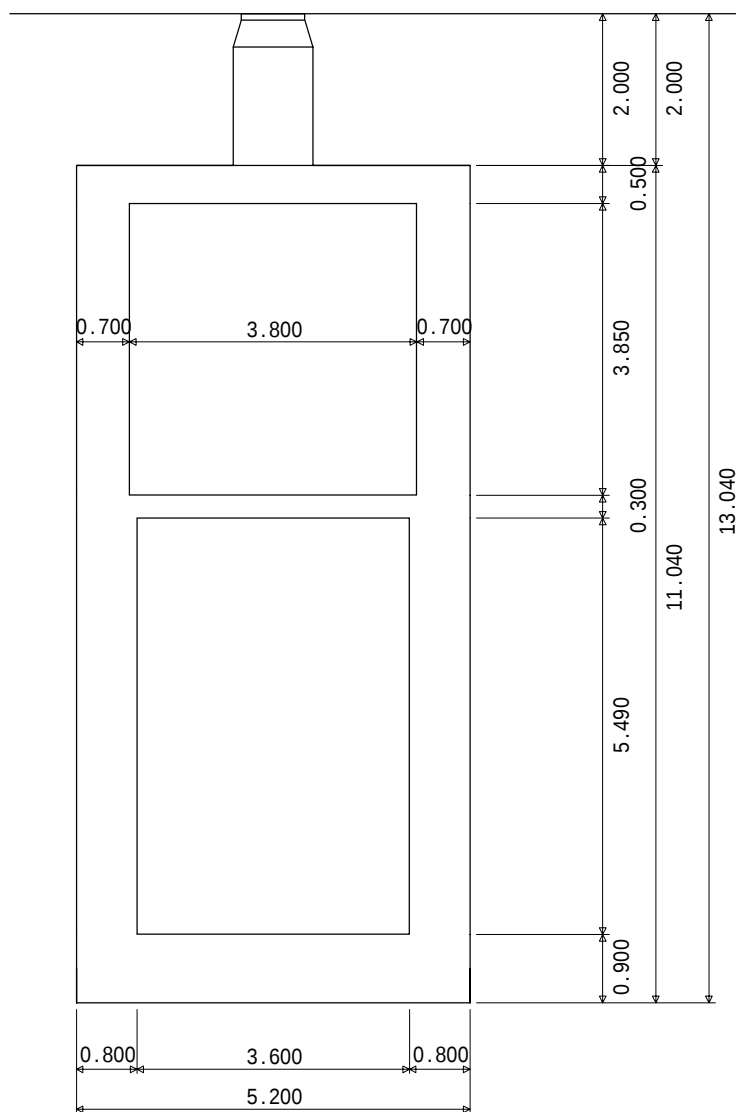


特殊人孔 構造計算書

特殊人孔タイプ 2

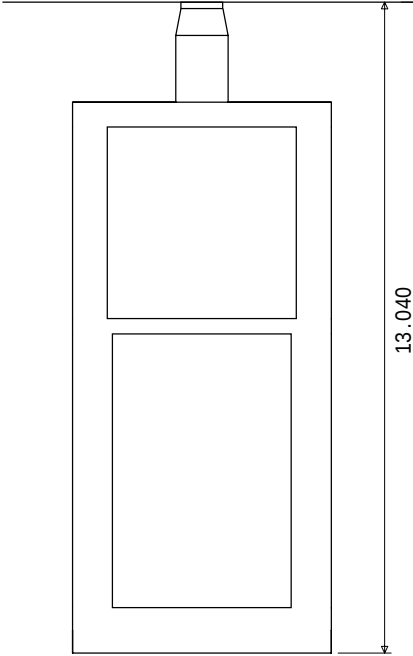
1. 基本条件

1-1 人孔形状



人孔形状図

1-2 土質条件



層番	土質	層厚 (m)	N値	土の単位 体積重量 (水位以上) γ (kN/m ³)	土の単位 体積重量 (水位以下) γ' (kN/m ³)
2	砂質土	2.800	5	17.000	8.000
3	粘性土	1.900	3	16.000	7.000
4	砂質土	3.300	10	17.000	8.000
5	粘性土	12.200	2	16.000	7.000
6	砂質土	4.000	12	17.000	8.000

土質条件

1-3 設計条件

(1) 単位重量

・埋戻土(地下水位以上)	γ_s	18.000	(kN/m ³)
・埋戻土(地下水位以下)	γ_s'	9.000	(kN/m ³)
・水	γ_w	10.000	(kN/m ³)
・鉄筋コンクリート	γ_c	24.500	(kN/m ³)

(2) 上載荷重

- ・頂版に作用する上載荷重 (T-25)

$$W_1 = \frac{2 \cdot P \cdot (1 + i) \cdot \beta}{(2 \cdot H + 0.2) \cdot 2.75}$$

$$= \frac{2 \times 100 \times (1 + 0.450) \times 0.900}{(2 \times 2.000 + 0.2) \times 2.75} = 22.597 (\text{kN/m}^2)$$

ここで、

i	: 衝撃係数	0.450	
β	: 低減係数	0.900	
H	: 土被り	2.000	(m)

	低減係数 β
H 1.0mかつ Bt 4mの場合	1.0
上記以外 の場合	0.9

土被りH(m)	衝撃係数 i
H 1.5	0.5
1.5 < H < 6.5	0.65-0.1H
H 6.5	0

- ・側壁に作用する上載荷重

$$W_2 = 0.000 (\text{kN/m}^2)$$

(3) 土圧、水圧

・鉛直土圧係数	α	1.00	
・静止土圧係数	K	0.5	
・地下水位	GL-	3.300	(m)

(4) 許容応力度

・コンクリート

設計基準強度	f'_{ck}	24.000	(N/mm ²)
許容曲げ圧縮応力度	σ_{ca}	8.000	(N/mm ²)
許容せん断応力度(梁)	τ_{ca1}	0.400	(N/mm ²)
許容せん断応力度(スラブ)	τ_{ca2}	0.783	(N/mm ²)
許容付着応力度	τ_{0a}	1.600	(N/mm ²)

許容曲げ圧縮応力度の低減

ラーメン解析でハンチを設けない断面の端部許容曲げ圧縮応力度は $3/4 \sigma_{ca}$ とする。

許容せん断応力度の割増

ラーメン解析の場合、端部許容せん断応力度の割増を行う。

・鉄筋(SD345)

許容引張応力度	σ_{sa}	160.000	(N/mm ²)
---------	---------------	---------	----------------------

・ヤング係数比

n	15
-----	----

1-4 各部材の解析モデル

部材	解析モデル	備考
頂版	4辺固定支持板	建築学会
側壁	横方向ラーメン解析	
底版	4辺固定支持板	建築学会
中床版-1	3辺固定1辺自由板	建築学会

建築学会 ：「鉄筋コンクリート構造計算用資料集」長方形の応力、たわみ計算図表による

2. 荷重計算

(1) 頂版に作用する荷重

- ・土荷重 $P_{v1a} = \alpha \cdot \gamma_s \cdot H$
 $= 1.00 \times 18.000 \times 2.000 = 36.000 \text{ (kN/m}^2\text{)}$
- ・水荷重 $P_{v1b} = 0.000$
- ・上載荷重 $P_{v1c} = W_1 = 22.597 \text{ (kN/m}^2\text{)}$
- ・自重 $P_{v1d} = \gamma_c \cdot h_1$
 $= 24.500 \times 0.500 = 12.250 \text{ (kN/m}^2\text{)}$
- ・荷重合計 $P_{v1} = 70.847 \text{ (kN/m}^2\text{)}$

ここで、

α	: 鉛直土圧係数	1.00	
H	: 土被り	2.000	(m)
h_1	: 頂版の厚さ	0.500	(m)

(2) 側壁に作用する荷重

・土質条件

土層	土質	層厚 (m)	N値	単位体積重量 (水位以上) γ (kN/m ³)	単位体積重量 (水位以下) γ' (kN/m ³)
1	砂質土	0.500	2	18.000	9.000
2	砂質土	2.800	5	17.000	8.000
3	粘性土	1.900	3	16.000	7.000
4	砂質土	3.300	10	17.000	8.000
5	粘性土	12.200	2	16.000	7.000
6	砂質土	4.000	12	17.000	8.000

・側壁に作用する荷重は、次式により求める。

$$P_{H(i)} = K \cdot (W + \gamma \cdot H' + \gamma' \cdot H_{W(i)}) + \gamma_w \cdot H_{W(i)}$$

ここで、

K	： 静止土圧係数	0.5	
W	： 上載荷重	0.000	(kN/m ²)
γ	： 土の平均単位体積重量(水位以上)		(kN/m ³)
γ'	： 土の平均単位体積重量(水位以下)		(kN/m ³)
H'	： 地下水位の深さ		(m)
$H_{W(i)}$	： 地下水位より深度 <i>i</i> までの深さ		

	深度 <i>i</i> (m)	地下水位の深さ H' (m)	地下水位より 深度 <i>i</i> までの深さ $H_{W(i)}$ (m)	単位体積重量 (水位以上) γ (kN/m ³)	単位体積重量 (水位以下) γ' (kN/m ³)	水平荷重 $P_{H(i)}$ (kN/m ²)
1	2.250	2.250	0.000	17.222	0.000	19.375
2	3.250	3.250	0.000	17.154	0.000	27.875
3	4.250	3.300	0.950	17.152	7.000	41.126
4	5.250	3.300	1.950	17.152	7.026	54.651
5	6.250	3.300	2.950	17.152	7.356	68.651
6	6.650	3.300	3.350	17.152	7.433	74.251
7	7.250	3.300	3.950	17.152	7.519	82.651
8	8.250	3.300	4.950	17.152	7.616	96.650
9	9.250	3.300	5.950	17.152	7.555	110.277
10	10.250	3.300	6.950	17.152	7.475	123.776
11	11.250	3.300	7.950	17.152	7.415	137.275
12	12.250	3.300	8.950	17.152	7.369	150.777
13	12.590	3.300	9.290	17.152	7.355	155.365

(3) 底版に作用する反力

a) 躯体重量

・鉄筋コンクリートの単位体積重量 γ_c 24.5 (kN/m³)

	外寸 X1 (m)	外寸 Y1 (m)	内寸 X2 (m)	内寸 Y2 (m)	厚さ t (m)	ハチ高 (m)	控除重量 (kN)	加算重量 (kN)	重量 W (kN)
頂版重量 W ₁									
頂版	5.200	7.100	-	-	0.500	-	0.000	-	452.270
ハンチ	-	-	3.800	5.700	-	0.000	-	-	0.000
頂版小計									452.270
底版重量 W ₂									
底版	5.200	7.100	-	-	0.900	-	0.000	-	814.086
ハンチ	-	-	3.600	5.500	-	0.000	-	-	0.000
底版小計									814.086
側壁重量 W ₃									
側壁1	5.200	7.100	3.800	5.700	4.150	-	0.000	-	1551.561
ハチ1	-	-	-	-	4.150	0.000	-	-	0.000
側壁2	5.200	7.100	3.600	5.500	5.490	-	0.000	-	2302.726
ハチ2	-	-	-	-	5.490	0.000	-	-	0.000
側壁小計									3854.287
中床版重量 W ₄									
中床1	-	-	3.800	5.700	0.300	-	0.000	0.000	159.201
中床合計									159.201
躯体重量 W = W ₁ + W ₃ + W ₄ (底版無視)									4465.758

b) 底部反力

$$P_{V2} = P_{Vd} + W / A_v = 58.597 + 4465.758 / 27.720 = 219.699 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

ここで、

P_{Vd}	: 頂版に作用する土荷重($P_{V1} - P_{V1d}$)	58.597	(kN/m ²)
W	: 躯体重量	4465.758	(kN/m)
A_v	: 底部面積	27.720	(m ²)

(4) 中床版に作用する反力

中床版に作用する荷重は以下表のとおりとする。

	自重 W_g (kN/m ²)	等分布荷重 W_i (kN/m ²)	端部集中荷重 P_i (kN)
中床版 1	7.350	30.000	-

3. 頂版の応力度照査

(1) 断面力の算定

頂版に発生する断面力は、「鉄筋コンクリート構造計算用資料集」長方形板の応力、たわみ計算図表より求めるものとする。

支承条件：等分布荷重 4辺固定スラブ

W : 等分布荷重 70.847 (kN/m²)
 l_x : 短辺長 4.500 (m)
 l_y : 長辺長 6.400 (m)
 l_y / l_x : 辺長比 1.422

曲げモーメント

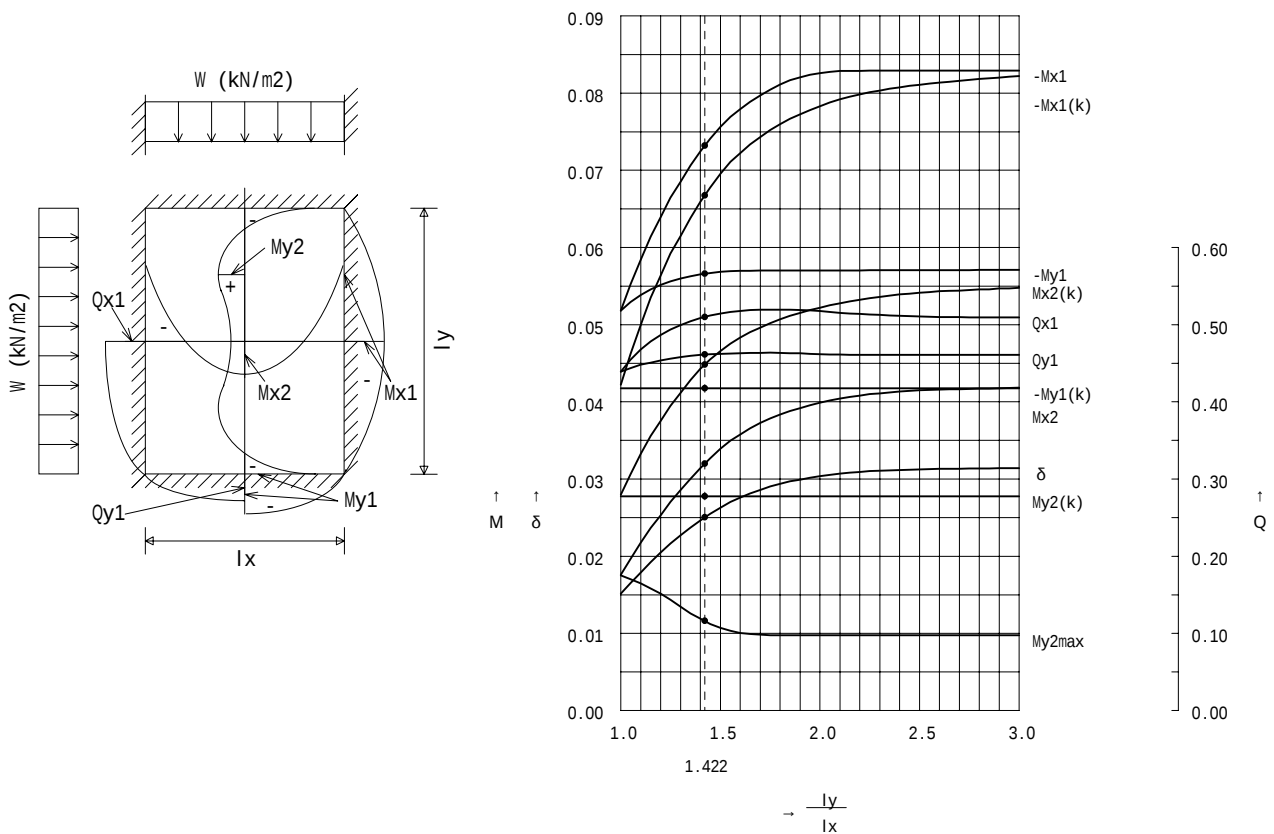
$M_{x1} = -0.07318 \times 70.847 \times 4.500^2 = -104.988 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$
 $M_{x2} = 0.03198 \times 70.847 \times 4.500^2 = 45.880 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$

