

Hollow Brick

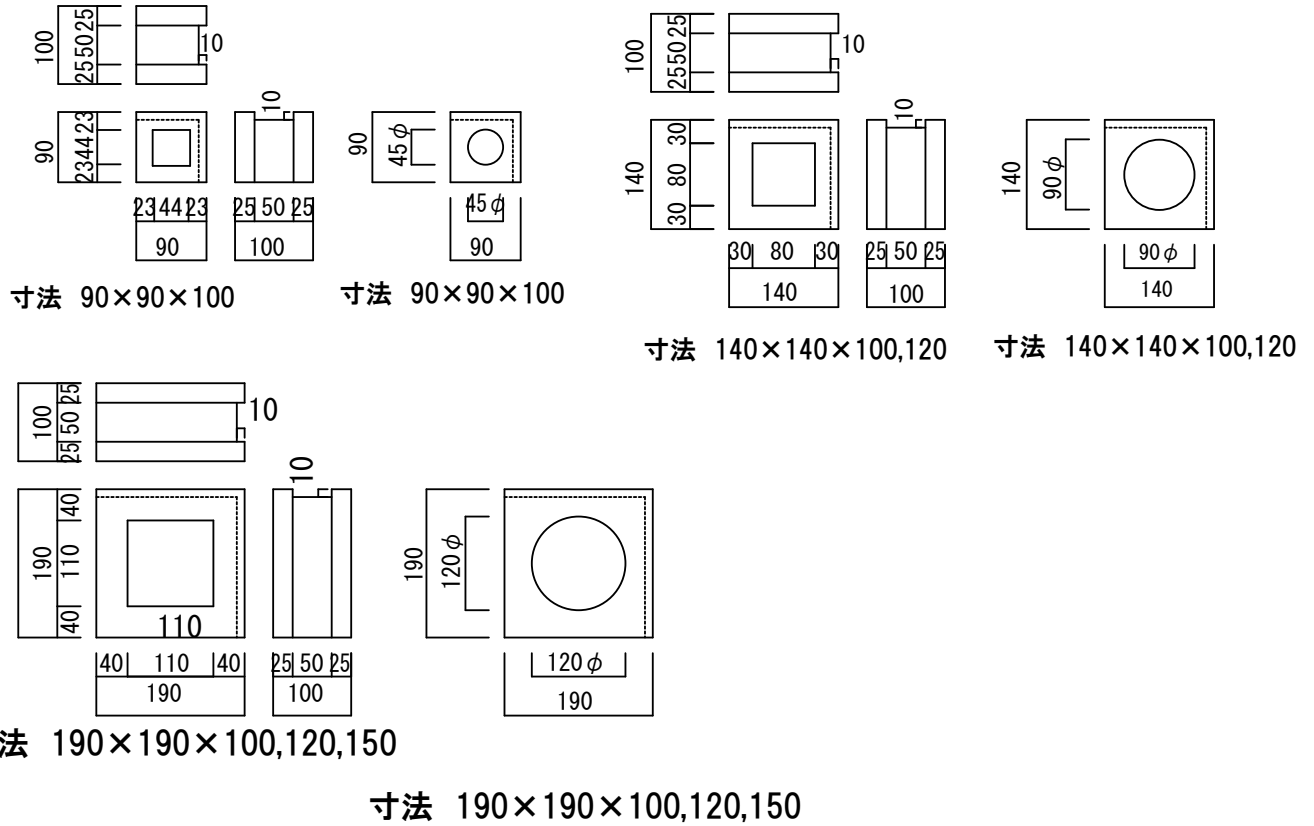
空胴レンガ施工要領書

# 目次

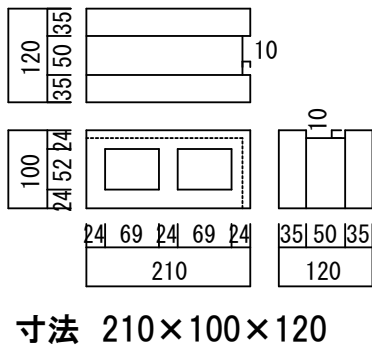
1.	仕様	2
2.	施工の前に	3
2-1	適用範囲	3
2-2	施工材料	3
2-3	設計上の注意事項	4
3.	施工手順	4
4.	納まり図	5
4-1	最下部の納まり	5
4-2	端部の納まり	5
	端部を空胴レンガで納める場合	5
	端部を鉄筋コンクリート造で納める場合	6
	端部を鉄骨で納める場合	6
4-3	最上部の納まり	7
	最上部を空胴レンガで納める場合	7
	最上部を鉄筋コンクリート造で納める場合	7
	最上部を鉄骨で納める場合	7
4-4	出隅の納まり	8

# 1. 仕様

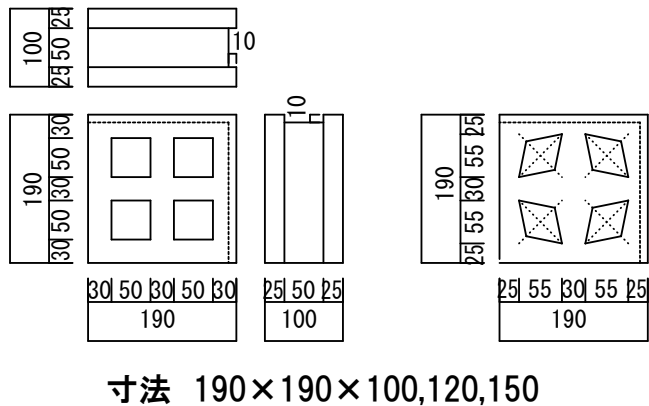
## HB-\*\*\*1ツ穴



## HB-2\*\*\*2ツ穴



## HB-4\*\*\*4ツ穴



## 2.施工の前に

### 2-1 適用範囲

適用部位		① 塀	②バルコニー手摺壁	③帳壁
高さ		2m以下とする 施行令62条の8に準ずる	1. 1m以上とする 施行令126条第1項に準ずる	3. 5m以下
鉄筋		D10以上		
鉄筋ピッチ	縦筋	90角 a 200以下 140角 a 300以下 190角 a 200以下 210×100角 a 220以下 必要に応じてFBを併用する		
	横筋	90角 a 300以下 バルコニーは a 200以下 140角 a 300以下 190角 a 200以下 210×100 a 330以下 バルコニーは a 220以下		

### 2-1 施工材料

#### 配合

材料名	重量比	備考
砂	3	3~5mmのふるいを通ったもの
セメント	1	JIS R 5210に規定する普通ポルトランドセメント又は白セメント
混和剤	必要に応じ	白華防止混和剤はメーカーの仕様に従って添加量を決める

#### 鉄筋

JIS G 3112(鉄筋コンクリート用棒鋼)または、JIS G 3117(鉄筋コンクリート用再生棒鋼)に適合する異形鉄筋

#### 結束線

φ0.8mm(B. V. G. 21)以上のなまし鉄線

## 2-3 設計上の注意事項

- 縦筋は重ね継ぎをしてはならない。
- 基礎の丈は 350mm 以上とし、根入れの深さは 300 以上とする。

# 3. 施工手順

### 1. 下地の確認

空胴レンガの施工をする前に、まず鉄筋が正しく配筋されているか確認する。縦筋はレンガの大きさと鉄筋ピッチ（P3 参照）に従って配筋されているか確認する。縦筋は重ね継ぎをしない。

