

V-265

フレッシュモルタルの流動特性に及ぼす混和剤の影響 - 二点試験法による検討 -

徳 島 大 学 正 員 水 口 裕 之
 ビー・エス・コンクリート株式会社 露 原 智

1. はじめに

混和剤を用いたコンクリートの流動特性は、使用混和剤の種類によって異なっていると考えられ、いくつかの報告がある^{1,2,3)}。しかし、まだその資料は少ないので、コンクリートの基礎となる各種の混和剤を用いたフレッシュモルタルの流動特性を調べた。流動特性値としては、モルタルをビンガム物体と仮定し、二点試験法を使用して求めたみかけの降伏値 g およびみかけの塑性粘度 h を用いた。

2. 実験の概要

普通ポルトランドセメント、粗粒率2.85、比重2.61の表乾状態の川砂を用いた。混和剤としては、天然樹脂酸塩を主成分とするAE剤、ポリオール複合体を成分とする標準形の減水剤、リグニンスルホン酸塩を主成分とする標準形AE減水剤、ナフタリンスルホン酸ホルマリン高縮合物を成分とする標準形高性能減水剤およびナフタリンスルホン酸塩高縮合物を成分とする流動化剤を用いた。

モルタルの配合は、表1および表2に示すものとし、1/2寸法のスランブコーンを用いた1/2スランブ値 $SI_{1/2}$ で1、4、7および 10 ± 0.5 cmの4種とし、連行空気量は $4 \pm 1\%$ とした。試料温度は $20 \pm 2^\circ\text{C}$ になるようにした。

モルタルの練り混ぜは、容量7 l、公転数42rpm、回転数137rpmのモルタルミキサーを用い、JIS R 5201の手順に従って行った。なお、流動化は、ベースモルタルの練り混ぜ完了後15分で流動化剤を加え、30秒間更に練り混ぜて行った。

モルタルの流動特性値は、二点試験法を適用した既報⁴⁾と同じ装置でNo.10の羽根を用いて求めた。1/2スランブ値およびフロー値を測定した。測定は同一条件について3回行いその平均を測定値とした。また、1/2スランブ値 7 ± 0.5 cmの配合については、日を変えて6回測定した。

3. 実験結果および考察

1/2スランブ値 7 ± 0.5 cmの同一配合について、同じ装置で日を変えて測定した流動特性値の変動係数は、みかけの降伏値で10.2~18.7%、みかけの塑性粘度で4.6~14.3%の範囲となっており、ある程度の再現性が得られている。

各種混和剤を用いたモルタルのみかけの降伏値およびみかけの塑性粘度の一例を1/2スランブ値別に図1~図6に示す。

これらの図に見られるように流動特性値に及ぼす混和剤の種類の影響は、全般的には大きな違いを示していないといえる。詳しく見れば、みかけの降伏値とみかけの塑性粘度とで若干異なる

表 1

目標1/2スランブ値 $SI_{1/2}$, cm		1±0.5	4±0.5	7±0.5			10±0.5
水セメント比 W/C, %		50	50	40	50	60	50
混和剤	ブレーン（無添加）	3.20**	2.83	1.66	2.54	3.17	2.13
	A E 剤*	3.47	3.19	1.80	2.87	3.59	2.61
	減水剤	3.41	3.09	2.14	2.95	3.52	2.47
	A E 減水剤*	3.19	3.07	2.12	2.92	3.47	2.66
	高性能減水剤	3.44	3.30	2.36	3.18	3.54	2.77

注) * ; これらの混和剤を用いた配合では目標空気量を $4 \pm 1\%$ とした。

** ; 表中の数字は各配合の S/C の値を示す。

表 2

ベースモルタルの1/2スランブ値 $SI_{1/2}$, cm		1±0.5	4±0.5	7±0.5		
流動化モルタルの1/2スランブ値 $SI_{1/2}$, cm		4±0.5	7±0.5	10±0.5		
空気量, %		4±1				
水セメント比 W/C, %		50	50	40	50	60
砂セメント比 S/C		3.44	3.20	2.14	2.92	3.54

