

現場打ちマンホール(矩形)

レベル2

1. 設計条件

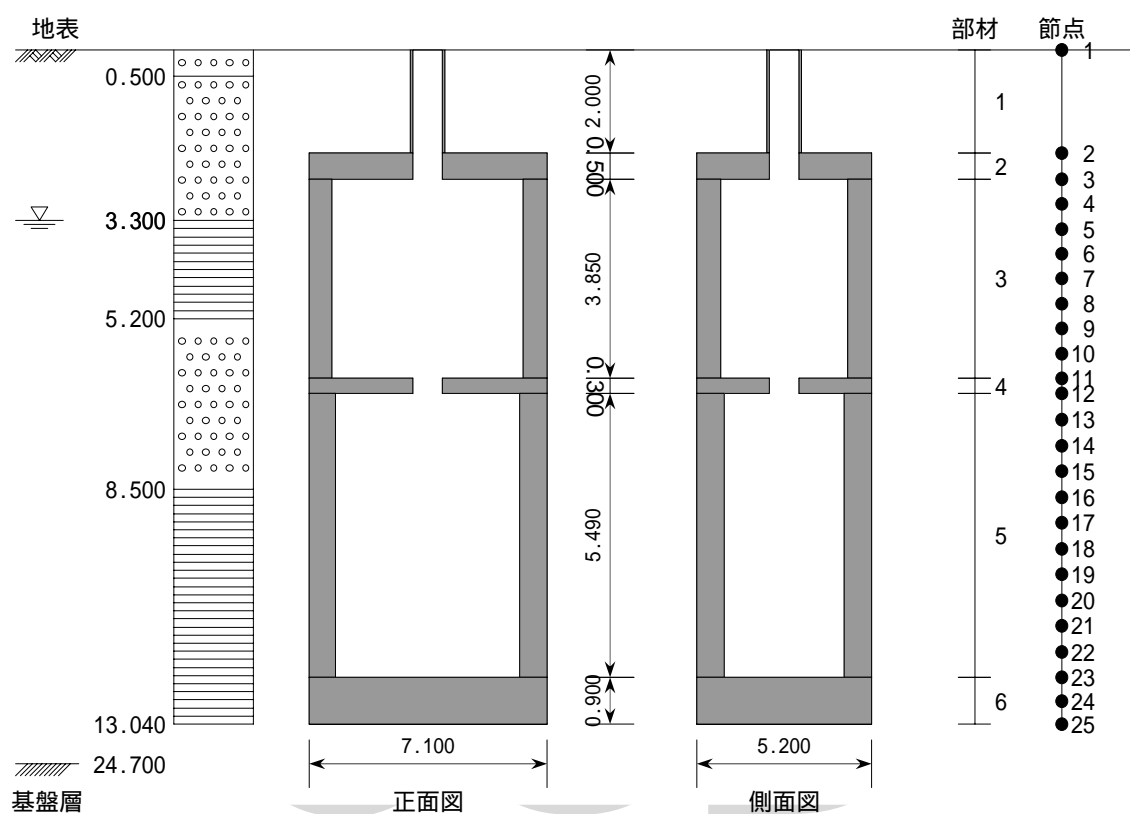
「下水道施設の耐震対策指針と解説 - 2006年版 - 」(社団法人 日本下水道協会)

「下水道施設耐震計算例 - 管路施設編 - 2001年版」(社団法人 日本下水道協会)
により現場打ちマンホールの検討を行う。

(1) 設計地震動

地震動	レベル2
-----	------

(2) 布設条件図



(3) 安全係数

材料係数				部材係数			構造物係数
曲げ耐力用		せん断耐力用		曲げ耐力用	せん断耐力用		
コンクリート	鉄筋	コンクリート	鉄筋		コンクリート	鉄筋	
c	s	c	s	b	bc	bs	i
1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

(4)コンクリート材料

材料名	材料強度 f'_{ck} (N/mm ²)	ヤング係数 E_c (N/mm ²)	許容応力度				単位重量	
			曲げ圧縮 σ_{ca} (N/mm ²)	せん断 σ_{a1} (N/mm ²)	付着		大気中 γ_c (kN/m ³)	水中 γ'_c (kN/m ³)
					丸鋼 σ_{oa} (N/mm ²)	異形棒鋼 σ_{oa} (N/mm ²)		
24	24.0	25000	8.00	0.450	0.80	1.60	24.50	14.50

(5)鉄筋材料

材質	材料強度 f'_{vk} (N/mm ²)	ヤング係数 E_s (N/mm ²)	許容引張応力度		呼び径	公称断面積 S (mm ²)	公称周長 l (mm)
			大気中 σ_{sa1} (N/mm ²)	水中 σ_{sa2} (N/mm ²)			
SD345	345.0	200000	200.0	200.0	D13	126.70	40.00
					D16	198.60	50.00

(6)部材

部材番号	深度 (m)	部材高 (m)	コンクリート 材料	断面照査 有無	分割数
1	0.000 ~ 2.000	2.000	24	-	1
2	2.000 ~ 2.500	0.500	24	-	1
3	2.500 ~ 6.350	3.850	24	-	8
4	6.350 ~ 6.650	0.300	24	-	1
5	6.650 ~ 12.140	5.490	24	-	11
6	12.140 ~ 13.040	0.900	24	-	2

部材番号	平面形状	正面寸法					側面寸法				
		外径 上部 (m)	内径 上部 (m)	外径 下部 (m)	内径 下部 (m)	ハンチ (m)	外径 上部 (m)	内径 上部 (m)	外径 下部 (m)	内径 下部 (m)	ハンチ (m)
1	円形	1.050	0.900	1.050	0.900	-	-	-	-	-	-
2	矩形	7.100	0.900	7.100	0.900	0.000	5.200	0.900	5.200	0.900	0.000
3	矩形	7.100	5.700	7.100	5.700	0.000	5.200	3.800	5.200	3.800	0.000
4	矩形	7.100	0.900	7.100	0.900	0.000	5.200	0.900	5.200	0.900	0.000
5	矩形	7.100	5.500	7.100	5.500	0.000	5.200	3.600	5.200	3.600	0.000
6	矩形	7.100	0.000	7.100	0.000	0.000	5.200	0.000	5.200	0.000	0.000

(7)土質条件

調査名 標準土質モデル タイプ

層 No	深度 (m)	層厚 (m)	土質区分	単位重量		静止 土圧係数 K	平均N値 N
				大気中 γ_t (kN/m ³)	水中 γ'_t (kN/m ³)		
1	0.000 ~ 0.500	0.500	砂質土	18.000	9.000	0.500	2.000
2	0.500 ~ 3.300	2.800	砂質土	17.000	8.000	0.500	5.000
3	3.300 ~ 5.200	1.900	粘性土	16.000	7.000	0.500	3.000
4	5.200 ~ 8.500	3.300	砂質土	17.000	8.000	0.500	10.000
5	8.500 ~ 20.700	12.200	粘性土	16.000	7.000	0.500	2.000
6	20.700 ~ 24.700	4.000	砂質土	17.000	8.000	0.500	12.000

2. 鉛直方向の検討

(1) 地盤の特性値

地盤の特性値は、次式により求める。

$$T_G = 4 \sum_{i=1}^n \frac{H_i}{V_{Si}}$$

T_G : 地盤の特性値(s)

H_i : i 番目の地層の厚さ(m)

V_{Si} : i 番目の地層の平均せん断弾性波速度(m/s)

粘性土層の場合 $V_{Si} = 100 N_i^{1/3}$ ($1 \leq N_i \leq 25$)

砂質土層の場合 $V_{Si} = 80 N_i^{1/3}$ ($1 \leq N_i \leq 50$)

$N_i = 0$ の場合 $V_{Si} = 50$

N_i : 標準貫入試験による i 番目の地層の平均 N 値

i : 当該地盤が地表面から基盤面まで n 層に区分されるとき、地表面から i 番目の地層の番号。
基盤面とは、粘性土層の場合は N 値が 25 以上、砂質土層の場合は N 値が 50 以上の地層の上面、もしくは、せん断弾性波速度が 300m/s 程度以上の地層の上面をいう。

地盤種別	地盤の特性値 T_G (s)
種	$T_G < 0.2$
種	$0.2 \leq T_G < 0.6$
種	$T_G \geq 0.6$

層 No	土質区分	層厚 H_i (m)	平均 N 値 N_i	せん断弾性波速度 V_{Si} (m/s)	H_i/V_{Si} (s)
1	砂質土	0.500	2.000	100.794	0.00496
2	砂質土	2.800	5.000	136.798	0.02047
3	粘性土	1.900	3.000	144.225	0.01317
4	砂質土	3.300	10.000	172.355	0.01915
5	粘性土	12.200	2.000	125.992	0.09683
6	砂質土	4.000	12.000	183.154	0.02184
	-	-	-	-	0.17642

よって、地盤の特性値 T_G は、次のようになる。

$$T_G = 4 \times 0.17642 = 0.706(\text{s})$$

(2) 表層地盤の固有周期

表層地盤の固有周期は、以下のようになる。

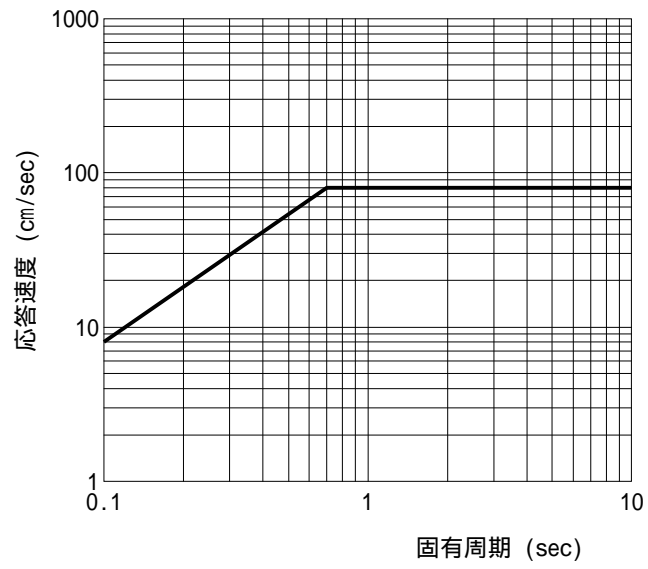
$$T_s = 1.25 T_G$$

$$= 1.25 \times 0.706 = 0.883(\text{s})$$

(3) 設計応答速度

地震動レベル 2 の設計応答速度 S_v を下図より求めると

$$S_v = 0.800(\text{m/s}) \text{ となる。}$$



CSD

(4)地盤の変位振幅

応答変位法による耐震計算法では、地表面から深さ z における水平方向の変位振幅を次式により求める。

$$U_h(z) = \frac{2}{2} S_v T_s \cos \frac{z}{2H}$$

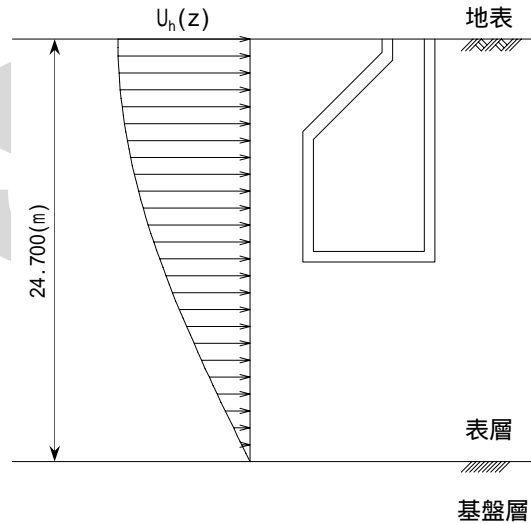
$U_h(z)$: 地表面から深さ z (m)における水平方向の変位振幅(m)

S_v : 設計応答速度 $S_v = 0.800$ (m/s)

T_s : 表層地盤の固有周期 $T_s = 0.883$ (s)

H : 表層地盤の厚さ $H = 24.700$ (m)

