

東京理工専門学校 ○正会員 森 田 興 司
 (株) 日 研 化 学 正会員 橋 本 誠 二
 防 衛 大 学 校 正会員 加 藤 清 志

1. ま え が き

ソルビトール (Sorbitol 以下 Sor とする) のコンクリート用混和剤としての利用性に関して、モルタルおよびコンクリートの強度性状において次のようなことが明らかとなっている¹⁾²⁾³⁾。

- 1) モルタルにおいては w/c の低下にともない、ソルビトールの添加量の多いものほど強度増進が見られ、 $w/c = 50\%$ においては 7 日強度、28 日強度ともに最適添加条件は $Sor/c = 0.15\%$ であった。
- 2) フロー値は Sor/c の増加とともに大きな値を示し、ワーカビリティの改良に寄与している。
- 3) コンクリートにおいては $Sor/c = 0.05\%$ の場合は、圧縮強度で 11~17%，引張強度で 15~20%， $Sor/c = 0.15\%$ の場合は 圧縮強度で 37~39%，引張強度で 28~45% とそれぞれブレンコンクリートに比べ強度増の傾向を示している。
- 4) 空気量は $Sor/c = 0.05\%$ において 3.1%， $Sor/c = 0.15\%$ においては 3.9% とほぼ 適当な空気を連行することがわかった。
- 5) 減水率は $Sor/c = 0.05\%$ において 5.5%， $Sor/c = 0.15\%$ においては 10.3% であった。

以上をふまえて、本報告はコンクリートの最適添加条件の決定、同種の市販混和剤 (2 種) との比較およびブリージング試験について 実験したものをまとめたものである。

2. 使用材料および実験方法

セメントは普通ポルトランドセメントで比重 3.16，細骨材は川砂で比重 2.51，粗骨材は川砂利で最大寸法は 25mm，比重 2.62 であり、練り混ぜは機械練りとし、打ち込みは棒状振動機を使用した。実験方法は、土木学会規準の減水剤規格⁴⁾に従い、使用コンクリートの配合を表-1 に示す。また、供試体は標準養生を行なったのち、アムスラー型万能試験機により、圧縮・引張試験を実施し、その結果を表-2，表-3，図-1，図-2，図-3 に示し、ブリージング試験の結果を図-4 に示す。

3. 実験結果および考察

- 1) 表-2，図-1，図-2 より，圧縮強度においては，7 日強度で $Sor/c = 0.15\%$ の時 36%，14 日強度で $Sor/c = 0.20\%$ の時 58%，28 日強度では $Sor/c = 0.25\%$ の時 58% とそれぞれ強度増を示し，材令が長くなるほど添加量の多い方が強度増進が著しいことを示している。また，逆に材令の短い場合は添加量が多くても，少なくとも大幅な強度増は期待できないようである。このことは，ソルビトールのもつキレート作用 (cherating agent) およびソルビトール添加にともなう pH の低下に起因するものと思われる。一方，引張強度においては 圧縮強度と異なり，7 日，14 日，28 日強度とも添加量の多いほど強度増進が大きく， $Sor/c = 0.20\%$ において それぞれ 33%，52%，71% の強度増が得られた。
 - 2) 表-3，図-3 より， $Sor/c = 0.20\%$ のソルビトール添加コンクリートと同種の市販混和剤添加コンクリートの圧縮強度，引張強度を比較すると，各材令において 17~67% の強度増を示し，強度的に優れていることがわかった。
 - 3) ブリージング量は $Sor/c = 0.20\%$ で $0.49\text{cm}^3/\text{cm}^2$ ， $Sor/c = 0.25\%$ で $0.34\text{cm}^3/\text{cm}^2$ であった。これらはブレンコンクリートのそれぞれ 77%，53% であり，減水効果が十分期待できることがわかった。
- 以上のことから，本実験の範囲内では，コンクリートにおける最適添加条件は 0.20% であり，この時の

空気量は 4.7 %で、ほぼ適当な空気量を連行し、かつ、減水率は 21.9 %であり十分な減水効果が得られた。

表-1 使用コンクリートの配合

Sor/c (%)	水セメント比 (%)	細骨材率 (%)	減水率 (%)	単位水量 (kg)	単位セメント 量 (kg)	単位細骨材 量 (kg)	単位粗骨材 量 (kg)	ソルビトール (g)
0	55	40	—	165	300	751	1116	0
0.05	52	38	5.5	156	300	699	1172	150
0.15	50	37	10.3	148	300	686	1150	450
0.20	44	37	21.9	121	300	686	1150	600
0.25	39	37	24.5	117	300	686	1150	750

