

V-446 温度および経過時間が高流動コンクリートのコンシステンシーに及ぼす影響

西松建設(株)技術研究所 正会員 高橋 秀樹
 西松建設(株)技術研究所 正会員 松浦 誠司
 西松建設(株)技術研究所 正会員 新谷 壽教

1. はじめに

高流動コンクリートは、良好な流動性と適度な分離抵抗性を併せ持ち、充てん性を高めたコンクリートである。最近では、高流動コンクリートを多種多様なコンクリート構造物の施工へ採用している。高流動コンクリートは締固め不要の自己充てん型であるため、合理化施工が可能な工法の1つとみなされているが、温度や経過時間がコンクリートのフレッシュ性状へ及ぼす影響に対しては、施工上十分な配慮が必要であると思われる。そこで本研究では、粉体系の高流動コンクリートにおいて、温度と経過時間がコンクリートのフレッシュ性状へ及ぼす影響を把握することを目的として行った。

2. 試験概要

2. 1. 配 合

試験は、粉体系について実施した。使用材料を表-1、配合表を表-2に示す。

表-1 使用材料

材料	種 類	物性・成分	
セメント	高ビーライト系セメント(HF)	密度:3.20	比表面積:4080cm ² /g
	低熱ポルトランドセメント(LP)	密度:3.22	比表面積:3260cm ² /g
細骨材	陸砂:大井川水系	表乾比重:2.58	実積率:68.0%
粗骨材	砂岩碎石2505:青梅産	表乾比重:2.63	実積率:59.3%
混和剤	高性能AE減水剤	ポリカルボン酸系	

粉体系に関するセメントの種類については、実施工において一般に単一のセメントよりも混和材などを組み合わせて用いる場合が多い。したがって、本研究においても使用するセメントの種類を表-1に示す通りとした。

混和剤の使用量については、表-2にも示した通り、ハイフローセメントでは1.5%、低熱ポルトランドセメントでは1.25%として試験を行った。

表-2 配合表

W/C	s/a	単位置量(kg/m ³)				混和剤		セメント種類
		W	C	S	G	種類	使用量	
32.4	50.0	170	525	802	822	高性能AE減水剤	C×1.5% C×1.25%	HF LP

2. 2. 試験内容

練混ぜは、コンクリートの練混ぜ量を80%とし、公称容量100%の強制練りミキサ水平二軸形を使用した。練混ぜ時間は、細骨材、セメントおよび粗骨材投入後、空練り15秒間、水および混和剤投入後90秒間とし、練り置き5分後に15秒間再練混ぜを行って排出した。なお、経時変化試験では、環境温度下で練り板内にコンクリートを静置し、測定直前に一往復の切り返しを行ってから各試験を実施した。試験項目については、スランプフロー、V漏斗流下時間、回転粘度計によるレオロジー定数（降伏値および塑性粘度）の測定を実施した。

3. 試験結果

温度変化とスランプフロー・降伏値の関係、温度変化とV漏斗流下時間・塑性粘度の関係をそれぞれ図-1および図-2に示す。

環境温度が高くなるとスランプフローは小さくなり、降伏値は大きくなる傾向を示している。また、V漏斗流下時間は速くなり、塑性粘度は小さくなる傾向を示した。高性能AE減水剤の添加率が1.25%で環境温度が10℃のものについては各試験終了後に再度スランプフローおよびV漏斗流下時間を測定した。その結

