

## 5 資料編

---



## 第 16 章 擁壁標準構造図

---

- 1 鉄筋コンクリート造擁壁標準構造図
- 2 構造計算例
- 3 練積み造擁壁標準構造図

## 1 鉄筋コンクリート造擁壁

---

### 留意事項

本構造標準図は、手引第8章に基づき、高さ5 m以下の鉄筋コンクリート造擁壁として作成しています。

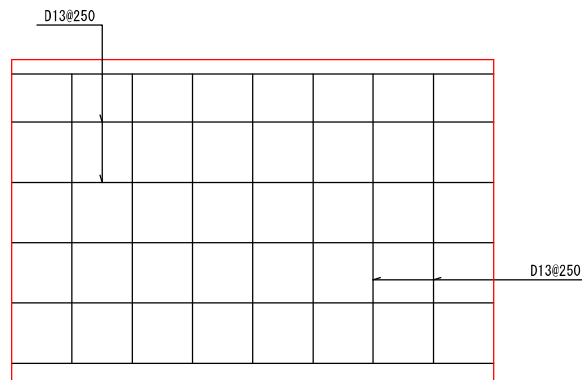
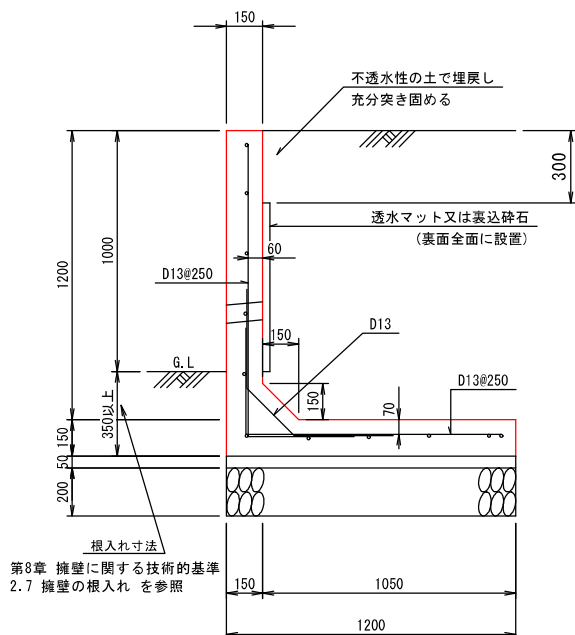
本構造標準図を用いて許可申請を行う場合、地盤の許容応力度の検討を除き、擁壁の安全性を確かめた構造計算書の添付は不要となりますが、設置条件及び構造は、全く同一のものとしなければなりません。

L型鉄筋コンクリート擁壁及び逆L型鉄筋コンクリート擁壁の設計地盤反力度は、標準擁壁図に明示しています。したがって、擁壁の設置に当たっては、地盤の許容応力度を地盤調査等の結果から求め、当該擁壁の設計地盤反力度が地盤の許容応力度を超えないことを確かめなければなりません。

また、本市への許可申請以外の目的をもって無断で複製し、又は使用することはできません。

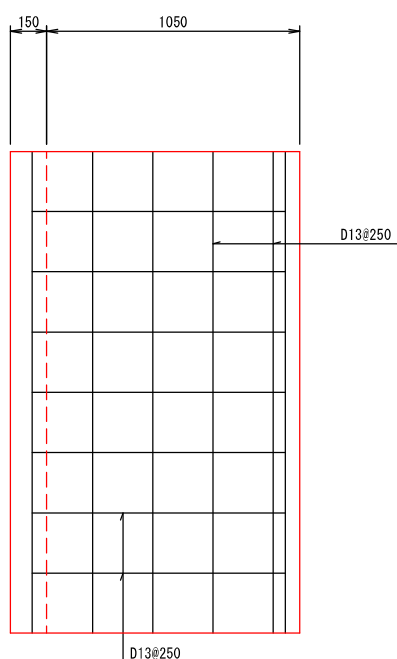
全高 1.35m

单位 mm



堅壁配筋図

- 底版：（主鉄筋中心から） 70mm



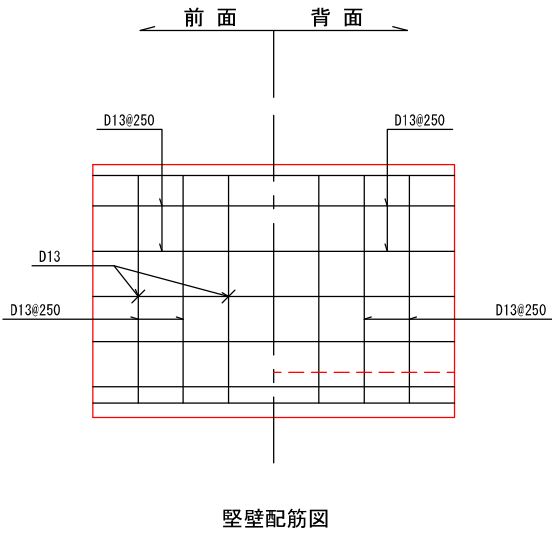
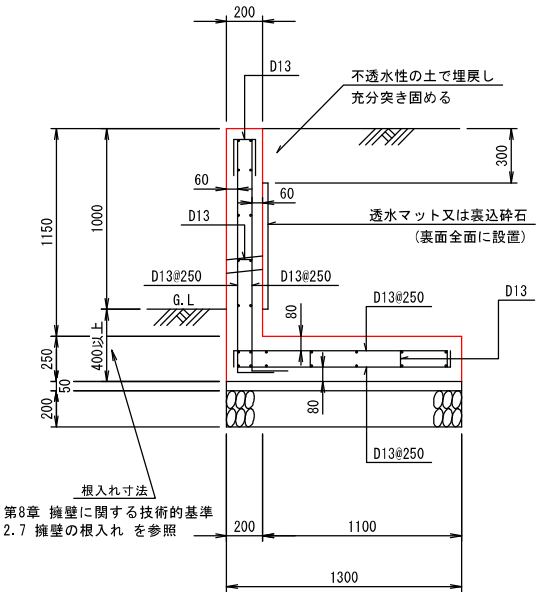
底版配筋图

項目		単位
支持地盤摩擦係数	0.5	
地耐力（砂利又は砂）	70以上（8.0）	kN/m <sup>2</sup> （tf/m <sup>2</sup> ）
背面土の種類（砂利又は砂）	内部摩擦角 φ 25°	
背面土の 単位体積重量	18（1.7）	kN/m <sup>3</sup> （tf/m <sup>3</sup> ）
鉄筋コンクリートの 単位体積重量	24.5（2.4）	kN/m <sup>3</sup> （tf/m <sup>3</sup> ）
コンクリートの 設計基準強度（ $\sigma_{28}$ ）	24（210）	N/mm <sup>2</sup> （kgf/cm <sup>2</sup> ）
鉄筋（SD295A）の 降伏点	295（3000）	N/mm <sup>2</sup> （kgf/cm <sup>2</sup> ）
地表面載荷重	10（1.0）	kN/m <sup>2</sup> （tf/m <sup>2</sup> ）
耐震設計	大地震を考慮	—
フェンス荷重	1（0.1）	kN/m（tf/m）

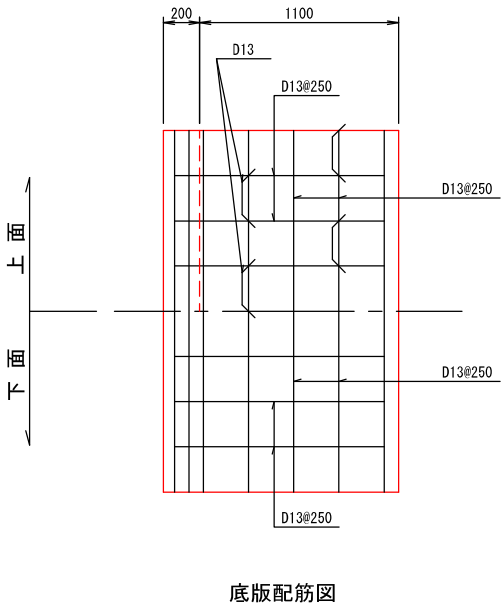
※水抜穴は内径75mm以上の塩ビ管その他これに類する耐水材料を用いたもので3㎡当り1箇所以上設けること

浜松市 L型擁壁  
全高 1.4m

縮尺 1/40  
単位 mm



鉄筋のかぶり	
縦壁：（主鉄筋中心から）	60mm
底板：（主鉄筋中心から）	80mm



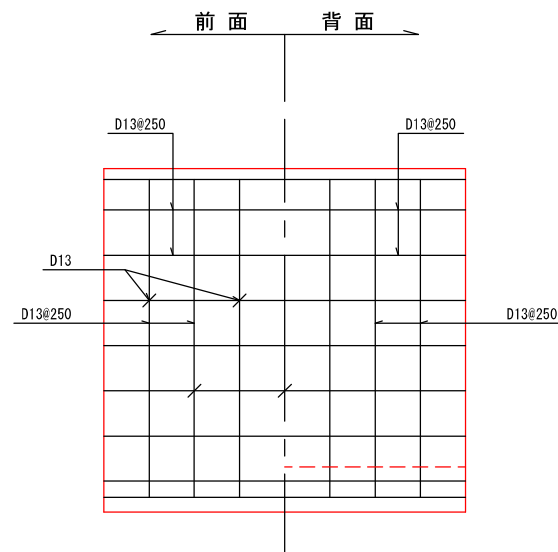
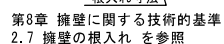
設計条件

項目		単位
支持地盤摩擦係数	0.5	
地耐力（砂利又は砂）	70以上(8.0)	kN/m <sup>2</sup> (tf/m <sup>2</sup> )
背面土の種類（砂利又は砂）	内部摩擦角 φ25°	
背面土の単位体積重量	18(1.7)	kN/m <sup>3</sup> (tf/m <sup>3</sup> )
鉄筋コンクリートの単位体積重量	24.5(2.4)	kN/m <sup>3</sup> (tf/m <sup>3</sup> )
コンクリートの設計基準強度（σ <sub>28</sub> ）	24(210)	N/mm <sup>2</sup> (kgf/cm <sup>2</sup> )
鉄筋(SD295A)の降伏点	295(3000)	N/mm <sup>2</sup> (kgf/cm <sup>2</sup> )
地表面載荷重	10(1.0)	kN/m <sup>2</sup> (tf/m <sup>2</sup> )
耐震設計	大地震を考慮	—
フェンス荷重	1(0.1)	kN/m(tf/m)

※水抜穴は内径75mm以上の塩ビ管その他これに類する  
耐水材料を用いたもので3m<sup>2</sup>当り1箇所以上設けること

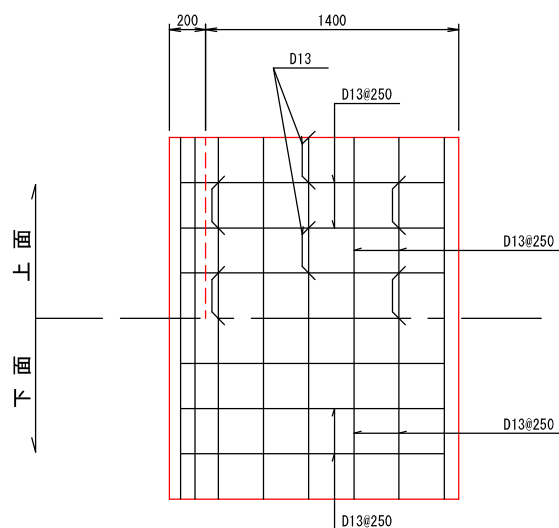
全高 1.9m

单位 mm



堅壁配筋図

- 縦壁：（主鉄筋中心から） 60mm  
 底版：（主鉄筋中心から） 80mm



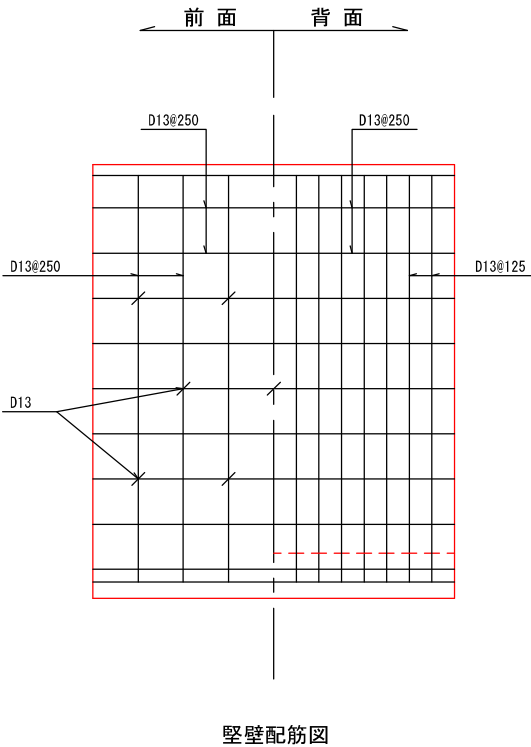
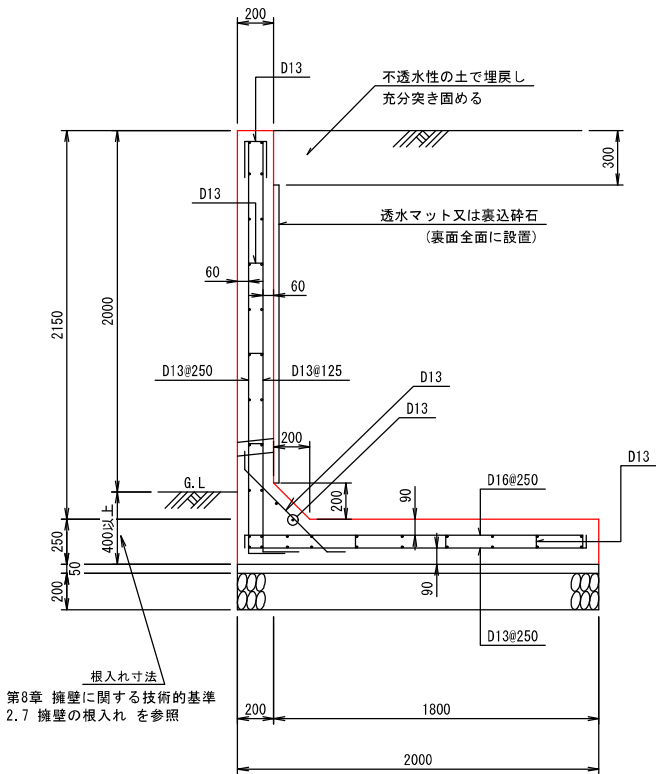
底版配筋图

項目		単位
支持地盤摩擦係数	0.5	
地耐力（砂利又は砂）	85以上（10.0）	kN/m <sup>2</sup> （tf/m <sup>2</sup> ）
背面土の種類（砂利又は砂）	内部摩擦角 φ 25°	
背面土の 単位体積重量	18（1.7）	kN/m <sup>3</sup> （tf/m <sup>3</sup> ）
鉄筋コンクリートの 単位体積重量	24.5（2.4）	kN/m <sup>3</sup> （tf/m <sup>3</sup> ）
コンクリートの 設計基準強度（ $\sigma_{28}$ ）	24（210）	N/mm <sup>2</sup> （kgf/cm <sup>2</sup> ）
鉄筋（SD295A）の 降伏点	295（3000）	N/mm <sup>2</sup> （kgf/cm <sup>2</sup> ）
地表面載荷重	10（1.0）	kN/m <sup>2</sup> （tf/m <sup>2</sup> ）
耐震設計	大地震を考慮	—
フェンス荷重	1（0.1）	kN/m（tf/m）

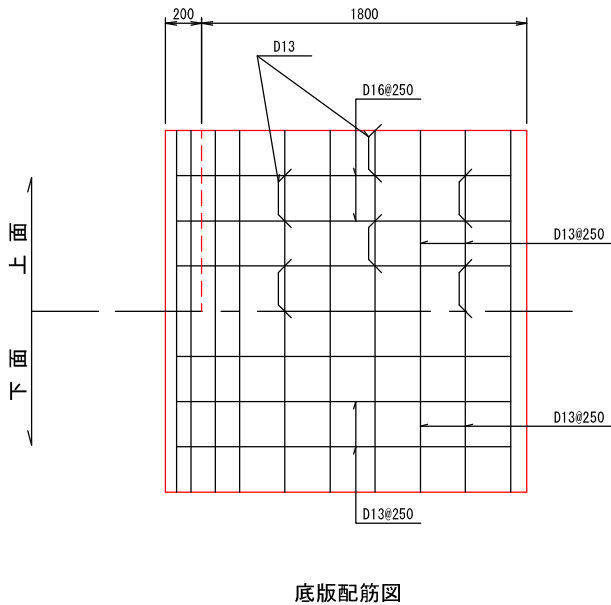
※水抜穴は内径75mm以上の塩ビ管その他これに類する耐水材料を用いたもので3㎡当り1箇所以上設けること

