

## V-56

プレキャストコンクリート舗装の温度応力  
について

石川工業高等専門学校 正員 西澤辰男  
日本道路技術研究所 正員 野田悦郎  
東北大学 正員 福田 正

## 1. まえがき

プレキャストコンクリート舗装 (Precast Concrete Pavement:PCCP) は通常のコンクリート舗装とは異なり、工場で製作された比較的小さな寸法のコンクリート平板を路盤上に設置して施工されたものである。コンクリート舗装の設計において重要な問題として温度応力があるが<sup>1),2)</sup>、PCCP のような目地間隔の狭い舗装の温度応力に関する研究は行われていない。そこで本研究においては、PCCP の温度応力について基礎的な検討を行うものである。

## 2. 試験舗装における実測

試験舗装の平面図と舗装構成を図-1に示す。平板の寸法は、厚さ 150 mm、平面形状が 1000 × 2000 mm (Panel C)、2000 × 2000 mm (Panel B)、2000 × 3000 mm (Panel A) の 3 種類を図に示すような形で配置した。路盤は通常の厚さ 20 cm の粒調碎石路盤である。室内試験により得られたコンクリートの性状および現場で測定された路盤  $k$  値を表-1に示した。図-1には主な測定計器の位置も示した。

測定は施工から約一か月経過した時点で、比較的温度勾配の大きい初夏（平成5年6月16日）に実施した。16日午後2時から翌日の午後2時までの24時間にわたり、30分ごとにひずみと温度を測定した。これらすべてのデータを深さ方向について、平均成分、そり成分および非線形成分に分離して整理することにした。実測結果からそりひずみの拘束が非常に大きく、その他の成分についてはわずかであった。

## 3. そり応力

図-2は上下面のひずみ差  $\epsilon_\phi$  と温度差  $t_\phi$  の関係を、それぞれのパネルの中央部、縁部について示したもので

表-1 実測されたコンクリートの材料および路盤性状

| 項目            | 数値                          |
|---------------|-----------------------------|
| コンクリートの弾性係数   | 411,000 kgf/cm <sup>2</sup> |
| コンクリートのポアソン比  | 0.21                        |
| 路盤 $k_{30}$ 値 | 24.4 kgf/cm <sup>3</sup>    |

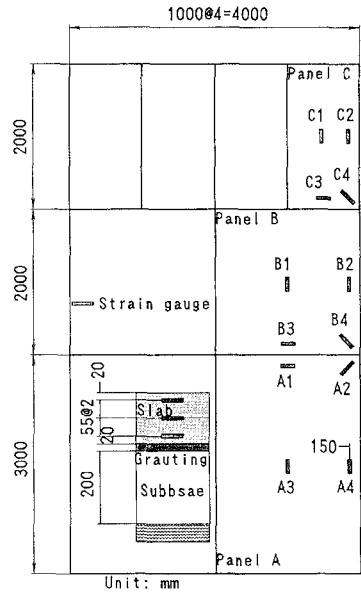


図-1 試験舗装の概要

ある。図中の直線は線膨張係数を用いて算定される自由ひずみである。その場合、実測ひずみが自由ひずみよりも小さな値を示しており、そり変形が拘束されていることが分かる。その拘束の度合いは、中央部の場合パネルの大きさが大きい程大きく、縁部の場合にはその辺の長さが長いほど大きい。図中の点線および一点鎖線はFEMによる計算値であり、それぞれ平板が持ち上がったときに路盤との接合を切らない場合 (model 1) と切った場合 (model 2) のものであることを示している。パネル A の場合、実測値は2つの model の計算値の中間にあり、中央部および短辺縁部はやや model 2 の計算値に近く、長辺縁部は model 1 の計算値に近くなっている。パネル B の場合、温度差が小さい領域においては測定値がややばらついていますが、model 1 の計算値とよく一致している。パネル C の場合、短辺縁部を除くと model 2 の計算値にほぼ対応しているといえる。

