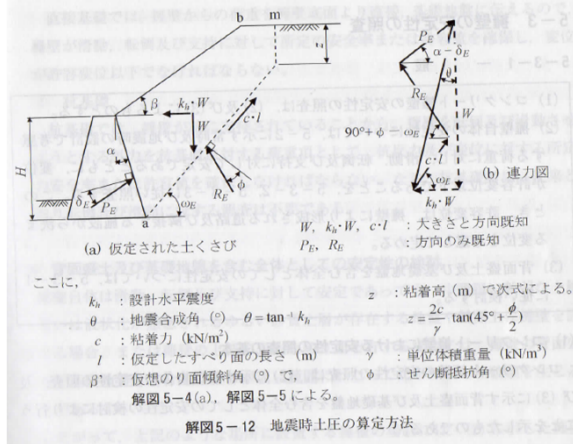


地震時 すべり面C の値

擁壁工指針P108では、地震時に限り”すべり面C”を有効としているが、Cの具体的な値を示していない。

試行くさび法により地震時主働土圧を算定するには、解図5-12に示すように仮定された土くさびに水平方向の慣性力を作用させ、これを考慮した連力図を解けばよい。なお、すべり面amを求める時、のり肩bの前後2箇所において土圧合力 P_E の極値が存在することがあるので注意を要する。また、解図5-12は粘着力 c を有する裏込め土の場合を示しているが、粘着力 c を考慮しない場合は、図中の粘着高 z 及び仮定したすべり面上の抵抗力 $c \cdot l$ をゼロとして求めればよい。ここに、粘着高 z は自立高さとも呼び、解図5-12に示しているランキン式により求められる。



右城 工学博士著「続・擁壁の設計法と計算例」P68-P69では、重力式擁壁等の構造系(ジオセルも含む)では下記の通り $c=H(\text{kN/m}^2)$ の粘着力を有効としてよいとしている。

図 2.43 は、 $H=8\text{m}$ 、 $H=12\text{m}$ の 2 種類の擁壁について設計水平震度 k_H と地震時土圧 P_{EA} の関係を計算で求めたものである。 $k_H=0$ で $c=0$ における P_{EA} は表 2.4 の土質定数で求められる常時土圧に相当する。例えば裏込土が $c=2.0\text{kN/m}^2$ の粘着力を有しておれば、粘着力を無視して求めた常時土圧は、 $H=8\text{m}$ の擁壁の場合 $k_H=0.34$ の地震時土圧に、 $H=12\text{m}$ の擁壁の場合 $k_H=0.24$ の地震時土圧に相当するのである。こうしたことから、粘着力を無視して得られる常時土圧は地震時土圧を包含しているという考えは妥当といえる。

ところが、設計の実務では、「高さ 8m を超える擁壁についても、表 2.4 の粘着力を無視した土質定数でもって耐震設計すべきである」という誤った解釈のもとに設計が行われていることが多い。図 2.44 はもたれ式擁壁の壁幅を、粘着力を無視した土圧によって算定した結果である。擁壁高が 8m を超えると耐震設計をしなければならないため、8m で擁壁断面が不連続に大きくなっている。

このような不合理な設計を現行の設計の枠組みの中で回避しようとするれば、地震時土圧の算定に粘着力を考慮するのが实际的である。

裏込め土の粘着力の考え方には多くの議論があるが、著者は、表 2.7 に示すように地震時土圧に限って擁壁高の $c=N(\text{kN/m}^2)$ 程度の粘着力を見込むのが实际的と考えている。

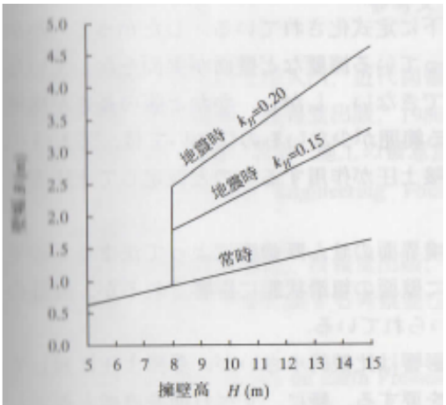


表 2.7 盛土部擁壁の土圧計算用土質定数

裏込め土の種類	単位体積重量 $\gamma (\text{kN/m}^3)$	せん断抵抗角 $\phi (^\circ)$	粘着力 $c (\text{kN/m}^2)$	
			常時土圧計算用	地震時土圧計算用
礫質土	20	35	0	$1.0H$
砂質土	19	30	0	$1.0H$

ここに、 H : 擁壁高(m)

(補強土)ハイウォール擁壁の照査に当たっても、表 2.7 盛土部擁壁の土圧計算用土質定数 を参考とる。
 しかし、地震時すべり面 $C=1.0H(kN/m^2)$ とすると、8.0m以上でも常時での照査で良しとなり、地震時検討の意味がない。
 表2.7 の粘着力 c は最大値と考え、且つ、**8.0mで擁壁断面が不連続**とならない c 値を採用することとした。

- 実際の安定計算では、
- 1) 与えられた条件で、 $H=8.0m$ 常時 での安全率 $\simeq 1.50$ (未満は排除) のハイウォールの組合せを求める
 - 2) 同じハイウォール組合せ(擁壁)で、地震時の条件を加える
 - 3) 2)の計算時に $c=\alpha \cdot H(kN/m^2)$ の α を試行的に変化させて、安全率 $\simeq 1.20$ とする
 - 4) 3)の α から有効 c を求める

この方法で決めた $c=\alpha \cdot H(kN/m^2)$ では $H=8.0m$ 以上では地震時土圧が常時土圧を上回る。

補強土ハイウォール全体									
最大主働土圧角 $\omega=49^\circ$		常時		判定	BL部ハイウォール最下段部)				
		安定計算	安全率		常時		安定計算	安全率	判定
滑動	安全率	1.53	1.50	OK	滑動	安全率	4.26	1.50	OK
転倒		2.26	1.50	OK					
最大主働土圧角 $\omega=46^\circ$		地震時		判定	BL部ハイウォール最下段部)				
		安定計算	安全率		地震時		安定計算	安全率	判定
滑動	安全率	1.22	1.20	OK	滑動	安全率	3.35	1.20	OK
転倒		1.78	1.20	OK					

常時安全率＝1.53 地震時安全率＝1.22 の結果は $c=0.5 \cdot H=4.00 \text{ kN/m}^2$ の場合となった。

設計水平震度の標準値 $\kappa_{h0}=$	0.12	レベル1 I 種
補正係数 $C_z=$	1.00	
設計水平震度 $\kappa_h=$	0.12	小数点以下2けたに丸める
粘着力(すべり面) $C \text{ (kN/m}^2)$	4.00	$0.5 \times H \text{ kN/m}^2$