

V-22

風砕砂と徐冷砂を併用したフェロニッケルスラグ細骨材コンクリートの品質について

八戸工業大学 学員 ○杉尾幸宣

正員 庄谷征美

正員 杉田修一

1. はじめに

コンクリート用骨材として、フェロニッケルスラグの利用が各機関で検討されてきている。

現在、土木学会では、フェロニッケルスラグ細骨材の設計施工指針（案）の作成が急務となっており、これを細骨材として積極的に利用しようとする機運が高まっている。本報告はフェロニッケルスラグのうち、あり姿の電気炉風砕スラグ砂と徐冷スラグ砂を混合し、粒度や粒形を改善させることによって、従来指摘されているコンクリート性能の欠点を克服し、高めうる可能性について実験的に検討したものである。

2. 実験方法

2.1 使用材料：セメントはA社製普通ポルトランドセメントを使用し、細骨材として風砕スラグ、徐冷スラグ、および一部天然砂をもちいたが、実験では主に前2者の混合細骨材を検討対象とした。粗骨材は最大寸法20mmの石灰石碎石を用いた。混合細骨材の徐冷スラグ砂と風砕スラグ砂の混合比は、容積比で10割～2割の間で選定した。混和剤としてAE剤ヴィンソルを使用した（表-1、図-1）。

2.2 試験項目：試験での水セメント比は45.55、65%とし、主に空気量5%について検討をおこなった。各試験を実施するに当りJIS及びASTMの方法に従ってこれを行った（表-2）。

3. 実験結果及び考察

3.1 配合設計：試験練りによって配合を定めた。水セメント比55%、スランプ8cm、空気量5%の条件で最適 s/a 値及び単位水量の関係とスラグ混合比の関係を求めた。この結果、風砕スラグ砂が増加するにしたがって s/a は直線的に増加し、一方単位水量及びAE剤は直線的な減少傾向を示した（図-2）。

3.2 ブリージング特性：ブリージング量は、水セメント比の増大及び風砕スラグ砂の混合割合が増加するにつれて著しく大きくなったが、本実験の範囲では0.5cc/cm²程度以内に納まる結果となった（図-3）。

3.3 力学的特性：圧縮強度とセメント水比の間にはいずれの混合比の場合にも直接関係が認められ、従来のLyse式の適応が可能であ

表-1 骨材の物理的性質

細骨材	比重	吸水率 (%)	単位容積重量 (kg/l)	実積率 (%)	粗粒率 (F.M.)	すりへり (%)	0.3mm 通過量 (%)
細骨材	天然砂 R	2.63	0.73	1.67	63.9	2.63	27.2
	BR	2.71	1.03	1.67	62.4	1.22	77.4
	スラグ B'	3.11	1.76	1.80	58.90	4.14	0.8
	C	3.09	0.51	1.51	49.12	2.46	23.9
粗骨材	2.71	0.40	1.60	59.28	6.62	19.3	—
備考 R : 基準砂 BR : 細目砂 B' : 風砕 C : 乾砕							

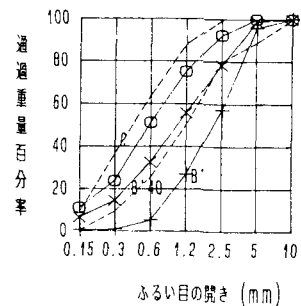


図-1 粒度曲線

表-2 試験項目

水セメント比及び空気量	骨材の組合せ	試験項目
45%	(ブレン)	配合特性 (最適 s/a 、単位水量比、 ブリージング量 (JIS A1123)) 圧縮強度 (JIS A1108)、 引張強度 (JIS A113)、 曲げ強度 (JIS A1106)、 乾燥収縮 (JIS A1129)、 弾性係数 (ASTM C469-63)、 凍結融解抵抗性 (ASTM C666 A) 気泡組織の観察 (C457-82a)
55%	(AE)	
65%	3%	
	5%	
	スラグ/スラグ	8B'-2C 6B'-4C 4B'-6C 2B'-8C
	スラグ/天然砂	6B'-4BR 6C-4R
	スラグ	C B'

