

技術名称：環境配慮型コンクリート（低炭素性）「スラグリート®」

1. 審査証明対象技術

1.1 審査証明依頼者

戸田建設株式会社
代表取締役社長 大谷 清介
東京都中央区京橋一丁目7番1号

西松建設株式会社
代表取締役社長 高瀬 伸利
東京都港区虎ノ門一丁目17番1号

1.2 技術の名称

環境配慮型コンクリート（低炭素性）「スラグリート®」

1.3 技術の概要

環境配慮型コンクリート「スラグリート」は、普通ポルトランドセメント（以下Nセメント）のみを使用したコンクリートに比べて二酸化炭素排出量を低減することができるコンクリートであり、結合材であるNセメントの一部を、二酸化炭素排出量の少ない高炉スラグ微粉末（以下BFS）又は高炉セメントB種（以下BBセメント）に置換したコンクリート及びBBセメントの一部をBFSに置換したコンクリートを指す。

「スラグリート」は3種類あり、それぞれ以下のとおり定義する。

- ・スラグリート70： NセメントとBFSを3：7の比率で混合した高炉セメントC種相当のセメントを使用したコンクリート
- ・スラグリートBA： NセメントとBBセメントを5：5の比率で混合した高炉セメントA種相当のセメントを使用したコンクリート
- ・スラグリートBC： BBセメントとBFSを6：4の比率で混合した高炉セメントC種相当のセメントを使用したコンクリート

製造に関して、同一バッチで異なる2種類のセメントを計量する、又は同一バッチでセメントとBFSを計量する際には、個別計量又は累加計量で行う。

また、本申請範囲におけるスラグリートのJIS A 5308への適合性は、以下の3種類に分類される。

○JIS 認証書に基づいてJIS A 5308への適合性を説明できるスラグリート：

依頼者が定めた「スラグリートを製造する工場の選定」において選定したレディーミクストコンクリート工場にて製造するスラグリートBCのうちセメント及びBFSの個別計量によるもの、及びスラグリート70のうちセメント及びBFSの個別計量によるもの。

但し、JISマーク表示の有無は問わないものとする。

→確認申請においては、製造工場が有するJIS認証書を添付することでその適合性を示す。

○事務連絡*に従いJIS A 5308への適合性を確認するスラグリート：

依頼者が定めた「スラグリートを製造する工場の選定」において選定したレディーミクストコンクリート工場にて製造するスラグリートBAのうち2種類のセメントの個別計量及び累加計量によるもの、スラグリートBCのうちセメント及びBFSの累加計量によるもの、及びスラグリート70のうちセメント及びBFSの累加計量によるもの。

但し、材料計量を除いた他の管理項目については、JIS A 5308 に従う。

○プレキャスト製品に使用するスラグリート：

依頼者が定めた「スラグリートを製造する工場の選定」において選定したプレキャスト製品工場にて製造するスラグリート BA のうち 2 種類のセメントの個別計量及び累加計量によるもの、スラグリート BC のうちセメント及び BFS の累加計量によるもの、及びスラグリート 70 のうちセメント及び BFS の累加計量によるもの。

但し、材料計量を除いた他の管理項目については、「PC 部材品質認定（一般社団法人プレハブ協会）」又は「プレキャストコンクリート生産技術性能証明（一般財団法人日本建築総合試験所）」に従う。

*令和 5 年 3 月 31 日付、国土交通省住宅局参事官（建築企画担当）付、事務連絡「新技術・新材料、海外規格品鋼材の建築基準法における取り扱いについて」の「2. 環境配慮型コンクリートなど JIS マークが付されていないコンクリートの取り扱い」を参照。

1.4 適用範囲等

(1) レディーミクストコンクリートの種類

JIS A 5308（レディーミクストコンクリート）の「表 1 レディミクストコンクリートの種類及び区分」に示された普通コンクリートの調合管理強度とスランプ又はスランプフローの組み合わせとし、表-1 に○印で示す範囲とする。

表-1 スラグリートで適用する調合管理強度

種類	打込時間	粗骨材の最大寸法 (mm)	空気量 (%)	スランプ (スランプフロー) (cm)	調合管理強度 (N/mm ²)										塩化物含有量の上限値 (kg/m ³)
					18	21	24	27	30	33	36	40	42	45	
普通	通期	20, 25	4.5 ^{※1}	12, 15, 18	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	0.30 以下
				21	—	○	○	○	○	○	○	○	○		
				(45)	—	—	—	—	○	○	○	○	○		
				(50)	—	—	—	—	—	○	○	○	○		
				(55)	—	—	—	—	—	—	○	○	○	○	
				(60)	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	

