

(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><b>【技術の名称】</b><br/>CELBIC<br/>-環境配慮型BFコンクリート-</p> | <p>性能証明番号：GBRC 材料証明 第20-04号<br/>性能証明発効日：2021年2月22日</p> <p><b>【取得者】</b><br/>CELBIC研究会<br/>(代表会社) 株式会社長谷工コーポレーション</p> |
|--|---|

**【技術の概要】**

本技術は、申込者が提案する「CELBIC-環境配慮型BFコンクリート」（以下、CELBICと略記）であり、普通ポルトランドセメントに高炉スラグ微粉末を10～70%の範囲で混合した環境配慮型BFコンクリートを製造・施工するものである。

**【技術開発の趣旨】**

建設業界はエネルギーの消費量や二酸化炭素の排出量が大きく、構造材料としてもっとも使用量が多いコンクリート分野において、二酸化炭素排出量の削減といった課題は重要である。混合セメントのひとつである高炉セメントは、JIS R 5211でセメント中の高炉スラグの分量に応じてA種、B種、C種の3種類が規定されているとともに、日本建築学会の建築工事標準仕様書 JASS 5 鉄筋コンクリート工事（以下、JASS 5とする）では、それぞれの高炉セメントの特性と適用方法が示されている。しかし、現状において製造される高炉セメントはB種がほとんどであり、A種およびC種の市場への一般の流通はない。また、生コン工場においては各ゼネコンに応じた材料の手配や調合設計、サイロや貯蔵ビンの確保が負担となっている面もある。このような背景の中、本技術は、生コン工場における設備および管理の負担を軽減し、高炉スラグ微粉末の使用率に応じた適用部位・部材を定めたコンクリートを製造・施工するために開発したものである。

**【性能証明の内容】**

本技術についての性能証明の内容は、以下の通りである。

申込者が提案する「CELBIC-環境配慮型BFコンクリート 調合設計・施工マニュアル」に従って製造・施工されたCELBICは、以下の性能を有する。

- (1) 普通ポルトランドセメントを使用したコンクリートに比べ、同一強度における二酸化炭素の排出量を9～63%削減できる。
- (2) JIS A 5308およびJASS 5と同様な調合設計手法に

より、コンクリートのフレッシュ性状および圧縮強度の制御が可能である。

- (3) 標準養生した供試体の材齢28日における圧縮強度と構造体コンクリートの材齢91日における圧縮強度の差による構造体強度補正值は、昭和56年建設省告示第1102号およびJASS 5に示される普通ポルトランドセメントまたは高炉セメントB種の標準値と同等である。
- (4) 耐久性能は、中性化抵抗性と圧縮強度の関係から設定した耐久設計基準強度で所要の耐久性能が確保される。
- (5) 期間中の平均気温と圧縮強度の発現性の関係から設定した湿潤養生により、強度発現および中性化による耐久性に著しい影響を生じない。
- (6) 高炉スラグ微粉末の使用率が60%を超え70%以下のC種クラスの温度上昇量は、中庸熱ポルトランドセメントと同等以下である。

表-1 CELBICの呼称と高炉スラグ微粉末（BF）使用率

| 呼び名   | BF使用率（質量%） |
|-------|------------|
| A種クラス | 10以上 30以下  |
| B種クラス | 30を超え 60以下 |
| C種クラス | 60を超え 70以下 |

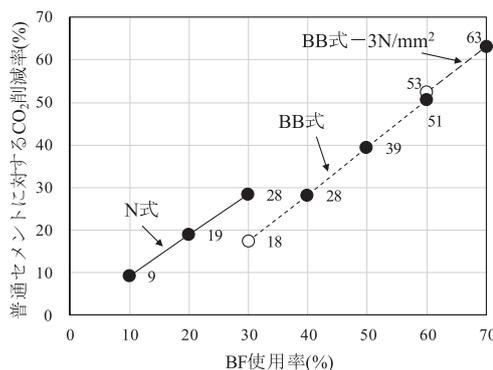


図-1 CELBICにおける二酸化炭素の削減効果

**【本技術の問合せ先】**

CELBIC研究会

(青木あすなる建設株式会社、株式会社浅沼組、株式会社安藤・間、株式会社奥村組、株式会社熊谷組、株式会社鴻池組、五洋建設株式会社、株式会社銭高組、鉄建建設株式会社、東急建設株式会社、東洋建設株式会社、株式会社長谷工コーポレーション、矢作建設工業株式会社)

