



下水道常時計算(現場打ちマンホール)  
矩形(水平方向ラーメン解析)

出力例

2010年11月版

# 目次

1	設計条件	1
1-1	設計荷重	1
1-1-1	土質条件	1
1-1-2	地下水	1
1-1-3	活荷重	1
1-2	コンクリート材料	2
1-3	鉄筋材料	2
1-4	斜引張鉄筋材料	2
1-5	部材	2
1-6	形状	3
1-7	部材の解析モデル	3
2	荷重計算	4
2-1	鉛直荷重	4
2-1-1	躯体自重	4
2-1-2	土砂重量	4
2-1-3	底版に作用する水圧	4
2-1-4	活荷重	4
2-1-5	頂版、底版部材に作用する鉛直荷重	5
2-1-6	中床版部材に作用する鉛直荷重	6
2-2	水平荷重	7
2-2-1	土圧	7
2-2-2	水圧	7
2-2-3	活荷重による水平土圧	7
2-2-4	水平荷重集計	7
3	断面力計算	9
3-1	頂版の断面力計算	9
3-2	側壁の水平方向ラーメン計算 (側壁-1)	11
3-2-1	断面力一覧表	12
3-2-2	断面力図	13
3-3	中床版の断面力計算	14
3-4	側壁の水平方向ラーメン計算 (側壁-2)	16
3-4-1	断面力一覧表	17
3-4-2	断面力図	18
3-5	底版の断面力計算	19
4	応力度照査	21
4-1	頂版の応力度照査	21
4-1-1	前後方向の応力度照査	21
4-1-2	左右方向の応力度照査	23
4-2	側壁の応力度照査 (側壁-1)	25
4-2-1	前後壁、水平方向の応力度照査	25
4-2-2	左右壁、水平方向の応力度照査	27
4-3	中床版の応力度照査	29
4-3-1	前後方向の応力度照査	29
4-3-2	左右方向の応力度照査	31
4-4	側壁の応力度照査 (側壁-2)	33
4-4-1	前後壁、水平方向の応力度照査	33
4-4-2	左右壁、水平方向の応力度照査	35
4-5	底版の応力度照査	37
4-5-1	前後方向の応力度照査	37
4-5-2	左右方向の応力度照査	39

5 安定計算	41
5-1 浮力の安定	41
5-2 支持力の安定	41

## 矩形 水平ラーメン

## 1 設計条件

## 1-1 設計荷重

## 1-1-1 土質条件

土圧強度を一定とする深さ 50.000 (m)

土層 番号	深度 Z (m)	層厚 h (m)	単位重量 (大気中) (kN/m <sup>3</sup> )	単位重量 (水中) (kN/m <sup>3</sup> )	静止土圧 係数 $k_0$	鉛直土圧 係数
1	4.200	4.200	17.00	8.00	0.500	1.000
2	7.800	3.600	18.00	9.00	0.500	1.000
3	16.500	8.700	16.00	7.00	0.500	1.000
4	18.300	1.800	20.00	11.00	0.500	1.000
5	30.300	12.000	18.00	9.00	0.500	1.000

## 1-1-2 地下水

地表面からの深さ H 6.040 (m)

単位重量  $w$  10.00 (kN/m<sup>3</sup>)

## 1-1-3 活荷重

T-25 軸重 100.0 (kN)

地表面載荷荷重  $P_{v1}$  10.00 (kN/m<sup>2</sup>)衝撃係数  $i$ 

土かぶり (h)	衝撃係数
$h < 4m$	0.3
$4m \leq h$	0

低減係数

土かぶり h 1m かつ 内空幅 B 4m の場合	左記以外の場合
1.0	0.9

## 1-2 コンクリート材料

		材料番号1	材料番号2	単位
材料強度	$f'_{ck}$	24.0	24.0	N/mm <sup>2</sup>
ヤング係数	$E_c$	25000.0	25000.0	N/mm <sup>2</sup>
許容曲げ圧縮応力度	$\sigma'_{ca}$	8.00	8.00	N/mm <sup>2</sup>
許容せん断応力度(平均)	$\sigma_{a1}$	0.230	0.230	N/mm <sup>2</sup>
許容せん断応力度(最大)	$\sigma_{a1}$	0.450	0.450	N/mm <sup>2</sup>
許容せん断応力度(平均)	$\sigma_{a2}$	1.700	1.700	N/mm <sup>2</sup>
許容せん断応力度(最大)	$\sigma_{a2}$	2.000	2.000	N/mm <sup>2</sup>
許容付着応力度	$\sigma_{oa}$	1.60	1.60	N/mm <sup>2</sup>
単位重量(大気中)	$\gamma_c$	24.50	24.50	kN/m <sup>3</sup>

## 1-3 鉄筋材料

		材料番号1	材料番号2	単位
ヤング係数	$E_s$	200000.0	200000.0	N/mm <sup>2</sup>
許容引張応力度(大気中)	$\sigma_{sa1}$	180.0	180.0	N/mm <sup>2</sup>
許容引張応力度(水中)	$\sigma_{sa2}$	160.0	160.0	N/mm <sup>2</sup>

## 1-4 斜引張鉄筋材料

		材料番号1	単位
許容引張応力度	$\sigma_{sa}$	160.0	N/mm <sup>2</sup>

## 1-5 部材

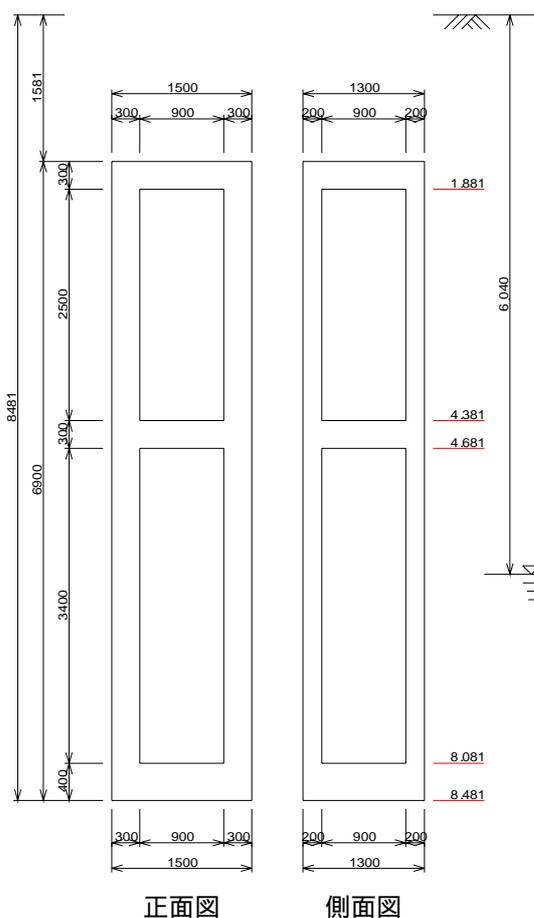
地表面から部材1上端までの距離 1.581 (m)

部材 番号	深度 (m)	部材高 (m)	部位	部材名称	断面 照査 有無	使用 材料 番号
1	1.881	0.300	頂版			1
2	4.381	2.500	側壁	側壁-1		1
3	4.681	0.300	中床版			1
4	8.081	3.400	側壁	側壁-2		1
5	8.481	0.400	底版			1

## 1-6 形状

部材 番号	平面 形状	正面寸法					側面寸法				
		外形上縁 (m)	内形上縁 (m)	外形下縁 (m)	内形下縁 (m)	ハンチ (m)	外形上縁 (m)	内形上縁 (m)	外形下縁 (m)	内形下縁 (m)	ハンチ (m)
1	矩形	1.500		1.500		0.000	1.300		1.300		
2	矩形	1.500	0.900	1.500	0.900	0.000	1.300	0.900	1.300	0.900	0.000
3	矩形	1.500		1.500		0.000	1.300		1.300		
4	矩形	1.500	0.900	1.500	0.900	0.000	1.300	0.900	1.300	0.900	0.000
5	矩形	1.500		1.500		0.000	1.300		1.300		

形状図



## 1-7 部材の解析モデル

部材 番号	平面 形状	部位	解析条件	備考
1	矩形	頂版	四辺固定支持	建築学会
2	矩形	側壁	水平ラーメン解析	
3	矩形	中床版	四辺固定支持	建築学会
4	矩形	側壁	水平ラーメン解析	
5	矩形	底版	四辺固定支持	建築学会

## 2 荷重計算

## 2-1 鉛直荷重

## 2-1-1 躯体自重

部材 番号	部位	名称	算出式 載荷面積×高さ×単位重量	重量 (kN)
1	頂版		$1.500 \times 1.300 \times 0.300 \times 24.50$	14.33
累計 $W_{d1} =$				14.33
2	側壁	側壁-1	$(1.500 \times 1.300 - 0.900 \times 0.900) \times 2.500 \times 24.50$	69.83
3	中床版	群集荷重	$0.900 \times 0.900 \times 5.00$	4.05
3	中床版		$1.500 \times 1.300 \times 0.300 \times 24.50$	14.33
4	側壁	側壁-2	$(1.500 \times 1.300 - 0.900 \times 0.900) \times 3.400 \times 24.50$	94.96
累計 $W_{d2} =$				197.50
5	底版		$1.500 \times 1.300 \times 0.400 \times 24.50$	19.11
累計 $W_d =$				216.61

## 2-1-2 土砂重量

部材 番号	部位	名称	算出式 載荷面積×高さ×単位重量	重量 (kN)
1	頂版上面			
	土砂	地下水位上部	$1.500 \times 1.300 \times 1.581 \times 17.00$	52.41
累計 $W_u =$				52.41

## 2-1-3 底版に作用する水圧

地下水位以深の底版に作用する水圧は以下により算出する。

$$\begin{aligned}
 W_{TW} &= w \cdot (h - h_w) \\
 &= 10.00 \times (8.481 - 6.040) \\
 &= 24.41 \text{ kN/m}^2
 \end{aligned}$$

ここに、

$$\begin{aligned}
 W_{TW} &: \text{底版に作用する水圧 (kN/m}^2\text{)} \\
 w &: \text{水の単位重量} = 10.00 \text{ (kN/m}^3\text{)} \\
 h_w &: \text{地表面から地下水位面までの距離} = 6.040 \text{ (m)} \\
 h &: \text{地表面から底版下面までの距離} = 8.481 \text{ (m)}
 \end{aligned}$$

## 2-1-4 活荷重

## (1) 後輪荷重

設計に用いる活荷重は以下の後輪荷重を載荷する。

$$\begin{aligned}
 P_1 &= \frac{2 \times \text{後輪荷重}}{\text{T 荷重 1 組の占有幅}} \times (1 + \text{衝撃係数}) \\
 &= \frac{2 \times 100.0}{2.75} \times (1 + 0.3) = 94.55 \text{ kN/m}
 \end{aligned}$$

## (2) 活荷重による鉛直荷重

土かぶり厚が4m未満の活荷重による鉛直荷重は以下により算出する。

$$P_{v1} = \frac{P_l \cdot \gamma}{W_1} = \frac{P_l \cdot \gamma}{2 \cdot h + 0.2}$$

