

建設技術審査証明事業（一般土木工法）

概要書

ガンテツパイル（鋼管ソイルセメント杭工法）

～ 平鋼管併用型ガンテツパイルが新たに確認されました ～

審査証明書



技審証第15号

技術名称：ガンテツパイル
（鋼管ソイルセメント杭工法）

（開発の趣旨）

大都市部を中心とした建設活動に伴い、大量の建設発生土が発生しており、基礎杭工法においても建設発生土の少ない工法、あるいは建設発生土が有効に活用し得る合理的な工法が求められている。また、建設投資の効率化の観点から、従来以上に経済性に優れた杭工法が求められている。

（開発目標）

- (1) 場所打ち杭工法、中掘り杭工法に比べ、建設発生土が少ないこと。
- (2) 標準型ガンテツパイルにおいて、外面突起付き鋼管とソイルセメント柱が一体として挙動することにより、ソイルセメント柱径を設計径とする鉛直支持力および水平抵抗が得られること。
- (3)-1 平鋼管併用型ガンテツパイルにおいて、平鋼管と低配合のソイルセメント柱の部分は、鋼管径を設計径としたプレボーリング杭工法と同等の周面摩擦強度が得られること。
- (3)-2 平鋼管併用型ガンテツパイルにおいて、外面突起付き鋼管と標準配合のソイルセメント柱部分、及び杭先端部は、標準型ガンテツパイルと同様の支持力性能が得られること。

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『ガンテツパイル（鋼管ソイルセメント杭工法）』の技術内容について下記の通り証明する。

平成 18 年 1 月 30 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 大石久和

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。

- (1) 場所打ち杭工法、中掘り杭工法に比べ、建設発生土が少ないことが確認された。
- (2) 標準型ガンテツパイルにおいて、外面突起付き鋼管とソイルセメント柱が一体として挙動することにより、ソイルセメント柱径を設計径とする鉛直支持力および水平抵抗が得られることが確認された。
- (3)-1 平鋼管併用型ガンテツパイルにおいて、平鋼管と低配合のソイルセメント柱の部分は、鋼管径を設計径としたプレボーリング杭工法と同等の周面摩擦強度が得られることが確認された。
- (3)-2 平鋼管併用型ガンテツパイルにおいて、外面突起付き鋼管と標準配合のソイルセメント柱部分、及び杭先端部は、標準型ガンテツパイルと同様の支持力性能が得られることが確認された。

2. 技術審査の前提

本工法の技術審査は、依頼者の責任において適正に設計が行われ、適正な材料・機械を用いて、適正な施工及び品質管理が行われることを前提に、依頼者から提出された資料に基づいて行われたものである。

3. 技術審査の範囲

技術審査は、依頼者により提出された、開発の趣旨および開発目標に対して設定した確認方法に基づき、性能を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 23 年 1 月 29 日

6. 依頼者

新日本製鐵株式会社	(東京都千代田区大手町 2 丁目 6 番 3 号)
株式会社クボタ	(大阪府大阪市浪速区敷津東 1 丁目 2 番 47 号)
株式会社テクノックス	(東京都港区赤坂 6 丁目 13 番 7 号)
東洋テクニクス株式会社	(東京都渋谷区広尾 5 丁目 4 番 12 号)
株式会社堀見組	(福岡県北九州市若松区南二馬 3 丁目 2 番 10 号)
住友金属工業株式会社	(東京都中央区晴海 1 丁目 8 番 11 号)
日本コンクリート工業株式会社	(東京都港区港南 1 丁目 8 番 27 号)
成幸工業株式会社	(大阪府大阪市中央区大手前 1 丁目 7 番 24 号)

平成18年1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

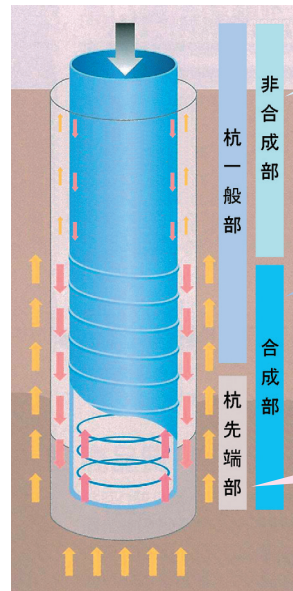
ガンテツパイル（鋼管ソイルセメント杭工法）は、地盤にセメントミルクを注入混合攪拌して構築されるソイルセメント柱と鋼管から構成される杭です。

