

函館工専, 土木工学科 正員 徳田 弘

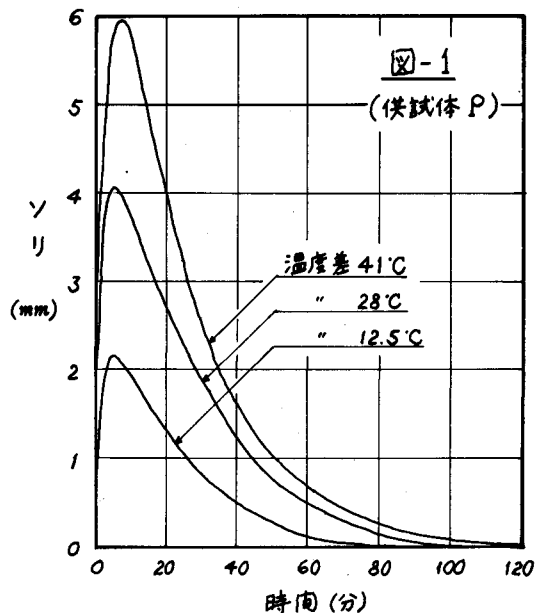
1. まえがき コンフリート部材の内部に温度勾配が生じ、その変形が拘束されている場合、内部応力がコンフリートの引張強さを越えると、ヒビワレが発生する。温度ヒビワレの発生とコンフリートの熱特性との関連性を明らかにするための基礎資料を得る目的で本研究を行なった。なお、本研究に対して吉田研究奨励金が授けられたことを深謝する。

2. 実験に用いた材料、配合、供試体 普通ポルトランドセメントおよび天然砂を使用し、 $S/C = 4, 1, 1/3$ の割合で、フロー値 180~200 となるように水量を定めたモルタルとセメントペーストによって、幅 15 cm、高さ 4 cm、長さ 180 cm の供試体を製造した。これらのモルタルの熱伝導率 K 、熱膨張係数 α 、圧縮強度 σ_c 、曲げ強度 σ_b 、弾性係数 E を次表に示す。

3. 一面冷却による供試体の変形

材令 4~6 週において、上記供試体の各部分が同一温度になるまで温水中に浸漬した後、スパン 160 cm で支持し、下面のみを冷却し、他面を断熱保温した。冷却開始後の時間とスパン中央におけるソリとの関係の一例を図-1 に示す。図-2 は、供試体の初期温度と冷却水の温度との差を横軸に、ソリの最大値を縦軸にとり、両者の関係を示したものである。実験から、同一配合の場合、供試体の初期温度と冷却水の温度との差が大きいほど、ソリの最大値は大きくなること、供試体と冷却水の温度差が同一の場合、 S/C が小さいほどソリの最大値は大きくなること、冷却開始後、ソリが最大に達するまでの時間は、3~7 分程度であつて、 S/C が小さく、供試体と冷却水の温度差が大きいほど、この時間は長くなる傾向があること、冷却を始めてから、ソリが 0 に達するまでの時間は、60~140 分程度であつて、 S/C が小さく、供試体と冷却水の温度差が大きいほど、この時間は長くなる傾向があること、などが認められた。以上の実験結果は、 S/C が小さいほど、熱伝導率が小さく、熱膨張係数が大きいことから、説明

S/C	4/1	1/1	1/3	P
K (kcal/m·h·°C)	1.58	1.38	1.17	1.08
α ($\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)	11.0	14.2	16.8	17.4
σ_c (kg/cm ²)	188	604	569	662
σ_b (kg/cm ²)	55	120	117	127
E ($\times 10^5$ kg/cm ²)	2.0	4.7	4.1	3.3



さ水ると考える。

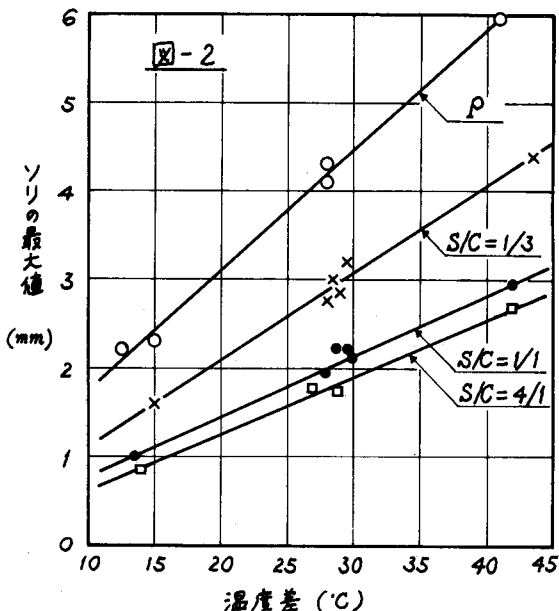
4. 冷却による供試体内部の温度分布

供試体の高さ方向に、8 mm 間隔で6本のくく熱電対を埋設し、前項の供試体の変形実験と同一条件で、内部温度を測定した。図-3は、冷却開始後、5分経過時における供試体各部の温度と冷却水の温度との差を横軸に、冷却面からの距離を縦軸にとり、両者の関係を示したものである。温度分布の測定結果から、 S/C が小さいほど、冷却によって一様温度に達する時間が長いこと、フーリエの理論式は実験結果と比率的によく一致するが、冷却開始直後では、とくに冷却面において大きな誤差が生ずること、などが認められた。

5. 一面冷却による供試体上下面のひずみ

合計4個のカールソン型ひずみ計を取り付け、冷却による供試体の変形にともなう上下両面のひずみを測定した。図-4は、測定結果の一例であって、供試体の初期温度と冷却水の温度との差が約29℃における場合である。実験から、断熱面および冷却面すなわち上下面のひずみは、いずれも圧縮ひずみであること、下面ひずみは急速に一定値に達するが、上面ひずみはその一定値に漸近すること、上下両面のひずみは、 S/C が大きいほど短時間で同一値に接近すること、などが明らかとなった。

6. おすが 一面のみ冷却され、他面は断熱保温される矩形断面モルタルはりに変形が生じないよう外力を作用させた場合、その応力状態を実験的に明らかにするための一段階として、本実験を行なった。



供試体のスパン中央部分の上下両面に各2個、

