

コンクリート製品
設計書及び規格書
(溝型柵渠・排水フリューム)

農地局指定 コンクリート製品規格表

1;溝型柵渠

幅(mm)	高(mm)	幅(mm)	高(mm)	幅(mm)	高(mm)	幅(mm)	高(mm)
400	600	-	-	-	-	-	-
600	600	600	900	-	-	-	-
800	600	800	900	800	1,200	-	-
1,000	600	1,000	900	1,000	1,200	1,000	1,500
1,200	600	1,200	900	1,200	1,200	1,200	1,500
-	-	1,500	900	1,500	1,200	1,500	1,500
-	-	2,000	900	2,000	1,200	2,000	1,500
-	-	2,500	900	2,500	1,200	2,500	1,500
-	-	3,000	900	3,000	1,200	3,000	1,500

2;排水フリューム

幅(mm)	高(mm)	幅(mm)	高(mm)	幅(mm)	高(mm)	幅(mm)	高(mm)
400	400	400	600	-	-	-	-
-	-	600	600	600	900	-	-
-	-	800	600	800	900	-	-
-	-	-	-	1,000	900	-	-

上記規格以外の製品については

土地改良事業標準設計図面 「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

により設計願います

溝 型 柵 渠

設 計 書

平成13年度(H14;02;01)

茨城県農林水産部農地局
農村計画課 検 査

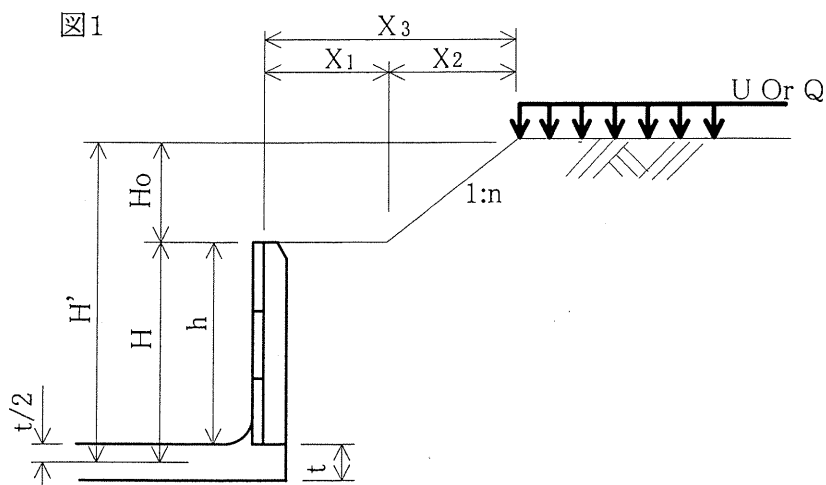
目

次

1. 設計条件	1
2. 盛土荷重	1
3. 群集荷重	2
4. 輪荷重	3
5. 上載荷重	3
6. 曲げモーメント	4
1) 柱	4
2) 板	5
7. 断面算定	5
1) 柱	5
2) 板	7
8. 曲げ強度荷重の算定	8
参考資料	
資料1. 溝型柵渠(B型)モーメント表	9
資料2. 溝型柵渠(B型)流速・流量表	10

1. 設計条件

土の単位重量	$\gamma t =$	18	kN/m^3
土の内部摩擦角	$\phi =$	25	$^{\circ}$
土と壁との摩擦角	$\delta = 2/3 \phi =$	16.67	$^{\circ}$
群集荷重(衝撃を含む)	$U =$	5	kN/m^2
輪荷重	$T =$	14	
輪荷重相当等分布荷重	$Q =$	7	kN/m^2
水路高	$h =$		(m)
製品底梁高	$t =$		(m)
柱間隔	$L =$	1.5	m
板幅	$b =$	0.3	m
盛土高	$H_0 =$	0.5	m
法勾配	$1 : 1$		
ステップ幅	$X_1 =$	0.3	m
法尻から法肩までの距離	$X_2 =$	0.5	m
壁背面から法肩までの距離	$X_3 =$	0.8	m



2. 盛土荷重

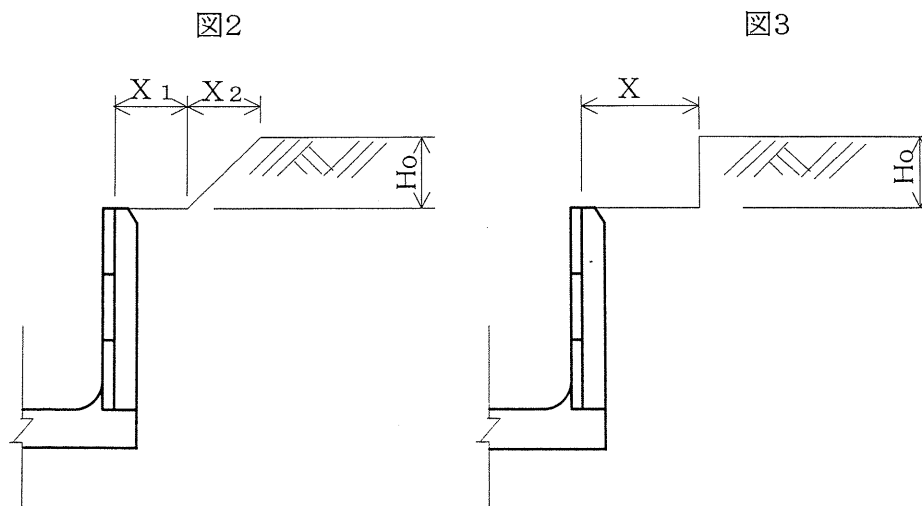


図2の盛土状態を図3の状態と仮定して盛土荷重の換算等分布荷重 q_w を求める。

$$X = X_1 + \frac{X_2}{2} \quad (\text{m})$$

壁高

$$H = h + \frac{t}{2} \quad (\text{m})$$

ここに h : 水路の高さ
 t : 底梁の高さ

等分布換算係数

$$I_w = 1 + \left(\frac{X}{H}\right)^2 - \frac{2}{\pi} \left\{ 1 + \left(\frac{X}{H}\right)^2 \right\} \cdot \tan^{-1} \left(\frac{X}{H}\right) - \frac{2}{\pi} \cdot \left(\frac{X}{H}\right)$$

換算等分布荷重

$$q_w = \gamma t \cdot H_0 \cdot I_w \quad (\text{kN/m}^2)$$

表1

h (m)	X (m)	t (m)	H (m)	I_w	q_w (kN/m ²)
0.600	0.55	0.100	0.6500	0.4101	3.6912
0.900	0.55	0.155	0.9775	0.5288	4.7594
1.200	0.55	0.190	1.2950	0.6082	5.4738
1.500	0.55	0.240	1.6200	0.6667	6.0007

3. 群集荷重

図4

図5

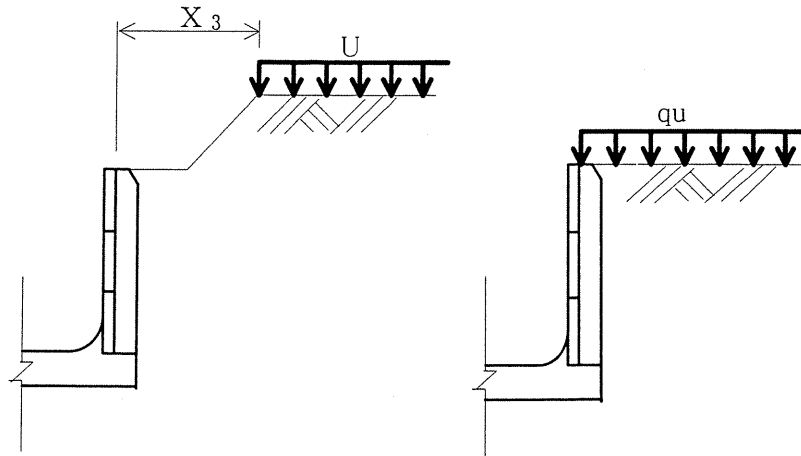


図4の荷重状態をそれと同等な図5の荷重状態へ換算して等分布荷重 q_u を求める。

等分布換算係数

$$I_w = 1 + \left(\frac{X_3}{H}\right)^2 - \frac{2}{\pi} \left\{ 1 + \left(\frac{X_3}{H}\right)^2 \right\} \cdot \tan^{-1} \left(\frac{X_3}{H}\right) - \frac{2}{\pi} \cdot \left(\frac{X_3}{H}\right)$$

換算等分布荷重

$$q_u = U \cdot I_w \quad (\text{kN/m}^2)$$

ただし $X_3 \geq H$ の時は $I_w = 0$ とする。

表2

h (m)	X_3 (m)	H (m)	I_w	q_u (kN/m ²)
0.600	0.80	0.6500	0.0000	0.0000
0.900	0.80	0.9775	0.4197	2.0984
1.200	0.80	1.2950	0.5016	2.5081
1.500	0.80	1.6200	0.5663	2.8313

4. 輪荷重

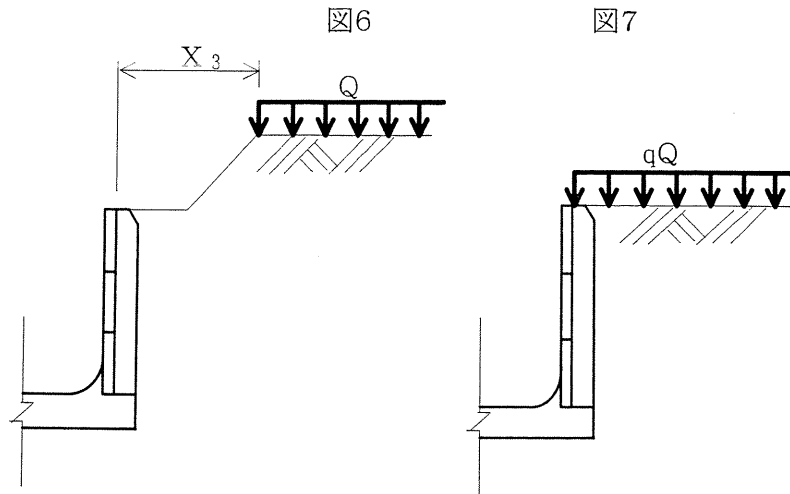


図6の荷重状態をそれと同等な図7の荷重状態へ換算して等分布荷重 qQ を求める。

$$H' = H + H_0$$

等分布換算係数
 I_w
 換算等分布荷重
 $qQ = Q \cdot I_w \quad (\text{kN/m}^2)$
 ただし $X3 \geq H'$ の時は $I_w = 0$ とする。

表3

h (m)	X3 (m)	H' (m)	I_w	$qQ(\text{kN/m}^2)$
0.600	0.80	1.1500	0.3088	2.1618
0.900	0.80	1.4775	0.4197	2.9378
1.200	0.80	1.7950	0.5016	3.5113
1.500	0.80	2.1200	0.5663	3.9638

5. 上載荷重

群集荷重と自動車荷重は同時に載荷されないものとし、両者の換算等分布荷重のうち大きい方を採用する。

上載荷重

$$q = q_w + \text{Max.}(q_u, qQ) \quad (\text{kN/m}^2)$$

表4

h (m)	$q_w(\text{kN/m}^2)$	$q_u(\text{kN/m}^2)$	$qQ(\text{kN/m}^2)$	q (kN/m ²)
0.600	3.6912	0.0000	2.1618	5.8531
0.900	4.7594	2.0984	2.9378	7.6971
1.200	5.4738	2.5081	3.5113	8.9851
1.500	6.0007	2.8313	3.9638	9.9645

6. 曲げモーメント

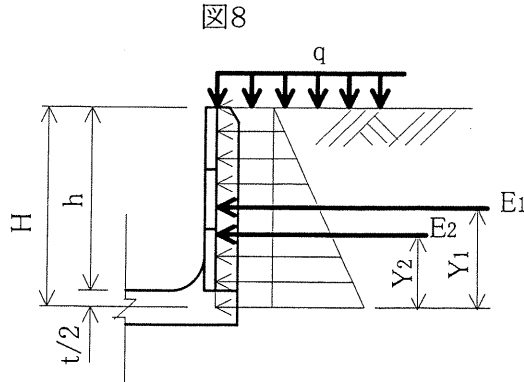
主働土圧係数

$$K_a = \frac{\cos^2 \phi}{\cos \delta \cdot \left(1 + \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta) \cdot \sin \phi}{\cos \delta}} \right)^2}$$

水平土圧係数

$$K_{ah} = K_a \cdot \cos \delta$$

1) 柱



主働土圧

$$E_1 = q \cdot K_{ah} \cdot H \quad (\text{kN/m})$$

$$E_2 = \frac{1}{2} \gamma t \cdot K_{ah} \cdot H^2 \quad (\text{kN/m})$$

作用位置

$$Y_1 = \frac{H}{2} \quad (\text{m})$$

$$Y_2 = \frac{H}{3} \quad (\text{m})$$

曲げモーメント

$$M_1 = (E_1 \cdot Y_1 + E_2 \cdot Y_2) \cdot L \quad (\text{kN/m})$$

表5

h (m)	K_a	K_{ah}	H (m)
0.600	0.3608	0.3457	0.6500
0.900	0.3608	0.3457	0.9775
1.200	0.3608	0.3457	1.2950
1.500	0.3608	0.3457	1.6200

h (m)	E_1 (kN/m)	E_2 (kN/m)	Y_1 (m)	Y_2 (m)	L (m)	M_1 (kN・m/本)
0.600	1.3150	1.3143	0.3250	0.2167	1.5	1.068
0.900	2.6007	2.9724	0.4888	0.3258	1.5	3.359
1.200	4.0219	5.2170	0.6475	0.4317	1.5	7.284
1.500	5.5797	8.1641	0.8100	0.5400	1.5	13.392

2) 板

図9

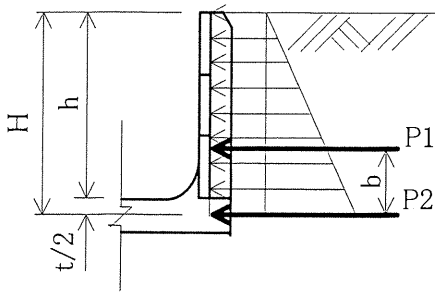
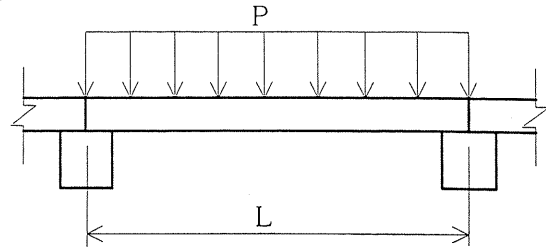


図10



各点の土圧強度

$$P_1 = q \cdot Kah + \gamma \cdot t \cdot Kah \cdot (H - b)$$

$$P_2 = q \cdot Kah + \gamma \cdot t \cdot Kah \cdot H$$

平均土圧強度

$$P = \frac{P_1 + P_2}{2}$$

最下端の板に働く曲げモーメント

$$M_2 = \frac{b \cdot P \cdot L^2}{8}$$

表6

h (m)	P ₁ (kN/m ²)	P ₂ (kN/m ²)	P(kN/m ²)	M ₂ (kN・m/枚)
0.600	4.2007	6.0672	5.1340	0.433
0.900	6.8757	8.7422	7.8090	0.659
1.200	9.2963	11.1628	10.2295	0.863
1.500	11.6569	13.5234	12.5901	1.062

