

浚渫泥土の中性固化材による処理と再利用

(株) 藤井基礎設計事務所 ○花田晋一郎
永田 和之

1. はじめに

近年、土木・建設工事における環境対策は社会的要請が高まっており、建設発生土などの有効利用が求められている。また、発生土の中でも産業廃棄物として扱われる建設汚泥のリサイクルが推進されており、その適正な処理が求められている。

平成14年度の国土交通省による建設副産物実態調査によると、建設業から排出される廃棄物は約8,300万トンとなっており、そのうちの10%にあたる800万トンを建設汚泥が占めている。建設汚泥の再資源化率は45%に留まっており、最終処分量は270万トンになっている。これは建設廃棄物全体の38%を占めていることになる。さらに環境省の調査によると、建設廃棄物を受け入れる最終処分場の残余年数は4.5年となっており、早急なる対策が必要とされている。

一方で、鋳物工場から産業廃棄物として処理されている微粉砂をリサイクルした中性固化材が開発されている。これは建設汚泥とされる泥土・泥水を短時間で造粒固化し、リサイクルすることを目的として開発されたものである。

本報告では、中性固化材で改良された泥土が粒状を呈することによって透水性、保水性を有する土壌になることに着目し、農業用揚水施設の遊水池の底部から浚渫された軟質な泥土に対して中性固化材で固化処理を行い、改良土の農業用耕作土としての再利用を試みた。

2. 中性固化材の特性

(1) 組成

鋳物工場で、原料砂のリサイクルを繰り返す過程で細粒の微粉砂が生成、廃棄物として処理されている。この微粉砂に高分子物質を造粒材に、無機系物質（石膏ほか）を固化材として混合し中性固化材として商品化している。

品名：AVハイキュア・・・旭有機材工業株式会社

(2) 特徴

中性固化：固化処理物のpHが5.8～8.6の中性領域に入る
造粒固化：固化処理した改良土は高いコーン指数を短時間で発現し、土木用埋設土として、多用途にリサイクルが可能

凝集固化：泥土の微粒子を74ミクロン以上に凝集固化し、水に浸透しても再汚泥化せず濁りも生じない。乾燥しても粉塵の発生がすくない。

消臭性：汚泥の悪臭を軽減することができる

安全性：有害物質が含まれなく、急性毒性がなく安全

(3) 用途

提案されている用途を以下に示す

- シールド工事の掘削残土処理
- 推進工事の含水残土処理
- 基礎工事の含水残土処理
- ベントナイト等の廃泥水処理
- 浚渫工事の含水残土処理
- 場所打ち杭のスライム処理
- その他高含水汚泥の処理

3. 基礎試験(配合試験)

(1) 目的

現地より汚泥試料を採取し、搬出可能な状態（コーン指数200kN/m²以上）に改良するために必要な中性固化材配合量を室内試験で確認する。

(2) 方法

- ① 原泥の採取 含水比約 200%
砂質粘性土
強熱減量13%
- ② 固化材の添加 物性の変化を確認
配合は S-1R ……造粒材 =15kg/m³
S-2 ……固化材 =100～400kg/m³
- ③ pH測定 中性の確認
- ④ コーン試験 固化強度の確認

(3) 試験結果

- ① 物性の変化（写真-1）

添加前 粘性があり、ドロドロした泥水

添加後(S-1R) 粘性が強くなり、塊状になる

添加後(S-2) 強度が上がり、完全に粒状になる

※物性が変化し、粒状体に変化した。



写真-1 固化処理後の泥土

② pH 測定結果

原泥及び固化材添加後も pH は中性領域であった(表-1)。

表-1 原泥及び中性固化材添加後の pH

固化材添加前	固化材添加後 (S-1R 添加)	固化材添加後 (S-2 添加)
6.4	6.6	6.3

③ コーン試験結果

試験結果を図-1 に示す。全ての配合条件において、固化材添加後 30 分ではほぼ最高強度に達した。また配合試験の結果から、当該汚泥を搬出可能な状態（コーン指数 200kN/m² 以上）に改良するために必要な中性固化材配合量は S-1R : 15kg/m³, S-2 : 250kg/m³ であることが確認された。

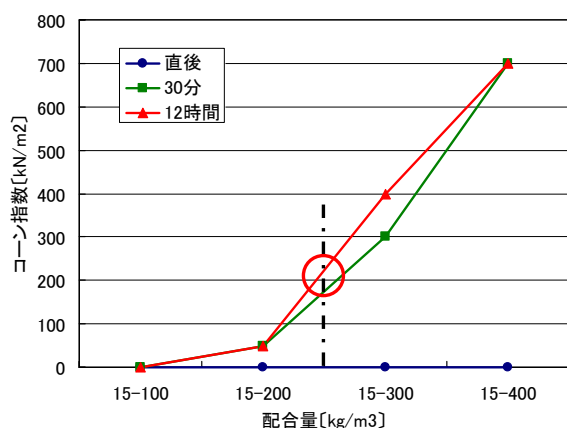


図-1 配合条件別によるコーン試験結果

4. 現地施工

(1) 施工順序

- ① 遊水池の泥土を浚渫し、タンクに貯留する
- ② 高分子凝集剤を使用し、固液分離を行う
- ③ 上澄みを排水する（遊水池に環流）
- ④ 残留泥土に中性固化材を混合し固化させる
- ⑤ 固化処理物（改良土）のコーン指数を確認する
- ⑥ 改良土を農業用耕作土とし、野菜の栽培試験を実施

(2) 施工結果

固液分離後の泥土は含水比が約 300%であったため、中性固化材の配合量は S-1R : 15kg/m³, S-2 : 400kg/m³ に変更した。改良土は、コーン指数 200kN/m² 程度を示し、運搬時に流動化することなく搬出できた。固化処理状況を写真-2 に示す。

改良土と未改良の泥土を用いて、農業用耕作土としての再利用の有効性を確認するために野菜栽培による比較試験を行った。結果として、改良土によって栽培した野菜が未改良の泥土によって栽培したものより育成状況が

良好であった。写真-3 に試験で栽培した野菜の比較写真を示す。



写真-2 泥土の固化処理状況



写真-3 栽培したミズナ（左：改良土、右：未改良泥土）

(4) 考察

本施工で使用した中性固化材は、環境に配慮し、短時間で中性範囲での泥土固化処理が可能であることが確認できた。同時に粒状化、透水性向上、中性域での処理の面から、土木建築用資材に限らず、農業用耕作土など多方面への再利用が期待できることが判った。

なお、配合量は泥土の含水比との関係が大きく、一次脱水を工夫することによって安価に処理できる。このことから、施工方法を含めた課題が明らかとなった。

5. おわりに

建設汚泥の再利用は目的に応じた品質を満足することが重要になる。本報告の用途は『農業用耕作土』であることから、中性、保水性、透水性などの土壌としての品質に加えて食品、安全面での更なる検討を進めていく所存である。