

MFC旧法第38条認定
工法 / **MFC-II**国土交通大臣認定
工法





MFC工法概要

MFC工法は、平成12年4月4日に旧建築基準法第38条の規定に基づく建設大臣認定を取得した埋め込み工法です。排土抑制特殊スクリューとオーガスクリュー及びオーガビットをオーガ駆動装置に組み付け、先端から掘削液を吐出しながら所定深度まで掘削します。その後、排土抑制特殊スクリューとオーガスクリューを掘削孔内で回転・上下反復作業を行い、孔壁に掘削土を押し付けると共に、孔内の土砂を攪拌して泥土化した掘削孔に根固め液・杭周固定液を注入します。このように築造した掘削孔に杭を建込み、杭の自沈、圧入又はオーガ駆動装置の回転力により定着させることにより、孔壁の保護と排土量の減少が可能となります。

なお、旧建築基準法第38条の規定に基づく建設大臣認定は、平成14年5月31日をもって効力を失いましたが、それに代わるものとして、国土交通省住宅局建築指導課から旧建設大臣認定工法の取扱いに関する通知を載いております。それによれば「今後は既認定の内容を基に、平成13年国土交通省告示第1113号第六に従い、くい許容支持力を算定してください。」とあり、今後も既認定の支持力算定式が使えます。



建設省形住指発第3号



現行の建築基準法における旧法第38条既認定材料等の今後の取扱いについて

MFC工法適用範囲

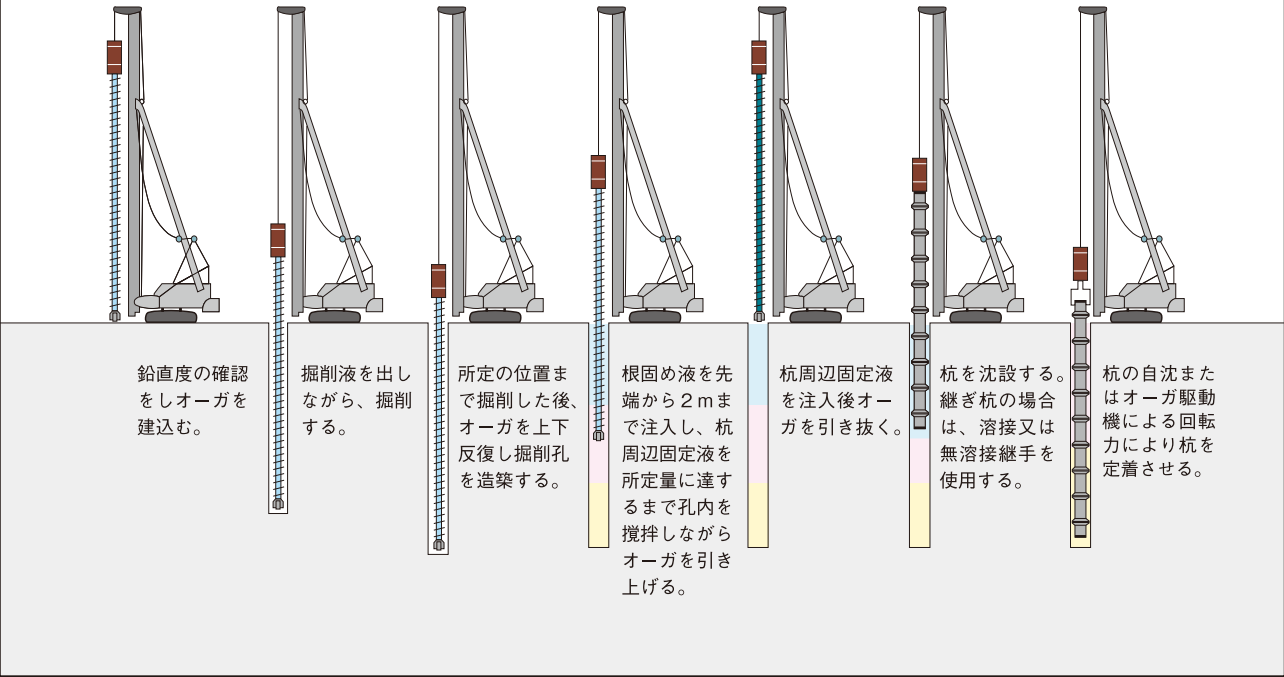
地盤の種類	粘性土層、砂質土層、礫質土層及び腐食土層
最大施工深さ	くい施工地盤面 -30m
くいの構造	先端閉塞の節くい
くいの種類	M F パイル 3045, 3550, 4055 / P R C - M F パイル 3045, 4055