標準型ガンテツパイルは杭全長が外面突起付き鋼管とソイルセメント柱で構成されていますが、今回新たに開発した平鋼管併用型ガンテツパイルは、杭体の一部に平鋼管（外面に突起のない通常の鋼管）と杭周固定ソイルセメント（低強度のソイルセメント）を使用しています。

これにより、平鋼管併用型ガンテツパイルが適用できる地盤条件等のもとでは、標準型ガンテツパイルよりも経済性を追求できるようになりました。



ガンテツパイル施工機・掘削攪拌翼



非合成部

平鋼管と低濃度セメントミルクで造成された杭周固定ソイルセメントで構成されます。

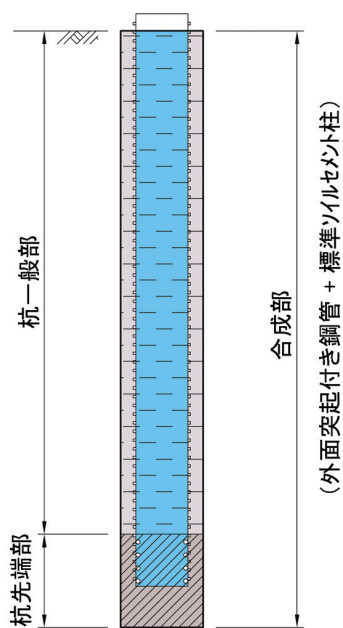
合成部（杭一般部）

外面突起付き鋼管と中濃度セメントミルクで造成されたソイルセメント柱で構成されます。

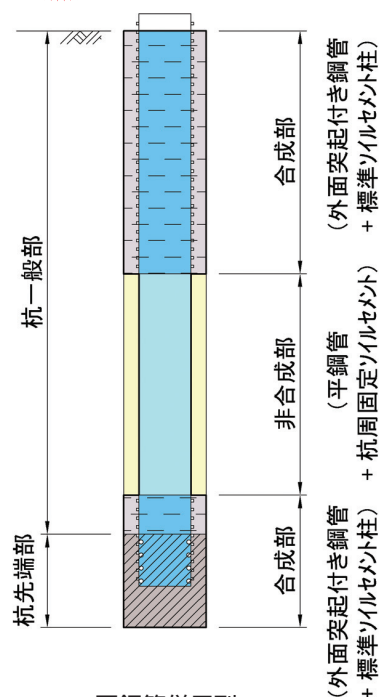
合成部（杭先端部）

外面突起付き鋼管と高濃度セメントミルクで造成されたソイルセメント柱で構成されます。

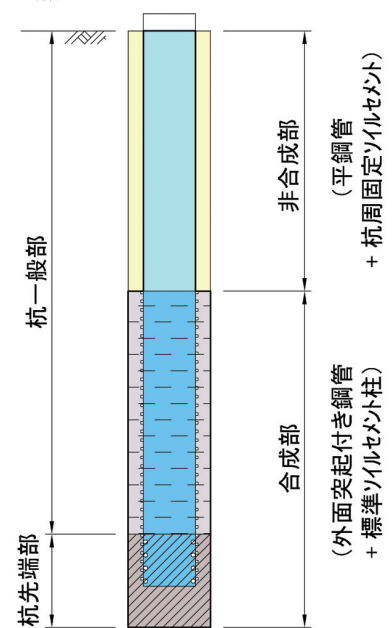
平鋼管併用型ガンテツパイル (TYPE B)



標準型ガンテツパイル
（支持杭仕様）



平鋼管併用型
(TYPE A)



平鋼管併用型
(TYPE B)

