

鳥海ダムにおける新しいダム型式（台形CSGダム）への取組について

国土交通省 東北地方整備局 鳥海ダム調査事務所 法人会員 加藤 孝
〃 〇三浦 博之
〃 島山 貴博

1. はじめに

鳥海ダムは、洪水調節、流水の正常な機能の維持、及び水道用水の供給を目的とする、総貯水容量約440万m³、ダム高80m級として秋田県由利本荘市鳥海町百宅地内に計画中的多目的ダムである。

当初のダム型式は、地質状況等から従来型式であるロックフィルダムとして計画を進めてきたが、ダムサイト付近に最大約45mの厚さで河床・湖成堆積物が分布していること等から、これらを堤体材料として活用することにより、コスト縮減・工期短縮・環境負荷低減等を図ることを目的として、新しいダム型式である「台形CSGダム」を採用することとしたものである。

2. 台形CSGダムの特徴について

台形CSGダムは、コスト縮減や環境保全のために日本で開発された新しいダム型式である。

全国の直轄事業で台形CSGダムを採用した事例は3ダムあるが、まだ本体に着工した例はなく、また東北では初めて採用されたダム型式である。

「CSG」とは、**C**emented **S**and and **G**ravelの頭文字を取ったもので、直訳すると「セメントで固めた砂礫」である。

「CSG」は「コンクリート」のように材料を指す用語であり、コンクリートを用いたダムを「コンクリートダム」と呼ぶのと同様に、CSG材を用いて台形形状に打設することから「台形CSGダム」と呼んでいる。

右図に示すように、表面部は耐久性・遮水性確保を図るためにコンクリートで被覆する。また、監査廊周辺部には構造用コンクリート、上流面側の底部には貯水に対する着岩面の水密性確保のために止水コンクリートを配置する。

なお、台形CSGダムはCSG材を弾性体として見なせる範囲で適用するので、コンクリートダムと同様に堤体内に放流設備や監査廊を、堤頂部に非常用洪水吐を設置することができる。

台形CSGダムは次のような特徴がある。

1) 材料の合理化

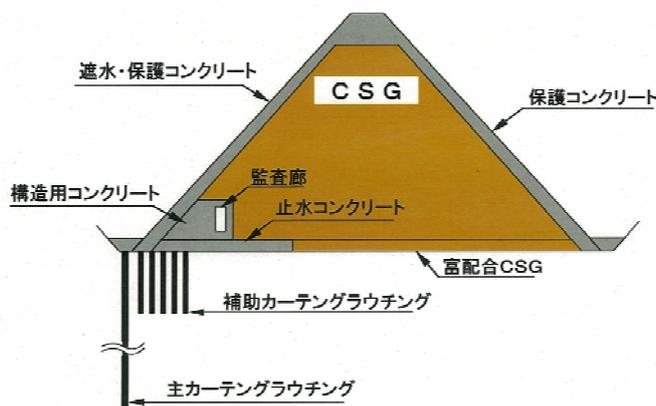
堤体材料の必要強度が小さいため材料選定の自由度が大きい。

2) 設計の合理化

台形形状にすることにより堤体に発生する応力が小さいため、堤体材料の必要強度が小さくて済む。

3) 施工の合理化

コンクリートに比較して簡易な施工設備により迅速に施工を行うことが可能である。



台形CSGダム標準断面図

3. 鳥海ダムにおける台形CSGダムへの取組

鳥海ダムでは、基礎掘削に伴って発生する最大層厚約4.5mに及ぶ河床堆積物の有効利用を図ることを主目的として、ロックフィルダムと台形CSGダムとで比較を行った。

比較に当たっての主な項目として施工性、自然環境・社会環境への影響、経済性に着目して行っている。以下、ロックフィルダムとの比較を簡潔に記す。

1) 施工性

① 転流工及び締切

転流工は流量規模を小さくできるため、施工性は向上する。

仮締切については、基礎に連続地中壁が必要であり同等である。

② 材料採取

堤体材料は基礎掘削及び貯水池内河床砂礫で賄えるため原石山が不要であり有利である。

③ 基礎処理

工種毎の差はあるものの同等である。

④ 工期

ロックフィルダムより2年程度短縮できると考えられ、有利である。

2) 自然環境への影響

① 材料採取地

原石山が必要なロックフィルダムに対し、全量を貯水池で賄うため改変区域が縮小できるため有利である。

② 建設発生土受入地

発生土処理量が減少するため、受入地規模も縮小できるため有利である。

③ 騒音・振動

原石山が不要で運搬距離が短いこと、ロックフィルダムより2年程度工期が短縮されるため、騒音・振動等の発生期間が短くて済み有利である。

3) 経済性

ダム型式の違いによる差を、転流工・基礎掘削・表土廃棄岩処理・堤体工・ボーリンググラウチング・付帯工事・取水放流設備・仮設備・工事用道路の各工種について比較すると、右図に示すように直接工事費で約2割のコスト縮減が期待できる。

4. まとめ

ダム型式を台形CSGダムとすることにより、コスト縮減はもとより、工期短縮、環境負荷の低減など便益は大きいものと考えられる。

鳥海ダムにおいては、河床砂礫が大量に存在することからこれを有効活用することによってコスト縮減等が図られるものと考えられるが、どのようなサイトにおいても台形CSGダムが有利であるとは限らないのでダム型式の選定に当たっては十分な検討を要する。

