

電気炉酸化スラグ骨材を用いたコンクリートのフレッシュ性状および耐久性改善

岡山大学大学院 学生会員 ○嶋田 典浩
 岡山大学大学院 正会員 藤井 隆史
 岡山大学 正会員 綾野 克紀
 岡山大学大学院 フェロー 阪田 憲次

1. はじめに

電気炉酸化スラグは、コンクリート用骨材として日本工業規格に規格されており、その有効利用が求められている¹⁾。しかし、電気炉酸化スラグは、天然骨材に比べ密度が大きいため、電気炉酸化スラグを骨材に用いたコンクリートは、材料分離を生じやすい欠点がある。本研究では、電気炉酸化スラグを用いたコンクリートのワーカビリティの改善に増粘剤を用い、その効果を検討した。また、電気炉酸化スラグを用いたコンクリートの耐久性に増粘剤が及ぼす影響を検討した。

2. 実験概要

セメントは、普通ポルトランドセメント（密度： 3.15g/cm^3 ）を用いた。骨材は、電気炉酸化スラグ細骨材（密度： 3.33g/cm^3 ，吸水率： 1.77% ）および電気炉酸化スラグ粗骨材（密度： 3.59g/cm^3 ，吸水率： 2.82% ）を用いた。スランプ試験は、JIS A 1101: 1998 に従って試験を行った。中性化試験は、温度 30°C ，相対湿度 60% および二酸化炭素濃度 20% の条件で行った。乾燥収縮試験は、温度 20°C ，相対湿度 60% の恒温恒湿度室内で試験を行った。凍結融解試験は、JIS A 1148: 2001 A 法に従って試験を行った。

3. 実験結果および考察

図1に、電気炉酸化スラグ骨材を用いたコンクリートの水セメント比がスランプに及ぼす影響を示す。この図より、水セメント比が大きいコンクリートでは、材料分離が生じやすいことが分かる。図2に、水セメント比が 60% のコンクリートにおいて、増粘剤の添加量がスランプに及ぼす影響を示す。この図より、水セメント比が 60% の場合においても、増粘剤を用いることで、所定のスランプが得られていることが分かる。図3および図4に、骨材の種類がコンクリートの中性化および乾燥収縮ひずみに及ぼす影響を示す。図中の●および■は、それぞれ、骨材に電気炉酸化スラグおよび天然骨材を用いたものの結果を示している。これらの図より、電気炉酸化スラグ骨材を用いたコンクリートの中性化および乾燥収縮ひずみは、天然骨材を用いたものと同程度であることが分かる。図5に、増粘剤およびAE剤の添加量が、電気炉酸化スラグ骨材を用いたコンクリートの耐凍害性に及ぼす影響を示す。図中の▲は、増粘剤を用いずにAE剤を標準使用量の1倍添加したものの、●および■は、それぞれ、増粘剤をセメント質量の 5.0% 添加してAE剤を標準使用量の1倍および5倍添加したものの結果を示している。増粘剤を用いていないものは約200サイクルで凍結融解作用により破壊に至っている。また、増粘剤を用いてもAE剤を標準使用量の1倍添加したものは約280サイクルで破壊に至ったのに対し、AE剤を標準使用量の5倍添加したものは、500サイクルを超えても破壊に至っていない。写真1に、増粘剤の添加が硬化後のコンクリートの気泡分布に及ぼす影響を示す。この写真より、増粘剤を添加したコンクリートの方が、増粘剤を添加していないものに比べ、AE剤による気泡を多く存在させていることが分かる。

4. まとめ

電気炉酸化スラグ骨材を用いたコンクリートに増粘剤を添加することで、材料分離抵抗性が増し、天然骨材を用いたコンクリートと同様のワーカビリティが得られた。骨材の材料分離が生じる配合では、AE剤を用いても、耐凍害性に有効な微細な気泡が硬化の過程で失われ、所定の耐凍害性を得ることは

