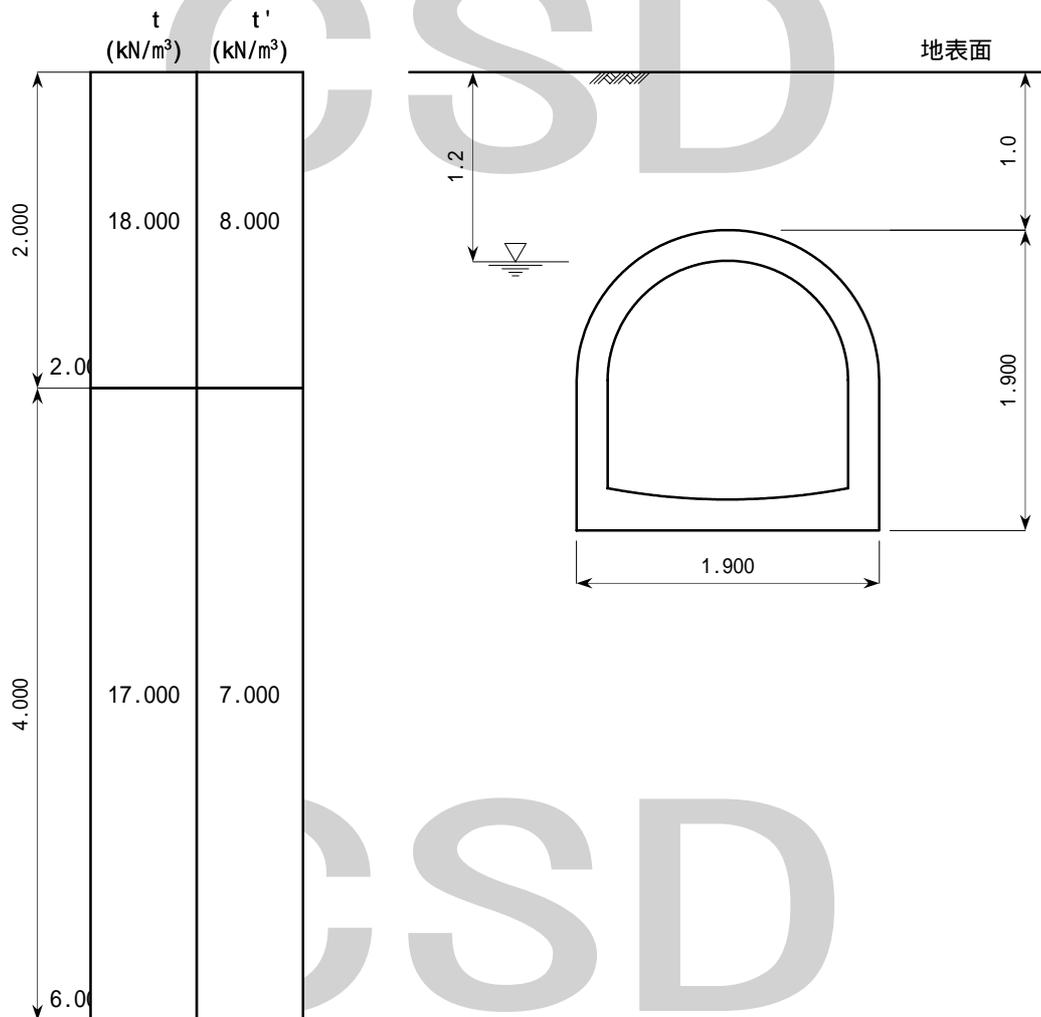


# 更生アーチの検討

横方向について

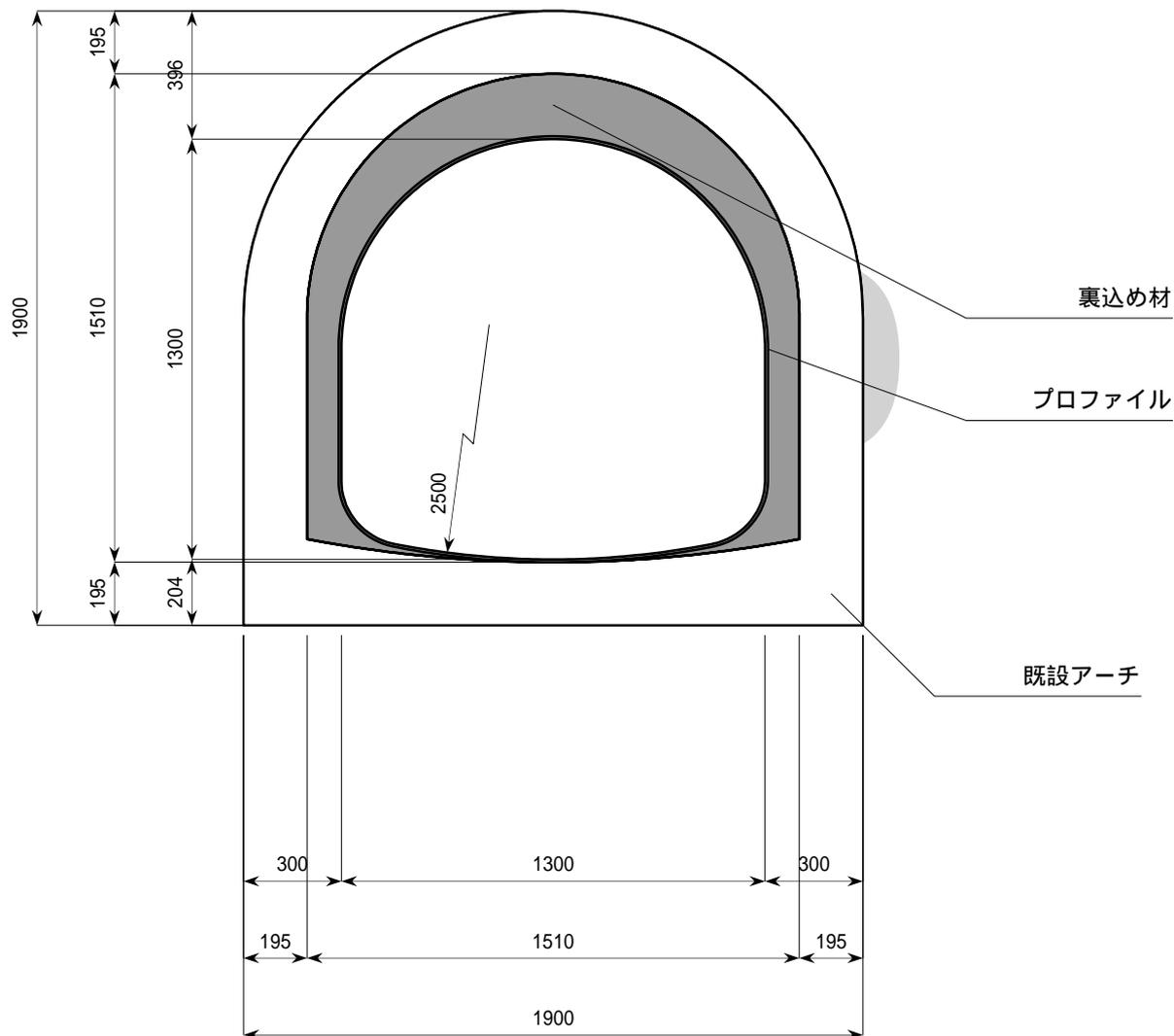
## 1. 設計条件

### (1) 布設条件図



## (2) 構造寸法

形状 インバートタイプ



		規定寸法 (mm)	腐食を考慮	腐食後寸法 (mm)
内 幅	B (mm)	1500	-	1510
内 高	H (mm)	1500	-	1510
円弧部・脚部厚	T <sub>1</sub> (mm)	200		195
底版厚	T <sub>2</sub> (mm)	200		195
外 幅	B <sub>0</sub> (mm)	1900	-	1900
外 高	H <sub>0</sub> (mm)	1900	-	1900
インバート半径	R (mm)	4000	-	4005
有効長	L (mm)	1000	-	1000

更生アーチの内幅	B' (mm)	1300
更生アーチの内高	H' (mm)	1300
隅部プロファイル内面半径	r (mm)	200
更生アーチの縦方向設置位置タイプ		底版設置
底版(内面)からプロファイル(内面)まで距離	h (mm)	9
更生アーチのインバート半径	R' (mm)	2500

### (3)埋設条件

地表標高 GL(m)	土被り H(m)	地下水位 Hw(m)	地下水の単位重量 w(kN/m <sup>3</sup> )
10.0	1.0	1.2	10.0

### (4)内水圧

圧力水 hp(kN/m <sup>2</sup> )	内水の単位重量 w'(kN/m <sup>3</sup> )
3.0	10.0

### (5)既設アーチ材料

#### 1)コンクリート材料

	材料名	ヤング 係数 Ec (N/mm <sup>2</sup> )	許容応力度				単位 重量 c (N/mm <sup>2</sup> )
			曲げ 圧縮 ca (N/mm <sup>2</sup> )	せん断		異形棒鋼 oa2 (N/mm <sup>2</sup> )	
				平均 a1 (N/mm <sup>2</sup> )	最大 a2 (N/mm <sup>2</sup> )		
既定値	24	25000	8.00	0.350	0.450	1.60	24.50
有効値考慮		-	-	-	-	-	-
採用値		25000	8.00	0.350	0.450	1.60	24.50

#### 2)鉄筋材料

	材質	許容圧縮応力度 sa (N/mm <sup>2</sup> )
既定値	SD295	160.0
有効値考慮		-
採用値		160.0

### (6)更生アーチ材料

#### 1)プロファイル材料条件

材料名	硬質塩化ビニル材				
	ピッチ (mm)	厚さ (mm)	断面積 (mm <sup>2</sup> )	引張強度 (N/mm <sup>2</sup> )	ヤング係数 (N/mm <sup>2</sup> )
サンプルプロファイル 1	90.0	9.0	291.28	39.2	2350

スチール補強材			
有 無	かぶり (mm)	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> )	許容応力度 (N/mm <sup>2</sup> )
無	-	-	-

#### 2)裏込め材材料条件

材料名	ヤング 係数 Ec (N/mm <sup>2</sup> )	許容応力度			単位 重量 c (N/mm <sup>2</sup> )
		曲げ 圧縮 ca (N/mm <sup>2</sup> )	せん断		
			平均 a1 (N/mm <sup>2</sup> )	最大 a2 (N/mm <sup>2</sup> )	
サンプルモルタル 1	7120	3.90	0.185	0.262	1.20

## (7)既設アーチ配筋設定

### 1)左側脚部

段	端部					円弧左端				
	かぶり (mm)	ピッチ (mm)	鉄筋径	本数 (本)	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> /m)	かぶり (mm)	ピッチ (mm)	鉄筋径	本数 (本)	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> /m)
外側 1	30	250	D16	4.0	794.400	30	250	D19	4.0	1146.000
2		0	-	0.0	0.000		0	-	0.0	0.000
内側 1	30	250	D16	4.0	794.400	30	250	D19	4.0	1146.000
2		0	-	0.0	0.000		0	-	0.0	0.000
合計					1588.800					2292.000

	端部		円弧左端	
	有効値考慮	採用値	有効値考慮	採用値
配筋(外側)の鉄筋量(mm <sup>2</sup> )	-	794.400	-	1146.000
配筋(内側)の鉄筋量(mm <sup>2</sup> )	-	794.400	-	1146.000

### 2)右側脚部

段	端部					円弧右端				
	かぶり (mm)	ピッチ (mm)	鉄筋径	本数 (本)	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> /m)	かぶり (mm)	ピッチ (mm)	鉄筋径	本数 (本)	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> /m)
外側 1	30	250	D16	4.0	794.400	30	250	D19	4.0	1146.000
2		0	-	0.0	0.000		0	-	0.0	0.000
内側 1	30	250	D16	4.0	794.400	30	250	D19	4.0	1146.000
2		0	-	0.0	0.000		0	-	0.0	0.000
合計					1588.800					2292.000

	端部		円弧右端	
	有効値考慮	採用値	有効値考慮	採用値
配筋(外側)の鉄筋量(mm <sup>2</sup> )	-	794.400	-	1146.000
配筋(内側)の鉄筋量(mm <sup>2</sup> )	-	794.400	-	1146.000

### 3)円弧部

段	円弧部				
	かぶり (mm)	ピッチ (mm)	鉄筋径	本数 (本)	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> /m)
外側 1	20	100	D13	10.0	1267.000
2		0	-	0.0	0.000
内側 1	20	100	D13	10.0	1267.000
2		0	-	0.0	0.000
合計					2534.000

	円弧部	
	有効値考慮	採用値
配筋(外側)の鉄筋量(mm <sup>2</sup> )		1200
配筋(内側)の鉄筋量(mm <sup>2</sup> )		1200

4)底版

段	端部					中央部				
	かぶり (mm)	ピッチ (mm)	鉄筋径	本数 (本)	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> /m)	かぶり (mm)	ピッチ (mm)	鉄筋径	本数 (本)	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> /m)
外側	25	250	D13	4.0	506.800	30	250	D13	4.0	506.800
		0	-	0.0	0.000		0	-	0.0	0.000
内側	25	250	D13	4.0	506.800	30	250	D13	4.0	506.800
		0	-	0.0	0.000		0	-	0.0	0.000
合計					1013.600					1013.600

	端部		中央部	
	有効値考慮	採用値	有効値考慮	採用値
配筋(外側)の鉄筋量(mm <sup>2</sup> )	-	506.800	-	506.800
配筋(内側)の鉄筋量(mm <sup>2</sup> )	-	506.800	-	506.800

(8)活荷重

載荷重 q (kN/m <sup>2</sup> )	静止土圧 係数 K <sub>0</sub>	後輪		接地幅 a (m)	分布角 (°)
		荷重 P <sub>11</sub> (kN)	作用位置 (左側壁左端より) L <sub>1</sub> (m)		
10.0	0.5	100	0.1	0.2	45

(9)土質条件

調査名 test

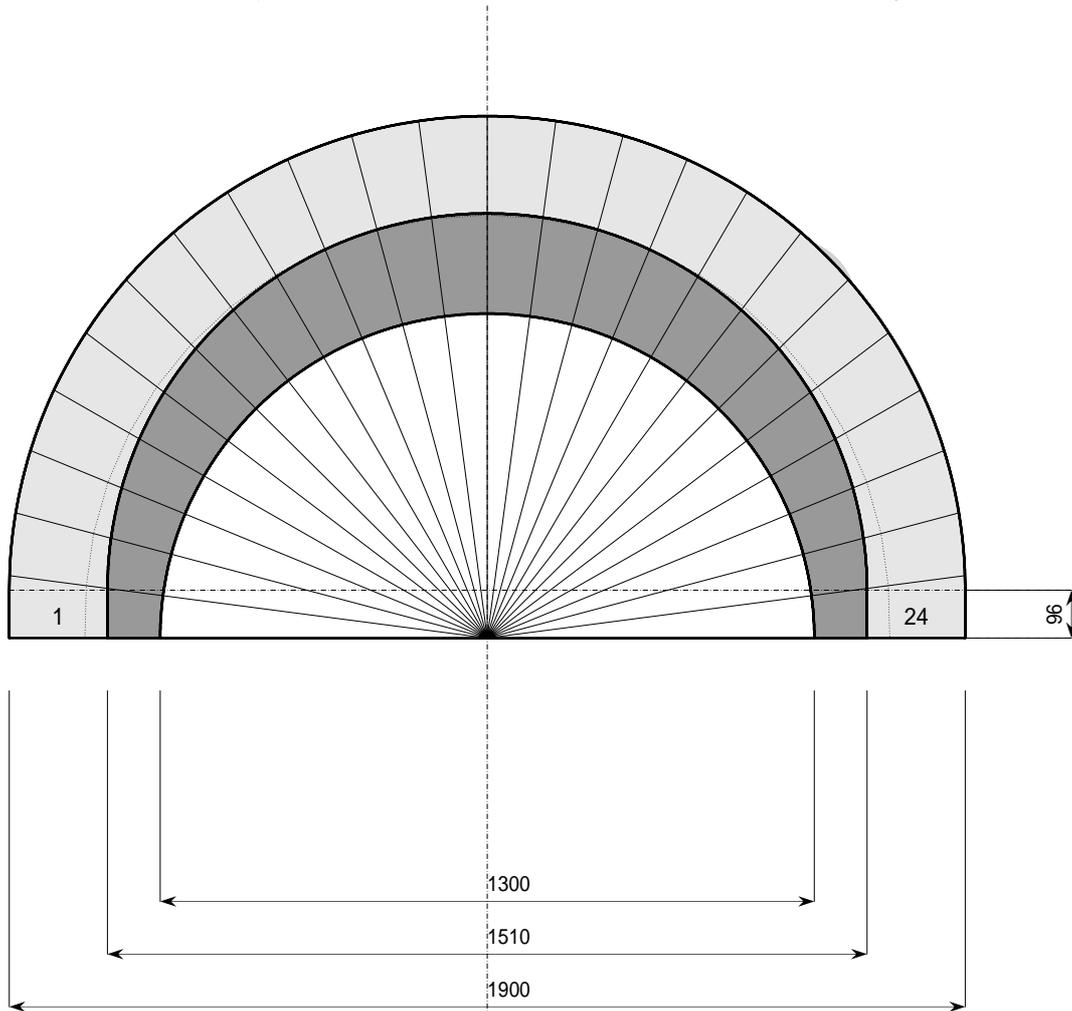
層 No	深度 (m)	層厚 (m)	土質 区分	単位重量		内部 摩擦角 (°)	静止 土圧係数 K	粘着力 C (kN/m <sup>2</sup> )	平均 N値 N
				大気中 (kN/m <sup>3</sup> )	水中 (kN/m <sup>3</sup> )				
1	0.000 ~ 2.000	2.000	粘性土	18.000	8.000	0.0	0.500	0.000	5.000
2	2.000 ~ 6.000	4.000	粘性土	17.000	7.000	0.0	0.500	0.000	7.000

CSD

## 2. 常時固定荷重

### (1) 円弧部カルバート自重

円弧部カルバート自重は、円弧部を 24 個に分割しそれぞれの自重の合計から求める。



$$W_{dn} = (A_{1n} \cdot c_1 + A_{2n} \cdot c_2) / l_n$$

$W_{dn}$  : 1 ブロックの部材自重 (kN/m<sup>2</sup>)

$A_{1n}$  : 1 ブロックの既設部断面積 (m<sup>2</sup>)

$A_{2n}$  : 1 ブロックの更生部断面積 (m<sup>2</sup>)

$l_n$  : 水平方向軸線距離 (作用幅) (m)

$c_1$  : 既設アーチのコンクリートの単位体積重量  $c_1 = 24.50$  (kN/m<sup>3</sup>)

$c_2$  : 裏込め材の単位体積重量  $c_2 = 1.20$  (kN/m<sup>3</sup>)

よって、カルバート自重は、以下ようになる。

部材 番号	$A_1$ ( $m^2$ )	$c_1$ ( $kN/m^3$ )	$A_2$ ( $m^2$ )	$c_2$ ( $kN/m^3$ )	$l$ ( $m$ )	$W_d$ ( $kN/m^2$ )
1	0.021881	24.50	0.009870	1.20	0.003002	182.526
2	0.022241	24.50	0.010935	1.20	0.014448	38.622
3	0.022552	24.50	0.012204	1.20	0.028392	19.976
4	0.022849	24.50	0.013455	1.20	0.042131	13.670
5	0.023127	24.50	0.014663	1.20	0.055375	10.550
6	0.023381	24.50	0.015800	1.20	0.067825	8.725
7	0.023607	24.50	0.016837	1.20	0.079183	7.559
8	0.023800	24.50	0.017749	1.20	0.089162	6.779
9	0.023959	24.50	0.018511	1.20	0.097500	6.248
10	0.024081	24.50	0.019103	1.20	0.103968	5.895
11	0.024163	24.50	0.019507	1.20	0.108386	5.678
12	0.024204	24.50	0.019712	1.20	0.110627	5.574
13	0.024204	24.50	0.019712	1.20	0.110627	5.574
14	0.024163	24.50	0.019507	1.20	0.108386	5.678
15	0.024081	24.50	0.019103	1.20	0.103968	5.895
16	0.023959	24.50	0.018511	1.20	0.097500	6.248
17	0.023800	24.50	0.017749	1.20	0.089162	6.779
18	0.023607	24.50	0.016837	1.20	0.079183	7.559
19	0.023381	24.50	0.015800	1.20	0.067825	8.725
20	0.023127	24.50	0.014663	1.20	0.055375	10.550
21	0.022849	24.50	0.013455	1.20	0.042131	13.670
22	0.022552	24.50	0.012204	1.20	0.028392	19.976
23	0.022241	24.50	0.010935	1.20	0.014448	38.622
24	0.021881	24.50	0.009870	1.20	0.003002	182.526

## (2)脚部、底版の自重

脚部、底版の自重は、次式より求める。

$$W_d = t_1 \cdot c_1 + t_2 \cdot c_2$$

$W_d$  : 部材自重( $kN/m^2$ )

$t_1$  : 既設アーチの部材厚( $m$ )

$t_2$  : 裏込め材の部材厚( $m$ )