ここに、

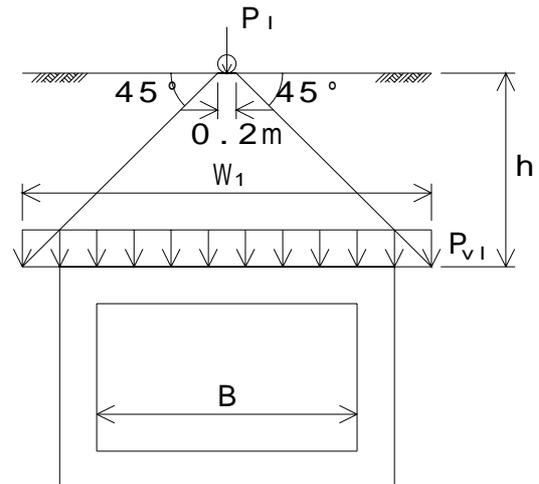
$P_{v1}$  : 活荷重による鉛直荷重 (kN/m<sup>2</sup>)

$P_l$  : 後輪による活荷重 (kN/m)

$W_1$  : 後輪荷重の分布幅 (m)

$\gamma$  : 低減係数

$h$  : 土かぶり厚 (m)



頂版  $h = 1.581$  m

$$P_{v1} = \frac{94.55 \times 0.90}{2 \times 1.581 + 0.2} = 25.31 \text{ kN/m}^2$$

## 2-1-5 頂版、底版部材に作用する鉛直荷重

頂版部材に作用する鉛直荷重、底版部材に作用する地盤反力は以下により算出する。

$$W = \frac{W_d + W_u}{A} + P_{v1}$$

ここに、

$W$  : 版部材に作用する荷重 (kN/m<sup>2</sup>)

$W_d$  : 躯体自重 (kN)

$W_u$  : 土砂重量 (kN)

$P_{v1}$  : 活荷重による鉛直荷重 (kN/m<sup>2</sup>)

$A$  : 載荷面積 (m<sup>2</sup>)

## (1) 頂版 部材番号-1

$$W = \frac{14.33 + 52.41}{1.500 \times 1.300} + 25.31 = 34.23 + 25.31 = 59.54 \text{ kN/m}^2$$

## (2) 底版 部材番号-5

$$W = \frac{197.50 + 52.41}{1.500 \times 1.300} + 25.31 = 128.16 + 25.31 = 153.47 \text{ kN/m}^2$$

底版の断面力計算には、地盤反力と水圧のどちらか大きい方を採用する。

$$W = \text{地盤反力 } 153.47 \quad \text{水圧 } 24.41 \\ = 153.47 \text{ kN/m}^2$$

## 2-1-6 中床版部材に作用する鉛直荷重

中床版部材に作用する鉛直荷重は以下により算出する。

$$W = \rho \cdot t + W_i$$

ここに、

W : 版部材に作用する荷重 (kN/m<sup>2</sup>)

$\rho$  : コンクリートの単位重量 (kN/m<sup>3</sup>)

t : 部材厚 (m)

W<sub>i</sub> : 群集荷重 = 5.00 (kN/m<sup>2</sup>)

## (1) 中床版 部材番号-3

$$W = 24.50 \times 0.300 + 5.00$$

$$= 12.35 \text{ kN/m}^2$$

## 2-2 水平荷重

## 2-2-1 土圧

側壁に作用する水平土圧は以下により算出する。

- ・地下水面より浅い場合

$$P_{hd} = k_0 \cdot \gamma \cdot h$$

- ・地下水面より深い場合

$$P_{hd} = k_0 \cdot \gamma \cdot (h - h_w) + k_0 \cdot \gamma' \cdot h_w$$

ここに、

$P_{hd}$  : 土圧による水平荷重 (kN/m<sup>2</sup>)

$k_0$  : 静止土圧係数

$\gamma$  : 土の単位重量(大気中) (kN/m<sup>3</sup>)

$\gamma'$  : 土の単位重量(水中) (kN/m<sup>3</sup>)

$h_w$  : 水中の層厚 (m)

$h$  : 層厚 (m)

## 2-2-2 水圧

地下水位以深の側壁に作用する水圧は以下により算出する。

$$P_w = \gamma_w \cdot (h - h_w)$$

ここに、

$P_w$  : 水圧 (kN/m<sup>2</sup>)

$\gamma_w$  : 水の単位重量 = 10.00 (kN/m<sup>3</sup>)

$h_w$  : 地表面から地下水位面までの距離 = 6.040 (m)

$h$  : 地表面からの距離 (m)

## 2-2-3 活荷重による水平土圧

側壁に作用する活荷重による水平土圧は、深さに関係なく以下により算出する。

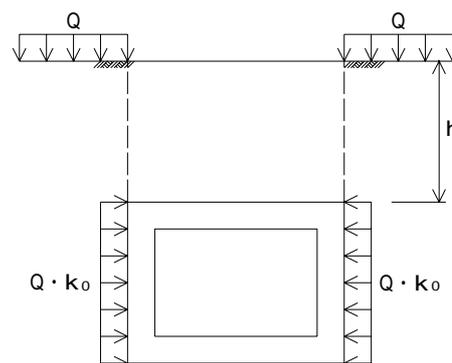
$$P_{hl} = Q \cdot k_0$$

ここに、

$P_{hl}$  : 活荷重による水平土圧 (kN/m<sup>2</sup>)

$Q$  : 地表面載荷荷重 = 10.00 (kN/m<sup>2</sup>)

$k_0$  : 静止土圧係数



## 2-2-4 水平荷重集計

部材 番号	深さ (m)	平面 形状	部位	位置	$P_{hd}$ (kN/m <sup>2</sup> )	$P_w$ (kN/m <sup>2</sup> )	$P_{hl}$ (kN/m <sup>2</sup> )	合計 (kN/m <sup>2</sup> )
1	1.731	矩形	頂版	中心	14.71		5.00	19.71
2	1.881	矩形	側壁	上端	15.99		5.00	20.99
2	4.200	矩形	側壁	土層境界	35.70		5.00	40.70
2	4.381	矩形	側壁	下端	37.33		5.00	42.33

部材 番号	深さ (m)	平面 形状	部位	位置	$P_{hd}$ (kN/m <sup>2</sup> )	$P_w$ (kN/m <sup>2</sup> )	$P_{hl}$ (kN/m <sup>2</sup> )	合計 (kN/m <sup>2</sup> )
3	4.531	矩形	中床版	中心	38.68		5.00	43.68
4	4.681	矩形	側壁	上端	40.03		5.00	45.03
4	6.040	矩形	側壁	水位面	52.26	0.00	5.00	57.26
4	7.800	矩形	側壁	土層境界	60.18	17.60	5.00	82.78
4	8.081	矩形	側壁	下端	61.16	20.41	5.00	86.57
5	8.281	矩形	底版	中心	61.86	22.41	5.00	89.27

### 3 断面力計算

#### 3-1 頂版の断面力計算

頂版は等分布荷重を受ける四辺固定板として計算する。

$$M = \alpha \cdot W \cdot L_x^2$$

$$Q = \beta \cdot W \cdot L_x$$

ここに、

M : 曲げモーメント (kN・m)

Q : せん断力 (kN)

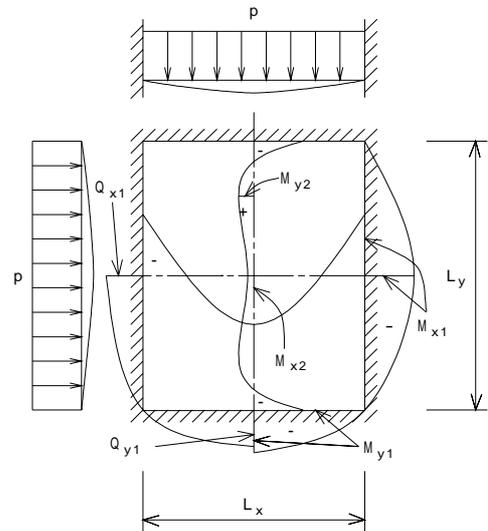
W : 荷重値 = 59.54 (kN/m<sup>2</sup>)

L<sub>x</sub> : 短辺方向の長さ = 1.100 (m)

L<sub>y</sub> : 長辺方向の長さ = 1.200 (m)

λ : 長辺/短辺より導く係数

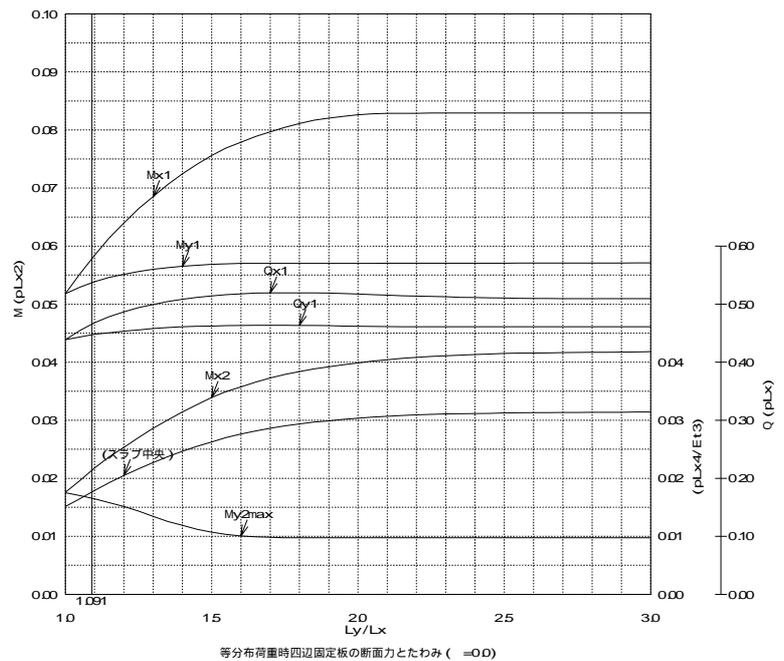
$$\frac{L_y}{L_x} = \frac{1.200}{1.100} = 1.091$$



#### (1) 曲げモーメント

L <sub>x</sub> 方向	係数	M = α · W · L <sub>x</sub> <sup>2</sup> (kN・m)
M <sub>x1</sub>	-0.0578	-4.17
M <sub>x2</sub>	0.0214	1.54

L <sub>y</sub> 方向	係数	M = β · W · L <sub>x</sub> <sup>2</sup> (kN・m)
M <sub>y1</sub>	-0.0537	-3.87
M <sub>y2max</sub>	0.0166	1.19



#### (2) せん断力

L <sub>x</sub> 方向	係数	Q = β · W · L <sub>x</sub> (kN)
Q <sub>x1</sub>	0.4655	30.49

L <sub>y</sub> 方向	係数	Q = β · W · L <sub>x</sub> (kN)
Q <sub>y1</sub>	0.4473	29.29

