

PC用フライアッシュコンクリートの開発

技術紹介

研究の背景

フライアッシュとは、石炭火力発電所から発生する石炭灰から電気集塵器で回収された球状粒子です。現在、原子力発電所の停止に伴い石炭火力発電所の稼働率が増加し、フライアッシュの排出量も増えています。

フライアッシュは、セメントの一部と置換することで、様々な利点を発揮します。

当社では、プレストレストコンクリート（以下、PCとします）用の高強度フライアッシュコンクリートを開発することで、環境に優しく耐久性も高い構造物を提供することを目標としています。

フライアッシュコンクリートのメリットとデメリット

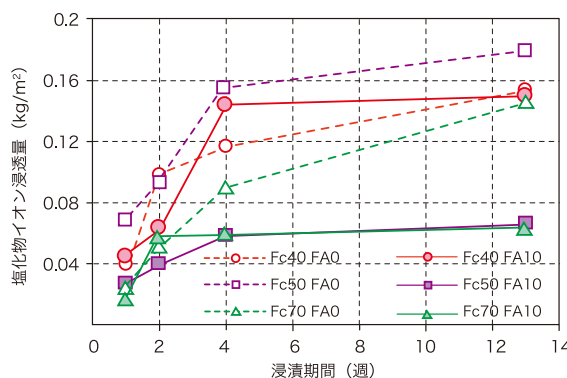
メリット	デメリット
● 長期強度の増進 ● アルカリ骨材反応の抑制 ● 乾燥収縮の減少 ● 水和熱の減少	● 空気量の制御が困難 ● コンクリートの性状が不安定 ● 早期強度の確保が困難

フライアッシュコンクリートの特性

当社では、フライアッシュコンクリートのPCへの適用を目指し、施工性、硬化後の特性、耐塩害性、アルカリ骨材反応抵抗性、耐荷性などについて総合的な研究を行っています。ここでは、主な特性として、塩化物イオン浸透抵抗性、アルカリ骨材反応抵抗性、耐荷性について紹介します。

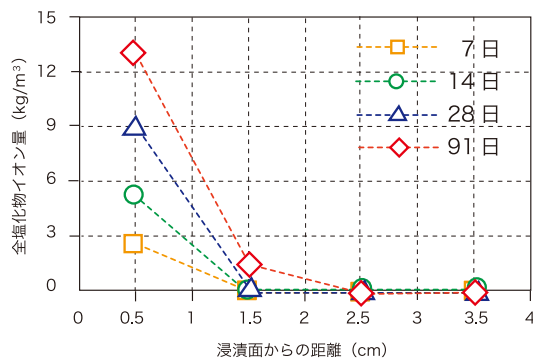
1. 塩化物イオン浸透抵抗性

塩水浸漬試験の結果、通常の早強コンクリートでは、浸漬期間とともに塩化物イオンの浸透が継続するのに対して、フライアッシュコンクリートでは、1週間から1箇月経過した以降、塩化物イオンの浸透が停止し、表面から2cm程度に留まることが確認されています。

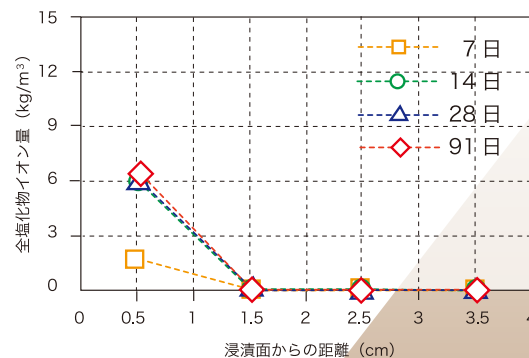


塩化物イオン浸透量と浸漬期間の関係

記号	目標強度	フライアッシュ置換率 (水結合材比)
Fc40FA0	40N/mm ²	0% (45%)
Fc40FA10	40N/mm ²	10% (45%)
Fc50FA0	50N/mm ²	0% (38%)
Fc50FA10	50N/mm ²	10% (38%)
Fc70FA0	70N/mm ²	0% (30%)
Fc70FA10	70N/mm ²	10% (30%)



フライアッシュ混和なし

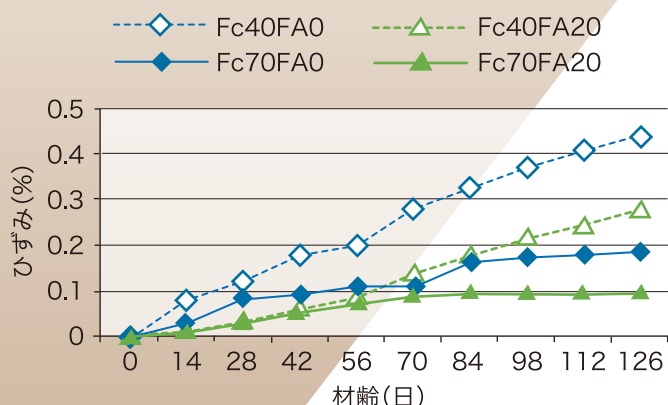


フライアッシュ 10%混和

塩化物イオン濃度分布

2. アルカリ骨材反応抵抗性

確実にアルカリ骨材反応を起こす骨材であるガラス片を使用したコンクリートで促進試験を行った結果、通常の早強コンクリートに比べ、フライアッシュコンクリートはアルカリ骨材反応による膨張を低減することが確認されています。



目標強度およびフライアッシュ置換率と膨張量 (ひずみ) の関係

記 号	目 標 強 度	フライアッシュ置換率 (水 結 材 比)
Fc40FA0	40N/mm ²	0% (45%)
Fc40FA20	40N/mm ²	20% (45%)
Fc70FA0	70N/mm ²	0% (30%)
Fc70FA20	70N/mm ²	20% (30%)

3. 耐荷性

PCはりの載荷試験(写真-1、2)により、フライアッシュコンクリートは、圧縮強度、静弾性係数が同等であれば、剛性や耐荷性能、ひび割れ性状は、通常の早強コンクリートとほぼ同等であることが確認されています。



写真-1 載荷試験前



写真-2 載荷試験後

用 途

高強度フライアッシュコンクリートは、様々な用途に適用できます。以下にその一例を示します。

- 塩害環境下にある構造物
- 反応性骨材の積極的利用
- 気密性や水密性が要求される容器等の構造物
- マスコンクリートの水和熱抑制
- 副産物であるフライアッシュの利用による環境負荷の低減



塩害環境下にある構造物 (イメージ)



株式会社富士ピー・エス 技術本部

〒136-0071 東京都江東区亀戸2丁目26番10号 (立花亀戸ビル)
URL <http://www.fujips.co.jp>

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