

道路橋の点検における点検員の能力評価について（その1）

～ 調査方法とS-P表による分析 ～

関西大学工学部	正 員 三上市蔵	阪神高速道路公団	正 員 山口良弘
関西大学大学院	学生員○北岸秀一	竹 中 土 木	正 員 小西真臣
東洋情報システム	正 員 岸野篤行		

1.まえがき 近年、構造物を新しく建設するだけでなく、既存の構造物を的確に維持・管理し、正しく補修・補強することが重要な課題となっている。構造物の維持・管理や補修・補強を合理的に実施するためには、構造物に対して点検を適切に実施し、構造物の現状を正確に評価する必要がある。そのため、構造物の点検業務を行う点検員の技能が重要となってくる。そこで、阪神高速道路公団と(財)阪神高速道路管理技術センターの協力を得て、供用中の道路橋において点検作業を実施し、その点検結果を用いて、道路橋の点検業務における点検員の技能を評価するための方法を研究した。

本編では、調査方法を述べるとともに、S-P表を用いた技能評価を試みた結果を述べる。

2.調査方法

- (1)点検対象橋梁：点検作業場所は、大阪府道高速大阪池田線（環状線）の堂島川上の橋梁部分である。対象橋梁は、単純桁構造の活荷重合成鋼プレートガーダー橋であり、4スパンに対して点検作業を実施した。点検の対象とした構造物は鋼桁、床版、梁上構造物である。
- (2)点検員：点検には、班単位（2名構成）で携わる。点検業者4社が点検を行った。2社が4班を、残りの2社が5班を出し、合計18班が点検作業を行った。このうち1班は、(財)阪神高速道路管理技術センターが初級点検員であると評価している班で、他の1班は同じく中級点検員であると評価している班である。これらに加えて、管理業務の専門家として、(財)阪神高速道路管理技術センターから1班、阪神高速道路公団保全施設部保全技術課から1名、損傷の専門家として日本橋梁建設協会所属の橋梁メーカーから1名が対象橋梁の点検を行った。
- (3)点検実施条件：点検員16班は、1991年9月6日、25日の2回に分けて点検を実施した。9月6日に点検業者2社8班が、9月25日に残りの2社8班が点検を行った。初級点検員、中級点検員および専門家の3班は、個別に点検を行った。

点検のための足場は、工事用につけられた足場を用いた。この足場からは、下フランジ周辺の損傷に対しては、接近して点検を行える状況にあるが、上フランジ周辺の損傷に対しては脚立を使用しなければ接近して点検を行えない状況である。今回の点検では、脚立を使用しなかった。

- (4)点検方法：阪神高速道路公団における定期点検の点検基準¹⁾に基づいて点検作業を行った。点検は、足場を使って目視、叩きおよび簡単な計測によって行った。
- (5)点検項目：鋼桁の点検項目は、部材のわれ・曲り・歪み、溶接部のわれ、高力ボルトの欠損・ゆるみ、異常音、漏水・滯水、錆・腐食、塗膜の状態、桁の遊間の良否などである。

3.点検結果 点検結果の報告書には、損傷が発見された位置、損傷度ランクの判定および個々の損傷に対する写真が記録される。この報告書に基づいて、分析作業の便宜を考えて、表-1に示すようにデータを整理した。行に班番号、列に損傷が発見された位置および損傷種類をとり、マトリックス形式で示す。マトリックスの要素は損傷度ランクA～Cを表す。ただし、棒線は損傷が発見されていないことを表す。