技術（工法）の特徴

1 経済性が向上した工法です

- ・地盤条件等によって平鋼管併用型ガンテツパイルが適用できる場合には、標準型ガンテツパイルより経済的な基礎を構築できます。

2 環境にやさしい工法です

- ・発生土量は少なく、同一現場内で盛土や埋戻し土に転用可能です。
- ・低振動、低騒音な工法です。

3 安定した高い支持力性能を発揮する工法です

- ・地盤を緩めない工法なので、高く安定した支持力が得られます。
- ・高い支持力性能により、杭本数減少やフーチングのコンパクト化が可能です。

4 高品質の工法です

- ・多くの施工実績を踏まえて確立した施工管理システムを採用しており、信頼性の高い工法です。

技術審査の結果の概要

1 突起付き鋼管を用いる範囲の鋼管とソイルセメント柱の一体性や支持力性能の確認

- ・従来の標準型ガンテツパイルで既に確認されている鋼管とソイルセメント柱との一体性や支持力性能が、平鋼管併用型ガンテツパイルの突起付き鋼管とソイルセメントで構成された部分（合成部）でも発揮できることを確認しました。

2 平鋼管を用いる範囲の最大周面摩擦力度

- ・平鋼管と杭周固定ソイルセメントで構成された部分（非合成部）は、鋼管径を設計径としたプレボーリング杭工法と同等の最大周面摩擦力度が得られることを確認しました。

平鋼管併用型ガンテツパイルの支持力推定式

$$R_u = q_d A + U \sum L_i f_i$$

R_u : 地盤から決まる杭の極限支持力 (kN)

q_d : 杭先端における単位面積あたりの極限支持力度 (kN/m²)

$q_d = 150N \leq 7500$ (砂層) $q_d = 200N \leq 10000$ (砂れき層)

A : 杭先端面積 (m²)

U : 杭の周長 (m) 非合成部: 鋼管径 合成部: ソイルセメント柱径

L_i : 周面摩擦力を考慮する層の層厚 (m)

f_i : 周面摩擦力を考慮する層の最大周面摩擦力度 (kN/m²)

