土木設計マニュアル

〔砂　防　編〕

平成27年3月
令和4年10月一部改正

１　準拠基準・法規等一覧

番号	名　称	発行所	制定（改定）年月
1	国土交通省河川砂防技術基準　同解説　調査編	国土交通省河川局	平成26年4月
2	国土交通省河川砂防技術基準　同解説　計画編	国土交通省河川局	平成24年6月30日
3	建設省河川砂防技術基準（案）　同解説　設計編［Ｉ］	建設省河川局	平成9年11月25日
4	建設省河川砂防技術基準（案）　同解説　設計編［Ⅱ］	建設省河川局	平成9年10月16日
5	河川砂防技術基準維持管理編（河川編）	国土交通省河川局	平成23年5月
6	砂防基本計画策定指針（土石流・流木対策編）	国交省河砂発第78号	平成19年3月13日
7	土石流・流木対策設計技術指針	国交省河砂発第54号	平成19年3月13日
8	砂防基本計画策定指針（土石流・流木対策編）解説	国総研第364号	平成19年3月13日
9	土石流・流木対策設計技術指針解説	国総研第365号	平成19年3月13日
10	「砂防基本計画策定指針（土石流・流木対策編）」及び 「土石流・流木対策技術指針」の解説について	国交省事務連絡	平成25年3月29日
11	砂防基本計画策定指針（土石流・流木対策編）および土石流・流木対策設計技術指針の一部変更と留意事項についてQ&A	国総研	平成26年1月16日
12	道路土工ー切土工・斜面安定工指針	（社）日本道路協会	平成21年6月30日
13	砂防堰堤中詰め材について	国交省事務連絡	平成21年11月25日
14	鋼製砂防構造物設計便覧	砂防・地すべり技術センター	平成21年9月25日
15	砂防ソイルセメント設計・施工便覧	砂防・地すべり技術センター	平成23年10月28日
16	新・斜面崩壊防止工事の設計と実例（本編）（参考編）	国土交通省（旧建設省）河川局砂防部	平成21年10月15日
17	防護柵の設置基準・同解説	（公社）日本道路協会	平成20年1月31日
18	集落雪崩対策工事技術指針（案）（本編・資料編）	建設省河川局砂防部 （社）雪センター	平成8年2月28日
19	砂防えん堤の設計Q&A	福島県砂防課	平成17年4月
20	砂防えん堤における前庭保護工位置の考え方について	福島県砂防課	平成25年9月30日
21	新降雨強度式について	福島県砂防課	平成26年3月19日
22			

２ 改訂概要

第1編 砂防

項 目		改 訂 概 要	
第1章	砂防の総論		修正なし
1-1	砂防の意義		修正なし
1-2	砂防法制定の背景・経緯		修正なし
第2章	砂防調査	第2章 砂防調査	修正なし
2-1	砂防調査の概念	2-1 総説	修正なし
2-2	生産土砂調査	2-2 基礎的な調査	修正なし
2-3	流送土砂調査	2-3 水系砂防調査	修正なし
2-4	砂防えん堤の基本調査	2-4 土石流対策調査	修正なし
		2-5 火山砂防調査	修正なし
		2-6 土砂災害に対するソフト対策調査	修正なし
		2-7 環境調査	修正なし
		2-8 流域・水系における流木調査	修正なし
		2-9 砂防経済調査	修正なし
		2-10 砂防えん堤の地質調査	修正なし
第3章	砂防基本計画	第3章 砂防基本計画	修正なし
3-1	砂防基本計画の概念	3-1 総説	修正なし
3-2	砂防基本計画の基本	3-2 砂防基本計画	現行基準に基づく更新・字句の加除修正
3-3	砂防施設計画	3-3 土砂生産抑制施設配置計画	修正なし
3-4	土石流対策	3-4 土砂流送制御施設配置計画	修正なし
3-5	流木対策	3-5 流木対策施設配置計画	修正なし
		3-6 火山砂防施設配置計画	修正なし
第4章	設計		
4-1	総説		修正なし
4-2	砂防えん堤		修正なし
4-3	床固工		修正なし
4-4	護岸工		修正なし
4-5	渓流保全工		修正なし
4-6	山腹工		修正なし
4-7	補償工事		修正なし
第5章	砂防設備の施工		
5-1	砂防設備の施工一般		修正なし
5-2	各種施設の施工における留意点		修正なし
5-3	砂防設備の維持		修正なし
第6章	砂防指定地の管理		修正なし
6-1	砂防指定地の管理		修正なし
6-2	台帳整備		修正なし
6-3	指定地等の標識設置について		修正なし
参考資料			
I	事業の調整		修正なし
I-1	砂防事業と治山事業		修正なし
I-2	砂防事業と土地改良事業		修正なし

第2編　地すべり

項　目			改　訂　概　要
第1章	地すべりの概要		
1-1	地すべりの定義		修正なし
1-2	地すべり現象		修正なし
1-3	地すべりの分類		修正なし
1-4	地すべり防止区域		修正なし
1-5	地すべり防止工事基本計画		修正なし
1-6	地すべり防止区域台帳		修正なし
第2章	地すべりの調査		
2-1	地すべり調査の概説		修正なし
2-2	予備調査		修正なし
2-3	概査		修正なし
2-4	精査		修正なし
2-5	地すべり解析		修正なし
2-6	地すべり予測		修正なし
2-7	地すべり調査報告書		修正なし
第3章	地すべりの計画		
3-1	地すべり防止計画の基本		修正なし
3-2	地すべり防止施設の計画		修正なし
第4章	地すべり防止施設の設計と施工		
4-1	概説		修正なし
4-2	抑制工の設計と施工		修正なし
4-3	抑止工の設計と施工		修正なし
第5章	地すべり防止区域の管理		
5-1	地すべり防止区域		修正なし
5-2	地すべり防止区域指定申請		修正なし
5-3	標識の設置		修正なし
5-4	防止区域の管理		修正なし
5-5	台帳の整備		修正なし
5-6	地すべり防止工事基本計画		修正なし
5-7	概成報告書		修正なし

第3編　がけ

項　目			改　訂　概　要
第1章	急傾斜地の概要		
1-1	急傾斜地法の目的と特徴		修正なし
1-2	急傾斜地崩壊危険区域と災害危険区域		修正なし
1-3	指定の対象となる土地の区域		修正なし
1-4	指定の基準		修正なし
1-5	指定の手続		修正なし
1-6	指定の効果		修正なし
1-7	事業の財源		修正なし
第2章	急傾斜地の調査		
2-1	概説		修正なし
2-2	指定区域調査		修正なし
2-3	急傾斜地調査		修正なし
2-4	基本調査		修正なし
2-5	地盤調査		修正なし
2-6	環境調査		修正なし
2-7	崩壊斜面等調査		修正なし
第3章	急傾斜地崩壊対策計画		
3-1	急傾斜地崩壊対策計画の基本		修正なし
3-2	急傾斜地崩壊防止施設計画		修正なし
3-3	環境対策計画		修正なし
第4章	急傾斜地の設計と施工		
4-1	概説		修正なし
4-2	抑制工の設計、施工		修正なし
4-3	抑止工の設計、施工		修正なし
4-4	その他の施設の設計、施工		修正なし
第5章	急傾斜地の管理		
5-1	急傾斜地崩壊危険区域		修正なし
5-2	急傾斜地崩壊危険区域指定申請		修正なし
5-3	標識の設置		修正なし
5-4	区域の管理		修正なし
5-5	急傾斜地崩壊危険区域台帳整備		修正なし
5-6	急傾斜地崩壊防止施設の管理		修正なし
第6章	雪崩対策事業		
6-1	雪崩の定義と分類		修正なし
6-2	雪崩対策事業の概要		修正なし
6-3	雪崩の調査		修正なし
6-4	雪崩防止施設計画		修正なし
6-5	雪崩防止施設の設計と施工		修正なし
6-6	雪崩防止施設の維持管理		修正なし
参考資料			
Ⅰ	災害の報告		
Ⅰ-1	がけ崩れ、地すべり、土石流による被害状況報告の提出		修正なし
Ⅰ-2	急傾斜地崩壊防止施設災害の報告		
Ⅰ-3	雪崩災害による被害状況報告の提出		修正なし

土木設計マニュアル〔砂防編〕
総　目　次

第１編　砂　　防

第1章 砂防の総論 ・・・

5－3　砂防設備の維持 ・・・

5－5　台帳の整備 ・・・

6－1　雪崩の定義と分類 ····· 第3編 6－ 1
6－2　雪崩対策事業の概要 ····· 第3編 6－ 3
6－3　雪 崩 の 調 査 ····· 第3編 6－ 5
6－4　雪崩防止施設計画 ····· 第3編 6－ 5
6－5　雪崩防止施設の設計と施工 ····· 第3編 6－ 5
6－6　雪崩防止施設の維持管理 ····· 第3編 6－ 5
参 考 資 料 ····· 第3編 参－ 1
Ⅰ 災 害 の 報 告 ····· 第3編 参－ 1
Ⅰ－1　がけ崩れ、地すべり、土石流による被害状況報告の提出 ···· 第3編 参－ 1
Ⅰ－2　急傾斜地崩壊防止施設災害の報告 ····· 第3編 参－ 15
Ⅰ－3　雪崩災害による被害状況報告の提出 ····· 第3編 参－ 15

第1章　砂防の概論

1－1　砂防の意義 ・・・

第１章　砂防の総論

１－１　砂防の意義

「砂防」とは，土砂の生産を抑制し，流送土砂を扞止調節することによって災害を防止することである。

山地の斜面は，降水等により，表面侵食あるいはガリー侵食によって削りとられ，また，渓床や渓岸は，流水により縦横侵食を起こすことによって土砂の生産がたえず行われ，生産された土砂は不断に下流河川へと流送され，あるいは台風や不連続線等による異常降雨時には，莫大な量の土砂を流出させる。

このため，河状は常に変化し，河床上昇等の現象をきたし，水害の主要な原因を形成している。これを防止しようとすることが，いわゆる「治水上砂防」である。

古来，上流水源山地の荒廃を防止して，土砂の崩壊流出による河床の上昇を防ぎ，洪水の原因を除去することは，河川改修とともに重要な治水対策の一つとされてきたところであって，砂防工事の目的も，このような地帯における生産土砂の抑制と流送土砂の合理的な処理によって，その流域における土砂災害を防止軽減することにあるといえる。

（逐条砂防法より）

１－２　砂防法制定の背景・経緯

江戸幕府は，1660 年に，山城，大和，伊賀三国の木根堀取禁止並びに土砂留植苗方を令達し，1666 年には，「山川の掟」を発布し，木根堀取禁止及び山々植付を命じた。さらに，1683 年には，畿内の河川が大氾濫したため，幕府は，その原因を調査するとともに，1684 年には，再び「山川の掟」を発布し，近畿７箇国にその実施を強く促した。特に，幕府は，淀川の水運に対して関心が深かったことから，河村瑞軒の淀川河口の埋塞を防止するためにはその水源山地の砂防工事が必要であるという意見を採用し，安治川の開削と同時に，淀川水源の砂防工事を津ほか 11 藩に命じた。

また，明治５～６年頃，治水事業を指導するためオランダ人技師（ドールン，リンドウ，エッセル，デレーケ等）が来日すると，相前後して，後の治水三法と称される河川法，砂防法，森林法の先駆けとなるような令達が発せられた。

明治 20 年代に頻発した大水害に対処するため，明治 29 年に河川法が，同 30 年砂防法と森林法が制定された。

砂防法は，従来の，特に淀川で行われていた諸規制を根幹としていたことから，主旨は，「治水上砂防ノ為」とした。その後，河川法が昭和 39 年に全面改訂された今日においても，治水上砂防の目的を達するための基本法となっている。

第2章　砂防調査

2－1　総説 ・・・

第２章　砂防調査

2－1　総説

「国土交通省河川砂防技術基準（調査編）」第１７章砂防調査　第１節総説による。

2－2　基礎的な調査

「国土交通省河川砂防技術基準（調査編）」第１７章砂防調査　第２節基礎的な調査による。

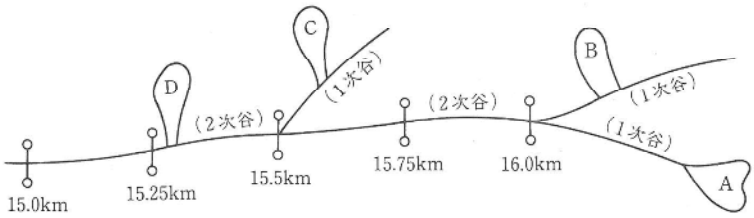
【補足】

現地調査から生産土砂量を推定する場合は、次のとおりとする。

(1) 土砂供給地点

図 2－2－1 によって例示すると，崩壊地ＡおよびＢは河道距離 16.0 ㎞，Ｃは 15.5 ㎞，Ｄは 15.3 ㎞である。

図 2－2－1



(2) 規模

①　元斜面の設定

まず最初に崩壊が起きる前の元斜面を推定して設定する（**図 2－2－2)**。この作業は個人差が生じやすいので，できれば崩壊面に多数の縦横断線を設けて図面上で設定することが望ましい。図面上で設定する場合も，やむをえず目測で推定する場合も，崩壊地に接続する斜面の形状に準ずることが判断の基準となる。

②　平均値，平均長，面積，平均深

平均幅および平均長は，元斜面と崩壊面の交点間の平均長で表す。面積はこれらの交点を連ねた図形の面積であり，平均深は元斜面より崩壊面までの深さの平均である。これらは崩壊土と残土について別に計上する。

図 2－2－2　元斜面の設定

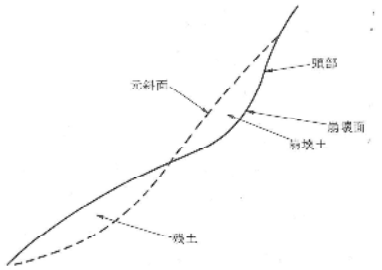


表 2−2−1　崩壊現況調査表

河川名		水系名		調査年月日	

渓流名	支渓名	土砂供給地点	山腹崩壊渓岸崩壊別	規模				崩壊土量	残土量
				平均幅	平均長	面積	平均深		

流出土砂量	拡大生産見込量	地質	勾配		わき水の有無	流心に対する角度	形状	崩壊時期	原因	摘要
			頭部	残土						

＊規模欄上段は崩壊土について，下段は残土について記す。

(3) 崩壊土量，残土量，流出土砂量

崩壊面積×崩壊平均深＝崩壊土量（A）

残土面積×残土平均深＝残土量（B）

（A）－（B）＝流出土砂量

(4) 拡大生産見込量

表 2−2−1 の地質より後にあげた項目を参考に，かつ現地を眺めて崩壊がどれだけ拡大するかを検討し，その場合に生産される（崩落する）土砂量を推定する。

(5) その他

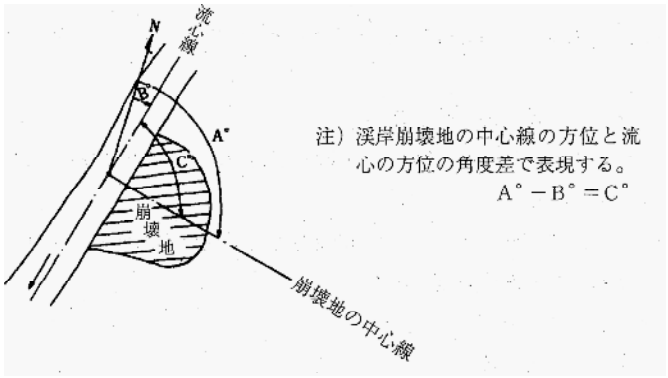
表 2−2−1 の地質より後にあげる項目は，崩壊地における土砂量の推定に定性的に参考となる事項である。

① 地質

崩壊を起こした地層が何であるかを調査する。分類は次のようである。(i)崩積土，(ii)表土，(iii)風化残積土，(iv) 岩。(iii)は，基岩の風化物であり，(iii)，(iv)については基岩の名称も必要とする。

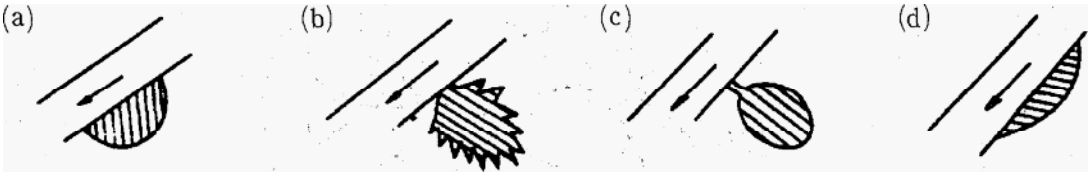
② 流心に対する角度

渓岸崩壊地の中心線の方位と流心の方位との角度差である。



③ 形状

(a)半円筒状，(b)樹枝状，(c)スプーン状，(d)三日月状等，形状の特徴を捉えて簡単に表現する。



2－3 水系砂防調査

「国土交通省河川砂防技術基準（調査編）」第１７章砂防調査　第３節水系砂防調査による。

2－4 土石流対策調査

「国土交通省河川砂防技術基準（調査編）」第１７章砂防調査　第４節土石流対策調査による。

2－5 火山砂防調査

「国土交通省河川砂防技術基準（調査編）」第１７章砂防調査　第５節火山砂防調査による。

2－6 土砂災害に対するソフト対策調査

「国土交通省河川砂防技術基準（調査編）」第１７章砂防調査　第７節土砂災害に対するソフト対策調査による。

2－7 環境調査

「国土交通省河川砂防技術基準（調査編）」第１７章砂防調査　第８節環境調査による。

2－8 流域・水系における流木調査

「国土交通省河川砂防技術基準（調査編）」第１７章砂防調査　第９節流域・水系における流木調査による。

2－9　砂防経済調査

「国土交通省河川砂防技術基準（調査編）」第１７章砂防調査　第１０節砂防経済調査による。

2－10　砂防えん堤の地質調査

2－10－1　総説

近年の社会経済の発展にともない都市化が進展し，渓流沿いにまで家屋が立ち並び，直接的な土砂災害が頻発している。このため土石流対策として比較的規模の大きい砂防えん堤が各地に築造されるようになり，従来の砂防えん堤としてでなく，貯水ダムと全く同様の配慮をしておかねばならないものもでてきた。

従ってダムサイトの選定には，単に地形上からの狭搾部であるとか，一部岩盤の露頭等による判断のみでなく，地質，岩質，岩盤の支持力，断層，シーム等の方向の確認による基礎岩盤の剪断応力の検討，さらに岩盤の透水性についても調査した上で決定されるようになってきた。

砂防えん堤の設計に･当っても，湛水時における地震力，揚圧力等についての条件や滑動についての安全性の検討も必要となっている。従ってダムサイト決定前の概査，設計のための実施調査は十分に行うとともに，施工に際しては基礎地盤の状況を確認し，必要な措置を講ずることが望ましい。

2－10－2　地質調査の方針

砂防えん堤の地質調査では，必要に応じて次の調査を行う。

(1) 概　　査
(2) 設計調査
(3) 材料調査
(4) 細部調査
(5) 完成後の調査

砂防えん堤を施行しようとするには，まず基礎となる地質を吟味することから始めなければならないが，地質の状態によっては施工が不可能な場合もあり，また地質に欠陥があれば施工に困難をきたし，経費も予想外に必要となるものである。そのため砂防えん堤の施行にあたっては必ず地質調査を行う。

(1) 概査は，１つの水系に砂防えん堤の建設計画がたてられ，既存資料および地形上の判断から１ないし数箇所の候補地点が選定された場合に，おおよその高さ，型式および工事の難易を判定し，砂防えん堤の建設の可能性あるいは優劣について判断するために必要な地質情報を求めるための予備的な調査試験である。例えば貯水池周辺の地すべり調査，第四紀断層調査，ダムサイトの概略調査等がある。

(2) 設計調査は，おおよそ砂防えん堤建設の可能性があると判断された地点について，砂防えん堤の高さ，型式規模，位置および中心線などを選定し，砂防えん堤の設計および砂防えん堤の建設に付随する工事に必要な地質情報を求めるための調査試験である。概査で抽出された貯水池およ

びダムサイトにおける問題点の解析のため，ボーリングや調査横坑を主体とした調査試験を行う。

(3) 材料調査は，想定される砂防えん堤の型式，規模に応じて必要とされる砂防えん堤の堤体材料について，使用可能な質のものが十分な量だけ確保できるかどうか，より経済的に，かつ周辺環境に対して極力悪影響を少なくして取得できるかどうかなどの検討のために必要な地質情報を得るための調査試験である。

(4) 細部調査は，設計調査によって設計に必要な地質情報が得られて，設計された後の段階において，設計の細部の詰め，施工時や完成後の維持管理に必要な条件について行う調査である。
(5) 完成後の調査は，砂防えん堤の完成後に，保安などの必要が生じた場合に新規に行う調査である。

2－10－3　地質調査のフロー

地形・地質的要素は，砂防えん堤の設計，工期，工費に密接な関係があるばかりでなく，安全性にも重大な関係がある。それゆえ，砂防えん堤を設計するにあたっては，地形，地質は重要なポイントの一つであるから，それを無視することはもとより過小に評価して調査をなおざりにすることは許されない。特に最近は地形あるいは地質条件が劣悪になってきているので従来にもまして入念な調査を行ない事前に十分情報を把握しておく必要がある。

図 2－10－1　建設の流れと調査手順との対応

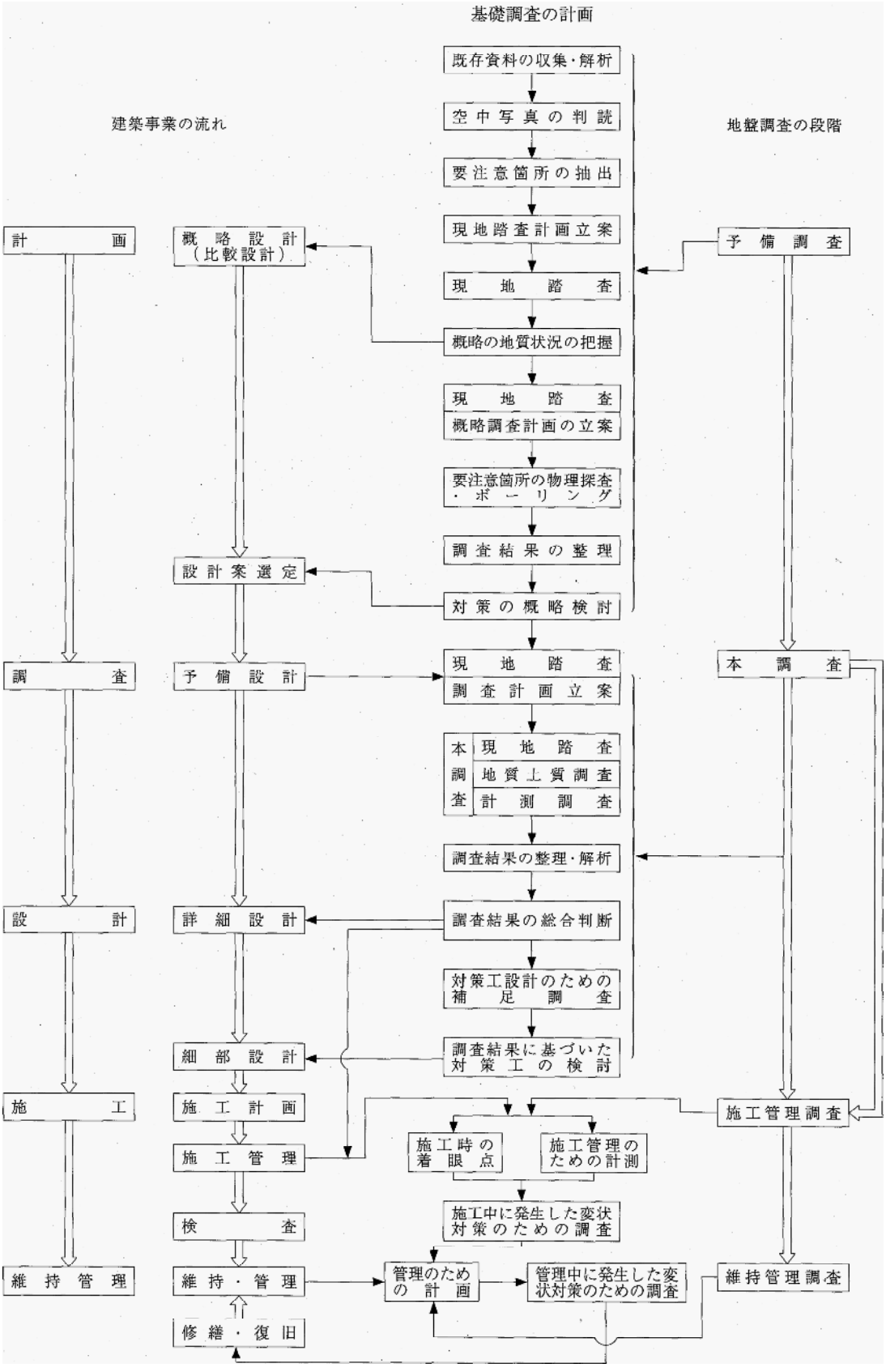


図 2－10－2　調査計画立案の流れ

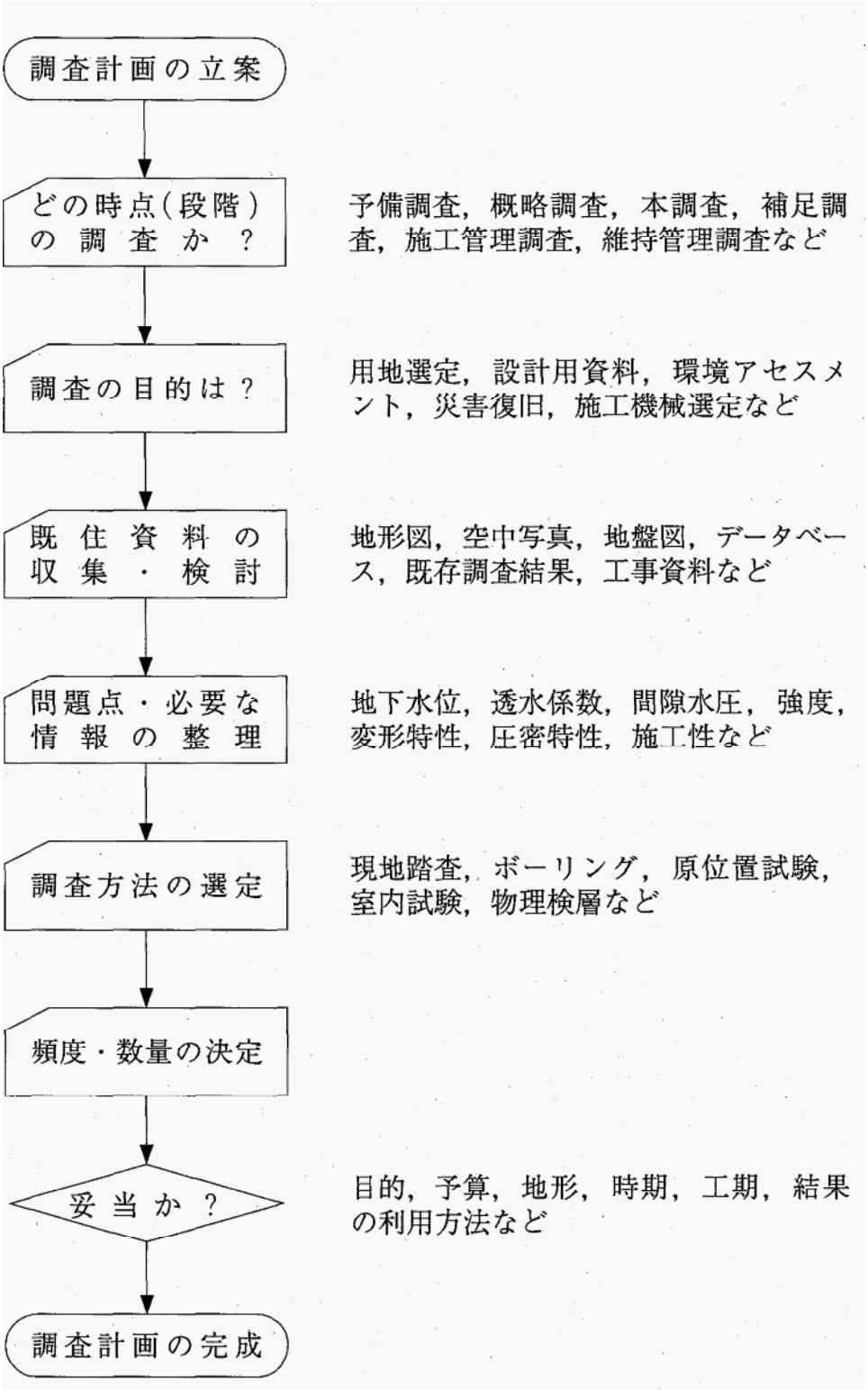


表 2－10－1　主な地盤調査方法と検討項目の関係

調査方法＼検討項目	地層構成	物理特性	地下水・浸透性	締固め特性	圧密特性	強度特性	支持力特性	変形特性	施工管理	維持管理	環境調査	災害調査	対象地盤 粘性土	砂質土	岩盤
資料調査	◎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○
地表地質踏査	◎									◎	○		○	○	○
弾性波探査	○	△				○				△	△		○	○	○
電気探査	○		○							△	△		○	○	○
音波探査	○	△											○	○	○
常時微動測定	△										○		○	○	○
速度検層（PS検層）								○		△			○	○	○
電気検層			○								○		○	○	○
機械ボーリング	◎												○	○	○
標準貫入試験	○	○				○	◎	△	○	○			○	○	△
簡易動的コーン貫入試験	△					○	○		○	○			○	○	
スウェーデン式サウンディング試験	△					○	○		△	○	△		○	△	
ポータブルコーン貫入試験	△					○	○		○	○			○	△	
オランダ式コーン貫入試験	○					◎	○		○	○			○	○	
電気式静的コーン貫入試験	○					◎	○		○	○			○	○	
ベーンせん断試験						◎	○						○		
孔内水平載荷試験						○	◎	◎	△				○	○	○
地下水位測定(間隙水圧測定含む)			◎						○	○	○		○	○	○
現場透水試験			◎							○	△		○	○	
揚水試験			◎								△		△	○	△
湧水圧による透水試験			◎											△	○
ルジオン試験			◎											○	○
地下水流速流向測定			○							○	○		○	○	○
地盤の平板載荷試験							◎	○	○				○	○	
道路の平板載荷試験							◎	○					○	○	
現場CBR試験							◎		○	△			○	○	
現場密度試験		◎							◎				○	○	
現地計測									◎	◎	△		○	○	○
物理試験(含水比,粒度試験など)		◎	○										○	○	
締固め試験				◎					◎				○	○	
圧密試験			○		◎			◎		○	○		○		
透水試験			◎							△	△			○	
力学試験(一軸，三軸試験など)						◎	◎	◎	○	○			○	○	○
備考	凡例 ◎：頻繁に用いられる ○：用いられる △：まれに用いられる												○：適する △：やや適する		

2－10－4　概査

概査は計画の段階における調査で，相当広い範囲にわたって踏査し，砂防えん堤を施行しようとする谷の全般的な地質，成因等について調査し，最も適当な基礎岩盤のところを砂防えん堤地点として選定することであり，その調査範囲は設計調査に移行し得るか否か判断しうる地質資料が得られる範囲とする。このため概査においては，地質図作成のための地表踏査，空中写真判読，地質踏査を必要に応じ実施する。概査のうち，一般にハイダム以外の砂防えん堤を施行しようとする場合は、地表地質踏査が中心となる。

(1) 地表地質踏査

「国土交通省河川砂防技術基準（調査編)」第１５章土質地質調査　第４節ダムの地質調査

４．３．４地表地質踏査による。

【補足】

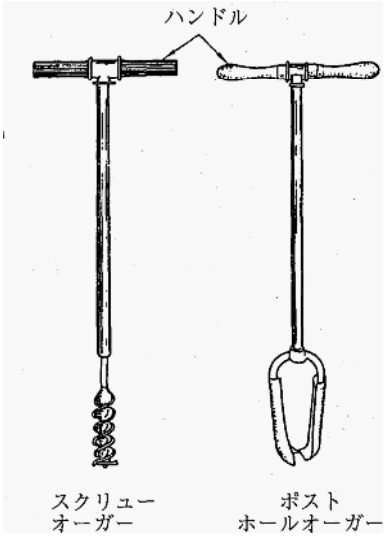
① 既存の資料及び地形調査の成果品，主として平面図などから流域全体について踏査をすることは勿論だが，特にダムサイト付近の踏査は入念に行い，露出している岩盤の状況，岩質，亀裂の方向，河床勾配の急変地点などを確認する。

② 市販されている，地盤地質図及び，砂防えん堤施工付近の砕石場や橋梁下部工事等の地質図を参考にし，岩盤線，岩質，亀裂の方向などにも注意する。

③ 大雨時における流域内の出水の状況，ダムサイト付近の林相，斜面上に成育する樹木の根元の湾曲の度合なども踏査で確認し，地すべり地帯かどうかの検討をする。

④ 表土及び，河床堆積物の厚さを確認するために簡便なハンドオーガーボーリング等で調査する。

図 2－10－3　代表的ハンドオーガー



⑤ 現地踏査において露頭の少ない場合や特に精密な調査を行う必要のある場合には，トレンチやピットを掘って調査する。

（トレンチとは表土が薄く，基礎岩盤が直ちに露出すると判断される場合には工費も少なく

非常に有効な方法であるが，植生への悪影響や斜面崩壊の誘因とならないような配慮が必要である。）

⑥　調査結果は，以後の諸調査の立案や他の調査法による調査結果の解析の基礎データとして利用できるようにまとめておく。

(2) 物理探査

「国土交通省河川砂防技術基準（調査編）」第１５章土質地質調査　第４節ダムの地質調査４．３．５物理探査による。

2−10−5　設計調査

設計調査は，砂防えん堤の位置，規模，型式などを選定し，設計及び建設に付随する工事に必要な地質情報を求めるための調査，試験でありその調査範囲は砂防えん堤施工のための具体的な設計施工計画を行い得る資料が得られる範囲とする。設計調査では基礎地盤内部を直接判定できる調査横坑，ボーリングを主とし，その他得られた情報を集成するために詳細な地質調査を行うものとする。

またハイダムの場合基礎岩盤の岩級区分，岩盤の強度，変形係数，弾性係数やルジオンテストによる透水試験を実施するとともに，必要に応じ岩盤試験やグラウチイングテストを行う。

調査横坑，ボーリングの箇所，数量，深度などは堤体の規模，型式，形状などに左右されることが多い。従って，堤高 15.0 m 以上の場合と堤高 15.0m 未満の場合では調査の項目範囲が当然区別される。

(1) 設計調査の範囲

①　堤高 15.0m 以上の場合

「国土交通省河川砂防技術基準（調査編）」第１５章土質地質調査　第４節ダムの地質調査４・２・４設計段階（２）調査範囲による。

②　堤高 15.0m 未満の場合

砂防えん堤のダム軸及び副堤の位置を調査する。砂防えん堤基礎に近接して大規模な地質構造線や異なる岩質の境界（不連続面）が存在すると推定される場合などは必要に応じこれより外側まで調査し，工事や湛水によって発生することが予測される地すべりあるいは崩壊予想箇所及び仮設備関連箇所についても，調査しておく必要がある。

図 2−10−4　設計調査における調査範囲

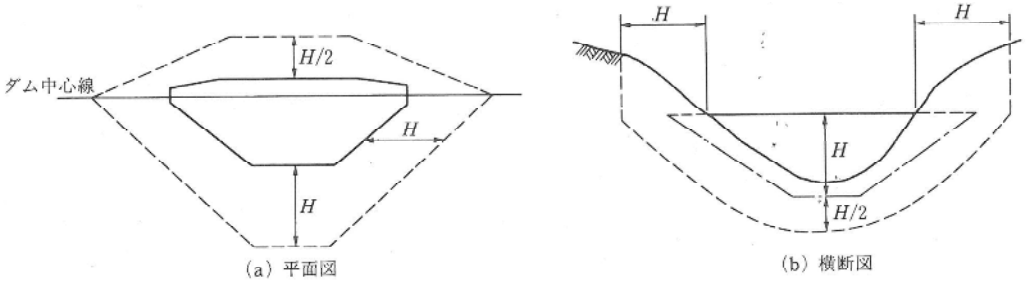
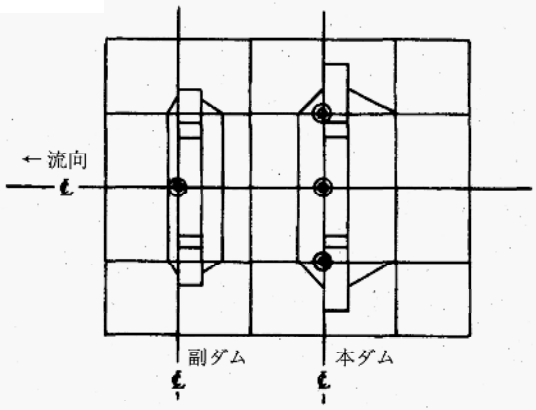


表 2－10－2　砂防えん堤地質調査の方法と目的

項目 / 調査方法	調査項目または目的	調査内容	対応	成果品	摘要
1．調査	砂防えん堤計画の可否判断	岩質及び地質構造 断層，破砕帯，風化，段丘岩質露出状況，層理，クラック，湧水		地質平面図 表層地質横断図	
2．ボーリング	支持力，不等沈下	岩質，硬さ，風化程度，断層	コンソリデーショングラウト 基礎の形状	ボーリング柱状図	径66㎜以上 深さはダム高さの半分以上
（コア採取）	斜面のすべり面	クラック，斜面の粘土層の確認	抑止杭，PCアンカー工	すべり面	
	岩級区分	c，ϕの調査	ウォール工，排水工		
（注入試験） （グラウトテスト）	透水性 グラウトの注入状況の確認	透水試験，ルジオンテスト 注入とその周辺のコアボーリング	カーテングラウト	透水係数図 ルジオンマップ グラウト孔配置間隔の決定	
3．弾性波探査	岩級区分	風化，基礎掘削計画 断層，破砕帯	コンクリート置換，コンタクトグラウト，コンソリデーショングラウト，プラグコンクリート	弾性波速度図 地質横断面図	ボーリング調査と併用する
4．電気探査	透水層	地下水位		地下水位図	
5．横坑	原位置試験	岩石硬さ，クラック風化，断層，破砕帯，湧水漏水，未固結層，岩盤強度試験ブロック剪断試験		調査横坑（地質）展開図	火薬使用によるゆるみ除去の必要あり

図 2－10－5　ボーリングの配置



凡　例
◎ボーリング施工箇所
（必要に応じて試掘を実施する）

⑵ 調査坑

「国土交通省河川砂防技術基準（調査編)」第１５章土質地質調査　第４節ダムの地質調査４．３．７調査坑等による調査による。

⑶ ボーリング調査

「国土交通省河川砂防技術基準（調査編)」第１５章土質地質調査　第４節ダムの地質調査４．３．６ボーリング調査による。

⑷ 岩級区分

「国土交通省河川砂防技術基準（調査編)」第１５章土質地質調査　第４節ダムの地質調査４．３．１１ダム基礎等の地質調査結果の取りまとめ方法　（３）地質工学性状の整理による。

〈参考〉基礎岩盤の評価を以下に示す。

1　地質的不連続面

岩石あるいは岩盤は初生的な異方性（ある方向に分離しやすくなったり，すべりやすくなったりする性質）を持つが，二次的にも，小さいものから順に，構成物質のへき開，ヘヤークラック，割れ目（きれつ，節理），しゅう曲，断層及び構造破砕帯と種々の破壊が生じている。これらはすべて大なり小なり地殻運動に関係して生じているものであり，岩石は当然の結果として，二次的変化を受け，機械的，物理的破壊を生じている。

(1) 鉱物のへき開

岩石を構成する鉱物には機械的打撃によって特定の面で破壊する性質を持つものが多い。そのような性質をへき開といい，割れた面をへき開面という。これは鉱物の結晶を形づくる原子の結びつきで強い面と弱い面とができていることにもとづく。へき開性の著しい鉱物は概してもろい。圧砕をうけた花崗岩は鉱物粒子にも細かいひび割れが生じて砂状あるいは粉状に崩れることが多いが，これもへき開の性質が寄与していると考えられている。割れ目の面がほぼ密着しているが，細く糸状に縁が切れているのをヘヤークラックと呼んでいる。

(2) 割れ目

一般に割れ目という語に「割れ目」「節理」「きれつ」「ひび割れ」を包含させている。節理は成因的に理由のつきやすい比較的規則正しいもの，きれつは不規則なもの，割れ目はその総称，割れ目の発生する原因は火山岩（安山岩など）では急速に冷却する際の冷却節理がまず考えられるが，一般の岩石では岩盤に生じた圧縮および引張応力によって発生したと考えられる。均質，等方に近いものであれば，規則的な形で発生するが，前述のように岩石には，初生的不均質性および異方性が存在するので，弱い面や方向の影響と，応力の大きさ・方向との複雑な組合せになり，模式的な方向性，規則性を生じない場合が多い。さらに地質現象は長年月の間に行われたものの積み重ねであるから，時代によって応力や岩盤状況も異なるので，ますます複雑になる。しかし岩盤の性質を問題にするときに，やはりこの割れ目の方向性，頻度，規模，面の延長，面の状態（凹凸，カーブ，雑物の有無）がもっとも注意されるべき重要な要素である。風化現象も割れ目から進行して行くので，割れ目の状況をしっかり把握しておく必要がある。

(3) しゅう曲

地殻運動の際，強大な水平応力が徐々に岩石に加わると，大きなマスのまま岩石は変形しはじめる。とくに層理の発達した堆積岩や，片理のみえる変成岩では，岩石の初生的構造が乱されて，地層が曲がっている現象を見受けることが多い。このような岩石の変形，地層の乱れをしゅう曲という。

応力が徐々に高まり，それに対し連続的な変形で抗しきれなくなると，剪断が起こり，割れ目が発生し，そこで応力が解放状態になる。さらに応力が著しくなると断層に発展する。

(4) 断　　層

断層はある面を境として，両側の地層が相対的に移動したものである。そして，その際に，岩石が破砕されて生じた断層粘土または角礫が介在しているものが多い。断層は工学的には一

般に次の性質を持つものである。

ア　周囲にくらべて非弾性的

イ　強さが小さい

ウ　周囲にくらべて透水性が大きい

断層の周囲には割れ目などが多いのが普通であるが，これによって上の性質はさらに助長される。断層によって破砕された部分や割れ目に熱水鉱液や温泉，噴気などが上昇して周囲に変質を生じた場合にシームと呼んでいる。シームは粘土物質を有している場合がほとんどである単純な断層よりもダム基礎等では有害な場合が多い。

(5)構造破砕帯

断層は単独で一本のみ存在するということはむしろまれで，普通何本かの断層が集まって，大きくみると全体として破砕帯をなしていることが多い。実際問題では，構造物の大きさと破砕帯の大きさとの関係，および構造物と破砕帯の位置関係によって，全体として一本の断層と同様に取り扱われたり，個々の断層ごとに別個に取り扱われたりしている。

2　風化と変質

(1)物理的風化

物理的風化とは，化学組成や鉱物組織がほとんど変化することなく単に細かく破壊，分離される現象をいう。寒冷地や異常乾燥地においては，主として物理的風化が顕著にみられるが，湿潤な温帯，熱帯では少なく，また化学的風化とあいともなって進行する。物理的風化の中では，気温，氷霜，水酸化物が生成される場合に発生する圧力，植物の根の成長による割れ目の増大，飛砂や氷河による削剥等がある。

(2)化学的風化

岩石が化学変化をおこし，あるいは化学組成の変更を行って分解していくことであり，主なものは溶解作用，酸化作用，水酸化作用，炭酸塩化作用等である。これらは主として水，炭酸ガス，酸類によって行われる。

(5) 室内試験

「国土交通省河川砂防技術基準（調査編)」第１５章土質地質調査　第４節ダムの地質調査４．３．１０岩石の室内試験による。

①岩石の地質分類

岩石は成因的に火成岩，堆積岩，変成岩に３分類され，それぞれは更に，造岩鉱物の種類，組織，粒度，変成度等の違いにより細かく分類されるが，規格化された分類法は現在ない。表２－４－２～表２－４－４に火成岩，堆積岩，変成岩のおおまかな一般的な地質分類を示す。更に細かく地質分類を行うには，有色鉱物名，典型的に発生する所の地名，地質時代名を付ける場合が多い。

表 2－10－3　火成岩の分類

産状＼主要鉱物	酸性岩（石英＋正長岩＋雲母）	中性岩（斜長石＋角閃石または黒雲母）	塩基性岩（斜長石＋輝石）
火山岩（噴出岩）	流紋岩 石英粗面岩	安山岩	玄武岩
半深成岩	石英斑岩 花崗岩	玢岩	輝緑岩
深成岩	花崗岩	閃緑岩	斑レイ岩

表 2－10－4　堆積岩の分類

成因＼粒度			細粒 → 粗粒			
砕せつ堆積岩	火山砕せつ	未固結－固結	火山灰			火山礫
			凝灰岩			集塊
	水性砕せつ	未固結－固結	泥	砂	礫	
			泥岩	砂岩	礫岩	角礫岩
			頁岩	硬砂岩		

成因＼生成物質	けい酸質	石灰質	硫黄質	炭質	歴青質	鉄質	塩類
化学的堆積岩	けい華 チャート	石灰華 石灰岩	硫黄華			褐鉄鉱	岩塩
有機的堆積岩	けいそう土 放散虫チャート	白亜 石灰岩		泥炭 石炭	土歴青岩		

表 2－10－5　変成岩の分類

接触変成岩		ホルンフェルス　結晶質石灰岩
動力変成岩	広域変成作用	粘板岩　千枚岩　結晶片岩　片麻岩　じゃ紋岩
	圧砕変成作用	圧砕岩

(6) 透水性試験

「国土交通省河川砂防技術基準（調査編)」第１５章土質地質調査　第４節ダムの地質調査　４．３．９岩盤の原位置試験　（３）透水試験による。

〈参考〉ルジオン試験

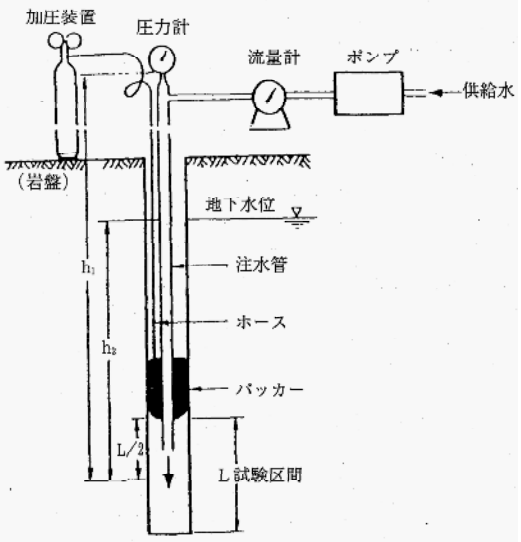
1．ルジオン試験装置の例

(1) ルジオン試験とはボーリング孔内をパッカーで区切った試験区間内に一定圧力で注水し，圧力と注水量からルジオン値を求める試験をいう。

(2) ルジオン値とは，試験区間内に0.98MN／m² {10kgf／cm²}の圧力で注水し，試験区間１ｍあたりの１分間の注水量(l)のことをいう。

(3) 孔径は原則として66㎜とする。また，試験区間の長さは原則として５ｍとする。

図４－１



2．試験結果の整理

(1) 一定注水圧力 p_0 で注水した流量と時間の関係を図化し，測定注水量 Q_0 を求める。

(2) 有孔注水圧力p（MN／m²){kgf／cm²}を次式で求める。

$$p = p_0 + r_w (h_1 - h_2 - h_3)$$

ここに，

p_0：注水圧力（MN／m²){kgf／cm²}

h_1：圧力計と試験区間中央の高さの差(m){cm}

h_2：平衡水位と試験区間中央の高さの差

h_3：管内抵抗による損失水頭(m){cm}

r_w：水の単位体積重量(MN／cm²){kgf／cm²}

(3) 単位長さあたりの注水量q（l／min／m）を次式で算定する。

$$q = \frac{Q_0}{L}$$

ここに，

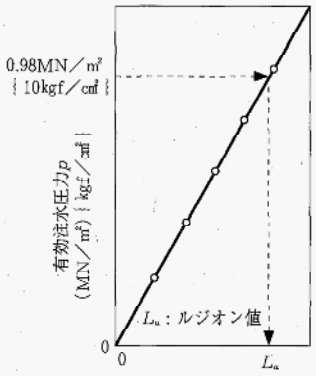
Q_0：測定注水量（l／min）

L　：試験区間の長さ（m）

(4) 有効注水圧力p（MN／㎡）{kgf／㎠}を縦軸に，単位長さ当たりの注水量q（l／min／m）を横軸にとり，測定値をプロットして図４－２のようにp－q線を描く。

一般の治水・利水ダム等，高ダムにおいては，カーテングラウトの目標値は１～２ルジオン，透水係数では10^{-5}であるが，砂防えん堤では高さ，水抜き孔等の関係より目標値を多少下げて（10ルジオン未満）計画されている。

図４－２　ルジオン値の求め方



単位長さ当たりの注水量q（l／min／m）

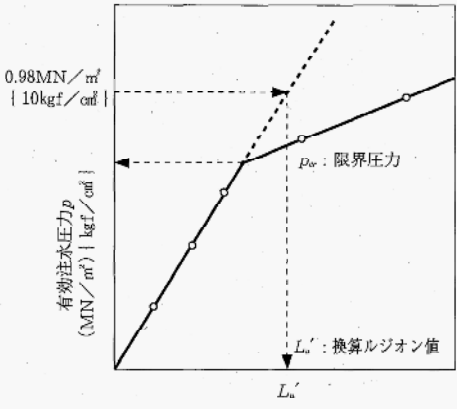
3. ルジオン値の求め方

(1) p－q線の直線関係から有効注水圧力0.98MN／㎡{10kgf／㎠}に相当する単位長さあたりの注水量（l／min／m）を求めてルジオン値L_uとする。

(2) p－q線において図４－３のような急な折れ曲がり点が生じた場合，二つの直線の交点の有効注水圧力を限界圧力p_{cr}（MN／㎡）{kgf／㎠}とする。

(3) 限界圧力，または最大注水圧力が0.98MN／㎡{10kgf／㎠}以下の場合は，図４－３の初期の直線部分を延長して有効注水圧力0.98MN／㎡{10kgf／㎠}に相当する単位長さあたりの注水量（l／min／m）を求めて換算ルジオン値L_u'とする。

図４－３　換算ルジオン値の求め方

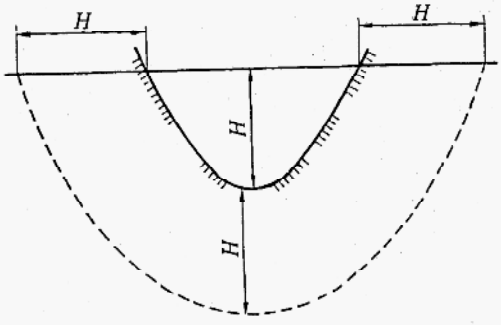


単位長さ当たりの注水量q（l／min／m）

4. ルジオンテストの範囲

建設初期に行うルジオンテストは，カーテングラウチングの予定範囲で河床部および左右岸において，少なくとも，ダムの最大水深程度の深さまで行うことが必要である。これは，河床部では水圧が高く，また，上部では岩盤が緩んで風化していることが多いためである。

図４－４　ルジオンテストの範囲



ルジオンテストの範囲

5．グラウチングテスト

注入圧力については，注入圧力をあげれば注入量が多くなり注入範囲も広がるが，それによって岩盤の局部的な破壊や浮上りが生ずるので注意しなければならない。

グラウチングテストは次の順序で行うものとする。まず，１次孔を掘削しルジオンテストを行って試験グラウトをする。更に２次孔を掘って１次グラウト効果の判定をルジオンテストで行った後，２次孔の試験グラウトをする。同様に３次孔，４次孔……と必要なだけ続ける。

グラウト孔の孔間隔は初め広くとり，所期の効果が得られるまで順次狭めていく。

(7) 総合解析

設計調査が終了した段階では、実施したすべての地質調査及び試験の成果を整理し，得られた地質情報について総合解析を行って，設計，施工，維持管理に対して基本資料となるべき報告書を作成する。

砂防えん堤の設計のために行われる種々の地質調査及び試験は，それぞれの方法の相違によって地質情報の性質が異なっている。そこで，それらを集大成し，相互に関連付けて，地質条件の最終結論をまとめる。地質専門家のみでなく，設計専門家の所見も加えて，基礎岩盤の工学的性質を明らかにし，砂防えん堤本体の設計，施工のみでなく，砂防えん堤建設に関連するもろもろの条件に対処し得るよう準備をしておく必要がある。総合解析において特に必要な事項は次のようなものがある。また，更に検討の余地のある問題点についても明記する必要がある。

① ダムサイトおよび貯水池の地質構造の概要（地質図，岩級区分図，ルジオンマップ）
② 砂防えん堤の安定上問題になる地質状況
③ 岩級区分の判定基準
④ 岩盤の諸試験の結果
⑤ 柱状図，コア写真等

グリッド方式によって，偏りが少ないように調査横坑，ボーリングが配置されて，必要な範囲の基礎岩盤の調査がなされれば，岩級区分を実施し，それに基づいて，原位置岩盤試験（強度，変形性）がなされる。それによって計測された岩盤の強度や変形性が，それぞれ岩級区分されたランクの岩盤の工学的性質であるという前提で，その広がりをマクロに見ていく必要がある。地形，断層破砕帯及び風化などの影響を考慮しながら，地質学的判断に基づいてある工学的性質をもつと評価された岩盤の分布を推定する。この一連の過程の結果が砂防えん堤基礎岩盤の岩盤評価である。記録表現は，各グリッドによる 1/500 水平断面図に表示すると設計との関連が最もつけやすい。

砂防えん堤の設計をするために重要な点は，全体の岩盤評価及び砂防えん堤の安定上重要な問題となる弱層，変質帯，堅岩線，地下水位，深層風化，緩み等である。このことについては設計技術者と十分協議して把握をしておかなければならない。この弱層の例として，砂防えん堤基礎面あるいは下流直下に存在する大断層（特に緩い角度で下流上がりの断層はコンクリート砂防えん堤にとって最もすべりやすい弱層になる。ブロック幅の 1／3 以上であると処理が困難で特殊な基礎処理工を必要とし，ブロック幅に近くなると安全性について疑問が生じてくる），水平あ

るいは低角度で岩盤に存在する厚さ１m以上の未固結層，風化部あるいは破砕部，砂利のような非常に透水性の高い地層，火山灰あるいは軽石層のような透水性があり，固結度の低い軽量の地層，頻度の高いシーム群，及び剥離性の強い片理・節理の集中などがあり，このほか，ダムサイトによって異なる種々の例がある。また，これら弱層の評価は砂防えん堤の型式及び規模とも関連するので，この点についても設計技術者の意見を十分用いるべきである。

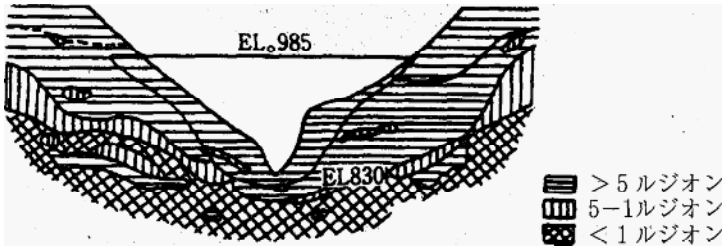
ルジオンマップは,ルジオンテストによって各ボーリングの各ステージごとに計測されたルジオン値を基にして,地質構造と岩質を考慮したうえで作成された透水度の一種のコンターマップである。

一般にダム軸を含む横断図あるいはカーテングラウト予定断面図に２次元的に表示する。このルジオンマップは，基礎岩盤のしゃ水性を推定し，あるいはグラウト計画を立てるための基礎資料となるものであるから，必ず作成して検討を加えなければならない。

グラウトの施工中あるいは施工後においても,ルジオンテストがなされれば新しいルジオンマップを作成してしや水性の向上結果を認定する必要がある(グラウチング前後のルジオンテストに関しては，土木学会編グム基礎岩盤グラウチングの施工指針を参照)。

ルジオンマップの例を**図 2－10－6** に示す。

図 2－10－6　基礎岩盤のルジオンマップ



(8) 資料の保存

地質調査及び試験で得られた資料は,それぞれ後日必要な場合に検討しあるいは参考にできるように整理して保存する。

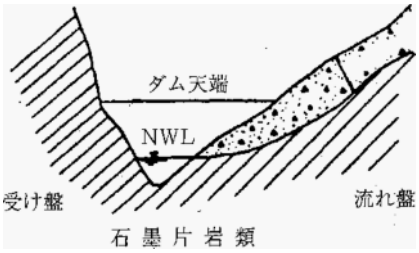
2－10－6　ダムサイトの一般的注意事項

砂防えん堤が築造されるような地点の地質構造は，例えば，単斜層型，互層型，接触型，段丘型，断層型に分類されるが，砂防えん堤基礎としてはそれぞれ次のような点に注意が必要である。

(1) 単斜層型

ダムサイトにおける谷の流路の方向と地層の層面とが平行するもので，地層が右岸，あるいは左岸のいずれかの一方に傾斜するものである。これは層面，または剥理面よりの漏水に対して考慮を払わなければならないほかに,「流れ盤」に相当する側の谷壁は緩傾斜で，地すべり，または崖錐層が厚く，切取り土量が多く，かつ岩盤を掘削した際「層すべり」をおこしやすい点等に特別注意する。

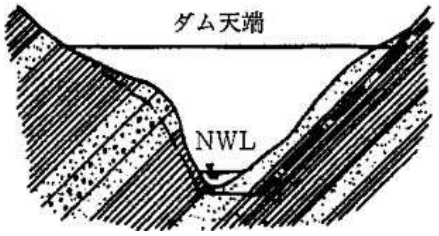
図 2－10－7　単斜層型



(2) 互　層　型

いろいろな岸石が互層しているときには，常に岩石の接触面に注意をはらうべきである。特に硬質の岩石と軟質の岩石が互層しているときは一層大切である。これは接触面で軟質の岩石が特に破砕されていることがあり，この接触面を通じて漏水が心配されるからである。なお一見異種の岩石の接触面と見えるところも，実際には断層による接触であることもあるので特別な注意を要する。

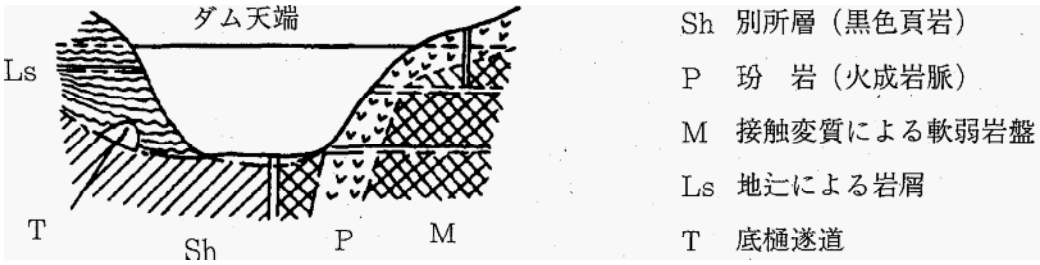
図 2－10－8　互　層　型



(3) 接　触　型

火成岩が砂防えん堤の基礎をなす母岩を貫いている場合であって，この時には接触変質作用のために両方の岩石の接触面に粘土，あるいは軟質岩盤の存することがある。これらの場合には接触面を通じて漏水の可能性や滑動等について十分検討する。

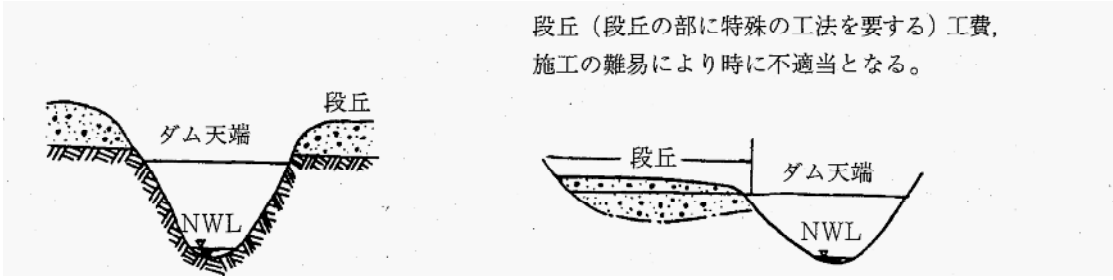
図 2－10－9　接　触　型



(4) 段　丘　型

段丘には河成のもの，湖成のもの等があるが，いずれも透水性の高いものであるから，その存在ヵ所いかんによっては砂防えん堤の建設に支障を来たすことがあり，またその堤高が自ら限定され，あるいは特殊加工をしなければならないことがある。段丘は堆積物として，砂礫層，粘土層より，また地形上平坦面等によって認められる。

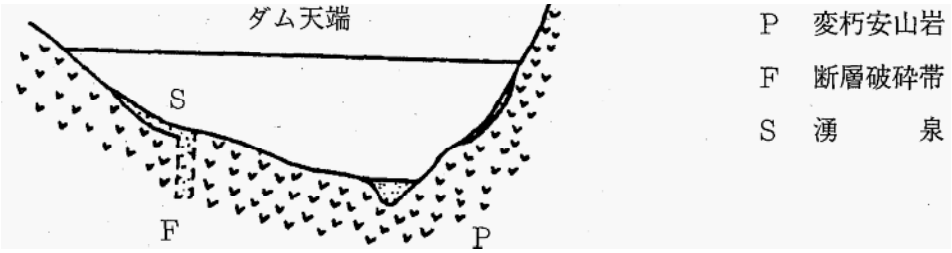
図 2－10－10　段　丘　型(堤高に関係を及ぼす)



(5) 断　層　型

ダムサイトに断層が走っているときには，その位置を変更することが望ましい。しかし実際には基礎地盤を掘削してはじめて認められるような場合もあり，また最初から断層の存在が知られていても，各種の条件がすぐれているときには，それらの断層が技術的に処理できるものであるかぎり，そこにあえて砂防えん堤を建設する場合もある。従ってダムサイトにおける断層に対しては，技術的に処理しうるか否かの見通し及び処理方法の研究が最も重要である。

図 2－10－11　断　層　型（洪積礫層を切る若い断層）



第3章　砂防基本計画

3－1　砂防基本計画の概念 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 第1編 3－ 1
3－1－1　総説 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 第1編 3－ 1
3－1－2　計画の考え方 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 第1編 3－ 1
3－2　砂防基本計画の基本 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 第1編 3－ 3
3－2－1　総説 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 第1編 3－ 3
3－2－2　水系砂防に関する基本的な事項 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 第1編 3－ 3
3－2－3　土石流対策に関する基本的な事項 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 第1編 3－ 13
3－2－4　流木対策に関する基本的な事項 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 第1編 3－ 13
3－2－5　火山砂防に関する基本的な事項 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 第1編 3－ 13
3－3　土砂生産抑制施設配置計画 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 第1編 3－ 14
3－3－1　山腹保全工 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 第1編 3－ 14
3－3－2　砂防えん堤工 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 第1編 3－ 14
3－3－3　床固工 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 第1編 3－ 18
3－3－4　帯工 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 第1編 3－ 20
3－3－5　護岸工 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 第1編 3－ 20
3－3－6　渓流保全工 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 第1編 3－ 22
3－3－7　砂防施設配置の参考例 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 第1編 3－ 27
3－4　土砂流送制御施設配置計画 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 第1編 3－ 30
3－4－1　砂防えん堤工 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 第1編 3－ 30
3－4－2　床固工 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 第1編 3－ 30
3－4－3　帯工 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 第1編 3－ 30
3－4－4　水制工 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 第1編 3－ 30
3－4－5　護岸工 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 第1編 3－ 31
3－4－6　遊砂地工 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 第1編 3－ 31
3－4－7　渓流保全工 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 第1編 3－ 31
3－4－8　導流工 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 第1編 3－ 31
3－5　流木対策施設配置計画 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 第1編 3－ 31
3－5－1　流木対策施設 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 第1編 3－ 31
3－6　火山砂防施設配置計画 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 第1編 3－ 31
3－6－1　火山砂防施設 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 第1編 3－ 31

第３章　砂防基本計画

3－1　砂防基本計画の概念

3－1－1　総説

「国土交通省河川砂防技術基準（計画編)」基本計画編　第３章砂防（土砂災害等対策）計画第１節総説による。

3－1－2　計画の考え方

火山地域と非火山地域とでは，発生する土砂の移動現象とその対応が異なる。そこで，この二つの地域に分類して砂防計画を策定することとしている。非火山地域で実際に発生している土砂災害は，その実態から大別して二つのタイプに分類される。

(1)　非火山地域での砂防

一つは，比較的小流域（ほとんどが流域面積5k ㎡以下）で土石流などの土砂流出により多くの人的災害を含む悲惨な災害が生じている例である。

他方は，水源山地からの土砂流出に伴い河床が上昇し，特に山地から平地に移るいわゆる谷の出口付近で洪水の氾濫を主とする広範囲な面積の災害が発生している。

土砂災害を防止するための砂防計画を考える場合には，これら各災害実態をよく理解し，災害を防止するのに必要な対応をしなければならない。

①　水系砂防

主として水源部での崩壊・地すべりなどから土砂流出をコントロールして，下流河川での土砂災害を防止すべく，治水事業の一環として水源山地を保全し水系一貫した対策を計画するものである。本計画は後述する地域砂防も包含するものである。

水系砂防が対象とする荒廃地域では大規模な降雨があると1km2 当たり 10,000～50,000m3 程度の土砂流出が予想されており，土砂災害防除のためには，これら荒廃地域の対応が重要となっている。

②　地域防災砂防

大河川の流域に存在する荒廃地域対策を主とする水系砂防計画の中で，中小河川で発生する土砂災害，特に人的被害をもたらす土石流災害を主とした土砂災害を防除するための砂防計画を地域防災砂防という。

土石流は，主に集中豪雨などの豪雨時に発生する土砂移動現象の１つであるが，一定の場所での発生頻度が小さくかつその継続時間も短いこと，そして発生が山間部で起こることなどの原因から，発生のメカニズムはもちろん，流動・停止のメカニズムも完全には把握されていない特異な現象である。一方では，その破壊力がきわめて強大であり，土石流の流下路に当たったところでは家屋の破壊や田畑の壊滅的被害を与え，しばしば多くの人命が失われている。

平成 13 年の国交省調査によると，人家が５戸以上の集落に影響を及ぼす土石流発生の危険のおそれのある渓流は全国で 183,863 渓流と言われている。

このような土石流災害の発生のおそれのある渓流に砂防工事を実施し，山地を保全して人命や資産を保全するための砂防計画の重要度は高い。

以上は非火山地域で発生する土砂災害の実態を考えた砂防計画の基本となる砂防の考え方だが，両者の調整を図って山地から河口に至る河川での土砂によるトラブルを防除することが主目的であり，併せて，河川の治水上，利水上の機能の保全を図りかつ望ましい環境の確保を図るべく，地域の声を聞きながら土砂の生産・流出をコントロールするための砂防計画が樹立されなければならない。

(2)　火山地域での砂防

火山地域で発生する土砂災害は，起こりうる現象が多種多様である。またその現象の移動速度が速い。加えて，現象の規模が大きいため，その影響範囲が広いという特性を有する。そのため，多数の犠牲者を伴う災害になることが考えられる。

日本は世界でも有数の火山国であり，火山およびその周辺は地形的景観や火山の恵みともいえる温泉などにより，国立公園等の観光地として多くの人が訪れ，また生活する土地でもある。

今後 21 世紀に向けて，高速交通体系の整備や余暇時間の増大に伴い，より多くの人々が訪れる地域となりうる。そこで多種多様な土砂災害に対し，安全な地域づくりが望まれている。

そのためには火山砂防計画を策定して安全確保と環境を考慮した対応をすることとしている。

なお，いずれの地域にあっても計画，特に施設計画は各地域にあったものでなくてはならず，画一的なものであってはならない。

そのためにも渓流だけでなく流域全体をよく知って，特性を把握し，地域の声も聞いて，その流域に最も適合した計画とすることが必要である。

3－2　砂防基本計画の基本

3－2－1　総説

「国土交通省河川砂防技術基準（計画編）」基本計画編　第３章砂防（土砂災害等対策）計画　第２節砂防基本計画　２．１総説による。

3－2－2　水系砂防に関する基本的な事項

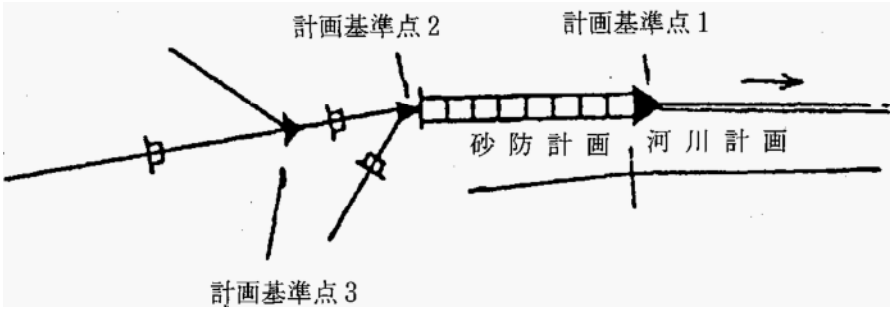
「国土交通省河川砂防技術基準（計画編）」基本計画編　第３章砂防（土砂災害等対策）計画　第２節砂防基本計画　２．２水系砂防に関する基本的な事項による。

(1) 計画基準点

基準点は次のような事項を考慮して決める。

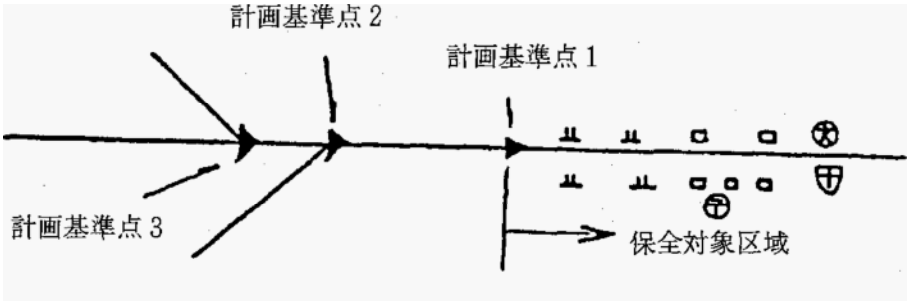
ア　河川計画との関連地点（河川管理者と協議して決定する）

図 3－2－1



イ　保全対象地区の上流（砂防施設の保全対象に対する整備率チェックポイント）

図 3－2－2



ウ　その他地域的特性を考慮して，必要な地点に設ける。

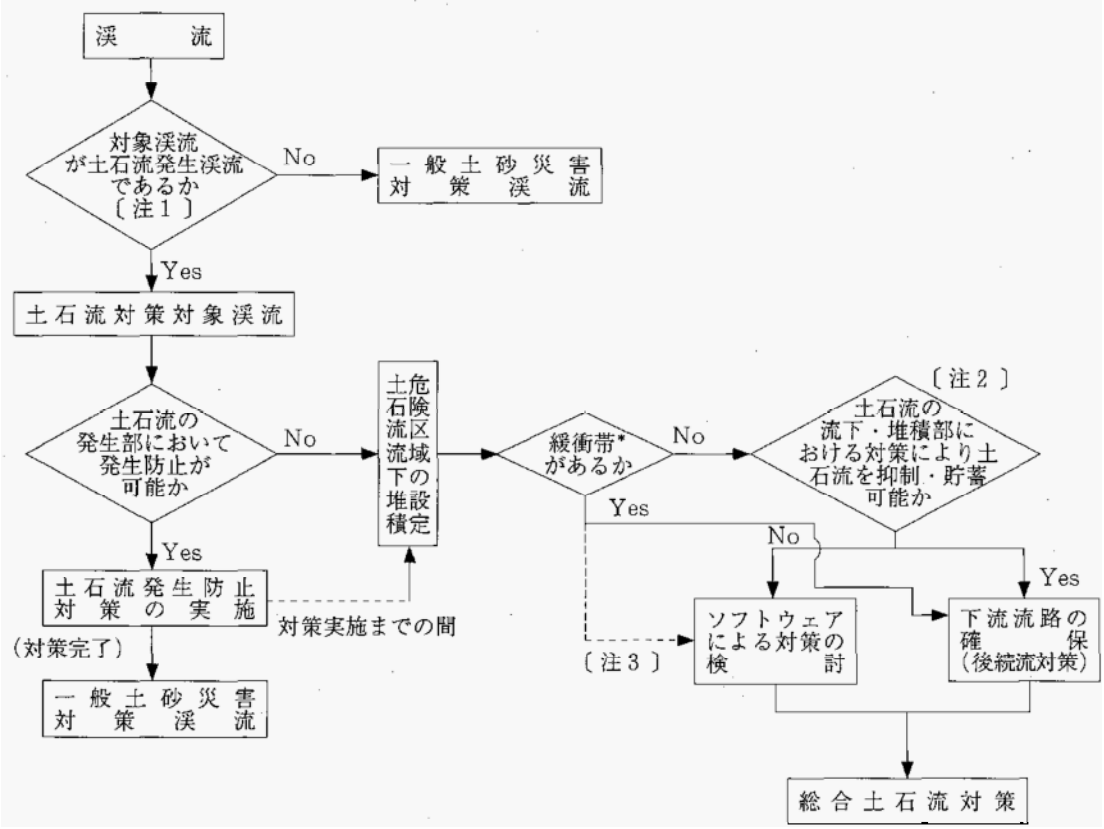
(2) 総合土石流対策計画の考え方

地域防災を目的とした砂防基本計画の１つとして土石流区域における対策計画すなわち土石流対策計画があるが，従来の砂防基本計画は主として土木的工法（いわゆるハードな対策）による対応を主として検討するものであった。しかし，特に土石流のように，計画の対象とする土砂の生産・移動現象が明確に把握できないもので，しかもひとたび現象が発生すると大きな被害を与える土砂

災害に対しては特に警戒避難や土地の利用規制，家屋の構造改善などのいわゆるソフトな対策の実施なしに被害の防除はありえないことがわかってきた。

総合土石流対策計画の基本的な考え方は，土石流が発生する渓流においてハードな対策での対応が十分でない場合や，ハードな対策がすべて完成するまでの間はソフトな対策を実施するものである。

図 3−2−3　総合土石流対策の基本的考え方



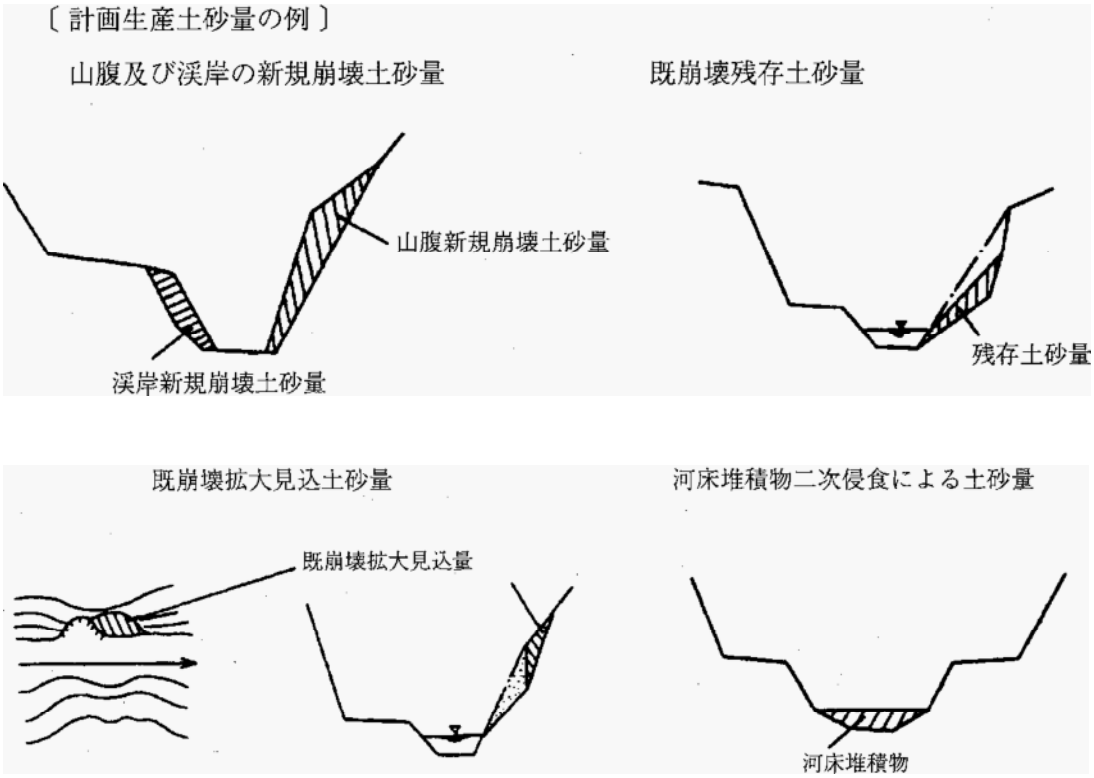
〔注〕1. 建設省河川局砂防部砂防課：土石流危険渓流および危険区域調査要領，昭和 53 年 11 月による発生条件の検討。

2. 流下・堆積部で土石流量に十分対応できるまでの間は，仮に対策があってもソフトウェアによる対策を考えるべきである。

3. 超過外力を考えると緩衝帯があってもまた土木工法で対応が可能であっても，ソフトウェアによる対策は考慮しておく必要がある。

(3) 計画生産土砂量（A）

図 3−2−4



(4) 河道調節率（α）

河道には，勾配，川幅，わん曲，河道延長等により洪水時の流下土砂を一時河道内に貯留し，その後の流水により，土砂を徐々に下流に流下させる機能がある。この一時的に調節される土砂量を河道調節土砂量といい次のように表される。

$$\text{河道調節率}\quad \alpha = \frac{\text{河道調節土砂量}}{Q+A-B}\times 100\ (\%)$$

Q：ある計画基準点の直上流の計画基準点における計画流出土砂量.

A：計画生産土砂量

B：計画生産抑制土砂量

αの値は河川ごとに異なるし,また同じ河川内においても各基準点間で異なることが考えられる。決定は難しいが,現地の河道の形状,河道堆積物の量,堆積土砂の粒度などを参考にして決定する。河川ごとの値としては，過去の災害資料から，天竜川で 42%,揖斐川では 11～28%という値があるが，本県の一般的渓流では 20%とする。

(5) 計画流出土砂量（Q）

計画流出土砂葦とは，計画生産土砂量のうち，土石流または，流水の掃流力等により運搬されて計画基準点に流出する土砂量であって，既往の土砂流出,流域の地形，植生の状況，河道の調節能力等を考慮して定める。

【解　説】

土砂流出の実態解明は，砂防計画上重要な研究課題であって，各地で実態調査が行われているところである。

現状では，解明されていない多くの問題があるが，さしあたっての取扱いとしては，流域に土砂流出防除のための施設がない状態で次のように算定する。

土石流区域における計画流出土砂量は，原則として当該計画基準点の上流の計画生産土砂量からその区域の河道調節量を差し引いた量で定める。この場合,土石流の発生が流域における計画降雨の発生日時に一致するとは限らない性格を有することに注意する必要がある。

対象区域内での土石流に関する資料がなく，かつ地すべり型大規模崩壊の発生が予想されない場合には，次の値を参考に定めてもよい。

土石流区域（標準流域面積１ km2 の場合）

1）花崗岩地帯　　50,000～150,000　m3/km2/1 洪水
2）火山噴出物地帯　80,000～200,000　〃
3）第３紀層地帯　　40,000～100,000　〃
4）破砕帯地帯　　100,000～200,000　〃
5）その他の地帯　　30,000～ 80,000　〃

流域面積が標準の 10 倍の場合には数値は 0.5 倍，1 /10 倍の場合は３倍程度として用いることができる（建設省河川局砂防部調べ）

掃流区域では，当該計画基準点の直上流の基準点（複数の場合もある）における洪水時の計画流出土砂量に，両計画基準点間の流域の生産土砂量からその間の河道調節量を差し引いた量を加算して定めるものとする。

地すべり型大規模崩壊の発生が予想されない場合は，次の値を参考に定めてもよい。

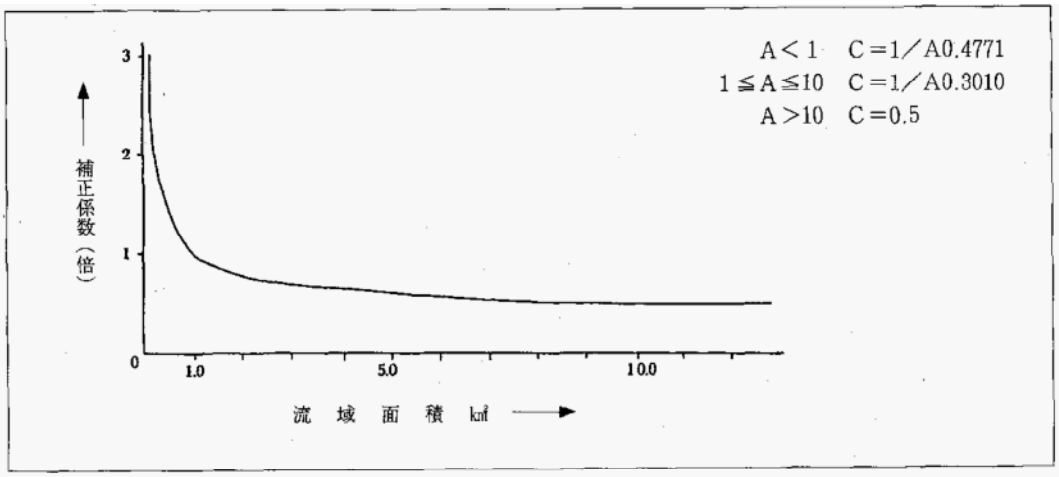
掃流区域（標準流域面積10 km2，年超過確率１ /50 の場合，1 /100 の場合は1.1倍とする）

1）花崗岩地帯　　45,000～ 60,000　m3/km2/1 洪水
2）火山噴出物地帯　60,000～ 80,000　〃
3）第３紀層地帯　　40,000～ 50,000　〃
4）破砕帯地帯　　100,000～125,000　〃
5）その他の地帯　　20,000～ 30,000　〃

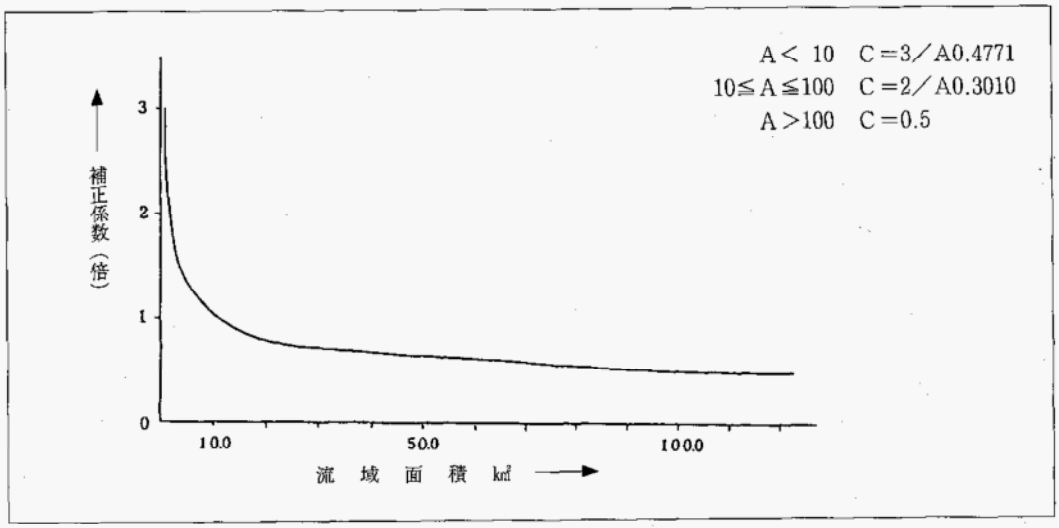
流域面積が標準の 10 倍の場合には数値は 0.5 倍，1 /10 倍の場合は３倍程度として用いることができる（建設省河川局砂防部調べ）

貯水池上流河川，あるいは流出土砂が多く平年においても土砂災害を生ずる河川では，計画年平均流出土砂量を用いる場合がある。計画年平均流出土砂量とは，数年間の年間流出土砂量の累計をその累計年で除したものであり，貯水池の堆砂量測定資料，あるいは河床変動資料を参考にして定める。

図 3－2－5　流域面積による補正係数（0,5≦C≦3.0）



土石流区域の補正係数



土石流区域の補正係数

(6) 計画許容流砂量（E）

① 計画許容流砂量は計画流出土砂量の算定方法により次の２種類がある。

ア １洪水比流出土砂量を流出土砂量とする場合→対象流量時許容流砂量

イ 年平均流砂量を流出土砂量とする場合→年平均許容流砂量

② 計画許容流砂量は，計画流出土砂量の 5%～15%といわれており下流河川の状況により決定する。計画許容流砂量決定の基礎となるものは，計画基準点より下流河道の水深・勾配・礫径・川幅等である。河道の水深が深く勾配が急であり，礫径が小さい場合は，15%をとり，逆の場合は５%程度で算出するが，一般の渓流では 10%とする。

③　計画許容流砂量の決定にあたっては，水系を一貫して眺め河道および流域の状況，海岸等への影響を総合的に考慮する。水系内に計画基準点が複数あれば，相互の計画許容流砂量は整合のとれたものにする。決定にあたっては，次の事項を考慮する。

ア　下流の河川計画

イ　流水の掃流カ

ウ　流出土砂の粒径

工　保全対象地域の被害状況

④　掃流区域内において計画許容流砂量を決定する場合には，河道計画等で考慮している流砂量と整合させるものとし，貯水池上流河川の計画においては，原則として貯水池の計画堆砂量を考慮して計画年平均許容流砂量を定める。

(7) 砂防基本計画の作成

砂防基本計画は，土砂処理の対象となる計画超過土砂量を合理的かつ効果的に処理するために策定するものであり，土石流防御計画，流砂調整計画よりなる。

土石流防御計画，流砂調整計画はそれぞれ土砂生産抑制計画，流出土砂抑制計画，流出土砂調節計画より成る。これらの計画はいずれも相互に関連するものである．

【解　説】

砂防基本計画は，土石流等による災害を防止するための土石流防御計画および掃流区域における流砂に起因する災害を防止するための流砂調整計画より成る。

両計画における土砂処理の計画は，当該計画基準点の上流域から直上流の計画基準点（複数の場合もある）の上流域を除いた，両計画基準点間の流域を対象に，次式より計画生産抑制土砂量，計画流出抑制土砂量，計画流出調節土砂量を定めて行うものとする（**図 3−2−6** 参照）

$E = (Q + A - B)(1 - \alpha) - C - D$

E：計画許容流砂量

Q：当該計画基準点の直上流計画基準点（複数の場合もある）における洪水の計画流出土砂量

A：計画生産土砂量

B：計画生産抑制土砂量

α：河道調節土砂量の（Q＋A−B）に対する割合

C：計画流出抑制土砂量

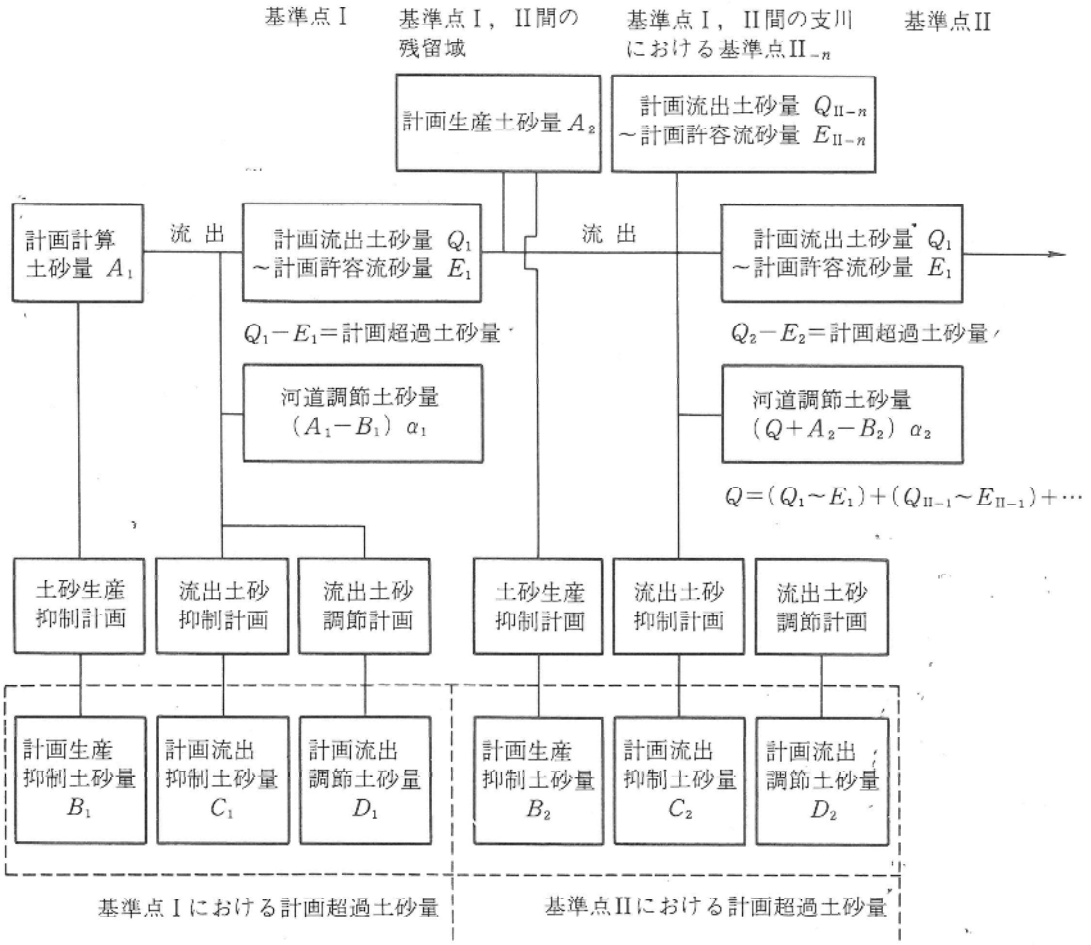
D：計画流出調節土砂量

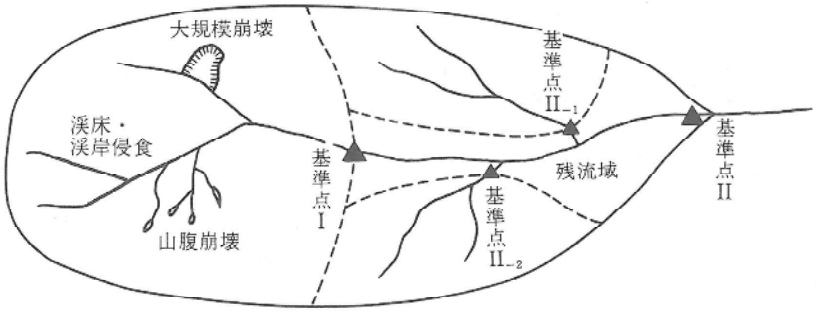
流出土砂抑制計画は，流出土砂を貯留してその流出を抑制する砂防ダム等の機能を評価するもので，堆砂によってその機能は失われることになる。したがって，その回復を必要とする場合を砂防基本計画に組み込んでおかねばならない。

流砂調整計画は，流砂量だけでなく，流砂の粒径の調整をも含んだものであって，河道における堆積土砂の粒度分布等の現況調査資料，流水の掃流力，流出土砂の粒径等を考慮して河道の現況およびその計画と整合するよう定めるものとする．

これらの計画の中には，流木による災害の増大に対処するため流木対策を含めて定める必要がある。

図 3−2−6　砂防基本計画系統図





ここで（Ｑ１～Ｅ１）は河道調節のみの場合はＱ１

　土砂生産・流出土砂抑制および流出土砂調節計画が完了した場合はＥ１

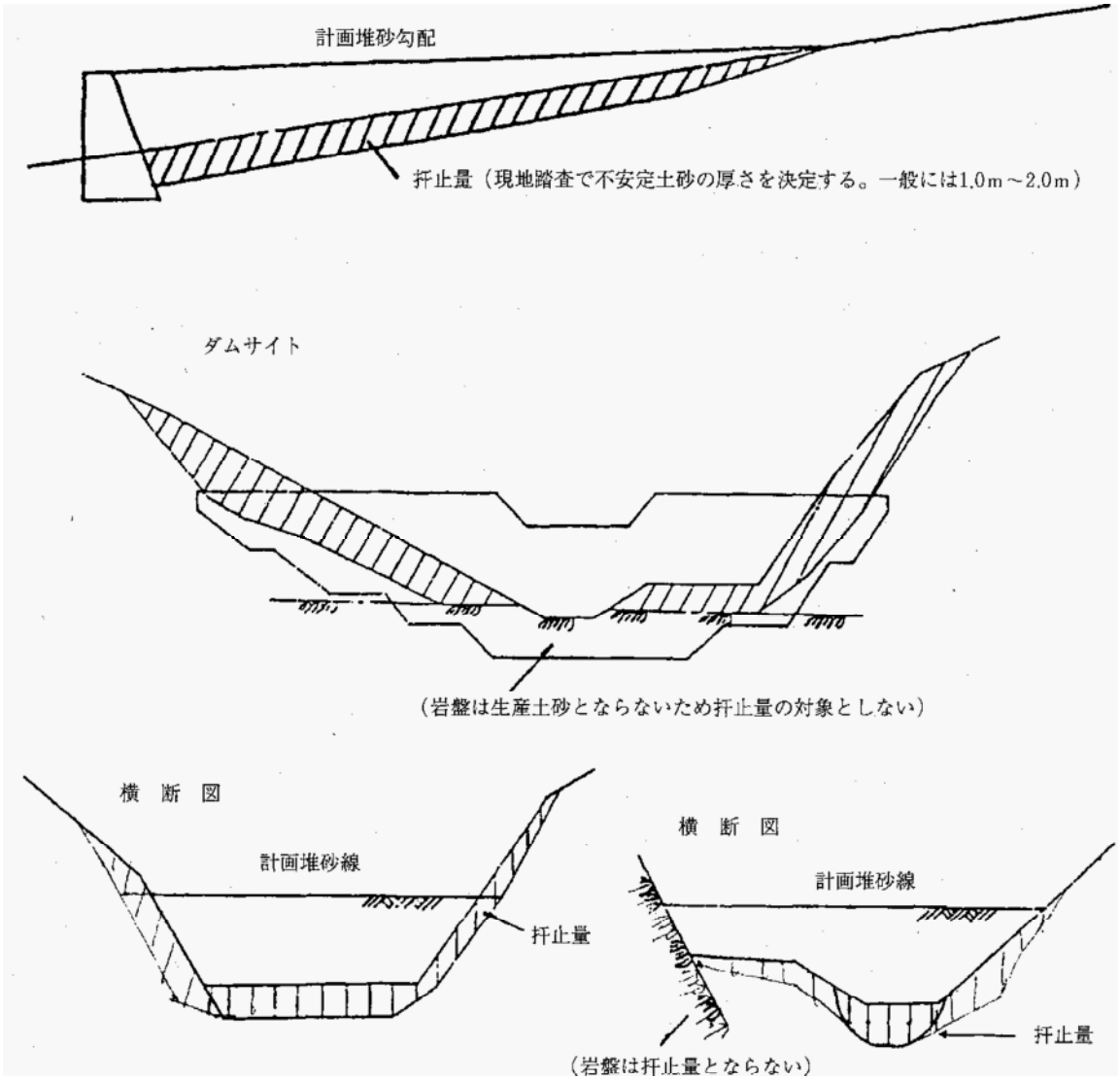
　これらの計画が未完了の場合はＱ１とＥ１の中間の値

ということを意味する。

（８）計画生産抑制土砂量（Ｂ）

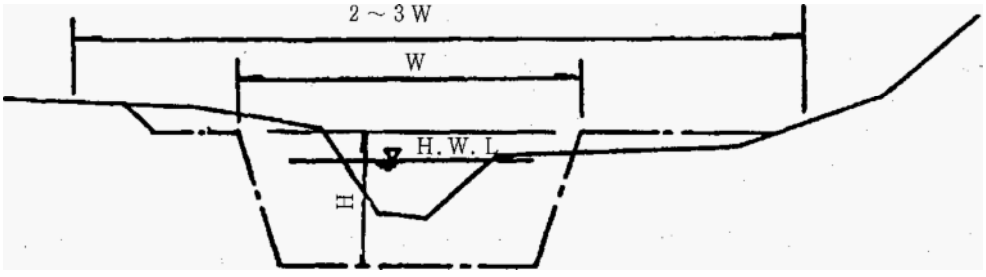
①　砂防えん堤・床固工…現地踏査の際，ダムサイト，堆砂区域の不安定土砂（生産される土砂）を調査した上で，深さ，幅等を決定し，堆砂横断図により算定する。

図 3−2−7



②　渓流保全工…（計画河幅W）×（２～３）×（計画河床高と護岸天端高の差高）

図 3−2−8



③　山　腹　工…工事施工面積に表層厚（生産されるとみられる深さ，現場踏査で判断 0,5～2.0 m）を乗じて求める。

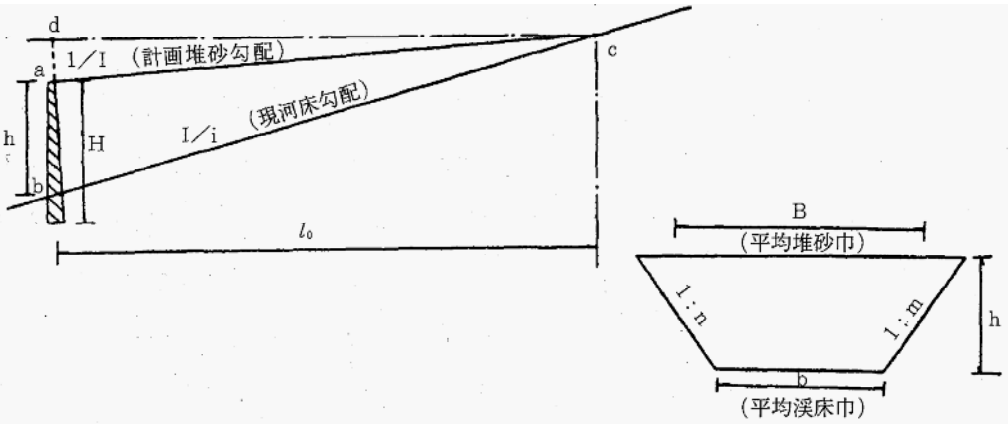
④　護　岸　工…施工延長に崩壊断面を想定しこれに乗じて求める。

（9）計画流出抑制土砂量（C）

①　えん堤工の貯砂量の算定…計画堆砂勾配は，現河床勾配の 1／2 を標準とし，実測横断図により求める。

※参　考（概略値を求める場合）

図 3－2－9



貯砂量の一般式は，$F=\frac{1}{2}\cdot\frac{I\cdot i}{I-i}\left\{b+\frac{1}{3}(n+m)h\right\}h^2$ で求められる。

前図において，△abcの面積は，

$$A_0=\frac{1}{2}h\cdot l_0 \quad bd=\frac{1}{i}l_0 \quad ad=\frac{1}{I}l_0$$

$$h=bd-ad=\frac{1}{i}l_0-\frac{1}{I}l_0=l_0\left(\frac{1}{i}-\frac{1}{I}\right) \quad \therefore h=l_0\left(\frac{1}{i}-\frac{1}{I}\right)$$

$$l_0=\frac{I\cdot i}{I-i}\cdot h \text{ よって} A_0=\frac{1}{2}\cdot\frac{I\cdot i}{I-i}h^2$$

平均堆砂幅をBとすると，貯砂量 $F=\frac{1}{2}\cdot\frac{I\cdot i}{I-i}h^2\cdot B$ で求められる。

計画堆砂勾配を現河床勾配の1／2に計画すると（I＝2i）

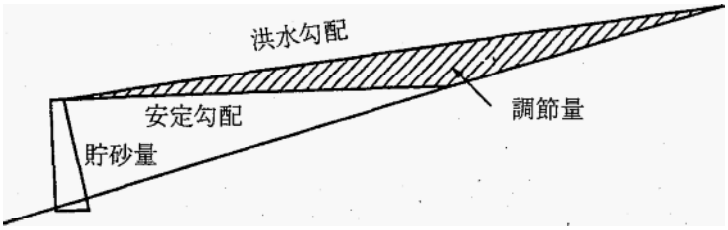
貯砂量$F=i\cdot B\cdot h^2$で求められる。

②　砂留工の貯砂量の算定･･･砂防基本計画策定指針（土石流・流木対策編）の土石流堆積工に準じる。

（１０）計画流出調節土砂量（D）

砂防えん堤の調節土砂量の計画には図３－２－１１の概念図で示した量を用いる。

図 3−2−10



砂防えん堤の堆砂地では多量の土砂量の流出があると，一時的に安定勾配（静的平衡勾配に近い）より急な勾配（動的平衡勾配）で土砂が堆積する。この２つの勾配で挟まれた区間にある土砂量を調節土砂量という。

河床勾配が急でかつ流出土砂の粒径が大きいほど貯砂量に対する調節量の割合は大きくなり，河床勾配が緩くかつ流出土砂の粒径が小さいほど貯砂量に対する調節量の割合は小さい。これまでの経験では 5～15%となることが多いが，本県の一般的渓流では 10%とする。

（１１）整備土砂量（F）

整備土砂量は，渓流の各基準点での砂防施設による整備土砂量であり，次の 2 種類に分類できる。

① 整備土砂量

砂防設備による山脚固定を含む渓流内不安定土砂の扞止量に，砂防えん堤の調節量を加えたもの。一般の水系砂防計画で用いられる式は扞止量と調節量によって整備しようとするものであり，渓流保全工区間は調節量を見込まない。

$F = B(1-\alpha)+D$　（砂防えん堤・渓流保全工等整備土砂量）

（１２）土砂整備率（R）

土砂整備率（R）は，各基準点において整備土砂量（F）の計画超過土砂量（H）に対するパーセントで表す。土砂整備率は，整備土砂量の種類に対応して，以下のとおりである。

① 土砂整備率

$$R = F/H \times 100 = \frac{B(1-\alpha)+D}{(Q+A)(1-\alpha)-E} \times 100(\%)$$

（１３）計画対象流量の規模及び算定方法

対象流量とは砂防えん堤等施設の設計に必要な流量で，水だけの計算結果に土砂の混入を含めた流量をいう。

① 対象流量の規模

対象流量の規模は，計画降雨量の年超過確率で評価する。

砂防事業においては，工種により下記に示すとおり規模を定める。

①－１　砂防えん堤工の対象流量は，「砂防基本計画策定指針（土石流・流木対策編）」による。

①－２　渓流保全工の対象流量は，砂防えん堤工の対象流量及び下流河川計画と整合を図り，福島県内降雨解析の降雨強度式に土砂混入量を考慮して決定する。土砂混入率は 5%～10%とするが，一般の渓流では 5%とする。

②　対象流量の算定

対象流量算定地点は砂防えん堤工，床固工は，その工作物の地点で算定する。渓流保全工，床固工群は，支川合流地点や流域面積が大きく変化する地点とする。また渓流保全工の上流端の床固工は，渓流保全工と同様に定めるが，水通し断面は砂防えん堤工と同様とする。

③　降雨強度式

「福島県内降雨解析　河川計画課発行」による。

3－2－3　土石流対策に関する基本的な事項

・「国土交通省河川砂防技術基準（計画編）」基本計画編　第３章砂防（土砂災害等対策）計画　第２節砂防基本計画　２．３土石流対策に関する基本的な事項による。

・「砂防基本計画策定指針（土石流・流木対策編）」による。

（１）土石流ピーク流量

土石流ピーク流量の算出地点が堆積区間（$\theta \leqq 10°$）の場合、１波の土石流により流出すると想定される土砂量Ｖdqp は、渓床勾配が $\theta > 10°$ となる流域を対象として算出する。

また、計画流出土砂量が 1,000m3 未満となる渓流の場合、１波の土石流により流出すると想定される土砂量Ｖdqp は 1,000m3 とする。

3－2－4　流木対策に関する基本的な事項

・「国土交通省河川砂防技術基準（計画編）」基本計画編　第３章砂防（土砂災害等対策）計画　第２節砂防基本計画　２．４流木対策に関する基本的な事項による。

・「砂防基本計画策定指針（土石流・流木対策編）」による。

3－2－5　火山砂防に関する基本的な事項

「国土交通省河川砂防技術基準（計画編）」基本計画編　第３章砂防（土砂災害等対策）計画　第２節砂防基本計画　２．５火山砂防に関する基本的な事項による。

3－3　土砂生産抑制施設配置計画

3－3－1　山腹保全工

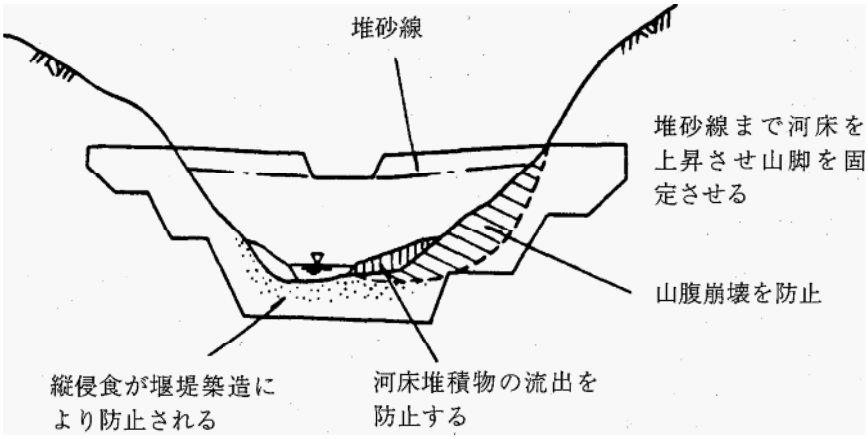
「国土交通省河川砂防技術基準（計画編）」施設配置等計画編　第３章砂防等施設配置計画　第２節土砂生産抑制施設配置計画　２．２山腹保全工による。

3－3－2　砂防えん堤

「国土交通省河川砂防技術基準（計画編）」施設配置等計画編　第３章砂防等施設配置計画　第２節土砂生産抑制施設配置計画　２．３砂防えん堤による。

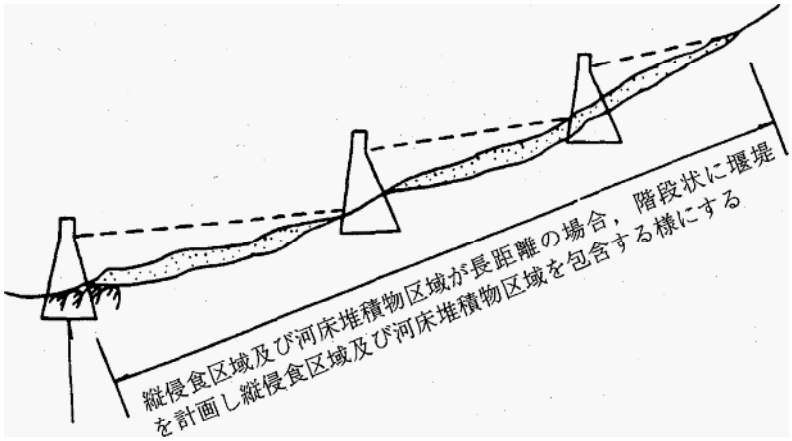
（１）山脚固定えん堤

図 3－3－1



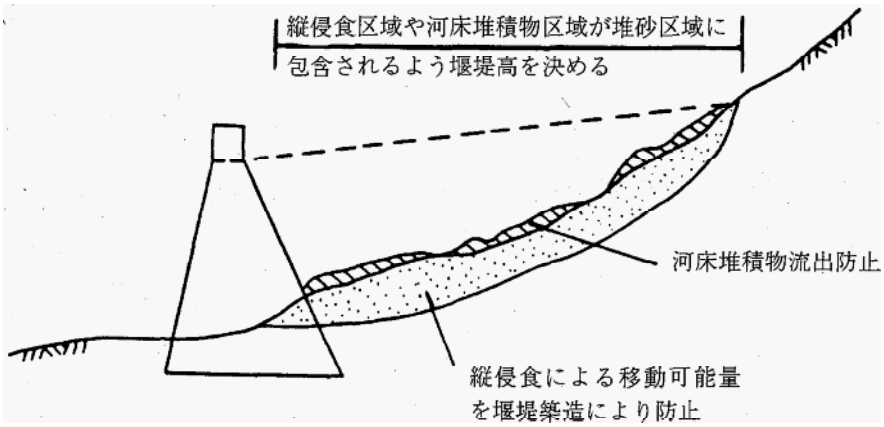
（２）縦侵食防止えん堤

図 3－3－2



（3）河床堆積物流出防止えん堤

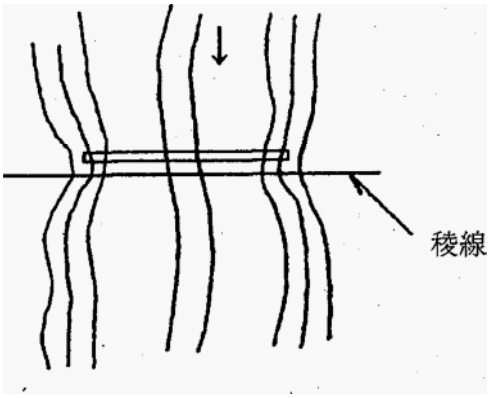
図 3−3−3



（4）位置

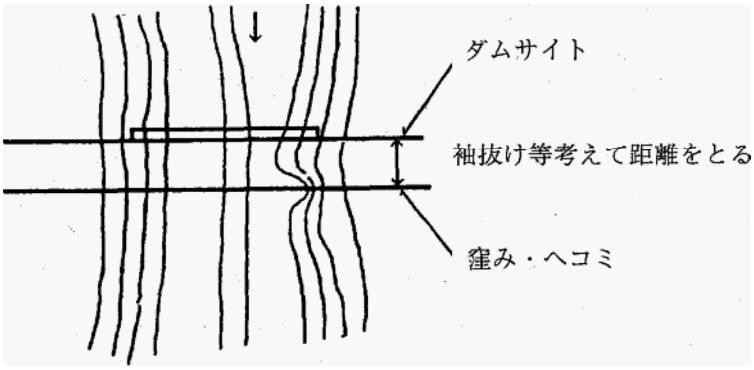
ア　狭窄部に設置する場合は，ダム軸が稜線より上流側になるように決定する。

図 3−3−4



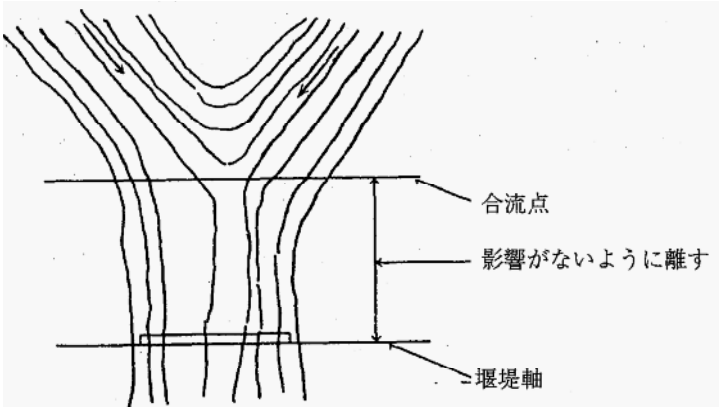
イ　ダム軸直下流に窪みやヘコミ等がある場所では，袖が抜ける危険性があることから，砂防えん堤位置を検討する。

図 3−3−5



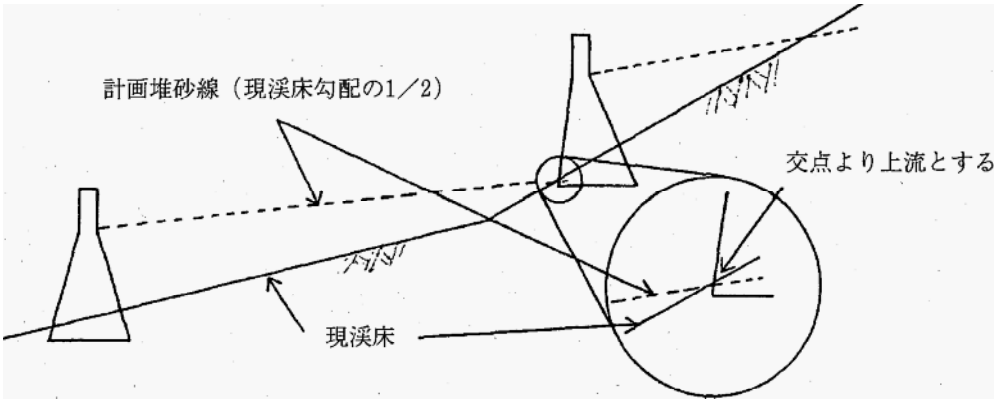
ウ　支渓の合流点付近で砂防えん堤を計画する場合は，両渓流の砂防えん堤として役立つように合流下流に設置することが望ましい。しかし，合流点に著しく近づけて計画すると，乱流等の要因による砂防えん堤への影響が考えられるため十分に検討する必要がある。

図 3－3－6



エ　階段堰堤群においては原則として，１つの堰堤の計画堆砂線（計画勾配：現渓床勾配の 1／2 を原則とする）と現河床の交点を上流堰堤の計画位置とし，その位置の堰堤軸としての適否，基礎根入等を考える必要がある。

図 3－3－7



（５）基礎

ダムの高さの決定に際しては，基礎の地質を十分に調査しなければならない。特にダムの高さが 15ｍ以上となる場合には岩盤調査を併せて実施しなければならない。ここでいう岩盤調査とは地質の良否，支持力，透水性，断層の有無，走向節理などに関する調査をいう。フローティングダムは高さ 15ｍ以下であることを原則とする。

【解　説】

高ダムを計画する場合，基礎の地質調査例えば，地質の良否，支持力等を十分に調査しなければならないが，加えて，本文に示した岩盤調査を十分に行い，良好なダムサイトを選択するものとし，岩盤の状態によっては十分基礎処理（コンソリデーショングラウト等）を施さなければならない。

フローティングダムの場合は，支持力，パイピング現象に対する安全性を特に考慮すること。

（6）方向

ダムの水通しを越流する水流は、一般的に水通し天端下流端の線，すなわちダム軸に直角に落下するから，ダムの方向は水通し中心点において計画箇所下流の流心線に直角に定めることを原則とする。

階段状のダム群における各ダムの方向は，原則として各ダムの水通しの中心点（水通し天端の下流端）において，計画箇所下流の流心線に直角に定めるものとし，各グムの水通しの中心点は直上流ダムの水通しの中心点における流心線上に定めるものとする。

【解　説】

ダムの水通しを越流する水流は，水通し天端下流端の線，すなわち，ダムの方向線に直角に落下する。

ゆえに，ダム計画箇所の下流の状況によって決定された流心線上に水通し中心を置き，この点において下流流心線に直角に設定した線がダムの方向である。

ダムの計画箇所が，例えば両岸の岩盤の関係，あるいはダム長の関係などでダムの方向を下流の流心に直角に定め難く，かつ潜り堰となることのない場合には，副ダムを計画し，副ダムの方向を下流の流心線に直角に定めればよい。この際，本ダムの基礎に岩盤があっても，副ダムによる方向修正の必要がある場合が多い。

図 3－3－8

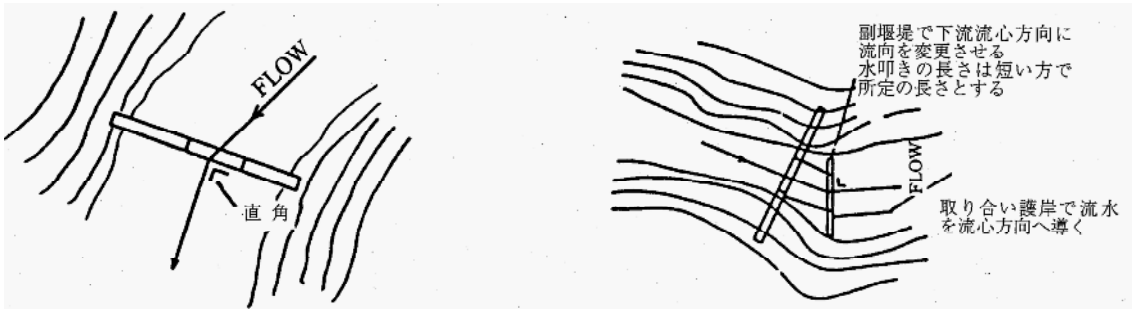


図 3－3－9

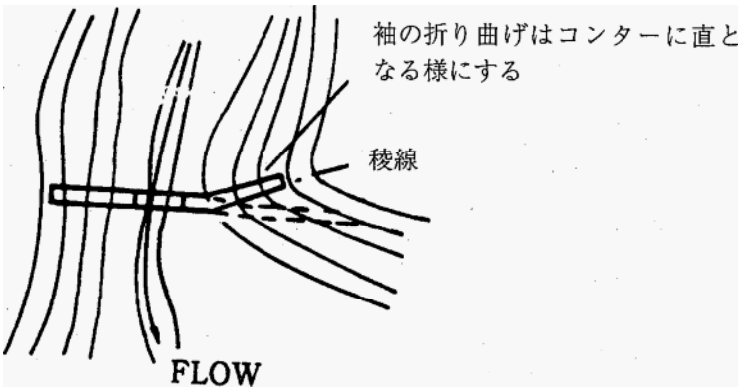
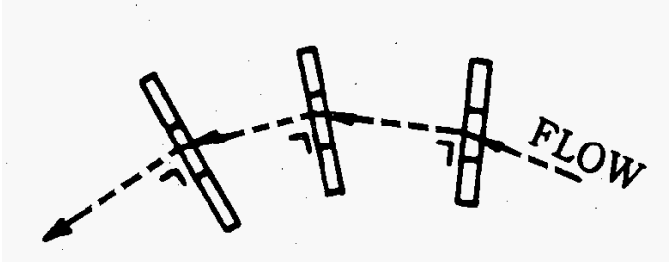


図 3－3－10



3－3－3　床固工

「国土交通省河川砂防技術基準（計画編）」施設配置等計画編　第３章砂防等施設配置計画　第２節土砂生産抑制施設配置計画　２．４床固工による。

（１）位置

図 3－3－11

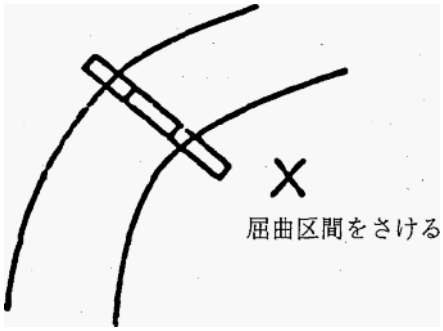


図 3－3－12

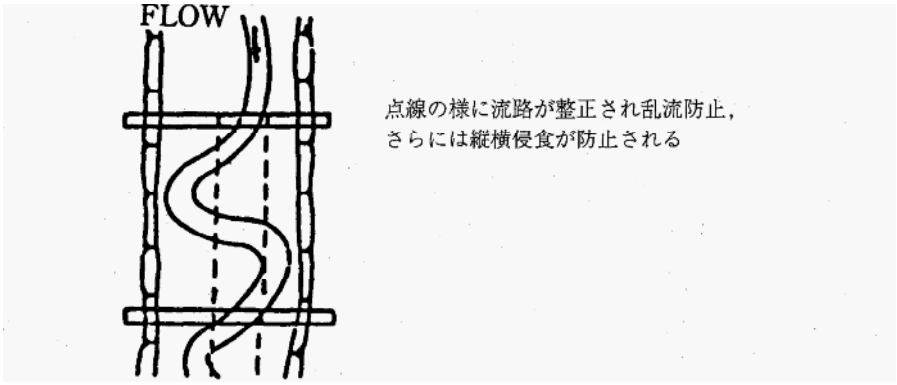
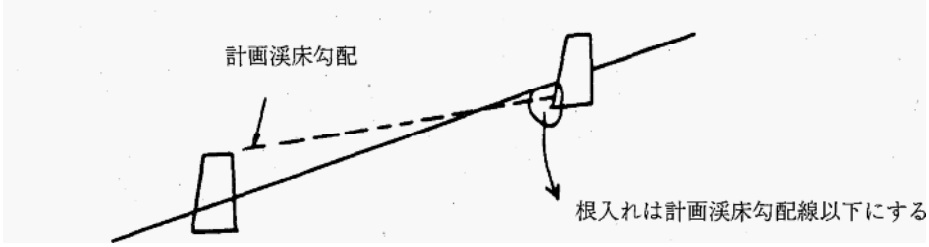


図 3－3－13



（2）方向

1　床固工の方向は，原則として計画箇所下流の流心線に直角とする。
2　床固工を階段状に計画する場合の各床固工の方向は，原則として各計画箇所下流の流心線に直角とし，各床固工水通しの中心点は，その直上流の床固工水通しの中心点における流心線上に定めるものとする。

【解　説】

床固工における水通しの越流水は，理論上床固工の方向に直角に放射されるものである。床固工水通し天端下流端中心を床固工の中心点と定める理由もここにある。床固工の方向を定めるにあたっては，水通しの幅一杯に越流する洪水流が、床固工上下流部両岸，あるいはそこにある工作物に衝撃を与え害を及ぼさないように注意しなければならない。したがって，方向は単独床固工にあっては下流の流心線に直角とし，また、階段状の床固工群にあっては直上流床固工の水通し中心点における下流流心線上に床固の水通し中心点があるよう各床固めの水通し位置を定めるのである。

（3）渓床勾配

①　一般

1　床固工は，一般に渓流の上流部が安定している場合の，あるいは荒廃していても砂防工事の進行した後の下流部において侵食が行われる所に計画するもので，床固工によって新しく渓床勾配が形成されることが多い。
2　床固工によって形成される渓床勾配は，上流部の状態がよく，流下する砂礫の形状が小さいほど緩となることに注目すべきである。

【解　説】

渓流の上流部が荒廃している時は，盛んに砂礫が流送されて下流部渓床が上昇する傾向が強く，縦侵食を伴わないのが普通で，床固工の施工は時期が早すぎるか，またはその必要がない。

このような場合はまず上流部に砂防工事を施工する。上流部が荒廃していない場合には，下流部に縦侵食が起こって床固工の必要が生じてくる。すなわち上流から土砂の流送がまったくないかまたは，わずかの場合に縦侵食が行われるから，この部分に設ける床固めの上流には現勾配と異なった渓床勾配が形成され，しかも上流部の状態が良ければ良いほど，また砂防工事が進行すればするほど，形成される勾配も小さな値をとるものである。

②計画勾配

1　渓流の渓床勾配は，流量すなわち流速および水深と渓床の抵抗力によって定まるもので，したがって，床固工の上流渓床の計画勾配はこれを考慮して，侵食と堆積の起こらない，その流路に適合したもので定めなければならない。
2　床固工下流のり先は越流水流によって深掘され，渓床が低下するから，階段状床固工群間の計画勾配決定にあたっては特にこの点に注意を要する。
3　したがって，階段状床固工群においては，基礎は下流床固工の計画渓床勾配線以下に根入れをし

なければならない。

③階段状床固工

階段状床固工群施工区間においては，渓床勾配の屈折と曲流部の深掘によって起こる渓床勾配の局部的変動に注意しなければならない。

【解　説】

渓流の渓床勾配は下流になるに従って緩やかとなるのが普通で，これによるはっきりした勾配の屈折が階段状床固工群施工区間に存在するか否かを特に注意し，それが存在する場合には床固工の高さと数を検討のうえ，床固工間の計画勾配がほぼ一致するようにしなければならない。

また，曲流部の外側は水流によって渓床が深掘されるのが普通であるから，深掘程度の推定に努め，これが渓床勾配に与える変動を検討する必要がある。

3－3－4　帯工

「国土交通省河川砂防技術基準（計画編）」施設配置等計画編　第３章砂防等施設配置計画　第２節土砂生産抑制施設配置計画　２．５帯工による。

3－3－5　護岸工

「国土交通省河川砂防技術基準（計画編）」施設配置等計画編　第３章砂防等施設配置計画　第２節土砂生産抑制施設配置計画　２．６護岸工による。

（１）位置

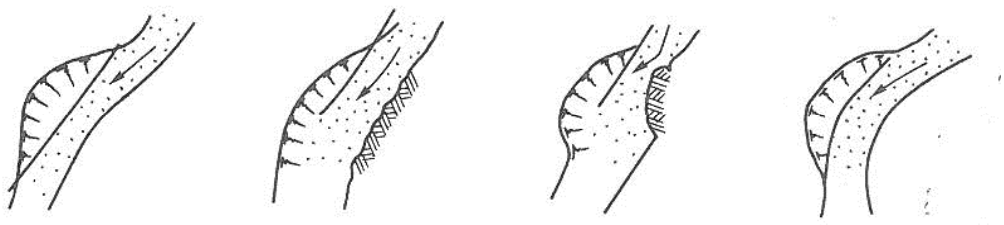
１　渓流において，水流あるいは流路の湾曲によって，水衝部あるいは凹部渓岸山腹の崩壊の増大または，崩壊の恐れがある場合，この部分に護岸工を計画するものとする。

【解　説】

山腹の横侵食を防止して，崩壊しやすい渓岸斜面の支持および根固めの目的をもって直接に護岸を計画するのも１つの方法であるが，導流護岸または，流路の変更を図ってこれら危険な箇所に直接水流が激突するのを避ける方法が良策である場合が多い（**図３－３－14**）。

ただし，流路の付替えは短区間内の場合が適切であって，長区間にわたり付け替えた流路が直線に近付くと，かえって渓床勾配が急となって流速が増すから注意を要する。

図３－３－14　護岸工の位置



2　渓流下流部の土砂堆積地，または耕地および住宅地などの区域において，渓岸が決壊しもしくはその恐れがある場合，護岸工を計画するものとする。

【解　説】

渓流の下流部は上流に比べれば渓床勾配は緩であっても，一般河川に比べればなお急であって，屈曲部はもちろん，直流部においても渓岸が決壊しやすく，これを保護するため護岸工を必要とする。しかも，この地域の決壊は長区間にわたり，乱流の作用によって両岸が交互に侵食を受けることが多いことから，護岸工も両岸に施工する必要のある場合が多い。

3　渓岸の決壊または，崩壊防止のためには，床固工あるいはダム工のほか，なお，山脚の根固めに護岸工を必要とする場合が多い。

【解　説】

渓流の屈曲部等において，水流の衝突によって凹部に決壊または，崩壊の起こる場合，縦侵食と横侵食が相関連して作用するのが普通であることから，崩壊箇所の下流部に床固めあるいはダムを計画するが，これによって縦侵食を防止してもなお横侵食がやまない場合は，床固め，またはダム上流部の崩壊の脚部に護岸工を計画して決壊または，崩壊を防ぐ必要がある。

（2）種類の選定

一般に渓流においては，コンクリート護岸工，コンクリートブロック護岸工，または石積護岸工を計画する。ただし，石積護岸工およびコンクリートブロック護岸工を用いる場合は，練積とする。空積護岸は，一般に渓流には不適当である。

【解　説】

一般に渓流は，流速が大きいため容易に基礎が洗掘され，また水流が土砂および転石を含むことが多く，護岸の受ける衝撃も大きいから，簡単な工作物ではすぐに破損する恐れがある。これを防ぐためには，コンクリート，コンクリートブロックまたは，石積みによらなければならない。コンクリートブロックおよび石積みには，胴込めコンクリートを用い，さらに強度を必要とする場合には，裏込めコンクリートを用いなければならない。空石積みは，破損の恐れのない場合を除いて用いてはならない。

（3）高さ

1　護岸工の天端高は，計画高水位に余裕高を加えた高さとすることが原則である。
2　渓流の曲流部における凹岸の護岸は，強固に計画するとともに，特に天端高を増さなければならない。

【解　説】

河川堤防においては，洪水時の風浪，うねり，跳水等による一時的な水位上昇，流木等を考慮し流量に応じて余裕高を設定するが，砂防を対象とする急渓流（一般に渓床勾配 1/100 以上）においては特に流木，巨礫等の混入により上記の現象が著しいため，十分な余裕を見込み（計画高水位＋余裕高）

まで護岸を施さなければならない。

渓流曲線部の流速が大きくなると，横断面において両岸に水位の差を生じ，凹岸は凸岸に比べて水位が上昇するものであるから，凹部の渓岸は特に護岸を強固に施工する必要があるばかりでなく，天端高を高める必要がある。

3　ダムおよび床固工上流に計画する護岸工天端は，ダムおよび床固工の袖天端と同高または，それ以上の高さに取り付けなければならない。

【解　説】

ダム工および床固工の袖高は水通しにおける計画高水位以上にとってあるから，この天端と同高または，それ以上に護岸工の天端を取り付けることが必要であって，これを怠ると洪水流が護岸を越流して床固工あるいはダムの袖の地山取付部分が決壊する恐れがある。同時にダムおよび床固工における袖の角部の破損を防止するために,原則として急流部では袖と護岸の両のり面を一致して取り付け,水流に対する突出を避けなければならない。

（4）渓床勾配

1　護岸工施工区間の渓床勾配については，3−3−3（3）および3−3−6（4）に準ずる。 2　渓流曲線部の凹岸および水衝部に護岸工を施工するときは，施工前に比べて護岸寄りの渓床が洗掘されやすく，渓流の横断面と渓床勾配に変化を与えるから注意を要する。

【解　説】

渓床勾配，特に計画渓床勾配は，護岸工の天端および基礎の縦断勾配と基礎根入深とを決定する重大要素であることから，3−3−3（3）および3−3−6（4）渓床勾配を参照して慎重に検討しなければならない。次に渓流の曲流部および乱流部分において，流路の凸部には土砂が堆積し,反対に凹部は渓床が洗掘される傾向があり，その程度は流速が増すに従って大きく，護岸施工区間の横断面と渓床縦断勾配が計画と相違してくるから予め検討することが肝要である。

3−3−6　渓流保全工

「国土交通省河川砂防技術基準（計画編)」施設配置等計画編　第３章砂防等施設配置計画　第２節土砂生産抑制施設配置計画　２．７渓流保全工による。

（1）計画条件

①　上流端処理

渓流保全工計画区域の上流端には，原則としてダムもしくは床固工を施工するものとする。

【解　説】

渓流保全工の上流端には，渓流保全工を施工する渓流の上流の荒廃状況，砂防工事の進捗状況を問わず，万一の土砂流出に対応するため，流出土砂抑制・調節効果をもつダムもしくは床固工の施工を必要とする。このダムもしくは床固工は，しゃ水機能をも有するよう袖のかん入等は十分考慮して計画することが必要である。

② 土砂含有率

渓流保全工の計画に考慮する対象流量は，すでに砂防工事が進捗しているものであるので，原則として土砂含有率の減少した洪水流を対象とする。

【解　説】

渓流保全工の計画における土砂の含有率については，本章（２）実施の順序に準じて，次の数字を目途とする。

１）砂防工事が施工中（本章（３）本文1.(2))および屈曲，乱流防止（本章（３）本文2.）の場合
・・・土砂含有率　　10%

２）砂防工事が施工済みの場合・・・土砂含有率　　5%

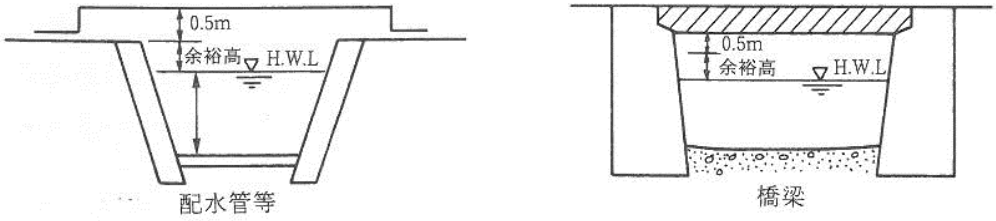
③ 橋梁等横断構造物

渓流保全工の計画にあたっては，橋梁，配水管等の横断構造物はなるべく少なくするものとする。

【解　説】

やむをえず設置する場合には，上流からの流木等による破壊等を考慮して，河川としての余裕高に0.5m加えた高さをとることが望ましい。

図３－３－15　横断構造物の桁下余裕高



④ 渓床

渓流保全工は，原則として底を張らない構造とするものとする。ただし，渓流保全工を計画する区間において，その河床を構成する粒径に対する限界流速が，計画勾配と計画水深によって生ずる流速より小さくなる場合には，水路を三面張りとしてもよい。

【解　説】

渓流保全工を計画する際には，原則として底を張らない構造とする。渓床勾配等で，河床の抵抗力より掃流力がまさる場合においても，勾配緩和等計画段階で検討し，できるだけ三面張りは避けること。しかし勾配緩和河幅拡大等を考慮しても，なおかつ掃流力のほうが河床の抵抗力より大なる場合には，三面張りとすることを考慮すること。

長い三面張り区間では適当に垂直壁を設け，地下水路の発達を防ぐ必要がある。

⑤ 勾配の変化点

勾配変化のある場合は，その折点に床固工を計画し，帯工によって勾配を変化させないことを原則とするものとする。

【解　説】

渓流保全工に勾配の変化を与える場合，上流の勾配による流れの物理的な影響をできる限り下流に及ぼさないために，勾配の変化点は床固工を施工し落差を設けることが原則である。

また，１つの勾配がかなり長い距離で続く場合，中間における護岸の基礎洗掘を防ぐ意味で，中間に帯工を設ける。この帯工の間隔は通常その勾配を表す分数の分母の数を距離に読み替えた程度を原則とする。

⑥　計画条件

渓流保全工の余裕高は，原則として計画流量によって決定するものとする。

ただし，余裕高は河床勾配によっても変化するものとし，計画高水位（H）に対する余裕高（⊿H）との比（⊿H/H）は下表の値以下とならないようにする。

計画流量	余裕高
200 m3/s 未満	0.6m
200～500 m3/s	0.8m
500 m3/s 以上	1.0m

勾配	～1/10	1/10～1/30	1/30～1/50	1/50～1/70	1/70～1/100	1/100～1/200
⊿H/H	0.50	0.40	0.30	0.25	0.20	0.10