キーワード： 粉体系、降伏値、塑性粘度、環境温度

連絡先： 住所：神奈川県大和市下鶴間 2570-4 TEL：0462-75-1135 FAX：0462-75-6796

果、スランプフローは 69.5cm、V 漏斗流下時間については 17.3 秒となり、ともに試験開始時に測定した値よりも増加している傾向を示した。

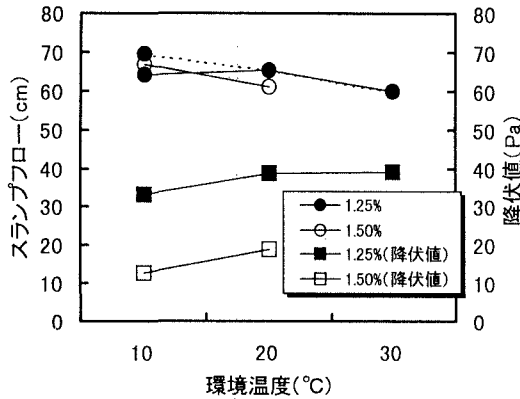


図-1 温度変化とスランプフロー・降伏値の関係

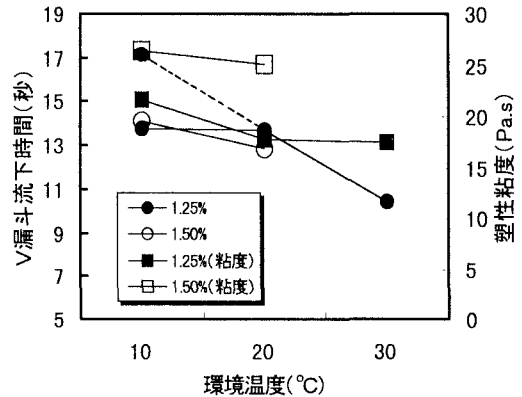


図-2 温度変化とV漏斗流下時間・塑性粘度の関係

環境温度が 20℃のものについては引き続き経時変化試験を実施した。経過時間とスランプフロー・降伏値の関係、経過時間とV漏斗流下時間・塑性粘度の関係をそれぞれ図-3および図-4に示す。

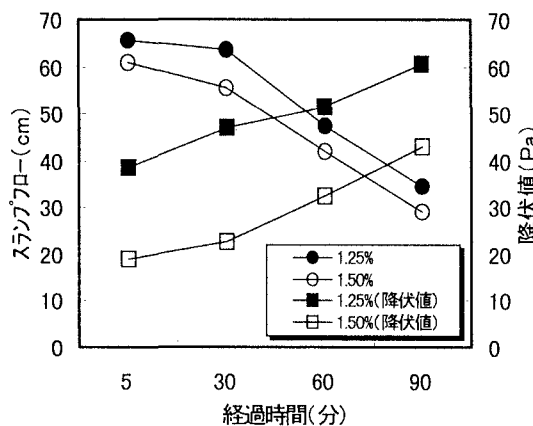


図-3 経過時間とスランプフロー・降伏値の関係

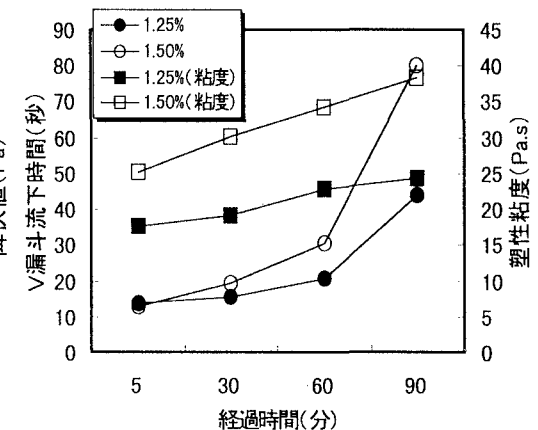


図-4 経過時間とV漏斗流下時間・塑性粘度の関係

配合の違いによらず経過時間が長くなるにしたがって、スランプフローは次第に減少し、降伏値は逆に増大する傾向を示した。また、V漏斗流下時間については次第に増大し、塑性粘度も同様に増大する傾向を示した。

4. まとめ

今回の試験結果から、温度が低下すると塑性粘度が大きくなり、降伏値は小さくなる傾向がみられた。また温度が上昇する際はその逆の傾向がみられた。このことは高性能 AE 減水剤の効きが、温度の低い時期では遅く、高い時期では早くなる傾向を示したものと思われる。したがって実施工においては外気温に応じた配合修正の対応策として、外気温の上昇時には粉体量を上げ、高性能 AE 減水剤を多めに使用することが塑性粘度を上げ、降伏値を小さくする上で有効であり、逆に外気温の下降時には水量を増やし、さらに粉体量を上げることが塑性粘度を下げ、降伏値を大きくする上で有効であるものと思われる。また、経時変化試験の結果から外気温が低い時は高性能 AE 減水剤の効きが遅いことを考慮して配合を決定する必要があるものと思われる。