

V-311

可使時間を有する急硬材添加コンクリートの基礎的性状について

その2 可使時間と急硬材添加率について

戸田建設株式会社 正会員 倉林 清  
 戸田建設株式会社 正会員 内藤 将史  
 電気化学工業株式会社 大塚 哲雄

1. はじめに

可使時間を自由に調節でき、その直後に所要の強度発現をするコンクリートは主に緊急工事、止水工事等に用いられている。前報では<sup>1),2)</sup>、このような特徴を有する急硬材を添加したモルタルとコンクリートの基礎的性状について報告した。使用した急硬材の主成分はカルシウムサルフォアルミネート系であり、膨張性を示す。したがって、急硬材添加率が大きくなると膨張による弊害を生ずる可能性があり、添加率の上限を設ける必要がある。本文は、可使時間の簡易な測定法、急硬材添加率とセメントメーカ、セメントの製造時期を変えた場合の圧縮強度と長さ変化を調査した報告である。

2. 試験方法

2.1 使用材料

急硬材の主成分はカルシウムサルフォアルミネート系であり、セッターは有機系凝結調整剤である。セメントは電化社製と小野田社製の普通セメント、細骨材は姫川産川砂、粗骨材は姫川産砕石を用いた。

2.2 コンクリートとモルタルの配合

コンクリートの急硬材添加率(内割)は11~20%まで1%ずつ変化させ、水セメント比、細骨材率は一定とした。コンクリートのスランプは、急硬材添加後21±1cmを目標とした。モルタルは水セメント比57%、1:3モルタルで、急硬材の添加率は15、17、20%とし、フローは225±20を目標とした。配合を表-1に示す。

2.3 試験方法

コンクリートの練り混ぜは、急硬材の現場添加を考慮して、コンクリートを30分練り置いてから急硬材ミルクを添加した。コンクリート試験は、コンクリートを充填した容器(5φ×10cm)の中心温度の経時変化、スランプの経時変化(練り置き)、圧縮強度、長さ変化(水中無拘束、水中拘束、気乾拘束:JIS A6202に準拠)について行った。モルタルの練り混ぜは、水以外の材料を空練りしてから水を投入した。モルタル試験はフロー、圧縮強度、長さ変化(水中無拘束:JIS A6202に準拠)である。

一般にコンクリートの材令は加水後の時間を云うが、このコンクリートは急硬材添加後の時間が重要であるので、本文におけるコンクリートの経過時間・材令は急硬材ミルク添加からの時間を云う。

表-1 コンクリートの配合

W/(C+RH) (%)	s/a (%)	単位量 (kg/m <sup>3</sup> )				
		W	C+RH	S	G	ST
57	50	200	350	863	870	1.75

RH: 急硬材、ST: セッター、RH/(C+RH)=0.11~0.2

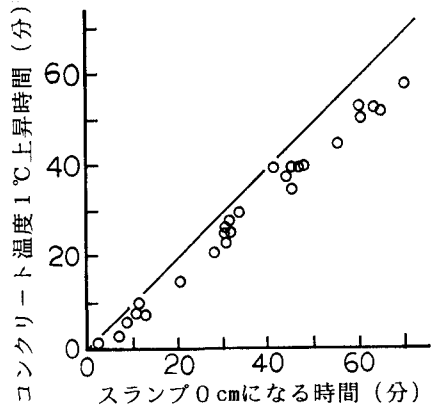


図-1 スランプ0cmになる時間とコンクリート温度1℃上昇時間

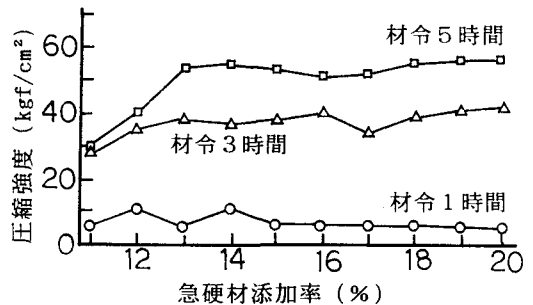


図-2 コンクリートの初期強度

3. 試験結果と考察

3.1 可使時間について

図-1に、コンクリートの温度上昇1℃の時間とスランプが0cmまで低下する時間の関係を示す。温度上昇1℃の時間はスランプが0cmまで低下する時間よりやや早い、実際の施工を考慮すると、可使時間として温度上昇1℃の時間を用いることが可能である。

