

■ 建設機械化技術・建設技術審査証明報告 ■

審査証明依頼者：飛鳥建設株式会社
 株式会社アイコ
 エースコン工業株式会社

技術の名称：イーキューブシステム[®]
 (泥土の再資源化技術)

上記の技術について(社)日本建設機械化協会建設技術審査証明事業(建設機械化技術)実施要領に基づき審査を行い、建設技術審査証明書を発行した。以下は、同証明書に付属する建設技術審査証明報告書の概要である。

1. 審査証明対象技術

本技術は、泥土^{注1)}を再生利用できるように化学的に安定処理し、盛土材、埋戻し材等の土質材料に再資源化する技術である。泥土は、移動式粒状固化プラントの特殊連続ミキサーに投入され、高分子凝集剤および固化材と約1分以内に均質に攪拌・混合処理され、粒状の処理土となる。処理土は、国土交通省が策定した「建設汚泥処理土利用技術基準」の第2種～第4種処理土に相当する品質を確保することが可能である。

本技術は、含水比40%～300%程度の自硬性汚泥を含む建設汚泥、浚渫土等に適用できるが、含水比が140%以上の場合や粒径50mm以上の礫が混入する場合、含水比の調整や分級などの準備工程が必要である。ただし、泥土が汚染されている場合(環境関連の法定有害物質が基準値を超える)や固化を阻害する物質を含む場合には、本技術の適用対象外となる。