$c_1$  : 既設部のコンクリートの単位体積重量  $c_1 = 24.50(kN/m^3)$

$c_2$  : 裏込め材の単位体積重量  $c_2 = 1.20(kN/m^3)$

よって、部材自重は、以下ようになる。

部材	$t_1$ ( $m$ )	$c_1$ ( $kN/m^3$ )	$t_2$ ( $m$ )	$c_2$ ( $kN/m^3$ )	$W_d$ ( $kN/m^2$ )
底版	0.195	24.50	0.009	1.20	4.788
左側脚部	0.195		0.105		4.904
右側脚部	0.195		0.105		4.904

### (3)土圧

#### 1)鉛直土圧

カルバート頂部上面に作用する鉛直土圧は、次式より求める。

$$P_{vd} = \gamma \cdot h$$

$P_{vd}$  : カルバート頂部上面に作用する鉛直土圧(kN/m<sup>2</sup>)  
 $\gamma$  : 鉛直土圧係数 = 1.0  
 $\gamma$  : 土の単位体積重量(kN/m<sup>3</sup>)  
 $h$  : 層厚(m)

よって、鉛直土圧は、以下のようになる。

層 No	深度 (m)	層厚 (m)	(kN/m <sup>3</sup> )	h (kN/m <sup>2</sup> )
1	0.000~1.000	1.000	18.000	18.000
				18.000

$$P_{vd} = 1.0 \times 18.000 = 18.000(\text{kN/m}^2)$$

#### 2)水平土圧

側圧に作用する頂部上面及び底版の各軸線位置における水平土圧は、次式より求める。

$$P_{hd} = K_0 \cdot \gamma \cdot h$$

$P_{hd}$  : カルバート側面に作用する水平土圧(kN/m<sup>2</sup>)  
 $K_0$  : 静止土圧係数  
 $\gamma$  : 土の単位体積重量(kN/m<sup>3</sup>)  
 $h$  : 層厚(m)

よって、水平土圧は、以下のようになる。

層 No	深度 (m)	層厚 (m)	(kN/m <sup>3</sup> )	$K_0$	h (kN/m <sup>2</sup> )	h (kN/m <sup>2</sup> )	$P_{hd}$ (kN/m <sup>2</sup> )
1	0.000~1.198	1.198	18.000	0.500	21.564	21.564	10.782
1	1.198~1.200	0.002	18.000	0.500	0.036	21.600	10.800
1	1.200~2.000	0.800	8.000	0.500	6.400	28.000	14.000
2	2.000~2.798	0.798	7.000	0.500	5.586	33.586	16.793
2	2.798~2.900	0.102	7.000	0.500	0.714	34.300	17.150

#### 3)水圧

カルバートに作用する水圧は、次式より求める。

$$P_w = \gamma_w \cdot (z - H_w)$$

$P_w$  : 深さ z(m)における水圧(kN/m<sup>2</sup>)  
 $\gamma_w$  : 水の単位体積重量  $\gamma_w = 10.0(\text{kN/m}^3)$   
 $H_w$  : 地下水位  $H_w = 1.2(\text{m})$

よって、水圧は、以下のようになる。

算出位置	z (m)	$H_w$ (m)	$z - H_w$ (m)	$\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	$P_w$ (kN/m <sup>2</sup> )	作用する向き
底版軸線	2.798	1.2	1.598	10.0	15.980	水平方向

#### 4) 内水圧

頂部にかかる管内水重

$$P_{w1} = 0.0(\text{kN/m}^2)$$

底版にかかる管内水重

$$\begin{aligned} P_{w2} &= H \cdot w' \\ &= 1.300 \times 10.0 \\ &= 13.000(\text{kN/m}^2) \end{aligned}$$

圧力水

$$h_p = 3.0(\text{kN/m}^2)$$

$P_{w1}$  : 頂部にかかる管内水重 ( $\text{kN/m}^2$ )

$P_{w2}$  : 底版にかかる管内水重 ( $\text{kN/m}^2$ )

$h_p$  : 圧力水 ( $\text{kN/m}^2$ )

$H$  : 更生アーチの内高  $H = 1.300(\text{m})$

$w'$  : 内水の単位体積重量  $w' = 10.0(\text{kN/m}^3)$

### 3. 浮力

浮力は、次式より求める。

$$U_p = w \cdot H_u$$

$U_p$  : 浮力 ( $\text{kN/m}^2$ )

$w$  : 水の単位体積重量  $w = 10.0(\text{kN/m}^3)$

$H_u$  : 地下水位から底面までの距離  $H_u = 1.700(\text{m})$

よって、浮力は、以下ようになる。

$$U_p = 10.0 \times 1.700 = 17.000(\text{kN/m}^2)$$

## 4. 活荷重

### (1)鉛直方向活荷重

土被りが4.000(m)未満であるので鉛直活荷重は、次式より求める。

$$P_v = \frac{2 \cdot P_l \cdot (1 + i)}{2.75 \cdot (2 \cdot h \cdot \tan \alpha + a)}$$

$P_v$  : 後輪による鉛直活荷重(kN/m<sup>2</sup>)

$P_l$  : 後輪荷重  $P = 100$ (kN)

$a$  : 接地幅  $a = 0.2$ (m)

$i$  : 衝撃係数(下表参照)

土被り(h)	4.000(m)未満	4.000(m)以上
i	0.3	0

$h$  : 土被り  $h = 1.0$ (kN/m<sup>2</sup>)

: 断面力の低減係数(下表参照)

土被り h 1(m)かつ 内幅 B 4(m)の場合	左記以外の場合
1.0	0.9

よって、鉛直方向活荷重は、以下のようになる。

$$P_v = \frac{2 \times 100 \times (1 + 0.3)}{2.75 \times (2 \times 1.0 \times \tan 45 + 0.2)} \times 0.900 = 38.678(\text{kN/m}^2)$$

頂版上の載荷状態は、以下のようになる。

	分布幅 (m)	分布幅左端位置 (左側壁左端より)(m)	載荷幅 (m)	載荷幅左端位置 (左側壁左端より)(m)	活荷重 (kN/m <sup>2</sup> )
後輪荷重	2.200	-1.000	1.050	0.150	38.678

### (2)水平方向活荷重

水平方向活荷重は、次式より求める。

$$P_h = K_0 \cdot q$$

$P_h$  : 水平方向活荷重(kN/m<sup>2</sup>)

$K_0$  : 静止土圧係数  $K_0 = 0.5$

$q$  : 載荷重  $q = 10.0$ (kN/m<sup>2</sup>)

よって、水平方向活荷重は、以下のようになる。

$$P_h = 0.5 \times 10.0 = 5.000(\text{kN/m}^2)$$

## 5. 地盤ばね

### (1)鉛直方向盤反力係数

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/m<sup>3</sup>)

$k_{v0}$  : 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/m<sup>3</sup>)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

$E_0$  : アーチカルバートの底面位置での地盤の変形係数(kN/m<sup>2</sup>)

$B_v$  : 基礎の換算載荷幅(m)

$$B_v = \sqrt{A_v} = \sqrt{B_0 \cdot L}$$

$A_v$  : 鉛直方向の載荷面積(m<sup>2</sup>) (= アーチカルバートの底面積)

$B_0$  : アーチカルバートの外幅(m)

$L$  : アーチカルバート有効長(m)

ここで

$$= 1$$

$$B_v = \sqrt{B_0 \cdot L} = \sqrt{1.900 \times 1.000} = 1.3784(\text{m})$$

よって、鉛直方向の地盤反力係数  $k_v$  は、以下ようになる。

層 No	N値	$E_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$k_{v0}$ (kN/m <sup>3</sup> )	$k_v$ (kN/m <sup>3</sup> )
2	7.000	19600.0	65333.333	20818.254

# CSD

## 6. 複合アーチのコンクリート材質

下記の値を加重平均した値を複合アーチのコンクリートの諸元値とする。

### (1)円弧部

#### 1)部材照査位置

$$ca = \frac{t_1 \cdot ca_1 + t_2 \cdot ca_2}{t_1 + t_2}$$

$$a = \frac{t_1 \cdot a_1 + t_2 \cdot a_2}{t_1 + t_2}$$

$$Ec = \frac{t_1 \cdot Ec_1 + t_2 \cdot Ec_2}{t_1 + t_2}$$

	ヤング係数 Ec(N/mm <sup>2</sup> )	許容曲げ応力度 ca(N/mm <sup>2</sup> )	許容せん断応力度 a(N/mm <sup>2</sup> )
既設アーチ	25000	8.00	0.450
裏込め材	7120	3.90	0.262

節点 番号	既設アーチ 部材高 t <sub>1</sub> (m)	裏込め材 部材高 t <sub>2</sub> (m)	ヤング係数 Ec(N/mm <sup>2</sup> )	許容曲げ 応力度 ca(N/mm <sup>2</sup> )	許容せん断 応力度 a(N/mm <sup>2</sup> )
2	0.195000	0.105000	18742.000	6.565	0.384
3	0.196243	0.111507	18521.546	6.514	0.382
4	0.196180	0.124131	18070.924	6.411	0.377
5	0.196078	0.136510	17661.202	6.317	0.373
6	0.195947	0.148409	17294.161	6.233	0.369
7	0.195793	0.159590	16970.736	6.159	0.366
8	0.195629	0.169824	16691.263	6.095	0.363
9	0.195466	0.178897	16455.684	6.041	0.360
10	0.195314	0.186611	16263.715	5.997	0.358
11	0.195184	0.192798	16114.971	5.963	0.357
12	0.195084	0.197320	16009.059	5.938	0.355
13	0.195021	0.200075	15945.655	5.924	0.355
14	0.195000	0.201000	15924.545	5.919	0.355
15	0.195021	0.200075	15945.655	5.924	0.355
16	0.195084	0.197320	16009.059	5.938	0.355
17	0.195184	0.192798	16114.971	5.963	0.357
18	0.195314	0.186611	16263.715	5.997	0.358
19	0.195466	0.178897	16455.684	6.041	0.360
20	0.195629	0.169824	16691.263	6.095	0.363
21	0.195793	0.159590	16970.736	6.159	0.366
22	0.195947	0.148409	17294.161	6.233	0.369
23	0.196078	0.136510	17661.202	6.317	0.373
24	0.196180	0.124131	18070.924	6.411	0.377
25	0.196243	0.111507	18521.546	6.514	0.382
26	0.195000	0.105000	18742.000	6.565	0.384

## 2) フレーム部材

$$E_c = \frac{A_1 \cdot E_{c1} + A_2 \cdot E_{c2}}{A_1 + A_2}$$

部材番号	既設アーチ 断面積 A <sub>1</sub> (m <sup>2</sup> )	裏込め材 断面積 A <sub>2</sub> (m <sup>2</sup> )	ヤング係数 E <sub>c</sub> (N/mm <sup>2</sup> )
1	0.021881	0.009870	19441.925
2	0.022241	0.010935	19106.653
3	0.022552	0.012204	18721.832
4	0.022849	0.013455	18373.213
5	0.023127	0.014663	18062.267
6	0.023381	0.015800	17789.854
7	0.023607	0.016837	17556.405
8	0.023800	0.017749	17362.067
9	0.023959	0.018511	17206.818
10	0.024081	0.019103	17090.550
11	0.024163	0.019507	17013.132
12	0.024204	0.019712	16974.454
13	0.024204	0.019712	16974.454
14	0.024163	0.019507	17013.132
15	0.024081	0.019103	17090.550
16	0.023959	0.018511	17206.818
17	0.023800	0.017749	17362.067
18	0.023607	0.016837	17556.405
19	0.023381	0.015800	17789.854
20	0.023127	0.014663	18062.267
21	0.022849	0.013455	18373.213
22	0.022552	0.012204	18721.832
23	0.022241	0.010935	19106.653
24	0.021881	0.009870	19441.925

## (2) 脚部、底版

### 1) 左側脚部

	厚さ t (mm)	ヤング係数 E <sub>c</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	許容曲げ応力度 c <sub>a</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	許容せん断応力度 a(N/mm <sup>2</sup> )
既設アーチ	195	25000	8.00	0.450
裏込め材	105	7120	3.90	0.262

$$c_a = \frac{8.00 \times 195 + 3.90 \times 105}{195 + 105}$$

$$= 6.565(\text{N/mm}^2)$$

$$E_c = \frac{25000 \times 195 + 7120 \times 105}{195 + 105}$$

$$= 18742.000(\text{N/mm}^2)$$

$$a = \frac{0.450 \times 195 + 0.262 \times 105}{195 + 105}$$

$$= 0.384(\text{N/mm}^2)$$

## 2)右側脚部

	厚さ t (mm)	ヤング係数 Ec (N/mm <sup>2</sup> )	許容曲げ応力度 ca (N/mm <sup>2</sup> )	許容せん断応力度 a (N/mm <sup>2</sup> )
既設アーチ	195	25000	8.00	0.450
裏込め材	105	7120	3.90	0.262

$$ca = \frac{8.00 \times 195 + 3.90 \times 105}{195 + 105}$$

$$= 6.565 (\text{N/mm}^2)$$

$$Ec = \frac{25000 \times 195 + 7120 \times 105}{195 + 105}$$

$$= 18742.000 (\text{N/mm}^2)$$

$$a = \frac{0.450 \times 195 + 0.262 \times 105}{195 + 105}$$

$$= 0.384 (\text{N/mm}^2)$$

## 3)底版

	厚さ t (mm)	ヤング係数 Ec (N/mm <sup>2</sup> )	許容曲げ応力度 ca (N/mm <sup>2</sup> )	許容せん断応力度 a (N/mm <sup>2</sup> )
既設アーチ	195	25000	8.00	0.450
裏込め材	9	7120	3.90	0.262

$$ca = \frac{8.00 \times 195 + 3.90 \times 9}{195 + 9}$$

$$= 7.819 (\text{N/mm}^2)$$

$$Ec = \frac{25000 \times 195 + 7120 \times 9}{195 + 9}$$

$$= 24211.176 (\text{N/mm}^2)$$

$$a = \frac{0.450 \times 195 + 0.262 \times 9}{195 + 9}$$

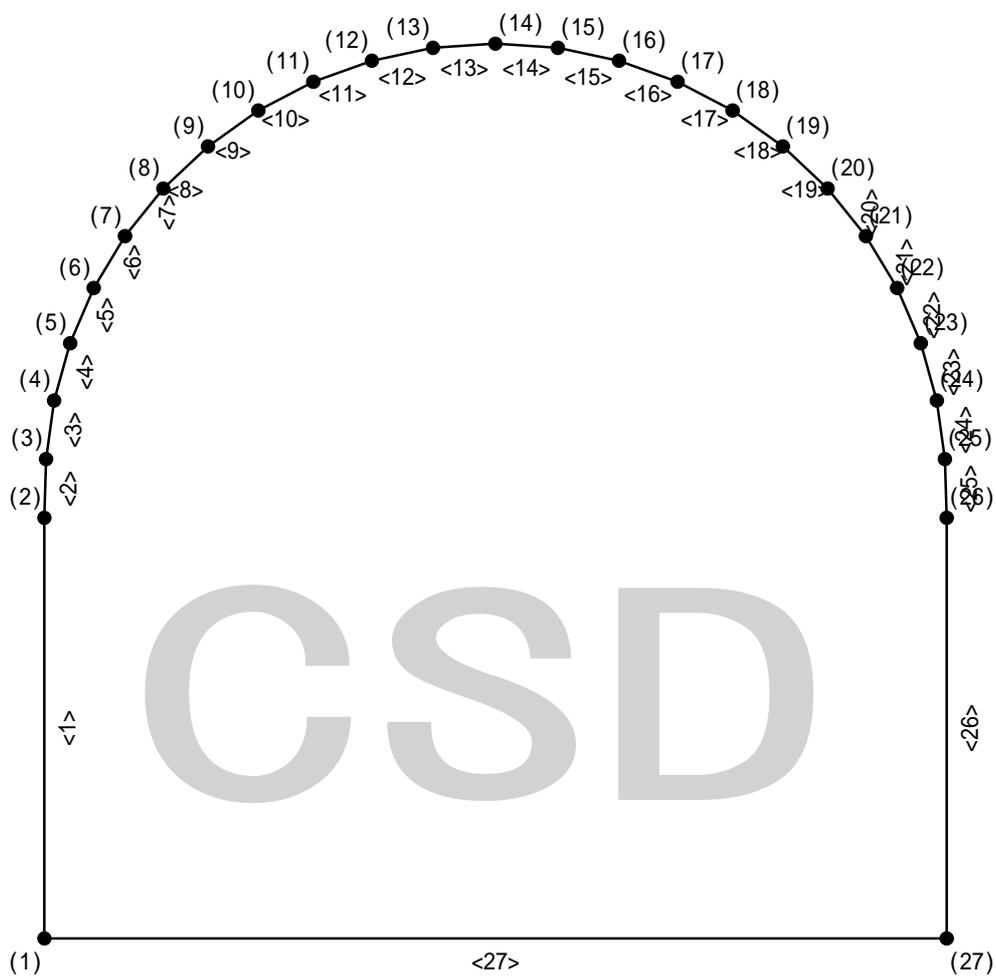
$$= 0.442 (\text{N/mm}^2)$$

## 7. 断面力

### (1) 荷重の組合せ

基本荷重ケース	Case-1	常時固定荷重(浮力有り)
	Case-2	鉛直方向活荷重
	Case-3	水平方向活荷重
	Case-4	内水圧
組合せ荷重ケース	Case-5	常時固定荷重(浮力有り) + 鉛直方向活荷重
	Case-6	常時固定荷重(浮力有り) + 水平方向活荷重
	Case-7	常時固定荷重(浮力有り) + 鉛直方向活荷重 + 水平方向活荷重
	Case-8	常時固定荷重 + 内水圧

### (2) 構造フレームモデル

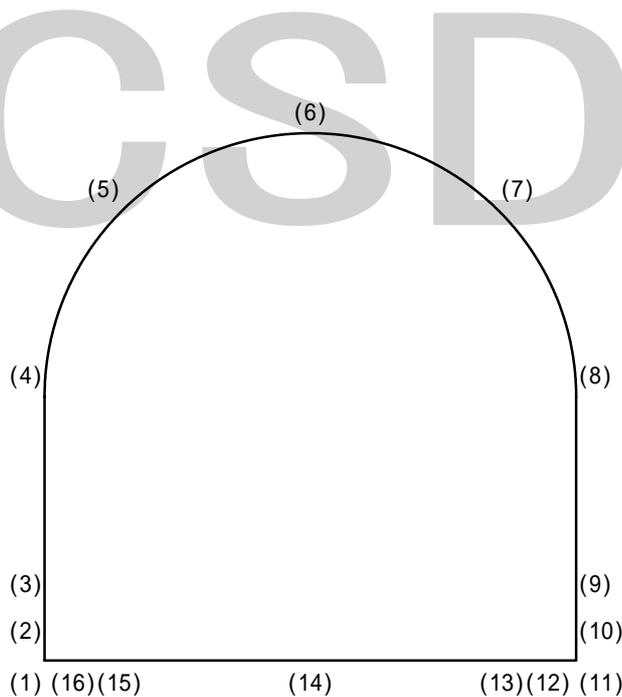


1) 節点

2) 部材

節点 番号	X 座標 (m)	Y 座標 (m)	部材 番号	始点 番号	終点 番号	断面積 (m <sup>2</sup> )	断面 2 次モーメント (m <sup>4</sup> )	ヤング係数 (kN/m <sup>2</sup> )
1	0.000	0.000	1	1	2	0.300	22.50000 × 10 <sup>-4</sup>	18742000
2	0.000	0.752	2	2	3	0.304	23.38325 × 10 <sup>-4</sup>	19441925
3	0.003	0.857	3	3	4	0.314	25.80678 × 10 <sup>-4</sup>	19106653
4	0.017	0.962	4	4	5	0.326	28.99118 × 10 <sup>-4</sup>	18721832
5	0.046	1.064	5	5	6	0.338	32.31365 × 10 <sup>-4</sup>	18373213
6	0.088	1.163	6	6	7	0.350	35.68911 × 10 <sup>-4</sup>	18062267
7	0.143	1.256	7	7	8	0.360	39.01577 × 10 <sup>-4</sup>	17789854
8	0.211	1.341	8	8	9	0.370	42.17945 × 10 <sup>-4</sup>	17556405
9	0.290	1.416	9	9	10	0.378	45.05986 × 10 <sup>-4</sup>	17362067
10	0.380	1.480	10	10	11	0.385	47.53827 × 10 <sup>-4</sup>	17206818
11	0.477	1.532	11	11	12	0.390	49.50587 × 10 <sup>-4</sup>	17090550
12	0.581	1.569	12	12	13	0.394	50.87219 × 10 <sup>-4</sup>	17013132
13	0.689	1.592	13	13	14	0.396	51.57229 × 10 <sup>-4</sup>	16974454
14	0.800	1.600	14	14	15	0.396	51.57229 × 10 <sup>-4</sup>	16974454
15	0.911	1.592	15	15	16	0.394	50.87219 × 10 <sup>-4</sup>	17013132
16	1.019	1.569	16	16	17	0.390	49.50587 × 10 <sup>-4</sup>	17090550
17	1.123	1.532	17	17	18	0.385	47.53827 × 10 <sup>-4</sup>	17206818
18	1.220	1.480	18	18	19	0.378	45.05986 × 10 <sup>-4</sup>	17362067
19	1.310	1.416	19	19	20	0.370	42.17945 × 10 <sup>-4</sup>	17556405
20	1.389	1.341	20	20	21	0.360	39.01577 × 10 <sup>-4</sup>	17789854
21	1.457	1.256	21	21	22	0.350	35.68911 × 10 <sup>-4</sup>	18062267
22	1.512	1.163	22	22	23	0.338	32.31365 × 10 <sup>-4</sup>	18373213
23	1.554	1.064	23	23	24	0.326	28.99118 × 10 <sup>-4</sup>	18721832
24	1.583	0.962	24	24	25	0.314	25.80678 × 10 <sup>-4</sup>	19106653
25	1.597	0.857	25	25	26	0.304	23.38325 × 10 <sup>-4</sup>	19441925
26	1.600	0.752	26	26	27	0.300	22.50000 × 10 <sup>-4</sup>	18742000
27	1.600	0.000	27	27	1	0.204	7.07472 × 10 <sup>-4</sup>	24211176

