

本田公田 正 福井 幸夫
 “ 天井 広之

1. まえがき

鋼床版はRC床版に比べて剛性が低いため、鋼床版上の舗装はそのたわみ変形に追従できず、これが鋼床版縦折や縦リブ上面の舗装のひび割れ発生の原因となっている。本田公田では建設省土木研究所、日本道路協会の協力のもとにこのような鋼床版橋面舗装の問題点について、舗装材料構造および鋼床版構造の両面から検討を行なってきた。本報文は、前報でのF.S.M.を用いた鋼床版の変形特性の解析に引き続き、鋼床版橋面舗装の実交通下に生ずる応力状態を調査することとする。千葉県内の一般国道16号線長浦試験橋梁で行なわれた載荷試験結果について報告するものである。

2. 試験の概要

(1) 鋼床版試験橋梁

載荷試験を行なう長浦試験橋梁は、図-1に示すように、板厚6mmの肉リブを有する支間11.75mの2径間連続鋼床版橋梁で、デッキプレートの板厚は12mmである。橋面舗装は、下層と上層にそれぞれグースとゴム改質アスコン、ゴム改質アスコンとエポキシアスコンを配した構成の2種類と、上下層ともにゴム改質アスコンおよびエポキシアスコンの2種類、合計4種類の構成が施されており、舗装厚は60mmである。

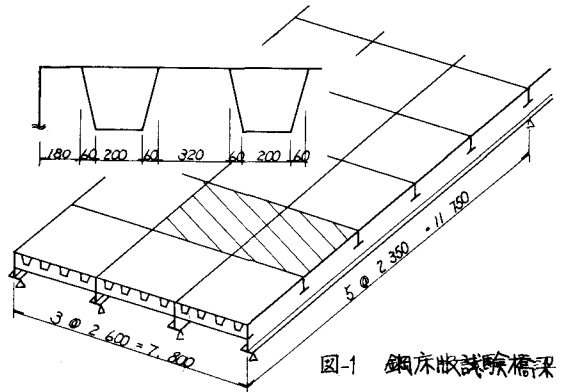


図-1 鋼床版試験橋梁

(2) 荷重車と載荷位置

載荷試験は、T-20を想定した荷重車（前輪軸重4.8t、後輪軸重14.5t、総重量19.3t）1台を、静的および走行載荷して実施した。今回の試験では、縦リブ上および縦折上の舗装のひび割れの原因となる応力状態を調査することを目的としているので、荷重車の後輪ダブルタイヤが横リブ間中央の縦リブあるいは縦折を中央にはさむように荷重車を載せ、静的載荷試験では輪重付直を主として鋼床版のひずみおよびたわみを測定し、走行載荷試験ではひずみを測定した。

(3) 走行載荷試験における走行速度

走行載荷試験における荷重車の走行速度は、鋼床版の動的応答特性による発生応力度の違いや載荷速度による舗装スチフネスの上昇効果などを調べるために、4、15、30、40 km/hの4速度で、4 km/hおよび15 km/hについては、走行方向を逆にして測定を行なった。

3. 結果および考察

(1) 鋼床版のたわみ

静的載荷試験における鋼床版のたわみは、図-2にF.S.M.による解析結果と比較して示すように、解析結果に比べて小さい傾向にあるが、両者の値はほぼ一致し、その最大たわみは5mm前後といえる。解析結果に比べて実験値が小さい理由としては、舗装と鋼床版とが合成されている効果があること、あるいは解析上のモデル化が実構造と一致できていないことなどがあげられる。

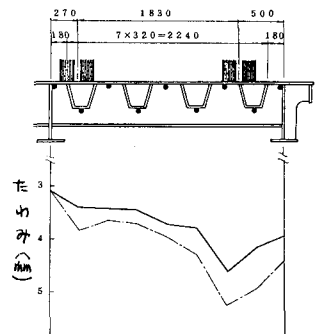


図-2 鋼床版のたわみ

(2) 鋼床版応力度

静的載荷試験で得られた鋼床版各部の応力度を、着目する場所の大きな値が得られる橋軸直角方向について図-3、4に示す。鋼床版デッキプレートには縦リブ直下の位置で、1500 kg/cm²程度の応力度が得られており、縦リブ間中央あるいは縦リブ上で局部的に大きな応力度が発生することがわかる。縦桁上デッキプレートの応力度は、縦リブ上と比べて小さく、一般的な性状と異なる結果が得られている。これは、縦桁と隣接する縦リブとの間隔180 mmが縦リブ間隔320 mmに比べて狭くなっていることによるものと考えられる。

