

超遅延剤を用いたコンクリートの基礎的性質

和歌山工業高等専門学校 正 戸川 一夫
同 上 正○中本 純次

1. まえがき

本研究は、超遅延剤を使用したコンクリートの基礎的な諸性質、すなわちブリージング、スランプロス、凝結遅延特性、圧縮強度及び打継目曲げ強度について、超遅延剤の添加量及び添加方法の影響を検討したものである。

2. 実験概要

超遅延剤は、オキシカルボン酸塩を主成分とする液状タイプの空気非連行性のものである。超遅延剤の添加量は、単位セメント量に対して重量割合で0.36%～0.96%の範囲で4段階を選んだ。超遅延剤の添加方法として、最初から練混ぜ水に全量入

れておく場合(同時添加)、最初は練混ぜ水に $\frac{1}{2}$ 入れておき、コンクリート練り混ぜ後所定の時間経過時に残りの $\frac{1}{2}$ を原液の状態で添加して練り直する場合($\frac{1}{2}$ 後添加)、さらには、最初の練り混ぜ時には入れないで全量を所定の時間経過時に添加する場合(全量後添加)の3通りの方法を計画した。また、養生温度を10℃～30℃の範囲で3段階を選んだ。

3. 実験結果とその考察

(1)スランプロス： 養生温度が20℃及び30℃の場合について、超遅延剤を0.96%添加したコンクリートのスランプロスを調べた結果を図-1に示す。超遅延剤を同時添加したコンクリートは、普通コンクリートよりもいずれの養生温度においても、スランプの経時変化は小さいことが明らかである。全量後添加及び $\frac{1}{2}$ 後添加の場合について、超遅延剤添加後のスランプの経時変化は普通コンクリートよりも若干小さくなる傾向が認められる。超遅延剤はコンクリートのスランプロスを低減する効果が認められ、その添加時期が早い程その効果は大きいようである。(2)ブリージング： 養生温度を10、20及び30℃の3段階に設定して、超遅延剤を0.96%添加した場合のブリージング

表-1 コンクリートの配合条件

コンクリート種類	単位量 (kg/m ³)				
	水	セメント	細骨材	粗骨材	超遅延剤
普通コンクリート	195	355	736	986	0
0.36%同時添加コンクリート	185	336	754	1010	1.21
0.72%同時添加コンクリート	182	331	759	1018	2.38
0.96%同時添加コンクリート	179	325	765	1024	3.12

w/c=55% s/a=44% slump 10cm 一定

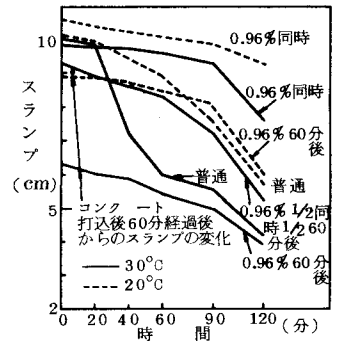


図-1 スランプの経時変化

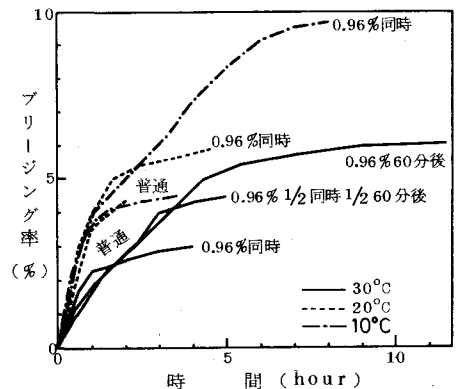


図-2 ブリージング率実験結果

Kazuo TOGAWA Junji NAKAMOTO

率の試験結果を図-2に示す。超遅延剤を添加したコンクリートは、普通コンクリートよりもブリージング率は大きくなる傾向が認められる。同時添加した場合のブリージング率は、いずれの養生温度の場合でも普通コンクリートの約2.5倍程度である。さらに、全量後添加あるいは1/2後添加の場合は、同時添加の場合よりもブリージング率は高くなることが認められる。(3)凝結特性：ここでは凝結過程の判定に、プロクター貫入抵抗法を用いた。実験結果を図-3

