

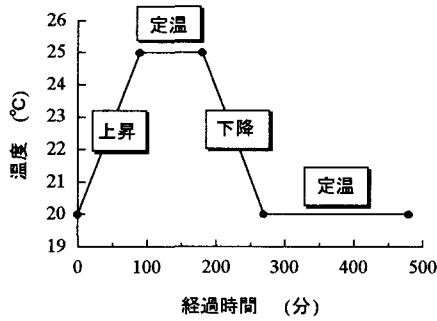


図-3 温度昇降パターン

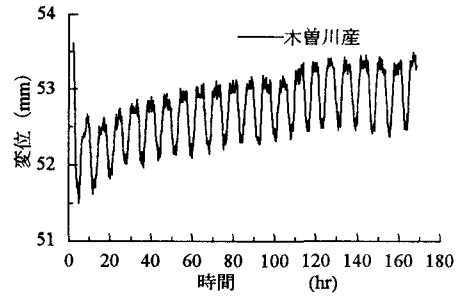


図-4 変位計測結果

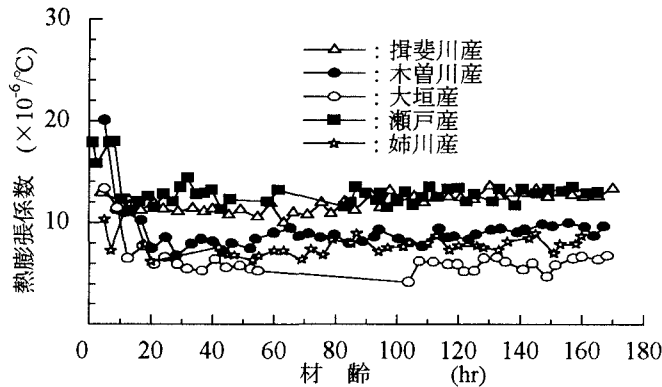


図-5 熱膨張係数の経時変化

3. 実験結果

図-4 に供試体の変位計測結果の 1 例を示す。図から、温度の上昇、下降に追従して、材齢の極く初期の段階から供試体の変位も比例的に変化しており、これらの結果から熱膨張係数を測定しても問題がないことがわかる。図-5 に測定した各種コンクリートの熱膨張係数の経時変化を示す。図から、いずれのコンクリートも極く若材齢期では大きな熱膨張係数を示すが、硬化の進行のともない急激に減少し、材齢がさらに進むとほぼ一定の値に収束する傾向を示す。硬化の極く初期に熱膨張係数がおおきくなるのは、コンクリート中の水の熱膨張係数が大きく ($207 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$)、しかもコンクリート組織がまだ脆弱であるためと考えられる。たとえば、木曽川産骨材を使用したコンクリートの熱膨張係数は材齢初期の約 2 時間経過後 $20 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ 程度と大きい値を示すが、材齢の進行とともに小さくなり、ほぼ $9 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ 程度の値に落ち着く。次に、骨材の岩種の影響については、瀬戸産骨材使用のコンクリートが最も大きな値を示している。これは瀬戸産骨材のチャート含有量が最も大きいためであると考えられる。すなわち、チャートの膨張係数の平均的範囲は $11.4 \sim 12.2 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ 程度で他の骨材に比べ最も大きな値を示すため、これを用いたコンクリートの熱膨張係数も大きな値を示すものと考えられる。逆に、大垣産石灰岩は平均的に $5.8 \sim 7.7 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ と最も小さな熱膨張係数を示すため、これを用いたコンクリートの熱膨張係数も小さくなる。

4. まとめ

本研究のまとめを以下に示す。

- 1) 骨材の岩質は、コンクリートの熱膨張係数に大きな影響をおよぼす。チャートを多く含む骨材を用いたコンクリートの熱膨張係数は石灰石を用いた場合の約 2 倍の値を示した。
- 2) 材齢 12hr.前後で極大となった熱膨張係数はその後漸減して、材齢 72hr.以降はほぼ一定値に収束する傾向を示した。
- 3) ギャップセンサーを用いて、凝結、硬化過程のコンクリート熱膨張特性を明らかにすることができた。

[参考文献]

- 1) 島崎 磐: コンクリートの熱膨張係数に関する一実験について, 岐阜工業高等専門学校紀要, 25, pp.11 - 14, 1990
- 2) 国森 亮平, 島崎 磐, 六郷 恵哲, 森本 博昭: 若材齢コンクリートの熱膨張係数に関する実験的研究, コンクリート工学年次論文集, Vol.22, pp.1033-1038, 2000