

# 設計荷重の算出

建築基準法施行令第87条第2項 <風圧力> に従い算出

再現期間:50年

表1 風圧力早見表 [閉鎖型]

基準風速 (m/s)	30		32		34		36		38		40		42		44		46	
	II	III	II	III	II	III	II	III	II	III	II	III	II	III	II	III	II	III
建物高さ (m)																		
3	1352	929	1539	1057	1737	1193	1948	1337	2170	1490	2404	1651	2651	1820	2909	1998	3180	2184
6	1422	993	1618	1129	1826	1275	2048	1429	2281	1593	2528	1765	2787	1946	3059	2135	3343	2334
9	1584	1145	1802	1303	2034	1471	2280	1649	2541	1837	2815	2036	3104	2244	3406	2463	3723	2692

(単位 N/m<sup>2</sup>)

表2 基準風速早見表

No.	地方分類	基準風速 (m/sec)	都道府県	風速 (m/sec)			
1	北海道地方	36	—	—			
2	東北地方	34	青森	34			
			岩手	34			
			宮城	30			
			秋田	34			
			山形	32			
			福島	30			
3	関東地方	42	茨城	36			
			栃木	30			
			群馬	30			
			埼玉	34			
			千葉	38			
			東京 (除島)	34			
			神奈川	36			
			東京 (離島)	42			
			4	甲信越・北陸地方	32	新潟	32
						富山	30
石川	30						
福井	32						
山梨	32						
長野	30						
5	東海地方	36	岐阜	34			
			静岡	36			
			愛知	34			
			三重	34			
			—	34			
6	近畿地方	34	滋賀	34			
			京都	32			
			大阪	34			
			兵庫	34			
			奈良	34			
			和歌山	34			
	7	中国地方	34	鳥取	32		
				島根	34		
				岡山	32		
				広島	34		
				山口	34		
				—	34		
	8	四国地方	40	徳島	38		
				香川	34		
				愛媛	34		
				高知	40		
	9	九州・沖縄地方	46	福岡	34		
				佐賀	34		
長崎				36			
熊本				34			
大分				32			
宮崎				36			
鹿児島				46			
沖縄				46			

No.	基準風速 (m/s)	地表面粗度区分	設計風圧力 (N/m <sup>2</sup> )
1	36	II	1948
2		III	1337
3	42	II	2651
4		III	1820

地表面粗度区分の概略

- I: 海岸沿い
- II: 田畑や住宅が散在している
- III: 通常の市街地
- IV: 大都市

●国土交通省建告第1454号による。  
●市町村の基準風速を求める場合は国土交通省建告第1454号を参照してください。

# 設計荷重の算出

平成12年 建設省告示第1355号<地震力> に従い算出

## 設計地震力: $F_{DE} = C_{si} \times W$

h 補強コンクリートブロック造の塀の地盤面からの高さ

$C_{si}$  補強コンクリートブロック造の塀の地上部分の高さ方向の力の分布を表す係数で、計算しようとする当該補強コンクリートブロック造の塀の部分の高さに応じて次の式に適合する数値

$$C_{si} \geq 0.3Z (1 - h_i \div h)$$

Z 令第88条第1項に規定するZの数値(0.7~1.0:危険側の1.0を採用)

$h_i$  補強コンクリートブロック造の塀の地上部分の各部分の地盤面からの高さ

W 補強コンクリートブロック造の塀の固定荷重

## メッシュパネルの場合

W: ストーンの単位重量 =  $10 \sim 14 \text{ kN/m}^3$

D = 125mmであるので、

$$W = 14 \times 0.125 = 1.8 \text{ kN/m}^2$$

$$C_{si} = 0.3Z (1 - h_i \div h) = 0.3 \times 1.0 (1 - 1.8 \div 1.8) = 0.3$$

$$F_{DE} = C_{si} \times W = 0.3 \times 1.8 = 0.5 \text{ kN/m}^2 = 500 \text{ N/m}^2$$

設計風圧力と設計地震力を比較して  
大きい数値で強度検討を行う。  
設計風圧力 > 設計地震力より、  
設計風圧力で強度検討を行う。

# 柱の確認（計算例）

単独使用: No.1 (1948N/m<sup>2</sup>)

スパン: 1835

$$W = 1948 \times 0.59 = 1149 \text{ (N/m)} = 1.15 \text{ (kN/m)}$$

$$RB = -QB = w \cdot l$$

$$= 1.15 \times 1.835 = 2.1 \text{ (kN)}$$

$$MB = w \cdot l^2 / 2 = 1.15 \times 1.835^2 / 2 = 1.936 \text{ (kNm)} = 193600 \text{ (Ncm)}$$

$$\Sigma = MB / Z_x = 193600 / 21.9 = 8840 \text{ (N/cm}^2\text{)}$$

$$= 88.4 \text{ (N/mm}^2\text{)} > \text{短期許容曲げ応力度 } 235 \text{ (N/mm}^2\text{)} \Rightarrow \text{「OK」}$$

