

# 大分川ダムの基礎処理工への3次元割れ目モデルの適用

鹿島建設(株) 正会員 ○升元一彦, 渥美博行, 川端淳一, 高橋勝也, 奈須野恭伸

## 1. はじめに

ダム基礎処理工の品質管理方法として、岩盤の割れ目分布に着目した施工データの評価が重要になってきている<sup>1)</sup>。この評価方法により基礎処理工の品質管理を適切に行うためには、割れ目の3次元的情報と施工データを重ね合わせ、割れ目分布と注入情報の関連性を明確化し、地下水の水みちとなる主要割れ目に注入が確実に行われていることを評価することが必要と考えられる。

本評価方法を、大分川ダム河床部のブラケットグラウトに対して適用した結果について報告する。

## 2. 評価方法

大分川ダムは、大分川水系七瀬川に建設中の堤体積約 3,800,000m<sup>3</sup>、堤高 91.6m の中央コア型ロックフィルダムである。基礎処理の対象となる岩盤は主として荷尾杵花崗岩であり、5Lu 以下の難透水岩盤を主体とする。事前調査から、深部での高透水の要因は断層や割れ目の部分的な開口であると考えられており、上下流方向に連続する大きな浸透経路は確認されていないものの、水みちとなる可能性のある主要な断層に対して確実な改良が必要であった。ブラケットグラウトは、カーテングラウトに先立ち河床部、河岸部の基礎掘削面から深さ 10m 範囲を改良するもので、800 ステージ以上の注入が計画されていた。

今回、河床部のブラケットグラウトの注入評価を、次の2段階で実施した。①基礎掘削面における空中写真のオルソ補正画像と岩盤スケッチを基に、事前調査で透水性が高いと想定された断層や割れ目群を同定し、この割れ目群の3次元 CAD モデルを作成。②①でモデル化した割れ目群とグラウト孔との交差数や回数によるルジオン値の低減に着目し、水みちの可能性のある割れ目群のグラウトによる改良の過不足を評価。次に本手法の適用結果について述べる。

