

飛鳥建設(株) 正会員 ○近藤 康男
飛鳥建設(株) 正会員 小林 清三
飛鳥建設(株) 正会員 木村 勝利

1. まえがき

スリップフォーム工法は、コンクリートを連続的に打設しながら、型枠を油圧ジャッキなどにより上昇させていき、所定のコンクリート構造物を構築する工法である。ところが、立地条件・経済性の観点から、昼夜の打設を行わず、昼作業のみとする場合もある。この場合コンクリート打設を中断することから打継ぎが問題となる。また、半日程度の間隔のため、グリーンカットも出来にくい。そこで超遅延剤を用いて、コンクリートの硬化を遅らせて、新旧コンクリートを一体化させることが出来れば、施工上の利点が大い。

本報告は、スリップフォーム脱型所要初期強度が約 1 kg/cm^2 を目安とされているので超遅延剤を用いた場合の強度発現状況について実験を行なったものである。

2. 実験概要

本実験は、超遅延剤の添加量・養生条件が異なる場合の若材令圧縮強度と長期材令圧縮強度試験を行なった。使用超遅延剤は、A・Bの二種とした。使用材料・配合を表-1に、養生条件を表-2に示した。使用材料は、前日調整し、養生温度で保管しておいたものを用いた。添加方法は、同時添加とし、若材令・長期材令圧縮強度供試体は、同一バッチのものを用いた。混練りは、 0.1 m^3 容量の強制練りミキサーにて1分間の空練り、2分間の混練りとした。

i) 若材令圧縮強度試験

供試体は15cmの立方供試体を使用し、図-1若材令圧縮強度試験機にて、載荷方式は、変位制御とし、変位速度は、 2.0 mm/min とした。最大荷重強度をもって圧縮強度とした。

ii) 長期材令圧縮強度試験

供試体は、 $\phi 10 \times 20 \text{ cm}$ の円柱供試体とし、標準養生とした。試験材令は、7日・28日とし、JIS A 1108 に準拠し行なった。

3. 実験結果

i) 圧縮強度発現の傾向

超遅延剤添加コンクリートは、同養生下では、添加量の多いものほど強度発現が遅れる。

ii) 圧縮強度 1 kg/cm^2 発現後の強度発現傾向

各同養生下でのブレンコンクリートの圧縮強度 1 kg/cm^2 発現後の強度発現傾向と比べて、A配合では、0.9%、B配合では、0.4%の添加量までは、近い強度形状を示した。これらの添加量内では、ブレンコンクリートと同等に扱える。

また、A配合では、1.0%・B配合では、0.5%の添加量以上あたりから、ブレンコンクリートの強度発現傾向から、大きく遅れはじめるものと推察できる。従って、これらの添

表-1 使用材料および配合

セメント	普通ポルトランドセメント(三社混合)日立・アサヒ・小野田
超遅延剤	A 超遅延型減水剤、オキシカルボン酸塩、ポリオール系高粘度重合体 B 超遅延型減水剤、オキシカルボン酸塩
細骨材	鹿児島産川砂、比重2.63, FM269
粗骨材	酒匂川産川砂利、比重2.68, FM695

配合名	添加量 C×%	スランプ SI (cm)	空気量 A (%)	細骨材 S (%)	水セメント比 W/C (%)	単位 セメント C	単位 水 W	単位 細骨材 S	単位 粗骨材 G
P	0				51.8	166	794	1095	
A-06	0.6				46.5	149	816	1124	
A-09	0.9				45.1	144	821	1132	
A-12	1.2				44.1	141	825	1137	
A-20	2.0	12±1	2±1	42.5	44.1	320	141	825	1137
B-02	0.2				47.0	150	811	1118	
B-04	0.4				46.1	148	814	1123	
B-06	0.6				45.3	145	817	1127	
B-08	0.8				45.3	145	817	1127	

