

I - A212 実橋高力ボルト継手部の長期耐久性実験

片山ストラテック	正会員	石原 靖弘	近畿大学理工学部	正会員	谷平 勉
大阪市建設局	正会員	亀井 正博	駒井鉄工	正会員	亀尾順一郎
			三星産業		亀井 正雄

1. まえがき

鋼橋の維持管理を行う上で、高力ボルト継手部は錆が発生しやすく、またボルト軸力の低下などの問題点も指摘されている。特に、都市港湾部に架設される橋梁については腐食環境が厳しく、維持管理も難しい場合が多いため、その耐久性を高める工夫が必要である。

そこで、大阪市に架設された実橋（斜張橋）の主塔基部にある高力ボルト継手部を対象に、長期的（5年間）な実験を行い、耐久性に関する基礎データを得ることとした。

2. 実験項目および目的

（1）塗装の経年劣化状況調査

- ①添接板の角は塗料の付着が悪く、錆が発生しやすい場所である。現在は、種々の方法で面取りが行われているが、その効果を定量的に把握する。
- ②母材および添接板の隙間から進入した雨水が、箱桁内部に滞水し、腐食を進行させる場合がある。その対策として、隙間にシーリング剤を詰める方法が考えられるが、その防水シーリングの有効性を確認する。
- ③塗料の劣化は錆を誘発するだけでなく、美観上も見苦しいものとなる。そこで、雨や煤煙などに対して汚れにくく、塩害に対しても丈夫な塗料を試用し、一般的な塗料と比較を行う。

（2）高力ボルト摩擦接合継手の耐久性調査

- ①実橋継手部における高力ボルト軸力の長期（5年間）経年劣化状況を調査し、維持管理上の資料を得る。
- ②継手部耐久性用の実験桁を用いて、周辺環境が高力ボルト軸力変化および塗膜劣化に、どのような影響を与えるかの資料を得る。また、耐久性向上を目的とした新形式高力ボルトの実用化への資料を得る。

3. 実験概要

上記の実験項目について、その概要を以下に述べる。

（1）塗装の経年劣化状況調査

- ①斜張橋の主塔脚（2本）基部の高力ボルト継手において、外面添接板8カ所のコバ面を標準2C（2 mm カット）に加えて、3C、3R（3 mm 球面加工）、5Cの4種類の加工形状とした。これにより、錆の出やすいコバ面の塗料付着性が変化することになり、防食性の効果を長期に亘り（5年間）調査することとした。
- ②上記と同じ継手部において、添接板エッジ部および母材突き合わせ部に変性シリコンによる防水シーリング処理を施すことにより、防水性およびシーリングの劣化状況を長期（5年間）に亘り調査することとした。
- ③臨海部の大型橋梁には、塗り替えサイクルの長期化を目的として高耐候性塗料の採用が多くなってきたが、その反面汚れによる景観性の低下が問題視されるケースが出てきた。近年、このような問題に対応する高耐候性低汚染型塗料が開発されており、実用化しつつある。そこで、この様な塗料として、低汚染型フッ素樹脂塗料および低汚染型アクリルシリコン樹脂塗料を継手部添接板に試用し、長期（5年間）耐久性を

高力ボルト、摩擦接合、継手、耐久性、維持管理

〒551 大阪市大正区南恩加島6-2-21 TEL06-552-1231 FAX06-551-2753

〒557 東大阪市小若江3-4-1 TEL06-721-2332 FAX06-730-1320

調査することとした。

（2）高力ボルト摩擦接合継手の耐久性調査

①同じく、斜張橋塔基部の高力ボルト継手部において、4カ所の継手面から任意のボルト列を選定し、

1カ所10本ずつ、合計40本のボルト軸力を長期（5年間）に亘って測定することにした。

ボルトサイズはM22×125および130、材質はS10T（トルシア型）であり、ボルト頭部に貼付した直交2軸ひずみゲージにより、ひずみを測定し、ボルト軸力を推定するものとした。しかし、この方法で長期間測定する場合、ゲージの劣化に問題があり、最長1年程度の信頼性と考えられた。そこで、40本のうち12本のボルトについては、軸部に4本の単軸ゲージを貼付し、特殊なコーティングを施した高耐久性ゲージを使用し、5年間の測定に備えるものとした。

なお、本橋には重防食塗装系が採用されており、添接面には厚膜型ジンクリッチペイントが塗布されている。

②実験橋を用いた継手の耐久性調査については、参考文献1）で発表したため、ここでは省略する。

4. 実験結果

（1）塗装の経年劣化状況調査

平成7年3月に現地の施工が行われ、1年6ヶ月後の平成8年9月に第1回の調査を行った。しかし、この程度の期間では塗装に顕著な差は見られず、今後も定期的に調査を継続するものとした。

（2）高力ボルト摩擦接合継手の耐久性調査

ボルト軸力の測定結果をまとめ、図-1に示す。なお、ボルト軸力は1継手ごとに平均値を取り、プロットしている。過去の研究例にも見られるように、ボルト軸力は締め付け直後に急激に低下し、その後、時間とともに緩やかに低下していく様子がわかる。ただし、個々のボルトの測定結果を見ると、通常の頭部貼付型2軸ひずみゲージは、軸部貼付型高耐久性ひずみゲージに比べて時間の経過とともに、ばらつきが大きくなり、若干信頼性に劣るようである。

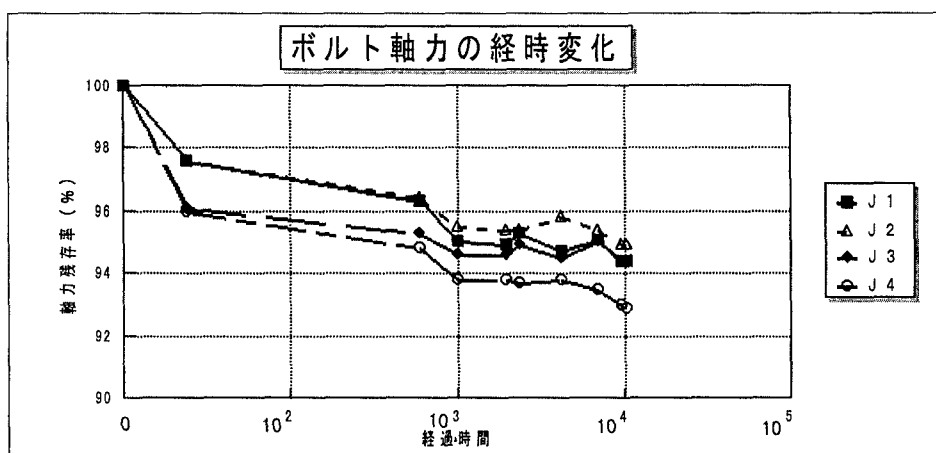


図-1 ボルト軸力測定結果

5. あとがき

実橋を用いて、このような継手部の長期耐久性実験を行った例は過去にあまり例が無く、貴重なデータを得られるものと考えて、今後も調査を継続する予定である。なお、本研究は大阪市、近畿大学、中島大橋架設工事JVならびに関西道路研究会耐久性小委員会が共同で行っており、筆者らが代表してとりまとめたものである。関係各位には深く感謝いたします。

参考文献1）谷平他：高力ボルト摩擦接合継手の長期耐久性実験、土木学会第50回年次学術講演会概要集