

I-283

接触式高力ボルト支圧接合法による実橋の架設について

北海道大学工学部	正員	渡辺	昇
北海道開発局	正員	高橋	渡
北海道開発局	正員	吉田	敏一
北海道開発局		岩瀬	徹也
住友金属工業(株)	正員	高瀬	幸紀

1. はじめに

現在、鋼構造物の現場接合法として、主に高力ボルト摩擦接合法が用いられているが、この接合法は、ボルトに高張力を導入して、添接板と部材との間の摩擦力によって力を伝達する構造のため、ボルトの遅れ破壊および添接部の発錆という問題が生じる。そこで、これに代わるものとして高力ボルトの支圧耐力とせん断耐力に依存する「接触式高力ボルト支圧接合法」が考えられ、研究を進めてきた。^{1) 2)}この接合法には、次のような利点がある。

- 1) ボルトの締め付け力は、添接板と部材とが適当に密着する程度(F6T程度)でよいため嚴重なトルク管理を必要とせず、ボルトの遅れ破壊のおそれが殆どない。
- 2) 部材の板厚が厚くなり、高力ボルトの長さが長くなってもボルトの応力弛緩が少ない。
- 3) 添接板内面および部材添接部表面に任意の塗料を塗ることができる。
- 4) 厚板を添接する場合には、使用ボルト本数を減らすことができる。

今回、この「接触式高力ボルト支圧接合法」を、北海道開発局札幌開発建設部内の虹鱒橋と滝の上覆道に採用し、実橋架設を行なったので、その概要を報告する。

2. 虹鱒橋における架設概要

虹鱒橋は、一般国道 276号千歳市支間内地内で支笏湖南側に位置し、図-1に示すように、支間 36.2m、幅員12.5mの活荷重単純合成鋼桁であるが、今回、主桁添接部および分配横桁添接部に本接合法を採用した。

「接触式高力ボルト支圧接合法」は、ボルト孔と、ボルト本体との間にすきま(以下クリアランスという)を許容しているが、本橋においては、ボルト孔径を23.0mm、ボルト軸径を22.0mmと規定した。また、クリアランスに伴う、桁の移動量を考慮して上げ越し量を決定し、この分を製作キャンバーに加算して、後穴工法で桁を製作した。

架設については、ベント工法と、ドリフトピン工法の2種類の工法で施工した。ベント工法とは、

- イ) 図-2の①部にドリフトピン打ち込み位置決めをする。
- ロ) 他の全てのボルト孔にボルトをセットし肌すきの生じないように締める。
- ハ) 桁を支持しているジャッキをゆるめると桁は自重で沈降し、図-3のように、上フランジでは内側に、下フランジでは外側に桁が移動して、ボルト孔内面とボルト軸と

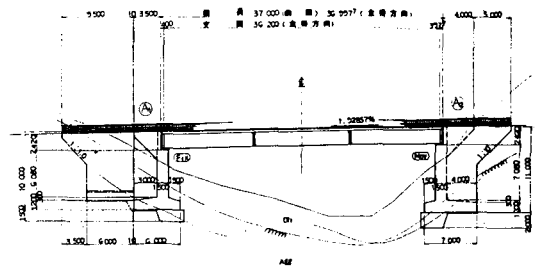


図-1 虹鱒橋一般図

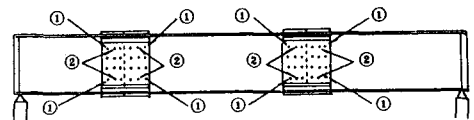


図-2 桁の架設方法

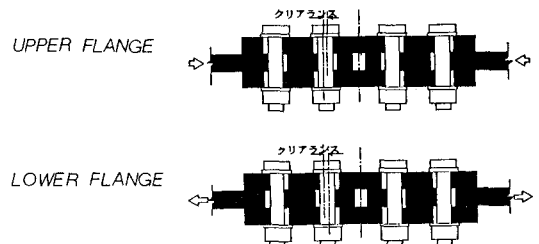


図-3 クリアランスによる桁の移動

が接触（以下メタルタッチという）する。

二) 沈降終了後、全てのボルトをF 6 Tで締め付ける。今回は、トルク法で締め付けを行なった。

また、バントを使用しないドリフトピン工法とは、バント工法におけるロ)で図-3の②のボルトだけはF8Tで締めつけて桁を支え、①のドリフトピンを抜いてボルトを入れる。次に②のボルトを緩めると桁の自重でメタルタッチが進行する工法である。実際の架設にあたって、桁の沈降量、フランジ部材間のすきまの変化、および、桁端部の水平移動量について測定を行った結果、おおむね計算値に近い値をとり、バント工法もドリフトピン工法もほぼ同じ値をとった。メタルタッチの状況については、フランジ部で上下とも全てのボルトがメタルタッチしていた。

