

フライアッシュセメントに対するアクリル系打継ぎ処理剤の適用性

～ 第2報 打継ぎ面長期暴露時の打継ぎ性能確認 ～

北海道電力㈱ 石狩湾新港火力発電所建設所 正会員 ○関口 雄介 米子 佳広
清水建設㈱ 土木技術本部 正会員 佐久間 清文 宮田 佳和
ライオン・スペシャリティ・ケミカルズ㈱ 研究開発本部 正会員 小川 翔平

1. はじめに

北海道電力㈱は、石狩湾新港中央埠頭において建設中の容量 23 万 kℓ の地上式 PCLNG 貯槽 2 基 (No.3 貯槽および No.4 貯槽) のうち、No.3 貯槽の防液堤においてフライアッシュをセメント内割で 30%置換したフライアッシュセメント C 種を適用している。防液堤の施工は、貯槽本体の溶接作業と並行して行われるため、通常の高圧洗浄機を用いた打継ぎ処理を行うことが困難であった。そこで、市販のアクリル系樹脂エマルジョンを用いた打継ぎ処理剤等を使用した。しかし、当現場は氷点下となる冬季 (11～4 月) はコンクリート打設を行わないため、打継ぎ処理剤を散布した打継ぎ面は、約 5 か月間氷点下や積雪に晒される。一方、打継ぎ処理剤の使用条件は 0℃以上の環境下において、打継ぎ処理間隔は 4 か月であった。

そこで本報告では、冬季、氷点下の状況で打継ぎ面を長期暴露させた際の、打継ぎ性能への影響確認を実施した結果について報告する。

2. 試験概要

使用材料およびコンクリート配合を表-1、表-2 に示す。試験配合に対して、フレッシュ性状を確認した後、打継ぎ面の性能確認試験用の供試体を図-1 のように作成した。供試体作成において、下層コンクリートは冬季施工休止前の 11 月中旬に実施工で用いたものを使用した。下層コンクリート打込み後、11 月～4 月までの 5 ヶ月間養生を実施した。養生条件は、風雪のみを防いだ室内養生 (恒温ではない)、風雪に晒された外気養生の 2 条件で実施した。上層コンクリートは翌年 4 月に実機で練ったものを打込んだ。性能評価は、供試体の曲げ強度試験 (JIS A 1106 に準拠) とした。

参考として、暴露期間中の石狩地区の気温、風速、積雪量 (気象庁データ) を図-2 に示す。

表-1 使用材料

材料名	略号	種類
水	W	工業用水
セメント	C	普通ポルトランドセメント
フライアッシュ	FA	II 種
膨張材	EX	水和熱抑制型
細骨材	S	陸砂(幌延産 2.66g/cm ³)
粗骨材	G	碎石(浜益産 2.65g/cm ³)

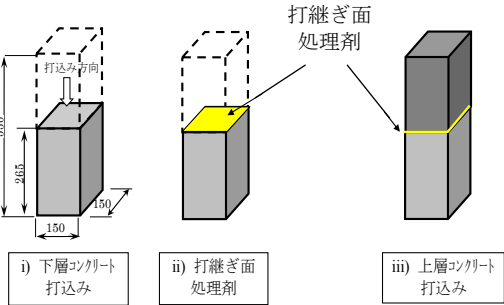


図-1 供試体作成方法

表-2 コンクリート配合

水結合材比 W/B(%)	細骨材率 s/a(%)	スランプ (cm)	空気量 (%)	単位量(kg/m ³)					
				W	C	FA	EX	S	G
48.1	48.1	18±2.5	5.0±1.5	149	203	87	20	886	954

