

IV-69 釜房ダム堆砂測量システムについて

国土交通省 東北地方整備局 釜房ダム管理所 清水川 斉

1. はじめに

現在、ダム貯水地内で一般的に行われている堆砂測量は、「音」のパルス周期により水深を求める音響測深器を用いた横断測量により行われているが、この手法は測量精度とコストが比例するため、測量間隔を概ね200mとしている。このため、複雑に変化する地形を的確に反映した堆砂量を求めることができない等の欠点があった。

そこで釜房湖において、近年発達しているGPS技術と音響測深器及びパソコンによる三次元空間設計システムを活用した堆砂量を試みたものである。

その結果、コストにおいて初年度は従来方法の約2倍を要するが、2年目からは約半分となった。また、堆砂量の測定精度も大幅に向上するとともに、従来方法では不可能な任意断面やダム湖全体の立体映像の作成が可能となった。

2. 堆砂測量システムの概要

図-1に示すシステムAとシステムBを組み合わせて、ダム湖の堆砂量を求めるものである。

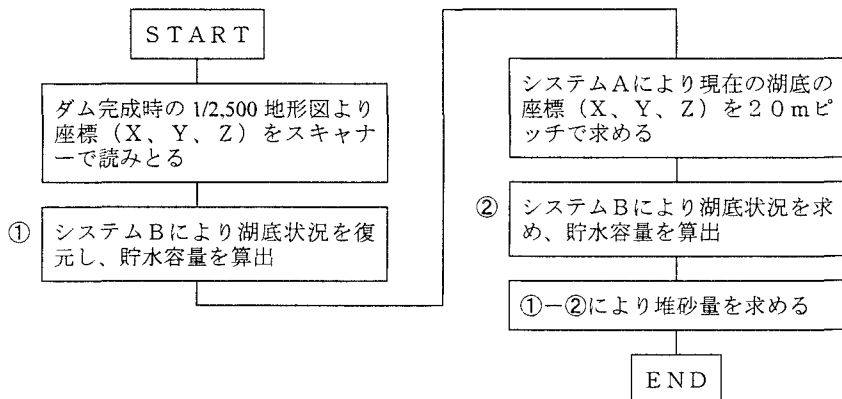


図-1 堆砂測量システムフローチャート

* システムA

このシステムは、㈱セナーが開発した深浅測量システム（測量船版）で、GPS測量のキネマティック法観測による平面座標（X、Y）と、音響測深器の水深データ（Z）をリアルタイムでパソコンに取り込み、航跡及び測深値を画面に表示しハードディスク等に保存するもので、パソコン、GPS受信機、音響測深器、ソフトウェアの組み合わせとなる。

（陸上部はGPS単点測量を併用）

* システムB

このシステムは、㈱アイ・エス・ピーが開発した三次元空間設計システムで、道路、宅地造成等の一般土木工事を対象としたペーロケで地形図等からの三次元データ（X、Y、Z）から三角網を自動生成し等高線を計算、測線の入力により、瞬時に現況縦横断の切り出し、計画入力、土量計算、計画平面図、計画鳥瞰図、路線走行シミュレーションの機能を持つものである。

3. 測定方法

(1) 基準点測量

GPS 深浅・単点測量を行うにあたり、無線の到達距離を考慮した場合、2～3 km 間隔で基準点が必要となるため、与点の設置が可能で測量精度が満足できる三級基準点を4点設置した。

(2) GPS 深浅・単点測量

システムAによるGPS 深浅測量間隔は、精度・経済性を考慮して20 mとし、ボートの航行速度は方向性・安定性から時速3～5 kmで0.2秒間隔で座標を測定した。(図-2)

またGPS 単点測量は、ダム湖面以外で地形の変化があると思われる場所において20 m間隔で測定した。

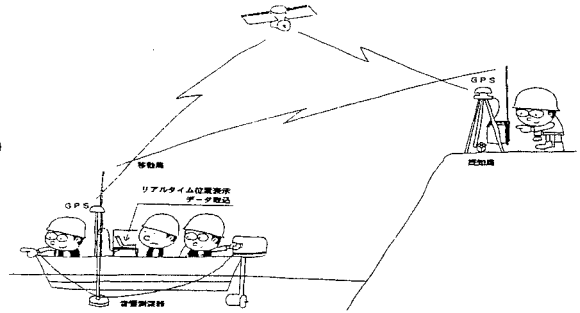


図-2 GPS 深浅測量

(3) 三次元データ処理

GPS 深浅・単点測量で得られた三次元観測データをシステムBに取り込み、三角網の生成・編集、三次元鳥瞰図の確認作業を一連で実行処理する。

処理結果を基に貯水容量を算出し堆砂量の把握を行う。

4. 従来手法との比較

従来手法と新手法の比較は表-1に示すとおりであり、堆砂量の違いについては堆砂測量精度の向上によるものと思われる。

表-1 従来手法と新手法との比較

	従 来 手 法	新 手 法
概 要	200mピッチの横断測量 (横断のポイントは5m以下)	20m間隔のポイント測量
精 度	横断測線上では良いものの、横断間隔が200mと広いため、相対的に劣る	平均的に貯水池を測量するため、精度が良い
費 用	7,000 千円/年 (横断測量等)	1 年目 12,000 千円 (三級基準点測量、GPS 深浅測量、システム検討、データ入力解析) 2 年目以降 3,000 千円 (GPS 深浅測量、データ入力解析)
応用性	×	○ 任意の断面や鳥瞰図、解析が可能
堆砂量	3,600,000m ³ (H 10 まで)	2,500,000m ³ (H 11 測定)

5. あとがき

今後の堆砂測量は、現在の湖底状況をベースとし、このシステムを用いることにより、年間の土砂の堆積状況、移動状況等の把握も可能となり、より適格な貯水池の管理ができるものと思われる。

また、20mメッシュ幅を基本にランダムに湖底を測量し、三次元データ処理を行う方法は、データを積み重ねることによって湖底状況の精度がより高まっていくと考えられる。

よって、堆砂量の正確な把握及びコスト削減の観点から、本システムの活用を大いに期待する。