浜松市 L型擁壁  
全高 2.4m

縮尺 1/40  
単位 mm



- ・鉄筋のかぶり
- 堅壁：（主鉄筋中心から） 60mm
- 底版：（主鉄筋中心から） 90mm



設計条件

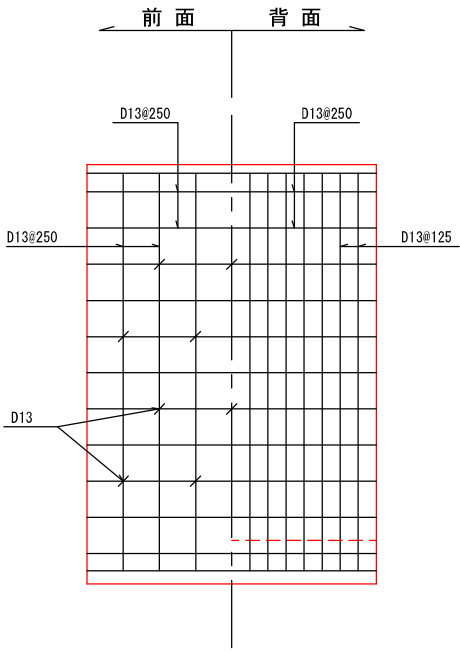
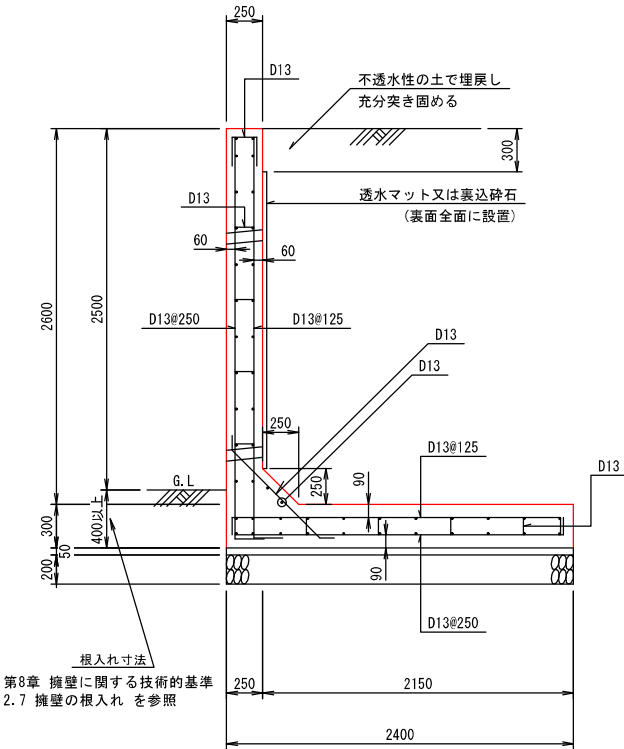
項目		単位
支持地盤摩擦係数	0.5	
地耐力（砂利又は砂）	100以上(12.0)	kN/m <sup>2</sup> (tf/m <sup>2</sup> )
背面土の種類（砂利又は砂）	内部摩擦角 φ25°	
背面土の単位体積重量	18(1.7)	kN/m <sup>3</sup> (tf/m <sup>3</sup> )
鉄筋コンクリートの単位体積重量	24.5(2.4)	kN/m <sup>3</sup> (tf/m <sup>3</sup> )
コンクリートの設計基準強度（σ <sub>28</sub> ）	24(210)	N/mm <sup>2</sup> (kgf/cm <sup>2</sup> )
鉄筋(SD295A)の降伏点	295(3000)	N/mm <sup>2</sup> (kgf/cm <sup>2</sup> )
地表面載荷重	10(1.0)	kN/m <sup>2</sup> (tf/m <sup>2</sup> )
耐震設計	大地震を考慮	—
フェンス荷重	1(0.1)	kN/m(tf/m)

※水抜穴は内径75mm以上の塩ビ管その他これに類する耐水材料を用いたもので3m<sup>2</sup>当り1箇所以上設けること



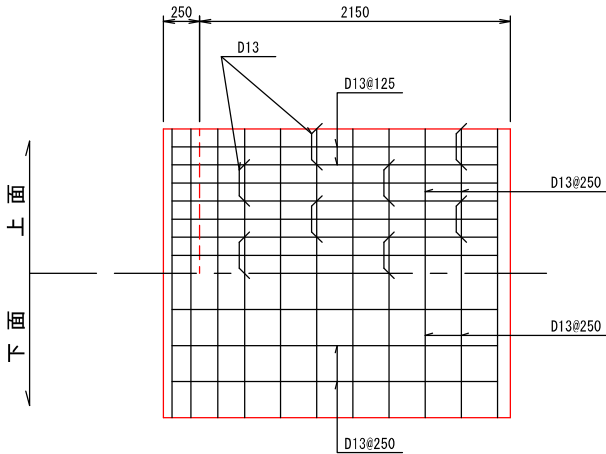
浜松市 L型擁壁  
全高 2.9m

縮尺 1/50  
単位 mm



堅壁配筋図

- 鉄筋のかぶり
- 堅壁：（主鉄筋中心から） 60mm
- 底版：（主鉄筋中心から） 90mm



底版配筋図

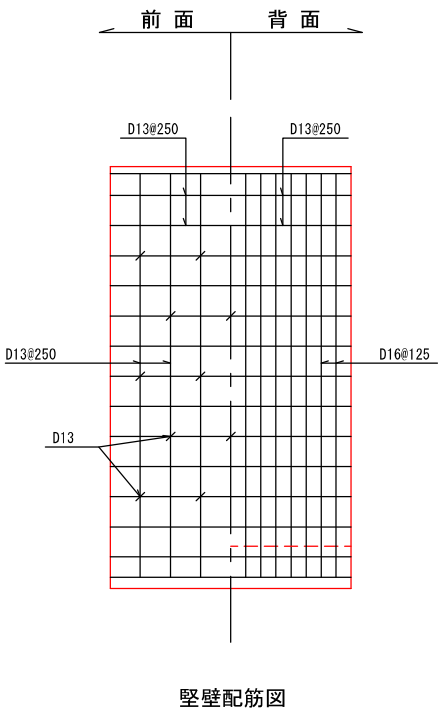
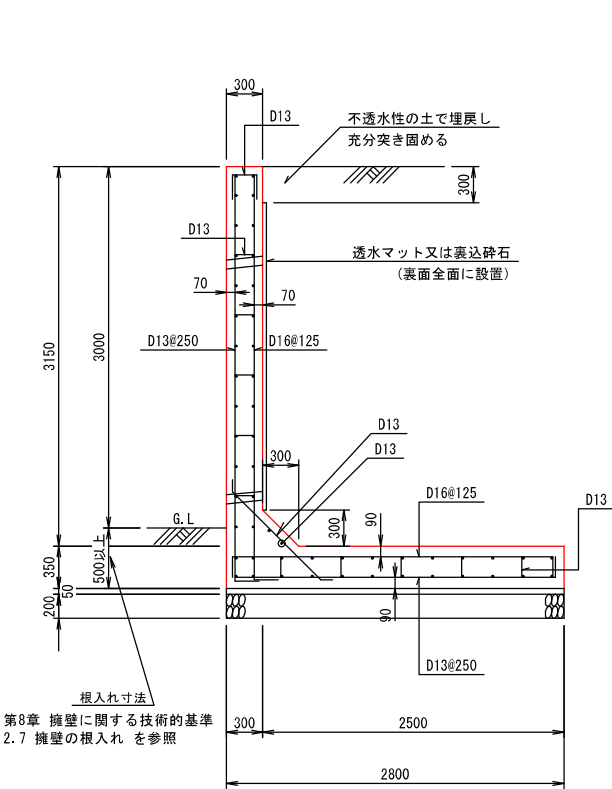
設計条件

項目		単位
支持地盤摩擦係数	0.5	
地耐力（砂利又は砂）	115以上(13,0)	kN/m <sup>2</sup> (tf/m <sup>2</sup> )
背面土の種類（砂利又は砂）	内部摩擦角 φ25°	
背面土の単位体積重量	18(1.7)	kN/m <sup>3</sup> (tf/m <sup>3</sup> )
鉄筋コンクリートの単位体積重量	24.5(2.4)	kN/m <sup>3</sup> (tf/m <sup>3</sup> )
コンクリートの設計基準強度（σ <sub>28</sub> ）	24(210)	N/mm <sup>2</sup> (kgf/cm <sup>2</sup> )
鉄筋(SD295A)の降伏点	295(3000)	N/mm <sup>2</sup> (kgf/cm <sup>2</sup> )
地表面載荷重	10(1.0)	kN/m <sup>2</sup> (tf/m <sup>2</sup> )
耐震設計	大地震を考慮	—
フェンス荷重	1(0.1)	kN/m(tf/m)

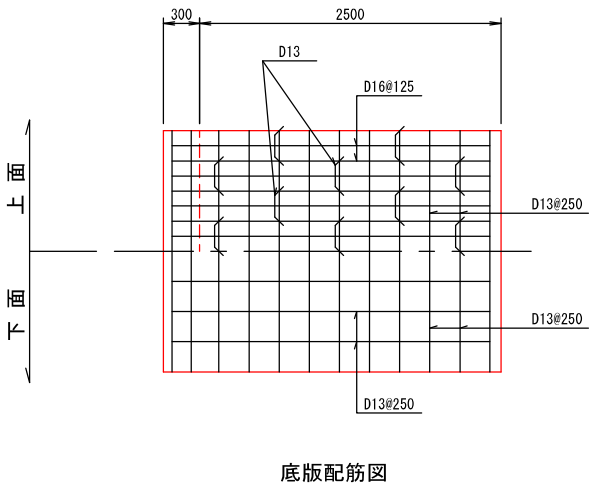
※水抜穴は内径75mm以上の塩ビ管その他これに類する耐水材料を用いたもので3㎡当り1箇所以上設けること

浜松市 L型擁壁  
全高 3.5m

縮尺 1/60  
単位 mm



鉄筋のかぶり		
堅壁：（主鉄筋中心から）	70mm	
底版：（主鉄筋中心から）	90mm	

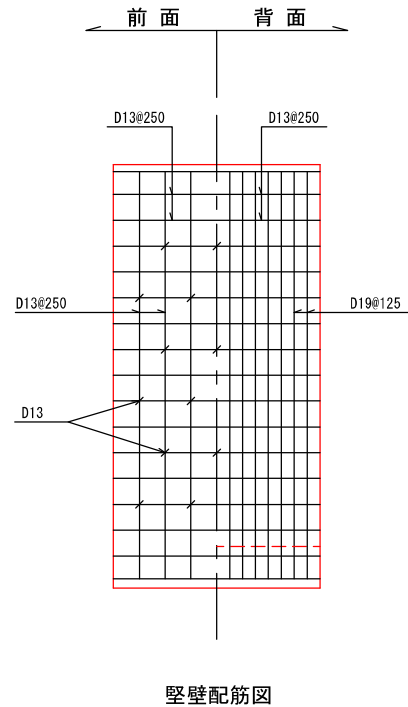


設計条件

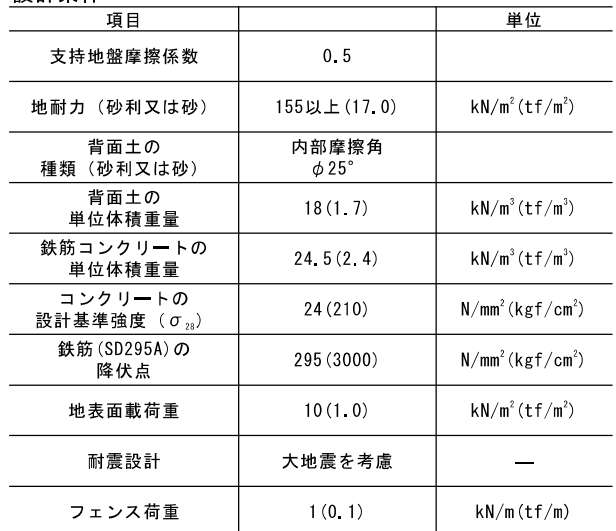
項目		単位
支持地盤摩擦係数	0.5	
地耐力（砂利又は砂）	140以上(15.0)	kN/m <sup>2</sup> (tf/m <sup>2</sup> )
背面土の種類（砂利又は砂）	内部摩擦角 φ25°	
背面土の単位体積重量	18(1.7)	kN/m <sup>3</sup> (tf/m <sup>3</sup> )
鉄筋コンクリートの単位体積重量	24.5(2.4)	kN/m <sup>3</sup> (tf/m <sup>3</sup> )
コンクリートの設計基準強度（σ <sub>28</sub> ）	24(210)	N/mm <sup>2</sup> (kgf/cm <sup>2</sup> )
鉄筋(SD295A)の降伏点	295(3000)	N/mm <sup>2</sup> (kgf/cm <sup>2</sup> )
地表面載荷重	10(1.0)	kN/m <sup>2</sup> (tf/m <sup>2</sup> )
耐震設計	大地震を考慮	—
フェンス荷重	1(0.1)	kN/m(tf/m)

※水抜穴は内径75mm以上の塩ビ管その他これに類する耐水材料を用いたもので3m<sup>2</sup>当り1箇所以上設けること

單位 mm

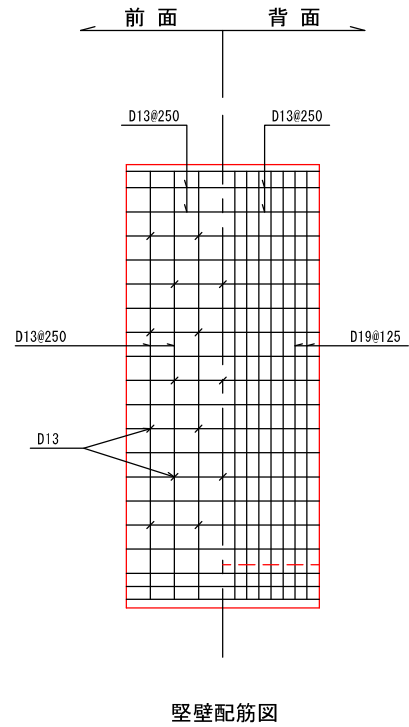


底版：（主鉄筋中心から） 90mm

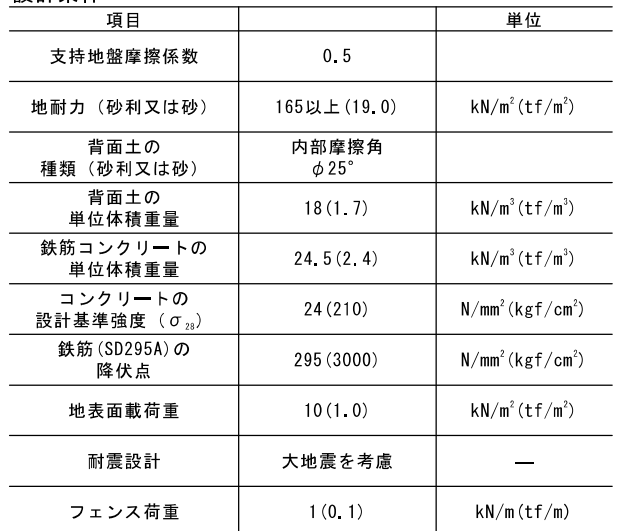


※水抜穴は内径75mm以上の塩ビ管その他これに類する耐水材料を用いたもので3㎡当り1箇所以上設けること

單位 mm



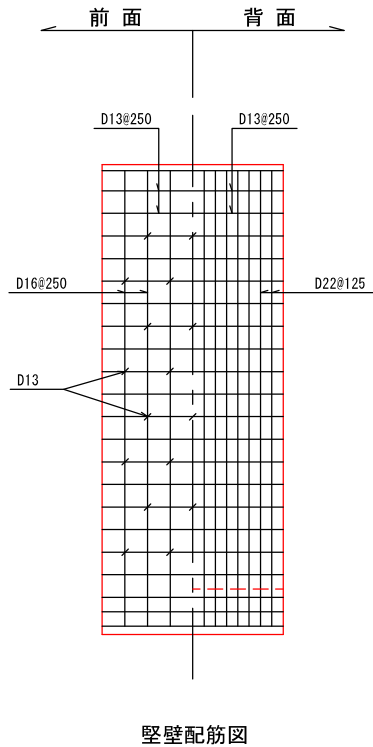
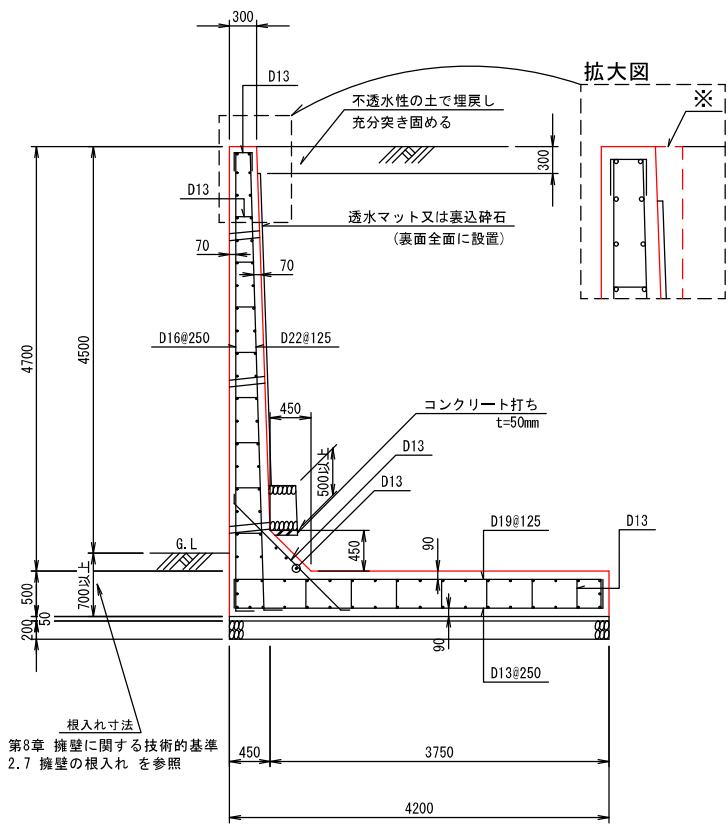
底版：（主鉄筋中心から） 90mm



