

分級フライアッシュを用いた遠赤外線養生コンクリートの品質について

㈩四国総合研究所 正会員 ○石井光裕
 " 浮田和明
 " 正会員 重松俊一
 " 村上俊夫

1. はじめに

2 度に亘るオイルショックを契機とするエネルギーの多様化政策の一環として、石炭火力が見直された結果、副産物としての石炭灰が大量に発生してきており、昭和 65 年度末には 500～600 万 t の発生量が見込まれている。しかし、その処理あるいは利用技術に関しては大半が埋立処分され、有効に大量利用はされていないのが実情である。

こうしたことから、石炭灰の中で 90% 近くを占めるフライアッシュについて、有効利用を図る観点から、これを気流分級して得た微細粒分の“分級フライアッシュ”について研究を実施中である。^{1) 2)}

本文は、分級フライアッシュのコンクリート製品への適用性を把握することを主な目的として実施した、室内試験の結果の一部を述べたものである。

2. 試験概要

試験に用いた材料を表-1 に、スランプ 6 ± 1 cm、空気量 4 ± 1 % の条件のもとで試し練りによって求めたコンクリートの配合を表-2 に、試験項目と方法を表-3 に、試験に用いた遠赤外線養生試験装置を写真-1 に、養生方法を図-1 に示す。

表-1 使用材料一覧表

名 称	主 な 物 性 値
フア 原 粉	比重 2.28, 比表面積 3,500 cm ² /g, 平均粒径 17.6 μm
ラッ FA20	比重 2.31, 比表面積 5,500 cm ² /g, 平均粒径 7.5 μm
イシ FA10	比重 2.46, 比表面積 10,000 cm ² /g, 平均粒径 2.8 μm
ユ FA5	比重 2.48, 比表面積 10,800 cm ² /g, 平均粒径 2.3 μm
普通ポルトランドセメント	比重 3.16, 比表面積 3,150 cm ² /g
粗 骨 材	砕石, 最大寸法 15 mm, 比重 2.64, 吸水率 0.79%
細 骨 材	海砂, 比重 2.54, 吸水率 1.33%
減水剤	AE減水剤 主成分: リグニンスルホン酸塩系
助剤	AE助剤 主成分: 高アルキルカルボン酸系

表-2 コンクリート配合

ゲース記号	W/C (%)	単 位 量 (kg/m ³)						
		W	C	F	S	G	AE 剤	AE 助剤
C	57.4	178.4	310	-	851	928	0.775	-
原粉 20	56.8	176.0	248	62	844	920	0.775	0.930
原粉 30	54.5	168.8	217	93	848	925	0.775	2.790
FA2020	56.8	176.0	248	62	844	921	0.775	4.650
FA2030	54.5	168.8	217	93	849	925	0.775	4.650
FA1020	56.8	176.0	248	62	846	923	0.775	2.790
FA1030	54.5	168.8	217	93	852	929	0.775	3.720
FA520	56.8	176.0	248	62	847	923	0.775	2.790
FA530	54.5	168.8	217	93	852	930	0.775	3.720

表-3 試験項目と方法

試験項目	試 験 方 法	規格(B)	備 考
フレッシュ	スランプ	コンクリートのスランプ試験方法 JIS A 1101	試し練り
コンクリート	空気量	まだ固まらないコンクリートの空気量の圧力による試験方法 JIS A 1128	"
硬化コンクリート	曲げ強度	セメントの強さ試験 JIS R 5201	7,28 4×4×16cm
	圧縮強度	セメントの強さ試験 "	7,28 曲げ試験後の切片
	PC断端等荷重	4 点支持曲げ試験	28 75×75×5cm

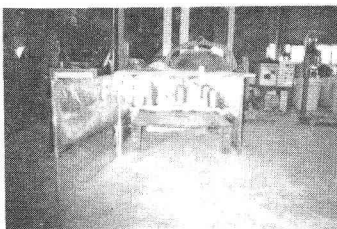


写真-1 遠赤外線養生試験装置

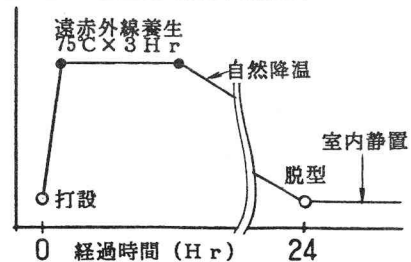


図-1 養生方法

3. 試験結果

3.1 圧縮及び曲げ強度

遠赤外線養生を行った供試体 ($4 \times 4 \times 16 \text{ cm}$) の圧縮強度及び曲げ強度を、それぞれ、図-2及び図-3に示す。これより、次の事項が明らかである。

