

三菱重工業（株） 正 中島正道

三菱重工業（株） 正 熊谷洋司

三菱重工業（株） 正 渡辺保之

1. まえがき 鋼床版橋の床版舗装は、通常の場合初期温度が約 230°C のグースアスファルト材を用いて施工されるため、鋼桁には大きな熱応力の発生が予想される。筆者らはこの点に関して文献1でパラメトリックに数値解析を行って鋼桁の熱応力特性を把握し、引き続き実機縮尺鋼床版モデルにより鋼床版橋のグース打設実験を行った。本報告は、グース打設実験結果の概要を述べるものである。

2. 実験項目と実験方法 鋼床版鉄桁橋

（2主桁）を製作し、それぞれの主桁フランジ上にグースアスファルトを入れる枠を設け、単純支持のもとグース打設車輛の速度と等価になるようなインターバルで、グース枠に舗装厚 40mm で順次グース材を打設した。実験は2日に渡って実施された。

1日目は、鋼床版橋に一定速度でグースが打設される場合を想定し、あらかじめ死荷重応力とグース打設車輛による応力との合力がスパンセンターの鋼床版部で $-1260\text{kg}/\text{cm}^2$ となるように油圧ジャッキを作動させ、1G上のレーンの枠内に順次グースを打設した（以降1次打設と称す）。1次打設では、鋼桁の温度と応力を計測し、理論解析との比較を行った。

2日目は鋼床版橋のスパンセンターでフィニッシャー等の打設車輛が停止し鋼床版部の応力が、グース熱応力の負荷のもと鋼の弾性限を越える場合を想定した実験を行った。すなわち油圧ジャッキと補助ジャッキによりスパンセンターでの鋼床版応力を $-1840\text{kg}/\text{cm}^2$ まで高め、2G桁の半スパンまでの枠内にグースアスファルトを打設し鋼桁の応力及び残留たわみを計測した（以後2次打設と称す）。2次打設では塑性残留たわみが文献1で述べた如く施工上無視しうる量であることの確認を行った。

なお、図-1に実験の概略図及び表-1に供試体の諸元を示す。

3. 実験結果及び考察

（i）1次打設 図-2（a）、（b）及び図-3はスパンセンターにおける鋼床版部の $\bar{\epsilon}$ 変熱応力及び鉛直変位をグース打設時からの経過時間のパラメーターでそれぞれ表わしたものである。

鋼床版部の最高温度は、1次打設完了時から2分後に1次打設側の鋼床版部で 22°C を記録した（図-2（a）参照）。この時の1G桁断面内の温度分布の実験値と文献1による数値解とを図-4に示すが、これらはよく一致した。

圧縮応力は、1次打設完了時に、スパンセンターの鋼床版部で最大値 $1200\text{kg}/\text{cm}^2$ を記録した（図-2（b）参照）。この時の1G桁断面内の応力分布を図-5に示すが、実験値と文献1による数値解とはよく一致している。

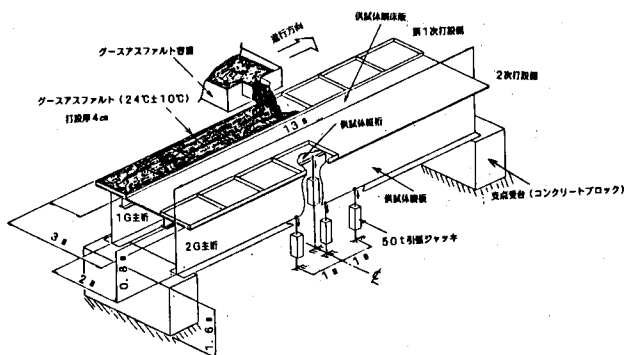


図-1 実験概況図

表-1 供試体諸元

材質	SS41
L (mm)	13.0
H (mm)	0.8
B (mm)	3.0
ts (mm)	0.9
tw (mm)	0.9
tf (mm)	1.6
A (cm ²)	502
I (cm ⁴)	792700
Yu (mm)	30.5

