

陸側遮水壁工事の進捗状況について

平成27年2月17日

東京電力株式会社
福島第一廃炉推進カンパニー
福島第一原子力発電所



東京電力

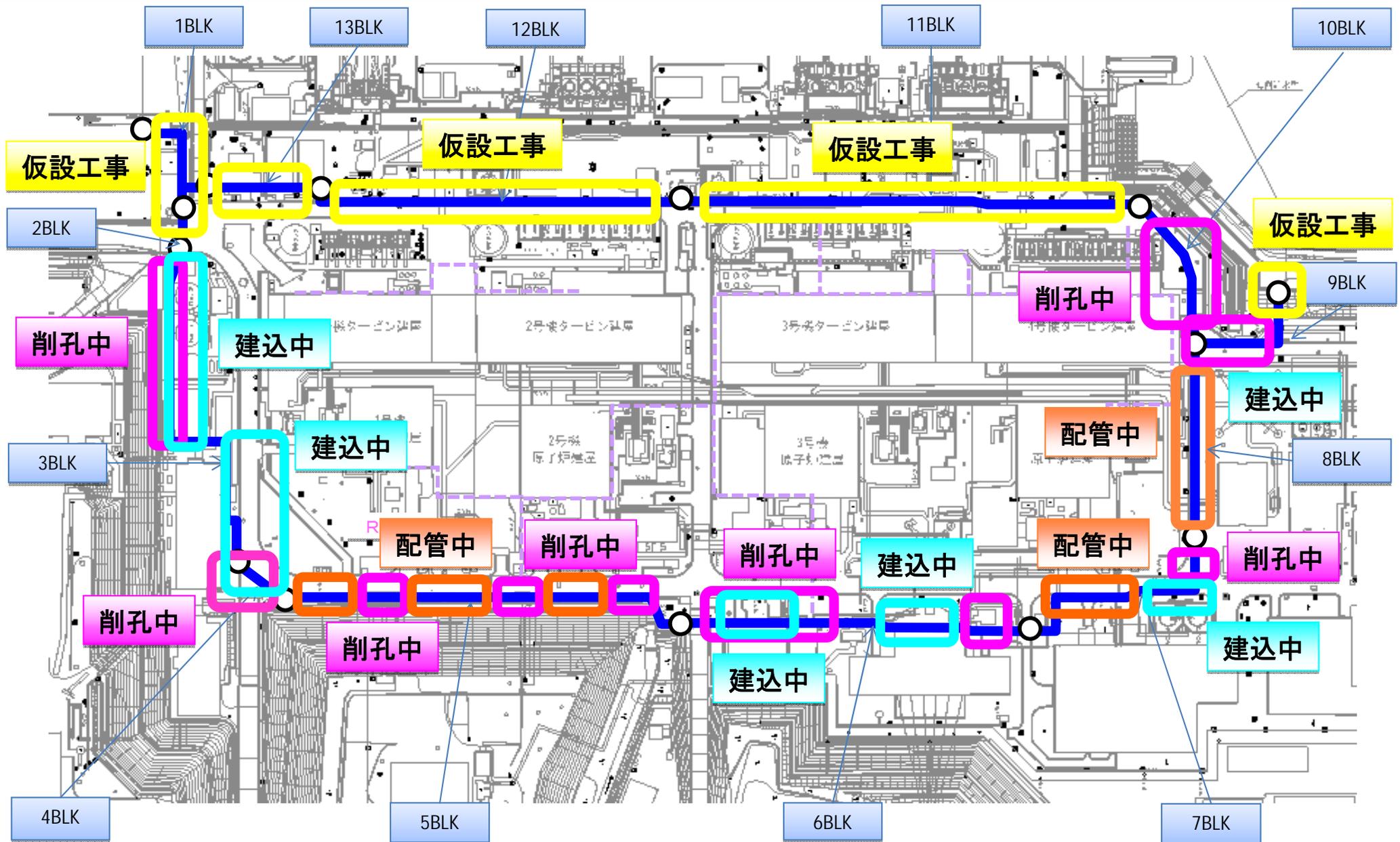
報告項目

1. 全体の進捗状況
2. 既設埋設物貫通施工箇所について
3. 閉合手順の考え方
4. 先行凍結の考え方
5. 水位管理の考え方

報告項目

1. 全体の進捗状況

1-1. ブロック別作業状況



 : 仮設工事
 : 削孔中
 : 建込中
 : 配管中

1-2. ブロック別削孔・建込・貫通進捗

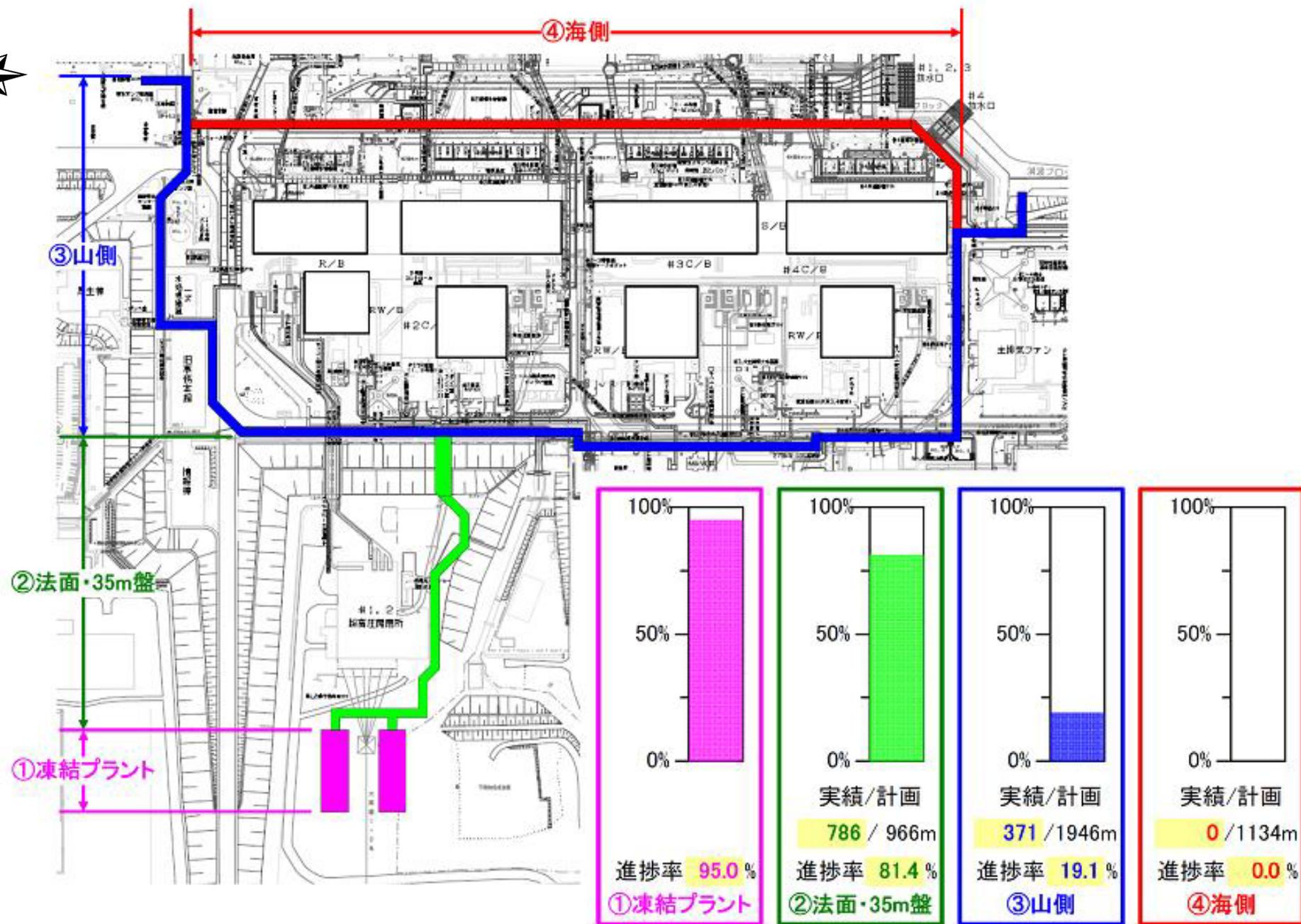
ブロック	種別	設計本数	削孔		建込		スタンドパイプ		貫通				
			実績	進捗	実績	進捗	実績	進捗	設計本数	実績	進捗		
山側	1BLK	凍結管	75本	75本	100.0%	75本	100.0%	—	—	—	—	【H27.2.12現在】	
		測温管	16本	16本	100.0%	16本	100.0%	—	—	—	—		
		計	91本	91本	100.0%	91本	100.0%	—	—	—	—		
	2BLK	凍結管	19本	19本	100.0%	18本	94.7%	—	—	—	—		
		測温管	5本	5本	100.0%	5本	100.0%	—	—	—	—		
		計	24本	24本	100.0%	23本	95.8%	—	—	—	—		
	3BLK	凍結管	196本	196本	100.0%	139本	70.9%	—	—	—	—		
		測温管	43本	43本	100.0%	29本	67.4%	—	—	—	—		
		計	239本	239本	100.0%	168本	70.3%	—	—	—	—		
	4BLK	凍結管	33本	33本	100.0%	—	0.0%	—	—	7本	6本		85.7%
		測温管	6本	6本	100.0%	—	0.0%	—	—	—	—		
		計	39本	39本	100.0%	0本	0.0%	—	—	7本	6本		85.7%
5BLK	凍結管	221本	209本	94.6%	164本	74.2%	—	—	23本	19本	82.6%		
	測温管	44本	41本	93.2%	33本	75.0%	—	—	3本	0本	0.0%		
	計	265本	250本	94.3%	197本	74.3%	—	—	26本	19本	73.1%		
6BLK	凍結管	190本	153本	80.5%	50本	26.3%	—	—	19本	8本	42.1%		
	測温管	41本	39本	95.1%	11本	26.8%	—	—	—	—	—		
	計	231本	192本	83.1%	61本	26.4%	—	—	19本	8本	42.1%		
7BLK	凍結管	125本	122本	97.6%	97本	77.6%	—	—	14本	11本	78.6%		
	測温管	28本	28本	100.0%	22本	78.6%	—	—	1本	0本	0.0%		
	計	153本	150本	98.0%	119本	77.8%	—	—	15本	11本	73.3%		
8BLK	凍結管	104本	102本	98.1%	93本	89.4%	—	—	—	—	—		
	測温管	22本	22本	100.0%	19本	86.4%	—	—	—	—	—		
	計	126本	124本	98.4%	112本	88.9%	—	—	—	—	—		
9BLK	凍結管	73本	72本	98.6%	36本	49.3%	—	—	7本	6本	85.7%		
	測温管	15本	15本	100.0%	8本	53.3%	—	—	1本	0本	0.0%		
	計	88本	87本	98.9%	44本	50.0%	—	—	8本	6本	75.0%		
山側計	凍結管	1,036本	981本	94.7%	672本	64.9%	—	—	70本	50本	71.4%		
	測温管	176本	174本	98.9%	143本	81.3%	—	—	5本	0本	0.0%		
	計	1,212本	1,155本	95.3%	815本	67.2%	—	—	75本	50本	66.7%		
海側	10BLK	凍結管	75本	3本	4.0%	—	0.0%	18本	24.0%	10本	0本	0.0%	
		測温管	15本	—	0.0%	—	0.0%	4本	26.7%	—	—		
		計	90本	3本	3.3%	0本	0.0%	22本	24.4%	10本	0本	0.0%	
	11BLK	凍結管	225本	準備作業中		準備作業中		—	0.0%	38本	0本	0.0%	
		測温管	45本	準備作業中		準備作業中		—	0.0%	2本	0本	0.0%	
		計	270本	準備作業中		準備作業中		0本	0.0%	40本	0本	0.0%	
	12BLK	凍結管	159本	準備作業中		準備作業中		—	0.0%	30本	0本	0.0%	
		測温管	32本	準備作業中		準備作業中		—	0.0%	2本	0本	0.0%	
		計	191本	準備作業中		準備作業中		0本	0.0%	32本	0本	0.0%	
	13BLK	凍結管	56本	準備作業中		準備作業中		—	0.0%	9本	0本	0.0%	
		測温管	13本	準備作業中		準備作業中		—	0.0%	1本	0本	0.0%	
		計	69本	準備作業中		準備作業中		0本	0.0%	10本	0本	0.0%	
海側計	凍結管	515本	3本	0.6%	0本	0.0%	18本	3.5%	87本	0本	0.0%		
	測温管	105本	0本	0.0%	0本	0.0%	4本	3.8%	5本	0本	0.0%		
	計	620本	3本	0.5%	0本	0.0%	22本	3.5%	92本	0本	0.0%		
合計	凍結管	1,551本	984本	63.4%	672本	43.3%	18本	1.2%	157本	50本	31.8%		
	測温管	325本	215本	66.2%	143本	44.0%	4本	1.2%	10本	0本	0.0%		
	計	1,876本	1,199本	63.9%	815本	43.4%	22本	1.2%	167本	50本	29.9%		

①2/12(木)現在、削孔が1,199(63.9%)本完了しており、概ね計画通り進捗(削孔本数については、試掘結果により変更となることがあります)。

②海側貫通施工(海水配管トレンチ他を除く)の実施計画申請中。



1-3. 凍結プラント進捗図



1-4. 凍結プラント進捗状況

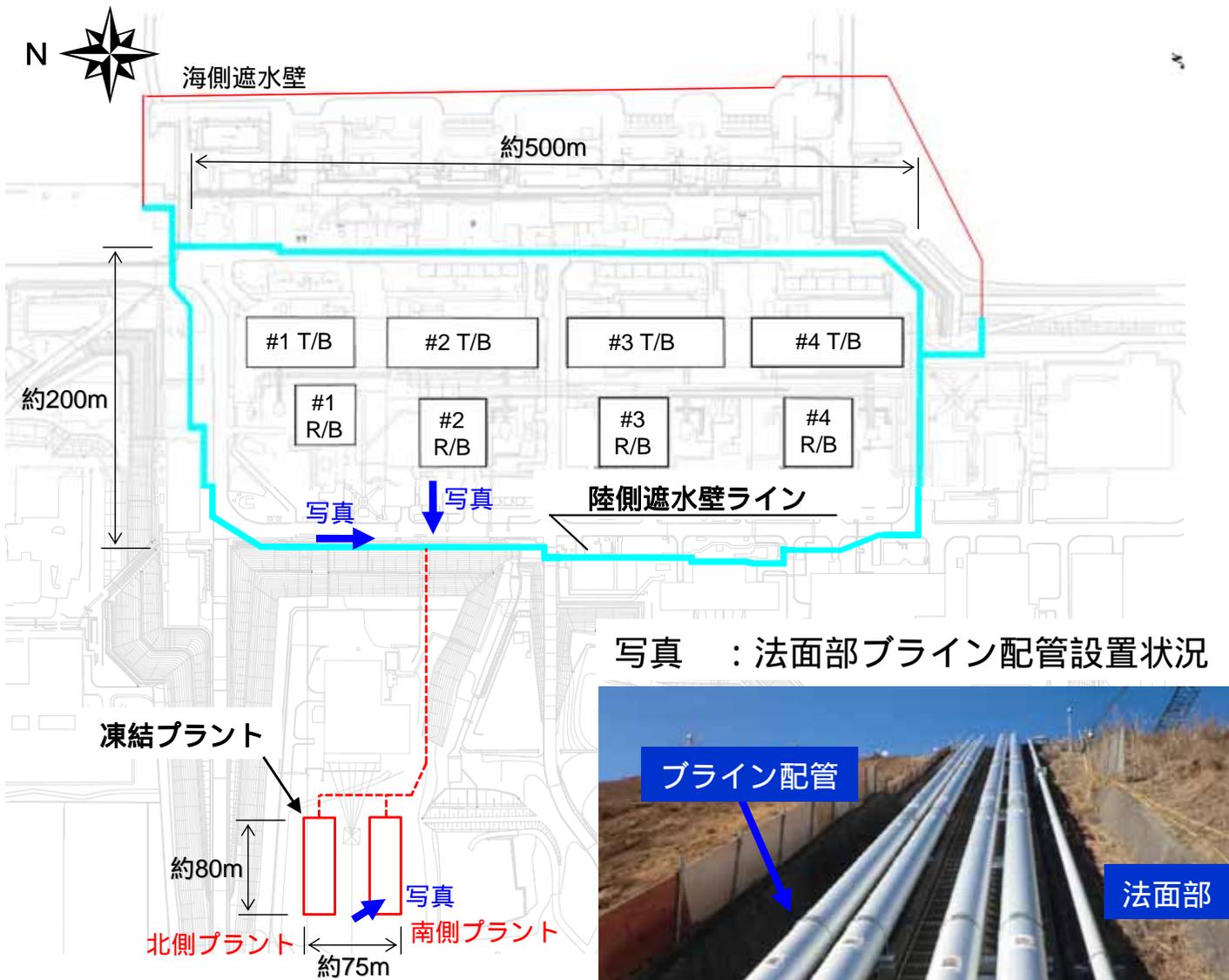


写真 : 法面部ブライン配管設置状況



写真 : 冷凍機設置完了・試運転待ち



写真 : 5 BLKブライン配管設置状況



1-5. 今後の予定

陸側遮水壁工事全体の今後のスケジュールは以下の通り。

凍結プラント（配管、電気・計装含む）

- ・プラント設置：プラント本体設置完了済み、今後試運転調整等を予定。
- ・ブライン配管：山側の配管架台基礎設置完了箇所より順次配管の設置を予定。
- ・電気・計装：山側より電気・計装品の取付を予定。

