

VI-9

ダム本体堤敷の断層処理工及び調査横坑閉塞工施工実績

－奥三面ダム本体工事－

鹿 島 北陸支店
新潟県三面川開発事務所
新潟県三面川開発事務所
新潟県三面川開発事務所
鹿 島 技術研究所
鹿 島 北陸支店

正会員 大内 齊
正会員 加藤 弘義
正会員 峰村 修
正会員 三津田 邦男
正会員 坂田 昇
正会員 木村 淳二

1. はじめに

奥三面ダムは、堤高116m、堤頂長244mのアーチ式コンクリートダムである。アーチ式ダムはその力学的特性を基礎岩盤の厚みと強度に依存する構造物であることから、基礎掘削法面（堤敷）は設計上の地質条件を十分に満足している必要がある。

当ダムの基礎岩盤は大部分が硬岩（CH級）から構成されており、全般にアーチ式ダム基盤として良好な岩盤状況が確保されたが、左岸堤敷中標高部にダム軸と直角方向に断層（F-5）が出現し、その直下に位置する断層調査用の横坑とで基礎岩盤として不安定な形状をなしたため、高流動コンクリートを用いて横坑閉塞を行う等の検討、対策を講じたので、その施工実績について報告する。

2. 施工概要

当初計画では、この不安定基盤（クサビ状岩塊、堤敷幅15m）については、堤体コンクリートがその近傍まで打ち上がった時点で、コンクリート打設面を足場として仕上掘削と同時に全掘削、全撤去する工法が立案されていたが、以下の理由から、全掘削、全撤去以外の工法を再検討する必要性が生じた。

- i) 岩塊の岩芯が強く（CH級）、掘削量も多くなるので（ $V = 550\text{m}^3$ ）、掘削に多大な工程を要する。
- ii) 掘削形状が極端な断面変化を伴い応力集中箇所が生じるため、アーチダム堤体の安全率低下が懸念される。

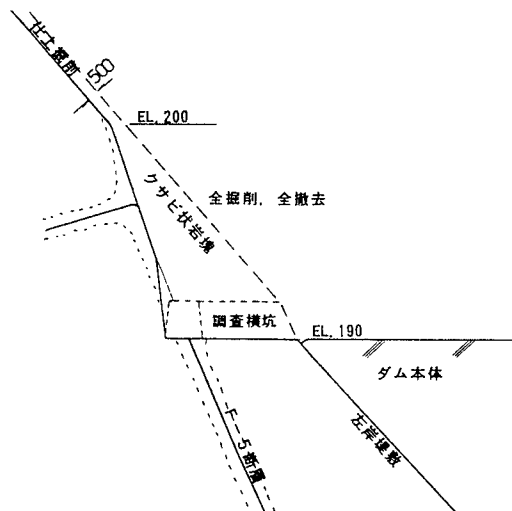


図-1 F-5断層処理工(当初計画)

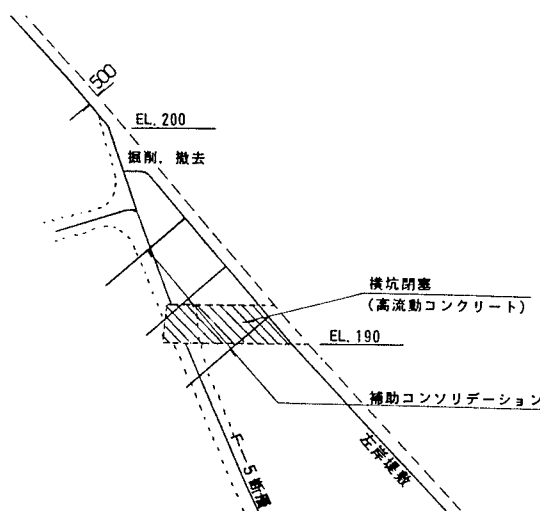


図-2 F-5断層処理工(変更計画)

