

2023年7月28日

各 位

会社名 株式会社ピーエス三菱
代表者名 代表取締役 森 拓也
社長執行役員
(コード番号 1871 東証プライム)
問合せ先 執行役員
管理本部副本部長兼総務部長
宅野 伸二
(TEL. 03-6385-8002)

「スチームレスプレキャストコンクリート Steam-Less Precast Concrete (SLPC)」の開発のお知らせ

株式会社ピーエス三菱（本社：東京都港区 代表取締役社長執行役員：森拓也）は、初期材齢における強度発現性に優れ、蒸気による加熱促進養生を必要としないプレキャスト部材用速硬コンクリート「スチームレスプレキャストコンクリート（Steam-Less Precast Concrete (SLPC))」を開発しましたのでお知らせします。

1. 開発経緯

2050年カーボンニュートラル社会の実現に向けて、建設業界においても対応が急務となっています。図-1に示すようにプレキャスト部材製造時には、コンクリートの初期強度発現を促進するために行われてきた蒸気による加熱養生（以降：蒸気養生）は、主に重油を燃料とするボイラーにより稼働するため、重油燃焼時に多くのCO₂が排出され、部材製造工場におけるCO₂排出量の大部分を占めていました。このため、蒸気養生を行うことなく、所要の初期強度が得られる速硬コンクリートの開発が望まれていました。

スチームレスプレキャストコンクリートは、この要望を満足する速硬性に優れたプレキャスト部材用コンクリートであり、蒸気養生を行うことなく所要の初期強度が得られるため、部材製造時のCO₂排出量削減や生産性の向上を可能とする次世代型コンクリートです。

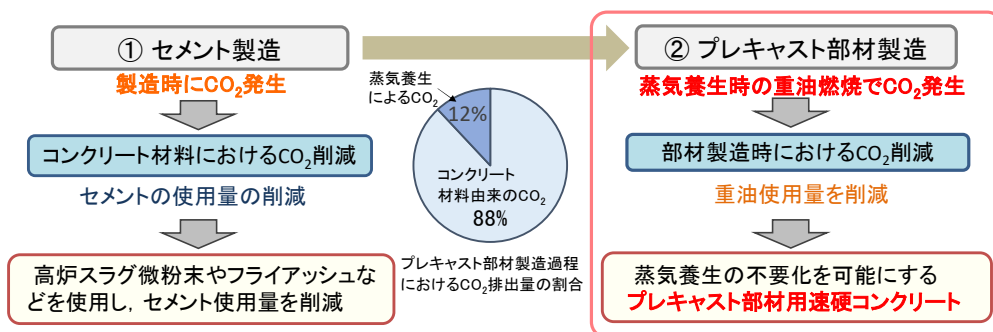


図-1 プレキャストコンクリート部材製造に関わるCO₂の排出元と削減技術

2. スチームレスプレキャストコンクリートの特長

スチームレスプレキャストコンクリートには、以下の特長があります。

- ・優れた初期強度発現性を有しており、プレストレス導入時(型枠の取外し時)を想定した材齢15時間の圧縮強度は一般的なコンクリートに45℃の蒸気養生を施した場合と同等の値が得られます。(図-2参照)このため蒸気養生を不要とすることを可能にします。
- ・蒸気養生が不要となるため、ボイラー稼働時の重油の燃焼により発生するCO₂の排出が無くなり、部材製造工程におけるCO₂排出量削減が可能となります。ピーエス三菱グループのプレキャスト製品工場における2022年度の重油消費実績と部材製造量から試算した結果、スチームレスプレキャストコンクリートを用い、蒸気養生なしに部材製造を行った場合、コンクリート材料由来の排出量を含めたCO₂排出量全体の約12%が削減されます。
- ・凝結の始発時間は、一般のプレキャスト部材用コンクリートに比べ、約1.5時間短縮されます。このため、部材の表面仕上げ作業を早められることから、製作完了までの時間も1.5時間程度短縮され、労働時間の短縮・生産性の向上が期待できます。