### 2. 墨出し

正確にレベル出しをして隙間ができないよう目地モルタルを塗布する。後の仕上がりに影響するので正確に行うこと。

### 3. 空胴レンガの敷き並べ

空胴レンガの溝部に目地モルタルを充填しながら、敷き並べる。充分充填されていない場合は、モルタルを補充する。これを繰り返し、並べていく。

### 4. 横筋配置

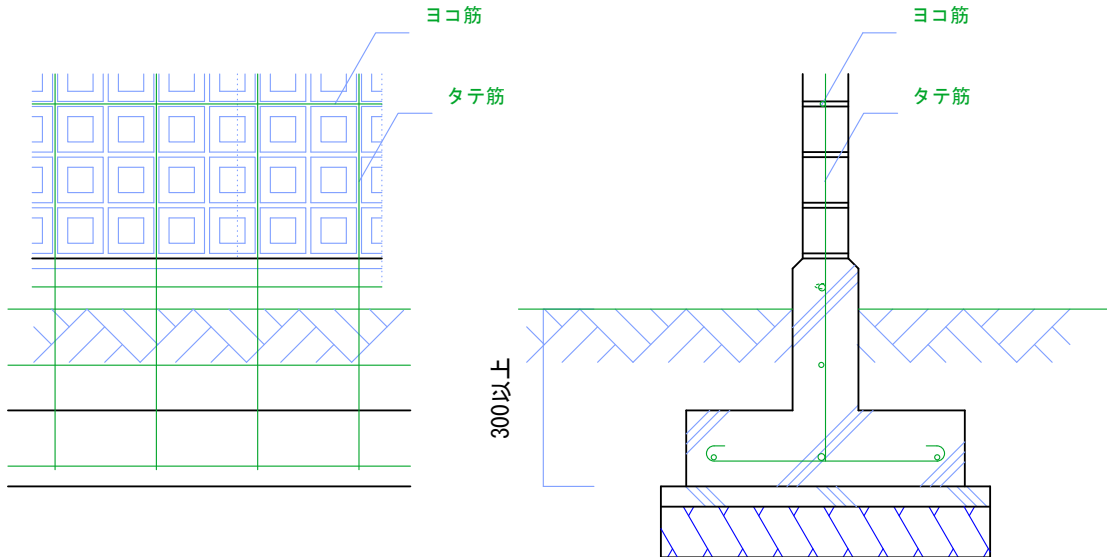
空胴レンガの大きさと鉄筋のピッチ（P3 参照）に従って、横筋を配置する。その際、縦筋との交差部は結束線で緊結する。