節点番号	深さ z (m)	変位振幅 $U_h(z)$ (m)
1	0.0000	0.1431466
2	2.0000	0.1419903
3	2.5000	0.1413412
4	2.9813	0.1405815
5	3.4625	0.1396902
6	3.9438	0.1386679
7	4.4250	0.1375160
8	4.9063	0.1362350
9	5.3875	0.1348267
10	5.8688	0.1332918
11	6.3500	0.1316324
12	6.6500	0.1305353
13	7.1491	0.1286052
14	7.6482	0.1265455
15	8.1473	0.1243583
16	8.6464	0.1220459
17	9.1455	0.1196105
18	9.6445	0.1170551
19	10.1436	0.1143813
20	10.6427	0.1115923
21	11.1418	0.1086909
22	11.6409	0.1056800
23	12.1400	0.1025626
24	12.5900	0.0996633
25	13.0400	0.0966823



(5)地盤反力係数

1)水平方向の地盤反力係数

水平方向の地盤反力係数は、次式より求める。

$$k_h = k_{ho} \left(\frac{B_h}{0.3} \right)^{-3/4}$$

k_h : 水平方向の地盤反力係数 (kN/m³)

k_{ho} : 直径 30cm の剛体円板による平板載荷試験の値に相当する
水平方向の地盤反力係数 (kN/m³) で、次式により求める

$$k_{ho} = \frac{1}{0.3} E_0$$

: 地盤反力係数の推定に用いる係数

E_0 : 下表による方法で、測定または推定した解析の対象とする位置での
地盤の変形係数 (kN/m²)

本設計では、

「標準貫入試験の N 値より $E_0=2800N$ で推定した変形係数」
を用いる

変形係数 E_0 の推定方法	地盤反力係数の 推定に用いる係数
直径 30cm の剛体円板による平板載荷試験の 繰り返し曲線から求めた変形係数の 1/2	1
孔内水平載荷試験で測定した変形係数	4
供試体の一軸または三軸圧縮試験から求めた変形係数	4
標準貫入試験の N 値より $E_0=2800N$ で推定した変形係数	1

B_h : 換算載荷幅 (m)

$$B_h = \sqrt{A_h}$$

A_h : 水平方向の載荷面積 (m²) (= マンホール全面の面積)

部材高 × 外径 (断面形状が矩形の場合)

部材高 × 外径 × 0.8 (断面形状が円形の場合)

部材 番号	平面 形状	部材高 (m)	外径(上) (m)	外径(下) (m)	A_{hi} (m ²)
1	円形	2.000	1.050	1.050	1.6800
2	矩形	0.500	7.100	7.100	3.5500
3	矩形	3.850	7.100	7.100	27.3350
4	矩形	0.300	7.100	7.100	2.1300
5	矩形	5.490	7.100	7.100	38.9790
6	矩形	0.900	7.100	7.100	6.3900
	-	-	-	-	80.0640

ここで、

$$= 1$$

$$B_h = \sqrt{A_h} = \sqrt{80.0640} = 8.9478(\text{m})$$

よって、水平方向の地盤反力係数 k_{hi} は、以下ようになる。

土層 番号	N 値	E_0 (kN/m ²)	k_{ho} (kN/m ³)	k_{hi} (kN/m ³)
1	2.000	5600.0	18666.667	1462.583
2	5.000	14000.0	46666.667	3656.457
3	3.000	8400.0	28000.000	2193.874
4	10.000	28000.0	93333.333	7312.915
5	2.000	5600.0	18666.667	1462.583

2)鉛直方向の地盤反力係数

鉛直方向の地盤反力係数は、次式より求める。

$$k_v = k_{v0} \left(\frac{B_v}{0.3} \right)^{-3/4}$$

k_v : 鉛直方向の地盤反力係数 (kN/m³)

k_{v0} : 直径 30cm の剛体円板による平板載荷試験の値に相当する鉛直方向の地盤反力係数 (kN/m³) で、次式により求める

$$k_{v0} = \frac{1}{0.3} E_0$$

: 地盤反力係数の推定に用いる係数

E_0 : マンホール底面位置での地盤の変形係数 (kN/m²)

B_v : 基礎の換算載荷幅 (m)

$$B_v = \begin{cases} \sqrt{A_v} & (\text{底面形状が矩形の場合}) \\ D & (\text{底面形状が円形の場合}) \end{cases}$$

A_v : 鉛直方向の載荷面積 (m²) (= マンホールの底面積)

D : マンホール底面の直径 (m)

ここで

$$= 1$$

$$N = 2.000$$

$$E_0 = 2800 \times 2.000 = 5600.0 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

$$k_{v0} = \frac{1}{0.3} \times 1 \times 5600.0 = 18666.667 \text{ (kN/m}^3\text{)}$$

$$A_v = 7.100 \times 5.200 = 36.9200 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$B_v = \sqrt{A_v} = \sqrt{36.9200} = 6.0762 \text{ (m)}$$

よって、鉛直方向の地盤反力係数 k_v は、以下のようになる。

$$k_v = 18666.667 \times \left(\frac{6.0762}{0.3} \right)^{-3/4} = 1955.166 \text{ (kN/m}^3\text{)}$$

3)水平方向のせん断ばね係数

水平方向のせん断ばね係数は、次式より求める。

$$k_s = k_v$$

k_s : 水平方向のせん断ばね係数 (kN/m³)

: 鉛直方向の地盤反力係数に対する水平方向のせん断ばね係数の比 = 0.3

k_v : 鉛直方向の地盤反力係数 $k_v = 1955.2 \text{ (kN/m}^3\text{)}$

よって、水平方向のせん断ばね係数 k_s は、以下のようになる。

$$k_s = 0.3 \times 1955.166 = 586.550 \text{ (kN/m}^3\text{)}$$

(6)地盤ばね

1)水平方向地盤ばね

水平方向地盤ばねは、次式より求める。

$$K_{hi} = k_{hi} A$$

K_{hi} : 水平方向地盤ばね(kN/m)

k_{hi} : 水平方向の地盤反力係数(kN/m³)

A_i : 各節点の分担面積(m²)

節点番号	深さ z (m)	分担高さ H _i (m)	分担幅 B _i (m)	分担面積 A _i (m ²)	地盤反力係数 k _{hi} (kN/m ³)	水平地盤ばね K _{hi} (kN/m)
1	0.0000	1.0000	1.0500	1.0500	2559.520	2687.496
2	2.0000	1.2500	7.1000	2.8250	3656.457	10329.491
3	2.5000	0.4907	7.1000	3.4836	3656.457	12737.634
4	2.9813	0.4813	7.1000	3.4169	3656.457	12493.748
5	3.4625	0.4813	7.1000	3.4169	2431.230	8307.270
6	3.9438	0.4813	7.1000	3.4169	2193.874	7496.248
7	4.4250	0.4813	7.1000	3.4169	2193.874	7496.248
8	4.9063	0.4813	7.1000	3.4169	2193.874	7496.248
9	5.3875	0.4813	7.1000	3.4169	6748.092	23057.556
10	5.8688	0.4813	7.1000	3.4169	7312.915	24987.499
11	6.3500	0.3906	7.1000	2.7733	7312.915	20280.907
12	6.6500	0.3996	7.1000	2.8368	7312.915	20745.277
13	7.1491	0.4991	7.1000	3.5436	7312.915	25914.046
14	7.6482	0.4991	7.1000	3.5436	7312.915	25914.046
15	8.1473	0.4991	7.1000	3.5436	7312.915	25914.046
16	8.6464	0.4991	7.1000	3.5436	2671.683	9467.376
17	9.1455	0.4991	7.1000	3.5433	1462.583	5182.370
18	9.6445	0.4991	7.1000	3.5433	1462.583	5182.370
19	10.1436	0.4991	7.1000	3.5436	1462.583	5182.809
20	10.6427	0.4991	7.1000	3.5436	1462.583	5182.809
21	11.1418	0.4991	7.1000	3.5436	1462.583	5182.809
22	11.6409	0.4991	7.1000	3.5436	1462.583	5182.809
23	12.1400	0.4746	7.1000	3.3693	1462.583	4927.881
24	12.5900	0.4500	7.1000	3.1950	1462.583	4672.953
25	13.0400	0.2250	7.1000	1.5975	1462.583	2336.476

2)マンホール底面の回転ばね

マンホール底面の回転ばねは、次式より求める。

$$K = k_v I$$

k : マンホール底面の回転ばね(kN・m/rad)

k_v : 鉛直方向の地盤反力係数 $k_v = 1955.166$ (kN/m³)

I : マンホール底面の断面2次モーメント(m⁴)

$$I = \frac{b h^3}{12} = \frac{7.100 \times 5.200^3}{12} = 83.1931 \text{ (m}^4\text{)}$$

よって、マンホール底面の回転ばね K は、以下のようになる。

$$K = 1955.166 \times 83.1931 = 162656.321 \text{ (kN} \cdot \text{m/rad)}$$

3)マンホール底面のせん断ばね

マンホール底面のせん断ばねは、次式より求める。

$$K_s = k_s A_v$$

K_s : マンホール底面のせん断ばね(kN/m)

k_s : 水平方向のせん断ばね定数 $k_s = 586.550$ (kN/m³)

A_v : マンホールの底面積 $A_v = 36.9200$ (m²)

よって、マンホール底面のせん断ばね K_s は、以下のようになる。

$$K_s = 586.550 \times 36.9200 = 21655.426 \text{ (kN/m)}$$

(7)地盤変位による地震水平力

地盤の変位に水平方向の地盤ばねを乗じて地震力に換算する。

$$F = K_h \cdot U$$

F : 地震力(kN)

K_h : 水平方向の地盤ばね(kN/m)

U : 相対変位量(m)で、次式から求める

$$U = U_h(z) - U_h(z_0)$$

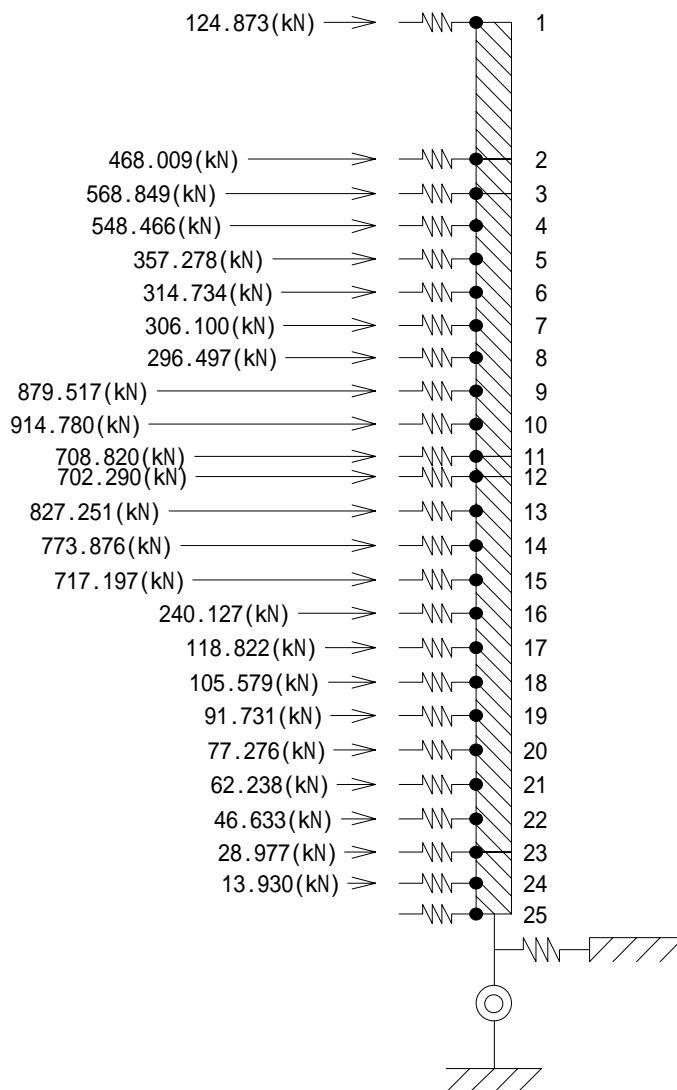
$U_h(z)$: 各節点の変位振幅(m)

$U_h(z_0)$: マンホール底の変位振幅(m)

