

橋梁検査員制度の提案

本州四国連絡橋公団 正会員○鈴木周一 (株)BMC 正会員 阿部 允
中電技術コンサルタント(株) 正会員 池田 誠 東京工業大学 正会員 市川篤司
(株)橋梁検査センター 正会員 加藤昌彦 日本鋼管(株) 正会員 高尾道明

1. まえがき

土木学会では、土木技術者の資質の向上および国際化への対応から、土木学会が独自に技術者資格認定を行うことが検討されている。^{1) 2)}

一方、鋼構造物の維持管理研究小委員会では、鋼橋の維持管理が今後の大きな課題であり、その点検管理の主体となる技術者の育成、確保が重要との認識から、橋梁の検査員制度を新たに設けることを提案することとなった。

以下では、その検討を行っているワーキンググループでの検討内容を報告する。なお、橋梁の検査員制度としては、コンクリート橋も含めることが考えられるが、ここでは鋼橋を対象として検討を行っている。

2. 橋梁点検の現状と課題

(1)我が国の橋梁の現状と課題

我が国の橋梁は、図-1³⁾に示すように、道路橋では橋長15mを超えるものは約13万橋(平成9年)であり、このうち鋼橋は橋梁数で約4割、橋梁延長で約1/2となっている。また、鉄道橋では、JR各社合わせて約4万4千連の鋼橋がある。⁴⁾これらの膨大な橋梁ストックに対し、今後いかにそれらを維持管理していくかが差し迫った課題となっている。特に道路橋については、戦後のモータリゼーションの発展とともに建設数は増大し、昭和40～50年代に建設時期が集中している。⁵⁾これらの橋梁は15～20年後には供用期間が50年を超え、老朽化した橋梁が急増することから、それらへの対応が大きな課題となる。

一方で国の財政難の深刻化、高齢化社会の進行などから、今後公共投資の水準は低下する傾向があると予測され、2020年には現状の6割程度となるという予測値がある。⁶⁾現状に比べ低い公共投資額の中では、橋梁ストックの維持・更新には効率化が必須となってくる。

老朽化橋梁の掛け替えは、投資額の大きさとともに、工事期間中の代替道路の確保や交通渋滞による社会的損出などの点から、極力避けることが望まれる。すなわち、日常の良好な点検、管理に基づき、橋梁の延命化を図ることが求められている。

(2)橋梁点検の現状

建設省が管轄する道路橋点検の実施要領としては、1988年にまとめられた「橋梁点検要領(案)」(土木研究所資料)がある。これは、それまで点検の内容や水準が統一されたものが無く、点検結果などの維持管理情報の有効活用が十分図られていなかったためとされている。また、公団、東京都あるいはJRなどの組織では、それぞれ点検要領が定められており、個別の要領に基づき橋梁点検が実施されている。定期点検の頻度は2年から10年の範囲で行うこととなっている。なお、海外においても、米国では2年に1度の点検を基本としているが、ドイツのDINでは3年毎の簡易点検、6年毎の本点検としているなど幅がある。^{7) 8)}

キーワード：技術者資格、橋梁検査員、点検、維持管理

連絡先 (〒651-0088 神戸市中央区小野柄通 4-1-22 TEL 078-291-1092 FAX 078-291-1359)

また、橋梁検査員に関する資格については、米国において橋梁の落橋事故を契機に定められた制度がある。2年に1度の橋梁の定期点検が法律で定められ、これは資格を持った橋梁検査員が実施することとなっている。

一方、我が国では、橋梁検査員に対する公的資格制度は確立されていない。橋梁点検・診断を実施する検査員に要求する技術レベルが不明確であること、また、点検・診断結果の信頼性や責任が不明確であるなどの課題が残る。以下では、我が国の橋梁のうち多数を占め、また、今後、その点検管理をいっそう押し進めていかなければならない一般橋梁を念頭において議論をすすめる。

(3)橋梁点検のあり方

上記のように橋梁の老朽化が進行する状況下において、その適切な点検管理を行うためには、今後、以下のことが必要と考えられる。

- ・ 損傷を確実に発見し、見落としのないこと。
 - ・ 損傷に対する適切な詳細検査と評価を行うこと。
 - ・ 損傷、異常に対する診断、適切な補修工法の選定、補修時期の決定が行えること。
- これらを解決するためには、次のようなことが必要である。
- ・ 適切なマニュアルの整備。
 - ・ 一定の知識、経験を有する技術者の育成。
 - ・ 点検データの集積。
 - ・ 点検管理のシステム化（マネジメント体制の確立）。

3. 橋梁検査員制度の方向性

(1)検査員の役割

橋梁検査員が担う役割は、以下のように考えられる。ここで橋梁検査員の実施する点検業務は、橋梁の健全性を評価するための定期点検が対象となる。

- ・ 点検の実施：目視や触指を中心とした点検
- ・ 詳細検査の実施：上記点検結果により必要と認められた損傷に対する詳細検査（各種非破壊検査など）
- ・ 損傷度の判定：点検結果、詳細検査に基づく橋梁部材の損傷度の判定
- ・ 橋梁の健全性評価：橋梁全体としての健全性の評価（レイティング）
- ・ 補修計画立案：損傷状況に応じた補修工法の検討
- ・ マネージメント：橋梁を取り巻く状況に応じて、補修時期、補修工法を選定する

