

異種セメントを混合して製造した高炉 A 種相当コンクリートの性状に関する実験的研究

EXPERIMENTAL STUDY ON PROPERTIES OF BLAST FURNACE CLASS A EQUIVALENT CONCRETE PRODUCED BY MIXING DIFFERENT CEMENTS

右田 周平 *1, 梅本 宗宏 *1, 久須美 真悟 *1
 Shuhei MIGITA, Munehiro UMEMOTO and Shingo KUSUMI

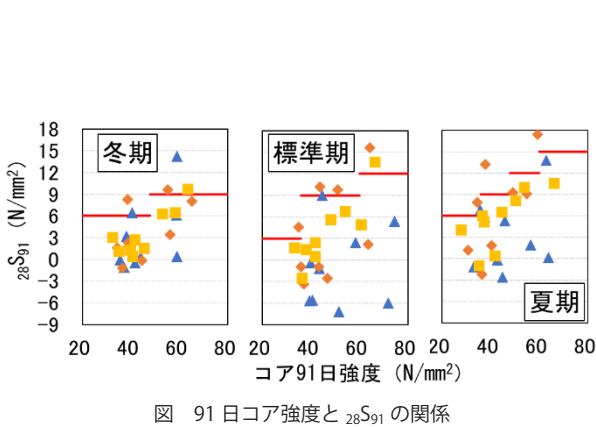


図 91 日コア強度と $_{28}S_{91}$ の関係

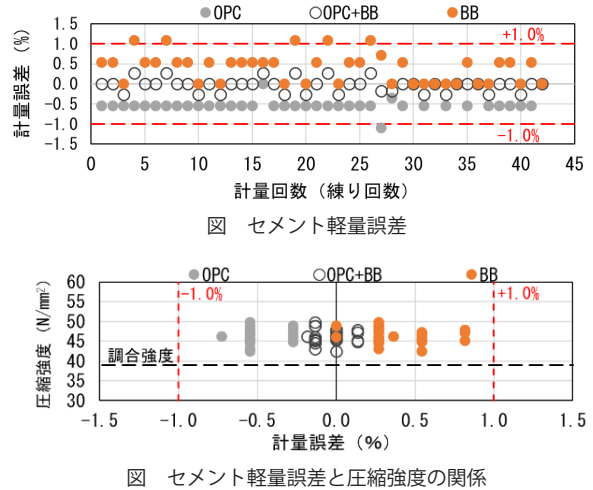


図 セメント軽量誤差と圧縮強度の関係

背景・目的

近年、環境配慮の観点から、混合セメントの利用拡大が掲げられている。混合セメントは、セメントの一部を高炉スラグやフライアッシュなどの副産物で置換して製造したセメントであり、普通ポルトランドセメントと比較し、製造時の二酸化炭素の排出量を低減できる。そのため、筆者らは、特に高炉スラグを使用した環境配慮型のコンクリートの研究を進め、土木研究所、西松建設と共同で、コンクリート製造時の二酸化炭素排出量を 60~70%削減できる「スラグリート®」を開発し、実用化を進めてきた。しかし、高炉スラグを高含有したコンクリートは、強度発現性の遅延や耐久性の低下が懸念され、限定的な使用に留まっている。そこで、高炉スラグの含有量が比較的少なく、建築物の上部構造部で広く使用できる環境配慮型コンクリートとして、普通ポルトランドセメント（以下、OPC）と高炉セメント B 種（以下、BB）を混合して製造した高炉セメント A 種相当のコンクリート（以下、BA コン）に着目し、実験検討を実施した。

概要

はじめに、BA コンについて、室内実験を実施し、OPC と BB の混合率がフレッシュ性状・強度性状・耐久性性状に与える影響を確認した。続いて、実機実験として、レディーミクストコンクリート工場の設備により BA コンの実機製造を行い、フレッシュ性状の経過時間変化、模擬試験体を含む各養生条件による強度発現性を確認し、BA コンの構造体強度補正值 ($_{28}S_{91}$) の検討を行った。さらに、現場出荷実験として、実際の建築現場に BA コンを出荷し、OPC および BB の計量誤差および、その計量誤差がコンクリートのフレッシュ性状・強度性状に与える影響について確認を行った。

結論

建築物に広く使用できる環境配慮型コンクリートの開発を目指し、OPC と BB を混合して製造した BA コンについて、実験により諸性状を確認した。室内実験の結果、ブリーディング水量や乾燥収縮ひずみ、凍結融解抵抗性はセメント混合率による差は小さかった。一方、促進試験による中性化深さは、BB の混合率が多くなるほど深くなった。圧縮強度は BB の混合率が多くなるほど若材齢での強度は低下するが、材齢 56 日以降は OPC のみのコンクリートより大きくなった。実機実験の結果、BA コンのフレッシュ性状は、概ね経過時間 120 分まで品質目標の範囲内であった。圧縮強度は室内実験の結果と同様の傾向を示し、構造体強度補正值 $_{28}S_{91}$ は、BA コンは OPC のみのコンクリートと同様の値を使用できることを確認した。現場出荷実験の結果、OPC と BB の混合率をそれぞれ 50%として累加計量した際の計量誤差は± 1%以内と小さく、フレッシュ性状や圧縮強度への影響も無いことを確認した。

*1 戸田建設(株)技術研究所 修士(工学)