

「構造文章塾」 基礎構造 攻略講座(全4回)

1. 杭の支持力、地盤調査
2. 杭の水平力に対する検討、液状化
3. 地盤支持力、地盤沈下
4. 土質、土圧、擁壁、基礎部材の設計

地盤(土質)

1. 粘性土地盤において、土粒子の粒径は、粘土よりシルトのほうが大きい。(平成30年) ○
2. 粘性土地盤において、粘土の粒径は、シルトの粒径に比べて大きい。(令和3年) ×
3. 土の含水比(土粒子の質量に対する土中の水の質量比)は、一般に、砂質土に比べて粘性土のほうが大きい。(令和3年) ○
4. 土の含水比(土粒子の質量に対する土中の水の質量の比)は、一般に、粘性土より砂質土のほうが大きい。(平成30年) ×
5. 飽和土は、土粒子の間隙部分が全て水で満たされている状態にある。(令和3年) ○
6. 粘土の変形特性は、一般に、粘土中に含まれる水分量と関係がある。(令和2年) ○
7. 地盤のせん断剛性は、PS検層により測定されるS波速度が大きいほど小さくなる。(平成28年) ×
8. 軟弱な地盤においては、地震動による地盤のせん断ひずみが大きくなるほどせん断剛性は低下する。(平成25年) ○

土質
の
比

土粒子の粒径

粘土 シルト 砂 礫

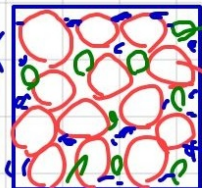
粒径 0.005mm 0.075mm 2mm

細粒分 粗粒分

含水比 < 大

小

土の構成



空気

土粒子

水

間隙: 空気+水

間隙比: $\frac{\text{間隙の体積}}{\text{土粒子の体積}}$

含水比: $\frac{\text{水の質量}}{\text{土粒子の質量}}$

飽和度: $\frac{\text{水の体積}}{\text{間隙の体積}}$

粘性土

固体 → 半固体 → 塑性土 → 液状

含水比 小

大

P波 (primary)

T波

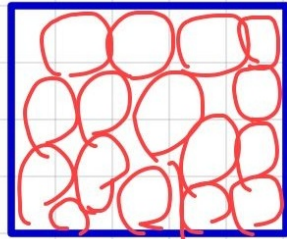
S波 (secondary)

横波, せん断波

固性土: 硬さ → 変形 (○) → 固性 (○) (ひずみ)

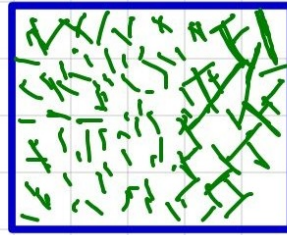


砂質土



孔隙比
小

粘性土



孔隙比
大

土圧

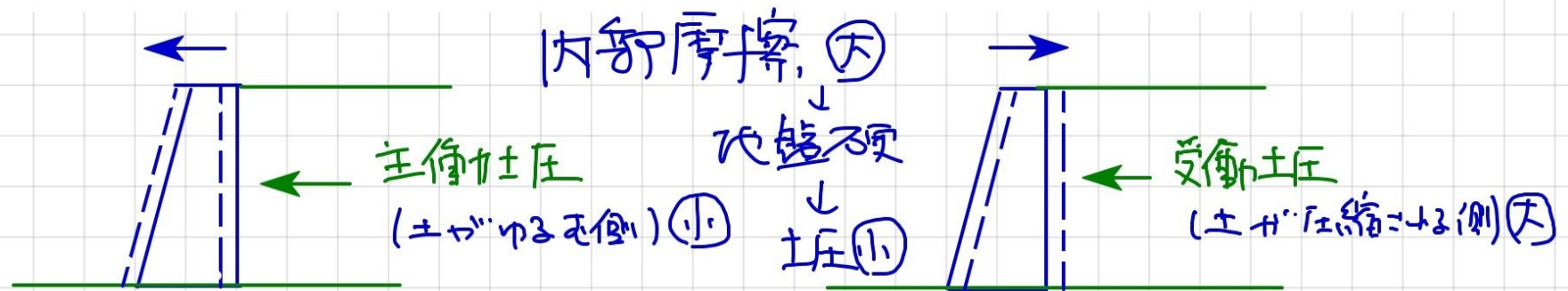
1. 受働土圧は、地下外壁や擁壁が地盤を押す方向に変位するときに、最終的に一定値に落ち着いた状態で発揮される土圧である。（令和4年）
2. 受働土圧は、擁壁等の構造体が土から離れる側に移動した場合の圧力である。（平成26年）
3. 常時作用する土圧は、構造体と土の状態が同じ条件の場合、受働土圧より主働土圧のほうが大きい。（平成27年）
4. 地下外壁の断面設計に用いる静止土圧係数を、土質試験により信頼性の高い結果が得られなかったので、土質にかかわらず0.5とした。（令和3年）

