

# マンホールの設計計算 サンプルデータ

出力例

集水枡

矩形集水枡のサンプルデータ

# 目次

1章 設計条件	1
1.1 一般事項	1
1.2 形式	1
1.3 形状寸法	1
1.4 部材	2
1.5 部材の解析モデル	2
1.6 コンクリート材料	2
1.7 鉄筋材料	2
1.8 許容値	2
1.9 水位	3
1.10 土砂	3
1.11 荷重	3
2章 部材照査、安定照査	4
2.1 鉛直荷重	4
2.1.1 躯体自重	4
2.1.2 浮力	4
2.2 水平荷重	6
2.2.1 土圧	6
2.3 底版の計算	9
2.3.1 作用荷重	9
2.3.2 断面力の計算	12
2.3.3 断面照査	14
2.4 側壁の計算	20
2.4.1 作用荷重	20
2.4.2 断面力の計算	21
2.4.3 断面照査	22
2.5 安定計算	34
2.5.1 浮き上がりに対する安定	34
2.5.2 支持力に対する安定	34

# 1章 設計条件

## 1.1 一般事項

データ名：集水桝.f7m

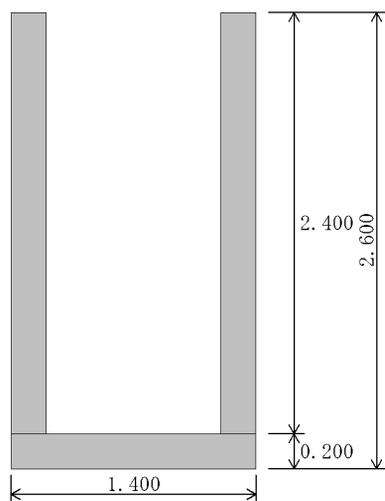
タイトル：現場打ちマンホールのサンプルデータ5

コメント：集水升の計算例

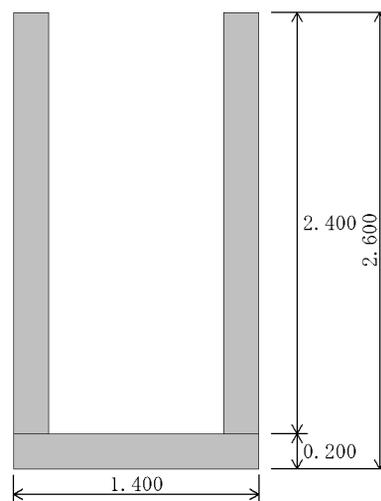
## 1.2 形式

集水桝

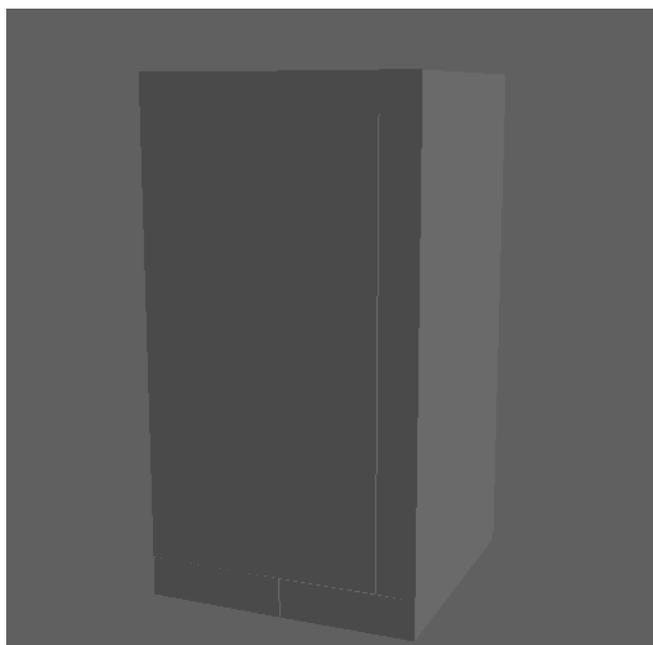
## 1.3 形状寸法



正面形状



側面形状



部材番号	部材名称	タイプ	正面寸法			側面寸法		
			外径 (m)	内径 (m)	ハンチ (m)	外径 (m)	内径 (m)	ハンチ (m)
1	側壁	矩形	1.400	1.000	0.000	1.400	1.000	0.000
2	底版	矩形	1.400	0.000	0.000	1.400	0.000	0.000

### 1.4 部材

部材番号	部材高 (m)	部位	断面照査有無
1	2.400	側壁	
2	0.200	底版	

### 1.5 部材の解析モデル

部材番号	形状	部位	解析条件	備考
1	矩形	側壁	3辺固定版+両端固定梁	
2	矩形	底版	4辺固定支持	建築学会

### 1.6 コンクリート材料

部材番号	材料名称	材料強度 $f'_{ck}$ (N/mm <sup>2</sup> )	ヤング係数 $E_c \times 10^4$ (N/mm <sup>2</sup> )
1	24	24.0	2.500
2	24	24.0	2.500

単位重量  $\gamma_c = 24.50$  (kN/m<sup>3</sup>)

### 1.7 鉄筋材料

部材番号	材質	材料強度 $f_{yk}$ (N/mm <sup>2</sup> )	ヤング係数 $E_s \times 10^5$ (N/mm <sup>2</sup> )
1	SD345	345.0	2.000
2	SD345	345.0	2.000

### 1.8 許容値

[1]空水, [2]満水 (割り増し係数 : 1.0)

部材番号	R C (N/mm <sup>2</sup> )				
	曲げ圧縮応力度 $c_a$	せん断応力度 $a_1$	付着応力度 $0_a$	引張応力度 $s_a$	
				大気中	水中
1	8.00	0.450	1.60	200.00	200.00
2	8.00	0.450	1.60	200.00	200.00

浮力の検討に対する安全率 : 1.200

許容地盤反力度 : 100.0 (kN/m<sup>2</sup>)

### 1.9 水位

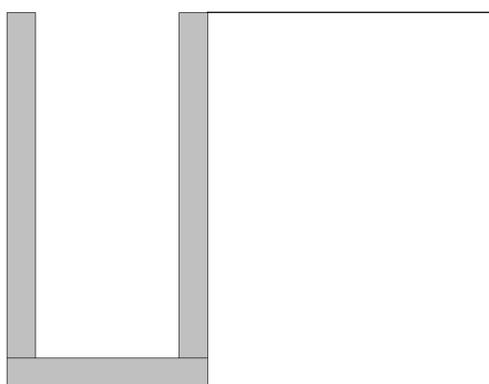
荷重名称	外水位(m)	内水位(m)
空水	0.500	—
満水	1.000	2.400

### 1.10 土砂

単位体積重量（湿潤）：20.000

（飽和）：21.000

形状タイプ：水平



### 1.11 荷重

載荷荷重

[1]空水

Case No.	名称	タイプ	載荷位置 (m)	載荷幅 (m)	載荷強度 (kN/m <sup>2</sup> )
1	群集荷重	群集荷重	0.000		5.000

[2]満水

Case No.	名称	タイプ	載荷位置 (m)	載荷幅 (m)	載荷強度 (kN/m <sup>2</sup> )
1	群集荷重	群集荷重	0.000		5.000

任意荷重

・任意1

[1]空水, [2]満水

No.	部材	種類	荷重強度 (kN) or (kN/m <sup>2</sup> )	安定計算	部材照査	コメント
1	側壁	集中荷重	1.049			蓋

## 2章 部材照査、安定照査

### 2.1 鉛直荷重

#### 2.1.1 躯体自重

##### (1)部材重量

部材番号	部位	名称	面積×高さ×単位重量	重量 (kN)
1	側壁	側壁	$(1.400 \times 1.400 - 1.000 \times 1.000) \times 2.400 \times 24.500$	56.448
累計Wd2				56.448
2	底版	底版	$1.400 \times 1.400 \times 0.200 \times 24.500$	9.604
累計 Wd				66.052

