

1. 技術の概要

評定の対象とする技術は、杭先端に拡底部を設けて鉛直支持力及び引抜き抵抗力の増大を期待する場所打ちコンクリート杭工法である。拡底バケットは、油圧によって開閉管理を行う仕様としており、油量を管理することで拡底寸法を変えることができ、拡底部の傾斜角を 6.0° から 12.0° の範囲で設定できる特徴を有している。本工法による各部の名称を図1に、それぞれ示す。

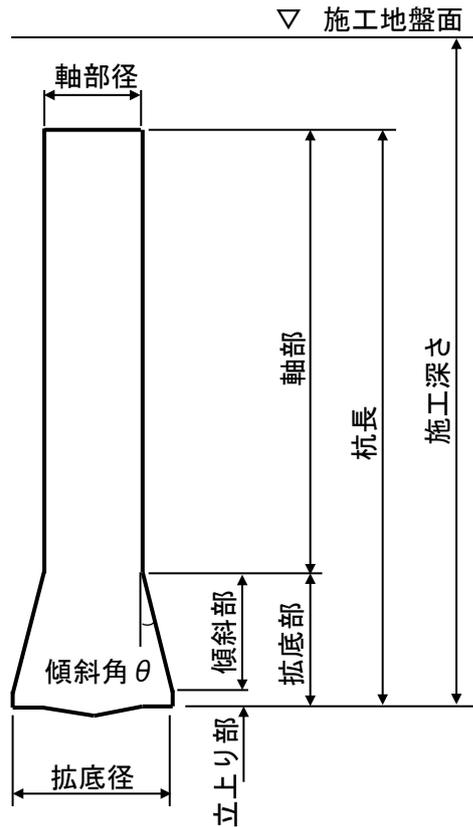


図1 各部の名称

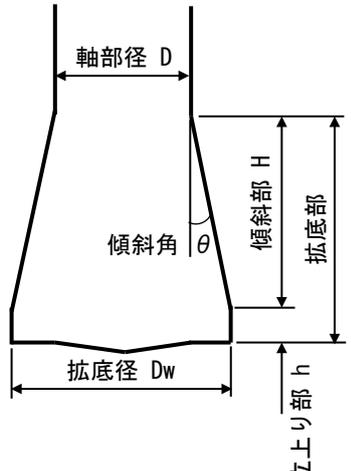
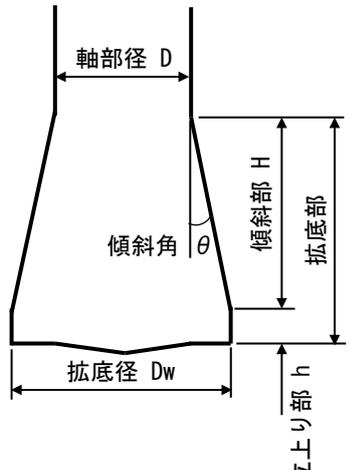
2. 拡底部の形状・寸法

拡底部各部の形状・寸法は以下の①から④の範囲とする。

OMR/B-2工法の掘削バケットの型毎の各部の形状・寸法の範囲を表1に示す。

- | | |
|----------|---------------|
| ① 杭軸部径 | : 700~4,500mm |
| ② 拡底部施工径 | : 900~4,700mm |
| ③ 拡底率 | : 1.04~4.90 |
| ④ 最大施工深さ | : 90.0m |