(代表会社) 株式会社長谷工コーポレーション 担当者：金子 樹 E-mail：Tatsuki\_Kaneko@haseko.co.jp

〒206-0034 東京都多摩市鶴牧3-1-1

TEL：042-311-6030 FAX：042-311-5882

(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><b>【技術の名称】</b><br/>暑中期のフレッシュ性状改善、S値低減効果を有した暑中対応型混和剤を用いた暑中対応型コンクリート工法</p> | <p>性能証明番号：GBRC 材料証明 第20-05号<br/>性能証明発効日：2021年2月19日</p>                  |
|   | <p><b>【取得者】</b><br/>株式会社竹中工務店 技術研究所<br/>鹿島建設株式会社 技術研究所<br/>竹本油脂株式会社</p> |

**【技術の概要】**

本技術は、セメントの水和反応を遅延することが可能な遅延成分と暑中期のコンクリート部材強度を増進可能な構造体強度補正值（以下、S値という。）低減成分を有する暑中対応型混和剤を用いることにより、暑中期のコンクリートのフレッシュ性状の改善、コールドジョイント発生抑制、普通ポルトランドセメントにおける暑中期のS値の低減を実現させるものである。

本コンクリートには、暑中対応型混和剤を高性能AE減水剤（遅延形）としてレディーミクストコンクリート工場で添加する工場添加方式（以下、一液型という。）、および暑中対応型混和剤を遅延成分およびS値低減成分に二液化（以下、それぞれ先添加剤およびあと添加剤という。）し、前者を高性能AE減水剤（遅延形）としてレディーミクストコンクリート工場で添加し、後者を現場もしくはレディーミクストコンクリート工場で添加するあと添加方式（以下、あと添型という。）の2つの方式がある。

**【技術開発の趣旨】**

JASS 5では荷卸し時のコンクリート温度は、原則として35℃としているが、近年の気候変動に伴い暑中期環境下の過酷化と長期化が進み、荷卸し時のコンクリート温度が35℃超となるような事案が報告されている。2019年に改定された日本建築学会の暑中コンクリートの施工指針・同解説では、暑中環境の厳しい時期を表す酷暑期が新たに新設され、スランプは原則21cm、高性能AE減水剤（遅延形）の使用を基本とし、特別な対策が講じられている場合には、受入れ時のコンクリート温度は38℃まで許容されることとなった。

JASS 5での暑中期のコンクリートは「構造体強度補正值28S91は、特記による。特記のない場合は、6N/mm<sup>2</sup>とする。」とされており、標準期よりも大きなS値が定められている。その結果、暑中期のコンクリートは低水セメント比となり、単位水量が増加する方向の調査変更が行われることが多く、自己収縮や乾燥収縮の増加や温度ひび割れ発生の可能性が増加している。使用セメント量の増加により環境面にも問題があると言える。

これらの暑中期の酷暑化と暑中期に設定するS値による課題を解決すべく、フレッシュ性状改善、S値低減成分を含有した暑中対応型混和剤により、高温環境下でも良好なフレッシュ性状を有し、構造体コンクリート強度の発現性状に優れた暑中対応型コンクリートを開発し、建築部材へ適用するコンクリート工法を提案する。

**【性能証明の内容】**

本技術についての性能証明の内容は、以下の通りである。

申込者が提案する「暑中期のフレッシュ性状改善、S値低減効果を有した暑中対応型混和剤を用いた暑中対応型コンクリート工法 製造・施工マニュアル」に従って製造・施工された暑中対応型コンクリートは、以下の性能を有する。

