

EA (EcoAsh) -CRETE

概要

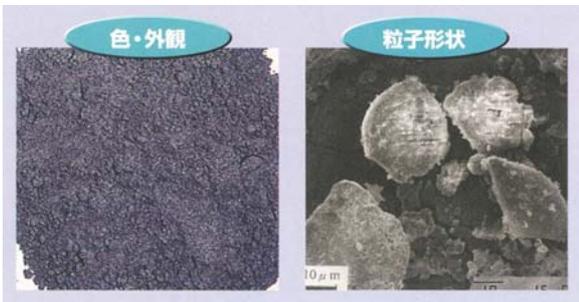
環境調和型の加圧流動床方式石炭火力発電所から発生するPFBC灰 (Coal ash by the system of Pressurized Fluidized Bed Combustion) は、中国地方から年間約10万トンの排出量があり、地域的なリサイクルシステムの確立が求められています。今回開発を行ったのは、強度および品質において高い性能が要求されるプレストレストコンクリート (PC) 製品に、PFBC灰をコンクリート混和材またはセメント置換材としたコンクリート (EA-CRETE) を活用する技術です。EA-CRETEは通常のコンクリートと同等以上の性能を有していることが検証されています。

特長

- **リサイクル** : 火力発電所から副産物として発生するPFBC灰の再資源化
- **環境負荷低減** : セメント使用量減少によるCO₂排出量抑制
- **高品質** : 通常のコンクリートと同等以上の強度、耐久性、水密性
- **施工性向上** : コンクリートの高流動化が可能

(NETIS登録 : CG-060016-A)

PFBC灰の性質



[中国電力㈱カタログより抜粋]

フライアッシュに比べて、CaOおよびSO₃が多い



自硬性、膨張性を有する

3~10 μmの不定形



硬化反応しやすい

鉱物組成

| 種類 | SiO ₂ (%) | Al ₂ O ₃ (%) | Fe ₂ O ₃ (%) | CaO (%) | MgO (%) | SO ₃ (%) | Na ₂ O (%) | K ₂ O (%) |
|---------|-------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|------------|------------|------------------------|--------------------------|-------------------------|
| 早強セメント | 20.82 | 4.85 | 2.56 | 65.27 | 1.21 | 2.90 | 0.22 | 0.35 |
| PFBC灰 | 42.40 | 12.60 | 3.96 | 24.10 | 1.21 | 5.71 | 0.49 | 0.68 |
| フライアッシュ | 73.80 | 16.80 | 4.60 | 0.50 | 0.50 | 0.10 | 0.60 | 0.60 |

配合

セメント質量に対するPFBC灰置換率を30%とした場合の設計基準強度50N/mm²に対応した配合例を示します。圧縮強度は材齢28日で64N/mm²に達しています。

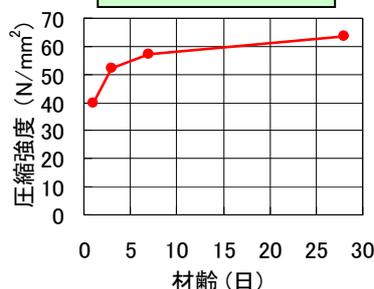
PC桁製作時の環境負荷評価の試算によると、セメント使用量減少により通常のコンクリートに比べて約17%のCO₂排出量が削減できます。

EA-CRETEは高流動化も可能で、コンクリートの自己充填性を実物大PC桁を用いて確認しています。

配合例

| 配合名 | 水結合材比 (%) | 細骨材率 (%) | 単位量(kg/m ³) | | | | | |
|----------|-----------|----------|-------------------------|--------|-------|-----|-----|------|
| | | | 水 | 早強セメント | PFBC灰 | 細骨材 | 粗骨材 | 混和剤 |
| EA-CRETE | 34 | 40 | 170 | 350 | 150 | 643 | 994 | 4.25 |

圧縮強度発現特性



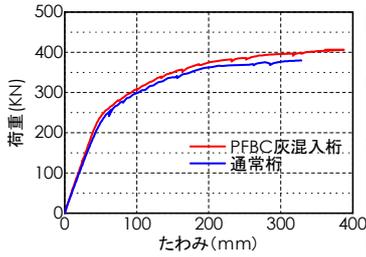
自己充填性確認試験



性能確認試験

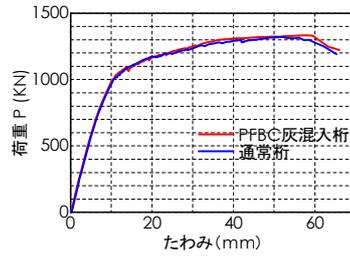
静的曲げ載荷試験

通常桁と同等の曲げ性能



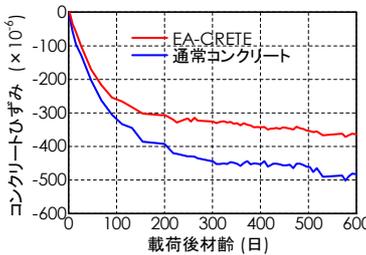
静的せん断載荷試験

通常桁と同等のせん断性能



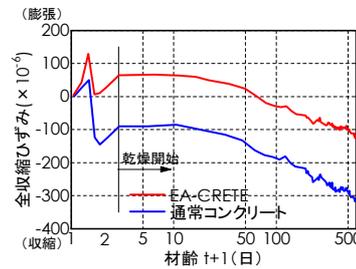
プレストレス損失量測定

コンクリートひずみ増加量が小さく、導入されたプレストレスの損失が少ない



収縮ひずみ測定

初期に膨張挙動を示すため、収縮によるひび割れ防止につながる



長期耐久性

塩分浸透性、中性化抵抗性、凍結融解抵抗性、アルカリシリカ反応性について試験を実施し、通常コンクリートと同等以上の長期耐久性を有することを確認しています。

施工実績

灰塚ダム天端橋 (A1-P1径間)

プレテンション方式単純中空床版橋

発注者：国土交通省 施工場所：広島県



桁長：16.280 m 幅員：9.500 m 荷重：A活荷重

小川尻橋

ポストテンション方式単純T桁橋 (プレキャスト方式)

発注者：国土交通省 施工場所：鳥根県



橋長：37.500 m 幅員：12.500 m 荷重：B活荷重

お問合せ先

(社)プレストレストコンクリート建設業協会 中国支部

極東興和株式会社内
広島市東区光町2丁目6番31号
TEL 082-261-1206 FAX 082-264-9650