

国道1号伊勢大橋の活用についての一考察

名古屋大学 正会員 山田健太郎

1. 国道1号伊勢大橋とは

国道1号が揖斐川、長良川を渡る所に、昭和9年に竣工した伊勢大橋がある。長さは約1105mで、単純ランガートラスが15連続した美しい橋である。両河川の間にある堤防道路にであるために、堤防上の桁のスパン中央に門がある珍しい形式の橋である。（写真1）この橋は、木曾川にかかる尾張大橋とともに大正、昭和初期に活躍した稀代の橋梁技術者である増田淳の設計で、旧東海道が「七里の渡し」で熱田の宮宿から桑名宿まで船で渡っていた所を、初めて道路橋で渡ったもので、わが国の近代化の象徴ともいべき道路資産である。

この橋は、昭和51年に架け替えが計画された。下流側に2車線の期線（連続鋼箱桁橋）を架設した後に現橋を撤去し、将来その部分に期線を架設して4車線化する計画である。伊勢大橋の上流側には、東名阪自動車道が、下流側には国道23号と平成14年に開通した第二名神高速道路（エクストラード橋）があり、国道1号の交通量の増加は比較的少なく、期線の建設はかなり遠い将来になることが見込まれている。

もし、70年近く木曾三川の景観を形作ってきた現伊勢大橋を、上りの2車線として活用できれば、期線とあわせて早期に4車線化が可能になる。平成15年3月には、そういった可能性を構造面から検討する伊勢大橋構造検討会が発足した。こういった背景から、あと30年ほどで100年の歴史を刻むこの歴史的な鋼橋を活用するための検討課題についての私見をまとめた。さらに、歴史ある鋼橋を保全・活用するために必要な技術開発についての提案を示す。



写真1 伊勢大橋の中央堤防部

2. 橋の構造と維持・管理の歴史

伊勢大橋は、鋼単純ランガートラス（スパン73.7m）15連からなり、有効幅員は7.5mである。記録によれば、関東大震災後の隅田川の橋梁群を建設した時に用いた機材と技術を使って、わが国では比較的初期にニューマチックケーソンで基礎を築いている。設計荷重は、当時の二等橋仕様の国道で、自動車荷重8t、転圧機11t、群集荷重500kg/m²で設計されている。従って主構の設計は現在のB活荷重と遜色ないが、鉄筋コンクリート床版厚は15.5cmしかなく、耐荷力不足のため昭和55年に縦桁を増設している。

この橋は、これまで70年余の間にいくつかの自然災害や人災を被った。たとえば、昭和19年東南海地震（M8.0）、昭和20年三河地震（M7.1）、第2次世界大戦の砲撃（左岸側の部材に砲弾跡がある）、昭和34年の伊勢湾台風の洪水、などであるが、軽微な補修・補強でこういった外乱に耐えてきている。ただ、地下水汲み上げに起因する約1mの地盤沈下によって、堤防近傍の桁の桁下制限高が不足し、堤防の嵩上げ工事にも関連して、架け替えの方向で検討されてきている。

国土交通省では、架け替え事業が長期に渡る可能性があることから、昭和54年以降、ほぼ10年ごとに委員会や検討会で安全性、耐久性に関わる調査検討を行ってきた。最近では、平成10年度から3年間に渡って、

期線架設までの期間を想定し、その間の構造安全性、必要とされる維持・管理、補修・補強に関する検討が行われた。詳細な点検調査の結果、部材の局部腐食が見られること、床版が部分的に劣化していること、などが問題となったが、主構の耐荷力には余裕があることが分かった。また、平成8年道路橋示方書改訂に伴うケーソン基礎の安定検討も行われている。なお、同時期に架設された木曾川にかかる尾張大橋（同じく増田淳の設計で、スパン63.42mのランガートラス橋13連）についても同様な検討が行われた。

キーワード 歴史的橋梁、保全、維持・管理、活用、伊勢大橋

連絡先 〒464-8603 名古屋市千種区不老町 名古屋大学大学院環境学研究科都市環境学専攻 tel.052-789-4618

3. 伊勢大橋の活用に関する課題と対策の私案

現伊勢大橋を上り線として活用するためには、道路整備の考え方を若干変えるか、設計計算上の課題をクリアにする必要がある。構造検討会で出された課題とその対策の私案をいくつか挙げる。