これらの業務を実施するためには、該当分野に十分な技術力を有する専門技術者を効果的に配置し、チームとして橋梁検査業務を進めていくことが必要となる。

(2)検査員に求められる能力および資質

橋梁検査員に求められる能力は、以下のように考えられる。

- ・ 橋梁に関する知識：橋梁構造、材料、設計、製作
- ・ 点検に関する知識：点検技術、検査手法、損傷判定
- ・ マネージメントに関する知識：BMS、LCC、リスクマネージメント

これらは、教育課程、現場経験、講習などによって得られるものと考えられる。

また、橋梁の点検では、検査結果に対し公正な評価がなされなければならないことから、橋梁検査員には技術者としての倫理が特に求められる。技術者倫理は、上記の技術的能力の開発と同時に考慮されなければならない。

(3)検査員資格制度

上記に示した背景を前提として、検査員の資格の階層を想定すると表-1に示す案が考えられる。

表-1 橋梁検査員の階層(案)

階層	業務の内容	要求される能力
診断士	・点検業務(総括) ・健全性評価 ・補修計画立案 ・マネジメント	・橋梁構造への専門的・全般的理解 ・補修技術への理解 ・保全技術への理解
点検士	・点検業務 ・異常判断 ・詳細検査 ・損傷判定	・橋梁構造への専門的理解 ・検査技術への理解 ・損傷評価への理解
点検士補	・点検業務補助	・橋梁一般への理解 ・点検法への理解

この検査員制度をもとに、以下のような検査業務のあり方が想定される。

- ・診断士は、自ら現場の踏査を行い、橋梁点検のマスタープランを作成し、特に点検の着目すべき橋梁あるいは部位を特定する。
- ・マスタープランに基づき、点検士が主体となって点検業務を遂行し、点検士補はそれを補佐する。
- ・点検士は、点検の結果を評価し、必要な場合は損傷の詳細検査の実施、判定を行う。
- ・診断士は、橋梁の損傷程度を評価し(健全度評価)、補修計画や延命化策の立案を行う。
- ・診断士は、以上の検査結果に責任を負う。

(4)制度の具体化

橋梁検査員制度をより具体化するにあたっては、以下の項目の詳細を検討する必要がある。

- ・学力評価：基礎学力の評価、認定の方法
- ・橋梁の知識、検査能力の評価
- ・経歴の評価：実務経験の評価法
- ・講習制度：橋梁検査技術の講習
- ・更新制度：資格取得後の更新のための講習、試験制度

4. 橋梁検査員制度の果たす役割

橋梁検査員制度は、橋梁の検査、健全度判定等をその資格をもっていなければできないといった制度を目指すものである。したがって、ここでは、そのような中で橋梁検査員制度がどのような役割を果たすかについて考えてみる。

(1)検査の重要性および必要性の認知

構造物には維持管理が不可欠であり、維持管理の基本は検査であるといわれている。また、検査には設計、材料、製作等に関する幅広い知識と技術が必要である。しかし、これらの事柄は意外と人々に認識されていない。橋梁検査員制度の制定は、橋梁のみならず構造物全般の維持管理および検査の重要性を広く認知させることが期待される。

(2)橋梁専門家不在の管理者に対する技術提供

検査を含む構造物の維持管理は非常に手間を要するものであるが、市町村等インハウスエンジニアリングの少ない橋梁管理者はそのための要員を確保することが難しいところが多い。そのような管理者に対して、必要なレベルの検査技術を提供する。

(3)橋梁マネジメントにおける信頼性の高いデータの提供

経年を経た橋梁のストックが多くなるに伴い、何時どのような維持管理を行うかといったいわゆる橋梁マネージメントが必要になる。検査員制度は、このような橋梁マネージメントにおいて、統一的な評価を行うことのできるデータを提供することを可能にする。

(4)検査技術の向上

検査には設計、材料、製作等に関する幅広い知識と技術が必要である。現在、橋梁の検査を行っている技術者は、必ずしも豊富な知識と経験のある技術者ばかりではなく、その技術レベルはまちまちである。橋梁検査員制度は、このような検査員の技術レベルを均質化し、全体の技術レベルの向上に繋がる。

(5)検査に対する意識高揚

構造物の検査は、技術力が要求される一方で、その作業環境はあまりよくない。検査員制度は、このような検査業務に対する意識の高揚を図ることができる。

(6)責任の所在の明確化

検査員制度は、検査を行うために必要な資格である。したがって、その資格をもった技術者が検査を行うことは、それに対して責任を負うことになり責任の所在が明確になる。

5. 今後の課題

今後、橋梁検査員制度を実現していくための課題としては、上記に示した制度の具体化のほか以下のものがある。

- ・コンクリート橋の扱い
- ・既往の検査員講習制度などとの調整
- ・制度の法制化
- ・橋梁管理者への浸透

6. あとがき

橋梁検査員制度に関する本提案は、鋼構造物の維持管理研究小委員会からのものであり、土木学会全体としてさらに検討・調整がなされるものと考えられる。

本提案を基に橋梁検査員制度が実現されることによって、橋梁の点検・管理レベルが向上し、橋梁の延命化が進められることを期待する。

[参考文献]

