

V-53 モルタルの熱特性と温度ひびわれとの関係

函館工専 正員 ○ 徳田 弘
正員 林 俊彦

1. まえがき コンク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、内部応力がコンクリートの引張強さを越えると、ひびわれが発生する。温度ひびわれの発生とコンクリートの熱特性との関連性を明らかにするための目的で本研究を行なった。

2. 使用材料、配合および供試体

表-1. モルタルの諸性質

普通ポルトランドセメントおよび天然砂を用いて、 $S/C = 0/1, 1/3, 1/1, 4/1$ の割合で、フロー値 140~180 となるように水量を定めたモルタルによって、幅 15 cm、厚さ 4 cm、長さ 60 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 、圧縮強さ σ_c 、曲げ強さ σ_b 、弾性係数 E を表-1に示す。

性質 \ 種別	$S/C = 0/1$	$S/C = 1/3$	$S/C = 1/1$	$S/C = 4/1$
K (Kcal/m·h·°C)	1.35	1.53	1.71	2.08
α ($\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)	15.4	13.9	12.0	10.8
σ_c (Kg/cm ²)	377	414	428	230
σ_b (Kg/cm ²)	78.6	76.4	80.7	47.1
E ($\times 10^5$ Kg/cm ²)	2.6	3.1	3.0	1.7

3. 実験方法および結果

材令4~6週において、供試体の各部分が均一温度になるまで温水中に浸漬した後、スパン 54 cm で支持し、下面のみを冷却し、他面を断熱保温した。図-1は、冷却に先立ち、ある大きさの集中荷重 P をスパン中央に作用させ、冷却開始後、そのたわみが変化しないよう P を調節することによって供試体を拘束したときの荷重と時間との関係を示す一例である。

図から、予め作用させる P が大きくなるほど冷却開始直後の荷重の変化は小さくなることがわかる。この傾向は、冷却水と供試体

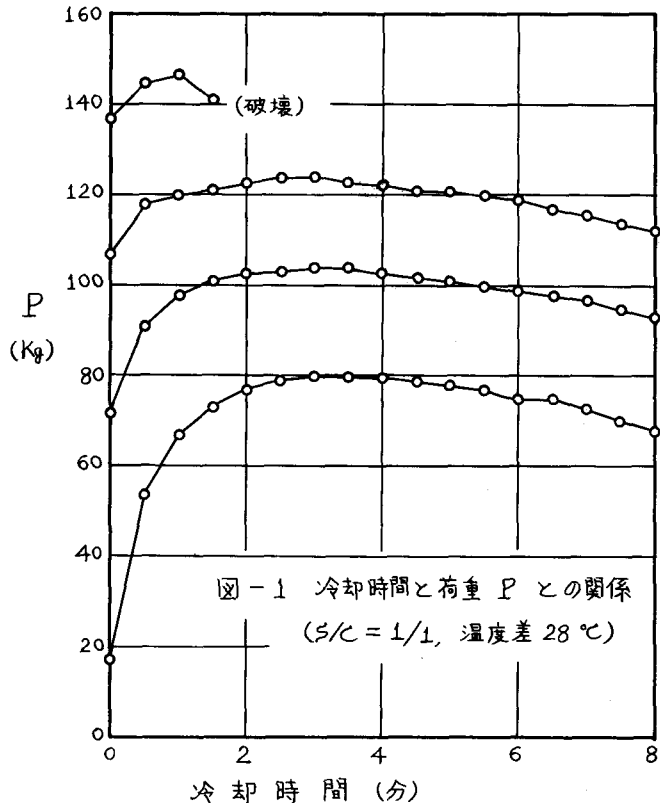
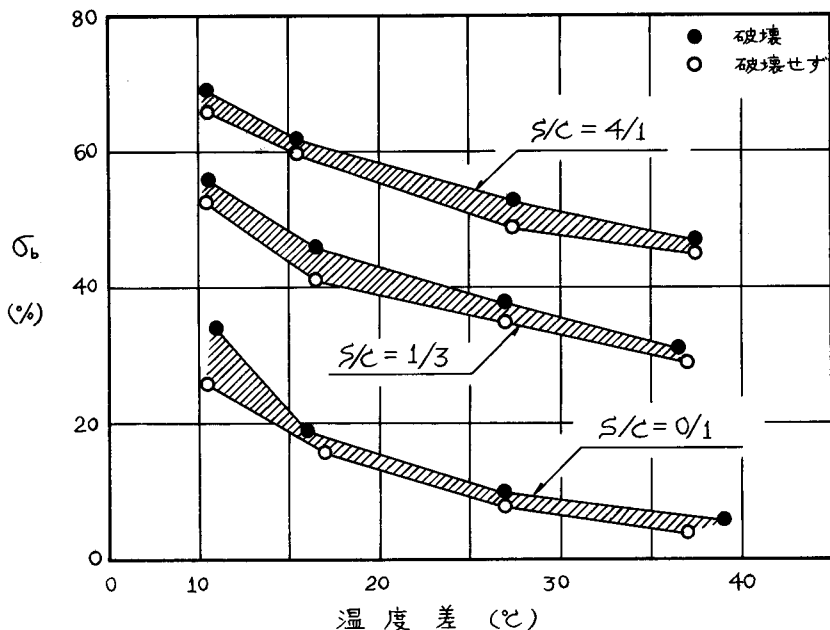


図-2 温度差と予応力 σ_b による供試体の破壊



の初期温度との差が大きいほど顕著に認められる。図-2は、温度差を横軸に、予め作用させる荷重 P による曲げ応力とその供試体の曲げ強さとの割合を縦軸にとり、両者の関係を示すものである。図から、各配合のモルタル供試体について、その温度差と予応力が与えられれば、供試体は破壊するか否かを判定することができる。図-3は、破壊した供試体について、その温度差を T_0 として、横軸に $\alpha \cdot E \cdot T_0 / K$ をとり、縦軸に予応力と曲げ強さとの割合をとったものであって、 $\alpha \cdot E \cdot T_0 / K$ が大きくなるほど、小さい予応力でも供試体は破壊することがわかる。

図-3 予応力 σ_b と $(\frac{\alpha \cdot E \cdot T_0}{K})$ との関係

