

摂南大学工学部 正員 久保 直志
○ 大阪工大短大部 正員 藤倉 徹

1. まえがき, 本研究は, 除冷鉱滓スラグの細骨材の利用に関する一連の実験的研究の一部である。フレパッドコンクリート用グラウトのコンシステンシーはPロートによる流動試験があるが, 細骨材の粒度によってはPロートの流出時間測定が不合理であり, たとえ流出時間が同値であってもその流動性が必ずしも同じではない場合が少なくない。こゝでは主としてPロート流下時間が一定であるグラウトのその配合と流動性の関係を内筒回転粘度計で測定した粘性特性で示したものである。

2. 使用材料および実験概要, セメントスラリーの一般的な粘性傾向をたしかめるため各種セメントペーストおよびモルタルによる予備実験と, グラウトによる本実験に分けて実施した。その各実験条件および使用材料を示すと表-1, 図-1の通りである。セメントおよびスラグの物理的性質はそれぞれ所要の条件が満足されることを確かめた上で使用した。

3. ペースト, モルタルについて, 粘度計の回転数を30~60 r.p.m.の8段変速で各やり速度に対するせん断応力を求めたものの一部を図-2, 図-3に示す。

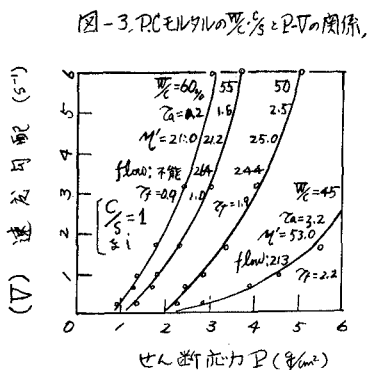
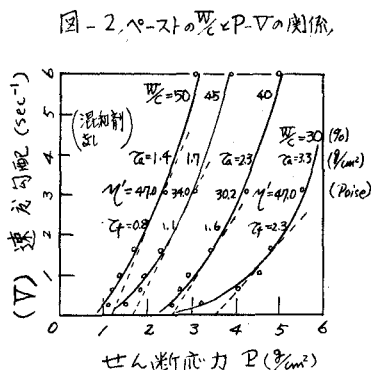


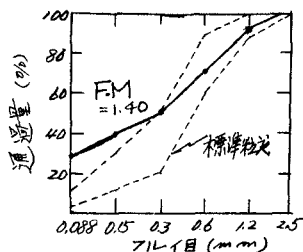
表-1. 各実験配合および条件

区分	使用セメント	混和剤	η_c (%)	種別数
ペースト	普通ポルトランドセメント, B 高炉セメント, C 耐熱セメント	なし $P_{0.05}$ $N_{0.25}$ $D_{0.10}$	35 40 45 50	64
	全上	全上	45 50	192
モルタル ($C/S=2.1, 0.5$)	全上	全上	45 50	142
除冷スラグ使用グラウト (flow 18±2 sec)	全上	① 脚割なし ② セメント量の0.4%	55 142	40

註. 1. セメントはO社・S社製。
2. スラグはK社製。
3. グラウトの $S/C=1\sim6$ の8種。
4. P, N, Dは混和剤記号。
5. 注入助剤はK・G・A使用。

図-1, 2 からペースト, モルタルでは, η_c が大きくなるにレタがって塑性粘度 η' は小さくなり一般常識と一致し, 降伏値 τ_0 も小さくなるがそれらの減少傾向とフロー値の増加傾向との関係を図-4に示す。図-4から η_c が50%以上になると τ_0 はほぼ一定であるのに比べフローの増加割合が大きくなっていく。このことは, 一定の外力に対する変形抵抗がや, 同じであるのに, フロー試験のような衝撃力に対しては大きな変形が表われることを示し, フロー値で220以上である軟練りモルタルの変形抵抗を知るためのフロー試験に問題がある。

