

巡航 RCD 工法によるハッ場ダム堤体コンクリートの施工報告

清水建設株式会社	正会員	○山口 浩
清水建設株式会社	正会員	木村 雅臣
清水建設株式会社	正会員	平塚 毅
清水建設株式会社	正会員	仁瓶 崇史
清水建設株式会社	正会員	長谷川悦央
清水建設株式会社	正会員	平野 英司

1. はじめに

利根川の支流である吾妻川に建設中のハッ場ダムは堤高 116m、堤体積約 100 万 m³ の重力式コンクリートダムである。当ダムは、洪水調節、流水の正常な機能の維持、水道及び工業用水の供給並びに発電を目的とする多目的ダムであり、治水および利水の側面から早期完成が待たれる状況である。

2015 年 1 月に基礎掘削工に着手し、2019 年 3 月初旬に堤体コンクリートの打設を完了した。堤体コンクリートの打設は合理化工法である巡航 RCD 工法により行った。

2. 巡航 RCD 工法

巡航 RCD 工法は嘉瀬川ダム（佐賀県）、湯西川ダム（栃木県）、津軽ダム（青森県）、五ヶ山ダム（福岡県）に継ぐ 5 事例目となる。

従来の RCD 工法は、外部の有スランブコンクリートを先行打設し、その後内部の RCD コンクリートを打設する工法であるのに対し、巡航 RCD 工法は内部コンクリートを先行打設、端部を 1:1 程度の勾配で傾斜打止めし、後から外部コンクリートを打設する工法である。巡航 RCD 工法の概念図を図-1 に示す¹⁾。

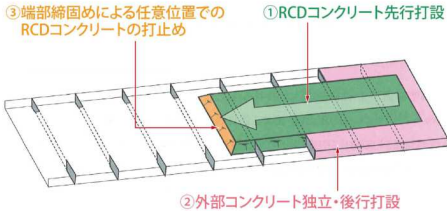


図-1 巡航 RCD 概要図

3. 試験施工および施工仕様

堤体の打設に先立ち試験施工を行った。試験内容は「改訂版巡航 RCD 工法施工技術資料(財団法人ダム技術センター)」に従い実施した。表-1 に試験項目

および試験施工において決定した仕様を示す。これら試験施工において決定した仕様に基づき本施工を行った。

表-1 決定した施工仕様

No	試験名	結果から得られる施工仕様
①	RCD一般部締固め試験	VC値15±5秒 転圧回数5往復
②	RCDコンクリート端部法面締固め試験	端部法面勾配1:1.0程度 締固め時間15s
③	RCD・外部コンー一体化確認試験	モルタルを塗布し240時間内に打継
④	RCD打継ぎ一体化確認試験	モルタルを塗布し240時間内に打継
⑤	外部コン若材齢強度と積算温度関係把握試験	左記結果に基づきスライド型枠の脱型時期等を管理する
⑥	外部コン打継面処理試験	24時間後(積算温度375℃・h)を目途に実施
⑦	RCD打継面処理試験	RCD打継面ソフトトリートメント処理は転圧完了後5時間(外気温積算温度120℃・h程度)
⑧	弱材齢RCDコンクリートダンプ走行試験	グラ数板を使用しダンプ走行可
⑨	傾斜打止め部のエッジ処理試験	外気温積算温度100℃・h以上 処理高さ15cm
その他	RCDコンクリート配合	細骨材率s/a=32% B1超遅延剤添加率 T=0.3%を基準(20℃程度)

4. 施工設備

打設設備は巡航 RCD 工法の高速施工に見合った能力とし周辺環境や経済性、その他諸条件を踏まえた上でコンクリート打設効率が最大限になるよう選定した。表-2 に仮設備諸元を図-2 に仮設備上流面図を示す。10 km離れた原石山からの骨材運搬については、周辺環境に配慮し標準案の 10t ダンプトラックによる運搬からベルトコンベアによる運搬に変更した。

表-2 仮設備諸元

コンクリート製造設備		コンクリート打設設備		備考
仕様	製造能力	設備名称	設備能力	
軸強制練 3.0m ³ ×2 型 (1 号機)	180m ³ /h	18t 固定式 ケーブルクレーン 1 号機	110m ³ /h	・骨材製造設備 650t/h ・セメントサイロ 1000t×2 基 ・骨材調整ビン (第 1) 5 ビン(2 日分) (第 2) 5 ビン(2 日分)
		SP-TOM (φ700)	155m ³ /h	
2 軸強制練 3.0m ³ ×2 型 (2 号機)	180m ³ /h	18t 固定式 ケーブルクレーン 2 号機	110m ³ /h	
合計	360m ³ /h	合計	373m ³ /h	

