

アスファルト舗装の動的安定度(DS)設定手法の実施について

建設省 四国地方建設局

四国技術事務所 正会員 別府明美

1. まえがき

近年、温暖地域の重交通道路においては、アスファルト舗装にわだち掘れが生じ、そのため維持修繕を繰り返している。アスファルト舗装の流動防止のためには、耐流動性を備えたアスファルト混合物を使用することが必要であるが、その目標値を定める手法がなかった。そこで、現地の交通条件に応じて、ホイールトラッキング試験で得られる動的安定度(以下DSという)による目標値を設定するため、土木研究所並びに各地方建設局の協力を得て、DS設定手法を開発した。

本報告では、四国地方建設局管内で試行した追跡調査および検証結果について紹介する。

2. DS設定手法推定式の概要

この設定手法は、首都高速道路公団で提案されたホイールトラッキング試験と結び付けたDSから、わだち掘れの進行量を予測する(式-1)を原型として作成した。設定にあたって、管内一般国道に48地点のモデル区間を設け、この区間の供用条件(走行速度、路面温度、車両重量、大型車交通量)と、既設舗装の切取りコアによるホイールトラッキング試験によるDS値を関連させ、DS設定手法の推定式、(式-2)を作成した。この式に予定した供用期間中の許容わだち掘れ量を代入することによって、許容量以下にするために必要なDSを求めることができる。

$$D = \frac{Y \times N \times W_i \times V_i \times T_i}{DS} \quad \dots\dots ①$$

$$DS = 0.676 \times \left[\frac{Y \times N \times W_i \times V_i \times T_i}{D} \right]^{1.02} \quad \dots\dots ②$$

ここに D: わだち掘れ量(mm)
Y: 供用日数(日)
N: 日大型車交通量(台/日)
W_i: 輪荷重補正係数
V_i: 走行速度補正係数
T_i: 温度補正係数
DS: As混合物の動的安定度(回/mm)

ここに DS: 推定式によって算出されるDS(回/mm)

3. DS設定手法の試行概要

試行箇所は、管内幹線道路の修繕予定箇所から選定した。供用期間を10年、この間の許容わだち掘れ量を20mmと設定して目標DSを(式-3)より求めた。また、この式に用いた各補正係数は、管内の実態調査により作成した表-1の値を適用した。

$$\begin{aligned} \text{目標 } DS &= 0.676 \times (183 \times N \times W_i \times V_i \times T_i)^{1.02} \\ &= 137.3 \times (N \times W_i \times V_i \times T_i)^{1.02} \quad \dots\dots ③ \\ &\left[10 \times 365 = 3,650 \quad \frac{3,650}{20} = 183 \right] \end{aligned}$$

式から計算された目標DSが2,000以上の試行箇所は、改質アスファルトを使用した混合物を表層に用いることとした。このDS設定手法試行箇所に、交差点部50m、単路100mの調査区間を設定し、わだち掘れ量および、平坦性、ひびわれ量を経年調査をするとともに調査区間内の車輪走行位置において直径30cmの切取りコアを採取し、表層部5cm、基層部5cmで切断してホイールトラッキング試験を実施し、それぞれのDS値も測定した。

表-1 各補正係数の適用値

(V _i) 速度補正係数	交差点部	0.9	管内全般
	単路部	0.4	適用値
(T _i) 温度補正係数	徳島県内	0.02036	平地部
		0.01612	山地部
	香川県内	0.02027	平地部
		0.01665	山地部
	愛媛県内	0.01976	平地部
		0.01205	山地部
(W _i) 輪荷重補正係数	管内全般	0.59	
	特殊部	別途指示	

4. 調査結果の概要

昭和63年度に試行した9箇所のDS設定手法の追跡調査の結果を表-2に示す。

検証の方法としては、実測わだち掘れ量からDS値を推定する方法と、切取りコアのDS値からわだち掘れ量を予測する方法の両面から行った。

図-1、図-2にそれぞれの実測値と推定値を対比させた結果を示す。一部のデータを除けば良い相関関係がみられた。DS値を対比させた図-1ではほぼ1:1の関係線上に

分布している。わだち掘れ量を対比させた図-2でもほぼ直線上に分布している。また、図中の×印の箇所は、実測値が推定値より大きくかけ離れた箇所である。これらの箇所の切取りコアのDS値を見ると基層の値が極端に低い箇所であり、表層と基層のDSの比が大きい箇所である。このような箇所ではわだち掘れの進行が予測より早くなっている。

