

テールアルメ工法 全体安定計算書

現場名 ○○○道路改良工事

ケース名 参考書計算例 (常時・地震時)

備考

3. 全体安定計算

3.1 安定計算（常時）

全体安定検討では、分割法による円弧すべり法によって補強領域内および基礎地盤を横切る、あらゆる想定すべり線に対して設計安全率を満足しているかを確認する。

3.1.1 安全率の算出

以下の計算式を用いて安全率を算出する。

$$F_s = \frac{R \sum \{c \cdot l + (W - u \cdot b) \cos \alpha \cdot \tan \phi\}}{R \sum (W \cdot \sin \alpha)} = \frac{M_R}{M_D}$$

F_s : 円弧すべりに対する安全率

R : すべり円弧の半径 (m)

c : 粘着力 [土の粘着力 (c) または、テールアルメ内の見かけの粘着力 (c')] (kN/m²)

l : 分割片で切られたすべり線の弧長 (m)

W : 分割片の土塊重量 (kN/m)

α : 分割片で切られたすべり線の中心とすべり円中心を結ぶ直線が鉛直線とのなす角度 (°)

ϕ : 土のせん断抵抗角 (°)

u : 間隙水圧 [$u = \gamma_w \cdot h_w$] (kN/m²)

γ_w : 水の単位体積重量 (= 9.8) (kN/m³)

h_w : 平均水位高 (m)

b : 分割片の幅 (m)

M_D : 滑動モーメント [半径×滑動力 = $R \sum (W \cdot \sin \alpha)$] (kN・m/m)

M_R : 抵抗モーメント [半径×抵抗力 = $R \sum \{c \cdot l + (W - u \cdot b) \cos \alpha \cdot \tan \phi\}$] (kN・m/m)

3.1.2 見かけの粘着力の算出

壁面材天端から i 番目の補強材に生じる見かけの粘着力 c' を次式によって算出する。

$$c' = \frac{R_t}{(2 \cdot \triangle H_i \cdot \triangle B_i)} \cdot \sqrt{K_p}$$