① 混合率が高いほど、また、粒度が細かいほど強度が高い。

② セメント単味の場合に比べて、分級フライアッシュ (FA20, FA10, FA5) を混合すれば、同等あるいはそれ以上の強度を示す。特に、FA10, FA5が顕著である。

③ 曲げ強度の場合も同様のことが言えるが、混合率による大きな差は見られない。

3.2 PC板破壊荷重

実際の製品工場で蒸気養生により製作されていた建築用PC板 ($75 \times 75 \times 5 \text{ cm}$) を念頭に置き、これに遠赤外線養生を行い、材令28日で破壊荷重を求めた。その結果を図-4に示す。これより、次の事項が明らかである。

① 前項と同じく、混合率が小さいほど、また、粒度が細かいほど破壊荷重が大きい。

② セメント単味の場合に比べると、原粉、及びFA20は破壊荷重が小さいが、一方、FA10及びFA5は大きい。

3.3 圧縮強度とPC板破壊荷重との相関

材令7日の圧縮強度と材令28日のPC板破壊荷重との関係を図-5に示す。

これより、分級フライアッシュを用いたPC板の耐荷力は、これと同一養生を行った供試体の初期圧縮強度と良好な相関性が認められ、通常のコンクリート製品同様の品質管理が行えると考えられる。

4. まとめ

本研究の範囲内で、分級フライアッシュを用いた遠赤外線養生コンクリートは、従来のセメント単味の場合に比べ強度の向上が認められ、この種のコンクリート製品への利用について見通しが得られた。

〔参考文献〕

- 1) フライアッシュの分級とコンクリートへの適用効果について；石井，重松，藤枝 第39回土木学会中国四国支部研究発表会講演要集 昭62.5
- 2) 分級フライアッシュによるコンクリートの品質向上について；石井，澤田，重松 土木学会第42回年次学術講演会講演要集 昭62.9

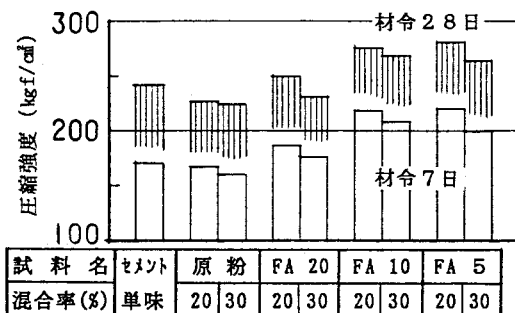


図-2 遠赤外線養生供試体の圧縮強度

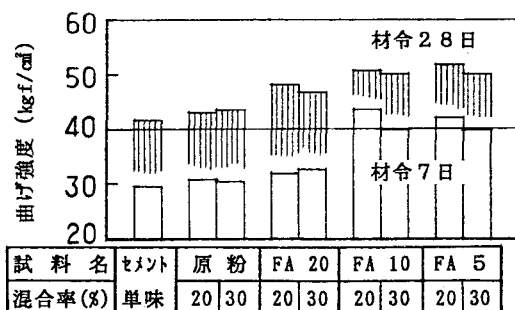


図-3 遠赤外線養生供試体の曲げ強度

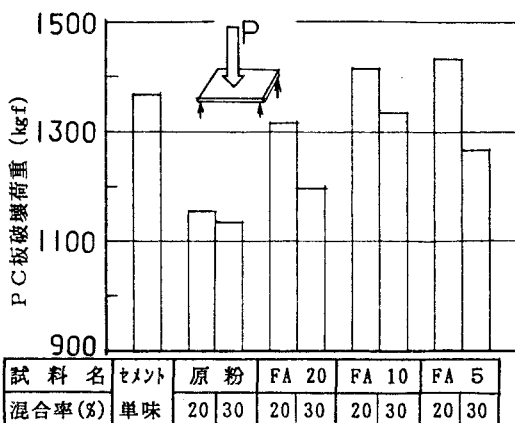


図-4 遠赤外線養生PC板の破壊荷重

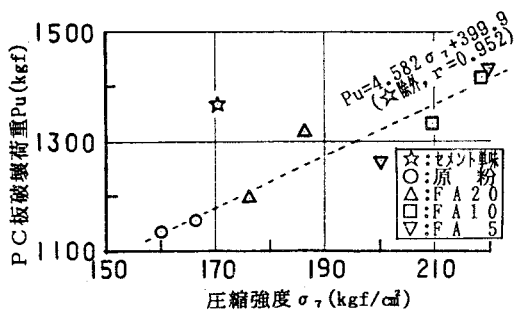


図-5 圧縮強度とPC板破壊荷重との関係