

V-411

FWDによる試験舗装区間の構造調査

東亜道路工業株式会社 正会員 ○雑賀 義夫
 同 上 伊藤 春彦
 同 上 正会員 阿部 長門
 長岡技術科学大学 正会員 丸山 暉彦

1. はじめに

わが国における道路網の整備や舗装率は著しく進展し、近年では貴重な社会資本としてこの蓄積された道路舗装の維持管理に多大な努力を要する段階を迎えている。そのため、適切な舗装の評価とそれに応じた維持修繕を行うことが重要視され、舗装の構造評価が極めて重要な役割を果たすようになってきた。

舗装の構造評価を行う手法としては最近FWDが諸外国を含めわが国においても普及し利用されるようになってきた。本報告では、いくつかの断面からなる試験舗装を構築し、経時的なFWD測定と埋設計器による土圧等の測定を行い、FWDにより得られるたわみ、各層の弾性係数等の交通履歴による経時変化、および舗装体内の応力・ひずみについて検討を行った。

2. 試験概要

試験舗装は、東亜道路工業（株）白井合材工場（千葉県印旛郡白井町）構内の碎石等を積載した車両が通行する通路に構築した。舗装構成は図-1に示すように路床の設計CBR6%としてアスファルト舗装要綱に基づくA、B、C交通に相当する断面を選定した。各工区の延長は10mで、施工は平成3年8月に行った。

埋設計器としては、図-1の路床上面、下層路盤上面に土圧計を施工時に設置した。なお、土圧計のP1、P2については縦断方向に2mずらして埋設した。

FWD測定は、各工区に3箇所の測定ポイントを設定し、経時的に同位置において測定した。載荷荷重は5tfとし、たわみは載荷板中心および中心から2000mmの間において10個のセンサにより測定を行い、各工区におけるたわみの平均値より舗装構成層の弾性係数を算定した。

3. 測定結果

施工完了直後よりFWD測定を実施した。載荷荷重5tfにおけるたわみより求めた各層の弾性係数の経時変化を図-2、3、4に示す。これらの図の横軸は5t換算輪数の累計をプロットしたものである。5t換算輪数は、本工区を通過する通過トラック台数と積載重量の記録より、前軸、後軸の重量を算出し、A IのMS-1²⁾に示されている荷重等価換算係数を用いて5t換算輪数を求めた。図-2に示すアスコン層（表・基層）の弾性係数は、アスコン層の平均温度²⁾から20℃の温度における値に換算したものである。

(cm)		(cm)		(cm)	
密粒アスコン	5	密粒アスコン	5	密粒アスコン	5
粒調碎石(M-30)	15	粗粒アスコン	5	粗粒アスコン	5
P1△		粒調碎石(M-30)	15	As安定処理	10
クワツヤラン(C-30)	25	P1△		粒調碎石(M-30)	15
P2▲		クワツヤラン(C-30)	25	P1△	
路 床		P2▲		クワツヤラン(C-30)	20
		路 床		P2▲	
				路 床	
A工区		B工区		C工区	

図-1 各工区の舗装構成（△、▲：土圧計埋設位置）

現時点の交通量は10万輪弱とあまり多くなく、ひびわれはいずれの工区も生じていないが、A工区において5万輪通過ぐらいから若干のわだち掘れの発生がみられた。

図-2において、アスコン層の弾性係数は、アスファルト層の薄いA工区で、値が大きくなる傾向がみられる。図-3に示す上層路盤の粒調砕石においては、施工直後の交通開放前はやや小さな値であったが、交通開放後上昇し、バラツキはあるもののほぼ一定の値で推移している。建設当初に路盤層の弾性係数が小さいことは笠原らの報告³⁾にもみられ、その後の増加は交通荷重による締固めの影響によるものと思われる。しかし、下層路盤のクラッシュランについては、数万輪通過後、弾性係数は低下傾向を示す工区がみられた。図-4に示す路床については、施工直後から漸増しているが、ほぼ一定の値で季節的な変動はみられなかった。

