

名城大学大学院土木工学専攻 学生員○山田勝史
同 上 学生員 岩月洋佑
名城大学理工学部土木工学科 早崎国夫
同 上 村山雅人
名城大学建設システム工学科 正会員 飯坂武男

1. はじめに

近年、環境問題等の話題が特にクローズアップされている。このような実情から、「たたき」について見直してみた。たたきというのは、日本の伝統的左官工法である。たたきに用いられる基本的な材料は、セメント（消石灰）と種土（マサ土、サバ土等）であり、自然に帰した環境にやさしい材料である。また、さまざまな機能を持ち合わせており自然との調和という点においても優れている。本研究はこれらの利点を活かす事を考え、種々の方法でたたきを再現することを目的とした一つの実験である。

2. 実験概要

2.1 使用材料

たたきの性能向上を図る目的で硬度を得るために消石灰と種土の代わりに他の混和材料を混ぜ合わせて、その性質を調べることにした。たたきに使用する材料の選定に当たっては、環境にやさしい材料である事が重要であり、今回の実験では、その一つとしてフライアッシュを用いることにした。フライアッシュは肥料や汚泥処理などにも用いられている材料である。また消石灰はフライアッシュを混ぜ合わせることでよりポゾラン反応が発生すると考え、種土を用いずに実施した。これら材料の物性値は、消石灰は密度:2.24g/cm³、フライアッシュは密度:2.22 g/cm³、粉末度:3680cm²/g の材料である。

2.2 実験方法

消石灰とフライアッシュを用いるが、消石灰はそのままの状態でもキサーに投入する方法と消石灰を水中に分散させて石灰乳の状態にしてミキサーに投入する2種類の方法を採用した。

配合は消石灰（SL）とフライアッシュ（FA）の体積比率を10：90、30：70、50：50、70：30の4種類とした。実験では締固めを行わないために水量は液性状態を保てるようにフロー値を110、130、150の3種類を採用し、事前に行ったフロー試験の結果の図1より求めた。配合は、表1に示す通りである。なお、フロー値はフローテーブルを落し下せずに測定した値である。

試料の練混ぜには、ホバート型モルタルミキサーを用い、低速（157rpm）で30秒練混ぜ、30秒間休止し、その間にパドルおよび練鉢側壁に付着した試料を掻き落とし、後高速

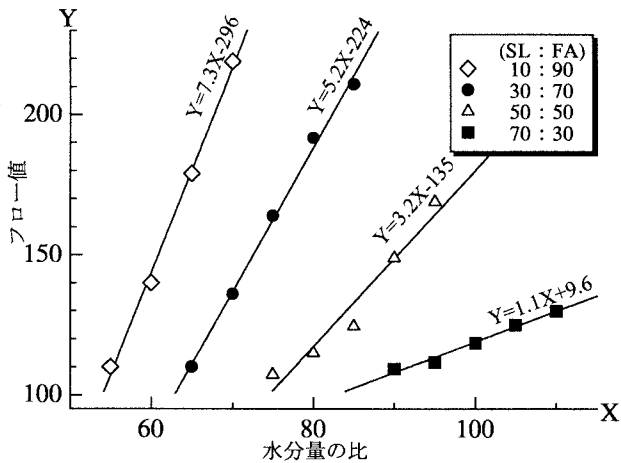


図1 体積比と0打フロー値との関係

表1 配合表

0打 フロー値	単位量(kg/m ³)		
	消石灰	フライアッシュ	水
110	821	349	476
	633	627	435
	410	948	390
	144	1281	359
130	750	319	522
	612	607	454
	400	925	405
	142	1265	367
150	688	292	561
	593	587	471
	391	903	419
	139	1241	379

(396rpm) で1分間練混ぜ、合計2分間とした。

供試体寸法は、 $4 \times 4 \times 16\text{cm}$ のモルタル三連型枠を用いた。養生は、環境試験機を用いて温度(90°C)、湿度を100%にして実施し、強度試験の材齢は3日、7日、14日及び28日とした。

3. 実験結果及び考察

消石灰 (SL) 対フライアッシュ (FA) を 10 : 90、30 : 70、50 : 50、70 : 30 と変化させて実施した強度試験結果を図2～5に示す。

これらの結果から、消石灰は石灰乳の状態にして使用すると、そのまま粉末として用いる場合よりも5～10%程度の強度増進が得られることがわかる。圧縮強度は SL : FA = 10 : 90 の配合で最大強度が得られたが、この辺りの配合を更に検討する必要がある。

また、SL : FA = 70 : 30 の供試体は側面にはひび割れの発生が見られ、SL : FA = 50 : 50 の配合供試体には微細なひび割れが認められた。このような供試体側面のひび割れについては、特に SL : FA = 70 : 30 の供試体は水量が多く、それ以上の配合では余剰水分の逸脱による収縮によるものと考ええる。