- (1) 暑中期のフレッシュコンクリートの性状に関して、スランプ及び空気量の保持性が一般的な高性能AE減水剤を用いたコンクリ

トより良好である。

- (2) 凝結時間に関して、暑中期の打ち重ね時間間隔の確保に必要な凝結時間を有していることから、暑中期のコールドジョイントの発生抑制が可能である。
- (3) 強度発現性に関して、一般的な高性能AE減水剤を用いたコンクリートと比較して、暑中期の構造体コンクリートの強度発現性状が良好であることから、普通ポルトランドセメントにおける構造体強度補正值の低減が可能である。
- (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に関して、一般的な高性能AE減水剤を用いた場合と同様の調合手法により制御できる。
- (5) 暑中対応型混和剤（一液、二液とも）は、JIS A 6204の範囲内で使用することとし、その品質及び安定性が製造者により事前に確認されることから、コンクリート及び鋼材に有害な影響を及ぼさない。

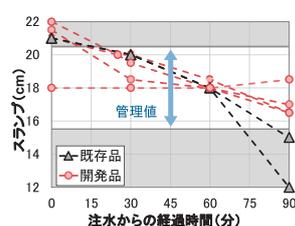


図-1 スランプ保持性

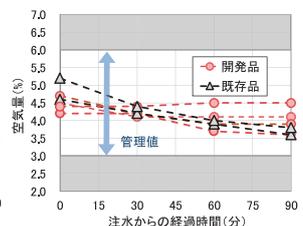


図-2 空気量の経時変化

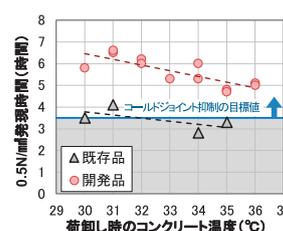


図-3 凝結時間

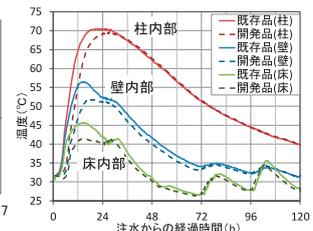


図-4 部材内部温度

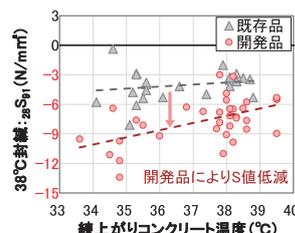


図-5 S値（薄部材）

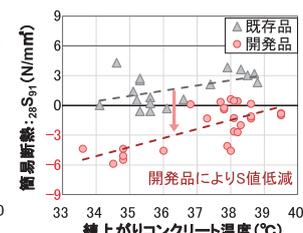


図-6 S値（厚部材）

**【本技術の問合せ先】**

株式会社竹中工務店 担当者：松下 哲郎  
〒270-1395 千葉県印西市大塚一丁目5番1号

E-mail：matsushita.tetsuro@takenaka.co.jp  
TEL：0476-47-1700 FAX：0476-47-3050

(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><b>【技術の名称】</b><br/>耐硫酸性付与材、専用流動調整材および石灰石微粉末を添加した耐硫酸コンクリート<br/>(T-Sulfatecコンクリート)</p> | <p>性能証明番号：GBRC 材料証明 第20-06号<br/>性能証明発効日：2021年3月23日</p> <p><b>【取得者】</b><br/>宇部興産建材株式会社<br/>大成建設株式会社</p> |
|---|--|

**【技術の概要】**

本技術は、耐硫酸性付与材（サルファテクト本剤）、専用流動調整材（サルファテクト助剤A、B）および石灰石微粉末（以下、上記3つをまとめて特殊混和材という。）をコンクリート用材料として使用することで、コンクリート自体の耐久性および強度発現性（圧縮強度）に悪影響を及ぼすことなく、特殊混和材を使用しない一般的なコンクリートと比較して優れた耐硫酸性（本証明の場合はJIS A 7502-2により求めた硫酸浸透深さから計算した腐食速度を指す）を有するコンクリートを製造することができる技術である。

