
Secular Changes of Slip Resistance of Friction-type Bloted Joints in Structurel Members

(Shunzo Kikukawa) (Katsuhiro Murata) (Akira Nishimura)

:

4

(1) 4 15 (2)
37 17

(3)

Synopsis :

Four years have passed since erection of the steel scaffolds for the repair of the Great Buddha Hall in Todaiji Temple. In this report, stochastic considerations are made on the load carrying capacity of friction-type structural joints fastened by high-strength bolts used in the scaffolds. Main conclusions are as follows: (1) Decrease of bolt tension in 4 years was about 15% of pretension. (2) Slip load was up 17% because of a 37% increase of slip coefficient influenced by secular change of faying surfaces. Therefore, on general joints which have rusted faying surfaces, it is considered that slip load is constant and not affected by relaxation of bolt tension. (3) If faying surfaces of joints are coated for anti-corrosion, slip probability under the design load of joints fastened by "Slope Detecting Method" is much smaller than in the case of "Calibrated Wrench Method. When "Calibrated Wrench Method" is used to surface coated joints, safety factor to the design load must be decided larger than in the case of general joints because of relaxation of bolt tension.

Secular Changes of Slip Resistance of Friction-type Bolted Joints in Structural Members

菊川 春三*
Shunzo Kikukawa

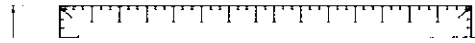
村田 勝弘**
Katsuhiro Murata

西村 昭***
Akira Nishimura

Synopsis:

Four years have passed since erection of the steel scaffolds for the repair of the Great Buddha Hall in Todaiji

上記の実験は、いずれも、外力が作用しない状
態で実施された。



ときのひずみ変化量を計測する (Fig. 2 参照)。

(2) 材料試験機と引張治具とを用いて、ボルト軸力と頭頂部ひずみの相関関係をボルト全数について求める (Photo. 1 参照)。

(3) 得られた相関関係を最小 2 乗法によって 1 次式で近似し、それを用いてボルト軸力と残存軸力と

べり試験に供した。このとき軸力測定側は新しくボルトを入替え、半数のボルト (Fig. 3 の・印) を耐力点検出法で締付けた。継手の試験には 1000t 大型構造物試験機を用い、荷重は破断に至るまで単調増加させた。また継手のすべりは上下フランジの接合部の相対ボルトのずれ (Fig. 3 の△印)

$T_{0.1}$

推定する。

ジ (800 μ /mm) で変換して XY レコーダーに自記

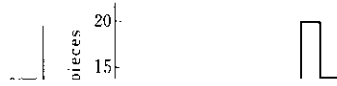


Table 2 Test results

Clamping force	Fracture
----------------	----------

(3) すべり荷重は継手構成ボルトの軸力和に比例する。

すべり荷重は継手構成ボルトの軸力和に比例する。

の結果、導入軸力は規定¹⁰⁾ 最小降伏点応力 $\sigma_{y \min}$ の1.07倍であったことから、導入軸力 B_{OS} は次式

耐力点検出法では経年変化によって軸力が低下して、設計軸力を下回る確率は25.4%であり、トル

で表せる。

$$B_{OS} = 1.07 \sigma_{y \min} A_e$$

ここに、 A_e : ボルト有効断面積

ク法に比してすべりに対する安全性は高いといえる。

継手の暴露期間や塗料メーカーをパラメータとした厚膜型無機ジンの継手に関する実験結果では、

定する。

一方、F 10 T をトルク法で締付ける場合、導入軸力 B_{OT} は次式で表せる。

平均値 0.47、変動係数 10% を得ている¹⁵⁾。この数値と上記締付け法の軸力とをともに、経年変化した継手のすべり荷重が設計値 P_a を下回る確率 p

10°

ころはないが、トルク法の場合、経年変化によりボルト軸力が低下すれば、すべり発生確率が一般の摩擦継手より大きくなり、注意を要する。トル

参 考 文 献

- 1) 田島一郎、高力ボルト摩擦接合による構造部材継手耐力の経年変化、建設工学、1979、15(4)、158-162
- 2) 日本鋼構造協会接合小委員会ボルト強度班：高力ボルトの遅れ破壊、JSSC, 15 (1979) 158
- 3) W.H. Munse: Structural Behavior of Hot Galvanized Bolted Connections, Proc. 8th Intern. Conf. on Hot Dip Galvanizing, London (Jan. 1967)
- 4) R.N. Allan and J.W. Fisher: Bolted Joints with Coarse and Fine Threaded Bolts, Proc. 8th Intern. Conf. on Hot Dip Galvanizing, London (Jan. 1967)

