

クラックスケール内蔵光波測量器を用いたダム堤体のひび割れ調査について

関西工事測量株式会社 正会員 ○交久瀬 磨衣子

正会員 中庭 和秀

立命館大学 正会員 建山 和由

1. はじめに

現在、ダム堤体のひび割れ調査は、ゴンドラや人がロープでぶら下がりながらの作業であり、計測者の安全が確保できていない。また、データはすべてスケッチであり、経年変化を管理することもできない。今回は、離れた場所からひび割れ調査を行い、その調査結果をデジタルデータ化できるクラックスケール内蔵光波測量器を用いたダムのひび割れ調査4事例について報告する。

2. 計測概要

ダム堤体のひび割れ調査を以下の型式のダムで行った。クラックスケール内蔵光波測量器を使用した際に計測できる最小計測幅を表-1に示す。



写真-1 アーチ式コンクリートダム（下流側）



写真-2 重力式コンクリートダム（下流側）

●事例1 Aダム

ダム型式：重力式コンクリートダム 堤高：42m 堤頂長：138m 計測人工数：16 人工

●事例2 Bダム

ダム型式：アーチ式コンクリートダム 堤高：94.5m 堤頂長：215.0m 計測人工数：21 人工

●事例3 Cダム

ダム型式：重力式コンクリートダム 堤高：79.2m 堤頂長：297.9m 計測人工数：12 人工

●事例4 Dダム

ダム型式：重力式コンクリートダム 堤高：61.0m 堤頂長：167.9m 計測人工数：4 人工

表-1 距離別最小計測幅

器械からの距離(m)	1	5	10	15	20	25	30
最小計測幅 (mm)	0.004	0.019	0.039	0.058	0.077	0.097	0.116
器械からの距離(m)	35	40	45	50	60	70	80
最小計測幅 (mm)	0.136	0.155	0.174	0.194	0.232	0.271	0.310

キーワード ひび割れ, クラック, ダム, 計測, クラックスケール内蔵光波測量器

連絡先 〒562-0035 大阪府箕面市船場東 2-1-15 関西工事測量株式会社 TEL 072-749-1188

〒525-8577 滋賀県草津市野路東 1-1-1 立命館大学 TEL 077-561-3024

3. 測量器設置場所

クラックスケール内蔵光波測量器を用いたひび割れ調査は、各ダム毎に計測者が測量器を1台ずつ用いて、異なる場所に移動し個々にひび割れ調査を行う。また、本計測システムは複数名の測定データを同時にCAD図面として自動描画するために合成用基準点を設け、その基準点を共有し測定を行う。測量器設置場所は測量用三脚が設置できるスペースだけでよく、揺れや振動があるような不安定な場合を除き、設置場所の制限はほとんどない。測定データの正確性を確保できる測定限界は、水平角左右それぞれ60度、仰俯角60度であり、この角度を超える場合は測量器を移動し測定を行う。以下の写真は測定状況および実際にクラックスケール内蔵光波測量器を設置した場所（赤丸）である（写真-3、写真-4、写真-5、写真-6、写真-7）。



写真-3

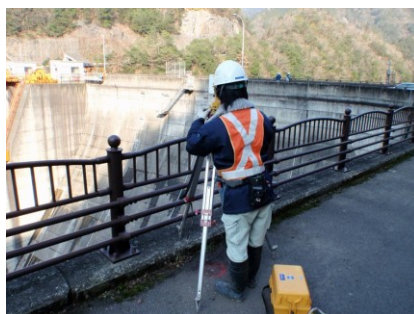


写真-4



写真-5



写真-6

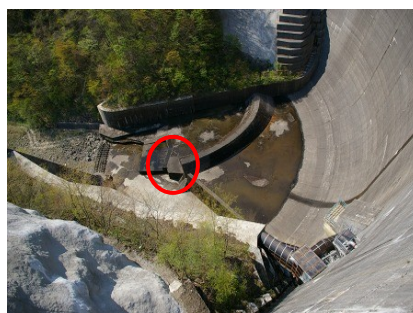
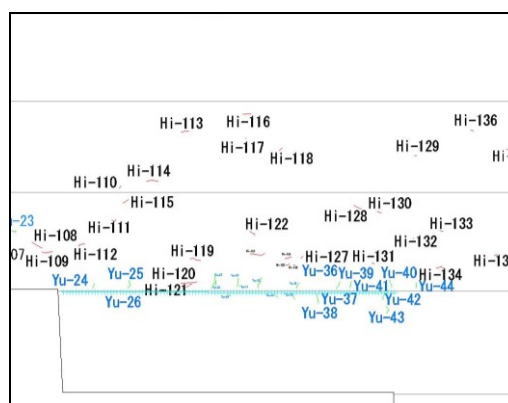


写真-7

4. 成果図面

本システムを用いたひび割れ調査で取得できるデータは、ひび割れの幅・長さ・形状・位置座標であり、今回は遊離石灰、漏水箇所もあわせて記録した。成果図面には、ひび割れの数量を正確に把握し管理する為に全てのひび割れと遊離石灰に番号を付けている。また、アーチ式コンクリートダムの曲面部分はオリジナルの図面展開ソフトを用いて3次元図面を作成した。



凡例

クラック	—
クラック番号	Hi-数値
遊離石灰	—
遊離石灰番号	Yu-数値
漏水箇所	—
目地幅	数値

図-1 成果図面（拡大）

5. まとめ

今回の調査結果により、重力式コンクリートダムおよびアーチ式コンクリートダムともにクラックスケール内蔵光波測量器を用いたひび割れ調査が有効であることが実証できた。また、全ての測点は3次元位置座標で管理することができ、経年変化観察にも有効である。現在行っている調査方法では、測定することができなかったゲートの側面部分や桁下部分も測定可能である。さらに、電子データによる図面がない場合は、現地でダム堤体の形状を測定し図面化することも可能である。