【解　説】

勾配の急な渓流では，河床変動，土砂流出等が起こりやすく，流送が大きい関係もあって水面変動が大きい。このため，大きな余裕高が必要となる。

また，これは河幅との関係もあり，同一流量でも河幅が広ければ，計画高水位の水深が小さくなり，規定の余裕高で十分安全となる。

そこでこれら計画高水位（H）と余裕高（⊿H）との比をとり，これらの値の下限値を勾配別に規定したものである。

⑦　水利

扇状地に渓流保全工を計画する場合，地下水，伏流水等に影響を及ぼす恐れがあるので，渓流保全工周辺の水利用に関しては，十分事前調査を実施すること。

【解　説】

三面張りおよび掘込河道の渓流保全工を施工することによって施工前の伏流水，地下水がしや断され，あるいは水位が低下し，流域周辺の水利用（湧水，揚水等）に著しく影響を及ぼすことがあるため，予め扇状地における水の挙動について十分に調査しなければならない。

なお，地下水調査に関しては，「国土交通省河川砂防技術基準（調査編）」第２章水文・水理観測第６節地下水観測を参考とすること。

（２）実施の順序

渓流保全工の実施に際しては，渓流上流部の荒廃状況を検討しなければならない。

１　上流部が荒廃している場合

(1) 砂防工事が未施工……渓流保全工の着手には時期が早すぎる。

(2) 砂防工事が施工中……上流の砂防工事が計画流出土砂量に対し原則として 50%以上（土砂生産抑制，流出土砂抑制・調節量を含める）完了した後に渓流保全工を実施するものとする。

(3) 砂防工事施工済み……渓流保全工の実施可

２　上流部の荒廃が比較的少ない場合

下流部の屈曲あるいは乱流がはなはだしく，侵食の著しい場合は渓流保全工の計画を必要とすることが多いが，この場合，今後の荒廃に対処するため，上流の砂防工事が計画流出土砂量に対し原則として 50%以上完了した後に渓流保全工を計画するものとする．

【解　説】

渓流保全工完成後に上流から土砂の流入が多いと，人家集落等の中で土砂災害を発生させる原因となる。そこで，渓流保全工は，上流からの土砂の流下を十分防止する設備ができた後に着手することが原則である。

（３）法線

渓流保全工の法線はできる限りなめらかに計画するものとする。

【解　説】

渓流保全工の法線は，流水のスムーズな流下を図るため，また，将来における維持のため直線に近いことが望ましいのであるが，土地利用の盛んな渓流の下流部および砂礫円錐地帯においては，法線の規正が困難な場合が多いため，現流路に沿って計画法線を決定しなければならない場合が多いのであるが，用地取得の困難さを理由として屈曲著しい現流路に沿うことは避けるべきで，あくまでも渓流保全工本来の目的を忘れてはならない。

渓流保全工最下流部が河川もしくは海に流入する際，河川の背水水位および満潮水位については，「国土交通省河川砂防技術基準（計画編）」施設配置等計画編　第２章河川施設配置計画　第１節河道計画　１．２計画高水位を参考とすること。

（４）渓床勾配

渓流保全工の渓床勾配を変化させる場合には，上流部より下流部にかけて次第に緩勾配になるよう計画するものとする。

渓床勾配は掃流力が 50%以上変化しないように定める。

【解　説】

勾配の変化をあまり急激に行うと，変化点付近に洗掘や堆積の現象が生じ，渓流保全工の維持に困難を生ずる場合もあるので，勾配の変化点においては，その上下流で掃流力が 50%以上の変化をしないように勾配ならびに水深を決めるのが望ましい。

（５）構造

① 曲流部

渓流保全工の曲線の外カーブ側は，流水の遠心力による水位上昇が考えられるので，内側よりも護岸天端を高くするのが原則である。また，曲線部の外カーブ側には流水が集まりやすいため，構造上これに対処できうる強度を考慮した構造を計画しなければならない。

【解　説】

所要嵩上高さについては，3－3－5（３）護岸工の高さの項を参照とする。

また，曲線部の外カーブ側は，洪水時には洪水が集中して流下するため，強度の洗掘力が働く。そこで直線部の護岸工よりも構造的に強固なものとする必要がある。特に二面張りの場合には，根入れの深さを考慮する等，洗掘に対処する構造を計画すること。

② ダムの取付け

ダムと渓流保全工を直結する場合，原則としてダムの水通し断面は堰の公式によって計算し，渓流保全工の断面は流量公式によって計算するものとして，その間の結合は副堰堤または，垂直壁より下流でなじみよくすり付けるものとする。

【解　説】

ダムの水通し断面は，通常特に低ダムを除いて，水理学上の堰の公式によって計算するものとし，渓流保全工の開水路による計算断面とのすり付けは，副ダムまたは，垂直壁より下流で調整するものとする。

ただし，ダムの副ダムまたは，垂直壁に渓流保全工を取り付ける場合は，超過流出土砂がダムに安全に貯留されることが必要条件であり，ダム自体が調節効果，縦横侵食防止等の目的をもつ場合であれば，そのようなダムと渓流保全工の直結は，土砂災害をまねく恐れが生ずるので，ダムと渓流保全工の間には，適当な長さの河道調節区間を設けることが望ましい。

③ 底張部の末端処理

三面張り渓流保全工から二面張り渓流保全工に移行する部分では，流速の差により二面張り渓流保全工の上流端付近の護岸基礎部分に洗掘が生ずる恐れがあり，護床工・減勢工を考慮するものとする。

また，三面張り下流端には少なくとも帯工を設け，吸出し防止を図るものとする。

【解　説】

三面張り渓流保全工から，二面張り渓流保全工に移行する場合，河床に深掘れが生ずる恐れがある場合がある。この場合には，両者の流速，勾配，水深等を考慮して，必要とあればブロック等による護床工・減勢工を施工して，河床の維持，流速の調整を図るものとする。

④ 掘込方式の原則

渓流保全工においては，掘込方式を採ることを原則とし，築堤工は本川との取付部分等に限るものとする。

【解　説】

砂防工事としての渓流保全工は，通常，勾配が急で，流速が大きいため，築堤方式では，破堤，決壊等の危険性が高く，またいったん破堤した場合の被害が著しいので，できる限り築堤方式を避け，掘込式とし，安全性を高める工法を採用すべきである。

⑤　床固工の重複高

渓流保全工における床固工は，相互に十分な重複高をとるものとし，隣接する床固工の天端と基礎は少なくとも同高でなければならない。

【解　説】

渓流保全工における床固工群は，階段状に設けられる。渓床が転石の累積あるいはそれに近い場合は，相互に隣接する床固工の水通しと基礎高を水平としても差し支えないが，渓床が砂あるいは砂利層で形成されている場合は，床固工基礎は，前庭洗掘対策のため，下流床固工の水通し天端と重複させなければならない。ただし，三面張りの場合はこの限りでない。

⑥　計画断面

渓流保全工の計画断面は現河道幅を十分考慮し，現状より河幅が狭小にならないようにする。

【解　説】

現河道幅をせばめることは，河川の機能を破壊するだけでなく，計画洪水流量に対する水深が大となるので，構造上危険サイドとなる。そのため，最小限現河道幅を活かした計画断面とすることが好ましい。

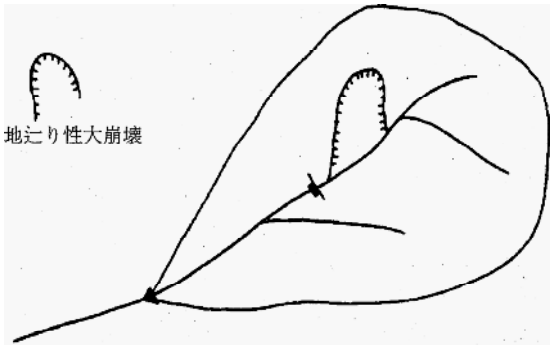
河幅が広く乱流，異常堆積の恐れのある場合は，復断面を採用する。また，その付近が現在遊休池のような状態であれば，現存する天然林を活用した緩衝帯を置いたりすることが望ましい。さらに自然の拡幅部は，不慮の土砂流出に備え，遊砂池として利用することが望ましい。

3－3－7　砂防施設配置の参考例

荒廃状況に応じた砂防施設の選定

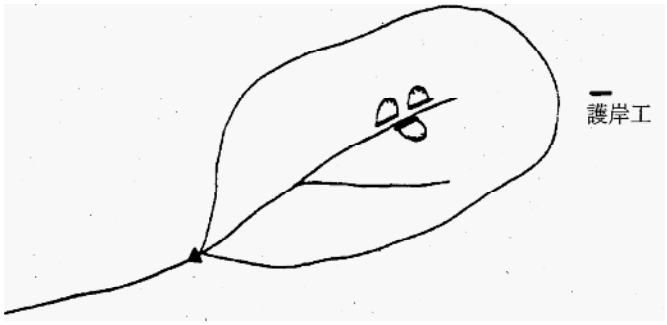
（1）地すべり性大崩壊がある場合，崩壊箇所直下流に貯砂容量の大きい砂防えん堤を計画する。
ただし、地すべり地帯で地盤が動くと思われる箇所に計画してはならない。

図 3－3－16



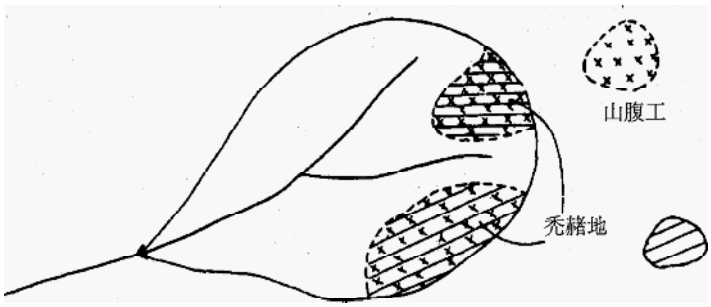
（2）小規模な山脚崩壊や渓岸侵食で有害土砂を発生している場合は，護岸工を計画する。

図 3－3－17



（3）禿赭地や広範囲な山腹崩壊地においてガリーが発達し侵食が進んでいる場合は，山腹工を計画する。

図 3－3－18

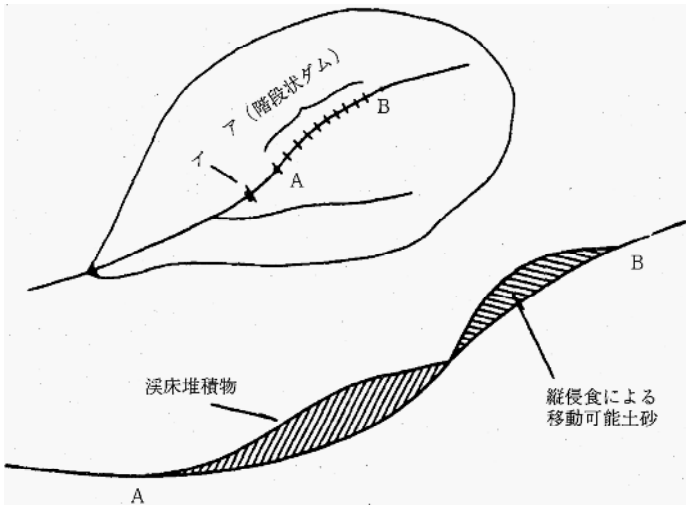


（4）渓床に堆積物があり，また，急勾配ゆえ縦侵食による移動可能土砂があって流出する危険のある場合は，堆積物の扞止を主目的として次のように計画する。

ア　A～B間が長区間……階段状ダム群，または，床固工群を計画する。

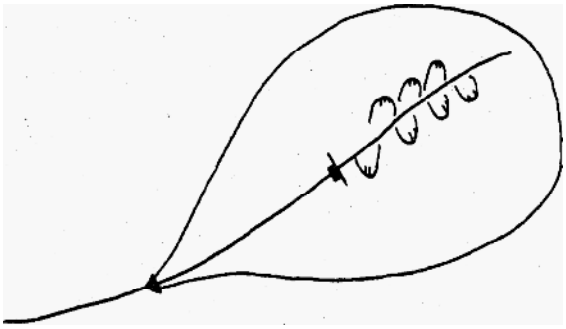
イ　A～B間が短区間……A点直下流に不安定土砂を包含する高さのダムを計画する。

図 3－3－19



（５）渓岸侵食や山脚崩壊が長区間にわたっていて，崩壊残土，拡大見込の危険性がある場合，山脚固定を主目的として崩壊箇所直下流に砂防えん堤を計画する。

図 3－3－20



（６）

ア　Ａ～Ｂ区間が急勾配(1/10～1/20)Ｖ字谷を呈する渓流で土石流の危険性がある場合は，比較的堆砂空間の大きい箇所にまちうけしてＡ点下流にハイダムを計画する。

イ　Ａ～Ｂ区間が急勾配(1/10～1/20）の比較的広い谷を呈している渓流で土石流の危険性がある場合は，土石流のエネルギーを漸減させ堆積させる目的で低ダム群を計画する。

図 3－3－21

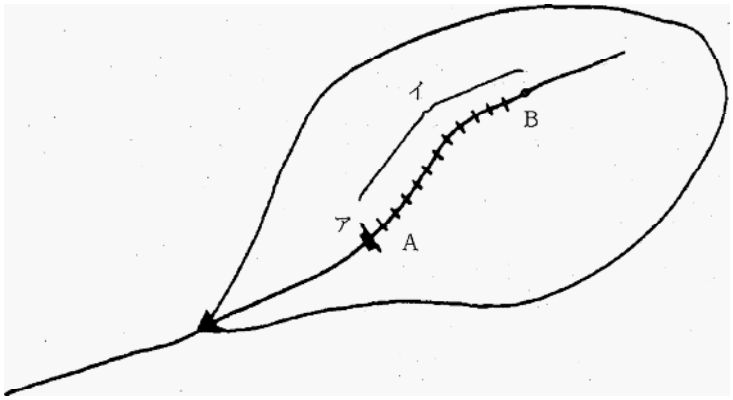
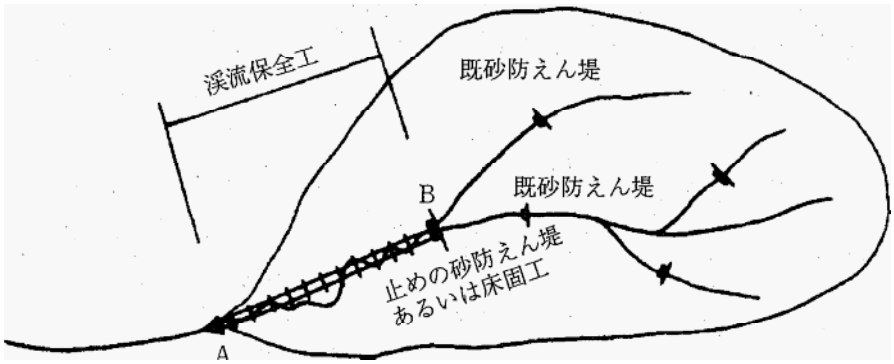


図 3－3－22



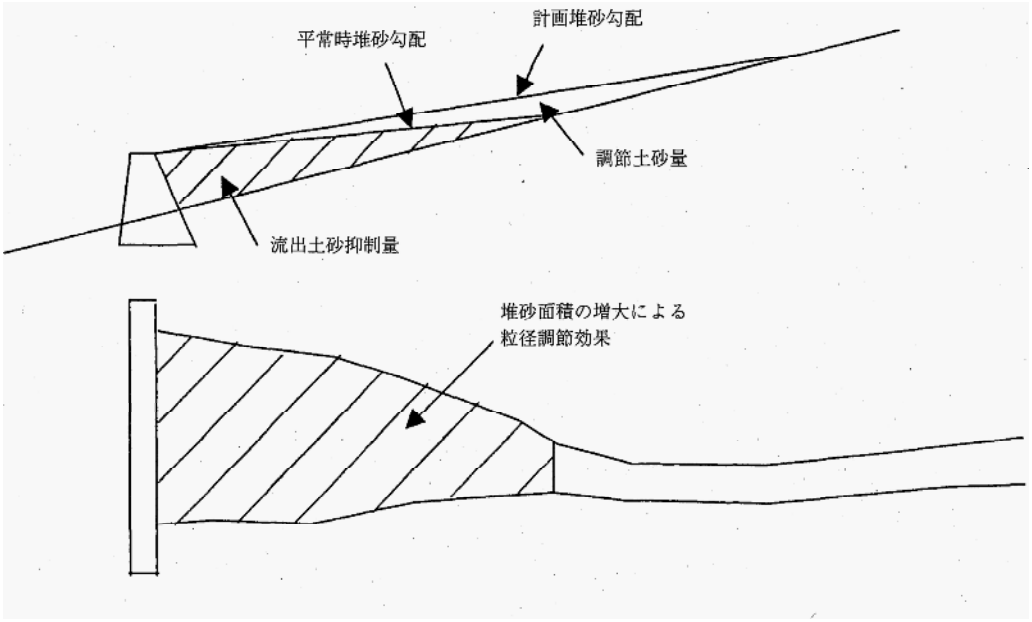
3－4　土砂流送制御施設配置計画

3－4－1　砂防えん堤

「国土交通省河川砂防技術基準（計画編）」施設配置等計画編　第３章砂防等施設配置計画　第３節土砂流送制御施設配置計画　３．２砂防えん堤による。

（１）流出土砂抑制・調節えん堤

図 3－4－1



（２）土石流対策えん堤

「砂防基本計画策定指針（土石流・流木対策編）」による。

（３）位置、基礎、方向

3－3－2 砂防えん堤を参照

3－4－2　床固工

3－3－3　床固工を参照

3－4－3　帯工

3－3－4　帯工を参照

3－4－4　水制工

「国土交通省河川砂防技術基準（計画編）」施設配置等計画編　第３章砂防等施設配置計画　第３節土砂流送制御施設配置計画　３．５水制工による。

（1）方向

渓流においては上向き水制が有利であるが，普通は直角水制を用いることが多い。流線または，その接線に対して 70°～90° の間の角度が適当である。

【解　説】

直角水制においては，水制間の中央に土砂の堆積を生じ，頭部における渓床の洗掘は比較的弱く，下向き水制においては水制間の砂礫堆積は直角水制より少なく，また頭部の洗掘は最も弱い。上向き水制の場合は水制間の砂礫の堆積は渓岸や水制に沿い前２者よりもはるかに多いが，頭部の洗掘作用は最も強い。渓流において水流が水制を越流する場合，直角水制においては偏流を生ずることはないが，下向き水制では岸に向かって偏流し，上向き水制では渓流の中心に向かって偏流する。したがって，一般には越流下向き水制はできる限り避けるべきである。

3－4－5　護岸工

3－3－5 護岸工を参照

3－4－6　遊砂地工

「国土交通省河川砂防技術基準（計画編）」施設配置等計画編　第３章砂防等施設配置計画　第３節土砂流送制御施設配置計画　３．７遊砂地工による。

3－4－7　渓流保全工

3－3－6　渓流保全工を参照

3－4－8　導流工

「国土交通省河川砂防技術基準（計画編）」施設配置等計画編　第３章砂防等施設配置計画　第３節土砂流送制御施設配置計画　３．９導流工による。

3－5　流木対策施設配置計画

3－5－1　流木対策施設

・「国土交通省河川砂防技術基準（計画編）」施設配置等計画編　第３章砂防等施設配置計画　第４節流木対策施設配置計画　４．２流木対策施設による。

・「砂防基本計画策定指針（土石流・流木対策編）」による。

3－6　火山砂防施設配置計画

3－6－1　火山砂防施設

「国土交通省河川砂防技術基準（計画編）」施設配置等計画編　第３章砂防等施設配置計画　第５節火山砂防施設配置計画　５．１総説による。

第4章　設　　計

4－1　総　　説 …… 第1編 4－ 1
4－2　砂防えん堤 …… 第1編 4－ 1
4－2－1　砂防えん堤の設計 …… 第1編 4－ 1
4－2－2　水通しの設計 …… 第1編 4－ 5
4－2－3　本体の設計 …… 第1編 4－ 7
4－2－4　基礎の設計 …… 第1編 4－ 17
4－2－5　袖の設計 …… 第1編 4－ 28
4－2－6　前庭保護工の設計 …… 第1編 4－ 34
4－2－7　付属物の設計 …… 第1編 4－ 40
4－2－8　土石流捕捉工 …… 第1編 4－ 43
4－2－9　砂防えん堤土工 …… 第1編 4－ 44
4－2－10　砂防ダムの設計順序及び手順 …… 第1編 4－ 45
4－2－11　コスト縮減 …… 第1編 4－ 49
4－3　床　固　工 …… 第1編 4－ 50
4－3－1　床固工の設計 …… 第1編 4－ 50
4－3－2　帯工の設計 …… 第1編 4－ 51
4－4　護　岸　工 …… 第1編 4－ 52
4－5　渓 流 保 全 工 …… 第1編 4－ 53
4－5－1　渓流保全工の設計 …… 第1編 4－ 53
4－5－2　対 象 流 量 …… 第1編 4－ 53
4－5－3　渓流保全工の法線 …… 第1編 4－ 53
4－5－4　計 画 水 深 …… 第1編 4－ 53
4－5－5　縦　断　形 …… 第1編 4－ 53
4－5－6　計 画 断 面 …… 第1編 4－ 58
4－5－7　土流端処理(止工) …… 第1編 4－ 66
4－5－8　床 固 工(落差工) …… 第1編 4－ 67
4－5－9　護　岸　工 …… 第1編 4－ 70
4－5－10　護　床　工 …… 第1編 4－ 73
4－5－11　その他の施設 …… 第1編 4－ 75
4－6　山　腹　工 …… 第1編 4－ 79
4－6－1　山腹工の設計 …… 第1編 4－ 79
4－7　補 償 工 事 …… 第1編 4－ 79
4－7－1　総　　説 …… 第1編 4－ 79
4－7－2　付 替 道 路 …… 第1編 4－ 79
4－7－3　橋　　梁 …… 第1編 4－ 81
4－7－4　魚　　道 …… 第1編 4－ 83
4－7－5　取　水　工 …… 第1編 4－ 86

第4章　設　　計

4－1　総　　説

砂防設備は，砂防設備計画に基づき，必要な機能と安全性を有するように設計する。また，水溜ダム・大規模渓流保全工等特殊な構造物の設計にあたっては，(財)砂防地すべりセンターが組織する技術検討委員会の審査を受けること。

4－2　砂防えん堤

以下では，砂防えん堤の設計について述べる。ただし，土石流対策砂防えん堤については，土石流・流木対策設計技術指針，鋼製えん堤については「鋼製砂防構造物設計便覧」（平成21年度版）を参照すること。

4－2－1　砂防えん堤の設計

1　設計の前提

(1)砂防えん堤は，山脚の固定，渓床の縦侵食防止，渓床堆積物の流出防止，土石流の抑制または抑止，流出土砂の抑制または調節，等の機能が発揮され，かつ，その機能が長期間保持されるよう安全性を考慮するとともに，経済性，維持管理面等についても考慮して設計する必要がある。

(2)砂防設備配置計画では，機能を十分に発揮させるように砂防ダムの基数，位置，規模を計画するが，この計画は机上検討程度で決定されるのが一般的である。したがって，個々の砂防えん堤の設計を実施する際は，設計の前にダムサイトや堆砂予定地付近の地形・地質を設計者自身が概略を調査し，

ア　計画されたダムサイトが目的とする機能を得る地形であるか。

イ　現在の渓床を高めることにより，上流堆砂予定地内に新たに水衝部を作り，山脚部を侵食し崩壊を誘発したり地下水の水位を上昇させ地すべりを誘発させる危険性がないか。

ウ　計画されたダムサイトが，その付近で最も経済的な工事(附帯工事を含めて)となるような地形であるか。

エ　計画されたダムサイトが，十分に地耐力を有する地盤であるか。

オ　計画されたダムサイト下流部が，砂防ダムから流下する流水の水勢によって影響が出る地形，地質であるか。

等を現地で踏査し，地形測量や地質調査を実施して確認することが望ましい。次に基本地盤の地耐力等から目的とする機能を得るための砂防えん堤の高さを検討し，形状，前庭保護工等の構造を決定する。

地形測量の結果，当初計画の砂防えん堤規模では目的を満足させる事ができなかったり，また地質調査の結果地耐力が不足するため，当初計画の規模では著しく不経済な基礎処理を必要とする場合があるので，このような時は砂防えん堤の期待すべき効果を勘案の上，単独砂防え

ん堤を複数に計画を変更して，所要の効果を確保するなど，施設配置計画に戻って総合的な検討を再度行う。

(3) 地形・地質調査

砂防えん堤の計画地点や堆砂予定地における地形・地質を的確に把握することは，砂防設備の計画・設計・施工の面において重要なことである。このため，地形測量や地質の地表踏査，ボーリング調査，物理探査，物理試験等を実施し，目的とする機能を詳細に把握するための地形平面図，縦横断図，砂防えん堤計画に係る全体の地質平面図，ダムサイトの地質断面図物理特性図等を作成し，地すべり，崩壊地，支渓，植生，既設工作物，露岩，渓流の流向，地形の傾斜等を地形図から，岩質及び地質構造，断層，破砕帯，風化，層理，クラック，透水土，地下水位等を地質図や物理特性図から情報として得る。

ア　地 形 測 量

地形測量は，その後の計画変更や施工計画等にも使用できる範囲で実施する。地形図の縮尺は砂防えん堤や堆砂予定地などの規模と作業上から必要とする精度を考慮し，平面図は１／500～1 /1,000,縦断図は１ ／100～1 /1,000,横断図は１ ／100～1 ／200 程度とする。

なお，縦断図は渓床の地形変化が明確となるよう縦・横の縮尺を選定する。

イ　地 質 調 査

地質図は，特殊な場合を除き，砂防えん堤計画のために作成した地形図に表示するのが一般的である。砂防えん堤の高さが 15m 未満のフローティングダムでは，地質調査を実施しないことが多いが，新規の堆積層や渓床等の構成材料の粒径が小さい所では，基礎の支持力やパイピングに対する安全性を確認するための調査を実施する必要がある。

砂防えん堤の規模が大きな場合のダムサイトの地質調査は，地質構造等を明確に把握するなめダムサイト周辺にグリッドを組み，地質解析を行いボーリング調査，物理探査等も実施する。(2-10 参照)

２　形式の選定

砂防えん堤の形式には，重力式コンクリートえん堤，アーチ式コンクリートえん堤等があり，その選定に当っては，地形地質等の自然条件，施工条件，地域条件等を考慮する。

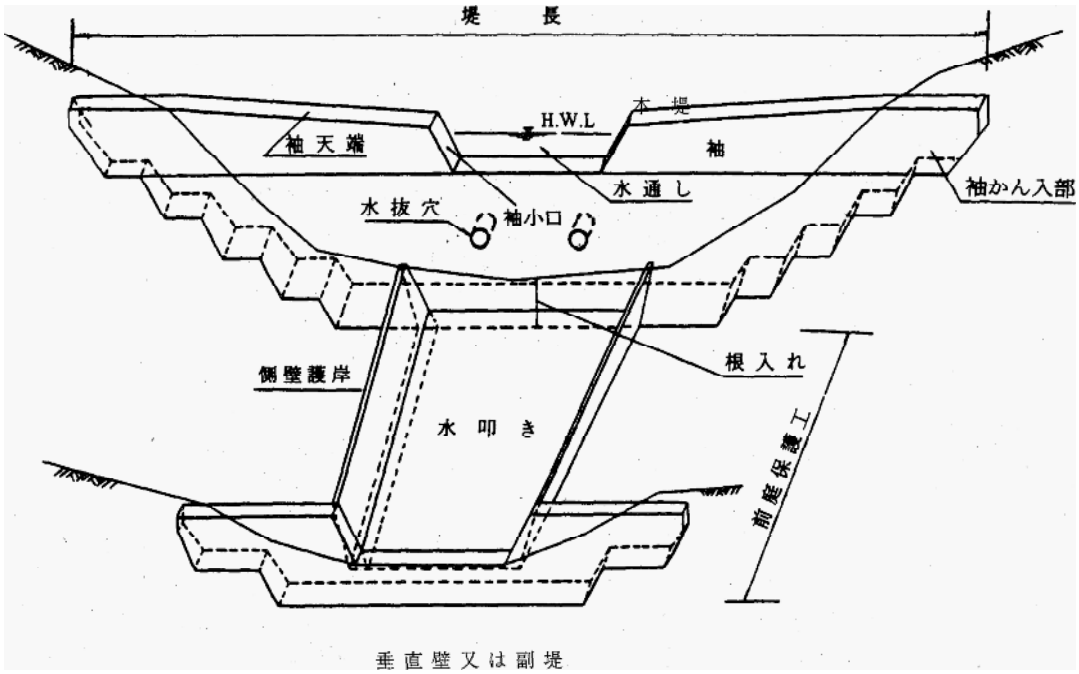
河川砂防技術基準（案）・設計編Ⅱ　第３章　砂防施設の設計　第２節　砂防ダム　2.3 ダム形式の選定による。

3　各部の名称

砂防えん堤の各部の名称は図4－2－1～6のとおりである。

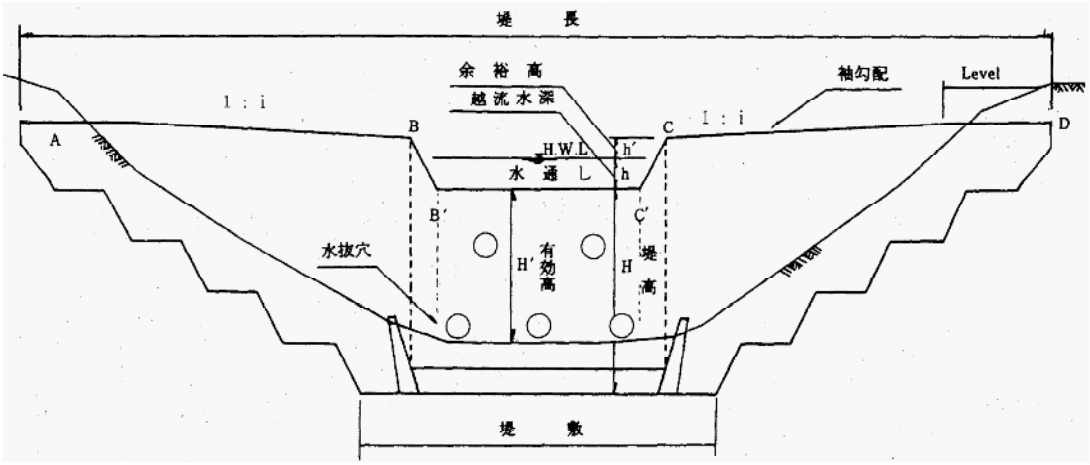
(1)　立　体　図

図4－2－1



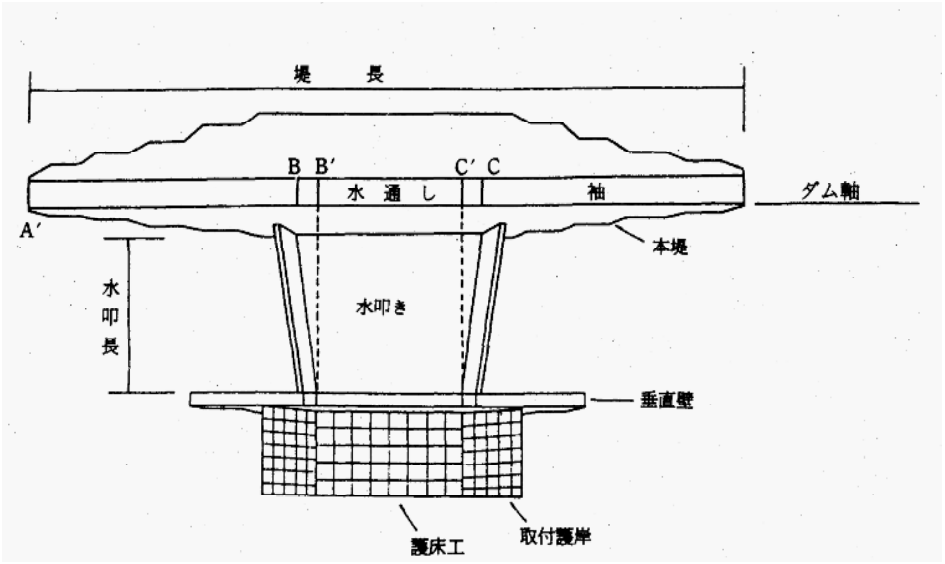
(2)　正　面　図

図4－2－2



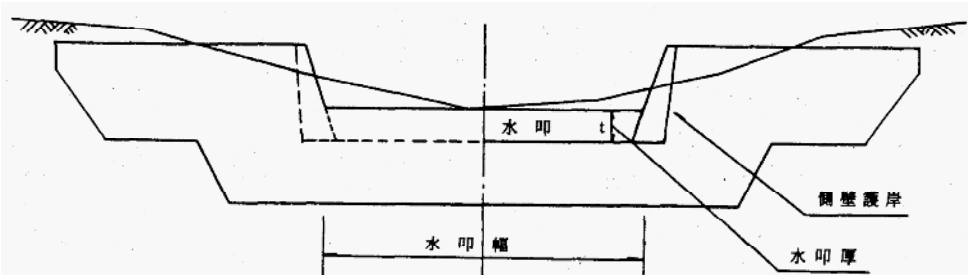
(3) 平　面　図（本本堤及び垂直壁

図4－2－3



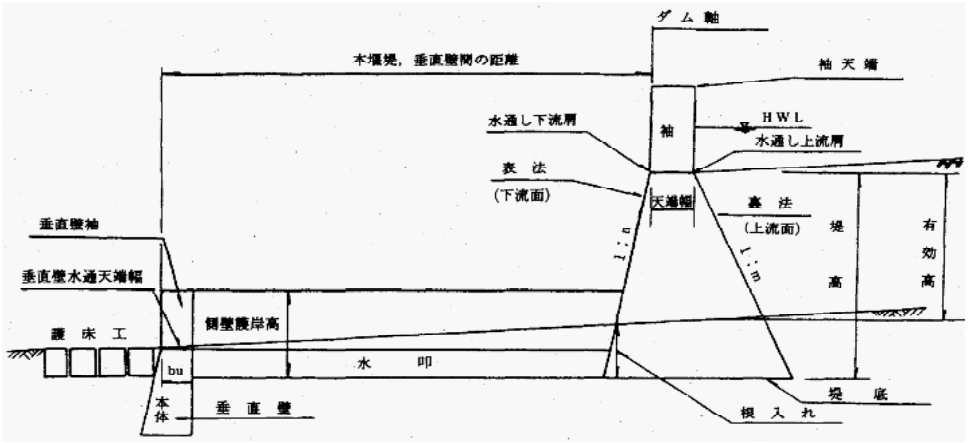
(4) 垂直壁正面図

図4－2－4



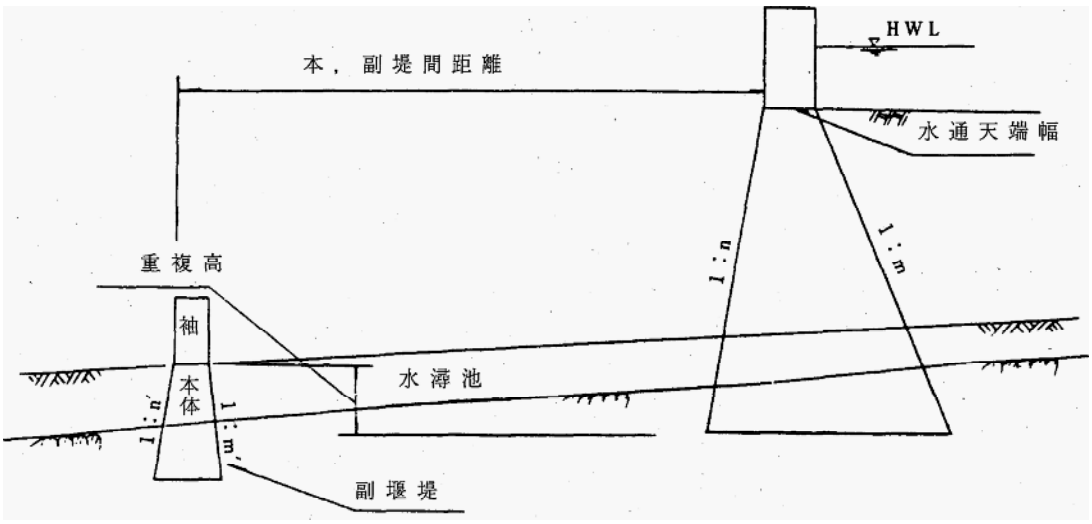
(5) 縦 断 面 図

図4－2－5



(6) 副堤工法の縦断図

図4−2−6



4　砂防えん堤の設計手順について

砂防えん堤の設計　Q＆A　P.0-2　参照

4−2−2　水通しの設計

河川砂防技術基準（案）・設計編Ⅱ　第３章　砂防施設の設計　第２節　砂防ダム　２．４水通しの設計による。

1　水通しの位置

水通しの位置は，原則としてその中心が現河床の中央に位置するように定めるものとし，砂防えん堤上下流の地形，地質，渓岸の状態，流水の方向を考慮して定める。

砂防えん堤の設計　Q＆A　P.1-1　参照

2　水通し断面

(1) 断面：形状は台形とし，袖小口勾配は５分を標準とする。ただし，土石流に対処する砂防えん堤では，袖小口の破壊に対処するため，１割とする場合もある。

(2) 幅　：

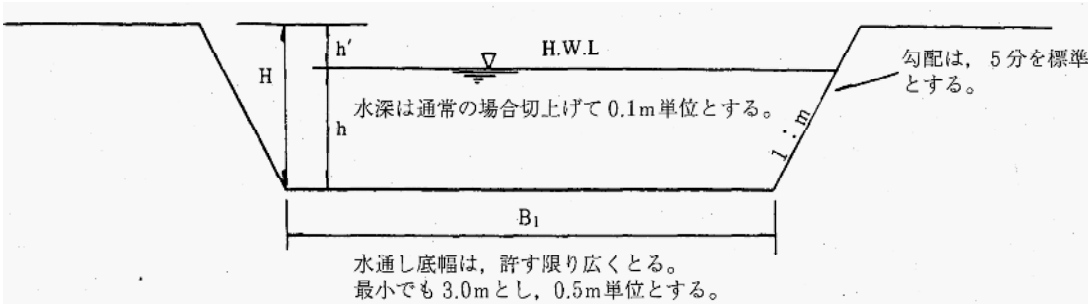
砂防えん堤の設計　Q＆A　P.1-1　参照

(3) 高さ：対象流量を流し得る水位に表 4−2−2 の余裕高以上の値を加えて定める。但し，水深の最大は通常の場合 3.0m 基礎が良質な岩盤の場合 4.0m 程度とする。

表4−2−1　余　裕　高

計画洪水流量（m^3/ sec）	200 未満	200～500	500 以上
計算された水位に加える値（m）	0.6	0.8	1,0

図4－2－7



$H=h+h'$ ……（ 4－2－1 ）

水通しの高さの算定は，次式により求めることができる。

H：水通しの高さ（m）　h：越流水深（m）　h’　：余裕高（m）

但し，対象流量に応じた水深（h）は次式により算定し，0.01m単位を切り上げ0.1m単位とする。水通し底幅は0.5m単位とする。

$Q=2/15\cdot C\cdot(2g)^{1/2}(3\cdot B1+2\cdot B2)\cdot h^{3/2}$ ……（ 4－2－2 ）

Q：対象流量（m^3/s）　C：流量係数(0.60～0.66)　g：重力の加速度($9.8m/sec^2$)

B_1：水通し底幅（m）　B_2:越流　水面幅（m）　m:小口袖勾配

C＝0.6、m＝0.5の場合には，次式となる。

$Q\fallingdotseq(0.71\cdot h+1.77\cdot B_1)\cdot h^{3/2}$ ……（ 4－2－3)

〔水通しの計算例（未満砂の場合)〕

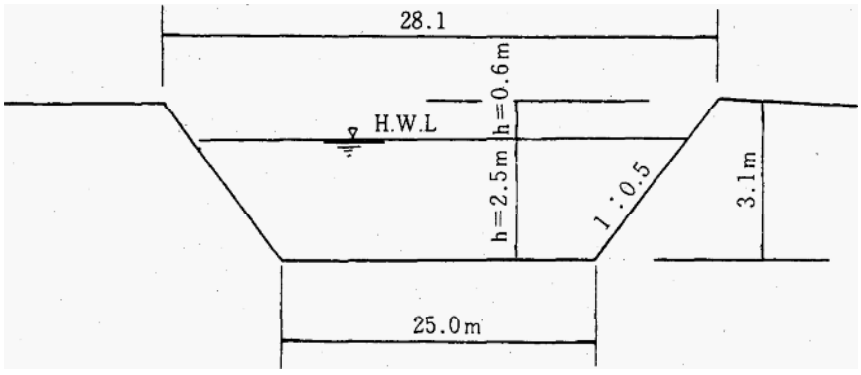
対象流量Q＝$180m^3/sec$, 袖小口勾配mを0.5, 流量係数Cを0.6とする。

$Q\fallingdotseq(0.71\cdot h+1.77\cdot B_1)\cdot h^{3/2}$，渓流状況より$B_1$＝25mとする。

$180\fallingdotseq(0.71\cdot h+1.77\times25)\cdot h^{3/2}$より，h≒2.5mとする。

余裕高は，Qが$200m^3/s$未満ゆえ，h_1＝0.6mとする。

図4－2－8



4－2－3　本　体　の　設　計

1　安定計算に用いる荷重及び数値

河川砂防技術基準（案）・設計編 II　第３章　砂防施設の設計　第２節　砂防ダム　2.2 安定計算に用いる荷重及び数値による。

なお，堆砂見掛け単位体積重量（W_s）は河川砂防技術基準（案）によると 14.7～17.6（kN/m^3），である。一般には，土砂の粒径が大きいほど，堆積後の経過年が長いほどその値が大きいと考えられ，また粘土含有率も大きな影響を与えている。

設計で用いる水中堆砂単位体積重量（W_{s1}）は，図 4－2－9 より，

$$W_{sl} = W_s(1-\nu)\cdot W_0$$

W_s：堆砂見掛け単位体積重量（kN／m^3）

W_s：水の単位体積重量（kN／m^3）

である。

従って，河川砂防技術基準（案）の堆砂見掛け単位体積重量 14.7～17.6kN/m^3，空隙率 0.3～0.45 より前記の式により水中堆砂単位体積重量を求めることができる。

ただし，ある河川の実態調査によれば空隙率は，0.25 程度といった例もある。

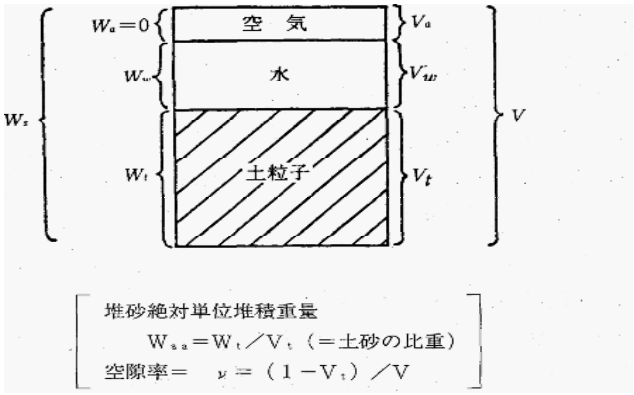
水の単位体積重量（W_0）は，一般にW_0＝9.8kN/m^{3}とする。

［計算例］

W_{s1}＝17.6－（1－0.3）×9.8=10.8 kN/m^3

W_{s1}＝14.7－（1－0.45）×9.8＝9.31 kN/m^3

図 4－2－9　堆砂の組成



2　断　面　設　計

(1) 安 定 条 件

重力式コンクリートえん堤は，地形，地質および流出土砂形態を考慮し，堤体及び基礎地盤の安全性が確保できるように設計する。

堤体の安定計算においては，次の条件を満足しなければならない。

ア　原則として，砂防えん堤の堤底端に引張応力が生じないように，砂防えん堤の自重および

外力の合力の作用線が堤底の中央1／3以内に入ること。

イ　堤底と基礎地盤内との間および基礎地盤内で，滑動を起こさないこと。

ウ　砂防えん堤内に生じる最大応力度が，材料の許容応力度を超えないとともに，地盤の受ける最大圧力が地盤の許容支持応力度以内であること。また，基礎地盤が砂礫の場合は，浸透破壊に対しても安定でなければならない。

(ｱ) 転倒，引張応力に対する安定

砂防えん堤堤底において引張応力を生じさせないよう，砂防えん堤の自重及び外力の合力が堤底の中央1／3以内に入るようにしなければならない。このようにすることにより，同時に転倒に対する安全性も確保される。この場合の安定計算に用いる荷重は，原則として表4－2－3を採用する。

(ｲ) 滑動に対する安定

砂防えん堤のいかなる部分に対しても滑動に対して安全でなければならない。砂防えん堤の堤体と基礎地盤との接触面における滑動に対する安全性は，一般に次式により確かめられる。

$$n \leqq \frac{f \cdot V \times \pi 0 \cdot l}{H} \quad \cdots\cdots\cdots\

b　基礎地盤の破壊に対しては，堤体底面の最大圧縮応力度が，基礎地盤の許容支持応力度を超過しないことが必要である。この場合の最大圧縮応力度の算定には，揚圧力を無視した計算も行っておく必要がある。

砂防えん堤の堤底の上流端または下流端における垂直応力は，次式により求められる。

$$x = \frac{M}{V} \quad \cdots\cdots\cdots\

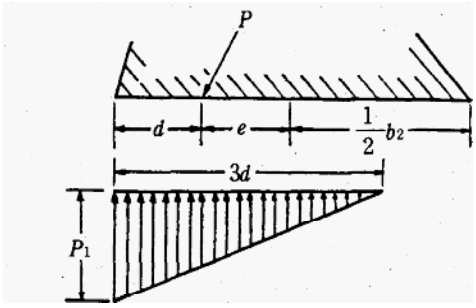
えん堤底と基礎地盤との接触面

基礎地盤内の弱層部

を行えば十分である。なお，砂礫基礎においては引張応力が発生しないため，堤底下流端における鉛直応力は$P_1=2V/3d$となり，3dより外れる所には応力は発生しない。(図4－2－11)

なお，基礎地盤が砂礫の場合は，a，bのほかにクイックサンドおよびパイピングに対する安全性をも検討する必要がある。

図4－2－11　砂礫基礎における圧縮応力の分布



(2) 堤高の決定

砂防えん堤の設計　Q＆A　P2-1　参照

※堤高は0.5m単位とする。

(3) 天端幅の決定

天端幅は;ダムサイトの付近の河床構成材料，流出土砂の形態，対象流量等の要素を考慮して決定する。

一般に天端幅は，河床構成材料及び流出土砂形態の両面で検討し，安全のためいずれか大きい方の値を採用するが，実施に当たっては，河床構成材料，流出土砂形態の判定が困難なため，次の値を標準とする。

H＜15の場合　　天端幅W＝2.0m｛土石流対策砂防えん堤はW＝3.0m)

H≧15の場合　　天端幅W＝2.5m（土石流対策砂防えん堤はW＝3.5m)

(4) 断 面 形 状

重力式コンクリートえん堤の断面形状は，構造上の安全性，経済性，施工性等を考慮して決定する。

越流部断面の下流のり勾配は，1 :0.2を標準とするが，流出土砂の粒径が小さく，かつ，その量が少ない場合はこれより緩くすることができる。

下流のり勾配を緩くする場合は，土砂が活発に流送され始める流速U（m /sec)と，えん堤高さH（m）より

$$L/H=(2/gH)^{1/2}\cdot U$$

で求められる勾配よりも急にする。ただし，1 :1.0を上限とする。

流速U(m/sec)はえん堤設計外力で用いた流速の50%程度とする。えん堤高が高くなるとL／Hの値は小さくなるが，0.2を下限とする。

非越流部の断面は，越流部断面と同一とすることを標準とする。越流部の断面と変える場合

は，平常時，洪水時の安定性のほか，15m 以上のえん堤については，未満砂で湛水していない状態のときに下流側から地震時慣性力が作用する状態についても安全性を有する断面とする。

ア　下流のり勾配

非越流部では，落下砂礫の衝撃および摩耗を考慮する必要がない場合は，下流法勾配を緩くすることができる。非越流部の形状を越流部と変えるかどうかは，その安全性及び施工の難易等を考慮して決めるべきであるが，一般に，コンクリート全容量の１割以上の低減を目安として検討する場合が多い。また，このほかに非土石流地帯や洪水時の流勢が弱く異常出水においても袖部を越流する恐れがない等の条件も注意する必要がある。

なお，非越流部の形状を越流部と変える位置は，越流部に最も近い位置で行うのが経済的であるが，安全上目地部を避け越流部に最も近い目地と次の目地の中央付近で行うことが望ましい。

イ　重力式コンクリートえん堤ののり勾配を求める式

この式は，自重および荷重の合力の作用点が堤底の下流 1／3 の位置にくるモーメントに対する式であるため，滑動に対して安定となるのり勾配は別途考慮する必要がある。

非越流部断面の式は，図 4－2－13 に示されているように袖部の上下面を垂直に設計しているため，袖部にのり勾配を付ける場合は安定計算時にえん堤本体ののり勾配を修正しなければならない場合もある。のり勾配は，切り上げにより 0.05 単位とする。

(ｱ)　越流部断面の上流のり勾配を求める式

えん堤高 15m未満の場合

$$(1+\alpha)m^2+\{2(n+\beta)+n(4\alpha+\gamma)+2\alpha\beta\}m-(1+3\alpha)+\alpha\beta(4n+\beta)+\gamma(3n\beta+\beta 2+n 2)=0 \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \quad (4-2-7)$$

m　：上流のり勾配　　n　：下流のり勾配　　α　：h3／H

h3　：越流水深（m）　　H：ダム高（m）　　β　：b1／H

b3　：水通し天端幅(m)　　γ　：　Wc/Wo

Wc　：堤体コンクリートの単位体積重量(ｋＮ／m3)

W。：水の単位体積重量(ｋＮ／m3)

(ｲ) 非越流部断面の下流のり勾配を求める式(下流のり勾配を変える場合)

えん堤高 15m 未満の場合

$$\gamma n2+[\{2(1+2\alpha)+\gamma\}m+\beta\gamma(3+4\ \tau)]n+(1+\alpha)m^2+\{2\beta(1+2\alpha-\gamma\ \tau)\}m+\beta 2\gamma(1+\tau)-(1+\alpha)3=0 \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \quad (4-2-9)$$

H2：袖高（m）　　τ：　H2／H

その他の記号は，前記(ア)の越流部断面の上流のり勾配を求める式と同じである。

図 4－2－12　越流部断面

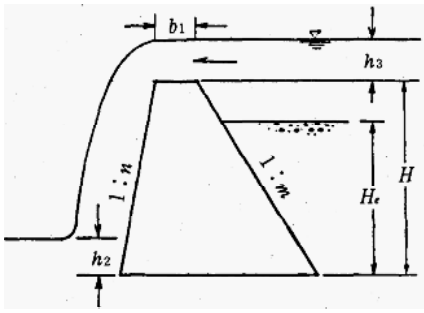
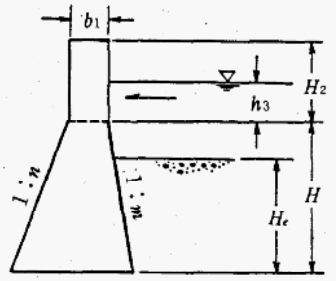


図 4－2－13　非越流部断面



(ｳ) えん堤高 15m 以上の越流部断面（平常時）の上流のり勾配を修正する式

この式は，前記(ｱ)のｂ式（ 4－2－8 ）が，地震時動水圧に Westergaard の近似式を組み込んでいるため，Zangar の式によって平常時の越流部断面の上流のり勾配を修正するための式である。

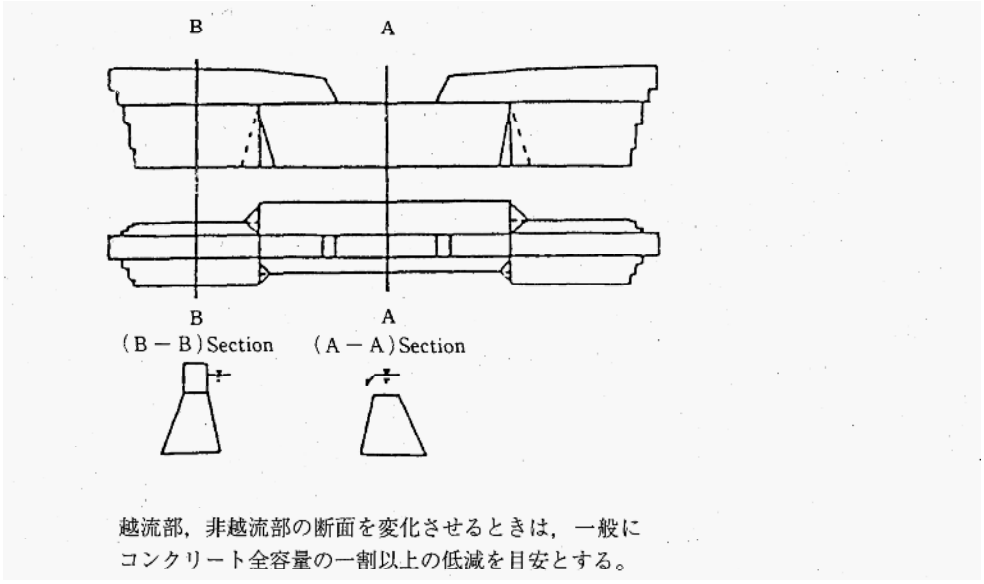
式（4－2－8）で求められた値を，$a m^2 + b m + c = 0$ とし，

$$\{a+(2-3\lambda)\eta C_m K\}m^2+\{b+2(\beta+n)\eta C_m K\}m+c+(7/10)K\{2(1+\alpha)^3-(1+\alpha)^{1/2}(2\alpha^{5/2}-5\alpha^{3/2})\}-3\eta\lambda C_m K=0 \quad \cdots\cdots\cdots\cdots \quad (4-2-11)$$

η，λ ：地震時動水圧の係数　　C_m：地震時動水圧の最大圧力係数

となる。

図 4－2－14



(5) 安 定 計 算

安定計算は，表 4−2−3 に示す設計荷重を組み合わせて行うものであり，表 4−2−4，4−2−5 の様式に整理して行うと判りやすい。図 4−2−15〜17 は砂防えん堤に必要とする荷重等を示したものである。

表 4−2−3　重力式コンクリート砂防えん堤の設計荷重の組み合せ

ダム高	平常時（地震時）	洪水時
H＜15m		W，P
H≧15m	W，P，P_e，U，I，P_d	W，P，P_e，U

W：堤体の自重　　U：揚圧力

P：静水圧　　I：地震時慣性力

P_e：堆砂圧　　P_d：地震時動圧力

表 4−2−4　砂防えん堤の単位幅当たり断面に作用する力（平常時 $h_3=0$ ）

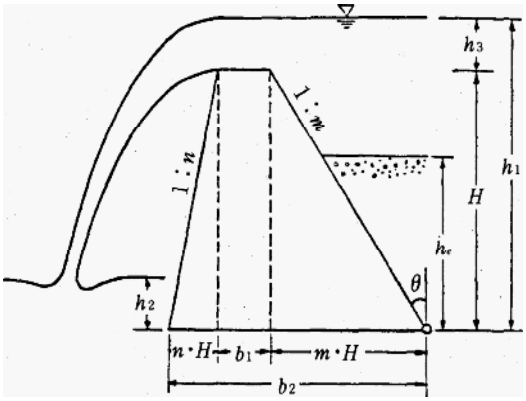
設計荷重	記号	計算式	鉛直力 (V)	水平力 (H)	堤底の上流端から作用線までの距離 (l)	モーメント (M=V·l+H·l)
堤体の自重	W W_1 W_2 W_3	 $1/2W_c\cdot m\cdot H^2$ $W_c\cdot b_1\cdot H$ $1/2W_c\cdot n\cdot H^2$	 (+) (+) (+)		 $2/3\cdot m\cdot H$ $m\cdot H+1/2\cdot b_1$ $m\cdot H+b_1+1/3\cdot n\cdot H$	 (+) (+) (+)
静水圧	P P_{V1} P_{H1}	 $1/2W_w\cdot m\cdot H^2$ $1/2W_w\cdot H^2$	 (+)	 (+)	 $1/3\cdot m\cdot H$ $1/3\cdot H$	 (+) (+)
堆砂圧	P_e P_{eV} P_{eH}	 $1/2W_{sd}\cdot m\cdot h_e^2$ $1/2CeW_{sl}\cdot h_e^2$	 (+)	 (+)	 $1/3\cdot m\cdot h_e$ $1/3\cdot h_e$	 (+) (+)
揚圧力	U U_1 U_2	 $1/2W_w\cdot\mu\cdot b_1(H-h_2)$ $W_w\cdot b_2\cdot h_2$	 (−) (−)		 $1/3\cdot b_1$ $1/2\cdot b_2$	 (−) (−)
地震時慣性力	I I_1 I_2 I_3	 $1/2K\cdot W_c\cdot m\cdot H_2$ $K\cdot W_c\cdot b_1\cdot H_2$ $1/2K\cdot W_c\cdot n\cdot H_2$		 (+) (+) (+)	 $1/3\cdot H$ $1/2\cdot H$ $1/3\cdot H$	 (+) (+) (+)
地震時動水圧	P_d P_{dV} P_{dH}	 $1/2\cdot\eta\cdot C_m\cdot K\cdot W_w\cdot m\cdot H^2$ $1/2\cdot\eta\cdot C_m\cdot K\cdot W_w\cdot H^2$	 (+)	 (+)	 $\lambda\cdot m\cdot H$ $\lambda\cdot H$	 (+) (+)
合計			V	H		M

表４－２－５　砂防えん堤の単位幅当たり断面に作用する力（洪水時）

設計荷重	記号	計算式	鉛直力 (V)	水平力 (H)	堤底の上流端から作用線までの距離 (l)	モーメント (M=V·l+H·l)
堤体の自重	W					
	W_1	$1/2\cdot W_c\cdot m\cdot H^2$	(+)		$2/3\cdot m\cdot H$	(+)
	W_2	$W_c\cdot b_1\cdot H$	(+)		$m\cdot H+1/2\cdot b_1$	(+)
	W_3	$1/2\cdot W_c\cdot n\cdot H^2$	(+)		$m\cdot H+b_1+1/3\cdot n\cdot H$	(+)
静水圧	P					
	P_{V1}	$1/2\cdot W_0\cdot m\cdot H^2$	(+)		$1/3\cdot m\cdot H$	(+)
	P_{V2}	$W_0\cdot m\cdot h_3\cdot H^2$	(+)		$1/2\cdot m\cdot H$	(+)
	P_{V3}	$W_0\cdot b_1\cdot h_3$	(+)		$m\cdot H+1/2\cdot b_1$	(+)
	P_{H1}	$1/2\cdot W_0\cdot H^2$		(+)	$1/3\cdot H$	(+)
	P_{H2}	$W_0\cdot h_3\cdot H$		(+)	$1/2\cdot H$	(+)
堆砂圧	P_e					
	P_{eV}	$1/2\cdot W_{s1}\cdot m\cdot h_e^2$	(+)		$1/3\cdot m\cdot h_e$	(+)
	P_{eH}	$1/2\cdot C_e\cdot W_{s1}\cdot h_e^2$		(+)	$1/3\cdot h_e$	(+)
揚圧力	U					
	U_1	$1/2\cdot W_0\cdot\mu\cdot b_2\cdot(H+h_3-h_2)$	(−)		$1/3\cdot b_2$	(−)
	U_2	$W_0\cdot b_2\cdot h_2$	(−)		$1/2\cdot b_2$	(−)
合計			V	H		M

えん堤高15ｍ未満の場合は堤体の自重Ｗ及び静水圧Ｐを用いる。

図 4−2−15　砂防えん堤の安定計算



Ｈ　：えん堤高（m）

b_2　：　堤底幅（m）$b_2=b_1+(m+n)\cdot H$

ｎ　：下流のり勾配

h_2　：　下流側水深（m）

h_e　：　堆砂深（m）

W_0：　流水の単位体積重量（ｋＮ／m^3）

C_e：　土圧係数

Ｋ　：　設計震度

b_1：水通し天端幅（m）

ｍ：上流のり勾配　$m=\tan\theta$

h_1：上流側水深（m）$h_1=H+h_3$

h_3：越流水深（m）

W_c：堤体コンクリートの単位体積重量（ｋＮ／m^3）

W_{s1}：堆砂の水中における単位体積重量（ｋＮ／m^3）

μ　：揚圧係数

η
C_m　｝4−2−31(6)参照
λ

図 4－2－16　砂防えん堤の単位幅当たり断面に作用する力（平常時 h_3＝0 ）

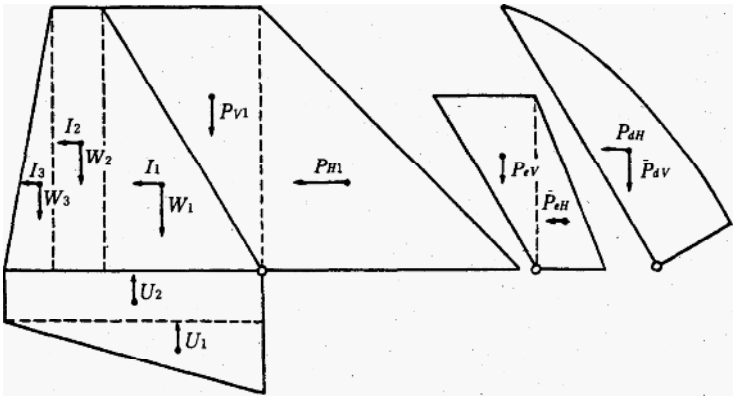
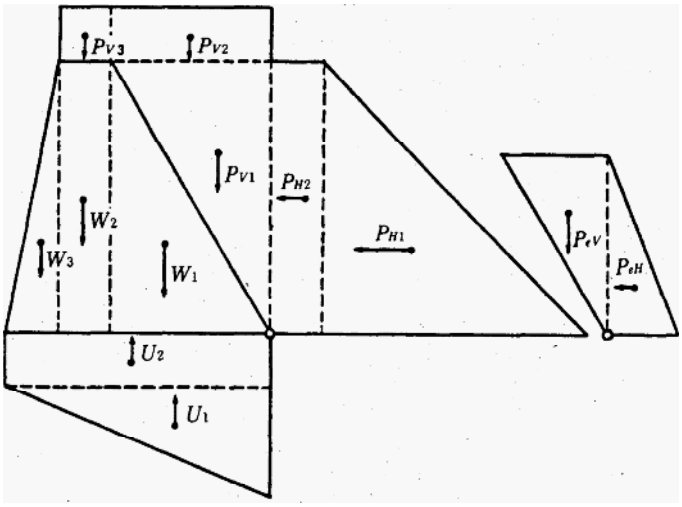


図 4-2-17　砂防えん堤の単位幅当たり断面に作用する力（洪水時）



ア　転倒に対する安定計算

$$x = \frac{M}{V} \quad \cdots\cdots (4－2－12)$$

$$0 \leqq x \leqq b_2 \quad \cdots\cdots (4－2－13)$$

x：荷重の合力の作用線と堤底との交点から堤底の上流端までの距離（m）

M：堤底の上流端を支点として，単位幅当たり断面に作用する荷重モーメントの合計（kN･m／m）

V：単位幅当たり断面に作用する鉛直力の合計（kN／m）

b_2：堤底幅（m）

砂防えん堤の転倒に対する安定は，荷重の合力の堤底における作用点が堤底内にあれば確

保される。したがって，式(4－2－13)に当てはまれば砂防えん堤は転倒しない。

イ　滑動に対する安定計算

$$n \leqq \frac{f \cdot V + \tau_0 \cdot I}{H} \quad \cdots\cdots\cdots\

式（4－2－15）で求めたσの値が，堤体及び基礎地盤の許容応力より小さければ破壊に対して安全である。最大垂直応力の算定には，揚圧力を無視した計算も行っておく必要がある。

堤体および基礎地盤の許容応力は，4－2－3.1および4－2－4.1を参照すること。

4－2－4 基 礎 の 設 計

1 えん堤基礎の安定

砂防えん堤の基礎は，安全性等から岩盤が原則である。しかしながら，計画上やむを得ず砂礫基盤とする場合は，できる限りえん堤高を15m未満に押さえるとともに原則として均一な地層を選定する。

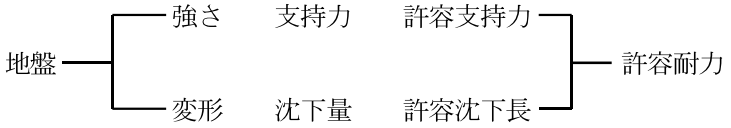
地すべり地または軟弱地盤等においてやむを得ず砂防えん堤を計画しなければならない場合には，枠えん堤等地盤支持力に適したタイプを選定する。

(1) 地 盤 支 持 力

えん堤からの鉛直力に対して，基礎となる地盤が十分な支持力を有しているか否かの判定は，えん堤の揚圧力を無視した鉛直力の最大値が，地盤の許容支持応力度以内に収まっているか否かによって行うが，砂礫基礎は均一な支持力を有しているとは限らないので，必要に応じて載荷試験を実施し，地盤反力の底面分布の関係より支持力を推定する。

ア 地盤の載荷試験

地盤の載荷試験とは，「地盤の原位置において載荷板のような此較的平らな面を通じて重量を加え，その荷重・地盤・変位との関係から地盤の強さを知るために行う試験」である。



載荷試験：砂防えん堤では、平板載荷試験が一般的である。試験方法は土質工学会基準の「地盤の平板載荷試験方法」（JSF 規格：T-25-80）に規定されている。

砂防えん堤の設計　Q＆A　P.3-1　参照

イ 地盤支持力

推定により地盤の支持力を求める場合は，表4－2－6を参考としてよい。この値は標準的なものであり，構造物の重要度・地盤の風化や亀裂の程度・固結の程度などにより加減して用いてよい。

表4－2－6 地盤の許容支持力（ｋＮ／㎡）

岩盤		砂礫盤	
区分	許容支持力	区分	許容支持力
硬岩（A）	5886	岩塊玉石	589
中硬岩（B）	3924	礫層	392
軟岩（Ⅱ）（C_H）	1962	砂質層	245
軟岩（Ⅰ）（C_M）	1177	粘土層	98.1

(2) 剪断摩擦抵抗力

えん堤からの水平力に対して，基礎となる地盤が十分な剪断抵抗力や摩擦抵抗力を有しているかの判定は，堤体から受ける水平力に安全率を乗じた値以上の剪断抵抗力や摩擦抵抗力を有しているかどうかによって行うが，えん堤破壊の主原因は基礎地盤の剪断抵抗力および摩擦抵抗力の不足に基因する場合が多いため，必要に応じて剪断試験を実施し，剪断強度や摩擦係数を確かめる。

試験方法には，単軸圧縮試験，安息角による方法，剪断試験機による方法並びに三軸試験等がある。推定により地盤の剪断強度や摩擦係数を求める場合は，表 4－2－7 を参考としてよい。この値は標準的なものであり，構造物の重要度，地盤の風化，亀裂の程度及び走向，固結の程度等により加減して用いてよい。

表 4－2－7　地盤の剪断強度（kN／㎡）・内部摩擦係数

岩盤			砂礫盤		
区分	剪断強度	内部摩擦係数	区分	剪断強度	内部摩擦係数
硬岩（A）	2943	1.2	岩塊玉石	294	0.7
中硬岩（B）	1962	1.0	礫層	98.1	0.6
軟岩（Ⅱ）（C_H）	981	0.8	砂質層	－	0.55
軟岩（Ⅰ）（C_M）	589	0.7	粘土層	－	0.45

(3) その他の地盤強度

えん堤の基礎となる地盤は，浸透水によるパイピングや越流水による洗掘，侵食などを生じさせないようにするためにも岩盤基礎とすることが望ましいが，やむをえず砂礫基礎とする場合は，それぞれの状態に対処できるようにする。

ア　基礎砂礫のパイピング

(ｱ)　限界掃流力による方法

パイピングはえん堤基礎面に沿い発生するものとし，この流線沿いを一様な材質の砂礫層として浸透流速を求める。

ダルシーの法則により，土中の透水において，ある断面積Ａの中を流下する量Ｑは，

$$Q = k \cdot A \cdot i \quad \cdots\cdots\cdots\

一方これに対して砂粒子の限界掃流力はJustinが理論計算から求めており，前式の計算結果がこの値より小であればパイピングは発生しないといえる。

表4－2－8はJustinが砂の材料ごとに求めた限界掃流力である。また，表4－2－9，4－2－10はそれぞれ材料の違いによる透水係数値を示したものであり，表4－2－11は地層種類ごとの空隙率の概略値である。

表4－2－8　粒子の径と限界流速(Justinの式による)

粒子の直径（m）	限界流速（cm／sec）	粒子の直径（m）	限界流速（cm／sec）
5.00	22.86	0.10	3.23
3.00	17.71	0.08	2.89
1.00	10.22	0.05	2.29
0.80	9.14	0.03	1.77
0.50	7.23	0.01	1.02
0.30	5.60		

表4－2－9　透水係数の概略値表

k（cm／sec）	10^{3} 10^{2} 10 10^{-1} 10^{-2} 10^{-3} 10^{-4} 10^{-5} 10^{-6} 10^{-7} 10^{-8} 10^{-9}			
土砂の種類	きれいな砂利	きれいな砂 きれいな砂と砂利の混合	非常に細かい砂，シルトなど	不透水性の土，粘土など

表4－2－10　土の粒径による透水係数の概略値

	粘　土	シルト	微細砂	細　砂	中　砂	粗　砂	小砂利
粒　径（mm）	0～0.01	0.01～0.05	0.05～0.10	0.10～0.25	0.25～0.50	0.50～1.00	1.0～5.0
k（cm･sec）	3×10^{-5}	4.5×10^{-4}	3.5×10^{-3}	1.5×10^{-2}	8.5×10^{-2}	3.5×10^{-1}	3.0

表4－2－11　地層種類ごとの有効空隙率の概略値

地　層	空隙率（%）	保水率（%）	有効空隙率（%）	地　層	空隙率（%）	保水率（%）	有効空隙率（%）
沖積　礫　層	25	10	15	洪積　砂礫層	30	10～15	15～20
細礫層	35	20	15	砂　層	35～40	5～10	30
砂丘砂層	30～35	10～15	20	ローム層	50～70	30～50	20
泥粘土質層	45～50	30	15～20	泥層粘土層	50～70	45～60	5～10

(ｲ) ブライの式およびレーンの式による方法

ブライの式

$$C_c \leqq \frac{1+2d}{\Delta h} \quad \cdots\cdots\cdots\

2　基　礎　根　入

(1) 基礎根入れの標準

ア　根入れは,高さ 15m以上のえん堤は地質状況を考慮して決定し,その他のえん堤は，表 4－2－13 のとおりとする。

図 4－2－19

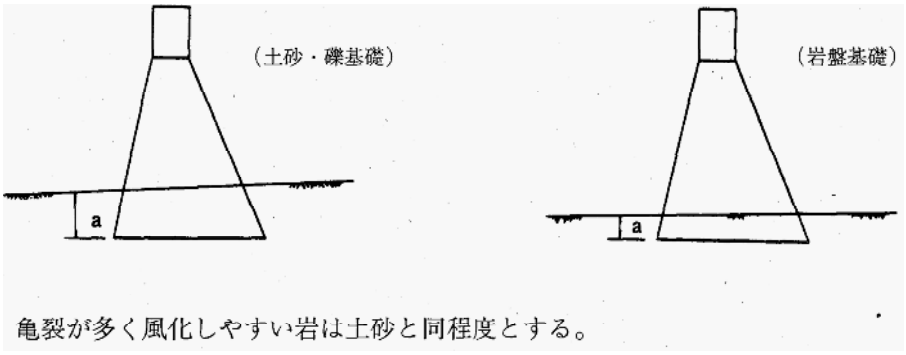
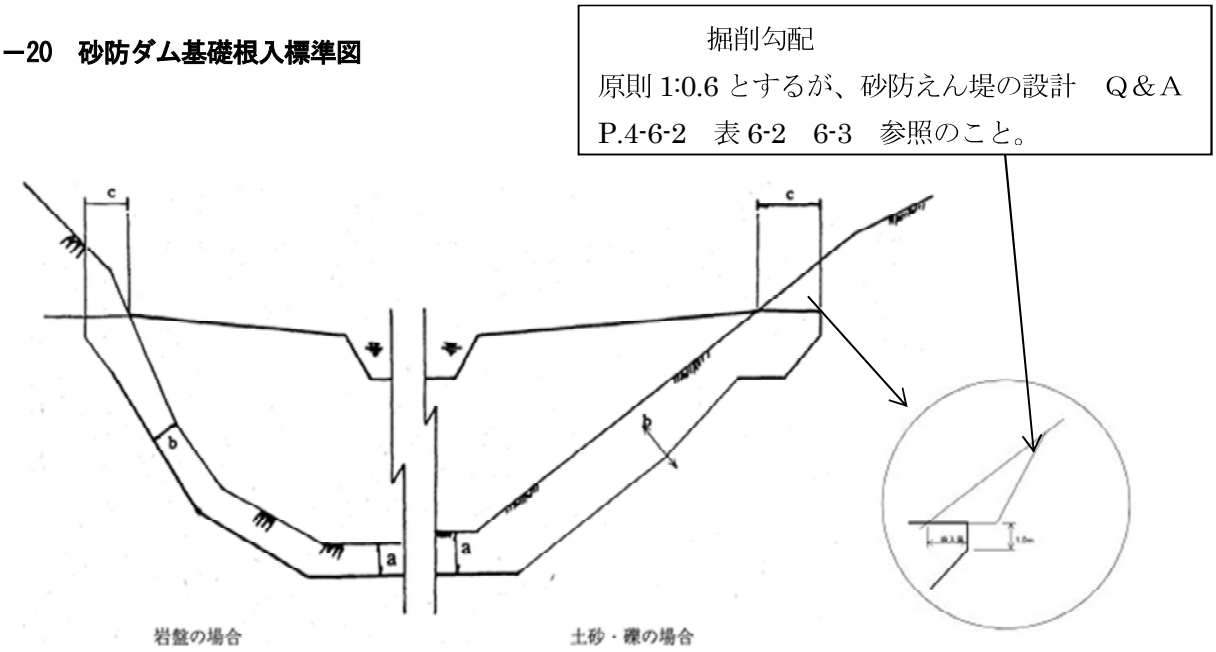


図 4－2－20　砂防ダム基礎根入標準図



a，b，c の標準的な値は次のとおりとする。

表 4－2－13

区分＼地質	硬・中硬岩	軟　　岩	土 砂 ・ 礫
a：基礎根入れ深さ	1.0m～1.5m	1.5m～2.0m	2.0m～2.5m
b：サイド根入れ深さ	1.0m	1.5m	2.0m
c：袖嵌入長	1.5m～2.0m	2.0m～2.5m	2.5m～3.0m

(ｱ) 上表の数値は地質から判断するもので，設計にあたってはえん堤の規模，河床勾配などにより修正する。

(ｲ) 土砂恭礎のサイド根入れは，経済断面となる様地盤線に平行な根入れを検討する。但し水通部より上部については，掘削法面勾配に合わせるものとする。(堤長 0.5 m 単位となるようにする。) また岩盤の場合は，段切とせず岩盤線に平行な根入れを検討する。

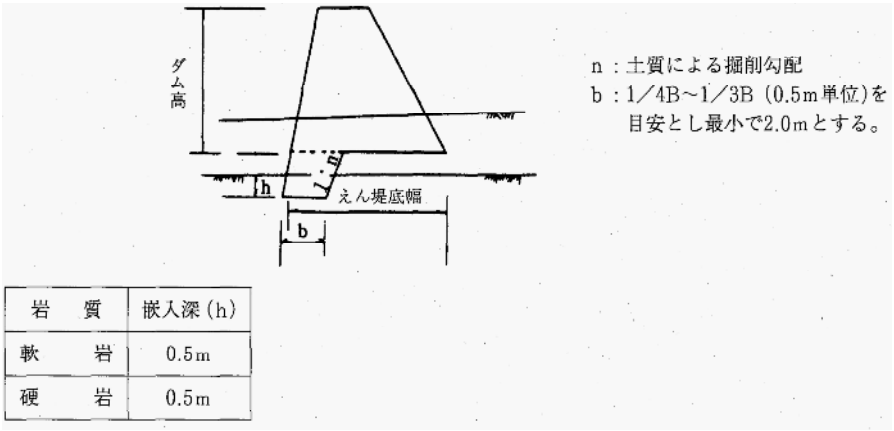
(ｳ) 基礎根入の設計にあたっては上記の基礎根入値を考慮するとともに労働安全衛生規則を遵守する。

(2) カ ッ ト オ フ

カットオフは，基礎が土砂あるいは軟岩の場合，所定の根入れを有し，なお基礎の一部に遮水，えん堤前庭保護の目的で計画する。

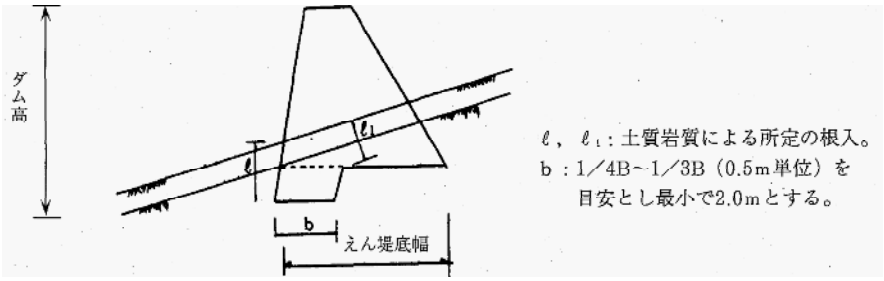
なお，渓床勾配が急で，良質な岩盤の場合，コンクリート量を減じる目的で岩盤の一部を残す場合がある。

図 4−2−21 (遮水、えん堤前庭保護)



岩　質	嵌入深 (h)
軟　岩	0.5m
硬　岩	0.5m

図 4−2−22 (コンクリートの軽減)



3 基 礎 処 理

(1) 地盤支持力，剪断摩擦抵抗力の改善

岩盤基礎の場合は，

ア　所定の強度が得られるえん堤の地盤まで掘削する。

イ　堤底幅を広くし，応力を分散させる。

ウ　グラウトにより改善を図る。

エ　岩盤 PS 工等により改善を図る。

オ　弱部をプラグで置き換えて補強する。

等が一般的である。

砂礫の場合は，

カ　堤底幅を広くして応力を分散させる。

キ　基礎杭工法により改善を図る。

ク　ケーソンエ法等により改善を図る。

ケ　所定の強度、透水性が得られる堤体の地盤まで掘削する。

等の方法がある。

砂防えん堤の設計　Ｑ＆Ａ　P.3-2　参照

(2) 透水性、下流部の洗掘に対する処理

えん堤の安定上透水性に問題がある場合は，グラウトなどの止水工により改善する。またパイピングに対しての所要の浸透径路長が不足する場合は

ア　堤底幅を広くする。

イ　止水壁，カットオフ等を設けて改善を図る。

またえん堤下流部の洗掘に対して，

ウ　えん堤基礎を必要な深さまで下げる。

エ　カットオフを設ける。

オ　コンクリート水叩きを設ける。

カ　水褥池を設ける。

等により対処する。

(3)　基礎処理の実施

基本的には基礎処理をできるだけ必要としないダムサイトを選定することがもちろんであるが，砂防えん堤としての性格から，軟弱地盤や堆積土砂の大きいところ，あるいは地すべり等においてやむをえず砂防えん堤を計画しなければならない場合もあり，これらの弱点に対する処理方法等を整理すると表 4－2－14 のようになる。

表 4－2－14　主な基礎処理方法

現　場　条　件	主 な 処 理 方 法	そ　の　他
1. 断層，破砕帯，シーム等岩の劣化部分があるとき	グラウトエ法，コンクリート置換工法，ロックボルトエ法等	
2. 軟弱地盤や堆積土砂が大きいとき	杭基礎工法，置換工法，ケーソン基礎工法，薬液注入工法等	えん堤型式（アース，ロックフィル）やダム断面形状の検討もある
3. 地すべり地のとき	杭打ち工法，深礎工法等	えん堤型式（スクリーンダム，枠ダム）の検討もある
4. 浸透水の処瑰を必要とするとき	グラウトエ法，遮水壁工法，フェイシングエ法等	

ア　グラウトによる改善

岩盤基礎のグラウチングは，止水目的と岩盤自体の補強，力学的弱さの改善として計画される。グラウチングの計画は，えん堤の規模（主として高さ）構造，地盤の状況等に基づいて行われるが，効果の判定は非常にむずかしく，グラウチングの前後の調査を十分行って判定する。

(ｱ)　グラウチングの計画と実施に当たって注意すべき事項

a　地質柱状図によって岩盤の硬さ，割れ目，透水性等について分布を知っておかなければならない。

b　グラウチングによって処理すべき範囲と孔間隔，孔長の決定をしておく。

岩盤のあまりよくないえん堤は，数多くのカーテンあるいはコンソリデーションのグラウチングが砂防えん堤全体の工程を左右することもあり，どちらかというと本体工事の手待ちにつながり，工程計画が複雑になる。

一般の治水・利水ダム等高ダムにおいては，カーテングラウトの目標値は１～２ルジオン，透水係数では 10^{-5} であるが，砂防えん堤では高さ，水抜き孔等の関係により目標値を多少下げて（５ルジオン未満）計画されている。

(ｲ)　カーテングラウト

砂防えん堤においては，えん堤上流のフィレット的間詰めより行い，岩盤の中に連結したグラウトカーテンを作り，水圧を持った浸透流を防止するもので，グラウト孔の深さ，孔の間隔，配列等は砂防えん堤の高さ，岩盤の状況によって定める。

グラウト深を定めるための式はいろいろあって，

$$d = \alpha \cdot H_{max} \quad \cdots\cdots\cdots\

Ｈ：孔の位置でのえん堤高（m）

Ｃ：定数（5～10m）

等がある。

カーテングラウト孔は１列または数列孔を千鳥に配置し，孔間隔は1.0～3.0ｍとした例が多いが，砂防えん堤ではせいぜい２列ぐらいである。

(ｳ) コンソリデーショングラウト

岩盤の強化，支持力の増加などの目的によって行われるもので，砂防えん堤基礎の全面とか軟弱部分での注入深，注入間隔等を適当に変化させて，なるべく均等な岩盤が保たれるように計画する。また，砂防えん堤の種類によっては荷重の集中する部分に対して特に強化することもある。

コンソリデーショングラウトは，カーテングラウトよりは注入深は浅く計画される。また低圧ではあるが，注入による岩盤，打設されたコンクリートの持ち上がりなどの恐れがあるので注意が必要であり，２～３リフト打設後行うよう設計する。

イ　置　換　工　法

置換工法とは，岩盤の劣化部分や軟弱層の一部または全部を除去し良質な材料と置換える工法である。砂防えん堤の基礎岩盤には，小規模の断層などの割れ目および局部的不良個所が存在することが多い。このような個所は，一般に粘土分の多いものを含み，グラウト効果が期待されない場合が多く，コンクリートで置換え，砂防えん堤に影響を与えないように処理する必要がある。またこの置換えコンクリートが局部的に不良個所に覆いをしたことにより，不良個所深部に対して，やや高い圧力のグラウティングを可能にして効果的である。また、近年は新技術の開発に伴い、砂防ソイルセメント置き換えや中層混合処理工法、深層混合処理工法等の地盤改良によって支持力の改善を図る場合もある。

改良工法は、改良深度、対象地盤の地質、施工ヤード等の条件により適用できる工法が限定されるため、該当するえん堤の諸条件を考慮したうえで、適切な工法選定を行うことが望ましい。

ウ　杭　基　礎　工　法

杭基礎工法は，杭の荷重伝達構造上，支持杭と摩擦杭に分類される。支持杭は堅固な基盤層が，杭長より浅い場合に用いられ，上部の荷重を基盤層に達した杭を介して伝達されるのに対し，摩擦杭は，杭長が基盤層まで達しない場合，杭周面と，杭周辺地盤の摩擦によって，上部荷重を受けもつ。また杭の構築過程で，既製杭と場所打杭に分類される。

(ｱ) 既製杭は，材料別に木杭，コンクリート杭，鋼杭に分類され，コンクリート杭には，遠心力コンクリート杭，ＰＣ杭等，鋼杭には鋼管杭，H型杭，レール等が含まれる。

(ｲ) 既製杭の設置方法は，打撃工法，振動工法，圧入工法，ジェットエ法，プレボーリング工法等があるが，モンケン，スチームハンマー，ディーゼルハンマー，インパクトハンマー等で行われる打撃工法が最も一般的な工法である。

(ｳ) 既製杭工法に対する場所打杭工法は，土中に孔をうがち，地上でくみ上げた籠状鉄筋をこの孔に挿入し，しかる後コンクリートを打設して支持部材とする工法で，場所打ちコン

クリート杭とも称する。

(ｴ) 杭基礎工法は，軟弱地盤や既設ダム堆砂地に砂防ダムを設ける場合に多く用いられている。

エ　ケーソン基礎工法

ケーソン基礎工法は深い基礎の内，最も支持力，水平抵抗力を持つ基礎処理で，杭等では抵抗力が不足する場合や，開削工法や杭打設が不可能な場合に用いられる。

(ｱ) ケーソンエ法は，地上筒状に仕上げたある高さのユニットを，筒内掘削と排土をしながら沈下させる作業を繰り返し，所定の深さまで沈設させる工法で，筒先端は沈下しやすいように刃先を設ける。

(ｲ) ケーソン工法は施工法により，オープンケーソン，ニューマチックケーソン，ボックスケーソンに分類される。オープンケーソン工法は，井筒，ウエルとも称され，通常鉄筋コンクリート製で底蓋を持たない筒を大気圧下で掘削，排土をしながら沈設する方法である。

(ｳ) ニューマチック工法は，潜函工法，空気ケーソン工法等とも呼ばれ筒底部に床版下を気密室として圧搾空気を送り，この気圧により地下水流入を防ぎながら水底を掘削し，函体を所定の地盤まで沈下させて基礎をつくる工法である。この工法はオープンケーソン工法に比べ，壁体構築を掘削と併行して行える点，水中掘削を行わないため地盤を乱さず，土中障害物の撤去や沈下中の位置の狂いや，傾斜の修正も容易であり，基盤層の確認等が行える利点がある反面，高圧下作業のための諸設備，労務上の健康管理等の煩雑さを伴う欠点もある。砂防えん堤では，崩壊にともなう砂礫の異常堆積地に設ける場合の基礎処理工法として，後者を実施している例が多い。

オ　深　礎　工　法

深礎工法は場所打コンクリート杭工法の一種と考えられ，地すべり地に砂防えん堤を設ける場合に，掘削にともなう地すべりの発生を防止するため，傾斜での基礎に用いられる場合がある。

この工法の標準的なものは，生子鉄板と山形鋼でできたリングで山止めしながら人力で孔を掘削し，支持地盤に達した後，鉄筋を組み，山止め材を撤去しながらコンクリートを打設して杭体を作製する。

山止め用生子鉄板は上面が地表面より 100～150m上になるように設置して，周辺より土砂や水が孔内に落ちるのを防ぐ。特殊な方法として崩壊や地すべりのおそれが大きい時は，生子鉄板を叩き込んだ後に掘削を行うサシナマ方式もあるが，非常に手間がかかるため，一般には先掘削を行い，鉄板をまく先掘り方式で行われている。

この工法の主な特徴は，

(ｱ) 人力掘削を行い，基礎として必要な硬地盤に直接基礎を設置して，その地盤の耐力も事前に測定することができる‘。

(ｲ) 孔径は1.5m～3.5m程度までのものが施工できる。

(ｳ) 施工設備が計量で簡単なため，山岳地など大型の施工機械の搬入が困難な場所の施工に適している。

また，施工上特に注意しなければならない点は，

(ｴ) 先掘方式で掘削する時はできるだけ余掘をしないようにする。

(ｵ) 湧水の大きいと見なされる地盤で施工するときはまず水の処理を考えねばならない。

(ｶ) 地盤の悪い所では隣接したものを同時に掘削することはできるだけ避けた方がよい。

(ｷ) コンクリート打設にあたり崩壊の危険性のある時は山止め材を埋めごろして行う。

(ｸ) 掘削時に崩壊しやすい地盤では，サシナマ方式によって施工すべきである。

カ　ロックボルト工法

ロックボルト工法とは，掘削面の岩盤をその深部の堅岩にボルトをもって締めつけるもので，逆方向のアンカーボルトである。施工効果としては次のようなものがあげられる。

(ｱ) ロックボルトによるサスペンション作用：亀裂のある岩盤，層状の岩盤を堅岩から吊る作用をする。

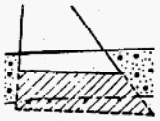
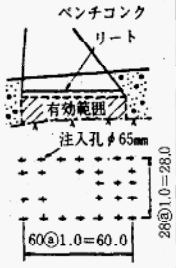
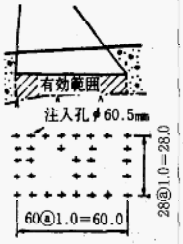
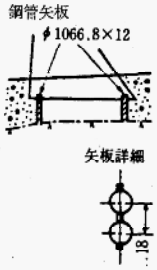
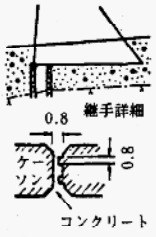
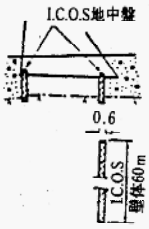
(ｲ) ロックボルトによるビーム作用：亀裂のある岩盤，層状の岩盤を締めあわせて，一つの曲り梁として作用させる。

(ｳ) ロックボルトによる脱落防止作用：岩盤内における水分の変化により，岩盤が弱められて肌落ちするのを防止する作用をする。

(ｴ) ロックボルトによる破砕に対する防止作用：岩に対する外力，または岩のない力によって起こる破砕を防止する作用をする。

(4) 砂礫層が深い場合は表 4－2－15 による。

表 4－2－15　砂礫層が深い場合の基礎工法比較一覧表

工法	全断面岩着工	イントルージョン工法	薬液注入工法	鋼管矢板	ケーソン工法	イコス工法
略図						
止水効果地盤支持力	止水効果および地盤支持力問題ない	効果確認の方法および永続性は信頼できないが空隙を完全に充てんすれば完全止水，地盤強化の効果がある。	効果確認の方法，永続性については信頼できないが空隙を充すれば完全止水である。併せて地盤強化の効果がある。	くいの先端において玉石のため裂傷を受けることがあり局部的に浸透路ができ浸食されるおそれがある。	効果の確認可能	壁体完全施工すれば完全に止水，周囲地盤に与える影響は全くない。
効果に対する信頼性	最も確実，信頼性あり	不確実	不確実	最も不確実	比較的確実	確認はできない
施工に対する難易性	施工全般に困難	削孔が数多く困難	削孔が数多く困難，注入材無効流出がある。	打込み不可能	玉石等の障害排除に難	孔壁崩落防止に技術を要する
長所	最も信頼性が望める	基礎支持力の増加が見込まれる		経済的である	効果，施工比較的確実	経済的である
短所	最も高価，施工困難	高価，注入効果判定がむずかしい	高価，注入効果不確実	施工不能となる可能性が大，打込み可能でも地中で裂ける	やや高価	高価は構造に不安がある

4－2－5　袖　の　設　計

1　袖　の　構　造

河川砂防技術基準（案）・設計編Ⅱ　第３章　砂防施設の設計　第２節　砂防ダム　2.7 袖の設計による。

ア　袖天端の勾配

(ｱ) 掃流区間の砂防えん堤

計画堆砂勾配と同程度とする。（分数表示の分母値は切り捨て整数とする）

(ｲ) 土石流対策砂防えん堤

現河床勾配程度とする。（分数表示の分母値は切り捨て整数とする）

イ　袖勾配の延長

(ｱ) 袖勾配を付ける区間は地山までまたは計画堆砂勾配の分母値をメートルで読み替えた数値のうちの短い方を採用し，残り部分の袖天端は水平とする。

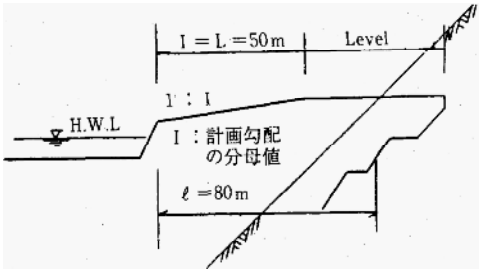
(ｲ) 左右岸の袖長が異なって袖天端の高さが異なる場合は，袖長の短い方を採用し左右岸とも同一の天端高とする。ただし，曲流による影響を考慮する場合はこの限りではない。

勾配長の算出法

I＜1 の場合　L＝I とする

計画堆砂勾配 1 ／50　　1＝80m　いわゆる I＜1

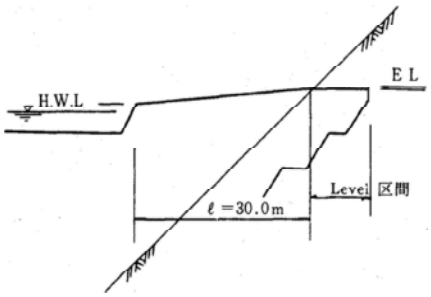
図 4－2－23



I＞1 の場合

計画堆砂勾配 1 ／50　　1＝30m　いわゆる I＜1

図 4－2－24



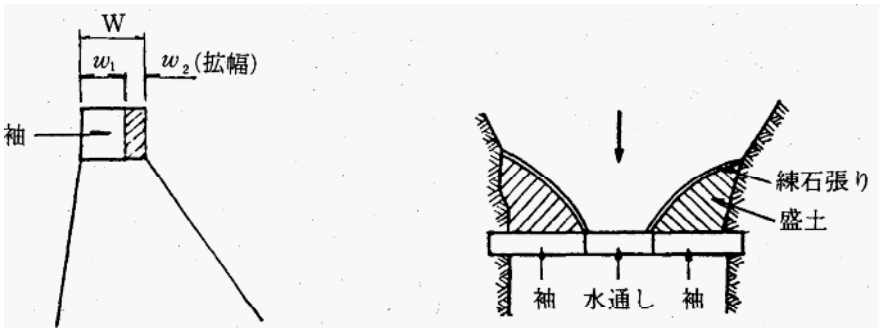
ウ　袖天端の幅

袖天端の幅は，水通し天端幅以下とし，構造上の安全性も考慮して定める。

(ｱ)　砂防えん堤に想定される外力に対して安全な幅とする。

特に流出土砂による衝撃を考慮する必要がある個所や越流水深が高い箇所では，剪断による破壊に対する安全を検討し，場合によっては袖部の拡幅を考慮するか，上流部に袖保護の巻止め護岸を設ける等の対策を考慮する。

図 4－2－25　袖の補強例



袖部の断面は前面側も直にする。

土石流対策砂防えん堤については　w_2＝1.0mの拡幅を行う。(安走計算はWで行う)

天端幅　H＜15.0m　　w_1＝2.0m（土石流W＝3.0m以上）

H≧15.0m　　w_1＝2.5m（土石流W=3.5m以上）

(ｲ)　管理上支障のない幅とする。

一般には水通し天端幅と同一かそれより若干小さいのが通常である。

エ　袖の両岸への嵌入

袖の両岸への嵌入は表 4－2－13 を標準とする。袖の両岸は，洪水流等の外力をしばしば受けるとともに，異常な洪水や土石流により越流することも考えられ，これによる袖の破壊あるいは下流部の洗掘は砂防えん堤本体の破壊の原因になりやすい。

袖はこれらに対処するため,袖の嵌入の深さを本体と同程度の安全性を有する地盤までとし,特に砂礫地盤の場合は必要に応じて上下流に土留擁壁を施工して袖の基礎の安定を図る。

袖部地山嵌入部の形状は,段切を標準とするが,岩盤の場合等,地山の地質状況によっては,地山勾配とする。(労働安全衛生規則を守るよう注意する)

オ　屈曲部におけるえん堤の袖高

洪水流は流路の屈曲部凹岸側の水位上昇が見られるので屈曲部に築造する砂防えん堤の凹岸部の袖高は必要に応じて凸岸部の袖高より高くする。

(偏流を考慮して Grashof の式による。)

2　非越流部断面の構造

(1) ダムサイトの状況等により堤長が長くなる場合は，袖部（非越流部）の断面は経済性，施工性を考慮して，(全コンクリート量の一割以上の削減)，上流側を１分から３分程度の勾配を付けた逆断面を検討する。

(上流側に勾配を付けた方が滑動に対して有利となる)

(2) 越流部と非越流部の断面変化点は１割で摺付し，収縮継手工の位置から各 1.0m以上離す。

図4－2－26

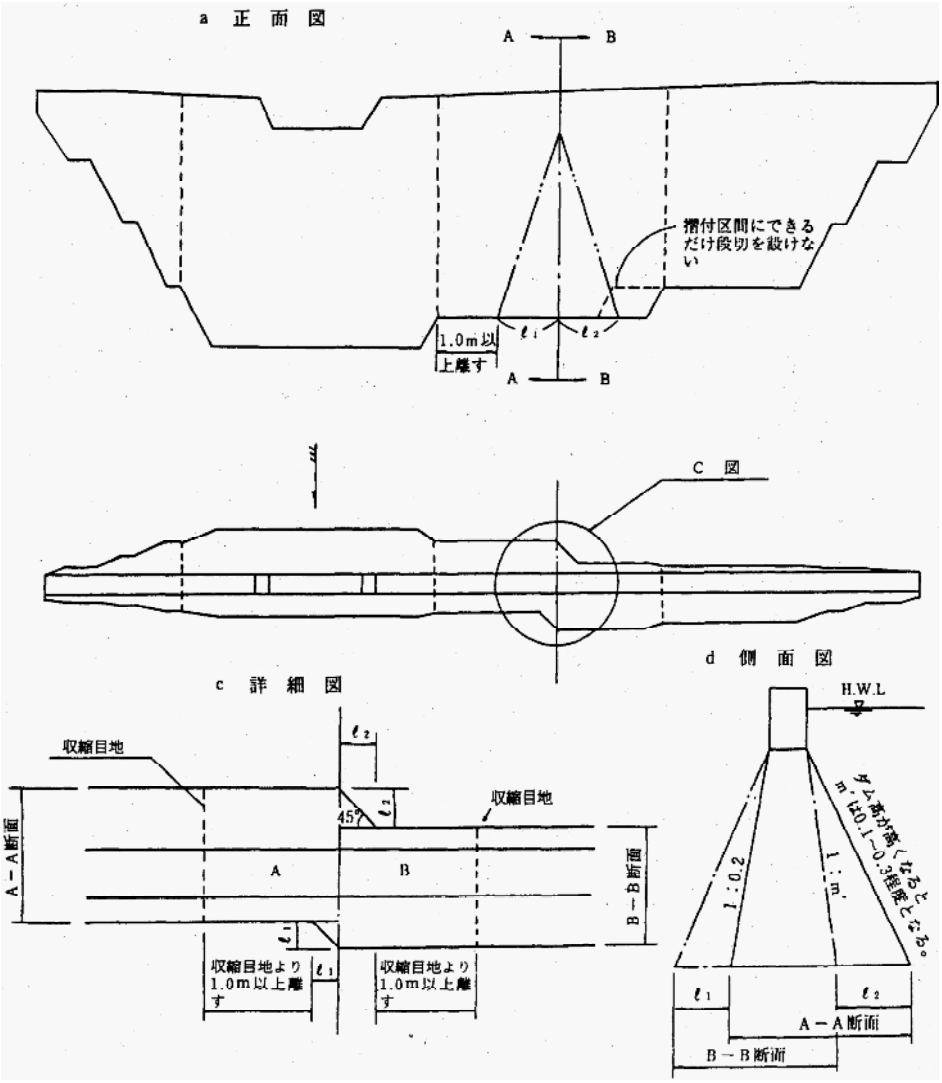
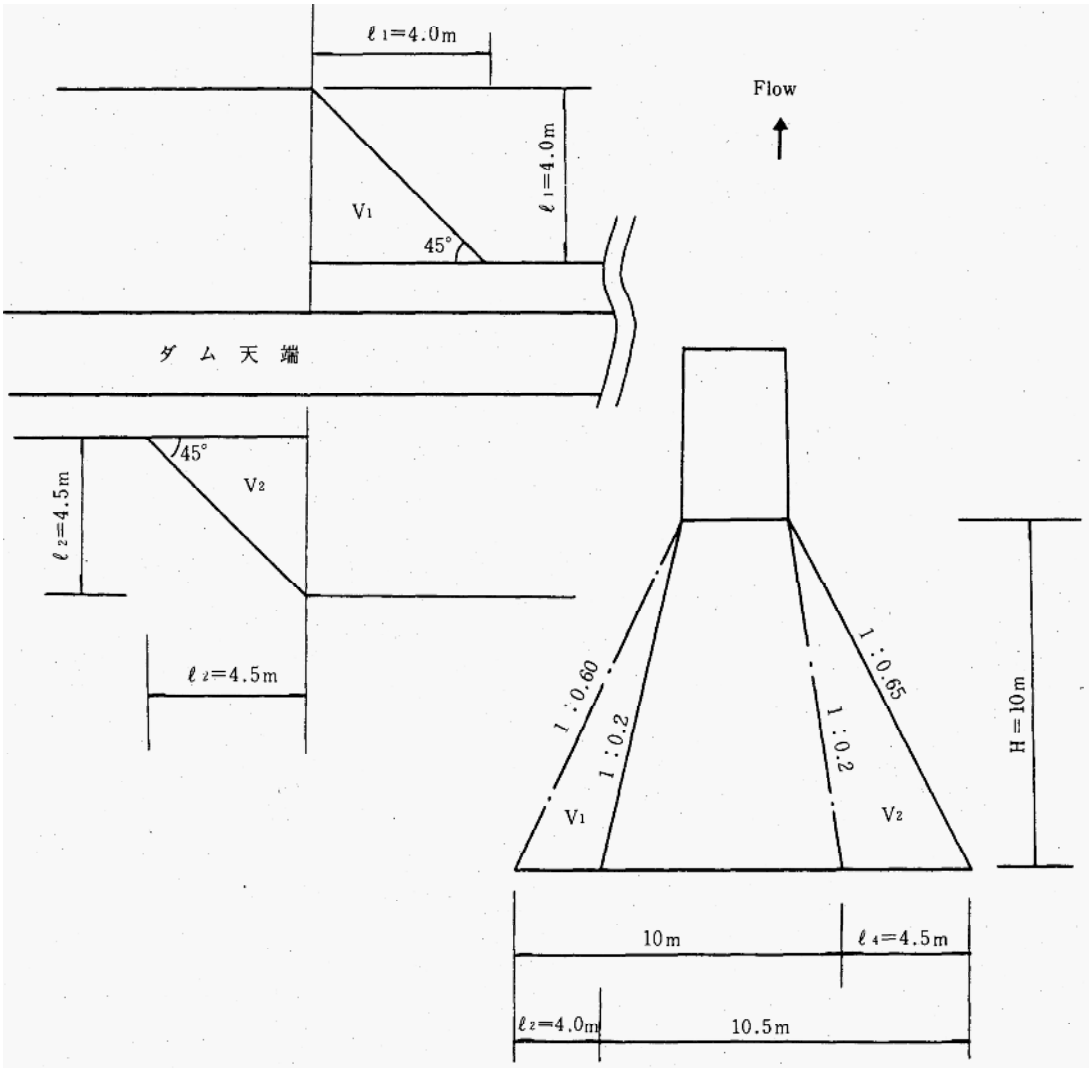

a 正 面 図
A
B
擁付区間にできるだけ段切を殺けない
1.0m以上離す
C 図
c 詳 細 図
収縮目地
45°
A－A断面
B－B断面
収縮目地より1.0m以上離す
d 側 面 図
H.W.L
1：0.2
1：m'
m'は0.1～0.3程度となる。
A－A断面
B－B断面

図4−2−27



摺り付けコンクリートは三角すいの容積計算で求まる。

$$V_1 = \frac{1}{2}\cdot l_1^2\cdot H\times\frac{1}{3} = \frac{1}{6}\cdot l_1^2\cdot H = \frac{1}{6}\times 4^2\times 10 \fallingdotseq 26.67\text{m}^3$$

$$V_2 = \frac{1}{2}\cdot l_1^2\cdot H\times\frac{1}{3} = \frac{1}{6}\cdot l_1^2\cdot H = \frac{1}{6}\times 4.5^2\times 10 \fallingdotseq 33.75\text{m}^3$$

故に $V = V_1 + V_2 = 26.67 + 33.75 = 60.42\text{m}^3$

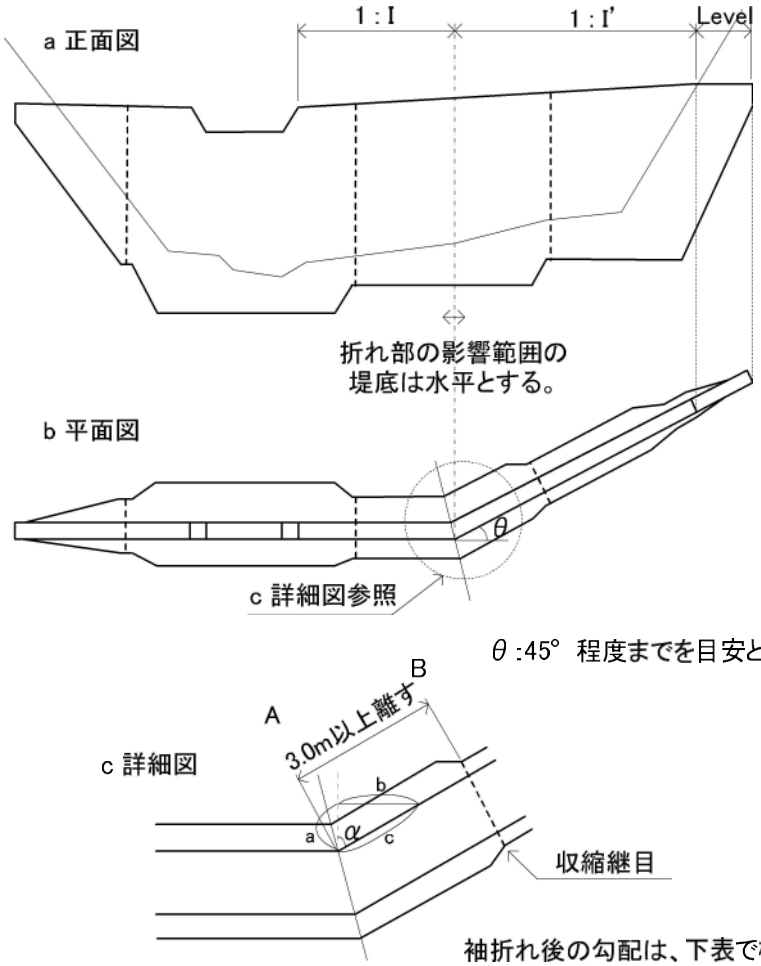
3　袖折れえん堤

(1) ダムサイトの地形，地質上袖長が長くなる場合は，経済性を考慮して袖を折ることを検討する。

(2) 折れ部より袖端部までの袖勾配は，計画堆砂勾配を考慮し加算のこと。

(3) 収縮目地は袖部の折れ点には設けず，少なくとも3.0m以上離し，袖部の袖方向に直角に設ける。

図4−2−28



袖折れ後の勾配は、下表で検討する

	I	I'
掃流区間に設置する場合	計画堆砂勾配程度	$I \times \frac{1}{\cos\alpha + \sin\alpha}$
土石流区間に設置する場合	現況河床勾配程度	$I \times \frac{2}{2\cos\alpha + \sin\alpha}$

注：A，B間のブロックは3.0m以上を一体として打設する。

砂防えん堤の設計　Q＆A　P.4-8　参照

4－2－6　前庭保護工の設計

河川砂防技術基準（案）・設計Ⅱ編　第３章　砂防施設の設計　第２章　砂防ダム　2.8 前庭保護工の設計による。

前庭保護工のタイプについて

砂防えん堤の設計　Q＆A　P.5-1(2)参照

図 4－2－29　標準タイプ

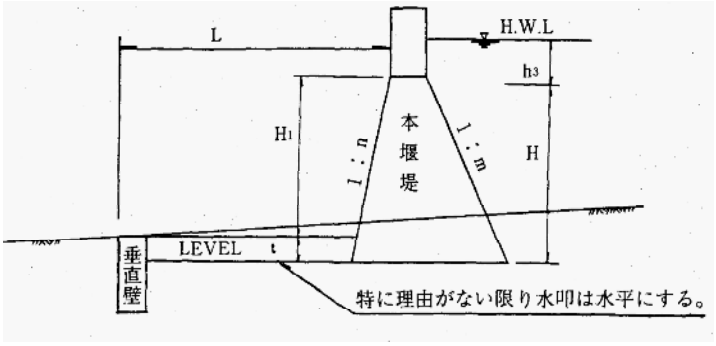


図 4－2－30　現河床が急勾配の場合

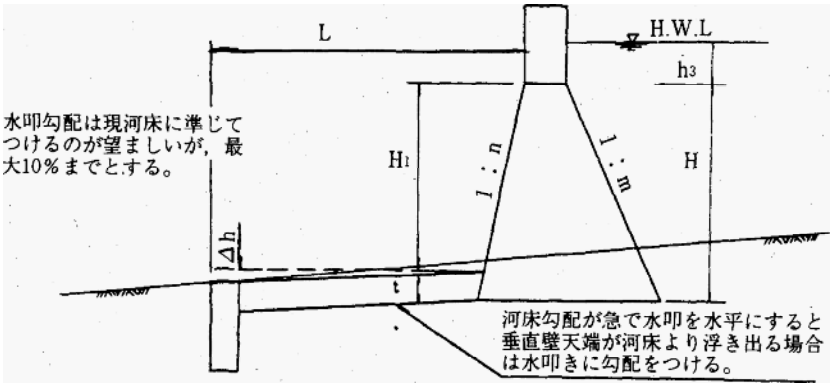


図 4－2－31　遮水，パイピング防止又は，えん堤前庭保護工のためのカットオフの場合

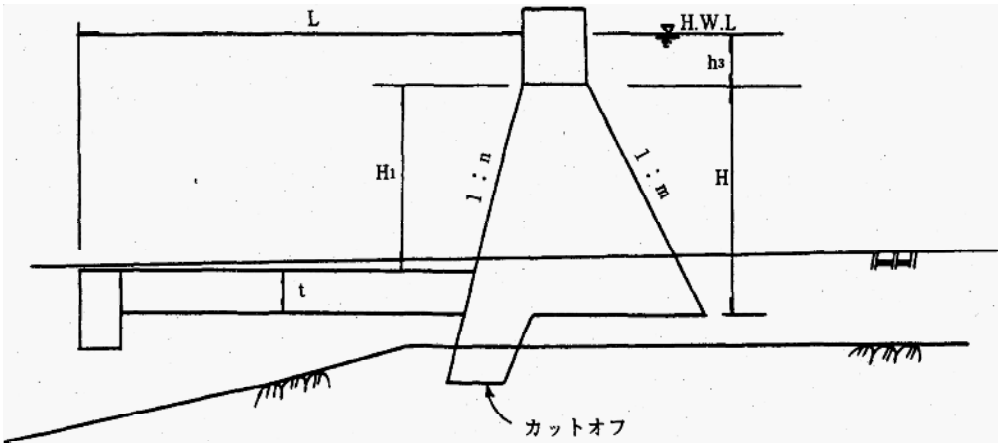
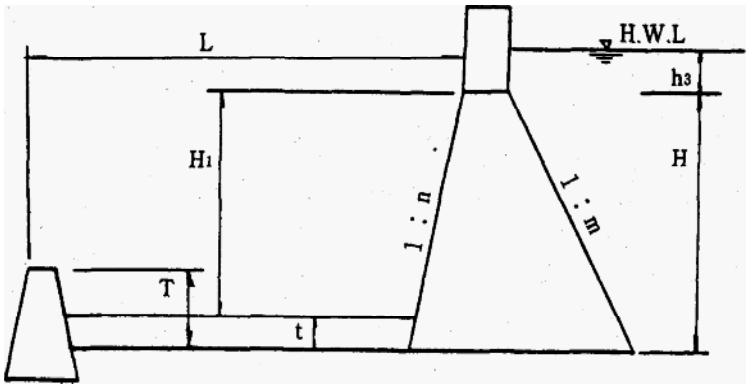


図 4－2－32　ウォータークッション併用

えん堤高が高く流量が大きい場合は、ウォータークッション工法のみでは、重複高を相当大きくすれば洗掘を防止できないため水叩き工法を併用する。



1　副　　堤

(1) 副堤（ウォータークッション）を設けるのは上流転石径を考慮して決めるが，一般には基礎地盤が土砂の場合えん堤高H≧12.5mかつ流域面積A≧1.0k ㎡，岩盤の場合えん堤高H≧15mとする。

(2) 副堤の位置及び高さ

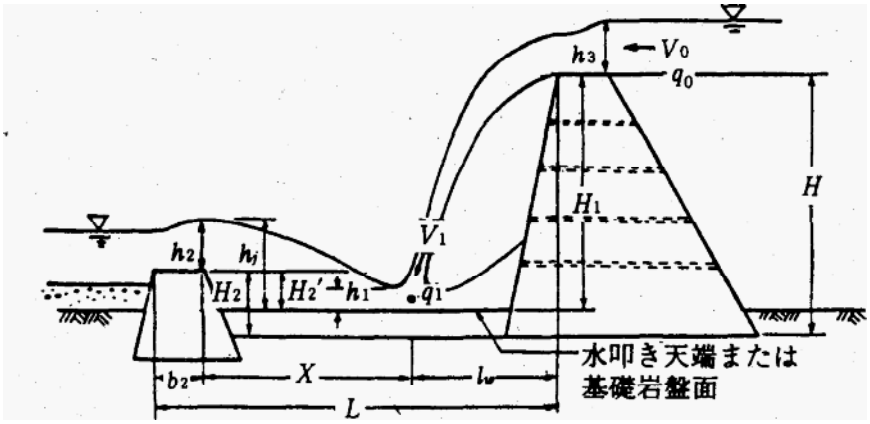
図4－2－33による。

ア　副堤の位置

経 験 式

$L=1.5\times(H_1+h_3)$ ・・・

図 4－2－33　副堤の位置及び高さ



経験式は，文字どおり従来の経験から出されたもので，過去のえん堤が 20m程度の高さまであったことから考えて，えん堤高 19.5 mまでのものに適用する。

さらに，式中係数は 1.5～2.0 の幅でとるようになっているが，1.5 を取るのを原則とする。

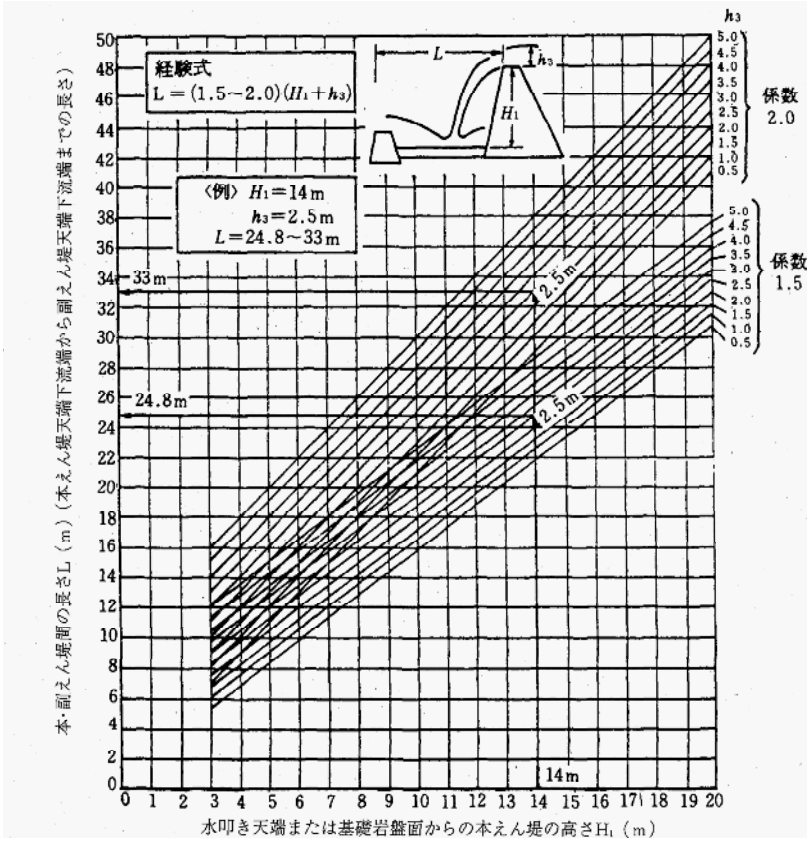
半理論式は，最近 20m程度以上の比較的高いえん堤が数多く建造されるようになってきたため，従来の経験式では実態に合わなくなってきたので使われ始めたものであり，えん堤高 20.0m以上のものに適用する。

この式は，「落下水脈の到達距離」に，「強制的に跳水を起こし得る距離」を加えて，流水が下の流れに順応できるよう副えん堤の位置を考えたものである。

両式とも本堤越流部の水理条件（h_3）と本堤の高さ（H_1）によって決まる。

図 4－2－34 は経験式により，副堤の位置（L）の概略値を求めるためのグラフである。

図 4−2−34　本・副堤間の長さ



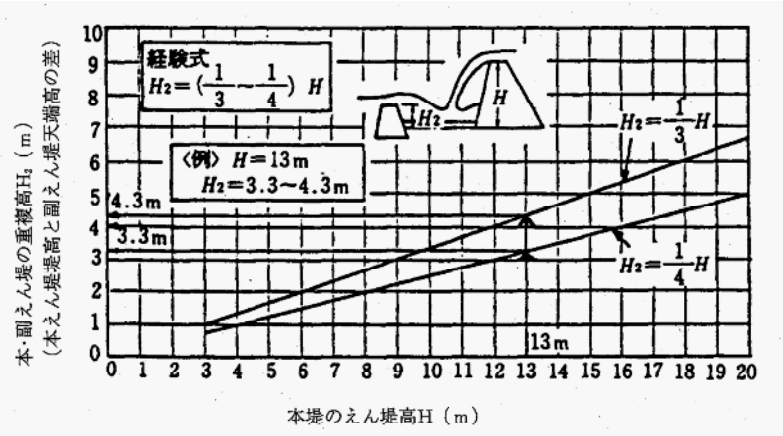
イ　副堤の天端の高さ

経 験 式

$$H_2 = \left[\frac{1}{3} \sim \frac{1}{4}\right] H \quad \cdots\cdots\cdots\

(ｳ) 半理論式もまた，前項の「副堤の位置」を求める場合の半理論式と対になるものである。この式は，強制的に跳水させるに必要な副堤の高さを求めるものである。図 4－2－35 は経験式により，副堤の天端の高さ(H_2)の概略値を求めるためのグラフである。

図 4－2－35　本・副堤の重複高（H_2）（経験式）



(ｴ)　一般のえん堤の設計に当っては経験式を用い，地質により次にように使い分ける。

岩盤の場合　　$H_2=(1/4)H$

土砂の場合　　$H_2=(1/3)H$

(ｵ)水通し断面

副堤の水通し幅は，基本的には本堤と同一とする。

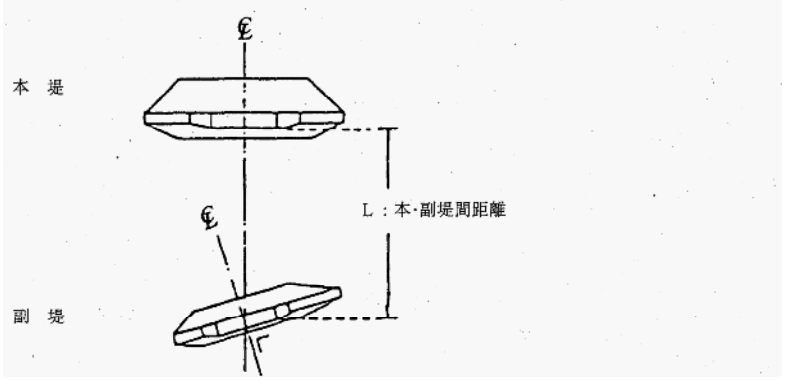
(ｶ)　副堤の天端幅は，2.0ｍを標準とする。

(ｷ) 副堤には原則として袖を設け，形状は砂防えん堤に準じたものとする。ただし，袖勾配は原則として水平とする。

ウ　副堤の方向

本堤と副堤の軸は平行であるのが望ましいが，現場の地形，地質，下流の曲流状況により本えん堤と副えん堤の軸が平行でない場合もある。この場合，本堤，副堤間の距離は本・副堤の放水路天端下流端間の水平最短距離とする。

図 4－2－36



２　水叩き

砂防えん堤の設計　Ｑ＆Ａ　P.5-6～8 参照

３　垂直壁

砂防えん堤の設計　Ｑ＆Ａ　P.5-9(2)参照

４　側壁護岸

25 河第 814 号　砂防えん堤における前庭保護工位置の考え方について（通知）参照

５　護床工及びすり付護岸工

砂防えん堤の設計　Ｑ＆Ａ　P.5-12～14 参照

4－2－7　付属物の設計

砂防えん堤の付属物である水抜暗渠，間詰め等は，その機能及び安全性が確保されるように設計する。

１　水　抜　暗　渠　　砂防えん堤の設計　Ｑ＆Ａ　P.6-1　図 6-1 参照

水抜暗渠は，次の目的で設計する。

(1) 施行中の流水の切り替え

(2) 堆砂後の水圧軽減

(3) 流出土砂の調節

ア　水抜暗渠は，その目的により大きさ，形状，数量及び配置を設計しなければならない。

イ　大きさ，数，位置は流出土砂の径及び平水量を勘案のうえ，決定する。

ウ　配列は，千鳥状にして隣接する暗渠間に適当な間隔を置く。

エ　水抜暗渠の形状は，φ600㎜とし，φ500m，φ400 ㎜を標準とする。花崗岩のマサ土等粒形の小さい場合は水抜暗渠を小さくし数を多くする。最下段は施工中の流水処理兼用とし大きさは次を標準とする。

1.0 ㎢以上　φ600㎜，φ500 ㎜　　1.0 ㎢以下　φ400㎜

オ　水抜暗渠の型枠は，上記標準形状のコンクリートヒューム管を使用し，埋殺しとする。

２　収　縮　継　目　　砂防えん堤の設計　Ｑ＆Ａ　P.6-2　図 6-2,6-3 参照

重力式えん堤の収縮継目は，コンクリートが冷えたときの収縮によるひび割れの発生を防ぐ目的で設けられる継目である。横継目の位置及び間隔は，えん堤地点の気温，えん堤の高さ，えん堤建設の速度，コンクリートの品質の程度等，直接ひび割れ防止に関係する要素のみでなく，コンクリートの搬入能力，えん堤地点の横断面の形，岩盤の種類及び状態等，施工及び構造に関する要素を総合して決定する。

(1) 一般に収縮継目の間隔は 10m を基本とするが，流水処理能力や日打設量を考慮し，慎重に位置の決定を行う。日打設量は，50～150m3/日を目安とする。

(2) 側壁・水叩工は，その規模(日打設量を目安に)により収縮継目を設ける。なお，側壁・水叩き工には，止水板は入れない。

3 間　詰　工

砂防えん堤の設計　Q＆A　P.6-3(1)参照

間詰めは，一般に掘削部において行い，基礎掘削部の場合の間詰めは，岩盤基礎はコンクリート，砂礫基礎は砂礫あるいはコンクリートで行う。本体の立ち上がり部及び袖の嵌入部の間詰めは，岩盤の場含はコンクリート，土砂の場合は土留擁壁を設け土砂で埋めもどすことが多い。

(1) 岩盤の場含

岩盤余掘部は上下流ともコンクリートで現岩盤線まで間詰めすることを原則とする。

ア　間詰工は本体と同時打設とし，この場合本体コンクリートと均質とする。

イ　岩掘削は1.0mまでは直を標準とする。

砂防えん堤の設計　Q＆A　P.4-12　表4-2参照

(2) 土砂の場合

砂防えん堤の設計　Q＆A　P.6-4(2)参照

土砂の余堀部は掘削小口が露出しているとえん堤の底抜けや渓岸崩壊の原因となるので現地盤線まで埋め戻し，十分に保護する。

特に袖部は袖抜けを防ぐため植生による緑化や，法枠工等で保護する。

ア　埋戻は河床及び地山と同一粒度をもつ土砂で埋戻し，締め固めをする。

イ　袖部の間詰めは，えん堤の上下流及び計画高水位の上下部別に，地山の地質，勾配を考慮し工種を選定する。

ウ　掘削勾配は労働安全衛生規則による。

4 魚　　道

魚道は，水通し断面内に設けないのが原則で，砂防えん堤に設ける魚道は渓岸の地山を利用するのが経済的であり一般的である。

砂防えん堤等落差工に設ける魚道は，魚道を必要とする遡河魚の大きさ，習性，生活様式に支障をきたすことのないよう管理者を決定し，設計する。魚類の生息している渓流は極力魚道を設置するものとする。

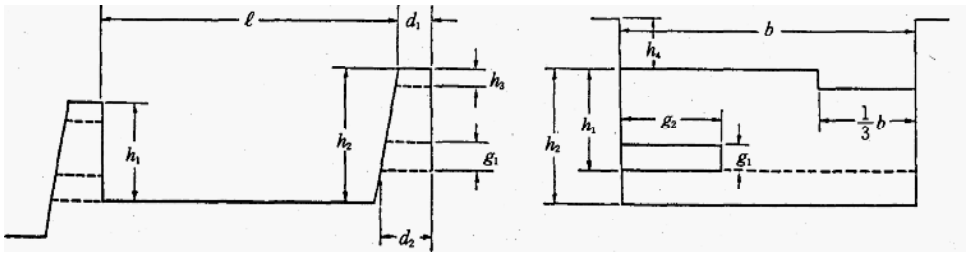
(1) 魚 道 の 型 式

魚道の構造には，階段式と斜面式があるが，斜面式は魚類に合った流速から勾配を決定することが最も重要であるが，我が国においては採用されることが少ない。現状で用いられる階段式は，水路底部を階段状にし，段落の間に隔壁を設けた貯留式が多く用いられる。

この貯留式には越流型，切欠型，潜孔型の３種類があり，これらを混合して用いることもある。

(2) 構　　造

図 4－2－37　魚道の構造



h_1 ：上流面高さ（0.6～1.0m）

h_2：下流面高さ（0.9～1.3m）

h_3：切欠き深さ（0.1～0.15m）.

h_4：隔堆天端から側壁天端までの高さ（0.5m 以下）

d_1 ： 隔壁天端厚（0,30m 以下）

d_2：隔壁底厚(0.45～0.5m)

g_1 ： オリフィス深さ（0.2～0.3m)

g_2 ： オリフィス幅（0,2～1/3m)

b：魚道の幅（２～６ｍ）

1：隔壁の間隔（２～５ｍ）

魚道の幅，隔壁の間隔は，対象とする遡上魚類によって決定されるが，一般に隔壁の間隔はアユ等の小型魚で２～３ｍ，サケ・マス等の大型魚で４～５ｍあれば十分である。

魚道が相当長く，急勾配となる場合は，魚溜りを必要とする場合もある。

5　立ち入り防護柵

(1) 砂防えん堤には，一般の人々の転落を防止するため必要に応じ立ち入り防護柵を設けるが，設計に際し次の点に留意する必要がある。

ア　侵入を防止する場所は，えん堤袖天端，えん堤前庭部の水褥池，えん堤上流の区域で，‘容易に侵入でき危険が想定される所とする。

イ　設置する場所は，立ち入り防護柵の基礎等が安定し，落石や雪崩れにより破壊されない所で最も安価となる所を選定する。えん堤袖天端では地山から離して人を侵入させないような位置に設置する。

ウ　防護柵の材質・構造は，防護柵に想定される外力（積雪・気象の変化等）に対する耐久性に優れたものを選定し，容易に乗り越えられない構造とし，維持・管理のための門扉を設ける。

エ　構造について　　砂防えん堤の設計　Q＆A　P.6-5<Ans.>エ　参照

オ　立ち入り防止柵を設置する場合は、近くに標識板も設置する。

(2) 砂防えん堤立入防止柵等の仕様は次による。

ア　立ち入り防止柵標識板

図 4－2－38 による。

イ　立ち入り防止柵の構造

砂防えん堤の設計　Q＆A　P.6-6　図 6-7　参照

ウ　立ち入り防止柵の設置箇所

砂防えん堤の設計　Q＆A　P.6-5　図 6-6　参照

図 4－2－38

6　管 理 用 階 段　　砂防えん堤の設計　Q＆A　P.6-6　図 6-7　参照

砂防えん堤には維持管理上，袖部，袖小口，側壁等に階段を設けることがあるが，その際には安全管理の面から一般の人々が利用できないよう対策を構じておく必要がある。

袖小口に設ける階段は，袖部が破壊されないような構造とする。

4－2－8　土石流捕捉工

土石流・流木対策設計技術指針による。

1　堤体の安定計算

非越流部の本体断面が、越流部と同一であっても必要に応じて安定計算を行うものとする。

（基礎地盤の条件が越流部と同じであっても）

4－2－9　砂防えん堤土工

土木設計マニュアル「数量算出編」2編5章砂防工による。

砂防えん堤の設計　Q＆A　P.4-11～15　参照

4－2－10　砂防ダムの設計順序及び手順

砂防えん堤の設計順序及び手順

(1)水通しの設計

1)位置

①中心線が現河床の中央に位置するように定める。
②えん堤上下流の地形，地質，渓岸の状態，流水の方向等を考慮して定める。

2)断　面

①原則として台形とする。
②幅は，流水によるえん堤下流部の洗掘に対処するため，側面浸食等の著しい支障を及ぼさない範囲においてできる限り広くする。
③高さは，対象流量を流し得る水位（H_3）に余裕高（h_3‘）表(4-2-1)以上の値を加えて定める。

解説

・えん堤計画個所は，渓床および両岸に岩盤が存在することが最も好ましいが，目的によっては砂礫層上に計画しなければならないことがある。
　この場合には，洗掘や，パイピング等に対し，前庭部の保護を十分に考えなければならない。

・えん堤の方向は水通し中心点において計画個所下流の流心線に直角に定めることを原則とする。

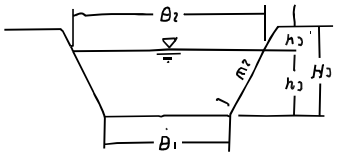
・対象流量は，一般にラショナルにより求めたものに土砂混入率を考慮して決める(対象流量は，降雨量の年超過確率1/100程度または，既往最大のうち大きいほうを採用して定める)。

・越流水深（h_3）…を求める公式

・袖小口の勾配は一般に５分とする場合が多い(土石流に対処するえん堤では，袖小口の破壊に対処するため１割とすることもある)。

・えん堤の方向は水通し中心点において計画個所下流の流心線に直角に定めることを原則とする。

図 4－2－40　水通し



(2)本体の設計

1)天端幅(b_1)

①河床構成材料
②流出土砂形態
③越流水深（h_3）

◀- - - - - - - 表(4-2-2)

2)断面の設計

①高さ（H）
③下流のり（n）
③上流のり（m）

・えん堤の高さは，その目的，効果，基礎の地質等を考慮して決定する。

・えん堤の断面は，構造上の安全性，経済性，施工性等を考慮して決定する。

式(4-2-7)
式(4-2-8)
式(4-2-9)
式(4-2-10)

・越流部断面の下流のり勾配は1：0.2を標準とするが流出土砂の粒径が小さく，かつその量が少ない場合はこれより緩くすることができる。

3)安 定 条 件

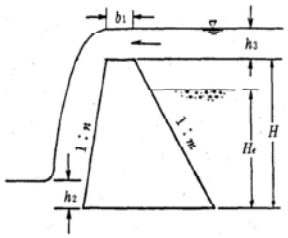
① 原則として，えん堤の堤底端に引張応力が生じないようにえん堤の自重及び外力の作用線が堤底の中央 1/3以内に入ること。
②堤底と基礎地盤との間およそ基礎地盤内で滑動を起こさないこと。
③えん堤内に生ずる最大応力度が，材料の許容応力度を越えないとともに，地盤の許容支持力以内であること，また，基礎地盤が砂礫の場合は，浸透破壊に対しても安全でなければならない

・重力式コンクリート砂防えん堤断面の安定計算に用いる荷重は，自重の他，静水圧，堆砂圧，揚圧力，地震時慣性力，地震時動水圧であり，その組合せは，表(4-2-3)のとおりとするのが一般的である。