また、強度測定後の供試体断面には、消石灰をそのままの状態で用いた場合、消石灰の塊が若干見られ、一方、石灰乳の状態で用いた場合は、塊は見られない。このことは練混ぜ前に消石灰を水中でかき混ぜる事により均一に分散したためと思われる。また石灰乳にすることにより圧縮強度が上昇したものと考えられる。ひび割れの発生、強度増進等に関しては、練混ぜ時間を長くする事等で防ぐ事ができるのではないかと考え、現在実験中である。

4. まとめ

たたきの見直しの一環として水と消石灰及びフライアッシュのみを混練りした基礎的実験結果から次の結論を得た。

- ①地球環境に影響のない消石灰とフライアッシュを用いてもたたきとしての強度を得られる。
- ②消石灰は練混ぜ前に水に混入し石灰乳として用いと練混ぜ状態がいい。
- ③強度は SL : FA が 10 : 90 が最適であるが、この部分を詳細に検討する必要がある。

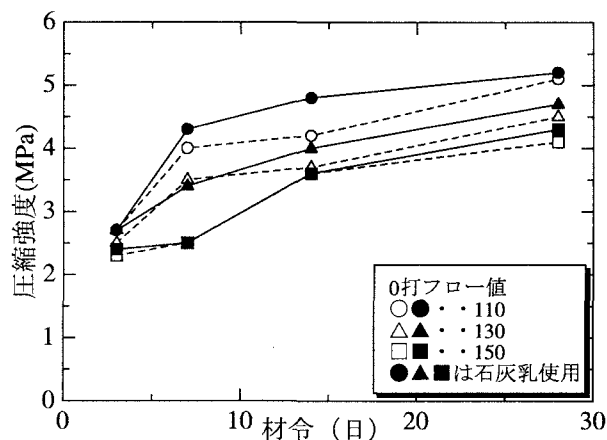


図2 圧縮強度 (SL : FA = 10 : 90)

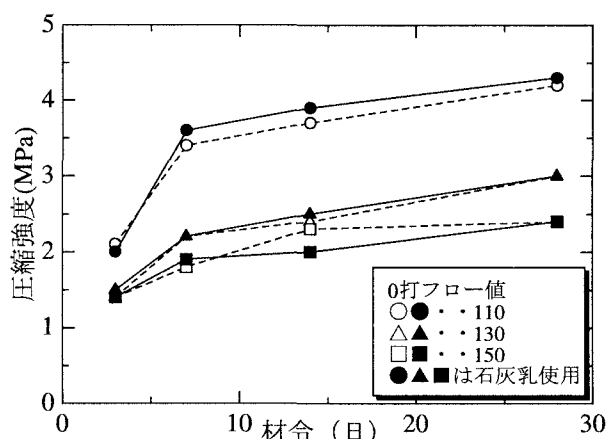


図3 圧縮強度 (SL : FA = 30 : 70)

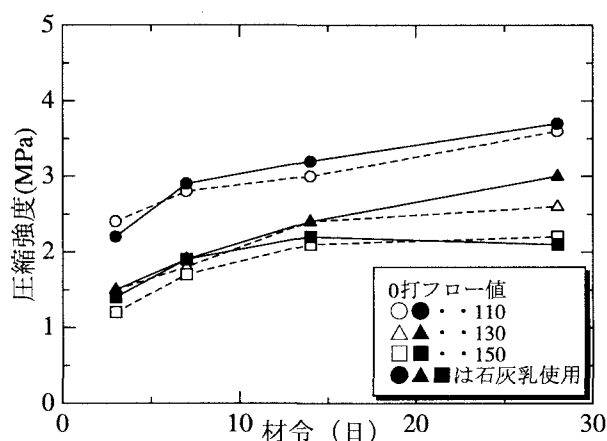


図4 圧縮強度 (SL : FA = 50 : 50)

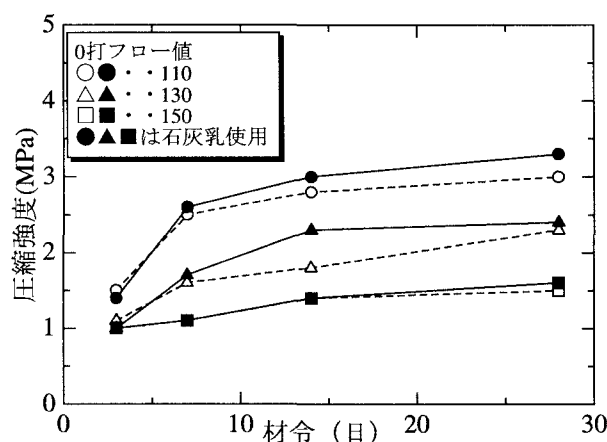


図5 圧縮強度 (SL : FA = 70 : 30)