

砕石柱状体を用いた地盤補強工法 (ハイスピード工法)による地盤改良効果

ハイスピードコーポレーション(株)

技術開発部 堀田 誠

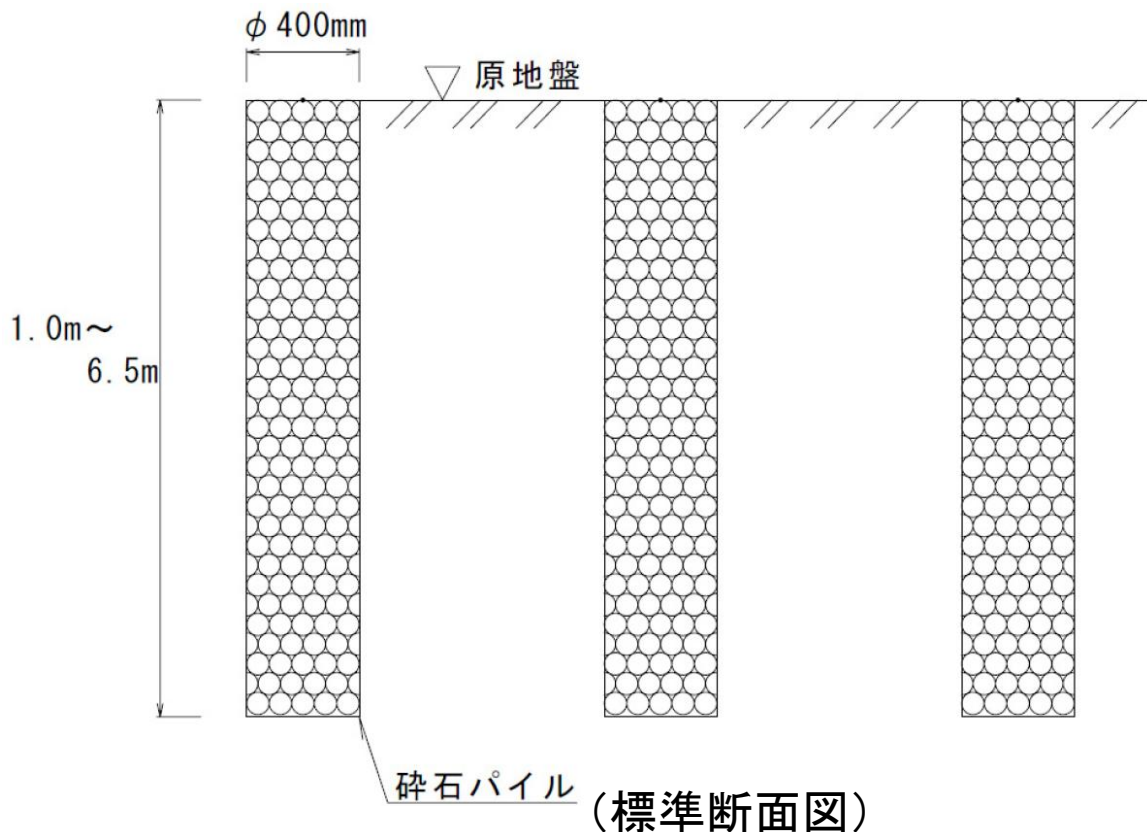
宮原 寛幸

杉野 真衣子

技術の概要