3) 着目点



### (3)入力データ

#### 1)常時固定荷重(浮力有り)

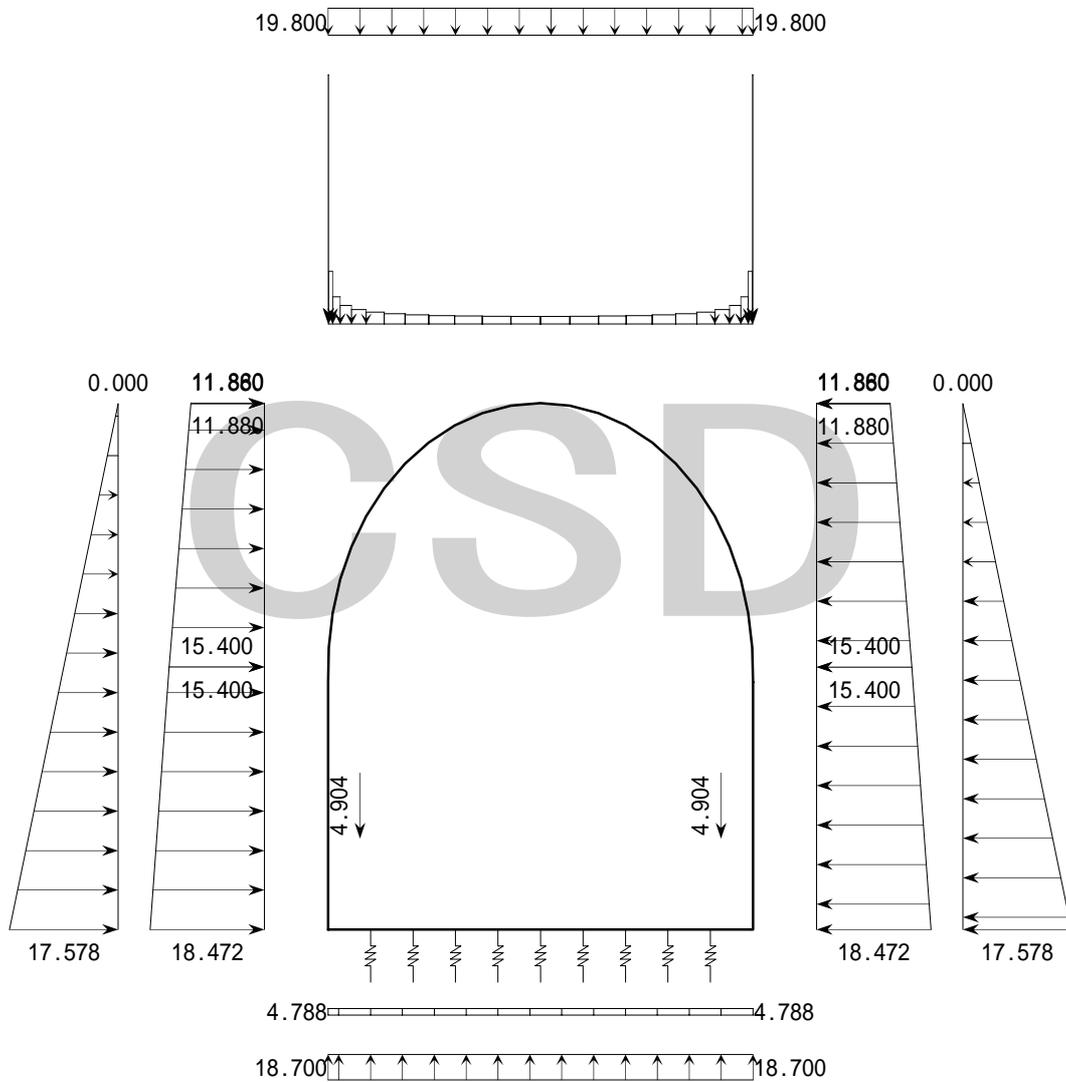
[荷重]

	荷重		荷重 係数	荷重(補正後)		部材 番号	距離		荷重名
	始点 (kN/m <sup>2</sup> )	終点 (kN/m <sup>2</sup> )		始点 (kN/m <sup>2</sup> )	終点 (kN/m <sup>2</sup> )		始点 (m)	終点 (m)	
1	-4.904	-4.904	1.000	-4.904	-4.904	1-0	0.000	0.752	左側脚部自重
2	-182.526	-182.526	1.000	-182.526	-182.526	2-25	-0.000	0.003	円弧部自重 1
3	-38.622	-38.622	1.000	-38.622	-38.622	2-25	0.003	0.017	円弧部自重 2
4	-19.976	-19.976	1.000	-19.976	-19.976	2-25	0.017	0.046	円弧部自重 3
5	-13.670	-13.670	1.000	-13.670	-13.670	2-25	0.046	0.088	円弧部自重 4
6	-10.550	-10.550	1.000	-10.550	-10.550	2-25	0.088	0.143	円弧部自重 5
7	-8.725	-8.725	1.000	-8.725	-8.725	2-25	0.143	0.211	円弧部自重 6
8	-7.559	-7.559	1.000	-7.559	-7.559	2-25	0.211	0.290	円弧部自重 7
9	-6.779	-6.779	1.000	-6.779	-6.779	2-25	0.290	0.380	円弧部自重 8
10	-6.248	-6.248	1.000	-6.248	-6.248	2-25	0.380	0.477	円弧部自重 9
11	-5.895	-5.895	1.000	-5.895	-5.895	2-25	0.477	0.581	円弧部自重 10
12	-5.678	-5.678	1.000	-5.678	-5.678	2-25	0.581	0.689	円弧部自重 11
13	-5.574	-5.574	1.000	-5.574	-5.574	2-25	0.689	0.800	円弧部自重 12
14	-5.574	-5.574	1.000	-5.574	-5.574	2-25	0.800	0.911	円弧部自重 13
15	-5.678	-5.678	1.000	-5.678	-5.678	2-25	0.911	1.019	円弧部自重 14
16	-5.895	-5.895	1.000	-5.895	-5.895	2-25	1.019	1.123	円弧部自重 15
17	-6.248	-6.248	1.000	-6.248	-6.248	2-25	1.123	1.220	円弧部自重 16
18	-6.779	-6.779	1.000	-6.779	-6.779	2-25	1.220	1.310	円弧部自重 17
19	-7.559	-7.559	1.000	-7.559	-7.559	2-25	1.310	1.389	円弧部自重 18
20	-8.725	-8.725	1.000	-8.725	-8.725	2-25	1.389	1.457	円弧部自重 19
21	-10.550	-10.550	1.000	-10.550	-10.550	2-25	1.457	1.512	円弧部自重 20
22	-13.670	-13.670	1.000	-13.670	-13.670	2-25	1.512	1.554	円弧部自重 21
23	-19.976	-19.976	1.000	-19.976	-19.976	2-25	1.554	1.583	円弧部自重 22
24	-38.622	-38.622	1.000	-38.622	-38.622	2-25	1.583	1.597	円弧部自重 23
25	-182.526	-182.526	1.000	-182.526	-182.526	2-25	1.597	1.600	円弧部自重 24
26	4.904	4.904	1.000	4.904	4.904	26-0	0.000	0.752	右側壁自重
27	4.788	4.788	1.000	4.788	4.788	27-0	0.000	1.600	底版自重
28	-10.800	-10.782	1.100	-11.880	-11.860	1-13	1.598	1.600	左側水平土圧
29	-14.000	-10.800	1.100	-15.400	-11.880	1-13	0.798	1.598	左側水平土圧
30	-16.793	-14.000	1.100	-18.472	-15.400	1-13	0.000	0.798	左側水平土圧
31	-10.782	-10.800	1.100	-11.860	-11.880	14-26	0.000	0.002	右側水平土圧
32	-10.800	-14.000	1.100	-11.880	-15.400	14-26	0.002	0.802	右側水平土圧
33	-14.000	-16.793	1.100	-15.400	-18.472	14-26	0.802	1.600	右側水平土圧
34	-18.000	-18.000	1.100	-19.800	-19.800	2-25	0.000	1.600	鉛直土圧
35	-15.980	0.000	1.100	-17.578	0.000	1-13	0.000	1.598	左側水平水圧
36	0.000	-15.980	1.100	0.000	-17.578	14-26	0.002	1.600	右側水平水圧
37	-17.000	-17.000	1.100	-18.700	-18.700	27	0.000	1.600	底版浮力

[地盤ばね]

	ばね方向	ばね値 (kN/m <sup>2</sup> )	部材 番号	距離	
				始点 (m)	終点 (m)
1	垂直	20818.254	4	0.000	1.600

[荷重図]



CSD

## 2)鉛直方向活荷重

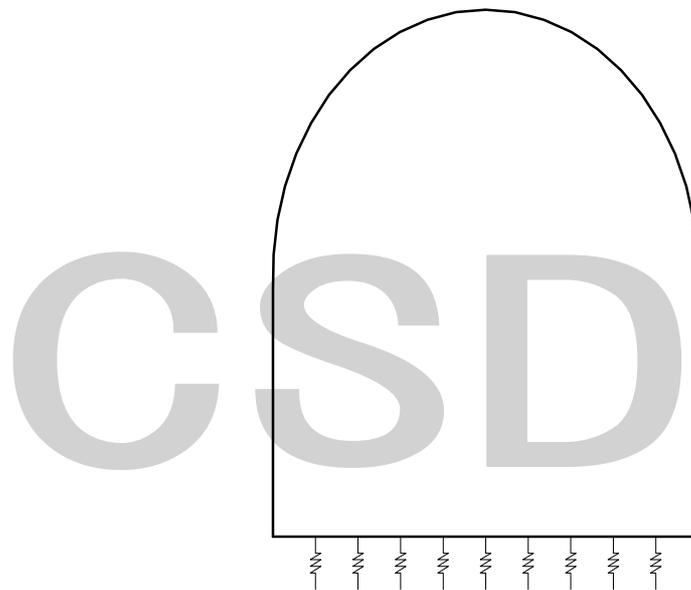
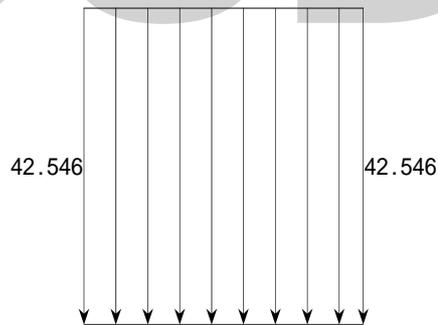
[荷重]

	荷重		荷重 係数	荷重(補正後)		部材 番号	距離		荷重名
	始点 (kN/m <sup>2</sup> )	終点 (kN/m <sup>2</sup> )		始点 (kN/m <sup>2</sup> )	終点 (kN/m <sup>2</sup> )		始点 (m)	終点 (m)	
1	-38.678	-38.678	1.100	-42.546	-42.546	2-25	0.000	1.050	鉛直方向活荷重(後輪)

[地盤ばね]

	ばね方向	ばね値 (kN/m <sup>2</sup> )	部材 番号	距離	
				始点 (m)	終点 (m)
1	垂直	20818.254	4	0.000	1.600

[荷重図]



### 3)水平方向活荷重

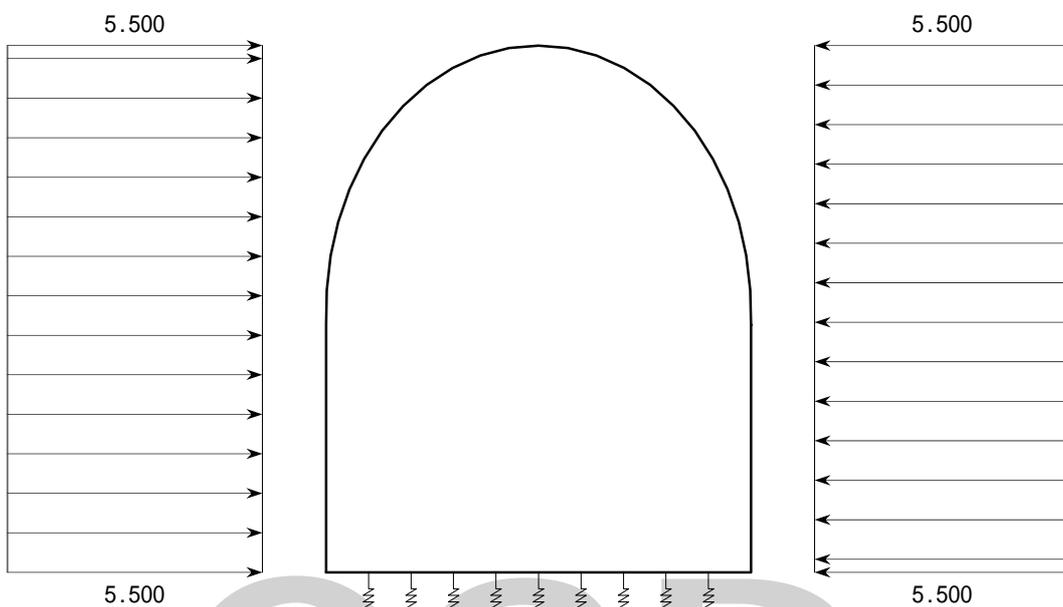
[荷重]

	荷重		荷重 係数	荷重(補正後)		部材 番号	距離		荷重名
	始点 (kN/m <sup>2</sup> )	終点 (kN/m <sup>2</sup> )		始点 (kN/m <sup>2</sup> )	終点 (kN/m <sup>2</sup> )		始点 (m)	終点 (m)	
1	-5.000	-5.000	1.100	-5.500	-5.500	1-13	0.000	1.600	左側水平方向活荷重
2	-5.000	-5.000	1.100	-5.500	-5.500	14-26	0.000	1.600	右側水平方向活荷重

[地盤ばね]

	ばね方向	ばね値 (kN/m <sup>2</sup> )	部材 番号	距離	
				始点 (m)	終点 (m)
1	垂直	20818.254	4	0.000	1.600

[荷重図]



4)内水圧

[荷重]

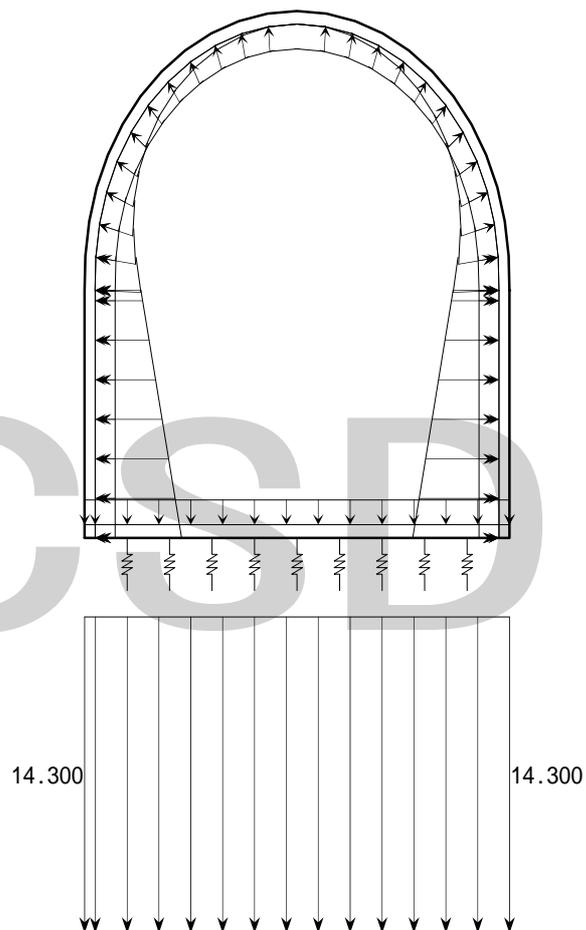
	荷重		荷重 係数	荷重(補正後)		部材 番号	距離		荷重名
	始点 (kN/m <sup>2</sup> )	終点 (kN/m <sup>2</sup> )		始点 (kN/m <sup>2</sup> )	終点 (kN/m <sup>2</sup> )		始点 (m)	終点 (m)	
1	13.000	6.890	1.100	14.300	7.579	1	0.000	0.752	左側脚部管内水重
2	6.890	6.037	1.100	7.579	6.641	2	0.000	0.105	円弧部管内水重 1
3	6.037	5.186	1.100	6.641	5.705	3	0.000	0.106	円弧部管内水重 2
4	5.186	4.352	1.100	5.705	4.787	4	0.000	0.107	円弧部管内水重 3
5	4.352	3.550	1.100	4.787	3.905	5	0.000	0.107	円弧部管内水重 4
6	3.550	2.796	1.100	3.905	3.076	6	0.000	0.108	円弧部管内水重 5
7	2.796	2.106	1.100	3.076	2.316	7	0.000	0.109	円弧部管内水重 6
8	2.106	1.494	1.100	2.316	1.643	8	0.000	0.109	円弧部管内水重 7
9	1.494	0.973	1.100	1.643	1.070	9	0.000	0.110	円弧部管内水重 8
10	0.973	0.555	1.100	1.070	0.610	10	0.000	0.110	円弧部管内水重 9
11	0.555	0.249	1.100	0.610	0.274	11	0.000	0.111	円弧部管内水重 10
12	0.249	0.063	1.100	0.274	0.069	12	0.000	0.111	円弧部管内水重 11
13	0.063	0.000	1.100	0.069	0.000	13	0.000	0.111	円弧部管内水重 12
14	0.000	0.063	1.100	0.000	0.069	14	0.000	0.111	円弧部管内水重 13
15	0.063	0.249	1.100	0.069	0.274	15	0.000	0.111	円弧部管内水重 14
16	0.249	0.555	1.100	0.274	0.610	16	0.000	0.111	円弧部管内水重 15
17	0.555	0.973	1.100	0.610	1.070	17	0.000	0.110	円弧部管内水重 16
18	0.973	1.494	1.100	1.070	1.643	18	0.000	0.110	円弧部管内水重 17
19	1.494	2.106	1.100	1.643	2.316	19	0.000	0.109	円弧部管内水重 18
20	2.106	2.796	1.100	2.316	3.076	20	0.000	0.109	円弧部管内水重 19
21	2.796	3.550	1.100	3.076	3.905	21	0.000	0.108	円弧部管内水重 20
22	3.550	4.352	1.100	3.905	4.787	22	0.000	0.107	円弧部管内水重 21
23	4.352	5.186	1.100	4.787	5.705	23	0.000	0.107	円弧部管内水重 22
24	5.186	6.037	1.100	5.705	6.641	24	0.000	0.106	円弧部管内水重 23
25	6.037	6.890	1.100	6.641	7.579	25	0.000	0.105	円弧部管内水重 24
26	6.890	13.000	1.100	7.579	14.300	26	0.000	0.752	右側脚部管内水重
27	13.000	13.000	1.100	14.300	14.300	27	0.000	1.600	底板部管内水重
28	3.000	3.000	1.100	3.300	3.300	1	0.000	0.752	左側脚部圧力水
29	3.000	3.000	1.100	3.300	3.300	2	0.000	0.105	円弧部圧力水 1
30	3.000	3.000	1.100	3.300	3.300	3	0.000	0.106	円弧部圧力水 2
31	3.000	3.000	1.100	3.300	3.300	4	0.000	0.107	円弧部圧力水 3
32	3.000	3.000	1.100	3.300	3.300	5	0.000	0.107	円弧部圧力水 4
33	3.000	3.000	1.100	3.300	3.300	6	0.000	0.108	円弧部圧力水 5
34	3.000	3.000	1.100	3.300	3.300	7	0.000	0.109	円弧部圧力水 6
35	3.000	3.000	1.100	3.300	3.300	8	0.000	0.109	円弧部圧力水 7
36	3.000	3.000	1.100	3.300	3.300	9	0.000	0.110	円弧部圧力水 8
37	3.000	3.000	1.100	3.300	3.300	10	0.000	0.110	円弧部圧力水 9
38	3.000	3.000	1.100	3.300	3.300	11	0.000	0.111	円弧部圧力水 10
39	3.000	3.000	1.100	3.300	3.300	12	0.000	0.111	円弧部圧力水 11
40	3.000	3.000	1.100	3.300	3.300	13	0.000	0.111	円弧部圧力水 12
41	3.000	3.000	1.100	3.300	3.300	14	0.000	0.111	円弧部圧力水 13
42	3.000	3.000	1.100	3.300	3.300	15	0.000	0.111	円弧部圧力水 14
43	3.000	3.000	1.100	3.300	3.300	16	0.000	0.111	円弧部圧力水 15
44	3.000	3.000	1.100	3.300	3.300	17	0.000	0.110	円弧部圧力水 16
45	3.000	3.000	1.100	3.300	3.300	18	0.000	0.110	円弧部圧力水 17
46	3.000	3.000	1.100	3.300	3.300	19	0.000	0.109	円弧部圧力水 18