・浸透破壊（クイックサンドおよびパイピング）に対する安全性を検討する。

・えん堤の高さは，その目的，効果，基礎の地質等を考慮して決定する。

図 4-2-41 越流部断面



(3)基礎の設計

(1)えん堤基礎の安定の検討

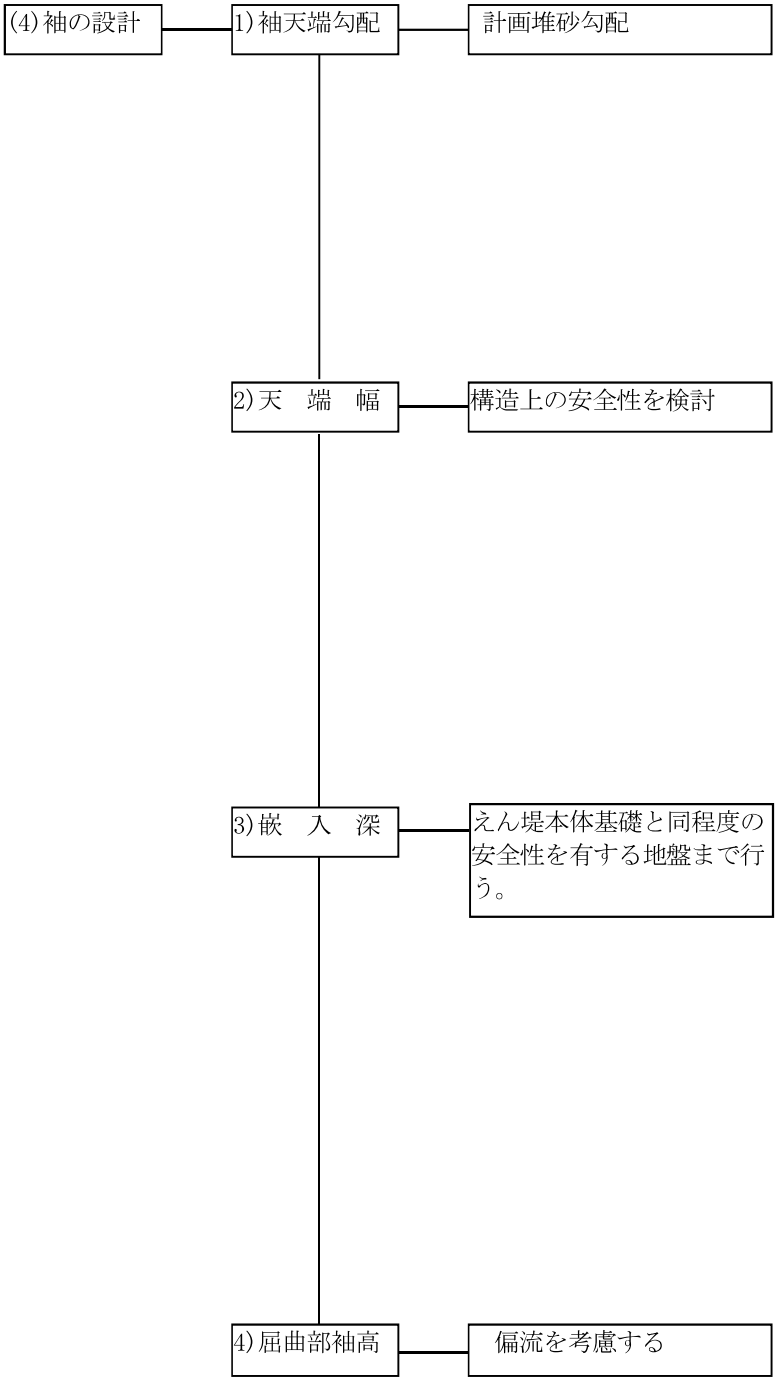
①地盤支持力
②剪断摩擦抵抗力
③その他の地盤強度

◀- - - - - - - - - 4-2-4

2)基 礎 処 理

①地盤支持力，剪断摩擦抵抗力の改善
②その他の改善

透水性，パイピング，下流部洗掘等



・えん堤の袖は，洪水等を越流させないことを原則とし，想定される外力に対して安全な構造としなければならない。

・袖天端の勾配は，上流の計画堆砂勾配と同程度かそれ以上とする。

・袖の両岸は，洪水流等の外力をしばしば受けるとともに，異常な洪水や，土石流により越流する場合も考えられ，これによる袖部の破壊あるいは下流部の洗掘はえん堤本体の破壊の原因になりやすい。袖はこれらに対処するため，袖の嵌入の深さを本体と同程度の安全を有する基盤までとし，特に砂礫盤の場合は必要に応じて上下流に土留擁壁を施工して袖基礎の安定を図るべきである。

・屈曲部に築造するえん堤は，凹岸の袖高は凸より高くなるようにする。

(5)前庭保護港の設計

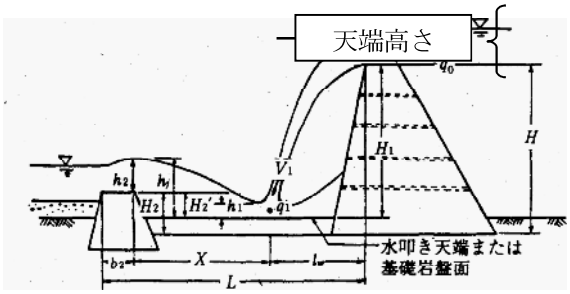
1)副堤の設計

位　置
- 経験式　式(4-2-28)
- 半理論式　図(4-2-33)　式(4-2-29)
- 砂防えん堤本体の越流水によって生ずる基礎地盤の洗堀，下流河床の底下を防止するためには一般に副堤による水褥池を設けた減勢工により対処している。

袖勾配
- 経験式
- 半理論
- 水平を標準とする。

図 4-2-42　副堤の位置および高

天端高さ　式(4-2-30)　式(4-2-31)



2)水叩きの設計

長さ
- 水叩きは，えん堤下流先掘を防止し，えん堤基礎の安定および両岸の崩壊に対する効果が，十分発揮されるように設計するものとし，えん堤を越流して落下してくる衝撃水および流出土砂礫に対して安全なものとすると同時に，揚圧力に対しても十分耐えるものとしなければならない。
- 副堤の位置を求める式

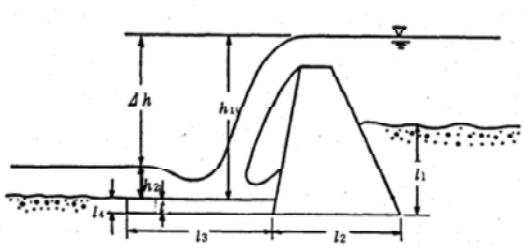
またパイピングに対する長さは河川砂防技術基準（案）設計編Ⅰ第2章第4節を参照。

式(4-2-28)
式(4-2-29)

厚　　さ

垂　直　壁

図 4-2-43　水叩きの厚さ



・副堤を設けない場合は，必ず水叩き下流端に垂直壁を設けなければならない。
・水通し天端は，現河床面と同じかまたは低くし，水叩き末端面に合わせる。一般に袖を設ける。構造は副えん堤に準ずる。

3)護　床　工
- ①河床材料
- ②河床勾配
- ③洪水の発生頻度

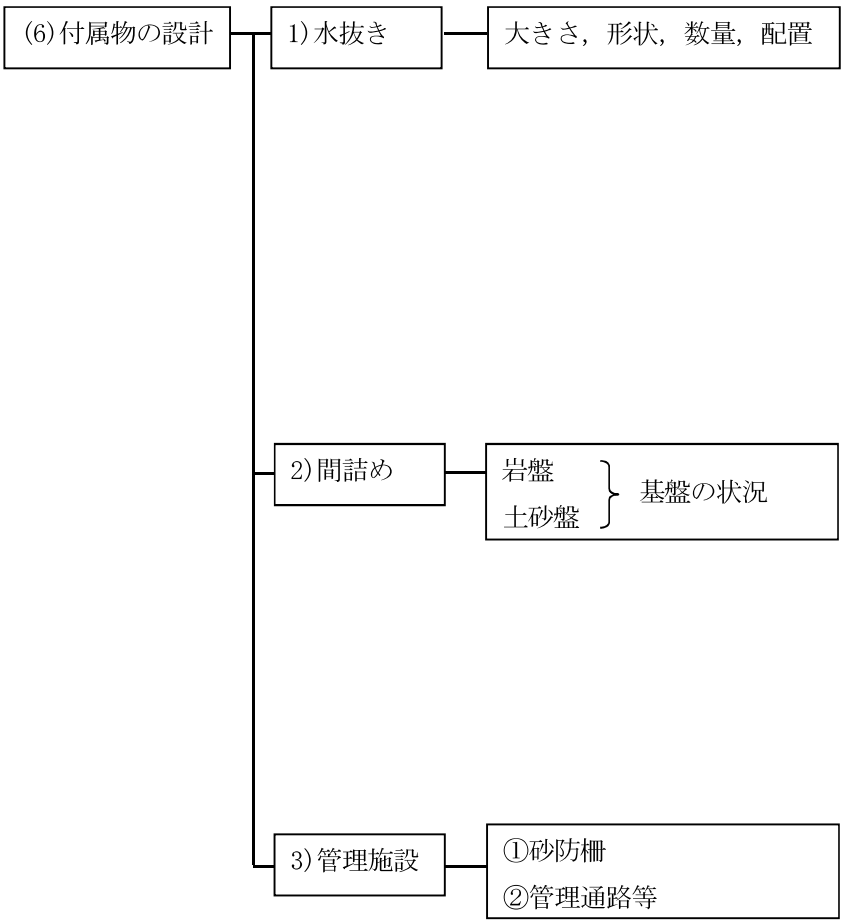
・副堤，水叩きの洗掘防止のため，必要に応じて護床工を設置するものとする。
護床工は河床材料，河床勾配，洪水の発生頻度等により総合的に検討して決定する。

4)側壁護岸の設計
- 1)護岸型式の選定
- 2)勾　　配
- 3)基礎の平面位置

・えん堤の水通し天端より落下する流水によって発生する本堤から副堤または垂直壁の間における側方浸食を防止するために設置する。
・護岸背後が盛土の場合は，自然の背後地盤より締まり具合いが悪いのが普通で，護岸の変位およびはらみ出しによる破壊を防ぐ意味で自立した護岸とするのが一般的であるが，これ以外のところではモタレ式護岸も用いられる。

・基礎底面は，水叩きを設ける場合は，水叩きの基礎底面と同高とし，設けない場合は，上流端は本堤の基礎底面を限度とし，下流端は河床勾配を考慮して上流端から水平とするか下り勾配とするのが一般的である。

基礎の平面位置は，えん堤の対象流量が落下する位置より後退させる



・一般に流出土砂量の調節，施工中の流水の切換え，堆砂後の水圧軽減等を目的として設けられる。水抜きは，その目的により大きさ，形状，数量および配置を設計する。
・間詰めは，一般に掘削部において行い，基礎掘削部の場合の間詰めは，岩盤基礎でコンクリート，砂礫基礎は砂礫あるいはコンクリートで行い，本体の立上がり部および袖の嵌入部の間詰めは，岩盤の場合コンクリート，土砂盤の場合は土留擁壁を設け土砂で埋め戻すことが多い。
・流木止めは，必要に応じて設ける。
（安定計算を実施すること）

4－2－11　コスト縮減

砂防えん堤の設計　Q＆A　P7.2～6　参照

4−3 床　　固　　工

河川砂防技術基準（案）・設計Ⅱ編　第３章砂防施設の設計第３節　床固工による。

4−3−1　床固工の設計

1　本体の構造

床固工の本体は，砂防えん堤に準じて設計する。

床固工は，一般に重力式コンクリート型式が採用されるが，地すべり地や軟弱地盤等の特殊な条件の場合には枠床固工，ブロック床固工，鋼製床固工等を採用することがある。その場合は使用する部材及び安定を確かめたうえで現地条件に応じた断面等を決定するが７般には次表を標準とする。

(1) 天　　端　　幅

床固工本堤の天端幅は，下表を標準とする。

表４−３−２　床固工の天端幅

天端幅 / 床固工高	b_1
H≦3.0m	1.0 m
3.0＜H	砂防えん堤基準による

注）上表により難い場合は別途考慮する。

(2) 床固工の断面

床固工の断面決定は下表を標準とする。

表 4-3-3　床固工の法勾配

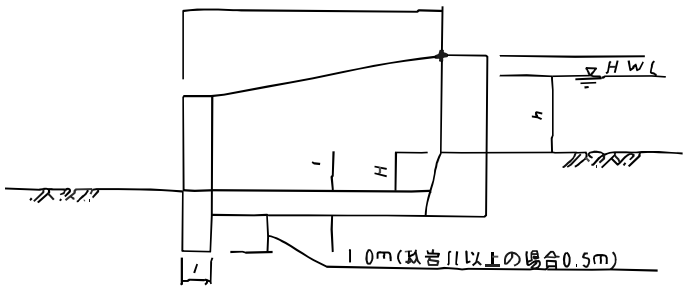
法勾配 / 床固工(H)	上流法（m）	下流法（n）
H≦3.0m	0	0.2
3.0＜H	砂防えん堤基準による	

注 1）上表により難い場合は別途考慮する。
注 2）図４−３−１側面図参照

2　前庭保護工

床固工の前庭保護工は，えん堤工に準じて設計するが水叩の長さ及び厚さについては次式を標準とする。

図4－3－2



H＋h≦3.5m:t＝0.7m

L＝2.0×(H十h)……(4-3-1)

H＋h＞3.5m:t＝1.0m

(1) 水叩工には垂直壁を用ける。垂直壁には袖を設けるものとし，基礎及び袖部は床固工に準じて十分に地山に突込むものとする。

(2) 垂直壁の厚さは水叩工と同一とし，上下流とも勾配は直とする。

(3) 垂直壁下流河床が洗掘される恐れのある場合は。護床工を設ける。

4－3－2　帯工の設計

帯工は，計画河床を維持しうる構造として設計する。

帯工は，床固工間において床固工間隔が大きい場合，局所的洗掘により河岸に悪影響を及ぼすことが多く，その対策として用いられる。また，渓流保全工等の最下流端の河川との取付け部における河床変動によって生じる上流床固の基礎の洗掘を防止するために用いられる場合もあり，帯工の高さは下流河川の河床変動を考慮して決定する。

(1) 天　　端　　高

帯工の天端高は計画河床高と同一として落差を設けない。

(2) 帯工上下流の計画渓床勾配

帯工の上下流で計画縦断勾配を変化させてはならない。

(3) 帯工の間隔

底張を行わない場合……計画渓床勾配の分数の分母をメートルに読みかえた距離を標準とする。

底張を行う場合……底張を行わない場合の2倍程度の距離を目安とする。

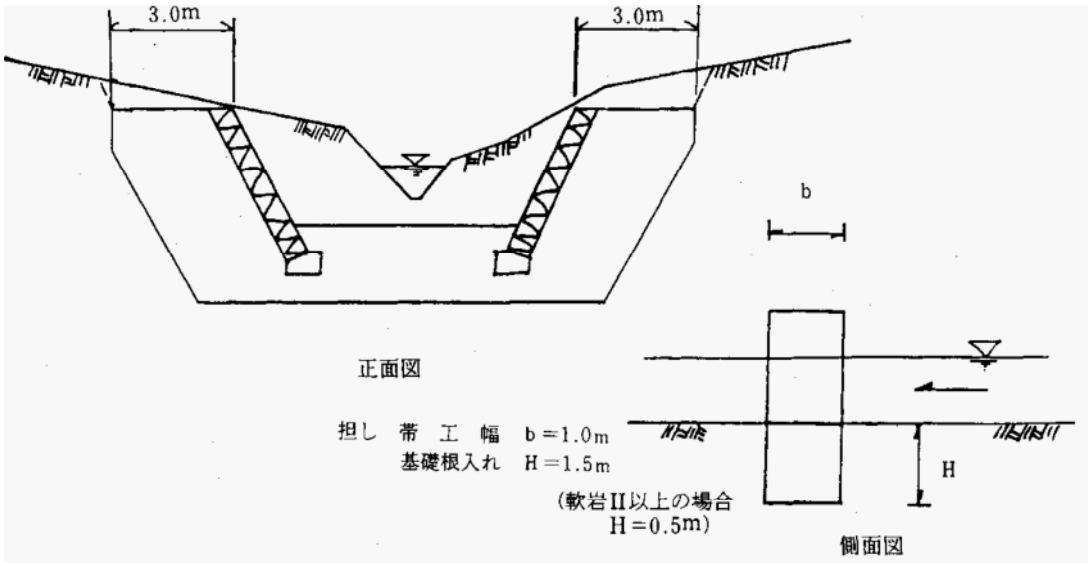
(4) 帯工の構造

帯工には垂直壁に準じて袖を設ける。

帯工の一般的な構造は図4－3－3による。

(5) 帯工下流部の保護は垂直壁下流部の保護に準じる。

図 4-3-3　帯工の構造



4−4　護　　岸　　工

河川砂防技術基準（案）・設計Ⅱ編　第 3 章　砂防施設の設計　第 4 節　護岸による。

4－5　渓流保全工

4－5－1　渓流保全工の設計

河川砂防技術基準（案）・設計Ⅱ編　第３章　砂防施設設計　第６節　流路工　6.1 流路工の設計による。

4－5－2　対　象　流　量

第３章 3－2－2　水系砂防に関する異本的な事項(13)計画対象流量の規模及び算定方法による。

4－5－3　渓流保全工の法線

渓流保全工の法線はできるかぎりなめらかに計画する。

渓流保全工の法線は流水のスムーズな流下を図るため，また将来における維持のため直線に近いことが望ましいが，土地利用の盛んな渓流の下流部及び砂礫円錐地帯においては，法線の規正が困難なため，現流路に沿って計画法線を決定しなければならない場合が多い。用地取得の困難さを理由として屈曲著しい現流路に沿うことは避けるべきで，あくまでも渓流保全工本体の目的を忘れてはならない。

(1)現在の流路の線形をよく調査して計画流路を変えるか現在の線形を利用するかを検討する。

(2)地形，地質上急激な曲線部を計画する場合は，曲りの内側の法線は後退させ広くして，湾曲部の水衡を緩和させる。

(3)支川の本川に対する合流角度は極力鋭角化する。

4－5－4　計　画　水　深

計画水深は，計画河床の維持の面から縦断形および横断形と相互に関連して決定する。また，渓流保全工は掘り込み方式が原則であるので，周辺の地形条件を考慮して決定する。

(1) 計画水深は，等流計算により求める場合が多いが，急流河川等では水面のうねり，跳水，河変動，蛇行位置の変化等による水位の変動が大きいので，模型実験を必要とする。

(2) 掘り込み河道の渓流保全工を施工することによって施工前の伏流水，地下水がしゃ断され，あるいは水位が低下し流域周辺の水利用（湧水，揚水等）に著しく影響を及ぼすことがあるため，あらかじめ扇状地における水の挙動について十分に調査する。

(3) 計画水深は与えられた対象流量をもとに決定する。

(4) 計画水深は 10cm 単位を標準とし，最小 0.4m とする。

4－5－5　縦　　断　　形

渓流保全工の縦断形は，河床の安定を十分考慮し，将来の維持管理等も勘案して決定する。

(1)　勾配の変化をあまり急激に行うと変化点付近に洗掘や堆積の現象が生じ渓流保全工の維持に困難を生ずる場合もあるので，勾配の変化点においては，その上下流で掃流力が 50%以上の変化をしないように勾配並びに水深を決める。

(2) 計画縦断勾配は，一般的には現在の渓流の河床変動の資料より局部的な変動を除き大局的な安

定を確かめたうえで，将来の維持管理上最も望ましい河床勾配を採用する。河床変動の資料がない場合は，類似した河川の実績等を参考として求める。

(3) 渓流保全工の計画河床高は，掘り込み河道になるように設定し，上下流端に床固工等により落差を設けるとともに，下流端には，洗掘，堆積等が起きないように必要に応じて河床を整正して護床工等を設ける。

(4) 渓流保全工を計画する渓流は，一般には急流であり，河床勾配を河床材科のみで安定させることができない場合が多く，床固工，帯工等を用いるか，場合によっては河床をコンクリート等で覆って河床の安定を図っている。

(5) 計画河床を河床材料のみで安定させるか，護床工および威勢工で安定させるかは河床勾配，河床高および横断形にも関連があるのみならず，平面形にも関連する。このため，計画河床勾配と，河床高は試算的に求めて，他の横断形等を検討したうえで最終的に決定される。

(6) 河床勾配を求める方法の一つに動的平衡計算と静的平衡計算がある。渓流保全工が長期間にわたって安定するためには，それぞれの部分が堆積・洗掘のいずれをも発生させない等流砂能力をもつ必要がある。断面と流量が与えられるとこのような河道の勾配が求まる。

(7) この勾配を動的平衡を考えた河床変動計算により求める。一方個々の地点での河床の安定は与えられた流量，断面，河床勾配とから流れの掃流力と河床材料の限界掃湟力とを比べる静的平衡計算により判定する。前者は河道の計画稚断勾配を求めるために，後者は流れの中の構造物根入れ等を決定するために用いる。

(8) 細部の縦断勾配は法線形，河幅，水深，縦断勾配，河床材料の粒径等の要素から決まる中規模河床形態，すなわち砂礫堆やこれに伴う蛇行の影響から大きく変化することがしばしばあるので，自然の河道の観察と河床変動資料を検討するとともに，必要に応じて模型実験を行う。

1　縦　断　勾　配

渓流保全工の渓床勾配を変化させる場合には上流部より下流部にかけて次第に緩勾配になるよう計画する。

(1) 計画縦断勾配の決定方法　一般的には現在の渓流の河床変動の資料より局部的な変動を除き大局的な安定を確かめたうえで，現河床勾配の 1／2 から現河床勾配の間で決定するのが一般的である。

河床変動の資料がないときは掃流力計算を行うか既往の実績例を参考にして求める場合もある。

ア　掃流力計算による方法

(ｱ) 動的安定勾配の検討

$U*^2 = g \cdot R \cdot I$　　U＊：摩擦速度（掃流力）……(4－5－1)

R：径　深

1：エネルギー勾配（河床勾配）

g：重力加速度(9.8 m/sec^2)

(ｲ) 静的安定勾配の検討

$U*c^2 = 80.9 \cdot d_{90}$　　U＊c：限界摩擦速度（限界掃流力）……(4－5－2)

d90：河床材料の 90%粒径(cm)

U*c2≧U*c2 となる様縦断勾配を決める。

［計算例］

河床勾配 1/30、計画水深 1.5m、河床を構成している砂礫の平均粒径 30cm の渓流の場合

掃　流　力：$U*2=g\cdot h\cdot I$

$=9.8\times1.5\times1/30=0.490$（㎡／$sec^2$）

限界掃流力：$U*c2=80.9\cdot d$

$=80.9\times30=2,427$（c ㎡/sec^2）$=0.243$｛㎡/ sec^2）

故に$U_*{}^2>U_{*c}{}^2$となり河床礫が移動するため上記の計画の様な場合は河床勾配を緩とするか計画水深を小さくするか又は，床張工等の配慮が必要となる。

イ　既往の実績……現河床勾配の 1／2 から現河床勾配を目安とする。

河床変動の資料がない場合には，類似した河川の実績を参考とする。一般には，現況河川において縦侵食が激しい場合は，現河床勾配の 1／2 を目安とし，横侵食，蛇行等が主体となって土砂生産されている場合は，現河床勾配の 2／3 程度を目安としている。河床材料が火山灰交りの土砂等で洗掘されやすい場合は，1／2 より緩やかにする場合もある。

(2)渓床勾配を変化させる方法

渓流保全工の渓床勾配を変化させる場合，勾配の変化をあまり急激に行うと変化点付近で洗掘や堆積が生じ，渓流保全工の維持に困難を生ずるだけでなく，大きな災害の原因にもなりうるので勾配の変化点においてはその上下流で，掃流力が 50%以上の変化をしないように勾配並びに水深をきめる。又勾配の変化点は落差工を計画し，帯工で変化させてはならない。

掃流力を 50%以上変化させないとは，上流を基準としてのことである。

〔計算方法〕

掃流力を$U*^2=g\cdot R\cdot I$で表わし近似的にR＝Hとして

A区間の掃流力　$U_{*A}^2=g_A\cdot H_A\cdot I_A$

B区間の掃流力　$U_{*B}^2=g_B\cdot H_B\cdot I_B$

$$\frac{U*2B}{U*2A}\quad\frac{g\cdot HB\cdot IB}{g\cdot HA\cdot IA}\quad\geqq 0.5$$

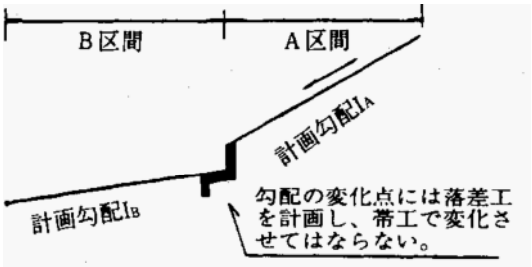
ここで計画水深を同じにとれば

$H_A=H_B\quad\geqq 0.5$

IA/IB≧0.5 となり

縦断勾配の比による検討で変化点の勾配の決定ができる。

図 4―5－1



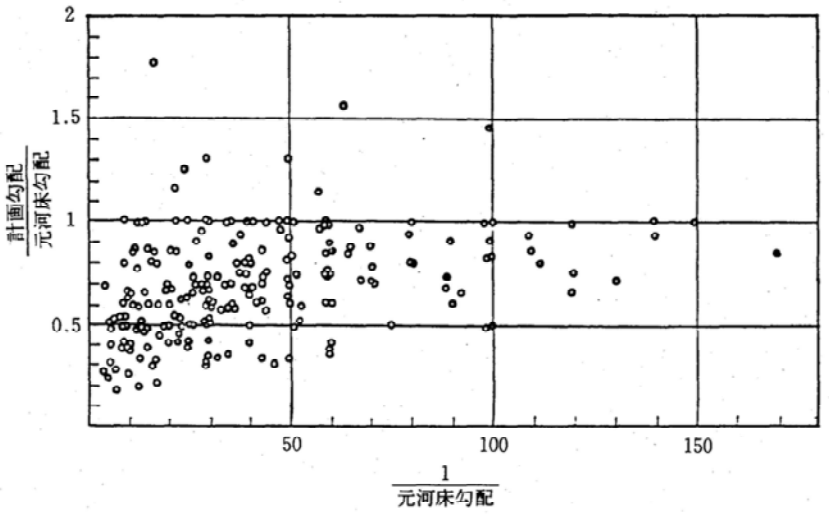
U*：掃流力　　R：径深　　g：重力加速度　　H：水探　　I：勾配

一般的には、IA≧1/30 の場合　$U*2A/U*2B\leqq 2$

IA ＜1/30 の場合　$U*2A/U*2B\leqq 1.5$　} ……　(4－5－3)

程度を目安に計画するとよい。

図 4-5-2　元河床勾配と計画勾配との関係



〔計算例〕

A区間のR_A＝1,4m,　I_A＝1/50

B区間のR_B＝1.2m,　I_B＝1/80 とすると,

$$\frac{U*^2_B}{U*^2_A} = \frac{g \cdot R_B \cdot I_B}{g \cdot R_A \cdot I_A} = \frac{9.8 \times 1.2 \times 1/80}{9.8 \times 1.4 \times 1/50} = 0.54 \geqq 0.5 \text{ となりOK}$$

A区間 I_A =1/50，B 区間 I_A=1/110 で水深は，H_A＝H_Bとする。（但しR≒H）

$$\frac{U*^2_B}{U*^2_A} = \frac{g \cdot R_B \cdot I_B}{g \cdot R_A \cdot I_A} = \frac{I_B}{I_A} = \frac{1/110}{1/50} = 0.45 \leqq 0.5 \text{ となりOUT}$$

したがって 18／I_A≧0.5 となるよう IB を決定する。

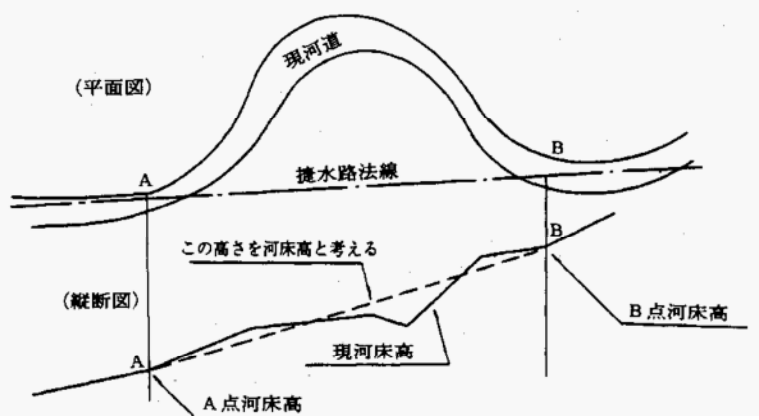
I_B =0.5×1/50=1/100　勾配 I_Bは 1／100 より急勾配で決定する。

2 計画河床高の決め方

計画河床は現河床より下に切り込ませる。渓流保全工は完全掘込形式を原則として計画河床を決定する。但し現河道から遠く離れて捷水路を計画する場合（図 4-5-3)の現河床は新水路と現河道の交点を結んだ高さを現河床高としで考えてよい。

砂防工事としての渓流保全工は，通常勾配が急で流速が大きいため築堤方式では破堤，決壊等の危険性が高く，いったん破堤した場合の被害が著しいので安定性を高めるため掘り込み方式を採ることを原則とする。但し築堤工は本川との取付部分等に限るものとする。また地形上やむを得ず盛土となる場合でも余裕高程度とし，部分的なものにとどめる。

図 4－5－3



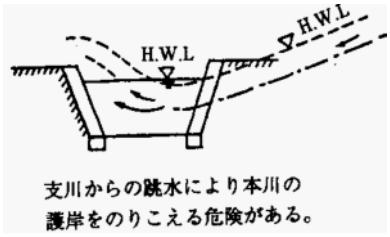
3 支　川　処　理

渓流保全工を必要とする区間に支川が流入する場合は，十分な支川処理を必要とする。

一般に支川の方が，流路勾配が急な場合が多く射流となるケースがある。これに対して本川の方は常流とすることが原則であるから，たとえ洪水のピーク到達時間がずれていたとしても射流から常流に変わる際に跳水現象を起こし，対岸にのり上げる危険性がある。このため，支川の流量等が本川に比べ無視できる程度のものを除き，本川にスムーズに合流させなければならない。

特に，合流する支川が比較的大きく，本川への影響が大なるときは十分注意する必要がある。

図 4－5－4　支川の影響



(1)本川に支川が流入することによる洗掘，堆積を防ぐため，支川の縦断勾配は原則として本川に併せた勾配とする。

(2)合流点直上流部の支川に落差工を設け，支川の縦断勾配を修正して合流させるなど，合流点付近の縦断勾配，平面形状等十分検討する必要がある。

(3)合流点において，支川の流域面積が小さい場合は，本川の河床高よりも支川の河床高を高くしておいた方が本川の高水位に影響されることが少ない。

(4)本・支川の流域面積が同じ位の大きさの場合には，計画河床高は同じ高さにあわせるのがよい。

(5)本川の計画高水位もしくはそれに近い水位に対して支川が同時合流する場合は，背水区間の計画高水位を不等流計算により求め，護岸高を決定する。

図4－5－5

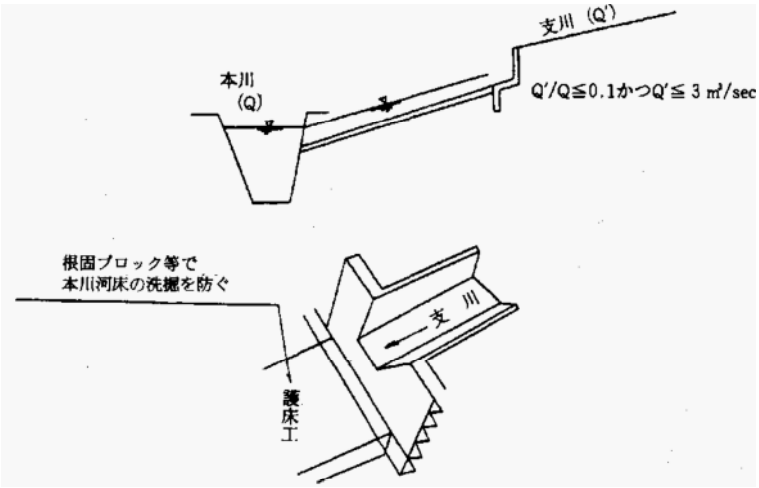
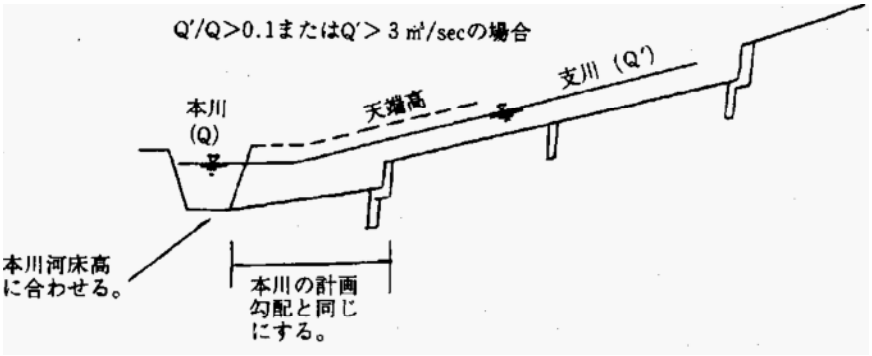


図4－5－6



4－5－6　計　画　断　面

渓流保全工の計画断面は現河道幅を十分考慮し，現状より河幅が狭小にならないようにする。

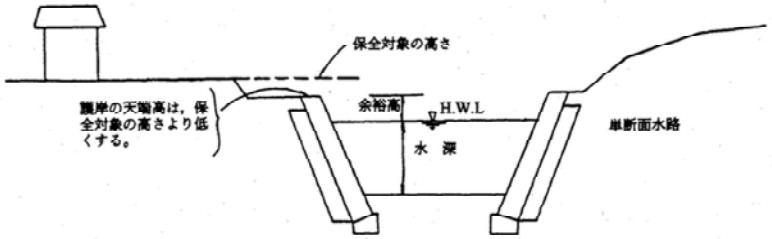
(1) 現河道幅をせばめることは，河川の機能を破壊するだけでなく，計画対象流量に対する水深が大となるので，構造上危険サイドとなる。そのため最小限現河道幅を活かした計画断面とする。

(2) 河幅が広く乱流，異常堆積の恐れがある場合は複断面を採用する。またその付近が現在遊休地のような状態であれば，現存する天然林を活用した緩衝帯を置いたりする。さらに自然の拡複部は，不慮の土砂流出に備え，遊砂池として利用することが望ましい。

(3) 渓流保全工の計画は，原則として単断面とし，その計画幅は，対象流量，渓流保全工の縦断勾配，地形，地質，背後地の土地利用状況等を考慮して定める。

(4) 渓流保全工の湾曲部では，湾曲の状況および上下流の河道の状況に応じて，渓流保全工の拡幅や凹岸側の嵩上げを検討する。

図 4−5−7　単横断水路（完全掘込河道）



1　断面の決定

(1)対象流量は，ラショナル式によって求め，土砂混入による補正を行う。(3-2-7 参照)

$Q' = \frac{1}{3.6} \cdot f \cdot r \cdot A$　（ラショナル公式）

$Q = Q' \times \frac{1}{1-\alpha}$　（補正した対象流量）

計画断面

$Q1 = A \cdot Va \geqq Q$

Q1:計画断面流量

f ：流出係数

r ：洪水到達時間内の平均雨量強度（mm）

A:流域面積（k ㎡）

Q’ ：清水流量（㎥／ｓ）

Q：対象流量（㎥／ｓ）

α ：土砂混入率

Va:土砂混入後の流速(m/ sec)

(2) 計画断面の計算はマニング式により求めるが，流速（V）について土砂混入の補正（Vd）を行う

$V = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}$　(4-5-4)

A：流下断面積　n:粗度係数　P：潤辺

I：計画河床勾配　R：径深　V：清水流速

Q1：計画断面流量

ただしVdは,

$Vd = \frac{rw}{rw+\alpha\ (d-rw} \cdot V$　（ワングの式）(4-5-4)

rw:水の単位重量（kN／㎥）（普通 rw=9.8kN/㎥）

d:砂石の単位重量（kN／㎥）（d=22.5～25.5kN/㎥）

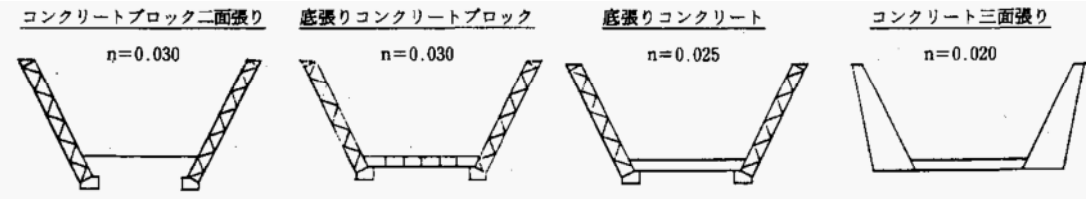
α:土砂混入率

（例）土砂混入率α=5 %, d =2.4 とすると

$Vd = \frac{9.8}{9.8+0.05\times(23.5-9.8)} \cdot V = 0.93$ となる

工事実施計画における粗度係数（n）は図 4−5−8 による。

図 4－5－8　粗度係数（ｎ）



2　計　　画　　幅

河幅Ｂと流量Ｑに関しては，

$B = \alpha \cdot Q^{1/2}$ ……(4-5-6)

Ｂ：河幅（ｍ）　Ｑ：流量（㎥/ sec）　α：係数

で表わされる関係があり，αの値は流量の大きさによって異なる。

(1) 水理模型実験と現地での被災データとからαの値はＱを対象流量とし，Ａを流域面積（k ㎡）とすると，表 4－5－3 の範囲が理想的である。

表 4－5－3　αの値

流域面積Ａの大きさ（㎢）	α の値
Ａ≦1.0	2 ～ 3
1.0＜Ａ≦10.0	2 ～ 4
10.0＜Ａ≦100	3 ～ 5
100＜Ａ	3 ～ 6

(2)　渓流保全工の計画幅は，河床勾配，流送土砂，河床材料，河川の粗度および平面形状に密接に関係しており，対象流量を安全に流下させるためには渓流保全工全体の計画の中で検討する必要がある。

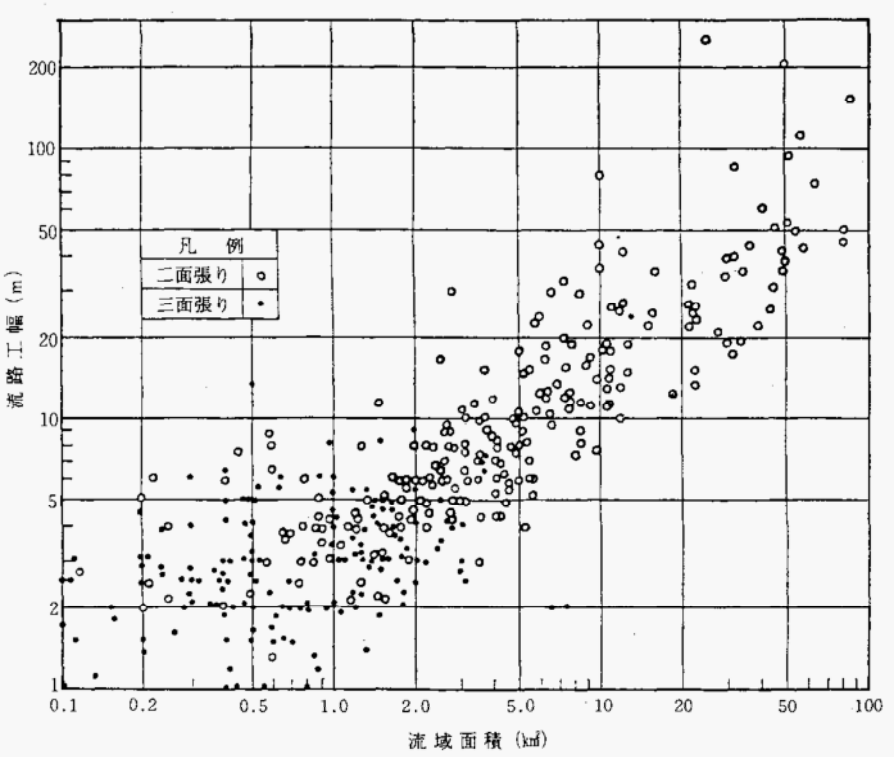
(3)　一般には，他の条件を同一にすれば，渓流保全工幅を狭めることにより水深および流速は大となり，河床材料のみでは河床の維持が困難となる。また逆に広くすることは，堆積による河床上昇，用地取得面積の増加等となって制約を受ける。

(4)　したがって，渓流保全工の計画幅は，河床の安定性を主眼におき，構造物の有無，背後地の土地利用等を考慮して決定するが一般に計画水深は 3.0m 以内におさえる。

既往の渓流保全工における流域面積と渓流保全工幅の関係を図 4－5－9 に示す。

(5)　最小河床幅は 2.0m とする。

図 4−5−9　流路工幅（平均）と流域面積との関係



3　余　　裕　　高

渓流保全工の余裕高は，対象流量によって決定する。

勾配の急な渓流では，河床変動，土砂流出等が起こりやすく，流速が大きい関係もあって水面変動が大きい。このため大きな余裕高が必要となる。また，これは河幅との関係もあり，同一流量でも河幅が広ければ，計画高水位の水深が小さくなり，規定の余裕高で十分安全となる。(4−2−2，表 4−2−1 参照)

4　湾曲部の横断形

渓流保全工の湾曲部では湾曲部の状況，上下流の河道及び地形等の状況に応じて渓流保全工の幅の拡大または凹部天端高の嵩上を考慮する。又湾曲部では外カーブ側に洪水が集中して流下するため強度の洗掘力が働く。そのため湾曲区間において洗掘防止を計画する。

(1)　渓流保全工の湾曲部における条件

ア　曲線半径と河幅の比

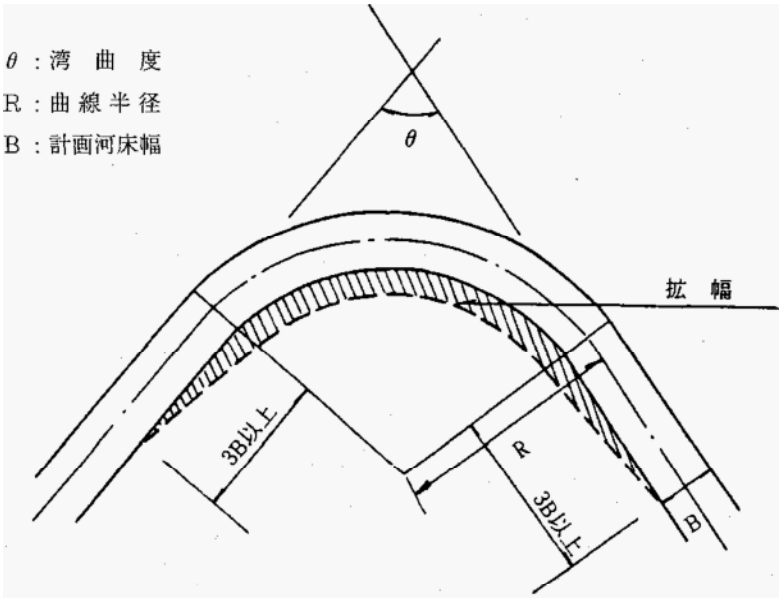
R／B＞10 を原則とするがやむをえない場合でもR／B＞5 とする。

イ　湾曲度（θ）

θ＞60°とする。

但し渓流保全工の法線決定の際，湾曲部において地形，湾曲の状況，上下流の河道，その他の状況により前記のアあるいはイを満足出来ない場合は，渓流保全工幅の拡大又は，凹部天端高の嵩上げを検討する。

図 4－5－10



(2)　湾曲部の拡幅

ア　湾曲部では川幅を内側に拡幅し，その取付長さは河幅の 3 倍以上の区間で行う。拡幅の程度は次の表を目安とする。

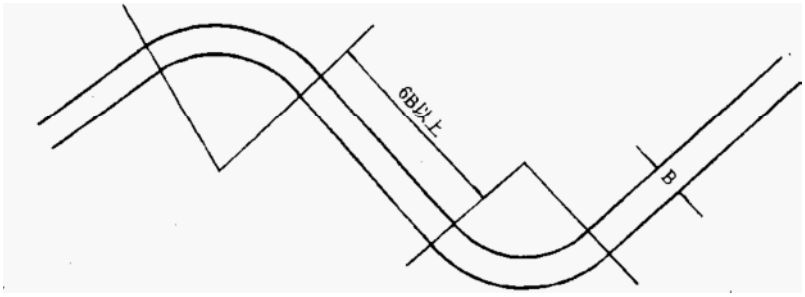
表 4－5－4

R／B	θ	拡　幅　率
5＜R／B＜10	θ＞60°	20％
R／B＞10	θ＞60°	20％
5＜R／B＜10	θ＞60°	30％

イ　摺りつけ区間（平面形状）

やむをえず反曲線とならざるをえない場合は，曲線の連続を避け 2 つの曲線の間に直線区間を設ける。

図 4－5－11

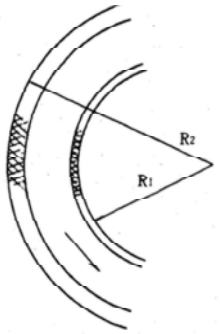


(3) 湾曲部の天端嵩上げ

ｸﾞﾗｼｮﾌ

法線の湾曲がきつい場合は水衝部，即ち凹岸部の水面がもり上るので，次の Grashof の公式により水位上昇高を計算し余裕高の 50%以上に至る場合は 10cm 単位で設計に考慮する。

図 4−5−12



ｸﾞﾗｼｮﾌ

Grashof の公式

嵩上げ高

$$\triangle h = 2.3 \cdot \frac{V^2}{g} \cdot (\log R2 - \log R1) \quad (4\text{-}5\text{-}7)$$

V：平均流速(m/sec)　　R1 ： 内曲岸の半径（m）

R2：外曲岸の半径（m）　　g ：重力の加速度（g＝9.8m／sec2)

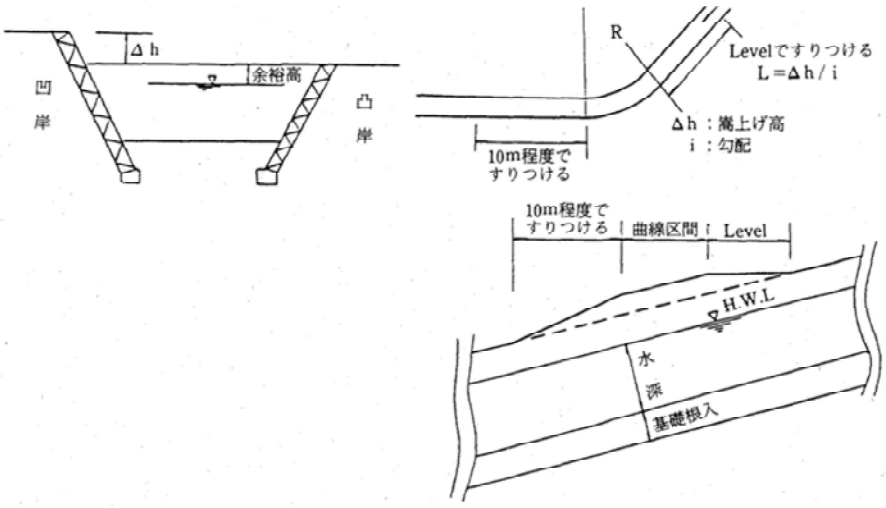
log ：常用対数

例）R1＝100m，R2＝150m，V＝3.0m／sec，余裕高（H）60cm とする。

$$\triangle h = 2.3 \cdot \frac{V^2}{g} (\log R_2 - \log R_1) = 2.3 \times \frac{3.0^2}{9.8} (\log 150 - \log 100) \fallingdotseq 0.37$$

△h/H=0.37/0.6≒0.62 ＞50%, 従って 0.4m嵩上げする。

図 4−5−13

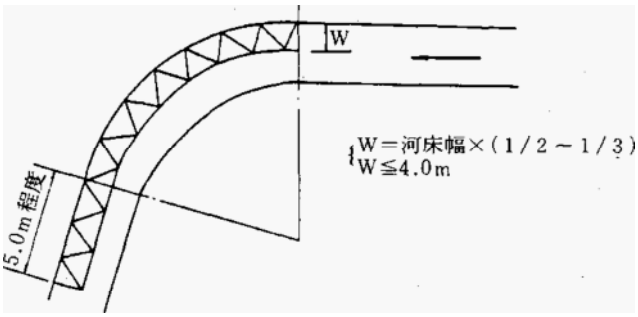


(4) 湾曲部の基礎洗掘防止

拡幅あるいは，天端嵩上げの必要がある湾曲部においては，河床幅の 1/2～1/3,最高限度 4.0mの範囲内で護床工を計画することを標準とする。

また，想定洗掘深以上の根入れ深を確保することも，基礎洗掘防止対策として考えられる。

図 4－5－14



5 支 川 処 理

(1) 本川，支川とも土砂の流出が少なく，河床勾配計画，計画高水位が同じような河川の場合には（両方の掃流力が同じ場合），合流点下流の渓流保全工幅は本川，支川の各流路幅の和をもって計画幅とすることがよい。これは，本・支川が同一勾配，同一水深の場合に適用できるものである。そして，これらの計画河幅は水深と勾配から決められる。もちろん,合流点の下流に横工を設ける必要がある。

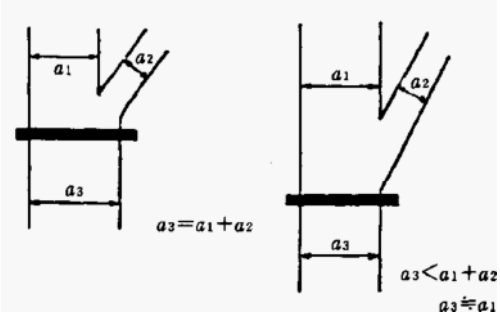
(2) 本川の掃流力の方が支川よりも大なる場合には,支川の土砂は本川の流水とともに流下するため問題はないが，支川の掃流力の方が大きい場合には，合流点下流に土砂の堆積が生じ断面の不足を起こす危険がある。

そこでこのような場合には a_3 は a_1+a_2 の和よりも小さくして掃流力を大きくすることが土砂堆積を防止する一つの方法で極端な場合には $a_3 \fallingdotseq a_1$ とすることもある。

この場合，掃流力が増すということは水位が大きくなることを意味するので，護岸破壊の危険や洗掘の問題を生じる。そこでこのような合流点処理に際しては，計画高水位のとり方に十分注意しないと思わぬ失敗を生ずることがある。

(3) 渓流保全工の計画において，下流側における本川との合流点処理が止むを得ず，築堤方式となる場合には，河川管理施設等構造令に準拠するものとする。

図 4−5−15　本川と支川の河幅



6　渓流保全工の管理幅

渓流保全工の管理幅は，原則として砂防設備の適正な維持管理上，最小限の幅にとどめる事としているが，市街地等で将来開発が進み設備の維持，保全が侵されると認められる場合など，状況に応じて河川管理施設等構造令の基準によりながら，原則として下記により認める事としている。

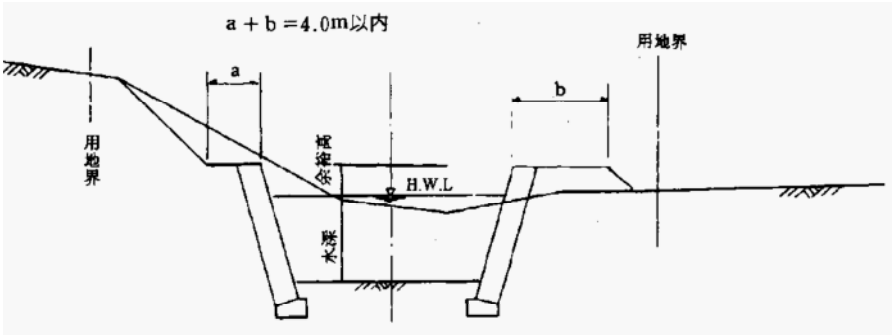
ただし，地形の状況等を考慮してその必要がないと認められる場合，(片側に道路がある場合，人家密集地帯で管理幅がとれない場合等) はこの限りでない。

注) 管理幅というのは，砂防設備の管理及び砂防設備の保全上必要な用地買収区域である。

表 4−5−5

	摘　　要	
護　岸　部 (堀込河道)	左右岸の合計が 4.0 m とする。(1.0m＋3,0m が標準) ただし ①　流況 (計画高水流量等) ②　流域周辺の地形及び土地利用 ③　流路工周辺への将来の人家集中の予測 ④　近傍の道路の有無 を総合的に検討し決定する。	
築　堤　部	河川法適用区域	①　河川管理施設等構造令第 21 条による天端幅に準拠 ②　　施工規則第 36 条の 1 条による天端幅に準拠

図 4−5−16　管　理　幅



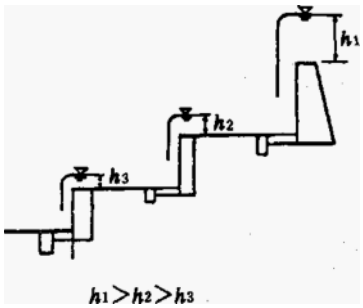
4－5－7　土流端処理(止工)

渓流保全工の上流端には渓流保全工を施工する渓流の荒廃状況，砂防工事の進捗状況を問わず，万一の土砂流出に対応するため，流土砂抑制･調節効果を持つ砂防えん堤もしくは床固工の施工を必要とする。この砂防えん堤もしくは床固工は遮水機能を有するよう袖の嵌入等は十分考慮して計画することが必要である。

(1)　砂防えん堤の副堤または垂直壁に渓流保全工を取り付ける場合は，超過流出土砂が砂防えん堤に安全に貯留されることが必要条件であり，砂防えん堤自体が調節効果，縦横侵食防止等の目的を持つ場合であればそのような砂防えん堤と渓流保全工の直結は，土砂害をまねく恐れが生ずるので，砂防えん堤と渓流保全工の間には、適当な長さの土砂調節区間を設けることが望ましい。

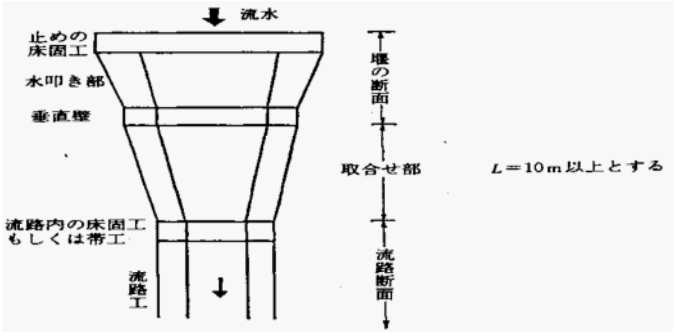
(2)　最上流端の砂防えん堤または床固工は、堰堤の断面として計画するが，渓流保全工の断面は開水路の流路断面とするため、その間に取合せ部が必要となる。問合せ部は水理条件を急変させないよう適切な長さとする。

また止工水通し断面下幅はＢ≧3.0ｍとする。



(3)射流域において床固工の袖を流路内に出しておくとそこで水位が上昇して越流をする可能性がでてくる。袖の上流部のすり付けがあまり急すぎると床固め工下流部に衝撃波が発生して河床を乱す場合があるので注意を要する。

図 4－5－17　すり合わせによる水位の変化



(4)　構造及び設計は，砂防えん堤工に準ずる。

天端幅～2.0m，　下流法勾配～1:0.2

袖勾配～現渓流勾配の 1／2 勾配

袖勾配延長～現渓流勾配の 1／2 勾配の分母値をメートルで読みかえた数値

4－5－8　床　固　工(落差工)

落差工は河床の洗堀を防ぎ，河床勾配を緩にして河床を安定させ計画河床高の維持を図るために設けられる。

渓流保全工を計画する渓流は，一般には河床勾配が急であり，河床材料のみでは河床の維持が困難な場合が多い。そのため落差工を設置して河床勾配を緩にして，河床材料のみで維持するのが一般には得策である。落差工の位置は渓流保全工の横断形及び縦断形等を総合的に検討して選定する。

落差工は，渓床を固定するのが目的であって渓床を高めることが目的ではない。従って落差工は低落差で，計画河床は現河床より下がるように設置する。尚，落差工の落差高は，一般に水深程度を目安とする。

又，同様の目的をはたすもので，落差のないのが帯工である。

1　位　　置

落差工の設置位置は次の地点を原則とする。

(1)渓流保全工計画区域の上下流端

(2)計画河床勾配の変化点

(3)渓流保全工の底張りの始終端

(4)支川合流下流地点

渓流保全工の計画河床高は，一般には渓流保全工終始端では現況河床高と合わない場合が多い。

このため落差工を設置する。計画河床勾配の変化点については，帯工で変化させないで落差工で変化させる。

2　間隔と高さ

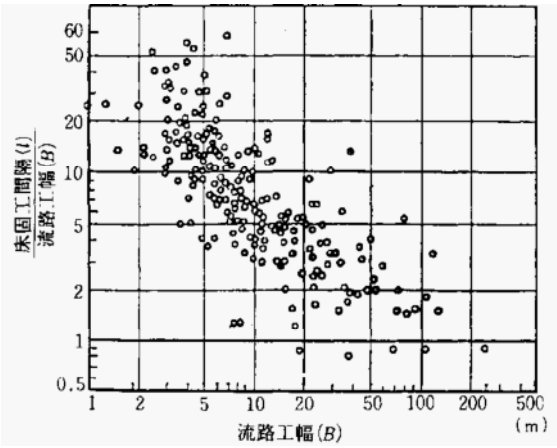
落差工の設計においては，設定された計画河床勾配を保つ必要から，落差工の間隔と高さを相互に組み合わせて検討を行い最終案を決定する。

参考として，既往の渓流保全工幅と床固工間隔を図 4－5－19 に示す。

河床勾配 1／10～1／100　　流域面積 20 ㎢以上

Ｂ：渓流保全工幅(m)　　1：床固工間隔(m)

図 4−5−19　流路工幅と床固工間隔の関係



(1)　落差高の間隔と高さは，次式を参考として決定する。

$$l=\frac{m\cdot n}{m-n}\cdot h \qquad (4-5-8)$$

l：落差工の間隔(m)

h：落差工の落差(m)

n：現在の渓床勾配の分母(1／n)

m：計画渓床勾配の分母(1／m)

適用範囲(落差工の落差を一定とする場合で，同一計画河床勾配とする区間)

(2)　設計する渓流保全工の目的が乱流または偏流防止とする場合は，

$$l=(1.5\sim2.0)B \qquad (4-5-9)$$

l：落差工の間隔(m)

B：渓流保全工の計画幅(m)

また，経験的には，

1／30＞1／m＞1／60 のとき　　l＝(1.0～2.0)m

1／60＞1／mのとき

(3)　設計に当たっては以下を標準とする。

落差高は現在河床勾配と背後地盤を考慮し，H＝(1.0～2.0)m

落差工間隔は，

二面張渓流保全工　　l＝1m

三面張渓流保全工　　l＝2m

m：静的安定勾配の分母(1／m)

l：横工の間隔(床固工もしくは帯工)

落差工は，万が一護岸工が破壊した場合，構造物の被害を最小限にとどめる役割をも持っているから，やむを得ず渓流保全工の一部を築堤とする場合であっても，落差工は現在の地盤に修まる所に位置を設定することが原則である。また，曲流部等偏流する区間には位置を設定せず，偏流による渓床低下を防止するためにも偏流区間の下流端に位置を設定する。

3　重　複　高

渓流保全工における床固工群は，階段状に設けられる。渓床が転石の累積あるいはそれに近い場合は相互に隣接する床固工の水通しと基礎高を水平としても差し支えないが，渓床が砂あるいは砂利層で形成されている場合は，床固工基礎は，前庭洗掘対策のため，下流床同工の水通し天端と重複させなければならない。ただし，三面張りの場合はこの限りでない。

4　水 通 し 方 向

落差工の水通し方向は，設置位置の落差工横断方向の中心線が渓流保全工法線の接線に直角となる様に定める。

渓流保全工法線は流向と平行に定められるものであり，それに直角であれば流心線に直角となる。(3－3－3 参照)

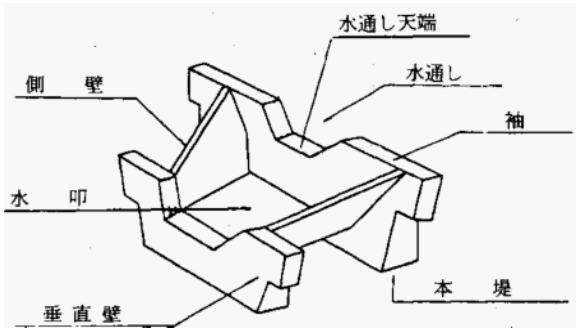
5　構　　造

落差工は本堤，水叩き工，垂直壁からなる。

(1)　各部の名称

落差工各部の名称は図 4－5－20 のとおりである。

図 4－5－20



(2)　各部の設計

ア　水通断面は渓流保全公断面と同一とする。

イ　本堤，前庭保護工の構造は，4－3－1 に準ずる。ただし本堤天端幅は 1.0ｍとする。

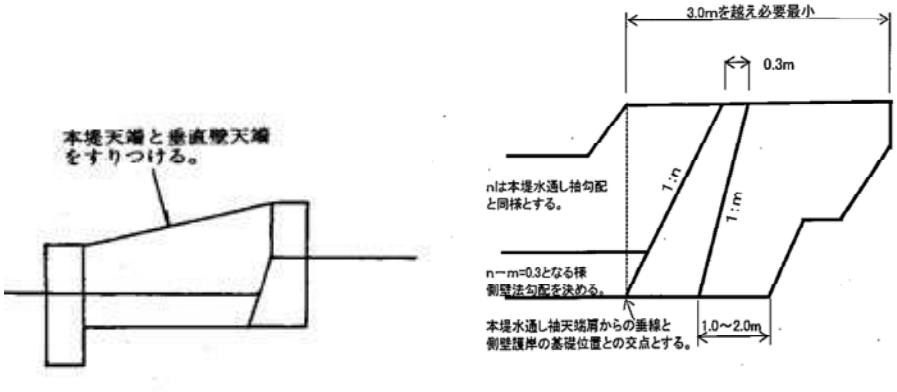
(3)　側　　壁

ア　表法勾配は，本堤の水通し法勾配と同様とし，前後法勾配差は 3 分を標準とする。天端幅は 0.3ｍとする。

イ　側壁天端は，本堤袖天端高から垂直壁天端高にすり付ける。

ウ　側壁の法尻は，本堤水通し袖天端からの垂線より外側へ外す。

図 4－5－21



(4) 護 床 工

垂直壁下流は水叩面の粗度が小さいので，流速が大きくなり，乱流を起こし，また垂直壁施工に伴い埋戻土となっているため局所洗掘を起こす。このため護床工を設置する(4－2－6 参照)

6 帯 工

帯工は落差を考えない床固工であり施工の高さはその天端を渓床と同高とし,帯工の形成する安定勾配または計画渓床勾配の線に沿って計画する。

渓流保全工に於ける帯工の設置位置，構造は 4－3－2 に準ずる。

4－5－9 護岸工

渓流保全工における護岸は，渓流保全工を設置する地域の渓岸の崩壊を防止するとともに，床固工の袖部を保護するために設けられるものであり，床固工にすり付ける。

1 根 入 れ

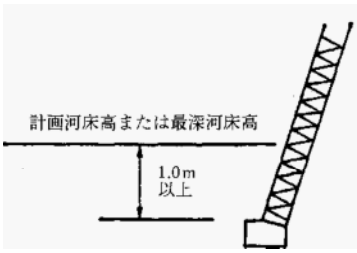
護岸の破壊は，洗掘による護岸基礎部の破壊や土砂の吸出しによって生じている場合が多い。そこで護岸の根入れ深は、洗掘による河床変動に対応できるように考えて，一般的には床固工天端等河床固定点から上流の静的安定勾配を検討し，それに基づいて決定する。

(1) 基礎の洗掘に対して，根入れを深くするか根固工で対処するかは，現地の状態をよく把握して安全かつ経済的に決める必要がある。

(2) 一般に護岸の根入れは，計画河床より 1.0m以上行うことが望ましい。

(3) 砂礫推等が形成された場合や,床固工の直下流,湾曲部外湾側では,河床変動が大きいので,必要に応じて根固工を併用する等の考慮が必要となる。

図 4－5－22　護岸の根入れ



土　　質	根　　入　　れ（h）	
土砂の場合	1.0m以上	
軟岩の場合	h＝0.5m程度	前面の埋戻はコンクリートで行う
準硬岩以上	h＝0.3m程度	

2　形式とのり勾配

護岸の形式には自立式とモタレ式があり，護岸の背面の地形，地質条件等によって選定される。

一般的に，地質条件等が特別悪い場合を除き，モタレ式が用いられる。のり勾配は，河床勾配，地形，地質，対象流量を考慮して定めなければならないが，河床勾配が急なほど急勾配とする必要があり，一般に 5 分程度を採用する場合が多い。

一般に砂防河川に用いる護岸の材料は，コンクリート，コンクリートブロック，石材等であるが，これらの採用に当たっては，安全性，経済性等を考慮して選定する必要がある。護岸形成の検討にあたっては，「美しい山河を守る災害復旧基本方針」を参考にすると良い。

図 4－5－23　護岸の形成

3　護岸工の高さ

護岸の天端高は計画高水位に余裕高を加えた高さを原則とする。

河川堤防においては，洪水時の風浪，うねり，跳水等による一時的な水位上昇，流木等を考慮し，流量に応じた余裕高を設定するが，砂防を対象とする急渓流では，特に流木，巨礫等の混入により上記の現象が著しいため充分な余裕高を見込んだ護岸高としている。

特殊なケース

(1)　湾曲部の嵩高については 4－5－6，4 参照。

4　護岸工細部の設計

(1) 護　岸　工

渓流保全工における護岸工は渓岸の侵食，欠壊を防ぐと共に，床固工及び帯工の袖部の保護のために設けられる。(土木工事設計基準図集参照)

(2) 法　勾　配

砂防河川における護岸工の法勾配は，流水および砂礫による摩耗や破壊を防ぐため一般には5分としているが，特に摩耗，破壊の恐れのある場合は3分とする。

(3) 護　床　工

護床工は必要に応じて設置する。

(4) 収 縮 目 地

護岸工において温度変化や乾燥収縮により膨張収縮が生じ内部応力により,コンクリートにひびわれが生じる。これらを防止するため護岸長さ 20m程度ごとに収縮目地を設ける。この収縮目地は，コンクリートの膨張収縮によるひびわれを防止するだけでなく，基礎部の下等沈下による護岸破壊などを最小に留めたり，また地震等外力によるひびわれ破壊に対する防止策としても有効である。

(5) 水 抜 き 孔

背後地盤に湧水が多い場合や，盛土の場合には水抜き孔を設けて護岸工にかかる外力の減少を図る必要がある。水抜き孔は2㎡に1個程度設けるものとし，湧水の状態を調査し最も適した位置に，しかも平水位より上部に施工する。

5　護岸工と落差工の取付け

護岸と落差工との取付けは，下記を標準とする。

(1)　落差工の袖小口と護岸は一致させる。

(2)　落差工本堤直下で広げられた河幅は垂直壁の水通し部で元の流下断面に戻す。

6　タイプ選定

特にコンクリート積みブロックにこだわることなく，現地状況並びに周辺環境・景観によりタイプを選定すること。ただし、あくまで保全工法であることから十分な安全が確保できるものでなければならないものとする。

4－5－10　護床工

計画河床勾配が急で，河床材料のみで安定させることができない所や，床固工間隔が大きく縦侵食が想定される場合は，帯工や底張工，護床工，床固工によって計画河床を維持する必要がある。

1　底張工

渓流保全工を計画する際には，原則として底を張らない構造とする。渓床勾配等で，河床の抵抗力より掃流力がまさる場合においても，勾配緩和等計画段階で検討しできるだけ三面張りは避ける。しかし勾配緩和河幅拡大等を考慮しても，なおかつ掃流力のほうが河床の抵抗力より大となる場合には三面張りとすることを考慮する。

底張には，流勢および摩耗に耐える構造とする。

計画河幅が 3m以下の場合は，二面張りとするより三面張りとするほうが一般に経済的となることが多い。

(1) 渓流保全工の底張りには，コンクリート張り，ブロック張り等があり，一般には渓流保全工の計画河床幅が狭く小規模な渓流ではコンクリート張り(三面張り)が採用されている例が多い。

(2) 三面張り渓流保全工から二面張り渓流保全工に移行する部分では，流速の差により二面張り渓流保全工の上流端付近の護岸基礎部分に洗掘が生ずる恐れがあり，護床工・減勢工を必要とする場合がある。また，三面張り下流端には少なくとも帯工を設け，吸出しの防止を図る。

(3) 一般に渓床に岩盤が露出する場合は，底を張らないが，岩盤によっては流水に接すると侵食されやすい岩質もあり，三面張りとしなければならない場合もあるため，十分注意する必要がある。

(4) 三面張渓流保全工の実施計画は以下の場合検討する。

計画河幅(底幅)　　W≦3.0m

又は，計画河床勾配　　i ≧1／40

ア 護岸構造はコンクリート張り擁壁と積ブロックがあるが経済比較の上いずれかを採用する。

イ 三面張の底張工は底面を護岸基礎天端に合わせる。(図 4－5－26)

ウ 底張コンクリート厚さは表 4－5－7 による。

エ 底張コンクリートの場合は均しコンクリート(t＝平均厚 5 ㎝)を計上する。

図 4－5－26　底張工の位置

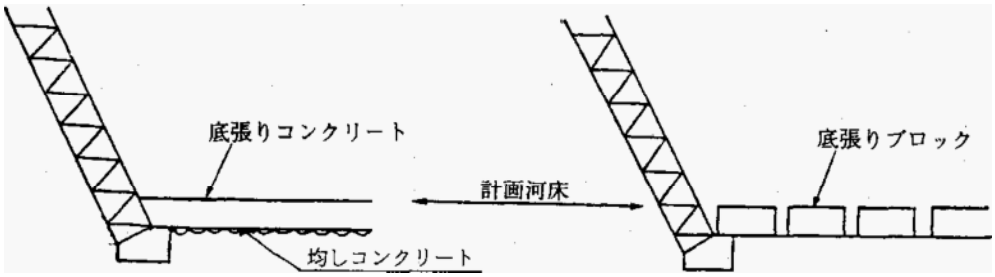


表 4－5－7　底張りコンクリート厚(t)

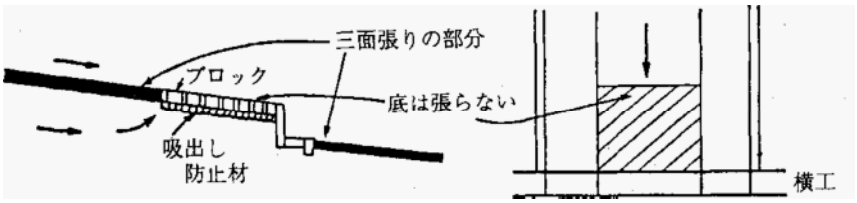
計画水深（H）	厚　さ	渓 底 が 岩 盤 の 場 合
1.0ｍ以下	20cm	軟岩Ⅰ，Ⅱ厚さ 10cm 中硬岩以上は底張りしない
1.0～1.5ｍ	25cm	
1.5ｍ以上	30cm	

オ　平地部，人家連担地区で井戸等に影響する場合は底張ブロックとする。

カ　浸透水対策工

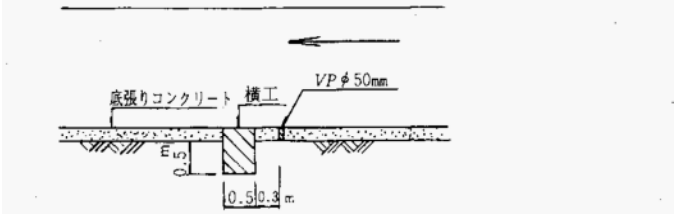
三面張り渓流保全工の場合，浸透水対策工として，底張工底部の伏流水による底張りの破壊を防止する目的の浸透水排除工と，地下水補給を目的とする流水浸透工がある。浸透水排除工は，排除しやすいよう床固上流部に設ける。流水浸透工は，流水が浸透しやすいよう帯工上流部に設ける。両者は設置する場所が異なるだけで，図 4－6－28 のように三面張りの一部にコンクリートブロックやフトン籠を設置する工法が一般的である。

図 4－5－27　浸透水排除工



キ　三面張渓流保全工において計画河床勾配 1／30 以上急勾配の所は，床固工間に 15～20ｍの間隔で横工を設けること。

図 4－5－28



2　護床工・根固工

止工の砂防えん堤や床固工，帯工等の横工の下流，または護岸工付近は，河床材料との粗度が異なるため局所洗掘を起こしやすい。このためこれらの構造物の根を保護するため，護床工や根固工を計画する。

横工と平行に設けるものを護床工，護岸工の直前に平行に設けるものを根固工といい，自重と粗度により洗掘を防止するもので，その構造は屈撓性のあるものとすることが望ましい。

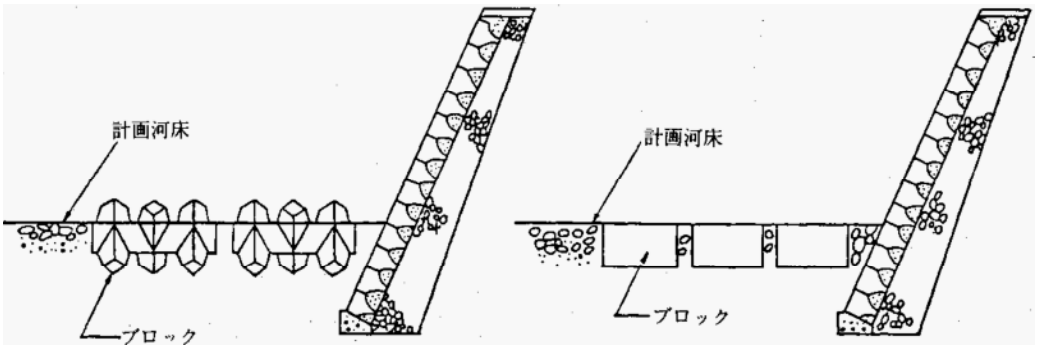
(1) 材　　料

護床工や根固工の材料は，掘削した土砂等に巨礫や岩塊等が得られる場合は寄せ石(捨て石ともいう)を行うが，このような材料が得られない場合は，フトン籠や蛇籠，コンクリートブロック等を用いる。

(2) 大　き　さ

護床工や根固工に用いるコンクリートブロックの大きさは4ー2ー5，6に示されている安定条件を参考に設計する。

図4ー5ー29　根　固　工



4ー5ー11　その他の施設

その他の砂防設備には河床路，昇降用階段，魚道，安全施設，排水工等がある。

1　排　水　工

渓流保全工を設置する渓流に既設の田圃からの用水の排水，家庭用水の排水等がある場合は，排水工を設ける必要がある。

排水工の設計に当たっては，次の点に留意する。

(1)　洪水時に内水氾濫を起こさないよう，護岸の計画高水位より上部に設ける。

(2)　家庭用水の排水からの汚物が入らないよう溜桝等を設置する。

(3)　田圃からの排水は水量が多いため，渓床に局部洗掘を生じる恐れがあるため，護床工を設置しなければならない場合もある。

(4)　配水管や溝からの漏水が護岸の後部へ回り，護岸が破壊しないような構造とする。

(5)　配水管や溝が渓流保全工へ出すぎて，流木やゴミ等が詰まることがないように最小限の長さとする。

［排水工の例］

図 4－5－30

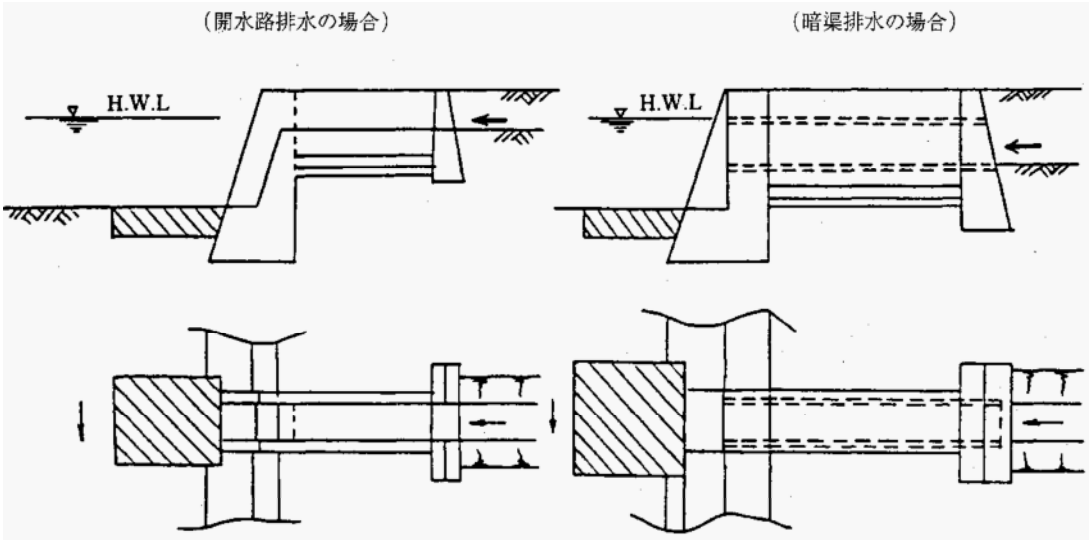
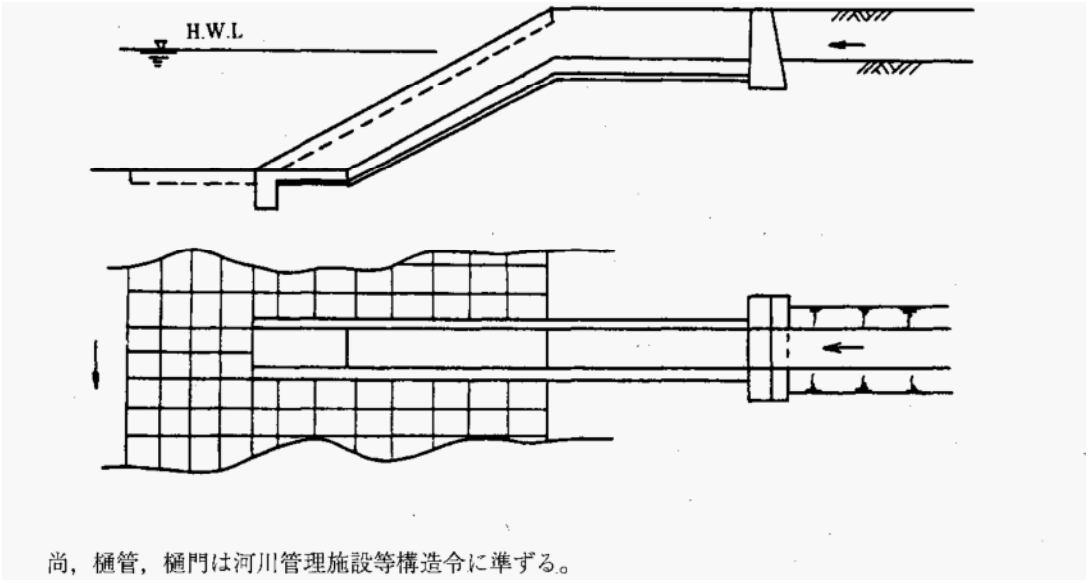


図 4－5－31



2　河　　床　　路

河床路は次の構造を標準とする。

(1)　護岸法線に直角に設ける場合。

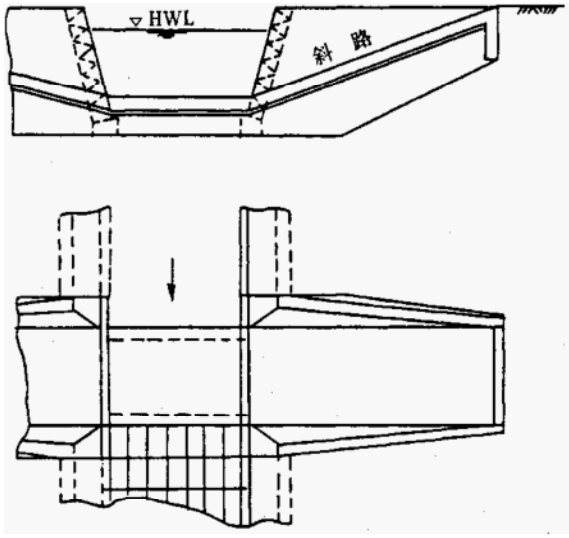


図 4－5－32

(2)　護岸と平行に設ける場合。

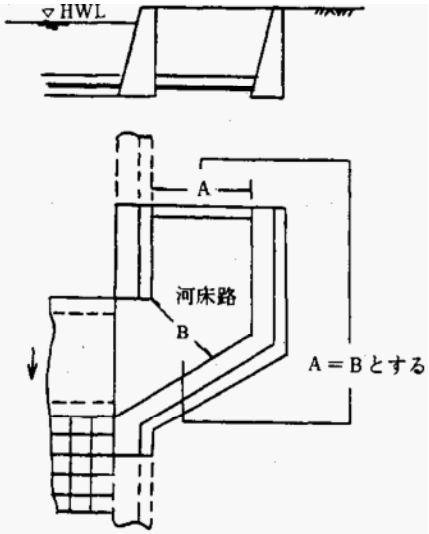


図 4－5－33

(3)　河 床 部 断 面

図 4－5－34　帯工兼用

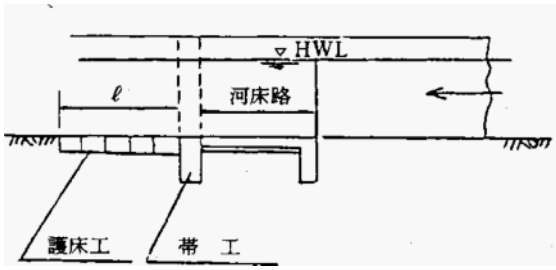
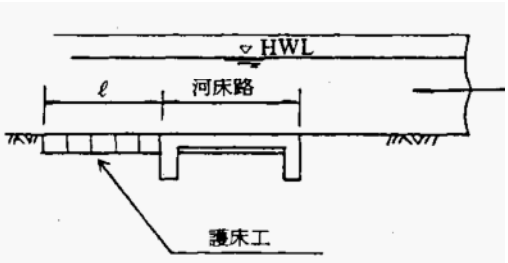


図 4－5－35



護岸工はコンクリートブロックを標準とする。

3　階段工および斜路工

階段工および斜路工を必要とする場合は，危険を防止するため落差工の直上流には設けないようにするとともに，必要に応じて侵入防止のための門扉を設ける。

護岸と平行に設ける場合は，上流より下流へ下るようにし，上流へ下るような構造は避ける。

なお，階段工が弱点となって護岸が破壊しないよう設計に留意する。

図4－5－36　階　段　工

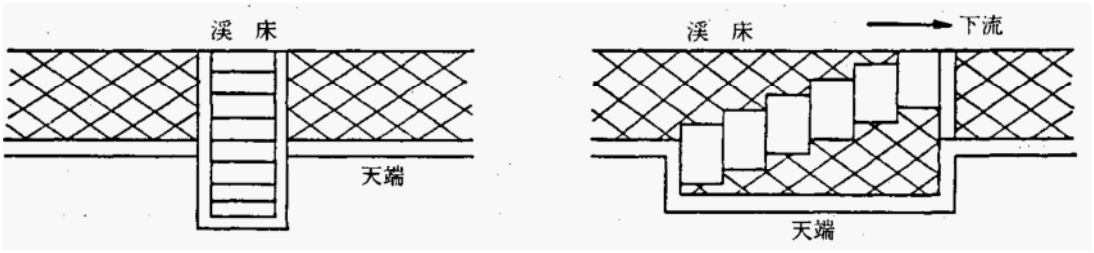
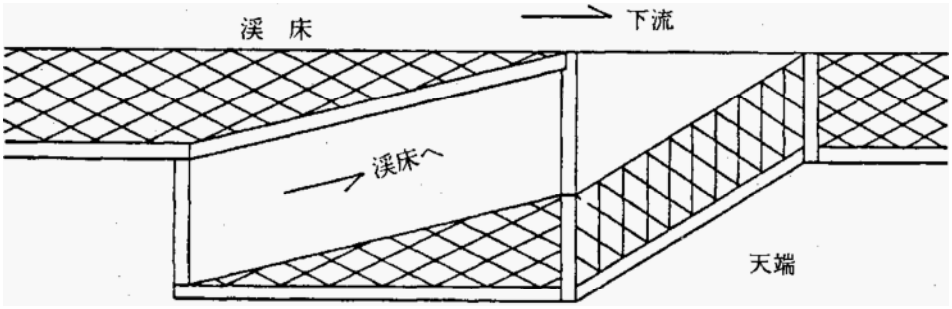


図4－5－37　斜　路　工



4　安 全 施 設

転落防止柵

転落による人身事故を防止するため，人家連担区域，又は道路が近接しており，砂防施設を施工することにより現況より危険になると思われる地域に転落防止柵を設置する。（土木工事設計基準図集参照）

(1)　設　　置　場　　所

ア　人家連担区域

イ　道路等が近接している区域

ウ　その他，学童の通学している道，及び歩行者の通る道が砂防施設に近接している区域等で特に必要と思われる場所

注）特に渓流保全工の落差工付近は危険となるので配慮する。

(2)　構　　造

ア　群集荷重，積雪荷重，風荷重等を考慮して，構造物の強度を決める。（特に基礎について考慮する。）

イ　学童，幼児等が容易に乗越え，又は通り抜けのできない構造にする。

ウ　柵の高さは1.20mを基準とする。

(3)　材質及び設置方法

ア　材　質：将来の維持管理を十分考慮し，外力に耐えられるものにする。

(ｱ)　海岸地帯及び市街地等では容易に腐食しない材質にする。

(ｲ)　公園及び人家連担区域等は美観上について，配慮する。

4－6　山　　腹　　工

4－6－1　山腹工の設計

河川砂防技術基準（案）・設計編Ⅱ　第３章　砂防施設の設計　第７節　山腹工　7.1 山腹工の設計による。

4－7　補　償　工　事

4－7－1　総　　説

砂防工事により既設の用水路，取水口，道路及び橋梁などの撤去，効用を失う場合，または新たに施設が必要となる場合（ショートカットによる橋梁新設など）に補償する。

なお補償については，金銭補償を原則とする。

補償工事における用地買収は補償費で計上すること。（例えば市町村道の補償工事において用地買収を必要とする場合，補償費で計上して市町村が補償費を受取り市町村が地権者から用地買収をおこなう形となり，土地の名義は市町村となる。（事務手続等については建設事務所でおこなう。）

留　意　点

(1)　ダムエ及び渓流保全工施工に伴う補償工事は，現況補償であるので機能以上の過大な計画をしないこと。（管理者との協議により質的改良を伴う場合はアロケーションのこと）

(2)　補償工事が生じる場合，砂防施設敷と補償工事施設敷とに丈量面積を分けること。また，費用についても同様とすること。なお，認可においては，砂防施設敷分は用地補償費に，補償工事施設敷分は補償工事費に計上すること。

(3)　工事竣工後，速やかに管理者に引き継ぐこと。

4－7－2　付　替　道　路

(1)　付替道路の計画法線については，本省協議が必要になるので事前に資料提出のこと。なお用地補償に入る際にも事前協議が必要である。

(2)　付替の長さは最小限とし，幅員は在来幅員とする。

(3)　ダムエ上流部分の付替道路は（計画堆砂高十計画水位高十余裕高）より高い位置に計画すること。

(4)　縦断図及び横断図にH.W.L.を示すこと。

(5)　切土・盛土のバランスを考慮し，むやみに地山をカットしないこと。また二次的崩壊をまねかないように，法線を決定し将来の維持管理（管理者）が容易なように検討する。

(6)　付替延長は縦断勾配及び法線等に左右されるが，現道路の管理主体及び利用目的に応じ道路構造令及び林道規定等を準用し，極力機能低下をきたさないよう必要最小限に計画すること。

(7)　渓流横断箇所は流域面積から流下断面をチェックし流路が洪水毎に変化したり，高盛土とならない箇所を選定すること。

図4−7−1

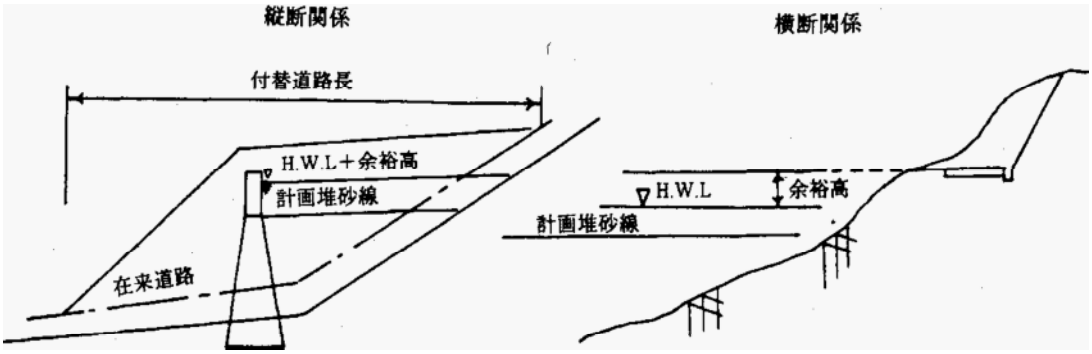
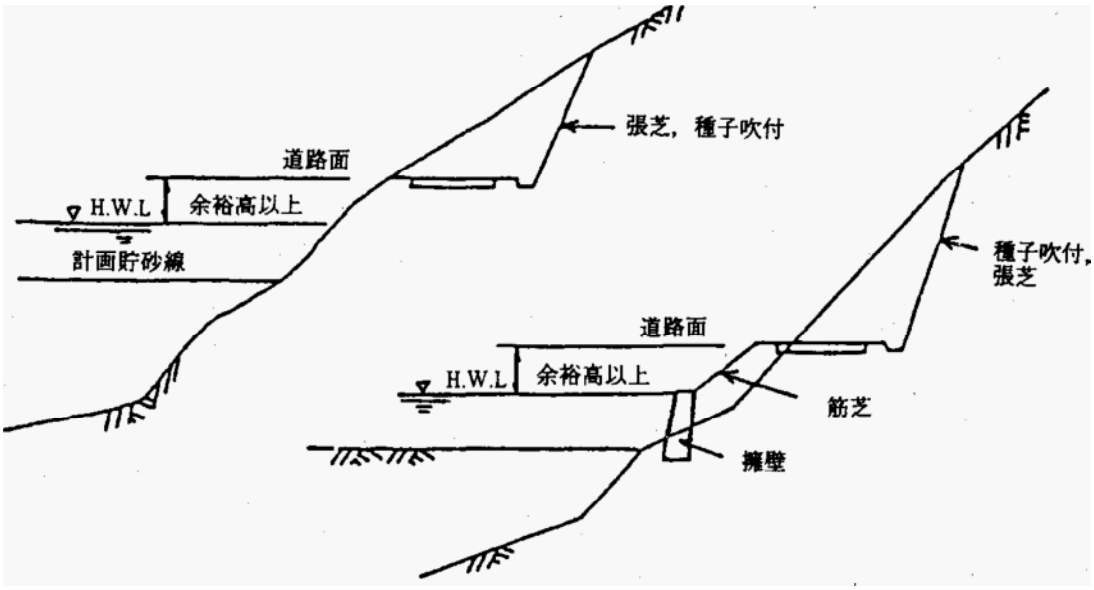


図4−7−2



1　構　　造

構造は道路構造令及び林道規定を準用する。

(1)　道　路　幅　員

あくまでも現道機能の補償であることから，現道幅までとする。他事業との合併施工をして拡幅をする場合には幅員比等でアロケーションをする。

(2)　縦　断　勾　配

現道の種類，現道の縦断勾配，交通量等を参考にして決定する。最急勾配は道路構造令によるものとすることが，林道では表4−7−1を参考に切土・盛土を最小にするような勾配計画をたてることが望ましい。

(3)　道　路　法　線

道路の種類や通行車種により，曲線半径が決定されるがこれと同時に，盛土，切土を，小とするような法線を決定する。

表 4－7－1　（林道規程より抜粋）

設計速度	40 km／h	30 km／h	20 km／h
適用	1級	1級，2級	2級，3級，〔1級〕
曲線半径（m）	60（40）	30（20）	15（12，8）〔2級，10〕
視距（m）	40～30	30～20（15）	20（15）〔1級，15〕
縦断勾配（%）	7	8	9
（100 m まで）	（10）	（12）	（14）〔16〕
（300 m まで）	〔10〕	〔12〕	〔14〕
（1級 100 m）			〔14〕
縦断曲線長（m）	40	30	20
縦断曲線半径（m）	450	250	100

注）（　）は特例値，〔　〕は付則第2項による数値

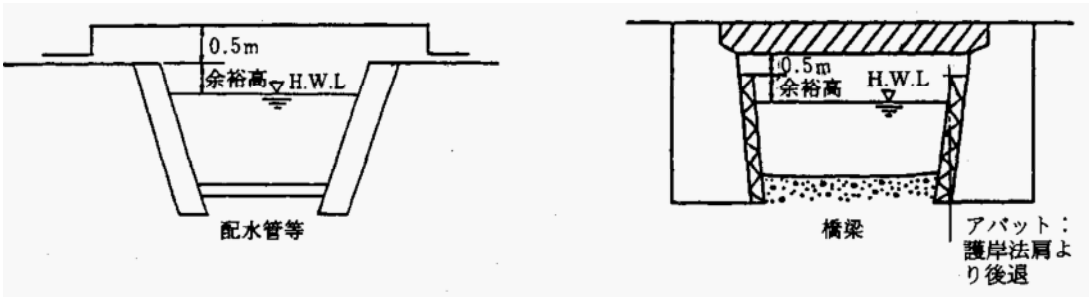
区分		1級	2級	3級
車道幅員（m）		4.0	3.0	2.0
路肩幅員（m）		0.5〔0.3〕	0.5（0.25）〔0.3〕	0.5（0.25）
合成勾配（%）		12（13）	12（15）	12（15）
待避所	間隔（m）	300	500	500
	幅員（m）	5.0	5.0	4.0
	有効長（m）	20	20	10

4－7－3　橋　　梁

橋梁等の横断構造物は，洪水時に流木等が詰まって災害の原因となりやすいため必要最小限とすることが望ましく，一統廃合を図る。

やむをえず設置する場合には上流からの流木等による破壊等を考慮して，河川としての余裕高に0.5m以上加えた高さ（図4－7－3参照）をとる。

図 4－7－3　横断構造物の桁下余裕高



橋を統合する場合，地元から幅員の拡幅を望む場合は，耐荷重が同等のものを対象とし，拡幅によって設計荷重以上のものが通遇しないまでの幅員を限度とする。

渓流保全工の上部を横過する構造物は，流水のはね上がりによる落下や詰まりを防止するため，落差工の上下流 15m 程度は設置を避ける。

1　構　　造

砂防事業に伴う橋梁の補償工事は，現況機能回復が原則なので過大な計画をしないこと。

(1)　橋台は護岸法肩から垂直に下した線より後退させて設けるものとし，地形用地等の状況から止むを得ない場合には護岸法線にあわせて，流水の疎通に支障のないように，なめらかに接続する。但し，兼用護岸は極力さけること。(図 4－7－4)

(2)　砂防事業に伴う補償工事の橋梁架換については表 4－7－2 を参考とする。

ア　設計荷重

(ｱ) 道路橋梁整備台帳による。

(ｲ) 上記以外は原則として次表を標準とする。

表 4－7－2

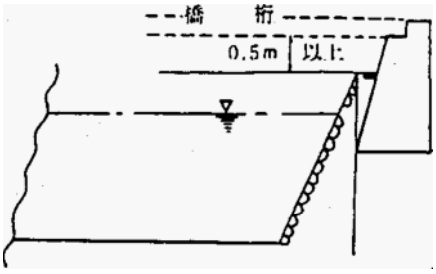
道　路　の　種　類	有　効　幅　員	設計荷重(max)	地覆幅(max)	高　欄
市町村道及びこれに準ずる農道	4.0M以上～6.0M未満	TL－14（TL－20）	0.6M	Gr－Ck－2P
〃	3.0M以上～4.0M未満	TL－10	0.6M	Gr－Ck－2P
〃	2.5M以上～3.0M未満	TL－ 6	0.4M	Gr－Cp－2B
農　　道（テーラー等）	2.0M以上～2.5M未満	TL－ 2	0.3M	Gp－Cp－2B
人　　道	2.0M未満	4.91kN／M²	0.3M以下	Gp－Cp－2B

※積雪地帯は雪荷重考慮のこと。

イ　橋台型式

橋台は原則として自立式とする。ただし支間長 5m以下で，幅員 2.5m 未満のものはこの限りではないが護岸構造とは分離するものとする。

図 4－7－4



(ｱ) 人道橋，私道橋(人家への進入路等)は幅員にとらわれず簡易なものとする。

(ｲ) 質的改良を伴う場合は必ずコストアロケーションを行うこと。

(ｳ) 構造物完成後は速やかに管理者に引継ぐこと。

2　費　用　負　担

「砂防関係法令例規集」によること。

4－7－4　魚　　道

魚道とは，遡河魚に対して砂防えん堤等の築造に伴う遡上障害を取りのぞくため設置する。

1　遡河魚類とその習性

魚道の設計にあたって，河川の流量，生息している魚種，砂防えん堤の構造，地形に応じて規模，構造を決定する。構造物の上下流を含めた魚道としての連続性について充分に配慮する。

2　設計条件の一般事項

(1)　魚道登り口選定

一般に遡河魚は浅瀬よりも水量が多く，水深の深いところに集まる習性があるので，登り口は出来るだけ砂防えん堤越流部の水脈落下点近くの方が良いが，あまり近すぎると落下水は泡状となり，魚には迷路となるので，水叩上流点より 2～3m 下流に登り口を設けるのが一般的である。

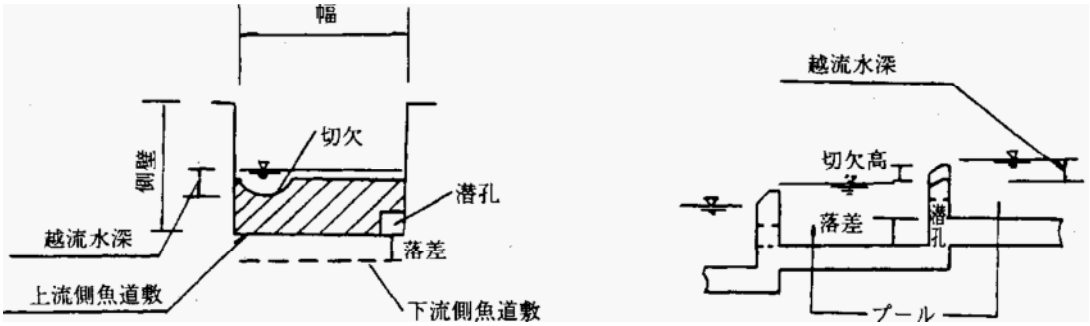
(2)　魚　道　勾　配

魚道が長距離に亘り急勾配である場合には，魚の休息場所及び跳躍に必要な助走路となる水溜りを設ける。現段階の知見ではアユについて 1/10～1/12,サクラマス（ヤマベ）については，その魚体の大きさ跳躍力（マスは 2m，　アユは平均 35～45cm)から，1／5～1/10 の範囲で充分と考えられる。保護水面，若しくは資源保護水面指定河川の実績の諸元では，1/7.6　～　1/11.9 である。

(3)　プ　　ー　　ル

プールの大きさは，その水深との関連において，同時通過の魚の数，魚体の大きさに関係するが，アメリカでの研究によれば，プール内の魚のためのスペースを魚体重 1kg 当り 0.0126 ㎡としている。北海道では，幅 1.8～2.5m,長 1,7～2,7m，水深 0.4～0.9m の例がある。側壁の高さについては魚の跳躍による飛び出しを防止する意味で 1.0～1.5m で経済性との関係からネットフェンス等も考えられる。

表 4－7－5



(4)　切欠及び潜孔

切欠を隔壁に設ける理由は，大型，小型の魚それぞれが遡上しやすいように切欠越流部の水深の深い方と浅い方を自由に選択して容易に遡上できるよう設ける。また切欠を左右千鳥に設けることにより，うねり流速に変化を与えて遡上しやすいように配慮する。切欠の高さはそれぞれ流量，魚体により異なるが，10～20cm 程度で，幅は魚道幅の 1／3～1／4 とする，潜孔はもともと隔壁をオーバーする水脈を泳ぎ越さない魚のためと，土砂吐効果を兼用させる目的で設ける。潜孔は切欠部の反対側に設け，位置は床面上から 0～10cm，大きさは 20 ㎝×20 ㎝(幅×深さ)程度である。

(5)　プール間落差及び越流水深

マス類の跳躍力からすれば落差 1～2mは決して越えられない高さではないが，数段の短かい魚梯を連続する場合プール間落差は 20～40cm，越流水深は 15～30cm 程度とする。

(6)　流量及び流速

魚道の流量については(1)～(5)についてより概ね 0.2～0.4 ㎥/sec となるが，更に少ない流量で魚道の機能を発揮せしめる手法を進める必要がある。

また流れに対する遊泳力については，ニジマスで 2.2～2.4m/sec (淡水研)アユで 2.0m/ sec 程度，アメリカの研究でも越流時の最大流速限界は 2.44 m/sec という知見があるので，サケ・マス類は 2 m/sec 程度の流速に耐え得るものと推察される。

54 年度実施 16 箇所の諸元では，取水口流速 0.55～1.07m/sec，通路の流速 0.116～0.3m/sec，切欠部流速 0.53～1.05m/sec，潜孔部流速 0.8～1.5m/ sec,出口の遡上誘引流速は 0.66～1.05 m/sec である。

(7)　取　　水　　部

魚道最上端の取水部をおおむね幅 1.0m，高さ 0.6m に開口し渇水時においても魚道機能が維持できる敷高とし，流量調節ゲート及びゴミ取りスクリーンを設ける。

3　魚道の平面形及び水叩き形状

魚道は砂防えん堤計画断面を阻害するものであってはならない。

4　水　理　計　算

魚道の構造を考えるに当たり，平水時においての魚の遡河を容易にすることは勿論のことであるが，洪水時にも安全であることが要求される。水理計算については平水時及び洪水時の２通りについて行う。

(1)　平水時の水理計算

ア　平水流量の算定

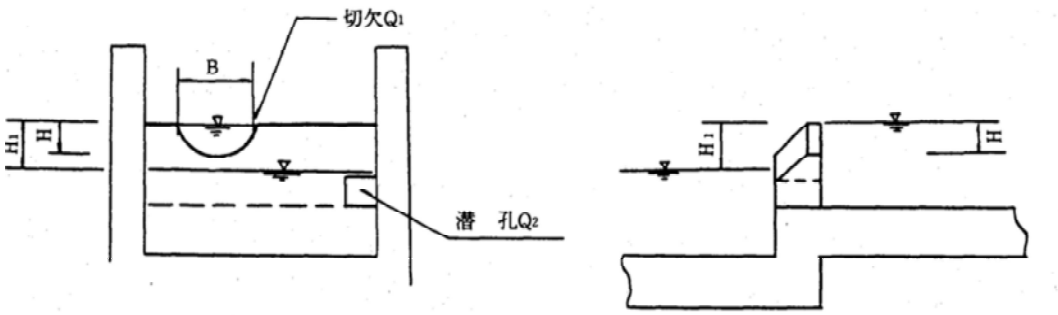
平水量の決定については魚の遡河時期における平年の流量観測より求めることが原則であるが，過去にこのような資料が山岳地帯の砂防えん堤地点，その周辺では乏しいので，近傍河川の観測記録を参考としながら少なくても短期の平水量の観測は実施し，流量を決定すべきである。

イ　計画取水量の決定

(ｱ) 計画取水量Q（㎥／sec）

魚梯の一般形状は下図の通りであるが，切欠からの越流量Q（㎥／sec）と潜孔からの流出量Q2（㎥/ sec)を和して計画取水量Q_2（㎥/ sec)とする。

図4－7－8



(ｲ) 切欠からの越流量Q1（㎥/sec)，台形堰の場合越流公式より

$$Q1=\{2/3\cdot B+8/15\cdot \tan\theta\cdot H\}\cdot C\cdot\sqrt{2g}\cdot H3/2\ (㎥/\ sec)\cdots\cdots\cdots(4－7－1)$$

(ｳ) 潜孔からの流出量Q2（㎥/ sec)，潜りオリフィスの公式より

$$Q_2=C\cdot A\sqrt{2gH_1}\cdots\cdots(4－7－2)$$

B：切欠幅(m)

H：切欠部越流水深（m)

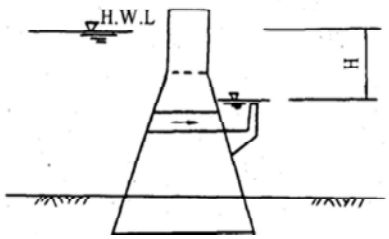
C：流量係数（0.6～0.64)

g：重力の加速度(9.8 m/ sec2)

A：潜孔斷面積（㎡)

H_1：上下流の水位差（m)

図4－7－9



(2)　洪水時の水理計算

ア　取水口からの流出量Q（㎥／sec）

潜りオリフィスの公式より

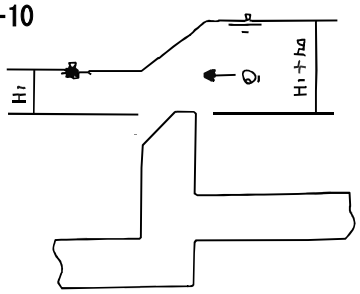
$Q = C \cdot a \cdot \sqrt{2} \cdot g \cdot H$

C：流量係数

a：取水口断面積（m）

H：ダム上下流の水位差（m）

図4－7－10



イ　魚梯内の洪水時流量Q1（㎥／sec），

潜り刃形ぜきの公式より

$Q1 = \frac{2}{3} \cdot C \cdot B\sqrt{2g}(H1 - H2 + ha) \cdot (H1 + H2 + ha)$

C：流量係数

B：越流巾（側壁巾）（m）

H_1：上流側水位（m）

H_2：下流側水位（m）

ha：接近流速水頭（m）（普通は無視され，ha≒0）

ウ　余水吐の流Q2（㎡／sec）

洪水時の取水口からの流出量と魚梯内を流れる流量を求め，その余剰分を余水吐水路にて処理する。

$Q_2 = Q - Q_1$（㎡/sec）

余水吐水路の断面は，マニング式にて決定する。

4－7－5　取　　水　　工

渓流保全工を設置する渓流に既設の取水口等がある場合は，その補償工事として取水工を設置する。取水工は，一般には自然流入方式が多いが，河川管理施設等構造令では水路方式として堤外水路を極力避けるよう規定している。しかし，渓流保全工は堀込み方式を原則としているため，堤内水路とすると水路が暗渠化したり深い開水路となるため維持管理が困難となり，堤外水路とする場合がある。

取水工を設計する場合には，次の点に留意する。

洪水時の取水口からの流出量と魚梯内を流れる流量を求め，その余剰分を余水吐水路にて処理する。

$Q_2 = Q - Q_1$（㎡/sec）

余水吐水路の断面は，マニング式にて決定する。

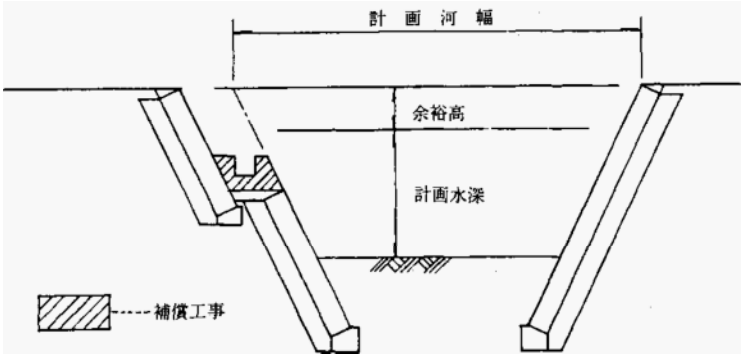
(1) 堤外水路の構造は完全分離方式を原則とする。

(2) 取水能力の限界は，現有機能までとし，必要量以上流れ込まないようにする。

(3) 洪水時において，堤内地で浸水等の被害を起こさないような構造とする。

(4) 堤外水路は渓流保全工の規定断面内に設けてはならない。また，渓床の維持に支障とならない構造とする。

図 4－7－11

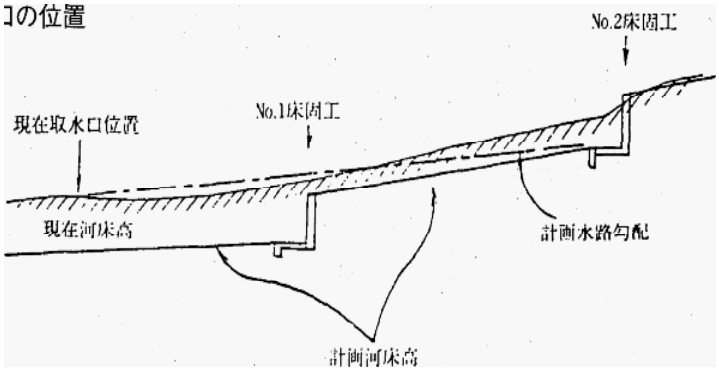


1　取水口の計画

現在の取水位置もしくは現在水路までの必要な縦断勾配（流水の摩擦損失水頭を加味した）を決定し，まず取水口の位置を決定する。

たとえば現在取水口のエレベーションを調べ，これに摩擦損失水頭を考慮して，水路勾配（おおむね 1/100～1／200 位）を決める。

図 4－7－12　取水口の位置

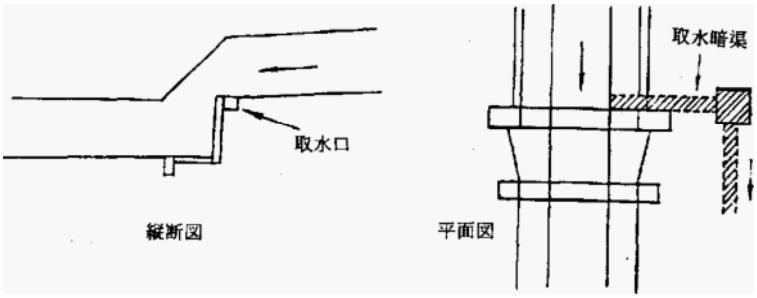


水路の縦勾配が決定したら，その勾配を上流にあげて取水口の位置を決定する。取水口が床固工や帯工等の間にくる場合には，その位置からの取水も可能であるが，最も近い上流側の床固工から取水するのが最も理想的である。

2　取水の方法と構造

(1) 取水の方法にはいくつかあるが，最も代表的なものは床固工の落差を利用した取水である。

図 4－7－13　床固工を利用した取水

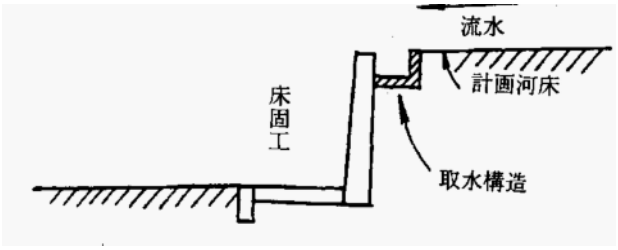


この場合，床固工の取水口からすぐに堤内側に導水するため現在河岸高と取水水路縦断勾配とが交わる点までは水路は暗渠となり，その維持管理が難しくなる。そこで暗渠が長くなる場合は途中にマス等を設置して暗渠の破損等による災害を防止しなければならない。またできるだけ暗渠部分を少なくするよう計画することも重要なことである。

三面張りでない渓流保全工の場合に床固工の上流側から取水する時には，床固工上流側の一部を図 4－7－14 のように施工すると取水が容易になる。

表流水だけではなく，地下水流を集水して利用している場合には床固工上流側の地下水脈の位置に有孔フィルター等を用いて取水設備を設置するとよい。

図 4－7－14　取　水　例



(2) 止めの床固工から取水する際次の点に注意する。

図 4－7－15　取水で注意をする例

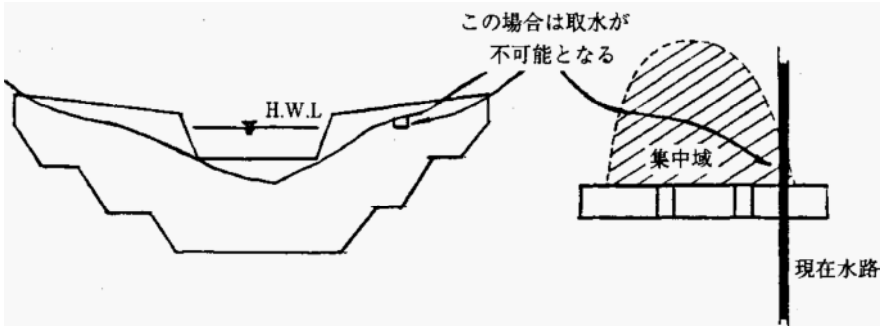


図 4－7－15 のような地形のところに床固工を設置すると，現在水路もそのまま使用することとして現在水路の位置に取水口を作る例がある。取水口の位置が床固工の天端と同高の場合には収水可能であるが取水口の位置が天端より高い位置にあると常時流水は乗らなくなり，上流からまったく別の法線で作りなおして取水しなければならなくなる。たとえ現状のままに作りなおしても現在水路は床固工の集水域内にあることが多いため，洪水ごとに破壊されその後の維持，修繕に手がかかるようになる。そこで取水位置の検討には充分留意する。

図 4－7－16　落差工からの取水例

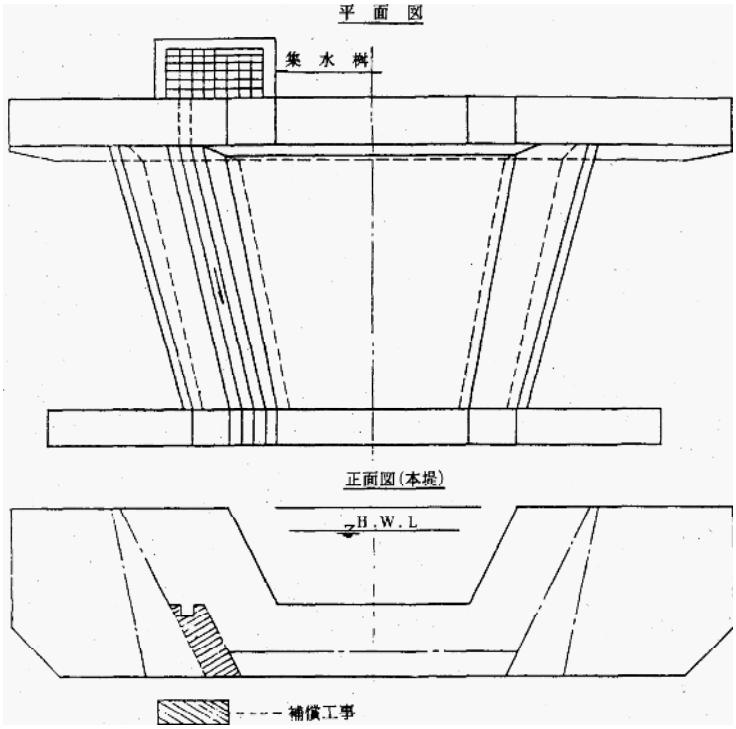
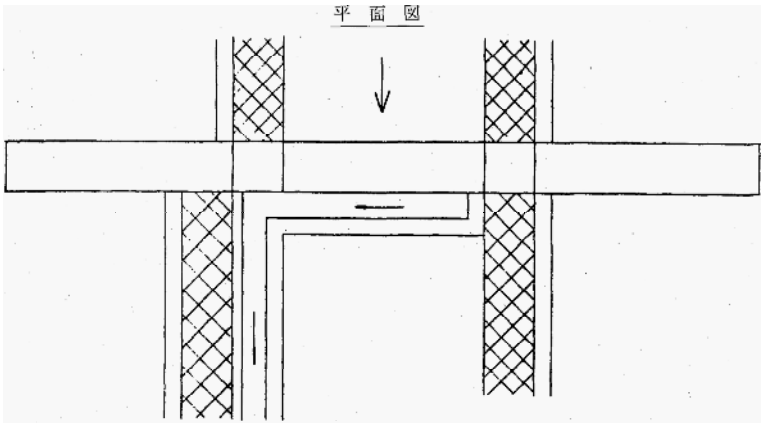


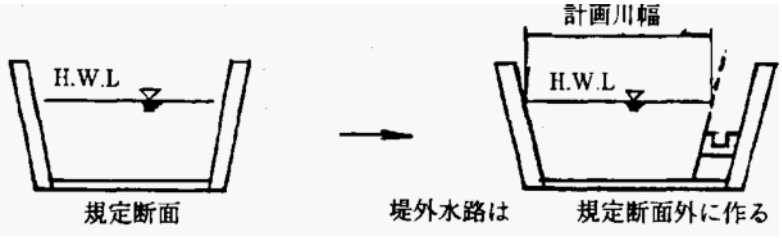
図 4－7－17　帯工からの取水例



(3)　床固工に大きな落差がありかつ取水口を高水位よりかなり低い位置で取水すると，洪水時に大きな水頭がかかるため必要取水量以上の流量が流れ，下流側で水路から溢流することがある。そしてこの溢流は護岸工の破壊等工作物に悪影響を与えることが多い。そこで下流側水路に余水吐を作り，洪水時の水頭がかかっても規定流量以上は流路内にもどすよう計画することが必要である。

(4)　落差を利用せずに横工から直接流水を集める方法がある。この方法では，河岸高と水路勾配とが交わる点までは堤外水路となる。

図4−7−18



(5)堤外水路の特徴は維持管理が他に比較して容易であるが，施工および護岸そのものに与える影響等に問題がのこる。そこで堤外水路を作る場合の注意事項をあげてみると，できるだけ堤外水路延長を短くすること，流路の断面に影響を与えないものでなければならない。

3　その他の留意点

(1) 取水口及び水路は努めて統合すること

(2) 取水施設には必ず余水吐を設けること。(特にえん堤工の場合は出水時に大きな水頭がかかり必要量以上の流入により，下流側水路から越流し護岸工等に悪影響を与えることが多いので十分な流下断面の余水吐を設け，また取水口断面も合せ検討する必要がある。)

(3) 流路上の取水口にゲートを設けること。

(4) 余水吐分水桝には角落を設けること。(えん堤工で断面の大きな余水吐では角落の操作が水圧で困難となる場合もあるので必要に応じてゲートを設ける。)

(5) 取水形成は表流水取水及び伏流水取水があるが，現況の把握，計画河床等を検討し，維持管理の容易さ，機能低下をきたさない形式を決めること。

(6) 堤外水路は計画高水流下断面の外に設けること。

(7) 暗渠水路は最短延長とし長くなる場合は途中に沈砂桝を設けること。(規模は鋤簾などで作業ができ，砂溜深は0.5m位にし，間隔は15.0m程度とする。)

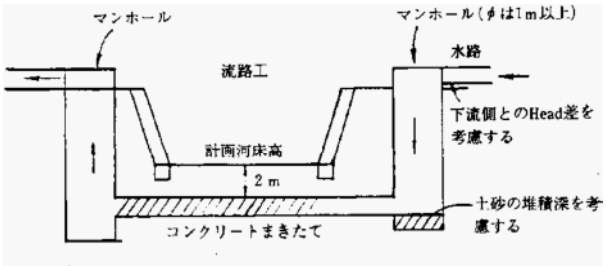
(8) 分水桝，沈砂桝には危険防止のため蓋を設けること。

(9) 取水口にはスクリーンを設け，流木などによる暗渠内の閉塞防止に努めること。

4　サイフォン

サイフォン構造は河川管理施設等構造令によって定められているものに準じて設計する。サイフォン等河底横過トンネルは計画河床高，現河床高，将来の河床変動等を考慮して十分な深さに設ける。

4−7−19　サイフォン断面図



具体的な構造としては，マンホールは維持管理上直径1m以上として人間の入れる大きさと，鉄棒による階段等の設備をしておく。また上流側のマンホールには土砂の流入を考慮して土砂推積深を考慮する。河床底部はコンクリートの巻立とし，現河床の最深点もしくは計画河床高のいずれか低い点から2m程度深く設置する。ただし底張り渓流保全工の場合には，その例ではない。

サイフォンは管路であるので，上流側の流入水路工と下流側の流出粋路高の間には，摩擦損失水頭を考慮する。

摩擦損失水頭ｈは

$$h = f \cdot \frac{1}{D} \cdot \frac{V^2}{2g} \quad \cdots\cdots(4-7-4)$$

ｈ：摩擦損失水頭(m)

ｆ：摩擦損失係数(普通のコンクリート巻立水路では0.012～0.016の値を使う)

ｌ：管路の長さ(m)

Ｄ：管の直径(m)

ｇ：重力の加速度(9.8m／sec)

Ｖ：平均流速(m／sec)

で示される。

下水道施設基準による損失水頭計算は次式によっている。

$$H = i \cdot l + 1.5 \times \frac{V^2}{2g} + \alpha \quad \cdots\cdots(4-7-5)$$

Ｈ：損失水頭(m)

ｉ：管内の流速に対する動水勾配(ｌ／ｒ)

ｌ：管内の長さ(m)

Ｖ：管内流速(m／sec)

ｇ：動力の加速度(9.8m／sec2)

α：通常3～5㎝をとる。

第5章　砂防設備の施工

5－1　砂防設備の施工一般 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 第1編 5－ 1

5－1－1　適用範囲 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 第1編 5－ 1

5－1－2　施工一般 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 第1編 5－ 1

5－1－3　材　　料 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 第1編 5－ 2

5－1－4　仮　　設　　備 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 第1編 5－ 2

5－2　各種施設の施工における留意点 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 第1編 5－ 12

5－2－1　砂防えん堤工 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 第1編 5－ 12

5－2－2　渓流保全工 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 第1編 5－ 21

5－2－3　山　腹　工 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 第1編 5－ 22

5－3　砂防設備の維持 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 第1編 5－ 24

5－3－1　基　本　事　項 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 第1編 5－ 24

5－3－2　巡　　視 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 第1編 5－ 24

5－3－3　各　種　施　設 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 第1編 5－ 24

第５章　砂防設備の施工

5－1　砂防設備の施工一般

5－1－1　適　用　範　囲

砂防設備の施工は，その目的に適合し，安全かつ経済的に行う。工事の進行度は，現場の立地条件，気象などにより大きく左右されるものであるから，全般の工程計画をたてるときは，できるだけそれらの条件を考慮し，無理のないものとする。

普通砂防工事は，一応単年度工事として扱われているから工程計画も１箇年として計画し，それぞれの工程の月別配分を行う。しかし事実上工事が２箇年以上にまたがるものは，工程計画としては全体としての工程をまず考え，しかるのちに１箇年の工程表を作成する。なお，ある程度単年度において土砂扞止の効果を上げるべく工事計画を立案する。また手戻りがあるような施工計画であってはならない。

なお施工に先だっては，図面に示された基準点の確認と引証点，水準点の設置を行い，掘削変形後の平面確認等を行うことの出来るものにする。この場合，発注者と施工者で立会確認をする。

5－1－2　施　工　一　般

1　施 工 計 画

砂防設備の施工にあたって，その目的別に，より経済的で，安全かつ合理的な施工計画を立案する。施工計画によって，出来形，品質および工事の経済性に大きく影響するので，設計図書の内容を十分把握したのち，水文および気象資料，地域の特殊性等を調査し，これをもとにして経済的で安全かつ，合理的な施工計画を立案する。

2　工 程 計 画

工事内容，地理的条件，水文気象等を検討し，施工の安全性を考慮して適正な工程計画を立案する。所定の工期をきめるには，工事の規模，施工方法，機械使用計画，地理的条件，労務者需給状態，水文気象条件等をもとにして無理のない，その現場にあった工程計画を立案する。

3　工程計画と管理

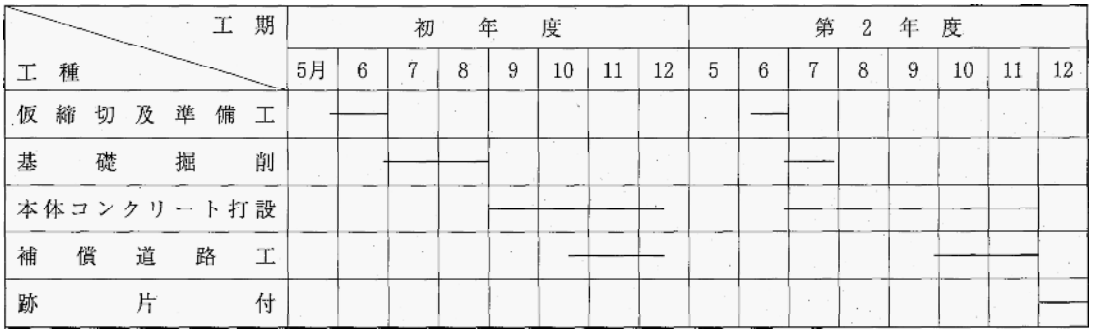
砂防えん堤の施工は，経済速度を考慮しながら工程を立てるべきである。災害による緊急な砂防えん堤とか予算規模による数年次にわたる工事では大きな差異があり，これらと作業別工事量，１日標準作業量，ブロック数，最大必要労務者数とその平均化，使用機械の能力，日間作業可能日数等について調整を行う必要がある。

砂防えん堤は，比較的工種が少ないため，十分な調整が行なわれていない場合には，機械設備，労務者の遊休等の不経済が生じてくることになる。

(1) 年 次 計 画

砂防えん堤では，事業費とか積雪地のため，冬期間の休止が，ほとんどの砂防えん堤で行なわれており，一つの砂防えん堤の建設全体について連続した工程が組まれることは少ない。このため，着工から竣工に至るまでの年次計画が必要となる。一般的な砂防えん堤では，図５－１－１のような工種について年次計画を立てる。

図5−1−1



(2) 管　　理

工程管理は，工程計画が忠実に守られているかどうか，労働災害や出水等による災害，または労務資材の入手困難等のトラブルが生じた場合の工程回復，変更の必要について行なわれる。

工程の遅れについては，使用機械の大形化や増量，労務の増員を伴う日標準作業量の増大をネットワークにのせることによってカバー出来る場合と，やむをえず完成を遅らせる場合が生じるが，この場合もネットワークの変更により，完成時期を明確にする。

5−1−3　材　　料

福島県土木部共通仕様書（土木工事編Ⅰ・Ⅱ）による。

5−1−4　仮　設　備

1 転 流 工

(1) 対 象 流 量

流量計画にあたって，その対象流量は砂防設備の種類，構造型式，施工方法ならびに施工時期などを勘案してきめる。

通常の砂防えん堤において，半川締切の場合は年数回の対象流量とし，全川締切の仮排水路，仮排水トンネルの場合は，年１～２回程度の対象流量とすることが一般的である。

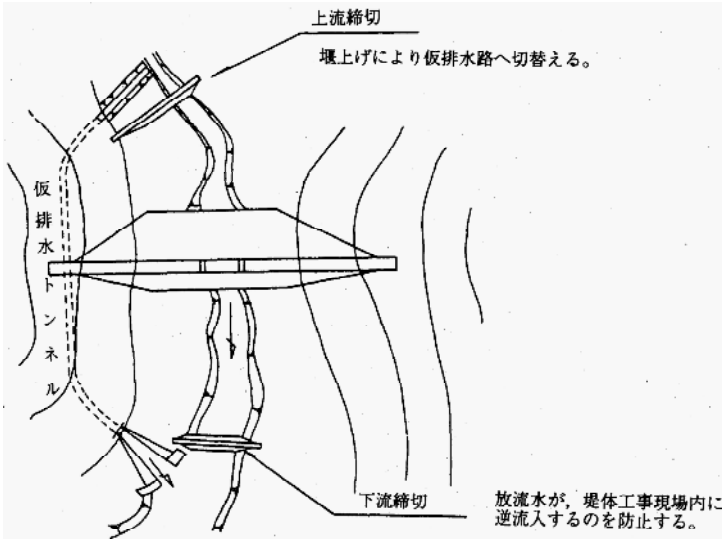
(2) 仮　締　切

ダムサイトに最も適した締切工法は，河川流量，地形（河谷の幅），河川勾配，河床堆積物の深さと種類，施工期間，締切材料等を考慮して決定する。

ア　河床の状況により，コンクリートの擁壁，枠類，土俵，蛇籠等が用いられる。また，コンクリートの仮締切りを施工する際には，一次締切りに土俵または枠類を用いるのが通常である。

イ　仮締切りは仮排水路と，相互に関連した河流処理機能を果たすものである。即ち仮締切りは、仮排水路への切替え機能をもつもの（上流締切）と，仮排水路吐口からの逆流入防止の機能をもつもの（下流締切り）とに分類される。

図 5－1－2

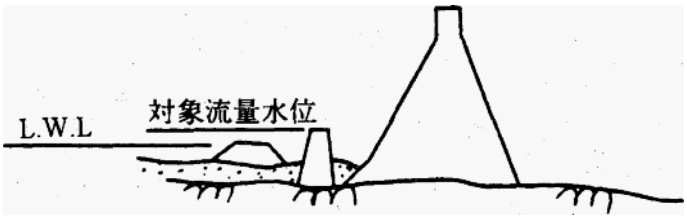


(ｱ) 上流締切工法

a　河床堆積物の深さが浅い場合

上流側に平水位程度の土石の締切りを設けて本締切りの仮締切りとし，下流側に洪水時に応ずる高さのコンクリート締切りを設ける。

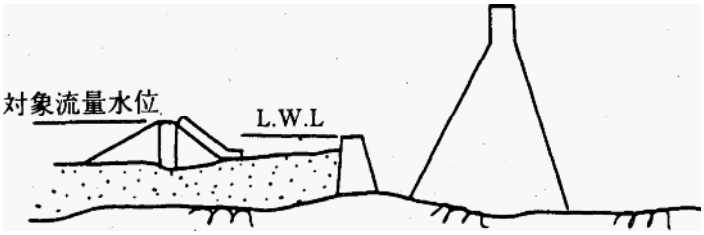
図 5－1－3



b　河床堆積物の深さが深い場合

(a)　上流側に洪水時に応ずる高さの土石の締切りを設け，その下流に平水位程度の高さのコンクリート締切りを設ける。

図 5－1－4



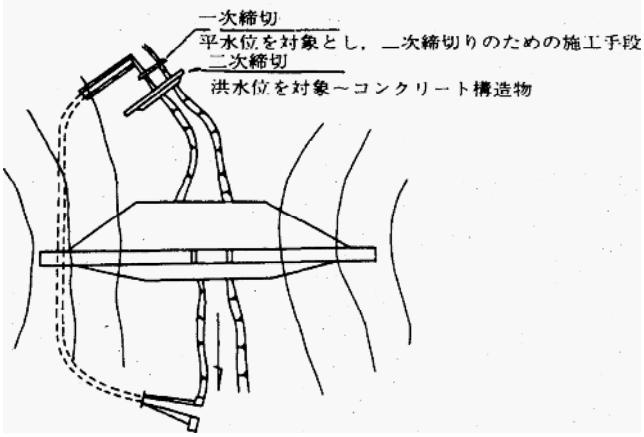
(b)　上流側に洪水時に応ずる高さの土石の締切りのみ設ける。(工費，工期とも有利であるが，透水の排水量，粘土コアー下部の措置等に問題があるので，本工法を採用する場合は十分検討する。)

(ｲ) 下流締切工法

下流締切りも上下流を逆にして考えれば上流締切りと同様である。

また，仮締切りは，上流部において，流量を平水位あるいは洪水位を対象とするかによって，一次締切りと二次締切り，に分けられ，それぞれ上下流に設けて，締切りを行なう場合がある。

図 5－1－5



一次，二次の定義には，半川締切りや仮排水開渠の場合に最初に行なう一次転流時の締切りを一次締切りとし，その後の河水を切替える締切りを二次締切りとする場合がある。

図 5－1－6

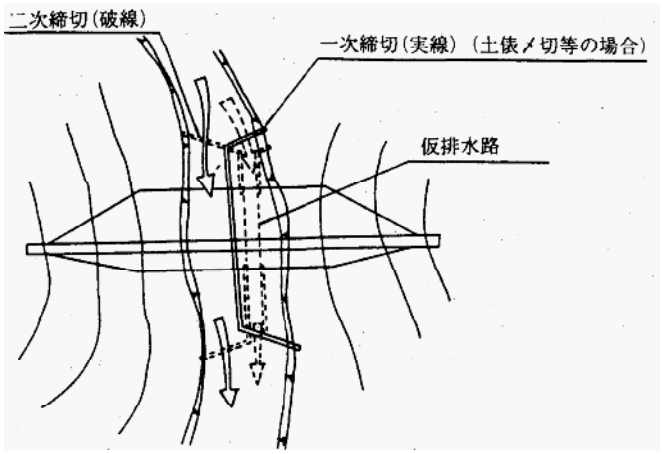
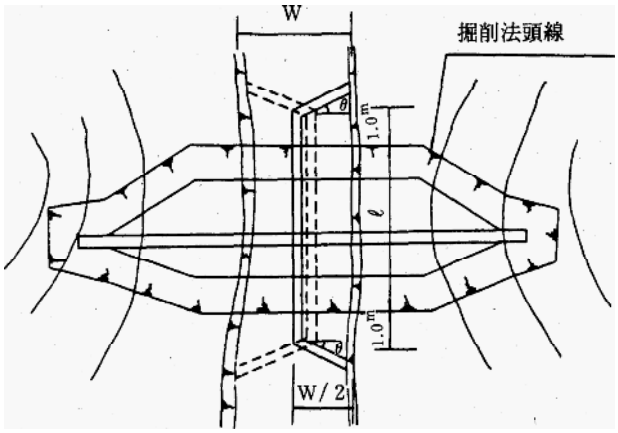


図5−1−7



仮締切り長Ｌは河床平均幅をW，掘削法頭幅，法頭からの余裕を1.0mとして，

$L' = \lambda + \frac{W}{2\cos\theta} + 2.0\mathrm{m}$，なお２次締切りでは全長を転用することを考慮する。

(3) 仮排水路

仮排水路としては，一般に半川締切りによる仮排水路，全川締切りによる仮排水トンネル，仮排水開渠があるが，その選定にあたっては，地形地質，河床の状況，工事規模等を考慮し，その位置，規模，工法をきめる。

