

IV-73

路面損傷への車種別交通量の
影響に関する一考察

大阪市立大学 大学院 学生員 ○ 上野 秀樹
 大阪市立大学 工学部 正 員 西村 昂
 大阪市立大学 工学部 正 員 日野 泰雄

1. はじめに

近年、道路維持管理に関する研究が数多く報告されるようになってきたが、道路の路面損傷を説明するモデルを作成することは容易でない。ほぼ全線高架構造となっている阪神高速道路における路面損傷の実測データとこれに関連するいくつかの要因を用いて、その関連分析をこれまで行ってきた。その結果、いくつかの分析ケースの中から説明力の高いケースを提示することができたが、直接的影響力の大きいと考えられる交通量要因については明瞭な影響傾向を示すことができなかった。そこで本研究では、とくにこの交通量の扱い方の検討方法を中心に分析することとした。なお、本稿では、問題の単純化のため路面損傷としてひび割れ率のみを扱うこととした。

2. 路面損傷を説明するための分析方法の検討

これまでの研究では、ひび割れ率の集計単位や整理の方法及びそれに対応する分析方法(各種多変量解析手法)とそこで用いる影響要因の組合せによって分析ケースを分け、それらの代表的なものについての分析を行った。その結果、①被説明変数としてのひび割れ率はある任意の1年間の観測値とし、②その影響要因としてスパン長、幅員、スパンの構造・舗装材料データ、交通量データ、過去の補修時点からの経年数等を用いた③数量化分析(I類)が、ひび割れ率を説明するモデルとして妥当であるという結果を得ている¹⁾。そこで本研究においても、この分析方法を中心に分析を進めることとした。

3. 交通量データの扱い方とひび割れ率への影響度(1)交通量データの扱い方

従来、一般に交通量データは、全交通量、大型車交通量(あるいは大型車混入率)さらに、場合によっては4軸以上の大型車交通量といったようなアイテムに整理され、要因分析に際しては、これらを同時に組み込む事が多かったといえる。しかしながら、

このような方法では、多重共線性によって要因別の影響度をみるのに不都合が生じやすい。また一方では、その点を考慮して個々の要因を別個に扱った場合に、その相関性が低くなるという問題が生じる。

そこで、本研究においては、これら3種類の交通要因とひび割れ率との単回帰式の勾配(交通量の影響度を表すと考えられる)の比より、車種による影響度の重みを算出することとした。(尚、分析対象データは、西大阪線における昭和60年度の交通量とした。)求められた単回帰式の相関係数はきわめて低いものであるが、いずれもほぼ同様の定数値を有する式となることがわかった。そのため各回帰式の回帰係数の比は、普通車に対する大型車、4軸以上の大型車の重みを意味するものと考えた。その結果大型車、4軸車以上大型車のひび割れ率に関する対普通車比は、3.1, 34.3となった。但し、これらの値についてはあくまでも試算値であり、また、重み付けの方法についても例えば、各車種の平均重量等による方法など今後検討する必要があることはいうまでもない。

(2)影響要因としての交通量データの適用

(1)で示した交通量データの扱い方とは別に、従来の要因分析では、一般に損傷値に対する当該年度の(平均)交通量を用いられてきた。これに対して本研究では、損傷の原因を考えたとき、むしろ補修直後から損傷測定までの累積交通量を用いることが妥当であると考え、(1)に示した重み付け交通量の累積値を設定した。

その妥当性を検討するため図-1, 2にそれぞれ重み付けしない当該年度の交通量(全車)および本稿で提示した重み付け累積交通量とひび割れ率との相関関係を示す。これより、ひび割れ率に対する説明力に大幅な改善がみられることがわかる。

(3)重み付け累積交通量による説明モデル

(2)までの結果を基に重み付け累積交通量を中心

とする要因群を用いて数量化分析を行った。表-1、2に、数量化Ⅰ類の分析結果を示す。これらより、「経過年数」の影響度が、際だって大きくなっているが、これは、様々な関連要因の影響を含んでいるためと考えられる。そのため、とくに交通量の影響度が表-1に比べて著しく小さくなっていることがわかる。また、一方では、今回の分析対象に限られた路線であるため、交通量データのレンジもある程度限定されたものとなっていた事によるとも考えられ、今後他の路線についても同様の分析を行う必要があろう。

尚、数量化Ⅱ類分析の結果においても、相関比=0.46と従来の交通量データを用いた場合に比べて説明力が高くなっており、上述した要因の影響傾向は、この場合もほぼ同様である。

4. まとめと今後の課題

本研究においては、路面損傷に直接影響すると考えられる交通量データの扱い方について検討し、路面損傷値を予測するための基礎資料として要因分析を行った。その結果、全体的に分析精度はそれほど高いとは言えないが、

