

V-51

各種の練りませ方法による高炉スラグ微粉末を用いたモルタルの強度と結合材水比の関係

群馬大学工学部 正会員 ○川島 俊美
群馬大学工学部 正会員 辻 幸和
鹿 島 建 設 土屋 勝志

1. まえがき

高炉スラグ微粉末を用いたコンクリートに関する貴重な研究成果は、これまで数多く報告されてきたが、強度と結合材水比の間に成立する直線の傾きが、スラグの種類や置換率によって変化すること¹⁾等の検討は十分でない。本研究では、練りませ方法を変化させ、ブレン値が $5000\text{cm}^2/\text{g}$ 以上のものも含め高炉スラグ微粉末（以下スラグと略称する）のブレン値および置換率をそれぞれ変化させて求めたモルタルの強度と結合材水比の関係についての実験結果を報告する。

2. 実験の概要

表-1 にスラグおよびセメントの物理的性質を示す。使用したスラグは2銘柄3種類、セメントは普通ポルトランドセメント（研究用セメント）1銘柄を使用した。細骨材は渡良瀬川産で、比重が2.60、粗粒率が2.72、吸水率が2.57%であった。水は桐生市水道水を使用した。また練りませには、容量が約2ℓの強制攪拌式ミキサと容量が約5ℓのオムニミキサを使用した。

スラグを用いない基準モルタルの配合を表-2 に示す。結合材水比を4種類、基準モルタルのフロー値が $195 \pm 15\text{mm}$ の軟練りと $155 \pm 15\text{mm}$ の硬練りの2種類（スラグの置換による補正は行っていない）の合計8種類とした。

練りませは、図-1 に示す普通練りませ方法、分割練りませ方法AおよびBの方法で行った。

供試体は、JIS R 5201に従った $4 \times 4 \times 16\text{cm}$ の角柱を用い、成形1日で脱型後 $20 \pm 2^\circ\text{C}$ の水中養生をした。

表-1 高炉スラグ微粉末及びセメントの物理的性質

種 類	粉末度 (cm^2/g)	比 重
高炉スラグ微粉末		
A4	4,300	2.91
C6	6,200	2.91
C8	8,250	2.90
セメント	3,380	3.17

表-2 基準モルタルの配合

結合材水比 (C/W)	砂結合材比(S/C)	軟練り	硬練り
1.7	3.1	3.5	
2.0	2.4	2.8	
2.3	2.0	2.4	
2.6	1.6	2.0	

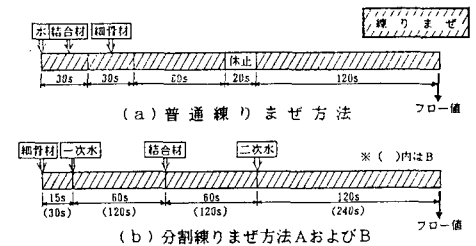


図-1 練りませ方法

3. スラグ置換率と強度の傾きの関係

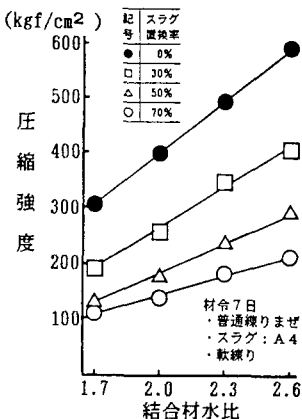


図-2 圧縮強度と結合材水比の関係

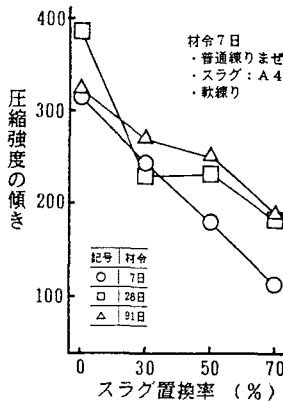


図-3 各材令における圧縮強度の傾きとスラグ置換率の関係

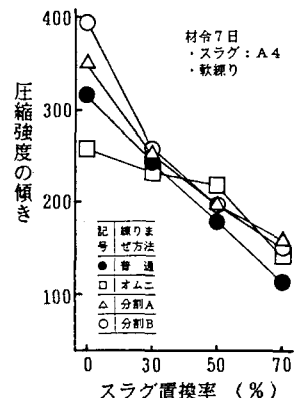


図-4 各種の練りませ方法による圧縮強度の傾きとスラグ置換率の関係

図-2に普通練りませ方法による圧縮強度と結合材水比の関係を示す。この図からスラグ置換率が70%のモルタルでも圧縮強度と結合材水比との間に直線関係の成立すること、および、一般にスラグ置換率が大きくなるに従って圧縮強度の傾きは小さくなることが確認できた。図-3より材令28日のスラグ置換率が0%と30%の場合がばらついているものの、材令が経過すると圧縮強度の傾きが大きくなることが認められる。

