

(Ⅶ-37) ベントナイト泥水の減容化工法

日本鋼管工事㈱ 正会員 ○小杉剛史
日本鋼管工事㈱ 正会員 松尾 淳

1. はじめに

近年、産業廃棄物の増大や最終処分場の逼迫等による都市型の環境問題の解決は切実であり、各企業でも自主的取り組みを推進する機運が高まっている。そのうち、建設工事で発生する余剰汚泥は産業廃棄物の扱いを受け、バキューム車による処分場への搬送が必要である。しかし、多くの市町村では処分場の確保が困難になってきており、施工者はそれに伴う処分費の高コストに苦慮している。

環境保全および処理コストの削減を狙いとした建設汚泥の減容化を達成するため、今回、薬剤により凝集分離したベントナイト泥水の強制脱水方法を確立した。

2. 目標設定

発生した汚泥は全てバキューム車に積載し、中間処理業者を経由して最終処分する方法が一般的である。それに対し、汚泥の脱水処理をすることにより産廃処分量を低減させて処理コストを削減することを目的とした減容化対策に取り組んできた。脱水処理の目標は以下のように設定した。

- ① 減容率 80% ※減容率 = $\{(\text{原泥重量} - \text{脱水ケーキ重量}) / \text{原泥重量}\} \times 100$
- ② 脱水ケーキがダンプトラックによって運搬できること。
- ③ 分離水は排水基準をクリアし、放流できること。
- ④ 従来の処理コストを上回らないこと。

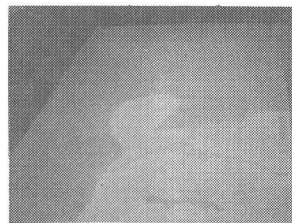


写真 1. ベントナイト泥水

3. 開発経緯

(1) 凝集処理

ベントナイト泥水の含有成分は、そのほとんどが水である。その泥水から水分を除去し、汚泥の減容化を達成するためには脱水の前処理工程である凝集分離が鍵となる。

ベントナイト泥水は従来、凝集分離が難しいと言われていたが、「鉄塩＋高分子凝集剤」の組合せにより分離が可能で、強度の強いフロックを作ることに成功した。凝集汚泥をフィルターで濾過すると SS=8ppm 程度の透明な水が分離され、凝集状態が極めて良好であることを確認した。

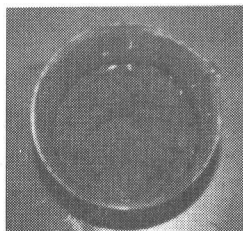


写真 2. 凝集フロック

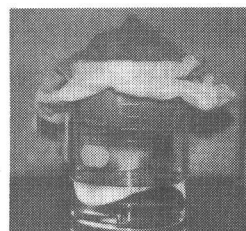


写真 3. ろ過水

(2) 強制脱水方法

凝集分離したフロックの含有成分もその大半が水であり、凝集フロックから強制的に脱水させる方法が次の課題であった。種々の脱水方法をテストした結果、ベントナイトを主成分とする凝集フロックの脱水には遠心分離法が最適であり、目標値をクリアできることがわかった。

【キーワード】ベントナイト泥水、脱水、減容化、遠心分離

【連絡先】日本鋼管工事㈱ 研究開発部

〒230-0046 横浜市鶴見区小野町 88 番地 TEL. 045-505-8777 FAX. 045-505-8790

4. 工法の概要

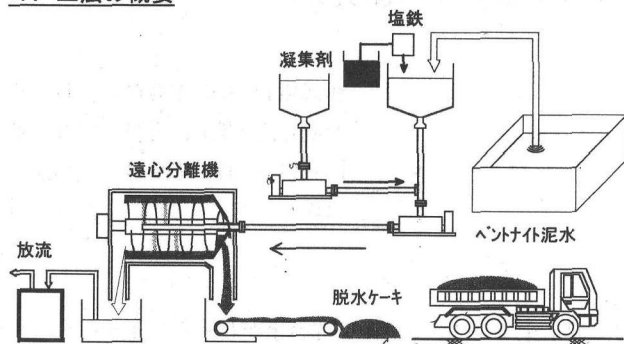


図1. 施工フロー

(1) 施工フロー

図1に示すように、ベントナイト泥水に塩鉄を添加してミキサーで混合した後、凝集剤を注入しながら遠心分離機に送り込む。この際、ベントナイト泥水はポンプ及び配管中で凝集反応し、遠心分離機の遠心力により水と脱水ケーキに分離される。分離水はpH処理装置で中和して放流し、排出された脱水ケーキは産廃処分する。

(2) 実証試験

上記システムを車載式プラントに組立て、運転性能を確認した。このプラントは薬剤混合、遠心脱水、pH調整を含む排水処理までの一連の設備を搭載した移動式システムである。性能試験の結果ではトラックの振動もなく、安全に運転できることを確認した。また、遠心分離機的能力低下も見られず、地上運転と変わらない良好な脱水状況であった。

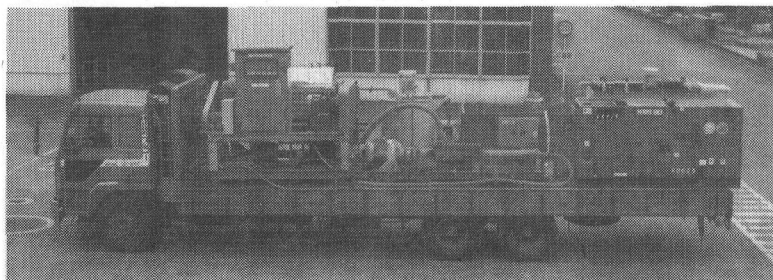


写真4. 車載式脱水処理プラント

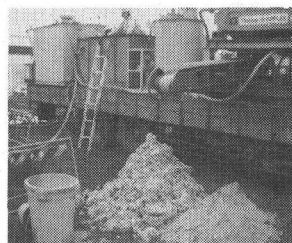


写真5. 脱水ケーキ排出



写真6. 分離水放流

また、実工事で発生するベントナイトの余剰汚泥には細粒土砂が含まれている。作泥当初の細粒成分を含まない比重1.05の泥水から循環使用により細粒成分を含んだ比重1.21の泥水（但し、粗砂は振動篩機で除去）まで、遠心分離法による脱水処理が可能であることも確認した。脱水性能を表1に示す。

表1. 脱水性能

試料 No.	汚泥性状	比重	振動篩機 使用の有無	含水比(%)		減容率 (%)
				原泥	脱水ケーキ	
1	ベントナイト単体	1.05	×	2414	453	78.0
2	シルト混じり汚泥	1.12	○	743	155	69.8
3	砂混じり汚泥	1.21	○	429	88	64.5

5. まとめ

- ① 細粒成分を含まないベントナイト単体の減容率はほぼ80%で、細粒成分を含む泥水の減容率は65～70%である。
 - ② 脱水ケーキの含水比は、細粒成分の含有量が多くなるほど低下するが、ベントナイト単体の脱水ケーキ(含水比453%)でも、ダンプトラックでの運搬に全く支障はない。
 - ③ 分離水は排水基準をクリアし、公共用水域へ放流することが可能である。
- 今後は、泥水式推進工事等に積極的に採用し、普及させていく予定である。