7. 断面算定

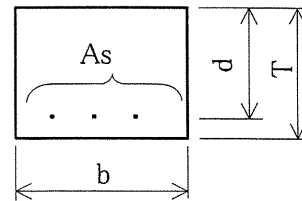
1) 柱

単鉄筋長方形梁及び単鉄筋T型梁として計算

単鉄筋長方形梁の断面計算

鉄筋量	As	(mm ²)
部材幅	b	(mm)
部材高	T	(mm)
有効高	d	(mm)
鉄筋とコンクリートとのヤング係数比	n = 15	

図11



コンクリートの許容圧縮応力度	$\sigma_{ca} =$	9.8	(N/mm ²)
鉄筋の許容引張応力度	$\sigma_{sa} =$	176	(N/mm ²) (SD-295)

$$p = \frac{As}{b \cdot d}$$

$$k = \sqrt{2 \cdot n \cdot p + (n \cdot p)^2} - n \cdot p$$

$$j = 1 - \frac{k}{3}$$

$$x = k \cdot d \quad (\text{mm})$$

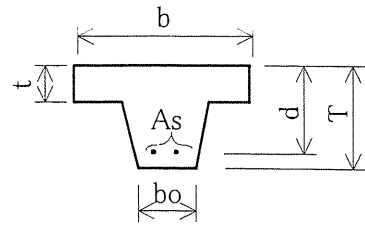
$$M_{rc} = \frac{1}{2} \cdot \sigma_{ca} \cdot k \cdot j \cdot b \cdot d^2 \cdot 10^{-6} \quad (\text{kN} \cdot \text{m})$$

$$M_{rs} = \sigma_{sa} \cdot As \cdot j \cdot d \cdot 10^{-6} \quad (\text{kN} \cdot \text{m})$$

単鉄筋T形梁の断面計算

鉄筋量	As	(mm ²)
部材幅	b	(mm)
ウェブ幅	bo	(mm)
部材高	T	(mm)
有効高	d	(mm)
フランジ厚	t	(mm)
鉄筋とコンクリートとのヤング係数比	n = 15	

図12



コンクリートの許容圧縮応力度	$\sigma_{ca} =$	9.8	(N/mm ²)
鉄筋の許容引張応力度	$\sigma_{sa} =$	176	(N/mm ²) (SD-295)

$$x = -\frac{1}{bo} \cdot \{(b-bo) \cdot t + n \cdot As\} + \frac{1}{bo} \cdot \sqrt{\{(b-bo) \cdot t + n \cdot As\}^2 + bo \cdot \{(b-bo) \cdot t^2 + 2 \cdot n \cdot As \cdot d\}} \quad (\text{mm})$$

$$I = \frac{1}{3} \cdot \{b \cdot x^3 - (b-bo) \cdot (x-t)^3\} + n \cdot As \cdot (d-x)^2 \quad (\text{mm}^4)$$

$$M_{rc} = \sigma_{ca} \cdot \frac{I}{x} \cdot 10^{-6} \quad (\text{kN} \cdot \text{m})$$

$$M_{rs} = \sigma_{sa} \cdot \frac{I}{n \cdot (d-x)} \cdot 10^{-6} \quad (\text{kN} \cdot \text{m})$$

表7

h (m)	部材断面	As (mm ²)	径一本	b (mm)	bo (mm)	T (mm)	d (mm)
0.600	柱	142.66	D10-2	160	65	100	65
	底梁	206.00	D10-2, D6-2	160	-	100	65
0.900	柱	213.99	D10-3	160	65	160	125
	底梁	206.00	D10-2, D6-2	160	-	155	120
1.200	柱	324.73	D13-2, D10-1	160	65	210	175
	底梁	396.06	D13-2, D10-2	160	-	190	155
1.500	柱	380.10	D13-3	160	65	270	235
	底梁	506.80	D13-4	160	-	240	205

h (m)	t (mm)	x (mm)	p	k	j
0.600	50	30	0.01372	0.4679	0.8440
	50	34	0.01981	0.5290	0.8237
0.900	50	54	-	-	-
	50	51	0.01073	0.4288	0.8571
1.200	50	80	-	-	-
	50	76	0.01597	0.4929	0.8357
1.500	50	105	-	-	-
	50	100	0.01545	0.4874	0.8375

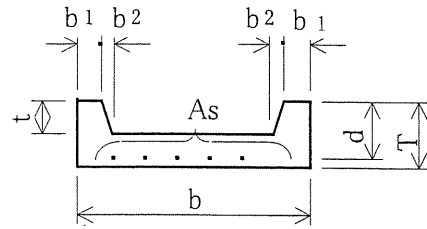
h (m)	I (mm ⁴)	Mrc (kN·m)	Mrs (kN·m)	Mr (kN·m)
0.600	-	1.308	1.377	1.308
	-	1.443	1.941	
0.900	24580000	4.461	4.062	3.729
	-	4.149	3.729	
1.200	70410000	8.625	8.696	7.759
	-	7.759	9.029	
1.500	152830000	14.264	13.794	13.449
	-	13.449	15.314	

2) 板

単鉄筋長方形梁として計算 ($x \leq t$ により)

鉄筋量 A_s (mm²)
 部材幅 $b_e = 2 \cdot b_1 + b_2$ (mm)
 部材高 T (mm)
 有効高 d (mm)
 鉄筋とコンクリートとのヤング係数比 $n = 15$

図13



コンクリートの許容圧縮応力度 $\sigma_{ca} = 9.8$ (N/mm²)
 鉄筋の許容引張応力度 $\sigma_{sa} = 176$ (N/mm²) (SD-295)

$$p = \frac{A_s}{b_e \cdot d}$$

$$k = \sqrt{2 \cdot n \cdot p + (n \cdot p)^2} - n \cdot p$$

$$j = 1 - \frac{k}{3}$$

$$x = k \cdot d \quad (\text{mm})$$

$$M_{rc} = \frac{1}{2} \cdot \sigma_{ca} \cdot k \cdot j \cdot b_e \cdot d^2 \cdot 10^{-6} \quad (\text{kN} \cdot \text{m})$$

$$M_{rs} = \sigma_{sa} \cdot A_s \cdot j \cdot d \cdot 10^{-6} \quad (\text{kN} \cdot \text{m})$$

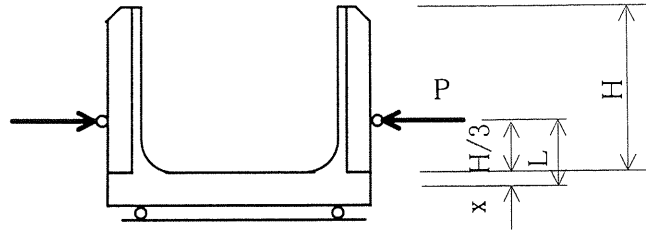
表8

呼び	A_s (mm ²)	T (mm)	b_1 (mm)	b_2 (mm)	b_e (mm)	d (mm)	t (mm)
300-90	95.01 (D6-3)	90	30	20	80	75	40
300-100	126.68 (D6-4)	100	30	20	80	85	50

呼び	x (mm)	p	k	j	M_{rc} (kN·m)	M_{rs} (kN·m)	M_r (kN·m)
300-90	37	0.01584	0.4915	0.8362	0.906	1.049	0.906
300-100	44	0.01863	0.5187	0.8271	1.215	1.567	1.215

8. 曲げ強度荷重の算定

1) 柱

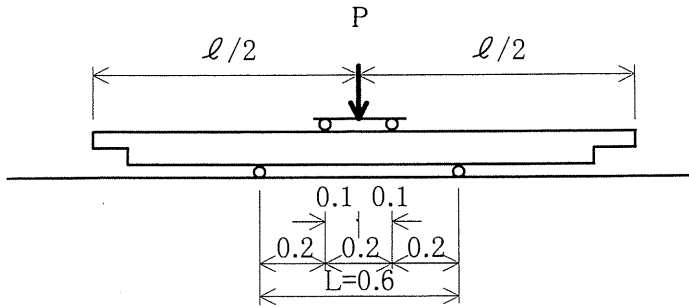


$$L = H + x$$

$$P = Mr/L$$

H(m)	抵抗モーメントMr(kN・m)	H/3(m)	x(m)	L(m)	P(kN)
0.6	1.308	0.2	0.034	0.234	5.6
0.9	3.729	0.3	0.051	0.351	10.7
1.2	7.759	0.4	0.076	0.476	16.4
1.5	13.449	0.5	0.100	0.600	22.5

2) 板



$$P = \frac{6 \cdot Mr}{L}$$

呼び	抵抗モーメントMr(kN・m)	L(m)	P(kN)
300-90	0.906	0.6	9.1
300-100	1.215	0.6	12.2

溝型柵渠(B型)モーメント表

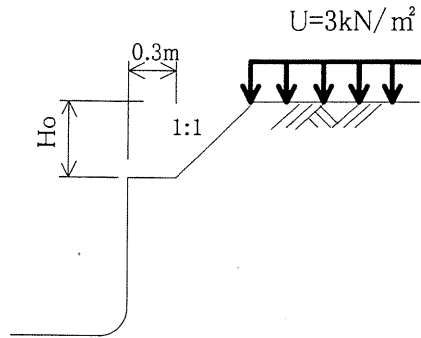
輪荷重あり



単位 $\text{kN}\cdot\text{m}$

内部摩擦角	$\phi = 20^\circ$					$\phi = 25^\circ$					$\phi = 30^\circ$					
盛土高 $H_o(\text{m})$	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	
h=0.600 (m)	M ₁	1.472	1.317	1.469	1.562	1.623	1.194	1.068	1.191	1.267	1.317	0.965	0.863	0.963	1.024	1.064
	M ₂	0.575	0.534	0.574	0.599	0.616	0.467	0.433	0.466	0.486	0.499	0.377	0.350	0.377	0.393	0.404
h=0.900 (m)	M ₁	3.929	4.142	4.717	5.095	5.349	3.187	3.359	3.826	4.133	4.339	2.576	2.715	3.093	3.340	3.507
	M ₂	0.787	0.812	0.880	0.925	0.954	0.639	0.659	0.714	0.750	0.774	0.516	0.533	0.577	0.606	0.626
h=1.200 (m)	M ₁	7.917	8.981	10.364	11.325	12.002	6.421	7.284	8.406	9.186	9.735	5.190	5.888	6.794	7.425	7.869
	M ₂	0.993	1.064	1.157	1.221	1.267	0.805	0.863	0.938	0.991	1.028	0.651	0.698	0.758	0.801	0.831
h=1.500 (m)	M ₁	14.024	16.511	19.200	21.163	22.607	11.375	13.392	15.573	17.165	18.337	9.195	10.825	12.587	13.874	14.821
	M ₂	1.203	1.310	1.425	1.509	1.571	0.976	1.062	1.156	1.224	1.274	0.789	0.859	0.934	0.989	1.030

輪荷重なし



単位 $\text{kN}\cdot\text{m}$

内部摩擦角	$\phi = 20^\circ$					$\phi = 25^\circ$					$\phi = 30^\circ$					
盛土高 $H_o(\text{m})$	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	
h=0.600 (m)	M ₁	0.932	1.025	1.277	1.421	1.512	0.756	0.831	1.036	1.153	1.226	0.611	0.672	0.837	0.932	0.991
	M ₂	0.431	0.456	0.523	0.562	0.586	0.350	0.370	0.425	0.456	0.475	0.283	0.299	0.343	0.368	0.384
h=0.900 (m)	M ₁	2.707	3.629	4.098	4.628	4.977	2.196	2.944	3.324	3.754	4.037	1.775	2.379	2.687	3.034	3.263
	M ₂	0.643	0.752	0.807	0.870	0.911	0.522	0.610	0.655	0.705	0.739	0.422	0.493	0.529	0.570	0.597
h=1.200 (m)	M ₁	5.773	7.905	9.004	10.277	11.156	4.682	6.412	7.303	8.336	9.049	3.785	5.183	5.903	6.738	7.314
	M ₂	0.849	0.992	1.066	1.151	1.210	0.689	0.805	0.864	0.934	0.981	0.557	0.650	0.699	0.755	0.793
h=1.500 (m)	M ₁	10.669	14.611	17.773	19.195	20.997	8.654	11.851	14.416	15.569	17.031	6.995	9.579	11.652	12.584	13.766
	M ₂	1.059	1.228	1.364	1.425	1.502	0.859	0.996	1.106	1.156	1.218	0.694	0.805	0.894	0.934	0.985

溝型柵渠(B型)流速・流量表(マンニング公式による満水時)

$$\text{径深 } R = \frac{A}{P} \quad (\text{m})$$

$$\text{流速 } V = \frac{1}{N} \cdot 1^{1/2} \cdot R^{2/3} \quad (\text{m/sec})$$

$$\text{流量 } Q = A \cdot V \quad (\text{m}^3/\text{sec})$$

No. 1

呼 び び 面積A(m ²)	400 × 600		600 × 600		800 × 600		1000 × 600		1200 × 600		600 × 900	
	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q
0.2379	1.8509	0.4403	2.2400	0.8017	2.5265	1.2074	2.7473	1.6426	2.9241	2.0992	2.4299	1.2971
1.5399	1.4632	0.3481	1.7709	0.6338	1.9974	0.9546	2.1720	1.2986	2.3117	1.6596	1.9210	1.0254
0.1545	1.3088	0.3114	1.5839	0.5669	1.7865	0.8538	1.9427	1.1615	2.0677	1.4844	1.7182	0.9172
0.022	1.0686	0.2542	1.2933	0.4629	1.4587	0.6971	1.5862	0.9484	1.6882	1.2120	1.4029	0.7489
	0.9254	0.2202	1.1200	0.4008	1.2633	0.6037	1.3737	0.8213	1.4621	1.0496	1.2149	0.6485
	0.8277	0.1969	1.0018	0.3585	1.1299	0.5400	1.2286	0.7346	1.3077	0.9388	1.0867	0.5801
	0.7556	0.1798	0.9145	0.3273	1.0314	0.4929	1.1216	0.6706	1.1938	0.8570	0.9920	0.5295
	0.6996	0.1664	0.8466	0.3030	0.9549	0.4563	1.0384	0.6209	1.1052	0.7934	0.9184	0.4902
	0.6544	0.1557	0.7920	0.2835	0.8933	0.4269	0.9713	0.5807	1.0338	0.7422	0.8591	0.4586
	0.6170	0.1468	0.7467	0.2672	0.8422	0.4025	0.9158	0.5476	0.9747	0.6997	0.8100	0.4324
	0.5853	0.1392	0.7084	0.2535	0.7989	0.3818	0.8688	0.5195	0.9247	0.6638	0.7684	0.4102
	0.5343	0.1271	0.6466	0.2314	0.7293	0.3485	0.7931	0.4742	0.8441	0.6060	0.7014	0.3744
	0.4947	0.1177	0.5987	0.2143	0.6752	0.3227	0.7343	0.4390	0.7815	0.5610	0.6494	0.3466
	0.4627	0.1101	0.5600	0.2004	0.6316	0.3018	0.6868	0.4106	0.7310	0.5248	0.6075	0.3243
	0.4363	0.1038	0.5280	0.1890	0.5955	0.2846	0.6476	0.3872	0.6892	0.4948	0.5727	0.3057
	0.4139	0.0985	0.5009	0.1793	0.5649	0.2700	0.6143	0.3673	0.6539	0.4694	0.5433	0.2900
	0.3379	0.0804	0.4090	0.1464	0.4613	0.2205	0.5016	0.2999	0.5339	0.3833	0.4436	0.2368
	0.2926	0.0696	0.3542	0.1268	0.3995	0.1909	0.4344	0.2597	0.4623	0.3319	0.3842	0.2051