○

×

×

○

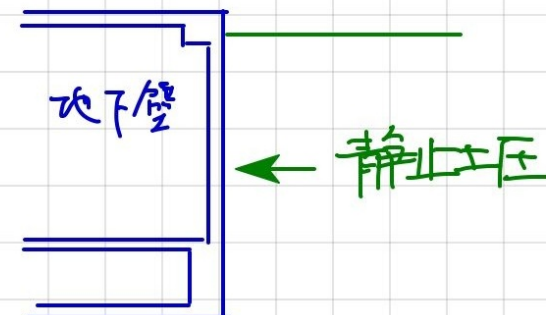


構造物が前方に移動したときに受ける土圧

構造物が土に向かって移動したときに土から受ける土圧

土圧の大小関係

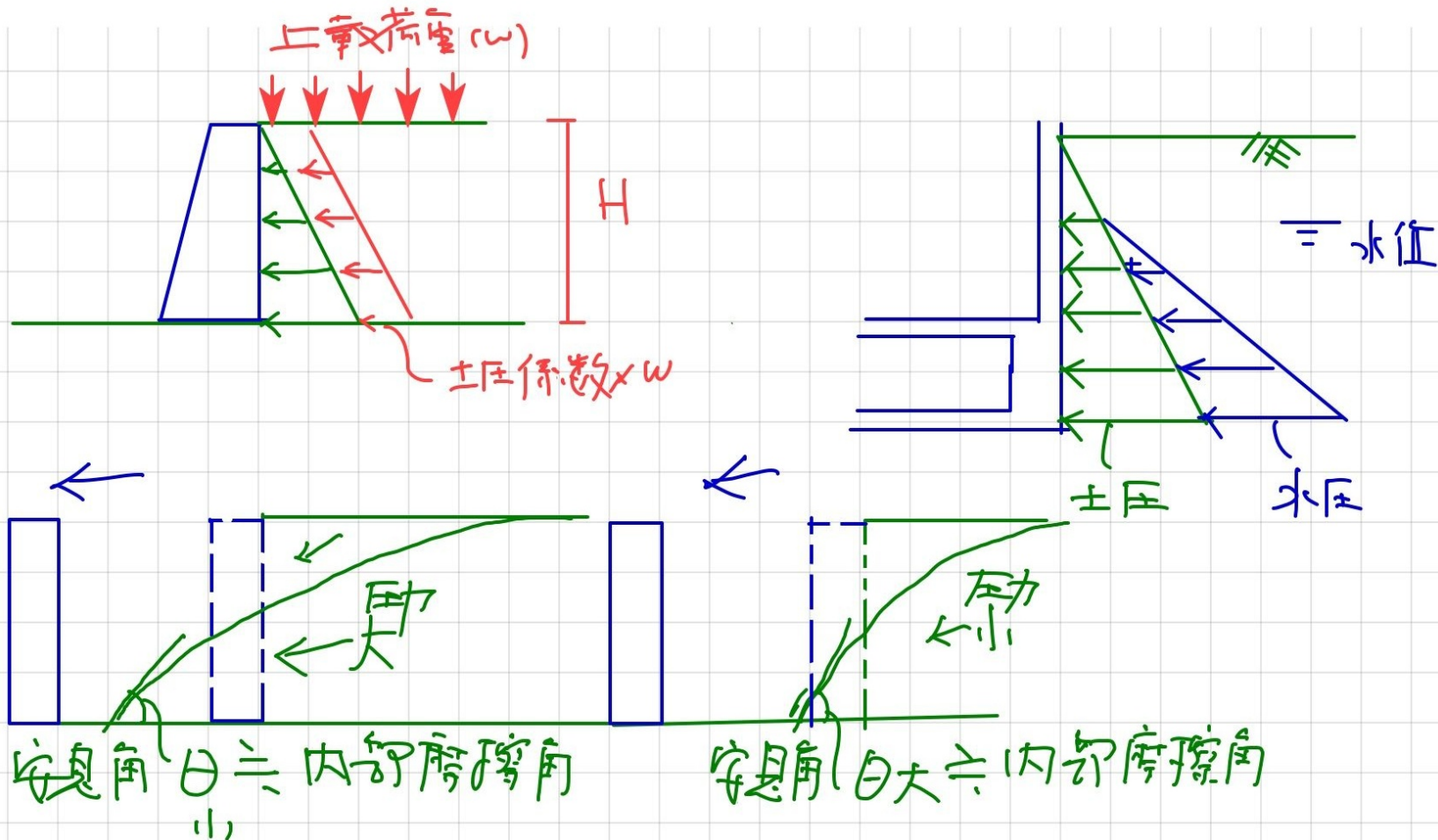
主働土圧 < 静止土圧 < 受働土圧



土圧

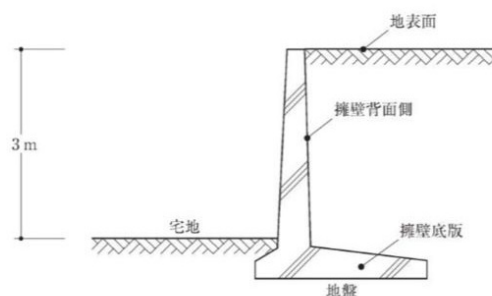
5. 擁壁背面側の地表面に、等分布荷重が加わることとしたので、鉛直応力の増加分に土圧係数を乗じた値を、主働土圧に加えた。(令和3年)
6. 地表面に作用する上載荷重は、擁壁背面側に作用する土圧として考慮しない。(平成30年)
7. 地下外壁の設計においては、地下水位以深の部分は、土圧だけでなく水圧も考慮する。(平成27年)
8. 常時作用する荷重として、地下外壁に作用する水圧を、地下水位からの三角形分布として求めた。(令和3年)

