

V-42 寒冷地におけるアスファルト舗装の供用性の比較

東北大学 学生員 ○ 左 明文
 東北大学 学生員 嶋田 洋一
 東北大学 正 員 武山 泰

1. まえがき

寒冷地におけるアスファルト舗装はきびしい交通、自然環境条件におかれ、経年とともにその機能は低下する。したがって、アスファルト舗装の適切な管理を行うためには、その供用性の特質を十分に把握しておく必要がある。本研究ではこのようなことから、建設省土木研究所の資料¹⁾の中からとくに北海道、東北、北陸地方の雪寒地域のデータを抽出し、これに数量化理論Ⅰ類を適用することによって解析し、アスファルト舗装が舗装構造、交通履歴などの諸要因によって、その供用性にどのような影響を受けるか検討した。

2. 解析概要

本研究では、数量化理論Ⅰ類を用いた。舗装路面の状態を表わす諸指標を目的変数にとり、舗装構造、交通履歴に関する諸要因を説明変数に設定した。目的変数としては、「PSI（サービス指数）」、「わだちぼれ」、「ひびわれ」、「縦断凹凸」などである。また説明変数としては、舗装構造、交通要因に関して、資料¹⁾に掲載されている全要因を対象に数回の解析を実施し、レンジ、偏相関係数が比較的大きい「経年数」、「大型車交通量」、「TA」、「表層材料の種類」、「上層路盤材料の種類」の5要因を選んだ。解析結果を表-1に示す。なお、用いたデータ数は、北海道102、東北113、北陸77データであった。

表-1 カテゴリーウェイト

地 域		北 海 道				東 北				北 陸			
目 的 変 数		PSI	わだちぼれ	ひびわれ	縦断凹凸	PSI	わだちぼれ	ひびわれ	縦断凹凸	PSI	わだちぼれ	ひびわれ	縦断凹凸
平 均 値		3.540	19.157	0.259	1.464	3.335	21.195	0.340	1.866	3.756	13.481	1.216	1.569
重相関係数		0.721	0.779	0.731	0.540	0.721	0.767	0.474	0.798	0.781	0.808	0.509	0.695
要因	カテゴリー												
		0.584	-7.085	-0.223	-0.104	0.749	-8.836	-0.325	-0.222	0.580	-7.123	-0.955	-0.212
		0.172	-2.111	-0.048	-0.092	0.432	-3.271	-0.324	-0.138	0.314	-3.084	-0.638	-0.044
		-0.225	2.849	0.104	0.027	-0.335	3.851	0.089	0.008	-0.259	3.181	0.418	0.079
経年数		-0.667	7.934	0.201	0.230	-0.901	8.321	0.658	0.416	-0.908	9.561	1.767	0.215
		0.594	-7.737	-0.143	-0.053	0.328	-4.469	0.160	0.090	0.390	-4.366	-0.608	-0.171
		-0.163	2.336	0.080	0.045	-0.160	1.932	0.011	-0.070	0.119	-1.031	-0.287	0.030
		-0.760	9.410	0.084	-0.005	-0.202	3.294	-0.295	0.003	-0.410	4.146	0.790	0.059
大型車交通量		-0.493	6.355	0.230	-0.077	-0.222	2.882	0.592	-0.992	-0.420	5.674	-0.457	0.873
		-0.450	4.901	-0.004	0.255	0.123	-1.302	-0.139	0.095	0.004	0.047	0.150	-0.124
		0.720	-8.849	-0.144	-0.200	-0.779	7.824	0.624	0.018	0.328	-5.290	-0.976	0.382
		—	—	—	—	-0.503	5.242	0.142	-0.209	—	—	—	—
表層種類		0.307	-4.934	-0.062	0.217	-0.724	8.145	0.602	-0.400	—	—	—	—
		—	—	—	—	0.325	-2.979	-0.479	-1.377	-0.575	7.507	-0.797	0.514
		—	—	—	—	0.151	-1.407	0.052	0.491	—	—	—	—
		0.275	-0.252	-0.072	-0.247	—	—	—	—	—	—	—	—
上層路盤種類		-0.052	0.722	0.015	-0.009	0.208	-1.935	-0.232	-0.189	0.086	-1.120	0.119	-0.077
		-0.033	-2.557	-0.020	0.144	0.022	-2.025	-0.004	0.333	—	—	—	—
		-0.052	1.016	-0.080	-0.022	-0.120	1.920	-0.029	-0.321	-0.013	-0.285	0.019	0.128
		-0.039	0.746	-0.233	0.075	0.319	-5.078	0.076	0.849	0.048	1.006	-0.066	-0.453
舗装構造		0.580	-11.4	1.241	0.610	—	—	—	—	—	—	—	—
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