ア　河幅が広いところでは，半川締切がよく用いられ，また，施工箇所の河幅が狭く比較的平水量の多い場合はトンネルとし，河幅が比較的広い場合は開水路が用いられる。

イ　仮排水路の型式

仮排水路方式としては，次の３つに分類されるが表5-1-1を目安として考慮する。

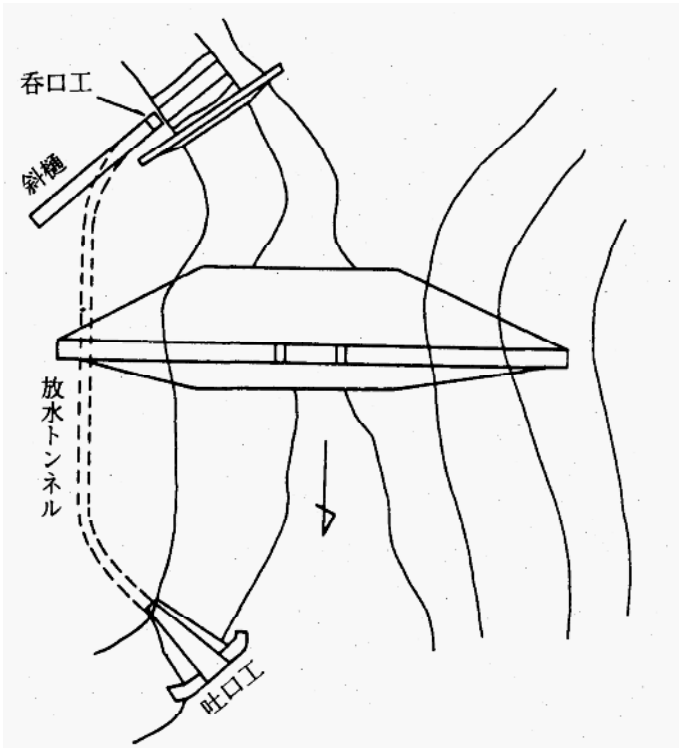
表5−1−1

	河　幅	流　量
①　仮排水トンネル	狭い渓谷	−
②　半川締切	広　い	大
③　仮排水開渠	広　い	小

(ｱ)　仮排水トンネル

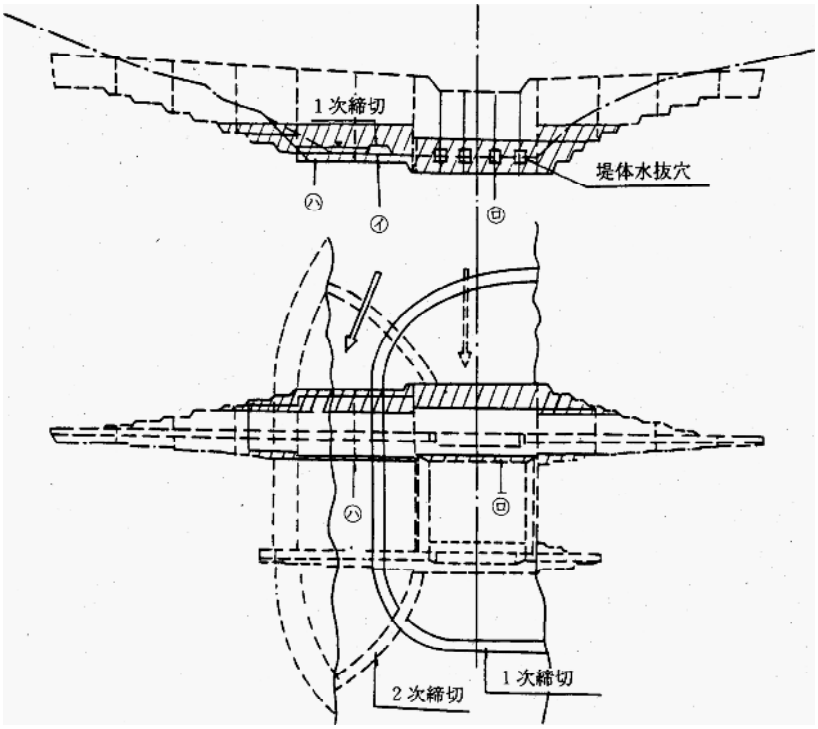
川端が狭い渓谷では，トンネルによる方式がコンクリートダム，フィルダムを問わず最も適した河流処理方式である。特に河川が湾曲していて，ショートカットできる地形では有利である。この方式の利点としては全面的に基礎掘削ができ，本体打設または盛立工程の制約にならないこと。欠点としては，仮排水開渠より工費が高く，トンネル施工工期が長くなること。また地質が余り良くないダムサイドでは，トンネル掘削により基礎岩盤をゆるめ，漏水等の原因になることが挙げられる。このため一般の砂防ダム等には適用しない。

図 5－1－8



（イ）半川締切り（比較的川幅が広い）その１（半川後は堤体水抜穴を利用する）

図 5－1－9

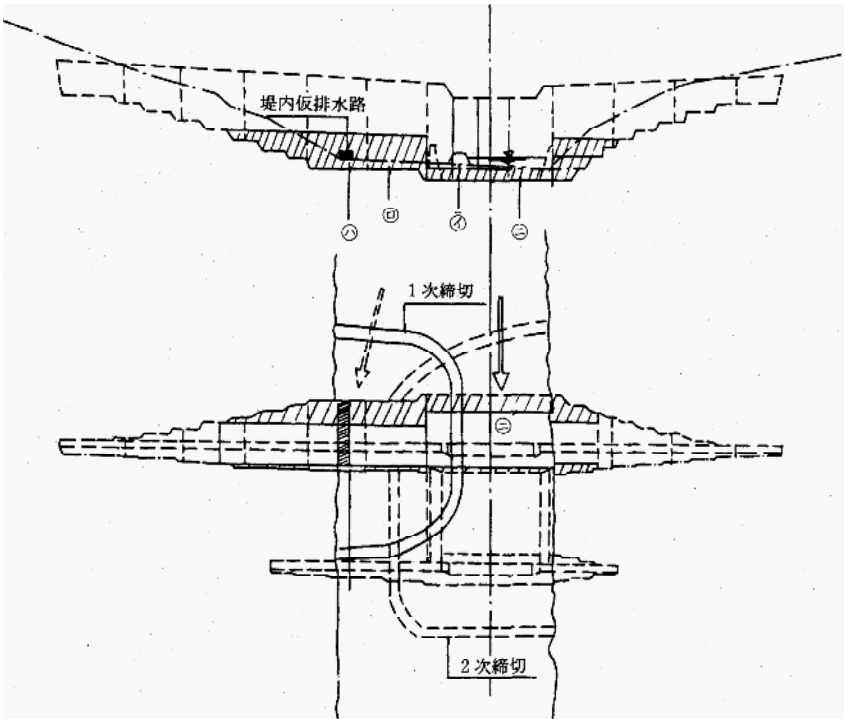


㋑で半川締切し㋺を打設。㋺を打設後堤体水抜穴に河川を切替，㋩を打設する。

一般に河幅の広い河川で流量が大きく仮排水トンネルや仮排水開渠を採用することが難かしく不経済な場合，片側ずつ施工することによって工程上余り支障にならない場合に適している。まず，河川の片側を締切り，河流を反対側に処理し，締切った部分内における堤体の全部または一部を築造する。その後，築造された堤体内に設置された堤内仮排水路に河流を切替えてから残りの半分を締切り，堤体の残部を完成させる方法である。

(ｳ)　半川締切り（比較的川幅が狭い）その２（半川後は堤体バイパスを利用する）

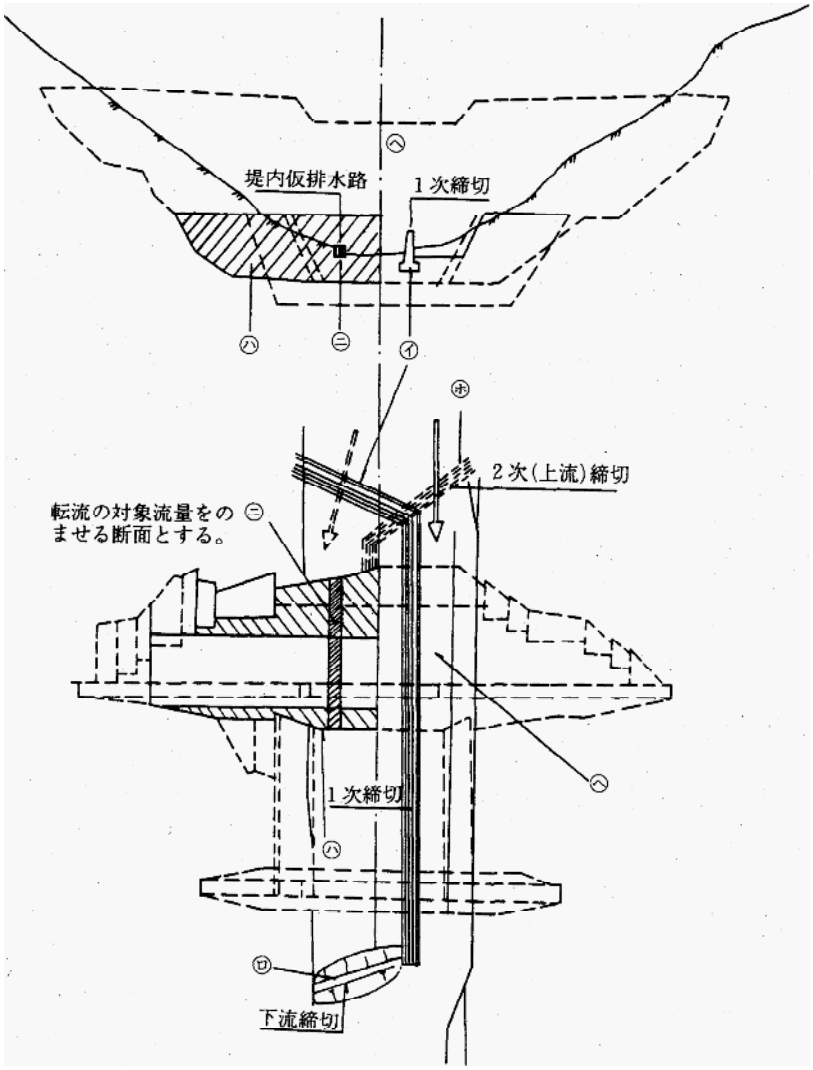
図 5－1－10



㋑で半川締切し㋺を打設。㋺の区間に㋩堤内仮排水路を築造する。㋺打設完了後㋩堤体バイパスに河水を切替え㋥を打設する。

(ｴ)　仮排水開渠（川幅が狭く両岸岩盤等の場合）

図 5−1−11



㈠㈡で半川締切し㈥を打設する。㈥の区間に㈢堤内仮排水路を築造する。

㈥打設完了後㈠を取壊し㈣締切りを築造し河水を㈢堤内仮排水路に切替㈤を打設する。

流量が余り大きくなく，川幅が比較的広い場合には，片側の河岸に沿って開渠を設置して河流処理を行い，上下流締切後，河床部分の堤体の一部を築造し，その後築造された堤体内に設置された堤内仮排水路に河流を切替えてから，堤体の残部を完成させる方法である。開渠の位置によっては，半川締切りの一種とみなせる場合もある。この方式は仮排水トンネルに比較すると，工費が安く，工期が早いことの利点があるが全面的に基礎掘削ができず，本体打設または盛立工程に制約を受けるなどの欠点がある。

また，これらの制約を避けるため，比較的小さい砂防えん堤では開渠の部分をあらかじめ堤内仮排水路をそなえた堤体の一部としておく方法がある。

この方法は比較的小さい砂防えん堤で，基礎岩盤までの掘削が比較的簡単にできる場合に適した方法である。

河流処理対象流量が非常に小さい場合には，開渠のかわりにコルゲートパイプ，ボックスカルバート，コンクリートパイプおよび樋などにより排水する方法を採用すると経済的で工期的にも有利な場合が多い。

(4) 閉塞および埋戻

半川締切りや開渠による仮排水路の場合は河床土砂等を利用して埋戻しを行う。

トンネル排水路ならびに堤体内排水路については，コンクリートを充填し閉塞する。

ア　半川締切あるいは仮排水路開渠の場合は，堤体施工の中間段階においてまた，仮排水路トンネルの場合は堤体コンクリート打設がほとんど終了し影響のない時期にそれぞれ堤体内仮排水路あるいは水抜暗渠に切替えし閉塞するのが普通である。

イ　仮排水トンネルを閉塞するには，堤体内排水路に水を切替えし，あらかじめ設備してあるトンネル呑口にゲート等を入れ，その上流にむしろ等を使って漏水をしゃ断する。それから所定の延長にわたりコンクリートを填充する。

また，これにより砂防えん堤の取付部の岩盤を破壊する危険が予想される場合はグラウト等適切な処理を行う。

2　水 替 設 備

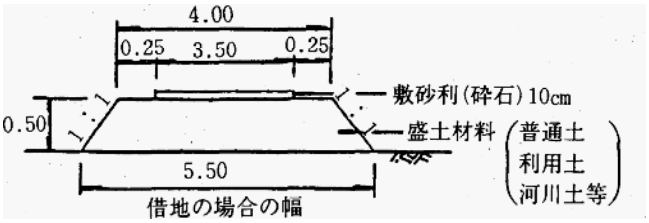
福島県土木部土木設計マニュアル〔Ⅰ設計積算編〕を参照のこと。

3　資材運搬道路

1　経済的かつ現場に適した方法で設計するが仮設道路の標準は以下の通り。

2　必要と認める場合には待避所を計画すること。

図5−1−12



4　コンクリート運搬設備

コンクリート運搬設備は，打設計画に基づいてすみやかに，かつ材料分離を起こさないように打ち込み場所に運搬できるものとする。

(1)　レディミクスコンクリートを運搬する場合にはなるべく打込み場所の近くまで運搬する。

(2) コンクリートの運搬手段としては索道，ケーブルクレーン，ジブクレーン，クレーン車類，アジテータカー等があるが，一般的にクレーン車類が用いられている。

注) コンクリート運搬設備

打設設備にケーブルクレーンを用いる場合，コンクリートバケットをバッチャプラントよりケーブルクレーンに吊り替えるまでの運搬にバンカーラインを併用している。

バンカーラインは，軌道に台車を乗せ，ウインチまたは機関車で移動させるものとトランスファーカーにコンクリートを載せ，ケーブルクレーンのバケットに積み変える方法がある。また副ダム，水叩き工等の施工は補助クレーンによることが多い。

バケットによるコンクリートの運搬は，ダムコンクリートがワーカブルな範囲で，最小の単位セメント量で，水セメント比を小さくし，粗骨材の最大寸法を大きくして耐久性の大きい，発熱量の小さなものが要求され，硬練りコンクリートとなるため最も適当とされている。

バケットの運搬はケーブルクレーン，ジブクレーン，トラッククレーンによって行なう。

ア　ケーブルクレーン

軌索式ケーブルクレーンは，移動側の主索端はロープ方式によっている。

複線式ケーブルクレーンは，H形とも呼ばれており，主索２本の長さが異なっても，また主索２本の間に高低差があってもよく，地形による制約がなく経費も廉価である。

ケーブルクレーンは巻上げと横行の両動作を別個に行なうか，同時に行なうかによって，ブライヘルト形とリジャーウット形に区分される。

両形ともそれぞれ有利な点があるが，機構的にバケットを斜めおろし，斜め巻上げの場合リジャーウット形では，バッチャプラントの対岸に操作室を作らなければならない。

砂防えん堤用のケーブルクレーンの作業能力は，砂防えん堤の規模，月間および日打設量，ブロック割の大きさ，バッチャプラントの容量等のバランスによって決定しなければならないが，通常はバッチャプラントの１回練上げ量に見合ったものとする。

吊上げ荷重 3t 以上のケーブルクレーンを現場に設置する場合は，労働基準監督署長の認可を受ける。3t 以下はあらかじめクレーン設置報告書を提出する等，労働基準法，労働安全衛生規則，クレーン等安全規則等によって細かい規定が定められている。

イ　トラッククレーンおよびジブクレーン

建設工事におけるトラッククレーンの使用は，その汎用性に加えて高性能化によって最近著しいものがあり，砂防工事においても例外でない。

しかしながら，高い砂防えん堤においては地形的な制約があり，トラックの固定と移動がひんぱんに行なわれる。また，砂防えん堤の底幅が 30m 近くになると，ブロック割りやリフトスケジュールの関係より，性能の範囲を越え，打設済ブロックのリフトへ移動させる必要が生じたりするので，高い砂防えん堤においては，水叩きや側壁，副堤等のコンクリート打設に補助的に用い，低い砂防えん堤や床固め工，渓流保全工の施工には主機として用いられることが多い。15m以下の砂防えん堤では，ほとんどトラッククレーンを使用している。

5　濁水処理施設

濁水処理施設の設置は，河床の状況，汚濁排水量によって，下流流域への影響を考慮して決定する。

下流流域の利用状況によって，濁水の影響が異なるが，現場各々特有の条件を把握し処理方法について考慮する必要がある。

処理方法については下記４種類程度が考えられる。

(1)　沈澱池による処理

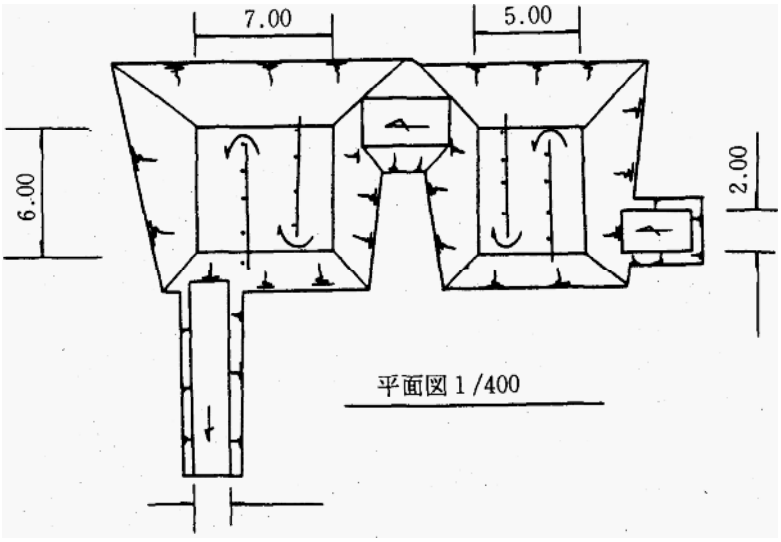
(2)　沈澱池と薬剤併用による処理

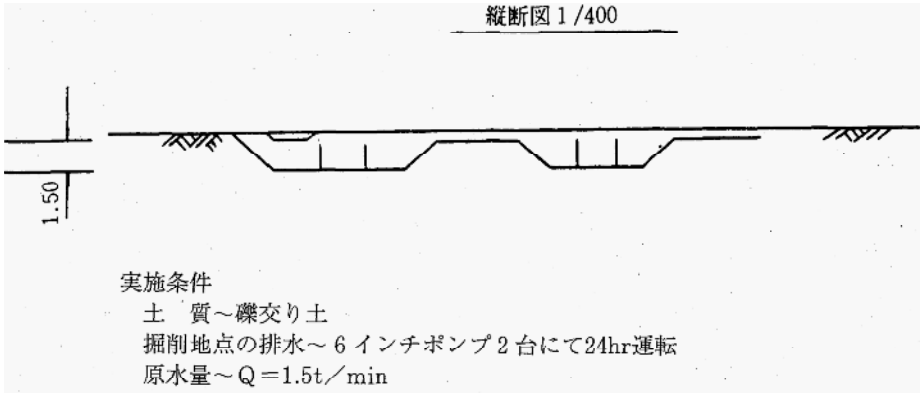
(3)　沈澱池と機械併用による処理

(4)　機 械 処 理

［実施例］

図5－1－13





6　安 全 施 設

工事を施工するにあたって，労働安全衛生法および関係法規等に基づき，安全管理，労働安全，危害防止等について，十分な配慮をし，安全施設を施す。

砂防工事を施工する場合に労働基準法，労働安全衛生法，市街地土木工事公衆災害対策要綱，火薬類取締法等に基づき施工場所の立地条件を考慮し，必要な施設を施し特に標示，保安設備，照明設備，医療衛生設備等を完備し施工管理する。

5−2　各種施設の施工における留意点

各種施設の施工における留意点を以下に記載するが，ここにないものは全て福島県土木部の共通仕様書に準ずる。

5−2−1　砂防えん堤工

1　捨　　土

掘削土砂は，流出のおそれのない箇所に処理し，捨土法面の処理等適切な処理を講じる。

(1)　抑制調節を目的とした砂防えん堤は，堰堤上流側の袖裏又は流出の恐れのない適当な箇所に処理し，下流部の流路内に捨ててはならない。

(2)　土石流対策を目的とした砂防えん堤は，掘削土砂の全てを残土処理として適当な場所に搬出する。

2　基礎地盤検査

砂防えん堤の大型化に伴いより高度な安全性を確保し，また，河川工作物との技術的基準とも整合させるため堤高 15m 以上の砂防えん堤については以下の検査要領にもとづき基礎地盤検 を実施する。

＜砂防えん堤基礎地盤検査要領＞

砂防えん堤基礎地盤検査（以下「検査」という）の実施については，この要領の定めるところによるものとする。

1　検査対象砂防えん堤

本要領に基づく検査対象砂防えん堤は，堤高 15m 以上の砂防えん堤とする。

2　検査範囲

検査範囲は，原則として，本堤基礎地盤とする。なお，基礎地盤とは，水通し天端高までの地盤をいう。

3　検査時期

検査時期は，基礎地盤が風化等によって変化を生ずるおそれのない時間内で，かつ，コンクリートの打込を開始する直前とする。

4　検査内容

検査内容は，下記の事項とし，検査結果は，別記様式第１による基礎地盤検査表に記入するものとする。

(1) 既応調査内容及びその適合度の判定

(2) 既応調査に基づく措置事項の適否の判定

(3) 基礎地盤状況（岩級区分，弱層部分の有無及びその分布状況等）の確認

(4) 追加調査の要否の判定

(5) 追加対策の要否の判定

5　検査官

検査官は，契約権者が命ずる職員とする。

6　検査終了書の交付及び検査報告

検査官は，基礎地盤検査を終了したときは，別記様式第２による検査終了書を作成して，これを検査を受けた者に交付するとともに，すみやかに，その結果について，別記様式第３による報告書を作成して，契約権者に報告するものとする。

別記様式第１

○○砂防えん堤基礎地盤検査表

本堤	型式 諸元 計画 その他	高　長　立積 計画貯砂量　未貯砂期間による貯水量
検査範囲		
既応調査内容及びその適合度		
既応調査に基づく措置事項		
基礎地盤状況	岩盤区分 弱層部分の有無及びその分布状況 その他	断層，破砕帯等
追加調査内容		
基礎地盤検査又は追加調査に基づく措置事項		
検査官意見	指示事項	
	意見	

別記様式第２

○○砂防えん堤第○回基礎地盤検査終了書

年　月　日

殿

検査官

○○砂防えん堤の第○回基礎地盤検査は，○年○月○日に行ったが，その結果，特に支障ないものとして（下記のとおり措置することを条件として），コンクリートの打込みを認める。

別記様式第３

○○砂防えん堤第○回基礎地盤検査報告書

年　月　日

殿

検査官

砂防えん堤基礎地盤検査要領に基づき，○年○月○日○○砂防えん堤第○回基礎地盤検査を行ったので，別紙のとおり報告する。

（注）別紙は，別記様式第１及び別記様式第２による。

3　コンクリート工

(1) 堤体施工

砂防えん堤の堤体施工に当って次の事項に留意する。

ア　リフト高

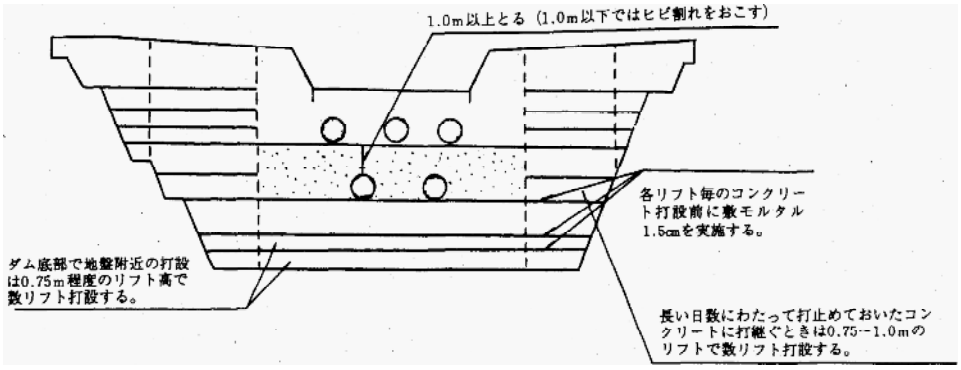
(ｱ) １リフトの高さは0.75～2.0ｍを標準とする。

(ｲ) 地盤，岩盤又は止むを得ず長い日数にわたって打止めておいたコンクリート上に打継ぐときは通常の半リフトで数リフト打設する。

(ｳ) 旧コンクリートの材令が0.75～1.0ｍリフトの場合は３日，1.5～2.0ｍの場合は５日に達した後でなければ新コンクリートを打継いではならない。

(ｴ) 隣接ブロックの打設高低差は，軸方向で８リフト以下とする。

図5−2−1



イ　打設計画

(ｱ) 施工に先立ち全体の打設計画を立て，日打設のブロック割を定め計画的に打設する。

(ｲ) ブロック打設の場合は硬化熱の発散を考慮し，隣接ブロックの打込み順序をきめる。(図 5－2－2 参照)

(ｳ) 打設仕上げ面は下流側をやや高目に打ち止める。(５％程度) (図 5－2－3 参照)

(ｴ) 特にヘアークラックの生じないように打設リフト高，ブロックの打込み順序，及び養生等の現場管理を充分に配慮する。

(ｵ) 水通し部は，なるべく計画洪水量を流過させる断面が確保できる打設計画を立てる。

(ｶ) 水通し部と前庭部の打設計画については，水叩工を施工する前に水通し部の打設高を極単に高くしてはならない。又側壁を打設完了した場合，本堤水通し幅は側壁幅以下とする。

(ｷ) 袖小口の打継は，水通し底面と同一高さで打継いではならない。(図 5－2－4 参照)

(ｸ) 前庭部側壁の打継は水叩上面と同一高さで打継いではならない。(図 5－2－5 参照)

図 5－2－2

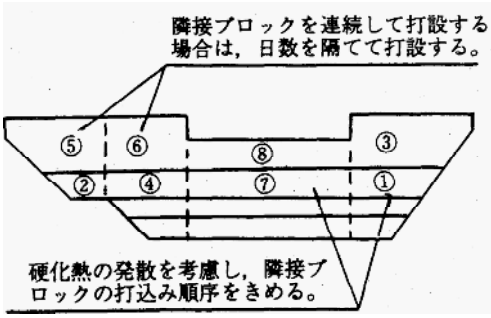


図 5－2－3

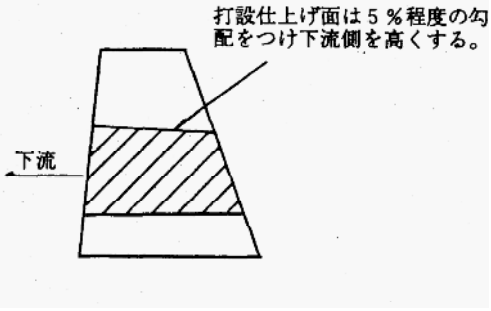


図 5－2－4

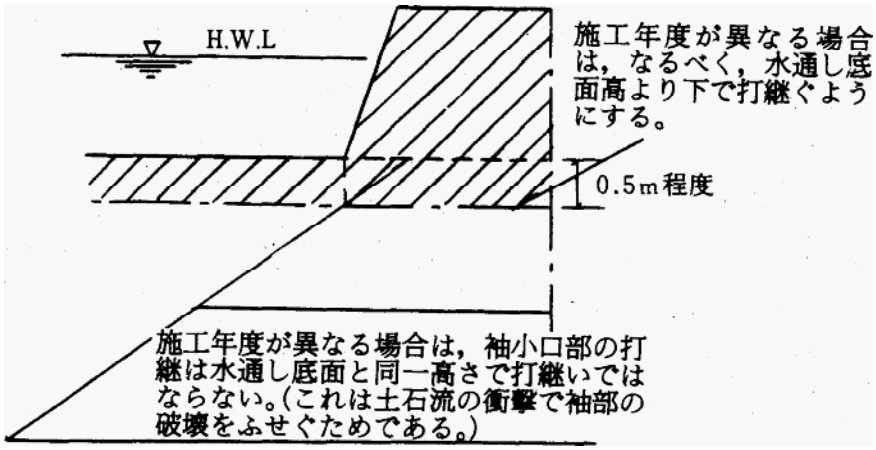
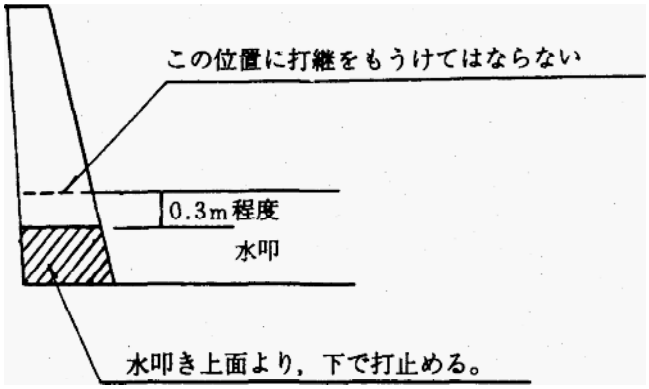


図5−2−5



〔打設計画例〕

図5−2−6

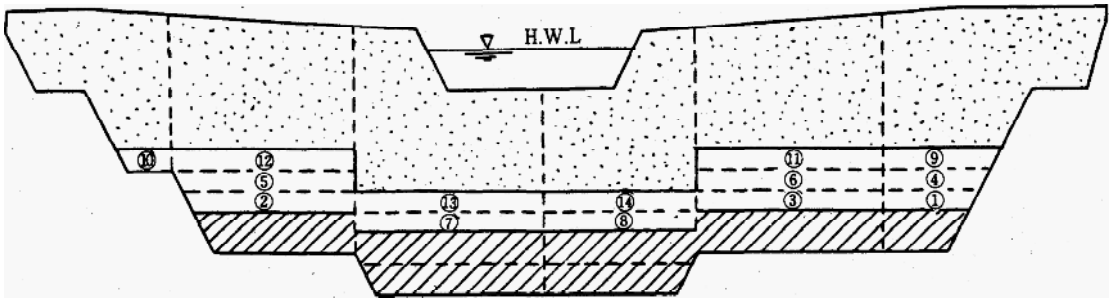


表5−2−1

ブロック番号	コンクリート設計数量	打設月日	ブロック番号	コンクリート設計数量	打設月日
①	50.51	5 : 25	⑪	70.41	6 : 17
②	89.45	5 : 26	⑫	72.35	6 : 18
③	101.29	5 : 27	⑬	98.41	6 : 22
④	48.49	6 : 05	⑭	88.35	6 : 23
⑤	84.23	6 : 06			
⑥	80.31	6 : 07			
⑦	115.34	6 : 08			
⑧	95.31	6 : 09			
⑨	45.20	6 : 15			
⑩	30.32	6 : 16	計	1,069.97	

（打設計画注意事項）

a. 計画洪水量を流過させる断面を確保するため①②③ブロックの前に⑦⑧ブロッを打設してはならない。又水通し部⑦⑧⑬⑭ブロックを打設する場合，型枠の高さはブロックの計画打数高と同一にとどめるよう注意する。

b. ①④ブロックと③⑥ブロック，あるいは②⑤ブロックのように本堤高方向に打継ぐ場合は，打設日数の間隔に注意する（0.75～1.0mリフトの場合は３日，1.5～2.0mリフトの場合は５日に達した後でなければ新しいコンクリートを打継いではならない）

ウ　新旧年度の打継

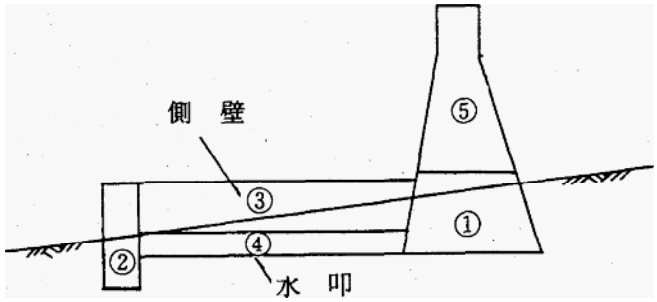
新旧年度打継の水平面及び垂直面は前年度のコンクリート打設後硬化前に入念に圧力水，ワイヤーブラシ等により清掃し，新年度打設にも再度これら清掃を実施するとともに，モルタル1.5㎝を敷均した後に打継ぐ。

(2) 施 工 順 序

工事の施工にあたっては，あらかじめ施工順序を決め，施工中に出水により，施工部分が，障害となって被害が増大しないよう配慮する。

ア　側壁，垂直壁方式の場合は，本堤の水通部が現河床高以上程度まで打ち上げ完了した時点で垂直壁の施工を行ない，次に側壁，水叩きの順序で打設し，前庭部の完了後，本堤を引き続き打設することを原則とする。

図5－2－7



イ　本堤部の打ち継ぎが長期にわたって放置されるような場合は好ましくないので，極力前庭部と並行して袖部の打設などを行なうようにする。

ウ　護床工の施工順位については，現場の状況によるが，河床勾配がきつく河床材が洗掘を受けやすいと判断されるものについては，垂直壁の打設後これを行なう。

エ　副堰堤方式の場合もア，イ，ウに準ずる。

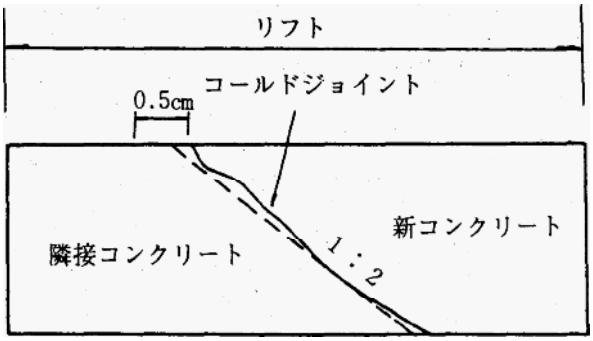
(3) コンクリートの打込みコンクリートの打込みは，表面が一区画内でほぼ水平となるようにし，また，型枠内に投入してから再び移動させないようにする。

ア　打込みの際は，コンクリートの分離が生じないように十分配慮し，旧コンクリート（水平打継目）では1.5㎝程度、岩盤では2.0㎝程度のモルタルを敷き込み密着をはかる。

イ　一作業区画内のコンクリートはこれを完了するまで連続して打込むようにし，コールドジョイントをつくらない様にする。止むを得ず機械の故障，天候の変化で作業を中断する場合でコールドジョイントを作らなければならない場合は，法面をバイブレーターにより１：２程

度の法面に均して仕上げ，大粒径骨材は押し込むようにして中に入れ，完全に硬化する少し前に充分な範囲を取り除き，水平打継面の事前処理を実施して打継ぐ。

図5−2−8



コールドジョイントとは，隣接のコンクリートが既に固まり始めている場合（バイブレーターをかけられなくなった状態）新しく運ばれたコンクリートと隣接コンクリートの接触面をいう。

ウ　シュートあるいはアジテーターより，直接打設することはやめてバケットを使用する。バケットは，その下端が打込み面上１m以下に達するまで，これをおろし，打込み箇所にできるだけ近い位置でコンクリートを打設する。

(4) コンクリートの締固め

コンクリートの締固めは，内部振動機を用いることを原則とする。

ア　締固めは，振動機等を用い空隙，豆板が残らないように十分締固める。

イ　振動機はなるべく鉛直にさし込み，先端が下層に10㎝程度入るように施工し，一層の高さは一般に40㎝～50㎝程度を標準とする。

なお，振動機の種類，台数等については，施工設備，コンクリート打設量，粗骨材の最大寸法を考慮して施工条件に適したものを選ぶ。

(5) コンクリートの養生

コンクリート打込み後，低温，乾燥，急激な温度変化等による有害な影響を受けないように十分これを養生する。まだコンクリートは硬化中に振動，衝撃及び荷重を加えないようにこれを保護する。

ア　打込みが終われば直ちにシートで覆い，コンクリートの養生作業によって害を受けない程度に硬化した後，湛水あるいは散水養生をする。

イ　養生期間は，コンクリートの品質に多大の影響を与えるものであるから，ダムコンクリート示方書を準用して，十分な養生期間をとる。

ウ　寒中コンクリートの養生

コンクリートの凍結温度は３℃であるが，現場の平均気温が４℃以下になるおそれのあるときは，コンクリートの製造，養生について適当な処置をとることが定められているが，

コンクリートは，打ち込まれた直後から硬化までの間の凍結によって強度は全く損われる。

マスコンクリートにおいては，打込み時のコンクリート温度がある程度あれば，硬化熱によって内部コンクリートの凍結のおそれは全くないが，表面コンクリートやメタルフォームに接するコンクリートは，外気温の極端な低下によっては外気をしゃ断するとか，蒸気を吹き付ける，電熱マットで覆う等の処置が必要となる。しかし，これらの保温の方法によってはコンクリート表面が乾燥して，ひび割れの原因となるので注意が必要である。

打込み温度は５℃以上と定められており，10℃ぐらいが適当とされている。このために必要に応じて混合用水，骨材を加熱するが，セメントは直接加熱してはならない。

ミキサに材料を投入する順序は，セメントが部分的にでも急結を起こさない方法としなければならないので，通常の場合に各材料を同時に投入しているのとは異なり，加熱された水あるいは骨材をまず混合し，温度を下げたのちセメント投入の順序となる。

養生期間は，いくら長くても長過ぎることはないが，ポルトランドセメント，中庸熱セメントでは２週間以上，フライアッシュセメント，高炉セメント，シリカセメントの場合は３週間以上の期間が定められている。これは型わく取外し面も同様で，有孔パイプ等を利用してコンクリート表面を湿潤状態に保たなければならない。

長期間放置されるリフトの表面は，湿砂で厚く覆って養生するとよい。

また，コンクリートは硬化中に振動，衝撃および荷重を加えないようにこれを保護する。

(6) 継　　目

継目は設計および，施工計画に定められた位置に設け，砂防えん堤の安定性および，水密性が低下しないように施工する。

砂防えん堤本体の継目は，打継目と収縮継目とに分けられるが，継目の位置および構造は，ひびわれ防止，打設能力，基礎の状況，設計施工条件を総合判断して設けなければならない。

一般的に打継目は極力避け，継目間隔で打設する。

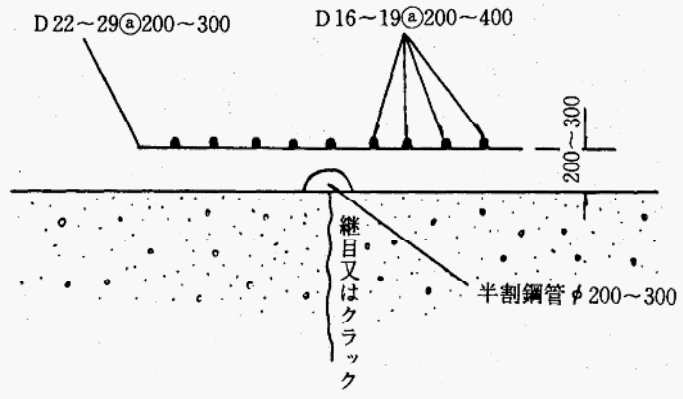
コンクリートの製造，打込み，養生等十分注意して施工したにもかかわらず不幸にしてクラックの発生をみた場合は，その原因を考え，状態を記録し継目ブレイクの処理と同様の方法で，半割り鋼管，鉄筋等を用いて処理する。この場合，クラックの伸長方向が上流面に出る恐れがあれば上流面の部分にも表面配筋等の配慮をするのがよい。クラックが継目と連続している場合には，ジョイントグラウチングの時グラウトミルクがクラック内に入るのでクラック内の空気が排水されやすいよう，半割り鋼管にベントパイプを配管しておくとよい。

ア　継目のブレイク…（砂防えん堤の場合，水通し部か半断面打設方式の場合生じる）

縦継目が上流面と近接したり，中位の標高でブロック方式からレーヤ方式に打設方法を切り換える場合等縦継目を堤体内で終らせることがあり，これを継目ブレイクという。プレイクの処置が悪いと，継目の上端からひび割れが発生して伸長する。継目に生ずる変位を吸収するには，ブレイクする部分に半割りの鋼管を敷き，この孔周辺に予想される応力集中の状態に対応する配筋を行って打上がる。ひび割れの発生と発達の方向がそれほど重要な問題とならない場合には，鉄筋補強のみでブレイクすることもある。

〔継目又はクラックのブレイク処理の例〕

図5−2−9

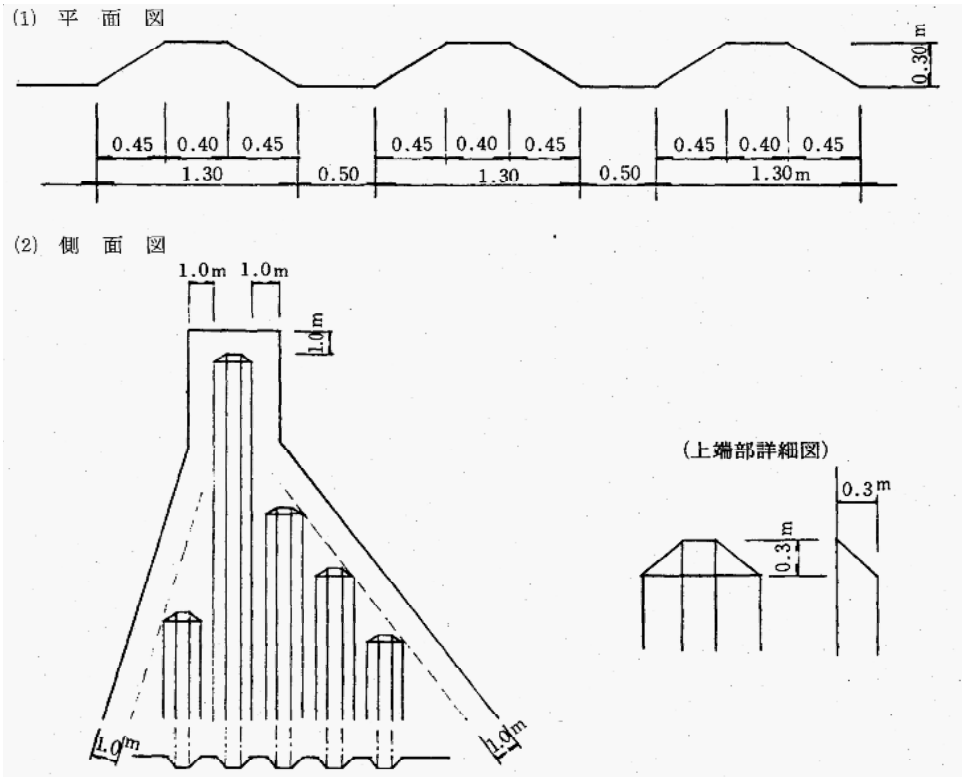


注）レーヤ方式打設法とブロック方式打設法

縦継目なしで施工する方法をレーヤ方式といい，縦継目を設置する方法をブロック方式という。レーヤ方式はプレクーリングを併用すれば施工が極めて簡単になるという利点がある。ブロック方式は縦横バラバラに分割して施工するのでコンクリートを充分収縮させて継目を填充する必要があり，パイプクーリングと継目グラウトは必須の要件である。

イ　堤高H＝15.0m以上の場合，横継目は次のように櫛形に処理する。

図5−2−10



4 問 詰 工

砂防えん堤，落差工等の砂防設備の施工において，岩盤掘削基礎および両岸袖かん入部分は，岩盤にあわせてコンクリートを填充する。砂礫の場合には，掘削土砂で埋戻す。

(1) 特に下流のり先が越流水により基礎洗掘のきっかけとなり，両袖かん入部では風化作用が進行して取付け部分が弱くなるからコンクリートで間詰して保護することが大切である。

(2) 砂礫の場合の袖かん入部についてはコンクリート又はブロック積で間詰護岸を施工し，土羽等を用いて土砂を締固める。

5－2－2 渓流保全工

1 施 工 計 画

施工計画は資材，労務および予算からなる諸因子に対して工期中に所定の工作物を作るために計画されるもので，通常工程表によって表わされている。この計画において特に注意することは砂防事業は単年予算であり，１年で完成する工作物を施工する場合もあるが，多くは数年にわたって計画，施工されるものであるから，各年度で手戻りのないよう，また各年度の予算に対して少しでも土砂害に対して安全度が増すような施工計画を作ることが必要である。

(1) 施工計画をたてる場合，まず，渓流保全工全体計画のうちどこから工事を施工するかを決めなければならない。これは各々の渓流の性質，保全対象，工事の目的等により異なるが一般的にはまず最上流に止めの砂防えん堤もしくは床固工を設けた後，上流から工事を施工するのを原則とする。これは，下流から施工すると将来計画の河床部分から土砂の再移動が生じた場合，既設工事物の埋そく，破壊等手戻りが生じる恐れがあり，かつ土砂害をかえって助長する可能性があるからである。また施工中の流水の処理が困難なこともあげられる。しかし，極端な断面不足の渓流や天井川等においては上流から工事を施工すると土砂害を下流に移しただけの工事となりうるので，下流から施工した方が安全度が増す。

(2) 以上の他に保全対象，土砂害に対する緊急性等を考慮して民生の安定上特に人家集落の地域を優先的に施工する場合や，圃場整備等他事業との関連で年次調整の必要が生ずる場合等があるが，この場合においても，これらの工事は砂防全体計画の一環として実施するもので当面部分的な施工をするものであることを確認してこれらの目的，現地の地形，地質に応じた施工計画をたてるべきである。

2 施 工 順 序

(1) 落差工，帯工，水制工の施工は原則として次の順序とする。

落差工あるいは帯工→護岸→水制

(2) 落差工，帯工，水制工とも各部の施工順序は砂防えん堤の施工順序を準用する。

(3) 施工中の出水により，施工部分が障害となって被害が増大しないよう配慮する。

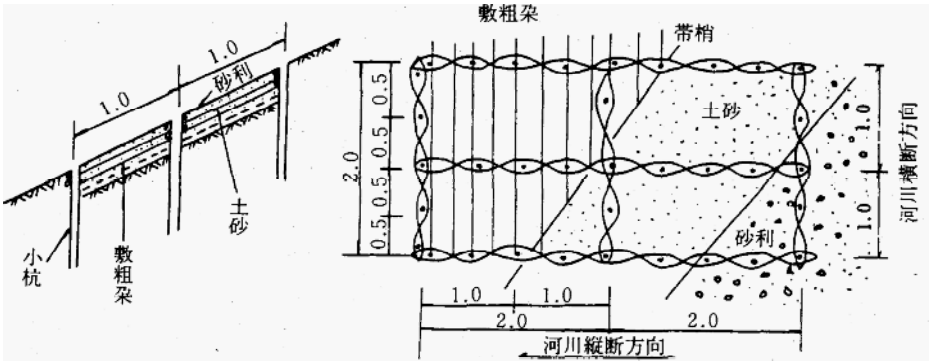
5－2－3　山　　腹　　工

(1)　谷　止　工

4－6－1 を準用する。

(2)　柳　枝　工

図 5－2－11

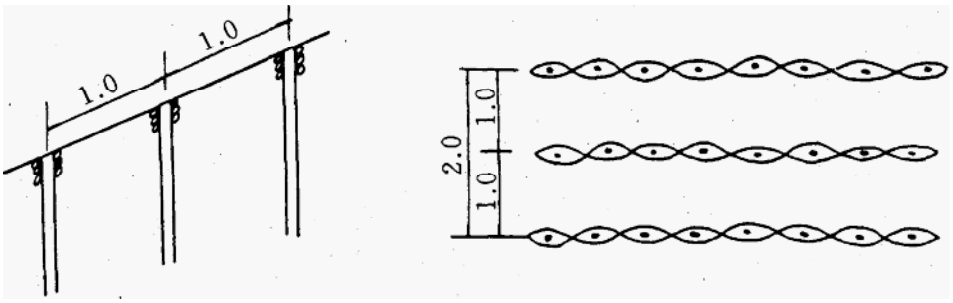


ア　柵掻き小杭は横河川横断方向１ｍ縦河川縦断方向２ｍの桝形になるよう 50m間隔に打込み敷粗朶は法長に沿い先口を上流に分けて敷均し帯梢柵は高さ 12 ㎝～15 ㎝ひねり掻きとし，外廻りの交差点は適宜増杭して掻きわけ柵を十分踏みしめて敷粗朶を圧縮し杭頭３㎝見出しに揃える。

イ　敷粗朶の目潰として厚６㎝の真土をおおい十分ふみかためた後，上層には厚約６㎝の切込砂利を敷き詰める。

(3)　段　楷　工

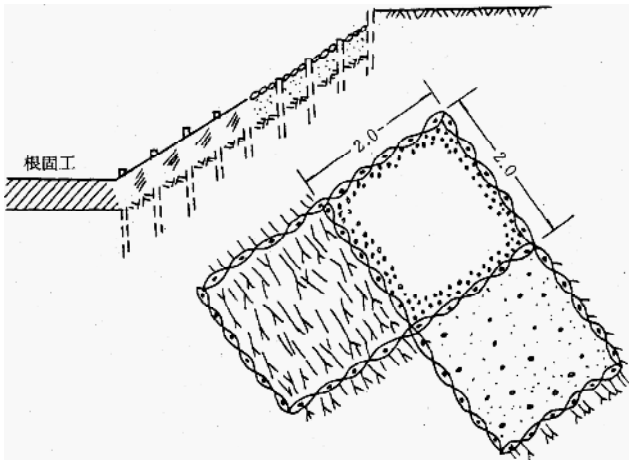
図 5－2－12



柳枝工に準ずる。

(4)　栗石粗朶工

図5－2－13



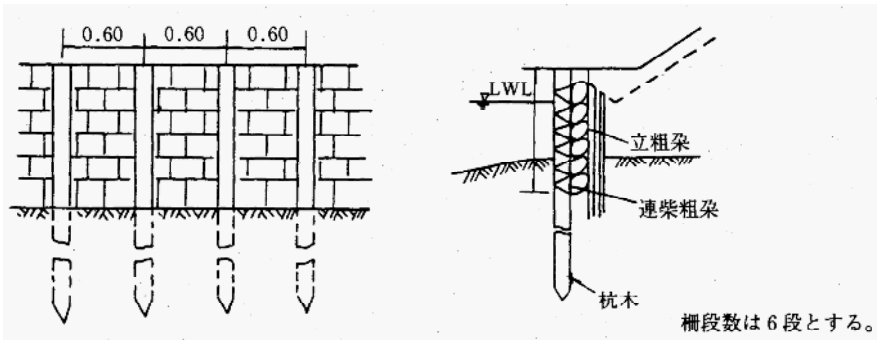
ア　柵掻きは，柳枝工による。ただし，柵の間隔は縦横共約２ｍとし帯梢柵は高さ 18 ㎝とする。

イ　敷粗朶の目潰として，切込砂利を敷きつめ，その上に 10 ㎝の栗石をとつくり張りとする。

ウ　柳枝は長 1.2ｍのものを二つ切りとし適当な間隔に植込む。

(5)　連柴柵工（高１ｍ）

図5－2－14



ア　連柴は素性のよい粗朶を選び，粗朶の梢を一方に向けて仕上げ，径 15 ㎝となるよう連柴締器をもって十分締付けなければならない。二子縄は，二重廻し，鉄線は直径は 2.6 ㎜一重廻し３ひねりとして，両者交互 15 ㎝ごとに結束し，両端は各々50 ㎝の余長のあるようにする。

イ　連柴は，地盤に１本以上埋め込み，総高は 1.0ｍを標準とし，杭ごとに亜鉛引鉄線径 2.6 ㎜をもって一重にたすきがけに締付けをする。

ウ　立粗朶は，小枝の多い柳で，葉を除いたものを所定の長さに切断して立てこみ，間隔のないよう入念に施工する。

エ　裏込砂利は，層厚 30 ㎝ごとに木蛸等で搗固める。

5－3　砂防設備の維持

5－3－1　基　本　事　項

砂防設備は，砂防えん堤工，床固工，護岸工，渓流保全工，山腹工等が個々に，あるいは，相互に関連をもちつつ，目的を果しているが，その機能が充分に発揮できるよう，維持管理する。

(1)　砂防設備は，公物として管理されるほか，構造物として，安定が損失われないよう，さらに構造物が，その固有の機能を継続して持つよう，維持する。

(2)　砂防設備は，土砂害に対する備えとして管理され，その機能を維持するとともに，必要に応じ周辺環境と整合した管理を行う。

(3)　砂防設備を通常保全するためには，維持，修繕工事があり，機能の保全及び回復工事を行う。

(4)　渓流保全工施工後の管理として必要な用地幅については，4－5－6，6 に準ずる。

5－3－2　巡　　視

砂防設備を適正な状態に維持し，機能が充分発揮できるよう必要に応じて巡視し，構造物の状況等を把握する。

施設が常にその機能を発揮するためには，構造物の存在を危うくし，機能をそこなうような状況，もしくは危険な立入り等を予測し，発見して適切な処置をとるとともに，周辺の生活環境に留意し，必要に応じて巡視し，確認する。

1　巡　視　路

巡視路は，砂防設備はもとより，その周辺の状況をもあわせて把握できるよう設定する。維持管理を効率よく，正確に行うためには，巡視路を明確に設定しておく必要がある。

5－3－3　各　種　施　設

1　砂防えん堤工，床固工

(1)　変　　位

堤体およびその附属施設に，傾斜，沈下，隆起，移動，はらみ出し等の変位が認められた場合は，原因を調査したうえ，必要な処置をとる。構造物に傾斜，沈下，隆起，移動等の変位を発生させる原因としては，部分的もしくは全体的な基礎地盤の支持力不足，当該箇所あるいは下流の河床洗掘，地すべり等の地形変化，地震・土石流・水圧・土圧等の異常な外力の発生等が考えられる。

ア　堤体の変位の観察（必要ならば下げふり錐による観測，定点観測）を行う。

イ　堤体の上，下流の現象を把握する。

ウ　堤体の附近の地表面を観察する（湧水，樹木の変状，クラック発生）

上記の調査，観察等を行い，原因，誘因を究明する。

表 5−3−1　変位の原因，誘因及びその対策法

原　　因	誘　　因	調 査 方 法	対　　策	備　　考
基礎地盤の支持力不足	1）基礎岩盤の風化 2）砂礫層の支持力不均一	ボーリングによる支持層確認， 載荷試験の実施	グラウト注入工法 岩盤P，S法	
下流の河床洗掘	洪水流あるいは石礫の落下等による洗掘	スタッフ等による計測 河床縦断測量	水叩工及び副堤の新設 根継工（コンクリート，矢板）	
地すべり等の地形変化	地すべり	地すべり予備調査 1）現地踏査 2）伸縮計設置観測 3）移動杭設置観測	地すべり対策工（抑制工，抑止工）	
土石流の衝撃	土石流の衝撃力	衝撃力計，歪計	裏法保護のための古タイヤ張り，上流にスリットダム，制水工等の新設	

(2)　亀　　裂

亀裂は，発生原因を調査した上，必要な処置をとる。

砂防えん堤の破壊例を見ると，前庭部洗扣により，基礎が，底抜けして折れる外，クラックが入っているものが多く，事前に確認し，手当が必要である。

亀裂は，規模においてヘアークラックといわれる微細なものから堤体の破壊につながるものまで大きさ，形，場所，拡大状況等原因によってさまざまである。

形では縦，横，斜あるいはこれらの複合形がみられるが，堤体の安全にとっては，その位置と方向，ずれ，開きの程度，漏水の有無，拡大しうるものかどうかが重要であり，これら亀裂の諸元はできるだけ詳細に観察し記録されることが望ましい。

原因としては，変位によるもの，土圧，土石流，崩壊，地すべり等による衝撃に起因するもの，内部応力等が考えられるので

ア　工事時期（時代的背景）

イ　堤体の材料（玉石コンクリート，粗石コンクリート，混合積コンクリート，コンクリートその他）

ウ　堤体の構造（重力・アーチ等，平面形・断面形，袖の貫入状態・基礎の状態，暗渠の位置等）

エ　設置ヵ所およびその周辺の地質・地形関係を調査し，必要に応じて補修もしくは，補強（開口部閉塞，接着，堤体グラウト，基礎グラウト等）を行う。

(3)　剥 離 摩 耗

積石ならびにコンクリートが剥離摩耗したときは，必要に応じて補修する。

張石，積石，およびコンクリートの剥離，剥落の原因は，とくに水通し，暗渠，水通し直

下の堤体前法においては，越流もしくは，落下する土砂流，転石の衝撃によるものが多いが，ほかに外部からの力による堤体の変位，急激な温度変化のくり返し，全体的な老朽化等が考えられる。したがって，それが他の部分の破壊，機能低下および外観をいちじるしく損う場合は，補修しなければならない。

復旧工法としては次のものがあげられる。

ア　水通し部の保護工

張石工（エポキシ系接着材使用）

グラノリシック工（富配合のコンクリートをベースにする。）

ノンシュリンコンクリート工（鉄材コンクリート工）

鋼板保護工

イ　水叩き部の摩耗防止及び補修

コンクリート填充打設

ウ　水通し直下の前法の摩耗防止及び補修

コンクリート打設（鉄筋等で補強する）

(4)　漏　　水

堤体あるいは，周辺地盤の漏水を発見した場合は，原因等を調査のうえ必要な処置をとる。

堤体，間詰工，水叩工，あるいは，周辺地盤等からの漏水は，種々の原因が考えられるので，とくに基礎が砂礫や砂の場合は原因を調査のうえ，必要な処置をとる。その場合，漏水の位置，径路，水量とその変化を調査することが大切である。

表 5−3−2　漏水原因及びその対策

種　別	漏水原因	調　査	対　策
堤　体	コンクリートの亀裂	亀裂の確認 漏水径路確認 地下水追跡	堤体の亀裂（開口部閉塞，接着，堤体グラウト）
間詰工	間詰コンクリートの亀裂	亀裂の確認 漏水径路確認	間詰コンクリートの亀裂（グラウト）
水叩工	水叩コンクリートの亀裂	亀裂の確認 漏水径路確認	水叩コンクリートの亀裂（グラウト，コンクリート填充，打設）
周辺地盤	基礎地盤の劣化（崩壊，湧水，亀裂）	地盤の観察（キレツ，崩壊，地すべり）漏水径路確認，漏水確認	地下水排除 暗渠工 洗面排水工

(5)　洗掘，侵食

堤体の両岸取付部，または，前庭部の側壁等の背面および基礎地盤が洗掘あるいは侵食された場合は，必要な補修を行う。

構造物の水表側や流水の落下地点は，しばしば出水時の水の衝撃，渦，溢水あるいは，風化によって侵食あるいは，洗掘を受けることがある。

また堆積物の状況によって流水の方向が変った場合は，溢水して，背面を空洞化することもあり，これらの現象は容易に拡大して構造物の破壊につながるので原因を除去して未然に防ぐとともに，必要な処置をとる。

ア　堤体の両岸取付部が洗掘あるいは侵食された場合は良質な土砂によって埋め戻しを行ない，法枠工，ブロック工等によって洗面の保護を行なう。

イ　前庭部の側壁等の背面および基礎地盤が洗掘，侵食された場合は充分な埋戻しを行なって，必要ならば張ブロック工を施工する。

ウ　垂直壁の下流の洗掘に対しては，砂防えん堤下流等の洗掘に対する復旧工法と大差なく，根継工（コンクリート），コンクリートブロック等による護床，新たに水叩き工を設ける方法，副ダムによる復旧等がある。

(6)　破　　損

堤体および附属施設が破損した場合は，必要に応じて補修する。

堤体および附属施設が出水時に破損した場合は，次の出水に際して有効に機能するよう，必要に応じて補修する。

補修が不可能なほどに破壊された場合は，計画にまでさかのぼって検討しなければならないが，軽微なものは，老朽，ゆるみ，変位，外力，洗掘等の原因を調査のうえ必要に応じて補修する。補修が不可能な場合，機能を保全するために調査を行なった上で，復旧を行なう。

ア　砂防えん堤下流のり面の災害

洪水時における土石流による摩擦や大転石による衝撃等によって砂防えん堤下流法面が破壊される例がある。破損部を整形してコンクリートを打設する。

イ　水通し部の災害

砂防えん堤の水通し部は流水の影響を強く受ける部分であり，異常な洪水流，石礫流による摩耗，あるいは衝撃のくりかえしによって，大きく破壊する場合がある。被災部を中心に堤体をけずり，コンクリートを打設する。

ウ　砂防えん堤袖部の災害

異常出水による流れ及び石礫の袖部越流，流出石礫の衝突が原因として考えられ，被災部を削って整形後にコンクリートを打設する。またダム嵌入部の渓岸が決壊し，袖端部が破壊した場合の復旧工法は，被災部の復旧と併せて渓岸に嵌入する方法と，嵌入によらず護岸によって保護する場合がある。渓岸が決壊し，袖の背後がぬけた場合には護岸によって復旧するか，袖のみを護岸に嵌入して復旧するかのいずれかの方法があるが両者の併用がのぞましい場合が多い。

エ　水叩工の災害

水叩きは砂防えん堤の構造のなかで，洪水流の影響を最も強く受け水叩工自体の破損も多く，側壁工の破壊，垂直壁下流部の洗掘等に伴なう関連した被災等があり，災害発生の頻度は多い。洪水時における土石流による水叩き表面の摩耗，あるいは落下石礫の衝撃等が原因となる破壊が多い。一般的には破損部を取除き，コンクリートで打ち替える工法がとられるが，復旧は水叩き全断面について行なうのがのぞましい。

(7)　暗渠からの流出

砂防えん堤本体の水抜暗渠は，その機能を適正にはたすよう，管理を行う。

砂防えん堤の水抜暗渠には，堤体に働く水圧を減少させる機能あるいは細粒物質を流下させ，大径の礫の流下を阻止する選択機能さらに工事のときの排水(瀬替え)機能をもち，目的によって形，大きさ，数，位置がそれぞれ異なるものがあるが，堆積物がルーズであったり，木片をはさんだ場合，突然噴出して，堤体を損傷するとともに下流に災害を発生させる危険性がある。その場合は，必要な機能を適正に維持できるよう，除石，河道整正，閉塞防止設備の設置，暗渠の閉塞工等の処置をとる。

(8)　構造物周辺の法面ならびに地山の崩壊

構造物周辺の法面あるいは地山に崩壊が発生し，施設の安全性を損なうとき，さらに拡大し設備の機能を損うときは，その発生もしくは，拡大を防止する。

砂防えん堤の両岸嵌入部の法面，護岸工の上部法面等が崩落して，その一部が埋没したり，あるいは，それによって構造物に異常が発生することは，避けなければならない。

また，構造物に近接した崩壊は，砂防施設に悪影響を与える恐れがあり，湧水，雨裂，集水点，植生等を精査しその原因をとり除かなくてはならない。またその崩壊が地すべり性があるか否か調査する必要がある。

法面の崩壊防止にあたっては，対象となる斜面の地形，地点などから崩壊の原因と崩壊の形態を想定し，有効かつ適正な工法を選定する。

表 5−3−3　植生によるのり面保護工の選定

土　質　・　岩　質		工　種
砂		張芝工，種子吹付工，植生マット工
砂質土，れき質石，岩塊または玉石混じりの砂質土	締まっていないもの	張芝工，種子吹付工，植生マット工 植生ネット工
	締まっているもの	種子吹付工（みぞ切り客土または穴切り客土併用） 植生袋工，植生穴工，植生盤工 植生ポット工
粘土，粘性土，岩塊または玉石混じりの粘質土，粘土	締まっていないもの	張芝工，種子吹付工，植生マット工
	締まっているもの	種子吹付工（みぞ切り客土または穴切り客土併用） 植生盤工，植生穴工，植生袋工 植生ポット工
軟　岩		植生吹付工（みぞ切り客土，穴切り客土併用） 植生穴工，植生袋工

表 5−3−4　構造物によるのり面保証工の選定

のり面の状態	工法
のり面に湧水があり，のり面こう配が１：0.8より緩い場合	ブロックのりわく工
のり面こう配が１：0.8より急な場合，のり長が長大な場合，湧水を伴う風化岩等ののり面で長期安定に不安のある場合等	現場打ちのりわく工
土砂・崖錘・土丹・崩れやすい粘土ののり面で，こう配が１：１より緩い場合	石張工，ブロック張工
土砂・崖錘・土丹・崩れやすい粘土ののり面で，こう配が１：１より急な場合	石積工，ブロック積工，コンクリートもたれ擁壁工
節理の多い岩盤ののり面で風化・侵食・岩片はく離のおそれのある場合	コンクリート張工，のり面アンカー工
風化しやすい岩等ののり面で湧水がない場合	モルタルまたはコンクリート吹付工
のり面に湧水が多く，土砂が流出するおそれのある場合等	蛇かご工
のり面表層の土砂が流出するおそれのある場合等	柵　工

(9)　障害物の除去と整正

構造物に直接あるいは接近して，異常堆積物があり，つぎの出水によって，構造物に被害を発生させる恐れのあるとき，あるいは機能を阻害する恐れのあるときは，速やかに取除く。

構造物の機能を損う有害な異常堆積物として，本堤もしくは副堤の流木止に堆積した流木，構造物におおいかぶさった倒木，本堤もしくは副堤水通し付近ならびに水叩工にある大きい転石あるいは過剰堆積が考えられる。これらの堆積物が，流水の疎通を妨げ，あるいは移動のときに大きい衝撃を発生するおそれがあるときには速やかに除去し，河道を整正する。

2　渓流保全工，護岸工，水制工

(1)　渓流保全工の維持管理

ア　障害物の除去

河道内の竹木，雑草，堆積土砂等の障害物は，必要に応じて取除く。

渓流保全工を施工して，河道が安定してくると，しだいに雑草や竹木が繁茂する場合がある。

渓流保全工は，本来，上流部の砂防工事が進んだ結果，有害土砂の流出が抑制された区間で，流送土砂が堆積しないように計画されるが，長期にわたって流況が安定してくると，しだいに植生が侵入し，これらは，さらに細粒土砂を固定して，その領域を拡大していく。

このような堆積物は，初期には逆に，河床を固定する効果もみうけられるが，広範囲かつ大量になると乱流をひき起し、河積をせばめて，流水の疎通を阻害することとなるので必要に応じて，草木竹の刈取りあるいは土砂除去をする。

イ　渓流の維持

河道内に局部洗掘，底張コンクリートの破損等がある場合は，原因を調査し，必要に応じて補修する。

流水による衝撃等で，局部洗掘や，底張の破損等が生じた場合，大破に至らないように処理する。破損に至らなくても著しく摩耗がみられるときも同様である。

また洪水中に局部洗掘をおこし，減水時に埋塞される事例も考えられるので，河床材料や護岸等，構造物の変位や，亀裂等に注意して，早期に発見して対処すべきである。

(2) 護　岸　工

ア　石積，コンクリートブロックの脱落とはらみ出し等

石積もしくは，コンクリートブロック護岸において局部的な脱落や，はらみ出し，かん没，目地きれ，き裂等を生じた場合は必要に応じて適切な処置をとる。

積石あるいは，コンクリートブロックの脱落やはらみ出し等は，破損箇所が大きくならないうちに積直すか，コンクリートを填充する等，速やかに補修する。

イ　空　　洞

石積，コンクリートブロックの脱落やはらみ出し等は，破損箇所において，基礎の洗掘，天端を越流した水等によって，裏面に局部的な，空洞を生じた場合は，必要に応じて適切な処置をとる。

護岸工においては，しばしば基礎洗掘，天端を越流した水により，局部的に裏込土砂礫が洗い出されたり，吸出されて，空洞を生ずることがあり，これを放置すると，護岸工を破壊する恐れがあるから，その原因を調査したうえ，裏込コンクリートの填充または，裏込砂利，土砂等による埋戻を行う。

ウ　法　　面

コンクリート護岸等の法面に施工された植石等が破損されたときは，必要に応じて補修する。

コンクリート護岸工は，法面に粗度をつけるため，植石や波型等で凹凸をつけるが，流水の衝撃等で破損する場合がある。したがって，それが他の部分の破損，機能低下および外観を著しく損う場合は，補修する。

エ　基礎の洗掘

護岸工の基礎が侵食あるいは，洗掘された場合は必要に応じて補修を行なう。

護岸工の基礎は，出水時の水の衝撃等により侵食や，洗掘を受ける場合がしばしばある。このような現象は，基礎工の破損のみならず護岸工全体の破壊につながるので，原因を除去して未然に防ぐとともに，必要な処置をとる。

護岸基礎の深掘れによって災害が生じた場合は根継工，根固工，底張工，床固工，帯工等の復旧工法がある。

(3) 水制工および根固工

水制工および根固工は，流水による衝撃や洗掘により，破損を受けることが多いので，その機能を維持できるよう十分注意しなければならない。

水制工および根固工は，いずれも流水のエネルギーが大きいところに設けられるため，流水による衝撃や洗掘による破損だけでなく，流送される土石による衝撃や，摩耗と，それにともなう軽量化が無視出来ないので，注意しなければならない。

3 砂 溜 工

(1) 貯砂の搬出

貯留された土砂は，その機能が維持されるよう，必要に応じて搬出する。砂溜工は，貯留容量を確保しておく必要があるので，出水期においては，とくに巡視して貯砂状況をつかむとともに，貯留された土砂をあらかじめ搬出する。

(2) 搬出方法の確保

貯留された土砂の搬出体制を確立し，搬出路および搬出作業地の維持補修を行い搬出路を，いつでも使用できるよう保全しなければならない。

土砂の排除にあたっては，あらかじめ，掘削方法の検討と搬出路をつねに整備しておく必要がある。

4 砂防設備に接続する他の施設

砂防えん堤工，および渓流保全工等に接続する他の施設の占用地は，流水の疎通をさまたげることのないよう，良好な管理を管理者に指導する。

砂防施設には，種々の用排水施設，あるいは橋梁等が接続される場合が多い。これらの管理が不充分である場合障害物がひっかかり，自らの破壊を招くほか，砂防施設そのものにも被害をおよぼす場合があるのでこのような現象が発見された場合は管理者に処理させる必要がある。

5 山 腹 工

(1) 山腹基礎工

ア 土 留 工

土留工が洗掘され破損する恐れがある場合は補修する。

土留工には，ブロック板積工，コンクリート擁壁工，コンクリートブロック積工，石積工，ふとん籠工，コンクリート枠工等があり，これらは山腹工の基礎として施工するものであり，これが破損すれば山腹斜面は再崩壊の恐れが生じてくるので，小破のうちに補修する。

イ 谷 止 工

谷止工は傾斜，沈下，隆起，移動，はらみ出し等の変位が認められた場合は，原因を調査したうえ必要な処置をとる。

谷土工に変位を生ずる原因として，地質，地下水等による基礎地盤の支持力不足，あるいは下流の河床洗堀，地すべり等による地形の変化，その他土圧，水圧等考えられる。従ってそれらの原因を確かめたうえ現状に応じた対策をたてる。

ウ 山腹排水路工

山腹排路工が破損もしくは，水路内の土砂等の堆積により，山腹工全体の機能が損なわれるときは，補修する。

降雨が多く強くなると山腹斜面を流下する水量が多くなる。山腹斜面には植栽工や階段工のための浮き土砂があり，山腹排水路が破損したり，土砂あるいは落葉が堆積していると溢水して斜面を流下し，水路の両側や階段工の基礎部を洗掘して破損する恐れがある。従って排水路工の機能を必要とする期間にあっては，その補修と堆積土砂等の除去を行なう。

6 流木対策施設の維持・管理

捕捉施設に堆積した流木は速やかに除去し，捕捉機能の維持を図る。この際，流木所有者への周知等撤底すること。

また除去の際には，今後の流木対策に役立てるため，捕捉立木立積，捕捉状況等を詳細に記録し保管すること。

第6章　砂防指定地の管理

6－1　砂防指定地の管理 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 第1編 6－ 1

6－1－1　国有林野を砂防指定地にする場合の取扱い等について ・ 第1編 6－ 1

6－1－2　土地改良事業と砂防指定地について ・・・・・・・・・・・・・・・・・ 第1編 6－ 3

6－1－3　砂防指定地内制限行為の許可手続き ・・・・・・・・・・・・・・ 第1編 6－ 11

6－2　台　帳　整　備 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 第1編 6－ 14

6－2－1　砂防指定地台帳の整備 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 第1編 6－ 14

6－2－2　砂防設備台帳の整備 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 第1編 6－ 31

6－2－3　砂防工事台帳の整備 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 第1編 6－ 32

6－3　指定地等の標識設置について ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 第1編 6－ 44

6－3－1　標識設置基準について ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 第1編 6－ 44

4－3－2　標識の維持管理について ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 第1編 6－ 48

第６章　砂防指定地の管理

６－１　砂防指定地の管理

６－１－１　国有林野を砂防指定地にする場合の取扱い等について

○国有林野を砂防指定地に指定する場合の取扱い等について

（昭和 54 年 6 月 5 日 54 秋治第 134 号
秋田営林局長から各営林署長）

このことについては，従来からの各通達により処理されてきたところであるが，通達の趣旨を更に徹底し事業の円滑な実施をはかるため，別紙の各事項に留意の上適切に処理されるよう通知する。

なお，砂防指定地はいったん指摘されると，一定行為の禁止制限を受けるので，慎重に取り扱われるよう念のため申し添える。

別　紙

項　　目	内　　容
１．砂防指定地の基準について	昭和54年５月２日付け，54秋管第613号「国有林野の管理処分の事務運営についての一部改正について」により通知した３貸付規模等について (1)　ダム敷の貸付け基準を準用し次のとおりとする。 １．利水目的ダム　常時満水位の区域 ２．治水目的ダム　洪水最高位に２ｍ（直高）を加えた水位の水際線によって囲まれた区域 ３．砂防目的ダム　計画堆砂高に２ｍ（直高）を加えた水平面の地際線によって囲まれる区域 ただし現地の地形，流水の状況等から治水上，砂防のため必要とする場合もあるので，現地の実態により必要最小限の区域とする。
２．現地の立合いについて	関係公所から指定とする予定地が概ね確定した旨，連絡を受けた場合は原則として現地立合いの上，次の事項を調査確認する。 １．国有林野の管理経営上支障ないか適否の検討。 ２．治山計画有無の検討。 ３．既指定地及び貸付地の関係。 ４．基本図，境界図簿等により位置の確認。 ５．ダム等構造物の位置，堆砂予地の範囲の確認。 ６．林道，作業道，歩道等について。 ７．既工作物，障害木等について。 ８．部分林，共用林野等について。
３．事務処理について	１．実施予定個所の確認 砂防治山連絡調整会議（毎年１月）で調整した国有林野にかかわる砂防事業実施予定個所については，局から通知した文書により流域，水系，個所（林班含む）工種，工事名等を確認する。

項　　目	内　　容
	2．地籍について 国有林野を砂防指定地に指定することであるから地籍が国有林野であるか否かを確認する。特に国有林野と民有地が隣接し複雑なときは，境界図簿等により念査する。 また，実施予定個所が一級，二級の適用河川（河川法）であるときは，河川敷が所管換えになっている場合もあるので確認する。 3．既設工の取扱いについて 実施予定個所にある既設構作物が利用，埋没する等の計画がある場合は局に連絡のこと。 4．各図面の相互関係について 関係公所から提出された各図面（平面図，縦断図，横断図，丈量図）等はすべて関連があるので測点，巾，長さ等についてチェックすること。特に既指定地に接続する場合，及び追加のあるときは重複に注意を要す。 5．ダムサイト上流の範囲について 堆砂予定区域の上流端が支流と合流しているようなときは，当然双方に堆砂が予想されるので支流についても確認すること。 6．ダムサイト下流の範囲について 現地の実情によりその区域を定めることになるが，原則としてダム等の維持管理上必要最小限度の区域とする。 7．署で作成する平面図（$S-\frac{1}{5,000}$）について 関係公所からの図面に基づいて，原則として署で平面図を作成することになるが，図面上の標柱番号と土地調書の標柱番号と一致させること。 8．実施予定個所の追加について 年度中において緊急に追加調整を要する場合は，局で調整した結果により手続きを進めることになるので，署で直接受理しないこと。
4．砂防指定地の解除について	解除については，局長の同意は必要としないが，管理経営上了知する必要があるので，関係公所で解除手続きをとった文書の写しを2部もらって1部を局係宛送付のこと。
5．砂防指定地内に実施する治山施設の取扱いについて	砂防指定地内に治山施設を設置するときは，あらかじめ個別に知事に協議することになっていたが，砂防治山連絡調整会議で調整したものについては局で一括協議の手続きをとることに決定した。（ただし秋田県のみ）
6．そ　の　他	1．公有林野等官行造林地については，国有林野の取扱いに準ずる。 2．砂防指定地の指定に伴って，林道の付替を保安林内に行う場合は，付替工事前に保安林の解除を必要とする。 3．砂防指定地に林道が含まれている場合（指定以前からの林道）の制限関係 (1) 林道として使用する場合（補修含む）は協議（許可）不要 (2) 改良拡巾工事を行う場合は砂防法が適用されるので協議（許可）を要する。 4．保安林内の砂防指定地において砂防工事を行う場合（付帯工事を含む）は森林法第34条1項，2項の許可（協議）は不要。 5．砂防指定地内に，治山工事の為の搬出路を作設する場合は砂防法の協議（許可）を要する。

6－1－2　土地改良事業と砂防指定地について

砂防法第２条の規定により，指定された砂防指定地内において，土地改良事業が家施される場合は，次の通達によるものとする。

○土地改良法施行令の一部改正に際しての了解事項について

建設省河砂第 43 号
昭和 53 年 7 月 6 日
建設省河川局砂防部長から土木部長あて

土地改良法施行令（以下「令」という。）の一部改正に伴い，同令第 50 条第 1 項第 3 号の 3 により，新たに土砂崩壊防止事業が都道府県営土地改良事業として施行できることとなったが，当該事業の実施にあたって，建設省河川局と農林省構造改善局との間で，別添(1) のとおり了解事項が締結されたので，通知する。

また，土地改良事業の実施が砂防指定地等に影響を及ぼしている事例がみられるので，このことに関しても別添(2)のとおり申し入れを行い，了解されたので併せて通知する。

なお，土地改良法施行令の一部を改正する政令は，昭和 52 年 7 月 1 日政令第 227 号をもって公布施行されたことを申し添える。

別　　添(1)

土地改良法施行令の一部改正に際しての了解事項

建設省河砂発第38号
52　　ー　　18
建設省河川局砂防部長
中　村　二　郎
農林省構造改善局建設部長
岡　部　三　郎

土地改良法施行令（以下「令」という。）の一部改正に際し，下記のとおり了解する。

記

令第50条第1項第3号の3に掲げる事業（以下「土砂崩壊防止事業」という。）を砂防法第2条の規定により指定された砂防指定地又は急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律第3条の規定により指定された急傾斜地崩壊危険区域(昭和51年8月23日付け建設省河傾発第27号に基づき指定することを予定しているものを含む。）内において実施する場合は，次によることとする。

1　砂防指定地内において土砂崩壊防止事業を実施する場合にあっては，別添図面を標準とし，砂防法に基づく都道府県の砂防指定地管理規則等による所定の手続きを行った後工事に着手するものとする。

なお，砂防指定地以外において実施する場合にあっても別添図面の1のオの事例において水路が農業専用のものでなく，かつ，砂防指定予定地の場合並びに同図面1のイ及びエの事例において土砂崩壊防止事業が現在建設省で把握している土石流発生危険渓流の対策工事と関係があり，かつ，その下流に人家又は公共施設がある場合にあっては，その工事内容について都道府県の農林担当部局は，土木担当部局と調整を図るものとする。

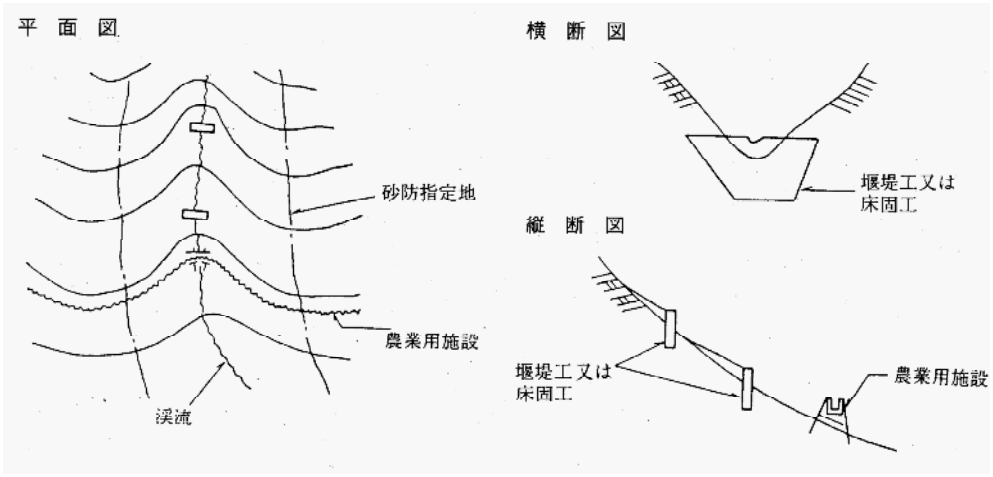
2　急傾斜地崩壊危険区域内において崩壊防止工事を実施する必要があり，当該工事が建設省の補助事業工事採択基準に合致する場合にあっては，原則として建設省所管の工事を優先させるものとする。

上記以外の場合で農地，農業用施設を災害から未然に防止するため必要な崩壊防止工事については，原則として農林省所管の工事を優先させるものとする。また，この区域内において農林省所管事業を実施する場合においては都道府県の農林担当部局は，あらかじめ土砂崩壊防止工事の実施場所，工法等について土木担当部局に協議するものとし，この場合の標準例は，別紙図面のとおりとする。

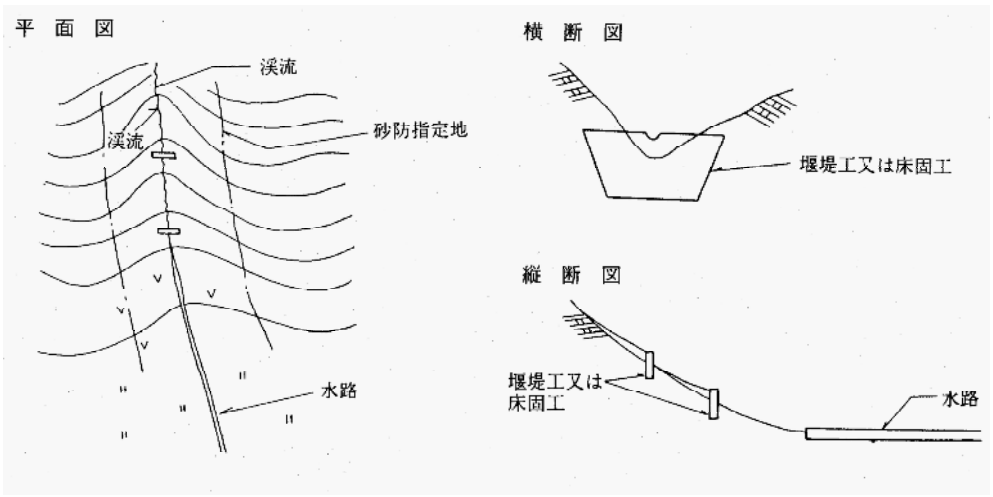
3　両者は，この了解事項を関係事業者に周知させるものとする。

(1) 砂防指定地内における農地，農業用施設の災害防止のための工事

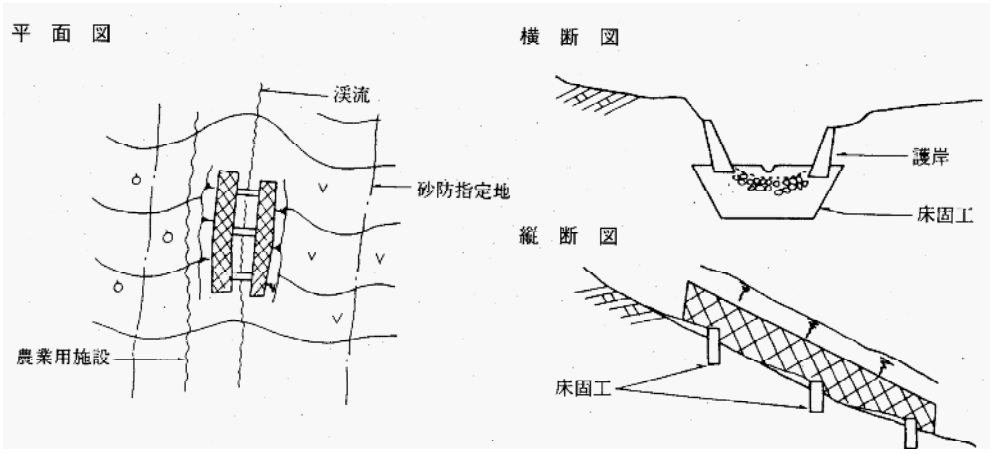
ア 渓流と農業用施設が交差



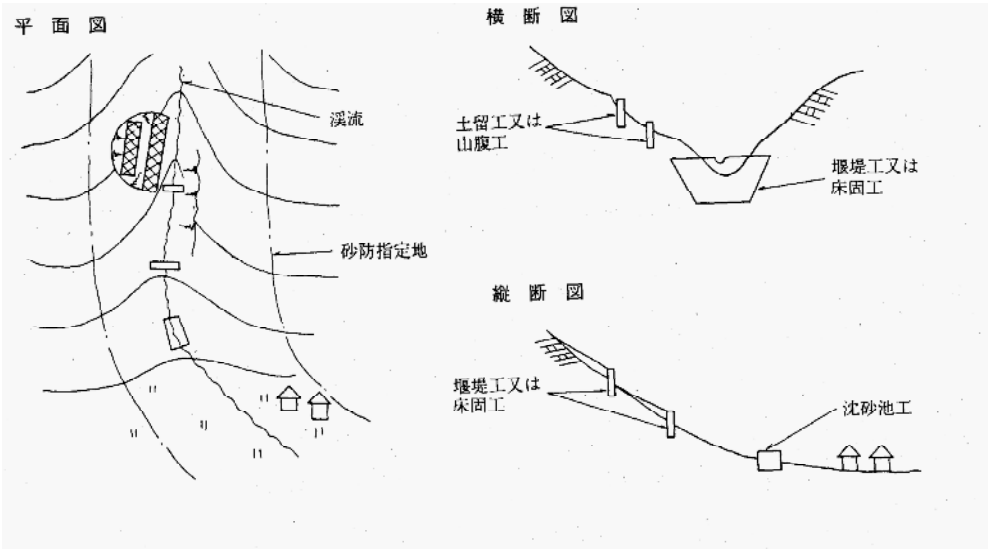
イ 渓流の下流部が農業用水路



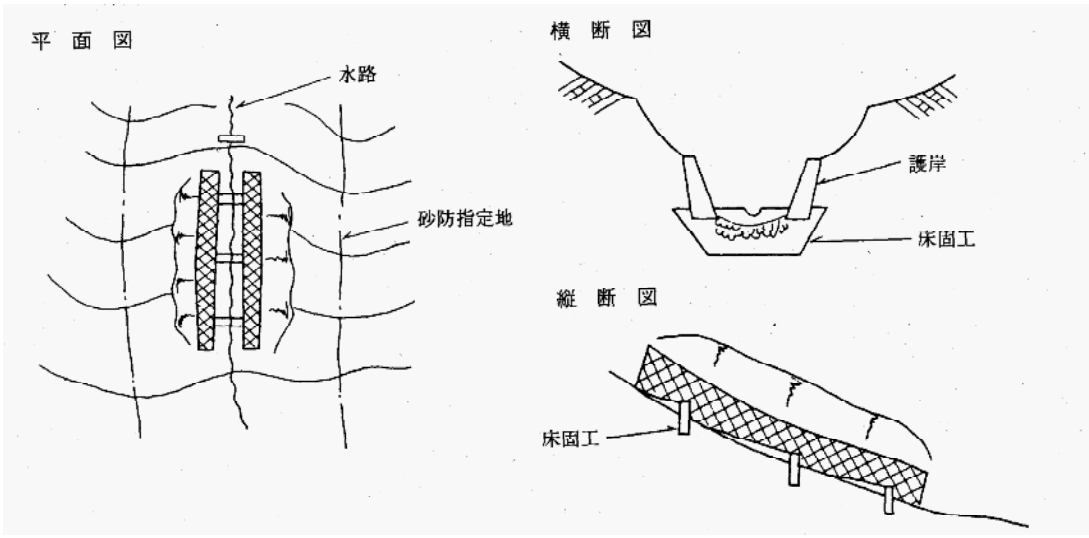
ウ 農地，農業用施設等の侵食



エ 崩壊土砂の農地，農業施設等への流入

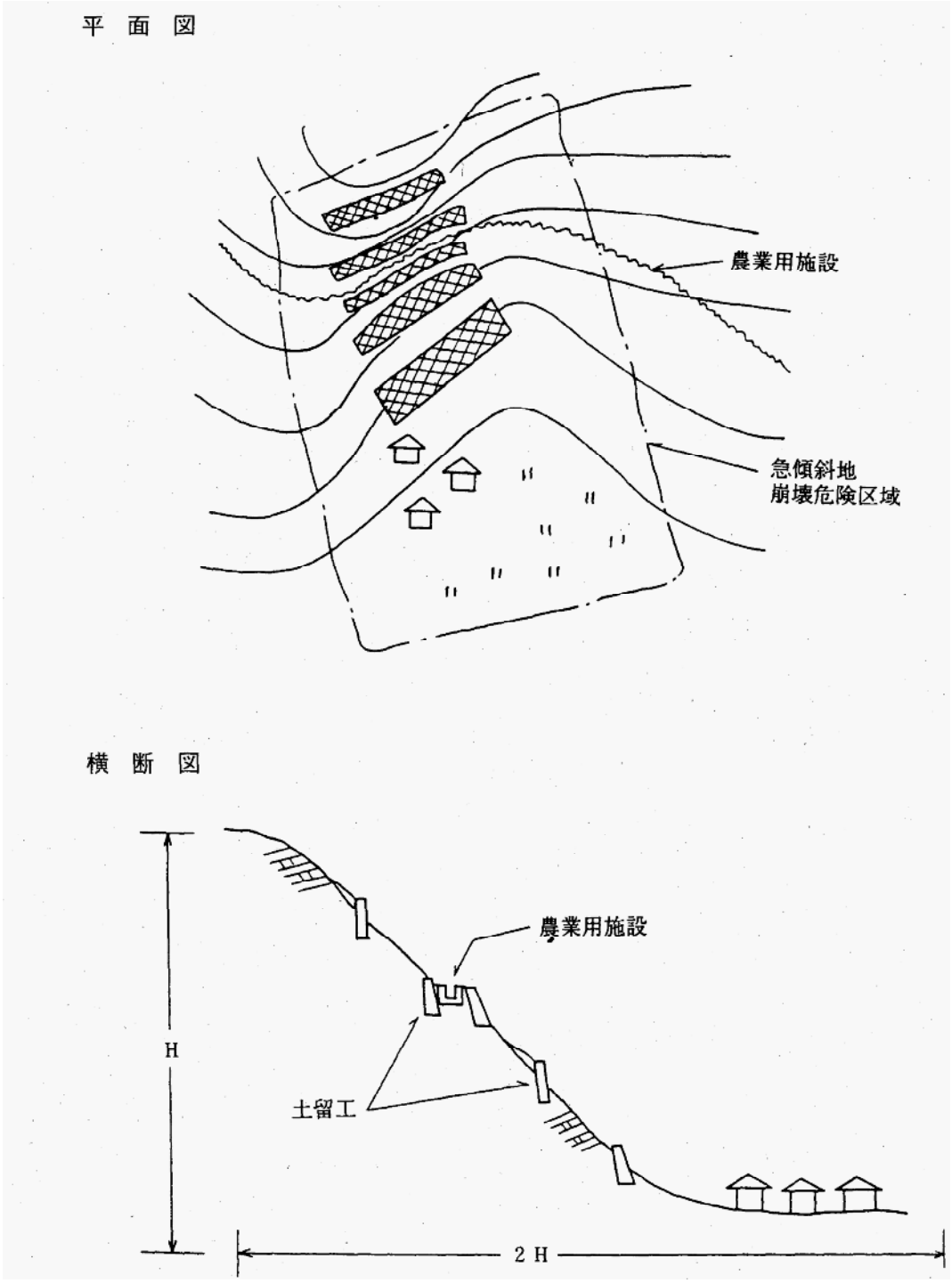


オ　谷間部の水路



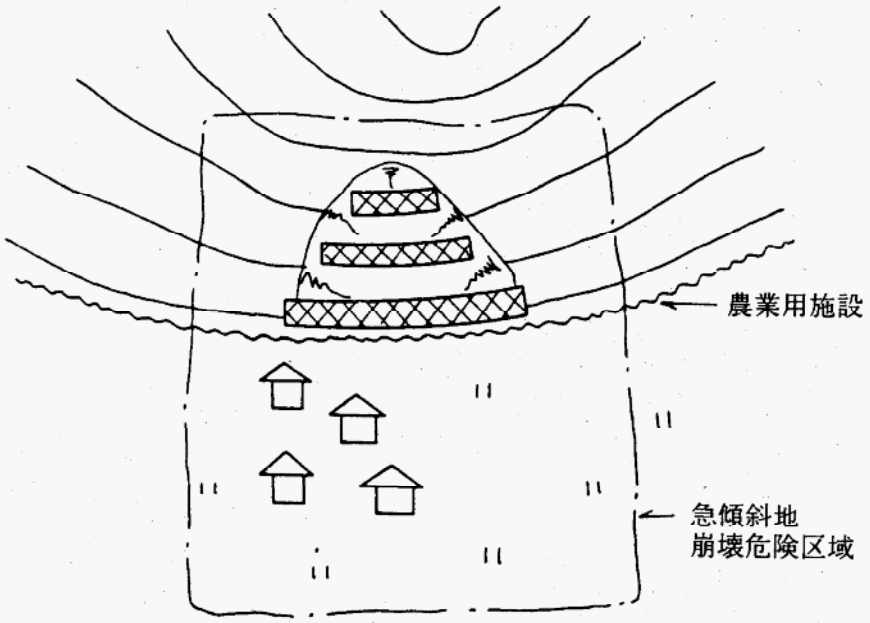
(2)急傾斜地崩壊危険区域内における農地・農業用施設の災害防止のための工事

ア　山　腹　部

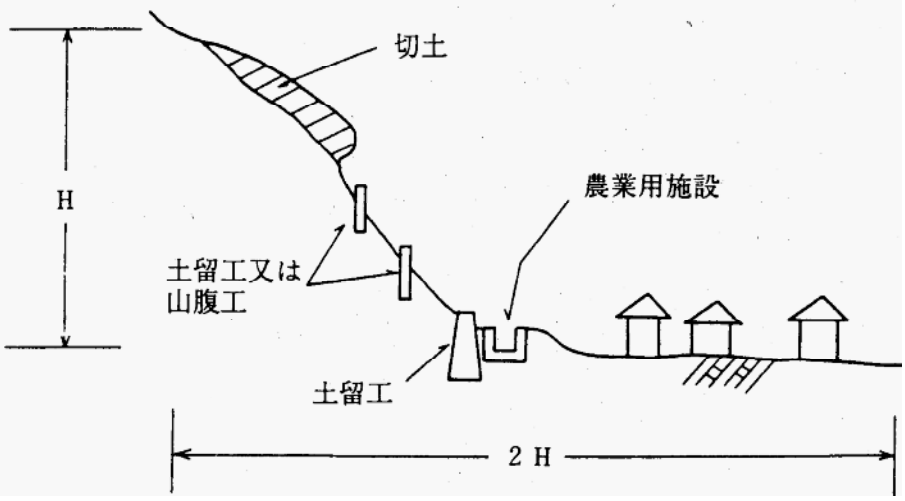


イ　山　裾　部

平　面　図

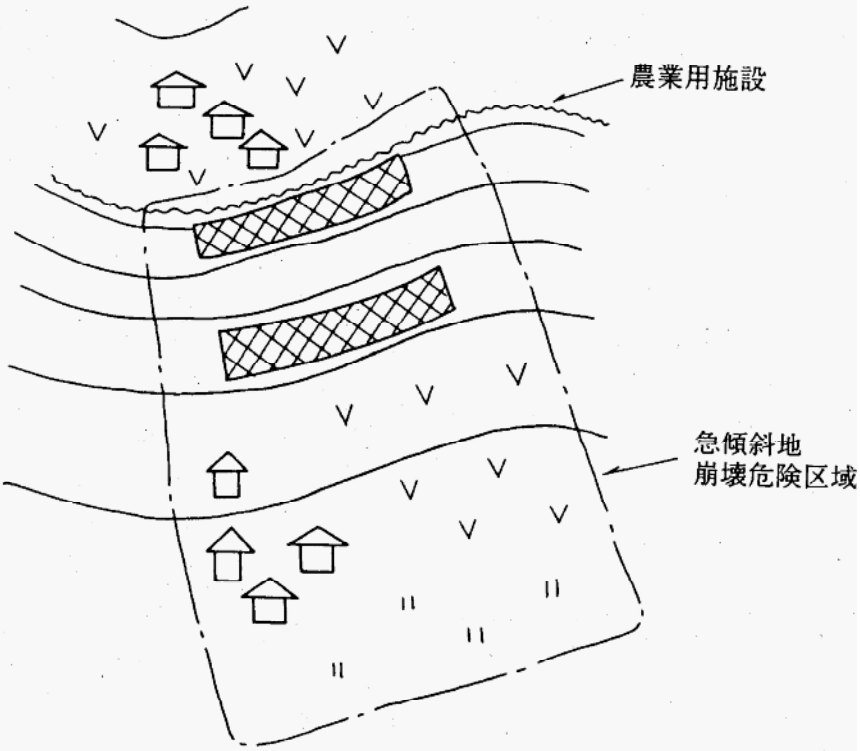


横　断　図

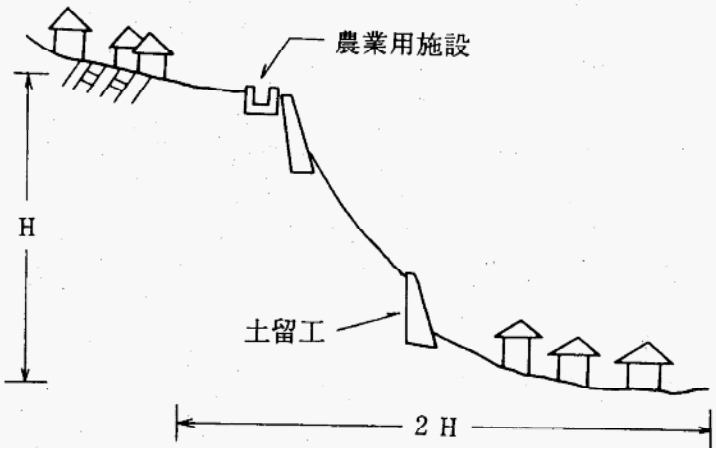


ウ

平　面　図



横　断　図



別　　添(2)

建設省河砂発第 37 号
建設省河傾発第 16 号

農林省構造改善局建設部設計課長　殿

建設省河川局砂防部砂防課長
建設省河川局砂防部傾斜地保全課長

土地改良事業の施行に関する申し入れについて

土地改良事業の実施が砂防指定地等に影響を及ぼしている事例がみられることにかんがみ，土地改良事業の事業主体と砂防事業等の所管部局との調整か必要と考えられるので，その方途につき両省の担当部局間で早急に検討することとしたい。

52 － 60
昭和 52 年 6 月 28 日

建設省河川局砂防課長　殿

農林省構造改善局建設部設計課長

土地改良事業の施行に関する申し入れについて

昭和 52 年 6 月 25 日付け建設省河砂発第 37 号で申し入れのあった，標記については了解する。

52 － 60
昭和 52 年 6 月 28 日

建設省河川局砂防部傾斜地保全課長　殿

農林省構造改善局建設部設計課長

土地改良事業の施行に関する申し入れについて

昭和 52 年 6 月 25 日付け建設省河砂発第 37 号で申し入れのあった，標記については了解する。

6－1－3　砂防指定地内制限行為の許可手続き

○福島県事務委任規則（抄）（抜すい）

（昭和 44 年 3 月 20 日
規則第 18 号）
最終改正　平成 15 年 3 月 28 日規則第 55 号

（趣　　旨）

第 1 条この規則は，法令に特別の定めがある場合を除くほか，地方自治法（昭和 22 年法律 67 号）第 153 条第 2 項の規定による知事の権限に属する事務の委任について定めるものとする。

（建設事務所長への委任）

第 15 条　次に掲げる事務は，福島県建設事務所長に委任する。

1　砂防法（明治 30 年法律第 29 号）の施行に関する次に掲げること。

(1)第 8 条の規定による原因行為者に対する工事の施行命令（公共事業に係るものを除く。

(2)第 23 条第 1 項の規定による土地への立入り，材料置場等としての使用及び障害の除却

(3)第 29 条の規定による許可の取消し等の処分，施設の設置命令及び原状回復命令（建設事務所長の委任事項に係るものに限る。）

(4)第 30 条の規定による措置命令

2　福島県砂防指定地等管理条例（平成 15 年福島県条例第 43 号）の施行に関する次に掲げること。

(1)第 4 条第 1 項の規定による制限行為の許可

(2)第 5 条第 1 項の規定による砂防設備の占用の許可（砂防ダム及びその堆砂地に係るものを除く。）

(3)第 6 条第 1 項の規定による土石採取の許可

(4)第 7 条の規定による国及び地方公共団体との協議

(5)第 9 条第 1 項の規定による権利譲渡の承認

(6)第 13 条の規定による処分及び措置命令

17　地すべり等防止法の施行に関する次に掲げること。

(1)第 8 条の規定による標識の設置

(2)第 14 条第 1 項の規定による工事の施行命令

(3)第 16 条第 1 項の規定による土地への立入り及び土地の一時使用

(4)第 16 条第 2 項で準用する第 6 条第 2 項の規定による通知

(5)第 16 条第 2 項で準用する第 6 条第 3 項の規定による告知

(6)第 16 条第 2 項で準用する第 6 条第 6 項の規定による意見の聴取

(7)第 16 条第 2 項で準用する第 6 条第 8 項の規定による損失補償

(8)第 16 条第 2 項で準用する第 6 条第 9 項の規定による損失を受けた者との協議

(9)第 18 条第 1 項の規定による制限行為の許可

(10)第 20 条第 2 項の規定による国又は地方公共団体との協議

(11)第 21 条第 1 項及び第 2 項の規定による許可の取消し等の処分，施設の設置等の措置命令及び

原状回復命令

(12)第 22 条第 1 項の規定による報告及び資料提出の要求並びに立入検査

(13)第 23 条第 1 項及び第 2 項の規定による措置命令

(14)第 23 条第 3 項の規定による損失補償

(15)第 23 条第 4 項で準用する第 6 条第 9 項の規定による損失を受けた者との協議

(16)第 25 条の規定による避難のための立退きの指示及びその旨の通知

(17)第 42 条第 1 項の規定による制限行為の許可

(18)第 45 条で準用する第 8 条の規定による標識の設置

(19)第 45 条で準用する第 16 条第 1 項の規定による土地への立入り及び土地の一時使用

(20)第 45 条で準用する第 20 条第 2 項の規定による国又は地方公共団体との協議

(21)第 45 条で準用する第 21 条第 1 項及び第 2 項の規定による許可の取消し等の処分，施設の設置の措置命令及び原状回復命令

24　急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律（昭和 44 年法律第 57 号）の施行に関する次に掲げること。

(1)第 5 条第 1 項の規定による土地への立入り及び一時使用

(2)第 5 条第 2 項及び第 3 項の規定による土地に立ち入る旨の通知等

(3)第 5 条第 6 項の規定による一時使用する場合の通知及び意見の聴取

(4)第 5 条第 8 項の規定による損失補償

(5)第 5 条第 9 項の規定による損失を受けた者との協議

(6)第 6 条の規定による標識の設置

(7)　第 7 条第 1 項の規定による制限行為の許可

(8)　第 7 条第 3 項の規定による届出の受理

(9)第 7 条第 4 項の規定による国又は地方公共団体との協議

(10)第 8 条第 1 項の規定による許可の取消し等の処分及び制限行為の中止等の措置命令

(11)第 9 条第 3 項の規定に･よる急傾斜地崩壊防止工事の施行及び家屋の移転等の措置の勧告

(12)第 11 条第 1 項の規定による立入検査

(13)第 12 条第 3 項の規定による協議

(14)第 13 条第 1 項の規定による届出の受理

(15)第 13 条第 2 項の規定による通知の受理

(16)第 17 条第 1 項の規定による土地への立入り及び一時使用

(17)第 17 条第 2 項で準用する第 5 条第 2 項及び第 3 項の規定による土地に立ち入る旨の通知等

(18)第 17 条第 2 項で準用する第 5 条第 6 項の規定による一時使用する場合の通知及び意見の聴取

(19)第 17 条第 2 項で準用する第 5 条第 8 項の規定による損失補償

(20)第 17 条第 2 項で準用する第 5 条第 9 項の規定による損失を受けた者との協議

(21)第 18 条第 1 項の規定による損失補償

(22)第 18 条第 3 項の規定による損失を受けた者との協議

(23)第 26 条の規定による報告の徴収

35　土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律（平成 12 年法律第 57 号）の施行に関する次に掲げること。

(1)第 4 条第 1 項の規定による基礎調査の実施

(2)第 4 条第 2 項の規定による通知

(3)第 5 条第 1 項の規定による土地の立入り及び一時使用

(4)第 5 条第 2 項の規定による通知

(5)第 5 条第 3 項の規定による告知

(6)第 5 条第 6 項の規定による通知及び意見の聴取

(7)第 5 条第 8 項の規定による損失補償Ⅰ

(8)第 5 条第 9 項の規定による協議

(9)第 6 条第 3 項の規定による意見の聴取

(10)第 8 条第 3 項の規定による意見の聴取

(11)第 9 条第 1 項の規定による許可

(12)第 12 条の規定による条件の付与

(13)第 13 条第 1 項の規定による届出の受理

(14)第 13 条第 2 項の規定による助言又は勧告

(15)第 14 条の規定による協議

(16)第 15 条第 2 項の規定による通知

(17)第 16 条第 1 項の規定による変更の許可

(18)第 16 条第 3 項の規定による届出の受理

(19)第 16 条第 4 項で準用する第 12 条の規定による条件の付与

(20)第 16 条第 4 項で準用する第 14 条の規定による協議

(21)第 16 条第 4 項で準用する第 15 条第 2 項の規定による通知

(22)第 17 条第 1 項の規定による届出の受理

(23)第 17 条第 2 項の規定による検査及び検査済証の交付

(24)第 19 条の規定による届出の受理

(25)第 20 条第 1 項の規定による許可の取消し，許可の条件の変更及び行為の停止等の命令

(26)第 21 条第 1 項の規定による立入検査

(27)第 22 条の規定による報告等の徴収並びに助言及び勧告

(28)第 25 条第 1 項の規定による勧告

6－2　台　帳　整　備

6-2-1　砂防指定地台帳の整備

砂防指定地については，以下の「砂防指定地台帳等整備規則」第１条により整備するものとする。

○砂防指定地台帳等整備規則

昭和 36 年 4 月 1 日
建設省令第 7 号）
改正　昭和 42 年 5 月 1 日　建設省令第 12 号（第 1 次改正）

（砂防指定地台帳）

第 1 条　都府県知事は，砂防法（明治 30 年法律第 29 号）第 2 条の規定により指定された土地（以下「砂防指定地」という。）につき，砂防指定地台帳を調製し，これを保管しなければならない。

2　砂防指定地台帳は，河川別に調製するものとする。

3　砂防指定地台帳には，少なくとも次の各号に掲げる事項を記載するものとし，その様式は，別記様式第 1 とする。

一　砂防指定地に指定された年月日

二　砂防指定地の区域

三　砂防指定地の面積

四　砂防指定地の概況

五　砂防指定地と地すべり防止区域又は保安林若しくは保安施設地区との重複関係

4　砂防指定地台帳の記載事項に変更があったときは，都道府県知事は，すみやかにこれを訂正しなければならない。　1・2 項・一部改正〔昭和 42 年 5 月建設省令 12 号〕

（砂防設備台帳）

第 2 条　都道府県知事は，砂防設備につき，砂防設備台帳を調製し，これを保管しなければならない。

2　砂防設備台帳は，河川別に調製するものとする。

3　砂防設備台帳には，少なくとも次の各号に掲げる事項を記載するものとし，その様式は，別記様式第 2 とする。

一　砂防設備に係る砂防指定地が砂防指定地に指定された年月日

二　砂防設備の位置，種類，構造及び数量

4　砂防設備台帳の記載事項に変更があったときは，都道府県知事は，すみやかにこれを訂正しなければならない。　1・3 項・一部改正〔昭和 42 年 5 月建設省令 12 号〕

附　　則

1　この省令は，公布の日から施行する。

2　都道府県砂防工事事務取扱規則（昭和 26 年建設省令第 4 号）は，廃止する。

附　　則〔昭和 42 年 5 月 1 日建設省令第 12 号〕

1　この省令は，公布の日から施行する。

2　この省令の施行の際現にこの省令による改正前の砂防指定地台帳等整備規則第 1 条第 1 項の規定により保管されている砂防指定地台帳は，この省令による改正後の砂防指定地台帳等整備規則の規定により調製されたものとみなす。

（註）昭和42年5月1日建設省令第12号による改正は昭和42年度から砂防指定地の告示を「要設備地」と「行為禁止制限地」とに区分しない方法に改められたことにともなうものである。

別記様式第１

砂　防　指　定　地　台　帳

河川渓流名	

整理番号	支渓名	区　域	指定年月日及び番号	面積	概況						地すべり防止区域又は保安林若しくは保安施設地区との重複関係	適用
					河川敷	山林		道路等	その他			
						国有林	公民有林		国有地	公民有地		

備　考

１　「概況」欄には，該当する事項について，その面積を記載し，そのうち「道路等」欄には，公衆用道路，運河用地，用悪水路及び溜池について記載すること。

２　面積の記載は，単位をヘクタールとすること。

本様式・一部改正〔昭和42年５月建設省令12号〕

1.砂防台帳について

(1)砂防台帳の概要

砂防台帳は,建設事務所毎に1冊とし以下の図面をA2版横（左綴じ，黒表紙，加除式）に綴じ込んだものとする。

①総括図（1 ： 50,000 管内図使用）

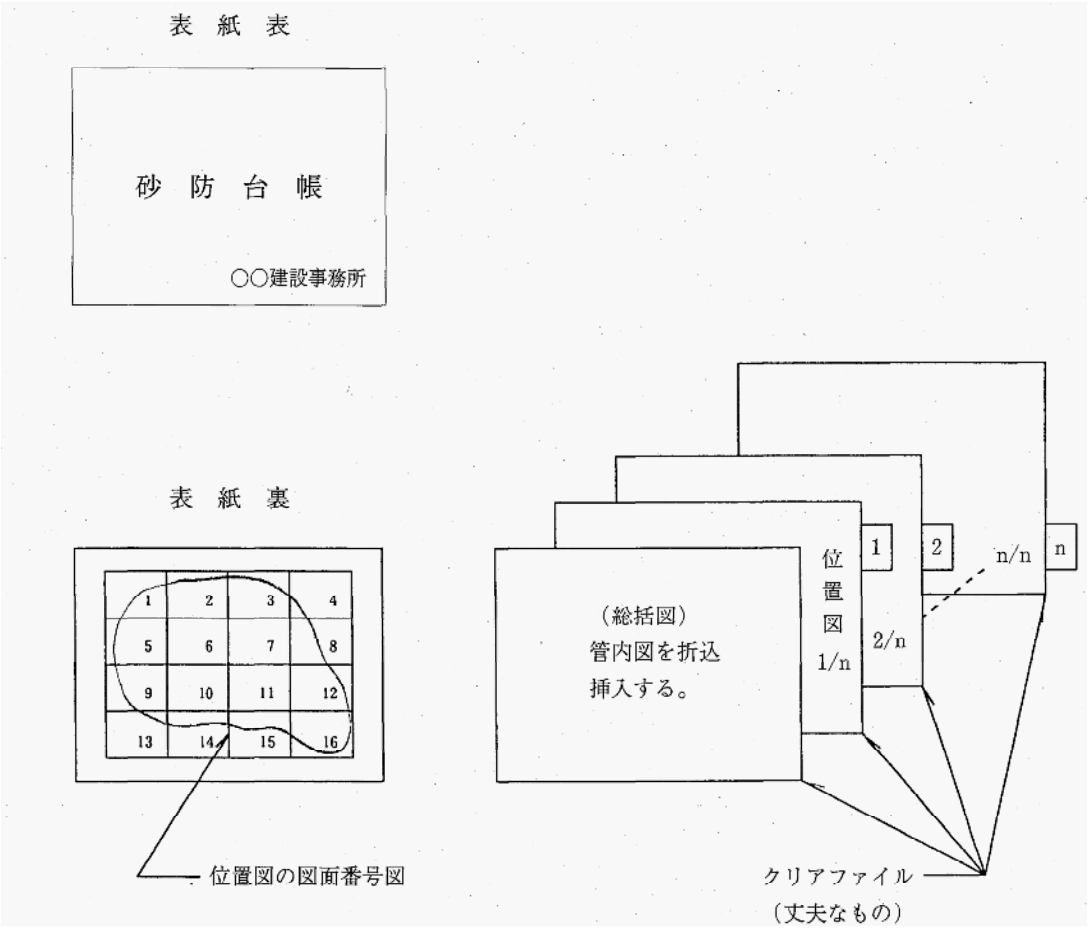
②位置図（1 ： 25,000 国土地理院発行図面使用）

・綴じ込みには，クリアファイル（丈夫なもの）を使用する。

・表紙の裏側に位置図の番号がわかるように図面番号図（縮小管内図等利用）を作成して貼り付ける。

・位置図については図面番号順にクリアフィルへ挿入し，図面番号をインデックスする。

砂防台帳の調整方法：A2版（建設事務所1冊）



(2)砂防台帳の作成要領

①総括図（1 ： 50,000）について

・各建設事務所の砂防管内図をA2版に折り込み，クリアファイルに挿入する。（特に書き込み等はしない。）

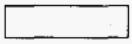
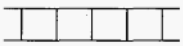
・現在記入されている指定地位置及び設備位置について，位置図ができた段階で再度確認し，修正が必要な場合は修正すること。

・指定地の表示については水色の…ではなく，一目でその位置が確認できる表示とすること。

・以降，新たに指定地が編入された時や設備が完成した時には，その都度追加記入を行うこと。

②位置図（1 ： 25,000)について

・国土地理院発行の図面に砂防指定地範囲を赤，砂防設備及び計画基準点を黒，法河川上流端を青で記入し，該当する砂防指定地及び砂防設備の補足資料番号をそれぞれ赤，黒で記入すること。

凡		例
指定地		
設備	砂防えん堤工	凸
	渓流保全工	
計画基準点		△
法河川上流端		

・砂防指定地範囲のうち，線指定の起終点位置については現在整備中の「砂防指定地区域図」及び「砂防指定地地番図」を基に正確に表示すること。指定幅の表示については，概略でもよい。（指定幅が左右各岸30mとなっているような場合，流路工を表示したとき煩雑になることが予想されるため。）

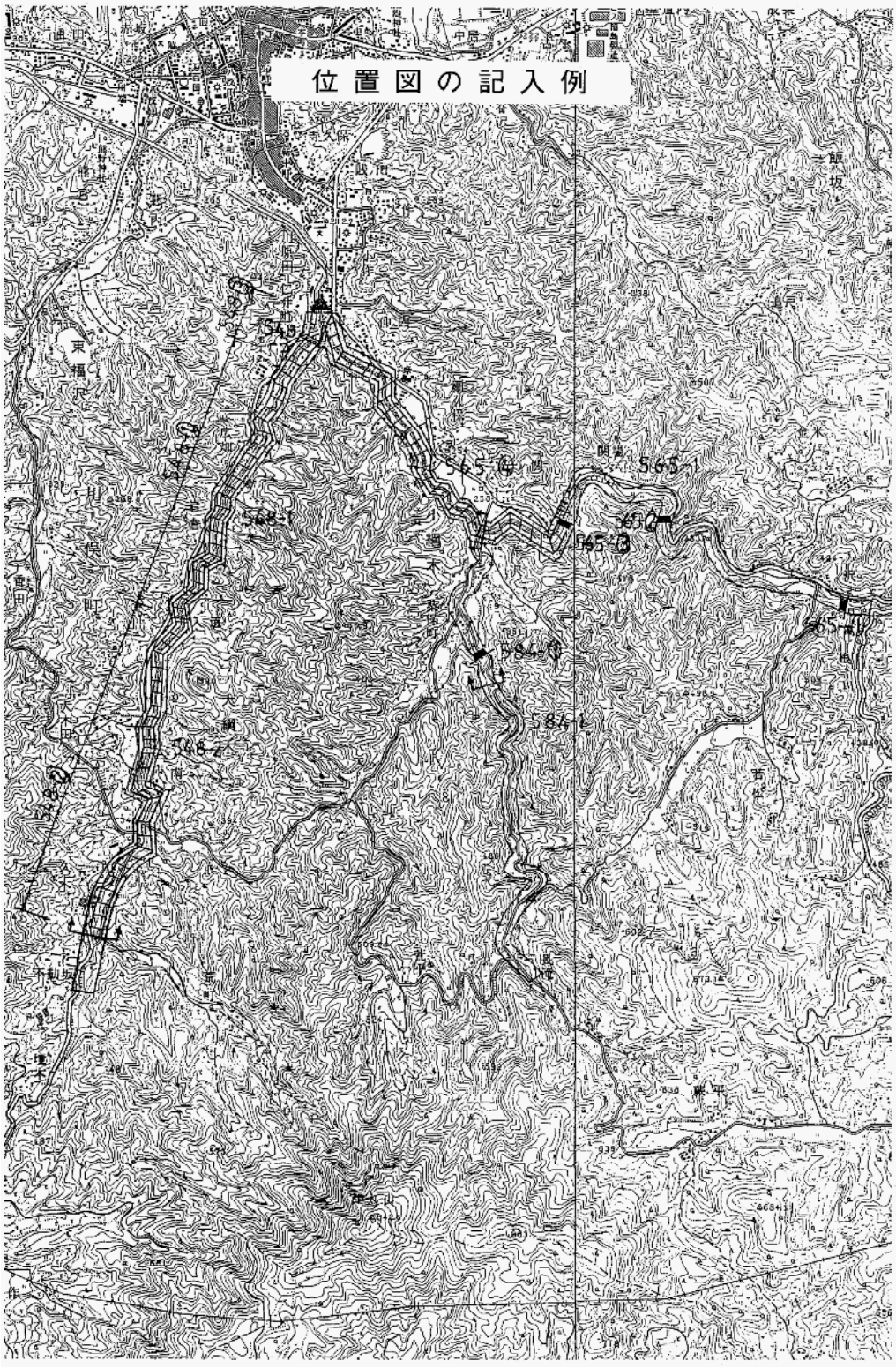
・面及び標柱指定については，現在整備中の「砂防指定地区域図」及び「砂防指定地地番図」を基にその範囲について正確に表示すること。

・砂防設備位置についても，現地調査を行った結果に基づき正確に表示すること。

一計画基準点については，全体計画書等によりその位置を確認し，記入すること。（補助基準点は記入しない。）

・法河川上流端については，既存資料を基に記入すること。

・以降，新たに指定地が編入された時や設備が完成した時には，その都度追加記入を行うこと。


位置図の記入例

2.砂防指定地台帳について

(1)砂防指定地台帳の概要

砂防指定地台帳は，市町村毎に別冊とし以下の資料をA3版横（左綴じ，黒表紙，加除式）に綴じ込んだものとする。

①砂防台帳の位置図をA3版に縮小コピーしたもの（当該町村分）

②砂防指定地市町村別一覧表

③砂防指定地台帳（建設省令様式）

④砂防指定地地名・地番新旧対照表

⑤砂防指定地補足資料（別紙2参照）

⑥砂防指定地区域・地番図面番号図

⑦砂防指定地区域図及び地番図（1 :2,500）

・砂防指定地台帳（建設省令様式）には，指定番号（指定調書参照）をインデックスする。（○○○）

・砂防指定地補足資料には，指定番号の後に年代の古い順から1．2,…と番号を付しインデックスする。（○○○ー1，2,…）

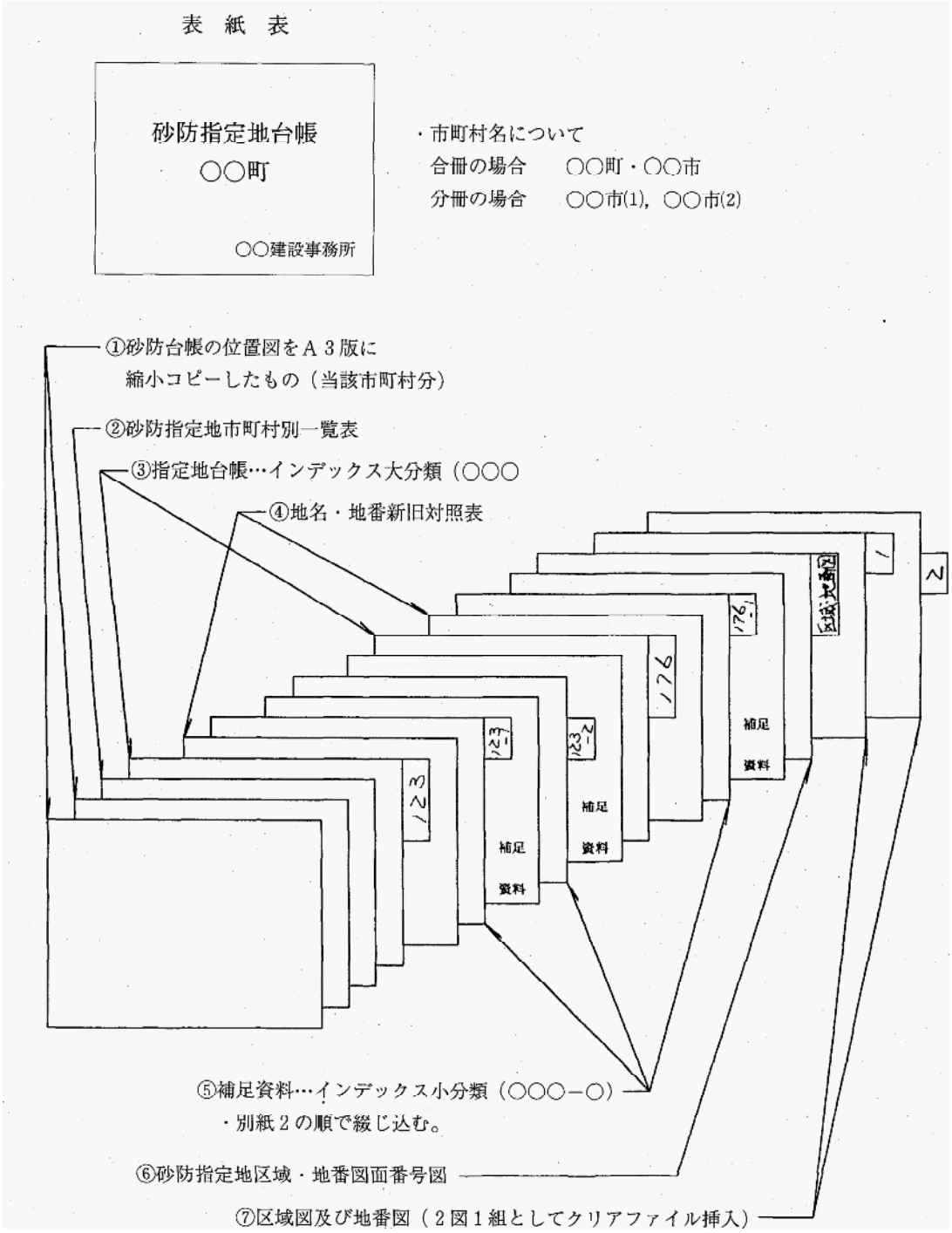
・区域図及び地番図の前頁に，これらの図面番号がわかるように管内図等を利用して図面番号図を作成し綴じ込む。（(区域・地番図とインデックスする。）

・区域図及び地番図の綴じ込みにはクリアファイル（丈夫なもの）を使用することとし，2図1組として図面番号順にクリアファイルへ挿入し，図面番号をインデックスする。

砂防指定地台帳の調整方法：A3版（市町村１冊）

・厚くなる場合は，分冊しても良い。

・薄くなる場合は，合冊しても良い。



製本順（市町村毎１冊　A3 版）

①砂防台帳の位置図を A3 版に縮小コピーしたもの（当該市町村分）

②砂防指定地市町村別一覧表

③砂防指定地台帳（建設省令様式）→大分類インデックス(123)

④砂防指定地地名・地番新旧対照表

⑤砂防指定地補足資料（別紙２参照）→小分類インデックス(123- １)

⑥砂防指定地補足資料（別紙２参照）→小分類インデックス(123- ２)

⑦砂防指定地台帳（建設省令様式）→大分類インデックス（176)

⑧砂防指定地地名・地番新旧対照表

⑨砂防指定地補足資料（別紙２参照）→小分類インデックス(176- １)

⑩砂防指定地区域・地番図面番号図→インデックス「区域・地番図」

⑪砂防指定地区域図及び地番図（1 :2,500)

２図１組としてクリアファイルに挿入→図面番号インデックス（1)

⑫砂防指定地区域図及び地番図（1 :2,500）→（2)

⑬砂防指定地区域図及び地番図（1 :2,500)→（3)

(2) 砂防指定地台帳の作成要領

① 位置圖について

・指定地台帳の総括図として砂防台帳の位置図（1 ： 25,000)を A3 版に縮小して綴じ込む。（当該市町村分）

・ 以降，新たな指定地編入時及び設備完成時等で砂防台帳の位置図に追加記入がなされた時点で，差し替えを行うこと。

② 砂防指定地市町村別一覧表について

・各市町村毎の指定地データ（面積・延長等）及び補足資料として本台帳に綴ってある資料の一覧表であり，現在砂防課で作成中である。

・後日出力した一覧表及びファイル（メール若しくはフロッピイディスク）を送付するので使用のこと。

・以降，新たに指定地が編入された時や補足資料を整備した時は，その時点で一覧表に追加記入すること。

③ 砂防指定地台帳（建設省令様式）について

・指定番号毎に別葉として，古いものから順次記入すること。

・以降，新たに指定地が編入された時は，その時点で追加記入すること。

④ 砂防指定地地名・地番新旧対照表について

・指定番号毎に別葉として，古いものから順次記入すること。

・以降，新たに国調が終了した場合等においては調査を行い，対照表の作成及び修正を行うこと。

⑤ 砂防指定地補足資料について

・別紙 2 に記載されている資料を，A3 版にコピーして綴じ込むこと。

⑥ 砂防指定地区域・地番図面番号図について

・各建設事務所管内図を利用する等して A3 版に市町村全区域が収まるように市町村図を作成し，現在整備中の区域図及び地番図の区域を線引きして図面番号を付し，綴じ込むこと。

⑦ 砂防指定地区域図及び地番図について

・地番図は，対照表・砂防指定地指定申請図書及び関係機関の参考資料等に基づき作成すること。

・区域図は，地番図から指定地の範囲を転写して作成すること。

・今後においては本図面が指定地管理等の基礎図面となることから，新たに指定地が編入された時は，その時点で正確に追加記入すること。

3. 砂防設備台帳について

(1) 砂防設備台帳の概要

砂防設備台帳は，市町村毎に別冊とし以下の資料を A3 版横（左綴じ，黒表紙，加除式）に綴じ込んだものとする。

①砂防台帳の位置図を A3 版に縮小コピーしたもの（当該市町村分）

③砂防設備市町村別一覧表

③砂防設備台帳（建設省令様式）

④砂防えん堤工及び渓流保全工等砂防設備補足資料（別紙 3 参照）

・砂防設備台帳（建設省令様式）には，指定番号（指定調書参照）をインデックスする。（○○○）

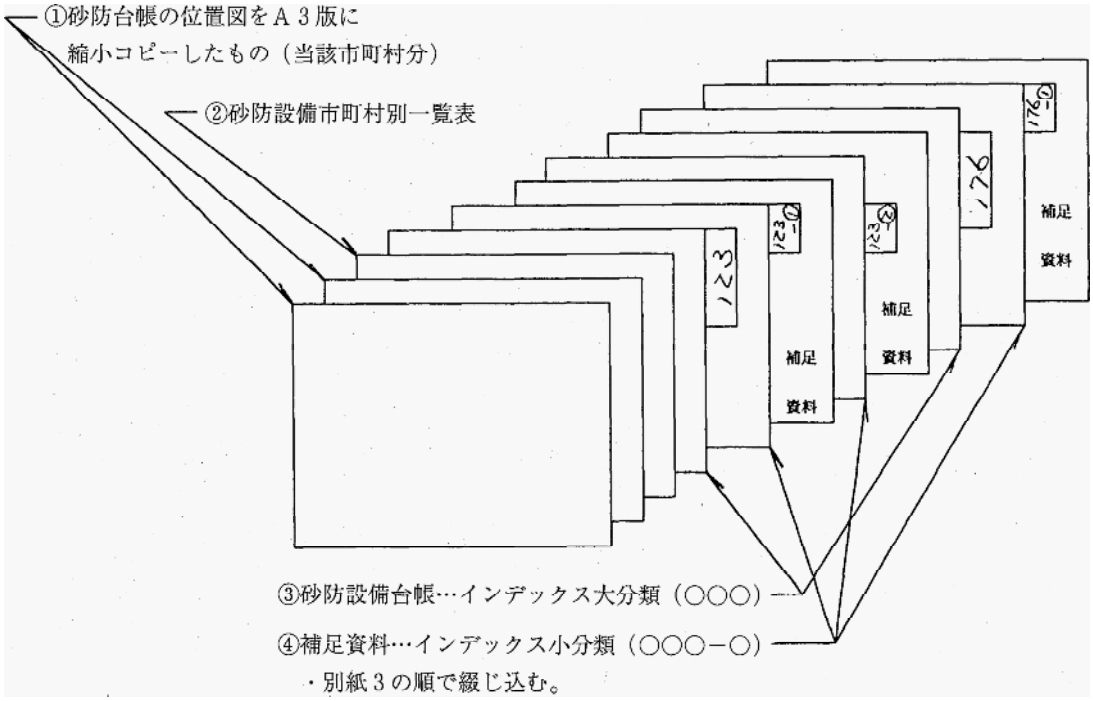
・砂防えん堤工及び渓流保全工等砂防設備補足資料には，指定番号の後に年代の古い順から①，③，…と番号を付しインデックスする。（○○○－①，③，…）

砂防設備台帳の調整方法：A3 版（市町村 1 冊）

・厚くなる場合は，分冊しても良い。

・薄くなる場合は，合冊しても良い。

表紙表の表示は，砂防指定地台帳に準じる。



製本順（市町村毎1冊A3版）

①砂防台帳の位置図をA3版に縮小コピーしたもの（当該市町村分）

②砂防設備市町村別一覧表

③砂防設備台帳（建設省令様式）→大分類インデックス（123）

④砂防設備補足資料（別紙参照）→小分類インデックス(123-①)

⑤砂防設備補足資料（別紙参照）→小分類インデックス(123-③)

⑥砂防設備台帳（建設省令様式）→大分類インデックス（176）

⑦砂防設備補足資料（別紙参照）→小分類インデックス（176ー①）

(2)砂防設備台帳の作成要領

①　位置図について

・設備台帳の総括図として砂防台帳の位置図（1 ： 25,000)をA3版に縮小して綴じ込む。

(当該市町村分)

・以降，新たな指定地編入時及び設備完成時等で砂防台帳の位置図に追加記入がなされた時点で，差し替えを行うこと。

②　砂防設備市町村別一覧表について

・各市町村毎の設備データ（形状寸法・完成年度等）及び補足資料として本台帳に綴ってある資料の一覧表であり，現在机上調査により作成している「別紙様式第1」を基本に作成する。

・その様式については砂防課で検討中である。

・平成11年度に予定される現地調査結果等により修正し,･最終設備一覧表とする。

・以降，新たに設備が完成した時や補足資料を整備した時は，その時点で一覧表に追加記入すること。

③　砂防設備台帳（建設省令様式）について

・指定番号毎に別葉として，古いものから順次記入すること。

・以降，新たに設備が完成した時は，その時点で追加記入すること。

④　砂防えん堤工及び渓流保全工等砂防設備補足資料

・別紙3に記載されている資料をA3版にコピーして綴じ込むこと。

・この場合，竣功時にまとめて作成するのではなく，整備した時点でその都度綴じ込むこと。

（例えば別紙3のうち，砂防えん堤設計完了時点でボーリングデータ（砂防えん堤工⑩）を，用地補償完了時点で用地丈量図（⑧）を，現地着工前に施工前写真（渓流保全工⑨・砂防えん堤工⑩）を整備する。

4.そ　の　他

(1)今後の整備計画

①　砂防台帳について

細部の資料は順次整備していくこととし，A2版で製本した形を作ること。

ア.総括図（1 ： 50,000)について

・とりあえず現在の管内図をA2版に折り込み挿入することとするが，補足資料及び位置図等と整合が図られない場合は，整合するよう管内図を修正し早急に差し替えること。

イ.位置図（1 ：25,000)について

・机上調査により設備位置及び計画基準点を鉛筆で記入する。

・予定される現地調査の結果等により設備位置を明らかにし，砂防設備及び計画基準点を黒ペンで記入する。

・砂防指定地地番圜（1 ：2,500)は指定地範囲を赤で記入する。

・最後に法河川上流端を記入し位置図を完成させ，台帳に綴じ込むこと。

・設備の箇所数が多く全管内分の完了が困難な場合については，計画的に現地調査を行う等して全管内分の完了を図ること。（この場合，市町村単位や水系単位で順次100%の整備を図ることとし，全管内をひとまとめにして整備はしないこと。…整備済・未整備の別がわからなくなる恐れがあるため。）

③　砂防指定地台帳について

細部の資料は順次整備していくこととし，A3版で市町村毎に製本した形を作ること。

ア.位置図について

・砂防台帳の位置図（1 ： 25,　000）が完成次第，速やかに位置図をA3版に縮小コピーして作成すること。

イ.砂防指定地市町村別一覧表について

・現在砂防課で作成しているので，砂防課から送付された時点で補足資料の整備状況を記入して綴じ込むこと。

ウ.砂防指定地台帳（建設省令様式）について

エ.砂防指定地地名・地番新旧対照表について

・作成しなければならない箇所について作成の完了を図り，綴じ込むこと。

オ.砂防指定地補足資料について

・A3版コピーし綴じ込むこと。

カ.砂防指定地区域・地番図面番号図について

キ.砂防指定地区域図について

ク.砂防指定地地番図について

④　砂防設備台帳について

細部の資料は順次整備していくこととし，A3版で市町村毎に製本した形を作ること。

ア.位置図について

・砂防台帳の位置図（1 ： 25,000）が完成次第，速やかに位置図をA3版に縮小コピーし作成すること。

イ.砂防設備市町村別一覧表について

・机上調査によりF別紙様式第1」を作成すること。

・現地調査結果等により修正したものを綴じ込むこと。

ウ.砂防設備台帳（建設省令様式）について

エ.砂防えん堤工及び渓流保全工等砂防設備補足資料

・A3版コピーし綴じ込むこと。

・古い砂防設備等で関係資料の確認ができない箇所についても，現地調査する等して必要資料を整備し綴じ込むこと。

(2)今後の管理について

この作成要領に基づいて作成した台帳の保管は,

砂防課→全市町村分（砂防・指定地・設備台帳）

建設事務所→全市町村分（砂防・一指定地・設備台帳）

土木事務所→管内市町村分（砂防・指定地・設備台帳）

市　町　村→当該市町村分（指定地台帳のうち補足資料以外）

とする。

また,現時点での砂防指定地及び砂防設備については,「砂防指定地及び砂防設備に関する台帳」として統一されたスタイルで整備されるが，今後において新たに指定地が編入された時や設備が完成した時には，その段階で速やかに図面等の加除訂正を行うこと。