**【技術開発の趣旨】**

下水道関連施設では、微生物の活動により硫酸が生成され、一般的なコンクリートは硫酸により激しく腐食する。樹脂ライニング等の防食工法が採用されているが、シートの継目や塗料のピンホールから腐食が進展することが知られている。本技術は、コンクリート自体に高い耐硫酸性を付与し、新設構造物の構築および既設構造物の補修に適用することで、供用期間内でのメンテナンスフリー、あるいは補修サイクルの長期化により、ライフサイクルコストの低減を図るべく技術開発したものである。なお、配筋が過密な部分や補修工事のような狭隘部にも適用できるように、自己充填性をもつ高流動コンクリートとした。

**【性能証明の内容】**

本技術についての性能証明の内容は、以下の通りである。  
申込者が提案する「耐硫酸性付与材、専用流動調整材および石灰石微粉末を添加した耐硫酸コンクリート（T-Sulfatecコンクリート）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は、以下の性能を有する。

- (1) JIS A 7502-2によって求めた硫酸浸透深さから計算した腐食速度は、12mm/年以下（石灰石砕砂および石灰石砕石を全量使用した場合は6mm/年以下）である。
- (2) コンクリートの強度発現性（圧縮強度）に悪影響を及ぼさない。
- (3) コンクリート自体の耐久性能に悪影響を及ぼさない。

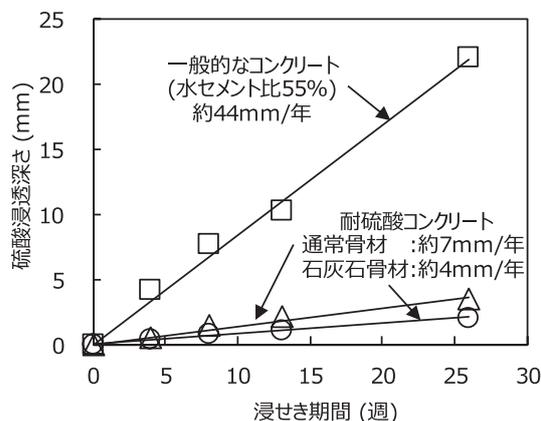
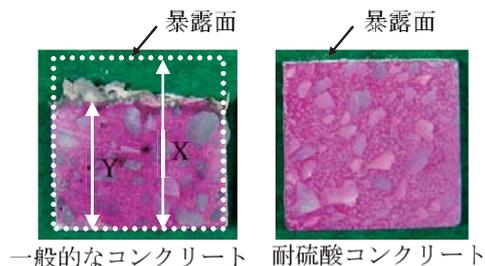


図-1 5%硫酸水溶液浸せき試験における浸せき期間と硫酸浸透深さとの関係



※硫酸浸透深さ＝初期値(X)－測定値(Y)

写真-1 5%硫酸水溶液浸せき試験における浸せき期間26週の供試体断面 (フェノールフタレイン溶液噴霧後)

**【本技術の問合せ先】**

宇部興産建材株式会社 営業本部 コンクリート資材事業室  
担当者：今井 宗彦  
〒105-0023 東京都港区芝浦1-2-1 シーバンスN館  
大成建設株式会社 技術センター 担当者：宮原 茂禎  
〒245-0051 神奈川県横浜市戸塚区名瀬町344-1

E-mail：ubk0205@ube-ind.co.jp  
TEL：03-5419-6205 FAX：03-5419-6269  
E-mail：myhsgy00@pub.taisei.co.jp  
TEL：045-814-7221（代表） FAX：045-814-7255