凍結管

- ・削孔、建込、架台設置：山側の削孔はほぼ完了、削孔完了箇所より、順次凍結管の建込みを実施。引き続き配管架台設置予定。

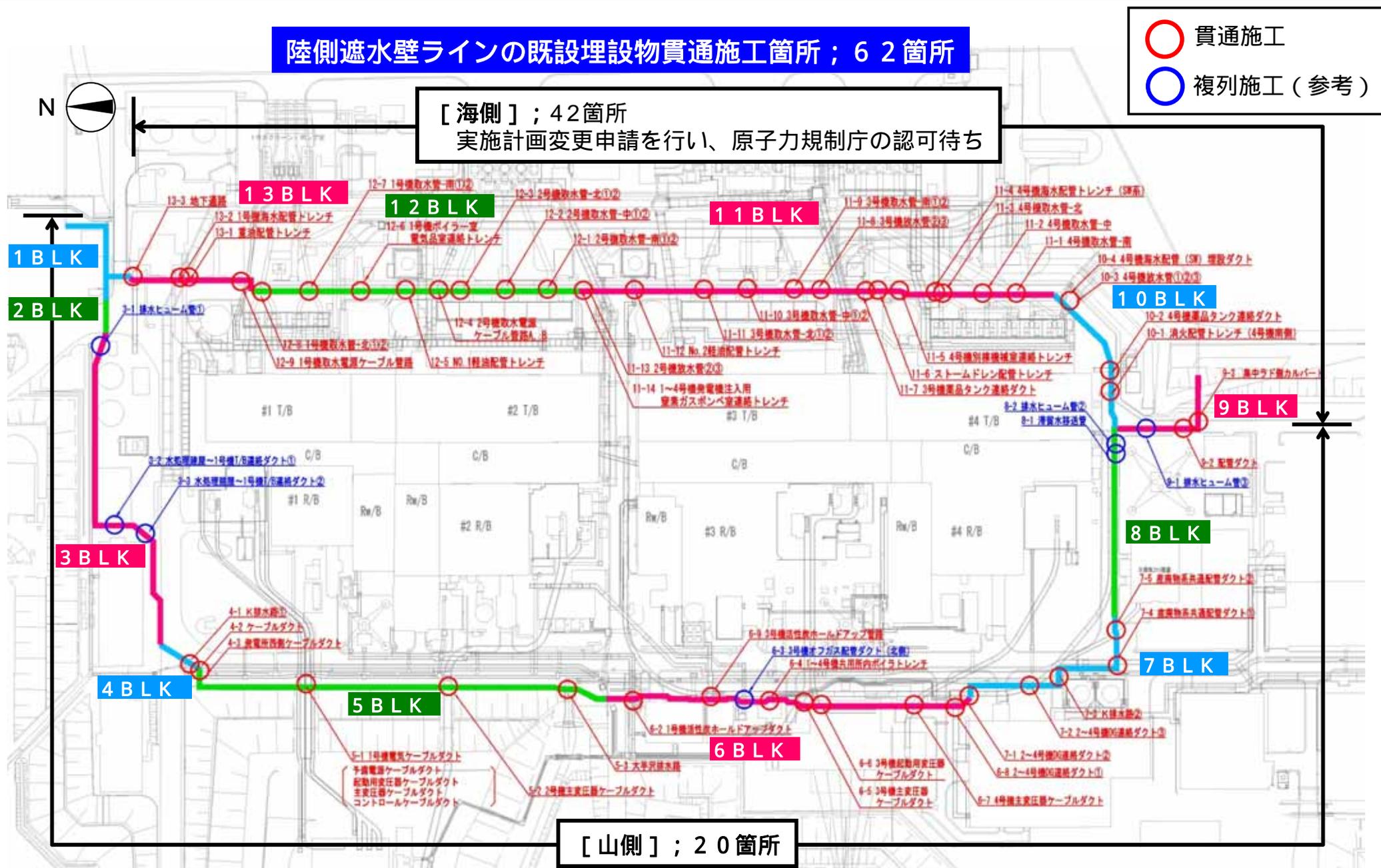
リチャージ、観測井

- ・注水井、観測井：現在、注水井及び観測井を設置中、完了箇所より配管等を設置予定。

報告項目

2. 既設埋設物貫通施工箇所について

2-1. 既設埋設物貫通施工箇所



2-2. 既設埋設物貫通施工箇所(一覧)

BLK No.	構造物名	施工パターン	貫通本数	
4BLK	4-1 K排水路①	(頂版)単純 (底版)マルチステップ	4	
	4-2 ケーブルダクト	(頂版)頂版撤去 (底版)単純	1	
	4-3 発電所西側ケーブルダクト	(頂版)頂版撤去 (底版)単純	2	
5BLK	5-1 1号機電気ケーブルダクト	(頂版)単純 (底版)単純	15	
	5-2 2号機主変圧器ケーブルダクト	(頂版)単純 (底版)単純	5	
	5-3 大芋沢排水路	(頂版)単純 (底版)マルチステップ	6	
6BLK	6-2 1号機活性炭ホールドアップダクト	(頂版・中床版)単純 (底版)内部充填	3	
	6-4 1~4号機共用所内ボイラトレンチ	(頂版)頂版撤去 (底版)単純	2	
	6-5 3号機主変圧器ケーブルダクト	(頂版)マルチステップ (底版)内部充填	3	
	6-6 3号機起動用変圧器ケーブルダクト	(頂版)マルチステップ (底版)内部充填	3	
	6-7 4号機主変圧器ケーブルダクト	(頂版)マルチステップ (底版)内部充填	2	
	6-8 2~4号機DG連絡ダクト①	(頂版)単純 (底版)単純	3	
	6-9 3号機活性炭ホールドアップ管路	(頂版)単純 (底版)単純	3	
	7BLK	7-1 2~4号機DG連絡ダクト②	(頂版)マルチステップ (底版)内部充填	2
		7-2 2~4号機DG連絡ダクト③	(頂版)マルチステップ (底版)内部充填	6
7-3 K排水路②		(頂版)単純 (底版)マルチステップ	2	
7-4 廃棄物系共通配管ダクト①		(頂版)頂版撤去 (底版)内部充填	2	
7-5 廃棄物系共通配管ダクト②		(頂版)単純 (底版)内部充填	2	
9BLK	9-2 配管ダクト	(頂版)単純 (底版)単純	1	
	9-3 集中ラド側カルバート	(頂版)単純 (底版)単純	6	
10BLK	10-1 消火配管トレンチ(4号機南側)	(頂版)頂版撤去 (底版)単純	1	
	10-2 4号機薬品タンク連絡ダクト	(頂版)頂版撤去 (底版)単純	2	
	10-3 4号機放水管①	(頂版)マルチステップ (底版)内部充填	2	
	4号機放水管②	(頂版)マルチステップ (底版)内部充填	2	
4号機放水管③	(頂版)マルチステップ (底版)内部充填	3		
10-4 4号機海水配管(SW)埋設ダクト	(頂版)単純 (底版)単純	上記重複		
11BLK	11-1 4号機取水管-南	(頂版)単純 (底版)単純	5	
	11-2 4号機取水管-中	(頂版)単純 (底版)単純	5	
	11-3 4号機取水管-北	(頂版)単純 (底版)単純	5	
	11-4 4号機海水配管トレンチ(SW系)	(頂版)頂版撤去 (底版)単純	上記重複	
	11-5 4号機別棟機械室連絡トレンチ	(頂版)頂版撤去 (底版)単純	3	

海側の貫通本数は実施計画変更申請を行い、原子力規制庁の認可待ち(今後補正申請予定)

山側の貫通本数は一部追加の実施計画変更申請を行い、原子力規制庁の認可待ち

BLK No.	構造物名	施工パターン	貫通本数	
11BLK	11-6 ストームドレン配管トレンチ	(頂版)頂版撤去 (底版)単純	2	
	11-7 3号機薬品タンク連絡ダクト	(頂版)頂版撤去 (底版)単純	1	
	11-8	3号機放水管②	(頂版)マルチステップ (底版)内部充填	2
		3号機放水管③	(頂版)マルチステップ (底版)内部充填	2
	11-9	3号機取水管-南①	(頂版)単純 (底版)単純	2
		3号機取水管-南②	(頂版)単純 (底版)単純	2
	11-10	3号機取水管-中①	(頂版)単純 (底版)単純	2
		3号機取水管-中②	(頂版)単純 (底版)単純	2
	11-11	3号機取水管-北①	(頂版)単純 (底版)単純	2
		3号機取水管-北②	(頂版)単純 (底版)単純	2
	11-12	No.2軽油配管トレンチ	(頂版)頂版撤去(単純) (底版)単純	1
	11-13	2号機放水管②	(頂版)マルチステップ (底版)内部充填	2
		2号機放水管③	(頂版)マルチステップ (底版)内部充填	2
	11-14	1~4号機発電機注入用窒素ガスポンベ室連絡トレンチ	(頂版)頂版撤去 (底版)単純	上記重複
12BLK	12-1	2号機取水管-南①	(頂版)単純 (底版)単純	2
		2号機取水管-南②	(頂版)単純 (底版)単純	2
	12-2	2号機取水管-中①	(頂版)単純 (底版)単純	2
		2号機取水管-中②	(頂版)単純 (底版)単純	2
	12-3	2号機取水管-北①	(頂版)単純 (底版)単純	2
		2号機取水管-北②	(頂版)単純 (底版)単純	2
	12-4	2号機取水電源ケーブル管路A, B	(頂版)単純 (底版)単純	4
	12-5	NO.1軽油配管トレンチ	(頂版)頂版撤去(単純) (底版)単純	2
	12-6	1号機ボイラー室電気品室連絡トレンチ	(頂版)頂版撤去 (底版)単純	4
12-7	1号機取水管-南①	(頂版)単純 (底版)単純	2	
	1号機取水管-南②	(頂版)単純 (底版)単純	2	
	1号機取水管-北①	(頂版)単純 (底版)単純	2	
12-8	1号機取水管-北②	(頂版)単純 (底版)単純	2	
	1号機取水電源ケーブル管路	(頂版)単純 (底版)単純	1	
13BLK	13-1 重油配管トレンチ	(頂版)単純 (底版)単純	下記重複	
	13-2 1号機海水配管トレンチ	(頂版)マルチステップ (底版)内部充填	7	
	13-3 地下通路	(頂版)単純 (底版)単純	3	
貫通本数計(山側:1~9BLK)			75	
貫通本数計(海側:10~13BLK)			93	
貫通本数合計			168	

報告項目

3. 閉合手順の考え方

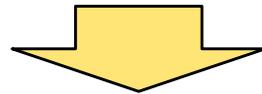
3-1 . 陸側遮水壁の全体的な閉合手順の考え方

【検討の目的】

「1～4号機建屋内への地下水流入量を最小限に抑える」との目的を達成した上で、确实性の高い凍土方式の陸側遮水壁の閉合手順を検討する。

地下水に関するサイトの特徴

山側は、海側に比べると地下水流速が速く、凍土の成長に伴い地下水の堰上げ(*)が生じるという特徴がある。



以上の特徴を考慮し、閉合手順を検討

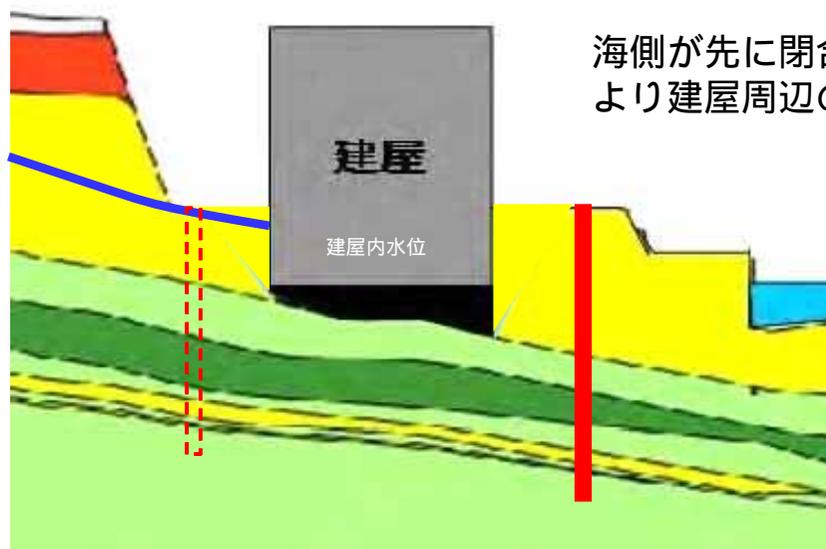
* 陸側遮水壁が地下水流を遮断することにより、陸側遮水壁の近傍で地下水流の上流側の水位が上昇する事象

3-2 4 辺同時もしくは山側を先行して凍結を開始する場合の特徴

4 辺同時に凍結を開始する場合、地下水流速が緩慢な海側が先に閉合を開始する可能性がある。

海側が先に閉合を開始すると、海側の陸側遮水壁の上流側での堰上げにより建屋周辺の地下水位が上昇し、建屋内への地下水流入量が増加するおそれがある。

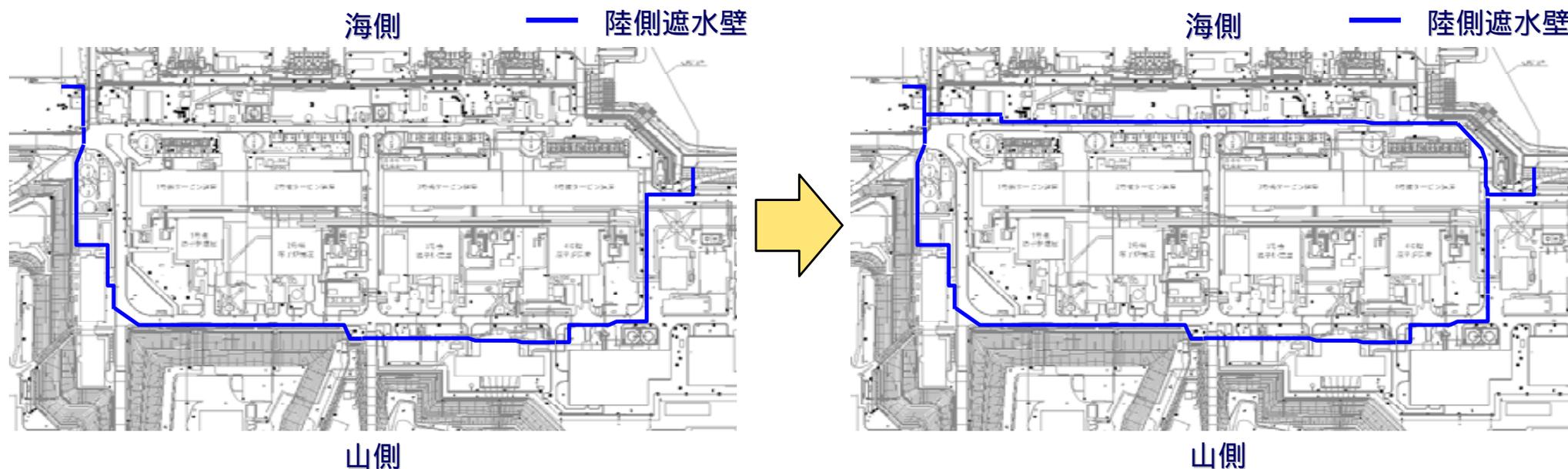
山側を先行して凍結を開始すると、上述の課題を解決できる。海側の地下水流速はさらに緩慢になるため、海側凍土遮水壁閉合の確実性が向上する。



