

ポゾラン高含有セメントの材齢 10 年時における物理特性

電力中央研究所 正会員 ○松井 淳
住友大阪セメント 正会員 山下 純成
住友大阪セメント 非会員 五十畑達夫

1. はじめに

長期間にわたり、健全に機能しているコンクリート構造物の調査研究¹⁾結果より、コンクリートの長期耐久性とセメントの水和の継続との関連性が指摘されている。著者らは、低熱セメントにポゾランを高含有したセメントに着目し、その物理・化学特性の機構およびその経時変化について検討を進めてきている^{2), 3)}。ここでは、材齢 10 年時における物理的な基本特性として、圧縮強度、塩化物イオンの実効拡散係数および細孔径分布について報告するものである。

2. 実験の概要

表-1 実験の水準

2.1 使用材料および配合

セメントには低熱セメント（以下、BL）を、ポゾランには石炭ガス化溶融スラグ（以下、CGS）を用い、その混合率は、内割で 30%、50%および 70%とした。さらに、比較検討のために、粉末度を変化させた BL 単体も水準に加えた。これらの実験水準を表-1 に示す。次に、これらを結合材と

名称	粉末度(cm^2/g)		混合割合(%)	
	BL	CGS	BL	CGS
BL001	1260	-	100	0
BL002	1950	-	100	0
BL003	2880	-	100	0
BLC322	1950	2820	70	70
BLC522	1950	2820	50	50
BLC722	1950	2820	30	70

し、細骨材に豊浦標準砂を用いたモルタル試験体を作成した。モルタルの配合は、水結合材比を 55%、結合材と細骨材の重量比を 1:2 とした。混和剤は使用していない。試験体は、JIS A 1132 の基づいてシリンダー試験体を作成し、10 年間標準養生した。

2.2 試験方法

(1) 圧縮強度

JIS A1108 に基づき、材齢 14, 21, 28, 91, 182 日および 1, 3, 5, 10 年時の一軸圧縮強度を測定した。

(2) 塩化物イオンの実効拡散係数

広義の空隙特性を把握する観点から、土木学会における規準試験の一つである電気泳動によるコンクリート中の塩化物イオンの実効拡散係数試験方法（案）（JSCE-G571-2003）に準拠し、材齢 10 年時における塩化物イオンの実効拡散係数を測定した。

(3) 細孔径分布

水銀圧入法にて、材齢 10 年時における細孔径分布を測定した。

3. 実験結果および考察

3.1 圧縮強度

図-1 に、圧縮強度の経時変化を示す。BL 単体の場合、粉末度が大きいほど、強度発現が先行している。一方、CGS を混合した場合、混合率が 30%では、BL002 と拮抗してくること、混合率が 50, 70%の場合でも緩やかながらも強度発現が継続していることが示されている。

