

電気炉酸化スラグ骨材を用いた耐酸性モルタルに関する研究

岡山大学大学院 学生会員 ○小河内 誠
 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化されている。しかし、天然骨材に比べて密度が高く、角張っているなどの理由から広く普及するまでには至っていない。電気炉酸化スラグ骨材は、他のスラグ骨材と比べて、全鉄および酸化カルシウムの多いことが特徴として挙げられる¹⁾。本研究は、電気炉酸化スラグの特徴を活かし、耐酸性モルタルの細骨材としての適用について検討したものである。

2. 実験概要

結合材には、耐酸性セメント（密度：2.56 g/cm³）を使用した。骨材には、電気炉酸化スラグ細骨材（密度：3.59g/cm³，吸水率：1.77%）および川砂（密度：2.62/cm³，吸水率：1.82%）を使用した。耐硫酸性試験は、φ50×100mm の円柱供試体を 5%の硫酸に浸せきさせ、質量変化を測定した。また、浸せき期間が 56 日となる供試体を乾式カッターで切断し、フェノールフタレイン溶液を噴霧した切断面の非呈色域を硫酸の浸透深さとした。拘束ひび割れ試験は、JIS A 1151：2002「拘束されたコンクリートの乾燥収縮ひび割れ試験方法」に従って行った。付着試験は、建研式引張り試験器を用いて引張強度を測定した。

3. 実験結果および考察

Fig.1 は、電気炉酸化スラグ細骨材の耐硫酸性を示したものである。この図より、電気炉酸化スラグ細骨材は、その主成分がカルシウムであるために、川砂と比べて耐硫酸性が低いことが分かる。Fig.2 は、電気炉酸化スラグ細骨材を用いたモルタルの耐硫酸性を質量変化によって示したものである。この図より、質量変化によって判定される耐硫酸性は、電気炉酸化スラグ細骨材を用いたモルタルの方が、川砂を用いたものに比べて低いことが分かる。しかし、フェノールフタレイン溶液によって硫酸の浸透深さを調べた Fig.3 からは、電気炉酸化スラグ細骨材を用いたモルタルの方が、川砂を用いたものよりも硫酸の浸透深さが小さいことが分かる。すなわち、電気炉酸化スラグ細骨材を用いたモルタルは、硫酸と電気炉酸化スラグとの反応によって、供試体中への硫酸の浸透を抑えることが可能であるといえる。Fig.4 は、電気炉酸化スラグ細骨材を用いたモルタルの乾燥収縮ひずみの経時変化を示したものである。この図より、電気炉酸化スラグ細骨材を用いたモルタルは、川砂を用いたものに比べて乾燥収縮ひずみが若干小さいことが分かる。Fig.5 は、電気炉酸化スラグ細骨材を用いたモルタルの拘束収縮ひび割れ幅の経時変化を示したものである。この図より、電気炉酸化スラグ細骨材を用いたモルタルは、川砂を用いたものに比べて、ひび割れ幅が小さく抑えられていることが分かる。Fig.6 は、電気炉酸化スラグ細骨材を用いたモルタルの付着強度を示したものである。この図より、いずれの種類の結合材を用いた場合においても、電気炉酸化スラグ細骨材を用いたモルタルは、川砂を用いたものに比べて、高い付着強度を示している。

4. まとめ

電気炉酸化スラグは、硫酸と反応しやすく、耐硫酸性が低い。しかし、電気炉酸化スラグをモルタルの細骨材として用いると、電気炉酸化スラグと硫酸による反応によって硫酸のモルタル中への浸透深さが小さくなる。また、電気炉酸化スラグ細骨材を用いたモルタルは、川砂を用いたものに比べると、ひび割れ幅が小さく、高い付着強度を有する。従って、電気炉酸化スラグは、耐酸性モルタルの細骨材として適用可能であるといえる。

