

建設技術審査証明事業（一般土木工法）

概 要 書

TBS工法 （鋼管杭・中掘拡大根固め工法）

審 査 証 明 書



技審証第3号

技術名称：TBS工法
（鋼管杭・中掘拡大根固め工法）

（開発の趣旨）

中掘り杭工法は、道路橋示方書および杭基礎施工便覧によれば、道路橋示方書による支持力推定式により求まる極限支持力と同等以上の杭頭支持力が載荷試験により確認されることおよびその管理手法が確立されていることが求められている。本工法は、鋼管杭先端で機械的に支持地盤を拡大掘削し、セメントミルクを噴出攪拌混合することによって確実な拡大根固め球根を築造し、上記の要請を満足する鋼管杭・中掘り工法を開発することを趣旨とする。

（開発目標）

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攪拌方式によって先端処理した杭体が、道路橋示方書規定の中掘り杭と同等以上の支持力を有すること。

建設技術審査証明事業（一般土木工法）実施要領に基づき、依頼のあった『TBS工法』の技術内容について下記のとおり証明する。

平成 14 年 5 月 31 日

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

理 事 長 井 上 啓 一



記

1. 技術審査の結果

上記の開発の趣旨および開発目標に照らして本技術を審査した結果、以下の結論を得た。

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攪拌方式によって先端処理した杭体が、道路橋示方書規定の中掘り杭と同等以上の支持力を有することが確認された。

2. 技術審査の前提

- (1) 審査の対象とする工法は、所定の適用条件のもとで、適正な材料・機械を用いて施工されるものとする。
- (2) 施工は適正な品質管理および施工管理のもとで行われるものとする。

3. 技術審査の範囲

技術審査は依頼者より提出された開発の趣旨・開発目標に対して設定した確認方法により確認した範囲とする。

4. 技術審査の詳細

（別 添）

5. 審査証明書の有効期間

審査証明日 ～ 平成 19 年 5 月 30 日

6. 依 頼 者

株式会社高脇基礎工事 （埼玉県北本市深井 4 丁目188番地）

平成14年5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

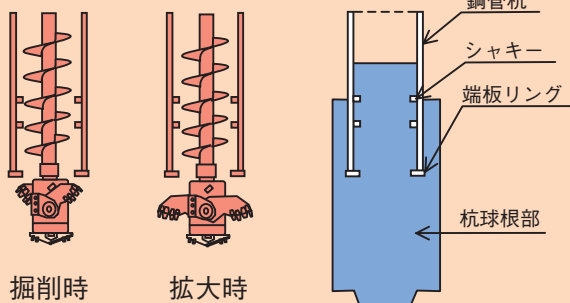
「TBS (Takawaki Base System) 工法（鋼管杭・中掘拡大根固め工法）」は、鋼管杭の先端部で特殊拡翼機構をもつビット（以下、「拡大ビット」という。）により、支持地盤を機械的に拡大掘削し、セメントミルクを低圧噴出し、攪拌混合して拡大根固め球根を築造する工法であります。

本工法には、RPタイプ（鋼管杭先端部に端板リング（Ring Plate）とシャキーを有するタイプ）と、RBタイプ（鋼管杭先端部に補強バンド（Reinforcing Band）とシャキーを有するタイプ）があります。

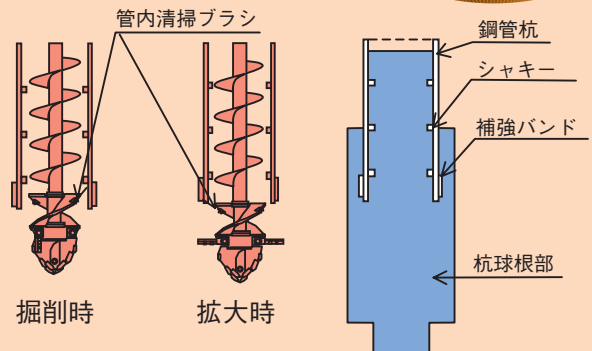
前者は、平成9年1月31日、(財)国土開発技術研究センター（現(財)国土技術研究センター）の「民間開発建設技術の技術審査・証明事業による一般土木工法・技術審査証明要領」に基づき確認され、その後に多くの実績を積み重ねてきた工法技術であり、また、後者は前者における確認事項（要素試験・載荷試験等）を踏まえ、新たに要素試験および載荷試験等を実施して発展的に改良した工法技術であります。

TBS工法の概要

RPタイプ



RBタイプ



技術（工法）の特徴

1 確実な拡大根固め球根

特殊拡翼機構を持つ拡大ビットにより支持地盤を機械的に拡大掘削し、ビット先端部よりセメントミルクを吐出しながら拡大ビットにより反復攪拌混合するため、確実に杭球根が築造されます。