表-2 圧縮・引張試験結果

Sor/c (%)	スラブ (cm)	空気量 (%)	圧縮強度 (kg/cm ²)			引張強度 (kg/cm ²)		
			7 日	14 日	28 日	7 日	14 日	28 日
0	6.4	1.8	179	217	257	19.1	21.0	21.9
0.05	7.2	3.1	199	250	300	21.9	24.4	26.3
0.15	6.5	3.9	243	299	356	24.4	28.1	31.8
0.20	7.3	4.7	223	343	370	25.6	31.9	37.4
0.25	6.9	5.9	196	331	406	29.6	30.2	31.0

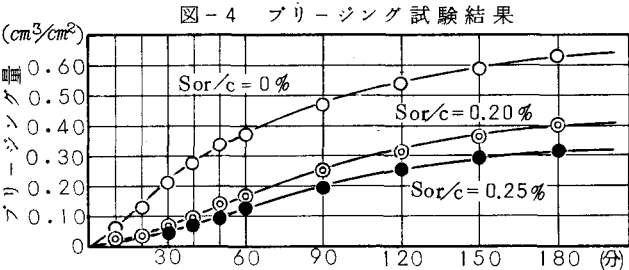
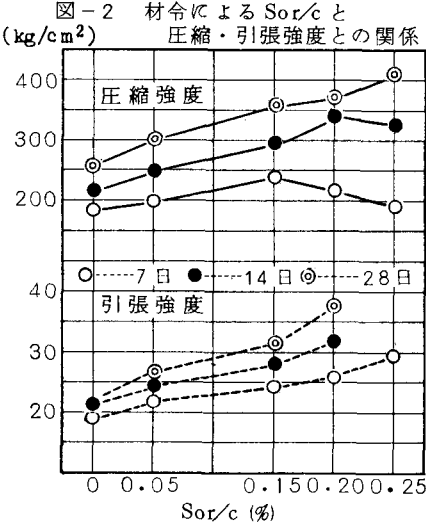
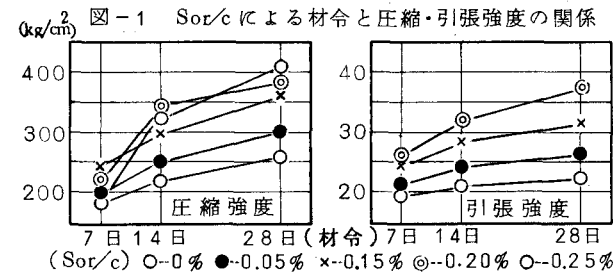
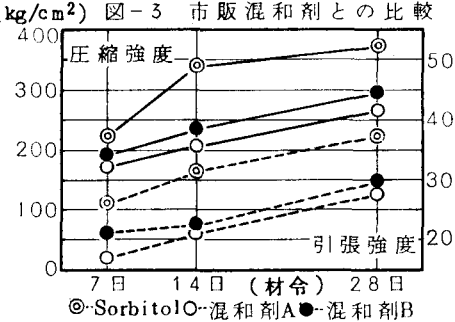


表-3 市販混和剤との比較

混和剤	圧縮強度 (kg/cm ²)			引張強度 (kg/cm ²)		
	7 日	14 日	28 日	7 日	14 日	28 日
Sor/c(0.2%)	223	343	370	25.6	31.9	37.4
混和剤 A	173	205	268	16.9	20.9	27.6
混和剤 B	190	231	292	20.7	21.0	29.7



4. あとがき

本実験には、防大 荻野雪男氏の助力を受けた。付記して謝意を表する。

5. 参考文献

- 1), 2), 3) 森田・橋本・加藤：ソルビトールのコンクリート用混和剤としての利用性に関する実験的研究（その1）・（その2）・（その3），第2回関支年講（1975.1）・第30回年講（1975.10）・第3回関支年講（1976.1）
- 4) 土木学会規準 “E. 混和剤規格”，土木学会，S.50.3.