

令和6年度 新丸山ダム本体建設第2期工事 | 岐阜県加茂郡八百津町 / 可児郡御嵩町

高炉スラグ微粉末で低炭素型コンクリート 土木構造物の現場でも施工実績広がる可能性

鉄鋼スラグとは、鉄鋼製造過程の副産物だ。この鉄鋼スラグを建設資材として使えるように、鉄鋼メーカーは加工・製品化する。鉄鋼スラグ製品は環境対応型の資材として評価が高く、かねて建設の現場で一般的に利用されてきた。本企画では2018年2月以降、鉄鋼スラグ製品の活用法を具体的な事例を通じて紹介してきた。第18回の現場は新丸山ダム建設工事。工事の一部で鉄鋼スラグ製品の高炉スラグ微粉末をセメント代わりに用いた低炭素型コンクリートを打設する。

セメントの一定割合を高炉スラグ微粉末に置き換える低炭素型のコンクリートが、土木構造物の現場でも利用が増えそうだ。代表例は、岐阜県で再生事業が進む新丸山ダム建設事業である。

低炭素型コンクリートの主戦場は従来、建築の現場だ。大林組生産技術本部の野島省吾氏によれば、理由は大きく2つある。

一つは、硬化前の性状。「高炉スラグ微粉末を配合すると、比率に応じて粘性が上がります。建築用として

配合するもともと流動性が高めなコンクリートと比較して、土木用配合では施工性への配慮に課題が生じやすいです」。

建築実績9割の低炭素型を環境配慮の視点で現場導入

もう一つは、設計・施工一貫による仕様決めが可能な点である。「建築は設計・施工一貫の案件で自社技術を採用しやすい。しかし土木は、そうはいかない。発注者や設計者も巻き込んだ協議が必要だ」。



新丸山ダム本体建設工事
大林・大本・市川
特定建設工事共同企業体
副所長
大竹 敏浩 氏



株式会社大林組
生産技術本部
技術第一部 技術第一課
係長
野島 省吾 氏

大林組には主に建築用に開発した低炭素型コンクリート「クリーンクリート」がある。実際、施工実績の9割は建築が占めるという。

新丸山ダム本体建設工事の現場では、この「クリーンクリート」を既設ダム（丸山ダム）の仮排水トンネル閉塞工と下流仮締切工の2カ所で打設する。新丸山ダム建設事業は、この丸山ダムをかさ上げし機能改善を図るダム再

令和6年度 新丸山ダム本体建設第2期工事の概要

洪水調節の強化、流水の正常な機能の維持、発電量の増加の3つを目的に、丸山ダムをかさ上げてダムを再構築する事業。下流部にある新丸山ダム発電所との位置関係から、新たなダムは既存ダムに一部重なる構造を採用。低炭素型コンクリート「クリーンクリート」の打設箇所は右図の2カ所。写真は下流仮締切工の施工風景



工事名 / 令和6年度新丸山ダム本体建設第2期工事 施工場所 / 岐阜県加茂郡八百津町八百津、岐阜県可児郡御嵩町小和沢 ダム形式 / 重力式コンクリートダム ダム堤高 / 118.4m(丸山ダム98.2m) 発注者 / 国土交通省中部地方整備局 設計者 / 建設技術研究所 施工者 / 大林・大本・市川特定建設工事共同企業体 工期 / 2025年2月13日～29年3月30日

生事業だ。

採用の背景を新丸山ダムJV工事事務所副所長の大竹敏浩氏は説明する。「『国土交通グリーンチャレンジ』において、建設段階の取り組みの一つとして『省CO₂に資する材料等』の活用促進が挙げられており、カーボンニュートラルへの対応について新丸山ダムにおいて積極的に取り組むことにしました」。

高炉スラグ微粉末はセメントに比べ、水と反応した後のアルカリ性が弱い。「鉄筋と組み合わせると、中性化による腐食のリスクが高まります。そこで、その問題が生じないように、無筋で利用できる箇所に限って打設しています」(野島氏)。

要求性能を突き詰めながら土木構造物でも適材適所へ

調達元は、近隣の生コンプラント。日本製鉄が愛知県東海市に置く製鉄所で発生した高炉スラグ微粉末を、「クリーンクリート」の供給用に新設したサイロに受け入れる。「雇用創出という点でも地域に貢献しています」と野島氏は補足する。

現場では今、第2期工事を進める。「『クリーンクリート』は、予定量である約1万5500m³のうち半分ほどを打設し終えた段階です」と大竹氏は説明する。圧送性の課題については混和剤の改善効果を確認したうえで施工を進めた。