この場合，砂防課保管分については，各年度当初（認可協議時等）に，砂防課の管内担当者若しくは管理担当者の確認を得たうえで差し替えることとする。

市町村保管分については，新たに指定地が編入となった段階でその都度市町村に通知し，台帳への追加記入を依頼すること。

(3)台帳の整備費等

これらの整備に要する費用については，その都度の指示による。

別紙２

砂防指定地補足資料一覧表

①官報告示文の写し
②指定理由調書
③土地調書（区域・面積・地積表）
④標柱（及び基準点）座標値一覧表
⑤他官庁協議書の写し（砂防治山連絡協議
　→砂防課での調整会議記録簿
　平　面　図
　土地表示図
　代表横断図
　写真（指定区域内の状況がわかるもの等）

進達書類資料

別紙３

砂防設備補足資料一覧表

1. 最近完成した砂防設備等である程度関係資料が残存している箇所

(1)渓流保全工について

①砂防カード（最終チェック後，両面カラーコピー）

②全体計画書（様式別紙 3～8…最終チェックすること）

（別紙 8 は，対象流量 50 ㎥／Ｓ以上又は全体事業費 5 億円以上の箇所のみ）→必要に応じて「土砂整備率計算書」及び「流量計算書」も添付する。

③平面図（施工年次・延長を明示）

④縦断図（施工年旅・延長を明示）

⑤横断図（上下流端及び断面変化毎）

⑥落差工，止工等構造物一般図（基数の多い場合は代表 2～3 基程度で良い。）

⑦補償工事等構造物一般圜

⑧用地丈量図

⑨写真（全景，施工前・後，重要構造物等で必要と思われるもの）

(2)砂防えん堤工について

①砂防カード（最終チェック後，両面カラーコピー）

②全体計画書（様式別紙 3･～10…最終チェックすること）

（別紙 9，10 は，満砂までの間湛水が予想される箇所のみ）→必要に応じて「土砂整備率計算書」及び「流量計算書」も添付する。

③平面図（施工年次・延長を明示）

④縦断図（施工年次・延長を明示）

⑤砂防えん堤工構造一般図

⑥前庭保護工一般図及び下流取付工標準断面図

⑦補償工事等構造物一般図

⑧用地丈量図

⑨砂防えん堤工安定計算書流量計算書

⑩ボーリングデータ

⑪写真（全景，施工前・後，重要構造物等で必要と思われるもの）

2. 古い砂防設備等で関係資料の確認ができない箇所

これらについても，最低でも上記③及び⑤については整備を図ること。

①平　面　図

ア 平面図が残存しない箇所については，都市計画図（1 :2,500）や森林基本図（1 : 5,000)等の既存地形図を用いることとし，これらの図面に設備の位置を明記すること。(もちろん，それ以上の縮尺の地形図があればなお良い。)

イ 砂防えん堤工にあっては,航空写真からの判読等によりその位置について正確に記入すること。

ウ 渓流保全工にあっては，航空写真からの判読及び現地調査等によりその起終点位置について正確に記入する。

⑤　渓流保全工→横断図

ア 上下流端の横断面については，その直近の横断構造物を実測することにより作成すること。

イ 明らかな断面変化がある場合，断面変化毎に横断図を整備すること。

ウ 護岸工の種類（石積・ブロック・カゴ等）についても，明記すること。

エ 目視できる範囲については，現地実測により正確に記入することとするが，根入れ等目視できない範囲については，概略破線で記入することとする。

⑥　砂防えん堤工→砂防えん堤工構造一般図

ア 目視できる範囲については，現地実測により正確に記入することとするが，根入れ等目視できない範囲については，概略破線で記入することとする。

6－2－2　砂防設備台帳の整備

砂防施設については，前記した「砂防指定地台帳等整備規則」第２条により整備するものとする。

別記様式第２

砂　防　設　備　台　帳

河川渓流名											
整理番号	支渓名	位置				砂防指定地の指定年月日及び番号	種類	構造	数量	竣功年月日	摘要
		都市	町村	大字	字						

備　考
1　「数量」欄には，砂防設備の形状及び寸法を示す数量を記載すること。
2　「摘要」欄には，施行年度，費目，工事費，災害復旧に関する事項その他必要な事項を記載すること。

6－2－3　砂防工事台帳の整備

砂防指定地台帳等整備規則第２条にもとづく砂防設備台帳の外に砂防工事台帳をも整備するものとする。

このことについては昭和57年９月13日付57砂第126号をもって砂防設備台帳の整備として通知したところであるが，よりいっそうの充実を図るため今後は毎年当該年度の工事完了後以下の要領により工事台帳を整備のうえ提出のこと。

(1)　提出資料

ア　位置図:1／50,000図をＢ４判に裁判のこと。流域状況が把握できるものとする。既設工作物を記入すること。

イ　通常砂防工事台帳：……様式１

ウ　縮小図：Ｂ４版とする。着色は，前々年度まで黒，前年度黄，当該年度赤，未施工分緑とする。

（ア）砂防えん堤工：平面，縦断図を一葉とする。構造図（正面，平面，側面）を一葉とする。構造図には地盤線，岩盤線を必ず記入のこと。

（イ）渓流保全工：平面，縦断図を一葉とする。標準横断図，構造図は別葉とする。横断図及び構造図には地盤線，岩盤線を必ず記入すること。

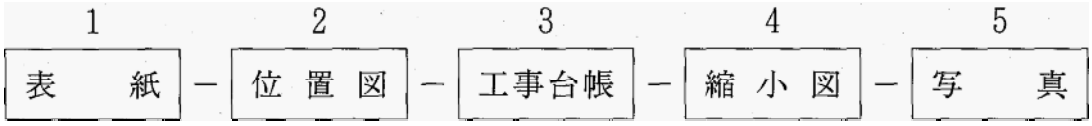
エ　写　真：キリン紙に貼付のこと。

（ア）砂防えん堤工：正面状況（下流側から）側面状況（左右岸から）背面状況（上流側から）

（イ）渓流保全工：（起点側から）（終点側から）中間点状況

（注）Ｂ４版左とじとし各工作物ごと下図の順序とすること。

（注）完了箇所については，様式ー2，３の砂防工事台帳を整備のこと。



(2) 工事台帳記載要領

ア　荒廃・都市対策・予防の別は必要事項を○で囲むこと，又修繕を除く県単は砂防施設と記入のこと。

イ　本台帳は各年度毎に作成し分割施行しても合計して記入のこと又施行年次は各々の施行年を記入する。

ウ　エ事番号は各年度実施工事番号を記入すること。

エ　河川名及び施行位置には各々ふりがなを付けること。

オ　新規，継続，再開の欄は，工作物についてのもので該当するものを○で囲む。

カ　建設事務所名，設計監督員職氏名及び請負人名を必ず記入のこと。

キ　着工，竣功年月日は，契約工期を記入する。

ク　エ　事　費

（ア）本工事費は諸経費等含まれた合計金額を記入のこと。

（イ）附帯工事は本工事の記入方法と同じであるが内訳書の中で二つ以上の工種が同時積算の場合は，諸経費等の欄を新たに設け内訳書を転記してもよい。

（ウ）用地及び補償費は，特にポンプの補償等分けて記入のこと。

（エ）測量及び試験費は，分割施行の場合でも合計額を記入のこと。

（オ）事業費は砂防課で記入するものとする。

ケ　摘要欄は本書によらないで記入した場合，又特殊工法等施行した場合に簡単な説明を付けること。

コ　砂防えん堤工及び渓流保全工欄は本年度，全体計画の数量を各々記入するものとし必要と思われる事項があれば空欄に記入のこと。尚護岸の種類は積ブロック，張ブロック，法枠工，擁壁工等と記入する。

サ　補償工事

（ア）橋　梁　工

A　橋種欄は，1等橋，2等橋，農道橋等記入のこと(設計荷重記入のこと)

b　橋梁構造欄は木橋，床版橋，ＰＣ桁橋，鋼桁橋に分け記入のこと。

c　形状寸法は，長さ，幅を記入のこと。

d　管理者は，県道・市町村道，私道等各引継ぎ相手すなわち団体及び代表者名を記入のこと。

（イ）用　水　工

A　工種欄は，ヒューム管，プリューム管，コンクリート水路等と記入のこと。

b　形状寸法，管理者は橋梁工に同じ

（ウ）取水工，付替道路については(ア Ｘ ｲ)と同じ

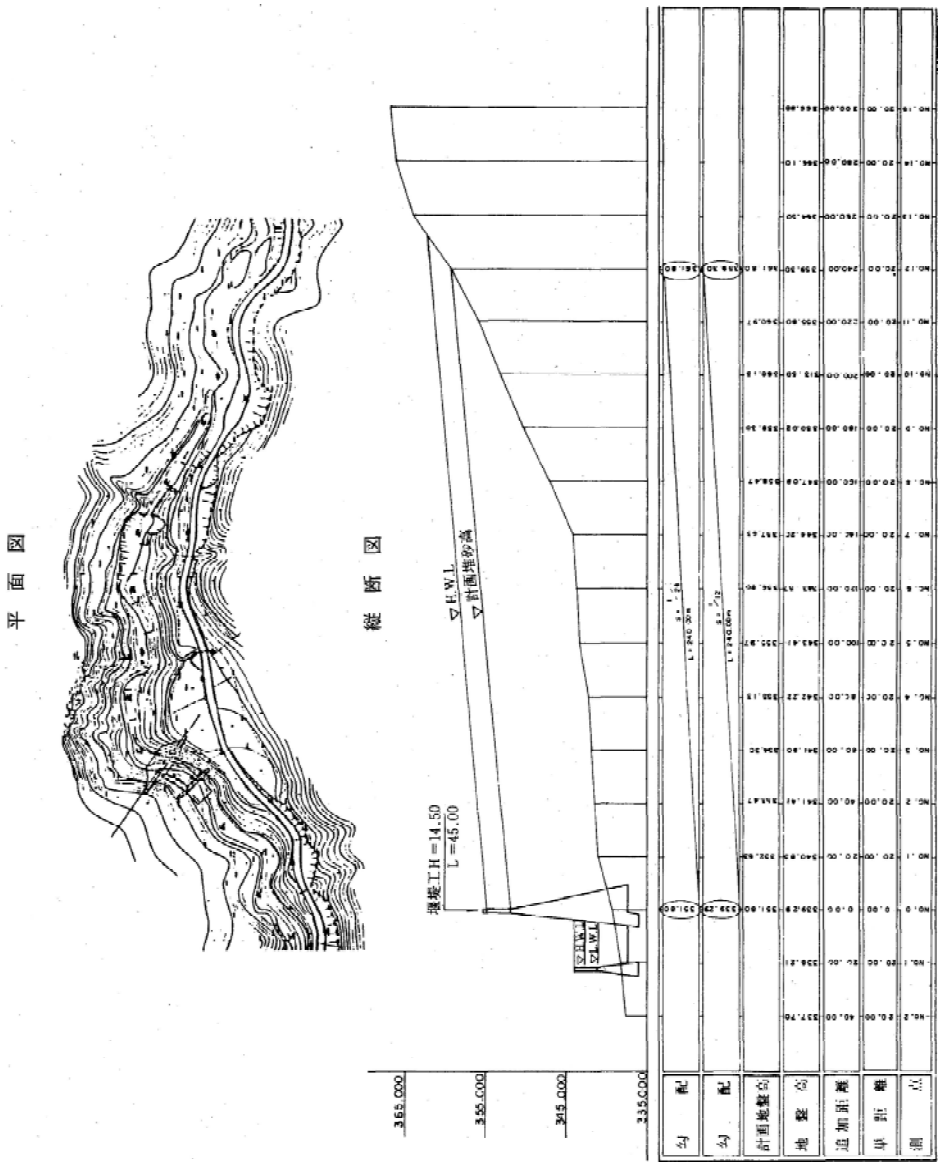
(様式1)

砂防（通常・火山・その他）工事台帳

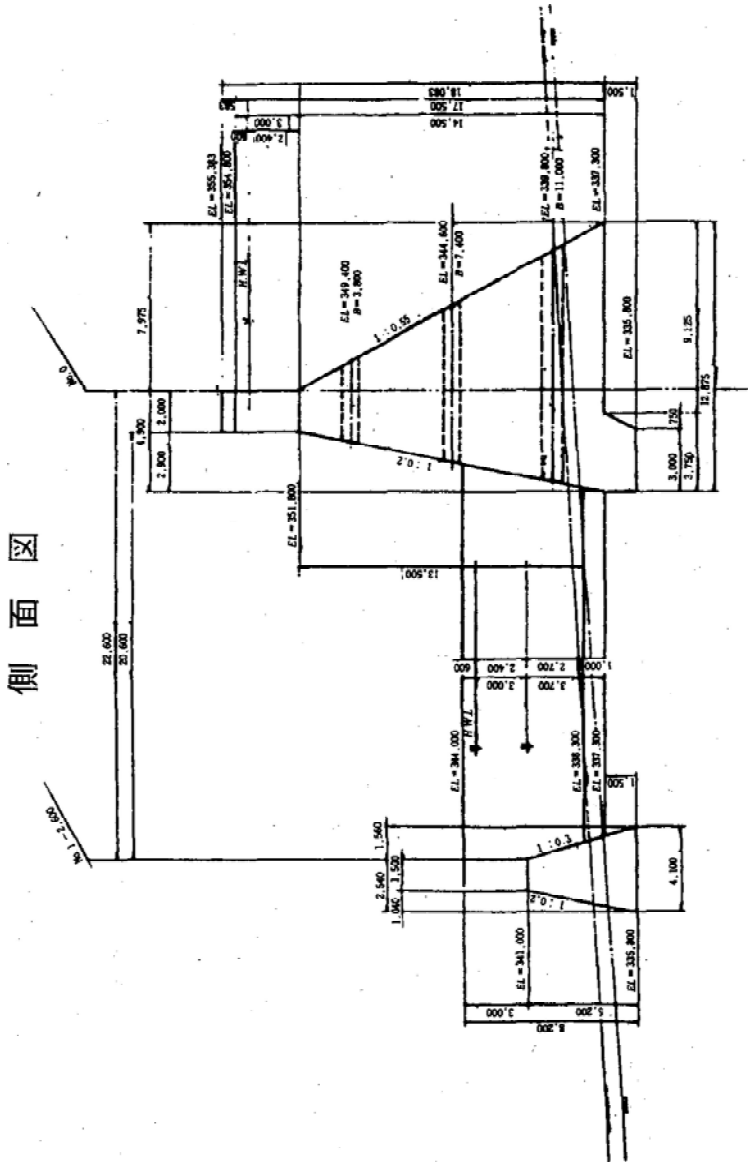
施工年度	工事番号	水系名	幹川名	渓流名	施工位置 郡・市	町村	大字	字	新規・継続・再開の別
昭和　年	第　号								新規・継続・再開

建設事務所名	建設事務所	設計者職氏名		監督者職氏名		請負人氏名	
工事概要				指定地告示年月日及び番号		着工 昭和　年　月　日 竣工 昭和　年　月　日	

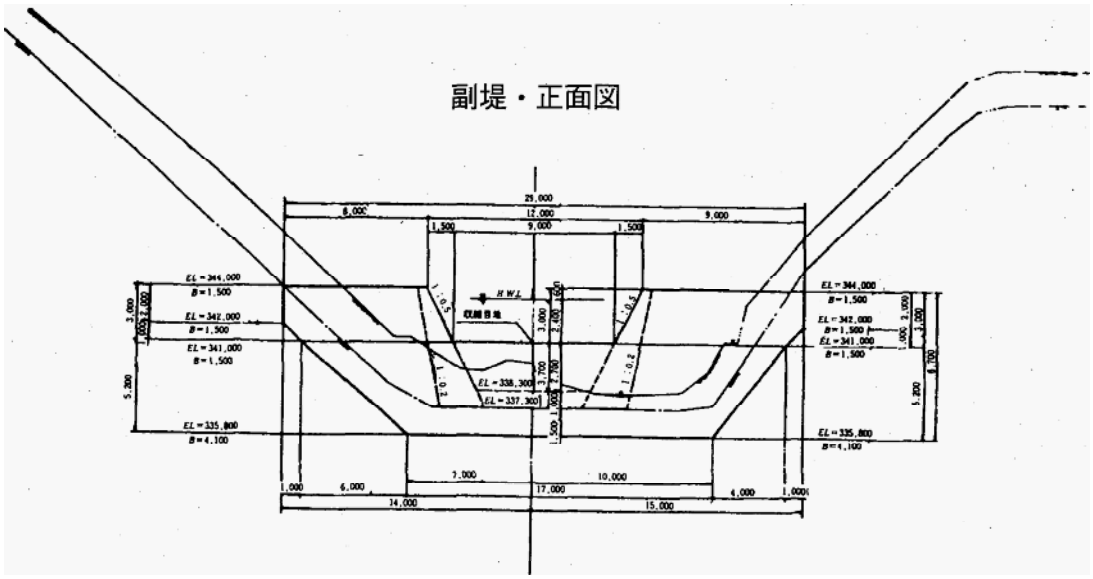
工事費			砂防えん堤工			渓流保全工			付帯工事		
本工事費			種別	本年度分	総体	種別	本年度分	総体	工種	事項	
補償工事費	用水路及び取水工		高			延長			橋梁上	橋種	
	橋梁工		長			護岸面積				橋梁構造	
	吹替道路工		天端巾			築堤 表法	1：	1：		形状寸法	W＝ m,L＝ m
			底巾			裏法	1：	1：		取付道路	W＝ m,L＝ m
			コンクリート数量			天端巾				管理者	
	小計		表法	1：	1：	護岸の種類					
計			裏法	1：	1：	護岸の法長			用水工	工種	
用地及び補償費	用地費		水通し 上巾			護岸の直高				形状寸法	$\frac{\phi}{W}$＝ m,L＝ m
	立木補償費		下巾			現在河床勾配				管理者	
	物件移動補償費		深			計画河床勾配					
	小計		コンクリート配合強度			流域面積			取水工	工種	
測量及び試験費			現在河床勾配			時間雨量				形状寸法	
合計			堆砂勾配			比流量				管理者	
事業費			流域面積			対象流量					
摘要			時間雨量			計画高水位			付帯道路	形状寸法	W＝ m,L＝ m
			比流量							管理者	
			対象流量								
			計画高水位								
			貯砂量								
			整備率								


平面図
縦断図
擁壁工H＝14.50
L＝45.00
▽H.W.L
▽計画地盤高
365.000
355.000
345.000
335.000
勾配
勾配
計画地盤高
地盤高
追加距離
単距離
測点

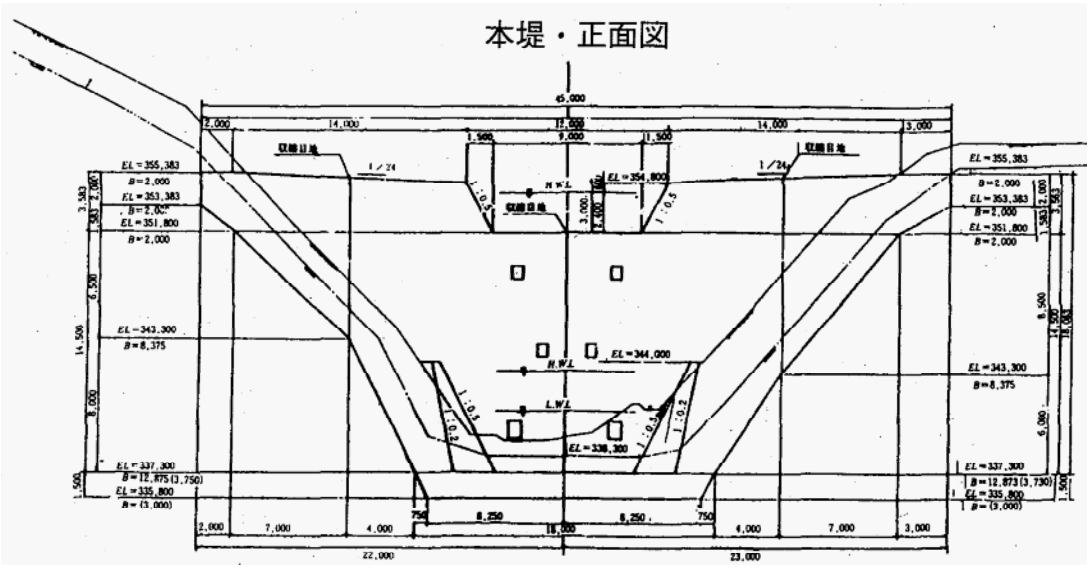
側面図

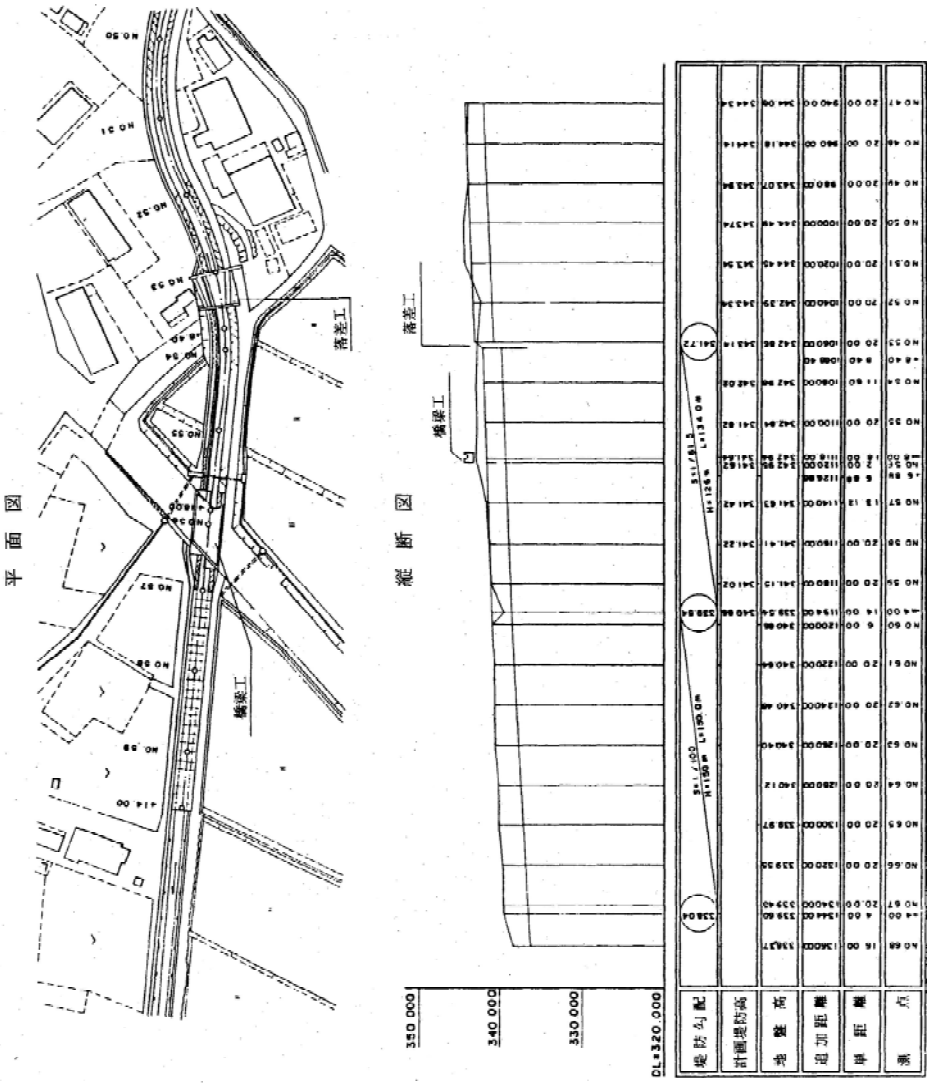


副堤・正面図

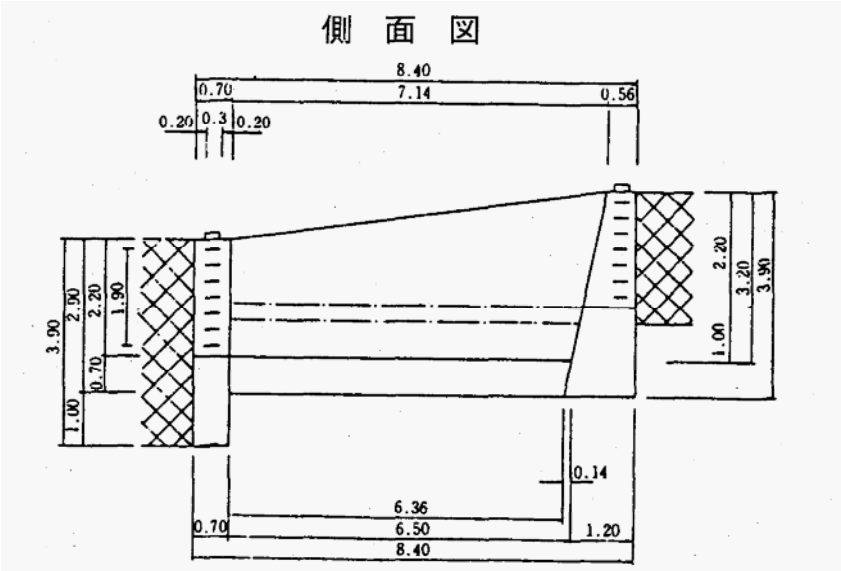


本堤・正面図

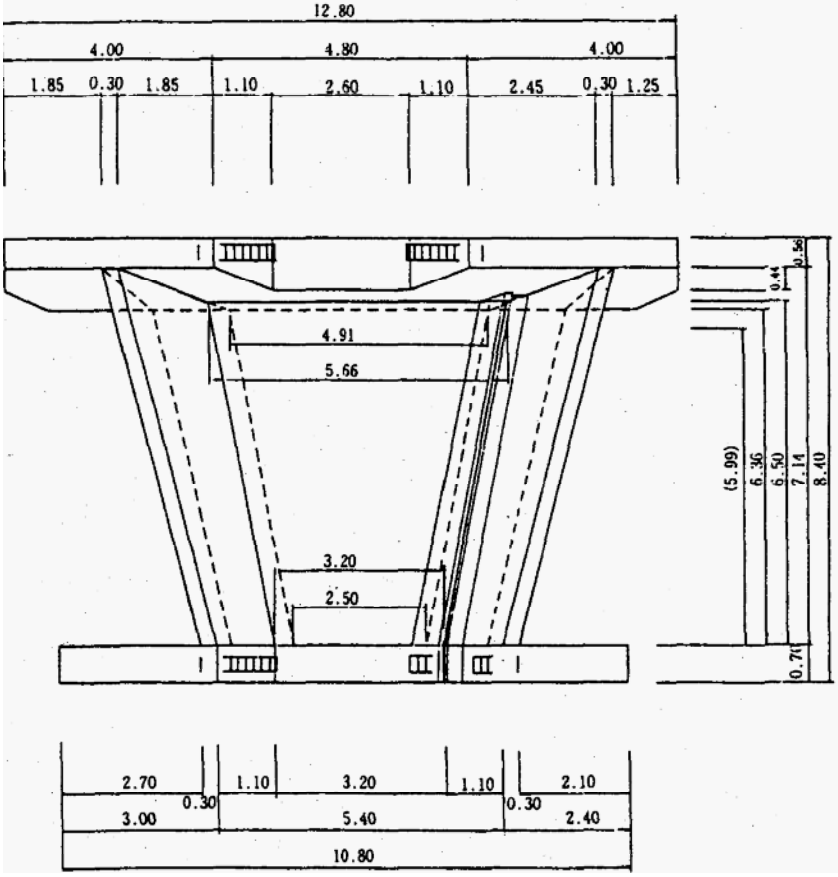



平面図
縦断図
落差工
橋梁工
橋梁工
落差工
350.000
340.000
330.000
DL=320.000
勾配
計画堤防高
盛土高
追加距離
単距離
測点

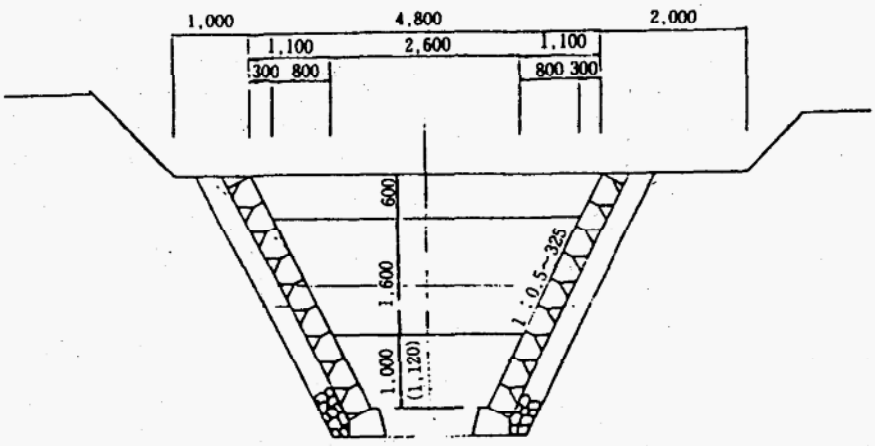
側　面　図


8.40
0.70
7.14
0.56
0.20
0.3
0.20
3.90
2.90
2.20
1.90
0.70
1.00
2.20
3.20
3.90
1.00
0.14
6.36
0.70
6.50
1.20
8.40

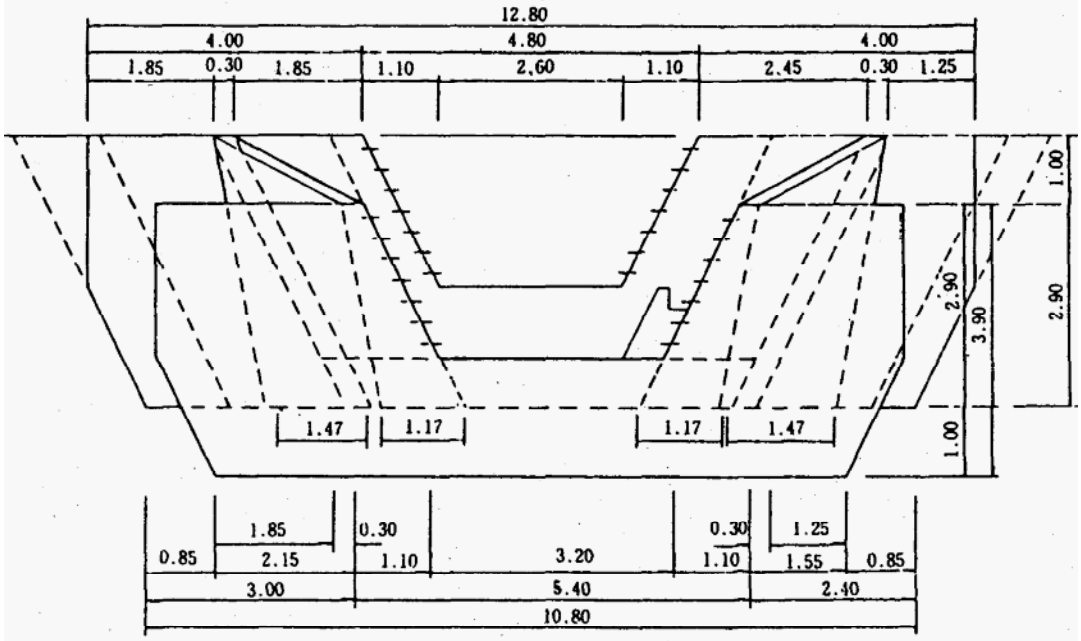
平　面　図


12.80
4.00
4.80
4.00
1.85
0.30
1.85
1.10
2.60
1.10
2.45
0.30
1.25
4.91
5.66
3.20
2.50
0.44
(5.99)
6.36
6.50
7.14
8.40
0.70
2.70
0.30
1.10
3.20
1.10
0.30
2.10
3.00
5.40
2.40
10.80

標準横断図　s＝1：40



正　面　図



(様式2)

砂防工事台帳（砂防えん堤工）

砂防えん堤名	河川名				位置				
	水系名	幹川名	渓流名	渓流番号	ダム番号	郡・市	町村	大字	字
堰堤									地内

施工年度	事業名	砂防指定		渓流の新規継続再開の別	経済効果		
		指定番号	告示年月日		人家	耕地	公共施設
～							

全体工事概要

構造		高		天端巾		流域面積		貯砂量	
型式		有効高		水通上巾		時間雨量		堆砂面積	
材料		長		水通下巾		比流量		コンクリート配合強度	
基礎		表法	1：	水通深		対象流量		現河床勾配	
立積		裏法	1：	整備率		計画高水位		堆砂勾配	

年度別概要

	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	計
工事費内訳	本工事費									
	補償工事費									
	用地補償費									
	測量及び試験費									
	その他									
	計（事業費）									
本工事内訳	高									
	長									
	立積									
補償工事内訳	種別									
	L，H，W									

設計者氏名		監督者氏名		請負人氏名	

施工位置図（1／50,000）

※ 単位流域の全体が入る事が望ましい

※ 該当砂防えん堤以外の既設砂防えん堤位置 L，H，V_o，V_s，記入（黒）

※ 治山ダム 位置記入（茶）

(様式3)

砂防工事台帳（渓流保全工）

流路名	河川名				位置				
	水系名	幹川名	渓流名	渓流番号	番号	郡・市	町村	大字	字
									地内

施工年度	事業名	砂防指定		渓流の新規継続再開の別	経済効果		
		指定番号	告示年月日		人家	耕地	公共施設
～							

全体工事概要

延長		断面	水深		工	石積工		流域面積		現河床勾配	
流路	直高		余裕高			控長		時間雨量		計画河床勾配	
	上幅		底張厚			床固工		比流量		地質	
	底幅	護岸	法枠工			帯工		対象流量		林相	
	法勾配		積張ブロック工			付帯橋梁		計画高水位		推定年間流出土砂量	

年度別概要

	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	計
工事費内訳	本工事費								
	補償工事費								
	用地補償費								
	測量及び試験費								
	その他								
	計（事業費）								
本工事内訳	左岸長								
	右岸長								
	面積								
補償工事内訳	種別								
	L，H，W								

設計者氏名		監督者氏名		請負人氏名	

施工位置図（1／50,000）

※ 単位流域の全体が入る事が望ましい

※ 該当えん堤以外の既設えん堤位置 L．H．V_c．V_s．記入（黒）

※ 治山ダム 位置記入（茶）

砂防工事台帳（渓流保全工）

流路名	河川名				位置				
	水系名	幹川名	渓流名	渓流番号	番号	郡・市	町村	入字	字
									地内

施工年度	事業名	砂防指定		渓流の新規継続再開の別	経済効果		
		指定番号	告示年月日		人家	耕地	公共施設
～							

全体工事概要

延長		断面	水深		工	石積工		流域面積		現河床勾配	
流路	直高		余裕高			控長		時間雨量		計画河床勾配	
	上幅		底張厚			床固工		比流量		地質	
	底幅		護岸	法枠工		帯工		対象流量		林相	
	法勾配			植張ブロック工		付帯橋梁		計画高水位		推定年間流出土砂量	

年度別概要

	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	計
工事費内訳	本工事費								
	補償工事費								
	用地補償費								
	測量及び試験費								
	その他								
	計（事業費）								
本工事内訳	左岸長								
	右岸長								
	面積								
補償工事内訳	種別								
	L．H．W								

設計者氏名		監督者氏名		請負人氏名	

施工位置図（1／50,000）

※ 単位流域の全体が入る事が望ましい

※ 該当えん堤以外の既設えん堤位置 L．H．V_c．V_s．記入（黒）

※ 治山ダム 位置記入（茶）

6－3　指定地等の標識設置について

6－3－1　標識設置基準について

1　目標及び種類

(1) 砂防指定地の標識の設置は，砂防法第２条の規定により指定された土地及び施設される砂防設備の保全のためになされるものに限る。

(2) 砂防指定地の標識は，次に図示する様式１，様式２及び様式２－①を標準とする。

(3) 砂防設備標識は様式２－④を標準とする。

(4) 総合土石流対策における土石流危険渓流に設置する標識板は，様式３とする。

(5) 標識（標柱杭）設置完了後は，設置工事完了報告書を本課あて提出のこと。（様式４）

2　設置場所

標識の設置場所は指定地等周辺の土地状況を調査のうえ原則として，次の要件に該当する位置に設置するものとする。ただし，災害等のため，標識が埋没し，又は焼失する恐れがないところとする。

(1) 人家の密集したところ。

(2) 道路，橋梁脇等の人目につきやすいところ。

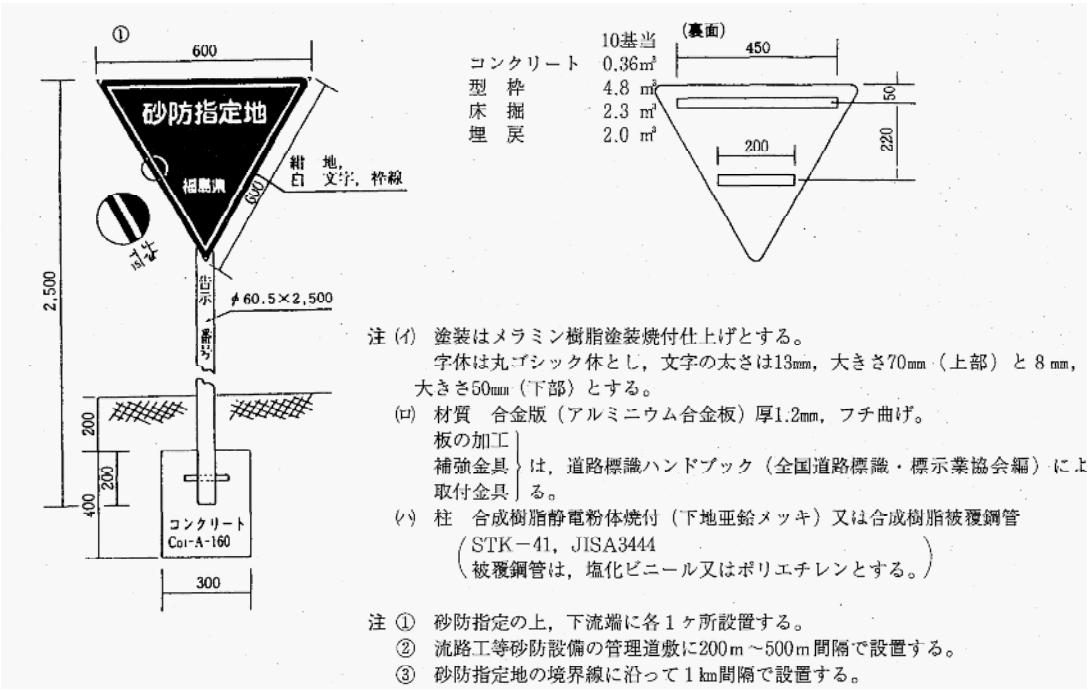
(3) 砂防えん堤，渓流保全工の附近。

(4) 砂防指定地の上下流端。

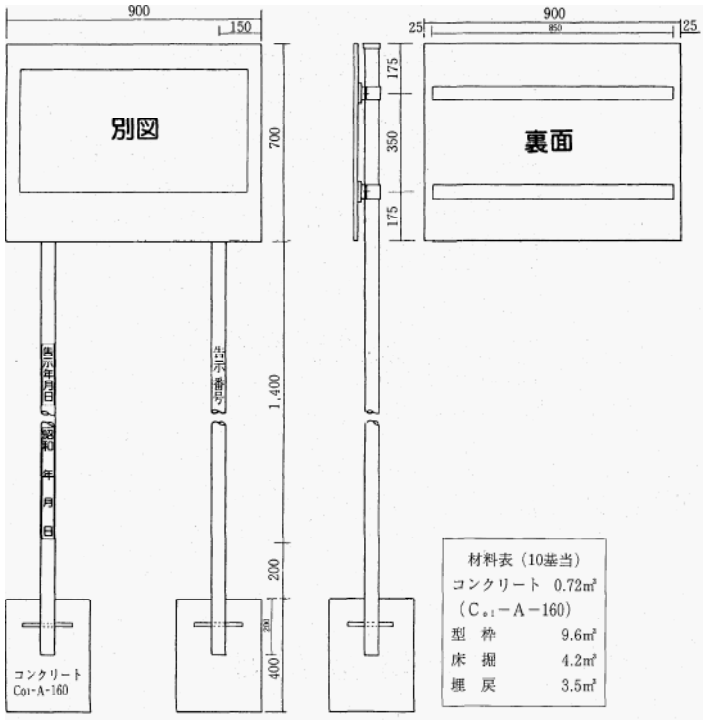
(5) 指定地周辺の土地開発が予想されるところ。

様式Ⅰ　Ⅳ－Ａ－Ａ－600

砂防指定地標柱杭構造図



様式２



注（イ）材質　合金板（アルミニウム合金板）厚２.０㎜

板の加工・補強金具（平リブ）・取付金具は，道路標識ハンドブック（全国道路標識・標示業協会編）による。

（ロ）柱　合成樹脂静電粉体焼付（下地亜鉛メッキ）又は合成樹脂被覆鋼管，ねかせ付(STK-41，JISA3444 被覆鋼管は，塩化ビニール又はポリエチレンとする)

（ハ）　塗　装

脱脂洗浄処理を十分に行ったうえ，下塗りし，上塗りはメラミン樹脂塗料焼付仕上げとする。

（二）印　刷

表面の塗料として適合する印刷塗料を用いて，所定の図柄，文字等をシルクスクリーンプロセスより印刷する。また，切抜型を用いて塗装或いは筆写の方法もある。

（ホ）クリヤー塗装

塗装面を強化し，印刷面を保護するため仕上げ塗装として，上塗り塗料と同系統のクリヤー塗料を用いて，塗装，焼付けする。筆写部分についてはクリヤー塗装を要しない。

８　使用する色は原則として次のとおりとする。

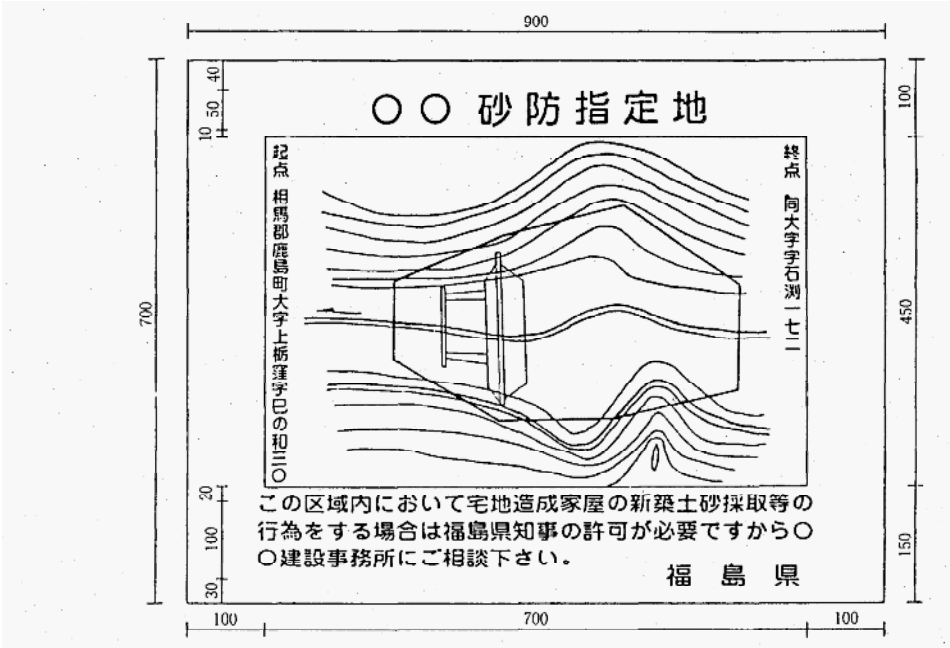
地……白　　河川……水色

地形・文字……黒　　指定区域の枠……赤

道路……茶

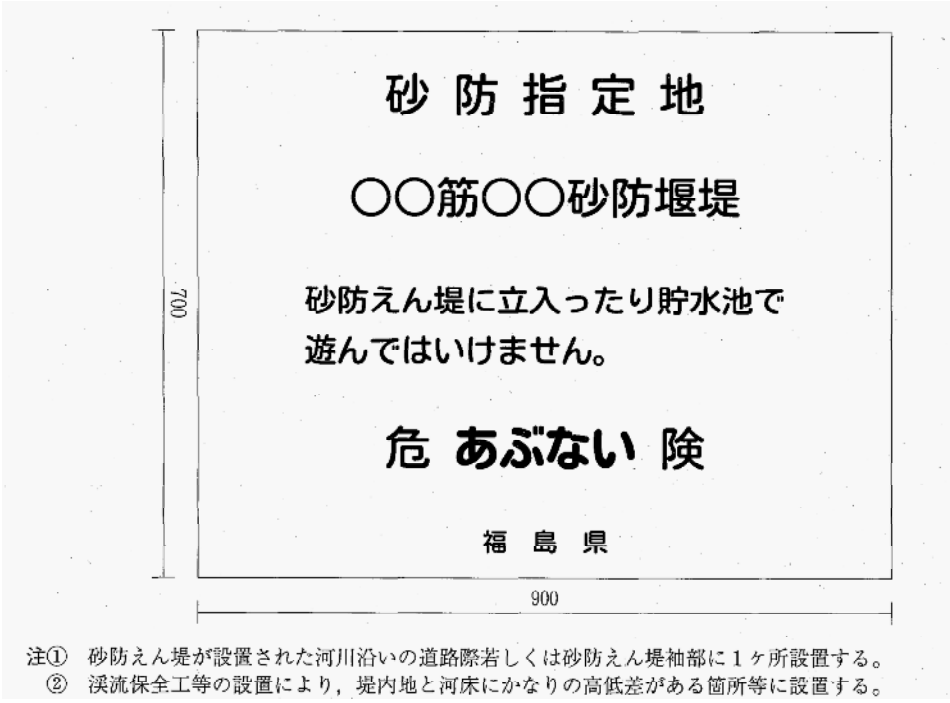
その他，監督員が指定するものとする。

様式２－①



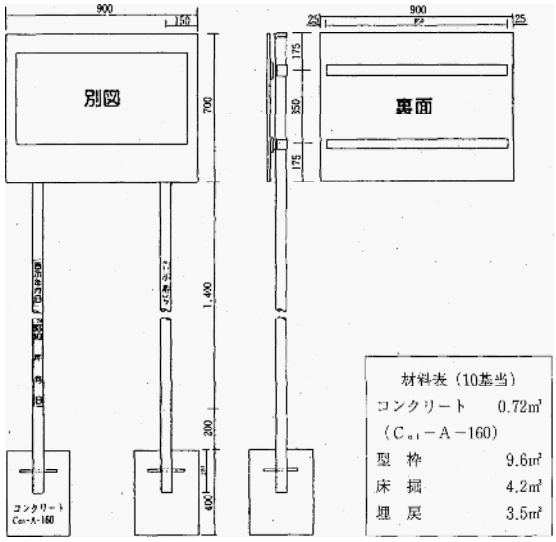
注①　砂防えん堤については，えん堤周辺に１ヶ所設置する。
②　渓流保全工については，渓流保全工の起点より１km毎又は中間点若しくは下流点に設置する。
③　面指定地内の砂防設備箇所については，その砂防設備の周辺に１ヶ所設置する。

様式２－④



注①　砂防えん堤が設置された河川沿いの道路際若しくは砂防えん堤袖部に１ヶ所設置する。
②　渓流保全工等の設置により，堤内地と河床にかなりの高低差がある箇所等に設置する。

様式３



注（イ）材質　合金板（アルミニウム合金板）厚 2.0mm

板の加工・補強金具（平リブ）・取付金具は，道路標識ハンドブック（全国道路標識・標示業協会編）による。

（ロ）柱　合成樹脂静電粉体焼付（下地亜鉛メッキ）又は合成樹脂被覆鋼管，ねかせ付(STK-41, JISA3444 被覆鋼管は，塩化ビニール又はポリエチレンとする)

（ハ）塗　装

脱脂洗浄処理を十分に行ったうえ，下塗りし，上塗りはメラミン樹脂塗料焼付仕上げとする。

（ニ）印　刷

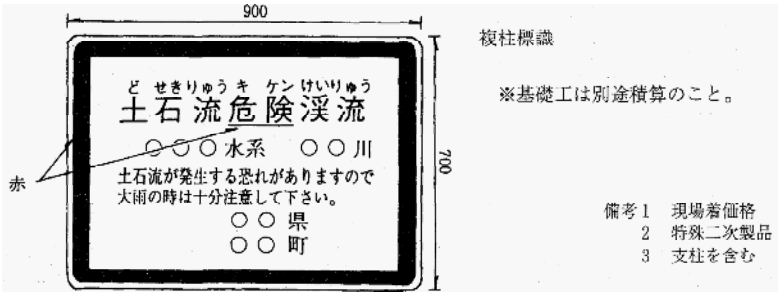
表面の塗料として適合する印刷塗料を用いて，所定の図柄，文字等をシルクスクリーンプロセスにより印刷する。また，切抜型を用いて塗装或いは筆写の方法もある。

（ホ）クリヤー塗装

塗装面を強化し，印刷面を保護するため仕上げ塗装として，上塗り塗料と同系統のクリヤー塗料を用いて，塗装，焼付けする。筆写部分についてはクリヤー塗装を要しない。

（ヘ）使用する色は原則として次のとおりとする。

地……白　　地形●文字……黒，赤　　枠……赤その他，監督員が指定するものとする。



様式４

平成　　年度　砂防指定地，標識板，標柱杭，境界杭，設置工事完了箇所報告書

建設事務所

区域名（指定地名）	市　町　村　名	工　　種	本　　数

6-3-2　標識の維持管理について

標識を設置した後は常に点検を行い，その管理に適正を期するものとする。

参 考 資 料

Ⅰ 事 業 の 調 整・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・第１編 参－１

Ⅰ－１ 砂防事業と治山事業・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・第１編 参－１

Ⅰ－１－１ 砂防事業と治山事業の区分・・・・・・・・・・・・・・・・第１編 参－１

Ⅰ－１－２ 事業調整要領・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・第１編 参－４

Ⅰ－１－３ 砂防治山連絡調整会議・・・・・・・・・・・・・・・・・・第１編 参－４

Ⅰ－２ 砂防事業と土地改良事業・・・・・・・・・・・・・・・・・・・第１編 参－１０

Ⅰ－２－１ 調整要領・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・第１編 参－１０

Ⅰ－２－２ 標準協定書・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・第１編 参－１８

Ⅰ 事 業 の 調 整

Ⅰ－１　砂防事業と治山事業

治山事業は,「森林法」に基づく事業であり，その目的も土砂災害から直接人命財産等を保護するものではなく，荒廃した林地を復旧し有用な森林を造成するための事業であり，砂防事業とは全く目的を異にするものである。

ただ，事業を実施する箇所が両事業とも主として山間部であり，また工法も非常に類似しているため，工事の実施については，砂防治山連絡調整会議を通じ，両者間で毎年定期的に調整を行なうことにしている。

Ⅰ－1－1　砂防事業と治山事業の区分

砂防事業と治山事業の区分は，以下の（1）及び（2）の通達にもとづき実施する。

（1）○砂防事業と治山事業の取扱いについて

昭和 38 年 12 月 7 日　38 林野治第 1811 号　建河発第 555 号

営林局長、地方建設局長、都道府県知事 あて　林野庁長官、建設省河川局長 通達

上記両事業の調整については,昭和 3 年閣議決定「砂防工事ト荒廃地復旧及開墾地復旧ニ関スル件」,昭和 4 年発土第 85 号内務，農林両次官依命通牒「砂防事務ト荒廃地復旧及開墾地復旧事務ノ取扱ノ件」等により従来から両者の調整が図られてきたところであるが，これが調整にあたっては，昭和 38 年建河発第 267 号林野治第 589 号建設省河川局長林野庁長官共同通牒「治水砂防行政事務と治山行政事務の連絡調整について」により行なうよう指示してきたが，さらにこれらの趣旨を実行上徹底し，両事業の円滑な実施を図るため，今回両事業の事業区分及び事業調整要領を別紙のとおり定めたから，その取扱いについて遺憾のないよう取り計らわれたい。

なお，貴管下行政機関にもその趣旨を十分に徹底し，実施にあたり支障のないよう措置されたい。

別紙１　事業区分

事業種別	事業目的の区分	事業の範囲	工　事　内　容　の　区　分
砂　　防	治水上砂防のため	土砂の生産を抑制し流送土砂を扞止調節するに必要な事業	１.流送土砂を扞止又は調節するためのえん堤を築造する工事 ２.扇状地の侵食による土砂生産防止のための流路工事 ３．河床堆積土砂の流出を防止するためのえん堤，床固又は谷止を築造する工事 ４.河床勾配を緩和し縦横侵食を防止して土石流の助長を抑制するための一連のえん堤又は谷止を築造する工事 ５.山腹の傾斜急峻にして造林の見込のない崩壊地に施行する擁壁,護岸及びこれと一体となって施行するえん堤,床固又は谷止を築造する工事 ６．渓流に施設する砂防設備（えん堤，床固，谷止，流路工，護岸等）の効果を維持するために影響のある近接の小面積の崩壊地，崩壊危険地，はげ山，はげ山移行地等に施行する山腹工事
治　　山	水源かん養のため 土砂の流出のため 土砂の崩壊の防備のため 飛砂の防備のため 風害，水害，潮害，干害,雪害又は霧害防備のため なだれ又は落石の危険防止のため 火災の防備のため	森林の造成事業又は森林の造成若しくは維持に必要な事業	１.崩壊地又ははげ山等の荒廃地に施行する山腹工事及びこれと一体となって施行する基礎工事（えん堤，床固，谷止等） ２.崩壊危険地又ははげ山移行地等の荒廃山腹に施行する山腹工事 ３.崩壊危険地の根固めのために施行する基礎工事（えん堤，床固，谷止等） ４．森林の保水機能増進のための山腹工事 ５．飛砂の防備，風害，水害，潮害，干害，雪害又は霧害の防備，なだれ又は落石の危険の防止,火災の防備のために必要な植栽又は森林の造成若しくは維持に必要な工事（護岸，擁壁,水路　等）

（注）上記の区分により難い場合で，昭和４年発土第85号内務，農林両次官依命通牒「砂防事務ト荒廃地復旧及開墾地復旧事務ノ取扱ノ件」別紙第３項に該当する場合においては,別途協議のうえ,区分するものとする。

別紙２　事業調整要領

(1) 年度実施計画について

調整組織	調　整　の　方　法	備　　考
地方連絡会議	それぞれの所管庁（都道府県又は国の出先機関。以下同じ。）に係る次年度事業実施計画案について，相互に照合を行い，意見の調整を図り，所管区分，施行時期，施行内容等を明らかにするものとする。	それぞれの所管庁は，地方連絡会議において，調整された結果に基づいて次年度事業実施計画案を策定のうえ，主務官庁に協議するものとする。
中央連絡会議	地方連絡会議において，調整の整わなかったものについて，意見の調整を図り，所管区分，施行時期，施行内容を明らかにするものとする。	中央連絡会議において調整の整ったものについては，ただちに主務官庁は，所管長に連絡するものとする。

(2) 災害対策計画について

調整組織	調　整　の　方　法	備　　考
地方連絡会議	災害発生時において，それぞれの所管庁に係る災害対策計画案について，相互に照合を行ない，意見の調整を図り，所管区分，施行時期，施行内容等を明らかにするものとする。	それぞれの所管庁は，地方連絡会議において，調整された結果に基づいて災害対策計画案を策定のうえ，主務官庁に協議するものとする。
中央連絡会議	地方連絡会議において，調整の整わなかったものについて，意見の調整を図り，所管区分，施行時期，施行内容等を明らかにするものとする。	中央連絡会議において調整の整ったものについては，ただちに主務官庁は，所管庁に連絡するものとする。

Ⅰ－1－2　事業調整要領

前記Ⅰ－1－1 (1)「砂防事業と治山事業の取扱いについて」の通達の別紙２事業調整要領による。

Ⅰ－1－3　砂防治山連絡調整会議

砂防事業と治山事業の調整は(1)の通達に基づき施行された(2)の「福島県砂防治山連絡会議運営要領」によることとする。

(1) ○治水砂防行政事務と治山行政事務の連絡調整について

昭和 38 年 6 月 1 日　38 林野治第 589 号
建河発第 267 号
各地方建設局長
各都道府県知事　あて　林野庁長官
建設省河川局長　共同通達

標記のことについては，「砂防法ト森林法適用上ノ調和ニ関スル件」（大正 2 年 4 月 16 日発土第 184 号内務省土木局長，農商務省山林局長共同通牒各地方長官あて），昭和 3 年閣議決定（「砂防工事ト荒廃地復旧及開墾地復旧ニ関スル事務ニ関スル件」昭和 3 年 10 月 10 日発土第 26 号内務省土木局長依命通牒各地方長官あて），「砂防事務ト荒廃地復旧及開墾地復旧事務ノ取扱ノ件」（昭和 4 年 12 月 6 日発土第 85 号内務，農林両次官依命通牒各地方長官あて）等により，従来から両者の重複を避けるため，随時所管の調整がはかられて来たところであるが，この趣旨を実行上徹底するとともに，両者の総合的効果を更に達成するため，別紙要領により，その連絡調整を緊密に行ない適正な運営をはかることとしたから，その取扱いについては遺憾のないよう取り計らわれたい。

なお，貴管下行政機関にもその趣旨を十分に徹底し，実施にあたり支障のないよう特段の措置をされたい。

（別紙要領）

砂防治山連絡調整会議運営要領

第１　（趣　　旨）

福島県における治水砂防行政及び治山行政の調査、計画、実行管理、その他の事務で両者の連絡調整を要するもの（以下「連絡調整事務」という。）は、この要領により連絡会議を開催して相互に協議しあうものとする。

第２　（組　　織）

治水、砂防行政事務及び治山行政事務の連絡調整を図るため「福島県砂防治山連絡調整会議」（以下「会議」という。）を設ける。

本会議は、下記により構成する。

福島県土木部砂防課長
福島県農林水産部森林保全課長
東北地方整備局河川計画課長　　福島河川国道事務所長
関東森林管理局 治山課長　　福島森林管理署長
その他関係係官

第３　（事前協議）

会議の緊密かつ円滑な実施を図るため、福島県建設事務所、福島県農林事務所、東北地方整備局福島河川国道事務所、森林管理署等（以下「関係出先機関」という。）は、会議開催前に、実施計画等について相互に連絡調整（以下「事前協議」という。）を行うものとする。

２　関係出先機関の長は、事前協議の結果を「福島県砂防治山連絡調整会議事前協議書」（様式１）により、それぞれの所管部局に報告するものとする。

第４　（会　　議）

本会議は、毎年１１月定期に開催するほか、必要のつど申出により臨時に開催するものとする。ただし、臨時に開催する場合は、関係機関の代表者をもって協議することができる。

２　本会議は、連絡調整事務のうち次の事項について、事前協議書等にもとづいて協議するものとする。（様式２）

（１）　次年度事業実施計画に関する事項。

（２）　その他特に連絡調整を必要とするもの。

３　協議の整った事項で主要なもの及び協議不調となった事項は、中央連絡会議に報告する。

第５　（事務取扱い）

本会議の事務は、福島県砂防課及び森林保全課が隔年毎に取扱うものとする。

第６　（その他）

この要領に定めるもののほか、砂防治山連絡調整会議の運営に関し、必要な事項は福島県砂防課及び福島県森林保全課が、その都度協議して定めるものとする。

２　この要領は、昭和５１年１月８日から適用する。

改正　平成６年４月１日（機構改革による組織の構成員の名称変更）

改正　平成１１年１２月２１日（機構改革による組織の構成員の名称変更）
改正　平成１３年１２月１８日（機構改革による組織の構成員の名称変更）
改正　平成１５年１２月　４日（機構改革による組織の構成員の名称変更）
改正　平成２１年　１月　９日（機構改革による組織の構成員の名称変更）
改正　平成２３年　９月１３日（機構改革による組織の構成員の名称変更）

様式１

平成　　年度福島県砂防治山連絡調整会議事前協議書

１　協　議　年　月　日

平成　　年　　月　　日

２　協議機関及び協議者

協　議　機　関	協　議　者		印
	職	氏　　名	

３　協議の概要

流域名		計　画　箇　所				砂防指定地との関係（予定地を含む）	保安林又は保安施設地区との関係（予定地を含む）	砂防施設又は治山施設との関係	国有林との関係	事前協議結果	連絡調整会議で調整を要する事項	備　考
本流	支流	郡（市）	町（村）	大字	字							

【記載留意事項】

１、直轄砂防、補助砂防、県単独砂防、国有林治山、民有林治山の相互にかかわり合いのあるものについて協議し、１部提出する。

２、協議事項

（１）　森林管理署との協議

イ　砂防と国有林との協議は、国有林地内の砂防指定地、あるいは新たに国有林地内に砂防指定地の指定を要する区域における実施計画がある場合。

ロ　治山と国有林との協議は、下流を民有林治山で計画し、又は施行済みの流域で上流の国有林地内に国有林野事業として治山事業実施の必要性が認められる場合及び一定計画のもとに国有林、民有林を通じて一元的な必要性が認められる場合。

ハ　その他必要なもの。

（２）　建設事務所と農林事務所との協議

イ　砂防指定地と保安林又は保安施設地区の重複指定になっている箇所の施行区分。（既施行地の場合は原則として、それぞれの所管として整理する。）

ロ　砂防施設又は治山施設との関係について、管理、災害復旧等の問題のある場合。

ハ　災害弱者関連施設を対象とする場合には、備考欄には「災害弱者関連」と記入願います。

ニ　当年度土砂災害発生の報告箇所が調査対象となっている場合には、備考欄に「H○○災害報告○○地区」と記入願います。

ホ　その他必要なもの。

（３）　添付資料

イ　管内図（１/５０、０００）に位置を記入し、一部提出のこと。

ロ　次の事項に該当する箇所については、その位置関係がわかる拡大図（１／５，０００又は１／２，５００等の既存の図面）を添付すること。

①　事前調整の結果、再調整を必要とする箇所

②　砂防指定地、急傾斜指定地、保安林、保安施設地区、地すべり指定地等に隣接している箇所

③　各危険地区（箇所）、災害弱者関連施設を対象とする箇所。

様式２

平成　　年度福島県砂防・治山連絡調整会議記録簿

平成　　年　　月　　日

１　協　議　者

機　関　名	協　議　者	
	職　　名	氏　　名

２　協 議 事 項　　協 議 部 所 名→協議先部所名　　（　／　）

計画番号	渓　流　名	施　工　箇　所				協　議　結　果	備　　考（地区名）
		郡（市）	町（村）	大　字	字		

Ⅰ－2　砂防事業と土地改良事業

砂防事業と土地改良事業の調整はⅠ－2－1 及びⅠ－2－2 の各通達によるものとする。

Ⅰ－2－1　調整要領

(1) ○換地を伴う土地改良事業の事業施行区域における河川の取扱要領について

昭和 50 年 6 月 5 日 50 農整第 41 号，50 用第 64 号
各農地事務所長
各ほ場整備事務所長　　農地林務部長
新地用水改良事務所長　あて　土木部長　通知
各建設事務所長

土地改良法の一部を改正する法律（昭和 47 年法律第 37 号）が昭和 47 年 11 月 22 日付けで施行されたことに伴い，換地を伴う土地改良事業の事業施行区域内における河川の取扱いを別紙のとおり定めたから事務の執行について遺漏のないように願います。

（別紙）

換地を伴う土地改良事業の事業施行区域内における河川の取扱要領

第１　河川管理者等が，年次計画に基づき土地改良事業と同時に河川改修工事を施行する場合

１　現河川敷と新河川敷は，原則として土地改良法第 54 条の 2 の規定により処理する。
ただし，新河川敷の地積が現河川敷の地積を上まわる場合は，上まわる地積を創設換地とし，河川管理者等が金銭を支払って取得する。

２　河川改修工事は，河川管理者等が行う。

３　土地改良法に定める手続は次による。

(1) 土地改良法第 5 条第 6 項の規定（この規定の準用規定を含む。）に基づく国有地等の編入承認は，工事施行方法等の設計協議後に行うものとする。

(2) 土地改良区設立認可申請，土地改良事業（変更）認可申請，又は県営土地改良事業施行申請のために必要な非農用地区域設定願書及び創設換地取得内諾書は，河川管理者等が作成する。

(3) 換地計画又は変更換地計画を定めるに必要な創設換地取得同意書は，河川管理者等が作成する。

第２　河川管理者等が，土地改良事業施行者の要請により，河川改修工事を土地改良事業計画とあわせて施行する場合

１　現河川敷と新河川敷は，土地改良法第 54 条の 2 の規定により処理する。ただし，新河川敷が 1／10 確率年流量又は現河積の断面を上まわる場合は，上まわる地積を創設換地とし，河川管理者等が金銭を支払って取得する。

２　河川改修工事は，1／10 確率年流量又は現河積の断面を下まわらない断面の掘削工並びに新設，増設及び先行する農業用施設については土地改良事業施行者が行い，その他の工事については原則として河川管理者等が行う。なお，土地改良事業施行者は掘削工その他の工事を施行するときは，工事工法等について事前に河川管理者等に協議するものとする。

３　砂防指定地河川において，土地改良事業者が砂防事業と同時施行区間外を先行して河川の掘削を行う場合は，土地改良事業施行者が土砂流出防止工を施行するものとする。

４　土地改良法に定める手続は次による。

(1) 土地改良法第 5 条第 6 項の規定（この規定の準用規定を含む。）に基づく手続は，第１の３の（1）に準ずる。

(2) 土地改良区設立認可申請，土地改良事業計画（変更）認可申請又は県営土地改良事業施行申請のために必要な非農用地区域設定願書は河川管理者等が作成し，創設換地取得の内諾は，土地改良区設立申請人，県営土地改良事業申請人又は土地改良事業施行者の提出する創設換地取得内諾願に基づき河川管理者等が行う。

(3) 換地計画又は変更換地計画を定めるに必要な創設換地取得の同意は，土地改良事業施行者の提出する創設換地取得同意願に基づき河川管理者等が行う。

第３　土地改良事業施行者が河川管理者等に代って年次計画のない河川改修工事を行う場合

１　現河川敷と新河川敷は，土地改良法第 54 条の 2 の規定により処理する。この場合，新河川敷は 1／10 確率年流量又は現河積の断面を下まわらない断面とする。

２　河川改修工事は，河川法第 20 条又は砂防法第 8 条の規定に基づき土地改良事業施行者が行う。

３　土地改良法第 5 条第 6 項の規定（この規定の準用規定を含む。）に基づく手続は，第１の３の（1）に準ずる。

注）法河川以外の砂防指定地河川の事業についても，本取扱要領を準用する

(2) ○換地を伴う土地改良事業の事業施行区域における河川の取扱要領についての了解事項について

昭和50年6月5日50農整第42号，50用第65号

各農地事務所長
各ほ場整備事務所長　　農地林務部長
新地用水改良事務所長　あて　　土木部長　　通知
各建設事務所長

昭和50年6月5日付50農整第41号，50用第64号（農地林務部長・土木部長）で通知された「換地を伴う土地改良事業施行区域内における河川の取扱要領」について，細部運用は別紙のとおりですので事務の執行について遺漏のないよう願います。

（別紙）

換地を伴う土地改良事業の事業施行区域内における河川の取扱要領についての了解事項

第１関係

１　要領第１を適用する河川改修事業等の種別は次のとおりとし事業の実施計画については，あらかじめ河川管理者等と土地改良事業施行者が協議して定めるものとする。

(1) 河川工事については，中小河川改修事業，小規模河川改修事業，災害関連事業及び災害助成事業とする。

(2) 砂防工事については，通常砂防事業とする。

２　１について

(1) 土地改良法第54条の2の規定に基づき処理する新河川敷と現河川敷との価額に差がある場合は，その価額差を次により調整するものとする。

なお，新河川敷及び現河川敷の価額の算定にあたっては，「公共用地取得損失補償基準」の例により河川管理者等と土地改良事業施行者とが協議して定める。

ア　新河川敷の価額が現河川敷の価額を上まわる場合，河川管理者等は価額の差に相当する費用の範囲内において，土地改良事業施行者と協議のうえ当該事業に協力すること，

イ　新河川敷の価額が現河川敷の価額を下まわる場合，土地改良事業施行者は価額の差に相当する費用の範囲内において，河川管理者等と協議のうえ当該事業に協力すること。

(2) 新河川敷が現河川敷を上まわる地積を創設換地とする場合の取扱いは次による。

ア　創設換地の位置は，土地改良法第 54 条の 2 の規定により処理をする現河川敷にみあう新河川敷の設定に支障のないように定める。

イ　創設換地は，原則として当該土地をその区域の一部とする土地改良区が取得することに換地計画で定め，土地改良区からこれを河川管理者等に売渡すようにする。

ウ　売買契約の締結時期は，本来換地処分後において行われるものであるが，事業の必要上換地処分前とすることもやむを得ないものとする。

なお，売買価額は，売買契約時の時価によるものとし，河川管理者等が土地改良区の代表者と協議して定める。

エ　売買契約に基づく所有権移転登記は，換地処分の登記完了後において土地改良区が作成した登記嘱託書により河川管理者等が行うものとする。

オ　創設換地が土地改良区の区域に含まれていない場合，及びイにより難い場合の創設換地の取扱いについては，イ及びウによることなく別に土地改良事業施行者と河川管理者等とが協議して定める。

(3) 新河川敷と現河川敷とを土地改良法第 54 条の 2 の規定により処理することが適当でない場合は，河川法第 92 条の規定による交換で処理することができるものとする。

3　3について

(1) 土地改良法第 5 条第 6 項の規定に基づく国有地等の編入承認の前に行う工事施行方法等の設計協議は，工事計画の基本構想及び創設換地の取得に関する協議とし，協議の結果は文書により取りかわすものとする。

(2) 非農用地区域設定願書，創設換地取得内諾書及び創設換地取得同意書はそれぞれ別紙様式第１号から第３号までの様式に準じて調整するものとする。

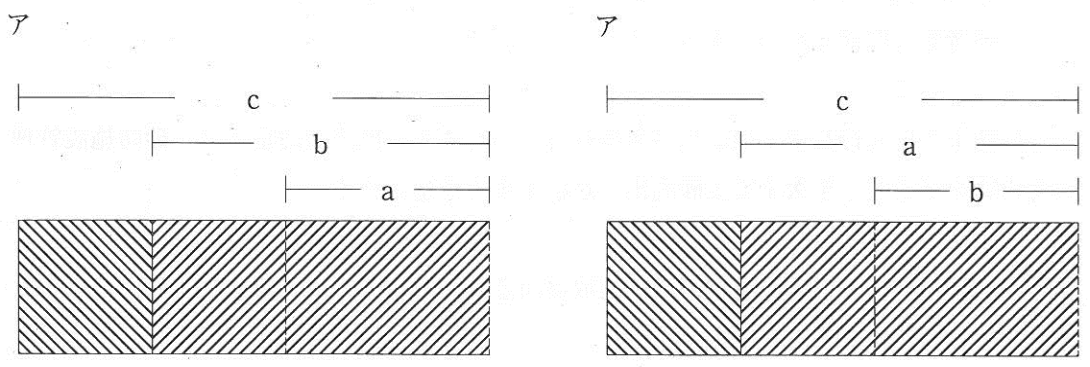
(3) 創設換地の取扱いを第１関係の２の(2)のオにより定める場合を除き，創設換地取得内諾書，創設換地取得同意書の作成は不用とする。

第２関係

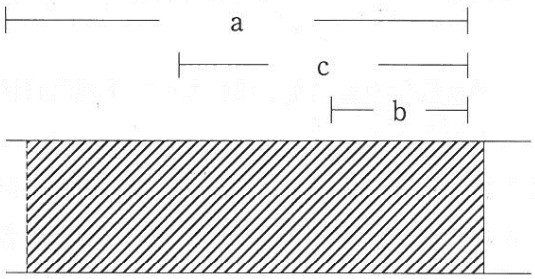
1　1／10 確率年流量は土地改良事業の計画基準による。

2　1について

(1)「新河川敷が 1／10 確率年流量又は現河積の断面を上まわる場合」の土地の処理区分を図解すると次のとおりである。



ウ



説　明

a……現河積の断面
b……１／10確率年流量による断面
c……新河積の断面

……土地改良法第54条の２の規定により処理する部分

……創設換地により処理する部分

(2) 創設設換地の取扱いについては，第１関係の２の(2)に準ずるものとする。

(3) 土地改良法第 54 条の 2 の規定により処理する部分については，土地の評価及び清算を行わないものとする。

3　2について

(1) 土地改良事業施行者が行う掘削工は，土地改良法第 54 条の 2 の規定により処理する部分とする。ただし，２の(1)のウの場合はｃの部分とする。

(2) 土地改良事業施行者が行う暫定掘削工及び仮設工作物に係る河川法又は砂防法の規定に基づく事務手続は事前協議をもってこれにかえるものとする。

(3) 土地改良事業施行者は，(2)の暫定掘削工が完了したときは関係図書を添えてすみやかに河川管理者等に引継ぐものとする。

4　3について

砂防事業に先行して土地改良事業施行者が施行する土砂流出防止工は，砂防施設管理者が砂防工作物を築造する年次まで土砂流出に対応出来る構造とする。

5　4について

(1) 創設換地取得内諾願及び創設換地取得同意願はそれぞれ別紙様式第４号及び第５号の様式に準じて調整するものとする。

(2) 創設換地の取扱を第１関係の２の(2)のオに準じて定める場合を除き，創設換地取得の内諾及び創設換地取得の同意に関する手続きは不用とする。

第３関係

(1) 1／10 確率年流量は，河川管理者等の定めるところによる。

(2) 現河川敷及び新河川敷の土地については，評価及び清算を行わないものとする。

様式第１号

非農用地区域設定願

地区　　事業を施行する際は，下記の施設用地を事業施設地域に設定くださるよう計画書を添えお願いいたします。

年　　月　　日

（職氏名）　　殿

願出人（職氏名）　　印

記

施設の種類	位　　置	地　　積	取得価額	摘　　要

（注）計画書には次の事項について記載する。

・施設を必要とする理由

・施設の建設計画の概要

・用地費の支払計画（年次別支払計画　補償費等）

様式第２号

創設換地取得内諾書

別紙の土地改良事業計画の概要による土地改良事業が施行された場合は，下記の創設換地を取得することを承諾します。

年　　月　　日

（職氏名）　　殿

取得予定者（職氏名）　　印

記

種　　類	位　　置	地　　積	清算金に関する事項

（注）(1) 内諾書には土地改良事業計画の概要（写）を添付する。

(2) 種類には創設換地の用途を具体的に記載する。

(3) 位置については「別紙図面」として計画図を添付してもよい。

(4) 清算金に関する事項には清算金の決め方等を記載する。

様式第５号

創設換地取得同意願

地区　　事業に係る（　　区）の換地計画において下記（別紙）の土地を改良法の規定による創設換地として○○○が取得するように定めることに同意願います。

年　　月　　日

取得者（職氏名）　　殿

事業施行者（職氏名）　　印

取得する土地の換地計画上の表示

位　置	地　目	用　途	地　積	摘　要	清算金に関する事項

上記のとおり定めることに同意します。

年　月　日

取得者（職氏名）　　印

（注）(1) 本文中の「○○○」には取得者名を記載する。

(2) 摘要には創設換地の用途を記載する。

Ⅰ－2－2　標準協定書

60 農 整 第　69 号
60　用　第　130 号
昭和 60 年 3 月 30 日

各 農 地 事 務 所 長　殿
各用水改良事務所長　　殿
各ほ場整備事務所長　　殿
各 建 設 事 務 所 長　殿

福島県農地林務部長
福島県土木部長

換地を伴う土地改良事業の事業施行区域内における河川の取扱いの標準協定書について（通知）

「換地を伴う土地改良事業の事業実施区域内における河川の取扱要領について」（昭和 50 年 6 月 5 日 50 農整第 41 号，50 用第 64 号農地林務部長，土木部長通達）及び「換地を伴う土地改良事業の事業施行区域内における河川の取扱要領についての了解事項について」（昭和 50 年 6 月 5 日 50 農蚕第 42 号，50 用第 65 号農地林務部長，土木部長通知）に基づき県営土地改良事業と河川改修事業等が同時に施行される場合，関係者で締結する協定は，全地区統一的に処理されることが必要であるため，この度別紙「標準協定書」が定められましたので今後の事務執行にあたり遺漏のないように処理してください。

（別紙）

標　準　協　定　書

建設事務所長（以下「甲」という。）と　　農地事務所長（以下「乙」という。）と　土地改良区理事長（以下「丙」という。）は，県営　　地区ほ場整備事業（以下「ほ場整備事業」という。）と　級　　川改修事業（以下「河川改修事業」という。）の施行に関して次のとおり協定を締結する。

（目的）

第１条　この協定は，ほ場整備事業と河川改修事業が関連して実施されることからその円滑な推進を図るため「換地を伴う土地改良事業の事業実施区域内における河川の取扱要領について」（昭和 50 年 6 月 5 日 50 農整第 41 号，50 用第 64 号農地林務部長，土木部長通達，以下「両部長通達」という。）及び「換地を伴う土地改良事業の事業施行区域内における河川の取扱要領についての了解事項について」（昭和 50 年 6 月 5 日 50 農整第 42 号，50 用第 65 号農地林務部長，土木部長通知，以下「了解事項」という。）に基づき，両事業の施行方法・施行区分等を定めることを目的とする。

（河川の取扱い）

第２条　ほ場整備事業区域内の河川の取扱いは，両部長通達の第　　及び了解事項第　　関係によるものとする。

（全体計画）

第３条　ほ場整備事業及び河川改修事業の全体計画は，別添図書のとおりとする。

（河川改修事業の計画）

第４条　ほ場整備事業区域内の河川改修事業の計画は，次に示す図書のとおりとする。

①　流量計算書
②　平　面　図
③　縦横断図
④　一般構造図
⑤　実測平面図（丈量図）

（年度実施計画の協議）

第５条　甲，乙及び丙は，事業相互の調整を図るため前年度に両事業実施計画（工事計画，用地計画等）を示して協議を行うものとする。

（河川改修事業の施行区分等）

第６条　工事施行，費用負担，施設管理の区分及び　　法に基づく許可等の要否については，別紙に定めるとおりとする。

２　前項の工事施行に関し，費用負担（アロケーション）を伴う場合には，関係者において別途費用負担等の協定を締結して処理するものとする。

（河川用地の確保等）

第７条　甲乙協議しては場整備事業計画に定めた河川用地の地積は，次の区分により処理するものとする。

①　土地改良法第 54 条の２の規定により処理する地積　　㎡

②　創設換地により処理する地積　　㎡

新河川敷の地積の計　　㎡

２　創設換地の地積については，甲が丙と事業年度ごとに売買契約を締結して取得するものとする。

３　前項の地積は，工事完了後甲が乙及び丙の立会のもとに河川用地の地積を確定し，その地積に変更が生じた場合には用地費の精算を行うものとする。

（新河川敷の決定）

第８条　新河川敷となる区域は，工事着手前に甲が乙及び丙の現地立会のもとに定めるものとする。

（工事施行中の施設の管理）

第９条　工事施行中の施設の維持管理は，第６条の施行区分において定める者が行うものとする。

（工事完了に伴う施設の引継）

第 10 条　第６条の規定に基づく工事が完了し，その施設を自己以外のものが管理する場合，工事施行者は，関係者現地立会のうえ関係図書を添えてすみやかに管理者に引き継ぐものとする。

（苦情の処理）

第 11 条　本協定による工事施行に関して生じた苦情については，甲，乙及び丙は協力してその処理，解決にあたるものとする。・

（変更の協議）

第 12 条　甲，乙及び丙は，本協定で定めた事項を変更するときは，予め協議を行うものとする。

（疑義等の処理）

第 13 条　本協定に定めない事項，又は事業実施に関し疑義が生じた事項は，甲，乙及び丙は協議して定めるものとする。

本協定締結の証として，本書３通を作成し，当事者記名押印の上それぞれ１通を保有するものとする。

昭和　　年　　月　　日

甲　建設事務所長　　氏　　名　印

乙　農地事務所長　　氏　　名　印

丙　土地改良区理事長　　氏　　名　印

注）県営ほ場整備以外の事業等については，当面の関本標準協定書に準用する。

標準協定書の留意事項

1（前文関係）

(1) 農地事務所長とあるのは，用水改良事務所長，又はほ場整備事務所長の場合もあるものとする。以下同じ。

(2)　級　　川改修事業とあるのは，砂防事業の場合は，　　砂防事業とするものとする。以下「河川改修事業」を「砂防事業」とする。

2（第３条関係）

別途図書は次のとおりとする。

① 位置図（1 ／25,000）

③ ほ場整備事業地区概要表

③ ほ場整備事業地区計画概要図

④ 河川事業全体計画書

⑤ 河川事業平面図

⑥ 砂防指定地内にあっては，砂防指定地関係図面

3（第４条関係）

丈量図には，創設換地の位置を明示すること。‘

4（第５条関係）

協議時期は，予算要求素案作成時までとする。

5（第６条関係）

法は，河川法又は砂防法とする。

6（第７条関係）

甲，乙協議の時に甲は，非農用地区域設定願を提出するものとする。

（別紙）（第６条関係）

区分／工種	施設名	位置・区間（測点番号･右岸･左岸）	施設の計画		施行区分	費用負担区分	管理区分	法の認定等の要否（　条）（申請者名）	摘　要
			現況諸元	計画諸元					

第１章　地すべりの概要

１－１　地すべりの定義……第２編　１－１
１－２　地すべり現象……第２編　１－１
１－２－１　地すべりと崩壊の相違……第２編　１－１
１－２－２　地すべりの発生原因……第２編　１－３
１－３　地すべりの分類……第２編　１－５
１－３－１　地質による分類……第２編　１－５
１－３－２　地すべり土塊の性質による分類……第２編　１－６
１－４　地すべり防止区域……第２編　１－10
１－４－１　所管の規定（主務大臣）……第２編　１－10
１－４－２　地すべり防止区域指定基準……第２編　１－10
１－４－３　指定区域のとり方……第２編　１－11
１－４－４　指　定　手　続……第２編　１－13
１－５　地すべり防止工事基本計画……第２編　１－14
１－６　地すべり防止区域台帳……第２編　１－14

第１章　地すべりの概要

１－１　地すべりの定義

行政的には，「地すべり等防止法」第２条に規定されているごとく，特別な地質状態の地域にある土地の一部が，地下水等に起因してすべる現象又はこれに伴って移動する現象と定義されており特に崩壊（山崩れ，崖崩れを含む）とは区別されている。

１－２　地すべり現象

山地・丘陵地・台地の斜面部で地塊の平衡状態を失い下部へ移動する現象を山崩れ（崩壊）と呼び，この中で斜面が緩く，動きが緩慢で継続的なものを，特に地すべりと称され，この現象は，すべり面を境いとして滑動するもので，多くの場合にすべり面にはすべり粘土が存在する。

１－２－１　地すべりと崩壊の相違

地すべりと崩壊とは何れも土地の移動する現象であるが運動形態・発生機構の両方に相違が認められ，前者は一般に徐々に移動を生じ，その速度は比較的緩慢であり，また移動が停止したり，停止したものが再活動する特徴がある。これらの点が突発的に急激に崩れ停止してしまう崩壊と相違する点である。また，発生する地域や地質状況についても異なり，前者がある限られた地域，特にある共通の地質状況を有する地域に密集して発生するのに対し，後者は山地であればどこにでも発生し，かつ地質状況のいかんを問わない。

これらの相違点を比較すると表１－１のようになり又地すべりの一般的模式図は，図１－１のとおりである。

表１－１　地すべりと崩壊の比較

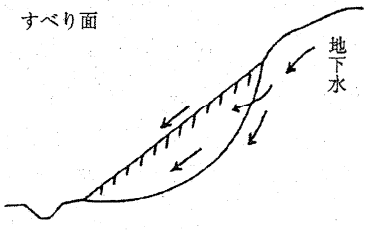
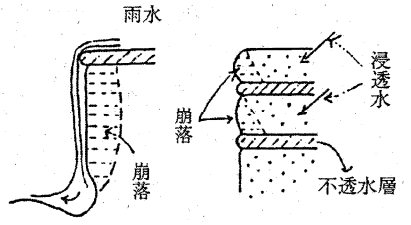
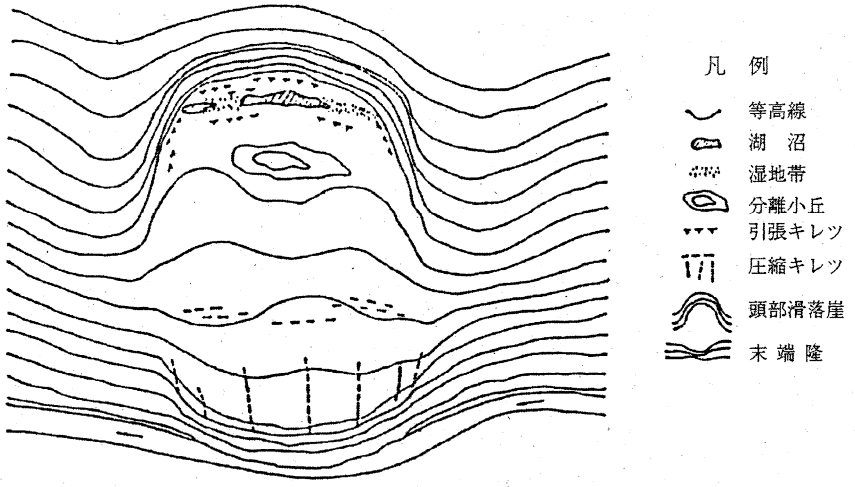
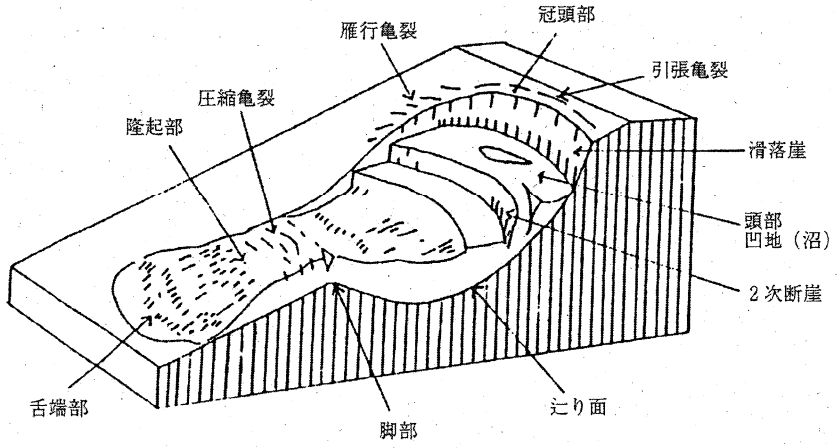
	地　す　べ　り	崩　　壊
地　　質	特定の地質または地質構造の所に多く発生する。	地質との関連は少ない。
土　　質	主として粘性土をすべり面として活動する。	砂質土（マサ，ヨナ，シラス等）中でも多く起こる。
地　　形	5°～20°の緩傾斜面に発生し，特に上部に台地状の地形を持つ場合も多い。	20°以上の急傾斜地に多く発生する。
活動状況	継続性，再発生	突発生
移動速度	0.01～10㎜／dayのものが多く一般に速度は小さい。	10㎜／day以上で速度は極めて大きい。
土　　塊	土塊の乱れは少なく，原形を保ちつつ動く場合が多い。	土塊は撹乱される。
誘　　因	地下水による影響が大きい。	降雨時の降雨強度に影響される。
規　　模	1～100haで規模が大きい。	規模が小さい。
徴　　候	発生前にき裂の発生，陥没，隆起，地下水の変動等が生じる。	徴候の発生が少なく突発的に滑落してしまう。
機構断面		

図１－１　地すべりの一般的模式図

地すべり地形図



地すべり断面図



１－２－２　地すべりの発生原因

斜面は常に重力を受け下部へ落ちる性質を持っており，斜面内部の弱点を中心に歪が累積し地質的な岩質・節理・層理・構造作用，さらには気象変化や降雨の浸透水や地下水の影響によって，物理的，化学的な風化が進んで斜面内部の土質強度の劣化等が素因となり，外的条件である地下水・河川浸食・地震・人為的開発・切盛土・急速な除荷・載荷が誘因となりこれらの種々の発生因子が合併し，ついに斜面を支える強度を失って地すべり現象を生ずることとなる。

地すべりの発生を素因と誘因に分けて考えると次のようになる。

(1)　素　　因

素因の主なものは地質であって，岩石が水を含んで，軟化，あるいは水溶物質の化学変化により，容易に粘土化しやすいような基盤のところが簡単な物理的刺激によって，地すべりを起しやすい。このような地質的に特異な地域としては第三紀層，破砕帯，温泉変質帯などがあげられる。

(2) 誘　　因

ア　雨　と　雪

雨と雪は，地すべりの誘因の中で，最も重要なものであって，これらは地下水という形で直接に地すべりに影響しており雪解けの季節や梅雨期には地すべりが多発している。

(ア)　長期間の降水または融雪

会津地方を中心とする第三紀層地帯での地すべりの発生件数は融雪期が最も多く，次は霖雨期である。

地すべりは崖くずれに比べて，すべり土塊の厚さがはるかに大きいため，長期間の連結した浸透作用によらないと，すべり面付近の間げき水圧が上昇しない。このような地すべり地は透水性の悪い第三紀層の泥岩，凝灰岩地帯に多く，地下水は非常に豊富であり，これを排除することによって安定度はすみやかに回復する。

(イ)　台風等の豪雨

中通り，浜通り地方に多く見られる浅い，しかも急傾斜面（20～25°）に発生する地すべりや砂質の透水性のよい土塊によって形成されている地すべり地でよく発生する。

豪雨直後には，間げき水圧も急激に減少するので，平時の地下水位は一般に低いものが多い。

イ　流水による浸食作用

地すべり末端部の河川による縦浸食作用によって河床が低下し，または横浸食によって地すべり地の末端が洗掘されることにより，地すべり地がその支えを失って移動する場合がある。

ウ　地表水，地下水処理の不完全

農業用水路や道路側溝等の漏水防止の不完全から，また斜面を横断する用排水管渠等の破損により他地域の地表水までも地すべり地内に浸透させて活発化する例で，多い例としては地すべり地の上部斜面における排水不完全の例がある。

エ　人為的作用

鉄道，道路，河川，宅地造成などの開発工事において，斜面の一部を切取るとか，トンネルを開削したため，地塊の平衡が失われて地すべりを起こすこともあるし，又人工的に作られたダム，貯水池，溜池などの貯水・漏水が地すべりの原因となっている事例は多い，更に構造物の築造又は盛土等による載荷重が地すべりの原因となる場合もある。

(ア)　切土，盛土

地すべり土塊の末端部の切土，頭部での盛土が地すべりを起こす例は最近多くなってきた。盛土の場合には，地すべり発生初期において急速にこれを取り除くことによって，安定を回復した例もみられている。

(イ)　湛　　水

河川等を締め切って湛水させた場合には，次の２つの原因によって地すべりを起こす。

a　最初の湛水時

最初の湛水時に水没斜面内に崩壊を生じ，これが地すべりを誘発する。これは水位上昇時にも起こる。

b　水位の急激な降下

湛水後，水位を急激に降下された場合に起こるもので，これは湛水位と地すべり地内のすべり面の間げき水圧とのバランスがくずれて発生する。

オ　地　　震

地震を直接の原因として発生する地すべりは，たいていは岩盤形のもので土塊は岩または風化岩より成る。

地形的にも谷形の斜面よりはむしろ凸形の斜面に多く起こっている。

地震によってゆるめられた地山が，その後の降水，融雪，地下水湧出等によって地すべりに発展する例は多い。

1－3　地すべりの分類

地すべり防止施設を計画する場合，まず初めにその地すべりがどのような特徴，性質をもっているかを判定し理解することは効率的な地すべり調査を計画，実施して，合理的な対策工計画を設計，施工する上で，非常に重要である。

地すべりの形分類は，地質による分類，地すべり移動土塊の材料，性状による分類，すべり面の形態による分類など，細部にわたり検討されている。

ここでは，一般的に表現されている地質による分類法と，移動土塊の性質による分類法を資料として掲げる。

1－3－1　地質による分類

(1)　第三紀層地すべり

第三紀層地すべりは，いわゆるグリーンタフ（Green tuff）地域である会津地方を中心として，その他の第三系堆積物の分布地域で発生している。

第三紀層は地質年代的には新しい地質であることから，凝灰岩・砂岩・泥岩の固結度が低く，風化しやすいことが原因で地すべりが発生する。

(2)　破砕帯地すべり

破砕帯地すべりは双葉断層，棚倉破砕帯等の断層，破砕帯に沿って分布する地すべりで，一般的な傾向として第三紀層地すべりと比較して斜面勾配が急で，礫質な移動土塊からなる。

(3)　温泉地すべり

温泉地すべりは火山性地すべりとも称され，温泉変質に伴なう温泉余土生成地に発生し，会津方部，中通り奥羽山脈東斜面の温泉地帯に点在している。

1－3－2　地すべり土塊の性質による分類

地すべり土塊を構成する物質の名称を使い，それぞれの型の持つ特性を整理した地すべり型分類表は表1－2のとおりである。

表1－2　地すべりの型分類

分類 / 特徴	岩盤地すべり	風化岩地すべり	崩積土地すべり	粘質土地すべり
平面形	馬蹄形，角形	馬蹄形，角形	馬蹄形，角形，沢形，ボルトネック形	沢形，ボルトネック形
微地形	凸状尾根地形 凸状台地形	凸状台地形 単丘状凹状台地形	多丘状凹状台地形 単丘状凹状台地形	凹状緩傾斜地形 多丘状凹状台地形
すべり面形	椅子形，舟底形	椅子形，舟底形	階段状，層状	階段状，層状
主な土塊の性質（頭部）	岩盤または弱風化岩	風化岩（亀裂が多い）	巨礫または礫混じり土砂	巨礫または礫混じり土砂
主な土塊の性質（末端部）	風化岩	巨礫混じり土砂または強風化岩	礫混じり土砂，一部粘土化	粘土または礫混じり土砂化
運動速度（活動時の平均）	2cm／日以上	1.0～2.0cm／日程度	0.5～1.0cm／日	0.5cm／日以下
運動の継続性	短時間，突発性	ある程度継続的（数十～数百年に一度）	断続的（5～20年に1回程度）	継続的（1～5年に1回程度）または継続的
すべり面の形状	平面すべり（椅子形）	平面すべり（頭部と末端がやや円弧状）	曲面状と平面状，末端が流動化	頭部が曲面状だが大部分は流動状（沢状）
ブロック化	たいてい単一ブロック	末端，側面に2次的地すべり発生	頭部がいくつかに分割され2～3ブロックになる	全体が多くのブロックに分かれ，相互に関連し合って運動
予知の難易	地すべり地形が不明瞭なため非常に困難。綿密な踏査と精査を必要とする	1／3000～1／5000地形図で予知できるし，空中写真の利用も可能	1／5000～1／10000地形図でも確認できる。地元での聞き込みも有用	地元での聞き込みによって予知できるし，非常に容易に確認できる
一般的な斜面形	一般に台地部があるか不明瞭である。凸形斜面に多く，鞍部から発生する	明瞭な段落ち。帯状の陥没地と台地を有す。大きくみれば凹形だが，主要部は凸形	滑落崖を形成し，その下に沼，湿地等の凹地があり，頭部にいくつかの残丘があり，凹形斜面に多い	頭部に不明瞭な台地を残し大部分は一様な緩斜面。沢状の斜面である

(1)　岩盤地すべり

過去に地すべりの発生したことのない，地形的にも地すべり地形を呈しない斜面に発生するもので，多くは新鮮な岩盤より成り，発生すると運動速度が大きく，突発的である。地すべり土塊は一体となって運動し，すべり面が山腹に出ている場合は，多くの場合，滑落する。末端に隆起部を伴うときは運動も比較的小さく，滑落しないこともある。

頭部に明瞭な滑落崖または帯状の陥没を生じ，そこに地下水は集中する。運動中に次第に頭部が明瞭になって来るが，発生前には頭部が不明瞭である。地形的には凸形斜面に多く発生し，すべり面は平面状で，頭部ではほとんど70°～90°に直立し，ちょうど椅子のような形の地すべり面になる。すべり面粘土も厚さ2cm程度が見られる程度である。運動した距離に比例して土塊を

形成する岩盤にキレツが発生し，側面部，末端部および陥没部では礫状化が進み側面部では２次的に浅い地すべりを発生することもある。一般にすべり土塊の厚さが大きく20ｍ～40ｍでまれには100ｍ以上のものもみられる。特に強雨との関連が大きく，また大規模土工やダム湛水の影響で発生する例が多い。会津地方の第三紀層や浜通り地方の結晶片岩地帯にも見られる。

発生機構については，明瞭ではないが，一般に尾根の鞍部が地すべりの境界となることなどから，山の尾根部を横切る断層等の存在がその素因となっていることも考えられる。

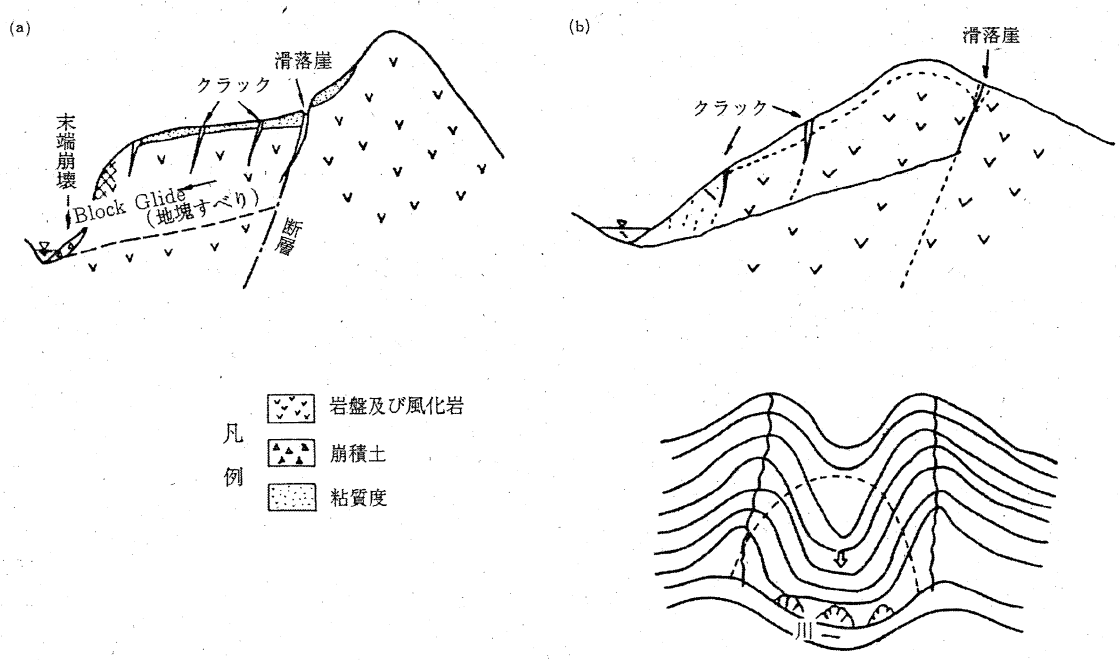
土工によって発生する場合は，小規模土工で発生した例は少なく，大規模土工によるもので，発生前の安全率を1.00と仮定すると，0.7～0.8にこれを下げたときに起っている。すなわち，安全率が1.2～1.3にあったものが，土工によってバランスを崩したことになる。

対策工としては，頭部のキレツの部分に地下水が集中しているので，応急対策として，長い横ボーリングによって，キレツの下のすべり面付近で，地下水を排除すると活動を急速に緩和することができる。恒久対策としてはトンネル排水工や，頭部土塊の排除工が有効であり，末端部での杭挿入工も，運動が緩和した後の再発防止には有効である。

地形的に地すべり地形を呈さないために，あらかじめ，そこが地すべり危険地であるということを予知することは非常に困難である。

地すべり発生の初期において，尾根の裏側に頭部亀裂，滑落崖が存するケースもあることに注意すること。特に岩盤地すべりは，地すべり斜面中間部では，大きな地表変化が認め難いことから，末端部の変化のみに注目し，全体の姿を見誤り易い場合もある。

図１－２　岩盤地すべり



(2) 風化岩地すべり

多くは一度滑動した岩盤地すべりが再発したものである。土塊は周囲の岩盤に較べてキレツが多くなっているため，降雨の浸透が促進されて風化し，強風化岩の形式をとる。特に末端部や側面部，陥没帯では巨礫混じり土砂の形態をとる場所もある。地形的には岩盤型のときにできた頭部（台地状部）と滑落崖（馬蹄形）が明瞭に残るので１／3,000～１／5,000の地形図で認めることができる。運動速度は1.0～2.0cm／dayのものが多く，降雨期や融雪期に激しく，乾期には安定化するなど断続的である。運動にともなって頭部は次第に２～３個に分裂して，地すべりのブロック化の徴候が見られ，冠頂部に新たに岩盤型のすべりを発生して，地すべり地が後退してゆく場合もある。すべり面は末端部では平面状であるが頭部付近では弧状に変化し，円弧と直線の複合した形になっている。末端部と側面部には２次的な崩積土や粘質土の地すべりを伴うことがある。

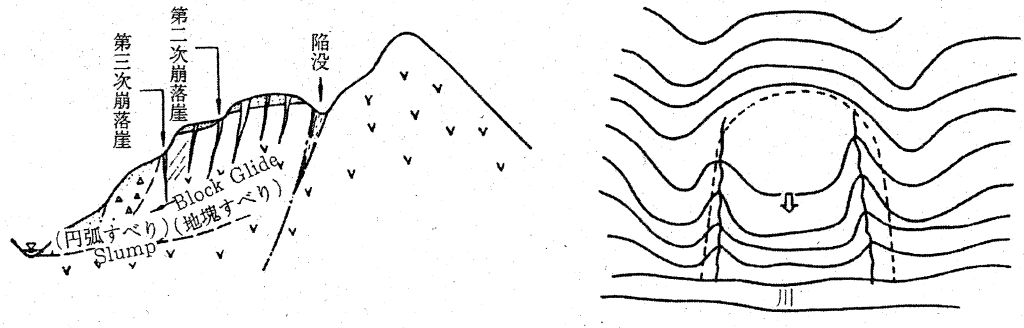
集中豪雨，異常融雪等の異常気象や中規模の土工が誘因となり易い。

地すべり土塊は強風化岩で褐色系に変色しており，すべり面を境にして明瞭に色が変るので，すべり面の分布を確認することができる。土塊の厚さは20ｍ～30ｍの場合が多い。

地下水は頭部（残丘）の背後の滑落崖や陥没部直下に集中していることが多いので，この排除が非常に有効であるが，滞水部の透水性が岩盤型よりも悪いので，長い横ボーリングだと本数が多くなるため集水井工法が有効かつ経済的である。また地すべり地周辺からのトンネル排水も地すべりのブロック化が十分進んでいない段階では有効である。頭部の土塊排除，末端付近での杭挿入工も有効である。対策工の効果は即効的である。

この型の地すべりは新第三紀層並びに結晶片岩地帯（破砕帯地すべり）に多く見出される。

図１－３　風化岩地すべり

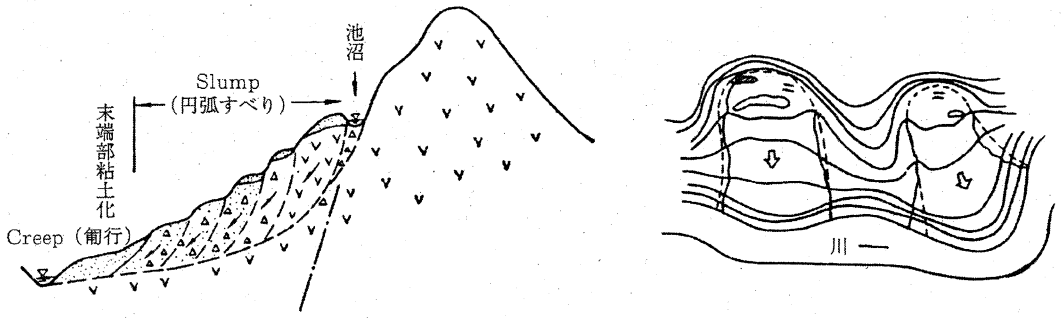


(3) 崩積土地すべり

最も一般的な地すべりで土塊は主として礫混りの土砂によって構成されている。頭部は風化岩型よりさらに分かれて，地すべり地全体が，いくつかの階段状斜面に分かれる。上部では巨礫混り土砂で風化岩盤の形態をとるが，末端に至るほど，細粒化して礫混り土砂や粘土状を呈する。運動は次第に断続的になる。その運動も，ブロックによって異なり，各運動ブロックは相互に関連性を持つ。地形は典型的な地すべり地形となり，すべり面は弧状を呈す。すべり土塊の厚さは10～20ｍである。地表の乱れが甚だしく，池や沼，湿地，凹地等が各所に見られるようになるので１／5,000～１／10,000の地形図からも容易に判読できる。霖雨や融雪等で発生し易く，末端

部は粘質土の流動状を呈する場合もある。３％程度安全率を低下させてもすべる可能性がある。多くの運動ブロックに分かれるため，地下水も広範囲に分散しがちであるが，斜面内の台地部の上端付近に集まる傾向を持つので，短い横ボーリング（30～50ｍ）や多数の集水井によって安定化を促進することが可能である。頭部が多数あるため頭部の排土工は，他の運動ブロックの活発化を促進する可能性があるので適用の場合は十分注意を要する。杭挿入工も，風化岩に近いものほど有用で，粘質土型に近づくと適用出来難い。地表水排除工や暗渠工も有効な工法である。この型の地すべりは新第三紀層中に広く分布する。

図１－４　崩積土地すべり



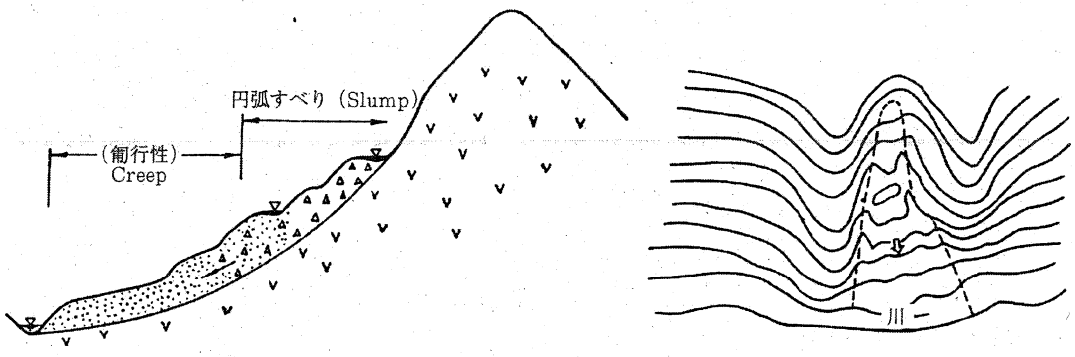
(4)　粘質土地すべり

地すべり土塊の大部分が礫混りの粘土で形成され，フロック化が進行して，無数の小さい運動ブロックに分割され，複雑な運動を起こし，運動も継続的になる。地表地形はほとんど一様な緩勾配の斜面となり，すべり面の勾配は地表勾配とほぼ等しい緩傾斜になり，すべり土塊の厚さも５ｍ～10ｍ程度が多い。

斜面の安定度は非常に悪く，少量の土工によっても運動が活発化する。地形的には凹形斜面に発生し，運動によって毎年地表の状態が変化する。斜面上部には明瞭な台地部を残すこともあり，この台地はたいてい礫混り土砂より形成される。運動は流動状で明らかに曲流する場合が見られる。地下水はこの地域内に完全に分散し，毛細管状の小さな網状の地下水によって構成されるので，集水面の広い暗キョ工等で排除するのが最も有効である。地すべり地域外からの地下水流入を遮断することや，地表水の浸透を防止することも有効な工法であるが，土塊の一部排除や，杭挿入工は適用出来難い場合が多い。

対策の効果も遅効的で２～３年後にやっと幾分の効果が表われる程度であるから，重要な構造物等の設置は避けるべきである。この型の地すべりは，新第三紀層の中や，温泉余土に起因した火山性地すべりに見られる。

図１－５　粘質土地すべり



以上４形の地すべりの間には中間的なものも多くあり，必ずしも明確のこの４形に全部の地すべりが当てはまるとは限らないが，地すべりの調査及び対策にかかる際に，いずれかの分類に近いか考察することによって，いかに対処すべきかの指針となる。

１－４　地すべり防止区域

地すべり等防止法（昭和33年法第30号）による地すべり防止区域は，地下水等に起因して発生する地すべりによる崩壊被害を防止するため，一定の行為を禁止（制限）するとともに，必要な施設（工事）することを目的に国土交通大臣が指定する。

但し，森林法による保安林及び土地改良法による事業施行区域は農林水産大臣が指定する。

１－４－１　所管の規定（主務大臣）

地すべり防止区域の指定及び管理についての主務大臣は次のとおりであるが指定に当っては関係主務大臣が相互に協議しなければならない。

(1)　砂防法第２条〔指定土地〕の規定により指定された土地（これに準ずべき土地を含む）の存する地すべり区域に関しては国土交通大臣。

(2)　森林法第25条第１項〔保安林の指定〕の規定により指定された保安林（これに準ずべき森林を含む。）又は同法第41条〔保安施設地区の指定〕の規定により指定された保安施設地区（これに準ずべき森林又は原野その他の土地を含む。）の存する地すべり地域に関しては農林水産大臣。

(3)　前(1)，(2)に該当しない地すべり地域のうち

ア　土地改良法第２条第２項〔土地改良事業の定義〕に規定する土地改良事業が，施工されている地域又は同法の規定により土地改良事業計画の決定されている地域（これらの地域に準ずべき地域を含む。）の存する地すべり地域に関しては農林水産大臣。

イ　アに該当しない地すべり地域に関しては国土交通大臣。

１－４－２　地すべり防止区域指定基準

地すべり防止指定は次の通達により運用している。

・昭和33年７月11日付建河発第490号　各都道府県知事あて，建設省河川局長通達

・昭和54年４月３日付建河傾第８号により一部改正
・平成２年６月７日付建河傾第31号により一部改正

(1) 地すべり地域の面積が５ha「市街化区域（市街化区域及び市街化調整区域に関する都市計画区域が定められていない都市計画区域にあっては用途地域）にあっては２ha」以上のもので次の各号の１に該当するもの。

ア 多量の崩土が，渓流又は河川に流入し，下流河川（準用河川以上の河川およびこれに準ずる規模の河川）に被害を及ぼす恐れのあるもの。

イ 鉄道（私鉄を含む。），県道以上の道路又は迂回路のない市町村道その他の公共施設のうち重要なものに被害を及ぼす恐れのあるもの。

ウ 官公署，学校，病院等の公共建物のうち，重要なものに被害を及ぼす恐れのあるもの。

エ 貯水量３万㎥以上のため池若しくは関係面積100ha以上の用排水施設又は利用区域面積500ha以上の林道に被害を及ぼす恐れのあるもの。

オ 人家10戸以上に被害を及ぼす恐れのあるもの。

カ 農地10ha以上に被害を及ぼす恐れのあるもの（農地５ha以上10ha未満であって，当該地域に存する人家の被害を合せ考慮し，それが農地10ha以上の被害に相当すると認められるものを含む）。

(2) 前記の基準に該当しないが，家屋の移転を行うため，特に指定の必要が認められる場合

（注）地すべり防止区域指定基準は上記のとおりであるが，(1)カに掲げる「当該地域に存する人家の被害を合せ考慮し，それが農地10ha以上の被害に相当するものと認められる」とは下表に示すごとく農地，人家戸数の被害量の計が10以上になるものをいう。

農地（ha）	5	6	7	8	9
人家戸数（戸）	5	4	3	2	1
合計	10	10	10	10	10

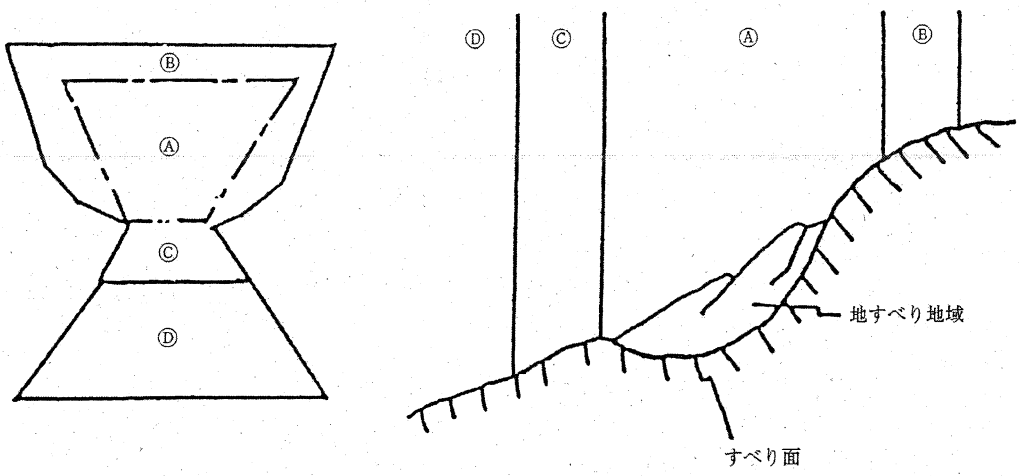
また(1)カは，地すべり地域及び地すべり地域外の被害区域の合計（A＋C＋D）が農地10ha以上あれば，この指定基準の運用をうけることを示している。

したがって，人家戸数も当然当該地域（A＋C＋D）になければならない（１－４－３参照）。

１－４－３ 指定区域のとり方

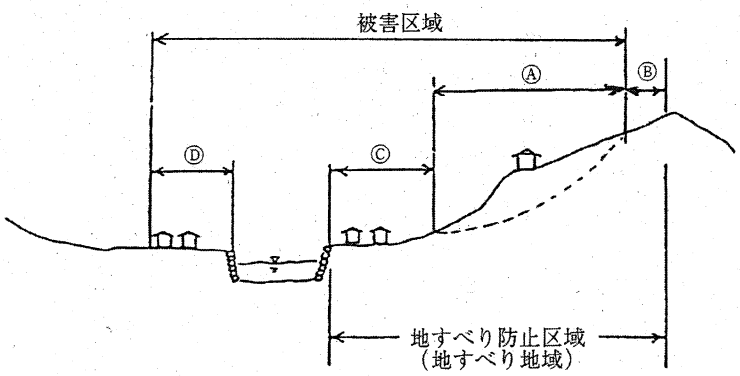
地すべり防止区域とは，現に地すべりをしている区域又は地すべりをするおそれのきわめて大きい区域（地すべり区域）と，これに隣接する地域のうち，地すべり区域の地すべりを助長し若しくは誘発し，または助長し若しくは誘発するおそれのきわめて大きい地域（隣接する地或）を合せた地域（以下「地すべり地域」という。）で公共の利害に密接な関連を有するものとして指定された地域をいう。これを図示すると次のとおりである。

図１－６



Ⓐ	地すべり区域	地すべり地域…指定されて地すべり防止区域となる
Ⓑ＋Ⓒ	隣接する地域	
Ⓐ＋Ⓒ	地すべり地域内の被害区域	被害区域
Ⓓ	地すべり地域外の被害区域	

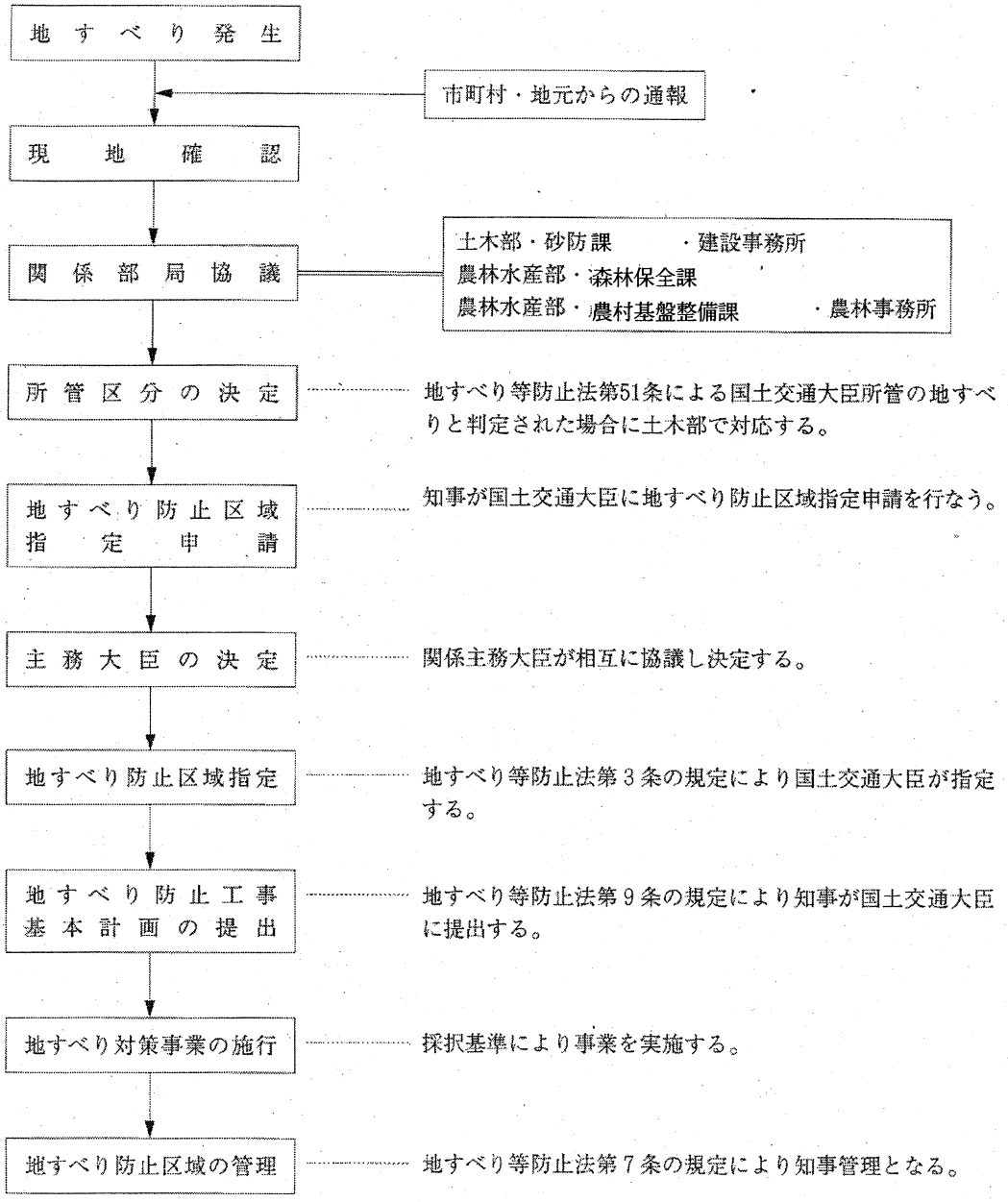
（渓流に係る地すべりの模式図）



1-4-4 指 定 手 続

地すべり防止区域の指定手続きは、図１－７の指定手続フローチャートによる。

図1－7　指定手続フローチャート



1－5　地すべり防止工事基本計画

都道府県知事は，第三条第三項〔地すべり防止区域の告示及び通知〕の規定による地すべり防止区域の通知を受けたときは，主務省令で定めるところにより，関係市町村（特別区を含む。以下同じ）の長の意見をきいて，当該地すべり防止区域に係わる地すべり防止工事に関する基本計画を作成し，これを主務大臣に提出するものとする。これを変更するときも同様とする。

1－6　地すべり防止区域台帳

都道府県知事は，第三条第三項〔地すべり防止区域の告示及び通知〕の規定による地すべり防止区域の通知を受けたときは，主務省令で定めるところにより，当該地すべり防止区域に係わる台帳を調製し，これを保管しなければならない。なお，記載事項に変更があったときは，すみやかにこれを訂正しなければならない。

第2章　地すべりの調査

2－1　地すべり調査の概説……第2編　2－1

2－1－1　指定区域調査……第2編　2－1

2－1－2　地すべり調査……第2編　2－1

2－2　予　備　調　査……第2編　2－4

2－3　概　　査……第2編　2－4

2－4　精　　査……第2編　2－4

2－5　地すべり解析……第2編　2－4

2－6　地すべり予測……第2編　2－4

2－7　地すべり調査報告書……第2編　2－4

2－7－1　成　果　品……第2編　2－4

2－7－2　報告書の記載要領……第2編　2－5

第2章　地すべりの調査

2－1　地すべり調査の概説

地すべりの調査は目的により指定区域調査と防止工事計画施工のための地すべり調査に区分される。また，地すべり調査は調査精度により予備調査，概査，精査，解析に区分される。

地すべり調査にあたっては常に調査の目的を明確にするとともに，目的に直結した調査法を選定し，目的に沿った各種計測器機等の設置とデーターの収集を図るものとする。

2－1－1　指定区域調査

指定区域調査は法第3条の指定を行なうこと及び防止工事を行なうために必要な成果を得るために行なう。

種類及び内容

(1) 現地調査　　地すべり状況，建物調査等必要な諸調査，資料の整備

(2) 地形測量

ア　平面図

平面図は調査及び対策のために必要な地すべりブロックを含めた地すべり地全域を対象とし，地すべり運動ブロックの分割ができるような精度と範囲で作成する。図示する物件は，人家，道路，各種構造物，河川（渓流を含む），池沼，湿地，き裂，滑落崖，植生（高木，かん木など），水田，畑などである。

平面図の縮尺は，地すべりの長さが200ｍ以下の場合は１／500，200ｍ以上の場合は地すべり全体を示すものが１／1,000～１／2,000，部分を示すものが１／500とする。

イ　縦断図

地すべりの縦断図は縦横同縮尺とする。

(3) 土地調査　　指定予定区域の面積，他法令指定区域

(4) 用地測量　　区域の確定，図面調査

2－1－2　地すべり調査

地すべり防止工事の計画，設計，施行を適切なものとするため，予備調査，概査，精査を行なうものとする。

精査は概査によって推定された地すべりモデルの確証のための手段である。したがって概査によって推定された地すべりモデルが単純な場合には精査によって確証する要素も少なく，極端な場合には精査を行わずして対策工法を決定出来る場合もある。しかし一般的には概査によって推定された地すべりモデルは仮説や定性的な表現が多く，仮説の確認や対策工法を決定するためには定性的定理的な把握を行なうため精査が必要となる。

いづれの場合でも概査と精査は表裏一体をなすもので，精査計画の基本となるのは概査による地すべりモデルの推定であり，推定された地すべりの特徴に応じた精査方法，並びに測定精度が決められるべきである。

1　地すべり調査プログラム

地すべり調査については現地の状況により，地質，地下水の状況，移動量，水質等の諸調査を行ない，地すべり地個有の機構解明をすることにより適切な防止工事を計画しなければならない。地すべり調査の体系については，表２－１「地すべり調査プログラム」を参照し，個々の地すべり地毎に調査項目を決めるものとする。

表２－１　地すべり調査プログラム

調査	目的	手段方法（調査項目）	備考
予備調査	a　広域における地すべり地の予察 b　地すべり地の概況の把握	文献，地形判読調査	
広域の調査	a　地すべりの範囲の推定	現地踏査，地形，地質図の判読等で地下構造弱線，湧水等の調査	
狭域の調査	a　地すべり面の想定 b　地すべりブロック分類 c　地すべりモデルの推定	現地踏査，地表，地質調査，地すべり履歴の調査，発生時の気象調査，亀裂発生状況，湧水変化状況等の調査，土地利用状況調査	
移動量の調査	a　移動量の把握 b　地すべりブロック分類	伸縮計，傾斜計，標柱測量，空中写真，GPS測量	
地下構造調査	a　すべり面の把握 b　地すべり地下構造の具体的把握 c　地下水位線の把握	ボーリング調査，弾性波探査	この段階にて堆積岩類なら走向傾斜を計測図（露頭を明確にし，すべり範囲の確認及び断層等地下構造弱線の明確化に努める。）及び地すべりブロックわけの検討
すべり面調査	a　すべり面の確認他	地中内部歪計設置観測	
地下水調査	a　地下水の水平垂直分布及び既存量の把握と地すべりに対する地下水の機構についての把握 b　真の地下水位線の把握	地下水追跡調査 簡易揚水試験，揚水試験 地下水検層 地下水位観測データ，試錐日報等の検討，間隙水圧測定	
安定計算解析	全体工事量の確定	以上諸調査の有機的結合，計画表の策定	
地すべり対策工事			
工事結果の確認		伸縮計，傾斜計，標柱測量の観測	
完			

2　調査項目の組合せ

(1)　調査の採択

地すべり規模が局部的で，現地踏査によりその原因，機構が推定できる場合は原則として調査委託しないものとし，直ちに対策工事に着手する。これにより難いものは，調査の結果により対策工事を行う。

(2)　調査項目と地すべりの程度

調査項目は地すべりの規模，経済効果，緊急度と地すべりの特徴を考慮のうえ表2－2を参考として決定すること。

表2－2

調査		調査の程度（緊急性，規模）観測		
調査	調査項目	大きく重要な地すべり	普通の地すべり	継続観測
予備調査	文献，地形判読調査	○	○	○
広域，狭域調査	現地踏査	○	○	○
地表変動状況調査	伸縮計	○	○	○
	傾斜計	○	○	○
	標柱（移動杭）	△	△	△
	ＧＰＳ測量による方法	△	△	△
すべり面調査	歪計	○	○	○
	孔内傾斜計	△	△	△
	縦型伸縮計	△	△	△
	クリープウェルによる調査方法	△	△	△
地質調査	ボーリング調査	○	○	
	弾性波探査	□	△	
	自然放射能探査	△	△	△
土質調査	物理試験	△	△	
	力学試験	△	△	
	標準貫入試験	□	□	
地下水調査	電気探査	△	△	
	地下水追跡	□	□	
	地下水位観測	○	○	
	地下水垂直検層	○	○	
	簡易揚水試験	○	○	
	揚水試験	△	△	
	水質分析	△	△	
	間隙水圧測定	□	□	□
解析	安定解析	○	○	○（計算）
	地質解析	○	○	
	機構解析	○	○	

○かならず調査するもの　□調査した方がよいもの　△必要により調査するもの

2－2 予 備 調 査

「国土交通省河川砂防技術基準 調査編（平成26年4月発行）」（以下「河川砂防技術基準」調査編とする。）第１８章第２節２．１による。

2－3 概　　査

「河川砂防技術基準」調査編第１８章第２節２．２による。

2－4 精　　査

「河川砂防技術基準」調査編第１８章第２節２．３による。

2－5 地すべり解析

「河川砂防技術基準」調査編第１８章第２節２．４，「国土交通省河川砂防技術基準 同解説 計画編」（以下「河川砂防技術基準」計画編とする。）［基本計画編　第３章第３節］による。

2－6 地すべり予測

「河川砂防技術基準」調査編第１８章第３節による。

2－7 地すべり調査報告書

2-7-1 成　果　品

1 報告書の作成

調査、機構解析、防止工法の検討後はすみやかにその結果をとりまとめて、報告書を作成するものとする。

(1) 表紙・・・大きさはA4版、厚表紙とし長期の使用に耐えられるものとし、表紙及び背表紙に「○○年度○○地すべり調査報告書　福島県」と記入する。
製本は加除製本とし色は黒を標準とする。

(2) 調査概要

(3) 機構概要

(4) 調査結果（各種調査）

(5) 機構解析

(6) 防止工法の検討

添付図面は、図面の名称等、図面番号を記入する。

添付写真は、地すべり概要、地すべり機構、調査結果等の知られるものとし投影位置、投影月日の知られるものとする。

2　報告書の提出

報告書の提出は，調査工期内とし，報告書の提出により調査は完成とし，完了届を提出する。

(1)　報 告 書　　5部（砂防グループに1部提出すること。）

(2)　調査日報　　1部

(3)　調査資料　　一式（ボーリングコアー，データブック，野帳等提出の必要なもの）

報告書の提出の際は，報告書の内容（調査内容）について，理解できるよう技術者が説明するものとする。

2－7－2　報告書の記載要領

1　報告書の順序および要点

初期の調査目的とその結果，今後の方向付について考察すること。

(1)　地表踏査……写真添付

ア　地形，地物の変状

イ　地表，地質

ウ　土地，地下水利用状況

エ　過去の地すべり発生履歴とそのときの気象

オ　地すべりブロック分けと危険度の順序

カ　素因，誘因の推定

(2)　運動状況調査……計器の設定位置と判定との関連性を明示

ア　伸縮計の変動観測結果

イ　傾斜計の変動観測結果

ウ　移動杭の変動観測結果

(3)　地質精査

ア　ボーリング調査結果

イ　地質状況総括結果

ウ　土質試験結果及びCϕの決定

(4)　すべり面調査……地質との相関性を明示

ア　歪計観測結果

(5)　地下水調査……地質との相関性を明示

ア　水位測定結果

イ　地下水追跡結果

ウ　地下水検層結果

エ　簡易揚水試験結果

オ　水質分析結果

(6)　機構解析

ア　各種調査結果の総合解析　　総括平面図

イ　既存資料の検討結果

ウ　地すべり発生，運動機構の総合解析（素因，誘因に分けて明確に詳述）

エ　今後の調査計画の考え方

オ　対策計画の考え方

(7)　防止工法の検討

ア　工法の採用理由

イ　位置，規模の決定根拠

ウ　安定計算及び安定解析

エ　構造計算（形状寸法の決定根拠）

2　添付図面

(1)　共通事項

ア　図面はわかりやすいようにできるだけ縮小し，図面番号，調査年月日をかならず記入すること。（Ａ４版以下のものは報告書の適切な位置にとじこみ，これより大きい場合は，一括袋に入れて添付すること。）

イ　図面番号は，全て一連番号とし，図面の右下コーナーに記入する。全何様の何番と記入すること。

ウ　平面図，縦横断面図，その他の図面に記入する調査ボーリング，弾性波探査の方線，電気探査のポイント等の番号は各図面とも一致させること。

エ　土質，地質の表示記号は付表によること。

(2)　平面図

平面図はノースポインター，縮尺，水流の方向（矢印→）を必ず記入し，ア～オの順で添付すること。

ア　位置図，地質図

１／50,000地形図に地すべり範囲を記入し，その付近の地質概況を色分けして入れること。（地質図と別様にはしない）

イ　総合平面図

既施工は㊒，前年度施工㊓，当年度実施㊔，将来計画㊕で色を塗り，継続観測の場合は，内を設置年度の色，周囲を観測年度ごとの色でふちどりするものとする。ただし，将来計画は原図に記入しないこと。

- ボーリング位置，番号
- 地すべり境界およびブロック（番号，色で区別すること）
- 地すべり土塊の分布，地質の露頭（走向，傾斜），断層，き裂，地溝等の断裂
- 湧水，沢，水路，沼の位置（色で明確に），井戸及び井戸水利用人家の位置
- 水平移動，隆起，陥没等の変動
- 傾斜計，伸縮計の設置位置及び番号
- 防止工法の形状寸法
- 物理探査の方線及び番号，記号

ウ　岩盤等高線図

- ボーリング調査結果やその他調査資料を用いて作成する。
- 総合平面図と同縮尺とし，重ね合わせて比較できるようにすること。（セロハン等を利用）

◦断層，破砕帯の推定分布を記入すること。

エ　地下水分布図，電探比抵抗図，地下水位等高線図および地下水追跡図

地下水調査と各種地質調査，物理探査等の結果より，地下水の分布とその流動状況を整理したものであり，地質図を用いて陸水科学的にみた地下水の分布をグループ別に表示し，それぞれの地下水の流動推定経路，流速，断層破砕帯推定分布図，湧水点等を表示すること。

オ　パネルダイヤグラム

地すべりに地域全体の地層を立体的に把握するため，弾性波探査，調査ボーリング等の結果をもとにパネルダイヤグラムを作成する。

(3)　縦断面図（１／200または１／500縦横同一縮尺）

地質断面図はボーリング，その他の調査結果を十分検討した上で主測線に沿って作成すること。また必要に応じて副測線や地すべりの横断測線についても作成する。

標高は必ず記入し，基準は東京湾中等潮位とする。またはボーリング孔地表面高，傾斜計土台コンクリート高を必ず記入のこと。

◦調査ボーリングの位置には，番号，最高水位，検層状況を記入すること。

◦地表面傾斜の変化点，き裂，旧段落，池沼，凹地，台地等を記入のこと。

◦各種計測器の位置および番号を記入のこと。

◦表土，基岩の走向と傾斜，基岩と崩壊土の区別，地質，断層，破砕帯の分布を種類別に色分けして記入すること。

◦地すべり運動と最も関連の深い地下水位（最高水位，最低水位，計画水位等）を色分けして，いつの水位か明確にして記入すること。水位年月日を記入。

◦すべり面を記入すること。(判定理由を記すこと。)

◦既設防止工の位置形状寸法を記入すること。

◦凡例，縮尺，方線の記号又は番号を記入のこと。

◦地質縦断図，安定解析図，および総合断面図を作成する。

(4)　その他図表

グラフ，表はできるだけＡ４版となるように縮小し，わかりやすいところにとじこむ。また，グラフには着色したり簡潔なコメントを記入して，１目で地すべり状況がわかるようにすること。