表1 拡底部の形状・寸法の一覧

| | OMR/B-2 掘削機種 | 適用杭径 | | 備考 |
|----|-----------------|--------------|----------------|--|
| | | 軸部径 D (mm) | 拡底径 D_w (mm) | |
| 1 | OMR/B-0712 | 700~1000 | 900~1200 |  <p>軸部径 D</p> <p>傾斜角 θ</p> <p>傾斜部 H</p> <p>拡底部</p> <p>立上り部 h</p> <p>拡底径 D_w</p> <p>立上り部高さ $h : 300\text{mm}$ 拡底径 D_w : 施工径 傾斜角 $\theta : 6^\circ \leq \theta \leq 12^\circ$</p> |
| 2 | OMR/B-0814 | 800~1200 | 1100~1400 | |
| 3 | OMR/B-0915 | 900~1300 | 1200~1500 | |
| 4 | OMR/B-1018 | 1000~1600 | 1400~1800 | |
| 5 | OMR/B-1119 | 1100~1700 | 1500~1900 | |
| 6 | OMR/B-1221 | 1200~1900 | 1600~2100 | |
| 7 | OMR/B-1323 | 1300~2100 | 1800~2300 | |
| 8 | OMR/B-1424 | 1400~2200 | 1900~2400 | |
| 9 | OMR/B-1526 | 1500~2400 | 2000~2600 | |
| 10 | OMR/B-1628 | 1600~2600 | 2200~2800 | |
| 11 | OMR/B-1729 | 1700~2700 | 2300~2900 | |
| 12 | OMR/B-1831 | 1800~2900 | 2400~3100 | |
| 13 | OMR/B-1933 | 1900~3100 | 2600~3300 | |
| 14 | OMR/B-2035 | 2000~3300 | 2700~3500 | |
| 15 | OMR/B-2136 | 2100~3400 | 2800~3600 | |
| 16 | OMR/B-2238 | 2200~3600 | 3000~3800 | |
| 17 | OMR/B-2340 | 2300~3800 | 3100~4000 | |
| 18 | OMR/B-2441 | 2400~3900 | 3200~4100 | |
| 19 | OMR/B-2541 | 2500~3900 | 3300~4100 | |
| 20 | OMR/B-0715 | 700~1300 | 1100~1500 |  <p>軸部径 D</p> <p>傾斜角 θ</p> <p>傾斜部 H</p> <p>拡底部</p> <p>立上り部 h</p> <p>拡底径 D_w</p> <p>立上り部高さ $h : 500\text{mm}$ 拡底径 D_w : 施工径 傾斜角 $\theta : 6^\circ \leq \theta \leq 12^\circ$</p> |
| 21 | OMR/B-0817 | 800~1500 | 1200~1700 | |
| 22 | OMR/B-0919 | 900~1700 | 1400~1900 | |
| 23 | OMR/B-1021 | 1000~1900 | 1500~2100 | |
| 24 | OMR/B-1123 | 1100~2100 | 1700~2300 | |
| 25 | OMR/B-1225 | 1200~2300 | 1800~2500 | |
| 26 | OMR/B-1327 | 1300~2500 | 2000~2700 | |
| 27 | OMR/B-1429 | 1400~2700 | 2100~2900 | |
| 28 | OMR/B-1531 | 1500~2900 | 2300~3100 | |
| 29 | OMR/B-1633 | 1600~3100 | 2400~3300 | |
| 30 | OMR/B-1735 | 1700~3300 | 2600~3500 | |
| 31 | OMR/B-1837 | 1800~3500 | 2700~3700 | |
| 32 | OMR/B-1939 | 1900~3700 | 2900~3900 | |
| 33 | OMR/B-2041 | 2000~3900 | 3000~4100 | |
| 34 | OMR/B-1023 | 1000~2100 | 1600~2300 | |
| 35 | OMR/B-1125 | 1100~2300 | 1800~2500 | |
| 36 | OMR/B-1227 | 1200~2500 | 1900~2700 | |
| 37 | OMR/B-1329 | 1300~2700 | 2100~2900 | |
| 38 | OMR/B-1432 | 1400~3000 | 2300~3200 | |
| 39 | OMR/B-1534 | 1500~3200 | 2400~3400 | |
| 40 | OMR/B-1636 | 1600~3400 | 2600~3600 | |
| 41 | OMR/B-1738 | 1700~3600 | 2700~3800 | |
| 42 | OMR/B-1840 | 1800~3800 | 2900~4000 | |
| 43 | OMR/B-1943 | 1900~4100 | 3100~4300 | |
| 44 | OMR/B-2045 | 2000~4300 | 3200~4500 | |
| 45 | OMR/B-2147 | 2100~4500 | 3400~4700 | |
| 46 | OMR/B-2147 | 2100~4500 | 3400~4700 | |

3. コンクリート

コンクリートの設計基準強度 F_c は、 $24\text{N/mm}^2 \leq F_c \leq 80\text{N/mm}^2$ とする。

($_{28}S_{91} = 0\text{N/mm}^2$ 以上とする。)

4. 適用する地盤の種類

適用する地盤の種類は、砂質地盤および粘土質地盤とする。

5. 地盤の引抜き方向の許容支持力式

OMR/B-2工法による拡底部を有する場所打ちコンクリート杭の地盤から決まる引抜き方向の許容支持力は、平13国交告1113第6第二号の表中に掲げる式（(1)式および(2)式参照）における κ 、 λ 、 μ を以下に示す値を用いて算定する。

$$\text{(長期許容支持力)} \quad R_a = \frac{1}{3} \cdot \{ \kappa \cdot \overline{N} \cdot A_p + (\lambda \cdot \overline{N}_s \cdot L_s + \mu \cdot \overline{q}_u \cdot L_c) \cdot \phi \} + w_p \quad (1)$$

$$\text{(短期許容支持力)} \quad R_a = \frac{2}{3} \cdot \{ \kappa \cdot \overline{N} \cdot A_p + (\lambda \cdot \overline{N}_s \cdot L_s + \mu \cdot \overline{q}_u \cdot L_c) \cdot \phi \} + w_p \quad (2)$$

