

大阪市立大学工学部 学生員○小松立人

西松建設㈱ 技術研究所 高橋秀樹

大阪市立大学工学部 正会員 眞嶋光保

1、まえがき

高流動コンクリートの流動性などのフレッシュ性状は、使用材料とその配合によって決まる材料特性であるレオロジー特性によって、ある程度定量化が可能と考えられる。そこで本実験では、高流動コンクリートの流動性に大きな影響をおよぼす、モルタルおよびペーストの配合に着目し、使用材料や配合のコンシステンシーやレオロジーに与える影響を把握するために使用材料や配合を変えたモルタル、ペーストについて、それぞれのコンシステンシーやレオロジー特性を測定し両者の関係を調べる。

2、目的

高流動コンクリートは、流動性を確保するために高性能AE減水剤を使用するが、材料分離抵抗性を付与する方法から、粉体系と増粘剤系とに大別される。粉体量を多くして材料分離抵抗性を確保する粉体系と増粘剤によって分離抵抗性を確保する増粘剤系とでは、高流動コンクリートのコンシステンシー試験として使用されているスランプフロー試験およびロート試験の評価値が同程度であっても、レオロジー特性が異なることが考えられる。また同じ粉体系であっても、使用する粉体あるいは粉体として加える混和材の種類、量によってもレオロジー特性が異なることが想定される。

そこで、本実験では、高流動コンクリートの流動特性に大きな影響を及ぼすモルタル及びペーストに着目し、粉体系、増粘剤系における使用材料や配合のコンシステンシーやレオロジーに与える影響を把握するために使用材料や配合を変えて、それぞれのコンシステンシーやレオロジー特性を測定し両者の関係を調べる。

3、実験方法

①練混ぜ

モルタルおよびペーストの練混ぜは、ホバートミキサーを使用し、モルタルおよびペーストを約 2 リットル練る。

②コンシステンシーの測定

・モルタルおよびペーストのフロー試験

モルタルおよびペーストのフロー試験は JIS R5201 9.1 (4) に規定しているフローコーン（容量約 0.5 リットル）を使用し、30×30 cm以上の鉄板を使用する。

・ロート試験

モルタル用Vロート試験、ペースト用Pロートを用いてモルタルおよびペーストの流下時間を測定する。

③レオロジーの測定

モルタルおよびペーストとも、B型粘度計(RB100-H)を使用し、試料(約 500cc)をビーカー(約 500cc)内にモルタルおよびペーストを詰め、この中にローターを挿入し、ローター回転数を 3 ケース以上変えて粘度計指示値(%)とローター回転数との関係を測定する。そして両者に換算定数をかけてずり応力とずり速度を求め、その一時比例関係から、塑性粘度および降伏値を計算して求める。

4、実験ケース

- ・ 一成分系(セメント+細骨材+AE減水剤+水)セメント量、単位水量、細骨材率、AE減水剤をそれぞれ変動させる。
- ・ 二成分系(セメント+細骨材+AE減水剤+水+混和材)
高炉スラグ、フライアッシュ、石灰岩粉の量をそれぞれ変動させる。
- ・ 増粘剤系(セメント+細骨材+AE減水剤+水+増粘剤)
セメント量、単位水量、細骨材率、AE減水剤、増粘剤をそれぞれ変動させる。

5.実験結果と考察

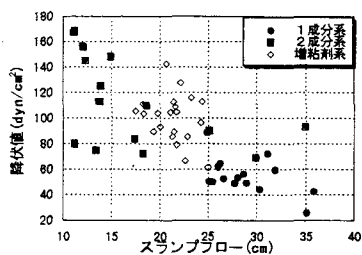


図 1 モルタル スランプフローと降伏値

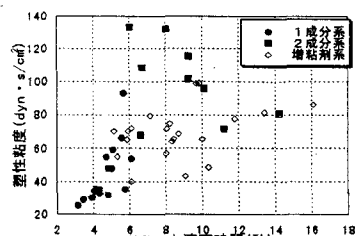


図 2 モルタル P-フロー時間と塑性粘度

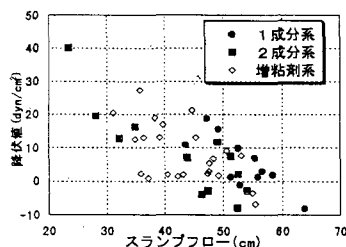


図 3 ペースト スランプフローと降伏値

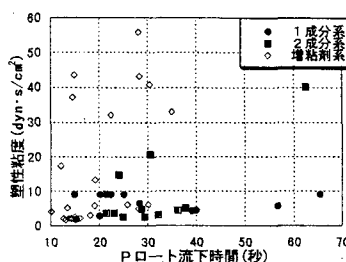


図 4 ペースト P-フロー時間と塑性粘度

図 1 のモルタルのスランプフローと降伏値の関係についてはスランプフローが増加するにしたがって、降伏値は減少すると考えられたが、増粘剤系に関しては、あまり両者に関係は見られなかった。ペーストの場合も図 3 に見る限り増粘剤系の場合は両者に明確な関係は見られない。また、ロータ流下時間と塑性粘度の関係については、ロータ流下時間が増加するにしたがって塑性粘度も増加すると考えられた。モルタルの場合は図 2 で見られるように全体的に見て、その傾向は達成されているが 2 成分系が大きくなればつきを持っている。ペーストについては、1 成分系において P-ロータ流下時間が増加しても塑性粘度はほとんど変わらないというような結果が得られた。また増粘剤系については、P-ロータ流下時間が少し増加するだけで、塑性粘度が大きく変動するという結果が得られた。

6、まとめ

- (1) スランプフローが増加すると降伏値は減少、ロータ流下時間が増加すると塑性粘度は減少するという傾向がある。
- (2) 増粘剤系においては (1) の傾向に大きくなればつきを持つ。
- (3) ペーストにおいて、1 成分系は P-ロータ流下時間が増加しても塑性粘度に大きな変化は見られない。

参考文献

- (1) コンクリートの試験方法 笠井芳夫 技術書院 p93～95
- (2) 超流動コンクリート研究委員会報告書(Ⅱ) p40～45