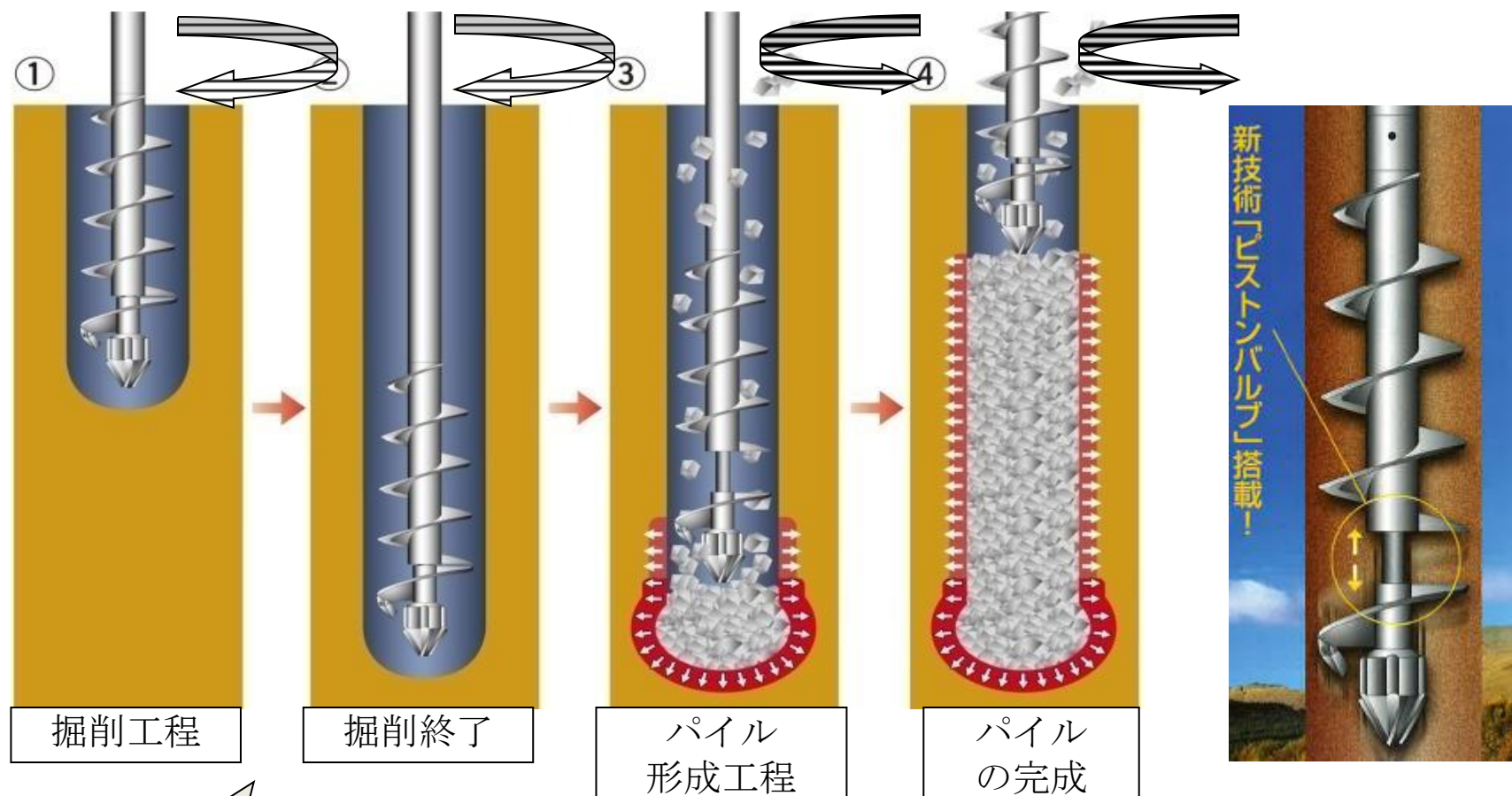
本工法は砕石柱状体を用いた地盤補強工法であり、砕石と原地盤を複合させて、地盤支持力を増加します。

砕石は単粒度砕石40-20mm (JISA5005) 使用します。



(施工完了写真)

