

# 浚渫土の減容化と有効利用

## ～高圧フィルタープレス脱水処理工法～

りんかい日産建設株式会社 土木本部 技術部 設計課 課長  
りんかい日産建設株式会社 土木本部 技術部 技術課 課長

小澤 義之  
合田 和弘

### 1 はじめに

近年、自然災害が激甚化・頻発化する中、防災重点農業用ため池等の決壊等により、人家、公共施設および農地への被害が発生していることから、防災対策の強化および適切な維持管理を目的とした対策事業として、堆砂率等もふまえた上で貯水能力を確保するためのため池浚渫が実施されている。

また、水資源開発事業におけるダムや農業利水用ダムでは、計画された堆砂率を超えているダムもあり、貯水容量確保という機能保全を目的として、堆砂除去や浚渫が行われている。

浚渫された土砂については、処分先や処分地容量の課題の他、細粒分を多く含む場合においてはハンドリングや有効活用に関する課題が多い。このような課題への対応として、軟弱な浚渫土を減容化し、さらに土木材料として活用する技術である「高圧フィルタープレス脱水処理工法 (Power Filter Press工法)」が適用技術の一つに挙げられる。

この技術に関し、当社では港湾工事における浚渫土の減容化と処理土としての有効活用を両立できる技術として、これまで施工実績を重ねてきており、ダム・ため池等の浚渫により発生する浚渫土の処理技術としても有効であると考えている。

本稿では、高圧フィルタープレス脱水処理工法の概要、施工実績および用途拡大のための有効活用技術に関する開発について紹介する。

### 2 工法概要

「高圧フィルタープレス脱水処理工法」は、脱水技術の機械脱水に分類され、各種機械脱水技術の中でも特に4MPaという高い濾過圧力を持つ高圧フィルタープレスを用いることを特徴としており、前処理から処理土製作までの一連の脱水処理システムである。図1に本システムの全体フロー、図2に脱水処理原理および脱水工程の概要図を示す以下、全体フローについて概説する。

(1) 浚渫土砂の受け入れは浚渫船からのパイプライン送泥により行われる場合が多く、前処理装置により夾雑物や砂礫分を分離除去する工程から処理がスタートする。

(2) 必要に応じ、送泥された浚渫土(泥水)の濃度調整(加水)を行い、バッファーとなる貯泥槽にて一旦貯留する。

(3) 次に浚渫土(泥水)は反応槽へ移送され、計画にもとづく所定量の脱水助剤(標準:PAC+消石灰)を添加し、攪拌混合する。

(4) その後、給泥ポンプにて濾室内充滿を含め、濾室内圧力が0.7MPaになるまで浚渫土(泥水)を給泥した後、高圧打込ポンプ打込みに切り替わり、最終的に濾過圧力4MPaにて脱水処理される。脱水処理完了後、脱水処理土は濾室毎に自動開栓により排出される。(図2参照)