$M_{y1} = -0.05659 \times 70.847 \times 4.500^2 = -81.187 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$
 $M_{y2\max} = 0.01161 \times 70.847 \times 4.500^2 = 16.656 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$

せん断力

$Q_{x1} = 0.51 \times 70.847 \times 4.500 = 162.594 \text{ (kN)}$
 $Q_{y1} = 0.4613 \times 70.847 \times 4.500 = 147.068 \text{ (kN)}$

等分布荷重時4辺固定スラブの応力図と中央点のたわみ δ ($\nu=0$)



(2) ポアソン比による曲げモーメントの補正

前項で算定した曲げモーメントは、ポアソン比 $\nu = 0$ に対する算定値であるので、ここでは、ポアソン比に対する曲げモーメントの補正を次式により行う。

$$M_{x2} = \frac{(1 - \nu_1 \cdot \nu_2) \cdot M_{x1} + (\nu_2 - \nu_1) \cdot M_{y1}}{1 - \nu_1^2}$$

$$M_{y2} = \frac{(\nu_2 - \nu_1) \cdot M_{x1} + (1 - \nu_1 \cdot \nu_2) \cdot M_{y1}}{1 - \nu_1^2}$$

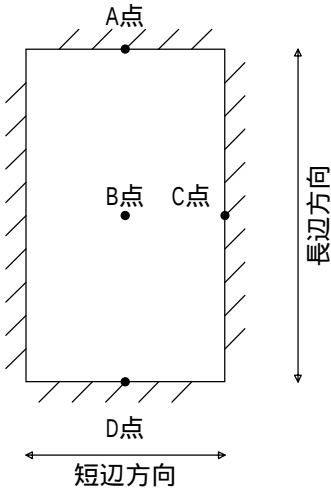
- M_{x2}, M_{y2} : 修正後の曲げモーメント
- M_{x1}, M_{y1} : 修正前の曲げモーメント
- ν_2 : 修正後のポアソン比 = 0.2
- ν_1 : 修正前のポアソン比 = 0

	$\nu = 0$ の時の曲げモーメント (kN・m)	$\nu = 0.2$ の時の曲げモーメント (kN・m)
M_{x1}	-104.988	-104.988
M_{y1}	-81.187	-81.187
M_{x2}	45.880	49.211
M_{y2max}	16.656	25.832

(3) 頂版各点に発生する断面力

頂版に発生する断面力を算定ポイントについて整理すると、以下表の通りとなる。

		曲げモーメント M (kN・m)	せん断力 Q (kN)
A点	短辺方向	0.000	0.000
	長辺方向	-81.187	147.068
B点	短辺方向	49.211	0.000
	長辺方向	25.832	0.000
C点	短辺方向	-104.988	162.594
	長辺方向	0.000	0.000
D点	短辺方向	0.000	0.000
	長辺方向	-81.187	147.068



(4) 応力度照査

記号	単位	頂版 A点		頂版 B点		頂版 C点	
断面諸元		短辺方向	長辺方向	短辺方向	長辺方向	短辺方向	長辺方向
M	kN・m	0.000	-81.187	49.211	25.832	-104.988	0.000
N	kN	-	-	-	-	-	-
Q	kN	0.000	147.068	0.000	0.000	162.594	0.000
B	m	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
H	m	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500
d _c	m	-	0.080	0.080	0.080	0.080	-
d _t	m	-	0.420	0.420	0.420	0.420	-
A _{sc}	-	-	D19@125	D19@125	D19@125	D19@125	-
	cm ²	-	22.920	22.920	22.920	22.920	-
A _{st}	-	-	D19@125	D19@125	D19@125	D19@125	-
	cm ²	-	22.920	22.920	22.920	22.920	-
U	m	-	0.480	0.480	0.480	0.480	-
N _s	-	-	15	15	15	15	-
X	m	-	0.129	0.129	0.129	0.129	-
コンクリート圧縮応力度							
σ _c	N/mm ²	-	2.820	1.709	0.897	3.647	-
σ _{ca}	N/mm ²	-	8.000	8.000	8.000	8.000	-
判定	-	-	○	○	○	○	-
鉄筋引張応力度							
σ _s	N/mm ²	-	95.278	57.752	30.315	123.210	-
σ _{sa}	N/mm ²	-	160.000	160.000	160.000	160.000	-
判定	-	-	○	○	○	○	-
コンクリートせん断応力度							
τ	N/mm ²	-	0.350	0.000	0.000	0.387	-
τ _a	N/mm ²	-	0.783	0.783	0.783	0.783	-
判定	-	-	○	○	○	○	-
コンクリート付着応力度							
τ ₀	N/mm ²	-	0.839	0.000	0.000	0.927	-
τ _{0a}	N/mm ²	-	1.600	1.600	1.600	1.600	-
判定	-	-	○	○	○	○	-
せん断補強筋応力度							
A _w	-	-	-	-	-	-	-
	cm ²	-	-	-	-	-	-
Q _c	N/mm ²	-	-	-	-	-	-
Q _s	N/mm ²	-	-	-	-	-	-
σ _w	N/mm ²	-	-	-	-	-	-
σ _{wa}	N/mm ²	-	-	-	-	-	-
判定	-	-	-	-	-	-	-

M : 曲げモーメント

N : 軸力

Q : せん断力

B : 部材幅

H : 部材高

d_c : 圧縮側有効高d_t : 引張側有効高A_{sc} : 圧縮側鉄筋量A_{st} : 引張側鉄筋量

U : 鉄筋の周長(引張側)

N_s : ヤング係数比

X : 中立軸位置

σ_c : コンクリート圧縮応力度σ_{ca} : コンクリート許容圧縮応力度σ_s : 鉄筋引張応力度σ_{sa} : 鉄筋許容引張応力度

τ : コンクリートせん断応力度

τ_a : コンクリート許容せん断応力度τ₀ : コンクリート付着応力度τ_{0a} : コンクリート許容付着応力度A_w : せん断補強筋量(ピッチ当り)Q_c : コンクリートの受け持つせん断力Q_s : せん断補強筋が受け持つせん断力σ_w : せん断補強筋応力度σ_{wa} : せん断補強筋許容応力度

記号	単位	頂版 D点					
断面諸元		短辺方向	長辺方向				
M	kN・m	0.000	-81.187				
N	kN	-	-				
Q	kN	0.000	147.068				
B	m	1.000	1.000				
H	m	0.500	0.500				
d _c	m	-	0.080				
d _t	m	-	0.420				
A _{sc}	-	-	D19@125				
	cm ²	-	22.920				
A _{st}	-	-	D19@125				
	cm ²	-	22.920				
U	m	-	0.480				
N _s	-	-	15				
X	m	-	0.129				
コンクリート圧縮応力度							
σ _c	N/mm ²	-	2.820				
σ _{ca}	N/mm ²	-	8.000				
判定	-	-	○				
鉄筋引張応力度							
σ _s	N/mm ²	-	95.278				
σ _{sa}	N/mm ²	-	160.000				
判定	-	-	○				
コンクリートせん断応力度							
τ	N/mm ²	-	0.350				
τ _a	N/mm ²	-	0.783				
判定	-	-	○				
コンクリート付着応力度							
τ ₀	N/mm ²	-	0.839				
τ _{0a}	N/mm ²	-	1.600				
判定	-	-	○				
せん断補強筋応力度							
A _w	-	-	-				
	cm ²	-	-				
Q _c	N/mm ²	-	-				
Q _s	N/mm ²	-	-				
σ _w	N/mm ²	-	-				
σ _{wa}	N/mm ²	-	-				
判定	-	-	-				

M : 曲げモーメント

N : 軸力

Q : せん断力

B : 部材幅

H : 部材高

d_c : 圧縮側有効高

d_t : 引張側有効高

A_{sc} : 圧縮側鉄筋量

A_{st} : 引張側鉄筋量

U : 鉄筋の周長(引張側)

N_s : ヤング係数比

X : 中立軸位置

σ_c : コンクリート圧縮応力度

σ_{ca} : コンクリート許容圧縮応力度

σ_s : 鉄筋引張応力度

σ_{sa} : 鉄筋許容引張応力度

τ : コンクリートせん断応力度

τ_a : コンクリート許容せん断応力度

τ₀ : コンクリート付着応力度

τ_{0a} : コンクリート許容付着応力度

A_w : せん断補強筋量(ピッチ当り)

Q_c : コンクリートの受け持つせん断力

Q_s : せん断補強筋が受け持つせん断力

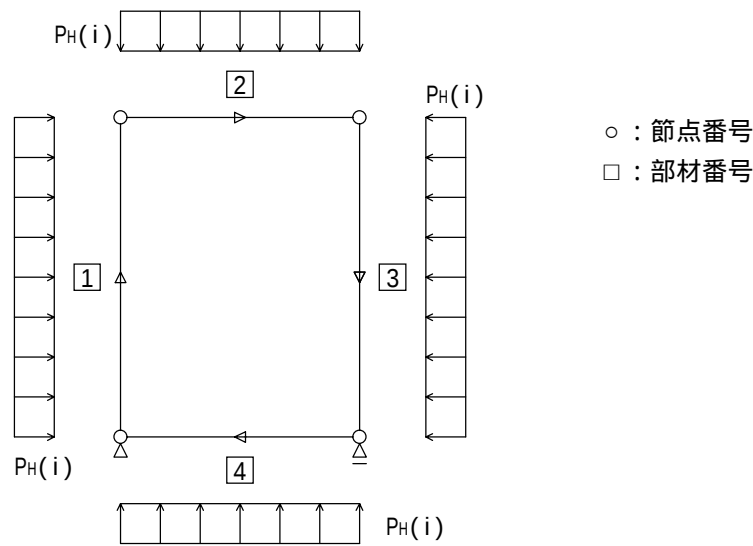
σ_w : せん断補強筋応力度

σ_{wa} : せん断補強筋許容応力度

4. 側壁の応力度照査

(1) 解析モデル

側壁については断面を以下のようにモデル化し、フレーム解析を行う。



側壁に作用する荷重

側壁番号	水平荷重 $P_H(i)$ (kN/m ²)	
	上部	下部
側壁 1	19.375	74.251
側壁 2	74.251	155.365

鉄筋コンクリートのヤング係数 E_c 25 (kN/mm²)

部材断面諸元

側壁 番号	部材 番号	部材長 (m)	断面二次 モーメント (m ⁴)
側壁1	部材1	6.400	0.029
	部材2	4.500	0.029
	部材3	6.400	0.029
	部材4	4.500	0.029
側壁2	部材1	6.300	0.043
	部材2	4.400	0.043
	部材3	6.300	0.043
	部材4	4.400	0.043

(2) 断面力一覧表

側壁	部材番号	断面力	端部 (i点)	せん断 照査位置 (i+2d)	中央部 正曲げ 最大位置	せん断 照査位置 (j-2d)	端部 (j点)
側壁1 (上部)	部材1	M	-52.329	9.656	46.871	9.656	-52.329
		N	43.594	43.594	43.594	43.594	43.594
		Q	62.000	37.975	0.000	-37.975	-62.000
	部材2	M	-52.329	-13.168	-3.286	-13.168	-52.329
		N	62.000	62.000	62.000	62.000	62.000
		Q	43.594	19.569	0.000	-19.569	-43.594
	部材3	M	-52.329	9.656	46.871	9.656	-52.329
		N	43.594	43.594	43.594	43.594	43.594
		Q	62.000	37.975	0.000	-37.975	-62.000
	部材4	M	-52.329	-13.168	-3.286	-13.168	-52.329
		N	62.000	62.000	62.000	62.000	62.000
		Q	43.594	19.569	0.000	-19.569	-43.594
側壁1 (下部)	部材1	M	-200.540	37.004	179.626	37.004	-200.540
		N	167.065	167.065	167.065	167.065	167.065
		Q	237.603	145.532	0.000	-145.532	-237.603
	部材2	M	-200.540	-50.463	-12.592	-50.463	-200.540
		N	237.603	237.603	237.603	237.603	237.603
		Q	167.065	74.994	0.000	-74.994	-167.065
	部材3	M	-200.540	37.004	179.626	37.004	-200.540
		N	167.065	167.065	167.065	167.065	167.065
		Q	237.603	145.532	0.000	-145.532	-237.603
	部材4	M	-200.540	-50.463	-12.592	-50.463	-200.540
		N	237.603	237.603	237.603	237.603	237.603
		Q	167.065	74.994	0.000	-74.994	-167.065

M : 曲げモーメント (kN・m)

N : 軸力 (kN)

Q : せん断力 (kN)

側壁	部材番号	断面力	端部 (i点)	せん断 照査位置 (i+2d)	中央部 正曲げ 最大位置	せん断 照査位置 (j-2d)	端部 (j点)
側壁2 (上部)	部材1	M	-193.857	65.962	174.521	65.962	-193.857
		N	163.352	163.352	163.352	163.352	163.352
		Q	233.891	126.969	0.000	-126.969	-233.891
	部材2	M	-193.857	-35.613	-14.170	-35.613	-193.857
		N	233.891	233.891	233.891	233.891	233.891
		Q	163.352	56.431	0.000	-56.431	-163.352
	部材3	M	-193.857	65.962	174.521	65.962	-193.857
		N	163.352	163.352	163.352	163.352	163.352
		Q	233.891	126.969	0.000	-126.969	-233.891
	部材4	M	-193.857	-35.613	-14.170	-35.613	-193.857
		N	233.891	233.891	233.891	233.891	233.891
		Q	163.352	56.431	0.000	-56.431	-163.352
側壁2 (下部)	部材1	M	-405.632	138.021	365.172	138.021	-405.632
		N	341.803	341.803	341.803	341.803	341.803
		Q	489.400	265.674	0.000	-265.674	-489.400
	部材2	M	-405.632	-74.518	-29.649	-74.518	-405.632
		N	489.400	489.400	489.400	489.400	489.400
		Q	341.803	118.077	0.000	-118.077	-341.803
	部材3	M	-405.632	138.021	365.172	138.021	-405.632
		N	341.803	341.803	341.803	341.803	341.803
		Q	489.400	265.674	0.000	-265.674	-489.400
	部材4	M	-405.632	-74.518	-29.649	-74.518	-405.632
		N	489.400	489.400	489.400	489.400	489.400
		Q	341.803	118.077	0.000	-118.077	-341.803

M : 曲げモーメント (kN・m)

N : 軸力 (kN)

Q : せん断力 (kN)

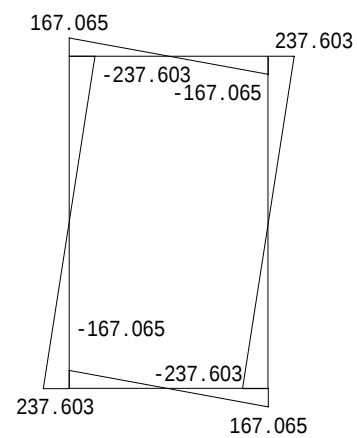
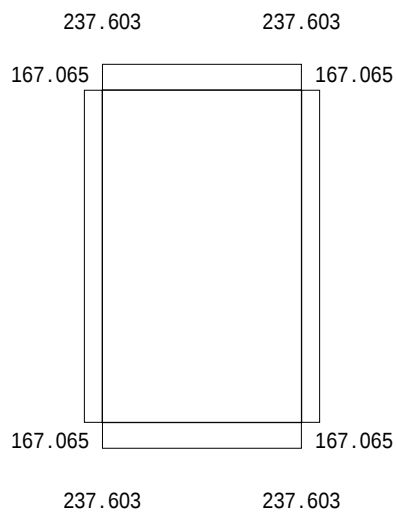
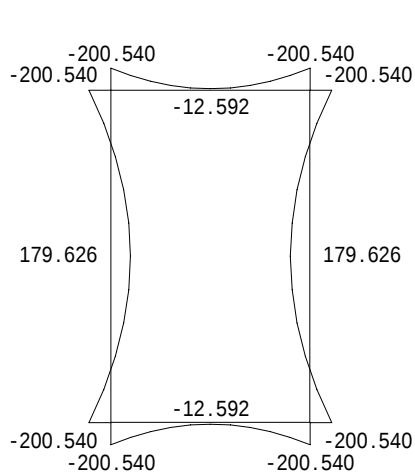
(3) 断面力図

