

たたき（人造石）に関する基礎的研究

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
 同 上 川崎裕史
 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り、現存している構造物は100年以上もの間、荒波や風雪などに耐えている。しかし、大量生産されるセメントと近代的なコンクリート工法に押され、経済的にも劣り途絶えていった。本研究は、たたきを見直し、その利点を活かす事を考えて従来のたたきの材料に他の混和材料を混合するなど種々の方法でたたき等を再現することを目的とした実験である。

2. 実験概要

2.1 使用材料

従来のたたきの製造に用いた材料である消石灰、種土、水を使用し、締め固めは圧縮強度用試験機を用いた。また、たたきの性能向上を図る目的で硬度（強度）を得るために消石灰と種土の代わりに他の混和材料としてフライアッシュを用いた。これら材料の物性値は、種土：2.65 g/cm³、消石灰：2.24 g/cm³、フライアッシュ：2.22 g/cm³、粉末度：3680 cm²/gである。

たたきの硬化原理

原料の消石灰（水酸化カルシウム）が空気中の二酸化炭素と反応して不溶性の炭酸カルシウムになることとたたくことによる圧密により強度を得られる。



消石灰 二酸化炭素 炭酸カルシウム

2.2 実験方法

圧縮強度試験用型枠 10×20 cm に配合(体積比率、土:石灰=90：10, 80：20, 70：30, 60：40, 50：50)、水量を(土+石灰):水=100：24, 100：32, 100：40とし、締め固め荷重を変えて供試体を締め固めて作り、室内養生した後所定材齢で強度を測定した。また結合材として消石灰とフライアッシュは用いる時は消石灰をそのままミ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。この時の配合は消石灰(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、実験では締め固めを行わ

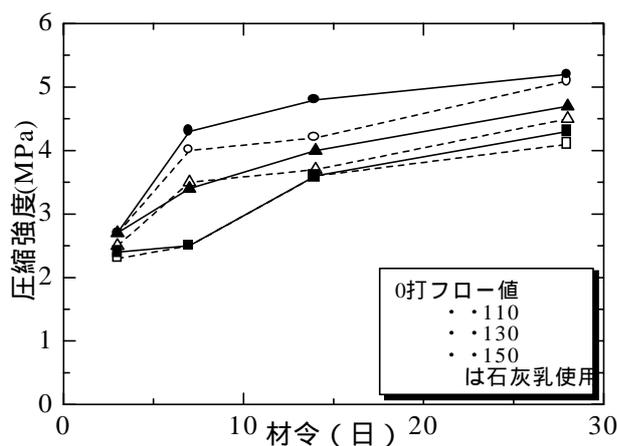


図1 圧縮強度 (SL : FA = 10 : 90)

キーワード：たたき、人造石、締め固め、自然との共存、
 連絡先（名古屋市天白区中平 2-1110 tel052-802-3128）

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より求めた。なお、フロー値はフローテーブルを落下せずに測定した値である。供試体寸法は 4×4×16 cm のモルタル三連型枠を用いた。

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、その結果を示したのが図 1、2 である。この結果によると、消石灰は石灰乳の状態にして用いると、粉末状態として用いた場合よりも 5 ~ 10% 程度の強度増進が得られる。強度測定後の供試体断面を見ると消石灰を粉末状態で用いた場合は塊が見られ、石灰乳の状態では見られない。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消石灰が均一に分散されフライアッシュとの反応が促進され、圧縮強度が上昇したものと考えられ、結合材として用いられることが考えられる。

図 3 は従来のたたきにおいて製造されている種土と消石灰及び水量を変化させた場合の強度試験結果である。この結果によると種土と消石灰は 60 : 40 において強度は最大となっている。図 4 は各配合における強度と材齢の関係である。この場合においても種土と消石灰は容積比 60 : 40 において強度は最大となり、30 日強度と 90 日強度を比較してみると、その増進は長期に渡っていると思われる。

4. まとめ

たたきとして種土と消石灰及び類似の混和材（結合材）を用いた実験から次のような結論が得られた。

- 1) 種土：消石灰の配合は水量を変化させてもその割合は 60 : 40 が最も強い強度が得られる。
- 2) 各配合において締め固め荷重が大きくなるほど強度は増進し、締め固め効果によると思われる。
- 3) 地球環境に影響の少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が得られる。
- 4) 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、強度等は向上する。

参考文献：社団法人 地盤工学会：土質試験-基本と手引き- (1999)

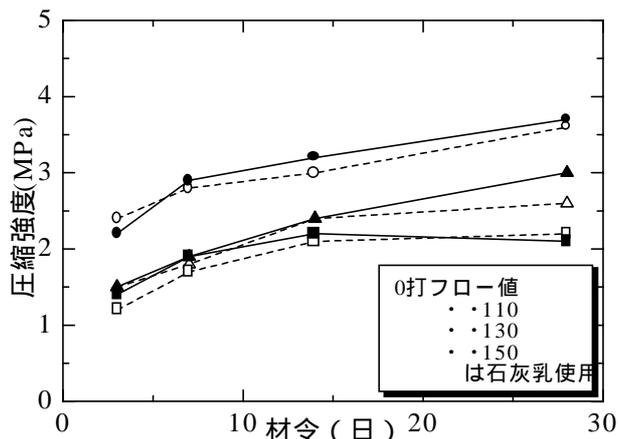


図2 圧縮強度 (SL : FA = 50 : 50)

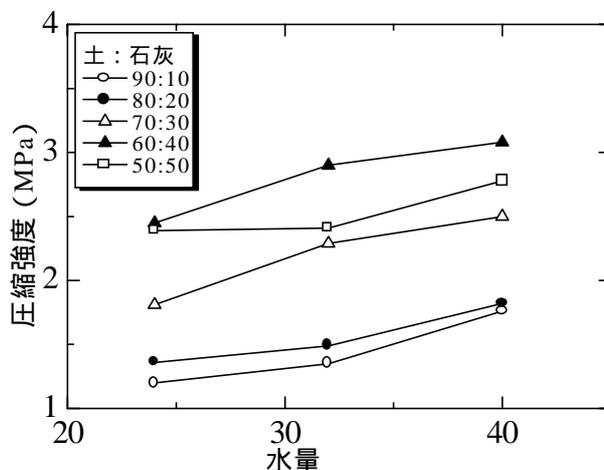


図3 締め固め荷重2.6MPa

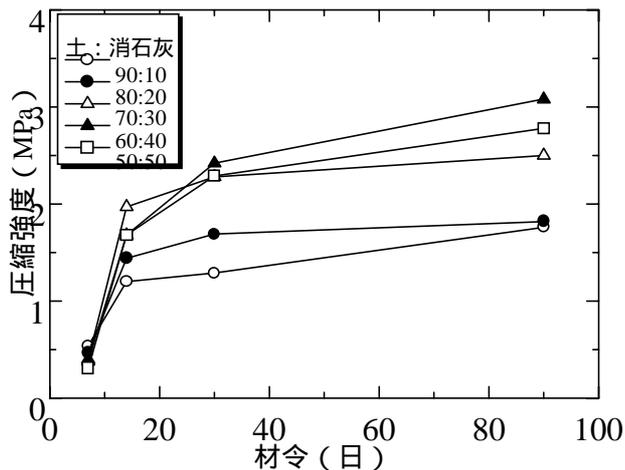


図4 材令と圧縮強度の関係