節点 番号	深さ z (m)	変位振幅 $U_h(z)$ (m)	相対変位 U (m)	水平方向 地盤ばね K_h (kN/m)	地震力 F (kN)
1	0.0000	0.1431466	0.0464643	2687.496	124.873
2	2.0000	0.1419903	0.0453080	10329.491	468.009
3	2.5000	0.1413412	0.0446589	12737.634	568.849
4	2.9813	0.1405815	0.0438992	12493.748	548.466
5	3.4625	0.1396902	0.0430079	8307.270	357.278
6	3.9438	0.1386679	0.0419856	7496.248	314.734
7	4.4250	0.1375160	0.0408337	7496.248	306.100
8	4.9063	0.1362350	0.0395527	7496.248	296.497
9	5.3875	0.1348267	0.0381444	23057.556	879.517
10	5.8688	0.1332918	0.0366095	24987.499	914.780
11	6.3500	0.1316324	0.0349501	20280.907	708.820
12	6.6500	0.1305353	0.0338530	20745.277	702.290
13	7.1491	0.1286052	0.0319229	25914.046	827.251
14	7.6482	0.1265455	0.0298632	25914.046	773.876
15	8.1473	0.1243583	0.0276760	25914.046	717.197
16	8.6464	0.1220459	0.0253636	9467.376	240.127
17	9.1455	0.1196105	0.0229282	5182.370	118.822
18	9.6445	0.1170551	0.0203728	5182.370	105.579
19	10.1436	0.1143813	0.0176990	5182.809	91.731
20	10.6427	0.1115923	0.0149100	5182.809	77.276
21	11.1418	0.1086909	0.0120086	5182.809	62.238
22	11.6409	0.1056800	0.0089977	5182.809	46.633
23	12.1400	0.1025626	0.0058803	4927.881	28.977
24	12.5900	0.0996633	0.0029810	4672.953	13.930
25	13.0400	0.0966823	0.0000000	2336.476	0.000

(8) 断面力の算定

1) 荷重図



2) フレーム計算入力データ

要素 番号	節点番号		ヤング係数 E_c (kN/m^2)	断面 2 次 モーメント I (m^4)	地盤ばね K_h		荷重	
	上	下			上 (kN/m)	下 (kN/m)	上 (kN)	下 (kN)
1	1	2	25000000	0.027460	2687.496	10329.491	124.873	468.009
2	2	3	25000000	83.138392	10329.491	12737.634	468.009	568.849
3	3	4	25000000	57.128867	12737.634	12493.748	568.849	548.466
4	4	5	25000000	57.128867	12493.748	8307.270	548.466	357.278
5	5	6	25000000	57.128867	8307.270	7496.248	357.278	314.734
6	6	7	25000000	57.128867	7496.248	7496.248	314.734	306.100
7	7	8	25000000	57.128867	7496.248	7496.248	306.100	296.497
8	8	9	25000000	57.128867	7496.248	23057.556	296.497	879.517
9	9	10	25000000	57.128867	23057.556	24987.499	879.517	914.780
10	10	11	25000000	57.128867	24987.499	20280.907	914.780	708.820
11	11	12	25000000	83.138392	20280.907	20745.277	708.820	702.290
12	12	13	25000000	61.809067	20745.277	25914.046	702.290	827.251
13	13	14	25000000	61.809067	25914.046	25914.046	827.251	773.876
14	14	15	25000000	61.809067	25914.046	25914.046	773.876	717.197
15	15	16	25000000	61.809067	25914.046	9467.376	717.197	240.127

16	16	17	25000000	61.809067	9467.376	5182.370	240.127	118.822
17	17	18	25000000	61.809067	5182.370	5182.370	118.822	105.579
18	18	19	25000000	61.809067	5182.370	5182.809	105.579	91.731
19	19	20	25000000	61.809067	5182.809	5182.809	91.731	77.276
20	20	21	25000000	61.809067	5182.809	5182.809	77.276	62.238
21	21	22	25000000	61.809067	5182.809	5182.809	62.238	46.633
22	22	23	25000000	61.809067	5182.809	4927.881	46.633	28.977
23	23	24	25000000	83.193067	4927.881	4672.953	28.977	13.930
24	24	25	25000000	83.193067	4672.953	2336.476	13.930	0.000

3) フレーム計算出力結果

節点 番号	変位 (m)	曲げモーメント M (kN・m)	せん断力 S (kN)
1	0.0574340	0.0000	-29.481
2	0.0497328	-58.9612	-75.186
3	0.0477788	-96.5540	-114.926
4	0.0458979	-151.8678	-139.897
5	0.0440174	-219.1863	-148.284
6	0.0421365	-290.5553	-149.415
7	0.0402559	-362.4540	-145.084
8	0.0383749	-432.2827	-136.254
9	0.0364941	-497.8482	-98.203
10	0.0346129	-545.1132	-48.314
11	0.0327321	-568.3617	-3.329
12	0.0315594	-569.3606	44.252
13	0.0296084	-547.2743	104.230
14	0.0276573	-495.2531	161.393
15	0.0257062	-414.7021	212.439
16	0.0237549	-308.6738	227.669
17	0.0218037	-195.0443	233.496
18	0.0198528	-78.5296	236.191
19	0.0179014	39.3532	235.142
20	0.0159501	156.7126	229.752
21	0.0139988	271.3817	219.436
22	0.0120476	380.9023	203.629
23	0.0100964	482.5334	182.852
24	0.0083373	564.8167	157.822
25	0.0065781	635.8367	-

4) 軸力

節点 i の軸力は、次式により求める。

$$N_i = W_{1i} + W_{2i}$$

N_i : 節点 i の軸力 (kN)

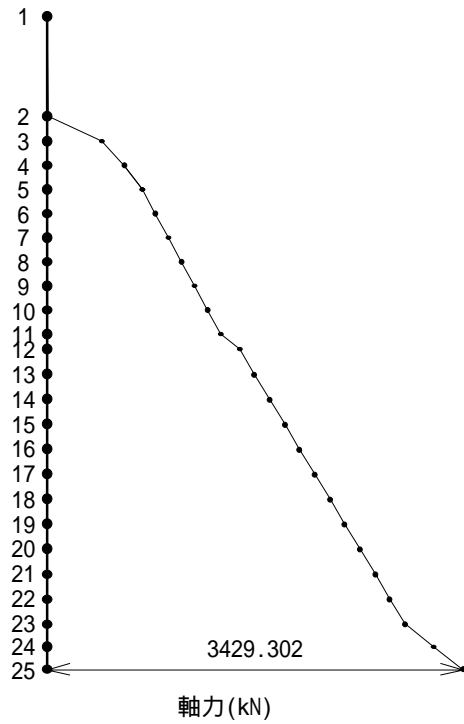
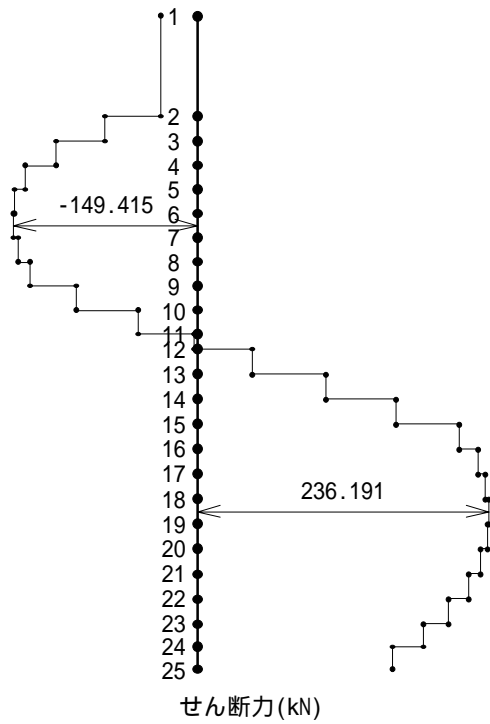
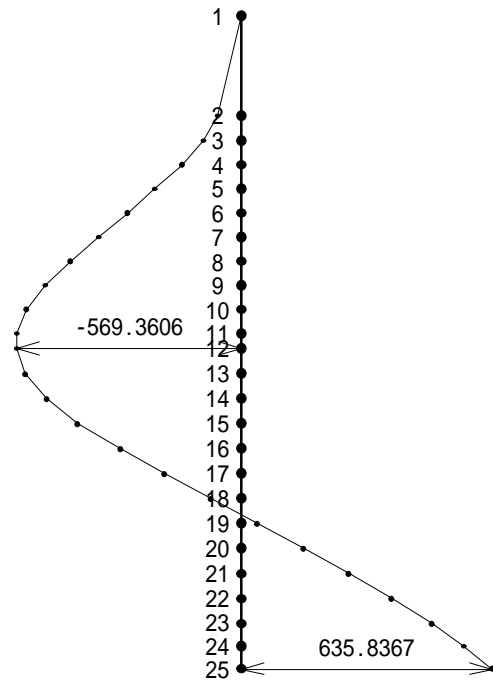
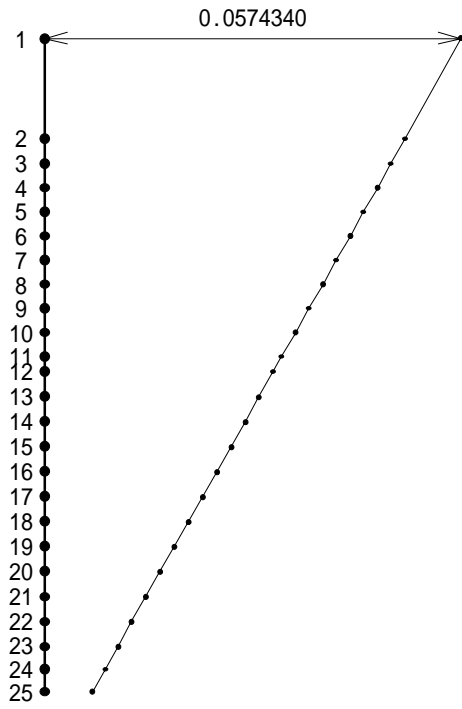
W_{1i} : 節点 i より上の躯体自重 (kN)

W_{2i} : 節点 i に載荷するその他の荷重 (kN)

節点番号		単位重量 (kN/m ³)	体積 (m ³)	自重		その他の荷重		軸力	
上	下			上 (kN)	下 (kN)	上 (kN)	下 (kN)	上 (kN)	下 (kN)
1	2	24.500	0.45946	0.000	11.257	0.000	0.000	0.000	11.257
2	3	24.500	18.05500	11.257	453.605	0.000	0.000	11.257	453.605
3	4	24.500	7.34464	453.605	633.549	0.000	0.000	453.605	633.549
4	水	24.500	4.86340	633.549	752.702	0.000	0.000	633.549	788.659
水	5	14.500	2.47980	752.702	788.659				
5	6	14.500	7.34464	788.659	895.156	0.000	0.000	788.659	895.156
6	7	14.500	7.34311	895.156	1001.631	0.000	0.000	895.156	1001.631
7	8	14.500	7.34464	1001.631	1108.128	0.000	0.000	1001.631	1108.128
8	9	14.500	7.34311	1108.128	1214.603	0.000	0.000	1108.128	1214.603
9	10	14.500	7.34464	1214.603	1321.100	0.000	0.000	1214.603	1321.100
10	11	14.500	7.34311	1321.100	1427.575	0.000	0.000	1321.100	1427.575
11	12	14.500	10.83300	1427.575	1584.654	0.000	0.000	1427.575	1584.654
12	13	14.500	8.54459	1584.654	1708.551	0.000	0.000	1584.654	1708.551
13	14	14.500	8.54459	1708.551	1832.448	0.000	0.000	1708.551	1832.448
14	15	14.500	8.54459	1832.448	1956.345	0.000	0.000	1832.448	1956.345
15	16	14.500	8.54459	1956.345	2080.242	0.000	0.000	1956.345	2080.242
16	17	14.500	8.54459	2080.242	2204.139	0.000	0.000	2080.242	2204.139
17	18	14.500	8.54288	2204.139	2328.011	0.000	0.000	2204.139	2328.011
18	19	14.500	8.54459	2328.011	2451.908	0.000	0.000	2328.011	2451.908
19	20	14.500	8.54459	2451.908	2575.805	0.000	0.000	2451.908	2575.805
20	21	14.500	8.54459	2575.805	2699.702	0.000	0.000	2575.805	2699.702
21	22	14.500	8.54459	2699.702	2823.599	0.000	0.000	2699.702	2823.599
22	23	14.500	8.54459	2823.599	2947.496	0.000	0.000	2823.599	2947.496
23	24	14.500	16.61400	2947.496	3188.399	0.000	0.000	2947.496	3188.399
24	25	14.500	16.61400	3188.399	3429.302	0.000	0.000	3188.399	3429.302