## (3) ポアソン比による曲げモーメントの補正計算

直交する既知の曲げモーメントが存在しないので、補正は行わない。

## (4) せん断照査位置の計算

せん断照査をする位置におけるせん断力は端部の値の比例計算で求める。

$$Q = Q_1 - \frac{X}{L} \cdot (Q_1 + Q_2)$$

ここに、

Q : 照査位置でのせん断力 (kN)

Q<sub>1</sub> : 始端でのせん断力 (kN)

Q<sub>2</sub> : 終端でのせん断力 (kN)

L : 計算スパン長 (m)

X : 始端からのせん断照査位置 (m)

L<sub>x</sub>方向

照査位置 (X=壁厚/2 + h/2 = 0.200/2 + 0.300/2 = 0.250 m)

$$Q_x = 30.49 - \frac{0.250}{1.100} \times (30.49 + 30.49) = 16.63 \text{ kN}$$

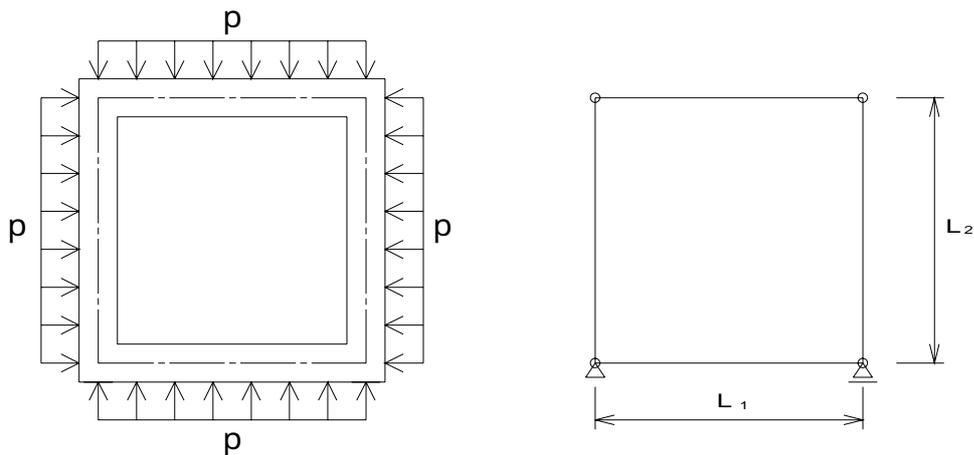
L<sub>y</sub>方向

照査位置 (X=壁厚/2 + h/2 = 0.300/2 + 0.300/2 = 0.300 m)

$$Q_y = 29.29 - \frac{0.300}{1.200} \times (29.29 + 29.29) = 14.65 \text{ kN}$$

## 3-2 側壁の水平方向ラーメン計算 (側壁-1)

## (1) 計算モデル



水平荷重  $p = 42.33 \text{ (kN/m}^2\text{)}$

スパン  $L_1 = 1.200 \text{ (m)}$

スパン  $L_2 = 1.100 \text{ (m)}$

## (2) 断面諸定数

$$A = b \cdot t$$

$$I = \frac{b \cdot t^3}{12}$$

ここに、

A : 断面積 (m<sup>2</sup>)

I : 断面二次モーメント (m<sup>4</sup>)

b : 部材幅 (m)

t : 部材厚 (m)

No	部材	部材幅 b(m)	部材厚 t(m)	断面積 A(m <sup>2</sup> )	断面二次モーメント I(m <sup>4</sup> )
1	前壁	1.000	0.200	0.20000	0.000667
2	後壁	1.000	0.200	0.20000	0.000667
3	左側壁	1.000	0.300	0.30000	0.002250
4	右側壁	1.000	0.300	0.30000	0.002250

## 3-2-1 断面力一覧表

以下に断面力の一覧表を示す。

## 前後壁

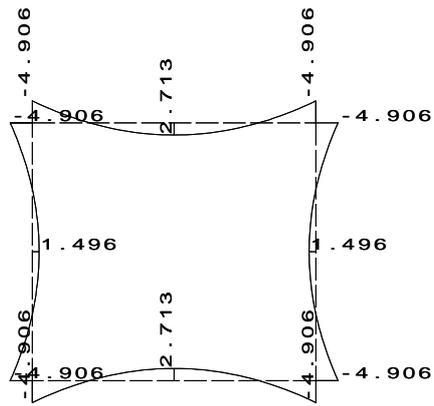
No	距離 (m)	位置	曲げモーメント M(kN・m)	せん断力 S(kN)	軸力 N(kN)
1	0.000	端部	-4.91	25.40	23.28
2	0.250	h/2点	0.12	14.82	23.28
3	0.600	中央部	2.71	0.00	23.28
4	0.950	h/2点	0.12	-14.82	23.28
5	1.200	端部	-4.91	-25.40	23.28

## 左右壁

No	距離 (m)	位置	曲げモーメント M(kN・m)	せん断力 S(kN)	軸力 N(kN)
1	0.000	端部	-4.91	23.28	25.40
2	0.250	h/2点	-0.41	12.70	25.40
3	0.550	中央部	1.50	0.00	25.40
4	0.850	h/2点	-0.41	-12.70	25.40
5	1.100	端部	-4.91	-23.28	25.40

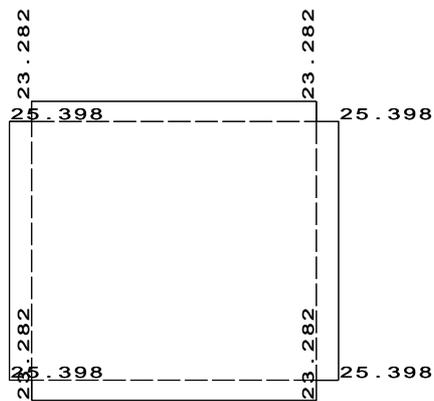
## 3-2-2 断面力図

## 曲げモーメント図



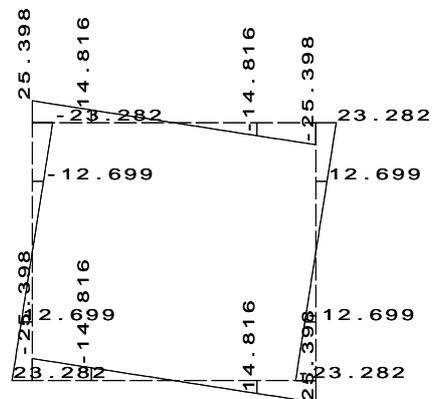
MAX = -4.91 (kN·m)

## 軸力図



MAX = 25.40 (kN)

## せん断力図



MAX = 25.40 (kN)

## 3-3 中床版の断面力計算

中床版は等分布荷重を受ける四辺固定板として計算する。

$$M = \alpha \cdot W \cdot L_x^2$$

$$Q = \beta \cdot W \cdot L_x$$

ここに、

M : 曲げモーメント (kN・m)

Q : せん断力 (kN)

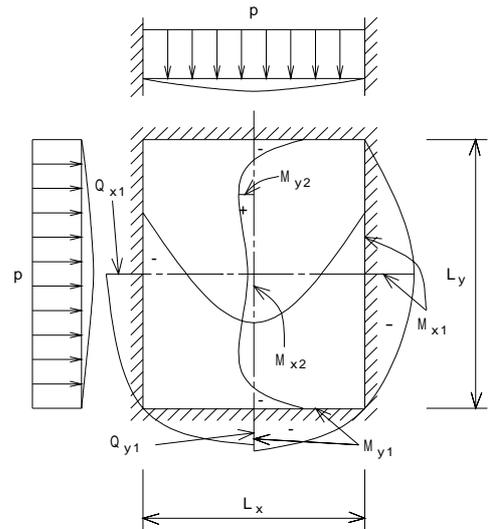
W : 荷重値 = 12.35 (kN/m<sup>2</sup>)

L<sub>x</sub> : 短辺方向の長さ = 1.100 (m)

L<sub>y</sub> : 長辺方向の長さ = 1.200 (m)

λ : 長辺/短辺より導く係数

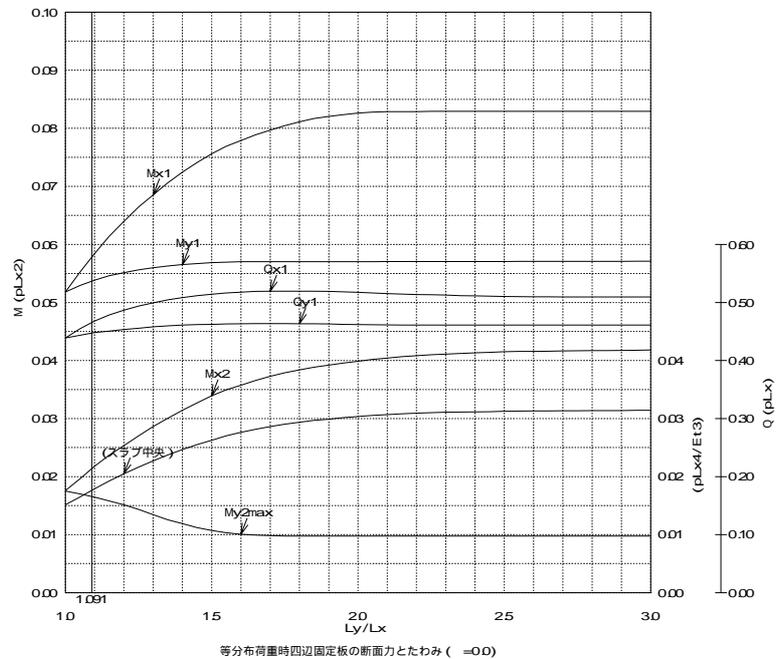
$$\frac{L_y}{L_x} = \frac{1.200}{1.100} = 1.091$$



## (1) 曲げモーメント

L <sub>x</sub> 方向	係数	M = α · W · L <sub>x</sub> <sup>2</sup> (kN・m)
M <sub>x1</sub>	-0.0578	-0.86
M <sub>x2</sub>	0.0214	0.32

L <sub>y</sub> 方向	係数	M = β · W · L <sub>x</sub> <sup>2</sup> (kN・m)
M <sub>y1</sub>	-0.0537	-0.80
M <sub>y2max</sub>	0.0166	0.25



## (2) せん断力

L <sub>x</sub> 方向	係数	Q = β · W · L <sub>x</sub> (kN)
Q <sub>x1</sub>	0.4655	6.32

L <sub>y</sub> 方向	係数	Q = β · W · L <sub>x</sub> (kN)
Q <sub>y1</sub>	0.4473	6.08

## (3) ポアソン比による曲げモーメントの補正計算

直交する既知の曲げモーメントが存在しないので、補正は行わない。

## (4) せん断照査位置の計算

せん断照査をする位置におけるせん断力は端部の値の比例計算で求める。

$$Q = Q_1 - \frac{X}{L} \cdot (Q_1 + Q_2)$$

ここに、

Q : 照査位置でのせん断力 (kN)

Q<sub>1</sub> : 始端でのせん断力 (kN)

Q<sub>2</sub> : 終端でのせん断力 (kN)

L : 計算スパン長 (m)

X : 始端からのせん断照査位置 (m)

