

日本機械学会 機械材料・加工部門  
「締結・接合・接着部の CAE 用モデリング及び評価技術の構築」分科会  
WG1 第 7 回議事録

2009 年 2 月 26 日

東京大学大学院 工学系研究科機械工学専攻

酒井・泉研究室 横山 喬

1. 日時、場所

2008 年 2 月 24 日 (火) 14:00~17:30

東京大学 工学部 2 号館 6F 酒井・泉研究室

2. 参加者 (敬称略)

賀勢 (信州大)、三輪 (サンデン)、佐橋 (構造計画研究所)、胎中 (オリエンタルランド)

成瀬 (日立製作所)、高橋、高木、谷口 (東芝)、泉、柴田、横山 (東大)

3. 講演プログラム

(1) 軸直角繰返し外力によるねじのゆるみについて / 信州大学 賀勢

・はめあいねじ部における相対変位によるボルト軸ねじれが、戻り回転の基本的な起動要因と考えられる。

・微小でも座面すべりが繰返されると、回転ゆるみが進行するとの認識が必要である。

・微小座面すべりによるゆるみが発生することを考えると、荷重変位関係においてゆるみに対する設計基準はどの点と考えればよいか。

→ねじ面すべりと微小座面すべりが開始する点と考えられる。しかし、微小座面すべりの開始を実験的に判断することは難しい。

・マシン油潤滑ではどの程度の摩擦係数が得られると考えられるか。

→0.12~0.18 程度と考えられる。

・ダブルナットの荷重変位曲線において、 $n=100$  の場合と  $n=300$  の場合とで曲線が変化するのはなぜか。

→座面における摩擦係数が大きくなったものと考えられる。

(2) 軸直角方向外力を受けるボルト締結体の接触面の力学的挙動を考慮した荷重変位関係の解析的モデルの構築 / 東大 横山

・荷重変位関係における変位が 5 つの要因からなることを示し、ボルトの曲げの要因のほかに、ねじ面・座面のすべりの要因を加えた。

・ねじ面・座面に発生するモーメントの変化を定式化した。

・ねじ山を 1 ピッチとしているが、ねじ面のすべり挙動に影響はないか。はめ合い長さが影響するものとする。

→FEM により影響は小さいことを確認しているが、今後より詳細に検証したい。

・除荷時と再付加時で荷重変位曲線が折れる点異なるのはなぜか。

→本来は対称な点となるはずであるが、計算に問題があるものとする。現在修正を行っているところである。

・最初の負荷時の 1/4 周期の曲線だけ分かれば十分ではないか。

→それだけ分かれば、その後の挙動についても予測可能である。

- パラメータがいくつかあるが、実用上はそれらの値がテーブル形式で与えられていれば十分利用できると思う。

- ボルト頭の六角形状の影響はないか。

→実際には面圧は同心円状に分布し、角部の圧力は低いものと考えられる。

- 軸直角方向外力以外の荷重モードを考慮することは可能か。

→2 方向の軸直角方向外力や、ボルト軸から偏心した軸方向外力も合わせて扱うことは可能であるとする。FEM での簡易モデル化においては、入力荷重に対して剛性を制御することが必要である。