表中、節点番号欄の[水]は水深位置を示すものとする。

5) 断面力図



(9)地盤反力

地盤反力は、地盤の相対変位とフレーム解析で得られた部材変位との差に地盤反力係数を乗じて算出する。

節点 番号	深さ z (m)	相対変位 (m)	部材変位 (m)	変位差 (m)	地盤反力 係数 k_n (kN/m ³)	地盤反力 q (kN/m ²)
1	0.0000	0.0464643	0.0574340	0.0109697	2559.520	28.077
2	2.0000	0.0453080	0.0497328	0.0044248	3656.457	16.179
3	2.5000	0.0446589	0.0477788	0.0031199	3656.457	11.408
4	2.9813	0.0438992	0.0458979	0.0019987	3656.457	7.308
5	3.4625	0.0430079	0.0440174	0.0010095	2431.230	2.454
6	3.9438	0.0419856	0.0421365	0.0001509	2193.874	0.331
7	4.4250	0.0408337	0.0402559	-0.0005778	2193.874	-1.268
8	4.9063	0.0395527	0.0383749	-0.0011778	2193.874	-2.584
9	5.3875	0.0381444	0.0364941	-0.0016503	6748.092	-11.136
10	5.8688	0.0366095	0.0346129	-0.0019966	7312.915	-14.601
11	6.3500	0.0349501	0.0327321	-0.0022180	7312.915	-16.220
12	6.6500	0.0338530	0.0315594	-0.0022936	7312.915	-16.773
13	7.1491	0.0319229	0.0296084	-0.0023145	7312.915	-16.926
14	7.6482	0.0298632	0.0276573	-0.0022059	7312.915	-16.132
15	8.1473	0.0276760	0.0257062	-0.0019698	7312.915	-14.405
16	8.6464	0.0253636	0.0237549	-0.0016087	2671.683	-4.298
17	9.1455	0.0229282	0.0218037	-0.0011245	1462.583	-1.645
18	9.6445	0.0203728	0.0198528	-0.0005200	1462.583	-0.761
19	10.1436	0.0176990	0.0179014	0.0002024	1462.583	0.296
20	10.6427	0.0149100	0.0159501	0.0010401	1462.583	1.521
21	11.1418	0.0120086	0.0139988	0.0019902	1462.583	2.911
22	11.6409	0.0089977	0.0120476	0.0030499	1462.583	4.461
23	12.1400	0.0058803	0.0100964	0.0042161	1462.583	6.166
24	12.5900	0.0029810	0.0083373	0.0053563	1462.583	7.834
25	13.0400	0.0000000	0.0065781	0.0065781	1462.583	9.621

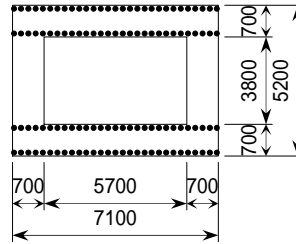
CSD

(10)鉛直方向配筋設定

部材番号 3

主鉄筋(前面と背面は対称形)

段	かぶり (mm)	ピッチ (mm)	鉄筋 材料	鉄筋径	本数	鉄筋量 (mm ²)
1	80.0	250.0	SD345	D13	29	3674.30
2	620.0	250.0	SD345	D13	29	3674.30



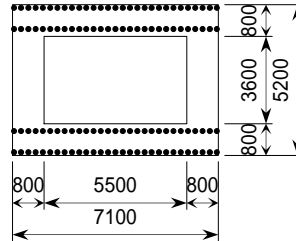
せん断補強筋

-	-	125.0	-	-	-	794.40
---	---	-------	---	---	---	--------

部材番号 5

主鉄筋(前面と背面は対称形)

段	かぶり (mm)	ピッチ (mm)	鉄筋 材料	鉄筋径	本数	鉄筋量 (mm ²)
1	80.0	250.0	SD345	D13	29	3674.30
2	620.0	250.0	SD345	D13	29	3674.30



せん断補強筋

-	-	125.0	-	-	-	794.40
---	---	-------	---	---	---	--------

CSD

(11)鉛直方向断面照査一覧表

項目		記号	単位	部材 3				
				節点 3(下)	節点 4	節点 5	節点 6	節点 7
曲げモーメント		M_d	kN・m	-96.5540	-151.8678	-219.1863	-290.5553	-362.4540
軸力		N_d	kN	453.605	633.549	788.659	895.156	1001.631
せん断力		V_d	kN	-114.926	-139.897	-148.284	-149.415	-145.084
部材幅		B	mm	7100.0	7100.0	7100.0	7100.0	7100.0
部材高		H	mm	5200.0	5200.0	5200.0	5200.0	5200.0
中空幅		B_o	mm	5700.0	5700.0	5700.0	5700.0	5700.0
中空高		H_o	mm	3800.0	3800.0	3800.0	3800.0	3800.0
有効幅		b_w	mm	1400.0	1400.0	1400.0	1400.0	1400.0
有効高		d	mm	4850.0	4850.0	4850.0	4850.0	4850.0
主鉄筋 鉄筋量	引張側	A_s	mm ²	7348.60	7348.60	7348.60	7348.60	7348.60
	圧縮側	A_s'	mm ²	7348.60	7348.60	7348.60	7348.60	7348.60
ヤング係数比		n		8.0000	8.0000	8.0000	8.0000	8.0000
中立軸		X	mm	47.114	48.648	49.971	50.879	51.788
コンクリート材料強度		f'_{ck}	N/mm ²	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0
鉄筋材料強度		f_{vk}	N/mm ²	345.0	345.0	345.0	345.0	345.0
コンクリート設計圧縮強度		f'_{cd}	N/mm ²	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000
鉄筋設計降伏強度		f_{vd}	N/mm ²	345.000	345.000	345.000	345.000	345.000
設計曲げ耐力(M_u / b)		M_{ud}	kN・m	-14254.501	-14715.188	-15112.111	-15384.535	-15656.823
$i M_d / M_{ud}$				0.007	0.010	0.015	0.019	0.023
判定($i M_d / M_{ud} < 1.0$)								
引張主鉄筋量		A_s	mm ²	7348.60	7348.60	7348.60	7348.60	7348.60
せん断補強筋	ピッチ	S_s	mm	125.000	125.000	125.000	125.000	125.000
	鉄筋量	A_w	mm ²	794.400	794.400	794.400	794.400	794.400
コンクリートの設計せん断強度		f_{vcd}	N/mm ²	0.5769	0.5769	0.5769	0.5769	0.5769
鉄筋の設計降伏強度		f_{vvd}	N/mm ²	345.000	345.000	345.000	345.000	345.000
有効高による補正		d		0.674	0.674	0.674	0.674	0.674
引張主鉄筋比による補正		p		0.477	0.477	0.477	0.477	0.477
軸圧縮力による補正		n		2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
せん断耐力(コンクリート)		V_{cd}	kN	2515.801	2515.801	2515.801	2515.801	2515.801
せん断耐力(鉄筋)		V_{sd}	kN	9246.816	9246.816	9246.816	9246.816	9246.816
せん断耐力($V_{cd}+V_{sd}$)		V_{yd}	kN	11762.617	11762.617	11762.617	11762.617	11762.617
$i V_d / V_{yd}$				0.010	0.012	0.013	0.013	0.012
判定($i V_d / V_{yd} < 1.0$)								

項目	記号	単位	部材 3				部材 5	
			節点 8	節点 9	節点 10	節点 11(上)	節点 12(下)	
曲げモーメント	M_d	kN・m	-432.2827	-497.8482	-545.1132	-568.3617	-569.3606	
軸力	N_d	kN	1108.128	1214.603	1321.100	1427.575	1584.654	
せん断力	V_d	kN	-136.254	-98.203	-48.314	-3.329	44.252	
部材幅	B	mm	7100.0	7100.0	7100.0	7100.0	7100.0	
部材高	H	mm	5200.0	5200.0	5200.0	5200.0	5200.0	
中空幅	B_o	mm	5700.0	5700.0	5700.0	5700.0	5500.0	
中空高	H_o	mm	3800.0	3800.0	3800.0	3800.0	3600.0	
有効幅	b_w	mm	1400.0	1400.0	1400.0	1400.0	1600.0	
有効高	d	mm	4850.0	4850.0	4850.0	4850.0	4850.0	
主鉄筋 鉄筋量	引張側	A_s	mm ²	7348.60	7348.60	7348.60	7348.60	7348.60
	圧縮側	A_s'	mm ²	7348.60	7348.60	7348.60	7348.60	7348.60
ヤング係数比	n		8.0000	8.0000	8.0000	8.0000	8.0000	
中立軸	X	mm	52.696	53.598	54.164	54.735	55.584	
コンクリート材料強度	f'_{ck}	N/mm ²	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	
鉄筋材料強度	f_{vk}	N/mm ²	345.0	345.0	345.0	345.0	345.0	
コンクリート設計圧縮強度	f'_{cd}	N/mm ²	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	
鉄筋設計降伏強度	f_{vd}	N/mm ²	345.000	345.000	345.000	345.000	345.000	
設計曲げ耐力(M_u / b)	M_{ud}	kN・m	-15929.087	-16201.190	-16471.897	-16742.535	-17141.772	
$i M_d / M_{ud}$			0.027	0.031	0.033	0.034	0.033	
判定($i M_d / M_{ud} < 1.0$)								
引張主鉄筋量	A_s	mm ²	7348.60	7348.60	7348.60	7348.60	7348.60	
せん断補強筋	ピッチ	S_s	mm	125.000	125.000	125.000	125.000	125.000
	鉄筋量	A_w	mm ²	794.400	794.400	794.400	794.400	794.400
コンクリートの設計せん断強度	f_{vcd}	N/mm ²	0.5769	0.5769	0.5769	0.5769	0.5769	
鉄筋の設計降伏強度	f_{wvd}	N/mm ²	345.000	345.000	345.000	345.000	345.000	
有効高による補正	d		0.674	0.674	0.674	0.674	0.674	
引張主鉄筋比による補正	ρ		0.477	0.477	0.477	0.477	0.456	
軸圧縮力による補正	n		2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	
せん断耐力(コンクリート)	V_{cd}	kN	2515.801	2515.801	2515.801	2515.801	2750.031	
せん断耐力(鉄筋)	V_{sd}	kN	9246.816	9246.816	9246.816	9246.816	9246.816	
せん断耐力($V_{cd}+V_{sd}$)	V_{yd}	kN	11762.617	11762.617	11762.617	11762.617	11996.847	
$i V_d / V_{yd}$			0.012	0.008	0.004	0.000	0.004	
判定($i V_d / V_{yd} < 1.0$)								

項目	記号	単位	部材 5				
			節点 13	節点 14	節点 15	節点 16	節点 17
曲げモーメント	M_d	kN・m	-547.2743	-495.2531	-414.7021	-308.6738	-195.0443
軸力	N_d	kN	1708.551	1832.448	1956.345	2080.242	2204.139
せん断力	V_d	kN	104.230	161.393	212.439	227.669	233.496
部材幅	B	mm	7100.0	7100.0	7100.0	7100.0	7100.0
部材高	H	mm	5200.0	5200.0	5200.0	5200.0	5200.0
中空幅	B_o	mm	5500.0	5500.0	5500.0	5500.0	5500.0
中空高	H_o	mm	3600.0	3600.0	3600.0	3600.0	3600.0
有効幅	b_w	mm	1600.0	1600.0	1600.0	1600.0	1600.0
有効高	d	mm	4850.0	4850.0	4850.0	4850.0	4850.0
主鉄筋 鉄筋量	引張側	A_s	7348.60	7348.60	7348.60	7348.60	7348.60
	圧縮側	A_s'	7348.60	7348.60	7348.60	7348.60	7348.60
ヤング係数比	n		8.0000	8.0000	8.0000	8.0000	8.0000
中立軸	X	mm	56.261	56.944	57.632	58.327	59.026
コンクリート材料強度	f'_{ck}	N/mm ²	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0
鉄筋材料強度	f_{vk}	N/mm ²	345.0	345.0	345.0	345.0	345.0
コンクリート設計圧縮強度	f'_{cd}	N/mm ²	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000
鉄筋設計降伏強度	f_{vd}	N/mm ²	345.000	345.000	345.000	345.000	345.000
設計曲げ耐力(M_u / b)	M_{ud}	kN・m	-17456.649	-17771.504	-18086.335	-18401.141	-18715.921
$i M_d / M_{ud}$			0.031	0.028	0.023	0.017	0.010
判定($i M_d / M_{ud} < 1.0$)							
引張主鉄筋量	A_s	mm ²	7348.60	7348.60	7348.60	7348.60	7348.60
せん断補強筋	ピッチ	S_s	125.000	125.000	125.000	125.000	125.000
	鉄筋量	A_w	794.400	794.400	794.400	794.400	794.400
コンクリートの設計せん断強度	f_{vcd}	N/mm ²	0.5769	0.5769	0.5769	0.5769	0.5769
鉄筋の設計降伏強度	f_{vvd}	N/mm ²	345.000	345.000	345.000	345.000	345.000
有効高による補正	d		0.674	0.674	0.674	0.674	0.674
引張主鉄筋比による補正	ρ		0.456	0.456	0.456	0.456	0.456
軸圧縮力による補正	n		2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
せん断耐力(コンクリート)	V_{cd}	kN	2750.031	2750.031	2750.031	2750.031	2750.031
せん断耐力(鉄筋)	V_{sd}	kN	9246.816	9246.816	9246.816	9246.816	9246.816
せん断耐力($V_{cd}+V_{sd}$)	V_{yd}	kN	11996.847	11996.847	11996.847	11996.847	11996.847
$i V_d / V_{yd}$			0.009	0.013	0.018	0.019	0.019
判定($i V_d / V_{yd} < 1.0$)							

