

(一財)日本建築総合試験所
建設材料技術性能証明 評価シート

【技術の名称】 高炉スラグ微粉末とカルシウム系刺激材を主たる成分とした粉体を用いたT-eConcrete/セメント・ゼロ型、Carbon-Recycle	性能証明番号：GBRC 材料証明 第25-02号 性能証明発効日：2025年9月2日
【取得者】 大成建設株式会社	

【技術の概要】

本技術は、コンクリートの材料製造起因のCO₂排出量を最大限削減するために、JIS (JIS R 5210等) に規定されるセメントを使用せず高炉スラグ微粉末とカルシウム系刺激材を主たる成分とした粉体を使用して硬化させたT-eConcrete/セメント・ゼロ型、さらに人工的にCO₂を吸収させて製造した炭酸カルシウムを添加したT-eConcrete/Carbon-Recycleを実現するものである。

【技術開発の趣旨】

カーボンニュートラル社会の実現に向けた取り組みとして、材料製造に起因するCO₂排出量を削減したコンクリートが開発されている。コンクリートの材料のうち、セメント製造に起因するCO₂排出量が全体の約90%を占めるため、近年ではセメントを高炉スラグ微粉末に置換した高炉セメント(相当)を使用したコンクリートが開発され、適用事例が増えている。

本技術は、CO₂排出量を最大限削減するために、セメントを使用しない環境配慮コンクリートを実現するものである。セメントを使用しない硬化体としては、高炉スラグやフライアッシュと水ガラス等の材料の縮重合反応で硬化させるジオポリマーや、高炉スラグ微粉末をアルカリ刺激材で硬化する方法等があるが、本技術では一般のセメントを使用したコンクリートと同様の水和物を得るために、後者の高炉スラグ微粉末をアルカリ刺激材で硬化する方法を採用した。

【性能証明の内容】

本技術についての性能証明の内容は、次の通りである。
申込者が提案する「高炉スラグ微粉末とカルシウム系刺激材を主たる成分とした粉体を用いたT-eConcrete/セメント・ゼロ型、Carbon-Recycleの製造・施工マニュアル」に従って製造されたコンクリート(T-eConcrete)は、以下の性能を有する。

【本技術の問合せ先】

大成建設株式会社 技術センター 都市基盤技術研究部
担当者：加藤 優志
〒245-0051 神奈川県横浜市戸塚区名瀬町344-1

- (1) フレッシュコンクリートの性状はセメントコンクリートと同様に制御でき、材料分離が生じない。
- (2) 圧縮強度は、粉体水比で評価できる。
- (3) ヤング係数は、セメントコンクリートと同様に圧縮強度および単位容積質量との関係で評価できる。
- (4) ポアソン比と割裂引張強度は、セメントコンクリートと同等である。
- (5) 乾燥収縮率は、一般的な骨材 (JIS A 5308 附属書JA) と化学混和剤 (JIS A 6204, 6211) の組合せによって 8×10^{-4} 以下に制御できる。
- (6) 熱伝導率、比熱はセメントコンクリートと同等である。
- (7) 使用する粉体は、鋼材に有害な影響を及ぼさない。

表-1 粉体構成の例

粉体種類	粉体の構成割合[wt.%]		
	高炉スラグ 微粉末	カルシウム系 刺激材	炭酸 カルシウム
セメント・ゼロ型	86.7	13.3	—
Carbon-Recycle	45.5	9.5	45.0

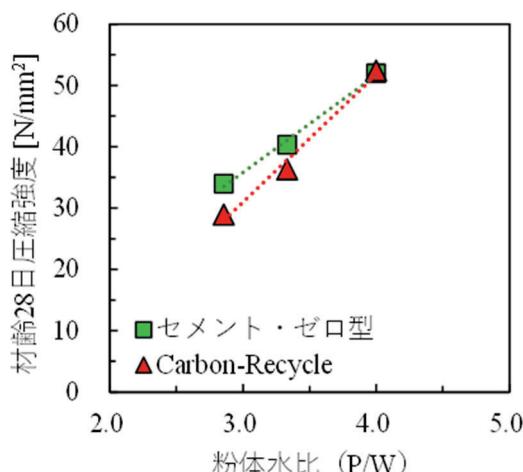


図-1 粉体水比と圧縮強度の関係の例

(一財)日本建築総合試験所
建設材料技術性能証明 評価シート

<p>【技術の名称】 スラッジ再生セメントを含有する結合材を用いた低環境負荷コンクリート工法(改定4)</p>	<p>性能証明番号: GBRC 材料証明 第16-10号 改4 性能証明発効日: 2025年9月2日</p>
<p>【取得者】 鹿島建設株式会社 技術研究所 三和石産株式会社</p>	

