

藤沢薬品工業(株)筑波コンクリート研究所

○正員 田中恭一

〃

正員 和田芳明

〃

小松和夫

1. まえがき

最近、従来のAE減水剤に比べて大幅な単位水量の低減が可能な高性能AE減水剤が各種上市されており、コンクリート構造物への有効利用が検討され始めている。土木分野におけるコンクリートについては、マスコンの単位セメント量の低減対策および耐久性向上の一環として、低単位水量での施工、高強度化等が望まれており、高性能AE減水剤の使用が有効と考えられる。本報告は高性能AE減水剤を使用したコンクリートの諸物性を実験的に検討したものである。

2. 実験概要

コンクリートは目標スランプ8cm、空気量4%とし

た。水セメント比は35～50%の範囲とし、高性能AE減水剤を使用したコンクリートの減水率は、通常のAE減水剤使用配合からの減水率で示した

水セメント比は35～50%の範囲とし、高性能AE減水剤を使用したコンクリートの減水率は、通常のAE減水剤使用配合からの減水率で示した。AE減水剤（標準形）はオキシカルボン酸系、高性能AE減水剤は芳香族アミノスルホン酸系高分子化合物を使用した。粗骨材は笠間産碎石（最大寸法；40mm、表乾比重；2.65、FM；7.26）、細骨材は木更津産山砂（表乾比重；2.59、FM；2.66）を使用した。混練は100ℓ強制式ミキサーを使用した。表1にコンクリートの配合を示す。測定項目は、スランプの経時変化、ブリージング量、凝結時間、圧縮強度および断熱温度上昇であり、スランプの経時変化については、施工性を考慮したスランプ12cm、水セメント比40%、減水率12%の配合についても試験を行い、試験継続中はコンクリートを練り板上に静置した。断熱温度上昇は、空気循環式の試験機を用い測定した。

表1 コンクリートの配合

No.	コンクリートの種類	減水率 (%)	目標スランプ (cm)	配合					
				添加量 (kg/C)	W/C (%)	s/a (%)	単位量 (kg/m³)	単位量 (kg/m³)	単位量 (kg/m³)
							W	C	S
1	AE減水剤使用	—	8	0.2	50	39.1	140	280	740
2				0.2	45	37.9	142	316	706
3				0.2	40	35.9	148	370	646
4				0.2	35	31.2	164	469	523
5	高性能AE減水剤使用	6	8	1.6	50	40.1	132	264	774
6				1.6	45	39.2	133	296	745
7				1.35	40	37.3	139	348	687
8	高性能AE減水剤使用	12	8	2.35	45	40.3	125	278	781
9				1.95	40	38.7	130	325	729
10				2.5	40	38.7	130	325	729
11				1.4	35	35.0	144	411	622
12	高性能AE減水剤使用	18	8	2.0	35	36.8	134	383	671

1) 減水率：通常AE減水剤使用配合からの減水率で示した

3. 実験結果

1) スランプの経時変化

スランプの経時変化を図1に示す。12%減水した場合でも、高性能AE減水剤を使用したコンクリートのス

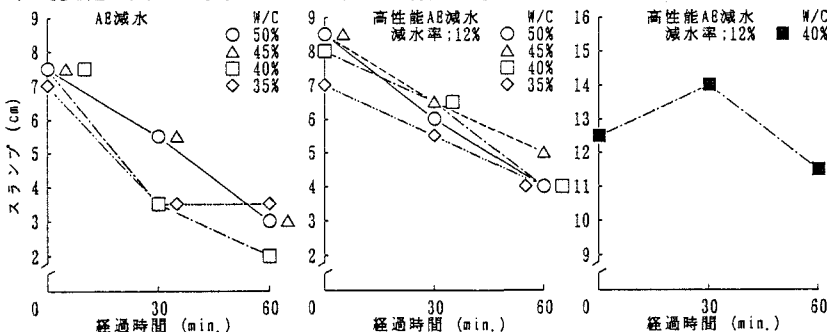


図1 スランプの経時変化

ランプの経時変化はAE減水コンクリートよりも小さい。又、スランブを12cmとした高減水コンクリートは、60分経過後もほぼ初期コンシステンシーを維持している。

2) フレッシュコンクリートの状態

水セメントが小さくなる程、又、減水率が大きくなる程コンクリートの粘性が増す傾向が認められた。

3) ブリージング量および凝結時間

ブリージング量および凝結時間を図2に示す。ブリージング量はいずれの水セメント比においても減水率が大きい程小さくなる。減水率が大きい程、高性能AE減水剤の添加量が増えるが、凝結にはその影響は無く、AE減水の場合とほとんどかわらない。

