

3 - 2 高強度人工骨材の製造およびコンクリート利用技術

キーワード：石炭灰、人工骨材、高強度、焼成、コンクリート特性、研究会

(財)石炭利用総合センター事業部 原 一夫
太平洋セメント(株)ゼロエミッション事業部 甲斐智明
ゼロエミッション事業部 加藤将裕

今後、発生量が増加する石炭灰の有効利用の一技術として開発された「高強度人工骨材」について、骨材の製造技術およびコンクリートへの利用技術についてまとめたものである。

本骨材は、石炭灰を主原料とし、造粒・焼成して得られる人工粗骨材である。軽量(絶乾密度 1.8g/cm^3 程度)、低吸水性(24時間吸水率3%以下)、高強度(圧かい荷重 1.5kN 以上)という特徴を有しており、JIS A 5002「構造用軽量コンクリート骨材」の絶乾密度による区分「H」に属している。また、土木学会規準 JSCE-C 101「コンクリート用高強度フライアッシュ人工骨材の品質規格(案)」の全ての基準値を満足するものである。

本骨材の製造工程は、混合、調湿、造粒、焼成、分級に大別される。なかでも、焼成工程は上記の特徴を左右する鉱物の生成反応が行われるため重要な工程である。これら各工程の最適条件を検討することにより、中規模プラントでの本骨材製造技術が確立された。また、主原料として用いる石炭灰の品質についても、小規模プラントでの焼成実験を行うことにより、石炭灰受入れ基準(案)が選定された。

本骨材を用いたコンクリートについて、砕石を用いたコンクリートとの各種比較試験を行い、単位容積質量は1割程度軽減されるにもかかわらず、同様の圧縮強度発現性を有することが確認された。高強度域になるほど引張強度、静弾性係数は多少劣るものの、その他の物性については同等以上であることも確認されている。また、施工性試験、試設計、構造実験なども実施しており、コンクリートとしての基礎データが蓄積された。試設計および構造物試験の実施により、特に橋梁分野においてはメリットが大きいことが確認でき、本骨材使用が期待される分野である。

大きな成果の一つに公的評価が挙げられるが、土木学会コンクリート・ライブラリー第106号「高強度フライアッシュ人工骨材を用いたコンクリートの設計・施工指針(案)」の発刊により、土木分野での適用が促進されると考えられる。