

歴史的鋼橋の保全における目視調査の有効性について

日大生産工（院）○渡邊 剛 日大生産工 五十畑 弘

1. はじめに

我が国の橋梁は、建設件数で高度経済成長期（1955年～1973年）に最盛期を迎えたことから、急速に高齢化が進んできている状況にある。近年の財政状況から、老朽橋梁は架け替えの選択よりも、予防保全を講じることで長寿命化を図ることとされている。橋梁の保全を効率的かつ効果的に実施するために国土交通省は、各自治体に対して長寿命化計画の策定を通知した¹⁾。

既存の橋梁の中には、歴史的・文化的価値の高いものも含まれ。耐久性、耐荷力の保全とともに、文化的価値の保全も併せて保全を図ってゆくことが求められている。本研究では、歴史的鋼橋の保全において、日常点検、定期点検でも最も基礎的な調査方法である目視の点検が有効な点検調査であることを実践的に示すものである。

2. 研究の背景と目的

2007年8月に、ミネソタ州都セントポールと同州最大の都市ミネアポリス間のミシシッピ川に架かっていた州間高速道路 35W 線ミシシッピ川橋が、劣化が原因で崩落した事故があった。この橋梁は、1967年に建造され長さ579m、幅33mのトラス橋であった。このような事故は、我が国でも起こりうる可能性がある。

また、我が国では、一部の例であるが、落橋には至らなかったが、表1に示すような老朽事故が起きている。

表1 近年の老朽事故について²⁾

年月	場所	橋名	劣化状況
2007年6月	三重県桑名市と 同木曾岬町	木曾川大橋	トラス斜材が破断
2007年10月	宮城県大崎市	国道108号水無橋	台座のボルトの腐食
2008年1月	秋田県秋田市	本田橋	横桁に腐食
2008年1月	栃木県那珂川町	新那珂橋	ピンジ部に亀裂
2008年10月	千葉県君津市	君津新橋	垂直材のPC鋼棒が破断

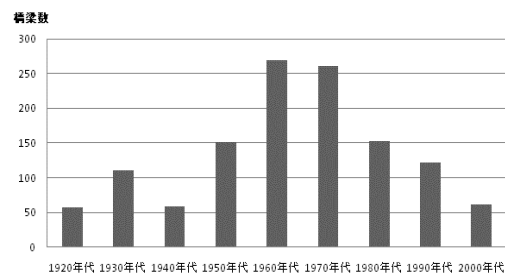
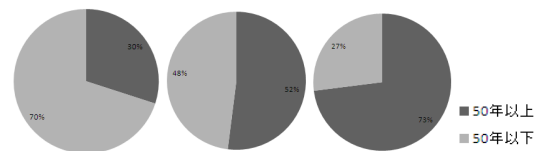


図1 東京都の年代別橋梁数



平成 19 年 平成 29 年 平成 39 年

図2 東京都の建設後50年以上の橋梁数の増加⁴⁾

このような中で、国土交通省は、全国の自治体管理の道路橋を対象として長寿命化修繕計画策定事業費補助制度を設定し、従来の事後的な管理から予防的な保全とする方策を進めている。この一環として、東京都では、管理する都道に架かる全ての橋梁（平成20年4月1日現在 1,247橋）を対象に橋梁の寿命を延ばすため長寿命化対策や、従来から行って

Practicability of Visual Inspection for Historical Steel Bridges

Tsuyoshi WATANABE and Hiroshi ISOHATA

きた耐震対策などを包含する総合計画として、30年間にわたる「橋梁の管理に関する中長期計画」を策定した。

本研究では、比較的管理が良好である東京都の管理する道路橋などのうち、特に重要文化財などに指定され歴史的価値の認められた橋梁を対象として、目視調査を実施し、歴史的橋梁の保全における目視点検の有効性を確認することを目的とする。

3. 東京都の橋梁の現状と調査対象

3.1 現状

東京都の年代別橋梁数（図1）は、1960年代と1970年代に橋梁の最盛期を迎えている。東京都の建設後50年以上の橋梁数の増加（図2）と国土交通省が管理する建設後50年以上の橋梁数の増加（図3）を比較すると、東京都は国が管理する橋梁よりも早く老朽化橋梁が増えることが分かる。

東京都の管理する橋梁の材料別割合（図4）は、1,247橋のうちの502橋が鋼橋であり、すべての種類の中の40%を占めている。

これらの中には、歴史的な価値を有する橋としては、2007年に重要文化財に指定された、清洲橋、永代橋、勝鬨橋などのように歴史的橋梁も含まれる。

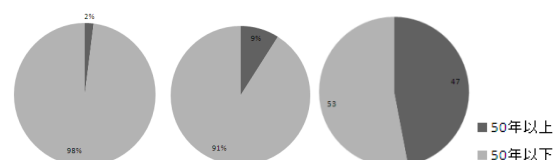
3.2 調査対象

調査対象橋梁は、土木学会歴史的鋼橋集覧³⁾より東京都の歴史的鋼橋を抽出した。さらに、一般道路等から点検が出来る隅田川沿いの歴史的鋼橋に絞った（表2）。

4. 調査の方法

目視点検は通常橋梁の日常点検として一般的な方法である。特別な点検足場などを必要とせずに、一般者の立ち入ることのできる場所からの目視点検によって調査を行う。

調査においては、表3に示す点検項目によって、対象の橋梁の目視点検を実施し、得ら



平成 19 年 平成 29 年 平成 39 年

図3 国土交通省が管理する建設後50年以上の橋梁数の増加⁴⁾

表2 東京都の調査対象橋梁³⁾

橋名	スパン	形式	開通日
総武線隅田川橋梁	172m	複線下路ランガー、プレートガーター連続	1932年
両国橋	164.5m	カンチレバープレートガーター	1932年
清洲橋	186.3m	自定式連続補鋼板桁吊橋	1928年
永代橋	184.7m	下路バランスダイドアーチ、単純鋼板桁	1926年
勝鬨橋	246m	鋼板桁、鋼タイドアーチ	1940年