##### (2)任意荷重

##### [1]空水,[2]満水

部材番号	部位	名称	面積×荷重強度	重量 (kN)
1	側壁	蓋		1.049
累計 Wn2				1.049
累計 Wn				1.049

##### (3)内水重量

##### [2]満水

部材番号	部位	面積×高さ×単位重量	重量 (kN)
2	底版	$1.000 \times 1.000 \times 2.400 \times 10.000$	24.000
累計 Ww			24.000

##### (4)荷重の集計

##### [1]空水

$$Wc = Wd + Wn = 67.101 \text{ (kN)}$$

##### [2]満水

$$Wc = Wd + Ww + Wn = 91.101 \text{ (kN)}$$

#### 2.1.2 浮力

##### [1]空水

外水位以下の躯体体積

部材番号	面積×高さ	体積 (m³)
1	$1.400 \times 1.400 \times 0.300$	0.588
2	$1.400 \times 1.400 \times 0.200$	0.392
合計	—————	0.980

$$U = 10.000 \times 0.980$$

$$= 9.800 \text{ (kN)}$$

[2] 満水

外水位以下の躯体体積

部材 番号	面積 × 高さ	体積 (m <sup>3</sup> )
1	1.400 × 1.400 × 0.800	1.568
2	1.400 × 1.400 × 0.200	0.392
合計	———	1.960

$$U = 10.000 \times 1.960$$
$$= 19.600 \text{ (kN)}$$

## 2.2 水平荷重

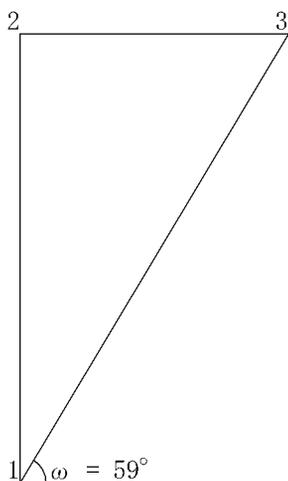
### 2.2.1 土圧

[1]空水

土圧算出条件

土圧算出高さ	H = 2.600 (m)
水位	Hw = 0.500 (m)
土砂単位体積重量 (湿潤)	t = 20.000 (kN/m <sup>3</sup> )
(飽和)	sat = 21.000 (kN/m <sup>3</sup> )
粘着力	c = 0.000 (kN/m <sup>2</sup> )
土圧作用面が鉛直面となす角	= 0.000 (度)
土砂内部摩擦角	= 35.000 (度)
壁面摩擦角	= 23.333 (度)

土くさび図



座標データ (土圧作用面下端を原点とした座標)

位置	X座標	Y座標
1	0.00000	0.00000
2	0.00000	2.60000
3	1.56224	2.60000

滑り角に対する土砂重量, 土圧力

滑り角 (度)	土砂重量(kN/m)				土圧力 P (kN/m)	粘着力 Co (kN/m)
	水位以上	水位以下	上載荷重	合計		
58	40.6790	0.8592	8.1233	49.6615	19.4046	0.0000
59	39.1160	0.8262	7.8112	47.7534	19.4244	0.0000
60	37.5855	0.7939	7.5056	45.8849	19.4000	0.0000

最大土圧力に対する載荷荷重

名称	タイプ	載荷開始位置(m)	載荷終了位置(m)	載荷幅(m)	荷重強度(kN/m <sup>2</sup> )	荷重合力(kN/m)
群集荷重	群集荷重	0.00000	1.56224	1.56224	5.000	7.8112

名称	タイプ	載荷開始位置(m)	載荷終了位置(m)	載荷幅(m)	荷重強度(kN/m <sup>2</sup> )	荷重合力(kN/m)
合計	—————	—————	—————	—————	—————	7.8112

土圧力

$$P = \frac{W \cdot \sin(\omega - \phi) - Co \cdot \cos \phi}{\cos(\omega - \phi - \alpha - \delta)}$$

$$= \frac{47.7534 \times \sin(59^\circ - 35.000) - 0.0000 \times \cos 35.000^\circ}{\cos(59^\circ - 35.000^\circ - 0.000^\circ - 23.333^\circ)}$$

$$= 19.4244 \text{ (kN/m)}$$

このときの土圧力の水平成分、鉛直成分、作用位置は次のようになる

水平成分

$$Ph = P \cdot \cos( \quad + \quad ) = 19.4244 \times \cos( 0.000 + 23.333 ) = 17.8358 \text{ (kN/m)}$$

鉛直成分

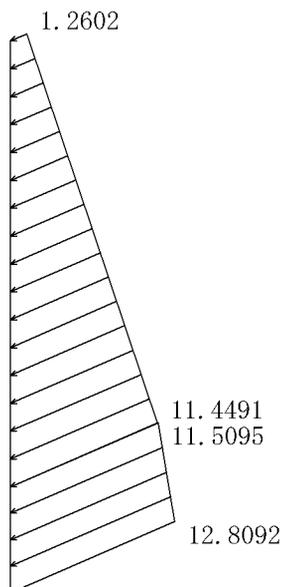
$$Pv = P \cdot \sin( \quad + \quad ) = 19.4244 \times \sin( 0.000 + 23.333 ) = 7.6935 \text{ (kN/m)}$$

作用位置

番号	土圧分布幅 hi (m)	上端強度 Pui (kN/m <sup>2</sup> )	下端強度 Pli (kN/m <sup>2</sup> )	合力 Pi (kN/m)	水平成分 Phi (kN/m)	作用位置 Yi (m)	モーメント Phi · Yi (kN.m/m)
1	2.1000	1.2602	11.4491	13.3447	12.2534	1.269	15.5495
2	0.5000	11.5095	12.8092	6.0797	5.5825	0.246	1.3733
	2.6000	—————	—————	19.4244	17.8358	—————	16.9228

$$Y = \frac{\sum \triangleleft Ph_i \cdot Y_i}{\sum \triangleleft Ph_i} = 0.949 \text{ (m)}$$

土圧分布図

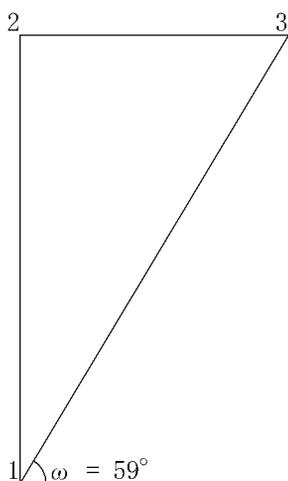


[2]満水

土圧算出条件

土圧算出高さ	H	=	2.600 (m)
水位	Hw	=	1.000 (m)
土砂単位体積重量 (湿潤)	t	=	20.000 (kN/m <sup>3</sup> )
(飽和)	sat	=	21.000 (kN/m <sup>3</sup> )
粘着力	c	=	0.000 (kN/m <sup>2</sup> )
土圧作用面が鉛直面となす角		=	0.000 (度)
土砂内部摩擦角		=	35.000 (度)
壁面摩擦角		=	23.333 (度)

土くさび図



座標データ (土圧作用面下端を原点とした座標)

位置	X座標	Y座標
1	0.00000	0.00000
2	0.00000	2.60000
3	1.56224	2.60000

滑り角に対する土砂重量, 土圧力

滑り角 (度)	土砂重量 (kN/m)				土圧力 P (kN/m)	粘着力 Co (kN/m)
	水位以上	水位以下	上載荷重	合計		
58	35.9925	3.4368	8.1233	47.5526	18.5806	0.0000
59	34.6096	3.3047	7.8112	45.7255	18.5995	0.0000
60	33.2554	3.1754	7.5056	43.9364	18.5762	0.0000

最大土圧力に対する載荷荷重

名称	タイプ	載荷開始位置 (m)	載荷終了位置 (m)	載荷幅 (m)	荷重強度 (kN/m <sup>2</sup> )	荷重合力 (kN/m)
群集荷重	群集荷重	0.00000	1.56224	1.56224	5.000	7.8112
合計						7.8112