溝型柵渠(B型)流速・流量表(マニング公式による満水時)

流速 V (m/sec)
流量 Q (m³/sec)

No. 2

呼 水断面積A(m ²)	800 × 900		1000 × 900		1200 × 900		1500 × 900		2000 × 900		2500 × 900		
	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	
潤辺 P (m)	0.7138	0.8938	1.0738	1.3438	1.7938	2.2438	3.1970	3.6970	4.1970	0.4852	0.5346	0.022	0.022
径深 R (m)	2.4970	2.6970	2.8970	3.1970	3.3707	3.6203	3.9707	4.2707	4.5707	4.8707	5.1707	5.4707	5.7707
粗度係数 N	0.2859	0.3314	0.3707	0.4203	0.4693	0.5183	0.5673	0.6163	0.6653	0.7143	0.7633	0.8123	0.8613
勾配 I	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022
I / 50	2.7898	1.9914	3.0784	2.7515	3.3172	3.5620	3.6069	4.8470	3.9692	7.1200	4.2343	9.5009	4.2343
80	2.2055	1.5743	2.4337	2.1752	2.6225	2.8160	2.8515	3.8318	3.1380	5.6289	3.3475	7.5111	3.3475
100	1.9727	1.4081	2.1768	1.9456	2.3456	2.5187	2.5505	3.4274	2.8067	5.0347	2.9941	6.7182	2.9941
150	1.6107	1.1497	1.7773	1.5886	1.9152	2.0565	2.0824	2.7983	2.2916	4.1107	2.4447	5.4854	2.4447
200	1.3949	0.9957	1.5392	1.3757	1.6586	1.7810	1.8034	2.4234	1.9846	3.5600	2.1171	4.7503	2.1171
250	1.2476	0.8905	1.3767	1.2305	1.4835	1.5930	1.6130	2.1675	1.7751	3.1842	1.8936	4.2489	1.8936
300	1.1389	0.8129	1.2568	1.1233	1.3542	1.4541	1.4725	1.9787	1.6204	2.9067	1.7286	3.8786	1.7286
350	1.0544	0.7526	1.1635	1.0399	1.2538	1.3463	1.3633	1.8320	1.5002	2.6911	1.6004	3.5910	1.6004
400	0.9863	0.7040	1.0884	0.9728	1.1728	1.2594	1.2752	1.7136	1.4033	2.5172	1.4970	3.3590	1.4970
450	0.9299	0.6638	1.0261	0.9171	1.1057	1.1873	1.2023	1.6157	1.3231	2.3734	1.4114	3.1669	1.4114
500	0.8822	0.6297	0.9735	0.8701	1.0490	1.1264	1.1406	1.5327	1.2552	2.2516	1.3390	3.0044	1.3390
600	0.8053	0.5748	0.8887	0.7943	0.9576	1.0283	1.0412	1.3992	1.1458	2.0553	1.2223	2.7426	1.2223
700	0.7456	0.5322	0.8227	0.7353	0.8866	0.9520	0.9640	1.2954	1.0608	1.9029	1.1317	2.5393	1.1317
800	0.6974	0.4978	0.7696	0.6879	0.8293	0.8905	0.9017	1.2117	0.9923	1.7800	1.0586	2.3753	1.0586
900	0.6576	0.4694	0.7256	0.6485	0.7819	0.8396	0.8502	1.1425	0.9356	1.6783	0.9980	2.2393	0.9980
1000	0.6238	0.4453	0.6884	0.6153	0.7418	0.7965	0.8065	1.0838	0.8875	1.5920	0.9468	2.1244	0.9468
1500	0.5093	0.3635	0.5620	0.5023	0.6056	0.6503	0.6585	0.8849	0.7247	1.3000	0.7731	1.7347	0.7731
2000	0.4411	0.3149	0.4867	0.4350	0.5245	0.5632	0.5703	0.7664	0.6276	1.1258	0.6695	1.5022	0.6695

溝型柵渠(B型)流速・流量表(マンニング公式による満水時)

流速 V (m/sec)
流量 Q (m³/sec)

No. 3

呼 寸 A(尺)	3000 × 900		800 × 1200		1000 × 1200		1200 × 1200		1500 × 1200		2000 × 1200	
	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q
通水断面積A(m ²)	2.6938		0.9503		1.1903		1.4303		1.7903		2.3903	
潤 辺 P (m)	4.6970		3.0712		3.2712		3.4712		3.7712		4.2712	
径 深 R (m)	0.5735		0.3094		0.3639		0.4120		0.4747		0.5596	
粗度係数 N	0.022		0.022		0.022		0.022		0.022		0.022	
勾 配 I												
1 / 50	4.4373	11.9532	2.9406	2.7945	3.2765	3.9000	3.5592	5.0907	3.9118	7.0033	4.3653	10.4344
80	3.5080	9.4499	2.3248	2.2093	2.5903	3.0832	2.8138	4.0246	3.0925	5.5365	3.4510	8.2489
100	3.1376	8.4521	2.0793	1.9760	2.3169	2.7578	2.5168	3.5998	2.7660	4.9520	3.0867	7.3781
150	2.5619	6.9012	1.6978	1.6134	1.8917	2.2517	2.0549	2.9391	2.2585	4.0434	2.5203	6.0243
200	2.2186	5.9765	1.4703	1.3972	1.6383	1.9501	1.7796	2.5454	1.9559	3.5016	2.1826	5.2171
250	1.9844	5.3456	1.3151	1.2497	1.4653	1.7441	1.5917	2.2766	1.7494	3.1320	1.9522	4.6663
300	1.8115	4.8798	1.2005	1.1408	1.3376	1.5921	1.4531	2.0784	1.5970	2.8591	1.7821	4.2598
350	1.6771	4.5178	1.1115	1.0563	1.2384	1.4741	1.3453	1.9242	1.4785	2.6470	1.6499	3.9438
400	1.5688	4.2260	1.0397	0.9880	1.1584	1.3788	1.2584	1.7999	1.3830	2.4760	1.5434	3.6892
450	1.4791	3.9844	0.9802	0.9315	1.0922	1.3000	1.1864	1.6969	1.3039	2.3344	1.4551	3.4781
500	1.4032	3.7799	0.9299	0.8837	1.0361	1.2333	1.1255	1.6098	1.2370	2.2146	1.3804	3.2996
600	1.2809	3.4505	0.8489	0.8067	0.9459	1.1259	1.0275	1.4696	1.1292	2.0216	1.2601	3.0120
700	1.1859	3.1946	0.7859	0.7468	0.8757	1.0423	0.9512	1.3605	1.0455	1.8718	1.1667	2.7888
800	1.1093	2.9882	0.7352	0.6987	0.8191	0.9750	0.8898	1.2727	0.9779	1.7507	1.0913	2.6085
900	1.0459	2.8174	0.6931	0.6587	0.7723	0.9193	0.8389	1.1999	0.9220	1.6507	1.0289	2.4594
1000	0.9922	2.6728	0.6575	0.6248	0.7327	0.8721	0.7959	1.1384	0.8747	1.5660	0.9761	2.3332
1500	0.8101	2.1822	0.5369	0.5102	0.5982	0.7120	0.6498	0.9294	0.7142	1.2786	0.7970	1.9051
2000	0.7016	1.8900	0.4650	0.4419	0.5181	0.6167	0.5628	0.8050	0.6185	1.1073	0.6902	1.6498

溝型柵渠(B型)流速・流量表(マニング公式による満水時)

流速 V (m/sec)
流量 Q (m³/sec)

No. 4

呼 び 名 通水断面積A(m ²) 潤 辺 P (m) 径 深 R (m) 粗 度 係 数 N 勾 配 I	2500 × 1200		3000 × 1200		1000 × 1500		1200 × 1500		1500 × 1500		2000 × 1500	
	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q
1 / 50	4.7076	14.0771	4.9762	17.8661	3.4108	5.0688	3.7272	6.6572	4.1280	9.2306	4.6554	13.9015
80	3.7217	11.1290	3.9340	14.1242	2.6965	4.0073	2.9466	5.2629	3.2635	7.2975	3.6804	10.9900
100	3.3288	9.9541	3.5187	12.6332	2.4118	3.5842	2.6355	4.7073	2.9189	6.5270	3.2918	9.8296
150	2.7179	8.1273	2.8730	10.3149	1.9692	2.9264	2.1519	3.8435	2.3833	5.3293	2.6878	8.0260
200	2.3538	7.0386	2.4881	8.9330	1.7054	2.5344	1.8636	3.3286	2.0640	4.6153	2.3277	6.9507
250	2.1053	6.2955	2.2254	7.9899	1.5254	2.2669	1.6668	2.9771	1.8461	4.1281	2.0819	6.2168
300	1.9219	5.7471	2.0315	7.2937	1.3925	2.0694	1.5216	2.7177	1.6852	3.7683	1.9005	5.6751
350	1.7793	5.3206	1.8808	6.7526	1.2892	1.9159	1.4087	2.5161	1.5602	3.4888	1.7596	5.2543
400	1.6644	4.9771	1.7594	6.3168	1.2059	1.7921	1.3178	2.3537	1.4595	3.2636	1.6459	4.9148
450	1.5692	4.6924	1.6587	5.9552	1.1369	1.6895	1.2424	2.2191	1.3760	3.0769	1.5518	4.6338
500	1.4887	4.4517	1.5736	5.6497	1.0786	1.6029	1.1786	2.1051	1.3054	2.9190	1.4722	4.3961
600	1.3590	4.0638	1.4365	5.1575	0.9846	1.4632	1.0759	1.9217	1.1916	2.6645	1.3439	4.0130
700	1.2582	3.7624	1.3300	4.7751	0.9116	1.3547	0.9961	1.7791	1.1033	2.4671	1.2442	3.7153
800	1.1769	3.5193	1.2441	4.4667	0.8527	1.2672	0.9318	1.6643	1.0320	2.3077	1.1638	3.4752
900	1.1096	3.3180	1.1729	4.2111	0.8039	1.1947	0.8785	1.5691	0.9730	2.1757	1.0973	3.2766
1000	1.0526	3.1476	1.1127	3.9949	0.7627	1.1334	0.8334	1.4885	0.9230	2.0639	1.0410	3.1085
1500	0.8595	2.5702	0.9085	3.2618	0.6227	0.9254	0.6805	1.2154	0.7537	1.6853	0.8499	2.5379
2000	0.7443	2.2257	0.7868	2.8248	0.5393	0.8015	0.5893	1.0525	0.6527	1.4595	0.7361	2.1981

溝型柵渠(B型) 流速・流量表 (マンシング公式による満水時)

流速 V (m/sec)
流量 Q (m³/sec)

No. 5

呼 び び 積 A (m^2)	2500 × 1500		3000 × 1500	
	V	Q	V	Q
通水断面積A(m^2)	3.7361		4.4861	
潤辺 P (m)	5.3455		5.8455	
径深 R (m)	0.6989		0.7674	
粗度係数 N	0.022		0.022	
勾 配 I	2500 × 1500		3000 × 1500	
	V	Q	V	Q
1 / 50	5.0625	18.9140	5.3882	24.1720
80	4.0023	14.9530	4.2597	19.1094
100	3.5798	13.3745	3.8100	17.0920
150	2.9229	10.9202	3.1109	13.9558
200	2.5313	9.4572	2.6941	12.0860
250	2.2640	8.4585	2.4097	10.8102
300	2.0668	7.7218	2.1997	9.8681
350	1.9135	7.1490	2.0365	9.1359
400	1.7899	6.6872	1.9050	8.5460
450	1.6875	6.3047	1.7961	8.0575
500	1.6009	5.9811	1.7039	7.6439
600	1.4614	5.4599	1.5554	6.9777
700	1.3530	5.0549	1.4400	6.4600
800	1.2656	4.7284	1.3470	6.0428
900	1.1933	4.4583	1.2700	5.6973
1000	1.1320	4.2293	1.2048	5.4049
1500	0.9243	3.4533	0.9837	4.4130
2000	0.8005	2.9907	0.8519	3.8217

溝 型 柵 渠

規 格 書

平成13年度(H14;02;01)

茨城県農林水産部農地局
農村計画課 検 査

目

次

1. 適用範囲	1
2. 品質	1
3. 形状・寸法、抵抗モーメント及び寸法の許容差	1
4. 配筋及び配筋の許容差	1
5. 材料	4
6. 製造方法	6
7. 運搬・貯蔵・出荷	6
8. 試験方法	6
9. 最終検査	8
10. 表示	8

1. 適用範囲 この規格は、主として農業土木用の排水路に用いる鉄筋コンクリート溝型柵渠（以下、溝型という。）について規定する。

2. 品質

2.1 外観 外観は8.1によって試験を行い、使用上有害なきず、ひび割れ、欠け、反り、ねじれ(板状製品の場合)などの欠点があってはならない。

2.2 曲げ強度 溝型は、8.2に規定する曲げ強度試験を行い、表1に規定する曲げ強度荷重を加えたとき0.05 mmを超えるひび割れが発生してはならない。

表 1 柱 曲げ強度荷重

呼 び		曲げ強度荷重 (kN)	荷重位置 H/3 (mm)
水路幅	水路高		
400	600	5.6	200
600			
800			
1000			
1200			
600	900	10.7	300
800			
1000			
1200			
1500			
2000			
2500			
3000	1200	16.4	400
800			
1000			
1200			
1500			
2000			
2500			
3000	1500	22.5	500
1000			
1200			
1500			
2000			
2500			
3000			