項目	記号	単位	部材 5					
			節点 18	節点 19	節点 20	節点 21	節点 22	
曲げモーメント	M_d	kN・m	-78.5296	39.3532	156.7126	271.3817	380.9023	
軸力	N_d	kN	2328.011	2451.908	2575.805	2699.702	2823.599	
せん断力	V_d	kN	236.191	235.142	229.752	219.436	203.629	
部材幅	B	mm	7100.0	7100.0	7100.0	7100.0	7100.0	
部材高	H	mm	5200.0	5200.0	5200.0	5200.0	5200.0	
中空幅	B_o	mm	5500.0	5500.0	5500.0	5500.0	5500.0	
中空高	H_o	mm	3600.0	3600.0	3600.0	3600.0	3600.0	
有効幅	b_w	mm	1600.0	1600.0	1600.0	1600.0	1600.0	
有効高	d	mm	4850.0	4850.0	4850.0	4850.0	4850.0	
主鉄筋 鉄筋量	引張側	A_s	mm ²	7348.60	7348.60	7348.60	7348.60	7348.60
	圧縮側	A_s'	mm ²	7348.60	7348.60	7348.60	7348.60	7348.60
ヤング係数比	n		8.0000	8.0000	8.0000	8.0000	8.0000	
中立軸	X	mm	59.732	60.443	61.159	61.881	62.609	
コンクリート材料強度	f'_{ck}	N/mm ²	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	
鉄筋材料強度	f_{vk}	N/mm ²	345.0	345.0	345.0	345.0	345.0	
コンクリート設計圧縮強度	f'_{cd}	N/mm ²	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	
鉄筋設計降伏強度	f_{vd}	N/mm ²	345.000	345.000	345.000	345.000	345.000	
設計曲げ耐力(M_u / b)	M_{ud}	kN・m	-19030.609	19345.332	19660.024	19974.684	20289.310	
$i M_d / M_{ud}$			0.004	0.002	0.008	0.014	0.019	
判定($i M_d / M_{ud} < 1.0$)								
引張主鉄筋量	A_s	mm ²	7348.60	7348.60	7348.60	7348.60	7348.60	
せん断補強筋	ピッチ	S_s	mm	125.000	125.000	125.000	125.000	125.000
	鉄筋量	A_w	mm ²	794.400	794.400	794.400	794.400	794.400
コンクリートの設計せん断強度	f_{vcd}	N/mm ²	0.5769	0.5769	0.5769	0.5769	0.5769	
鉄筋の設計降伏強度	f_{vvd}	N/mm ²	345.000	345.000	345.000	345.000	345.000	
有効高による補正	d		0.674	0.674	0.674	0.674	0.674	
引張主鉄筋比による補正	p		0.456	0.456	0.456	0.456	0.456	
軸圧縮力による補正	n		2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	
せん断耐力(コンクリート)	V_{cd}	kN	2750.031	2750.031	2750.031	2750.031	2750.031	
せん断耐力(鉄筋)	V_{sd}	kN	9246.816	9246.816	9246.816	9246.816	9246.816	
せん断耐力($V_{cd}+V_{sd}$)	V_{yd}	kN	11996.847	11996.847	11996.847	11996.847	11996.847	
$i V_d / V_{yd}$			0.020	0.020	0.019	0.018	0.017	
判定($i V_d / V_{yd} < 1.0$)								

項目		記号	単位	部材 5
				節点 23(上)
曲げモーメント		M_d	kN・m	482.5334
軸力		N_d	kN	2947.496
せん断力		V_d	kN	182.852
部材幅		B	mm	7100.0
部材高		H	mm	5200.0
中空幅		B_o	mm	5500.0
中空高		H_o	mm	3600.0
有効幅		b_w	mm	1600.0
有効高		d	mm	4850.0
主鉄筋 鉄筋量	引張側	A_s	mm ²	7348.60
	圧縮側	A_s'	mm ²	7348.60
ヤング係数比		n		8.0000
中立軸		X	mm	63.341
コンクリート材料強度		f'_{ck}	N/mm ²	24.0
鉄筋材料強度		f_{vk}	N/mm ²	345.0
コンクリート設計圧縮強度		f'_{cd}	N/mm ²	24.000
鉄筋設計降伏強度		f_{vd}	N/mm ²	345.000
設計曲げ耐力(M_u / b)		M_{ud}	kN・m	20603.902
$i M_d / M_{ud}$				0.023
判定 ($i M_d / M_{ud} < 1.0$)				
引張主鉄筋量		A_s	mm ²	7348.60
せん断補強筋	ピッチ	S_s	mm	125.000
	鉄筋量	A_w	mm ²	794.400
コンクリートの設計せん断強度		f_{vcd}	N/mm ²	0.5769
鉄筋の設計降伏強度		f_{wvd}	N/mm ²	345.000
有効高による補正		d		0.674
引張主鉄筋比による補正		p		0.456
軸圧縮力による補正		n		2.000
せん断耐力(コンクリート)		V_{cd}	kN	2750.031
せん断耐力(鉄筋)		V_{sd}	kN	9246.816
せん断耐力($V_{cd}+V_{sd}$)		V_{yd}	kN	11996.847
$i V_d / V_{yd}$				0.015
判定 ($i V_d / V_{yd} < 1.0$)				

3. 水平方向の検討

(1) 常時荷重

水平方向常時荷重は、次式により算出する。

$$P = P_1 + P_2$$

$$P_1 = K (\gamma h)$$

$$P_2 = \gamma_w z_w$$

P : 常時荷重(kN/m²)

P₁ : 水平土圧(kN/m²)

P₂ : 水圧(kN/m²)

K : 静止土圧係数

γ : 土の単位重量(kN/m³)

h : 層厚(m)

γ_w : 水の単位重量 γ_w = 10.000(kN/m³)

z_w : 地下水位からの深さ(m)

節点 番号	土層 番号	深度 z (m)	層厚 h (m)	土の単位重量 (kN/m ³)	(γ h) (kN/m ²)	静止 土圧係数 K	水平土圧 P ₁ (kN/m ²)	水圧 P ₂ (kN/m ²)	常時荷重 P (kN/m ²)
1	1	0.0000	0.0000	18.000	0.000	0.500	0.000	-	0.000
土		0.5000	0.5000	18.000	9.000	0.500	4.500	-	4.500
2	2	2.0000	1.5000	17.000	34.500	0.500	17.250	-	17.250
3		2.5000	0.5000	17.000	43.000	0.500	21.500	-	21.500
4		2.9813	0.4813	17.000	51.182	0.500	25.591	-	25.591
土+水		3.3000	0.3187	17.000	56.600	0.500	28.300	0.000	28.300
5	3	3.4625	0.1625	7.000	57.738	0.500	28.869	1.625	30.494
6		3.9438	0.4813	7.000	61.107	0.500	30.554	6.438	36.992
7		4.4250	0.4812	7.000	64.475	0.500	32.238	11.250	43.488
8		4.9063	0.4813	7.000	67.844	0.500	33.922	16.063	49.985
土	4	5.2000	0.2937	7.000	69.900	0.500	34.950	19.000	53.950
9		5.3875	0.1875	8.000	71.400	0.500	35.700	20.875	56.575
10		5.8688	0.4813	8.000	75.250	0.500	37.625	25.688	63.313
11		6.3500	0.4812	8.000	79.100	0.500	39.550	30.500	70.050
12		6.6500	0.3000	8.000	81.500	0.500	40.750	33.500	74.250
13		7.1491	0.4991	8.000	85.493	0.500	42.747	38.491	81.238
14		7.6482	0.4991	8.000	89.486	0.500	44.743	43.482	88.225
15		8.1473	0.4991	8.000	93.479	0.500	46.740	48.473	95.213
土	5	8.5000	0.3527	8.000	96.301	0.500	48.151	52.000	100.151
16		8.6464	0.1464	7.000	97.326	0.500	48.663	53.464	102.127
17		9.1455	0.4991	7.000	100.820	0.500	50.410	58.455	108.865
18		9.6445	0.4990	7.000	104.313	0.500	52.157	63.445	115.602
19		10.1436	0.4991	7.000	107.807	0.500	53.904	68.436	122.340
20		10.6427	0.4991	7.000	111.301	0.500	55.651	73.427	129.078
21		11.1418	0.4991	7.000	114.795	0.500	57.398	78.418	135.816
22		11.6409	0.4991	7.000	118.289	0.500	59.145	83.409	142.554
23		12.1400	0.4991	7.000	121.783	0.500	60.892	88.400	149.292
24		12.5900	0.4500	7.000	124.933	0.500	62.467	92.900	155.367
25	13.0400	0.4500	7.000	128.083	0.500	64.042	97.400	161.442	

表中、節点番号欄に次の文字がある場合、以下の位置であることを示すものとする。

[土] : 土層境界位置 [水] : 水深位置 [土+水] : 土層境界と水深が一致した位置

[節点番号+土+水] : 節点と土層境界と水深が一致した位置

(2) 断面力の算定

1) 矩形断面の断面力

荷重条件

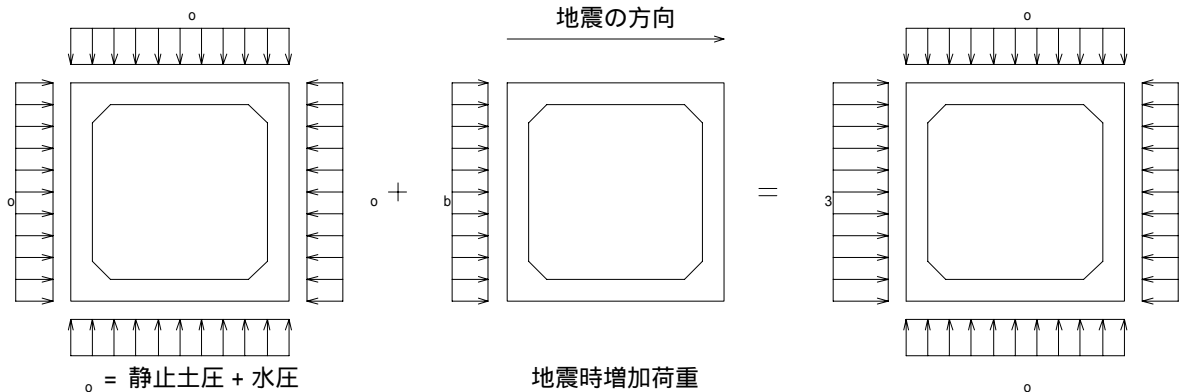
地震時、躯体に作用する周辺地盤の側圧として、(静止土圧 + 水圧)、
地震時増加荷重として、地盤反力を作用させます。

o : 常時荷重(静止土圧 + 水圧)

b : 地震時増加荷重(応答変位による地盤反力)

3 : $o + b$ ($b \geq 0$ の場合)