キーワード：ダム、閉塞工、断層処理工、高流動コンクリート

奥三面ダム建設工事企業体事務所 新潟県岩船群朝日村大字三面 Tel.0254-50-6111

掘削量の大幅な低減，工程短縮を主眼とし，これまでの施工実験，実績等を基に検討を行い，以下の工法を採用することとした。

- ① 調査横坑（ $L = 21.0\text{m}$ ， L 字形）を自己充填性に優れ高強度を確保出来る高流動コンクリートにて先行閉塞
- ② コンクリート硬化後，クサビ状岩塊頂部の強風化部のみを仕上掘削と同時に掘削（掘削厚 $0.0 \sim 1.0\text{m}$ 程度）
- ③ その後，補助コンソリデーショングラウチングを施工し，基礎岩盤，クサビ状岩塊と閉塞コンクリートとの一体化を図る。

3. 施工実績

高流動コンクリートの練混ぜ，運搬は通常の本体コンクリートと同様に，二軸強制練りミキサ（容量 2.25m^3 ），ケーブルクレーン（ 14.5t ）を用いて行った。コンクリートの打込みはコンクリートポンプ（最大理論吐出量 $35\text{m}^3/\text{hr}$ ），輸送管（ 6B ）にて圧送し，吐出口を最奥部，中間部（ $1/3L$ ， $2/3L$ ）の3ヶ所設けることにより，一回の打設にて施工を完了した。この際，天井部空気抜き管より高流動コンクリートが流出していることを確認の上打設を終了した。

表－1 使用材料

項 目	摘 要
セメント	中蔵熟ポルトランドセメント (比量 3.20, 比表面積 $3060\text{cm}^2/\text{g}$)
細 骨 材	製品骨材 (比量 2.59, 吸水率 1.71%, 粗粒率 2.75)
粗 骨 材	製品骨材 ($G_{\text{max}}=20\text{mm}$, 比量 2.64, 粗粒率 6.64)
高性能AE減水剤 (SP剤)	ポリカルボン酸塩
増 粘 剤	ウェランガム
水	三面川河川水

表－2 コンクリート配合

水セメント比 (%)	細骨材率 (%)	単位量(kg/m^3)						
		水	セメント	細骨材	粗骨材	SP剤	増粘剤	
30.0	47.5	160	533	773	871	12.0	0.08	

表－3 補助コンソリデーション仕様

項 目	注入仕様
施 工 方 法	着岩面より直接
孔 配 置	中央内挿法 3.9m 格子
孔 深 度	5.0m
穿 孔 方 向	掘削面に直角
注 入 圧 力	$3\text{ kgf}/\text{cm}^2$
改良目標値	5 ルジオン
注 入 材 料	普通ポルトランドセメント

4. まとめ

以上の一連の工法を採用した結果，以下の成果が得られた。

- i) 工程的には，閉塞コンクリート打設から仕上掘削まで10日間で完了（当初計画では3週間）。補助コンソリデーショングラウチングは，堤体打設と同時に施工とした。
- ii) 隣接ブロック（右岸側ロウブロック）での型枠，打設等各作業が大規模掘削直下での作業とならず，上下作業，飛来落下等の危険性が回避された。
- iii) 坑内充填性確認の目的で，補助コンソリデーション施工時に横坑天井部についてコアボーリングを行った結果，天井部に空隙，クラック等は発見されず，透水性も低いことが確認された。

さらに，奥三面ダムでは本実績を踏まえ，以降の調査横坑閉塞にはすべて高流動コンクリートを適用し，工程の大幅な短縮，品質向上等，多大な成果が得られた。

（参考文献）阿部 高、坂田 昇、峰村 修 ほか：高流動コンクリートのダム調査横坑の閉塞工への適用、土木学会第52回年次学術講演会第VI部門、1997.9

表－4 工程比較検討表

工 種	5	10	15	20	25
当版設工（鋼台）	設置		撤去		
初縁切り制御発破					
計 岩 石 掘 削					
掘削スリ搬出					21日
突坑内清掃					
当版設工（型枠工）					
計コンクリート打設					
仕 上 掘 削					10日