

ダム堆砂浚渫機の開発

大成建設(株) ダム技術室 正会員 三浦 均
 大成建設(株) ダム技術室 正会員 楠見 正之

1. はじめに

ダム堆砂の影響として、貯水容量の減少、下流域では河床の低下や海岸線の後退などが指摘されている¹⁾。堆砂を低減する対策として、次の3つの手法が主に実施されている²⁾。

- ① 流域全体で土砂の生産や流入を抑制する方法
- ② 流水により土砂を下流へ排出する方法
- ③ 堆積した土砂を掘削・浚渫する方法

この3手法のうち、今回は③の浚渫について新たな方法を提案する。

図-1は、貯水池堆砂の平均的な基本性状を上流部、中流部、下流部に区分して示したものである。

図-1を見ると中流部は砂主体であり、自然含水比が50%から60%と適度に締まっている状態で堆積していると言える。この堆砂を水深が深くても効率的に浚渫することができる機械を開発することは、新たな浚渫の一方法になると考え実施した。

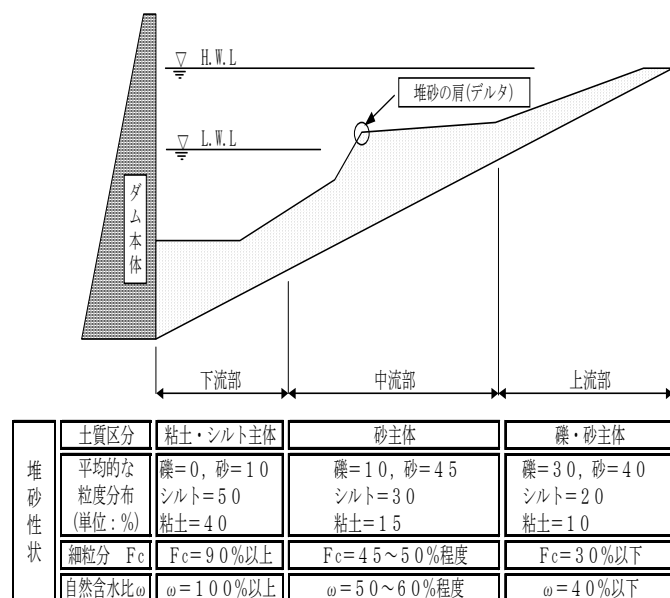


図-1 ダム堆砂の性状³⁾

2. 基本性能と浚渫方式の選定

開発に先立ち、浚渫機の基本性能を設定した。

- ・ 作業に伴う濁水発生が少ないこと

- ・ 締った土砂でも掘削できること
- ・ 水深が50mでも連続掘削ができること
- ・ 枝が混入した土砂でも掘削できること
- ・ コンパクトで機動性のある設備であること

通年で施工が可能な場合の年間浚渫目標量を約10万 m^3 に設定した。この目標量と基本性能を満足する最低限のサイズの機械を標準機とした。また、浚渫方式は、将来、土砂を下流河川へ還元する手法も視野に入れ、以下の方式を選択した。

- ・ 排泥方法はポンプによる圧送方式を選択
 - ・ ポンプは水中サンドポンプを選択
 - ・ 標準機はポンプ口径200mmを選択
- 揚程や出力は現地条件により決定する。

3. 開発手順

浚渫機械の開発手順を図-2に示す。

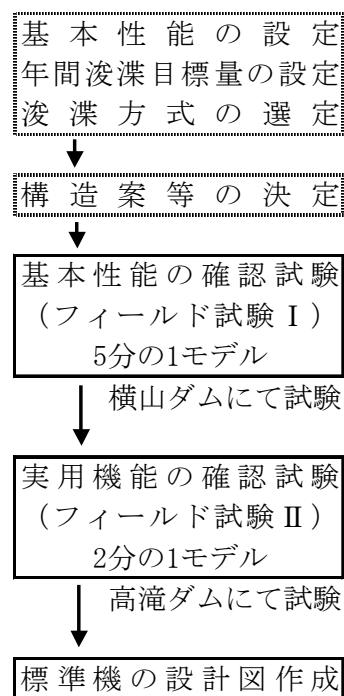


図-2 開発手順のフロー図

標準機の仕様等を決定するためにフィールド試験を2回実施した。

1回目は標準機の5分の1モデルを製作し、動作状況の確認試験を実施した。2回目は、1回目の成果を

キーワード：ダムの堆砂処理、ダム堆砂掘削機、クリーンな浚渫、ダムの浚渫

連絡先：〒163-0606 東京都新宿区西新宿1-25-1 大成建設株式会社ダム技術室 TEL03-5381-5282 FAX03-3346-9418

元に 2 分の 1 モデルの試験機を設計・製作して実用機能の確認試験を実施した。2 回の試験は、いずれもダム貯水池の堆砂を実際に掘削して行った。



写真-1 浚渫機外観（2分の1モデル試験機）

4. フィールド試験

1 回目のフィールド試験は、木曽川水系揖斐川にある国土交通省・中部地方整備局所管の横山ダムで行った。内容は、浚渫機の掘進速度、先端土砂取込部の開口率、地山緩め用ウォータージェットの使用・未使用などによる 18 ケースの組合せで実施した。

2 回目の試験は、養老川水系養老川にある千葉県所管の高滝ダムで行った。2 分の 1 モデルではあるが構造は標準機と同等、80 ケースの試験を水中掘削で実施した。この試験から得た知見や各種データは標準機の設計や施工計画に繋がる重要な試験であった。



写真-2 2分の1モデルでの試験状況

写真-2 と写真-3 は高滝ダムにおける試験状況である。



写真-3 タンク内に排出された土砂

5. 試験成果について

2 度のフィールド試験の結果を整理・検討し、標準機の基本設計図としてまとめた。しかし、個々のダムで堆砂の性状が異なるため、この基本設計図を元に機械を製造しても、そのダムに適した機械になるとは限らない。実際に設計・製造する段階では、機械重量、土砂取込部の開口率、カッタービットの形状や材質、給排水システムなどの装備や各部品について詳細な検討を行うことにしている。

また、環境に配慮し、油圧系統に生分解性作動油を使用している。

6. おわりに

堆砂処理を「土砂掘削」と「土砂処理」に分けて考えた場合、今回は土砂掘削にかかる機械の開発について紹介した。この浚渫機を使った施工システムはコンパクトで汎用的なものにできるので、ダム以外の湖沼や調整池などへの適用も可能である。

浚渫機の開発に引続き、土砂処理や河川還元手法に関する検討も行っている。

参考文献

- 1) (社)日本大ダム会議：技術委員会排砂対策分科会、ダム堆砂の現状と課題。大ダム no. 176, 2001. 7.
- 2) 大矢通弘・角哲也・嘉門雅史：ダム堆砂の性状把握とその利用法。ダム工学 vol. 12, no. 3, 2002
- 3) (財)ダム技術センター：多目的ダムの建設。第 7 巻。管理編、8. 貯水池土砂管理