	荷重		荷重 係数	荷重(補正後)		部材 番号	距離		荷重名
	始点 (kN/m <sup>2</sup> )	終点 (kN/m <sup>2</sup> )		始点 (kN/m <sup>2</sup> )	終点 (kN/m <sup>2</sup> )		始点 (m)	終点 (m)	
47	3.000	3.000	1.100	3.300	3.300	20	0.000	0.109	円弧部圧力水 19
48	3.000	3.000	1.100	3.300	3.300	21	0.000	0.108	円弧部圧力水 20
49	3.000	3.000	1.100	3.300	3.300	22	0.000	0.107	円弧部圧力水 21
50	3.000	3.000	1.100	3.300	3.300	23	0.000	0.107	円弧部圧力水 22
51	3.000	3.000	1.100	3.300	3.300	24	0.000	0.106	円弧部圧力水 23
52	3.000	3.000	1.100	3.300	3.300	25	0.000	0.105	円弧部圧力水 24
53	3.000	3.000	1.100	3.300	3.300	26	0.000	0.752	右側脚部圧力水
54	3.000	3.000	1.100	3.300	3.300	27	0.000	1.600	底板部圧力水

[地盤ばね]

	ばね方向	ばね値 (kN/m <sup>2</sup> )	部材 番号	距離	
				始点 (m)	終点 (m)
1	垂直	20818.254	4	0.000	1.600

[荷重図]



#### (4) 計算結果

##### 1) 常時固定荷重(浮力有り)

###### [左側脚部]

着目点 番号	対象部位	曲げモーメント (kN・m/m)	軸力 (kN/m)	せん断力 (kN/m)
1	端部	-6.505	26.610	21.498
2	ハンチ	-4.788	26.188	18.453
3	2・d点	-1.182	24.943	10.099
4	円弧左端	0.521	22.922	-1.413

###### [円弧部]

着目点 番号	対象部位	曲げモーメント (kN・m/m)	軸力 (kN/m)	せん断力 (kN/m)
4	円弧左端	0.521	22.953	-0.757
5	左側最大せん断力	0.085	22.130	-3.304
6	中央部	0.292	16.956	-1.181
7	右側最大せん断力	0.085	22.130	3.304
8	円弧右端	0.521	22.953	0.757

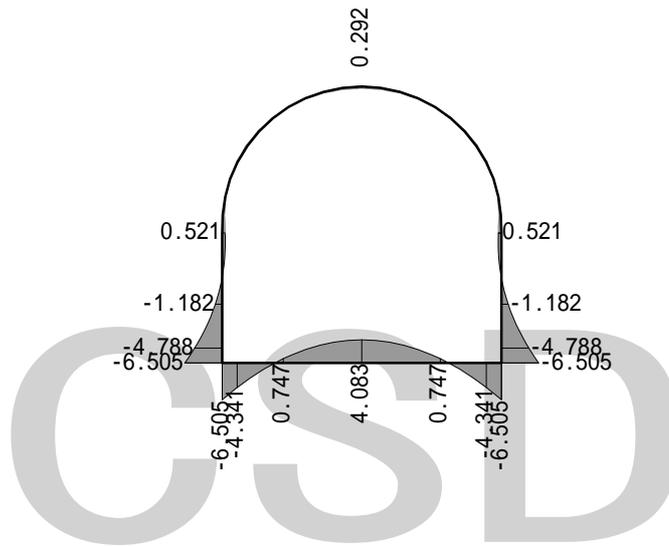
###### [右側脚部]

着目点 番号	対象部位	曲げモーメント (kN・m/m)	軸力 (kN/m)	せん断力 (kN/m)
8	円弧右端	0.521	22.922	1.413
9	2・d点	-1.182	24.943	-10.099
10	ハンチ	-4.788	26.188	-18.453
11	端部	-6.505	26.610	-21.498

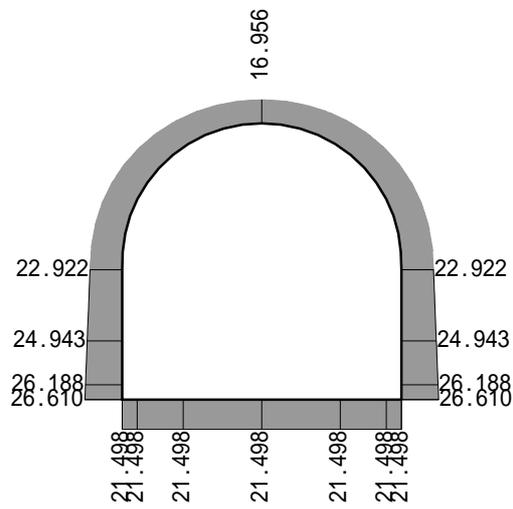
###### [底版]

着目点 番号	対象部位	曲げモーメント (kN・m/m)	軸力 (kN/m)	せん断力 (kN/m)
11	端部	-6.505	21.498	26.610
12	ハンチ	-4.341	21.498	23.708
13	2・d点	0.747	21.498	14.861
14	中央部	4.083	21.498	-0.000
15	2・d点	0.747	21.498	-14.861
16	ハンチ	-4.341	21.498	-23.708
1	端部	-6.505	21.498	-26.610

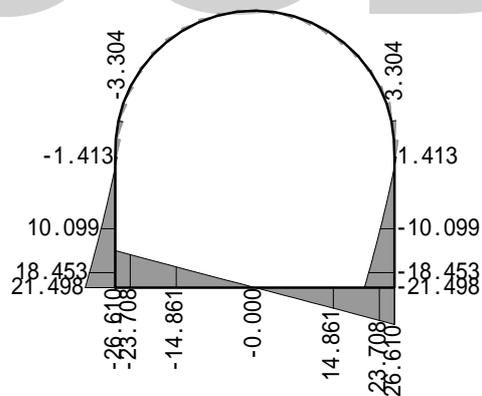
[曲げモーメント図]



[軸力図]



[せん断力図]



## 2)鉛直方向活荷重

### [左側脚部]

着目点 番号	対象部位	曲げモーメント (kN・m/m)	軸力 (kN/m)	せん断力 (kN/m)
1	端部	-5.018	30.695	0.710
2	ハンチ	-4.957	30.695	0.710
3	2・d点	-4.777	30.695	0.710
4	円弧左端	-4.484	30.695	0.710

### [円弧部]

着目点 番号	対象部位	曲げモーメント (kN・m/m)	軸力 (kN/m)	せん断力 (kN/m)
4	円弧左端	-4.484	30.663	1.588
5	左側最大せん断力	1.467	14.452	16.217
6	中央部	7.059	-0.940	-3.284
7	右側最大せん断力	3.826	4.089	-13.385
8	円弧右端	-3.395	13.952	-1.110

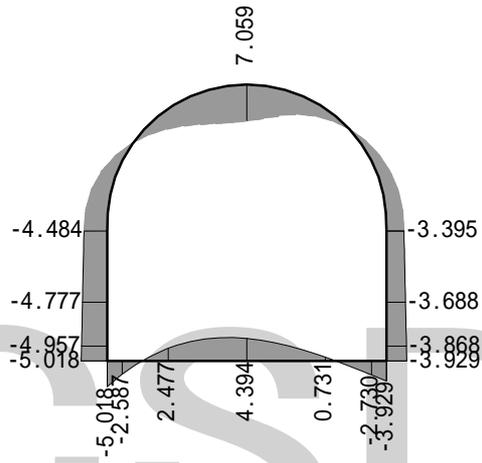
### [右側脚部]

着目点 番号	対象部位	曲げモーメント (kN・m/m)	軸力 (kN/m)	せん断力 (kN/m)
8	円弧右端	-3.395	13.978	-0.710
9	2・d点	-3.688	13.978	-0.710
10	ハンチ	-3.868	13.978	-0.710
11	端部	-3.929	13.978	-0.710

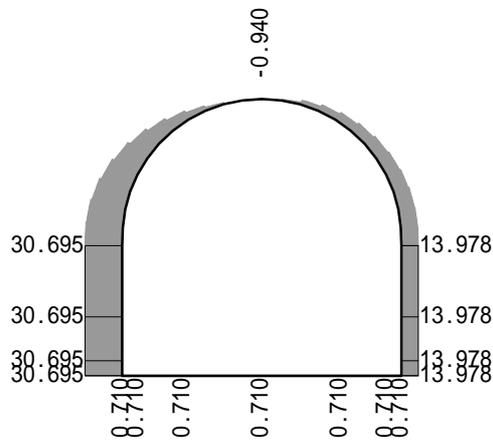
### [底板]

着目点 番号	対象部位	曲げモーメント (kN・m/m)	軸力 (kN/m)	せん断力 (kN/m)
11	端部	-3.929	0.710	13.978
12	ハンチ	-2.730	0.710	13.871
13	2・d点	0.731	0.710	11.953
14	中央部	4.394	0.710	3.150
15	2・d点	2.477	0.710	-12.917
16	ハンチ	-2.587	0.710	-25.894
1	端部	-5.018	0.710	-30.695

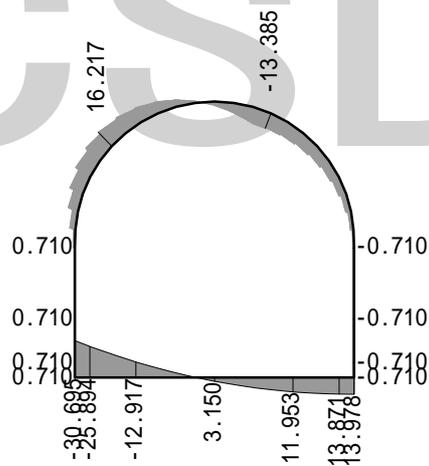
[曲げモーメント図]



[軸力図]



[せん断力図]



### 3) 水平方向活荷重

#### [左側脚部]

着目点 番号	対象部位	曲げモーメント (kN・m/m)	軸力 (kN/m)	せん断力 (kN/m)
1	端部	-0.220	-0.000	3.673
2	ハンチ	0.075	-0.000	3.200
3	2・d点	0.710	-0.000	1.803
4	円弧左端	0.986	-0.000	-0.463

#### [円弧部]

着目点 番号	対象部位	曲げモーメント (kN・m/m)	軸力 (kN/m)	せん断力 (kN/m)
4	円弧左端	0.986	0.013	-0.463
5	左側最大せん断力	-0.240	2.310	-2.893
6	中央部	-1.384	5.115	-0.356
7	右側最大せん断力	-0.240	2.310	2.893
8	円弧右端	0.986	0.013	0.463

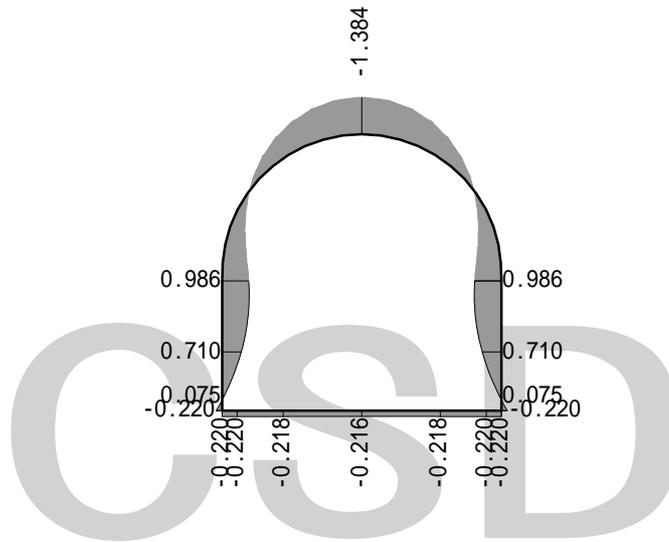
#### [右側脚部]

着目点 番号	対象部位	曲げモーメント (kN・m/m)	軸力 (kN/m)	せん断力 (kN/m)
8	円弧右端	0.986	-0.000	0.463
9	2・d点	0.710	-0.000	-1.803
10	ハンチ	0.075	-0.000	-3.200
11	端部	-0.220	-0.000	-3.673

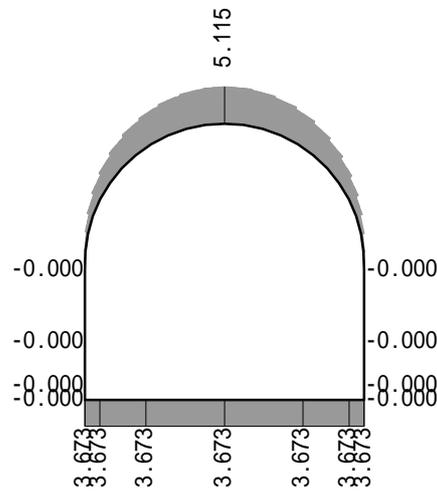
#### [底板]

着目点 番号	対象部位	曲げモーメント (kN・m/m)	軸力 (kN/m)	せん断力 (kN/m)
11	端部	-0.220	3.673	-0.000
12	ハンチ	-0.220	3.673	0.004
13	2・d点	-0.218	3.673	0.009
14	中央部	-0.216	3.673	0.000
15	2・d点	-0.218	3.673	-0.009
16	ハンチ	-0.220	3.673	-0.004
1	端部	-0.220	3.673	-0.000

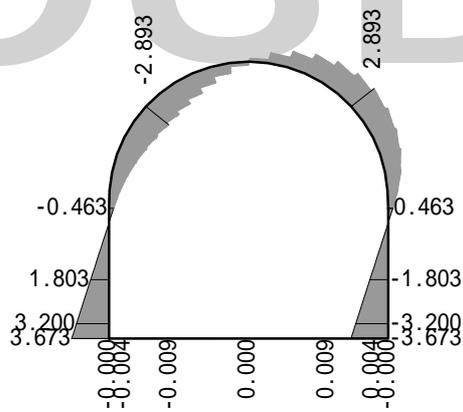
[曲げモーメント図]



[軸力図]



[せん断力図]



#### 4)内水圧

##### [左側脚部]

着目点 番号	対象部位	曲げモーメント (kN・m/m)	軸力 (kN/m)	せん断力 (kN/m)
1	端部	1.256	-3.887	-9.241
2	ハンチ	0.525	-3.887	-7.760
3	2・d点	-0.927	-3.887	-3.773
4	円弧左端	-1.350	-3.887	1.468

##### [円弧部]

着目点 番号	対象部位	曲げモーメント (kN・m/m)	軸力 (kN/m)	せん断力 (kN/m)
4	円弧左端	-1.350	-3.927	1.356
5	左側最大せん断力	0.108	-5.365	3.569
6	中央部	1.617	-7.461	0.520
7	右側最大せん断力	0.108	-5.365	-3.569
8	円弧右端	-1.350	-3.927	-1.356

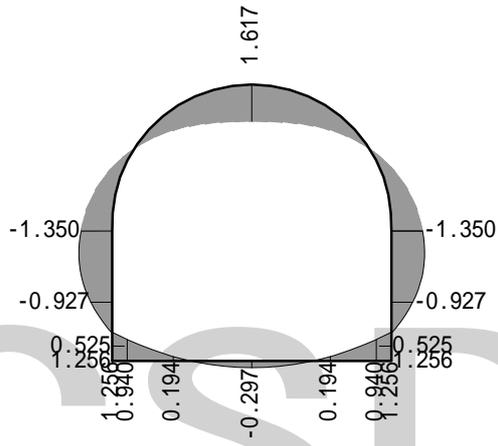
##### [右側脚部]

着目点 番号	対象部位	曲げモーメント (kN・m/m)	軸力 (kN/m)	せん断力 (kN/m)
8	円弧右端	-1.350	-3.887	-1.468
9	2・d点	-0.927	-3.887	3.773
10	ハンチ	0.525	-3.887	7.760
11	端部	1.256	-3.887	9.241

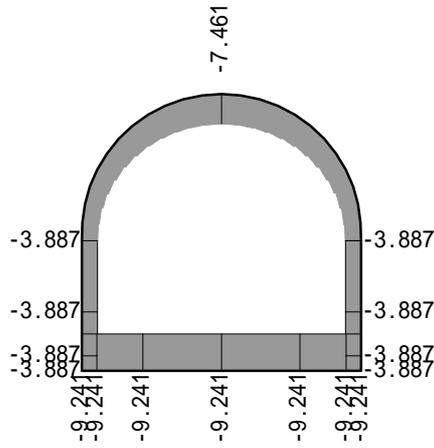
##### [底板]

着目点 番号	対象部位	曲げモーメント (kN・m/m)	軸力 (kN/m)	せん断力 (kN/m)
11	端部	1.256	-9.241	-3.887
12	ハンチ	0.940	-9.241	-3.468
13	2・d点	0.194	-9.241	-2.183
14	中央部	-0.297	-9.241	0.000
15	2・d点	0.194	-9.241	2.183
16	ハンチ	0.940	-9.241	3.468
1	端部	1.256	-9.241	3.887

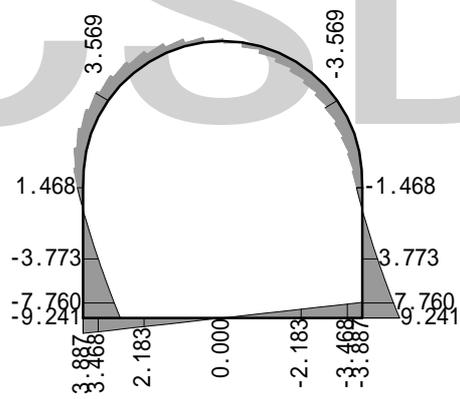
[曲げモーメント図]



[軸力図]



[せん断力図]



5) 常時固定荷重(浮力有り) + 鉛直方向活荷重

[左側脚部]

着目点 番号	対象部位	曲げモーメント (kN・m/m)	軸力 (kN/m)	せん断力 (kN/m)
1	端部	-11.523	57.305	22.208
2	ハンチ	-9.745	56.884	19.163
3	2・d点	-5.959	55.638	10.809
4	円弧左端	-3.964	53.618	-0.703

[円弧部]

着目点 番号	対象部位	曲げモーメント (kN・m/m)	軸力 (kN/m)	せん断力 (kN/m)
4	円弧左端	-3.964	53.616	0.831
5	左側最大せん断力	1.273	34.725	18.068
6	中央部	7.351	16.016	-4.465
7	右側最大せん断力	3.922	22.081	-15.637
8	円弧右端	-2.875	36.905	-0.353

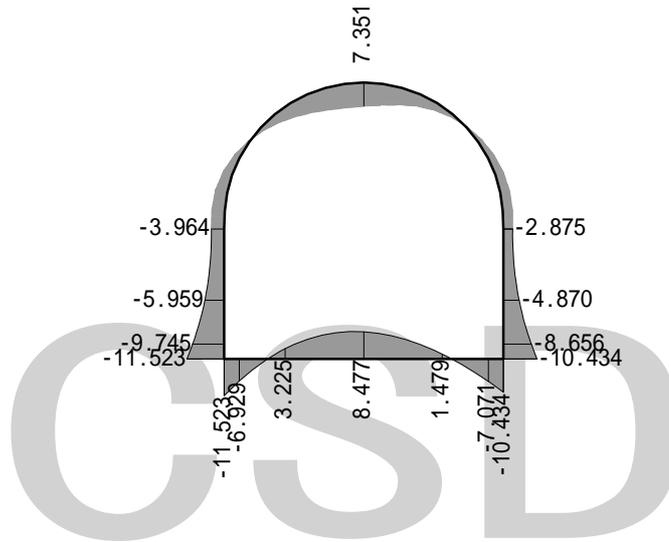
[右側脚部]

着目点 番号	対象部位	曲げモーメント (kN・m/m)	軸力 (kN/m)	せん断力 (kN/m)
8	円弧右端	-2.875	36.900	0.703
9	2・d点	-4.870	38.920	-10.809
10	ハンチ	-8.656	40.166	-19.163
11	端部	-10.434	40.588	-22.208

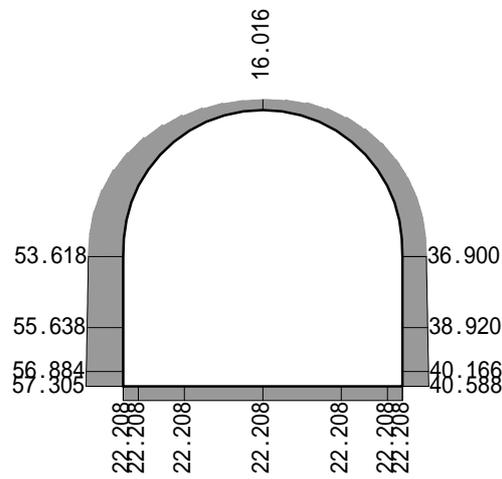
[底板]

着目点 番号	対象部位	曲げモーメント (kN・m/m)	軸力 (kN/m)	せん断力 (kN/m)
11	端部	-10.434	22.208	40.588
12	ハンチ	-7.071	22.208	37.579
13	2・d点	1.479	22.208	26.814
14	中央部	8.477	22.208	3.150
15	2・d点	3.225	22.208	-27.778
16	ハンチ	-6.929	22.208	-49.602
1	端部	-11.523	22.208	-57.305

