

技術開発成果報告書

事業名 住宅等の安全性の向上に資する技術開発	課題名 地盤の液状化抑制工法とその地盤改良機械の技術開発
<p>1. 技術開発のあらまし</p> <p>(1) 概要</p> <p>※<u>現地盤</u>本来の地耐力を考慮し無排土でその地盤内に一定加重で砕石圧入を行い地中に砕石柱を形成し設計地耐力を確保することを基本に、圧入した砕石体積分の周辺土粒子密度を高め液状化条件を緩和する。また地中構築した砕石杭内の透水で地震時の土粒子間隙水圧を消散し液状化発生条件を取り除く工法です。</p> <p>本開発工法は無公害、省資源、短工期、安価な液状化対策工法であり、砕石圧入による施工域の全体の締固めで剪断抵抗力の増加による免振効果も期待できます。</p> <p>(※使い分け定義 原地盤：自然にある地盤、現地盤：自然にある地盤に盛土等で変化した現状地盤)</p> <p>① 開発工法の施工機械製造にあたり下記項目の検証で機械仕様を決定しました。</p> <ul style="list-style-type: none">・砕石杭の構築 原地盤へ圧入した砕石が柱状形を形成しているかを検証しました。 類似機械により原地盤にφ400mm長さ6.5mの砕石杭を圧入構築し杭外周面より30mm～50mm離してSS調査機で深度7mまで挿入し砕石の水平方向への広がり有無を確認しました。結果、敷地10m四方の4隅と中心部に砕石杭5本を圧入し、砕石杭の円周の対角線上2ポイントを調査したが全ての砕石杭で水平方向への広がりはありませんでした。・機械性能 砂質地盤の施工方法と装置を考案しました。・施工原価の低減 <p>② 製図</p> <ul style="list-style-type: none">・決定仕様①に基づき機械図面を作成しました。 <p>③ コスト削減に重要な施工機械搭載の専用部材を確保しました。</p> <ul style="list-style-type: none">・短時間で効率的に砕石を投入する砕石搬入装置を確保しました。・施工品質管理ソフト及び管理装置を開発しました。 <p>(2) 実施期間 平成24年度</p> <p>(3) 技術開発に係った経費 技術開発に係った経費 9,509千円 補助金の額 4,754千円</p> <p>(4) 技術開発の構成員 アクパド株式会社・・・・・・・取締役 忠平美好 KSコンサルタント株式会社・・・・代表取締役 北岡茂樹</p> <p>(5) 取得した特許及び発表した論文等</p> <ul style="list-style-type: none">・地盤改良工法（特許第515855号）・発表した論文 なし	

2. 評価結果の概要

(1) 技術開発成果の先導性

- ① 現時点の技術開発の成果において技術革新性
 - ・ 模擬機械による検証施工で機械仕様を決定しました。
 - ・ 日当たり施工の杭総延長 130m/6.5H の施工が可能です。(住宅地の工期 1 日)
 - ・ 砂質地盤の効果的な施工方法と装置の仕様を決定しました。
- ② 技術開発の方向性
 - ・ 模擬機械施工を参考に施工原価の低減方法と課題解決できる機械仕様を決定しました。
 - ・ 現地盤反力+地盤改良で設計地耐力確保と液状化抑制を行えます。
 - ・ 一定の地耐力を有する現地盤の全ての土質への対応が可能です。

(2) 技術開発の効率性

- ① 技術開発を実施するために必要な資金

開発計画時作成の見積額で事業開始したが実行段階で想定外の開発施工機械の機種変更が必要になりました。また変更機種を発注しても納期が事業計画期内に間に合わない事態となりました。更に計画延長による費用や開発機械購入費の増額による資金増加が大きな課題となりました。想定外要素も計画に入れた上での資金を確保する必要があると考え連携先を模索しております。
- ② 体制等に係る計画などの適切さ

本開発計画推進は段階的に資金調達、機械製造会社、実証施工チーム、土質及び設計会社との連携が必要となります。

(3) 実用化・市場化の状況

- ① 実用化・市場化に向けた生産体制の整備

実用化の中心となる地盤改良機械の製造は、資金計画が軌道に乗り次第着手でき、発注後 1 年以内の完成が可能です。
- ② 低コスト化の見通し

地盤改良、液状化抑制工法として、既存工法の 50%以上の工費削減が可能です、工期や価格競争力では決定的差別化が可能な工法が実現できます。

(4) 技術開発の完成度、目標達成度

- ① 現時点における技術開発の成果の完成度
 - ・ 機械仕様の決定及び機械図面の作成
 - ・ 施工品質管理ソフト及び管理装置の開発
- ② H24 年度補助終了後に独自の開発等により進展している事項
 - ・ 砂質地盤に対する施工機械の仕様を決定しました。

(5) 技術開発に関する結果

- ① 成功点
 - ・ 施工コスト削減の主力となる碎石投入装置確保で短時間投入が可能になりました。
 - ・ 砂質地盤を効果的に施工する方法と装置プランが完成しました。
- ② 残された課題
 - ・ 開発計画の実現に向けた連携先の確保

3. 対応方針

(1) 今までの経緯と今後の見通し

① 今までの経緯

既存の液状化抑制工法の開発ノウハウと効果実証を活用し、新開発を行っています。

本工法の発端は1995年ころ他工法の現場で起きた実現象から発案されたものであり、専用地盤改良機の製造後1999年の初回施工から約15年間で約6,000棟の実施工とその施工物件経年調査を繰り返してきました。その間、新潟県中越沖地震や東北地方3.11大震災に遭遇し、この被災地の施工物件に対する調査で不同沈下抑制効果と液状化抑制効果及び免振効果を実証確認しました。

本技術開発は、この実現象の効果に着目し施工物の性能と品質の確保を条件に、本工法の課題である「高い施工原価」を解決するため、新たな工法とそれを実施する機械装置の開発を行うものです。

② 今後の展開

液状化抑制と全ての土質地盤を安価に強化する工法を開発します。

既存の汎用工法は計画現場の土質により適不適があり、工法選択には専門的観点からの適合判定に合致する工法選択が必要です。特に液状化要素を有する地盤は確実な土質と地盤条件の事前把握が求められます。

本開発工法は土質や液状化可要素事前把握の必要性はなく、液状化抑制効果を始めとして施工可能な基本的地耐力を有する現地盤全ての土質に適合できる革新的技術を安価に市場提供することを目指して先導的開発を行います。

③ 課題

開発計画実行に伴い段階的に他企業と連携する。

④ 課題対応策

社会的貢献度の高い、本開発事業の社会的意義と更なる進化改善開発に挑み続ける意識を共有できる連携企業を模索します。