※水抜穴は内径75mm以上の塩ビ管その他これに類する耐水材料を用いたもので3㎡当り1箇所以上設けること

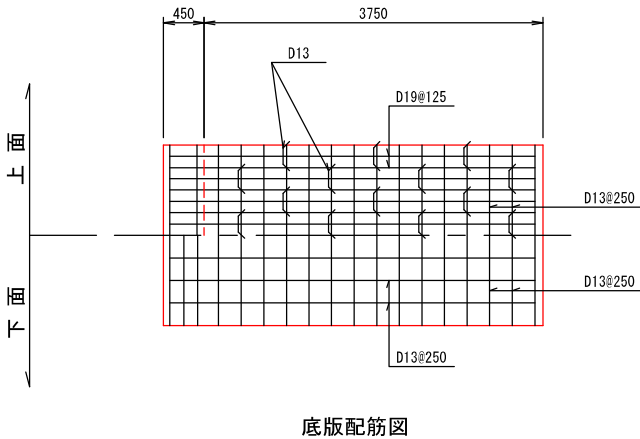
浜松市 L型擁壁  
全高 5.2m

縮尺 1/80  
単位 mm



※：縦壁及び底版の先端厚さは元端厚さと同一とすることができる。

- 鉄筋のかぶり  
縦壁：（主鉄筋中心から） 70mm  
底版：（主鉄筋中心から） 90mm



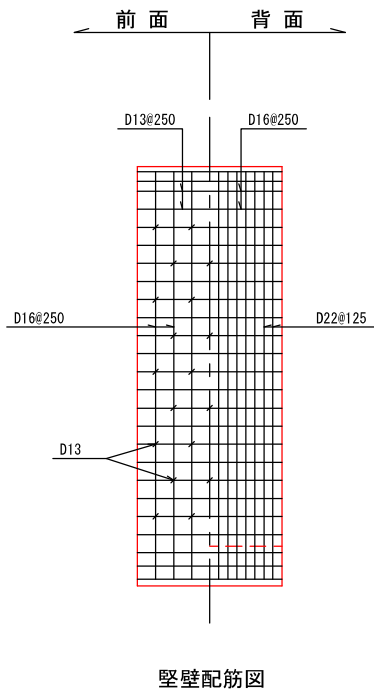
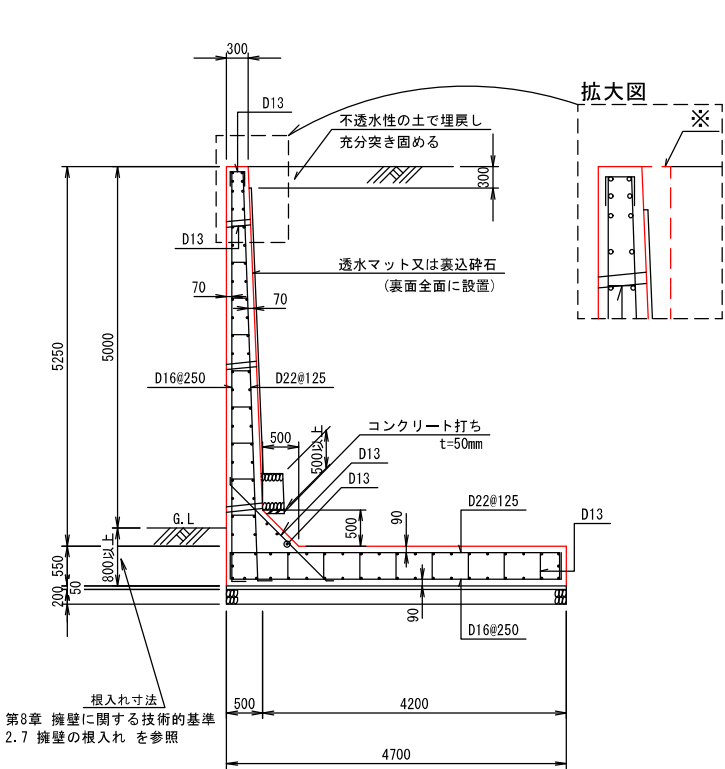
設計条件

項目		単位
支持地盤摩擦係数	0.5	
地耐力（砂利又は砂）	180以上 (21.0)	kN/m <sup>2</sup> (tf/m <sup>2</sup> )
背面土の種類（砂利又は砂）	内部摩擦角 φ 25°	
背面土の単位体積重量	18 (1.7)	kN/m <sup>3</sup> (tf/m <sup>3</sup> )
鉄筋コンクリートの単位体積重量	24.5 (2.4)	kN/m <sup>3</sup> (tf/m <sup>3</sup> )
コンクリートの設計基準強度（σ <sub>28</sub> ）	24 (210)	N/mm <sup>2</sup> (kgf/cm <sup>2</sup> )
鉄筋 (SD295A) の降伏点	295 (3000)	N/mm <sup>2</sup> (kgf/cm <sup>2</sup> )
地表面載荷重	10 (1.0)	kN/m <sup>2</sup> (tf/m <sup>2</sup> )
耐震設計	大地震を考慮	—
フェンス荷重	1 (0.1)	kN/m (tf/m)

※水抜穴は内径75mm以上の塩ビ管その他これに類する耐水材料を用いたもので3m<sup>2</sup>当り1箇所以上設けること

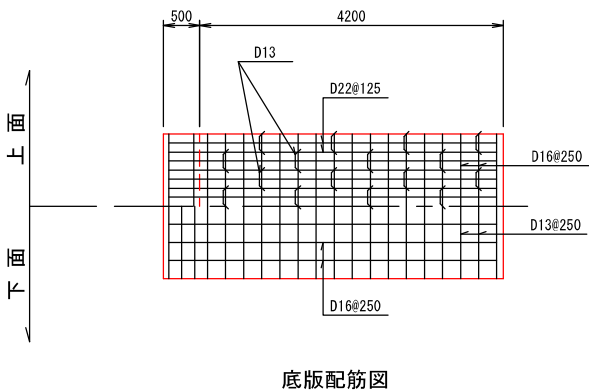
浜松市 L型擁壁  
全高 5.8m

縮尺 1/100  
単位 mm



※：縦壁及び底版の先端厚さは元端厚さと同じとすることができる。

鉄筋のかぶり	
縦壁：（主鉄筋中心から）	70mm
底版：（主鉄筋中心から）	90mm



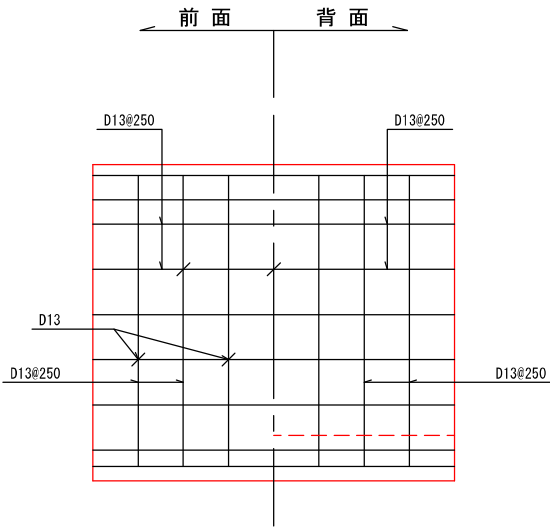
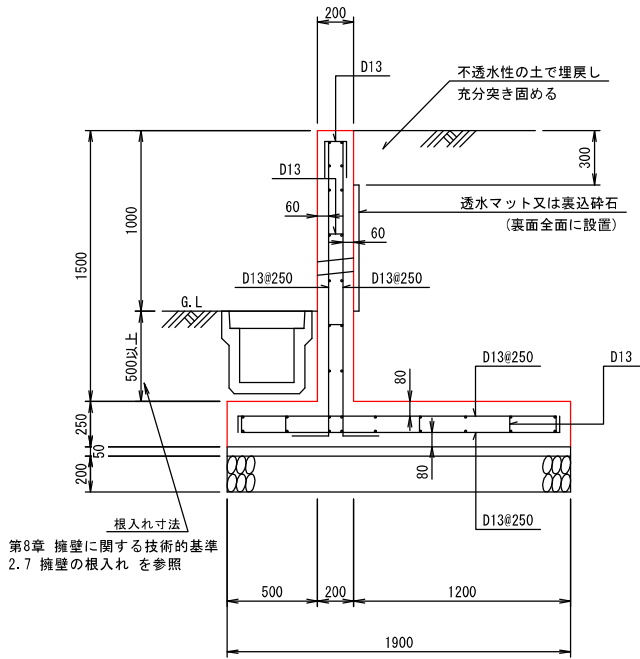
設計条件

項目		単位
支持地盤摩擦係数	0.5	
地耐力（砂利又は砂）	200以上（23.0）	kN/m <sup>2</sup> (tf/m <sup>2</sup> )
背面土の種類（砂利又は砂）	内部摩擦角 φ25°	
背面土の単位体積重量	18（1.7）	kN/m <sup>3</sup> (tf/m <sup>3</sup> )
鉄筋コンクリートの単位体積重量	24.5（2.4）	kN/m <sup>3</sup> (tf/m <sup>3</sup> )
コンクリートの設計基準強度（σ <sub>28</sub> ）	24（210）	N/mm <sup>2</sup> (kgf/cm <sup>2</sup> )
鉄筋（SD295A）の降伏点	295（3000）	N/mm <sup>2</sup> (kgf/cm <sup>2</sup> )
地表面載荷重	10（1.0）	kN/m <sup>2</sup> (tf/m <sup>2</sup> )
耐震設計	大地震を考慮	—
フェンス荷重	1（0.1）	kN/m (tf/m)

※水抜穴は内径75mm以上の塩ビ管その他これに類する耐水材料を用いたもので3㎡当り1箇所以上設けること

浜松市 逆T型擁壁  
全高 1.75m

縮尺 1/40  
単位 mm

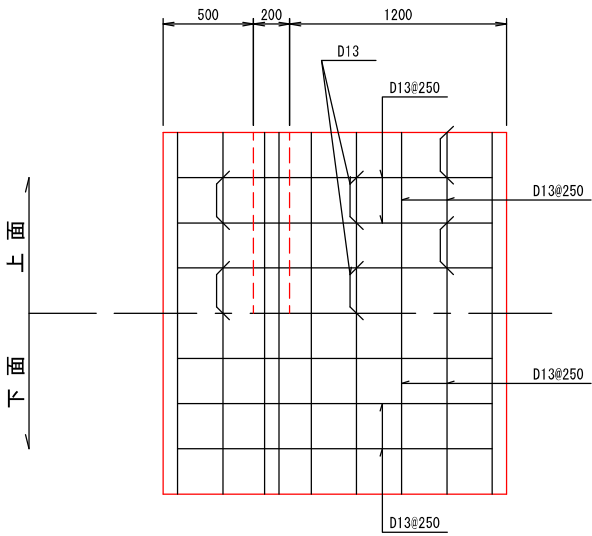


堅壁配筋図

鉄筋のかぶり

堅壁：(主鉄筋中心から) 60mm  
底版：(主鉄筋中心から) 80mm

根入れ：全面にU字溝を設けない場合は、底版下から規定の根入れを確保すること



底版配筋図

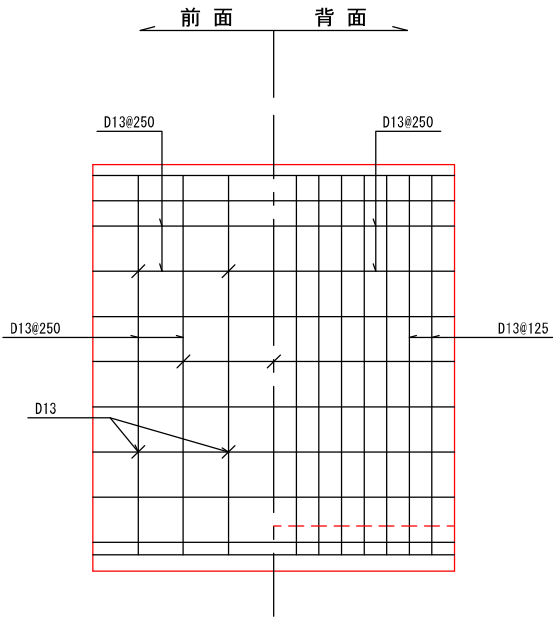
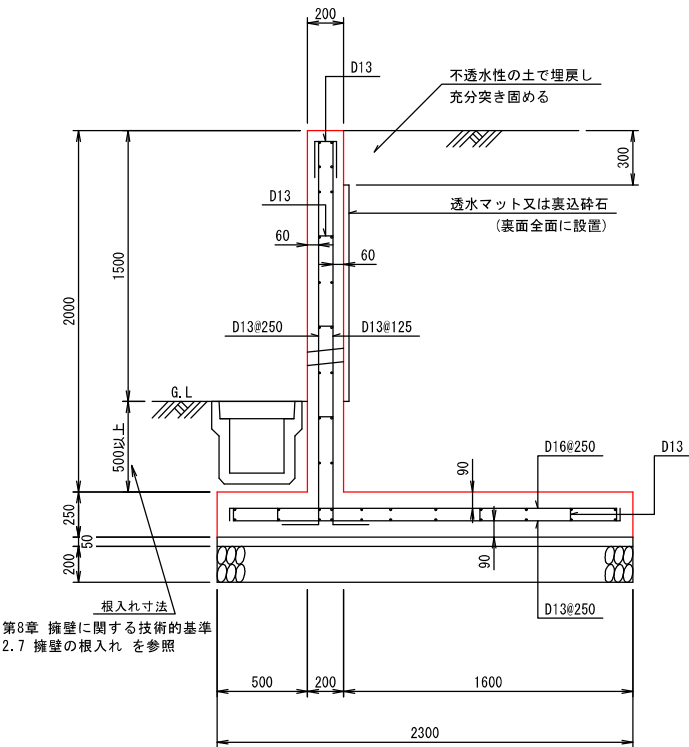
設計条件

項目		単位
支持地盤摩擦係数	0.5	
地耐力 (砂利又は砂)	40以上 (5.0)	kN/m <sup>2</sup> (tf/m <sup>2</sup> )
背面土の種類 (砂利又は砂)	内部摩擦角 φ 25°	
背面土の単位体積重量	18 (1.7)	kN/m <sup>3</sup> (tf/m <sup>3</sup> )
鉄筋コンクリートの単位体積重量	24.5 (2.4)	kN/m <sup>3</sup> (tf/m <sup>3</sup> )
コンクリートの設計基準強度 (σ <sub>28</sub> )	24 (210)	N/mm <sup>2</sup> (kgf/cm <sup>2</sup> )
鉄筋 (SD295A) の降伏点	295 (3000)	N/mm <sup>2</sup> (kgf/cm <sup>2</sup> )
地表面載荷重	10 (1.0)	kN/m <sup>2</sup> (tf/m <sup>2</sup> )
耐震設計	大地震を考慮	—
フェンス荷重	1 (0.1)	kN/m (tf/m)