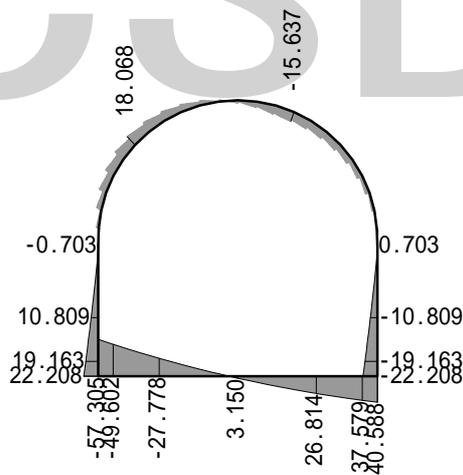
[曲げモーメント図]



[軸力図]



[せん断力図]



6) 常時固定荷重(浮力有り) + 水平方向活荷重

[左側脚部]

着目点 番号	対象部位	曲げモーメント (kN・m/m)	軸力 (kN/m)	せん断力 (kN/m)
1	端部	-6.725	26.610	25.171
2	ハンチ	-4.713	26.188	21.652
3	2・d点	-0.472	24.943	11.902
4	円弧左端	1.507	22.922	-1.876

[円弧部]

着目点 番号	対象部位	曲げモーメント (kN・m/m)	軸力 (kN/m)	せん断力 (kN/m)
4	円弧左端	1.507	22.967	-1.220
5	左側最大せん断力	0.853	22.351	-4.905
6	中央部	-1.092	22.071	-1.537
7	右側最大せん断力	0.853	22.351	4.905
8	円弧右端	1.507	22.967	1.220

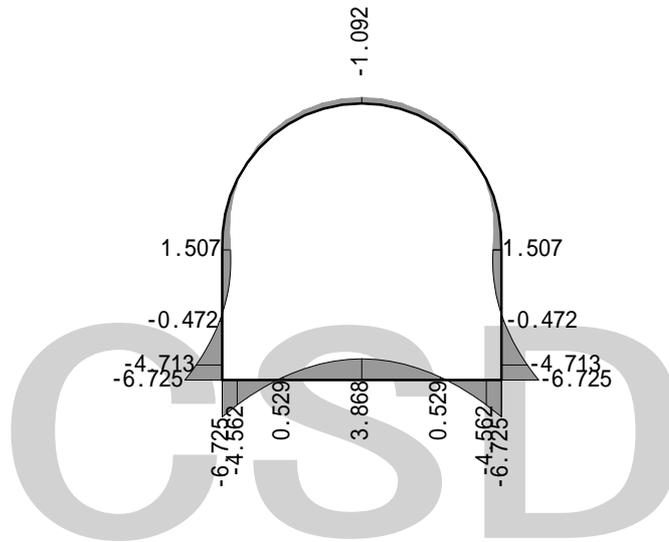
[右側脚部]

着目点 番号	対象部位	曲げモーメント (kN・m/m)	軸力 (kN/m)	せん断力 (kN/m)
8	円弧右端	1.507	22.922	1.876
9	2・d点	-0.472	24.943	-11.902
10	ハンチ	-4.713	26.188	-21.652
11	端部	-6.725	26.610	-25.171

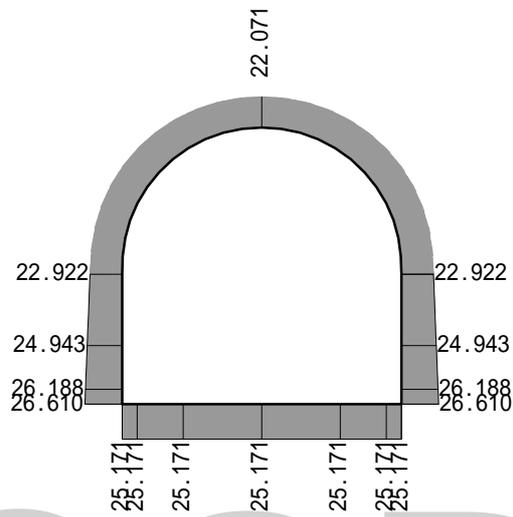
[底板]

着目点 番号	対象部位	曲げモーメント (kN・m/m)	軸力 (kN/m)	せん断力 (kN/m)
11	端部	-6.725	25.171	26.610
12	ハンチ	-4.562	25.171	23.712
13	2・d点	0.529	25.171	14.869
14	中央部	3.868	25.171	-0.000
15	2・d点	0.529	25.171	-14.869
16	ハンチ	-4.562	25.171	-23.712
1	端部	-6.725	25.171	-26.610

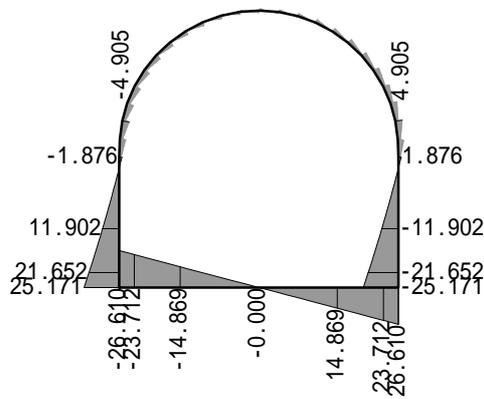
[曲げモーメント図]



[軸力図]



[せん断力図]



7)常時固定荷重(浮力有り) + 鉛直方向活荷重 + 水平方向活荷重

[左側脚部]

着目点 番号	対象部位	曲げモーメント (kN・m/m)	軸力 (kN/m)	せん断力 (kN/m)
1	端部	-11.744	57.305	25.881
2	ハンチ	-9.670	56.884	22.362
3	2・d点	-5.249	55.638	12.612
4	円弧左端	-2.977	53.618	-1.166

[円弧部]

着目点 番号	対象部位	曲げモーメント (kN・m/m)	軸力 (kN/m)	せん断力 (kN/m)
4	円弧左端	-2.977	53.629	0.368
5	左側最大せん断力	1.033	37.406	15.516
6	中央部	5.967	21.131	-4.821
7	右側最大せん断力	2.875	26.550	-14.020
8	円弧右端	-1.888	36.918	0.110

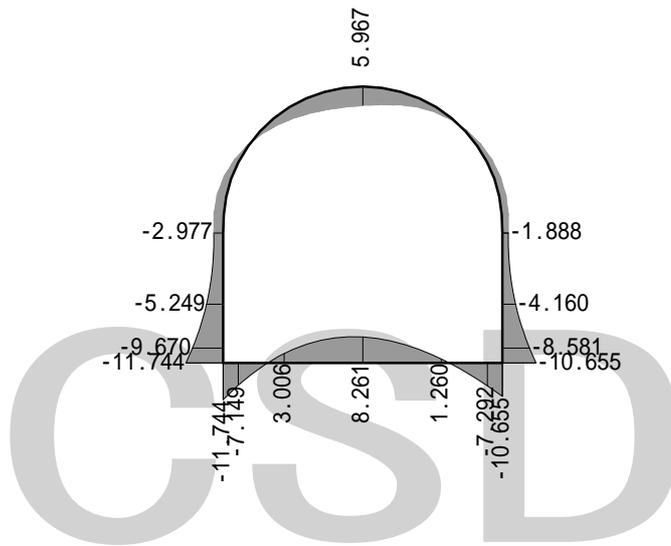
[右側脚部]

着目点 番号	対象部位	曲げモーメント (kN・m/m)	軸力 (kN/m)	せん断力 (kN/m)
8	円弧右端	-1.888	36.900	1.166
9	2・d点	-4.160	38.920	-12.612
10	ハンチ	-8.581	40.166	-22.362
11	端部	-10.655	40.588	-25.881

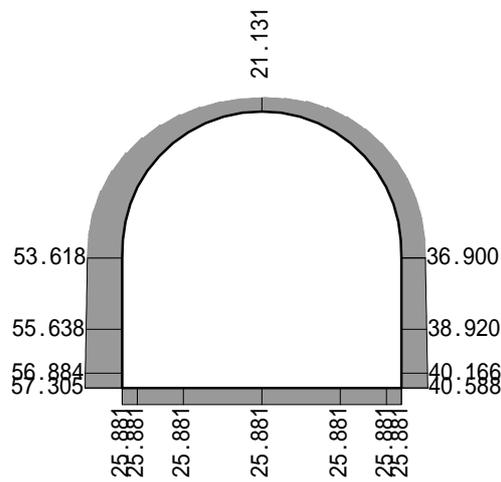
[底板]

着目点 番号	対象部位	曲げモーメント (kN・m/m)	軸力 (kN/m)	せん断力 (kN/m)
11	端部	-10.655	25.881	40.588
12	ハンチ	-7.292	25.881	37.583
13	2・d点	1.260	25.881	26.823
14	中央部	8.261	25.881	3.150
15	2・d点	3.006	25.881	-27.787
16	ハンチ	-7.149	25.881	-49.606
1	端部	-11.744	25.881	-57.305

[曲げモーメント図]



[軸力図]



[せん断力図]



## 8) 常時固定荷重 + 内水圧

### [左側脚部]

着目点 番号	対象部位	曲げモーメント (kN・m/m)	軸力 (kN/m)	せん断力 (kN/m)
1	端部	-5.249	22.723	12.258
2	ハンチ	-4.263	22.302	10.693
3	2・d点	-2.109	21.056	6.326
4	円弧左端	-0.829	19.036	0.055

### [円弧部]

着目点 番号	対象部位	曲げモーメント (kN・m/m)	軸力 (kN/m)	せん断力 (kN/m)
4	円弧左端	-0.829	19.026	0.599
5	左側最大せん断力	0.650	12.900	4.515
6	中央部	1.909	9.495	-0.661
7	右側最大せん断力	0.650	12.900	-4.515
8	円弧右端	-0.829	19.026	-0.599

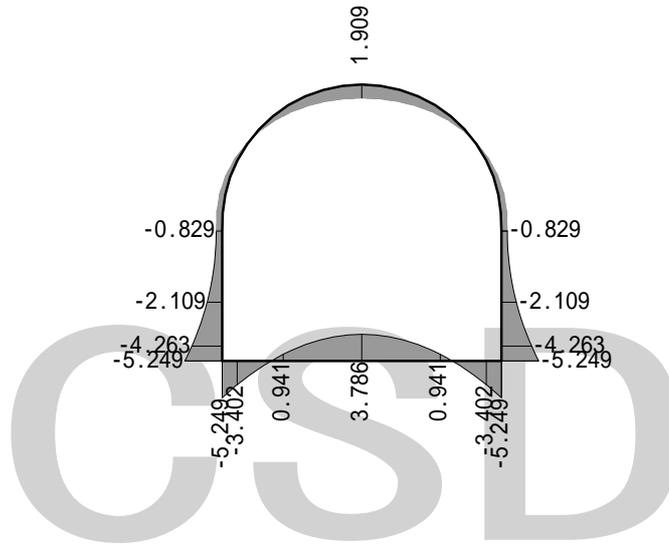
### [右側脚部]

着目点 番号	対象部位	曲げモーメント (kN・m/m)	軸力 (kN/m)	せん断力 (kN/m)
8	円弧右端	-0.829	19.036	-0.055
9	2・d点	-2.109	21.056	-6.326
10	ハンチ	-4.263	22.302	-10.693
11	端部	-5.249	22.723	-12.258

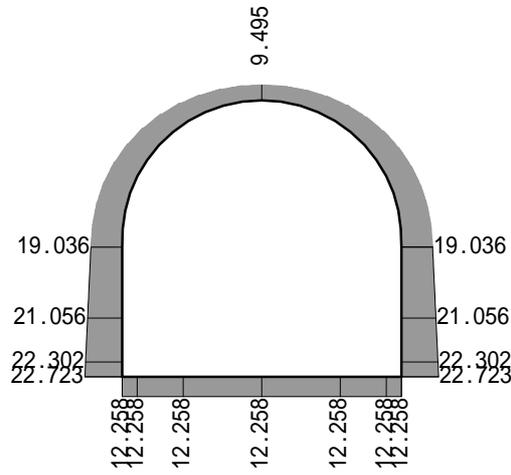
### [底板]

着目点 番号	対象部位	曲げモーメント (kN・m/m)	軸力 (kN/m)	せん断力 (kN/m)
11	端部	-5.249	12.258	22.723
12	ハンチ	-3.402	12.258	20.240
13	2・d点	0.941	12.258	12.678
14	中央部	3.786	12.258	-0.000
15	2・d点	0.941	12.258	-12.678
16	ハンチ	-3.402	12.258	-20.240
1	端部	-5.249	12.258	-22.723

[曲げモーメント図]



[軸力図]



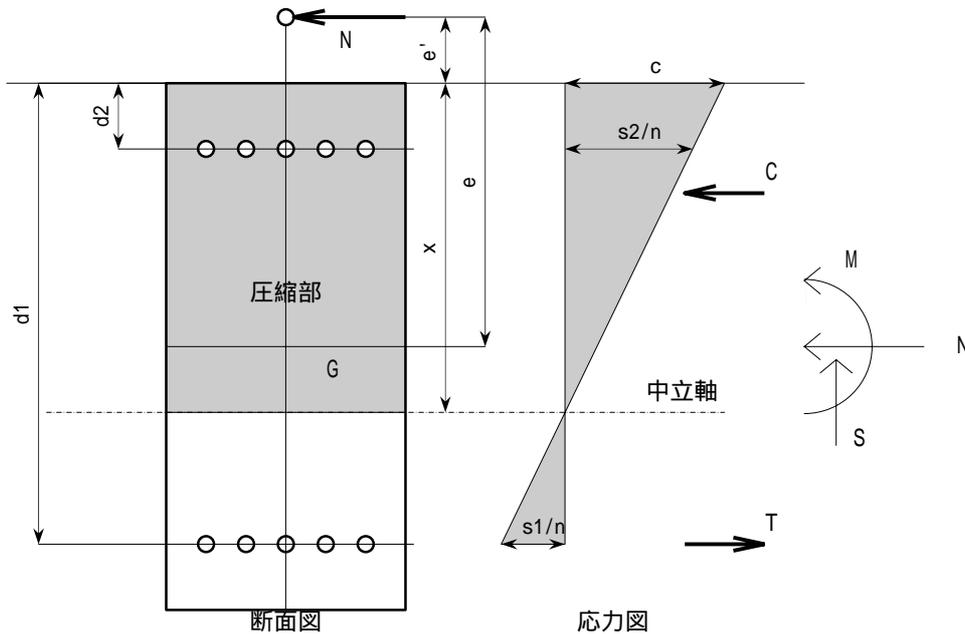
[せん断力図]



## 8. 断面照査

### (1) 計算結果

本強度照査では許容応力度法により行う。



$$x^3 + 3 \cdot e' \cdot x^2 + \frac{6 \cdot n}{b} \cdot \{As_1 \cdot (d_1 + e') + As_2 \cdot (d_2 + e')\} \cdot x - \frac{6 \cdot n}{b} \cdot \{As_1 \cdot d_1 \cdot (d_1 + e') + As_2 \cdot d_2 \cdot (d_2 + e')\} = 0$$

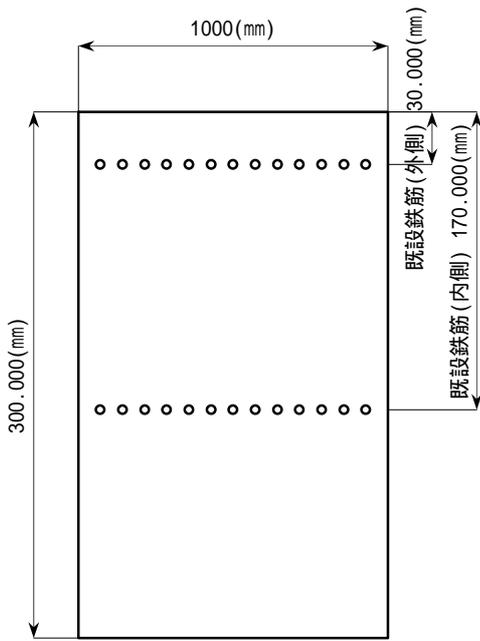
$$c = \frac{N}{\frac{1}{2} \cdot b \cdot x - n \cdot As_1 \cdot \frac{d_1 - x}{x} - n \cdot As_2 \cdot \frac{d_2 - x}{x}}$$

$$s_1 = n \cdot c \cdot \frac{d_1 - x}{x}$$

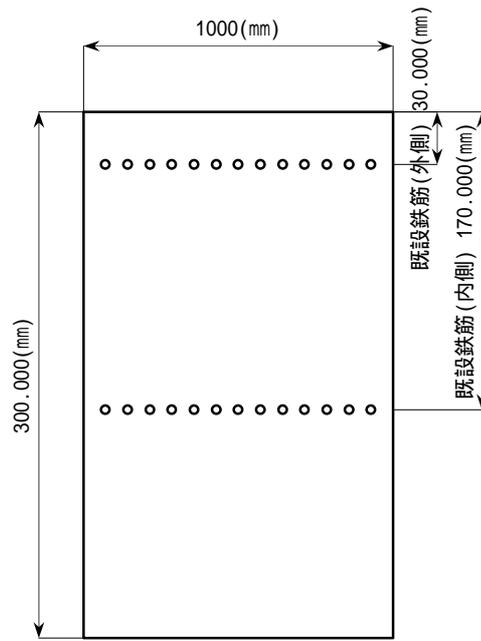
$$s_2 = n \cdot c \cdot \frac{d_2 - x}{x}$$

ここに、

- c : コンクリートの圧縮応力度
- s<sub>1</sub> : 引張側鉄筋の引張応力度 (但し、圧縮領域は無視)
- s<sub>2</sub> : 圧縮側鉄筋の引張応力度 (但し、圧縮領域は無視)
- n : ヤング係数比
- d<sub>1</sub> : 圧縮縁から引張側鉄筋までの距離
- d<sub>2</sub> : 圧縮縁から圧縮側鉄筋までの距離
- C : コンクリートの圧縮力
- T : 鉄筋の引張力
- x : 圧縮縁から中立軸までの距離
- e : 偏心量

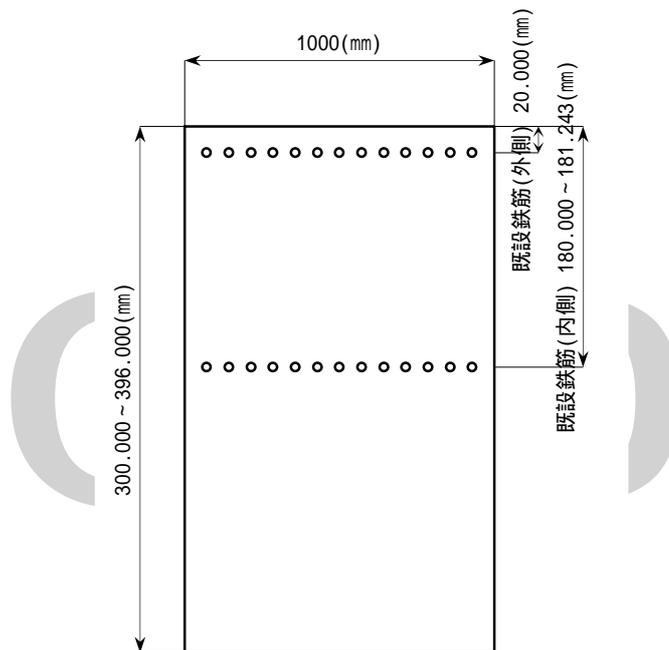


左側壁(端部)



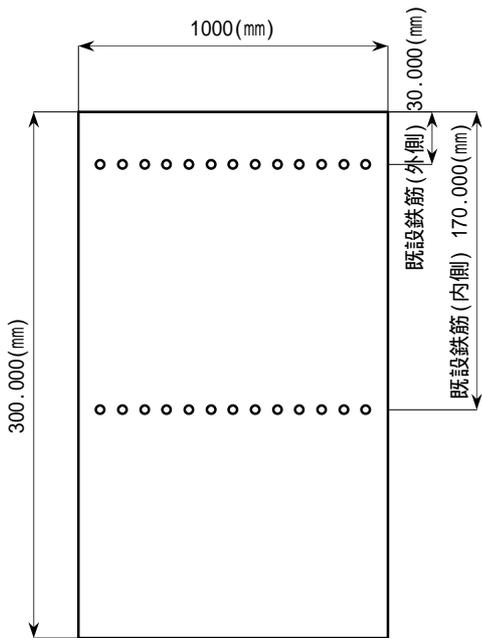
左側壁(円弧左端)

円弧部

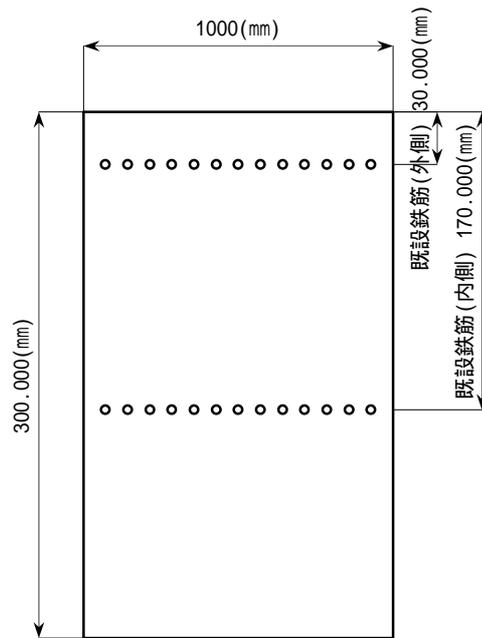


節点 番号	既設鉄筋 外側 d' (mm)	内側 d (mm)
2	20.000	180.000
3	20.000	181.243
4	20.000	181.180
5	20.000	181.078
6	20.000	180.947
7	20.000	180.793
8	20.000	180.629
9	20.000	180.466
10	20.000	180.314
11	20.000	180.184
12	20.000	180.084
13	20.000	180.021
14	20.000	180.000
15	20.000	180.021
16	20.000	180.084
17	20.000	180.184
18	20.000	180.314
19	20.000	180.466
20	20.000	180.629
21	20.000	180.793
22	20.000	180.947
23	20.000	181.078
24	20.000	181.180
25	20.000	181.243
26	20.000	180.000

