

# 都市内高速道路における新点検手法に関する提案

(財) 阪神高速道路管理技術センター

白尾 兼二

正会員 石崎 嘉明

岡田 秀樹

## 1. はじめに

昭和30年代には、わが国における道路整備が本格的にスタートし、高速道路や一般国道の整備など多く建設され、現在、およそ13万橋を数えている。道路構造物は今日の車社会においては不可欠であるが、維持管理からは交通量の増大などに伴い過酷な条件となっている。したがって、建設時には予想もつかなかった損傷が発生しているとともに、その数は増加の傾向にある。構造物点検は、道路利用者の安全、かつ円滑な走行を確保するとともに第三者への障害防止を図るうえで、今まで以上にその必要性が高まってきている。一方、最近の点検を取り巻く社会環境や経済情勢などの課題である診断精度、コスト、安全、効率性に対応していくための新手法について提案するものである。

## 2. 点検機器開発の目的

各団体における道路管理者は、供用中の道路構造物について定期的、臨時的な点検を実施している。阪神高速道路の点検の種類は図-1のとおりである。近年点検の効率化を図るために、機械開発が各道路管理者において行われている。阪神高速道路では、日常点検に高速路面点検車を用いることによる合理化、および効率性の高い点検の実施がなされている。

構造物の定期点検では、路下条件が一般道路や鉄道の交差および2層構造形式などが大半で

点検の種類	点検の内容
日常点検	日常的に行う点検
定期点検	長期点検計画に基づき定期的に行う点検で接近目視で行う。
臨時点検	日常点検および定期点検を適宜補完する点検

図-1 点検の種類と内容

ある。このような箇所では、点検費の4割強が交通規制や高所作業車などの仮設備費で占めている。そこで、構造物点検における点検費の削減や診断精度の向上、安全性、効率性の確保など、社会のニーズに対応した点検技術の刷新を図るうえで、新たな点検手法として点検機器を用いた点検手法を検討した。

## 3. 構造物点検の課題

構造物定期点検の現状の課題をまとめると図-2のようになる。

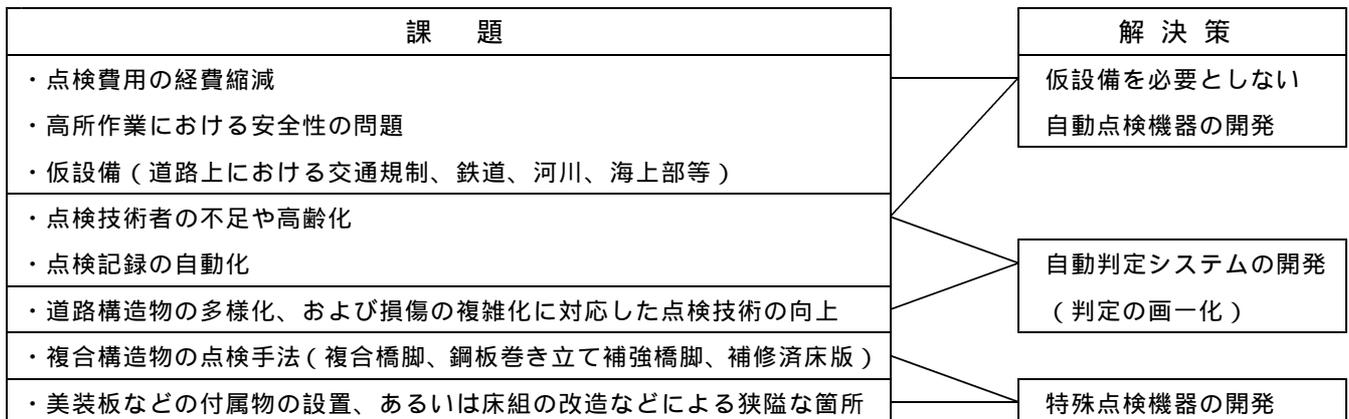


図-2 課題と解決策

キーワード：ロボット、点検、維持管理、道路構造物、鋼桁

連絡先：財団法人 阪神高速道路管理技術センター

Tel：06-6244-6055

Fax：06-6244-9612

〒541-0054 大阪府中央区南本町4-5-7 東亜ビル内

#### 4. 自動点検機器の開発検討方針

自動点検機器の開発検討方針フローを図-3に示す。

ここでは開発に向けて構造物の接近方法、診断精度の向上を図るうえでの点検データ収集に重点を置き、自動点検機器の開発について基本条件を整理する。

##### (1) 設備条件

都市内高速道路の工種種別の割合はおよそ鋼I桁45%、鋼箱桁25%、PC・RC桁30%である。また、都市内高速道路の路下条件は、道路や鉄道など40%、公園・駐車場など50%、水上部など10%である。