※水抜穴は内径75mm以上の塩ビ管その他これに類する耐水材料を用いたもので3m<sup>2</sup>当り1箇所以上設けること

浜松市 逆T型擁壁  
全高 2.25m

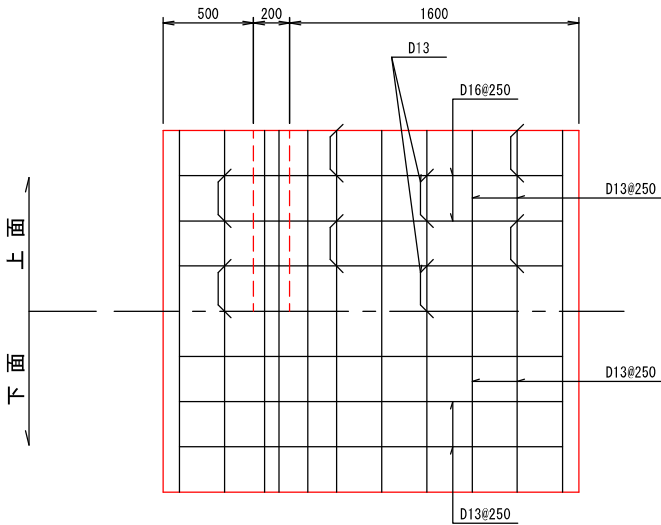
縮尺 1/40  
単位 mm



縦壁配筋図

- ・鉄筋のかぶり
- 縦壁：（主鉄筋中心から） 60mm
- 底板：（主鉄筋中心から） 90mm

根入れ：全面にU字溝を設けない場合は、底板下から規定の根入れを確保すること



底板配筋図

設計条件

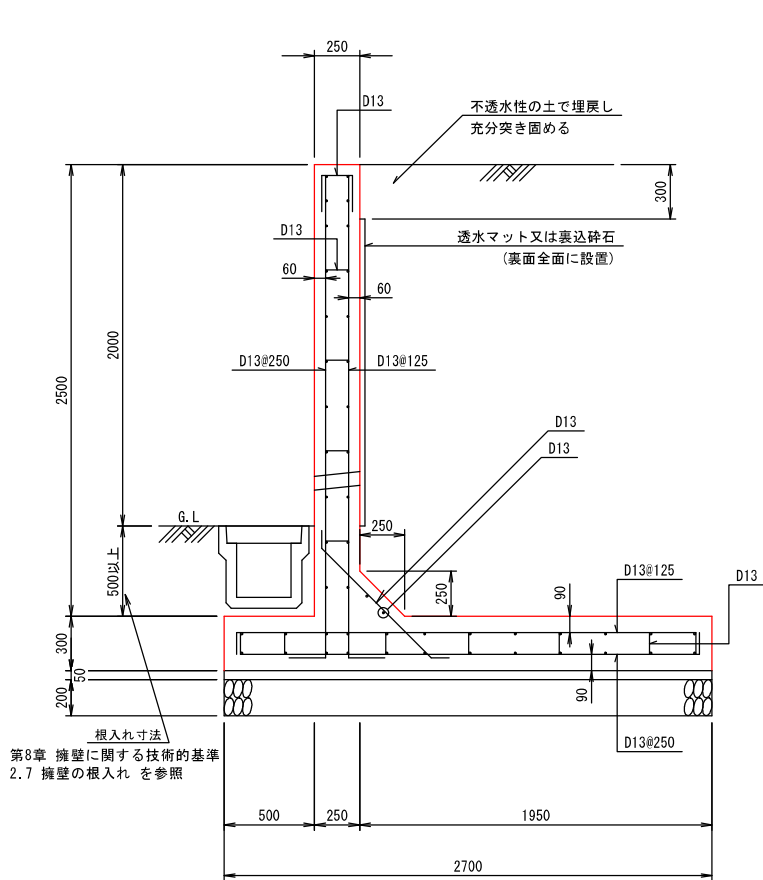
項目		単位
支持地盤摩擦係数	0.5	
地耐力（砂利又は砂）	50以上（6.0）	kN/m <sup>2</sup> （tf/m <sup>2</sup> ）
背面土の種類（砂利又は砂）	内部摩擦角 φ25°	
背面土の単位体積重量	18（1.7）	kN/m <sup>3</sup> （tf/m <sup>3</sup> ）
鉄筋コンクリートの単位体積重量	24.5（2.4）	kN/m <sup>3</sup> （tf/m <sup>3</sup> ）
コンクリートの設計基準強度（σ <sub>28</sub> ）	24（210）	N/mm <sup>2</sup> （kgf/cm <sup>2</sup> ）
鉄筋（SD295A）の降伏点	295（3000）	N/mm <sup>2</sup> （kgf/cm <sup>2</sup> ）
地表面載荷重	10（1.0）	kN/m <sup>2</sup> （tf/m <sup>2</sup> ）
耐震設計	大地震を考慮	—
フェンス荷重	1（0.1）	kN/m（tf/m）

※水抜穴は内径75mm以上の塩ビ管その他これに類する耐水材料を用いたもので3m<sup>2</sup>当り1箇所以上設けること

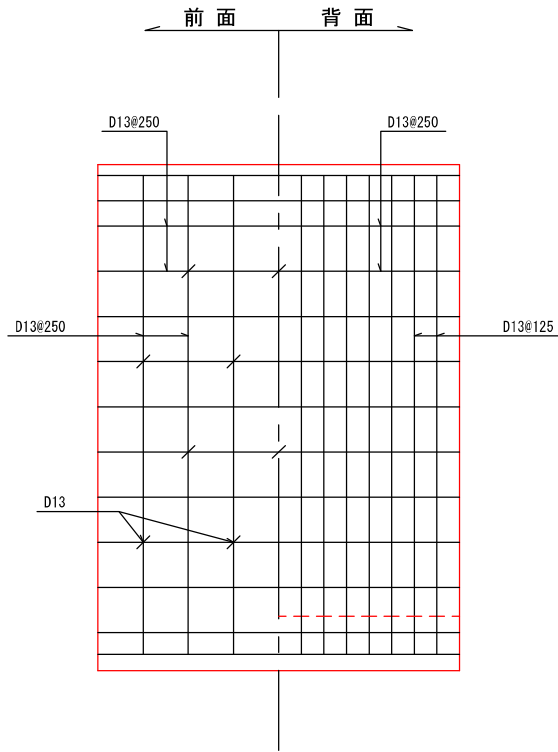


浜松市 逆T型擁壁  
全高 2.8m

縮尺 1/40  
単位 mm

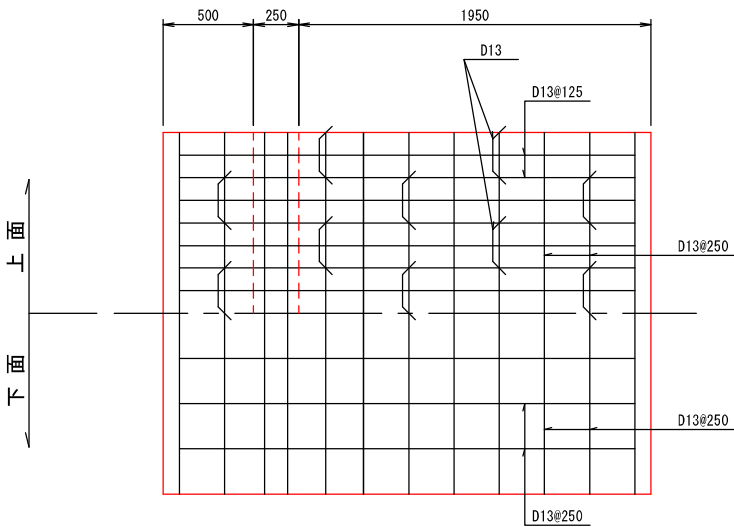


根入れ寸法  
第8章 擁壁に関する技術的基準  
2.7 擁壁の根入れを参照



縦壁配筋図

根入れ：全面にU字溝を設けない場合は、底版下から規定の根入れを確保すること



底版配筋図

- 鉄筋のかぶり  
縦壁：（主鉄筋中心から） 60mm  
底版：（主鉄筋中心から） 90mm

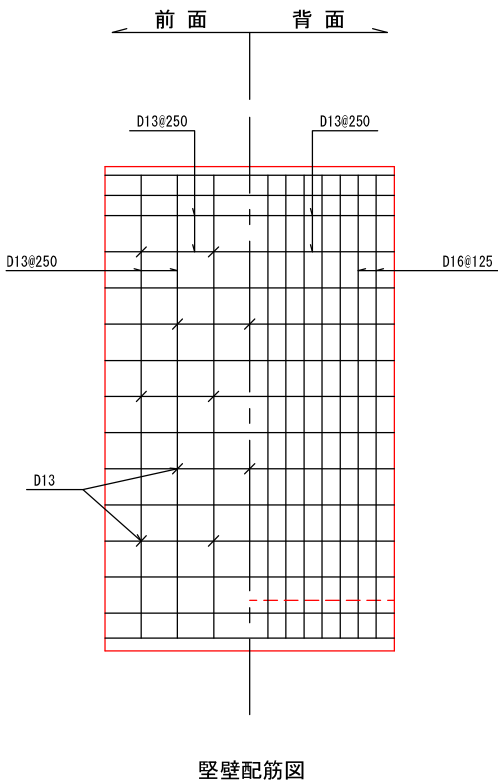
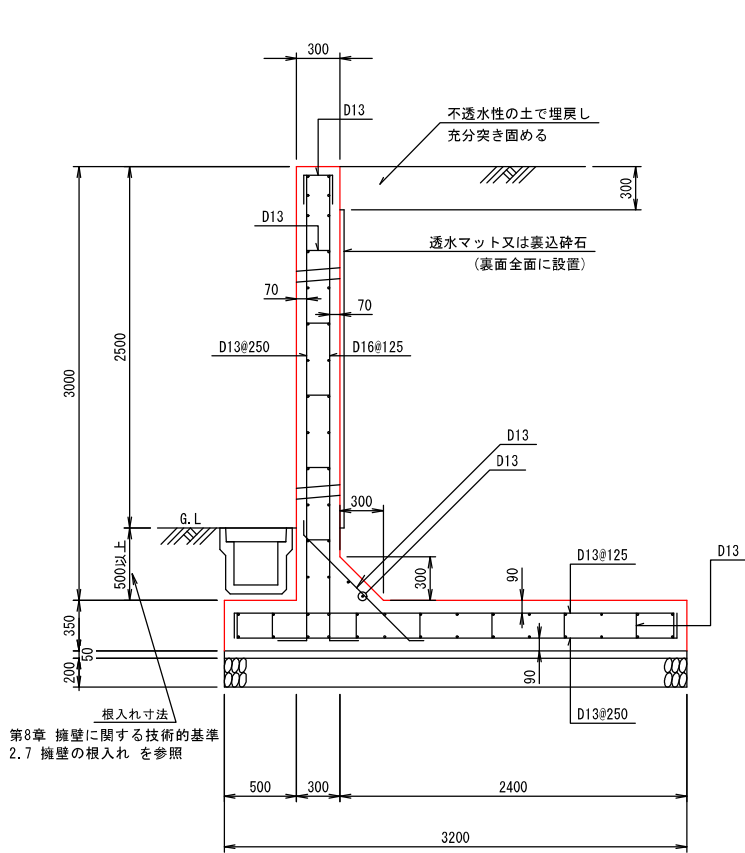
設計条件

項目		単位
支持地盤摩擦係数	0.5	
地耐力（砂利又は砂）	70以上(8.0)	kN/m <sup>2</sup> (tf/m <sup>2</sup> )
背面土の種類（砂利又は砂）	内部摩擦角 φ25°	
背面土の単位体積重量	18(1.7)	kN/m <sup>3</sup> (tf/m <sup>3</sup> )
鉄筋コンクリートの単位体積重量	24.5(2.4)	kN/m <sup>3</sup> (tf/m <sup>3</sup> )
コンクリートの設計基準強度（σ <sub>28</sub> ）	24(210)	N/mm <sup>2</sup> (kgf/cm <sup>2</sup> )
鉄筋(SD295A)の降伏点	295(3000)	N/mm <sup>2</sup> (kgf/cm <sup>2</sup> )
地表面載荷重	10(1.0)	kN/m <sup>2</sup> (tf/m <sup>2</sup> )
耐震設計	大地震を考慮	—
フェンス荷重	1(0.1)	kN/m(tf/m)

※水抜穴は内径75mm以上の塩ビ管その他これに類する耐水材料を用いたもので3m<sup>2</sup>当り1箇所以上設けること

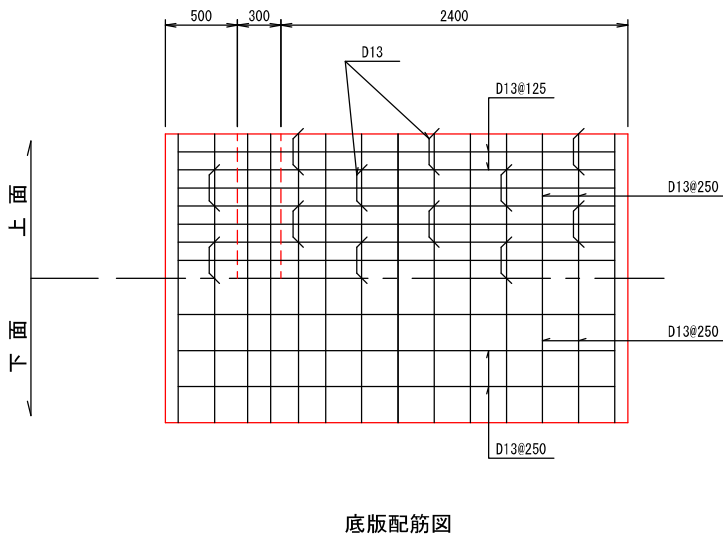
浜松市 逆T型擁壁  
全高 3.35m

縮尺 1/50  
単位 mm



根入れ：全面にU字溝を設けない場合は、底版下から規定の根入れを確保すること

- 鉄筋のかぶり
- 縦壁：（主鉄筋中心から） 70mm
- 底版：（主鉄筋中心から） 90mm



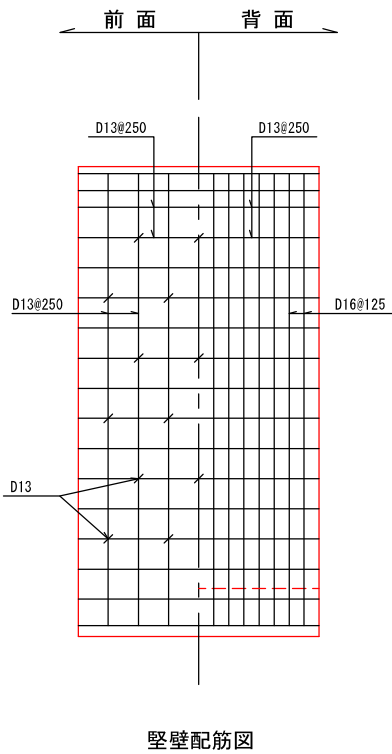
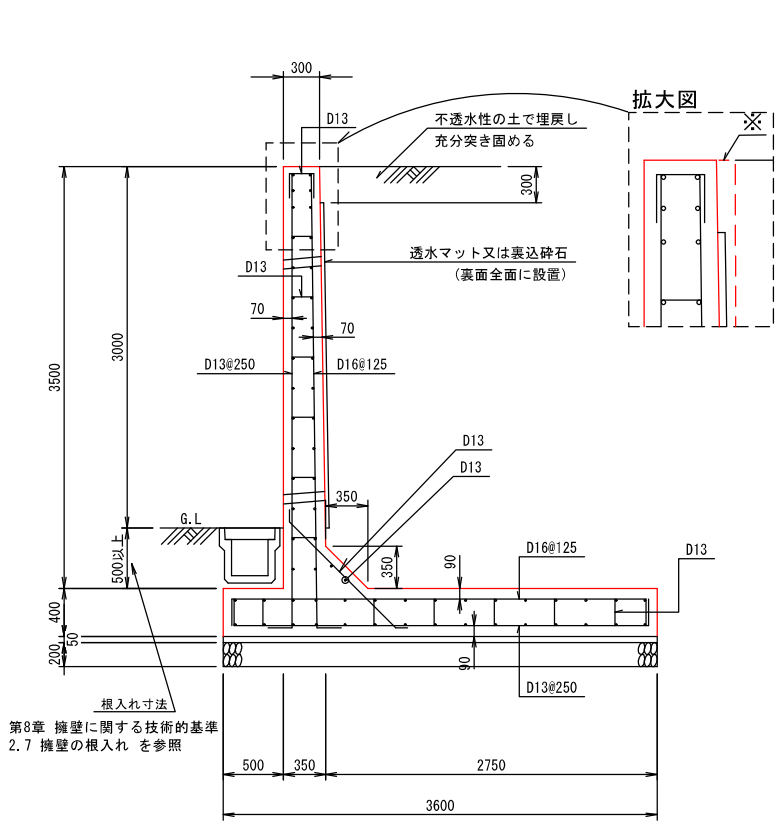
設計条件

項目		単位
支持地盤摩擦係数	0.5	
地耐力（砂利又は砂）	80以上(9.0)	kN/m <sup>2</sup> (tf/m <sup>2</sup> )
背面土の種類（砂利又は砂）	内部摩擦角 φ25°	
背面土の単位体積重量	18(1.7)	kN/m <sup>3</sup> (tf/m <sup>3</sup> )
鉄筋コンクリートの単位体積重量	24.5(2.4)	kN/m <sup>3</sup> (tf/m <sup>3</sup> )
コンクリートの設計基準強度（σ <sub>28</sub> ）	24(210)	N/mm <sup>2</sup> (kgf/cm <sup>2</sup> )
鉄筋(SD295A)の降伏点	295(3000)	N/mm <sup>2</sup> (kgf/cm <sup>2</sup> )
地表面載荷重	10(1.0)	kN/m <sup>2</sup> (tf/m <sup>2</sup> )
耐震設計	大地震を考慮	—
フェンス荷重	1(0.1)	kN/m(tf/m)

