

大阪市立大学工学部 正員 三瀬 貞

" " 〇山田 優

1. まえがき

既設舗装について、いびわれのような破壊を載荷による舗装の挙動から診断することは大変重要なことである。そこで、その診断法について若干の考えを述べ、それをベンケルマンビームによるたわみ曲線に適用することにより検討してみた。

2. いびわれのような破壊の診断法について

いびわれは、路面観察により測定できるが、目に見えない細いいびわれや舗装内部のものには観測できない。路面に同じ程度のいびわれがあっても、それらが舗装効果に及ぼす影響度は同じとは言えない。そこで、いびわれのような破壊を力学的効果を尺度として測定し舗装を評価することが必要となる。

従来、ベンケルマンビームによるたわみ量やたわみ角、曲率などと舗装の支持力評価だけでなく、いびわれの診断にも利用されている。確かに、いびわれの進行により舗装体の平均的な剛性（一般に弾性係数で表わし）は低下し、それらの値は小さくなると考えられ、同じ層構造の舗装についてはそれらの値によりいびわれ診断は可能であろう。しかし、1つの調査区間でも同一の舗装構造に施工されているとは限らず、維持補修や埋設工事が進むにつれても断面は変じ、多様化かつ不均一化する。また、各舗装構造別にいびわれ診断のための基準値を設けておくことは不便なことである。そこで、舗装構造には余り影響されないうような診断法が望まれる。

ところで、舗装材料自体の剛性はいびわれにより低下するとは限らない。むしろ、圧着材料などは増加することが多い。いびわれを舗装の剛性と一義的に対応している、たわみ量や曲率などと直接関係づけようとすることには無理があるようである。そこで、いびわれの進行は舗装体内の弱点の増加するなう力学的性状の不均一性の進行であることに注目すべきである。いびわ

れ診断は当然それを表わす数値によるねばならない。

3. ベンケルマンビームによるたわみ曲線への適用

現在、載荷による舗装の挙動を既観するには、ベンケルマンビームがよく用いられるが、いびわれによる舗装の不均一がたわみ曲線に表われるとすれば、曲線形状の歪みとして表われると考えられる。事実、正常な路面上でのたわみ曲線ではほぼきれいな規則的なものになっているが、たわみ曲線が見ただけでもいびつになっている場合には大体、いびわれ路面であることが多い。

たわみ曲線の形状を表わす数値はたわみ量や勾配、曲率など多くあるが、いびわれによる曲線の歪みは、この中の2つ以上の数値と正常な舗装の場合と比較すること

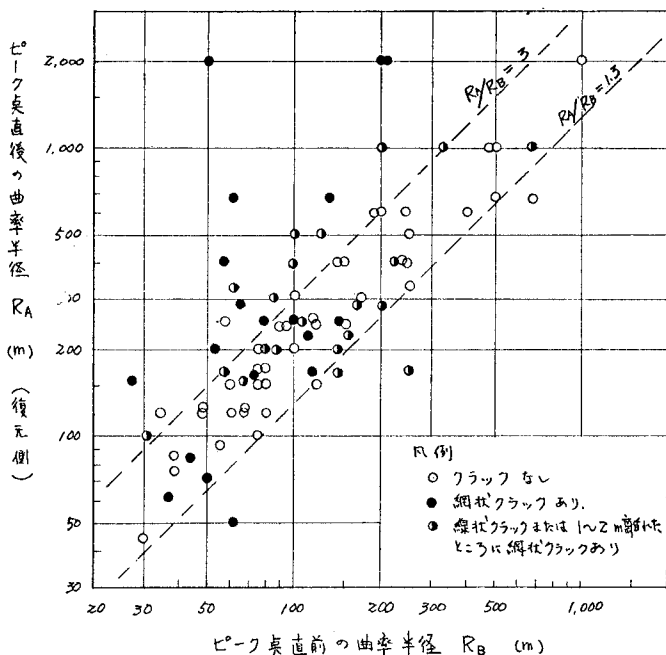


図 - 1

より知ることができる。

測定例は神戸市内の幹線道路、生活道路などにおける、鋼装構造、施工後経過年数その他、条件が様々な舗装でのものである。(コンクリート舗装の例は除外した)

