

厚板を用いた高力ボルト引張接合 に関する実験

石川島播磨重工業 正員○山下 恵治
大阪市土木局 正員 藤沢 政夫
近畿大学理工学部 正員 谷平 勉

1. まえがき

橋梁等の土木構造物における高力ボルトによる接合法として、現在、摩擦接合が圧倒的に多く用いられている。しかしながら近年、吊橋、斜張橋の塔柱継手、橋脚、箱桁のブラケットなどの橋梁に関連する重要な構造物の継手に現場溶接に代わる簡便な接合法として高力ボルトによる引張接合が用いられることが多くなってきた。引張接合継手の接合形式としては、鉄骨構造などに用いられる場合のH型鋼のフランジをスプリットティ形式で接合する場合が多い。これまでのスプリットティ形式に関する実験報告ではフランジ厚さが比較的薄い場合が多いが、今後耐力の大きい引張接合継手を積極的に取り入れて行くには、フランジ厚さの大きい場合の検討が必要と考えられる。今般この目的に沿って、フランジ厚さ50mmの試験体を製作し、ボルト軸力の挙動、材間圧縮力および離間の状況、繰返し荷重による影響など、継手の耐力、安全性の確認のための基礎実験を行なった。

2. 供試体、および測定方法

供試体の形状および寸法は図1に示す。ボルトはM22×140(F10T)の六角ボルトを使用した。ボルト軸力の測定はボルト軸部に歪みゲージを2カ所貼り、引張試験機により較正した値を用いた。材間圧縮力の測定は図2に示すようにフランジ側面、およびボルト孔の側面の材料接合部の近接した部分に微小なゲージを貼付けた。離間荷重の測定は、材間圧縮力用のゲージの挙動を見ることより、また接触部にまたがって貼ったクラックゲージから推定した。

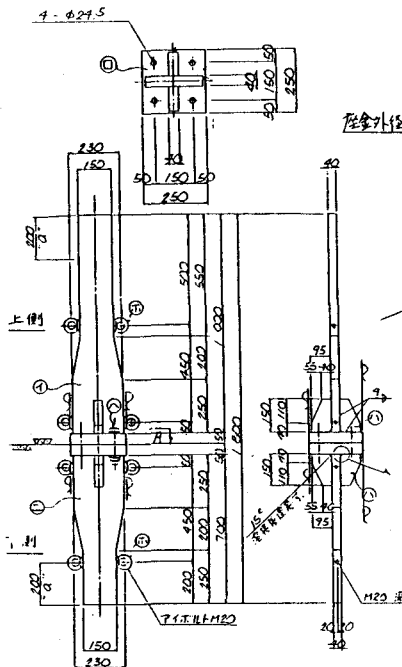


図1 供試体の形状および寸法

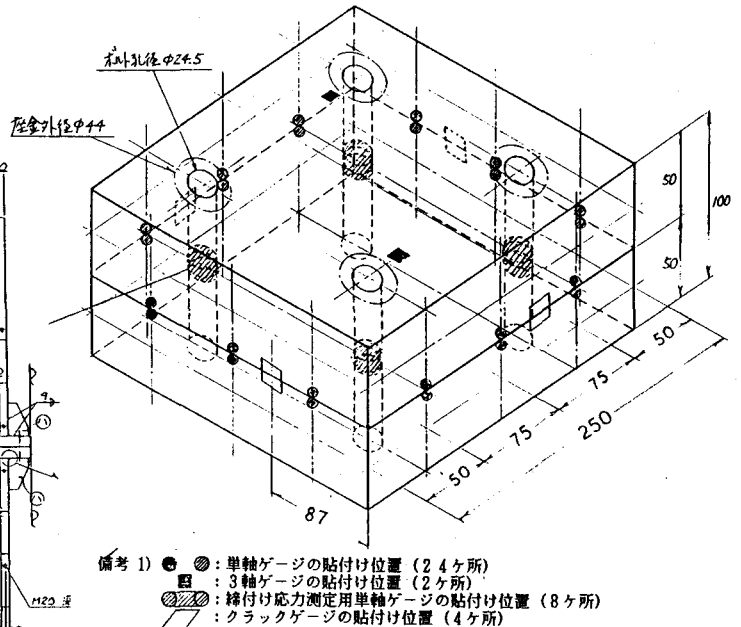


図2 ゲージ貼付け位置

3. 試験手順

ボルト軸力は予備締め（60%）段階における状態を知るために 13.6t、および本締め 22.6tの2ケース行なった。いずれも4本とも同じ軸力とした。外力は、トータル軸力の0.4～1.2倍まで0.1倍きざみで載荷・除荷を繰り返した。外力負荷を行なう前のボルト締め付け手順を表2に示す。