ア　伸縮計変動図（日雨量グラフ併記）　継続して調査している場合は，年度ごとの変化図表

イ　傾斜計変動図（　　〃　　）　　〃

ウ　移動杭変動図（　　〃　　）　　〃

エ　調査ボーリング工柱状図

オ　弾性波走時曲線図

カ　電探見かけ比抵抗グラフ

キ　土質試験結果表

ク　Ｃ・φ関係図

ケ　歪計変動図（日雨量グラフ併記）　継続して調査している場合は，年度ごとの変化図表

コ　水位計変動図（　　〃　　）　　〃

サ　地下水追跡検出濃度表

シ　地下水検層図

ス　簡易揚水試験結果

セ　水質分析結果図表

ソ　防止工法標準構造図（防止工法の詳細な位置，断面図）

タ　そ の 他

3　添 付 写 真

(1)　写真は口頭や文字では説明できないものも表現できる利点があるので，積極的に活用し，できるだけ多く添付すること。とくに地表踏査結果には，かならず添付のこと。

(2)　写真は鮮明で状況が一目判断できるものとし，カラーを原則とする。（過去の被災写真，空中写真は白黒でもよい）

(3)　写真の撮影位置，被写体の位置が明確にわかるように，平面図に対照番号で明示すること。

(4)　何を（内容，形状寸法等），いつ（年月日），いかに（撮影方法）撮影したかスケール，説明板等をつけて撮影すること。

(5)　写真には簡単な説明書をつけること。

4　注　　記

以上は総合的，機構調査の場合の要領であるが，部分的な調査の場合，調査方法の都合により，これにより難い場合等においてもおおむねこの要領に準ずること。

5　ダイジェスト版

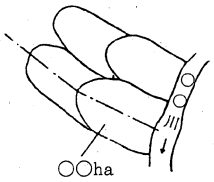
地質構造，地下水の変化，移動状況，地すべり地の履歴等を略図，表，グラフを入れて１枚に，わかりやすく，簡潔明瞭に整理し，地すべり原因，施設の目的と規模，対策工事の効果について説明できる資料を作成する。（表２－３等を参考にすること。）

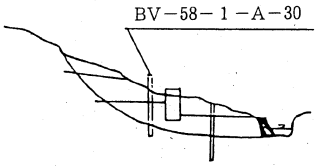
表２－３　地すべり概要表

地　す　べ　り　概　要　表（Aブロック）　　○○○地すべり防止区域

素　因	誘　因	全体計画
◦地形 谷地形，馬蹄形 傾斜15～20° ◦地質 新第三紀中新世○○層（泥岩，凝灰岩） ◦構造 背斜，流れ盤	◦融雪による地下水位上昇 ◦集中豪雨 ◦末端浸食	（防止計画） 抑え盛土 300m³ 片法枠　60m 横ボーリング 50m×10本 集水井　1基 杭工　ℓ＝60m （計画安全率） PFs＝1.20 地すべり区域内に，人家がありまた末端部には一級河川が流れているいるため計画安全率を1.20とした。

（略図）





年度		7	8		9	10	11	
安全率	1.20		－3 m		－7 m	－7 m	1.20	0
	1.10					1.10		−10
	1.00	0.98	1.03		1.05			−20
			1.00	1.02	1.04			
施工年度		12	13	14	14	15		
計画	工種	調査ボーリング 傾斜計	横ボーリング		抑え盛土工 片法枠工	集水井 集水ボーリング 排水ボーリング	鋼管杭工	
	Fs	0.98	1.03		1.05	1.10	1.20	
	数量	BV-58-1-A-30 BV-58-3-A-25 K-1～K-3	HBφ76×50×10		V＝300m³ H＝2.5m L＝60m	H＝20.0m HBφ70×40×10 HBφ116×80×1	L＝60m φ＝318.5×30～35×30本	
実績	Fs		1.00	1.02	1.04			
	数量	BV－3本 K－3個	HBφ76×50×5	HBφ76×50×7	V＝300m³ H＝2.5m L＝60m	H＝18.0m HBφ70×40×12 HBφ116×80×1		

（備考）

◦水の利用状況
- 湧水…飲料水として使用３戸
- 井戸…２戸
- 田　…５枚

◦道路状況
ブロック中央にバス路線有り，迂回路なし

＜参　考＞

概査調査表

<table>
<tr><td>項目</td><td>区　分</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="9">地形</td><td>規　模</td><td>斜面長，高低差，平均巾（頭部，中央部，末端部），面積</td></tr>
<tr><td>平面型</td><td>馬蹄型，角型，沢型，杓子型</td></tr>
<tr><td>地　形</td><td>凸状尾根型，凸状台地型，凸状台地単丘型，同上多丘型，同上緩面型（複合型にはそれぞれに○をつける）</td></tr>
<tr><td>頭部クラック</td><td>亀裂状（長さ），滑落型（長×高），陥没型（長×高×巾）
亀裂，滑落崖面の勾配，地表変動，大・中・小</td></tr>
<tr><td>側方クラック</td><td>発生クラック長　落差高　No.1 No.2 No.3 No.4 No.5 No.6
推定クラック長
オープンクラック長　（地すべり部が側方部標高より低い場合には－m，反対の場合には＋mで表す）
クローズドクラック長</td></tr>
<tr><td>末端地形</td><td>圧縮部（長×巾）を隆起平均高，末端斜面長，勾配
側方斜面長，勾配，崩壊部（長×巾×勾配）程度（激，緩，安定）土石流発生の有無，今後発生の危険性の有無</td></tr>
<tr><td>冠頂部</td><td>冠頂地形，テラス，小丘，頂上までの斜距離，標高差</td></tr>
<tr><td>ブロック区分</td><td>ブロック区分を調査する　ブロック数No.1（長×巾）　No.2（長×巾）　…</td></tr>
<tr><td>図　化</td><td>略図により縦断図，主要横断図を作成，上記の調査事項を記入する。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地質構造</td><td>地すべり周辺部</td><td>断層，破砕帯，褶曲，貫入，キャプロック
<table>
<tr><td></td><td>No.1</td><td>No.2</td><td>No.3</td><td>No.4</td><td>No.5</td><td>…</td></tr>
<tr><td>走行</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>傾斜</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>地すべり地内</td><td>境界部の走行，傾斜，流れ盤，受け盤</td></tr>
<tr><td rowspan="7">岩種</td><td rowspan="7">新第二紀
古第三紀
中生層
変成岩
貫入岩
火山変質岩</td><td>岩　種，　互層厚，　硬，軟の別
（ハンマーで調べた程度を記入する）
<table>
<tr><td></td><td>硬・軟</td><td>粘土</td><td>礫</td><td>巨礫</td></tr>
<tr><td>表土層</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>崩積土層</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>風化岩層</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>基岩層</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>変質の程度，　地下水痕跡</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td>地すべり地内</td><td>頭部，滑落崖周辺部　沼（長×巾）　湿地（長×巾）　湧水点　湿潤部（長×巾）
中腹部，側方部，末端部についても同上の要領で記入する。</td></tr>
<tr><td>地すべり地内
および周辺部</td><td>地内への渓流の流入量ℓ／分，灌漑用水路の分布，漏水点，湧水田分布，発電等のトンネル分布，
井戸の深さ，水位の増減，変動と湧水量の関係，降雨と地上水の関係，湿生植物の分布区域</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td>推定地下水位</td><td>頭部，中腹部，末端部，浅層型，被圧水型</td></tr>
<tr><td>地下水位置</td><td>地下水のありそうな場所を推定する。</td></tr>
<tr><td>被害状況</td><td>建物・擁壁等</td><td>被害状況，クラックの発生状態をスケッチする</td></tr>
<tr><td>発生原因</td><td>原因を記入</td><td>原因推定の理由を記入</td></tr>
<tr><td>結論</td><td></td><td>前表調査要領区分にしたがって記入</td></tr>
<tr><td>対策計画</td><td>（工　期）</td><td>位置と目的，仕様を記入する</td></tr>
</table>

地すべり対策事業工事調査計画凡例表

（工事凡例）

記号	工種名	記号	工種名
	巾1ｍ以上の水路工		トンネル工
	巾1ｍ以上の水路工で暗渠を併設する場合		遮水工
	明渠工		排土工
	明暗渠工		盛土工
	暗渠工		集水ボーリング工と保護工
	集水桝		集水井
	床固工		――上段 ----下段 ボーリング
	ダム工		
	滋壁工		
	アンカー工		
	杭打工（＝は頭部連結工）		
	シャフト工		

（調査凡例）

記号	調査名	記号	調査名
	ボーリング孔	―xxx―xxx―	弾性波探査
	パイプ歪計		
	地中変位計		
	自記水位計		
	携帯用触針水位計		
	地下水検層		
	伸縮計		
	簡易伸縮計		
K	傾斜計		
	移動杭		
	地下水追跡		
	電気探査		

※ ①記号の大きさは任意とする。②該当がない場合は任意とする。③記号は組立方法とする。

調査記載番号（概査精査平面図）

1．土の表示記号

土の表示記号は下記を標準とする。

分類名	文字	記号	分類名	文字	記号
粘土	C		砂混り		
粘土質			礫	G	
粘土混り			礫混り		
シルト	M		凝灰質		
シルト質			高有機質土	Pt	
シルト混り			表土		
砂	S		ベントナイト化		
砂質			崩積工		

2．岩石の表示記号

イ）記号

岩石の表示記号は下記を標準とする。

名称	文字	記号	名称	文字	記号
集塊岩	Ag		礫岩	Cg	
石灰岩	Ls		角礫岩	Bc	
珪岩	Qt		泥岩	Ms	
頁岩	Sh		砂質頁岩	S.Sh	
砂岩	Ss		凝灰岩	Tf	
安山岩	An		玄武岩	Bs	
輝緑岩	Db		閃緑岩	Dr	
斑レイ岩	Gb		花崗岩	Gr	
橄ラン岩	Pr		玢岩	Pr	
蛇紋岩	Sp		接触変成岩類	Cm	
片麻岩	Gn		千枚岩	Ph	
結晶片岩	Sc		粘板岩	Si	
石英粗面岩	Lp		石英斑岩	Gp	

ロ）色彩

ⓐ 古い地層の着色は濃く，新しい着色は順次淡くする。

ⓑ 相隣れる地層系統の着色は互いに近似のものを用いるが互いに混同しないようにする。

ⓒ 中生代及び第三紀層の着色は太陽スペクトルの着色を用い，古生代の地層の着色は混合色を用いる。

ⓓ 着色はできる限り岩層の性質を表現するようにする。火成岩の着色には濃色を用い，酸性岩は紅色，塩基性岩は紫または緑色を用いる。

3．地質時代による岩石の文字記号

名称	文字	名称	文字
第四紀	Q	第四紀沖積世	Qa
第四紀更新世	Qp	第三紀	T
第三紀中新世	Tm	第三紀始新世	Te
先第三紀	PrT	中生代	Mz
白亜紀	K	ジュラ紀	J
三畳紀	R	古生代	Pz
二畳紀	P	石炭紀	C

4．地質記号

地質構造の記号は下記を標準とする。

名称	文字	名称	文字
走向傾斜		熔岩石の種類の境界	
断層		断層破砕層	
推定断層		逆転地層	
傾斜不定		水平層	
直立層		盆状構造	
背斜軸		ドーム状構造	
向斜軸		斜坑	
試掘竪坑		横坑	
トレンチ		崩壊地	
石切場		井戸	
湧水（泉）		鉱山	
旧坑（鉱山）		動物化石	
化石産地			
植物化石			

地盤伸縮変動種別判定基準

変動種別	変動特性				地すべりタイプ	変動特
	平均日変位量	月間変位量	累積傾向	変動形態		
緊急変動	20mm以上	500mm以上	非常に顕著	引張が一般的	崩壊型 泥流型	20mm／日（50cm／月）以上の移動を生じるもので非常に危険な状態である。特に5mm／h以上の変動を示す場合は数時間を経ずして大変動を生じる場合が多い。降雨との関係は一般に密接であり，崩壊型の崖錐すべりあるいは泥流型の表層すべりにこの型が多い。
確定変動	1mm以上	10mm以上	顕著	引張変動または圧縮変動	表層すべり 深層すべり	1mm／日（1cm／月）以上の変位を生じるもの，地すべり頭部の場合は典型的な引張変動，末端部の場合は典型的な圧縮変動を生じることが多い。 降雨との関係については、表層性すべりの場合は非常に密接であるが，深層性すべりの場合は比較的に関連性に乏しい。
準確定変動	0.1mm以上	2mm以上	やや顕著	引張または圧縮変動	粘土すべり 崖錐すべり	0.1mm／日（2mm／月）以上緩慢であるが，明らかに引張あるいは圧縮の累積変位を生じるもの，この場合は粘土すべりに多い一般的累積変動に留まらず，継続的累積変動をも含む。これは岩すべりに多い。 降雨との関係はやや密接であり降雨後数日を経過して変動することが多い。
潜在変動	0.02mm以上	0.5mm以上	ややあり	引張変動または圧縮変動	粘土すべり 崖錐すべり	0.02mm／日（0.5mm／月）以上の変位を示し，変位そのものは非常に軽微であるが、その変位が一応累積の傾向を有するもの。本変動は粘土すべりおよび緩傾斜地における崖錐すべりに例が多い。自然状態では差しあたって問題とするにあたらないが、人為的地形変化等を誘因として活発な変動に転じる可能性が大である。

傾斜計変動種別判定基準

変動種別	変動特性						
	平均日変位量	累積変動量	傾斜ヒズミの集積傾向	傾斜運動方向と地形の関連	引張り圧縮地帯との相関性		
緊急変動	50秒以上	100秒/月以上	非常に顕著	一致	顕著	平均日変動量が50秒以上を示し，傾斜ヒズミの集積傾向が非常に顕著である。 数ケ月を経ずして，地すべりまたは崩壊を発生せしめる危険性が大きい。	地すべり活動中
確定変動	10秒以上	〃	顕著	〃	〃	平均日変動量が10秒，月間累積変動量は10^2秒以上を示し，かつ傾斜ヒズミの集積傾向が顕著である。 また，傾動方向が地形上の地すべり方向と一致し，さらに地形的引張・圧縮地帯と変動形態とが一致する。 現在明らかに変動している区域。	
準確定変動	5秒以上	〃	やや顕著	〃	〃	平均日変動量が5秒以上を示し，傾斜ヒズミの累積傾向がやや顕著。 引張り・圧縮地帯との相関性がやや顕著。 現在明らかに変動している区域。	
潜在変動	1秒以上	100秒/月以内	ややあり	〃	〃	平均日変動量は3秒以下であっても，傾斜ヒズミの累積傾向，傾動方向と地形との関連，引張り・圧縮地帯との相関性が一応認められる。 将来明らかな変動に移行する危険性がある。	潜在の地すべり
異常変動	3秒以上	〃	なし 継続移動	一致せず	ほとんどなし	平均日変動量は3秒以上を示すが，その他の条件については地すべり変動と無関係。 地すべり以外の要因。	再調査地

解析上の留意点

① 平均日変動量が，基底変動量に対してどの程度の数値を示すか。(基底変動量は平地で2～3秒／日，丘陵山地で5～6秒／日)
② 傾斜ヒズミの累積傾向の有無およびその程度。
③ 傾斜運動方向が，地形的に考慮される地すべり方向と一致するか否か。
④ 一般に地すべり頭部では，滑落崖等に直交して山側へ傾動するいわゆる引張り変動を示し，末端部では地すべり方向に直交あるいは斜交，または不規則ないわゆる圧縮変動を示す。

各調査試験別垂直ボーリング孔径

	調査試験項目		掘進孔径(mm)	挿入パイプ(mm)				備考
				材質	外径	公称内径	厚さ	
1	すべり面調査	i) パイプ歪計	66	VP	48	40	3.6	標準
		ii) パイプ歪計	86	VP	60	50	4.1	地下水検層を実施する場合
		iii) 孔内傾斜計	86	VP	60	50	4.1	
2	地下水位観測	i) 手動式	86	VP	48	40	3.6	
		ii) 自記式	86	VP	60	50	4.1	二重管
3	池下水検層		86	VP	60	50	4.1	
4	地下水追跡		66	VP	48	40	3.6	
5	標準貫入試験		66	VP	48	40	3.6	
6	揚水試験		86	VP	60	50	4.1	
7	透水試験		86	VP	60	50	4.1	
8	土質試験のため		86以上					

ボーリングコア観察の留意表

地すべり地質区分記号	名　称	ボーリングコアーの形状・色調	構　成　地　質　お　よ　び　性　状	崩積土すべり（崩積土・粘質土）	岩盤すべり（岩盤・風化岩）
D_t	崩　積　土	土　砂　状 褐　色　系	◦　一般の表層土類をも含める，いわゆる広義の崩積土で礫交リローム，礫交り粘土および硬質粘土，撹乱粘土などの褐色部等 ◦　二次堆積物ですべり面の存在はどこでも可能。 ◦　旧期の崩積土はD_{t2}，岩盤中の粘土状撹乱部はD_{c1}，細片～破片状の撹乱部はD_rで表示	移動土塊	移動土塊
W_1	強風化岩	粘　土　状 原岩色系	◦　原岩色系統の粘土，硬質粘土ならびにシルトおよび未固結の砂状を呈するもの ◦　粘性土類は「岩組織」を残存し，砂質土は同一の構成土質であるもの ◦　色調が褐色系のものW_1'で表示 ◦　一次堆積物	準移動あるいは準不動土塊	移動土塊
W_2	風化破砕岩（中風化岩）	細片～破片状 原岩色系	◦　原岩色系統の細片～破片状コアー（中・古生層）あるいはやや締った棒状コアー（第三紀層）として採取されるもの ◦　地表踏査ではcracky rock（キレツに富む岩），あるいは軟質基盤岩として観察されるもの。 ◦　色調が褐色系のものW_2'で表示	準不動岩盤	移動～準移動岩塊
W_3	弱風化岩	円板状～塊状 原岩色系	◦　原岩色系統の円板状～塊状コアー（中・古生層）あるいは良く締った棒状コアー（第三紀層）として採取されるもの ◦　地表踏査では新鮮な基盤岩として観察されるもの ◦　色調が褐色系のものW_3'で表示	不動岩盤	準不動岩盤（岩盤地すべりは要検討）
R_f	基　盤　岩	棒状(完全コア) 原岩色系	◦　新鮮な基盤岩で，いずれの岩質でも棒状（完全な）コアーとして採取されるもの ◦　全般的に硬質なもの	不動岩盤	不動岩盤（岩盤地すべりは要検討）
摘　要			◦W_3，R_fがD_t，W_1，W_2の上位に存在する場合には，これらを過去の移動岩塊として扱う場合もある。	◦一般的に緩傾斜地 ◦沢型地形 ◦馬蹄形状の滑落，山腹斜面での陥没及び沼，池，湿地帯の存在	◦比較的急傾斜地 ◦尾根型地形 ◦地すべり頭部と両側面で線状構造に密接に関連

歪変動種別判定基準

変動種別	日変動絶対値（μ）	累積変動絶対値（μ／月）	変動形態		地形，地質的スベリ面存在の可能性	総合判定	変動特性
			累積傾向	変動状態			
確定変動	10^2以上	5×10^3以上	顕著	累積変動	あり	確定スベリ面	日変動量平均値が$10^2\mu$以上を示し，ヒズミの累積傾向が顕著で，2ケ月以内に$10^4\mu$（$5\times10^3\mu$／月）をこえて，フルスケールに至り，かつ地形・地質的にもスベリ面存在の可能性が大なる深度の場合，明らかなスベリ面が存在するものと判定する。
準確定変動	10^2以下	10^3以上	やや顕著	〃	〃	準確定スベリ面	ヒズミの累積傾向はやや顕著で，2ケ月～1年未満で，$10^4\mu$（$10^3\mu$／月）をこえ，地形地質的にもスベリ面存在の可能性が大なる深度の場合，明らかなスベリ面が存在するものと判定する。
潜在変動	10^2以下	10^3以上	ややあり	累積継続攪乱回帰	〃	潜在スベリ画	月間変動量はわずかに$10^2\mu$であるが，ヒズミの累積傾向がやや認められる場合，あるいは$10^3\mu$／月以上の変動であっても，その形態が継続・攪乱・回帰の傾向が強く，かつ，そのいずれについても地形地質的にスベリ面存在の可能性を有する場合，スベリ面形成の可能性が大なるものと判定する。
異常変動	10^2以上	10^3以上	なし	継続攪乱回帰	なし	地スベリ以外の要因	地形地質的にスベリ面存在の可能性が全く考えられない深度で$10^3\mu$／月以上の変動を生じ，かつそれが断続的，攪乱,回帰の傾向を示す場合は，局部的な岩塊の押出し，地下水圧・ゲージ不良等のいわゆる地すべりには無関係な要因に起因するものと判定する。

歪計測定結果一覧表

ブロック名	安定計算断面名	ボーリング番号	深度	日変動絶対値（μ）	累積変動絶対値（μ／月）	変動状態			スベリ面存在の地形地質の関連性	変動種別	摘要
						累積傾向	変動状態	引張･圧縮の別			
									（例） なし 〃 あり ありの場合は具体的に（例）岩盤（泥岩）と磯交り土の境		測定期間と簡潔なコメントを記入する。

防止工法検討結果一覧表

ブロック名	安定計算断面名	すべり面名	対策前				対策後							地すべりの規模	保全対象物調査	摘要
			土塊強度		過去および現在の安全率	地下水位（地表面下）	対策工法		土塊強度		対策後の安全率	地下水位（地表面下）	対策工施工中および施工後の問題点等			
			C（t／m²）	φ			工種	数量	C（t／m²）	φ						
1	A－A	A	1.2	24° tanφ＝0.4444	0.95 動きが止ってない	Bv54-1で1.1m Bv54-2で0.0m	1）応急対策（片枠押え盛土）	片枠 ℓ＝50m 盛土 10.6m²/m ×50m＝530m²	1.2	24° tanφ＝0.4444	1.03	Bv60-1で1.1m Bv60-2で0.0m	早急に実施し，水路工も併用する	長さ 60m 幅 50m 面積 0.3ha 深さ 12m 土量 36,000m²	人家 5戸 林道 50m 果樹園 0.3ha	頭部の滑落崖は，復旧盛土を施工するまで，雨水等が入らないようにビニールで覆うこと
							2）横ボーリング	30m／本 ×50m＝2,500m²	〃	〃	1.21	Bv60-1で3.1m Bv60-2で0.3m	検層結果により，水抜く位置を決定排水処理を十分に			
							3）復旧盛土	50m²／m ×50m＝2,500m²	〃	〃	1.07		盛土材を吟味する転圧を十分に法面保護をする			
							4）杭工	ℓ＝12m /本×15本 ピッチ 3.4m 鋼管 φ＝267.4m/m t＝9m/m	〃	〃	1.2		グラウトは完全に行うこと			

第3章　地すべりの計画

3－1　地すべり防止計画の基本……第2編　3－1

3－1－1　地すべり計画の基本方針……第2編　3－1

3－1－2　計画安全率（P．Fs）……第2編　3－1

3－1－3　全　体　計　画……第2編　3－4

3－2　地すべり防止施設の計画……第2編　3－8

第３章　地すべりの計画

３－１　地すべり防止計画の基本

3-1-1　地すべり計画の基本方針

「河川砂防技術基準」計画編第３章第３節３．１による。

3-1-2　計画安全率（Ｐ．Ｆｓ）

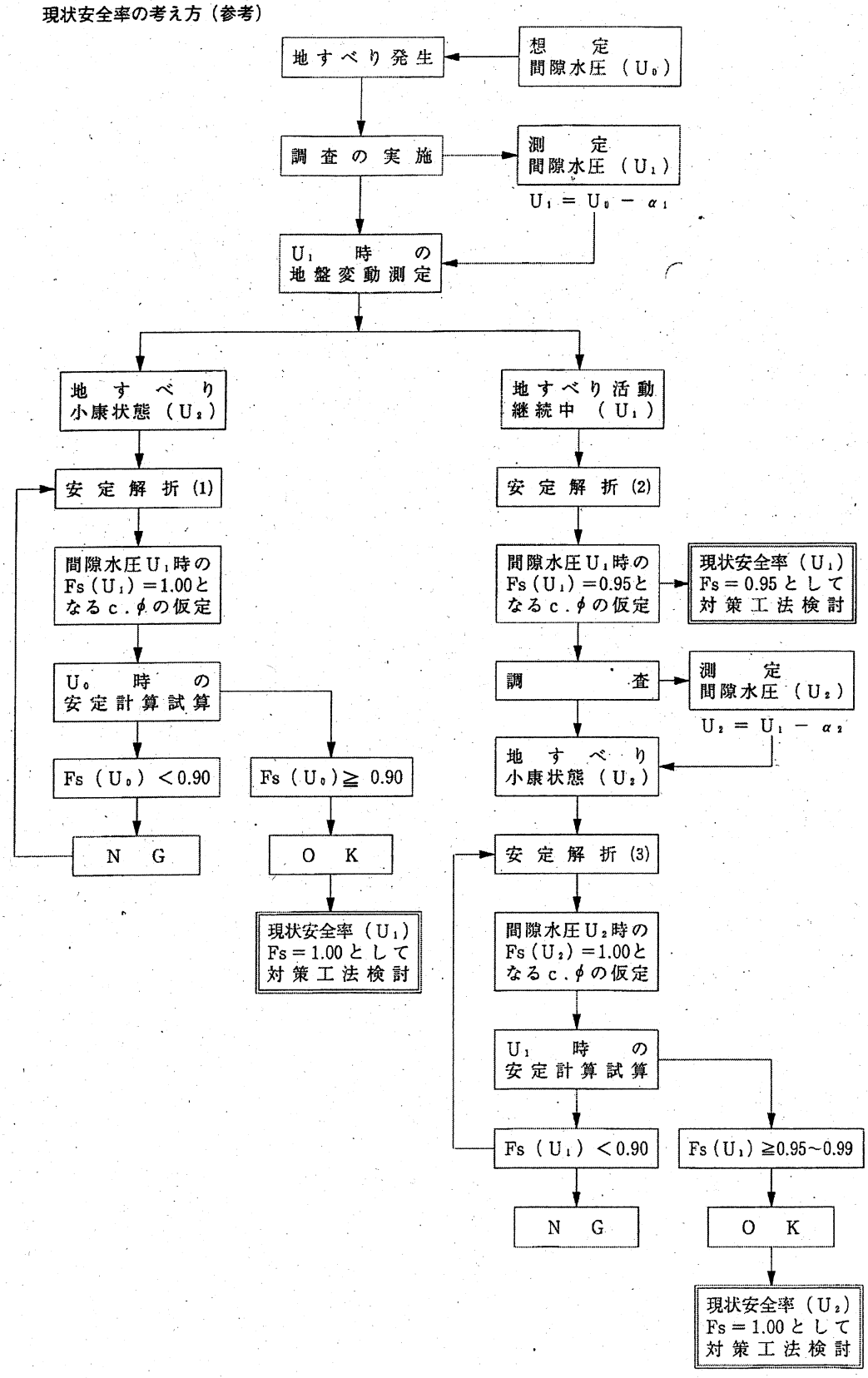
計画安全率（Ｐ．Ｆｓ）は、地すべり防止工事によって斜面の安定度を高め斜面の保全を図るための目標値であり、その決定に当たっては地すべりの現象と規模、保全対象の重要度、地すべりによって生ずることが想定される被害の程度、経済効果等を総合的に考慮するものとする。

計画安全率（Ｐ．Ｆｓ）は、地すべりの活動状況から、当該時点での現状の安全率を仮定し、防止工事による安全率の向上の程度を示すもので、これは工事後の斜面の安定性を示すものではない。

１　現状安全率

地すべり防止計画における現状安全率は、地すべり活動の状況によりＦｓ＝０．９５～１．００を標準とする。

現状安全率の考え方（参考）



2　計画安全率の目安

保全対象物と計画安全率の目安は表３－１を標準とする。

表３－１　保全対象物と計画安全率

	保全対象物	対策後の計画安全率
①	人家，集落	P．Fs＝1.2
②	学校，病院等公共施設	P．Fs＝1.2
③	耕　地	P．Fs＝1.1
④	交通（林道，その他）	P．Fs＝1.1
⑤	交通（市，町，村道）	P．Fs＝1.15
⑥	交通（県，国道，鉄道）	P．Fs＝1.2
⑦	治水（海に押出すもの） （単用河川，普通河川に押出すもの）	P．Fs＝1.1
⑧	治水（二級河川に押出すもの）	P．Fs＝1.15
⑨	治水（一級河川に押出すもの）	P．Fs＝1.2
⑩	規模の広大なもので，人家，公共施設等に影響の少ないもの ○応急対策として当面の安全確保を図るもの	1.05
⑪	⑩以外で同一地域内に２つ以上重複する場合	重複する中で高い安全率を採用する。

（注）原地形をFs＝1.0と仮定した場合に斜面安定減少が５％（Fs＝0.95）を越える時に地すべりの発生が多く又，対策施工前を同じく，Fs＝1.0と仮定した場合に斜面安定増加が5％（Fs＝1.05）を越えた後に移動が急速に減少する例が多い。計画に当っては，当初に仮定した原地形の安全率より，安定性が何％増加したかを基本と考えること。

3　危険度の判定規準

(1)　過去の災害－施設復旧を要したもの・人家半壊以上のもの

ア　記録として残っているもの……１点

イ　現在も継続して確認出来るもの……２

(2)　過去の活動－判定単位は１年とする

ア　陥没・隆起現象があるもの……４

イ　亀裂が常時現われるもの……３

ウ　亀裂が時々現われるもの……２

エ　崩壊現象のあるもの……２

オ　地すべり地帯のもの（同一市町村に３ヶ所以上分布しているもの）……１

(3)　危険度の判定

ア　５点以上－危険度－大・A

イ　４～３点－危険度－中・B

ウ　２点以下－危険度－小・C

4　重要度の判定基準

重要度の判定は以下によるものとする。

表３－２　重要度判定基準　　要素区分別な点数

人家戸数(A)		河川への影響土量		交通施設	
区　分	点数	区　分	点数	区　分	点数
戸		㎥			
0 ～ 4	1	0	0	ナ　シ	0
5 ～ 9	3	1 ～ 49	1	市町村道	1
10 ～ 19	5	50 ～ 99	2	県　道	3
20 ～ 49	7	100 ～ 149	3	国道・鉄道	5
50 ～ 99	10	150 ～ 299	4		
100 ～	10	300 ～	5		

（注）１　人家戸数(A)は直接被害戸数のみの場合
２　交通施設は，1つの地すべり防止区域内に複数の交通施設が走っている場合は，最上位の点数のみを採用する。

判定基準

各ファクターの点数を合計し、重要度を次の点数区分によりランクを付ける。

点　数	重要度
１０～２０	A
５～９	B
１～４	C

3－1－3　全　体　計　画

全体計画については「河川砂防技術基準」計画編［施設配置等計画編　第３－３章］を参考とすること。

1　全体計画の策定

地すべり防止計画の樹立に際しては、各運動ブロックごとに対応する防止計画と各運動ブロックを包含した区域全体の安全度を向上させるための全体計画を策定するものとする。

地すべり防止工事は、同時に、全域的に実施することが効果的であるが、一般に地すべり現象は規模が大きく、工事完了までには相当な手数と日数を要する。

運動ブロック毎に地すべり活動量の大小があり、活動時期に時間的な差があるため、各運動ブロックに対応する防止計画とこれらを包含する全体計画を策定する。

2　全体計画策定の手順

(1)　計画安全率の決定

地すべりの計画については、各運動ブロックの危険度、保全対象の重要性に応じ、計画安全

率を決定する。各ブロックに対応する計画安全率を包含する区域全体の計画安全率を定める。

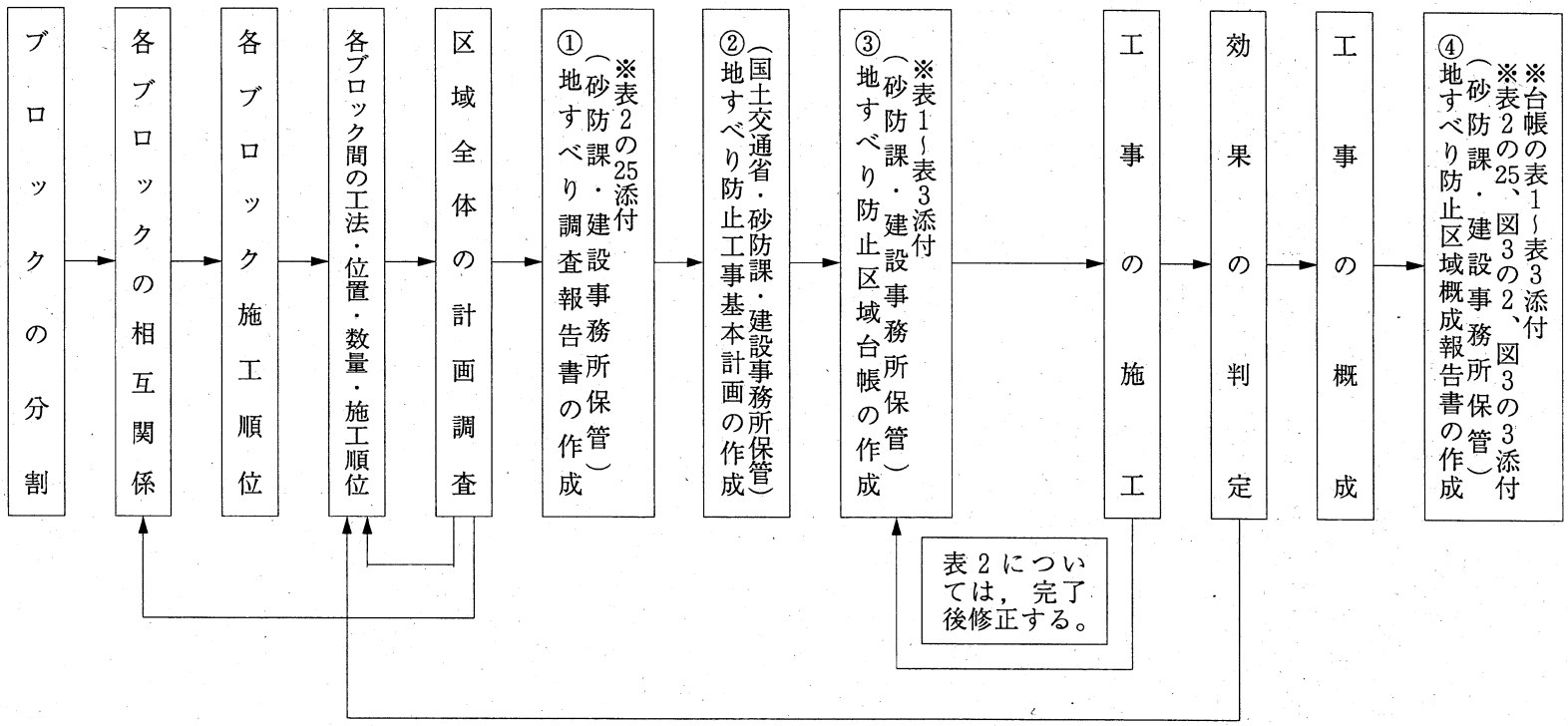
(2) 地すべり対策工事全体計画

地すべり対策工事の計画については，各運動ブロックの危険度・重要度に応じ施工順位を決める。また工法上の特性を十分検討し，各ブロック毎の計画安全率に基づき，対策工法を具体的に（工法，位置，数量，施工順位，工事費）計画し，次に区域全体についての計画調整を行ったうえで，対策工事の全体計画を定める。

(3) 地すべり対策工事全体計画の修正

地すべり対策工事施工中又は施工後の地すべりの運動状況並びに地下水位の変化の状況を勘案して，各ブロック毎に対策工事の効果を判定のうえ，必要に応じて全体計画の修正を行う。

図３－１　全体計画フローチャート



※概成地すべり防止区域において，③，④について，建設事務所にて保管していない場合は，砂防課と協議すること。

図３－２　対策効果判定図

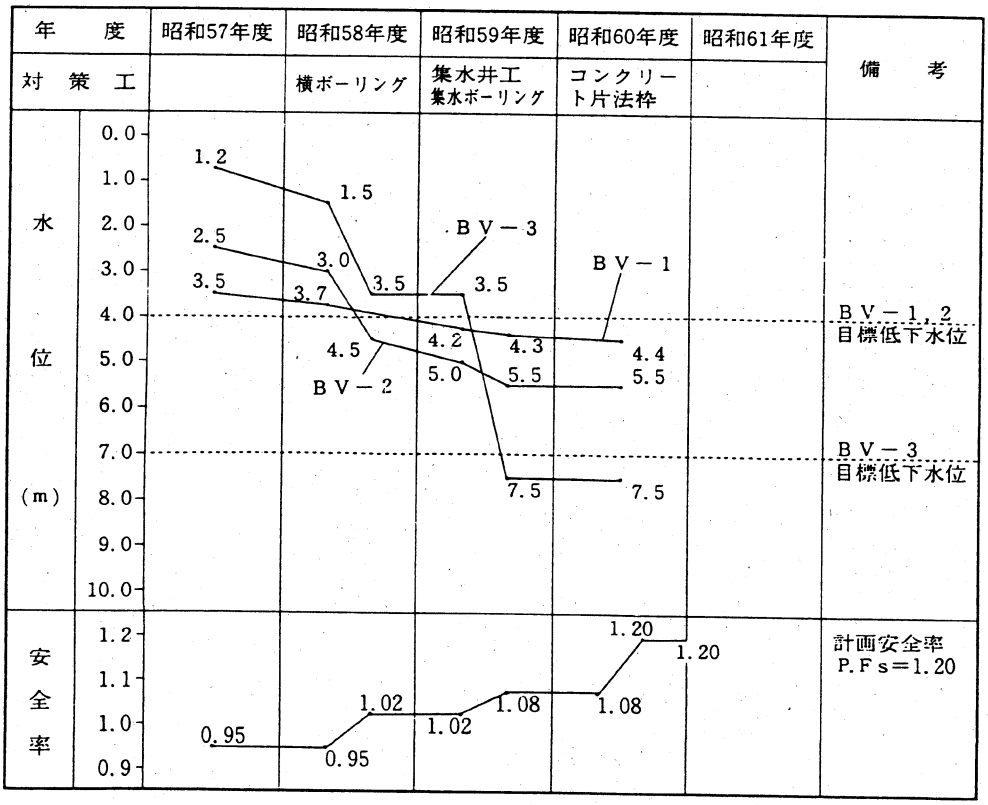


表３－３　安全率一覧表

ブロック名	目標安全率	S56	S57	S58	S59	S60	施工 年度	施工 ブロック概成
A	1.20	0.95	0.97	1.14	1.22		S56～S59	㊾
			⟸	集水井工	⟹			
B	1.20		0.98	1.05	1.16	1.21	S57～S60	㊿
			⟸	横ボーリング	⟹			
C	1.20	0.97	1.09	1.19	(1.22)		S56～S58	㊽
D	1.20			1.00	1.02	1.04	S58～	
				⟸	水路工	⟹		
E	1.20	0.98	1.20	1.22			S56～S58	㊽
		⟸	鋼杭工	⟹				
F	1.20			1.00	1.08	1.11	S58～	
				⟸	横ボーリング	⟹		
G	1.20				1.00	1.05	S59～	

3　効果判定と概念

工事計画の終了を決めるに当たっては、工事施工中並びに施工後の地すべり現象の消長を把握することにより防止工事の効果を判定し、慎重に決定すること。

防止工事の効果は地下水排除工においてはすべり面における間隙水圧の低減であり、杭工においては杭面断の有する強度をすべり面の抵抗力に付加することである。したがって防止工事の効果決定はそれぞれの工法の持つ効果が計画どおりになっているかを直接確認することが原則であるが、直接工事の効果を確認することが困難な場合には、工事施工後の計画対象区域内の地すべり現象の消滅等の確認により工事効果の判定に代えることができる。

しかし、地すべり現象は一般的には緩慢で、かつ、異常気象（豪雨、長雨、融雪等）によって間歇的に活動する場合が多いので、地すべり（移動量）現象の消長により工事効果の判定を行う場合には特に細心の注意を払うこと。

防止工事を慨成させるかどうか判断するに当たっては工事中の地すべり現象の消長を参考にし、工事完了後も必要な期間（最低１年間以上）観測を継続し、異常な動きのないことを確認することを原則とする。

3－2　地すべり防止施設の計画

「河川砂防技術基準」計画編［施設配置等計画編　第３－３章］による。

第４章　地すべり防止施設の設計と施工

４－１　概　　説……第２編　４－１

４－２　抑制工の設計と施工……第２編　４－１

４－２－１　地表水排除工……第２編　４－１

４－２－２　地下水排除工……第２編　４－２

４－２－３　排土工及び押え盛土工……第２編　４－20

４－２－４　河川構造物……第２編　４－22

４－３　抑止工の設計と施工……第２編　４－23

４－３－１　杭　　工……第２編　４－23

４－３－２　シャフト工……第２編　４－24

４－３－３　アンカー工……第２編　４－24

第４章　地すべり防止施設の設計と施工

4－1　概　　説

地すべり防止施設の設計、施工にあたっては、著差によって得られた地すべりの特性を考慮しながら構造物の形状、強度が施設の目的および設計条件を十分満足させられるよう実施する。

防止施設には長期の機能保持のため耐久性のある材料を使用し、経時的な安全率の低下や手戻りを防止し、また維持管理が容易で、費用手間がかからぬよう設計に際して考慮すると共に、施工時に得たデータから、条件の変化に応じ随時設計を変更するなど、現地での適応に努めるものとする。

また工費の軽減をはかり、かつ施工中の災害のないよう、工事の安全性について充分考慮しつつ準備工、仮設工の設計を行うものとする。

特に準備工から本工事、後片付けの施工期間を通じて、近傍の居住者、一般通行人はもとより、工事関係者等に危険のないよう注意して施工し、かつ工事完了まで常に安全点検を怠らないものとする。

また施工中、一時的に切りかえる湧水、渓流の仮排水や工事用水の流末処理は地すべり活動に悪影響を与えないよう綿密に処理しなければならない。

更に、工事にともなうさまざまな掘削は大延長にわたることを避け、特に地すべり移動方向に直角に行うものでは、短区間のぬき掘りを原則とする。

詳細については、「福島県土木工事共通仕様書」及び「福島県土木設計マニュアル」により実施する。

4－2　抑制工の設計と施工

4—2—1　地表水排除工

設計については、「河川砂防技術基準」計画編［施設配置等計画編　第３－３章］、「改訂新版建設省河川砂防技術基準(案)同解説(平成20年発行)」（以下、「河川砂防技術基準(案)」とする。）設計編(Ⅱ)第４章第２節による。

1　水　路　工

(1)　施　工

ア　施工時期については、融雪時、梅雨時等地すべり発生の危険のある期間には施工をできるだけ避けることが望ましい。

イ　水路工はその施工範囲が広いので、現場管理、跡片付等がおろそかにならないよう充分注意して施工すること。

ウ　掘削に当たっては周囲の地形地質状況を充分把握し、掘削量を最小限に留めるよう配慮するものとする。

機械掘削においては必要断面以上の掘削により地すべりを助長しないよう留意すること。

エ　工事中の仮排水工は流水を地すべり地域内に再浸透させないような構造とする。

オ　小規模な水みち、湧水箇所等についても、現地の状況に応じ集水パイプ等を設置して、速

やかに水路内へ排水することが望ましい。

カ　コルゲートと集水桝、止工等の接点には、コンクリート構造物にアンカーボルトを埋込み、コルゲートを固定し、浮上りを防止する。

2　浸透防止工

(1)　施　　工

ア　時　　期

浸透防止工の施工は、地すべり土塊への地下水供給を極力防止するため、地すべり地域内において、地盤のクラック、水路等の亀裂が発生した場合、早急に実施する。

イ　暗渠工の併設

池沼、湿地等の被覆を行う場合には、原則として排水暗渠工を併設するものとする。

4—2—2　地下水排除工

設計については、「河川砂防技術基準」計画編[施設配置等計画編　第３－３章]、「河川砂防技術基準（案）」設計編(Ⅱ)第４章第２節による。

1　暗　　渠　　工

(1)　施　　工

暗渠は掘削等により地すべりを誘発しないよう細心の注意をして施工しなければならない。

ア　区間施工

暗渠が地すべり地域を横断するように施工される場合には暗渠の全線を床堀りしないで短い区間に区切って施工し逐次完成するようにする。

イ　床堀勾配

床堀勾配は土質を検討の上決定するが掘削しすぎないようにすること、フィルター材設置部の過大掘削分については、原則としてフィルター材による埋戻とすること。

ウ　施工時期

融雪時又は梅雨等地すべり発生の危険がある期間の施工は原則として避けること。

2　明　暗　渠　工

(1)　明暗渠工と地表水路工の施工位置の区分

明暗渠工と地表水路工の施工位置の区分は、地表水及び浅層地下水を早期に集水する位置にあるもの（斜面の上半区域や集水路）については明暗渠工とし、これ以外は明暗渠のみを原則とする。

図４－１　明暗渠網

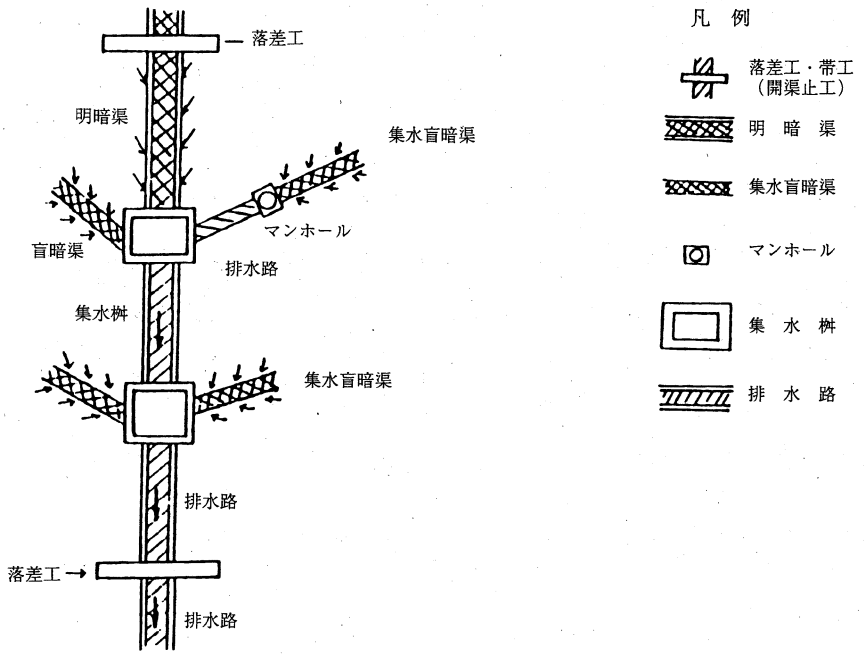
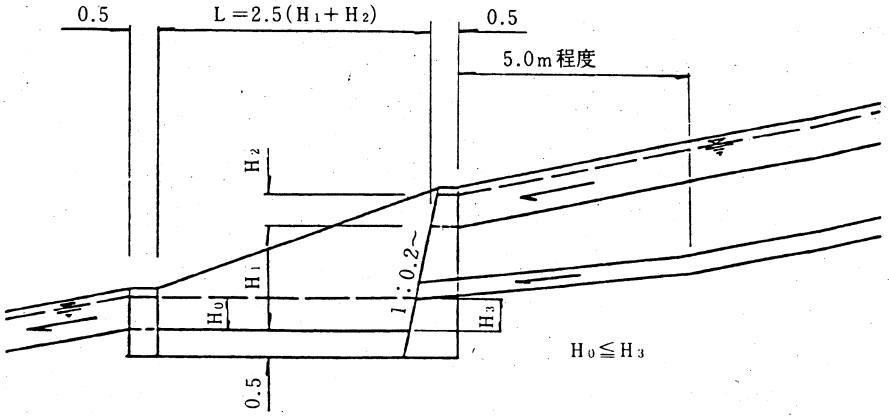
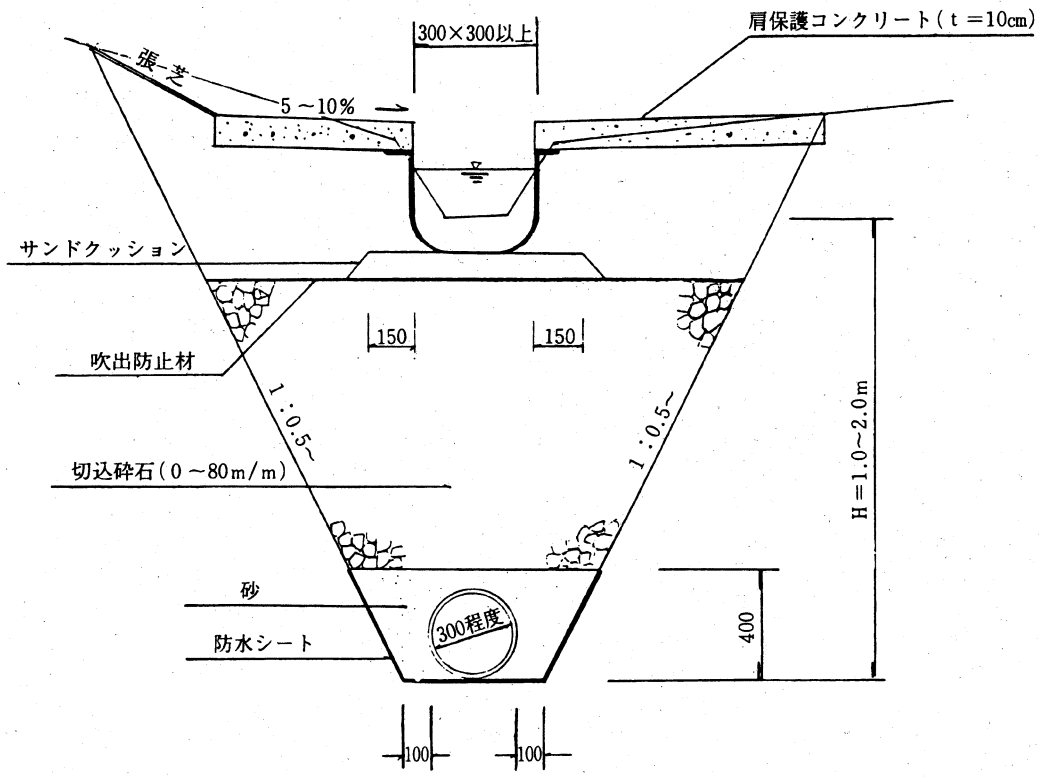


図４－２　落差工標準断面図



側壁天端は0.3mとし，法勾配は，表法を１:0.2～，裏法を直とする。

図４－３　明暗渠工標準断面図



3　ボーリング工

(1)　浅層地下水排除集水ボーリング工

ア　位置及び高さ

地下水，すべり面等の位置，深さが，調査の結果判明した場合，ボーリング工設計施工にあたり，最も重要なことは，ボーリング削孔位置と，削孔地点の高さ（EL）である。

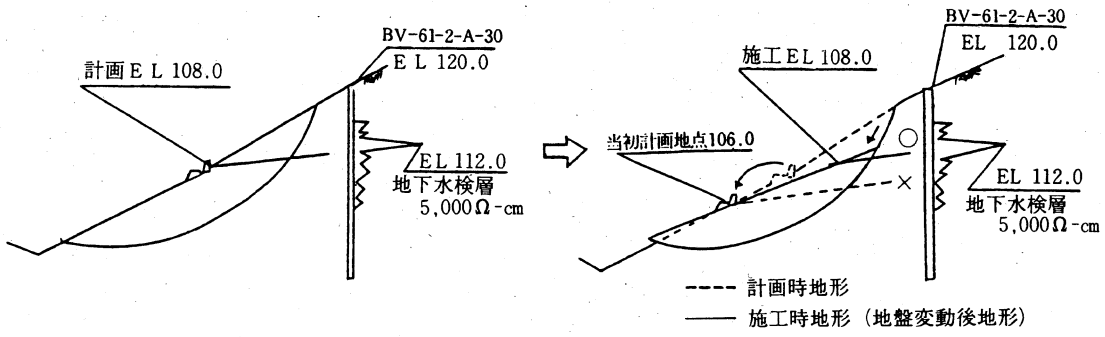
地すべり地域内の斜面上の夫々の地点は，位置，高さとも，時間の経過とともに変化するものであり，このため，測量後，期間の経過した平面図，断面図と現地の状況とが相違する例が多い。

(ア)　ボーリング工の設計にあたっては，削孔位置，削孔地点の高さ（EL）は，区域外の基準点，BMを基にした実測断面図を用いること。

(イ)　ボーリング工の施工にあたっては，基準点BM，を基にして，計画位置及び高さを出し，設計断面と対比検討ののち実施すること。

(ウ)　地すべり活動の規模によっては，実施においてボーリング工削孔位置，高さ等について再検討を行ない，計画を変更することもある。

図４－４



(a) 設計時点断面　　(b) 施工時点断面

表４－１

１　小口径ボーリングの保孔管（ガス管）の使用区分（参考資料）

ガス管を使用する地すべり	理　　由
１．（地形）地形が比較的急峻な地すべり。	地形が急峻な地すべりとは，移動が急激に起こって相当速い速度で滑落する。従って滑落する土塊が著しく破砕され，乱される地すべり。
２．（地質）地層が入り交じっており，複雑な地質構造を呈する地すべり。	地層が入り交じっており，しかも互相で非常に複雑であり，ボーリング調査の柱状図や，歪ゲージの結果から幾層ものすべりが推定され，また岩盤すべり等も予想される複雑な地すべり。
３．（移動状態）間けつ的な地すべり。	間けつ的な地すべりとは，継続的なものではなく，台風，降雨，融雪時等に瞬間的に動き，保孔管がセン断または押しつぶされるおそれのある地すべり。
４．（深さ）ボーリング延長が長い場合。	すべり面，地下水等が深く，ボーリング延長が長くなる地すべり。
５．（施工性）削孔が難しい地すべり。	地質，地下水等の影響により削孔中に崩壊等を生じ，ケーシングに土圧がかかり，ケーシングの挿入，引抜き等が難しく保孔管にも土圧がかかるものと想定される地すべり。

２　小口径ボーリングの保孔管（塩ビ管）の使用区分（参考資料）

塩ビ管を使用する地すべり	理　　由
１．（地形）地形が比較的ゆるやかな地すべり。	地形がゆるやかな地すべりとは，移動がきわめて緩慢であり，継続的なものが多く，土塊の乱れは少なく，原形を保って滑落する地すべり。
２．（地質）地層構造が複雑でなく，土質が比較的均一な地すべり。	電気探査，弾性波探査，ボーリング調査等の結果から判断して土質が比較的均一な地すべり。
３．（移動状態）緩慢な移動を呈する地すべり。	継続的なもので，比較的緩慢な移動を呈する地すべり。
４．（深さ）ボーリング延長が短い場合。	すべり面，地下水等が浅く，ボーリング延長が短かくてよい地すべり。
５．（施工性）削孔が比較的容易な地すべり。	地質が良好で，保孔管にかかる土圧も少ないものと想定される地すべり。
６．（酸性度）温泉地すべり等PHが，著しく低い（高い）場合。	酸化，腐蝕により，GP管の破損が想定される地すべり。
７．（施工順序）ボーリング孔を拡幅する必要のある地すべり。	施工順序，排水量等から将来ボーリング孔を拡幅する計画のある場合。

イ　排水処理工

横ボーリングの施工は水路工を実施した後行うことを原則とする。水路工実施前に横ボーリング工を施工する場合には仮排水路工を施工しなければならない。また施工中は工事用水の処理に充分配慮するものとし，施工後は排水によって周囲への悪影響を与えないようにしなければならない。

ウ　土質及び地下水

ボーリング施工中，地質状況及び湧水状況に充分注意しなければならない。

土質分類の延長の相違は工事費に大きく反映する。このため，調査ボーリングのコアーまたは地質図を参考に土質分類の設計を行い，実施では，土質の変り目前後のスライムをビニールなどの容器に採取し，保管すること。

エ　効果判定

施工地域周辺部の既設調査ボーリング孔の地下水位を施工前後で対比する。又，必要に応じ地質，湧水状況等を整理した横ボーリング工の展開図を作成し効果判定の一助とする。

(2)　深層地下水排除集水ボーリング工

ア　孔　曲　り

集水ボーリング工は滞水層を狙って行うものであるから，確実に滞水層に達するように，孔曲りしないよう注意して施工すること。

(ア)　孔曲り防止

a　指定された方向に正しく口付けを行なう。

b　孔径を小さくするときは口付けと同様特に注意し，前の孔径のガイドを取り付け掘進を開始する。

c　コアチューブはできるかぎり長物を使用する。

d　孔径拡大の小さいクラウンを使用する。

e　掘進の送り量，掘進圧のかけすぎ，回転数のあげすぎ等に特に注意する。

f　堆積岩や片麻岩を削孔する場合，並びに硬軟の互層からなっている地層では，ボーリング孔がその岩層面とある程度傾斜をしていると層面にそって曲りがちになるので，eに注意して掘進する必要がある。

(イ)　孔曲り測定法

孔曲り測定器には村田式，イーストマン式（EASTMAN）等がありその概要を要約すると次表のごとくである。

表4－2

諸元＼器種	村　田　式（機械式）	EASTMAN式　（写真式）
内　筒　寸　法	径38mm × 長　580mm	径38mm × 長　400mm
外　筒　寸　法	径54mm × 長2,800mm	径54mm × 長4,000mm
羅針盤の直径（図紙の直径）	24 mm	25 mm
記　　録	円形の図紙に刺針される	円形のフィルムに点が写る現像が必要
測　定　内　容	方位，傾斜	方位，傾斜

(ウ)　孔曲り修正

孔曲りは孔曲りした箇所の手前より再掘孔することにより修正できる。

再掘孔時の注意事項は前項の(ア)と同様であるが，

a　コアチューブとロッド径の差を大きくしない。

b　掘進の送り量を少なくし，掘進圧も小さくし，回転速度も落してゆっくり掘る。

c　セメンテーションして再掘孔を行う場合には，まだ完全に固らない内に，ゆっくり掘る。

などに特に注意をする。

4　集　水　井　工

集水井工は，調査結果に基づき地下水の分布が平面的，垂直的に広範に賦存している地すべり地域内で深い位置，又は，集水ボーリング延長が長くなり過ぎる場合に計画するものとする。集水井工においては，集水井壁面の集水孔からの湧水による集水に余り期待せず，集水ボーリングによる集水を期待したほうが効率がよい。設置位置は施工が容易でかつ安定な地盤に選ぶのが望ましい。

また，井筒周辺の浸透地下水の集水を助けるため，地下水位以下の井筒の壁面に集水孔を設ける場合がある。

(1)　位　　置

ア　地下水の検討

集水井の位置は，地質調査，地下水調査の結果に基づき，地下水の集中している地域を判定し，地下水の集水が可能な範囲内で，できるだけ堅固な地盤に設置するよう検討する。

地下水調査結果のうち下記事項に留意すること。

(ア)　地下水追跡試験等による地下水流下方向

(イ)　地下水検層試験による地下水流動層

(ウ)　揚水試験等による地下水包蔵量

(エ)　調査ボーリング等による被圧地下水

イ　安全性の検討

集水井設計，施工にあたり，安全性には十分留意すること。

(ｱ)　地すべり変動が大きい場合，又は，集水井施工期間中に地すべり活動が発生する恐れのある場合は，地すべりブロック外に計画する。

(ｲ)　地質が軟弱で湧水が多量にある場合は掘削が困難であり，また，土塊の移動の激しい箇所では，側圧の増加によって集水井にひずみが発生したり，破壊の原因となるので，施工後の維持管理上ばかりでなく，施工中の災害防止の観点からもこのような箇所への設計施工は避けること。集水井工の位置の決定に当たっては，必要に応じ調査ボーリングによって地質及び基盤を確認すること。

ウ　位置及び高さの決定

４－２－２　3(1)に準ずる。

エ　自然排水

集水井から地表への排水が，原則として自然排水となるよう集水井の高さ，配置を計画する。また必要に応じ中継井の設置を検討する。

(2)　集水井の間隔

地下水の賦存が広範囲で単独の集水井で目的を達成しない場合は，地すべりブロックに対し，二基以上設計する。集水井の間隔は集水ボーリングの施工延長及び集水井による地下水位の影響半径を考慮して最大間隔を100ｍ程度とし，現地の地下水の状況等により決定する。

(3)　集水井の深さ

ア　深　　さ

集水井の深さが30ｍを超すと一般的には集水非工の施工が困難であるので，排水トンネル工等，他の工法を検討する必要がある。

イ　すべり面の深さ

(ｱ)　活動地域内

活動中の地すべり地域内に施工する場合は，特にすべり面の深さについて十分な検討を行ない，底部を2.0ｍ程度以上すべり面より浅くすること。

活動中の地すべり地域では，集水井底部を基盤部に貫入させることにより，地すべり面付近で集水井が破壊される恐れもあるので，基盤部に貫入されない設計とすることを原則とする。

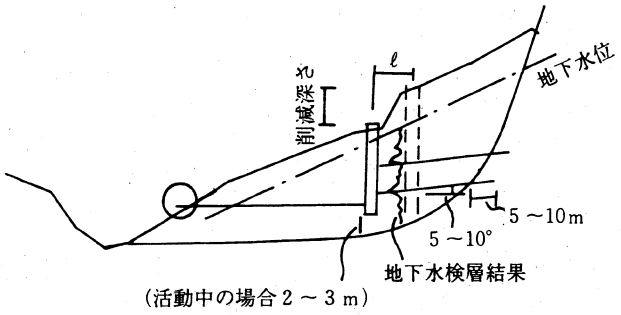
(ｲ)　休眠地域内

休眠中の地すべり地域では，地すべり深度が一般に不明なので，底部を基盤部に２～３ｍ程度貫入させるものとする。

ウ　表面地形

地形上，段差等によりわずかの水平距離（ℓ）の修正で集水井深を浅く出来る場合は，地下水状況，経済性を十分検討し設計すること。

図4－5



(4) 集水井の直径

集水井の内径は，土質，地質及び集排水ボーリングの施工性を勘案のうえ，3.5～4.0ｍを標準とする。ただし，礫及び転石混じり土砂，硬岩，破砕岩等ボーリングの削孔困難なもの，又は100ｍを超える排水ボーリングが必要な場合は別途検討することが出来る。

(5) 集水井の材料

集水井の材料は，ライナープレートを使用することを標準とする。

ただし，地すべりの性状及び土質，水質条件（温泉地すべり等）により，鉄筋コンクリート井筒工を採用する場合もある。

集水井の材料には，鋼（亜鉛引きしたライナープレート）鉄筋コンクリート等があるが，一般に地すべり地域は山間部であるため，大型機械による材料運搬が困難な地形が多く，また，同一地点で多量の材料を使用することが少ないため，軽量で施工性の容易なものが要求される。

図４－６　集水井工

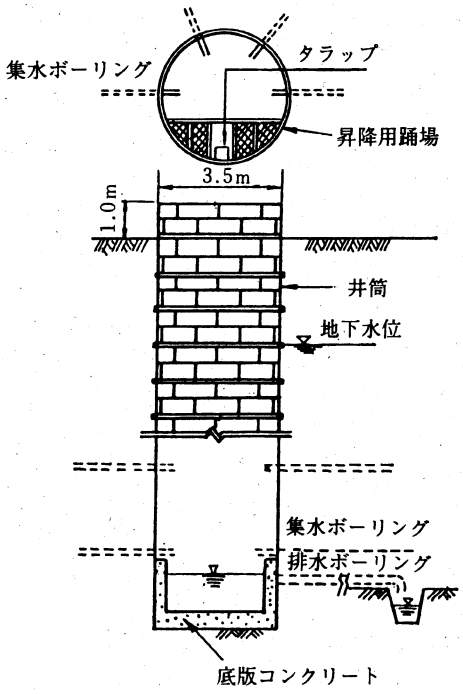
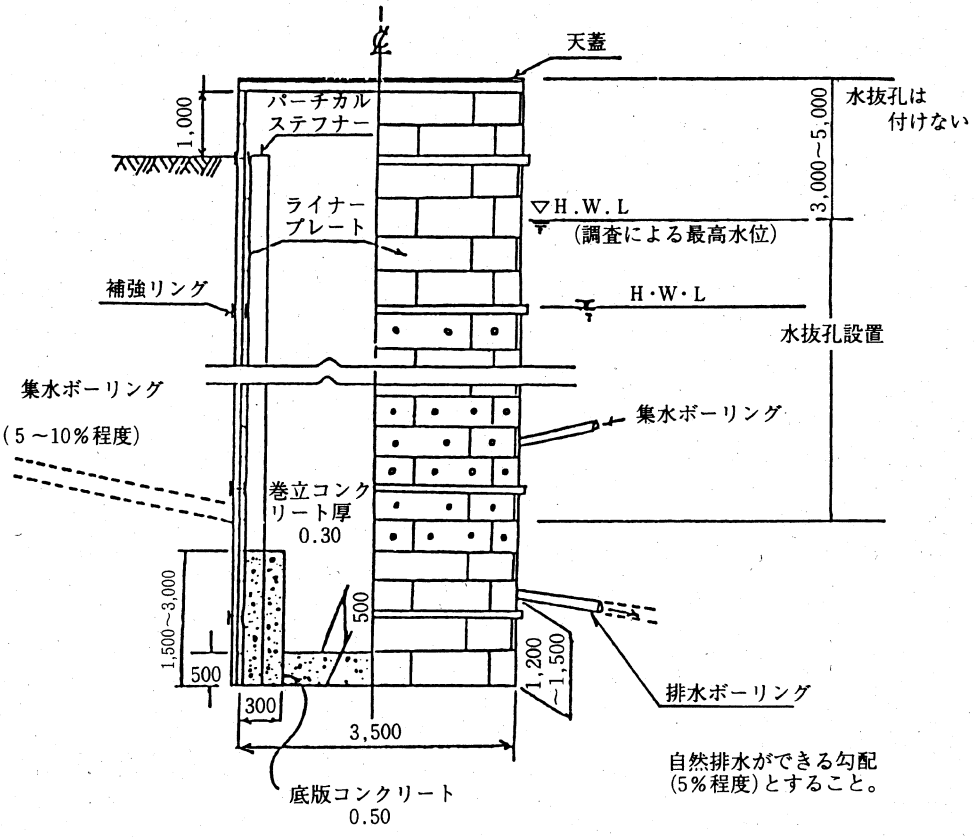


図４－７　ライナープレート集水井設計例

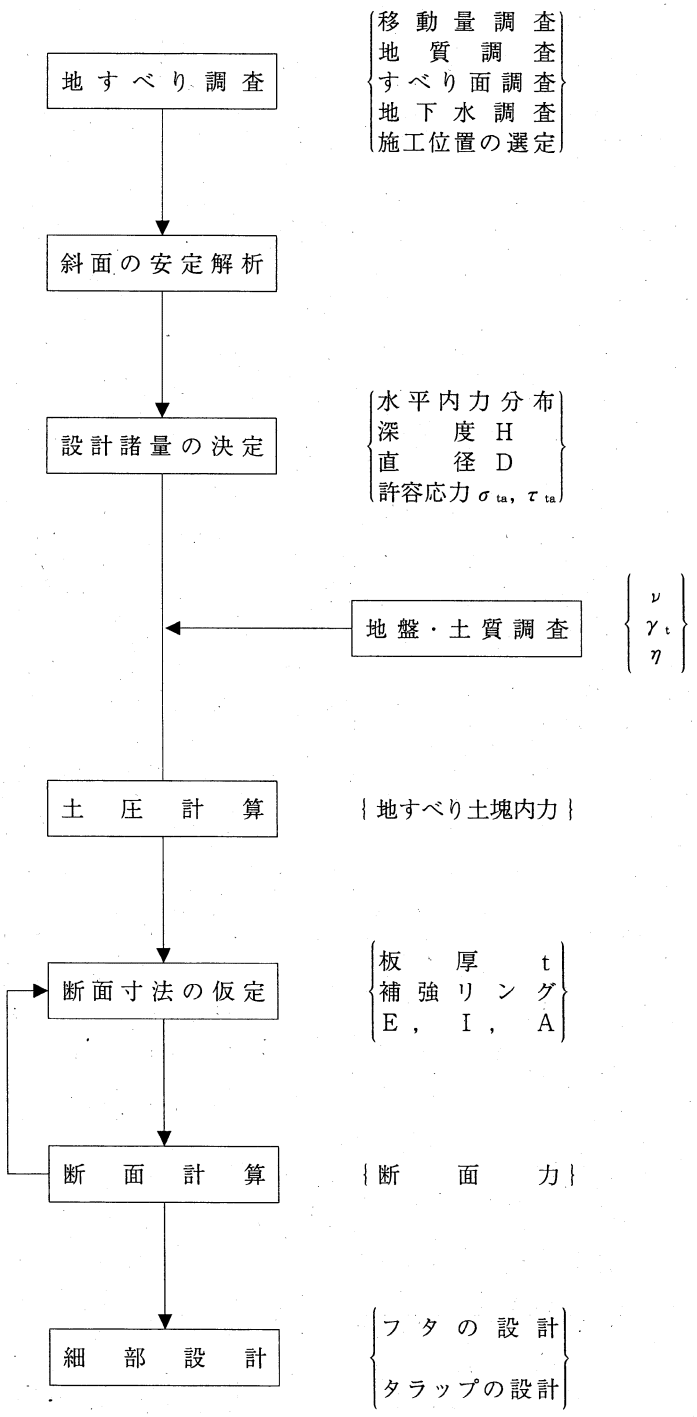


(6) 集水井の設計

ア 鋼構造集水井設計手順

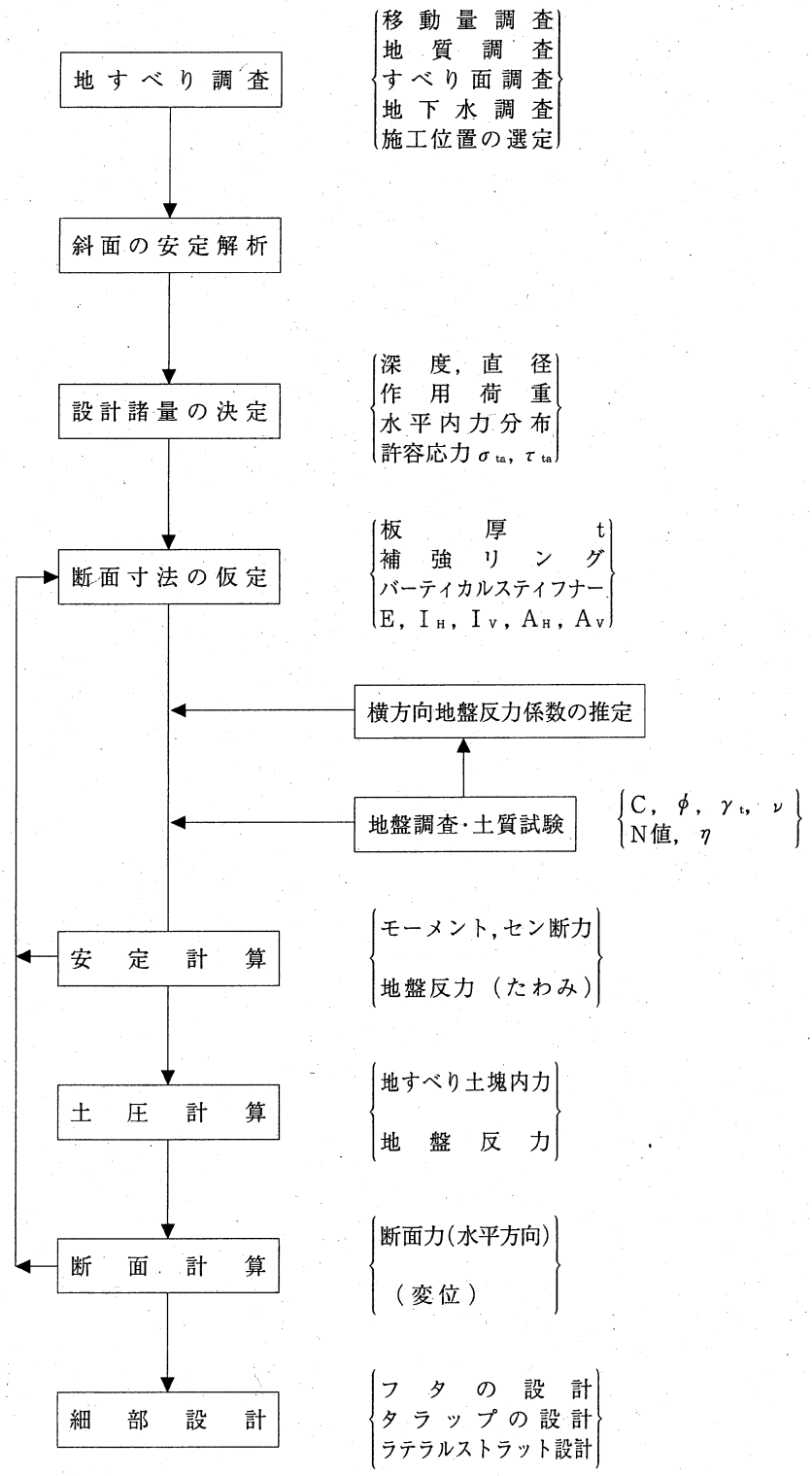
鋼構造集水井の設計手順は一般に図４－15－ａによる。

図４－８ ａ 活動中の地すべり地内（すべり面を切らない場合）



なお参考として，活動中の地すべりですべり面を切る場合の設計手順は図４－15－ｂによる。

ｂ　活動中の地すべり地内（すべり面を切る場合）

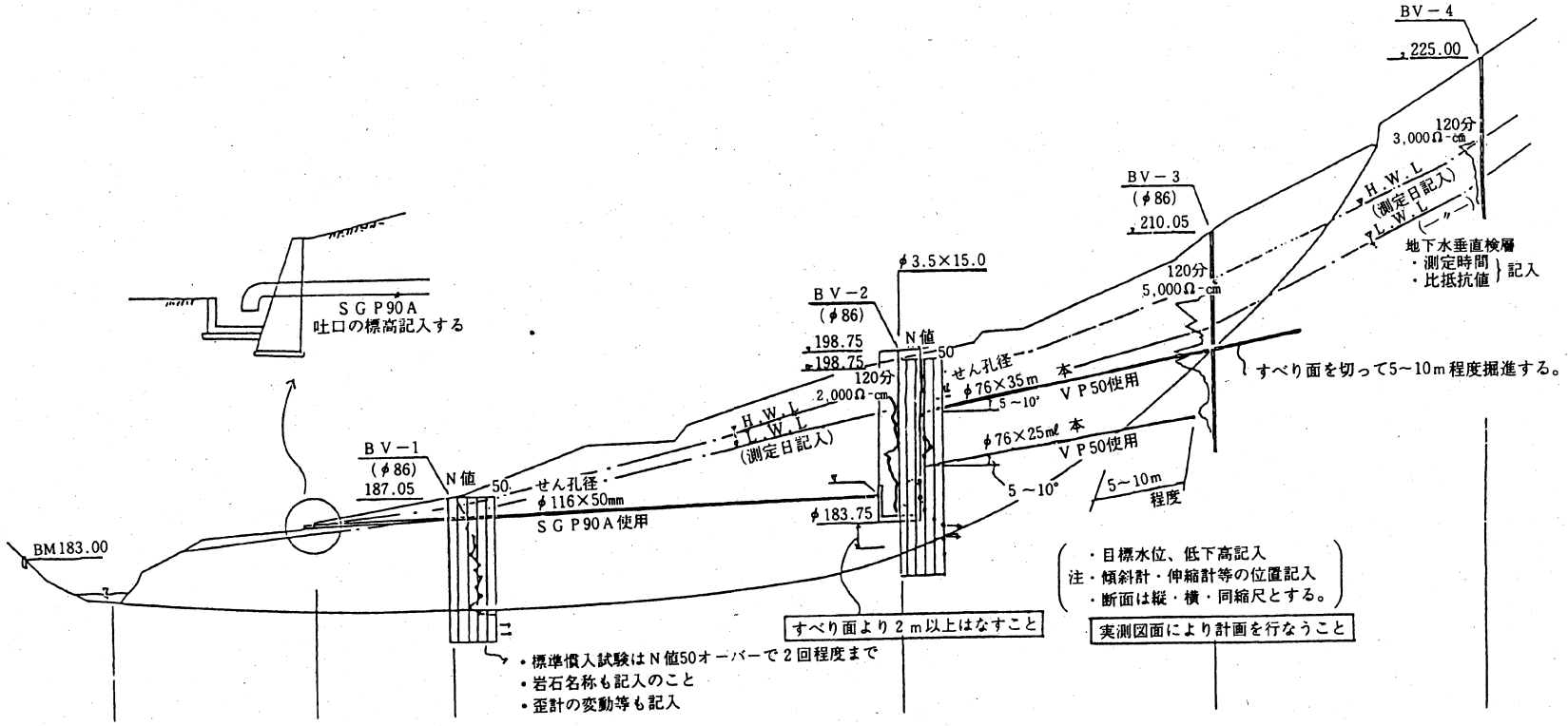


建設省土木研究所「地すべり地における集水井の構造設計」

図４－９　○○地区集水井筒工計画断面図

S＝1：400（測定月日　60.6.10）

（流末処理は必ず考慮のこと）



※地形変化点，代表的構造物，ボーリング孔等の位置を明確にする。

測点及び構造物，調査ボーリングについては高さ，長さを記入のこと
（流路工縦断図によること）

イ　集水井工の外周面に作用する土圧の考え方

(ｱ) 荷　　重

「河川砂防技術基準（案）」設計編(Ⅱ)第４章２．２．３．２．３による。

(ｲ) 資　　料

一般に、地すべり地内では、地すべり運動が複雑なこともあり、特に活動中の地すべり地内における集水井筒工の構造設計には不明な点がある。このため、土木設計マニュアル本編末の参考文献により難い場合等は、建設省土木研究所資料「地すべり地における集水井の構造設計」を参考とし検討すること。

(ｳ) 偏 土 圧

攪乱された崩積土内の微少な地盤変動による土塊の圧縮土圧及び引張土圧などを偏土圧と称し、偏土圧が予想される場合にはそれを考慮した設計を行うものとする。

(ｴ) 偏土圧の作用

偏土圧の作用位置は、地すべりの運動形態により、地表面近くが大きい場合や、すべり面付近が大きい場合等、異なるケースがあるため、設計上は集水井筒工の全長にわたって分布するものと考える。

(ｵ) 偏土圧の計上

偏土圧は下記事項を勘案し、偏土圧検討参考図等に留意し、個々の地すべりブロック毎に必要性を検討し決定する。

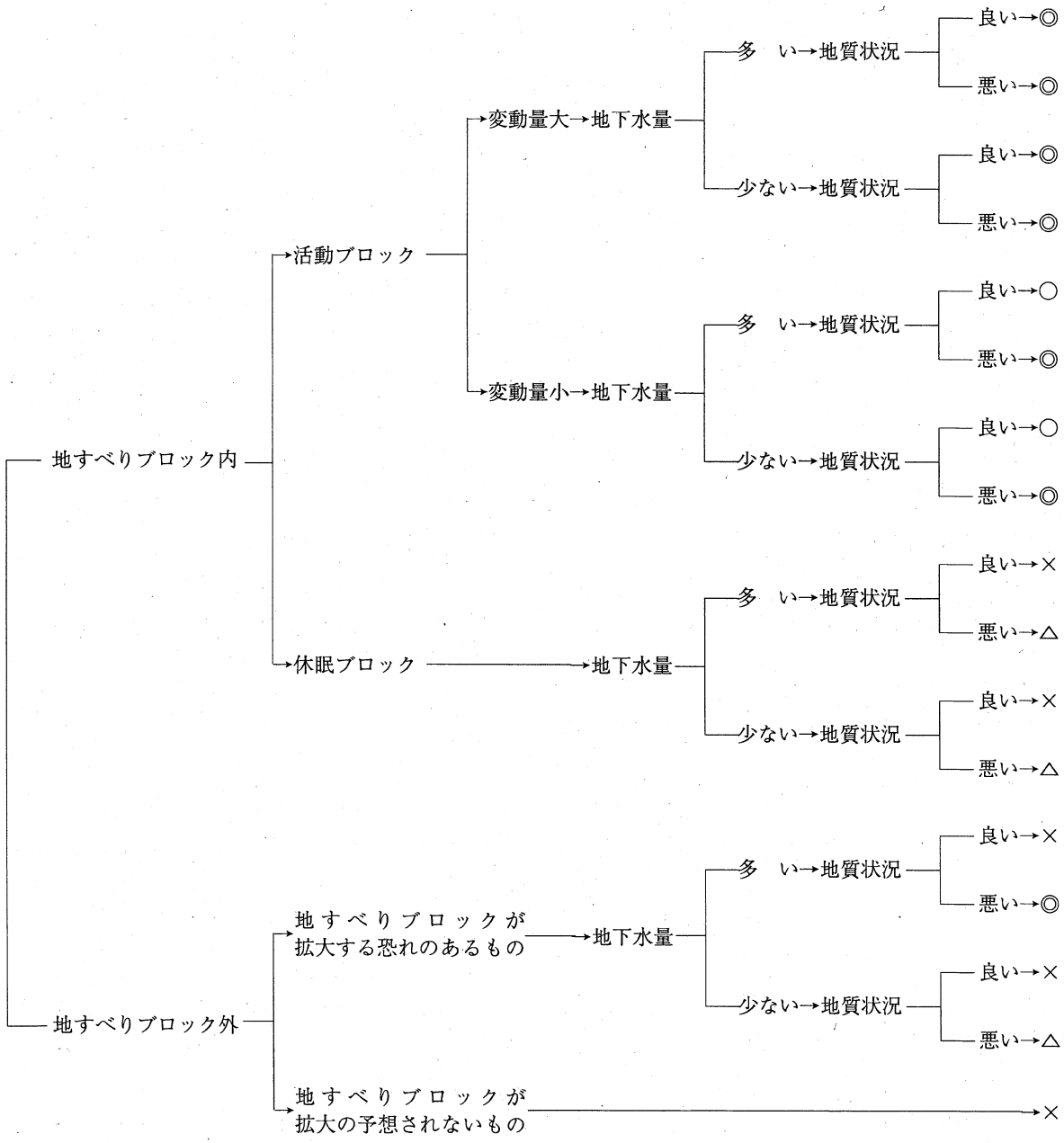
ａ　偏土圧を考慮する場合

- 地すべり活動ブロック内で計画する場合
- 事前調査ボーリングにより、地質が悪く、地下水が豊富でパイピング作用等が予想される場所。
- 地すべりブロックの周辺の区域であっても偏土圧を考慮する必要があると判断される場所。

ｂ　偏土圧を考慮しない場合

- 地すべりブロック外で地すべりの影響を受けない場所に計画する場合。

図４－10　偏土圧検討参考



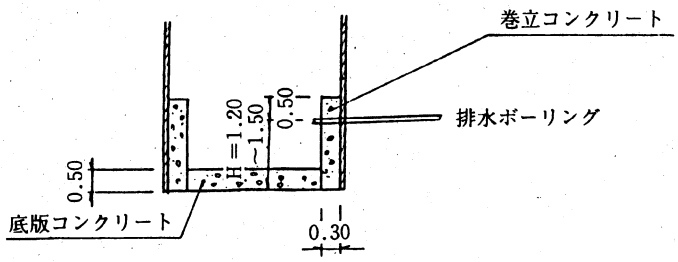
凡　例
○：偏土圧を考慮する。　　△：偏土圧を考慮する場合もある。
×：偏土圧を考慮しない。
◎：偏土圧の決定にあたり，特に入念に検討する。

(7) 底版及び巻立コンクリート

ア　底版コンクリート

(ア) 底版コンクリートの厚さは50cmを標準とし，排水ボーリング呑口設置の高さは，井底より1.2～1.5m程度上部を標準とする。

図4－11　底版及び巻立コンクリート



(イ) 排水ボーリングの施工は底版コンクリート施工前に行うことを原則とする。

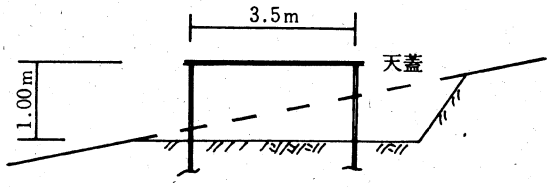
イ　巻立コンクリート

巻立コンクリートの厚さは30cmを標準とし，排水ボーリング呑口設置高さより50cm程度上部まで巻立てることを原則とする。

(8) 集水井天端

集水井の天端は地表より1.00m程度突出するものとし，傾斜地においては，図4－12を標準とし，法面処理等を行うこと。天端は金網を張った鋼製等の安全な蓋板をする。蓋板には施錠すること。

図4－12



(9) 踊場及びタラップ

ア　踊　　場

踊場は深さ8.0～10.0mに1箇所設けること。

イ　タラップ

タラップはラセン状タラップを標準とし，蓋板より1.0m程度突出させ，巻立コンクリート天端より0.5m程度離すこと。

(10) 水　抜　孔

井筒周辺の浸透地下水の集水を助けるため，予想される湛水位以上の井筒の壁面に集水孔を設ける。

ア　深　　度

水抜孔を設ける深度は土質、地下水状況を勘案し、地表より３～５mの深さのところから、最大深さは巻立コンクリートの天端付近までとする。

イ　孔　　径

水抜孔の孔径はライナープレートの場合、径５０mm、孔数はプレート１枚に付き２個を標準とする。

ウ　フィルター

土質が軟弱で泥流化し、水抜孔より落下する恐れのある場合等は、水抜孔にフィルターを設ける。

(11)　排水工

集水井の恒常的な排水は、原則として排水ボーリングによる自然排水とする。

ア　長　　さ

排水ボーリング工の長さは地表排水の場合は、１００m程度を標準とする。そのため地質状況により、また中継井を設ける場合等は別途検討することが出来る。

イ　孔　　径

一般に削孔径は、１１６mm、保孔管はＳＧＰ鋼管９０Ａ(外径１０１．６mm)を標準とする。集水井を連続して設ける場合、または集水量が極めて多量の場合等には、水量に応じ拡孔を行ない、径２５０mm～３００mmの鋼管を使用することが出来る。

ウ　孔　　口

孔口高さは、巻立コンクリート天端より５０ｃm程度下方とする。排水ボーリング保孔管から井筒工外への漏水防止を目的として、集水井工と排水ボーリング保孔管の接点には、モルタル充填を行なう。

エ　縦　　断

排水ボーリング角度は、排水流量計算に基づき決定する。

オ　流末排水

(ｱ)　吐口には土留工、集水桝工等を設置し、吐口付近の安定をはかること。

(ｲ)　集水桝工等から、既設水路工へ導くものとし、集水井工からの排水を地下に再浸透させてはならない。

カ　削　　孔

排水ボーリングは一般に井筒内より掘削し、所定の位置に到達するよう努めること。

排水ボーリングは狭い井筒内で一般には短尺ロッドで長尺のボーリングが要求されるので、必要に応じ孔曲り測定器を使用するなど、先端位置を確認しながら掘進するものとする。

(12)　集水工（集水ボーリング工）

河川砂防技術基準(案)設計編(Ⅱ)第４章２．２．３．２．５に準ずるが、以下の事項に留意すること。

ア　段　　数

集水ボーリングは、地下水の分布が多重構造の場合には深さ方向に１ないし数段放射状に設計し、浅層地下水の排除も同時に行うものとする。集水ボーリングの吐口と排水ボーリング

グの呑口との落差は，0.5m以上とする。

イ　長　　さ

1本当たりの長さは，40～50mを標準とするが，必要により80m程度まで施工することが出来る。余掘長さ，先端間隔角度等はボーリング工に準ずる。

ウ　孔　　径

(ア)　一般に削孔径は76㎜，保孔管は外径60㎜のVP管を標準とする。

(イ)　土質，地下水等の現場条件により，削孔径，保孔管径，及び保孔管材料を別途検討することが出来る。

エ　削　　孔

集水ボーリングの位置，方向，間隔，本数等については地質及び地下水調査の結果によって設計し，施工中の集水状況，地下水の変化によって方向，間隔，本数を変更する必要がある。

(ア)　地下水の集水ボーリングについては地すべり調査結果によって設計するが，集水効率を少しでも高めるために各段において，3～4本の集水ボーリングをパイロットボーリングとして地質と地下水の集水状況を確認し，これによって方向，間隔，本数を考慮し効率的な集水ボーリングを実施する。

(イ)　2段以上の施工にあたっては，施工中の集水量等検討して，上下段での削孔を適宜交替し，行なうことが望ましい。

(ウ)　施工経過について，集水ボーリングの展開図を作成するなど，地質状況，湧水量，湧水地点等の資料を整理すること。

(エ)　滞水層がたまり水等の場合，一時に多量の水が湧出して排水管で排水ができずに労働災害を発生するおそれがあるので，避難用具，水中ポンプは掘削時より継続して常に用意しておく必要がある。

(オ)　集水ボーリングの施工前，施工中，施工後には集水井に関係する観測井，湧水筒所の水位観測を実施するものとする。

地下水位の測定は集水ボーリング工の設計施工に必要であり，また集水井施工以後の地すべり地域全般の地下水の排水計画をたてる資料とする。

オ　効果判定

ボーリング工に準ずる。

(13)　中　継　井

排水ボーリングが100mを超える場合等は，地形地質，地下水の条件等検討し，中継井を設けることが出来る。

この場合の中継井の直径は本井戸程度とする。

(14)　集水井の施工

ア　準　　備

(ア)　集水井の施工にあたってはあらかじめ材料の運搬方法，掘削方法，排土方法について検討する。地すべり地域内における資材の運搬等の作業は地形に拘束されることが多い。

(イ)　工事箇所の近くに市街地，集落等がある場合には特に工事中の立入りについて厳重に注

意すると共に周辺の環境保全に配慮する必要がある。索道，その他の機械による運搬及び掘削は，狭い場所で作業を実施することが多いので，安全管理に充分配慮する必要がある。

(ウ) 作業開始前には立て坑内における有害ガス並びに酸欠の有無，排土用昇降機械等の安全性について始業点検を行わなければならない。

イ 掘　　削

(ア) 掘削にあたっては排水に留意し，土砂崩れの起こらないような掘削方法を採用するものとする。

(イ) 立て坑の掘削にあたっては落石止めネットを張ると共に運搬中の土砂を落さないように配慮しなければならない。

地すべり地域内の集水井は地質，土質的に悪い施工条件のもとに施工するので作業中の安全管理に充分注意する必要がある。

(ウ) 掘削の工程と集水井の沈下又は組立作業は常に一日の工程で合致するようにし，掘削だけが先行したりしないようにする。掘削の中断による地質，土質の劣化による崩壊を防止するため連続して作業を行い，特に地すべり地域内の集水井は短期間に完成させるよう努める必要がある。

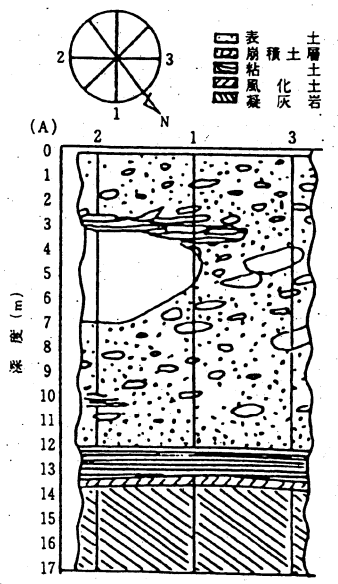
(エ) 掘削中に泥土，ガス，地下水等の噴出による災害を防止するため非常用梯子，水中ポンプ，通風設備等用意しなければならない。

なお，原則として送風機はG.L.－6.0m以下の作業についてすべて計上するものとする。

(オ) 掘削中の地質，土質の変化，地下水，湧水の状況を記録するものとする。

地すべり地域内で地質，地下水状況等を垂直的に直接観測出来る絶好の機会であることから，当初の調査結果との対比を行なうとともに，今後の対策工の方向づけ，及び効果判定の資料に資するものとする。

図4－13　地質展開図



ウ　残土処理

(ｱ) 捨土の位置については地すべり地の安定をそこなわない場所を選定すると共に地域の環境保全に留意しなければならない。

(ｲ) 捨土した土砂の崩壊、流出防止に留意すること。

エ　井筒の施工

井筒の製作、組立にあっては水平移動、傾斜等がないように垂直に施工するものとする。水平移動、傾斜等にある場合は構造上の弱点をつくることになり、沈下、組立が困難になるので互いに直交する二方向より観測し、井筒の水平移動及び傾斜に充分注意するとともに水平移動及び傾斜のある場合は、すみやかに修正して垂直に沈下又は組立てを実施する。

(15) 偏 土 圧

管理を主目的として、集水井周囲に囲柵工（ネットフェンス等）を設置すること。

ア　高さ１．５ｍを標準とする。

イ　構造積雪地域では、耐雪構造とする。

ウ　施錠門扉には施錠を行うこと。

5　排水トンネル工

「河川砂防技術基準(案)」設計編(Ⅱ)第４章第２節による。

4—2—3　排土工及び押え盛土工

設計については、「河川砂防技術基準」計画編[施設配置等計画編第３－３章]、「河川砂防技術基準(案)」設計編(Ⅱ)第４章第２節による。

1　排土工（切土工）

(1)　施工上の注意事項

ア　山側斜面の安定に関する確認

排土予定域の山側周辺に斜面がある場合、潜在性の地すべりブロックが存在しないことを確認する。浸食地形と見まごう小規模斜面についても同様とする。

イ　すべり面形状に関する確認

排土を行う運動ブロックのすべり面形状に関する調査資料を確認し、頭部、中央部、脚部の位置を確かめる。また直列状に下位ブロックが連なっている場合、その頭部の位置関係を現地で確かめておく。

ウ　施工中の監視

排土工事は多量の土砂を扱うとともに、潜在性地すべりが分布している場合があるので、土塊の排土が上方斜面の地すべりの誘発を起こさないように施工中監視を充分に行わねばならない。

エ　掘　　削

対策計画上から、単一の運動ブロックとみなされるものの中に、部分的な小運動ブロックが包含されていることがある。掘削・積込みの能率上から部分的に完成断面に仕上げながら、排土位置を移していく施工法では、そのような小ブロックの活動を誘発し、全体活動に至る危険

危険を招くことがある。頭部域よりの全面薄層掘削を原則とする。

オ　湧水の発生

排土に伴って，従来湧水のなかった斜面に湧水を見た場合は，き裂の発生に伴う近隣の池沼等からの漏水の疑いがかけられる。直ちに工事を中止して人命の安全を図るとともに，周辺の状況確認を急がなければならない。

カ　捨土場所の選定

(ア)　捨土場所は地すべり地域外に求めるのが望ましいが，止むを得ず地すべり地域内に捨土する場合においては，捨土の載荷重によってあらたな地すべりが発生しないよう充分検討すると共に，地域の環境保全に充分留意すること。

(イ)　捨土した土砂等が降雨によって崩壊，流出しないように法面処理をほどこさねばならない。必要に応じ排水路工，土留工を計画すること。

キ　濁水および土砂流出対策

排土は植生を取り除き，表土を緩めることになる。そのため，沈砂池を設けて土砂の流出や濁水の直接流出を防止しなければならない。沈砂池はまた貯留水の地下浸透の場ともなるおそれがあり，設置場所に注意すると同時に，底張りの必要性を検討する。

ク　のり面処理

のり面の処理にあたっては，湧水部対策，のり肩を越流する表流水対策，のり面水路の両側部の保護など，水処理に重点配慮する。

切取りのり面は，盛土のり面と異なって，地区ごとに状況が千差万別である。付近でののり面処理の成功例等を参考とする。

図４－14　のり面排水路の例

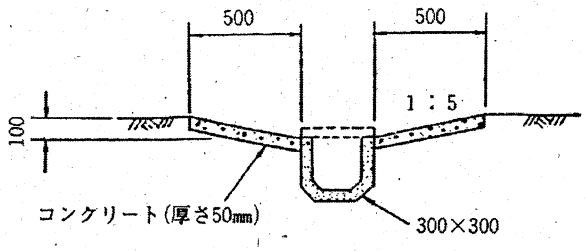
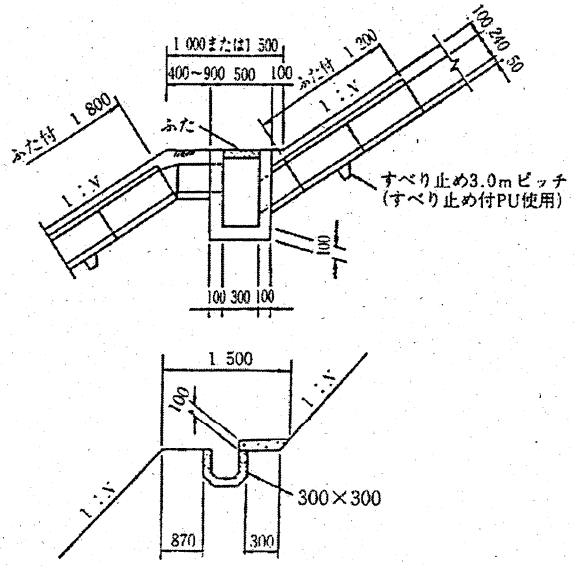


図４－15　のり面小段部排水路の例



２　押え盛土工

(1) 施工上の注意事項

ア　準　　備

排土および押え盛土を実施する場合には、あらかじめ土砂流出防止の設備を設け、かつ、排土および押え盛土工事のための立木伐採や、降雨の際に生じる泥水等の処理方法を充分に検討し、環境保全につとめること。

イ　盛り立て

押え盛土を盛り立てる場合には排水暗渠を閉塞区しないよう細心の注意を払って施工すること。

押え盛土はブルドーザー等で充分転圧締固めを実施すること。

4—2—4　河川構造物

「砂防砂防技術基準」計画編[施設配置等計画編　第３－３章]、「河川砂防技術基準（案）」設計編(Ⅱ)第４章第２節による。

4－3　抑止工の設計と施工

4－3－1　杭　　工

設計については、「河川砂防技術基準」計画編［施設配置等計画編第３－３章］、「河川砂防技術基準(案)」設計編(Ⅱ)第４章第３節による。

1　鋼　　杭　　工

(1)　杭工の施工

ア　一　　般

杭工施工のための削孔作業には、最低４～６m程度の水平面が必要である。

杭工の施工は振動、騒音、水質汚濁をできるだけ発生させないよう環境保全に注意しなければならない。

イ　準　　備

掘削機械の機種、足場の種類、搬路等は地形、地質を勘案して危険のないように決めること。

杭の施工箇所、搬路等の地均しは切土、盛土をできるだけ少なくすること。

地すべり地域は地盤が一般に軟弱で、場所も斜面の狭い所での施工が多いので、重機の足場の安全性並びに機械の安全管理等に充分配慮し、またボーリング泥水並びに捨土の処理に際しての地すべりを誘発しないよう注意すると共に水質汚濁等をできるだけ発生させないよう留意すること。

ボーリング施工中漏水が多い場合にはベントナイト、セメント等を入れて漏水を防止しなければならない。

ウ　地すべり休止期施工の原則

地すべり活動期のくい工のための削孔、建込みは困難である。特に保孔が困難で孔曲りや逸水による喰締（ジャーミング）等のトラブルの発生件数が増大する。そのうえ、施工済みのくいが各個破壊されるおそれが大きい。抑制工を先行させて移動がほぼ休止状態となってから施工する。

エ　建　込　み

杭の建込みは削孔後孔壁の保持が非常に困難なため、削孔後直ちに行わなければならない。

オ　杭 の 継 手

(ｱ)　現場継手

鋼管を輸送するには、道路の場合１２m、鉄道の場合１２．８mに長さが制限されるので、これより長尺の杭を挿入するためには現地で継手が必要になる。

杭の現場継手は溶接継手とし、ソケットを用いた全周突合せ溶接とする。

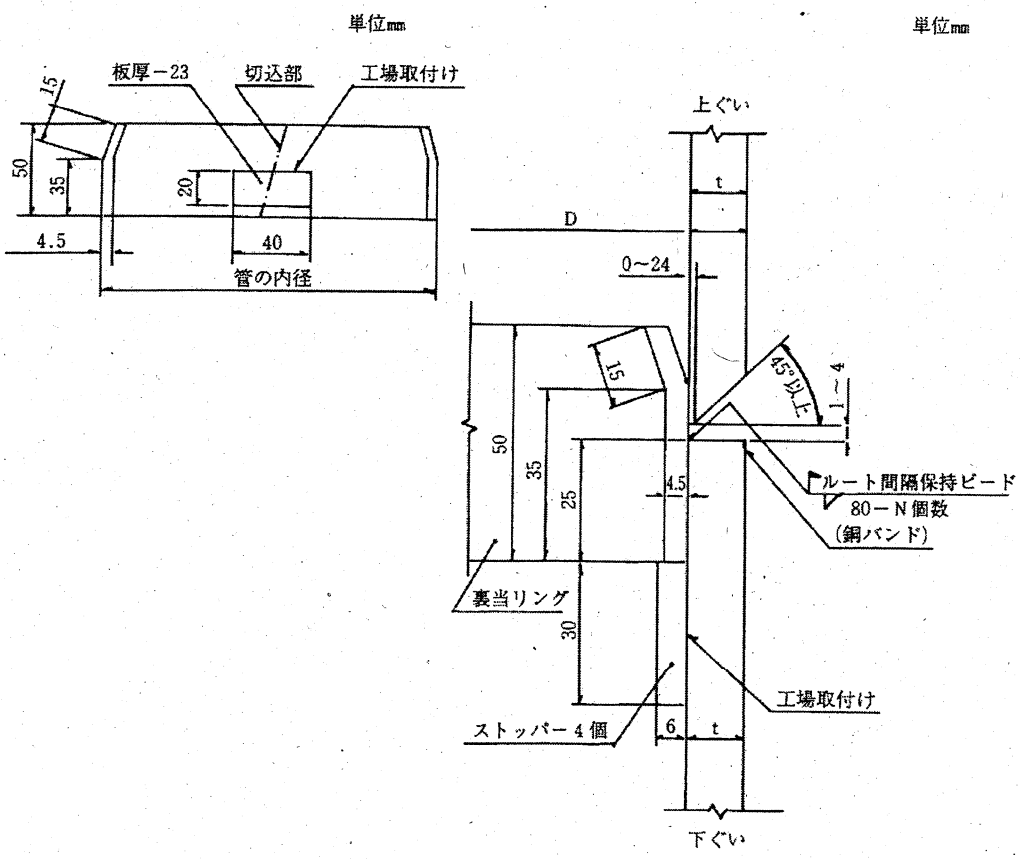
(ｲ)　継手の位置

すべり面付近や最大曲げモーメントの発生が予想される位置に継手を設けてはならない。施工に先立ち、地すべり横断図上で継手の配置が千鳥状になるよう計画する。

(ｳ)　裏当リング及びストッパー

杭の現場円周溶接部の裏当金に使用する裏当リングの形状、寸法及び下ぐいに取付けるストッパーの寸法は、特に指定のない限り図４－１６に示すとおりとする。

図４－16　裏当リング及びストッパーの形状・寸法



2　コンクリート杭工

地すべり地の土質、地質、保全対象、および施工位置の条件等によりコンクリート杭工を計画する場合もある。

4—3—2　シャフト工

「河川砂防技術基準」計画編［施設配置等計画編第３－３章］、「河川砂防技術基準(案)」設計編(Ⅱ)第４章第３編による。

4—3—3　アンカー工

「河川砂防技術基準」計画編［施設配置等計画編第３－３章］、「河川砂防技術基準(案)」設計編(Ⅱ)第４章第３編による。

第５章　地すべり防止区域の管理

５－１　地すべり防止区域……第２編　５－１

５－２　地すべり防止区域指定申請……第２編　５－２

５－２－１　指定のための調査要綱……第２編　５－２

５－２－２　指定申請作成要領……第２編　５－３

５－３　標識の設置……第２編　５－４

５－４　防止区域の管理……第２編　５－５

５－４－１　制限行為と許可手続……第２編　５－５

５－４－２　地すべり防止区域の管理等に関する規則……第２編　５－６

５－５　台帳の整備……第２編　５－13

５－５－１　地すべり防止区域台帳……第２編　５－13

５－６　地すべり防止工事基本計画……第２編　５－17

５－６－１　市町村長の意見の聴取……第２編　５－17

５－６－２　地すべり防止工事基本計画に記載すべき事項等……第２編　５－17

５－６－３　地すべり防止工事基本計画作成要領……第２編　５－18

５－７　概成報告書……第２編　５－21

５－７－１　地すべり防止区域概成報告書……第２編　５－21

第5章　地すべり防止区域の管理

5－1　地すべり防止区域

地すべりによる被害を除却し，又は軽減するため，主務大臣は，県知事の意見をきいて，公共の利害に密接な関連を有する地域を法第3条にもとづき地すべり防止区域に指定することができることとなっている。

県知事は，法第5条の規定により必要に応じ現地調査を行ない，関係各部局との協議書を添えて，地すべり防止区域の指定申請を行なう。

地すべり防止工事は，法3条の規定により，国土交通大臣が指定した地すべり防止区域内に施工する工事である。地すべり防止区域の建設大臣告示にあたっては，毎年度期日を定められて指定のための協議を行ない，地すべり防止工事の施工，指定地などの管理のため，新年度前に指定手続が完了することを原則とする。

(1)　主務大臣

法第51条に規定される主務大臣は，1－4－1所管の規定による。

(2)　指定される土地

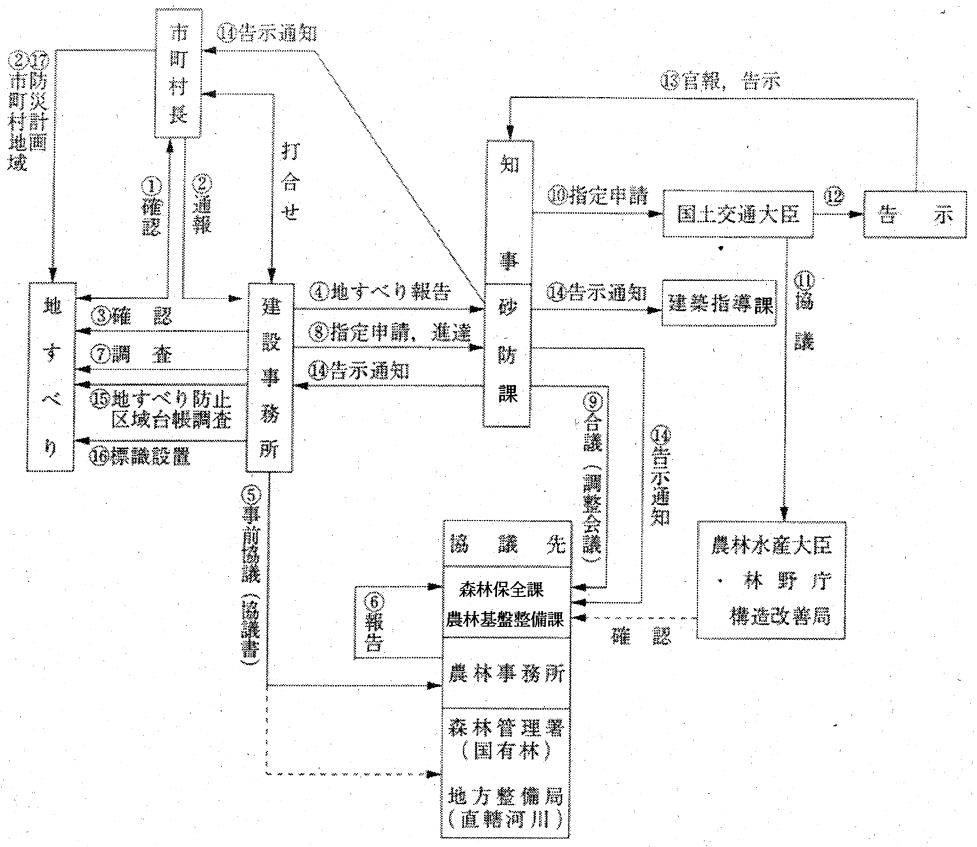
ア　法第51条第1項第1号または第3号ロに該当する地すべり地域で，緊急に対策を要するものであること。

イ　1－4－2地すべり防止区域指定基準に該当するもの。

(3)　指定手続の流れ

地すべり防止区域指定手続の流れは図5－1のとおりである。

図５－１



(4)　区域の管理

地すべり防止工事の施行、その他、地すべり防止区域の管理は、県知事が行う。

5－2　地すべり防止区域指定申請

5－2－1　指定のための調査要綱

1　調査の目的

地すべり等防止法第３条の規定により地すべり防止区域を指定するために、法第５条の規定に基づいて調査して、地すべり防止区域を確認する。

2　調査内容及び調査方法

(1)　地すべりの確認

がけ崩れ、崩壊及び地盤沈下等は地すべり等防止法の対象とならないから（地すべりに伴って発生する崩壊は対象になるのでこれは地すべりと併せ考えて差支えない。）地すべりであるか否かを現地で調査検討しなければならない。従って全地域を充分踏査して、当該地域が地すべりと認められるか否かを判定すること。

(2)　地すべり区域の確認

地すべり区域は、現にすべっている区域及びすべるおそれの極めて大きい区域をいう。

現にすべっている区域については踏査によって地表面に現れた地割れ、断層、家屋の異常

変化，壁面又は床面に現われた亀裂・立木・電柱・基石などの傾きを参考にしてその範囲を確認すること。また，すべるおそれの極めて大きい区域については地質，地形などを調査し，現にすべっている区域と比較検討し，地すべり発生のおそれのある区域を確認すること。

(3) 地すべり地域の推定

地すべり地域は地すべり区域に隣接する地域で，地すべり区域の地すべりを助長し若しくは誘発し又は助長し若しくは誘発するおそれの極めて大きいものの範囲をいう。このため，地すべり区域の周囲の一定範囲（地すべり区域の周囲から幅30m～150m，ただし，現地の状況によりこの範囲を越えてもよいこと）で地表水，地下水等の流動の現状を踏査の上地すべり区域に対して影響を及ぼす地域を調査して推定すること。

(4) 地すべりによる被害区域の想定

地すべり区域が滑動した場合，崩土によって埋没する区域を現地で地定すること。（この区域は地すべり防止区域には入らない。）

(5) 地すべりによる被害の想定

地すべり区域が滑動した場合，その被害がどの程度発生するかを推定すること。

a）河川への被害

地すべり区域が滑動した場合，河川又は渓流に流入すると想定される崩土の量を算定する。この算定はすべり面の深さ及び滑動する面積等を想定して行うものとする。なお，この水系が適用河川，準用河川又は普通河川のいずれかに属するかを明確にすること。

b）公共施設に与える被害

地すべりによって鉄道（私鉄を含む。），道路，その他の公共施設が被害を受ける場合できるだけ詳細に調査し，例えば，道路であれば国道，都道府県道，市町村道に区分し，これが被害を受けた場合は，迂回路が有るか否かを調査し，併せて交通量も明確にすること。

c）公共建物に与える被害

地すべりによって公共建物が被害を受ける場合，例えば官公署，学校，病院，神社，仏閣等の種別を調査すること。

d）農業，林業施設に与える被害

地すべりによって用排水路，ため池，若しくは林道が被害を受ける場合，これらの規模即ち関係面積，貯水量，利用区域面積を明確にすること。

e）人家及び農地

地すべりによって，被害を受ける人家の戸数及び農地について調査すること。

5－2－2　指定申請作成要領

昭和63年11月1日建設省河傾発第87号「地すべり指定申請作成要領」による。

5－3　標識の設置

地すべり防止区域内に設置する標識の種類は，様式１（図５－２）及び様式－２（図５－３）とする。

(1)　標識の種類

地すべり防止区域内に設置する標識の種類は，様式１（図５－２）及び様式－２（図５－３）とする。

(2)　設置場所

標識の設置場所は，指定区域内及び周辺部の状況を調査把握のうえ，原則として，次の要件に該当する位置に設置するものとする。

ただし，災害等のため標識が埋没し，又は流出する恐れがないところでなければならない。

ア　道路，橋梁脇等の人目につきやすいところ

イ　人家連坦地区

ウ　地すべり防止区域の左右端及び中間点

エ　開発行為等が予想されるところ

オ　様式１は，防止区域を表示する場所の他，防止区域の境界線に沿って200ｍ～500ｍ間で設置する。

(3)　標識の規格

標識の規格等については，「福島県土木工事設計標準図集」による。

図５－２　様式－1　Ⅳ－Ａ－ｂ－600

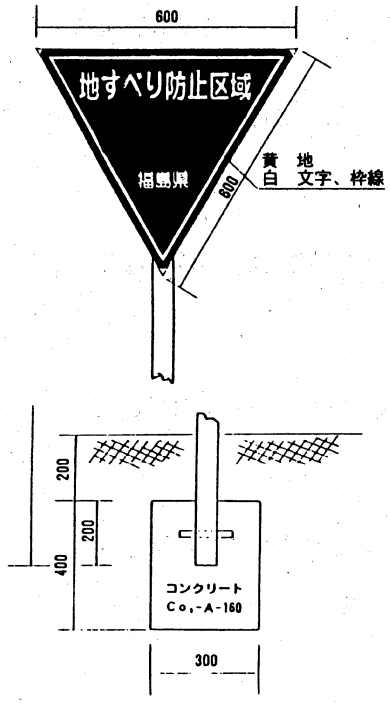
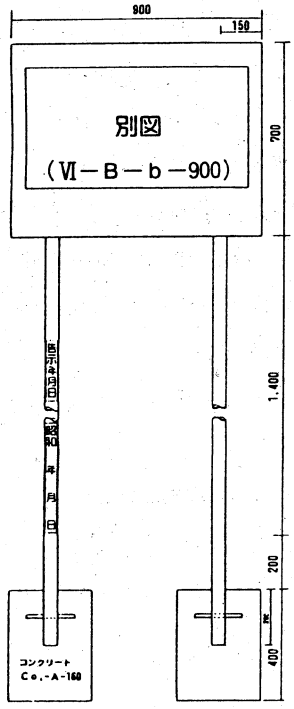


図５－３　様式－２　Ⅴ－Ａ－ａ－900



5－4　防止区域の管理

5－4－1　制限行為と許可手続

地すべり防止区域内における行為は，法第18条により制限されており，経過措置及び許可の特例は，夫々法第19条，第20条に規定してある。防止区域内における許可を要しない行為及び制限行為は施行令第４条，第５条による。

(1)　制限行為

ア　地下水を誘致し，又は停滞させる行為で地下水を増加させるもの，地下水の排水施設の機能を阻害する行為その他地下水の排除を阻害する行為（政令で定める軽微な行為を除く。）

イ　地表水を放流し，又は停滞させる行為その他地表水の浸透を助長する行為（政令で定める軽微な行為を除く。）

ウ　のり切又は切土は，のり切にあってはのり長３ｍ以上のものとし，切土にあっては直高２ｍ以上のもの

エ　ため池，用排水路その他の地すべり防止施設以外の施設又は工作物の新築又は改良

(ｱ)　断面積が600㎠をこえる用排水路又は断面積が600㎠以下の用排水路で地割れその他の土地の状況により地表水の浸透しやすいもの

(ｲ)　容量が６㎥をこえるため池，池その他の貯水施設又は容量が６㎥以下のため池，池その他の貯水施設で地割れその他の土地の状況により地表水の浸透しやすいもの

(ｳ)　載荷重が１㎡につき10ｔ以上の施設又は工作物

オ　前各号に掲げるもののほか，地すべりの防止を阻害し，又は地すべりを助長，若しくは誘発する行為

(ｱ)　地表から深さ２ｍ以上の掘さく又は地すべり防止施設から５ｍ以内の地域における掘さく（地すべり防止施設から１ｍをこえる地域における地表から深さ50㎝未満の掘さくで当該掘さくした土地を直ちに埋め戻すものを除く。）

(ｲ)　載荷重が１㎡につき10ｔ以上の土石その他の物件の集積

カ　知事は，許可の申請があった場合において，当該許可の申請に係る行為が地すべりの防止を著しく阻害し，又は地すべりを著しく助長するものであると認めるときは，これを許可してはならない。

(2)　許可の条件

知事は，(1)の許可に，地すべりを防止するため必要な条件を附することができる。

(3)　許可の特例

ア　森林法第34条第２項又は砂防法第４条の規定による許可を受けた者は，当該許可に係る行為については，第18条第１項〔地すべり防止区域内における一定の行為の許可〕の許可を受けることを要しない。

イ　国又は地方公共団体が法第18条第１項制限行為の内容に規定する行為をしようとするときは，知事に協議設計図書等により協議することをもって足りる。

(4)　許可を要しない行為

ア　地すべり防止区域外から鉄管，コンクリート管，その他のろう水のおそれの少ない管渠でそ

の有効断面積が45㎠以下のものをもって地下水を引く行為

イ　地下水をくみ上げる行為（１馬力をこえる動力を用いてくみ上げる行為を除く。）

ウ　水道管（有効断面積が45㎠をこえる水道管で地すべり防止区域外から地下水を引水するものを除く。）、ガス管その他これらに類する物件の埋設

エ　水田（地割れその他の土地の状況により地表水の浸透しやすい水田を除く。）に地表水を放流し，又は停滞させる行為

オ　かんがいの用に供するため土地（水田及び地割れその他の土地の状況により地表水の著しく浸透する土地を除く。）に地表水を放流する行為

カ　日常生活の用に供するため，又は日常生活の用に供した地表水を土地（地割れその他の土地の状況により地表水の著しく浸透する土地を除く。）に放流する行為

キ　海，河川その他の公共の水域又は用排水路に地表水を放流する行為

ク　ため池，池その他の貯水施設に地表水を放流し，又は貯留する行為

５－４－２　地すべり防止区域の管理等に関する規則

(1)　福島県地すべり等防止施行細則（昭和40年４月１日規則第31号）

〔沿革〕昭和44年３月31日規則第26号，58年４月１日第34号改正

福島県地すべり等防止施行細則をここに公布する。

（地すべり防止工事の承認の申請等）

第１条　地すべり等防止法（昭和33年法律第30号。以下「法」という。）第11条第１項の承認の申請は，地すべり防止工事施行承認申請書（第１号様式）を提出して行わなければならない。

２　法第11条第１項の承認を受けた者は，当該承認を受けた設計又は実施計画の変更をしようとするときは，地すべり防止工事施行承認変更申請書（第２号様式）を知事に提出し，その承認を受けなければならない。

（行為の許可の申請）

第２条　法第18条第１項又は法第42条第１項の許可（以下「行為の許可」という。）の申請は，地すべり防止区域内行為許可申請書（第３号様式）を提出して行わなければならない。

２　前項の申請書には，次の各号に掲げる書類を添付しなければならない。

一　制限行為（法第18条第１項各号及び法第42条第１項各号に掲げる行為をいう。以下本条において同じ。）にかかる事業の計画の概要を記載した書類

二　位置図，丈量図及び現場写真

三　制限行為にかかる土地の実測平面図

四　制限行為の別に従い，次の定める書類

ア　法第18条第１項第１号，第２号及び第４号に掲げる制限行為にあっては，次に掲げる書類

(ア)　施設又は工作物の設計図（計画線の入った縦断面図，横断面図及び構造図をいう。）

(イ)　施設又は工作物の名称又は種類及び工事の実施方法を記載した書類

イ　法第18条第１項第３号及び第５号並びに法第42条第１項第３号から第５号までに掲げる制限行為にあっては，次に掲げる書類

(ア) 当該制限行為にかかる土地の実測縦断面図及び実測横断面図に当該制限行為にかかる計画地盤面を記載したもの

(イ) 当該制限行為が他の事業に及ぼす影響及びその対策の概要を記載した書類

(ウ) 土石その他の物件の集積にあっては，当該物件の種類，数量及び集積の方法並びに1㎡当たりの載荷重を記載した書類

五　知事以外の者がその権原にもとづき管理する土地において制限行為をしようとする場合にあっては，当該制限行為をすることについて申請者が権原を有すること又は権原を取得する見込みが十分であることを示す書類

六　制限行為につき，又は制限行為にかかる事業を営むことにつき，他の法令の規定により行政庁の許可，認可その他の処分を受けることを必要とするときは，当該処分を受けていることを示す書類又は受ける見込みに関する書類

3　知事は，前項各号に掲げる書類のほか，必要があると認める書類の提出を求めることがある。

（許可にかかる事項の変更の許可）

第3条　行為の許可を受けた者は，当該許可を受けた事項の変更をしようとするときは，地すべりぼた山崩壊防止区域内行為許可変更申請書（第4号様式）を知事に提出し，その許可を受けなければならない。

（許可の更新）

第4条　行為の許可を受けた者は，当該許可の期間の満了の後引き続き当該許可にかかる行為をしようとするときは，当該許可の期間の満了の日の30日前までに地すべりぼた山崩壊防止区域内行為許可更新申請書（第5号様式）を知事に提出し，許可の更新を受けなければならない。

2　前項の規定により地すべりぼた山崩壊防止区域内行為許可更新申請書の提出があったときは，許可の期間の満了後であっても，当該申請にかかる許可の更新が拒否され，又は許可の更新があるまでは，従前の許可は，なお，その効力を有するものとする。

（住所，氏名等の変更の届出）

第5条　行為の許可を受けた者は，住所又は氏名（法人にあっては，主たる事務所の所在地，名称又は代表者の氏名）を変更したときは，その変更の日から10日以内に，地すべりぼた山崩壊防止区域内行為者住所氏名変更届（第6号様式）を知事に提出しなければならない。

（行為の終了，中止又は廃止の届出）

第6条　行為の許可を受けた者は，当該許可にかかる行為を終了し，中止し，又は廃止したときは，その終了，中止又は廃止の日から10日以内に，地すべりぼた山崩壊防止区域内行為終了中止廃止届（第7号様式）を知事に提出しなければならない。

（告　　示）

第7条　知事は，地すべり等防止法施行令（昭和33年政令第112号）第4条第1項第4号若しくは同条第2項第6号又は同令第5条第2項第3号，同条第3項第1号若しくは同項第2号の規定による指定をしたときは，その旨を告示する。

2　前項の告示は，福島県報に登載して行う。

（書類の提出部数及び経由）

第8条　この規則の定めるところにより知事に提出する申請書又は届書は，第1条に規定する申請書にあっては正副2通を，第2条から第6条までに規定する申請書又は届書にあって1通を作成し，

次の表の上欄に掲げる区分に従い，同書の当該下欄に定める者を経由して提出しなければならない。

書　類　の　区　分	経　由　庁
法第51条第１項第１号の規定により主務大臣が国土交通大臣である地すべり防止区域又はぼた山崩壊防止区域に係るもの	所轄の福島県建設事務所の長又は当該建設事務所に置かれる土木事務所の長
法第51条第１項第２号の規定により主務大臣が農林大臣である地すべり防止区域又はぼた山崩壊防止区域に係るもの	所轄の福島県農林事務所長
法第51条第１項第３号イの規定により主務大臣が農林大臣である地すべり防止区域又はぼた山崩壊防止区域に係るもの	所轄の福島県農林事務所長
法第51条第１項第３号ロの規定により主務大臣が国土交通大臣である地すべり防止区域又はぼた山崩壊防止区域に係るもの	所轄の福島県建設事務所の長又は当該建設事務所に置かれる土木事務所の長

第１号様式

地すべり防止工事施行承認申請書

年　月　日

福島県知事様

申請者　住　所
氏　名　㊞
（申請者が法人の場合は，主たる事務所の所在地，名称及び代表者の氏名）

地すべり防止区域内において次のとおり地すべり防止工事を施行したいので，別添の設計及び実施計画について承認願いたく，地すべり等防止法第11条第１項の規程により，関係書類を添えて，申請します。

地すべり防止区域の名称	
地すべり防止工事を施行しようとする場所	
現況	
工事の種類及び配置	
施設の構造及び規模	
参考事項	

備考１　本書に記載すべき事項は，必要に応じ，別紙に記載することができること。
　　２　本書には，別添として，その施行しようとする地すべり防止工事の設計及び実施計画を添付すること。

第２号様式

地すべり防止工事施行承認変更申請書

年　月　日

福島県知事様

申請者　住　所
氏　名　㊞
（申請者が法人の場合は，主たる事務所の所在地，名称及び代表者の氏名）

年　月　日付福島県指令砂第　　号をもって承認のあった地すべり防止工事に関する設計及び実施計画については，次のとおりその承認にかかる事項を変更したいので，福島県地すべり等防止法施行細則第１条第２項の規程により，申請します。

地すべり防止区域の名称	
地すべり防止工事の施行の場所	
変更にかかる設計及び実施計画	
変更しようとする理由	
参考事項	

備考　本書に記載すべき事項は，必要に応じ，別紙に記載することができること。

第３号様式

地すべり／ぼた山崩壊防止区域内行為許可申請書

年　月　日

福島県知事様

申請者　住所
氏名　㊞
（申請者が法人の場合は，主たる事務所の所在地，名称及び代表者の氏名）

地すべり／ぼた山崩壊防止区域内において，次の行為をしたいので地すべり等防止法第18条第１項／第42条第１項の規定により，関係書類を添えて，申請します。

地すべり／ぼた山崩壊防止区域の名称	
行為の目的	
行為の場所	
行為にかかる土地の地目及び面積	
行為の内容及び方法	
行為の期間	
参考事項	

第４号様式　　福島県地すべり等防止法施行細則

地すべり／ぼた山崩壊防止区域内行為許可変更申請書

年　月　日

福島県知事様

申請者　住所
氏名　㊞
（申請者が法人の場合は，主たる事務所の所在地，名称及び代表者の氏名）

年　月　日付福島県指令砂第　　号をもって許可のあった地すべり／ぼた山崩壊防止区域内の行為については，次のとおりその許可にかかる事項を変更したいので，福島県地すべり等防止法施行細則第３条の規定により，申請します。

地すべり／ぼた山崩壊防止区域の名称	
行為の目的	
行為の場所	
行為にかかる土地の地目及び面積	
行為の内容及び方法	
行為の期間	
変更しようとする事項	
変更しようとする理由	
参考事項	

第５号様式

地すべり／ぼた山崩壊防止区域内行為許可更新申請書

年　月　日

福島県知事様

申請者　住　所
氏　名　㊞
（申請者が法人の場合は，主たる事務所の所在地，名称及び代表者の氏名）

年　月　日付福島県指令砂第　　号をもって許可のあった地すべり／ぼた山崩壊防止区域内の行為については，次のとおり許可の更新を受けたいので，福島県地すべり等防止法施行細則第４条第１項の規定により，申請します。

地すべり／ぼた山崩壊防止区域の名称	
行為の目的	
行為の場所	
行為にかかる土地の地目及び面積	
行為の内容及び方法	
申請前の許可期間	年　月　日から　年　月　日まで
更新後の期間	年　月　日から　年　月　日まで
期間の更新を必要とする理由	
参考事項	

第６号様式

福島県地すべり等防止法施行細則

地すべり／ぼた山崩壊防止区域内行為者住所氏名変更届

年　月　日

福島県知事様

申請者　住　所
氏　名　㊞
（申請者が法人の場合は，主たる事務所の所在地，名称及び代表者の氏名）

次のとおり行為者の住所・氏名（所在地・名称・代表者の氏名）を変更したので，福島県地すべり等防止法施行細則第５条の規定により，お届けします。

地すべり／ぼた山崩壊防止区域の名称		
許可の年月日及び番号		
変更事項	変更前	
	変更後	
参考事項		

第７号様式

地すべり／ぼた山崩壊防止区域内行為 終了／中止／廃止 届

年　月　日

福島県知事様

申請者　住　所

氏　名　　㊞

（申請者が法人の場合は，主たる事務所の所在地，名称及び代表者の氏名）

年　月　日付福島県指令砂第　　号をもって許可のあった地すべり／ぼた山崩壊防止区域内の行為については，次のとおり終了・中止・廃止したので，福島県地すべり等防止法施行細則第６条の規定により，お届けします。

地すべり／ぼた山崩壊防止区域の名称	
行為の目的	
行為の場所	
行為にかかる土地の地目及び面積	
行為の内容及び方法	
許可の期間	年　月　日から　年　月　日まで
終了・中止・廃止の期日	年　月　日
中止・廃止の理由	
参考事項	

(2) 福島県事務委任規則（抄）（抜すい）（昭和44年3月20日 規則第18号）

最終改正　昭和59年3月31日規則第27号

（趣　　旨）

第1条　この規則は，法令に特別の定めがある場合を除くほか，地方自治法（昭和22年法律第67号）第153条第2項の規定による知事の権限に属する事務の委任について定めるものとする。

（建設事務所長への委託）

第14条　次に掲げる事務は，福島県建設事務所長に委任する。

十七　地すべり等防止法の施行に関すること。

5－5　台帳の整備

5－5－1　地すべり防止区域台帳

地すべり防止区域の指定があったときは，法第26条の規定に基づき，各地すべり防止区域ごとに，地すべり防止区域台帳を整備するものとする。記載事項に変更があったときは，速やかにこれを訂正すること。

(1) 様　　式

ア　位置図（1／50,000地形図，A4版）

イ　地すべり防止区域台帳　様式1～様式3

ウ　平面図（原則として1／2,000とする）

(ア) 地すべり防止区域の境界線

(イ) 地形及び地目（記号で表示）

(ウ) 地すべり防止施設

・位置，施工年度，種類

・数量（形状寸法）

(エ) 砂防指定地，保安林若しくは保安施設地区の境界線

(オ) 凡例は5－2－1(8)に準ずる。

エ　縦断図（原則として1／500とする）

オ　主要な地すべり防止施設の構造図

カ　写　　真

(ア) 全景写真……様式－4

(イ) 保全対象（経済効果）……様式－5

(ウ) 河川，渓流及び道路状況……様式－6

(エ) 地すべり状況……様式－7

(オ) 標識状況……様式－8

(2) 製　　本

ア　地すべり防止区域台帳は，防止区域ごとにA－4版左とじとする。

イ　とじこみは，下記の順序による。

(ｱ) 表　紙

(ｲ) 位置図

(ｳ) 様式 1～3

(ｴ) 平面図

(ｵ) 縦断図

(ｶ) 構造図

(ｷ) 写　真

(ｸ) 背表紙……永久と記載すること。地すべり防止区域台帳、箇所名、及び建設事務所名を必ず記入すること。

(3) 部　数

ア　この地すべり防止区域台帳は、２部作成することとし、１部を砂防課、１部を建設事務所が保管することとする。

イ　仮に、概成箇所において、建設事務所に地すべり防止区域台帳がない場合は、砂防課と協議すること。（新たに作成すること。）

ウ　記載事項等の変更については、速やかに対応すること。

様式－1

地すべり防止区域台帳

（事務所名）

整理番号	

区域の名称		指定年月日及び告示番号	昭和　年　月　日建告第　　号	地すべり防止区域の面積	ヘクタール
所在地	郡　町　大字　字　地内 市　村				

地すべり防止区域の概要

区分		耕地 田	耕地 畑	耕地 計	林地	耕地及び林地以外の土地	人家	道路鉄道又は軌道（種類別延長を記入すること）	官公署学校病院神社又は仏閣（種類別に数を記入すること）	その他
地すべり防止区域内	地すべり区域	ha	ha	ha	ha	ha	戸	m		
	地すべり区域外の被害区域	ha	ha	ha	ha	ha	戸	m		
区域外	被害区域	ha	ha	ha	ha	ha	戸	m		
計		ha	ha	ha	ha	ha	戸	m		

地すべり概要

現在の活動状況	過去の活動状況	地すべりの深度	地すべり地の傾斜	地質その他参考事項
		m　m	上部　° 中部　° 下部　°	

災害発生の状況

発生年月日	人的被害 死者・行方不明者	人的被害 負傷者	住宅被害 全壊	住宅被害 半壊	住宅被害 一部破損	被災世帯数	住宅以外の建物施設等の被害	延長	高さ	土壌	災害原因 気象等の名称	災害原因 観測所	災害原因 気象等の状況（雨量頻度等）
	(人)	(人)	(棟)	(棟)	(棟)			(m)	(m)	(m)			

標柱及び標識の設置等に関する事項

他法令等による指定区域等との重複関係	他事業，住宅移転等の実施状況

様式－2

整理番号	

地すべり防止施設等の概要

施行年度	施設等の概要					施設等の設置者	事業費等		竣功年月日	施設等の所有者		摘要
	主要工種の名称	延長	高さ	面積	径		事業名等	事業費		氏名等	住所	
		m	m	㎡	m／m							

市町村地域防災計画に関する事項	摘要

様式－3

整理番号	

管理監督処分等の概要					地すべり対策工事用地								
処分等の年月日等	処分等に係る者の氏名等	処分等に係る土地		処分等の内容・条件等	(字)地番	地目	面積	契約等の年月日	契約等の相手方		契約等の内容	登記年月日	備考
		(字)地番	面積						氏名等	住所			
			㎡				㎡						

5－6　地すべり防止工事基本計画

5－6－1　市町村長の意見の聴取

地すべり等防止法第9条〔地すべり防止工事基本計画〕の規定による関係市町村の長からの意見の聴取は，当該市町村に存する地すべり防止区域に係る地すべり防止工事基本計画の案を送付しなければならない。

5－6－2　地すべり防止工事基本計画に記載すべき事項等

1　法第9条〔地すべり防止工事基本計画に記載すべき事項等〕の規定による地すべり防止工事基本計画には，次の各号に掲げる事項を記載しなければならない。

一　地すべり防止工事を施行しようとする区域

二　施行しようとする地すべり防止工事（地すべり防止施設の新設又は改良を除く）の種類，施行箇所及び規模又は新設し，若しくは改良しようとする地すべり防止施設の種類，配置，構造及び規模

三　施行しようとする地すべり防止工事に要する費用の概算額

四　施行しようとする地すべり防止工事によって利益を受ける地域及びその状況

2　都道府県知事は，法第9条の規定により地すべり防止工事基本計画を主務大臣に提出しようとするときには，前項に掲げる事項（同項第2号に規定する地すべり防止工事の規模，同号に規定する地すべり防止施設の構造及び規模並びに同項第3号に規定する事項を除く。）を示す平面図を添付しなければならない。

5－6－3　地すべり防止工事基本計画作成要領

地すべり防止基本計画の作成にあたっては，以下の「地すべり防止工事基本計画作成要領」（平成元年６月１日　建設省河傾発第36号　都道府県土木主管部長あて　国土交通省河川局砂防部長通知）により行うこととなる。

公文書の書式は次のとおりとする。

番　　号
年　月　日

国土交通大臣 ○ ○ ○ ○ 殿

○○県知事 ○ ○ ○ ○ 印

地すべり防止工事基本計画について

平成　年　月　日付け国土交通省告示第　　号で指定された下記地すべり防止区域に係る地すべり防止工事基本計画を別添のとおり作成したので地すべり等防止法（昭和33年法律第30号）第９条の規定に基づき提出する。

