

## V-15

## 高流動モルタルのフレッシュ性状に及ぼす増粘剤の役割

福島工業高等専門学校 学生員○赤間 隆広  
 福島工業高等専門学校 学生員 菊地 卓郎  
 福島工業高等専門学校 正 員 緑川 猛彦

## 1. はじめに

粉体系高流動コンクリートに少量の増粘剤を添加した併用系高流動コンクリートは、粉体系に比較してフレッシュ性状が安定することが報告されている<sup>1)</sup>。これは増粘剤の添加によりコンクリートの粘性が増加するためと考えられるが、増粘剤の添加により、コンクリートのフレッシュ性状がどのように変化するかについては未だ不明な点も多い。

本研究は水量および高性能減水剤の変動に対して増粘剤が果たす役割について、モルタルのフロー値やV漏斗流下時間を用いて検討するものである。

## 2. 実験方法

水粉体比および高性能減水剤添加量を変化させたモルタルを作製し、フロー値およびV漏斗流下時間を測定した。モルタルの配合は、フロー値  $250 \pm 10\text{mm}$  およびV漏斗流下時間  $10 \pm 1$  秒を基準とし、フレッシュ性状が変化するように水粉体比および高性能減水剤をそれぞれ変化させた。増粘剤の添加量は水量に対して0.05%とし、高性能減水剤はポリカルボン酸エステル系を使用した。作製したモルタルは、細骨材容積率（比重2.59，吸水率1.1%）を40%とし、作製量は2リットルとした。練混ぜはモルタルミキサーを使用し、セメント、細骨材、増粘剤（ウェランガム）、減水剤および水を一括投入後低速で1分間、かき落とし後低速で5分間練り混ぜた。

モルタルのフロー試験は、JIS R 5201「セメントの物理試験方法」に規定されている方法を準用し、モルタルに振動を与えない水平な広がりをもつフロー値とした。V漏斗試験は、図-1に示すV漏斗を満たしたモルタルがすべて流下する時間を測定し、これをV漏斗流下時間とした。

## 3. 結果および考察

フレッシュ性状（フロー値  $250 \pm 10\text{mm}$ ，V漏斗流下時間  $10 \pm 1$  秒）を同じとする配合は、増粘剤無添加の場合  $w/p=0.87$ ，高性能減水剤添加量  $SP=1.7\%$ ，増粘剤添加の場合  $w/p=0.92$ ，高性能減水剤添加量  $SP=2.0\%$  となり、増粘剤を添加した場合、モルタルの配合は水量，高性能減水剤添加量とも増加する結果となった。したがって、増粘剤は水の粘性を増加させ、それに伴う降伏値の増加を高性能減水剤の添加により補っているものであると推察される。

増粘剤の有無が、水量の変動に対してどのようにフレッシュ性状を変化させるのかを検討するために、水粉体比を変化させた各種モルタルを作製し、フロー値およびV漏斗流下時間について比較を行った。

図-2は水粉体体積比とフロー値の関係を示したものである。増粘剤無添加の場合フロー値は水粉体比の増加にともない直線的に増加し、水量が多いほどフロー値が大きくなる傾向を示した。一方、増粘剤添加の場合、水粉体体積比を変化させたにも関わらずフロー値はほぼ一定となり、フロー値にあまり変化は見られなかった。

図-3に水粉体比とV漏斗流下時間の関係を示す。増粘剤無添加の場合、水粉体比の増加にともないV漏斗流下時間は直線的に低下するのに対して、増粘剤を添加した場合には、水量の増加によりV漏斗流下時間は低下するものの、その傾きは緩やかであり、水量の変動に対してV漏斗流下時間が安定していることがわかる。

増粘剤を添加しない場合、モルタルの粘性は水量と粉体量で調節することとなるが、V漏斗流下時間10秒を満足する水量は非常に小さく、同時にモルタルの降伏値をも増加させる結果となる。一方、増粘剤を添加することで水の粘性を増加させた場合、水粉体比とは無関係にモルタルの粘性を増加することができるため、降伏値の低下を招くことなく両者を満足させることができる。このことが、増粘剤を添加することによりモルタルのフレッシュ性状を安定させていると考えられる。