曲げモーメント図 (kN・m)

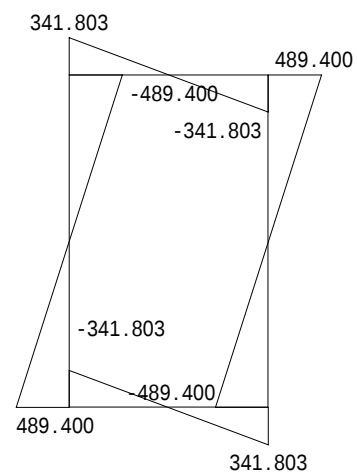
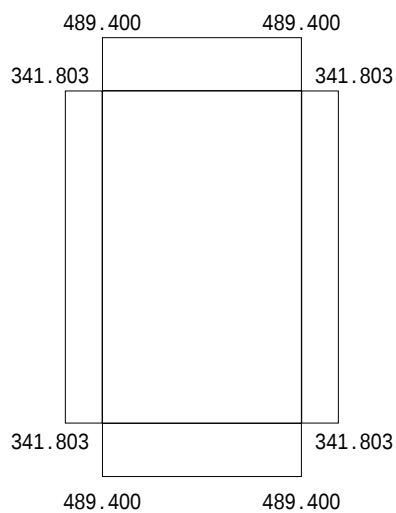
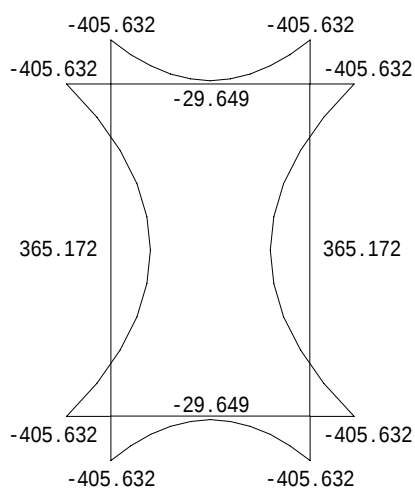
軸力図 (kN)

せん断力図 (kN)

側壁 1 (下部)



側壁 2 (下部)



(4) 応力度照査

記号	単位	側壁1, 部材1(上部)			側壁1, 部材1(下部)		
断面諸元		端部	せん断位置	中央部	端部	せん断位置	中央部
M	kN・m	-52.329	9.656	46.871	-200.540	37.004	179.626
N	kN	43.594	43.594	43.594	167.065	167.065	167.065
Q	kN	62.000	37.975	-	237.603	145.532	-
B	m	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
H	m	0.700	0.700	0.700	0.700	0.700	0.700
d _c	m	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080
d _t	m	0.620	0.620	0.620	0.620	0.620	0.620
A _{sc}	-	D19@125	D19@125	D19@125	D19@125	D19@125	D19@125
	cm ²	22.920	22.920	22.920	22.920	22.920	22.920
A _{st}	-	D19@125	D19@125	D19@125	D19@125	D19@125	D19@125
	cm ²	22.920	22.920	22.920	22.920	22.920	22.920
U	m	0.480	0.480	0.480	0.480	0.480	0.480
N _s	-	15	15	15	15	15	15
X	m	0.197	0.471	0.201	0.197	0.471	0.201
コンクリート圧縮応力度							
σ _c	N/mm ²	0.979	0.172	0.879	3.750	0.660	3.368
σ _{ca}	N/mm ²	6.000	8.000	8.000	6.000	8.000	8.000
判定	-	○	○	○	○	○	○
鉄筋引張応力度							
σ _s	N/mm ²	31.621	0.815	27.501	121.181	3.124	105.393
σ _{sa}	N/mm ²	160.000	160.000	160.000	160.000	160.000	160.000
判定	-	○	○	○	○	○	○
コンクリートせん断応力度							
τ	N/mm ²	0.100	0.061	-	0.383	0.235	-
τ _a	N/mm ²	0.800	0.400	-	0.800	0.400	-
判定	-	○	○	-	○	○	-
コンクリート付着応力度							
τ ₀	N/mm ²	0.240	0.147	-	0.918	0.562	-
τ _{0a}	N/mm ²	1.600	1.600	-	1.600	1.600	-
判定	-	○	○	-	○	○	-
せん断補強筋応力度							
A _w	-	D19@250	D19@250	-	D19@250	D19@250	-
	cm ²	7.944	7.944	-	7.944	7.944	-
Q _c	N/mm ²	-	-	-	-	-	-
Q _s	N/mm ²	-	-	-	-	-	-
σ _w	N/mm ²	-	-	-	-	-	-
σ _{wa}	N/mm ²	-	-	-	-	-	-
判定	-	-	-	-	-	-	-

M : 曲げモーメント

N : 軸力

Q : せん断力

B : 部材幅

H : 部材高

d_c : 圧縮側有効高d_t : 引張側有効高A_{sc} : 圧縮側鉄筋量A_{st} : 引張側鉄筋量

U : 鉄筋の周長(引張側)

N_s : ヤング係数比

X : 中立軸位置

σ_c : コンクリート圧縮応力度σ_{ca} : コンクリート許容圧縮応力度σ_s : 鉄筋引張応力度σ_{sa} : 鉄筋許容引張応力度

τ : コンクリートせん断応力度

τ_a : コンクリート許容せん断応力度τ₀ : コンクリート付着応力度τ_{0a} : コンクリート許容付着応力度A_w : せん断補強筋量(ピッチ当り)Q_c : コンクリートの受け持つせん断力Q_s : せん断補強筋が受け持つせん断力σ_w : せん断補強筋応力度σ_{wa} : せん断補強筋許容応力度

記号	単位	側壁1, 部材2(上部)			側壁1, 部材2(下部)		
断面諸元		端部	せん断位置	中央部	端部	せん断位置	中央部
M	kN・m	-52.329	-13.168	-3.286	-200.540	-50.463	-12.592
N	kN	62.000	62.000	62.000	237.603	237.603	237.603
Q	kN	43.594	19.569	-	167.065	74.994	-
B	m	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
H	m	0.700	0.700	0.700	0.700	0.700	0.700
d _c	m	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080
d _t	m	0.620	0.620	0.620	0.620	0.620	0.620
A _{sc}	-	D19@125	D19@125	D19@125	D19@125	D19@125	D19@125
	cm ²	22.920	22.920	22.920	22.920	22.920	22.920
A _{st}	-	D19@125	D19@125	D19@125	D19@125	D19@125	D19@125
	cm ²	22.920	22.920	22.920	22.920	22.920	22.920
U	m	0.480	0.480	0.480	0.480	0.480	0.480
N _s	-	15	15	15	15	15	15
X	m	0.214	0.488	0.700	0.214	0.488	0.700
コンクリート圧縮応力度							
σ _c	N/mm ²	0.982	0.235	0.115	3.765	0.902	0.440
σ _{ca}	N/mm ²	6.000	8.000	8.000	6.000	8.000	8.000
判定	-	○	○	○	○	○	○
鉄筋引張応力度							
σ _s	N/mm ²	27.971	0.955	0.000	107.195	3.660	0.000
σ _{sa}	N/mm ²	160.000	160.000	160.000	160.000	160.000	160.000
判定	-	○	○	○	○	○	○
コンクリートせん断応力度							
τ	N/mm ²	0.070	0.032	-	0.269	0.121	-
τ _a	N/mm ²	0.800	0.400	-	0.800	0.400	-
判定	-	○	○	-	○	○	-
コンクリート付着応力度							
τ ₀	N/mm ²	0.168	0.076	-	0.646	0.290	-
τ _{0a}	N/mm ²	1.600	1.600	-	1.600	1.600	-
判定	-	○	○	-	○	○	-
せん断補強筋応力度							
A _w	-	D19@250	D19@250	-	D19@250	D19@250	-
	cm ²	7.944	7.944	-	7.944	7.944	-
Q _c	N/mm ²	-	-	-	-	-	-
Q _s	N/mm ²	-	-	-	-	-	-
σ _w	N/mm ²	-	-	-	-	-	-
σ _{wa}	N/mm ²	-	-	-	-	-	-
判定	-	-	-	-	-	-	-

M : 曲げモーメント

N : 軸力

Q : せん断力

B : 部材幅

H : 部材高

d_c : 圧縮側有効高

d_t : 引張側有効高

A_{sc} : 圧縮側鉄筋量

A_{st} : 引張側鉄筋量

U : 鉄筋の周長(引張側)

N_s : ヤング係数比

X : 中立軸位置

σ_c : コンクリート圧縮応力度

σ_{ca} : コンクリート許容圧縮応力度

σ_s : 鉄筋引張応力度

σ_{sa} : 鉄筋許容引張応力度

τ : コンクリートせん断応力度

τ_a : コンクリート許容せん断応力度

τ₀ : コンクリート付着応力度

τ_{0a} : コンクリート許容付着応力度

A_w : せん断補強筋量(ピッチ当り)

Q_c : コンクリートの受け持つせん断力

Q_s : せん断補強筋が受け持つせん断力

σ_w : せん断補強筋応力度

σ_{wa} : せん断補強筋許容応力度

記号	単位	側壁1, 部材3(上部)			側壁1, 部材3(下部)		
断面諸元		端部	せん断位置	中央部	端部	せん断位置	中央部
M	kN・m	-52.329	9.656	46.871	-200.540	37.004	179.626
N	kN	43.594	43.594	43.594	167.065	167.065	167.065
Q	kN	62.000	37.975	-	237.603	145.532	-
B	m	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
H	m	0.700	0.700	0.700	0.700	0.700	0.700
d _c	m	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080
d _t	m	0.620	0.620	0.620	0.620	0.620	0.620
A _{sc}	-	D19@125	D19@125	D19@125	D19@125	D19@125	D19@125
	cm ²	22.920	22.920	22.920	22.920	22.920	22.920
A _{st}	-	D19@125	D19@125	D19@125	D19@125	D19@125	D19@125
	cm ²	22.920	22.920	22.920	22.920	22.920	22.920
U	m	0.480	0.480	0.480	0.480	0.480	0.480
N _s	-	15	15	15	15	15	15
X	m	0.197	0.471	0.201	0.197	0.471	0.201
コンクリート圧縮応力度							
σ _c	N/mm ²	0.979	0.172	0.879	3.750	0.660	3.368
σ _{ca}	N/mm ²	6.000	8.000	8.000	6.000	8.000	8.000
判定	-	○	○	○	○	○	○
鉄筋引張応力度							
σ _s	N/mm ²	31.621	0.815	27.501	121.181	3.124	105.393
σ _{sa}	N/mm ²	160.000	160.000	160.000	160.000	160.000	160.000
判定	-	○	○	○	○	○	○
コンクリートせん断応力度							
τ	N/mm ²	0.100	0.061	-	0.383	0.235	-
τ _a	N/mm ²	0.800	0.400	-	0.800	0.400	-
判定	-	○	○	-	○	○	-
コンクリート付着応力度							
τ ₀	N/mm ²	0.240	0.147	-	0.918	0.562	-
τ _{0a}	N/mm ²	1.600	1.600	-	1.600	1.600	-
判定	-	○	○	-	○	○	-
せん断補強筋応力度							
A _w	-	D19@250	D19@250	-	D19@250	D19@250	-
	cm ²	7.944	7.944	-	7.944	7.944	-
Q _c	N/mm ²	-	-	-	-	-	-
Q _s	N/mm ²	-	-	-	-	-	-
σ _w	N/mm ²	-	-	-	-	-	-
σ _{wa}	N/mm ²	-	-	-	-	-	-
判定	-	-	-	-	-	-	-

M	: 曲げモーメント	A _{st}	: 引張側鉄筋量	τ	: コンクリートせん断応力度
N	: 軸力	U	: 鉄筋の周長(引張側)	τ _a	: コンクリート許容せん断応力度
Q	: せん断力	N _s	: ヤング係数比	τ ₀	: コンクリート付着応力度
B	: 部材幅	X	: 中立軸位置	τ _{0a}	: コンクリート許容付着応力度
H	: 部材高	σ _c	: コンクリート圧縮応力度	A _w	: せん断補強筋量(ピッチ当り)
d _c	: 圧縮側有効高	σ _{ca}	: コンクリート許容圧縮応力度	Q _c	: コンクリートの受け持つせん断力
d _t	: 引張側有効高	σ _s	: 鉄筋引張応力度	Q _s	: せん断補強筋が受け持つせん断力
A _{sc}	: 圧縮側鉄筋量	σ _{sa}	: 鉄筋許容引張応力度	σ _w	: せん断補強筋応力度
				σ _{wa}	: せん断補強筋許容応力度

記号	単位	側壁1, 部材4(上部)			側壁1, 部材4(下部)		
断面諸元		端部	せん断位置	中央部	端部	せん断位置	中央部
M	kN・m	-52.329	-13.168	-3.286	-200.540	-50.463	-12.592
N	kN	62.000	62.000	62.000	237.603	237.603	237.603
Q	kN	43.594	19.569	-	167.065	74.994	-
B	m	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
H	m	0.700	0.700	0.700	0.700	0.700	0.700
d _c	m	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080
d _t	m	0.620	0.620	0.620	0.620	0.620	0.620
A _{sc}	-	D19@125	D19@125	D19@125	D19@125	D19@125	D19@125
	cm ²	22.920	22.920	22.920	22.920	22.920	22.920
A _{st}	-	D19@125	D19@125	D19@125	D19@125	D19@125	D19@125
	cm ²	22.920	22.920	22.920	22.920	22.920	22.920
U	m	0.480	0.480	0.480	0.480	0.480	0.480
N _s	-	15	15	15	15	15	15
X	m	0.214	0.488	0.700	0.214	0.488	0.700
コンクリート圧縮応力度							
σ _c	N/mm ²	0.982	0.235	0.115	3.765	0.902	0.440
σ _{ca}	N/mm ²	6.000	8.000	8.000	6.000	8.000	8.000
判定	-	○	○	○	○	○	○
鉄筋引張応力度							
σ _s	N/mm ²	27.971	0.955	0.000	107.195	3.660	0.000
σ _{sa}	N/mm ²	160.000	160.000	160.000	160.000	160.000	160.000
判定	-	○	○	○	○	○	○
コンクリートせん断応力度							
τ	N/mm ²	0.070	0.032	-	0.269	0.121	-
τ _a	N/mm ²	0.800	0.400	-	0.800	0.400	-
判定	-	○	○	-	○	○	-
コンクリート付着応力度							
τ ₀	N/mm ²	0.168	0.076	-	0.646	0.290	-
τ _{0a}	N/mm ²	1.600	1.600	-	1.600	1.600	-
判定	-	○	○	-	○	○	-
せん断補強筋応力度							
A _w	-	D19@250	D19@250	-	D19@250	D19@250	-
	cm ²	7.944	7.944	-	7.944	7.944	-
Q _c	N/mm ²	-	-	-	-	-	-
Q _s	N/mm ²	-	-	-	-	-	-
σ _w	N/mm ²	-	-	-	-	-	-
σ _{wa}	N/mm ²	-	-	-	-	-	-
判定	-	-	-	-	-	-	-

M	: 曲げモーメント	A _{st}	: 引張側鉄筋量	τ	: コンクリートせん断応力度
N	: 軸力	U	: 鉄筋の周長(引張側)	τ _a	: コンクリート許容せん断応力度
Q	: せん断力	N _s	: ヤング係数比	τ ₀	: コンクリート付着応力度
B	: 部材幅	X	: 中立軸位置	τ _{0a}	: コンクリート許容付着応力度
H	: 部材高	σ _c	: コンクリート圧縮応力度	A _w	: せん断補強筋量(ピッチ当り)
d _c	: 圧縮側有効高	σ _{ca}	: コンクリート許容圧縮応力度	Q _c	: コンクリートの受け持つせん断力
d _t	: 引張側有効高	σ _s	: 鉄筋引張応力度	Q _s	: せん断補強筋が受け持つせん断力
A _{sc}	: 圧縮側鉄筋量	σ _{sa}	: 鉄筋許容引張応力度	σ _w	: せん断補強筋応力度
				σ _{wa}	: せん断補強筋許容応力度