※3550については弊社営業担当にご相談願います。

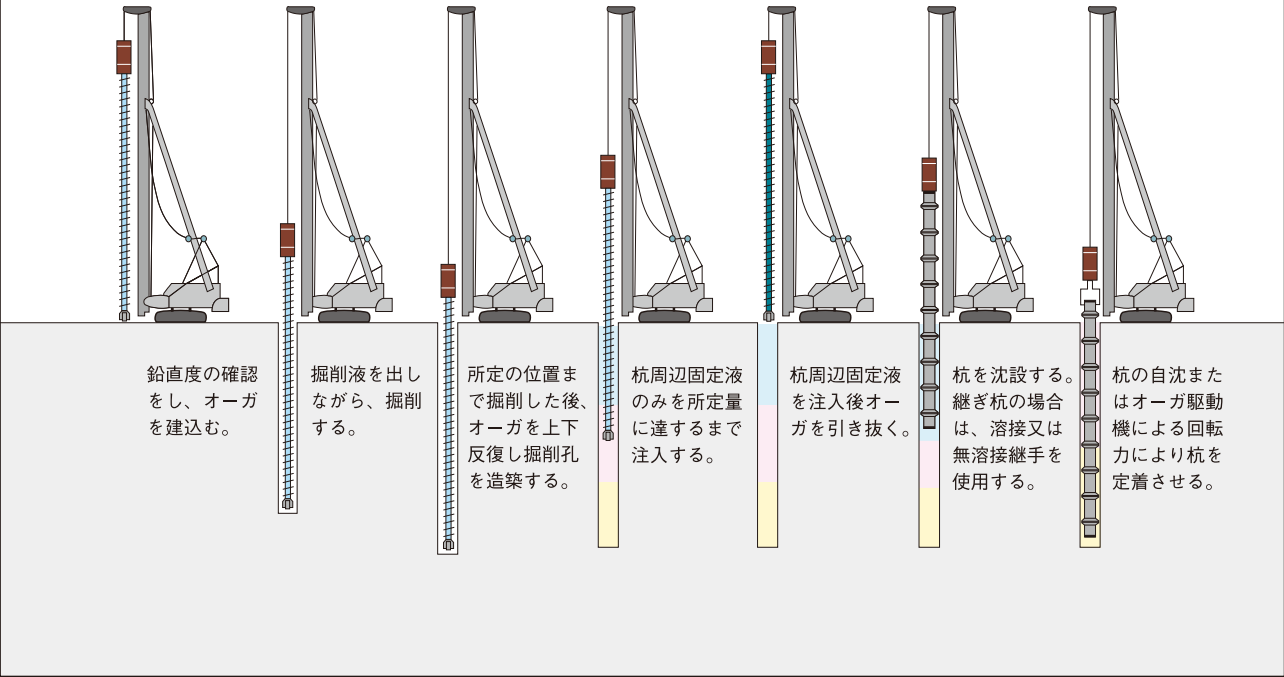


MFC工法施工順序

タイプA：杭先端Np値が10以上の場合（根固め液を使用する）



タイプB：杭先端Np値が10未満の場合（根固め液を使用しない）





MFC工法許容支持力算定式

R a = 1 / 3 (R p + R f)