なお、ストリップの引張強さ R_t は式(1)から、盛土材料の受働土圧係数 K_p は式(2)より求めることができる。

$$R_t = \sigma_y \cdot A_g \quad \dots (1)$$

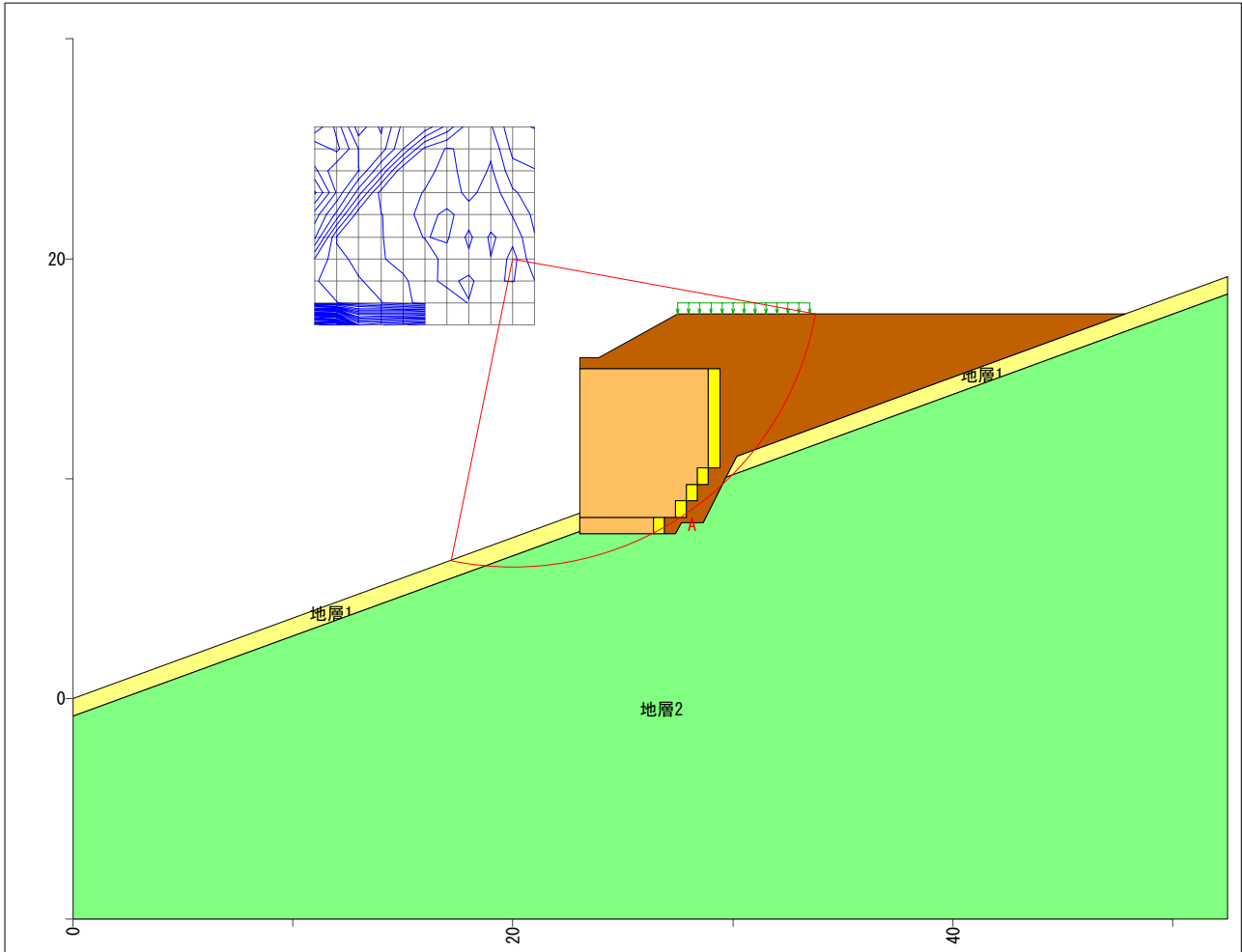
$$K_p = \tan^2 \left(45^\circ + \frac{\phi}{2} \right) \quad \dots (2)$$

ここに、

c' : i段目のテールアルメに生じる見かけの粘着力	(kN/m ²)
R_t : ストリップの引張強さ	(kN)
σ_y : ストリップの降伏点 (= 325)	(N/mm ²)
A_g : ストリップの総断面積 (= 180)	(mm ²)
K_p : 盛土材料の受働土圧係数	
$\triangle H_i$: i段目における鉛直間隔	(m)
$\triangle B_i$: i段目における水平間隔	(m)
ϕ : 盛土材料のせん断抵抗角 (= 30.0)	(°)

3.1.3 安全率の計算結果

現場名	〇〇〇道路改良工事
ケース名	参考書計算例（常時・地震時）
備考	



項目	記号	単位	円弧 A	円弧 B	円弧 C
安全率	Fs	-	1.462		
設計安全率(常時)	Fsa	-	1.20		
中心座標(X)	Xc	m	20.000		
中心座標(Y)	Yc	m	20.000		
半径	R	m	14.000		
滑動モーメント	M _D	kN・m/m	12038.768		
抵抗モーメント	M _R	kN・m/m	17611.062		

※ 詳細については別紙参照

3.2 安定計算（地震時）

全体安定検討では、分割法による円弧すべり法によって補強領域内および基礎地盤を横切る、あらゆる想定すべり線に対して設計安全率を満足しているかを確認する。

3.2.1 安全率の算出

以下の計算式を用いて安全率を算出する。

$$F_s = \frac{R \Sigma [c \cdot l + \{(W - u \cdot b) \cos \alpha - kh \cdot W \cdot \sin \alpha\} \tan \phi]}{R \Sigma (W \cdot \sin \alpha + kh \cdot W \cdot \frac{y}{R})} = \frac{M_R}{M_D}$$

F_s : 円弧すべりに対する安全率

R : すべり円弧の半径 (m)

c : 粘着力 [土の粘着力 (c) またはテールアルメ内の見かけの粘着力 (c')] (kN/m²)

l : 分割片で切られたすべり線の弧長 (m)

W : 分割片の土塊重量 (kN/m)