【技術の概要】

本技術は、未使用コンクリートを原料として製造するスラッジ再生セメントを10%～85%の範囲で結合材中に混和することで、環境負荷の低減を実現し、かつ耐久性を確保することが可能なコンクリート工法である。

【改定の内容】

新規: GBRC 性能証明 第16-10号 (2016年6月1日)

改定1: GBRC 性能証明 第16-10号 改1 (2018年10月30日)

- ・スラッジ再生セメント(SRyセメント)の製造拠点を追加
- ・低含有タイプ(L-SRコンクリート)の含有率の適用範囲を変更
- ・SRY研究会の役割・権限を変更

改定2: GBRC 材料証明 第16-10号 改2 (2019年6月4日)

- ・未使用コンクリート調達先を追加(SRY研究会の確認により可)

改定3: GBRC 材料証明 第16-10号 改3 (2021年1月13日)

- ・低含有タイプ(L-SRコンクリート)の設計基準強度の範囲を条件付で変更
- ・コンクリートのスランプフロー45cm以上60cm以下を追加(設計基準強度36N/mm²超に限る)

改定4: GBRC 材料証明 第16-10号 改4 (2025年9月2日)

- ・H-SRコンクリートの結合材の種類と割合の追加および生コンへの適用拡大
- ・設計基準強度の範囲と適用部位の拡充
- ・コンクリートのスランプフロー45cm以上60cm以下の適用条件「設計基準強度36N/mm²超」を「呼び強度27以上」に変更
- ・2022年版JASS5に準拠し、非腐食環境下の考え方を導入、仕上げ材の効果など耐久設計の手順を追加

【技術開発の趣旨】

未使用コンクリートは年間200万m³程度が排出されているとされ、膨大な廃棄物の原因となっている。しかし、その減量や再生利用に成功した例は少なく、これらを可能とする技術に対する社会的なニーズは高い。一方、コンクリートの原材料由来のCO₂を低減するため、副産物混和材等により使用するクリンカー量を抑制する試みが活発に行われている。クリンカー使用量の抑制のため、本技術では未使用コンクリートを原料とするスラッジ再生セメント(以下、SRyセメント)を製造し、混和材としてコンクリートに使用したクリンカーを代替する低炭素コンクリート(以下、SRコンクリート)を開発した。SRコンクリートの特徴は、通常の低炭素コン

クリートにおいてクリンカー量を減量し、環境性能を向上させるほど中性化抵抗性が低下する傾向を改善し、通常の鉄筋コンクリート構造部材に使用可能な耐久性を保持している点にある。

【性能証明の内容】

本技術についての性能証明の内容は、次の通りである。申込者が提案する「スラッジ再生セメントを含有する結合材を用いた低環境負荷コンクリート工法 マニュアル」(以下、製造・施工マニュアル)に従って製造・施工されたSRyセメントを含有する結合材を用いたSRコンクリートは、別途定めている「技術の適用範囲」において、以下の性能を有する。

- (1) SRコンクリートに使用するSRyセメントは、コンクリート及び鋼材に有害な影響を及ぼさない。また、その品質および安定性が製造者により事前に確認されている(JIS A 5308 8.4.c)、およびJIS A 5364 4.1.4に相当)。
- (2) 低環境負荷に関して、結合材全体のCO₂削減率は、SRyセメントおよび副産物混和材の置換率に従い増大し、普通ポルトランドセメントに対して5～90%である。
- (3) 中性化による耐久性は、製造・施工マニュアルに従い耐久設計を行うことで、JASS 5-2022に定める計画供用期間の級が標準以上に制御できる。
- (4) フレッシュコンクリートの性状および硬化コンクリートの力学特性は、ポルトランドセメントを用いた場合と同様の調合手法により制御できる。

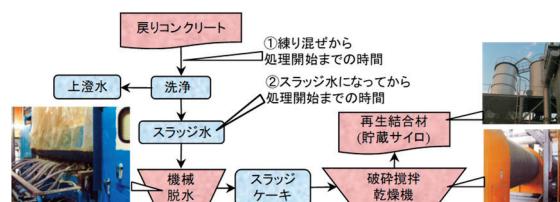


図-1 SRyセメントの製造工程

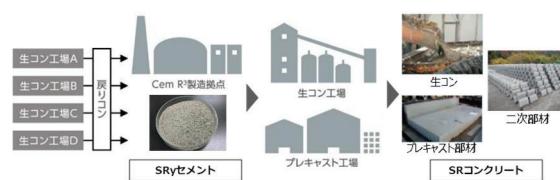


図-2 SRコンクリート概要

【本技術の問合せ先】

鹿島建設株式会社 技術研究所 建築生産グループ 担当者: 百瀬 晴基 E-mail: momoseh@kajima.com
〒182-0036 東京都調布市飛田給2-19-1 TEL: 090-5752-7068

