

平成24年度  
住宅・建築関連先導技術開発助成事業

地盤の液状化抑制工法と  
その地盤改良機械の技術開発

構成員

アクパド株式会社 ・ KSコンサルタント株式会社

# 1. 背景・目的

## ★背景

- ・ 住宅地盤の液状化抑制で**安価**な工法ニーズが高い。
- ・ 既存技術であるアクパド工法は、孔壁安定に水と空気を利用する。そのため水処理と施工に時間を要し施工費が高い。
- ・ 砕石パイルは、実績において、常時、地震時の沈下対策に有効であることが、確認できた。

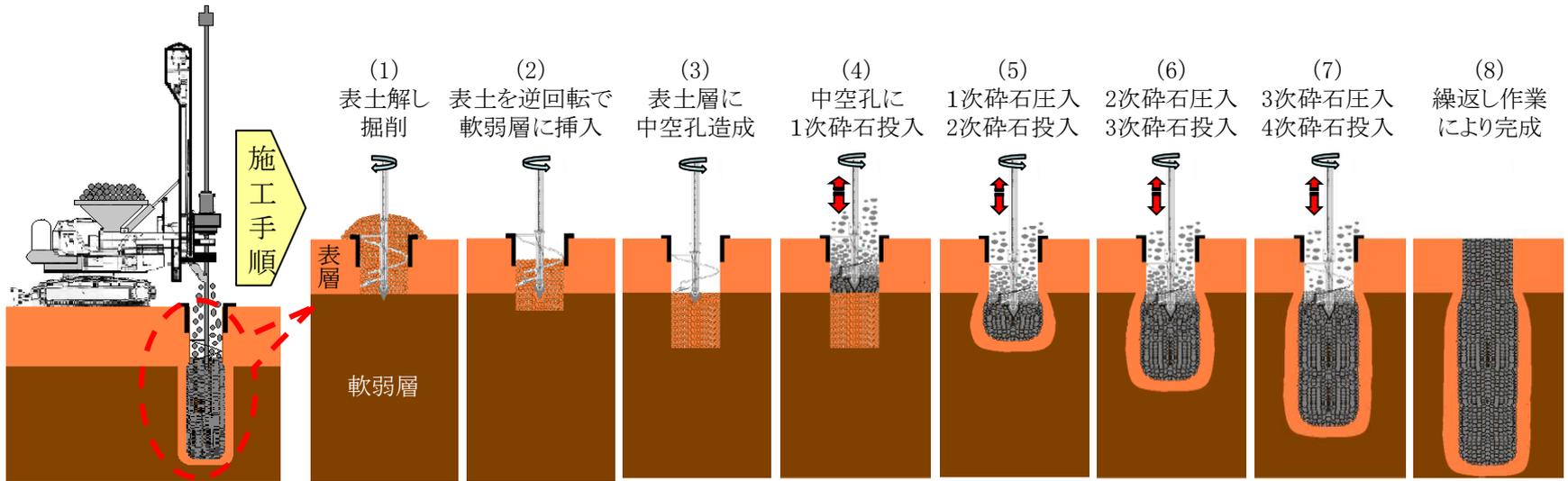
## ★目的

- ・ 安全安価な施工をする
- ・ 短工期で高品質な造成をする
- ・ SWS試験では、土質区分、水位等のデータが不確実であるため、施工時にフィードバックできる工法が必要。

## 2. 技術開発の概要

砕石パイルの施工において、「軟弱地盤の締固め」と「砕石の透水性」の効果を高めた工法を安価に提供する(1)機械装置と(2)施工方法の開発である。

(1) 本技術開発は、原地盤を掘削等により緩めることなく地盤内に砕石を圧入して、透水性の確保と原地盤の締固めを行い、液状化抑制と免震効果を安価で施工する機械装置の開発を行う。(工程は下図参照)



