

実績が証明する未来工法——RODEX 工法

基礎くい施工に伴う騒音・振動などの建設公害に対処するため、日本コンクリート工業株式会社と旭化成建材株式会社の開発によるRODEX工法の指定施工社となりました。RODEX工法とは、既製くいの埋込み工法の一種で、地盤をロッドオーガー（ROD AUGER）によって掘削（EXCAVATION）して、その掘削孔にくいを回転埋設する工法です。



●RODEX工法の概要

RODEX工法は基礎くいの施工に伴う騒音・振動など建設公害に対処し、かつ施工が容易で施工能率に優れた、鉛直支持力性の高い既製くいの工法として開発いたしました。

RODEX工法は拡大ビットおよび、攪拌翼を有する特殊な掘削ロッドを用いて施工します。まず掘削液（主に水）を注入しながらプレボーリングを行い、施工地盤に泥土化させた掘削孔を設けます。さらに所定支持層を掘削ロッドの先端部に取り付けてある拡大ビットによって拡大掘削し根固め液を注入しながら支持層中の砂・礫を混合攪拌して拡底根固め球根を築造します。（くい周面摩擦力の増大を考慮する場合にはくい周固定液を注入します。）そして掘削孔へ特殊キャップにセットしたくいを建て込み、くいの自重沈設および回転埋設によって築造している拡底根固め球根部にくいを定着し、くいと支持層の一体化を計り支持力の発現を行う工法です。

算定式 (Type-1)

$$Ra1 = \frac{1}{3} (\alpha \cdot \bar{N} \cdot Ap + 1.5 \cdot L \cdot \varphi)$$

$$\alpha = 25 - \frac{1}{4} (\ell/D - 90) \quad \alpha \leq 25$$

\bar{N} : 杭先端から下方に杭径の1倍、上方に4倍の厚さの地盤の平均N値(60以下とする)

Ap : 杭の外周で囲まれた面積(先端閉塞断面積) (m²)

L : 周面摩擦力を考慮し得る地層の厚さ(m)

φ : 杭の周長(m)

くい径	D_0
300φ~350φ	D+0.15m
400φ~600φ	D+0.20m

D : くい径

●RODEX工法の特長

1. 容易です。

汎用性のある施工機械を用い、セメントミルク工法などに使われているクローラ型の三点式くい打機をベースマシンとしています。プレボーリング工法の応用工法なので施工作业はスムーズです。また作業は施工技能に左右されません。そのため施工管理も容易です。

2. くいの高止まりが少なく、確実に支持力の発現ができます。

掘削孔を泥土化しているため孔壁崩壊が少なく、高止りの心配がありません。またくいを回転埋設することにより所定の支持層に定着でき、確実に支持力の発現ができます。

3. 排土量が少なく、セメントミルク工法と比べて排土処理が容易です。

従来工法に比べて、ロッド掘削で泥土化させるため排土量が少なくなります。くい先端開放くいを使用するので、孔中の泥土がくい中空部に入りこむため排土量が少なくなります。ベントナイトを特殊な地盤以外用いないため、泥土処理が容易です。

4. 低騒音、低振動工法で施工できます。

完全な非打撃工法ですから、低騒音・低振動工法の施工が可能です。

5. 長尺ヤットコの施工が可能です。

特殊回転キャップのロッド式ヤットコを使用するため長尺ヤットコの施工が可能です。

算定式 (Type-2)

$$Ra1 = \frac{1}{3} \{ \alpha \cdot \bar{N} \cdot Ap + (\frac{1}{5} \cdot \bar{N}_s \cdot L_s + \frac{1}{2} \bar{q}_u \cdot L_c) \varphi \}$$

$$\alpha = 25 - \frac{1}{4} (\ell/D - 90) \quad \alpha \leq 25$$

\bar{N} : 杭先端から下方に杭径の1倍、上方に4倍の厚さの地盤の平均N値(60以下とする)

Ap : 杭の外周で囲まれた面積(先端閉塞断面積) (m²)

\bar{N}_s : 杭の周囲地盤のうち砂質土地盤の平均N値(25以下とする)

L_s : 杭の砂質土地盤に接する部分の長さの合計(m)

\bar{q}_u : 杭の周囲の地盤のうち粘性土地盤の平均一軸圧縮強度(10t/m²以下とする)(t/m²)

L_c : 杭の粘性土地盤に接する部分の長さの合計(m)

