

新潟県三面川開発事務所 正会員 峰村 修
 長岡技術科学大学環境建設系 フェロー 丸山 久一
 鹿島北陸支店 正会員 坂田 昇
 鹿島北陸支店 正会員 大内 斉

1. はじめに

ダムコンクリートの施工法の合理化については、様々な方法が研究開発されており、最近ではRCD工法¹⁾などが主流となっている。また、締め固め不要コンクリートのダムコンクリートへの適用についても研究されており、最大寸法の大きい粗骨材を用いた高流動コンクリート²⁾について実験的に検討されている。しかし、このコンクリートの場合、ダムコンクリートとしては単位セメント量が多くなる、大きな粗骨材が均一にならない等の問題が生じる。そこで、著者らは従来のコンクリート工法とはまったく違う施工法を提案し、その開発を行うために施工実験を行ったので、その概要について報告する。

2. 新しい施工法

新しく考案した施工方法は、まず型枠内に流動性の極めて高い高流動コンクリート ($G_{max}=20mm$) あるいは高流動のモルタルを打設し、高流動コンクリートがある程度の高さ (30~50cm) となったところで、コンクリート上面に均一に寸法 150~80mm 程度の大きな粗骨材をバケットから投入し、既に打設した高流動コンクリートあるいは高流動のモルタルと一体化するものである。この工法はプレバックドコンクリートとは施工手順が逆であり、高流動コンクリートが細かい隙間の隅々まで充填する性質を利用したものである。この工法によれば、後から投入する粗骨材の量によってコンクリート全体の実質のセメント量を少なくすることができ、また、締め固め不要でコンクリートが施工できるものと考えられる。

3. 施工実験

実験は図-1に示す幅5m長さ4m高さ2mの型枠内に、まず高流動コンクリートを高さ約0.5mまで打設し、次に高さ1mまでG1(150~80mm)及びG2(80~40mm)の粗骨材を投入することを予定し実施した。

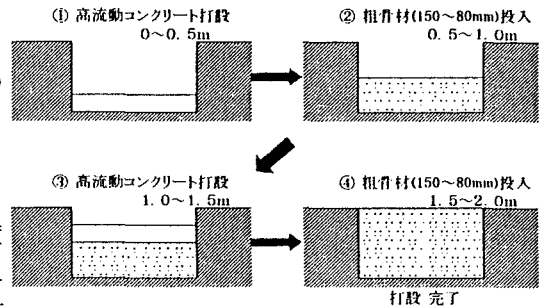


図-1 試験施工概略図

表-1 使用材料

	適 用
セメント	低熱ポルトランドセメント(JIS規格品) (比重3.22)
細骨材	川砂を用いて破砕製造した骨材 (比重2.59、吸水率1.75、粗粒率2.74)
粗骨材	G3 川砂利を用いて破砕製造した骨材 (比重2.65、吸水率1.39、粗粒率7.88)
	G4 川砂利を用いて破砕製造した骨材 (比重2.64、吸水率1.60、粗粒率6.54)
水	
混和剤	高性能AE減水剤 マイティ2000WHZ 増粘剤 ビスコン200

表-2 コンクリート配合 (先打設)

スランブフロー (cm)	空気量 (%)	単位重量 (Kg/m ³)							高性能AE減水剤	増粘剤
		W	C	S	G1	G2	G3	G4		
70±5	4.5±1.5	175	533	767	0	0	0	834	12.0	0.16

表-3 コンクリートのフレッシュな性状・圧縮強度

コンクリート温度 (℃)	スランブフロー (cm)	50cmフロー時間 (秒)	Vロート時間 (秒)	空気量 (%)	単位重量 (t/m ³)	気温 (℃)
15.3	71.5	4.6	4.9	3.8	2.334	15.4

キーワード：締め固め不要コンクリート、ダムコンクリート、高流動コンクリート
 新潟県三面川開発事務所 新潟県岩船郡大字小川 29-3 Tel. 0254-52-1871