### 5. 養生

レンガが積み終わったら、モルタルが硬化するまで天気状況に十分注意し、雨の場合には保護シートをかけるなどして絶対に水掛かりのないようにする。

## 4. 納まり図

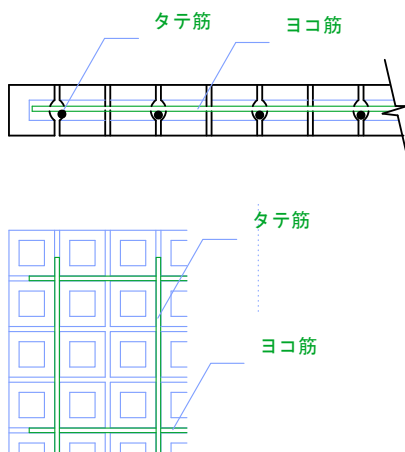
### 4-1 最下部の納まり



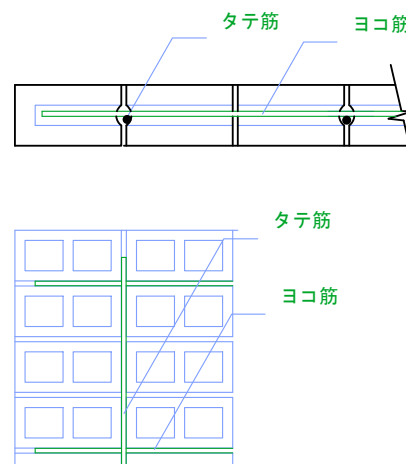
### 4-2 端部の納まり

#### ■端部を空洞レンガで納める場合

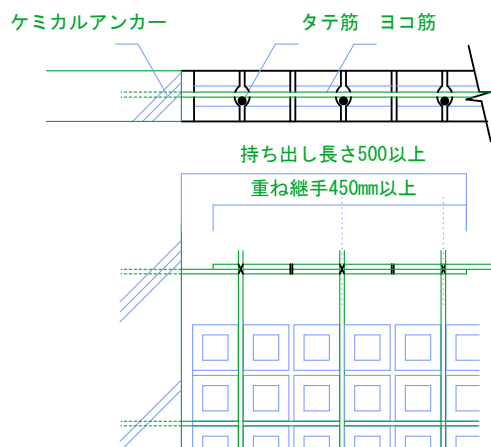
##### 90角空洞レンガの場合



##### 210×100mm空洞レンガの場合

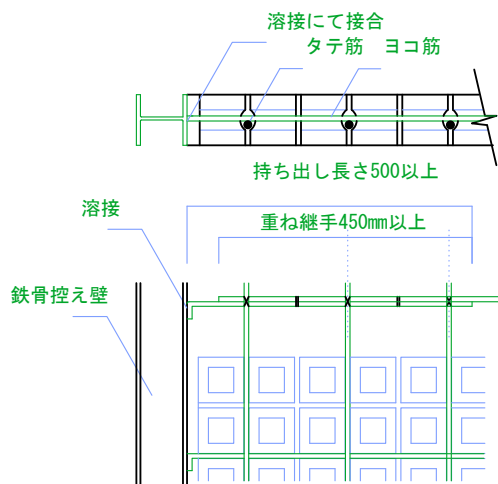


■ 端部を鉄筋コンクリート造で納める場合



※ 控え壁からの持ち出し長さは 500 以上取り、重ね継ぎ手の長さは 450 以上とし、結束線で結束する。

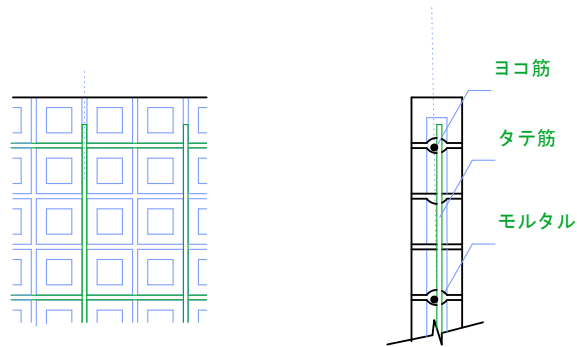
■ 端部を鉄骨で納める場合



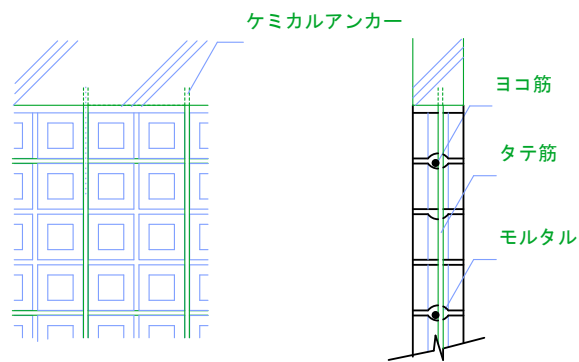
※ 横筋は、空洞レンガの施工前に、鉄骨控え壁に溶接する。

### 4-3 最上部の納まり

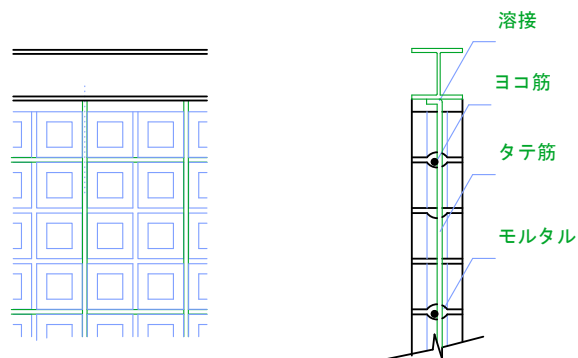
#### ■ 最上部を空洞レンガで納める場合



#### ■ 最上部を鉄筋コンクリート造で納める場合



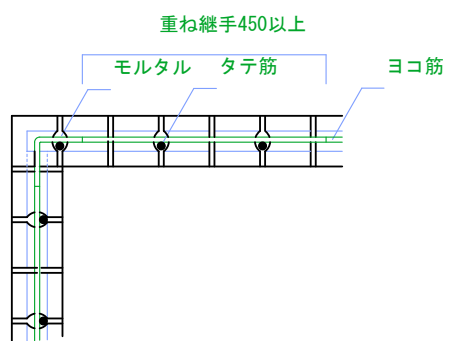
#### ■ 最上部を鉄骨で納める場合



縦筋の最上部は、空洞レンガの施工前に、鉄骨に溶接する。



#### 4-4 出隅の納まり

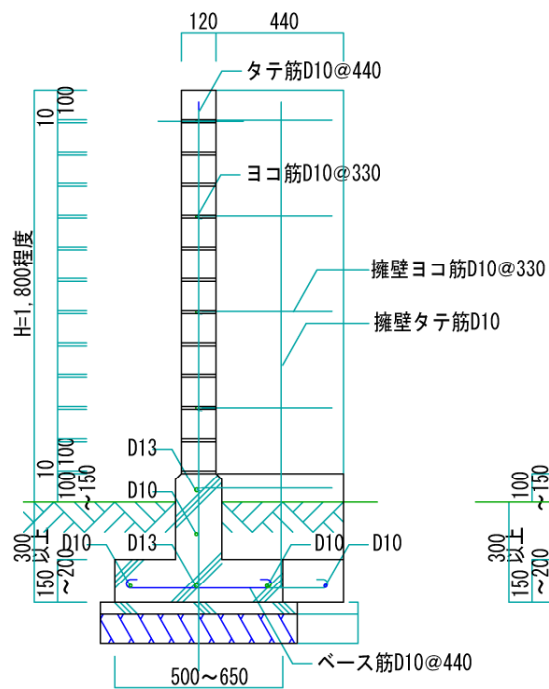


※ 横筋は重ね継手を 450mm 以上取り、縦筋と結束線で緊結する。

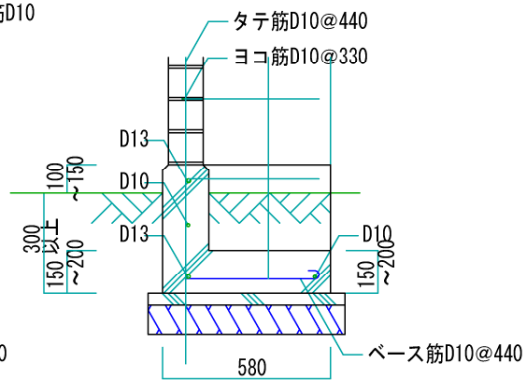
(注) 但し、構造計算等により、構造耐力上安全であると認められる場合は本書のかぎりではありません。

# 空洞レンガ参考施工図

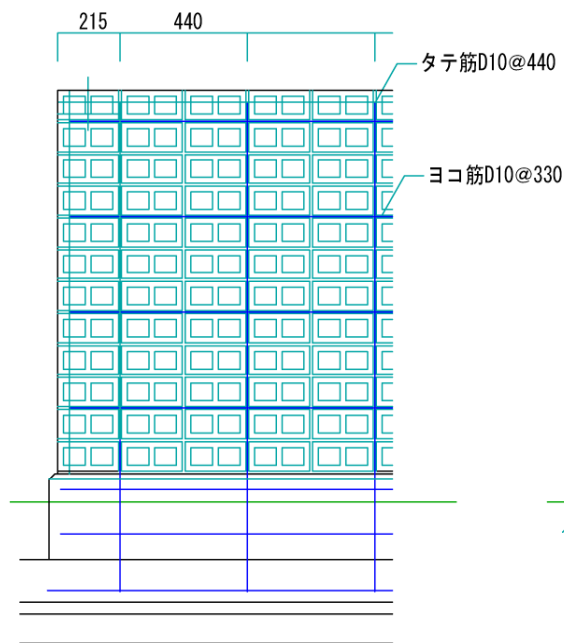
< 2 ツ穴 >



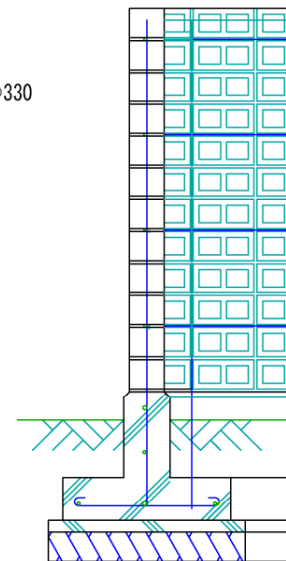
断面図



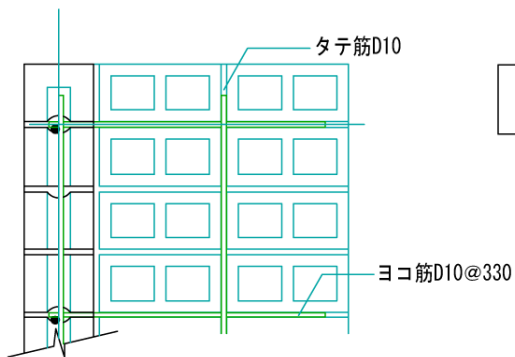
断面図



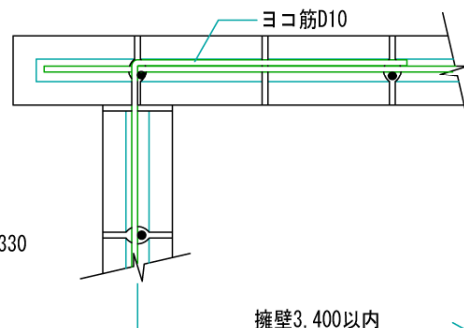
正面図



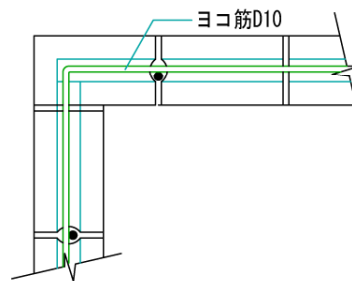
正面図 (コーナー部分)



断面詳細



平面詳細 (控え部分)



