

6.1.1 試行くさび法による背面土圧

$$P_{AE} = \frac{W_{2E} \cdot \sec \theta \cdot \sin(\omega E - \phi_s + \theta) - c_s \cdot L_{SE} \cdot \cos \phi_s}{\cos(\omega E - \phi_s + \alpha_0 - \delta E)} = 0.000 \text{ (kN/m)}$$

- ここに、 P_{AE} : 背面土圧合力
 W_{2E} : 土くさびの自重(上載荷重含む) = $W + W_q = 5.687$ (kN/m)
 W : 土くさびの自重 = 5.687 (kN/m)
 W_q : 裏込め土上の載荷重 = 0.000 (kN/m)
 ωE : すべり線と水平面のなす角度 = 66.199 (°)
 α_0 : 壁面と鉛直面のなす角 = 21.801 (°)
 γ_s : 裏込め土の単位体積重量 = 15.8 (kN/m³)
 ϕ_s : 裏込め土のせん断抵抗角 = 28.6 (°)
 c_s : 裏込め土の粘着力 = 19.20 (kN/m²)
 δE : 仮想背面の壁面摩擦角 = 28.6 (°)
 L_{SE} : すべり線の長さ = 4.357 (m)
 k_h : 設計水平震度 = 0.20
 ν : 設計水平震度の補正係数 = 0.70
 θ : 地震合成角 = $\tan^{-1}(k_h \cdot \nu) = 7.970$ (°)
 h_0 : すべり基準高さ = 0.000 (m)
 z : 粘着高 = 4.093 (m)
 $z = (2c_s / \gamma_s) \cdot \tan(45^\circ + \phi_s / 2)$
 R_E : すべり面に作用する反力 = -77.364 (kN/m)
 P_{AEH} : 土圧Pの水平方向成分 = $P_{AE} \cdot \cos(\delta E - \alpha_0) = 0.000$ (kN/m)
 P_{AEV} : 土圧Pの鉛直方向成分 = $P_{AE} \cdot \sin(\delta E - \alpha_0) = 0.000$ (kN/m)
 Y_p : X方向土圧作用位置 = 6.067 (m)
 X_p : Y方向土圧作用位置 = 2.667 (m)

6.1.2 仮想的な擁壁の底面に作用する荷重計算

| 作用荷重 | 鉛直荷重 V (kN/m) | 作用位置 X (m) | モーメント Mx (kN・m/m) | 水平荷重 H (kN/m) | 作用位置 Y (m) | モーメント My (kN・m/m) |
|-----------|---------------------|------------------|-------------------------|---------------------|------------------|-------------------------|
| 仮想擁壁の自重 | 503.625 | 3.980 | 2004.296 | 70.508 | 3.242 | 228.573 |
| 土圧 | 0.000 | 6.067 | 0.000 | 0.000 | 2.667 | 0.000 |
| 合計 | 503.625 | — | 2004.296 | 70.508 | — | 228.573 |
| 仮想擁壁上の活荷重 | 0.000 | — | — | — | — | — |

6.2 滑動に対する安定の検討

$$F_s = \frac{c \cdot LB + \mu \sum VE}{\sum HE} \geq F_{sa}$$

- ここに、 F_s : 滑動に対する安全率
 F_{sa} : 滑動に対する設計安全率 = 1.20
 $\sum VE$: 仮想的な擁壁の底面における全鉛直荷重 = 503.625 (kN/m)
 $\sum HE$: 仮想的な擁壁の底面における全水平荷重 = 70.508 (kN/m)
 LB : 仮想的な擁壁の底面幅 = 5.000 (m)
 c : 仮想的な擁壁の底面と基礎地盤との粘着力 (kN/m²)
 μ : 仮想的な擁壁の底面と基礎地盤との摩擦係数
 α_1 : 補正係数 = 0.0 [砂または砂質土(ϕ 材)]
 0.5 [砂質土($c\phi$ 材)または粘性土]
 α_2 : 補正係数 = 1.0
 ϕ_1 : 盛土材料のせん断抵抗角 = 28.6 (°)
 ϕ_2 : 基礎地盤のせん断抵抗角 = 36.3 (°)
 c_1 : 盛土材料の粘着力 = 19.20 (kN/m²)
 c_2 : 基礎地盤の粘着力 = 215.00 (kN/m²)

| 項目 | c | μ | F_s | 判定 |
|--------------|-------------------------|--------------------------------|--------|----|
| 盛土材料 | $c_1 = 19.20$ | $\tan \phi_1 = 0.545$ | 5.256 | ○ |
| 基礎地盤 | $c_2 = 215.00$ | $\tan \phi_2 = 0.735$ | 20.494 | ○ |
| 盛土材料とジ'オキスタル | $\alpha_1 c_1 = 9.60$ | $\alpha_2 \tan \phi_1 = 0.545$ | 4.575 | ○ |
| 基礎地盤とジ'オキスタル | $\alpha_1 c_2 = 107.50$ | $\alpha_2 \tan \phi_2 = 0.735$ | 12.870 | ○ |

6.3 転倒に対する安定の検討

6.3.1 仮想的な擁壁のつま先から合力Rの作用点までの距離

$$d = \frac{\Sigma MR - \Sigma Mo}{\Sigma VE} = 3.526 \text{ (m)}$$

- ここに、 d : 仮想的な擁壁のつま先から合力Rの作用点までの距離 (m)
 ΣMR : つま先まわりの抵抗モーメント = 2004.296 (kN・m/m)
 ΣMo : つま先まわりの転倒モーメント = 228.573 (kN・m/m)
 ΣVE : 仮想的な擁壁の底面における全鉛直荷重 = 503.625 (kN/m)

6.3.2 仮想的な擁壁底面中央からの偏心距離

$$e = \frac{LB}{2} - d = -1.026$$

$$e \leq \frac{LB}{3} = 1.667 \dots \text{ 満足している}$$

- ここに、 e : 仮想的な擁壁底面中央からの偏心距離 (m)
 d : 仮想的な擁壁のつま先から合力Rの作用点までの距離 = 3.526 (m)
 LB : 仮想的な擁壁の底面幅 = 5.000 (m)

6.4 支持力（盛土直下）に対する安定の検討

6.4.1 仮想的な擁壁の基礎地盤面に作用する鉛直地盤反力度

$$q_E = \frac{\sum VE}{LB} = 100.73 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

- ここに、 q_E : 仮想的な擁壁の基礎地盤面に作用する鉛直地盤反力度 (kN/m²)
 $\sum VE$: 仮想的な擁壁の底面における全鉛直荷重 = 503.625 (kN/m)
 ただし、活荷重による影響を考慮しない
 LB : 仮想的な擁壁の底面幅 = 5.000 (m)

6.4.2 基礎地盤の極限支持力度

$$q_{UE} = \alpha \cdot \kappa \cdot c \cdot N_c \cdot S_c + \kappa \cdot q \cdot N_q \cdot S_q + (1/2) \cdot \gamma_1 \cdot \beta \cdot B_e \cdot N_r \cdot S_r = 4588.35 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

- ここに、 q_{UE} : 基礎地盤の極限支持力度 (kN/m²)
 c : 基礎地盤の土の粘着力 = 215.0 (kN/m²)
 q : 上載荷重 = $\gamma_2 \cdot D_f = 0.00$ (kN/m²)
 γ_1 : 支持地盤の土の単位体積重量 = 20.5 (kN/m³)
 γ_2 : 根入れ地盤の土の単位体積重量 = 20.5 (kN/m³)
 D_f : 基礎の有効根入れ深さ = 0.000 (m)
 α, β : 基礎の形状係数 = 1.0
 B_e : 基礎の有効載荷幅 = $LB = 5.000$ (m)
 κ : 根入れ効果に対する割増し係数
 $\kappa = 1 + 0.3 \cdot D_f' / B_e = 1.000$
 D_f' : 支持地盤と同程度良質な地盤に根入れした深さ = 0.000 (m)
 ϕ : 基礎地盤のせん断抵抗角 = 36.3 (°)
 $\tan \theta$: 荷重の傾斜 = $\sum H / \sum V = 0.140$
 $\sum HE$: 水平荷重 = 70.51 (kN/m²)
 $\sum VE$: 鉛直荷重 = 503.63 (kN/m²)
 N_c : 支持力係数 = 38.560
 N_q : 支持力係数 = 29.000
 N_r : 支持力係数 = 24.700
 S_c : 支持力係数の寸法効果に関する補正係数 = $(c^*)^\lambda = 0.464$
 S_q : 支持力係数の寸法効果に関する補正係数 = $(q^*)^\nu = 1.000$
 S_r : 支持力係数の寸法効果に関する補正係数 = $(B^*)^\mu = 0.585$
 λ, ν, μ : 係数 = -1/3
 c^* : $c^* = c / c_0 = 21.500$ ここに、 $1 \leq c^* \leq 10$ $\therefore c^* = 21.500$
 c_0 : 10 (kN/m²)

$$\begin{aligned}
 q^* & : q^* = q/q_0 = 0.000 && \text{ここに, } 1 \leq q^* \leq 10 && \therefore q^* = 1.000 \\
 q_0 & : 10 \text{ (kN/m}^2\text{)} \\
 B^* & : B^* = B_e/B_0 = 5.000 && \text{ここに, } 1 \leq B^* && \therefore B^* = 5.000 \\
 B_0 & : 1.0 \text{ (m)}
 \end{aligned}$$

6.4.3 基礎地盤の支持力検討

$$q_E \leq q_{aE} = \frac{q_{uE}}{F_{sE}} = 2294.18 \dots \text{満足している}$$

- ここに、 q_E : 仮想的な擁壁の基礎地盤面に作用する鉛直地盤反力度 = 100.73 (kN/m²)
 q_{aE} : 基礎地盤の許容支持力度 (kN/m²)
 q_{uE} : 基礎地盤の極限支持力度 = 4588.35 (kN/m²)
 F_{sE} : 地盤の支持に対する安全率 = 2.00

7. 補強時の全体安定の検討【常時の場合】

7.1 計算式

7.1.1 定着部の引抜抵抗力の計算式

【ジオテキスタイルと土の摩擦係数が引抜き試験などで求められない場合】

$$T_p = \frac{2(\alpha_1 c + \alpha_2 \sigma_v \cdot \tan \phi) L_e}{F_s}$$

【ジオテキスタイルと土の摩擦係数が引抜き試験などで求められている場合】

$$T_p = \frac{2(c^* + \sigma_v \tan \phi^*) L_e}{F_s}$$

- ここに、 T_p : 定着部の引抜抵抗力 (kN/m)
 σ_v : ジオテキスタイルの定着部に作用する鉛直力 (kN/m)
(計算では定着長 L_e の中点上の鉛直荷重としている。)
 L_e : すべり線より奥のジオテキスタイルの定着長 (m)

7.1.2 ジオテキスタイルの発揮可能引張強さの計算式

$$T_{avail} = \min(T_A, T_p)$$

- ここに、 T_{avail} : ジオテキスタイルの発揮可能引張強さ (kN/m)
 T_A : ジオテキスタイルの設計引張強さ (kN/m)
 T_p : 定着部の引抜抵抗力 (kN/m)

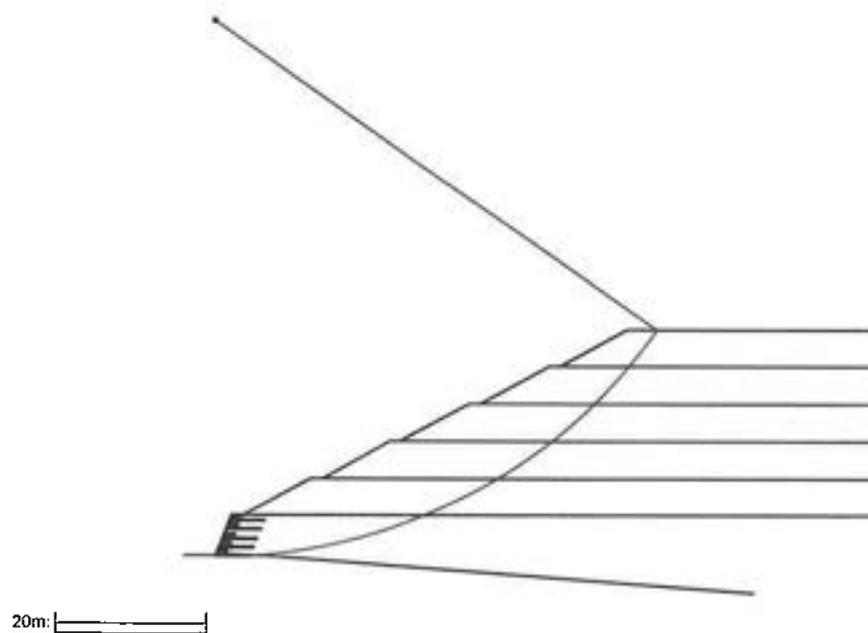
7.1.3 補強土壁の全体安定に対する計算式

$$F_s = \frac{R \sum \{c + (W' \cos \alpha + T_{avail} \sin \theta) \tan \phi + T_{avail} \cos \theta\}}{R \sum (W \sin \alpha)}$$

- ここに、 F_s : 円弧すべりに対する安全率
 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)
 W' : 浮力を考慮した分割片の土塊重量 (kN/m)
 α : 各分割片で切られたすべり線の midpoint とすべり円中心を結ぶ直線と鉛直線とのなす角度 (°)
 c : 土の粘着力 (kN/m²)
 ϕ : 土のせん断抵抗角 (°)
 R : すべり円弧の半径 (m)
 T_{avail} : 各ジオテキスタイルの引張力 (kN/m)
 θ : ジオテキスタイル位置でのすべり線の交点とすべり円中心を結ぶ直線と鉛直線とのなす角度 (°)

7.2 全体安定の検討 [常時 - 1]

7.2.1 全体安定の検討における円弧すべり形状



7.2.2 ジオテキスタイルの引張強さの計算

| 位置 番号 | h (m) | σ_v (kN/m ²) | L _e (m) | L (m) | T _p (kN/m) | T _A (kN/m) | T _{avail} (kN/m) |
|----------------------------|----------|------------------------------------|-----------------------|----------|--------------------------|--------------------------|------------------------------|
| 10 | 25.100 | 0.000 | -23.658 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 |
| 9 | 26.300 | 0.000 | -21.017 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 |
| 8 | 27.500 | 0.000 | -17.838 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 |
| 7 | 28.700 | 0.000 | -13.756 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 |
| 6 | 29.900 | 0.000 | -7.523 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 |
| 5 | 25.700 | 0.000 | -19.192 | 4.700 | 0.000 | 22.000 | 0.000 |
| 4 | 26.900 | 0.000 | -16.310 | 4.700 | 0.000 | 22.000 | 0.000 |
| 3 | 28.100 | 0.000 | -12.749 | 4.700 | 0.000 | 22.000 | 0.000 |
| 2 | 29.300 | 0.000 | -7.892 | 4.700 | 0.000 | 30.000 | 0.000 |
| 1 | 30.500 | 0.000 | 0.000 | 4.700 | 0.000 | 30.000 | 0.000 |
| $\Sigma T_{avail} = 0.000$ | | | | | | | |

7.2.3 補強時の安全率一覧表

上段は安全率、下段()内は不足抵抗力 (kN/m)

| F _s | | 円 中 心 X 座 標 | | | | | | |
|----------------------------|--------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | | -0.30m | -0.20m | -0.10m | 0.00m | 0.10m | 0.20m | 0.30m |
| 円 中 心 Y 座 標 | 72.10m | 1.587 (0.0) | 1.587 (0.0) | 1.586 (0.0) | 1.587 (0.0) | 1.606 (0.0) | 1.618 (0.0) | 1.630 (0.0) |
| | 72.00m | 1.587 (0.0) | 1.587 (0.0) | 1.586 (0.0) | 1.586 (0.0) | 1.606 (0.0) | 1.618 (0.0) | 1.630 (0.0) |
| | 71.90m | 1.587 (0.0) | 1.587 (0.0) | 1.586 (0.0) | 1.586 (0.0) | 1.606 (0.0) | 1.618 (0.0) | 1.630 (0.0) |
| | 71.80m | 1.587 (0.0) | 1.587 (0.0) | 1.587 (0.0) | 1.586 (0.0) | 1.606 (0.0) | 1.618 (0.0) | 1.630 (0.0) |
| | 71.70m | 1.587 (0.0) | 1.587 (0.0) | 1.587 (0.0) | 1.586 (0.0) | 1.606 (0.0) | 1.618 (0.0) | 1.630 (0.0) |
| | 71.60m | 1.587 (0.0) | 1.587 (0.0) | 1.587 (0.0) | 1.586 (0.0) | 1.606 (0.0) | 1.619 (0.0) | 1.630 (0.0) |
| | 71.50m | 1.587 (0.0) | 1.587 (0.0) | 1.587 (0.0) | 1.587 (0.0) | 1.606 (0.0) | 1.619 (0.0) | 1.630 (0.0) |