### 土圧力

$$P = \frac{W \cdot \sin(\omega - \phi) - C_o \cdot \cos \phi}{\cos(\omega - \phi - \alpha - \delta)}$$

$$= \frac{45.7255 \times \sin(59^\circ - 35.000^\circ) - 0.0000 \times \cos 35.000^\circ}{\cos(59^\circ - 35.000^\circ - 0.000^\circ - 23.333^\circ)}$$

$$= 18.5995 \text{ (kN/m)}$$

このときの土圧力の水平成分、鉛直成分、作用位置は次のようになる

水平成分

$$P_h = P \cdot \cos(\quad + \quad) = 18.5995 \times \cos(0.000 + 23.333) = 17.0784 \text{ (kN/m)}$$

鉛直成分

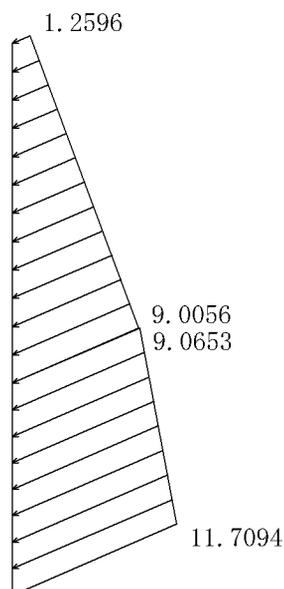
$$P_v = P \cdot \sin(\quad + \quad) = 18.5995 \times \sin(0.000 + 23.333) = 7.3668 \text{ (kN/m)}$$

作用位置

番号	土圧分布幅 h <sub>i</sub> (m)	上端強度 P <sub>ui</sub> (kN/m <sup>2</sup> )	下端強度 P <sub>li</sub> (kN/m <sup>2</sup> )	合力 P <sub>i</sub> (kN/m)	水平成分 P <sub>hi</sub> (kN/m)	作用位置 Y <sub>i</sub> (m)	モーメント P <sub>hi</sub> · Y <sub>i</sub> (kN·m/m)
1	1.6000	1.2596	9.0056	8.2121	7.5405	1.599	12.0573
2	1.0000	9.0653	11.7094	10.3874	9.5379	0.479	4.5686
	2.6000	—————	—————	18.5995	17.0784	—————	16.6259

$$Y = \frac{\sum \triangleleft P_{hi} \cdot Y_i}{\sum \triangleleft P_{hi}} = 0.974 \text{ (m)}$$

### 土圧分布図



## 2.3 底版の計算

### 2.3.1 作用荷重

(1)底版中心での作用力の集計

底版自重、底版の任意分布荷重、内水重による鉛直力は、地盤反力と相殺されるので集計しない。

[1]空水

項目	鉛直力 V(kN)	水平力 H(kN)	アーム長(m)		モーメント M(kN.m)
			X	Y	
躯体自重	56.448	0.000	0.000	0.000	0.000
任意荷重	1.049	0.000	0.000	0.000	0.000
土 圧	43.081	0.000	0.000	0.000	0.000
浮 力	-9.800	0.000	0.000	0.000	0.000
合 計	90.778	0.000	—	—	0.000

・土圧

$$\begin{aligned}
 PV &= P_v \cdot 2(B+D) \\
 &= 7.693 \times 2 \times (1.400+1.400) \\
 &= 43.081
 \end{aligned}$$

[2]満水

項目	鉛直力 V(kN)	水平力 H(kN)	アーム長(m)		モーメント M(kN.m)
			X	Y	
躯体自重	56.448	0.000	0.000	0.000	0.000
任意荷重	1.049	0.000	0.000	0.000	0.000
土 圧	41.255	0.000	0.000	0.000	0.000
浮 力	-19.600	0.000	0.000	0.000	0.000
合 計	79.152	0.000	—	—	0.000

・土圧

$$\begin{aligned}
 PV &= P_v \cdot 2(B+D) \\
 &= 7.367 \times 2 \times (1.400+1.400) \\
 &= 41.255
 \end{aligned}$$

(2)作用荷重の算出

1)荷重の作用位置が底面の核内にある場合(台形分布)

$$q_{min}, q_{max} = \frac{V}{DB} \pm \frac{6M}{DB^2}$$

2)荷重の作用位置が底面の核外にある場合(三角形分布)

$$q_{max} = 2 \frac{V}{D \cdot x}$$

ここに、

$e_B$  : 荷重の偏心量(m)

$x$  : 底面反力の作用幅(m),  $x = 3(B/2 - e_B)$

$x$ が $B$ より小さいときには、三角形分布になり、

$x$ が $B$ より大きい時には、台形分布となる。

$q_{max}$  : 最大地盤反力度(kN/m<sup>2</sup>)

$q_{min}$  : 最小地盤反力度(kN/m<sup>2</sup>)

[1]空水

$$q_{\min}, q_{\max} = \frac{90.778}{1.400 \times 1.400} \pm \frac{6 \times 0.000}{1.400 \times 1.400^2}$$

$$q_{\max} = 46.315 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

$$q_{\min} = 46.315 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

底版に作用する水圧

$$W_w = 10.000 \times 0.500 = 5.000 \text{ (m)}$$

底版の軸線位置に作用する荷重

$$W_{3\max} = 51.315 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

$$W_{3\min} = 51.315 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

[2]満水

$$q_{\min}, q_{\max} = \frac{79.152}{1.400 \times 1.400} \pm \frac{6 \times 0.000}{1.400 \times 1.400^2}$$

$$q_{\max} = 40.384 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

$$q_{\min} = 40.384 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

底版に作用する水圧

$$W_w = 10.000 \times 1.000 = 10.000 \text{ (m)}$$

底版の軸線位置に作用する荷重

$$W_{3\max} = 50.384 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

$$W_{3\min} = 50.384 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

### 2.3.2 断面力の計算

【部材番号 2 (底版)】

[1]空水

等分布荷重を受ける4辺固定支持板として断面力を算出する。

$$M = \cdot w \cdot lx^2$$

$$Q = \cdot w \cdot lx$$

ここに、

M : 曲げモーメント (kN.m)

Q : せん断力 (kN)

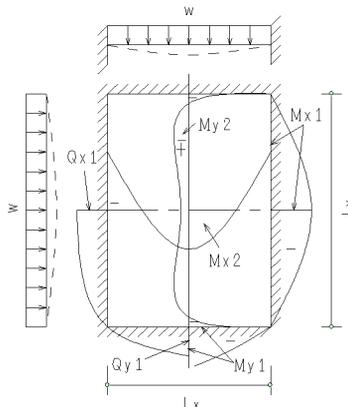
w : 分布荷重 = 51.315 (kN/m<sup>2</sup>)

lx : 短辺方向長さ = 1.200 (m)

ly : 長辺方向長さ = 1.200 (m)

: ly/lx より算出される係数

$$ly/lx = 1.000$$



#### 1) 曲げモーメント

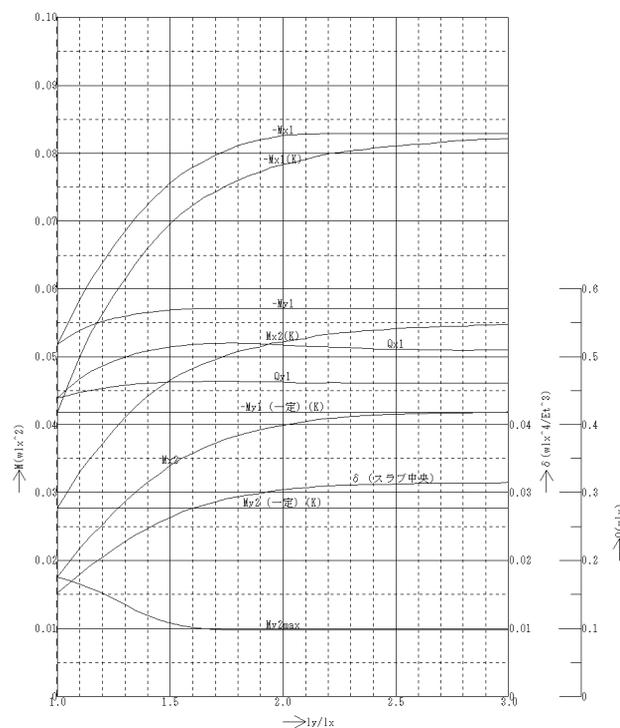
短辺方向	係数	M(kN.m)
Mx1	-0.0518	-3.828
Mx2	0.0277	2.047