なお，地すべり防止工事基本計画に対する関係市町村長の意見書を別紙のとおり添付する。

記

○○○沢地すべり防止区域	○○県○○郡○○町大字○○
○○○沢地すべり防止区域	○○県○○郡○○町大字○○

番　　号
年　月　日

○○県知事 ○ ○ ○ ○ 殿

○○県○○郡○○町長　　印

地すべり防止工事基本計画についての意見書

平成　年　月　日付け国土交通省告示第　　号で指定された○○地すべり防止区域に係る地すべり防止工事基本計画については（下記の意見を添えて）同意します。

記

地すべり防止工事基本計画

地すべり防止区域名 番　　号	○○県－●●●	指定年月日 告示番号	平成　年　月　日 建設省告示第　　号		指定面積	ha	
所　在　地			当該市町村の人口		流　域		
地すべりの概要	地すべりの長さ　m　地すべりの幅　m 地すべりの深度　m　地すべりの傾斜 推定移動土砂量　m^3		地　質				
			当該市町村の危険箇所数		既指定箇所数		危険箇所ランク	
過去の災害			全　景　写　真				
指定地の概要							

施行しようとする地すべり防止工事

区　分	工　種	形状寸法	数　量	単　位	金　額	備考（事業効果）

基本計画実施による経済効果

地目 / 区分	耕地				林地				荒地				宅地面積	その他面積	計	
	田	金額	畑	金額	国有林	金額	民有林	金額	国有地	金額	公民有地	金額			面積	金額
A 地すべり区域（ha）		—		—		—		—		—		—		—		—
B 地すべり区域内の公共施設等数		—		—		—		—		—		—		—		—
C 隣接区域（ha）		—		—		—		—		—		—		—		—
D 隣接区域内の公共施設等数		—		—		—		—		—		—		—		—
E 地すべり防止区域設計（A＋C）		—		—		—		—		—		—		—		—
F 公共施設等計（B＋D）		—		—		—		—		—		—		—		—
G 被害想定区域（ha）		—		—		—		—		—		—		—		—
H 被害想定区域内の公共施設等数		—		—		—		—		—		—		—		—
I 全域計（A＋C＋G）		—		—		—		—		—		—		—		—
J 全域内の公共施設等計（B＋D＋H）		—		—		—		—		—		—		—		—

＊経済効果の金額欄については，公共施設等に影響を及ぼすものについて，水害統計，災害統計を用いる手法で算定すること。

（他法令との重複関係）

法令	該当	保全人家
＊国土利用計画法		
＊都市計画法		
＊砂防法		
＊海岸法		
＊漁港法		
＊鉄道事業法		
＊軌道法		
＊航空法		
＊急傾斜地法		
＊建築基準法		

法令	該当	保全人家
＊土地改良法		
＊国有林野法		
＊森林法		
＊農業地域の振興整備に関する法律		
＊宅地造成等規制法		
＊総合保養地域整備法		
＊新産業都市建設促進法		
＊低開発地域工業開発促進法		
＊産炭地域振興臨時措置法		
＊豪雪地帯対策特別措置法		
＊台風常習地帯における災害の防除に関する特別措置法		

法令	該当	保全人家
＊集落地域整備法		
＊特殊土壌地帯災害防除及び振興臨時措置法		
＊地域雇用開発等促進法		
＊山村振興法		
＊過疎地域振興特別措置法		
＊半島振興法		
＊離島振興法		
＊高度技術工業集積地域開発促進法		
＊大規模地震対策特別措置法		

その他参考事項	

5－7・概 成 報 告 書

5－7－1　地すべり防止区域概成報告書

地すべり防止区域内の対策が概成したときは，概成年度に概成報告書を各地すべり防止区域ごとに，整備するものとする。記載事項に変更があったときは，速やかにこれを訂正すること。

(1) 概 成 報 告

ア　現況安全率結果一覧表（表２－３　地すべり概要表，図３－２　対策効果判定図及び表３－３　安全率一覧表を必ず添付のこと。）

イ　位置図（１／50,000）

ウ　これまでの経緯・概要

エ　地形地質概要

オ　ブロック区分概要

カ　安定解析条件（計画安全率選定理由等）

キ　対策防止工の考え方とその効果（計器変動の推移と安定度の推移）

ク　今後の維持管理

(2) 施設台帳【台帳と同じものになる】

地すべり防止区域台帳の様式１～３

(3) 参 考 資 料

ア　防止区域写真集

(ア) 全景写真及び空中写真

(イ) 施設写真等

イ　地質柱状図

(ア) 縮小平面図（調査箇所が記入されていること。）

(イ) 地質柱状図

(ウ) 写 真 等

ウ　図面（袋綴じ）

(ア) 平面図（認可等に使用している１／500 or １／1,000）（概成施設：黒，保全人家：黄，河川：青，道路：茶に着色）

(イ) 断面図（主側線のみ）

(4) 製　　本

ア　地すべり防止区域概成報告書は，防止区域ごとにＡ－４版左とじとする。

イ　とじこみは，下記の順序による。（下記の(ア)から(オ)で概成報告書とする。）

(ア) 表　　紙

(イ) 上記(ア)概成報告書

(ウ) 施設台帳

(エ) 参考資料

(オ) 背表紙……永久と記入すること。地すべり防止区域概成報告書，箇所名及び建設事務所名を必ず記入すること。

⑸ 部　　数

ア　この地すべり防止区域概成報告書は２部作成することとし、１部を砂防課、１部を建設事務所が保管することとする。

イ　仮に、概成箇所において、建設事務所に地すべり概成報告書がない場合は、砂防課と協議すること。

ウ　記載事項等の変更については、速やかに対応すること。

参 考 文 献

1) 土質工学ハンドブック，土質工学会， P223-263，1982

2) 斜面安定解析入門，土質工学会， P223-263，1995

3) 地すべり工学ー理論と実践ー，申潤植，山海堂，1989

4) 建設省土木研究所，Sarma 法による斜面安定解析手法，土木研究所資料第 2708 号，1989

5) 地すべり・斜面崩壊の予知と対策，渡正亮，小橋澄治，山海堂， P41，昭和 62 年 4 月

6) 道路土工ーのり面・斜面安定工指針，日本道路協会，平成 10 年 3 月

第１章　急傾斜地の概要

１－１　急傾斜地法の目的と特徴……第３編　１－１
　１－１－１　人　命　保　護……第３編　１－１
　１－１－２　総合的な対策……第３編　１－１
　１－１－３　土　地　の　保　全……第３編　１－１
１－２　急傾斜地崩壊危険区域と災害危険区域……第３編　１－２
　１－２－１　急傾斜地崩壊危険区域……第３編　１－２
　１－２－２　災害危険区域……第３編　１－２
１－３　指定の対象となる土地の区域……第３編　１－３
　１－３－１　一連の急傾斜地……第３編　１－３
　１－３－２　自然斜面と人工斜面の区分……第３編　１－４
１－４　指　定　の　基　準……第３編　１－５
１－５　指　定　の　手　続……第３編　１－５
　１－５－１　手　続　要　件……第３編　１－５
　１－５－２　標　識　の　設　置……第３編　１－５
１－６　指　定　の　効　果……第３編　１－５
　１－６－１　行為の制限（法７条）……第３編　１－５
　１－６－２　防災措置の勧告（法９条）……第３編　１－６
　１－６－３　改善措置の命令（法10条）……第３編　１－６
　１－６－４　急傾斜地崩壊防止工事の施行（法12条）……第３編　１－６
１－７　事　業　の　財　源……第３編　１－10
　１－７－１　受益者負担金制度……第３編　１－10
　１－７－２　公益施設関連と一般……第３編　１－10
　１－７－３　急傾斜地崩壊対策事業の負担率……第３編　１－13

第１章　急傾斜地の概要

近年全国いたるところで豪雨等によるがけ崩れ災害が頻発しているが，昭和44年に「急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律」（急傾斜地法）が制定され，これにもとづいてがけ崩れを未然に防ぐための対策や被害を最小限にするための総合的な対策を強力に推進している。

１－１　急傾斜地法の目的と特徴

１－１－１　人　命　保　護

急傾斜地法は，急傾斜地の崩壊による災害から国民の生命を保護することを第一義としており，保護しようとしているのは，災害からの人命の安全であって，財産は直接の保護利益とはしていない。また，人命の保護も急傾斜地の所有者，利用者というよりはむしろその周辺の第三者の人命であって，第三者への危険即ち公益の侵害を防止することを主たる目的としている。

１－１－２　総合的な対策

本法は，人命保護の目的達成のため，急傾斜地の崩壊の未然防止と急傾斜地の崩壊による被害の軽減を二大支柱として，急傾斜地の崩壊による災害の防止のために総合的な対策を確立し，民生の安定と国土の保全とに資することとしている。

1　急傾斜地の崩壊の未然防止のための措置

(1)　有害な行為の制限（法７条）

(2)　防災措置の勧告（法９条３項）

(3)　改善命令（法10条）

(4)　急傾斜地崩壊防止工事の施行（法12条）

2　急傾斜地の崩壊による被害軽減のための措置

(1)　家屋移転の勧告（法９条３項）

１－１－３　土　地　の　保　全

土地保全の責務はまず第一に個人にあることを明確にしている。

急傾斜地崩壊危険区域内の土地の所有者，管理者又は占有者は，その土地の維持管理については，急傾斜地の崩壊が生じないように努めなければならない。また，急傾斜地の崩壊により被害を受けるおそれのある者は，当該急傾斜地の崩壊による被害を除却し，又は軽減するために必要な措置を講ずるように努めなければならない。

1－2　急傾斜地崩壊危険区域と災害危険区域

急傾斜地崩壊危険区域とは，その指定によってこの法律が実際に働くようになる土地の区域をいうのであって，その効果として，行為の制限，防災措置の勧告，改善措置の命令，崩壊防止工事の施行が行なわれることになる。

1－2－1　急傾斜地崩壊危険区域

崩壊する恐れのある急傾斜地で崩壊により相当数の居住者又は他の者に危害が生ずる恐れのあるもの及び隣接する土地で崩壊が助長され又は誘発される恐れがないようにするため，有害行為を制限する必要のある土地。

1－2－2　災害危険区域

災害危険区域とは，急傾斜地の崩壊により被災するおそれの著しい区域で建築基準法第39条で定められるもので，本区域内では条例により建築物の構造等が規制される。

図1－1　急傾斜地模式図

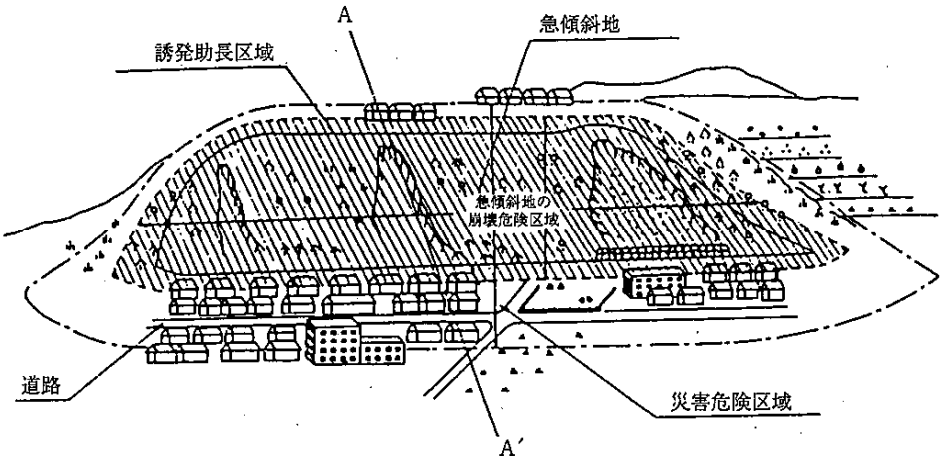
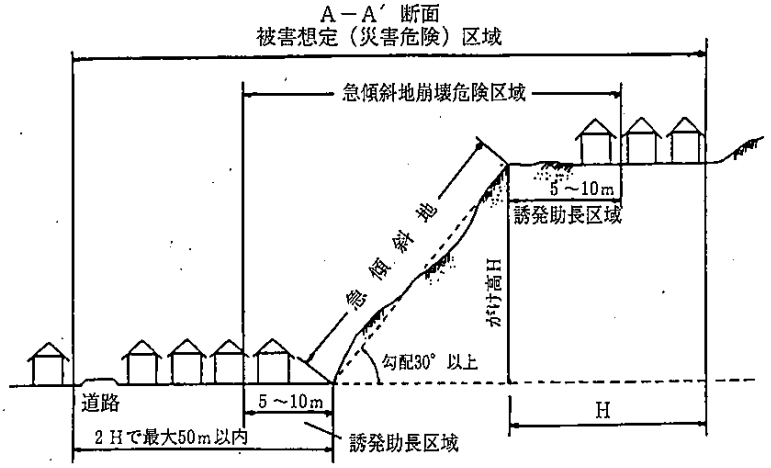


図1－2　急傾斜地模式断面図



1－3　指定の対象となる土地の区域

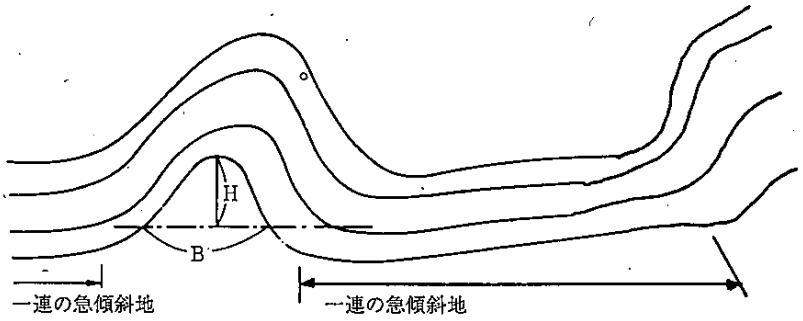
崩壊するおそれのある一連の急傾斜地（傾斜度が30度以上である土地）で，その崩壊により相当数の居住者，その他のものに危害が生ずるおそれのある急傾斜地及びこれに隣接する土地の区域である。従って，自然がけのほか，人工がけも対象となる。

1－3－1　一連の急傾斜地

1　沢　地　形

おおむね一様な地形で構成されているがけの連続した区間をいい，一般に２万５千分の１相当の地形図で図１－３のように直線を引いた時Ｈ＞Ｂの箇所は渓流とみなし，一連の急傾斜面とは見なさない。

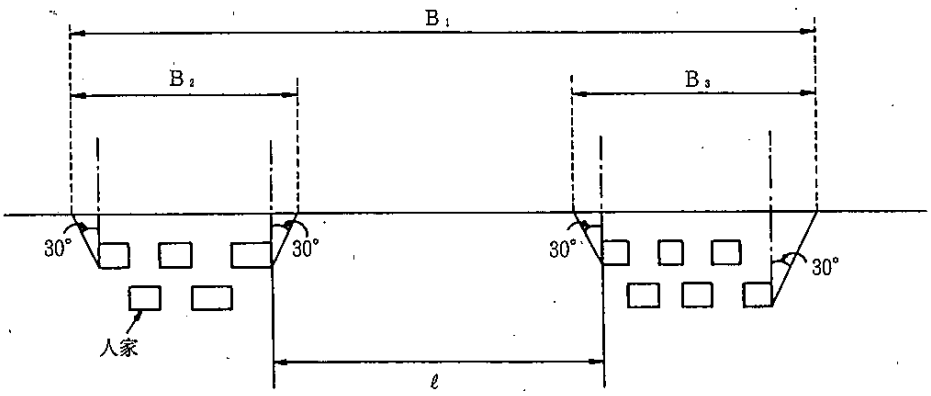
図１－３　一連の急傾斜地の考え方



2　人家密集地

人家が50ｍ以上互に離れている場合は人家密集地区とはいわず，危険箇所も別の箇所として扱う。

図１－４



1）ℓ＞50ｍ　危険箇所２ヶ所として各々Ｂ₂，Ｂ₃とする。
2）ℓ≦50ｍ　Ｂ₁（危険箇所を１ヶ所とする。）

1－3－2　自然斜面と人工斜面の区分

1　自然斜面……自然力により形成された斜面

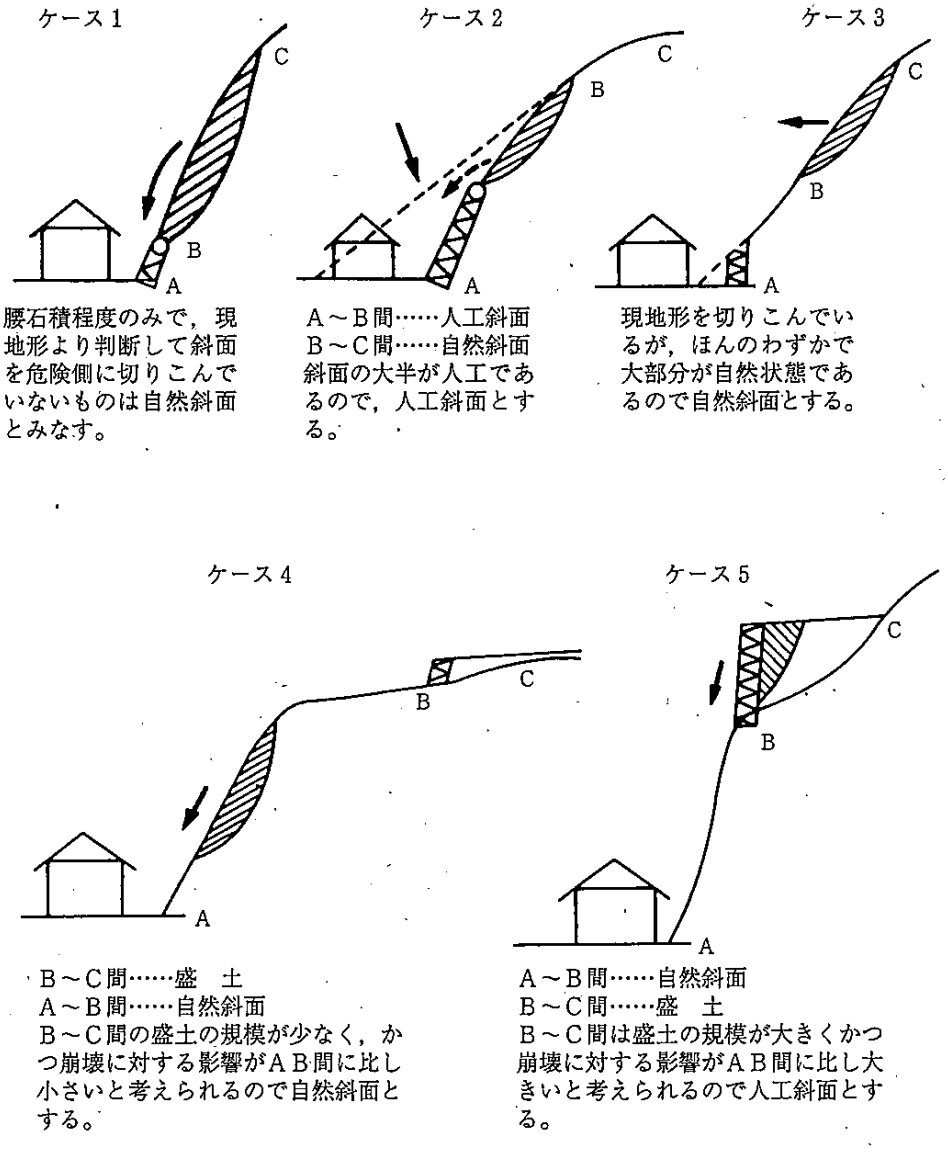
（自然がけ）　ただし，過去に人工の手を加えたものであっても，その後自然の力により変形等が加わり自然斜面と見分けがつかないものを含む。

2　人工斜面……切土，盛土，構造物の設置等人工の手が加わっている斜面

（人工がけ）　ただし，防災のため，急傾斜地崩壊防止工事，砂防工事，治山工事等で実施したものは自然斜面とする。

なお，自然斜面，人工斜面が混ざっている場合は崩壊に対する影響度が自然部分と人工部分のどちらが大きいかにより判断する。（図１－５参照）

図１－５　自然斜面人工斜面の区分例



1－4　指定の基準

斜面の崩壊により相当数の居住者等に危害が生ずる恐れのある急傾斜地と、この急傾斜地に隣接する土地のうち急傾斜地の崩壊を助長、誘発する恐れのある区域で次の各号のいづれにも該当するもの。

(1) 傾斜角度

急傾斜地の傾斜角が30度以上のもの。

(2) がけの高さ

急傾斜地のがけ高が5m以上のもの。

(3) 保全人家

一連のがけ内での急傾斜地の崩壊により、被害が生ずる恐れのある人家（保全対象人家）が5戸以上あるもの、又は、5戸未満であっても官公署、学校、病院、旅館等のほか社会福祉施設等の要配慮者利用施設に危害が生ずる恐れのあるもの。

（注）指定基準と交付金事業の採択基準は、相違することに留意のこと。

1－5　指定の手続

都道府県知事が、指定の対象となる土地について現地調査を行ない、関係市町村長の意見を聞いて国土交通省令で定めるところにより、都道府県の公報に急傾斜地崩壊危険区域を掲載して公示し、その旨を関係市町村長に通知しなければならない。これを廃止するときも、同様とする。

1－5－1　手　続　要　件

急傾斜地崩壊危険区域の指定にあたっては、関係市町村長の意見聴取及び現地調査（法4条）のみを手続的要件としており、指定に先立って公聴会、審議会を開催してその意見をきくことを要求してないが、行政的には、事前に関係部局の意見を聴いたり、一般住民に対するＰＲを十分に行なって地域住民の協力を得られるような体制をつくり出すこと。

1－5－2　標識の設置

この指定があったときは、国土交通省令の定めるところにより、急傾斜地崩壊危険区域に標識を設置しなければならない。

1－6　指定の効果

急傾斜地崩壊危険区域として指定されることにより、災害の未然防止のためにその注意を喚起するとともに法律に基づき、厳しい私権の制限が行なわれる。

1－6－1　行為の制限（法7条）

急傾斜地崩壊危険区域内においては、非常災害のため必要な応急措置として行なう行為、既着手行為、政令で定める軽微な行為を除き、水を放流し、停滞させる行為、工作物の設置、改造、のり

切，切土，掘さく，盛土，立木竹の伐採，立木の滑下・地引による搬出，土石の採取等の行為については，都道府県知事の許可が必要である。

これらに違反した者，偽り，その他不正な手段で許可を受けた者に対しては，監督処分として，その許可を取り消し，行為の中止，その他制限行為に伴う急傾斜の崩壊を防止するために必要な措置をとることを命ずることができる。

1－6－2　防災措置の勧告（法９条）

急傾斜地崩壊危険区域内の土地の所有者又は，崩壊により被害を受けるおそれのある者は，急傾斜地の崩壊が生じないように，又は急傾斜地の崩壊による被害を除去し，又は軽減するために必要な措置を講ずるよう努めなければならないものとされており，都道府県知事は，これらの者，及び制限行為を行なった者等に対し，急傾斜地崩壊防止工事の施行，被害を受けるおそれが著しいと認められる家屋の移転，その他必要な措置をとることを勧告することができる。

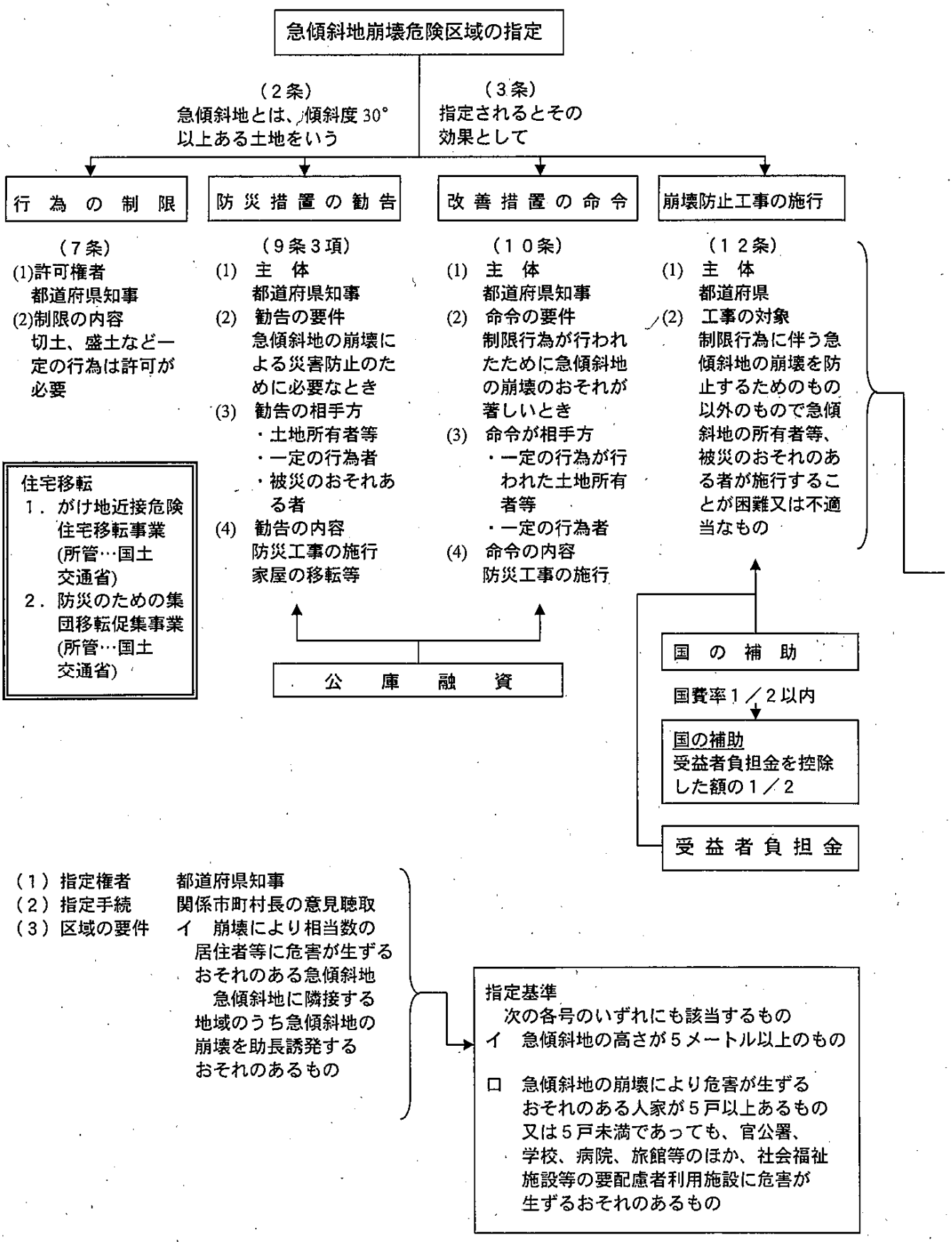
1－6－3　改善措置の命令（法10条）

都道府県知事は，急傾斜地崩壊危険区域内において制限行為が行なわれた場合において，必要な急傾斜地崩壊防止工事がなされていないか，又はきわめて不完全なときには，制限行為の行なわれた土地（人工がけ）の所有者等及び，制限行為を行なった者に対して急傾斜地崩壊防止工事の施行を命ずることができる。

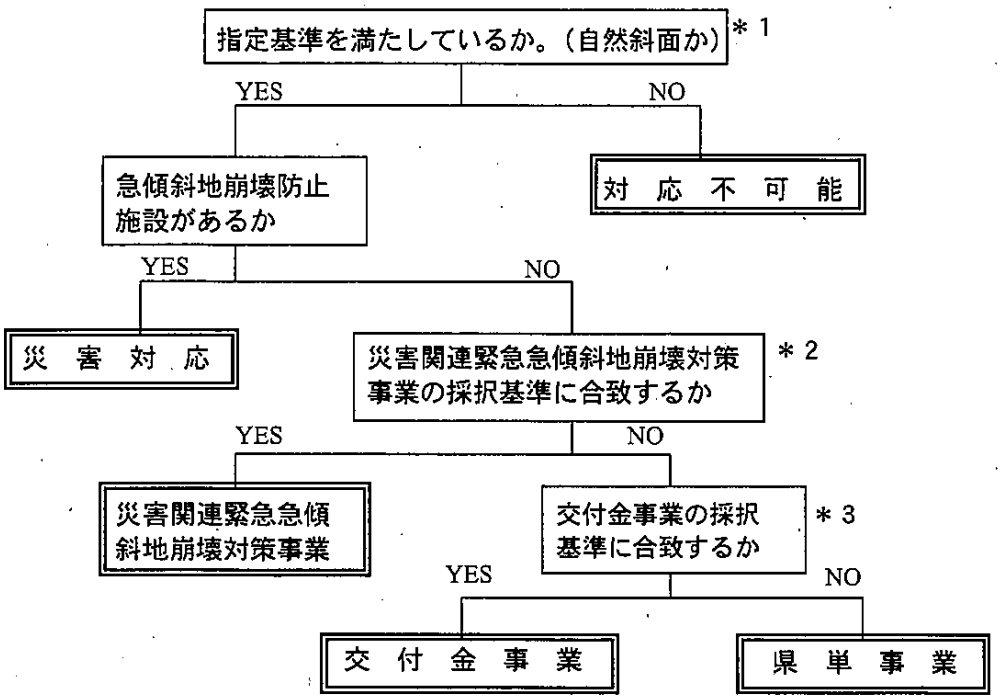
1－6－4　急傾斜地崩壊防止工事の施行（法12条）

都道府県は，急傾斜地崩壊危険区域内の自然がけに対し，急傾斜地の所有者等が防止工事を行なうことが困難，又は不適当な場合には，急傾斜地崩壊防止工事（都道府県営工事）を施行する。

図１－６　法　律　概　要


急傾斜地崩壊危険区域の指定
（２条）
急傾斜地とは、傾斜度30°以上ある土地をいう
（３条）
指定されるとその効果として
行　為　の　制　限
防　災　措　置　の　勧　告
改　善　措　置　の　命　令
崩壊防止工事の施行
（７条）
(1)許可権者
都道府県知事
(2)制限の内容
切土、盛土など一定の行為は許可が必要
（９条３項）
(1)　主　体
都道府県知事
(2)　勧告の要件
急傾斜地の崩壊による災害防止のために必要なとき
(3)　勧告の相手方
・土地所有者等
・一定の行為者
・被災のおそれある者
(4)　勧告の内容
防災工事の施行
家屋の移転等
（１０条）
(1)　主　体
都道府県知事
(2)　命令の要件
制限行為が行われたために急傾斜地の崩壊のおそれが著しいとき
(3)　命令が相手方
・一定の行為が行われた土地所有者等
・一定の行為者
(4)　命令の内容
防災工事の施行
（１２条）
(1)　主　体
都道府県
(2)　工事の対象
制限行為に伴う急傾斜地の崩壊を防止するためのもの以外のもので急傾斜地の所有者等、被災のおそれのある者が施行することが困難又は不適当なもの
住宅移転
１．がけ地近接危険住宅移転事業(所管…国土交通省)
２．防災のための集団移転促集事業(所管…国土交通省)
公　庫　融　資
国　の　補　助
国費率１／２以内
国の補助
受益者負担金を控除した額の１／２
受　益　者　負　担　金
（１）指定権者　都道府県知事
（２）指定手続　関係市町村長の意見聴取
（３）区域の要件　イ　崩壊により相当数の居住者等に危害が生ずるおそれのある急傾斜地
急傾斜地に隣接する地域のうち急傾斜地の崩壊を助長誘発するおそれのあるもの
指定基準
次の各号のいずれにも該当するもの
イ　急傾斜地の高さが５メートル以上のもの
ロ　急傾斜地の崩壊により危害が生ずるおそれのある人家が５戸以上あるもの又は５戸未満であっても、官公署、学校、病院、旅館等のほか、社会福祉施設等の要配慮者利用施設に危害が生ずるおそれのあるもの

急 傾 斜 地 事 業 の 採 択 フ ロ ー



採択基準

＊１・斜面勾配 30° 以上ある。
・がけ高５ｍ以上ある。
・保全人家５戸以上または公共的建物がある。
（要配慮者利用施設がある場合は収容人員３人を１戸と換算できる）

＊２・今回の降雨、地震等により急傾斜に新たに崩壊が生じた。
または、放置すれば次期降雨等により拡大する恐れがある。
・がけ高１０ｍ以上ある。（人家に実際の被害があった場合は５ｍ）
・保全人家５戸以上ある。（公共的建物を含む）
・事業費がＣ＝１５，０００千円以上になる。

＊３（通　常）
・がけ高１０ｍ以上ある。
・保全人家１０戸以上ある。（公共的建物を含む）
・移転適地がない。
・事業費がＣ＝７０，０００千円以上になる。
（避難関連）
市町村の地域防災計画に位置づけられた避難場所又は避難路を有する急傾斜地の場合。
・がけ高１０ｍ以上ある。
・保全人家５戸以上ある。（公共的建物を含む）
・移転適地がない。
―事業費がＣ＝８０，０００千円以上1となる。
（要配慮者利用施設関連）
要配慮者利用施設を有する急傾斜地の場合
・がけ高１０ｍ以上ある。
・保全人家５戸以上ある。（公共的建物を含む）
（要配慮者利用施設は収容人員３人を１戸と換算できる）
・移転適地がない。
・事業費がＣ＝７０，０００千円以上になる。

（注）
１）事業費は全体事業費である。
２）移転適地がない場合とは、次の各号の一に該当する場合をいう。
a　５００メートル以内に移転適地がないとき。
b　生業依存度が極めて高く他に移転することが不可能であるとき。
c　解体移転を行う必要がある場合で、多大な経費を要するとき。
３）人家戸数は、当該急傾斜地の被害想定区域内の人家戸数をいう。

1−7 事 業 の 財 源

本事業は他の交付金事業と異なり、事業費の財源は国庫補助金、県負担金、受益者負担金よりなり、このうち受益負担金は受益をうけるものから徴収している。(市町村及び個人)、又県単事業については、県費及び受益者負担金により財源構成されている。

1-7-1 受益者負担金制度

急傾斜地崩壊対策事業は、その性格上他の公共事業と異なり受益が特定されるので、事業費の20%を受益負担金相当額としている。しかし、崩壊による被害区域内には、その区域以外の不特定多数の人が利用し、あるいは影響を受ける公共施設がある場合も多く受益者負担金相当額の全部を当該区域の住民に課すことは過重となり、均衡を失することにもなるので、被害想定区域内に公共施設がある場合は、受益者負担金を10%に軽減することになった。

公共施設関連　事業費の10%が受益者負担金相当額
一　　般　事業費の20%が受益者負担金相当額

1-7-2 公共施設関連と一般

1 「公共施設関連」

公共施設関連とは、急傾斜地の崩壊により被害をうけるおそれのある区域（急傾斜地崩壊危険区域、被害想定区域）内に、次の施設がある場合をいう。

(1) 公共土木施設災害復旧事業費国庫負担法の対象となる河川法河川並びに普通河川及び砂防設備。

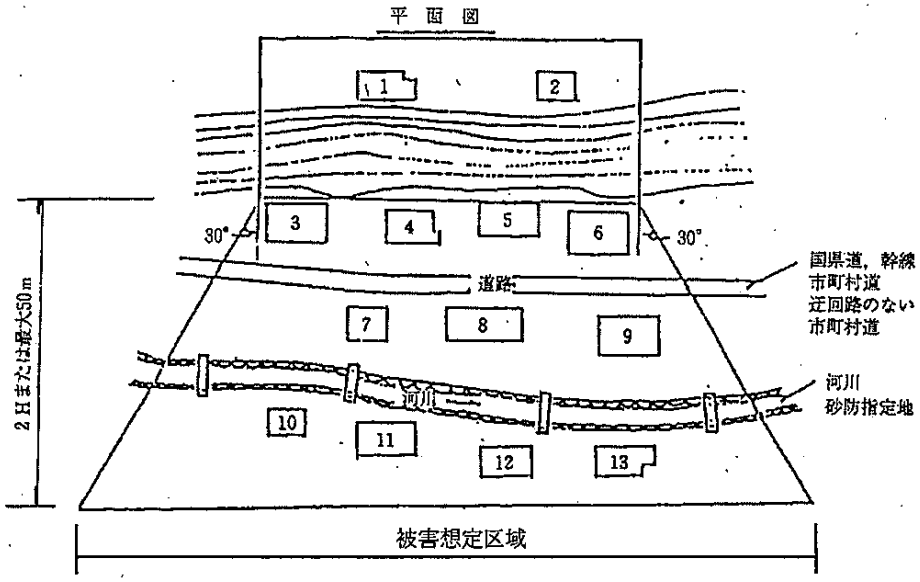
(2) 道路法に基づく高速自動車国道、一般国道、都道府県道並びに市町村道のうち幹線市町村道および迂回路のない市町村道。

迂回路のない場合とは、当該道路と同程度の機能を有する道路がない場合または当該道路と同程度の機能を有する道路があるが当該道路に比し2km程度以上の迂回となる場合をいう。
1／5,000～1／25,000地形図で明らかにすること。

(3) ＪＲ線および私鉄があること。

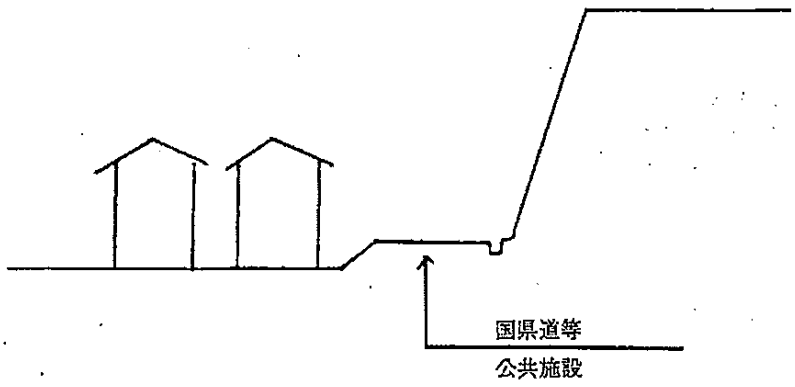
(4) 水道施設（配水管を除く）があること。

図１－７



(5) 公共施設が、がけに接していて人家より先に、公共施設が被災するおそれのある場合は、公共施設の管理者が優先して防止工事を実施することが妥当であると考えられるので、急傾斜地崩壊対策事業は直接人家に被害を及ぼすものを従来どおり優先して採択する。

図１－８



2　「一　　般」

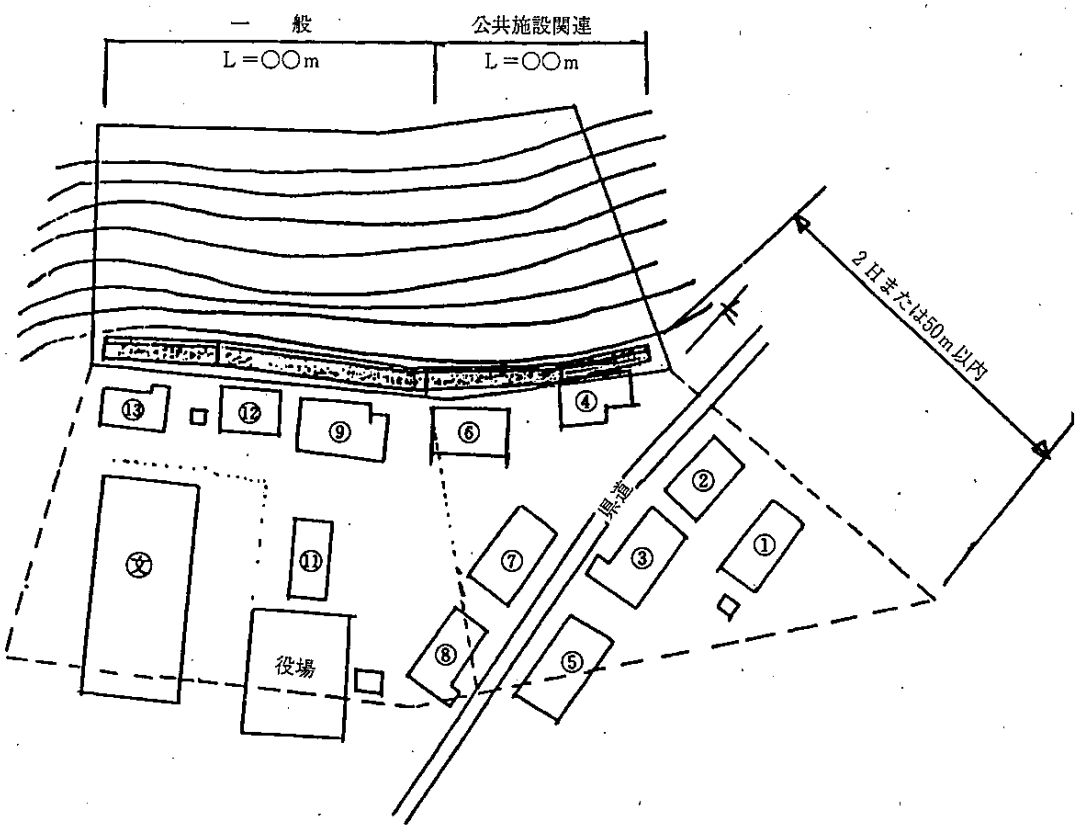
公共施設関連以外のもの。

3　「公共施設関連」と「一般」の区分の留意事項

(1) 被害区域内に、官公署、学校等の公共建物が存しても、急傾斜地崩壊対策事業上の公共施設関連には該当しない。

図1－9

平　面　図



(2)　急傾斜地崩壊危険域内で当該年度について公共施設が存する場合は「公共施設」関連区間と出来る。

(3)　大規模斜面，又は緊急改築がある場合は当該年度について，それぞれ大規模斜面，又は緊急改築の箇所として，取扱う。

（注）＊大規模斜面とは高さがおおむね30m以上の斜面をいう。

＊緊急改築とは，急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律第3条の規定による急傾斜地崩壊危険区域において，同法第21条の補助を受けて施工した急傾斜地崩壊防止施設のうち災害防止機能が不足する施設の改造を行うものをいう。

1－7－3　急傾斜地崩壊対策事業の負担率

表1－1

区分				国	県	地元	備考
通常事業	公共施設関連 避難関連 要配慮者関連	大規模斜面		4.75/10	4.75/10	0.5/10	
		緊急改築		4.75/10	4.75/10	0.5/10	
		災害フォロー	半壊以上	4.75/10	4.75/10	0.5/10	
			その他	4.5/10	4.5/10	1/10	
		その他		4.5/10	4.5/10	1/10	
	一般	大規模斜面		4.5/10	4.5/10	1/10	
		緊急改築		4.5/10	4.5/10	1/10	
		災害フォロー	半壊以上	4.5/10	4.5/10	1/10	
			その他	4/10	(注)4/10(5/10)	(注)2/10(1/10)	(注)2/10
		その他		4/10	(注)4/10(5/10)	(注)2/10(1/10)	(注)2/10
災害関連緊急事業	公共施設関連 避難関連 要配慮者関連	大規模斜面	半壊以上	4.875/10	4.875/10	0.25/10	
			その他	4.75/10	4.75/10	0.5/10	
		その他	半壊以上	4.75/10	4.75/10	0.5/10	
			その他	4.5/10	4.5/10	1/10	
	一般	大規模斜面	半壊以上	4.75/10	4.75/10	0.5/10	
			その他	4.5/10	4.5/10	1/10	
		その他	半壊以上	4.5/10	4.5/10	1/10	
			その他	4/10	(注)4/10(5/10)	(注)2/10(1/10)	(注)2/10
県単独事業				－	9/10	1/10	

（注）交付金事業の交付申請や災関事業の協議に係る関係調書等に用いる負担率

第２章　急傾斜地の調査

2－1 概　　説・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・第３編　2－1

2－2 指定区域調査・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・第３編　2－1

2－3 急傾斜地調査・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・第３編　2－1

2－4 基本調査・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・第３編　2－2

2－5 地盤調査・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・第３編　2－2

2－6 環境調査・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・第３編　2－2

2－7 崩壊斜面等調査・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・第３編　2－2

第2章　急傾斜地の調査

2−1　概　　説

急傾斜地の調査は、目的により、指定区域調査と、防止工事計画施工のための急傾斜地調査に区分される。また急傾斜地調査は、調査精度により予備調査、本調査に区分される。

2−2　指　定　区　域　調　査

指定区域調査は法第2条の指定を行なうこと及び防止工事を行なうために必要な成果（認可、設計が組めるもの）を得るために行なう。

種類及び内容

(1) 現地調査　　崩壊実績、建物調査等必要な諸調査、資料の整備

(2) 地形測量

ア　平　面　図

平面図は、調査対策のために必要な急傾斜地全域を対象とし、対策工の計画設計が出来る精度と範囲で作成する。平面図の縮尺は1／500を標準とする。

イ　横　断　図

(ア) 縮　尺　1／100を標準とする。

(イ) 方　向　斜面に直角とし、斜面の高さ勾配を記入する。

(ウ) 家屋等　各横断毎に人家、(番号)、構造物を記入する。
横断上にない場合でも最寄りのものを投影し、破線で示す。

(エ) 測　点　測点間隔は20mを標準とするが、人家と斜面の関係を明らかにするため、必要に応じ補助測点を設ける。

(3) 土地調査　　指定予定区域の所有者、面積、関係他法令指定区域

(4) 用地測量　　区域の確定、用地、図面調整

2−3　急　傾　斜　地　調　査

急傾斜地崩壊防止工事の計画、設計、施工を適切なものとするため行う。

「国土交通省河川砂防技術基準　調査編（平成26年4月発行）」（以下、「河川砂防技術基準」とする。）第19章急傾斜地調査および新・斜面崩壊防止工事の設計と実例本編第3章調査による。

2－4 基 本 調 査

国土交通省河川砂防技術基準　調査編　第１９章第３節による。

2－5 地 盤 調 査

国土交通省河川砂防技術基準　調査編　第１９章第４節による。

2－6 環 境 調 査

国土交通省河川砂防技術基準　調査編　第１９章第５節による。

2－7 崩壊斜面等調査

国土交通省河川砂防技術基準　調査編　第１９章第６節による。

第３章　急傾斜地崩壊対策計画

３－１　急傾斜地崩壊対策計画の基本……第３編　３－１

３－２　急傾斜地崩壊防止施設計画……第３編　３－１

３－２－１　急傾斜地崩壊防止施設計画の基本……第３編　３－１

３－２－２　全　体　計　画……第３編　３－１

３－２－３　施　設　計　画……第３編　３－２

３－２－４　長大斜面計画……第３編　３－２

３－３　環境対策計画……第３編　３－２

第３章　急傾斜地崩壊対策計画

3－1　急傾斜地崩壊対策計画の基本

急傾斜地崩壊対策計画は急傾斜地の崩壊による災害から国民の生命を保護することを目的とする。

このため急傾斜地崩壊対策計画は、諸法令・制度等に基づく事業とも十分調整を図りつつ、警戒避難体制の整備、有害行為の規制、建築の制限、住宅移転、崩壊防止工事等を適切に行うことにより、この目的が達成されるよう策定するものとする。

3－2　急傾斜地崩壊防止施設計画

3-2-1　急傾斜地崩壊防止施設計画の基本

斜面崩壊防止施設を計画する区域は急傾斜地崩壊危険区域内で斜面崩壊の原因、機構および規模に応じて有効適切な施設を必要とする範囲とする。

斜面崩壊防止施設の計画の策定にあたっては、斜面の調査を行い、現状の安定性、想定される崩壊の型を把握し、斜面の均衡を保持するために必要な措置について検討するものとする。

1　斜面安定性の検討

工事計画は斜面調査を実施し現状の安定性の把握を行い、斜面均衡の保持のため必要な措置を検討するものとする。

工事は現在の不安定な斜面の安定度を現状より高めるため行い、計画樹立に当たっては、どの斜面でも現状の安定度を減少しないように崩壊に対して安全な計画にしなければならない。

特に工事中の安全については十分検討し、工事中の災害を起こさないように計画すること。

2　工事計画の考え方

崩壊を防止するためには、崩壊または滑動する力を減殺するか、滑動面での抵抗力を増大するか、あるいは崩落または滑動する力に打ち勝つだけの抵抗力を付加する必要があり、施設計画にあたっては、現地の実情に即し適切なものとしなければならない。

急傾斜地の崩壊原因は一般に降雨、地震等であるが、地形、地質等多数の要因が関与し、その機構は複雑で多くの問題があるので、計画に当たっては事前に十分な調査を行い、崩壊の原因、機構を把握し、有効適切な計画を立てなければならない。

また自然斜面の地盤状況は複雑であり、工事施工中に初めて発見される地盤特性も多いので、施工中においても地盤状態に注意し、計画変更の必要があれば速やかにその処置をとること。なお、工事計画時に想定した事項は施工中に考察された事項とともに施工後の維持管理などに引き続いて生かさなければならない。

（国土交通省河川砂防技術基準　同解説　計画編　［基本計画編　第３章第４節］による）

3-2-2　全　体　計　画

国土交通省河川砂防技術基準　同解説　計画編　［施設配置等計画編　第３－４章］による。

3-2-3 施 設 計 画

国土交通省河川砂防技術基準　同解説　計画編　[施設配置計画編　第３－４章]、および新・斜面崩壊防止工事の設計と実例一本編一第２章計画　２．２斜面安定と工法による。

3-2-4 長 大 斜 面 計 画

新・斜面崩壊防止工事の設計と実例一本編一第２章計画　２．４長大斜面対策による。

長大斜面とは、急傾斜地崩壊対策事業では一般的に直高 30m 以上の斜面をいう。

3－3 環 境 対 策 計 画

国土交通省河川砂防技術基準　同解説　計画編［基本計画編　第３章第７節]、および新・斜面崩壊防止工事の設計と実例一本編一第２章計画　２．３環境対策による。

第4章　急傾斜地の設計と施工

4－1　概　　説……第3編　4－1
4－1－1　設計における留意事項……第3編　4－1
4－1－2　施工における留意事項……第3編　4－2
4－2　抑制工の設計，施工……第3編　4－4
4－2－1　排水工の設計，施工……第3編　4－4
4－2－2　切土工の設計，施工……第3編　4－4
4－2－3　植生工の設計，施工……第3編　4－4
4－2－4　のり枠工の設計，施工……第3編　4－4
4－2－5　コンクリート張工の設計，施工……第3編　4－12
4－2－6　吹付工の設計，施工……第3編　4－15
4－3　抑止工の設計，施工……第3編　4－15
4－3－1　擁壁工の設計，施工……第3編　4－15
4－3－2　重力式コンクリート擁壁工の設計，施工……第3編　4－15
4－3－3　待受式コンクリート擁壁工の設計，施工……第3編　4－16
4－3－4　もたれコンクリート擁壁工の設計，施工……第3編　4－17
4－3－5　井桁組枠擁壁工の設計，施工……第3編　4－18
4－3－6　アンカー工の設計，施工……第3編　4－18
4－3－7　落石対策工の設計，施工……第3編　4－18
4－4　その他の施設の設計，施工……第3編　4－18
4－4－1　杭工，土留柵工および編柵工……第3編　4－18
4－4－2　擁壁工に併用される落石防止柵工……第3編　4－18
4－4－3　落人防止柵工……第3編　4－19
4－4－4　管理用施設工……第3編　4－20
4－4－5　仮　　設　　工……第3編　4－20

第4章　急傾斜地の設計と施工

4－1　概　　説

急傾斜地崩壊防止施設は，家屋等に隣接した斜面の崩壊を防止するもので，一度崩壊が発生すれば，直接人命の損傷に繋がる危険が極めて高いため，対策施設の設計は安全性，耐久性等について十分配慮する必要がある。このため，地表水，地下水の排除や斜面形態等の諸条件を改善し斜面の安定性の向上を図る抑制工及び構造物のもつ抑止力によって斜面の安定性の向上を図る抑止工を適切に組み合わせて，斜面の崩壊防止を達成する様に設計する。

斜面は，居住区域と接近しているため，斜面の安定性を保持するうえで許容し得る範囲内で植生工を併用し，周囲の環境に調和した法面保護工を設計する様に十分な配慮が望ましく，施工性，施工中の安全管理，対策施設の完成後の維持管理等についても考慮し，急傾斜地崩壊対策に有効，適切な設計をする。

急傾斜地崩壊防止工事を実施しようとする斜面が直高30ｍを越え，更に上方に連続しているいわゆる長大斜面では，斜面上部からの崩壊を防止し人家の十分な保全を図ることは，技術的にも困難なばかりでなく多大な経費を要する場合が多く，長大斜面における急傾斜地崩壊防止工事は，斜面下部（脚部）の崩壊が，斜面上部の崩壊を誘発助長することがないよう十分配慮するとともに，沢地形等の上部からの崩壊土砂による被害を防止するよう長大斜面に適した崩壊対策施設を設計する。

防止施設は，十分な安全度を持つよう設計に努力が払われるが，防止施設が完成した後も，異常な豪雨の場合の危険性を市町村，住民等に十分認識させ，警戒避難体制をとるよう指導する。

4－1－1　設計における留意事項

(1) 調　　査

設計にあたっては事前に十分な調査を実施し崩壊原因，機構把握をし現地に適した工法を選定する。

(2) 施設の安全性

施設施工後の豪雨，地震等の天然現象への安全性の要求は重大で，崩壊を防止し人命を保護する目的の構造物が被害を与えることのない工法の選択，施工法とする。

(3) 施設外周への配慮

施設施工後に区域の外周に危険を派生する計画は避けること。

(4) 完成断面の計画

早期完成を目途とし，暫定工法，法長分割施工を避け，年度分割は全て完成断面で延長分割方式とし又，人家途中の延長分割を避けること。

(5) 他事業との調整

急傾斜地工事は，緊急で重要な区域から着手することを原則とするが事前に砂防，地すべり，治山，住宅移転事業等の関係防災事業と十分協議調整し防止工事の全体を調整する。

(6) 計画の経済性

設計は，事前に地形，地質，斜面特性，保全対象等を調査し，技術的対応の可能性，経済性に

ついて計画の妥当性を検討する。

人家が建て混んでいて，斜面工事が困難な場合は人家等の一時的な仮移転等をも考慮するなど全体の工事費の中で投資効果，施工性の推進等を評価する。

(7) 環境との調和

設計は第一に崩壊に対する施設の安全性を図り，技術的，経済的に許せば住環境との調和を図り美観上の配慮をする。施設完成後の維持管理も巡視，保安に支障のない様にする。

(8) 斜面安定への配慮

直接斜面の安定を図る工法が困難な場合，待受擁壁の様に斜面に直接触れず保全対象の被害を最小限にする目的で施工する場合もある。全体計画では斜面全体を考慮して計画する。

構造物の起終点には，将来計画等も考慮し小口止工を設ける。

(9) 計画の修正

工事実施中は斜面状況に十分注意を払い，変化に応じ工法，工事数量の計画・設計の修正を行う。

(10) 子供等に対する安全性の配慮

急傾斜地施設内での転落，滑落を防止するための防護柵，落人防止柵等については，現地状況を充分に把握し，周囲への安全性に配慮した計画とする。

4－1－2　施工における留意事項

(1) 工事の施工範囲

工事中の災害を防ぐために一連の施工延長を極力短かくし（10m程度が望ましい），そのスパンが完了してから次のスパンに着手する。

(2) 事業の地元住民への周知

工事実施に先だち表4－1の看板を工事現場近くの住民が見やすい場所に立て理解と協力を得て施工中に問題が生じない様に配慮する。

表4−1

急傾斜工事のお願い　福島県○○建設事務所

〔急傾斜工事とは〕

急傾斜地法によりみなさんの生命を守るために施工される工事です。この工事は本来個人の責任で行なうことが原則ですが、多額の費用と高度な技術が必要ですから国、県、市町村が一つになってみなさんのかわりに県が工事を行ないます。道路や河川の工事とちがって大変危険な工事です。騒音や振動もありますし井戸水が一時濁ることも考えられますが、みなさんの御協力が得られなければできない工事です。工事は先ず防護柵を造り細心の注意を払って施工されますが、この工事の主旨を理解され御協力下さいますようお願いします。

〔工事中の注意〕

工事は先ず裏山の切取りから始まります。切取り工事が終ってコンクリート工事が始まる時が一番危険な時です。工事の内容、工事の進み具合によく注意して下さい。

(就寝のときは)・・・・がけから一番離れた部屋でやすみましょう。

(雨が降ったら)・・・・空缶などを使ってどれだけ降ったか気をつけましょう。

○長い雨・・降りはじめてから 100㎜ をこえると危険です。

○強い雨・・一時間に 20㎜ をこえる雨が降ると危険です。

(地震がおきたら)・・・大変危険です。

危険なときのために避難場所を準備しておいて下さい。

(こんなときには)・・地割れを見つけたとき

湧水、地下水がにごりはじめたとき

ふだん水のないところから水が出はじめたとき

石がばらばら落ちはじめたとき

工事に不審なところや要望があるとき

○○建設事務所　河川砂防課（ＴＥＬ　　）まで電話して下さい。

工事が完成しても絶対安全とはいえません。降雨時や台風のときはとくに斜面の状況に注意して異常に気がついたときはすぐ連絡して下さい。

4－2　抑制工の設計、施工

4-2-1　排水工の設計、施工

新・斜面崩壊防止工事の設計と実例一本編一第４章排水工の設計・施工による。

水路工の断面と構造

(1) 水路の断面は，原則として流量を検討して決定するが，土砂や枝葉等の流入，堆積を考慮して余裕を持たせた断面とする。最小断面は，幅 30cm 以上とする。

(2) 水路の構造は，漏水や溢水の恐れがないようにする。

4-2-2　切土工の設計、施工

新・斜面崩壊防止工事の設計と実例一本編一第５章切土工の設計・施工による。

切土工の施工

特に急傾斜地崩壊防止工事にあたっては、斜面の上下部に人家が接近しているため、安全対策に十分配慮し工程管理と安全管理に努めなければならない。

新・斜面崩壊防止工事の設計と実例一本編一第５章切土工の設計・施工　５．３切土の施工を参考に計画管理を行うこと。

4-2-3　植生工の設計、施工

新・斜面崩壊防止工事の設計と実例一本編一第６章植生工の設計・施工による。

4-2-4　のり枠工の設計、施工

新・斜面崩壊防止工事の設計と実例一本編一第８章のり枠工の設計・施工による。

4-2-4-1　現場打コンクリート枠工

現場打コンクリート枠工は、地形や施工条件等の制約を受け切土のり面の安定勾配がとれない場合（のり長が長くなると安定勾配がとれない場合が多くなる。）または湧水を伴ったり、土質が良好でない場合に、のり面に現場打コンクリートによって枠を組み、その内部を植生コンクリート張り等で被覆することによってのり面の風化侵食の防止をするとともに、のり面表層の崩壊をも抑制するために用いられる。節理、割目等の発達した岩盤、コンクリート吹付工等で浮石を止めることのできない場合にも支保的機能を期待して適用される。

1　法勾配および高さ

のり勾配は、1：1.0 を標準とし、1：0.8～1：1.2 程度に適用する。又のり長は 9.9m程度に使用し、それ以上の長さを施工する場合は桁の構造から安定計算を行い枠断面を決定すること。

のり面には、小段を設けないことを標準とする。（図４－１）ただし、地山地質状況、施工状況、地域の特殊性（気象条件等）を考慮し、小段を設ける場合もある。

2　基礎工

(1) 基礎擁壁は図４－２を標準とし根入れ深さは、地盤の状況により決定するが一般に 0.3～1.0m が多い。寒冷地においては凍上深さを考慮し決定すること。

(2) 基礎地盤は普通土または粘性土の場合は，根入深さを検討するほかコンクリート基礎の下部に栗石（砕石）基礎または均しコンクリートを施す。

(3) 現場条件等により必要に応じ，沈下，滑動・転倒等に関する安全性を検討すること。

図4－1

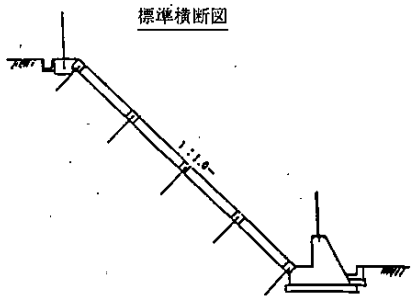
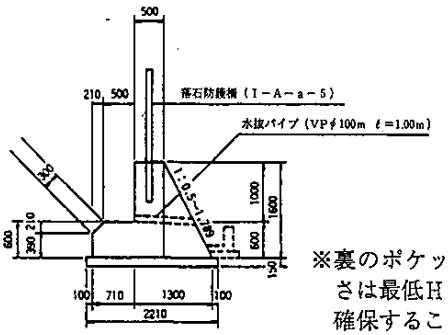


図4－2



※裏のポケット部の高さは最低H＝1.0ｍは確保すること。

(4) 基礎擁壁工のタイプ及び落石防止柵の設置については，以下のとおりとする。

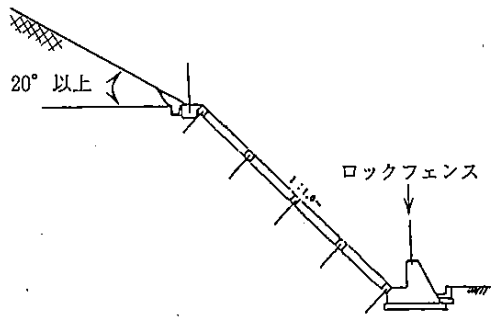
ア 対策斜面上部に20°以上の斜面が残る場合は，残斜面の小崩壊土砂対策として，ポケット有り基礎擁壁とすること。この場合の落石防止柵は，落石の崩壊経路等を考慮のうえ高さを決定して設置すること。

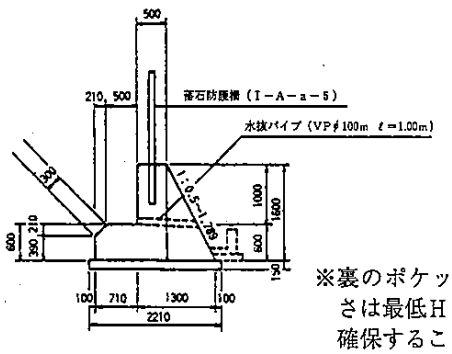
イ 対策斜面上部に20°以上の斜面が残らない場合は，ポケット無し基礎擁壁とすること。この場合の落石防止柵は，枠内の間詰め土砂等の小崩壊が発生する可能性が皆無とはいえないので，アと同様に落石防止柵を設置すること。

備考 重力式コンクリート擁壁の設計は，安定計算により転倒・滑動・支持・擁壁自体の破壊，また擁壁基礎のすべりに対して安全であるよう設計するものとする。

(5) 基礎工の形状の参考図

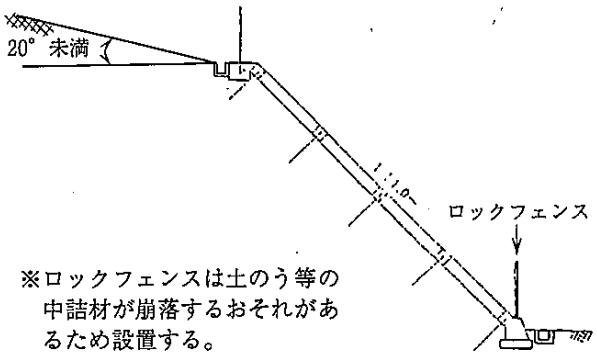
ア 20°以上の斜面が残る場合





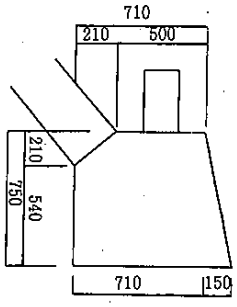
※裏のポケット部の高さは最低H＝1.0ｍは確保すること。

イ　20°以上の斜面が残らない場合



※ロックフェンスは土のう等の中詰材が崩落するおそれがあるため設置する。

（例）



3　桁の構造

(1)　桁は鉄筋コンクリート構造とし，桁の断面は，0.3m×0.3m，桁間隔は，縦・横とも2.1mを標準とするが外力の想定ができる場合等は現地状況を十分検討のうえ設計すること。（図4－3）

(2)　配筋は図4－4配筋図を標準とする。又地山との一体化を図るためにすべり止めアンカーをはりの交点に設置する。（土中に1.0m打込む。D19cm）

図4－3

展　開　図

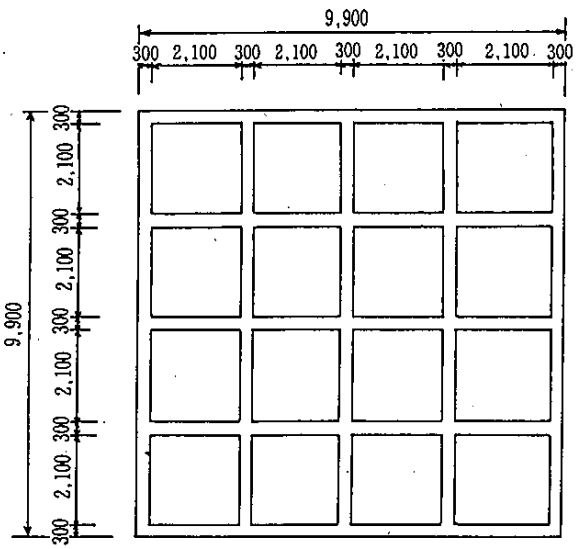
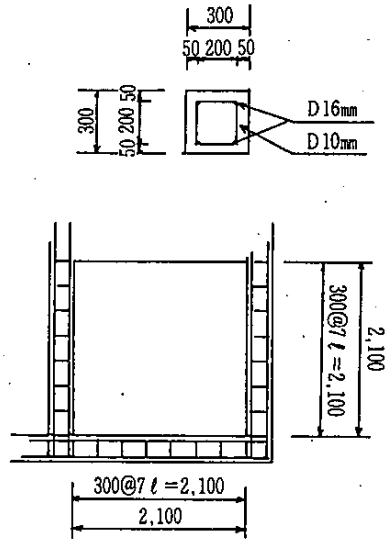
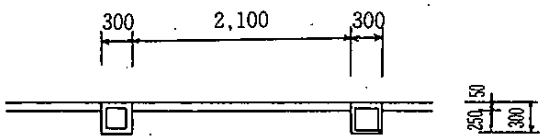


図4－4

配　筋　図



断　面　図

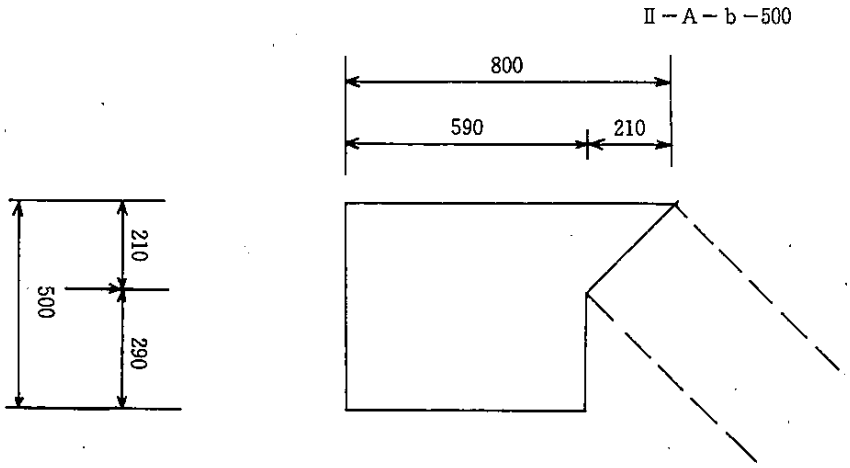


4　天端コンクリート

天端コンクリートは転落防止柵の基礎も兼ねるものとする。

斜面上部より区域内に地表水，浅層地下水の流入する恐れのある場合は，４－２－１に基づき別途検討すること。

図４－５



5　中　詰　め

中詰めは環境面から植生を標準とするが地山状況，勾配，湧水状況等により施工箇所に適した工法を選定する。

（桁内に窪地があるときは，中詰めに先だって栗石等で填充するものとする。水抜孔についても，湧水状況等勘案するなど十分配慮すること。）

6　施　　工

(1)　施工区間

施工区間は，ℓ＝9.9mを１区間とし１～２区間を着手したならばその区間が完成してから次の区間に着手すること。

(2)　地山との付着

桁はのり面にくい込ませる方法（筋掘り）をとる。のり面に多少の窪地があっても縦桁の表面の勾配を設計に従って与えられた勾配を正しく保ち，斜面の変化に応じて縦桁と地山間にコンクリート間詰めを行い，縦桁と地山とが一体化されるよう仕上げなければならない。

(3)　配　　筋

配筋は，鉄筋のかぶりが正しく保てるようにスペーサーを用いて正確に施工しなければならない。

(4)　コンクリート打設

枠の縦はり，横はり，型枠の建込み後，縦・横とも同時にコンクリートを打設する。

(5)　施工目地

施工目地は鉛直方向に伸縮継目を9.9mに１ヵ所設置する。

(6)　中　詰　工

中詰めとして芝を用いる場合，客土面は，枠材天端面より５cm程度下げ，十分に締め固め，

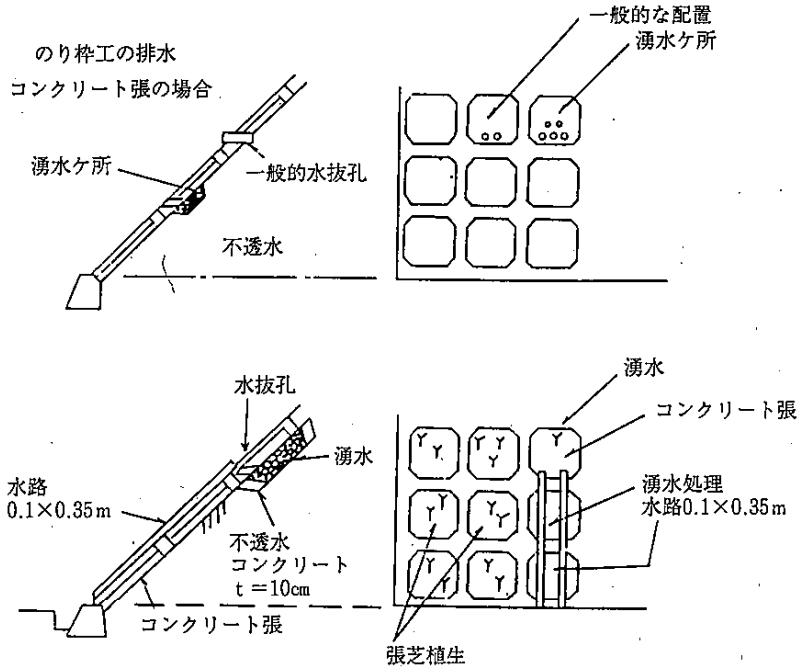
芝の脱落を防止すること。

(7) 水 抜 孔

中埋めが張芝で斜面湧水がある場合，事前に十分な排水処理をしておかないと降雨時は吹き出して斜面が洗掘され，他ののり枠ブロックにも被災が波及する。図４－６のような湧水の処理を実施すること。

張コンクリート，栗石張なども明らかな湧水箇所は張芝に準ずるが，一般的には，内径５cm以上の水抜孔を用いて面積２㎡ごとに１か所以上設けるものとする。

図４－６　のり枠工における排水工の例



４－２－４－２　特殊現場打コンクリートのり枠工

切取り斜面に対する安定工法には各種の工法があり，従来使われてきたモルタル吹付工法，プレキャストのり枠工法等の欠点を補なう目的で，のり面保護工法として，特殊現場打ちのり枠工法が種々開発され採用されてきた。

これらの特殊現場打ちのり枠工法の工法採択決定にあたっては地形，地質の条件を把握したうえで，安全性，景観性および経済性（工事費，維持管理費）などを考慮して決定する必要がある。

１　フリーフレーム工法

フリーフレーム工法は金網と鉄筋で作成した骨組みの枠を地山の地形に順応させて張り付け，これを型枠としてコンクリートまたはモルタルを直接吹き付けて現場打のり枠を造成するものである。のり面の状態に応じて枠の交点に鉄筋アンカー，ロックボルト等の併用工法を用いて地山との一体化を行なう。

２　コアフレーム工法

コアフレーム工法は型枠材料にプレハブ化された強化耐水性の段ボールを使用しているのが特徴で，型枠を地山に順応させて間隔を保持し，鉄筋を配設した型枠間にコンクリートの格子

バリを造成させるもので，のり面の状態に応じて枠の交点に鉄筋アンカー，ロックボルト等の併用工法を用いて地山との一体化を行なう。

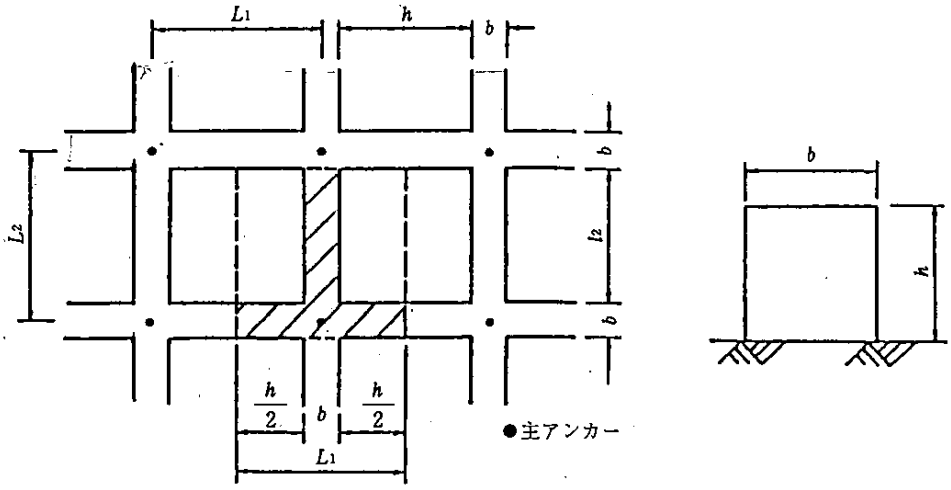
3　鉄筋アンカー，ロックボルト

(1)　主アンカー鉄筋径

特殊現場打法枠工法における主アンカーは，モルタルまたはコンクリート打設後ののり枠が，その自重および枠内裸地部重量によってずり落ちないようにすることを目的とする。

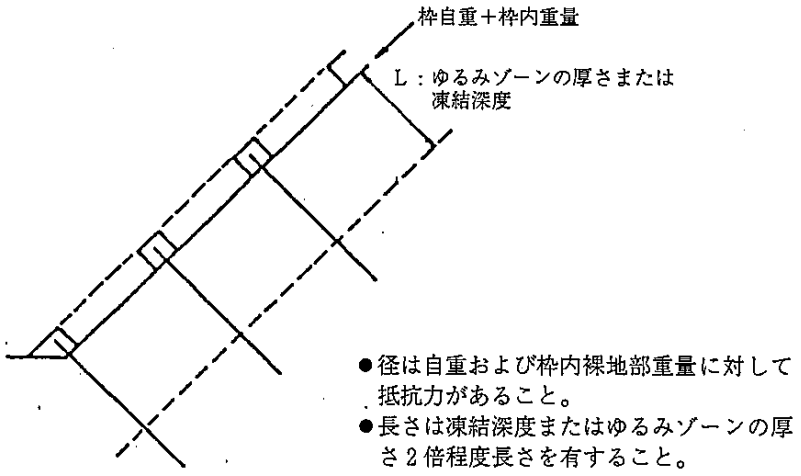
ア　のり枠１スパン分の荷重に対するせん断抵抗を有すること。

図４－７



イ　冬期の地山の凍結深度および表層のゆるみゾーンの厚さを考慮する。

図４－８



ウ　主アンカー径設計例

枠自重　$W_C=(L_1+l_2)\times b\times h\times \gamma_C$

γ_C：モルタル，コンクリートの単位体積重量，通常，モルタルを使用するので鉄筋を考慮して$\gamma_C=2.30$t／m³とする。

枠内裸地部重量

$$W_e=l_1\times l_2\times h\times \gamma_e$$

枠内裸地部は厚さhの客土を施し，単位体積重量$\gamma_e=1.6$t／m³とする。

のり枠1スパン分の荷重Qは，

$$Q=(W_C+W_e)\times \sin\theta$$（θは斜面傾斜角）

鉄筋（SD30）のせん断抵抗力をRとすると，

$$R=A_S\cdot\tau$$（$\tau=800$kg／cm²）

$R\geqq Q$となるようなA_Sを算出し，使用鉄筋を求める。

（例）枠断面，枠スパンを150×150・1150×1150とした場合

斜面傾斜角$\theta=51.4°$（1：0.8）

$W_C=(1.15+1.0)\times0.15\times0.15\times2.3=0.12$t/スパン

$W_e=1.0\times1.0\times0.15\times1.6=0.24$t/スパン

$Q=(0.12+0.24)\times\sin 51.4°=0.28\fallingdotseq 0.30$t/スパン

異形鉄筋（SD30）のせん断抵抗力Rは表4－2のようになる。

表4－2

呼び名	断面積A_S (cm²)	許容せん断応力度 τ（kg／cm²）	$A_S\times\tau$ (kg)	せん断抵抗力 R（t）
D10	0.7133	800	570	0.57
D13	1.267	800	1,013	1.01
D16	1.986	800	1,588	1.58
D19	2.865	800	2,292	2.29

施工状況を考慮して，D13を使用する。

(2)　鉄筋アンカー長さ

ア　主アンカーの長さについては，長さ＝枠内根入れ長＋余裕長＋定着長（凍結深度およびゆるみゾーンの厚さを考慮）

※　余裕長…のり面レキ，ゆるみ部，凹凸など。

イ　寒冷地ののり面，不安定なのり面では主アンカーの径，長さを別途検討して決定する必要がある。

図４－９

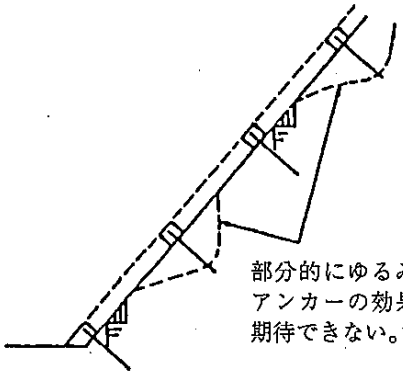


図４－10

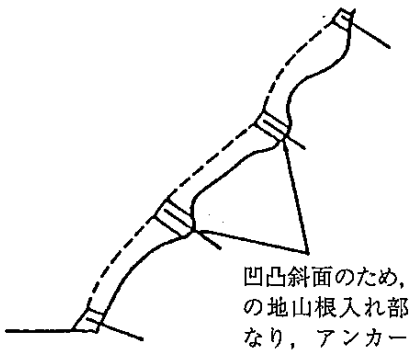
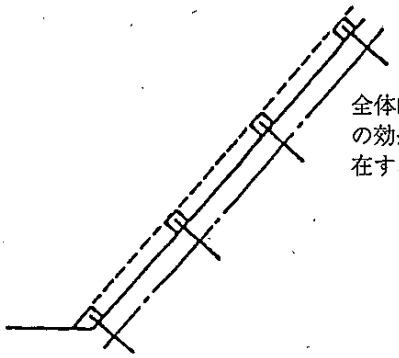


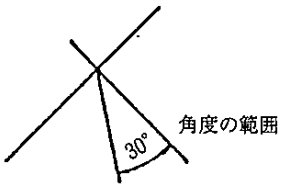
図４－11



(3) 鉄筋アンカー打ち込み角度

フレームのり枠の重量を支持するため，打ち込み角度は，図４－12に示すようにのり面に直角から下向き30°程度の範囲内で打設する。

図４－12



(4) 補助アンカー

補助アンカーは，施工上必要なもので，型枠組み立て中およびモルタル，コンクリートの打設中，打設後にその目的を果せるものとする。型枠作業中の型枠変形防止，およびモルタル，コンクリート打設後の型枠変形防止とする。

寒冷地ののり面，不安定なのり面などでは，補助アンカーの径長さを別途検討して決定すること。

(5) 特殊現場打法枠工設計基準強度

コンクリート及びモルタル吹付の設計基準強度は$\sigma 28=180kg/cm^2$とし管理目標強度は$\sigma 28=210kg/cm^2$とする。

4－2－5　コンクリート張工の設計，施工

新・斜面崩壊防止工事の設計と実例－本編－第７章張工の設計・施工による。

コンクリート張工はその目的から土圧に対抗するものではないので，設計においても一般的には土圧を考慮しない。

1　法勾配および高さ

(1) のり勾配は１：0.4を標準とし，１：0.4～１：1.0未満に適用する。

(2) のり高の限度は20ｍ程度とする。

(3) 断面内における勾配変化は避けること。止むを得ず大きな勾配変化をさせなければならないときは，小段をはさんで変化させるものとする。

(4) 斜面下部が上部に比して風化節理が多く切取面と一体化しにくく斜面下部でのアンカー効果が十分期待できない場合は，斜面下部を補強する（裏勾配をつける等）ことを考慮する。

2　張コンクリート厚

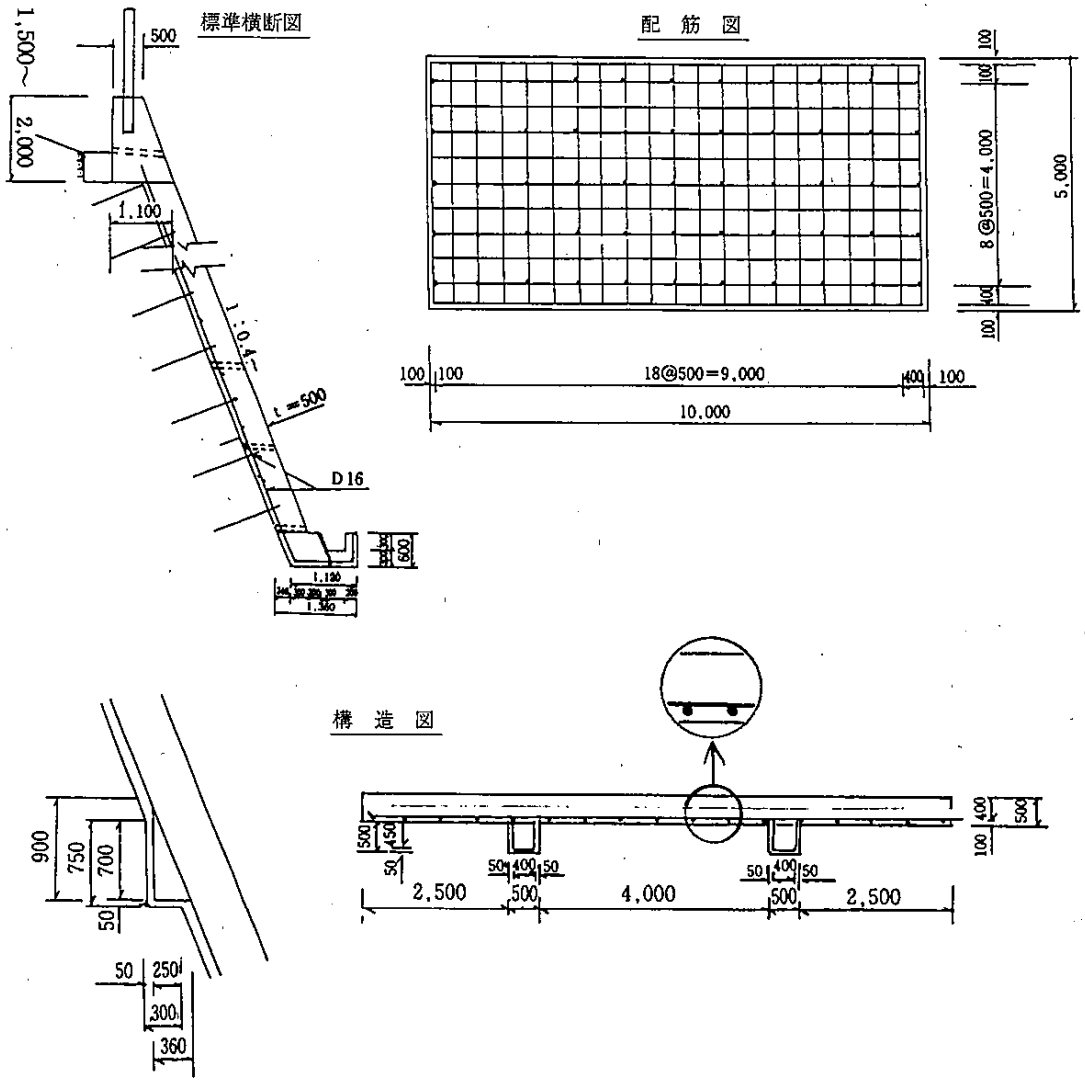
コンクリート厚さは，ｔ＝50cmを標準とする。ただし，がけ高さ10ｍ未満の危険区域にあっては，岩盤及び湧水状況等勘案のうえｔ＝30mmとすることが出来る。また非常に厚くしなければならないような地山の条件が悪い場合には，土圧を考慮したモタレ擁壁工との適否を十分に検討すること。なおアンカー等を施工するときは別途検討する。

3　配筋および補強

鉄筋は補強として使用し用心筋の配筋は，縦・横とも50cmピッチD16mmの単鉄筋を標準とし構造物は無筋構造物とする。地山状態，のり面，のり勾配によっては鉄骨コンクリート張工が用いられる場合もある。

又地山との一体化を図るためにすべり止めアンカーとすべり止めリブ両方を施工する。アンカー長はコンクリート厚さの２倍（ℓ＝1.0ｍ，1.0㎡に１ヵ所）とする。すべり止めリブは，縦・横とも５ｍ以内に１ヵ所設置する。横リブは水平に設置することを原則とする。

図４－13



4　排水処理

天端および小口部は背後に水が回らないように処理し，雨水等の浸透を防止すること。縦方向水路は，張コンクリート表面に切欠きをつくる形とし，その分の厚さを張コンクリートの裏側に増すこと。縦水路の切欠きは水路深さを浅くし幅を広げるようにすること。張工下部や小段付近では勾配の変化等により飛び散ったりあふれたりしないような構造としなければならない。

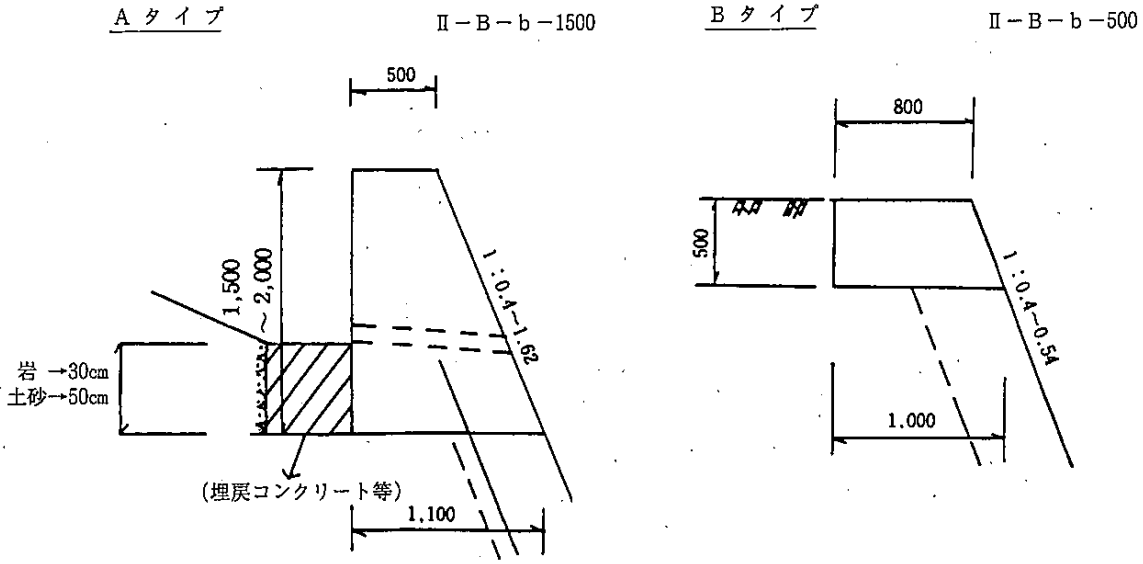
水抜孔は，最低２㎡に１ヵ所（φ50mm）をチドリ配置とし，湧水のみられる場所や透水性の地山等の場合は必要に応じてふやすものとする。最下部は基礎工直上部に設置すること。

5.　頭部擁壁工

(1)　Aタイプ（張コン待受）……斜面上部からの小規模な落石や，崩落を待受け，落石防止柵の基礎を兼ねる。落石防止柵を設ける場合には，防止柵と張コンクリートが一体になるよう配筋補強し，擁壁は必ず岩着させポケットを1.0m～1.5m程度とること。

(2) Bタイプ（落人防止柵用）……斜面上部が緩傾斜，または平坦な場所に施工して，落人防護柵の基礎を兼ねる。

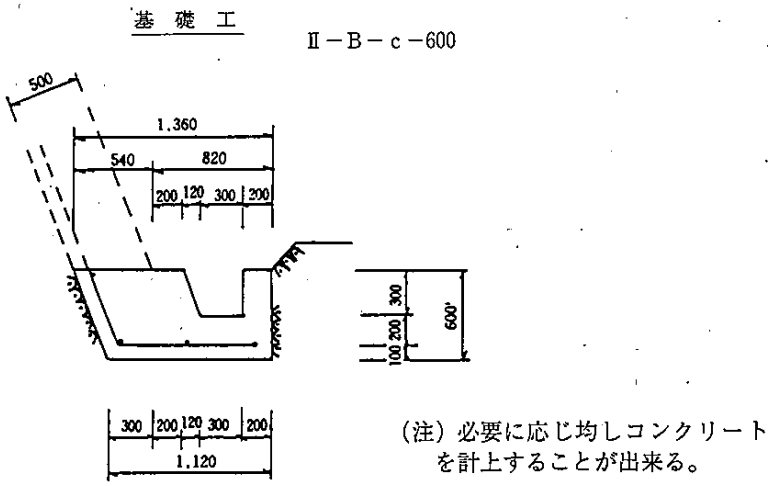
図４－14　頭部擁壁詳細図



6　基　礎　工

張コンクリート工の基礎工堅硬な岩に着岩させることとし，図４－15を標準とする。

図４－15　頭部擁壁詳細図



(注) 必要に応じ均しコンクリートを計上することが出来る。

7　施　　工

(1) 施工区間

施工区間は，切土あるいは表面整正後に，斜面を長期間風雨にさらすことは極めて危険である。ℓ＝10.0ｍを１区間とし１～２区間を着手したならばその区間が完成してから次の区間に着手すること。

(2) 地山との付着

のり面の草木，土砂，浮石等を完全に取り除き，コンクリートの岩盤への付着を良好にしなければならない。なお層理・片理・節理が発達している岩盤は浮石が生じやすいので特に注意すること。

(3) コンクリート締め固め

張工は断面が薄く締め固め作業が困難であり締固めが不足しやすいので，材料の分離が起こらない範囲で特に留意して締め固めなければならない。なお方法としては内部からだけでなく型枠表面からも振動を与える方法もある。また打設に際しては水抜孔，鉄筋等に悪影響を及ぼさないよう注意しなければならない。

(4) コンクリート打継面

打継面はのり面に垂直にすることとし，打設部には打継鉄筋 ℓ ＝50㎝程度を設置すること。

(5) 施工目地

縦方向には伸縮継目を10ｍに１ヵ所設置するものとし，伸縮目地以外のコンクリート打設目地をつくらないこと。

(6) 養　生

張工はコンクリート厚が薄いので，打設後のコンクリートの養生，特に暑中および寒中の養生には十分注意するものとする。

8 小口止工

コンクリート張工の起点，終点及び全体計画のうち単年度施工端には小口止工を設けるものとし，厚さ0.5ｍ，奥行1.0ｍ程度を標準とする。

起点，終点部では雑石張工等を施工するなど，小口止工と地山部との一体化を図るものとする。

4－2－6　吹付工の設計，施工

新・斜面崩壊防止工事の設計と実例－本編－第９章吹付工の設計・施工による。

4－3　抑止工の設計，施工

4－3－1　擁壁工の設計，施工

新・斜面崩壊防止工事の設計と実例－本編－第10章擁壁工の設計・施工による。

4－3－2　重力式コンクリート擁壁工の設計，施工

新・斜面崩壊防止工事の設計と実例－本編－第10章擁壁工の設計・施工　10.４重力式コンクリート擁壁工の設計，施工による。

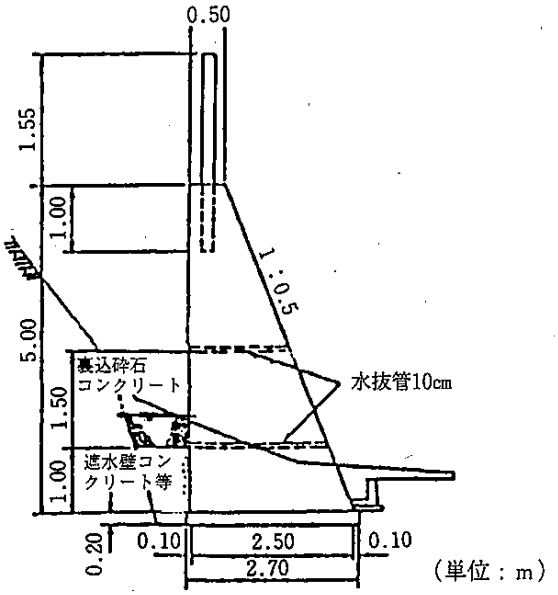
水　抜　き

擁壁背面の水を排除するため，内径10㎝の水抜孔を最低３ｍに１か所以上の割合で多段に設置するものとする。湧水，浸透水の多い場合は必要に応じて数量を増す。

伸縮目地

伸縮目地は10ｍに１か所設置することを標準とする。

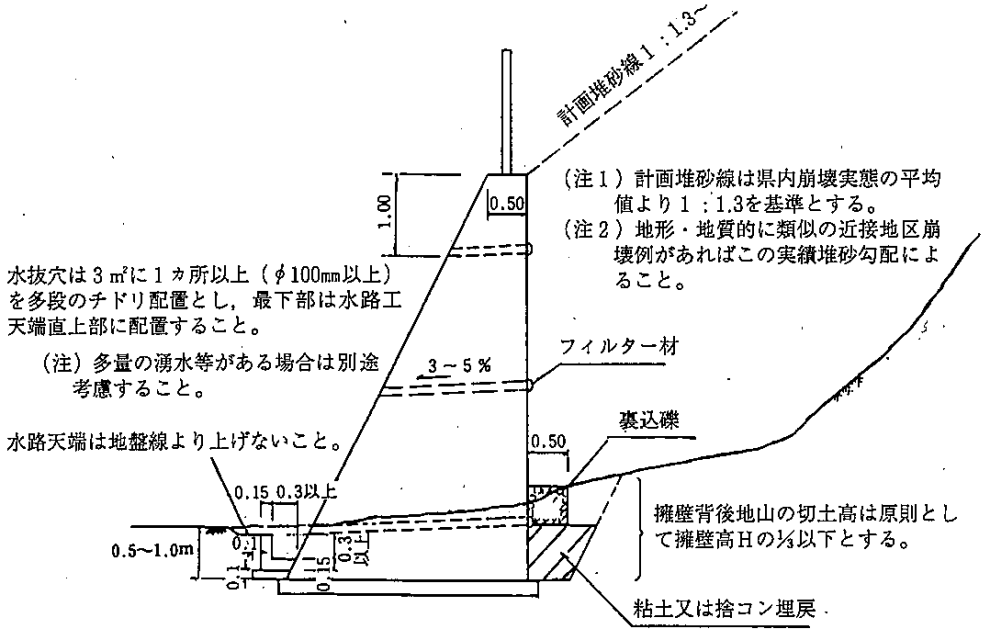
図４－16　重力式コンクリート擁壁工の一例



４－３－３　待受式コンクリート擁壁工の設計，施工

新・斜面崩壊防止工事の設計と実例－本編－第10章擁壁工の設計・施工　10.６待受式コンクリート擁壁工の設計，施工による。

図４－17　待受擁壁



4－3－4　もたれコンクリート擁壁工の設計，施工

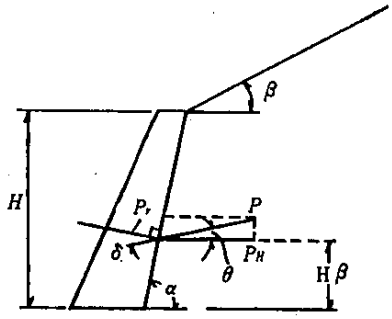
新・斜面崩壊防止工事の設計と実例－本編－第10章擁壁工の設計・施工　10.5もたれコンクリート擁壁工の設計，施工による。

1　断面形状

一般に擁壁の天端幅は50cmを標準とし，壁体の前面のり勾配は，1：0.5，壁高は8ｍ未満を標準とする。標準的なもたれコンクリート擁壁工の一例を図4－19に示す。

もたれ擁壁工がそれ自体だけでは崩壊に対応しきれない場合にはアンカー工を併用して補強する場合もある。

図4－18　もたれ擁壁に作用する土圧

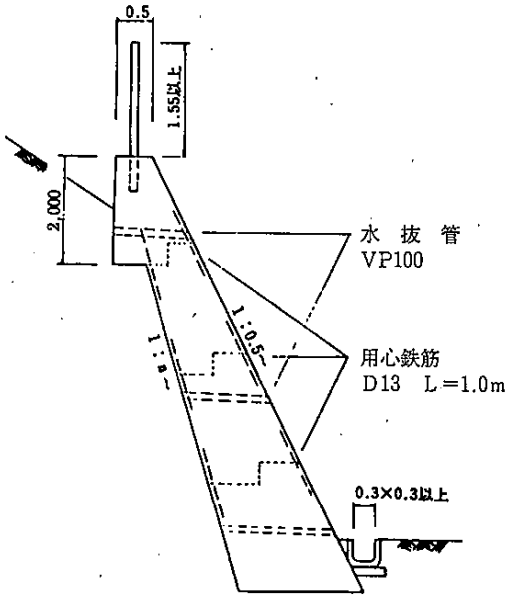


$\theta = \alpha + \beta - 90°$

$P_H = P\cos\theta$

$P_r = P\sin\theta$

図4－19　もたれ擁壁工の一例



2　施　　工

もたれ擁壁工の施工には重力式コンクリート擁壁工の施工に準ずるが，特に以下の項目に注意を払う必要がある。

(1)　伸縮目地は10ｍ間隔で設けることを標準とする。

(2)　施工継目はかぎ形に施工するとともに，継鉄筋を入れるものとする。

(3)　小口止工の施工等，地山との取り合せは特に入念に施工すること。

3　安定計算手法

土圧が作用したときの安定については，重力式擁壁と同様に以下の項目について検討する。

(1)　転倒に対する安定。

(2)　滑動に対する安定。

(3)　基礎地盤の支持力に対する安定。

(4)　全体としての安定。

(5)　土圧や擁壁重量その他の荷重によって生ずる応力が，躯体内の任意点で許容応力の範囲内にあることの確認。

4－3－5　井桁組枠擁壁工の設計，施工

新・斜面崩壊防止工事の設計と実例－本編－第10章擁壁工の設計・施工　10．7 井桁組枠擁壁工の設計，施工による。

4－3－6　アンカー工の設計，施工

新・斜面崩壊防止工事の設計と実例－本編－第11章グラウンドアンカー工およびロックボルト工の設計・施工による。

4－3－7　落石対策工の設計，施工

新・斜面崩壊防止工事の設計と実例－本編－第12章落石対策工の設計・施工による。

4－4　その他の施設の設計，施工

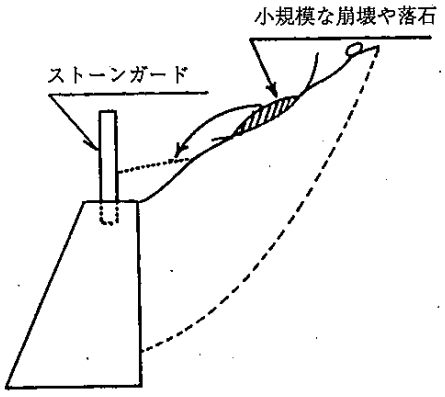
4－4－1　杭工，土留柵工および編柵工

新・斜面崩壊防止工事の設計と実例－本編－第13章その他の工種の設計・施工　13．1 杭工，土留柵工および編柵工による。

4－4－2　擁壁工に併用される落石防止柵工

新・斜面崩壊防止工事の設計と実例－本編－第12章落石対策工の設計・施工　12．4 他工種との関連による。

図4－20　擁壁天端に設置されるストーンガードの機能



1　落石防止柵の選定

(1)　落石防止柵の高さは落石の落下径路から決定するものとし，最低高さ1.50ｍとする。斜面勾配が斜面の途中で変化している時には，落石が落石防止柵を飛びこえる可能性があるので設置位置に注意を要する。

(2)　部材は亜鉛メッキ仕上を標準とする。
　　積雪地域においては，耐雪構造とする。

(3)　地形及び落石の状況によっては逆Ｙ型，入型等の落石防止柵工を検討する。

図４－21

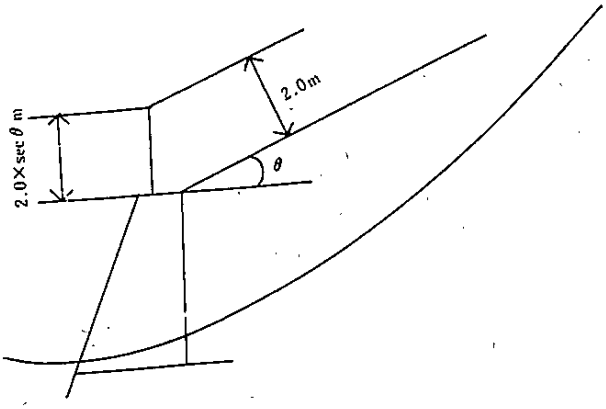
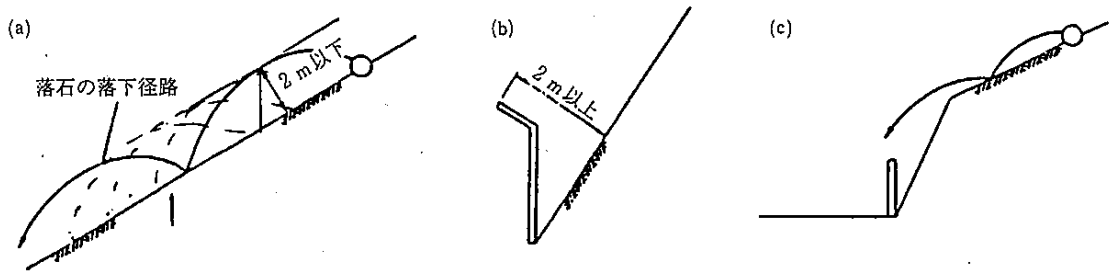


図４－22　落石の落下径路と防止柵の高さ



2　設置位置

設置位置は原則として第１小段とするが，積雪地域での雪崩防止等必要に応じて複数小段にも設置することが出来る。

3　取出し口

落下高の高い場合や落石量が多いと予想される場合は緩衝用の平場を設けるとか，落石防止擁壁を設け土砂の取出し口を設置する。

４－４－３　落人防止柵工

崩壊防止施設が完成すると，周囲との状況変化が生じ，予供や通行者等が誤って，転落死などの人身事故を招くことがある。このような危険を生ずる恐れのある場合は，急傾斜地の周囲を防護柵などで囲い，容易に立入りができないようにする。

計画設計にあたっては「防護柵の設置基準・同解説」（日本道路協会発行）に準拠すること。

1　設置場所

急傾斜面への転落による人身事故を防止するため，下記各号の一に該当する区間に於いて，必要な場合に設置する。

(1)　横断形状の法勾配が急なため転落の危険度合が大きい区間。

(2)　歩行者が多く，急傾斜面への転落事故の発生の恐れがある区間。

2　構　　造

柵の選定にあたっては，構造，安全性，経済性，周囲の環境との調和及び維持補修等に十分留

意し，選定する。

(1) 幼児等が容易に乗越・通り抜けが不可能な構造とする。

(2) 柵の地上高は，1.20ｍを標準とする。

(3) 強度は，群集荷重及び積雪荷重を考慮する。

3 材　　質

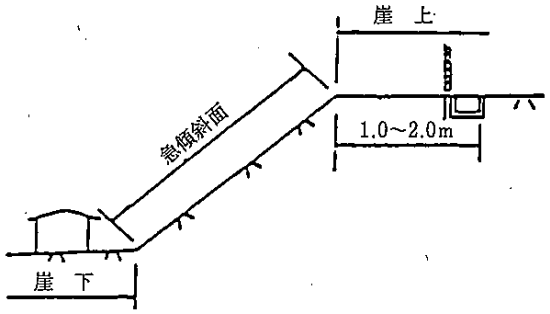
鋼材等の材質は，JIS規格に適合したものとし，溶融亜鉛メッキ仕上又は焼付塗装を標準とするが，下記に該当する区域にあっては，別途協議のうえ，アルミニウム合金製品を使用することもできる。(但し補強材を考慮)

(1) 海岸地帯等で腐食に対し特別な配慮を要する場合。

4 設置方法

設置にあたっては，特に当事業にあっては，急傾斜地崖上に設置する場合が多く，又，表面水排除のための上部排水工の確保のため側溝浚渫等の維持作業があるため，原則的に図４－23の要領で設置するものとするが，地形状況等によりこれによりがたい場合は，この限りでない。

図４－23



４－４－４　管理用施設工

将来の巡視や施設に異常が認められる場合の補修のため，現地状況により通路を設ける事が出来る。

通路は，崩壊防止施設と併せて設置する場合が多い。通路を確保する位置は，それぞれの崩壊防止施設の種類および急傾斜地の条件等によっても異なるが，原則として，上部・中間部・下部・両側に設置するよう配慮して計画されることが望ましい。通路の幅は，１ｍを標準とする。巡視者の安全のため手摺等を設置する。

４－４－５　仮　　設　　工

1 仮設防護柵工

斜面直下に人家等の保全物がある場合の急傾斜地崩壊防止工事の施工にあたっては，当該急傾斜地の傾斜角度，高さ，土質，工事の施工法等を勘案し，施工中の崩土や落石など崩落，飛散に対する安全対策を構ずるため，人身事故・及び人家等に被害を及ぼさない程度の仮設防護柵を設置する。

2　仮設防護柵選定

(1)　仮設防護柵の選定は表４－３によることを標準とするが，これによりがたい場合は，別途設計すること。

(2)　斜面及び法尻に手を加えない場合，仮設防護柵を必要としない場合もある。

(3)　現場作業員の安全対策に対しては，斜面及び構造物と斜面の間にバリケード等，安全施設（人家等保護用の仮設防護柵等を除く）を施工させること。

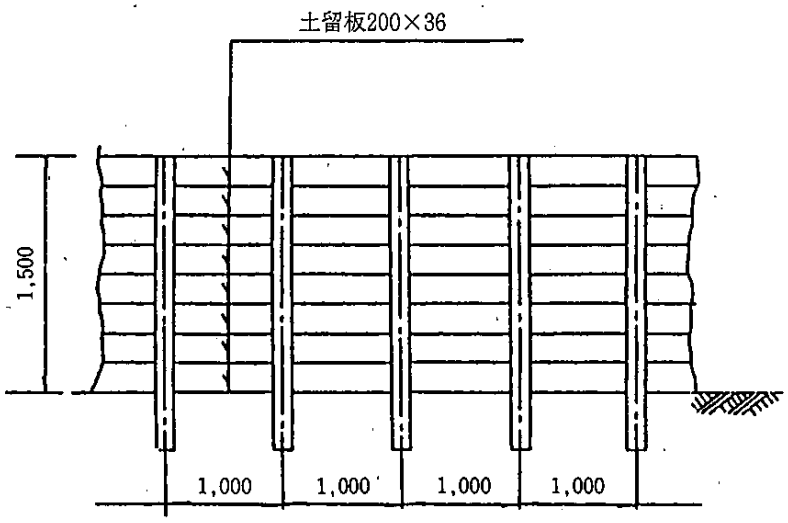
表４－３　仮設防護柵選定の運用

	仮設防護柵の基本分類 ＼ 仮設防護柵の型式			①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	その他
仮設物	1）仮設防護柵の設置位置			斜面中段	斜面						法尻					
	2）〜〃〜 高さ			1.5m	3.0m	3.0m	4.0m	4.0m	4.0m	4.0m	4.0m	5.0m	5.0m	5.0m	5.0m	別途設計
	3）主材料			丸太	丸太	丸太	単管	丸太	丸太	H鋼	H鋼	丸太	丸太	H鋼	H鋼	
	4）基礎形状			控杭	控杭	控杭	コンクリートと控杭	控杭	控杭	コンクリート	コンクリート	控杭	控杭	コンクリート	コンクリート	
	5）支保の有無及び控長さ			1.4m	1.4m	1.4m	1.8m	1.8m	1.8m	無	無	2.1m	2.1m	無	無	
	6）土留板と防護網			板	板	金網	金網	板	金網	板	金網	板	金網	板	金網	
	（参考）昭和59年度㎡当たり単価（基礎を含む）			3646	3216	3333	3266	3083	3154	4518	4140	3172	3346	4469	4153	
現場条件	現場条件															
	大分類	中分類	小分類													
	斜面に対する工作物の位置		A）斜面に手をつけない		△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	
			B）斜面のり尻及び下印に手をつける		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
			C）斜面上中断のみに手をつける	○	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	
			D）全面的に手をつける		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	斜面角度	1）70度以上	A）保全物と構造物の距離がない時	△												○
			B）保全物と構造物の距離が３ｍ未満	△	△	△	△	△	△	○	○	△	△	◎	◎	
			C）〜〃〜 3〜5ｍ	△	△	△	△	△	△	△	△	◎	◎	○	○	
			D）〜〃〜 5ｍ以上	△	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
		2）30〜70度	A）保全物と構造物の距離がない時	△												○
			B）保全物と構造物の距離が３ｍ未満	△	△	△	△	△	△	◎	◎	△	△	○	○	
			C）〜〃〜 3〜5ｍ	△	△	△	◎	◎	◎	○	○	△	△	△	△	
			D）〜〃〜 5ｍ以上	△	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	斜面より発生の予想される落石等の状態		A）土砂等	△	○	△	△	○	△	○	△	○	△	○		
			B）転石等	△	△	○	○	△	○	△	○	△	○	△	○	

凡例◎：最も良く使われる　○：しばしば用いられる　△：場合によっては用いられる

図４－24　仮設防護柵①

正　面　図



側　面　図

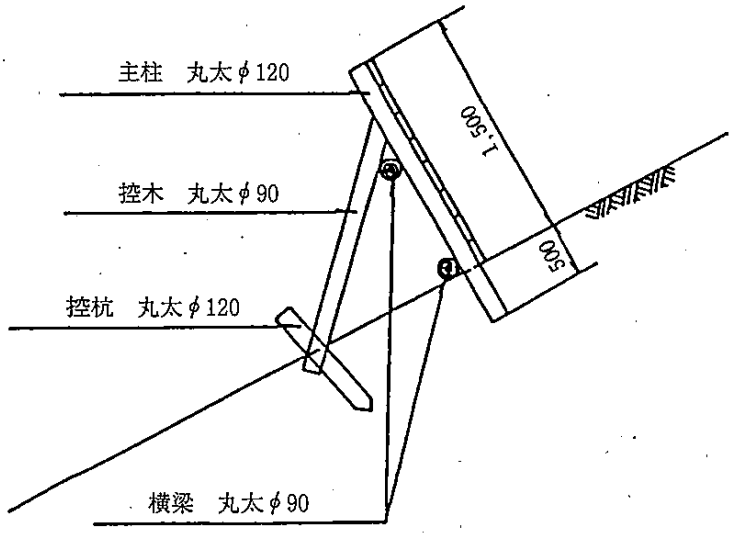
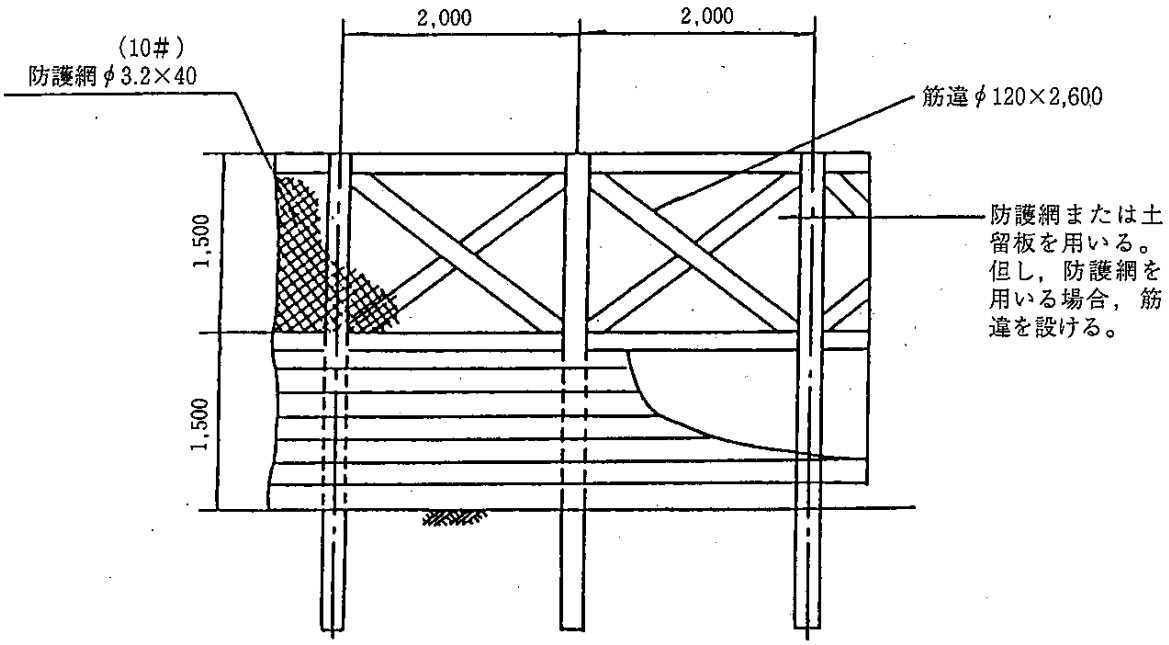


図４－25　仮設防護柵②・③

正　面　図



側　面　図

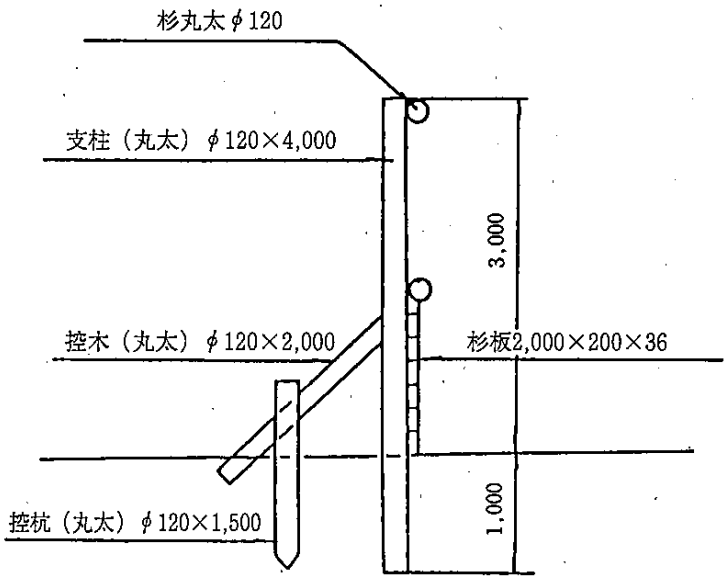
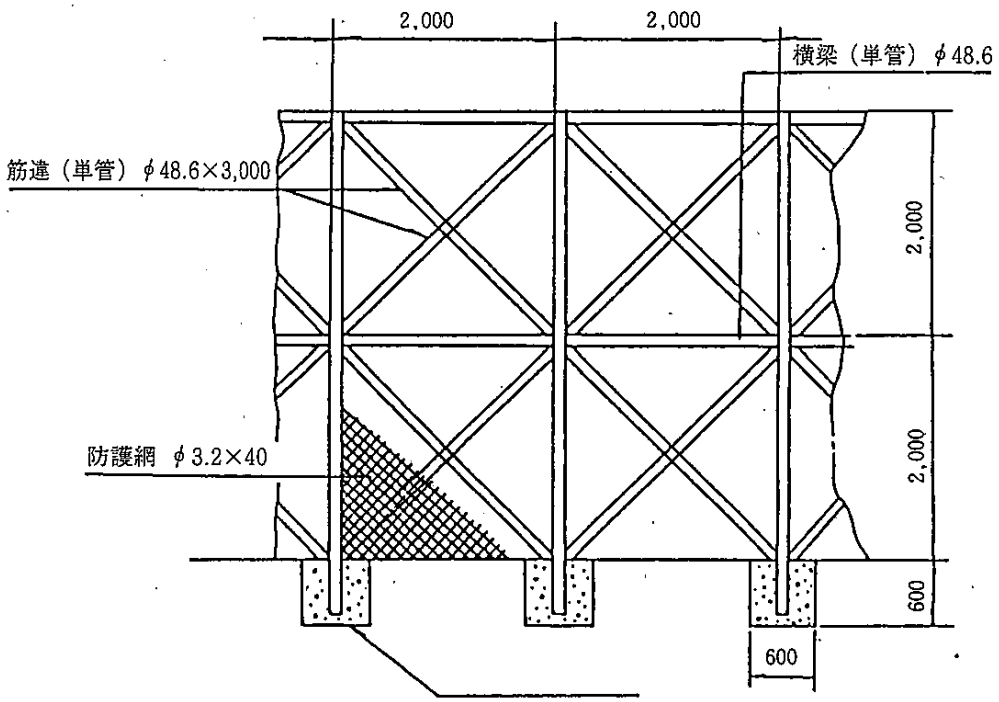


図 4 －26　仮設防護柵④

正　面　図



側　面　図

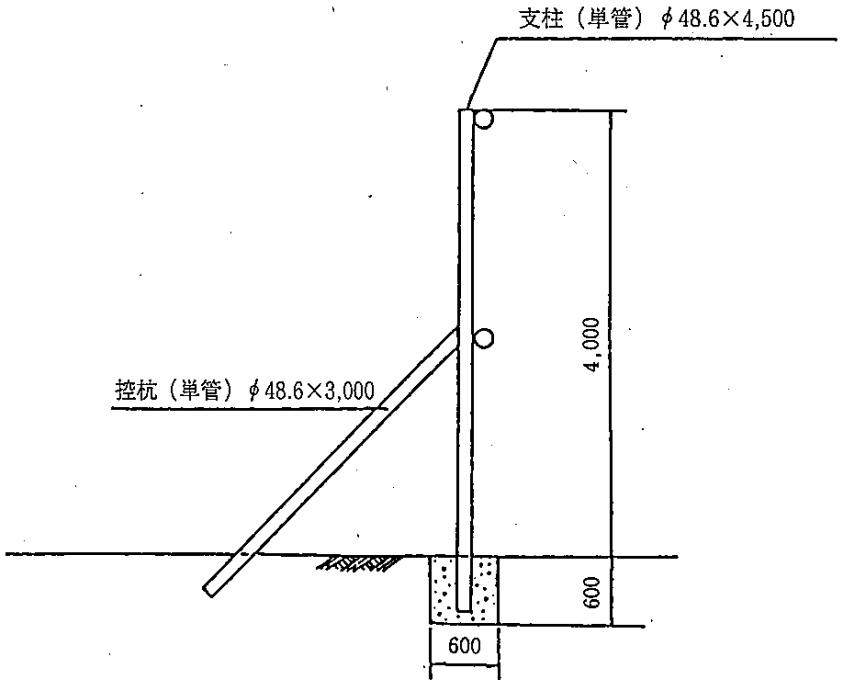
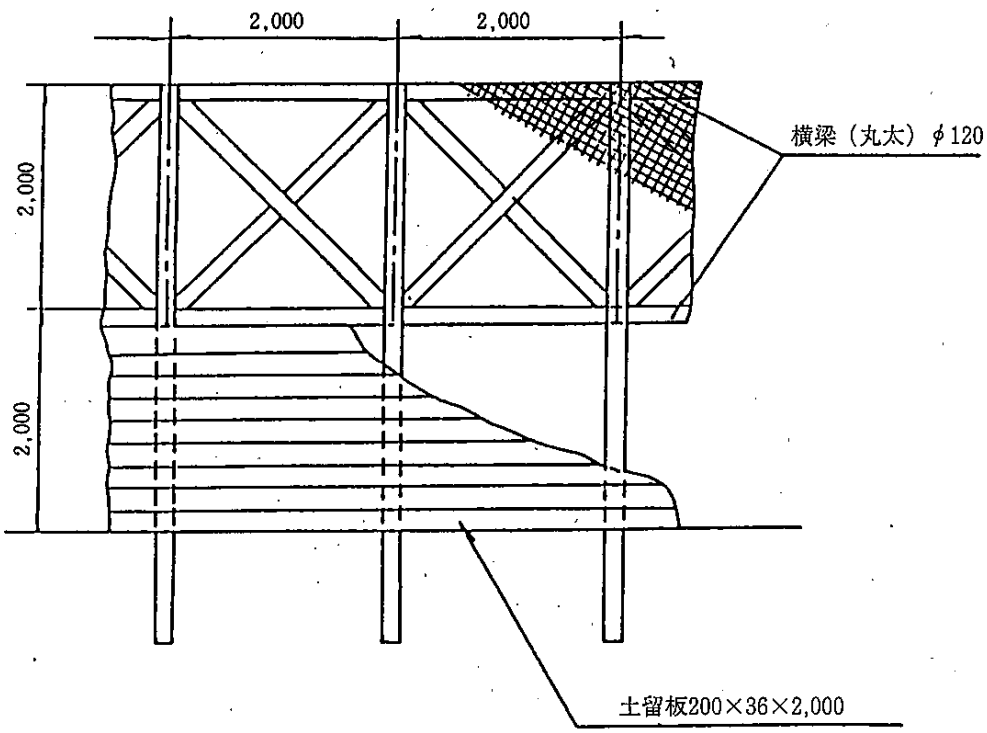


図４－27　仮設防護柵⑤・⑥

正　面　図



側　面　図

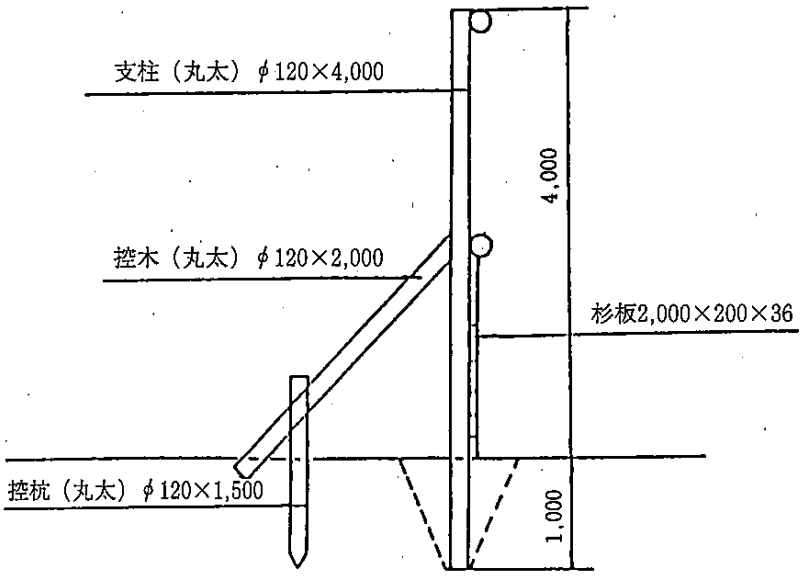
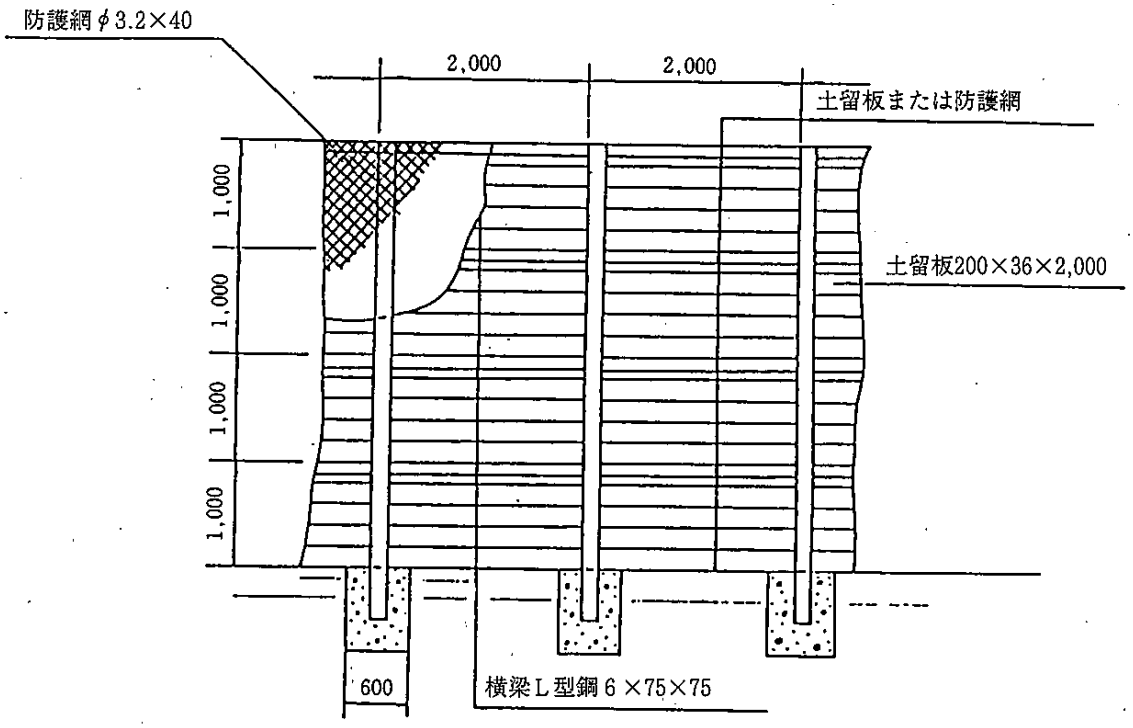


図４－28　仮設防護柵⑦・⑧

正　面　図



側　面　図

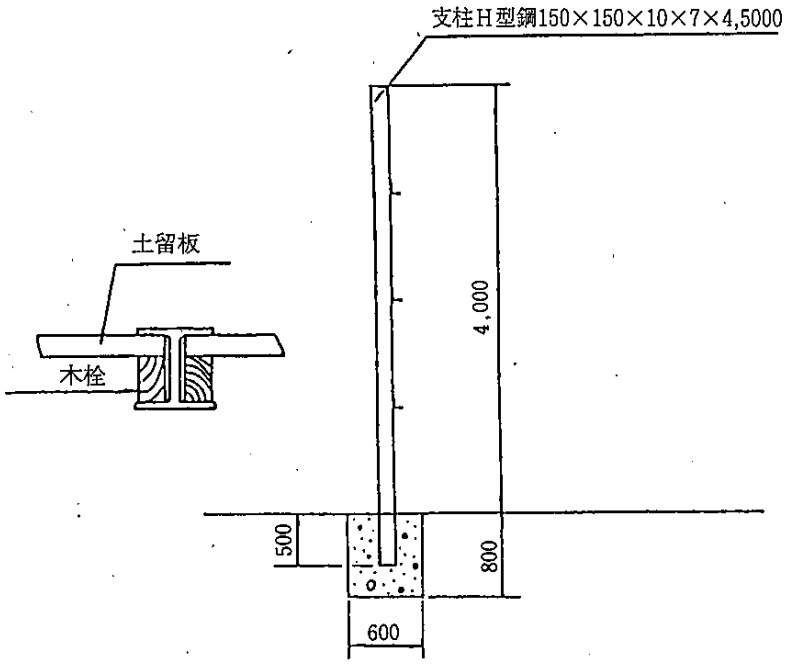
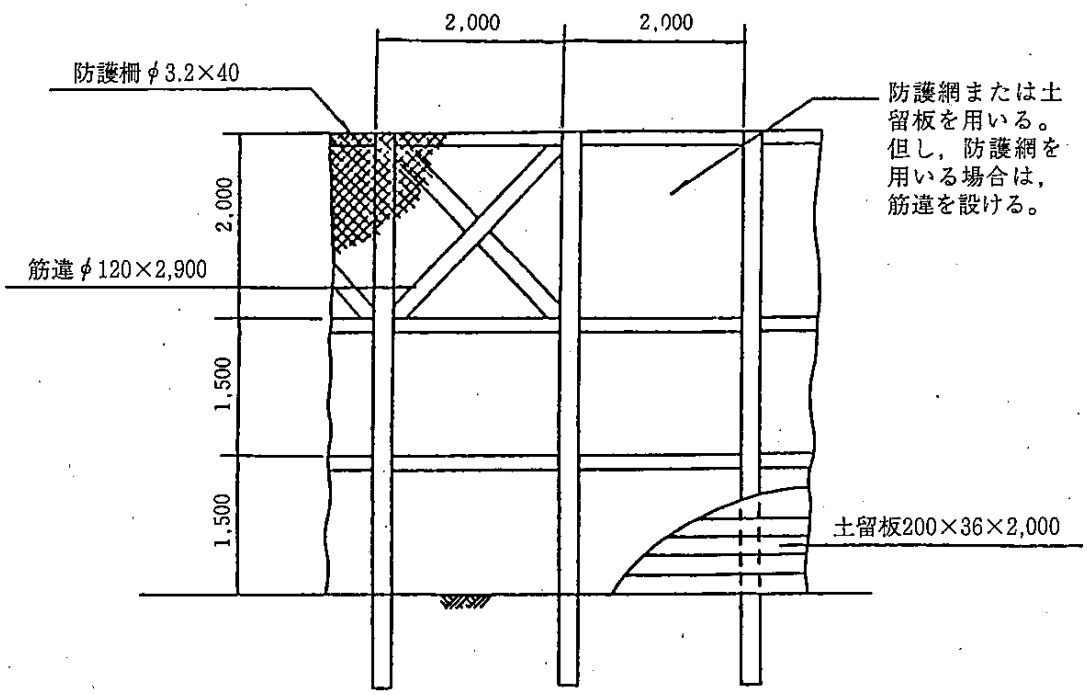


図４－29　仮設防護柵⑨・⑩

正　面　図



側　面　図

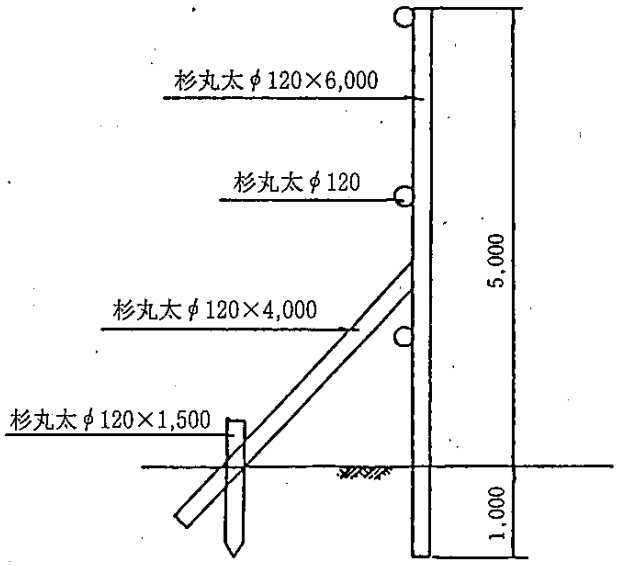
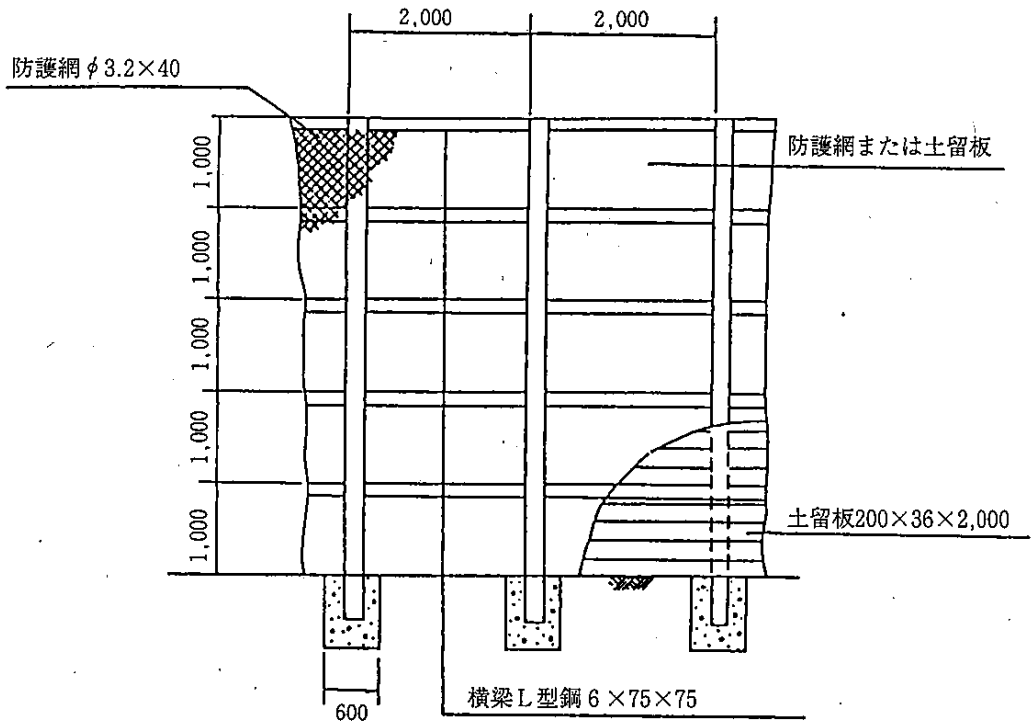
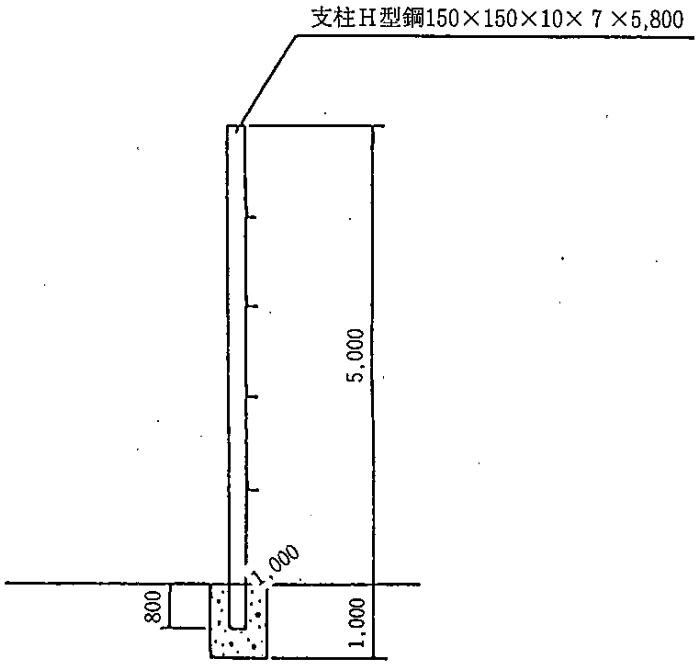


