

ダムコンクリートの若材齢時に実施する打継面処理に関する確認試験方法

鹿島建設(株) 正会員 ○中嶋翔平 奈須野恭伸 神戸隆幸 大井 篤 室野井敏之
国土交通省 東北地方整備局 黒沼俊一 小野寺葵

1. はじめに

建設中の台形CSGダムにおいて、CSG打設と並行して打設する上下流面のコンクリートは、高速施工(2日で1リフト[75cm])による工程確保のため、若材齢時に打継面処理を施す必要がある。そこで、若材齢時の打継面処理により骨材を緩めることがないように、低圧水によって処理する方法を検討した。若材齢時の低圧水による打継面処理は、これまでのコンクリートダムで実施事例が少ない。そのことから、簡易な試験により打継面処理に適した水圧と実施時期を確認した。本報では、この確認試験の実績について報告する。

2. コンクリート打設の概要

本工事のコンクリート打設は、CSGを打設後に上下流面に表面保護を目的とした幅1.6mのコンクリートを打設する(図-1)。コンクリートの使用材料を表-1、コンクリート配合を表-2に示す。

3. 低圧水による打継面処理

低水圧による打継面処理はコンクリートダムで実施事例が少ないため、予めその仕様を確認する。

3.1 打継面処理の方法

打継面処理の方法について、コンクリート標準示方書[ダムコンクリート編]では、圧力水や電動ブラシなどを用いて打継面に生じたレイタンスを除去する必要がある。若材齢時の場合は、コンクリート表面の骨材を緩めたり、コンクリート表面を余分に取り除くおそれがある¹⁾と示されている。したがって、本現場における若材齢時の打継面処理は、骨材を緩めることなくレイタンスを除去するために、低圧水を用いることとした。

3.2 打継面処理の実施時期

打継面処理の実施時期について、早期に打継面処理を施した場合、ブリーディングによって2次レイタンスが生じることが考えられる。そのため、打継面処理の実施時期は、ブリーディング終了以降を目安とすることとした。また、本現場においてはCSGおよびコンクリート打設が2日サイクルであり、コンクリート打設開始から32時間後に次リフトのCSG打設を開始する。このような工程上の制約から、コンクリート打込み後から28時間以内に打継面処理を実施することを目安とした。

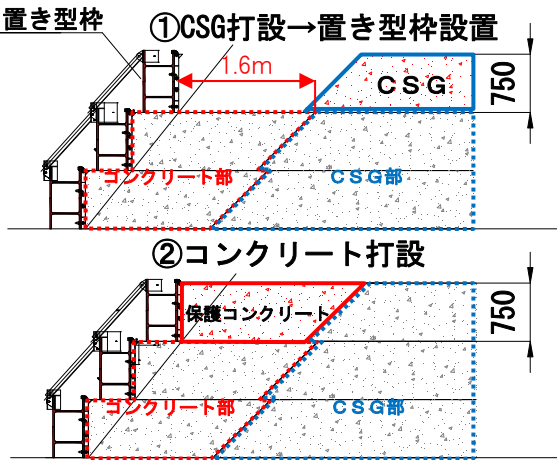


図-1 打設サイクル

表-1 使用材料

材料名	記号	摘要
セメント	C	中庸熟ポルトランドセメント 密度:3.21g/cm ³
混和材	F	フライアッシュ 密度:2.29g/cm ³
細骨材	S	砕砂 表乾密度:2.63g/cm ³ 粗粒率:2.59
粗骨材	G1	砕石 粒径 40mm~20mm 表乾密度:2.61g/cm ³ 粗粒率:7.99
	G2	砕石 粒径 20mm~5mm 表乾密度:2.63g/cm ³ 粗粒率:6.65
練混ぜ水	W	河川水
高機能 AE減水剤	AD	リグニルスルホン酸塩とオキシカルボン酸塩、 ホリカルボン酸系化合物
AE剤	AE	変性ロジン酸化合物系陰イオン 界面活性剤

表-2 コンクリートの配合

G _{max} (mm)	SL (cm)	Air (%)	W/B (%)	s/a (%)	単位量(kg/m ³)						AD ((C+F)×%)	AE (A※)
					W	C	F	S	G			
									G1	G2		
40	3.0±1.0	4.0±1.0	56.1	40	129	161	69	806	516	641	1.0	7.0A