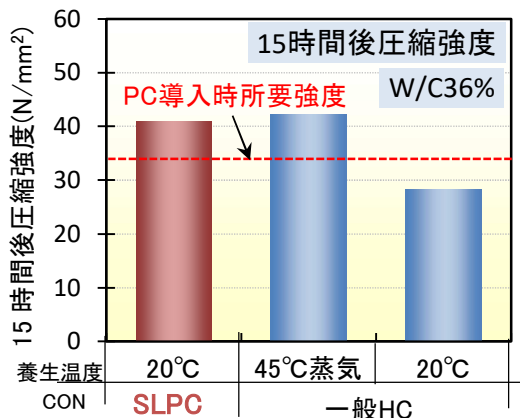


図-2 練混ぜから15時間後の圧縮強度



写真-1 スチームレスプレキャストコンクリートで製造したプレキャストPC床版試験体

2. 今後の展開

実物大プレキャストPC床版の製作実験を実施し(写真-1)、施工性や強度発現等の性能に問題がないことを確認しており、各種プレキャスト部材への実用化に向けてピーエス三菱グループのプレキャスト製品工場に水平展開していきます。

今後も当社は、プレキャストコンクリートの特性を生かし、プレキャスト部材製造に関わるCO₂排出量削減や生産性向上技術の開発と普及拡大に積極的に取り組んでまいります。

3. 本技術に関するお問い合わせ

株式会社ピーエス三菱

本社 技術本部 技術研究所 TEL : 0465-46-2780

添付資料：“スチームレスプレキャストコンクリート”リーフレット

以上

概要

summary

2050年のカーボンニュートラルの実現に向けた取り組みが求められる中、建設業界においても対応が急務となっています。プレキャスト工法では図-1に示すように、①セメント製造時および②プレキャスト部材製造時に排出されるCO₂が主な削減対象となります。部材製造時にコンクリートの初期強度発現を促進するために行われてきた蒸気による加熱養生(以降:蒸気養生)は、主に重油を燃料とするボイラーにより稼働するため、重油燃焼時に多くのCO₂が排出され、部材製造工場におけるCO₂排出量の大部分を占めています。

スチームレスプレキャストコンクリート～*Steam Less Precast Concrete (SLPC)*～は速硬性に優れたプレキャスト部材用コンクリートであり、蒸気養生を行うことなく所要の初期強度(プレストレス導入時強度, 脱枠強度)が得られるため、部材製造時のCO₂排出量削減や生産性の向上を可能とする次世代型コンクリートです。

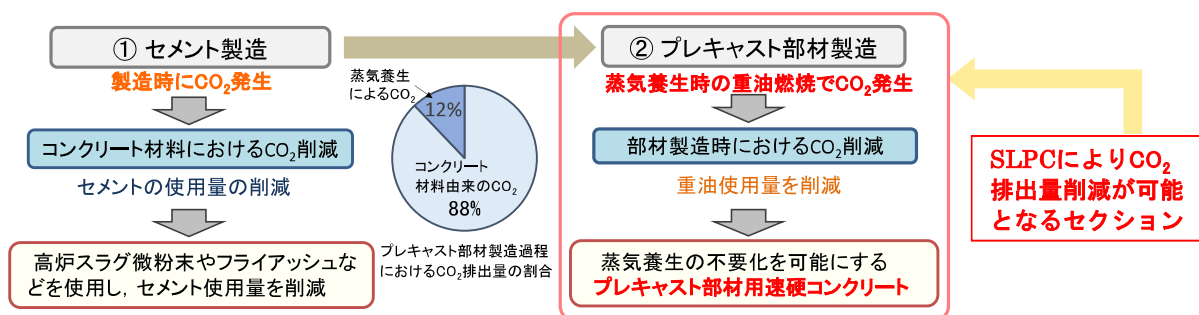


図-1 プレキャスト部材製造におけるCO₂発生源および対応策



SLPCのフレッシュ試験状況



SLPCで製造した実物大プレキャストPC床版

特長

蒸気養生が不要

初期強度発現に優れ、材齢15時間の圧縮強度は蒸気養生した一般的なプレキャスト用コンクリートと同等であるため、初期強度発現促進の目的で行われてきた蒸気養生を不要とすることが可能

