



# L型擁壁

景・観・設・計

MATSUROKU  
CONCRETE  
INDUSTRY CO.,LTD

も　っ　と　自　然　と　コ　ミ　ュ　ニ　ケ　ー　シ　ョ　ン



# L型擁壁

## ■ 施工例 ■



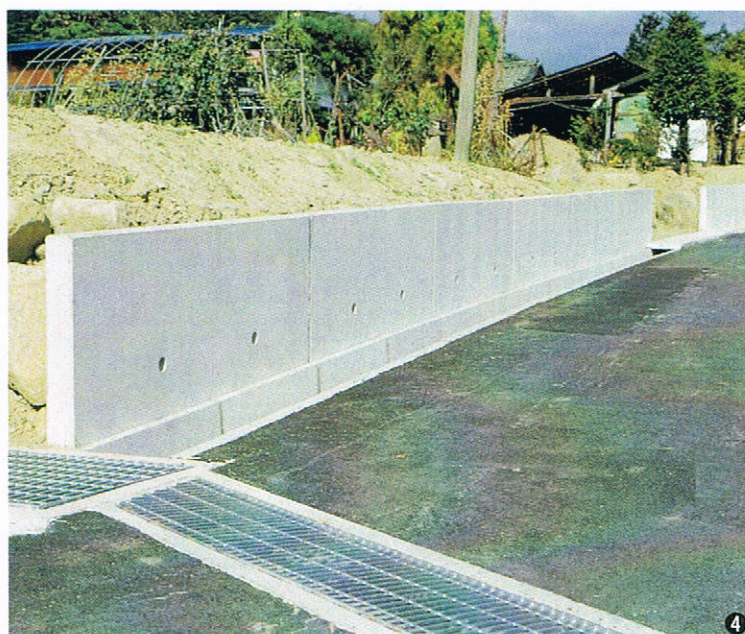
1



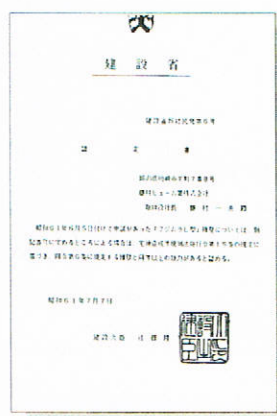
2



3

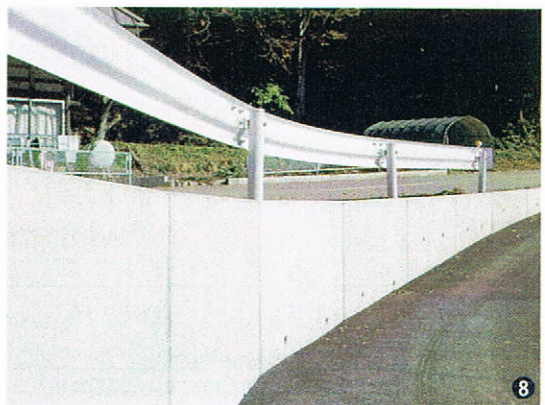


4



従来の擁壁工はコンクリートブロック積擁壁、現場打ち擁壁が一般的でしたが、工期、施工管理、労力等の問題をかかえていました。

これらの問題を改善すべく工場製品として開発されたのが、当社のL型擁壁であり、各種工事における擁壁工として幅広くご使用頂けるものと確信しております。



- ① 明科町大足橋上
- ② 麻積村万年堂
- ③ 明科町七貴水路
- ④ 麻積村横过
- ⑤ 美麻村二重
- ⑥ 白馬村深空
- ⑦ 八坂村辺尾下
- ⑧ 戸隠村五十土

### 1. 高い安全性が実験により証明されています。

マツロクL型擁壁は基本設計を十分満足する経済的な断面寸法であり厳重な品質管理を行っている工場で製造している二次製品ですから強度の大きい品質が保証された信頼性の高い製品です。

### 2. 工期の短縮、施工の省力化に役立ちます。

現場での型枠、鉄筋の組立て、コンクリートの打設、養生といった煩雑な作業が不要となり、搬入された製品を基礎の上に振付け、埋戻をすればよいので、工期を短縮することができます。

