

V-226 セルロース系粘稠剤がコンクリートの乾燥収縮特性におよぼす影響

フジタ工業㈱技術研究所 正員 伊藤祐二 青景平昌
同 上 正員 上西克彦 鎌田正孝

1. はじめに

近年、水中での材料分離低減を目的として、特殊混和剤（粘稠剤）が開発され、これを用いた特殊水中コンクリートの使用実績が増大している。特殊水中コンクリートは粘性に富み、水中施行の場合でも材料分離が少なく、高品質なコンクリートが得られている。粘稠剤の優れた特性（増粘性、保水性）を一般の構造物（気中施行）に適用することも考えられるが、この場合には、特殊水中コンクリートほどの粘性は必要ないと思われる。本報告は、セルロース系粘稠剤の少量添加がコンクリートの乾燥収縮特性におよぼす影響について述べたものである。

2. 実験概要

表-1 に使用材料を示す。コンクリートの練混ぜには55ℓの強制練りミキサを用い、セメント、骨材および粘稠剤を30秒間空練りした後、水および、粘稠剤助剤（高性能減水剤）を投入して、2分間練り混ぜた。乾燥収縮試験はJIS A 1129に準拠して行なった。乾燥収縮試験に、

表-1 使用材料

材料	種 類	備 考
セメント	普通ポルトランドセメント	比重=3.15
細骨材	川 砂	相模川産 比重=2.56 F.M.=2.80
粗骨材	砕 石	八王子産 比重=2.65 G _{max} =20mm
混和剤	粘稠剤主剤 粘稠剤助剤	セルロース系高分子化合物 高縮合トリアジン系化合物
	流動化剤	ナフタリンスルホン酸高縮合物

10×10×40^{mm}の角柱供試体を、圧縮強度試験にはφ10×20^{mm}の円柱供試体を用いた。乾燥収縮試験は7日間の標準養生後に開始し、供試体を気温20±1℃、湿度60±5%RHの恒温恒湿室内に静置して、コンパレータ法にて行なった。コンクリートの配合は粘稠剤添加率(C×%)が、0.1、0.2 および0.3 の場合と流動化コンクリートの4種類である。表-2 にコンクリートの配合および試験結果を示す。

表-2 コンクリートの配合および試験結果

種別	水セメント比 W/C (%)	細骨材率 s/a (%)	粘稠剤添加率 (C×%)	単位量 (kg/m ³)							試験結果			
				水 W	セメント C	細骨材 S	粗骨材 G	粘稠剤主剤	粘稠剤助剤	流動化剤	スランプ(S1)又はスランパー(Sf) (cm)	空気量 (%)	コンクリート温度 (℃)	圧縮強度 (kgf/cm ²)
流動化コンクリート	50	49	—	170	340	855	922	—	—	2.21	S1=20.0 (cm)	5.5 (%)	24.0 (℃)	σ ₇ =329 σ ₂₈ =418
粘稠コンクリート	55	45	0.1	200	364	764	967	0.364	9.1	—	Sf=50.5	1.8	19.0	σ ₇ =305 σ ₂₈ =420
	55	45	0.2	200	364	764	967	0.728	9.1	—	Sf=48.0	2.2	19.0	σ ₇ =302 σ ₂₈ =429
	55	45	0.3	200	364	764	967	1.092	9.1	—	Sf=51.0	2.5	19.0	σ ₇ =277 σ ₂₈ =411

3. 実験結果および考察

図-1 は、粘稠剤を少量添加したコンクリート（粘稠コンクリート）および流動化コンクリートの、乾燥収縮 (ε_s) と材令の関係を示している。この図によると、粘稠コンクリートの乾燥収縮は、同一材令において、添加率0.2、0.1、および0.3 (%)の順で小さくなっており、この傾向は材令によらず一定である。また、粘稠コンクリートの材令160 日における乾燥収縮に対する、流動化コンクリートの比率は、添加率0.1、0.2 および0.3 (%)の場合に、おのおの1.11、1.19 および1.01であった。

粘稠コンクリートは単位ペースト量が多く、この影響を出来るだけ消去するために、単位ペースト量当りの乾燥収縮 (ε_s/ρ) で比較したのが図-2である。粘稠コンクリートの ε_s/ρ を流動化コンクリートと、材令160日で比較すると、その比率は添加率によりおおよそ1.09、1.16 および0.98であった。また、材令7日以降においては、粘稠コンクリートの ε_s/ρ と材令の関係の勾配は、流動化コンクリートに比べて、急激に大きくなっているのが認められる。