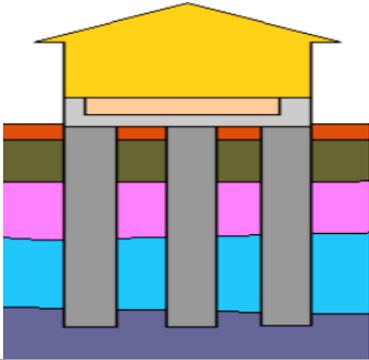
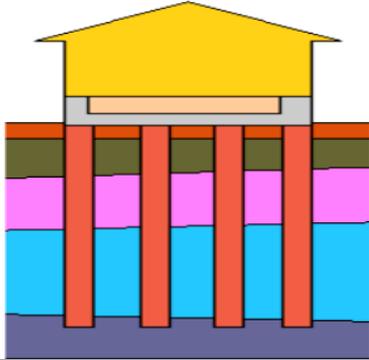
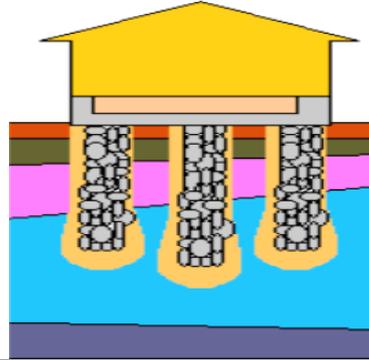
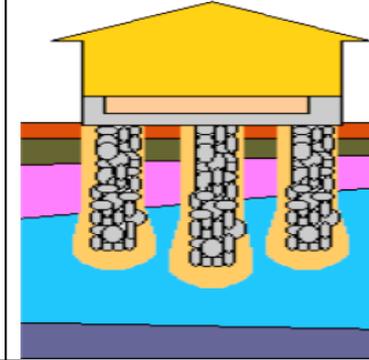
(2) 開発の機械装置による工事造成品の性能試験実施のため複数の杭長/杭群による載荷試験を行い地盤の変形特性や支持力特性を検証する。

・SWS試験では、土質区分、水位等のデータが不確実であるため、施工時に地盤状況をフィードバックできる施工工法の開発。

・(1) (2) の検証結果を集積し公的評価を受ける。

# 既存工法と開発工法比較

開発項目は赤文字表記

工法の種類	柱状改良工法	鋼管杭工法	砕石杭工法	開発工法
効果の評価 高 ○ 中 △ 低 ×				
	セメント系固化剤	鋼管杭	砕石杭	砕石杭
工法概要 評価項目	セメントを地中混合	既成鋼管杭打込み	砕石杭を地中に構築 現地盤排土0%~100%	砕石杭を地中に圧入 現地盤排土 0%
<b>周辺地盤締固め</b>	×	×	×~△	○ (資)
土壌汚染抑制	△	○	○	○
資源節約	×	×	△	○
CO2発生削減	△	×	△	○
産廃物抑制	×	×	○	○
<b>液状化抑制</b>	△	△	○	○ (資)
<b>残土、水処理</b>	△	○	×	○
<b>施工コスト</b>	○	△	×	○ } (資)

# 3. 技術開発実用化のプロセス

## ★試験機械開発

- ・仮仕様決定→製図→製造
- ・施工操作性及び機械強度の性能試験

## ★施工方法の開発

- ・開発機械による工事造成品の性能試験
- ・複数の杭長/杭群による載荷試験
- ・設計・施工マニュアルの作成
- ・施工時にSWS調査のフィードバック方法

## ★公的性能評価の申請

- ・開発の資料活用

## ★販売機械(商品)の製造

## 4. 技術開発の必要性、緊急性

### ★必要性

- ・ 住宅地盤の液状化被害が社会的問題になっている
- ・ 宅地は埋立造成地が主で地下水位も高く、地震時の液状化の危険性が極めて高い
- ・ 既存の液状化対策工事費が高く、普及障害となっている

### ★緊急性

- ・ 住宅の液状化抑制と免震で震災被害の防止が必要
- ・ 高品質で低コスト工事の開発が急務
- ・ 将来的産業廃棄物の地中埋設の抑制が必要

## 5. 技術開発の先導性

- 1999年に国内で初めて砕石利用の住宅地盤の沈下対策工事を施工した。
- 現状技術で蓄積した全国6,000棟の軟弱地盤施工ノウハウと経年データを**新開発に活用**できる。
- 現技術施工で震災地の液状化抑制、免震効果や課題を確認しており、その**検証の結果を開発に反映**できる。
- 13年間の現技術施工で不同沈下や液状化被害を受けた物件は1棟も無く、この実績を考察し、**安全で低価格の工法開発が可能**である。

## 6. 技術開発の実現性

- ・ 既存技術の開発と施工で学んだノウハウと技術的な**課題**を把握している
- ・ 課題の**具体的解決策**がある
- ・ 開発目標が明確で未達成リスクは小さい
- ・ 開発での検証 $\leftrightarrow$ 改善の繰り返し作業はあるが実現可能である

## 7. 実用化・製品化の見通し

- ・ 住宅市場では高品質で安価な「液状化対策」ニーズが高い
- ・ 消費者ニーズに合致した造成品提供ができる
- ・ 新築関与者の住宅ローン会社・住宅販売者・地盤工事業者・地盤保証会社もメリットが大きい
- ・ 関与者全員にメリットを提供できる
- ・ 実用化・製品化の事業推進スキームがある
- ・ 社会的問題の解決に貢献できる