### 3. 用地を最大限に活用できます。

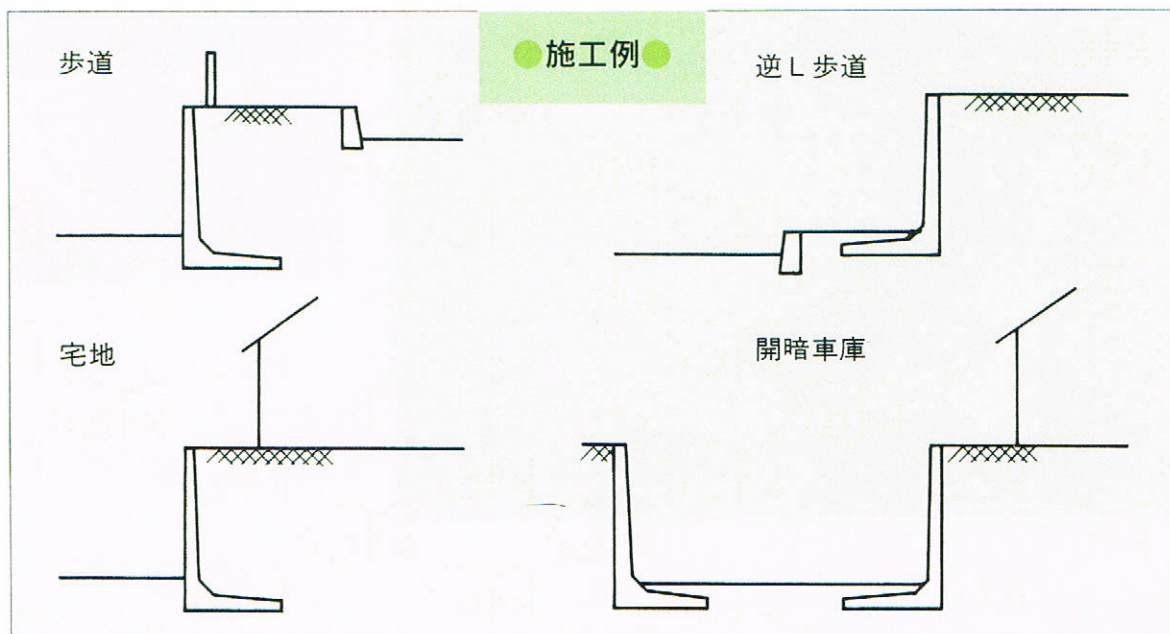
たて壁が垂直で全体がL型形状ですので、擁壁表面を境界に合わせる事により、用地が最大限に利用できます。

### 4. 勾配自由擁壁

製品寸法（壁高及び天端勾配）を、現場条件（道路勾配、法止め面の形状等）に合わせて自由に選定していただけます。

### 5. 形状がフラットタイプなので転圧が簡単かつ確実に施工できます。

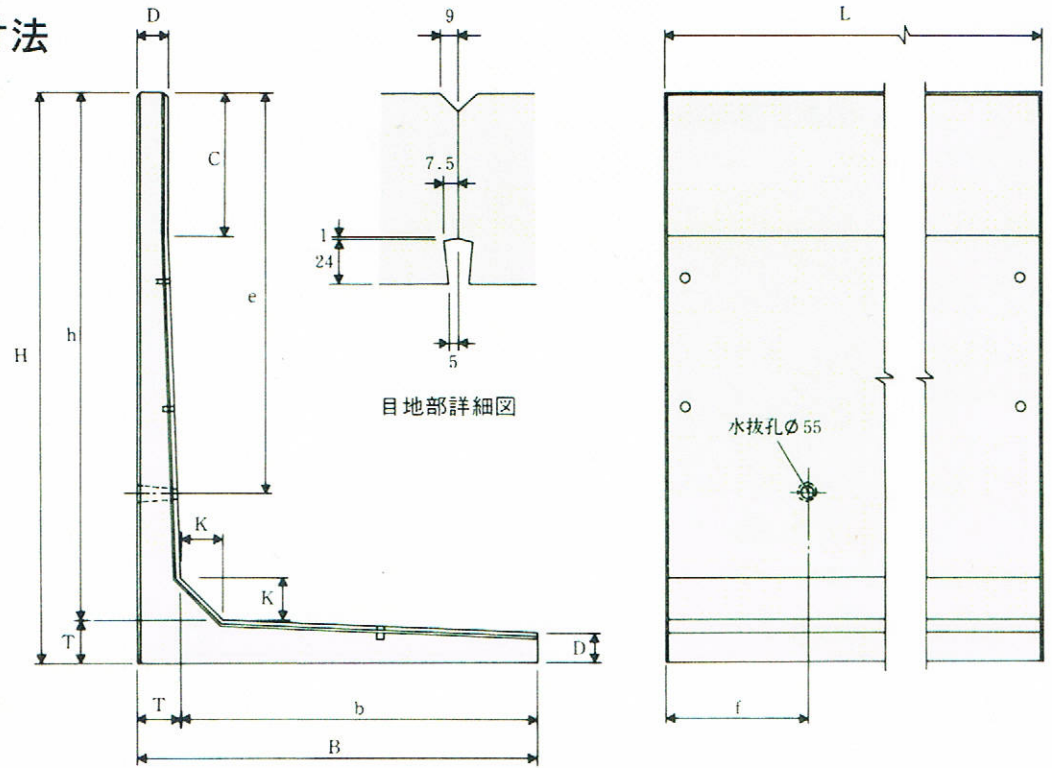
### 6. 宅地造成、工場造成、道路拡幅、区画整備事業などで用地を、少しでも多く必要とする事業には最適といえます。