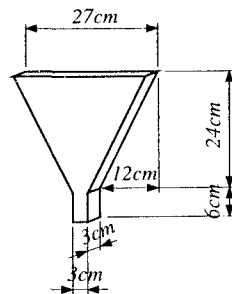


図-1 モルタル用V漏斗の形状

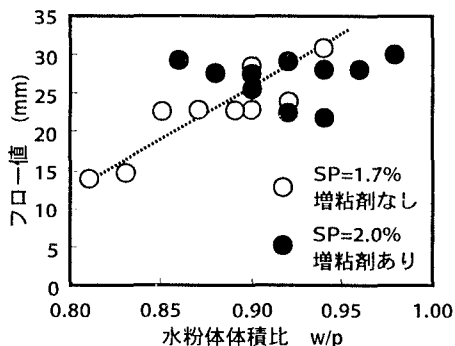


図-2 水粉体比とフロー値の関係

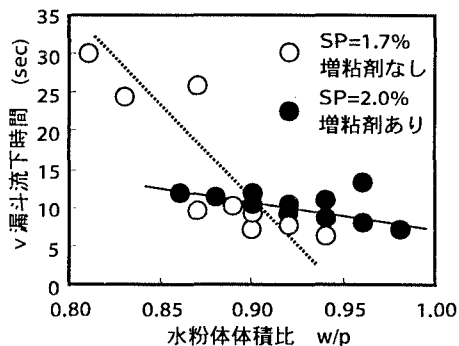


図-3 水粉体比とV漏斗流下時間の関係

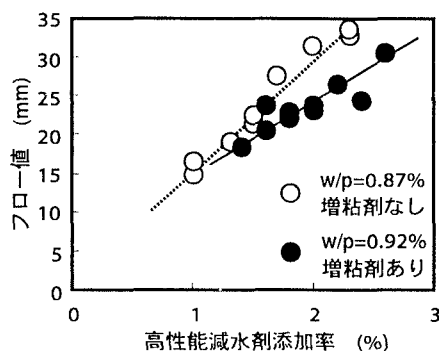


図-4 減水剤添加率とフロー値の関係

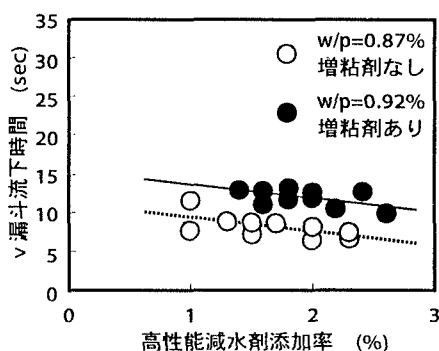


図-5 減水剤添加率とV漏斗流下時間の関係

次に、高性能減水剤量の変動に対する増粘剤の効果を検討するために、高性能減水剤を変化させた場合について、フロー値およびV漏斗流下時間の比較を試みた。図-4に高性能減水剤添加率とフロー値の関係を示す。高性能減水剤を増加させた場合、フロー値は添加量に応じて増加することとなるが、その傾きは増粘剤無添加に比べ添加系では緩やかになる傾向を示した。しかしながらその傾きの変化は水量の変動に対するものより微少であった。

図-5に高性能減水剤添加率とV漏斗流下時間の関係を示す。高性能減水剤の添加は両者ともV漏斗流下時間にはあまり影響を与えず、その傾きは緩やかであった。また、増粘剤の有無による変化率はほぼ同じであることから、増粘剤を添加しても高性能減水剤の働きにはあまり影響を及ぼさないものと考えられる。これらのことから、増粘剤は高性能減水剤の働きを阻害せず、水の働きを改善するものと考えられる。

#### 4. 結論

高流動モルタルのフレッシュ性状に及ぼす増粘剤の効果について、フロー値およびV漏斗流下時間を用いて検討した。本研究範囲内で得られた知見を以下に示す。

- (1) 増粘剤は水量の変動に対して、フロー値およびV漏斗流下時間の変動を緩和しモルタルのフレッシュ性状を安定化させる働きを持つ。
- (2) 高性能減水剤添加率の変動に対してもフロー値やV漏斗流下時間の傾向はあまり変化しないことから、本実験に用いた増粘剤は、高性能減水剤の働きを阻害しないものと考えられる。

#### 参考文献

- 1) 坂田昇, 丸山久一, 南昌義: 増粘剤ウェランガムがフレッシュコンクリートの自己充填性に及ぼす影響, 土木学会論文集, No.538/V-31, pp.57-68, 1996.5