ここに、R a：長期許容鉛直支持力（k N／本）

R p：杭先端支持力（k N／本） R p = α · N p · A p

α：支持力係数 α = 150 ただし、N p < 5の場合はα = 0とする。
また杭先端部を腐植土に設置する場合はN p ≥ 5の地盤とし、α = 0とする。

N p：杭先端より下方1D、上方4D間の地盤の平均N値。 ただし、Dは節部径とし、N p ≤ 30とする。

A p：杭節部で囲まれた面積。（m²）

R f：杭周面摩擦抵抗力（k N／本） R f = R f s + R f c + R f h

杭周面摩擦抵抗力を考慮できる地盤は、堆積土等自然生成状態にある土で表土を除いた地盤部分をいい、盛土、埋め立て土等自然生成状態にない土を除くものとする。

R f s：砂質地盤中の杭周面摩擦抵抗力 R f s = f s · L s · φ

f s：砂質地盤中の杭周面摩擦抵抗力度（k N／m²）
f s = 4.8 · N s + 35.0 ただし、f s ≤ 175.0（k N／m²）とし、N s 値2未満は考慮しない。

N s：杭の周面摩擦抵抗を考慮できる地盤中、砂質土部分の平均N値

L s：杭の周面摩擦抵抗を考慮できる地盤中、砂質土部分の杭の長さ（m）

φ：杭節部の周長（m）

R f c：粘性土地盤中の杭周面摩擦抵抗力 R f c = f c · L c · φ

f c：粘性土地盤中の杭周面摩擦抵抗力度（k N／m²）
f c = 6.0 · N c + 20.0 ただし、f c ≤ 100.0（k N／m²）とし、N c 値1未満は考慮しない。

N c：杭の周面摩擦抵抗を考慮できる地盤中、粘性土部分の平均N値

L c：杭の周面摩擦抵抗を考慮できる地盤中、粘性土部分の杭の長さ（m）

R f h：腐食土地盤中の杭周面摩擦抵抗力 R f h = f h · L h · φ

f h：腐食土地盤中の杭周面摩擦抵抗力度（k N／m²）
f h = 4.0 · N h ただし、f h ≤ 54.0（k N／m²）とし、N h 値5未満は考慮しない。

N h：杭の周面摩擦抵抗を考慮できる地盤中、腐食土部分の平均N値

L h：杭の周面摩擦抵抗を考慮できる地盤中、腐食土部分の杭の長さ（m）

R a = 1 / 3 { 150 · N p · A p + (f s · L s + f c · L c + f h · L h) φ }
= 1 / 3 { 150 · N p · A p + [(35.0 + 4.8 · N s) L s + (20.0 + 6.0 · N c) L c + (4.0 · N h)] φ }

