

( I ) 高粉末度スラグの水和硬化性能  
 (分級プロセスにより製造された高炉スラグ粉末の特性 第1報)

日本鋼管(株) 中央研究所 ○佐藤和義 小西英一郎 深谷一夫  
 第一セメント(株) 鯉淵 清 石川陽一 飯島 安

1. 緒言 セメント材料として使用される高炉水砕スラグ(以下、スラグと略記)粉末は、粉末度を大幅に上げることにより水和硬化性能を著しく向上できる<sup>1)</sup>。粉末度を実用的に上げることは、通常の粉砕プロセスに分級プロセスを加えることにより達成できる。以下にこのプロセスにより製造されたスラグ粉末の優れた水和硬化性能について報告する。

2. 実験方法 化学成分を表1に示すスラグを、実機ボールミルで3720 cm<sup>2</sup>/g(ブレーン)に粉砕(この粉砕品を記号Sで表わす)したのち、気流分級機で分級した。分級は分級点を5μmおよび10μmとして行い、微粉側を供試試料とした。5および10μm分級試料をそれぞれ記号S5, S10で表わし、粒度分布を図1に示す。試製セメントの配合を表2に示す。試製セメントはスラグと普通ポルトランドセメント(記号NP, 成分を表1に示す)を配合したものであり、そのJIS R 5201によるモルタル強さを測定した。

Table 1 Chemical composition of slag and NP (wt%)

	ig loss	insol	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	SO <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	TiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	MnO	S
Slag	+0.1	0.1	35.4	12.9	0.3	41.8	6.3	0.0	0.26	0.38	1.65	0.00	0.42	1.0
NP	1.1	0.1	21.2	5.1	3.0	63.1	2.1	2.2	0.40	0.44	0.43	0.07	0.09	-

Table 2 Compounding ratio (wt%)

	NP	S	S10	S5
①	90	10		
②	90		10	
③	90			10
④	60	40		
⑤	60		40	
⑥	60			40
⑦	30	70		
⑧	30		70	
⑨	30			70
⑩	100			

Table 3 Bending strength (kg/cm<sup>2</sup>)

	3d	7d	28d	91d
①	35	48	69	75
②	38	52	70	78
③	41	59	73	75
④	25	36	65	80
⑤	38	54	92	86
⑥	43	62	79	68
⑦	15	24	56	68
⑧	27	49	80	82
⑨	45	60	78	79
⑩	37	46	69	75

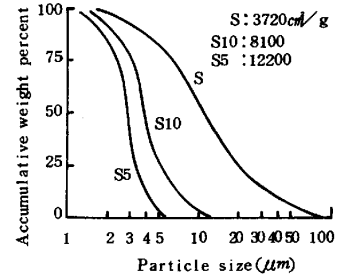


Fig.1 Particle size distribution  
 S: Air-jet sieve method  
 S10, S5: Coulter counter method

3. 結果と考察

JISモルタル強さを表3(曲げ)および図2.1, 図2.2(圧縮)に示す。強度発現傾向は、初期にはS5を用いたものが、また、長期にはS10を用いたものが良好であり、全般的にNPを上まわる。本報には示していないが、このような分級されたスラグ粉末を用いたコンクリートの強度も同様に良好であった。また、同スラグ粉末によるセメントのモルタル乾燥収縮(RH76%)は普通セメントより若干大きい、上記の分級前スラグ(S)と同等であった(材令52週までの結果)。

4. 結言

通常粉砕プロセスに分級プロセスを加える高粉末度高炉スラグの製造法は、高い水和硬化強度の発現に有効であり、十分な実用性をもつ。従来高炉セメントの欠点とされてきた、初期の強度発現性が低いという問題を解決するものである。

文献 1)たとえば、佐藤、小西、深谷：第39回セメント技術大会講演要旨(1985), p.32

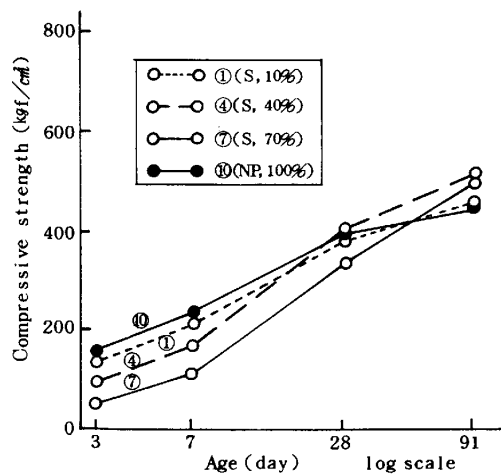


Fig.2.1 Compressive strength

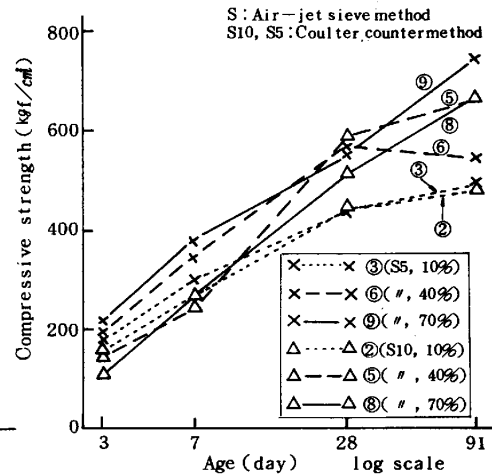


Fig.2.2 Compressive strength