L<sub>x</sub>方向

照査位置 (X=壁厚/2 + h/2 = 0.200/2 + 0.300/2 = 0.250 m)

$$Q_x = 6.32 - \frac{0.250}{1.100} \times (6.32 + 6.32) = 3.45 \text{ kN}$$

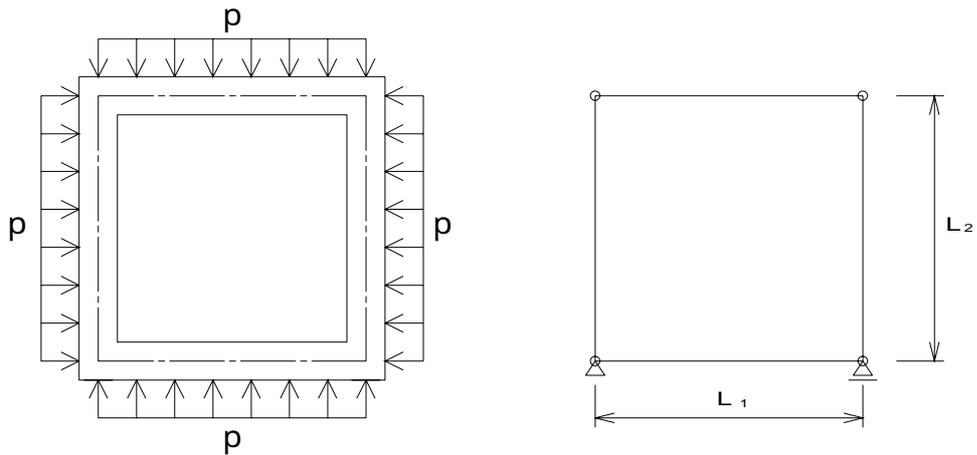
L<sub>y</sub>方向

照査位置 (X=壁厚/2 + h/2 = 0.300/2 + 0.300/2 = 0.300 m)

$$Q_y = 6.08 - \frac{0.300}{1.200} \times (6.08 + 6.08) = 3.04 \text{ kN}$$

## 3-4 側壁の水平方向ラーメン計算 (側壁-2)

## (1) 計算モデル



水平荷重  $p = 86.57 \text{ (kN/m}^2\text{)}$

スパン  $L_1 = 1.200 \text{ (m)}$

スパン  $L_2 = 1.100 \text{ (m)}$

## (2) 断面諸定数

$$A = b \cdot t$$

$$I = \frac{b \cdot t^3}{12}$$

ここに、

$A$  : 断面積 ( $\text{m}^2$ )

$I$  : 断面二次モーメント ( $\text{m}^4$ )

$b$  : 部材幅 (m)

$t$  : 部材厚 (m)

No	部材	部材幅 $b(\text{m})$	部材厚 $t(\text{m})$	断面積 $A(\text{m}^2)$	断面二次モーメント $I(\text{m}^4)$
1	前壁	1.000	0.200	0.20000	0.000667
2	後壁	1.000	0.200	0.20000	0.000667
3	左側壁	1.000	0.300	0.30000	0.002250
4	右側壁	1.000	0.300	0.30000	0.002250

## 3-4-1 断面力一覧表

以下に断面力の一覧表を示す。

## 前後壁

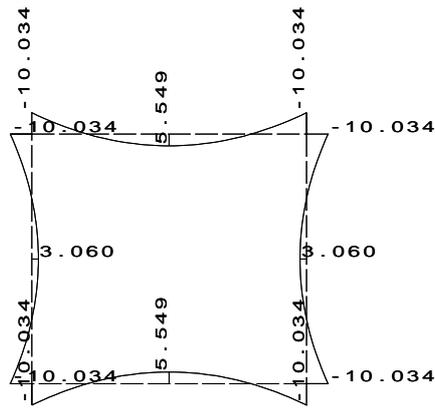
No	距離 (m)	位置	曲げモーメント M(kN・m)	せん断力 S(kN)	軸力 N(kN)
1	0.000	端部	-10.03	51.94	47.61
2	0.250	h/2点	0.25	30.30	47.61
3	0.600	中央部	5.55	0.00	47.61
4	0.950	h/2点	0.25	-30.30	47.61
5	1.200	端部	-10.03	-51.94	47.61

## 左右壁

No	距離 (m)	位置	曲げモーメント M(kN・m)	せん断力 S(kN)	軸力 N(kN)
1	0.000	端部	-10.03	47.61	51.94
2	0.250	h/2点	-0.84	25.97	51.94
3	0.550	中央部	3.06	0.00	51.94
4	0.850	h/2点	-0.84	-25.97	51.94
5	1.100	端部	-10.03	-47.61	51.94

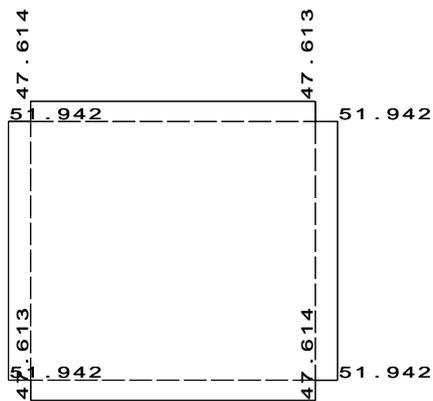
3-4-2 断面力図

曲げモーメント図



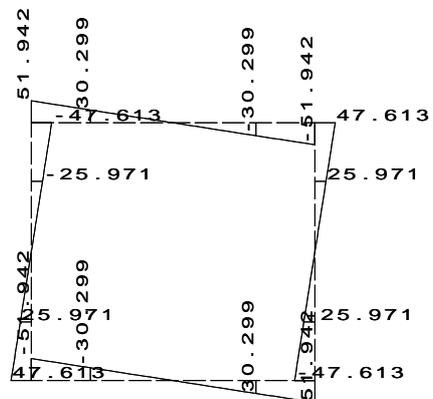
MAX = -10.03 (kN·m)

軸力図



MAX = 51.94 (kN)

せん断力図



MAX = 51.94 (kN)

## 3-5 底版の断面力計算

底版は等分布荷重を受ける四辺固定板として計算する。

$$M = \alpha \cdot W \cdot L_x^2$$

$$Q = \beta \cdot W \cdot L_x$$

ここに、

M : 曲げモーメント (kN・m)

Q : せん断力 (kN)

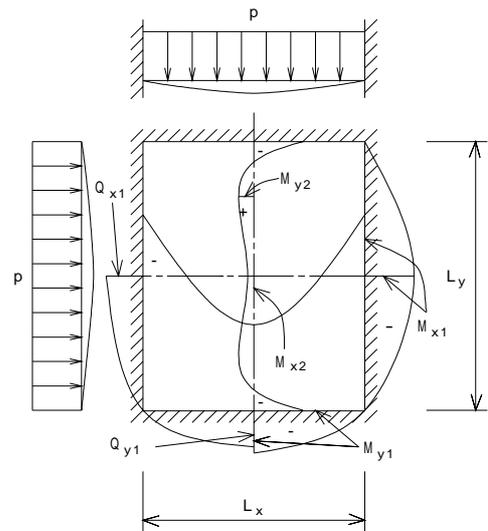
W : 荷重値 = 153.47 (kN/m<sup>2</sup>)

L<sub>x</sub> : 短辺方向の長さ = 1.100 (m)

L<sub>y</sub> : 長辺方向の長さ = 1.200 (m)

α : 長辺/短辺より導く係数

$$\frac{L_y}{L_x} = \frac{1.200}{1.100} = 1.091$$



## (1) 曲げモーメント

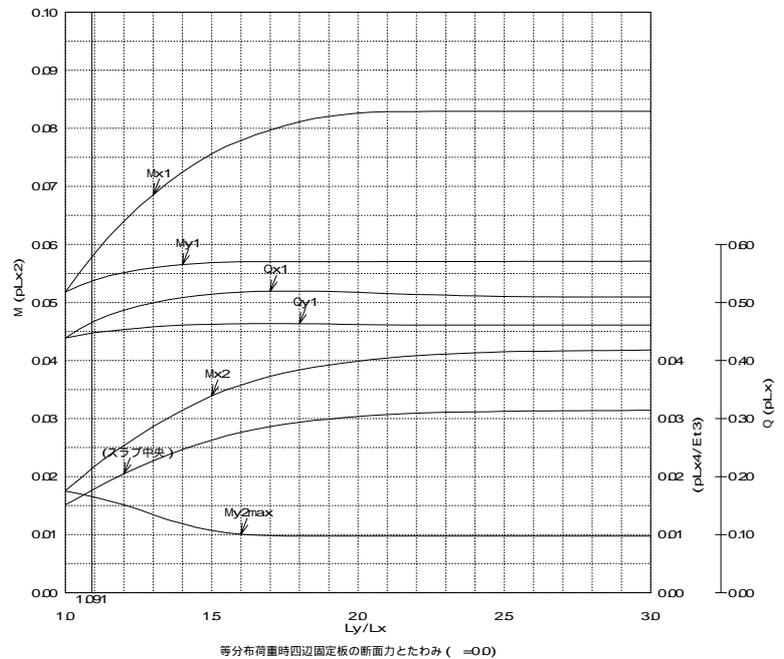
L <sub>x</sub> 方向	係数	M = α · W · L <sub>x</sub> <sup>2</sup> (kN・m)
M <sub>x1</sub>	-0.0578	-10.74
M <sub>x2</sub>	0.0214	3.97

L <sub>y</sub> 方向	係数	M = β · W · L <sub>x</sub> <sup>2</sup> (kN・m)
M <sub>y1</sub>	-0.0537	-9.97
M <sub>y2max</sub>	0.0166	3.08

## (2) せん断力

L <sub>x</sub> 方向	係数	Q = β · W · L <sub>x</sub> (kN)
Q <sub>x1</sub>	0.4655	78.58

L <sub>y</sub> 方向	係数	Q = β · W · L <sub>x</sub> (kN)
Q <sub>y1</sub>	0.4473	75.51



## (3) ポアソン比による曲げモーメントの補正計算

直交する既知の曲げモーメントが存在しないので、補正は行わない。

## (4) せん断照査位置の計算

せん断照査をする位置におけるせん断力は端部の値の比例計算で求める。

$$Q = Q_1 - \frac{X}{L} \cdot (Q_1 + Q_2)$$

ここに、

Q : 照査位置でのせん断力 (kN)

Q<sub>1</sub> : 始端でのせん断力 (kN)

Q<sub>2</sub> : 終端でのせん断力 (kN)

L : 計算スパン長 (m)

X : 始端からのせん断照査位置 (m)

