

低品質再生骨材の高付加価値化に関する基礎的研究 Fundamental research on adding value to low-quality recycled aggregates.

○ハミザン ビン イスマイル*, 上野和広*

HAMIZAN BIN ISMAIL, Ueno, K.

I. はじめに

コンクリート廃材を一次破砕することで製造される再生骨材をそのまま使用できれば、再生骨材の製造に要するエネルギーの低減を図るとともに、廃棄物を有効活用することができる。既往の研究では、ポズラン反応が期待できるコロイダルシリカを用いた改質処理により、低品質再生骨材を用いたコンクリートの力学的性質を改善可能であることが示されたり。しかし、コロイダルシリカを用いた改質では再生骨材の製造コストが高くなることから、あまり利用されていない状況にある。

本研究では、改質した再生骨材へ処理コストに見合う価値を付与することでその利用を促進するため、基礎的な検討を行った。付加的な機能として着目したのは、自己修復性である。低品質再生骨材へ自己修復機能を付与することによって高付加価値化することを目指し、改質再生骨材を用いたモルタルの自己修復性の評価を行った。

II. 再生骨材の製造方法

再生骨材は、水セメント比が 50% の原モルタルをハンマーと粉砕機で破砕し、ふるい分けを行って製造した。実験では、5mm ふるいを通過した再生細骨材のみを使用した。

III. 供試体の作製方法

本研究では、ポズラン反応が期待でき

Table 1 試料準備の条件

種類	添加物
改質した再生細骨材	コロイダルシリカ (15%と 30%)
通常細骨材(砕砂)	水道水
改質なしの再生細骨材	水道水

るコロイダルシリカ²⁾ (SiO₂濃度 15%と 30%) を使用して再生細骨材の改質を行った。改質は、再生細骨材を攪拌しながらコロイダルシリカを噴霧することで実施した。噴霧量は、骨材の吸水率を参照し、噴霧後に表面乾燥飽水状態となるように設定した。また、比較用の細骨材として、砕砂と改質なしの再生細骨材を用いた。これら細骨材は、上記と同様の手順で水道水を噴霧することで準備した。本研究で用いた細骨材の一覧を **Table 1** に示す。細骨材の改質・準備の完了から 30 分経過後に水セメント比 50%、砂セメント比 3 : 1 のモルタルの練り混ぜを行った。材齢 3 日で脱型を行い、水中養生を開始した。

IV. 試験方法

本研究では、各種細骨材を用いたモルタルの自己修復性を評価するため、所定の材齢での圧縮载荷を伴う水中養生中に超音波伝播速度の計測を行い、その変化から自己修復性を評価した。

V. 結果と考察

Fig. 1~**Fig. 4** に、各モルタルの超音波伝播速度試験の結果を示す。全体的な結果から、通常の細骨材 (砕砂) を用いた

*島根大学, Shimane University, キーワード: 再生骨材, コロイダルシリカ, 自己修復性, 高付加価値化

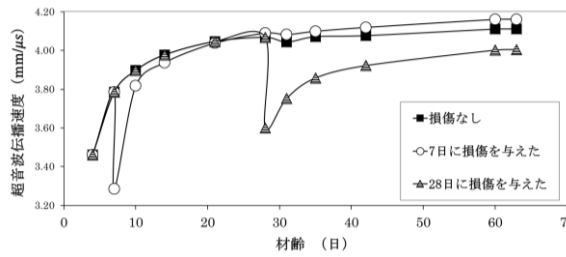


Fig. 1 通常細骨材モルタルの超音波伝播速度試験結果

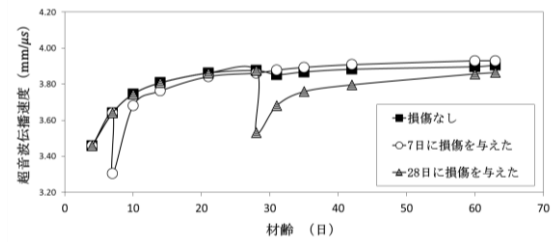


Fig. 3 改質した（シリカ 15%）再生細骨材モルタルの超音波伝播速度試験結果

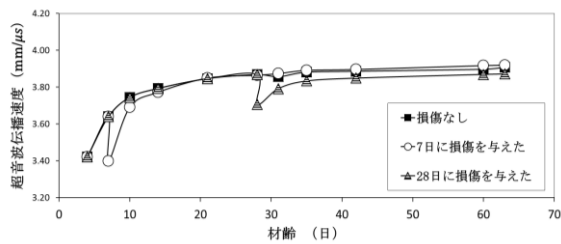


Fig. 2 改質なし再生細骨材モルタルの超音波伝播速度試験結果

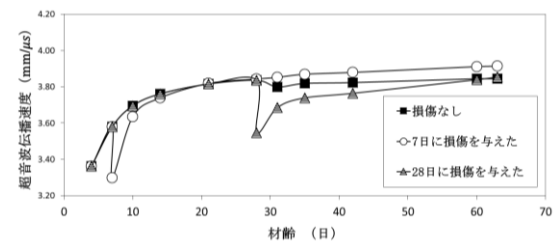


Fig. 4 改質した（シリカ 30%）再生細骨材モルタルの超音波伝播速度試験結果

モルタルの超音波伝播速度が一番高いことが分かる。これは、再生細骨材と比較して、骨材内部にひび割れや空隙が少ないためだと思われる。また、全てのモルタルにおいて、圧縮载荷を行った直後に超音波伝播速度が低下する傾向を示したが、その後の時間経過に伴って伝播速度が徐々に増加することを確認できる。これは水中養生中に水とセメントの水和反応や、コロイダルシリカによるポズラン反応が生じ、モルタルの密実化と損傷の修復が生じたためと考えられる。

次に、損傷なしと材齢 28 日で損傷を与えたモルタルの超音波伝播速度を比較すると、コロイダルシリカで改質したモルタル (Fig. 3、Fig. 4) では、損傷を与えたモルタルの超音波伝播速度が時間の経過とともに損傷なしの値へ近づくとともに、材齢 60 日の時点においてもまだ増加する傾向を示している。この結果からコロイ

ダルシリカによる改質を行った再生細骨材では、ポズラン反応によるモルタルの密実化と損傷の修復が長期的に生じていることが考えられた。

VI. まとめ

本研究では、コロイダルシリカを用いて改質した再生細骨材の自己修復性を評価した。その結果、コロイダルシリカによる改質を行った再生細骨材では、ポズラン反応によるモルタルの密実化と損傷の修復が長期的に生じることが示唆された。

参考文献

- 1) 辻 正哲、笹倉 伸晃、澤本 武博、奥山 厚志：コロイダルシリカを用いた再生骨材コンクリート強度の改善方法に関する研究、土木学会第 55 回年次学術講演会、平成 12 年 9 月。
- 2) 技術資料スノーテックス、日産化学工業株式会社、1999。