

# I-493 道路橋の点検における点検員の技能評価法に関する研究

関西大学工学部 正員 三上市藏 阪神高速道路公団 正員 山口良弘  
 国際技術コンサルタント 林田哲郎 関西大学大学院 学生員 〇北岸秀一

1. まえがき 近年、既存の構造物の維持・管理が重要な課題となっている。構造物を維持・管理するためには、構造物に対する点検を適切に実施し、構造物の現状を正確に把握し、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、供用中の道路橋に対し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方法を検討した。本報告では、調査方法とS-P表を用いた技能評価法について述べる。

## 2. 調査方法

(a)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。

(b)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<sup>1)</sup>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。

(c)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・滞水、錆・腐食、塗膜の状態、桁の遊間の良否などである。

(d)点検員：点検作業を行う際には、2名で1班を構成する。点検員リストを表-1に示す。業者4社が点検に携わり、B、D社が4班を、A、C社が5班を出し、合計18班の点検員が点検作業を行った。この中の③は、初級点検員であり、⑨は中級点検員である。

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⑬、阪神高速道路公団保全施設部保全技術課から1名⑱、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⑳が対象橋梁の点検を行った。

(e)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。初級、中級点検員および専門家3班は、個別に点検を行った。点検実施日は、全て快晴であり、実施日によって点検に影響はないと考えられる。

点検のための足場は、工事用につけられた足場を用いた。

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（表-2）および個々の損傷に対する写真が記録される。この報告書では、分析作業

表-1

班	業者	点検年月日	備考	班	業者	点検年月日	備考
①	B社	1991年9月25日	—	⑫	D社	1991年9月25日	—
②	A社	1991年9月6日	—	⑬	C社	1991年9月6日	—
③	C社	1991年9月25日	初級者	⑭	B社	1991年9月25日	—
④	B社	1991年9月25日	—	⑮	D社	1991年9月25日	—
⑤	C社	1991年9月6日	—	⑯	D社	1991年9月25日	—
⑥	B社	1991年9月25日	—	⑰	C社	1991年9月6日	—
⑦	A社	1991年9月6日	—	⑱	D社	1991年9月25日	—
⑧	C社	1991年9月6日	—	⑲	—	1991年9月25日	専門家
⑩	A社	1991年9月13日	中級者	⑳	—	1991年9月17日	専門家
⑪	A社	1991年9月6日	—			1991年9月18日	専門家
⑫	A社	1991年9月6日	—	㉑	—	1991年9月27日	専門家

表-2

判定	状況
④	損傷が著しく道路構造物の機能低下を招き、交通安全確保上または第三者への影響が大であり、支障をきたす恐れがあると考えられ、緊急補修の必要がある場合
A	損傷が著しく、補修する必要がある場合
B	損傷があり、必要に応じて補修する場合
C	損傷が軽微である場合
OK	上記以外の場合

の際に不便であるので、分析作業の便宜を考えて、データを整理した。整理は、行に班番号、列に損傷種類および損傷の発見された位置をとり、マトリックス形式で行った。マトリックスの要素は、損傷度ランクを表す。

データ整理の際に、全点検員の結果に専門家⑱⑲⑳の判定した損傷度ランクを参考にして模範となる点検結果を作成した。

**4.点検員の能力評価** 橋梁点検員の技能を評価するために、損傷を見落とすことなく発見できる能力『損傷発見能力』と、発見した損傷の損傷度ランクを阪神高速道路公団の判定基準に基づいて正しく判定できる能力『損傷判定能力』とを考える。評価のために、任意の点検員が、全損傷のうち発見した損傷の割合を『発見率』、全損傷のうち損傷度ランクを正確に判定した損傷の割合を『判定率』と定義する。

**5.技能評価法** 点検員の技能評価法として、S-P表<sup>2) 3)</sup>を適用する。この分析法は、統計数理法であり、テストの結果から、テストの内容や被験者を吟味したり、テスト中の不適当な問題を識別したりするための分析法である。

S-P表を使用して、次のような分析を行う。

- (a)構造物別：点検対象となった構造物ごとに点検員の技能評価を行う。
- (b)損傷種類別：発見された損傷の種類ごとに点検員の技能評価を行う。
- (c)着目位置別：鋼桁部の点検においては本体部と桁端部、梁上構造物の点検においては支承・ダンパー部と伸縮継手部および床版端部などにおける、点検員の技能評価を行う。
- (d)点検業者別：点検作業を行った業者ごとの平均的な点検技能の評価を行う。

**6.分析結果の例** 鋼桁の本体部と桁端部に対する点検の結果にS-P表を適用し、損傷発見能力の評価を行う。発見率および注意係数を求め、縦軸に発見率、横軸に注意係数をとり図化すると本体部に対して図-1、桁端部に対して図-2が得られる。両図より、発見率が低く損傷をあまり発見できていないことがわかる。特に、桁端部では、全損傷の1割程度しか損傷を発見できていない。また、桁端部では、注意係数の標準偏差が0.303と大きくばらつきがあり、各点検員により損傷発見場所にばらつきがあることを示している。

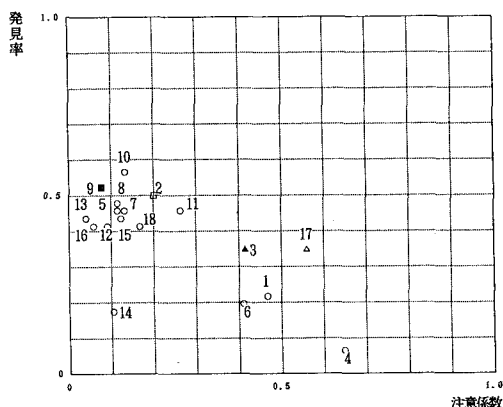


図-1

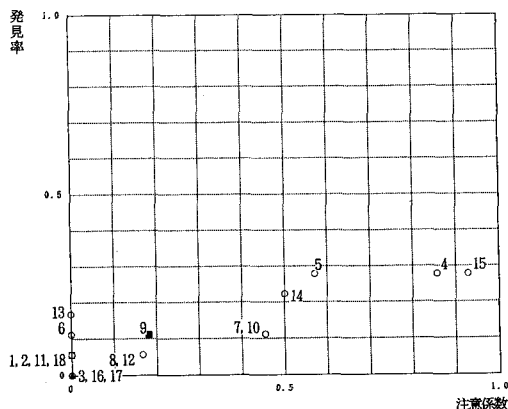


図-2

**7.あとがき** 調査の主旨が点検員に正確に伝わっていたかどうか疑問が残る点もあるが、点検員の技能評価法の糸口はつかめた。詳細は講演当日に述べる。

**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。