CSD

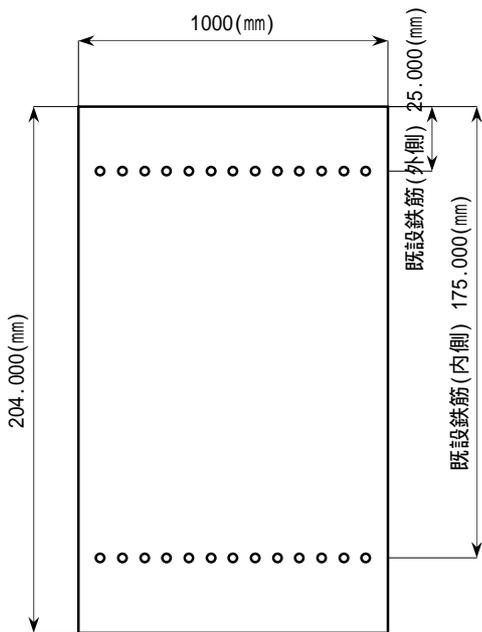


右側壁(端部)

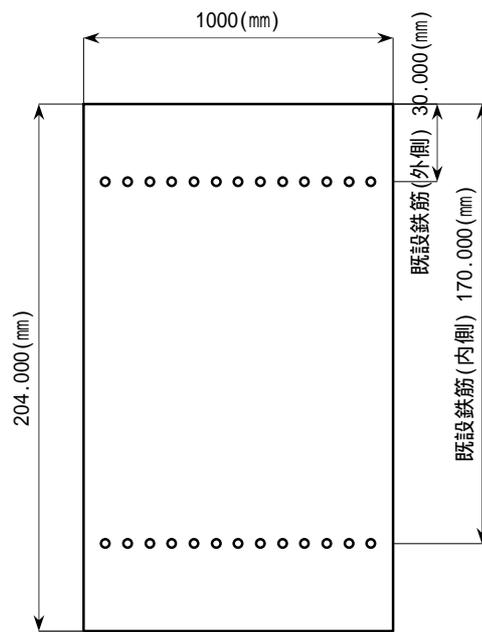


右側壁(円弧右端)

底版(端部)



底版(中央部)



1) 常時固定荷重(浮力有り) + 鉛直方向活荷重

[円弧部]

項目	記号	単位	(4) 円弧左端	(5) 左側最大せん断力	(6) 中央部
曲げモーメント	Md	kN・m	-3.9637	1.2733	7.3509
軸力	Nd	kN	53.616	34.725	16.016
せん断力	Vd	kN	0.831	18.068	-4.465
構造解析係数			1.000	1.000	1.000
曲げモーメント(補正後)	Md	kN・m	-3.9637	1.2733	7.3509
軸力(補正後)	Nd	kN	53.616	34.725	16.016
せん断力(補正後)	Vd	kN	0.831	18.068	-4.465
部材幅	B	mm	1000.0	1000.0	1000.0
部材高	H	mm	300.0	365.5	396.0
既設鉄筋量 外側	As'	mm <sup>2</sup>	1200.000	1200.000	1200.000
既設筋かぶり 外側	d'	mm	20.000	20.000	20.000
既設鉄筋量 内側	As	mm <sup>2</sup>	1200.000	1200.000	1200.000
既設筋かぶり 内側	d	mm	180.000	180.629	180.000
ヤング係数比	n		15	15	15
中立軸	X	mm	235.827	全圧縮	67.711
コンクリート圧縮応力度	c	N/mm <sup>2</sup>	0.435	-	0.960
コンクリート許容圧縮応力度	ca	N/mm <sup>2</sup>	6.565	-	5.919
c/ ca			0.066	-	0.162
判定( c/ ca 1.0)				-	
外側既設鉄筋引張応力度	so	N/mm <sup>2</sup>	1.221	-	0.000
外側既設鉄筋許容引張応力度	sao	N/mm <sup>2</sup>	160.000	-	160.000
so/ sao			0.008	-	0.000
既設鉄筋判定( so/ sao 1.0)				-	
内側既設鉄筋引張応力度	si	N/mm <sup>2</sup>	0.000	-	23.873
内側既設鉄筋許容引張応力度	sai	N/mm <sup>2</sup>	160.000	-	160.000
si/ sai			0.000	-	0.149
既設鉄筋判定( si/ sai 1.0)				-	
有効幅	bw	mm	-	1000.0	-
有効高さ	d	mm	-	180.6	-
せん断応力度	N/mm <sup>2</sup>	mm	-	0.061	-
許容せん断応力度	a1	N/mm <sup>2</sup>	-	0.363	-
/ a1			-	0.169	-
判定( / a1 1.0)					

せん断力の有効高さは外側縁から既設内側鉄筋と各補強材を加重平均した位置まで

[円弧部]

項目	記号	単位	(7) 右側最大せん断力	(8) 円弧右端
曲げモーメント	Md	kN・m	3.9222	-2.8747
軸力	Nd	kN	22.081	36.905
せん断力	Vd	kN	-15.637	-0.353
構造解析係数			1.000	1.000
曲げモーメント(補正後)	Md	kN・m	3.9222	-2.8747
軸力(補正後)	Nd	kN	22.081	36.905
せん断力(補正後)	Vd	kN	-15.637	-0.353
部材幅	B	mm	1000.0	1000.0
部材高	H	mm	388.0	300.0
既設筋鉄筋量 外側	As'	mm <sup>2</sup>	1200.000	1200.000
既設筋かぶり 外側	d'	mm	20.000	20.000
既設筋鉄筋量 内側	As	mm <sup>2</sup>	1200.000	1200.000
既設筋かぶり 内側	d	mm	180.184	180.000
ヤング係数比	n		15	15
中立軸	X	mm	120.091	228.016
コンクリート圧縮応力度	c	N/mm <sup>2</sup>	-	0.312
コンクリート許容圧縮応力度	ca	N/mm <sup>2</sup>	-	6.565
c/ ca			-	0.047
判定( c/ ca 1.0)			-	
外側既設鉄筋引張応力度	so	N/mm <sup>2</sup>	-	1.066
外側既設鉄筋許容引張応力度	sao	N/mm <sup>2</sup>	-	160.000
so/ sao			-	0.007
既設鉄筋判定( so/ sao 1.0)			-	
内側既設鉄筋引張応力度	si	N/mm <sup>2</sup>	-	0.000
内側既設鉄筋許容引張応力度	sai	N/mm <sup>2</sup>	-	160.000
si/ sai			-	0.000
既設鉄筋判定( si/ sai 1.0)			-	
有効幅	bw	mm	1000.0	-
有効高さ	d	mm	180.2	-
せん断応力度	N/mm <sup>2</sup>	mm	0.112	-
許容せん断応力度	a1	N/mm <sup>2</sup>	0.357	-
/ a1			0.313	-
判定( / a1 1.0)				

せん断力の有効高さは外側縁から既設内側鉄筋と各補強材を加重平均した位置まで

[底版]

項目	記号	単位	(11) 端部	(12) ハンチ	(13) 2・d 点	(14) 中央部
曲げモーメント	Md	kN・m	-10.4345	-7.0715	1.4786	8.4774
軸力	Nd	kN	22.208	22.208	22.208	22.208
せん断力	Vd	kN	40.588	37.579	26.814	3.150
構造解析係数			1.000	1.000	1.000	1.000
曲げモーメント(補正後)	Md	kN・m	-10.4345	-7.0715	1.4786	8.4774
軸力(補正後)	Nd	kN	22.208	22.208	22.208	22.208
せん断力(補正後)	Vd	kN	40.588	37.579	26.814	3.150
部材幅	B	mm	1000.0	1000.0	1000.0	1000.0
部材高	H	mm	232.7	204.0	204.0	204.0
既設筋鉄筋量 外側	As'	mm <sup>2</sup>	506.800	506.800	506.800	506.800
既設筋かぶり 外側	d'	mm	25.000	25.000	25.000	30.000
既設筋鉄筋量 内側	As	mm <sup>2</sup>	506.800	506.800	506.800	506.800
既設筋かぶり 内側	d	mm	175.000	175.000	175.000	170.000
ヤング係数比	n		15	15	15	15
中立軸	X	mm	58.358	53.293	127.711	49.651
コンクリート圧縮応力度	c	N/mm <sup>2</sup>	2.264	1.823	-	2.361
コンクリート許容圧縮応力度	ca	N/mm <sup>2</sup>	7.819	7.819	-	7.819
c/ ca			0.290	0.233	-	0.302
判定( c/ ca 1.0)					-	
外側既設鉄筋引張応力度	so	N/mm <sup>2</sup>	86.894	64.515	-	0.000
外側既設鉄筋許容引張応力度	sao	N/mm <sup>2</sup>	160.000	160.000	-	160.000
so/ sao			0.543	0.403	-	0.000
既設鉄筋判定( so/ sao 1.0)					-	
内側既設鉄筋引張応力度	si	N/mm <sup>2</sup>	0.000	0.000	-	85.834
内側既設鉄筋許容引張応力度	sai	N/mm <sup>2</sup>	160.000	160.000	-	160.000
si/ sai			0.000	0.000	-	0.536
既設鉄筋判定( si/ sai 1.0)					-	
有効幅	bw	mm	1000.0	-	1000.0	-
有効高さ	d	mm	261.0	-	215.8	-
せん断応力度	N/mm <sup>2</sup>	mm	0.216	-	0.202	-
許容せん断応力度	a1	N/mm <sup>2</sup>	0.884	-	0.442	-
/ a1			0.244	-	0.458	-
判定( / a1 1.0)						

せん断力の有効高さは外側縁から既設内側鉄筋と各補強材を加重平均した位置まで

CSD

[底版]

項目	記号	単位	(15) 2・d点	(16) ハンチ	(1) 端部
曲げモーメント	Md	kN・m	3.2247	-6.9285	-11.5235
軸力	Nd	kN	22.208	22.208	22.208
せん断力	Vd	kN	-27.778	-49.602	-57.305
構造解析係数			1.000	1.000	1.000
曲げモーメント(補正後)	Md	kN・m	3.2247	-6.9285	-11.5235
軸力(補正後)	Nd	kN	22.208	22.208	22.208
せん断力(補正後)	Vd	kN	-27.778	-49.602	-57.305
部材幅	B	mm	1000.0	1000.0	1000.0
部材高	H	mm	204.0	204.0	232.7
既設筋鉄筋量 外側	As'	mm <sup>2</sup>	506.800	506.800	506.800
既設筋かぶり 外側	d'	mm	25.000	25.000	25.000
既設筋鉄筋量 内側	As	mm <sup>2</sup>	506.800	506.800	506.800
既設筋かぶり 内側	d	mm	175.000	175.000	175.000
ヤング係数比	n		15	15	15
中立軸	X	mm	68.390	53.533	57.511
コンクリート圧縮応力度	c	N/mm <sup>2</sup>	-	1.786	2.502
コンクリート許容圧縮応力度	ca	N/mm <sup>2</sup>	-	7.819	7.819
c/ ca			-	0.228	0.320
判定( c/ ca 1.0)			-		
外側既設鉄筋引張応力度	so	N/mm <sup>2</sup>	-	62.798	97.993
外側既設鉄筋許容引張応力度	sao	N/mm <sup>2</sup>	-	160.000	160.000
so/ sao			-	0.392	0.612
既設鉄筋判定( so/ sao 1.0)			-		
内側既設鉄筋引張応力度	si	N/mm <sup>2</sup>	-	0.000	0.124
内側既設鉄筋許容引張応力度	sai	N/mm <sup>2</sup>	-	160.000	160.000
si/ sai			-	0.000	0.001
既設鉄筋判定( si/ sai 1.0)			-		
有効幅	bw	mm	1000.0	-	1000.0
有効高さ	d	mm	215.8	-	261.0
せん断応力度	N/mm <sup>2</sup>	mm	0.183	-	0.304
許容せん断応力度	a1	N/mm <sup>2</sup>	0.442	-	0.884
/ a1			0.413	-	0.344
判定( / a1 1.0)					

せん断力の有効高さは外側縁から既設内側鉄筋と各補強材を加重平均した位置まで

CSD

[左側脚部]

項目	記号	単位	(1) 端部	(2) ハンチ	(3) 2・d点	(4) 円弧左端
曲げモーメント	Md	kN・m	-11.5235	-9.7453	-5.9591	-3.9637
軸力	Nd	kN	57.305	56.884	55.638	53.618
せん断力	Vd	kN	22.208	19.163	10.809	-0.703
構造解析係数			1.000	1.000	1.000	1.000
曲げモーメント(補正後)	Md	kN・m	-11.5235	-9.7453	-5.9591	-3.9637
軸力(補正後)	Nd	kN	57.305	56.884	55.638	53.618
せん断力(補正後)	Vd	kN	22.208	19.163	10.809	-0.703
部材幅	B	mm	1000.0	1000.0	1000.0	1000.0
部材高	H	mm	328.7	300.0	300.0	300.0
既設鉄筋鉄筋量 外側	As'	mm <sup>2</sup>	794.400	794.400	794.400	1146.000
既設鉄筋かぶり 外側	d'	mm	30.000	30.000	30.000	30.000
既設鉄筋鉄筋量 内側	As	mm <sup>2</sup>	794.400	794.400	794.400	1146.000
既設鉄筋かぶり 内側	d	mm	170.000	170.000	170.000	170.000
ヤング係数比	n		15	15	15	15
中立軸	X	mm	133.255	126.280	172.717	231.869
コンクリート圧縮応力度	c	N/mm <sup>2</sup>	1.156	1.156	-	0.444
コンクリート許容圧縮応力度	ca	N/mm <sup>2</sup>	6.565	6.565	-	6.565
c/ ca			0.176	0.176	-	0.068
判定( c/ ca 1.0)					-	
外側既設鉄筋引張応力度	so	N/mm <sup>2</sup>	21.535	19.727	-	1.096
外側既設鉄筋許容引張応力度	sao	N/mm <sup>2</sup>	160.000	160.000	-	160.000
so/ sao			0.135	0.123	-	0.007
既設鉄筋判定( so/ sao 1.0)					-	
内側既設鉄筋引張応力度	si	N/mm <sup>2</sup>	3.312	0.511	-	0.000
内側既設鉄筋許容引張応力度	sai	N/mm <sup>2</sup>	160.000	160.000	-	160.000
si/ sai			0.021	0.003	-	0.000
既設鉄筋判定( si/ sai 1.0)					-	
有効幅	bw	mm	1000.0	-	1000.0	-
有効高さ	d	mm	170.0	-	170.0	-
せん断応力度	N/mm <sup>2</sup>	mm	0.087	-	0.051	-
許容せん断応力度	a1	N/mm <sup>2</sup>	0.768	-	0.384	-
/ a1			0.114	-	0.133	-
判定( / a1 1.0)						

せん断力の有効高さは外側縁から既設内側鉄筋と各補強材を加重平均した位置まで



[右側脚部]

項目	記号	単位	(8) 円弧右端	(9) 2・d点	(10) ハンチ	(11) 端部
曲げモーメント	Md	kN・m	-2.8747	-4.8701	-8.6563	-10.4345
軸力	Nd	kN	36.900	38.920	40.166	40.588
せん断力	Vd	kN	0.703	-10.809	-19.163	-22.208
構造解析係数			1.000	1.000	1.000	1.000
曲げモーメント(補正後)	Md	kN・m	-2.8747	-4.8701	-8.6563	-10.4345
軸力(補正後)	Nd	kN	36.900	38.920	40.166	40.588
せん断力(補正後)	Vd	kN	0.703	-10.809	-19.163	-22.208
部材幅	B	mm	1000.0	1000.0	1000.0	1000.0
部材高	H	mm	300.0	300.0	300.0	328.7
既設筋鉄筋量 外側	As'	mm <sup>2</sup>	1146.000	794.400	794.400	794.400
既設筋かぶり 外側	d'	mm	30.000	30.000	30.000	30.000
既設筋鉄筋量 内側	As	mm <sup>2</sup>	1146.000	794.400	794.400	794.400
既設筋かぶり 内側	d	mm	170.000	170.000	170.000	170.000
ヤング係数比	n		15	15	15	15
中立軸	X	mm	223.878	153.586	113.424	119.760
コンクリート圧縮応力度	c	N/mm <sup>2</sup>	0.319	-	1.043	1.062
コンクリート許容圧縮応力度	ca	N/mm <sup>2</sup>	6.565	-	6.565	6.565
c/ ca			0.049	-	0.159	0.162
判定( c/ ca 1.0)				-		
外側既設鉄筋引張応力度	so	N/mm <sup>2</sup>	0.986	-	21.591	23.812
外側既設鉄筋許容引張応力度	sao	N/mm <sup>2</sup>	160.000	-	160.000	160.000
so/ sao			0.006	-	0.135	0.149
既設鉄筋判定( so/ sao 1.0)				-		
内側既設鉄筋引張応力度	si	N/mm <sup>2</sup>	0.000	-	2.286	5.182
内側既設鉄筋許容引張応力度	sai	N/mm <sup>2</sup>	160.000	-	160.000	160.000
si/ sai			0.000	-	0.014	0.032
既設鉄筋判定( si/ sai 1.0)				-		
有効幅	bw	mm	-	1000.0	-	1000.0
有効高さ	d	mm	-	170.0	-	170.0
せん断応力度	N/mm <sup>2</sup>	mm	-	0.049	-	0.086
許容せん断応力度	a1	N/mm <sup>2</sup>	-	0.384	-	0.768
/ a1			-	0.129	-	0.112
判定( / a1 1.0)						

せん断力の有効高さは外側縁から既設内側鉄筋と各補強材を加重平均した位置まで

CSD

2)常時固定荷重(浮力有り) + 水平方向活荷重

[円弧部]

項目	記号	単位	(4) 円弧左端	(5) 左側最大せん断力	(6) 中央部
曲げモーメント	Md	kN・m	1.5070	0.8531	-1.0925
軸力	Nd	kN	22.967	22.351	22.071
せん断力	Vd	kN	-1.220	-4.905	-1.537
構造解析係数			1.000	1.000	1.000
曲げモーメント(補正後)	Md	kN・m	1.5070	0.8531	-1.0925
軸力(補正後)	Nd	kN	22.967	22.351	22.071
せん断力(補正後)	Vd	kN	-1.220	-4.905	-1.537
部材幅	B	mm	1000.0	1000.0	1000.0
部材高	H	mm	300.0	320.3	396.0
既設鉄筋筋量 外側	As'	mm <sup>2</sup>	1200.000	1200.000	1200.000
既設筋かぶり 外側	d'	mm	20.000	20.000	20.000
既設鉄筋筋量 内側	As	mm <sup>2</sup>	1200.000	1200.000	1200.000
既設筋かぶり 内側	d	mm	180.000	181.180	180.000
ヤング係数比	n		15	15	15
中立軸	X	mm	264.914	全圧縮	全圧縮
コンクリート圧縮応力度	c	N/mm <sup>2</sup>	0.148	-	0.098
コンクリート許容圧縮応力度	ca	N/mm <sup>2</sup>	6.565	-	5.919
c/ ca			0.023	-	0.016
判定( c/ ca 1.0)				-	
外側既設鉄筋引張応力度	so	N/mm <sup>2</sup>	0.000	-	-
外側既設鉄筋許容引張応力度	sao	N/mm <sup>2</sup>	160.000	-	-
so/ sao			0.000	-	-
既設鉄筋判定( so/ sao 1.0)				-	-
内側既設鉄筋引張応力度	si	N/mm <sup>2</sup>	0.000	-	-
内側既設鉄筋許容引張応力度	sai	N/mm <sup>2</sup>	160.000	-	-
si/ sai			0.000	-	-
既設鉄筋判定( si/ sai 1.0)				-	-
有効幅	bw	mm	-	1000.0	-
有効高さ	d	mm	-	181.2	-
せん断応力度	N/mm <sup>2</sup>	mm	-	0.019	-
許容せん断応力度	a1	N/mm <sup>2</sup>	-	0.377	-
/ a1			-	0.050	-
判定( / a1 1.0)					

せん断力の有効高さは外側縁から既設内側鉄筋と各補強材を加重平均した位置まで

[円弧部]

