

稼働下にある土木遺産の評価に関する調査 ～清洲橋・永代橋を対象として～

日本大学 生産工学研究科 土木工学専攻 学生会員 ○藤枝 正樹
 日本大学 生産工学研究科 土木工学専攻 学生会員 上田 真生
 日本大学教授 生産工学部 正会員 五十畑 弘

1. 研究の背景と目的

インフラストックの増加とともに老朽インフラの長寿命化の課題とともに、稼働下にある文化的価値を有する土木施設(土木遺産)の評価や保全の課題も顕在化している。一方では、土木遺産を含む稼働中の産業遺産の指定も近代化産業遺産群として指定がされてきている。

橋やトンネルなどの稼働下にある土木遺産の管理では、本来の機能を継続しつつ文化財価値保全する技術が必要となる。この場合、土木遺産の文化的価値を明確に把握し、維持する方法を実務レベルで展開することが重要となる。

今回、耐震補強工事が実施されている重要文化財の清洲橋、永代橋を対象に、文化財価値が具体的にどのような補修、補強に反映されているかの調査を行った。これによって、文化財評価と保全方法の関係を整理し、今後の土木文化財の維持・保全方法を検討するための資料の1つとする。

2. 調査の方法

対象とする清洲橋・永代橋の土木学会土木史研究委員会、国重要文化財に示される評価基準を整理する(表-1)。また、両橋の工事計画の内容および、これに基づいて現在(2015年3月)「現状変更」なしとされて実施されている工事内容を確認する。

次いで補強工事計画、実際の工事の主要部分について、文化財評価の基準と対照させて基準がどのように満たされているかを調査する。

3. 清洲橋、永代橋の文化財評価

1) 指定基準

①土木学会の評価

公益社団法人土木学会(以下土木学会)では、土木遺産を技術、意匠、系譜の三つの基準から総合評価A～Cで評価している。

土木学会土木史研究委員会が編集した「現存する重要な土木構造物2800選」(平成17年出版)では、土木構造物の網羅的な全国調査により、構造物の重要度や評価箇所などが記載されている¹⁾。

②国重要文化財(建造物)の基準

土木建造物を含む重要文化財の指定基準は、表-2に示した5項目である。定義は「建築物、土木建造物及びその他の工作物のうち、次のいずれかに該当し、かつ、各時代又は類型の典型となるもの」となっている²⁾。

表-1. 文化財評価

機関	文化財評価
土木学会	重要な土木構造物 2800 選
文化庁	国重要文化財

表-2. 国重要文化財の指定基準

番号	指定基準内容
①	意匠的に優秀なもの
②	技術的に優秀なもの
③	歴史的価値の高いもの
④	学術的価値の高いもの
⑤	流派的又は地方的特色において顕著なもの

4. 清洲橋、永代橋の概要と補強方法

1) 補強方法の共通的事項

文化財の価値は建造物によって、意匠的に優れているもの、技術的価値が高いものなど、様々な価値を有している。そこで、文化財建造物を保存・修理する場合は、文化財価値を維持し後世に残すために、必要な措置を行うものである。文化財価値の保存には、元の材料・仕様・意匠を残すことが原則とされ、保存のために必要な措置は最小限の範囲にしなければならないとされる³⁾。

2) 清洲橋

清洲橋は帝都復興事業を期に架設された橋梁である。起工は1925年(大正14年)3月で、竣工は1928(昭和3年)3月である。また、橋長186.220m、最大支間長91.4m(300ft)、幅員25.9mの規模を有しており、型式は鋼製三径間補剛吊橋(自碇式吊橋)である⁴⁾。

長寿命化対策における耐震対策として、衝撃・振動を抑制するダンパーや変位制限構造の取付けが行われている。(2015年3月27日現在)それら耐震工事の主な内容を表-3に示す。