記号	単位	側壁2, 部材1(上部)			側壁2, 部材1(下部)		
断面諸元		端部	せん断位置	中央部	端部	せん断位置	中央部
M	kN・m	-193.857	65.962	174.521	-405.632	138.021	365.172
N	kN	163.352	163.352	163.352	341.803	341.803	341.803
Q	kN	233.891	126.969	-	489.400	265.674	-
B	m	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
H	m	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800
d _c	m	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080
d _t	m	0.720	0.720	0.720	0.720	0.720	0.720
A _{sc}	-	D22@125	D22@125	D22@125	D22@125	D22@125	D22@125
	cm ²	30.968	30.968	30.968	30.968	30.968	30.968
A _{st}	-	D22@125	D22@125	D22@125	D22@125	D22@125	D22@125
	cm ²	30.968	30.968	30.968	30.968	30.968	30.968
U	m	0.560	0.560	0.560	0.560	0.560	0.560
N _s	-	15	15	15	15	15	15
X	m	0.246	0.387	0.253	0.246	0.387	0.253
コンクリート圧縮応力度							
σ _c	N/mm ²	2.495	0.856	2.253	5.221	1.792	4.714
σ _{ca}	N/mm ²	6.000	8.000	8.000	6.000	8.000	8.000
判定	-	○	○	○	○	○	○
鉄筋引張応力度							
σ _s	N/mm ²	71.978	11.027	62.447	150.610	23.074	130.666
σ _{sa}	N/mm ²	160.000	160.000	160.000	160.000	160.000	160.000
判定	-	○	○	○	○	○	○
コンクリートせん断応力度							
τ	N/mm ²	0.325	0.176	-	0.680	0.369	-
τ _a	N/mm ²	0.800	0.400	-	0.800	0.400	-
判定	-	○	○	-	○	○	-
コンクリート付着応力度							
τ ₀	N/mm ²	0.667	0.362	-	1.396	0.758	-
τ _{0a}	N/mm ²	1.600	1.600	-	1.600	1.600	-
判定	-	○	○	-	○	○	-
せん断補強筋応力度							
A _w	-	D19@250	D19@250	-	D19@250	D19@250	-
	cm ²	7.944	7.944	-	7.944	7.944	-
Q _c	N/mm ²	-	-	-	-	-	-
Q _s	N/mm ²	-	-	-	-	-	-
σ _w	N/mm ²	-	-	-	-	-	-
σ _{wa}	N/mm ²	-	-	-	-	-	-
判定	-	-	-	-	-	-	-

M	: 曲げモーメント	A _{st}	: 引張側鉄筋量	τ	: コンクリートせん断応力度
N	: 軸力	U	: 鉄筋の周長(引張側)	τ _a	: コンクリート許容せん断応力度
Q	: せん断力	N _s	: ヤング係数比	τ ₀	: コンクリート付着応力度
B	: 部材幅	X	: 中立軸位置	τ _{0a}	: コンクリート許容付着応力度
H	: 部材高	σ _c	: コンクリート圧縮応力度	A _w	: せん断補強筋量(ピッチ当り)
d _c	: 圧縮側有効高	σ _{ca}	: コンクリート許容圧縮応力度	Q _c	: コンクリートの受け持つせん断力
d _t	: 引張側有効高	σ _s	: 鉄筋引張応力度	Q _s	: せん断補強筋が受け持つせん断力
A _{sc}	: 圧縮側鉄筋量	σ _{sa}	: 鉄筋許容引張応力度	σ _w	: せん断補強筋応力度
				σ _{wa}	: せん断補強筋許容応力度

記号	単位	側壁2, 部材2(上部)			側壁2, 部材2(下部)		
断面諸元		端部	せん断位置	中央部	端部	せん断位置	中央部
M	kN・m	-193.857	-35.613	-14.170	-405.632	-74.518	-29.649
N	kN	233.891	233.891	233.891	489.400	489.400	489.400
Q	kN	163.352	56.431	-	341.803	118.077	-
B	m	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
H	m	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800
d _c	m	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080
d _t	m	0.720	0.720	0.720	0.720	0.720	0.720
A _{sc}	-	D19@125	D19@125	D19@125	D19@125	D19@125	D19@125
	cm ²	22.920	22.920	22.920	22.920	22.920	22.920
A _{st}	-	D22@125	D22@125	D22@125	D22@125	D22@125	D22@125
	cm ²	30.968	30.968	30.968	30.968	30.968	30.968
U	m	0.560	0.560	0.560	0.560	0.560	0.560
N _s	-	15	15	15	15	15	15
X	m	0.278	0.719	0.800	0.278	0.719	0.800
コンクリート圧縮応力度							
σ _c	N/mm ²	2.612	0.574	0.378	5.466	1.202	0.791
σ _{ca}	N/mm ²	6.000	8.000	8.000	6.000	8.000	8.000
判定	-	○	○	○	○	○	○
鉄筋引張応力度							
σ _s	N/mm ²	62.294	0.008	0.000	130.346	0.016	0.000
σ _{sa}	N/mm ²	160.000	160.000	160.000	160.000	160.000	160.000
判定	-	○	○	○	○	○	○
コンクリートせん断応力度							
τ	N/mm ²	0.227	0.078	-	0.475	0.164	-
τ _a	N/mm ²	0.800	0.400	-	0.800	0.400	-
判定	-	○	○	-	○	○	-
コンクリート付着応力度							
τ ₀	N/mm ²	0.466	0.161	-	0.975	0.337	-
τ _{0a}	N/mm ²	1.600	1.600	-	1.600	1.600	-
判定	-	○	○	-	○	○	-
せん断補強筋応力度							
A _w	-	D19@250	D19@250	-	D19@250	D19@250	-
	cm ²	7.944	7.944	-	7.944	7.944	-
Q _c	N/mm ²	-	-	-	-	-	-
Q _s	N/mm ²	-	-	-	-	-	-
σ _w	N/mm ²	-	-	-	-	-	-
σ _{wa}	N/mm ²	-	-	-	-	-	-
判定	-	-	-	-	-	-	-

M	: 曲げモーメント	A _{st}	: 引張側鉄筋量	τ	: コンクリートせん断応力度
N	: 軸力	U	: 鉄筋の周長(引張側)	τ _a	: コンクリート許容せん断応力度
Q	: せん断力	N _s	: ヤング係数比	τ ₀	: コンクリート付着応力度
B	: 部材幅	X	: 中立軸位置	τ _{0a}	: コンクリート許容付着応力度
H	: 部材高	σ _c	: コンクリート圧縮応力度	A _w	: せん断補強筋量(ピッチ当り)
d _c	: 圧縮側有効高	σ _{ca}	: コンクリート許容圧縮応力度	Q _c	: コンクリートの受け持つせん断力
d _t	: 引張側有効高	σ _s	: 鉄筋引張応力度	Q _s	: せん断補強筋が受け持つせん断力
A _{sc}	: 圧縮側鉄筋量	σ _{sa}	: 鉄筋許容引張応力度	σ _w	: せん断補強筋応力度
				σ _{wa}	: せん断補強筋許容応力度

記号	単位	側壁2, 部材3(上部)			側壁2, 部材3(下部)		
断面諸元		端部	せん断位置	中央部	端部	せん断位置	中央部
M	kN・m	-193.857	65.962	174.521	-405.632	138.021	365.172
N	kN	163.352	163.352	163.352	341.803	341.803	341.803
Q	kN	233.891	126.969	-	489.400	265.674	-
B	m	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
H	m	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800
d _c	m	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080
d _t	m	0.720	0.720	0.720	0.720	0.720	0.720
A _{sc}	-	D22@125	D22@125	D22@125	D22@125	D22@125	D22@125
	cm ²	30.968	30.968	30.968	30.968	30.968	30.968
A _{st}	-	D22@125	D22@125	D22@125	D22@125	D22@125	D22@125
	cm ²	30.968	30.968	30.968	30.968	30.968	30.968
U	m	0.560	0.560	0.560	0.560	0.560	0.560
N _s	-	15	15	15	15	15	15
X	m	0.246	0.387	0.253	0.246	0.387	0.253
コンクリート圧縮応力度							
σ _c	N/mm ²	2.495	0.856	2.253	5.221	1.792	4.714
σ _{ca}	N/mm ²	6.000	8.000	8.000	6.000	8.000	8.000
判定	-	○	○	○	○	○	○
鉄筋引張応力度							
σ _s	N/mm ²	71.978	11.027	62.447	150.610	23.074	130.666
σ _{sa}	N/mm ²	160.000	160.000	160.000	160.000	160.000	160.000
判定	-	○	○	○	○	○	○
コンクリートせん断応力度							
τ	N/mm ²	0.325	0.176	-	0.680	0.369	-
τ _a	N/mm ²	0.800	0.400	-	0.800	0.400	-
判定	-	○	○	-	○	○	-
コンクリート付着応力度							
τ ₀	N/mm ²	0.667	0.362	-	1.396	0.758	-
τ _{0a}	N/mm ²	1.600	1.600	-	1.600	1.600	-
判定	-	○	○	-	○	○	-
せん断補強筋応力度							
A _w	-	D19@250	D19@250	-	D19@250	D19@250	-
	cm ²	7.944	7.944	-	7.944	7.944	-
Q _c	N/mm ²	-	-	-	-	-	-
Q _s	N/mm ²	-	-	-	-	-	-
σ _w	N/mm ²	-	-	-	-	-	-
σ _{wa}	N/mm ²	-	-	-	-	-	-
判定	-	-	-	-	-	-	-

M	: 曲げモーメント	A _{st}	: 引張側鉄筋量	τ	: コンクリートせん断応力度
N	: 軸力	U	: 鉄筋の周長(引張側)	τ _a	: コンクリート許容せん断応力度
Q	: せん断力	N _s	: ヤング係数比	τ ₀	: コンクリート付着応力度
B	: 部材幅	X	: 中立軸位置	τ _{0a}	: コンクリート許容付着応力度
H	: 部材高	σ _c	: コンクリート圧縮応力度	A _w	: せん断補強筋量(ピッチ当り)
d _c	: 圧縮側有効高	σ _{ca}	: コンクリート許容圧縮応力度	Q _c	: コンクリートの受け持つせん断力
d _t	: 引張側有効高	σ _s	: 鉄筋引張応力度	Q _s	: せん断補強筋が受け持つせん断力
A _{sc}	: 圧縮側鉄筋量	σ _{sa}	: 鉄筋許容引張応力度	σ _w	: せん断補強筋応力度
				σ _{wa}	: せん断補強筋許容応力度

記号	単位	側壁2, 部材4(上部)			側壁2, 部材4(下部)		
断面諸元		端部	せん断位置	中央部	端部	せん断位置	中央部
M	kN・m	-193.857	-35.613	-14.170	-405.632	-74.518	-29.649
N	kN	233.891	233.891	233.891	489.400	489.400	489.400
Q	kN	163.352	56.431	-	341.803	118.077	-
B	m	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
H	m	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800
d _c	m	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080
d _t	m	0.720	0.720	0.720	0.720	0.720	0.720
A _{sc}	-	D19@125	D19@125	D19@125	D19@125	D19@125	D19@125
	cm ²	22.920	22.920	22.920	22.920	22.920	22.920
A _{st}	-	D22@125	D22@125	D22@125	D22@125	D22@125	D22@125
	cm ²	30.968	30.968	30.968	30.968	30.968	30.968
U	m	0.560	0.560	0.560	0.560	0.560	0.560
N _s	-	15	15	15	15	15	15
X	m	0.278	0.719	0.800	0.278	0.719	0.800
コンクリート圧縮応力度							
σ _c	N/mm ²	2.612	0.574	0.378	5.466	1.202	0.791
σ _{ca}	N/mm ²	6.000	8.000	8.000	6.000	8.000	8.000
判定	-	○	○	○	○	○	○
鉄筋引張応力度							
σ _s	N/mm ²	62.294	0.008	0.000	130.346	0.016	0.000
σ _{sa}	N/mm ²	160.000	160.000	160.000	160.000	160.000	160.000
判定	-	○	○	○	○	○	○
コンクリートせん断応力度							
τ	N/mm ²	0.227	0.078	-	0.475	0.164	-
τ _a	N/mm ²	0.800	0.400	-	0.800	0.400	-
判定	-	○	○	-	○	○	-
コンクリート付着応力度							
τ ₀	N/mm ²	0.466	0.161	-	0.975	0.337	-
τ _{0a}	N/mm ²	1.600	1.600	-	1.600	1.600	-
判定	-	○	○	-	○	○	-
せん断補強筋応力度							
A _w	-	D19@250	D19@250	-	D19@250	D19@250	-
	cm ²	7.944	7.944	-	7.944	7.944	-
Q _c	N/mm ²	-	-	-	-	-	-
Q _s	N/mm ²	-	-	-	-	-	-
σ _w	N/mm ²	-	-	-	-	-	-
σ _{wa}	N/mm ²	-	-	-	-	-	-
判定	-	-	-	-	-	-	-

M	: 曲げモーメント	A _{st}	: 引張側鉄筋量	τ	: コンクリートせん断応力度
N	: 軸力	U	: 鉄筋の周長(引張側)	τ _a	: コンクリート許容せん断応力度
Q	: せん断力	N _s	: ヤング係数比	τ ₀	: コンクリート付着応力度
B	: 部材幅	X	: 中立軸位置	τ _{0a}	: コンクリート許容付着応力度
H	: 部材高	σ _c	: コンクリート圧縮応力度	A _w	: せん断補強筋量(ピッチ当り)
d _c	: 圧縮側有効高	σ _{ca}	: コンクリート許容圧縮応力度	Q _c	: コンクリートの受け持つせん断力
d _t	: 引張側有効高	σ _s	: 鉄筋引張応力度	Q _s	: せん断補強筋が受け持つせん断力
A _{sc}	: 圧縮側鉄筋量	σ _{sa}	: 鉄筋許容引張応力度	σ _w	: せん断補強筋応力度
				σ _{wa}	: せん断補強筋許容応力度

(5) 断面力の計算<側壁自動計算>

側壁	部材番号	断面力	端部 (i点)	せん断 照査位置 (i+2d)	中央部 正曲げ 最大位置	せん断 照査位置 (j-2d)	端部 (j点)
側壁1 深度 3.250	部材1	M	-75.286	13.892	67.434	13.892	-75.286
		N	62.719	62.719	62.719	62.719	62.719
		Q	89.200	54.635	0.000	-54.635	-89.200
	部材2	M	-75.286	-18.945	-4.727	-18.945	-75.286
		N	89.200	89.200	89.200	89.200	89.200
		Q	62.719	28.154	0.000	-28.154	-62.719
	部材3	M	-75.286	13.892	67.434	13.892	-75.286
		N	62.719	62.719	62.719	62.719	62.719
		Q	89.200	54.635	0.000	-54.635	-89.200
	部材4	M	-75.286	-18.945	-4.727	-18.945	-75.286
		N	89.200	89.200	89.200	89.200	89.200
		Q	62.719	28.154	0.000	-28.154	-62.719
側壁1 深度 4.250m	部材1	M	-111.074	20.496	99.491	20.496	-111.074
		N	92.534	92.534	92.534	92.534	92.534
		Q	131.603	80.607	0.000	-80.607	-131.603
	部材2	M	-111.074	-27.951	-6.974	-27.951	-111.074
		N	131.603	131.603	131.603	131.603	131.603
		Q	92.534	41.537	0.000	-41.537	-92.534
	部材3	M	-111.074	20.496	99.491	20.496	-111.074
		N	92.534	92.534	92.534	92.534	92.534
		Q	131.603	80.607	0.000	-80.607	-131.603
	部材4	M	-111.074	-27.951	-6.974	-27.951	-111.074
		N	131.603	131.603	131.603	131.603	131.603
		Q	92.534	41.537	0.000	-41.537	-92.534

