

コンクリート微粒分の環境浄化材への適用性について

日本原子力発電（株）開発計画室 正会員 ○海東 和昭
 福井大学大学院ファイバーアメリティ工学専攻 荻原 隆
 日本原子力発電（株）開発計画室 正会員 大久保 嘉雄

1. はじめに

建物等の解体工事に伴い大量のコンクリート廃材が発生し、そのほとんどは道路路盤、埋戻しに利用されている。一方、天然資源の枯渇や採取に伴う環境問題からそのコンクリート廃材を機械処理等によりコンクリート用骨材への適用性に関する研究がなされている。その骨材製造時には副産物として 0.15mm 以下の微粒分が発生し、高度処理の場合には、質量比で 40%程度発生する。このコンクリート微粒分は高アルカリであることから通常は産業廃棄物となるが、その処理費用削減から混和材、軟弱地盤における地盤改良材としての検討が実施されている¹⁾²⁾。

このことから、筆者らはそのコンクリート微粒分の新たな利用先として環境浄化材への適用性に関する研究を実施した。

2. 研究概要

環境保護の観点から、タイルや煉瓦等の無機材料の表面に酸化チタン微粒分を塗布・焼成し、これをコンクリート表面に埋込み、太陽光による NOx 浄化性能に関する研究がなされている。今回の研究は、再生骨材製造時の副産物であるコンクリート微粒分を処理することにより、それを用いたコンクリート構造物の環境浄化材としての適用性について研究したものである。

3. コンクリート微粒分の特性およびコーティング方法

コンクリート微粒分は固化成分である水酸化カルシウムが若干存在し、また、比表面積は 6,500cm²/g（表-1）程度で凹凸のある複雑な形状を示す。既往の研究においては、ガラス繊維等を均一にできる金属アルコキッド溶液を利用したコーティング方法があるが、今回のコンクリート微粒分は、前述のとおり複雑な形状を示すためその適用性について検討した。なお、その方法は、酸化チタンを使用した溶液にコンクリート微粒分を添加し、酸化チタンゾルから熟成によって粒子が凝集し、流動性を失った微粒分ゲルに至る過程でコンクリート微粒分をコーティングすることにより、酸化チタン粒子をコーティングするものである。この方法の利点としては、複雑な形状のセラミックスや金属材料にもコーティングできること、室温でもコーティングできること、経済的に安価であること等が挙げられる。酸化チタン処理後の SEM 写真の一例は写真-1 に示すとおりであり、コンクリート微粒分表面に酸化チタン粒子が付着していることが確認された。

表-1 微粒分の物理的特性試験結果

密度 (g/cm ³)	比表面積(cm ² /g)	平均粒径 (μm)
2.36	6,430	17.9

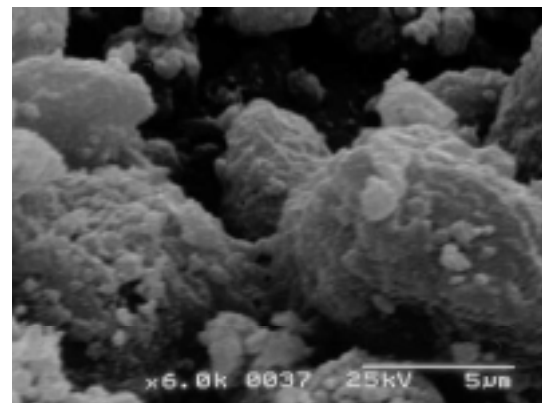


写真-1 SEM写真

キーワード 解体コンクリート, コンクリート微粉分, コーティング, 環境浄化材

連絡先 〒101-0053 東京都千代田区神田美土代町1番地1 日本原子力発電（株） TEL03-4415-6502

4. コンクリート微粒分の環境浄化特性

コーティングしたコンクリート微粒分を用いて、表-2 示す配合でモルタル供試体を3種類作成した（寸法：40mm×40mm×160mm）。なお、養生は20°Cで24時間以上水中養生した。それら供試体の光触媒効果を確認するため、モルタル供試体に360nmの赤外線を用いて1時間または2時間照射して、メチレンブルーの退色変化を吸光度測定することにより確認した。その結果は図-1のとおりであり、コーティング済の微粒分の比率ならびに照射時間に比例して、吸光度は低減する。さらに、モルタル供試体の環境浄化材としての効果を確認するため、この供試体を25ppm濃度のNOxガスを封入した試験装置に入れ、NOx濃度の変化を測定した。その結果は図-2に示すとおり、NOxの分解除去機能を有することが確認された。