# L型擁壁

## 形状・寸法

### 形状・寸法



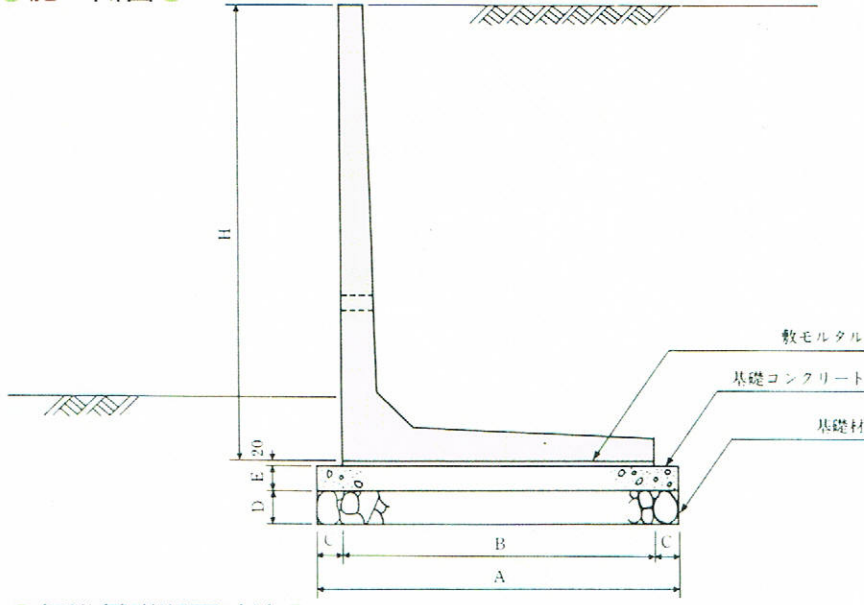
### 寸法表

H	B	L	h	b	c	D	T	K	e	f	参考重量 Wkg
600	400	2,000	490	290	100	100	110	110	100	600	480
700	500		200	580							
800	600		300	680							
900	700		400	780							
1,000	750		500	850							
1,100	800		600	950							
1,200	850		700	1,020							
1,300	900		800	1,100							
1,400	1,000		900	1,190							
1,500	1,100		1,000	1,290							
1,600	1,200	2,000	1,450	1,050	100	105	150	150	1,000	530	1,760
1,700	1,250		1,100	1,830							
1,800	1,300		1,150	1,900							
1,900	1,350		1,200	1,970							
2,000	1,400		1,300	2,040							
2,100	1,500		1,400	2,140							
2,200	1,550		1,500	2,240							
2,300	1,600		1,600	2,340							
2,400	1,650		1,700	2,440							
2,500	1,700		1,800	2,540							
2,600	1,800	2,000	1,920	1,320	100	120	180	180	1,350	500	2,660
2,200	1,550		1,450	2,740							
2,300	1,600		1,550	2,820							
2,400	1,650		1,650	2,900							
2,500	1,700		1,750	2,980							
2,600	1,800		1,850	3,060							
2,700	1,850		1,950	3,140							
2,800	1,900		2,050	3,220							
2,900	1,950		2,150	3,300							
3,000	2,000		2,250	3,380							
2,600	1,800	2,000	2,380	1,580	100	120	220	220	1,700	500	3,620
2,700	1,850		1,800	3,700							
2,800	1,900		1,900	3,780							
2,900	1,950		2,000	3,860							
3,000	2,000		2,100	3,940							