海側が先に閉合を開始すると、堰上げにより建屋周辺の地下水位が上昇する

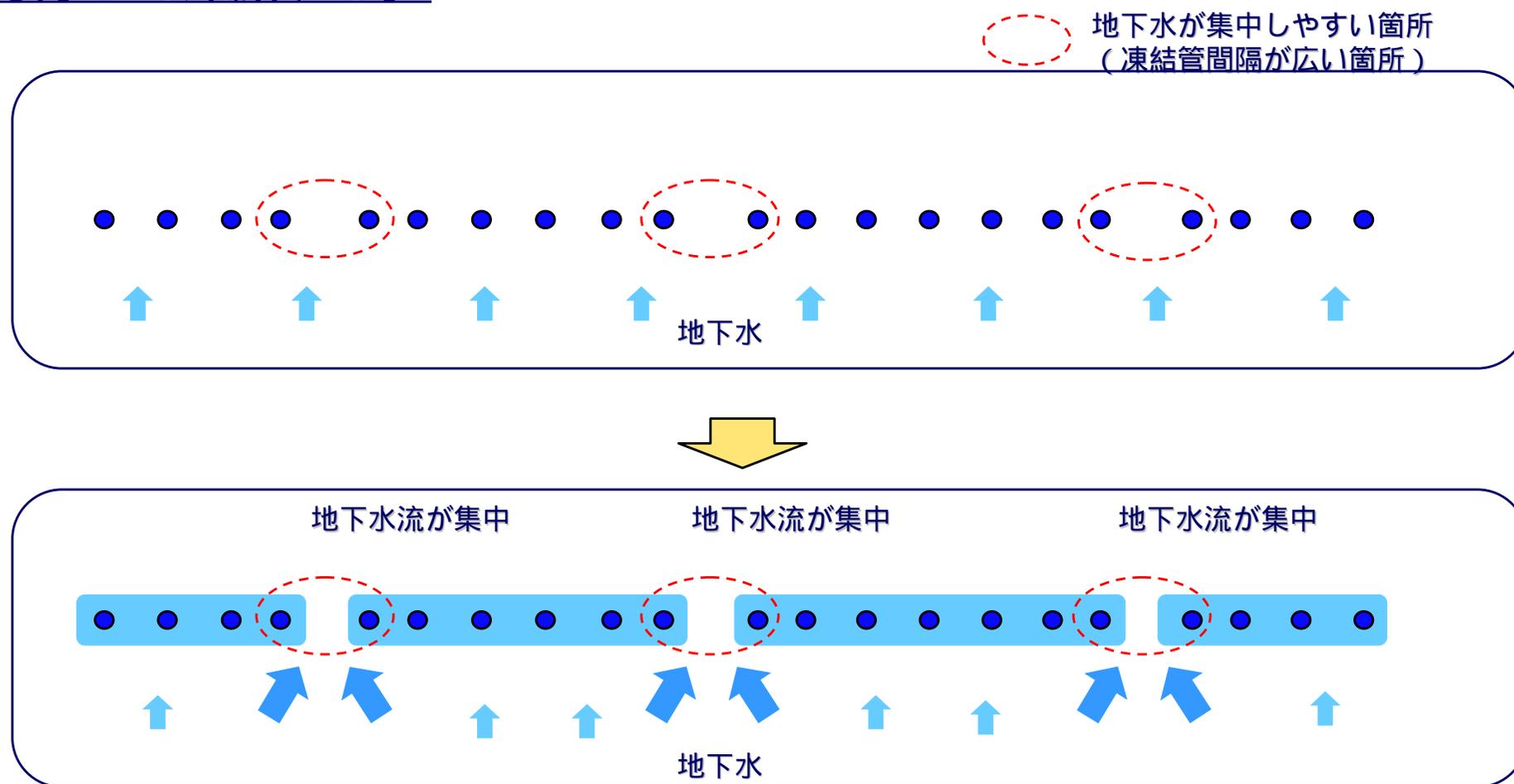
3-3 陸側遮水壁の全体的な閉合手順のまとめ

山側を先行して閉合することで、建屋内への地下水流入量を増加を抑え、かつ海側の地下水流速をより緩慢として海側を確実に閉合させる。



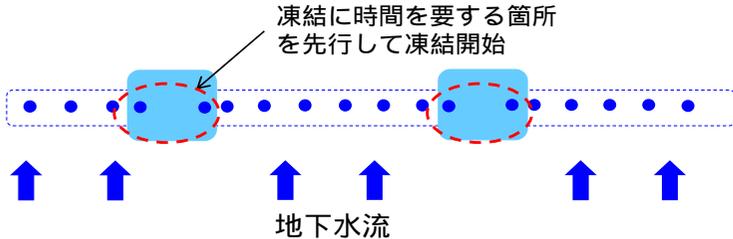
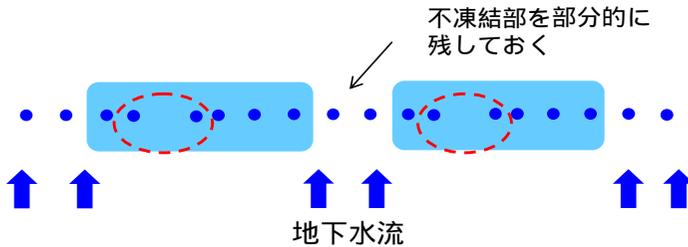
3-4 . 先行凍結箇所を選定

凍結管間隔が広い箇所はその他の箇所（一般部）より閉合に時間がかかるため、堰上げによる地下水流の局所的な集中が生じ、さらに閉合に時間を要するおそれがあることから、凍結管間隔の広い箇所を先行して凍結する。



3-5 先行凍結の比較検討

 地下水が集中しやすい箇所（凍結管間隔が広い箇所）

	ケース	ケース
閉合方法概要	<p>凍結に時間を要する箇所を先行して凍結</p> 	<p>不凍結部を部分的に残しておく。先行凍結部の閉合を確認後不凍結部の閉合を開始するため閉合に要する時間が長くなる。</p> 
(閉合前)補助工法	当初計画では、補助工法を予定しない。	不凍結部全てに補助工法を必要とする。
施工性	当初計画では、補助工法を予定しないので、ケース に比べて施工数量が少ない。)	補助工法を必要とするため、ケース に比べて施工数量が多く、長時間を要する。)

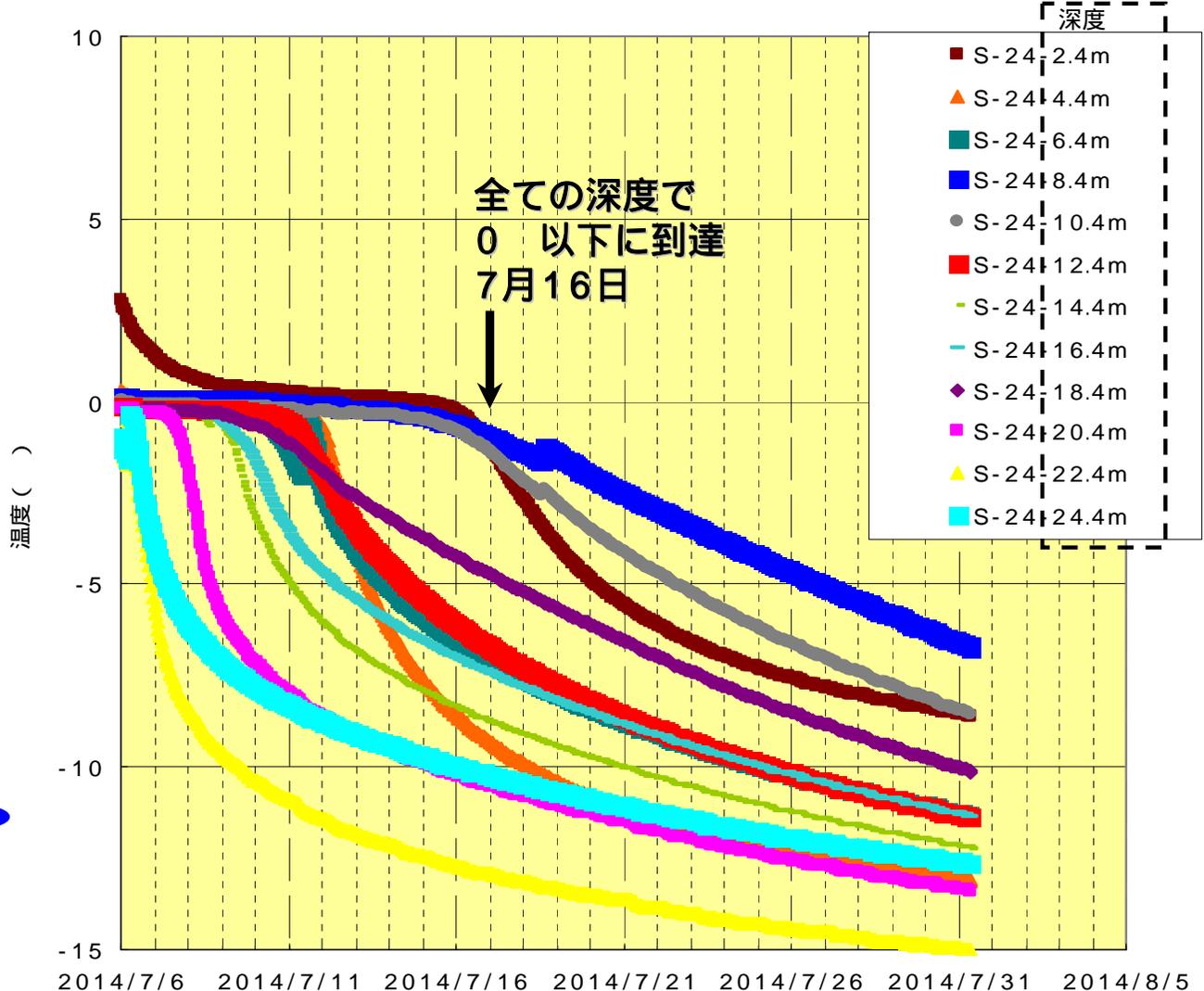
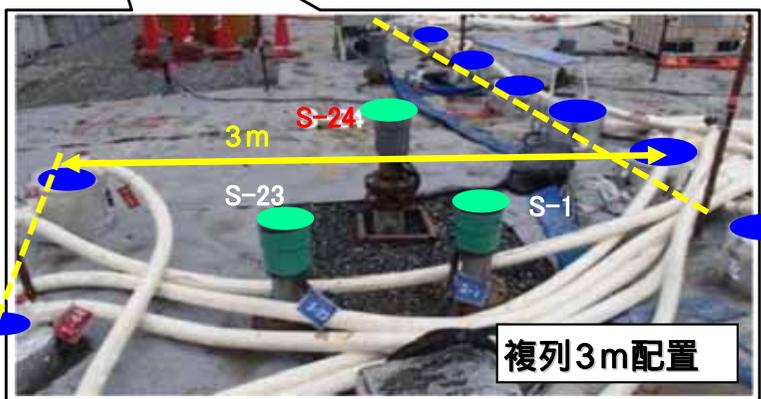
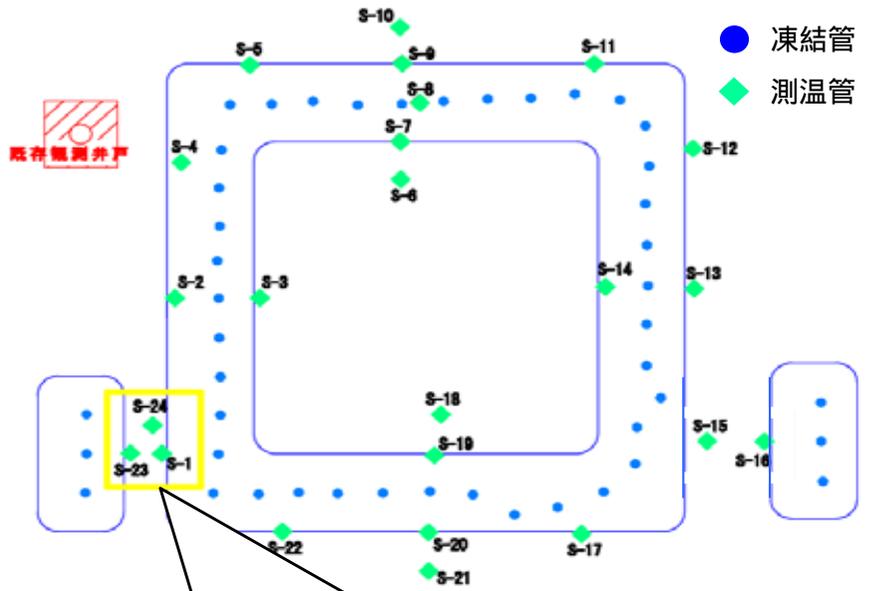
凍結に時間を要する箇所が生じた場合、ケース、ケース どちらのケースも補助工法（遮水性が発現する地盤改良工）を併用して凍結閉合を促進させる

報告項目

4. 先行凍結の考え方

4-1 原地盤での複列施工の凍結実証試験（フィージビリティ・スタディ）

- 原地盤での凍結実証試験において、「貫通施工できない埋設構造物に対し複列施工する」ことを想定し、凍結管間隔 3 m 幅に対して片側 3 本ずつの複列施工の凍結実証試験を実施した。
- 凍結管間の中央部（S-24）の測温結果より、3月14日に凍結開始し、7月16日に全ての深度で0℃に到達したことを確認した（凍結期間：約120日）。また、一般部（凍結管間隔：1m）は、凍結開始後10～15日で0℃に到達したことを確認した。



4-2 複列施工箇所の凍結に要する期間に関する検討 解析条件

- 実証試験結果をもとに物性値を定め、複列施工箇所の凍結に要する期間に関する解析を行った。

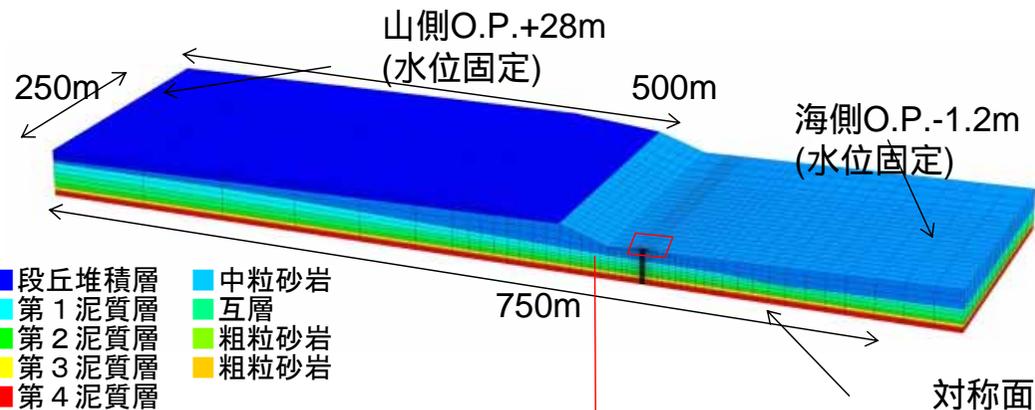
解析モデルおよび条件

水理物性

地層	透水係数(cm/s)	比貯留係数(cm ⁻¹)
段丘堆積層・砂岩	3.0×10^{-3}	2.9×10^{-6}
泥岩	1.1×10^{-6}	4.5×10^{-7}
互層	(水平) 1.0×10^{-3} (鉛直) 1.1×10^{-6}	5.8×10^{-7}