国土交通省告示第1113号第六の1の表中に掲げる式におけるα、β及びγの数値は、上式のように地盤の種類による。



許容鉛直支持力計算例／土質柱状図

●杭の種類

M F パイル φ3045 A 種

●杭長

8 m

●杭頭深度

G L − 1.5 m

●杭先端深度

G L − 9.5 m

●摩擦考慮位置

G L − 1.6 m 以深

●工法

M F C 工法 B タイプ

■杭先端支持力〔R p〕の計算について

N p = 9.7
R p = 150 × 9.7 × 0.159 = 231（k N／本）

■杭周面摩擦抵抗力〔R f〕の計算について

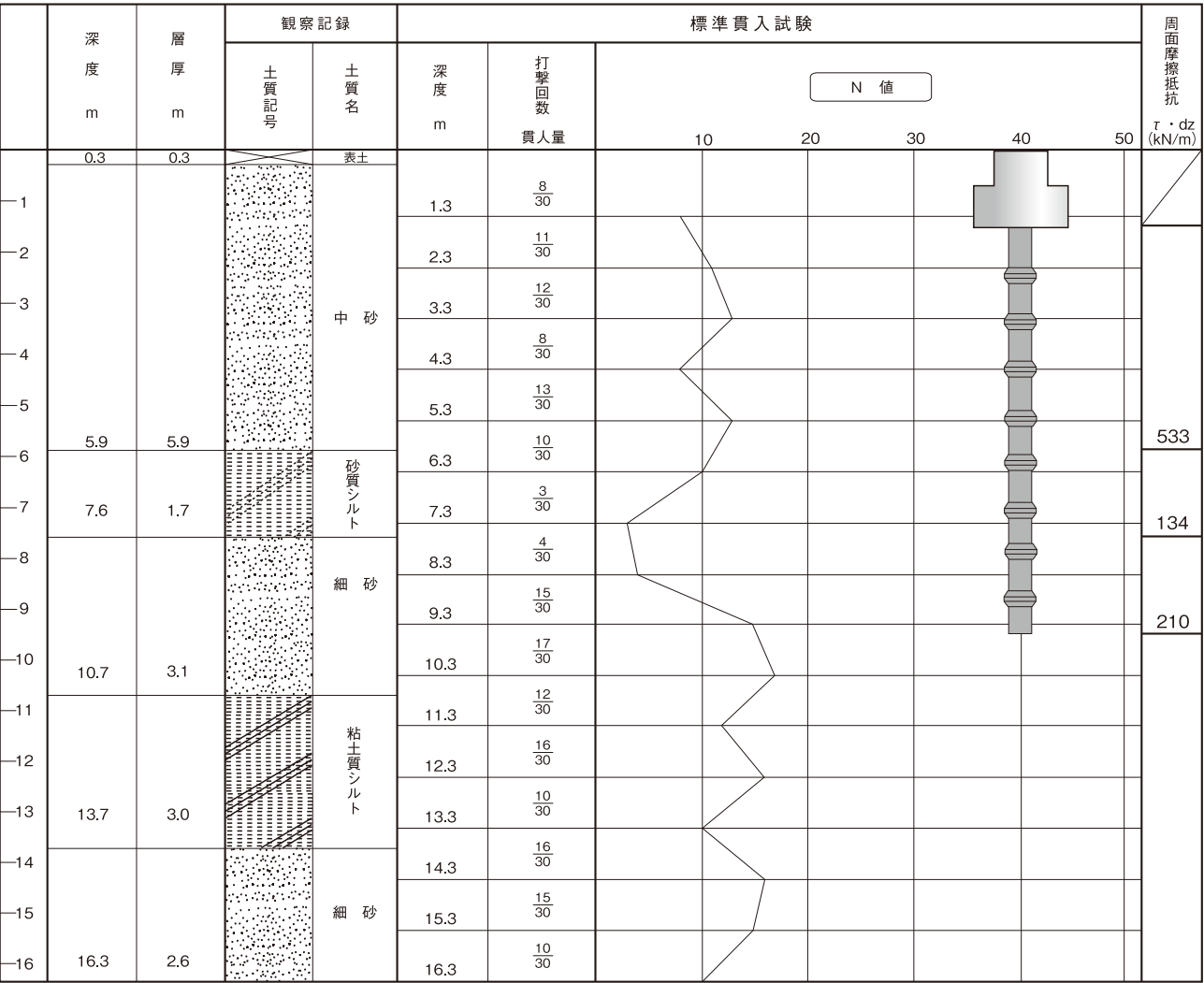
R f s = { (35.0 + 4.8 × 11) × 4.3 × 1.414 } + { (35.0 + 4.8 × 9) × 1.9 × 1.414 }
= 743（k N／本）