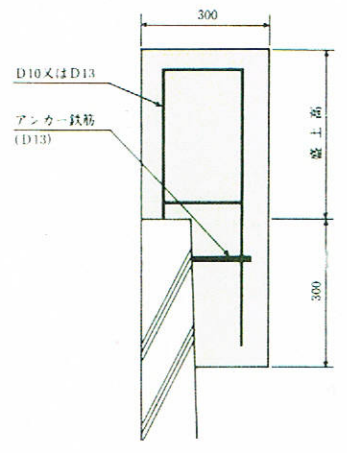
# L型擁壁

## 施工

### ● 施工断面 ●



### ● 笠コンクリート標準図 ●

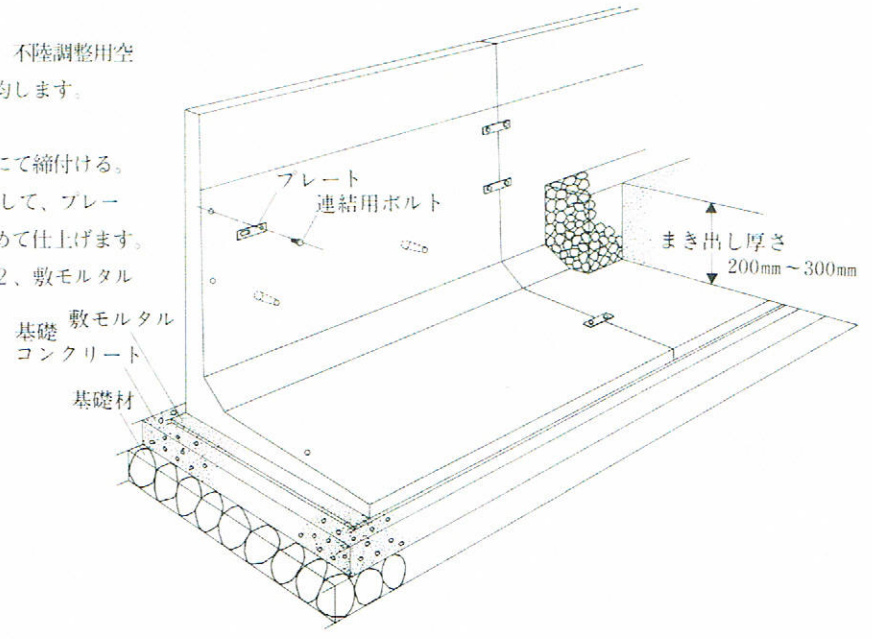


### ● 標準基礎断面寸法 ●

	(mm)											
	H-600	H-700	H-800	H-900	H-1000	H-1100	H-1200	H-1300	H-1500	H-2000	H-2500	H-3000
A	500	600	700	800	850	900	950	1,000	1,200	1,600	1,900	2,200
B	400	500	600	700	750	800	850	900	1,100	1,400	1,700	2,000
C	50	50	50	50	50	50	50	50	50	100	100	100
D	100	100	100	150	150	150	150	150	150	200	200	200
E	50	50	50	100	100	100	100	100	100	150	150	150

### ● 施工順序 ●

1. 整正された基礎コンクリート上に、不陸調整用空練りモルタル (10~20mm) を敷均します。
2. 重機にてL型擁壁を定置します。
3. 隣接するブロックを連結用ボルトにて締付ける。
4. 上のまき出し厚さ0.2~0.3m程度として、プレートランマー等によって十分に締固めて仕上げます。
5. モルタルはセメント：洗砂=1：2、敷モルタルは1：3配合を使用して下さい。



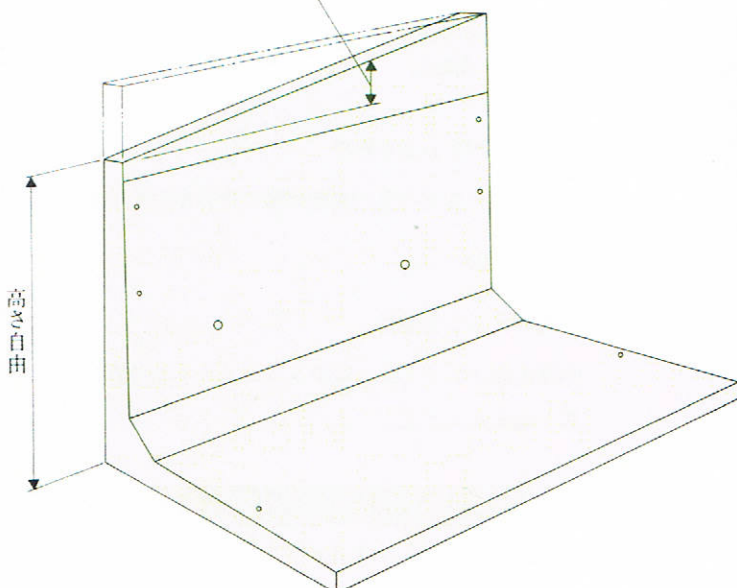
## 標準施工歩掛

(10m当り)