図-3に単位ペースト量当りの乾燥収縮 (ε_s/ρ) と重量変化率の関係を示す。粘稠剤を0.1 または0.2 (%) 添加した場合、および流動化コンクリートの場合の ε_s/ρ と重量変化率の関係は、ほぼ同一であるが、0.3 (%) 添加の場合には、同一 ε_s/ρ において重量変化率が大きくなっている。これは、添加率0.3 (%) の場合、コンクリートのブリージングがほとんど無く、比較的大きい径の細孔に多量の自由水を含んでいるためと思われる。これらの自由水は簡単に逸散するが、発生する毛細管張力が小さいので、重量変化率が大きい割に乾燥収縮が小さいものと考えられる。今後、小さな径の細孔からも水分が逸散してくると予想され、これ以後の乾燥収縮が大きくなると思われる。

4. おわりに

セルロース系粘稠剤の一般構造物への適用を目的とし、コンクリートに少量添加した場合の乾燥収縮特性について実験を行なった。その結果、本実験の範囲内において、少量添加の場合においても、一般の流動化コンクリートと比べて大きくなる傾向が認められ、一般に言われているのと近い乾燥収縮を示した¹⁾。今後も長期材令における乾燥収縮特性について、なお検討を行なう予定である。

なお、実験にご協力頂いた徳山曹達株式会社の方々に深謝致します。

1) 中里ほか：水溶性高分子の混和によりブリージングを抑制したコンクリートの性質，第6回コンクリート工学年次講演会論文集，pp. 41～44，1984. 5

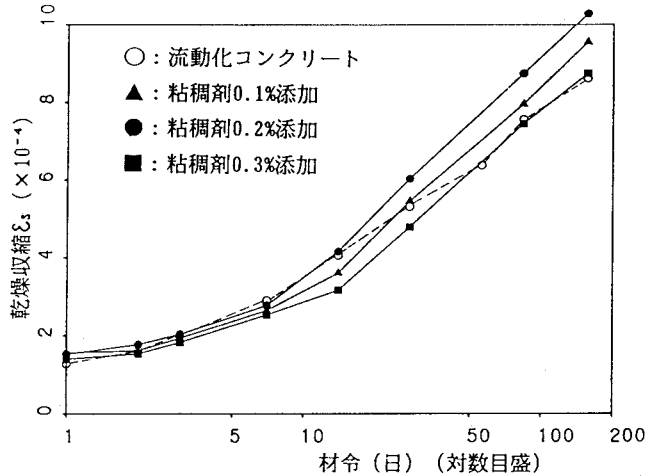


図-1 ε_s と材令の関係

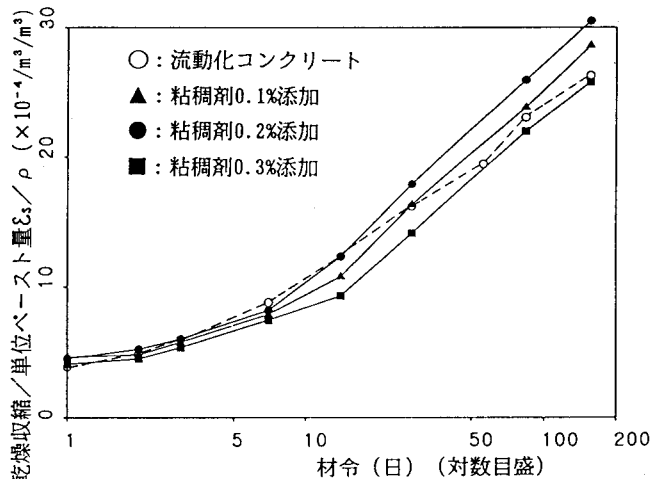


図-2 ε_s/ρ と材令の関係

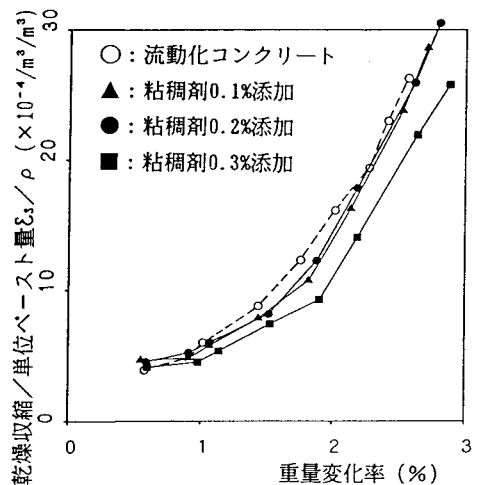


図-3 ε_s/ρ と重量変化率の関係