L<sub>x</sub>方向

照査位置 (X=壁厚/2 + h/2 = 0.200/2 + 0.400/2 = 0.300 m)

$$Q_x = 78.58 - \frac{0.300}{1.100} \times (78.58 + 78.58) = 35.72 \text{ kN}$$

L<sub>y</sub>方向

照査位置 (X=壁厚/2 + h/2 = 0.300/2 + 0.400/2 = 0.350 m)

$$Q_y = 75.51 - \frac{0.350}{1.200} \times (75.51 + 75.51) = 31.46 \text{ kN}$$

## 4 応力度照査

## 4-1 頂版の応力度照査

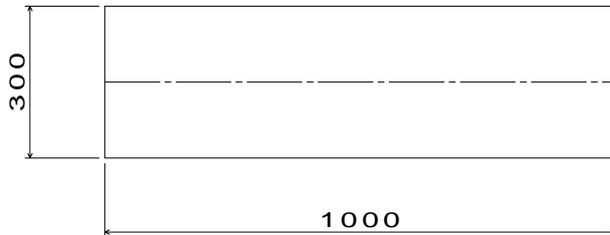
## 4-1-1 前後方向の応力度照査

部材番号 1

地表面からの深度 1.581 ~ 1.881 m

平面形状 矩形

形状図の単位:mm



## 前後方向鉄筋(上面)

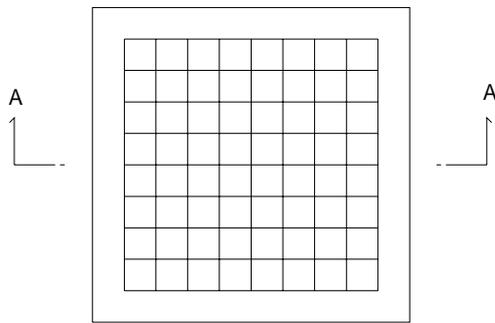
かぶり (mm)	ピッチ (mm)	鉄筋径	本数	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> )
70.0	200	D13	5.0	633.50

## 前後方向鉄筋(下面)

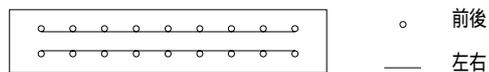
かぶり (mm)	ピッチ (mm)	鉄筋径	本数	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> )
70.0	200	D13	5.0	633.50

## 斜引張鉄筋

ピッチ (mm)	鉄筋径	本数	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> )
0		0.0	0.00



平面図



A - A

項目	記号	単位	端部	中央部
曲げモーメント	M	kN・m	-4.17	1.54
軸力	N	kN		
部材幅	B	mm	1000.0	1000.0
部材高	H	mm	300.0	300.0
主鉄筋 鉄筋量 引張側	A <sub>s</sub>	mm <sup>2</sup>	633.50	633.50
	A <sub>s</sub> '	mm <sup>2</sup>		
最小鉄筋量 0.002 B・H 曲げ 0.008 N×10 <sup>3</sup> / <sub>'ca</sub> 軸力	A <sub>Smin</sub>	mm <sup>2</sup>	600.00	600.00
	A <sub>Smin</sub>	mm <sup>2</sup>		
ヤング係数比	n		15	15
中立軸	X	mm	57.2922	57.2908
コンクリート圧縮応力度	' <sub>c</sub>	N/mm <sup>2</sup>	0.69	0.26
コンクリート許容圧縮応力度	' <sub>ca</sub>	N/mm <sup>2</sup>	8.00	8.00
判定				
鉄筋引張応力度	s	N/mm <sup>2</sup>	31.19	11.53
鉄筋許容引張応力度	sa	N/mm <sup>2</sup>	180.00	180.00
判定				

項目	記号	単位	h/2点
せん断力	S	kN	16.63
有効幅	b <sub>w</sub>	mm	1000.0
有効高	d	mm	230.0
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		0.917
せん断応力度		N/mm <sup>2</sup>	0.079
許容せん断応力度	a <sub>1</sub>	N/mm <sup>2</sup>	0.450
必要斜引張鉄筋量	A <sub>wreq</sub>	mm <sup>2</sup>	
斜引張鉄筋量	A <sub>w</sub>	mm <sup>2</sup>	0.00
許容せん断応力度(鉄筋と共同)	a <sub>2</sub>	N/mm <sup>2</sup>	
判定			
コンクリート付着応力度	o	N/mm <sup>2</sup>	0.394
コンクリート許容付着応力度	oa	N/mm <sup>2</sup>	1.600
判定			

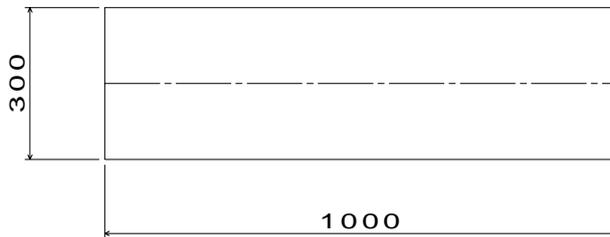
## 4-1-2 左右方向の応力度照査

部材番号 1

地表面からの深度 1.581 ~ 1.881 m

平面形状 矩形

形状図の単位:mm



## 左右方向鉄筋(上面)

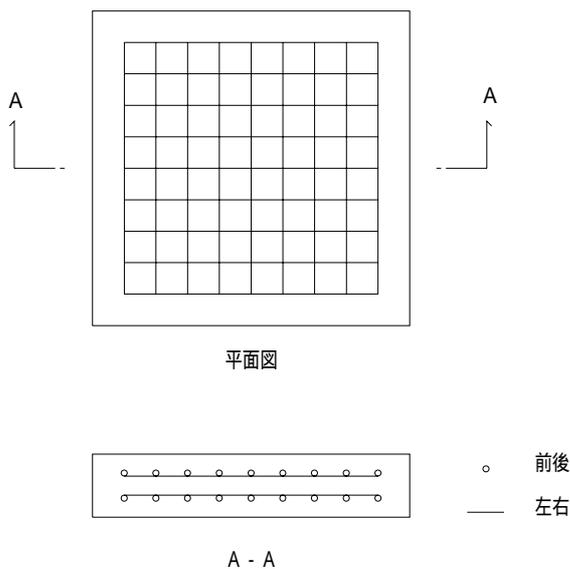
かぶり (mm)	ピッチ (mm)	鉄筋径	本数	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> )
70.0	200	D13	5.0	633.50

## 左右方向鉄筋(下面)

かぶり (mm)	ピッチ (mm)	鉄筋径	本数	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> )
70.0	200	D13	5.0	633.50

## 斜引張鉄筋

ピッチ (mm)	鉄筋径	本数	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> )
0		0.0	0.00



項目	記号	単位	端部	中央部
曲げモーメント	M	kN・m	-3.87	1.19
軸力	N	kN		
部材幅	B	mm	1000.0	1000.0
部材高	H	mm	300.0	300.0
主鉄筋 鉄筋量 引張側	A <sub>s</sub>	mm <sup>2</sup>	633.50	633.50
	A <sub>s</sub> '	mm <sup>2</sup>		
最小鉄筋量 0.002 B・H 曲げ 0.008 N×10 <sup>3</sup> / <sub>'ca</sub> 軸力	A <sub>Smin</sub>	mm <sup>2</sup>	600.00	600.00
	A <sub>Smin</sub>	mm <sup>2</sup>		
ヤング係数比	n		15	15
中立軸	X	mm	57.2922	57.2908
コンクリート圧縮応力度	' <sub>c</sub>	N/mm <sup>2</sup>	0.64	0.20
コンクリート許容圧縮応力度	' <sub>ca</sub>	N/mm <sup>2</sup>	8.00	8.00
判定				
鉄筋引張応力度	s	N/mm <sup>2</sup>	28.94	8.94
鉄筋許容引張応力度	sa	N/mm <sup>2</sup>	180.00	180.00
判定				

項目	記号	単位	h/2点
せん断力	S	kN	14.65
有効幅	b <sub>w</sub>	mm	1000.0
有効高	d	mm	230.0
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		0.917
せん断応力度		N/mm <sup>2</sup>	0.069
許容せん断応力度	a <sub>1</sub>	N/mm <sup>2</sup>	0.450
必要斜引張鉄筋量	A <sub>wreq</sub>	mm <sup>2</sup>	
斜引張鉄筋量	A <sub>w</sub>	mm <sup>2</sup>	0.00
許容せん断応力度(鉄筋と共同)	a <sub>2</sub>	N/mm <sup>2</sup>	
判定			
コンクリート付着応力度	o	N/mm <sup>2</sup>	0.347
コンクリート許容付着応力度	oa	N/mm <sup>2</sup>	1.600
判定			

## 4-2 側壁の応力度照査 (側壁-1)

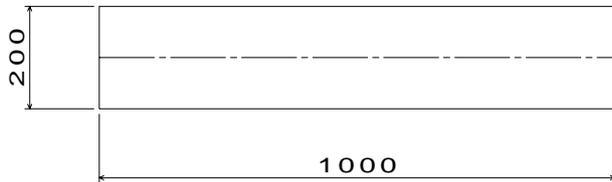
## 4-2-1 前後壁、水平方向の応力度照査

部材番号 2

地表面からの深度 1.881 ~ 4.381 m

平面形状 矩形

形状図の単位:mm



## 前後壁、水平方向鉄筋(外側)

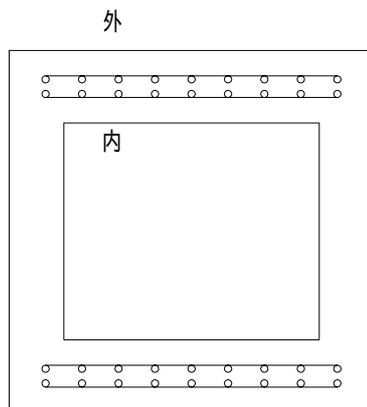
かぶり (mm)	ピッチ (mm)	鉄筋径	本数	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> )
70.0	200	D13	5.0	633.50

## 前後壁、水平方向鉄筋(内側)

かぶり (mm)	ピッチ (mm)	鉄筋径	本数	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> )
70.0	200	D13	5.0	633.50

## 斜引張鉄筋

ピッチ (mm)	鉄筋径	本数	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> )
0		0.0	0.00



平面図

○ 鉛直  
— 水平

項目	記号	単位	端部	中央部
曲げモーメント	M	kN・m	-4.91	2.71
軸力	N	kN	23.28	23.28
部材幅	B	mm	1000.0	1000.0
部材高	H	mm	200.0	200.0
主鉄筋 鉄筋量 引張側	A <sub>s</sub>	mm <sup>2</sup>	633.50	633.50
	A <sub>s</sub> '	mm <sup>2</sup>		
最小鉄筋量 0.002 B・H 曲げ 0.008 N×10 <sup>3</sup> / <sub>'ca</sub> 軸力	A <sub>Smin</sub>	mm <sup>2</sup>	400.00	400.00
	A <sub>Smin</sub>	mm <sup>2</sup>	31.04	23.28
ヤング係数比	n		15	15
中立軸	X	mm	52.5595	67.1018
コンクリート圧縮応力度	' <sub>c</sub>	N/mm <sup>2</sup>	1.90	0.94
コンクリート許容圧縮応力度	' <sub>ca</sub>	N/mm <sup>2</sup>	6.00	8.00
判定				
鉄筋引張応力度	s	N/mm <sup>2</sup>	41.91	13.28
鉄筋許容引張応力度	sa	N/mm <sup>2</sup>	180.00	180.00
判定				

