

1. Me-A(1)杭における地盤の許容支持力

(中間拡径部及び拡底部または中間拡径部のみを有する)

(長期) $R_a = 1/3 \{ \alpha \cdot \bar{N} \cdot A_p + (\beta \cdot \bar{N}_s \cdot L_s + \gamma \cdot \bar{q}_u \cdot L_c) \phi \}$

(短期) $R_a = 2/3 \{ \alpha \cdot \bar{N} \cdot A_p + (\beta \cdot \bar{N}_s \cdot L_s + \gamma \cdot \bar{q}_u \cdot L_c) \phi \}$

α : 国交省告示第 1113 号第 5 に規定するアースドリル工法, リバースサーキュレーション工法もしくはオールケーシング工法による場所打ちコンクリート杭先端の地盤の許容応力度に適合するものとして定める.

β : 中間拡径部下部傾斜部 = $40 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2$
 軸部および中間拡径立上り部 = $10/3$
 中間拡径部上部傾斜部および拡底部 = 0

η_1 : 拡径比による低減 - 拡径比の上限値 2.2
 $\eta_1 = 1.0$

η_2 : 拡径設置間隔比 $L_1 / \{(D_2 - D_1) / 2\}$ による低減 - 設置間隔比の下限値 4.0
 $\eta_2 = 1.0 - 0.0375 [8.0 - L_1 / \{(D_2 - D_1) / 2\}]$ $4.0 \leq L_1 / \{(D_2 - D_1) / 2\} < 8.0$
 $\eta_2 = 1.0$ $8.0 \leq L_1 / \{(D_2 - D_1) / 2\}$

D_1 : 当該中間拡径部の直下の軸部の直径(m)

D_2 : 中間拡径立上がり部の直径 (拡大径) (m)

γ : 軸部および中間拡径立上り部・下部傾斜部 = 0.5
 中間拡径部上部傾斜部および拡底部 = 0

\bar{N} : 杭の先端付近の N 値の平均値 (60 を超えるときは 60 とする)

A_p : 杭の先端の有効面積(m²)

\bar{N}_s : 杭の周囲の砂質土層の N 値の平均値
 (軸部および拡径立上り部では, 30 を超えるときは 30 とする)
 (中間拡径部下部傾斜部では, 拡径立上り部下端深度より下 $1 \times D_2$ の範囲の平均値とし, 60 を超えるときは 60 とする)

L_s : 杭が周囲の地盤のうち砂質地盤に接する長さの合計(m)
 中間拡径部直下の軸部は, $(D_2 - D_1) / 2$ の 1.5 倍の範囲を除く.

\bar{q}_u : 杭の周囲の粘性土層の一軸圧縮強度の平均値(kN/m²)
 (200 を超えるときは 200 とする)

L_c : 杭が周囲の地盤のうち粘性土地盤に接する長さの合計(m)
 中間拡径部直下の軸部は, $(D_2 - D_1) / 2$ の 1.5 倍の範囲を除く.

ϕ : 杭の周囲の長さ(m)
 中間拡径傾斜部はその形状に応じて算定する (図 5)
 = (中間拡径傾斜部の側面積) / (中間拡径傾斜部の高さ)

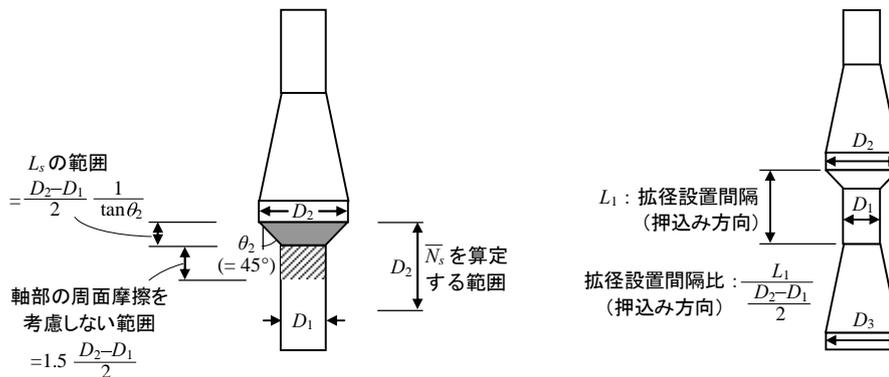


図 1 中間拡径部の支持力評価における \bar{N}_s , L_s の範囲および拡径設置間隔比

*中間拡径部は, N 値 30 以上の液状化の可能性のない砂質土層に定着する.