※水抜穴は内径75mm以上の塩ビ管その他これに類する耐水材料を用いたもので3m<sup>2</sup>当り1箇所以上設けること

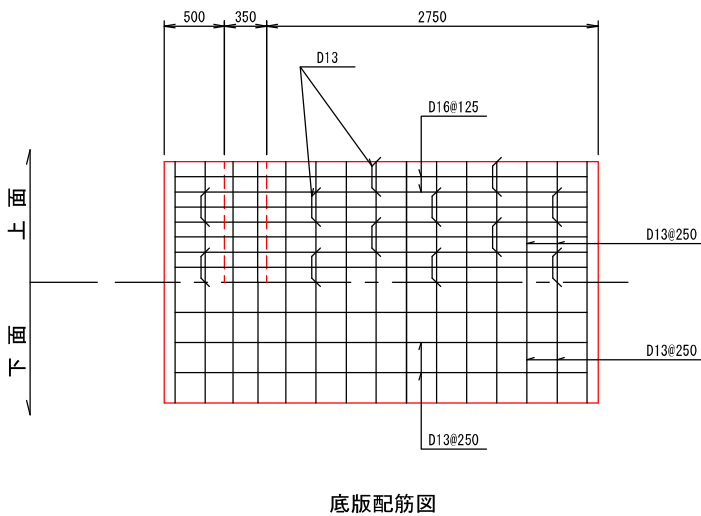
浜松市 逆T型擁壁  
全高 3.9m

縮尺 1/60  
単位 mm



※：縦壁及び底版の先端厚さは元端厚さと同一とすることができる。  
根入れ：全面にU字溝を設けない場合は、底版下から規定の根入れを確保すること

- ・鉄筋のかぶり
- 縦壁：（主鉄筋中心から） 70mm
- 底版：（主鉄筋中心から） 90mm



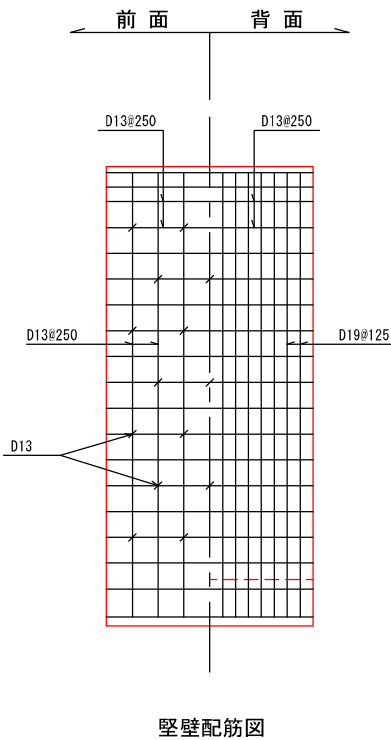
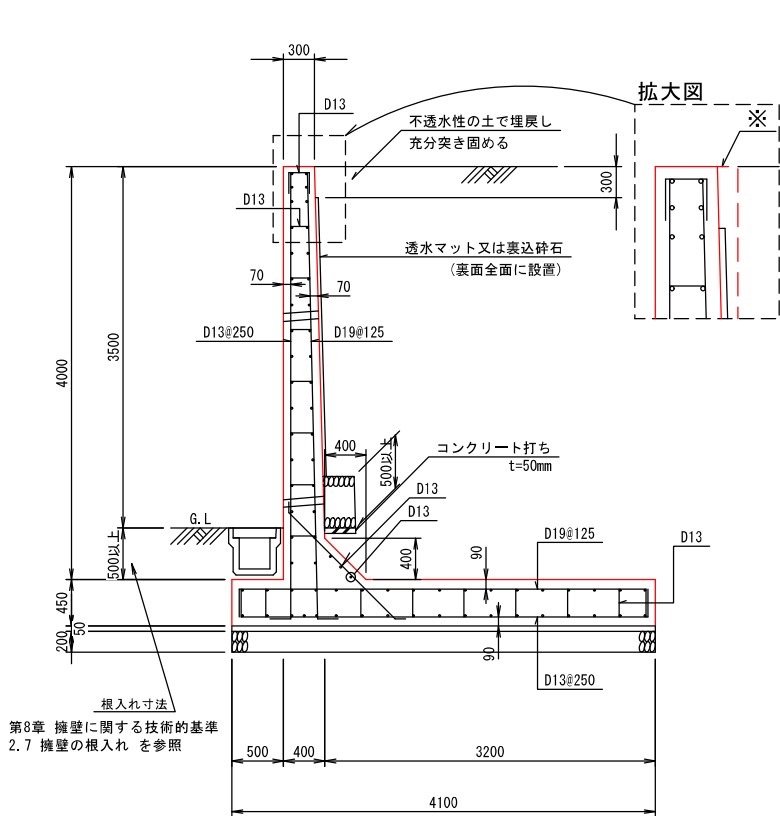
設計条件

項目		単位
支持地盤摩擦係数	0.5	
地耐力（砂利又は砂）	100以上(11.0)	kN/m <sup>2</sup> (tf/m <sup>2</sup> )
背面土の種類（砂利又は砂）	内部摩擦角 φ25°	
背面土の単位体積重量	18(1.7)	kN/m <sup>3</sup> (tf/m <sup>3</sup> )
鉄筋コンクリートの単位体積重量	24.5(2.4)	kN/m <sup>3</sup> (tf/m <sup>3</sup> )
コンクリートの設計基準強度（σ <sub>28</sub> ）	24(210)	N/mm <sup>2</sup> (kgf/cm <sup>2</sup> )
鉄筋(SD295A)の降伏点	295(3000)	N/mm <sup>2</sup> (kgf/cm <sup>2</sup> )
地表面載荷重	10(1.0)	kN/m <sup>2</sup> (tf/m <sup>2</sup> )
耐震設計	大地震を考慮	—
フェンス荷重	1(0.1)	kN/m(tf/m)

※水抜穴は内径75mm以上の塩ビ管その他これに類する耐水材料を用いたもので3m<sup>2</sup>当り1箇所以上設けること

浜松市 逆T型擁壁  
全高 4.45m

縮尺 1/70  
単位 mm



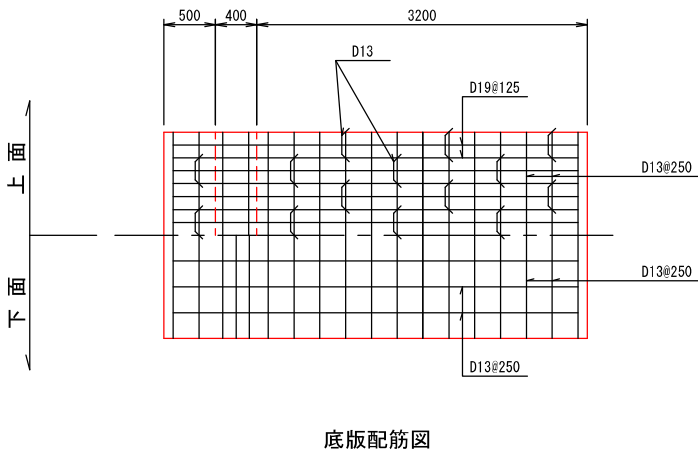
※：縦壁及び底版の先端厚さは元端厚さと同じとすることができる。  
根入れ：全面にU字溝を設けない場合は、底版下から規定の根入れを確保すること

- ・鉄筋のかぶり
- 縦壁：（主鉄筋中心から） 70mm
- 底版：（主鉄筋中心から） 90mm

設計条件

項目		単位
支持地盤摩擦係数	0.5	
地耐力（砂利又は砂）	110以上(13.0)	kN/m <sup>2</sup> (tf/m <sup>2</sup> )
背面土の種類（砂利又は砂）	内部摩擦角 φ25°	
背面土の単位体積重量	18(1.7)	kN/m <sup>3</sup> (tf/m <sup>3</sup> )
鉄筋コンクリートの単位体積重量	24.5(2.4)	kN/m <sup>3</sup> (tf/m <sup>3</sup> )
コンクリートの設計基準強度（σ <sub>28</sub> ）	24(210)	N/mm <sup>2</sup> (kgf/cm <sup>2</sup> )
鉄筋(SD295A)の降伏点	295(3000)	N/mm <sup>2</sup> (kgf/cm <sup>2</sup> )
地表面載荷重	10(1.0)	kN/m <sup>2</sup> (tf/m <sup>2</sup> )
耐震設計	大地震を考慮	—
フェンス荷重	1(0.1)	kN/m(tf/m)

※水抜穴は内径75mm以上の塩ビ管その他これに類する耐水材料を用いたもので3m<sup>2</sup>当り1箇所以上設けること

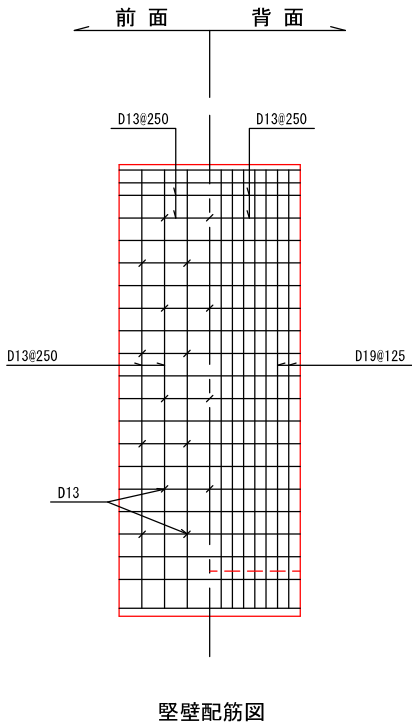
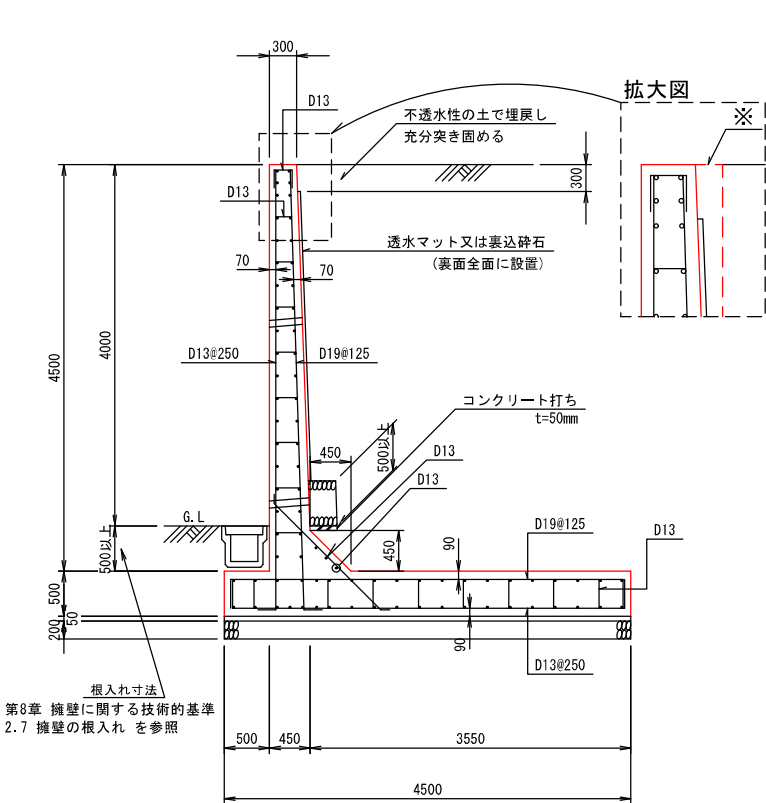


浜松市 逆T型擁壁

縮尺 1/80

単位 mm

全高 5.0m



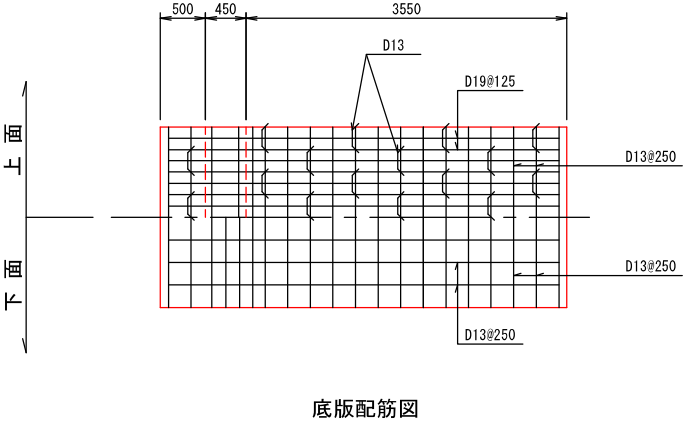
※：縦壁及び底版の先端厚さは元端厚さと同じとすることができる。  
根入れ：全面にU字溝を設けない場合は、底版下から規定の根入れを確保すること

- 鉄筋のかぶり
- 縦壁：（主鉄筋中心から） 70mm
- 底版：（主鉄筋中心から） 90mm

設計条件

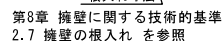
項目		単位
支持地盤摩擦係数	0.5	
地耐力（砂利又は砂）	125以上(15.0)	kN/m <sup>2</sup> (tf/m <sup>2</sup> )
背面土の種類（砂利又は砂）	内部摩擦角 φ25°	
背面土の単位体積重量	18(1.7)	kN/m <sup>3</sup> (tf/m <sup>3</sup> )
鉄筋コンクリートの単位体積重量	24.5(2.4)	kN/m <sup>3</sup> (tf/m <sup>3</sup> )
コンクリートの設計基準強度（σ <sub>28</sub> ）	24(210)	N/mm <sup>2</sup> (kgf/cm <sup>2</sup> )
鉄筋(SD295A)の降伏点	295(3000)	N/mm <sup>2</sup> (kgf/cm <sup>2</sup> )
地表面載荷重	10(1.0)	kN/m <sup>2</sup> (tf/m <sup>2</sup> )
耐震設計	大地震を考慮	—
フェンス荷重	1(0.1)	kN/m(tf/m)

※水抜穴は内径75mm以上の塩ビ管その他これに類する耐水材料を用いたもので3m<sup>2</sup>当り1箇所以上設けること



全高 5.55m

单位 mm



根入れ：全面にU字溝を設けない場合は、底版下から規定の根入れを確保すること

- 鉄筋のかぶり

縦壁：（主鉄筋中心から）	70mm
底版：（主鉄筋中心から）	90mm



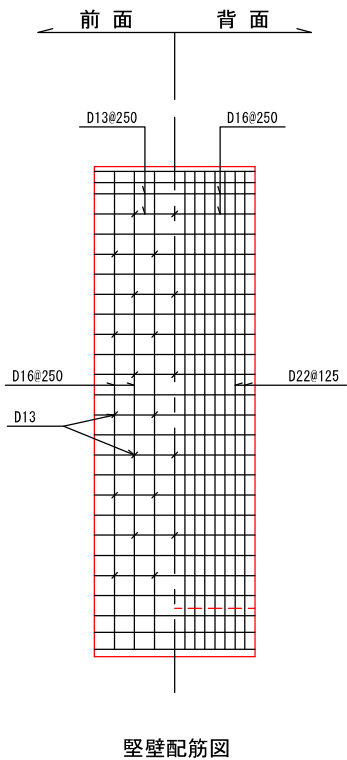
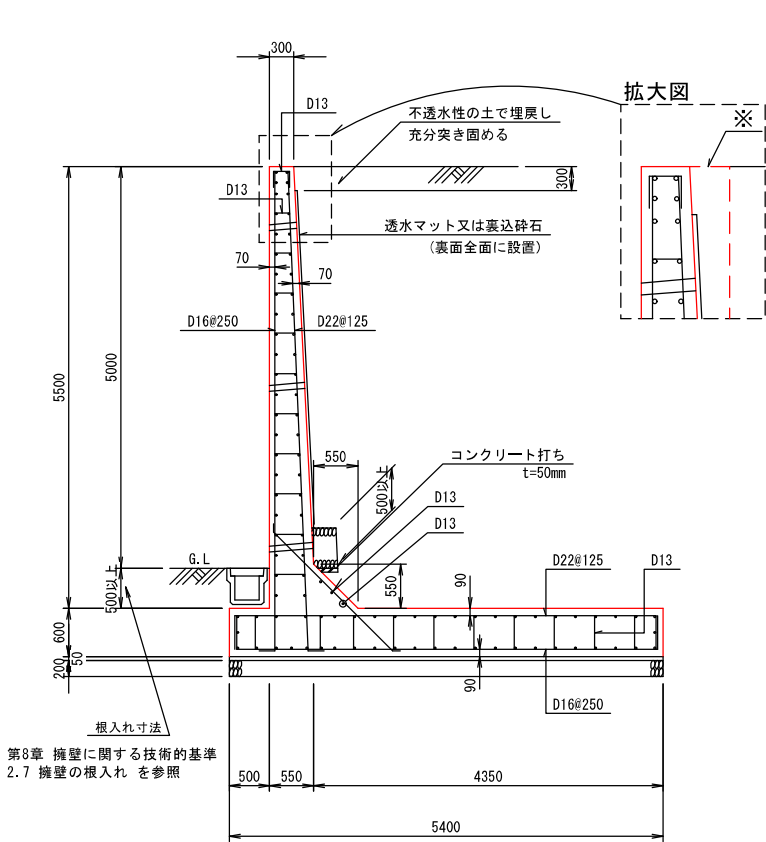
項目		単位
支持地盤摩擦係数	0.5	
地耐力（砂利又は砂）	140以上（17.0）	kN/m <sup>2</sup> （tf/m <sup>2</sup> ）
背面土の種類（砂利又は砂）	内部摩擦角 φ 25°	
背面土の単位体積重量	18（1.7）	kN/m <sup>3</sup> （tf/m <sup>3</sup> ）
鉄筋コンクリートの単位体積重量	24.5（2.4）	kN/m <sup>3</sup> （tf/m <sup>3</sup> ）
コンクリートの設計基準強度（ $\sigma_{28}$ ）	24（210）	N/mm <sup>2</sup> （kgf/cm <sup>2</sup> ）
鉄筋（SD295A）の降伏点	295（3000）	N/mm <sup>2</sup> （kgf/cm <sup>2</sup> ）
地表面載荷重	10（1.0）	kN/m <sup>2</sup> （tf/m <sup>2</sup> ）
耐震設計	大地震を考慮	—
フェンス荷重	1（0.1）	kN/m（tf/m）