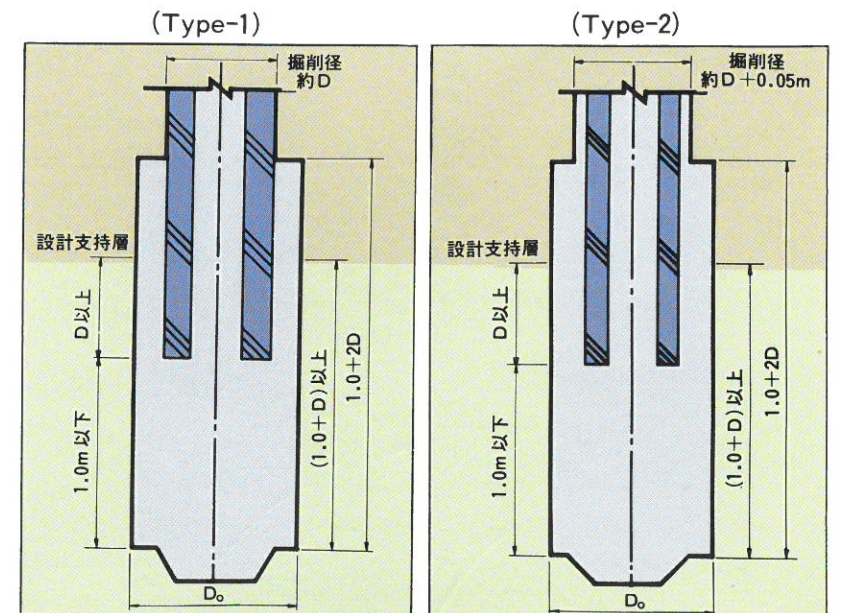
φ : 杭の外周の長さ

Type-1(拡底根固め方式)

拡底根固めのみを行う方式です。途中の掘削はくい径と同じサイズのビット径で掘削を行い、根固め時にビットを逆回転させ、拡底根固めのための拡大掘削を行います。その後、根固め材を注入攪拌し、その孔中に開放型のくいを自沈および回転埋設させます。

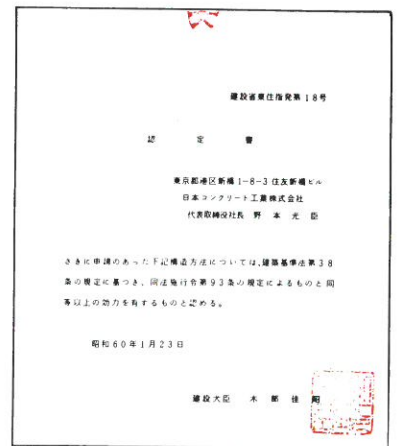
Type-2(拡底根固め・くい周固定液注入方式)

拡底根固めとくい周固定液を注入する方式です。掘削をくい径+5cmの大きさで行います。拡大掘削後、根固め材を所定量注入攪拌したあとくい周固定液に切り替え、それによってくい挿入後、くい周辺の強度を高めます。



RODEX工法認定書

昭和60年1月23日建設省東住指発第18号



RODEX

工法

●RODEX工法 施工順序

掘削

1. くい芯位置に掘削ロッドの先端部に取り付けてある拡大ビットを合わせ、控えくいでも位置確認します。そして掘削ロッドの鉛直性を調整してオーガーマーターの駆動を開始します。掘削は施工地盤に応じた掘削速度で進みます。モルタルプラントから掘削液を送り、ビットの吐出口より注入掘削孔内を泥土化しつつ所定の深度まで掘削を行います。掘削深度が深い場合には順次、継ぎロッドをピン接続により継ぎ足します。

拡大掘削

2. 所定の深度まで掘削した後に掘削ロッドを上下反復して掘削孔内を泥土化し、さらに掘削孔の築造を確認します。拡大掘削範囲において、オーガーマーター回転を逆回転して拡大ビットの拡大翼を開翼します。

根固め注入

3. 掘削孔の拡大掘削は支持層を含めて(1.0+2D)mの長さにわたり、掘削ロッドを上下反復しながら掘削するとともに、モルタルプラントから根固め液を送り拡大ビットより注入して支持層中の砂・礫と混合攪拌しながら支持層に拡底根固め球根を築造します。