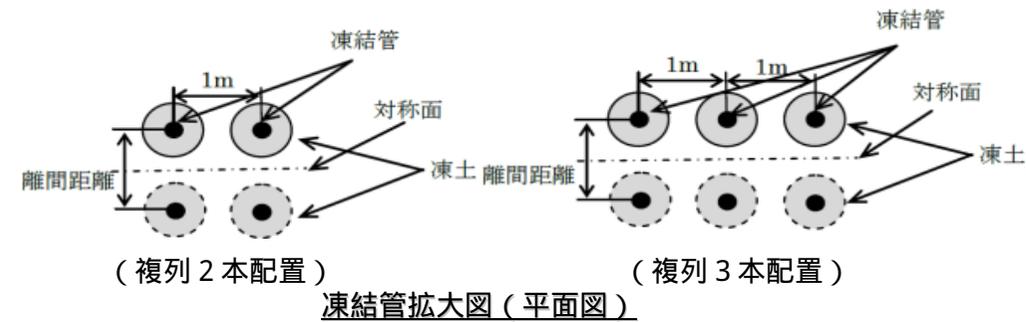
熱物性

地層	透水係数(cm/s)	比貯留係数(cm ⁻¹)
段丘堆積層・砂岩	3.0×10^{-3}	2.9×10^{-6}
泥岩	1.1×10^{-6}	4.5×10^{-7}
互層	(水平) 1.0×10^{-3} (鉛直) 1.1×10^{-6}	5.8×10^{-7}

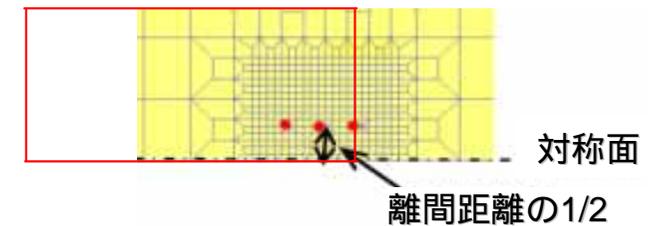


解析メッシュ図(1/2対称モデル)

水理境界条件 広域三次元地下水解析結果に基づき、凍土造成前は中粒砂岩層0.1m/day、互層0.03m/day、山側凍土壁位置でO.P.8.5mの水位となるように設定 (主要な水理境界条件は上図に表示)



凍結管拡大図(平面図)

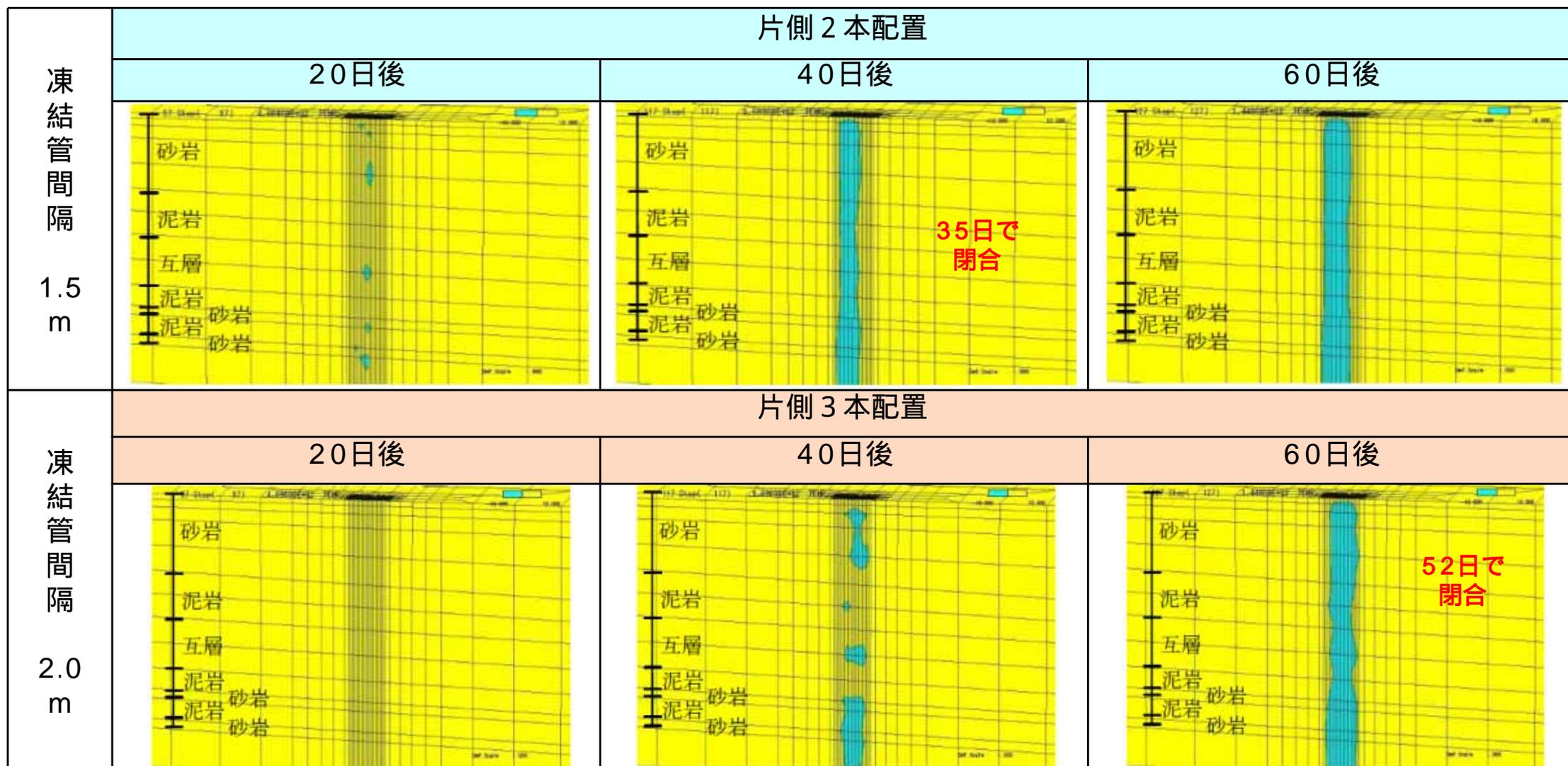


解析メッシュ拡大図(平面図)

温度設定条件 雰囲気温度15、初期地中温度15
ブライン温度-30

4-3 複列施工箇所の凍結に要する期間に関する検討 解析結果

- 現地の施工での複列施工箇所を分類すると、凍結管間隔1.5m以下・片側2本配置、凍結管間隔1.5～2m程度・片側3本配置の2種類に大別できる。
- それぞれの、凍結に要する期間は、：35日程度、：50日程度である



4-4 部分先行凍結の目的

■以下の目的のため，陸側遮水壁山側の一部を先行凍結する．

- 陸側遮水壁山側において凍結管間隔が広い箇所については，複列施工などを実施しているが，一般部（凍結管間隔：約1m）と比較して，凍結に時間を要することを原地盤での実証試験において確認している。複列施工箇所は，一般部の凍結期間に加え，20～40日程度の期間が必要となると考えている。
- そのため，一般部と同時に凍結開始した場合，凍結に時間を要する部位が残り，地下水流が集中し，さらに凍結しにくくなるという事象が想定される。
- この様な地下水流が集中する部位に対しては，部分的に地盤改良工法等の止水対策を施すことにより閉合させることが出来ると考えている。
- しかしながら，より確実かつ早期に陸側遮水壁を閉合させるために，凍結に時間を要すると予想される部位の凍結を先行的に開始する。

4-5 部分先行凍結の地下水位への影響

目的

- 部分先行凍結前後での地下水位への影響評価

解析条件

- 部分先行凍結により遮水される長さは全体の6%程度

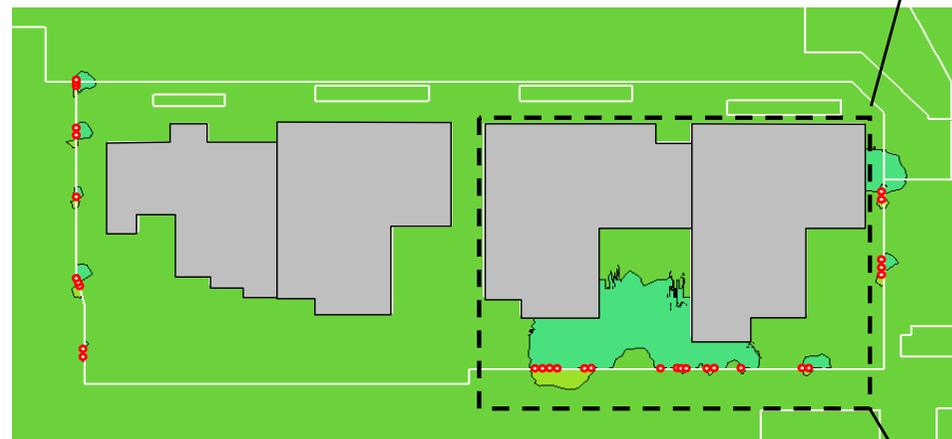
解析結果

- 部分先行凍結前に対し凍結完了後、建屋山側の地下水位が数cm程度低下する。

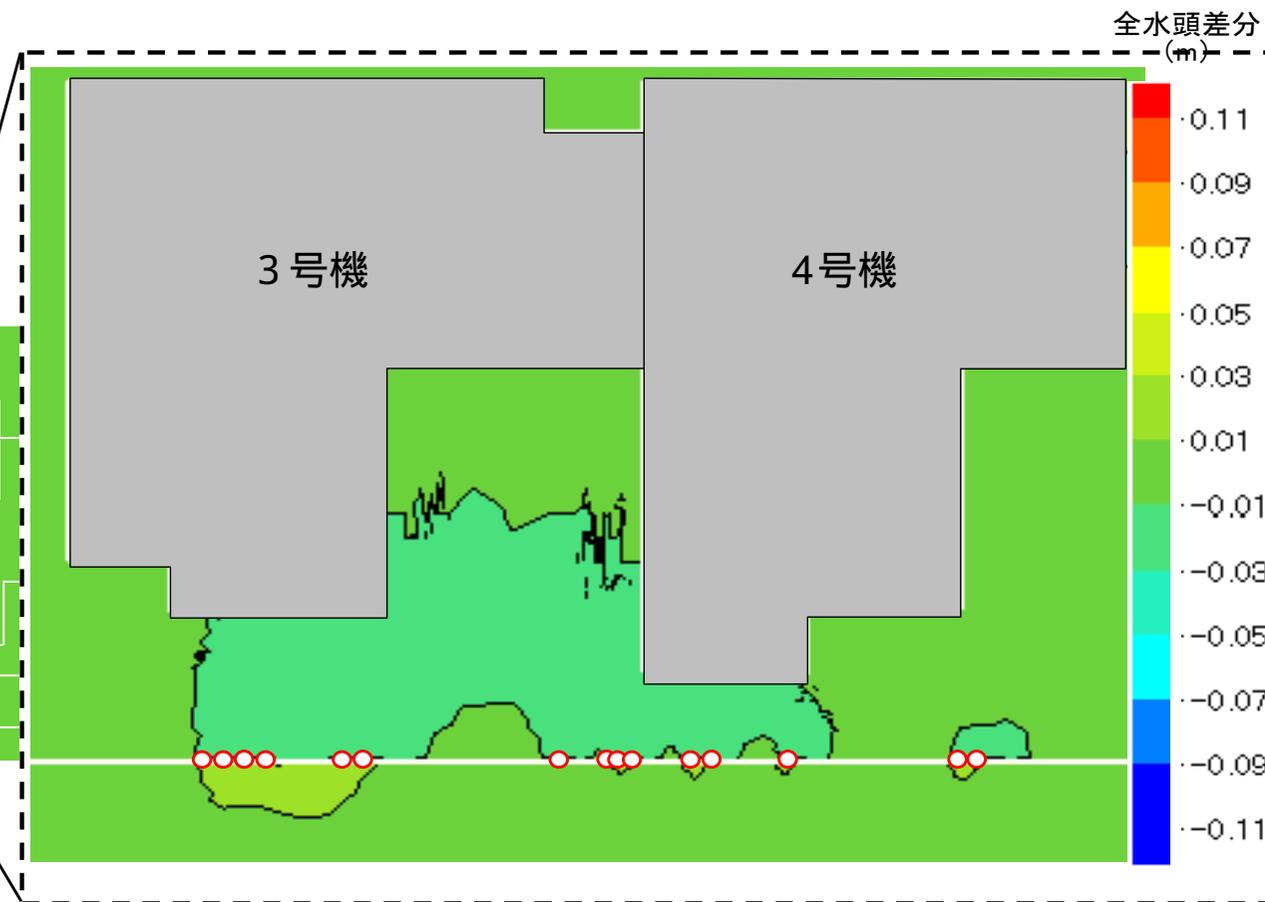
解析条件

陸側遮水壁山側総延長	986m	100%
先行凍結による遮水長さ	60m	6%

：凍結範囲は半径1mと仮定



部分先行凍結前に対する凍結後の地下水位増減
(地下水位の差分コンター 3次元浸透流解析による)



報告項目

5. 水位管理の考え方

陸側遮水壁閉合後の水位管理について

平成27年2月17日

東京電力株式会社

- 1 . 建屋滞留水の水位管理について
- 2 . 陸側遮水壁の遮水性発現後の水位管理
 - 陸側遮水壁造成順序と地下水位変化の想定
 - 1～4号機建屋内外の水位管理方針

1 . 建屋滞留水の水位管理について

1.1 現状の建屋滞留水の水位管理

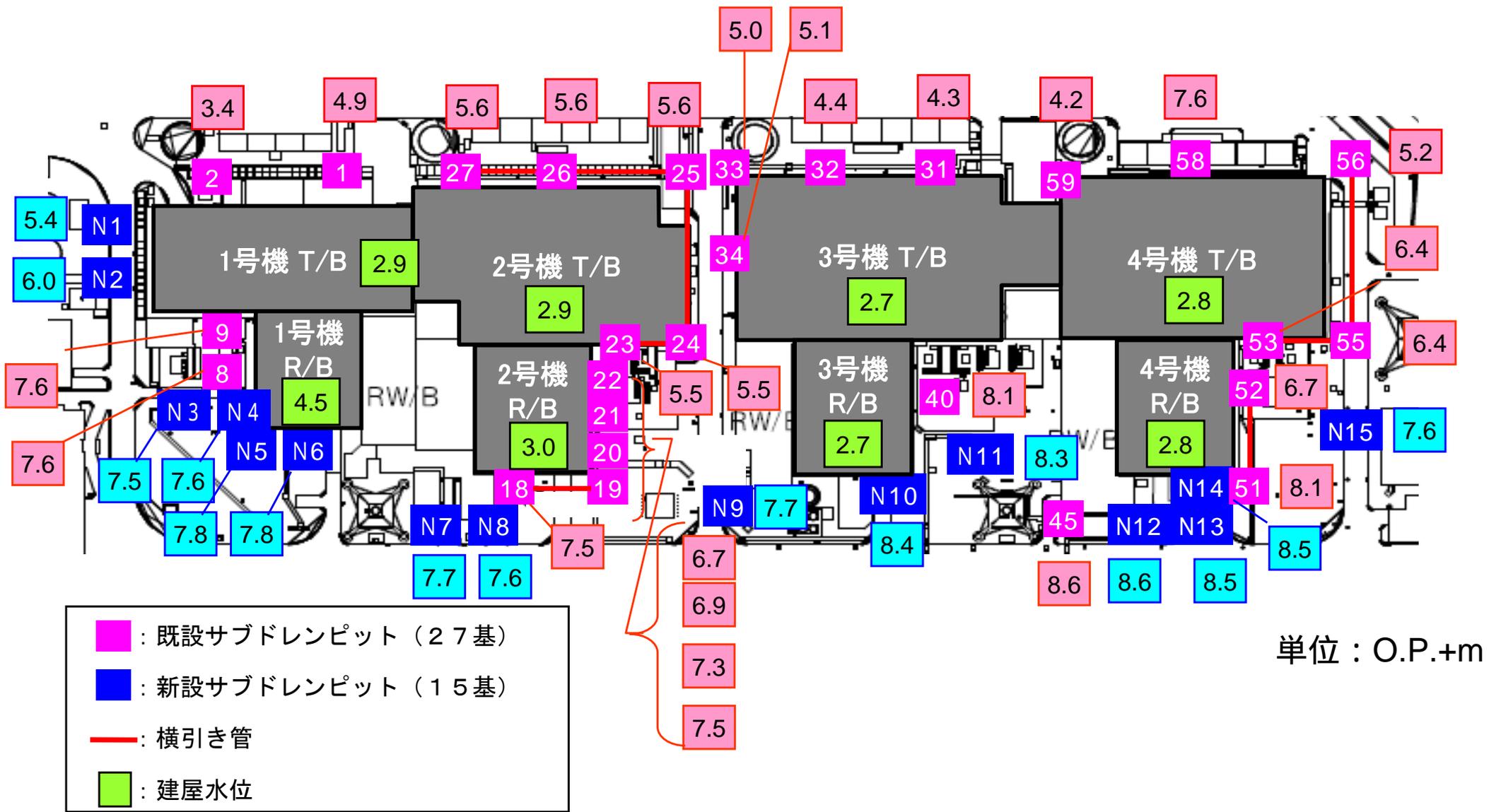
1～4号機建屋内に滞留している高濃度放射性汚染水については、プロセス主建屋・高温焼却炉建屋に移送し、さらに、汚染水処理設備により放射性核種のセシウム及び塩分を除去して淡水を生成し、原子炉への注水に再使用している（循環注水冷却）。