表 2 板 曲げ強度荷重

呼 び	曲げ強度荷重 kN	スパン L
300-90	9.1	600 mm
300-100	12.2	

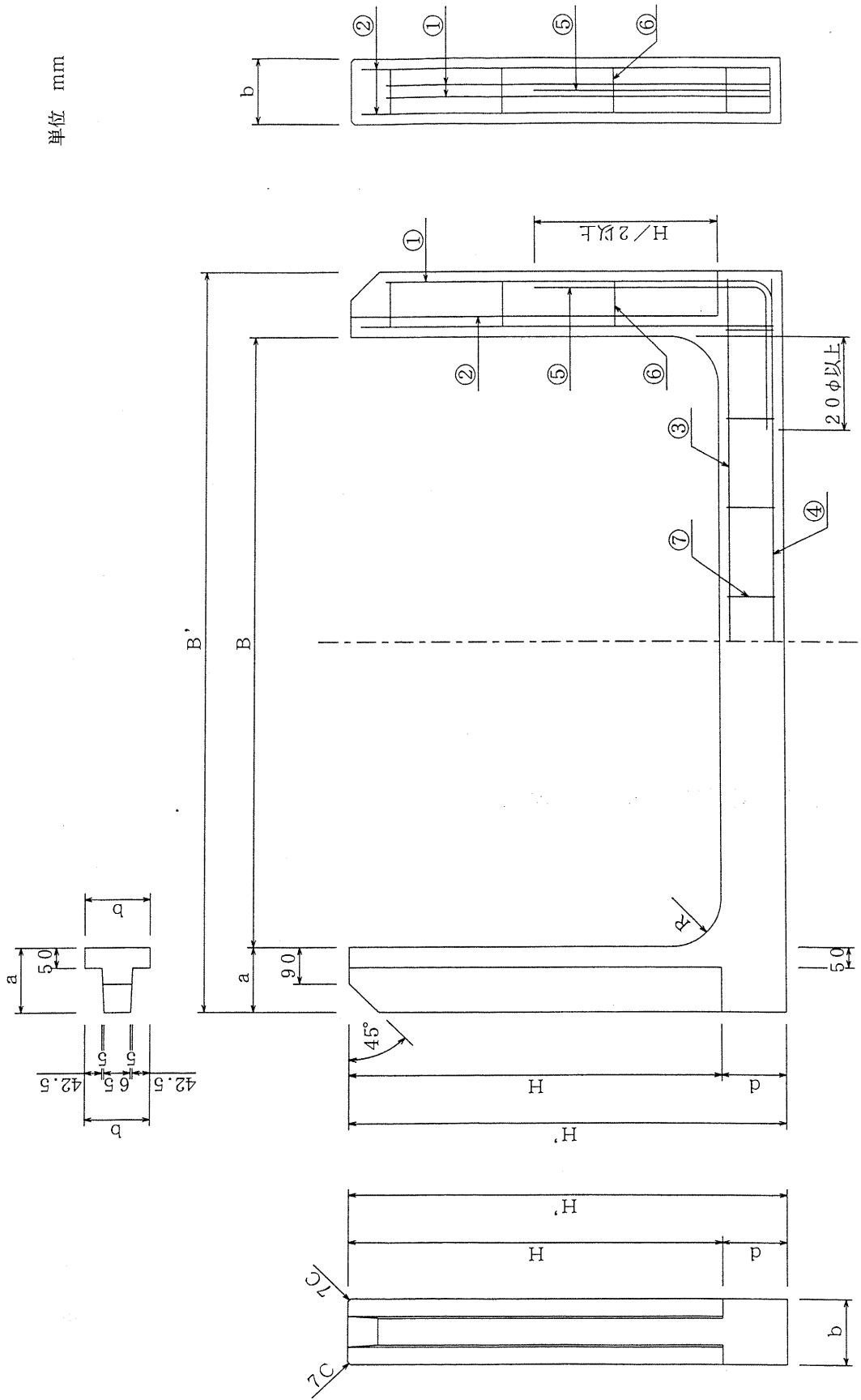
3. 形状・寸法、抵抗モーメント及び寸法の許容差 溝型の形状・寸法、抵抗モーメント及び寸法の許容差は、図1、図2、表3及び表4のとおりとする。

4. 配筋及び配筋の許容差 配筋及び配筋の許容差は、8.3によって配筋の測定を行い、4.1及び4.2の規定に適合しなければならない。

4.1 配筋 配筋（鉄筋の最小かぶりを含む。）は、図1、図2、表3及び表4による。又最小かぶりは12 mm以上とする

4.2 配筋の許容差 横鉄筋が製品部材厚の中心より外側に配置されるように定める。

図1 柱の形状、寸法及び配筋



単位 mm

※φは⑤の鉄筋径とする。

表3 柱の寸法、配筋、抵抗モーメント及び寸法の許容差

呼 び	寸 法						配 筋						参考 質量 kg	抵抗モーメント Mr (kN・m)							
	B	H	B	H	a	b	d	R	①	②	③	④			⑤	⑥	⑦				
水路幅 × 水路高	(mm)												kg	(kN・m)							
400×600	400	600	600	700	100	160	100	70	D10	2	D6	2			D6	2	φ4	2×2	φ4	3	58
600×"	600	"	800	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	4	65		
800×"	800	"	1000	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	5	72		
1000×"	1000	"	1200	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	6	80		
1200×"	1200	"	1400	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	7	88		
600×900	600	900	920	1055	160	160	155	120	D10	2	D6	2	D10	1×2	φ4	3×2	φ4	4	127	3.729	
800×"	800	"	1120	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	5	139		
1000×"	1000	"	1320	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	6	151		
1200×"	1200	"	1520	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	7	163		
1500×"	1500	"	1820	"	"	"	"	"	"	"	D10	"	"	"	"	"	"	8	182		
2000×"	2000	"	2320	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	11	212		
2500×"	2500	"	2820	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	13	242		
3000×"	3000	"	3320	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	16	273	7.759	
800×1200	800	1200	1220	1390	210	160	190	150	D13	2	D10	2	D10	1×2	φ4	4×2	φ4	5	205		
1000×"	1000	"	1420	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	6	220		
1200×"	1200	"	1620	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	7	235		
1500×"	1500	"	1920	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	8	257		
2000×"	2000	"	2420	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	11	295		
2500×"	2500	"	2920	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	13	332		
3000×"	3000	"	3420	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	16	369	13.449	
1000×1500	1000	1500	1540	1740	270	160	240	180	D13	2	D10	2	D13	1×2	φ4	5×2	φ4	6	317		
1200×"	1200	"	1740	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	7	336		
1500×"	1500	"	2040	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	8	364		
2000×"	2000	"	2540	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	11	411		
2500×"	2500	"	3040	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	13	458		
3000×"	3000	"	3540	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	16	505		
許 容 差	*	±3	-	-	+3	-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

* B=400~1000 で ±5 , B=1200~3000 で ±7

図2 板の形状、寸法及び配筋

単位 mm

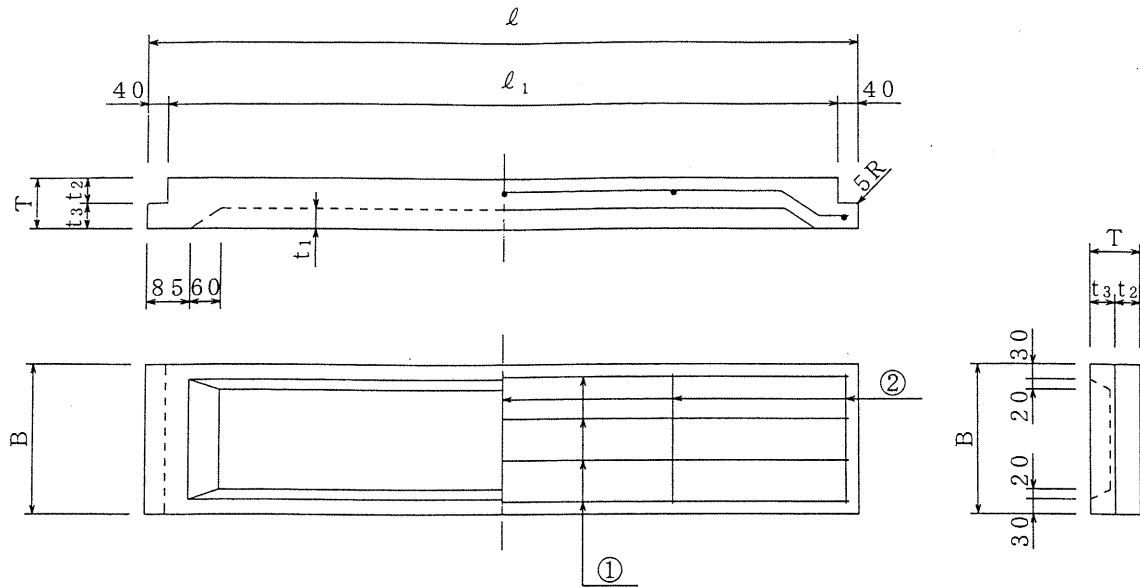


表4 板の寸法、配筋、抵抗モーメント及び寸法の許容差

呼び	寸法 (mm)							配筋		参考質量 (kg)	抵抗モーメント (kN)
	B	T	l	l ₁	t ₁	t ₂	t ₃	①	②		
								径×本数	径×本数		
300-90	298	90	1415	1335	40	50	40	D6×3	φ4×5	62	0.906
300-100	298	100	1415	1335	50	50	50	D6×4	φ4×5	66	1.215
許容差	+3 -2	±2	+3 -2		±2						

調整用短尺板の寸法は柱（芯～芯）間隔寸法で、1450mm以下1000mmまで50mm単位とする。

5. 材料

5.1 フレッシュコンクリートの材料

5.1.1 セメント セメントは、次のいずれかの規格に適合するもの、又は品質がこれらと同等以上のものでなければならない。

JIS R 5210 (ポルトランドセメント)

JIS R 5211 (高炉セメント)

JIS R 5212 (シリカセメント)

JIS R 5213 (フライアッシュセメント)

5.1.2 骨材 骨材は、次の規定に適合するものでなければならない。

a) 骨材は、清浄、堅硬、耐久的で、適切な粒度をもち、ごみ、泥、うすい石片、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。

b) 粗骨材の最大寸法は40mm以下とし、製品の最小厚さの2/5以下で、かつ、鉄筋の最小あきの4/5を超えてはならない。ただし、十分に締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。

c) 骨材は、JIS A 1145 又は、JIS A 1146 によって、アルカリシリカ反応性試験を行い、無害であると判定されたものでなければならない。ただし、JIS A 5308の附属書6によるセメントの選定などによるアルカリ骨材反応の抑制対策を講じる場合、又はJIS A 5011-1に規定する高炉スラグ骨材を使用する場合は、この限りではない。

d) 碎石、砕砂、高炉スラグ骨材、フェロニッケルスラグ骨材及び銅スラグ骨材を使用するときは、つぎの規格に適合するもの、又は品質がこれらと同等以上のもの。

J I S A 5 0 0 2 (構造用軽量コンクリート骨材)

J I S A 5 0 0 5 (コンクリート用碎石及び砕砂)

J I S A 5 0 1 1 - 1 (コンクリート用スラグ骨材：高炉スラグ骨材)

J I S A 5 0 1 1 - 2 (コンクリート用スラグ骨材：フェロニッケルスラグ骨材)

J I S A 5 0 1 1 - 3 (コンクリート用スラグ骨材：銅スラグ骨材)

J I S A 5 3 0 8 (レディーミクストコンクリート)の附属書1

e) 再生骨材を使用する場合には、コンクリート品質への影響を過去の試験データなどによって十分調査し、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。

5. 1. 3 水 水は、油、酸、塩類、有機不純物、懸濁物など、製品の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。

5. 1. 4 混和材料 混和材料を用いる場合は、製品の品質に有害な影響を及ぼさないものでなければならない。フライアッシュ、膨張材、化学混和剤、防せい剤、高炉スラグ微粉末及びシリカフュームを使用する場合は、それぞれ次の規格に適合するもの、又は品質がこれらと同等以上のものを用いる。

J I S A 6 2 0 1 (コンクリート用フライアッシュ)

J I S A 6 2 0 2 (コンクリート用膨張材)

J I S A 6 2 0 4 (コンクリート用化学混和剤)

J I S A 6 2 0 5 (鉄筋コンクリート用防せい剤)

J I S A 6 2 0 6 (コンクリート用高炉スラグ微粉末)

J I S A 6 2 0 7 (コンクリート用シリカフューム)

5. 2 フレッシュコンクリート

5. 2. 1 フレッシュコンクリートの品質

a) 水セメント比 コンクリートの水セメント比又は水結合材比は、55%以下とする。

b) 空気量 凍害を受けるおそれのある製品には、AEコンクリートを用い、型枠投入時の空気量は、4.5 ±1.5%を標準とし、凍結融解抵抗性が得られるものでなければならない。

c) アルカリ骨材反応の抑制対策 アルカリシリカ反応性試験で“無害でない”と判定された骨材を使用する場合は、JIS A 5308の附属書6によってアルカリ骨材反応の抑制対策を講じなければならない。

d) 塩化物量 コンクリートに含まれる塩化物イオン(Cl⁻)量は0.30 kg/m³以下とする。ただし適切な防せい(錆)対策、アルカリ骨材反応抑制対策などが施され、塩化物による製品への有害な影響がないことが確認されている製品については、受渡し当事者間の協議によって、この上限値を変更してもよい。

5. 2. 2 レディーミクストコンクリート フレッシュコンクリートとしてレディーミクストコンクリートを使用する場合は、JIS A 5308に適合し、かつ、5.2.1の品質をもつものでなければならない。

5. 3 鉄筋 鉄筋は次のいずれかの規格に適合するもの、又は、機械的性質がこれらと同等以上のものでなければならない。

J I S G 3 1 1 2 (鉄筋コンクリート用棒鋼)

J I S G 3 1 1 7 (鉄筋コンクリート用再生棒鋼)

また、次の規格に適合するものは、表面を異形処理したものはそのまま用いてもよいが、それ以外のものは溶接金網にして用いる。

J I S G 3 5 2 1 (硬鋼線)

J I S G 3 5 3 2 (鉄線)に規定する普通鉄線又は、コンクリート用鉄線

J I S G 3 5 5 1 (溶接金網及び鉄筋格子)

6. 製造方法

6. 1 材料の計量 コンクリートの材料の計量は、質量による。ただし、水及び液状の混和剤は、容積で計量してもよい。

6. 2 鉄筋の組立て 鉄筋の組立は、所定の材質、径及び本数の鉄筋を用いて、溶接、結束用焼きなまし鉄線、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。

6. 3 成形

a) 型枠 型枠は、金属製、木製、合成樹脂製などを用いて、所定の形状と寸法精度とが確保できるようにしなければならない。

b) 離型剤 離型剤は、製品の外観及びコンクリートの品質に悪影響を及ぼさない材質のものを用いて、型枠表面に過度にならないよう塗布しなければならない。

c) 組み立てた鉄筋の配置 組み立てた鉄筋は、所定のかぶりが確保できるように型枠内に配置しなければならない。スペーサを用いる場合は、製品の耐久性及び外観を考慮して、スペーサの材質及び使用方法を定めなければならない。附属金物などを設置する場合は、所定の位置からの移動によって不具合が生じないように配慮しなければならない。

d) コンクリートの投入 練り混ぜたフレッシュコンクリートの投入は、鉄筋の移動及び材料分離による不具合が生じないように行わなければならない。

e) 締め固め 締め固めは、振動機を用いるか又は、これと同等以上の効果が得られるような方法で行う。

f) 仕上げ 製品の表面は、その用途に応じて必要となる品質（滑らかさ、欠けの程度など）が得られるように仕上げなければならない。

6. 4 養生 製品の養生方法及び期間は、脱型時の有害なひび割れ、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わなければならない。