連続使用: No.1 (1948N/m<sup>2</sup>)

スパン: 1835

$$W = 1948 \times 1.18 = 2299 \text{ (N/m)} = 2.3 \text{ (kN/m)}$$

$$RB = -QB = w \cdot l$$

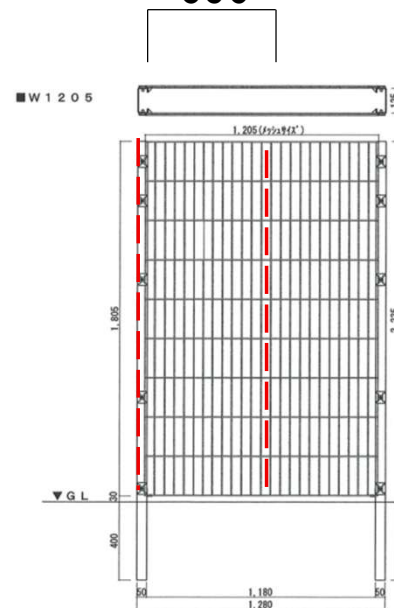
$$= 2.3 \times 1.835 = 4.2 \text{ (kN)}$$

$$MB = w \cdot l^2 / 2 = 2.3 \times 1.835^2 / 2 = 3.872 \text{ (kNm)} = 387200 \text{ (Ncm)}$$

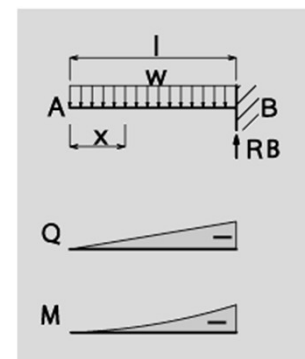
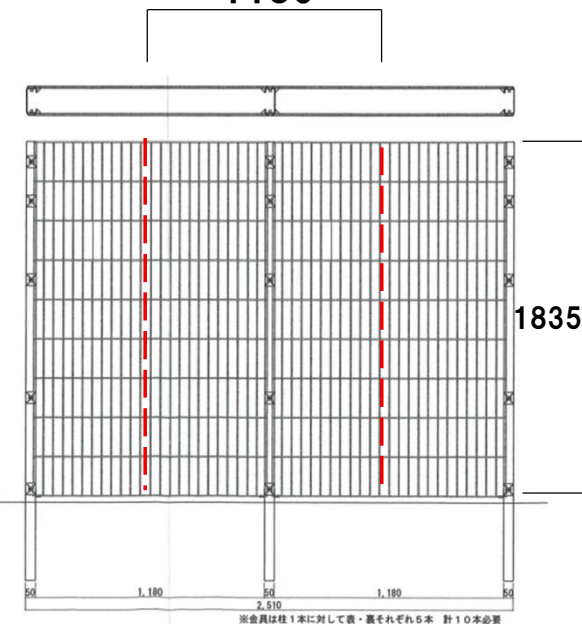
$$\Sigma = MB / Z_x = 387200 / 21.9 = 17680 \text{ (N/cm}^2\text{)}$$

$$= 176.8 \text{ (N/mm}^2\text{)} < \text{短期許容曲げ応力度 } 235 \text{ (N/mm}^2\text{)} \Rightarrow \text{「OK」}$$

風圧力負担幅  
590



風圧力負担幅  
1180



柱の断面性能:  
125×50×20×2.3  
Z = 21.9 (cm<sup>3</sup>)

# 柱の確認(まとめ)

## 単独使用(風圧力負担幅:590)

許容曲げ応力度 = 235 (N/mm<sup>2</sup>)

No.	基準風速 (m/s)	地表面粗度区分	設計風圧力 (N/m <sup>2</sup> )	スパン (mm)	発生応力度 (N/mm <sup>2</sup> )	判定
1	36	II	1948	1635	70.1	OK
2		III	1337		48.1	OK
3	42	II	2651		95.5	OK
4		III	1820		65.5	OK

## 単独使用(風圧力負担幅:590)

No.	基準風速 (m/s)	地表面粗度区分	設計風圧力 (N/m <sup>2</sup> )	スパン (mm)	発生応力度 (N/mm <sup>2</sup> )	判定
1	36	II	1948	1835	88.4	OK
2		III	1337		60.6	OK
3	42	II	2651		120.2	OK
4		III	1820		82.6	OK

# 柱の確認(まとめ)

## 連続使用(風圧力負担幅:590)

許容曲げ応力度 = 235 (N/mm<sup>2</sup>)