○
×
○
○



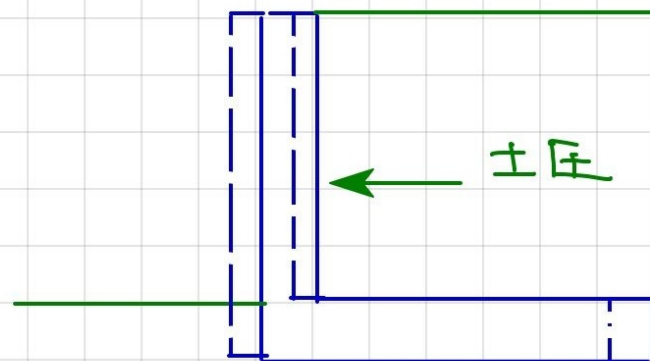
擁壁

1. 擁壁底版とその直下の地盤との間に生じる滑動抵抗力を、擁壁背面側に作用する土圧等の水平成分の1.5倍以上となるように設計すれば、使用限界状態での擁壁の変形等の検討は省略できる。（平成30年） ○
2. 擁壁のフーチング底面の滑動に対する抵抗力は、粘土質地盤より砂質地盤のほうが大きい。（平成26年） ○
3. 擁壁の滑動に対する検討において、フーチング底面と支持地盤との間の摩擦係数を、土質にかかわらず一定とした。（令和3年） ×
4. 擁壁の滑動抵抗を大きくするために、擁壁底版の底面に突起を設けることもある。（平成30年） ○
5. 直接基礎の擁壁において、土圧や水圧等の水平力に対する抵抗力は、一般に、「基礎底面の摩擦力又は粘着力」と「基礎根入れ部分の受働土圧」との合計とする。（平成23年） ×

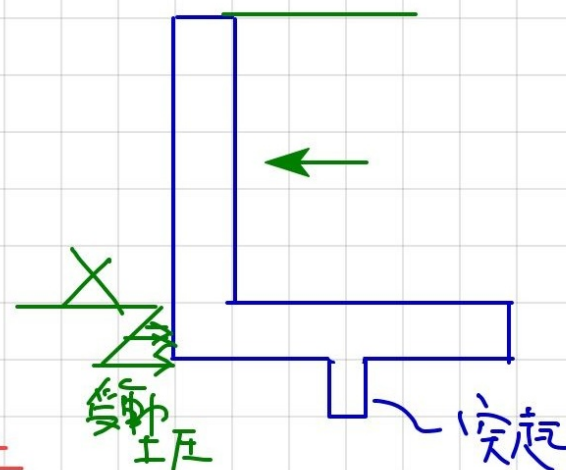


土圧・水圧 $\times 1.5 <$ 滑動抵抗力

滑動

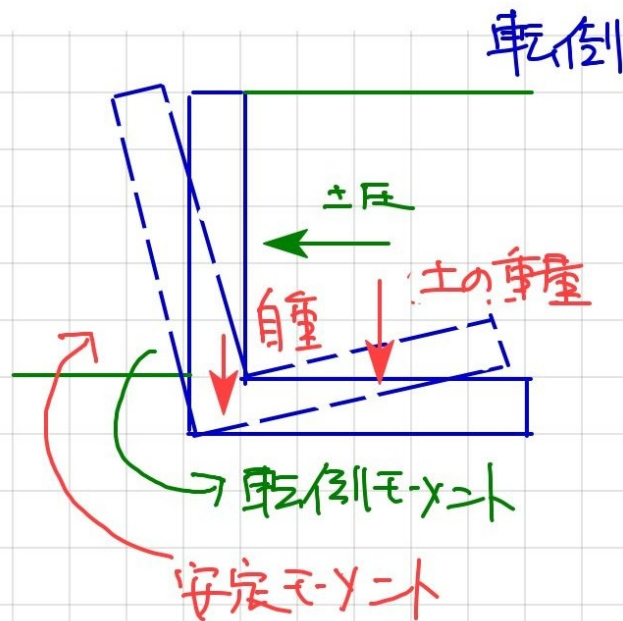
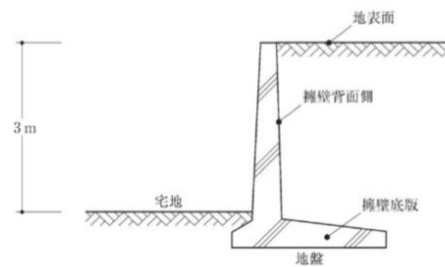


→ 滑動抵抗力
(摩擦) 砂 > 粘土



擁壁

6. 隣地境界線に建設される擁壁は、原則として、終局限界状態においても滑動は許容されない。（平成27年）
7. 擁壁の転倒に対する検討においては、安定モーメントが常時作用する土圧による転倒モーメントに1.5を乗じた値を上回ることを確認する必要がある。（平成27年）
8. 擁壁底版の直上の土の重量は、擁壁の転倒に対する抵抗要素として考慮する。（平成30年）