表-2 養生温湿度設定表

設定養生温度	10℃	20℃	30℃
温度	10±1℃	20±1℃	30±1℃
湿度	70±5%	70±5%	70±5%

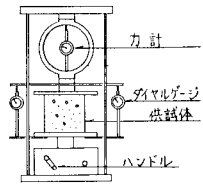


図-1 若材令圧縮強度試験機

加量以上では、プレーンコンクリートと同様に考えることは出来ない。

iii) 超遅延コンクリート強度発現傾向の比較

B配合コンクリートの方が、強度発現急である、という傾向が得られた。

iv) 本実験の最大添加量における強度発現状況

最大添加量として、A配合では、2.0%・B配合では0.8% 20℃養生の設定を行なったが、それぞれ、2日(約50時間)・

4日(約90時間)材令にて、圧縮強度1 kg/cm²を示した。尚、7日・5日(114時間)材令にて、圧縮強度15 kg/cm²を示した。添加量は、遅延設定時間に対し、過剰添加を十分注意する必要がある。

v) 7日材令圧縮強度と28日材令圧縮強度比

図-6の結果より、超遅延剤の添加量が多いものほど単位水量が少なくなるにもかかわらず、 σ_7/σ_{28} 値が小さくなる傾向がみられる。これは、超遅延剤の遅延影響が7日あたりまでであるものと思われる。

4. まとめ

超遅延コンクリートの若材令圧縮強度を、二種類の超遅延剤を用い、添加量・養生条件を変化させて実験を行った。超遅延剤の添加量を増すことにより、同一条件のプレーンコンクリートに対して、圧縮強度1 kg/cm²を想定した場合、20数時間の遅延をさせることが可能である。また長期強度においても、超遅延剤は、減水効果を有しているので、同セメント量・スランプの条件では、プレーンコンクリートと同等に扱える。超遅延剤の添加量は、圧縮強度1 kg/cm²を想定した場合、強度発現を確認することによりA配合では、1.2%、B配合では、0.6%まで使用可能であると思われる。

5. おわりに

今回は、超遅延剤同時添加方式による超遅延コンクリートの若材令強度特性実験を行なったが、使用法は、現場の状況・条件によって変わってくると思われるが、後添加ということも考えられる。今後は、後添加に関する検討を行なってゆきたい。

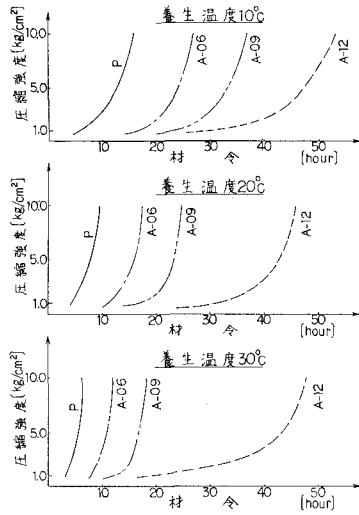


図-2 超遅延剤A添加・材令～強度

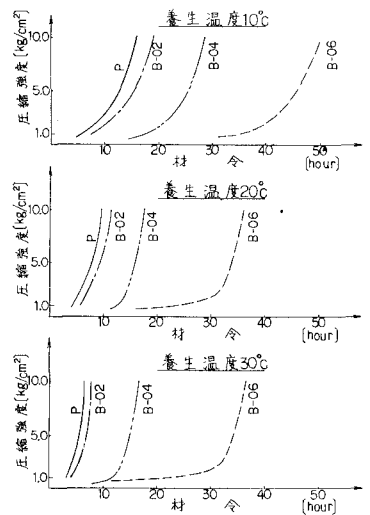


図-3 超遅延剤B添加・材令～強度

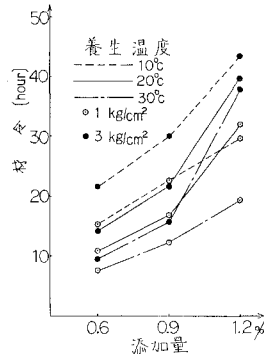


図-4 超遅延剤A添加

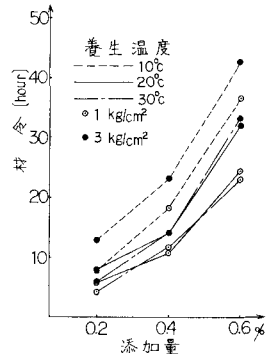


図-5 超遅延剤B添加

添加量-材令関係

添加量-材令関係

配合名称	養生温度	55	60	70	75	80
P						
A-06	10℃					
A-09	10℃					
A-12	10℃					
B-02	10℃					
B-04	10℃					
B-06	10℃					
B-08	10℃					
P	20℃					
A-06	20℃					
A-09	20℃					
A-12	20℃					
B-02	20℃					
B-04	20℃					
B-06	20℃					
B-08	20℃					
P	30℃					
A-06	30℃					
A-09	30℃					
A-12	30℃					
B-02	30℃					
B-04	30℃					
B-06	30℃					

図-6 σ_7/σ_{28} 百分率

注 A-20軸のみ異なる。