道路橋の健全度に関する基礎的調査手法の提案

国土交通省　国土技術政策総合研究所　正会員　○平塚　慶達
国土交通省　国土技術政策総合研究所　正会員　玉越　隆史
国土交通省　国土技術政策総合研究所　正会員　小林　寛
国土交通省　国土技術政策総合研究所　正会員　武田　達也

１．まえがき

国土交通省では昭和 63 年に橋梁点検要領(案)[1)]を定め、損傷の種類や状態、またその損傷ランクなど維持管理上必要な情報が記録、収集されてきている。さらに平成 16 年に橋梁定期点検要領(案)[2)]を定め、概ね 5 年毎に行う近接点検によって橋の状態に関する基礎的情報を得る体制となった。点検にはその他にも異常時の点検や特定の事象に着目した特定点検、日常点検などがあり、維持管理ではそれらの情報を活用して変状の発見、監視および補修補強等の措置を行う体制となっている。一方、地方自治体等が管理する国道や地方道では、必ずしも定期的な点検が十分に行われていない場合もあり、管理する道路橋の健全度を評価するために必要な基礎的な情報すら得られていない場合がある。

我が国の道路橋は 1960 年代～ 1970 年代の高度経済成長期以降に大量に建設されており、これらの膨大な資産を限られた予算と人員で合理的に維持管理し、道路ネットワークの機能を将来にわたって確保していくためには、着実に高齢化していくこれらの橋梁の健全性などの状態について把握し、補修や補強等の対策を実施することが求められている。

本研究では、道路橋の健全度に関する基礎的情報を得るための手法について提案を行う[3)]とともに、過年度に検討した総合評価指標[4)]の適用性について検討した。

２．道路橋の健全度に関する基礎的調査の手法

本研究では、既往の点検結果を分析し、道路橋の要求性能の中でも特に重要であると考えられる安全性に関して、少ないデータで効率的にかつある程度の信頼性で橋梁の概略の状態が把握できるための基礎的な調査手法（以下「本調査」という）について検討した。調査は、直轄管理の道路橋について、これまで定期点検等で得られた道路橋の主として劣化傾向に関する知見にもとづいて、できるだけ簡易に道路橋の健全度に関して概略の状態が把握できるためのデータ取得を意図し、一般的な構造形式の道路橋において、主要な部材のみに着目し、かつ損傷発生頻度が高い箇所や同じ部材の中でも劣化が先行的に進行する箇所のみに着目するなどにより省力化を図ったものである。

調査方法については、出来るだけ経済的かつ効率的にデータが取得できるよう以下の方針とし、ここでは管理者等が具体的な対策手法の検討など

表１　各目視調査の項目と評価方法

損傷の種類	評価方法	調査箇所	遠望	近接	備考
腐食	a～e	桁端部		○	
亀裂	有･無	桁端部		○	
ボルトの脱落	有･無	全体	○		
破断	有･無	全体	○		
ひびわれ･漏水･遊離石灰	a～e	全体		○	
鉄筋露出	有･無	全体		○	
抜け落ち	有･無	全体	○		
床版ひびわれ	a～e	桁端部※		○	
PC定着部の異常	有･無	全体		○	
路面の凹凸	有･無	全体	○		
支承の機能障害	有･無	全体		○	
下部工の変状	有･無	全体	○		沈下･移動･傾斜･洗掘

※　足場等の設置をせずに、橋台･橋脚等から近接して確認できる範囲。端部2パネル程度確認することが望ましい。

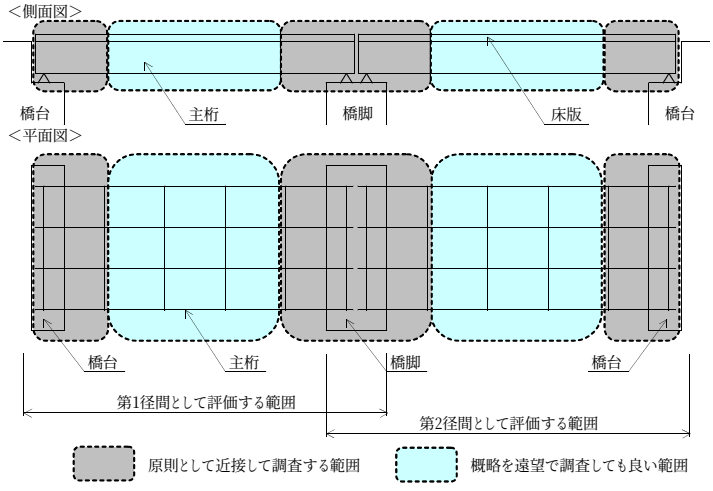

図１　近接して調査する範囲(鋼橋)