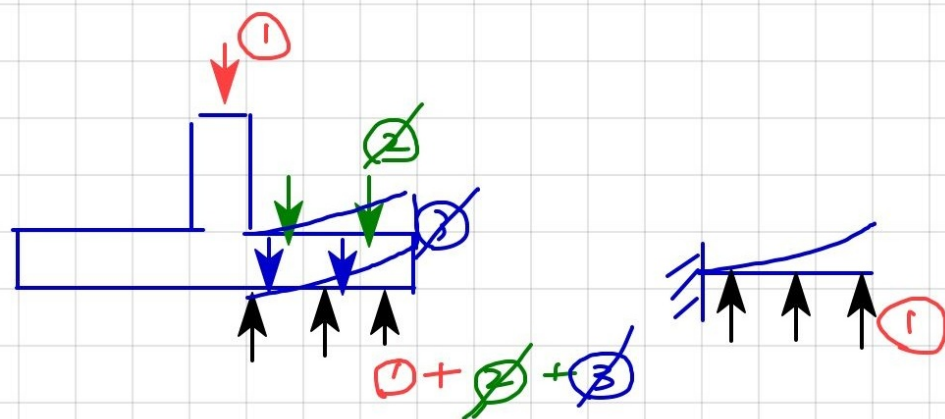
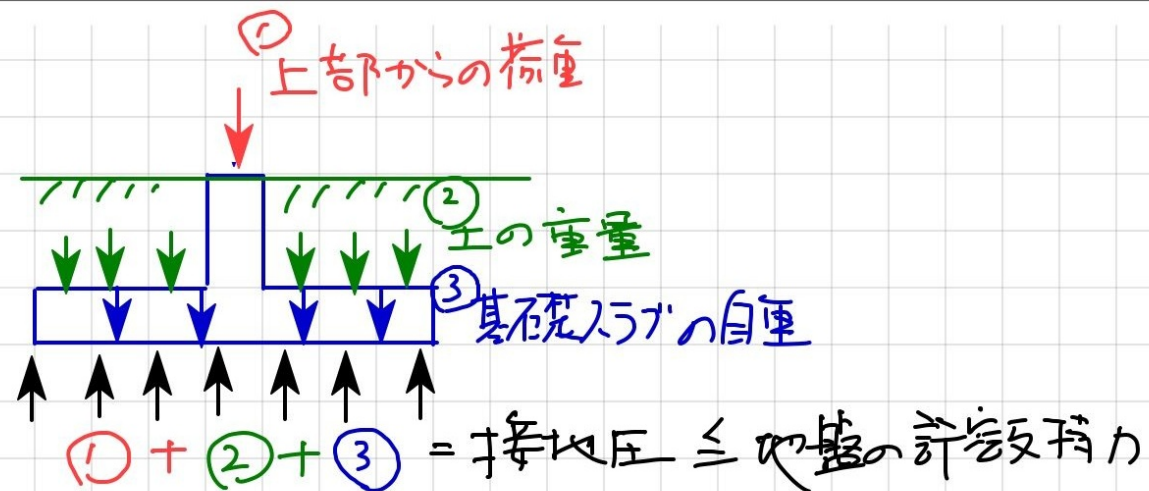


$$\text{転倒モーメント} \times 1.5 < \text{安定モーメント}$$

○
○
○

基礎部材の設計(基礎スラブ)

1. 直接基礎の基礎スラブの部材応力算定用の接地圧については、一般に、基礎スラブの自重を考慮しなくてよい。
(令和4年、平成26年)
2. 直接基礎の基礎スラブの構造強度を検討するときには、一般に、基礎スラブの自重及びその上部の埋め戻し土の重量は含めない。(平成23年)

