

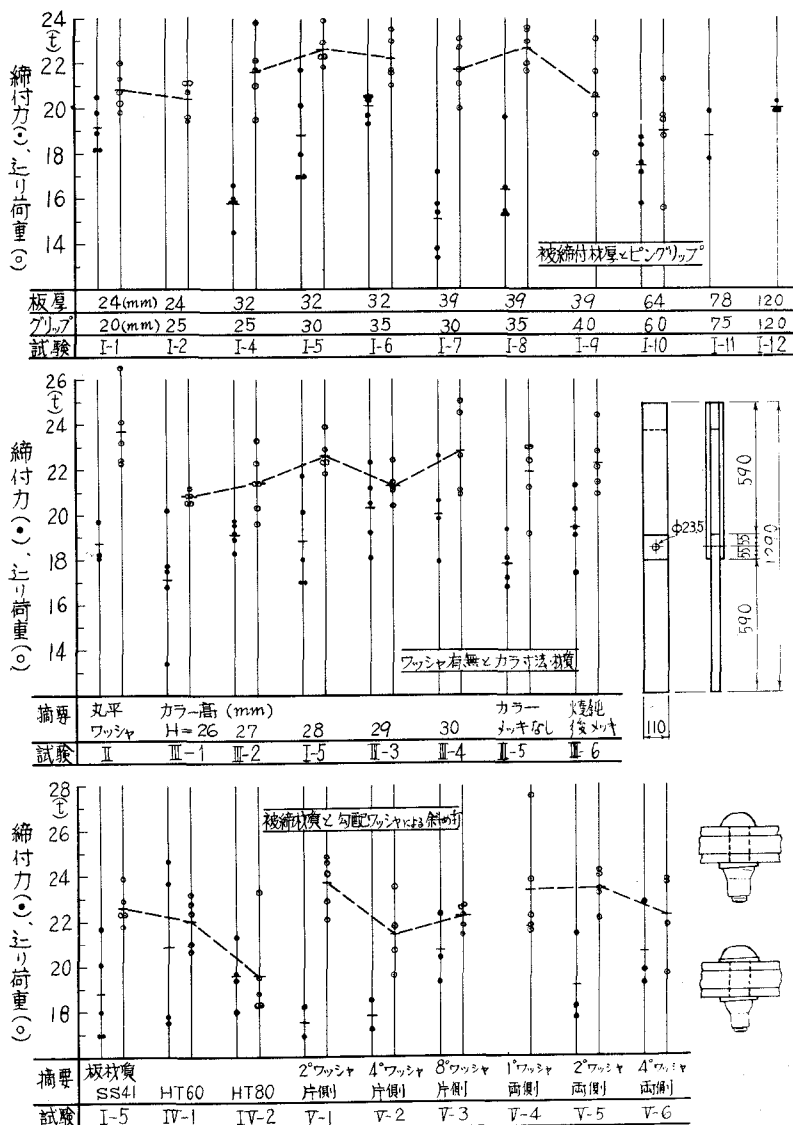
I-56 高張力ハックボルト継手の信頼性に関する実験的研究

神戸大学工学部 正員 工博 ○西村 昭
 桜田機械工業(株) 工博 吉本 昌一
 神戸製鋼所 (株) 正員 中島 保彦
 三谷 哲夫
 正員 工博 山本 俊二

まえば、高張力ハックボルト継手についてはすでに多くの実験があり、それが普通の高

張力ボルト継手と同様の力学的性状を有し、摩擦接合型の継手に属することも認められている。ハックボルトの場合の著るしい特徴はその締付機構であり、鋼の塑性加工の巧妙な応用である。それと同時に、締付力は全く客観的に定まり、普通ボルトの場合のようなトルク、あるいはナット回転角の調節による導入締付力の調整は全然できない。このため、締付に対する客観条件は適当であれば、作業員の熟練度に関係なく、安定した締付力が得られるという長所が生れる。

本研究では、上述の客観条件の中の重要と考えられるものをいくつか取上げ、それらが締付力、継手引き耐力などに及ぼす影響を明らかにしようとするものである。



試験の種類・方法・結果

a) ホルト締付試験 試験番号 I ~ V とし、前掲図中に示した項目と、VI とし、Skidmore 検定器による項目とがある。各項目の目的は、締付力・入り耐力が受ける影響を要因別に、項目 I は被締付材厚とホルツグリップ寸法の相対関係；II はワッシャの有無；III はカラーの高さ（標準 28 mm）と材質；IV は被締付材の質；V は勾配ワッシャで再現した斜め打ちの影響を明らかにすることである。締付力の測定は I ~ V ではピンに直接 W.S. ゲージを表裏 2 枚貼って至から測定した。測定結果は前図中に(●)で示した。

使用ハットボルトは公図 2 種相当、中 22 mm で、鋼種は神鋼 KHT 81、カラーは素材 AISI C 12 1 3 に適合し、圧延亜鉛メッキしたものを標準とする。ワッシャは素材 SCM 3 の熱処理材、HRC = 38 ~ 45 のものである。被締付材は表面をサンドブラスト処理した。締付厚は II ~ V はすべて 32 mm とし、その他の場合は図中に与えた。勾配ワッシャを用いた場合の締付状態を図中に併記した。

b) 継手入り耐力試験 前項試験と追加締付で得た前掲図中の供試体各場合 5 本につき入り耐力を求め、図中に(○)で示した。実線は各平均値と結んで比較に便ならしめた。

c) カラーの硬度測定 締付前後でのカラーの硬度分布を測定した。

d) カラーの寸法測定 締付前後でのカラー各部の寸法を測定した。

得られた結果の総括

a) 被締付材厚とホルツグリップ L_0 の関係が、 $t-L_0$ のとき入り耐力は最も優れ、 $L_0 > t$ でその差が 3 mm 程度までは耐力がやや低下する程度だが、6 mm 以上では締付不能になる。逆に $L_0 < t$ の場合はその差が 9 mm でもかなりの耐力を示した。

b) ワッシャ（平行）を挿入すると入り耐力はやや上昇するようである。

c) カラーの高さが増すほど入り耐力は増大するようである。（ $H=28$ mm のときのみ例外）。また亜鉛メッキせぬとき、焼鈍後メッキするときなどで入り耐力は余り変化しない。

d) 被締付材の強度増大とともに入り耐力は減少した。これは強度とともに硬度が増加するため、サンドブラストによる面の摩擦増大効果が十分でなかったことが考えられる。

e) 4° 、 8° と急な勾配ワッシャにより耐力がやや減少するようである。

f) Skidmore 検定器読みと、同時にピンの至から求めた締付力とでは前者が 20% 位大きい。これにはピンの不均等歪分布が要因と考えられるがまだ断定できない。

g) 本実験ではピンの至値から求めた締付力と入り耐力との間に明確な相関関係は認められなかった。その際いわゆる摩擦係数 μ を求めると 0.5 ~ 0.7 に大部分入った。一方(f)に基づき Skidmore 検定器での締付力に換算した締付力により μ 値を求め直すと 0.42 ~ 0.58 の間に大部分が入ることになる。

h) 要図に關係なく全入り耐力を集めてヒストグラムを描くと正規分布型となり、平均値 21.8 t、標準偏差 1.76 t、変動係数 8.1% となり、鋼材自身の強度での 6% 台の係数に近い値を得た。変動要因が実際では今少し少なくなるものと考えられるから、変動係数の低下が期待され、これよりハットボルト継手は充分高い信頼性を有すると言えよう。