

神戸大学 正員
日本橋梁株式会社 正員

西村 昭
○小野 精一

1. まえがき

橋梁の架設に当つては避け得ない製作上の板厚差が有るので、主に次のような観点から板厚差をもつ高力ボルト継手の静的実験を行い、今後の設計施工上の指針を得ることを目的とした。

- (1) 板厚差の有る場合、ボルトの締付順序による耐力への影響を考察する。
- (2) 板厚差の有る場合、ボルトの締付力の減少が板厚差の無いものといかに異なるかを調べる。
- (3) 板厚差の有る場合、ファイラーを使用した継手との静的耐力を比較する。
- (4) 板厚差の有る場合、添接板厚さの差による板のなじみの程度、母材のボルト縁端距離の大小による影響を考察する。

2. 試験材料 供試体寸法他

図1に示すとおりである。

3. 高力ボルトの締付

高力ボルト首下円周上の2点に抵抗線ひずみゲージを貼付してすべての高力ボルトについて締付時及引張試験直前に軸力を測定した。まず軸力が所定ボルト軸力の80%になるまで指定の順序で全ボルトを締め、次いで所定のボルト軸力になるまでもう一度指定の順序で全ボルトを締めた。その際所要トルクをも記録した。引張試験直前にボルト軸力を再測定したが締直しは行わなかった。各供試体の全ボルトの締付けを完了した時点から引張試験直前までの4～6日間の締付軸力の減少率と各供試体毎に図2に示す。

4. 引張試験

耐力係数を計算する場合、合計軸力としては引張試験直前の測定値を用いず、あえて供試体の全ボルトの締付完了時の測定値を用いた。現場施工へのこの実験結果の適用性を考えるならば後者よりもむしろ供試体内の個々のボルトの100%締付完了時の測定値の合計を採るべきであるが両者の差は一般に小さいので上述のようにした。図3に耐力係数の分布状態と、図4に荷重耐力曲線の各供試体毎の包絡線を示す。

5. 測定結果に対する考察

- (1) 供試体NとO、QとRの各一対の耐力係数の比較から板厚差の影響の最も大きいと思われる一番(図1)のボルトを拘束の少ない状態で先に締めた方が、之を最後に締めるよりも耐力係数が向上している。
- (2) 図2より供試体L、MとN、Oの比較、S、TとU、Vの比較等から板厚差の有る継手は、無い継手にくらべて締付軸力の減少量がやや高いようである。しかしN、O、P、Q、R、S、T、Wの各供試体では耐力は例外なしに板厚差のあるR側(右側)で起っているにも拘わらず軸力の減少の合計量が供試体のL側の方で大きくなるものも供試体の数にして30%は有った。締付軸力の減少と耐力

係数の低下との相関関係は図2と図3とを通覧して表1のように成る。実験の誤差の事も考えればこれらの資料から一般に締付軸力の減少が応り係数の低下を招く一つの要因であると推察してもよく、板厚差の有る継手では締付軸力の減少率の高さが応り係数の低下を大きくしていると思われる。

(3)供試体UとP、VとT、LとN、MとOの各一对の応り係数の比較から、4mm迄の板厚差の有る場合はフイラーを用いた供試体にくらべて応り係数の減少率は20%を超えないことがわかる。また供試体UとVの応り係数の比較から4mm迄の板厚差ならばフイラーを用いさえすれば、静的応り耐力は板厚差に関係なく一定であると推察される。

(4)供試体PとWの応り係数の比較から、同じ板厚差の有る継手でも、添接板が薄いほど曲り易く、中板の板厚差によくなじみ、肌すきを生じにくいために応り係数が高くなる。また供試体PとSの応り係数の比較から同じ板厚差の有る継手でもボルトの縁端距離が大きいほど、中板の板厚差を埋めるための添接板の曲りの勾配がより緩かになり添接板と中板とのなじみが改善されて応り係数が高くなる。

6. あとがき

考察の追加として、図4より板厚差の有る継手は無い継手に対し総体に曲線の立上りが緩やかで、応り点付近では丸味のある上凸の曲線になり易い。板厚差の有る継手の静的耐力を落さない施工法としては1番のボルト(図1)の縁端距離を標準より大きくする方法が実用上推奨される。この実験は関西道路研究会道路橋調査研究委員会鋼橋現場継手小委員会会の活動成果の一部であることを附記する。