(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

|   |  |
|---|--|
| <b>【技術の名称】</b><br>中性子遮蔽用混和材を用いたフジタ式コンクリート (FLASC) | <b>性能証明番号</b> : GBRC 材料証明 第20-07号<br><b>性能証明発効日</b> : 2021年3月24日 |
| <b>【取得者】</b><br>株式会社フジタ                           |  |

### 【技術の概要】

本技術は、中性子遮蔽用混和材の一つであるFLAA（フジタ式低放射化混和材）をJIS A 5308に適合するレディーミクストコンクリートに混入することにより、放射線施設で使用する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（フジタ式低放射化遮蔽コンクリート：FLASC）。

中性子遮蔽用混和材FLAAを用いたフジタ式コンクリート（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）及び圧縮強度を制御することができる。さらに、中性子遮蔽用混和材FLAAがJIS A 5308 8.4 c) で規定される要件を満たすことにより、JIS A 5308 に適合するコンクリートとして、FLASCの放射線施設への適用を実現するものである。

### 【技術開発の趣旨】

放射線施設には、使用する放射線機器や放射線源から発せられる放射線を適正に遮蔽して、その漏洩を一定値以下にするための遮蔽性能が要求される。この性能を担保するために使用される遮蔽材料には普通コンクリートや鉄板などがあるが、より高い遮蔽性能が要求される場合には、建築材料として一般的に使用されない材料を用いるケースがほとんどである。

本技術は、遮蔽性能に優れたコンクリート（FLASC）をJIS A 5308に適合する建築材料として利用することを目指すものである。

### 【性能証明の内容】

本技術についての性能証明の内容は、以下の通りである。

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は、以下の性能を有する。

- (1) 中性子遮蔽用混和材FLAAを用いたフジタ式コンクリート（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。
- (2) 中性子遮蔽用混和材FLAAを用いたフジタ式コンクリート（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。
- (3) 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、遮蔽用混和材を用いたフジタ式コンクリート（FLASC）の耐久性は、一般的なコンクリートと同等である。

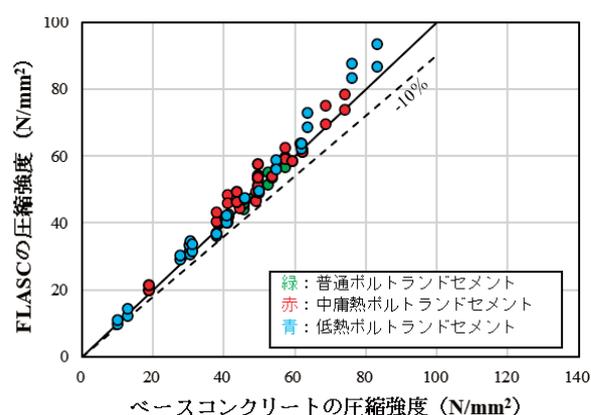


図-1 ベースコンクリートとFLASCの圧縮強度

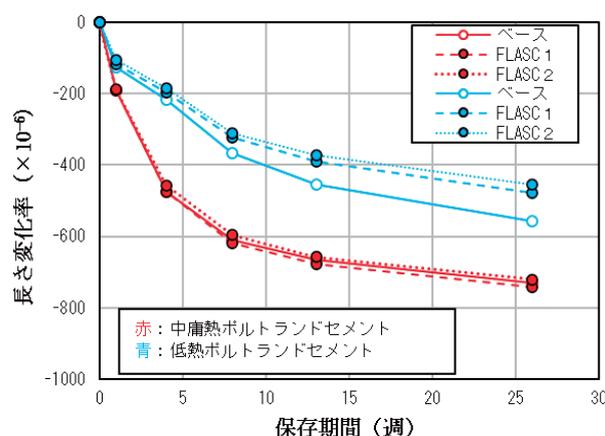


図-2 耐久性の一例（長さ変化）

### 【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](mailto:kkimura@fujita.co.jp)  
TEL : 046-250-7095 FAX : 046-250-7139