キーワード 電気炉酸化スラグ，スランプ，耐凍害性，増粘剤

連絡先 〒700-8530 岡山市津島中 3-1-1 岡山大学大学院環境学研究科 TEL 086-251-8920

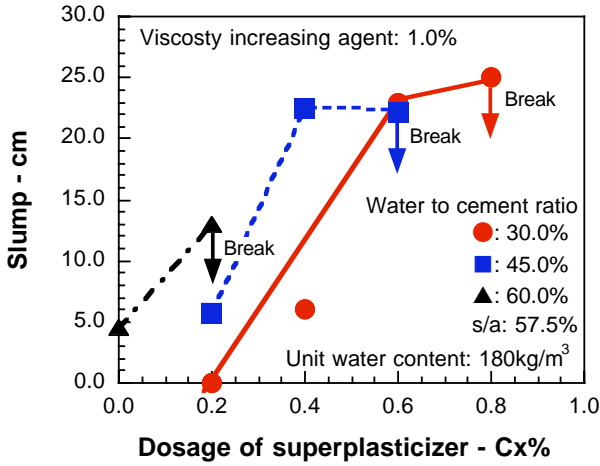


図1 水セメント比がスランプに及ぼす影響

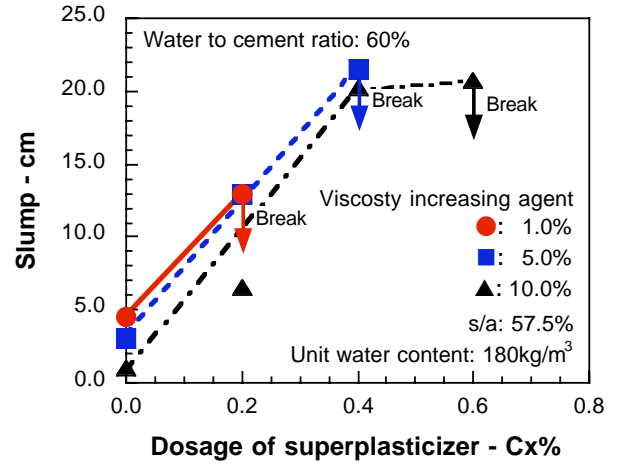


図2 増粘剤の添加量がスランプに及ぼす影響

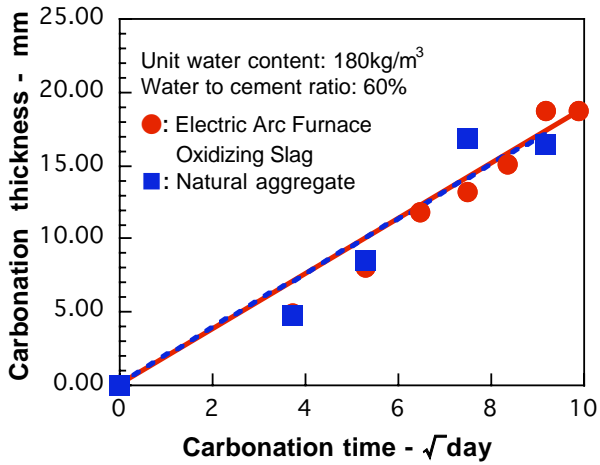


図3 骨材の種類が中性化に及ぼす影響

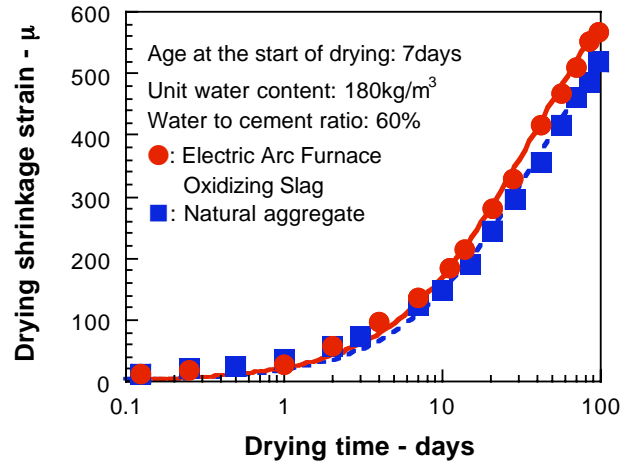


図4 骨材の種類が乾燥収縮ひずみに及ぼす影響

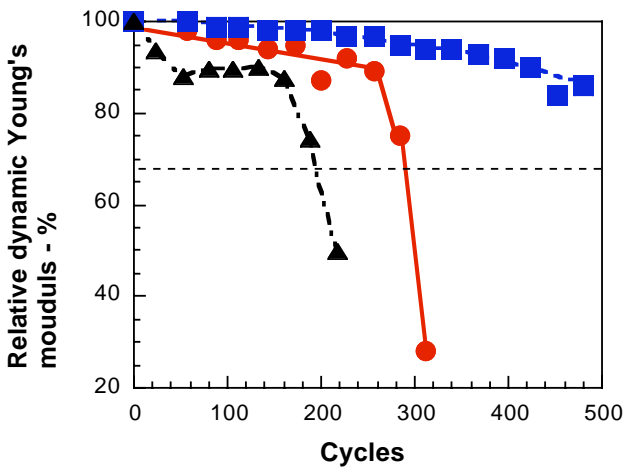


図5 凍結融解試験の結果

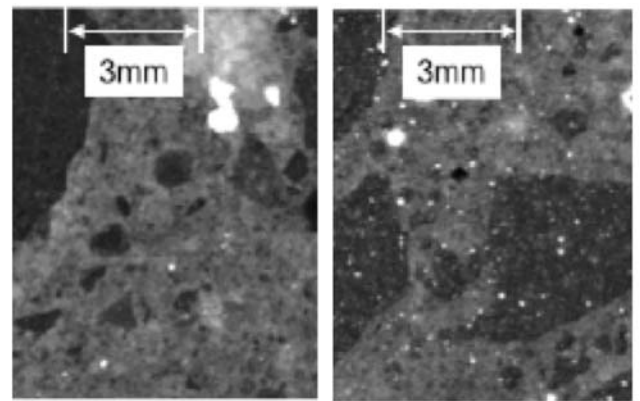


写真1 増粘剤の添加が気泡分布に及ぼす影響

できない。しかし、増粘剤の添加により、骨材の材料分離を低減すると同時に、硬化の過程において消失するエントレインドエアが低減され、耐凍害性が改善されることが分かった。

参考文献

- 1) 土木学会コンクリート委員会：電気炉酸化スラグ骨材を用いたコンクリートの設計・施工指針（案），コンクリートライブラリー，No.110，2003.3