※水抜穴は内径75mm以上の塩ビ管その他これに類する耐水材料を用いたもので3㎡当り1箇所以上設けること

浜松市 逆T型擁壁

縮尺 1/90  
単位 mm

全高 6.1m



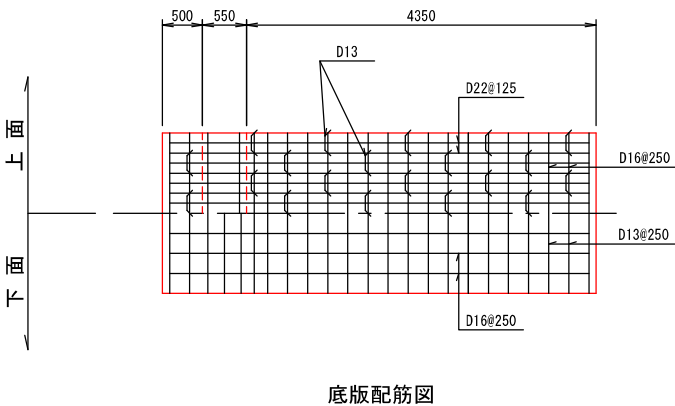
※：縦壁及び底版の先端厚さは元端厚さと同一とすることができる。  
根入れ：全面にU字溝を設けない場合は、底版下から規定の根入れを確保すること

- 鉄筋のかぶり
- 縦壁：（主鉄筋中心から） 70mm
- 底版：（主鉄筋中心から） 90mm

設計条件

項目		単位
支持地盤摩擦係数	0.5	
地耐力（砂利又は砂）	155以上(19.0)	kN/m <sup>2</sup> (tf/m <sup>2</sup> )
背面土の種類（砂利又は砂）	内部摩擦角 φ25°	
背面土の単位体積重量	18(1.7)	kN/m <sup>3</sup> (tf/m <sup>3</sup> )
鉄筋コンクリートの単位体積重量	24.5(2.4)	kN/m <sup>3</sup> (tf/m <sup>3</sup> )
コンクリートの設計基準強度（σ <sub>28</sub> ）	24(210)	N/mm <sup>2</sup> (kgf/cm <sup>2</sup> )
鉄筋(SD295A)の降伏点	295(3000)	N/mm <sup>2</sup> (kgf/cm <sup>2</sup> )
地表面載荷重	10(1.0)	kN/m <sup>2</sup> (tf/m <sup>2</sup> )
耐震設計	大地震を考慮	—
フェンス荷重	1(0.1)	kN/m(tf/m)

※水抜穴は内径75mm以上の塩ビ管その他これに類する耐水材料を用いたもので3m<sup>2</sup>当り1箇所以上設けること



## 2 構造計算例

---

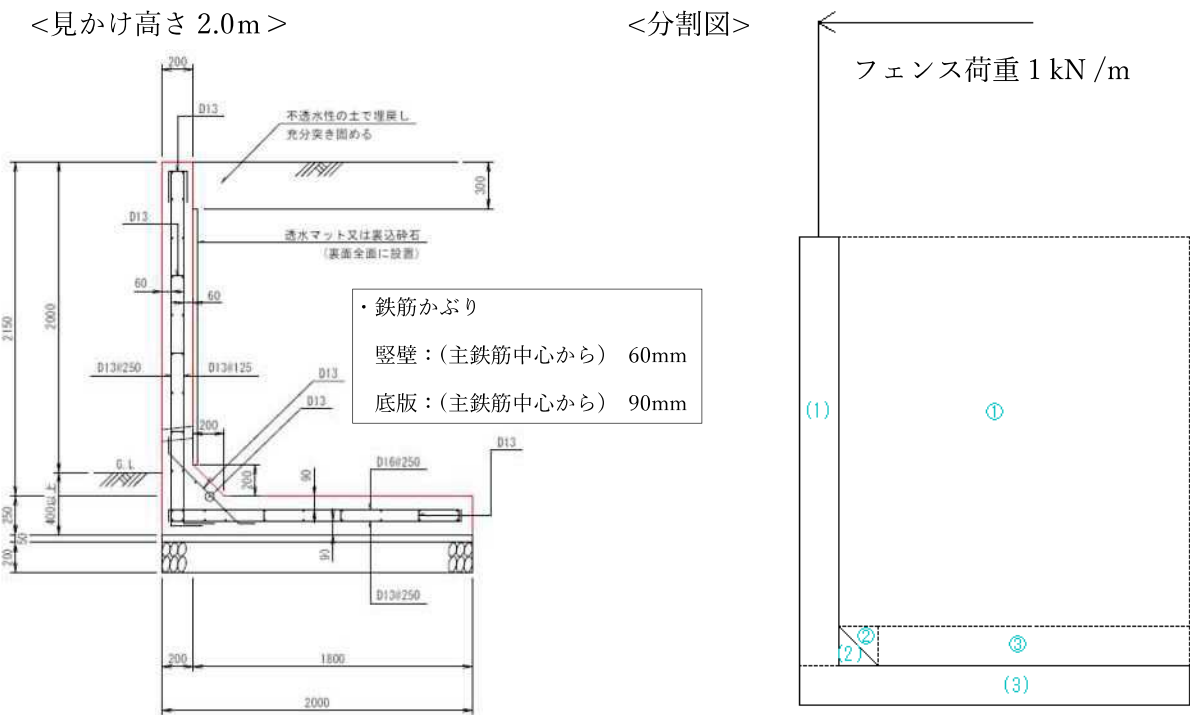
### 留意事項

本構造計算は参考であり、設計者は現場の実況に応じて適切な設計条件を採用する必要があります。構造計算に必要な背面土の単位体積重量、支持地盤の摩擦係数、並びに鋼材、コンクリート及び地盤の許容応力度については、政令第9条第3項の規定により、政令別表第2、第3及び建築基準法施行令に基づいています。



構造計算例

I.形状・寸法



II.設計条件

項目			条件	単位
土質条件	背面土	土質の種類	砂利又は砂	
		単位体積重量 $\gamma$ (政令別表第 2)	18	kN/m <sup>3</sup>
		粘着力 C	0	kN/m <sup>2</sup>
		縦壁面と土の摩擦角 $\delta$ (内部摩擦角 $\Phi = 25^\circ$ とした)		°
		縦壁壁面と鉛直面のなす角	0	°
		地表面と水平面のなす角	0	°
	支持地盤	土質の種類	砂利又は砂	
荷重条件	鉛直荷重	上載荷重	10	kN/m <sup>2</sup>
使用材料	鉄筋	種類	SD295	
		長期許容応力度 (引張) (建基政令第 90 条)	195	N/mm <sup>2</sup>
	コンクリート	単位体積重量	24.5	kN/m <sup>3</sup>
		設計基準強度	24	N/mm <sup>2</sup>
		長期許容応力度 (圧縮) (建基政令第 91 条)	8	N/mm <sup>2</sup>
		長期許容応力度 (せん断) (平 12 建告第 1450)	0.73	N/mm <sup>2</sup>

## 構造計算例

### III.検討項目

擁壁の高さが5m以下であるため、常時における検討のみ行う。

#### (1) 安定計算

擁壁の転倒及び滑動の安全率が1.5以上であり、地盤に生じる応力度が長期許容応力度を超えないこと。

#### (2) 部材の応力計算

鉄筋及びコンクリートに生じる応力度が、それぞれの長期許容応力度を超えないこと。

### IV.安定計算

#### (1) 荷重及び土圧

単位奥行長さ

擁壁	部材名称	①部材の奥行あたりの重量	②つま先からの重心位置(X方向)	③つま先からの重心位置(Y方向)	①×②時計周りモーメント(抵抗モーメント)	①×③反時計周りモーメント(転倒モーメント)
	【単位】	【kN/m】	【m】	【m】	【kN】	【kN】
	(1) 縦壁	$0.2 \times 2.15 \times 24.5 = 10.535$	$0.2/2 = 0.1$	$0.2 + 2.15/2 = 1.275$	$10.535 \times 0.1 = 1.054$	$10.535 \times 1.275 = 13.432$
	(2) ハンチ	$0.2 \times 0.2/2 \times 24.5 = 0.49$	$0.2 + 0.2 \times 1/3 = 0.266$	$0.2 + 0.2 \times 1/3 = 0.266$	$0.49 \times 0.266 = 0.13$	$0.49 \times 0.266 = 0.13$
	(3) 底盤	$2.0 \times 0.25 \times 24.5 = 12.25$	$2.0/2 = 1.0$	$0.2/2 = 0.1$	$12.25 \times 1.0 = 12.25$	$12.25 \times 0.1 = 1.255$
擁壁小計		23.275			13.434	14.787
背面土	①	$1.8 \times 1.95 \times 18 = 63.18$	$0.2 + 1.8/2 = 1.1$	$0.2 + 0.2 + 2.0/2 = 1.4$	$63.18 \times 1.1 = 69.498$	$63.18 \times 1.4 = 88.452$
	②	$0.2 \times 0.2/2 \times 18 = 0.36$	$0.2 + 0.2 \times 2/3 = 0.333$	$0.2 + 0.2 \times 2/3 = 0.333$	$0.36 \times 0.333 = 0.12$	$0.36 \times 0.333 = 0.12$
	③	$0.2 \times 1.6 \times 18 = 5.76$	$0.2 + 0.2 + 1.6/2 = 1.2$	$0.2 + 0.2/2 = 0.3$	$5.76 \times 1.2 = 6.912$	$5.76 \times 0.3 = 1.728$
土小計		69.3			76.53	90.3

クーロンの土圧公式より

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

$$P_a = \frac{1}{2} K_a \gamma (H + h)^2$$

$K_a$ ：主働土圧係数

$P_a$ ：主働土圧【kN/m】

$\phi$ ：内部摩擦角【°】

$\alpha$ ：擁壁背面と鉛直面との角度【°】

$\beta$ ：地表面と水平面とのなす角度【°】

$\delta$ ：壁面摩擦角【°】

$\gamma$ ：背面土の単位体積重量【kN/m³】

$H$ ：擁壁の全高さ

$q$ ：上載荷重【kN/m²】

$h = \frac{q}{\gamma}$ ：積載荷重による換算高さ【m】

## 構造計算例

ただし、 $\phi \geq \beta$ であることと(クーロンの土圧公式の適用範囲)、  
本計算では背面土が水平 ( $\beta=0$ ) として計算を進める。

$$\phi=25 \text{ 【}^\circ \text{】}$$

$$\alpha=0 \text{ 【}^\circ \text{】}$$

$$\beta=0 \text{ 【}^\circ \text{】 背面土が水平であるので } 0^\circ \text{ とする。}$$

$$\delta=0 \text{ 【}^\circ \text{】 常時の計算で、背面土が水平でありかつ、仮想背面が土と土なので } 0^\circ \text{ とする。}$$

$$\gamma=18 \text{ 【kN/m}^3\text{】}$$

$$H=2.4 \text{ 【m】}$$

$$q=10 \text{ 【kN/m}^2\text{】}$$

$$h=\frac{q}{\gamma}=\frac{10}{18}=0.56 \text{ 【m】}$$

$\phi(25^\circ) \geq \beta(0^\circ)$ でありクーロンの土圧公式が適用できるとして

$$\begin{aligned} K_a &= \frac{\cos^2(\phi - \alpha)}{\cos^2 \alpha \cdot \cos(\alpha + \delta) \left\{ 1 + \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta) \sin(\phi - \beta)}{\cos(\alpha + \delta) \cos(\alpha - \beta)}} \right\}^2} \\ &= \frac{\cos^2(25^\circ)}{\cos^2 0^\circ \cdot \cos(0^\circ + 0^\circ) \left\{ 1 + \sqrt{\frac{\sin(25^\circ + 0^\circ) \sin(25^\circ - 0^\circ)}{\cos(0^\circ + 0^\circ) \cos(0^\circ - 0^\circ)}} \right\}^2} \\ &= \frac{\cos^2(25^\circ)}{1 \cdot 1 \cdot \left\{ 1 + \sqrt{\frac{\sin(25^\circ) \sin(25^\circ)}{1 \cdot 1}} \right\}^2} = \frac{0.821}{1 \cdot 1 \cdot 2.023} = 0.405 \end{aligned}$$

よって主動土圧は

$$P_a = \frac{1}{2} K_a \gamma (H + h)^2 = \frac{1}{2} \cdot 0.405 \cdot 18 \cdot (2.4 + 0.56)^2 = 31.936 \text{ 【kN/m】}$$

$$P_{ha} = P_a \cos(\delta) = P_a \cos(0^\circ) = 31.936 \text{ 【kN/m】}$$

単位奥行長さ

上 載 荷 重 + 土 圧	①' 上載荷重 【kN/m】	①'' 土圧 【kN/m】	②上載荷重 位置 (X 方向) 【m】	③土圧 位置 (Y 方向) 【m】	①'×② 時計周りモーメント (抵抗モーメント) 【kN】	①''×③ 反時計周りモーメント (転倒モーメント) 【kN】
	1.8× 10=18	31.936	0.2+1.8/2 =1.1	2.4/3 =0.8	18×1.1=19.8	31.936×0.8= 25.549

## 構造計算例

ただし、フェンスを設ける場合は、実況に応じて適切なフェンス荷重を与えるものとするが、一般的には下表の荷重を加える。

フェンス荷重	①” フェンス荷重	③フェンス荷 重位置 (Y 方向)	①”×③ 反時計周りモーメント (転倒モーメント)
	【kN/m】	【m】	【kN】
	1.000	2.4+1.1 =3.5	1.000×3.5=3.5

### 作用力の合計

	鉛直力	水平力	時計周りモーメント (抵抗モーメント)	反時計周りモーメント (転倒モーメント)
	【kN/m】	【kN/m】	【kN】	【kN】
擁壁	23.275	-	13.434	-
背面土	69.3	-	76.53	-
上載荷重+土圧	18.0	31.936	19.8	25.549
フェンス荷重	-	1.000	-	3.5
合計	110.575	32.936	109.764	29.049

鉛直力： $V = 110.575\text{kN/m}$

水平力： $H = 32.936\text{ kN/m}$

抵抗モーメント： $M_r = 109.764\text{kN}$

転倒モーメント： $M_o = 29.049\text{kN}$

### (2) 転倒に関する検討

<転倒の照査結果>

転倒に関する安全率： $F_s = \frac{\text{抵抗モーメント}}{\text{転倒モーメント}} = \frac{M_r}{M_o} = \frac{109.764}{29.049} = 3.779 \geq 1.5 \text{ OK.}$

### (3) 滑動に関する検討

底版と支持地盤の摩擦係数については

$\mu = \tan\phi$  ただし  $\mu \leq 0.6$  となる。

## 構造計算例

本計算では土質試験に基づいた実況に応じた数値を用いて計算をしていないため、支持地盤における摩擦係数は $\mu = 0.5 \leq 0.6$  とする。

<滑動の照査結果>

$$\text{滑動に関する安全率} : F_s = \frac{\text{鉛直力} \times \text{摩擦係数}}{\text{水平力}} = \frac{V \times \mu}{H} = \frac{110.575 \times 0.5}{32.936} = 1.679 \geq 1.5 \quad \text{OK.}$$

(4) 支持に関する検討

$d$ : つま先から合力作用点までの距離【m】

$$d = \frac{(M_r - M_o)}{V} = \frac{109.764 - 29.049}{110.575} = 0.73 \text{ m}$$

