

首都高速道路公団	正員	大久保	高秀
"	"	久保田	信雄
"	"	長谷川	和夫

1. まえがき

首都高速道路では、近年の重交通の増加、渋滞等の発生によりアスファルト舗装のわだち揺れによる破壊が急増している。当公団ではこのような現況を踏まえに橋面舗装に着目し有効なわだち揺れ対策を見出す為に種々検討を行ってきた。その結果首都高速全線に対し耐流動混合物（粗粒ギャップアスコン）を用いることにしたが、尚流動のおさまりない区間が生じている。そこでこのような区間を特に耐流動対策が必要な区間として捉え、別に扱うことが望ましいと考えるに至った。前回の報告では、舗装に関する外的条件として交通量、温度、軸重、走行速度を考えこれらを定量化した値と打撲え回数との関係を示したが、今回は、上記に述べた舗装区間の分類を行なうために用いた外的条件の定量化の方法と、その結果得られた舗装対象区間の分類の一例について述べる。

2. わだち揺れ進行量の計算

2-1. 外的条件の定量化

わだち揺れに寄与する外的条件（交通量・温度・軸重・走行速度）を定量的に評価する基準としてはホイールトラッキング試験から得られる動的安定度（DS）を用いた。これは、首都高速道路の舗装の殆んどが橋面舗装であり、変形がアスコン層に限定されると考えられるからである。定量化は、各々の外的条件を独立して変化させたときの動的安定度と標準条件（60℃、5.5 kg/cm²、42 PASS/min）における動的安定度の比を各条件がわだち揺れに寄与する程度（ウェイト）と考え、このウェイトから次式によりわだち揺れ進行量（S）を求めることにより行った。

$$S = \frac{(\sum a \times b \times c) \times R}{DS} \times W \quad \text{-----} \ast$$

$a = DS_0 / DS_v$: 速度ウェイト, $b = DS_0 / DS_t$

: 温度ウェイト, $c = DS_0 / DS_p$: 軸重ウェイト(図-1)

DS_0 : 標準条件（温度60℃、走行速度42 PASS/min、
接地圧5.5 kg/cm²）下の基準動的安定度

DS_v : 接地圧5.5 kg/cm²、温度60℃における任意
の走行速度の動的安定度

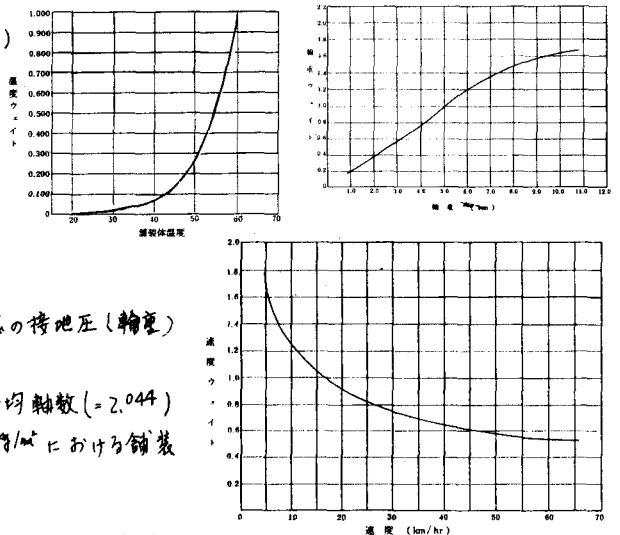
DS_t : 接地圧5.5 kg/cm²、走行速度42 PASS/minにお
ける任意の温度の動的安定度

DS_p : 温度60℃、走行速度42 PASS/minにおける任意の接地圧（軸重）
の動的安定度

W : 交通量（車両通過台数）、 R : 一車当りの平均軸数（=2.044）

DS : 温度60℃、走行速度42 PASS/min、接地圧5.5 kg/cm²における舗装
体の動的安定度

S : わだち揺れ進行量（mm）



なお各ウェイトは、菅原、林らの行ったホイールトラッキング試験結果から求めた。 図-1 外的条件とウェイトの関係

2-2. 使用データ

(1) 交通量 及び 速度

交通量及び速度のデータは、当公団で行っている交通量速度観測調査結果を用いて各ランプ間ごとのパターンを作り、その結果を使った。

(2) 軸重

各路線ごとに観測した軸重データから各路線ごとに時刻別軸重(軸重の1/2)を算出し、その値を使った。

(3) 温度

首都高速道路の高架橋上舗装部で測定した温度データを用い、季節別天候別、時刻別にパターン化し、それぞれに対応する値を使った。

(4) 舗装体のDS

上記※式により、わだち掘れ進行量を求めるには、舗装体のDSが必要となるがこの値は、当公団で実施している試験舗装区間でのわだち掘れ追跡調査データから逆算し $DS = 4.000$ (pass/mm・年)と設定した。上記※式により経年時のわだち掘れ進行量を求める場合、その年ごとの舗装体のDSが必要となるが、これは粒度、施工法等により異なり、又使用年数とともに変化すると考えられる。しかし、ここでは求めて求められるわだち掘れ進行量によって舗装対象区間の分類を行うことを目的としたのでDSを一定の値としてもさしつかえないと考えた。

