

日本セメント株式会社 正員 〇江浦 滋  
 正員 門司 唱  
 正員 山崎 寛司

## 〔1〕 目的

膨張混和材を用いたコンクリートの膨張量測定については、次の様な問題点が未解決のまま残されている。  
 (1) 膨張量測定のための基長は何時間後に設定するのがよいか。 (2) 練り混ぜ直後から始まり、継続的におこっている膨張の全部を測定するにはどのような方法が適切か。 これらの問題を、無拘束のコンクリート供試体を用い、凝結時間との関連でとらえ、長さ変化測定の基長設定時期を明らかにした。

## 〔2〕 実験方法

## 2-1 使用材料

実験に用いたセメントは、普通、超早強、B種高炉の3種類の市販セメントで、いずれも日本セメント社製である。膨張材は、市販のカルシウムサルフォアルミネート系2種類(A、B)および石灰系1種類(C)の計3種類を用いた。

骨材は、大井川産川砂利(最大寸法2.5mm、比重2.65、吸水量0.8%)、および富士川産川砂(比重2.62、吸水量1.7%、粗粒率2.80)を用いた。

## 2-2 コンクリートの配合

コンクリートの配合は、一般土木工用とケミカルプレストレストコンクリート用の2種類とした。

土木用配合は、水セメント比50%、スランブ12cm、単位セメント量300~360Kg/m<sup>3</sup>、細骨材率36~40%とした。

ケミカルプレストレス用配合は、単位セメント量450Kg/m<sup>3</sup>、スランブ5cm、水セメント比38~44%、細骨材率38~40%とした。

膨張材の混和量は、土木用(収縮補償用)の場合は単位量を30Kg/m<sup>3</sup>、ケミカルプレストレス用の場合は単位量を40~55Kg/m<sup>3</sup>の範囲で、セメントと置き替えて使用した。

## 2-3 供試体および測定方法

供試体および測定方法は表-1の通りである。

表-1 供試体および測定方法

|   | 供試体            | 測定方法                 | 基長                         | 脱型  | 養生方法                     | 備考                 |
|---|----------------|----------------------|----------------------------|-----|--------------------------|--------------------|
| ① | φ15×60cm       | ダイヤルゲージ<br>(1/100mm) | 成形時                        | 終結時 | ビニールで密封<br>(厚さ0.3mm)     |                    |
| ② | 10×10×<br>40cm | コンパレータ               | コンパレータにセットした<br>時点(成形1時間後) |     | ビニールで密封<br>(厚さ0.08mm)    |                    |
| ③ |                | ホイットモア               | 終結時                        |     | ビニールで密封、水中<br>(厚さ0.08mm) | 埋込式プラグ<br>セメント協会方式 |
| ④ |                | 歪計                   | 材令24時間後                    |     | ビニールで密封、水中<br>(厚さ0.08mm) | はりつけポイント           |