R f c = (20.0 + 6 × 6) × 1.7 × 1.414
= 134（k N／本）

R f = R f s + R f c = 743 + 134
= 877（k N／本）

■長期許容支持力〔R a〕の計算について

R a = 1 / 3 (R p + R f)
= 1 / 3 (231 + 877) = 369（k N／本）





MFC-II工法概要

MFC-II工法は、排土抑制特殊スクリーとオーガスクリー及びオーガビットをオーガ駆動装置に組み付け、先端から掘削液を吐出しながら所定深度まで掘削します。その後、排土抑制特殊スクリーとオーガスクリーを掘削孔内で回転・上下反復作業を行い、孔壁に掘削土を押し付けると共に、孔内の土砂を攪拌して泥土化した掘削孔に根固め液・杭周固定液を注入します。このように築造した掘削孔に杭を建て込み、杭の自沈、圧入又はオーガ駆動装置の回転力により定着させることにより、孔壁の保護と排土量の減少が可能となります。



国住指第861-1号

認定番号
TACP-0431
(砂質地盤 (礫質地盤を含む))



国住指第861-2号

認定番号
TACP-0431
(砂質地盤 (礫質地盤を含む))



国住指第860-1号

認定番号
TACP-0430 (粘土質地盤)



国住指第860-2号

認定番号
TACP-0430 (粘土質地盤)

MFC-II工法適用範囲

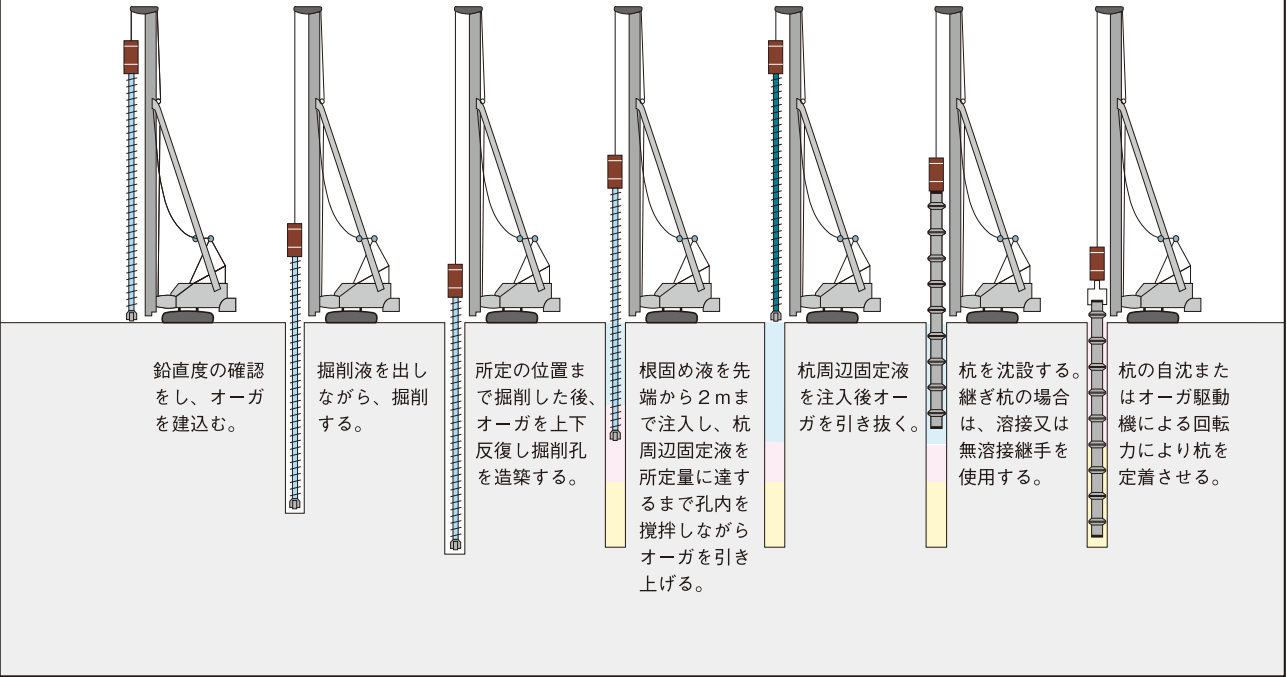
先端地盤の種類	粘土質地盤	砂質地盤 (礫質地盤を含む)
最大施工深さ	くい施工地盤面ー35m	くい施工地盤面ー45m
基礎くいの構造	先端開放の節くい	先端開放の節くい
くいの種類	MFパイル 3045、3550、4055、4560、5065、6075 PRCーMFパイル 3045、3550、4055、4560、5065、6075	

