

中央自動車道 鶴川大橋（上路トラス橋）の支承取替

日本道路公団

関根 信哉

駒井鉄工(株) 正会員 ○玉田 和也

日本道路公団

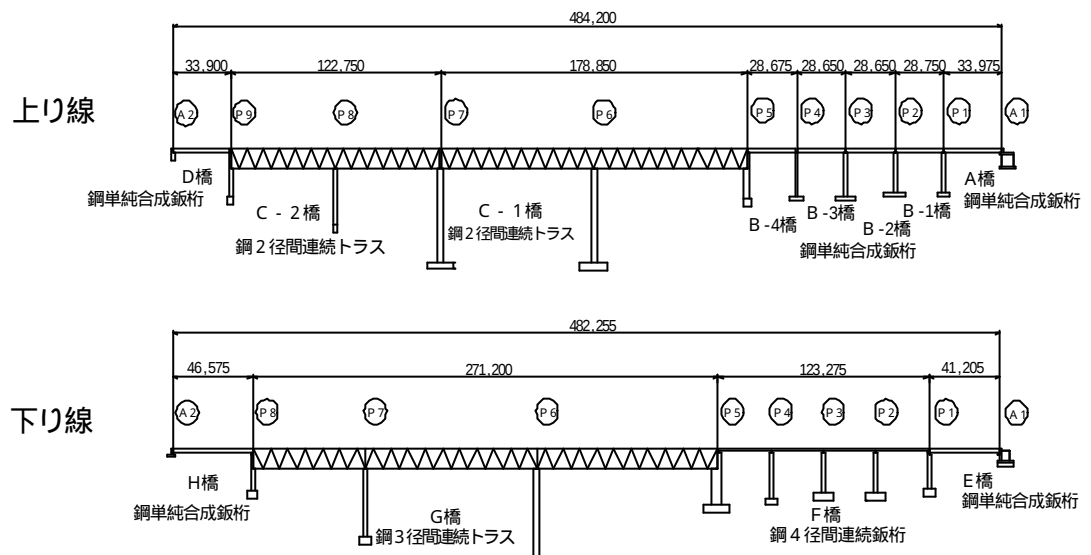
渡辺 陽太

駒井鉄工(株) 正会員 長谷川 敏之

1. まえがき

中央自動車道（上野原ＩＣ～大月ＪＣＴ間）は、約３０年前に建設され、その後の日本経済の急成長に伴い予想をはるかに上回る交通量の増加を見せている。日本道路公団では、このような状況下で高速道路の機能の拡充を目指し、鶴川大橋を含む上野原ＩＣ～大月ＪＣＴ間で車線の拡幅工事を進めている。本工事は既設橋の隣に２主桁（２主構）の新設桁を架設し、床版を一体化することによって車線の拡幅を行う拡幅工事である。鶴川大橋の側面図を図-1に示す。

ここでは、拡幅工事に伴って行う既設トラス橋の免震支承への支承取替において、ボルト継手近傍の現場溶接が継手部に及ぼす影響について述べる。

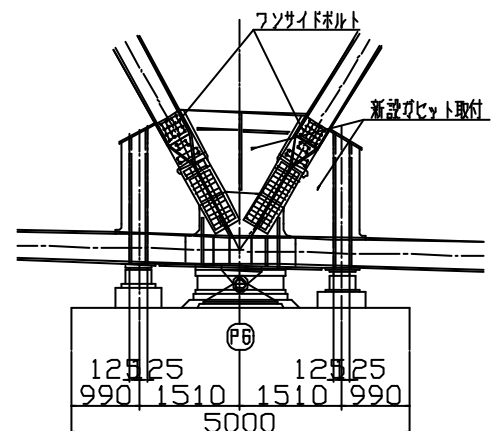


2. 支承取替工法

トラス橋は橋脚高45mを超えるフレキシブル高橋脚を有している。そのため、拡幅後の系に対し非線形動的解析を行い、地震時保有水平耐力レベルの地震に対して検討を行った。その結果、フレキシブル橋脚には炭素繊維補強を行って橋軸直角方向のせん断耐力を増加させるとともに、免震支承を採用することにより、発生する水平力の低減を図る構造とした。そのため、既設のピン支承から免震支承への取替が必要になった。

中間支点は支承を挟んだ橋軸方向の２点でジャッキアップを行い、支承を取り替える。そのため、既設のガセットプレートに追加ガセットを現場溶接にて取り付け、格点部を広げてその両端をジャッキアップする構造とした。ジャッキアップ部の構造を図-2に示す。活荷重を含む最大反力は1085tonであり、FEM解析によって補強部の設計計算の妥当性を確認した。

ガセットの拡幅を行うにあたり図-3に示すように既設斜材のボルト継手との取り付け部で継手のフィラープレートと追加ガセットを突合せ溶接する必要に迫られた。高力ボルトから40mmの位置で板厚25mmの突合せ溶接を行った事例は過去になく、その影響を確認するために実物大モデルによる実験を行うこととした。