施工手順



オーガーを右回転し、掘削します。

左回転し、碎石を押し込みながら、ピストンバルブによる締め固めをおこないます。

施工機械と施工管理



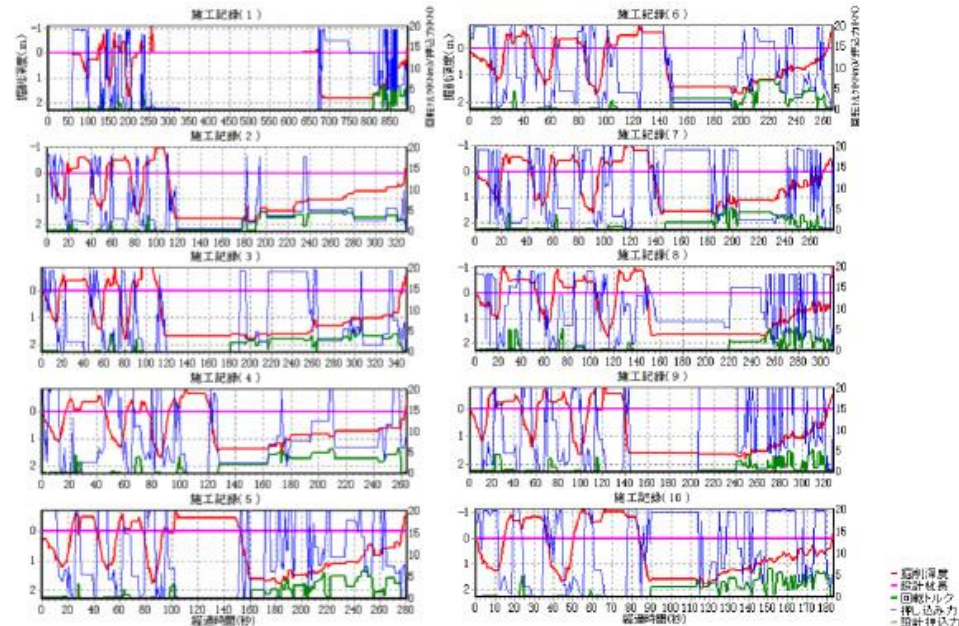
(改良機械)



(施工状況)

施工管理は最初の施工時に地盤データと掘削した土を確認することから始まり、掘削終了時に掘削長を実測し、管理装置の掘削長表示とあっていることを確認する。施工記録は砕石パイル1本ごとに自動的に記録されます。

施工管理内容は ・ 掘削深度 ・ 掘削トルク ・ 押し込み力 ・ 砕石締め固め高さ ・ 施工時間 です。



(管理装置データ)

砕石パイルの支持力試験

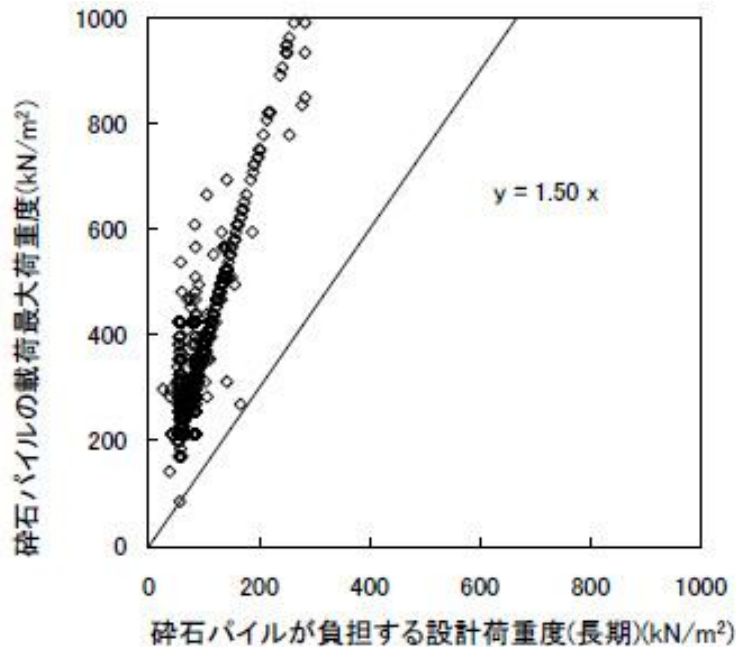
本工法は、砕石パイルの施工後に、砕石パイルの支持力を確認するために平板載荷試験を行っています。