(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><b>【技術の名称】</b><br/>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3）</p> | <p>性能証明番号：GBRC 材料証明 第16-10号 改3<br/>性能証明発効日：2021年1月13日</p> <p><b>【取得者】</b><br/>鹿島建設株式会社 技術研究所<br/>三和石産株式会社</p> |
|--|---|

**【技術の概要】**

本技術は、戻りコンクリートを含めた未使用コンクリートを原料として製造する再生セメントを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調達先の追加を可能とする）
- 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、条件を付した上で変更
  - ・コンクリートのスランプフロー45cm以上60cm以下を追加（設計基準強度が36N/mm<sup>2</sup>を超える場合に限る）

**【技術開発の趣旨】**

レディーミクストコンクリートの製造・出荷に関わる未使用コンクリートは、年間200万m<sup>3</sup>程度が発生し、膨大な廃棄物の一因となっている。しかし、未使用コンクリート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CO<sub>2</sub>を低減するため、副産物混和材等を使用し、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、本技術では戻りコンクリートを含めた未使用コンクリートを原料とする再生セメント（以下、「SRyセメント」と称す）を製造し、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」と称す）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の減量に伴う中性化抵抗性の低下傾向を改善し、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。なお、実際の工事への適用に際し、SRyセメントはポルトランドセメントに加える混和材料として用い、例えばJIS A 5308において使用可能な混和材料の要求性能、すなわちコンクリート及び鋼材に有害な影響を及ぼさず、所定の品質およびその安定性が確かめられたものとする要件を満たしている。

**【性能証明の内容】**

- 本技術についての性能証明の内容は、以下の通りである。
- 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」に従って製造・施工された、スラッジ再生セメント（SRy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（SRコンクリート）は、以下の性能及び品質を有する。
- (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CO<sub>2</sub>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) 中性化に対する抵抗性は、JASS 5に定める計画供用期間が標準供用級以上に相当する。
  - (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査手法により制御できる。

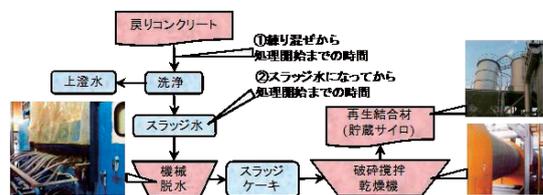


図-1 SRyセメントの製造工程

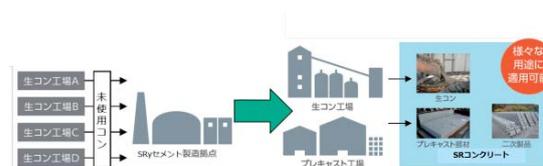


図-2 SRコンクリート概要

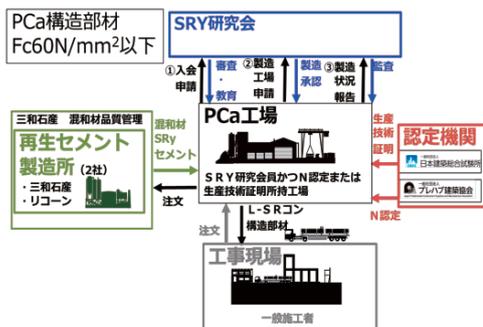


図-3 SRyセメントをFc60N/mm<sup>2</sup>以下のPCa構造部材に適用するための体制

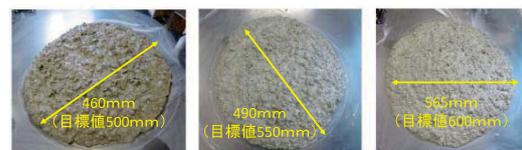


図-4 SRコンクリートのフロー試験

**【本技術の問合せ先】**

鹿島建設株式会社 技術研究所 担当者：閑田 徹志  
〒182-0036 東京都調布市飛田給2-19-1

E-mail：kandat@kajima.com  
TEL：042-489-8293 FAX：042-489-8442