

名古屋工業大学 正員 吉田弥智

豊田工業高等専門学校 正員 ○中嶋清実

1. ま え が き

建設工事における人件費、設備費の高騰が著しい今日、工事のスピード化が時代の強い要求となっている。そこで、我国では最近になって、施工の急速化を目的に超速硬セメントが開発された。このセメントは、その特性を生かして各種補修工事、修中工事、緊急工事に使用されている。しかし、このセメントの特性が把握され、さらに広範囲に使用されるまでには、実験室および現場施工上での研究を必要とする。そこで今回の報告は、主に低温養生条件下の超速硬セメントコンクリートの強度特性について、実験的に考察を行ったものである。

2. 実 験 概 要

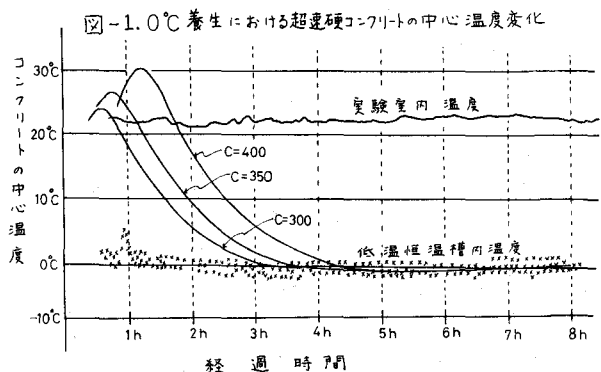
使用材料は、セメント：S社製の超速硬セメントおよび普通ポルトランドセメント、骨材：粗骨材は静岡県天竜川産の川砂利（比重 2.66, 粗粒率 7.10, 最大寸法 25mm）と細骨材は岐阜県揖斐川産の川砂（比重 2.55, 粗粒率 2.75）を粒度調整を行なって使用、凝結遅延剤を単位セメント量に対して 0.3% 添加、である。また、コンクリートの練り混ぜは 100 l の pan 型強制練りミキサーを使用した。練り混ぜ時間は 2 分間である。

コンクリートの配合は、ためし練りより求めた。所要のスランプを $7 \pm 1 \text{ cm}$ とし、単位セメント量 3 種で、スランプ試験および V B 試験を行ない、所要のコンシステンシーをうるための単位水量と、V B コンシステメーターで測定した V B 値が最小になる最適細骨材率を決定した。その結果が表-1 である。

供試体は直径 15 cm, 高さ 30 cm の円柱供試体を 1 シリーズにつき 4 ~ 5 本作成した。そしてその中の 1 本を自記温度計により、コンクリートの中心部温度変化測定用に使用した。養生温度については、超速硬コンクリートが $-20^\circ\text{C} \sim +20^\circ\text{C}$ で 10°C 間隔に 5 種類と、普通コンクリートが $+10^\circ\text{C}$, $+20^\circ\text{C}$ の 2 種類で、両コンクリートとも 3 種のセメント量について試験した。養生方法は、コン

表-1 コンクリートの配合設計

		セメント			コンクリート					
		比重	比容積 (cm^3/g)	W/C	S/A	スランプ (cm)	単位重量 (kg/m^3)			
超速硬	300	304	5630	61	41	7 $\pm$ 1	182	300	748	1105
	350	304	5630	53	39	7 $\pm$ 1	187	350	690	1108
	400	304	5630	48	37	7 $\pm$ 1	192	400	633	1108
普 通	300	316	3050	53	44	7 $\pm$ 1	160	300	832	1087
	350	316	3050	45	41	7 $\pm$ 1	158	350	760	1124
	400	316	3050	39	38	7 $\pm$ 1	157	400	690	1156



フリートの練り上がり温度を $+20^{\circ}\text{C} \sim +25^{\circ}\text{C}$ とし、鋼製型わくに打込み後、直ちに型わくのまゝ恒温養生槽(温度設定範囲 $-30^{\circ}\text{C} \sim +30^{\circ}\text{C}$ 縦 60cm 、横 60cm 、高さ 70cm)に放置し、予定材令まで湿潤養生を行った。

3. 実験結果および考察

図-1が自記温度計により、コンフリート打込み時から継続して測定を行った超速硬コンフリートの中心部変化曲線である。この図よりわかるように、コンフリートの中心部温度が 0°C に達するのに3時間以上経過している。それゆえ、今回の試験において 0°C 養生とは、コンフリートの中心部温度が 0°C に達した時をもって定義し、それ以後の材令から実験を開始した。なお -10°C 、 -20°C も同様である。

次に、表2~4に超速硬コンフリートおよび普通コンフリートの各種養生温度と強度比の関係を示した。 20°C 材令4週の圧縮強度に対する割合で示してある。

この図から超速硬コンフリートは 0°C の温度条件下においても、 20°C の養生の場合に比較すれば、かなりの遅延が認められるがそれでもなお硬化速度は相当早いことがわかる。材令1日において 20°C 、4週の圧縮強度の50%程度、強度にして $150\text{kg}/\text{cm}^2$ 以上発現している。また -10°C 以下においても強度の発現は著しく阻害されているが、水和反応は完全に停止していない。このことは -10°C 、 -20°C の養生の供試体が凍結していても強度が時間とともに増大していることからいえる。また、 -20°C の養生条件下においても1日経過すれば、圧縮強度は $50\text{kg}/\text{cm}^2$ 以上発現している。

普通コンフリートの場合には図中点線で示したように、 10°C 養生条件での強度割合は 20°C 、4週の圧縮強度と比較して、3日で16~27%、28日では75%程度と、超速硬コンフリートに比較して強度の発現性は悪い。このことは、普通コンフリートが特に低温に対して非常に敏感に反応することを示している。

最後に、本実験は文部省科学研究費補助金によってなされたことを付記する。

