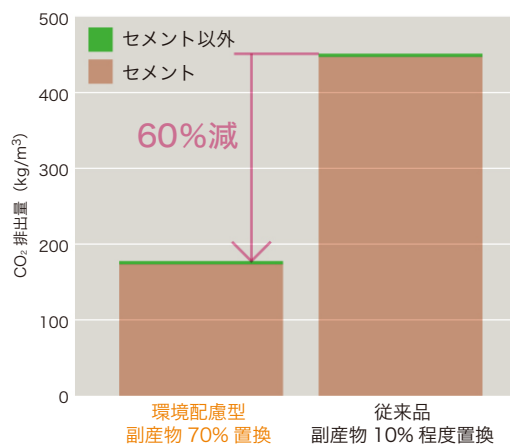
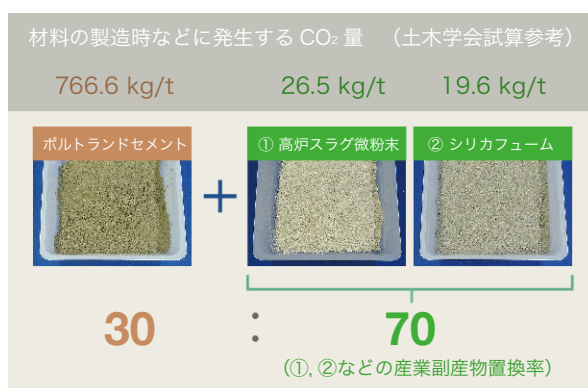




渡邊 悟士^{*1}・吉田 泰^{*2}・陣内 浩^{*1}・並木 哲^{*1}

Development of Environmentally Friendly High Strength Concrete

Satoshi WATANABE, Yutaka YOSHIDA, Hiroshi JINNAI and Satoru NAMIKI



開発した高強度用セメント E-VKC の質量構成比率

Fc80N/mm² の高強度コンクリートの CO₂ 排出量試算結果

研究の目的

近年、CO₂ 排出量低減をはじめとする地球温暖化対策や資源の有効利用など、環境配慮に対する社会の意識が一段と高まるなか、建物の運用時だけでなく、建設時においても環境負荷の低減が求められるようになってきています。建設資材として大量に使用されるコンクリートでは、その材料の製造時などに発生する CO₂ 量のうち、セメントの製造時などに発生するものの占める割合が多いため、セメントの一部を高炉スラグ微粉末などの産業副産物で置換することにより、コンクリートの材料に起因する CO₂ 排出量を低減することが可能となります。そこで、本研究では、セメントの一部を副産物で大量置換した環境配慮型高強度コンクリートの開発を行いました。

技術の説明

本研究では、上図に示すように、ポルトランドセメントと比較して製造時などに発生する CO₂ 量がきわめて小さい高炉スラグ微粉末やシリカフェームなどの副産物により 70%を置換した高強度用セメント E-VKC を開発しました。E-VKC の構成比率は、コンクリートの性能（強度特性や耐久性など）や環境負荷低減効果などについての様々な検討をもとに決めました。また、生コン工場の実際の製造設備を用いた試し練りや耐久性確認実験などをもとに、環境配慮型高強度コンクリートの調合を定め、2012 年 12 月に、設計基準強度 (Fc) 70 ~ 80N/mm² の強度範囲で高強度コンクリートに関する国土交通大臣の認定を取得しました。

主な結論

開発した環境配慮型高強度コンクリートの構造体中での強度発現は、従来の高強度コンクリートに関する知見をもとに評価可能であることが確認できました。また、中性化や凍結融解に対する抵抗性に関して品確法で求められる性能を十分に満足しており、きわめて高い耐久性を有することを確認しました。さらに、上図に示すように、E-VKC を使用した Fc80N/mm² の環境配慮型高強度コンクリートでは、副産物置換率 10%程度の高強度用セメントを使用した従来の Fc80N/mm² の高強度コンクリートに対して、材料に起因する CO₂ 排出量を 60%程度低減できることを確認しました。

*1 技術センター 建築技術研究所 建築構工法研究室

*2 東京支店 建築工事作業所