ることが確認された。最大の圧縮強度を与える混合比は、徐冷スラグ砂4割、風砕スラグ砂6割の場合で、徐冷スラグ単味に比べ最大25%程度の強度増加となった。引張強度は風砕スラグ4～6割混合配合改善されており、また弾性係数は風砕スラグ砂の混合率が大きいほど高くなった。これは、骨材自身の弾性係数の大きさに依存したものと考えられる（図-4～6）。

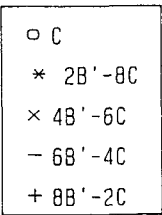
3.4 乾燥収縮及び凍結融解抵抗性：乾燥収縮は風砕スラグの混合比が高くなるほど減少した。凍結融解抵抗性も混合比の増加と共に低下する傾向がみられたが、これはブリージング量の増大とも関連していると考えられる（図-7、8）

4. まとめ

今回行った実験の範囲からは、品質の異なる2種類のフェロニッケルスラグ砂を適切な混合比で用いることにより、普通コンクリートと同等な品質のコンクリートを得られることが確認された。

参考文献

庄谷征美 フェロニッケルスラグ砂と天然砂を混合使用したモルタル及びコンクリートの品質
日本鉱業協会委託研究報告書 平成3年3月



記号凡例
(図-4～図-8)

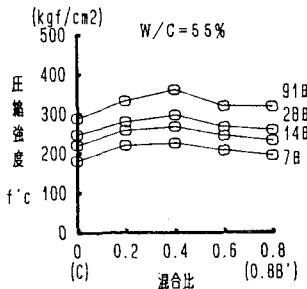


図-4 圧縮強度 $f'c$ ～スラグ混合比

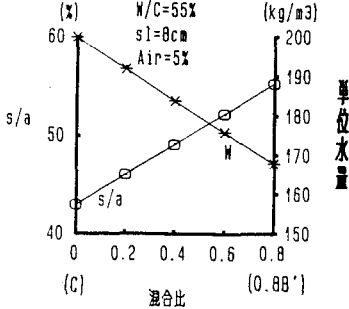


図-2 最適 S/a 、単位水量 W ～混合比

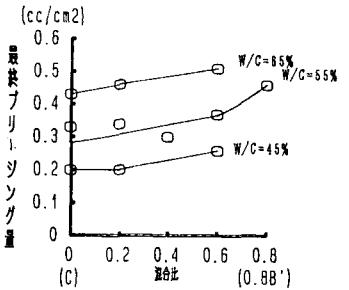


図-3 最終ブリージング量～混合比

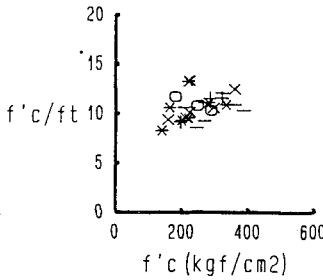


図-5 脆度係数 $f'c/ft$ ～圧縮強度 $f'c$

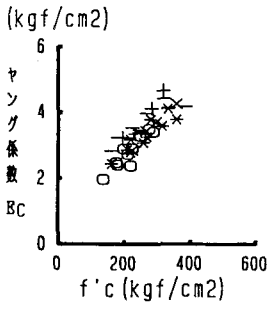


図-6 ヤング係数 EC ～圧縮強度 $f'c$

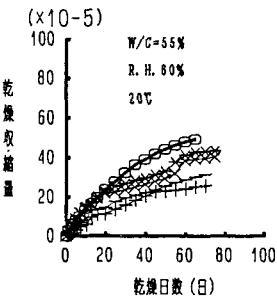


図-7 乾燥収縮～乾燥日数

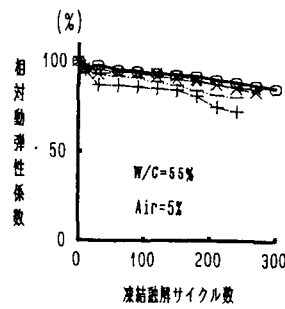


図-8 凍結融解抵抗性～サイクル数