ただし、1～4号機の建屋内には地下水が流入しているため、高濃度放射性汚染水が系外に放出しないよう適切に建屋内水位を管理する必要がある。

現状の1～4号機の建屋滞留水の水位管理の運転上の制限は、以下のとおり。

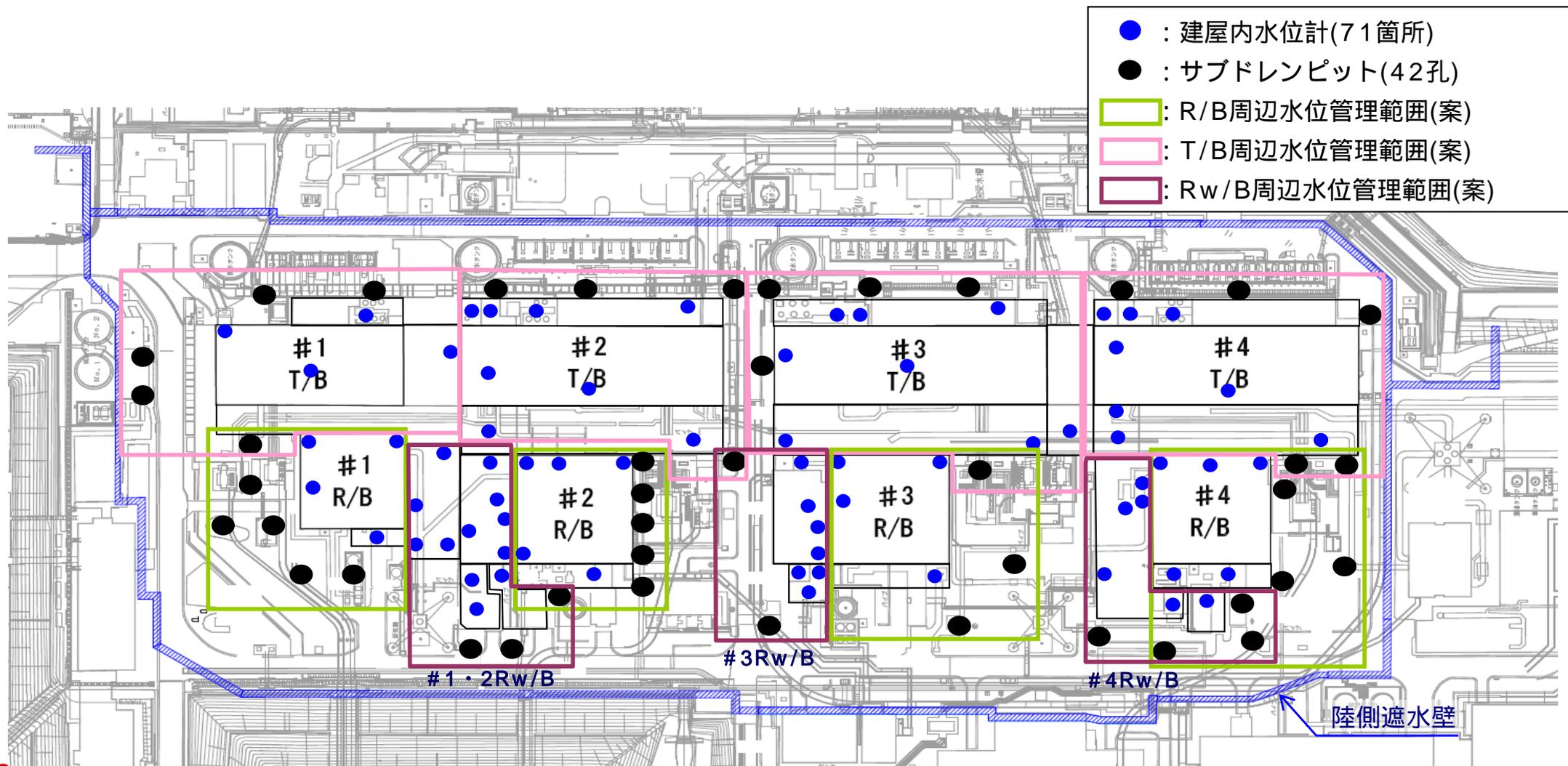
- 2・3号炉の立坑およびタービン建屋の滞留水水位はOP3,500mm以下であること。
- 建屋滞留水の水位が各建屋近傍のサブドレン水の水位を超えないこと。

1.2 現状の建屋水位とサブドレン水位 (平成26年11月10日)



2. 建屋内滞留水水位計設置後の水位管理（実施計画変更申請中）

- 建屋内滞留水水位計を設置した後の水位管理は以下のように行う。
 - 建屋水位と地下水位のデータ管理は，1～4号機の各建屋毎に行う。
 - 各建屋に設置した水位計の水位が近傍のサブドレン水位を上回らないように管理する。

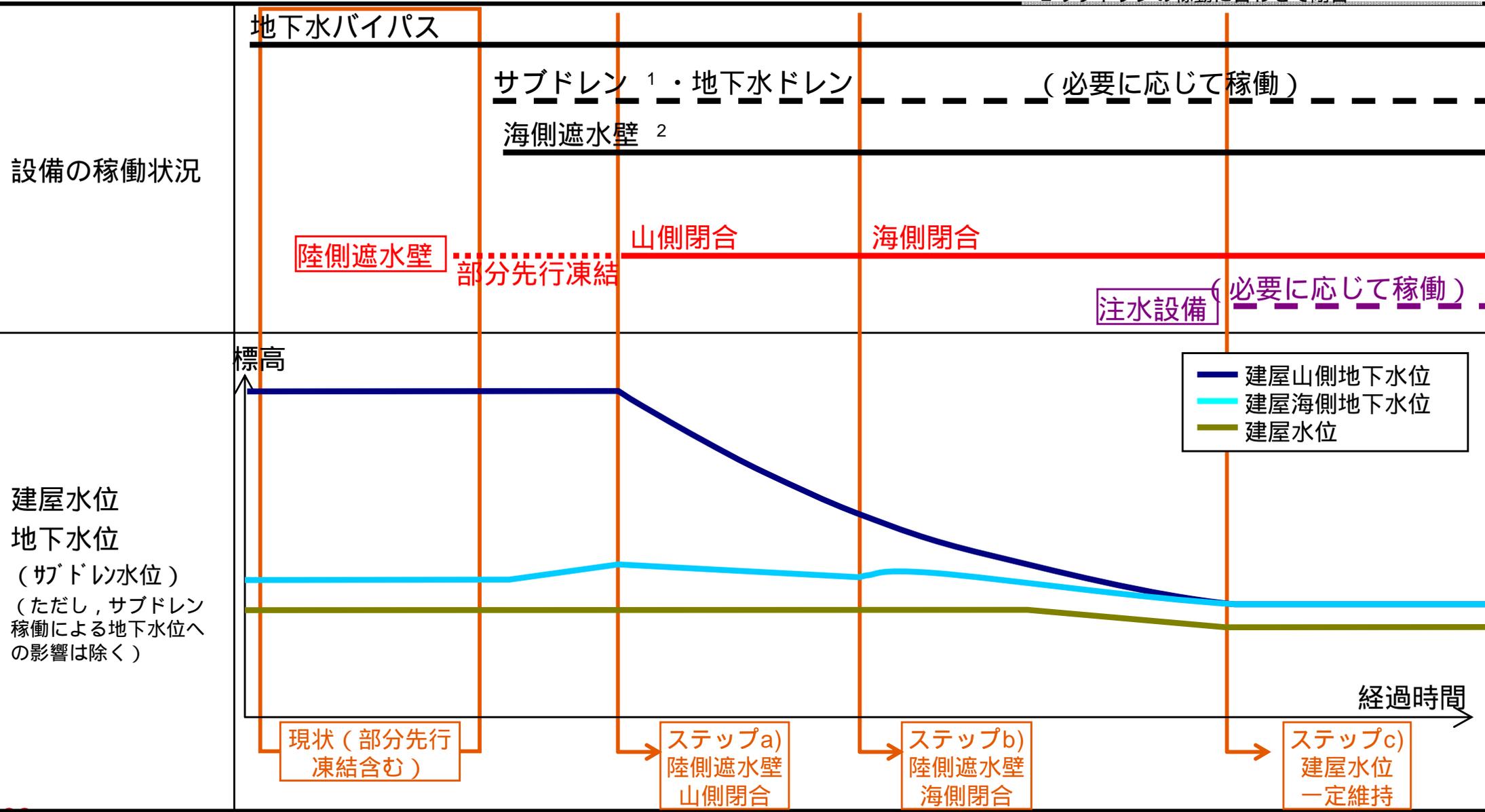


-
- 2 . 陸側遮水壁の遮水性発現後の水位管理
- 陸側遮水壁造成順序と地下水位変化の想定
 - 1 ~ 4号機建屋内外の水位管理方針

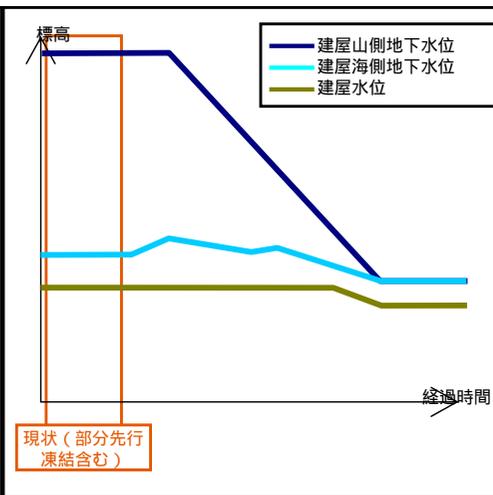
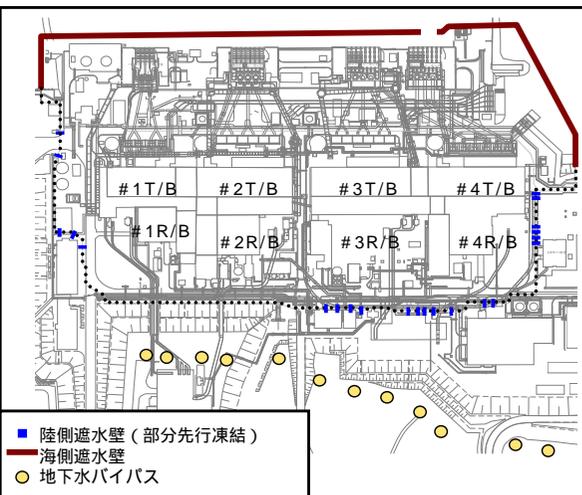
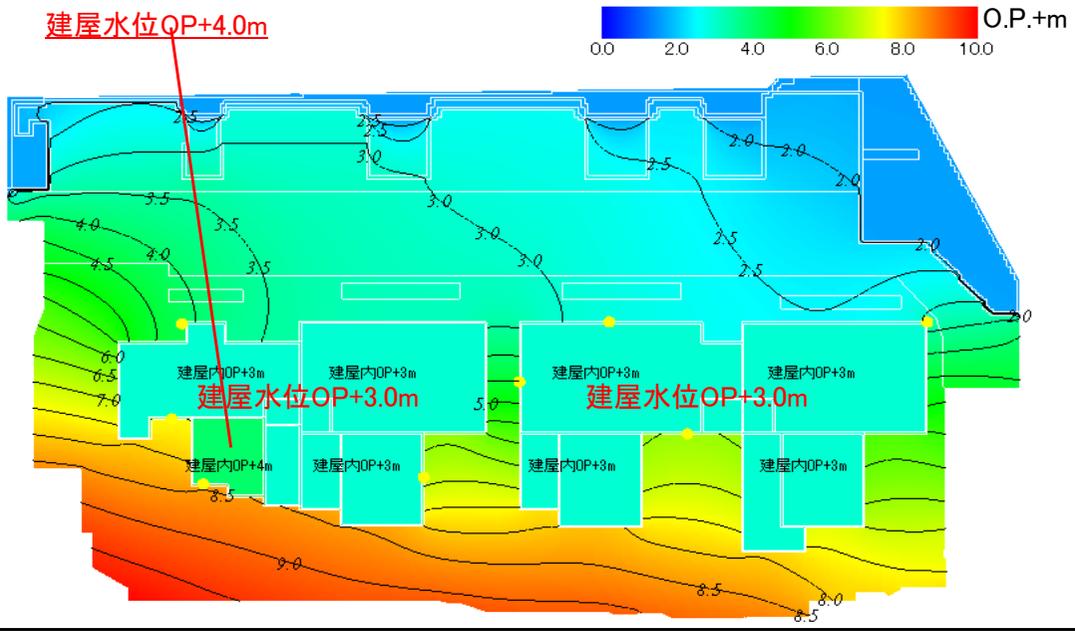
1. 陸側遮水壁閉合等に伴う地下水位変化の想定（イメージ）

- 陸側遮水壁造成等に伴い地下水位は以下に示すイメージで変化すると想定される。
- 以降、各ステップにおける地下水位変化の概要を示す。

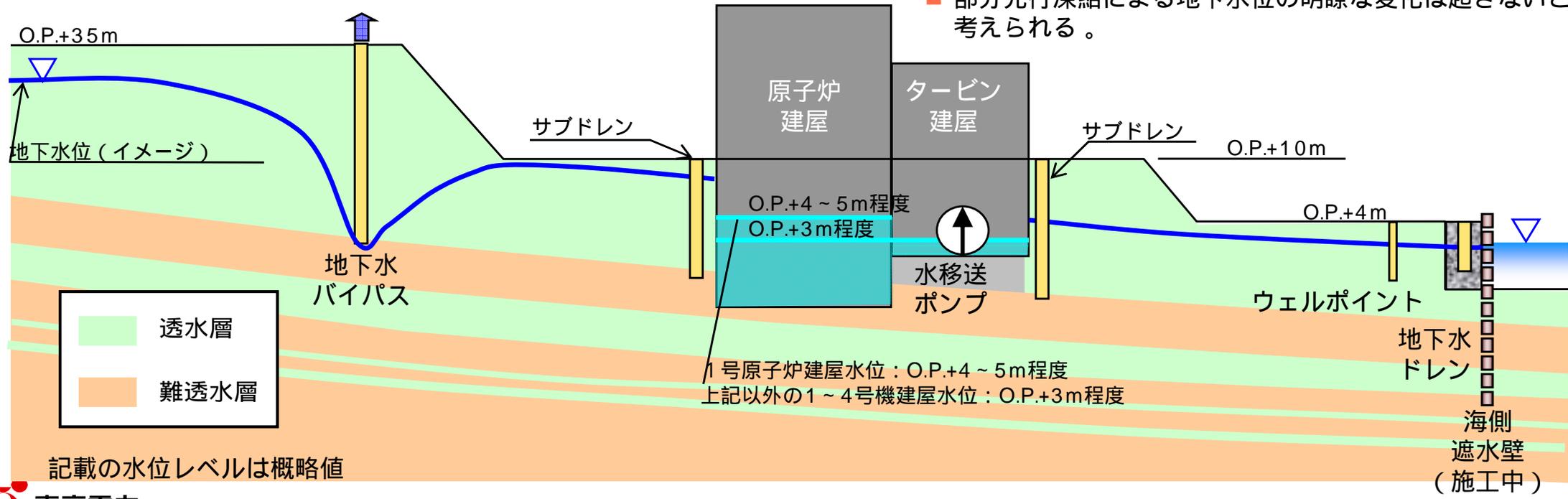
1 サブドレンの稼働は関係者と調整の上、実施
2 サブドレンの稼働に合わせて閉合