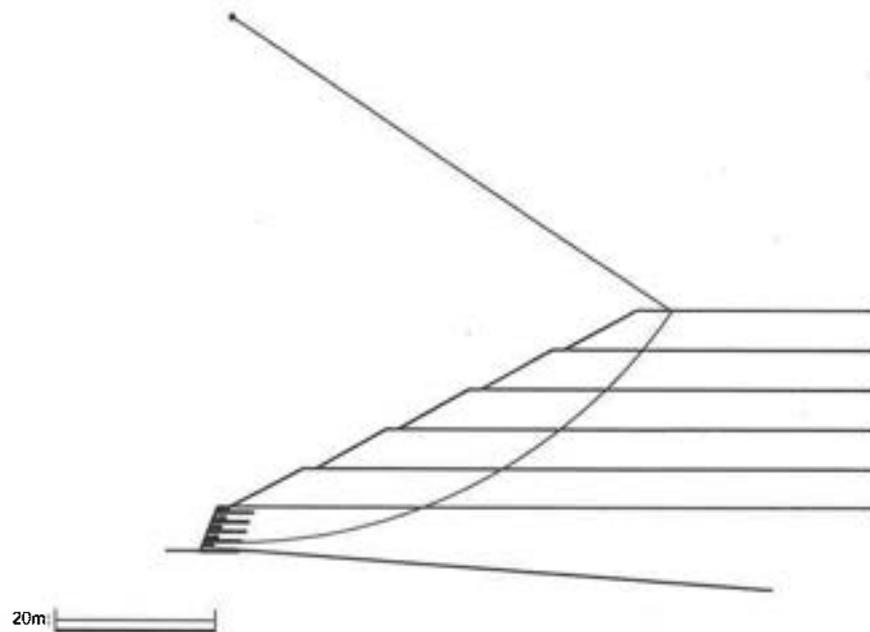
7.2.4 補強土壁の円弧すべり安定計算結果

()内は設計値

| 項 目 | 記 号 | 単 位 | 常 時 |
|---------------|----------------------|--------|------------|
| 最小安全率 | F _{sm} | — | 1.586 |
| | F _{sa} | | (1.200) |
| 引張力の合力 | Σ T _{avail} | kN/m | 0.000 |
| 抵抗モーメント | M _{RC} | kN・m/m | 94817.126 |
| | M _{RF} | | 285293.660 |
| | M _R | | 380110.786 |
| | M _T | | 0.000 |
| 起動モーメント | M _D | kN・m/m | 239593.105 |
| 円中心X座標 Y座標 | X _o | m | 0.000 |
| | Y _o | | 71.800 |
| 通過点X座標 Y座標 | X _P | ■ | 0.000 |
| | Y _P | | 0.000 |
| 半径 | R | m | 71.800 |

7.3 全体安定の検討 [常時 - 2]

7.3.1 全体安定の検討における円弧すべり形状



7.3.2 ジオテキスタイルの引張強さの計算

| 位置 番号 | h (m) | σ_v (kN/m ²) | Le (m) | L (m) | Tp (kN/m) | TA (kN/m) | Tavail (kN/m) |
|----------------------------|----------|------------------------------------|-----------|----------|--------------|--------------|------------------|
| 10 | 25.100 | 0.000 | -23.713 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 |
| 9 | 26.300 | 0.000 | -20.732 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 |
| 8 | 27.500 | 0.000 | -16.921 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 |
| 7 | 28.700 | 0.000 | -11.214 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 |
| 6 | 29.900 | 0.000 | 0.000 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 |
| 5 | 25.700 | 0.000 | -19.100 | 4.700 | 0.000 | 22.000 | 0.000 |
| 4 | 26.900 | 0.000 | -15.765 | 4.700 | 0.000 | 22.000 | 0.000 |
| 3 | 28.100 | 0.000 | -11.254 | 4.700 | 0.000 | 22.000 | 0.000 |
| 2 | 29.300 | 0.000 | -2.140 | 4.700 | 0.000 | 30.000 | 0.000 |
| 1 | 30.500 | 0.000 | 0.000 | 4.700 | 0.000 | 30.000 | 0.000 |
| $\Sigma T_{avail} = 0.000$ | | | | | | | |

7.3.3 補強時の安全率一覧表

上段は安全率、下段()内は不足抵抗力 (kN/m)

| F s | | 円 中 心 X 座 標 | | | | | | |
|----------------------------|--------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | | 3.60m | 3.70m | 3.80m | 3.90m | 4.00m | 4.10m | 4.20m |
| 円 中 心 Y 座 標 | 67.80m | 1.632 (0.0) |
| | 67.70m | 1.632 (0.0) |
| | 67.60m | 1.632 (0.0) |
| | 67.50m | 1.632 (0.0) |
| | 67.40m | 1.632 (0.0) |
| | 67.30m | 1.632 (0.0) |
| | 67.20m | 1.632 (0.0) |

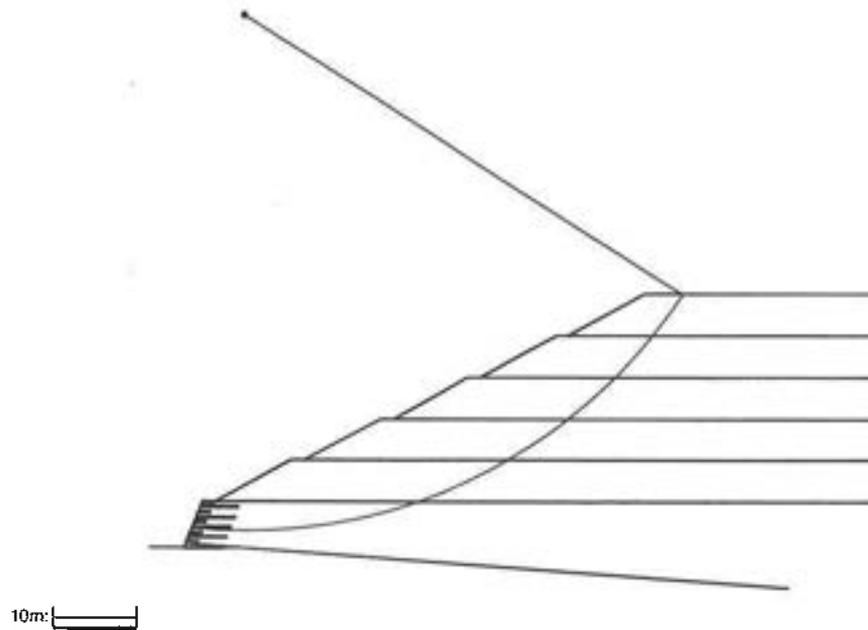
7.3.4 補強土壁の円弧すべり安定計算結果

()内は設計値

| 項 目 | 記 号 | 単 位 | 常 時 |
|---------------|--------------------|--------|------------|
| 最小安全率 | Fsmin | — | 1.632 |
| | Fsa | | (1.200) |
| 引張力の合力 | ΣT_{avail} | kN/m | 0.000 |
| 抵抗モーメント | MRC | kN・m/m | 87259.419 |
| | MRF | | 262852.660 |
| | MR | | 350112.079 |
| | MT | | 0.000 |
| 起動モーメント | MD | kN・m/m | 214589.488 |
| 円中心X座標 Y座標 | Xo | m | 3.900 |
| | Yo | | 67.500 |
| 通過点X座標 Y座標 | XP | m | 0.480 |
| | YP | | 1.200 |
| 半径 | R | m | 66.388 |

7.4 全体安定の検討 [常時 - 3]

7.4.1 全体安定の検討における円弧すべり形状



7.4.2 ジオテキスタイルの引張強さの計算

| 位置 番号 | h (m) | σ_v (kN/m ²) | L _e (m) | L (m) | T _p (kN/m) | T _A (kN/m) | T _{avail} (kN/m) | |
|----------------------------|----------|------------------------------------|-----------------------|----------|--------------------------|--------------------------|------------------------------|--|
| 10 | 25.100 | 0.000 | -23.513 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 | |
| 9 | 26.300 | 0.000 | -20.054 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 | |
| 8 | 27.500 | 0.000 | -15.101 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 | |
| 7 | 28.700 | 0.000 | 0.000 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 | |
| 6 | 29.900 | 0.000 | 0.000 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 | |
| 5 | 25.700 | 0.000 | -18.701 | 4.700 | 0.000 | 22.000 | 0.000 | |
| 4 | 26.900 | 0.000 | -14.665 | 4.700 | 0.000 | 22.000 | 0.000 | |
| 3 | 28.100 | 0.000 | -7.780 | 4.700 | 0.000 | 22.000 | 0.000 | |
| 2 | 29.300 | 0.000 | 0.000 | 4.700 | 0.000 | 30.000 | 0.000 | |
| 1 | 30.500 | 0.000 | 0.000 | 4.700 | 0.000 | 30.000 | 0.000 | |
| $\Sigma T_{avail} = 0.000$ | | | | | | | | |

7.4.3 補強時の安全率一覧表

上段は安全率、下段()内は不足抵抗力 (kN/m)

| F s | | 円 中 心 × 座 標 | | | | | | |
|----------------------------|--------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | | 6.90m | 7.00m | 7.10m | 7.20m | 7.30m | 7.40m | 7.50m |
| 円 中 心 Y 座 標 | 64.20m | 1.674 (0.0) | 1.673 (0.0) | 1.673 (0.0) | 1.674 (0.0) | 1.674 (0.0) | 1.674 (0.0) | 1.674 (0.0) |
| | 64.10m | 1.674 (0.0) | 1.673 (0.0) | 1.673 (0.0) | 1.673 (0.0) | 1.674 (0.0) | 1.674 (0.0) | 1.674 (0.0) |
| | 64.00m | 1.674 (0.0) | 1.674 (0.0) | 1.673 (0.0) | 1.673 (0.0) | 1.674 (0.0) | 1.674 (0.0) | 1.674 (0.0) |
| | 63.90m | 1.674 (0.0) | 1.674 (0.0) | 1.673 (0.0) | 1.673 (0.0) | 1.674 (0.0) | 1.674 (0.0) | 1.674 (0.0) |
| | 63.80m | 1.674 (0.0) | 1.674 (0.0) | 1.674 (0.0) | 1.673 (0.0) | 1.673 (0.0) | 1.674 (0.0) | 1.674 (0.0) |
| | 63.70m | 1.674 (0.0) | 1.674 (0.0) | 1.674 (0.0) | 1.673 (0.0) | 1.673 (0.0) | 1.674 (0.0) | 1.674 (0.0) |
| | 63.60m | 1.674 (0.0) | 1.674 (0.0) | 1.674 (0.0) | 1.674 (0.0) | 1.673 (0.0) | 1.674 (0.0) | 1.674 (0.0) |

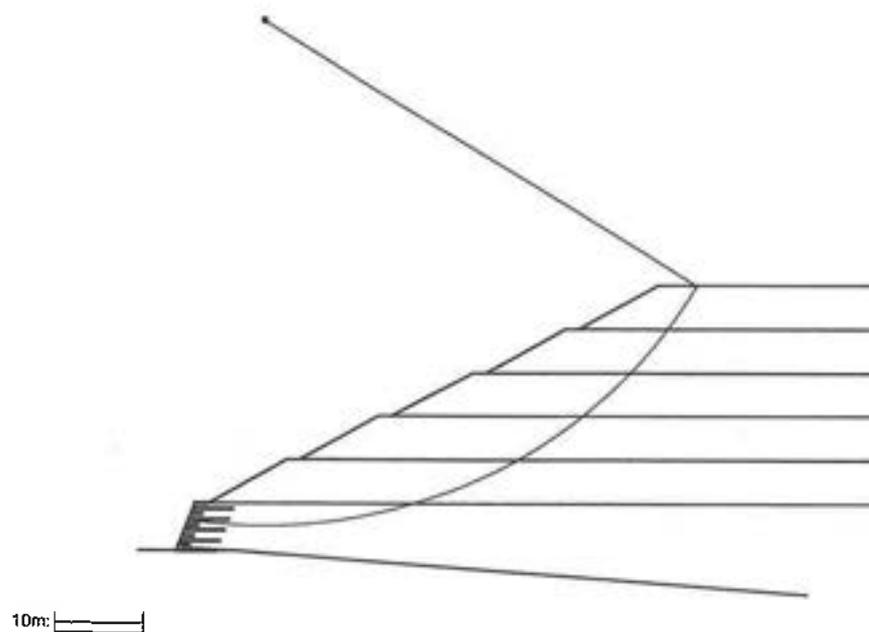
7.4.4 補強土壁の円弧すべり安定計算結果

()内は設計値

| 項 目 | 記 号 | 単 位 | 常 時 |
|---------|--------------------|--------|------------|
| 最小安全率 | F smin | — | 1.673 |
| | F sa | | (1.200) |
| 引張力の合力 | ΣT_{avail} | kN/m | 0.000 |
| 抵抗モーメント | MRC | kN・m/m | 80784.287 |
| | MRF | | 241523.875 |
| | MR | | 322308.162 |
| | MT | | 0.000 |
| 起動モーメント | MD | kN・m/m | 192598.479 |
| 円中心X座標 | Xo | m | 7.200 |
| Y座標 | Yo | | 63.900 |
| 通過点X座標 | XP | m | 0.960 |
| Y座標 | YP | | 2.400 |
| 半径 | R | m | 61.816 |

7.5 全体安定の検討 [常時 - 4]

7.5.1 全体安定の検討における円弧すべり形状



7.5.2 ジオテキスタイルの引張強さの計算

| 位置 番号 | h (m) | σ_v (kN/m ²) | L _e (m) | L (m) | T _p (kN/m) | T _A (kN/m) | T _{avail} (kN/m) |
|----------------------------|----------|------------------------------------|-----------------------|----------|--------------------------|--------------------------|------------------------------|
| 10 | 25.100 | 0.000 | -23.093 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 |
| 9 | 26.300 | 0.000 | -18.885 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 |
| 8 | 27.500 | 0.000 | -9.873 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 |
| 7 | 28.700 | 0.000 | 0.000 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 |
| 6 | 29.900 | 0.000 | 0.000 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 |
| 5 | 25.700 | 0.000 | -17.992 | 4.700 | 0.000 | 22.000 | 0.000 |
| 4 | 26.900 | 0.000 | -12.620 | 4.700 | 0.000 | 22.000 | 0.000 |
| 3 | 28.100 | 0.000 | 0.000 | 4.700 | 0.000 | 22.000 | 0.000 |
| 2 | 29.300 | 0.000 | 0.000 | 4.700 | 0.000 | 30.000 | 0.000 |
| 1 | 30.500 | 0.000 | 0.000 | 4.700 | 0.000 | 30.000 | 0.000 |
| $\Sigma T_{avail} = 0.000$ | | | | | | | |

7.5.3 補強時の安全率一覧表

上段は安全率、下段()内は不足抵抗力 (kN/m)

| F _s | | 円 中 心 × 座 標 | | | | | | |
|----------------------------|--------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | | 9.80m | 9.90m | 10.00m | 10.10m | 10.20m | 10.30m | 10.40m |
| 円 中 心 Y 座 標 | 61.00m | 1.711 (0.0) |
| | 60.90m | 1.711 (0.0) |
| | 60.80m | 1.711 (0.0) |
| | 60.70m | 1.711 (0.0) |
| | 60.60m | 1.711 (0.0) |
| | 60.50m | 1.711 (0.0) |
| | 60.40m | 1.711 (0.0) |