以上で述べたわだち掘れ進行量計算のフローを図-2に示す。

3. 舗装対象区間の分類

以上のような手順により、年間わだち掘れ進行量を求めたものを図-3に示す。又図-4には昭和54～55年度に観測した実際のわだち掘れ進行量を示す。これらは比較的一致しているが、異なる箇所は、主に①トンネル部等温度条件が異なる所②インターチェンジ、ランプに近い等の理由で車のウィービングが多い所③打換えを終った間もない所等である。以上のような箇所を除いてわだち掘れ進行量 $S = 4$ mm/年を基準として区間を分類した一例を図-5に示す。この中④の区間とは、これまでの舗装打換え回数も多く特に耐流動性にすぐれた混合物が必要な区間と考えられる。

4. あとがき

舗装対象区間を分類するために用いた外的条件の定量化の方法とその結果の一例について述べた。今後は、わだち掘れ進行量の計算精度を高めるための、舗装体の初期安定度の評価、舗装体の温度についての検討、および本定量化法を土工部を用いる場合の問題点の検討等が必要であると考えている。

尚、本研究は、高架橋等の舗装に関する調査研究委員会(昭和56年度)の研究の一環として行ったものである。
(参考文献) 1) 飯島 啓秀: オ36回年講 IV-244, 2) 菅原 照雄他: アスファルト舗装の Rutting に関する研究 (オ34回年講 IV-134) 3) 林 誠之: アスファルトの使用性に関する研究 (アスファルト Vol.20 No.10)

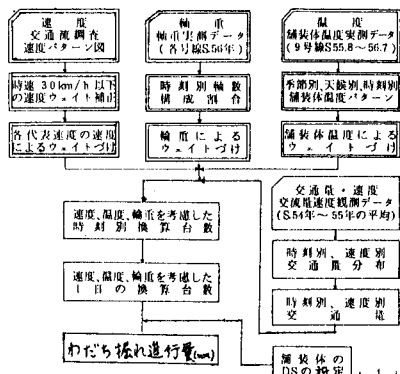


図-2 計算のフロー

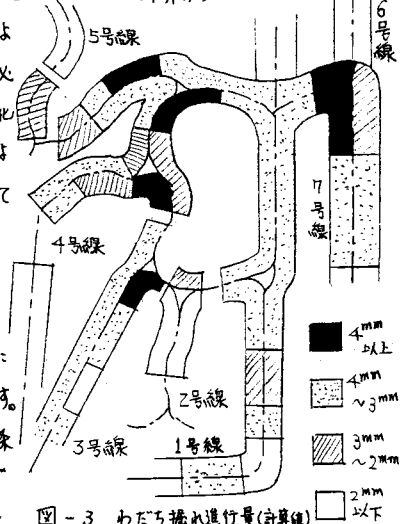


図-3 わだち掘れ進行量(計算値)

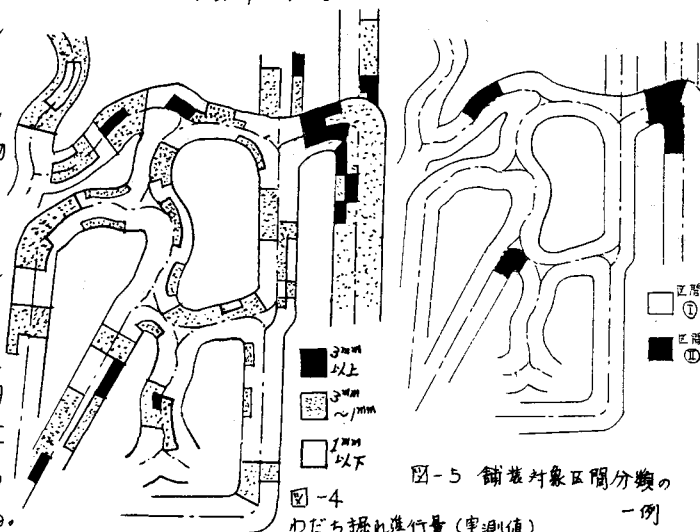


図-4 わだち掘れ進行量(実測値)

図-5 舗装対象区間分類の一例