長辺方向	係数	M(kN.m)
My1	-0.0518	-3.828
My2	0.0277	2.047
My2max	0.0176	1.301

#### 2) せん断力

短辺方向	係数	Q (kN)
Qx1	0.4390	27.033

長辺方向	係数	Q (kN)
Qy1	0.4390	27.033



[2] 満水

等分布荷重を受ける4辺固定支持板として断面力を算出する。

$$M = \cdot w \cdot lx^2$$

$$Q = \cdot w \cdot lx$$

ここに、

M : 曲げモーメント (kN.m)

Q : せん断力 (kN)

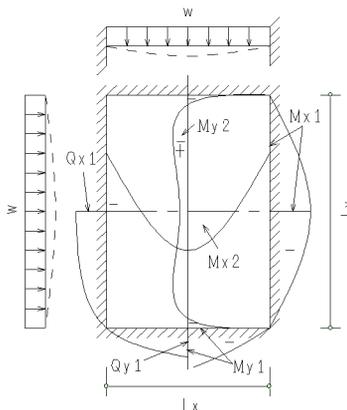
w : 分布荷重 = 50.384 (kN/m<sup>2</sup>)

lx : 短辺方向長さ = 1.200 (m)

ly : 長辺方向長さ = 1.200 (m)

: ly/lx より算出される係数

$$ly/lx = 1.000$$



1) 曲げモーメント

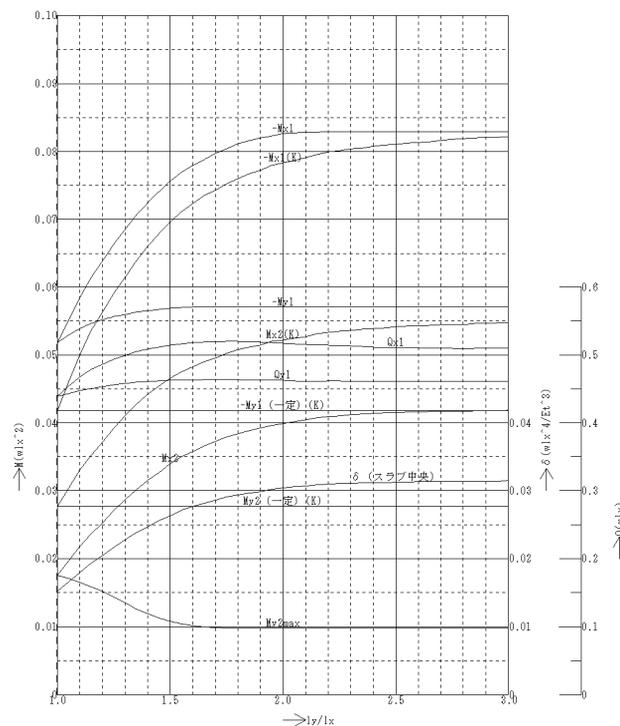
短辺方向	係数	M(kN.m)
Mx1	-0.0518	-3.758
Mx2	0.0277	2.010

長辺方向	係数	M(kN.m)
My1	-0.0518	-3.758
My2	0.0277	2.010
My2max	0.0176	1.277

2) せん断力

短辺方向	係数	Q (kN)
Qx1	0.4390	26.542

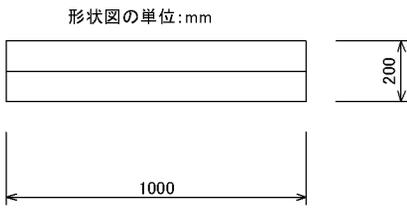
長辺方向	係数	Q (kN)
Qy1	0.4390	26.542



### 2.3.3 断面照査

【部材番号 2 (底版)】<前後方向>

地表面からの深度 2.400 ~ 2.600(m)



#### 主鉄筋 (上面)

段	かぶり (mm)	ピッチ (mm)	鉄筋径	本数	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> )
1	130.00	300.0	D16	3.333	661.934

#### 主鉄筋 (下面)

段	かぶり (mm)	ピッチ (mm)	鉄筋径	本数	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> )
—	—	—	—	—	—

[1]空水

項目	記号	単位	端部	中央部
曲げモーメント	M	kN.m	-3.8277	2.0469
軸力	N	kN	————	————
せん断力	V	kN	27.0328	————
部材幅	B	mm	1000.0	1000.0
部材高	H	mm	200.0	200.0
有効幅	bw	mm	1000.0	1000.0
有効高	d	mm	130.0	200.0
主鉄筋 鉄筋量 引張側	As	mm <sup>2</sup>	D16 × 3.33 661.93	D16 × 3.33 661.93
	As'	mm <sup>2</sup>	0.00	0.00
最小鉄筋量 $0.0020 \cdot B \cdot H$ $0.008 \cdot N \cdot 10^3 / ca$	As <sub>min</sub>	mm <sup>2</sup>	400.00	400.00
	As <sub>min</sub>	mm <sup>2</sup>	————	————
ヤング係数比	n		15	15
中立軸	X	mm	41.8457	28.6621
コンクリート材料強度	f'ck	N/mm <sup>2</sup>	24.0	24.0
鉄筋材料強度	fyk	N/mm <sup>2</sup>	345.0	345.0
コンクリート圧縮応力度	c	N/mm <sup>2</sup>	1.5767	2.3641
コンクリート許容圧縮応力度	ca	N/mm <sup>2</sup>	8.0000	8.0000
判定				
鉄筋引張応力度	s	N/mm <sup>2</sup>	49.8246	51.1448
鉄筋許容引張応力度	sa	N/mm <sup>2</sup>	200.0000	200.0000
判定				
全圧縮応力の作用点から引張鉄筋断面図心までの距離と有効高の比	J		0.893	————
最大せん断応力度		N/mm <sup>2</sup>	0.2329	————
許容せん断応力度	a1	N/mm <sup>2</sup>	0.4500	————
判定				————
コンクリート付着応力度	o	N/mm <sup>2</sup>	1.3978	————
コンクリート許容付着応力度	oa	N/mm <sup>2</sup>	1.6000	————
判定				————

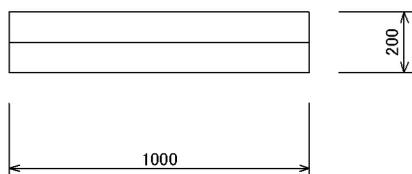
## [2]満水

項目	記号	単位	端部	中央部
曲げモーメント	M	kN.m	-3.7582	2.0097
軸力	N	kN	————	————
せん断力	V	kN	26.5422	————
部材幅	B	mm	1000.0	1000.0
部材高	H	mm	200.0	200.0
有効幅	bw	mm	1000.0	1000.0
有効高	d	mm	130.0	200.0
主鉄筋 鉄筋量 引張側	As	mm <sup>2</sup>	D16 × 3.33 661.93	D16 × 3.33 661.93
	As'	mm <sup>2</sup>	0.00	0.00
最小鉄筋量 $0.0020 \cdot B \cdot H$ $0.008 \cdot N \cdot 10^3 / ca$	As <sub>min</sub>	mm <sup>2</sup>	400.00	400.00
	As <sub>min</sub>	mm <sup>2</sup>	————	————
ヤング係数比	n		15	15
中立軸	X	mm	41.8457	28.6621
コンクリート材料強度	f'ck	N/mm <sup>2</sup>	24.0	24.0
鉄筋材料強度	fyk	N/mm <sup>2</sup>	345.0	345.0
コンクリート圧縮応力度	c	N/mm <sup>2</sup>	1.5481	2.3212
コンクリート許容圧縮応力度	ca	N/mm <sup>2</sup>	8.0000	8.0000
判定				
鉄筋引張応力度	s	N/mm <sup>2</sup>	48.9202	50.2164
鉄筋許容引張応力度	sa	N/mm <sup>2</sup>	200.0000	200.0000
判定				
全圧縮応力の作用点から引張鉄筋 断面図心までの距離と有効高の比	J		0.893	————
最大せん断応力度		N/mm <sup>2</sup>	0.2287	————
許容せん断応力度	a1	N/mm <sup>2</sup>	0.4500	————
判定				————
コンクリート付着応力度	o	N/mm <sup>2</sup>	1.3724	————
コンクリート許容付着応力度	oa	N/mm <sup>2</sup>	1.6000	————
判定				————