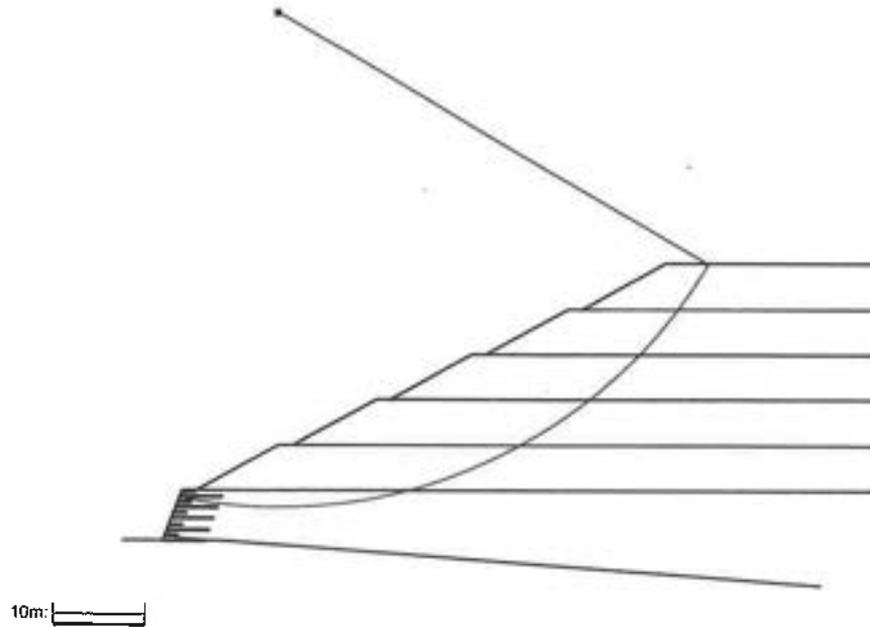
7.5.4 補強土壁の円弧すべり安定計算結果

()内は設計値

| 項 目 | 記 号 | 単 位 | 常 時 |
|---------------|----------------------|--------|------------|
| 最小安全率 | F _{smin} | — | 1.711 |
| | F _{sa} | | (1.200) |
| 引張力の合力 | Σ T _{avail} | kN/m | 0.000 |
| 抵抗モーメント | M _{RC} | kN・m/m | 74993.353 |
| | M _{RF} | | 221190.070 |
| | M _R | | 296183.423 |
| | M _T | | 0.000 |
| 起動モーメント | M _D | kN・m/m | 173130.550 |
| 円中心×座標 Y座標 | X _o | ■ | 10.100 |
| | Y _o | | 60.700 |
| 通過点×座標 Y座標 | X _P | ■ | 1.440 |
| | Y _P | | 3.600 |
| 半径 | R | m | 57.753 |

7.6 全体安定の検討 [常時 - 5]

7.6.1 全体安定の検討における円弧すべり形状



7.6.2 ジオテキスタイルの引張強さの計算

| 位置 番号 | h (m) | σ_v (kN/m ²) | L _e (m) | L (m) | T _p (kN/m) | T _A (kN/m) | T _{avail} (kN/m) | |
|----------------------------|----------|------------------------------------|-----------------------|----------|--------------------------|--------------------------|------------------------------|--|
| 10 | 25.100 | 0.000 | -22.265 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 | |
| 9 | 26.300 | 0.000 | -16.481 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 | |
| 8 | 27.500 | 0.000 | 0.000 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 | |
| 7 | 28.700 | 0.000 | 0.000 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 | |
| 6 | 29.900 | 0.000 | 0.000 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 | |
| 5 | 25.700 | 0.000 | -16.660 | 4.700 | 0.000 | 22.000 | 0.000 | |
| 4 | 26.900 | 0.000 | 0.000 | 4.700 | 0.000 | 22.000 | 0.000 | |
| 3 | 28.100 | 0.000 | 0.000 | 4.700 | 0.000 | 22.000 | 0.000 | |
| 2 | 29.300 | 0.000 | 0.000 | 4.700 | 0.000 | 30.000 | 0.000 | |
| 1 | 30.500 | 0.000 | 0.000 | 4.700 | 0.000 | 30.000 | 0.000 | |
| $\Sigma T_{avail} = 0.000$ | | | | | | | | |

7.6.3 補強時の安全率一覧表

上段は安全率, 下段()内は不足抵抗力 (kN/m)

| F s | | 円 中 心 X 座 標 | | | | | | |
|----------------------------|--------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | | 12.30m | 12.40m | 12.50m | 12.60m | 12.70m | 12.80m | 12.90m |
| 円 中 心 Y 座 標 | 58.30m | 1.742 (0.0) |
| | 58.20m | 1.742 (0.0) |
| | 58.10m | 1.742 (0.0) |
| | 58.00m | 1.742 (0.0) |
| | 57.90m | 1.742 (0.0) |
| | 57.80m | 1.742 (0.0) |
| | 57.70m | 1.742 (0.0) |

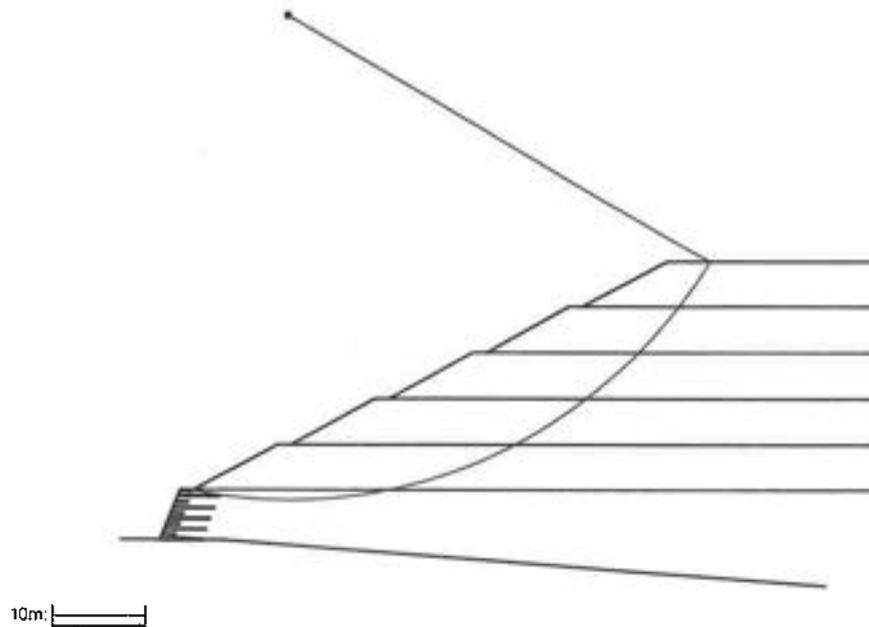
7.6.4 補強土壁の円弧すべり安定計算結果

()内は設計値

| 項 目 | 記 号 | 単 位 | 常 時 |
|---------------|--------------------|--------|------------|
| 最小安全率 | Fsmin | — | 1.742 |
| | Fsa | — | (1.200) |
| 引張力の合力 | ΣT_{avail} | kN/m | 0.000 |
| 抵抗モーメント | MRC | kN・m/m | 69953.167 |
| | MRF | | 201968.390 |
| | MR | | 271921.558 |
| | MT | | 0.000 |
| 起動モーメント | MD | kN・m/m | 156129.497 |
| 円中心X座標 Y座標 | Xo | m | 12.600 |
| | Yo | | 58.000 |
| 通過点X座標 Y座標 | XP | m | 1.920 |
| | YP | | 4.800 |
| 半径 | R | m | 54.261 |

7.7 全体安定の検討 [常時 - 6]

7.7.1 全体安定の検討における円弧すべり形状



7.7.2 ジオテキスタイルの引張強さの計算

| 位置 番号 | h (m) | σ_v (kN/m ²) | L _e (m) | L (m) | T _p (kN/m) | T _A (kN/m) | T _{avail} (kN/m) |
|----------------------------|----------|------------------------------------|-----------------------|----------|--------------------------|--------------------------|------------------------------|
| 10 | 25.100 | 0.000 | -19.919 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 |
| 9 | 26.300 | 0.000 | 0.000 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 |
| 8 | 27.500 | 0.000 | 0.000 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 |
| 7 | 28.700 | 0.000 | 0.000 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 |
| 6 | 29.900 | 0.000 | 0.000 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 |
| 5 | 25.700 | 0.000 | -12.863 | 4.700 | 0.000 | 22.000 | 0.000 |
| 4 | 26.900 | 0.000 | 0.000 | 4.700 | 0.000 | 22.000 | 0.000 |
| 3 | 28.100 | 0.000 | 0.000 | 4.700 | 0.000 | 22.000 | 0.000 |
| 2 | 29.300 | 0.000 | 0.000 | 4.700 | 0.000 | 30.000 | 0.000 |
| 1 | 30.500 | 0.000 | 0.000 | 4.700 | 0.000 | 30.000 | 0.000 |
| $\Sigma T_{avail} = 0.000$ | | | | | | | |

7.7.3 補強時の安全率一覧表

上段は安全率, 下段()内は不足抵抗力 (kN/m)

| F s | | 円 中 心 × 座 標 | | | | | | |
|----------------------------|--------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | | 13.60m | 13.70m | 13.80m | 13.90m | 14.00m | 14.10m | 14.20m |
| 円 中 心 Y 座 標 | 57.50m | 1.753 (0.0) | 1.753 (0.0) | 1.752 (0.0) | 1.753 (0.0) | 1.753 (0.0) | 1.753 (0.0) | 1.753 (0.0) |
| | 57.40m | 1.753 (0.0) | 1.753 (0.0) | 1.752 (0.0) | 1.752 (0.0) | 1.753 (0.0) | 1.753 (0.0) | 1.753 (0.0) |
| | 57.30m | 1.753 (0.0) | 1.753 (0.0) | 1.752 (0.0) | 1.752 (0.0) | 1.753 (0.0) | 1.753 (0.0) | 1.753 (0.0) |
| | 57.20m | 1.753 (0.0) | 1.753 (0.0) | 1.752 (0.0) | 1.752 (0.0) | 1.753 (0.0) | 1.753 (0.0) | 1.753 (0.0) |
| | 57.10m | 1.753 (0.0) | 1.753 (0.0) | 1.753 (0.0) | 1.752 (0.0) | 1.752 (0.0) | 1.753 (0.0) | 1.753 (0.0) |
| | 57.00m | 1.753 (0.0) | 1.753 (0.0) | 1.753 (0.0) | 1.752 (0.0) | 1.752 (0.0) | 1.753 (0.0) | 1.753 (0.0) |
| | 56.90m | 1.753 (0.0) | 1.753 (0.0) | 1.753 (0.0) | 1.753 (0.0) | 1.752 (0.0) | 1.753 (0.0) | 1.753 (0.0) |

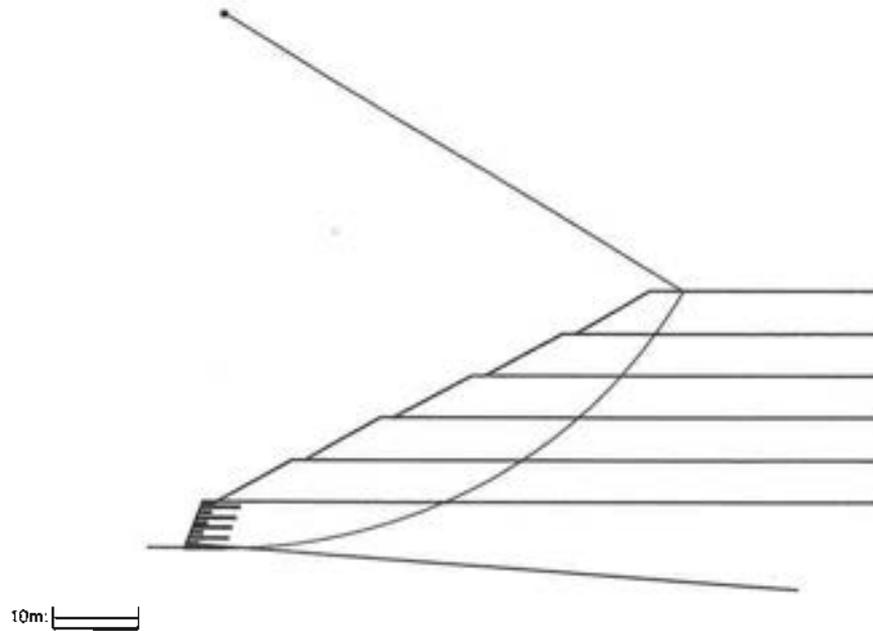
7.7.4 補強土壁の円弧すべり安定計算結果

()内は設計値

| 項 目 | 記 号 | 単 位 | 常 時 |
|---------|------------------|--------|------------|
| 最小安全率 | Fsmin | — | 1.752 |
| | Fsa | — | (1.200) |
| 引張力の合力 | $\sum T_{avail}$ | kN/m | 0.000 |
| 抵抗モーメント | MRC | kN・m/m | 65807.278 |
| | MRF | | 185769.974 |
| | MR | | 251577.252 |
| | MT | | 0.000 |
| 起動モーメント | MD | kN・m/m | 143555.959 |
| 円中心×座標 | Xo | m | 13.900 |
| Y座標 | Yo | | 57.200 |
| 通過点×座標 | XP | m | 3.700 |
| Y座標 | YP | | 5.500 |
| 半径 | R | m | 52.697 |

7.8 全体安定の検討 [常時 - 11]

7.8.1 全体安定の検討における円弧すべり形状



7.8.2 ジオテキスタイルの引張強さの計算

| 位置 番号 | h (m) | σ_v (kN/m ²) | L_θ (m) | L (m) | T_p (kN/m) | T_A (kN/m) | T_{avail} (kN/m) |
|----------------------------|----------|------------------------------------|-------------------|----------|-----------------|-----------------|-----------------------|
| 10 | 25.100 | 0.000 | -26.581 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 |
| 9 | 26.300 | 0.000 | -24.156 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 |
| 8 | 27.500 | 0.000 | -21.225 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 |
| 7 | 28.700 | 0.000 | -17.444 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 |
| 6 | 29.900 | 0.000 | -11.641 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 |
| 5 | 25.700 | 0.000 | -22.220 | 4.700 | 0.000 | 22.000 | 0.000 |
| 4 | 26.900 | 0.000 | -19.569 | 4.700 | 0.000 | 22.000 | 0.000 |
| 3 | 28.100 | 0.000 | -16.277 | 4.700 | 0.000 | 22.000 | 0.000 |
| 2 | 29.300 | 0.000 | -11.767 | 4.700 | 0.000 | 30.000 | 0.000 |
| 1 | 30.500 | 0.000 | 0.000 | 4.700 | 0.000 | 30.000 | 0.000 |
| $\Sigma T_{avail} = 0.000$ | | | | | | | |

7.8.3 補強時の安全率一覧表

上段は安全率, 下段()内は不足抵抗力 (kN/m)

| F _s | | 円 中 心 X 座 標 | | | | | | |
|----------------------------|--------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | | 4.40m | 4.50m | 4.60m | 4.70m | 4.80m | 4.90m | 5.00m |
| 円 中 心 Y 座 標 | 63.40m | 1.632 (0.0) | 1.620 (0.0) | 1.608 (0.0) | 1.597 (0.0) | 1.609 (0.0) | 1.622 (0.0) | 1.634 (0.0) |
| | 63.30m | 1.632 (0.0) | 1.620 (0.0) | 1.608 (0.0) | 1.597 (0.0) | 1.609 (0.0) | 1.622 (0.0) | 1.634 (0.0) |
| | 63.20m | 1.632 (0.0) | 1.620 (0.0) | 1.608 (0.0) | 1.597 (0.0) | 1.609 (0.0) | 1.622 (0.0) | 1.634 (0.0) |
| | 63.10m | 1.632 (0.0) | 1.620 (0.0) | 1.608 (0.0) | 1.597 (0.0) | 1.609 (0.0) | 1.622 (0.0) | 1.634 (0.0) |
| | 63.00m | 1.632 (0.0) | 1.620 (0.0) | 1.608 (0.0) | 1.597 (0.0) | 1.609 (0.0) | 1.622 (0.0) | 1.634 (0.0) |
| | 62.90m | 1.632 (0.0) | 1.620 (0.0) | 1.608 (0.0) | 1.597 (0.0) | 1.609 (0.0) | 1.622 (0.0) | 1.634 (0.0) |
| | 62.80m | 1.633 (0.0) | 1.621 (0.0) | 1.608 (0.0) | 1.597 (0.0) | 1.609 (0.0) | 1.622 (0.0) | 1.634 (0.0) |

7.8.4 補強土壁の円弧すべり安定計算結果

()内は設計値

| 項 目 | 記 号 | 単 位 | 常 時 |
|---------------|----------------------|--------|------------|
| 最小安全率 | F _{smin} | — | 1.597 |
| | F _{sa} | | (1.200) |
| 引張力の合力 | Σ T _{avail} | kN/m | 0.000 |
| 抵抗モーメント | M _{RC} | kN・m/m | 84194.458 |
| | M _{RF} | | 275233.781 |
| | M _R | | 359428.240 |
| | M _T | | 0.000 |
| 起動モーメント | M _D | kN・m/m | 225008.400 |
| 円中心X座標 Y座標 | X _o | m | 4.700 |
| | Y _o | | 63.100 |
| 通過点X座標 Y座標 | X _P | m | 4.700 |
| | Y _P | | 0.000 |
| 半径 | R | m | 63.100 |

8. 補強時の全体安定の検討【地震時の場合】

8.1 計算式

8.1.1 定着部の引抜抵抗力の計算式

【ジオテキスタイルと土の摩擦係数が引抜き試験などで求められない場合】

$$T_{pE} = \frac{2(\alpha_1 c + \alpha_2 \sigma_v \cdot \tan \phi) L_e E}{F_{sE}}$$