2.1 現状（部分先行凍結を含む）

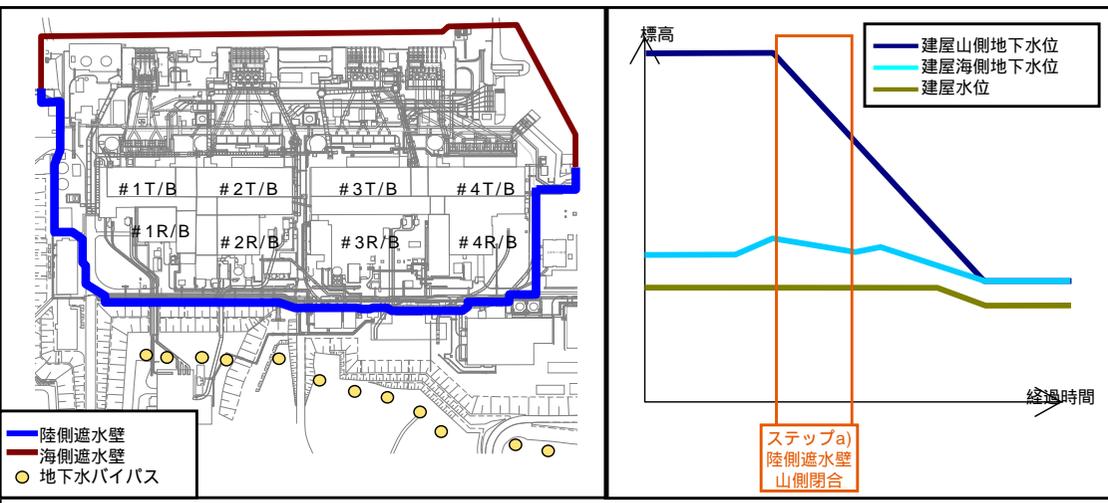
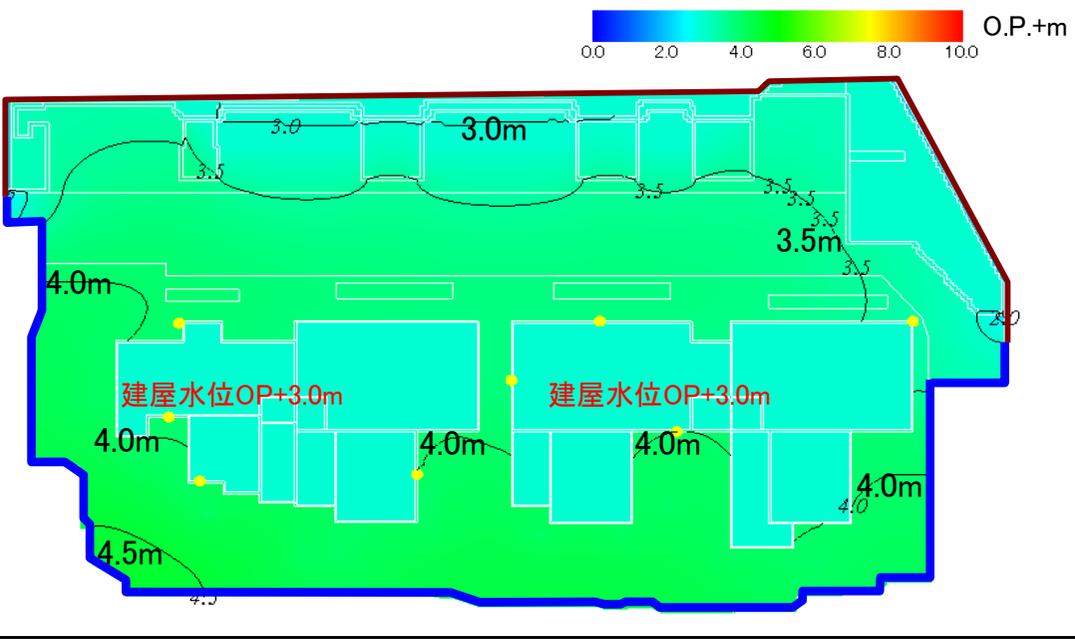


- 稼働中
 - 地下水バイパス
- 施工中
 - 海側遮水壁未閉合（施工中）
 - 部分先行凍結（今後実施）
- 部分先行凍結による地下水位の明瞭な変化は起きないと考えられる。

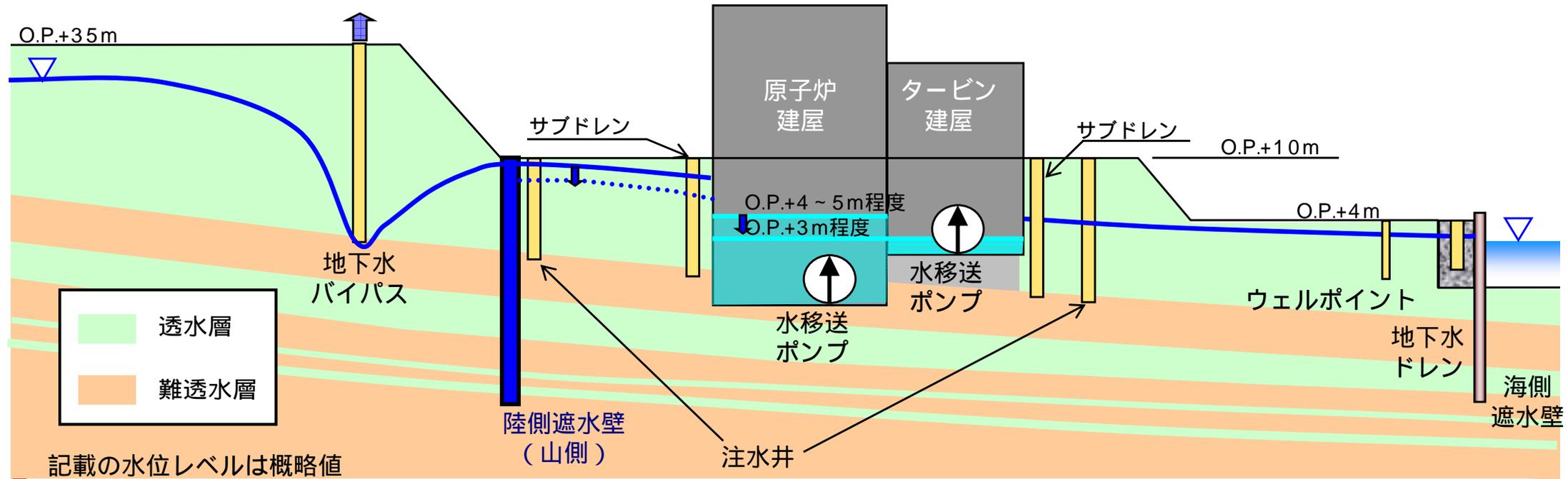


記載の水位レベルは概略値

2.2 ステップa) 陸側遮水壁山側閉合

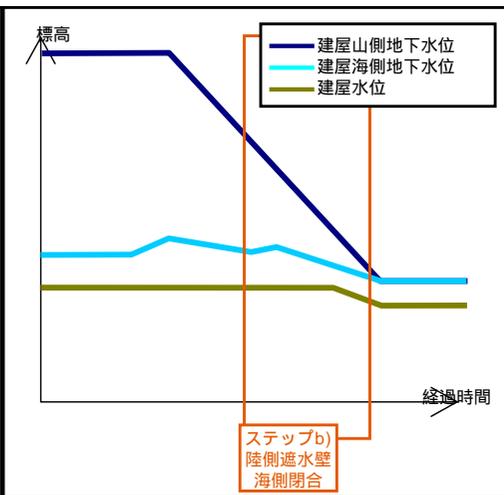
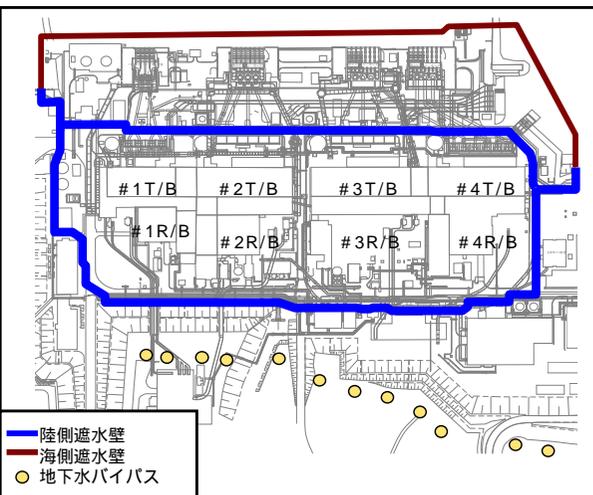
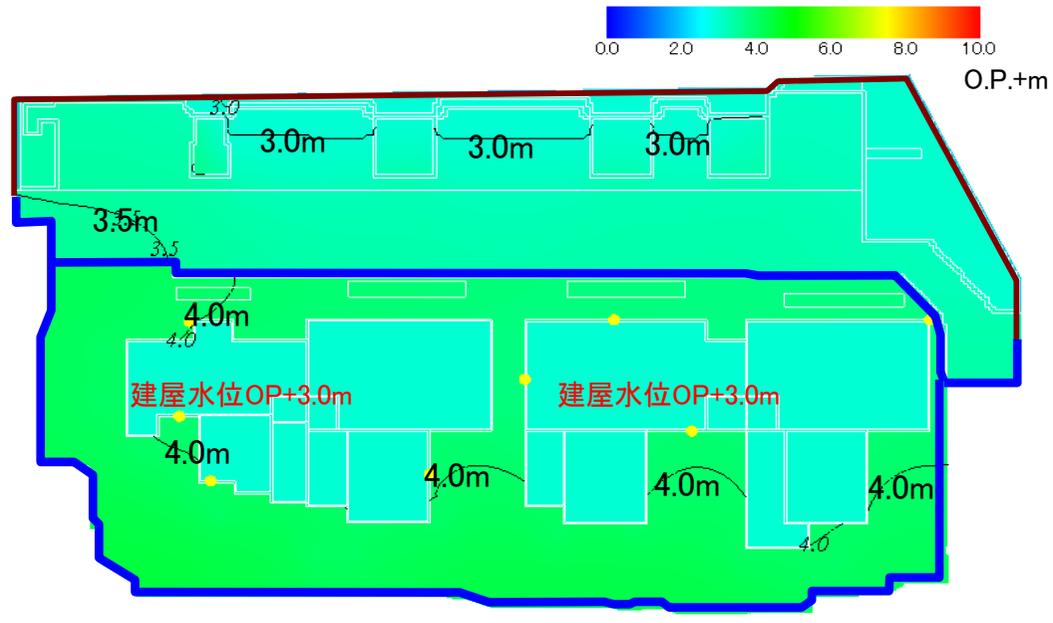


- 凍結による遮水性の発現に伴って、主に建屋山側の地下水位が低下していく。
- 建屋海側の地下水位は、海側遮水壁閉合の影響により一旦上昇した後、陸側遮水壁山側閉合により若干低下する。
- サブドレン・地下水ドレンは必要に応じ稼動
- 1～4号機の全ての建屋水位をほぼ均一にする。

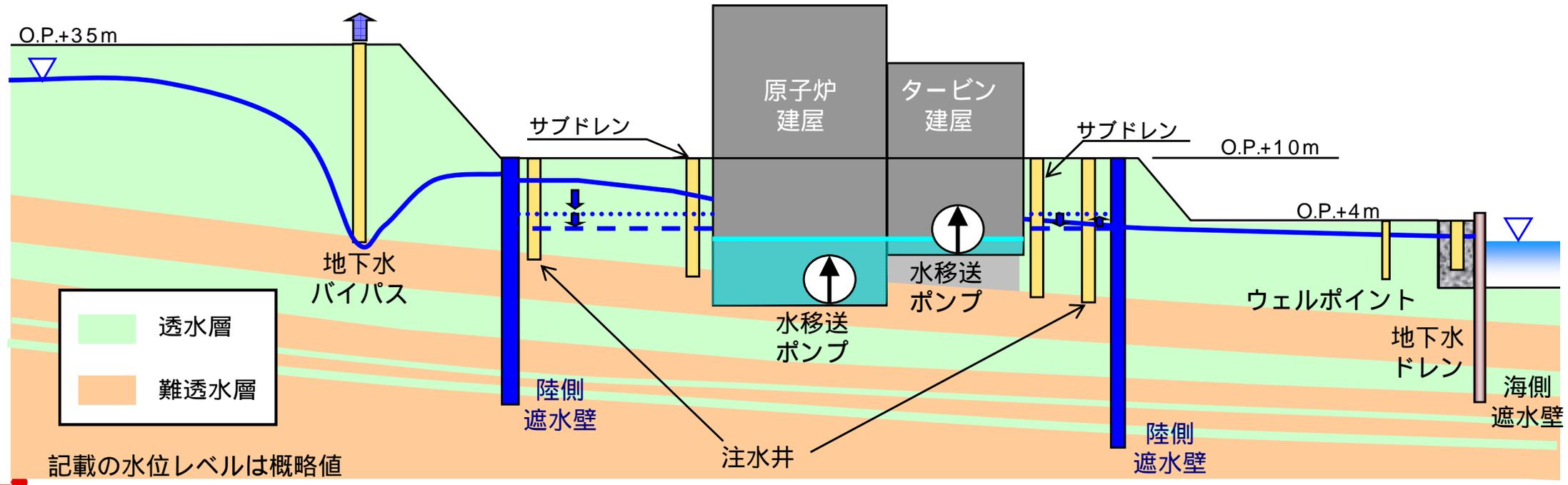


記載の水位レベルは概略値

2.3 ステップb) 陸側遮水壁海側閉合

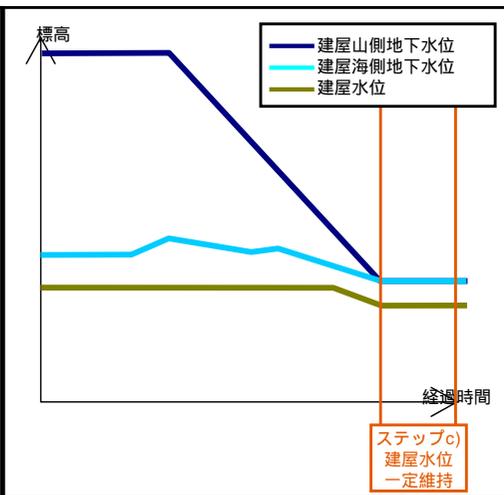
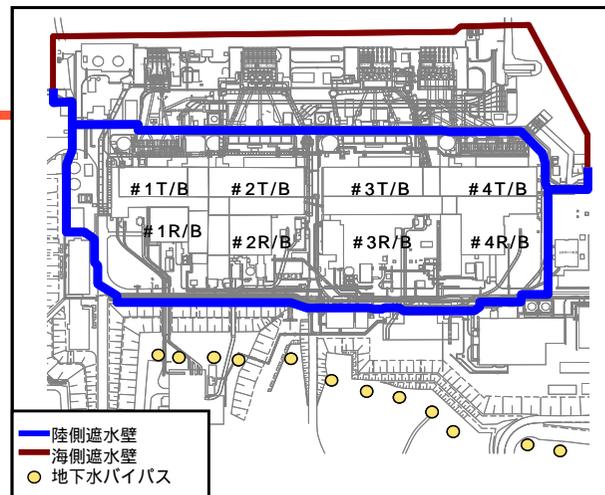
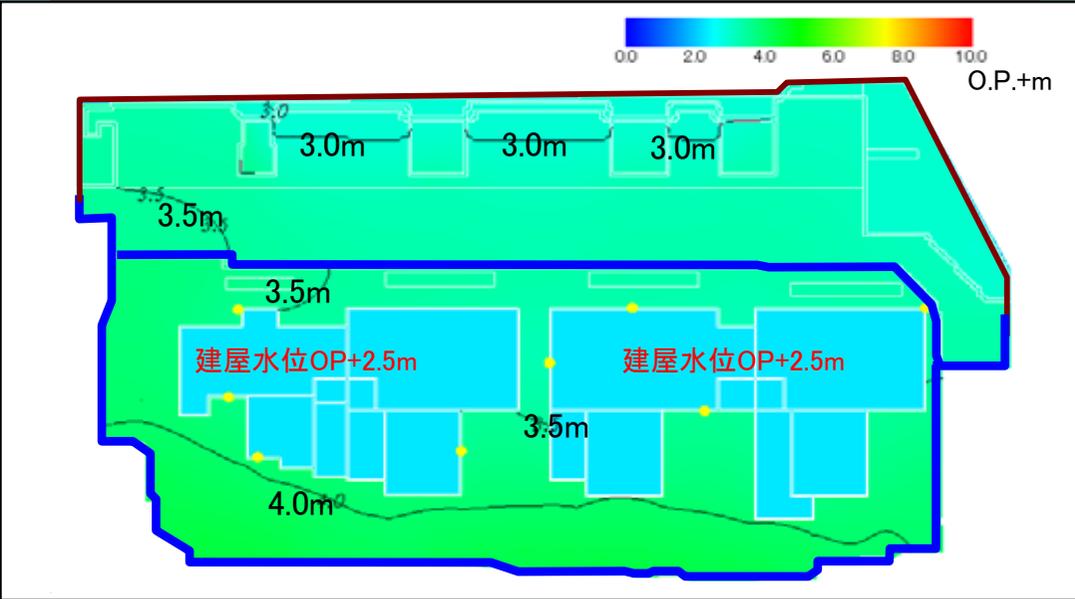