1. 現橋利用の目的・意義：前出のとおり。
2. 道路機能（サービスレベル）： 期線との比較で、有効幅員が7.5m、現歩道が幅1.5m、現伊勢大橋の交差点の処理、地震時の緊急輸送路の位置づけ、などが問題となる。現伊勢大橋を撤去して 期線を暫定2車線として供用するのと比較すれば、現伊勢大橋を活用することで4車線化できるので、サービスレベルは向上する。現橋を活用するための改修案では、幅員3mの歩道をつける計画である。耐震性向上のためもあって、ケーソン基礎を鋼管矢板で囲って補強する案になっており、その費用が大きくなり、結果として現橋活用が非現実的になっている。歩道をつけないで現伊勢大橋への負担を軽減するか、別途歩道橋を架ける案と比較する、あるいは後述するケーソンの改修を考えることで、妥当なコストで活用が計れないか検討する。
3. 現伊勢大橋の嵩上げ：新設される 期線の鋼連続箱桁橋（上路）に道路高を合わせると、現伊勢大橋を5m程度嵩上げする必要がある。 期線架設後に通行止めして床版を撤去するため、嵩上げ工事自体はそれほど難しいとは思われないが、嵩上げは橋脚の重量増などケーソン基礎に影響する。ケーソン基礎は、当時の施工技術の制約から深さ25mで止まっており、N値の高い基礎に達していない。そのため、ケーソンの下部を幅1.2mだけ掘り広げる難工事を行って、底面積を約1.5倍に拡幅している。こういった余裕幅を考慮することで、ケーソンの設計上の耐荷力が大きくなる。また、ケーソン内の水を軽い物質で置換できれば、ケーソンの自重軽減につながり、耐震性能も向上すると思われる。こういった検討は、同じ時期の橋梁（たとえば尾張大橋）にも適用でき、ケーソン基礎をもつ既設の道路橋の活用につながる。
4. 耐久性の向上：伊勢大橋の床組や下弦材で腐食が進行している部位がある。尾張大橋では、伊勢大橋の予備試験を参考に、トラス格点部下面などの腐食しやすい箇所については部分的に金属溶射を行ってそれ以上の腐食を防止した。重防食塗装で塗替え塗装する場合もそうだが、工場での素地調整なみにシルバーホワイトの状況までブラスト処理すると防食性能が格段に向上する。伊勢大橋のような歴史的橋梁の耐久性向上には、形鋼をリベットで連結した部材を現場ブラストで素地調整する技術の革新が必要とされる。

4. まとめ

伊勢大橋がある揖斐・長良川は国営公園に指定され、右岸は旧東海道の桑名宿であり、歴史を生かした街づくりを行っている。長良川河口堰、伊勢大橋、堤防あるいは河川敷を回遊できる遊歩道を整備し、ピオトープなどとあわせて一体的な河川自然公園とし、さらにそれを眺めて楽しむテラスを新設の 期線の歩道に設置する、といったことを考えて、この地区を「社会資本の蓄積の歴史と河川自然公園」として国営公園の一部として活用することが可能である。伊勢大橋はその中核となる、価値ある橋である。

伊勢大橋を活用するには、越えなくてはならない技術的、コスト的なハードルがいくつかある。現計画である 期線架設と現伊勢大橋を撤去するのに必要なコストと比べ、現伊勢大橋を活用して4車線化するコストがどの位になるかは、今後の検討に待つところが大きい。VE提案や、 期線架設と伊勢大橋の活用をセットで技術提案を募って一括工事発注するようなシステムを考えることで、大幅なコストダウンができる可能性もある。知恵を絞って、先人が蓄積してきた道路資産を活用したいと考えている。

謝辞：本文は、平成10年度から3年間実施した「国道1号伊勢大橋検討会」および平成14年度の「伊勢大橋構造検討委員会」の資料や議論を参考に私見をまとめたものであり、関係した委員、国土交通省中部地方整備局、道路保全技術センター中部支部の各位に感謝する。本文の内容の責任は筆者にあり、国土交通省と委員会の見解とは必ずしも一致しないことをお断りする。

参考文献：「鉄の橋百選、近代日本のランドマーク」、成瀬輝男編、東京堂出版、平成6年



写真2 堤防道路へ右折する過積載車両