名称	重量	基礎工			据付工				
		基礎栗石	基礎コンクリート	型枠	製品	敷モルタル	重機	特殊作業員	普通作業員
形状・寸法			$\sigma_{ca}=160\text{kg/m}^2$		L=2.0m	配合1:3	4.9~15t		
単位	kg	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	個	m <sup>3</sup>	日	人	人
H-600	480	0.50	0.25	-	5	0.08	0.16	0.16	0.48
H-700	580	0.60	0.30	-	5	0.10	0.17	0.17	0.51
H-800	680	0.70	0.35	-	5	0.12	0.18	0.18	0.54
H-900	780	1.20	0.80	2.00	5	0.14	0.20	0.20	0.80
H-1,000	850	1.28	0.85	2.00	5	0.15	0.20	0.20	0.80
H-1,100	950	1.35	0.90	2.00	5	0.16	0.21	0.21	0.84
H-1,200	1,020	1.42	0.95	2.00	5	0.17	0.22	0.22	0.89
H-1,300	1,100	1.50	1.00	2.00	5	0.18	0.23	0.23	0.92
H-1,500	1,290	1.80	1.20	2.00	5	0.22	0.25	0.25	1.00
H-2,000	2,040	3.20	2.40	3.00	5	0.28	0.29	0.29	1.16
H-2,500	2,980	3.80	2.85	3.00	5	0.34	0.33	0.33	1.32
H-3,000	4,250	4.40	3.30	3.00	5	0.40	0.50	0.50	2.00

## 勾配自由擁壁

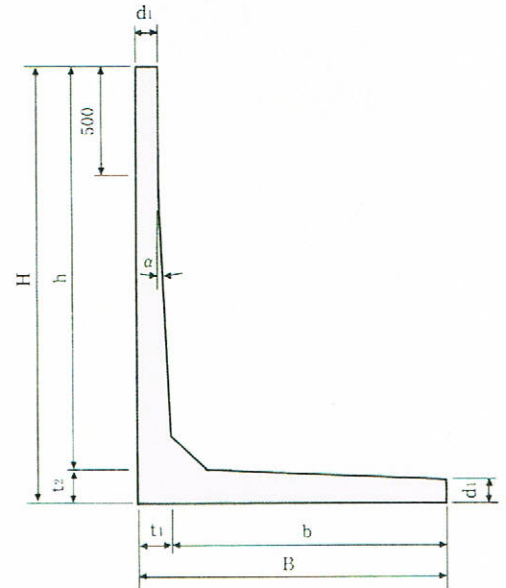
勾配自由(0~20%)



### 鉄筋コンクリートL型擁壁の設計条件

#### 1) 背面土の諸数値

- (a) 内部摩擦角 ( $\phi$ )  
 $\phi = 30^\circ$
- (b) 単位体積重量 ( $\gamma$ )  
 $\gamma = 1.80 \text{ t/m}^3$
- (c) 擁壁背面と土との間の壁面摩擦角 ( $\delta$ )  
 $\delta = \frac{\phi}{2} = 15^\circ$
- (d) 土圧係数 (KA)  
 コーロンの土圧計算式により求める。



#### 2) 基礎地盤の諸数値

- (a) 擁壁底板底面と支持地盤の摩擦係数 ( $\mu$ )  
 $\mu = 0.6$
- (b) 基礎地盤の許容応力度 ( $q_a$ )

#### 3) 擁壁製造材料の諸数値

- (a) 鉄筋コンクリート
- ① 単位体積重量 ( $\gamma_c$ )  
 $\gamma_c = 2.40 \text{ t/m}^3$
- ② ヤング係数比 (n)  
 $n = 15$
- (b) コンクリート
- ① 許容圧縮応力度 ( $\sigma_{ca}$ )  
 $\sigma_{ca} = 100 \text{ kg/cm}^2$
- ② 許容せん断応力度 ( $\tau_{a1}$ )  
 $\tau_{a1} = 5.0 \text{ kg/cm}^2$
- (c) 鉄筋
- ① 許容引張応力度 ( $\sigma_{sa}$ )  
 $SD30 \cdots \sigma_{sa} = 2000 \text{ kg/cm}^2$

#### 4) 擁壁の安全条件

- (a) 転倒に対する安全条件  
 転倒モーメントが安定モーメントの三分の二以下であること  

$$FA = \frac{\text{安定モーメント}}{\text{転倒モーメント}} > FS = 1.5$$
- (b) 滑動に対する安定条件  
 滑動力が滑動抵抗力の三分の二以下であること  

