

建設省玉川ダム工事事務所 正員 足立 敏之

1. はじめに

玉川ダムは、秋田県仙北郡田沢湖町の雄物川水系玉川に建設省が建設中の多目的ダムで、堤高100 m、堤頂長441.5 m、堤体積約114万 m^3 の重力式コンクリートダムである。貯水池の総貯水容量は、254百万 m^3 と現在我が国で建設中のダムでは最大級の規模である。玉川ダムでは、コンクリートダムの合理化施工法として開発されたRCD (Roller Compacted Dam-concrete) 工法を採用してコンクリートの打設を行っており、今回ここに、RCD工法の概要と玉川ダムにおける施工について報告するものである。

2. RCD工法の概要

RCD工法は、柱状ブロック打設を前提とした従来工法とは異なり(表-1参照)、堤体の水平面に対してコンクリートを層状に打設していく、いわゆる全面レー打設を前提とし、超硬練りのコンクリート(スランプゼロ)をダンストラック等により運搬し、ブルドーザにより敷均し、振動ローラにより締固めるという施工方法で、建設省が世界に先がけて開発したコンクリートダムの打設システムである。建設省では、この工法によりすでに島地川ダムの堤体、大川ダムの堤体マツ部、新中野ダムの減勢工基礎部の施工を行っている。

表-1 従来工法との比較

項 目	従来工法	RCD工法(玉川ダム)
打設方式	柱状ブロック打設	全面レー打設
リフト厚	1.5~2.0 m	75 cm (運搬高さ出し)
運 搬	走行式ケーブルクレーン等	インクラインおよびダンストラック
打ち込み	バケット投出	ダンピング、フィルター敷均し
締 固 め	内部振動機	振動ローラおよびタイヤローラ
継目造成	型枠	振動目地切機
クーリング	パイプクーリング	—

3. 玉川ダムのRCD工法

玉川ダムでは、ダムサイトの河幅が広く堤高に比較して堤体積が大きいこと、冬季の積雪のため長期(4~5ヶ月)にわたるコンクリートの打設休止期間が生ずること、放流管等の堤体内構造物が比較的少なく堤体構造がシンプルであること等から、工期の短縮、施工の効率化・省力化を図るため、RCD工法の採用に踏み切った。玉川ダムにおいて採用した打設システムは、図-1に示したとおりである。玉川ダムにおけるRCD工法の特徴を次に示す。

図-1 コンクリート打設システムの概要

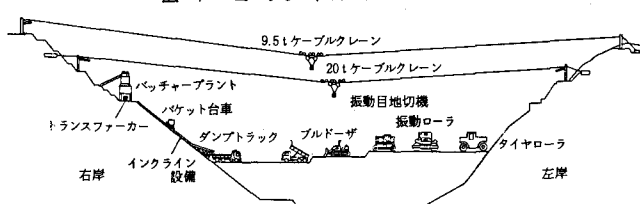


図-1に示したとおりである。玉川ダムにおけるRCD工法の特徴を次に示す。

- i) 従来経験したことのない大量のRCDコンクリートの打設を行う。
- ii) 粗骨材の最大寸法として150 mmを採用する。
- iii) リフトの厚さを75 cmとし、水平打継目面の減少を図る。
- iv) コンクリートの運搬方法として、従来のケーブルクレーンによるバケット運搬にかえて、鉛直方向の運搬は堤体アバット部に設けたインクライン設備により行い、運搬能力の増大を図る。

4. RCD用コンクリート

RCD工法は、超硬練りのいわゆるRCD用コンクリートを用いるのが特徴の一つである。従来のRCD工法では骨材の分離等を懸念して粗骨材の最大寸法を80 mmとしていたのに対し、玉川ダムにおいては、コンクリートの強度の向上、発熱量の低減、経済性の向上を図るため、従来工法と同等の150 mmを採用している。このため、種々の室内試験を行うとともに、現場における試験施工を行い、配合を表-2のとおり決定している。その特色は次に示すとおりである。

- i) 細骨材は粒度分布に配慮し、微粒分量を多くする。また、細骨材率を多少大きくして30%とする。

i)セメントは、温度規制対策等を考慮し中熱熟

ポルトランドセメントにフライアッシュを30%混合したものとする。

ii)単位セメント量、単位水量とも従来工法のコ

ンクリートに比較して小さくし、それぞれ130 kg/m³、95 kg/m³とする。

iii)コンクリートのコンシステンシーの管理には、従来のスランptestにかえて、振動台式コンシステンシー試験により求められたVC値を用いる。

5. コンクリートの打設

玉川ダムにおけるコンクリートの打設は次のような手順で行っている。(図-2参照)

i)コンクリートの鉛直方向の運搬は、主にインクライン設備(9m²、2系列)により行う。インクライン設備は走行路(軌道)、巻上機、バケット台車、コンクリートをダンストラックに積み替えるためのホップステーションにより構成され(図-3)、ホップステーションは堤体の打上りにあわせて引きあげられる。

ii)コンクリートの水平方向の運搬は、ダンストラックにより行う。打込み場所まで運搬されたコンクリートはダンピングされ、ブルドーザにより20~25cmの薄層で数均される。

iii)横継目は、コンクリート数均しの後に、バックホウを改造した振動目地切機により鉄板を圧入して造成する。なお、縦継目は設けない。

iv)コンクリートの締固めは、1リフトの厚さを75cmとし、振動ローラにより行う。その後、水平打継目面の品質の改善を図るため、タイヤローラにより仕上げ転圧を行う。

v)水平打継目面については、打設面処理としてグリーンカットを行う。また、次リフトの打設に先立ち、モルタルの数均しを行う。

6. RCD工法の評価

RCD工法は、一般に施工の経済性の向上、作業の効率化・省力化、作業の安全性の向上、ダムサイト周辺環境に与える影響の軽減等、多くの利点を有しているといわれている。特に玉川ダムでは、RCD工法の採用ならびにインクライン設備の採用に伴ないコンクリートの大量運搬が可能となり建設工期の短縮が図られること、施工方法の合理化・建設資材の節減等により建設工費の節減が図られること、全面レーヤ工法を採用することにより建設作業現場の安全性が高まること等の効果が確認されている。

7. おわりに

玉川ダムでは、昭和58年9月にコンクリートの打設を開始し、昭和59年度末迄に約584千m³のコンクリートの打設を完了している。今後は、①ローラ転圧によるコンクリート締固め機構の解明、②長大なブロックに最適な温度規制方法の確立、③打設面処理および堤体内構造物周辺の施工の効率化、等の課題について、堤体コンクリートの打設を進めながら解決していきたいと考えている。

なお、玉川ダムのRCD工法の実施に当り、その計画・設計・施工の各段階で玉川ダム合理化施工委員会(委員長 国分正胤東大名大学教授、(財)国土開発技術研究センター)に多大な御指導を得ている。ここに、篤く感謝の意を表する次第である。

表-2 コンクリート配合の比較

区分	粗骨材 最大寸法 (mm)	スランp (cm)	VC値 (SEC)	水セメント比 (%)	細骨材率 (%)	水	単位量 (kg/m ³)		
従来工法	150	3±1	-	67	25	107	セメント	160	546
RCD(玉川)	150	0	20±10	73	30	95	細骨材	130	657
							粗骨材		1,544

図-2 コンクリート打設の流れ

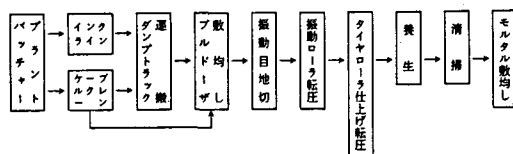


図-3 インクライン設備

