

パルス再生細骨材の覆砂材への適用に関する研究

沿岸域環境科学教育研究センター 教授 滝川 清
大学院先導機構 特任助教 増田龍哉
沿岸域環境科学教育研究センター 特別研究員 御園生敏治
下関市役所 樋本麻菜美
社会環境工学科 准教授 重石光弘
バイオエレクトロニクス研究センター 准教授 浪平隆男

(1) **研究の目的：** 近年、有明海や八代海では赤潮の頻発化や大規模化等の海域環境の悪化に伴う諸現象が顕在化し、大きな社会問題となっている。特に、干潟の典型種で有用水産種でもあるアサリは、干潟において濾食による水質浄化機能や潮干狩り対象生物としての親水機能を担っているが、1980年代後半以降から急激な漁獲量の減少が問題となっており、回復する兆しが見えない。そういった状況の下、水産庁や沿岸各県などによって覆砂等の対策事業が行なわれている。しかし、覆砂には大量の砂が必要となるものの、環境保護の観点から海砂の採取が規制されているため、覆砂材とする天然砂が不足しているのが現状である。一方、高度経済成長期に建設された様々なコンクリート構造物が耐用年数を迎つつあり、家屋の解体、橋梁の架け替えやダム撤去等により多量の廃コンクリートが発生し、廃コンクリートの処理が問題となると予想されている。以上のような2つの背景から、廃コンクリートから細骨材を再生し、海域において覆砂等に利用することで、陸域と海域でかかえている問題を解決できるものと考えられる。そこで、本研究では水中パルスパワー放電法により廃コンクリートから再生細骨材を回収し、覆砂材としての適用性を検討するために、アサリを用いたバイオアッセイ試験を行った。

(2) **研究の内容：** ①パルス再生細骨材の回収方法：本研究では材齢が1年未満のコンクリート供試体から、水中パルスパワー放電法により粗骨材と細骨材を再生・分離回収した。なお、水中パルスパワー放電法とは従来の機械摩擦による物理的処理とは異なり、大電力をコンクリートに印加して、コンクリート中の気体の絶縁破壊を生じさせることにより骨材の再生処理を行うものである。従来の骨材再生処理と比べ、微粉末発生量を大幅に抑制しつつ、骨材回収率が高いなどの有利な特徴をもつ。②バイオアッセイ試験の概要：生物に対する安全性の確認のために、アサリを用いて生物毒性試験（96時間：OECDガイドライン準拠）を実施した。なお、試験条件は、回収したパルス再生細骨材をそのまま用いたもの（CASE1）、攪拌洗浄により微粒分およびセメント硬化体等の軽量分を除いたもの（CASE2）、さらに前者を篩で分級したもの（CASE3～5）、および海砂（CASE6）の計6ケースで実施した。また、同条件の細骨材を中性化試験機により温度32.5℃、湿度60%、二酸化炭素濃度10%の雰囲気中に1週間暴露させた中性化後試験も行った。

(3) **主要な結論：** ①各試験条件で水温、溶存酸素濃度の違いは見られず、CASE1の水槽ではpHが初期段階から高くその後も上昇し、CASE3は初期段階では低かったものの徐々に上昇した。CASE1は未処理のパルス再生骨材にモルタル分、CASE3では粒子径が1.2～2.5mmの微細モルタル塊が多く含まれているためと考えられる。このため、アルカリ分の溶出が大きかったCASE1とCASE3でアサリの斃死がみられたものと考えられる。②中性化試験機で1週間暴露させた試験を行った結果、初期段階でのpHは全条件で低く保たれ、pHの上昇はあったもののアサリの斃死数を抑えることができた。また、洗浄したパルス再生細骨材を空気中で1ヶ月間暴露してpHの溶出濃度を調べた結果、約20日間でpH上昇が抑制されることも明らかとなっている。以上のように、パルス再生細骨材の覆砂材への適用可能性が示唆された。