

仙台市建設局 小笠原 正 勝
 東北大学工学部 学生員 〇 籠 谷 雅 博
 東北大学工学部 正 員 福 田 正

1. はじめに

本研究は、アスファルト舗装におけるスパイクタイヤによる摩耗の影響要因に関して、解析手法として数量化理論Ⅰ類を適用し、摩耗に及ぼす諸因子の影響度を明らかにしようとするものである。

2. 対象としたアスファルト舗装

分析の対象としたのは、宮城県および仙台市が摩耗に関して実施した試験舗装または、在来舗装での追跡調査の報告資料である。要因分析にあたって摩耗に影響を及ぼすと考えられる交通要因と構造要因についてつぎのように選定した。まず、交通要因は、「経年数」「全車交通量」「大型車交通量」「スパイクタイヤ装着全車交通量」「スパイクタイヤ装着大型車交通量」を採った。また、構造要因としては、「車線幅員」「表層の種類」「最大粒径」「2.5mmフルイ通過重量百分率」を採った。

3. 要因分析結果と考察

前述の要因をさらにカテゴリー分類した。分類にさいしては、各カテゴリーに入るサンプル数ができるだけ偏らないように注意した。なお、解析の対象としたサンプル数は、138である。数量化理論Ⅰ類による分析結果を表－1に示す。この表は、摩耗量と要因間の関係を示すカテゴリーウェイトおよびその分布範囲を示すレンジ、また、このレンジと同様に各要因の摩耗に及ぼす影響の強さを表わす偏相関係数、それに、この解析の信頼性を表わす重相関係数を示したものである。これによれば重相関係数は、0.89で本解析の信頼性が高いことを示している。なお、この解析の目的変量は、平均摩耗深さとした。

カテゴリーウェイトの分析結果から各要因の特性についてつぎのことが言える。

- (1) 車線幅員-----車線幅員が広いほど摩耗は小さくなる傾向を示している。これは、車線幅員が広くなればそれだけ車輦の通行位置が分散され、交通量による舗装への影響が小さくなるためと考えられる。
- (2) 表層の種類-----一般地域用混合物の摩耗が最も大きく、つぎに、積雪地域用混合物、改良バインダー、その他の順に摩耗が減少する傾向を示している。
- (3) 経年数-----施工してから3年までは摩耗は増加を、それ以降は減少の傾向を示している。これは、3年の間に路面のアスモル分が削られ、粗骨材が露出されると、摩耗に対して抵抗が大きくなるためと、推測される。
- (4) 最大粒径-----13mmと20mmの2種類の比較であるが、最大粒径が小さい方が摩耗は大きい。
- (5) 2.5mmフルイ通過重量百分率-----これについては、はっきりした傾向は見られない。
- (6) 全車交通量-----全車交通量が増えるに従って摩耗が増大する傾向を示している。特に、7,000台以上の大交通量になるとその傾向は顕著である。
- (7) 大型車交通量-----大型車交通量については、明確な関係が得られなかった。
- (8) スパイクタイヤ装着全車交通量およびスパイクタイヤ装着大型車交通量-----両者ともに、スパイクタイヤ装着交通量が増すに従い、摩耗が増加する傾向を示している。特に、スパイクタイヤ装着全車交通量では、4,000台以上、スパイクタイヤ装着大型車交通量では、100台以上に顕著な傾向が見られる。

つぎに、レンジおよび偏相関係数から各要因が摩耗に及ぼす影響について考察する。まず、レンジに関しては、交通要因では、「全車交通量」「スパイクタイヤ装着大型車交通量」「経年数」「大型車交通量」「スパイクタイヤ装着全車交通量」の順となり、構造要因では、「表層の種類」「車線幅員」「最大粒径」「2.5mmフルイ通過重量百分率」の順となっている。一方、偏相関係数に関しては、交通要因では、「全車

表-1 要因分析の結果

要 因	カテゴリー 番 号	カ テ ゴ リ ー	サンブル 数	カテゴリー ウ ェ イ ト	レ ン ジ	偏相関係数
車 線 幅 員 (m)	1	3.0未満	56	1.0758		
	2	3.0以上3.5未満	45	0.9152	0.9946	0.4897
	3	3.5以上4.0未満	22	0.3087	(4)	(2)
	4	4.0以上	15	0.0812		
表 層 の 種 類	1	一般地域用混合物	21	0.		
	2	積雪地域用混合物	54	-0.3501	1.0468	0.4135
	3	改 良 バ イ ン ダ ー	47	-0.7894	(2)	(4)
	4	そ の 他	16	-1.0468		
最 大 粒 径 (mm)	1	2 0	100	0.	0.6258	0.3358
	2	1 3	38	0.6258	(6)	(6)
2.5mmフルイ 通過重量百分率 (%)	1	40未満	38	0.		
	2	40以上50未満	53	0.1508	0.1508	0.0923
	3	50以上	47	0.0424	(9)	(9)
経 年 数 (年)	1	1.0未満	38	0.		
	2	1.0以上2.0未満	36	0.6310	0.9522	0.4348
	3	2.0以上3.0未満	47	0.9522	(5)	(3)
	4	3.0以上	17	0.3155		
全 車 交 通 量 (台/12h・車線)	1	3000未満	12	0.		
	2	3000以上5000未満	32	0.6085	2.6001	0.7450
	3	5000以上7000未満	44	1.1108	(1)	(1)
	4	7000以上	50	2.6001		
大型車交通量 (台/12h・車線)	1	250未満	55	0.		
	2	250以上1000未満	63	-0.2978	0.3588	0.2044
	3	1000以上	20	0.0610	(7)	(7)
スパイクタイヤ 装着全車交通量 (台/12h・車線)	1	2000未満	59	0.		
	2	2000以上3000未満	34	0.0347	0.3074	0.1166
	3	3000以上4000未満	32	0.0376	(8)	(8)
	4	4000以上	13	0.3074		
スパイクタイヤ 装着大型車 交 通 量 (台/12h・車線)	1	50未満	68	0.		
	2	50以上100未満	22	-0.0443	1.0230	0.3931
	3	100以上200未満	29	0.4314	(3)	(5)
	4	200以上	19	0.9787		

重相関係数=0.8869 総データ数=138

交通量」「経年数」「スパイクタイヤ装着大型車交通量」「大型車交通量」「スパイクタイヤ装着全車交通量」、構造要因では、「車線幅員」「表層の種類」「最大粒径」「2.5mmフルイ通過重量百分率」の順になっている。総括的には、レンジと偏相関係数によって若干の順位は異なるが、交通要因としての「全車交通量」「スパイクタイヤ装着大型車交通量」ならびに、構造要因としての「車線幅員」「表層の種類」「経年数」の5要因が摩耗に影響を与えていることが判る。また、この解析結果において、「大型車交通量」「スパイクタイヤ装着全車交通量」の順位が低くなっているが、これは、今回の解析に用いたデータが局地的なものであるため、交通量およびスパイクタイヤ装着率の条件に大きな差がなく、そのために、レンジおよび偏相関係数が低い値を示したものと考えられる。

最後に、本研究のために、貴重な調査資料を提供していただいた、宮城県土木部および仙台市建設局に感謝いたします。