次に、載荷荷重としてFWDを用いて、各工区における土圧測定を行った。このとき得られたたわみより各層の弾性係数を求め、下層路盤上面および路床上面の垂直圧縮応力を計算し、土圧計による測定値と比較を行った。その結果を図-5に示す。本図より、A工区では測定値と計算値にやや違いがみられるが、他の工区においては土圧計による値と計算値は同程度の値が得られた。また、本舗装区間では、アスファルト層の境界面にひずみゲージの埋設も行ったが、測定不可のゲージが多く、データの信頼性が低かった。

4. おわりに

本報告は、試験施工区間において施工直後よりFWD等による追跡調査を実施し、舗装の構造評価の指標となる弾性係数の推移について概ね納得できる値が得られた。現在、通過交通量はまだ十分ではなく、今後も継続した調査を行う予定である。また、同時に行った土圧測定結果では、弾性係数から計算した値とほぼ良好な対応がみられた。

1) ASPHALT INSTITUTE : THICKNESS DESIGN (MS-1)、1981

2) 丸山他：アスファルト混合物層の温度推定法、土木学会第47回年講、1992

3) 笠原他：舗装構造解析へのフォーリング・ウェイト・デフレクトメータの利用（第9報）、土木学会第47回年講、1992

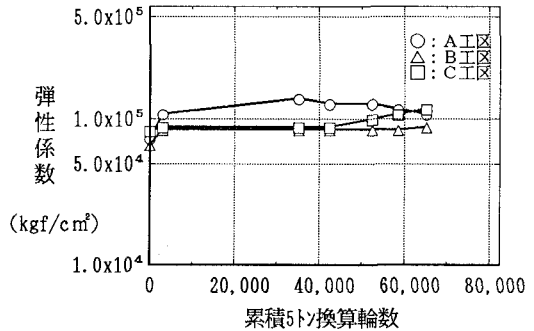


図-2 アスコン層の弾性係数

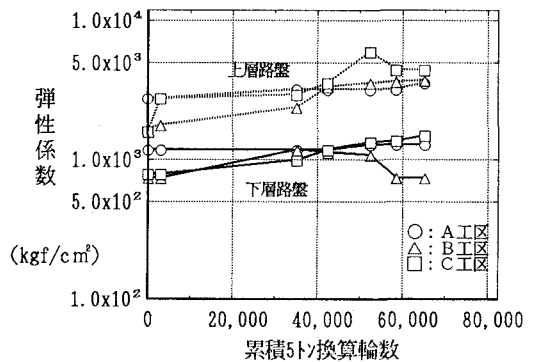


図-3 上層路盤・下層路盤の弾性係数

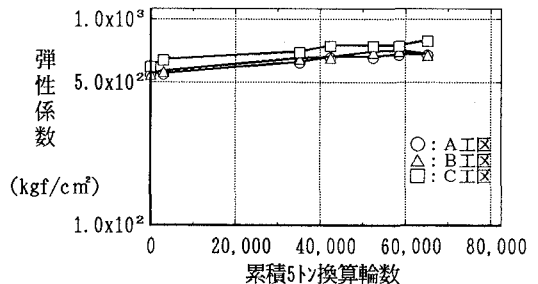


図-4 路床の弾性係数

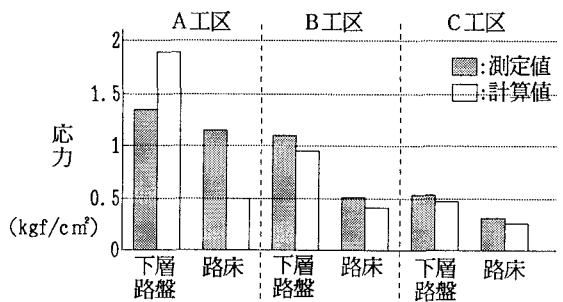


図-5 応力の測定値と計算値の比較