残りの1 mについても同様に行うこととした。

実験に用いたコンクリート材料は表-1に示すとおりである。また、先打設の高流動コンクリートの配合は表-2に示すとおりであり目標スランプフローは $70\pm5\text{cm}$ とした。ここで、高流動コンクリートの容積と同じ量の粗骨材を投入することができれば、表-4に示すように、コンクリート全体の実質のセメント量を 267kg/m^3 にできる。先打設コンクリートのフレッシュな性状を表-3に示す。

施工実験では、まず1バケツ 2m^3 で6回合計 12m^3 の高流動コンクリートを打設し、その後、1バケツ $1.0\sim1.5\text{m}^3$ の粗骨材をコンクリート面に均等に投入していった。その結果、5バケツ 7.0m^3 の粗骨材を投入した段階でコンクリート面に粗骨材が出る状態となり、粗骨材の投入が不可能であると考えられた。そこで、粗骨材の投入を止めその上に高流動コンクリートを 12m^3 打設し、再度粗骨材を 7.5m^3 投入し、さらにその上に高流動コンクリートを 4m^3 打設して打設を完了した。結果として高流動コンクリート 28m^3 に対し、粗骨材 14.5m^3 となり、この場合表-5に示すように、コンクリート全体の実質のセメント量は 351kg/m^3 となる。打設終了後、コンクリート上表面より空気泡が抜け続け、結果としてコンクリート上表面が 5cm 程度沈下した。これは粗骨材投入時に巻き込まれた空気が遅れ時間でコンクリート上表面から放出したためと考えられる。また、一般に高流動コンクリートには見られないブリーディングが観察された。これは後投入した粗骨材の表面水が上面に浮き上がってきたものと考えられる。図-2は図中に示す位置に設置した熱電対によるコンクリート温度の計測結果を示したものであり、コンクリートの中心部の最高温度は 43.4°C であり、幾分かセメント低減の効果が確認された。

今後、コア採取等によりコンクリートの充填状況を確認する予定であるが、現工法のままでは問題点も多いものと考えられる。しかし、今回の実験結果を基に改良改善を図ることによって、合理的なダムコンクリート工法の一つとなることも可能であると考えられる。

(参考文献)

- 1) 多目的ダムの建設 第5巻 施工編 第38章 「ダムの新工法」 2) 中島、永山他「粗骨材の最大寸法が高流動コンクリートのフレッシュ性状に及ぼす影響」土木学会第58回年次学術講演会

表-4 コンクリート配合(粗骨材投入後の目標配合)

単位重量 (Kg/m^3)									
W	C	S	G 1	G 2	G 3	G 4	ANBAEMIN	増粘剤	
115	351	505	461	457	4	545	7.9	0.11	

表-5 コンクリート配合(粗骨材投入後の実際の配合)

単位重量 (Kg/m^3)									
W	C	S	G 1	G 2	G 3	G 4	ANBAEMIN	増粘剤	
88	267	384	675	671	4	417	6.0	0.08	

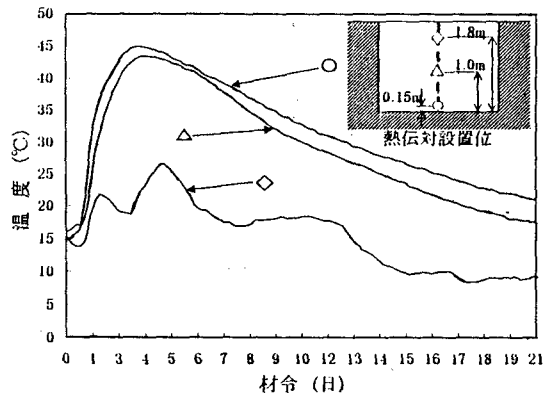


図-2 コンクリートの温度履歴



写真-1 粗骨材投入状況