- 陸側遮水壁海側の凍結による遮水性の発現に伴って、遮水壁内の地下水位は均一化しながら低下する。
- 建屋周辺の地下水位の低下に合わせて、建屋水位を必要に応じ低下させることで建屋水位と地下水位の水位差を確保する。
- サブドレン・地下水ドレンは必要に応じ稼働

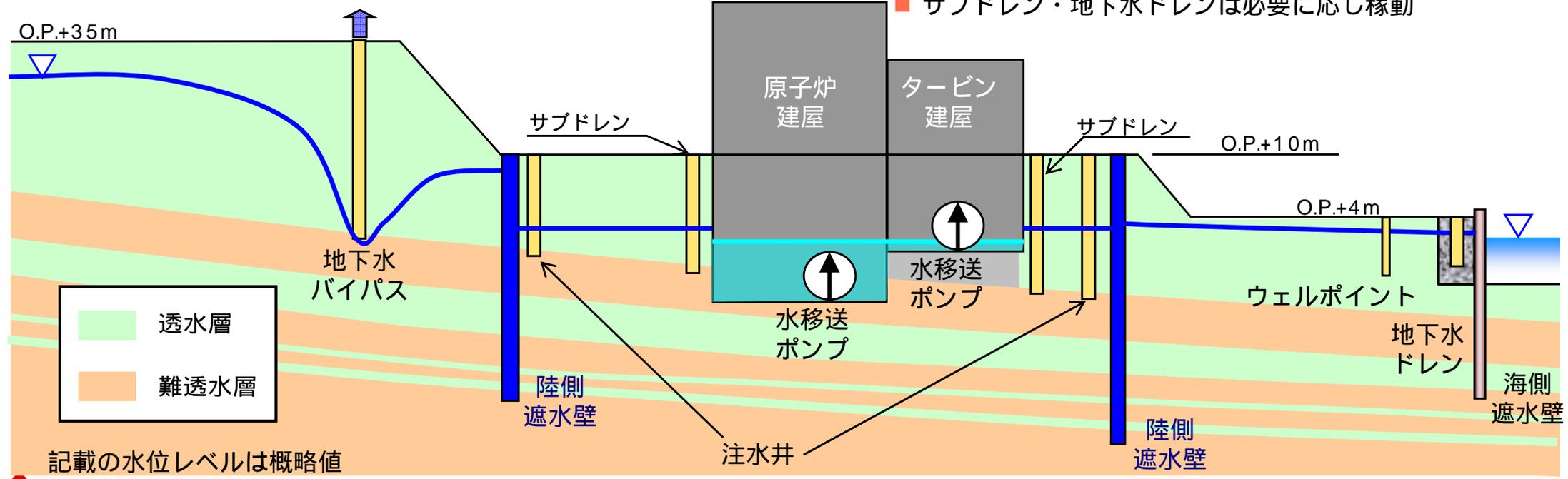


記載の水位レベルは概略値

2.4 ステップc) 建屋水位一定維持



- 降雨等による地下水涵養と建屋への地下水流入とのバランスにより地下水位の低下は緩慢となり，建屋周辺の地下水位はある一定の水位に落ち着く。
- 必要に応じ注水井からの注水を実施することで建屋水位と地下水位の水位差を確保する。
- サブドレン・地下水ドレンは必要に応じ稼働

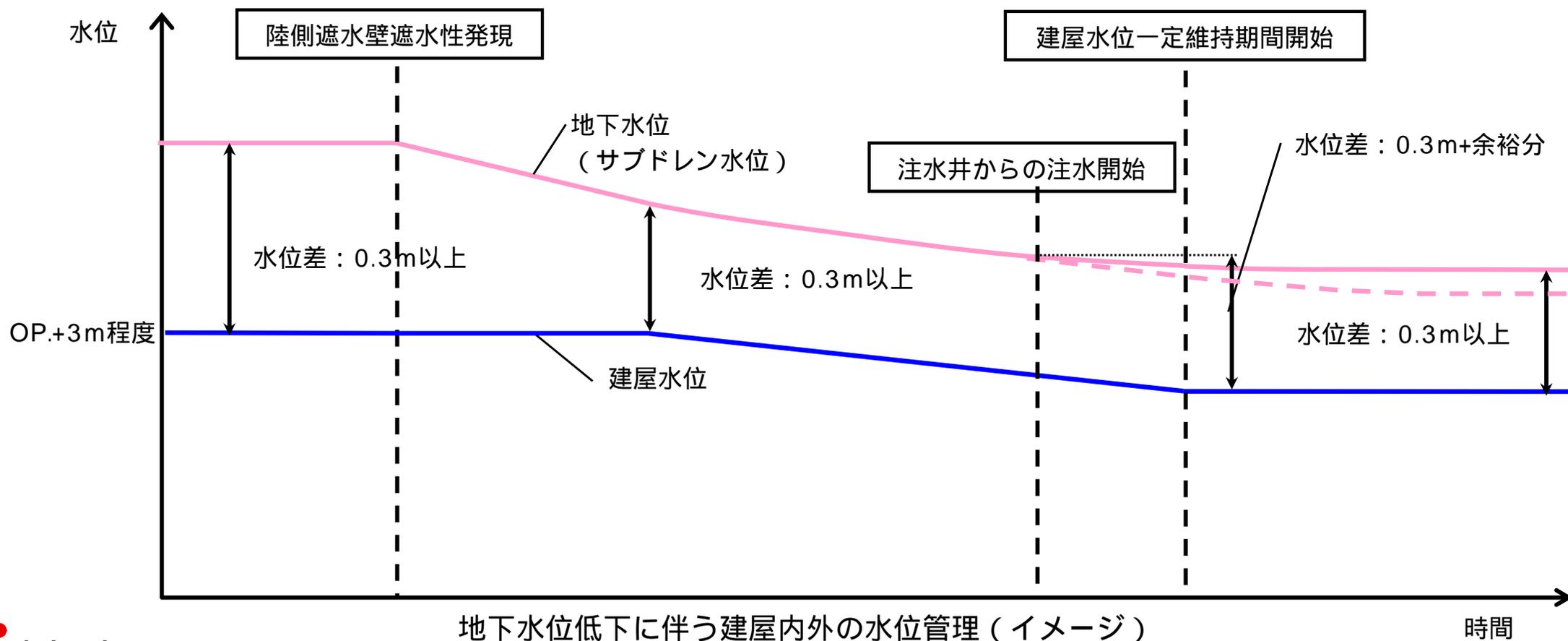


記載の水位レベルは概略値

-
- ## 2 . 陸側遮水壁の遮水性発現後の水位管理
- 陸側遮水壁造成順序と地下水位変化の想定
 - 1 ~ 4号機建屋内外の水位管理方針

1. 陸側遮水壁の遮水性発現後の1～4号機建屋内外の水位管理方針

- 建屋水位が地下水位を上回ることがないように管理する。
- 地下水位の低下に合わせて必要に応じ建屋水位を低下させ、建屋水位と地下水位の水位差を確保する。
- 建屋水位一定維持期間において、降雨等による地下水涵養と建屋への地下水流入とのバランスにより建屋周辺の地下水位はある一定の水位に落ち着くが、必要に応じ注水井からの注水を行うことにより、建屋水位と地下水位の水位差を確保する。
- サブドレンは、降雨時などに建屋への地下水流入量低減のために必要に応じ稼働する。

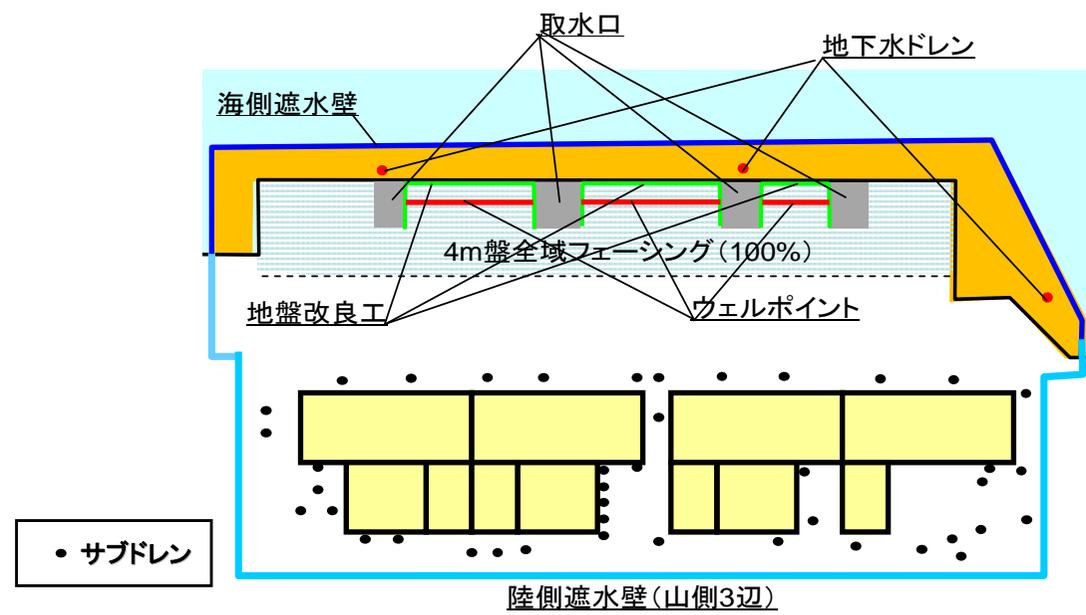


2.1 陸側遮水壁山側閉合〔ステップa)〕後の地下水位低下 解析条件

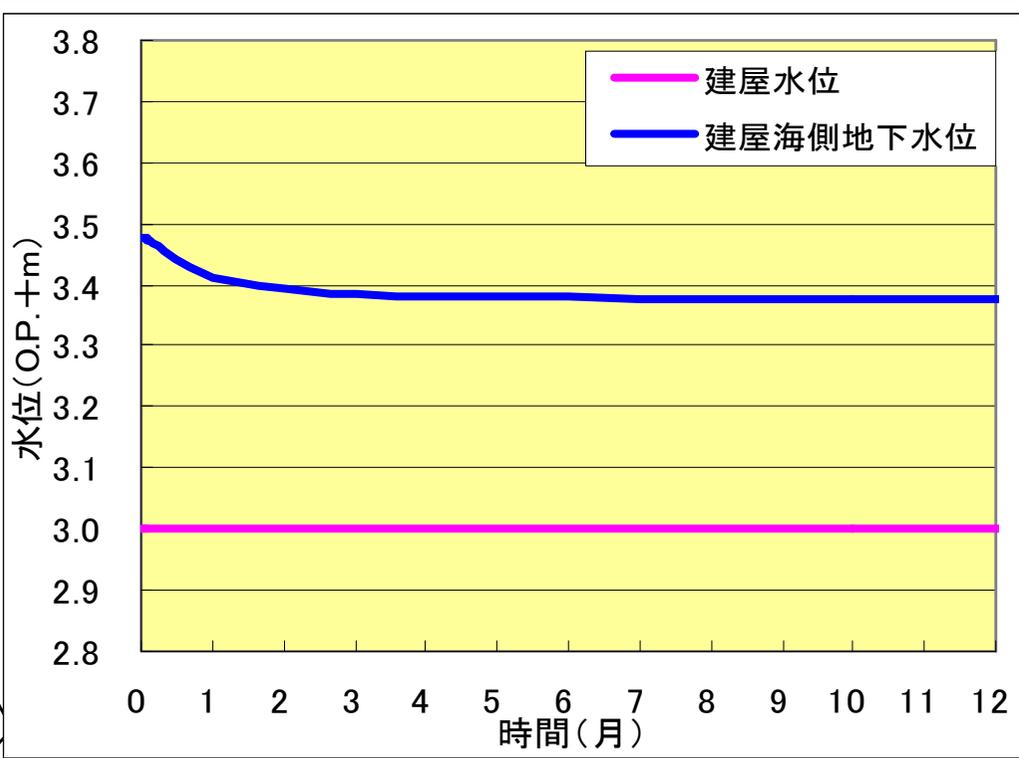
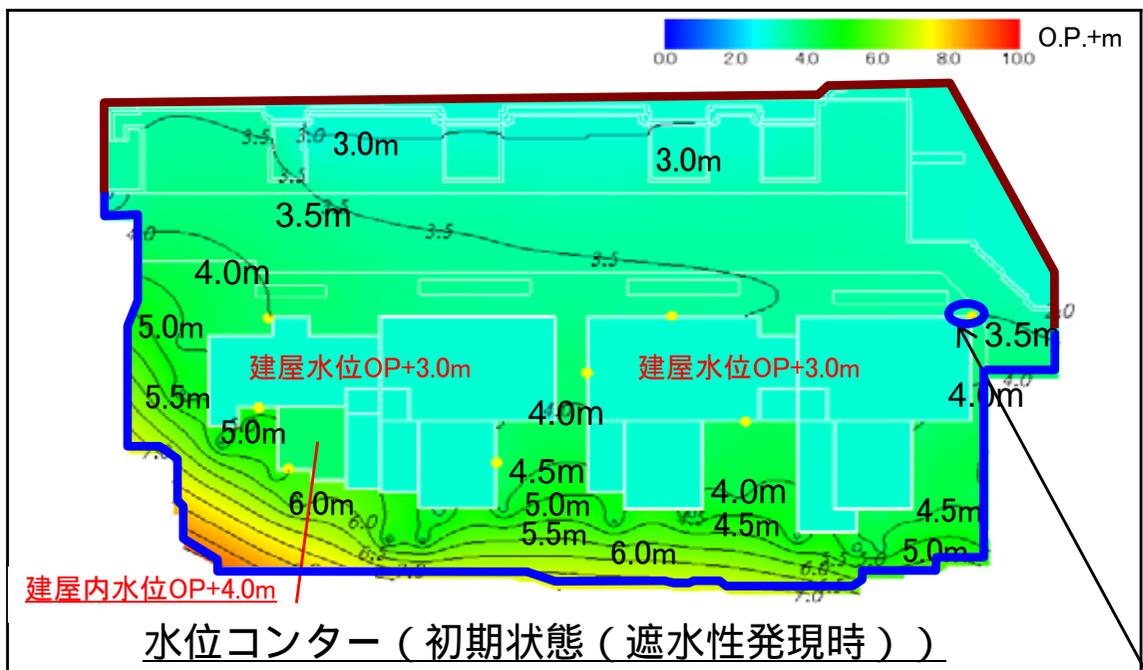
- 解析の目的
 - 陸側遮水壁山側 3 辺の遮水性発現後を想定しシミュレーション解析をすることで、地下水位低下量および地下水位低下時期について解析・評価する。
- 解析モデルおよび手法
 - 解析モデル化領域：海側遮水壁と陸側遮水壁山側 3 辺で囲まれた領域
 - 解析手法：準 3 次元解析 (GWAP) による非定常解析
- 建屋水位と地下水位の水位差が小さい (制御上厳しい) 条件について解析を行った。

