

重要文化財橋梁の長寿命化工事

日本橋梁建設土木施工管理技士会
三井造船鉄構エンジニアリング株式会社
現場代理人・監理技術者
村中大助
Daisuke Muranaka

1. はじめに

工事概要

- (1) 工事名：清洲橋長寿命化工事（その2）
- (2) 発注者：東京都
- (3) 工事場所：東京都中央区日本橋中洲から
江東区清澄一丁目まで
- (4) 工期：平成26年2月19日～
平成27年3月30日

東京都の隅田川に架かる3つの国指定重要文化財橋梁のうち、昭和3年に竣工した清洲橋は、橋長186.233mの我が国唯一の鋼3径間連続吊鎖自碇式補剛吊橋である。構造的健全性確認のため耐荷性、耐震性および耐疲労性についてそれぞれ現行基準との適合性が検証された。この結果、耐震性において現行基準に適合していないことが判明したため耐震補強対策を講じることとなった。東京都の橋梁長寿命化事業の一環として、特に貴重な土木遺産を健全な姿で次世代に継承するために長寿命化工事を行った。重要文化財に関わる工事であり、近隣住民を含め広く社会に親しまれている橋であるため、安全性を維持して施工しながらも外観の変化は最小に留めるといった重要文化財ならではの制約があった。



図-1 清洲橋全景

2. 現場における問題点

2-1 精度管理

桁下空間に設置する下部工付きの部材は既設構造物との遊間が小さいので高い精度で据え付ける必要があった。また、ダンパー本体および補強用部材は縦断・横断勾配がある場所に取り付けるため3次元の寸法管理が必要であった。

2-2 外観を変えない

ダンパー用補強部材設置時に干渉する既設構造物を撤去する場合など、重要文化財に極力傷を付けない、外観をできるだけ変更しない工法が求められた。別途行われた腐食状況に関する調査を基に、長寿命化についても構造、外観を変えないよう実施する必要があった。

3. 工夫・改善点と適用結果

3-1 精度管理

下部工ブラケットは1枚のベースプレートに40本のアンカーボルトが配置されているため、アンカーボルト定着時に正確な位置管理を行う必要があった。すべてのアンカーボルトの据付精度を確保するため、ボルト径+2mmの孔のテンプレートを使用して位置決めを行い、据付時の高さを0～+2mm以内となるよう管理した。アンカーボルトはデジタル水平器を使用して660mmの突出部の鉛直状態を保持し、樹脂を注入して定着した。定着後、ブラケット製作用の原寸データで製作した仮ベースプレートを使用して全てのアンカーボルトの配置を確認した。

ダンパーに加わる地震力を主桁へ伝達するために補強用横構を設置した。横構は設置位置の関係から縦断・横断勾配を考慮しなければならなかったため、計測・設計・製作のすべての段階で3次元の精度管理を行った。既設桁と取り合う部位では最大15%のテーパフィラープレートも使用した。部材設置時の施工誤差を吸収するため、工場にて孔明け予定の箇所を部分的に現場孔明けに変更した。以上のような管理を行うことにより、不具合もなく部材取付けができた。

ダンパー本体は現場で長さの調整ができないため、工場設備にて事前調整を行う必要があった。ブラケット設置後、上・下部ブラケット間の距離を計測し、設置時の気温を想定して距離を補正し、搬入時のダンパー長を決定した。



図-2 ダンパー設置完了

変位制限装置は端横桁とパラペット間の狭隘部にブラケットを挿入し、緩衝ピンを水平に固定する構造である。変位制限装置はダンパーブラケットとベースプレートを共有している構造のため、緩衝ピン挿入用の端横桁孔位置もダンパーと同様の精度で加工した。

3-2 外観を変えない

ダンパー用補強部材を設置するため、リベット接合された既設の横構を撤去する必要があった。撤去時に重要文化財に極力傷を与えないようガス切断を選択肢から外した。検討の結果、リベットを電動工具により撤去する方法を選択した。汎用の孔明け機による撤去も可能であるが、この工事ではリベット撤去専用機械を使用した。専用機械は位置決めが簡単にでき、刃先の摩耗・損傷が少ないため正確に効率よく作業ができた。専用機械で孔明け後、リベット頭部を外し、ハンマーで打ち抜いて撤去した。

桁端部は腐食が進行している状態であった。当初、塗替塗装の予定であった桁端のペンデル支承および桁受支承は、長期の防錆効果を期待して亜鉛アルミ溶射に変更した。溶射皮膜の厚さは100μm以上とし、皮膜厚は吹き付け後確認した。樹脂コーティング処理は溶射皮膜上の微細な気孔を埋める封孔処理と同時に保護防錆効果を高めるために行った。封孔処理後、既設構造物に色を合わせるためふっ素樹脂塗料を重ね塗りした。

4. おわりに

補修工事としては特殊な作業が多く、多種多様の作業を行った。既設構造の計測では桁下、足場上で横断勾配と縦断勾配を考慮した計測をする必要性があったが、精度を確保するための確認計測では想定外の長い時間を要した。

桁端部については浮錆をすべて除去し、グラインダー仕上げにて平滑面とした状態で超音波探傷器により板厚を確認した。調査結果を基に強度計算を行った結果、補強の必要はなく外観が変わることもなかった。