

**リサイクル材料を利用した
プレミックスGRC技術資料
(フライアッシュ編)**

日本電気硝子株式会社

2004年10月1日編

1. 目的

フライアッシュを使用したGRCの基本特性を調査する。

2. フライアッシュの特性

JIS A 6201に適合したフライアッシュ 種を使用した。

表 - 1 フライアッシュの特性

密度 (g/cm ³)	比表面積 (cm ² /g)	化学組成 (wt%)				
		SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO
2.20	3780	57	31	4	2	1

3. 試験方法

3 - 1 配合

フライアッシュはセメントの質量に対して置換し、評価を行った。

表 - 2 フライアッシュの配合 (重量部)

	基本配合	フライアッシュ置換率		
		20%	40%	60%
普通ポルトランドセメント	100	80	60	40
フライアッシュ 種		20	40	60
珪砂5号	100	100	100	100
高性能AE減水剤	0.6	0.6	0.6	0.6
水	32	32	32	32
耐アルカリガラス繊維 (ACS19PH-901X)	7.0	7.0	7.0	7.0

3 - 2 比重

JIS A 1116に準じてフレッシュなGRCモルタルの体積と質量を測定し、生比重を算出した。なお気乾比重は、材令12週まで20℃、60%RHの条件で養生した試験体の体積と質量を測定し、算出した。

3 - 3 空気量

JIS A 1128の空気室圧力方法に準じて、フレッシュなGRCモルタルの空気量を測定した。

3 - 4 フロー値

JIS R 5201のフロー試験に準じて、フレッシュなGRCモルタルのフロー値を測定した。

3 - 5 曲げ試験

- ・ 曲げ試験方法：中央集中載荷曲げ試験
- ・ 支点間距離：225mm
- ・ 載荷速度：2mm / m i n
- ・ 試験体寸法：長さ 275 × 幅 50 × 厚み 15mm
- ・ 試験体数：各 6 体
- ・ 養生：20 ， 60% R H で 12 週間保管

3 - 6 温水浸漬促進試験

3 - 5 で得られた試験体を材令 12 週から 70 の温水に 10 日間浸漬し、取り出した後、20 ， 60% R H の条件室で 3 日間保管して 3 - 5 の曲げ試験を行った。

3 - 7 乾燥収縮率

J I S A 1 1 2 9 のコンタクトゲージ方法に準じ、以下の条件で乾燥収縮率を測定した。

- ・ 試験体寸法：長さ 250 × 幅 50 × 厚み 10mm
- ・ 試験体数：各 3 体
- ・ 基長の測定：成形翌日に脱型し、ゲージプラグを約 200mm の間隔で貼り付け、基長として測定した。
- ・ 養生：20 ， 60% R H の条件室で保管

3 - 8 凍結融解試験

J I S A 1 1 4 8 (A 法) に準じ、以下の方法で試験を行った。

45 × 10 × 200mm の G R C 試験体を作成し、図 - 1 ， 2 のようにコンクリート角柱に試験体を張り付け、J I S 法と同じ寸法の 100 × 100 × 400mm の試験体角柱を作製した。この角柱を試験体容器に入れ、凍結融解試験機に投入した。