※1A=(C+F)×0.002%

キーワード 打継面処理, 若材齢, 低圧水, ダムコンクリート

連絡先 〒998-0802 宮城県仙台市青葉区二日町 1-27 鹿島建設(株)東北支店土木部 TEL022-261-7111

4. 打継面処理の簡易試験

本工事で今回実施した打継面処理の簡易試験の概要を図-2に示す。試験の仕様を表-3に示す。試験は、コンクリートの強度発現に掛かる環境温度の影響を考慮するため、環境温度20℃および10℃の条件で実施した。

4.1 打継面処理の実施時間の決定

打継面処理を実施する時間を選定する上で、強度発現が進んだ後では低圧水により打継面処理を施すことが困難になる。そのため、打継面処理を行う限度の時間は、凝結の終結時間を目安とした。ブリーディング試験および凝結時間試験の試験結果を表-4に示す。この試験結果から、打継面処理の開始時間を4水準設定した(表-5)。

4.2 打継面処理の実施

試験にはΦ200mm×h100mmの供試体を作製し、上端面を低圧水にて打継面処理を行った(写真-1)。本試験で検討する水圧と放水時間は4水準とした。水圧は水ホースに圧力計を設置して管理した。設定した水圧で、供試体上端面へ放水し表面の状態を確認した。評価基準は、レイタンスが除去され粗骨材が露出し、かつ骨材粒が緩んでいない状態を良好な打継面として評価することとした。

4.3 打継面処理後のレイタンスの確認

打継面処理後の供試体上端には水をはり、現場での湛水養生と同様な状態とした。そして、コンクリート打込みから1.5、2.5日経過した後、湛水を抜き取り、打継面処理後に発生するレイタンスの有無を確認した。

5. 試験結果

20℃環境では、0.4~0.7MPaの水圧にてコンクリート打込みから12.0~14.5時間の範囲で、良好な打継面処理が可能であった(表-6)。10℃環境では0.4~0.7MPaの水圧にて18.0~20.0時間の範囲となり、20℃環境と比較すると、環境温度が低いことに起因して処理可能時期が遅くなっていることが確認できた。また、打継面処理後に表面を湛水すると、時間経過とともにレイタンスが発生し、打継面に付着・固化することを確認した。表-6の打継面処理後の状況を表-7に示す。

6. おわりに

ダムコンクリート若材齢時の打継面処理方法を評価するにあたり、簡易な試験によって打継面処理に適した水圧と実施時期について確認できた。しかし、打継面にレイタンスが発生することも確認された。今後は、現地打設試験を行い、簡易試験で明らかになった打継面処理方法について検証する予定である。

参考文献

1) 土木学会 2013年制定コンクリート標準示方書〔ダムコンクリート編〕pp.64-65

打継面処理の実施時間の決定

- ・ブリーディング試験と凝結時間試験により決定
- ・処理の実施時期は、ブリーディングの終了時間~凝結の終結時間の間で打継処理を実施する。

打継面処理の実施

- ・供試体寸法はΦ200mm×h100mm
- ・低圧水(0.1MPa~0.7MPa)

打継面処理後のレイタンスの確認

- ・打継処理後に発生するレイタンスの有無を確認

図-2 打継面処理 簡易試験フロー

表-3 試験の仕様

要因	水準
環境温度	・20℃, 10℃
打継面処理開始時間	・4水準 ブリーディング試験と凝結時間試験の結果より決定(表-5 参照)
放水時間	・4水準(2s, 4s, 6s, 8s)
水圧	・4水準(0.1MPa, 0.2MPa, 0.4MPa, 0.7MPa)

表-4 凝結時間試験とブリーディング試験

環境温度	20℃	10℃
始発時間(h)	9.7	14.0
終結時間(h)	15.5	20.5
ブリーディング終了時間(h)	5.0	8.0

表-5 打継面処理の開始時間

環境温度	打込み完了からの 打継面処理の実施時間
20℃環境下(h)	6.0, 9.0, 12.0, 14.5
10℃環境下(h)	8.0, 12.0, 16.0, 20.0

表-6 水圧 0.7MPa での打継面処理結果

【20℃環境下】 放水時間	打継面処理開始時間			
	6.0h	9.0h	12.0h	14.5h
2s	×	×	良	×
4s	—	—	×	良
6s	—	—	—	良
8s	—	—	—	良
レイタンス(1.5day)	有	有	有	有
レイタンス(2.5day)	有	有	有	有

「—」:過水圧による骨材の緩みが所定放水時間前に確認できたため試験中止

表-7 打継面処理後の状況

良好な打継面:良	過水圧による骨材の緩み:×
	
打継面処理不足:×	レイタンス発生状況:有
	



写真-1 打継面処理の状況