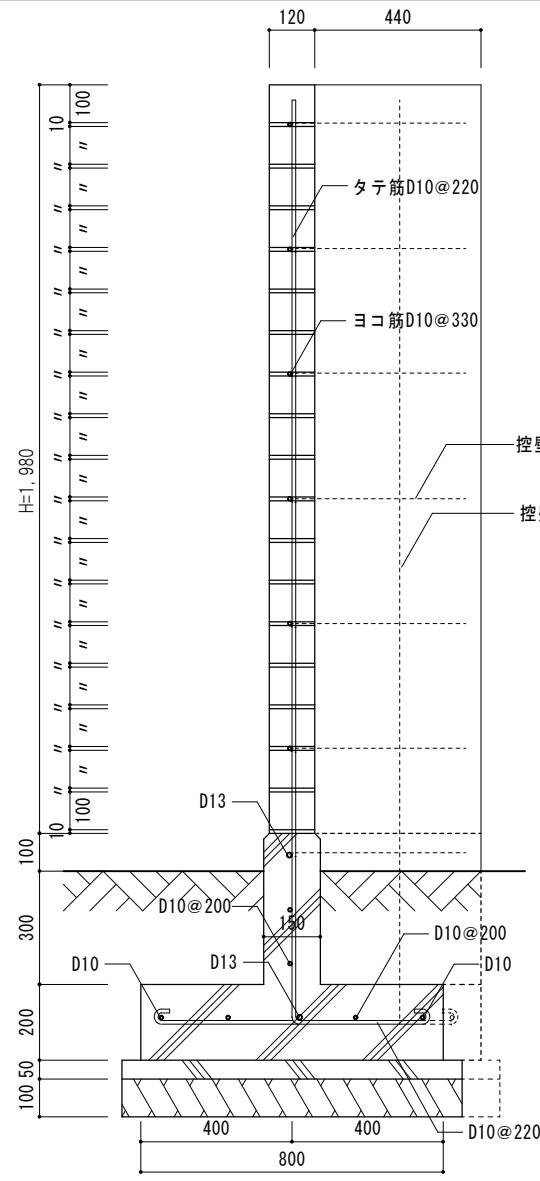
平面詳細 (コーナー部分)

空洞レンガ 2 ツ穴 210×100×120  
 目地巾 タテヨコ10mm  
 セメント 普通セメント又は白セメント  
 積みモルタル セメント1：砂3の割合で配合する

