

首都高速道路公団 正員 飯島 啓 秀

1. ま え が き

首都高速道路の舗装補修原因の80%は、わだち掘れであり残り20%が剥脱及びクラックであるが、わだち掘れの進行は場所の違いにより異なり、打換え回数の差も場所により大きい。今回は、この場所の違いによる打換え原因及び打換え回数の違いと外的条件（交通量、速度、軸重、温度）の関係を検討した。

2. 解 析

時間当りの交通量が同じであっても、温度、速度、軸重等が違えば、その交通量が舗装体の流動変形に与える影響は違ってくると考えられる。このため、各位置での交通量に、速度、温度、軸重等により重みをつけ、わだち掘れに対する外的条件を定量化することを検討した。重みづけは図1に示すごとく、菅原、及び林の行なったホイールトラッキング試験の結果を用い、標準条件（ 5.5 kg/cm^2 , 42 pass/min , 60°C ）のホイールトラッキング試験のpass数に換算することで行なった。以下使用データ及び、外的条件の定量化について述べる。

(1) 使用 データ

a) 交通量及び速度：首都高速道路では、トラフィックカウンターが500mピッチで設置してある。これを用いて1日の交通量－速度の変動パターンを作成した。（表－1に一例を示す。）なお、このデータは、1週間測定を1回とし、各場所で1年間に1回～4回行なわれており、これを平均して1日の交通量－速度の変動パターンを作成している。また4回のデータのバラツキを検討し、バラツキが小さいことを確認の上で、作成した1日の交通量－速度の変動パターンは年間一定なものとした。

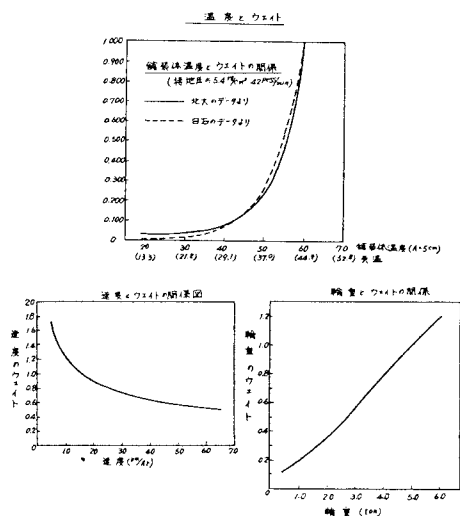
b) 軸重：DD調査の車種別交通量から、各号線別にもとめた。

c) 温度：三浦等の方法により、外気温から舗装体温度を予測した。（表面下5cmの所の温度を用い、 20°C 以下、 20°C ～ 30°C 、 30°C 以上に分け、それぞれに代表値を設定して重みづけを行なった。）

(2) 外的条件の定量化

(1)で示した交通量－速度日変動パターンを、一年間不変のものとして取り扱いこれに速度、温度、軸重の重みをつけた。各要因の重みづけは以下のごとく行った。速度の重みは、1時間ピッチで行ない渋滞時の速度変動を考慮した。温度の重みづけは、1日を3段階に（ 20°C 以下、 20°C ～ 30°C 、 30°C 以上）と分けて、1ヶ月ごとの平均温度で重みづけし、温度の年間変動を月単位で考慮した。軸重は、DD調査の車種別交通量からもとめ各号線で同一とした。以上の重みづけを交通量に対して行ない、一年間の補正輪数を集計した。

