

福島県農林規格

昭和61年11月17日 制定
平成16年 8月23日 改定
平成17年10月17日 改定
平成18年10月 3日 改定

1. 適用範囲

この規格は、排水フリューム（以下、フリュームという）について規定する。

2. 使用材料

2.1 セメント

セメントは、次のいずれかの規格に適合したもの又は品質がこれらと同等以上のものを使用する。

- (1) JIS R 5210(ポルトランドセメント)
- (2) JIS R 5211(高炉セメント)
- (3) JIS R 5212(シリカセメント)
- (4) JIS R 5213(フライアッシュセメント)
- (5) JIS R 5214(エコセメント)

2.2 骨材

JIS A 5364 4.1.2

骨材は、清浄、堅硬、耐久的で適当な粒度をもち、ごみ、泥、薄い石片、細長い石片、有機不純物、塩化物などを有害量含んでいてはならない。

粗骨材の最大寸法は、製品最小部材厚の2/5以下で、かつ、鋼材の最小あきの4/5を越えてはならない。ただし、十分に締め固めをできることが確認されている場合はこの限りではない。

再生骨材（廃棄予定のコンクリートを破砕し、製造した骨材）を使用する場合には、コンクリート品質（圧縮強度、乾燥収縮特性、耐久性など）への影響を過去の試験データなどによって十分に調査し、製品の要求性能を損なわないことを確認する。また、使用者から要求があった場合には、その試験データなどを提示できなければならない。

2.3 水

JIS A 5364 4.1.3

水は、油、酸、塩類、有機不純物、懸濁物など品質に影響を及ぼす物質を有害量含んでいてはならない。

2.4 混和材料

混和材料は、これを使用する場合には、フリュームに有害な影響を及ぼさないものでなければならない。

2.5 鋼材

JIS A 5364 4.3

(1)鋼材は次の規格のいずれかに適合したものを使用する。

- (2) JIS G 3112(鉄筋コンクリート用棒鋼)
- (3) JIS G 3117(鉄筋コンクリート用再生棒鋼)
- (4) JIS G 3532(鉄線)に規定する普通鉄線
- (5) JIS G 3551(溶接金網及び鉄筋格子)

3. 製造

3.1 水セメント比

コンクリートの水セメント比は、50%以下とする。

3.2 空気量

JIS A 5364 4.2.1

凍害を受ける恐れのある製品には、AEコンクリートを使用する。

3.3 アルカリ骨材反応の抑制対策

使用するコンクリートは、アルカリ骨材反応を抑制するため、福島県が策定した「アルカリ骨材反応抑制対策」を満足するものでなければならない。

3.4 塩化物量

使用するコンクリートは、福島県が策定した「コンクリート中の塩化物総量規制」を満足するものでなければならない。

3.5 材料の計算

コンクリート材料の計量は質量による。ただし、水及び液状の混和材は、容積又はその他の確実な方法で計算してもよい。

3.6 許容曲げ圧縮応力度

土地改良事業標準設計図集「鉄筋コンクリート二次製品」p36

コンクリートの許容曲げ圧縮応力度は、 11N/mm^2 以上とする。

3.7 鋼材の組立て

JIS A 5364 5.2

鋼材の組立ては、所定の材質、径及び本数の鋼材を用い、溶接、結束用焼なまし鉄線、適切なクリップなどによって組み立てるものとし、運搬、貯蔵及び型枠設置時に変形が生じ、製品の性能に悪影響を与えないように堅固なものとしなければならない。

3.8 かぶり

コンクリート標準示方書構造性能照査編12.6.7

鉄筋のかぶりは、12mm以上でかつ許容抵抗モーメント算定の有効高が確保できるように型枠内に配置しなければならない。

スペーサーを使用する場合には、次の規格に適合したものでなければならない。また、フリームの品質に有害な影響を及ぼさないよう必要最低限に配置することとする。

- (1) JIS A 5390(鉄筋コンクリート製品用プラスチックスペーサ)

3.9 成形

JIS A 5364 5.4

成形は、金属製型枠内に組み立てた鉄筋を入れ、コンクリートを投入し、振動機を用いて締固めるものとする。なお、コンクリートの投入・締固めは、鋼材や付属物の移動及び材料分離による不具合が生じないように行う。

3.10 養生

JIS A 5364 5.5

フリームの養生は、有害なひび割れ、はく離、変形などがなく、かつ、所定材齢及び長期材齢での品質に満足な結果が得られる方法で行う。

3.11 表示

フリームには、工事完成後使用製品が確認しやすい箇所に、次の事項を明記する。

- (1) 製品の種別又は略号
- (2) 呼び名又は略号
- (3) 製造業者名又は略号
- (4) 製造工場名又は略号
- (5) 成形年月日又は略号

(備考 成型年月日とは、コンクリート打設の日付である)