【ジオテキスタイルと土の摩擦係数が引抜き試験などで求められている場合】

$$T_{pE} = \frac{2(c^* + \sigma_v \tan \phi^*) L_e E}{F_{sE}}$$

- ここに、 T_{pE} : 定着部の引抜抵抗力 (kN/m)
 σ_v : ジオテキスタイルの定着部に作用する鉛直力 (kN/m)
(計算では定着長 L_e の中点上の鉛直荷重としている。)
 L_e : すべり線より奥のジオテキスタイルの定着長 (m)

8.1.2 ジオテキスタイルの発揮可能引張強さの計算式

$$T_{avail} = \min(T_{AE}, T_{pE})$$

- ここに、 T_{avail} : ジオテキスタイルの発揮可能引張強さ (kN/m)
 T_{AE} : ジオテキスタイルの設計引張強さ (kN/m)
 T_{pE} : 定着部の引抜抵抗力 (kN/m)

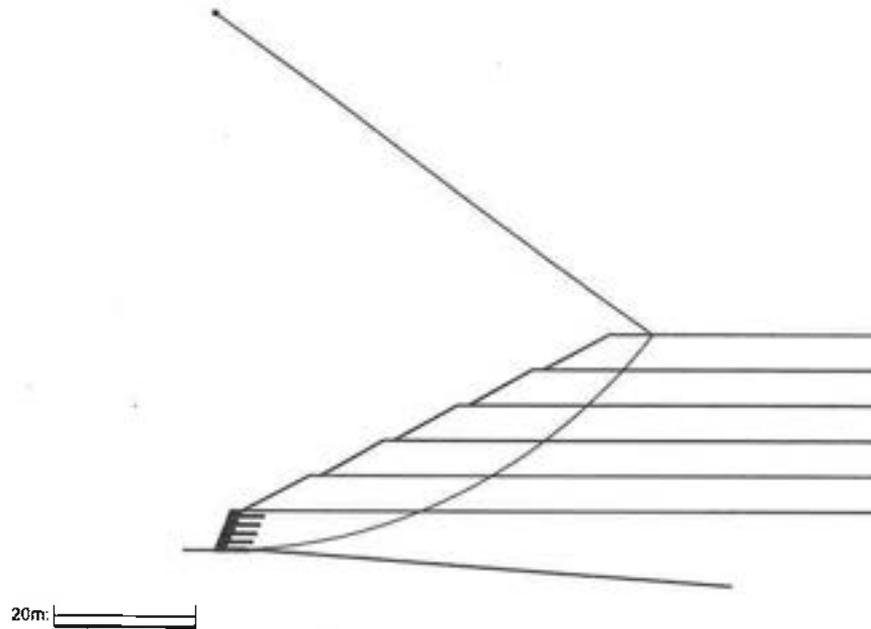
8.1.3 補強土壁の全体安定に対する計算式

$$F_s = \frac{R \sum \{c + (W' \cos \alpha - khW \sin \alpha) \tan \phi\} + R \sum T_{avail} (\cos \theta + \sin \theta \tan \phi)}{\sum (RW \sin \alpha + khW y_G)}$$

- ここに、
- F_s : 円弧すべりに対する安全率
 - 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)
 - W' : 浮力を考慮した分割片の土塊重量 (kN/m)
 - α : 各分割片で切られたすべり線の midpoint とすべり円中心を結ぶ直線と鉛直線とのなす角度 (°)
 - c : 土の粘着力 (kN/m²)
 - ϕ : 土のせん断抵抗角 (°)
 - R : すべり円弧の半径 (m)
 - T_{avail} : 各ジオテキスタイルの引張力 (kN/m)
 - θ : ジオテキスタイル位置でのすべり線の交点とすべり円中心を結ぶ直線と鉛直線とのなす角度 (°)
 - kh : 設計水平震度 = 0.20
 - y_G : 円弧中心から分割片重心までの鉛直距離 (m)

8.2 全体安定の検討 [地震時 - 1]

8.2.1 全体安定の検討における円弧すべり形状



8.2.2 ジオテキスタイルの引張強さの計算

| 位置 番号 | h (m) | σ_v (kN/m ²) | L _{oe} (m) | L (m) | T _{pe} (kN/m) | T _{AE} (kN/m) | T _{avail} (kN/m) | |
|----------------------------|----------|------------------------------------|------------------------|----------|---------------------------|---------------------------|------------------------------|--|
| 10 | 25.100 | 0.000 | -24.380 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 | |
| 9 | 26.300 | 0.000 | -21.651 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 | |
| 8 | 27.500 | 0.000 | -18.371 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 | |
| 7 | 28.700 | 0.000 | -14.168 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 | |
| 6 | 29.900 | 0.000 | -7.759 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 | |
| 5 | 25.700 | 0.000 | -19.871 | 4.700 | 0.000 | 33.000 | 0.000 | |
| 4 | 26.900 | 0.000 | -16.896 | 4.700 | 0.000 | 33.000 | 0.000 | |
| 3 | 28.100 | 0.000 | -13.225 | 4.700 | 0.000 | 33.000 | 0.000 | |
| 2 | 29.300 | 0.000 | -8.227 | 4.700 | 0.000 | 45.000 | 0.000 | |
| 1 | 30.500 | 0.000 | 0.000 | 4.700 | 0.000 | 45.000 | 0.000 | |
| $\Sigma T_{avail} = 0.000$ | | | | | | | | |

8.2.3 補強時の安全率一覧表

上段は安全率、下段()内は不足抵抗力 (kN/m)

| F _s | | 円 中 心 × 座 標 | | | | | | |
|----------------------------|--------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | | -0.30m | -0.20m | -0.10m | 0.00m | 0.10m | 0.20m | 0.30m |
| 円 中 心 Y 座 標 | 75.80m | 1.051 (0.0) | 1.051 (0.0) | 1.051 (0.0) | 1.051 (0.0) | 1.067 (0.0) | 1.075 (0.0) | 1.083 (0.0) |
| | 75.70m | 1.051 (0.0) | 1.051 (0.0) | 1.051 (0.0) | 1.051 (0.0) | 1.067 (0.0) | 1.075 (0.0) | 1.083 (0.0) |
| | 75.60m | 1.051 (0.0) | 1.051 (0.0) | 1.051 (0.0) | 1.051 (0.0) | 1.067 (0.0) | 1.075 (0.0) | 1.083 (0.0) |
| | 75.50m | 1.051 (0.0) | 1.051 (0.0) | 1.051 (0.0) | 1.051 (0.0) | 1.067 (0.0) | 1.075 (0.0) | 1.083 (0.0) |
| | 75.40m | 1.051 (0.0) | 1.051 (0.0) | 1.051 (0.0) | 1.051 (0.0) | 1.067 (0.0) | 1.075 (0.0) | 1.083 (0.0) |
| | 75.30m | 1.051 (0.0) | 1.051 (0.0) | 1.051 (0.0) | 1.051 (0.0) | 1.067 (0.0) | 1.075 (0.0) | 1.083 (0.0) |
| | 75.20m | 1.051 (0.0) | 1.051 (0.0) | 1.051 (0.0) | 1.051 (0.0) | 1.067 (0.0) | 1.075 (0.0) | 1.083 (0.0) |

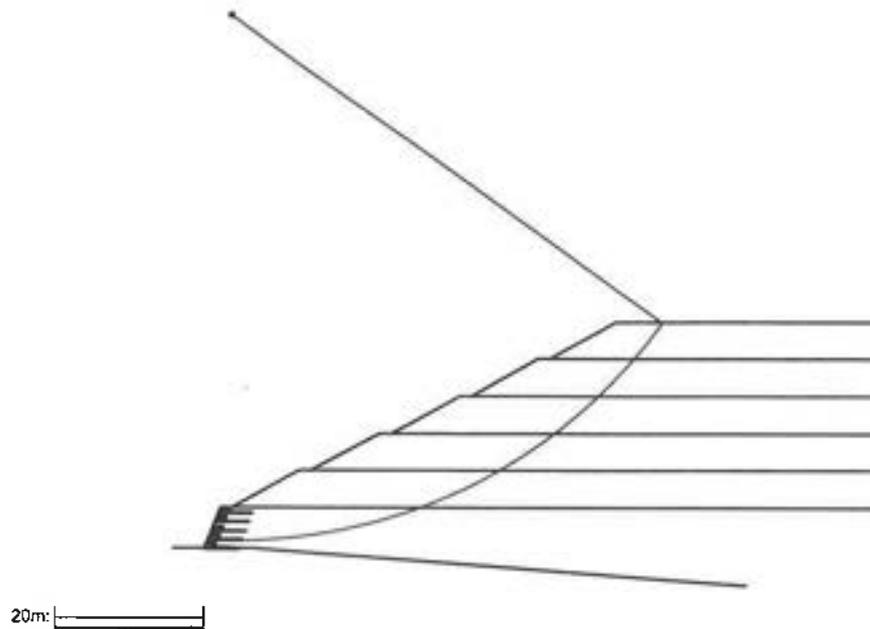
8.2.4 補強土壁の円弧すべり安定計算結果

()内は設計値

| 項 目 | 記 号 | 単 位 | 地震時 |
|---------------|----------------------|--------|------------|
| 最小安全率 | F _{smin} | — | 1.051 |
| | F _{da} | — | (1.000) |
| 設計水平震度 | k _h | — | 0.200 |
| 引張力の合力 | Σ T _{avail} | kN/m | 0.000 |
| 抵抗モーメント | M _{RC} | kN・m/m | 102030.190 |
| | M _{RF} | | 293183.925 |
| | M _R | | 395214.115 |
| | M _T | | 0.000 |
| 起動モーメント | M _D | kN・m/m | 376051.941 |
| 円中心×座標 Y座標 | X _o | m | 0.000 |
| | Y _o | | 75.500 |
| 通過点×座標 Y座標 | X _P | m | 0.000 |
| | Y _P | | 0.000 |
| 半径 | R | m | 75.500 |

8.3 全体安定の検討 [地震時 - 2]

8.3.1 全体安定の検討における円弧すべり形状



8.3.2 ジオテキスタイルの引張強さの計算

| 位置 番号 | h (m) | σ_v (kN/m ²) | L _{eE} (m) | L (m) | T _{pE} (kN/m) | T _{AE} (kN/m) | T _{avail} (kN/m) |
|----------------------------|----------|------------------------------------|------------------------|----------|---------------------------|---------------------------|------------------------------|
| 10 | 25.100 | 0.000 | -24.191 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 |
| 9 | 26.300 | 0.000 | -21.091 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 |
| 8 | 27.500 | 0.000 | -17.131 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 |
| 7 | 28.700 | 0.000 | -11.194 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 |
| 6 | 29.900 | 0.000 | 0.000 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 |
| 5 | 25.700 | 0.000 | -19.520 | 4.700 | 0.000 | 33.000 | 0.000 |
| 4 | 26.900 | 0.000 | -16.055 | 4.700 | 0.000 | 33.000 | 0.000 |
| 3 | 28.100 | 0.000 | -11.368 | 4.700 | 0.000 | 33.000 | 0.000 |
| 2 | 29.300 | 0.000 | -1.740 | 4.700 | 0.000 | 45.000 | 0.000 |
| 1 | 30.500 | 0.000 | 0.000 | 4.700 | 0.000 | 45.000 | 0.000 |
| $\Sigma T_{avail} = 0.000$ | | | | | | | |

8.3.3 補強時の安全率一覧表

上段は安全率、下段()内は不足抵抗力 (kN/m)

| F s | | 円 中 心 X 座 標 | | | | | | |
|----------------------------|--------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | | 3.40m | 3.50m | 3.60m | 3.70m | 3.80m | 3.90m | 4.00m |
| 円 中 心 Y 座 標 | 71.80m | 1.076 (0.0) | 1.076 (0.0) | 1.076 (0.0) | 1.076 (0.0) | 1.076 (0.0) | 1.077 (0.0) | 1.077 (0.0) |
| | 71.70m | 1.076 (0.0) | 1.076 (0.0) | 1.076 (0.0) | 1.076 (0.0) | 1.076 (0.0) | 1.076 (0.0) | 1.077 (0.0) |
| | 71.60m | 1.077 (0.0) | 1.076 (0.0) | 1.076 (0.0) | 1.076 (0.0) | 1.076 (0.0) | 1.076 (0.0) | 1.077 (0.0) |
| | 71.50m | 1.077 (0.0) | 1.076 (0.0) | 1.076 (0.0) | 1.076 (0.0) | 1.076 (0.0) | 1.076 (0.0) | 1.077 (0.0) |
| | 71.40m | 1.077 (0.0) | 1.076 (0.0) | 1.076 (0.0) | 1.076 (0.0) | 1.076 (0.0) | 1.076 (0.0) | 1.076 (0.0) |
| | 71.30m | 1.077 (0.0) | 1.077 (0.0) | 1.076 (0.0) | 1.076 (0.0) | 1.076 (0.0) | 1.076 (0.0) | 1.076 (0.0) |
| | 71.20m | 1.077 (0.0) | 1.077 (0.0) | 1.076 (0.0) | 1.076 (0.0) | 1.076 (0.0) | 1.076 (0.0) | 1.076 (0.0) |

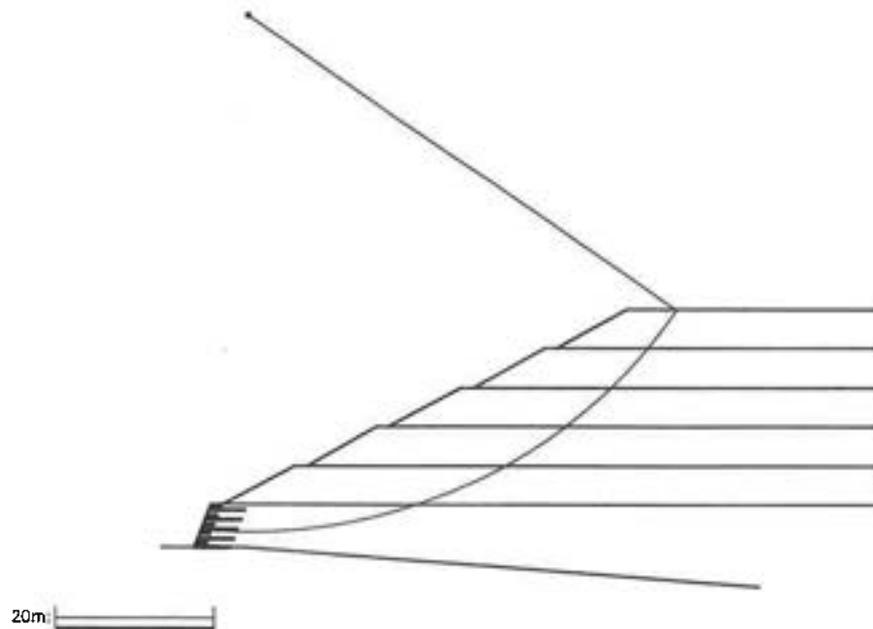
8.3.4 補強土壁の円弧すべり安定計算結果

()内は設計値

| 項 目 | 記 号 | 単 位 | 地震時 |
|---------|--------------------|--------|------------|
| 最小安全率 | Fsmin | — | 1.076 |
| | Fda | — | (1.000) |
| 設計水平震度 | kh | — | 0.200 |
| 引張力の合力 | ΣT_{avail} | kN/m | 0.000 |
| 抵抗モーメント | MRC | kN・m/m | 94577.410 |
| | MRF | | 270956.083 |
| | MR | | 365533.493 |
| | MT | | 0.000 |
| 起動モーメント | MD | kN・m/m | 339577.563 |
| 円中心X座標 | Xo | ■ | 3.700 |
| Y座標 | Yo | | 71.500 |
| 通過点X座標 | XP | m | 0.480 |
| | YP | | 1.200 |
| 半径 | R | m | 70.374 |

8.4 全体安定の検討 [地震時 - 3]

8.4.1 全体安定の検討における円弧すべり形状



8.4.2 ジオテキスタイルの引張強さの計算

| 位置 番号 | h (m) | σ_v (kN/m ²) | L _{eE} (m) | L (m) | T _{pE} (kN/m) | T _{AE} (kN/m) | T _{avai} (kN/m) |
|----------|----------|------------------------------------|------------------------|----------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| 10 | 25.100 | 0.000 | -23.846 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 |
| 9 | 26.300 | 0.000 | -20.222 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 |
| 8 | 27.500 | 0.000 | -15.011 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 |
| 7 | 28.700 | 0.000 | 0.000 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 |
| 6 | 29.900 | 0.000 | 0.000 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 |
| 5 | 25.700 | 0.000 | -18.957 | 4.700 | 0.000 | 33.000 | 0.000 |
| 4 | 26.900 | 0.000 | -14.725 | 4.700 | 0.000 | 33.000 | 0.000 |
| 3 | 28.100 | 0.000 | -7.380 | 4.700 | 0.000 | 33.000 | 0.000 |
| 2 | 29.300 | 0.000 | 0.000 | 4.700 | 0.000 | 45.000 | 0.000 |
| 1 | 30.500 | 0.000 | 0.000 | 4.700 | 0.000 | 45.000 | 0.000 |
| | | | | | | $\Sigma T_{avai} = 0.000$ | |

