

竹中技術研究所 正会員 神山行男

竹 中 土 木 正会員 鈴木志朗

竹中技術研究所 米田正剛

1.はじめに

通常のダムおよび現在までに施工されたRCDコンクリートにおいては、混和材としてフライアッシュがセメントの内割りで30%程度使用されている。しかし、より低コスト化する目的や、産業副産物を有効利用するためには、産業副産物の品質に与える影響や、その置換え率について検討する必要がある。そこで本報告では、混和材として使用する産業副産物として、産地の異なるフライアッシュ3種類、粒度を調整した高炉スラグ3種類、石粉1種類の計7種類を用いて、その種類および置換え率が、まだ固まらないコンクリートのワーカビリティおよび硬化コンクリートの圧縮強度に及ぼす影響について検討した。

2.使用材料

本実験で混和材として使用する産業副産物は表-1の7種類である。他の使用材料については、セメントがN社製普通ポルトランドセメント、細骨材が砕砂と川砂の混合砂 ($\rho=2.60, P=1.31\%, FM=2.78$)、粗骨材が砕石 ($\rho=2.66, P=0.71\%, FM=7.09$)である。なお、混和剤はP社製AE減水剤を規定量用いた。

3.実験方法

コンクリートの配合は、RCDコンクリートで使用されている一般的な表-2の配合を基本とし、表-3に示す配合要因で変化させた。実験では、40mmウェットスクリーニングに相当する配合を用い1バッチを45ℓとした。練りまぜは強制練りミキサ(容量55ℓ)を使用し、あらかじめ20℃とした材料を同時投入して3分間練りまぜた。

VC試験は、練りまぜ直後に振動数3000rpm、振幅1.0mmで行う他に、実施工時の練りまぜから転圧までの時間差を考慮して、3時間後に振動数4000rpm、振幅1.0mmでも行った。また、圧縮強度試験用供試体は練りまぜ直後にVC試験機を用いて、振動数3000rpm、振幅1.0mmでそれぞれのVC値に相当する時間だけ締固めた。なお、試験材令は28日および91日とし、供試体本数は各3本とした。

図-1 VC値と置換え率の関係

表-3 実験の要因と水準

要 因	水 準				
	FIJ	FM	FT	SP	
配 合	BB2800, BB3200, BB3800				
セメントとの置換え率 (%)	0, 30,	10, 50,	20, 70,	25, 90	
試 験	VC試験時間				
コンクリートの試験材令 (日)	直後, 3時間後				
	28, 91				

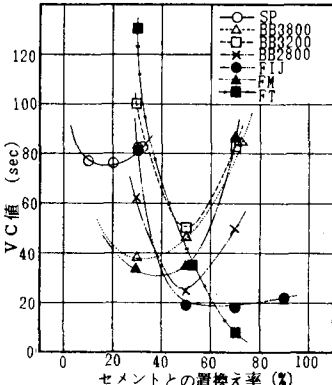


図-2 VC値とセメントとの置換え率の関係

4.実験の結果および考察

練りまぜ直後および3時間後のVC試験結果を図-1および2に示す。

表-2 基本配合

粗骨材の 最大寸法 (mm)	空気量 (%)	水セメント比 W/C + F (%)	細骨材率 S/a (%)	セメントとの置換 率 (%)	単 位 量 (kg/m ³)							
					水 W	セメント C	混和材 F	細骨材 S	粗 骨 材 G			混和剤
									80mm~40	40mm~20	20mm~5	
80	1.5	75	30	30	90	84	36	685	634	528	423	0.3

次に、硬化コンクリートの圧縮強度特性について、材令28日および91日の圧縮強度とセメントとの置換え率の関係について図-3および4に示す。これより材令28日の結果において、石粉およびフライアッシュ

この理由として、本実験では単位水量一定のもとで行っているので石粉では、置換え率を増すことは単位セメント量を減少させることであり、したがって水セメント比が増加するために圧縮強度は減少している。このことは、フライアッシュおよび高炉スラグについてもいえるが、フライアッシュにおいてはボゾラン反応、高炉スラグにおいては潜在水硬性によって、石粉より強度の発現が大きくなったと考えられる。強度発現率については、フライアッシュより高炉スラグの方が大きく、図-5からも分るように、高炉スラグでは材令28日で強度発現が大半終了し、それ以降ではセメント単味のものより若干高めであるのに対して、フライアッシュでは、材令28日ではほとんど発現しないが材令91日で大きく伸びている。また、フライアッシュにおいては産地および高炉スラグにおいては粒度の違いによる強度発現には有意な差異は認められなかった。

5. まとめ

＜参考文献＞鈴木徳行「RCD 工法に関する研究」S 56年。鈴木他「高炉水砕スラグ、高炉セメントを使用したRCD コンクリートの基本性状」セメント技術年報38号、S59年

