

浚渫土の有効利用を考えた処理システムについて

前橋工科大学 正会員 ○白木康夫

前橋工科大学 正会員 尾崎益雄

1. はじめに

河川、湖沼は近年富栄養化し、夏場の湖沼は植物プランクトンが異常増殖して、かび臭などの着臭被害や、アオコにみられる景観障害、有毒アオコによる利水障害をもたらしている。このため湖沼や河川では対策のひとつとして浚渫が行われている。浚渫土は、一般に埋立地で長時間にわたる自然脱水が行われているが、自然脱水では乾燥が進行しなく、浚渫土の有効利用にあたっては土質改良が必要とされる。このため脱水を効率的に行い、乾燥期間を短縮する技術の開発が求められている。

脱水促進工法¹⁾は、浚渫土送泥時に、脱水促進剤（有機凝集剤、無機凝集剤）を注入し、管内の乱流状態を利用して混合することにより、水切れのよいフロックを形成し、脱水期間を短縮でき、乾燥後は固化処理を行うことなく搬出できる。また乾燥後の有効利用としては固化処理を行っていないため現在の土木的利用以外の用途にも適応が考えられる。このため乾燥後の処理土についても実験を行い有効利用の有効性について確認した。

2. 脱水促進工法における浚渫土の乾燥と強度実験

1) 実験試料及び実験方法

浚渫土を脱水促進工法により処理し、ヤードにおける乾燥状況と強度の変化について実験した。浚渫土の性状は表1に示した通り、大半がシルト分と粘土分である。実験は脱水促進工法（処理）と無処理で比較を行った。浚渫土の平均含水比は処理 1230%、無処理 1270%であった。脱水促進剤は有機凝集剤（アニオン系ポリアクリルアミド高分子凝集剤 エマルジョンタイプ）を添加後、無機凝集剤（PAC）を添加した。添加はそれぞれ管内の乱流を利用して管路中で行った。添加量は泥水当り有機凝集剤 0.05%、無機凝集剤 0.15%とした。

表1 浚渫土の性状

項 目		数 値
含水比(%)		460
密 度		2.44
粒 度	砂分(%)	7
	シルト分(%)	48.6
	粘土分(%)	44.4
液性限界(%)		217%
塑性限界(%)		65%
塑性指数(%)		152%

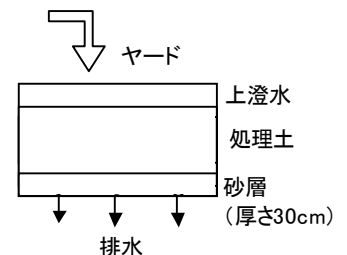


図1 実験概要図

処理土投入ヤードは図1に示した様に砂層30cmとし、砂層中に有孔管を設置し排水できる構造とした。処理土は排砂管より砂層上に投入し脱水させた。

2) 実験結果

処理後の浚渫土の脱水性については、図2に示すように投入後速やかに脱水されて泥面が露出するが、無処理は上澄水が残り脱水性が悪かった。脱水後の表層土の含水比は図3に示すように処理した場合は無処理に比べ含水比が早く低くなった。また3ヵ月後の強度（コーン強度 q_c ）については図4に示すように処理は無処理に比べ強度が強くなることがわかった。鉛直方向についても中、底層において僅かに強度発現がみられ脱水促進剤が寄与していることがわかる。

以上の結果から脱水促進工法は、脱水期間を短縮でき、乾燥後の強度が得られることがいえる。

キーワード 脱水促進工法, 浚渫土, 脱水, 乾燥, 有効利用

連絡先 〒371-0816 前橋市上佐鳥町 460 番地の 1 前橋工科大学 027-265-0111

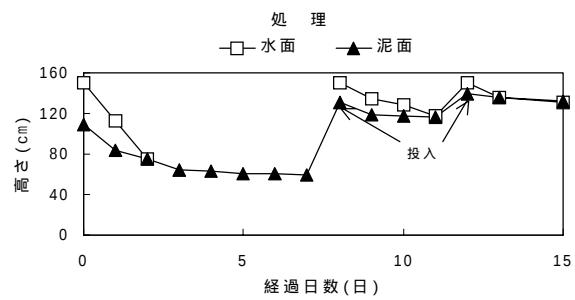
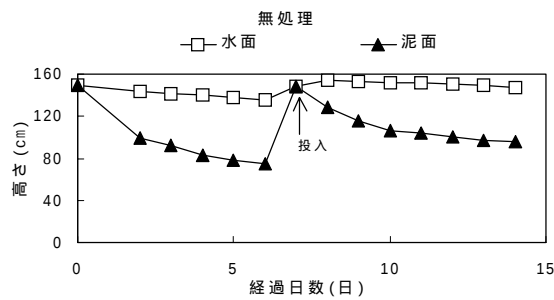