No.	基準風速 (m/s)	地表面粗度区分	設計風圧力 (N/m <sup>2</sup> )	スパン (mm)	発生応力度 (N/mm <sup>2</sup> )	判定
1	36	II	1948	1635	140.3	OK
2		III	1337		96.3	OK
3	42	II	2651		190.9	OK
4		III	1820		131.1	OK

## 連続使用(風圧力負担幅:590)

No.	基準風速 (m/s)	地表面粗度区分	設計風圧力 (N/m <sup>2</sup> )	スパン (mm)	発生応力度 (N/mm <sup>2</sup> )	判定
1	36	II	1948	1835	176.8	OK
2		III	1337		121.3	OK
3	42	II	2651		240.5	NG
4		III	1820		165.1	OK

# 独立基礎の確認（計算例）

## 単独使用

設計風圧力:  $F_{DW} = 1948 \text{ N/m}^2$

水平力  $P = 1948 \times 0.59 \times 1.835 = 2109 \text{ N}$

曲げモーメント  $M = 2109 \times 0.92 = 1940 \text{ N}\cdot\text{m}$

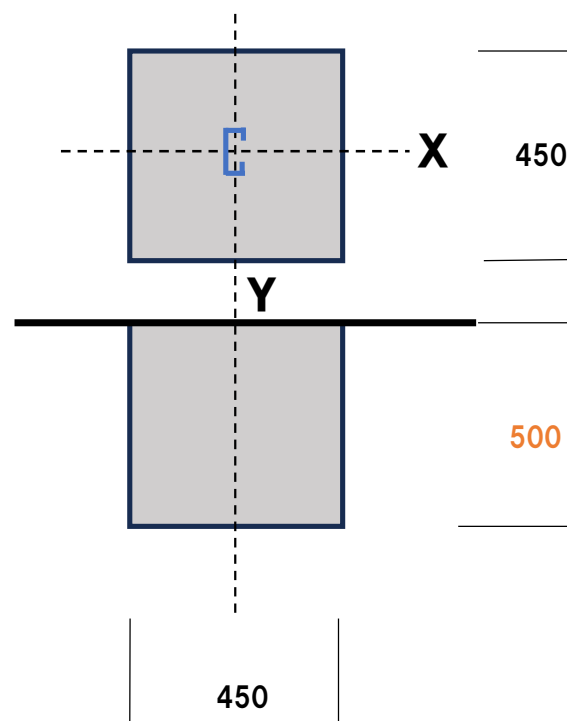
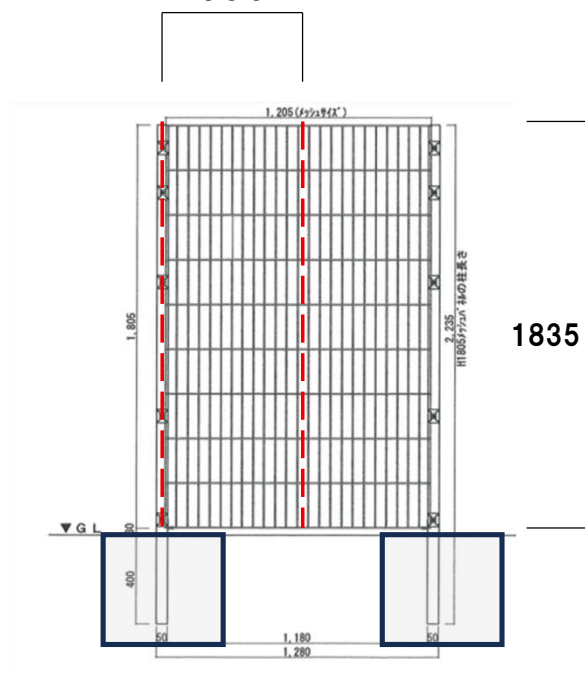
## 柱

長さ: 1835  
単位重量:  $4.51 \text{ kg/m}$   
重量  $W: 0.1 \text{ kN}$

## 独立基礎

寸法:  $450 \times 450 \times 500$   
単位重量  $\gamma: 23 \text{ kN/m}^3$   
重量  $W: 2.3 \text{ kN}$

風圧力負担幅  
590



# 独立基礎の確認（計算例）

## 基礎の条件

地耐力（底面） $\sigma_1 = 98\text{kN/m}^2 \times 2.0 = 196\text{kN/m}^2$ （短期）  
（側面） $\sigma_2 = 196\text{kN/m}^2 \times 1/3 = 65.3\text{kN/m}^2$

## 自重による抵抗モーメント

$$M_{R1} = W \times (0.45/2) = (2.3 + 1.9 + 0.1) \times 0.225 = 1.0\text{kN}\cdot\text{m}$$