$B$ : 底盤幅【m】

$$B = 2.0 \text{ m}$$

$e$ : 偏心距離【m】

$$e = \frac{B}{2} - d = \frac{2.0}{2} - 0.73 = 0.27 \text{ m}$$

$e \leq \frac{B}{6}$  の場合

$$\text{地盤反力度} : \begin{cases} q_1 \\ q_2 \end{cases} = \frac{V}{B} \left\{ 1 \pm \frac{6e}{B} \right\} \quad \text{【kN/m}^2\text{】}$$

$e > \frac{B}{6}$  の場合

$$\text{地盤反力度} : q_1 = \frac{2V}{3d} \quad \text{【kN/m}^2\text{】}$$

<支持力の照査結果>

$$e = 0.27 \leq \frac{2}{6} \quad \text{より}$$

$$q_1 = \frac{110.575}{2} \left\{ 1 + \frac{6 \times 0.27}{2} \right\} = 110.07 \text{ kN/m}^2 \leq 200 \text{ kN/m}^2 \quad (\text{建築基準法施行令第 93 条 密実な砂質地盤}) \quad \text{OK.}$$

$$q_2 = \frac{110.575}{2} \left\{ 1 - \frac{6 \times 0.27}{2} \right\} = 10.505 \text{ kN/m}^2 \quad \text{盤}$$

V. 部材断面に関する検討 (縦壁)

クーロンの土圧公式より

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

$$P_a = \frac{1}{2} K_a \gamma (H + h)^2$$

$K_a$ : 主働土圧係数

$P_a$ : 主働土圧【kN/m】

$\phi$ : 内部摩擦角【°】

$\alpha$ : 擁壁背面と鉛直面との角度【°】

$\beta$ : 地表面と水平面とのなす角度【°】

$\delta$ : 壁面摩擦角【°】

$\gamma$ : 背面土の単位体積重量【kN/m<sup>3</sup>】

$H$ : 縦壁の高さ

$q$ : 上載荷重【kN/m<sup>2</sup>】

$h = \frac{q}{\gamma}$ : 積載荷重による換算高さ【m】

## 構造計算例

ただし、 $\phi \geq \beta$ であることと(クーロンの土圧公式の適用範囲)、  
本計算では背面土が水平 ( $\beta=0$ ) として計算を進める。

$$\phi=25 \text{ 【}^\circ \text{】}$$

$$\alpha=0 \text{ 【}^\circ \text{】}$$

$\beta=0 \text{ 【}^\circ \text{】}$  背面土が水平であるので  $0^\circ$  とする。

$\delta=12.5 \text{ 【}^\circ \text{】}$  常時の計算で、擁壁背面に石油系素材の透水マットを使用しているため  $\delta = \frac{\phi}{2} =$

$$\frac{25}{2} = 12.5^\circ \text{ とする。 (裏込碎石の場合は } \delta = \frac{2\phi}{3} \text{ とする)}$$

$$\gamma=18 \text{ 【kN/m}^3\text{】}$$

$$H=2.2 \text{ 【m】 注意！ 壁の高さ}$$

$$q=10 \text{ 【kN/m}^2\text{】}$$

$$h=\frac{q}{\gamma}=\frac{10}{18}=0.56 \text{ 【m】}$$

$25^\circ \geq 0^\circ$  でありクーロンの土圧公式が適用できるとして

$$\begin{aligned} K_a &= \frac{\cos^2(\phi - \alpha)}{\cos^2 \alpha \cdot \cos(\alpha + \delta) \left\{ 1 + \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta) \sin(\phi - \beta)}{\cos(\alpha + \delta) \cos(\alpha - \beta)}} \right\}^2} \\ &= \frac{\cos^2(25^\circ)}{\cos^2 0^\circ \cdot \cos(0^\circ + 12.5^\circ) \left\{ 1 + \sqrt{\frac{\sin(25^\circ + 12.5^\circ) \sin(25^\circ - 0^\circ)}{\cos(0^\circ + 12.5^\circ) \cos(0^\circ - 0^\circ)}} \right\}^2} \\ &= \frac{\cos^2(30^\circ)}{1 \cdot \cos(12.5^\circ) \cdot \left\{ 1 + \sqrt{\frac{\sin(37.5^\circ) \sin(25^\circ)}{\cos(12.5^\circ) \cdot 1}} \right\}^2} = \frac{0.821}{1 \cdot 0.976 \cdot \left\{ 1 + \sqrt{\frac{0.609 \cdot 0.423}{0.976 \cdot 1}} \right\}^2} \\ &= 0.367 \end{aligned}$$

よって主働土圧は

$$P_a = \frac{1}{2} K_a \gamma (H + h)^2 = \frac{1}{2} \cdot 0.367 \cdot 18 \cdot (2.20 + 0.56)^2 = 25.161 \text{ 【kN/m】}$$

$$P_{ha} = P_a \cos(\delta) = 25.161 \times \cos(12.5^\circ) = 24.565 \text{ 【kN/m】}$$

$$P_{va} = P_a \sin(\delta) = 25.161 \times \sin(12.5^\circ) = 5.446 \text{ 【kN/m】}$$

## 構造計算例

単位奥行長さ

上 載 荷 重 + 土 圧	①’	①’’	②土圧	③土圧	①’×②	①’’×③
	鉛直方向	水平方向	位置	位置	時計周りモーメント	反時計周りモーメント
	土圧	土圧	(X 方向)	(Y 方向)	(抵抗モーメント)	(転倒モーメント)
	【kN/m】	【kN/m】	【m】	【m】		【kN】
	5.446	24.565	0.2/2 =0.1	2.2/3 =0.733	5.446×0.1= 0.545	24.565×0.733= 18.006

ただし、フェンスを設ける場合は、実況に応じて適切なフェンス荷重を与えるものとするが、一般的には下表の荷重を加える。

フ ェ ン ス 荷 重	①’’	③フェンス荷	①’’×③
	フェンス荷重	重位置	反時計周りモーメント
		(Y 方向)	(転倒モーメント)
	【kN/m】	【m】	【kN】
	1.000	2.2+1.1 =3.30	1.000×3.30= 3.30

作用力の合計(※堅壁自重は安全のため除外する)

	鉛直力	水平力	時計周りモーメント (抵抗モーメント)	反時計周りモーメント (転倒モーメント)
	【kN/m】	【kN/m】	【kN】	【kN】
上載荷重+土圧	5.446	24.565	0.545	18.006
フェンス荷重	-	1.000	-	3.30
合計	5.446	25.565	0.545	21.306

鉛直力： $V = 5.446 \text{ kN/m}$

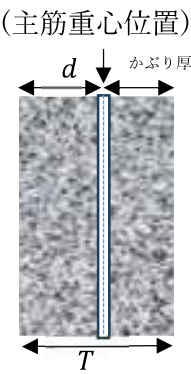
水平力： $H = 25.565 \text{ kN/m}$  ⇨ 部材のせん断応力とする。 $S = 25.565 \text{ kN}$

抵抗モーメント： $M_r = 0.545 \text{ kN}$

転倒モーメント： $M_o = 21.306 \text{ kN}$  ⇨ 部材の曲げ応力とする。(安全のため抵抗モーメントで相殺しない) $M = 21.306 \text{ kNm}$

構造計算例

$b$ :単位幅(1000 mm)  
 $d$ :有効高(部材厚  $T$ －かぶり厚)  
 $T$ :部材厚  
 $A_s$ :鉄筋断面積  
 $\sum \psi$ :周長  
 $p$ :引張鉄筋比  $p = \frac{A_s}{b \times d}$   
 $n$ :ヤング率比  $n = 15$



鉄筋径	1 本あたり断面積	周長
D13	126.7 mm <sup>2</sup>	40 mm
D16	198.6mm <sup>2</sup>	50 mm

$j$ :応力中心距離  $j = \frac{d}{3}(3 - k)$

$k$ :中立軸比  $k = p \times \sqrt{n^2 + \frac{2}{p} \times n} - (p \times n)$

コンクリート				鉄筋 (SD295)
基準強度	許容圧縮応力度	許容付着応力度	許容せん断応力度	許容引張応力度
$F_c$	$\sigma_{ca}$	$\sigma_{fa}$	$\tau_{ca}$	$\sigma_{sa}$
24	8.0N/mm <sup>2</sup>	2.31N/mm <sup>2</sup>	0.73N/mm <sup>2</sup>	195N/mm <sup>2</sup>

$\sigma_s$ :鉄筋の引張応力度  $\sigma_s = \frac{\sum M}{A_s \times j} \leq \sigma_{sa}$

$\sigma_c$ :コンクリートの曲げ圧縮応力度  $\sigma_c = \frac{2 \times \sum M}{k \times j \times d \times b} \leq \sigma_{ca}$

$\tau_c$ : コンクリートのせん断応力度  $\tau_c = \frac{S}{b \times j} \leq \tau_{ca}$

$\sigma_a$ :付着応力度  $\sigma_a = \frac{S}{\sum \psi \times j} \leq \sigma_{fa}$



## 構造計算例

D13@250 より

$$\text{鉄筋断面積 } A_s = 126.7 \times \frac{1,000}{125} = 1013.6 \text{ mm}^2$$

$$\text{周長 } \sum \psi = 40 \times \frac{1,000}{125} = 320.0 \text{ mm}$$

$$\text{有効高 } d = 200 - 60 = 140 \text{ mm}$$

$$\text{引張鉄筋比 } p = \frac{A_s}{b \times d} = \frac{1013.6}{1000 \times 140} = 0.00724$$

$$\text{中立軸比 } k = p \times \sqrt{n^2 + \frac{2}{p} \times n} - (p \times n) = 0.00724 \times \sqrt{15^2 + \frac{2}{0.00724} \times 15} - (0.00724 \times 15) = 0.370$$

$$\text{応力中心距離 } j = \frac{d}{3} (3 - k) = \frac{140}{3} (3 - 0.370) = 122.733 \text{ mm}$$

$$S = 25.565 \text{ kN} = 25.565 \times 10^3 \text{ N}$$

$$M = 21.306 \text{ kNm} = 21.306 \times 10^6 \text{ N mm}$$

<縦壁の応力度照査結果>

$$\sigma_s: \text{鉄筋の引張応力度 } \sigma_s = \frac{\sum M}{A_s \times j} = \frac{21.306 \times 10^6}{1013.6 \times 122.733} = 171.267 \leq 195 \text{ N/mm}^2 \text{ OK.}$$

$$\sigma_c: \text{コンクリートの曲げ圧縮応力度 } \sigma_c = \frac{2 \times \sum M}{k \times j \times d \times b} = \frac{2 \times 21.306 \times 10^6}{0.370 \times 122.733 \times 140 \times 1,000} = 6.70 \leq 8.0 \text{ N/mm}^2 \text{ OK.}$$

$$\tau_c: \text{コンクリートのせん断応力度 } \tau_c = \frac{S}{b \times j} = \frac{25.565 \times 10^3}{1,000 \times 122.733} = 0.208 \leq 0.73 \text{ N/mm}^2 \text{ OK.}$$

$$\sigma_a: \text{付着応力度 } \sigma_a = \frac{S}{\sum \psi \times j} = \frac{25.565 \times 10^3}{320 \times 122.733} = 0.65 \leq 2.31 \text{ N/mm}^2 \text{ OK.}$$

## VI.部材断面に関する検討（底版）

付け根の地盤反力

$T_1$ : 堅壁の厚さ

$q_a$ : 付け根の地盤反力

X: 地盤反力の重心（付け根から）

## 構造計算例

$V_{qa}$ :地盤反力の合力

$e \leq \frac{B}{6}$  の場合

$$q_a = \frac{(q_2 - q_1)}{B} T_1 + q_1$$

$$X = \frac{(B - T_1)(q_a + 2q_2)}{3(q_a + q_2)}$$

$$V_{qa} = \frac{(B - T_1)}{2} (q_a + q_2)$$

$e > \frac{B}{6}$  の場合

$$q_a = q_1 \left\{ 1 - \frac{1}{3d} T_1 \right\}$$

$$X = \frac{1}{3} \{ 3d - T_1 \}$$

$$V_{qa} = \frac{q_a}{2} (3d - T_1)$$

$e = 0.27 \leq \frac{2}{6}$  より

付け根の地盤反力は

$$q_a = \frac{(q_2 - q_1)}{B} T_1 + q_1 = \frac{(10.505 - 100.07)}{2} 0.2 + 100.07 = 91.113 \text{ kN/m}^2$$

付け根の地盤反力の合力は

$$V_{qa} = \frac{(B - T_1)}{2} (q_a + q_2) = \frac{(2 - 0.2)}{2} (91.113 + 10.505) = 91.456 \text{ kN/m}$$

地盤反力の重心は

$$X = \frac{(B - T_1)(q_a + 2q_2)}{3(q_a + q_2)} = \frac{(2 - 0.2)(91.113 + 2 \times 10.505)}{3(91.113 + 10.505)} = 0.662 \text{ m}$$

背面土	名称	①奥行あたりの重量	②付け根からの重心位置 (X 方向)	①×② 時計周りモーメント (抵抗モーメント)
	①	$1.8 \times 1.95 \times 18 = 63.18$	$1.8/2 = 0.9$	$63.18 \times 0.9 = 56.862$
	②	$0.2 \times 0.2/2 \times 18 = 0.36$	$0.2 \times 2/3 = 0.133$	$0.36 \times 0.133 = 0.048$
	③	$0.2 \times 1.6 \times 18 = 5.76$	$0.2 + 1.6/2 = 1.0$	$5.76 \times 1.0 = 5.760$

土小計

69.3

62.67

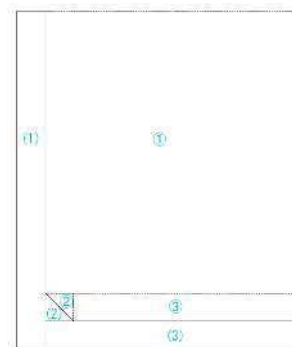
積載荷重

鉛直力  $1.8 \text{ m} \times 10 \text{ kN/m}^2 = 18.0 \text{ kN/m}$       アーム長  $1.8 \text{ m} / 2 = 0.9 \text{ m}$

## 構造計算例

作用力の合計

	鉛直力	アーム長	時計周りモーメント (抵抗モーメント)
	【kN/m】	【m】	【kN】
地盤反力	-91.456	0.662	-60.544
背面土自重	69.3	-	62.67
擁壁自重(2)	$0.2 \times 0.2 / 2 \times 24.5 = 0.49$	$0.2 \times 2 / 3 = 0.133$	0.065
擁壁自重(3)	$0.25 \times 1.8 \times 24.5 = 11.025$	0.90	9.923
積載荷重	18.0	0.90	16.2
合計	7.359	-	28.314



鉛直力： $V = 7.359 \text{ kN/m}$  ⇨ 部材のせん断応力とする。 $S = 7.359 \text{ kN}$

抵抗モーメント： $M_r = 28.314 \text{ kN}$  ⇨ ただし堅壁の抵抗モーメント $M_r = 21.306 \text{ kN}$ と比較し小さい方の抵抗モーメントを部材の曲げ応力とする。

(安全のため抵抗モーメントで相殺しない) $M = 21.306 \text{ kNm}$

D16@250 より

$$\text{鉄筋断面積 } A_s = 198.6 \times \frac{1,000}{250} = 794.4 \text{ mm}^2$$

$$\text{周長 } \sum \psi = 50 \times \frac{1,000}{250} = 200.0 \text{ mm}$$

$$\text{有効高 } d = 250 - 90 = 160 \text{ mm}$$

$$\text{引張鉄筋比 } p = \frac{A_s}{b \times d} = \frac{794.4}{1000 \times 160} = 0.00497$$

$$\text{中立軸比 } k = p \times \sqrt{n^2 + \frac{2}{p} \times n} - (p \times n) = 0.00497 \times \sqrt{15^2 + \frac{2}{0.00497} \times 15} - (0.00497 \times 15) = 0.318$$

$$\text{応力中心距離 } j = \frac{d}{3} (3 - k) = \frac{160}{3} (3 - 0.318) = 143.04 \text{ mm}$$

$$S = 7.359 \text{ kN} = 7.359 \times 10^3 \text{ N}$$

$$M = 21.306 \text{ kNm} = 21.306 \times 10^6 \text{ N mm}$$

<底盤の応力度照査結果>

$$\sigma_s: \text{鉄筋の引張応力度 } \sigma_s = \frac{\sum M}{A_s \times j} = \frac{21.306 \times 10^6}{794.4 \times 143.04} = 187.502 \leq 195 \text{ N/mm}^2 \text{ OK.}$$

$$\sigma_c: \text{コンクリートの曲げ圧縮応力度 } \sigma_c = \frac{2 \times \sum M}{k \times j \times d \times b} = \frac{2 \times 21.306 \times 10^6}{0.318 \times 143.04 \times 160 \times 1,000} = 5.855 \leq 7.0 \text{ N/mm}^2 \text{ OK.}$$

