

粉末凝集剤を用いた高濃度泥水および浚渫土等の減容化処理システム —アクアセパレート工法の開発—

エーケーケミカル 正会員○小林 一男
 銭 高 組 正会員 齋藤 優
 ハ イ モ 正会員 佐藤 一行
 ホー ジ ュ ン 正会員 佐々木育子

1. はじめに

これまで比重 1.10～1.35 程度の高濃度泥水や高含水浚渫土等は、直接的な減容化が難しいため、加水し濃度を低減してから減容化処理（固液分離）されていた。しかし、このような方式では大量の水が必要となり、泥水・泥土の処分量が増大する。そこで、直接的に減容化できる粉末凝集剤を開発し、その適用性について実証実験を行い検討した。

2. 工法概要

粉末凝集剤（アクアセパレート）は、特殊水溶性ポリマーと無機系凝集剤他からなり、①pH が中性で有害物質を含まない、②高濃度泥水に溶けやすく直接投入・混練が容易である、③凝集力が強くフロックが壊れにくい等の特長を有する。また、有害物質に対する溶出試験の結果、カドミウムまたはその化合物、シアン化合物、有機燐化合物等を含めた 26 項目¹⁾いずれも測定下限値以下であった。

施工システムは、表-1 に示すように処理能力、対象泥水・泥土に応じてフロック形成のための混練ミキサーと脱水機を組み合わせしており、脱水袋を用いた小容量タイプ、小型遠心分離機を用いた中容量タイプ、フロック形成に管路ミキサーを用いた大容量タイプがある。ここで、中容量処理システムの一例を示す（図-1）。処理フローは、原泥水に粉末凝集剤を直接投入し混練・攪拌後、チューブポンプ等で遠心分離機に送泥し脱水（固液分離）させるものである。

3. 実証実験の概要

実証実験は、中容量処理システム、小容量処理システムを対象とし、比重 1.25、1.30 の原泥水に粉末凝集剤を添加した場合の減容化効果を把握するものとした。また、遠心分離機より排土された減容土は固化処理を行い、減容土の土質改良効果についても確認した。実験ケースを表-2 に、実験フローを図-2 に示す。測定項目は、減容土に対しては含水比とスランプ、分離水に対しては排水量、濁度、pH である。なお、実験に用いた原泥水は市販の土木用粘土で作液した。

表-1 施工システム概要

Type	処理能力	対象泥水・泥土	混練ミキサー	脱水機
小容量	1～10 m ³ /日	高濃度泥水	パッチミキサー	脱水袋
中容量	10～90 m ³ /日	高濃度泥水	パッチミキサー	遠心分離機
大容量	960 m ³ /日程度	高含水浚渫土	管路ミキサー	遠心分離機

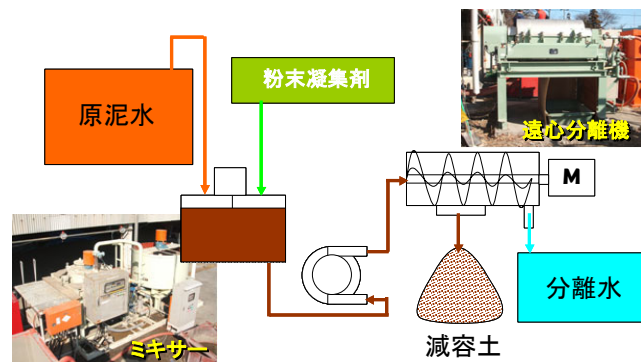


図-1 中容量処理システム例

表-2 実験ケース

	原泥水 比重	粉末凝集 剤添加量 (kg/m ³)	特殊固化材添加量 (w%)	
			脱水(デカンタ) 処理あり	脱水(デカンタ) 処理なし
Case1	1.25	0	3, 6, 9	6,9,12,15
Case2	1.25	4.5	3, 6, 9	—
Case3	1.30	5.0	—	—

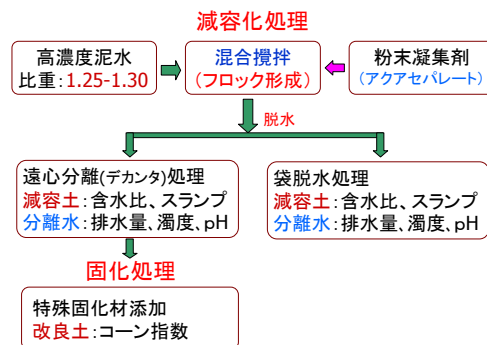


図-2 実験フロー

keywords 高濃度泥水, 浚渫土, 減容化, 粉末凝集剤, 固液分離

連絡先 〒101-0032 東京都千代田区岩本町 1-5-13 秀和第2岩本町ビル TEL: 03-3862-6440 FAX: 03-3861-7546



Case1(凝集剤なし)

Case2(凝集剤あり)