項目	記号	単位	h/2点
曲げモーメント	M	kN・m	0.12
軸力	N	kN	23.28
せん断力	S	kN	14.82
有効幅	b <sub>w</sub>	mm	1000.0
部材高	H	mm	200.0
有効高	d	mm	130.0
主鉄筋 鉄筋量 引張側	A <sub>s</sub>	mm <sup>2</sup>	633.50
平均せん断応力度	m	N/mm <sup>2</sup>	0.114
許容せん断応力度 ( a <sub>1</sub> ・C <sub>e</sub> ・C <sub>pt</sub> ・C <sub>n</sub> )	ac	N/mm <sup>2</sup>	0.765
許容せん断応力度 ( 基本値 )	a <sub>1</sub>	N/mm <sup>2</sup>	0.230
有効高による補正	C <sub>e</sub>		1.400
引張主鉄筋比による補正	C <sub>pt</sub>		1.187
軸圧縮力による補正	C <sub>n</sub>		2.000
必要斜引張鉄筋量	A <sub>wreq</sub>	mm <sup>2</sup>	
斜引張鉄筋量	A <sub>w</sub>	mm <sup>2</sup>	0.00
許容せん断応力度(鉄筋と共同)	a <sub>2</sub>	N/mm <sup>2</sup>	
判定			

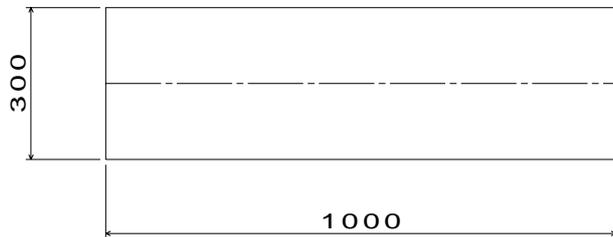
## 4-2-2 左右壁、水平方向の応力度照査

部材番号 2

地表面からの深度 1.881 ~ 4.381 m

平面形状 矩形

形状図の単位:mm



## 左右壁、水平方向鉄筋(外側)

かぶり (mm)	ピッチ (mm)	鉄筋径	本数	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> )
70.0	200	D13	5.0	633.50

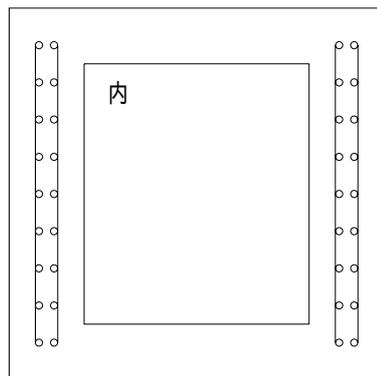
## 左右壁、水平方向鉄筋(内側)

かぶり (mm)	ピッチ (mm)	鉄筋径	本数	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> )
70.0	200	D13	5.0	633.50

## 斜引張鉄筋

ピッチ (mm)	鉄筋径	本数	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> )
0		0.0	0.00

外



平面図

○ 鉛直  
— 水平

項目	記号	単位	端部	中央部
曲げモーメント	M	kN・m	-4.91	1.50
軸力	N	kN	25.40	25.40
部材幅	B	mm	1000.0	1000.0
部材高	H	mm	300.0	300.0
主鉄筋 鉄筋量 引張側	A <sub>s</sub>	mm <sup>2</sup>	633.50	633.50
	A <sub>s</sub> '	mm <sup>2</sup>		
最小鉄筋量 0.002 B・H 曲げ 0.008 N×10 <sup>3</sup> / <sub>'ca</sub> 軸力	A <sub>Smin</sub>	mm <sup>2</sup>	600.00	600.00
	A <sub>Smin</sub>	mm <sup>2</sup>	33.86	25.40
ヤング係数比	n		15	15
中立軸	X	mm	96.1262	273.2810
コンクリート圧縮応力度	' <sub>c</sub>	N/mm <sup>2</sup>	0.73	0.19
コンクリート許容圧縮応力度	' <sub>ca</sub>	N/mm <sup>2</sup>	6.00	8.00
判定				
鉄筋引張応力度	s	N/mm <sup>2</sup>	15.23	0.00
鉄筋許容引張応力度	sa	N/mm <sup>2</sup>	180.00	180.00
判定				

項目	記号	単位	h/2点
曲げモーメント	M	kN・m	-0.41
軸力	N	kN	25.40
せん断力	S	kN	12.70
有効幅	b <sub>w</sub>	mm	1000.0
部材高	H	mm	300.0
有効高	d	mm	230.0
主鉄筋 鉄筋量 引張側	A <sub>s</sub>	mm <sup>2</sup>	633.50
平均せん断応力度	m	N/mm <sup>2</sup>	0.055
許容せん断応力度 ( a <sub>1</sub> ・C <sub>e</sub> ・C <sub>pt</sub> ・C <sub>n</sub> )	ac	N/mm <sup>2</sup>	0.628
許容せん断応力度 (基本値)	a <sub>1</sub>	N/mm <sup>2</sup>	0.230
有効高による補正	C <sub>e</sub>		1.400
引張主鉄筋比による補正	C <sub>pt</sub>		0.975
軸圧縮力による補正	C <sub>n</sub>		2.000
必要斜引張鉄筋量	A <sub>wreq</sub>	mm <sup>2</sup>	
斜引張鉄筋量	A <sub>w</sub>	mm <sup>2</sup>	0.00
許容せん断応力度(鉄筋と共同)	a <sub>2</sub>	N/mm <sup>2</sup>	
判定			

### 4-3 中床版の応力度照査

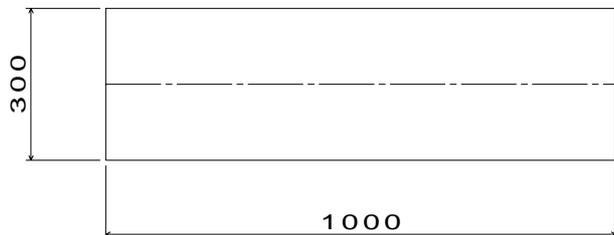
#### 4-3-1 前後方向の応力度照査

部材番号 3

地表面からの深度 4.381 ~ 4.681 m

平面形状 矩形

形状図の単位:mm



#### 前後方向鉄筋(上面)

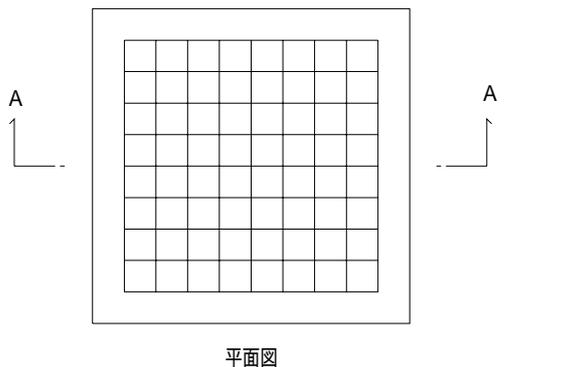
かぶり (mm)	ピッチ (mm)	鉄筋径	本数	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> )
70.0	200	D13	5.0	633.50

#### 前後方向鉄筋(下面)

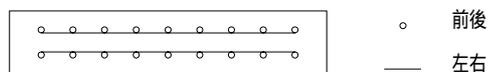
かぶり (mm)	ピッチ (mm)	鉄筋径	本数	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> )
70.0	200	D13	5.0	633.50

#### 斜引張鉄筋

ピッチ (mm)	鉄筋径	本数	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> )
0		0.0	0.00



平面図



A - A

項目	記号	単位	端部	中央部
曲げモーメント	M	kN・m	-0.86	0.32
軸力	N	kN		
部材幅	B	mm	1000.0	1000.0
部材高	H	mm	300.0	300.0
主鉄筋 鉄筋量 引張側	A <sub>s</sub>	mm <sup>2</sup>	633.50	633.50
	A <sub>s</sub> '	mm <sup>2</sup>		
最小鉄筋量 0.002 B・H 曲げ 0.008 N×10 <sup>3</sup> / <sub>'ca</sub> 軸力	A <sub>Smin</sub>	mm <sup>2</sup>	600.00	600.00
	A <sub>Smin</sub>	mm <sup>2</sup>		
ヤング係数比	n		15	15
中立軸	X	mm	57.2922	57.2908
コンクリート圧縮応力度	' <sub>c</sub>	N/mm <sup>2</sup>	0.14	0.05
コンクリート許容圧縮応力度	' <sub>ca</sub>	N/mm <sup>2</sup>	8.00	8.00
判定				
鉄筋引張応力度	s	N/mm <sup>2</sup>	6.47	2.39
鉄筋許容引張応力度	sa	N/mm <sup>2</sup>	180.00	180.00
判定				

項目	記号	単位	h/2点
せん断力	S	kN	3.45
有効幅	b <sub>w</sub>	mm	1000.0
有効高	d	mm	230.0
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		0.917
せん断応力度		N/mm <sup>2</sup>	0.016
許容せん断応力度	a <sub>1</sub>	N/mm <sup>2</sup>	0.450
必要斜引張鉄筋量	A <sub>wreq</sub>	mm <sup>2</sup>	
斜引張鉄筋量	A <sub>w</sub>	mm <sup>2</sup>	0.00
許容せん断応力度(鉄筋と共同)	a <sub>2</sub>	N/mm <sup>2</sup>	
判定			
コンクリート付着応力度	o	N/mm <sup>2</sup>	0.082
コンクリート許容付着応力度	oa	N/mm <sup>2</sup>	1.600
判定			

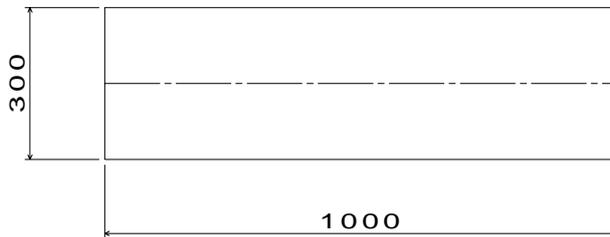
## 4-3-2 左右方向の応力度照査

部材番号 3

地表面からの深度 4.381 ~ 4.681 m

平面形状 矩形

形状図の単位:mm



## 左右方向鉄筋(上面)

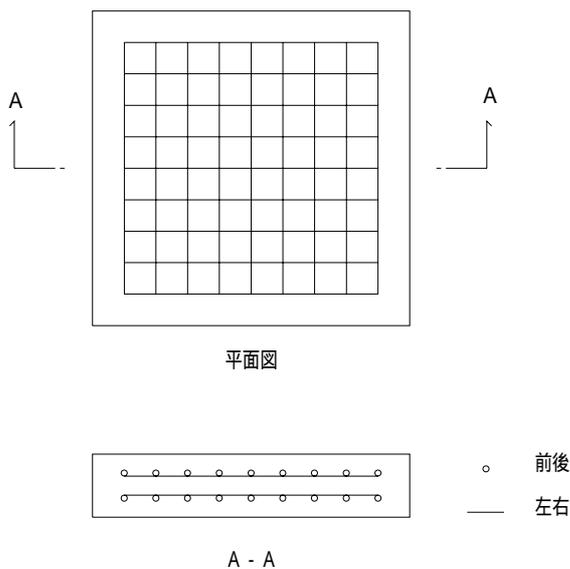
かぶり (mm)	ピッチ (mm)	鉄筋径	本数	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> )
70.0	200	D13	5.0	633.50