3.12 運搬・貯蔵・出荷

JIS A 5364 5.7

運搬・貯蔵・出荷は、有害なひび割れ、変形、欠けなどが生じないように行う。

4. 形状、寸法、配筋及び寸法の許容差

4.1 形状及び寸法

フリームの形状及び寸法は、図1、表1・表2のとおりとする。なお、製品長が2m以外のものは、規格品（2m）に準じる。

配筋は図1を参考とし、表2による。なお、排水孔の位置に支障のないように配筋を行う。

表1 フリームの形状及び寸法

呼 び 名	寸 法									
	a	b	c	d	d'	e	f	h	r	L
300×300	300	275	320	35	50	45	55	300	40	2000
400×400	400	365	440	40	55	55	60	400	50	2000
400×500	400	360	440	45	60	60	65	500	60	2000
500×500	500	460	540	45	60	60	65	500	60	2000
600×600	600	550	640	50	65	65	70	600	60	2000
700×700	700	640	740	50	65	70	70	700	70	2000
800×800	800	735	850	55	70	80	75	800	70	2000
900×900	900	825	970	55	70	<u>90</u>	75	900	80	2000
1000×1000	1000	920	1070	60	75	95	80	1000	80	2000

備考 接合部には、ズレ止め、目地用切り欠けをもうけてもよい。

製品の頂部には面取りをつける。

表2 フリュームの排水孔の位置及び鉄筋

呼び名	排水孔				鉄筋			
	i	j	k	数	縦筋		横筋	
					径	本数	径	本数
300×300	100	—	500	8	4	7	5	14
400×400	150	—	500	8	4	9	5	16
400×500	200	—	500	8	4	11	D6	14
500×500	200	—	500	8	4	11	D6	14
600×600	200	—	500	8	4	13	D6	14
700×700	150	350	500	14	5	15	D10	14
800×800	200	400	500	14	5	17	D10	14
900×900	200	450	500	14	5	19	D10	14
1000×1000	250	500	500	14	5	21	D10	14

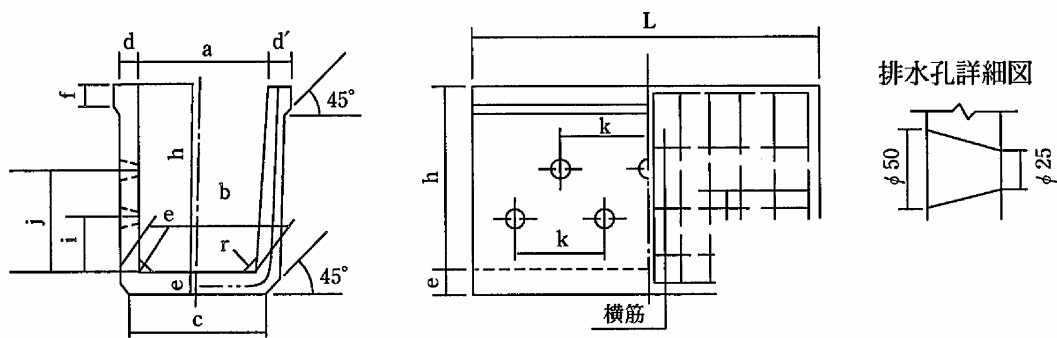


図1 フリュームの形状・寸法及び配筋

4.2 寸法の許容差

JIS A 5372 推奨仕様6-1

フリユームの許容差は、表3のとおりとする。

表3 フリュームの許容差

(単位：mm)

呼び名	許容差			
	a及びb	h	d及びe	L
300×300～500×500	±5	±3	+3、 - 2	±5
600×600～1000×1000	±7	±5	+5、 - 2	±5

4.3 排水孔

排水孔は、土砂が流出入しにくい構造とするためにフィルター等を挿入する。
 なお、排水孔の形状は土砂が流入しにくい構造であれば円形でなくてもよい。

5. 品質

5.1 外観

フリームは、使用上有害なきず、ひび割れ、欠け、反り、ねじれなどがあってはならない。また流水面は、実用上支障のない程度に滑らかでなければならない。

5.2 曲げ強さ

フリームは6に規定する曲げ試験を行った場合、表4に示すひび割れ荷重に耐える曲げ強さを有しなければならない。

なお、ひび割れ荷重とは、6に規定する曲げ試験を行った場合、ひび割れがはじめてできたときに試験機が示す荷重をいう。

表4 種類

種 別	呼び名	スパン L(mm)	ひび割れ荷重 (KN)
			L=2000mm
排水フリーム	300×300	250	38.7
	400×400	340	42.8
	400×500	340	52.7
	500×500	440	40.7
	600×600	530	38.6
	700×700	630	39.0
	800×800	720	44.8
	900×900	820	49.8
	1000×1000	910	51.0