【部材番号 2 (底版)】 <左右方向>

地表面からの深度 2.400 ~ 2.600(m)

形状図の単位: mm



主鉄筋 (上面)

段	かぶり (mm)	ピッチ (mm)	鉄筋径	本数	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> )
1	130.00	300.0	D16	3.333	661.934

主鉄筋 (下面)

段	かぶり (mm)	ピッチ (mm)	鉄筋径	本数	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> )
—	—	—	—	—	—

[1]空水

項目	記号	単位	端部	中央部
曲げモーメント	M	kN.m	-3.8277	2.0469
軸力	N	kN	————	————
せん断力	V	kN	27.0328	————
部材幅	B	mm	1000.0	1000.0
部材高	H	mm	200.0	200.0
有効幅	bw	mm	1000.0	1000.0
有効高	d	mm	130.0	200.0
主鉄筋 鉄筋量 引張側	As	mm <sup>2</sup>	D16 × 3.33 661.93	D16 × 3.33 661.93
	As'	mm <sup>2</sup>	0.00	0.00
最小鉄筋量 $0.0020 \cdot B \cdot H$ $0.008 \cdot N \cdot 10^3 / ca$	As <sub>min</sub>	mm <sup>2</sup>	400.00	400.00
	As <sub>min</sub>	mm <sup>2</sup>	————	————
ヤング係数比	n		15	15
中立軸	X	mm	41.8457	28.6621
コンクリート材料強度	f'ck	N/mm <sup>2</sup>	24.0	24.0
鉄筋材料強度	fyk	N/mm <sup>2</sup>	345.0	345.0
コンクリート圧縮応力度	c	N/mm <sup>2</sup>	1.5767	2.3641
コンクリート許容圧縮応力度	ca	N/mm <sup>2</sup>	8.0000	8.0000
判定				
鉄筋引張応力度	s	N/mm <sup>2</sup>	49.8246	51.1448
鉄筋許容引張応力度	sa	N/mm <sup>2</sup>	200.0000	200.0000
判定				
全圧縮応力の作用点から引張鉄筋断面図心までの距離と有効高の比	J		0.893	————
最大せん断応力度		N/mm <sup>2</sup>	0.2329	————
許容せん断応力度	a1	N/mm <sup>2</sup>	0.4500	————
判定				————
コンクリート付着応力度	o	N/mm <sup>2</sup>	1.3978	————
コンクリート許容付着応力度	oa	N/mm <sup>2</sup>	1.6000	————
判定				————

[2]満水

項目	記号	単位	端部	中央部
曲げモーメント	M	kN.m	-3.7582	2.0097
軸力	N	kN	————	————
せん断力	V	kN	26.5422	————
部材幅	B	mm	1000.0	1000.0
部材高	H	mm	200.0	200.0
有効幅	bw	mm	1000.0	1000.0
有効高	d	mm	130.0	200.0
主鉄筋 鉄筋量 引張側	As	mm <sup>2</sup>	D16 × 3.33 661.93	D16 × 3.33 661.93
	As'	mm <sup>2</sup>	0.00	0.00
最小鉄筋量 $0.0020 \cdot B \cdot H$ $0.008 \cdot N \cdot 10^3 / ca$	As <sub>min</sub>	mm <sup>2</sup>	400.00	400.00
	As <sub>min</sub>	mm <sup>2</sup>	————	————
ヤング係数比	n		15	15
中立軸	X	mm	41.8457	28.6621
コンクリート材料強度	f'ck	N/mm <sup>2</sup>	24.0	24.0
鉄筋材料強度	fyk	N/mm <sup>2</sup>	345.0	345.0
コンクリート圧縮応力度	c	N/mm <sup>2</sup>	1.5481	2.3212
コンクリート許容圧縮応力度	ca	N/mm <sup>2</sup>	8.0000	8.0000
判定				
鉄筋引張応力度	s	N/mm <sup>2</sup>	48.9202	50.2164
鉄筋許容引張応力度	sa	N/mm <sup>2</sup>	200.0000	200.0000
判定				
全圧縮応力の作用点から引張鉄筋 断面図心までの距離と有効高の比	J		0.893	————
最大せん断応力度		N/mm <sup>2</sup>	0.2287	————
許容せん断応力度	a1	N/mm <sup>2</sup>	0.4500	————
判定				————
コンクリート付着応力度	o	N/mm <sup>2</sup>	1.3724	————
コンクリート許容付着応力度	oa	N/mm <sup>2</sup>	1.6000	————
判定				————

## 2.4 側壁の計算

### 2.4.1 作用荷重

平板解析を行う側壁部材に作用する水平荷重

#### [1]空水

部材番号	部材名称	載荷位置	前後壁		左右壁	
			深さ (m)	水平荷重 (kN/m <sup>2</sup> )	深さ (m)	水平荷重 (kN/m <sup>2</sup> )
1	側壁	上	1.900	9.622	1.900	9.622
		下	2.500	15.523	2.500	15.523

#### [2]満水

部材番号	部材名称	載荷位置	前後壁		左右壁	
			深さ (m)	水平荷重 (kN/m <sup>2</sup> )	深さ (m)	水平荷重 (kN/m <sup>2</sup> )
1	側壁	上	1.900	-19.000	1.900	-19.000
		下	2.500	-25.000	2.500	-25.000

2.4.2 断面力の計算

【部材番号 1 (側壁)】

1-1断面 (45° 分布位置) より上は両端固定梁として計算を行い、  
それより下は三辺固定版として考える。

両端固定梁

$$M_x = \frac{P_1 B^2}{2} \left\{ -\frac{1}{6} + \frac{x}{B} - \left( \frac{x}{B} \right)^2 \right\}$$

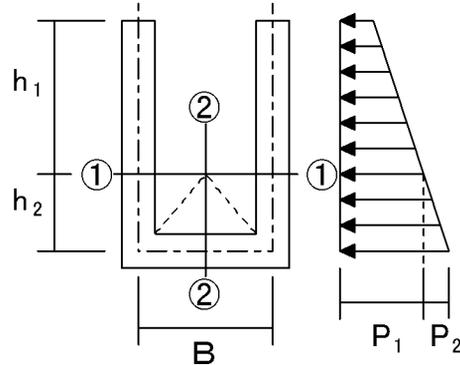
$$S_x = \frac{P_1 B}{2} - P_1 x$$

ここに、

M<sub>x</sub> : x位置の曲げモーメント (kN.m)

S<sub>x</sub> : x位置のせん断力 (kN)

x : 端部からの距離 (m)



三辺固定版

$$M = \frac{1}{2} \left( \frac{P_1}{2} + \frac{P_2}{6} \right) h_2^2$$

$$S = \left( P_1 + \frac{P_2}{2} \right) h_2$$

$$S_y = S - \frac{y}{h_2} \cdot S$$

ここに、

M : 固定端の曲げモーメント (kN.m)

