

V-131 粉末度が細かい高炉スラグを用いた特殊水中コンクリートの研究

大成建設（株）正会員 坂本全布
大成建設（株）正会員 初崎俊夫
日本鋼管（株） 佐藤和義
日本鋼管（株） 原 幹和

1. はじめに.

本報告は、粉末度が細かい高炉スラグを用いた特殊水中コンクリートの基礎的な品質を確認し適用性について検討したものである。

2. 使用材料.

セメントは普通ポルトランドセメント、スラグは粉末度13,190 cm^2/g の高炉水砕スラグ、細骨材は天然砂、表乾比重2.61、吸水率1.38%、粗粒率2.89、粗骨材は碎石2005、表乾比重2.65、吸水率0.75%、粗粒率6.48、混和剤はA E減水剤2銘柄・流動化剤1銘柄、特殊水中混和剤はセルロース系2銘柄・アクリル系1銘柄を用いた。図-1にスラグの粒度分布を示す。

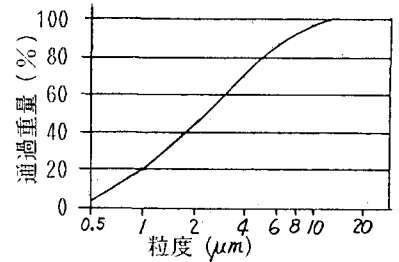


図-1 スラグの粒度分布

表-1 コンクリートの配合

配合	粗骨材の 最大寸法 (mm)	スラン プフロ ーの 範囲 (cm)	空気量 の範囲 (%)	水結合 材比 W/(C+B) (%)	細骨材 率 S/A (%)	単位セ メント 量 C (kg/m ³)	単位ス ラグ量 B (kg/m ³)	単位混和剤量		
								A E減 水剤 (kg/m ³)	特殊水中混和剤 (kg/m ³)	流動化 剤 (ℓ /m ³)
1	20	50±2.5	4±1	60.0	41	370	—	A-0.93	C-2.5	10.0
2	20	50±2.5	4±1	60.0	41	222	148	A-0.93	C-2.5	10.0
3	20	50±2.5	4±1	60.0	41	370	—	A-0.93	C-2.0	5.0
4	20	50±2.5	4±1	60.0	41	222	148	A-0.93	C-2.0	5.0
5	20	50±2.5	4±1	60.0	41	222	148	A-0.93	C-2.0 D-0.04	7.5
6	20	50±2.5	4±1	55.1	41	222	148	A-0.93	C-1.5 D-0.09	10.0
7	20	50±2.5	4±1	55.1	39	370	—	—	E-2.5	9.3
8	20	50±2.5	4±1	55.9	38	222	148	—	E-2.5	9.3
9	20	50±2.5	4±1	51.1	39	222	148	B-3.7	E-2.0	9.3

表-2 試験結果

配合	スラン プフロ ー (cm)	空気量 (%)	温度 (℃)	SS (mg/ℓ)	PH	圧縮強度 (kgf/cm ²)					
						材令7日			材令28日		
						水中	気中	(水中/気中) x100 (%)	水中	気中	(水中/気中) x100 (%)
1	50.3	4.0	20	25	9.6	191	212	90	313	344	91
2	50.8	3.6	20	47	9.8	238	250	95	387	394	98
3	52.4	4.0	19	78	9.8	167	214	78	277	338	82
4	52.3	3.6	19	92	9.8	216	235	92	355	380	93
5	49.8	4.8	20	69	9.7	238	260	92	364	394	92
6	47.5	4.3	20	108	10.0	222	278	80	353	422	84
7	50.8	3.4	21	125	10.1	211	252	84	283	337	84
8	52.3	3.8	21	108	9.5	246	281	88	358	407	88
9	51.0	3.9	21	138	9.8	226	275	82	411	476	86

3. 試験方法

コンクリートの練りまぜは、強制式ミキサ容量100ℓにより1バッチ60ℓ製造した。コンクリートの品質試験方法はJISおよび関連の基準に準拠した。コンクリートの配合を表-1に示す。