※3550、4560については弊社営業担当にご相談ください。

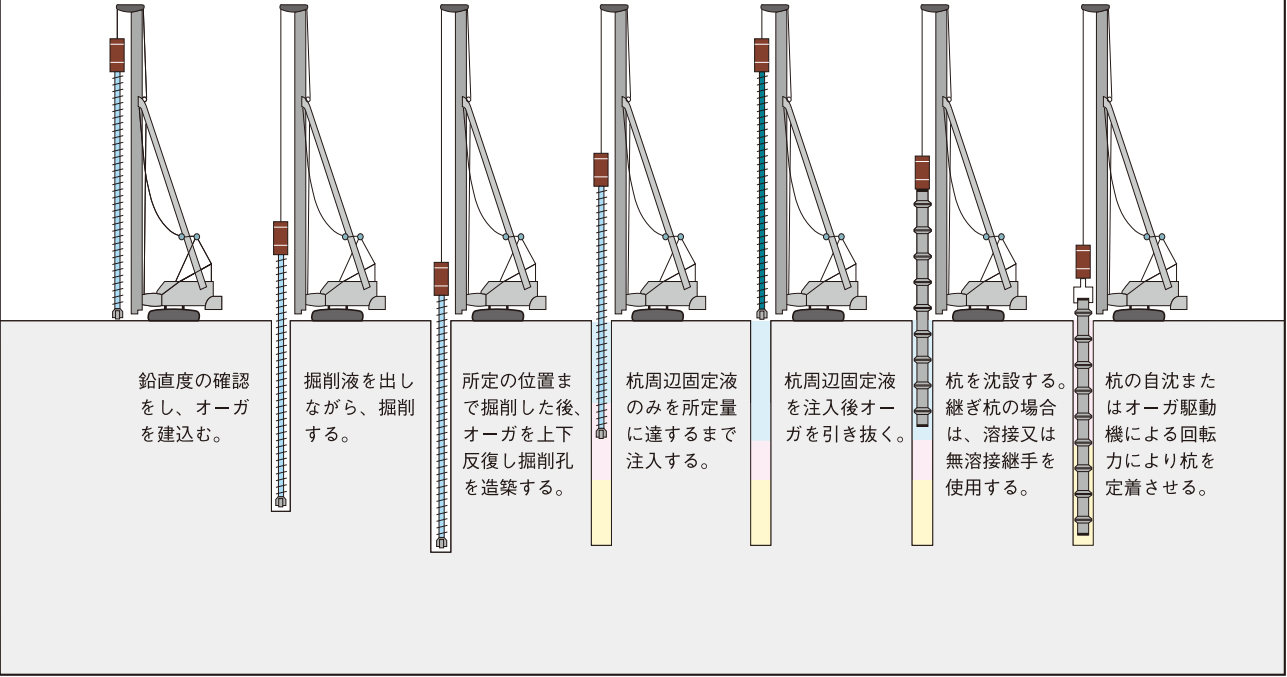


MFC-II 工法施工順序

タイプA：杭先端N値が10以上の場合 (根固め液を使用する)



タイプB：杭先端N値が10未満の場合 (根固め液を使用しない)



MFC-II 工法許容支持力算定式

1) 長期に生ずる力に対する地盤の許容支持力

R a = \frac{1}{3} \{ \alpha \bar{N} A p + (\beta \bar{N} s L s + \gamma \bar{q} u L c) \phi \} \quad (kN) \quad \cdots \cdots \cdots (i)