これら長寿命化工事は、歴史的価値の評価点を侵さないように、それに適合させて工事が行われている。

3) 永代橋

永代橋の竣工は1698年(元禄11年)8月で、現在の位置よりも100m程上流に架けられていた。また、橋長は185.2m、幅員22mを有したアーチ橋である⁴⁾。

清洲橋同様、橋の耐用年数を延ばすために長寿命化対策における耐震工事を行っている。ヒンジ部変位制

キーワード 土木構造物、文化財評価基準、稼働遺産、土木遺産

連絡先 〒275-8575 千葉県習志野市泉町 日本大学生産工学部 TEL. 047-474-2201

御装置・ヒンジ部落橋防止システムの取付けは完了している。今後、支承受桁を現在の支承受桁の内側に4基設置するなどの工事が行われていく。永代橋の長寿命化工事の主な内容を表-4に示す。

5. 工事内容と文化財評価の基準と対照

歴史的価値の評価点を侵さないように工事が行われている具体的内容について評価をする。

清洲橋、永代橋はともに震災復興橋梁として文化財評価は類似している。土木学会の評価指標では、素材にデュコール鋼が用いられていること（デュコール鋼の使用は国内で4例ある）、基礎部にニューマチック・ケーソン工法が用いられていること（当時、国内で初期の技術である）などの観点から評価され、総合評価Aとなっている。重要文化財の指定基準では、表-2の基準①意匠的に優秀なもの、②技術的優秀なものが適用されて登録されている。

1) 清洲橋

ダンパー（写真-2）は大規模な追加構造材（16基）であるが桁下以外からは見ることができず路面、隅田川上の景観を変更するものではなく意匠的な評価に抵触しないように配慮されている。変異制限構造、桁受け支承補強も、ダンパー同様に桁下からの景観変更のみで、これも意匠的な評価に抵触しない。また部材の取り替えは一切なく部材追加による可逆性は担保されている。

2) 永代橋

永代橋の大規模な追加構造は、水平支承（4基）である。水平地震力をこの追加支承で分散支持するものである。桁下からは橋脚上に支承が追加されてスペースがなく窮屈な感じとなるが、橋面からの大きな景観変更はない。永代橋についてはアーチリブ座屈防止の補剛材が追加されその取り付けリベットがアーチリブの表面に見えるが、TSボルトの丸頭を外面に突出することで違和感を減じている。

6. まとめ

稼働下における土木遺産の改修工事をする際には、文化価値と機能の両面を考慮しなければならない。文化財建造物を工事する場合は、意匠を損ねないこと、部材を傷めないこと、可逆的であること、最小限の補強であることが重要である。

この点、清洲橋・永代橋では、長寿命化対策として耐震工事が行われたが、内容はダンパーや変位制限構造の取付けといった取付けや設置が多いため可逆的であるといえる。これは重要文化財の現状変更とはならなかった理由の一つと思われる。

しかし、多くの稼働下の土木文化財では、機能を十分に満たそうとすれば意匠を損ねる可能性が常にある点は留意する必要がある。

今後、土木遺産の実務的な維持管理措置を展開していく上では、各評価基準の価値に対する認識を理解し、それに適合した対策工事を行っていく必要がある。



写真-1. 清洲橋(撮影日：2015年3月24日)
補強工事は、上部工の景観に変更を加えていない。



写真-2. ダンパー(左)、変位制限装置(撮影日：同上)
いずれも桁下から見られるが、景観は侵していない。

表-3. 清洲橋工事概要

内容	箇所
ダンパー取付け	16基
変位制限構造取付け	8基
桁受け支承補強	2箇所

表-4. 永代橋工事概要

工事内容	箇所
追加支承設置	4基
支承受桁設置	4基
橋台部変位制限装置設置	2基
橋台部変位防止システム設置	4基
ヒンジ部変位制御装置設置	8基
ヒンジ部落橋防止システム設置	4基
石張補修工	28基
吊足場工	1式

「参考文献」

- 1) 土木学会, 日本の近代土木遺産 現存する重要な土木構造物2800選, 土木史研究委員会, p.8-10, 2005
- 2) 文化庁, 国宝及び重要文化財(建造物)指定基準, 1996
- 3) 北河 大次郎, 文化を彩る近代の橋(10)近代橋梁デザインの古典: 橋梁と基礎, 41(5), p.54, 2007
- 4) 文化庁, 重要文化財(建造物)耐震診断・耐震補強の手引き: 第2節 耐震補強解説
(本研究はJSPS科学研究費26420650の助成を受けた.)