

関西大学工学部 学生員 ○國宗 治良

関西大学工学部 正会員 豊福 俊英

1. はじめに

近年、コンクリート施工の合理化、コンクリート構造物の高層化、長大化等あるいは高耐久化等の建設業界を取り巻く環境の変化に伴い高強度・高流動コンクリート等の高性能コンクリートに対する社会要請が高まっている。本研究では、高強度および高流動性を兼ね備えたコンクリートのフレッシュ性状について実験的検討を行った。特に、高性能 AE 減水剤を用いた高強度・高流動コンクリートにおいて、練上がり温度の変化がスランプフローとスクリーニングモルタルフロー（以下 S モルタルフローと略記する）へ与える影響、スランプフローと S モルタルフローとの相関関係を求めることを本研究の目的とする。

2. 実験概要

2.1 使用材料および実験計画

表-1 実験計画

W/B %	練上がり温度(℃) ①	目標 スランプフロー(cm) ②	試験項目
30	5	50	スランプフロー試験経時変化 S モルタルフロー試験経時変化 空気量試験 貫入抵抗試験
	20	65	
	25	70	

使用材料として、セメントは高炉セメント B 種(密度 3.04g/cm³)、シリカフューム(密度 2.20g/cm³)、細骨材は淀川産川砂(密度 2.58g/cm³)、粗骨材は高機

産碎石(密度 2.64g/cm³)、高性能 AE 減水剤はポリカルボン酸エーテル系(密度 1.07~1.10g/cm³)、空気量調整剤はポリアルキレングリコール誘導体(密度 0.99~1.01g/cm³)を使用した。

次に実験計画を表-1 に示す。なお本研究での配合名は表-1 中の①-②で行う。例えば、練上がり温度 20℃ で目標スランプフロー 70cm ならば、「20-70」で表す。

2.2 配合設計

表-2 示方配合

目標 スランプ フロー (cm)	空気量 %	細骨 材率 s/a %	単位量 (kg/m ³)					混和剤 添加率 Ad※ %	空気量 調整剤 Ad※ %
			水 W	セメント C	シリカ フューム SF	細骨材 S	粗骨材 G		
50	4.0	43.8	157	470	52.2	711	920	0.82	8.0
65								1.13	
70								1.23	

配合として、

細骨材率は試験

練りにより最適細骨材率を用いて決定した。また、混和剤の添加率は練上がり温度 20℃での試験練りにより、目標スランプフロー値 50cm、65cm および 70cm の 3 種類が得られるような添加率を決定し、他の練上がり温度 5℃、25℃にもそのまま用いた。そして、目標空気量 4.0%が得られる空気量調整剤量も試験練りから決定した。使用した示方配合を表-2 に示す。

※結合材(C+SF)に対する質量分率

2.3 試験項目および試験方法

スランプフロー試験は JIS A 1150 「コンクリートのスランプフロー試験方法」に基づいて行い、スランプフローの経時変化を 0、30、60 および 90 分で測定した。またコンクリートをウェットスクリーニングした S モルタルフローの経時変化も 0、30、60 および 90 分で測定した。空気量試験は JIS A 1128 「フレッシュコンクリートの空気量の圧力による試験方法」に、貫入抵抗試験は JIS A 1147 「コンクリートの凝結時間試験方法」に基づいて行った。

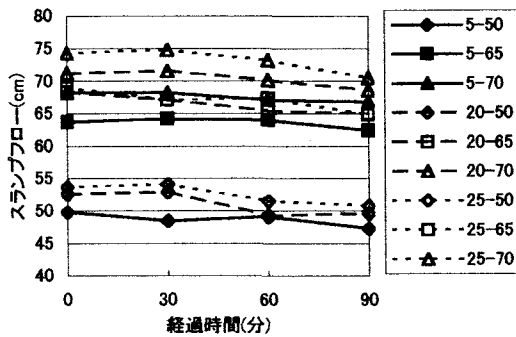


図-1 スランプフローの経時変化

3. 実験結果と考察

図-1および図-2にそれぞれスランプフローおよびSモルタルフローの経時変化を示した。図-3に貫入抵抗試験での始発と終結時間と練上がり温度の関係、図-4および図-5にそれぞれ0、90分後のスランプフローおよびSモルタルフローの相関関係を示した。