8.4.3 補強時の安全率一覧表

上段は安全率, 下段()内は不足抵抗力 (kN/m)

| Fs | | 円中心 X 座標 | | | | | | |
|----------------------------|--------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | | 6.70m | 6.80m | 6.90m | 7.00m | 7.10m | 7.20m | 7.30m |
| 円 中 心 Y 座 標 | 68.20m | 1.101 (0.0) |
| | 68.10m | 1.101 (0.0) |
| | 68.00m | 1.101 (0.0) |
| | 67.90m | 1.101 (0.0) |
| | 67.80m | 1.101 (0.0) |
| | 67.70m | 1.101 (0.0) |
| | 67.60m | 1.101 (0.0) |

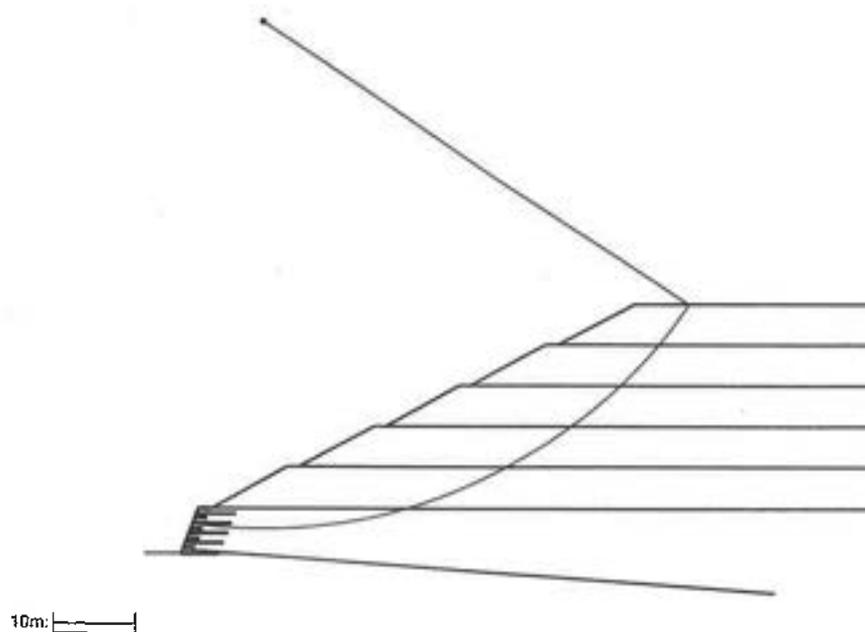
8.4.4 補強土壁の円弧すべり安定計算結果

()内は設計値

| 項目 | 記号 | 単位 | 地震時 |
|----------|--------------------|--------|------------|
| 最小安全率 | Fsmin | — | 1.101 |
| | Fda | — | (1.000) |
| 設計水平震度 | kh | — | 0.200 |
| 引張力の合力 | ΣT_{avail} | kN/m | 0.000 |
| 抵抗モーメント | MRC | kN・m/m | 87889.071 |
| | MRF | | 249895.046 |
| | MR | | 337784.118 |
| | MT | | 0.000 |
| 起動モーメント | MD | kN・m/m | 306904.774 |
| 円中心 X 座標 | Xo | m | 7.000 |
| Y 座標 | Yo | | 67.900 |
| 通過点 X 座標 | XP | ■ | 0.960 |
| Y 座標 | YP | | 2.400 |
| 半径 | R | m | 65.778 |

8.5 全体安定の検討 [地震時 - 4]

8.5.1 全体安定の検討における円弧すべり形状



8.5.2 ジオテキスタイルの引張強さの計算

| 位置 番号 | h (m) | σ_v (kN/m ²) | L.eE (m) | L (m) | T _{PE} (kN/m) | T _{AE} (kN/m) | T _{avail} (kN/m) | |
|----------------------------|----------|------------------------------------|-------------|----------|---------------------------|---------------------------|------------------------------|--|
| 10 | 25.100 | 0.000 | -23.230 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 | |
| 9 | 26.300 | 0.000 | -18.747 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 | |
| 8 | 27.500 | 0.000 | 0.000 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 | |
| 7 | 28.700 | 0.000 | 0.000 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 | |
| 6 | 29.900 | 0.000 | 0.000 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 | |
| 5 | 25.700 | 0.000 | -18.011 | 4.700 | 0.000 | 33.000 | 0.000 | |
| 4 | 26.900 | 0.000 | -12.220 | 4.700 | 0.000 | 33.000 | 0.000 | |
| 3 | 28.100 | 0.000 | 0.000 | 4.700 | 0.000 | 33.000 | 0.000 | |
| 2 | 29.300 | 0.000 | 0.000 | 4.700 | 0.000 | 45.000 | 0.000 | |
| 1 | 30.500 | 0.000 | 0.000 | 4.700 | 0.000 | 45.000 | 0.000 | |
| $\Sigma T_{avail} = 0.000$ | | | | | | | | |

8.5.3 補強時の安全率一覧表

上段は安全率, 下段()内は不足抵抗力 (kN/m)

| F _s | | 円 中 心 × 座 標 | | | | | | |
|----------------------------|--------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | | 9.60m | 9.70m | 9.80m | 9.90m | 10.00m | 10.10m | 10.20m |
| 円 中 心 Y 座 標 | 65.10m | 1.123 (0.0) |
| | 65.00m | 1.123 (0.0) |
| | 64.90m | 1.123 (0.0) |
| | 64.80m | 1.123 (0.0) |
| | 64.70m | 1.123 (0.0) |
| | 64.60m | 1.123 (0.0) |
| | 64.50m | 1.123 (0.0) |

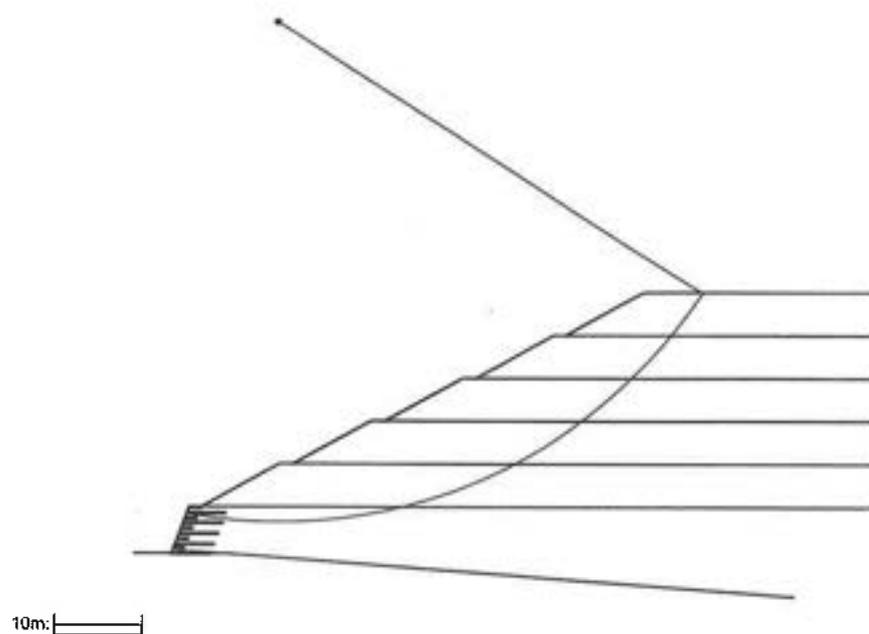
8.5.4 補強土壁の円弧すべり安定計算結果

()内は設計値

| 項 目 | 記 号 | 単 位 | 地震時 |
|---------------|----------------------|--------|------------|
| 最小安全率 | F _{smin} | — | 1.123 |
| | F _{da} | — | (1.000) |
| 設計水平震度 | k _h | — | 0.200 |
| 引張力の合力 | Σ T _{avail} | kN/m | 0.000 |
| 抵抗モーメント | M _{RC} | kN・m/m | 82050.486 |
| | M _{RF} | | 230218.825 |
| | M _R | | 312269.310 |
| | M _T | | 0.000 |
| 起動モーメント | M _D | kN・m/m | 278091.929 |
| 円中心×座標 Y座標 | X _o | m | 9.900 |
| | Y _o | | 64.800 |
| 通過点×座標 Y座標 | X _P | m | 1.440 |
| | Y _P | | 3.600 |
| 半径 | R | m | 61.782 |

8.6 全体安定の検討 [地震時 - 5]

8.6.1 全体安定の検討における円弧すべり形状



8.6.2 ジオテキスタイルの引張強さの計算

| 位置 番号 | h (m) | σ_v (kN/m ²) | L eE (m) | L (m) | T pE (kN/m) | T AE (kN/m) | T avail (kN/m) | |
|----------------------------|----------|------------------------------------|-------------|----------|----------------|----------------|-------------------|--|
| 10 | 25.100 | 0.000 | -22.260 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 | |
| 9 | 26.300 | 0.000 | -15.882 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 | |
| 8 | 27.500 | 0.000 | 0.000 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 | |
| 7 | 28.700 | 0.000 | 0.000 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 | |
| 6 | 29.900 | 0.000 | 0.000 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 | |
| 5 | 25.700 | 0.000 | -16.460 | 4.700 | 0.000 | 33.000 | 0.000 | |
| 4 | 26.900 | 0.000 | 0.000 | 4.700 | 0.000 | 33.000 | 0.000 | |
| 3 | 28.100 | 0.000 | 0.000 | 4.700 | 0.000 | 33.000 | 0.000 | |
| 2 | 29.300 | 0.000 | 0.000 | 4.700 | 0.000 | 45.000 | 0.000 | |
| 1 | 30.500 | 0.000 | 0.000 | 4.700 | 0.000 | 45.000 | 0.000 | |
| $\Sigma T_{avail} = 0.000$ | | | | | | | | |

8.6.3 補強時の安全率一覧表

上段は安全率、下段()内は不足抵抗力 (kN/m)

| Fs | | 円中心×座標 | | | | | | |
|----------------------------|--------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | | 12.20m | 12.30m | 12.40m | 12.50m | 12.60m | 12.70m | 12.80m |
| 円 中 心 Y 座 標 | 62.20m | 1.143 (0.0) |
| | 62.10m | 1.143 (0.0) |
| | 62.00m | 1.143 (0.0) |
| | 61.90m | 1.143 (0.0) |
| | 61.80m | 1.143 (0.0) |
| | 61.70m | 1.143 (0.0) |
| | 61.60m | 1.143 (0.0) |

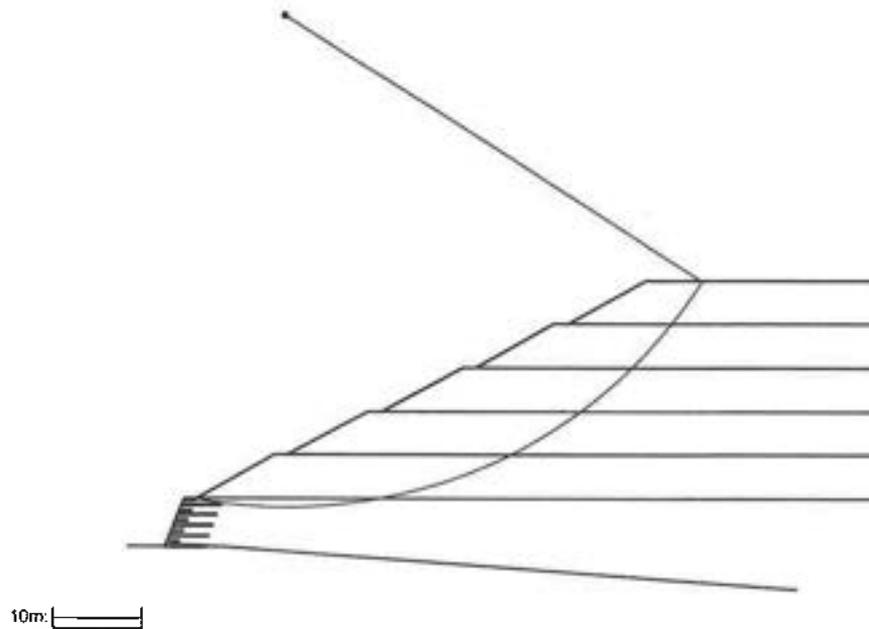
8.6.4 補強土壁の円弧すべり安定計算結果

()内は設計値

| 項目 | 記号 | 単位 | 地震時 |
|---------------|--------------------|--------|------------|
| 最小安全率 | Fsmin | — | 1.143 |
| | Fda | — | (1.000) |
| 設計水平震度 | kh | — | 0.200 |
| 引張力の合力 | ΣT_{avail} | kN/m | 0.000 |
| 抵抗モーメント | MRC | kN・m/m | 76580.468 |
| | MRF | | 210700.459 |
| | MR | | 287280.928 |
| | MT | | 0.000 |
| 起動モーメント | MD | kN・m/m | 251427.315 |
| 円中心×座標 Y座標 | Xo | m | 12.500 |
| | Yo | | 61.900 |
| 通過点×座標 Y座標 | XP | m | 1.920 |
| | YP | | 4.800 |
| 半径 | R | m | 58.072 |

8.7 全体安定の検討 [地震時 - 6]

8.7.1 全体安定の検討における円弧すべり形状



8.7.2 ジオテキスタイルの引張強さの計算

| 位置 番号 | h (m) | σ_v (kN/m ²) | L _{eE} (m) | L (m) | T _{pE} (kN/m) | T _{AE} (kN/m) | T _{avail} (kN/m) | |
|----------------------------|----------|------------------------------------|------------------------|----------|---------------------------|---------------------------|------------------------------|--|
| 10 | 25.100 | 0.000 | -19.882 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 | |
| 9 | 26.300 | 0.000 | 0.000 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 | |
| 8 | 27.500 | 0.000 | 0.000 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 | |
| 7 | 28.700 | 0.000 | 0.000 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 | |
| 6 | 29.900 | 0.000 | 0.000 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 | |
| 5 | 25.700 | 0.000 | -12.392 | 4.700 | 0.000 | 33.000 | 0.000 | |
| 4 | 26.900 | 0.000 | 0.000 | 4.700 | 0.000 | 33.000 | 0.000 | |
| 3 | 28.100 | 0.000 | 0.000 | 4.700 | 0.000 | 33.000 | 0.000 | |
| 2 | 29.300 | 0.000 | 0.000 | 4.700 | 0.000 | 45.000 | 0.000 | |
| 1 | 30.500 | 0.000 | 0.000 | 4.700 | 0.000 | 45.000 | 0.000 | |
| $\Sigma T_{avail} = 0.000$ | | | | | | | | |

8.7.3 補強時の安全率一覧表

上段は安全率、下段()内は不足抵抗力 (kN/m)

| F _s | | 円 中 心 × 座 標 | | | | | | |
|----------------------------|--------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | | 13.60m | 13.70m | 13.80m | 13.90m | 14.00m | 14.10m | 14.20m |
| 円 中 心 Y 座 標 | 61.10m | 1.150 (0.0) |
| | 61.00m | 1.150 (0.0) |
| | 60.90m | 1.150 (0.0) |
| | 60.80m | 1.150 (0.0) |
| | 60.70m | 1.150 (0.0) |
| | 60.60m | 1.150 (0.0) |
| | 60.50m | 1.150 (0.0) |

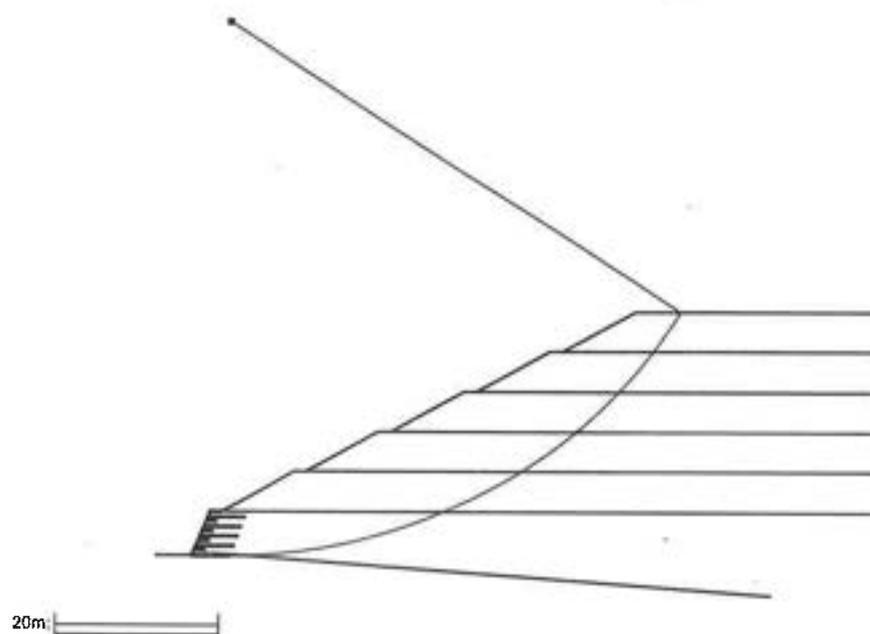
8.7.4 補強土壁の円弧すべり安定計算結果

()内は設計値

| 項 目 | 記 号 | 単 位 | 地震時 |
|---------------|----------------------|--------|------------|
| 最小安全率 | F _{smin} | — | 1.150 |
| | F _{da} | — | (1.000) |
| 設計水平震度 | k _h | — | 0.200 |
| 引張力の合力 | Σ T _{avail} | kN/m | 0.000 |
| 抵抗モーメント | M _{RC} | kN・m/m | 71892.866 |
| | M _{RF} | | 194117.780 |
| | M _R | | 266010.646 |
| | M _T | | 0.000 |
| 起動モーメント | M _D | kN・m/m | 231280.127 |
| 円中心×座標 Y座標 | X _o | m | 13.900 |
| | Y _o | | 60.800 |
| 通過点×座標 Y座標 | X _P | m | 3.700 |
| | Y _P | | 5.500 |
| 半径 | R | m | 56.233 |