各設備		解析条件
海側 (鋼管) 遮水壁		閉合
4m 盤	地盤改良	完了
	揚水工 (ウェルポイント)	稼動 (稼働水位: GL-1.0m (O.P.+3.0m))
	地下水ドレン	
	フェーシング	100%
4 ~ 10m 盤間	フェーシング	0%
10m 盤 (陸側遮水壁内)	フェーシング	0%
	サブドレン	稼動 (稼働水位: 建屋水位+1m)
	陸側遮水壁	山側 3 辺閉合 (海側未閉合)
	注水井からの注水	無

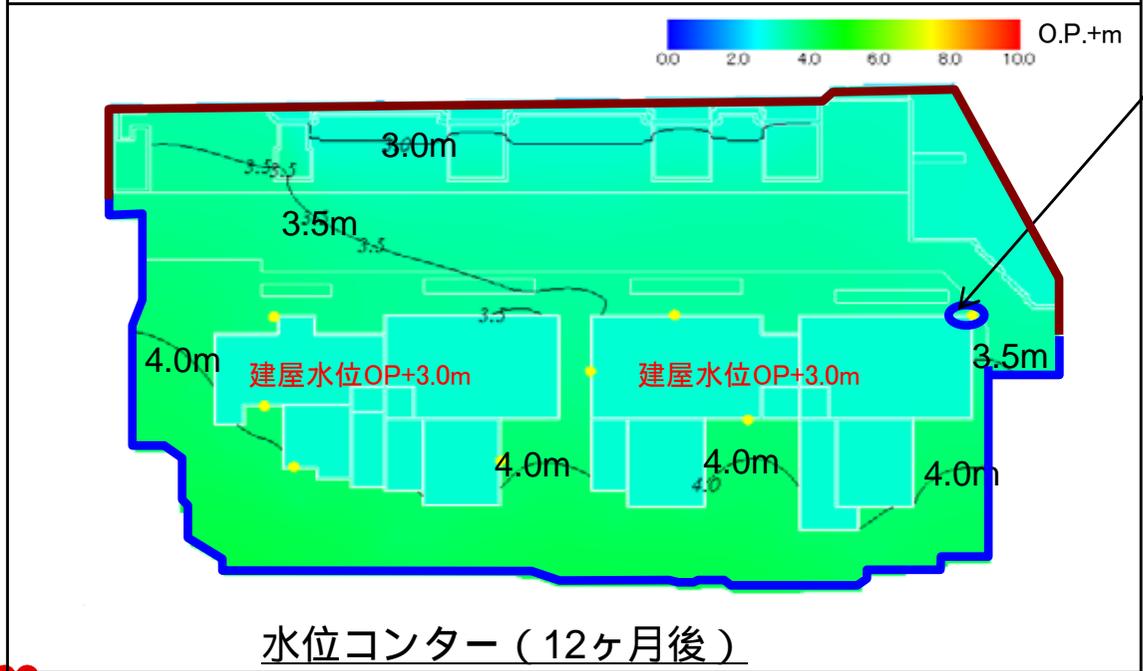
降雨量	約 4mm/日 一定 (建屋以外の領域に降雨)	年平均降雨量 1,545mm より設定
降雨浸透率	55%	汚染水処理対策委員会報告より



2.2 陸側遮水壁山側閉合〔ステップa)〕後の地下水位低下 解析結果



建屋水位に対する地下水位の経時変化
 （解析上、水位差が小さいサブドレンNo.56の水
 位変化について抽出した。）

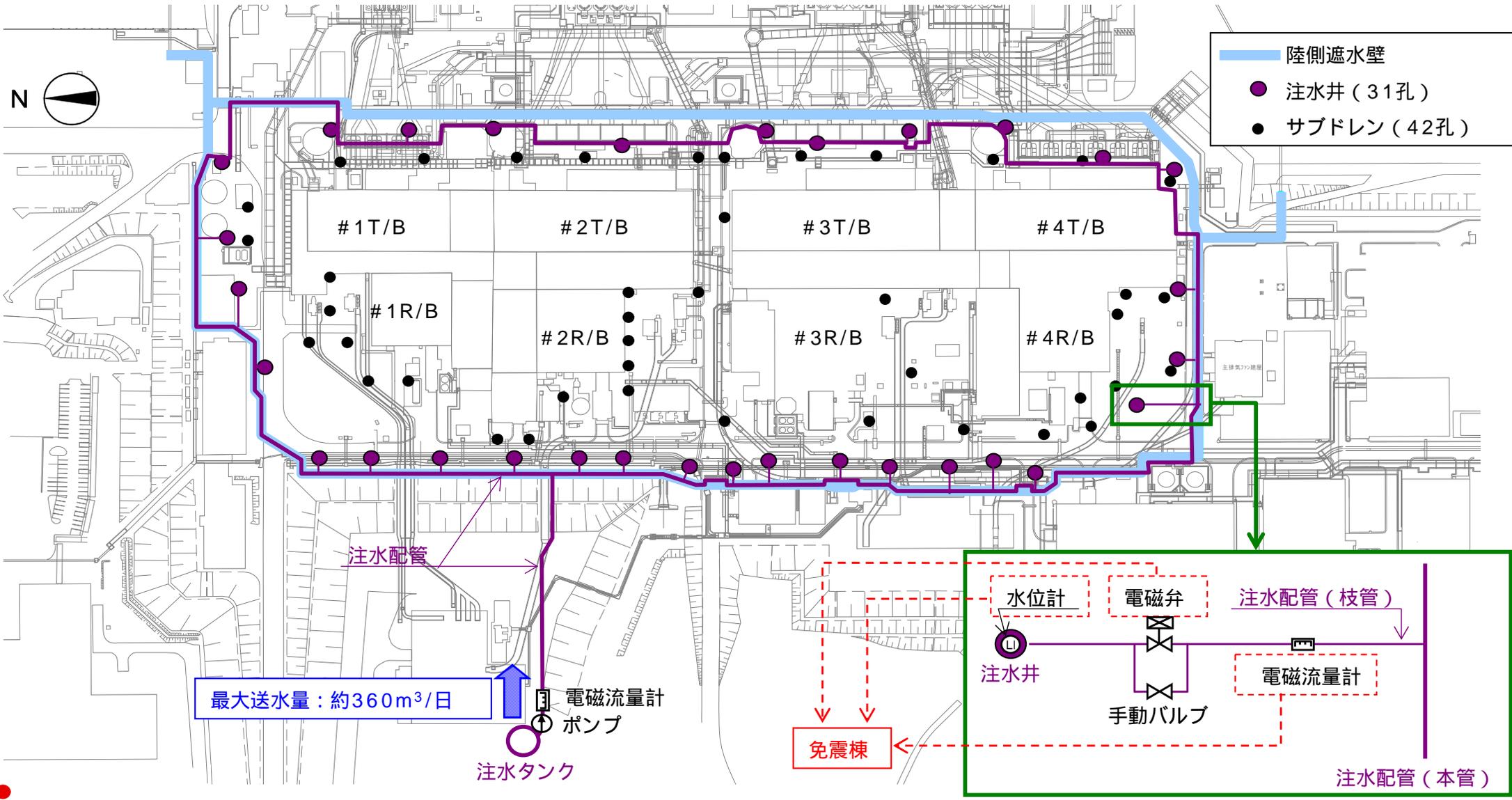


■ 陸側遮水壁山側3辺閉合後の建屋海側の地下水位の
 低下量は0.1～0.3m程度である。

3.1 注水井および関連設備の配置

注水井配置

- 注水井 1 孔毎の計測データ（水位・注水量・電磁弁稼働状況）を取り込み，免震棟にて遠隔監視・操作が可能
- 電磁弁が故障した場合には手動バルブの開閉により注水井への注水が可能



3.2 注水井からの注水効果に関する解析結果（降雨浸透率：0mm/日）

ケース	建屋水位	建屋周辺地下水位（初期）	注水井（孔）	注水総量（m ³ /日）	1孔当り注水量（L/分/孔）	降雨浸透(mm/日)
1	O.P. +3 m	サブドレン稼働	31	0	0	0
2	0m			40	0.9	

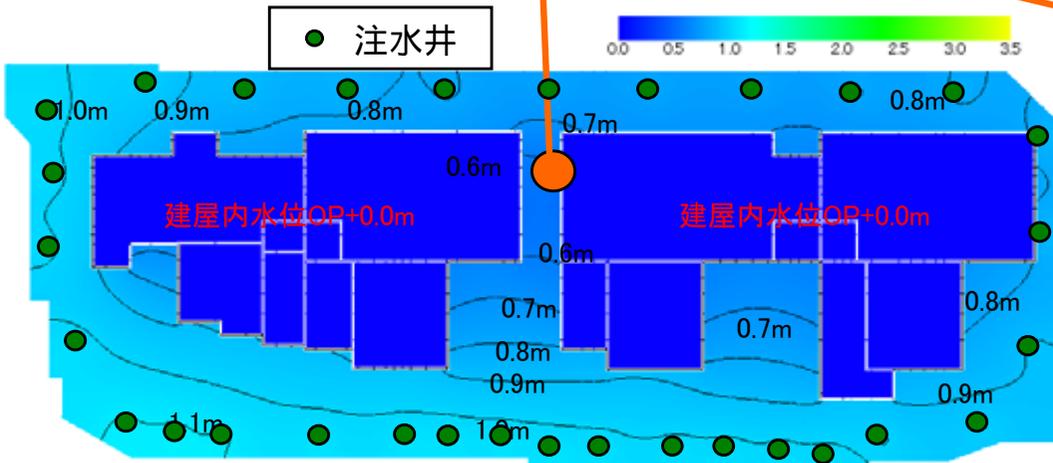
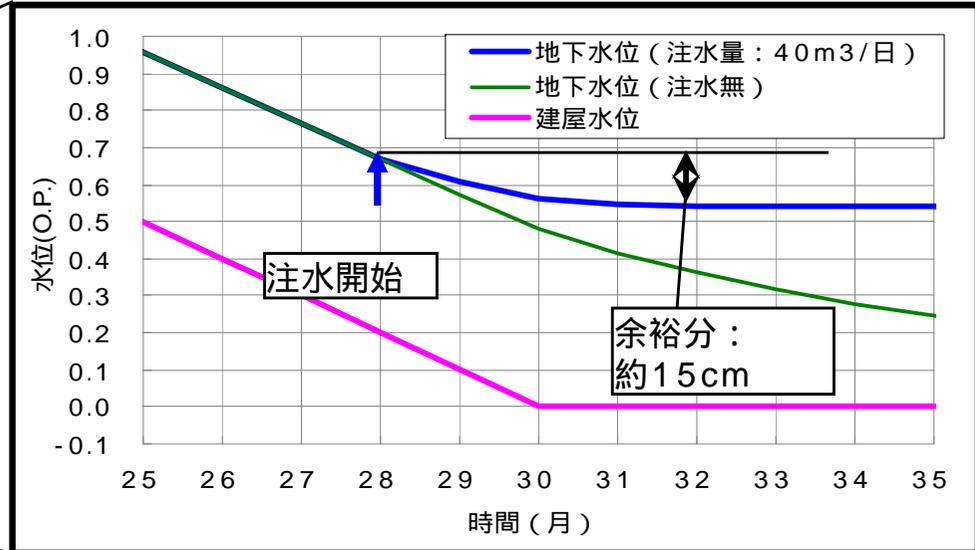
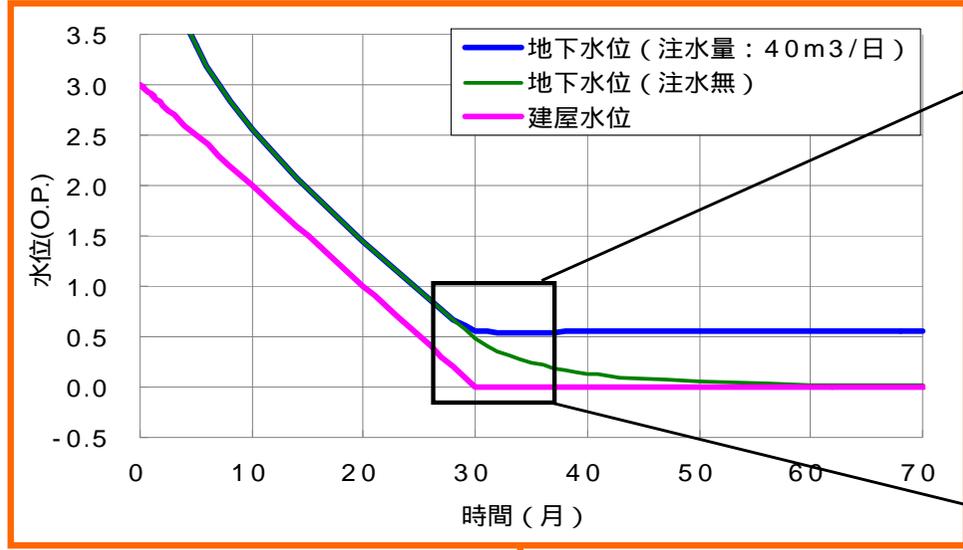


図 地下水位コンター（30ヶ月）

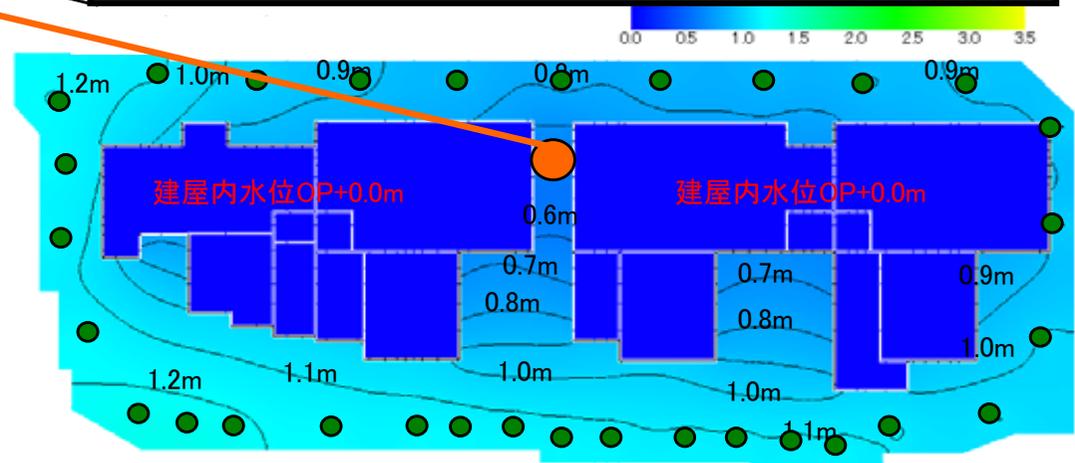


図 地下水位コンター（60ヶ月）

■ 水位差50cmを目標として、15cm程度の余裕を持って注水井からの注水を行うことで水位差を確保できる。

3.3 注水井からの注水による地下水位の維持について

- 5・6号機建屋周辺で実施した「注水試験結果（フィージビリティ・スタディ）」より，下記の結論が得られている。
 - 注水井1本当りの注水量：10L/分以上確保することが可能
 - 注水井からの注水により，解析結果と同程度の地下水位上昇を確認
- これらを基に解析を実施して，現計画の注水井配置による地下水位維持を確認した。
- 陸側遮水壁山側凍結開始前に，各注水井において上記の注水量が確保出来ることを注水試験により確認する。なお，十分な注水を行うことが出来ない場合には注水井の再設置等必要な対応を行う。
 - 陸側遮水壁閉合後，現地において注水効果を確認し，不足する場合には注水井の増設等必要な対応を行う。