(5) 脱水処理において発生する濾水は濾水槽へ一旦貯留され、その後、水処理装置(凝集沈殿・中和)により排出基準を満足した排水として放流される。

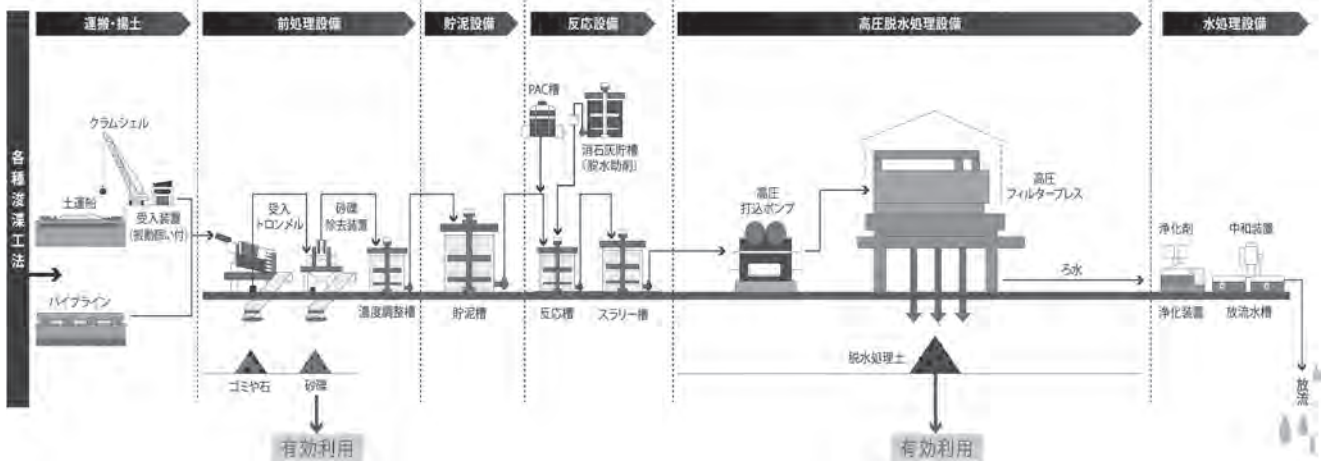


図1 全体フロー

皇居外苑清水濠の水質環境改善を目的として、堆積底泥（七、三〇〇m<sup>3</sup>）の浚渫除去を行う工事であり、浚渫は分割可能なフロート台船上に搭載したバックホウにより行われ、ポンプ圧送・パイプライン輸送により脱水処理プラントまで送泥される（写真1参照）。

脱水処理プラントは用地面積やレイアウトに制限がある清水門上の広場にコンパクトに設置され

### 3 施工実績

これまでの本工法施工実績から、ダムやため池での浚渫施工形態に近い事例と土砂処分場の延命化対策事業における大規模な施工事例を以下に示す。

#### ① 皇居清水濠浚渫工事（発注者：環境省）

平成二十一年より本工法による本格的な延命化事業が進められ、これまでにおける最大規模となる高圧フィルタープレス<sup>①</sup>基を使用した脱水処理土製作工事が平成二十五年まで（五年間）実施された。写真3に高圧脱水処理プラント全景を示す。

事業期間（五年間）においては、以下の手法（①～③）により、浚渫土の有効活用と約三六〇万m<sup>3</sup>の処分場容量増加を図るといふ成果

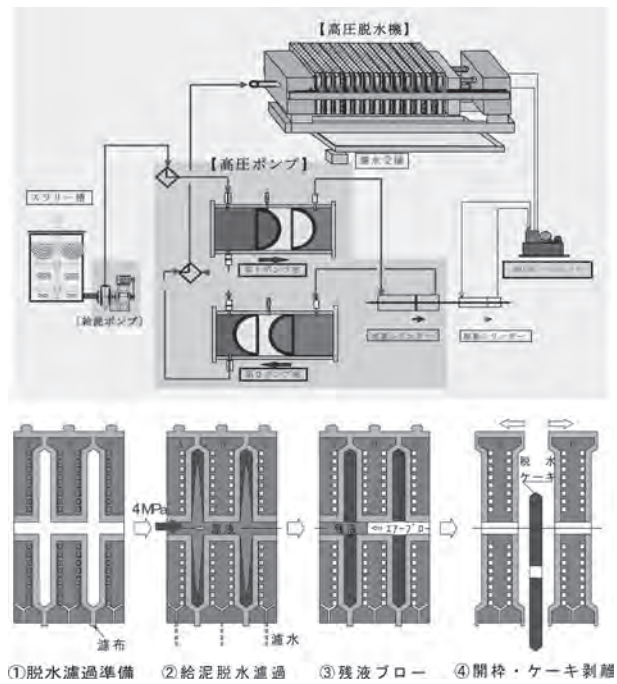


図2 脱水処理原理及び脱水工程 概要図

（写真2参照）処理土は中間処理施設へ運搬処理され、一部は植栽用土として利用された。

#### ② 新門司沖土砂処分場築堤材製作工事（発注者：国土交通省 九州地方整備局）

北九州空港に隣接する新門司沖土砂処分場（三工区）は関門航路整備事業で発生する浚渫土砂の受け入れ先となっており、今後も継続して実施される関門航路整備事業で発生する浚渫土砂の受け入れに対し、処分場容量が不足することが予測されたことから、処分場の延命化という課題への対策の一つとして本工法が採用されたものである。



