

## 浸水・飽和によるロック材料の変形特性について

独立行政法人 水資源機構 技術研究研修センター 正会員 大本 家正  
 独立行政法人 水資源機構 管理事業部 正会員 大前 智敬  
 独立行政法人 水資源機構 技術研究研修センター 正会員 ○坂本 信也  
 株式会社 アイ・エヌ・エー 正会員 村山 邦彦

### 1. まえがき

ロックフィルダム堤体の安定検討に必要な設計強度や変形係数を求めるために、主としてロック材の気乾試料による試験研究が行われてきた。しかし、実際のダムでは盛立完了後に湛水が行われ、上流側ロックゾーンは次第に浸水し、水面下では飽和状態となる。また、施工期間中には、降雨や降雪により堤体内部は湿潤化する。このような湛水による浸水・飽和及び降雨等による湿潤化に伴う変形挙動への影響についての研究はあまり行われていない。筆者らは、実際のダム建設に使用されているロック材料を用いて、ダムの湛水や施工中の降雨を模した大型三軸圧縮試験( $\phi 30\text{cm}$ )を行い、浸水・飽和及び湿潤化による変形特性への影響について下記の検討を行い新たな知見を得たのでここに報告する。

### 2. 浸水・飽和によるロックゾーンへの影響

ロックフィルダムの施工や湛水の過程を通じて、ロック材料の応力変形特性に影響を及ぼす要因としては、湛水による浸水・飽和や施工期間中の降雨等などが考えられる。こうした影響を堤体上流側ロックゾーンの要素Eiに注目して、盛立からその後の湛水による影響を模式的に示せば、図-1のようになる。

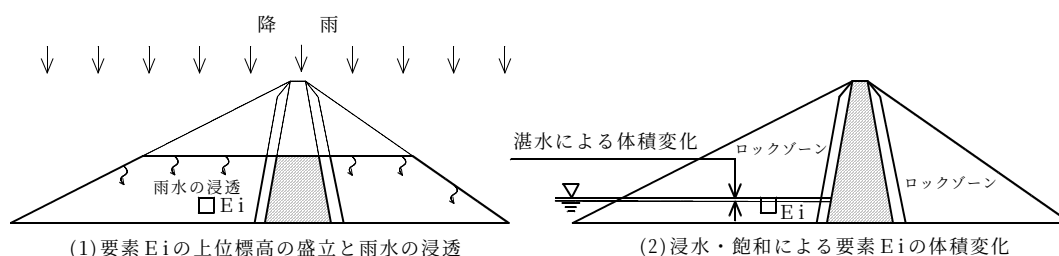


図-1 ゾーン型ロックフィルダムのロックゾーンにおける浸水の影響

(1)雨水の浸透：盛立中の降雨等が堤体中に浸透することにより湿潤化する。

(2)湛水による影響：堤体完成後の初期湛水により、要素Eiは浸水・飽和し、体積変化が発生する。

### 3. 試験材料の基本的物性

試験材料は、実際の施工で使用されているロック材料(CL級粘板岩)を、最大粒径63.5mmとし、50%粒径を約10mm、10%粒径を約1mmの現場粒度の相似粒度とした。供試体は気乾状態で設計間隙比 $e_s=0.29$ (相対密度 $D_r=76.4\%$ )に調整し、三軸圧縮試験での強度は $\phi=40.9^\circ$ であった。

### 4. 試験方法

実ダムの盛立て開始から湛水による浸水・飽和過程を次のような三軸圧縮試験の手順により再現した。なお、載荷時及び浸水・飽和時を通して主応力比( $\sigma_1/\sigma_3$ )は常に3となるよう操作した(図-2参照)。

1)盛り立てを想定して気乾試料を主応力比一定で、 $\sigma_1=0.098(\text{MN/m}^2)$ 、 $\sigma_3=1/3 \times \sigma_1$ まで載荷(①～②)。

2)1)の状態です30分間圧密する(②～③)。

3)さらに盛り立てが進行することを想定し、主応力比一定で所要の応力レベルまで載荷(③～④)。

4)3)の状態です30分間圧密する(④～⑤)。

5)湛水・飽和試験では貯水池への湛水を想定し、三軸圧縮試験器外部のビュレットから給水し、ポーラス

キーワード：ロック材料、浸水、飽和、主応力比一定、変形特性

連絡先：〒338-0812 埼玉県さいたま市桜区大字神田936番地 TEL:048-853-1785 FAX:048-855-8099