練りませ方法を変化させた場合を図-4に示す。スラグを用いないモルタルの材令7日における圧縮強度の傾きは、オムニミキサを用いた場合よりは強制攪拌式ミキサを用いたほうが、一括練りませ方法より分割練りませ方法が、そして分割練りませ時間を2倍にした分割練りませ方法Bのほうが、それぞれ大きくなっている。しかしながら、スラグ置換率が30~70%の範囲では、圧縮強度の傾きに及ぼす練りませ方法の影響が軽減されているのである。そして材令が経過するとスラグを用いないモルタルの圧縮強度の傾きも練りませ方法にほとんど影響されないことが図-5および図-6より認められる。

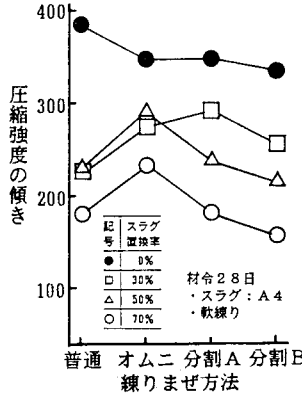


図-5 圧縮強度の傾きと練りませ方法の関係（スラグA4）

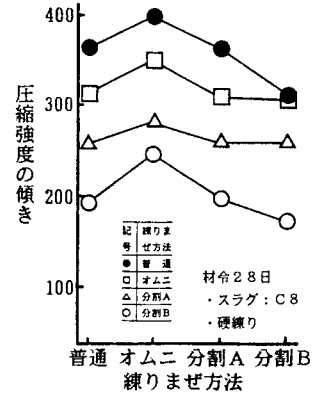


図-6 圧縮強度の傾きと練りませ方法の関係（スラグC8）

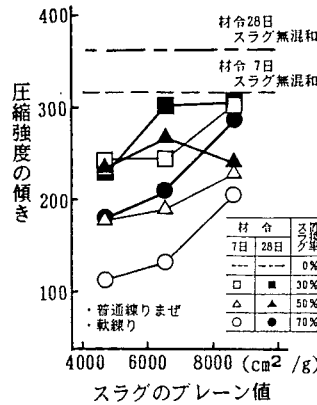


図-7 スラグ置換率を変化させた圧縮強度の傾きとブレン値の関係

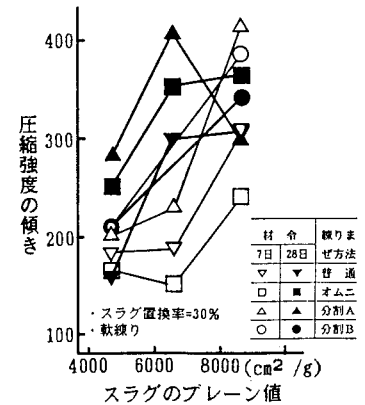


図-8 練りませ方法を変化させた圧縮強度の傾きとブレン値の関係

4. ブレン値と強度の傾きとの関係

図-7より、スラグのブレン値が大きくなるにつれて、一般に圧縮強度の傾きはスラグ無混和のものに近づく傾向がみられる。図-8はスラグ置換率を30%とした場合の圧縮強度の傾きとブレン値の関係を練りませ方法を変化させて示したものである。材令7日においては、普通練りませ方法に比較して、各ブレン値とも分割練りませ方法AおよびBの場合の傾きは大きい、オムニミキサを用いた場合は小さくなっている。しかしながら、材令が28日では、このような練りませ方法による影響はほとんど認められない。

5. 結 論

スラグのブレン値と置換率を変えて用いたモルタルの強度と結合材水比の間に成立する直線の傾きについての実験結果から、材令初期においては練りませ方法がこの直線の傾きに影響を及ぼす場合もあるが、材令28日以降ではほとんど認められなかった。

参考文献 1) 斎藤, 辻, 宇留野: 高炉スラグ微粉末を用いたモルタルの強度に及ぼす結合材水比の影響, 土木学会第42回年次学術講演会講演概要集 第5部, 札幌, 1987年9月