

環境配慮コンクリートの道路側溝二次製品への適用事例

大成建設(株) 土木本部 正会員 ○山梨 達哉

同上 東京支店 正会員 和家 由宜

同上 技術センター 正会員 松元 淳一

1. はじめに

近年、地球温暖化対策のひとつとして、各方面において二酸化炭素排出量を抑制することが推進されている。コンクリートの分野では、二酸化炭素排出原単位が小さい、コンクリート用混和材を積極的に使用することが推進されており、著者らは高炉スラグ微粉末やフライアッシュなどの混和材を、従来の混合セメントよりも多く使用したコンクリートの研究・開発を進めている¹⁾⁴⁾。

図-1 に、混和材を使用してポルトランドセメントの使用量の低減により CO₂ 排出量を抑制した環境配慮コンクリートを示す。この中で、本構造物に適用したものは、ポルトランドセメントを使用せず、代替として副産物である高炉スラグ微粉末を刺激材で硬化させるセメント・ゼロ型であり、コンクリートの使用材料や製造段階での計量・投入方法や品質管理項目を定め⁵⁾⁶⁾、多くの構造物へ展開を行っている。

本稿では、環状第二号線の道路整備工事のうち、道路側溝二次製品に適用したセメント・ゼロ型の環境配慮コンクリートの現地施工結果を報告する。

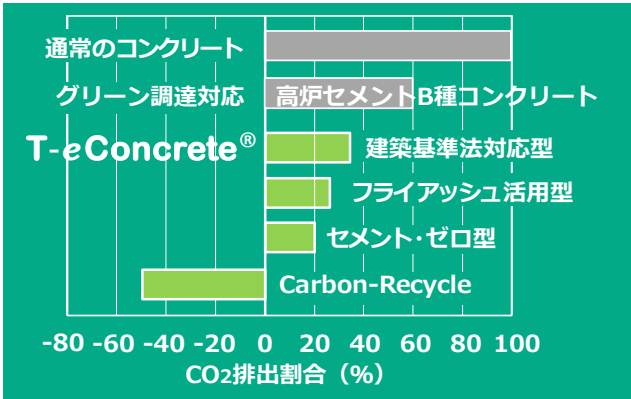


図-1 環境配慮コンクリートの CO₂ 排出削減効果

2. 工事概要

本製品は、2022 年 12 月に全線開通した環状第 2 号線のうち、旧築地市場跡地の新大橋通り～築地大橋間の道路整備工事（発注者：東京都建設局，工事延長 572m）で採用した（図-2）。

稼働中現場への採用であったため工程の都合上、道路排水側溝の標準部材（300×300×L2000mm）のうち 29 本／全 220 本に環境配慮コンクリート製品を適用した。



図-2 環状第 2 号線全体

3. 環境配慮コンクリート二次製品の製造

(1) 環境配慮コンクリートの仕様

表-1 に環境配慮コンクリートの仕様を示す。環境配慮コンクリートの種類は、ポルトランドセメントの使用を止めたセメント・ゼロ型とした。このコンクリートの二酸化炭素排出量は、コンクリート 1m³ あたり 86.3kg となり、同一強度レベルの普通ポルトランドセメントコンクリートの 1/4 程度であった。また、中性化に対する進行抵抗性を高めるため、水結合材比を小さくして、高強度化を図ることとした。

表-1 環境配慮コンクリートの仕様

設計基準強度	水結合材比 W/B	スランプフロー	空気量
24N/mm ²	25%	550±75mm	4.5±1.5%

キーワード 環境配慮コンクリート，セメント・ゼロ型，カーボンニュートラル，道路側溝，環状第 2 号線
連絡先 〒163-0606 東京都新宿区西新宿 1-25-1 新宿センタービル 大成建設(株) 土木本部土木設計部 T E L 03-5381-5293

(2) 乾燥収縮特性

図-3 に二次製品工場で製作したコンクリート供試体の乾燥収縮ひずみの経時変化を示す。環境配慮コンクリートのセメント・ゼロ型の乾燥収縮ひずみは、高炉スラグ微粉末を多量に使用するため、収縮が大きくなると予想されたが、膨張材を用いるなどの配合上の工夫を行ったことで、乾燥収縮ひずみは試験 26 週（試験材齢 182 日）で 150×10^{-6} 程度以下と小さくなる結果であった。