W:独立基礎、メッシュパネル、柱の重量

## 地盤による抵抗モーメント

$$\sigma' = \sigma_2 - (P/0.45 \times 0.45) = 65.3 - (2.11/0.2) = 56\text{kN/m}^2$$
$$M_{R2} = (\sigma' / 2 \times 0.45 \times 0.45) \times (2/3 \times 0.5) = 5.9 \times 0.33 = 2.1\text{kN}\cdot\text{m}$$

## 抵抗モーメントの合計

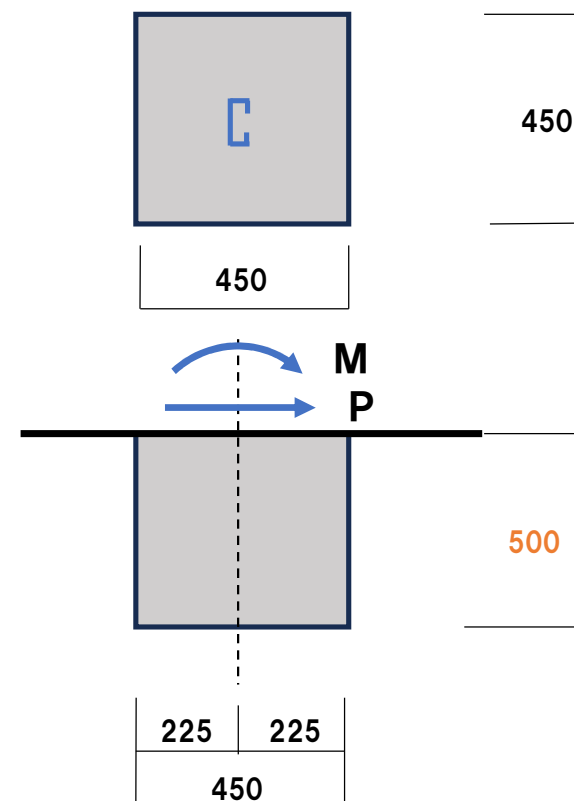
$$M_R = M_{R1} + M_{R2} = 1.0 + 2.1 = 3.1\text{kN}\cdot\text{m}$$

## 風圧力による転倒モーメント

$$M_W = M + P \times 0.4 = 1940 + 2109 \times 0.5 = 1893\text{N}\cdot\text{m} = 3.0\text{kN}\cdot\text{m}$$

## 判定

$$M_W = 3.0\text{kN}\cdot\text{m} > M_R = 3.1\text{kN}\cdot\text{m} \quad \text{OK}$$



# 独立基礎の確認（まとめ）

## 単独使用（風圧力負担幅:590）

No.	基準風速 (m/s)	地表面粗度区分	設計風圧力 (N/m <sup>2</sup> )	スパン (mm)	幅×奥行き (最小)	深さ
1	36	II	1948	1635	400×400	500
2		III	1337			
3	42	II	2651			
4		III	1820			

\*50mmピッチで検討

## 単独使用（風圧力負担幅:590）

No.	基準風速 (m/s)	地表面粗度区分	設計風圧力 (N/m <sup>2</sup> )	スパン (mm)	幅×奥行き (最小)	深さ
1	36	II	1948	1835	450×450	500
2		III	1337			
3	42	II	2651			
4		III	1820			

\*50mmピッチで検討

# 独立基礎の確認（まとめ）

## 連続使用（風圧力負担幅：1180）

No.	基準風速 (m/s)	地表面粗度区分	設計風圧力 (N/m <sup>2</sup> )	スパン (mm)	幅×奥行き (最小)	深さ
1	36	II	1948	1635	650×650	500
2		III	1337		500×500	
3	42	II	2651		750×750	
4		III	1820		600×600	

\*50mmピッチで検討

## 連続使用（風圧力負担幅：1180）

No.	基準風速 (m/s)	地表面粗度区分	設計風圧力 (N/m <sup>2</sup> )	スパン (mm)	幅×奥行き (最小)	深さ
1	36	II	1948	1835	700×700	500
2		III	1337		550×550	
3	42	II	2651		850×850	
4		III	1820		650×650	

\*50mmピッチで検討

# 独立基礎の確認（まとめ）

## 連続使用（風圧力負担幅：1180）

No.	基準風速 (m/s)	地表面粗度区分	設計風圧力 (N/m <sup>2</sup> )	スパン (mm)	幅×奥行き (最小)	深さ
1	36	II	1948	1635	550×550	600
2		III	1337		400×400	
3	42	II	2651		700×700	
4		III	1820		550×550	

\*50mmピッチで検討

## 連続使用（風圧力負担幅：1180）

No.	基準風速 (m/s)	地表面粗度区分	設計風圧力 (N/m <sup>2</sup> )	スパン (mm)	幅×奥行き (最小)	深さ
1	36	II	1948	1835	600×600	600
2		III	1337		450×450	
3	42	II	2651		750×750	
4		III	1820		550×550	

\*50mmピッチで検討