

大阪市立大学大学院 学生員 〇門田清人

大阪市立大学工学部 正 員 三瀬 貞

山田 俊

神戸市内の26ヶ所のアスファルト舗装について、過去2年間、路面性状ならびにたわみ量、交通量などを調査し路面性状の経年変化について分析した。そのうち、比較的良好な結果を得たひびわれ率、純ひびわれ率の分析結果について報告する。

ひびわれは舗装直後はほとんどなく、ある時期急に進行し、その後、ある程度の率になれば次第に増加しなくなる。いわゆるS字カーブ的な変化形態を示すと考えられる。しかし、それらの曲線ではその屈折点の取り扱いが複雑で解析がむずかしいため、今回の分析では、ひびわれが一様に増加するものとし、式(1)のような一次関数を仮定した。

$$Y = aX + b \quad \text{----- (1)} \quad X: \text{経過年数}, Y: \text{ひびわれ率}(\%)$$

1年間隔で3回の追跡調査が行なわれたので、1地点につき2年間3回のひびわれ率が求まり、その3点を直線回帰させることにより、26ヶ所の路面について各々 a 、 b を計算した。そして、この a 、 b を被説明要因、ベンケルマンビーム試験によるたわみ量と曲率半径、および交通量、アスファルト混合物厚を説明要因として重回帰分析した。その結果、次のような回帰式(2)~(5)を得た。

① Y をパッチング率を含むひびわれ率としたとき;

$$a_1 = 6.97 X_1 - 0.0075 X_2 + 13.7 \log X_3 - 0.48 X_4 + 41.1 \quad (R = 0.737) \quad \text{----- (2)}$$

$$b_1 = -30.0 X_1 + 0.0286 X_2 - 43.6 \log X_3 + 1.15 X_4 + 140.0 \quad (R = 0.537) \quad \text{----- (3)}$$

② Y をパッチング率を含まない純ひびわれ率としたとき;

$$a_2 = 6.67 X_1 + 0.00178 X_2 + 11.1 \log X_3 - 0.30 X_4 + 35.6 \quad (R = 0.778) \quad \text{----- (4)}$$

$$b_2 = -26.5 X_1 + 0.0191 X_2 - 39.6 \log X_3 + 2.20 X_4 + 125.4 \quad (R = 0.581) \quad \text{----- (5)}$$

ここで、 X_1 : たわみ量(mm), X_2 : 曲率半径(m), X_3 : 全交通量(台/2R), X_4 : アスファルト混合物厚(m)

図1、2はそれぞれ、ひびわれ率、純ひびわれ率について、たわみ量1.00mm、曲率半径300m、アスファルト混合物厚10cmの舗装を想定し、全交通量を2000~5000台に変動させ、式(1)~(5)を使って計算したときの变化予測である。

経過年数を表わす横軸との交点がひびわれの発生する年数となるが、純ひびわれについては、交通量の多い程ひびわれの発生が早くその増加速度も大きくなっている。しかし、ひびわれ率は交通量の多い程速度は大きくその発生時期は遅くなっている。これは、交通量の多い幹線をパッチングする場合ひびわれの生じていない部分も施工し、その面積が大きくなることが多いなどが考えられるが、仮定に用いた式(3)、(5)における b の相関の向きによるものと思われる。

以上、ひびわれ率、純ひびわれ率の経年変化の予測について述べた。横断凹凸量、縦断凹凸量についても同様の分析を試みたが、経年変化の増減の変動が大きき予測はむずかしかった。そのため、路面性状を表わす諸指標を別の角度から改善するとともに、舗装の破壊形態別の分析を進めている。また、今回の分析は3点の直線回帰によって予測したが、今後も追跡調査を続行し、多数点での精度の高い予測を計画するとともに、指数関数などのより現実的なモデルを仮定し、その予測法に関する研究を進めている。

表 各要因の平均値ならびに
 a_1 、 b_1 との単回帰係数

説明要因	平均値	a_1 との 単回帰係数	b_1 との 単回帰係数
たわみ量(mm)	1.03	0.443	-0.399
曲率半径(m)	277	-0.233	0.229
全交通量(台/2R)	2916	0.408	-0.232
アス厚(cm)	10.4	-0.081	0.013

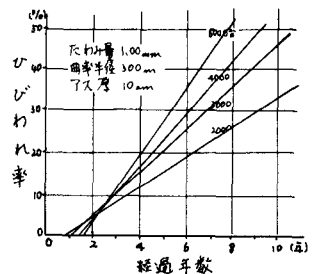


図1 ひびわれ率

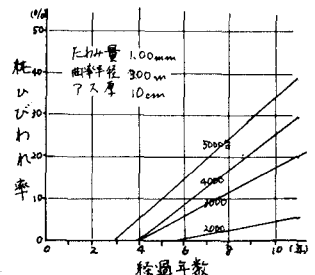


図2 純ひびわれ率