本システムの施工概念図、施工手順および泥土の処理前後の状況を図-1、図-2および写真-1に示す。

本技術の特徴は次のとおりである。

- ①多種多様な性状の泥土に対応でき、使用目的に応じた強度の粒状の処理土が生産できるので、その用途範囲が広く、安定

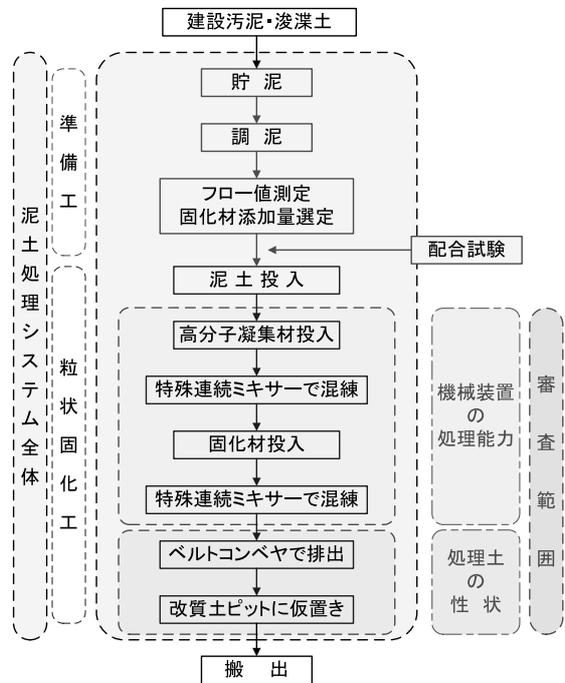


図-2 本技術の施工手順および審査範囲

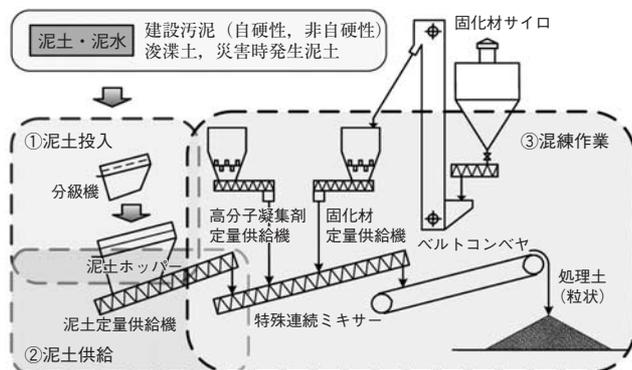


図-1 本システムの施工概念図



写真-1 泥土の処理前後の状況

した品質の処理土を提供できる。

- ②特殊ミキサーの採用により連続処理が可能となり、従来工法と比べて生産処理効率が高く、産業廃棄物として処理するよりも経済的である。
- ③高含水の泥土（含水比 140 %以上）においては、貯泥^{注2)}・調泥^{注3)}を実施することにより、泥土の含水比を制御することで固化材添加量の低減（コスト縮減）を図ると共に、安定した処理土の品質を確保できる。
- ④処理土は粒状を呈し、処理後のハンドリングに優れている^{注4)}うえ、再泥化しない。
- ⑤多様な固化材（石炭灰等の産業副産物を主成分とするタイプ、中性タイプ、有機質対応タイプ）を用い、要求品質に対しての向上が可能である。
- ⑥処理装置がコンパクトで可搬式のため現場環境の制約が少ない。
- ⑦処理時に粉塵の発生や騒音・振動が少ない。

移動式粒状固化プラントは、ユニット型とセパレート型とがあり、その処理能力は両型とも時間当たり 25 m³（標準型）および 40 m³ 程度（大型）である。標準ユニット型プラントの設置スペースは 12 m × 7 m 程度であるが、貯泥ピット、積込み運搬機械の作業場所、処理土仮置き場等のスペースも必要である。写真-2 に標準ユニット型の粒状固化処理装置を示す。



写真-2 粒状固化処理装置（標準ユニット型）

2. 開発の趣旨

建設工事に伴って副次的に発生する泥土は、従来は埋立て処分や海洋投棄されていたが、環境問題や処分場の残余容量が逼迫している現状を踏まえ、減容化や再利用するための技術開発が行われてきた。主な処理技術として脱水処理、乾燥処理、安定処理等があるが、そのうち安定処理は固化材の添加量によって強度の制御が可能となることから泥土処理土として再生利用できる範囲が広い技術として開発されてきた。しかし、従来の安定処理技術では産業廃棄物として処分するより再資源化（処理）コストが高いうえ、対象である泥土の物理特性が複雑であることから、処理土の品質を均一に処理しにくいとされてきた。

本技術は、従来の技術において課題とされていた処理コストの低減、処理土の品質確保、処理能力の向上を図って開発されたものである。

3. 開発の目標

- ①イーキューブシステムにより、泥土を連続的かつ短時間で攪拌・混合し、時間当たり 25 m³（標準型）～ 40 m³（大型）程度の泥土を処理できること。
- ②移動翼と攪拌翼を兼ね備えた特殊連続ミキサーにより、従来工法（攪拌装置付バックホウ）に比べて良好な攪拌・混合性能を有すること。
- ③泥土を粒状に処理することにより、処理土はハンドリングに優れ、かつ再泥化しないこと。
- ④処理土は、要求品質の養生時間に応じて「建設汚泥処理土利用技術基準」に従い、第2種処理土（qc = 800 kN/m²以上）～第4種処理土（qc = 200 kN/m²以上）の品質を確保できること。

4. 審査証明の方法

各々の開発目標に対して、施工実績データ、性能確認試験および現地立会試験の結果より、表-1 に示す各審査項目について確認した。

5. 審査証明の前提

- ①審査の対象とする工法は、所定の適用条件のもとで適正な材料・装置を用いて施工されるものとする。
- ②審査の対象とする工法に用いる装置は、適正な品質管理のもとに製造され、必要な点検、整備を行い、正常な状態で使用されるものとする。
- ③審査の対象とする工法は、「イーキューブシステム[®] 設計・施工マニュアル」に基づき、適正な設計、機械操作および施工管理のもとに行われるものとする。