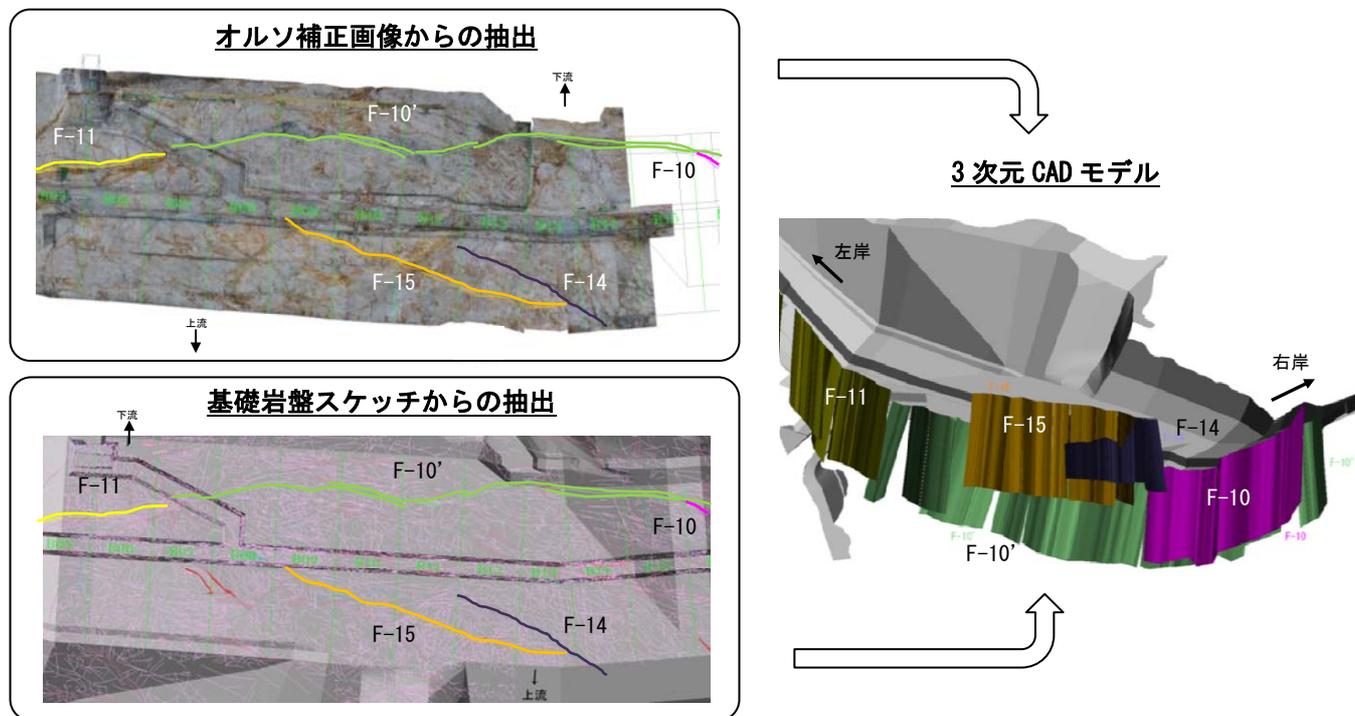


図-1 河床部における水みちの可能性のある割れ目群の抽出と3次元モデル化

キーワード ダム, 基礎処理工, 3次元割れ目モデル, ブラケットグラウト

連絡先 〒182-0036 東京都調布市飛田給 2-19-1 鹿島建設(株) 技術研究所 TEL 042-489-6574

### 3. 評価結果

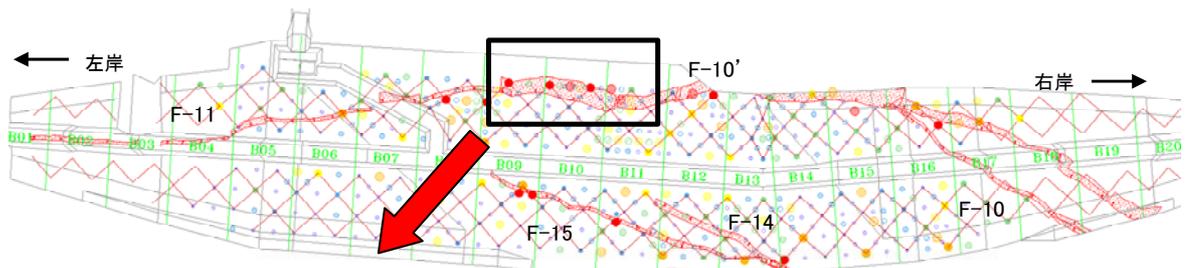
#### (1) 割れ目分布の3次元モデル化

基礎掘削面の空中写真撮影に際しては、機体の安定性に優れたマルチコプターを用いることとし、また多方向から撮影された画像の歪を無くすオルソ補正を施すことで位置を正確に表現した画像に変換した。このオルソ補正画像と河床部の岩盤スケッチから得られる割れ目群の内、事前調査で透水性が高いと想定された断層や割れ目群に相当するものや特に連続性の高い割れ目群を同定した。その結果、図-1に示すF-10, F-10', F-11, F-14, F-15の5つの連続した割れ目群の抽出できた。さらにこれを3次元モデル化した結果を図-1に示す。

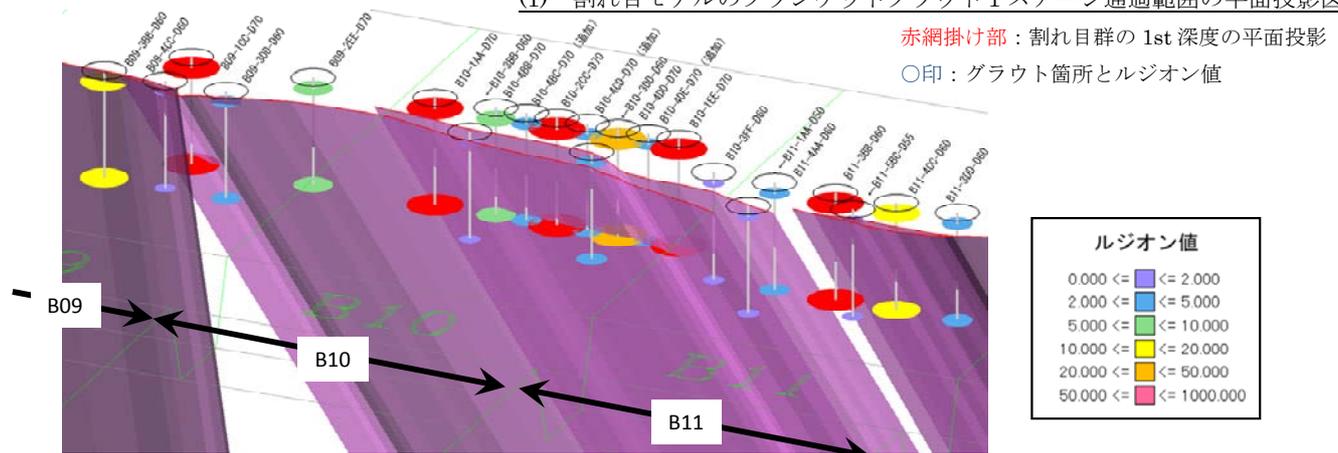
#### (2) ブランケットグラウトの改良効果の評価

この3次元モデルを使って、F-10, F-10', F-11, F-14, F-15の5つの主要割れ目群に対するグラウト改良効果を、①グラウト孔が対象割れ目群と交差しているか、交差本数は十分か、②次数が進むに従い、ルジオン値が小さくなっているか、最終的に5Lu以下になっているか、という点に着目して検討を行った。

評価結果の例として、図-2(1)に、主要割れ目群の3次元モデルからグラウトの1ステージの深度(0.55~5.55m)範囲に含まれる部分を赤網掛け部として平面に投影したものを、グラウト位置とともに示す。グラウト位置が網掛け部に入っている場合に主要割れ目群が当該区間を通過していることになる。ルジオン値の大きな箇所が網掛け部とほぼ整合していることが分かる。また、B09~B11区間でのグラウト孔とF-10'との交差状況を3次元表示したものを図-2(2)に示す。この結果から、約50mの範囲に22本のグラウト孔がF-10'と交差しており、数量的には十分と考えられた。また、1次孔~3次孔では100Luを越える大きな透水性が見られたが、孔間に追加された4次孔、5次孔で5Lu以下の透水性になっており、最終的に改良されたと判断した。



(1) 割れ目モデルのブランケットグラウト1ステージ通過範囲の平面投影図



(2) B09~B11区間のグラウト孔とF-10'との交差状況の3次元表示

図-2 3次元割れ目モデルとブランケットグラウトとの関係

#### 4. おわりに

本評価方法を河床部のブランケットグラウトに適用することにより、適切な改良が行われていることを評価することができた。さらに今後実施のカーテングラウトではパイロット孔のBTV調査により新たな割れ目情報が追加されるため、この情報を基に深度方向に3次元モデルを修正し、改良効果の評価を行う予定である。

#### 参考文献

1) ダム基礎岩盤透水性研究会：ダム基礎における立体的岩盤透水性分布の把握手法，一般財団法人ダム技術センター，2013。