6. 曲げ試験

曲げ試験は、試料を図2のようにすえ、スパンを表4の値にとり、スパンの中央に荷重を加えて行い、端面に、幅0.05mmを越えるひび割れの状態（有無）を調べる。

曲げ試験を行うときは、フリームの加圧面及び支持面にゴム板を挿入し、荷重が均等に分布されるようにしなければならない。

備考 曲げ試験はJIS B 7721に規定する1等級以上の試験機又はこれと同等以上の許容値をもつ試験機を用いて行うこと。

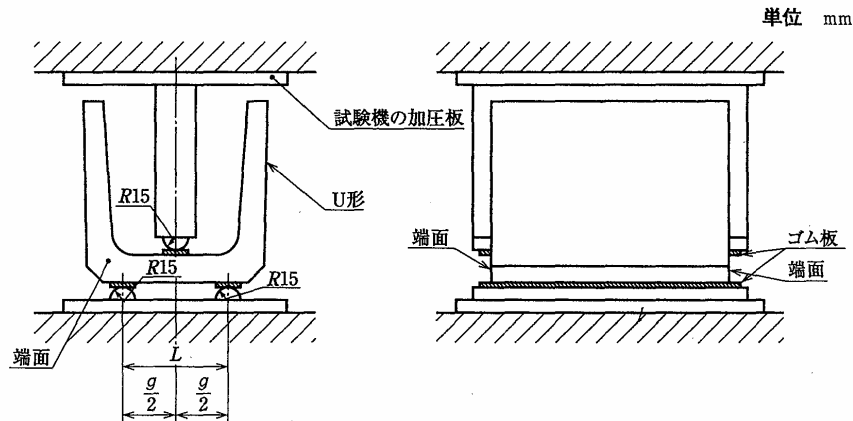


図2 曲げ試験方法

7. 検査

JIS A 5365・JIS A 5372

7.1 検査項目

検査は、外観、曲げ強さ、形状・寸法及び配筋について行う。また、検査ロットの大きさは製造者が決める。

7.2 外観

外観の検査は、1ロットから2個を抜き取り、5.1の規定に適合すれば合格とする。この検査で、1個でも適合しない時は、そのロット全数について検査を行い、5.1の規定に適合すれば合格とする。

7.3 曲げ強さ

曲げ強さの検査は、指定した規格（呼び名）の1ロットから任意に2個の試料を抜き取り、6の試験を行い、2個とも5.2の規定に適合すれば合格とする。2個とも適合しなければ不合格とする。

また、1個だけ5.2の規定に適合しないときは、その組から更に4個の試料を抜き取り6の試験を行い、4個とも適合すればはじめの不合格品を除いて合格とし1個でも適合しないときは不合格とする。

7.4 形状及び寸法

形状及び寸法の検査は、1ロットについて任意に2個の試料を採って、2個とも4.1、4.2の規定に適合すれば合格とする。この検査で1個でも適合しないときは、全数について検査を行い、4.1、4.2の規定に適合すれば合格とする。

7.5 配筋

配筋の検査は、7.3で試験した試料のうち1個の試料のコンクリート部分を壊し、鉄筋を露出させて行き、4及び3.8に適合しなければならない。

なお、適合しないときは更に2個の試料を採ってコンクリート部分を壊し、鉄筋を露出させ、2個とも4及び3.8の規定に適合すれば合格とする。

また、この検査方法による他、JIS A 5372 9.3 配筋の測定 a)非破壊試験による測定方法もしくは、c)打設前鉄筋による測定方法によってもよい。

運 用

2.2関係

1. 粗骨材の最大寸法は、製品最小部材厚の $\frac{2}{5}$ 以下で、かつ、鋼材の最小あきの $\frac{4}{5}$ を越えないことを原則とするが、十分に締め固めをできることが確認されている場合はこの限りではない。ただし、その場合には締め固め方法及びその確認方法について社内規格等に明記するとともに、完成後の製品について締め固めが出来ていることを十分に確認すること。

「排水フリーム」の取り扱い

- 1.排水フリームの各種諸元・抵抗モーメントの計算は次の資料に準拠し、別紙 1 によるものとする。これにより「規格品」の計算を行なった結果は別紙 2 のとおりである。