表3 点検項目と点検方法

点検項目	点検方法
部材の曲がり・ねじり座屈の変形	目視
部材の腐食・欠食などによる欠損	目視
部材の亀裂・割れ	目視
リベットのゆるみ・腐食破断・抜け落ち	目視
部材・仕口部のリベット孔の状態、ガセット・添接板の状態	目視
その他の損傷	目視
全体的な外観検査	目視

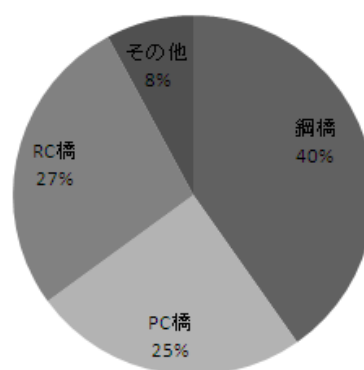


図4 東京都の管理する橋梁の材料別割合⁴⁾

れた結果によってその目視点検の有効性を考察する。

5. 調査結果

5.1 総武線隅田川橋梁

総武線隅田川橋梁(スパン 172m, 形式 複線下路ランガー, プレートガーター連続 開通日 1932 年)については、両国側の隅田川テラスより目視調査を行った。

その結果、床桁と下横構(写真 1)は、線路のレールの鋼が粉末になって、もらい錆となっていた。支承も十分目視が可能であり、大きな劣化は見受けられなかった。橋脚は、汚れが目立っていたが、大きな不具合は、見受けられなかった。部材継手については、継手部の写真を拡大してリベットを調べたが、大きな不具合は、見受けられなかった。

5.2 両国橋

両国橋(スパン 164.5m, 形式 カンチレバープレートガーター 開通日 1932 年)は、両側の隅田川テラスより目視調査を行った。

その結果、沓周り(写真 2)は、腐食が目立っていたが、腐食破断は、見当たらなかった。縦桁や横桁は、錆が発生していた。耐震対策として落橋防止装置が備えられていた。同様な方法で、リベットの状態を確認したところ、腐食は、見受けられたが、抜け落ちは、見受けられなかった。

5.3 清洲橋

清洲橋(スパン 186.3m 形式 自定式連続補鋼板桁吊橋 開通日 1928 年)は、両側の隅田川テラスより目視調査を行った。

その結果、橋床は、バックルプレート床板(写真 3)の打ち替えが行われていた。床板とバックルプレート床板は、トルシア形高力ボルトを使用されており、腐食などは見受けられず極めて良好であった。

5.4 永代橋

永代橋(スパン 1926 年 形式 下路バランストイドアーチ, 単純鋼鈑桁(吊桁) 開通日 1926 年)は、両側の隅田川テラスより目視調査を行った。



写真 1 総武線隅田川橋梁の床桁と下横構
(2009 年 10 月 9 日撮影)



写真 2 両国橋の沓周りの状況
(2009 年 10 月 9 日撮影)



写真 3 清洲橋のバックルプレート
(2009 年 7 月 21 日撮影)

その結果、沓周りに腐食は見受けられたが、腐食破断は見受けられなかった。床板は、清洲橋と同様にバックルプレート床板が使用さ

れていた。同様な方法で、リベットの状況を確認したが、抜け落ちなどは見受けられなかった。耐震対策として、落橋防止装置(写 4)が備えられていた。

5.5 勝関橋

勝関橋(スパン 1940 形式 鋼板桁, 鋼タイドアーチ 開通日 1940 年)は、両側の隅田川テラスより目視調査を行った。

その結果、橋脚と支承は、錆漏れによる腐食が発生して汚れていた(写真 5)が、腐食破断等は見当たらなかった。鋼床板は、塗装されており極めて良好だった。同様な方法で、リベットの確認をしたところ、抜け落ちなどは、見受けられなかった。

6. まとめ

目視で調査を行ったところ、歴史的橋梁の保全のための 1 次的な情報として、保全のために、リベットの状況、落橋防止装置(両国橋、永代橋)やバックルプレート(清州橋、永代橋)による打ち替えのように有用な情報も得られることが分った。

通常の橋梁においては、一般者からの通報により不具合が発見されたことがある。著名な歴史的橋梁の管理にあっても、同様に、有効利用されると考えられる。特に重要文化財にあっては、積極的に一般者からの情報収集も取り入れることが必要である。このため例えば、永代橋、清州橋、勝関橋の重要文化財の橋にあっては、保全情報収集を一般者にも促す看板を橋の近傍に、橋の説明とともに掲示することで歴史的橋梁の保全における市民参加を促すことを提案する。

参考文献

- 1)「長寿命化修繕計画策定事業費補助制度要綱について」平成 19 年 4 月 2 日 国土交通省
<http://www.mlit.go.jp/road/index.html>
- 2)建設・不動産の総合サイトケンプラッツ



写真 4 永代橋の落橋防止装置
(2009 年 10 月 9 日撮影)



写真 5 勝関橋の沓周りの状況
(2009 年 10 月 9 日撮影)

<http://kenplatz.nikkeibp.co.jp/>

3) 土木学会ホームページ 歴史的鋼橋集

<http://library.jsce.or.jp/jsce/lib/committee/2003/bridge/brtop.htm>

4)「橋梁の管理に関する中長期計画」
P. 6, P. 7, P. 11