項目	記号	単位	(7) 右側最大せん断力	(8) 円弧右端
曲げモーメント	Md	kN・m	0.8531	1.5070
軸力	Nd	kN	22.351	22.967
せん断力	Vd	kN	4.905	1.220
構造解析係数			1.000	1.000
曲げモーメント(補正後)	Md	kN・m	0.8531	1.5070
軸力(補正後)	Nd	kN	22.351	22.967
せん断力(補正後)	Vd	kN	4.905	1.220
部材幅	B	mm	1000.0	1000.0
部材高	H	mm	320.3	300.0
既設筋鉄筋量 外側	As'	mm <sup>2</sup>	1200.000	1200.000
既設筋かぶり 外側	d'	mm	20.000	20.000
既設筋鉄筋量 内側	As	mm <sup>2</sup>	1200.000	1200.000
既設筋かぶり 内側	d	mm	181.180	180.000
ヤング係数比	n		15	15
中立軸	X	mm	全圧縮	264.914
コンクリート圧縮応力度	c	N/mm <sup>2</sup>	-	0.148
コンクリート許容圧縮応力度	ca	N/mm <sup>2</sup>	-	6.565
c/ ca			-	0.023
判定( c/ ca 1.0)			-	
外側既設鉄筋引張応力度	so	N/mm <sup>2</sup>	-	0.000
外側既設鉄筋許容引張応力度	sao	N/mm <sup>2</sup>	-	160.000
so/ sao			-	0.000
既設鉄筋判定( so/ sao 1.0)			-	
内側既設鉄筋引張応力度	si	N/mm <sup>2</sup>	-	0.000
内側既設鉄筋許容引張応力度	sai	N/mm <sup>2</sup>	-	160.000
si/ sai			-	0.000
既設鉄筋判定( si/ sai 1.0)			-	
有効幅	bw	mm	1000.0	-
有効高さ	d	mm	181.2	-
せん断応力度	N/mm <sup>2</sup>	mm	0.019	-
許容せん断応力度	a1	N/mm <sup>2</sup>	0.377	-
/ a1			0.050	-
判定( / a1 1.0)				

せん断力の有効高さは外側縁から既設内側鉄筋と各補強材を加重平均した位置まで

[底版]

項目	記号	単位	(11) 端部	(12) ハンチ	(13) 2・d点	(14) 中央部
曲げモーメント	Md	kN・m	-6.7255	-4.5616	0.5290	3.8675
軸力	Nd	kN	25.171	25.171	25.171	25.171
せん断力	Vd	kN	26.610	23.712	14.869	-0.000
構造解析係数			1.000	1.000	1.000	1.000
曲げモーメント(補正後)	Md	kN・m	-6.7255	-4.5616	0.5290	3.8675
軸力(補正後)	Nd	kN	25.171	25.171	25.171	25.171
せん断力(補正後)	Vd	kN	26.610	23.712	14.869	-0.000
部材幅	B	mm	1000.0	1000.0	1000.0	1000.0
部材高	H	mm	232.7	204.0	204.0	204.0
既設筋鉄筋量 外側	As'	mm <sup>2</sup>	506.800	506.800	506.800	506.800
既設筋かぶり 外側	d'	mm	25.000	25.000	25.000	30.000
既設筋鉄筋量 内側	As	mm <sup>2</sup>	506.800	506.800	506.800	506.800
既設筋かぶり 内側	d	mm	175.000	175.000	175.000	170.000
ヤング係数比	n		15	15	15	15
中立軸	X	mm	65.794	63.086	全圧縮	65.041
コンクリート圧縮応力度	c	N/mm <sup>2</sup>	1.444	1.161	-	1.034
コンクリート許容圧縮応力度	ca	N/mm <sup>2</sup>	7.819	7.819	-	7.819
c/ ca			0.185	0.148	-	0.132
判定( c/ ca 1.0)					-	
外側既設鉄筋引張応力度	so	N/mm <sup>2</sup>	46.705	31.995	-	0.000
外側既設鉄筋許容引張応力度	sao	N/mm <sup>2</sup>	160.000	160.000	-	160.000
so/ sao			0.292	0.200	-	0.000
既設鉄筋判定( so/ sao 1.0)					-	
内側既設鉄筋引張応力度	si	N/mm <sup>2</sup>	0.000	0.000	-	25.024
内側既設鉄筋許容引張応力度	sai	N/mm <sup>2</sup>	160.000	160.000	-	160.000
si/ sai			0.000	0.000	-	0.156
既設鉄筋判定( si/ sai 1.0)					-	
有効幅	bw	mm	1000.0	-	1000.0	-
有効高さ	d	mm	261.0	-	215.8	-
せん断応力度	N/mm <sup>2</sup>	mm	0.143	-	0.097	-
許容せん断応力度	a1	N/mm <sup>2</sup>	0.884	-	0.442	-
/ a1			0.162	-	0.220	-
判定( / a1 1.0)						

せん断力の有効高さは外側縁から既設内側鉄筋と各補強材を加重平均した位置まで

[底板]

項目	記号	単位	(15) 2・d点	(16) ハンチ	(1) 端部
曲げモーメント	Md	kN・m	0.5290	-4.5616	-6.7255
軸力	Nd	kN	25.171	25.171	25.171
せん断力	Vd	kN	-14.869	-23.712	-26.610
構造解析係数			1.000	1.000	1.000
曲げモーメント(補正後)	Md	kN・m	0.5290	-4.5616	-6.7255
軸力(補正後)	Nd	kN	25.171	25.171	25.171
せん断力(補正後)	Vd	kN	-14.869	-23.712	-26.610
部材幅	B	mm	1000.0	1000.0	1000.0
部材高	H	mm	204.0	204.0	232.7
既設筋鉄筋量 外側	As'	mm <sup>2</sup>	506.800	506.800	506.800
既設筋かぶり 外側	d'	mm	25.000	25.000	25.000
既設筋鉄筋量 内側	As	mm <sup>2</sup>	506.800	506.800	506.800
既設筋かぶり 内側	d	mm	175.000	175.000	175.000
ヤング係数比	n		15	15	15
中立軸	X	mm	全圧縮	63.086	65.794
コンクリート圧縮応力度	c	N/mm <sup>2</sup>	-	1.161	1.444
コンクリート許容圧縮応力度	ca	N/mm <sup>2</sup>	-	7.819	7.819
c/ ca			-	0.148	0.185
判定( c/ ca 1.0)			-		
外側既設鉄筋引張応力度	so	N/mm <sup>2</sup>	-	31.995	46.705
外側既設鉄筋許容引張応力度	sao	N/mm <sup>2</sup>	-	160.000	160.000
so/ sao			-	0.200	0.292
既設鉄筋判定( so/ sao 1.0)			-		
内側既設鉄筋引張応力度	si	N/mm <sup>2</sup>	-	0.000	0.000
内側既設鉄筋許容引張応力度	sai	N/mm <sup>2</sup>	-	160.000	160.000
si/ sai			-	0.000	0.000
既設鉄筋判定( si/ sai 1.0)			-		
有効幅	bw	mm	1000.0	-	1000.0
有効高さ	d	mm	215.8	-	261.0
せん断応力度	N/mm <sup>2</sup>	mm	0.097	-	0.143
許容せん断応力度	a1	N/mm <sup>2</sup>	0.442	-	0.884
/ a1			0.220	-	0.162
判定( / a1 1.0)					

せん断力の有効高さは外側縁から既設内側鉄筋と各補強材を加重平均した位置まで

[左側脚部]

項目	記号	単位	(1) 端部	(2) ハンチ	(3) 2・d点	(4) 円弧左端
曲げモーメント	Md	kN・m	-6.7255	-4.7129	-0.4717	1.5070
軸力	Nd	kN	26.610	26.188	24.943	22.922
せん断力	Vd	kN	25.171	21.652	11.902	-1.876
構造解析係数			1.000	1.000	1.000	1.000
曲げモーメント(補正後)	Md	kN・m	-6.7255	-4.7129	-0.4717	1.5070
軸力(補正後)	Nd	kN	26.610	26.188	24.943	22.922
せん断力(補正後)	Vd	kN	25.171	21.652	11.902	-1.876
部材幅	B	mm	1000.0	1000.0	1000.0	1000.0
部材高	H	mm	328.7	300.0	300.0	300.0
既設筋鉄筋量 外側	As'	mm <sup>2</sup>	794.400	794.400	794.400	1146.000
既設筋かぶり 外側	d'	mm	30.000	30.000	30.000	30.000
既設筋鉄筋量 内側	As	mm <sup>2</sup>	794.400	794.400	794.400	1146.000
既設筋かぶり 内側	d	mm	170.000	170.000	170.000	170.000
ヤング係数比	n		15	15	15	15
中立軸	X	mm	120.543	123.119	全圧縮	260.025
コンクリート圧縮応力度	c	N/mm <sup>2</sup>	0.684	0.561	-	0.152
コンクリート許容圧縮応力度	ca	N/mm <sup>2</sup>	6.565	6.565	-	6.565
c/ ca			0.104	0.085	-	0.023
判定( c/ ca 1.0)					-	
外側既設鉄筋引張応力度	so	N/mm <sup>2</sup>	15.170	10.040	-	0.000
外側既設鉄筋許容引張応力度	sao	N/mm <sup>2</sup>	160.000	160.000	-	160.000
so/ sao			0.095	0.063	-	0.000
既設鉄筋判定( so/ sao 1.0)					-	
内側既設鉄筋引張応力度	si	N/mm <sup>2</sup>	3.249	0.470	-	0.000
内側既設鉄筋許容引張応力度	sai	N/mm <sup>2</sup>	160.000	160.000	-	160.000
si/ sai			0.020	0.003	-	0.000
既設鉄筋判定( si/ sai 1.0)					-	
有効幅	bw	mm	1000.0	-	1000.0	-
有効高さ	d	mm	170.0	-	170.0	-
せん断応力度	N/mm <sup>2</sup>	mm	0.097	-	0.058	-
許容せん断応力度	a1	N/mm <sup>2</sup>	0.768	-	0.384	-
/ a1			0.127	-	0.151	-
判定( / a1 1.0)						

せん断力の有効高さは外側縁から既設内側鉄筋と各補強材を加重平均した位置まで



[右側脚部]

項目	記号	単位	(8) 円弧右端	(9) 2・d点	(10) ハンチ	(11) 端部
曲げモーメント	Md	kN・m	1.5070	-0.4717	-4.7129	-6.7255
軸力	Nd	kN	22.922	24.943	26.188	26.610
せん断力	Vd	kN	1.876	-11.902	-21.652	-25.171
構造解析係数			1.000	1.000	1.000	1.000
曲げモーメント(補正後)	Md	kN・m	1.5070	-0.4717	-4.7129	-6.7255
軸力(補正後)	Nd	kN	22.922	24.943	26.188	26.610
せん断力(補正後)	Vd	kN	1.876	-11.902	-21.652	-25.171
部材幅	B	mm	1000.0	1000.0	1000.0	1000.0
部材高	H	mm	300.0	300.0	300.0	328.7
既設鉄筋鉄筋量 外側	As'	mm <sup>2</sup>	1146.000	794.400	794.400	794.400
既設鉄筋かぶり 外側	d'	mm	30.000	30.000	30.000	30.000
既設鉄筋鉄筋量 内側	As	mm <sup>2</sup>	1146.000	794.400	794.400	794.400
既設鉄筋かぶり 内側	d	mm	170.000	170.000	170.000	170.000
ヤング係数比	n		15	15	15	15
中立軸	X	mm	260.025	全圧縮	123.119	120.543
コンクリート圧縮応力度	c	N/mm <sup>2</sup>	0.152	-	0.561	0.684
コンクリート許容圧縮応力度	ca	N/mm <sup>2</sup>	6.565	-	6.565	6.565
c/ ca			0.023	-	0.085	0.104
判定( c/ ca 1.0)				-		
外側既設鉄筋引張応力度	so	N/mm <sup>2</sup>	0.000	-	10.040	15.170
外側既設鉄筋許容引張応力度	sao	N/mm <sup>2</sup>	160.000	-	160.000	160.000
so/ sao			0.000	-	0.063	0.095
既設鉄筋判定( so/ sao 1.0)				-		
内側既設鉄筋引張応力度	si	N/mm <sup>2</sup>	0.000	-	0.470	3.249
内側既設鉄筋許容引張応力度	sai	N/mm <sup>2</sup>	160.000	-	160.000	160.000
si/ sai			0.000	-	0.003	0.020
既設鉄筋判定( si/ sai 1.0)				-		
有効幅	bw	mm	-	1000.0	-	1000.0
有効高さ	d	mm	-	170.0	-	170.0
せん断応力度	N/mm <sup>2</sup>	mm	-	0.058	-	0.097
許容せん断応力度	a1	N/mm <sup>2</sup>	-	0.384	-	0.768
/ a1			-	0.151	-	0.127
判定( / a1 1.0)						

せん断力の有効高さは外側縁から既設内側鉄筋と各補強材を加重平均した位置まで

CSD

3)常時固定荷重(浮力有り) + 鉛直方向活荷重 + 水平方向活荷重

[円弧部]

項目	記号	単位	(4) 円弧左端	(5) 左側最大せん断力	(6) 中央部
曲げモーメント	Md	kN・m	-2.9774	1.0334	5.9669
軸力	Nd	kN	53.629	37.406	21.131
せん断力	Vd	kN	0.368	15.516	-4.821
構造解析係数			1.000	1.000	1.000
曲げモーメント(補正後)	Md	kN・m	-2.9774	1.0334	5.9669
軸力(補正後)	Nd	kN	53.629	37.406	21.131
せん断力(補正後)	Vd	kN	0.368	15.516	-4.821
部材幅	B	mm	1000.0	1000.0	1000.0
部材高	H	mm	300.0	365.5	396.0
既設鉄筋量 外側	As'	mm <sup>2</sup>	1200.000	1200.000	1200.000
既設筋かぶり 外側	d'	mm	20.000	20.000	20.000
既設鉄筋量 内側	As	mm <sup>2</sup>	1200.000	1200.000	1200.000
既設筋かぶり 内側	d	mm	180.000	180.629	180.000
ヤング係数比	n		15	15	15
中立軸	X	mm	278.262	全圧縮	80.470
コンクリート圧縮応力度	c	N/mm <sup>2</sup>	0.359	-	0.671
コンクリート許容圧縮応力度	ca	N/mm <sup>2</sup>	6.565	-	5.919
c/ ca			0.055	-	0.113
判定( c/ ca 1.0)				-	
外側既設鉄筋引張応力度	so	N/mm <sup>2</sup>	0.034	-	0.000
外側既設鉄筋許容引張応力度	sao	N/mm <sup>2</sup>	160.000	-	160.000
so/ sao			0.000	-	0.000
既設鉄筋判定( so/ sao 1.0)				-	
内側既設鉄筋引張応力度	si	N/mm <sup>2</sup>	0.000	-	12.446
内側既設鉄筋許容引張応力度	sai	N/mm <sup>2</sup>	160.000	-	160.000
si/ sai			0.000	-	0.078
既設鉄筋判定( si/ sai 1.0)				-	
有効幅	bw	mm	-	1000.0	-
有効高さ	d	mm	-	180.6	-
せん断応力度	N/mm <sup>2</sup>	mm	-	0.053	-
許容せん断応力度	a1	N/mm <sup>2</sup>	-	0.363	-
/ a1			-	0.145	-
判定( / a1 1.0)					

せん断力の有効高さは外側縁から既設内側鉄筋と各補強材を加重平均した位置まで

## [円弧部]

項目	記号	単位	(7) 右側最大せん断力	(8) 円弧右端
曲げモーメント	Md	kN・m	2.8753	-1.8884
軸力	Nd	kN	26.550	36.918
せん断力	Vd	kN	-14.020	0.110
構造解析係数			1.000	1.000
曲げモーメント(補正後)	Md	kN・m	2.8753	-1.8884
軸力(補正後)	Nd	kN	26.550	36.918
せん断力(補正後)	Vd	kN	-14.020	0.110
部材幅	B	mm	1000.0	1000.0
部材高	H	mm	388.0	300.0
既設筋鉄筋量 外側	As'	mm <sup>2</sup>	1200.000	1200.000
既設筋かぶり 外側	d'	mm	20.000	20.000
既設筋鉄筋量 内側	As	mm <sup>2</sup>	1200.000	1200.000
既設筋かぶり 内側	d	mm	180.184	180.000
ヤング係数比	n		15	15
中立軸	X	mm	268.968	289.675
コンクリート圧縮応力度	c	N/mm <sup>2</sup>	-	0.237
コンクリート許容圧縮応力度	ca	N/mm <sup>2</sup>	-	6.565
c/ ca			-	0.036
判定( c/ ca 1.0)			-	
外側既設鉄筋引張応力度	so	N/mm <sup>2</sup>	-	0.000
外側既設鉄筋許容引張応力度	sao	N/mm <sup>2</sup>	-	160.000
so/ sao			-	0.000
既設鉄筋判定( so/ sao 1.0)			-	
内側既設鉄筋引張応力度	si	N/mm <sup>2</sup>	-	0.000
内側既設鉄筋許容引張応力度	sai	N/mm <sup>2</sup>	-	160.000
si/ sai			-	0.000
既設鉄筋判定( si/ sai 1.0)			-	
有効幅	bw	mm	1000.0	-
有効高さ	d	mm	180.2	-
せん断応力度	N/mm <sup>2</sup>	mm	0.155	-
許容せん断応力度	a1	N/mm <sup>2</sup>	0.357	-
/ a1			0.434	-
判定( / a1 1.0)				

せん断力の有効高さは外側縁から既設内側鉄筋と各補強材を加重平均した位置まで

[底版]

項目	記号	単位	(11) 端部	(12) ハンチ	(13) 2・d 点	(14) 中央部
曲げモーメント	Md	kN・m	-10.6548	-7.2917	1.2604	8.2615
軸力	Nd	kN	25.881	25.881	25.881	25.881
せん断力	Vd	kN	40.588	37.583	26.823	3.150
構造解析係数			1.000	1.000	1.000	1.000
曲げモーメント(補正後)	Md	kN・m	-10.6548	-7.2917	1.2604	8.2615
軸力(補正後)	Nd	kN	25.881	25.881	25.881	25.881
せん断力(補正後)	Vd	kN	40.588	37.583	26.823	3.150
部材幅	B	mm	1000.0	1000.0	1000.0	1000.0
部材高	H	mm	232.7	204.0	204.0	204.0
既設筋鉄筋量 外側	As'	mm <sup>2</sup>	506.800	506.800	506.800	506.800
既設筋かぶり 外側	d'	mm	25.000	25.000	25.000	30.000
既設筋鉄筋量 内側	As	mm <sup>2</sup>	506.800	506.800	506.800	506.800
既設筋かぶり 内側	d	mm	175.000	175.000	175.000	170.000
ヤング係数比	n		15	15	15	15
中立軸	X	mm	59.655	54.829	167.855	51.361
コンクリート圧縮応力度	c	N/mm <sup>2</sup>	2.309	1.878	-	2.294
コンクリート許容圧縮応力度	ca	N/mm <sup>2</sup>	7.819	7.819	-	7.819
c/ ca			0.295	0.240	-	0.293
判定( c/ ca 1.0)					-	
外側既設鉄筋引張応力度	so	N/mm <sup>2</sup>	85.938	63.802	-	0.000
外側既設鉄筋許容引張応力度	sao	N/mm <sup>2</sup>	160.000	160.000	-	160.000
so/ sao			0.537	0.399	-	0.000
既設鉄筋判定( so/ sao 1.0)					-	
内側既設鉄筋引張応力度	si	N/mm <sup>2</sup>	0.000	0.000	-	79.481
内側既設鉄筋許容引張応力度	sai	N/mm <sup>2</sup>	160.000	160.000	-	160.000
si/ sai			0.000	0.000	-	0.497
既設鉄筋判定( si/ sai 1.0)					-	
有効幅	bw	mm	1000.0	-	1000.0	-
有効高さ	d	mm	261.0	-	215.8	-
せん断応力度	N/mm <sup>2</sup>	mm	0.216	-	0.225	-
許容せん断応力度	a1	N/mm <sup>2</sup>	0.884	-	0.442	-
/ a1			0.244	-	0.510	-
判定( / a1 1.0)						

せん断力の有効高さは外側縁から既設内側鉄筋と各補強材を加重平均した位置まで

CSD

[底版]

項目	記号	単位	(15) 2・d点	(16) ハンチ	(1) 端部
曲げモーメント	Md	kN・m	3.0065	-7.1487	-11.7438
軸力	Nd	kN	25.881	25.881	25.881
せん断力	Vd	kN	-27.787	-49.606	-57.305
構造解析係数			1.000	1.000	1.000
曲げモーメント(補正後)	Md	kN・m	3.0065	-7.1487	-11.7438
軸力(補正後)	Nd	kN	25.881	25.881	25.881
せん断力(補正後)	Vd	kN	-27.787	-49.606	-57.305
部材幅	B	mm	1000.0	1000.0	1000.0
部材高	H	mm	204.0	204.0	232.7
既設筋鉄筋量 外側	As'	mm <sup>2</sup>	506.800	506.800	506.800
既設筋かぶり 外側	d'	mm	25.000	25.000	25.000
既設筋鉄筋量 内側	As	mm <sup>2</sup>	506.800	506.800	506.800
既設筋かぶり 内側	d	mm	175.000	175.000	175.000
ヤング係数比	n		15	15	15
中立軸	X	mm	78.259	55.102	58.680
コンクリート圧縮応力度	c	N/mm <sup>2</sup>	-	1.841	2.547
コンクリート許容圧縮応力度	ca	N/mm <sup>2</sup>	-	7.819	7.819
c/ ca			-	0.235	0.326
判定( c/ ca 1.0)			-		
外側既設鉄筋引張応力度	so	N/mm <sup>2</sup>	-	62.090	97.024
外側既設鉄筋許容引張応力度	sao	N/mm <sup>2</sup>	-	160.000	160.000
so/ sao			-	0.388	0.606
既設鉄筋判定( so/ sao 1.0)			-		
内側既設鉄筋引張応力度	si	N/mm <sup>2</sup>	-	0.000	0.000
内側既設鉄筋許容引張応力度	sai	N/mm <sup>2</sup>	-	160.000	160.000
si/ sai			-	0.000	0.000
既設鉄筋判定( si/ sai 1.0)			-		
有効幅	bw	mm	1000.0	-	1000.0
有効高さ	d	mm	215.8	-	261.0
せん断応力度	N/mm <sup>2</sup>	mm	0.187	-	0.305
許容せん断応力度	a1	N/mm <sup>2</sup>	0.442	-	0.884
/ a1			0.422	-	0.345
判定( / a1 1.0)					