## 構造計算例

$$\tau_c: \text{コンクリートのせん断応力度} \quad \tau_c = \frac{S}{b \times j} = \frac{7.359 \times 10^3}{1,000 \times 143.04} = 0.051 \leq 0.73 \text{ N/mm}^2 \quad \text{OK.}$$

$$\sigma_a: \text{付着応力度} \sigma_a = \frac{S}{\Sigma \psi \times j} = \frac{7.359 \times 10^3}{200 \times 143.04} = 0.697 \leq 2.31 \text{ N/mm}^2 \quad \text{OK.}$$

### 3 練積み造擁壁

---

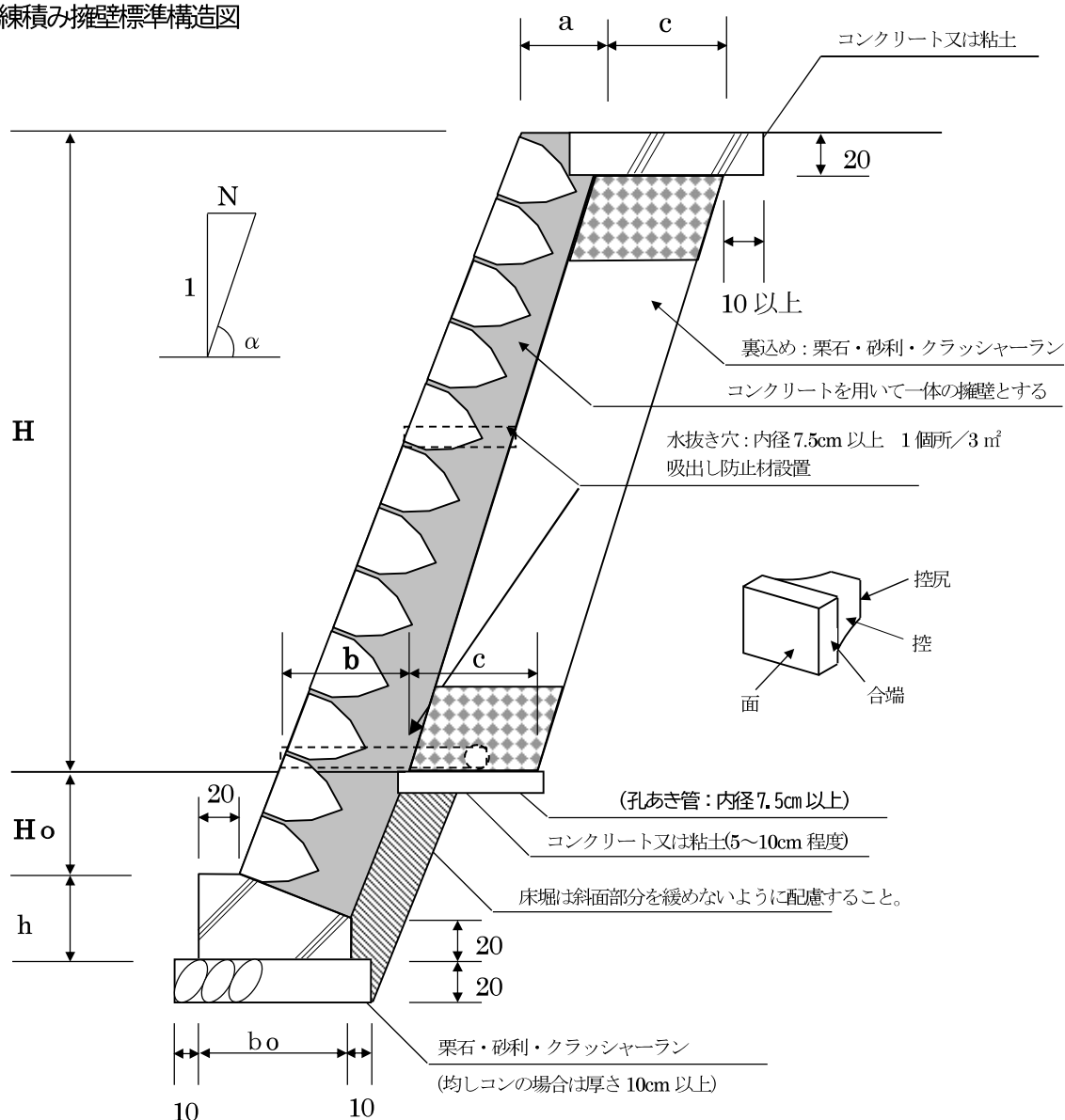
#### 留意事項

本構造標準図は、手引第8章に基づき、高さ5 m以下の練積み造擁壁として作成しています。

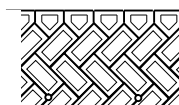
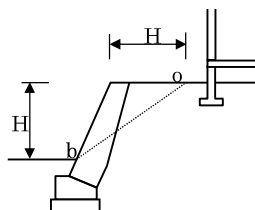
本構造標準図を用いて許可申請を行う場合、設置条件及び構造は、全く同一のものとしなければなりません。練積み標準擁壁は、擁壁の規模と土質に応じて設定し、地盤調査等の結果から、設置位置の地盤の許容支持力度を超えないことを確かめなければなりません。

また、本市への許可申請以外の目的をもって無断で複製し、又は使用することはできません。

浜松市練積み擁壁標準構造図



- ① 練積み擁壁の高さは5m 以下とする。
- ② 各部の寸法は標準図によるほか背面土の土質に応じて、各寸法表によって決める。  
ただし基礎寸法表基礎の地盤が第一種又は第二種に適用し、第三種の場合は安全を確かめた上で基礎の構造寸法を決めること。
- ③ 組積材の控長さは30cm 以上とする。
- ④ 谷積みで施工すること。
- ⑤ この構造図における擁壁背面の積載過重は木造2階建て相当の载荷重を想定しているので、これを超える場合は、下図線分 ob よりも内側に建物の基礎を設けること。
- ⑥ 湧水等のある箇所は、裏込栗石層に沿って孔あき管を設け、擁壁裏面の湧水等を擁壁全面に有効排水できる構造とする。



土質区分	土質名称
第一種	岩、岩屑、砂利、砂利混じり砂
第二種	真砂土、関東ローム、硬質粘土、その他これに類するもの
第三種	その他の土質

寸法表Ⅰ（第一種土質）（単位：cm）

前面勾配 各部寸法	N						裏込碎石幅		根入れ 深さ (Ho)
	0.3 ( $75^\circ \geq \alpha > 70^\circ$ )		0.4 ( $70^\circ \geq \alpha > 65^\circ$ )		0.5 ( $65^\circ \geq \alpha$ )		切 土	盛 土	
	a	b	a	b	a	b	c		
H≦2m	40	40	40	40	40	40	30	60	35
2m<H≦3m	40	50	40	45	40	40	30	60	45
3m<H≦4m			40	50	40	45	30	80	60
4m<H≦5m					40	60	30	100	75

寸法表Ⅱ（第二種土質）（単位：cm）

前面勾配 各部寸法	N						裏込碎石幅		根入れ 深さ (Ho)
	0.3 ( $75^\circ \geq \alpha > 70^\circ$ )		0.4 ( $70^\circ \geq \alpha > 65^\circ$ )		0.5 ( $65^\circ \geq \alpha$ )		切 土	盛 土	
	a	b	a	b	a	b	c		
H≤2m	40	50	40	45	40	40	30	60	35
2m<H≤3m	40	70	40	60	40	50	30	60	45
3m<H≤4m			40	75	40	65	30	80	60
4m<H≤5m					40	80	30	100	75

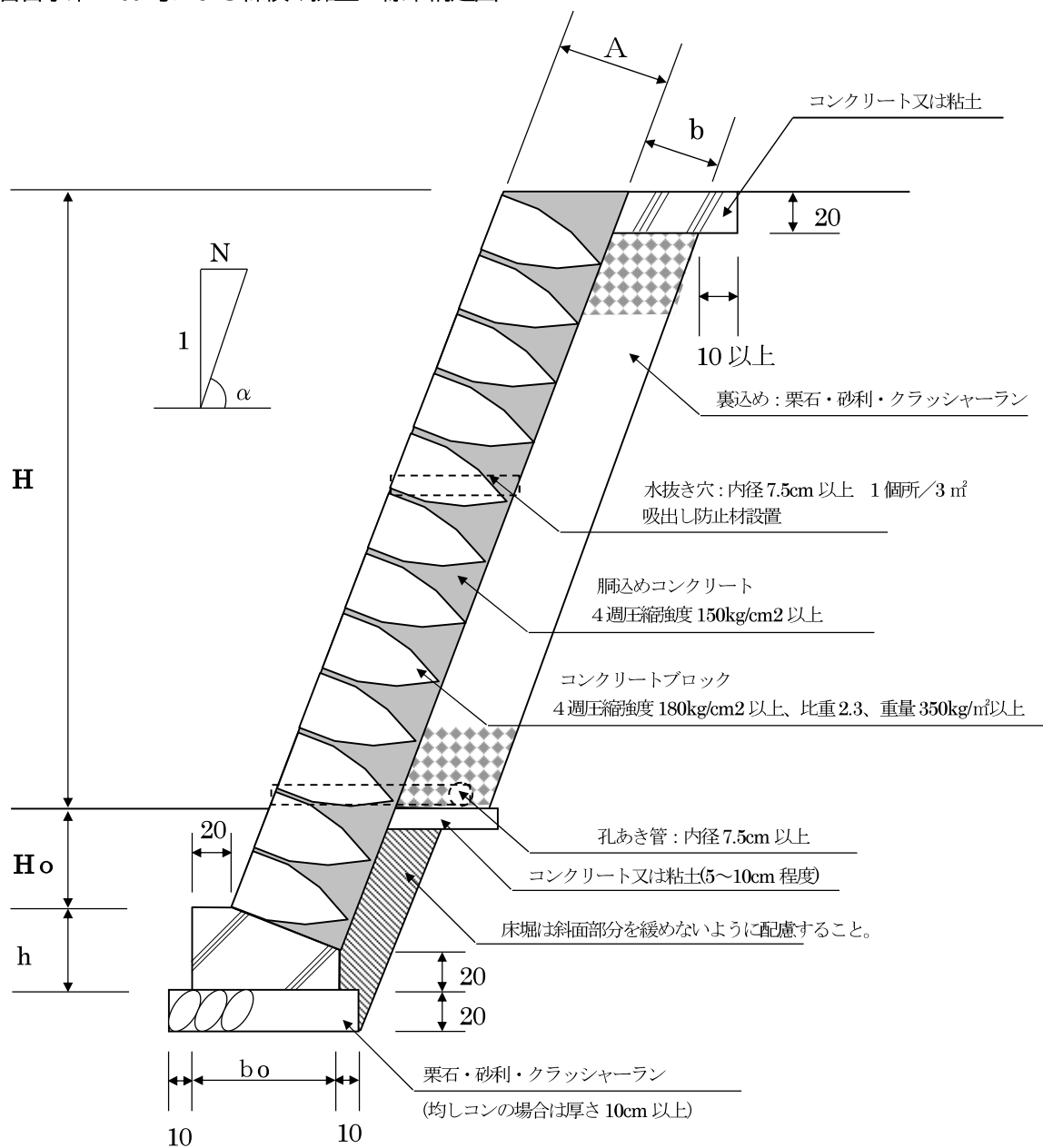
寸法表Ⅲ（第三種土質）（単位：cm）

前面勾配 各部寸法	N						裏込碎石幅		根入れ 深さ (Ho)
	0.3 ( $75^\circ \geq \alpha > 70^\circ$ )		0.4 ( $70^\circ \geq \alpha > 65^\circ$ )		0.5 ( $65^\circ \geq \alpha$ )		切 土	盛 土	
	a	b	a	b	a	b	c		
H≤2m	70	85	70	75	70	70	30	60	45
2m<H≤3m	70	90	70	85	70	80	30	60	60
3m<H≤4m			70	105	70	95	30	80	80
4m<H≤5m					70	120	30	100	100

基礎寸法表（単位：cm）

前面勾配 下端部(b)	0.3		0.4		0.5	
	基礎幅 (bo)	基礎高 (h)	基礎幅 (bo)	基礎高 (h)	基礎幅 (bo)	基礎高 (h)
40	57	31	55	34	52	37
45	62	33	59	36	56	38
50	66	34	64	38	60	40
60	76	37	72	41	68	44
65	80	38	76	43	72	46
70	85	40	81	45	76	48
75	89	41	85	46	80	50
80	94	42	89	48	84	52
85	98	44	94	50	88	54
90	103	45	98	52	92	56
95	108	47	102	53	96	58
105	117	49	111	57	104	62
120	131	53	124	62	116	68

建設省告示第 1485 号による練積み擁壁の標準構造図



- ①コンクリートブロックは相当数の使用実績を有し、かつ、構造耐力上支障のないものであり、その形状は、胴込めに用いるコンクリートによって擁壁全体が一体性を有する構造となるものであり、かつ、その施工が容易なものであること。
- ②擁壁の壁体曲げ強度は、 $15\text{kg}/\text{cm}^2$  以上であること。
- ③擁壁が曲面又は折面をなす部分で必要な箇所、擁壁の背面土又は擁壁が設置される地盤の土質が著しく変化する箇所等破壊のおそれのある箇所は、鉄筋コンクリート造の控え壁又は控え柱を設けること。
- ④擁壁の背面には、排水をよくするため、栗石、砂利等で有効に裏込めすること。



寸法表(20° ≦擁壁背面土の内部摩擦角φ<30° )

(単位:cm)

前面勾配   各部寸法	N			裏込栗石幅(b)		根入れ 深 さ (Ho)
	75° > α ≥ 70°	70° > α ≥ 65°	65° > α	切 土	盛 土	
	コンクリート ブロックの控え長さ (A)	コンクリート ブロックの控え長さ (A)	コンクリート ブロックの控え長さ (A)			
H ≤ 1m	45 > A ≥ 35	35 > A ≥ 30	35 > A ≥ 30	30	60	45
1m < H ≤ 1.5m	A ≥ 45	45 > A ≥ 35	35 > A ≥ 30	30	60	45
1.5m < H ≤ 2m	-	A ≥ 45	45 > A ≥ 35	30	60	45
2m < H ≤ 2.5	-	-	A ≥ 45	30	60	50

寸法表(30° ≦擁壁背面土の内部摩擦角φ<40° )

(単位:cm)

前面勾配  各部寸法	N			裏込栗石幅(b)		根入れ 深 さ (Ho)
	75° > α ≧ 70°	70° > α ≧ 65°	65° > α	切 土	盛 土	
	コンクリート ブロックの控え長さ (A)	コンクリート ブロックの控え長さ (A)	コンクリート ブロックの控え長さ (A)			
H ≦ 1.5m	45 > A ≧ 30	35 > A ≧ 30	35 > A ≧ 30	30	60	45
1.5m < H ≦ 2.0m	A ≧ 40	35 > A ≧ 30	35 > A ≧ 30	30	60	45
2.0m < H ≦ 2.5m	－	40 > A ≧ 35	35 > A ≧ 30	30	60	50
2.5m < H ≦ 3.0m	－	A ≧ 40	35 > A ≧ 30	30	60	60
3.0m < H ≦ 3.5m	－	－	40 > A ≧ 35	30	70	70
3.5m < H ≦ 4.0m	－	－	45 > A ≧ 40	30	80	80
4.0m < H ≦ 4.5m	－	－	A ≧ 45	30	90	90

寸法表(40° ≦擁壁背面土の内部摩擦角φ)

(単位:cm)

前面勾配  各部寸法	N			裏込栗石幅(b)		根入れ 深 さ (Ho)
	75° > α ≥ 70°	70° > α ≥ 65°	65° > α	切 土	盛 土	
	コンクリート ブロックの控え長さ (A)	コンクリート ブロックの控え長さ (A)	コンクリート ブロックの控え長さ (A)			
H ≤ 2m	35 > A ≥ 30	35 > A ≥ 30	35 > A ≥ 30	30	60	45
2.0m < H ≤ 2.5m	40 > A ≥ 35	35 > A ≥ 30	35 > A ≥ 30	30	60	45
2.5m < H ≤ 3.0m	45 > A ≥ 40	35 > A ≥ 30	35 > A ≥ 30	30	60	45
3.0m < H ≤ 3.5m	A ≥ 45	35 > A ≥ 30	35 > A ≥ 30	30	70	70
3.5m < H ≤ 4.0m	－	40 > A ≥ 35	35 > A ≥ 30	30	80	80
4.0m < H ≤ 4.5m	－	40 > A ≥ 35	35 > A ≥ 30	30	90	90
4.5m < H ≤ 5.0m	－	A ≥ 40	A ≥ 30	30	100	100

基礎寸法表

(単位:cm)

前面勾配 躯体厚(A)	0.3		0.4		0.5	
	基礎幅 (bo)	基礎高 (h)	基礎幅 (bo)	基礎高 (h)	基礎幅 (bo)	基礎高 (h)
35	54	30	53	33	52	36
40	59	32	58	35	56	38
45	64	33	62	37	61	41
55	73	36	71	40	69	45