利用実績の広がりについて野島氏はこうみる。「土木でも低炭素型への意識は高まっています。要求性能を突き詰めながら適材適所を意識して利用されるようになっていくのではないのでしょうか」。

COLUMN

鉄鋼スラグ製品 | 高炉スラグ微粉末

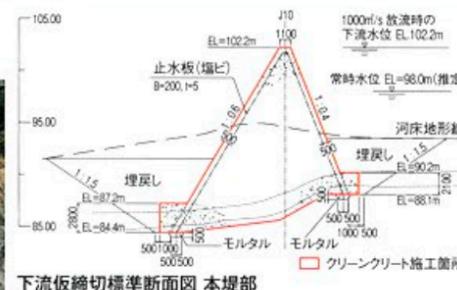
ポルトランドセメントへの混合比率に、ほぼ比例してCO₂を削減

高炉スラグ微粉末は、高炉水砕スラグを微粉末状に粉砕加工したもので、ポルトランドセメントへの混合比率を増加させることで、一般的に、①強度性状:初期強度は減少するが長期強度は増進 ②耐久性:水密性、塩分遮蔽性能、耐酸性や耐硫酸塩性などの化学抵抗性が向上、アルカリシリカ反応の抑制 ③その他特性:混合比率が高い場合、断熱温度上昇量が減少し、マスコンクリート対策として有効——といった特性を示す。

●セメントに高炉スラグ微粉末を置換した場合のCO₂排出量 詳細は▶

混合比率 (%)	ポルトランドセメント単体		高炉スラグ微粉末を使用した場合				CO ₂ 排出量単位および出典 / ①: 755.5 (kg-CO ₂ /t) セメント協会HP、セメントデータ 2024.4 ②: 39.6 (kg-CO ₂ /t) コンクリート工学 vol.56 No.11(2018)
	ポルトランドセメント	高炉スラグ微粉末	80	55	45	35	
CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂ /t)	755.5	0	604.4	415.5	340.0	264.4	
	0.0	0.0	7.9	17.8	21.8	25.7	
計	755.5	0.0	612.3	433.3	361.8	290.2	
CO ₂ 削減率 (%)	-	-	19.0	42.6	52.1	61.6	

新丸山ダムの下流仮締切工



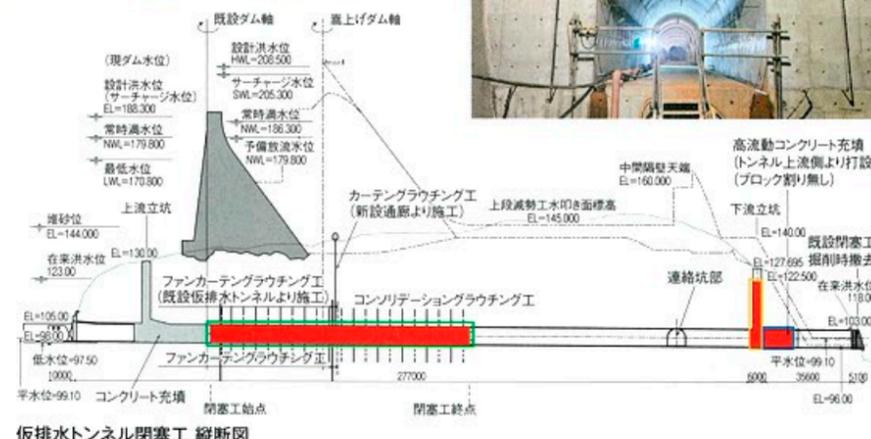
下流仮締切標準断面図 本堤部
左岸側で先行する転流工の完成後、洪水時に放流した水が減勢工の構築を妨げないように仮設で設置する堰(せき)。最終的には上部を取り壊す計画

既設丸山ダム仮排水トンネル閉塞工

既設ダム建設時に用いた仮排水トンネルは、既設ダム軸より上流側はコンクリートで閉塞されていたが、既設ダム軸下流の上部に新たな堤体を築く形になることから、コンクリートで閉塞する



■ クリーンクリート施工箇所
■ 上流閉塞区間 ■ 立坑閉塞区間 ■ 高流動区間



仮排水トンネル閉塞工 縦断面図



※ 本工事(第1期)は「国土交通省土木工事の脱炭素アクションプラン:コンクリートの脱炭素化」の施策として、低炭素型コンクリート試行工事における最大数量を活用(2025年4月21日公表/国土交通省ホームページ: <https://www.mlit.go.jp/report/press/content/001874481.pdf>)しており、今後の公共土木工事での低炭素型コンクリート利用の可能性を広げる先進的なものである