L : 支 間
H : 桁 高
B : 幅 員
ts : 鋼床版厚
tw : 腹 板 厚
tf : 下フランジ厚
A : 床版、腹板及び下フランジの
みを考慮した供試体の断面図
I : 断面2次モーメント
Yu : 鋼床版上面と中立軸との距離

残留たわみがなかったこと（図-3 参照）及び1次打設中に記録した鋼床版部の最大圧縮応力（ 2500 kg/cm^2 ）が、材料試験による単軸降伏応力（ 2790 kg/cm^2 ）よりも小さかったことから1G桁の応力は塑性域に達しなかったと判断した。

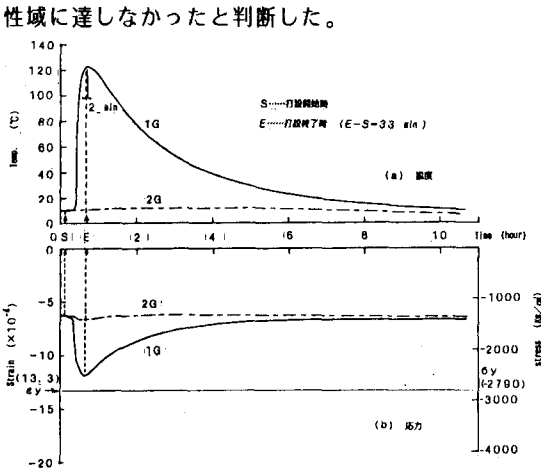


図-2 鋼桁温度及び応力変化（1次打設）

(ii) 2次打設 スパンセンターにおける鋼床版部の橋軸方向のひずみ（ジャッキによるひずみと熱ひずみの和）と鉛直変位を、打設開始時からの時間をパラメーターとして表わしたものが図-6（a）及び（b）である。

鋼床版部の橋軸方向ひずみは打設終了時から32分後に最大値（ 20×10^{-4} ）を記録し塑性域に達したため大きな残留ひずみ（ 6.2×10^{-4} ）が残った（図-6（b）参照）。

この時の残留ひずみは5mmを記録したが、この値は施工上無視出来る量と思われる（図-6（b）参照）。

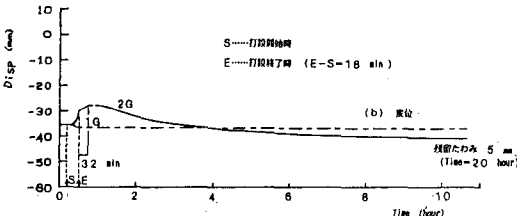
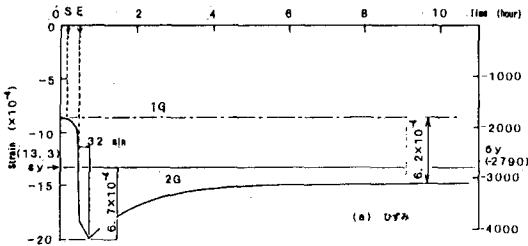


図-6 鋼桁ひずみ及び変位変化（2次打設）

4. 結論

- ① グースアスファルトによる鋼桁の温度特性に関して数値解析と実験値とはよく一致した。
- ② 鋼床版圧縮熱応力は、グースアスファルト打設完了時にスパンセンターで最大（約 1200 kg/cm^2 ）となり、理論値と一致した。
- ③ 鋼床版部の圧縮応力が熱応力を除いて 1840 kg/cm^2 とした2次打設において供試体に塑性ひずみが見られた。しかし、この時の残留変形量は、5mmと小さく施工上無視しうる量であり、文献1の結論と一致する。

参考文献 熊谷，勝野，渡辺，依田，土木学会構造工学論文集V01.31A.1985.4