また, \bar{N}_s を算定する範囲以深にこの範囲よりも弱い層が存在する場合は, 沈下量の検討等を行って支持力への影響を適切に考慮する.

2. Me-A(1)杭における引抜き方向の許容支持力

(中間拡径部及び拡底部または中間拡径部のみを有する)

$$\text{(長期)} \quad R_a = 1/3 \{ \kappa \cdot \bar{N} \cdot A_p + (\lambda \cdot \bar{N}_s \cdot L_s + \mu \cdot \bar{q}_u \cdot L_c) \phi \} + W_p$$

$$\text{(短期)} \quad R_a = 2/3 \{ \kappa \cdot \bar{N} \cdot A_p + (\lambda \cdot \bar{N}_s \cdot L_s + \mu \cdot \bar{q}_u \cdot L_c) \phi \} + W_p$$

κ : 0

λ : 中間拡径部上部傾斜部および拡底傾斜部 = $8.0 \cdot \zeta_1 \cdot \zeta_2$
 軸部および拡径・拡底立上り部 = $10/3 \cdot 4/5 = 8/3$
 中間拡径部下部傾斜部 = 0

ζ_1 : 拡径比(D_2/D_1)による低減係数 - 拡径比の上限値 2.2
 中間拡径部

$$\zeta_1 = 1.0 - (D_2/D_1 - 1.9) \quad 1.9 < D_2/D_1 \leq 2.2$$

$$\zeta_1 = 1.0 \quad D_2/D_1 \leq 1.9$$

拡底部

$$\zeta_1 = 1.0 - (D_3/D_1 - 1.9) \quad 1.9 < D_3/D_1 \leq 2.2$$

$$\zeta_1 = 1.0 \quad D_3/D_1 \leq 1.9$$

ζ_2 : 拡径設置間隔比 $L_2/\{(D_2-D_1)/2\}$ による低減係数 - 設置間隔比の下限値 8.0
 中間拡径部

$$\zeta_2 = 1.0 - 0.025 \times (12 - L_2/\{(D_2-D_1)/2\}) \quad 8.0 \leq L_2/\{(D_2-D_1)/2\} < 12.0$$

$$\zeta_2 = 1.0 \quad 12.0 \leq L_2/\{(D_2-D_1)/2\}$$

拡底部

$$\zeta_2 = 1.0 - 0.025 \times (12 - L_2/\{(D_3-D_1)/2\}) \quad 8.0 \leq L_2/\{(D_3-D_1)/2\} < 12.0$$

$$\zeta_2 = 1.0 \quad 12.0 \leq L_2/\{(D_3-D_1)/2\}$$

D_1 : 当該中間拡径部あるいは拡底部の直上の軸部の直径(m)

D_2 : 中間拡径立上がり部の直径 (拡径) (m)

D_3 : 拡底径(m)

μ : 中間拡径部上部傾斜部および拡底傾斜部 = 0.5

軸部および拡径・拡底立上り部 = $1/2 \cdot 4/5 = 0.4$

中間拡径部下部傾斜部 = 0

\bar{N} : 杭の先端付近の N 値の平均値 (60 を超えるときは 60 とする)

A_p : 杭の先端の有効面積(m²)

\bar{N}_s : 杭の周囲の砂質土層の N 値の平均値

(軸部および拡径・拡底立上り部では、30 を超えるときは 30 とする。

中間拡径部上部傾斜部および拡底傾斜部では、傾斜部の高さの範囲の平均値とし、60 を超えるときは 60 とする。)

L_s : 杭が周囲の地盤のうち砂質土地盤に接する長さの合計(m)

\bar{q}_u : 杭の周囲の粘性土層の一軸圧縮強度の平均値(kN/m²)

(軸部および拡径・拡底立上り部では、200 を超えるときは 200 とする。

中間拡径部上部傾斜部および拡底傾斜部では傾斜部の高さの範囲の平均値とし、 $\mu \bar{q}_u$ が 500 を超えるときは 500 とする。)

L_c : 杭が周囲の地盤のうち粘性土地盤に接する長さの合計(m)

ϕ : 杭の周囲の長さ (m)