所定のサイクル数終了後、この角柱を取り出し、所定の試験体を取り外し、20 ， 60% R H の養生室で 1 週間保管後、曲げ試験を行い、曲げ弾性率を測定した。

凍結融解性能は、曲げ弾性率の保持率で評価した。曲げ試験は、3 - 5 曲げ試験方法に準じ、支点間距離を 160mm に変更して実施した。

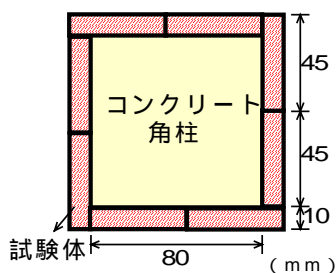


図 - 1 試験体角柱平面図

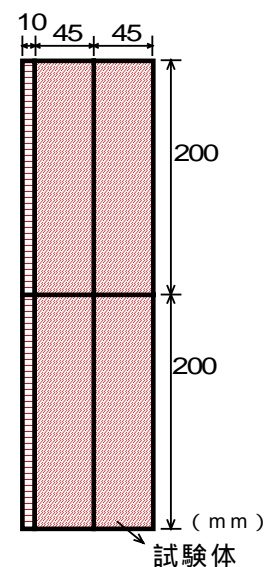


図 - 2 試験体角柱立面図

4. 試験結果

4-1 フレッシュなGRCモルタルの特性と気乾比重

表 - 3 フレッシュなGRCモルタルの特性と比重

配合内容	基本配合	20%置換	40%置換	60%置換
GRC生比重	2.08	2.07	2.07	2.07
GRC気乾比重	2.03	2.01	1.98	1.95
空気量(%)	8.0	7.4	6.4	4.5
フロー値(mm)	165	172	160	150

