民間技術の紹介

Jブルーコンクリート
（銅スラグとフライアッシュを用いた環境配慮型重量モルタル）

電源開発株式会社

Jブルーコンクリートは、銅スラグとフライアッシュを主原料とした環境配慮型の重量モルタルである。標準的なコンクリートと比較して高い単位容積質量と低炭素性を有しており、消波ブロックへ適用を通じて実用化を達成している。

Jブルーコンクリートは、銅製錬時に発生する銅スラグと、石炭火力発電所から産出されるフライアッシュを主原料とし、高炉セメントおよび海水から成るコンクリート材料である。

本材料の特徴の一つは、高い単位容積質量を有することである。細骨材として密度の大きい銅スラグ（3.5~3.6g/cm^2）を全量使用することにより、一般的なレディーミクストコンクリート（以下、「レミコン」という）の単位容積質量が約2.2~2.3t/m^{3}であるのに対し、Jブルーコンクリートは2.54~2.65t/m^{3}を実現している。そのため、同一体積でも消波ブロックの重量を増加させることができ、消波ブロックや根固ブロックなどの港湾・海岸構造物に適用した際には、波浪に対する安定性向上が期待できる。

配合設計、練混ぜや養生方法はレミコンと同様に取り扱うことができ、また銅スラグおよびフライアッシュは未分級品や原粉の使用が可能であるなど、特殊な材料や混和剤も必要としない。

品質面についても、JIS規格等に基づく各種試験を通じて、港湾・海岸構造物に適用する材料として十分な強度や耐久性および環境安全性を有している。

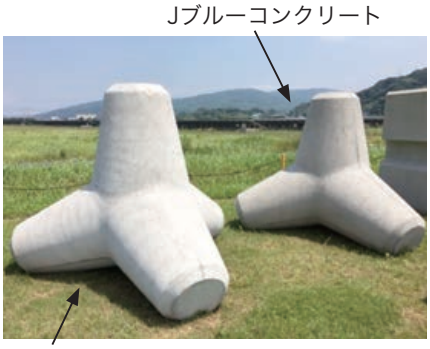
もう一つの特徴は、優れた低炭素性である。銅スラグやフライアッシュといった産業副産物を大量に使用することでセメント使用量を削減しており、材料由来のCO_2排出量は94~103kg-CO_2/m^{3}となる。これはレミコンの約276kg-CO_2/m^{3}と比較して4割以下であり、大幅なCO_2排出量削減を実現している。また、副産物の有効利用による天然資源の保全にも寄与することから、循環型社会の形成や環境負荷低減に貢献する材料である。

Jブルーコンクリートの実用化にあたっては製造設備が必要となることから、比較的小規模（数千m^{3}程度）の製造においてもレミコン同等以上のコスト競争力を確保できる技術として、移動式製造プラントを開発した。本プラントにより、生コンクリート工場と同等の品質を確保しながら経済的な製造が可能となったほか、現場近傍の限られたスペースに短期間で設置可能なため、離島など幅広い現場への展開も可能である。

実績面では、2016年度から自社の護岸補修工事へ継続的に適用しており、2025年時点で4~5m^{3}級消波ブロック約2,280個（累計9,649m^3）の製造実績を有する。また、実海域に設置した消波ブロックは設置後10年が経過した現在においても著しい劣化は認められず、良好な耐久性を有している。

このように、Jブルーコンクリートは高い単位容積質量による港湾・海岸構造物の安定性向上、産業副産物の有効活用による低炭素化、豊富な施工実績と経済性を兼ね備えた環境配慮型のコンクリート材料であり、国土交通省の新技術情報提供システム（NETIS）に登録されている（登録番号：QSK-250001-A）。

今後は、港湾・海岸分野におけるブルーインフラの構築に資する材料として、更なる普及拡大を目指していく。




移動式製造プラント

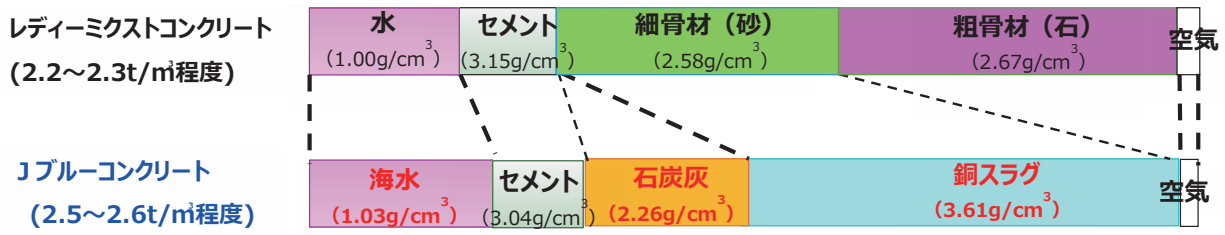


図1　Jブルーコンクリート概要