キーワード 電気炉酸化スラグ，耐硫酸性，浸透性，ひび割れ抵抗性，付着性

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

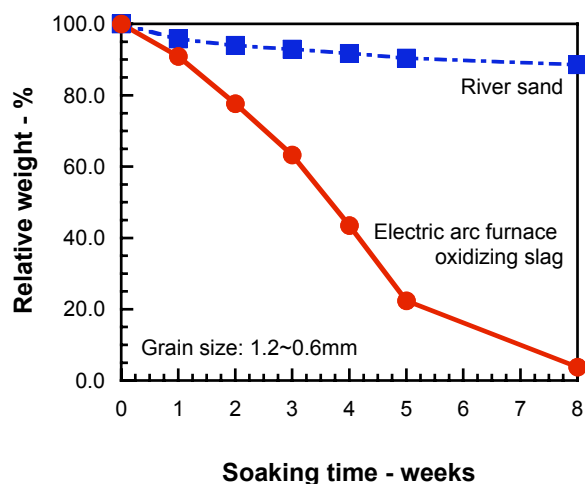


Fig.1 Resistance to sulfuric acid of electric arc furnace oxidizing slag

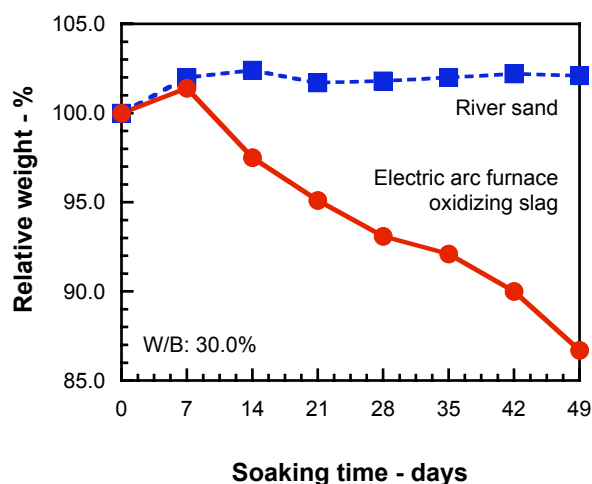


Fig.2 Effect of electric arc furnace oxidizing slag on weight loss of mortar by sulfuric acid

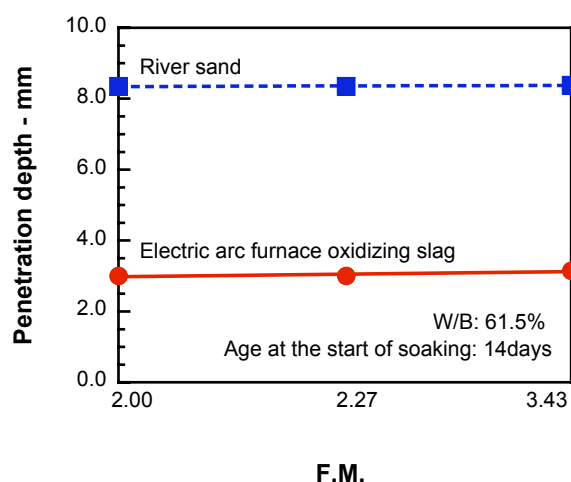


Fig.3 Effect of electric arc furnace oxidizing slag on penetration depth of mortar by sulfuric acid

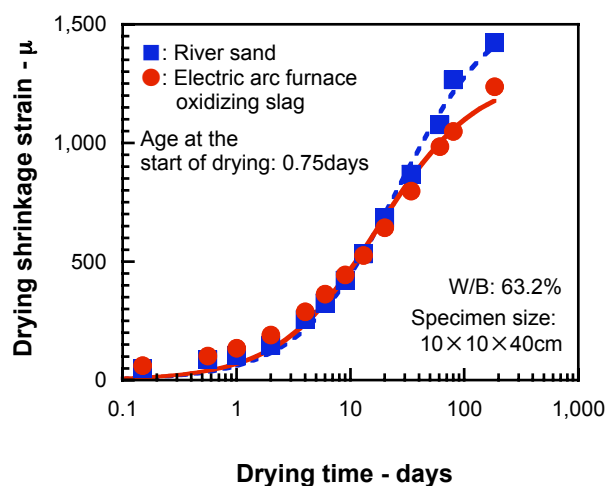


Fig.4 Effect of electric arc furnace oxidizing slag on drying shrinkage strain

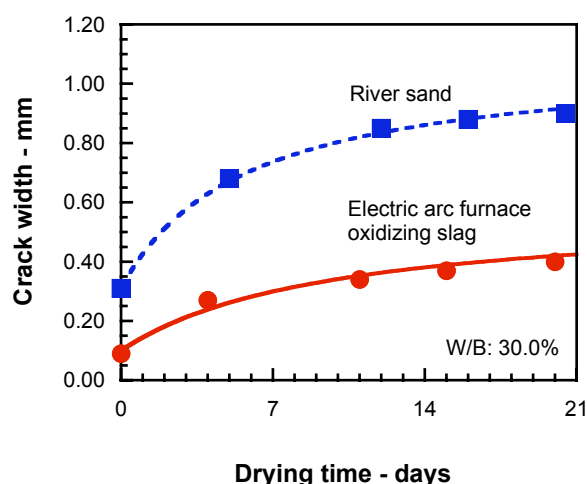


Fig.5 Effect of electric arc furnace oxidizing slag on crack width

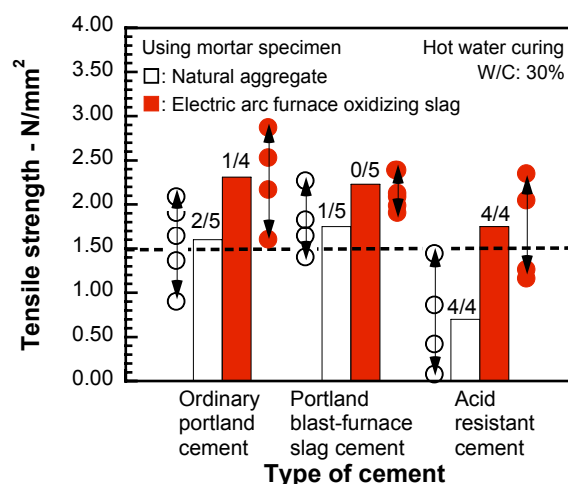


Fig.6 Effect of electric arc furnace oxidizing slag on tensile strength

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，pp.75-77，2003.3