

02 各種使用率で高炉スラグ微粉末を混和材として用いた環境配慮型コンクリートの調合設計および耐久性に関する検討

Study on Mix Design and Durability for Concrete Using Granulated Blast-Furnace Slag in Various Usage Rates as the Mineral Admixtures



野中英*

Table 1 実験の組合せ

項目		工場：X	工場：Y	工場：Z
BF*銘柄		c	b	a
混和剤メーカー		イ	ロ	ハ
打込み時期	標準期：S	BF15, BF30 BF60, BF70	BF15	BF15
	夏期：H	BF15	BF30, 60	BF70
	冬期：W	BF15	BF70	BF30, BF60

*BF：高炉スラグ微粉末

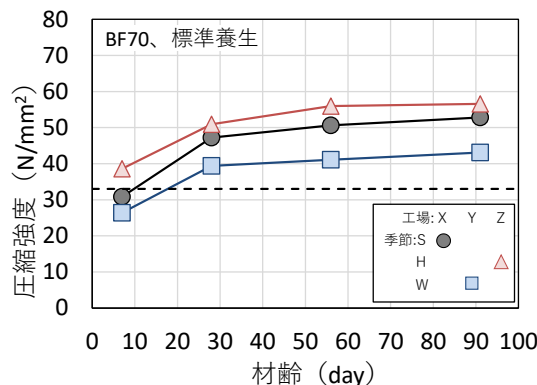


Fig. 1 材齢と圧縮強度の関係（呼び強度 33）

◆目的

近年ではゼネコンが主導となり、独自に高炉セメントC種やそれ以上の分量で高含有した環境配慮型コンクリートの開発・実用を行っている。これらはいずれも、高炉スラグ微粉末などの混和材料をセメントの代替として使用するという概念は同じものの、レディーミクストコンクリート工場において発注者や設計に応じた材料の手配や調合設計、サイロや貯蔵ビンの確保といった煩雑な管理が負担となる面もある。

そこでゼネコン 13 社で組織された、共同研究「環境配慮型コンクリートの諸性状および評価方法に関する研究会」では各種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幅広い使用率で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に適用可能な方法を提案することを目的としている。

◆概要

本研究は、普通ポルトランドセメントに高炉スラグ微粉末を 15～70%の範囲で使用した環境配慮型コンクリートについて以下の項目について検討を行った。(1)フレッシュコンクリートおよび圧縮強度の制御における生コン工場の強度算定式を用いた一般的な調合設計手法の適用性、(2)建設省告示 1102 号および JASS5 に示される普通ポルトランドセメントまたは高炉セメント B 種の標準値との比較、(3)高炉スラグ微粉末を多量に使用することによる中性化抵抗性への影響および型枠存置期間、湿潤養生の打切り時期の検討、(4)同一呼び強度の普通ポルトランドセメントを使用したコンクリートとの CO₂の排出量の比較を行った。

◆まとめ

普通ポルトランドセメントに高炉スラグ微粉末を 15～70%の範囲で使用した環境配慮型コンクリートについて、本実験で得られた知見を以下に示す。

- 1) JIS A 5308 および JASS5 と同様な調合設計手法により、フレッシュコンクリートの性状および圧縮強度は目標管理値を満足する。
- 2) 積算温度により現場封かん養生の圧縮強度はおおむね推定が可能であるが、高炉スラグ微粉末 70%の冬期の圧縮強度は本実験で得られた予測式より下回る傾向があるため留意が必要である。
- 3) 構造体強度補正値 $_{28}S_{91}$ は、本実験の範囲では建設省告示 1102 号および JASS5 に示される普通ポルトランドセメントまたは高炉セメント B 種の標準値と同等である。
- 4) 本実験の範囲では、期間中の平均気温と圧縮強度の発現性の関係から設定した湿潤養生により、所定の強度および中性化に対する耐久性を確保できる。
- 5) 普通ポルトランドセメントを使用したコンクリートに比べ、同一強度における CO₂の排出量は 9～63%削減できる。

* 技術本部 技術研究所 基盤技術研究室