相関関係	有りと判断されるもの	有無の判断のつかぬもの	無いと考えられるもの
供試体記号の組合せ	L×N, L×O, M×N M×O, O×R, S×U S×V, T×U, T×V T×W, U×W	L×M, P×T, S×W U×V, V×W	N×O, P×S, P×U P×V, P×W, S×T
ケースの数	11	5	6

締付軸力の減少と応り係数の低下との相関関係

表 - 1

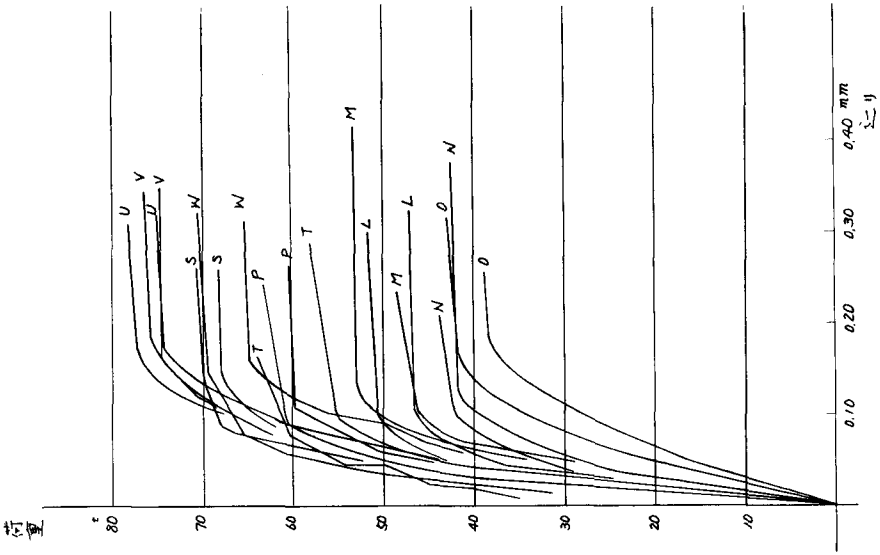


図4. 各供試体の荷重へ応りの包絡線

①

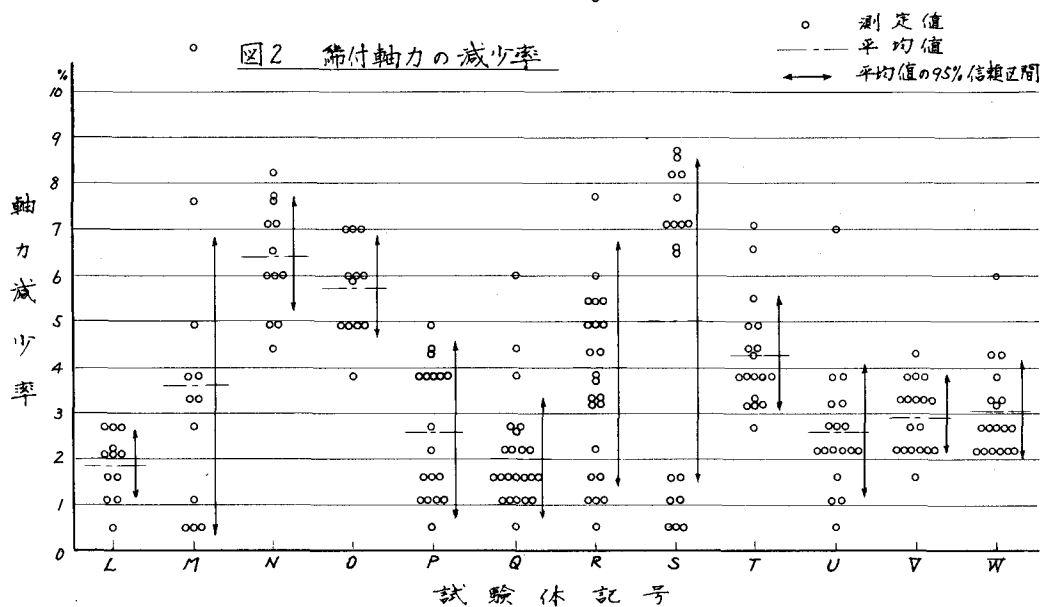


図3. 迂り係数
(締付直後の軸力による)

