



## 持続可能な社会を創る石炭灰利用低炭素コンクリート系資材の社会実装を推進

● コンクリート系資材の脱炭素化と石炭灰の有効利用量拡大に貢献

### 2030年戦略研究

#### 石炭灰

石炭火力発電所で燃料を燃焼させた際に発生する。主に細かな球形粒子状のフライアッシュと塊状の多孔質なクリンカアッシュから成る。

#### EeTAFCON (イータフコン)

→p.11参照

#### FSB (FA-Shell-Block)

→p.11参照

### 背景

社会基盤材料であるコンクリートに係わるCO<sub>2</sub>排出量の抑制が世界的な課題となっています。これは、一般的なコンクリートの主原料であるセメントを製造する際のCO<sub>2</sub>発生量が、世界総CO<sub>2</sub>排出量の約7%にも上るためです。また、国内の石炭火力発電所では年間約890万トンの石炭灰が発生しており、石炭灰を大量に有効利用できる技術の開発が望まれています。当所は、石炭灰の9割を占めるフライアッシュ (FA) を有効利用するため、FAを主原料とする低炭素コンクリート系資材として、セメントを用いないことによりCO<sub>2</sub>排出量の削減を可能にしたEeTAFCON (イータフコン) とFSB (FA-Shell-Block) を開発しました。EeTAFCONは、高強度・高耐酸性という特徴を活かして厳しい環境下での利用が可能であり、一般土木建築向けの資材として社会実装が進み始めました。FSBは、水産系副産物である貝殻粉末の利用を特色とし、漁協やコンクリート会社などとの地域連携を図り、海域での藻場再生等への活用と海藻が増殖することによるCO<sub>2</sub>削減効果が期待されています。

\*FSBについては、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) からの受託研究 (JPNP16003) により実施。

### 成果の概要

#### ◇EeTAFCON: 社会実装の加速に向けたビジネス戦略を創造

EeTAFCONの社会実装を加速するため、これまでより比表面積が小さく品質が劣るFAでも高強度の資材を製造する技術を開発し、国内の大半のFAを利用可能としました (図1)。また、開発した技術の全国展開に向け、コンクリート製品メーカー、ゼネコン、電気事業者、商社等約40社から成るEeTAFCON研究会を設立しました。さらに、ビジネス戦略として石炭灰地産地消型のローカルモデルを福島県で構築し、研究会を通じて全国展開するシナリオを創造しました (図2)。

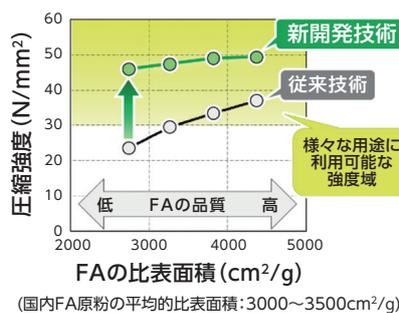


図1 新開発技術の効果



図2 福島モデルの構築を通じたビジネス戦略

#### 藻礁

海藻類を繁殖させるための設備。衰退した藻場の再生や新規造成に利用される。

#### 磯焼け

海藻が繁茂している藻場を形成する海域において、海藻が経年変化の範囲を超えて著しく減少した状態となる現象。

#### ◇FSB: 海域でのFA混合材料活用に向けたFSB大型藻礁製造技術を構築し 海藻着生を実証

コンクリート工場において実用サイズとなる2トン級のFSB藻礁の製造に成功し、海域でのFA利用促進に見通しを得ました。11基の2トン級藻礁 (FSB藻礁9基、比較対象コンクリート藻礁2基) を磯焼けが進行している海域に沈設し、比較対象としたコンクリート藻礁に比べてコンブ等大型海藻類の着生性が優れていることを確認しました (図3)。

## EeTAFCON

柴山 淳(しばやま あつし)／菊地 道生(きくち みちお)  
サステナブルシステム研究本部 構造・耐震工学研究部門



FSB

日恵井 佳子(ひえい よしこ)  
エネルギー転換フォーメーション研究本部 エネルギー化学研究部門  
小林 卓也(こばやし たくや)  
サステナブルシステム研究本部 生物・環境化学研究部門

石炭灰を有効利用した低炭素資材の社会実装を通じ、持続可能な社会の実現に貢献します。



2トン級FSBの沈設



コンブが繁茂するFSB藻礁

図3 2トン級FSB藻礁と海藻が着生する海中のFSB

マンホール  
(茨城県)側溝蓋  
(福島県)L型側溝  
(千葉県)暗渠  
(神奈川県)

図4 EeTAFCONの現場適用事例

## 成果の活用先・事例

EeTAFCONについては、既に様々な用途で実際の建設現場に適用されており(図4)、創造したビジネス戦略に沿って社会実装をさらに加速します。FSBについては、原料となる貝殻等の調達やコンクリート工場での製造を用途先地域で行うことにより、石炭灰の大量利用と産業振興による地域貢献を両立する環境事業の創生が期待されます。このように、EeTAFCON、FSBのいずれも従来のコンクリートに比べてCO<sub>2</sub>排出量を5~7割削減することに寄与し、地産地消型の資材として循環型社会の構築に貢献します。

参考 菊地ほか、特許第6746302号(2020)  
日恵井ほか、電力中央研究所 研究報告 M15006(2016)