強制排水を利用した細骨材の水切り時間の短縮について

大成建設株式会社札幌支店 夕張シューパロダム作業所 工事課長代理 ○正会員 原山 之克
同 作業所長 黒木 博
同 工事課長 正会員 黒羽 陽一郎

1. はじめに

夕張シューパロダムは、昭和 37 年に石狩川水系夕張市南部地先に完成した大夕張ダムの再開発事業として、その直下流 155m 地点に建設中の重力式コンクリートダム（堤高 110.6m、堤頂長 390m、総貯水容量 427,000 千 m^3）である。本ダムの主打設工法は、ダンプ直送による RCD 工法である。RCD 工法はスランプ 0cm のコンクリート（単位水量 86kg/m^3, 単位結合材量 130kg/m^3）をダンプで運搬し、ブルドーザで敷き均し、振動ローラで転圧する工法である。配合上の特徴として、単位水量が少ないことが挙げられる。この場合、コンクリートの品質管理上重要となるのは、細骨材製造後の水切り管理である。製造後のストックパイルにおける水切りは、一般に自然排水によるものとされ、排水効果を促進するために、ストックパイル床面のコンクリートに傾斜をつけるなどして対応している。

表-1 RCD 配合表 (kg/m^3)

配合	水	セメント	フライアッシュ	細骨材	粗骨材				混和剤	
	W	C	F	S	G1	G2	G3	G4	R	T(5 倍希釈)
ＲＣＤ配合	86	91	39	702	－	514	499	499	1.3	0.30%

本研究は、コンクリートの品質向上と今後予想される更なる打設速度の向上に対応するため、細骨材の水切り効果を向上させるために、自然排水に加え簡易ウェルポイント（真空ポンプ）による強制排水を実施した結果について報告する。

写真-1 細骨材ストックパイル全景

2. 目的

本研究の目的は、自然排水だけでは 72 時間を要した排水時間を 24 時間短縮して 48 時間とすることである。シューパロダムの細骨材ストックパイル容量は、1 山当たり 2,000t で合計 4 山で 8,000t である。この 1 山の排水を 24 時間短縮するためには、計算上製造完了からの 30 時間で自然排水に加え、100t の強制排水を行う必要がある。

キーワード コンクリートダム、RCD 工法、細骨材の水切り促進、簡易ウェルポイント、真空ポンプ
連絡先 〒068-0545 北海道夕張市南部東町 夕張シューパロダム堤体建設工事作業所 TEL 0123-55-5533

3. 対策

強制排水方法を選定するにあたって重要視したのは、コストと効果である。特に効果は、**2. 目的** で示すように明確化し、設備が過大とならないように留意した。以下に追加設備の選定条件を示す。

① 大型の設備追加は、使用電力量の増大や基礎コンクリートの産廃処理を必要とするため採用しない。

② 濁水処理を伴う設備追加は、大幅なコスト増を招くため採用しない。

これらの条件を考慮した結果、骨材の水切り設備として採用してきた、脱水スクリーンやサンドスタビライザーなどを追加する案は不採用とし、他工種では一般に使用されリース品として入手可能な、簡易ウェルポイントによる強制排水を採用した。1 台の簡易ウェルポイントからは、最大 5 本の排水管を設けることができ、先端に付けられた特殊フィルター（砂地盤用）によって、水分のみを集める構造で濁水も発生しない。

細骨材 1 山に対して、4 台の簡易ウェルポイントを設置し、それぞれから 5 本で合計 20 本の排水管で強制排水を実施した。

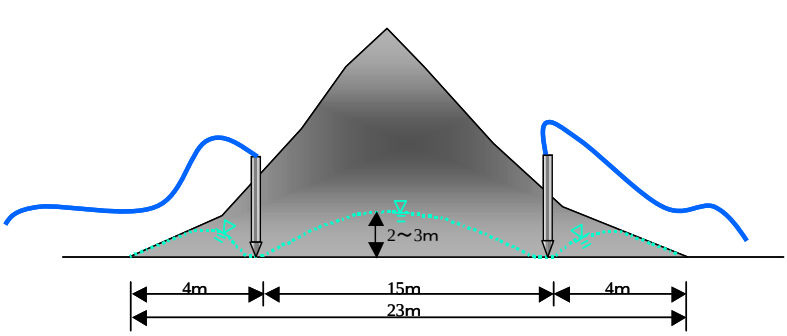

図-1 簡易ウェルポイントによる排水方法

4. 効果

簡易ウェルポイント 1 台当りの強制排水時間と排水量の関係を**図-2** に示す。これより、強制排水時間の増加に伴い排水量は減少し、排水時間が 30 時間を越えると効果が得られないことが分かった。細骨材 1 山（2,000t）から 30 時間の強制排水で排水された量は、グラフから 94t（=24 時間の平均排水量 13ℓ /min×60min×30hr×4 台）であった。これは、細骨材の表面水率に換算すると 5%に相当する量である。この結果より、1 山当たりの排水時間を 24 時間短縮することができた。

試験施工後、130,000t の細骨材の水切りを実施し、ほぼ同等の効果が得られた。

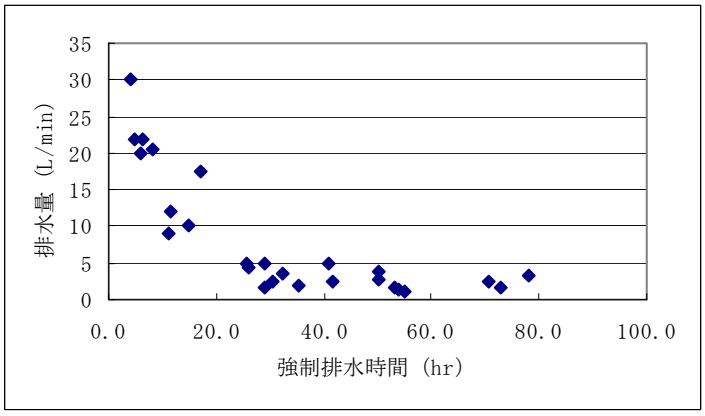

図-2 簡易ウェルポイント 1 台当りの強制排水時間と排水量の関係

5. おわりに

今後は、排水管の位置や本数，排水パイプの材質変更，簡易ウェルポイントの台数を変更し、排水効率の向上を目指す。また、現在は維持管理のために人員 2 名を配置しているが、無人化することにも取り組んでいく。

本研究成果の可能性としては、①ストックパイルの縮小によるコストダウン②最小限の設備投資で打設速度を向上させる等が考えられる。