添接部については、防錆効果を考慮し、添接板内面および部材添接部表面も、A-1塗装系で工場塗装を、行なった。またボルトについても耐食性の高い、①耐候性HTB、②MGSHTB、③防錆処理HTB、④ステンレス(SUS403)HTB、および、比較のために⑤普通HTBの計5種類のボルトを、図4のように配置し使用した。同時にこれらの防錆効果の経年変化をみるために、暴露試験片も設置し継続観察を行なう。

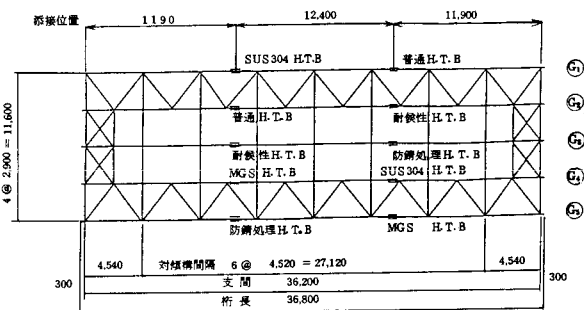


図-4 使用ボルト配置図

3. 滝の上覆道における架設概要

滝の上覆道は、一般国道 275号幌加内町添牛内地内にあり、霧立峠より 4km東に位置する延長282m、幅員 7.5m の鋼製ラーメン形式の覆道である。（図-5参照）今回、この覆道の柱部分の添接部に本接合法を採用した。

本覆道は、鋼構造部分全てに溶融亜鉛メッキ処理を施した覆道で、これに伴い添接部もそのまま亜鉛メッキした状態で施工した。ボルト孔径は23.5mm、ボルト軸径は22.0mmと規定し、使用ボルトも溶融亜鉛メッキHTB(F8T)を使用した。

架設にあたっては、まず、添接部のうち何箇所かにドリフトピンを打ち込み位置決めをし、他の全てのボルト孔にボルトをセットする。次にドリフトピンを抜き、自重で柱を沈降させる。このあと、一次締めで1500 kgf・cmのトルクを導入し、最後に、120°のナット回転法により本締めを行ない架設を終了した。

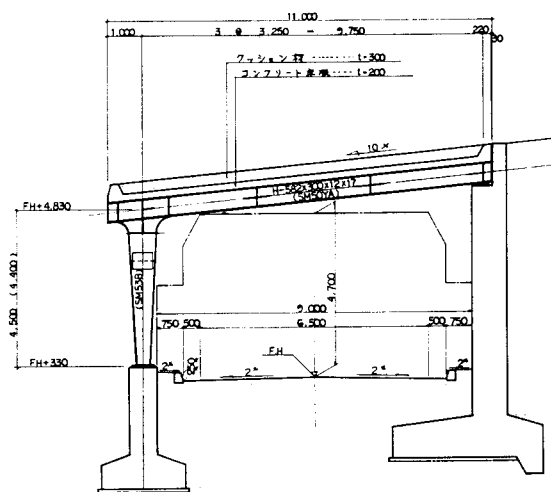


図-5 滝の上覆道一般図

4. あとがき

ボルトの遅れ破壊防止および添接部の防錆効果の向上をめざして考えられた本接合法も、実用化の第一歩として実橋に全面採用され、計画・施工されたが、今後、本橋における長期的データの集積をはかり、さらに鋭意研究を進めてゆきたいと思っている。

●参考文献1)接触式高力ボルト支圧接合に関する実験的研究・土木学会第39回年次学術講演会概要集、2)接触式高力ボルト支圧接合法に関する研究・土木学会第40回年次学術講演会概要集