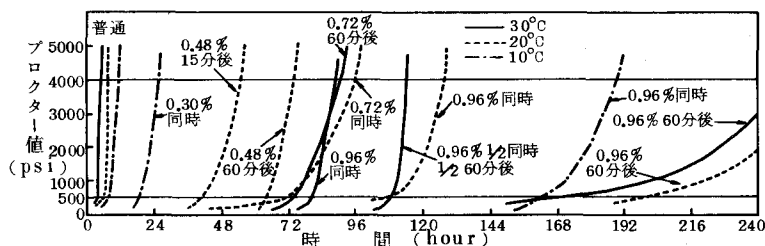


図-3 プロクター貫入抵抗試験結果

に示す。超遅延剤の添加量が同じでも、添加方法が異なれば凝結遅延効果も著しく相違することが明らかである。例えば、養生温度30℃、超遅延剤添加量0.96%の場合、同時添加、60分1/2後添加、60分全量後添加を比較すると、プロクター貫入抵抗値が500psiに達する時間はそれぞれ80時間、106時間及び157時間となり、超遅延剤の添加時期が遅くなれば凝結速度は遅延することが示された。(4)圧縮強度：

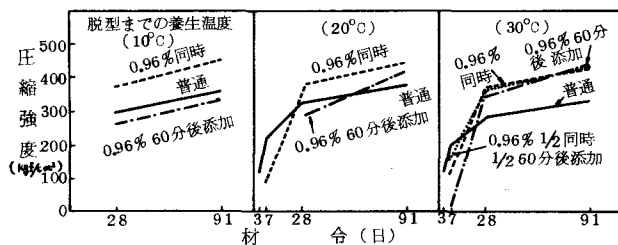


図-4 圧縮強度

超遅延剤を0.96%用いたコンクリートの圧縮強度試験結果を図-4に示す。本実験では、超遅延剤を少量に用いたので遅延効果が大きく、そのため脱型までの養生温度が10℃の場合は材令7日においても強度発現はみられなかった。凝結遅延時間があまり長くなると、材令28日においても強度の発現が相当遅れることが示された。ししながら、

その他の場合は材令28日以後の圧縮強度は、超遅延コンクリートの方が普通コンクリートよりも大きくなる傾向が示された。特に、超遅延剤の添加時期が遅い程材令初期の強度発現は遅れるが、材令経過に伴う圧縮強度の増加の程度は急激になることが認められる。

(5)打継ぎ目曲げ強度：打継ぎ目部を中央にして3等分点2点载荷により行なった曲げ強度試験結果を図-5に示す。同図は、同一養生条件の普通コンクリートに対する打継ぎコンクリートの曲げ強度比を示している。プロクター貫入抵抗値が10kg/cm²程度以下であれば水平打継ぎ目及び鉛直打継ぎ目曲げ強度ともに一体ものの普通コンクリートの曲げ強度と同程度得られることが明らかになった。また、超遅延剤を用いた一体もののコンクリートの曲げ強度は、同一養生条件の普通コンクリートと比較すると超遅延剤の添加量及び添加方法にかかわらず材令28日ではほぼ同程度がそれ以上得られることが認められた。

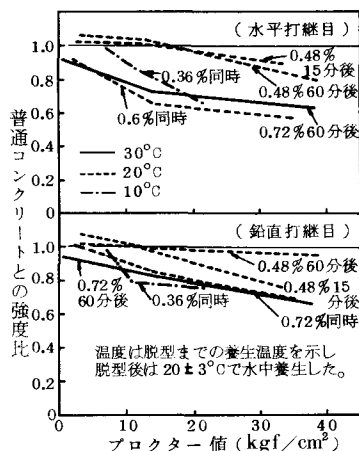


図-5 打継ぎ目曲げ強度比とプロクター値との関係