M : 曲げモーメント (kN・m)

N : 軸力 (kN)

Q : せん断力 (kN)

側壁	部材番号	断面力	端部 (i点)	せん断 照査位置 (i+2d)	中央部 正曲げ 最大位置	せん断 照査位置 (j-2d)	端部 (j点)
側壁1 深度 5.250	部材1	M	-147.603	27.236	132.210	27.236	-147.603
		N	122.965	122.965	122.965	122.965	122.965
		Q	174.883	107.116	0.000	-107.116	-174.883
	部材2	M	-147.603	-37.143	-9.268	-37.143	-147.603
		N	174.883	174.883	174.883	174.883	174.883
		Q	122.965	55.198	0.000	-55.198	-122.965
	部材3	M	-147.603	27.236	132.210	27.236	-147.603
		N	122.965	122.965	122.965	122.965	122.965
		Q	174.883	107.116	0.000	-107.116	-174.883
	部材4	M	-147.603	-37.143	-9.268	-37.143	-147.603
		N	174.883	174.883	174.883	174.883	174.883
		Q	122.965	55.198	0.000	-55.198	-122.965
側壁1 深度 6.250m	部材1	M	-185.415	34.213	166.078	34.213	-185.415
		N	154.465	154.465	154.465	154.465	154.465
		Q	219.683	134.556	0.000	-134.556	-219.683
	部材2	M	-185.415	-46.658	-11.642	-46.658	-185.415
		N	219.683	219.683	219.683	219.683	219.683
		Q	154.465	69.338	0.000	-69.338	-154.465
	部材3	M	-185.415	34.213	166.078	34.213	-185.415
		N	154.465	154.465	154.465	154.465	154.465
		Q	219.683	134.556	0.000	-134.556	-219.683
	部材4	M	-185.415	-46.658	-11.642	-46.658	-185.415
		N	219.683	219.683	219.683	219.683	219.683
		Q	154.465	69.338	0.000	-69.338	-154.465

M : 曲げモーメント (kN・m)

N : 軸力 (kN)

Q : せん断力 (kN)

側壁	部材番号	断面力	端部 (i点)	せん断 照査位置 (i+2d)	中央部 正曲げ 最大位置	せん断 照査位置 (j-2d)	端部 (j点)
側壁2 深度 7.250	部材1	M	-215.788	73.424	194.264	73.424	-215.788
		N	181.832	181.832	181.832	181.832	181.832
		Q	260.351	141.333	0.000	-141.333	-260.351
	部材2	M	-215.788	-39.642	-15.773	-39.642	-215.788
		N	260.351	260.351	260.351	260.351	260.351
		Q	181.832	62.815	0.000	-62.815	-181.832
	部材3	M	-215.788	73.424	194.264	73.424	-215.788
		N	181.832	181.832	181.832	181.832	181.832
		Q	260.351	141.333	0.000	-141.333	-260.351
	部材4	M	-215.788	-39.642	-15.773	-39.642	-215.788
		N	260.351	260.351	260.351	260.351	260.351
		Q	181.832	62.815	0.000	-62.815	-181.832
側壁2 深度 8.250m	部材1	M	-252.337	85.861	227.168	85.861	-252.337
		N	212.630	212.630	212.630	212.630	212.630
		Q	304.448	165.272	0.000	-165.272	-304.448
	部材2	M	-252.337	-46.357	-18.444	-46.357	-252.337
		N	304.448	304.448	304.448	304.448	304.448
		Q	212.630	73.454	0.000	-73.454	-212.630
	部材3	M	-252.337	85.861	227.168	85.861	-252.337
		N	212.630	212.630	212.630	212.630	212.630
		Q	304.448	165.272	0.000	-165.272	-304.448
	部材4	M	-252.337	-46.357	-18.444	-46.357	-252.337
		N	304.448	304.448	304.448	304.448	304.448
		Q	212.630	73.454	0.000	-73.454	-212.630

M : 曲げモーメント (kN・m)

N : 軸力 (kN)

Q : せん断力 (kN)

側壁	部材番号	断面力	端部 (i点)	せん断 照査位置 (i+2d)	中央部 正曲げ 最大位置	せん断 照査位置 (j-2d)	端部 (j点)
側壁2 深度 9.250	部材1	M	-287.915	97.966	259.197	97.966	-287.915
		N	242.609	242.609	242.609	242.609	242.609
		Q	347.373	188.574	0.000	-188.574	-347.373
	部材2	M	-287.915	-52.893	-21.045	-52.893	-287.915
		N	347.373	347.373	347.373	347.373	347.373
		Q	242.609	83.811	0.000	-83.811	-242.609
	部材3	M	-287.915	97.966	259.197	97.966	-287.915
		N	242.609	242.609	242.609	242.609	242.609
		Q	347.373	188.574	0.000	-188.574	-347.373
	部材4	M	-287.915	-52.893	-21.045	-52.893	-287.915
		N	347.373	347.373	347.373	347.373	347.373
		Q	242.609	83.811	0.000	-83.811	-242.609
側壁2 深度 10.250m	部材1	M	-323.159	109.958	290.925	109.958	-323.159
		N	272.307	272.307	272.307	272.307	272.307
		Q	389.894	211.657	0.000	-211.657	-389.894
	部材2	M	-323.159	-59.367	-23.621	-59.367	-323.159
		N	389.894	389.894	389.894	389.894	389.894
		Q	272.307	94.070	0.000	-94.070	-272.307
	部材3	M	-323.159	109.958	290.925	109.958	-323.159
		N	272.307	272.307	272.307	272.307	272.307
		Q	389.894	211.657	0.000	-211.657	-389.894
	部材4	M	-323.159	-59.367	-23.621	-59.367	-323.159
		N	389.894	389.894	389.894	389.894	389.894
		Q	272.307	94.070	0.000	-94.070	-272.307

M : 曲げモーメント (kN・m)

N : 軸力 (kN)

Q : せん断力 (kN)

側壁	部材番号	断面力	端部 (i点)	せん断 照査位置 (i+2d)	中央部 正曲げ 最大位置	せん断 照査位置 (j-2d)	端部 (j点)
側壁2 深度 11.250	部材1	M	-358.402	121.951	322.653	121.951	-358.402
		N	302.005	302.005	302.005	302.005	302.005
		Q	432.416	234.740	0.000	-234.740	-432.416
	部材2	M	-358.402	-65.842	-26.197	-65.842	-358.402
		N	432.416	432.416	432.416	432.416	432.416
		Q	302.005	104.329	0.000	-104.329	-302.005
	部材3	M	-358.402	121.951	322.653	121.951	-358.402
		N	302.005	302.005	302.005	302.005	302.005
		Q	432.416	234.740	0.000	-234.740	-432.416
	部材4	M	-358.402	-65.842	-26.197	-65.842	-358.402
		N	432.416	432.416	432.416	432.416	432.416
		Q	302.005	104.329	0.000	-104.329	-302.005
側壁2 深度 12.250m	部材1	M	-393.654	133.945	354.389	133.945	-393.654
		N	331.709	331.709	331.709	331.709	331.709
		Q	474.948	257.829	0.000	-257.829	-474.948
	部材2	M	-393.654	-72.318	-28.773	-72.318	-393.654
		N	474.948	474.948	474.948	474.948	474.948
		Q	331.709	114.591	0.000	-114.591	-331.709
	部材3	M	-393.654	133.945	354.389	133.945	-393.654
		N	331.709	331.709	331.709	331.709	331.709
		Q	474.948	257.829	0.000	-257.829	-474.948
	部材4	M	-393.654	-72.318	-28.773	-72.318	-393.654
		N	474.948	474.948	474.948	474.948	474.948
		Q	331.709	114.591	0.000	-114.591	-331.709

M : 曲げモーメント (kN・m)

N : 軸力 (kN)

Q : せん断力 (kN)

側壁	部材番号	断面力	端部 (i点)	せん断 照査位置 (i+2d)	中央部 正曲げ 最大位置	せん断 照査位置 (j-2d)	端部 (j点)
側壁2 深度 12.590	部材1	M	-405.632	138.021	365.172	138.021	-405.632
		N	341.803	341.803	341.803	341.803	341.803
		Q	489.400	265.674	0.000	-265.674	-489.400
	部材2	M	-405.632	-74.518	-29.649	-74.518	-405.632
		N	489.400	489.400	489.400	489.400	489.400
		Q	341.803	118.077	0.000	-118.077	-341.803
	部材3	M	-405.632	138.021	365.172	138.021	-405.632
		N	341.803	341.803	341.803	341.803	341.803
		Q	489.400	265.674	0.000	-265.674	-489.400
	部材4	M	-405.632	-74.518	-29.649	-74.518	-405.632
		N	489.400	489.400	489.400	489.400	489.400
		Q	341.803	118.077	0.000	-118.077	-341.803

M : 曲げモーメント (kN・m)

N : 軸力 (kN)

Q : せん断力 (kN)

5. 底版の応力度照査

(1) 断面力の算定

底版に発生する断面力は、「鉄筋コンクリート構造計算用資料集」長方形板の応力、たわみ計算図表より求めるものとする。

支承条件：等分布荷重 4辺固定スラブ

W	： 等分布荷重	219.699 (kN/m ²)
l _x	： 短辺長	4.400 (m)
l _y	： 長辺長	6.300 (m)
l _y / l _x	： 辺長比	1.432

曲げモーメント

$$M_{x1} = -0.07352 \times 219.699 \times 4.400^2 = -312.708 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$$

$$M_{x2} = 0.03224 \times 219.699 \times 4.400^2 = 137.129 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$$

$$M_{y1} = -0.05663 \times 219.699 \times 4.400^2 = -240.868 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$$

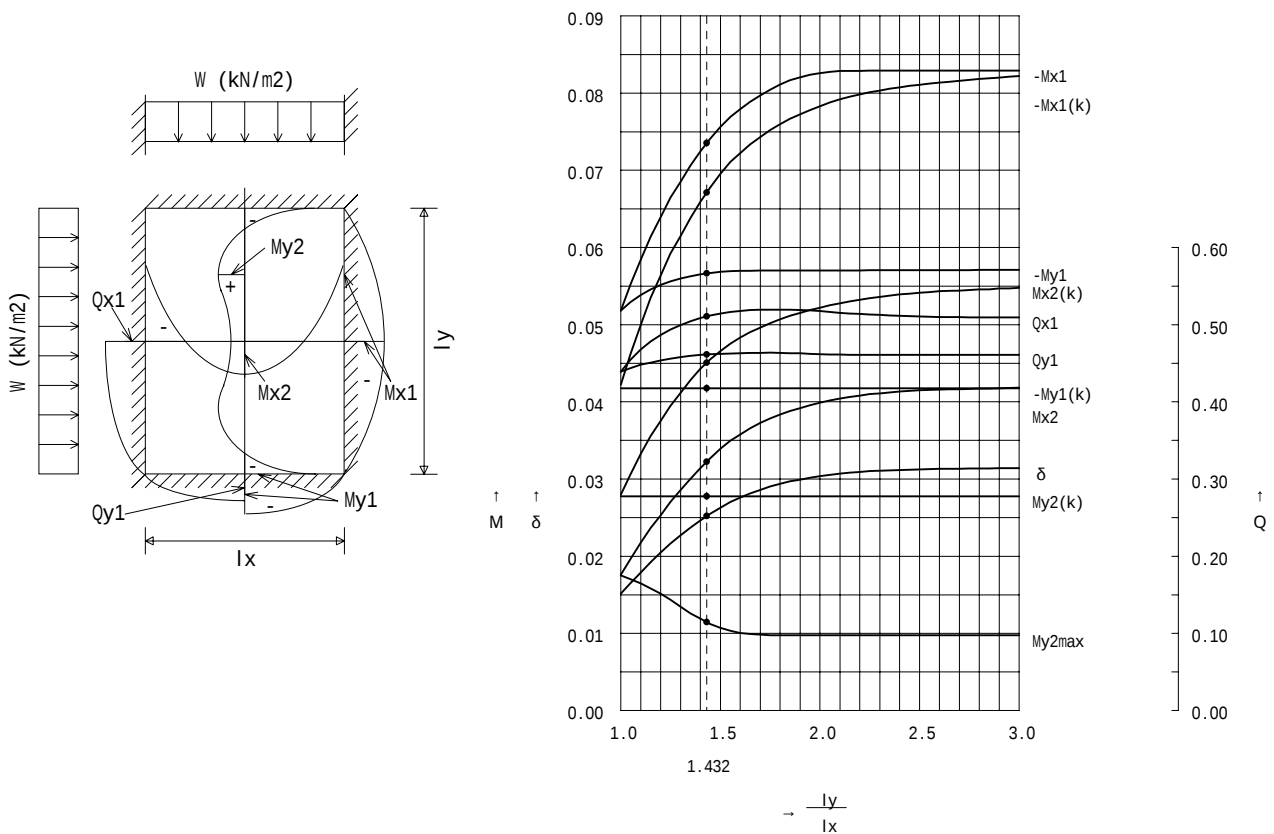
$$M_{y2\max} = 0.01147 \times 219.699 \times 4.400^2 = 48.786 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$$

せん断力

$$Q_{x1} = 0.5106 \times 219.699 \times 4.400 = 493.585 \text{ (kN)}$$

$$Q_{y1} = 0.4615 \times 219.699 \times 4.400 = 446.121 \text{ (kN)}$$

等分布荷重時4辺固定スラブの応力図と中央点のたわみ δ ($\nu=0$)



(2) ポアソン比による曲げモーメントの補正

前項で算定した曲げモーメントは、ポアソン比 $\nu = 0$ に対する算定値であるので、ここでは、ポアソン比に対する曲げモーメントの補正を次式により行う。

$$M_{x2} = \frac{(1 - \nu_1 \cdot \nu_2) \cdot M_{x1} + (\nu_2 - \nu_1) \cdot M_{y1}}{1 - \nu_1^2}$$

$$M_{y2} = \frac{(\nu_2 - \nu_1) \cdot M_{x1} + (1 - \nu_1 \cdot \nu_2) \cdot M_{y1}}{1 - \nu_1^2}$$

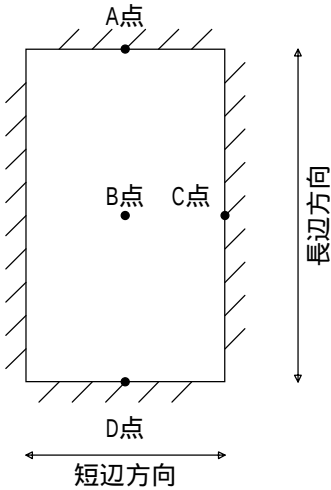
- M_{x2}, M_{y2} : 修正後の曲げモーメント
- M_{x1}, M_{y1} : 修正前の曲げモーメント
- ν_2 : 修正後のポアソン比 = 0.2
- ν_1 : 修正前のポアソン比 = 0

	$\nu = 0$ の時の曲げモーメント (kN・m)	$\nu = 0.2$ の時の曲げモーメント (kN・m)
M_{x1}	-312.708	-312.708
M_{y1}	-240.868	-240.868
M_{x2}	137.129	146.886
M_{y2max}	48.786	76.212

(3) 底版各点に発生する断面力

底版に発生する断面力を算定ポイントについて整理すると、以下表の通りとなる。

		曲げモーメント M (kN・m)	せん断力 Q (kN)
A点	短辺方向	0.000	0.000
	長辺方向	-240.868	446.121
B点	短辺方向	146.886	0.000
	長辺方向	76.212	0.000
C点	短辺方向	-312.708	493.585
	長辺方向	0.000	0.000
D点	短辺方向	0.000	0.000
	長辺方向	-240.868	446.121