図2 投入後の水面・泥面変化

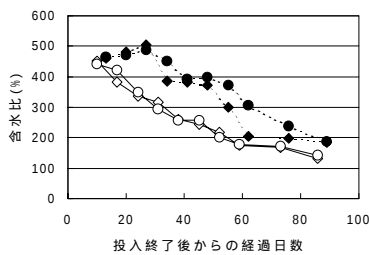


図3 含水比の変化

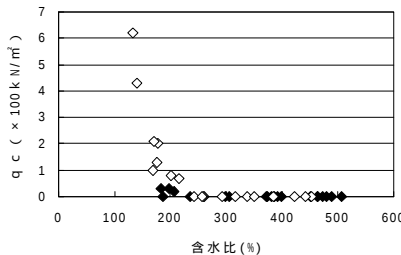


図4 含水比と強度の関係

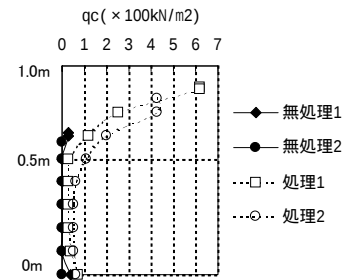


図5 3ヵ月後の強度の鉛直分布

3. 処理土の有効利用の検討

処理土の有効利用の用途としては土木的利用、農地への利用、肥料への利用が考えられる。

土木的利用としては圃場への嵩上げ土、堤防、宅地造成、公園・緑地造成等への利用が挙げられる。利用に対する条件²⁾で特に重要とされるのは乾燥後の強度であり、搬出時のトラフィカビリティや盛土として重要な因子となる。乾燥後(3ヶ月)の表層付近の処理土は重機により作業が可能な強度 200kN/m^2 ²³⁾ が発現しており、また表層土の締め固めコーン指数は 200kN/m^2 程度になり一般堤防・公園等の使用に対しては問題ないといえる。宅地造成には 400kN/m^2 以上を必要とするが、実験では含水比が100%を下回ると可能であることが分かったため、乾燥期間を4ヶ月程度にすることで対応可能となる。また中、底層の処理土については天日に1週間程度さらすことで搬出するための強度は得られた。

農地、肥料への利用は処理土の重金属の含有、溶出が基準の対象となる。農地の場合として土壌含有のヒ素(基準は 15mg/kg 乾土以下)、銅(125mg/kg 乾土以下)、溶出の土壌の汚染に係る環境基準を、また肥料の場合として含有の総水銀(2mg/kg 乾土以下)、カドミウム(5mg/kg 乾土以下)、鉛(100mg/kg 乾土以下)、クロム(500mg/kg 乾土以下)、ヒ素(50mg/kg 乾土以下)を行った。何れの項目においても基準値を満足できることがわかった。

有効利用として乾燥後に強度が発現することにより固化処理を行うことなく土木的利用ができ、また農地、肥料としても基準を満足できることより、脱水促進工法において有効利用の用途は広がるといえる。

4. あとがき

浚渫土を脱水促進工法で処理することで、効率的に脱水でき、乾燥期間を短縮することができ、乾燥後の有効利用として土木的利用に使用するための強度が得られ、農地、肥料への利用のための基準も満足できることが確認できた。今後もデータを蓄積し、有効利用のできる効率的な脱水方法として検討などを進めていきたい。

参考文献

- 1) 財団法人土木研究センター：脱水促進工法技術マニュアル案(平成13年3月)
- 2) 財団法人土木研究センター：建設発生土利用技術マニュアル
- 3) 社団法人セメント協会：セメント系固化剤による地盤改良マニュアル, pp358