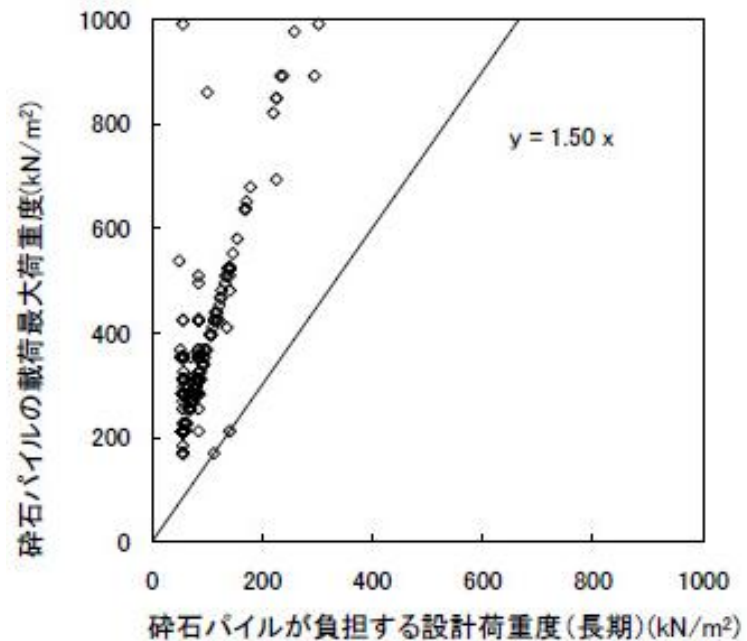
(平板載荷試験状況)

砕石パイル50本以内に1か所の割合で、30cm円盤にて5段階載荷による平板載荷試験を行い、施工報告書に添付します。

施工した現場の碎石パイル平板載荷試験結果より、
最大荷重度と設計荷重度の関係を表します。



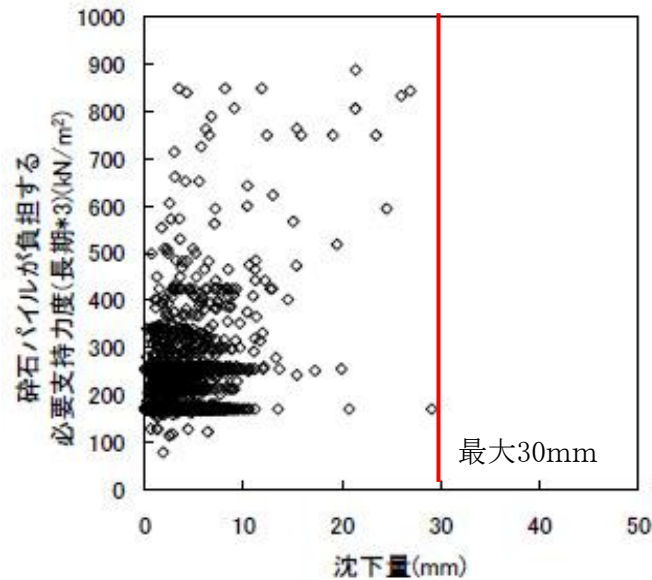
(粘性土地盤の試験結果)



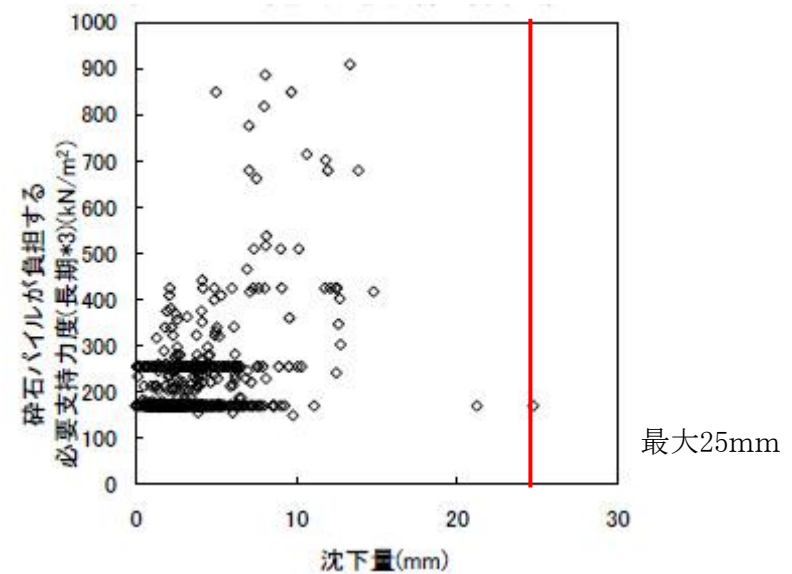
(砂質土地盤の試験結果)