写真1 浚渫状況



写真2 脱水処理プラント全景





写真4 脱水処理土を使用した築堤施工状況



写真3 高圧脱水処理プラント全景

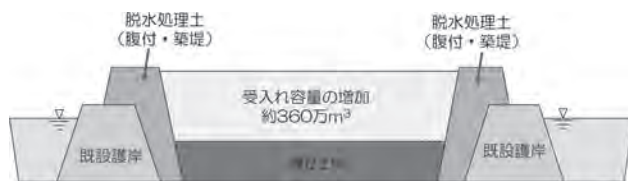


図3 浚渫土の有効活用と処分地容量増加 概念図

を得ることができた。（図3参照）写真4に脱水処理土を使用した築堤施工状況を示す。

- ①土砂処分場内の浚渫土を高圧脱水処理（容量増）
- ②脱水処理土を腹付材・築堤材として有効活用



脱水固化碎石(集合体)

写真5 脱水固化石材（単体および集合体）

- ③築堤の嵩上げによるさらなる容量増加

#### 4 用途拡大のための有効活用技術の開発

これまで、脱水助剤としてはPAC+消石灰を標準としてきたが、脱水処理土のさらなる有効活用を図るため、所要の母材強度を有する脱水固化による土木材料（脱水固化石材）としての活用を目指しており、具体的には、特殊な濾板を考案（特許第6009380号他）し、セメントを脱水助剤として、写真5に示すブリケット状の脱水固化石材についての室内試験や現地実証試験を積み重ねてきている。

これまでの試験等で得られた知見やデータをとりまとめ、令和三年度上期での港湾関連民間技術の確認審査・評価事業（一財）沿岸技術研究センターにおいて申請を行い、委員会審議を経て、令和三年九月には民間技術評価証「浚渫土を原料とするリサイクル実用化技術（脱水固化石材）」、「第21002号」を取得した。評価の結果を以下に示す。

- (1)人工石材の個体の一軸圧縮強さが、JIS A5003「石材」に定める準硬石の圧縮強さの規格値を満足することが確認された。また、人工石材のすりへり減量が、碎石のすりへり減量の規格値（国土交通省の「土工事

共通仕様書）を満足することが確認された。

- さらに、人工石材のスレーキング率がドレーン材のスレーキング率の規格値（社）全国産業廃棄物連合会の「建設汚泥リサイクル製品評価のための自主基準」を満足することが確認された。
- (2)人工石材の個体の形状が、JIS A5006「割ぐり石」に定める厚さ／幅、長さ／幅の規格値を満足することが確認された。
- (3)人工石材の個体が、○・一〜三kg／個の質量を有する石材として製作可能であることが確認された。

#### 5 おわりに

用途・目的等の違いはあるものの、浚渫事業は港湾工事のみならず、ダム、ため池、河川、湖沼等においても必要となるものである。一方、発生する浚渫土の処理に伴う課題（処理方法、処分地確保等）も多い。本稿で紹介した「高圧フィルタープレス脱水処理工法」は、これらの課題を解決する一つの適用技術であると考えている。今後も浚渫土の減容化と有効活用を目的として、本技術による有用な提案ができるように努めていく所存である。

#### 参考文献

- 1 森本ほか「浚渫土砂を利用した嵩上げ築堤の設計手法」、地盤工学会誌、Vol.59, No.7, pp. 22~2, 2011
- 2 中道ほか「新門司沖土砂処分場の受入容量拡大プロジェクト」、第59回地盤工学シンポジウム、pp. 667~674, 2014