

膨張性能早期判定方法に関する研究

和歌山工業高等専門学校 正会員 戸川 一 夫
同 上 正会員の中 本 純 次

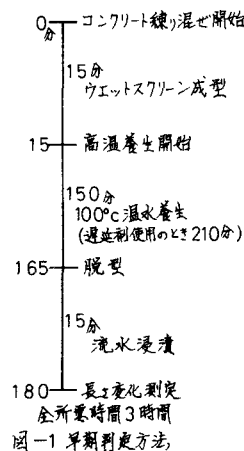
1. まえがき： 膨張コンクリートは、普通コンクリートに比べて数々の利点を有している。膨張コンクリートの使用が今後さらに進展していくためには、膨張コンクリートの品質管理、とりわけ膨張率に関する早期判定方法を確立しておくことも一つに挙げられる。膨張コンクリートの膨張性能の早期判定に関して、急結剤を使用しないで沸騰水中に一軸拘束モルタル供試体を浸漬し、注水後3時間経過した時点での膨張量からコンクリートの膨張材量および膨張率を推定できる方法がえられたのでここに報告する。

2. 実験概要： セメントは主として普通ポルトランドセメントを用い、一部に早強ポルトランドセメント、B種高炉セメントを使用した。膨張はCSAとエクスパンの2種類を用いた。混和剤としてAE剤と、標準型、促進型および遅延型の減水剤を用いた。細骨材は日高川の川砂(比重2.58, F.M.2.77)、粗骨材は由良産の硬質砂岩碎石(最大寸法20mm, 比重2.61)である。

早期判定試験には、JIS素案の膨張モルタルの膨張率試験方法で提案されている一軸拘束器具を用いることにした。供試体の作製方法は全材料投入後3分間強制練りミキサーで練り混ぜた後、練り上がったコンクリートをウェットスクリーニングして採取したモルタルを直ちに拘束器具を予めセットしたセメント強さ試験用の三連型枠に2層に分けて詰め、モルタル表面をナイフで3mm程度余盛って仕上げた後、厚さ1cmの鉄板上面にふたをし、ボルト締めをした。尚、試験値は同一モルタルにつき3本の供試体の平均値である。

標準養生供試体長さ変化測定方法には、供試体中心部に電気抵抗線ひずみゲージを貼付する部分を除いて全長ネジ切りを施した $\phi 11\text{mm}$ のPC鋼棒を配置し、両端部鋼板(11×11×25cm)を内外2個のナットで固定した $\phi 10 \times 40\text{cm}$ の円柱供試体を用いた。長さ変化は基長をコンクリート打込み直後として、電気抵抗線ひずみゲージによって測定した。供試体はコンクリート打込み直後からぬれ布とビニールシートで材令1日まで包み、材令1日で脱型後材令4日まで水中養生(20℃)し、材令4日での長さ変化を膨張量とした。試験値は同一コンクリートにつき3本の平均値とした。

3. 実験結果と考察： 本実験で採用した早期判定方法のタイムテーブルを図-1に示す。同図に示す高温養生過程にしたがって、各種のウェットスクリーンモルタルの膨張材量と膨張率との実験結果を図-2に示す。各種膨張モルタルの膨張率は膨張材量とほぼ直線関係にあることが示されたことになる。したがって、予め膨張率と膨張材量との関係を求めておけば任意のウェットスクリーンモルタルの膨張率から膨張材量を推定できるわけである。例へば、CSA膨