写真-1 中容量処理システムによる固液分離状況

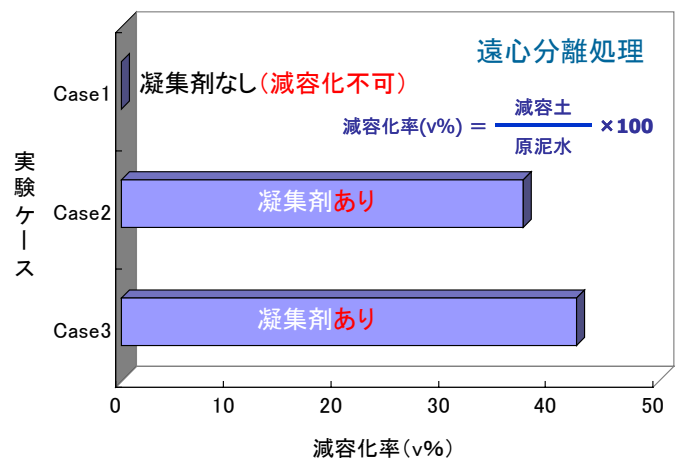


図-3 高濃度泥水の減容化率

4. 実験結果

中容量処理システムによる固液分離状況を写真-1に示す。凝集剤の添加がないCase1の場合、高濁度の泥水が分離水として大量に排水され、減容土として排出される土量は少量であった。一方、凝集剤を添加したCase2、Case3においては、濁度の低い分離水が排水され、自立性の高い減容土が大量に排土された。実験ケース毎の減容化率を図-3に、分離水の濁度を図-4に、減容土の含水比、スランプを図-5に示す。ここで、減容化率は減容土の原泥水に対する体積比率とした。Case1では遠心分離により細粒分が減容土として排土されるが、分離水の濁度は200,000ppm以上であり固液分離しているとはいえない。Case2,3では固液分離が可能(固形分40%、水60%)であり減容化が図られている。分離水の濁度、pHは公共下水道の水質基準を満足しており、減容土は含水比60%(比重1.60)、スランプ3cm程度であった。

また、固化処理を行った減容土(固化材添加量9%)の材齢3時間強度は、図-6に示すとおり原泥水(固化材添加量15%)の7日強度に相当しており、材齢1日では土質材料の品質区分第4種(コーン指数200kN/m²以上)を満足することがわかった。なお、改良土からの六価クロムの溶出がないことは確認している。

5. まとめ

粉末凝集剤を用いた高濃度泥水の減容化処理実験において、以下の知見が得られた。

- 1) 粉末凝集剤を用いることで比重1.25-1.30の高濃度泥水を40～50%程度に減容化できる
- 2) 分離水は下水道の水質基準(濁度、pH)を満足し、そのままあるいは簡易な濁水処理のみで再利用および放流可能である
- 3) 固化処理に必要な固化材量は、未処理の場合の約60%程度に低減できる

参考文献 1) 土壌の汚染に係わる環境基準について：平成3年8月23日環境庁告示第46号、改正平成5環告19・平成6環告5・平成6環告25・平成7環告19・平成10環告21・平成13環告16

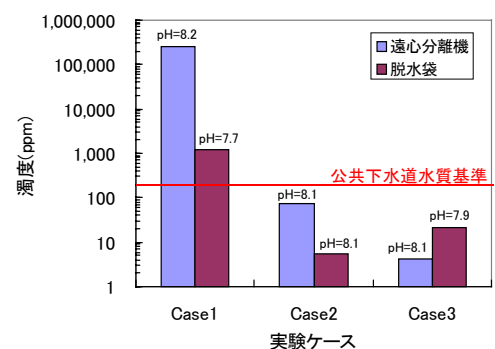


図-4 分離水の濁度、pH

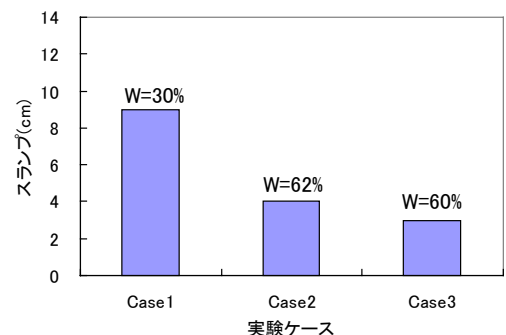


図-5 減容土のスランプ、含水比

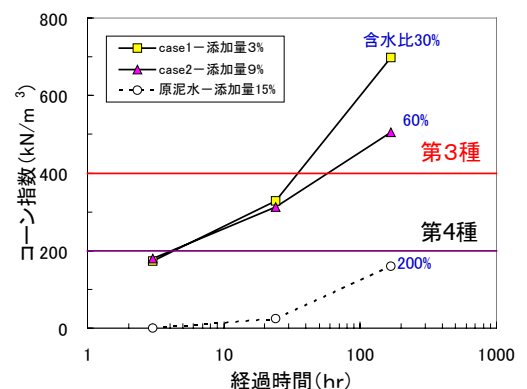


図-6 コーン指数の経時変化