α : 分割片で切られたすべり線の中心とすべり円中心を結ぶ直線が鉛直線とのなす角度 (°)

ϕ : 土のせん断抵抗角 (°)

kh : 設計水平震度

y : 円弧中心から分割片重心までの距離 (m)

u : 間隙水圧 [$u = \gamma_w \cdot h_w$] (kN/m²)

γ_w : 水の単位体積重量 (= 9.8) (kN/m³)

h_w : 平均水位高 (m)

b : 分割片の幅 (m)

M_D : 滑動モーメント [半径×滑動力 = $R \Sigma (W \cdot \sin \alpha + kh \cdot W \cdot \frac{y}{R})$] (kN・m/m)

M_R : 抵抗モーメント [半径×抵抗力 = $R \Sigma [c \cdot l + \{(W - u \cdot b) \cos \alpha - kh \cdot W \cdot \sin \alpha\} \tan \phi]$] (kN・m/m)

3.2.2 見かけの粘着力の算出

壁面材天端から i 番目の補強材に生じる見かけの粘着力 c' を次式によって算出する。

$$c' = \frac{R_t}{(2 \cdot \Delta H_i \cdot \Delta B_i)} \cdot \sqrt{K_p}$$

なお、ストリップの引張強さ R_t は式(1)から、盛土材料の受働土圧係数 K_p は式(2)より求めることができる。

$$R_t = \sigma_y \cdot A_g \quad \dots (1)$$

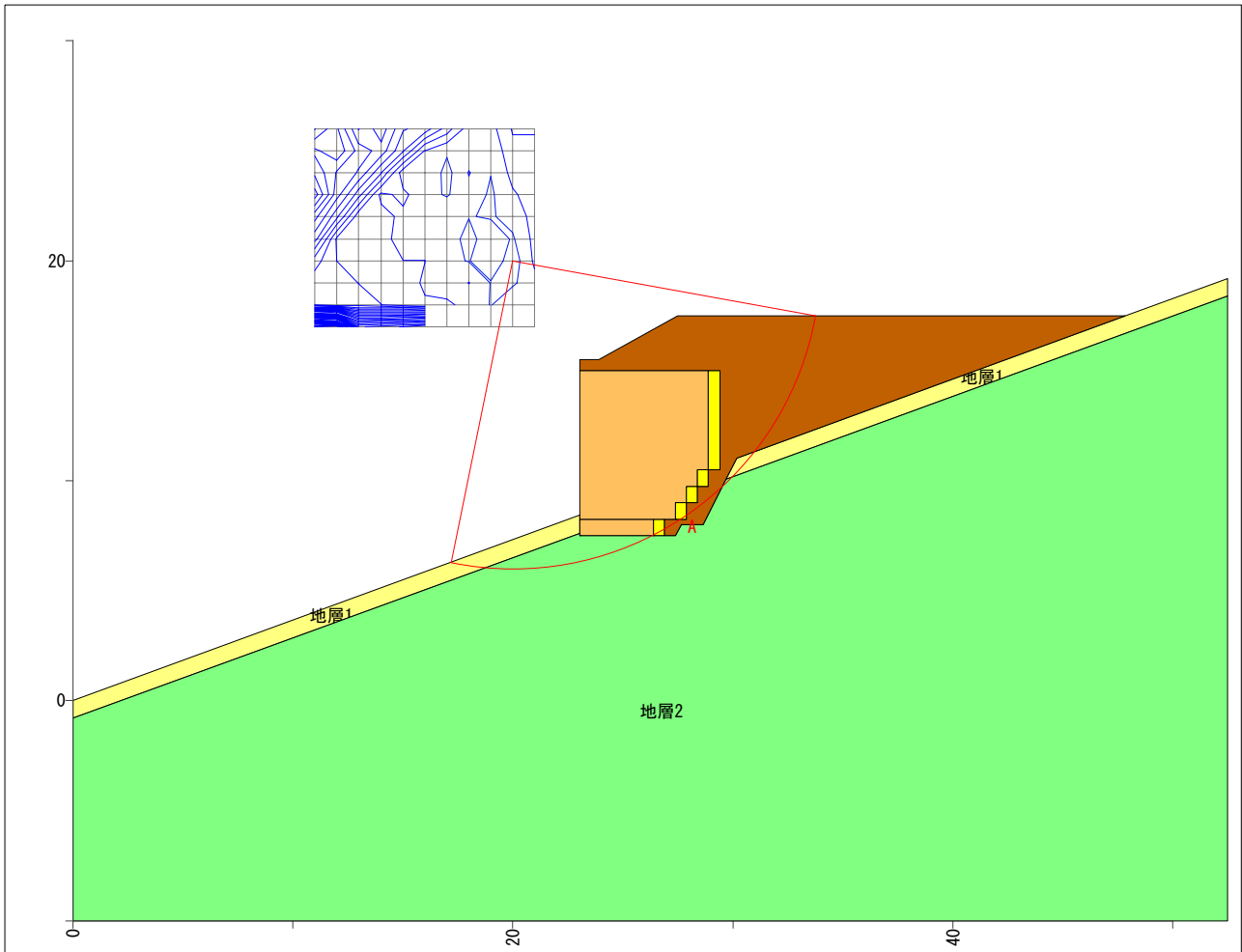
$$K_p = \tan^2 \left(45^\circ + \frac{\phi}{2} \right) \quad \dots (2)$$

