

I - 400

高力ボルト摩擦接合継手の長期耐久性実験

近畿大学 正員 谷平 勉 大阪市建設局 正員 川上睦二
 三星産業 亀井正雄 片山ストラック 正員 ○石原靖弘
 滋賀ボルト 藤田周市

1. まえがき

高力ボルト摩擦接合継手においては、ボルト軸力とすべり係数の変化が耐久性に影響を及ぼす。そこで、著者らは実橋調査を中心にこれらのデータを収集している。これまでボルト軸力の経年データはかなり蓄積されてきたが、すべり係数のデータはまだ少なく、これらを組み合わせた継手全体としての経年耐荷力に関する調査は皆無である。そこで、実験桁を用いた継手部の長期（5年間）耐久性実験を計画した。ここでは実験概要と実験結果の一部を報告することにする。

2. 実験概要

2. 1 実験の目的

ボルト軸力およびすべり係数は経年により変化することが知られているが、変化の原因および原因別の影響度については、まだ十分に解明されているとはいえない。

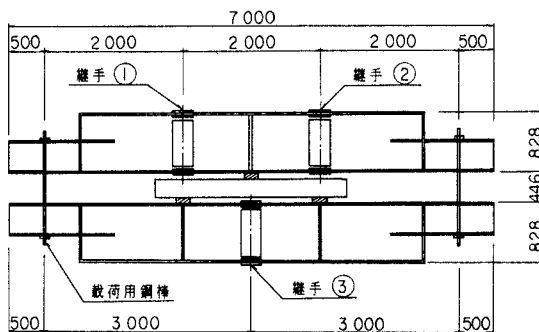
そこで、主要な原因と考えられる、①継手の設置環境、②荷重作用の有無、③塗装の相違（錆の影響）、④ボルトの種類、等に注目し、これらの組合せを考慮した4体（A、B、C、D）の実験桁を準備した（表－1参照）。今後、ボルト軸力、すべり係数の経年調査および継手全体の耐荷力実験などを行う予定である。

2. 2 実験桁

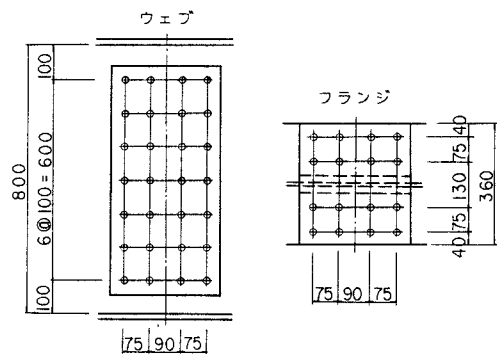
実験桁および継手部の形状を図－1および図－2に示す。実験桁は桁高828mm、桁長7000mmと大規模なプレートガーダーであり、これを2体重ねて中央に載荷桁、端部に載荷用の鋼棒を配置した。すなわち、端部の鋼棒に軸力を導入することにより桁本体に曲げモーメントが作用するように設計した。なお、フランジ厚は14mm、ウェブ厚は9mm、材質はSS400であり、実橋で作用する死荷重程度の応力が導入されるように決定した。また、継手部は3箇所あり、それぞれ同等な曲げモーメントが作用する。高力ボルトは、通常実橋で使用されているサイズM22、材質F10T級とした。

表－1 実験概要

試験体名	設置場所	荷重作用	計測期間
A	臨海工業地域	有	長期 0～5年
B	屋 内	有	長期 0～5年
C	都市近郊	有	長期 0～5年
D	都市近郊	無	短期 1年以内



図－1 実験桁の形状



図－2 継手の形状

2. 3 実験桁の設置場所

継手部の置かれた環境が耐荷力にどのような影響を及ぼすかを調べるため、実験桁は室内および屋外に設置する。また、屋外での環境の相違を調べるため、1体は臨海工業地域、1体は都市近郊地域に設置する。なお、4体のうち1体は載荷荷重の影響を評価するためのものであり、都市近郊の屋外に無載荷で設置し、計測は1年程度で終了する予定である。

2. 4 計測項目

継続的な計測項目はボルト軸力の経時変化および塗装（錆）の状態変化である。ボルト軸力はフランジならびにウェブのそれぞれ半数程度のボルト頭部に貼付したひずみゲージにより行う。塗装（錆）は目視により調査する。

2. 4 塗装の種類

摩擦面の塗装系は、従来より使われているブラスト処理（継手②、③）および近年使用実績が増加している無機ジンクリッチペイント（継手①）の2種類とした。また、ブラスト処理継手では通常の塗装を施した継手③、および錆の促進効果を期待した無塗装継手②を用意した。

2. 5 ボルトの種類

摩擦面に無機ジンクを施した継手①では、使用実績の多いトルシア型高力ボルトを使用した。また、摩擦面がブラストの継手②、③では、通常の高力六角ボルトを基本に各種防錆対策を施したボルトを試用した。すなわち、コーナー部に丸みを付けた改良型高力六角ボルト、錆止め用保護キャップを付けた高力六角ボルトおよびボルト軸端部の錆を防ぐため袋ナットを用いた高力六角ボルトの3種類である。

3. 実験結果

長期測定は5年間継続して行う予定であり、最終的な成果の報告はその後となるが、ここでは実験桁Bの継手①（トルシア型高力ボルト）における20日間のボルト軸力測定結果（図-3）を示す。

摩擦面に無機ジンクを塗布しているため、塗膜のクリープにより20間で約6%ボルト軸力が低下している。なお、摩擦面がブラスト処理の継手②、③では2～3%程度の低下率であった。

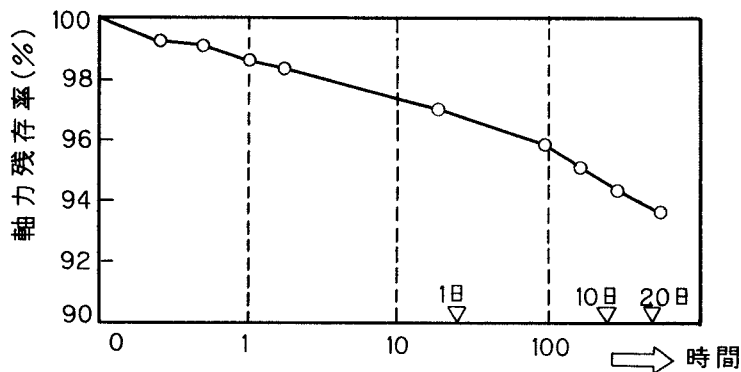


図-3 ボルト軸力の経時変化

4. あとがき

著者らは実橋調査を中心に、高力ボルト摩擦接合継手の耐久性を明らかにすべく調査研究を行っているが、今回の実験結果がまとまれば、ある程度説明できるのではないかと考えている。

最後に、本研究は大阪市、近畿大学、中島大橋架設工事JVおよび関西道路研究会耐久性小委員会が共同で行っており、著者らが代表して取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。