

# コンクリート内パルスパワー放電による高度骨材再生処理

育成研究：JSTイノベーションプラザ福岡 平成20年度採択課題  
「コンクリート内パルスパワー放電による高度骨材再生処理」

代表研究者：〔熊本大学 バイオエレクトリクス研究センター  
准教授 浪平 隆男〕



## ■ 研究概要

現在、土木・建築業界が直面する課題として「激増する廃コンクリート」、「逼迫する最終処分場」、「枯渇が懸念される天然骨材」が挙げられるが、これらは廃コンクリートからの高度骨材再生処理技術の完成をもってして解消することとなる。本研究は、既存の摩擦力によるものではなく、電気エネルギーによる全く新しい原理に基づいた高度骨材再生処理技術を世に提供することで、前述全ての課題解決を目指す。

## ■ 研究内容、研究成果

本研究では、水中に置かれた廃コンクリート内におけるパルスパワー放電に起因する「選択的放電路形成によるセメントペーストの破碎」及び「衝撃波の波動性による骨材とセメントペーストの分離」という全く新しい制御破碎・分離原理に基づいた高度骨材再生処理技術の開発へ取り組んだ。「選択的放電路形成によるセメントペーストの破碎」は、骨材とセメントペーストで構成されるコンクリートへパルス電圧を印加した場合、放電が絶縁破壊電圧のより小さいセメントペースト部分を選択的に進展する（図1参照）ことを利用しており、これにより骨材を破碎することなくセメントペーストのみを破碎・脆弱化することが可能となる。また、「衝撃波の波動性による骨材とセメントペーストの分離」は、上記放電路へ形成されるプラズマの体積膨張とともに発生する衝撃波が、脆弱化したセメントペーストとより密度の高い骨材との界面において反射・透過する際に発生する引張応力（図2参照）を利用しており、これにより骨材からのセメントペーストの完全剥離が可能となる。

このようなコンクリート内パルスパワー放電に伴う諸現象を骨材再生へ利用する本技術は、摩擦力のみによる既存の高度骨材再生処理技術と比較して、非常にスマートかつユニークであり、また、破碎・分離力を制御可能で骨材を全く破碎しないなど原理上この上ない整合性を有しており、本研究成果として、コンクリート処理量1t/hを誇るパイロットプラント・PULSAR-Mk.I (PULSed power based Aggregate Recycler) の開発・構築に成功した（図3参照）。PULSAR-Mk.Iの回収率は最高で98%に達し、コンクリート用再生粗骨材H（JIS A5021）及びコンクリート用再生細骨材H（JIS A5021）、コンクリート用再生細骨材M（JIS A5022）、コンクリート用再生細骨材L（JIS A5023）の選択適正生産が可能である（図4参照）。

## ■ 今後の展開、将来の展望

現在、高品質再生骨材の置かれている状況は、その需要が一般施工主の環境配慮のみで形成され非常に少なく、かつ、価格・実績で優れた天然砕石との競争を強いられるため、事業としての成り立ちは困難となっている。その打破のため、今後、我々は3R新技術研究会を立ち上げ、「再生コンクリート二次製品の生産とそのサンプル出荷並びにグリーン購入法適合認定取得」及び「高品質再生細骨材の干潟再生覆砂材料としての活用」を中心とした「高品質再生骨材の生コンクリート材料以外への用途開発」を進めるとともに、プラントの低価格化を後押しする「パルス電源の汎用・低価格化」をも進める。