##### (2) 仮設備条件

構造物の点検にあたっての仮設備費は、路下管理者との協議により決定されているのが一般的である。例えば、高速道路上や一般道路上の交通規制、および鉄道交差部では夜間作業が多い。点検使用機器の仮設備については、梯子車が最も多く使用されており、河川及び特殊条件箇所では橋梁特殊点検車や台船・足場などである。保安施設としては、高速道路上や一般道路では交通規制を行い、公園や駐車場の点検敷内では誘導員による規制が行われている。

そこで、構造物点検における現状や課題を整理し、工種の割合が多い鋼桁に着目した新しい土木構造物の点検方法について検討することとした。

##### (3) 基本的な仕様条件

点検員が構造物に接近目視を必要としない方法としては、有線式の点検ロボットがある。この方式では、全ての橋梁に各桁間ごとにロボット用レールや電源設備などを設置する必要があり、時間的およびコスト的に問題が生じる。

そこで遠隔操作の出来る無線を利用し、駆動および制御が可能でCCDカメラを搭載した点検用ロボットの開発検討を進めた。

- ・機器の機能： 無線による装置の操作および撮影(動画)の伝送 20m/min(330mm/sec)の走行速度
- ・機器重量： 単体で20kg程度
- ・安全対策機能： 落下防止対策および操作員の安全性を考慮
- ・走行機能： 主桁下フランジを利用して走行する。(フランジ幅や添接板および縦補剛材の回避)
- ・落下防止機能： 万が一脱輪しても落下防止機能が働くこと。
- ・操作ボックス： 操作ボックスにより点検機器の走行およびCCDカメラのズーム・チルト機能が可能であること。 画像制御機能において走行監視映像および点検用映像が可能であること。 記録が必要な損傷映像は静止画像でPC保存できること。

#### 5. まとめ

本論文は、点検機器のロボット開発に向けて机上検討した結果を受け、機器開発を進めることとした。しかし、実用に向けて点検機器の構造仕様や関係管理者との協議・調整、また、実橋化での試験走行などによる性能確認や無線による映像伝送性能など様々なハードルが考えられる。今後、これらの稼働性、操作性、安全性などの性能を確認するための実験、および検討を実施し実用化に向けて開発を進め、安全かつ効率性の良い点検手法となればと考えている。本開発にあたっては、大阪工業大学吉川紀先生や阪神高速道路公団の職員および関係技術者の皆様には多大なご指導を頂いたことに深く感謝いたします。

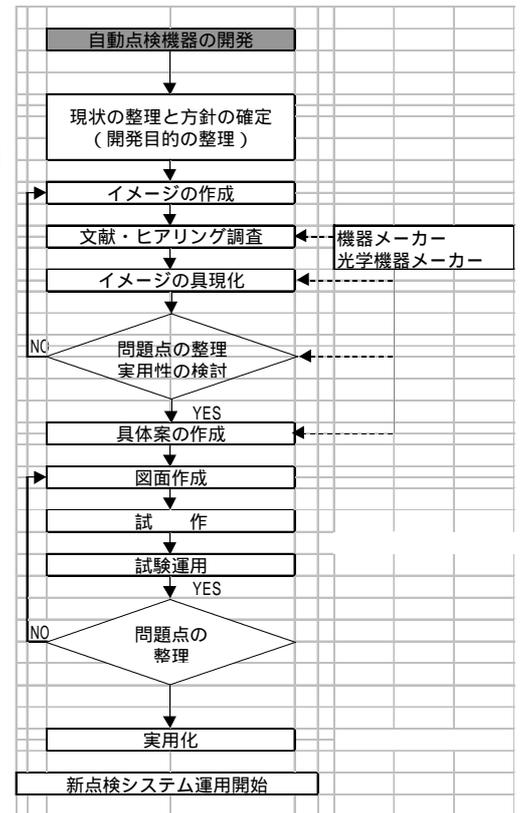


図-3 新点検機器の開発