○土地改良事業標準設計図面集「鉄筋コンクリート二次製品」利用の手引き
 平成 13 年 12 月 農林水産省農村振興局

○土地改良事業計画設計基準 設計「水路工」 基準書 技術書
 平成 13 年 2 月 農浸水参照農村振興局

- 2.鉄筋のかぶりは 12mm（下限値）以上とし、許容抵抗モーメント算定時の有効厚（d）が確保されるかぶり k（上限値）以下の範囲とする。

$$12\text{mm} \leq \text{鉄筋のかぶり} \leq \text{設計かぶり (k)}$$

表. 鉄筋かぶり一覧

排水フリーム 呼び名	鉄筋		底盤厚 e	有効高さ d	設計かぶり k(上限値)	かぶり基準 (下限値)
	呼び径	公称直径 φ				
300×300	φ5	5.00	45.00	25	17.5	12
400×400	φ5	5.00	55.00	35	17.5	12
400×500	D6	6.35	60.00	40	16.8	12
500×500	D6	6.35	60.00	40	16.8	12
600×600	D6	6.35	65.00	45	16.8	12
700×700	D10	9.53	70.00	45	20.2	12
800×800	D10	9.53	80.00	55	20.2	12
900×900	D10	9.53	90.00	65	20.2	12
1000×1000	D10	9.53	95.00	70	20.2	12

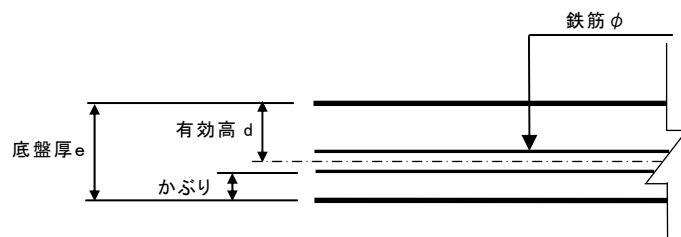
単位；mm

設計かぶり k（上限値）の求め方

例 400×400

$\left\{ \begin{array}{l} \text{底盤厚(e)} ; 55\text{mm} \\ \text{有効厚(d)} ; 35\text{mm} \\ \text{鉄筋径(φ)} ; 5\text{mm} \end{array} \right.$

$$\begin{aligned}
 k &= e - d - \phi / 2 \\
 &= 55 - 35 - 5 / 2 \\
 &= 17.5\text{mm}
 \end{aligned}$$



(別紙 1)

コンクリート二次製品の許容抵抗モーメント計算方法

許容耐荷モーメントの計算方法には下記に示す 4 種類の方法があり、これらの計算結果を比較して得られる最小の値を許容抵抗モーメントとして採用する。

1. コンクリート許容圧縮応力 σ_{ca} より求まる抵抗モーメント (M_{rc})

$$M_{rc} = \frac{1}{2} \sigma_{ca} \cdot k \cdot j \cdot b \cdot d^2$$

$$\left\{ \begin{array}{l} p = \frac{A_s}{b \cdot d} \\ k = \sqrt{2n \cdot p + (n \cdot p)^2} - n \cdot p \\ j = 1 - \frac{k}{3} \end{array} \right.$$

A_s :鉄筋量 (cm²)
 b :部材幅 (cm)
 d :部材の有効厚 (cm)
 n :ヤング係数比 (15)

2. 鉄筋の許容引張応力 σ_{sa} より求まる抵抗モーメント (M_{rs})

$$M_{rs} = \sigma_{sa} \cdot A_s \cdot j \cdot d$$

$$z = j \cdot d$$

z :圧縮応力度の総和の作用線と引張鉄筋断面の
図心線との距離

3. コンクリートの曲げ引張強度 σ_{bt} より求まる抵抗モーメント (M_{cr})

$$M_{cr} = \frac{\sigma_{bt} \cdot I_g}{m \cdot (t - x)}$$

$$x = \sqrt{\left\{ \frac{m \cdot b \cdot t + n \cdot A_s}{b(1-m)} \right\}^2 + \frac{m \cdot b \cdot t^2 + 2n \cdot A_s \cdot d}{b(1-m)} - \frac{m \cdot b \cdot t + n \cdot A_s}{b \cdot (1-m)}}$$

$$I_g = \frac{b}{3} \{ x^3 + m \cdot (t - x)^3 \} + n \cdot A_s (d - x)^2$$

I_g :全断面を有効とした換算断面二次モーメント (cm⁴)
 x :圧縮縁より中立軸までの距離 (cm)
 m :コンクリートの引張弾性係数と圧縮弾性係数との比
 t :部材厚 (cm)
 n :ヤング係数比 (7)