4. 実験結果

実験結果の1例として、接合面近傍の接触圧方向の外力-歪関係を図示したのが図3、図4である。中央部はなめらかに減少し最初に離間する。外側では、てこ作用の影響で一時接触圧は増加し、離間間近で急速に減少する。離間は中央部よりかなり遅れる。離間の状態を知るために接触面にまたがって貼付けたクラックゲージから得られたクラック長さを図5、図6に示す。剛性の高い主部材側の接合面は剛性の低い補剛した側に比べて、かなり早くから離間し始める。その他の実験結果については講演時に発表する。

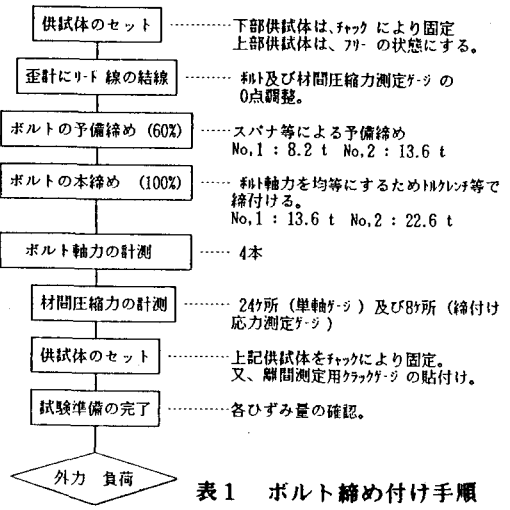


表1 ボルト締め付け手順

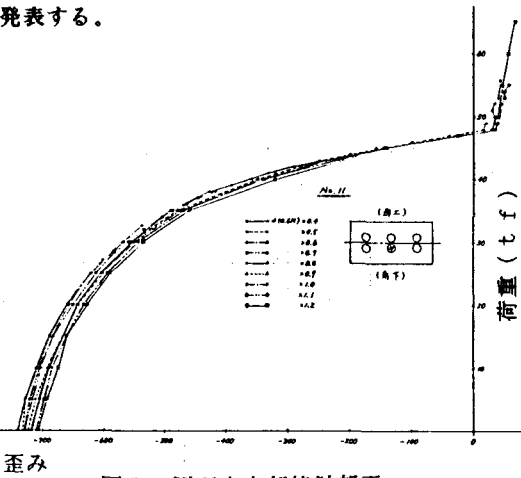


図3 側面中央部接触部歪

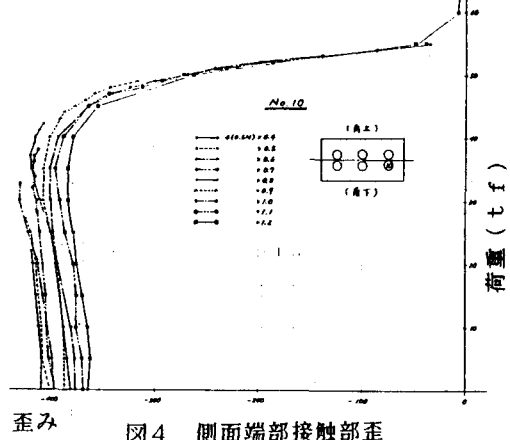


図4 側面端部接触部歪

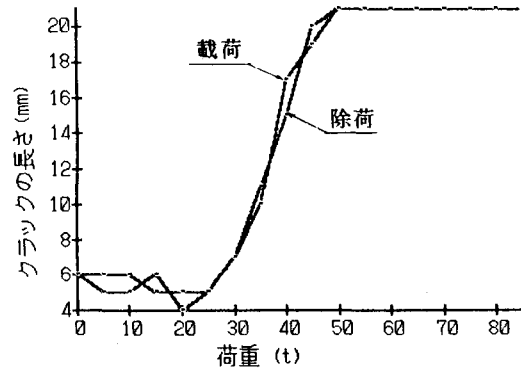


図5 主部材側離間状態

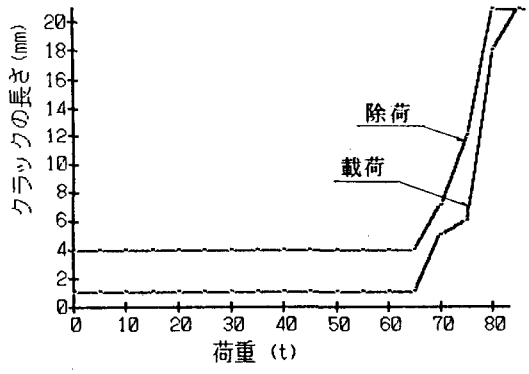


図6 補剛部側離間状態