中間拡径傾斜部・拡底傾斜部はその形状に応じて算定する (図 5)

= (中間拡径傾斜部・拡底傾斜部の側面積) / (中間拡径傾斜部・拡底傾斜部の高さ)

W_p : 杭の有効自重(kN)

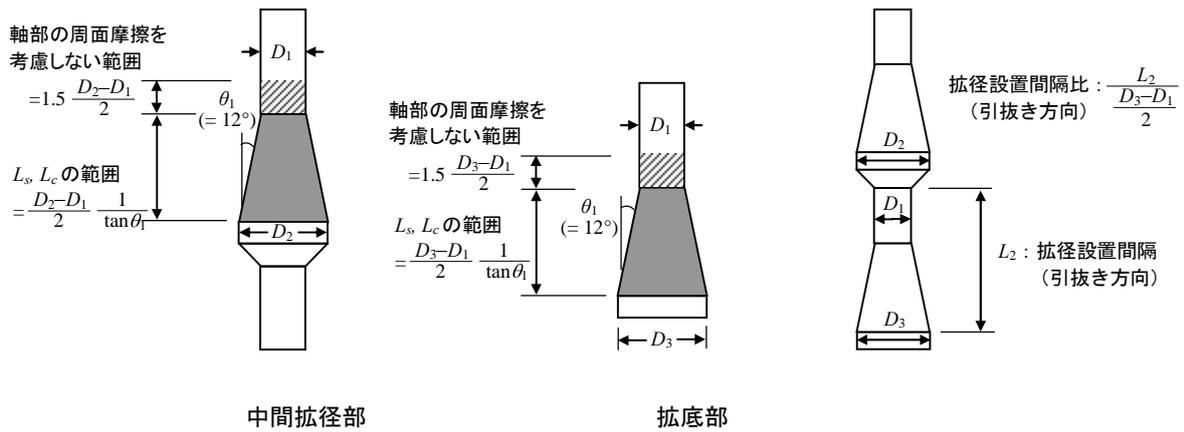


図2 中間拡径部・拡底部の引抜き方向の許容支持力評価における $\overline{N_s}$, $\overline{L_s}$, $\overline{q_u}$, $\overline{L_c}$ の範囲および 拡径設置間隔比

*中間拡径部・拡底部は、粘性土地盤では一軸圧縮強度 q_u が 200kN/m^2 以上の洪積層、砂質土地盤では N 値 30 以上の液状化の可能性のない層に定着する。

3. Me-A(2)杭における引抜き方向の許容支持力

(拡底部のみを有する)

$$\text{(長期)} \quad R_a = 1/3 \{ \kappa \cdot \bar{N} \cdot A_p + (\lambda \cdot \bar{N}_s \cdot L_s + \mu \cdot \bar{q}_u \cdot L_c) \phi \} + W_p$$

$$\text{(短期)} \quad R_a = 2/3 \{ \kappa \cdot \bar{N} \cdot A_p + (\lambda \cdot \bar{N}_s \cdot L_s + \mu \cdot \bar{q}_u \cdot L_c) \phi \} + W_p$$

ここに、

- κ : 0
- λ : 拡底傾斜部 = $8.0 \cdot \zeta_1$
軸部および拡底立上り部 = $8/3$
- ζ_1 : 拡底比(D_3/D_1)による低減係数 - 拡底比の上限値 2.2

