

土砂改良工法「デイコンシステム」の開発

秋庭英樹

工修 東洋建設株式会社 技術開発部 (〒101-8463 東京都千代田区神田錦町3-7-1)

キーワード：固化処理, 二軸パドルミキサ, 連続処理

1. はじめに

デイコンシステムは軟泥や高含水土を、改良材と混合攪拌し改良処理するもので、建設工事から発生する流動性の高い土砂の有効利用を図る目的で開発されたものである。近年ではその応用分野を拡大し、幅広い土質性状に対応して、液状化防止・土圧低減・支持力増大を目的として埋立地盤の造成に活用する事前混合処理工法（ウェット方式）として用いている。本システムの用途は、主として以下に示す工事から発生する土砂の改良である。

- ①河川、港湾、湖沼などの浚渫工事
- ②道路工事
- ③下水道工事
- ④連続地中壁工事、基礎工事

2. システムの概要

(1) システムの概要

デイコンシステムによる土砂処理の概念を図-1に示す。本システムの土砂改良には、固化、塑性化、流動化、軽量化、粒状化などの処理方法がある。固化処理は、盛土材や路盤材への再利用を図るため、高含水土に所定の強度を発現させ、土砂の受け入れ基準を確保するものである。また、事前混合処理工法により埋立地盤の造成にも用いられる。塑性化処理は、流動性の高い土砂を塑性化し、その運搬性を向上させることができる。軽量化処理は、固化材と軽量化材を混合し、高含水土に強度を発現させると共にその重量を減少させるもので、改良した土を盛土や構造物の裏込土として利用することにより、盛土に伴う地盤沈下の緩和や構造物への土圧低減が期待できる。また、粒状化処理は、粘性土に改良材を混合し、強度を有する粒状体とし施工性に優れた地盤材とするものである。さらに、流動化処理は固化材や水を加えて流動性、自硬性を持つ地盤材料とするものである。

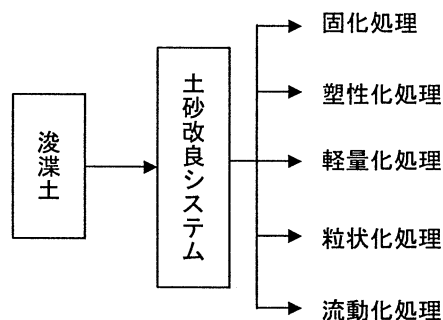


図-1 デイコンシステム処理概念図

(2) システムの構成

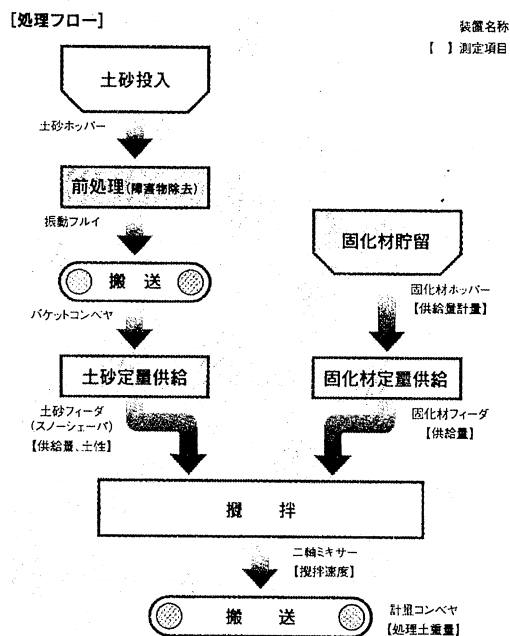


図-2 デイコンシステム処理フロー図

本システムの主装置である連続固化改良装置は、土砂投入口である土砂ホッパー、処理土を定量供給する土砂フィーダ（スノーシェーパ）、セメント系（石灰系）と高分子系の改良材を別々に定量添加する二つのホッパー、そして、土砂と改良材を効率よく混合する二軸ミキサで構成されている。