(4) 応力度照査

記号	単位	底版 A点		底版 B点		底版 C点	
断面諸元		短辺方向	長辺方向	短辺方向	長辺方向	短辺方向	長辺方向
M	kN・m	0.000	-240.868	146.886	76.212	-312.708	0.000
N	kN	-	-	-	-	-	-
Q	kN	0.000	446.121	0.000	0.000	493.585	0.000
B	m	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
H	m	0.900	0.900	0.900	0.900	0.900	0.900
d _c	m	-	0.080	0.110	0.110	0.080	-
d _t	m	-	0.790	0.820	0.820	0.790	-
A _{sc}	-	-	D22@125	D22@125	D22@125	D22@125	-
	cm ²	-	30.968	30.968	30.968	30.968	-
A _{st}	-	-	D22@125	D22@125	D22@125	D22@125	-
	cm ²	-	30.968	30.968	30.968	30.968	-
U	m	-	0.560	0.560	0.560	0.560	-
N _s	-	-	15	15	15	15	-
X	m	-	0.206	0.215	0.215	0.206	-
コンクリート圧縮応力度							
σ _c	N/mm ²	-	2.545	1.522	0.789	3.305	-
σ _{ca}	N/mm ²	-	8.000	8.000	8.000	8.000	-
判定	-	-	○	○	○	○	-
鉄筋引張応力度							
σ _s	N/mm ²	-	107.961	64.240	33.331	140.161	-
σ _{sa}	N/mm ²	-	160.000	160.000	160.000	160.000	-
判定	-	-	○	○	○	○	-
コンクリートせん断応力度							
τ	N/mm ²	-	0.565	0.000	0.000	0.625	-
τ _a	N/mm ²	-	0.783	0.783	0.783	0.783	-
判定	-	-	○	○	○	○	-
コンクリート付着応力度							
τ ₀	N/mm ²	-	1.160	0.000	0.000	1.283	-
τ _{0a}	N/mm ²	-	1.600	1.600	1.600	1.600	-
判定	-	-	○	○	○	○	-
せん断補強筋応力度							
A _w	-	-	-	-	-	-	-
	cm ²	-	-	-	-	-	-
Q _c	N/mm ²	-	-	-	-	-	-
Q _s	N/mm ²	-	-	-	-	-	-
σ _w	N/mm ²	-	-	-	-	-	-
σ _{wa}	N/mm ²	-	-	-	-	-	-
判定	-	-	-	-	-	-	-

M : 曲げモーメント

N : 軸力

Q : せん断力

B : 部材幅

H : 部材高

d_c : 圧縮側有効高d_t : 引張側有効高A_{sc} : 圧縮側鉄筋量A_{st} : 引張側鉄筋量

U : 鉄筋の周長(引張側)

N_s : ヤング係数比

X : 中立軸位置

σ_c : コンクリート圧縮応力度σ_{ca} : コンクリート許容圧縮応力度σ_s : 鉄筋引張応力度σ_{sa} : 鉄筋許容引張応力度

τ : コンクリートせん断応力度

τ_a : コンクリート許容せん断応力度τ₀ : コンクリート付着応力度τ_{0a} : コンクリート許容付着応力度A_w : せん断補強筋量(ピッチ当り)Q_c : コンクリートの受け持つせん断力Q_s : せん断補強筋が受け持つせん断力σ_w : せん断補強筋応力度σ_{wa} : せん断補強筋許容応力度

記号	単位	底版 D点					
断面諸元		短辺方向	長辺方向				
M	kN・m	0.000	-240.868				
N	kN	-	-				
Q	kN	0.000	446.121				
B	m	1.000	1.000				
H	m	0.900	0.900				
d _c	m	-	0.080				
d _t	m	-	0.790				
A _{sc}	-	-	D22@125				
	cm ²	-	30.968				
A _{st}	-	-	D22@125				
	cm ²	-	30.968				
U	m	-	0.560				
N _s	-	-	15				
X	m	-	0.206				
コンクリート圧縮応力度							
σ _c	N/mm ²	-	2.545				
σ _{ca}	N/mm ²	-	8.000				
判定	-	-	○				
鉄筋引張応力度							
σ _s	N/mm ²	-	107.961				
σ _{sa}	N/mm ²	-	160.000				
判定	-	-	○				
コンクリートせん断応力度							
τ	N/mm ²	-	0.565				
τ _a	N/mm ²	-	0.783				
判定	-	-	○				
コンクリート付着応力度							
τ ₀	N/mm ²	-	1.160				
τ _{0a}	N/mm ²	-	1.600				
判定	-	-	○				
せん断補強筋応力度							
A _w	-	-	-				
	cm ²	-	-				
Q _c	N/mm ²	-	-				
Q _s	N/mm ²	-	-				
σ _w	N/mm ²	-	-				
σ _{wa}	N/mm ²	-	-				
判定	-	-	-				

M : 曲げモーメント

N : 軸力

Q : せん断力

B : 部材幅

H : 部材高

d_c : 圧縮側有効高

d_t : 引張側有効高

A_{sc} : 圧縮側鉄筋量

A_{st} : 引張側鉄筋量

U : 鉄筋の周長(引張側)

N_s : ヤング係数比

X : 中立軸位置

σ_c : コンクリート圧縮応力度

σ_{ca} : コンクリート許容圧縮応力度

σ_s : 鉄筋引張応力度

σ_{sa} : 鉄筋許容引張応力度

τ : コンクリートせん断応力度

τ_a : コンクリート許容せん断応力度

τ₀ : コンクリート付着応力度

τ_{0a} : コンクリート許容付着応力度

A_w : せん断補強筋量(ピッチ当り)

Q_c : コンクリートの受け持つせん断力

Q_s : せん断補強筋が受け持つせん断力

σ_w : せん断補強筋応力度

σ_{wa} : せん断補強筋許容応力度

6. 中床版の応力度照査

6-1 中床版-1 の検討

(1) 断面力の算定

中床版1に発生する断面力は、「鉄筋コンクリート構造計算用資料集」長方形板の応力、たわみ計算図表より求めるものとする。

支承条件：等分布荷重 3辺固定1辺(短辺)自由スラブ

W : 等分布荷重 37.350 (kN/m²)
 lx : 短辺長 1.800 (m)
 ly : 長辺長 3.800 (m)
 ly / lx : 辺長比 2.111

曲げモーメント

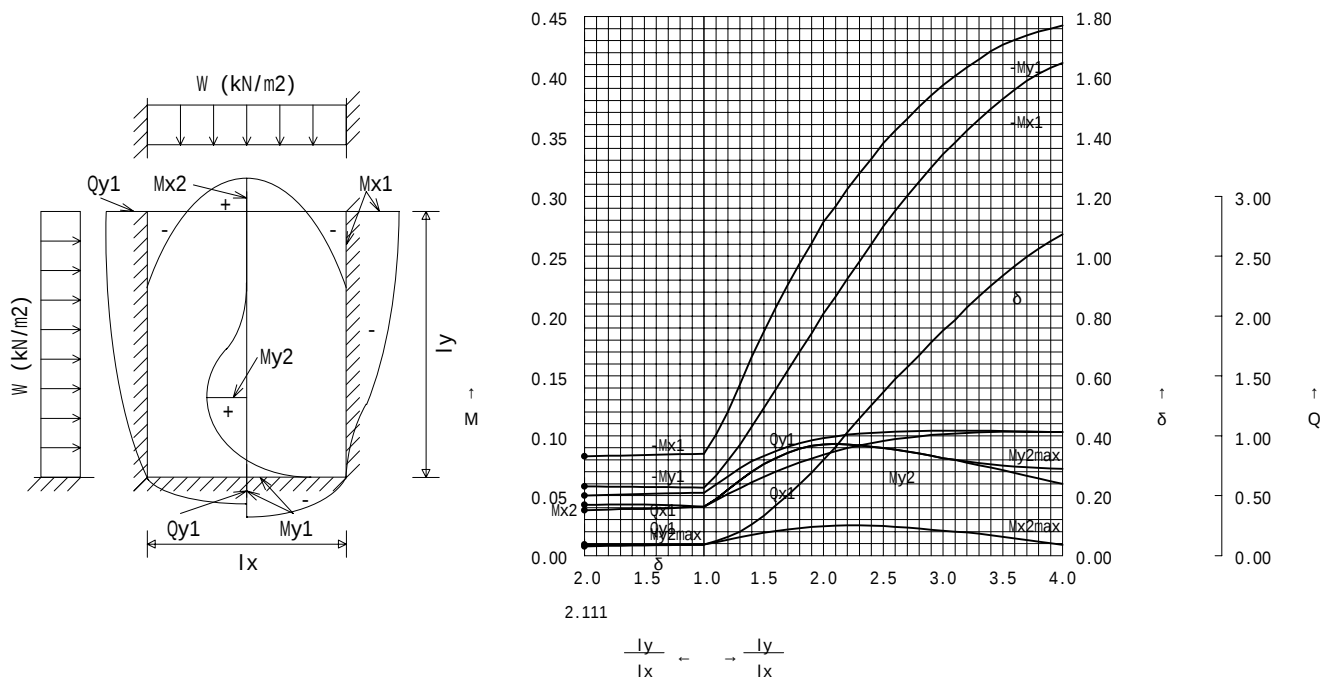
M_{x1} = -0.08278 × 37.350 × 1.800² = -10.018 (kN・m)
 M_{x2} = 0.04225 × 37.350 × 1.800² = 5.113 (kN・m)

M_{y1} = -0.05771 × 37.350 × 1.800² = -6.984 (kN・m)
 M_{y2max} = 0.00924 × 37.350 × 1.800² = 1.118 (kN・m)

せん断力

Q_{x1} = 0.5 × 37.350 × 1.800 = 33.615 (kN)
 Q_{y1} = 0.3776 × 37.350 × 1.800 = 25.386 (kN)

等分布荷重時3辺固定1辺自由スラブの応力図と自由辺中央のたわみ δ (ν=0)



(2) ポアソン比による曲げモーメントの補正

前項で算定した曲げモーメントは、ポアソン比 $\nu = 0$ に対する算定値であるので、ここでは、ポアソン比に対する曲げモーメントの補正を次式により行う。

$$M_{x2} = \frac{(1 - \nu_1 \cdot \nu_2) \cdot M_{x1} + (\nu_2 - \nu_1) \cdot M_{y1}}{1 - \nu_1^2}$$

$$M_{y2} = \frac{(\nu_2 - \nu_1) \cdot M_{x1} + (1 - \nu_1 \cdot \nu_2) \cdot M_{y1}}{1 - \nu_1^2}$$

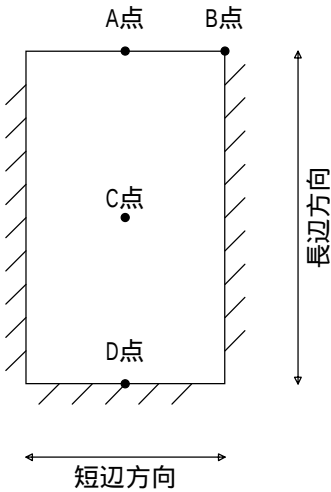
- M_{x2}, M_{y2} : 修正後の曲げモーメント
- M_{x1}, M_{y1} : 修正前の曲げモーメント
- ν_2 : 修正後のポアソン比 = 0.2
- ν_1 : 修正前のポアソン比 = 0

	$\nu = 0$ の時の曲げモーメント (kN・m)	$\nu = 0.2$ の時の曲げモーメント (kN・m)
M_{x1}	-10.018	-10.018
M_{y1}	-6.984	-6.984
M_{x2}	5.113	5.113
M_{y2max}	1.118	1.629

(3) 中床版1各点に発生する断面力

中床版1に発生する断面力を算定ポイントについて整理すると、以下表の通りとなる。

		曲げモーメント M (kN・m)	せん断力 Q (kN)
A点	短辺方向	5.113	0.000
	長辺方向	0.000	0.000
B点	短辺方向	-10.018	33.615
	長辺方向	0.000	0.000
C点	短辺方向	2.781	0.000
	長辺方向	1.629	0.000
D点	短辺方向	0.000	0.000
	長辺方向	-6.984	25.386



(4) 応力度照査

<中床版(1)>

記号	単位	中床版(1) A点		中床版(1) B点		中床版(1) C点	
断面諸元		短辺方向	長辺方向	短辺方向	長辺方向	短辺方向	長辺方向
M	kN・m	5.113	0.000	-10.018	0.000	2.781	1.629
N	kN	-	-	-	-	-	-
Q	kN	0.000	0.000	33.615	0.000	0.000	0.000
B	m	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
H	m	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300
d _c	m	0.000	-	0.000	-	0.000	0.000
d _t	m	0.100	-	0.200	-	0.100	0.100
A _{sc}	-	D19@125	-	D19@125	-	D19@125	D19@125
	cm ²	0.000	-	0.000	-	0.000	0.000
A _{st}	-	D19@125	-	D19@125	-	D19@125	D19@125
	cm ²	22.920	-	22.920	-	22.920	22.920
U	m	0.480	-	0.480	-	0.480	0.480
N _s	-	15	-	15	-	15	15
X	m	0.055	-	0.088	-	0.055	0.055
コンクリート圧縮応力度							
σ _c	N/mm ²	2.264	-	1.337	-	1.231	0.721
σ _{ca}	N/mm ²	8.000	-	8.000	-	8.000	8.000
判定	-	○	-	○	-	○	○
鉄筋引張応力度							
σ _s	N/mm ²	27.339	-	25.621	-	14.870	8.710
σ _{sa}	N/mm ²	160.000	-	160.000	-	160.000	160.000
判定	-	○	-	○	-	○	○
コンクリートせん断応力度							
τ	N/mm ²	0.000	-	0.168	-	0.000	0.000
τ _a	N/mm ²	0.783	-	0.783	-	0.783	0.783
判定	-	○	-	○	-	○	○
コンクリート付着応力度							
τ ₀	N/mm ²	0.000	-	0.403	-	0.000	0.000
τ _{0a}	N/mm ²	1.600	-	1.600	-	1.600	1.600
判定	-	○	-	○	-	○	○
せん断補強筋応力度							
A _w	-	-	-	-	-	-	-
	cm ²	-	-	-	-	-	-
Q _c	N/mm ²	-	-	-	-	-	-
Q _s	N/mm ²	-	-	-	-	-	-
σ _w	N/mm ²	-	-	-	-	-	-
σ _{wa}	N/mm ²	-	-	-	-	-	-
判定	-	-	-	-	-	-	-

M : 曲げモーメント

N : 軸力

Q : せん断力

B : 部材幅

H : 部材高

d_c : 圧縮側有効高d_t : 引張側有効高A_{sc} : 圧縮側鉄筋量A_{st} : 引張側鉄筋量

U : 鉄筋の周長(引張側)

N_s : ヤング係数比

X : 中立軸位置

σ_c : コンクリート圧縮応力度σ_{ca} : コンクリート許容圧縮応力度σ_s : 鉄筋引張応力度σ_{sa} : 鉄筋許容引張応力度

τ : コンクリートせん断応力度

τ_a : コンクリート許容せん断応力度τ₀ : コンクリート付着応力度τ_{0a} : コンクリート許容付着応力度A_w : せん断補強筋量(ピッチ当り)Q_c : コンクリートの受け持つせん断力Q_s : せん断補強筋が受け持つせん断力σ_w : せん断補強筋応力度σ_{wa} : せん断補強筋許容応力度

記号	単位	中床版(1) D点					
断面諸元		短辺方向	長辺方向				
M	kN・m	0.000	-6.984				
N	kN	-	-				
Q	kN	0.000	25.386				
B	m	1.000	1.000				
H	m	0.300	0.300				
d _c	m	-	0.000				
d _t	m	-	0.200				
A _{sc}	-	-	D19@125				
	cm ²	-	0.000				
A _{st}	-	-	D19@125				
	cm ²	-	22.920				
U	m	-	0.480				
N _s	-	-	15				
X	m	-	0.088				
コンクリート圧縮応力度							
σ _c	N/mm ²	-	0.932				
σ _{ca}	N/mm ²	-	8.000				
判定	-	-	○				
鉄筋引張応力度							
σ _s	N/mm ²	-	17.861				
σ _{sa}	N/mm ²	-	160.000				
判定	-	-	○				
コンクリートせん断応力度							
τ	N/mm ²	-	0.127				
τ _a	N/mm ²	-	0.783				
判定	-	-	○				
コンクリート付着応力度							
τ ₀	N/mm ²	-	0.304				
τ _{0a}	N/mm ²	-	1.600				
判定	-	-	○				
せん断補強筋応力度							
A _w	-	-	-				
	cm ²	-	-				
Q _c	N/mm ²	-	-				
Q _s	N/mm ²	-	-				
σ _w	N/mm ²	-	-				
σ _{wa}	N/mm ²	-	-				
判定	-	-	-				

