

都市高速道路における伸縮継手の損傷発生実態とその要因分析

The Damage Generation Realities and the Attributions the Expansion Joint in an Expressway Road

阪神高速道路公団 正 会 員 山口 良弘

阪神高速道路管理技術センター 正 会 員 ○黒崎 剛史

大阪工業大学八幡工学実験場構造実験センター 正 会 員 吉川 紀

1. はじめに

橋面舗装の損傷は利用者への交通サービスに直接関係する。このため、損傷を早期に発見し、補修することはもちろん、損傷を未然に防ぐ予防保全的対応、環境への負荷の軽減が緊急の課題となっている。阪神高速道路の日常点検による損傷件数の内訳は、「舗装」が約 22%、「伸縮継手」が 14%であり、この 2 つの損傷で全体の 1/3 以上を占めている。本研究は、莫大な費用を要する大規模補修が定期的実施されているにもかかわらず、具体的な維持管理のあり方に向けた研究が決して多くない「伸縮継手」を取り上げ、その損傷要因に関する基礎的データを収集、分析することを主な目的にしている。

2. データの作成手順と結果のまとめ

2-1 データの作成手順

分析対象路線はデータの整備されている阪神高速道路 1 号環状線(以下、環状線という)で、用いたデータ内容は、

日常点検データ(1998 年 1 月～2003 年 10 月:5 年 10 ヶ月分)、レーン属性データ、上部工データ、伸縮継手資産データ、交通量データである。これらのデータをレーン単位で 1 つのレコードに統合した。データ件数は、全路線データ(統合出来たもの:5,771 レーン:環状線を除く)、環状線データ(1,159 レーン)分である。

2-2 集計結果のまとめ

設置状況(表-1、図-1)

- ・本線部 17,508 レーンの設置状況は、鋼製ジョイントが最も多く(38.6%)、次いでゴムジョイント(28.2%)、ノージョイント(21.4%)で、これら 3 種類で全体の 9 割近くを占めている。
- ・鋼製ジョイント、突き合わせジョイント、ダミージョイントは減少してきており、ノージョイント、簡易鋼製ジョイントが増えてきている。

表1 伸縮継手種類別設置状況(本線部)

伸縮継手種類	鋼製ジョイント	ゴムジョイント	ノージョイント	ダミージョイント	簡易鋼製ジョイント	突き合わせジョイント	その他	総計
構成比(%)	38.6	28.2	21.4	3.6	4.1	3.4	0.7	100

損傷状況(図-2)

- ・損傷で最も多いのは破損(1,349 件/5 年 10 ヶ月、以下同じ)、次いで異常音・不良音(1,065 件)で、この 2 種類で全体の 5 割近くを占めている。
- ・最も損傷の激しい㊦判定の多いのは異常音・不良音(79 件)、次いで破損(75 件)で、この 2 種類で全体の 42%を占めている。

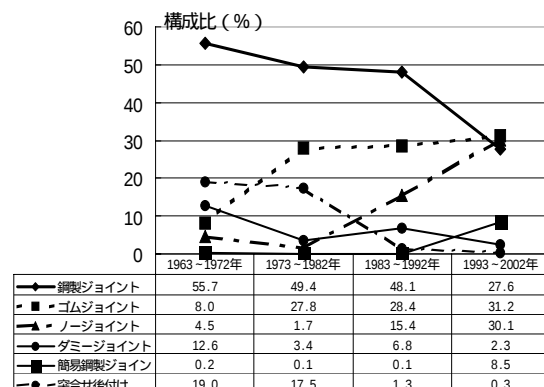


図-1 伸縮継手種類別の整備の推移

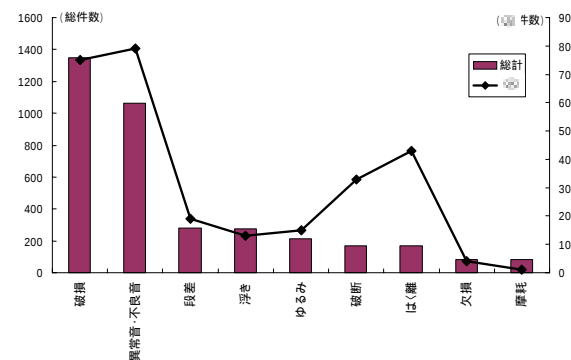


図-2 損傷状況

Keywords : 連続高架橋、伸縮継手、日常点検データ、損傷要因、損傷率

連絡先 : 大阪府中央区南本町 4-5-7 (財)阪神高速道路管理技術センター 調査部 調査課
Tel:06-6244-6071 Fax:06-6244-9612 E-mail:kurosaki@tech-center.or.jp