【固化・塑性化処理プラント概念図】

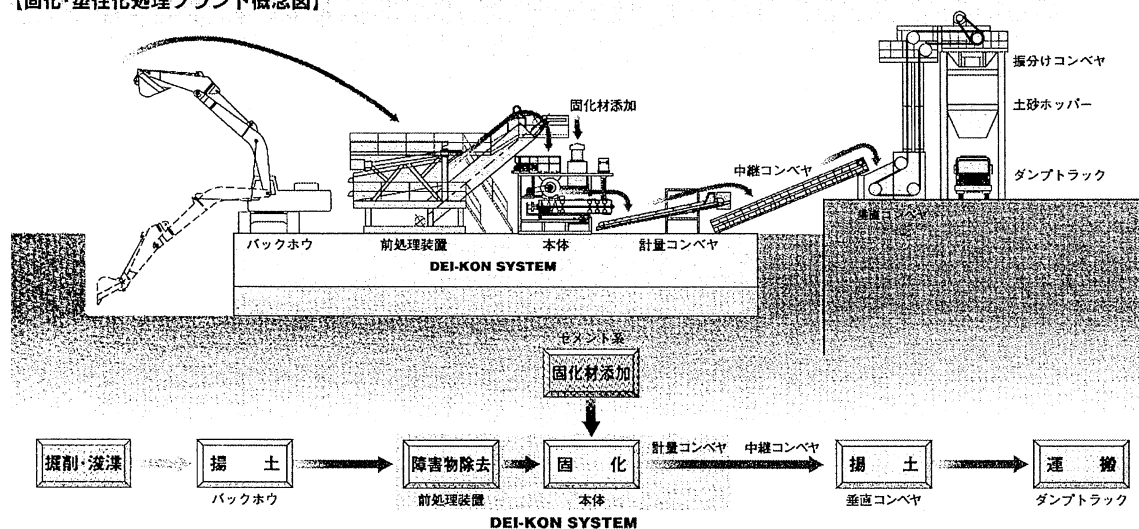


図-3 デイコンシステム 処理プラント概念図

(3) デイコンシステムの特長

①目的にあった混合処理

高分子系とセメント・石灰系の改良材を別々にあるいは同時に定量供給ができるため、塑性化、固化、軽量化など目的にあった改良が可能である。

②混合効率がよい

2軸でパドルタイプの攪拌機構により、混合効率は極めて高く、改良材の使用量を必要最小限に抑えることができる。

③土砂の安定供給

連続固化装置の土砂フィーダ（スノーシューパ）は、特殊機構（特許出願中）の採用により流動性の高い軟弱な土砂に対しても安定した供給能力を有している。このため添加剤との混合比率が設定しやすく、安定した連続処理を行うことができる。

④小さい設置場所

本装置は、コンパクトなため省スペースで施工が可能である。都市土木のような用地確保が困難な場合、特に有利である。

④障害物に強い

振動篩を用いた障害物除去装置（前処理装置）を採用しているため、ゴミやれきなどの障害物は事前に除去することができるので、閉塞による運転の中断が極めて少ない。また、連続土砂改良装置を単独で使用する場合も土砂ホッパーの投入口には傾斜式ないし振動式スクリーンを設けることにより、障害物への対応が可能である。

⑤各材料の供給量・処理量を常に把握

各フィーダがインバータ制御となっているため、コントロールパネルにより処理量を自由に調整することができる。また、積算計・記録計が装備されているため、常時材料の供給量や処理量の把握が可能である。

3. 施工事例

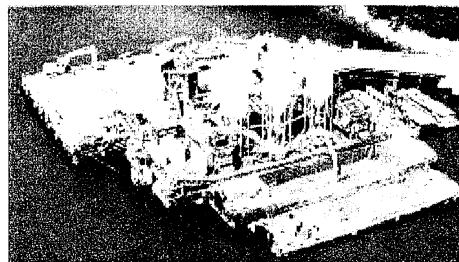


写真-1 土砂改良プラント

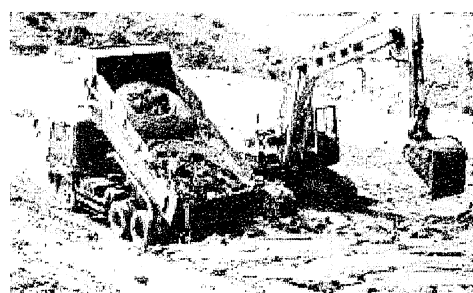


写真-2 改良土による盛土工

①工事内容

四国電力橋湾火力発電所新設にともない、浚渫土砂を固化処理した後に盛り立てる工事。国内でも例のない高盛土を行った。

②処理土量

186,000m³

③品質管理基準

$qu = 220 \text{ kN/m}^2$ σ_{28}

④浚渫土質

含水比 100%

⑤導入機械仕様

デイコン 125m³/h × 2 基