(3) 鋼床版と鋪装との合成効果

載荷時に生ずる鋪装表面の引張りずみを推定するには、前報で述べたように、鋼床版と鋪装との合成効果を確認しておく必要がある。

解析結果と試験結果とが良く一致するとの仮定のもとでは、図-5に示すように、鋪装と鋼床版とが合成されているときに生ずるデッキプレート応力度から推定される鋪装のスチフネスは1000~2000 kg/cm²程度であり、鋪装材料からみて妥当な結論が得られる。したがって、鋪装と鋼床版は合成されているといえる。

(4) 走行載荷の影響について

デッキプレートの橋軸直角方向応力度は、図-6に示すように、載荷車直下さらに詳しくはダブルタイヤにはさまれる位置では、走行速度が上昇するに伴い、発生する応力度が著しく減少し、静的載荷試験で得られる値の1割程度まで減少する。この理由としては、²⁾載荷速度が高くなるのに伴い、見かけ上鋪装のスチフネスが高くなること、あるいは荷重の分散作用が著しく増加することがあげられ、鋪装の合成効果の影響が大きいデッキプレートの橋軸直角方向応力度において、その傾向が著しいといえる。

4. おわりに

以上の結果から、実交通下で生ずる鋼床版橋面鋪装のひずみ状態を把握することができ、鋼床版橋面鋪装の問題点が明らかになった。今後は、これらの調査結果をもとに、最適な鋼床版鋪装を得るために、鋪装材料構造と鋼床版構造の両面から検討を加えていく予定である。

本実験にあたり、建設省土木研究所および千葉県工事事務所の多大な御協力と、日本道路協会本四鋪装基準調査特別委員会の御指導を頂いた。ここに深く感謝の意を表する。

(参考文献) 1) 福井, 後援, 永井, “鋼床版の変形特性について”, オビ四周年学術講演会概要集(上) 昭和51年10月

2) 笠原, 菅原, “アスファルト混合物の動的応答に関する研究”, 土木学会論文報告集, No. 215, 1973. 7

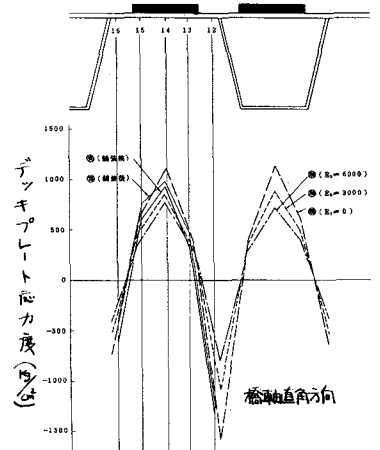


図-3 デッキプレート応力度 (1)

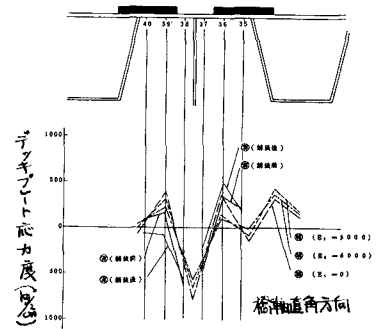


図-4 デッキプレート応力度 (2)

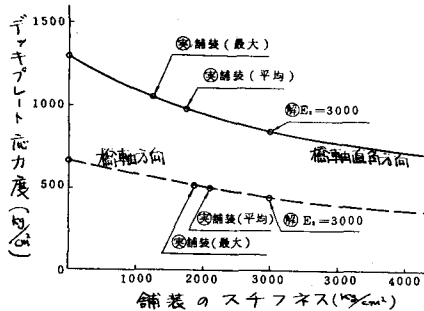


図-5 鋪装のスチフネス-デッキプレート応力度 (縦リブ上, 橋軸, 車軸直角方向)

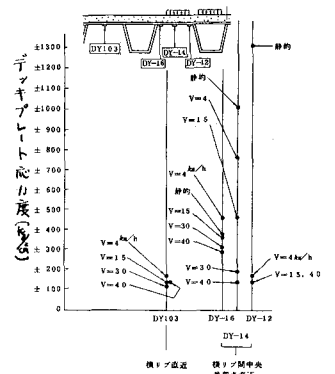


図-6 走行載荷によるデッキプレート応力度