- ①交通量データである普通車交通量、大型車交通量、4軸以上の大型車交通量とひび割れ率についての単回帰分析の結果、車種による各回帰式の勾配が大きく異なる、
 - ②重み付け累積交通量の導入によって、ひび割れ率の説明モデルの説明力が改善される、
 - ③経過年数を加えた分析（数量化Ⅰ類）では、その説明力がさらに高くなっているが、これは、経過年数そのものに他の要因の影響がすでに内包されていることによるものと考えられる
- 等の点を指摘することができる。

しかしながら、これらの傾向をより一般的に把握するためには、データの蓄積、さらには他の路線についても同様の分析を行なうことが必要と言える。

謝 辞

資料の提供を頂いた阪神高速道路公団、㈱バスコの関係の方々に対して感謝の意を表したい。

参考文献

- 1)西村昂・日野泰雄・上野秀樹：土木学会関西支部年次学術講演会概要集，Ⅳ-6，1988

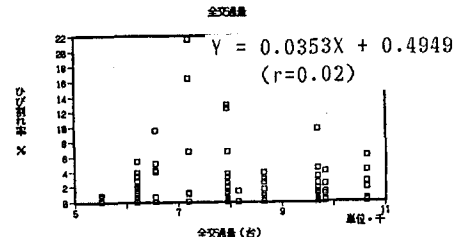


図-1 単年度平均交通量とひび割れ率の関係

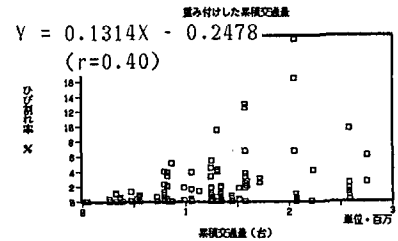


図-2 重み付け累積交通量とひび割れ率の関係

表-1 西大阪線の路面損傷に関する数量化Ⅰ類分析結果
(アイテムに経過年数を含まない場合)

アイテム	カテゴリ	サンプル数	スコア	レンジ	偏相関係数
スパン長 (m)	～35	105	0.137	0.210	0.047
	35～	197	-0.073	(6)	(5)
幅 員 (m)	～3.3	145	-0.182	0.351	0.081
	3.3～	157	0.162	(5)	(3)
床版の種類	鋼床版	287	0.024	0.488	0.032
	R/C床版	15	-0.463	(4)	(6)
表層の材料	A	155	-0.232	1.009	0.068
	F	134	0.193	(2)	(4)
	G	13	0.777		
高層の種類	C	119	0.812	1.342	0.203
	D	56	-0.530	(1)	(1)
	F	127	-0.527		
累積交通量 (台)	～250000	90	-0.415	1.063	0.157
	250000～1000000	97	-0.384	(3)	(2)
	1000000～	115	0.648		
			定数項 0.772	重相関係数 0.399	

注) ひび割れ率のデータは、昭和60年11月に調査されたものである。
交通量データは、昭和60年度に調査されたものである。
表層、高層の材料は、A：粗粒度アスコン、C：密粒度アスコン
D：密粒度ギャップアスコン、F：密粒度アスコン改質、
G：グレースアスファルトを示す。

表-2 西大阪線の路面損傷に関する数量化Ⅰ類分析結果
(アイテムに経過年数を含む場合)

アイテム	カテゴリ	サンプル数	スコア	レンジ	偏相関係数
スパン長 (m)	～35	105	0.255	0.391	0.100
	35～	197	-0.136	(4)	(2)
幅 員 (m)	～3.3	145	-0.130	0.251	0.067
	3.3～	157	0.120	(6)	(4)
床版の種類	鋼床版	287	-0.001	0.016	0.001
	R/C床版	15	0.015	(7)	(7)
表層の材料	A	155	-0.174	1.011	0.061
	F	134	0.120	(2)	(5)
	G	13	0.838		
高層の種類	C	119	0.280	0.478	0.078
	D	56	-0.146	(3)	(3)
	F	127	-0.198		
累積交通量 (台)	～250000	90	-0.165	0.347	0.052
	250000～1000000	97	-0.064	(5)	(6)
	1000000～	115	0.183		
補修からの経過年数 (月)	～30	150	-0.523	4.420	0.498
	30～100	125	-0.214	(1)	(1)
	100～	27	3.897		
			定数項 0.772	重相関係数 0.604	

注) ひび割れ率のデータは、昭和60年11月に調査されたものである。
交通量データは、昭和60年度に調査されたものである。
表層、高層の材料は、A：粗粒度アスコン、C：密粒度アスコン
D：密粒度ギャップアスコン、F：密粒度アスコン改質、
G：グレースアスファルトを示す。