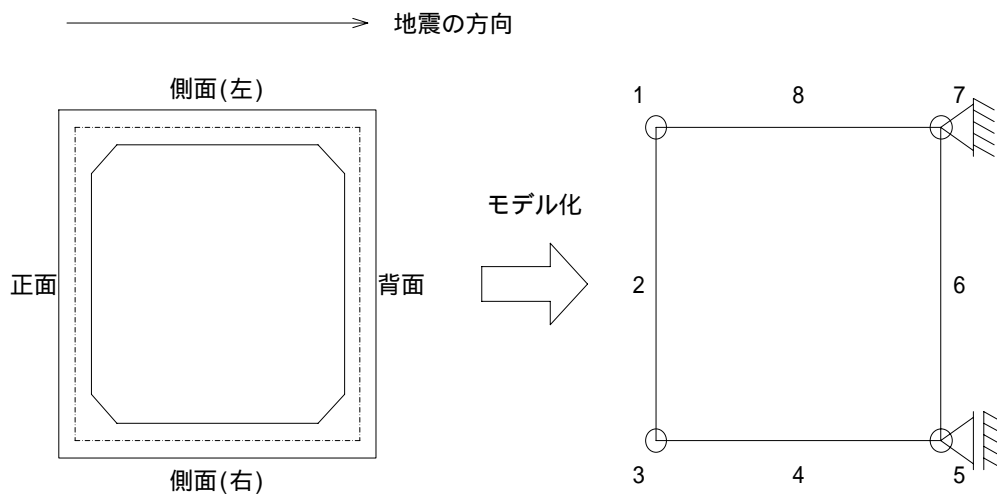
$o - b$ ($b < 0$ の場合)



節点番号	土層番号	常時荷重 o (kN/m ²)	地震時増加荷重 b (kN/m ²)	地震時荷重 3 (kN/m ²)
3	2	21.500	11.408	32.908
4		25.591	7.308	32.899
5	3	30.494	2.454	32.948
6		36.992	0.331	37.323
7		43.488	1.268	44.756
8	4	49.985	2.584	52.569
9		56.575	11.136	67.711
10		63.313	14.601	77.914
11		70.050	16.220	86.270
12		74.250	16.773	91.023
13	5	81.238	16.926	98.164
14		88.225	16.132	104.357
15		95.213	14.405	109.618
16		102.127	4.298	106.425
17		108.865	1.645	110.510
18		115.602	0.761	116.363
19		122.340	0.296	122.636
20		129.078	1.521	130.599
21	135.816	2.911	138.727	
22	142.554	4.461	147.015	
23	149.292	6.166	155.458	

フレームモデル

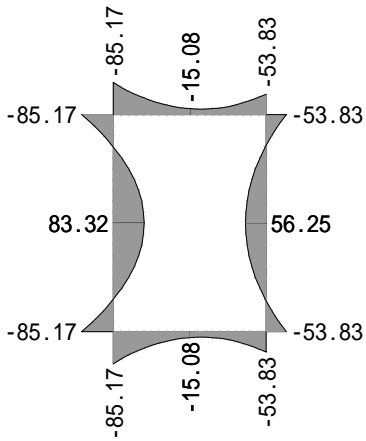
以上の荷重を、次のようにモデル化した断面に載荷し、フレーム解析を行う。



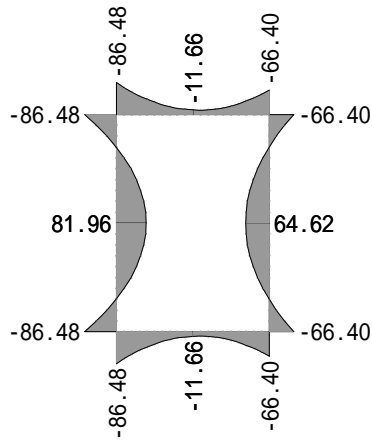
CSD

曲げモーメント図

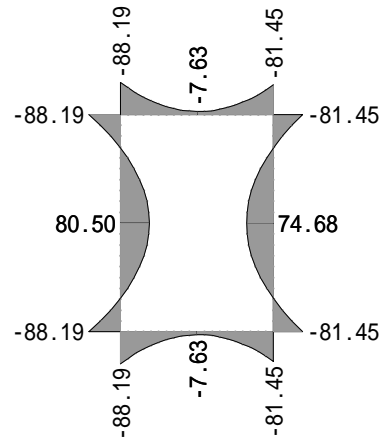
部材番号 3 節点 3(下)



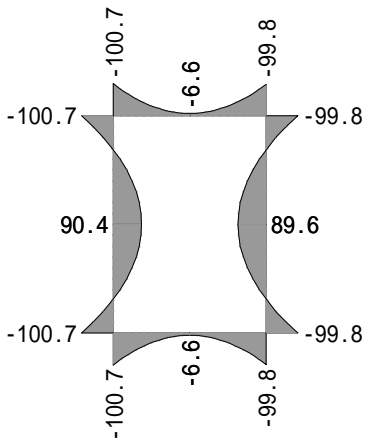
部材番号 3 節点 4



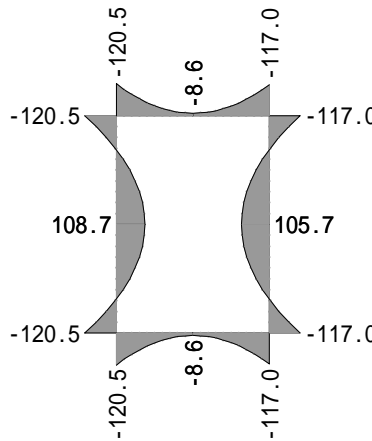
部材番号 3 節点 5



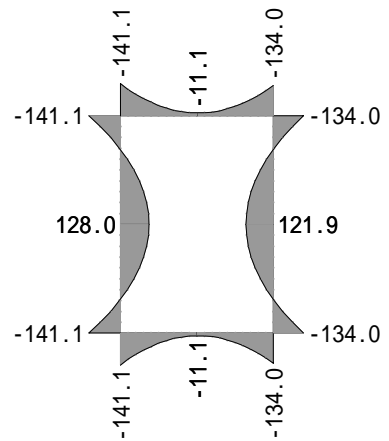
部材番号 3 節点 6



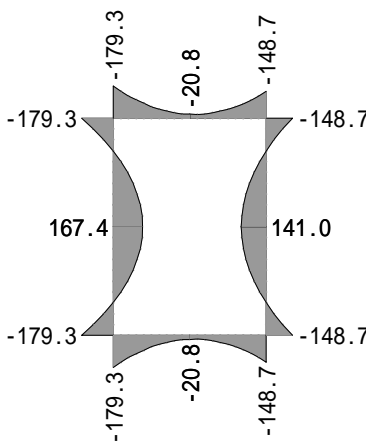
部材番号 3 節点 7



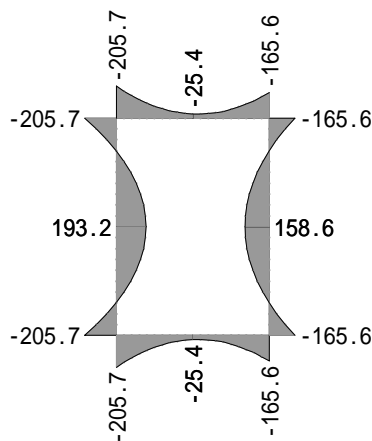
部材番号 3 節点 8



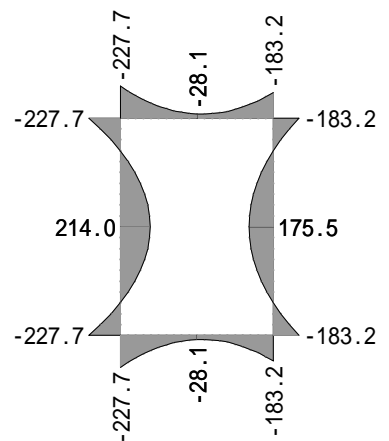
部材番号 3 節点 9



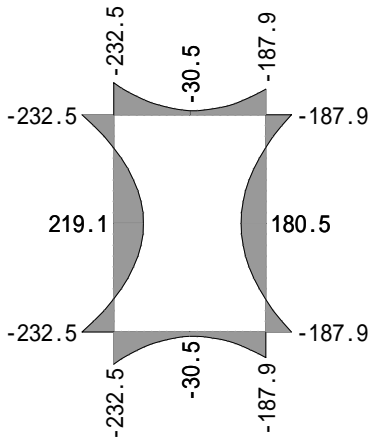
部材番号 3 節点 10



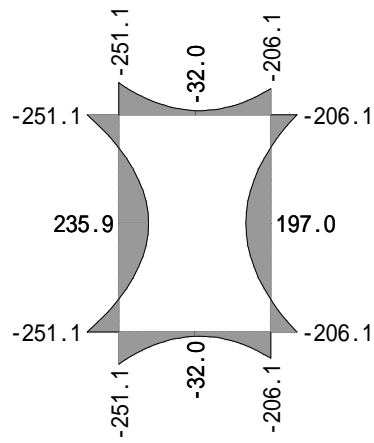
部材番号 3 節点 11(上)



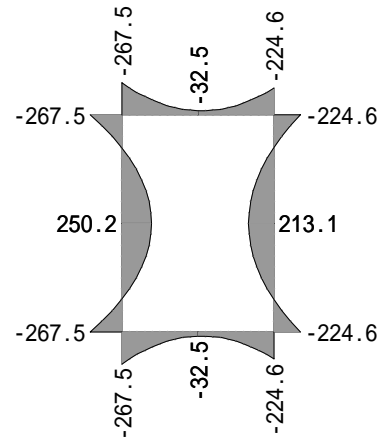
部材番号 5 節点 12(下)