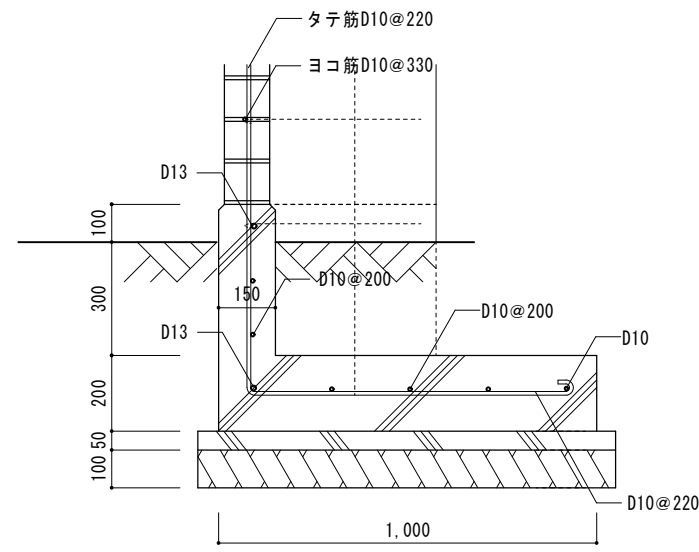
地盤の長期許容耐力は5t/m<sup>2</sup>以上の場合とする

# 空洞レンガ参考施工図

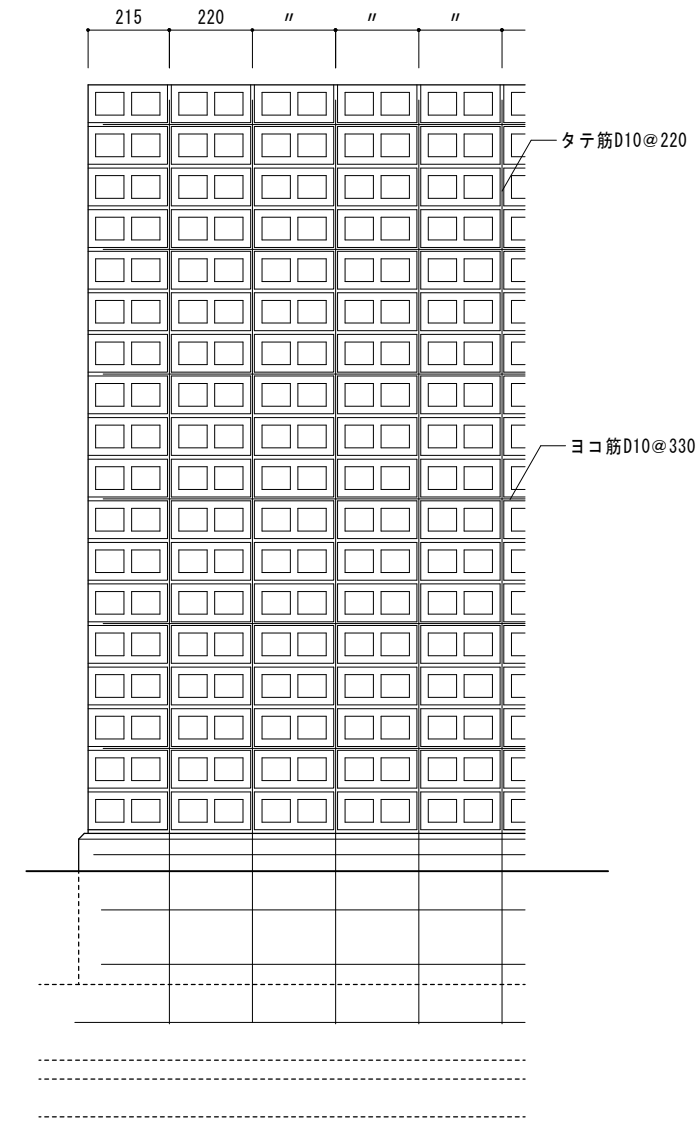
< 2 ツ穴 > 210×100



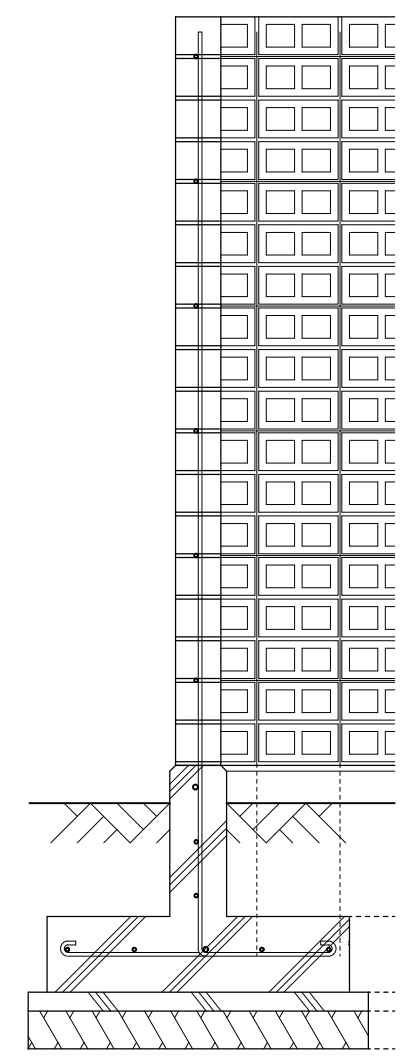
断面図 S=1: 20



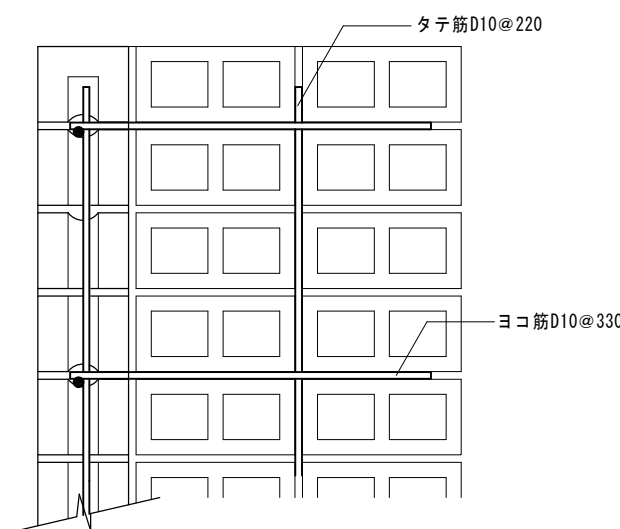
断面図 S=1: 20



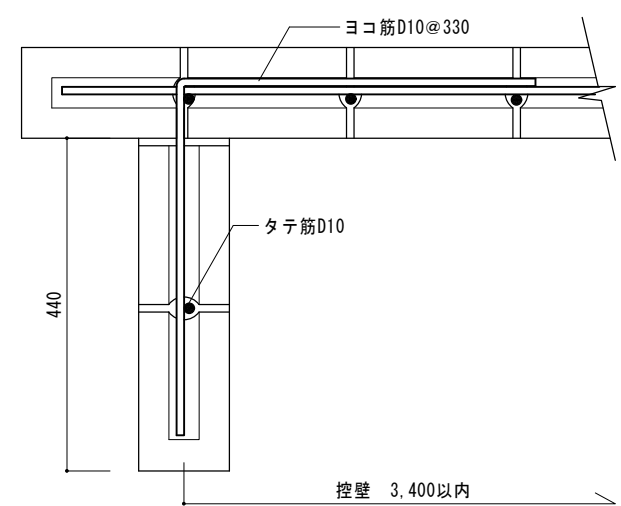
立面図 S=1: 20



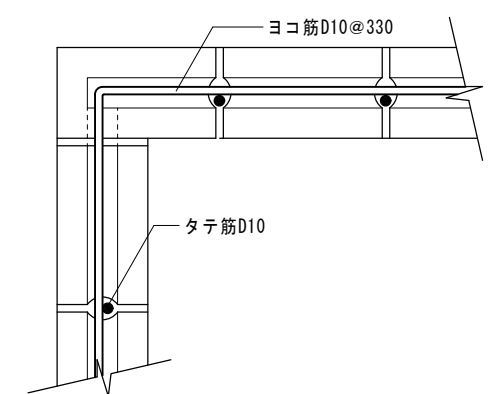
コーナー部正面図 S=1: 20



控壁断面詳細 S=1: 10



控壁部分平面詳細 S=1: 10



コーナー部平面詳細 S=1: 10

空洞レンガ 2 ツ穴 210×100×120  
 目地巾 タテヨコ 10mm 標準  
 セメント 普通セメント 又は白セメント  
 積みモルタル セメント 1 : 砂 3 の割合で配合する  
 or ブリックモルタル  
 地盤の長期許容耐力は長期 5 t/m<sup>2</sup> 以上の場合とする

# 空洞レンガ塀計算書

2ツ穴空洞レンガ

2018年9月

§1 一般事項

1-1 準拠した指針・基準等

- ・ 建築基準法・同施行令
- ・ 2015年版 建築物の構造関係技術基準解説書 : 日本建築センター
- ・ 鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説 (2010年版) : 日本建築学会
- ・ 建築基礎構造設計指針 (2001年版) : 日本建築学会
- ・ コンクリートブロック塀設計規準・同解説 (2006年版) : 日本建築学会

1-2 設計方針

- ・ 地震時の荷重の検討において、水平震度は上部構造で  $k=0.5$ 、基礎検討用で  $k=0.3$  とする。
- ・ 暴風時の荷重の検討において、地表面粗度区分Ⅲ、基準風速  $V_0=34\text{m/s}$  とする。
- ・ 地盤の許容支持力は、長期で  $50\text{kN/m}^2$ 、短期で  $100\text{kN/m}^2$  とする。

1-3 材料の許容応力度・材料強度

a. コンクリートの許容応力度 ( $\text{N/mm}^2$ )

採用	材料	応力種別	長期			短期		
			圧縮	引張り	せん断	圧縮	引張り	せん断
			$\frac{1}{3} F_c$	—	$F_c/30$ かつ ( $0.49+F_c/100$ ) 以下	長期に対する 値の2倍	—	長期に対する 値の1.5倍
●		$F_c=21$	7	—	0.70	14	—	1.05

注) 軽量 (1・2種) コンクリートのせん断の値は、普通のコンクリートの0.9倍とする。

b. コンクリートブロックの許容応力度 ( $\text{N/mm}^2$ )

採用	材料	応力種別	長期			短期		
			圧縮	引張り	せん断	圧縮	引張り	せん断
			$\frac{1}{3} F_c$	—	—	長期に対する 値の2倍	—	—
●		HB-** 2ツ穴 210×100×120	16.3	—	—	32.6	—	—

c. 鉄筋の許容応力度 (N/mm<sup>2</sup>)

採用	材料		長期				短期			
			圧縮	引張り	せん断	せん断補強	圧縮	引張り	せん断	せん断補強
●	鉄筋	SD295A	195	195	—	195	295	295	—	295

d. コンクリートの材料強度 (N/mm<sup>2</sup>)

採用	材料	圧縮	引張り	せん断	付着
●	Fc=21	21	—	2.1	2.1

e. コンクリートブロックの材料強度 (N/mm<sup>2</sup>)

採用	材料	圧縮	引張り	せん断	付着
●	HB-** 2ツ穴	48.9	—	—	—

f. 鉄筋の材料強度 (N/mm<sup>2</sup>)

採用	材料	圧縮	引張り	せん断	せん断補強
●	鉄筋 SD295A	295	295	—	295

g. 異形鉄筋のコンクリートに対する許容付着応力度 (N/mm<sup>2</sup>)

採用	材料 コンクリート	異形鉄筋								長期	短期
		長期		短期		長期		短期			
		上端筋	その他	上端筋	その他	上端筋	その他	上端筋	その他		
●	Fc=21	1.40	2.10	2.10	3.15						

注) 上端筋とは、曲げ材にあってその鉄筋の下に30cm以上のコンクリートが打ち込まれる場合の水平鉄筋をいう。

h. 地盤の許容地耐力度 (kN/m<sup>2</sup>)