掘削ロッドの引き上げ

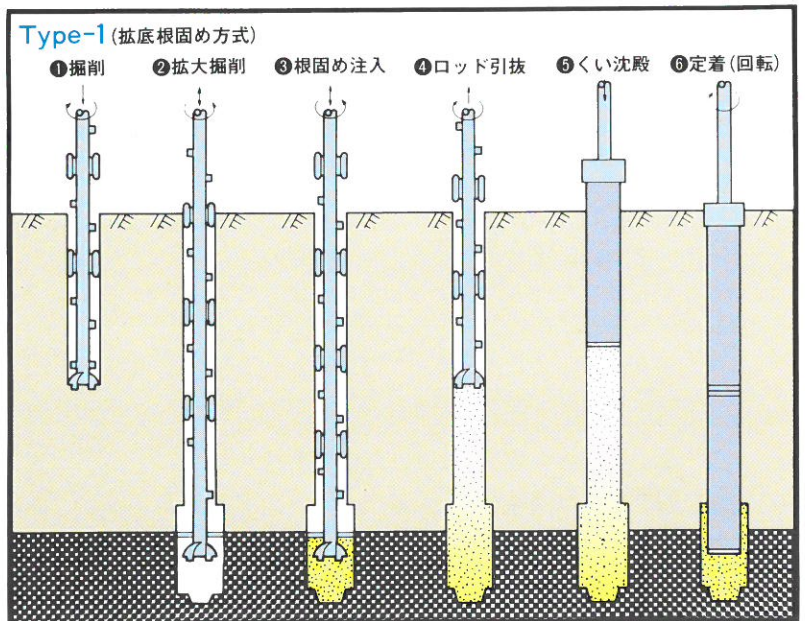
4. 根固め液の注入後、オーガーマーターの回転を正回転にもどし、拡大翼を閉翼します。そして根固め液を掘削液(又はくい周固定液)に切り換えて拡大ビットの吐出口より注入し、掘削孔内を泥土化して掘削ロッドを引き上げます。継ぎロッドを使用している場合には順次掘削ロッドを切りはずします。

くいの建て込みと埋設

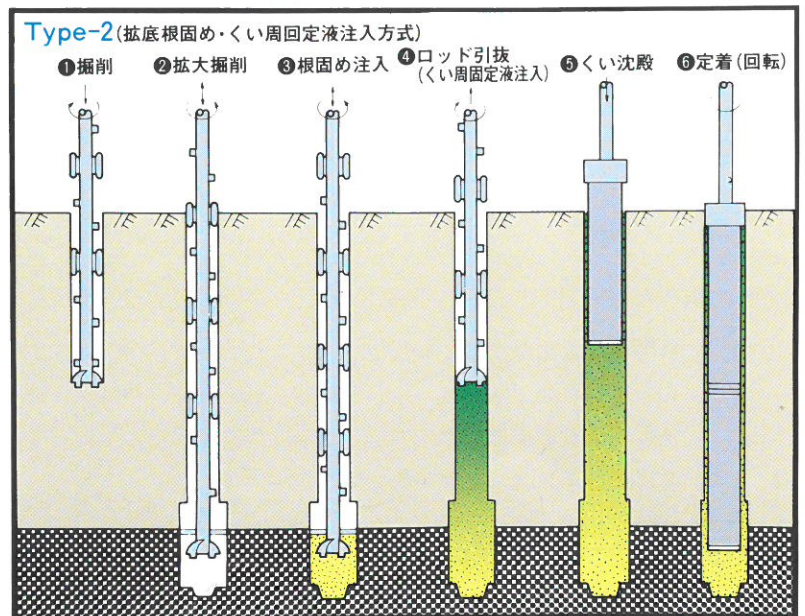
5. くいをオーガーマーターに取り付けてある特殊回転キャップに吊り込みセットし、掘削孔内に建て込みます。くいの埋設は鉛直性を確認して、くいを吊り下げながらくいの自重沈設および回転によって掘削孔内に埋設します。

くいの定着

6. くいを、自重沈設および回転埋設によって支持層に築造してある拡底根固め球根部に定着します。



- くい材
 - ・RODEX工法に使用するくいはJIS. A5335によるPCくい、JIS. A5337によるPHくい、建設省住宅局建築指導課認定のSCくい、その他既製くいとする。
 - ・くい先端は全開放で使用するのが標準とする。



- 掘削液
 - ・掘削液は通常、水を使用する。ただし崩壊性の強い地盤ではセメントあるいはベントナイト等を混合した掘削液を使用する。