図-3は、(式-②)の推定式の元になった分布図に今回の調査したDS値をプロットした図である。一般舗装で設けた48のモデル区間の調査同様に分布し、整合している。このことから重交通路線に改質アスファルトを用いた場合でもこの推定式が十分適用できると思われる。

5. まとめ

以上簡単にDS設定手法の試行箇所の調査結果を述べたが、検証の結果では実測値と推定値には相関がみられ、(式-②)の推定式は実用上支障がないものと考えられる。なお、残された問題点として、基層のDS値の低い箇所で実測値と推定値が大きくかけ離れ、わだち掘れの進行が予測以上になっていることがあげられる。このような箇所では基層も含めた耐流動対策が必要と考えられる。

現在、2層モデルのホイールトラッキング試験を行い、基層のDS面からの検討を進めている。

表-2 DS設定手法検証結果

試行箇所 調査地点	区 別	実測わだち掘れ量 (mm)	大型車交通量 (万台/日) N	温度補正係数		切取りコアDS		計 算 値	
				年 間	夏 期	表 層	基 層	推定DS	予測わだち掘れ量
				Ti	Ti	(回/mm)	(回/mm)	(回/mm)	(mm)
宇摩郡土居町	交差点	5.3	219.8	0.015268	0.018037	3,400	735	5,930	9.2
高知市宮	単 路	3.3		0.019763	0.079299	5,320	2,400	4,200	2.6
南国市	交差点	3.1	155.5	0.016274	0.015993	15,500	1,490	21,200	4.2
	単 路	2.4		0.020974	0.073570	7,400	179	12,050	3.9
南国市	交差点	3.9	91.3	0.016274	0.015993	2,790	749	3,210	4.5
	単 路	1.5		0.020974	0.073570	5,670	500	3,720	1.0
南国市	交差点	2.5	64.0	0.016274	0.015993	3,270	3,150	3,520	2.7
	単 路	1.4		0.020974	0.073570	5,000	3,620	2,780	0.8
高知市	交差点	3.3	82.9	0.016274	0.015993	2,980	2,210	3,450	3.8
	単 路	1.9		0.020974	0.073570	1,870	4,250	2,650	2.7
高知市	交差点	3.7	88.7	0.016274	0.015993	10,600	1,680	3,290	1.2
	単 路	2.2		0.020974	0.073570	3,040	1,550	2,440	1.8
高松市	交差点	6.0	147.3	0.015536	0.018128	2,330	1,930	3,510	9.0
	単 路	2.7		0.020271	0.077600	4,250	1,520	3,460	2.2
高松市	交差点	2.1	84.3	0.015536	0.018128	10,600	1,470	5,800	1.2
	単 路	5.8		0.020271	0.077600	4,360	573	899	1.2
普通寺市	交差点	14.5	211.6	0.015536	0.018128	10,000	383	2,060	3.1
	単 路	3.9		0.020271	0.077600	18,900	3,150	3,430	0.7

※温度補正係数の上段は初年度の7月～10月間の計算に用いた値

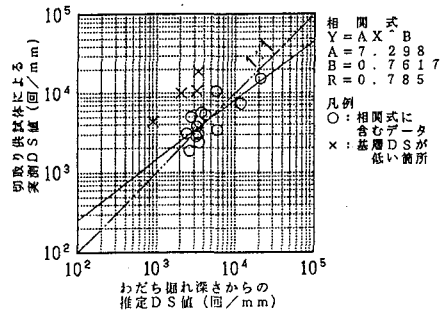


図-1 DS値の実測値と推定値の対比

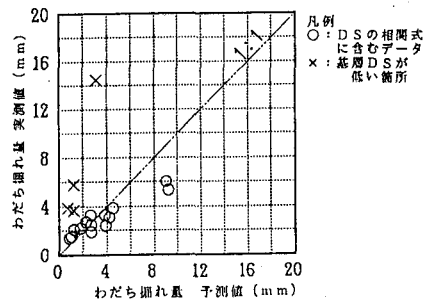


図-2 わだち掘れ量の実測値と予測値の対比

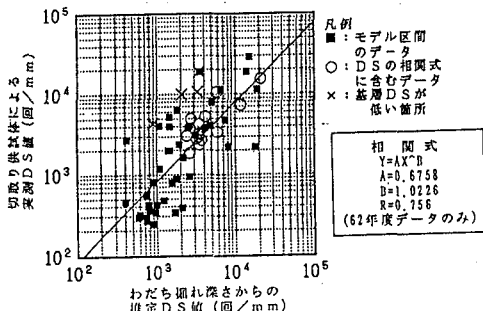


図-3 DS値の分布