6. 5 脱型 脱型は、有害なひび割れ、変形、欠けなどが生じないように行われなければならない。

7. 運搬・貯蔵・出荷 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われなければならない。

8. 試験方法

8. 1 外観試験 外観試験は目視によって行い、使用上有害なきず、ひび割れ、欠け、反り、ねじれ（板状製品の場合）などの有無を調べる。

8. 2 曲げ強度試験 曲げ強度試験は、溝型を図3及び図4のように据え、柱は荷重位置 $H/3$ を表1の値にとり、荷重を加えて行い、表1に規定する曲げ強度荷重において、幅0.05 mmを超えるひび割れの状態を調べる。板はスパン l を表2の値に取り、スパンの中央に荷重を加えて行い、表2に規定する曲げ強度荷重において、幅0.05 mmを超えるひび割れの状態を調べる。曲げ強度試験を行うときは、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。

図 3 柱の曲げ強度試験方法

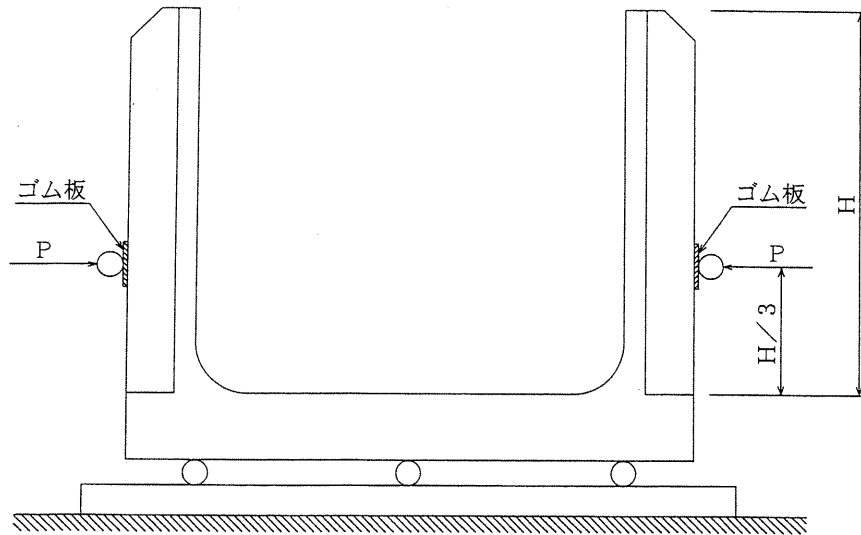
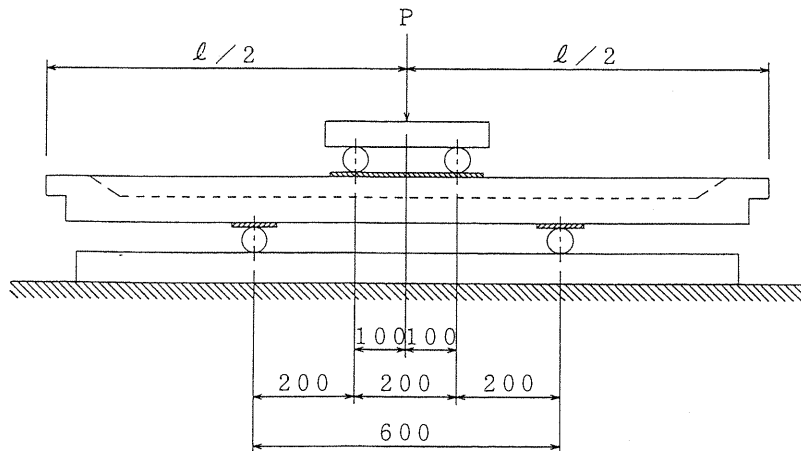


図 4 板の曲げ強度試験方法

単位mm



8.3 配筋の測定 配筋の測定は、鉄筋径・本数、最小かぶり及び鉄筋位置について行うものとし、その方法は次のいずれかによる。

a) 非破壊試験による測定方法 非破壊試験による測定は、電磁誘導法、レーダ法、超音波法などを用いて行うものとし、それぞれ指定された測定マニュアルに従い、鉄筋径・本数、最小かぶり及び鉄筋位置を測定する。

b) 破壊試料による測定方法 破壊試料による測定は、曲げ強度などの性能試験を終了した試料を用いるものとし、その試料のコンクリート部分をはつり、鉄筋を露出させた後、鉄筋径・本数、最小かぶり及び鉄筋位置を測定する。

c) 打設前鉄筋による測定方法 コンクリート打設前後の鉄筋の位置が、鉄筋の組立方法、型枠への鉄筋の固定方法、かぶりの確保方法などによって、変化しないものであるときは、コンクリート打設前の鉄筋径・本数、最小かぶり及び鉄筋位置を測定することによって、完成品の鉄筋位置とみなすことができる。

9. 最終検査

9.1 検査項目 検査は、外観、形状、寸法、曲げ強度及び配筋について行う。

9.2 外観 外観の検査は全数について8.1の試験を行い、2.1の規定に適合すれば合格とする。

9.3 曲げ強度 曲げ強度の検査は、呼びを異にするごとに表5に示す個数又はその端数を1ロットとし、1ロットから任意に2個の溝型を抜き取って8.2の試験を行い、2個とも2.2の規定に適合すれば、そのロットを合格とする。2個とも適合しなければ、そのロットを不合格とする。この検査で1個だけ適合しないときは、そのロットからさらに任意に4個の溝型を抜き取り、4個とも適合すれば最初の不合格品を除きそのロットを合格とする。この検査で1個でも適合しないときはそのロットを不合格とする。

表 5

種 類	1ロットの個数
柱	500本
板	1000本

9.4 形状及び寸法 形状及び寸法の検査は、呼びを異にするごとに表5に示す個数又はその端数を1ロットとし、1ロットから任意に2個の溝型を抜き取って行い、2個とも3.の規定に適合すれば、そのロットを合格とする。この検査で1個でも適合しないときは、そのロットは全数について検査を行い、規定に適合するものを合格とする。

9.5 配筋 配筋の検査は、呼びを異にするごとに表5に示す個数又はその端数を1ロットとし、1ロットから任意に1個の溝型をぬきとって8.3の試験を行い、4.の規定に適合すれば、そのロットを合格とする。

10. 表示 溝型には、次の事項を表示しなければならない。

a) 呼び又はその略号

b) 製造業者名又はその略号

c) 製造年月日又はその略号

d) 板には表6に示す表示をしなければならない。

表 6

呼 び	表 示	場 所
300-90	—	—
300-100	10	水路側

e) 柱及び板には、図5に示す工場指定マークを、刻印またはゴム印により表7に示す場所に表示をしなければならない。

図 5

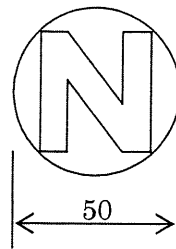


表 7

種 類	表 示 場 所
柱	水路の内側
板	小 口

排 水 フ リ ュ ー ム

設 計 書

平成13年度(H14;02;01)

茨城県農林水産部農地局
農村計画課 検 査

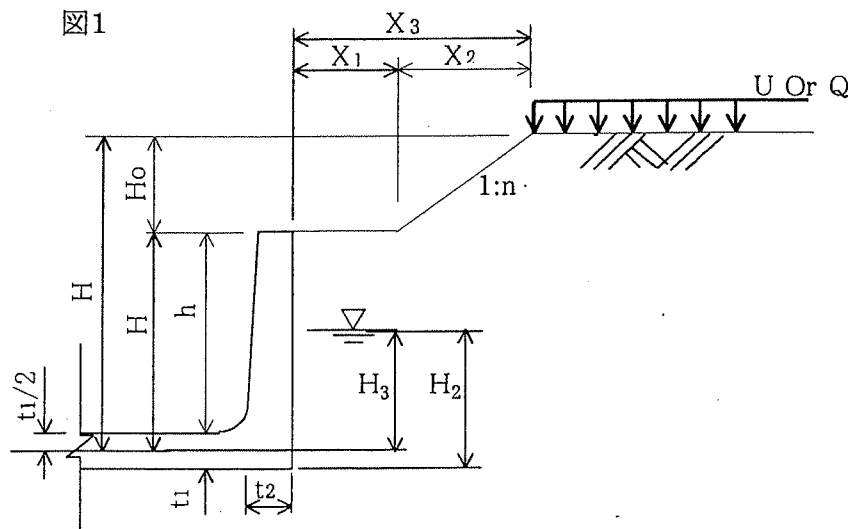
目

次

1. 設計条件	1
2. 盛土荷重	2
3. 群集荷重	2
4. 輪荷重	3
5. 上載荷重	3
6. 曲げモーメント	4
7. 浮力に対する安全の検討	5
8. 断面算定	6
9. 曲げ強度荷重の算定	7
参考資料	
資料1. 排水フリーム モーメント表	8
資料2. 排水フリーム 流速・流量表	9

1. 設計条件

土の単位重量(湿潤)	$\gamma_t =$	18	kN/m ³
土の単位重量(水中)	$\gamma_w =$	10	kN/m ³
土の内部摩擦角	$\phi =$	25	°
部材の検討に用いる壁面摩擦角	$\delta = 2/3 \phi =$	16.67	°
浮力、支持力の検討に用いる壁面摩擦角	$\delta' = \phi =$	25	°
水の単位重量	$W_0 =$	10	kN/m ³
コンクリートの単位重量	$\gamma_c =$	24.5	kN/m ³
群集荷重(衝撃を含む)	$U =$	5	kN/m ²
輪荷重	$T =$	14	
輪荷重相当等分布荷重	$Q =$	7	kN/m ²
水路高	$h =$		(m)
水路幅	$B =$		(m)
製品底板厚	$t_1 =$		(m)
製品側壁付け根厚	$t_2 =$		(m)
製品全幅	$B' =$		(m)
側壁高	$H =$	$h + t_1/2$	(m)
盛土高	$H_0 =$	0.5	m
法勾配	$1 :$	1	
ステップ幅	$X_1 =$	0.3	m
法尻から法肩までの距離	$X_2 =$	0.5	m
壁背面から法肩までの距離	$X_3 =$	0.8	m
浮力の検討に用いる地下水位高	$H_2 =$	$h/2 + t_1$	(m)
部材の検討に用いる地下水位高	$H_3 =$	$h/2 + t_1/2$	(m)
フレュームの単位長当たり重量	$W =$		(kN/m)



2. 盛土荷重

図2

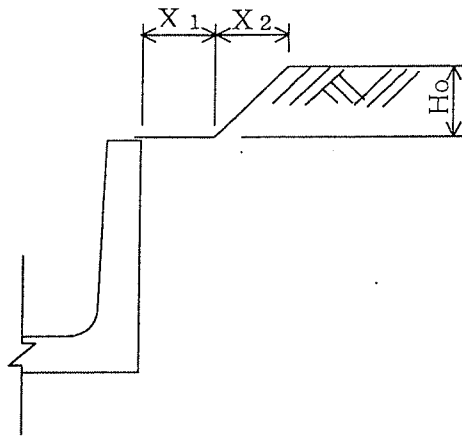


図3

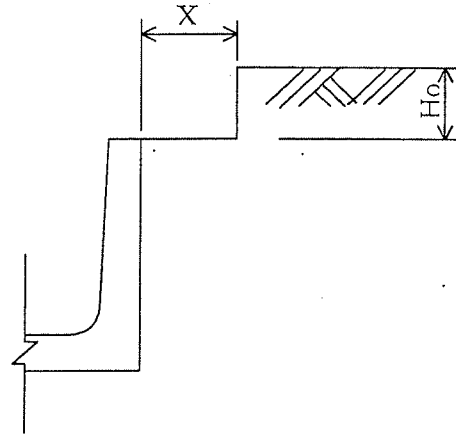


図2の盛土状態を図3の状態と仮定して盛土荷重の換算等分布荷重 q_w を求める。

$$X = X_1 + \frac{X_2}{2} \quad (\text{m})$$

壁高

$$H = h + \frac{t_1}{2} \quad (\text{m})$$

等分布換算係数

$$I_w = 1 + \left(\frac{X}{H}\right)^2 - \frac{2}{\pi} \left\{ 1 - \left(\frac{X}{H}\right)^2 \right\} \cdot \tan^{-1} \left(\frac{X}{H}\right) - \frac{2}{\pi} \cdot \left(\frac{X}{H}\right)$$

換算等分布荷重

$$q_w = \gamma t \cdot H_o \cdot I_w \quad (\text{kN/m}^2)$$

表1

h (m)	X (m)	t_1 (m)	H (m)	I_w	q_w (kN/m ²)
0.400	0.55	0.050	0.425	0.2964	2.6675
0.600	0.55	0.060	0.630	0.4012	3.6111
0.900	0.55	0.080	0.940	0.5175	4.6571

3. 群集荷重

図4

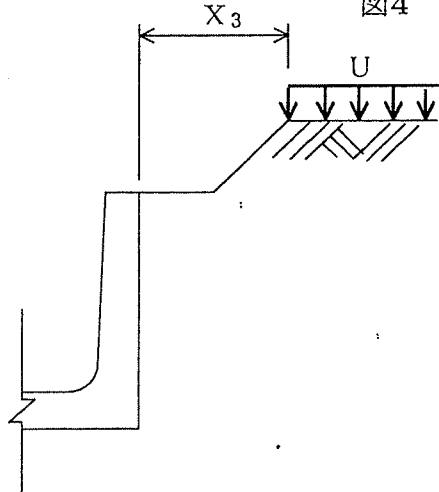


図5

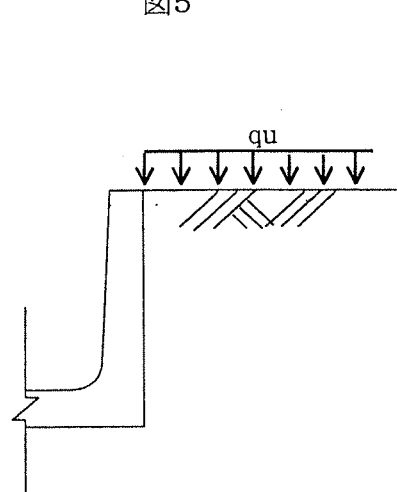


図4の荷重状態をそれと同等な図5の荷重状態へ換算して等分布荷重 q_u を求める。

等分布換算係数

$$I_w = 1 + \left(\frac{X_3}{H}\right)^2 - \frac{2}{\pi} \left\{ 1 + \left(\frac{X_3}{H}\right)^2 \right\} \cdot \tan^{-1} \left(\frac{X_3}{H}\right) - \frac{2}{\pi} \cdot \left(\frac{X_3}{H}\right)$$

