

高炉スラグ微粉末混入コンクリートのリラクセーション特性

岐阜大学工学部 正 小柳 治 正 森本博昭
学 頼織由雄 学 田邊 均
学 ○岩本隆裕

1. はじめに

高炉スラグ微粉末コンクリートのマスコンクリートへの応用が注目されている。高炉スラグ微粉末コンクリート（以下高炉スラグコンクリートと呼ぶ）は、水和発熱量が低いため、温度応力の抑制に有効であると考えられる。一方、温度応力は、コンクリートのリラクセーションに大きく影響を受けるため、高炉スラグコンクリートをマスコンクリートに効果的に用いるためには、そのリラクセーション特性を明らかにしておく必要がある。

本研究は、とくに粉末度6000cm²/g および従来の4000cm²/g のスラグ微粉末を用いた。高炉スラグコンクリートのリラクセーション特性を、圧縮強度との関連に注目して考察を行ったものである。

2. 実験概要

本研究では、高炉スラグコンクリートおよび普通コンクリートの圧縮リラクセーション試験を実施した。実験に用いたコンクリートの配合を表-1に示す。供試体寸法は、10×10×60cm を用い、供試体の養生条件は温度20℃、湿度90%以上とした。試験機は、ひずみ制御機能を持つ電子式自動制御機能付万能試験機を用い、試験機テーブル上に簡易恒温室を設け温度を20±2℃の一定に保った。さらに試験中供試体表面からの水分の逸散を防ぐため表面にパラフィンを塗布した。

試験時の導入応力は強度の50%程度とし、試験実施期間は4日とした。

表-1 コンクリート配合

スラグ 置換率	粉末度 cm ² /g	W/C %	S/a %	水 kg	セメント kg	スラグ kg	細骨材 kg	粗骨材 kg	AE減水剤 g	調整剤 g
0	—	59.3	45	166	280	—	824	1040	3280	2240
50	4000	57.1	45	160	140	140	825	1040	3280	3300
70	6000	58.6	45	164	84	196	820	1042	3280	1680
85	4000	56.4	45	158	42	238	826	1041	3280	4760

3. 実験結果と考察

図-1は、載荷材令3日のブレン（スラグ置換率0%）および置換率70%の高炉スラグコンクリートならびに載荷材令7日の置換率85%の高炉スラグコンクリートの圧縮リラクセーション試験結果をあわせて示したものである。3種類のコンクリートの圧縮強度は、いずれも100kgf/cm²前後でほぼ同程度である。図から、いずれのリラクセーション曲線とも緩和速度あるいは終局緩和量に大差はなく、ほぼ同様の緩和性状を示す。すなわち、圧縮強度が同一であれば、スラグの粉末度およびスラグ置換率によるリラクセーション特性には大きな差は生じない。

図-2は、載荷材令7日のブレンおよび置換率70%の高炉スラグコンクリートならびに載荷材令21日の置換率50%の高炉スラグコンクリートの圧縮リラクセーション試験結果である。3種類のコンクリートの圧縮強度は、いずれも200kgf/cm²前後でほぼ同程度である。図から、3種のうち載荷材令21日の高炉スラグコンクリートのリラクセーションが、他のものより緩和率が多少大きくなる傾向を示すが、全体的には、大きな差異は生じていない。すなわち、圧縮強度レベルを200kgf/cm²とした場合も、圧縮リラクセーション形状はほぼ同様となる傾向が認められる。

図-3は、圧縮強度と終局緩和量との関係を表したものである。この結果より、強度と終局緩和量は、負の相関関係にあることがわかる。すなわち、圧縮強度が増すに従い、終局緩和量は小さくなっている。

以上のように本研究の範囲内では、圧縮強度が同程度であれば、スラグ置換率およびスラグ粉末度によるリラクセーション特性への影響は認められなかった。すなわち高炉スラグコンクリートのリラクセーション特性は、同一強度の普通コンクリートと大差が無いことが明かとなった。圧縮強度と終局緩和量の関係は、クリープ特性と同様⁽¹⁾な、負の相関関係にあることが認められる。ただし、今回の実験では、データ数が少ないこともあり、今後さらに実験データの蓄積が必要である。

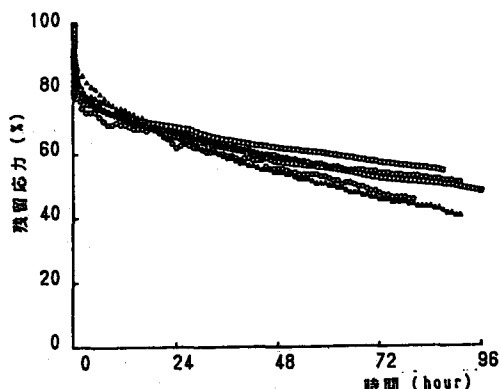


図-1 圧縮リラクセーション試験

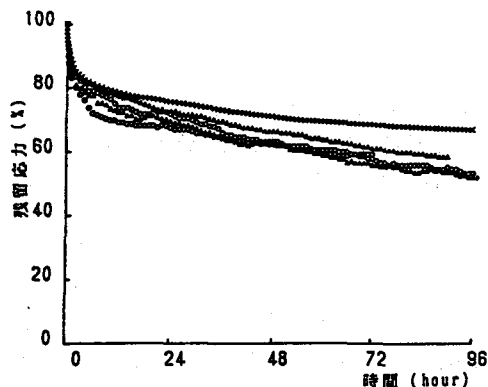


図-2 圧縮リラクセーション試験

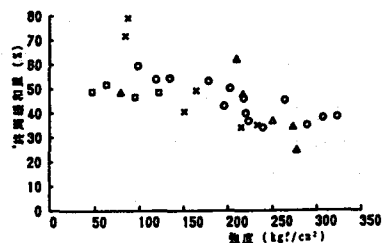


図-3 強度と終局緩和量の関係

- 置換率 0%
- × 置換率 50%
- △ 置換率 70%
- 置換率 85%

4. まとめ

本研究では、高炉スラグコンクリートのリラクセーション特性を圧縮強度との関連に着目して検討を行った。本研究で得られた結論をまとめると次のようになる。

- (1) 強度が同程度ならスラグ置換率ならびにスラグ粉末度のリラクセーション特性に及ぼす影響は小さい。
- (2) 強度が同程度なら高炉スラグコンクリートのリラクセーション特性は普通コンクリートのそれと大差はない。
- (3) 強度と終局緩和量との間には、負の相関関係が認められた。

[参考文献]

- (1) A, M, ネビル: コンクリートの特性、技報堂出版、後藤、尾坂監訳、p.302~p.303、1979