班①～⑬は評価対象の点検員であり、⑭⑮⑯は専門家である。最下行の⑳は、①～㉑の点検結果に専門

家の判定した損傷度ランクを参考にして作成した模範点検結果である。

表-1

班番 号	部材 部位 損傷	本体					鋼桁汚損部						
		G1-3	G2-7	G3-3	G3-8	A-8	G2	G3-E	G4	G4-E	G4-E	B1-D	
		(1)	(2)	(1)	(2)	(2)	(3)	(4)	(3)	(4)	(2)	(4)	
①	—	—	—	—	C	—	—	—	—	—	C		
②	B	—	B	—	C	—	—	—	—	—	—		
③	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
④	—	—	—	—	—	—	—	—	—	C	—		
⑤	B	—	B	—	—	C	C	C	—	C	—		
⑥	—	—	—	—	—	—	—	—	—	C	—		
⑦	B	—	B	—	C	—	—	—	—	—	—		
⑧	B	—	B	—	—	—	—	—	—	C	—		
⑨	B	—	B	—	B	—	C	—	—	—	—		
⑩	B	—	B	—	B	—	—	—	—	—	—		
⑪	B	—	B	—	B	—	—	—	—	—	—		
⑫	—	—	—	—	B	—	—	—	—	C	—		
⑬	B	—	B	—	—	—	C	—	—	C	—		
⑭	—	—	—	—	C	—	C	—	C	C	—		
⑮	—	—	—	—	C	—	C	—	—	—	C		
⑯	—	—	—	—	B	—	—	—	—	—	—		
⑰	B	—	B	—	—	—	—	—	—	—	—		
⑱	—	—	—	—	B	—	—	—	—	—	—		
⑲	—	—	B	—	B	—	—	—	—	—	—		
㉑	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
㉒	—	A	—	B	—	—	—	—	—	—	—		
㉓	B	A	B	B	B	C	C	C	C	C	C		

(1)HTBの欠損 (2)曲り・歪 (3)漏水・滲水 (4)錆・腐食 (5)HTBのゆるみ (6)その他

S-P表を使用して、次のような分析を行う。

- (1)構造物別の分析：鋼桁、床版および梁上構造物の3種類の構造物ごとに点検技能の評価を行う。
- (2)損傷種類別の分析：損傷種類に対する各点検員の点検技能の評価を行う。
- (3)着目位置別の分析：鋼桁の本体部と桁端部、梁上構造物の支承・ダンパー部、伸縮継手部、床版端部などにおける、各点検員の点検技能の評価を行う。
- (4)点検業者別の分析：各点検員が所属する点検業者ごとに平均的な点検技能の評価を行う。

6.分析結果の例 鋼桁部に関する点検結果にS-P表を適用し、損傷発見率および点検員の損傷発見能力に関する注意係数を求め図示すると図-1が得られる。

図-1から、損傷発見率が0.5を越える点検員が1人もなく、平均損傷発見率(0.307)が低く、標準偏差(0.091)も小さいので、全点検員とも損傷発見能力が低いと判断される。

注意係数の平均値(0.261)は比較的小さいが、標準偏差(0.230)が大きく、ばらついていて、これから、損傷の発見にむらがなく信頼度の高い点検員と、損傷の発見にむらがあって信頼度が低い点検員が混在している。

詳細は講演当日に述べる。

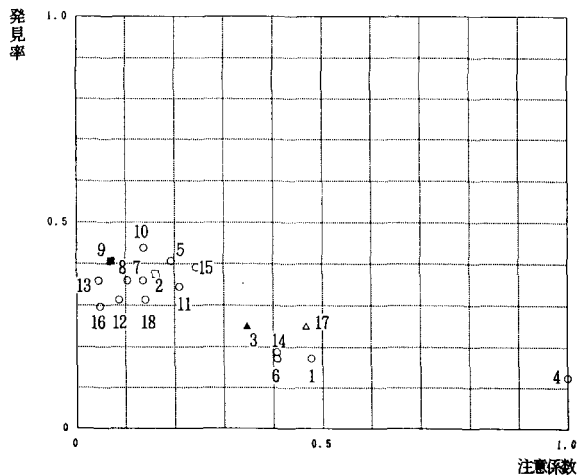


図-1

参考文献 1)阪神高速道路公団：道路構造物の点検基準（土木構造物編），1985.9. 2)海保博之：心理・教育データの解析法10講 応用編，福村出版，1986. 3)広兼道幸・植田哲司・三上市蔵：S-P表を使った自然斜面の崩壊危険度の判定，土木情報システムシンポジウム講演集，1991.10.