Kazuo Togawa, Junji Nakamoto

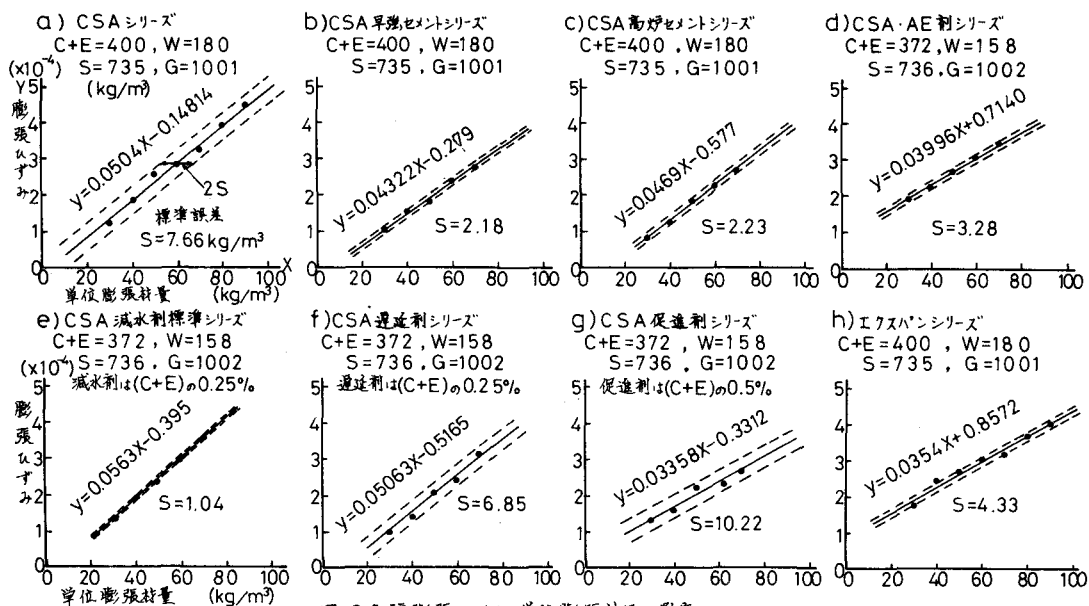


図-2 各種膨張モルタルの単位膨張材量の判定

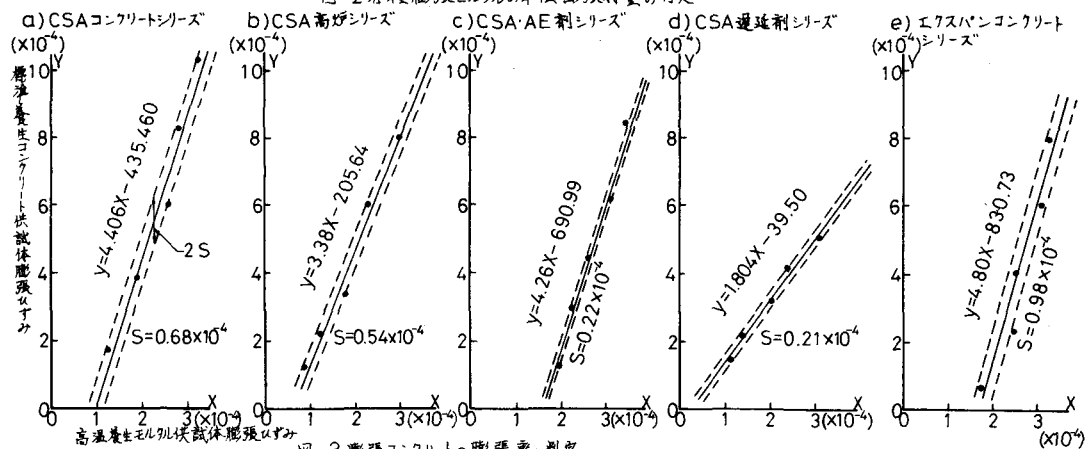


図-3 膨張コンクリートの膨張率の判定

張モルタルおよびエクスパン膨張モルタルではそれぞれ7.7および4.3%の標準誤差をもって単位膨張材量を推定できるのである。

図-3には、標準養生14日におけるコンクリートの膨張率とウェットスクリーニングされたモルタルを高温養生した場合の膨張率との関係をプロットしている。両者の間にはいずれの場合にも直線関係が認められており、高温養生したモルタルの膨張率から膨張材量を介してコンクリートの膨張率を求めることができるわけである。したがって、予め配合がわかっているコンクリートで図-3に示すような関係を求めておけば高温養生モルタルで膨張率試験を行ないさえすれば、単位膨張材量だけでなくコンクリートの膨張性能を精度よく推定することが可能となる。例えば、CSAコンクリートおよびエクスパンコンクリートではコンクリートの膨張率をそれぞれ68×10⁻⁶、98×10⁻⁶の標準誤差をもってかなり精度よく推定できることになる。