S : 固定端のせん断力 (kN)

S<sub>y</sub> : 照査位置のせん断力 (kN)

y : せん断照査位置 (m)

[1]空水

<前後壁>

$$P_1 = 9.622 \text{ (kN/m)}$$

$$P_2 = 5.901 \text{ (kN/m)}$$

$$B = 1.200 \text{ (m)}$$

$$h_2 = 0.600 \text{ (m)}$$

水平方向

	位置	M(kN.m)	S(kN)
端部	0.000	-1.155	5.773
中央部	0.600	0.577	0.000

鉛直方向

	位置	M(kN.m)	S(kN)
端部	0.000	1.043	7.543

<左右壁>

$$P_1 = 9.622 \text{ (kN/m)}$$

$$P_2 = 5.901 \text{ (kN/m)}$$

$$B = 1.200 \text{ (m)}$$

$$h_2 = 0.600 \text{ (m)}$$

水平方向

	位置	M(kN.m)	S(kN)
端部	0.000	-1.155	5.773
中央部	0.600	0.577	0.000

鉛直方向

	位置	M(kN.m)	S(kN)
端部	0.000	1.043	7.543

[2]満水

<前後壁>

$P_1 = -19.000$  (kN/m)  
 $P_2 = -6.000$  (kN/m)  
 $B = 1.200$  (m)  
 $h_2 = 0.600$  (m)

水平方向

	位置	M(kN.m)	S(kN)
端部	0.000	2.280	-11.400
中央部	0.600	-1.140	0.000

鉛直方向

	位置	M(kN.m)	S(kN)
端部	0.000	-1.890	-13.200

<左右壁>

$P_1 = -19.000$  (kN/m)  
 $P_2 = -6.000$  (kN/m)  
 $B = 1.200$  (m)  
 $h_2 = 0.600$  (m)

水平方向

	位置	M(kN.m)	S(kN)
端部	0.000	2.280	-11.400
中央部	0.600	-1.140	0.000

鉛直方向

	位置	M(kN.m)	S(kN)
端部	0.000	-1.890	-13.200

2.4.3 断面照査

【部材番号 1 (側壁)】<前後壁 鉛直方向>

地表面からの深度 0.000 ~ 2.400(m)



主鉄筋 (外側)

段	かぶり (mm)	ピッチ (mm)	鉄筋径	本数	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> )
1	100.00	300.0	D13	3.334	422.363

主鉄筋 (内側)

段	かぶり (mm)	ピッチ (mm)	鉄筋径	本数	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> )
—	—	—	—	—	—

[1]空水

項目	記号	単位	端部
曲げモーメント	M	kN.m	1.0430
軸力	N	kN	————
せん断力	V	kN	7.5434
部材幅	B	mm	1000.0
部材高	H	mm	200.0
有効幅	bw	mm	1000.0
有効高	d	mm	100.0
主鉄筋 鉄筋量 引張側	As	mm <sup>2</sup>	D13 × 3.33 422.36
	As'	mm <sup>2</sup>	0.00
最小鉄筋量 $0.0020 \cdot B \cdot H$ $0.008 \cdot N \cdot 10^3 / ca$	As <sub>min</sub>	mm <sup>2</sup>	400.00
	As <sub>min</sub>	mm <sup>2</sup>	————
ヤング係数比	n		15
中立軸	X	mm	29.8096
コンクリート材料強度	f'ck	N/mm <sup>2</sup>	24.0
鉄筋材料強度	fyk	N/mm <sup>2</sup>	345.0
コンクリート圧縮応力度	c	N/mm <sup>2</sup>	0.7765
コンクリート許容圧縮応力度	ca	N/mm <sup>2</sup>	8.0000
判定			
鉄筋引張応力度	s	N/mm <sup>2</sup>	27.4239
鉄筋許容引張応力度	sa	N/mm <sup>2</sup>	200.0000
判定			
全圧縮応力の作用点から引張鉄筋 断面図心までの距離と有効高の比	J		0.901
最大せん断応力度		N/mm <sup>2</sup>	0.0838
許容せん断応力度	a1	N/mm <sup>2</sup>	0.4500
判定			
コンクリート付着応力度	o	N/mm <sup>2</sup>	0.6281
コンクリート許容付着応力度	oa	N/mm <sup>2</sup>	1.6000
判定			

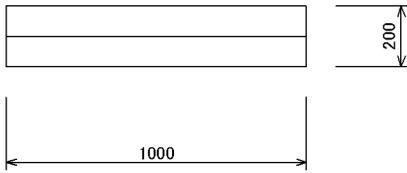
[2]満水

項目	記号	単位	端部
曲げモーメント	M	kN.m	-1.8900
軸力	N	kN	————
せん断力	V	kN	-13.2000
部材幅	B	mm	1000.0
部材高	H	mm	200.0
有効幅	bw	mm	1000.0
有効高	d	mm	100.0
主鉄筋 鉄筋量 引張側	As	mm <sup>2</sup>	D13 × 3.33 422.36
	As'	mm <sup>2</sup>	0.00
最小鉄筋量 $0.0020 \cdot B \cdot H$ $0.008 \cdot N \cdot 10^3 / ca$	As <sub>min</sub>	mm <sup>2</sup>	400.00
	As <sub>min</sub>	mm <sup>2</sup>	————
ヤング係数比	n		15
中立軸	X	mm	29.8096
コンクリート材料強度	f'ck	N/mm <sup>2</sup>	24.0
鉄筋材料強度	fyk	N/mm <sup>2</sup>	345.0
コンクリート圧縮応力度	c	N/mm <sup>2</sup>	1.4070
コンクリート許容圧縮応力度	ca	N/mm <sup>2</sup>	8.0000
判定			
鉄筋引張応力度	s	N/mm <sup>2</sup>	49.6946
鉄筋許容引張応力度	sa	N/mm <sup>2</sup>	200.0000
判定			
全圧縮応力の作用点から引張鉄筋断面図心までの距離と有効高の比	J		0.901
最大せん断応力度		N/mm <sup>2</sup>	0.1466
許容せん断応力度	a1	N/mm <sup>2</sup>	0.4500
判定			
コンクリート付着応力度	o	N/mm <sup>2</sup>	1.0991
コンクリート許容付着応力度	oa	N/mm <sup>2</sup>	1.6000
判定			

【部材番号 1 (側壁)】<前後壁 水平方向>

地表面からの深度 0.000 ~ 2.400(m)

形状図の単位: mm



主鉄筋 (外側)

段	かぶり (mm)	ピッチ (mm)	鉄筋径	本数	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> )
1	100.00	300.0	D13	3.333	422.291

主鉄筋 (内側)

段	かぶり (mm)	ピッチ (mm)	鉄筋径	本数	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> )
—	—	—	—	—	—

[1]空水

項目	記号	単位	端部	中央部
曲げモーメント	M	kN.m	-1.1546	0.5773
軸力	N	kN	————	————
せん断力	V	kN	5.7730	————
部材幅	B	mm	1000.0	1000.0
部材高	H	mm	200.0	200.0
有効幅	bw	mm	1000.0	1000.0
有効高	d	mm	100.0	100.0
主鉄筋 鉄筋量 引張側	As	mm <sup>2</sup>	D13 × 3.33 422.29	D13 × 3.33 422.29
	As'	mm <sup>2</sup>	0.00	0.00
最小鉄筋量 $0.0020 \cdot B \cdot H$ $0.008 \cdot N \cdot 10^3 / ca$	As <sub>min</sub>	mm <sup>2</sup>	400.00	400.00
	As <sub>min</sub>	mm <sup>2</sup>	————	————
ヤング係数比	n		15	15
中立軸	X	mm	29.8096	29.8096
コンクリート材料強度	f'ck	N/mm <sup>2</sup>	24.0	24.0
鉄筋材料強度	fyk	N/mm <sup>2</sup>	345.0	345.0
コンクリート圧縮応力度	c	N/mm <sup>2</sup>	0.8597	0.4298
コンクリート許容圧縮応力度	ca	N/mm <sup>2</sup>	8.0000	8.0000
判定				
鉄筋引張応力度	s	N/mm <sup>2</sup>	30.3627	15.1814
鉄筋許容引張応力度	sa	N/mm <sup>2</sup>	200.0000	200.0000
判定				
全圧縮応力の作用点から引張鉄筋断面図心までの距離と有効高の比	J		0.901	————
最大せん断応力度		N/mm <sup>2</sup>	0.0641	————
許容せん断応力度	a1	N/mm <sup>2</sup>	0.4500	————
判定				————
コンクリート付着応力度	o	N/mm <sup>2</sup>	0.4808	————
コンクリート許容付着応力度	oa	N/mm <sup>2</sup>	1.6000	————
判定				————