$$\zeta_1 = 1.0 - (D_3/D_1 - 1.9) \quad 1.9 < D_3/D_1 \leq 2.2$$

$$\zeta_1 = 1.0 \quad D_3/D_1 \leq 1.9$$
- D_1 : 拡底部の直上の軸部の直径(m)
- D_3 : 拡底径 (m)
- μ : 拡底傾斜部 = 0.5
軸部および拡底立上り部 = 0.4
- \bar{N} : 杭の先端付近の N 値の平均値 (60 を超えるときは 60 とする)
- A_p : 杭の先端の有効面積(m²)
- \bar{N}_s : 杭の周囲の砂質土層の N 値の平均値
(軸部および拡底立上り部では、30 を超えるときは 30 とする)
(拡底傾斜部では、傾斜部の高さの範囲の平均値とし、60 を超えるときは 60 とする)
- L_s : 杭の周囲の地盤のうち砂質地盤に接する長さの合計(m)
拡底部直上の軸部は($D_3 - D_1$)/2 の 1.5 倍の範囲を除く
- \bar{q}_u : 杭の周囲の粘性土地盤の一軸圧縮強さの平均値(kN/m²)
(軸部および拡底立上り部では、200 を超えるときは 200 とする)
(拡底傾斜部では、傾斜部の高さの範囲の平均値とし、 $\mu \cdot \bar{q}_u$ が 500 を超えるときは 500 とする)
- L_c : 杭の周囲の地盤のうち粘性土地盤に接する長さの合計(m)
拡底部直上の軸部は($D_3 - D_1$)/2 の 1.5 倍の範囲を除く
- ϕ : 杭の周囲の長さ(m)
拡底傾斜部はその形状に応じて算定する (図 5)
=(拡底傾斜部の側面積)/(拡底傾斜部の高さ)
- W_p : 杭の有効重量(kN)

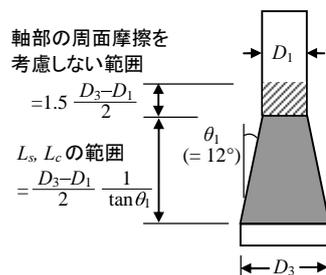


図 3 拡底部の引抜き方向の許容支持力評価における \bar{N}_s , L_s , \bar{q}_u , L_c の範囲および拡径設置間隔比

*拡底部は、粘性土地盤では一軸圧縮強度 q_u が 200kN/m^2 以上の洪積層、砂質地盤では N 値 30 以上の液状化の可能性のない層に定着する

図4 Me-A 工法の各部の名称・定義

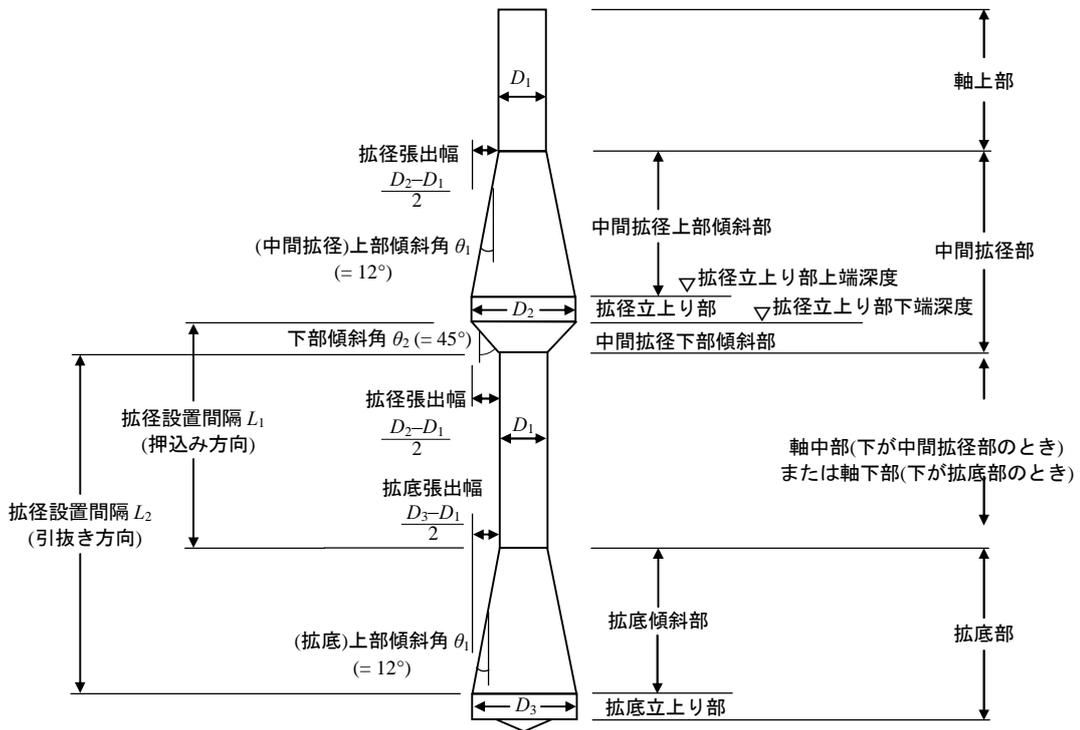
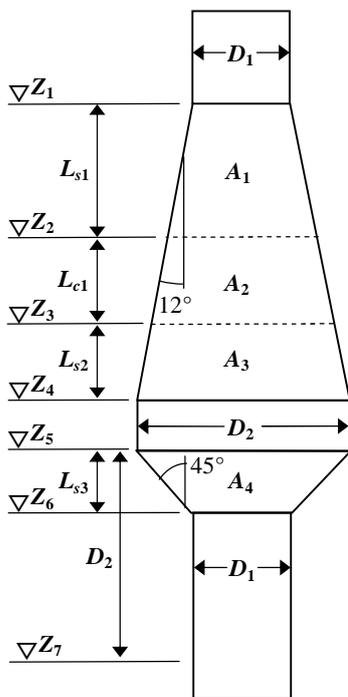


