

次世代フライアッシュセメントAFC®を用いた構造実験棟反力床の施工 技術紹介

はじめに

当社技術研究センターでは2018年に構造実験棟にポストテンション・プレストレストコンクリート(PC)製の反力床を施工しました。反力床の設計基準強度は36N/mm²であり、プレストレス導入のため比較的高い強度と早強性の確保が求められる一方、マスコンクリートであるため水和熱の影響によるひび割れ等が懸念されました。各種検討の結果、反力床のコンクリートに太平洋セメント(株)が新たに開発した次世代フライアッシュセメントAFC®を採用し、日本で初めて実施工に適用しました。

AFCの利点

フライアッシュコンクリートは耐久性や施工性の向上などのメリットがあり、AFCはさらに以下の利点を有します。

1. 初期強度の増進による普通セメントと同等な凝結時間の実現

基材セメントのエーライト・フリーライムの含有率増加、粉末度の向上

2. 長期的ポゾラン反応の増進

石灰石微粉末の添加

3. 強熱減量の低減による空気量の安定

静電ベルト式分級装置により未燃炭素を除去
一般的な混和剤による練り混ぜが可能

表-1 基材セメントの性質

	鉱物の組成 (%)			
	C ₃ S	C ₂ S	C ₃ A	C ₄ AF
基材セメント	71.7	7.8	4.8	11.6

表-2 フライアッシュの品質

	SiO ₂ (%)	湿分 (%)	強熱減量 (%)	密度 (g/cm ³)	45μm残分 (%)	比表面積 (cm ² /g)	フロー値比 (%)	活性度指数 (%)	
								28日	91日
FA	58.8	0.1	0.63	2.29	14.1	3250	109	91	107

反力床の概要

耐力: 2000kN

寸法: 幅7.3m×高さ10.0m×厚さ1.0m

導入プレストレス: 長辺方向4.4 N/mm²

短辺方向2.3N/mm²

設計基準強度: 36N/mm²

プレストレス導入時圧縮強度: 30N/mm²

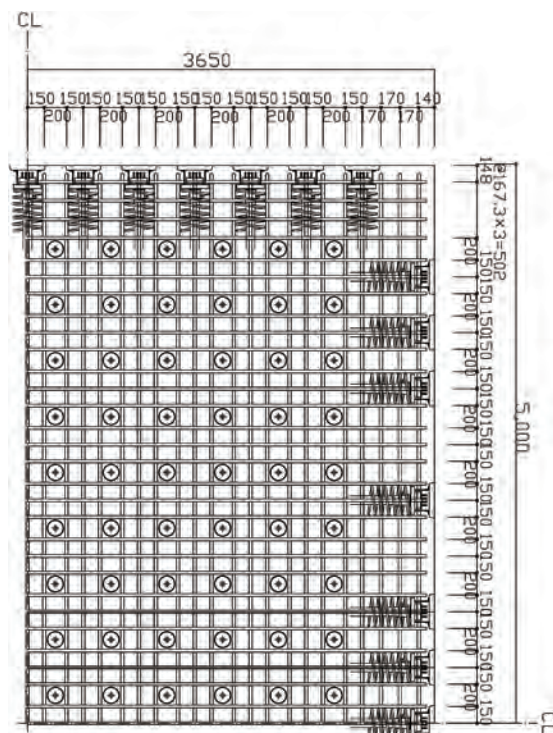


図-1 反力床形状(全体の1/4) (単位:mm)