施工した現場(粘性土地盤 2,746件、砂質土地盤 517件)で行った平板載荷試験結果より、粘性土地盤、砂質土地盤とも、設計した荷重度の1.5倍の荷重度がありました。

施工した現場の碎石パイル平板載荷試験結果より、設計荷重度と沈下量の関係を表します。



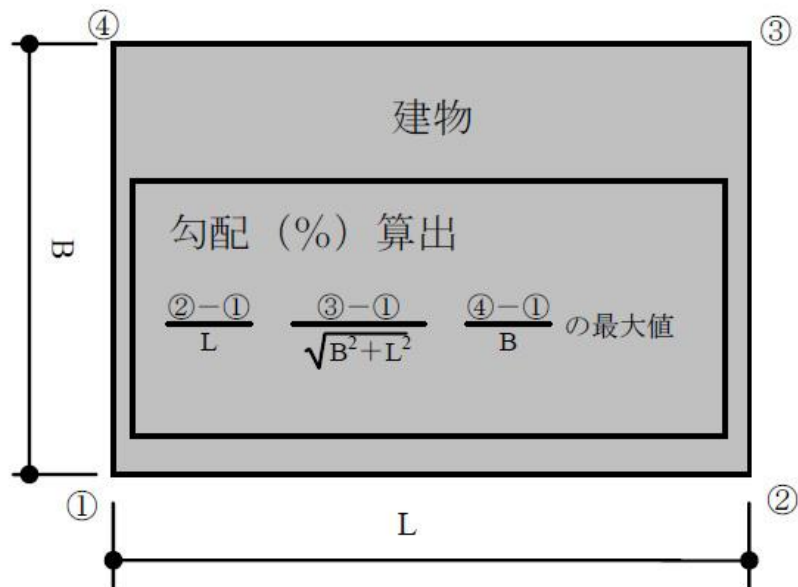
(粘性土地盤)



(砂質土地盤)

施工した現場(粘性土地盤 2,746件、砂質土地盤 517件)で行った平板載荷試験結果より、設計荷重度の3倍の荷重度と沈下量の関係では、粘性土地盤において、最大で30mm、砂質土地盤において最大で25mmとなりました。試験に用いた平板は30cmの直径です。

施工後長期日数経過後の建物の変位を表します。



(測定位置と算定方法)



(測定状況)

- 施工した物件57件について788日～1,970日経過したときの、建物の水準を測定した結果、最大で2/1,000の勾配がありました。
- 基礎のクラックは目視による限り生じていません。
- 水準測量は建物外壁下端をレベルにより行いました。

東日本大震災後に行った建物調査の結果

県名	調査物件数	調査結果(目視による異常が発生したもの)
青森県	41件	不同沈下などの建物異常なし
岩手県	4件	不同沈下などの建物異常なし
宮城県	21件	不同沈下などの建物異常なし
福島県	128件	うち2件は擁壁の傾きにより11/1000の不同沈下が発生
茨城県	5件	液状化被災地域、うち2件は6/1000の不同沈下が発生
埼玉県	10件	不同沈下などの建物異常なし
千葉県	7件	不同沈下などの建物異常なし
東京都	3件	不同沈下などの建物異常なし
合計	219件	4件の不同沈下を確認する(6～11/1000)

今回の調査はまず、目視により行い、異常があるもの及び液状化被害を受けたものはレベル測定を行いましたので、異常なしと書いた中にも、10/1000程度以下の不同沈下が含まれている可能性があります。また、津波により全壊した建物は含まれていません。

まとめ

[砕石パイルの支持力度]

3,263物件での砕石パイル平板載荷試験より、支持力度は設計支持力度の1.5倍以上でした。

[砕石パイルの荷重度と沈下量]

3,263物件での砕石パイル平板載荷試験より、設計支持力度の3倍の荷重度で沈下量は30mm以内でした。

[建物の長期日数経過後の水平性]

施工後788日～1,970日経過後の57物件を水準測量した結果、傾きは2/1000以下でした。

[東日本大震災による建物調査]

被災地における219物件のうち、目視による(10/1000程度以上)の傾きが生じたものは2件でした。また、液状化被害を受けた建物5件の傾きは最大で6/1000でした。