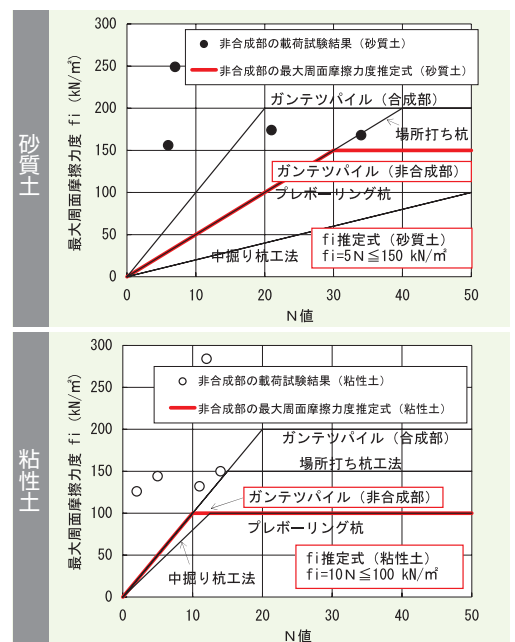
非合成部 $f_i = 5N (\leq 150)$ 砂質土

$f_i = c$ または $10N (\leq 100)$ 粘性土

合成部・杭先端部 $f_i = 10N (\leq 200)$ 砂質土

$f_i = c$ または $10N (\leq 200)$ 粘性土

ただし、 c は地盤の粘着力 (kN/m²)、 N は標準貫入試験の N 値



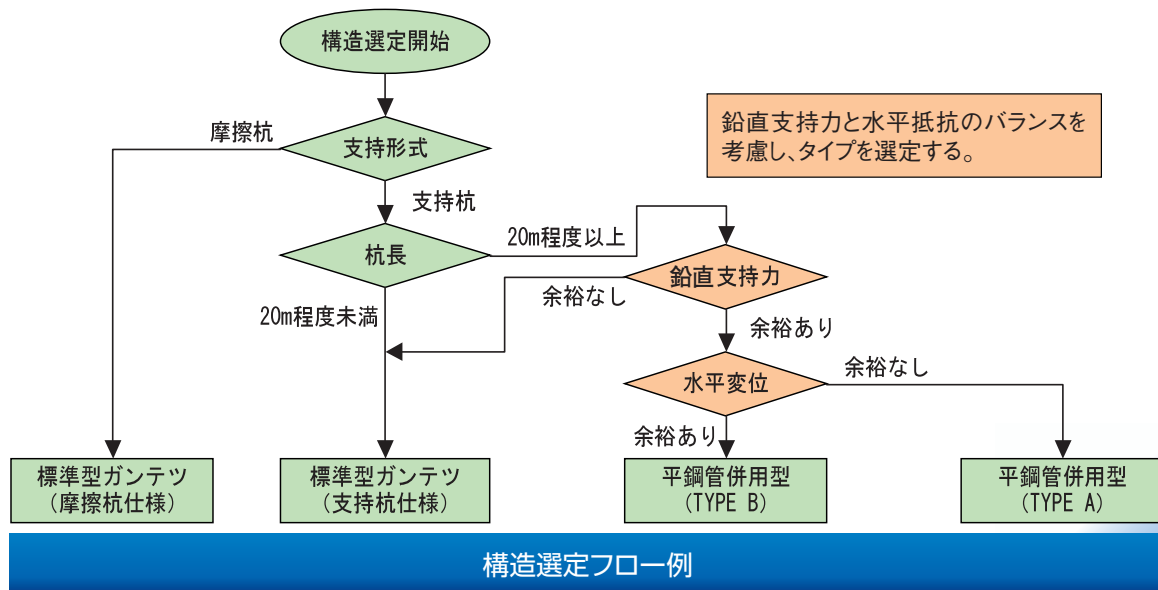
全長平鋼管による載荷試験結果

3 建設発生土が少ないことの確認

場所打ち杭や中掘り杭に比べ、建設発生土が少ないことを実大実験と実工事において確認しました。

技術（工法）の適用範囲

	項 目	TYPE I(同時埋設方式)	TYPE II(後埋設方式)
共通	施工概要	掘削攪拌ヘッドの先端からセメントミルクを吐出し地盤と混合攪拌してソイルセメント柱を築造しながら鋼管を埋設する方式。	掘削攪拌ヘッドの先端からセメントミルクを吐出し地盤と混合攪拌してソイルセメント柱を築造した後、鋼管を埋設する方式。
	適用杭長(実績)	70m程度以下(70m)	40m程度以下(38m)
	適用杭径・鋼管径	ソイルセメント柱径:800~1700mm程度 鋼管径 :600~1500mm程度	ソイルセメント柱径:700~1700mm程度 鋼管径 :500~1500mm程度
平鋼管併用型	適用杭長	20m程度以上	
		TYPE Aの杭頭の合成部およびTYPE Bの杭頭の非合成部の長さは、第一断面変化位置以上(1/2 Mmax 長以上)とする	



標準型ガンテツパイルは、平成7年3月及び平成12年3月に(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、その後多くの実績を積み重ねた工法技術であり、後者の平鋼管併用型ガンテツパイルは、標準型ガンテツパイルにおける確認事項を踏まえ、新たに要素試験及び載荷試験を実施して発展的に改良した工法技術です。

依頼者

新日本製鐵株式会社 〒100-8071
 株式会社クボタ 〒556-0012
 株式会社テクノックス 〒107-8533
 東洋テクノ株式会社 〒150-0012
 株式会社塩見組 〒808-0109
 住友金属工業株式会社 〒104-6111
 日本コンクリート工業株式会社 〒108-0075
 成幸工業株式会社 〒540-0008

東京都千代田区大手町2丁目6番3号
 大阪府大阪市浪速区敷津東1丁目2番47号
 東京都港区赤坂6丁目13番7号
 東京都渋谷区広尾5丁目4番12号
 福岡県北九州市若松区南二島3丁目2番10号
 東京都中央区晴海1丁目8番11号
 東京都港区港南1丁目8番27号
 大阪府大阪市中央区大手前1丁目7番24号

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 ガンテツパイル工法協会(新日本製鐵株式会社内)
 部署 事務局(建材開発技術部内)
 住所 〒100-8071 東京都千代田区大手町2丁目6番3号
 TEL 03-3275-2766 FAX 03-3275-2766