3.2 急硬材添加率と圧縮強度・長さ変化について

急硬材添加率と初期強度の関係を図-2に示す。材令1時間強度はばらついているが、添加率が11~13%と増えるにしたがい、初期強度が大きくなる。添加率が13%以上では強度の差はあまり生じていない。

急硬材添加率と長期強度の関係を図-3に示す。材令1日以降の急硬材コンクリートはブレンコンクリートと同様の強度増加を示す。

急硬材添加率と材令91日の長さ変化の関係を図-4に示す。急硬材添加率が15~20%の範囲において膨張・収縮率に差が少なく、いずれも水中無拘束で $+8\sim 11 \times 10^{-4}$ 、水中拘束で $+4\sim 6 \times 10^{-4}$ 、気乾拘束で $-3 \times 10^{-4}$ の値を得た。

3.3 セメントのメーカーと製造時期の影響(モルタル)

セメントのメーカーと製造時期のちがいによる圧縮強度と長さ変化をそれぞれ図-5、6に示す。圧縮強度と長さ変化はセメントのメーカーや製造時期により得られる値が異なっている。特に、長さ変化はその差が大きいので、実際の施工に当たっては試し練りを行って添加率の上限を確認する必要がある。

4. まとめ

- ①急硬材コンクリートの可使時間は、コンクリート温度が1℃上昇した時間を用いることができる。
- ②急硬材の添加率は必要とする圧縮強度と長さ変化から決まる。
- ③初期強度や長さ変化は使用するセメントのメーカーや製造時期により異なるので、施工前に試し練りを行って確認しておく必要がある。

参考文献 1)倉林清、岡村光政、関根一郎:可使時間を有する急硬材添加モルタルの基礎的性状について、土木学会第45回年次講演会V、1990.9  
2)倉林清、内藤将史、大塚哲雄:可使時間を有する急硬材添加コンクリートの基礎的性状について、土木学会第46回年次講演会V、1991.9

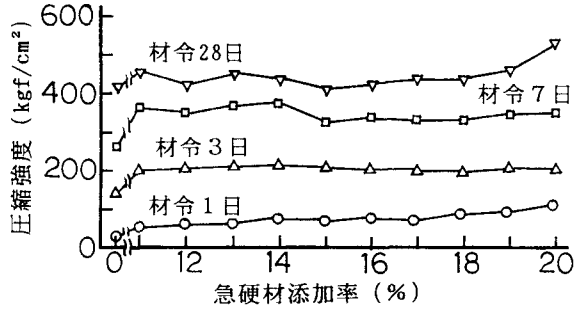


図-3 コンクリートの長期強度

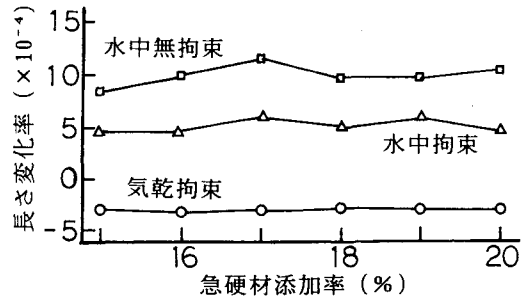


図-4 コンクリートの長さ変化(材令91日)

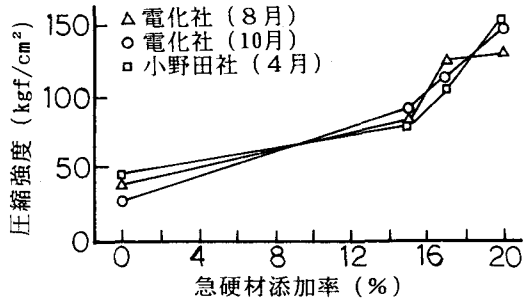


図-5 モルタルの圧縮強度(材令1日)

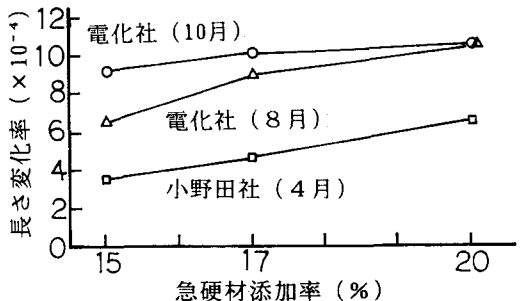


図-6 モルタルの長さ変化(水中無拘束・材令91日)