8.8 全体安定の検討 [地震時 - 11]

8.8.1 全体安定の検討における円弧すべり形状



8.8.2 ジオテキスタイルの引張強さの計算

| 位置 番号 | h (m) | σ_v (kN/m ²) | L _{eE} (m) | L (m) | T _{pE} (kN/m) | T _{AE} (kN/m) | T _{avail} (kN/m) | |
|----------------------------|----------|------------------------------------|------------------------|----------|---------------------------|---------------------------|------------------------------|--|
| 10 | 25.100 | 0.000 | -27.290 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 | |
| 9 | 26.300 | 0.000 | -24.779 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 | |
| 8 | 27.500 | 0.000 | -21.748 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 | |
| 7 | 28.700 | 0.000 | -17.848 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 | |
| 6 | 29.900 | 0.000 | -11.873 | 1.500 | 0.000 | 10.000 | 0.000 | |
| 5 | 25.700 | 0.000 | -22.886 | 4.700 | 0.000 | 33.000 | 0.000 | |
| 4 | 26.900 | 0.000 | -20.143 | 4.700 | 0.000 | 33.000 | 0.000 | |
| 3 | 28.100 | 0.000 | -16.744 | 4.700 | 0.000 | 33.000 | 0.000 | |
| 2 | 29.300 | 0.000 | -12.096 | 4.700 | 0.000 | 45.000 | 0.000 | |
| 1 | 30.500 | 0.000 | 0.000 | 4.700 | 0.000 | 45.000 | 0.000 | |
| $\Sigma T_{avail} = 0.000$ | | | | | | | | |

8.8.3 補強時の安全率一覧表

上段は安全率、下段()内は不足抵抗力 (kN/m)

| Fs | | 円中心X座標 | | | | | | |
|----------------------------|--------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | | 4.40m | 4.50m | 4.60m | 4.70m | 4.80m | 4.90m | 5.00m |
| 円 中 心 Y 座 標 | 66.80m | 1.081 (0.0) | 1.073 (0.0) | 1.065 (0.0) | 1.057 (0.0) | 1.065 (0.0) | 1.074 (0.0) | 1.082 (0.0) |
| | 66.70m | 1.081 (0.0) | 1.073 (0.0) | 1.065 (0.0) | 1.057 (0.0) | 1.065 (0.0) | 1.074 (0.0) | 1.082 (0.0) |
| | 66.60m | 1.081 (0.0) | 1.073 (0.0) | 1.065 (0.0) | 1.057 (0.0) | 1.065 (0.0) | 1.074 (0.0) | 1.082 (0.0) |
| | 66.50m | 1.081 (0.0) | 1.073 (0.0) | 1.065 (0.0) | 1.057 (0.0) | 1.065 (0.0) | 1.074 (0.0) | 1.082 (0.0) |
| | 66.40m | 1.081 (0.0) | 1.073 (0.0) | 1.065 (0.0) | 1.057 (0.0) | 1.065 (0.0) | 1.074 (0.0) | 1.082 (0.0) |
| | 66.30m | 1.081 (0.0) | 1.073 (0.0) | 1.065 (0.0) | 1.057 (0.0) | 1.065 (0.0) | 1.074 (0.0) | 1.082 (0.0) |
| | 66.20m | 1.081 (0.0) | 1.073 (0.0) | 1.065 (0.0) | 1.057 (0.0) | 1.065 (0.0) | 1.074 (0.0) | 1.082 (0.0) |

8.8.4 補強土壁の円弧すべり安定計算結果

()内は設計値

| 項目 | 記号 | 単位 | 地震時 |
|---------------|--------------------|--------|------------|
| 最小安全率 | Fsmin | — | 1.057 |
| | Fda | — | (1.000) |
| 設計水平震度 | kh | — | 0.200 |
| 引張力の合力 | ΣT_{avail} | kN/m | 0.000 |
| 抵抗モーメント | MRC | kN・m/m | 90724.217 |
| | MRF | | 282296.826 |
| | MR | | 373021.043 |
| | MT | | 0.000 |
| 起動モーメント | MD | kN・m/m | 352786.393 |
| 円中心X座標 Y座標 | Xo | m | 4.700 |
| | Yo | | 66.500 |
| 通過点X座標 Y座標 | XP | m | 4.700 |
| | YP | | 0.000 |
| 半径 | R | m | 66.500 |

9. 参考資料

9.1 盛土形状座標データ

| 盛土層番号 | 土層の下端座標 | | 土層の上端座標 | |
|-------|---------|--------|---------|--------|
| | XL (m) | YL (m) | XU (m) | YU (m) |
| 盛土層-1 | 0.000 | 0.000 | 2.200 | 5.500 |
| 盛土層-2 | 3.700 | 5.500 | 12.700 | 10.500 |
| 盛土層-3 | 14.200 | 10.500 | 23.200 | 15.500 |
| 盛土層-4 | 24.700 | 15.500 | 33.700 | 20.500 |
| 盛土層-5 | 35.200 | 20.500 | 44.200 | 25.500 |
| 盛土層-6 | 45.700 | 25.500 | 54.700 | 30.500 |

9.2 基礎地盤座標データ

| 基礎地盤番号 | 座標番号 | X座標 (m) | Y座標 (m) |
|--------|------|---------|---------|
| 基礎地盤-1 | 1 | -4.300 | 0.000 |
| | 2 | 0.000 | 0.000 |
| | 3 | 0.200 | 0.500 |
| | 4 | 71.824 | -4.837 |

9.3 掘削形状座標データ

| 座標番号 | 掘削幅 (m) | 掘削高 (m) | 掘削勾配 |
|------|---------|---------|------|
| 1 | 7.000 | 5.000 | 0.40 |

9.4 設計土層座標データ

| 土層番号 | 旧座標番号 | 新座標番号 | X座標 (m) | Y座標 (m) |
|--------|-------|-------|----------|---------|
| 盛土層 -1 | -1 | 1 | 0.000 | 0.000 |
| | | 2 | 2.200 | 5.500 |
| | | 3 | 1071.824 | 5.500 |
| 盛土層 -2 | -1 | 1 | 3.700 | 5.500 |
| | | 2 | 12.700 | 10.500 |
| | | 3 | 1071.824 | 10.500 |
| 盛土層 -3 | -1 | 1 | 14.200 | 10.500 |
| | | 2 | 23.200 | 15.500 |
| | | 3 | 1071.824 | 15.500 |
| 盛土層 -4 | -1 | 1 | 24.700 | 15.500 |
| | | 2 | 33.700 | 20.500 |
| | | 3 | 1071.824 | 20.500 |
| 盛土層 -5 | -1 | 1 | 35.200 | 20.500 |
| | | 2 | 44.200 | 25.500 |
| | | 3 | 1071.824 | 25.500 |
| 盛土層 -6 | -1 | 1 | 45.700 | 25.500 |
| | | 2 | 54.700 | 30.500 |

| | | | | | |
|---------|----|---|---|----------|--------|
| | | 3 | 3 | 1071.824 | 30.500 |
| 基礎地盤 -1 | -1 | 1 | 1 | -4.300 | 0.000 |
| | | 2 | 2 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 3 | 6.910 | 0.000 |
| | | 4 | 4 | 71.824 | -4.837 |

9.5 設計外力データ

載荷重なし

9.6 壁面強化材データ

- (1) 敷設長 : L = 1.500 (m)
- (2) 敷設間隔 : v = 60.00 (cm)
- (3) 盛土底面からの最下段敷設位置 : h = 0.600 (m)
- (4) 設計引張強度 : T_A, T_{AE} = 10.00 (kN/m)

9.7 参考文献

- (1) ジオテキスタイルを用いた補強土の設計・施工マニュアル 第2回 改訂版
ジオテキスタイル補強土工法普及委員会 (財)土木研究センター 平成25年12月
- (2) 道路土工 擁壁工指針
(社)日本道路協会 平成24年7月
- (3) 道路橋示方書・同解説 IV下部構造編
(社)日本道路協会 平成24年3月

PWRC GEO-W2013 Version : 1.01.02

ジオテキスタイル補強盛土設計計算書

H=8.00m

平成 28 年 04 月

前田工織株式会社

はじめに

本計算書は、ジオテキスタイル補強材について検討したものであり、壁面工の安定性の検討や構造細目については別途検討が必要である。

また、ジオテキスタイル補強材の設計においても「ジオテキスタイルを用いた補強土の設計・施工マニュアル」に記載された範囲以外の設計条件の場合には、別途検討を要す。

目次

| | |
|-----------------------------------|----|
| 1. 設計条件 | 1 |
| 1.1 計画補強土壁断面および土質材料の設計定数 | 1 |
| 1.2 ジオテキスタイルの材料 | 2 |
| 1.3 設計安全率 | 3 |
| 1.4 設計水平震度 | 3 |
| 2. 計算結果の総括 | 4 |
| 2.1 補強材の使用材料および配置 | 4 |
| 2.2 外的安定の検討 | 5 |
| 2.3 補強時全体の円弧すべり安定計算 | 6 |
| 3. 内的安定の検討【常時の場合】 | 9 |
| 3.1 常時における必要引張力の合計が最大となるすべり円弧の算定 | 9 |
| 3.2 ジオテキスタイルの引張強さの照査 | 12 |
| 3.3 ジオテキスタイルの敷設長の計算 | 14 |
| 4. 内的安定の検討【地震時の場合】 | 15 |
| 4.1 地震時における必要引張力の合計が最大となるすべり円弧の算定 | 15 |
| 4.2 ジオテキスタイルの引張強さの照査 | 18 |
| 4.3 ジオテキスタイルの敷設長の計算 | 20 |
| 5. 外的安定の検討【常時の場合】 | 21 |
| 5.1 仮想的な擁壁に作用する荷重 | 21 |
| 5.2 滑動に対する安定の検討 | 23 |
| 5.3 転倒に対する安定の検討 | 24 |
| 5.4 支持力（盛土直下）に対する安定の検討 | 25 |
| 6. 外的安定の検討【地震時の場合】 | 27 |
| 6.1 仮想的な擁壁に作用する荷重 | 27 |
| 6.2 滑動に対する安定の検討 | 29 |
| 6.3 転倒に対する安定の検討 | 30 |

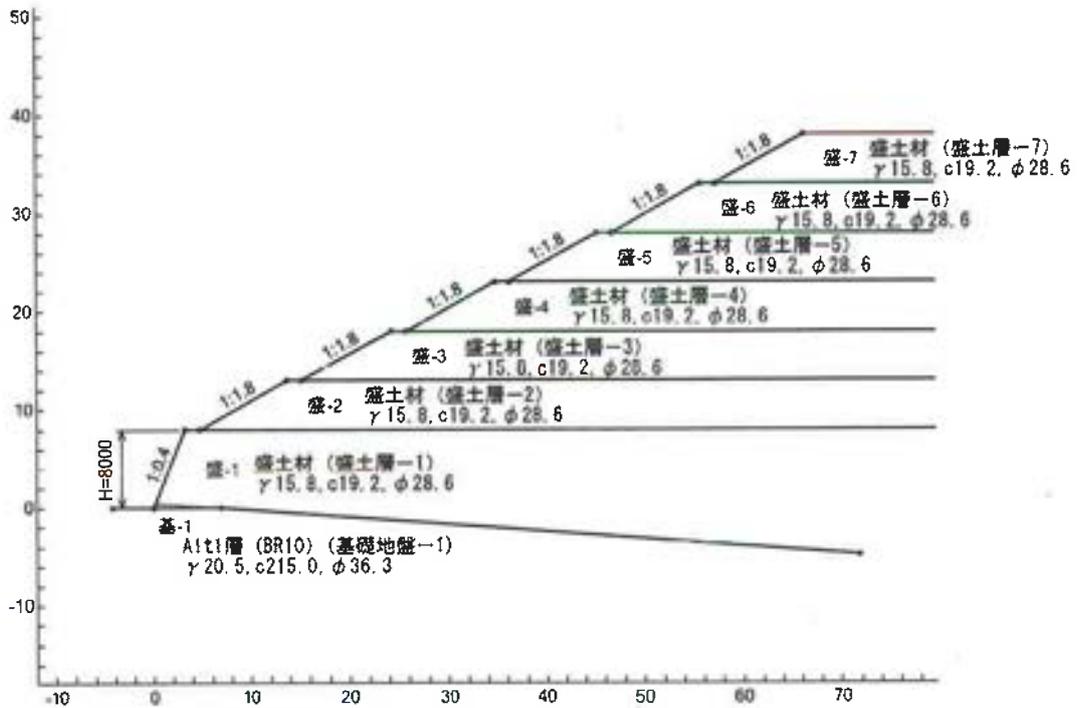
| | | |
|------|---------------------|----|
| 6.4 | 支持力（盛土直下）に対する安定の検討 | 31 |
| 7. | 補強時の全体安定の検討【常時の場合】 | 33 |
| 7.1 | 計算式 | 33 |
| 7.2 | 全体安定の検討 [常時 - 1] | 35 |
| 7.3 | 全体安定の検討 [常時 - 2] | 37 |
| 7.4 | 全体安定の検討 [常時 - 3] | 39 |
| 7.5 | 全体安定の検討 [常時 - 4] | 41 |
| 7.6 | 全体安定の検討 [常時 - 5] | 43 |
| 7.7 | 全体安定の検討 [常時 - 6] | 45 |
| 7.8 | 全体安定の検討 [常時 - 7] | 47 |
| 7.9 | 全体安定の検討 [常時 - 8] | 49 |
| 7.10 | 全体安定の検討 [常時 - 9] | 51 |
| 7.11 | 全体安定の検討 [常時 - 15] | 53 |
| 8. | 補強時の全体安定の検討【地震時の場合】 | 55 |
| 8.1 | 計算式 | 55 |
| 8.2 | 全体安定の検討 [地震時 - 1] | 57 |
| 8.3 | 全体安定の検討 [地震時 - 2] | 59 |
| 8.4 | 全体安定の検討 [地震時 - 3] | 61 |
| 8.5 | 全体安定の検討 [地震時 - 4] | 63 |
| 8.6 | 全体安定の検討 [地震時 - 5] | 65 |
| 8.7 | 全体安定の検討 [地震時 - 6] | 67 |
| 8.8 | 全体安定の検討 [地震時 - 7] | 69 |
| 8.9 | 全体安定の検討 [地震時 - 8] | 71 |
| 8.10 | 全体安定の検討 [地震時 - 9] | 73 |
| 8.11 | 全体安定の検討 [地震時 - 15] | 75 |
| 9. | 参考資料 | 77 |
| 9.1 | 盛土形状座標データ | 77 |
| 9.2 | 基礎地盤座標データ | 77 |
| 9.3 | 掘削形状座標データ | 77 |
| 9.4 | 設計土層座標データ | 77 |

| | |
|--------------------|----|
| 9.5 設計外力データ | 78 |
| 9.6 壁面強化材データ | 78 |
| 9.7 参考文献 | 78 |

1. 設計条件

1.1 計画補強土壁断面および土質材料の設計定数

(1) 計画補強土壁断面形状



(2) 壁面工の形式 : 鋼製枠形式

(3) 補強土壁の高さ : $H = 8.000$ (m)

(4) 基本締固め層厚 : $\Delta S = 20.0$ (cm) (『ジオテキスタイルを用いた補強土の設計・施工マニュアル』に示される補強土壁の仕上がり厚さ)