図5 中間拡径傾斜部（上部，下部）・拡底傾斜部の杭の周囲の長さφ計算方法



中間拡径上部傾斜部・拡底傾斜部(摩擦により評価)

(\bar{N}_s , \bar{q}_u は杭周囲の地盤の値を用いる)

$$Z_1 \sim Z_2 \text{ 間の } \phi = A_1 / L_{s1} = \pi(D_1 + |Z_1 - Z_2| \cdot \tan 12^\circ) / \cos 12^\circ$$

$$Z_2 \sim Z_3 \text{ 間の } \phi = A_2 / L_{c1} = \pi(D_1 + |2Z_1 - Z_2 - Z_3| \cdot \tan 12^\circ) / \cos 12^\circ$$

$$Z_3 \sim Z_4 \text{ 間の } \phi = A_3 / L_{s2} = \pi(D_2 - |Z_3 - Z_4| \cdot \tan 12^\circ) / \cos 12^\circ$$

A_i : 側面積

L_i : 高さ(層厚)

中間拡径部下部傾斜部 (支圧による評価を摩擦に換算)

(\bar{N}_s は Z_3 より下 D_2 の範囲の平均値を用いる)

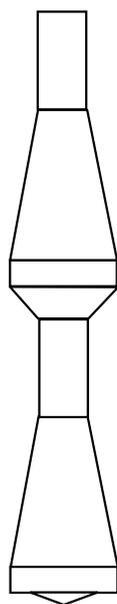
$$Z_5 \sim Z_6 \text{ 間の } \phi = A_4 / L_{s3} = \pi(D_1 + D_2) / (2 \cos 45^\circ)$$

$$A_4 : \text{側面積} = \pi \{ (D_1 + D_2) / 2 \} \{ (D_2 - D_1) / (2 \sin 45^\circ) \}$$

L_{s3} : 高さ $(D_2 - D_1) / (2 \tan 45^\circ)$

定着可能な地盤に定着されていない場合は中間拡径上部傾斜部と同じ扱いとする

表1 Me-A 工法の支持力係数



	押し込み載荷		引抜き載荷	
	β	γ	λ	μ
軸上部	10/3	0.5	$8/3^{*3}$	0.4^{*3}
中間拡径 上部傾斜部	0	0	$8.0\zeta_1\zeta_2^{*1}$	0.5
拡径立上り部	10/3	0.5	8/3	0.4
中間拡径 下部傾斜部	$40\eta_1\eta_2^{*1*2}$	0.5	0	0
軸下部	$10/3^{*4}$	0.5^{*4}	$8/3^{*3}$	0.4^{*3}
拡底傾斜部	0	0	$8.0\zeta_1\zeta_2^{*1}$	0.5
拡底立上り部	0	0	8/3	0.4
先端	α		κ	
	告示 1113 号第 5 に適合 ^{*5}		0	

- *1 定着可能な地盤：N 値 30 以上の砂層・ $q_u 200\text{kN/m}^2$ 以上の粘性土に定着の場合
- *2 N 値は拡径立上り部下端深度から下の拡径の 1 倍の範囲の平均値とする
- *3 中間拡径上部傾斜部・拡底傾斜部直上の拡径張出幅の 1.5 倍の範囲は 0 とする
- *4 中間拡径下部傾斜部直下の拡径張出幅の 1.5 倍の範囲は 0 とする
- *5 国交省告示第 1113 号第 5 に規定するアースドリル工法,リバースサーキュレーション工法もしくはオールケーシング工法による場所打ちコンクリート杭先端の地盤の許容応力度に適合するものとして定める.