2) 短期に生ずる力に対する地盤の許容支持力

R a = \frac{2}{3} \{ \alpha \bar{N} A p + (\beta \bar{N} s L s + \gamma \bar{q} u L c) \phi \} \quad (kN) \quad \cdots \cdots \cdots (ii)

ここで、(i) , (ii) 式において、

\alpha : くい先端支持力係数 (\alpha = 150)

\beta : 砂質地盤におけるくい周面摩擦力係数 \beta \bar{N} s = 4.8 \bar{N} s + 35 を満たす \beta
ただし、\beta \bar{N} s \leq 175 (kN/m^2) とする。

\gamma : 粘土質地盤におけるくい周面摩擦力係数 \gamma \bar{q} u = 0.3 \bar{q} u + 40 を満たす \gamma
ただし、\gamma \bar{q} u \leq 100 (kN/m^2) とし、\bar{q} u 値50未満は考慮しない。

D : 節ぐいの節部の直径

\bar{N} : 節ぐいの軸部最下端より下方に1D、上方に1D間の地盤の標準貫入試験による打撃回数の平均値 (回)
ただし、30を越える場合は30とし、\bar{N} 値5未満は考慮しない。

A p : 節ぐいの節部有効断面積 (m^2) A p = \pi \cdot \frac{D^2}{4}

\bar{N} s : 節ぐいの周囲の地盤のうち、砂質地盤の標準貫入試験による打撃回数の平均値 (回)
ただし、30を越える場合は30とし、\bar{N} s 値2未満は考慮しない。

L s : 節ぐいの周囲の地盤のうち、砂質地盤に接する有効長さの合計 (m)

\bar{q} u : 節ぐいの周囲の地盤のうち、粘土質地盤の一軸圧縮強度の平均値 (kN/m^2)
ただし、200 (kN/m^2) を越える場合は200 (kN/m^2) とする。

L c : 節ぐいの周囲の地盤のうち、粘土質地盤に接する有効長さの合計 (m)

\phi : 節ぐいの節部周囲長さ (m)



許容鉛直支持力計算例／土質柱状図

●杭の種類
MFパイル φ6075A種
●杭長
13m
●杭頭深度
GL-1.5m
●杭先端深度
GL-14.5m
●摩擦考慮位置
GL-1.6m以深
●工法
MFC-II工法 Aタイプ

■杭先端支持力 [\alpha \bar{N} A p] の計算について
 $\bar{N} = 15.2$
 $\alpha \bar{N} A p = 150 \times 15.2 \times 0.442 = 1,007 (kN/本)$

■杭周面摩擦抵抗力 [(\beta \bar{N} s L s + \gamma \bar{q} u L c) \phi] の計算について
砂質土の杭周面摩擦力 $\beta \bar{N} s L s \phi$
 $= \{ (4.8 \times 11 + 35) \times 4.3 \times 2.356 \} + \{ (4.8 \times 12 + 35) \times 3.1 \times 2.356 \}$
 $+ \{ (4.8 \times 16 + 35) \times 0.8 \times 2.356 \} = 1,776 (kN)$
粘性土の杭周面摩擦力 $\gamma \bar{q} u L c \phi$
 $= \{ \{ 0.3 \times (6 \times 12.5) + 40 \} \times 1.7 \times 2.356 \}$
 $+ \{ \{ 0.3 \times (12 \times 12.5) + 40 \} \times 3.0 \times 2.356 \} = 851 (kN)$
 $\beta \bar{N} s L s \phi + \gamma \bar{q} u L c \phi = 1,776 + 851$
 $= 2,627 (kN/本)$

■長期許容支持力 R a の計算について
 $R a = \frac{1}{3} \{ \alpha \bar{N} A p + (\beta \bar{N} s L s + \gamma \bar{q} u L c) \phi \}$
 $= \frac{1}{3} (1,007 + 2,627) = 1,211 (kN/本)$