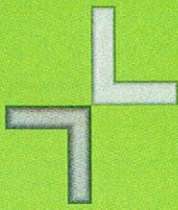
$$FB = \frac{\text{滑動抵抗力}}{\text{滑動力}} > FS = 1.5$$
- (c) 基礎地盤に対する安全条件  
 地盤に生ずる応力度が基礎地盤の許容応力度を超えないこと  

$$q_a > q$$
- (d) 部材に対する安全条件  
 擁壁各部に生ずる応力度がコンクリート及び鉄筋の許容応力度を超えないこと。

#### 5) 載荷重

擁壁の上部に続く地表に1平方メートル当たり0.5tとする





# L型擁壁

## 設計計算

### 鉄筋コンクリートL型擁壁の設計計算

#### 1) 土圧係数 (クーロンの土圧計算式による)

$$KA = \frac{\cos^2(\phi - \alpha)}{\cos^2 \alpha \cdot \cos(\alpha + \delta) \left\{ 1 + \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta) \cdot \sin(\phi - \beta)}{\cos(\alpha + \delta) \cdot \cos(\alpha - \beta)}} \right\}^2}$$

ここで  $\phi$  : 背面土の内部摩擦角  
 $\delta$  : 擁壁背面と土との間の壁面摩擦角  
 $\alpha$  : 擁壁背面が鉛直面となす角  
 $\beta$  : 背面土が水平面となす角

#### 2) 安定計算

(a) 土圧の計算

土圧力

$$PA = \frac{1}{2} \cdot KA \cdot \gamma \cdot H(H + 2 \cdot \frac{Q}{\gamma}) \quad (t/m)$$

(b) 鉛直力・水平力及び安定モーメント・転倒モーメントの計算

鉛直力

$$\sum N = \sum W + PV \quad (t/m)$$

水平力

$$\sum H = PH \quad (t/m)$$

安定モーメント

$$\sum M = \sum W \cdot X + PV \cdot x \quad (t \cdot m)$$

転倒モーメント

$$M = PH \cdot y \quad (t \cdot m)$$

(c) 転倒に対する検討

安全率

$$F_A = \frac{\sum M}{M}$$

(d) 滑動に対する検討

安全率

$$F_B = \frac{\sum N \cdot \mu}{\sum H}$$

(e) 基礎地盤に対する検討

合力の作用位置

$$d = \frac{\sum M - M}{\sum N} \quad (m)$$

偏心距離

$$e = \frac{B}{2} - d \quad (m)$$

地盤に生ずる応力度

$$e < \frac{B}{6} \text{ の場合}$$

$$q_1 = \frac{\sum N}{B} \left( 1 + \frac{6 \cdot e}{B} \right) \quad (t/m^2)$$

$$q_2 = \frac{\sum N}{B} \left( 1 - \frac{6 \cdot e}{B} \right) \quad (t/m^2)$$

$$\frac{B}{6} \leq e \text{ の場合}$$

$$q_1 = \frac{2 \cdot \sum N}{3 \cdot d} \quad (t/m^2)$$

水平土圧力

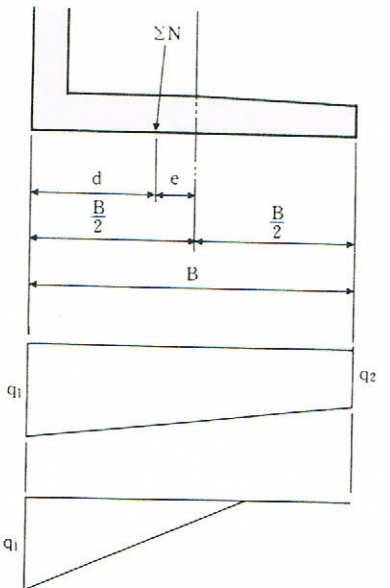
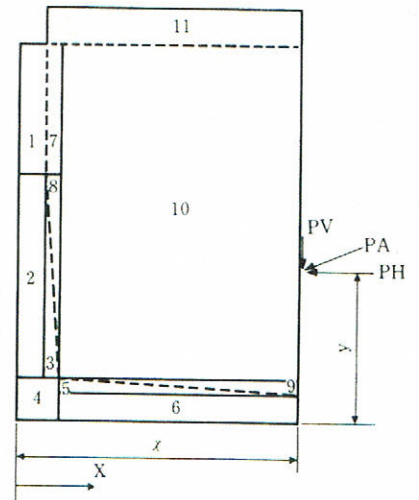
$$PH = PA \cdot \cos \delta \quad (t/m)$$

鉛直土圧力

$$Pv = PA \cdot \sin \delta \quad (t/m)$$

土圧の作用位置

$$y = \frac{H^2 + 3 \cdot H \cdot \frac{Q}{\gamma}}{3(H + 2 \cdot \frac{Q}{\gamma})}$$



