

IV—29 鋼床板上のアスファルト舗装に関する一考察

京都大学工学部 正負 工博 米谷 栄二

京都大学工学部 准負 稲見 俊明

京都大学工学部 准負 ○橋本 固

近年 橋梁設計の進歩にともないその軽量化が企図されるようになり また 建設後20～30年を経た老朽橋として現代の重交通荷重に耐えさせるためには、死荷重を軽減するほかに手段がないと思われる。このような理由から近年鋼床板が用いられるようになった。普通に行われてきた鉄筋コンクリート床板をなくして、鋼床板におきかえることによりはるかに死荷重を軽減しうるが、死荷重による床板の変形のみでなく、温度応力、振動等による総変形が、鉄筋コンクリート床板の場合にくらべてはるかに著しいと思われるので、このようなはげしい変形に順応できる舗装を橋面に施すには、いかなる材料と工法によるべきか、また鋼床板上の歴青合材の厚さと疲労の内題が新たに研究されねばならない。一般に鋼床板上の舗装は複雑な応力を受けるが、本論文においては、鋼床板上にアスファルト舗装を行った場合、鋼床板に加えた繰返し荷重に対して種種のアスファルト舗装の組合せが、主として疲労されつに対していかなる抵抗を示すかをローゼンハウゼンの繰返し荷重試験機によって観察した。これに先だち、まず最大の安定度を有する合材を定めるために、ハーバード試験により最適アスファルト量を決定した。アスファルト含有量は混合物の混合に関する示方範囲内になければならぬが、最適アスファルト量は、実験室内において、骨材とアスファルトとをいろいろな割合で混合して、密度、空隙率と安定性について試験を行い、その結果より決定する。このハーバード試験をアスファルトコンクリートベカ、シートアスファルトの各アスファルト合材について行った結果、最高の安定度を示すアスファルト含有量をもって、各合材の最適アスファルト量と定め、ついで行った鋼床板上における各種の舗装の組合せが繰返し載荷もうけたときに疲労されつの発生に対して示す抵抗を比較検討する実験に用いる舗装の配合を決定した。用いた骨材の最大粒径はアスコン20^{mm}、トベカは10^{mm}とした。つぎに決定した合材の配合を用いて各種舗装形式を組合せたもの、および、粒度配合をかえ、また、使用アスファルトの性質をかえたものの合材を鋼床板上に舗設し、鋼板の弾性変形による合材の疲労破壊を検討し、疲労されつに対する抵抗を比較して、アスファルト舗装体として繰返し荷重による疲労されつ防止上最も適当な歴青合材の組合せと舗装工法を実験的に決定した。すなわち施工方法を略記すれば、50×15^{cm}の面積を有する鋼床板上にアスファルトラバーラテックスを100℃にとかし、これを鋼板上に塗布してその上に下層の舗装（骨材温度160℃にアスファルト140℃を混入したもの）を敷き展圧し、上層もこれと同じ要領で打設した。その他上下層を同時にしめ固めるワービット工法、およびマウグミックス工法のものも採用し、きれつを防止する意味でガラス布を下層の中間に入れたものも試験した。これらの試料をローゼンハウゼン試験機により、最小120^{kg}、最大800^{kg}の繰返し荷重を400^回分の速度で、スパン40^{cm}の単純梁に中央載荷の状態を振動させ、きれつが舗装面全面にわたって生じたときの繰返し載荷数を記録し、これを疲労されつに対する抵抗の指標とした。

つぎに、鋼床板の弾性限度内において、鋼床板の繰返し載荷数とたわみ、および曲げ応力の関係を *Nijboer* および *Hveem* の実験結果を参照して、本研究で行った振動試験の結果を用いて解析し、これと *Nijboer* および *Hveem* の実験結果と比較検討した。すなわち *Nijboer* が示した繰返し載荷数-曲げ応力の関係および、*Hveem* が示したくり返し載荷数-たわみ関係を *Nijboer* が示したものと同一の関係に直したものは図-1 のごとき疲労曲線を示す。いま本論文中の舗装床板を合成板と考

え、それぞれの厚さに対してきわめて完結時のくり返し載荷数と計算される舗装面応力との関係より図中の本研究の疲労直線が与えられた。*Hveem* は道路よりきりとった試料にくり返し曲げ試験を適用したものであり、本研究の台材は引張、圧縮両試験

ともにきわめて対して同程度の抵抗性を示した。図-1 において同一くり返し回数における応力の差はアスファルトの老化の程度、温度差、アスファルトの性質、合材の種類等により生じたと考えられる。この疲労直線は舗装

の耐用年限を考える一指標となる等、この図はアスファルト舗装の疲労を論ずる上に多くの意味を有する。つぎに、実測よりえた合材の弾性係数 920 kg/cm^2 を採用し、合成板と考えたときの舗装体上端、下端、床板上端、下端の応力を σ_a , σ'_a , σ'_s , σ_s とし鋼床板応力 1300 kg/cm^2 としたときの舗装厚と各応力との関係は図-2 で示される。図-3 は合材と鋼板が分離した重ね板と考えたときの σ_a , σ_s , δ の関係を示す。つぎに合材厚さ一定のときの床板応力と曲げモーメント、合材上端応力の関係を示したものが図-4 である。これらの結果と *Inc-Lead* の剛体上の舗装が交通荷重により破