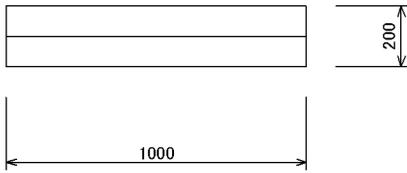
[2]満水

項目	記号	単位	端部	中央部
曲げモーメント	M	kN.m	2.2800	-1.1400
軸力	N	kN	————	————
せん断力	V	kN	-11.4000	————
部材幅	B	mm	1000.0	1000.0
部材高	H	mm	200.0	200.0
有効幅	bw	mm	1000.0	1000.0
有効高	d	mm	100.0	100.0
主鉄筋 鉄筋量 引張側	As	mm <sup>2</sup>	D13 × 3.33 422.29	D13 × 3.33 422.29
	As'	mm <sup>2</sup>	0.00	0.00
最小鉄筋量 $0.0020 \cdot B \cdot H$ $0.008 \cdot N \cdot 10^3 / ca$	As <sub>min</sub>	mm <sup>2</sup>	400.00	400.00
	As <sub>min</sub>	mm <sup>2</sup>	————	————
ヤング係数比	n		15	15
中立軸	X	mm	29.8096	29.8096
コンクリート材料強度	f'ck	N/mm <sup>2</sup>	24.0	24.0
鉄筋材料強度	fyk	N/mm <sup>2</sup>	345.0	345.0
コンクリート圧縮応力度	c	N/mm <sup>2</sup>	1.6976	0.8488
コンクリート許容圧縮応力度	ca	N/mm <sup>2</sup>	8.0000	8.0000
判定				
鉄筋引張応力度	s	N/mm <sup>2</sup>	59.9571	29.9785
鉄筋許容引張応力度	sa	N/mm <sup>2</sup>	200.0000	200.0000
判定				
全圧縮応力の作用点から引張鉄筋断面図心までの距離と有効高の比	J		0.901	————
最大せん断応力度		N/mm <sup>2</sup>	0.1266	————
許容せん断応力度	a1	N/mm <sup>2</sup>	0.4500	————
判定				————
コンクリート付着応力度	o	N/mm <sup>2</sup>	0.9494	————
コンクリート許容付着応力度	oa	N/mm <sup>2</sup>	1.6000	————
判定				————

【部材番号 1 (側壁)】<左右壁 鉛直方向>

地表面からの深度 0.000 ~ 2.400(m)

形状図の単位: mm



主鉄筋 (外側)

段	かぶり (mm)	ピッチ (mm)	鉄筋径	本数	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> )
1	100.00	300.0	D13	3.334	422.363

主鉄筋 (内側)

段	かぶり (mm)	ピッチ (mm)	鉄筋径	本数	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> )
—	—	—	—	—	—

[1]空水

項目	記号	単位	端部
曲げモーメント	M	kN.m	1.0430
軸力	N	kN	————
せん断力	V	kN	7.5434
部材幅	B	mm	1000.0
部材高	H	mm	200.0
有効幅	bw	mm	1000.0
有効高	d	mm	100.0
主鉄筋 鉄筋量 引張側	As	mm <sup>2</sup>	D13 × 3.33 422.36
	As'	mm <sup>2</sup>	0.00
最小鉄筋量 $0.0020 \cdot B \cdot H$ $0.008 \cdot N \cdot 10^3 / ca$	As <sub>min</sub>	mm <sup>2</sup>	400.00
	As <sub>min</sub>	mm <sup>2</sup>	————
ヤング係数比	n		15
中立軸	X	mm	29.8096
コンクリート材料強度	f'ck	N/mm <sup>2</sup>	24.0
鉄筋材料強度	fyk	N/mm <sup>2</sup>	345.0
コンクリート圧縮応力度	c	N/mm <sup>2</sup>	0.7765
コンクリート許容圧縮応力度	ca	N/mm <sup>2</sup>	8.0000
判定			
鉄筋引張応力度	s	N/mm <sup>2</sup>	27.4239
鉄筋許容引張応力度	sa	N/mm <sup>2</sup>	200.0000
判定			
全圧縮応力の作用点から引張鉄筋 断面図心までの距離と有効高の比	J		0.901
最大せん断応力度		N/mm <sup>2</sup>	0.0838
許容せん断応力度	a1	N/mm <sup>2</sup>	0.4500
判定			
コンクリート付着応力度	o	N/mm <sup>2</sup>	0.6281
コンクリート許容付着応力度	oa	N/mm <sup>2</sup>	1.6000
判定			

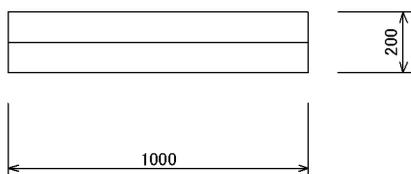
[2]満水

項目	記号	単位	端部
曲げモーメント	M	kN.m	-1.8900
軸力	N	kN	————
せん断力	V	kN	-13.2000
部材幅	B	mm	1000.0
部材高	H	mm	200.0
有効幅	bw	mm	1000.0
有効高	d	mm	100.0
主鉄筋 鉄筋量 引張側	As	mm <sup>2</sup>	D13 × 3.33 422.36
	As'	mm <sup>2</sup>	0.00
最小鉄筋量 $0.0020 \cdot B \cdot H$ $0.008 \cdot N \cdot 10^3 / ca$	As <sub>min</sub>	mm <sup>2</sup>	400.00
	As <sub>min</sub>	mm <sup>2</sup>	————
ヤング係数比	n		15
中立軸	X	mm	29.8096
コンクリート材料強度	f'ck	N/mm <sup>2</sup>	24.0
鉄筋材料強度	fyk	N/mm <sup>2</sup>	345.0
コンクリート圧縮応力度	c	N/mm <sup>2</sup>	1.4070
コンクリート許容圧縮応力度	ca	N/mm <sup>2</sup>	8.0000
判定			
鉄筋引張応力度	s	N/mm <sup>2</sup>	49.6946
鉄筋許容引張応力度	sa	N/mm <sup>2</sup>	200.0000
判定			
全圧縮応力の作用点から引張鉄筋 断面図心までの距離と有効高の比	J		0.901
最大せん断応力度		N/mm <sup>2</sup>	0.1466
許容せん断応力度	a1	N/mm <sup>2</sup>	0.4500
判定			
コンクリート付着応力度	o	N/mm <sup>2</sup>	1.0991
コンクリート許容付着応力度	oa	N/mm <sup>2</sup>	1.6000
判定			

【部材番号 1 (側壁)】 <左右壁 水平方向>

地表面からの深度 0.000 ~ 2.400(m)

形状図の単位: mm



主鉄筋 (外側)

段	かぶり (mm)	ピッチ (mm)	鉄筋径	本数	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> )
1	100.00	300.0	D13	3.333	422.291

主鉄筋 (内側)

段	かぶり (mm)	ピッチ (mm)	鉄筋径	本数	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> )
—	—	—	—	—	—

