

04 各種使用率で高炉スラグ微粉末を混和材として用いた コンクリートの室内実験

Effects of Granulated Blast-Furnace Slag as the Mineral Admixturs to Concrete Properties



野中 英*

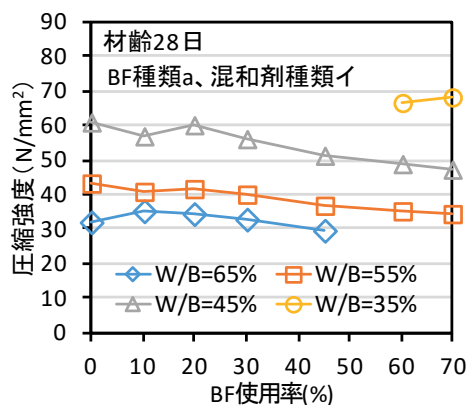


Fig.1 圧縮強度とBF使用率の関係

Table 1 室内実験のまとめ

項目	BF 使用率 (%)					
	10	20	30	45	60	70
フレッシュ経時変化	—	—	—	—	—	同等
ブリーディング	—	同等	—	—	—	減少
凝結時間	—	同等	—	—	—	遅延
温度上昇量	—	—	—	—	—	減少
圧縮強度 (7日)	BF 使用率に伴い低下					
圧縮強度 (28日)	同等			BF 使用率に伴い低下		
圧縮強度 (91日)	同等			BF 使用率に伴い低下		
静弾性係数	同等					
乾燥収縮	—	同等	—	—	—	同等
中性化抵抗性	BF 使用率に伴い低下					
耐凍害性	—	同等	—	—	微低	低下

◆目的

建設業界では、エネルギーの消費量や二酸化炭素の排出量が多いことが指摘されている。そこで、環境配慮のため、二酸化炭素排出の原単位の少ない高炉スラグ微粉末を用いたコンクリートの開発が行われている。本研究では、高炉スラグ微粉末を幅広い使用率で混和材料として用いたコンクリートについて、その各種性状を把握し、建築物への汎用的な適用を可能とすることを目的としている。

◆概要

普通ポルトランドセメントに高炉スラグ微粉末を 10～70%の範囲で混和材料として用いたコンクリートについて、各調査における各種コンクリート性状（フレッシュコンクリートの品質および硬化コンクリートの品質）を室内実験にて把握し、得られたデータより建築物への汎用的な適用について検討することを目的とした。特長として、各種の高炉セメントの使い分けでなく、高炉スラグ微粉末を混和材料として用いることにより、高炉スラグ微粉末の使用率に応じた各部位に求められる性能を満たす最適な環境配慮型コンクリートを適用することができる。

◆まとめ

BF 使用率 10～70%の範囲における各性状について、以下の知見を得た。室内実験の結果をまとめると Table 1 に示す通りであった。

- (1) BF 使用率 70%においても、静置で経時 60 分のスランプ保持性能を有していた。
- (2) BF 使用率の増加に伴い、ブリーディング量が減少した。
- (3) BF 使用率 60%以上になると、セメント量の減少および混和剤使用量の増加により、終結時間が遅延した。
- (4) 低温環境下における凝結時間は、BF 使用率 60%以上になると終結時間が大幅（7～13 時間）に遅延した。
- (5) 断熱温度上昇量の最高温度は、BF 使用率 70%の場合、同一結合材量の低熱セメントを使用したコンクリートよりも小さい値であった。
- (6) 圧縮強度は、材齢 28 日以降であれば BF 使用率 30%以下は N と同等と見なせ、BF 使用率 30%を超えると強度低下が認められた。
- (7) 静弾性係数は、BF 使用率に関わらず、BF を使用していない一般のコンクリートと同様な静弾性係数を有していた。
- (8) 乾燥収縮は、BF 使用率に関わらず N と同等であった。
- (9) 中性化抵抗性は、BF 使用率の増加に伴い低下した。
- (10) 耐凍害性は、BF 使用率が高くなるほど低下し、かつ、水結合材比が大きい場合、BF 使用率 70%で急激に低下するため、BF 使用率が高く水結合材比も大きい場合は注意が必要である。

謝辞

本研究は、長谷工コーポレーション、青木あすなろ、浅沼組、安藤・間、奥村組、鴻池組、五洋建設、銭高組、鉄建建設、東急建設、東洋建設、矢作建設工業の 13 社との共同研究です。関係各位に謝意を表し、ここに記します。

* 技術本部 技術研究所 基盤技術研究室