4. 試験結果

表-2に試験結果をまとめて示す。図-2は代表的な配合におけるスランプフローの経時変化の例を示したものであるが、配合6は60分後のスランプフローの低下が配合1、7に比べて大であった。配合9は60分後でもスランプフローが練りまぜ直後と変わらなかった。図-3に配合とSSの関係を示す。セメントの代わりにスラグを用いるとSSは特殊水中混和剤の銘柄により変化し、増大する場合と減少する場合が現れた。ただし、SSの値は全ての配合が150mg/ℓ以下であった。PHは9.5～10.1の範囲であった。図-4に配合と圧縮強度の関係を示す。スラグを用いた場合の28日水中圧縮強度は用いない場合に比較して75kgf/cm²程度大きくなった。また、気中強度に対する水中強度の比率についても同様の結果であった。

5. まとめ

- ①粉末度13,190cm²/gのスラグは特殊水中コンクリートに適用できることが明らかになった。
- ②スラグを使用した場合、材令28日の水中圧縮強度は、スラグを使用しない配合と比べて75kgf/cm²程度大きくなる。
- ③スラグを使用した場合、SSは特殊水中混和剤の影響を受け、スラグを使用しない配合と比べて増減するが、150mg/ℓ以下になる。
- ④スランプフローの経時変化については、スラグを使用した場合でも適切なAE減水剤を適量使用することにより対応できる。

6. おわりに 粉末度13,190cm²/gのスラグを特殊水中コンクリートに適用する場合の基礎的な品質について検討したが、実用に当たっては、実規模での施工性等についても検討することが必要である。このスラグが使用されれば、特殊水中混和剤の量を低減することができるので経済的なコンクリートが得られる。本研究の実施にあたり、御指導・協力戴きました信越化学工業（株）の関係者に御礼申し上げます。

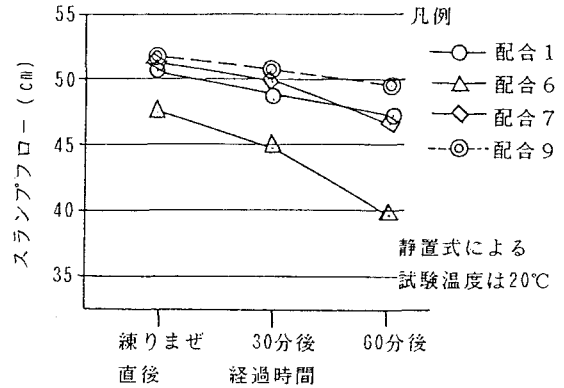


図-2 スランプフローの経時変化試験結果

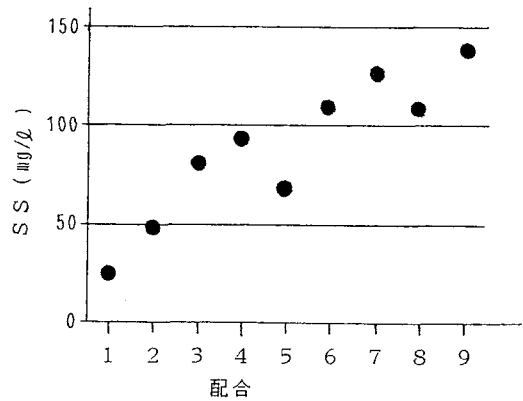


図-3 配合とSSの関係

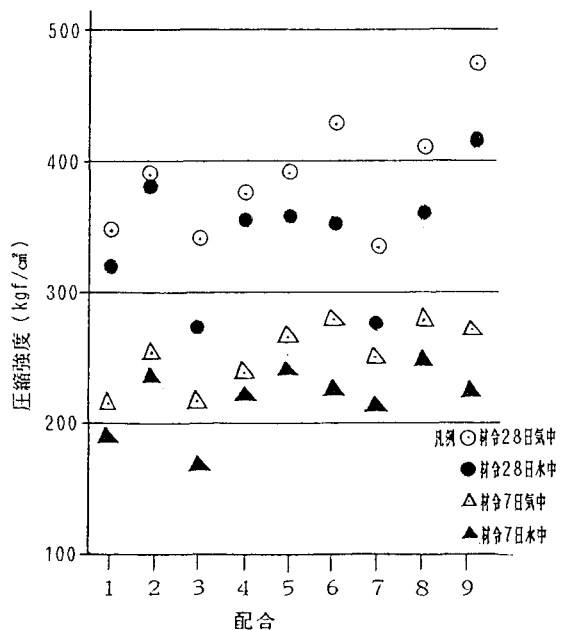


図-4 配合と圧縮強度の関係