せん断力の有効高さは外側縁から既設内側鉄筋と各補強材を加重平均した位置まで

CSD

[左側脚部]

項目	記号	単位	(1) 端部	(2) ハンチ	(3) 2・d点	(4) 円弧左端
曲げモーメント	Md	kN・m	-11.7438	-9.6702	-5.2487	-2.9774
軸力	Nd	kN	57.305	56.884	55.638	53.618
せん断力	Vd	kN	25.881	22.362	12.612	-1.166
構造解析係数			1.000	1.000	1.000	1.000
曲げモーメント(補正後)	Md	kN・m	-11.7438	-9.6702	-5.2487	-2.9774
軸力(補正後)	Nd	kN	57.305	56.884	55.638	53.618
せん断力(補正後)	Vd	kN	25.881	22.362	12.612	-1.166
部材幅	B	mm	1000.0	1000.0	1000.0	1000.0
部材高	H	mm	328.7	300.0	300.0	300.0
既設鉄筋鉄筋量 外側	As'	mm <sup>2</sup>	794.400	794.400	794.400	1146.000
既設鉄筋かぶり 外側	d'	mm	30.000	30.000	30.000	30.000
既設鉄筋鉄筋量 内側	As	mm <sup>2</sup>	794.400	794.400	794.400	1146.000
既設鉄筋かぶり 内側	d	mm	170.000	170.000	170.000	170.000
ヤング係数比	n		15	15	15	15
中立軸	X	mm	132.022	126.800	191.159	275.152
コンクリート圧縮応力度	c	N/mm <sup>2</sup>	1.180	1.146	-	0.365
コンクリート許容圧縮応力度	ca	N/mm <sup>2</sup>	6.565	6.565	-	6.565
c/ ca			0.180	0.175	-	0.056
判定( c/ ca 1.0)					-	
外側既設鉄筋引張応力度	so	N/mm <sup>2</sup>	22.348	19.411	-	0.000
外側既設鉄筋許容引張応力度	sao	N/mm <sup>2</sup>	160.000	160.000	-	160.000
so/ sao			0.140	0.121	-	0.000
既設鉄筋判定( so/ sao 1.0)					-	
内側既設鉄筋引張応力度	si	N/mm <sup>2</sup>	3.577	0.434	-	0.000
内側既設鉄筋許容引張応力度	sai	N/mm <sup>2</sup>	160.000	160.000	-	160.000
si/ sai			0.022	0.003	-	0.000
既設鉄筋判定( si/ sai 1.0)					-	
有効幅	bw	mm	1000.0	-	1000.0	-
有効高さ	d	mm	170.0	-	170.0	-
せん断応力度	N/mm <sup>2</sup>	mm	0.102	-	0.061	-
許容せん断応力度	a1	N/mm <sup>2</sup>	0.768	-	0.384	-
/ a1			0.132	-	0.159	-
判定( / a1 1.0)						

せん断力の有効高さは外側縁から既設内側鉄筋と各補強材を加重平均した位置まで

[右側脚部]

項目	記号	単位	(8) 円弧右端	(9) 2・d点	(10) ハンチ	(11) 端部
曲げモーメント	Md	kN・m	-1.8884	-4.1597	-8.5812	-10.6548
軸力	Nd	kN	36.900	38.920	40.166	40.588
せん断力	Vd	kN	1.166	-12.612	-22.362	-25.881
構造解析係数			1.000	1.000	1.000	1.000
曲げモーメント(補正後)	Md	kN・m	-1.8884	-4.1597	-8.5812	-10.6548
軸力(補正後)	Nd	kN	36.900	38.920	40.166	40.588
せん断力(補正後)	Vd	kN	1.166	-12.612	-22.362	-25.881
部材幅	B	mm	1000.0	1000.0	1000.0	1000.0
部材高	H	mm	300.0	300.0	300.0	328.7
既設筋鉄筋量 外側	As'	mm <sup>2</sup>	1146.000	794.400	794.400	794.400
既設筋かぶり 外側	d'	mm	30.000	30.000	30.000	30.000
既設筋鉄筋量 内側	As	mm <sup>2</sup>	1146.000	794.400	794.400	794.400
既設筋かぶり 内側	d	mm	170.000	170.000	170.000	170.000
ヤング係数比	n		15	15	15	15
中立軸	X	mm	286.748	173.008	113.833	118.827
コンクリート圧縮応力度	c	N/mm <sup>2</sup>	0.240	-	1.033	1.086
コンクリート許容圧縮応力度	ca	N/mm <sup>2</sup>	6.565	-	6.565	6.565
c/ ca			0.037	-	0.157	0.165
判定( c/ ca 1.0)					-	
外側既設鉄筋引張応力度	so	N/mm <sup>2</sup>	0.000	-	21.261	24.656
外側既設鉄筋許容引張応力度	sao	N/mm <sup>2</sup>	160.000	-	160.000	160.000
so/ sao			0.000	-	0.133	0.154
既設鉄筋判定( so/ sao 1.0)					-	
内側既設鉄筋引張応力度	si	N/mm <sup>2</sup>	0.000	-	2.201	5.466
内側既設鉄筋許容引張応力度	sai	N/mm <sup>2</sup>	160.000	-	160.000	160.000
si/ sai			0.000	-	0.014	0.034
既設鉄筋判定( si/ sai 1.0)					-	
有効幅	bw	mm	-	1000.0	-	1000.0
有効高さ	d	mm	-	170.0	-	170.0
せん断応力度	N/mm <sup>2</sup>	mm	-	0.059	-	0.100
許容せん断応力度	a1	N/mm <sup>2</sup>	-	0.384	-	0.768
/ a1			-	0.155	-	0.130
判定( / a1 1.0)						

せん断力の有効高さは外側縁から既設内側鉄筋と各補強材を加重平均した位置まで



4) 常時固定荷重 + 内水圧

[円弧部]

項目	記号	単位	(4) 円弧左端	(5) 左側最大せん断力	(6) 中央部
曲げモーメント	Md	kN・m	-0.8294	0.6496	1.9091
軸力	Nd	kN	19.026	12.900	9.495
せん断力	Vd	kN	0.599	4.515	-0.661
構造解析係数			1.000	1.000	1.000
曲げモーメント(補正後)	Md	kN・m	-0.8294	0.6496	1.9091
軸力(補正後)	Nd	kN	19.026	12.900	9.495
せん断力(補正後)	Vd	kN	0.599	4.515	-0.661
部材幅	B	mm	1000.0	1000.0	1000.0
部材高	H	mm	300.0	374.4	396.0
既設鉄筋量 外側	As'	mm <sup>2</sup>	1200.000	1200.000	1200.000
既設筋かぶり 外側	d'	mm	20.000	20.000	20.000
既設鉄筋量 内側	As	mm <sup>2</sup>	1200.000	1200.000	1200.000
既設筋かぶり 内側	d	mm	180.000	180.466	180.000
ヤング係数比	n		15	15	15
中立軸	X	mm	全圧縮	全圧縮	105.214
コンクリート圧縮応力度	c	N/mm <sup>2</sup>	0.113	-	0.175
コンクリート許容圧縮応力度	ca	N/mm <sup>2</sup>	6.565	-	5.919
c/ ca			0.017	-	0.029
判定( c/ ca 1.0)				-	
外側既設鉄筋引張応力度	so	N/mm <sup>2</sup>	-	-	0.000
外側既設鉄筋許容引張応力度	sao	N/mm <sup>2</sup>	-	-	160.000
so/ sao			-	-	0.000
既設鉄筋判定( so/ sao 1.0)			-	-	
内側既設鉄筋引張応力度	si	N/mm <sup>2</sup>	-	-	1.861
内側既設鉄筋許容引張応力度	sai	N/mm <sup>2</sup>	-	-	160.000
si/ sai			-	-	0.012
既設鉄筋判定( si/ sai 1.0)			-	-	
有効幅	bw	mm	-	1000.0	-
有効高さ	d	mm	-	180.5	-
せん断応力度	N/mm <sup>2</sup>	mm	-	0.015	-
許容せん断応力度	a1	N/mm <sup>2</sup>	-	0.360	-
/ a1			-	0.042	-
判定( / a1 1.0)					

せん断力の有効高さは外側縁から既設内側鉄筋と各補強材を加重平均した位置まで

## [円弧部]

項目	記号	単位	(7) 右側最大せん断力	(8) 円弧右端
曲げモーメント	Md	kN・m	0.6496	-0.8294
軸力	Nd	kN	12.900	19.026
せん断力	Vd	kN	-4.515	-0.599
構造解析係数			1.000	1.000
曲げモーメント(補正後)	Md	kN・m	0.6496	-0.8294
軸力(補正後)	Nd	kN	12.900	19.026
せん断力(補正後)	Vd	kN	-4.515	-0.599
部材幅	B	mm	1000.0	1000.0
部材高	H	mm	374.4	300.0
既設筋鉄筋量 外側	As'	mm <sup>2</sup>	1200.000	1200.000
既設筋かぶり 外側	d'	mm	20.000	20.000
既設筋鉄筋量 内側	As	mm <sup>2</sup>	1200.000	1200.000
既設筋かぶり 内側	d	mm	180.466	180.000
ヤング係数比	n		15	15
中立軸	X	mm	全圧縮	全圧縮
コンクリート圧縮応力度	c	N/mm <sup>2</sup>	-	0.113
コンクリート許容圧縮応力度	ca	N/mm <sup>2</sup>	-	6.565
c/ ca			-	0.017
判定( c/ ca 1.0)			-	
外側既設鉄筋引張応力度	so	N/mm <sup>2</sup>	-	-
外側既設鉄筋許容引張応力度	sao	N/mm <sup>2</sup>	-	-
so/ sao			-	-
既設鉄筋判定( so/ sao 1.0)			-	-
内側既設鉄筋引張応力度	si	N/mm <sup>2</sup>	-	-
内側既設鉄筋許容引張応力度	sai	N/mm <sup>2</sup>	-	-
si/ sai			-	-
既設鉄筋判定( si/ sai 1.0)			-	-
有効幅	bw	mm	1000.0	-
有効高さ	d	mm	180.5	-
せん断応力度	N/mm <sup>2</sup>	mm	0.015	-
許容せん断応力度	a1	N/mm <sup>2</sup>	0.360	-
/ a1			0.042	-
判定( / a1 1.0)				

せん断力の有効高さは外側縁から既設内側鉄筋と各補強材を加重平均した位置まで

[底版]

項目	記号	単位	(11) 端部	(12) ハンチ	(13) 2・d点	(14) 中央部
曲げモーメント	Md	kN・m	-5.2493	-3.4019	0.9409	3.7864
軸力	Nd	kN	12.258	12.258	12.258	12.258
せん断力	Vd	kN	22.723	20.240	12.678	-0.000
構造解析係数			1.000	1.000	1.000	1.000
曲げモーメント(補正後)	Md	kN・m	-5.2493	-3.4019	0.9409	3.7864
軸力(補正後)	Nd	kN	12.258	12.258	12.258	12.258
せん断力(補正後)	Vd	kN	22.723	20.240	12.678	-0.000
部材幅	B	mm	1000.0	1000.0	1000.0	1000.0
部材高	H	mm	232.7	204.0	204.0	204.0
既設筋鉄筋量 外側	As'	mm <sup>2</sup>	506.800	506.800	506.800	506.800
既設筋かぶり 外側	d'	mm	25.000	25.000	25.000	30.000
既設筋鉄筋量 内側	As	mm <sup>2</sup>	506.800	506.800	506.800	506.800
既設筋かぶり 内側	d	mm	175.000	175.000	175.000	170.000
ヤング係数比	n		15	15	15	15
中立軸	X	mm	59.246	55.036	111.122	51.720
コンクリート圧縮応力度	c	N/mm <sup>2</sup>	1.138	0.876	-	1.051
コンクリート許容圧縮応力度	ca	N/mm <sup>2</sup>	7.819	7.819	-	7.819
c/ ca			0.146	0.112	-	0.134
判定( c/ ca 1.0)					-	
外側既設鉄筋引張応力度	so	N/mm <sup>2</sup>	42.767	29.601	-	0.000
外側既設鉄筋許容引張応力度	sao	N/mm <sup>2</sup>	160.000	160.000	-	160.000
so/ sao			0.267	0.185	-	0.000
既設鉄筋判定( so/ sao 1.0)					-	
内側既設鉄筋引張応力度	si	N/mm <sup>2</sup>	0.000	0.000	-	36.041
内側既設鉄筋許容引張応力度	sai	N/mm <sup>2</sup>	160.000	160.000	-	160.000
si/ sai			0.000	0.000	-	0.225
既設鉄筋判定( si/ sai 1.0)					-	
有効幅	bw	mm	1000.0	-	1000.0	-
有効高さ	d	mm	261.0	-	215.8	-
せん断応力度	N/mm <sup>2</sup>	mm	0.121	-	0.092	-
許容せん断応力度	a1	N/mm <sup>2</sup>	0.884	-	0.442	-
/ a1			0.137	-	0.208	-
判定( / a1 1.0)						

せん断力の有効高さは外側縁から既設内側鉄筋と各補強材を加重平均した位置まで

[底板]

項目	記号	単位	(15) 2・d点	(16) ハンチ	(1) 端部
曲げモーメント	Md	kN・m	0.9409	-3.4019	-5.2493
軸力	Nd	kN	12.258	12.258	12.258
せん断力	Vd	kN	-12.678	-20.240	-22.723
構造解析係数			1.000	1.000	1.000
曲げモーメント(補正後)	Md	kN・m	0.9409	-3.4019	-5.2493
軸力(補正後)	Nd	kN	12.258	12.258	12.258
せん断力(補正後)	Vd	kN	-12.678	-20.240	-22.723
部材幅	B	mm	1000.0	1000.0	1000.0
部材高	H	mm	204.0	204.0	232.7
既設筋鉄筋量 外側	As'	mm <sup>2</sup>	506.800	506.800	506.800
既設筋かぶり 外側	d'	mm	25.000	25.000	25.000
既設筋鉄筋量 内側	As	mm <sup>2</sup>	506.800	506.800	506.800
既設筋かぶり 内側	d	mm	175.000	175.000	175.000
ヤング係数比	n		15	15	15
中立軸	X	mm	111.122	55.036	59.246
コンクリート圧縮応力度	c	N/mm <sup>2</sup>	-	0.876	1.138
コンクリート許容圧縮応力度	ca	N/mm <sup>2</sup>	-	7.819	7.819
c/ ca			-	0.112	0.146
判定( c/ ca 1.0)			-		
外側既設鉄筋引張応力度	so	N/mm <sup>2</sup>	-	29.601	42.767
外側既設鉄筋許容引張応力度	sao	N/mm <sup>2</sup>	-	160.000	160.000
so/ sao			-	0.185	0.267
既設鉄筋判定( so/ sao 1.0)			-		
内側既設鉄筋引張応力度	si	N/mm <sup>2</sup>	-	0.000	0.000
内側既設鉄筋許容引張応力度	sai	N/mm <sup>2</sup>	-	160.000	160.000
si/ sai			-	0.000	0.000
既設鉄筋判定( si/ sai 1.0)			-		
有効幅	bw	mm	1000.0	-	1000.0
有効高さ	d	mm	215.8	-	261.0
せん断応力度	N/mm <sup>2</sup>	mm	0.092	-	0.121
許容せん断応力度	a1	N/mm <sup>2</sup>	0.442	-	0.884
/ a1			0.208	-	0.137
判定( / a1 1.0)					

せん断力の有効高さは外側縁から既設内側鉄筋と各補強材を加重平均した位置まで



[左側脚部]

項目	記号	単位	(1) 端部	(2) ハンチ	(3) 2・d点	(4) 円弧左端
曲げモーメント	Md	kN・m	-5.2493	-4.2627	-2.1094	-0.8294
軸力	Nd	kN	22.723	22.302	21.056	19.036
せん断力	Vd	kN	12.258	10.693	6.326	0.055
構造解析係数			1.000	1.000	1.000	1.000
曲げモーメント(補正後)	Md	kN・m	-5.2493	-4.2627	-2.1094	-0.8294
軸力(補正後)	Nd	kN	22.723	22.302	21.056	19.036
せん断力(補正後)	Vd	kN	12.258	10.693	6.326	0.055
部材幅	B	mm	1000.0	1000.0	1000.0	1000.0
部材高	H	mm	328.7	300.0	300.0	300.0
既設鉄筋筋量 外側	As'	mm <sup>2</sup>	794.400	794.400	794.400	1146.000
既設筋かぶり 外側	d'	mm	30.000	30.000	30.000	30.000
既設鉄筋筋量 内側	As	mm <sup>2</sup>	794.400	794.400	794.400	1146.000
既設筋かぶり 内側	d	mm	170.000	170.000	170.000	170.000
ヤング係数比	n		15	15	15	15
中立軸	X	mm	125.019	119.570	182.140	全圧縮
コンクリート圧縮応力度	c	N/mm <sup>2</sup>	0.532	0.510	-	0.115
コンクリート許容圧縮応力度	ca	N/mm <sup>2</sup>	6.565	6.565	-	6.565
c/ ca			0.081	0.078	-	0.017
判定( c/ ca 1.0)					-	
外側既設鉄筋引張応力度	so	N/mm <sup>2</sup>	11.078	9.619	-	-
外側既設鉄筋許容引張応力度	sao	N/mm <sup>2</sup>	160.000	160.000	-	-
so/ sao			0.069	0.060	-	-
既設鉄筋判定( so/ sao 1.0)					-	-
内側既設鉄筋引張応力度	si	N/mm <sup>2</sup>	2.148	0.667	-	-
内側既設鉄筋許容引張応力度	sai	N/mm <sup>2</sup>	160.000	160.000	-	-
si/ sai			0.013	0.004	-	-
既設鉄筋判定( si/ sai 1.0)					-	-
有効幅	bw	mm	1000.0	-	1000.0	-
有効高さ	d	mm	170.0	-	170.0	-
せん断応力度	N/mm <sup>2</sup>	mm	0.048	-	0.030	-
許容せん断応力度	a1	N/mm <sup>2</sup>	0.768	-	0.384	-
/ a1			0.062	-	0.079	-
判定( / a1 1.0)						

せん断力の有効高さは外側縁から既設内側鉄筋と各補強材を加重平均した位置まで

[右側脚部]

項目	記号	単位	(8) 円弧右端	(9) 2・d点	(10) ハンチ	(11) 端部
曲げモーメント	Md	kN・m	-0.8294	-2.1094	-4.2627	-5.2493
軸力	Nd	kN	19.036	21.056	22.302	22.723
せん断力	Vd	kN	-0.055	-6.326	-10.693	-12.258
構造解析係数			1.000	1.000	1.000	1.000
曲げモーメント(補正後)	Md	kN・m	-0.8294	-2.1094	-4.2627	-5.2493
軸力(補正後)	Nd	kN	19.036	21.056	22.302	22.723
せん断力(補正後)	Vd	kN	-0.055	-6.326	-10.693	-12.258
部材幅	B	mm	1000.0	1000.0	1000.0	1000.0
部材高	H	mm	300.0	300.0	300.0	328.7
既設鉄筋鉄筋量 外側	As'	mm <sup>2</sup>	1146.000	794.400	794.400	794.400
既設鉄筋かぶり 外側	d'	mm	30.000	30.000	30.000	30.000
既設鉄筋鉄筋量 内側	As	mm <sup>2</sup>	1146.000	794.400	794.400	794.400
既設鉄筋かぶり 内側	d	mm	170.000	170.000	170.000	170.000
ヤング係数比	n		15	15	15	15
中立軸	X	mm	全圧縮	182.140	119.570	125.019
コンクリート圧縮応力度	c	N/mm <sup>2</sup>	0.115	-	0.510	0.532
コンクリート許容圧縮応力度	ca	N/mm <sup>2</sup>	6.565	-	6.565	6.565
c/ ca			0.017	-	0.078	0.081
判定( c/ ca 1.0)				-		
外側既設鉄筋引張応力度	so	N/mm <sup>2</sup>	-	-	9.619	11.078
外側既設鉄筋許容引張応力度	sao	N/mm <sup>2</sup>	-	-	160.000	160.000
so/ sao			-	-	0.060	0.069
既設鉄筋判定( so/ sao 1.0)			-	-		
内側既設鉄筋引張応力度	si	N/mm <sup>2</sup>	-	-	0.667	2.148
内側既設鉄筋許容引張応力度	sai	N/mm <sup>2</sup>	-	-	160.000	160.000
si/ sai			-	-	0.004	0.013
既設鉄筋判定( si/ sai 1.0)			-	-		
有効幅	bw	mm	-	1000.0	-	1000.0
有効高さ	d	mm	-	170.0	-	170.0
せん断応力度	N/mm <sup>2</sup>	mm	-	0.030	-	0.048
許容せん断応力度	a1	N/mm <sup>2</sup>	-	0.384	-	0.768
/ a1			-	0.079	-	0.062
判定( / a1 1.0)						

せん断力の有効高さは外側縁から既設内側鉄筋と各補強材を加重平均した位置まで