生産性向上

硬化が早いいため、コンクリートの表面仕上げは通常に比べ1.5時間程度早期に終了し、労働時間の短縮にも貢献

CO₂排出量削減

蒸気養生が不要となることで、ボイラー稼働時の重油燃焼によるCO₂排出量を削減し、環境負荷を低減

スチームレスプレキャストコンクリート

～蒸気養生を不要とするプレキャスト部材用速硬コンクリート～

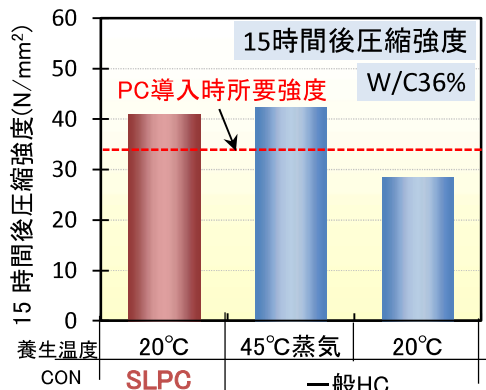
材料特性

material features

スチームレスプレキャストコンクリートは、従来のコンクリート配合に、新開発の硬化促進剤を所要の脱枠時強度(プレストレス導入時強度)に合わせて適量添加したものです。その性質・特長は以下となっています。

優れた初期強度発現

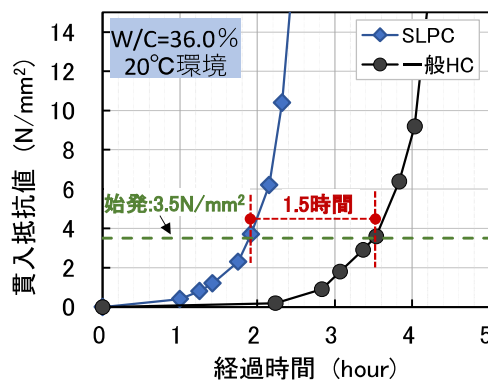
プレストレス導入時(脱枠時)を想定した材齢15時間の圧縮強度は一般の早強セメント単味のコンクリート(一般HC)にMAX45°Cの蒸気養生を施した場合と同等の値が得られます。このためSLPCは蒸気養生を不要とすることを可能にします。



練混ぜから15時間後の圧縮強度

表面仕上げ時間短縮

スチームレスプレキャストコンクリートの凝結の始発時間は、一般HCに比べ、約1.5時間短縮されます。このため、部材製造時の表面仕上げ作業を早められることから、製作完了までの時間も1.5時間程度短縮され、労働時間の短縮・生産性の向上が可能となります。



凝結試験結果

優れた耐久性

SLPCの耐凍害性、塩分浸透抵抗性など構造物の耐久性に関わる性能は一般HCと同様であり、優れた耐久性を有しています。

CO₂排出量削減

low carbonization

ピーエス三菱グループのプレキャスト製品工場における2022年度の調査の結果、重油燃焼に伴うCO₂排出量は1385tであり、仮に速硬コンクリートを用いることで蒸気養生を不要とした場合、年間1385tのCO₂排出量削減効果が期待できます。また、一般HC配合におけるコンクリート材料由来のCO₂排出量は9945t/年となっており、スチームレスプレキャストコンクリートを用いて蒸気養生を行うことなく部材製造を行った場合、材料由来の排出量を含めたCO₂排出量を約12%削減可能となります。

プレキャスト製品工場におけるCO₂排出量 (2022年度調べ)

重油使用量 (t/年)	重油燃焼によるCO ₂ 排出量 (t/年)	コンクリート材料由来のCO ₂ 排出量 (t/年) ※1	材料由来のCO ₂ 排出量を含めたCO ₂ 排出量削減率 (%)
511,220	1,385	9945	12.2

※1 W/C=36%の一般HC配合の場合