## [1]空水

項目	記号	単位	端部	中央部
曲げモーメント	M	kN.m	-1.1546	0.5773
軸力	N	kN	————	————
せん断力	V	kN	5.7730	————
部材幅	B	mm	1000.0	1000.0
部材高	H	mm	200.0	200.0
有効幅	bw	mm	1000.0	1000.0
有効高	d	mm	100.0	100.0
主鉄筋 鉄筋量 引張側	As	mm <sup>2</sup>	D13 × 3.33 422.29	D13 × 3.33 422.29
	As'	mm <sup>2</sup>	0.00	0.00
最小鉄筋量 $0.0020 \cdot B \cdot H$ $0.008 \cdot N \cdot 10^3 / ca$	As <sub>min</sub>	mm <sup>2</sup>	400.00	400.00
	As <sub>min</sub>	mm <sup>2</sup>	————	————
ヤング係数比	n		15	15
中立軸	X	mm	29.8096	29.8096
コンクリート材料強度	f'ck	N/mm <sup>2</sup>	24.0	24.0
鉄筋材料強度	fyk	N/mm <sup>2</sup>	345.0	345.0
コンクリート圧縮応力度	c	N/mm <sup>2</sup>	0.8597	0.4298
コンクリート許容圧縮応力度	ca	N/mm <sup>2</sup>	8.0000	8.0000
判定				
鉄筋引張応力度	s	N/mm <sup>2</sup>	30.3627	15.1814
鉄筋許容引張応力度	sa	N/mm <sup>2</sup>	200.0000	200.0000
判定				
全圧縮応力の作用点から引張鉄筋 断面図心までの距離と有効高の比	J		0.901	————
最大せん断応力度		N/mm <sup>2</sup>	0.0641	————
許容せん断応力度	a1	N/mm <sup>2</sup>	0.4500	————
判定				————
コンクリート付着応力度	o	N/mm <sup>2</sup>	0.4808	————
コンクリート許容付着応力度	oa	N/mm <sup>2</sup>	1.6000	————
判定				————

## [2]満水

項目	記号	単位	端部	中央部
曲げモーメント	M	kN.m	2.2800	-1.1400
軸力	N	kN	————	————
せん断力	V	kN	-11.4000	————
部材幅	B	mm	1000.0	1000.0
部材高	H	mm	200.0	200.0
有効幅	bw	mm	1000.0	1000.0
有効高	d	mm	100.0	100.0
主鉄筋 鉄筋量 引張側	As	mm <sup>2</sup>	D13 × 3.33 422.29	D13 × 3.33 422.29
	As'	mm <sup>2</sup>	0.00	0.00
最小鉄筋量 $0.0020 \cdot B \cdot H$ $0.008 \cdot N \cdot 10^3 / ca$	As <sub>min</sub>	mm <sup>2</sup>	400.00	400.00
	As <sub>min</sub>	mm <sup>2</sup>	————	————
ヤング係数比	n		15	15
中立軸	X	mm	29.8096	29.8096
コンクリート材料強度	f'ck	N/mm <sup>2</sup>	24.0	24.0
鉄筋材料強度	fyk	N/mm <sup>2</sup>	345.0	345.0
コンクリート圧縮応力度	c	N/mm <sup>2</sup>	1.6976	0.8488
コンクリート許容圧縮応力度	ca	N/mm <sup>2</sup>	8.0000	8.0000
判定				
鉄筋引張応力度	s	N/mm <sup>2</sup>	59.9571	29.9785
鉄筋許容引張応力度	sa	N/mm <sup>2</sup>	200.0000	200.0000
判定				
全圧縮応力の作用点から引張鉄筋 断面図心までの距離と有効高の比	J		0.901	————
最大せん断応力度		N/mm <sup>2</sup>	0.1266	————
許容せん断応力度	a1	N/mm <sup>2</sup>	0.4500	————
判定				————
コンクリート付着応力度	o	N/mm <sup>2</sup>	0.9494	————
コンクリート許容付着応力度	oa	N/mm <sup>2</sup>	1.6000	————
判定				————

## 2.5 安定計算

### 2.5.1 浮き上がりに対する安定

#### (1) 浮力

$$U = w \cdot V_h$$

ここに、

U : 浮力 (kN)

w : 水の単位重量 = 10.000 (kN/m<sup>3</sup>)

V<sub>h</sub> : 外水位以下の躯体体積 (m<sup>3</sup>)

#### [1] 空水

$$\begin{aligned} U &= 10.000 \times 0.980 \\ &= 9.800 \text{ (kN)} \end{aligned}$$

#### [2] 満水

$$\begin{aligned} U &= 10.000 \times 1.960 \\ &= 19.600 \text{ (kN)} \end{aligned}$$

#### (2) 鉛直荷重

##### [1] 空水

$$W = W_c = 67.101 \text{ (kN)}$$

##### [2] 満水

$$W = W_c = 91.101 \text{ (kN)}$$

#### (3) 安全率

$$\text{安全率 } F = \frac{W}{U}$$

##### [1] 空水

$$\begin{aligned} F &= \frac{67.101}{9.800} \\ &= 6.847 \quad \text{許容安全率 } F_a = 1.200 \end{aligned}$$

##### [2] 満水

$$\begin{aligned} F &= \frac{91.101}{19.600} \\ &= 4.648 \quad \text{許容安全率 } F_a = 1.200 \end{aligned}$$

### 2.5.2 支持力に対する安定

#### (1) 底版中心での作用力の集計

##### [1] 空水

項目	鉛直力 V(kN)	水平力 H(kN)	アーム長(m)		モーメント M(kN.m)
			X	Y	
躯体自重	66.052	0.000	0.000	0.000	0.000
任意荷重	1.049	0.000	0.000	0.000	0.000
土 圧	43.081	0.000	0.000	0.000	0.000
浮 力	-9.800	0.000	0.000	0.000	0.000
合 計	100.382	0.000	—	—	0.000

## [2]満水

項目	鉛直力 V(kN)	水平力 H(kN)	アーム長(m)		モーメント M(kN.m)
			X	Y	
躯体自重	66.052	0.000	0.000	0.000	0.000
任意荷重	1.049	0.000	0.000	0.000	0.000
内水重	24.000	0.000	0.000	0.000	0.000
土圧	41.255	0.000	0.000	0.000	0.000
浮力	-19.600	0.000	0.000	0.000	0.000
合計	112.756	0.000	—	—	0.000

## (2)地盤反力度の算出

1)荷重の作用位置が底面の核内にある場合(台形分布)

$$q_{\min}, q_{\max} = \frac{V}{DB} \pm \frac{6M}{DB^2}$$

2)荷重の作用位置が底面の核外にある場合(三角形分布)

$$q_{\max} = 2 \frac{V}{D \cdot x}$$

ここに、

 $e_b$  : 荷重の偏心量(m) $x$  : 底面反力の作用幅(m),  $x = 3(B/2 - e_b)$  $x$ が $B$ より小さいときには、三角形分布になり、 $x$ が $B$ より大きい時には、台形分布となる。 $q_{\max}$  : 最大地盤反力度(kN/m<sup>2</sup>) $q_{\min}$  : 最小地盤反力度(kN/m<sup>2</sup>)

## [1]空水

$$Q_{\min}, Q_{\max} = \frac{100.382}{1.400 \times 1.400} \pm \frac{6 \times 0.000}{1.400 \times 1.400^2}$$

$$Q_{\max} = 51.215 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

$$Q_{\min} = 51.215 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

## [2]満水

$$Q_{\min}, Q_{\max} = \frac{112.756}{1.400 \times 1.400} \pm \frac{6 \times 0.000}{1.400 \times 1.400^2}$$

$$Q_{\max} = 57.529 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

$$Q_{\min} = 57.529 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

## (3)地盤反力度の照査

## [1]空水

$$Q_{\max} = 51.215 \text{ (kN/m}^2\text{)} \quad Q_a = 100.000 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

## [2]満水

$$Q_{\max} = 57.529 \text{ (kN/m}^2\text{)} \quad Q_a = 100.000 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$