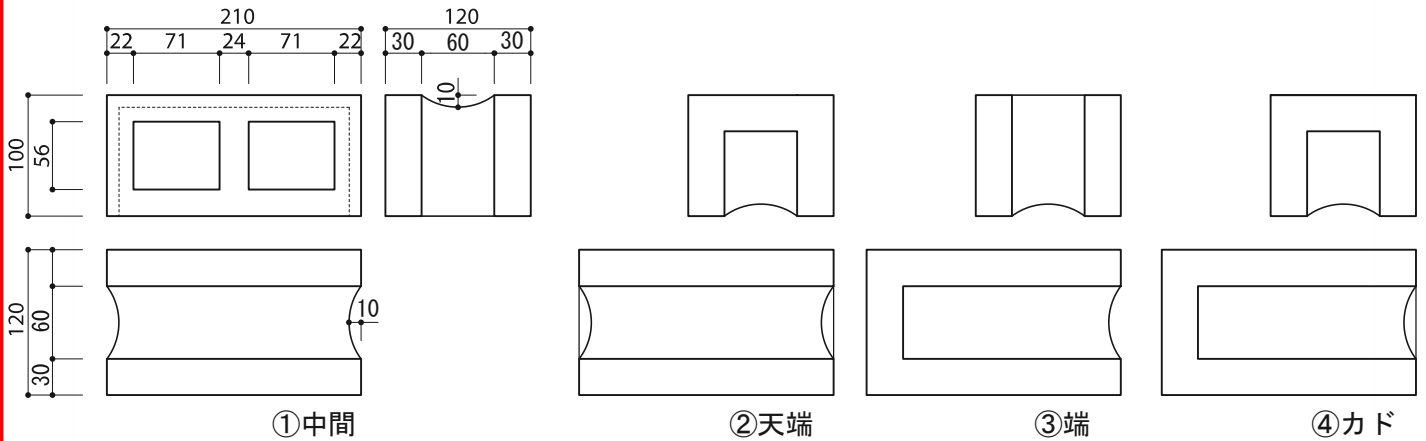
場所	地盤の種類	長期	短期
基礎下端	砂質土	50	100

# Hollow Brick

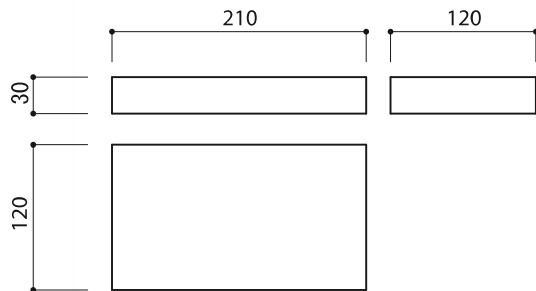
形状図 1/2 在庫品

## 在庫品

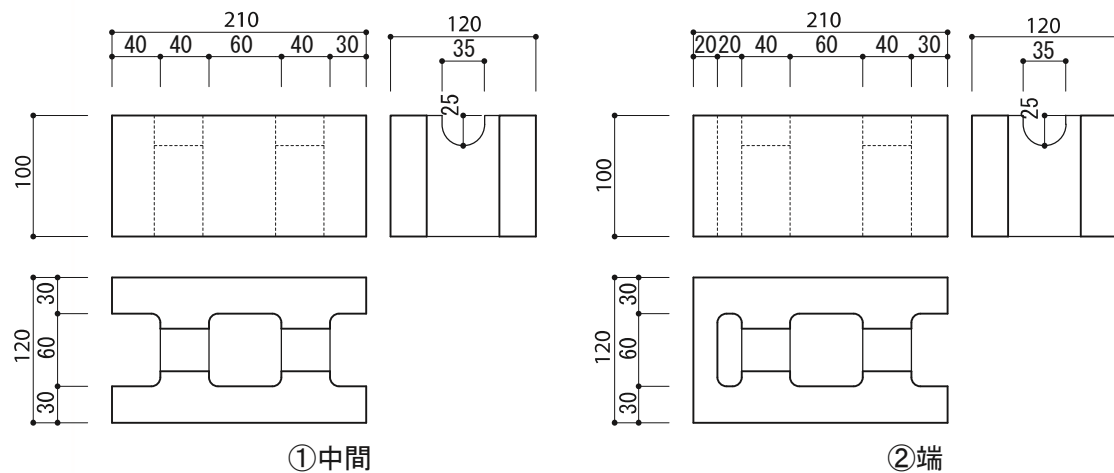
HB-2BE, 2BG, 2BR, 20X 空洞レンガ2ツ穴白ベージュ、ベージュ、うす茶、いぶし  
寸法形状 210×100×120