キーワード 長期耐久性、低熱セメント、石炭ガス化スラグ、実効拡散係数、細孔径分布

連絡先 〒270-1194 千葉県我孫子市我孫子 1646 (財)電力中央研究所 地球工学研究所 TEL:04-7182-1181

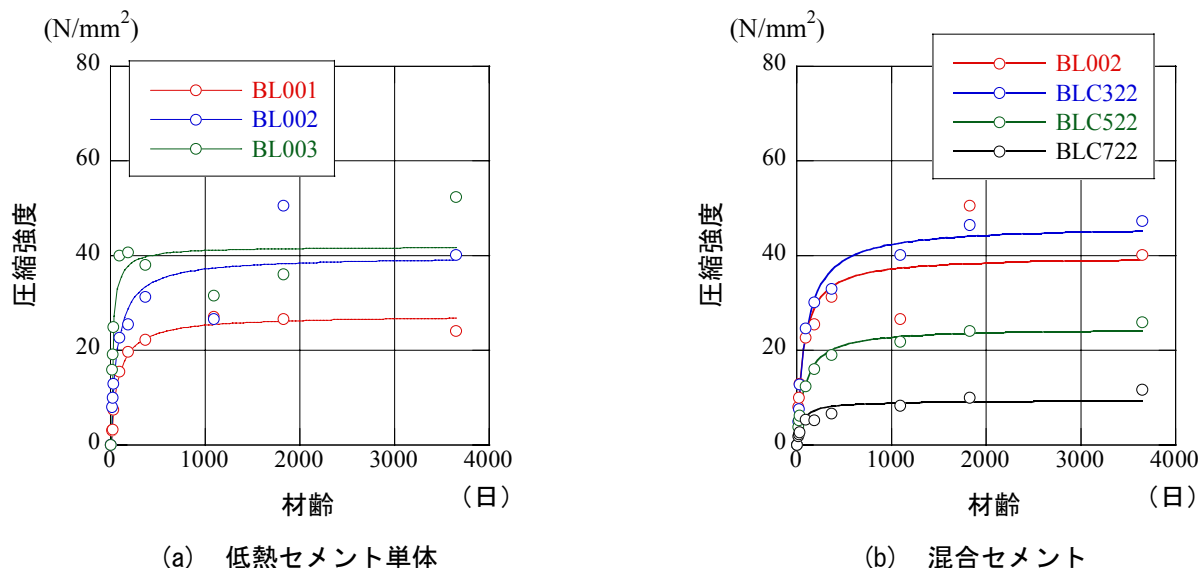


図-1 圧縮強度の経時変化

3.2 塩化物イオンの実効拡散係数および細孔径分布

図-2 に、塩化物イオンの実効拡散係数を比較して示す。BL 単体の場合、粉末度が大きいほど、実効拡散係数が小さく、また圧縮強度との相関関係も明確である。一方、CGS を混合した場合、混合率が 30 および 50% の場合、著しく実効拡散係数が小さくなり、圧縮強度との相関も BL 単体の場合とは異なる。これらの特徴を図-3 に示す細孔径分布と比較して考察する。これから、従前から指摘されている通り、 10^{-7} m 以上の範囲にある細孔量の多少が、塩化物イオンの実効拡散係数の大小関係と概ね対応していることが確認される。

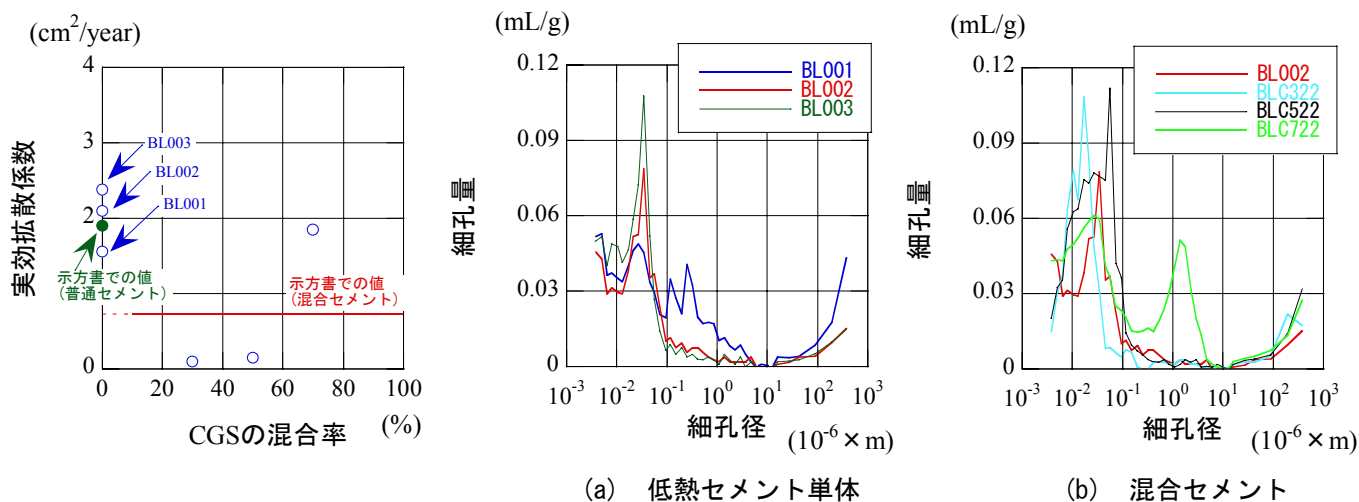


図-2 塩化物イオンの実効拡散係数

図-3 細孔径分布

4. まとめ

ポゾラン高含有セメントモルタルの材齢 10 年時における物理特性として、圧縮強度、塩化物イオンの実効拡散係数および細孔径分布について検討し、これらの基本的な特徴を把握した。これらの特徴に対する化学的な面からの考察については、別報にて報告する予定である。

参考文献

- 1) 長瀧重義 監修：コンクリートの長期耐久性，技報堂出版，1995.
- 2) 松井 淳，五十畑達夫：ポゾラン高含有セメントモルタルの水和特性と強度発現性，セメント・コンクリート論文集，Vol.53，pp.229-236，1999.
- 3) 五十畑達夫ら：ポゾラン高含有セメントの水和特性，セメント・コンクリート論文集，Vol.56，pp.50-57，2002.