### 3) 部材計算

たて壁つけ根部及び底版つけ根部について行なう

(a) 各部に作用する曲げモーメント及びせん断力

① たて壁

水平土圧力

$$PH' = \frac{1}{2} \cdot KA \cdot \gamma \cdot h(h + 2 \cdot \frac{Q}{\gamma}) \cdot \cos(\sigma + \alpha) \quad (t/m)$$

土圧の作用位置

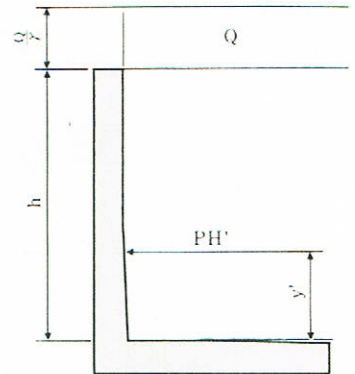
$$y' = \frac{h^2 + 3 \cdot h \cdot \frac{Q}{\gamma}}{3(h + 2 \cdot \frac{Q}{\gamma})} \quad (m)$$

作用曲げモーメント

$$M_1 = PH' \cdot y' \quad (t \cdot m)$$

作用せん断力

$$S_1 = PH' \quad (t)$$



② 底版

地盤方向に作用する力

鉛直力

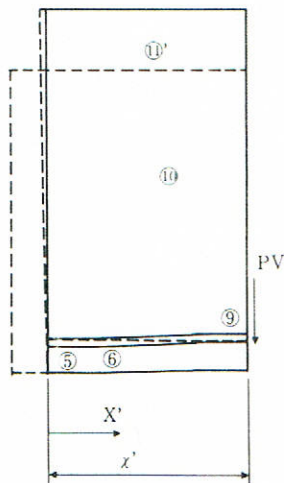
$$\Sigma N' = \Sigma W' + PV \quad (t/m)$$

鉛直力による曲げモーメント

$$\Sigma M' = \Sigma W' \cdot X' + PV \cdot \chi' \quad (t \cdot m)$$

$$\Sigma W' = W_3 + \sim + W_{11}'$$

$$\Sigma W' \cdot X' = W_3 \cdot X_3' + \sim + W_{11}' \cdot X_{11}'$$



擁壁方向に作用する力

$e < \frac{B}{6}$  の場合

底版つけ根部で地盤に生ずる応力度

$$q_3 = q_2 + (q_1 - q_2) \cdot \frac{b}{B} \quad (t/m^2)$$

地盤反力

$$GF = \frac{(q_2 + q_3) \cdot b}{2} \quad (t/m)$$

地盤反力の作用位置

$$GY = \frac{b(2q_2 + q_3)}{3(q_2 + q_3)} \quad (m)$$

$\frac{B}{6} \leq e$  の場合

地盤に生ずる応力度の分布幅

$$Bo = 3 \cdot d \quad (m)$$

底版つけ根部で地盤に生ずる応力度

$$q_3 = \frac{q_1 \cdot bo}{Bo} \quad (t/m^2)$$

地盤反力

$$GF = \frac{q_3 \cdot bo}{2} \quad (t/m)$$

地盤反力の作用位置

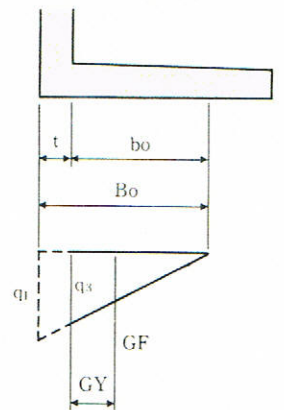
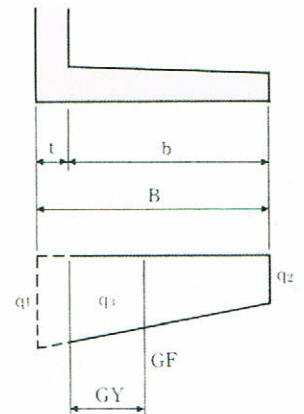
$$GY = \frac{bo}{3} \quad (m)$$