M : 曲げモーメント

N : 軸力

Q : せん断力

B : 部材幅

H : 部材高

d_c : 圧縮側有効高

d_t : 引張側有効高

A_{sc} : 圧縮側鉄筋量

A_{st} : 引張側鉄筋量

U : 鉄筋の周長(引張側)

N_s : ヤング係数比

X : 中立軸位置

σ_c : コンクリート圧縮応力度

σ_{ca} : コンクリート許容圧縮応力度

σ_s : 鉄筋引張応力度

σ_{sa} : 鉄筋許容引張応力度

τ : コンクリートせん断応力度

τ_a : コンクリート許容せん断応力度

τ₀ : コンクリート付着応力度

τ_{0a} : コンクリート許容付着応力度

A_w : せん断補強筋量(ピッチ当り)

Q_c : コンクリートの受け持つせん断力

Q_s : せん断補強筋が受け持つせん断力

σ_w : せん断補強筋応力度

σ_{wa} : せん断補強筋許容応力度

7. 浮力の検討

(1) 浮力

$$U = V_b \cdot \gamma_w$$

$$= 359.601 \times 10.000 = 3596.010 \text{ (kN)}$$

ここで、 γ_w : 水の単位体積重量 10.000 (kN/m³)
 V_b : 水位以下の躯体体積 (m³)

側壁	短辺外寸 (m)	長辺外寸 (m)	水位以下 側壁高(m)	躯体体積 (m ³)
1	5.200	7.100	3.350	123.682
2	5.200	7.100	6.390	235.919
合計	-	-	-	359.601

(2) 躯体重量

$$W = W_s + W_b$$

$$= 1329.120 + 5279.844 = 6608.964 \text{ (kN)}$$

ここで、 W_s : 上載土
 W_b : 躯体重量
 $W_b = W_1 + W_2 + W_3 + W_4 = 5279.844 \text{ (kN)}$

側壁	面積 (m ²)	土被り (m)	土の単重 (kN/m ³)	上載土 (kN)
1	36.920	2.000	18.000	1329.120
2	0.000	4.650	18.000	0.000
合計	-	-	-	1329.120

(3) 安全率

$$\text{安全率} = W / U = 6608.964 / 3596.010 = 1.838 \quad 1.2$$

よって浮力に対して安全である。

8. 計算結果一覧

8-1 各部材の解析モデル

部材	解析モデル	備考
頂版	4辺固定支持板	建築学会
側壁	横方向ラーメン解析	
底版	4辺固定支持板	建築学会
中床版-1	3辺固定1辺自由板	建築学会

建築学会 ：「鉄筋コンクリート構造計算用資料集」長方形の応力、たわみ計算図表による

8-2 応力度算定結果一覧

(1) 頂版

項 目	照査点	方向	応力度 N/mm ²	許容応力度 N/mm ²	判定
ｺﾝｸﾘｰﾄ応力度	C点	短辺方向	3.647	8.000	○
鉄筋引張応力度	C点	短辺方向	123.210	160.000	○
ｺﾝｸﾘｰﾄせん断応力度	C点	短辺方向	0.387	0.783	○
ｺﾝｸﾘｰﾄ付着応力度	C点	短辺方向	0.927	1.600	○
せん断補強筋応力度	-	-	-	-	-

(2) 側壁

側壁1番(矩形)

項 目	部材 番号	位置	照査点	応力度 N/mm ²	許容応力度 N/mm ²	判定
ｺﾝｸﾘｰﾄ応力度	2	下部	端部	3.765	6.000	○
鉄筋引張応力度	1	下部	端部	121.181	160.000	○
ｺﾝｸﾘｰﾄせん断応力度	1	下部	せん断照査位置	0.235	0.400	○
ｺﾝｸﾘｰﾄ付着応力度	1	下部	端部	0.918	1.600	○
せん断補強筋応力度	-	-	-	-	-	-

側壁2番(矩形)

項 目	部材 番号	位置	照査点	応力度 N/mm ²	許容応力度 N/mm ²	判定
ｺﾝｸﾘｰﾄ応力度	2	下部	端部	5.466	6.000	○
鉄筋引張応力度	1	下部	端部	150.610	160.000	○
ｺﾝｸﾘｰﾄせん断応力度	1	下部	せん断照査位置	0.369	0.400	○
ｺﾝｸﾘｰﾄ付着応力度	1	下部	端部	1.396	1.600	○
せん断補強筋応力度	-	-	-	-	-	-

(3) 底版

項 目	照査点	方向	応力度 N/mm ²	許容応力度 N/mm ²	判定
ｺﾝｸﾘｰﾄ応力度	C点	短辺方向	3.305	8.000	○
鉄筋引張応力度	C点	短辺方向	140.161	160.000	○
ｺﾝｸﾘｰﾄせん断応力度	C点	短辺方向	0.625	0.783	○
ｺﾝｸﾘｰﾄ付着応力度	C点	短辺方向	1.283	1.600	○
せん断補強筋応力度	-	-	-	-	-

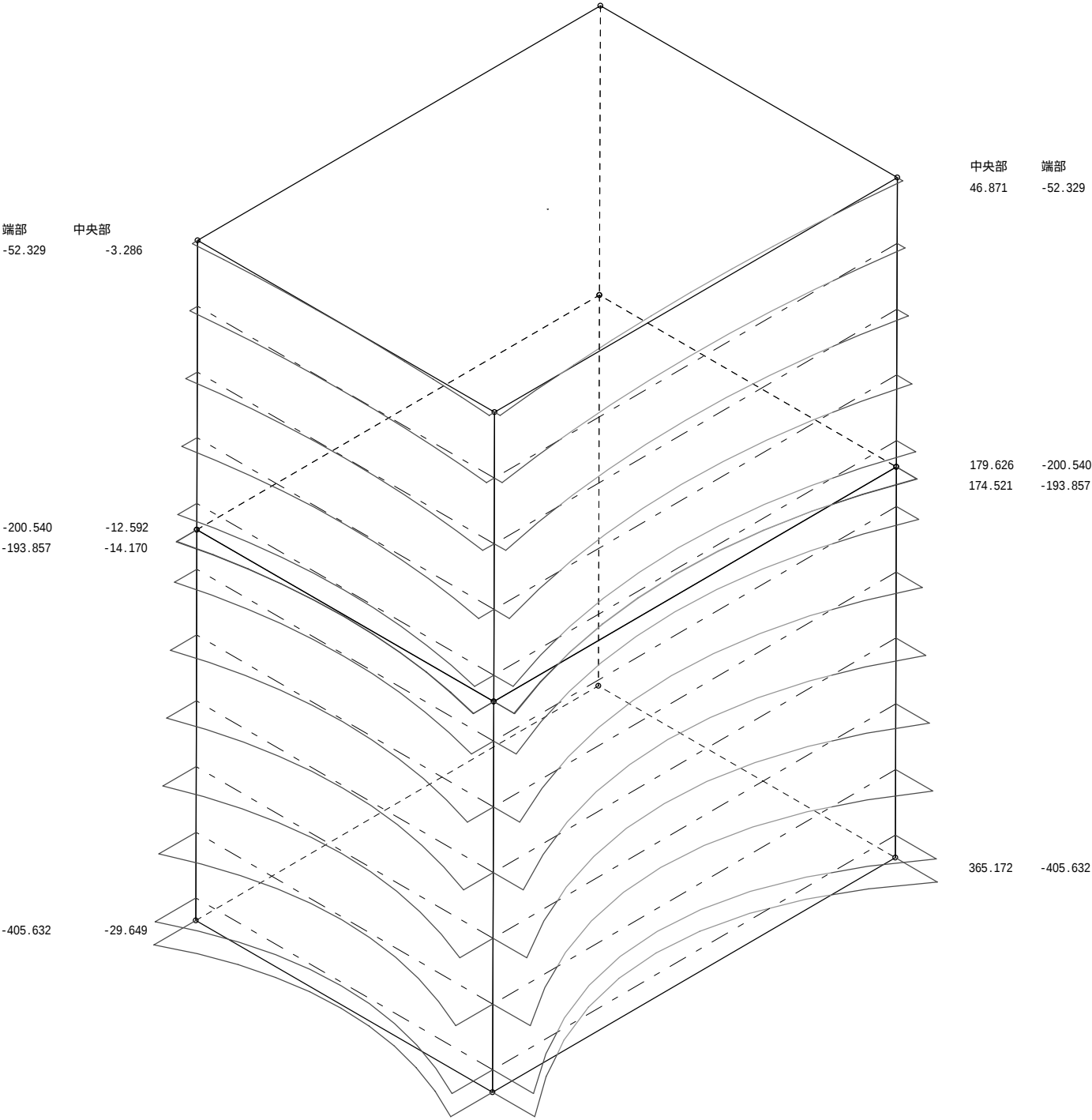
(4) 中床版

中床版1番

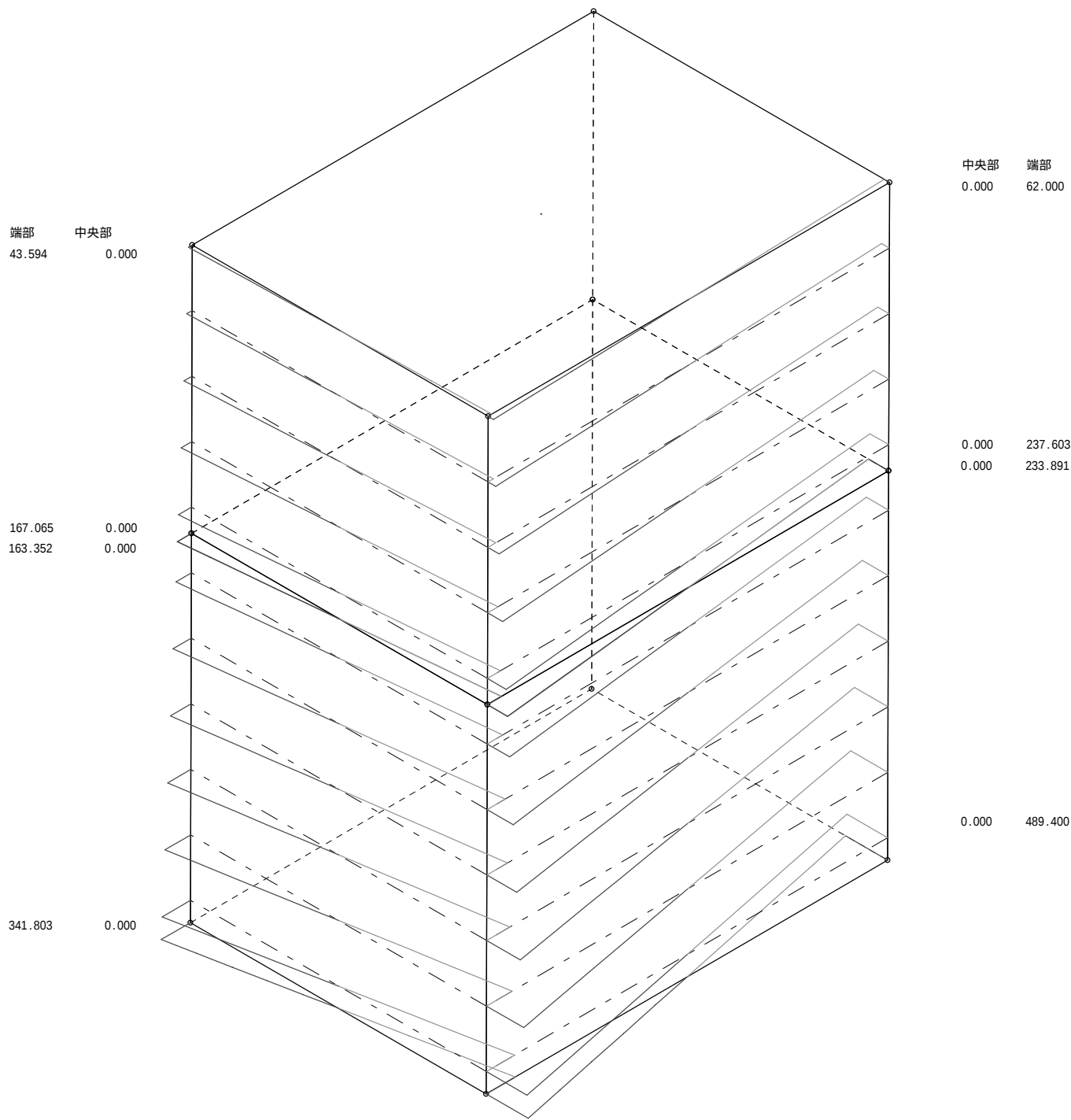
項 目	照査点	方向	応力度 N/mm ²	許容応力度 N/mm ²	判定
ｺﾝｸﾘｰﾄ応力度	A点	短辺方向	2.264	8.000	○
鉄筋引張応力度	A点	短辺方向	27.339	160.000	○
ｺﾝｸﾘｰﾄせん断応力度	B点	短辺方向	0.168	0.783	○
ｺﾝｸﾘｰﾄ付着応力度	B点	短辺方向	0.403	1.600	○
せん断補強筋応力度	-	-	-	-	-

8-3 断面力図

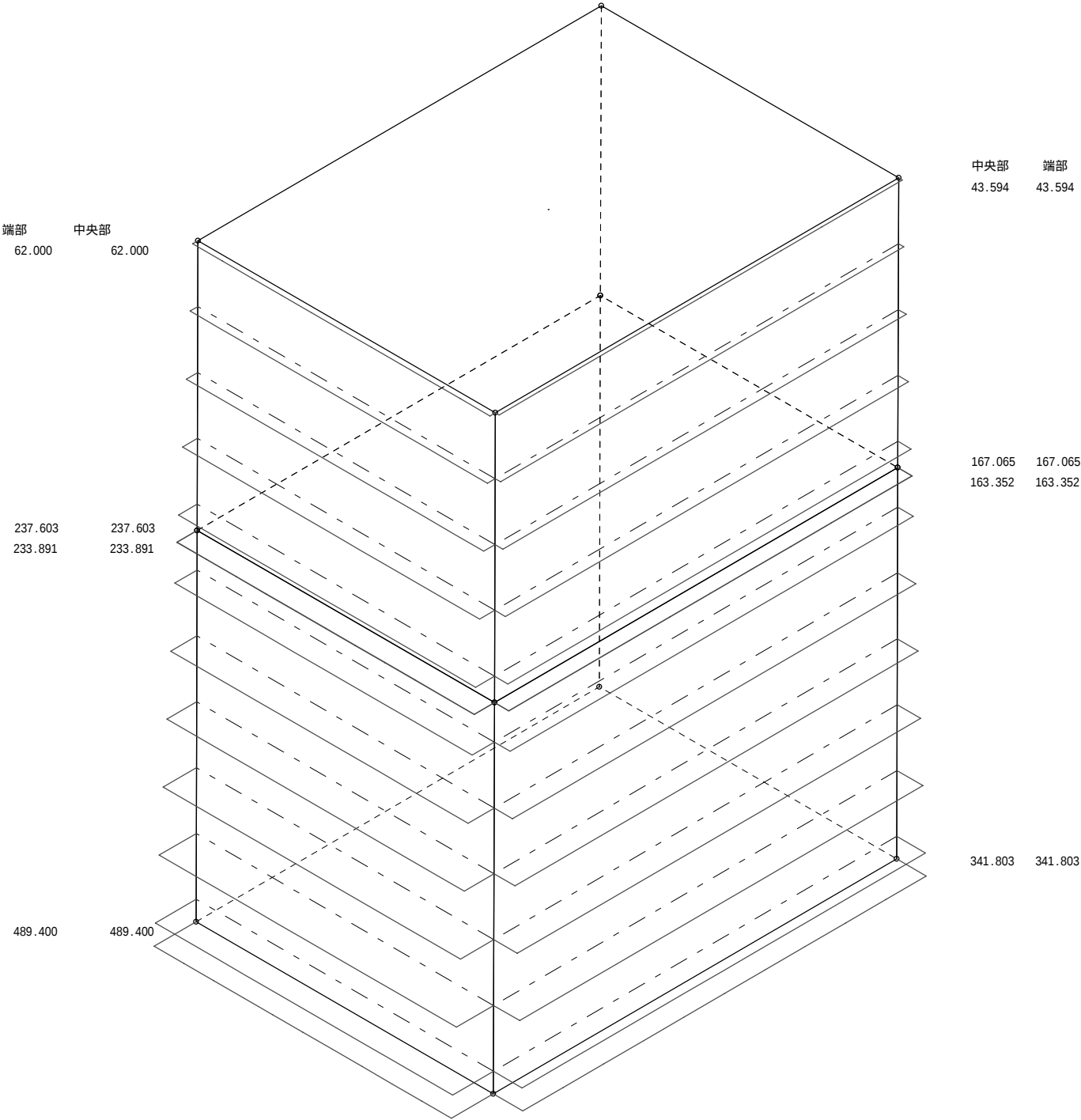
(1) 曲げモーメント図(側壁部)