図-1および図-2より、スランプフローとSモルタルフローともに練上がり温度が高くなるにつれてフロー値は大きくなる。またスランプフローがあまり低下しないのに比べて、Sモルタルフローは低下率が大きく、練上がり温度が20℃の時に最も大きくみられた。また図-3より、貫入抵抗試験での始発、終結時間はともに練上がり温度が高くなるにつれて速くなることから、練上がり温度が高くなると凝結硬化速度が速くなると考えられる。図-4および図-5より、スランプフローとSモルタルフローの相関関係は0分後のときは20℃と25℃は近似したが、5℃の場合は傾き、切片ともに少しずれていた。また90分後でも同様の傾向が認められた。

4. まとめ

- 1) スランプフローとSモルタルフローはともに練上がり温度が高くなるにつれ、フロー値は大きくなった。また低下率はSモルタルフローの方が大きかった。
- 2) 練上がり温度が高くなるにつれ、凝結硬化速度は速くなった。
- 3) スランプフローとモルタルフローの相関関係は、練上がり温度別に見るとそれぞれ両者の相関性は高かった。また20℃と25℃の場合は値が近似していたが、5℃の場合は他と比べてずれていた。これは、0分から90分まで同様な結果が得られた。

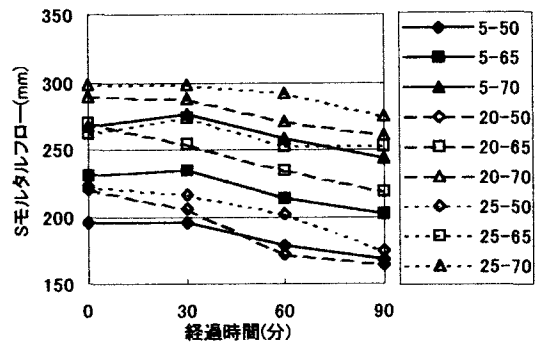


図-2 Sモルタルフローの経時変化

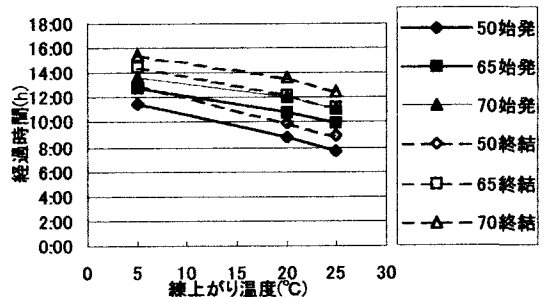


図-3 始発・終結時間と練上がり温度の関係

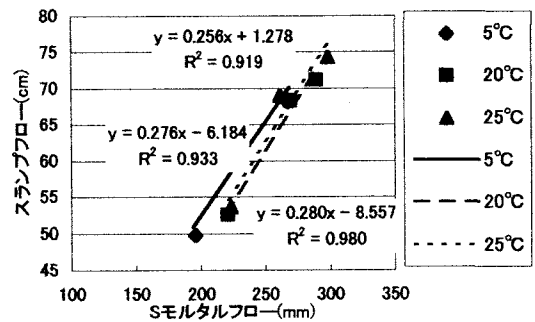


図-4 スランプフローとSモルタルフローの相関関係 (0分後)

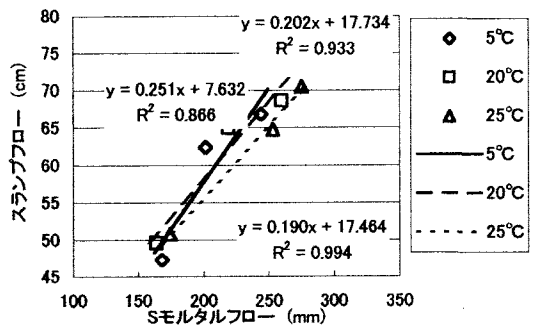


図-5 スランプフローとSモルタルフローの相関関係 (90分後)