6. 審査証明の範囲

審査証明は、依頼者より提出された開発の趣旨・開発の目標に対して設定した審査証明の方法により確認した範囲とする。

なお、本技術は固化材等の添加量低減手法である「貯泥・調泥」のノウハウと連続的に攪拌混合できる機械性能により成立した技術であるが、本審査の範囲は、処理機械装置による攪拌・混合処理に伴う『機械装置の処理能力』および『処理土の性状』を対象とした。図-2 に審査範囲の概略を示した。

7. 審査証明の結果

前記の開発の趣旨、開発の目標に照らして本技術を審査した結果は、以下のとおりであった。

表一 開発目標と確認方法

| 開発目標 | 審査項目 | 確認方法 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| ①イーキューブシステムにより、泥土を連続的かつ短時間で攪拌・混合し、時間当たり 25 m ³ (標準型) ~ 40 m ³ (大型) 程度の泥土を処理できること。 | 1) 連続処理性能 2) 攪拌・混合時間 (1 分程度) 3) 時間当たり 25 m ³ (標準型) ~ 40 m ³ (大型) 程度の泥土処理能力 | ・施工実績 (データ) および工事状況写真 ・現地立会試験 |
| ②移動翼と攪拌翼を兼ね備えた特殊連続ミキサーにより、従来工法 (攪拌装置付バックホウ) に比べて良好な攪拌・混合性能を有すること。 | 1) 特殊連続ミキサーの攪拌・混合による処理土の均質性 | ・性能・品質確認試験データおよび状況確認写真 ・現地立会試験 |
| ③泥土を粒状に処理することにより、処理土はハンドリングに優れ、かつ再泥化しないこと。 | 1) 粒状処理土のハンドリング性 2) 仮置き状況 3) 処理土の再泥化 | ・施工実績 (データ), 状況確認写真および品質確認試験データ ・現地立会試験 |
| ④処理土は、要求品質の養生時間に応じて「建設汚泥処理土利用技術基準」に従い、第 2 種処理土 (qc = 800 kN/m ² 以上) ~ 第 4 種処理土 (qc = 200 kN/m ² 以上) の品質を確保できること。 | 1) 第 2 種処理土 ~ 第 4 種処理土の品質基準 | ・施工実績 (データ) および品質確認試験データ ・現地立会試験 |

①イーキューブシステムにより、泥土を連続的かつ短時間で攪拌・混合し、時間当たり 25 m³ (標準型) ~ 40 m³ (大型) 程度の泥土を処理できることが確認された。

②移動翼と攪拌翼を兼ね備えた特殊連続ミキサーにより、従来工法 (攪拌装置付バックホウ) に比べて良好な攪拌・混合性能を有することが確認された。

③泥土を粒状に処理することにより、処理土はハンドリングに優れ、かつ再泥化しないことが確認された。

④処理土は、要求品質の養生時間に応じて「建設汚泥処理土利用技術基準」に従い、第 2 種処理土 (qc = 800 kN/m² 以上) ~ 第 4 種処理土 (qc = 200 kN/m² 以上) の品質を確保できることが確認された。

8. 留意事項および付言

対象となる泥土の再生利用における要求品質は、国土交通省

が策定した「建設汚泥処理土利用技術基準」に準じて適合すべきものであるが、それらの長期的な安定性についても確認すること。

注 1) 掘削工事から生じるコーン指数が 200 kN/m² 未満の無機性の泥状物、泥水をいう。泥土のうち産業廃棄物として取り扱われるものを建設汚泥という。(「建設汚泥リサイクル指針」(財先端建設技術センターによる))

注 2) 固化材等の添加量の低減を図るため、発生した泥土をピット等に貯留して、固液分離を行うこと。

注 3) 混練りの均質化を図るため、沈殿あるいは固化し始めている泥土を再攪拌して、スラリー状に戻すこと。

注 4) 処理後に短時間 (3 ~ 4 時間) で一般発生土と同様に普通ダンプトラックへ積み込み、運搬できる状態となること。(粒状の処理土は、比表面積が大きく乾燥速度が速い。)