2 連続作業で効率的な施工

杭の築造は拡大ビットにより、杭の沈設から支持層の拡大掘削、セメントミルクの注入攪拌混合まで1工程で行うため、効率的な施工が可能です。

3 低騒音・低振動工法

掘削は全てスパイラルオーガ先端に取り付けた拡大ビットにより行い、杭中空部を利用して排土するので、騒音振動公害の発生を抑制できます。

4 環境保全

中掘り沈設時に排出される土砂は、発生土として処理できるので二次公害の発生を抑制できます。

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することにより、安定した大きな支持力が得られます。

6 施工実績（RPタイプ）

施工件数：400件以上 施工延長：25万m以上

技術審査の結果の概要

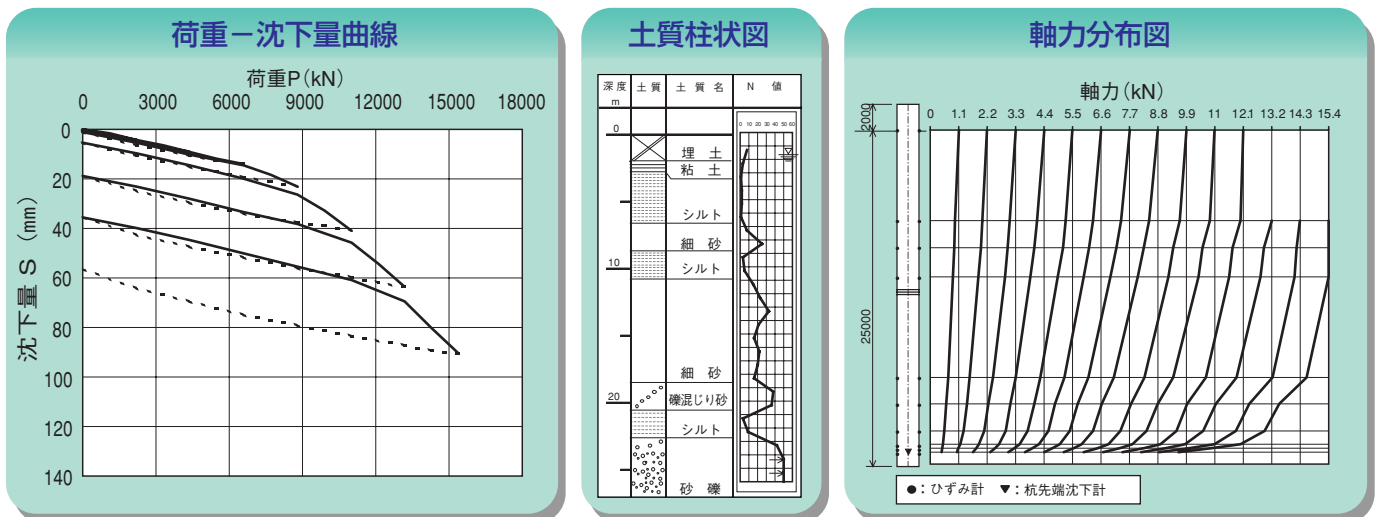
本工法によって築造された杭体が道路橋示方書・同解説（平成14年3月）規定の中掘り杭と同等以上の支持力を有することが、杭の鉛直載荷試験、杭先端部の強度試験、掘り出し試験、球根部コアの圧縮強度試験および施工試験によって確認されました。

道路橋示方書の支持力推定式

$$R_u = qdA + U \sum Li fi$$

ここに R_u : 地盤から決まる杭の極限支持力 (kN)
 qd : 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 (≦ 7500)
 砂礫層 : 200N (≦ 10000)
 A : 杭先端面積 (m²)
 U : 杭の周長 (m)
 Li : 周面摩擦力を考慮する層の層厚 (m)
 fi : 周面摩擦力を考慮する層の最大周面摩擦力度 (kN/m²)
 砂質土 : 2N (≦ 100)
 粘性土 : 0.8Cまたは8N (≦ 100)

●鉛直載荷試験例(φ1000)



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、これを超える場合は別途の検討が必要であります。

- ①杭径D RPタイプ 400mm ≦ D ≦ 800mm
 RBタイプ 400mm ≦ D ≦ 1000mm
- ②最大施工深さ 400mm ≦ D ≦ 800mmのとき、80.0m以下かつ110D以下
 800mm < D ≦ 1000mmのとき、51.0m以下

- (2)杭先端地盤は、砂質土または砂礫土とします。
- (3)中間層に大きな礫や厚い硬質の粘性土がある場合や、支持層に大きな礫が密にある場合には、施工性を考慮してRBタイプを適用するのが望ましいとされています。
- (4)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恐れがある場合には、本工法を適用しないこととされています。

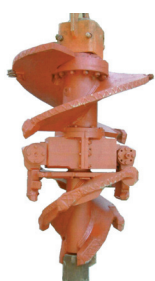
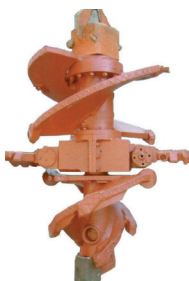


▲ 杭球根切断面

◀ 杭球根掘り出し
(φ1000)

拡翼

閉翼



拡大ビット (RBタイプ)



依頼者

株式会社高脇基礎工事 〒364-0001 埼玉県北本市深井4丁目188番地

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 株式会社高脇基礎工事

部署 技術部

住所 〒364-0001 埼玉県北本市深井4丁目188番地

T E L 048-542-2647 F A X 048-542-7055

E-mail tech-div@takawaki.co.jp