(2) せん断力図(側壁部)



(3) 軸力図(側壁部)



8-4 鉄筋組立図（参考図）

(1) 鉄筋配置一覧表

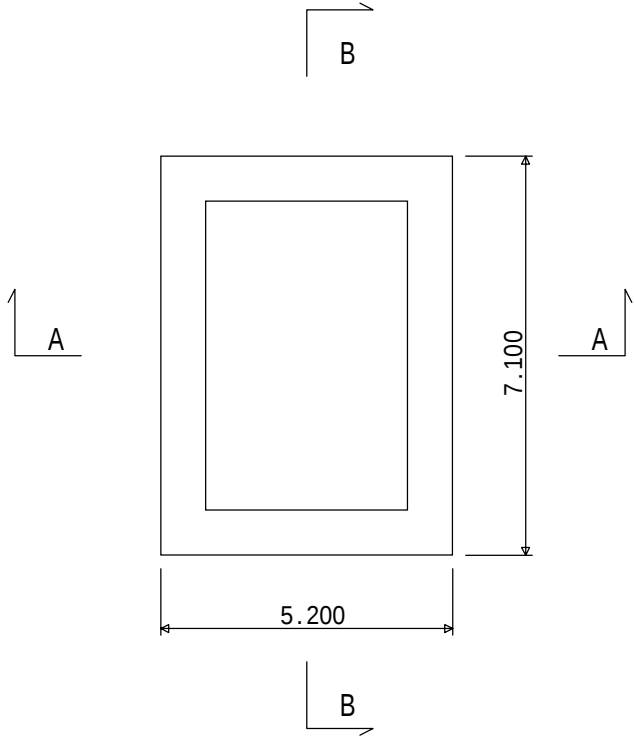
頂 版				底 版			
配筋方向	鉄筋位置	鉄筋径	ピッチ (mm)	配筋方向	鉄筋位置	鉄筋径	ピッチ (mm)
短辺方向	上面	D19	125	短辺方向	上面	D22	125
	下面	D19	125		下面	D22	125
長辺方向	上面	D19	125	長辺方向	上面	D22	125
	下面	D19	125		下面	D22	125

側壁<短辺側>					側壁<長辺側>				
番号	鉄筋位置	配筋方向	鉄筋径	ピッチ (mm)	番号	鉄筋位置	配筋方向	鉄筋径	ピッチ (mm)
1	外側	縦方向	D16	250	1	外側	縦方向	D16	250
		横方向	D19	125			横方向	D19	125
	内側	縦方向	D16	250		内側	縦方向	D16	250
		横方向	D19	125			横方向	D19	125
2	外側	縦方向	D16	250	2	外側	縦方向	D16	250
		横方向	D22	125			横方向	D22	125
	内側	縦方向	D16	250		内側	縦方向	D16	250
		横方向	D19	125			横方向	D22	125

中床版				
番号	配筋方向	鉄筋位置	鉄筋径	ピッチ (mm)
1	短辺方向	単鉄筋	D19	125
	長辺方向	単鉄筋	D19	125

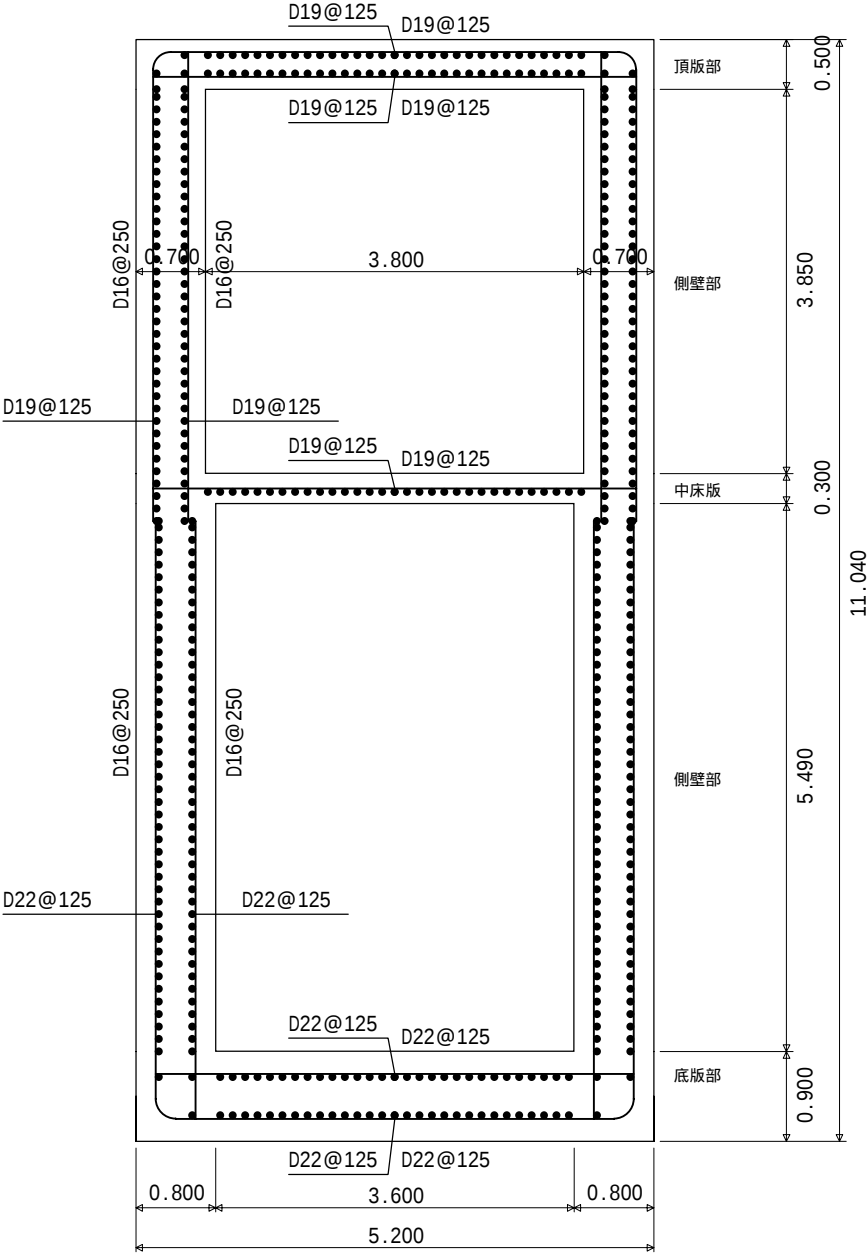
中 壁				
番号	中壁方向	配筋方向	鉄筋径	ピッチ (mm)
1	短辺方向	縦方向	-	-
		横方向	-	-
2	短辺方向	縦方向	-	-
		横方向	-	-

(2) 平面图

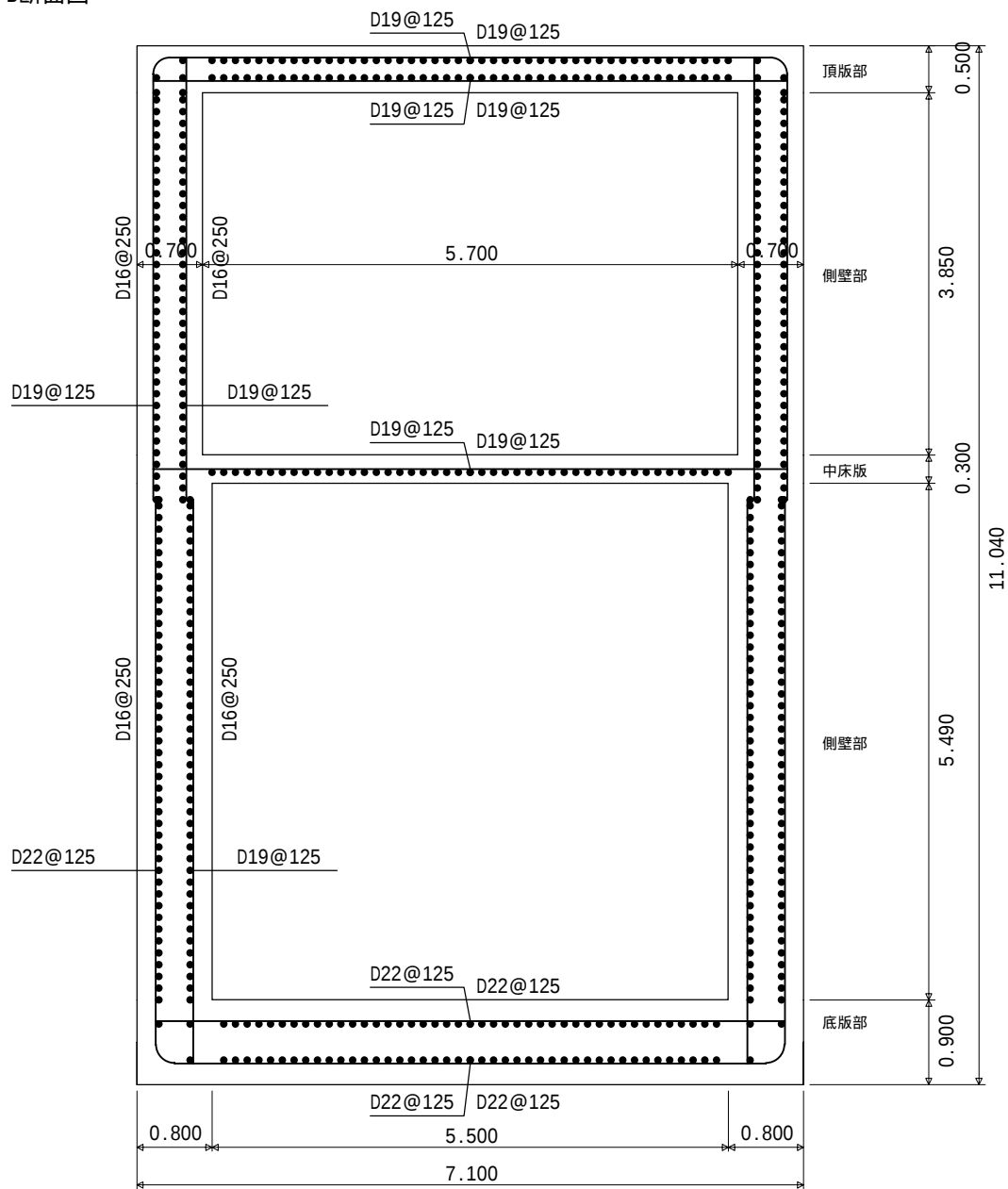


平面图

(3) A-A断面図



(4) B-B断面图



8-5 チェックシート

項目		内容		備考		チェック							
設計基準強度		コンクリート	24.00 (N/mm ²)										
		鉄筋	SD345										
形状	標準形状	本基準は内空断面6.5×5.0m、土被り10m以下を標準としたボックスを基本としている。 この形状以下程度の構造か？											
	ハンチ	下側ハンチは設けない構造となっているか？											
	部材厚	部材厚は30m以上、且つ10cmピッチでまとまっているか？											
	部材厚	側壁下部及び底版端部(ハンチ無し)の厚みは、コンクリート圧縮応力度σ _c 。許容圧縮応力度3/4σ _c を満足しているか？											
配筋仕様	かぶり	主鉄筋かぶり(鉄筋中心～コンクリート表面)は 頂版・側壁 - 10cm 底版 - 11cm (いずれも内外共)を満足しているか？		配力筋・組立筋かぶりを頂版・側壁4cm、底版を7cmとする									
	鉄筋の組合せ及び配筋間隔	主鉄筋	D13	D16	D19	D22	D25	D29	D32	D22	D25	D29	D32
		配力鉄筋	250mm					125mm					
		D13ctc250mm	○	○	○	○	○						
		D16ctc250mm						○	○	○			
		D19ctc250mm									○	○	
		本表の組合せを順守しているか？											
	鉄筋配置	配力鉄筋は主鉄筋の外側配置としているか？											
	定尺鉄筋の使用	加工寸法合計長が3mを超える配筋長決定に定尺長を考慮しているか？又、定尺鉄筋長は50cm単位で決められているか？											
	重ね継手長	重ね継手長は下式で求めた結果を満足しているか？											
重ね継手長の調整	定尺鉄筋を用いている場合、重ね継手長を、定尺長を考慮した寸法として調整しているか？		図面に重ね継手長l以上と表現し寸法調整する										

$$l_a = \frac{\sigma_{sa}}{4 \cdot \tau_{0a}} \cdot \phi$$

ここに、

- l_a : 重ね継手長(10mm単位に切り上げ) (mm)
 σ_{sa} : 鉄筋の重ね継手長を算出する際の許容引張応力度 (N/mm²)
 τ_{0a} : コンクリートの許容付着応力度 (N/mm²)
 ϕ : 鉄筋の直径 (mm)

○鉄筋諸元

呼び名	単位質量 (kg/m)	公称直径 (mm)	公称断面積 (cm ²)	公称周長 (cm)
D10	0.560	9.53	0.7133	3.0
D13	0.995	12.7	1.267	4.0
D16	1.56	15.9	1.986	5.0
D19	2.25	19.1	2.865	6.0
D22	3.04	22.2	3.871	7.0
D25	3.98	25.4	5.067	8.0
D29	5.04	28.6	6.424	9.0
D32	6.23	31.8	7.942	10.0
D35	7.51	34.9	9.566	11.0
D38	8.95	38.1	11.40	12.0

○最低重ね継ぎ手長 ($\sigma_{sa} = 200 \text{ N/mm}^2$)

許容応力度	$\sigma_{ck}=21\text{N/mm}^2$ $\tau_{oa}=1.6\text{N/mm}^2$	$\sigma_{ck}=24\text{N/mm}^2$ $\tau_{oa}=1.4\text{N/mm}^2$
D13	410 (406)	470 (464)
D16	500 (500)	580 (571)
D19	600 (594)	680 (679)
D22	690 (688)	790 (786)
D25	790 (781)	900 (893)
D29	910 (906)	1040 (1036)
D32	1000 (1000)	1150 (1143)

○隅角部鉄筋中心曲げ半径

ラーメン隅角部鉄筋中心曲げ半径 (鉄筋径 $\times 10.5$ を10mm単位切り上げ)

鉄筋径	隅角部R (mm)	曲げ長さL (mm)
D13	140	220
D16	170	267
D19	200	314
D22	240	377
D25	270	424
D29	310	487
D32	340	534