(一財)日本建築総合試験所
建設材料技術性能証明 評価シート

【技術の名称】 中性子遮蔽用混和材を用いた フジタ式コンクリート (FLASC) (改定1)	性能証明番号 : GBRC 材料証明 第20-07号 改1 性能証明発効日 : 2025年8月12日
【取得者】 株式会社フジタ	

【技術の概要】

本技術は、炭化ほう素を主成分とする中性子を遮蔽する機能をもつ混和材FLAA（中性子遮蔽用混和材）を含有したコンクリート（フジタ式コンクリート（以下、FLASC））を放射線施設に使用することで、コンクリートの放射線遮蔽性能を向上させるものである。

FLASCは、一般的なコンクリートと同様にフレッシュ性状（スランプ及び空気量）および圧縮強度を制御することが可能であり、耐久性も一般的なコンクリートと同等である。

【改定の内容】

新規 : GBRC 材料証明 第20-07号 (2021年3月24日)
改定1 : GBRC 材料証明 第20-07号 改1 (2025年8月12日)

- ・プレキャストコンクリートの追加
- ・早強ポルトランドセメントの追加

【技術開発の趣旨】

放射線施設では、放射線源を適切に管理して使用することが求められている。すなわち、放射線源を適切に閉じ込めることや、外部へ漏洩する放射線を規制された数値以下の放射線量に抑え込むために必要な放射線遮蔽設計と遮蔽材料などが、施設管理として必須条件となっている。一方、放射線源から発生する放射線を遮蔽する過程で放射線が施設のコンクリートなどと相互作用することにより、そのコンクリート自体が放射線を発生する物質となってしまう現象（放射化）が施設運営や廃棄時に大きな問題となっている。

そんな中、本技術は、「核のゴミを次世代に先送りしない」ために、放射性廃棄物減容及び被ばく低減を実現する低放射化遮蔽設計や施工法などを含む総合的な低放射化遮蔽エンジニアリング・ソリューションの一部として、(株)フジタが長年開発してきた技術の一つである。

本技術は、後述する目標性能を達成できる技術として、2021年3月に建設材料技術性能証明を取得し、そ

の後、近年の一層のプレキャストコンクリート (PCa) 化の傾向に伴って、改定申請に至った。

【性能証明の内容】

本技術についての性能証明の内容は、次の通りである。
申込者が提案する「中性子遮蔽用混和材を用いたフジタ式コンクリート (FLASC) 製造・施工マニュアル」に従って製造・施工されたコンクリート (FLASC) は、以下の性能を有する。

- (1) 中性子遮蔽用混和材FLAAは、コンクリート及び鋼材に有害な影響を及ぼさず、所定の品質及びその安定性が確かめられている。
- (2) FLASCのフレッシュ性状（スランプ及び空気量）は、一般的なコンクリートと同様に制御可能である。
- (3) FLASCの圧縮強度は、一般的なコンクリートと同様に制御可能である。
- (4) FLASCの耐久性は、一般的なコンクリートと同等である。

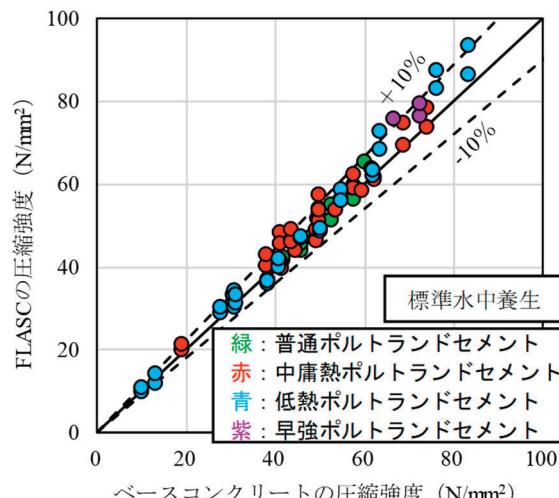


図-1 ベースコンクリートとFLASCの圧縮強度

【本技術の問合せ先】

株式会社フジタ 担当者：木村 健一
〒243-0125 神奈川県厚木市小野2025-1

E-mail : kkimura@fujita.co.jp
TEL : 080-9097-2114 FAX : 046-250-7139