HB-BEK, BGK, BRK, OXK 空洞レンガ笠木 白ベージュ、ベージュ、うす茶、いぶし  
寸法形状 210×120×30



HB-BED, BGD, BRD, OXD 空洞レンガ土留 白ベージュ、ベージュ、うす茶、いぶし  
寸法形状 210×100×120

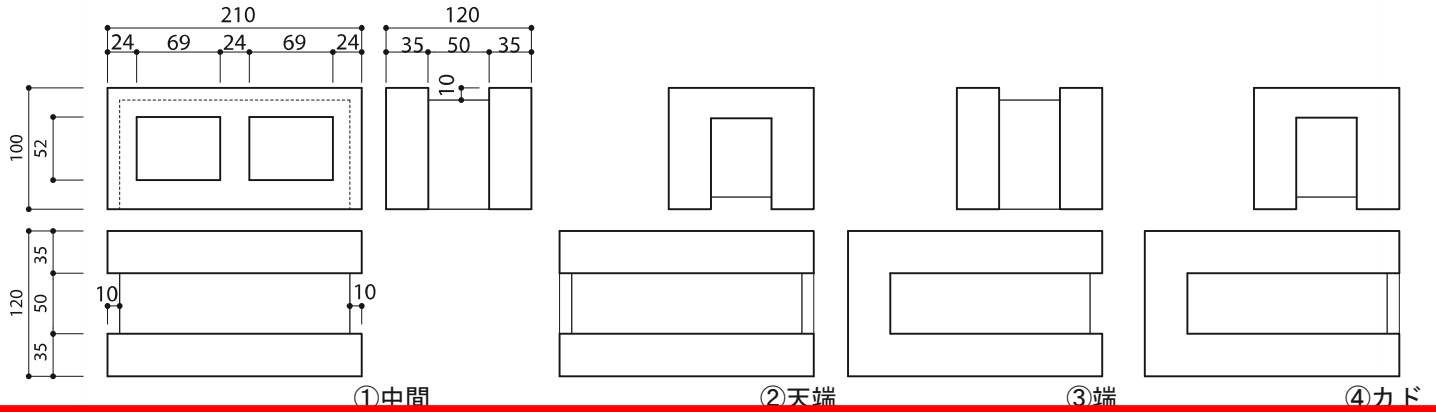


# Hollow Brick

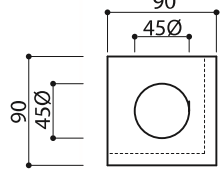
形状図 2/2 注文生産品

## 注文生産品

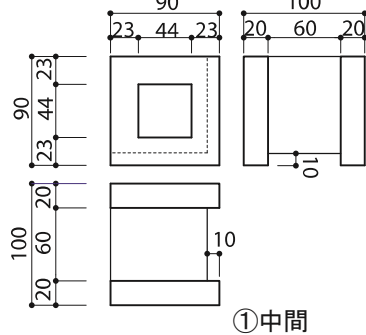
HB-2\*\* 2ツ穴  
寸法形状 210×100×100, 120



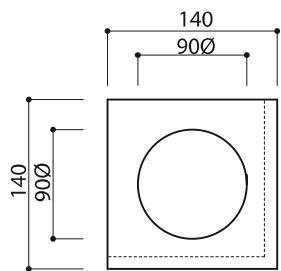
HB-\*\* 1ツ穴(丸)  
寸法形状 90×90×100



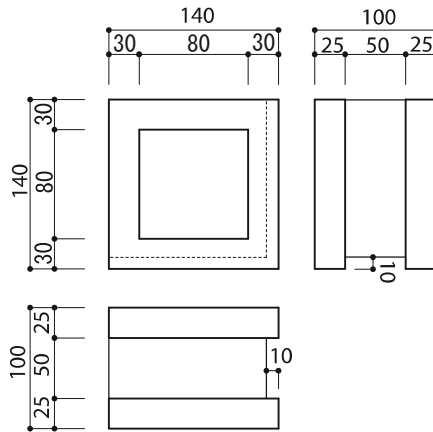
HB-\*\* 1ツ穴  
寸法形状 90×90×100



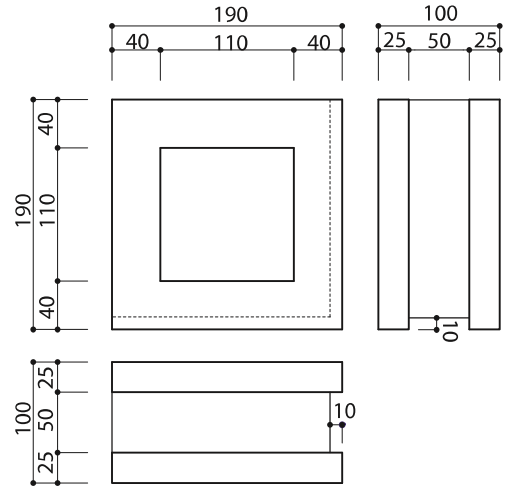
HB-\*\* 1ツ穴(丸)  
寸法形状 140×140×100, 120



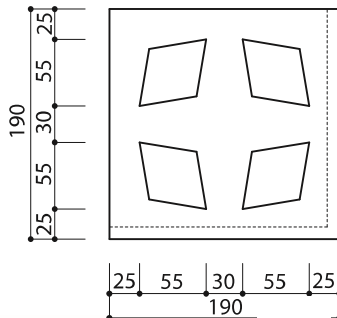
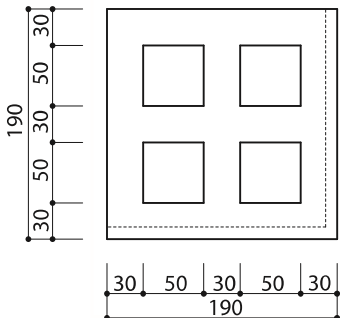
HB-\*\* 1ツ穴  
寸法形状 140×140×100, 120



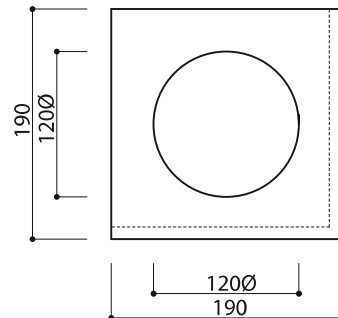
HB-\*\* 1ツ穴  
寸法形状 190×190×100, 120, 150



HB-4\*\* 4ツ穴  
寸法形状 190×190×100, 120, 150



HB-\*\* 1ツ穴(丸)  
寸法形状 190×190×100, 120, 150





セ研第3号の221  
平成16年9月9日

岐阜県セラミックス技術研究所長



## 依頼試験結果通知書

供試品名 HB-2BE 空洞レンガ2ツ穴

試験項目 圧縮強さ

平成16年9月8日に依頼された上記供試品の試験結果は、下記のとおりでしたので通知します。

記

### 試験結果

供試品名	圧縮強さ (N/mm <sup>2</sup> )
HB-2BE 空洞レンガ2ツ穴	48.90

### 試験方法

JIS R 1250に準拠。

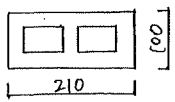
以上

## §2 壁体および基礎の検討

### 2-1 荷重の設定

壁荷重  $7b \cdot h$  2030 kN

$7 \times 11.4 \times 20 \times 0.015 \times 0.210 \times 0.120 = 0.008 \text{ kN}$   
 $20 \times 0.005 \times 0.210 \times 0.120 = 0.003 \text{ kN}$   
 $2 \times 20 \times 0.005 \times 0.100 \times 0.120 = 0.002 \text{ kN}$   
0.013 kN  
 $0.013 / (0.210 \times 0.100) = 2.05 \text{ kN/m}^2$



#### 地震時

上部構造は  $k=0.5$  より  $2.05 \times 0.5 = 1.025 \text{ kN/m}^2$   
 基礎検討は  $k=0.3$  より  $2.05 \times 0.3 = 0.615 \text{ kN/m}^2$

#### 暴風時

$P = c_f \cdot q$

$c_f = 0.8 - (-0.4) = 1.2$

$q = 0.6 \cdot E \cdot V_0^2$

$V_0 = 38 \text{ m/s}$  とし、地表面粗度区分はⅢとする。

$G_f = 2.5$

$E_r = 1.7 (2b/2G)^{\alpha}$   
 $= 1.7 \times (5/450)^{0.2} = 0.691$

$E = E_r^2 \cdot G_f = 0.691^2 \times 2.5 = 1.194$

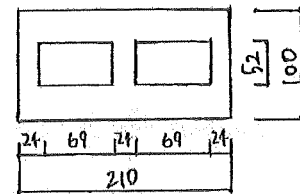
$q = 0.6 \times 1.194 \times 38^2 = 1035 \text{ N/m}^2$

$\therefore P = 1.2 \times 1.035 = 1.242 \text{ kN/m}^2$

左記の開口による低減を考慮して、

$1.242 \times 0.66 = 0.820 \text{ kN/m}^2$

<開口による受風面の低減率について>



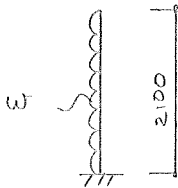
$100 \times 210 = 21000 \text{ mm}^2$

$2 \times 52 \times 69 = 7176 \text{ mm}^2$

$\rightarrow 7176 / 21000 = 0.34$

$\therefore 1 - 0.34 = 0.66$

### 2-2 壁の断面検討



$t = 120 \text{ mm}$ ,  $d = 60 \text{ mm}$ ,  $j = \frac{5}{7} d = 42.8 \text{ mm}$

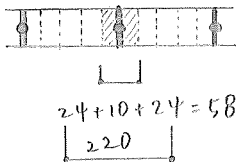
$W = 1.03 \times 0.22 = 0.227 \text{ kN/m}$

$M = \frac{1}{2} W l^2 = \frac{1}{2} \times 0.227 \times 2.1^2 = 0.50 \text{ kNm}$

$Q = W l = 0.50 \times 2.1 = 0.48 \text{ kN}$

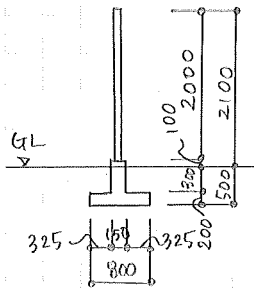
$A_t = \frac{M}{f_t \cdot j} = \frac{0.50 \times 10^6}{295 \times 42.8} = 40 \text{ mm}^2 \rightarrow 1-D10 (A_t' = 71 \text{ mm}^2, \frac{A_t}{A_t'} = 0.56 < 1)$

$T = \frac{Q}{b \cdot j} = \frac{0.48 \times 10^3}{58 \times 42.8} = 0.19 \text{ N/mm}^2 < f_s = 1.05 \text{ N/mm}^2 \dots OK$