4-2 曲げ特性

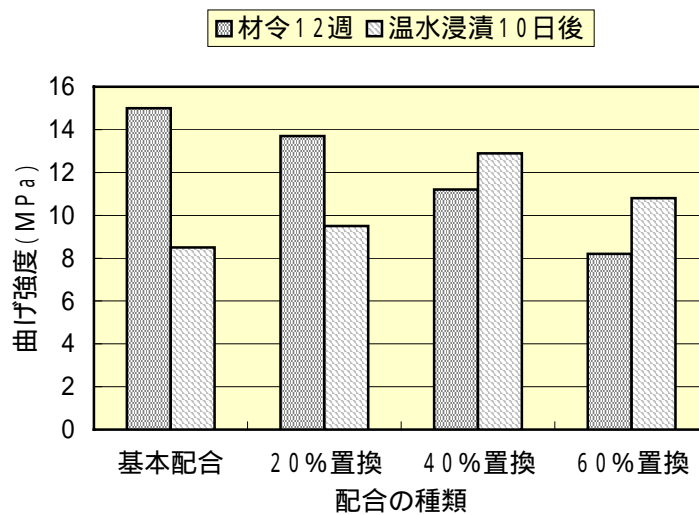


図 - 3 曲げ強度

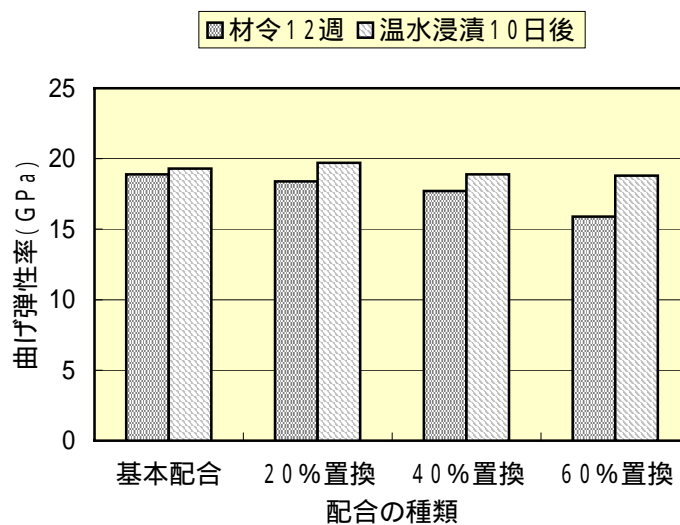


図 - 4 曲げ弾性率

4 - 3 乾燥収縮率

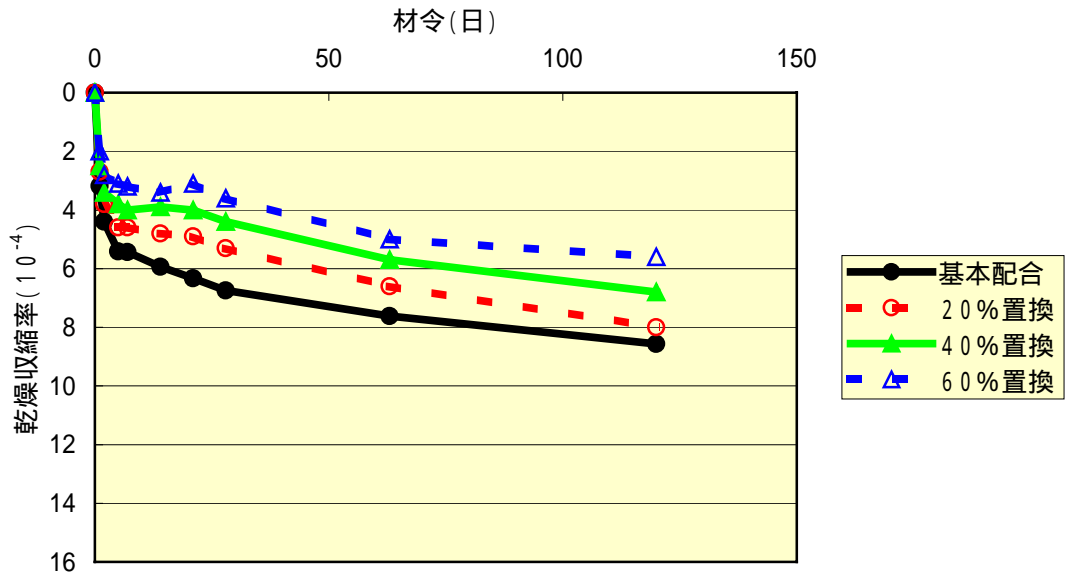


図 - 5 乾燥収縮率

4 - 4 耐凍結融解性能

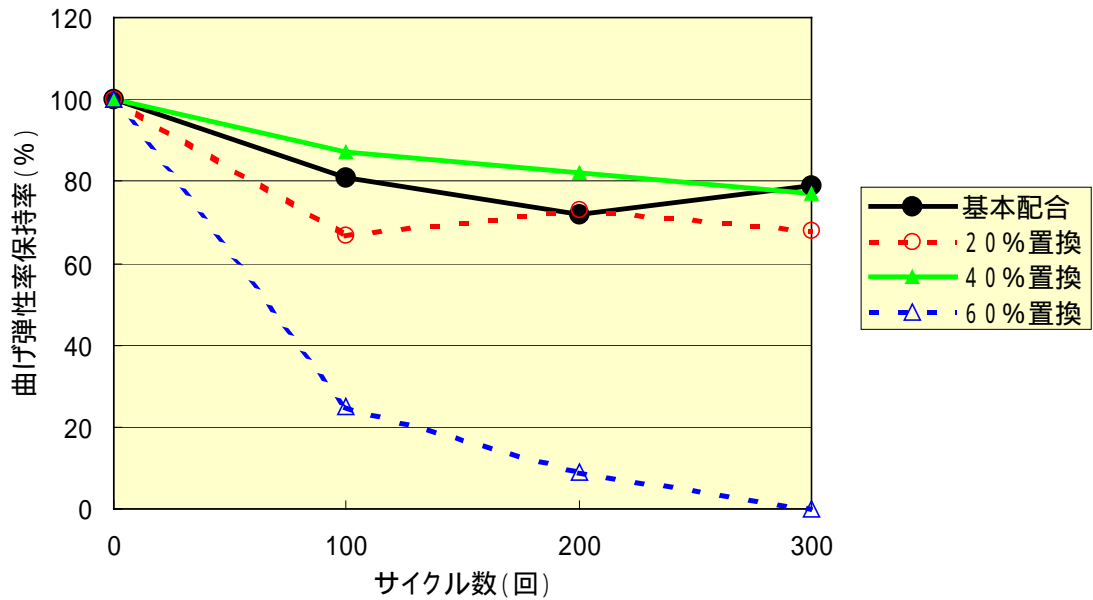


図 - 6 耐凍結融解性能

5 . まとめ

- ・フライアッシュの置換率が大きくなると、生比重に変化は見られなかったが、気乾比重が小さくなる傾向を示した。
- ・フライアッシュの置換率が大きくなると、空気量とフロー値が低下する傾向を示した。
- ・フライアッシュの置換率が大きくなると、材令 12 週での曲げ強度と弾性率が低下する傾向を示し、基本配合より低くなった。
- ・フライアッシュの置換率が大きくなると、温水浸漬後の曲げ強度が基本配合より高くなる傾向を示し、置換率 40% 以上では材令 12 週の強度より高くなった。
- ・フライアッシュの置換率が大きくなると、乾燥収縮率が小さくなる傾向を示した。
- ・フライアッシュの置換率が 40% 以下では基本配合と変わらない耐凍結融解性能を示したが、置換率 60% では大幅に悪化した。