4. 曲げ試験 (JIS 又は協会規格) のひび割れ荷重 P より求まる抵抗モーメント (M_{pr})

$$M_{pr} = \frac{P \cdot L}{4}$$

L :曲げ試験のスパン (m)
 P :ひび割れ荷重 (kN/2m)

引用資料

- ① 土地改良事業計画設計基準 設計「水路工」基準書・技術書 平成 13 年 2 月
(第 7 章; 構造計算 ~ 第 8 章; 水路施設の設計)
- ② 土地改良事業標準設計図面集 「鉄筋コンクリート二次製品」 平成 13 年 12 月
(第 3 章; 設計一般)

(別紙 2)

福島県農林規格「排水フリューム」
許容抵抗モーメント一覧表（改訂）

呼び名	記号	規格									備考
		300×300	400×400	400×500	500×500	600×600	700×700	800×800	900×900	1000×1000	
底盤厚	t (m)	0.045	0.055	0.060	0.060	0.065	0.070	0.080	0.090	0.095	
鉄筋径・本数		SR235 φ5mm 14本	SR235 φ5mm 16本	SD295A φ6mm 14本	SD295A D6 14本	SD295A D6 14本	SD295A D10 14本	SD295A D10 14本	SD295A D10 14本	SD295A D10 14本	
引張り鉄筋全断面積	As (cm ²)	2.748	3.141	4.433	4.433	4.433	9.986	9.986	9.986	9.986	
有効高さ	d (m)	0.025	0.035	0.040	0.040	0.045	0.045	0.055	0.065	0.070	t-2cm (0303~0606) t-2.5cm (0707~1010)
はりの幅（製品長）	b (m)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	
引張り鉄筋比	p =As/(b・d)	0.0055	0.0045	0.0055	0.0055	0.0049	0.0111	0.0091	0.0077	0.0071	
中立軸比 =x/d	k	0.332	0.306	0.332	0.332	0.317	0.434	0.404	0.379	0.367	手引きP40
z/d	j	0.889	0.898	0.889	0.889	0.894	0.855	0.865	0.874	0.877	手引きP40
曲げ圧縮応力度	σ _{ca} (N/mm ²)	11	11	11	11	11	11	11	11	11	手引きP36
コンクリート許容圧縮応力によるモーメント	(a)M _{rc} (kN・m/2m)	2.03	3.70	5.19	5.19	6.31	8.27	11.63	15.39	17.35	手引きP41(3.47)
鉄筋の許容引張応力度	σ _{sa} (N/mm ²)	137	137	176	176	176	176	176	176	176	手引きP36
鉄筋の許容引張応力によるモーメント	(b)M _{rs} (kN・m/2m)	0.84	1.35	2.77	2.77	3.14	6.76	8.36	9.98	10.79	手引きP41(3.48)
鉄筋とコンクリートのヤング係数比	n	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	技術書P302
	m	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	手引きP41
圧縮側表面と中立軸との距離	x (m)	0.0188	0.0231	0.0254	0.0254	0.0275	0.0301	0.0344	0.0387	0.0409	手引きP41(3.50)
全断面を有効とした換算断面二次モーメント	I _g (m ⁴)	0.0000105	0.0000194	0.0000254	0.0000254	0.0000324	0.0000409	0.0000618	0.0000885	0.0001044	手引きP41(3.51)
コンクリートの曲げ引張強度	σ _{bt} (N/mm ²)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	手引きP36
	m・(t-x)	0.013	0.016	0.017	0.017	0.019	0.020	0.023	0.026	0.027	
コンクリート曲げ引張応力によるモーメント	(c)M _{cr} (kN・m/2m)	2.42	3.64	4.48	4.48	5.12	6.14	8.06	10.21	11.60	手引きP41(3.49)
ひび割れ荷重	P (kN/2m) =4・M _{cr} /L	38.7	42.8	52.7	40.7	38.6	39.0	44.8	49.8	51.0	JIS A
曲げ試験のスパン	L (m)	0.25	0.34	0.34	0.44	0.53	0.63	0.72	0.82	0.91	
曲げ試験のひび割れ荷重によるモーメント	(d)M _{pr} (kN・m/2m)	2.42	3.64	4.48	4.48	5.11	6.14	8.06	10.21	11.60	手引きP42(3.52)
許容抵抗モーメント	M _{ra} (kN・m/2m)	0.84	1.35	2.77	2.77	3.14	6.14	8.06	9.98	10.79	