建設技術審查証明事業(一般土木工法)

概要書

FB9工法

(鋼管杭中掘先端拡大根固め工法)



平成16年9月

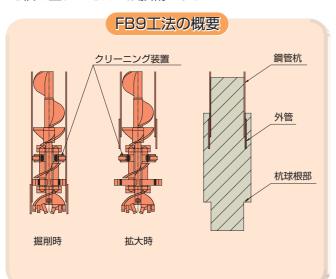
建設技術審査証明協議会会員 財団法人 国土技術研究センター (JICE)

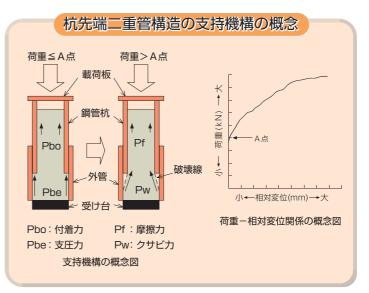
技術(工法)の概要

「FB9 (Foundation Builder Nine)工法(鋼管杭中掘先端拡大根固め工法)」は、管内付着泥土を除去するクリーニング装置と拡翼機構を備えた拡大ヘッド(以下、「拡大ヘッド」という。)を取り付けたスパイラルオーガを杭中空部に挿入し、中掘りしながら杭を所定深度まで沈設したのち、支持層を拡大掘削しセメントミルクを噴出、撹拌混合して拡大根固め球根を築造する工法です。

拡大根固め部への杭の定着は、拡大根固め部を築造した後、拡大翼を閉翼してクリーニング装置により鋼管先端部の管内泥土を機械的に清掃した後、拡大根固め部に杭を1D圧入しています。さらに、杭と拡大根固め部の一体化は、杭先端の二重管構造(杭先端部に取り付けたフリクションカッター(以下、「外管」という。)を杭先端より突出させる構造)により確保しています。

本工法は、平成11年7月15日、(財)国土開発技術研究センター(現(財)国土技術研究センター)の「民間開発建設技術の技術審査・証明事業による一般土木工法・技術審査証明要領」に基づき確認され、その後に多くの実績を積み重ねてきた工法技術です。





技術(工法)の特徴

1

確実な根固め球根の築造

拡大ヘッドにより支持地盤を機械的に拡大掘削し、ヘッド先端よりセメントミルクを噴出しながら拡大ヘッドにより反復撹拌混合するため、確実な拡大球根が築造できます。

2

連続作業でスピーディな施工

杭の沈設から支持層の拡大掘削、セメントミルクの注入撹拌混合まで一工程で行うとともに、鋼管内面に突起物がないため、スパイラルオーガの外径を鋼管内径ギリギリまで大きくできるので、掘削効率が良好で確実な排土ができることから、スピーディな施工が可能です。

3

低振動・低騒音

掘削は全てスパイラルオーガ先端に取り付けた拡大ヘッドにより行い、杭中空部を利用して排土するので、振動・騒音の発生を抑制できます。

4

環境保全

中掘り沈設時に排土される土砂は、建設発生土として処理できるので環境保全に対応できます。

5

確実な鉛直支持力

杭径より大きい拡大根固め球根を築造し、この球根に鋼管先端部を圧入するため、安定した支持力が得られます。

6

鋼管杭と先端球根部との確実な定着と一体化

拡大ヘッドに装備されているクリーニング装置で、鋼管杭先端内面に付着している泥土を除去して、拡大根固め球根に鋼管先端部を圧入するので、杭先端の二重管構造部が拡大根固め球根へ確実に定着されるとともに、確実な一体化が期待できます。



施工実績

施工件数:200件以上 施工延長:18万m以上

技術審査の結果の概要

「鋼管杭先端部において、支持地盤を機械的に拡大掘削し、セメントミルク噴出撹拌法式にて拡大根固め球根を<mark>築造</mark>した杭体が、道路橋示方書(平成 1 4 年 3 月)規定の中掘り杭と同等以上の支持力を有すること。」の開発目標が、以下の性能試験により確認されました。

<性能試験項目>

・杭の鉛直載荷試験、拡大球根部の圧縮強度試験、杭体内根固め球根の押し抜き試験、実地盤における掘り出し試験、 クリーニング効果の確認調査、球根部コアの圧縮強度試験

道路橋示方書の支持力推定式

 $R_u=q_dA+U\Sigma L_i f_i$

ここに Ru: 地盤から決まる杭の極限支持力

(kN)

q a: 杭先端部で支持する単位面積当たりの極限支持力度

(kN/m²)

砂 層: 150N (≦ 7,500) 砂礫層: 200N (≦10,000)

A :杭先端面積

(m²)

U : 杭の周長L₁ : 周面摩擦力を考慮する層の層厚

(m) (m)

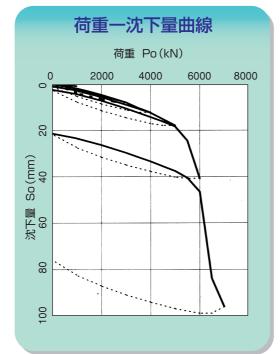
fi:周面摩擦力を考慮する層の最大周面摩擦力度

 (kN/m^2)

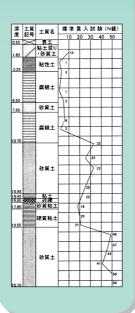
砂質土: 2N (≦100)

粘性土: 0.8cまたは8N (≤100)

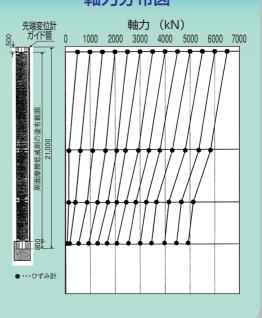
鉛直載荷試験例(Φ800mm)



土質柱状図



軸力分布図



技術(工法)の適用範囲

(1) 本工法の適用範囲については、本技術審査では杭の鉛直載荷試験および施工実績より下記のとおりとします。 なお、これを越える場合は別途の検討が必要であります。

①最大施工径	φ800mm
②最大施工深さ	杭径の110倍以下かつ75m程度以下

- (2) 杭先端地盤は、砂質土または砂礫土とします。
- (3)支持層中に地下水の流れがあり、拡大根固め球根の形成に支障のでる恐れがある場合は、本工法を適用しないこととされています。







閉翼



拡大ヘッド



依頼者

丸 泰 土 木 株 式 会 社〒134-8631東京都江戸川区北葛西3丁目5番17号株 式 会 社 伊 藤 工 業〒050-0063北海道室蘭市港北町3丁目3番15号株 式 会 社 ウ サ 〒998-0125山形県酒田市大字広野字榎橋12番地4 宮崎県宮崎市大塚台西2丁目22番地4株 式 会 社 谷 内 機 械 〒003-0869北海道札幌市白石区川下2691番地31日本ベース株式会社 〒116-0011 東京都荒川区西尾久4丁目22番6号有限会社前田組 〒712-8051

技術内容及び報告書の入手に関するお問合せ先

報告書(技術審査の詳細)の入手を希望される方は下記までお問合せ下さい。

法 人 名 丸泰土木株式会社

部 署 大阪営業所 工務課

住 所 〒536-0015 大阪市城東区新喜多1丁目3番23号

T E L 06-6934-7485 F A X 06-6934-2419