

ダム地質調査における透水性評価事例

(株) ダイヤコンサルタント ○北村 天宏, 佐藤 潤一, 片山 悠貴, 小林 卓矢, 伊藤 靖雄

1. はじめに

ダム基礎岩盤の地質調査は、地質分布、透水性、物理・力学特性の把握を目的に、ダム軸を中心として長年にわたり段階的にボーリング調査、原位置試験、室内試験が行われる¹⁾。

本論では上記の目的に加えて、止水ライン深部に認められた高透水性部の詳細把握という重要課題に対し、解決に向けた調査の提案・実施事例について報告する。

2. 地質概要

ダムサイト地質平面図を図-1に示す。ダムサイト周辺の地質は、新第三紀中新世の安山岩溶岩、同質火砕岩類および砕屑性堆積岩類が主に分布する。

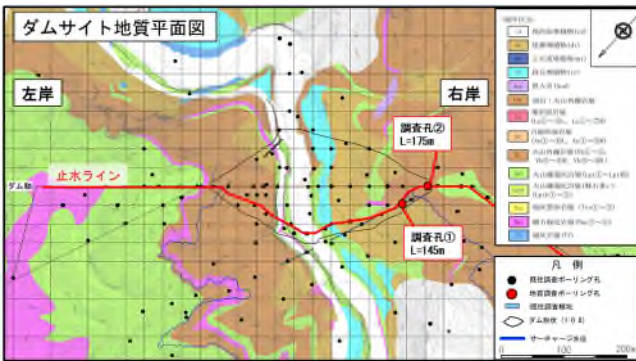


図-1 ダムサイト周辺の地質平面図

3. 問題点

既往調査で止水ラインの右岸深部に高透水性部が確認された。そのため、高透水性部の詳細把握が、グラウチング範囲の決定において重要課題である²⁾³⁾。本業務では止水ラインにおいて調査孔①・②でボーリング調査・原位置試験を実施し、地質分布・透水性の把握に努めた。業務における問題点は以下のとおりである。

(1) 岩盤透水試験(ルジオン試験)結果の妥当性確認

ダムサイトのボーリング調査は、5m掘進した後、孔内観察、ルジオン試験のサイクルを繰り返し行う(図-2)。

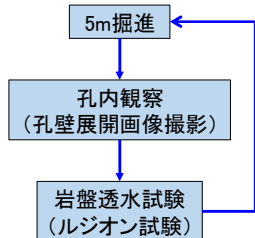


図-2 ダムサイトボーリング調査のサイクル

そのため、ルジオン試験区間上端部は、前回のルジオン試験の影響を受け、孔壁が破損している可能性があり、パッカーによる遮水が不十分となる可能性がある(図-3)。よって、ルジオン試験結果の妥当性確認が極めて重要な課題である。

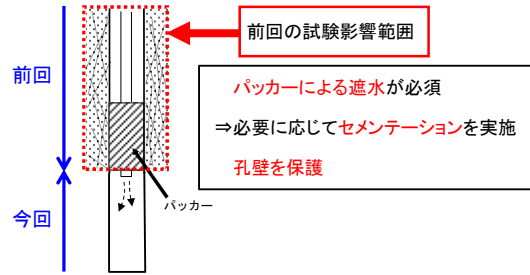


図-3 ルジオン試験のパッカー遮水時の工夫

(2) 断面図の整合性に対する懸念

当該ダムサイトにおける断面図は30m毎に左右岸・上下流方向に設定したグリッド上の地質断面図・岩級区分図・ルジオンマップが基本となっている。しかし、止水ラインやグリッド間の測線など、断面図は用途に応じて適宜追加される。また、各断面は作成・更新時期が異なるため、整合が取れていない可能性があり、高透水性部の連続性評価に影響する。

4. 問題分析

上記の事実から、問題点を分析し、以下のように整理した。

(1) 岩盤透水試験(ルジオン試験)結果の妥当性確認

当該ダムサイトにおける高透水性部は、地質境界や開口割れ目に起因するものが多い傾向にある。よって、高透水性部であることを確定させるためには、ルジオン試験結果だけでなく、複数の要素で評価し、高透水性要因を明確にする必要がある。

(2) 断面図の整合性に対する懸念

各種断面図はボーリング調査を実施する度に更新されるが、ボーリング調査を実施していないグリッド上の断面図は、更新されずに据え置かれている可能性がある。また、断面図は並行して3次元化されるが、地質解析業務とは別のBIM/CIM構築業務で行われる場合があり、断面図の不整合部分の解釈で齟齬が生じるおそれがある。

5. 調査計画

問題分析を受け、下記の方針で調査計画することとした。

(1) 高透水性部の要因分析

- ① コアで開口割れ目とみられる箇所を絞り、孔壁展開画像解析で開口幅の確認のみを先行して行った。
- ② 高ルジオン値を示した区間において、高透水性部の再現や、高透水性領域を絞り込む目的で、必要に応じて追加の短縮ルジオン試験を実施した。
- ③ 自記水位計を調査孔周辺の既存ボーリング孔3箇所に設置し、本業務のボーリング掘削期間中は常時稼働さ

