

# 木材 - ボルト接合における締付け時の座金めり込み降伏荷重の算定

○松原 独歩<sup>\*1)</sup>、中野 貴啓<sup>\*2)</sup>、島田 勝廣<sup>\*3)</sup>

## ■キーワード 木材、ボルト接合、締付け、座金めり込み

1. 締付け時の座金のめり込み挙動
2. 座金寸法の最適設計
3. 座金のめり込み降伏荷重

## ■研究の目的

木材のボルト接合において、ボルトを締付けたときの座金の曲げ変形及び木材への過剰なめり込みは、接合部の品質低下及び性能低下を招く恐れがある。これを防ぐには、座金のめり込み挙動を把握し、めり込み降伏荷重を算定しておく必要がある。

そこで本報では、座金のめり込み実験を行い、座金のめり込み降伏荷重の計算法について検証する。

## ■研究内容

### (1) 実験方法

実際のボルト接合を想定し、木材はスギを用いて図1のように木材上に座金とナットを置き、ナットに荷重をかけた。座金は40mm、60mm、80mmの角座金で、厚さを2.3mm、4.5mm、6.0mmとし、それぞれの条件につき6体の合計54体の座金めり込み実験を行った。

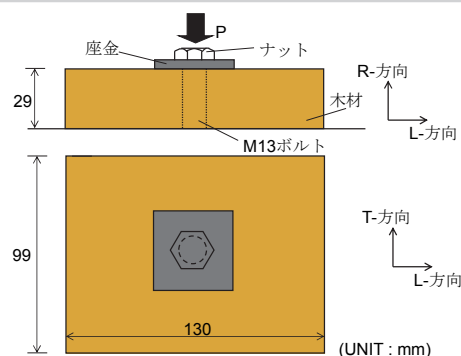


図1. 座金のめり込み実験方法

### (2) 結果と考察

図2に実験より得られた座金厚と降伏荷重の関係を座金幅ごとに示す。80mm角座金では、座金厚を大きくするに従い明確に上昇傾向を示した。一方、40mm、60mm角座金では、座金厚4.5mmよりほぼ同じ値をとることが分かった。すなわち、40mm、60mm角座金では、4.5mm厚が降伏荷重を上昇させる最低厚であると考えられた。

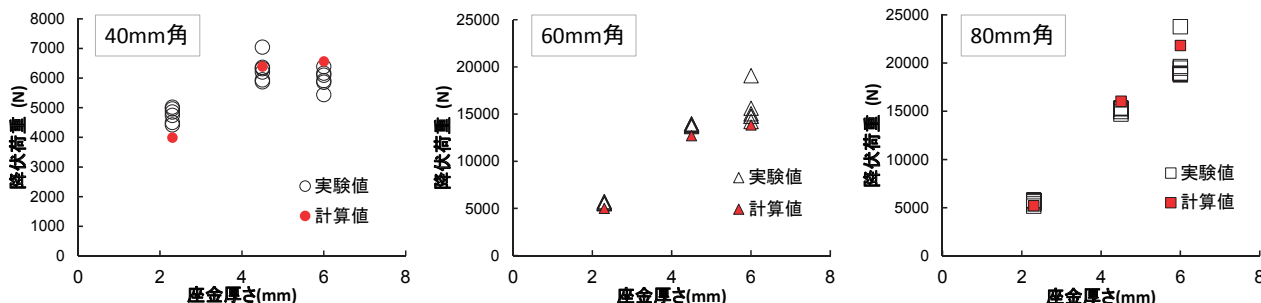


図2. 実験結果と計算結果

実験で確認されためり込み挙動から、図3のように座金を弾性床上の梁とみなして、力学モデルを作成した。力学モデルより導かれる計算式による計算結果と実験結果の比較を併せて図2に示した。計算結果は、実験結果の傾向をよく捉えており、計算手法の妥当性が確認された。よって、この計算手法を用いることで、座金を含めた各パラメータの設計が可能と考えられる。

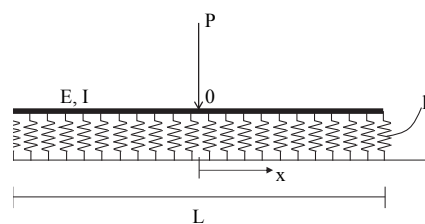


図3. 力学モデル

## ■研究の新規性・優位性

これまで座金のめり込み挙動について、有限要素法による解析的研究が行われているが<sup>[1]</sup>、本報の算定手法は有限要素法に頼らないで座金のめり込み降伏荷重を推定することが可能である

## ■産業への展開・提案

- ①木材のボルト接合における座金設計法
- ②座金めり込み降伏荷重を指標とした部材同士の摩擦抵抗力制御
- ③高強度木材接合法の開発

## 参考文献

[1] 辻野哲司, 平井卓郎, 竹内則雄, 曲げ解析岩手大学教育学部研究年報, Vol.65, pp.121-128 (2006)

\*1) 城東支所、\*2) 城南支所、\*3) 交流連携室

H26.4 ~ H27.3【基盤研究】木材 - ボルト接合における締付け時の座金と木材の変形予測方法の開発