

V-33

FWDたわみによる舗装の評価指数について

東亜道路工業（株）正会員 ○ 阿部 長門

長岡技術科学大学 正会員 丸山 暉彦

北海道大学 正会員 姫野 賢治

1. はじめに

舗装の寿命を延ばすには、適切な時期に維持修繕を行う必要がある。その維持修繕の時期を決定するために、舗装を構成する各層の現状を把握することが必要である。舗装構造を評価する方法として、FWD (Falling Weight Deflectometer) によるたわみ測定を行ってきた。FWDで測定されるたわみの大きさやたわみ曲線の形状等を検討することにより、舗装の構造的な特性を評価することができた。

本研究では、FWD測定たわみから舗装構造の評価を行い、現行のC B R - T_A 設計法と比較した。

2. 舗装の評価指数

現在までに全国約 300カ所の路線においてたわみ測定を行い、データを蓄積した。以下の説明ではたわみを D で表し、載荷点中心からの距離(cm)を添字としてつけるものとする。例えば D_{150} は、載荷点から 150cm離れた位置でのたわみ量のことである。道路の荷重分散とたわみ曲線の関係を、図-1に示す。 D_{150} は路床の弾性圧縮量が表れていると推定され、載荷点直下の D_0 には全部の層の弾性圧縮量の合計値が表されていると推定される。現在までに、 D_{150} と路床の弾性係数が一意的な関係があることが明らかになっている¹⁾。

全部の層の弾性圧縮量の合計値 D_0 と 1日当りの許容載荷輪数の関係を図-2に示す。図中のプロットは、良好な場合とクラックの発生している場合に分けると、舗装が破壊するかしないかの境界線を求めることができ、各設計交通量における限界たわみを設定することができる。

アスコン層の弾性係数を E_1 、層厚を h_1 とし両者の積 $E_1 \times h_1$ と、たわみ差 $D_0 - D_{20}$ の関係を図-3に示す。図中のプロットは、アスコン層の層厚が 5~30cm

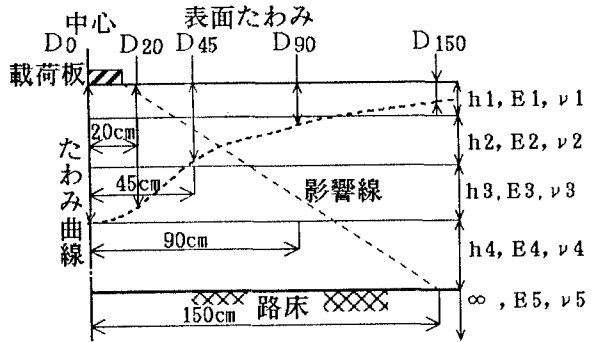
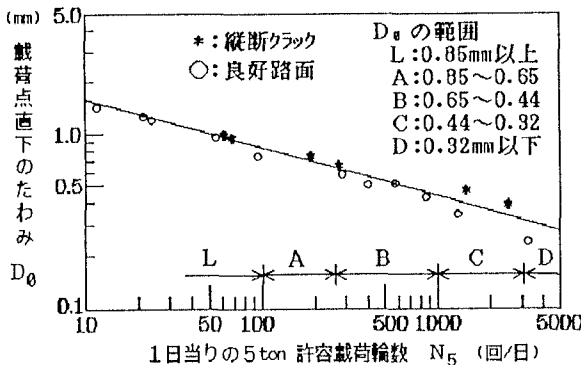
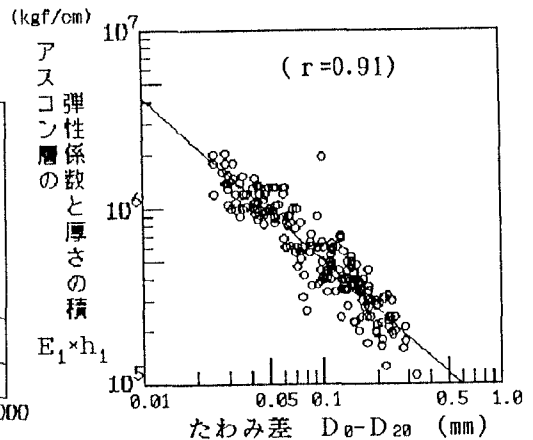