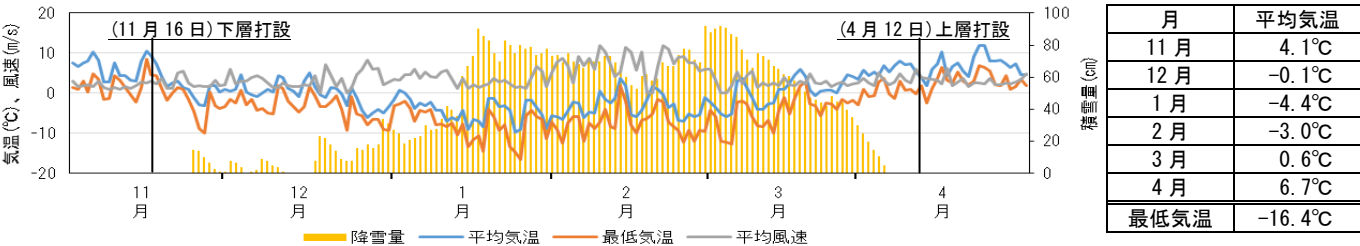


図-2 暴露期間中の石狩地区気象データ

キーワード フライアッシュ, 打継ぎ, 打継ぎ処理, 打継ぎ処理剤, 越冬
連絡先 〒000-0000 東京都 TEL 03-1234-5678

3. 試験結果

3. 1 フレッシュ性状と圧縮強度

表-3 にフレッシュ性状、圧縮強度の試験結果を示す。供試体作成時のフレッシュ性状、および氷点下における養生下においても、所要強度を満足していることを確認した。

表-3 フレッシュ性状と圧縮強度試験結果

養生方法	スランプ (cm)	空気量 (%)	コンクリート 温度(°C)	外気温 (°C)	圧縮強度(N/mm ²)						
					7 日	28 日	56 日	91 日	120 日	150 日	210 日
標準	18.0	5.4	14	5	18.8	29.1	35.0	38.2	43.9	45.6	48.5
外気					16.7	26.1	35.8	40.0	44.0	47.2	49.6

表-4 打継ぎ処理剤の試験ケース

3. 2 曲げ強度試験

打継ぎ面の処理方法、および打継ぎ処理剤の散布量は表-4 とした。ここで、打継ぎ処理剤の散布量はメーカー推奨量である 300g/m² を基準とした。一体打ちの曲げ強度試験結果を 100%とした時の曲げ強度比を図-3 に示す。打継ぎ処理を全く行わない場合(ケース 2)、曲げ強度は一体打ちの 60%程度であり、割裂面は、骨材の噛合せの少ない平坦な状態であった(写真-1)。一方、ブリーディング終了時に打継ぎ処理剤を散布した場合は(ケース 4,5)、養生方法に関わらず、通常の打継ぎ処理(ケース 3)と同等であり、一体打ちの曲げ強度の 70%程度¹⁾以上を確保できることを確認した。また、ケース 4,5 の割裂面(写真-2)は、通常の打継ぎ処理(ケース 3, 写真-3)と同様に骨材の噛合せが確認された。

ケース	打継ぎ処理剤散布量	備考
1	—	一体打ち(打継ぎなし)
2	—	無処理
3	—	グリーンカット打継ぎ
4	300 g/m ²	ブリーディング終了時(6h)室内養生
5	300 g/m ²	ブリーディング終了時(6h)外気養生



写真-1
ケース2 割裂面

写真-2
ケース5 割裂面

写真-3
ケース3 割裂面

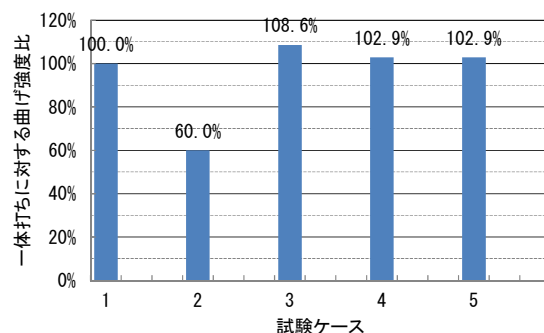


図-3 曲げ試験結果

3. 3 越冬による影響確認

常温で打継ぎ間隔を長期間とした時の曲げ強度試験結果の比較例として、打継ぎ処理剤メーカーが実施した結果を図-4 に示す。試験ケースは表-4 に準拠し、ケース 4-1 は打継ぎ間隔 3 ヶ月、ケース 4-2 は打継ぎ間隔 4 ヶ月の結果を示す。本結果と図-3 を比較して、打継ぎ面が氷点下に晒されたことによる悪影響は見られず、打継ぎ処理剤散布後に越冬、および打継ぎを行っても十分な打継ぎ性能が確保できることが確認された。

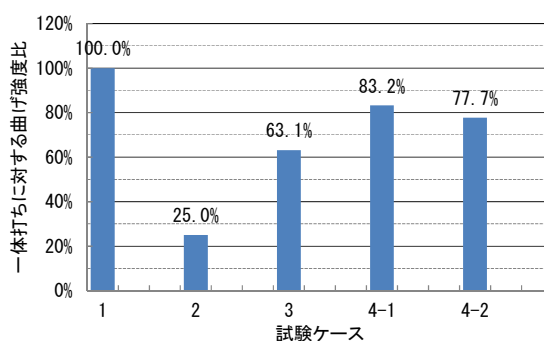


図-4 室内恒温養生での曲げ試験結果

4. まとめ

フライアッシュセメント C 種を使用したコンクリートに対するアクリル系打継ぎ剤の適用性について、打継ぎ面を長期間、氷点下で暴露させた際の影響を確認した。その結果、メーカー推奨の使用方法で打継ぎ処理剤を散布することで、氷点下や積雪の影響を受けずに打継ぎ性能が得られた。打継ぎ面の観察からも、打継ぎ処理剤を散布した供試体は骨材の噛合せが確認された。

参考文献 1)土木学会：コンクリートライブラリー103 コンクリート構造物のコールドジョイント問題と対策