損傷要因の比較（図-3）

- ・ゴムジョイントは鋼製ジョイントの3～4倍の損傷率である。
- ・環状線と環状線を除く全路線の損傷率を比較すると、環状線の方が損傷率は高い。これは環状線が設置からの経過年数が長いこと、交通量が多いことなどの理由が考えられる。
- ・要因の 카테고리 別の傾向を見ると、環状線と全路線では概ね同じような傾向がみられる。ここに示した要因以外で見ても同じような傾向がみられた。このことから、環状線の分析結果は伸縮継手全般についてもいえると考えられることから、以下ではデータの整備されている環状線について分析をする。

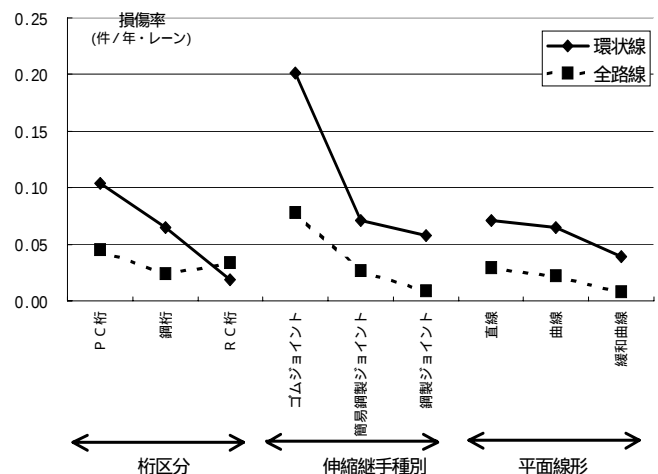


図-3 損傷要因別損傷率

2-3 損傷要因分析

要因同士で相関の高いもの、件数の少ないものを除いた 1,026 レーンについて、損傷の有無を外的基準とした数量化 Ⅱ 類による分析を行い、損傷の影響度合いについて考察する(表-2)。

要因でみると、桁区分が伸縮継手の損傷に対して最も強く影響している。次いで、補修からの経過年数、大型車交通量、平面線形と続いている。影響の小さいのは、縦断勾配、最大主桁間隔である。

カテゴリー別にみると、損傷発生に影響が大きいのは、補修からの経過年数 20 年以上、大型車交通

表-2 伸縮継手の損傷要因に関する数量化 Ⅱ 類分析結果

項目名	カテゴリー名	n	カテゴリースコア	レンジ
大型車交通量	～ 4000 台 / 日	441	0.2987	1.206 (3 位)
	4000 ～ 5000 台 / 日未満	340	0.2665	
	5000 台 / 日以上	245	-0.9075	
平面線形	直線	525	-0.0566	0.955 (4 位)
	曲線	415	-0.1046	
	緩和曲線	86	0.8500	
縦断勾配	下り	638	-0.1936	0.512 (5 位)
	上り	388	0.3183	
桁区分	鋼桁	698	0.0093	2.191 (1 位)
	P C 桁	248	-0.5541	
	R C 桁	80	1.6363	
最大主桁間隔	2.5m 未満	288	-0.3039	0.4225 (6 位)
	2.5m 以上	738	0.1186	
最終補修からの経過年数	～ 15 年	495	0.4360	2.097 (2 位)
	15 ～ 20 年未満	440	-0.1470	
	20 年以上	91	-1.6606	

(レーン)

量 5,000 台 / 日以上、桁区分の P C 桁などとなっている。一方、損傷発生に影響の小さいカテゴリーは桁区分の R C 桁、平面線形の緩和曲線部、補修からの経過年数 15 年未満などである。

維持管理の観点から見ると、補修からの経過年数が 20 年を過ぎると、また、大型車交通量が 5,000 台 / 日以上になると、急激に損傷発生の影響が強くなる。

3. まとめと今後の課題

伸縮継手の損傷に影響が強いのは、補修からの経過年数 20 年以上、大型車交通量 5,000 台 / 日以上で特に顕著であることが明らかとなった。その原因を解明するためには、さらに集計分析を行うことが必要である。また、一般解とするために対象路線を増やし、損傷要因の絞り込みや損傷の発生傾向、損傷予測、さらには維持管理の適正化に向けた方向性を見いだすことが課題である。

《参考文献》

- ・岡本 功、村上睦夫、大村隆夫、園田恵一郎、吉川 紀：「日常点検等から見た舗装の損傷要因分析について」第 57 回年次学術講演会講演概要集 -248 2002.9
- ・黒崎剛史、園田恵一郎、吉川 紀、村上睦夫：「日常点検等から見た高速道路の舗装の損傷要因とその予測」第 58 回年次学術講演会講演概要集 -288 2003.9