

## 4. 狭隘地での施工を可能とした液状化対策工法の紹介

### 砂圧入式静的締固め工法：SAVE-SP工法

株式会社不動テトラ ○ 深田 久

#### 1. はじめに

1964年の新潟地震において液状化現象が認識されて以来、地震が発生する度に、各地で液状化の被害が確認されている。今後予想される東南海地震や南海地震及び首都圏直下型地震等に備えるために、海岸堤防や河川堤防・港湾施設等の既設構造物の耐震化や補強が必要とされている。

既設構造物の液状化対策を実施する場合には、狭隘地にて施工可能な工法が必要とされている。近年、このような狭隘な施工条件下の液状化対策として、小型の施工機械により施工可能な薬液注入工法や圧入式静的締固め工法が採用されることが増加している。

こうしたニーズに応えるために、砂をポンプで圧送可能な状態として地盤に圧入する、新しいタイプの砂圧入式静的締固め工法（以下、SAVE-SP工法と略す）を開発したので、この概要を紹介する。

#### 2. SAVE-SP工法の概要

SAVE-SP工法は、材料となる砂を専用プラントにて流動化剤と混練し、ポンプ圧送可能な状態とし、超小型施工機のロッドを通じて地盤中に圧入することで、周囲の地盤を締固める工法である。圧入された砂は、排出時の脱水および添加された遅効性塑性化剤の作用で流動性を消失し、最終的に良好な地盤を形成する。SAVE-SP工法の特長を以下に示す。

##### ①超小型施工機を使用

超小型施工機械で施工するため、狭隘地や栈橋上での施工が可能である。また、移動が容易なので空港などでの緊急退避にも対応できる。

##### ②既設構造物直下への適用が可能

斜め施工や硬質障害物層等への貫入に対応できる。既設の舗装・岸壁や埋設物に対してφ150mm程度の小さな孔だけで施工できるので、修復も容易である。



図-1 施工システム 全景

##### ③無振動・低騒音

振動式サンドコンパクションパイル（SCP）のようにバイブロハンマを使用しないので、静かに地盤を締固めることが可能である。

##### ④優れた経済性

従来の狭隘地や既設構造物直下の液状化対策に比べて、非常に経済的である。

##### ⑤環境負荷低減工法

超小型施工機や自然材料（砂）を使用することで、環境に優しく地盤になじみやすい工法である。

### 3. システム構成

SAVE-SP工法のシステム構成を図-1・2に示す。

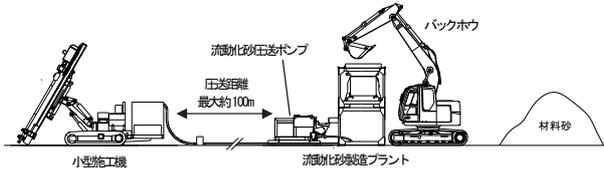
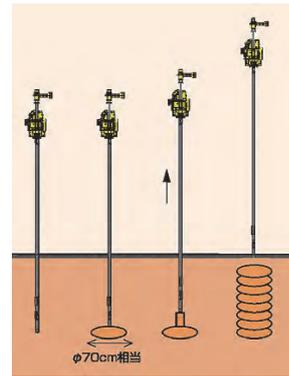


図-2 SAVE-SP工法の施工システム



① ②③ ④ ⑤  
図-3 施工手順



図-4 掘起しの状態

### 4. 施工手順

SAVE-SP工法の施工手順を以下に示す。

#### ① ロッド貫入

#### ② 流動化砂の製造と圧送

専用プラントで砂を流動化剤、遅効性塑性化剤、水と混練し、流動化された砂をポンプで圧送する。

#### ③ 流動化砂の排出・圧入

φ70cm程度の流動化砂をロッド先端から排出・圧入し、周囲の地盤を締固める。圧入と同時に流動化砂は脱水され締まった砂になる。

#### ④ ロッドの引き上げ

#### ⑤ 所定深度までこのステップを繰り返す、対象地盤を締固める。

掘り起こしの状態を図-4に示す。また、流動化砂の状態の変化を図-5に示す。

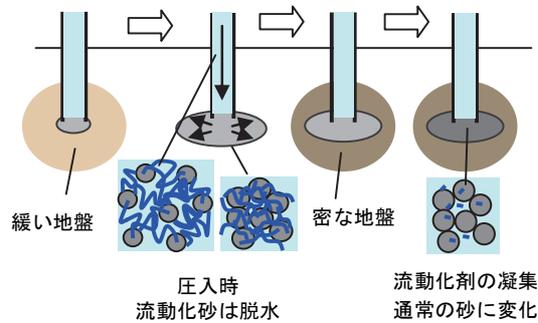


図-5 流動化砂の状態の変化

### 5. 改良効果

SAVE-SP工法の改良効果の一例を図-6に示す。現場は徳島県の海岸堤防であり、改良後のN値が増加していることが確認されている。

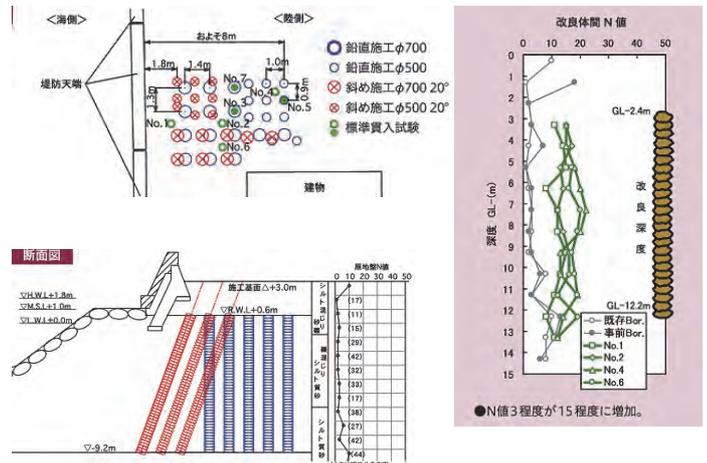


図-6 改良効果の一例