キーワード：拡幅工事、支承取替、熱影響、ボルト継手、ワンサイドボルト

連絡先：〒555-0041 大阪市西淀川区中島2-5-1 TEL 06-6475-2112 FAX 06-6475-2132

3．実験の概要と結果

実験は写真-1に示すように3枚重ねの斜材ボルト継手部を抜き出したモデルを用い、溶接も現場溶接と同じ条件で行った（開先角度 40 度、C O2 半自動溶接）。ひずみゲージをセットしたボルトを1～4列目に配置し、ボルト軸力を計測した。温度についてはスプライスプレートおよび斜材フランジの表面とボルト頭部、ワッシャー、ナットに熱伝対を張付けボルト列ごとに計測した。過去の研究成果によると、ボルトの最終熱処理温度（焼戻し 400～500 ）以下までの加熱であれば、耐力の低下はほとんどないとされている。

溶接線から1列目のボルト軸力と温度の計測結果を図-4に示す。これによるとボルトの温度上昇は 200 以下であり、継手耐力が低下するほどの温度上昇ではない。しかしながら、ボルト軸力は溶接パスを重ねるごとに低下し、最終的に1列目は 20%、2列目 8%、3列目 4%の軸力が低下した（4列目の軸力抜けは無し）。図-3に示すようにボルト継手は擬似2面摩擦接合であることから、継手部としては全体の8%の耐力が低下する結果となった。対策として、ジャッキアップ補強用の追加ガセットと斜材を追加ボルトにより接合し、ボルト継手部の能力低下分を補うこととした。なお、追加ガセットと斜材の接触部は斜材が箱断面であるため、外面からのみの施工が可能なワンサイドボルト（M22 F8T 相当）を使用した。

4．考 察

今回の実験によるボルト軸力の低下については、ボルト自身の温度上昇は直接の原因ではないと考えられる。図-4によると、1パス目の溶接で既に 2 ton 程度の軸力が低下している。また、溶接アークが通り過ぎて温度が低下する時に軸力の低下が起こっている。以上より、溶接による母材の板厚方向の溶接ひずみがボルト軸力の低下の原因ではないかと考えられる。

5．まとめ

鶴川大橋トラス橋の 20 基の支承は今年の3月までに無事取替を完了した。供用中のトラス橋の支承取替は例が少なく、反力も 1000ton を超

えるため施工にあたり不安全要素を潰してゆく目的で実験を行った。そのため、ボルト軸力の低下の原因については推察するにとどまったが、今後の補修・補強工事の参考になるものとする。

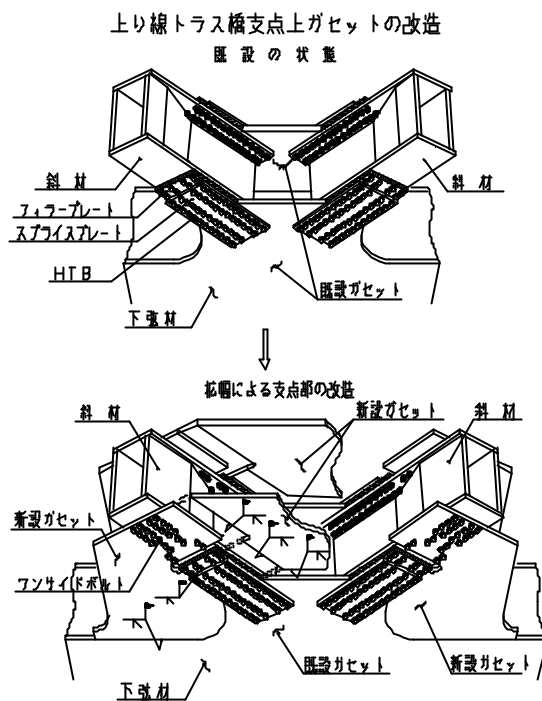


図-3 取合い部詳細図

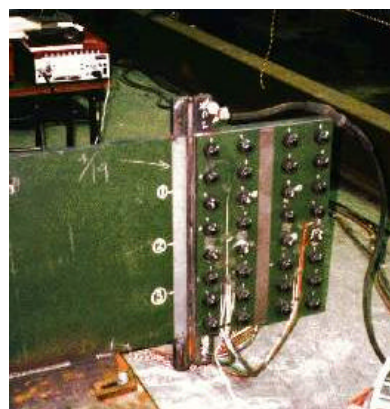


写真-1 実験状況

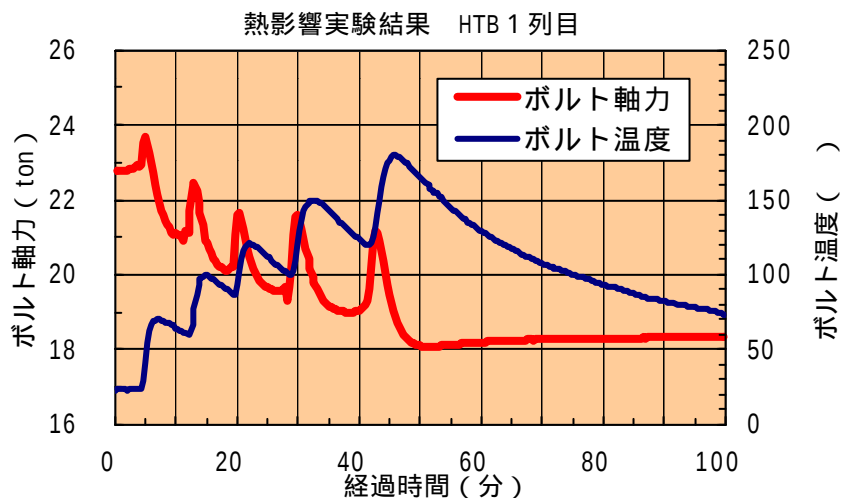


図-4 実験結果