温度の解析値と実測値

反力床中央部における温度の実測値は解析値より2.8～4.5℃低温側であり、過大な水和熱は発生しませんでした。

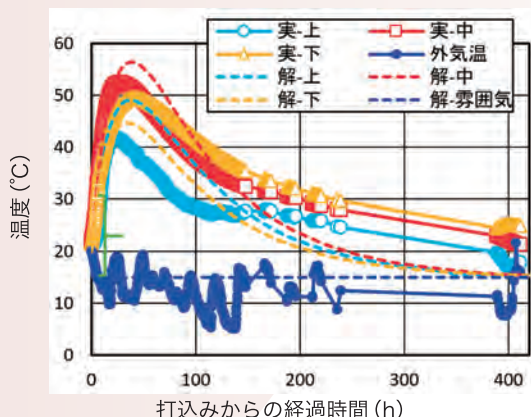


図-2 反力床温度実測値と解析値の比較【反力床中央】

圧縮強度試験結果

AFCは良好な初期強度を示しました。
 プレストレス導入時：31.2N/mm² (>30N/mm²)
 材齢28日：受入…48.7N/mm² (>36N/mm²)
 筒先…46.2N/mm²

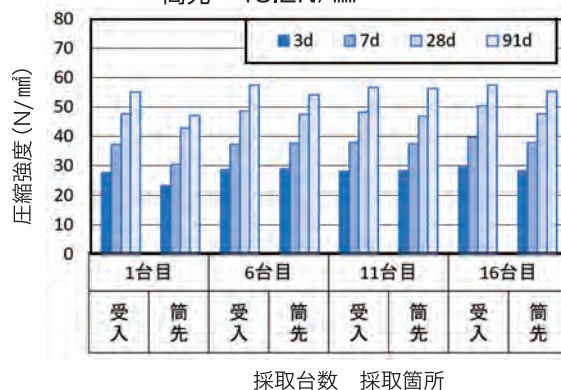


図-3 圧縮強度試験結果

スランプ・空気量

アジテータ車5台毎に計測した結果、スランプと空気量は共に安定しており、過大な変動は認められませんでした。

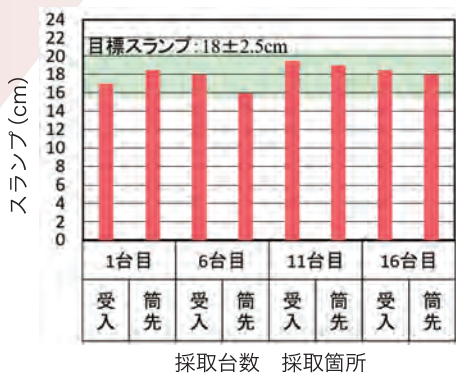


図-4 スランプ測定結果

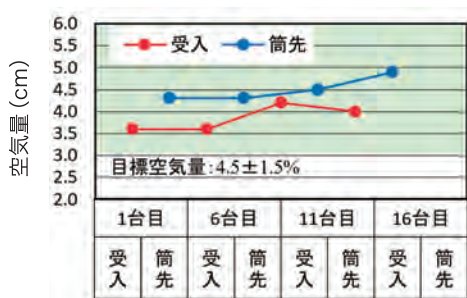


図-5 空気量測定結果

施工性

AFCは施工性が良好で、仕上がり面には美観に影響するカーボン等も見られませんでした。

反力床完成後、ひび割れ等の変状は見られていません。



図-6 打設状況

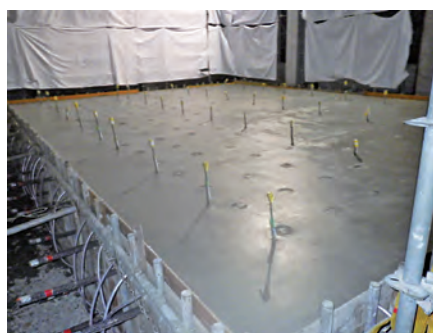


図-7 打設完了

AFCの活用

AFCは早期強度発現と水和熱の低減を両立させていることから、橋梁柱頭部などのマスコンクリートや暑中コンクリートへの活用が見込まれます。また、最適な促進養生法と組み合わせることで、強度と耐久性に優れたプレキャスト工場製品の製造も可能となります。



株式会社富士ピー・エス 土木本部

〒136-0071 東京都江東区亀戸2丁目26番10号(立花亀戸ビル)

TEL: 03-5858-3161 FAX: 03-5858-3162

URL <http://www.fujips.co.jp>