(3) 排水側溝の製造

排水側溝の製造は千葉窯業(株)本社工場にて行った。二次製品の製造は、①室内試験練りによる配合決定、②実機練りによる品質確認、③全バッチの品質確認・全製品の出来形確認の順で行った。その際、環境配慮コンクリートは JIS 製品ではない(材料は全て JIS 規格適合)ため、①室内試験練り時に、発注者と協議の上で品質試験の仕様(表-1)を定めた。②および③は発注者の立会検査とした。スランプフローおよび圧縮強度試験結果を図-4 に示した。

また併せて、別途 T-25 荷重による載荷試験(JIS A 5363, 写真-1)を実施し、標準製品と同等の強度性能を有することも確認した。

(4) 排水側溝の現地設置

上述の検討により、設置環境に即した環境配慮コンクリートの性能を明らかにし、ポルトランドセメントの使用を止めた環境配慮コンクリート製の道路側溝(29 基)を適用した(写真-2)。現地への適用についても、通常の製品と同様の施工方法で設置可能であることが分かった。

4. まとめ

セメント・ゼロ型の環境配慮コンクリートでも、道路構造物の側溝部材に必要な性能を有していることを確認し、道路側溝として初めて適用することができた。今後はセメント・ゼロの環境配慮コンクリート二次製品の更なる適用を進め、カーボンニュートラルへ貢献していく所存である。

参考文献

- 1) 荻野正貴ほか：複数の環境に約 2 年間曝露した低炭素型のコンクリートの強度と耐久性，コンクリート工学年次論文集，Vol.36，No.1，pp.220-225，2014.7
- 2) 堀口賢一ほか：低炭素型コンクリートを使用したコンクリート二次製品の開発，コンクリート工学年次論文集，Vol.38，No.1，pp.213-218，2016.7
- 3) 大脇英司ほか：環境配慮コンクリートの基本性状，大成建設技術センター報，Vol.47，No.06，pp.06-1-06-6，2014.12
- 4) 松元淳一ほか：環境配慮コンクリートを使用したセグメントの性能評価，コンクリート工学年次論文集，Vol.43，No.1，pp.1019-1024，2021.7
- 5) 混和材を大量に使用したコンクリート構造物の設計・施工指針，コンクリートライブラリー152，土木学会，平成 30 年
- 6) 低炭素型セメント結合材の利用技術に関する共同研究報告書(VI)-高炉スラグ微粉末を結合材とした低炭素型のコンクリートの設計・施工マニュアル(案)-共同研究報告書第 476 号，土木研究所，大成建設，平成 28 年 1 月

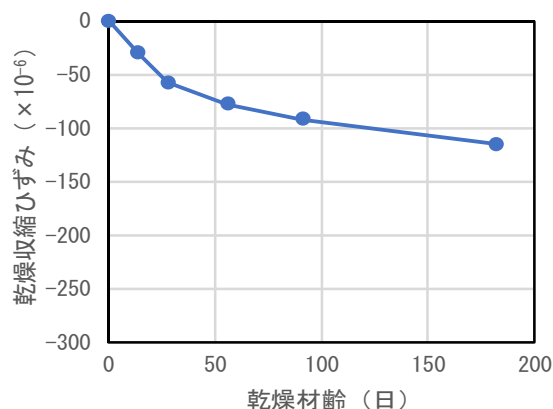


図-3 乾燥収縮ひずみの経時変化

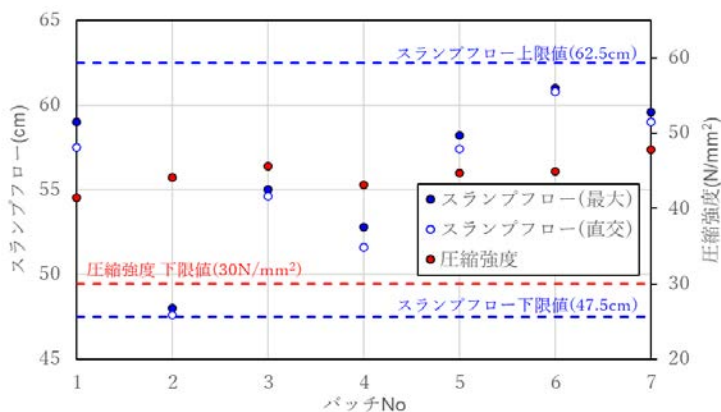


図-4 品質試験結果



写真-1 T-25 載荷試験状況



写真-2 道路排水側溝製品の現地設置状況