2-3 基礎の検討

1) T型



<荷重> GL以上部  $2.05 \times 2.0 + 24 \times 0.15 \times 0.1 = 4.10 + 0.36 = 4.46 \text{ KN/m}$

GL以下部  $20 \times 0.8 \times 0.5 = 8.0 \text{ KN/m}$

$\Sigma N = 4.46 + 8.0 = 12.46 \text{ KN/m}$

・長期

$\sigma = \frac{N}{A} = \frac{12.46}{0.8} = 15.6 \text{ KN/m}^2 < s_{fe} = 50 \text{ KN/m}^2$

底版検討用  $\sigma = 15.6 - 20 \times 0.5 = 5.6 \text{ KN/m}^2$

$M = \frac{1}{2} \omega l^2 = \frac{1}{2} \times 5.6 \times 0.325^2 = 0.30 \text{ KNm}$

$Q = \omega l = 5.6 \times 0.325 = 1.82 \text{ KN}$

$\tau = 200 \text{ mm}, d = 100 \text{ mm}, j = \frac{7}{8} d = 88 \text{ mm}$

$a_t = \frac{M}{f_t \cdot j} = \frac{0.30 \times 10^6}{195 \times 88} = 17.5 \text{ mm}^2$

$\tau = \frac{Q}{b \cdot j} = \frac{1.82 \times 10^3}{1000 \times 88} = 0.02 \text{ N/mm}^2 < s_{fs} = 0.70 \text{ N/mm}^2 \dots \text{OK}$

・短期 ... 暴風時応力を用いる ( $\omega = 0.82 \text{ KN/m}^2$ )

$M = \frac{1}{2} \times 0.82 \times 2.1^2 = 1.81 \text{ KNm}$

$Q = 0.82 \times 2.1 = 1.72 \text{ KN}$

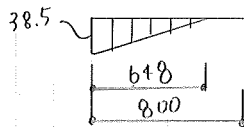
底版応力  $M = 1.81 + 1.72 \times 0.5 = 2.67 \text{ KNm}$

$e = \frac{M}{N} = \frac{2.67}{12.46} = 0.18 \text{ m}$

$\frac{e}{l} = \frac{0.18}{0.8} = 0.23 > \frac{1}{6} \rightarrow \alpha = \frac{2}{3(0.5 - \frac{e}{l})} = \frac{2}{3(0.5 - 0.23)} = 2.47$

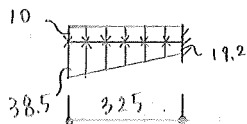
$\chi_u = 3l(0.5 - \frac{e}{l}) = 3 \times 0.8(0.5 - 0.23) = 0.648 \text{ m}$

$\sigma = \alpha \frac{N}{A} = 2.47 \times \frac{12.46}{0.8} = 38.5 \text{ KN/m}^2 < s_{fe} = 100 \text{ KN/m}^2 \dots \text{OK}$



Q 5.9.41

323



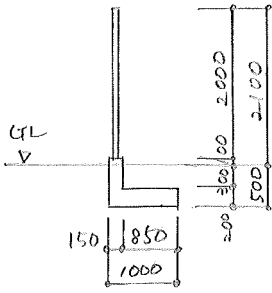
$M = \frac{1}{3} \times (38.5 - 19.2) \times 0.325^2 + \frac{1}{2} \times (19.2 - 10) \times 0.325^2 = 1.17 \text{ KNm}$

$Q = \frac{1}{2} \times (38.5 - 19.2) \times 0.325 + (19.2 - 10) \times 0.325 = 6.13 \text{ KN}$

$a_t = \frac{1.17 \times 10^6}{295 \times 88} = 45 \text{ mm}^2 \rightarrow D10 @ 200 (a_t' = 323 \text{ mm}^2, \frac{a_t}{a_t'} = 0.14)$

$\tau = \frac{6.13 \times 10^3}{1000 \times 88} = 0.07 \text{ N/mm}^2 < s_{fs} = 1.05 \text{ N/mm}^2$

2) L型



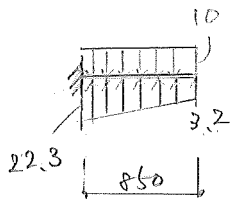
<荷重> 4L型上部 4.46 kN/m  
 4L型下部  $20 \times 1.0 \times 0.5 = 10.0 \text{ kN/m}$   
 $\Sigma N = 4.46 + 10.0 = 14.46 \text{ kN/m}$

・長期

$$l_e = \frac{M}{N} = \frac{4.46 \times 0.425}{14.46} = 0.13 \text{ m}$$

$$\frac{e}{l} = \frac{0.13}{1.0} = 0.13 < \frac{1}{6} \rightarrow \alpha = 1.16 \times \frac{e}{l} = 1.16 \times 0.13 = 1.78, 0.22$$

$$\sigma = \alpha \frac{N}{A} = 1.78 \times \frac{14.46}{1.0} = 25.7 \text{ kN/m}^2 < f_{te} = 50 \text{ kN/m}^2 \dots \text{OK}$$



$$LM = \frac{1}{6} \times (22.3 - 3.2) \times 0.85^2 - \frac{1}{2} \times (10 - 3.2) \times 0.85^2 = -0.16 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$LQ = \frac{1}{2} \times (22.3 - 3.2) \times 0.85 - (10 - 3.2) \times 0.85 = 2.34 \text{ kN}$$

$$t = 200 \text{ mm}, d = 100 \text{ mm}, j = 88 \text{ mm}$$

$$a_t = \frac{0.16 \times 10^6}{195 \times 88} = 9 \text{ mm}^2$$

$$T = \frac{2.34 \times 10^3}{1000 \times 88} = 0.03 \text{ N/mm}^2 < f_s = 0.70 \text{ N/mm}^2 \dots \text{OK}$$

・短期 ... 暴風時応力を用いる ( $w = 0.82 \text{ kN/m}^2$ )

$$\text{底筋筋} \quad M = 2.67 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

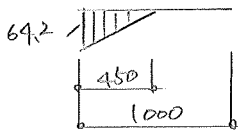
$$e = \frac{M}{N} = \frac{2.67}{12.22} = 0.22 \text{ m}$$

$$s_e = l_e + e = 0.13 + 0.22 = 0.35 \text{ m}$$

$$\frac{e}{l} = \frac{0.35}{1.0} = 0.35 > \frac{1}{6} \rightarrow \alpha = \frac{2}{3(0.5 - 0.35)} = 4.44$$

$$\chi_u = 3 \times 1.0 \times (0.5 - 0.35) = 0.45 \text{ m}$$

$$\sigma = 4.44 \times \frac{14.46}{1.0} = 64.2 \text{ kN/m}^2 < f_{te} = 100 \text{ kN/m}^2 \dots \text{OK}$$



$$sM = \frac{1}{6} \times 42.8 \times 0.30^2 - \frac{1}{2} \times 10 \times 0.85^2 = -2.97 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$sQ = \frac{1}{2} \times 42.8 \times 0.30 - 10 \times 0.85 = -2.08 \text{ kN}$$

$$a_t = \frac{2.97 \times 10^6}{295 \times 88} = 114 \text{ mm}^2 \rightarrow D10 \text{ } \phi 220 \left( a_t' = 323 \frac{\text{mm}^2}{\text{at}/a_t} = 0.35 < 1.0 \right)$$

$$T = \frac{2.08 \times 10^3}{1000 \times 88} = 0.02 \text{ N/mm}^2 < f_s = 1.05 \text{ N/mm}^2 \dots \text{OK}$$