- 1) 岡本甫、土木技術者資格の認定を土木学会で、土木学会誌、Vol.85、2000.1
- 2) 池田駿介、土木学会技術者資格の創設と継続教育(CPD)の必要性を訴える、土木学会誌、Vol.85、2000.8
- 3) 建設省道路局、道路統計年報(平成9年度版)、1997.10
- 4) 市川篤司、鋼鉄道橋の補修・補強の概要、橋梁と基礎、Vol.28、1994.8
- 5) 西川和廣、ライフサイクルコストを最小にするミニмумメンテナンス橋の提案、橋梁と基礎、Vol.31、1997.8
- 6) (社)土木学会企画委員会、企画委員会2000年レポートー土木学会の課題と目指すべき方向ー、2000.4
- 7) 岸本良孝、米国の橋梁検査員制度、道路、1997.6
- 8) 藤井裕司、橋梁の定期点検制度、第22回日本道路会議論文集、1997.10

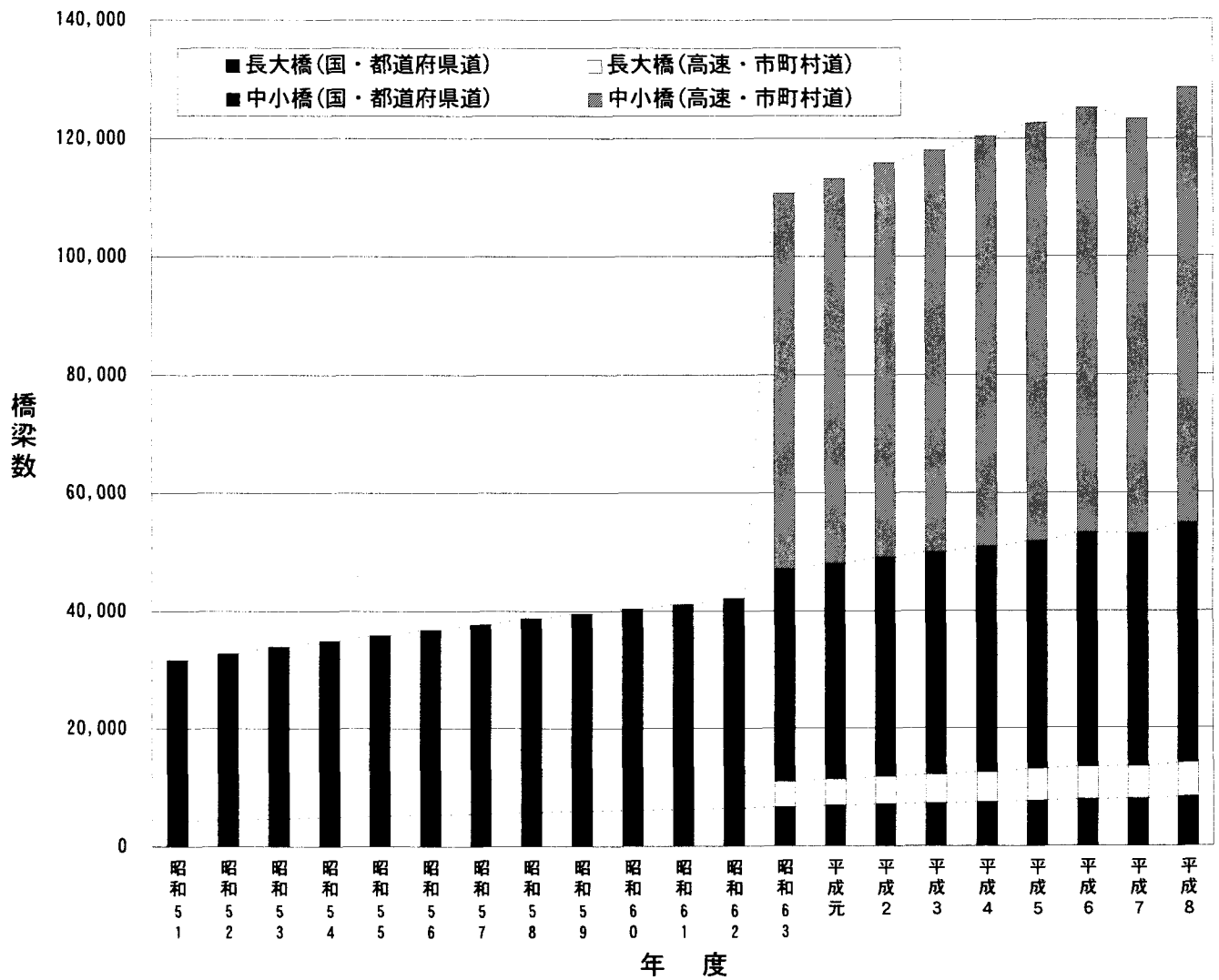


図-1 道路橋の推移