

1. まえがき PC桁は温度変化に対してかなり敏感な挙動を示す。火災時のような特別な場合は別として、施工の際に一時的な加熱をうけることはしばしばある。加熱混合方式によるアスファルトコンクリート橋面舗装施工時の一時的加熱はその一例である。本報告はこのような一時的加熱によって生ずるPC桁の変形、応力、PC鋼鉄引張力その他の事項を検討したものである。

2. 材料および試験桁 試験桁に用いたコンクリートの性質を表-1に、桁断面の形状寸法を図-1に示した。PC鋼棒は3種中-12を用い、グラウトは施さず、随時緊張力の変化を調べた。加熱開始前に再緊張し、上縁に -34 kg/cm^2 、下縁に $+171\text{ kg/cm}^2$ のプレストレスを与えた。加熱開始後10日(70~90日)である。

表-1 コンクリートの配合および強度

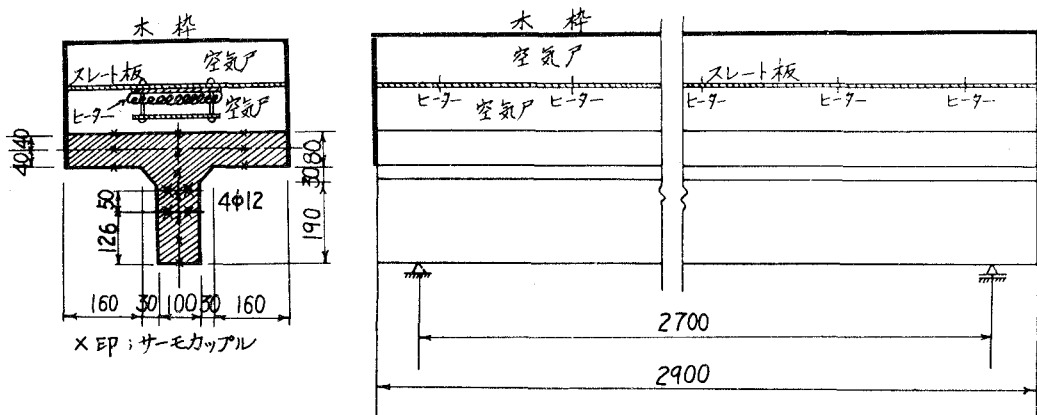
粗骨材 の最大寸 法(mm)	スランプ の範囲 (cm)	単位水 量 W (kg)	単位セ メント 量 C (kg)	水セ メント 比 W/C (%)	絶対相 対湿度 % ϕ (%)	単位相 対湿度 % ϕ (%)	単位相 対湿度 % ϕ (%)	強度・ヤング係数, kg/cm^2					
								圧縮	引張	ヤング係数	ヤング係数	ヤング係数	ヤング係数
25	5~6	178	456	39	41	707	1036	σ_{28} 369	σ_{91} 398	σ_{28} —	σ_{91} 34.9	E_{28} 3.39	E_{91} 3.49

加熱開始後10日(70~90日)である。

3. 加熱方法、加熱温度および加熱継続時間 突縁上面に木枠を取付け、その上とシートで被覆して空気層を作り、この空気層をヒーターで加熱した。コンクリート加熱面はパラフィン、防火塗料塗布および無処理の3種とした。コンクリート加熱面の最高温度は 50°C 、 70°C の2種を目標とした。加熱継続時間は24時間、144時間の2種である。コンクリート中の温度分布はサーモカップルを図-1のX印の位置に埋設して測定した。

4. 加熱による変形 加熱開始後間もなくPC桁は変形し始め、図-2のような変化も示した。桁上下面の温度差が最大になる加熱時間で最も大きなそりを生じた。温度差が最大になる加熱時間は約20時間であった。冷却後の残留変形は、加熱時間が24時間の場合はそりが残るが、144時間加熱の場合は回復する変形量が大きく、加熱開始時よりも下る傾向がある。すなわち、プレストレスによって生じたそりが減少する。

図-1 試験桁の形状寸法、加熱方法およびサーモカップルの配置



5. 温度応力 コンクリートの温度が上下方向にのみ変化すると仮定し、測定した温度分布を用いて計算した温度応力の分布を図-3に示した。橋上面(加熱面)に引張応力、下面に圧縮応力を生ずる。引張応力の最大値は冷却過程で橋上面に生じている。

6. PC鋼材引張力の变化 最初の加熱、冷却によってPC鋼材引張力は著しく減少する。繰返し加熱、冷却によって漸次減少するが、その量は最初に比較して僅少である。上記条件のもとでは最高温度の違いによる差は認められず、緊張力の損失は約20%になった。

7. 冷却後のひびわれ 冷却後にひびわれの有無を調べた。ひびわれはハンチに沿って生じた。上面温度 50°C では橋の両端に、上面温度 70°C の場合は全長にわたって生じた。ひびわれ幅は橋の両端で大きく、橋中央部で小さい。ひびわれ幅は $(0.01 \sim 0.08)\text{mm}$ の範囲のものが多い。

8. むすび 以上実験の結果のみを述べたが、PC橋に対する加熱の影響は顕著であって、設計施工上検討を要する問題が多い。実験結果の考察は当日述べる。

付記、実験に協力を賜った関博、理崎好生両兄に感謝いたします。

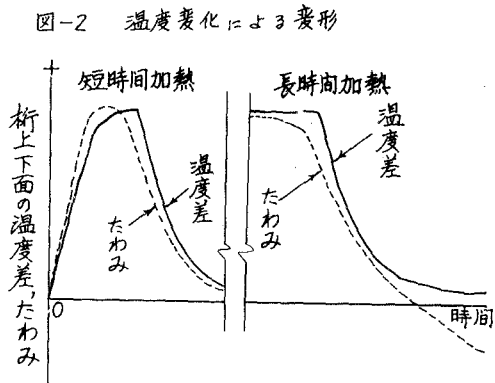


図-3 温度分布および温度応力分布

