

中国電力株式会社技術研究所 正会員 藤 木 洋 一
中 村 一 雄

1. ま え が き

この研究は、粗粒子を粉砕して得られたフライアッシュのポゾラン材としての効果をあきらかにするため実施したもので、今回はJ.I.S規格による試験の結果およびFerétの式によってポゾラン活性を検討した結果について報告するものである。

2. 実験に用いたフライアッシュ

実験に用いたフライアッシュは、ブレン比表面積で $1,000 \sim 2,500 \text{ cm}^2/\text{g}$ の粗粒フライアッシュ6種類を原料とし、実験室用のロッドミルで粉砕して、ブレン値の異なる試料を26種類製造して実験に供した。また、比較の対象として良質のフライアッシュ3種類を用いた。

3. 粉 砕 方 法

使用した粉砕機は、安川電気(株)製の小型バイブロミルで、媒体として $\phi 9 \text{ mm}$ の鋼棒を約32kg用いた。

4. J.I.S規格によるモルタル試験結果

表-1に試験結果の一例を示した。

表-1 試 験 結 果

試料 番号	採取 発電所名	F.Aの 種類	粉 砕 時間(分)	比 重	ブレン値 (cm^2/g)	44 μ 成分 (%)	単位水量 比 (%)	圧縮強度比 (%)	
								28日	91日
1	A	良品		2.26	3,840	5.1	93.0	89.6	107.2
2	"	原料-1	0	1.97	1,000	80.6	115.0	51.0	53.7
3	"	粉 砕	5	2.22	1,590	50.4	105.0	60.5	70.0
4	"	"	10	2.28	1,990	35.1	103.0	65.8	74.8
5	"	"	20	2.36	2,610	16.0	101.0	73.5	82.7
6	"	"	30	2.39	3,020	9.0	100.0	76.7	88.6
7	"	"	40	2.41	3,400	3.0	99.0	80.1	92.9
8	"	"	60	2.42	3,960	0.6	98.0	84.9	98.5
9	"	原料-2	0	2.10	2,230	35.0	101.0	70.4	80.4
10	"	粉 砕	2	2.26	3,100	9.5	95.0	80.1	92.6
11	"	"	20	2.36	3,650	1.3	93.0	85.1	99.5
12	"	"	30	2.40	4,020	0.5	93.0	87.2	102.9

5. 考 察

1) 単位水量比

図-1にフライアッシュの粉末度と単位水量比との関係を示した。この図から、粉砕の原料としたフライアッシュでは、単位水量比の規格値を大巾に超過しているが、粉砕が進むにつれて次第に単位水量比も減少して、ブレン値で3,000~4,000程度まで粉砕されると規格値に達することがわかる。

2) 圧縮強度比

図-2にフライアッシュの粉末度と材令91日ににおける圧縮強度比との関係を示した。この図からどの原料のフライアッシュでも、ブレン値で3,000 cm^2/g 程度まで粉砕すれば圧縮強度比の規格値を満足することがわかる。また今回の実験結果から、圧縮強度比を y 、ブレン値を x とすると、両者の間には $y = ax^2$ の実験式が得られる。

6. ポゾラン活性度の検討

今回の実験で得られた圧縮強度(G)は、セメントのみに起因する強度(G_1)とフライアッシュのポゾラン活性に起因する強度(G_2)の和として考え、 G_1 をFerétの式を用いて算出し、ついで G_2 を求めた。またポゾラン活性度を評価する尺度としては G_2/G の値を用いた。なお G_1 の算出に用いたFerétの式は次式であらわされるが、この式のうち硬化エネルギー係数(K)は、フライアッシュを用いないJ.I.S.モルタルの試験結果から算出した値を用い、空気量 Q の影響は非常に小さいので無視した。

$$G = K \left\{ \frac{C}{C+W+Q} \right\}^2$$

ただし、 C 、 W 、 Q はセメント、水、空気絶対容積。

図-3にフライアッシュの粉末度と G_2/G との関係を示した。この図から、非常にあらうフライアッシュでも粉砕することによってポゾラン活性度は増すこと、ブレン値で3,000 ~ 4,000 cm^2/g まで粉砕すれば、ポゾラン活性度は良質のフライアッシュとほぼ同程度に達することなどがわかる。

7. む す び

今回の実験結果から、非常にあらうフライアッシュでもブレン値で3,000 ~ 4,000 cm^2/g 程度に粉砕することによってポゾラン材として効果のあることがわかった。しかしこの結果は、モルタルによる実験の結果であって、さらにコンクリートの諸性質におよぼす影響をあきらかにする必要がある。

図-1 単位水量比とブレン値との関係

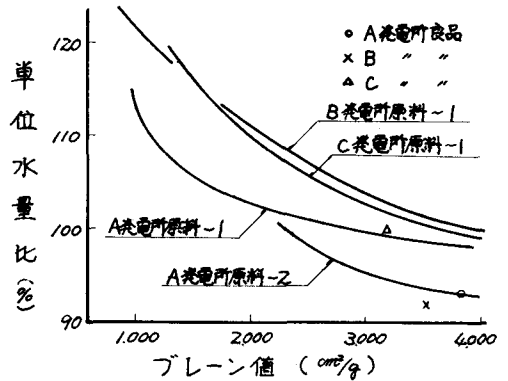


図-2 圧縮強度比とブレン値との関係

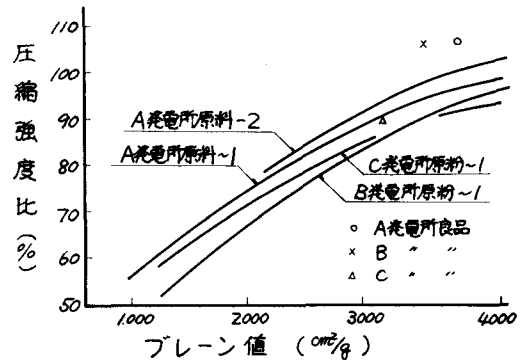


図-3 G_2/G とブレン値との関係