作用曲げモーメント

$$M_2 = \Sigma M' - GF \cdot GY \quad (t \cdot m)$$

作用せん断力

$$S_2 = \Sigma N' - GF \quad (t)$$



(b) 各部に生ずる応力度

部材の単位長  $b = 100 \text{ (cm)}$

部材厚  $t \text{ (cm)}$

有効厚  $d \text{ (cm)}$

鉄筋量  $A_s \text{ (cm}^2\text{)}$

鉄筋比  $P = \frac{A_s}{bd}$

長比  $j = 1 - \frac{K}{3}$

中立軸  $k = \sqrt{2nP + (nP)^2} - n \cdot p$

コンクリートの圧縮応力度

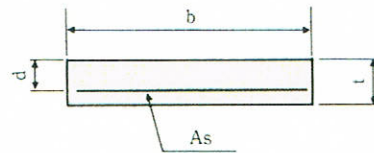
$$\sigma_c = \frac{2M}{k \cdot j \cdot b \cdot d^2} \quad (\text{kg/cm}^2)$$

鉄筋の引張応力度

$$\sigma_s = \frac{M}{A_s \cdot j \cdot d} \quad (\text{kg/cm}^2)$$

コンクリートのせん断応力度

$$\tau = \frac{s}{b \cdot j \cdot d} \quad (\text{kg/cm}^2)$$



●土質試験により実況が把握できる場合●

高さ H (m)	土の内部摩擦角 $\phi$	土の単位重量 $\gamma \text{ (t/m}^3\text{)}$	コンクリートの許容圧縮応力に対する安全率	鉄筋の許容引張応力に対する安全率	コンクリートの許容せん断応力に対する安全率	鉄筋の降伏に対する安全率	鉄筋の破壊に対する安全率	転倒に対する安全率	滑動に対する安全率	地盤反力 $q \text{ (t/m}^2\text{)}$
1.00	30	1.80	2.921	1.933	8.290	2.934	3.863	4.013	2.588	4.757
1.50	30	1.80	1.302	1.758	3.778	2.852	3.756	4.245	2.708	6.495
2.00	30	1.80	1.492	1.710	3.689	2.729	3.593	3.959	2.602	8.648
2.50	30	1.80	1.398	1.792	3.116	2.893	3.809	3.873	2.584	10.681
3.0	30	1.80	1.388	1.741	2.864	2.803	3.690	3.762	2.537	12.801

クーロン土圧公式による上載荷重  
 $\delta = \phi / 2$

許容応力  $\left\{ \begin{array}{l} \text{コンクリート圧縮 } \sigma_{ca} = 100 \text{ kg/cm}^2 \\ \text{鉄筋引張 } \sigma_{sa} = 2000 \text{ kg/cm}^2 \\ \text{コンクリートせん断 } \tau_{a1} = 5.0 \text{ kg/cm}^2 \end{array} \right.$

鉄筋  $\left\{ \begin{array}{l} \text{降伏応力 } \sigma_{by} = 3,000 \text{ kg/cm}^2 \\ \text{破壊応力 } \sigma_{ab} = 3,950 \text{ kg/cm}^2 \quad 2,000 \end{array} \right.$

●土質試験により実況が把握できない場合●

高さ H (m)	土圧係数 KA	土の単位重量 $\gamma \text{ (t/m}^3\text{)}$	コンクリートの許容圧縮応力に対する安全率	鉄筋の許容引張応力に対する安全率	コンクリートの許容せん断応力に対する安全率	鉄筋の降伏に対する安全率	鉄筋の破壊に対する安全率	転倒に対する安全率	滑動に対する安全率	地盤反力 $q \text{ (t/m}^2\text{)}$
1.00	0.35	1.80	6.193	4.098	11.585	6.220	8.190	5.015	2.305	3.248
	0.40	1.70	5.730	3.792	10.733	5.755	7.577	4.428	1.640	3.292
1.50	0.35	1.80	2.314	2.686	4.465	4.237	5.579	4.728	2.205	4.815
	0.40	1.70	2.143	2.489	4.137	3.925	5.168	4.162	1.562	4.864
2.00	0.35	1.80	2.477	2.398	4.169	3.728	4.909	4.295	2.097	6.624
	0.40	1.70	2.293	2.222	3.863	3.454	4.548	3.778	1.484	6.703
2.50	0.35	1.80	2.177	2.240	3.355	3.509	4.620	4.048	2.033	8.457
	0.40	1.70	2.016	2.075	3.108	3.251	4.280	3.559	1.438	8.570
3.00	0.35	1.80	2.099	2.060	3.028	3.216	4.234	3.884	1.989	10.294
	0.40	1.80	1.943	1.908	2.805	2.979	3.922	3.414	1.406	10.438



日本工業規格表示許可工場

## 松六コンクリート工業(株)

■本 社 〒381-24長野県上水内郡信州新町963-4  
TEL 026-262-2307 FAX 026-262-2318

■長野工場 〒381-23長野市信更町安庭368-2  
TEL 026-290-3331 FAX 026-299-2322