目的変数と説明変数との関係は、表-1のカテゴリウエイトを用い、次式のように表現される。

$$y = \bar{y} + \sum_i \sum_j x_{ij} \cdot A_{ij}$$

ここで、 y : 目的変数 $\bar{y}$: 平均値

x_{ij} : ダミー変数

A_{ij} : カテゴリウエイト

3. 解析結果

得られた結果を要約すると、次のとおりである。

(1) 「PSI」の経年変化を、図に示す条件の下で交通量区分ごとに示すと図-1(a)~(c)のようである。北海道>東北>北陸の順に路面の劣化が激しい。

(2) 「PSI」、「わだちぼれ」、「ひびわれ」に対して最も大きい影響を与えた要因は「経年数」である。次に大きい影響を与えた要因は、北海道、北陸では「大型車」、東北では「表層材料の種類」である。

(3) 「縦断方向の凹凸」に対しては、いずれの地域の場合でも、「表層材料の種類」が最も大きい影響を与えている。なお表層材料は地域ごとに異なった種類を用いており、材料間の比較はできなかった。なお、「PSI」に関しては、北海道では密粒アスコン・密粒ギャップ、東北では修正トペカ・細粒ギャップ・トペカ、北陸では細粒ギャップが比較的良好な結果となっている。

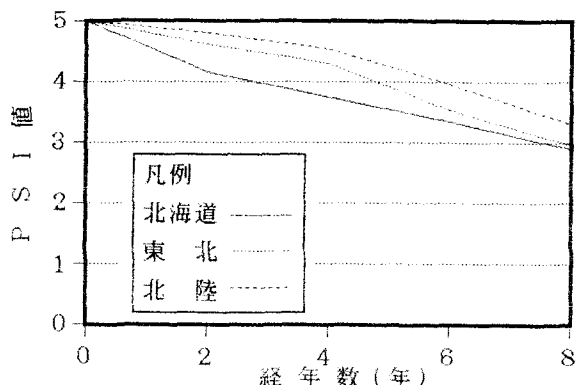
(4) 「TA」はいずれの場合も、順位は3番目の要因である。一方、「上層路盤材料の種類」は5要因中最も影響の小さい要因である。なお北海道のデータによれば、セメント安定処理はわだちぼれは小さいが、ひびわれが発生しやすい。

4. むすび

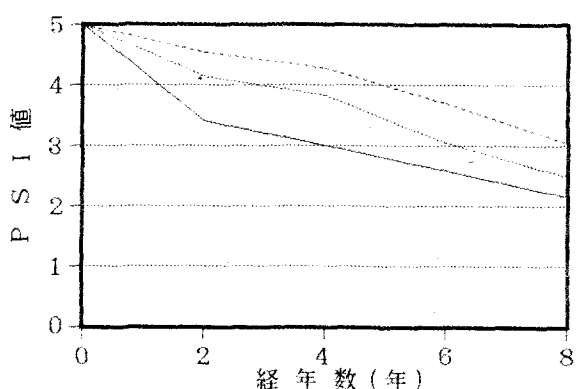
本研究においては、寒冷地の舗装のみを対象としたが、今後、温暖地のデータについても解析を行い、これらの比較により寒冷地における舗装の特質を把握する予定である。

〔参考文献〕

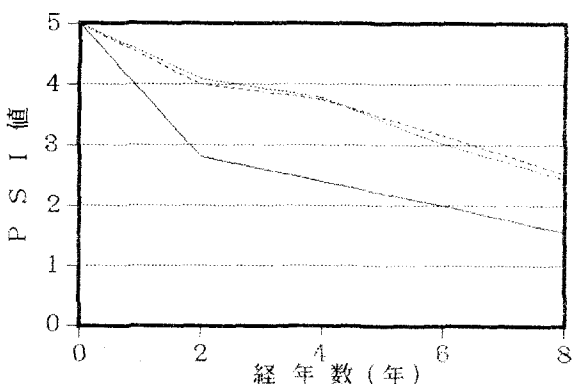
1) アスファルト舗装の長期供用性に関する解析；土木研究所資料第2657号，建設省土木研究所舗装研究室，昭和63年7月



(a) 大型車交通量 1000台/日未満



(b) 大型車交通量 1000~2000台/日



(c) 大型車交通量 2000台/日以上
計算条件

- ①大型車交通量：各大型車交通量区分
- ②TA：20~30
- ③表層種類：細粒ギャップアスコン
- ④上層路盤種類：アスファルト安定処理

図-1 PSIの経年変化