図-1 道路の荷重分散とたわみ曲線の関係

図-2 D_0 と 1日当りの許容載荷輪数の関係図-3 たわみ差 $D_0 - D_{20}$ と $E_1 \times h_1$ の関係

の範囲の場合である。

路面性状の良否に関わらず、たわみ差 D_0-D_{20} とアスコン層の弾性係数と層厚の積 $E_1 \times h_1$ の間には一意的な関係がある。

図-1より、 D_0 は表層以下の全層の強度を示し、 D_{150} は路床の強度を表して

いると考えられるので、たわみ差 D_0-D_{150} は路床より上の層の全体の強度を示すと推測される。

B交通の舗装におけるたわみ差 D_0-D_{150} と D_{150} の関係を図-4に示す。舗装表面に縦断クラックが発生している場合と良好な場合を区別すると、舗装が破壊するかしないかの境界線を求める事ができる。各設計交通量ごとに、良好路面における両者の関係を表したものが図-5である。たわみ差 D_0-D_{150} は、 D_{150} が小さいところでは大きい。本来、 D_0-D_{150} と D_{150} とは相関のないものであるはずだが、 D_{150} が大きいほどすなわち路床が軟弱なほど、 D_0-D_{150} が小さい。すなわち強い舗装が用いられるから、両者の間に相関が生じる。

3. 現行設計法との比較

T_A とたわみ差 D_0-D_{150} の関係を図-6に示す。両者の関係は、片対数グラフ上で直線となる。図-6を用いて、たわみ差 D_0-D_{150} から舗装厚が満足されているかどうかの判断を行う事ができる。

アスファルト舗装要綱の設計例に示されている T_A から D_0-D_{150} を、路床弾性係数として設計CBRを200倍し、その路床弾性係数より D_{150} を求め、図-5に重ねてプロットすると図-7のようになる。

D_{150} の大きいところでは、設計例からプロットした点が図-5で求めた境界線より下方に位置しており、たわみ差 D_0-D_{150} は供用年数の経過によって大きくなっていくと思われる。

4. まとめ

本研究の結論をまとめると、以下のようになる。

- 1) 1日当たりの許容載荷輪数に対する限界たわみを設定した。
- 2) たわみ差 D_0-D_{150} と T_A は一意的な関係がある。たわみ差 D_0-D_{150} より、舗装厚が満足されているかどうかの判断を行うことができる。

参考文献 1) 丸山暉彦他, "FWDによる舗装診断システム", 舗装 Vol.23-11, pp.16-20, 1988

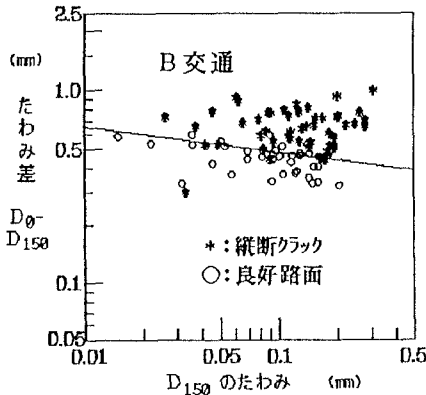


図-4 たわみ差 D_0-D_{150} と D_{150} の関係

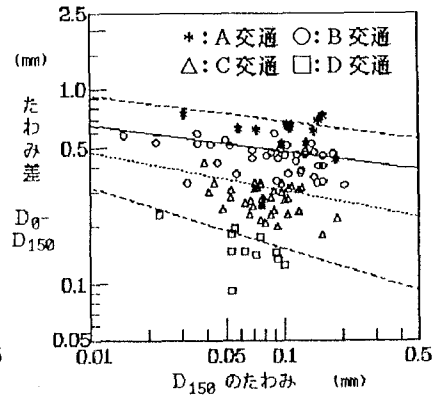


図-5 各設計交通量の場合

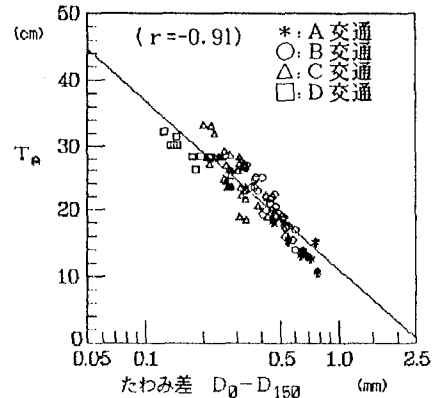


図-6 たわみ差 D_0-D_{150} と T_A の関係

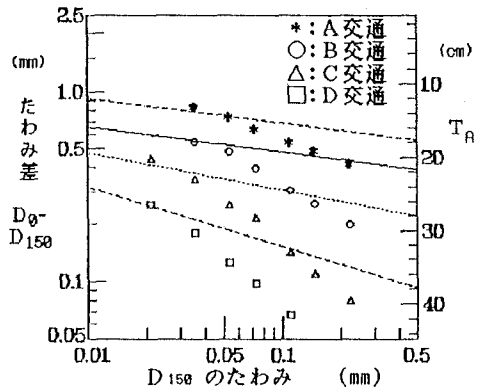


図-7 たわみ差 D_0-D_{150} , D_{150} , T_A の関係