※1： 3.0～5.5%の間で指定する。スラグリートを凍結融解を受ける恐れのある地域、部位部材で使用する場合、空気量を 4.5%以上で指定し、当該地域、当該部位部材の計画供用年数における ASTM 相当サイクル数が、該当するスラグリートの ASTM C666 A 法による凍結融解試験結果の相対動弾性係数が 80%以下となるサイクル数を下回ることを確認する（依頼者が定めた「10. 凍結融解を受ける恐れのある地域での仕様について」を参照）

(2) コンクリートの使用材料

使用材料は表-2 及び①～⑤に示す材料とする。

表-2 使用材料一覧

材料	種類	産地または生産者
セメント	Nセメント、BBセメント	太平洋セメント(株)、UBE 三菱セメント(株)、住友大阪セメント(株)、(株)トクヤマ、麻生セメント(株)、日立セメント(株)、日鉄セメント(株)、デンカ(株)、琉球セメント(株) (Nセメントのみ)、日鉄高炉セメント(株)(BBセメントのみ)
細骨材	JIS A 5308 (レディーミクストコンクリート) 附属書 A (レディーミクストコンクリート用骨材)	使用する工場による
粗骨材		
練混ぜ水	JIS A 5308 (レディーミクストコンクリート) 附属書 C (レディーミクストコンクリート練混ぜに用いる水)	
化学混和剤	JIS A 6204 (コンクリート用化学混和剤) に規定される AE 剤、AE 減水剤、高性能 AE 減水剤 JIS A 6211 (コンクリート用収縮低減剤) に規定される収縮低減剤	
混和材	JIS A 6206 (コンクリート用高炉スラグ微粉末) に規定される高炉スラグ微粉末 4000 JIS A 6202 (コンクリート用膨張材) に規定される膨張材	

①セメント

セメントは、JIS R 5210 (ポルトランドセメント) に規定される普通ポルトランドセメント及び JIS R 5211 (高炉セメント) に規定される高炉セメント B 種とする。

②骨材

骨材は、JIS A 5308 (レディーミクストコンクリート) 附属書 A (レディーミクストコンクリート用骨材) に適合するものとする。但し、碎石及び砕砂は JIS A 5005 (コンクリート用碎石及び砕砂) に適合するものとする。

③練混ぜ水

練混ぜに用いる水は、JIS A 5308 (レディーミクストコンクリート) 附属書 C (レディーミクストコンクリート練混ぜに用いる水) に適合するものとする。

④化学混和剤

化学混和剤はコンクリート及び鋼材に有害な影響を及ぼさないものであって、JIS A 6204 (コンクリート用化学混和剤) に規定される AE 剤、AE 減水剤、高性能 AE 減水剤、または JIS A 6211 (コンクリート用収縮低減剤) に規定される収縮低減剤に適合するものとする。

⑤混和材

混和材は、JIS A 6206 (コンクリート用高炉スラグ微粉末) に規定される高炉スラグ微粉末 4000、または JIS A 6202 (コンクリート用膨張材) に規定される膨張材に適合するものとする。

2. 開発の趣旨

近年の地球温暖化などの気候変動への対策として、混合セメントの利用拡大が国策として掲げられており、コンクリート材料に係る環境負荷低減の観点から、クリンカー量の少ない混合セメントとして高炉セメントが注目されている。また、近年ではクリンカー量をさらに低減し、環境性能を高めた結合材への期待も大きく、二酸化炭素排出量の低減が社会的に要求されている。そこで、環境負荷を低減したコンクリートであるスラググリートを開発した。

3. 開発の目標

- (1) スラググリートは、同一の水結合材比のコンクリート（既存技術として、Nセメントのみを使用したコンクリート）と比較して、使用材料のインベントリデータに基づく製造時の二酸化炭素排出量をスラググリート BA では 20%、スラググリート BC では 60%、スラググリート 70 では 65%低減したコンクリートであること。
- (2) スラググリートは、同一バッチで、異なる 2 種類のセメントを混合して製造する場合、又はセメントと BFS とを混合して製造する場合において、セメントの計量及び結合材の計量が個別計量又は累加計量であっても JIS A 5308 の JIS マーク表示製品と同等の性能を確保し得るよう、製品仕様（適用範囲・品質基準）が「スラググリート製造・施工マニュアル」として定められており、かつ、JIS A 5308 への適合性を建築主事等が判断する際、適切な判断が行えるよう、「スラググリート確認申請マニュアル（確認申請時における手順・提出図書を含む運用方法を取りまとめたもの）」が整備されたコンクリートであること。

