

高炉スラグ粗粉を用いたコンクリートの諸特性

足利工業大学 学生員 ○大矢 洋
 足利工業大学 正会員 宮澤 伸吾
 足利工業大学 正会員 黒井 登起雄
 第一セメント(株) 正会員 廣島 明男

1. はじめに

高炉スラグ微粉末の製造過程で生じる比表面積の小さい高炉スラグ粗粉を有効利用することができれば、省資源、省エネルギーの観点から極めて有効である¹⁾。本研究では、比表面積 1000～2000cm²/g 程度の高炉スラグ粗粉のコンクリート用混和材としての適用性について検討するために、高炉スラグ粗粉をセメントの一部として置換したコンクリートのワーカビリティ、発熱特性および圧縮強度について実験により検討した。

2. 実験概要

セメントには普通ポルトランドセメント(密度 3.16g/cm³)、細骨材には鬼怒川産川砂(密度 2.58 g/cm³、吸水率 2.01%、粗粒率 2.88)、粗骨材には葛生町産砕石(最大寸法 20mm、密度 2.62 g/cm³、吸水率 0.59%、粗粒率 6.76)、混和剤にリグニン系 AE 減水剤を使用した。また、高炉スラグ粗粉 BS (BS1200 : 比表面積 1200cm²/g、密度 2.91 g/cm³、BS1800: 比表面積 1800 cm²/g、密度 2.91 g/cm³) を混和材として使用した。配合を表-1 に示す。

BS1200 および BS1800 をそれぞれ混入したコンクリートのスランプ試験、加圧ブリーディング試験、断熱温度上昇試験および圧縮強度試験を行い、BS 無混入の場合と比較検討した。スランプ試験、加圧ブリーディング試験および圧縮強度試験は各配合につき 2 バッチずつ行い、結果は平均値で示した。

BS1200 および BS1800 をそれぞれ混入したコンクリートのスランプ試験、加圧ブリーディング試験、断熱温度上昇試験および圧縮強度試験を行い、BS 無混入の場合と比較検討した。スランプ試験、加圧ブリーディング試験および圧縮強度試験は各配合につき 2 バッチずつ行い、結果は平均値で示した。

3. 実験結果および考察

3-1. ワーカビリティについて

図-1 に示すように BS1200 および BS1800 をそれぞれ混入したコンクリートのスランプは同一単位水量、同一 AE 減水剤添加率で比較すると、BS 無混入の場合と比べて大きな差は認められなかった。

表-1 コンクリートの配合

	目標スランプ(cm)	W/B (%)	空気量 (%)	s/a (%)	単位量(kg/m ³)					AE減水剤 (C×%)
					W	C	BS	S	G	
スランプ、加圧ブリーディングおよび圧縮強度試験	8	60	5	49.2	167	278	0	882	925	0.35
	18	60	5	49.2	185	308	0	847	888	0.35
断熱温度上昇試験	8	60	5	49.2	167	278	0	882	925	0.35