## 左右方向鉄筋(下面)

かぶり (mm)	ピッチ (mm)	鉄筋径	本数	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> )
70.0	200	D13	5.0	633.50

## 斜引張鉄筋

ピッチ (mm)	鉄筋径	本数	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> )
0		0.0	0.00



項目	記号	単位	端部	中央部
曲げモーメント	M	kN・m	-0.80	0.25
軸力	N	kN		
部材幅	B	mm	1000.0	1000.0
部材高	H	mm	300.0	300.0
主鉄筋 鉄筋量 引張側	A <sub>s</sub>	mm <sup>2</sup>	633.50	633.50
	A <sub>s</sub> '	mm <sup>2</sup>		
最小鉄筋量 0.002 B・H 曲げ 0.008 N×10 <sup>3</sup> / <sub>'ca</sub> 軸力	A <sub>Smin</sub>	mm <sup>2</sup>	600.00	600.00
	A <sub>Smin</sub>	mm <sup>2</sup>		
ヤング係数比	n		15	15
中立軸	X	mm	57.2922	57.2908
コンクリート圧縮応力度	' <sub>c</sub>	N/mm <sup>2</sup>	0.13	0.04
コンクリート許容圧縮応力度	' <sub>ca</sub>	N/mm <sup>2</sup>	8.00	8.00
判定				
鉄筋引張応力度	s	N/mm <sup>2</sup>	6.00	1.85
鉄筋許容引張応力度	sa	N/mm <sup>2</sup>	180.00	180.00
判定				

項目	記号	単位	h/2点
せん断力	S	kN	3.04
有効幅	b <sub>w</sub>	mm	1000.0
有効高	d	mm	230.0
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		0.917
せん断応力度		N/mm <sup>2</sup>	0.014
許容せん断応力度	a <sub>1</sub>	N/mm <sup>2</sup>	0.450
必要斜引張鉄筋量	A <sub>wreq</sub>	mm <sup>2</sup>	
斜引張鉄筋量	A <sub>w</sub>	mm <sup>2</sup>	0.00
許容せん断応力度(鉄筋と共同)	a <sub>2</sub>	N/mm <sup>2</sup>	
判定			
コンクリート付着応力度	o	N/mm <sup>2</sup>	0.072
コンクリート許容付着応力度	oa	N/mm <sup>2</sup>	1.600
判定			

## 4-4 側壁の応力度照査 (側壁-2)

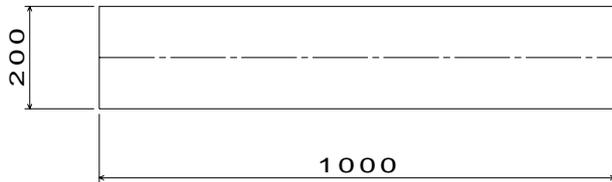
## 4-4-1 前後壁、水平方向の応力度照査

部材番号 4

地表面からの深度 4.681 ~ 8.081 m

平面形状 矩形

形状図の単位:mm



## 前後壁、水平方向鉄筋(外側)

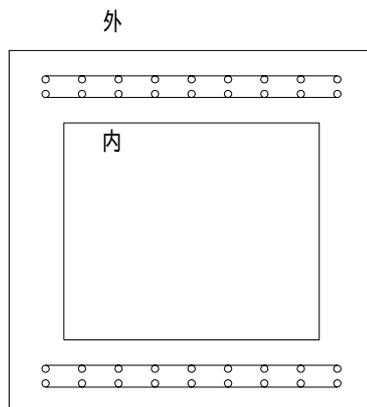
かぶり (mm)	ピッチ (mm)	鉄筋径	本数	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> )
70.0	250	D16	4.0	794.40

## 前後壁、水平方向鉄筋(内側)

かぶり (mm)	ピッチ (mm)	鉄筋径	本数	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> )
70.0	250	D16	4.0	794.40

## 斜引張鉄筋

ピッチ (mm)	鉄筋径	本数	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> )
0		0.0	0.00



平面図

○ 鉛直  
— 水平

項目	記号	単位	端部	中央部
曲げモーメント	M	kN・m	-10.03	5.55
軸力	N	kN	47.61	47.61
部材幅	B	mm	1000.0	1000.0
部材高	H	mm	200.0	200.0
主鉄筋 鉄筋量 引張側	A <sub>s</sub>	mm <sup>2</sup>	794.40	794.40
	A <sub>s</sub> '	mm <sup>2</sup>		
最小鉄筋量 0.002 B・H 曲げ 0.008 N×10 <sup>3</sup> / <sub>'ca</sub> 軸力	A <sub>Smin</sub>	mm <sup>2</sup>	400.00	400.00
	A <sub>Smin</sub>	mm <sup>2</sup>	63.48	47.61
ヤング係数比	n		15	15
中立軸	X	mm	56.8750	71.3105
コンクリート圧縮応力度	' <sub>c</sub>	N/mm <sup>2</sup>	3.63	1.84
コンクリート許容圧縮応力度	' <sub>ca</sub>	N/mm <sup>2</sup>	6.00	8.00
判定				
鉄筋引張応力度	s	N/mm <sup>2</sup>	70.01	22.74
鉄筋許容引張応力度	sa	N/mm <sup>2</sup>	160.00	160.00
判定				

項目	記号	単位	h/2点
曲げモーメント	M	kN・m	0.25
軸力	N	kN	47.61
せん断力	S	kN	30.30
有効幅	b <sub>w</sub>	mm	1000.0
部材高	H	mm	200.0
有効高	d	mm	130.0
主鉄筋 鉄筋量 引張側	A <sub>s</sub>	mm <sup>2</sup>	794.40
平均せん断応力度	m	N/mm <sup>2</sup>	0.233
許容せん断応力度 ( a <sub>1</sub> ・C <sub>e</sub> ・C <sub>pt</sub> ・C <sub>n</sub> )	ac	N/mm <sup>2</sup>	0.816
許容せん断応力度 ( 基本値 )	a <sub>1</sub>	N/mm <sup>2</sup>	0.230
有効高による補正	C <sub>e</sub>		1.400
引張主鉄筋比による補正	C <sub>pt</sub>		1.267
軸圧縮力による補正	C <sub>n</sub>		2.000
必要斜引張鉄筋量	A <sub>wreq</sub>	mm <sup>2</sup>	
斜引張鉄筋量	A <sub>w</sub>	mm <sup>2</sup>	0.00
許容せん断応力度(鉄筋と共同)	a <sub>2</sub>	N/mm <sup>2</sup>	
判定			

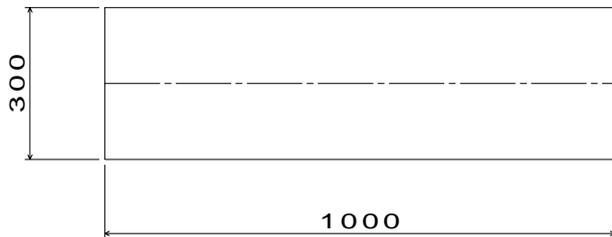
## 4-4-2 左右壁、水平方向の応力度照査

部材番号 4

地表面からの深度 4.681 ~ 8.081 m

平面形状 矩形

形状図の単位:mm



## 左右壁、水平方向鉄筋(外側)

かぶり (mm)	ピッチ (mm)	鉄筋径	本数	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> )
70.0	250	D16	4.0	794.40

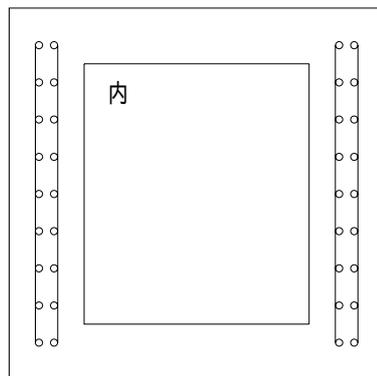
## 左右壁、水平方向鉄筋(内側)

かぶり (mm)	ピッチ (mm)	鉄筋径	本数	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> )
70.0	250	D16	4.0	794.40

## 斜引張鉄筋

ピッチ (mm)	鉄筋径	本数	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> )
0		0.0	0.00

外



平面図

○ 鉛直  
— 水平

項目	記号	単位	端部	中央部
曲げモーメント	M	kN・m	-10.03	3.06
軸力	N	kN	51.94	51.94
部材幅	B	mm	1000.0	1000.0
部材高	H	mm	300.0	300.0
主鉄筋 鉄筋量 引張側	A <sub>s</sub>	mm <sup>2</sup>	794.40	794.40
	A <sub>s</sub> '	mm <sup>2</sup>		
最小鉄筋量 0.002 B・H 曲げ 0.008 N×10 <sup>3</sup> / <sub>'ca</sub> 軸力	A <sub>Smin</sub>	mm <sup>2</sup>	600.00	600.00
	A <sub>Smin</sub>	mm <sup>2</sup>	69.26	51.94
ヤング係数比	n		15	15
中立軸	X	mm	103.1739	273.2810
コンクリート圧縮応力度	' <sub>c</sub>	N/mm <sup>2</sup>	1.41	0.38
コンクリート許容圧縮応力度	' <sub>ca</sub>	N/mm <sup>2</sup>	6.00	8.00
判定				
鉄筋引張応力度	s	N/mm <sup>2</sup>	25.93	0.00
鉄筋許容引張応力度	sa	N/mm <sup>2</sup>	160.00	160.00
判定				

項目	記号	単位	h/2点
曲げモーメント	M	kN・m	-0.84
軸力	N	kN	51.94
せん断力	S	kN	25.97
有効幅	b <sub>w</sub>	mm	1000.0
部材高	H	mm	300.0
有効高	d	mm	230.0
主鉄筋 鉄筋量 引張側	A <sub>s</sub>	mm <sup>2</sup>	794.40
平均せん断応力度	m	N/mm <sup>2</sup>	0.113
許容せん断応力度 ( a <sub>1</sub> ・C <sub>e</sub> ・C <sub>pt</sub> ・C <sub>n</sub> )	ac	N/mm <sup>2</sup>	0.673
許容せん断応力度 ( 基本値 )	a <sub>1</sub>	N/mm <sup>2</sup>	0.230
有効高による補正	C <sub>e</sub>		1.400
引張主鉄筋比による補正	C <sub>pt</sub>		1.045
軸圧縮力による補正	C <sub>n</sub>		2.000
必要斜引張鉄筋量	A <sub>wreq</sub>	mm <sup>2</sup>	
斜引張鉄筋量	A <sub>w</sub>	mm <sup>2</sup>	0.00
許容せん断応力度(鉄筋と共同)	a <sub>2</sub>	N/mm <sup>2</sup>	
判定			