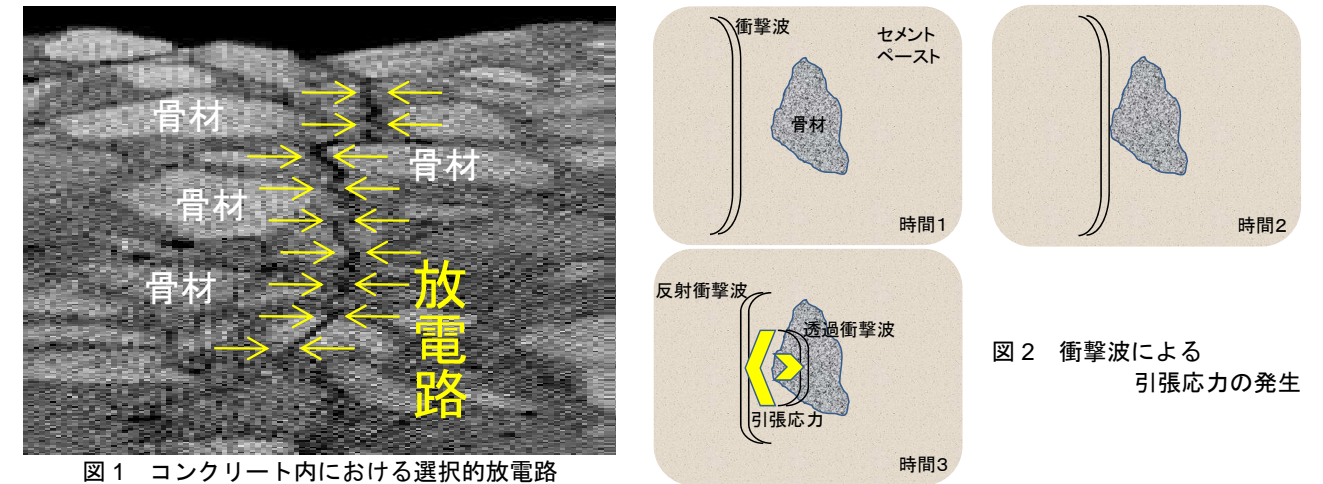


図1 コンクリート内における選択的放電路

図2 衝撃波による引張応力の発生



図3 PULSAR-Mk.I (PULSed power based Aggregate Recycler)

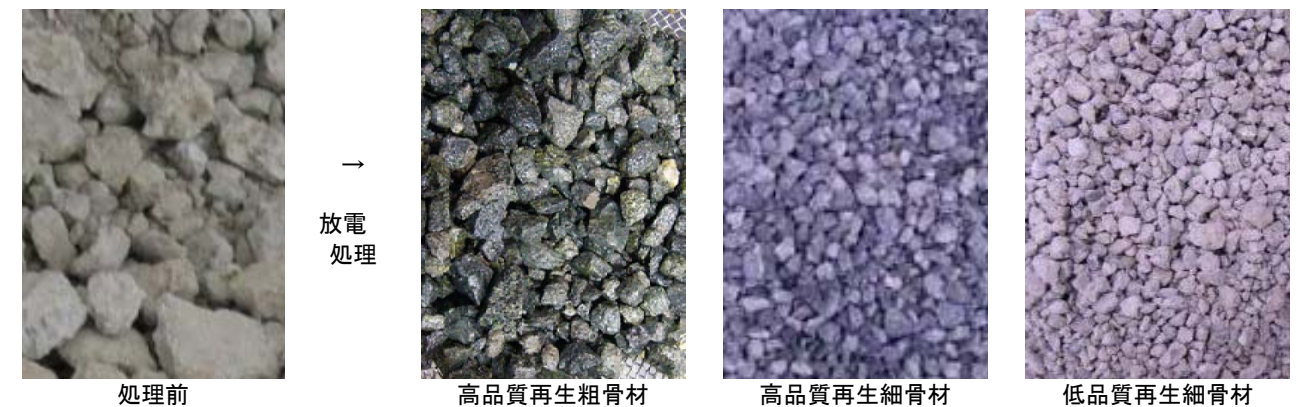


図4 骨材の様子

## ■ 研究体制

- ◆ 代表研究者  
熊本大学 バイオエレクトリクス研究センター 准教授 浪平隆男
- ◆ 研究者  
重石光弘（熊本大学）、王斗艶（熊本大学）、浦野真次（清水建設株式会社）、内田昌勝（株式会社太平洋コンサルタント）、楠貞則（西日本技術開発株式会社）、室本和敏（日新パルス電子株式会社）

## ■ 研究期間

平成21年 4月 ~ 平成24年 3月