(5) 設計外力 : 載荷重なし

(6) 土質材料の設計定数

| 土層番号 | H (m) | h (m) | γ (kN/m ³) | γ^* (kN/m ³) | c (kN/m ²) | ca (kN/m ²) | ϕ (°) |
|--------|--------|-------|-------------------------------|---------------------------------|------------------------|-------------------------|---------------------|
| 盛土層-7 | 38.000 | 5.000 | 15.800 | 15.800 | 19.20 | — | 28.6 (2/6-① p. 2-7) |
| 盛土層-6 | 33.000 | 5.000 | 15.800 | 15.800 | 19.20 | — | 28.6 (2/6-① p. 2-7) |
| 盛土層-5 | 28.000 | 5.000 | 15.800 | 15.800 | 19.20 | — | 28.6 (2/6-① p. 2-7) |
| 盛土層-4 | 23.000 | 5.000 | 15.800 | 15.800 | 19.20 | — | 28.6 (2/6-① p. 2-7) |
| 盛土層-3 | 18.000 | 5.000 | 15.800 | 15.800 | 19.20 | — | 28.6 (2/6-① p. 2-7) |
| 盛土層-2 | 13.000 | 5.000 | 15.800 | 15.800 | 19.20 | — | 28.6 (2/6-① p. 2-7) |
| 盛土層-1 | 8.000 | 8.000 | 15.800 | 15.800 | 19.20 | — | 28.6 (2/6-① p. 2-7) |
| 基礎地盤-1 | — | — | 20.500 | 20.500 | 215.00 | — | 36.3 (2/6-① p. 2-6) |

- H : 基礎地盤面からの高さ (m) h : 層厚 (m)
 γ : 土の単位体積重量 (kN/m³) γ' : 土の水中単位体積重量 (kN/m³)
 c : 土の粘着力 (kN/m²)
 c_a : 全体安定の検討で用いる土の粘着力の仮定値 (kN/m²)
 ϕ : 土のせん断抵抗角 (°)

(7) ジオテキスタイルと土との摩擦補正係数および摩擦応力成分

| 土層番号 | 摩擦補正係数 | | 摩擦応力成分 | |
|-------|------------|------------|-------------------------------|-----------------|
| | α_1 | α_2 | c^* (kN/m ²) | ϕ^* (°) |
| 盛土層-7 | 0.50 | 1.00 | — | — |
| 盛土層-6 | 0.50 | 1.00 | — | — |
| 盛土層-5 | 0.50 | 1.00 | — | — |
| 盛土層-4 | 0.50 | 1.00 | — | — |
| 盛土層-3 | 0.50 | 1.00 | — | — |
| 盛土層-2 | 0.50 | 1.00 | — | — |
| 盛土層-1 | 0.50 | 1.00 | — | — |

α_1, α_2 : ジオテキスタイルと土との摩擦に関する補正係数

$$\alpha_1 = c^*/c$$

$$\alpha_2 = \tan\phi^*/\tan\phi$$

c^* : 土とジオテキスタイルの見かけの粘着力 (kN/m²)

ϕ^* : 土とジオテキスタイルの見かけのせん断抵抗角 (°)

1.2 ジオテキスタイルの材料

| 材料No | 名称 | 規格 | 材料単価 (円/m ²) | Tmax (kN/m) | 材料安全率 | | | |
|------|-------|--------|-----------------------------|----------------|-------|----------------|----------------|----------------|
| | | | | | Fcr | F _D | F _C | F _B |
| 1 | ADEAM | HG-36 | 1,720 | 34.000 | 1.54 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 3 | ADEAM | HG-60 | 1,980 | 57.000 | 1.54 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 5 | ADEAM | HG-100 | 2,730 | 93.000 | 1.54 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

Tmax : ジオテキスタイルの最大引張強さ (kN/m)

Fcr : クリープを考慮した材料安全率

$$F_{cr} = 1/\mu$$

μ : クリープ低減係数

F_D : 耐久性を考慮した材料安全率

F_C : 施工中の損傷を考慮した材料安全率

1.3 設計安全率

| 安全率の種類 | 設計安全率 | |
|-------------------|-----------------|--------------------|
| | 常時 | 地震時 |
| 引抜きに対する安全率 | $F_s \geq 2.00$ | $F_{sE} \geq 1.20$ |
| 滑動に対する安全率 | $F_s \geq 1.50$ | $F_{sE} \geq 1.20$ |
| 転倒に対する許容値 | $e \leq L/6$ | $e \leq L/3$ |
| 支持力に対する安全率 | $F_s \geq 3.00$ | $F_{sE} \geq 2.00$ |
| 全体安定・円弧すべりに対する安全率 | $F_s \geq 1.20$ | $F_{sE} \geq 1.00$ |

1.4 設計水平震度

(1) 内的安定及び外的安定の検討に用いる設計水平震度

$$k_h = c_z \cdot k_{ho} = 0.20$$

ここに、 k_h : 設計水平震度
 k_{ho} : 標準設計水平震度 = 0.20 [地盤種別 : レベル2地震動Ⅱ種]
 c_z : 地域別補正係数 = 1.00 [地域区分 : A]

(2) 全体安定の検討に用いる設計水平震度

$$k_h = c_z \cdot k_{ho} = 0.20$$

ここに、 k_h : 設計水平震度
 k_{ho} : 標準設計水平震度 = 0.20 [地盤種別 : レベル2地震動Ⅱ種]
 c_z : 地域別補正係数 = 1.00 [地域区分 : A]

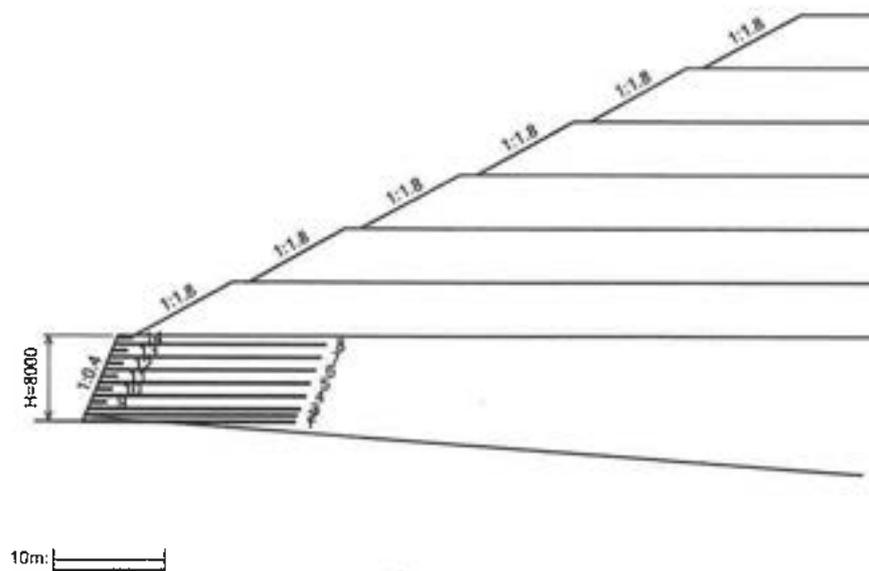
2. 計算結果の総括

2.1 補強材の使用材料および配置

2.1.1 使用材料の設計引張強さ（常時：T_A、地震時：T_{AE}）

| 材料 No | 名 称 | 規 格 | T _{max} (kN/m) | 材 料 安 全 率 | | | | T _A (kN/m) | T _{AE} (kN/m) |
|----------|-------|--------|----------------------------|-----------------|----------------|---|----------------|--------------------------|---------------------------|
| | | | | F _{cr} | F _D | F _C | F _B | | |
| 1 | ADEAM | HG-36 | 34.000 | 1.54 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 22.000 | 33.000 |
| 3 | ADEAM | HG-60 | 57.000 | 1.54 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 37.000 | 55.500 |
| 5 | ADEAM | HG-100 | 93.000 | 1.54 | 1.00 | 1.00 </td <td>1.00</td> <td>60.000</td> <td>90.000</td> | 1.00 | 60.000 | 90.000 |

2.1.2 ジオテキスタイルの配置



2.2 外的安定の検討

()内は設計値

| 項 目 | 記号 | 単位 | 常 時 | | 地震時 | |
|----------------|----|-------------------|-----------------------|-----|-----------------------|------|
| | | | 計算結果 | 判 定 | 計算結果 | 滑動に対 |
| 滑動に対する安定 | Fs | — | 14.233 (1.500) | ○ | 1.940 (1.200) | ○ |
| 転倒に対する安定 | e | m | -4.104 (3.333) | ○ | -2.450 (6.667) | ○ |
| 盛土直下の支持力に対する安定 | q | kN/m ² | 213.013 (2518.299) | ○ | 216.258 (1741.600) | ○ |

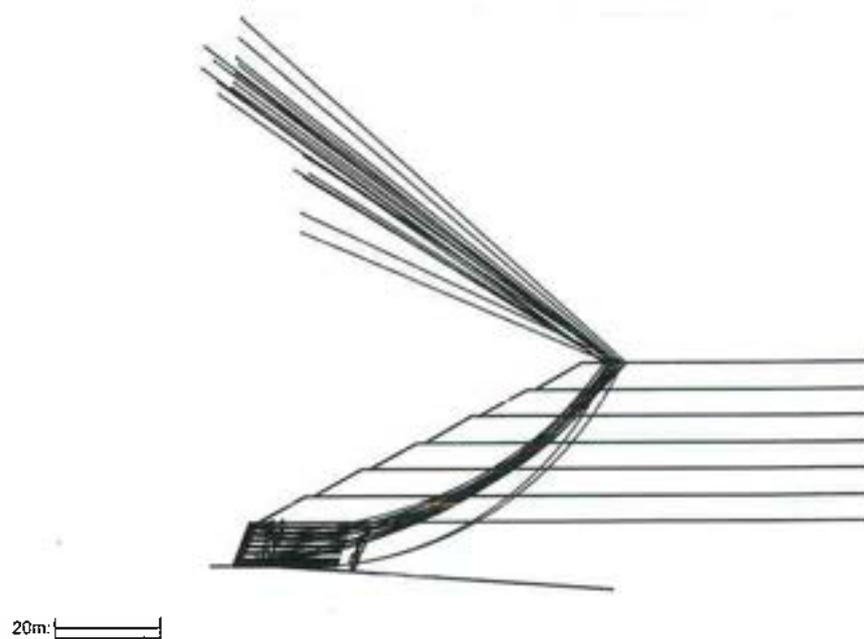
2.3 補強時全体の円弧すべり安定計算

2.3.1 各段の使用材料・敷設間隔・敷設長

| 位置 番号 | 材料 No | 天端から 敷設深さ h (m) | 敷設間隔 V (m) | 引張力 T (kN/m) | | 必要敷設長 L (m) | | 使 用 敷設長 L (m) |
|----------|----------|-----------------------|---------------|-----------------|--------|----------------|-------|---------------------|
| | | | | 常 時 | 地震時 | 常 時 | 地震時 | |
| 8 | 1 | 0.800 | 0.800 | 4.423 | 15.163 | 3.916 | 6.198 | 19.600 |
| 7 | 1 | 2.000 | 1.200 | 11.508 | 26.857 | 4.000 | 5.942 | 19.600 |
| 6 | 1 | 3.200 | 1.200 | 16.382 | 30.969 | 3.927 | 5.530 | 19.600 |
| 5 | 3 | 4.400 | 1.200 | 21.256 | 35.081 | 3.671 | 4.929 | 19.600 |
| 4 | 3 | 5.600 | 1.200 | 26.130 | 39.193 | 3.183 | 4.079 | 19.600 |
| 3 | 5 | 6.800 | 1.200 | 31.004 | 43.305 | 2.371 | 2.865 | 19.600 |
| 2 | 5 | 7.400 | 0.600 | 16.720 | 22.681 | 1.782 | 2.048 | 19.600 |
| 1 | 5 | 8.000 | 0.600 | 17.939 | 23.709 | 1.000 | 1.000 | 19.600 |
| 合計 | | 8.000 | | | | | | 156.800 |

必要同長敷設長 = 6.200 (m)

2.3.2 円弧すべり形状



2.3.3 円弧すべり安定計算

| ケース | 円弧中心座標 | | 半径 R (m) | F _{min} | F _{sa} | 判定 |
|--------|--------|--------|-------------|------------------|-----------------|----|
| | X (m) | Y (m) | | | | |
| 常時 -1 | -5.200 | 93.900 | 94.044 | 1.509 | 1.200 | ○ |
| 常時 -2 | -1.900 | 89.100 | 88.526 | 1.516 | 1.200 | ○ |
| 常時 -3 | -2.200 | 91.400 | 90.240 | 1.529 | 1.200 | ○ |
| 常時 -4 | 1.000 | 91.300 | 88.900 | 1.559 | 1.200 | ○ |
| 常時 -5 | 1.400 | 93.200 | 89.600 | 1.592 | 1.200 | ○ |
| 常時 -6 | 1.900 | 94.600 | 89.800 | 1.631 | 1.200 | ○ |
| 常時 -7 | 12.200 | 74.700 | 69.395 | 1.644 | 1.200 | ○ |
| 常時 -8 | 14.200 | 73.200 | 66.964 | 1.667 | 1.200 | ○ |
| 常時 -9 | 15.000 | 74.000 | 66.799 | 1.677 | 1.200 | ○ |
| 常時 -15 | 13.400 | 62.900 | 63.205 | 1.568 | 1.200 | ○ |
| 地震時 -1 | -4.600 | 98.000 | 98.108 | 1.015 | 1.000 | ○ |
| 地震時 -2 | -2.800 | 95.400 | 94.849 | 1.012 | 1.000 | ○ |
| 地震時 -3 | 0.500 | 90.300 | 89.100 | 1.010 | 1.000 | ○ |
| 地震時 -4 | 1.000 | 92.800 | 90.400 | 1.030 | 1.000 | ○ |

| | | | | | | |
|---------|--------|---------|--------|-------|-------|---|
| 地震時 -5 | 1.400 | 96.000 | 92.400 | 1.048 | 1.000 | ○ |
| 地震時 -6 | 1.900 | 99.600 | 94.800 | 1.071 | 1.000 | ○ |
| 地震時 -7 | 2.400 | 103.400 | 97.400 | 1.095 | 1.000 | ○ |
| 地震時 -8 | 14.000 | 77.500 | 71.174 | 1.092 | 1.000 | ○ |
| 地震時 -9 | 15.200 | 77.100 | 69.893 | 1.098 | 1.000 | ○ |
| 地震時 -15 | 13.400 | 66.600 | 66.888 | 1.036 | 1.000 | ○ |

3. 内の安定の検討【常時の場合】

3.1 常時における必要引張力の合計が最大となるすべり円弧の算定

3.1.1 計算条件

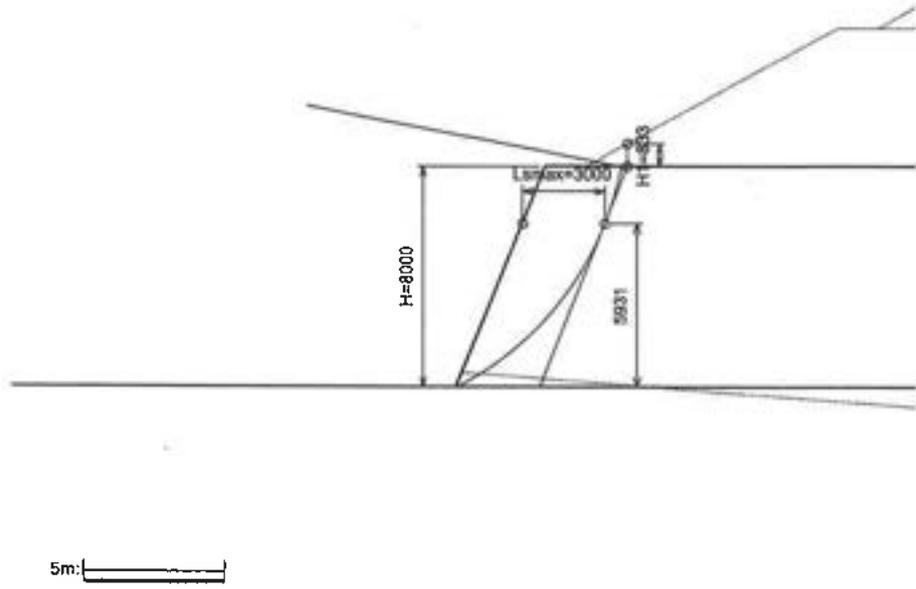
- ・最下層盛土ののり尻のポイントを通る円弧とする。

3.1.2 必要引張力の合計の計算式

$$\Sigma T_{\text{req}} = \frac{\Sigma W \sin \alpha - \Sigma W \cos \alpha \tan \phi}{\Sigma \left\{ \frac{2}{H^2} z b \tan \theta (\cos \theta + \sin \theta \tan \phi) \right\}}$$