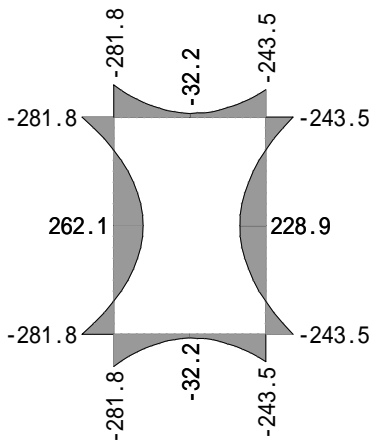
部材番号 5 節点 13



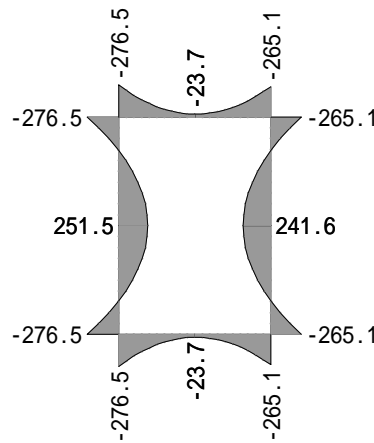
部材番号 5 節点 14



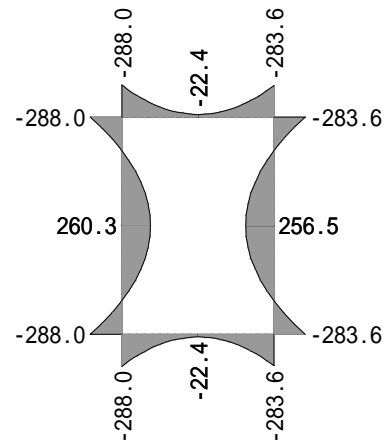
部材番号 5 節点 15



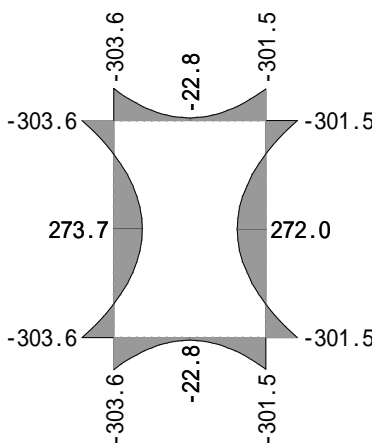
部材番号 5 節点 16



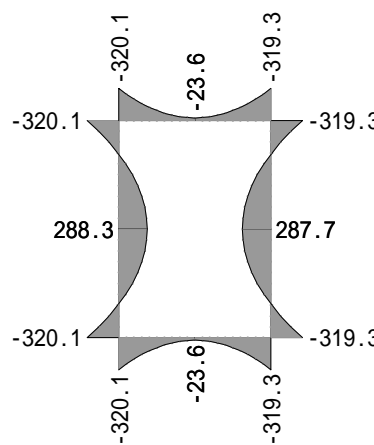
部材番号 5 節点 17



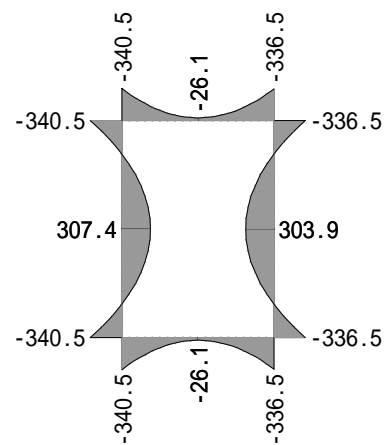
部材番号 5 節点 18

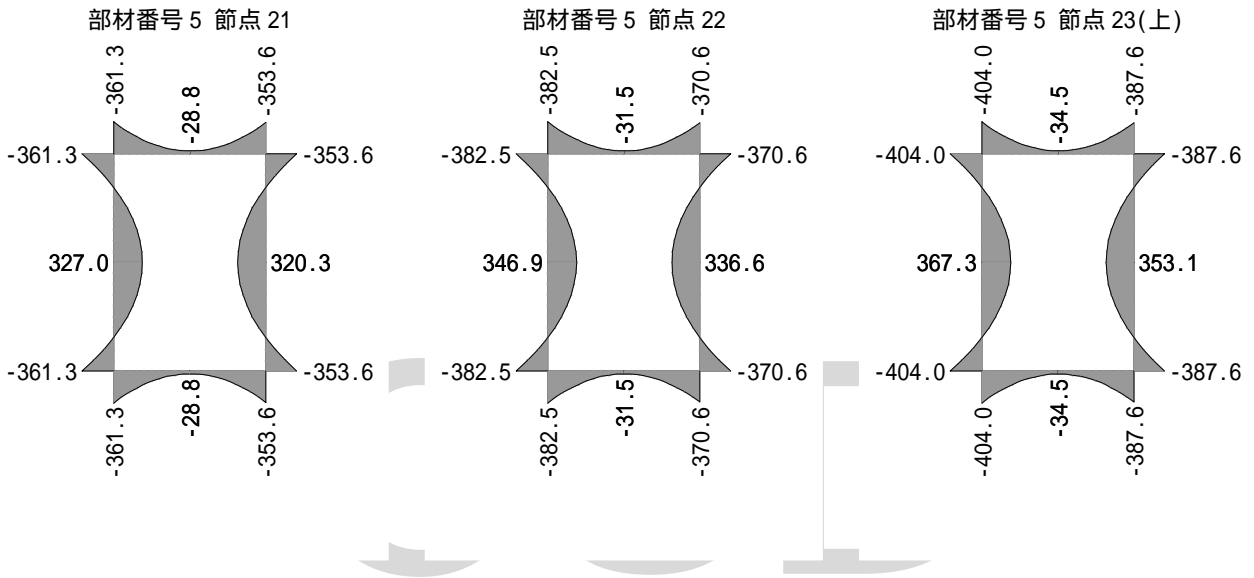


部材番号 5 節点 19



部材番号 5 節点 20





CSD

断面力一覧

曲げモーメント (kN・m)

節点 番号	部材 番号	土層 番号	正面			背面		
			点 1	点 2	点 3	点 5	点 6	点 7
3	3	2	-85.1701	83.3188	-85.1701	-53.8292	56.2508	-53.8292
4			-86.4788	81.9641	-86.4788	-66.4017	64.6243	-66.4017
5		3	-88.1892	80.5045	-88.1892	-81.4474	74.6819	-81.4474
6			-100.6956	90.3982	-100.6956	-99.7862	89.6128	-99.7862
7			-120.4663	108.6845	-120.4663	-116.9827	105.6759	-116.9827
8			-141.1400	128.0133	-141.1400	-134.0410	121.8822	-134.0410
9	5	4	-179.2557	167.4247	-179.2557	-148.6619	141.0021	-148.6619
10			-205.6857	193.2339	-205.6857	-165.5727	158.5899	-165.5727
11			-227.7275	213.9749	-227.7275	-183.1667	175.4893	-183.1667
12			-232.4872	219.1007	-232.4872	-187.8854	180.4874	-187.8854
13			-251.0841	235.9321	-251.0841	-206.0755	196.9665	-206.0755
14			-267.4972	250.2440	-267.4972	-224.5999	213.1063	-224.5999
15		5	-281.7639	262.0784	-281.7639	-243.4590	228.9165	-243.4590
16			-276.5360	251.4650	-276.5360	-265.1071	241.5705	-265.1071
17			-288.0173	260.2505	-288.0173	-283.6430	256.4635	-283.6430
18			-303.5703	273.7356	-303.5703	-301.5467	271.9837	-301.5467
19			-320.0911	288.3367	-320.0911	-319.3040	287.6553	-319.3040
20			-340.5044	307.4299	-340.5044	-336.4599	303.9284	-336.4599
21	5	-361.2978	326.9616	-361.2978	-353.5570	320.2601	-353.5570	
22		-382.4596	346.9185	-382.4596	-370.5972	336.6488	-370.5972	
23		-403.9785	367.2875	-403.9785	-387.5823	353.0927	-387.5823	

せん断力 (kN)

節点 番号	部材 番号	土質 番号	正面			背面		
			点 1	点 2	点 3	点 5	点 6	点 7
3	3	2	-105.306	0.000	105.306	-68.800	0.000	68.800
4			-105.277	0.000	105.277	-81.891	0.000	81.891
5		3	-105.434	0.000	105.434	-97.581	0.000	97.581
6			-119.434	0.000	119.434	-118.374	0.000	118.374
7			-143.219	0.000	143.219	-139.162	0.000	139.162
8			-168.221	0.000	168.221	-159.952	0.000	159.952
9	5	4	-216.675	0.000	216.675	-181.040	0.000	181.040
10			-249.325	0.000	249.325	-202.602	0.000	202.602
11			-276.064	0.000	276.064	-224.160	0.000	224.160
12			-286.722	0.000	286.722	-233.887	0.000	233.888
13			-309.217	0.000	309.217	-255.900	0.000	255.900
14			-328.725	0.000	328.725	-277.909	0.000	277.909
15		5	-345.297	0.000	345.297	-299.921	0.000	299.921
16			-335.239	0.000	335.239	-321.700	0.000	321.700
17			-348.106	0.000	348.107	-342.925	0.000	342.925
18			-366.543	0.000	366.543	-364.146	0.000	364.146
19			-386.303	0.000	386.303	-385.371	0.000	385.371
20			-411.387	0.000	411.387	-406.596	0.000	406.596
21	5	-436.990	0.000	436.990	-427.820	0.000	427.820	
22		-463.097	0.000	463.097	-449.045	0.000	449.045	
23		-489.693	0.000	489.693	-470.270	0.000	470.270	

軸力(kN)

節点 番号	部材 番号	土層 番号	正面			背面			
			点 1	点 2	点 3	点 5	点 6	点 7	
3	3	2	55.340	55.340	55.340	41.410	41.410	41.410	
4			62.041	62.041	62.041	53.118	53.118	53.118	
5		3	70.110	70.110	70.110	67.113	67.113	67.113	
6			83.434	83.434	83.434	83.030	83.030	83.030	
7			98.622	98.622	98.622	97.074	97.074	97.074	
8		4	114.044	114.044	114.044	110.889	110.889	110.889	
9			134.092	134.092	134.092	120.495	120.495	120.495	
10			151.368	151.368	151.368	133.540	133.540	133.540	
11			167.515	167.515	167.515	147.710	147.710	147.710	
12			173.487	173.487	173.487	153.213	153.213	153.213	
13			188.953	188.953	188.953	168.494	168.494	168.494	
14			203.844	203.844	203.844	184.346	184.346	184.346	
15		218.174	218.174	218.174	200.763	200.763	200.763		
16		5	5	227.277	227.277	227.277	222.082	222.082	222.082
17				240.497	240.497	240.497	238.509	238.509	238.509
18	254.784			254.784	254.784	253.864	253.864	253.864	
19	269.327			269.327	269.327	268.969	268.969	268.969	
20	284.891			284.891	284.891	283.052	283.052	283.052	
21	300.554			300.554	300.554	297.036	297.036	297.036	
22	316.315			316.315	316.315	310.923	310.923	310.923	
23	332.169			332.169	332.169	324.716	324.716	324.716	

CSD

(3) 水平方向配筋設定

部材番号 3

主鉄筋(外側)

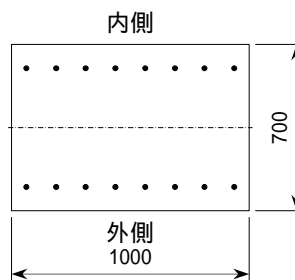
段	かぶり (mm)	ピッチ (mm)	鉄筋 材料	鉄筋径	本数	鉄筋量 (mm ²)
1	100.0	125.0	SD345	D16	8	1588.80

主鉄筋(内側)

段	かぶり (mm)	ピッチ (mm)	鉄筋 材料	鉄筋径	本数	鉄筋量 (mm ²)
1	100.0	125.0	SD345	D16	8	1588.80

せん断補強筋

-	-	250.0	-	-	-	794.40
---	---	-------	---	---	---	--------



部材番号 5

主鉄筋(外側)

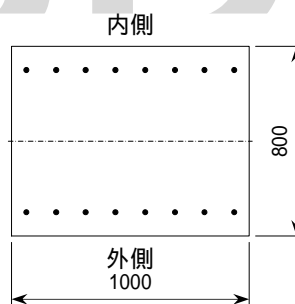
段	かぶり (mm)	ピッチ (mm)	鉄筋 材料	鉄筋径	本数	鉄筋量 (mm ²)
1	100.0	125.0	SD345	D16	8	1588.80

主鉄筋(内側)

段	かぶり (mm)	ピッチ (mm)	鉄筋 材料	鉄筋径	本数	鉄筋量 (mm ²)
1	100.0	125.0	SD345	D16	8	1588.80

せん断補強筋

-	-	250.0	-	-	-	794.40
---	---	-------	---	---	---	--------



CSD

(4)水平方向断面照査一覧表

項目		記号	単位	部材 3				
				土層 2		土層 3		
				節点 3(下)	節点 4	節点 5	節点 6	節点 7
着目位置	曲げ			点 1	点 3	点 3	点 3	点 3
	せん断			点 1	点 1	点 1	点 1	点 1
曲げモーメント		M_d	kN・m	-85.1701	-86.4788	-88.1892	-100.6956	-120.4663
軸力		N_d	kN	55.340	62.041	70.110	83.434	98.622
部材幅		B	mm	1000.0	1000.0	1000.0	1000.0	1000.0
部材高		H	mm	700.0	700.0	700.0	700.0	700.0
有効幅		b_w	mm	1000.0	1000.0	1000.0	1000.0	1000.0
有効高		d	mm	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0
主鉄筋 鉄筋量	引張側	A_s	mm ²	1588.80	1588.80	1588.80	1588.80	1588.80
	圧縮側	A_s'	mm ²	1588.80	1588.80	1588.80	1588.80	1588.80
ヤング係数比		n		8.0000	8.0000	8.0000	8.0000	8.0000
中立軸		X	mm	68.096	68.261	68.461	68.793	69.174
コンクリート材料強度		f'_{ck}	N/mm ²	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0
鉄筋材料強度		f_{yk}	N/mm ²	345.0	345.0	345.0	345.0	345.0
コンクリート設計圧縮強度		f'_{cd}	N/mm ²	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000
鉄筋設計降伏強度		f_{yd}	N/mm ²	345.000	345.000	345.000	345.000	345.000
設計曲げ耐力(M_u / b)		M_{ud}	kN・m	-368.504	-370.298	-372.458	-376.024	-380.089
		$i M_d / M_{ud}$		0.231	0.234	0.237	0.268	0.317
判定($i M_d / M_{ud} < 1.0$)								
せん断力		V_d	kN	-105.306	-105.277	-105.434	-119.434	-143.219
曲げモーメント		M_d	kN・m	-85.1701	-86.4788	-88.1892	-100.6956	-120.4663
軸力		N_d	kN	55.340	62.041	70.110	83.434	98.622
せん断補強筋	ピッチ	S_s	mm	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000
	鉄筋量	A_w	mm ²	794.400	794.400	794.400	794.400	794.400
コンクリートの設計せん断強度		f_{vcd}	N/mm ²	0.5769	0.5769	0.5769	0.5769	0.5769
鉄筋の設計降伏強度		f_{wyd}	N/mm ²	345.000	345.000	345.000	345.000	345.000
有効高による補正		d		1.136	1.136	1.136	1.136	1.136
引張主鉄筋比による補正		p		0.642	0.642	0.642	0.642	0.642
軸圧縮力による補正		n		1.076	1.084	1.093	1.097	1.096
せん断耐力(コンクリート)		V_{cd}	kN	271.698	273.692	275.977	276.967	276.675
せん断耐力(鉄筋)		V_{sd}	kN	571.968	571.968	571.968	571.968	571.968
せん断耐力($V_{cd}+V_{sd}$)		V_{yd}	kN	843.666	845.660	847.945	848.935	848.643
		$i V_d / V_{yd}$		0.125	0.124	0.124	0.141	0.169
判定($i V_d / V_{yd} < 1.0$)								