4) 圧縮強度

セメント水比と圧縮強度の関係を図3に示す。高性能AE減水剤を使用した場合、セメント水比と圧縮強度はほぼ直線関係にあった。又、同じセメント水比では減水率が大きい程、圧縮強度が高くなる傾向が認められた。

5) 断熱温度上昇

水セメント比40%のAE減水コンクリート（No.3）、高性能AE減水剤を使用したコンクリート（No.10）および水セメント比45%のAE減水コンクリート（No.2）の断熱温度上昇の試験結果を図4に示す。No.10はNo.3に比べ、最高到達温度が約6℃低くなっている。これは表1に示すように、高性能AE減水剤によって所要の圧縮強度を確保しながら、セメント量を45kg/m³低減したことによるものである。又、No.2とNo.10はほぼ同等の最高到達温度であるが、No.2に比べNo.10は水セメント比が5%低減できたことになり、高強度化による発熱増加を抑制できることを示している。

4. あとがき

高性能AE減水剤をコンクリートに適用した場合、本実験の範囲から次のことが明らかとなった。高性能AE減水剤を使用すると通常のAE減水剤の場合と同等以上のコンシステンシーを確保しながら凝結、ブリージングに悪影響を与えず、単位水量、単位セメント量を大幅に低減できる。そのため、マスコン等セメントの発熱を抑制したい場合や高強度化を図るケースに有効であると考えられる。なお、高減水のコンクリートは粘性が増すため、実施工での使用方法については今後検討する必要がある。

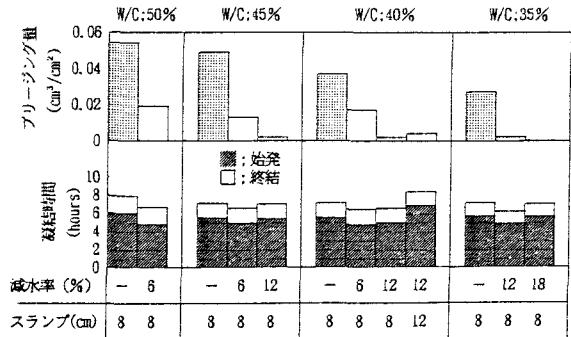


図2 ブリージング量および凝結時間

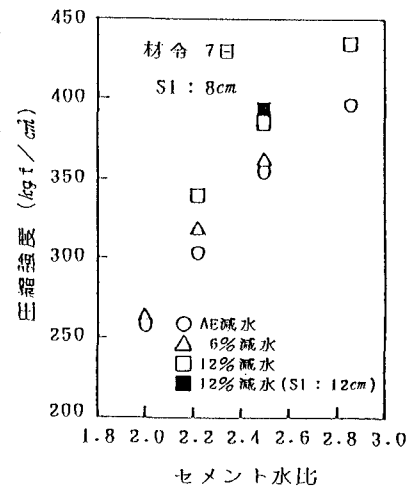


図3 セメント水比と圧縮強度

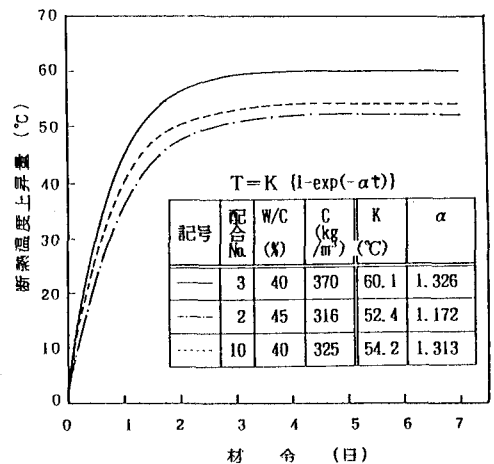


図4 断熱温度上昇