## 4-5 底版の応力度照査

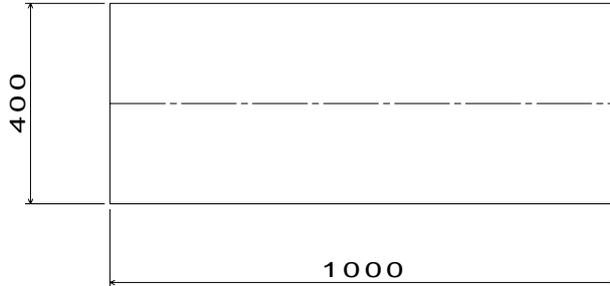
## 4-5-1 前後方向の応力度照査

部材番号 5

地表面からの深度 8.081 ~ 8.481 m

平面形状 矩形

形状図の単位:mm



## 前後方向鉄筋(上面)

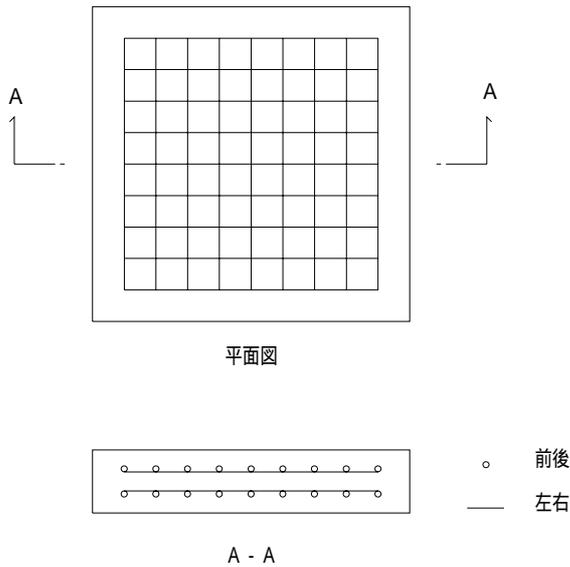
かぶり (mm)	ピッチ (mm)	鉄筋径	本数	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> )
70.0	250	D19	4.0	1146.00

## 前後方向鉄筋(下面)

かぶり (mm)	ピッチ (mm)	鉄筋径	本数	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> )
70.0	250	D19	4.0	1146.00

## 斜引張鉄筋

ピッチ (mm)	鉄筋径	本数	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> )
0		0.0	0.00



項目	記号	単位	端部	中央部
曲げモーメント	M	kN・m	-10.74	3.97
軸力	N	kN		
部材幅	B	mm	1000.0	1000.0
部材高	H	mm	400.0	400.0
主鉄筋 鉄筋量 引張側	A <sub>s</sub>	mm <sup>2</sup>	1146.00	1146.00
	A <sub>s</sub> '	mm <sup>2</sup>		
最小鉄筋量 0.002 B・H 曲げ 0.008 N×10 <sup>3</sup> / <sub>'ca</sub> 軸力	A <sub>Smin</sub>	mm <sup>2</sup>	800.00	800.00
	A <sub>Smin</sub>	mm <sup>2</sup>		
ヤング係数比	n		15	15
中立軸	X	mm	90.7040	90.7021
コンクリート圧縮応力度	' <sub>c</sub>	N/mm <sup>2</sup>	0.79	0.29
コンクリート許容圧縮応力度	' <sub>ca</sub>	N/mm <sup>2</sup>	8.00	8.00
判定				
鉄筋引張応力度	s	N/mm <sup>2</sup>	31.26	11.56
鉄筋許容引張応力度	sa	N/mm <sup>2</sup>	160.00	160.00
判定				

項目	記号	単位	h/2点
せん断力	S	kN	35.72
有効幅	b <sub>w</sub>	mm	1000.0
有効高	d	mm	330.0
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		0.908
せん断応力度		N/mm <sup>2</sup>	0.119
許容せん断応力度	a <sub>1</sub>	N/mm <sup>2</sup>	0.450
必要斜引張鉄筋量	A <sub>wreq</sub>	mm <sup>2</sup>	
斜引張鉄筋量	A <sub>w</sub>	mm <sup>2</sup>	0.00
許容せん断応力度(鉄筋と共同)	a <sub>2</sub>	N/mm <sup>2</sup>	
判定			
コンクリート付着応力度	o	N/mm <sup>2</sup>	0.497
コンクリート許容付着応力度	oa	N/mm <sup>2</sup>	1.600
判定			

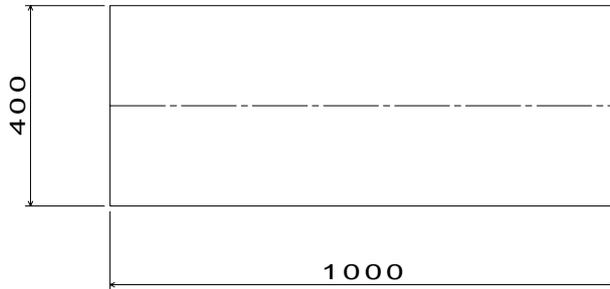
## 4-5-2 左右方向の応力度照査

部材番号 5

地表面からの深度 8.081 ~ 8.481 m

平面形状 矩形

形状図の単位:mm



## 左右方向鉄筋(上面)

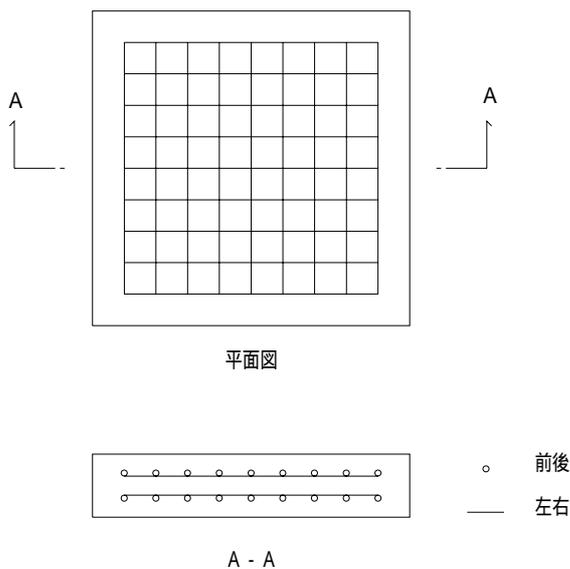
かぶり (mm)	ピッチ (mm)	鉄筋径	本数	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> )
70.0	250	D19	4.0	1146.00

## 左右方向鉄筋(下面)

かぶり (mm)	ピッチ (mm)	鉄筋径	本数	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> )
70.0	250	D19	4.0	1146.00

## 斜引張鉄筋

ピッチ (mm)	鉄筋径	本数	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> )
0		0.0	0.00



項目	記号	単位	端部	中央部
曲げモーメント	M	kN・m	-9.97	3.08
軸力	N	kN		
部材幅	B	mm	1000.0	1000.0
部材高	H	mm	400.0	400.0
主鉄筋 鉄筋量 引張側	A <sub>s</sub>	mm <sup>2</sup>	1146.00	1146.00
	A <sub>s</sub> '	mm <sup>2</sup>		
最小鉄筋量 0.002 B・H 曲げ 0.008 N×10 <sup>3</sup> / <sub>'ca</sub> 軸力	A <sub>Smin</sub>	mm <sup>2</sup>	800.00	800.00
	A <sub>Smin</sub>	mm <sup>2</sup>		
ヤング係数比	n		15	15
中立軸	X	mm	90.7040	90.7021
コンクリート圧縮応力度	' <sub>c</sub>	N/mm <sup>2</sup>	0.73	0.23
コンクリート許容圧縮応力度	' <sub>ca</sub>	N/mm <sup>2</sup>	8.00	8.00
判定				
鉄筋引張応力度	s	N/mm <sup>2</sup>	29.01	8.96
鉄筋許容引張応力度	sa	N/mm <sup>2</sup>	160.00	160.00
判定				

項目	記号	単位	h/2点
せん断力	S	kN	31.46
有効幅	b <sub>w</sub>	mm	1000.0
有効高	d	mm	330.0
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		0.908
せん断応力度		N/mm <sup>2</sup>	0.105
許容せん断応力度	a <sub>1</sub>	N/mm <sup>2</sup>	0.450
必要斜引張鉄筋量	A <sub>wreq</sub>	mm <sup>2</sup>	
斜引張鉄筋量	A <sub>w</sub>	mm <sup>2</sup>	0.00
許容せん断応力度(鉄筋と共同)	a <sub>2</sub>	N/mm <sup>2</sup>	
判定			
コンクリート付着応力度	o	N/mm <sup>2</sup>	0.437
コンクリート許容付着応力度	oa	N/mm <sup>2</sup>	1.600
判定			

## 5 安定計算

### 5-1 浮力の安定

浮力の安定に対する検討は活荷重を除いて以下により算出する。

・揚圧力

$$\begin{aligned} U &= A \cdot h \cdot \gamma_w \\ &= (1.500 \times 1.300) \times 2.441 \times 10.00 \\ &= 47.60 \text{ kN} \end{aligned}$$

ここに、

U : 揚圧力 (kN)  
 A : 底版面積 (m<sup>2</sup>)  
 h : 地下水位面から底版下面までの距離 = 2.441 (m)  
 $\gamma_w$  : 水の単位重量 = 10.00 (kN/m<sup>3</sup>)

・鉛直荷重

$$\begin{aligned} W &= W_d + W_u \\ &= 216.61 + 52.41 \\ &= 269.02 \text{ kN} \end{aligned}$$

ここに、

W : 鉛直荷重 (kN)  
 $W_d$  : 躯体自重 = 216.61 (kN)  
 $W_u$  : 上載土砂重量 = 52.41 (kN)

$$F = \frac{W}{U} = \frac{269.02}{47.60} = 5.65 \quad \text{安全率 } F_a = 1.2 \text{ より、}$$

浮力の安定に対して安全である。

### 5-2 支持力の安定

支持力について以下により検討を行う。

・躯体体積分の固有地盤重量

部材 番号	部位	算出式 躯体体積×単位重量(大気中)	重量 (kN)
1	頂版	$1.500 \times 1.300 \times 0.300 \times 17.00$	9.95
2	側壁	$1.500 \times 1.300 \times 2.319 \times 17.00$	76.87
2	側壁	$1.500 \times 1.300 \times 0.181 \times 18.00$	6.35
3	中床版	$1.500 \times 1.300 \times 0.300 \times 18.00$	10.53
4	側壁	$1.500 \times 1.300 \times 3.119 \times 18.00$	109.48
4	側壁	$1.500 \times 1.300 \times 0.281 \times 16.00$	8.77
5	底版	$1.500 \times 1.300 \times 0.400 \times 16.00$	12.48
累計 $W_s =$			234.43

ここに、

$W_s$  : 躯体体積分の固有地盤重量 (kN)

$W_d$  : 躯体自重 = 216.61 (kN)

$$\frac{W_s}{W_d} = \frac{234.43}{216.61} = 1.08 \quad 1.0 \text{ より、}$$

支持力の安定に対して安全である。