- ここに、 ΣT_{req} : 常時のジオテキスタイルの必要引張力の合計 (kN/m)
W : 分割片の土塊重量 (kN/m)
 ϕ : 土のせん断抵抗角 (°)
 α : 各分割片で切られたすべり線の中点とすべり円中心を結ぶ直線と鉛直線とのなす角度 (°)
 θ : ジオテキスタイル位置でのすべり線の交点とすべり円中心を結ぶ直線と鉛直線とのなす角度 (°)
H : 補強土壁の高さ (m)
z : 各分割片で切られたすべり線の中点の盛土天端からの深さ (m)
b : 分割片の幅 (m)

3.1.3 必要引張力の合計が最大となる円弧すべり形状



3.1.4 必要引張力の合計一覧表

| ΣT_{req} (kN/m) | | 円 中 心 X 座 標 | | | | | | |
|----------------------------|--------|-------------|---------|---------|----------------|---------|---------|---------|
| | | -6.80m | -6.30m | -5.80m | -5.30m | -4.80m | -4.30m | -3.80m |
| 円 中 心 Y 座 標 | 11.70m | 107.841 | 107.865 | 107.076 | 105.355 | 102.570 | 98.575 | 93.210 |
| | 11.20m | 107.313 | 108.069 | 108.037 | 107.095 | 105.106 | 101.916 | 97.359 |
| | 10.70m | 105.934 | 107.462 | 108.234 | 108.123 | 106.986 | 104.664 | 100.979 |
| | 10.20m | 103.561 | 105.906 | 107.532 | 108.308 | 108.087 | 106.699 | 103.959 |
| | 9.70m | 100.022 | 103.231 | 105.766 | 107.491 | 108.253 | 107.877 | 106.164 |
| | 9.20m | 95.101 | 99.226 | 102.728 | 105.470 | 107.292 | 108.011 | 107.418 |
| | 8.70m | 88.529 | 93.624 | 98.158 | 101.990 | 104.958 | 106.868 | 107.500 |

3.1.5 必要引張力の合計が最大となるすべり円弧の抽出

| 項 目 | 記号 | 単 位 | 常 時 |
|---------|------------------|--------|----------|
| 引張力の最大値 | ΣT_{req} | kN/m | 108.308 |
| 抵抗モーメント | MRC | | 0.000 |
| | MRF | kN・m/m | 1213.991 |
| | MR | | 1213.991 |
| 起動モーメント | MD | kN・m/m | 2521.244 |
| 円中心X座標 | X \circ | m | -5.300 |
| Y座標 | Y \circ | | 10.200 |
| 半径 | R | m | 11.495 |

3.2 ジオテキスタイルの引張強さの照査

3.2.1 ジオテキスタイルの設計引張強さ

$$T_A = \frac{T_{\max}}{F_{cr} F_D F_C F_B}$$

- ここに、 T_A : ジオテキスタイルの設計引張強さ (kN/m)
 T_{\max} : ジオテキスタイルの最大引張強さ (kN/m)
 F_{cr} : クリープを考慮した材料安全率
 F_D : 耐久性を考慮した材料安全率
 F_C : 施工中の損傷を考慮した材料安全率
 F_B : 接合部の強度低下を考慮した材料安全率

| 材料 No | 名 称 | 規 格 | T_{\max} (kN/m) | 材 料 安 全 率 | | | | T_A (kN/m) |
|----------|-------|--------|----------------------|-----------|-------|-------|-------|-----------------|
| | | | | F_{cr} | F_D | F_C | F_B | |
| 1 | ADEAM | HG-36 | 34.000 | 1.54 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 22.000 |
| 3 | ADEAM | HG-60 | 57.000 | 1.54 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 37.000 |
| 5 | ADEAM | HG-100 | 93.000 | 1.54 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 60.000 |

3.2.2 ジオテキスタイルの必要引張力の合計に対する増加係数

$$K_G = \frac{2 \sum T_{req}}{\gamma H^2} = 0.2142$$

- ここに、 K_G : ジオテキスタイルの必要引張力の合計に対する増加係数
 $\sum T_{req}$: 常時のジオテキスタイルの必要引張力の合計の最大値 = 108.308 (kN/m)
 γ : 土の単位体積重量 = 15.8 (kN/m³)
 H : 補強土壁の高さ = 8.000 (m)

3.2.3 活荷重およびその他荷重の分布形状 : 活荷重およびその他荷重なし

3.2.4 ジオテキスタイルの引張強さの照査

$$T = v K_G (\gamma h + w_1 + w_2) \leq T_A$$

- ここに、 T : 深さ h におけるジオテキスタイルに発生する引張力 (kN/m)
 T_A : ジオテキスタイルの常時設計引張強さ (kN/m)
 h : ジオテキスタイルの盛土天端からの敷設深さ (m)
 v : 深さ h におけるジオテキスタイルの分担範囲 (m)
 K_G : 常時のジオテキスタイルの必要引張力の合計に対する
 増加係数 = 0.2142
 γ : 土の単位体積重量 = 15.800 (kN/m³)
 L_{Smax} : のり肩部から着目点までの水平距離 = 3.000 (m)
 H_1 : 着目点における嵩上げ盛土高さ = 0.833 (m)
 w_1 : 嵩上げ盛土荷重 (kN/m²)
 $w_1 = \gamma H_1 = 13.169$ (kN/m²)
 w_2 : 深さ h における活荷重またはその他の載荷重による鉛直荷重 (kN/m²)
 V : ジオテキスタイルの敷設間隔 (m)

| 位置 番号 | h (m) | V (m) | v (m) | w_2 (kN/m ²) | T (kN/m) | T_A (kN/m) | 材料 No | 判 定 |
|----------|------------|------------|------------|-------------------------------|---------------|-----------------|----------|--------|
| 8 | 0.800 | 0.800 | 0.800 | 0.000 | 4.423 | 22.000 | 1 | ○ |
| 7 | 2.000 | 1.200 | 1.200 | 0.000 | 11.508 | 22.000 | 1 | ○ |
| 6 | 3.200 | 1.200 | 1.200 | 0.000 | 16.382 | 22.000 | 1 | ○ |
| 5 | 4.400 | 1.200 | 1.200 | 0.000 | 21.256 | 37.000 | 3 | ○ |
| 4 | 5.600 | 1.200 | 1.200 | 0.000 | 26.130 | 37.000 | 3 | ○ |
| 3 | 6.800 | 1.200 | 1.200 | 0.000 | 31.004 | 60.000 | 5 | ○ |
| 2 | 7.400 | 0.600 | 0.600 | 0.000 | 16.720 | 60.000 | 5 | ○ |
| 1 | 8.000 | 0.600 | 0.600 | 0.000 | 17.939 | 60.000 | 5 | ○ |

3.3 ジオテキスタイルの敷設長の計算

【ジオテキスタイルと土の摩擦係数が引抜き試験などで求められない場合】

$$L = L_s + L_e = L_s + \frac{F_s T}{2(\alpha_1 c + \alpha_2 \sigma_v \tan \phi)}$$

【ジオテキスタイルと土の摩擦係数が引抜き試験などで求められている場合】

$$L = L_s + L_e = L_s + \frac{F_s T}{2(c^* + \sigma_v \tan \phi^*)}$$

- ここに、 L : 各段の必要敷設長 (m)
 L_s : 各段ののり面から ΣT_{req} が最大となるすべり線までの水平距離 (m)
 L_e : 各段のジオテキスタイルの必要定着長 ≥ 1.0 (m)
 σ_v : 各段のジオテキスタイルの定着部に作用する鉛直力 (kN/m²)
 $\sigma_v = \gamma h + w_l$
 w_l : 嵩上げ盛土荷重 = 13.169 (kN/m²)
 α_1 : 土とジオテキスタイルの摩擦に関する補正係数
 α_2 : "
 c : 土の粘着力 (kN/m²)
 ϕ : 土のせん断抵抗角 (°)
 c^* : 土とジオテキスタイルの見かけの粘着力 (kN/m²)
 ϕ^* : 土とジオテキスタイルの見かけのせん断抵抗角 (°)
 F_s : 引抜きに対する安全率 = 2.00
 T : 深さ h におけるジオテキスタイルに発生する引張力 (kN/m)

| 位置 番号 | h (m) | σ_v (kN/m ²) | T (kN/m) | L_s (m) | L_e (m) | L (m) | 敷設長 L (m) |
|----------|------------|------------------------------------|---------------|--------------|--------------|------------|----------------|
| 8 | 0.800 | 25.809 | 4.423 | 2.916 | 1.000 | 3.916 | 19.600 |
| 7 | 2.000 | 44.769 | 11.508 | 3.000 | 1.000 | 4.000 | 19.600 |
| 6 | 3.200 | 63.729 | 16.382 | 2.927 | 1.000 | 3.927 | 19.600 |
| 5 | 4.400 | 82.689 | 21.256 | 2.671 | 1.000 | 3.671 | 19.600 |
| 4 | 5.600 | 101.649 | 26.130 | 2.183 | 1.000 | 3.183 | 19.600 |
| 3 | 6.800 | 120.609 | 31.004 | 1.371 | 1.000 | 2.371 | 19.600 |
| 2 | 7.400 | 130.089 | 16.720 | 0.782 | 1.000 | 1.782 | 19.600 |
| 1 | 8.000 | 139.569 | 17.939 | 0.000 | 1.000 | 1.000 | 19.600 |

初期敷設長 = 4.000 (m)

注：敷設長は外的安定の検討および全体安定の検討を考慮した長さを表示

4. 内的安定の検討【地震時の場合】

4.1 地震時における必要引張力の合計が最大となるすべり円弧の算定

4.1.1 計算条件

- ・最下層盛土ののり尻のポイントを通る円弧とする。

4.1.2 必要引張力の合計が最大となる補強土壁の円弧すべりの計算式

$$\Sigma T_{reqE} = \Sigma T_{req} + \Delta t H$$

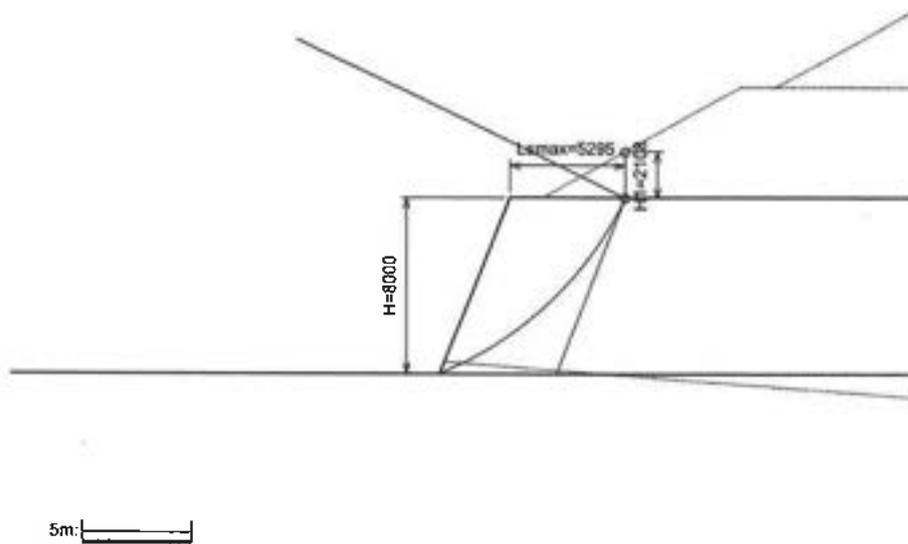
$$\Delta t = \frac{MDE - MRE}{R \Sigma A} - \frac{\Sigma K_G \gamma z A}{\Sigma A}$$

$$A = b \cdot \tan \theta (\cos \theta + \sin \theta \tan \phi)$$

$$K_G = \frac{\gamma \Sigma T_{req}}{\gamma H^2}$$

- ここに、 ΣT_{reqE} : 地震時のジオテキスタイルの必要引張力の合計 (kN/m)
 ΣT_{req} : 地震時の円弧すべり形状における常時のジオテキスタイルの必要引張力の合計 (kN/m)
 K_G : ΣT_{req} に対する増加係数
 Δt : 地震力に起因する単位深さ当りのジオテキスタイルの必要引張力 (kN/m²)
 H : 補強土壁の高さ (m)
 MDE : 地震時におけるすべり土塊の滑動モーメント (kN・m/m)
 $MDE = \Sigma (RW \sin \alpha + k_h W y_G)$
 MRE : 地震時における土の抵抗モーメント (kN・m/m)
 $MRE = R \Sigma \{ (W \cos \alpha - k_h W \sin \alpha) \tan \phi \}$
 W : 分割片の土塊重量 (kN/m)
 γ : 土の単位体積重量 (kN/m³)
 ϕ : 土のせん断抵抗角 (°)
 α : 各分割片で切られたすべり線の midpoint とすべり円中心を結ぶ直線と鉛直線とのなす角度 (°)
 θ : ジオテキスタイル位置でのすべり線の交点とすべり円中心を結ぶ直線と鉛直線とのなす角度 (°)
 z : 各分割片で切られたすべり線の midpoint の盛土天端からの深さ (m)
 b : 分割片の幅 (m)
 R : すべり円弧の半径 (m)
 k_h : 設計水平震度 = 0.20
 y_G : 円弧中心から分割片重心までの距離 (m)

4.1.3 必要引張力の合計が最大となる円弧すべり形状



4.1.4 必要引張力の合計一覧表

| ΣT_{reqE} (kN/m) | | 円 中 心 X 座 標 | | | | | | |
|-----------------------------|--------|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | -7.80m | -7.30m | -6.80m | -6.30m | -5.80m | -5.30m | -4.80m |
| 円 中 心 Y 座 標 | 16.70m | 176.151 | 176.463 | 176.236 | 175.439 | 173.972 | 171.792 | 168.808 |
| | 16.20m | 175.668 | 176.359 | 176.508 | 176.074 | 174.995 | 173.189 | 170.582 |
| | 15.70m | 174.908 | 175.952 | 176.505 | 176.459 | 175.779 | 174.369 | 172.166 |
| | 15.20m | 173.807 | 175.249 | 176.186 | 176.571 | 176.293 | 175.318 | 173.527 |
| | 14.70m | 172.318 | 174.188 | 175.549 | 176.352 | 176.533 | 175.985 | 174.648 |
| | 14.20m | 170.417 | 172.707 | 174.537 | 175.793 | 176.429 | 176.361 | 175.491 |
| | 13.70m | 168.075 | 170.813 | 173.074 | 174.839 | 175.961 | 176.387 | 176.016 |

4.1.5 必要引張力の合計が最大となるすべり円弧の抽出

| 項 目 | 記号 | 単 位 | 地震時 |
|-----------------|-------------------|--------|----------|
| 引張力の最大値 | ΣT_{reqE} | kN/m | 176.571 |
| 常時の引張力の合計 | ΣT_{req} | kN/m | 91.381 |
| 地震力に起因する 引張力 | Δt | — | 10.649 |
| 設計水平震度 | kh | — | 0.200 |
| 抵抗モーメント | MRC | kN・m/m | 0.000 |
| | MRF | | 2661.986 |
| | MRE | | 2661.986 |
| 起動モーメント | MDE | kN・m/m | 5811.947 |
| 円中心X座標 Y座標 | Xo | m | -6.300 |
| | Yo | | 15.200 |
| 半径 | R | m | 16.454 |
| 増加係数 | Kg | — | 0.181 |

4.2 ジオテキスタイルの引張強さの照査

4.2.1 ジオテキスタイルの設計引張強さ

$$T_{AE} = \lambda T_A$$

$$T_A = \frac{T_{max}}{F_{Cr} F_D F_C F_B}$$

- ここに、 T_{AE} : ジオテキスタイルの地震時設計引張強さ (kN/m)
 T_A : ジオテキスタイルの常時設計引張強さ (kN/m)
 λ : ジオテキスタイルの耐震設計用引張強さの常時設計用引張強さに対する割増し係数 = 1.50
 T_{max} : ジオテキスタイルの最大引張強さ (kN/m)
 F_{Cr} : クリープを考慮した材料安全率
 F_D : 耐久性を考慮した材料安全率
 F_C : 施工中の損傷を考慮した材料安全率
 F_B : 接合部の強度低下を考慮した材料安全率

| 材料 No | 名 称 | 規 格 | T_{max} (kN/m) | 材 料 安 全 率 | | | | T_A (kN/m) | T_{AE} (kN/m) |
|----------|-------|--------|---------------------|-----------|-------|-------|-------|-----------------|--------------------|
| | | | | F_{Cr} | F_D | F_C | F_B | | |
| 1 | ADEAM | HG-36 | 34.000 | 1.54 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 22.000 | 33.000 |
| 3 | ADEAM | HG-60 | 57.000 | 1.54 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 37.000 | 55.500 |
| 5 | ADEAM | HG-100 | 93.000 | 1.54 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 60.000 | 90.000 |

4.2.2 その他荷重の分布形状 : その他荷重なし