換算等分布荷重

$$q_u = U \cdot I_w \quad (\text{kN/m}^2)$$

ただし $X_3 \geq H$ の時は $I_w = 0$ とする。

表2

h (m)	X ₃ (m)	H (m)	I _w	q _u (kN/m ²)
0.400	0.80	0.4250	0.0000	0.0000
0.600	0.80	0.6300	0.0000	0.0000
0.900	0.80	0.9400	0.4085	2.0424

4. 輪荷重

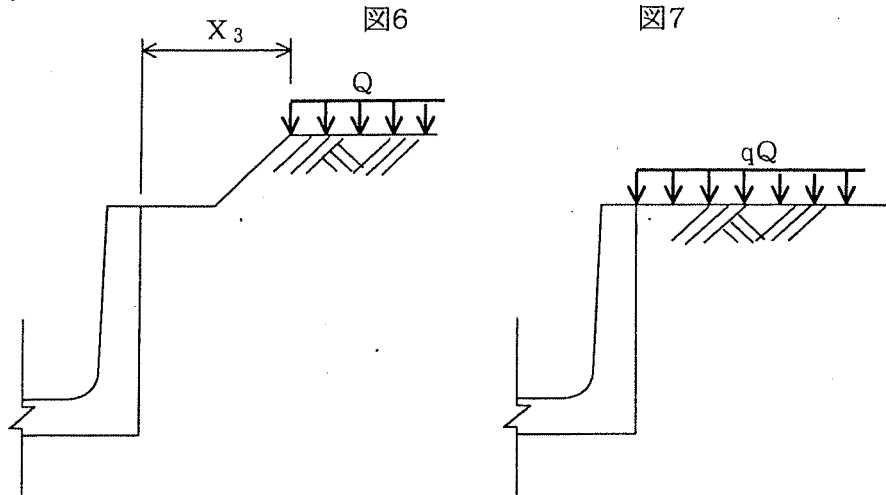


図6の荷重状態をそれと同等な図7の荷重状態へ換算して等分布荷重 qQ を求める。

$$H' = H + H_o$$

等分布換算係数

$$I_w$$

換算等分布荷重

$$qQ = Q \cdot I_w \quad (\text{kN/m}^2)$$

ただし $X_3 \geq H'$ の時は $I_w = 0$ とする。

表3

h (m)	X ₃ (m)	H' (m)	I _w	qQ(kN/m ²)
0.400	0.80	0.9250	0.2141	1.4985
0.600	0.80	1.1300	0.3010	2.1073
0.900	0.80	1.4400	0.4085	2.8594

5. 上載荷重

群集荷重と自動車荷重は同時に載荷されないものとし、両者の換算等分布荷重のうち大きい方を採用する。

上載荷重

$$q = q_w + \text{Max.}(q_u, qQ) \quad (\text{kN/m}^2)$$

表4

h (m)	q _w (kN/m ²)	q _u (kN/m ²)	qQ(kN/m ²)	q (kN/m ²)
0.400	2.6675	0.0000	1.4985	4.1660
0.600	3.6111	0.0000	2.1073	5.7185
0.900	4.6571	2.0424	2.8594	7.5165

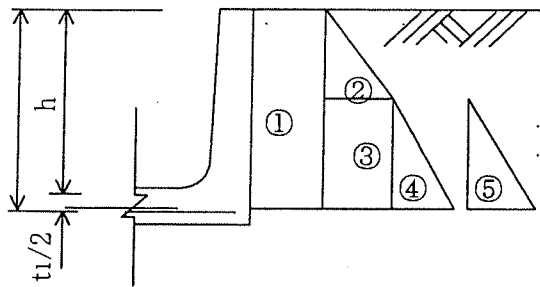
6. 曲げモーメント

主働土圧係数

$$K_a = \frac{\cos^2 \phi}{\cos \delta \cdot \left(1 + \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta) \cdot \sin \phi}{\cos \delta}} \right)^2}$$

水平土圧係数
 $K_{ah} = K_a \cdot \cos \delta$

図8



主働土圧

$$E_1 = q \cdot K_{ah} \cdot H \quad (\text{kN/m})$$

$$E_2 = \frac{1}{2} \cdot \gamma t \cdot K_{ah} \cdot (H - H_3)^2 \quad (\text{kN/m})$$

$$E_3 = \gamma t \cdot K_{ah} \cdot (H - H_3) \cdot H_3 \quad (\text{kN/m})$$

$$E_4 = \frac{1}{2} \cdot \gamma w \cdot K_{ah} \cdot H_3^2 \quad (\text{kN/m})$$

作用位置

$$Y_1 = \frac{H}{2} \quad (\text{m})$$

$$Y_2 = H_3 + \frac{H - H_3}{3} \quad (\text{m})$$

$$Y_3 = \frac{H_3}{2} \quad (\text{m})$$

$$Y_4 = \frac{H_3}{3} \quad (\text{m})$$

外水圧

$$E_5 = \frac{1}{2} \cdot W_0 \cdot H_3^2 \quad (\text{kN/m})$$

作用位置

$$Y_5 = \frac{H_3}{3} \quad (\text{m})$$

曲げモーメント

$$M = E_1 \cdot Y_1 + E_2 \cdot Y_2 + E_3 \cdot Y_3 + E_4 \cdot Y_4 + E_5 \cdot Y_5 \quad (\text{kN} \cdot \text{m})$$

表5

h (m)	K_a	K_{ah}	H (m)	t_1 (m)	H_3 (m)	E_1 (kN/m)	E_2 (kN/m)	E_3 (kN/m)
0.400	0.3608	0.3457	0.4250	0.050	0.2250	0.6120	0.1244	0.2800
0.600	0.3608	0.3457	0.6300	0.060	0.3300	1.2453	0.2800	0.6159
0.900	0.3608	0.3457	0.9400	0.080	0.4900	2.4422	0.6299	1.3719

h (m)	E_4 (kN/m)	E_5 (kN/m)	Y_1 (m)	Y_2 (m)	Y_3 (m)	Y_4 (m)	Y_5 (m)	M (kN·m)
0.400	0.0875	0.2531	0.2125	0.2917	0.1125	0.0750	0.0750	0.223
0.600	0.1882	0.5445	0.3150	0.4300	0.1650	0.1100	0.1100	0.695
0.900	0.4150	1.2005	0.4700	0.6400	0.2450	0.1633	0.1633	2.151

7. 浮力に対する安全の検討

主動土圧係数

$$K_a' = \frac{\cos^2 \phi}{\cos \delta' \cdot \left(1 + \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta') \cdot \sin \phi}{\cos \delta'}} \right)^2}$$

鉛直土圧係数

$$K_{av} = K_a' \cdot \sin \delta'$$

鉛直土圧(上載荷重は盛土のみ考慮) < < < < < < <

$$P_v = \left\{ q_w \cdot (h+t_1) + \frac{1}{2} \gamma_t \cdot (h+t_1-H_2)^2 + \gamma_t \cdot (h+t_1-H_2) \cdot H_2 + \frac{1}{2} \gamma_w \cdot H_2^2 \right\} \cdot K_{av}$$

(kN/m)

浮力に対する安全率

$$F_s = \frac{W + P_v}{H_2 \cdot B' \cdot W_0}$$

P_vは安全側に50%のみ考慮

表6

h (m)	K _a '	K _{av}	t ₁ (m)	H ₂ (m)	P _v (kN/m)	W(kN/m)	B'(m)	F _s
0.400	0.3551	0.1501	0.050	0.2500	0.4161	1.461	0.470	1.60
0.600	0.3551	0.1501	0.060	0.3600	0.8681	2.873	0.880	1.18
0.900	0.3551	0.1501	0.080	0.5300	1.8132	5.345	1.090	1.24

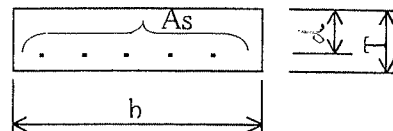
※安全率側に水路幅の最も広い製品で計算

8. 断面算定

単鉄筋長方形梁として計算

図9

鉄筋量 A_s (mm²)
 部材幅 b (mm)
 部材高 T (mm)
 有効高 d (mm)
 鉄筋とコンクリートとのヤング係数比 $n = 15$



コンクリートの許容圧縮応力度 $\sigma_{ca} = 9.8$ (N/mm²)
 鉄筋の許容引張応力度 $\sigma_{sa} = 176$ (N/mm²) (SD-295)
 // の許容引張応力度 $\sigma_{sa} = 137$ (N/mm²) (鉄線)

$$p = \frac{A_s}{b \cdot d}$$

$$k = \sqrt{2 \cdot n \cdot p + (n \cdot p)^2} - n \cdot p$$

$$j = 1 - \frac{k}{3}$$

$$M_{rc} = \frac{1}{2} \cdot \sigma_{ca} \cdot k \cdot j \cdot b \cdot d^2 \cdot 10^{-6} \quad (\text{kN} \cdot \text{m})$$

$$M_{rs} = \sigma_{sa} \cdot A_s \cdot j \cdot d \cdot 10^{-6} \quad (\text{kN} \cdot \text{m})$$

抵抗モーメント

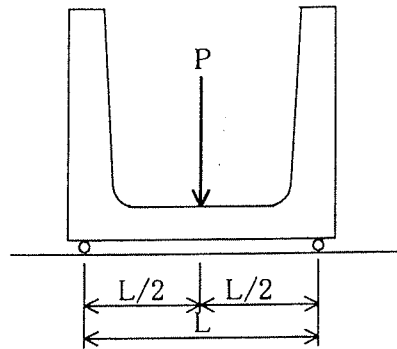
$$M_r = \text{Min.}(M_{rc}, M_{rs}) \quad (\text{kN} \cdot \text{m})$$

表8

h (m)	A_s (mm ²)	T (mm)	b (mm)	d (mm)
0.400	137.2 (ϕ 5-7)	50	1000	30
0.600	253.4 (D 6-8)	60	1000	40
0.900	499.3 (D10-7)	80	1000	55

h (m)	p	k	j	M_{rc} (kN·m)	M_{rs} (kN·m)	M_r (kN·m)
0.400	0.0046	0.309	0.897	1.222	0.506	0.506
0.600	0.0063	0.350	0.883	2.423	1.575	1.575
0.900	0.0091	0.404	0.865	5.180	4.181	4.181

9. 曲げ強度荷重の算定



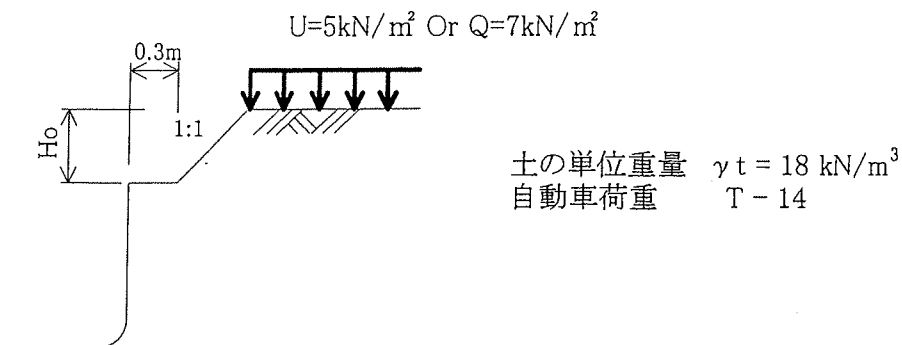
$$P' = 2 \cdot \left(\frac{4 \cdot Mr}{L} \right)$$

呼び名	抵抗モーメント Mr (kN·m)	L (m)	P' (kN)	P (kN)
400×400	0.506	0.36	12	12
400×600	1.575	0.36	35	36
600×600	1.575	0.56	23	23
800×600	1.575	0.76	17	17
600×900	4.181	0.53	64	64
800×900	4.181	0.73	46	46
1000×900	4.181	0.93	36	37

※については安全側に改正前と同じとした。

排水フリーム モーメント表

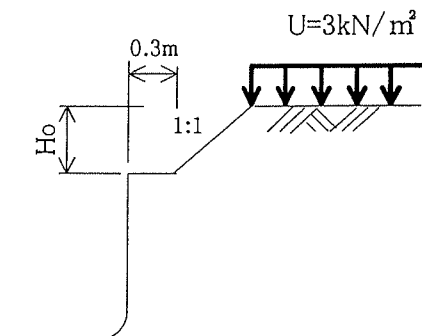
輪荷重あり



単位 $\text{kN}\cdot\text{m}$

内部摩擦角	$\phi = 20^\circ$					$\phi = 25^\circ$					$\phi = 30^\circ$				
	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0
盛土高 $H_o(\text{m})$	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0
$h=0.400(\text{m})$	0.380	0.271	0.296	0.310	0.320	0.312	0.223	0.243	0.255	0.263	0.256	0.184	0.200	0.210	0.216
$h=0.600(\text{m})$	0.951	0.843	0.934	0.990	1.026	0.783	0.695	0.769	0.814	0.844	0.644	0.573	0.633	0.670	0.694
$h=0.900(\text{m})$	2.509	2.606	2.945	3.165	3.313	2.072	2.151	2.426	2.604	2.724	1.712	1.776	1.998	2.143	2.240

輪荷重なし



単位 $\text{kN}\cdot\text{m}$

内部摩擦角	$\phi = 20^\circ$					$\phi = 25^\circ$					$\phi = 30^\circ$				
	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0
盛土高 $H_o(\text{m})$	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0
$h=0.400(\text{m})$	0.226	0.213	0.259	0.284	0.299	0.187	0.177	0.214	0.234	0.246	0.155	0.146	0.176	0.193	0.203
$h=0.600(\text{m})$	0.613	0.665	0.817	0.904	0.959	0.508	0.550	0.674	0.745	0.789	0.422	0.456	0.557	0.613	0.649
$h=0.900(\text{m})$	1.756	2.299	2.575	2.888	3.092	1.461	1.901	2.126	2.379	2.545	1.219	1.575	1.756	1.961	2.094