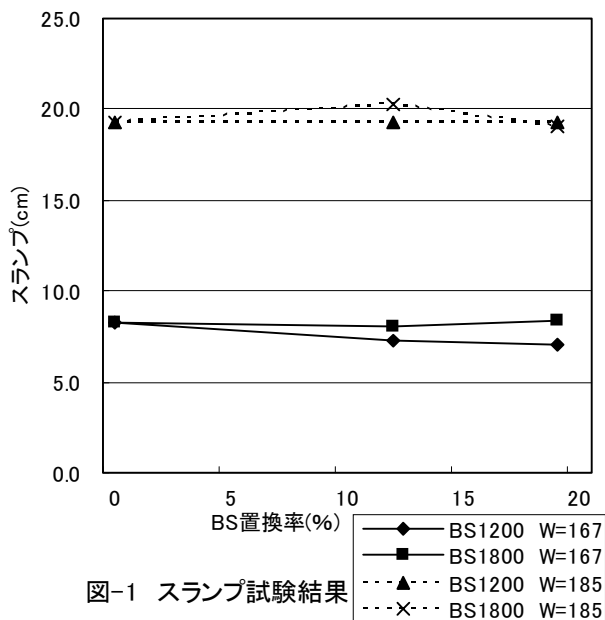


図-1 スランプ試験結果

キーワード：高炉スラグ粗粉、コンクリート、比表面積、ワーカビリティ、圧縮強度

連絡先：〒326-8558 栃木県足利市大前町 268-1 足利工業大学、TEL0284-62-0605、FAX0284-64-1061

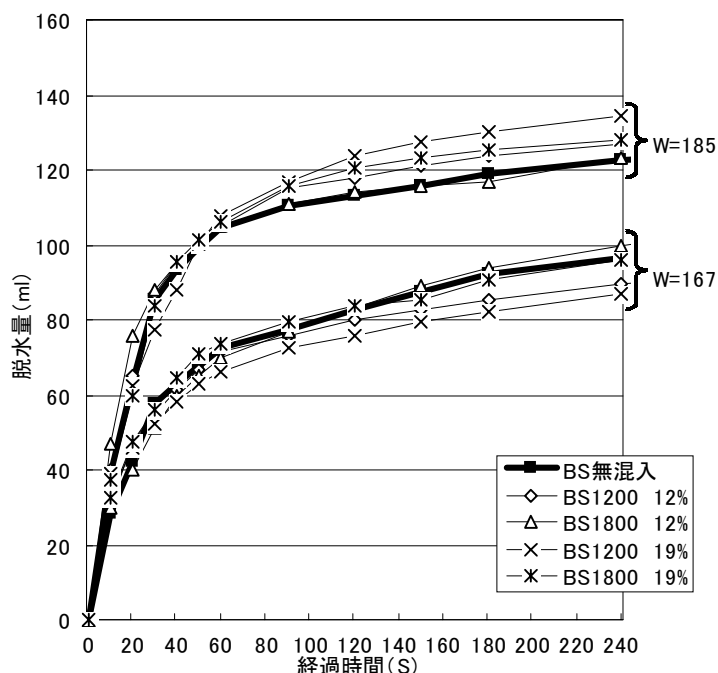


図-2 加圧ブリーディング試験結果

図-2 に示すように、加圧ブリーディングも BS の種類や置換率によらず無混入の場合と同等であり、同等のポンプ圧送性を有していると思われる。

3-2. 断熱温度上昇量について

コンクリートの断熱温度上昇量試験結果を図-4 に示す。BS 無混入と比べて、BS を混入したコンクリートのほうが、断熱温度上昇量が若干低くなった。

3-3. 圧縮強度について

BS1200 および BS1800 をそれぞれ 12 または 19% 置換したコンクリートの圧縮強度を BS 無混入の場合と比較した結果を図-4 および図-5 に示す。BS 置換率の増加とともにコンクリートの圧縮強度が若干低くなった。しかし、材齢 28 日以降の圧縮強度の伸びは、BS を混入したほうが大きくなる傾向があり、置換率 12% の場合より 19% の場合のほうがその傾向が顕著であった。また、BS1200 を混入したものよりも BS1800 を混入したものの方が、全体的に若干強度が高くなった。

4. まとめ

高炉スラグ粗粉を混入したコンクリートは、無混入のコンクリートと同等のワーカビリティを有しており、セメントの水和による発熱の抑制が可能である。また、高炉スラグ粗粉を混入したコンクリートは初期強度は若干低い、材齢 28 日以降の強度増加は無混入のコンクリートと同等以上であり、長期強度の増進が期待できる。以上のことから、高炉スラグ粗粉はコンクリート用混和材として有効利用できる可能性がある。

参考文献

- 1) 井田敦師、宮澤伸吾 他：高炉スラグ粗粉を用いたセメントペーストの流動性、土木学会第 54 回年次学術講演会、pp.1030～1031、1999

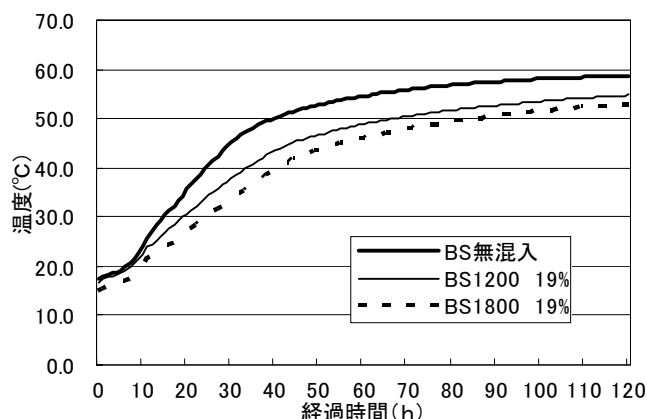


図-3 断熱温度上昇試験結果

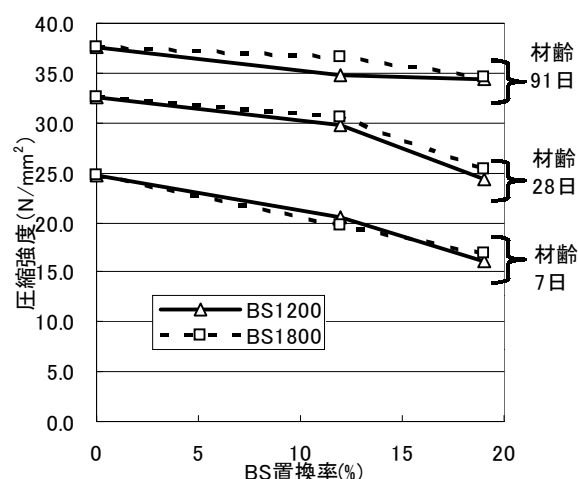


図-4 圧縮強度試験結果(W=167)

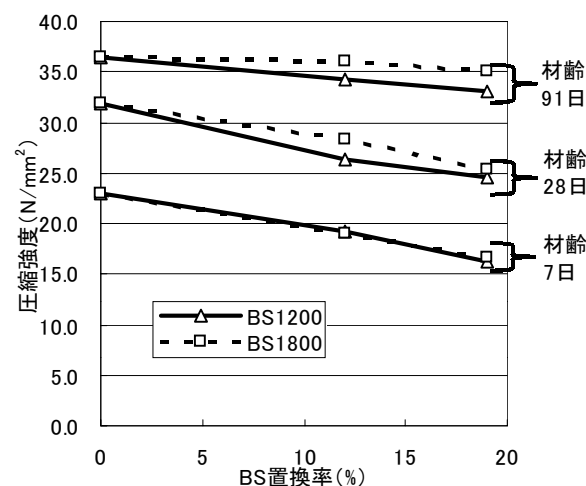


図-5 圧縮強度試験結果(W=185)