図４－30　仮設防護柵⑪・⑫

正　面　図



側　面　図



第５章　急傾斜地の管理

５－１　急傾斜地崩壊危険区域……第３編　５－１

５－２　急傾斜地崩壊危険区域指定申請……第３編　５－４

５－２－１　指定申請調書……第３編　５－４

５－２－２　指定調書作成要領……第３編　５－５

５－３　標識の設置……第３編　５－15

５－４　区域の管理……第３編　５－17

５－４－１　制限行為と許可手続……第３編　５－17

５－５　急傾斜地崩壊危険区域台帳整備……第３編　５－18

５－６　急傾斜地崩壊防止施設の管理……第３編　５－31

５－６－１　概　　説……第３編　５－31

５－６－２　施設の点検……第３編　５－31

５－６－３　施設周辺の自然斜面および斜面周辺の土地利用等の点検……第３編　５－31

５－６－４　急傾斜地崩壊防止施設の維持……第３編　５－31

第５章　急傾斜地の管理

５－１　急傾斜地崩壊危険区域

急傾斜地の崩壊による災害から，国民の生命を保護するため，急傾斜地の崩壊を防止し，及びその崩壊に対しての警戒避難体制を整備するなどを目的として，知事は，関係市町村長の意見をきいて，法第３条に基づき，急傾斜地崩壊防止区域を指定することができる。

県の施工する急傾斜地崩壊防止工事は，急傾斜地崩壊危険区域内において，法第12条の規定により，制限行為に伴う急傾斜地の崩壊を防止するために必要な工事以外の工事で，急傾斜地の所有者，管理者等または，急傾斜地の崩壊により被害を受ける恐れのあるものが施工することが困難または，不適当と認められる場合に施工する。

法の基本理念は，「国民の生命を保護すること」であり，家屋，土地等の個人の財産を守ることを目的としてはいない。

(1)　指定される土地

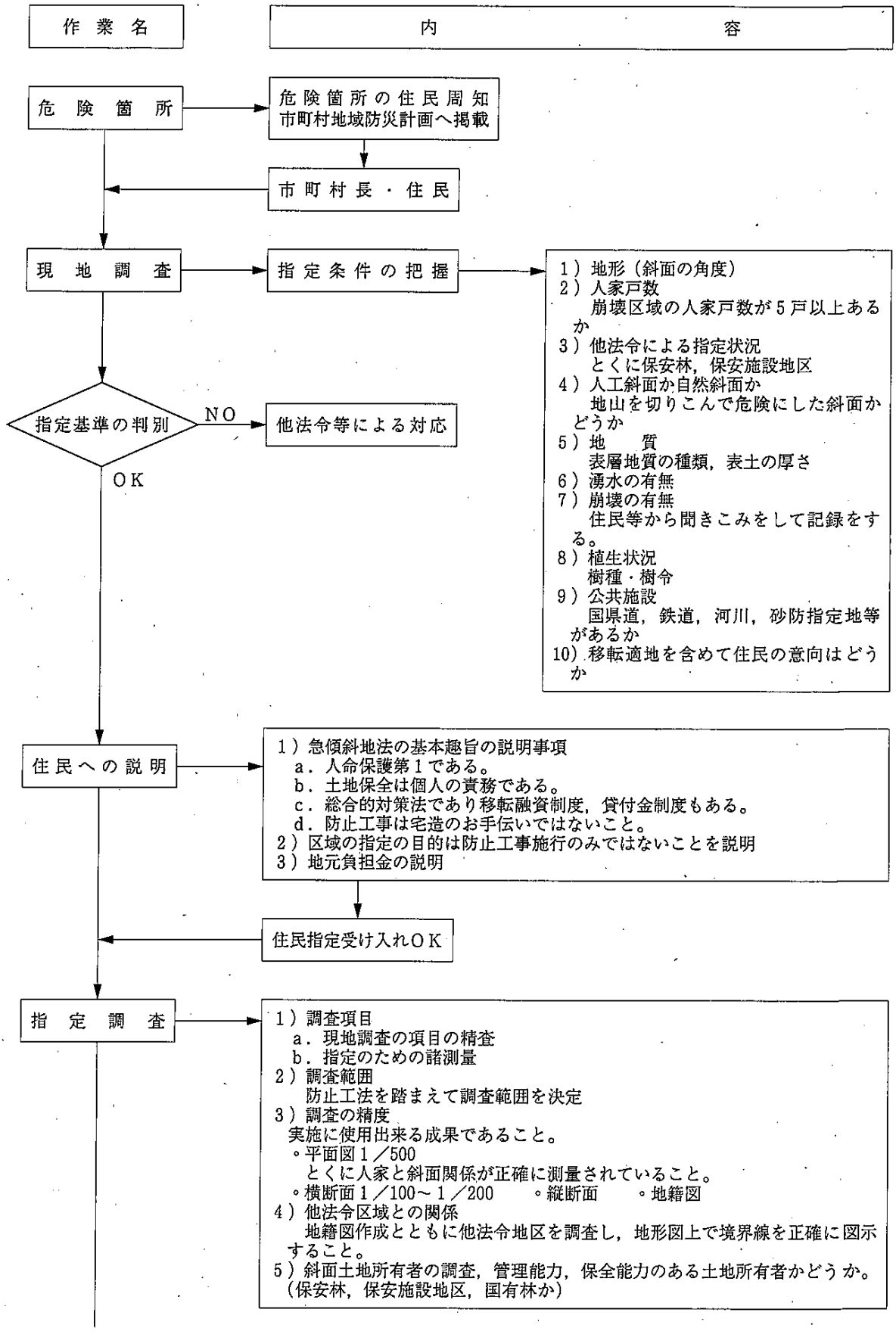
ア　法第２条第１項に該当する土地であること。

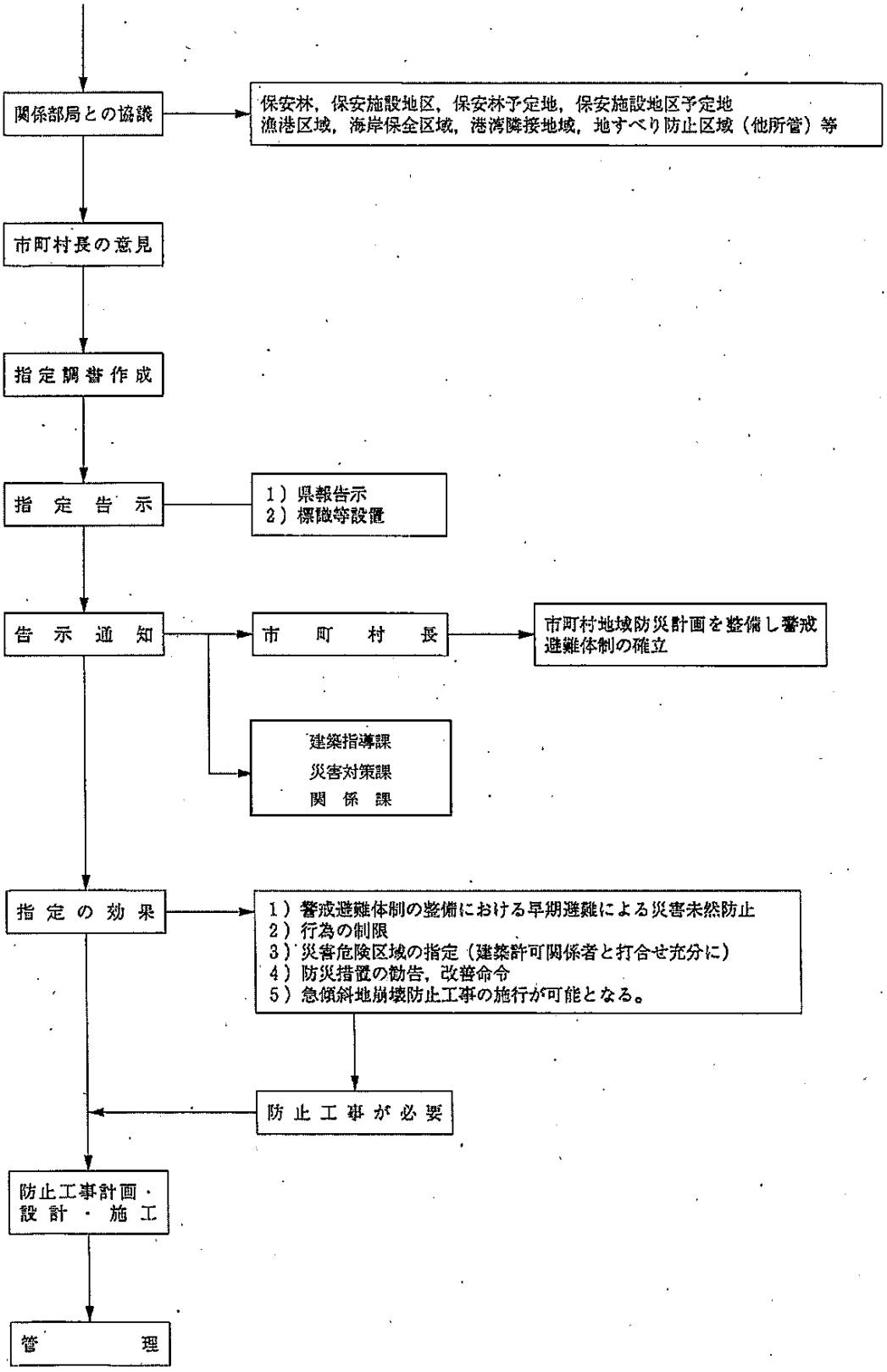
イ　１－４の指定基準を満たすもの。

(2)　指定手続の流れ

急傾斜地崩壊防止区域の指定手続は，１－５参照のこと。指定手続を進める際の要点と手順は，概ね次のとおりである（図５－１参照）。

図５－１


作業名
内容
危険箇所
危険箇所の住民周知
市町村地域防災計画へ掲載
市町村長・住民
現地調査
指定条件の把握
1）地形（斜面の角度）
2）人家戸数
崩壊区域の人家戸数が５戸以上あるか
3）他法令による指定状況
とくに保安林，保安施設地区
4）人工斜面か自然斜面か
地山を切りこんで危険にした斜面かどうか
5）地　質
表層地質の種類，表土の厚さ
6）湧水の有無
7）崩壊の有無
住民等から聞きこみをして記録をする。
8）植生状況
樹種・樹令
9）公共施設
国県道，鉄道，河川，砂防指定地等があるか
10）移転適地を含めて住民の意向はどうか
指定基準の判別
NO
他法令等による対応
OK
住民への説明
1）急傾斜地法の基本趣旨の説明事項
a．人命保護第１である。
b．土地保全は個人の責務である。
c．総合的対策法であり移転融資制度，貸付金制度もある。
d．防止工事は宅造のお手伝いではないこと。
2）区域の指定の目的は防止工事施行のみではないことを説明
3）地元負担金の説明
住民指定受け入れＯＫ
指定調査
1）調査項目
a．現地調査の項目の精査
b．指定のための諸測量
2）調査範囲
防止工法を踏まえて調査範囲を決定
3）調査の精度
実施に使用出来る成果であること。
◦平面図１／500
とくに人家と斜面関係が正確に測量されていること。
◦横断面１／100～１／200　◦縦断面　◦地籍図
4）他法令区域との関係
地籍図作成とともに他法令地区を調査し，地形図上で境界線を正確に図示すること。
5）斜面土地所有者の調査，管理能力，保全能力のある土地所有者かどうか。
（保安林，保安施設地区，国有林か）


関係部局との協議
保安林，保安施設地区，保安林予定地，保安施設地区予定地
漁港区域，海岸保全区域，港湾隣接地域，地すべり防止区域（他所管）等
市町村長の意見
指定調書作成
指定告示
1）県報告示
2）標識等設置
告示通知
市町村長
市町村地域防災計画を整備し警戒
避難体制の確立
建築指導課
災害対策課
関係課
指定の効果
1）警戒避難体制の整備における早期避難による災害未然防止
2）行為の制限
3）災害危険区域の指定（建築許可関係者と打合せ充分に）
4）防災措置の勧告，改善命令
5）急傾斜地崩壊防止工事の施行が可能となる。
防止工事が必要
防止工事計画・
設計・施工
管理

5-2 急傾斜地崩壊危険区域指定申請

5-2-1　指定申請調書

(1) 急傾斜地崩壊危険区域指定調書（第１号様式）

(2) 急傾斜地崩壊危険区域箇所概況調（第２号様式）

(3) 急傾斜地崩壊危険区域を示す５万分の１の位置図

(4) 急傾斜地崩壊危険区域の状況を把握し得る写真数葉（全景、斜面状況、人家接近状況、過去の被害状況等）

(5) 急傾斜地崩壊危険区域指定箇所別面積調（第３号様式）

※　別葉にて区域毎の地目別集計表を添付すること。

(6) 急傾斜地崩壊危険区域指定土地調（第４号様式）

(7) 市町村長の意見書

(8) 拡大指定の場合は、既指定告示の県報（写）

(9) 図　　面

ア　平面図（原則として縮尺は 1/500）

Ａ３版の縮図も提出すること。

※　拡大の場合は、既指定区間及び告示年月日、告示番号を明記すること。

イ　横断図（原則として縮尺は 1/100）

ウ　土地の表示を明らかにする字切図（原則として平面図と同縮尺が望ましい）

Ａ３版の縮図も提出する。

エ　面積算出図

オ　土地登記簿

※　平面、横断図は対策工を記入した図面を別に作成し同時提出する。

(10)　提出部数、その他留意事項

ア　書類、図面共１部提出のこと。

イ　他法令との重複をさけるため、あらかじめ所轄の他官庁事務所等の長と打合せの上、協議文書の写を添付すること。

ウ　調書の大きさは、Ａ４縦版とし、これにあう大きさの図面袋を巻末に添付すること。

エ　急傾斜地崩壊危険区域の指定は、住民の権利義務に重大な関係をもつものであるから、あらかじめ区域の関係人に充分周知させること。

オ　市町村長への通知（第７号様式）は所長名をもって行なう。

注　解除についても同様とする。

カ　参考資料として、危険区域の標柱位置の設定や被害区域の設定根拠を示した区域設定根拠図（縮尺は平面図に同じ。）を提出すること。

5－2－2　指定調書作成要領

(1)　急傾斜地崩壊危険区域指定調書

第1号様式

表5－1

急傾斜地崩壊危険区域指定調書

福　島　県

指定すべき順位	急傾斜地崩壊危険区域名	郡市 町村 大字 字	指定すべき必要があると認められる面積	指定する必要があると認められる理由の概要
計				

＝備考＝

①　区域名及び所在地にはふりがなをつけること。

②　面積は水平面積として小数点以下3位を四捨五入すること。

③　理由の概要については記載例を参照とされたい。

記載例

○○○地内は○○○年頃より崩壊が生じ，土質は下層○○岩，上層○○のため降雨の都度崩壊現象が著しく地域住民は不安な状態にあるため本箇所を急傾斜地崩壊危険区域として指定し崩壊防止対策を立案し人命の保護を期する必要がある。

（2）急傾斜地崩壊危険区域箇所概況調

第2号様式

表5－2

急傾斜地崩壊危険区域指定箇所概況調

概況調書上に記載してあるアからニは、第3編5－7記載上の注意に該当する項目を示している。

| | | |

記載上の注意

ア　家屋については、住宅とその他に区分し、１棟のうち住宅部分とその他とが混合している場合は、その床面積の大きい方を記入すること。（例えば１棟 0.6 アール（20 坪）でそのうち住宅部分が 0.45 アール（15 坪）の場合は住宅欄に 0.6 アール（20 坪）と記入する。）

イ　鉄道には軌道を含むこと。

ウ　道路、橋梁については種類別（国道は（国）、主要地方道は（主）、一般県道は（一）とする。）に区分して記入すること。

エ　学校については、大学、高校、中学校、小学校等（例えば高校の場合は（高）とする。）に区分すること。

オ　病院については、国立、私立等（例えば私立の場合は（私）とする。）に区分すること。

カ　公共施設「その他」欄には、河川、砂防設備等を記入すること。

キ　勾配は、急傾斜面の最小勾配と最大勾配を記入する。

ク　長さは急傾斜地の斜面下端の起終点を結んだ延長とする。

ケ　高さは急傾斜面の最小高さから最大高さを記入する。

コ　急傾斜地の面積は、（誘発助長区域を含めない）の面積を記入する。急傾斜地崩壊危険区域の面積には、急傾斜区域と誘発助長区域の合計面積を記入する。

サ　地質は表層の地質をいい、次の区分に従いイ、ロ、ハ、ニならびに内容を記載する。

（イ）軟岩（風化の著しいものを除く。岩石の種類を附記）

（ロ）風化または亀裂の著しい岩（岩石の種類を附記）

（ハ）硬質粘土、関東ローム、砂利、その他これに類するもの。

（ニ）硬い赤土、砂、真砂土、その他これに類するもの。なおシラス等特殊なものはその種類のみを記載する。

シ　深さは土層の深さをいい、0.5m以上をａ、0.5m未満をｂと記載する。

ス　地表水の状況は地表水の多少を、地下水の状況は地下水位の浅深を記入する。

セ　崩壊の有無欄には急傾斜面に現在崩壊が生じているか否かおよび過去における崩壊の有無を記載する。

ソ　被害区域とは急傾斜面及び隣接区域のうち、急傾斜面下端のり先より高さの２倍程度とし、最大 50m を限度とする。

タ　家屋、公共施設、公共的建物の種類および数は、該当する区域内のものをいい、人家についてはその戸数、公共施設、公共的建物については、その種類と内容を記載する。

チ　移転費用は移転適地の有る場合のみ記載する。

ツ　急傾斜地と被害建物の所有関係は、その各々が同一所有主にかかるものが急傾斜地面積の 50％以下のものをａ、それ以外のものをｂと記載する。

テ　区域内居住者の生業依存度はその主なる生業の種類（商業、工業、漁業、その他に分ける）について、その戸数と各々の構成比を記載する。

ト　工法の種類は擁壁工、法枠工等の主たる工種について、その規模（長さ、高さ、構造規格等）を示し全体計画事業費を記入する。

ナ　他の関係する指定区域がある場合には、その区域名称及び箇所名、指定年月日、告示番号等を記入する。土砂災害警戒区域等の指定がある場合には、他の方との重複関係欄に記入する。

ニ　土地（ｈａ）は、第３号様式の面積と整合させ、耕地・林地以外の土地には、第３号様式の宅地及び、その他の合計面積を記入する。

(3) 急傾斜地崩壊危険区域指定箇所別面積調

第3号様式

表5－3

急傾斜地崩壊危険区域指定箇所別面積調

地目＼地種		急傾斜地崩壊危険区域指定面積（ha）	内訳		摘要
			急傾斜地区域（ha）	誘発助長区域（ha）	
耕地	田				
	畑				
林地	国有林				
	民有林				
荒地	国有林				
	民有林				
宅地					
その他					
計					

(4) 急傾斜地崩壊危険区域指定土地調

第4号様式

表5－4

急傾斜地崩壊危険区域指定土地調

順位	急傾斜地崩壊危険区域名	郡市	町村	大字	字	地番	備考

＝備考＝

① 土地の表示を明らかにする字図（原則として500分の1図）を添えること。

② 地番欄には字地番で明示する方法，又は地物（名所，古蹟等の永久物）施設（河川等）工作物（永久橋等）を基準にして明示する方法（例えば地物，工作物等と標柱とを結ぶ区域又は施設から何米の区域若しくは河川の官民地境界線から何米の区域）を記載すること。

③ 区域名，所在地にはふりがなをつけること。

(5) 意　見　書

第5号様式

文書番号
平成　　年　　月　　日

福島県知事　　様

市町村長名　　㊞

意　　見　　書

急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律第3条第1項に基づく意見書として，下記のとおり進達いたします。

記

1　指定に対する意見
2　危険区域名
3　所在地　　郡　　町　　大字　　字　　地番地内
　　市　　村
4　指定すべき必要があると認められる面積
5　関連事項（案文）

本箇所については，地域防災計画に掲載し，情報の収集及び伝達，災害に関する予報又は警報の発令及び伝達・避難・救助その他当該急傾斜地崩壊危険区域内における，急傾斜地の崩壊による災害を防止するために，必要な警戒・避難体制に関する事項について定めることといたします。

（注）指定に係る申請に関し，特に「急傾斜地崩壊による災害の防止に関する法律」第19条・第20条に基づき市町村を指導し，市町村長の意見を求め申請すること。

(6) 急傾斜地崩壊危険区域指定通知について

第7号様式

平成　　年　　月　　日

○○市町村長　　様

福島県○○建設事務所長

急傾斜地崩壊危険区域指定通知について

このことについて，さきに御意見をいただきました区域について告示になりましたのでお知らせします。

なお当地区については，災害対策基本法による市町村地域防災計画において，急傾斜による災害を防止するために必要な警戒避難体制に関する事項を定めるよう願います。

記

1　指定箇所
2　告示年月日
3　告示番号

注県報登載写を添付する

（7）指定区域のとり方

ア　誘発助長区域　┌斜面上部の法肩より 5～10m程度とする。
　　└斜面下部の法尻より 5～10m程度とする。

イ　保全人家戸数を決めるための被害区域のとり方は急傾斜直高の２倍の距離までとする。ただし長大斜面の場合でも 50mを限度とする。

※　長大斜面の定義；傾斜度 30 度以上が連続しており、直高 30m以上のがけ地をいう。

ウ　被害区域の平面的な広がりは 30 度程度を考慮するものとする。

エ　長大斜面の中間に 20 度以下の小段がある場合は図５－５を参照。

オ　長大斜面に対する急傾斜地崩壊危険区域の指定範囲は直高 30m 以内を原則とする。

長大斜面対策については保全対象人家、斜面土地利用状況、想定される崩壊規模等検討し関係他法令等との調整を配慮する。

カ　長大斜面で急傾斜地崩壊危険区域としての範囲を斜面中間に定める場合、原則としてそのがけ地内に誘発助長区域は含まれるものとして特に取らない。（図５－４を参照）

キ　指定斜面は一連の急傾斜地とする。ただし保全人家が 50m 以上互いに離れている場合は別の地区とする。

※　一連の急傾斜地の定義；おおむね一様な地形で構成されている急傾斜地の連続した区間をいい、河川等で区切られる場合は別の区域に分離する。

各横断図で上記内容及び下記の参考例を基に指定区域を設定する。

ｉ）傾斜度 45 度以下で直高 30m以下の場合・・・図５－２参照

ii）傾斜度 45 度以上で直高 30m以下の場合・・・図５－３参照

iii）長大斜面の場合（斜面上部まではほぼ同一勾配の場合）・・・図５－４参照

ｉｖ）斜面に小段がある場合（斜面上部、小段で地盤線が 30 度以下の緩勾配となる場合）図５－５参照

（8）図面の記入

ア　平面図及び字切図とも急傾斜地崩壊危険区域を赤の実線、被害区域を青の点粋で明記すること。なお、標柱の設置は測点番号が若い側から右回りで選定すること。

イ　平面図の保全対象人家には一連の番号をつけ、人家一覧表をつけるとともに、公共施設（道路、河川等）、官公署、学校、病院、旅館等を明記すること。なお，公共的建物、施設の一覧表も合せて添付のこと。

ウ　対策工を記入した平面図は斜面比高 10m以上（オレンジ色）、10m以下（むらさき色）で区分すること。

エ　横断図には、急傾斜地の勾配、高さを記入するとともに，指定幅を赤で旗上げすること。

オ　添付写真の撮影方向を記した平面図を作成すること。（縮尺は問わない。）

カ　区域設定根拠図（平面図・横断図）を作成し、各標柱位置や被害区域の変化点等の根拠を示すこと。

図５－２　傾斜度４５度以下で直高３０m以下の場合

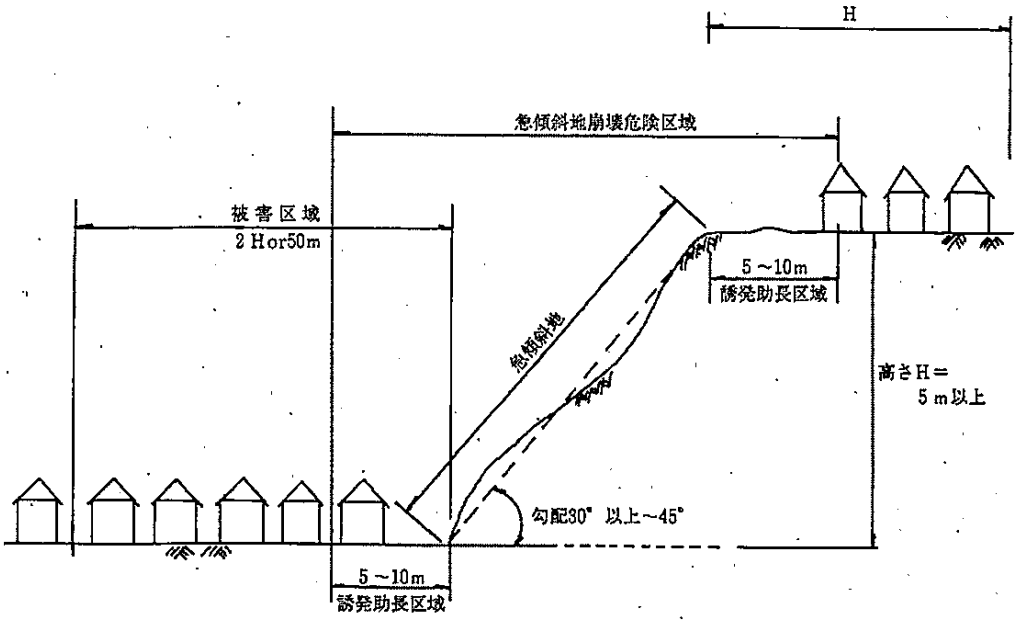
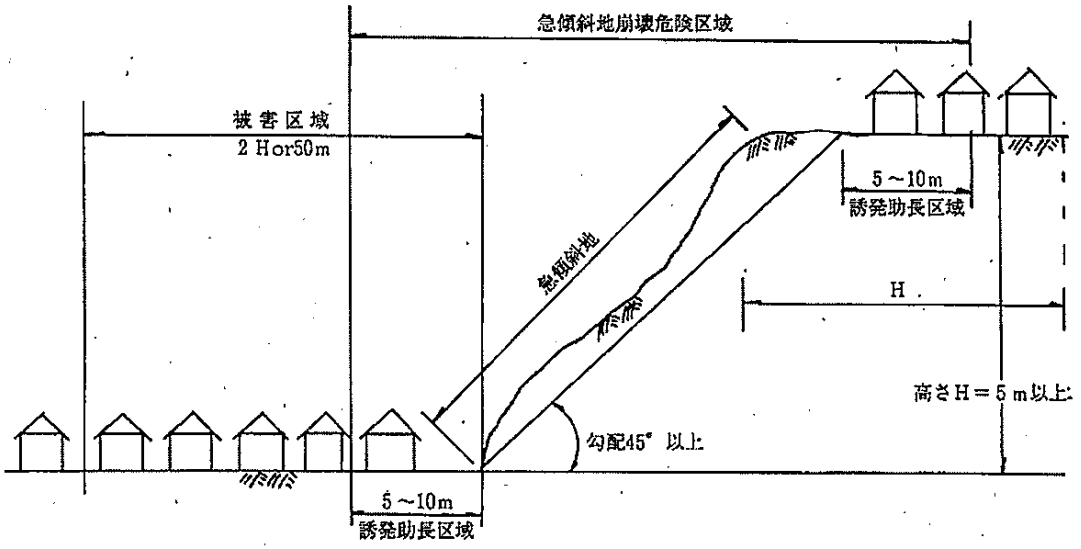


図５－３　傾斜度４５度以上で直高３０m以下の場合



斜面上部の誘発助長区域は斜面法尻より４５度の線を引き、斜面上部との交点から５m～１０m程度とする。

なお、誘発助長区域の幅は、標柱設置位置との関係を含めて、可能な限り最小限の幅となるよう留意すること。

図５－４　長大斜面で斜面上部まで同一勾配の場合

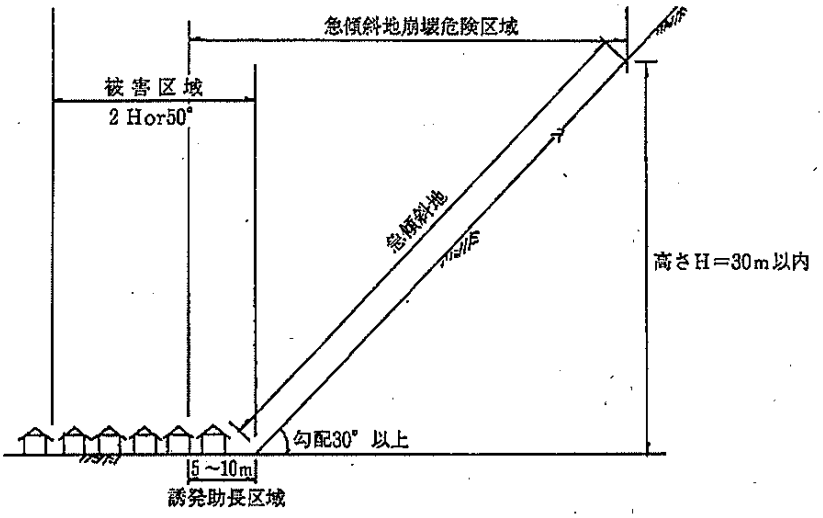
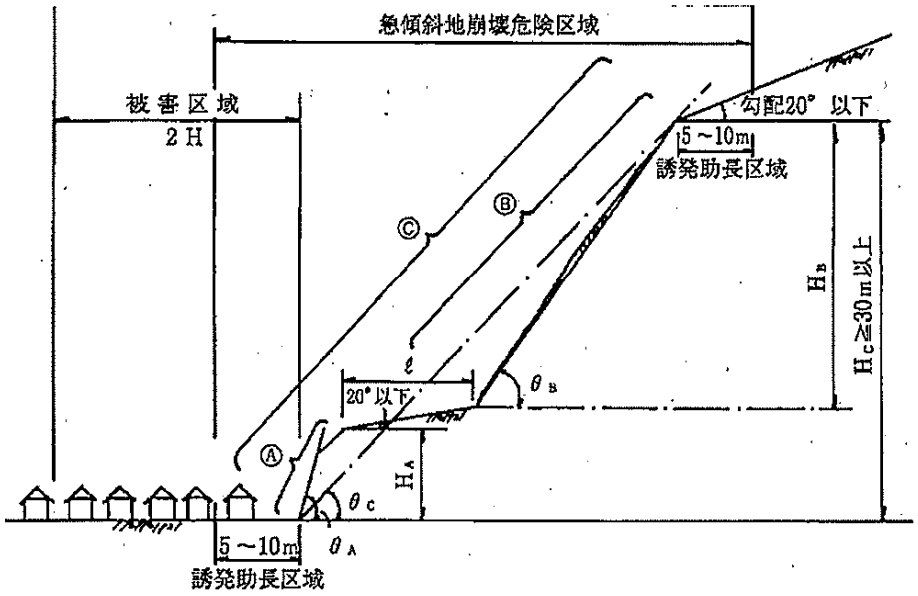


図５－５　斜面上部小段で地盤線が２０度以下の緩勾配となる場合

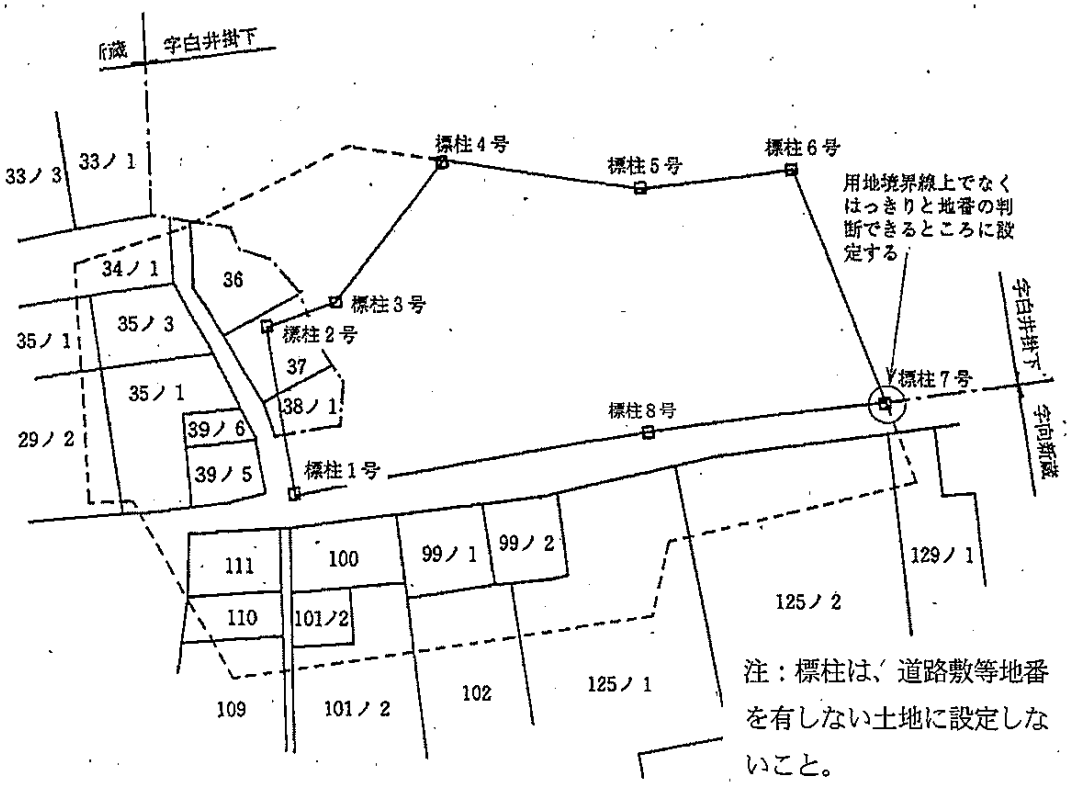


1　$\ell > 2.0H_B$あるいは50m以上
　Ⓐと Ⓑは一連の斜面とみなさない。
2　$\ell \leqq 2.0H_B$のとき
　Ⓐと Ⓑは一連の斜面とみなし，Ⓒと考える。
(イ)　$\theta_C \geqq 30°$ の場合　危険斜面Ⓒ
(ロ)　$\theta_C < 30°$ の場合
　i）$H_A \geqq 5$ mかつ$\theta_A \geqq 30°$ の場合
　　危険斜面Ⓐ
　ii）$H_B \geqq 5$ mかつ$\theta_B \geqq 30°$ の場合
　　危険斜面Ⓑ
　iii）i）とii）のいずれも満足する場合
　　Ⓐ，Ⓑのうち危険度の大きい方の斜面を危険斜面とする。

表５－５　急傾斜地崩壊危険区域指定土地調

順位	区域名	郡市	町村	大字	字	地番	摘要
						次に掲げる地番の土地に存する，標柱１号から標柱８号までを順次結んだ線及び標柱１号と標柱８号を結んだ線に囲まれた土地の区域。	
1	白井掛下	白河市			白井掛下	27番地の１　標柱　１号	
		〃			向新蔵	37番地　〃　２号	
		〃			白井掛下	〃　〃　３号	
		〃				〃　〃　４号	
		〃				〃　〃　５号	
		〃				〃　〃　６号	
		〃				27番地の１　〃　７号	
		〃				〃　〃　８号	

図５－６　字切図（例：白井掛下地内）



注：標柱は、道路敷等地番を有しない土地に設定しないこと。

図５－７　対策工横断図

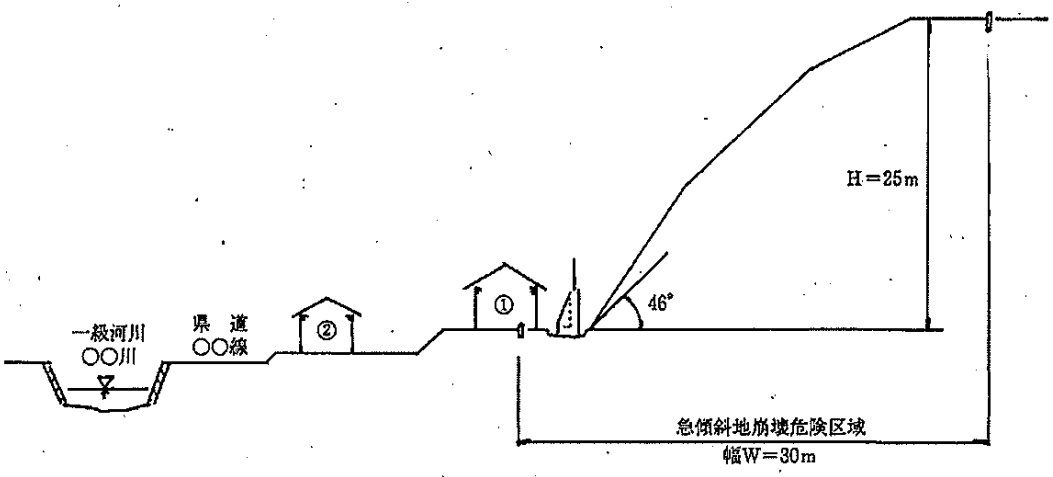
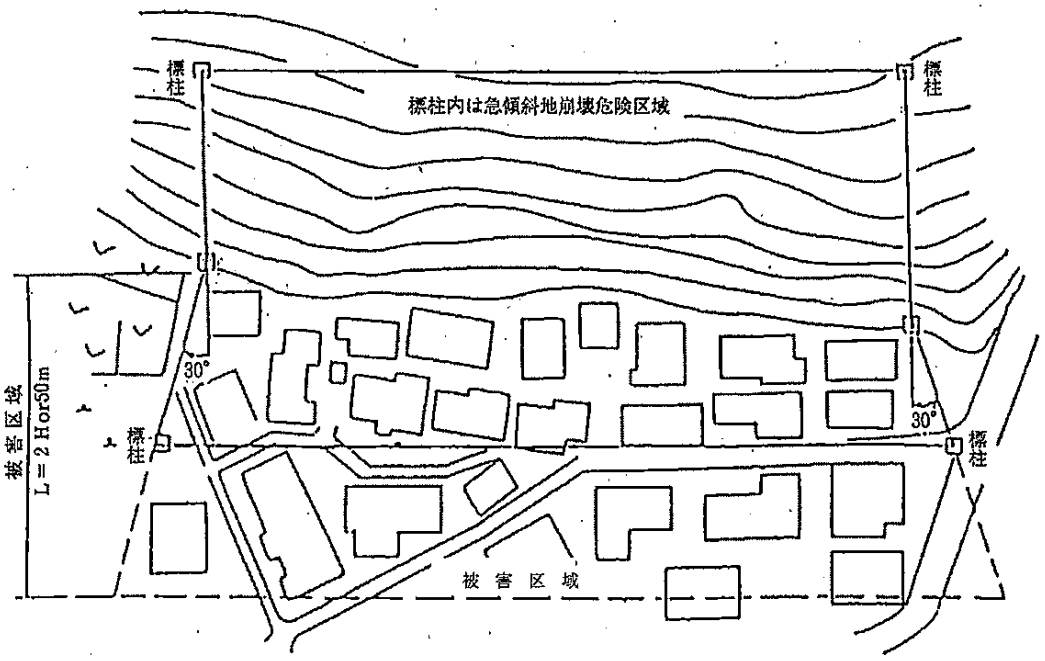


図５－８　平　面　図



5－3　標識の設置

急傾斜地崩壊危険区域の指定があったときは，急傾斜地の崩壊による災害防止に関する法律第６条の規定にもとづき，区域内にこれを表示する標識を設置しなければならない。

(1)　標識の種類

急傾斜地崩壊危険区域内に設置する標識の種類は，様式１（図５－９）及び様式２（図５－10）とする。

また必要に応じ「がけ崩れ防災の心得」（図５－12）を設置する。

(2)　設置場所

標識の設置場所は，危険区域内及び指定地等周辺の土地状況を調査把握のうえ原則として，次の要件に該当する位置に設置するものとする。ただし，災害等のため，標識が埋没し，又は流失する恐れがないところでなければならない。

ア　人家の密集したところ。

イ　道路，橋梁脇等の人目につきやすいところ。

ウ　急傾斜地崩壊危険区域の左右端及び中間点。

エ　指定地区外の土地開発が予想されるところ。

オ　様式１は，防止区域を表示する場所の他，防止区域の境界線に沿って200ｍ～500ｍ間で設置する。

(3)　標識の規格

標識の規格等については，「福島県土木工事設計標準図集」による。

(4)　標識の維持管理

標識を設置した後は常に点検を行い，その管理に適正を期するものとする。

図５－９　様式１

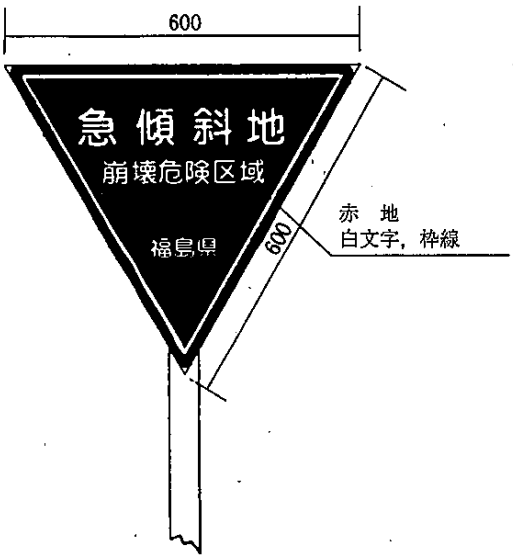


図５－10　様式２

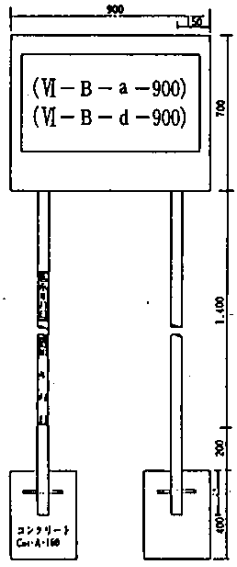
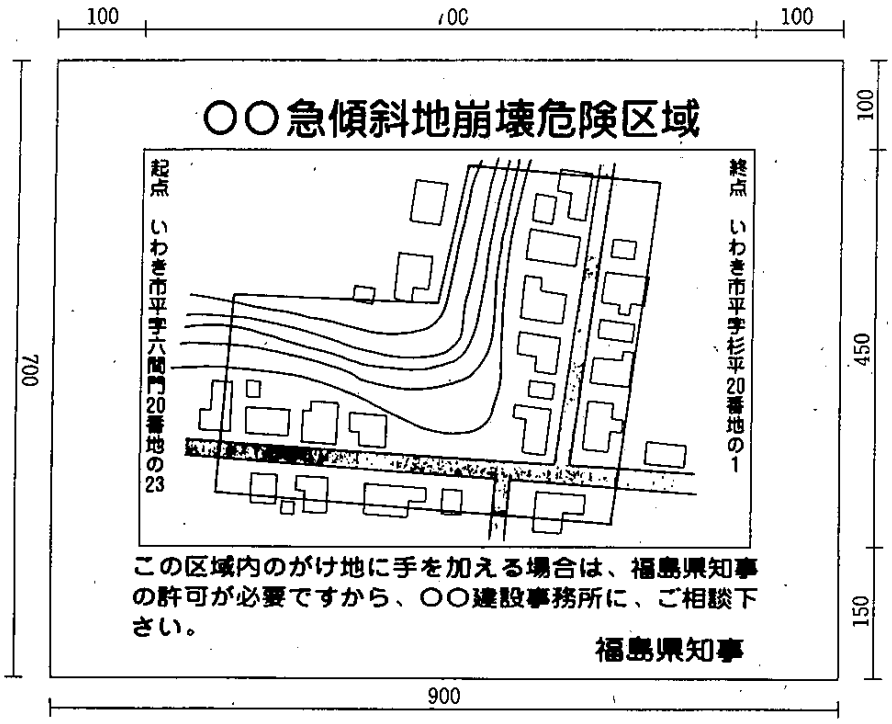


図５－11



備考１

Ⅵ－Ｂ－ａ－900急傾斜地崩壊危険区域の略図には，この標識の位置を明示すること。

図５－12

5－4　区域の管理

急傾斜地崩壊危険区域に関する管理等は，法第６条から第11条までそれぞれ規定されている。

◦標識の設置（第６条）
◦行為の制限（第７条）
◦監督処分（第８条）
◦土地の保全等（第９条）
◦改善命令（第10条）
◦立入検査（第11条）

また，法第12条の規定による県営工事によって設置した急傾斜地崩壊防止施設は，県の管理となる。

5－4－1　制限行為と許可手続

急傾斜地崩壊危険区域内における行為は，法第７条により制限されている。

危険区域内における許可を要しない行為，並びに同他部局の行為については，施行令第２条の規定による。

(1) 制限行為

ア　水を放流し，又は停滞させる行為その他水の浸透を助長する行為
イ　ため池，用水路その他の急傾斜地崩壊防止施設以外の施設又は工作物の設置又は改造
ウ　のり切，切土，掘さく又は盛土
エ　立木竹の伐採
オ　木竹の滑下又は地引による搬出
カ　土石の採取又は集積
キ　前各号に掲げるもののほか，急傾斜地の崩壊を助長し，又は誘発するおそれのある行為

(2) 許可の条件

知事は，(1)の許可に，急傾斜地の崩壊を防止するために必要な条件を附することができる。

(3) 協　　議

国又は地方公共団体が(1)の制限行為をしようとするときは，あらかじめ，知事に協議設計図書等により，協議することをもって足りる。

(4) 許可を要しない行為

ア　水田（地割れその他の土地の状況により水のしん透しやすい水田を除く。）に水を放流し，又は停滞させる行為
イ　かんがいの用に供するため土地（水田及び地割れその他の土地の状況により水の著しくしん透する土地を除く。）に水を放流する行為
ウ　日常生活の用に供するため，又は日常生活の用に供した水を土地（地割れその他の土地の状況により水の著しくしん透する土地を除く。）に放流する行為
エ　用排水路に水を放流する行為
オ　ため池その他の貯水施設に水を放流し，又は貯留する行為
カ　除伐又は倒木竹若しくは枯損木竹の伐採

キ　急傾斜地崩壊危険区域のうち，急傾斜地の下端に隣接する急傾斜地以外の土地の区域における次に掲げる行為

(ア)　長さが３ｍ以下ののり切で，のり面の崩壊を生じさせないもの

(イ)　高さが50cm以下の切土又は深さが50cm以下の掘さくで，急傾斜地の下端から２ｍ以上離れた土地で行なうもの

(ウ)　高さが２ｍ以下の盛土

(エ)　木竹の滑下又は地引による搬出

(オ)　地表から50cm以内の土石の採取で，急傾斜地の下端から２ｍ以上離れた土地で行なうもの

(カ)　載荷重が１㎡につき2.5ｔ以下の土石の集積

ク　急傾斜地崩壊危険区域のうち，急傾斜地の上端に隣接する急傾斜地以外の土地の区域における次に掲げる行為

(ア)　前号イに掲げる行為

(イ)　高さが50cm以下の切土又は深さが50cm以下の掘さくで，水のしん透又は停滞を増加させないもの

５－５　急傾斜地崩壊危険区域台帳整備

１　急傾斜地崩壊危険区域台帳

(1)　表　紙

(2)　様式１～３（様式１の右上に地区名を記したインデックスをつける。）

(3)　位置図（１／50,000）

(4)　平面図（Ａ－３版に縮図のこと）

(5)　標準断面図（各対策工法に１断面）Ａ－３版

(6)　構造図　Ａ－３版

(7)　写真（様式４～６）

２　台帳作成要領

(1)　「急傾斜地崩壊危険区域の名称」欄には，急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律（以下「法」という。）第３条第３項の規定による急傾斜地崩壊危険区域の指定公示における当該急傾斜地崩壊危険区域の名称を記入すること。

(2)　「所在地」欄には、「○郡（市）○町大字○（字○）地内」の要領で，当該急傾斜地崩壊危険区域の所在地を記入すること。

(3)　「指定年月日及び公示番号」欄には，「○年○月○日○県公示第○号」の要領で，当該急傾斜地崩壊危険区域の指定年月日及び公示番号を記入すること。

なお，一連の急傾斜地について急傾斜地崩壊危険区域を追加して指定した場合は，追加指定時ごとに順次当該追加指定の指定年月日及び公示番号を記入し，末尾に「(追加)」等の要領で追加指定の表示をするものとし，追加指定分について別葉に記入しないものとする。指定解除は，指定の場合に準じること。

(4)　「急傾斜地崩壊危険箇所調査の調査番号」欄には，「○年○月調査第○号危険度Ａ」等の要領

で，当該急傾斜地崩壊危険区域に係る急傾斜地の崩壊等による災害危険箇所の総点検等による調査の調査時期，調査番号等を記入すること。

なお，本欄に記入後に改めて急傾斜地崩壊危険箇所調査が行われた場合には，当該調査時ごとに順次追加して記入し，最新の急傾斜地崩壊危険箇所調査の調査時期，調査番号，危険度等と整合を保たせること。また，本欄に記入するのは，全国一斉に行って取りまとめられるものに限り，各県等が独自に行ったものについては，必要により，本欄の記載に準じて本台帳の「摘要」欄に記入するものとする。

(5) 「指定及び追加指定年月日」欄には，当該急傾斜地崩壊危険区域に係る指定年月日を記入すること。一連の急傾斜地について，急傾斜地崩壊危険区域を追加して指定した場合には，追加指定時ごとに順次当該追加指定の指定年月日を記入すること。指定解除の場合は，指定に準じる等して適宜記入する（以下同じ。）。

(6) 「急傾斜地崩壊危険区域の概要」欄の各欄には，「指定及び追加指定年月日」欄に対応する当該指定又は追加指定部分の急傾斜地崩壊危険区域の当該指定又は追加指定時点の概要について，次により記入すること。

ア 「指定面積」欄には，「急傾斜」欄に急傾斜地に係る面積を，「誘発助長区域」欄に誘発助長区域に係る面積を，「計」欄にこれらの合計の面積をそれぞれ記入する。

イ 「人工がけ自然がけの区別」欄には，「急傾斜地の崩壊等による災害危険箇所の総点検の実施要領について（昭和47年７月20日建設省河砂発第50号砂防部長通知）」における「調査要領－１」（以下「47年危険箇所調査要領」という。）第２，Ⅰ，２の例により，人工がけ，自然がけの別を記入する。

ウ 「高さ」欄には，最高○○（ｍ），平均○○（ｍ）の要領で，急傾斜地の最大高及び平均的な高さを記入する。

エ 「延長」欄には，急傾斜地崩壊危険区域の最大実延長を記入する。

オ 「勾配」欄には，「最大○（度），平均○（度）」の要領で，急傾斜地の最大勾配及び平均勾配を記入する。

カ 「オーバーハングの有無」欄には，47年危険箇所調査要領第２，Ⅱ，１，(1)，㈡の例により，オーバーハングの有無を記入する。

キ 「表土の状況及びその厚さ」欄には，「中古－砂岩－風化 厚○.○～○.○(ｍ)」の要領で，47年危険箇所調査要領第２，Ⅱ，１，(1)，㈱「地質」の例により，表土についてその地質，状況及び厚さを記入する。

ク 「基岩の状況」欄には，「表土及びその厚さ」欄の記入に準じて，基岩の種類及びその状況を記入する。

ケ 「湧水の有無」欄には，47年危険箇所調査要領第２，Ⅱ，１，(1)，㈣の例により，湧水の有無を記入する。

コ 「地被物の状況」欄には，47年危険箇所調査要領第２，Ⅱ，１，(1)，㈠の例により，地被物の構成割合を記入する。

サ 「崩壊実績」の欄には，47年危険箇所調査要領第２，Ⅱ，１，(1)，㈡「崩壊の有無」の例により，急傾斜地崩壊防止区域指定以前の崩壊の有無を記入する。

シ　「その他」欄には，必要により，急傾斜地の利用状況その他の事項について記入する。

(7)　「想定被害区域の概要」欄の各欄には，「指定及び追加指定年月日」欄に対応する当該指定又は追加指定部分の急傾斜地崩壊危険区域内に存する急傾斜地に係る想定被害区域の当該指定又は追加指定時点の概要について，次により記入すること。

なお，追加指定に係るものについては，既指定に係る部分のものと重複しないように注意すること。

ア　「住宅」欄には，次により棟数を記入する。

ア）「一戸建」欄には，１棟に１世帯が居住するものとして建築されている住宅の棟数を，「アパート等」欄にはアパート等のように１棟に多数の世帯が居住するものとして建築されている集合住宅の棟数をそれぞれ記入する。

イ）住宅と公共的建物とが１棟の建物である場合には，「住宅」欄に記入するとともに，「公共的建物」欄にも記入するものとする。例えば，駐在所と警察官の宿舎とが１棟の建物であれば，「住宅」欄に記入するほか，「公共的建物」欄に「駐在所」として記入する。

なお，住宅と事務所，店舗等の公共的建物以外のものとが一棟の建物である場合には，「住宅」欄にのみ記入し，「その他の建物」欄には記入しないものとする。

イ　「公共的建物」欄には，「役場１，中学１，病院１，旅館１」等の要領で，公共的建物の種別及びその数を記入する。

ウ　「その他の建物」欄には，「事務所１，店舗１，倉庫１」等の要領で，住宅及び公共的建物以外の建物の種別及びその数を記入する。

エ「公共施設」欄には，「普通河川１」，「砂防ダム２」等の要領で，「急傾斜地崩壊対策事業予算の執行について（昭和48年４月１日建設省河砂発第16号砂防課長通達）」第１項各号の公共施設の種別及びその数を記入する。

オ　「その他」欄には，必要により，世帯数，(7)－エ以外の公共施設その他について記入する。

(8)　「災害発生の状況」欄の各欄には，「急傾斜地の崩壊等による被害状況報告の統一とその連絡体制等の整備について（昭和45年８月25日建設省計宅開発第135号，河砂発第75号，建審発第373号砂防課長他通達）」により被害状況報告をすべき災害について，同通達の記載要領に準じて，災害発生の都度，該当各欄に記入すること。

なお，同通達による被害状況報告が義務付けられていない災害であっても，急傾斜地崩壊防止工事を施工して対処しなければならないような災害が発生した場合には，本欄に記入するものとし，この場合は，前記通達の記載要領に準ずるほか，「急傾斜地の崩壊状況」欄に「き裂○箇所○m，転石○箇」等の要領で，その災害状況を記入するものとする。

(9)　「他法令等による指定区域等との重複関係」欄には，「○地区災害危険区域：○年○月○日○公示第○号」「○（地区）地すべり防止区域：○年○月○日農林水産省告示第○号　林野庁（所管）」等の要領で，災害危険区域その他の他法令等による指定区域等の名称，種別，指定年月日，告示等の番号，所管別等を記入する。

(10)　「他事業，住宅移転の実施状況」欄には，「○町がけ近事業：○年度○戸（移転）」，「地すべり対策事業：50～54年度（施行），建設省（所管）国庫補助」等の要領で，当該急傾斜地崩壊危険区域内において行われる。法第12条第１項の規定による都道府県営工事以外の国，地方公共団体，

国鉄，公団その他が行う公共事業（以下「他事業」という。）の実施状況並びに当該急傾斜地崩壊危険区域内及び想定被害区域内において行われる集団移転促進事業，がけ地近接危険住宅移転事業等による住宅移転の実施状況を記入すること。

なお，他事業の施工によって行われる急傾斜地崩壊防止工事については，「急傾斜地崩壊防止施設等の概要」欄にも記入するものであること。

(11) 「標柱及び標識の設置等に関する事項」欄には，「○年○月○日指定標柱第○号，第○号及び第○号を設置，標識板２枚及び標識杭20本設置（建て替え，ペンキ塗装）」等の要領で，急傾斜地崩壊危険区域の範囲を明示するために設定した標柱（以下「指定標柱」という。）の設置及び維持に係る事項並びに法施行規則第３条に定める標識（その１）（以下「標識板」という。）及び同条に定める標識（その２）（以下「標識杭」という。）の設置及び維持に係る事項について記入すること。

(12) 「管理監督処分等の概要」欄の各欄には，当該急傾斜地崩壊危険区域に関して行う勧告，命令，文書による指導等（以下「管理監督処分等」という。）について，当該管理監督処分等ごとに，次により記入すること。

なお，口頭による指導，勧告等軽易な管理監督事項，巡視及び住民等からの通報に係る事項，緊急時の応急対策に係る事項，陳情等に係る事項等については，巡視等，管理日誌等に記録するものとし，本欄には記入しないものとする。

ア 「処分等の年月日等」欄には，管理監督処分等に係る文書の日付け及び番号を記入する。

イ 「処分等に係る者の氏名等」欄には，管理監督処分等の対象となる者の個人名，会社名等を記入する。

ウ 「処分等に係る土地」欄には，次により記入する。

ア）「(字) 地番」欄には，管理監督処分等に係る土地の（字及び）地番を記入する。

なお，管理監督処分等に係る土地の区域が，急傾斜地崩壊危険区域の全域にわたるときは「全域」，多数の地番にわたるときは「○番地外○筆」等と適宜記入するものとする。

イ）「面積」欄には，管理監督処分等に係る土地の区域の面積を記入する。

エ 「処分等の内容，条件等」欄には，管理監督処分等に係る内容，期間又は期限，条件その他について記入する。

(13) 「急傾斜地崩壊防止工事用地」欄には，当該急傾斜地崩壊危険区域に係る急傾斜地崩壊防止工事の工事用地として都道府県が取得した土地に係る用地権原について，次により記入すること。

なお，起工承諾のみにより着工している工事用地については，「(字) 地番」，「地目」，「面積」及び「契約等の相手方」欄に該当事項をとりあえず記入するとともに，「備考」欄に「○年○月○日付け起工承諾，買収交渉中」等の要領で，当該工事用地に係る起工承諾書の日付け及び用地権原取得の折衝経過を暫定的に記入しておき，用地権原の取得に係る契約等が成立した時点で未記入側に該当事項を記入するとともに，「備考」欄の起工承諾日付け等を抹消するものとする。

ア 「(字) 地番」欄には，用地権原を取得した土地の地番を各地番ごとに記入する。

なお，必要に応じて大字，字等を記入するものとし，分筆登記を行わず１筆の土地の一部分のみが用地権原の対象となっている場合には，「○（番地）の一部」の要領で記入する。

また，「(字) 地番」及び「面積」以外の各欄の記載が同一となる地番については，これらの

地番に係る記載を同一欄にまとめて記入して差支えないが，この場合には，「(字) 地番」欄には各々の地番を省略することなく記入し，「面積」欄には各地番の面積の合計を記入する。

イ　「地目」欄には，用地権原に係る権利の登記後の登記簿上の地目（地目変換した場合には地目変換登記後の地目）を記入する。

ウ　「面積」欄には，「地番」欄に記載した土地の実測面積を記入する。

なお，一筆の土地の一部分のみが用地権原の対象となっている場合には，対象部分の面積を記入する。

エ　「契約等の年月日」欄には，「地番」欄に記載した土地の用地権原の取得に係る契約等の年月日を記入する。

オ　「契約等の相手方」欄には，「氏名等」欄に「地番」欄に記載した土地の用地権原の取得に係る契約等の相手方の氏名，会社名等を「住所」欄にその住所をそれぞれ記入する。

カ　「契約等の内容」欄には，「買収」，「寄附採納」，「○年間の賃貸借，借料○円／年」，「工作物設置の地上権，期間○年，賃料無料」等の要領で，「地番」欄に記載した土地の用地権原の取得に係る契約等の内容を記入する。

キ　「登記年月日」欄には，「地番」欄に記載した土地の用地権原に係る権利の登記の年月日を記入する。

なお，登記による公示の方法が講じられていない権利については，「－」を記入する。

ク　「備考」欄には，契約期間満了の日その他必要事項を記入する。

なお，契約の更新（期間の更新）を行った場合は，「○年○月○日更新，終期○年○月○日」等の要領で，その旨を本欄に記入する。また，契約の変更を行った場合には，「○年○月○日変更契約，終期○年○月○日」等の要領でその旨を本欄に記入するとともに，変更に係る各欄の記載事項を訂正するものとする。

(14)　「急傾斜地崩壊防止施設等の概要」欄の各欄には，当該急傾斜地崩壊危険区域に係る法第2条第2項の急傾斜地崩壊防止施設及び同条第3項の急傾斜地崩壊防止工事のうち排土工等のように施設の設置等を伴わない工事（以下「急傾斜地崩壊防止施設等」という。）について，毎施工年度ごとに，当該年度施工部分に係る事項を記入するものとする。

なお，急傾斜地崩壊防止施設等のうち，急傾斜地崩壊防止区域の指定時に既に設置されていたもので急傾斜地崩壊防止区域の指定により急傾斜地崩壊防止施設となったもの（以下「既設施設」という。）については，急傾斜地崩壊危険区域に指定した時点で判明する範囲で記入すればよい。

ア　「施工年度」欄には，各年度ごとに施工される急傾斜地崩壊防止施設等の当該施工年度を単年度ごとに記入する。

なお，予算繰越等により施工年度が2箇年度以上にわたるときは，「53～54（年度）」等の要領で，施工年度を表示するものとする。また，施工年度と予算年度とが異なる場合には，備考欄に「○年度予算」等の要領で，国庫補助金等の予算年度を表示するものとする。

イ　「施設等の概要」欄には，「施工年度」欄に記載した年度の施工に係る部分の主要工種（急傾斜地崩壊防止施設等の主要な工種に係るもので，付随的な工種に係るものを含んだものをいう。以下同じ。）について，各主要工種ごとに，次により記入する。

なお，主要工種の各年度の施工に係る延長，高さ等が重複して表示されることとなる場合に

は，既に記載されている過年度のものを（　）で囲みあるいは後年度のものを（　）書きするなどして，重複表示とならないように留意すること。

ア）「主要工種の名称」欄には，「重力式土留擁壁工」，「排土工」等の要領で，主要工種の工法，形式等の名称を記入する。

イ）「延長」欄には，施工実延長を記入する。

ウ）「高さ」欄には，「○.○～○.○（m）」の要領で，施工直高の範囲を記入する。

エ）「面積」欄には，施工実面積を記入する。

オ）「立積」欄には，盛土工，排土工等の盛土量，排土量等を記入する。

ウ　「施設等の設置者」欄には，「県」，「○町」等の要領で，「施設等の概要」欄に記載された主要工種の設置主体を記入する。設置主体が個人又は法人である場合には，その個人名又は法人名を記入する。

エ　「事業費等」欄の各欄には，「施設等の概要」欄に記載された主要工種に係る事業費等について，次により記入する。

ア）「事業等名」欄には，「急傾斜（地崩壊対策事業）」，「緊急地すべり（対策事業）」，「荒廃砂防（事業）」，「県単急傾斜（工事）」等の要領で，当該主要工種の施工に係る事業名を記入する。

なお，主要工種の施工が法第７条第１項の規定による制限行為の許可によるものであるときは「許可行為（工事）」，同条第２項の規定による許可条件にもるものであるときは「許可条件（工事）」，同条第３項及び法第13条第１項の規定によるものであるときは「届出（工事）」，同条第４項の規定によるものであるときは「協議（工事）」，法第13条第２項の規定によるものであるときは「通知（工事）」，法施工令第２条各号の行為によるものであるときは「非許可行為」，法第８条第１項の規定による急傾斜地崩壊防止工事の施工命令によるものであるときは「監督処分（工事）」，第９条第３項の規定による急傾斜地崩壊防止工事の施工勧告によるものであるときは「勧告（工事）」，法第10条第１項又は第２項の規定による急傾斜地崩壊防止工事の施工命令によるものであるときは「改善命令（工事）」，既設施設で当該既設施設の施工に係る事業等の名称が不明のもの又は個人等が施工したものであるときは「既設施設」，行政代執行法によるもの（法第８条第２項の規定による場合を含む。）であるときは「代執行（工事）」等の要領で事業名に代えて当該主要工種の施工事由等を記入する。

イ）「事業費」欄には，主要工種の当該年度施工部分の施工のために要した事業費（工事費及び事務費の合計額）を記入する。

なお，既設施設に係るものについては，判明する範囲で記入すればよい。

オ　「竣功年月日」欄には，請負業者等から提出される最終の工事完成報告書の完成年月日を記入する。

カ　「施設等の所有者」欄には，「施設の概要」欄に記載された主要工種について，「氏名等」欄に急傾斜地崩壊防止施設の所有者又は施設の設置を伴わない急傾斜地崩壊防止工事に係る土地の所有者である都道府県名，個人名，会社名等を，「住所」欄にその所有者の住所をそれぞれ記入する。

なお，所有者のほかに占有者等がある場合には，「備考」欄に占有者名等を記入する。

キ　「備考」欄には，「施設等の概要」欄に記載された主要工種に係る次の事項について記入するものとする。

ア）急傾斜地崩壊防止工事の技術基準を満たしていない場合には，同基準に不適合である旨，その概要，その原因，補強工事等に関すること。

イ）クラック，はらみ出し等の異常，被災等について，その概要，原因，修繕工事等に関すること。

ウ）当該施設の改築，撤去等に係ること。（ク参照）

エ）その他必要な事項

ク　急傾斜地崩壊防止施設の改築又は撤去については，次により記入する。

ア）急傾斜地崩壊防止施設の改築にあたっては，当該改築に係る急傾斜崩壊防止施設に関する事項の記入欄のうち，「摘要」欄については改築年月日及びその事由を記入し，その他の欄については当該記載事項を抹消するほか「急傾斜地崩壊防止施設図」の当該改築に係る急傾斜地崩壊防止施設に関する記載も抹消するものとする。

なお，改築に伴う新たな主要工種については，新たに図面対照番号を記し，新たな欄に所要事項を記入するとともに，「急傾斜地崩壊危険区域概要図」に改めて記入するものとする。

イ）急傾斜地崩壊防止施設の撤去にあたっては，当該撤去に係る急傾斜地崩壊防止施設に関する事項のうち，「摘要」欄については撤去年月日及びその事由を記入し，その他の欄については当該記載事項を抹消するほか「急傾斜地崩壊防止施設図」の当該撤去に係る急傾斜地崩壊防止施設図」の当該撤去に係る急傾斜地崩壊防止施設に関する記載も抹消するものとする。

なお，撤去に伴う新たな主要工事については，改築の場合に準じて所要事項を記入するとともに「急傾斜地崩壊防止施設図」に記入するものとする。

(15)　「市町村地域防災計画に関する事項」欄には，当該急傾斜地崩壊危険区域に係る地区の市町村地域防災計画において定められている事項のうち，次に掲げる事項について記入する。

ア　当該地区の状況に関する情報の集収及び伝達の方法（担当，経路，手段等）

イ　災害の予報，警報等に関する情報の集収及び伝達の方法（担当，経路，手段等）

ウ　降雨量の測定場所，測定方法（開始時期，測定間かく，測定方法等），測定結果の通報責任者及び警戒避難体制をとるべき雨量

エ　警戒体制においてとるべき措置及び周知方法

オ　避難についての責任者，避難方法，避難場所及びこれらの伝達方法

(16)　「摘要」欄には，次の事項について記入すること。

ア　緊急時の連絡先，電話番号等

イ　巡視，モニターの委嘱，維持管理の委任事項等に係る事項

ウ　その他必要な事項

(17)　写真は次により整備して貼付すること。

ア　急傾斜地崩壊危険区域指定時の写真については，全景写真を１枚以上とし，必要により部分写真を整備するものとする。また，急傾斜地崩壊防止工事を施工した場合には，工事の概成時の全景写真を１枚以上とし，必要により部分写真を整備するものとする。

イ　写真は，できる限りカラー写真とする。

⑱ そ の 他

ア 「事務所名」欄には，必要により所管建設事務所等の名称を記入すること。

イ 「整理番号」欄には，台帳の便宜のため，適宜整備番号を付すること。

この場合，整理番号はコード化等により，各都道府県内，各建設事務所内の連続番号になるようにするとともに，記入欄の不足による同一様式の追加等の事態に対応できるように配慮されることが望ましい。

⑲ 各急傾斜地崩壊危険区域ごとに次により図面を作成し，添付すること。

ア 添付する図面は次のものとする。

ア）急傾斜地崩壊危険区域指定図

イ）急傾斜地崩壊危険区域土地地番図

ウ）急傾斜地崩壊防止施設図

イ 添付する図面の作成に当っては，次の点に留意すること。

ア）縮尺は，500分の１程度のものを一応の標準とするが，急傾斜地崩壊危険区域の規模等により適宜変更して差し支えない。また，マイクロフィルムによることも差し支えない。

イ）記入すべき事項が適切に表示できるものであり，鮮明で，かつ，保存に耐えるものであること。

ウ）各図面とも原則として一葉とし，できるかぎり二葉以上にしないこと。

エ）「急傾斜地崩壊危険区域土地地権図」以外のものは，憶測又はこれに準ずる精度のものであること。

ウ 「急傾斜地崩壊危険区域指定図」は，次により作成すること。

ア）急傾斜地崩壊危険区域を赤線で囲んで表示する。

なお，急傾斜地崩壊危険区域がいわゆる標柱指定方式である場合には，各指定標柱の設置位置を赤色●印（ぬりつぶし）により明示するとともに，「標柱第○号」の要領で，当該指定標柱番号を表示する。

イ）法第６条の規定による標識の設置位置を標識板については赤色◎印で，標識杭については赤色○印で表示する。

ウ）当該急傾斜地崩壊危険区域の急傾斜地に係る想定被害区域の範囲を橙色の線で囲んで表示する。

エ）ア）及びウ）以外の他法令等による指定区域等についても，その範囲を記入する。この場合には，凡例等により，その区分，種別，名称等を明示する。

オ）急傾斜地崩壊危険区域の指定の際の指定図面により「急傾斜地崩壊危険区域指定図」を複製するような場合には，前記イの点に留意するとともに，「○地区急傾斜地崩壊危険区域指定図」と表示するものとする。

オ 「急傾斜地崩壊危険区域土地地番図」は，次により作成すること。

ア）「急傾斜地崩壊危険区域土地地番図」は，急傾斜地崩壊危険区域内の土地の地番及び所有者を把握するためのものであり，急傾斜地崩壊危険区域内のすべての地番（大字，字，小字を含む。）を表示した公図の写に，急傾斜地崩壊危険区域の範囲及び各地番ごとの所有者を表示して作成するものとする。

イ）「急傾斜地崩壊防止区域土地地番図」は，原則として公図の写によるものとするが，公図の写によるもののほかは国土調査図又は実測図（実測図に準ずるものを含む。）によるものとし，この場合にも地番，急傾斜地崩壊危険区域の範囲及び所有者を表示するものとする。

カ　「急傾斜地崩壊防止施設図」は，次により作成すること。

ア）平面地形図に急傾斜地崩壊危険区域の範囲を表示するとともに，各主要工種について，毎施工年度ごとに当該年度施工部分を表示する。

イ）「急傾斜地崩壊防止施設図」には，必要に応じ，構造図，横断図を作成して添付するものとする。

ウ）実施設計書の添付図面等により「急傾斜地崩壊防止施設図」を複製するような場合には，前記イの点に留意するとともに，「○地区急傾斜地崩壊防止施設図」等と表示するものとする。

表５－６　急傾斜地崩壊危険区域台帳

（事務所名）

整理番号	

急傾斜地崩壊危険区域の名称		指定年月日及び公示番号		急傾斜地崩壊危険箇所調査の調査番号等	
所在地					

指定及び追加指定年月日	急傾斜地崩壊危険区域の概要													想定被害区域の概要					
	指定面積			人工がけ自然がけの別	高さ	延長	勾配	オーバーハングの有無	土質及びその状況並びに表のさ厚	岩盤の基状況	湧水の有無	地被状況物の	崩壊実績	その他	住宅		公共的建物	その他の建物	公共施設	その他
	急傾斜地	誘発助長区域	計												一戸建	アパート等				
	(㎡)	(㎡)	(㎡)		最高 平均 (m)	(m)	最高 平均 (m)								(棟)	(棟)	(棟)	(棟)		

災害発生の状況														標柱及び標識の設置等に関する事項
発生年月日	人的被害		住宅被害			被災世帯数	住宅以外の建物，施設等の被害	急傾斜地の崩壊状況			災害の原因			
	死者行方不明者	負傷者	全壊	半壊	一部破損			延長	高さ	土量	気象等の名称	観測所	気象等の状況（雨量，湿度等）	
	(人)	(人)	(棟)	(棟)	(棟)			(m)	(m)	(㎥)				

他法令等による指定区域等との重複関係	他事業，住宅移転等の実施状況

表5－7

整理番号	

管理監督処分等の概要					急傾斜地崩壊防止工事用地									
処分等の年月日等	処分等に係る者の氏名等	処分等に係る土地		処分等の内容・条件等	（字）地番	地目	面積	契約等の年月日	契約等の相手方		契約等の内容	登記年月日	備考
		(字)地番	面積						氏名等	住所			
			(㎡)				(㎡)						

表5－8

整理番号	

急傾斜地崩壊防止施設等の概要

施行年度	施設等の概要					施設等の設置者	事業費等		竣功年月日	施設等の所有者		備考
	主要工事の名称	延長	高さ	面積	立積		事業名等	事業費		氏名等	住所	
		(m)	(m)	(㎡)	(㎥)							

市町村地域防災計画に関する事項	摘要

表5－9

整理番号	

（写　真）

指　定　時

工　事　概　成　時

5－6　急傾斜地崩壊防止施設の管理

5－6－1　概　　説

斜面崩壊防止施設が適切な機能と安全性を保持するために必要に応じて巡視・点検を行い，施設の状況を把握し未然に災害を防止するよう適正な維持管理を行う必要がある。

長大斜面等施設が全面カバーされてない場合は，施設周辺の自然斜面の状況をよく把握しておくことが必要である。また人為的な行為が原因となって，施設の損傷をきたすことがあるので，斜面および斜面周辺の土地利用等の監視が必要である。

5－6－2　施 設 の 点 検

新・斜面崩壊防止工事の設計と実例－本編－第14章施設の維持管理　14. 2 施設の点検による。

5－6－3　施設周辺の自然斜面および斜面周辺の土地利用等の点検

新・斜面崩壊防止工事の設計と実例－本編－第14章施設の維持管理　14. 3 施設周辺の自然斜面および斜面周辺の土地利用等の点検による。

5－6－4　急傾斜地崩壊防止施設の維持

新・斜面崩壊防止工事の設計と実例－本編－第14章施設の維持管理　14. 4 施設の維持および対策による。

第6章　雪崩対策事業

6－1　雪崩の定義と分類……第3編　6－1

6－1－1　雪崩の定義……第3編　6－1

6－1－2　雪崩の分類……第3編　6－1

6－2　雪崩対策事業の概要……第3編　6－3

6－2－1　事業の目的……第3編　6－3

6－2－2　事業の実施方針……第3編　6－3

6－2－3　事業に係る区域……第3編　6－4

6－2－4　現行のなだれ防災対策制度……第3編　6－4

6－3　雪崩の調査……第3編　6－5

6－4　雪崩防止施設計画……第3編　6－5

6－5　雪崩防止施設の設計と施工……第3編　6－5

6－6　雪崩防止施設の維持管理……第3編　6－5

第6章　雪崩対策事業

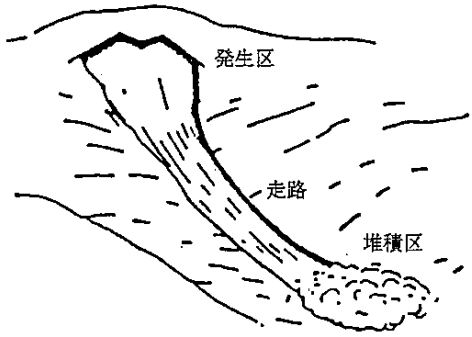
6－1　雪崩の定義と分類

6－1－1　雪崩の定義

いったん斜面上に積もった雪が，重力の作用により，肉眼で識別し得るほどの早さで位置エネルギーを変更する自然現象を「なだれ」と定義する。

なだれは普通，1～2分以内に起こる現象である。なだれが通過した場所に残る積雪表面のこん跡を「なだれ跡」と呼び，なだれ現象自体とは区別する。

図6－1　典型的ななだれ跡



典型的ななだれ跡は，発生区・走路・堆積区の3部分から成る。発生区はある広さをもたずに，点と見なし得る場合（点発生）や，走路が短かく発生区と堆積区が直結している場合，あるいは，数個の発生区から成る場合などがある。

6－1－2　雪崩の分類

日本雪氷学会の「なだれの分類名称」が広く用いられている。この分類はなだれ発生時の状況やなだれ跡をみて，確認可能ななだれ発生の形，なだれ層の雪質，すべり面の位置の三要素を基に区分することを，目的とした形態分類であり，おのおのを二つに細区分し，表6－1のように定義している。

表6－1　なだれの分類（日本雪氷学会）

なだれ分類の要素	区分名	定　　義
なだれ発生の形	点発生	一点からくさび状に動き出す。一般に小規模。
	面発生	かなり広い面積にわたりいっせいに動き出す。一般に大規模。
なだれ層の雪質	乾雪	なだれ層が水気を含まない。
	湿雪	なだれ層が水気を含む。
すべり面の位置	表層	すべり面が積雪内部。
	全層	すべり面が地面。

なだれ分類の要素の区分を組み合わせた，分類名称は表６－２である。

表６－２　なだれの分類名称

		なだれ発生の形		
		点発生	面発生	
なだれ層の雪質	乾雪	点発生 乾雪表層なだれ	面発生 乾雪表層なだれ	面発生 乾雪全層なだれ
	湿雪	点発生 湿雪表層なだれ	面発生 湿雪表層なだれ	面発生 湿雪全層なだれ
		表層		全層
		すべり面の位置		

(1)　点発生乾雪表層なだれ

気温が低いとき，降雪中に起こりやすい，雪疵，樹枝，露岩などから落ちた小雪塊がきっかけとなることが多い。

かわいた雪が雪煙となってなだれる。なだれ跡は判別しにくい。斜面上の一点から，くさび状に動き出す。小規模なものが多い。

(2)　面発生乾雪表層なだれ

気温が低いとき，すでに積もったかなりの積雪の上に，数10cm以上の新雪があるときに起こりやすい。低い気温がつづく間，降雪中降雪後をとわず起こる。

斜面上のかなり広い面積にわたり，いっせいに動き出し，大規模であるものが多い。巨大な雪煙を伴い，山麓から数kmにまで達することがある。

大災害を起こすことがある。

(3)　面発生乾雪全層なだれ

斜面上のすでに積もった雪の上に，気温が低いとき急速に多量の新雪が積もる際，その荷重で斜面上の積雪全層が幅広くなだれ落ちることがある。

表層の乾いた新雪層は雪煙となって，山麓から遠くにまで達する。新雪層の下の雪が古い雪の場合は，その雪は雪煙とならず，流れるようになだれ行く。

なだれた雪が山麓から遠くまで達するということで，面発生湿雪全層なだれと異なる。

(4)　点発生湿雪表層なだれ

20～30cm積もった新雪層が，良天暖気にさらされた時に起こる。

スノー・ボールがきっかけとなり，湿った雪の層がくさび状にしかもちぢまるように運動をし始め，斜面が長ければ，くずれて流れるような運動をする。小規模なものが多い。

春先の，表面がざらめ雪となった積雪が，十分な暖気にさらされた場合にも起こる。

(5)　面発生湿雪表層なだれ

降雪後，天気が良く気温が上った時に，発生しやすい。面発生乾雪表層なだれのなだれ層の雪が水気を含んでいる場合である。

なだれる雪は，雪煙とならず，流れるように落ちて行く。

(6) 面発生湿雪全層なだれ

春先の融雪期に多いが，冬でも気温が高いと起こりやすい。斜面上の頂上近くに，雪の表面から地面まで割れ目ができ，地面と積雪下部との間に雪どけ水が流れてすき間ができてくると，雨の日とか暖かい日にこのなだれが発生しやすい。

大規模のものが多く，斜面上の固い雪が，時には地はだをけずりとって行く。雪煙はともなわず，流れるように運動する。かなりの災害を伴うことが多い。

図６－２　雪崩の運動域

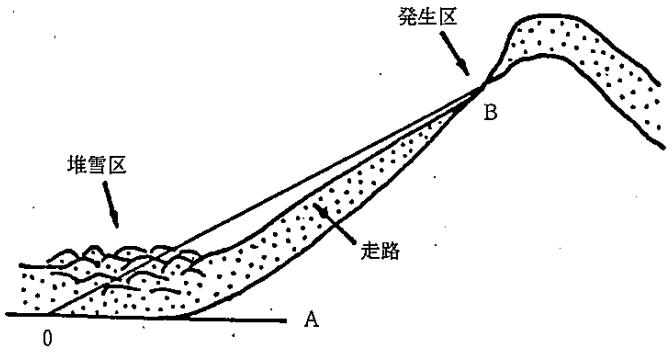
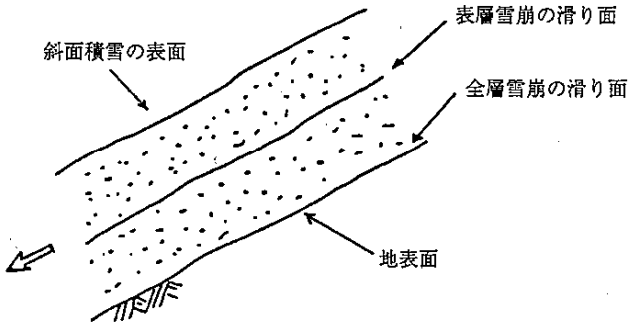


図６－３　雪崩の滑り面



６－２　雪崩対策事業の概要

６－２－１．事業の目的

雪崩対策事業は，雪崩による災害から人命を守るため，集落の保護を対象として，創設され，昭和60年度から実施されている。

６－２－２　事業の実施方針

豪雪地帯対策特別措置法（昭和37年４月５日法律第73号）第２条の規定により指定された豪雪地帯において，集落保護を目的とする雪崩防止工事のうち

１）移転適地がないこと。

２）雪崩対策事業に係る区域内に，人家おおむね５戸（公共的建物を含む。）以上，又は公共施

設のうち重要なものに倒壊等著しい被害を及ぼすおそれのあるもの。
に該当する場合で，事業費7,000万円以上のものについて実施する。

6－2－3　事業に係る区域

雪崩対策事業を実施する場合，事業に係る区域を定めておく必要がある。

雪崩はどこまで到達するかということが問題となるが，雪崩の到達限界は，過去の実績より見通し角（雪崩到達点から発生区上端を見上げた仰角をいう。）が18度以上となる区域を雪崩対策事業に係る区域とする。

(1) 平面的には，過去の雪崩発生の実績および地形等を十分勘案の上決定する。

(2) なだれが谷沿いから発生し，下方に及ぶものはその谷を含む集水域とする（図6－4参照）。

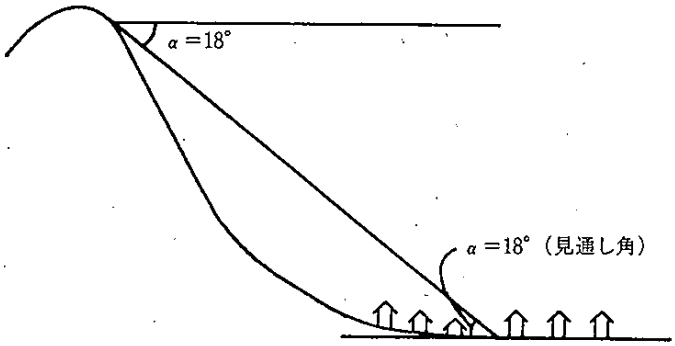
(3) なだれが一様な斜面の一部から発生したものは，そのなだれ発生地を含む尾根部までを区域とする。ただし，極端に傾斜が緩になり，既往になだれ発生の実績がない場合はその部分を除外する（図6－5参照）。

図6－4

図6－5

(4) 縦断的には，見通し角がおおむね18度以上の地域とする。

図6－6



6－2－4　現行のなだれ防災対策制度

なだれ災害防止の法制度としては，「森林法」に基づく治山事業としてのなだれ防止林造成事業及び「積雪寒冷特別地域における道路交通の確保に関する特別措置法」による防雪事業がある。

(1) 森　林　法

森林計画，保安林，その他の森林に関する基本的事項を定めて，森林の保続培養と森林生産力

の増進とを図り、もって国土の保全と国民経済の発展とに資することを目的とする。

(2)「積雪寒冷特別地域における道路交通確保に関する特別措置法」

積雪寒冷の度が特にはなはだしい地域における道路の交通を確保するため、当該地域内の道路につき除雪、防雪及び凍雪害の防止について特別の措置を定め、もってこれらの地域における産業の振興と民生の安定に寄与することを目的とする。

6－3　雪崩の調査

国土交通省河川砂防技術基準　調査編　第２０章［H26.4］及び、集落雪崩対策工技術指針（案）本編第３章調査による。

6－4　雪崩防止施設計画

国土交通省河川砂防技術基準同解説　計画編　第３－５章［H17.7］及び、集落雪崩対策工技術指針（案）本編第４章計画による。

6－5　雪崩防止施設の設計と施工

改定新版建設省河川砂防技術基準（案）同解説　設計編Ⅱ　第６章［H20.7］及び、集落雪崩対策工技術指針（案）本編による。

第５章設計Ｉに関する一般事項

第６章予防工の設計

第７章防護工の設計

第８章施工

6－6　雪崩防止施設の維持管理

集落雪崩対策工技術指針（案）本編第９章維持管理による。

参　考　資　料

Ⅰ　災害の報告……第３編　参－1

Ⅰ－1　がけ崩れ、地すべり、土石流等による被害状況報告の提出……第３編　参－1

Ⅰ－1－1　報告の範囲……第３編　参－1

Ⅰ－1－2　報告の時期……第３編　参－1

Ⅰ－2　急傾斜地崩壊防止施設災害の報告……第３編　参－15

Ⅰ－3　雪崩災害による被害状況報告の提出……第３編　参－15

Ⅰ　災 害 の 報 告

Ⅰ－1　がけ崩れ、地すべり、土石流等による被害状況報告の提出

最近各地における集中豪雨等により、悲惨な災害が生じている現状にかんがみ、これらの災害が発生した場合においては被害状況をすみやかに連絡するよう、従来からその都度関係通達が発せられているところであるが、本省各所管部局においてそれぞれの所管の必要上から求められたこれらの災害の報告内容について、災害の発生件数、災害の原因、被害内容等についてそごがあり、事務処理に不都合をきたす場合があった。今回、災害報告の内容の不統一を防止するため、各所管部局において共通して報告を受ける必要がある事項については、報告様式を別紙のとおり統一したので今後関係担当部局において本省各所管部局に対して災害報告を行なう場合､各所管共通事項については､報告内容、数字等にくいちがいを生じないよう本様式により関係担当部局と十分連絡調整を図り報告のこと。

Ⅰ－1－1　報告の範囲

(1) がけ崩れ

①急傾斜地崩壊危険箇所に斜面崩壊が発生した場合は、全て報告する。

②急傾斜地崩壊危険箇所以外で斜面崩壊が発生した場合は、人的被害及び人家、公共的建築物に一部破損以上の被害があった場合のみ報告する。

(2) 地すべり

地すべり危険箇所、被害の有無にかかわらず、地すべりが発生すれば全て報告する。

(3) 土石流等

①土石流危険渓流において、土砂流出が発生した場合は報告する。

②土石流危険渓流以外においても、負傷者以上の人的被害及び人家、公共的建築物に一部破損以上の被害があった場合、報告する。

Ⅰ－1－2　報告の時期

(1) 第１報

その時点で判明している内容のみを迅速に報告する。

位置図、被害の有無。

(2) 第２報以降

災害報告書の内容（新しい情報が入った時点）を報告する。

災害状況写真（デジタルカメラにより撮影)。

緊急

課長	副課長	課員	担当

河川港湾総室　砂防課
災害担当者

← 建設事務所　課
職　氏名

緊急・詳細報告用

第　報

災害報告書（地すべり）（　年　月　日　時　現在）

ふりがな 発生場所	［都・道・府・県］	［市・郡］	［区・町・村］	大字	地区名		
発生日時	［不明・調査中・確認済］	年　月　日　時　分					

気象状況	異常気象名		観測所名		災害発生場所からの距離	km
	連続雨量	mm	年　月　日　時 ～	年　月　日　時		
	最大24時間雨量	mm/24hr	年　月　日　時 ～	年　月　日　時		
	最大時間雨量	mm/hr	年　月　日　時 ～	年　月　日　時		

地すべり規模	幅	m	長さ	m	斜面勾配	度	移動層厚	m	拡大の見込　有・無
	保全対象人家戸数	戸	公共施設						

移動状況	最大時間移動量（時速）	m or mm	年　月　日　時 ～　時	観測地点
	移動総量	m or mm	年　月　日　時　分 ～ 年　月　日　時　分	観測地点
	近年の移動履歴	有・無	年　月　日　時 ～　年　月　日　時	
	変状	き裂　有・無	陥没　有・無　隆起　有・無　湧水　有・無	末端の押出の有無　有・無

箇危所険	地すべり危険箇所	該当　有・無	危険度　［A・B・C］		所管	［国土・林・農］
	地すべり防止区域	指定　有・無	指定年　年	既設対策工の有無　有・無	所管	［国土・林・農］

被害状況	人的被害	死者	《　》＜　＞名	被害者年齢	才	農地被害	（種類・面積）	
		行方不明	《　》＜　＞名		才			
		負傷者	《　》＜　＞名		才			
	人家被害	全壊・流出	《　》＜　＞戸	木造	《　》＜　＞戸	RC	《　》＜　＞戸	（公共施設・災害弱者関連施設（重要・一般）の名称は要記載）
		半壊	《　》＜　＞戸	木造	《　》＜　＞戸	RC	《　》＜　＞戸	
		一部破損	《　》＜　＞戸	木造	《　》＜　＞戸	RC	《　》＜　＞戸	
	非住家被害	戸	宅地擁壁の被害	戸（盛土・擁壁・RC・その他）				
	公共土木施設被害（砂防施設・道路・鉄道・橋梁・河川構造物等）	（流出、破損、埋没、交通の不通状況　等を記載）						
	その他							

第1報にて報告
黄色は必須記入

避難状況（集落名、種類（勧告・指示・自主）、世帯数、人数、避難場所、勧告や指示の発令時刻　等を記載）

対応状況（どこがどのような対応（工事・監視等）を実施したorする予定か）

災害関連緊急事業申請の有無　［有・無・調査中］

関係法令等（該当する項目に○をつける）	直轄	砂防指定地	旧住宅造成事業に関する法律の適用区域
	保安林	土石流危険渓流　［Ⅰ・Ⅱ・準ずる］	建築基準法による災害危険区域
	国有林	急傾斜地崩壊危険区域	建築基準法により条例で建築を制限している区域
	民有林	急傾斜地崩壊危険箇所	宅地造成工事規制区域
	都市計画法に基づく開発許可制度の適用区域		宅造基準条例の適用区域
	土砂災害特別警戒区域		土砂災害警戒区域
	災害対策基本法防災計画区域		
	その他（　）		

報告者	①	所属		氏名		③	所属		氏名	
	②	所属		氏名		④	所属		氏名	

座標	北緯	度　分　秒
	東経	度　分　秒

※ 緊急報告はその時点で判明している内容で良いので迅速に報告願います。

地すべり災害報告記載要領

1. 報告の範囲

地すべりが発生した場合に報告する。地すべり危険箇所の該当の有無、人家、公共施設等への被害の有無にかかわらず報告すること。

2. 報告事項

送付する資料は次のとおりとし、FAX やメールにて送付すること。

①緊急・詳細報告様式
②位置図（県、土木事務所管内）
③写真
④その他（新聞記事、その隹特記事項等）

3. 報告時期

災害発生直後、様式の全項目が記入できなくても速やかに報告すること。以降、各項目が判明し次第逐次報告すること。

4. 各項目の記入方法

(1) 都道府県名

都道府県名を記入する。

(2) 場所

災害が発生した場所、地区名について記入する。災害発生場所は少なくとも大字まで記入する。地区名については、地すべり防止区域もしくは地すべり危険箇所の名称を確認の上記入すること。

また、地区名には必ずふりがなをつける。

(3) 災害発生時刻

災害が発生した時刻を正確に記入する。なお、正確な時刻が不明な場合には、○時頃、○時～○時、午前、午後等記入する。（正確な時刻が判明した時点で修正すること）

(4) 異常気象名

地すべりの原因（誘因）となった異常気象名を記入する。

例えば「梅雨前線に伴う豪雨」、「台風」、「融雪」等記入する。地震により地すべりが発生した場合には、「地震」と記入する。

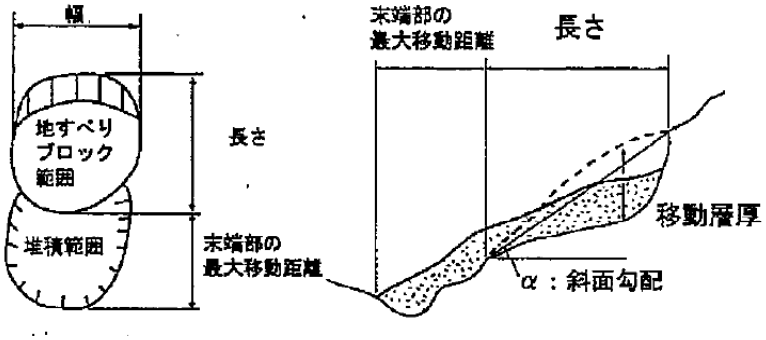
(5) 気象状況

●気象状況は、地すべり近傍の雨量観測記録を記入する。逐次の報告毎に、最新の状況を記入すること。
●「連続雨量」は、雨が降り始め（24 時間以上無降雨期間がある時点）から災害が発生した時までの降雨量とする。
●「最大 24 時間雨量」は、一連の降雨のうち最大の 24 時間雨量を記入する。
●「最大時間雨量」は、一連降雨のうち最大の時間雨量を記入する。時間雨量の基準時は毎正時とする。

(6) 地すべりの規模

●「幅」は滑動した地すべりブロック範囲の最大幅（地すべり移動方向と直交方向）を記入する。
●「長さ」は、滑動した地すべりブロック範囲の最大長（地すべり移動方向）を記入する。
●「斜面勾配」は、地すべり頭部と末端部を結んだ地表面の平均勾配を記入する。
●「移動層厚」は、平均的な値を想定することとするが、次のような記入方法でも可とする。
約Ｏｍ、○～○ｍ、頭部○ｍ・末端部○ｍ、最大層厚○m
●「拡大の見込み」は移動土塊の再移動が予想される場合や、隣接する上部もしくは側部斜面に亀裂等の変状が認められる場合、地すべり土塊が天然ダムを形成し決壊する恐れがある場合等被害の拡大が予想される場合には、有に○をすること。
●「保全対象人家戸数」は、地すべり土塊がさらに移動、拡大した場合に被害の発生が想定される区域の戸数を記入する。地すべり危険箇所、地すべり防止区域指定時の想定を参考に、

地すべりの拡大の可能性についても検討の上、想定される数字を記入する。公共施設については、「公共施設」欄に記入する。予想精度が高まり次第、逐次修正すること。



(7) 移動状況

「最大時間移動量」「移動総量」は、伸縮計、抜き板等による観測結果を記入する。移動速度にあわせて「m」もしくは「mm」を○で囲み、適切な単位を選択すること。また、観測地点については、平面図に記入した観測地点番号を記入すること。

近年の移動履歴がある場合には「近年の移動履歴」の有に○をし、年月日を記入すること。

「変状」は、き裂、陥没、隆起、湧水がある場合には有に○をする。

伸縮計等の設置位置、変状の確認された位置については、平面図に添付する。

(8) 危険箇所

地すべり危険箇所に該当する場合は「危険度」、「所管」を記入する。「危険度」は調査結果より「A」「B」「C」のいずれかを記入する。「所管」については、「国土交通省」「農村振興局」「林野庁」のいずれかを記入する。

地すべり防止区域に指定されている場合は、指定年を記入すること。また、現在までに対策工が施工されている場合には、「既設対策工の有無」欄の有に○をする。「所管」欄の記入方法は地すべり危険箇所と同様に記入する。

(9) 被害状況

人的被害について、死者数、行方不明者数、負傷者数を記入すること。人的被害がない場合には、「0」と記入する。調査中である場合は「調査中」と記入すること。途中段階であっても、死者数等が判明している場合は判明している数字を記入の上、下段に「(調査中)」と記入する。土砂災害特別警戒区域内での被災を《　》内書、土砂災害警戒区域内での被災を〈　〉内書とする。また、被害者の年齢を列記する。

人家被害については、建物の全壊戸数、半壊戸数、一部破損戸数を記入する。記入方法は人的被害と同様にする。人家の被害区分は次のとおりとする。「人家被害」の欄について、軽量鉄骨構造（プレハブ）、金属造は木造扱いとする。

全　　壊

住宅の損壊した部分の床面積がその住宅の延べ床面積の 70%以上に達したもの、または住宅の主要構造部の被害額がその住宅の時価の 50%以上に達したものをいう。

半　　壊

損壊部分がその延べ床面積の 20%以上 70%未満のもの、または住宅の主要構造部の被害額が、その住宅の時価の 20%以上 50%未満のものをいう。

一部損壊

住宅の主要構造部に被害があり、かつ「半壊」に満たないものをいう。

「公共土木施設被害」の欄には、鉄道、道路、上下水道、河川等公共施設名を記入すること。

その他の欄には、田、畑等の被災面積を記入する。また、公共施設や災害弱者施設が被害を受けた場合には、施設名を記入する。

宅地擁壁の被害の欄は、擁壁に被害があった宅地の戸数と被災した擁壁の構造を記入する。

（10）避難状況及び応急対策

災害発生箇所において応急対策として実施した対策及び今後実施予定の対策を記入すること。具体的には、対策工、警戒避難等の概要、消防団・自衛隊等の出勤状況等を記入する。既に講じた対策と今後実施予定の対策を明確に区別し記入すること。

（11）関係法令指定等状況

法令関係の指定状況の有無について該当する項目に○をつけること。

5. 平面図、断面図

平面図、断面図の図示範囲は、地すべりの発生した斜面の尾根から谷までを含む範囲とするが、長大な斜面の場合には地すべりの発生域および移動土塊の堆積域を挟む遷急線、遷緩線等地形変化点間での範囲に若干の余裕を加えた範囲とする。

一つの地すべり危険箇所、地すべり防止区域のうち。一部のブロックで地すべりが発生した場合には、地すべり全体の範囲を図示すること。

平面図は、極力大縮尺の地形図をもちいること。平面図には、地すべり範囲、変状の位置、被災した建物及び人的被害の発生場所を図示すること。また、地すべり土塊が滑落した場合には、土砂の堆積範囲及び天然ダムの状況についても図示すること。

断面図には、地すべり発生前後の地表面、地すべり面を図示すること。可能であれば地質構造についても図示すること。

発生した地すべりの幅、長さを図上に表示すること。

また、別に県内および土木事務所管内単位の位置図を別様(A4)にて作成し添付する。

6. 座標

地すべりの中心点付近の座標がわかるようであれば記入する。

7. その他

紙面の制約から、様式に記述できない場合には、「別紙」と記入の上、別紙に添付すること。

様式内の各項目は空欄としないこと、「調査中」等記入できない旨、記入すること。

当該地すべりに関する新聞記事がある場合には別紙に添付すること。

緊急

課長	副課長	課員	担当

河川港湾総室　砂防課
災害担当者

← 建設事務所　課
職　氏名

緊急・詳細報告用

第　報

災害報告書（がけ崩れ）（　年　月　日　時　現在）

ふりがな 発生場所	［都・道・府・県］	［市・郡］	［区・町・村］	大字	地区名	
発生日時	［不明・調査中・確認済］	年　月　日　時　分				
気象状況	異常気象名		観測所名		災害発生場所からの距離	km
	連続雨量	mm	年　月　日　時 ～	年　月　日　時		
	最大24時間雨量	mm/24hr	年　月　日　時 ～	年　月　日　時		
	最大時間雨量	mm/hr	年　月　日　時 ～	年　月　日　時		

斜面の種類	自然斜面	H＝　m	横断図（別途添付しても良い）	概況平面図（別途添付しても良い）
	人工斜面	H＝　m		
	勾配 θ_1	度		
拡大の見込み	［有・無］			
保全対象人家戸数	戸			

崩壊の状況	高さ	m	巾	m
	面積	m^2	勾配 $\theta 2$	度
	崩壊又は流出土砂量	m^3		
	がけ下端の堆積深	m		
	がけ下端と被害家屋までの距離	①家屋　m		
		②家屋　m		
	被害家屋位置の堆積深	①家屋　m		
		②家屋　m		
	崩土の到達距離	m		
	その他			

第１報にて報告
黄色は必須記入
緑色は該当項目記入

被害状況	人的被害	死者	《　》<　>名	被害者	才	（公共施設・災害関連施設（重要・一般）の名称は要記載）			
		行方不明	《　》<　>名		才				
		負傷者	《　》<　>名	年齢	才				
	物的被害 人家	全壊・流出	《　》<　>戸	木造	《　》<　>戸	RC	《　》<　>戸		
		半壊	《　》<　>戸	木造	《　》<　>戸	RC	《　》<　>戸		
		一部破損	《　》<　>戸	木造	《　》<　>戸	RC	《　》<　>戸		
	非住家被害	戸	宅地擁壁の被害	戸（空積・練積・RC・その他）					
	公共土木施設被害（砂防施設・道路・橋梁・河川構造物　等）	（流出、破損、埋没、交通の不通状況　等を記載）							
	その他								

避難状況（集落名、種類（勧告・指示・自主）、世帯数、人数、避難場所、勧告や指示の発令時刻　等を記載）

対応状況（どこがどのような対応（工事・監視等）を実施したorする予定か）

災害関連緊急事業申請の有無　［有・無・調査中］

関係法令等（該当する項目に○をつける）	直轄	砂防指定地	地すべり防止区域	［国土・林・農］
	保安林	急傾斜地崩壊危険区域	旧住宅造成事業に関する法律の適用区域	
	国有林	土砂災害特別警戒区域	建築基準法による災害危険区域	
	民有林	土砂災害警戒区域	建築基準法により条例で建築を制限している区域	
	都市計画法に基づく開発許可制度の適用区域		宅地造成工事規制区域	
	災害対策基本法防災計画区域		宅造基準条例の適用区域	
	急傾斜地崩壊危険実態調査箇所		地帯番号	箇所番号
	その他（			

報告者	①	所属		氏名	③	所属	氏名
	②	所属		氏名	④	所属	氏名

座標 北緯　度　分　秒
座標 東経　度　分　秒

※ 緊急報告はその時点で判明している内容で良いので迅速に報告願います。

がけ崩れ災害報告記載要領

急傾斜地崩壊については次のとおりとする。

(1) 報告の範囲は次のとおりとする。

①急傾斜地崩壊危険箇所に斜面崩壊が発生した場合は全て報告する。

②急傾斜地崩壊危険箇所以外で斜面崩壊が発生した場合は、人的被害及び人家、公共的建物等に一部破損以上の被害があった場合のみ報告する。

(2) 気象状況の欄の雨量の考え方は次のとおりとする。

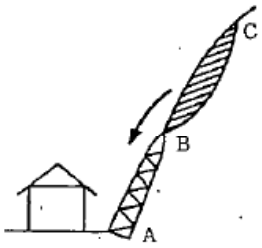
①連続雨量は、雨が降り始めてから、崩壊の発生時に至る一連の雨量とする。

②最大 24 時間雨量は、連続雨量のうち崩壊の発生時に至る 24 時間の最大雨量とする。

③最大時間雨量は、連続雨量に係わる降雨時間内の最大時間雨量とする。

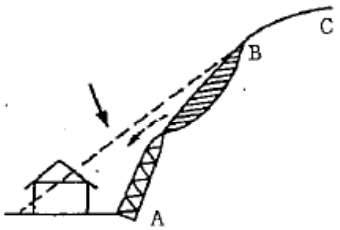
(3) 斜面の種類の欄で自然斜面、人工斜面について、まぎらわしいものは、次の図を参考のうえ判断すること。

ケース 1



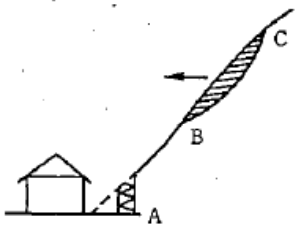
腰石積程度のみで，現地形により判断して斜面を危険側に切りこんでないものは自然斜面とみなす。

ケース 2



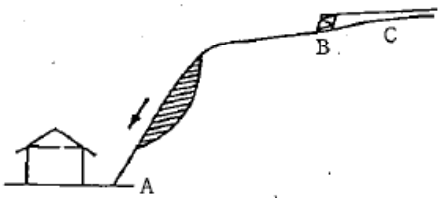
A～B間……人工斜面
B～C間……自然斜面
斜面の大半が人工であるので，人工斜面とする。

ケース 3



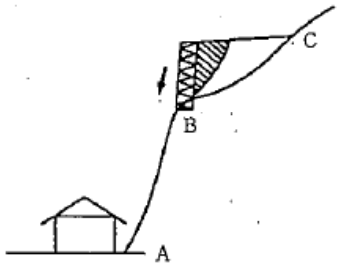
現地形を切りこんでいるが，ほんのわずかで大部分が自然状態であるので自然斜面とする。

ケース 4



B～C間……盛土
A～B間……自然斜面
B～C間の盛土の規模が少なく，かつ崩壊に対する影響がAB間に比し小さいと考えられるので自然斜面とする。

ケース 5



A～B間……自然斜面
B～C間……盛土
B～C間は盛土の規模が大きくかつ崩壊に対する影響がAB間に比し大きいと考えられるので人工斜面とする。

(4) 保全対象人家戸数のとり方は、一連の急傾斜地に係わる人家密集地区で被害想定区域内にある人家戸数とする。

(5) 同一地区内にあって多数の崩壊を生じた場合、崩壊の状況欄の高さ、幅、面積、勾配の欄については、それぞれ崩壊箇所別にその状況を記入し、他の欄は合計、もしくは総合的状況の報告でよい。

(6) がけ下端と被害家屋までの距離には、がけに最も近接した家屋までの距離を記入する。被災家屋が複数の場合は 2 番目に近接した家屋まで記入する。

(7) 死者・負傷者等の内訳には年齢を列記する。また、土砂災害特別警戒区域内での被災を〈　〉内書、土砂災害警戒区域内での被災を〈　〉内書とする。家屋や階数などの被災場所を概況平面図、横断図に死者（♂・♀）、負傷者（♂・♀）として記入する。死者・負傷者がいない場合は「0」又は「なし」、不明の場合は「不明」と記入する。

(8) 被害状況欄中、「全壊」とは、住宅の損壊した部分の床面積がその住宅の延べ面積の 70%以上に達したもの、又は住宅の主要構造部の被害額がその住宅の時価 50%以上に達した程度のものをいう。「半壊」とは、損壊部分がその住宅の延べ面積の 20%以上 70%未満のもの、又は住宅の主要構造物の被害額が、その住宅の時価 20%以上 50%未満のものをいう。

「一部破損」とは、住宅の主要構造部に被害があり、かつ「半壊」に満たないものをいう。

土砂災害特別警戒区域内での被災を･〈　〉内書、土砂災害警戒区域内での被災を〈〉内書とする。

(9) 人家被害の内訳は木造（軽量鉄骨造（プレハブ）、金属造等を含む）・ＲＣ造別とする。土砂災害特別警戒区域内での被災を〈　〉内書、土砂災害警戒区域内での被災を〈　〉内書とする。

(10) 宅地擁壁の被害の欄は、擁壁に被害があった宅地の戸数と被災した擁壁の構造を記入する。

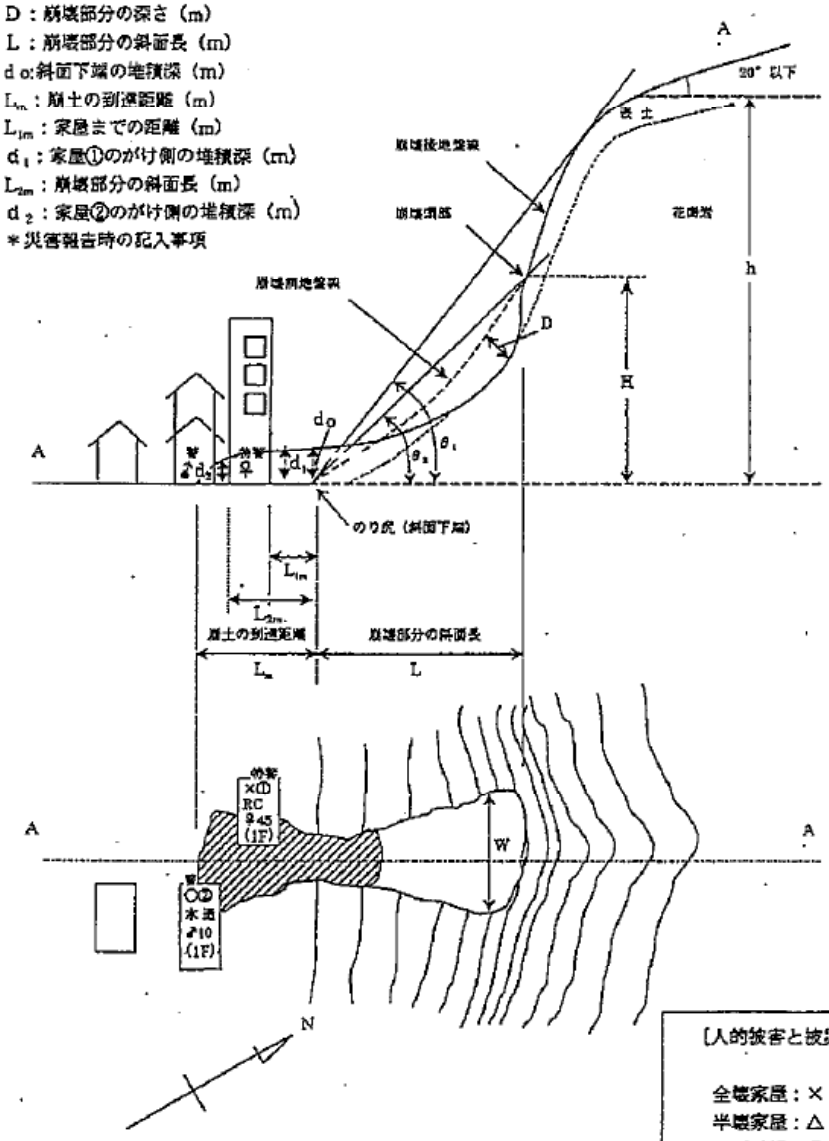
(11) 避難状況及び対応状況欄には、土砂排除、警戒避難等の概要、消防団、自衛隊の出動救出状況等を記載する。

(12) 関係法令等欄には、被災地区が被災時点において記載された法律等の適用を受けていた状況について記入する。

(13) 概況平面図、横断図は別葉でも良い。

【平断面図の記入例】

【崩壊規模の凡例】
＊θ_1：平均傾斜角（°）
＊θ_2：崩壊頭部との傾斜角（°）
＊h：斜面の高さ（m）
＊H：崩壊頭部までの高さ（m）
＊W：崩壊部分の幅（m）
D：崩壊部分の深さ（m）
L：崩壊部分の斜面長（m）
＊d o:斜面下端の堆積深（m）
＊L_{sm}：崩土の到達距離（m）
＊L_{1m}：家屋までの距離（m）
＊d_1：家屋①のがけ側の堆積深（m）
＊L_{2m}：崩壊部分の斜面長（m）
＊d_2：家屋②のがけ側の堆積深（m）
＊災害報告時の記入事項



S＝1：100

【人的被害と被災家屋の凡例】

全壊家屋：×　　RC系家屋：RC
半壊家屋：△　　木造系家屋：木造
一部破損：○
死　者：♀年齢、♂年齢
（性別、年齢）
負傷者：♀年齢、♂年齢
（性別、年齢）
土砂災害特別警戒区域：特警
土砂災害警戒区域：警

緊急

課長	副課長	課員	担当

河川港湾総室　砂防課
災害担当者

← 建設事務所　課
職　氏名

緊急報告用

第　報

災害報告書（土石流等）（　年　月　日　時　現在）

ふりがな 発生場所	［都・道・府・県］	［市・郡］	［区・町・村］	大字	地区名		
河川名（ふりがな）	［1級・2級・その他］		水系		川		［沢・川・谷］
発生日時	［不明・調査中・確認済］	年　月　日　時　分					
災害形態	土石流，土砂流・山腹崩壊・山林火災・その他（　）						

気象状況	異常気象名		観測所名		
	連続雨量	mm	年　月　日　時 ～	年　月　日　時	
	最大24時間雨量	mm/24hr	年　月　日　時 ～	年　月　日　時	
	最大時間雨量	mm/hr	年　月　日　時 ～	年　月　日　時	

土砂流出状況	流出土砂量	m^3	河道閉塞	有・無	堆積状況	河積の　／　程度	
渓流の情報	区分	Ⅰ・Ⅱ・準ずる・危険渓流ではない			流域面積	Km^2	河床勾配　1／

被害状況	人的被害	死者	名	被害者年齢	才	農地被害	（種類・面積）
		行方不明	名		才		
		負傷者	名		才		
	人家被害	全壊・流出	戸	（公共施設・災害弱者関連施設（重要・一般）の名称は要記載）			
		半壊	戸				
		一部破損	戸				
		床上浸水	戸				
		床下浸水	戸				
	非住家被害	戸	宅地擁壁の被害	戸（空積・練積・RC・その他）			
	公共土木施設被害（砂防施設・道路・鉄道・橋梁・河川構造物等）	（流出、破損、埋没、交通の不通状況　等を記載）					
二次災害の可能性	（　有・無　）						

概略のポンチ絵（別途添付してもよい）

第１報にて報告
黄色は必須記入
緑色は該当項目記入

保全対象	Km下流に人家　戸（　人）　道路名等
	（その他）

避難状況（集落名、種類（勧告・指示・自主）、世帯数、人数、避難場所、勧告や指示の発令時刻　等を記載）

対応状況（どこがどのような対応（工事・監視等）を実施したorする予定か）

災害関連緊急事業申請の有無　［有・無・調査中］

関係法令等（該当する項目に○をつける）		直轄	砂防指定地（　年指定）	地すべり防止区域　［国土・林・農］
		保安林	河川区域　［1級・2級・準用・普通］	急傾斜地崩壊危険区域
		国有林	土砂災害特別警戒区域	建築基準法による災害危険区域
		民有林	土砂災害警戒区域	建築基準法により条例で建築を制限している区域
		都市計画法に基づく開発許可制度の適用区域		宅地造成工事規制区域
		その他（　）		

報告者	①	所属		氏名	③	所属	氏名
	②	所属		氏名	④	所属	氏名

※ 緊急報告はその時点で判明している内容で良いので迅速に報告願います。

課長	副課長	課員	担当

河川港湾総室　砂防課
災害担当者

← 建設事務所　課
職　氏名

詳細報告用(緊急報告を添付)

（渓流名）

災害報告書（土石流等）（　年　月　日　時　現在）

気象状況［調査中・確認済・不明］	観測所名及び渓流（谷出口）との距離	観測所名	前山観測所	距離	Km
	連続雨量	（緊急報告に記載）			
	最大24時間雨量	（緊急報告に記載）			
	最大時間雨量	（緊急報告に記載）			
	上記連続雨量以前1週間の連続総雨量（前期降雨）	mm　年　月　日　時～　年　月　日　時			
	積雪・融雪状況	観測所と渓流（谷出口）との標高差	m	※雨量状況については累加雨量グラフ、時間雨量表を、積雪・融雪状況については土石流発生に関する1週間の気温、土石流発生に関する1週間の積雪及び日雨量を別紙に添付する。ここで、土石流の発生時刻が明らかな場合はグラフ中に矢印で明記すること。		
		風向（災害発生時）			
		風力（災害発生時）	m/s		

保全対象 ※土石流危険渓流または準ずる渓流の場合のみ危険渓流カルテの内容を記入 ［調査中・確認済］	人家戸数	戸									
	人口	人									
	耕地面積	ha									
	災害弱者関連施設	1有 ・ 2無	施設名								
	公共施設	1有 ・ 2無	施設名								
	土石流氾濫区域の面積	m^2									

			特別警戒区域	警戒区域		特別警戒区域	警戒区域		特別警戒区域	警戒区域
土砂災害防止法 ※土石流による建物被害数を、法指定の範囲内外、及び構造の別で該当する数をそれぞれ記入する。 ［調査中・確認済］	人的被害	死者	名	名						
		行方不明	名	名						
		負傷者	名	名						
	人家被害	全壊・流出	戸	戸	木造	戸	戸	RC	戸	戸
		半壊	戸	戸	木造	戸	戸	RC	戸	戸
		一部損壊	戸	戸	木造	戸	戸	RC	戸	戸

防災計画	市町村地域防災計画への記載	渓流名	［無・有］			
		避難場所	［無・有］	施設名		
		避難経路	［無・有］			
	表示板設置	［無・有］	（　箇所）			
	警戒避難基準雨量の設定	［無・有］	連続雨量	mm	時間雨量	mm/hr
			設定時期	年　月		

現地調査結果	土砂流出状況	［無・有］		氾濫区域Ⅰ	氾濫区域Ⅱ	氾濫区域Ⅲ
			氾濫面積	m^2	m^2	m^2
			平均堆積深	m	m	m
			最大堆積深	m	m	m
			氾濫最大延長×氾濫最大幅	m × m		
			氾濫終息点の勾配	度		
			最大礫径	m		
	流域内の既存施設	［無・有］	合計　基	（透過型）	（不透過型）	
			（砂防）　基	基	基	
			（治山）　基	基	基	
			（所管不明）　基	基	基	
	天然ダム	［無・有］				
	崩壊地付近の亀裂	［無・有］				
	流木の堆積場所	［無・有］	堆砂区域上流 ・ 堆砂地内 ・ 水通し部 ・ ダム下流部 その他（　）			

通報者または第一発見者 (該当する項目に○をつける)	［確認済・不明］	市町村(部署名)	
		住民	
		その他	

座標	北緯	度　分　秒
	東経	度　分　秒

土石流等災害報告記載要領

1．災害報告（土石流等）については次のとおりとする。

(1) 報告の範囲は次のとおりとする。

① 土石流危険渓流において、土石流等の土砂流出が発生した場合は全て報告する。

② 土石流危険渓流以外であっても、土砂流出により負傷者以上の人的被害、公共施設及び住宅に一部破損以上の被害を生じたもの及びこれら被害のおそれが生じたものについて報告する。

災害報告緊急報告用は災害発生時にわかる範囲内で各項目に順次記載し迅速に報告するとともに、新たな情報の入手状況に応じて災害報告を更新することとする。（必ず第○報と記載する。）

災害報告詳細報告用は現地調査等により災害状況を把握し概要が確定した後に、災害報告緊急報告用とあわせて報告することとする。

(2) 災害報告の該当項目の記載にあたっては以下の点に留意することとする。

1) 気象状況については該当する項目に記載するとともに、降雨による土石流の場合は累加雨量グラフおよび時間雨量表と前期降雨表を、融雪による土石流の場合は土石流発生に関する気温（発生時より 1 週間前）、積雪深及び日雨量（発生時より 1 週間前）のグラフをそれぞれ別紙にて添付する。また、各項目の記載にあたっての考え方は以下によることとする。

①観測所名および渓流（谷出口）との距離

雨量（気象）データを計測した観測所の名前と、観測所と災害が発生した渓流の谷出口との距離を記入する。観測所は、災害発生地点に最も近い箇所とすることを基本とする。

②連続雨量

雨が降りはじめ(*1)てから土石流等の発生時に至る一連の降雨(*2)とする。

(*1)降りはじめ　それ以前に 24 時間以上の無降雨(雨量 0 ㎜を含む)期間がある時点をいう。

(*2)一連の降雨　前後に 24 時間以上の無降雨(雨量 0 ㎜を含む)期間があるひとまとまりの降雨のことをいう。

③最大 24 時間雨量

災害が発生した一連の降雨において、前日の午前 2 時から当日の午前 2 時といった、24 時間の間に計測された総雨量のうち最大の数値。

④最大時間雨量

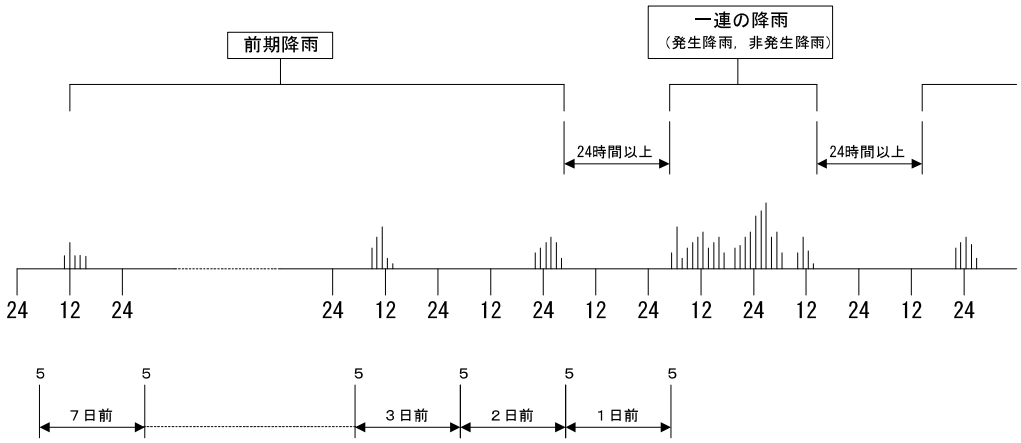
災害が発生した一連の降雨において、8 時 00 分から 9 時 00 分といった、正時から正時の 1 時間に計測された雨量の内、最大の数値。

⑤上記連続雨量以前 1 週間の連続総雨量

「土砂災害に関する警報の発令と避難の指示のための降雨量設定指針（案)」において定義されている前期降雨にあたる。算出方法は以下のとおり。ただし、別紙にて添付する前期降雨表には 2 週間前までの降雨量を記入する。

・前期降雨　災害発生時の連続雨量の降りはじめ時刻から起算して、その 1 週間（168 時間）前までの降雨をいう。一連の降雨の降りはじめ時刻から起算して 24 時間前までを 1 日前の降雨、24 時間前から 48 時間前までを 2 日前の降雨という。したがって、1 1 前の降雨量は常に 0 ㎜である。（下図参照）

⑥積雪・融雪状況欄は、融雪による土石流等の場合にのみ記入する。



＜参考図　一連の降雨と前期降雨＞

2）被害状況の区分は次の通りとする。

全壊・・・・住宅の損壊した部分の床面積がその住宅の延べ面積の 70%以上に達したもの、または住宅の主要構造部の被害額がその住宅の時価の 50%以上に達したものをいう。

半壊・・・・損壊部分がその住宅の延べ面積の 20%以上 70%未満のもの、または住宅の主要構造部の被害額が、その住宅の時価の 20%以上 50%未満のものをいう。

一部破損・・・・住宅の主要構造部に被害があり、かつ「半壊」に満たないものをいう。

農地被害は被災した面積を記入し、可能であればその内訳を記入する。

公共施設(建物)および災害弱者関連施設の被害数は建物被害の中に含み、施設名を記入する。

公共土木施設被害には、砂防設備、河川構造物、道路、鉄道、橋梁等の建物以外の公共施設についてその被害の詳細を記入する。また、道路や鉄道については、被災により不通区間が生じている場合は、これも記入する。

宅地擁壁の被害の欄は、擁壁に被害があった宅地の戸数と被災した擁壁の構造を記入する。

3）保全対象の欄には、報告段階における氾濫終息点（または山腹崩壊地等）から保全対象までの距離と被害想定区域内または直近の主な保全対象の内容について記入する。

4）土砂災害防止法に基づき土石流の土砂災害警戒区域・土砂災害特別警戒区域が指定されている渓流の場合、土石流により被災した人数や人家数を土砂災害特別警戒区域、土砂災害警戒区域ごとに記入する。なお、被害区分の定義については（１）を、構造の分類については、固定資産税の家屋評価を参照（軽量鉄骨造（プレハブ）、金属造は木造とする）。

5）災害終息後、現地調査結果に基づき以下により記載する。

①氾濫面積

土砂の流出範囲を現地での目視または空中写真により確認し、出来るだけ大縮尺の平面図上に描き面積を求めて記入する。この時、氾濫区域Ⅰ～Ⅲ（次項参照）に区分して記入するのが望ましい。

②平均堆積深・最大堆積深

先述の氾濫区域毎に堆積深の平均値及び最大値を 10cm 単位程度で記入する。平均値については氾濫規模が大きい場合は、3～4 点程度を計測した平均値を算出するのが望ましい。

③氾濫最大延長、氾濫最大幅

延長が氾濫開始点から氾濫区域Ⅲの最遠点までの距離、幅が氾濫最大延長を測定した直線に対して直行方向に最大幅となる箇所の距離とする。

④氾濫終息点の勾配

氾濫区域Ⅰ（玉石混じりの土砂が堆積している範囲）の下流端付近の元地形勾配を氾濫終息点の勾配として計測する。（この時、谷出口～氾濫終息点といった長い区間の平均勾配を計測しないこと。）

⑤流木の主な堆積場所

現地調査等の結果、流木の発生がある場合は、まとまった本数が堆積している箇所全てに○を記入する。（堆積箇所の定義は次項参照）

6）土石流発生渓流の谷出口付近の座標がわかるようであれば記入する。

(3) 概況平面図等作成時の留意点

①極力縮尺の大きい地形図等を用いるものとする。また、縮尺、方位、基準となるスケールを記入すること。

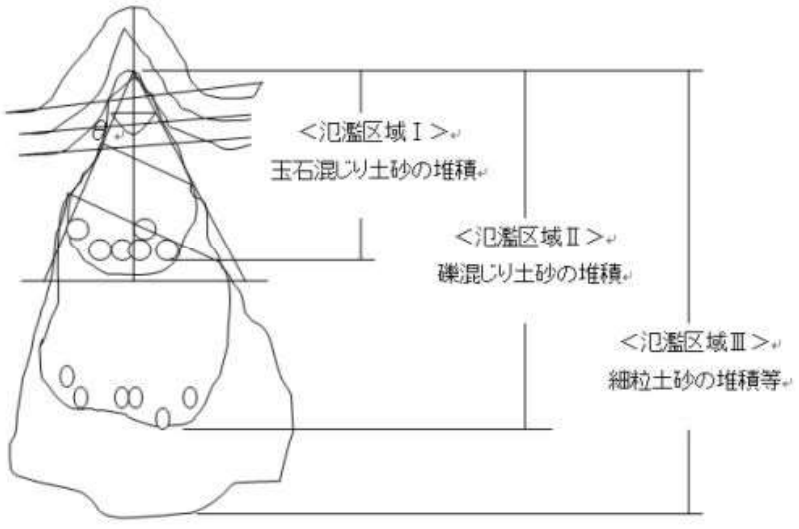
②対象の渓流および災害発生箇所と保全対象、避難場所・経路、砂防施設、砂防指定地、土砂災害警戒区域、同特別警戒区域等との位置関係等を明示する。

③土砂の氾濫・堆積、浸水範囲および天然ダム、崩壊地付近にみられる亀裂の位置、流木の主な堆積位置等を明示する。

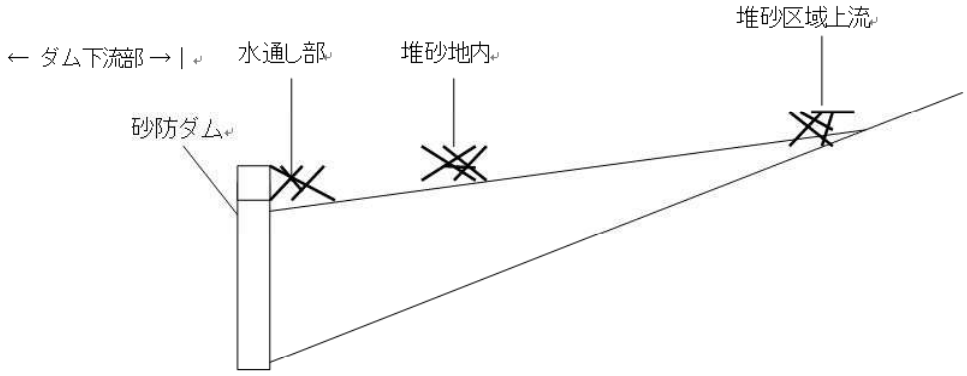
(4) 土石流災害現場調査での留意事項

①土石流の含水比を把握するため、土砂堆積後できる限り早く土砂サンプルを採取するものとする。この際、密封性の高い容器（プラスチック製等）を使用することに留意すること（提出については別途通知）。

家屋等の被災状況の写真撮影にあたっては、可能な限りにおいて被害をもたらした流木等の堆積状況と被災した家屋の構造等の撮影に努めること。



＜参考図　氾濫範囲の区分＞



＜参考図　砂防ダムにおける流木の堆積位置と堆積の分類＞

Ⅰ－2　急傾斜地崩壊防止施設災害の報告

防止施設災害報告は、上記による報告の他に、公共土木施設災害復旧事業国庫負担法等の一部改正に伴う事務取扱いについて（昭和 59 年 9 月 14 日付建設省河防発第 112 号）によるものとする。

Ⅰ－3　雪崩災害による被害状況報告の提出

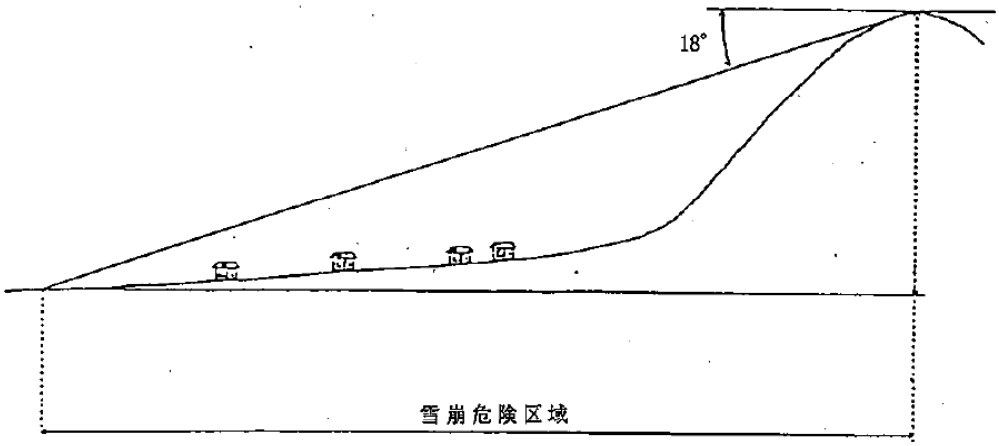
雪崩災害が発生した場合は、災害の対策に万全を期すため、被害状況を的確に把握し、連絡されるよう従来から依頼しているところであるが、このたび災害報告（「雪崩用」）を別紙の通り定めたので、今後は集落に係る雪崩および雪崩災害が発生した場合においては、下記のとおり被害状況を速やかに報告されたい。

また、雪崩危険箇所の周知、警戒避難体制の整備等の総合的な雪崩対策の推進については、「総合的な雪崩対策の推進」（平成 2 年 1 月 25 日付建設省河傾発第 5 号・河川局砂防部長通達）に基づいて御努力をいただいているところであるが、今後ともなお一層の推進をお願いする。

1. 報告を要する災害は、次のとおりとする。

(1) 雪崩危険区域内で、被害の有無にかかわらず雪崩が発生した場合

(2) 危険区域外で人家等に被害があった場合または恐れのあった場合



2. 報告内容

別紙雪崩災害報告様式とする。

緊急

課長	副課長	課員	担当

河川港湾総室　砂防課
災害担当者

← 建設事務所　課
職　氏名

雪崩災害報告書（緊急・詳細報告用）

都道府県名（　　）　　第　報（　月　日　時現在）

※ふりがな 場所	郡　町　大字 市　村	※ふりがな 区域名	
※ 発生日時	月　日	※雪崩危険箇所点検番号	

気象状況	雪崩発生時の天候	晴・曇・雨・雪・みぞれ		
	雪崩発生時の積雪深	cm	観測所名	観測所との距離	観測所との標高差
	雪崩発生時の気温	℃			
	雪崩発生時の降雪深	cm	日　時～　日　時		

保全対象	戸 人家 公共的建物 公共的施設	斜面の向き	北・北東・東・南東・南・南西・西・北西

斜面の高さ		概況平面図	縦断図
植生の状況			
雪崩の状況	拡大等の見込み		
	雪崩の種別	表層・全層	
	高さ		
	幅		
	雪崩雪量		
	発生区の傾斜度		
	走路の長さ		
	見通し勾配		

第１報にて報告
黄色は必須記入

※ 被害の状況	死者・負傷者等	有　無	死者　名　行方不明者　名　負傷者	
	住宅被害	有　無	全壊　戸　半壊　戸　一部破損	
	公共的建物被害	有　無		
	その他の建物被害	有　無		
	その他の概況			
※ 応急対策及び警戒避難の状況	応急対策			
	避難状況			
	地域防災計画記載			

適用法令等の施行状況	法令等	有　無	法令等	有　無
	急傾斜地崩壊危険区域		急傾斜地崩壊危険実態調査箇所　箇所番号	
	建築基準法による災害危険区域		宅地造成工事規制区域	
	地すべり防止区域（国土・林・農）		都市計画法に基づく開発許可制度の適用区域	
	砂防指定地		旧住宅地造成事業に関する法律の適用区域	
	保安林		宅造基準条例の適用区域	
	災害対策基本法防災計画区域		その他	

備考					
受送信		送信者氏名		受信者氏名	

※災害報告は、上記様式のうち*印のついている項目について優先的に確認するものとし、第１報はわかっている範囲でできるだけ早く連絡すること。

※スラッシュ雪崩の場合は備考欄にスラッシュ雪崩と記載すること。