排水ファレーム

流速・流量表 (マンニング公式による満水時)

$$\text{径深 } R = \frac{A}{P} \quad (\text{m})$$

$$\text{流速 } V = \frac{1}{N} \cdot I^{1/2} \cdot R^{2/3} \quad (\text{m/sec})$$

$$\text{流量 } Q = A \cdot V \quad (\text{m}^3/\text{sec})$$

呼 び 込 高 度 A(m)	400 × 400		400 × 600		600 × 600		800 × 600		600 × 900		800 × 900		1000 × 900	
	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q
通水断面積A(m ²)	0.1530		0.2266		0.3466		0.4666		0.5060		0.6860		0.8660	
潤辺 P (m)	1.1313		1.5130		1.7130		1.9130		2.2687		2.4687		2.6687	
径深 R (m)	0.1353		0.1497		0.2023		0.2439		0.2230		0.2779		0.3245	
粗度係数 N	0.014		0.014		0.014		0.014		0.014		0.014		0.014	
勾配 I														
1 / 50	2.6618	0.4073	2.8486	0.6454	3.4813	1.2065	3.9432	1.8398	3.7151	1.8798	4.3015	2.9508	4.7702	4.1310
80	2.1043	0.3220	2.2520	0.5102	2.7522	0.9538	3.1174	1.4545	2.9370	1.4861	3.4007	2.3329	3.7711	3.2657
100	1.8822	0.2880	2.0142	0.4564	2.4616	0.8531	2.7883	1.3009	2.6270	1.3292	3.0417	2.0866	3.3730	2.9210
150	1.5368	0.2352	1.6446	0.3726	2.0099	0.6966	2.2766	1.0622	2.1449	1.0853	2.4835	1.7037	2.7541	2.3850
200	1.3309	0.2037	1.4243	0.3227	1.7406	0.6032	1.9716	0.9199	1.8575	0.9399	2.1508	1.4754	2.3851	2.0655
250	1.1904	0.1822	1.2739	0.2886	1.5569	0.5396	1.7635	0.8228	1.6614	0.8407	1.9237	1.3196	2.1333	1.8474
300	1.0867	0.1663	1.1629	0.2635	1.4212	0.4925	1.6098	0.7511	1.5167	0.7674	1.7561	1.2047	1.9474	1.6864
350	1.0061	0.1540	1.0767	0.2439	1.3158	0.4560	1.4904	0.6954	1.4042	0.7105	1.6258	1.1153	1.8030	1.5614
400	0.9411	0.1440	1.0071	0.2282	1.2308	0.4266	1.3941	0.6504	1.3135	0.6646	1.5208	1.0433	1.6865	1.4605
450	0.8873	0.1358	0.9495	0.2151	1.1604	0.4022	1.3144	0.6133	1.2384	0.6266	1.4338	0.9836	1.5901	1.3770
500	0.8417	0.1288	0.9008	0.2041	1.1009	0.3815	1.2470	0.5818	1.1748	0.5944	1.3603	0.9332	1.5085	1.3063
600	0.7684	0.1176	0.8223	0.1863	1.0050	0.3483	1.1383	0.5311	1.0725	0.5427	1.2417	0.8518	1.3770	1.1925
700	0.7114	0.1089	0.7613	0.1725	0.9304	0.3224	1.0539	0.4917	0.9929	0.5024	1.1496	0.7886	1.2749	1.1041
800	0.6654	0.1018	0.7121	0.1613	0.8703	0.3016	0.9858	0.4599	0.9288	0.4700	1.0754	0.7377	1.1925	1.0327
900	0.6274	0.0960	0.6714	0.1521	0.8205	0.2844	0.9294	0.4336	0.8757	0.4431	1.0139	0.6955	1.1243	0.9736
1000	0.5952	0.0911	0.6370	0.1443	0.7784	0.2698	0.8817	0.4114	0.8307	0.4203	0.9619	0.6599	1.0666	0.9237
1500	0.4860	0.0744	0.5201	0.1178	0.6356	0.2203	0.7199	0.3359	0.6783	0.3432	0.7854	0.5388	0.8709	0.7542
2000	0.4209	0.0644	0.4504	0.1020	0.5504	0.1908	0.6235	0.2909	0.5874	0.2972	0.6801	0.4665	0.7542	0.6531

排 水 フ リ ュ ー ム

規 格 書

平成13年度(H14;02;01)

茨城県農林水産部農地局
農村計画課 検 査

目

次

1. 適用範囲	1
2. 品質	1
3. 形状・寸法、抵抗モーメント及び寸法の許容差	1
4. 配筋及び配筋の許容差	1
5. 材料	1
6. 製造方法	7
7. 運搬・貯蔵・出荷	8
8. 試験方法	8
9. 最終検査	9
10. 表示	9

1. 適用範囲 この規格は、主として農業土木用に用いる鉄筋コンクリート排水フリューム（以下、フリュームという。）について規定する。

2. 品質

2.1 外観 外観は8.1によって試験を行い、使用上有害なきず、ひび割れ、欠け、反り、ねじれ(板状製品の場合)などの欠点があってはならない。

2.2 曲げ強度 フリュームは、8.2に規定する曲げ強度試験を行い、表1に規定する曲げ強度荷重を加えたとき0.05 mmを超えるひび割れが発生してはならない。

表 1 曲げ強度荷重（製品1本当たり）

呼 び B × H	曲げ強度荷重 P (kN/2m)	スパン L (mm)
400×400	12	360
400×600	36	360
600×600	23	560
800×600	17	760
600×900	64	530
800×900	46	730
1000×900	37	930

3. 形状・寸法、抵抗モーメント及び寸法の許容差

3.1 形状・寸法及び抵抗モーメント フリュームの形状・寸法及び抵抗モーメントは、図1、図2、図3、表2、表3及び表4のとおりとする。

3.2 寸法の許容差 フリュームの寸法の許容差は図4及び表5のとおりとする。

4. 配筋及び配筋の許容差 配筋及び配筋の許容差は、8.3によって配筋の測定を行い、4.1及び4.2の規定に適合しなければならない。

4.1 配筋 配筋（鉄筋の最小かぶりを含む。）は、図1、図2、図3、表2、表3及び表4による。又最小かぶりは12 mm以上とする。

4.2 配筋の許容差 横鉄筋が製品部材厚の中心より外側に配置されるように定める。

5. 材料

5.1 フレッシュコンクリートの材料

5.1.1 セメント セメントは、次のいずれかの規格に適合するもの、又は品質がこれらと同等以上のものでなければならない。

JIS R 5210 (ポルトランドセメント)

JIS R 5211 (高炉セメント)

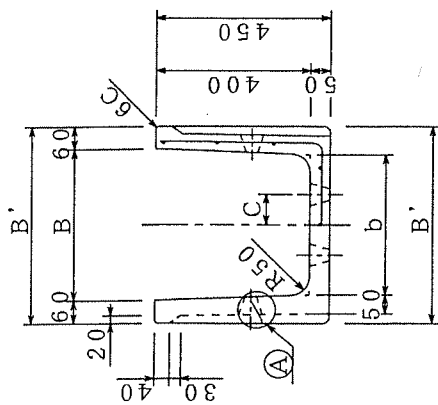
JIS R 5212 (シリカセメント)

JIS R 5213 (フライアッシュセメント)

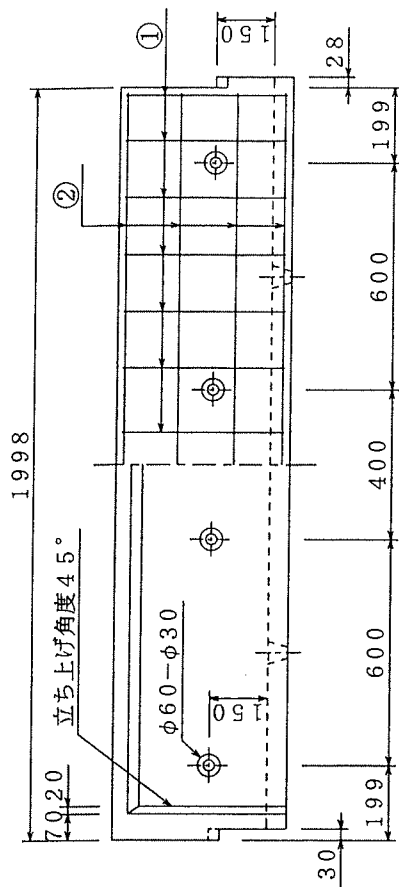
図1 排水フリーム（茨城型） H=400タイプ

単位 mm

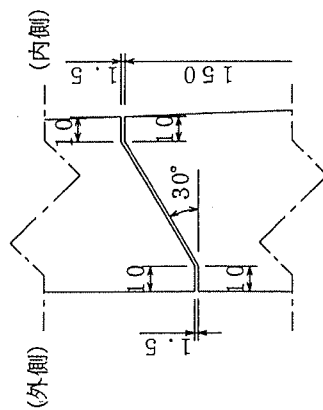
正面図



側面図



① ジョイントテーパー部詳細



平面図

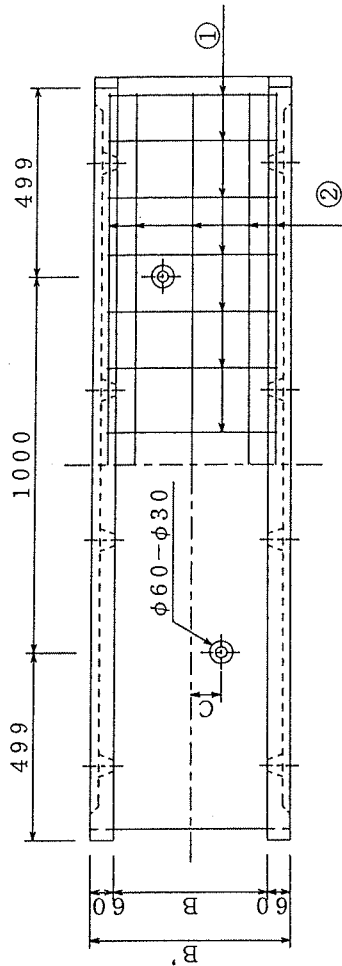


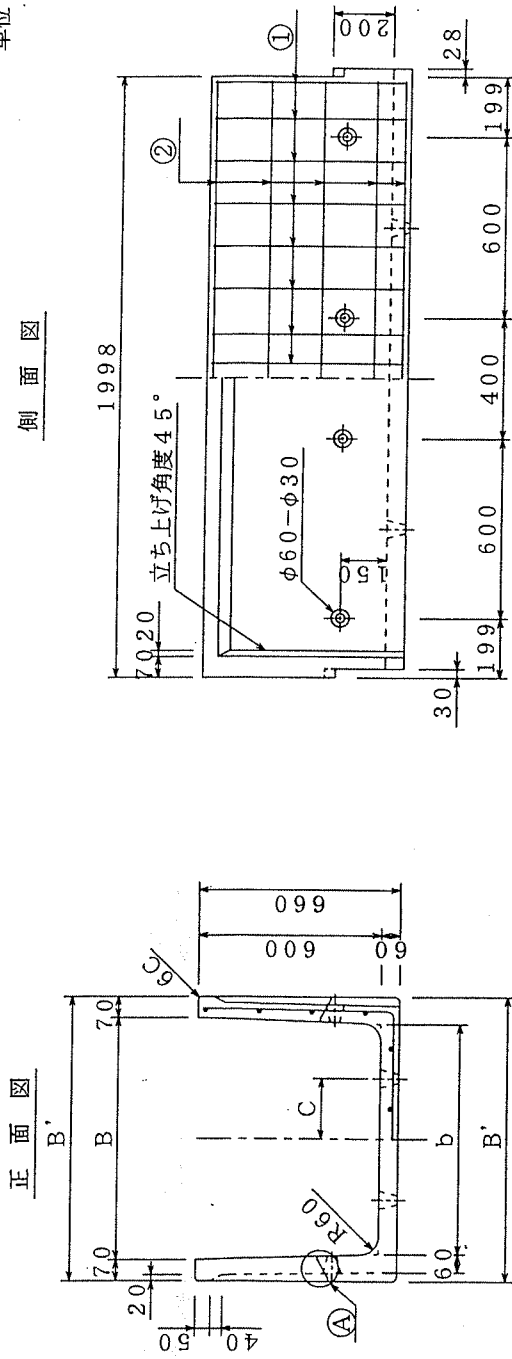
表2 寸法、配筋及び抵抗モーメント

呼び	水路幅	寸法 (mm)			配筋	参考質量 (kg)	抵抗モーメント Mr (kN・m/m)	
		B	B'	C				
400×400	400	520	370	80	φ5-14	φ4-9	298	0.506

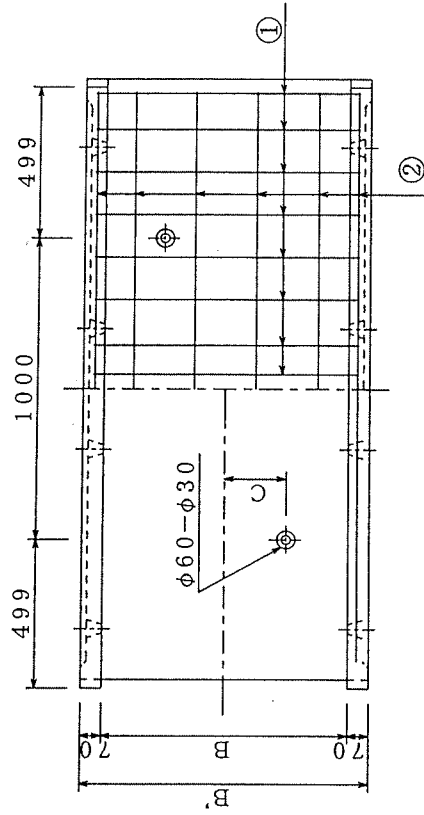
※角欠け防止のため10C程度の面取りを付けてもよい。

図2 排水アリユーム (茨城型) H=600タイプ

単位 mm



平面図



①ジョイントパー部分詳細

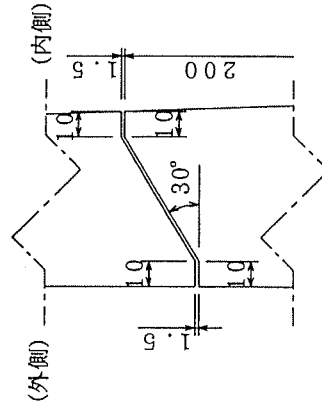


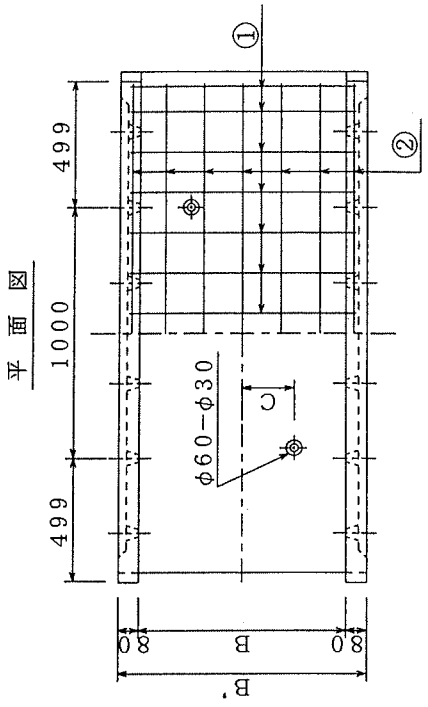
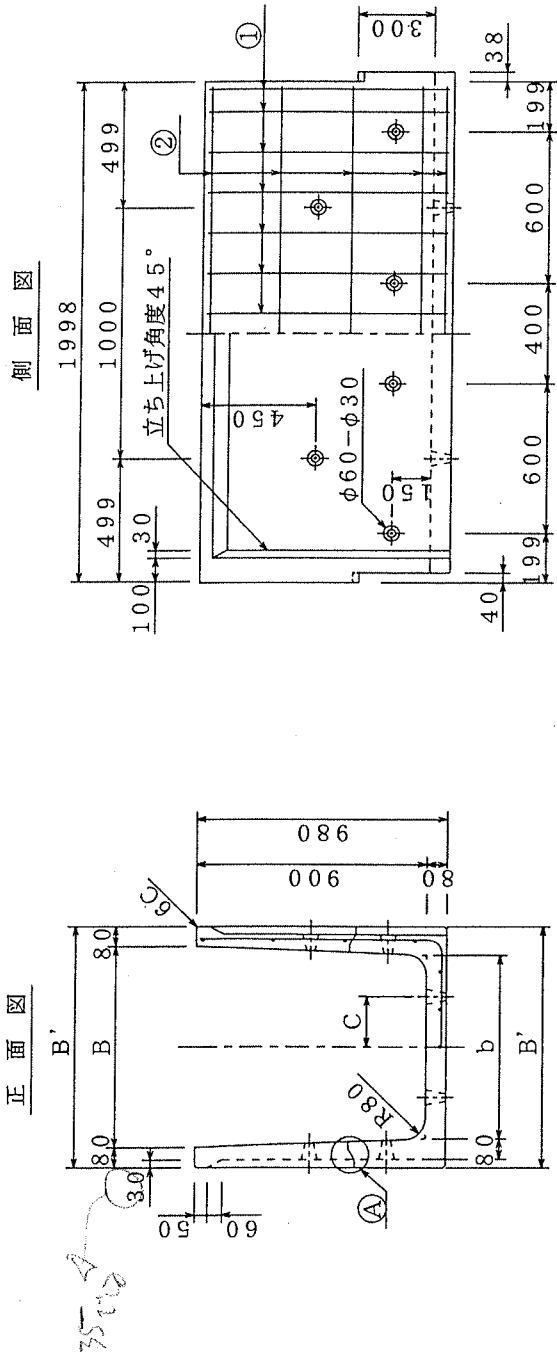
表3 寸法、配筋及び抵抗モーメント