κ : 杭の先端の支持力係数 $\kappa=0$

λ : 杭の砂質地盤での周面抵抗力に関する支持力係数

・軸部および拡底部立上り部 $8/3$

・傾斜部 $\lambda = \frac{4}{9} \cdot \theta + \frac{8}{3}$: $6.0^\circ \leq \theta \leq 12.0^\circ$

μ : 杭の粘土質地盤での周面抵抗力に関する支持力係数

・軸部および拡底部立上り部 0.4

・傾斜部 $\mu = \frac{1}{120} \cdot \theta + 0.4$: $6.0^\circ \leq \theta \leq 12.0^\circ$

\overline{N}_s : 杭の周囲にある砂質地盤の N 値の平均値 (回)

・軸部および拡底部立上り部では30を超えるときは30とする。

・傾斜部では、傾斜部の範囲の平均値とし、下限値を5、60を超えるときは60とする。

L_s : 杭がその周囲のうち砂質地盤に接する長さの合計 (m)

\overline{q}_u : 杭の周囲にある粘土質地盤の一軸圧縮強さの平均値 (kN/m^2)

・軸部および拡底部立上り部では200を超えるときは200とする。

・傾斜部では、傾斜部の範囲の平均値とし、下限値を62.5、1,000を超えるときは1,000とする。

L_c : 杭がその周囲のうち粘土質地盤に接する長さの合計 (m)

w_p : 杭の有効自重 (杭の自重より実況によって求めた浮力を減じた数値) (kN)

θ : 傾斜角 ($^\circ$) ($6.0^\circ \leq \theta \leq 12.0^\circ$) ※ θ の単位は「rad」ではなく「 $^\circ$ 」とする。

・ここに、傾斜角は有効径に対する角度ではなく、施工径に対する角度を示す。

D : 軸部径 (m)

D_w : 拡底部径 (m)

・ここに拡底部径は有効径ではなく、拡底部施工径とする。

h : 立上り部高さ (0.3m、0.5m:掘削機により異なる。)

H : 傾斜部高さ (m)

A_t : 傾斜部側面積 (m^2)

$$A_t = \pi \cdot \frac{D_w + D}{2} \cdot \sqrt{\left(\frac{D_w - D}{2}\right)^2 + H^2} \quad (3)$$

ϕ : 杭の周囲の長さ (m)

・傾斜部においては、傾斜部側面積を傾斜部高さで除したものとする (4)式参照)。

$$\phi_i = \frac{A_{ti}}{H_i} = \pi \cdot \frac{D_{i-1} + D_i}{2} \cdot \frac{H_i}{\cos \theta} \cdot \frac{1}{H_i} = \pi \cdot \{D + (Z_i + Z_{i-1} - 2 \cdot Z_0) \cdot \tan \theta\} \cdot \frac{1}{\cos \theta} \quad (4)$$

$$D_{i-1} = D + 2 \cdot (Z_{i-1} - Z_0) \cdot \tan \theta$$

$$D_i = D + 2 \cdot (Z_i - Z_0) \cdot \tan \theta$$

A_{ti} : $Z_{i-1} \sim Z_i$ 間の側面積 (m²)

$$A_{ti} = \pi \cdot \frac{D_{i-1} + D_i}{2} \cdot \frac{H_i}{\cos \theta}$$

H_i : $Z_{i-1} \sim Z_i$ 間の層厚 (m)

$$\tan \theta : \tan \theta = \frac{D_w - D}{2 \cdot (Z_n - Z_0)}$$

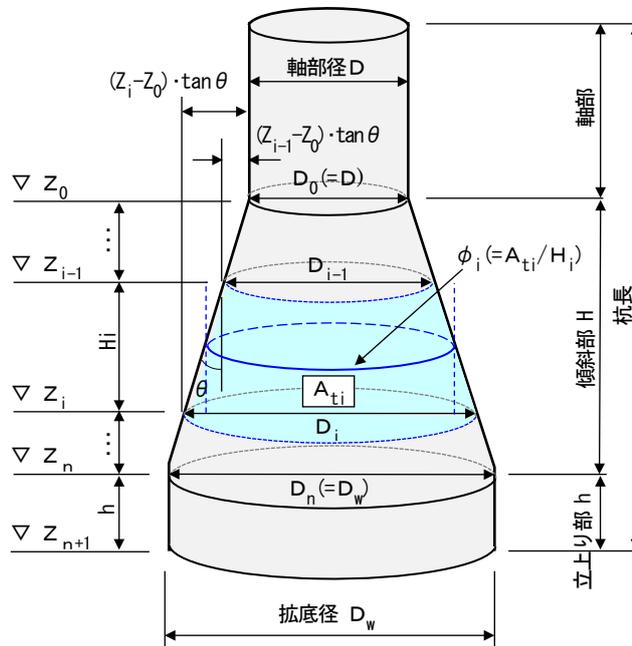


図2 $Z_{i-1} \sim Z_i$ 間における杭の周囲の長さ ϕ_i

以上