ここに、

c' : i段目のテールアルメに生じる見かけの粘着力	(kN/m ²)
R_t : ストリップの引張強さ	(kN)
σ_y : ストリップの降伏点 (= 325)	(N/mm ²)
A_g : ストリップの総断面積 (= 180)	(mm ²)
K_p : 盛土材料の受働土圧係数	
ΔH_i : i段目における鉛直間隔	(m)
ΔB_i : i段目における水平間隔	(m)
ϕ : 盛土材料のせん断抵抗角 (= 30.0)	(°)

3.2.3 安全率の計算結果

現場名	〇〇〇道路改良工事
ケース名	参考書計算例 (常時・地震時)
備考	



項目	記号	単位	円弧 A	円弧 B	円弧 C
安全率	Fs	-	1.247		
設計安全率 (地震時)	Fsa	-	1.00		
設計水平震度	kh	-	0.15		
中心座標 (X)	Xc	m	20.000		
中心座標 (Y)	Yc	m	20.000		
半径	R	m	14.000		
滑動モーメント	M _D	kN・m/m	13272.434		
抵抗モーメント	M _R	kN・m/m	16552.340		

※ 詳細については別紙参照

3.3 土質定数

土質定数一覧

地層名	土質	単位体積重量 γ (kN/m ³)	せん断抵抗角 ϕ (°)	粘着力 c (kN/m ²)	土の粘着力 c (kN/m ²)	見かけの粘着力 c' (kN/m ²)
地層1		16.0	0.0	20.000	20.000	-
地層1		16.0	0.0	20.000	20.000	-
地層2		18.0	25.0	50.000	50.000	-
補強土壁	テールアルメ	19.0	30.0	90.067	-	90.067
補強土壁	テールアルメ	19.0	30.0	135.100	-	135.100
補強土壁	補強無効領域	19.0	30.0	10.000	10.000	-
補強土壁	補強無効領域	19.0	30.0	10.000	10.000	-
補強土壁	補強無効領域	19.0	30.0	10.000	10.000	-
補強土壁	補強無効領域	19.0	30.0	10.000	10.000	-
補強土壁	補強無効領域	19.0	30.0	10.000	10.000	-
盛土		19.0	30.0	10.000	10.000	-

見かけの粘着力一覧

算出条件項目	記号	単位	数値
ストリップの引張強さ	R_t	kN	58.5
盛土材料の受働土圧係数	K_p	-	3.000

段数 i	z_i (m)	ΔH_i (m)	ΔB_i (m)	c' (kN/m ²)	備考
1	1.902	0.750	0.750	90.067	
2	2.652	0.750	0.750	90.067	
3	3.402	0.750	0.750	90.067	
4	4.152	0.750	0.750	90.067	
5	4.902	0.750	0.750	90.067	
6	5.652	0.750	0.750	90.067	
7	6.402	0.750	0.750	90.067	
8	7.152	0.750	0.750	90.067	
9	7.902	0.750	0.750	90.067	
10	8.652	0.750	0.500	135.100	