図－1



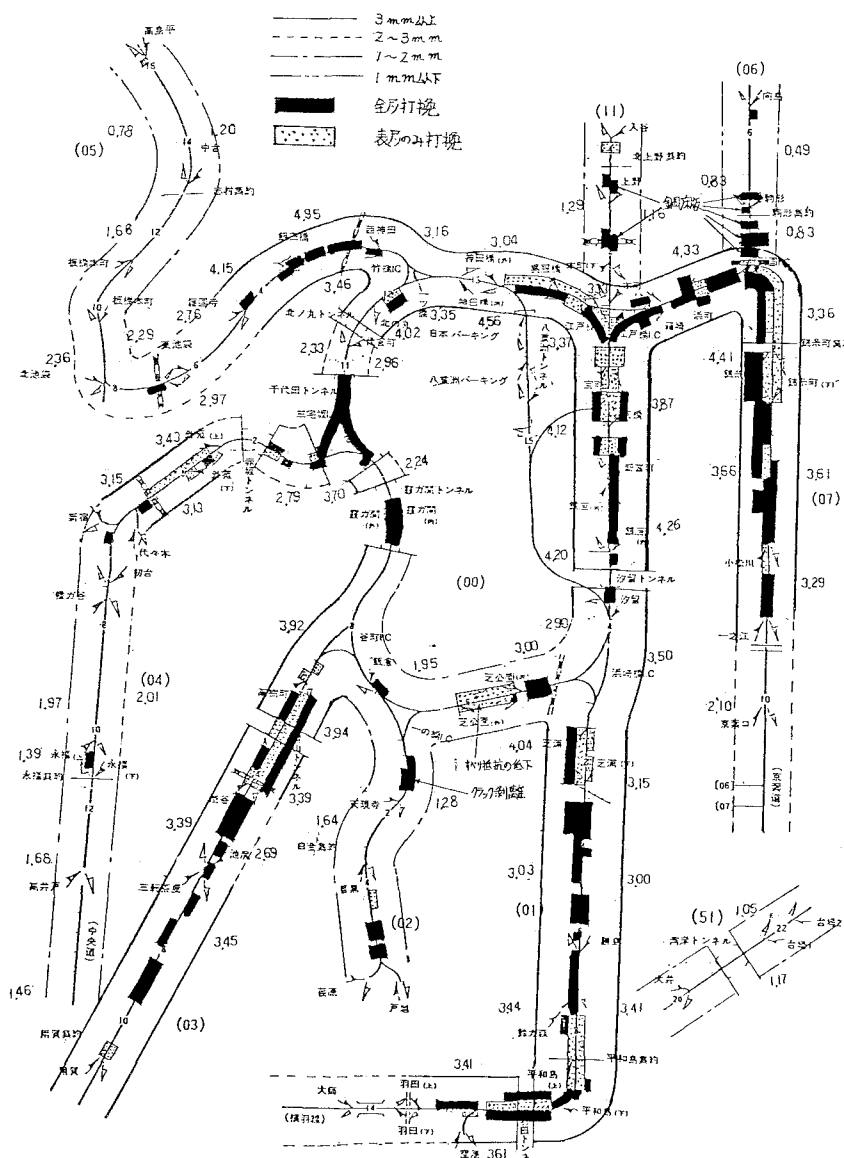
表－1 交通量速度分布

時刻	速度 (km/h)										合計		日本交通量に対する比率
	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120	
1:00	0	0	0	0	20.0	36.0	44.0	100	2.5				
2:00	0	0	0	0	20.0	30.0	50.0	100	2.0				
3:00	0	0	0	6.7	13.3	66.7	13.3	100	1.5				
4:00	0	0	0	12.5	6.3	88.8	12.5	100	1.6				
5:00	0	0	0	15.0	5.0	70.0	10.0	100	2.0				
6:00	0	0	0	17.9	12.8	64.1	5.1	100	3.9				
7:00	0	29.3	45.9	11.5	4.9	6.6	1.6	100	6.1				
8:00	0	83.6	3.3	1.6	3.3	6.6	1.6	100	6.1				
9:00	6.7	81.7	1.7	1.7	1.7	6.7	0	100	6.0				
10:00	46.8	38.3	0	4.3	2.1	8.5	0	100	4.7				
11:00	66.7	17.9	2.8	2.6	5.1	5.1	0	100	3.9				
12:00	32.6	47.8	6.5	4.3	4.3	4.3	0	100	4.6				
13:00	10.2	38.8	12.2	10.2	10.2	18.4	0	100	4.9				
14:00	15.6	24.4	2.2	8.9	8.9	40.0	0	100	4.5				
15:00	20.0	33.3	8.9	11.1	6.7	20.0	0	100	4.5				
16:00	16.3	34.7	8.2	6.1	14.3	20.4	0	100	4.9				
17:00	10.5	40.4	17.5	22.8	8.8	0	0	100	5.7				
18:00	11.3	32.1	11.3	11.3	7.5	26.4	0	100	5.3				
19:00	14.0	34.0	6.0	12.0	16.0	18.0	0	100	5.0				
20:00	2.0	27.5	11.8	11.8	15.7	29.4	2.0	100	5.1				
21:00	2.2	4.4	13.3	11.1	15.6	53.3	0	100	4.5				
22:00	0	12.5	5.0	12.5	17.5	45.0	7.5	100	4.0				
23:00	5.6	8.3	5.6	5.6	19.4	44.4	11.1	100	3.6				
24:00	3.2	0	3.2	6.5	25.8	38.7	22.6	100	3.1				
合計	12.0	30.8	8.6	8.9	10.2	24.9	4.6	100					

以上の補正輪数 10,000pass に対して 1mm の変形をする舗装体を仮定した場合の年間のわだち掘れ進行量を各位置でもとめ、これと舗装打換え実績を合せてまとめたものを図-2 に示す。

図-2 を見ると計算わだち掘れ量 3mm 以上の区間では舗装打換えが多いことがわかる。また 2mm 以下の区間では、舗装打換えは、ほとんどなく、打換えられている場合でも、その打換え原が、クラックや剝脱の場合と、鋼床版上の舗装の場合がほとんどである。また 1mm 以下の区間では打換えはほとんど行なわれていない。この計算わだち掘れ量と補修回数との対比で計算値が大きいにもかかわらず補修されていない場所がある。これは神田橋と汐留であり、ここは、インターチェンジやランプに近い等の理由により、車のウィービングが多い所である。

図 2 計算わだち掘れ量舗装打換え関係図



3. あ と が き

今回は計算値と補修回数という大まかな対応で検討したが、現在、写真撮影からわだち掘れの進行量を測定しこれと計算値との対応を検討中であり次の機会があれば報告したい。また本研究は、首都高速道路協会、高架橋等の舗装に関する調査研究委員会（55年度）の研究の一環として検討したものである。

参考文献 1. アスファルト舗装の putting に関する基礎的研究第1報 菅原照雄, 2. アスファルトの供用性に関する研究 林 誠之, 3. アスファルト舗装体内温度の推定に関する研究 近藤佳宏, 三浦裕二

4. 交通量速度観測調査報告書 首都高速道路公団（昭和54年～55年） 5. 第14回首都高速道路交通起終点調査報告書, 首都高速道路公団（昭和53年） 6. 首都高速道路車種別車線別交通量調査報告書（昭和53年） 7. 首都高速道路車線別車種別平均車長調査報告書（昭和54年）