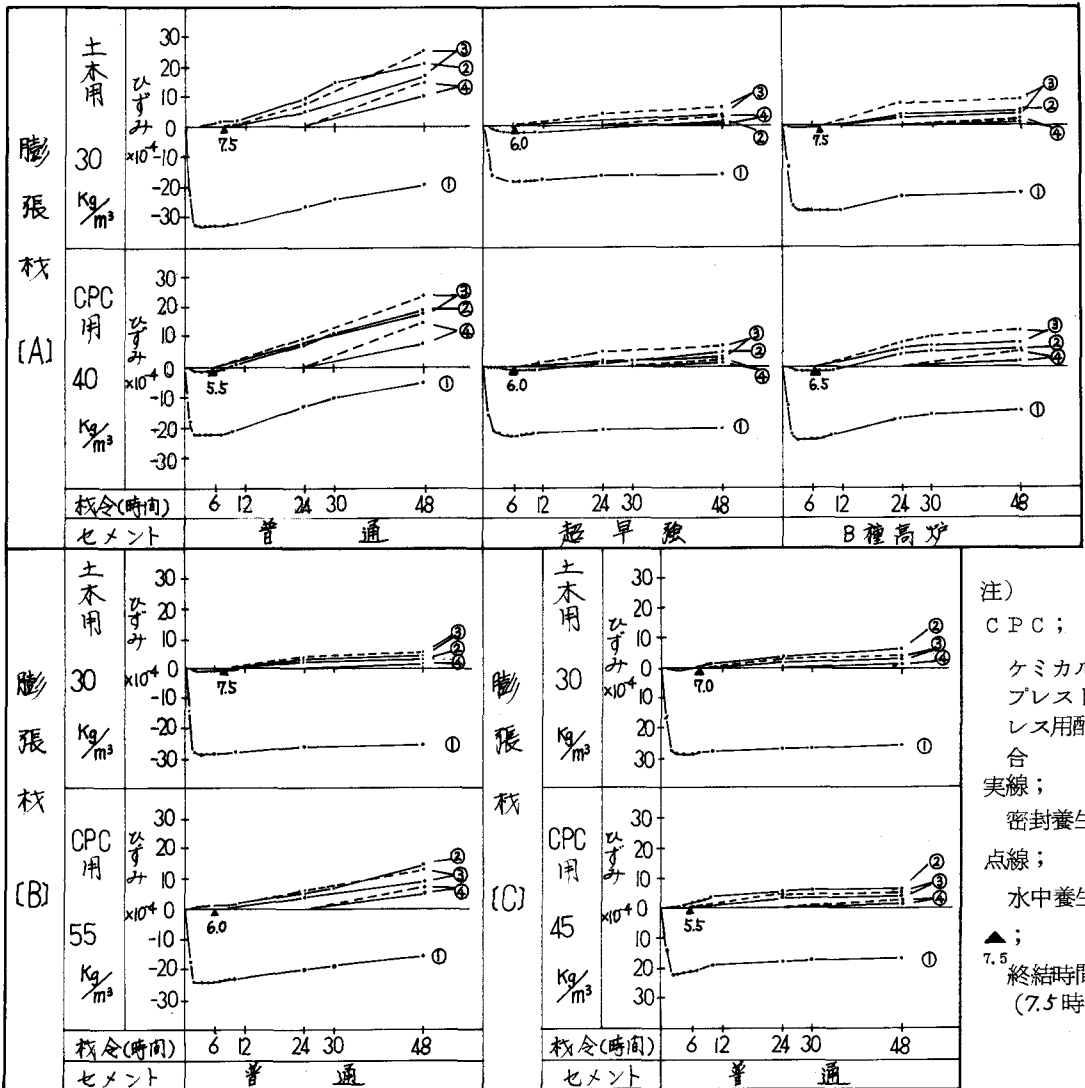
コンクリートの凝結時間はASTM C 403-70(貫入抵抗によるコンクリートの凝結時間試験方法)によつた。予備実験の結果、膨張材A、Bを用いた場合の膨張開始時期は、凝結の終結時間にほぼ一致することが認められたので、供試体の長さ変化は、成形直後を基長とするもののほか、表-1のように終結時に脱型し基長測定するものと、これまでの材令1日を基長測定するものとを加えた。

## 〔3〕 結果

実験の結果を図-1に示した。供試体①および②の長さ変化は、成形後10時間までは1時間ごとに、以

後は24時間後、30時間後に測定した。その後は毎日1回、材令7日まで長さ変化を測定した。

図一/ 各供試体の長さ変化 (材令2日まで)



注)  
 CPC ;  
 ケミカル  
 プレスト  
 レス用配  
 合  
 実線 ;  
 密封養生  
 点線 ;  
 水中養生  
 ▲ ;  
 7.5 終結時間  
 (7.5時)

供試体①の2~3時間までの急激な長さ変化は、コンクリートのブリージングや沈下の影響と考えられる。膨張材A、Bを用いたコンクリートの膨張は、供試体①②③の場合、コンクリートの終結時(▲印)から膨張する傾向が認められた。また、供試体①の沈下のひずみを除外すれば、供試体②との相対膨張量はほぼ同様であることも認められた。しかし、膨張材Cの場合は、成形後間もなく膨張が始まり、貫入抵抗値との関係は認められなかった。従来、膨張量測定のための基長は、材令1日をとっていたが(供試体④の場合)、供試体①②③の場合では、材令1日までに、膨張ひずみは最大で $10 \times 10^{-4}$ 程度になることが認められた。したがって膨張材の混和量および温度などの環境条件が変化し、材令1日までの膨張量が無視できない場合、これまでの材令1日を基長とする測定法では真の膨張量を測定することが難しい。

以上の結果から、カルシウムサルフォアルミネート系の膨張材を用いたコンクリートの長さ変化を測定するには、貫入抵抗値が4000 psiの時点で脱型し、基長を測定するのが適切であると考えられる。

なお、本実験は、日本セメント㈱研究所、佐藤幸雄研究員の協力を得て行なった。