図-1. スラグの粒度分布

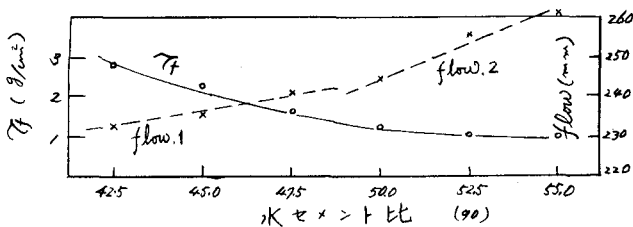


4. グラウトについて, 表-1に示した除冷スラグは微粒子を多量に含んでいるので混和剤は使用せず, グラウトとして流動性を試験しフレパッドコンクリート用細骨材として使用可能かどうかを試みた。その配合を表-2に示す。Pロートによる流下時間がすべて18±2秒になるよう η_c を定めた。

表-2. グラウトの配合 (flow 18±2 sec)

使用セメント	助剤	W/C %	S/C	S/C+F (F: 0.924)
普通ポルトランド 高炉 B 高炉 C 耐酸セメント	0	65~144	1~6	0.46~1.17
		58~100	1~3	0.46~0.90
		60~78	1~1.6	0.46~0.63
		59~97	1~3	0.46~0.90
全 上	0.4% シリカ	52~106	1~6	0.46~1.17
		58~97	1~3	0.46~0.90
		55~70	1~1.6	0.46~0.63
		56~95	1~3	0.46~0.90

図-4. モルタルの η_c , flow, η の関係 ($S/S=1$ の場合)

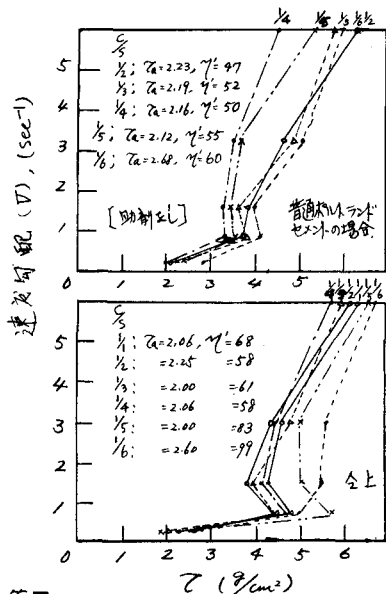
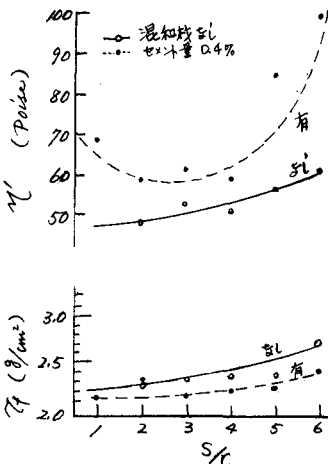


粘性曲線の一例を図-5に示す。高炉 B, C および耐酸配セメントを使用した場合もほぼ同様な傾向にある。すなわち、スラグの混入量が $C:S=1:1 \sim 1:5$ ($C+F:S=1:1.1$) までは 降伏値 η_c が減少するが塑性粘度 η' には大きな変化がない。しかし $C:S=1:5$ よりとでは、 η' が大きく変化することに対して η は前者に比べその増加割合が小さい。(図-6 参照)。

図-6. η_c と η' , η の関係

図-5. グラウトの S/S と $P-V$ の関係

η が小さいものほど一定の流量量に対して外力を要さないすなわち、フィッシャービリチーが良いことを表わし、 η' が大きいことが分離抵抗が大きいことを表わすからこれらの面からは相対的に $C:S=1:4$ より $1:5$ ($C+F:S=1:1.02, 1:1.1$) が望ましいといえる。各配合毎に注入助剤は明かに η' を大きくし η を小さくする効果がある。また η は配合によってかなり変化があるのに対して η は flow が同一であれば配合そのものに対しては大きな変化はない。



スラリー中のスラグの総量と動粘度の関係を示すと図-7 であって、粗粒子混入割合の大きいものほど η も大きくその傾向は助剤使用のものよりも大きい。

図-7. 粗粒子混入割合と η の関係

濃度と η の関係

を図-8 に示す。

使用水量の大きい

ものほどポンパビリチーは良い。すなわち η および η' は小さくなる。

単位水量・単位セメント量・微粒子混入量および各種助剤・添加剤が粘性・流動性におよぼす影響について、経過時間や測定時間と合せて実験研究である。