図-1は、たわみ曲線のピーク直後の直後と直前の2つの曲率半径 R_A , R_B と路面のひびわれ状況との関係を示したものである。舗装が正常であれば輪荷重によるたわみ曲線は中心軸の前後ではほぼ対称となるが、ひびわれにより不均一になった舗装では非対称となり前後の曲率が異なる可能性が大きい。たゞ、ベンケルマンビームによるたわみ曲線ではその測定方法の原因で、正常な舗装でも対称にはならずピーク前の曲率の方が大きくなるが、2つの曲率半径にはかなりの相関があるものと思われる。

図-2は、復元たわみ量 δ_e と曲率半径 R_A とひびわれ状況の関係を示したものである。

両図において、「フラックなし」は図中の点本の破線内に大体はいるのに対し、「フラックあり」は広い範囲に分散している。

この2つの図を合成することにより、正常な舗装と異常な舗装の違いをさらに良く示すことができる。

例えば、両図内の破線は、 R/R_0 または、 $\delta_e + \log R_A$ がほぼ一定となる線であることから、 R/R_0 と $\delta_e + \log R_A$ の座標上に、プロットしてみよ。図-3のようになる。

この図では、「フラックなし」はほぼ破線による矩形内に分布し、これより外側にプロットされる場合には、「フラックあり」の可能性が非常に大きいと言える。

4. 屯すび

ベンケルマンビームによるたわみ量試験は本来、たわみ曲線自体の測定を目的とするものではないが、上記のようなことを利用した診断法は少し面倒でかつ余り精度は良くない。それゆえ、測定法の改良あるいは新しい試験方法が必要である。しかし、たわみ曲線の歪み(異常性)による舗装の評価が可能であることは知ることができた。これはまた新しい舗装評価法の可能性を示唆している。

最後に、本文に利用したたわみ曲線ならびにひびわれ調査結果は、神戸市研究課で行なわれたものであることを記して、感謝します。

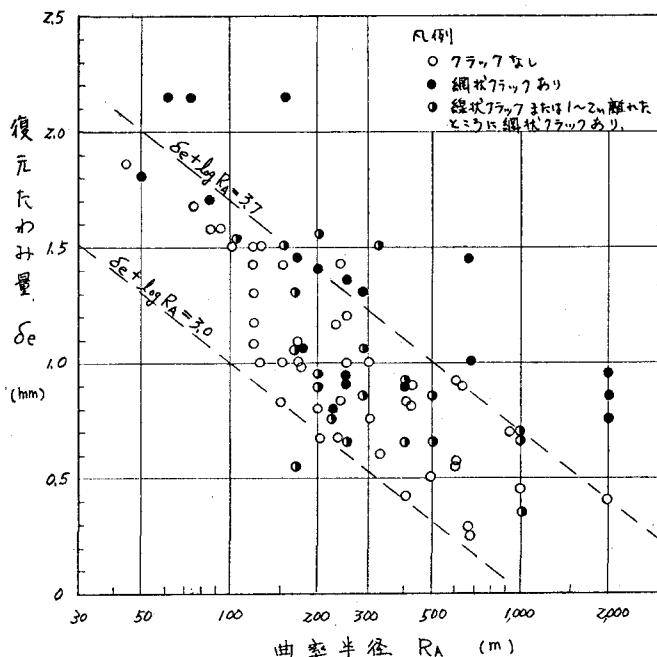


図 - 2

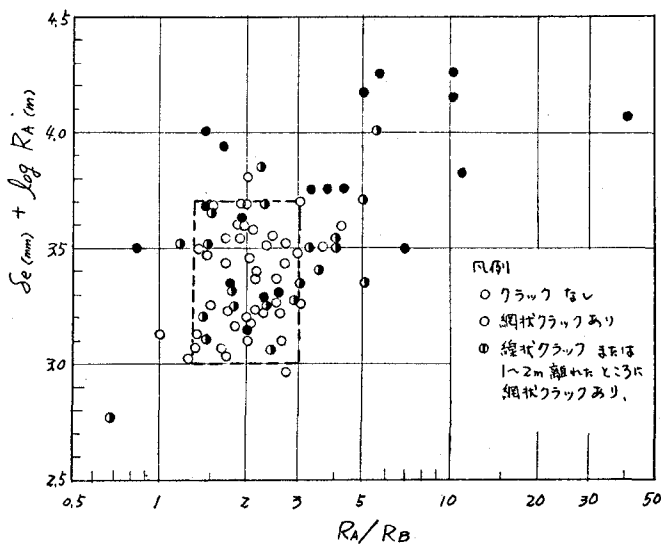


図 - 3