項目		記号	単位	部材 3				部材 5
				土層 3		土層 4		節点 12(下)
				節点 8	節点 9	節点 10	節点 11(上)	
着目位置	曲げ		点 3	点 3	点 3	点 3	点 3	
	せん断		点 1	点 1	点 1	点 1	点 1	
曲げモーメント		M_d	kN・m	-141.1400	-179.2557	-205.6857	-227.7275	-232.4872
軸力		N_d	kN	114.044	134.092	151.368	167.515	173.487
部材幅		B	mm	1000.0	1000.0	1000.0	1000.0	1000.0
部材高		H	mm	700.0	700.0	700.0	700.0	800.0
有効幅		b_w	mm	1000.0	1000.0	1000.0	1000.0	1000.0
有効高		d	mm	600.0	600.0	600.0	600.0	700.0
主鉄筋 鉄筋量	引張側	A_s	mm ²	1588.80	1588.80	1588.80	1588.80	1588.80
	圧縮側	A_s'	mm ²	1588.80	1588.80	1588.80	1588.80	1588.80
ヤング係数比		n		8.0000	8.0000	8.0000	8.0000	8.0000
中立軸		X	mm	69.563	70.073	70.516	70.933	71.087
コンクリート材料強度		f'_{ck}	N/mm ²	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0
鉄筋材料強度		f_{yk}	N/mm ²	345.0	345.0	345.0	345.0	345.0
コンクリート設計圧縮強度		f'_{cd}	N/mm ²	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000
鉄筋設計降伏強度		f_{yd}	N/mm ²	345.000	345.000	345.000	345.000	345.000
設計曲げ耐力(M_u / b)		M_{ud}	kN・m	-384.217	-389.582	-394.204	-398.524	-463.610
$i M_d / M_{ud}$				0.367	0.460	0.522	0.571	0.501
判定($i M_d / M_{ud} < 1.0$)								
せん断力		V_d	kN	-168.221	-216.675	-249.325	-276.064	-286.722
曲げモーメント		M_d	kN・m	-141.1400	-179.2557	-205.6857	-227.7275	-232.4872
軸力		N_d	kN	114.044	134.092	151.368	167.515	173.487
せん断補強筋	ピッチ	S_s	mm	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000
	鉄筋量	A_w	mm ²	794.400	794.400	794.400	794.400	794.400
コンクリートの設計せん断強度		f_{vcd}	N/mm ²	0.5769	0.5769	0.5769	0.5769	0.5769
鉄筋の設計降伏強度		f_{wyd}	N/mm ²	345.000	345.000	345.000	345.000	345.000
有効高による補正		d		1.136	1.136	1.136	1.136	1.093
引張主鉄筋比による補正		p		0.642	0.642	0.642	0.642	0.610
軸圧縮力による補正		n		1.094	1.087	1.086	1.086	1.099
せん断耐力(コンクリート)		V_{cd}	kN	276.361	274.594	274.237	274.227	296.102
せん断耐力(鉄筋)		V_{sd}	kN	571.968	571.968	571.968	571.968	667.296
せん断耐力($V_{cd}+V_{sd}$)		V_{yd}	kN	848.329	846.562	846.205	846.195	963.398
$i V_d / V_{yd}$				0.198	0.256	0.295	0.326	0.298
判定($i V_d / V_{yd} < 1.0$)								

項目		記号	単位	部材 5				
				土層 4			土層 5	
				節点 13	節点 14	節点 15	節点 16	節点 17
着目位置	曲げ		点 3	点 3	点 3	点 3	点 3	
	せん断		点 1	点 1	点 1	点 1	点 1	
曲げモーメント		M_d	kN・m	-251.0841	-267.4972	-281.7639	-276.5360	-288.0173
軸力		N_d	kN	188.953	203.844	218.174	227.277	240.497
部材幅		B	mm	1000.0	1000.0	1000.0	1000.0	1000.0
部材高		H	mm	800.0	800.0	800.0	800.0	800.0
有効幅		b_w	mm	1000.0	1000.0	1000.0	1000.0	1000.0
有効高		d	mm	700.0	700.0	700.0	700.0	700.0
主鉄筋 鉄筋量	引張側	A_s	mm ²	1588.80	1588.80	1588.80	1588.80	1588.80
	圧縮側	A_s'	mm ²	1588.80	1588.80	1588.80	1588.80	1588.80
ヤング係数比		n		8.0000	8.0000	8.0000	8.0000	8.0000
中立軸		X	mm	71.490	71.880	72.258	72.500	72.851
コンクリート材料強度		f'_{ck}	N/mm ²	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0
鉄筋材料強度		f_{yk}	N/mm ²	345.0	345.0	345.0	345.0	345.0
コンクリート設計圧縮強度		f'_{cd}	N/mm ²	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000
鉄筋設計降伏強度		f_{yd}	N/mm ²	345.000	345.000	345.000	345.000	345.000
設計曲げ耐力(M_u / b)		M_{ud}	kN・m	-468.520	-473.248	-477.796	-480.686	-484.882
$i M_d / M_{ud}$				0.536	0.565	0.590	0.575	0.594
判定($i M_d / M_{ud} < 1.0$)								
せん断力		V_d	kN	-309.217	-328.725	-345.297	-335.239	-348.106
曲げモーメント		M_d	kN・m	-251.0841	-267.4972	-281.7639	-276.5360	-288.0173
軸力		N_d	kN	188.953	203.844	218.174	227.277	240.497
せん断補強筋	ピッチ	S_s	mm	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000
	鉄筋量	A_w	mm ²	794.400	794.400	794.400	794.400	794.400
コンクリートの設計せん断強度		f_{vcd}	N/mm ²	0.5769	0.5769	0.5769	0.5769	0.5769
鉄筋の設計降伏強度		f_{wyd}	N/mm ²	345.000	345.000	345.000	345.000	345.000
有効高による補正		d		1.093	1.093	1.093	1.093	1.093
引張主鉄筋比による補正		p		0.610	0.610	0.610	0.610	0.610
軸圧縮力による補正		n		1.100	1.102	1.103	1.110	1.111
せん断耐力(コンクリート)		V_{cd}	kN	296.329	296.670	297.111	298.818	299.290
せん断耐力(鉄筋)		V_{sd}	kN	667.296	667.296	667.296	667.296	667.296
せん断耐力($V_{cd}+V_{sd}$)		V_{yd}	kN	963.625	963.966	964.407	966.114	966.586
$i V_d / V_{yd}$				0.321	0.341	0.358	0.347	0.360
判定($i V_d / V_{yd} < 1.0$)								

項目		記号	単位	部材 5				
				土層 5				
				節点 18	節点 19	節点 20	節点 21	節点 22
着目位置	曲げ			点 3	点 3	点 3	点 3	点 3
	せん断			点 1	点 1	点 1	点 1	点 1
曲げモーメント		M_d	kN・m	-303.5703	-320.0911	-340.5044	-361.2978	-382.4596
軸力		N_d	kN	254.784	269.327	284.891	300.554	316.315
部材幅		B	mm	1000.0	1000.0	1000.0	1000.0	1000.0
部材高		H	mm	800.0	800.0	800.0	800.0	800.0
有効幅		b_w	mm	1000.0	1000.0	1000.0	1000.0	1000.0
有効高		d	mm	700.0	700.0	700.0	700.0	700.0
主鉄筋 鉄筋量	引張側	A_s	mm ²	1588.80	1588.80	1588.80	1588.80	1588.80
	圧縮側	A_s'	mm ²	1588.80	1588.80	1588.80	1588.80	1588.80
ヤング係数比		n		8.0000	8.0000	8.0000	8.0000	8.0000
中立軸		X	mm	73.234	73.625	74.047	74.474	74.906
コンクリート材料強度		f'_{ck}	N/mm ²	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0
鉄筋材料強度		f_{yk}	N/mm ²	345.0	345.0	345.0	345.0	345.0
コンクリート設計圧縮強度		f'_{cd}	N/mm ²	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000
鉄筋設計降伏強度		f_{yd}	N/mm ²	345.000	345.000	345.000	345.000	345.000
設計曲げ耐力(M_u / b)		M_{ud}	kN・m	-489.415	-494.030	-498.968	-503.936	-508.935
$i M_d / M_{ud}$				0.620	0.648	0.682	0.717	0.751
判定($i M_d / M_{ud} < 1.0$)								
せん断力		V_d	kN	-366.543	-386.303	-411.387	-436.990	-463.097
曲げモーメント		M_d	kN・m	-303.5703	-320.0911	-340.5044	-361.2978	-382.4596
軸力		N_d	kN	254.784	269.327	284.891	300.554	316.315
せん断補強筋	ピッチ	S_s	mm	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000
	鉄筋量	A_w	mm ²	794.400	794.400	794.400	794.400	794.400
コンクリートの設計せん断強度		f_{vcd}	N/mm ²	0.5769	0.5769	0.5769	0.5769	0.5769
鉄筋の設計降伏強度		f_{wyd}	N/mm ²	345.000	345.000	345.000	345.000	345.000
有効高による補正		d		1.093	1.093	1.093	1.093	1.093
引張主鉄筋比による補正		p		0.610	0.610	0.610	0.610	0.610
軸圧縮力による補正		n		1.112	1.112	1.112	1.111	1.110
せん断耐力(コンクリート)		V_{cd}	kN	299.444	299.520	299.350	299.178	299.005
せん断耐力(鉄筋)		V_{sd}	kN	667.296	667.296	667.296	667.296	667.296
せん断耐力($V_{cd}+V_{sd}$)		V_{yd}	kN	966.740	966.816	966.646	966.474	966.301
$i V_d / V_{yd}$				0.379	0.400	0.426	0.452	0.479
判定($i V_d / V_{yd} < 1.0$)								

項目		記号	単位	部材 5
				土層 5
				節点 23(上)
着目位置	曲げ			点 3
	せん断			点 1
曲げモーメント		M_d	kN・m	-403.9785
軸力		N_d	kN	332.169
部材幅		B	mm	1000.0
部材高		H	mm	800.0
有効幅		b_w	mm	1000.0
有効高		d	mm	700.0
主鉄筋 鉄筋量	引張側	A_s	mm ²	1588.80
	圧縮側	A_s'	mm ²	1588.80
ヤング係数比		n		8.0000
中立軸		X	mm	75.344
コンクリート材料強度		f'_{ck}	N/mm ²	24.0
鉄筋材料強度		f_{yk}	N/mm ²	345.0
コンクリート設計圧縮強度		f'_{cd}	N/mm ²	24.000
鉄筋設計降伏強度		f_{yd}	N/mm ²	345.000
設計曲げ耐力(M_u / b)		M_{ud}	kN・m	-513.962
$i M_d / M_{ud}$				0.786
判定($i M_d / M_{ud} < 1.0$)				
せん断力		V_d	kN	-489.693
曲げモーメント		M_d	kN・m	-403.9785
軸力		N_d	kN	332.169
せん断補強筋	ピッチ	S_s	mm	250.000
	鉄筋量	A_w	mm ²	794.400
コンクリートの設計せん断強度		f_{vcd}	N/mm ²	0.5769
鉄筋の設計降伏強度		f_{wyd}	N/mm ²	345.000
有効高による補正		α_d		1.093
引張主鉄筋比による補正		ρ		0.610
軸圧縮力による補正		α_n		1.110
せん断耐力(コンクリート)		V_{cd}	kN	298.832
せん断耐力(鉄筋)		V_{sd}	kN	667.296
せん断耐力($V_{cd}+V_{sd}$)		V_{yd}	kN	966.128
$i V_d / V_{yd}$				0.507
判定($i V_d / V_{yd} < 1.0$)				