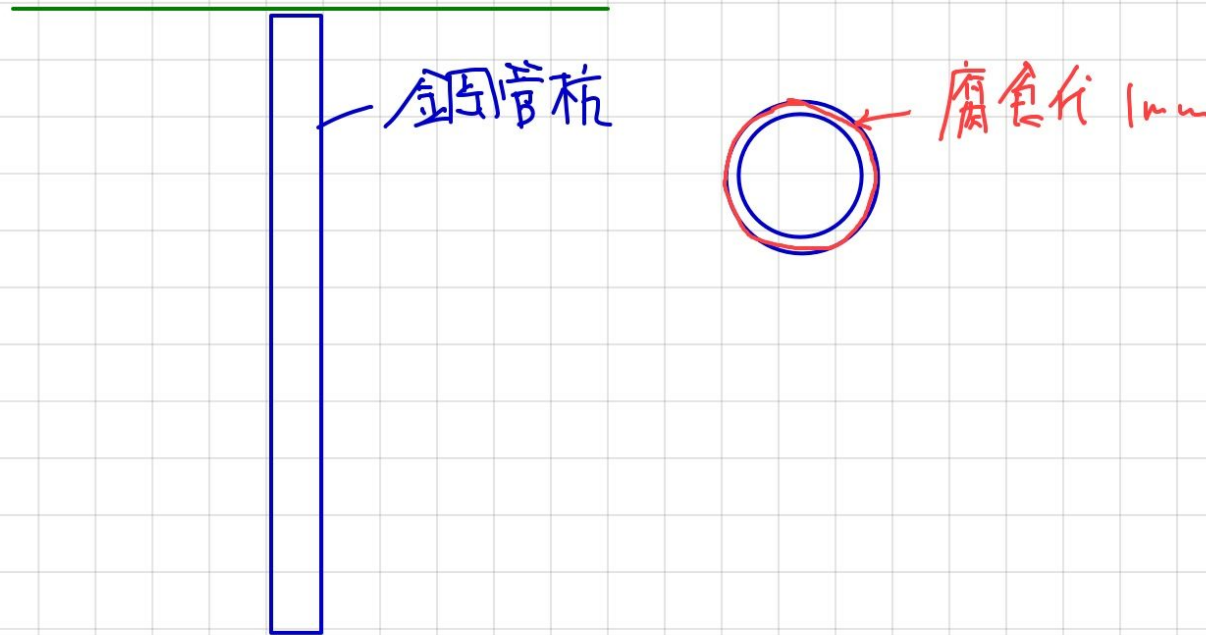


基礎部材の設計(鋼管杭)

1. 杭を鋼管杭とするに当たり、地盤が強い酸性ではなかったので、その鋼管の腐食代として厚さ 1 mmを見込んだ。
(平成29年)
2. 鋼管杭については、腐食に対する措置として、腐食代を厚さ 1 mm程度見込む場合が多い。(平成26年)

○

○



・土質

粒径分布：粘土<シルト<砂くれき

含水比：粘性土>砂質土

間隙比：粘性土>砂質土

S波速度大きいほど、せん断剛性大きい

せん断ひずみ大きいほど、せん断剛性低下する

・土圧

主働土圧：擁壁が土から離れる側に移動した場合の圧力

受働土圧：擁壁が土に向かって移動した場合の圧力

受働土圧>静止土圧>主働土圧

静止土圧係数：0.5

地表面に作用する上載荷重は土圧に考慮する（土圧は増加）

地下水位面以下では水圧が作用

土質・土圧・擁壁・基礎部材の設計

・擁壁

擁壁底面の滑動抵抗力は、土圧による滑動力の1.5倍以上必要

滑動抵抗力は粘性土地盤より砂質地盤のほうが大きい

根入れ部分の受働土圧は、根入れが特に深い場合など以外は考慮しない

滑動抵抗力が十分でない場合、擁壁底面に突起を設けることがある

安定モーメントは土圧による転倒モーメントの1.5倍以上必要

・基礎部材の設計

基礎スラブの構造強度を検討する場合は、自重及びその上の埋戻し土の重量は含めない

鋼管杭について腐食代を1mm見込む