キーワード　健全度調査、総合評価指標、定期点検、維持管理手法
連絡先　〒305-0804　茨城県つくば市旭1番地　国総研　道路研究部　道路構造物管理研究室　TEL029-864-7366

にあたって得られた結果以外に、さらに詳細なデータが必要な場合には、状態や構造に応じて別途取得するなどで補われることを想定している。

1.目視によることを基本とする

2.桁端部や支承部およびその近傍の部材は、直近の橋台や橋脚からできるだけ近接して調査する

3.近接が著しく困難な調査箇所は、遠望目視と周辺の部材等の状況から推定する

本調査における各目視調査の項目と評価方法、調査箇所を表 1 に示す。また図 1 には鋼橋の近接して調査する範囲を示す。

3．総合評価指標によるリスク分析

橋梁定期点検要領(案)(以下直轄要領)に基づく点検結果がある橋梁について、本調査でも取得されるデータのみが得られていると想定して調査データを作成したのち、橋梁の総合評価指標を算出して、定期点検結果による場合との比較から本調査方法の適用性と信頼性を分析した。対象橋梁は関東地方整備局東京国道事務所管内の 30 橋とした。

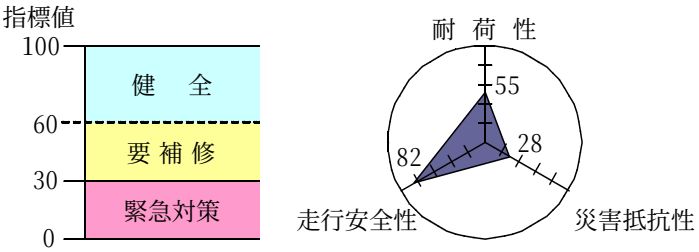

図 2　総合評価指標の概念図

図 3 は直轄要領と本調査の指標値の比較例として、耐荷性の計算結果を示した。両者の結果は概ね同じ傾向にあり大きな乖離は生じなかった。なお評価区分の閾値とした 30 点、60 点（図 2）を越えて評価が相違した結果（図 3 の円内）は、調査時に床版等の評価において、本調査は複数の床版パネルをまとめて評価したことが影響したケースであり損傷傾向がやや特殊なものであった。その他については全体的に点数の乖離も大きくなく、本調査によっても直轄要領に比べて精度や信頼性では劣る面があるものの道路橋の健全度について概略の状態を評価できるケースが多いと考えられる。

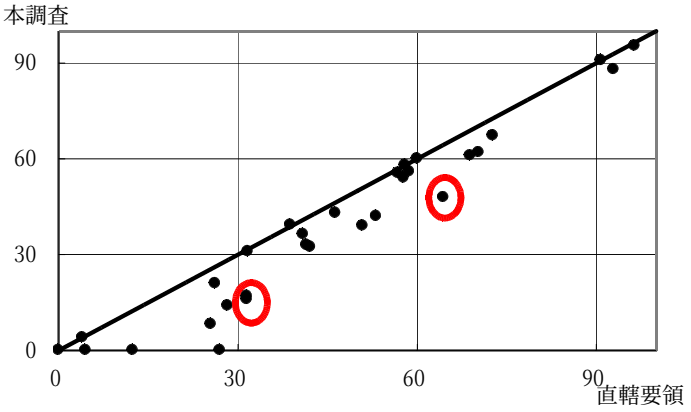

図 3　直轄要領と本調査の指標値の比較の一例

表 2　本調査のリスク分析結果

	上昇した橋梁数	リスク率*1	平均上昇点*2
耐荷性	1 橋	3%	0.5
災害抵抗性	0 橋	0%	0
走行安全性	6 橋	20%	7.46

*1:「本調査＞直轄要領」となる確率

*2:「本調査＞直轄要領」についてのみの上昇した平均点

4．結論

本検討の範囲で以下の結論を得た。

(1)目的を限定した調査要領に基づく橋梁の概略調査を実施することで、コストを縮減しながら橋梁の概略の状態を定量的に評価できる可能性が示せた。

(2)今後は、本調査手法を実際の橋梁の健全度調査に用いることで調査要領の適用性をさらに検証するとともに、それらの結果を活用して点検要領の合理化についても検討を実施していく予定である。

参考文献

1)　建設省土木研究所：橋梁点検要領(案)，1988.7.

2)　国土交通省道路局国道・防災課：橋梁定期点検要領(案)，2004.3.

3)　玉越隆史，小林寛，武田達也，平塚慶達：道路橋の健全度に関する基礎的調査に関する研究，国土技術政策総合研究所資料，2007.4.予定

4)　平塚慶達，玉越隆史，武田達也，立山晃：道路橋の総合評価指標に関する研究，土木学会年次学術講演会講演概要集 Vol.61 Ⅰ-616,pp.1229 ～ 1230,2006.9.