キーワード：コンクリートダム，巡航 RCD

連絡先：〒377-1302 群馬県吾妻郡長野原町川原湯地内 ハッ場ダム本体建設工事 J V TEL 0279-80-1120

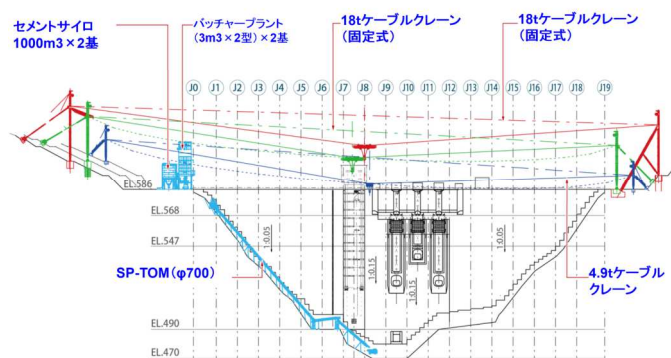


図-2 仮設備上流面図

5. 巡航 RCD による堤体打設

ハッ場ダムは 2 基の常用洪水吐，水位維持放流設備，利水放流管や堤内仮排水路，通廊，2 基のエレベータシャフト，放流設備のゲート操作室など非常に堤内構造物が多い(図-3 参照)．そのためコンクリートの荷受場やダンプ走路，鉄筋・型枠工・プレキャスト設置・グリーンカット・打設前清掃などのエリアを打設のタイムスケジュールに合わせて詳細に設定したほか，打設前検査についてもブロックを数分割して時間刻みのタイムスケジュールを組んで打設を止めないように全体調整を行った．

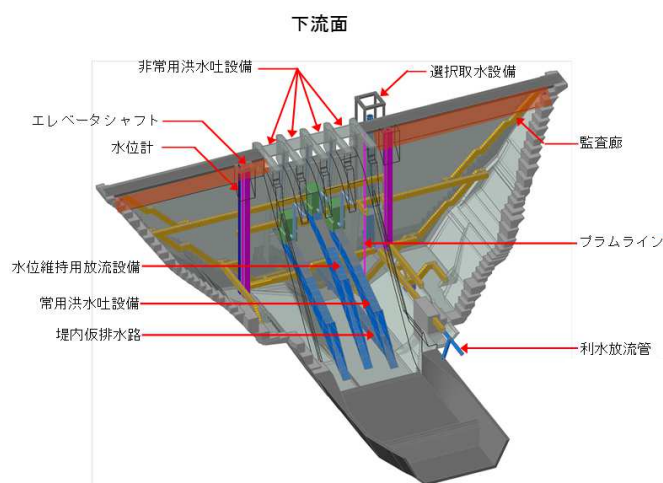


図-3 ダム堤内構造物

また，堤内構造物によって重機走路が左右岸に分断され，重機が走行できなくなるケースが多々あったが，コンクリート運搬設備に余裕を持たせて配置したことで，左右岸へ十分な供給が可能であった。図-4, 5 に堤内構造物により左右岸に分断された中での巡航 RCD の施工状況を示す。

これらの取組みを通し巡航 RCD 工法による打設は，冬期や高標高部を除く，106 リフト中の 57 リフト，57 万 2000m³ について打設を行い，月間の最大打設量は約 70,000 m³であった(当ダムでは冬期の寒

中コンクリート養生を確実にし，拡張レーヤ工法(ELCM)によって冬期も打設を継続した)。

また，図-6 に打設の進捗状況を示す。

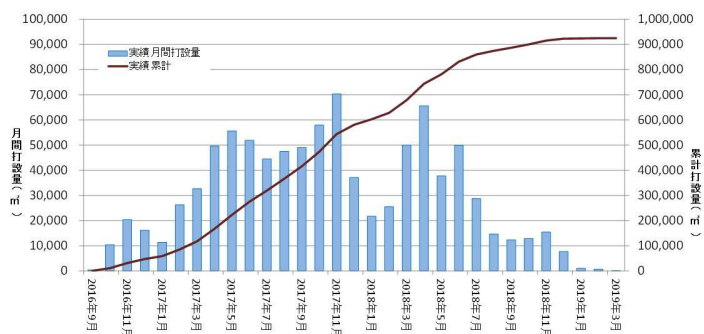
図-4 堤内構造物の多い中での巡航 RCD 施工状況
(利水放流管による左右岸分断)図-5 堤内構造物の多い中での巡航 RCD 施工状況
(常用洪水吐による左右岸分断)

図-6 堤体コンクリート打設進捗状況

6. まとめ

巡航 RCD 工法は従来の RCD 工法より打設効率を高め連続的な施工を可能にした工法である．ハッ場ダムのような，連続施工の支障となりやすい堤内構造物や配合区分の複雑なダムにおいても十分に適用可能であることを，今回の施工において確認することができた。

参考文献

- 1) 財団法人ダム技術センター：改訂版 巡航 RCD 工法施工技術資料，2012.