

環境配慮型コンクリート CELBIC-RA（再生骨材を使用した CELBIC）の実用化へ － 13 社で低炭素・資源循環を実現 －

BFCCU*1 研究会（五洋建設（幹事）、青木あすなろ建設、浅沼組、安藤ハザマ、奥村組、熊谷組、鴻池組、鉄建建設、東急建設、東京テクノ、東洋建設、長谷工コーポレーション、矢作建設工業の13社で構成）は、環境配慮型コンクリートである CELBIC（セルビック）*2 に、解体ガラなどからリサイクルした再生骨材を使用した、「低炭素性」と「資源循環性」を併せ持つ環境に優しいコンクリート「CELBIC-RA」を開発しました。

CELBIC-RA（Consideration for Environmental Load using Blast furnace slag In Concrete-Recycled Aggregate／セルビック アールエー）は、結合材の70%に高炉スラグ微粉末を使用した CELBIC に、製造～保管の工程を経て二酸化炭素（CO₂）を固定した CCU 材料である再生骨材を使用した環境配慮型コンクリートで、一般のコンクリートと比較して最大で70%程度のCO₂を削減することが可能です。再生骨材は、解体ガラなどを主な原料として製造されており、CO₂と反応するセメントペーストが含まれていることから、製造～保管の工程を通じてCO₂を固定することができる材料です。CELBIC-RAでは、CO₂を固定するセメントペーストの量が比較的多い再生骨材 M や再生骨材 L を使用します。

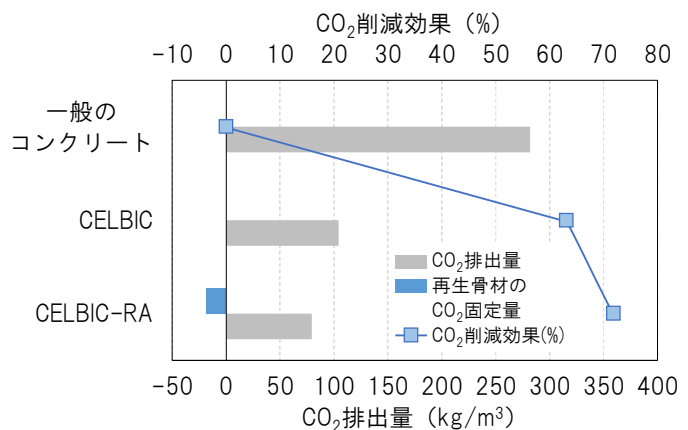
BFCCU 研究会では、実機実験を通じて CELBIC-RA の製造および品質管理手法を確立するとともに、構造体コンクリートとしての性能を確認しました。

*1 BFCCU：Blast Furnace slag + Carbon dioxide Capture and Utilization

*2 CELBIC：建築コンクリート構造物に求められる所要の品質を確保しつつ、コンクリート材料に由来する二酸化炭素の排出量の約9～63%を削減する環境配慮型コンクリート

再生骨材の品質区分ごとの概要

品質区分	セメントペースト	CO ₂ 固定量	製造手間	製造コスト
L	多	多	小	安
M	中	中	中	中
H	少	少	大	高



CELBIC-RAのCO₂削減効果

■ 特長

①環境配慮性の高いコンクリート

CELBIC-RA は、高炉スラグ微粉末と再生骨材をそれぞれ大量に使用することから、建築工事標準仕様書・同解説 JASS5 鉄筋コンクリート工事（日本建築学会）の環境性評価において、「資源循環等級 3」および「低炭素等級 3」に該当する環境配慮性の高いコンクリートです。

②CO₂削減効果の向上

CELBIC-RA は、普通ポルトランドセメントの使用量を 70%低減するとともに大気中の CO₂ を固定した再生骨材を使用しますので、コンクリート材料に由来する CO₂ 排出量を最大で 70%程度削減*3 することが可能です。

*3 試算結果

③再生骨材 M および再生骨材 L の採用

CELBIC-RA では、加熱等の特殊な方法ではなく、破碎や磨砕といった機械的な処理で製造した再生骨材 M や L を使用します。そのため、骨材製造時のエネルギー投入量を抑制しつつ、多くの CO₂ を固定することが可能です。また、CELBIC-RA は、JIS A 5022 に規定されている「再生骨材コンクリート M」に該当しますので、場所打ち杭や基礎等の建築構造物に適用することができます。

CELBIC-RA で使用する結合材・骨材の組合せ

CELBIC-RA の種類	結合材		細骨材	粗骨材		
	普通セメント	高炉スラグ微粉末	再生骨材 M	再生骨材 M	再生骨材 L	普通骨材
MM	30%	70%	100%	100%	—	—
ML				—	50%	50%

再生骨材の CO₂ 固定量の例

再生骨材の種類	CO ₂ 固定量 (kg-CO ₂ /t)
再生細骨材 M	19.9
再生粗骨材 M	10.2
再生粗骨材 L	11.7



再生骨材の製造設備

BFCCU 研究会参加各社はサプライチェーン全体の CO₂ 排出量削減ならびに資源の有効活用に取り組んでいます。今後は、環境配慮性の高いコンクリートである CELBIC-RA の実現場での普及・展開を図り、サーキュラーエコノミーの実現ならびに 2050 年カーボンニュートラルの実現に貢献してまいります。