水路幅	呼び			寸法 (mm)			配筋		参考質量 (kg)	抵抗モーメントMr (kN・m/m)
	B	B'	C	b	C	①	②			
400×600	400	540	360	80	D6-16	φ4-11		471	1.575	
600×600	600	740	560	150	D6-16	φ4-11		528	1.575	
800×600	800	940	760	200	D6-16	φ4-12		586	1.575	

※角欠け防止のため10C程度の面取りを付けてもよい。

図3 排水フリューム (茨城型) H=900タイプ

単位 mm



④ ジョイントレバー部詳細

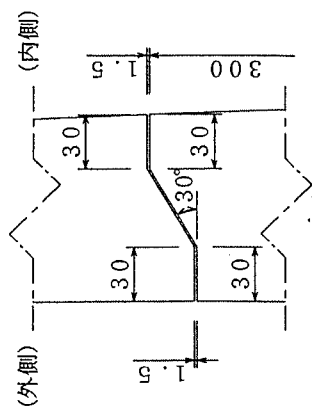


表4 寸法、配筋及び抵抗モーメント

呼び	寸法 (mm)			配筋		参考質量 (kg)	抵抗モーメントMr (kN・m/m)
	B	B'	b	C	①		
水路高	600	760	530	150	D10-14	φ6-12	4.181
600×900	800	960	730	200	D10-14	φ6-13	4.181
800×900	1000	1160	930	250	D10-14	φ6-14	4.181

※角欠け防止のため10C程度の面取りを付けてもよい。

図 4

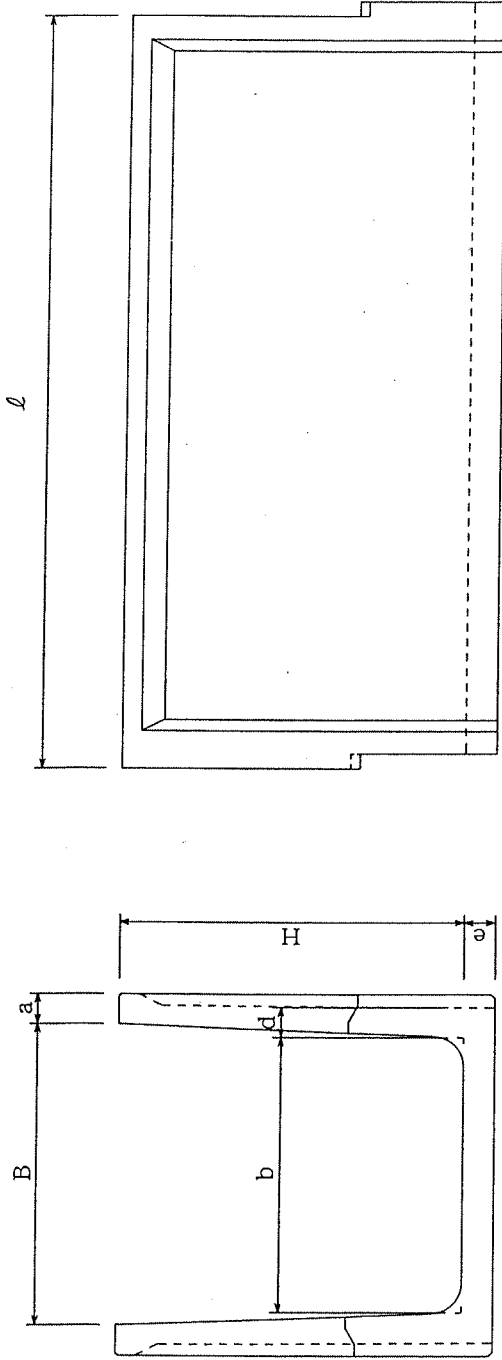


表 5 寸法の許容差 単位 mm

H, b, d, e	a	B, l
± 3	± 2	± 5

5. 1. 2 骨材 骨材は、次の規定に適合するものでなければならない。

a) 骨材は、清浄、堅硬、耐久的で、適切な粒度をもち、ごみ、泥、うすい石片、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。

b) 粗骨材の最大寸法は 40 mm 以下とし、製品の最小厚さの 2/5 以下で、かつ、鉄筋の最小あきの 4/5 を超えてはならない。ただし、十分に締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。

c) 骨材は、JIS A 1145 又は、JIS A 1146 によって、アルカリシリカ反応性試験を行い、無害であると判定されたものでなければならない。ただし、JIS A 5308 の附属書 6 によるセメントの選定などによるアルカリ骨材反応の抑制対策を講じる場合、又は JIS A 5011-1 に規定する高炉スラグ骨材を使用する場合は、この限りではない。

d) 碎石、砕砂、高炉スラグ骨材、フェロニッケルスラグ骨材及び銅スラグ骨材を使用するときは、つぎの規格に適合するもの、又は品質がこれらと同等以上のもの。

JIS A 5002 (構造用軽量コンクリート骨材)

JIS A 5005 (コンクリート用碎石及び砕砂)

JIS A 5011-1 (コンクリート用スラグ骨材：高炉スラグ骨材)

JIS A 5011-2 (コンクリート用スラグ骨材：フェロニッケルスラグ骨材)

JIS A 5011-3 (コンクリート用スラグ骨材：銅スラグ骨材)

JIS A 5308 (レディーミクストコンクリート) の附属書 1

e) 再生骨材を使用する場合には、コンクリート品質への影響を過去の試験データなどによって十分調査し、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。

5. 1. 3 水 水は、油、酸、塩類、有機不純物、懸濁物など、製品の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。

5. 1. 4 混和材料 混和材料を用いる場合は、製品の品質に有害な影響を及ぼさないものでなければならない。フライアッシュ、膨張材、化学混和剤、防せい剤、高炉スラグ微粉末及びシリカフェームを使用する場合は、それぞれ次の規格に適合するもの、又は品質がこれらと同等以上のものを用いる。

JIS A 6201 (コンクリート用フライアッシュ)

JIS A 6202 (コンクリート用膨張材)

JIS A 6204 (コンクリート用化学混和剤)

JIS A 6205 (鉄筋コンクリート用防せい剤)

JIS A 6206 (コンクリート用高炉スラグ微粉末)

JIS A 6207 (コンクリート用シリカフェーム)

5. 2 フレッシュコンクリート

5. 2. 1 フレッシュコンクリートの品質

a) 水セメント比 コンクリートの水セメント比又は水結合材比は、55%以下とする。

b) 空気量 凍害を受けるおそれのある製品には、AEコンクリートを用い、型枠投入時の空気量は、4.5 ±1.5%を標準とし、凍結融解抵抗性が得られるものでなければならない。

c) アルカリ骨材反応の抑制対策 アルカリシリカ反応性試験で“無害でない”と判定された骨材を使用する場合は、JIS A 5308 の附属書 6 によってアルカリ骨材反応の抑制対策を講じなければならない。

d) 塩化物量 コンクリートに含まれる塩化物イオン (Cl^-) 量は 0.30 kg/m^3 以下とする。ただし適切な防せい（錆）対策、アルカリ骨材反応抑制対策などが施され、塩化物による製品への有害な影響がないことが確認されている製品については、受渡し当事者間の協議によって、この上限値を変更してもよい。

5. 2. 2 レディーミクストコンクリート フレッシュコンクリートとしてレディーミクストコンクリートを使用する場合は、JIS A 5308 に適合し、かつ、6.2.1 の品質をもつものでなければならない。

5. 3 鉄筋 鉄筋は次のいずれかの規格に適合するもの、又は、機械的性質がこれらと同等以上のものでなければならない。

JIS G 3112 (鉄筋コンクリート用棒鋼)

JIS G 3117 (鉄筋コンクリート用再生棒鋼)

また、次の規格に適合するものは、表面を異形処理したものはそのまま用いてもよいが、それ以外のものは溶接金網にして用いる。

JIS G 3521 (硬鋼線)

JIS G 3532 (鉄線) に規定する普通鉄線又は、コンクリート用鉄線

JIS G 3551 (溶接金網及び鉄筋格子)

6. 製造方法

6. 1 材料の計量 コンクリートの材料の計量は、質量による。ただし、水及び液状の混和剤は、容積で計量してもよい。

6. 2 鉄筋の組立て 鉄筋の組立は、所定の材質、径及び本数の鉄筋を用いて、溶接、結束用焼きなまし鉄線、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。

6. 3 成形

a) 型枠 型枠は、金属製、木製、合成樹脂製などを用いて、所定の形状と寸法精度とが確保できるようにしなければならない。

b) 離型剤 離型剤は、製品の外観及びコンクリートの品質に悪影響を及ぼさない材質のものを用いて、型枠表面に過度にならないよう塗布しなければならない。

c) 組み立てた鉄筋の配置 組み立てた鉄筋は、所定のかぶり確保できるように型枠内に配置しなければならない。スペーサを用いる場合は、製品の耐久性及び外観を考慮して、スペーサの材質及び使用方法を定めなければならない。附属金物などを設置する場合は、所定の位置からの移動によって不具合が生じないように配慮しなければならない。

d) コンクリートの投入 練り混ぜたフレッシュコンクリートの投入は、鉄筋の移動及び材料分離による不具合が生じないように行わなければならない。

e) 締め固め 締め固めは、振動機を用いるか又は、これと同等以上の効果が得られるような方法で行う。

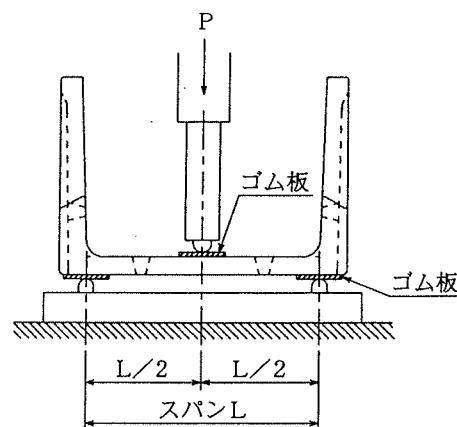
f) 仕上げ 製品の表面は、その用途に応じて必要となる品質（滑らかさ、欠けの程度など）が得られるように仕上げなければならない。

6. 4 養生 製品の養生方法及び期間は、脱型時の有害なひび割れ、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わなければならない。
6. 5 脱型 脱型は、有害なひび割れ、変形、欠けなどが生じないように行われなければならない。
7. 運搬・貯蔵・出荷 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われなければならない。

8. 試験方法

8. 1 外観試験 外観試験は目視によって行い、使用上有害なきず、ひび割れ、欠け、反り、ねじれ（板状製品の場合）などの有無を調べる。
8. 2 曲げ強度試験 曲げ強度試験は、フリュームを図5のように据え、スパンLを表1の値にとり、スパンの中央に荷重を加えて行い、表1に規定する曲げ強度荷重において、端面に幅0.05mmを超えるひび割れの状態を調べる。曲げ強度試験を行うときは、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。

図5 曲げ強度試験方法



8. 3 配筋の測定 配筋の測定は、鉄筋径・本数、最小かぶり及び鉄筋位置について行うものとし、その方法は次のいずれかによる。

a) 非破壊試験による測定方法 非破壊試験による測定は、電磁誘導法、レーダ法、超音波法などを用いて行うものとし、それぞれ指定された測定マニュアルに従い、鉄筋径・本数、最小かぶり及び鉄筋位置を測定する。

b) 破壊試料による測定方法 破壊試料による測定は、曲げ強度などの性能試験を終了した試料を用いるものとし、その試料のコンクリート部分をはつり、鉄筋を露出させた後、鉄筋径・本数、最小かぶり及び鉄筋位置を測定する。

c) 打設前鉄筋による測定方法 コンクリート打設前後の鉄筋の位置が、鉄筋の組立方法、型枠への鉄筋の固定方法、かぶりの確保方法などによって、変化しないものであるときは、コンクリート打設前の鉄筋径・本数、最小かぶり及び鉄筋位置を測定することによって、完成品の鉄筋位置とみなすことができる。

9. 最終検査

9. 1 検査項目 検査は、外観、形状、寸法、曲げ強度及び配筋について行う。

9. 2 外観 外観の検査は全数について8.1の試験を行い、2.1の規定に適合すれば合格とする。

9. 3 曲げ強度 曲げ強度の検査は、呼びごとに500個又はその端数を1ロットとし、1ロットから任意に2個のフリームを抜き取って8.2の試験を行い、2個とも2.2の規定に適合すれば、そのロットを合格とする。2個とも適合しなければ、そのロットを不合格とする。この検査で1個だけ適合しないときは、そのロットからさらに任意に4個のフリームを抜き取り、4個とも適合すれば最初の不合格品を除きそのロットを合格とする。この検査で1個でも適合しないときはそのロットを不合格とする。

9. 4 形状及び寸法 形状及び寸法の検査は、種類(呼び)ごとに500個又はその端数を1ロットとし、1ロットから任意に2個のフリームを抜き取って行い、2個とも3.の規定に適合すれば、そのロットを合格とする。この検査で1個でも適合しないときは、そのロットは全数について検査を行い、規定に適合するものを合格とする。

9. 5 配筋 配筋の検査は、種類(呼び)ごとに500個又はその端数を1ロットとし、1ロットから任意に1個のフリームをぬきとって8.3の試験を行い、4.の規定に適合すれば、そのロットを合格とする。

10. 表示 フリームには、次の事項を表示しなければならない。

a) 呼び又はその略号

b) 製造業者名又はその略号

c) 製造年月日又はその略号

d) フリームには、図6に示す工場指定マークを、刻印またはゴム印により小口側に表示をしなければならない。

図 6