5. まとめ

本試験の結果、以下のことが分かった。

- (1) コンクリート微粒分に対して、既往の金属アルコキッド溶液によるコーティング方法が可能である。
- (2) そのコーティングされたコンクリート微粒分を用いたモルタル供試体は、環境浄化機能を有する。このことから、環境浄化機能を有するコンクリート二次製品としての商品化が可能である。

6. あとがき

本研究は福井大学との共同研究で実施したものであり、その成果については特許出願中である。

参考文献

- 1) 粕谷菜穂ら：再生微粒分を用いたコンクリートの性状，第57回土木学会年次学術講演会講演概要集，pp.507-508，2002.9
- 2) 内山伸ら：加熱すりもみ処理した解体コンクリート微粒分の固化特性，第57回土木学会年次学術講演会講演概要集，pp.73-74，2002.9

表-2 モルタル供試体配合表

(質量百分率)

配合	セメント	水	砂	処理済コンクリート微粒分
A	40	20	40	0
B	40	20	20	20
C	40	20	0	40

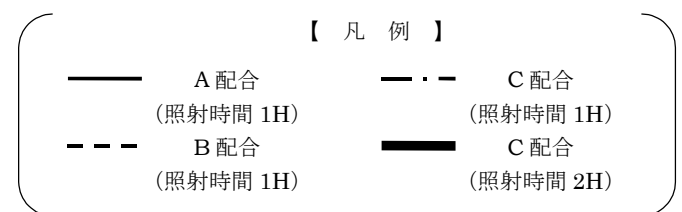
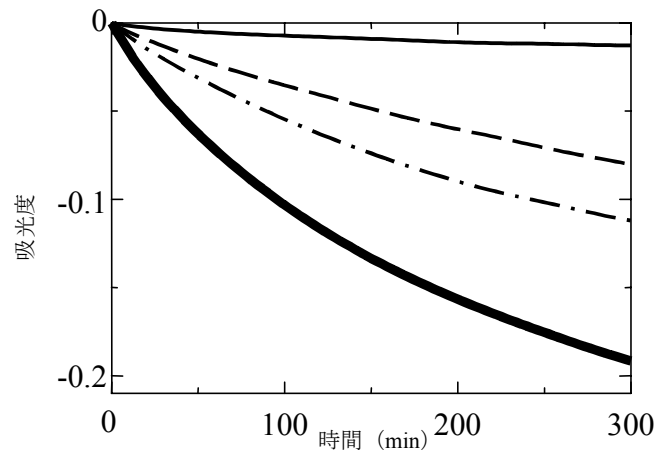


図-1 メチレンブルーの退色状況

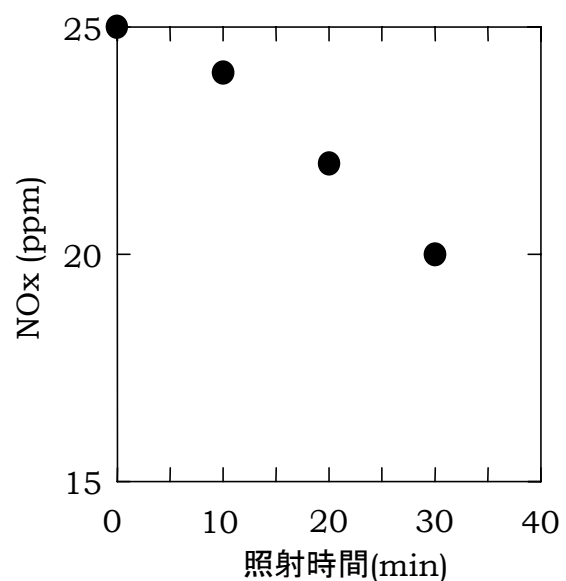


図-2 NOx 濃度の変化