4. 審査証明の方法

依頼者より提出された以下の審査証明資料により、その効果の審査証明を行った。

- (1) スラググリートは、同一の水結合材比のコンクリート（既存技術として、Nセメントのみを使用したコンクリート）と比較して、使用材料のインベントリデータに基づく製造時の二酸化炭素排出量をスラググリート BA では 20%、スラググリート BC では 60%、スラググリート 70 では 65%低減したコンクリートであることの確認
 - ①製造時における二酸化炭素排出量の比較
- (2) スラググリートは、同一バッチで、異なる 2 種類のセメントを混合して製造する場合、又はセメントと BFS とを混合して製造する場合において、セメントの計量及び結合材の計量が個別計量又は累加計量であっても JIS A 5308 の JIS マーク表示製品と同等の性能を確保し得るよう、製品仕様（適用範囲・品質基準）が「スラググリート製造・施工マニュアル」として定められており、かつ、JIS A 5308 への適合性を建築主事等が判断する際、適切な判断が行えるよう、「スラググリート確認申請マニュアル（確認申請時における手順・提出図書を含む運用方法を取りまとめたもの）」が整備されたコンクリートであることの確認
 - ①フレッシュ性状に関する性能確認試験（スランプ、空気量）
 - ②硬化性状に関する性能確認試験（圧縮強度）
 - ③スラググリート確認申請マニュアル
 - ④スラググリートの JIS 適合性 JIS A 5308 レディーミクストコンクリート適合性チェックシート

5. 審査証明の前提

本審査証明は、依頼者から提出された資料等には事実に反する記載がなく、依頼者の責任において適正に設計・施工・品質管理等が行われることを前提に、依頼者から提出された資料に基づいて行われたものである。

6. 審査証明の範囲

審査証明は、依頼者より提出された開発の趣旨及び開発の目標に対して、設定された確認

方法により確認した範囲とする。なお、個々の工事等の実施過程及び実施結果の適切性は審査証明の範囲に含まれない。

7. 審査証明結果

本技術について、前記の開発の趣旨及び開発の目標に照らして審査された結果は、以下のとおりである。

- (1) スラググリートは、同一の水結合材比のコンクリート（既存技術として、Nセメントのみを使用したコンクリート）と比較して、使用材料のインベントリデータに基づく製造時の二酸化炭素排出量をスラググリート BA では 20%、スラググリート BC では 60%、スラググリート 70 では 65%低減したコンクリートであるものと判断される。
- (2) スラググリートは、同一バッチで、異なる 2 種類のセメントを混合して製造する場合、又はセメントと BFS とを混合して製造する場合において、セメントの計量及び結合材の計量が個別計量又は累加計量であっても JIS A 5308 の JIS マーク表示製品と同等の性能を確保し得るよう、製品仕様（適用範囲・品質基準）が「スラググリート製造・施工マニュアル」として定められており、かつ、JIS A 5308 への適合性を建築主事等が判断する際、適切な判断が行えるよう、「スラググリート確認申請マニュアル（確認申請時における手順・提出図書を含む運用方法を取りまとめたもの）」が整備されたコンクリートであるものと判断される。

8. 留意事項及び付言

- (1) 製造及び施工に当たっては、スラググリート製造・施工マニュアルに基づき適切に実施すること。
- (2) 製造者並びに管理者及び作業者が本技術のスラググリート製造・施工マニュアル等について事前に十分な理解が得られるよう配慮すること。
- (3) 確認申請にあたっては、依頼者が作成した「スラググリート確認申請マニュアル」に従い、適切に申請を行うこと。

9. 審査証明経緯

- (1) 2023 年 1 月 23 日付けで依頼された本技術について技術審査を行い、2023 年 8 月 31 日付けで技術審査を完了した。なお、審査証明の有効期限は、5 年間（2028 年 8 月 30 日まで）とする。