

泥土均一粒状化プラントによる高含水比建設泥土の処理報告

国土交通省岡山河川工事事務所 百間川出張所 正会員 ○溝山 勇
オデクリン工法協会 正会員 植田 満

1. はじめに

建設工事や河川・湖沼の浚渫により発生する高含水比泥土の処理は、従来、少量の場合は産業廃棄物処理、大量に発生する場合は埋め立て処理を行っている。前者の場合は建設工事コストの増加及び管理型処理場の不足という問題が発生している。また、後者の場合は埋め立て処理地の確保が非常に困難な状況にあり事業の実施可能性を左右する。泥土均一粒状化プラントは、従来の脱水式処理プラントに比べ改良材が土質材料として安定しており又、処理規模に応じて数種類のプラントが用意されているため、泥土改良材の処理用途拡大、処理量に応じた経済的なプラント規模の選定が可能ある。

本文は、比較的小量の泥土を泥土均一粒状化プラントを使用して施工したものであるが、工事の施工報告及び処理工法の有効性について検証を行う。

2. 施工条件

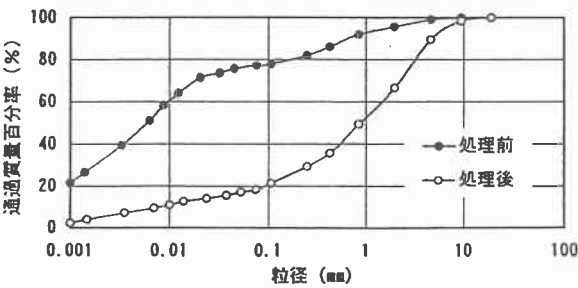
工事現場は旭川水系砂川に架かる砂川橋（県道九幡東岡山停車場線）の架け替え工事である。橋梁下部背面軟弱地盤改良工法として高圧噴射攪拌工を施工したところ、改良材圧入に伴い地下水と共に汚泥が噴出発生した。この高含水比泥土は土量 160m³ 含水比 100%であり、現地に仮置き場所の確保が出来ない事から処理方法の検討を実施した。

3. 処理方法の選定

処理方法の選定にあたっては、①狭い仮設ヤード②経済性、②リサイクルによる産業廃棄物の減量化、③改良体が河川水質へ及ぼす影響について評価した。その結果、①狭いスペースでも処理が可能②粒土分布の改善③改良土が再泥化せず資材として活用が図れる④接触水への Hp 変化が小さい④六価クロム等の有害物質の溶出がない等の理由により泥土均一粒状化プラントによる処理を選定した。

表－1 工費比較表

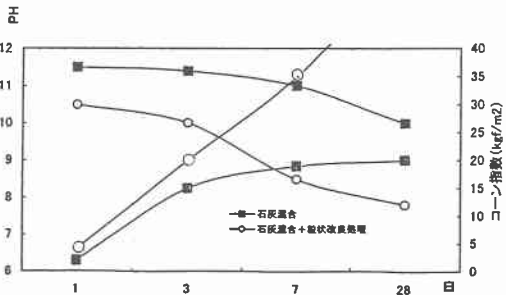
管理型処理場で廃棄（円／m ³ ）		泥土均一粒状化プラント（円／m ³ ）	
運搬費	6,000	プラント設備費	780
処理費	11,500	プラント運転費	7,500
		改良材料費	3,720
合計	17,500	計	12,000



図－1 処理前後の粒土分布の比較

表－2 改良材のスレーキング試験

試料		改良後 2 8 日	改良後 2 8 日 (乾湿繰り返し 5 回)
粒 土	礫分 2～75 mm	46	55
	砂分 75 μm～ 2 mm	42	35
	シルト 5～75 μm	8	8
	粘土分 5 μm 以下	4	2
均等係数		48.0	44.3



図－2 改良材の強度及び酸性度（溶出）の変化

4. 泥土均一粒状化プラントの概要

本工法は、プラント内のチョッパーと呼ばれる回転式攪拌翼がプラント内部に2段設置されており、上部ホッパーから投入された泥土は上段のチョッパーで空中に跳ね飛ばされそこで空気圧送された固化材と空中で衝突し混合が行われる。さらに下段チョッパーでは粒度調整が行われ排土される。この浮遊拡散混合により