FEM によってそり拘束応力を計算した結果が表-2である。model 1 を仮定した場合、中央部において

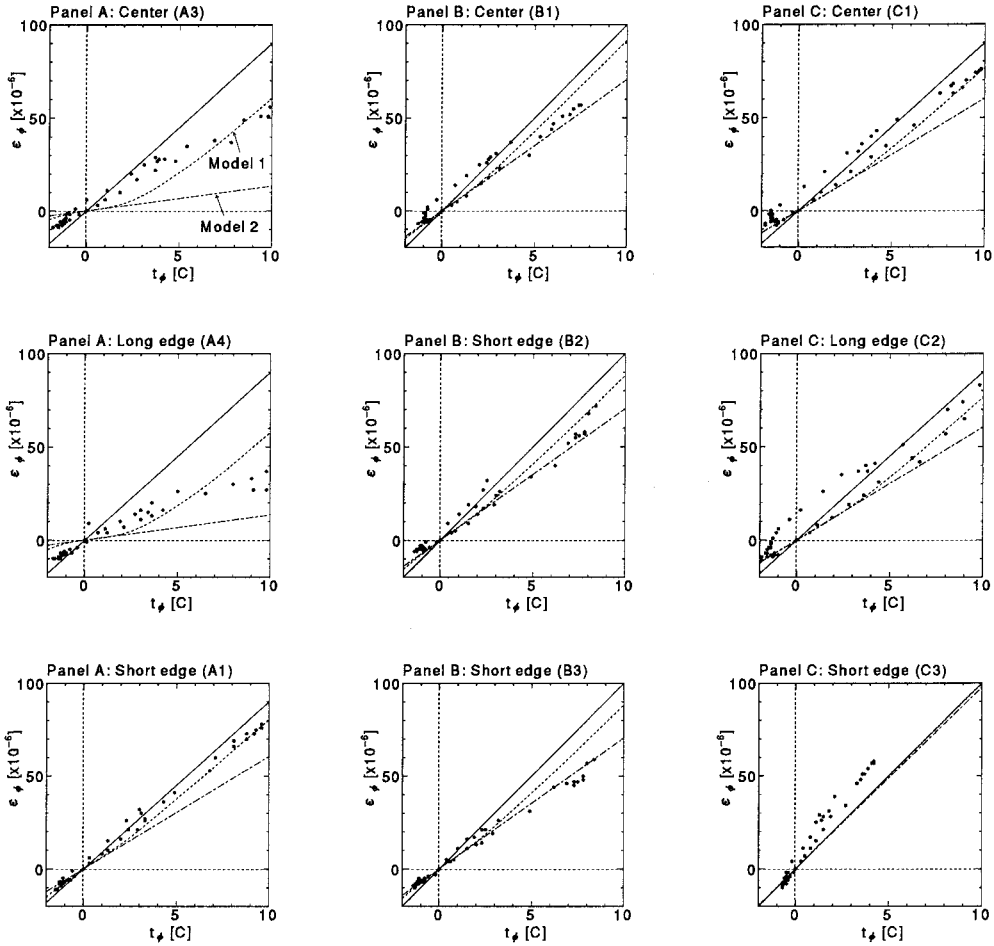


図-2 平板の上下面ひずみ差 $\epsilon_{\phi}$ と温度差 $t_{\phi}$ の関係

は平板の大きさが大きいほど、縁部にあつては辺の長さが長いほど拘束が大きいため応力も大きくなっている。model 2 の場合には、必ずしも上のような傾向にはなっておらず、パネルCの長辺方向の応力がパネルBの応力よりも大きくなっている。

#### 4. まとめ

本研究においてはPCCPの温度ひずみについて、試験舗装における実測とFEM解析によって検討を行った。その結果、水平拘束ひずみおよび内部ひずみは小さく、設計においては水平応力および内部応力は無視してよいことが分かった。一方、そり拘束ひずみは他の拘束ひずみに比べてかなり大きく設計上問題となるが、適切な路盤との接合条件を用いたFEMによって算定することができる。

表-2 PCCPのそり応力

| パネル | model | 中央   | 長辺縁  | 短辺縁 |
|-----|-------|------|------|-----|
| A   | 1     | 17.0 | 16.1 | 5.5 |
| A   | 2     | 7.9  | 8.4  | 2.5 |
| B   | 1     | 7.0  | 6.0  | 6.0 |
| B   | 2     | 2.6  | 3.0  | 3.0 |
| C   | 1     | 6.4  | 5.9  | 0.2 |
| C   | 2     | 3.4  | 3.5  | 0.1 |

単位:  $\text{kgf/cm}^2$

#### 参考文献

- 1) 日本道路協会: セメントコンクリート舗装要綱, 丸善, 1992.
- 2) 岩間 滋: コンクリート舗装の構造設計に関する実験的研究, 土木研究所報告, 第112号, 1962.