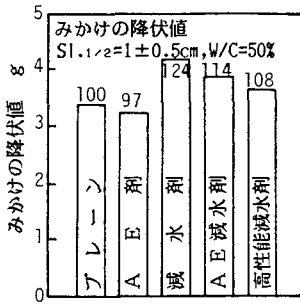


図 1

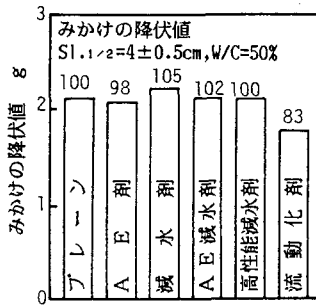


図 2

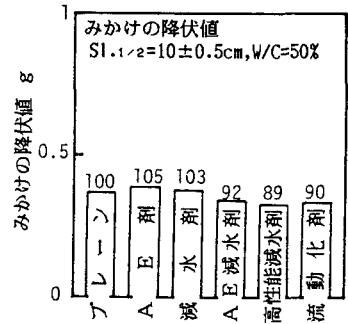


図 3

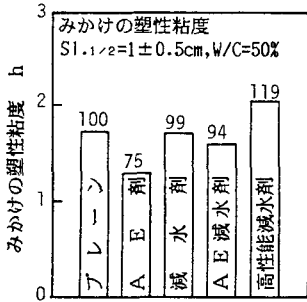


図 4

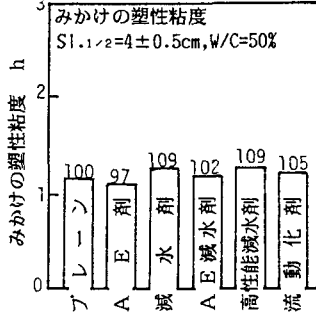


図 5

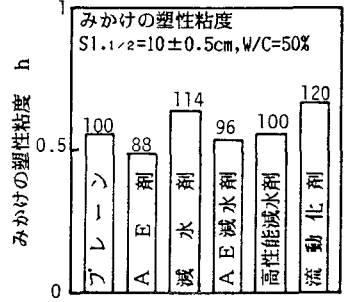


図 6

った傾向を示しており、流動化モルタルのみかけの降伏値は、プレーンのものに比べて小さな値となっているが、みかけの塑性粘度は大きな値を示している。A Eモルタルでは、プレーンに比べて、みかけの降伏値はほとんど同じであるが、みかけの塑性粘度は小さい値となっている。

これら混和剤の種類による影響は、モルタルの1/2スランプ値が小さい場合に違いが大きく、1/2スランプ値が大きくなると値そのものの大きさの差は小さくなっている。

また、同一スランプで水セメント比を変えた場合は、図7および図8に示すように、水セメント比の違いによっては大きな差はなく、ほぼ一定といえる。みかけの降伏値は水セメント比が大きくなるとわずかながら小さくなる傾向、みかけの塑性粘度は大きくなる傾向があるとも見えるが、値そのものには大差なく、ほぼ一定と考えるのが適当であろう。

4. おわりに

以上述べてきたように、各種混和剤を用いたモルタルの流動特性値は、混和剤の種類が異なっても大差ない結果と考えられるが、剤の種類によっては若干異なった傾向を示しているとも思われ、これが施工性との程度関連するかについては、コンクリートを対象とすることとともに今後の課題と考えられる。

参考文献 1) 服部ら, 材料, Vol. 32, 1983, pp. 461~470. 2) 服部ら, セメント技術年報, Vol. 38, 1984, pp. 126~129. 3) 水口ら, 土木学会第37年次講演会概要集, 1982, pp. 348~349. 4) 水口ら, 土木学会第41年次講演会概要集, 1986, pp. 505~506

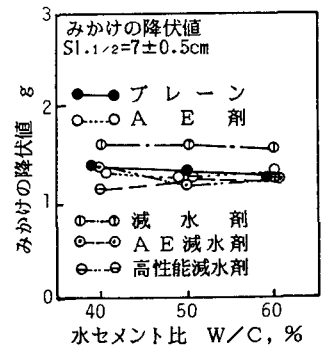


図 7

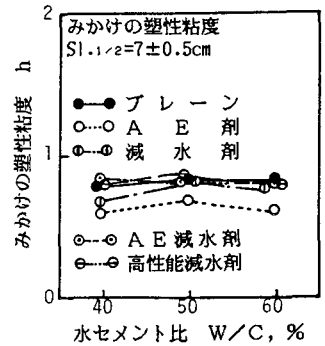


図 8