軟弱泥土と特殊固化材を効率的かつ均質な混合を実現している。また、特殊固化材にはポリアクリルアミド系高分子改良剤を添加することで①セメント等固化剤の早期強度の発生 ②改良土の粒状処理化 ③セメント等固化剤の添加量低減を可能にした。

5. 添加量の決定

泥土処理における固化剤の添加量はコストへの影響が最も大きい。そこで、添加量の決定は、①改良体の目標強度は現場ストックヤードと処理速度の関係から処理後数日でコーン指数 4 以上を確保する。③処理プラントの施工性より（排泥可能な強度の確保）から排泥後 1 日のコーン指数は 2 以上を目標とする。とした、その結果、固化材の添加量は、120kg/m³ とした。

6. 施工結果

施工は処理プラント OD-015（処理の能力 10～12m³/h）を使用し、160m³の泥土を約7日間（25m³/日）で処理した。改良材は、強度、粒状化改良とも所定の目標を達成しており、橋梁下部工の埋め戻し材料として使用し、工事現場からの産業廃棄物の発生を低減させた。しかし、処理能力が6時間稼動で 60m³/日に対し、実際は 25m³程度しか処理出来なかった。これは、処理泥土内に混入していた礫石が上部ホッパーに設置されている礫石用のバークラッシャーにおいて目づまりを起こし、再々作業中止をしたためと考えられる。

7. 今後の課題

本工事で使用した泥土均一粒状化プラントは、施工能力に一部課題を残しているが、建設現場からの産業廃棄物の減量化と言う目的は達成した。泥土処理は現在処分場の確保を中心に、多くの課題を抱えている。本工法がそれらの課題を解決する有効な手段となり得るためには以下の課題を解決する必要がある。

①処理コストの低減：処理コストは、機械経費・運搬費と添加材料費から形成される、機械経費は処理量の拡大により更に2～3割の低減が可能である。一方、添加材料はセメント系固化材、石灰、フライアッシュ等、性能、価格、泥質との適合性において様々な組み合わせが考えられる。経済的な添加量、添加材の決定方法について更に整理を行う必要がある。②長期安定性・安全性の検証：既存の試験データは、短期的な試験結果によるものである、しかし、長期的な改良体の安定性安全性を検証する必要がある。一方、浚渫泥土の改良体が長期的に水質に与える影響を把握することで、河川湖沼の底質改良材としての用途も検討される。③改良体の用途検討：本工法による改良体は、粒状、均質、耐スレーキング性、透水性（10E-3）、軽比重（1.2～1.3g/cm³）の特性を有している、このような特性を利用した軽量盛土材、土壌改良材などへの利用用途を検討する。

参考文献

- 1) 鈴木健夫、植田満、藤川克美、伊藤障治：高含水粘性土の粒状処理について 第4回地盤改良シンポジウム
- 2) 鈴木健夫、和田賢、鈴木研介、伊藤障治：高含水粘性土の粒状処理による有効利用について第34回地盤工学研究会

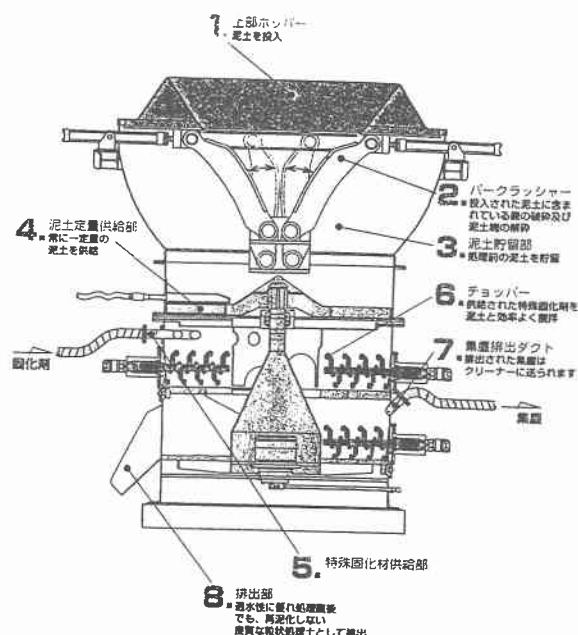


図-3 泥土均一粒状化プラントの構造

表-2 添加材の配合試験

添加量 (kg/m ³)	コーン指数 (一日後)
100	1.17
120	2.63
150	4.29