

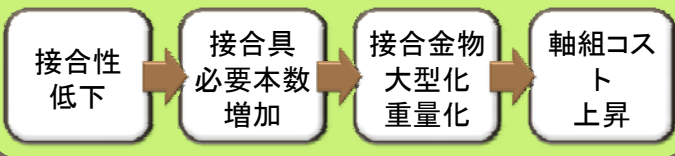
軽軟材に最適な木ねじの開発 — 宮崎産スギ材におけるテーパーねじの引き抜き性能 —

研究の背景

循環型社会を目指すグリーンサプライチェーンの構築のために、早生樹資源の有効利用が望まれる。

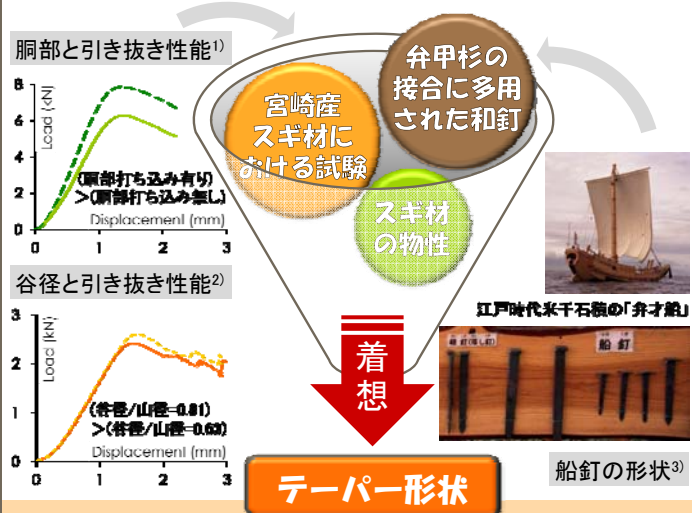


しかし、宮崎産スギ材に代表される比較的比重の低い軽軟材を建築・土木等分野の構造材に利用するに当たり、その比重差による接合性低下が大きな障害となっている。



新たな木ねじ形状の考案

木質構造の主要構造部材における木ねじの使用増加に伴い、接合性を向上できる軽軟材に最適な木ねじを開発する。

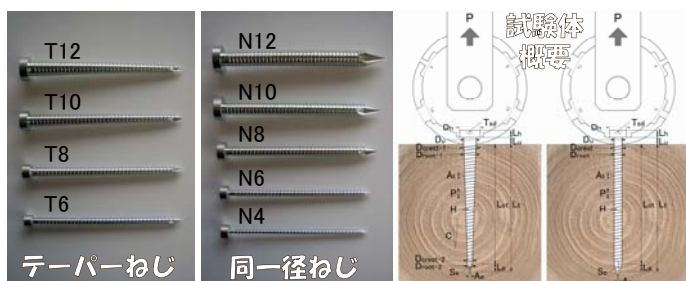


テーパー形状は、軽軟材の特性を逆手に利用する工夫である。軽軟材の割れ難さを活かして下穴や先導孔を最小化し、細くなったねじ先端部を軽軟材に押し込んで回転操作を行うと、ねじが食い付いた後、先端部側の小径部から頭部側の大径部まで順にねじ込まれていくと共に、より効果的に軽軟材を潰すことができる。これにより、ねじと接触する部分における締め付け力を高める圧密効果を狙った。

テーパーねじの試作と引き抜き試験

「軽軟材用テーパーねじ」
特許出願: 特願2012-046268

従来の木ねじはその軸部が円柱形状をした平行ねじであるこれに対し、テーパーねじは軸部の少なくとも一部が頭部側から先端部側に向かって漸次縮径する形状に形成される。

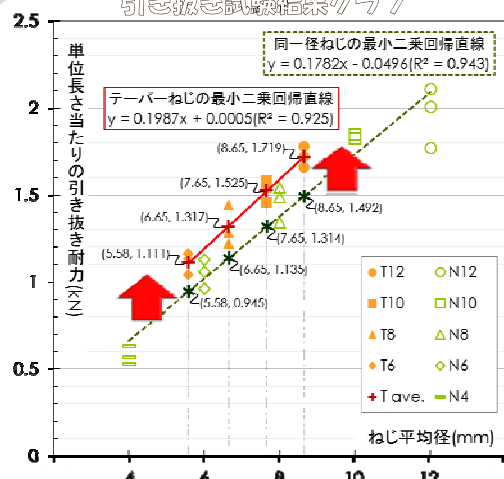


テーパーねじ4種類と同一径ねじ5種類を用いた比較試験を行い、テーパー形状による引き抜き性能の向上を検証した。

※試験材: 宮崎産スギ製材(寸法125mm角、気乾比重0.396)

※試験方法: エアードライバーを用いて試験用木ねじを試験材の繊維垂直方向にねじ込んだ。加力は、試験材を固定した後、ねじの頭部に治具を引っ掛け、変位速度0.5mm/minの一方向単調加力とした。最大荷重に達した後、8割以下まで低下した時点で試験を終了した。※試験体数: 種類別各3体。

引き抜き試験結果グラフ



「テーパーねじの引き抜き耐力(各種別3体の平均値)」と、「同一径ねじの引き抜き耐力(線形回帰関数による算出値)」を比較した結果、テーパーねじの方で約15~18%の引き抜き耐力向上効果が見られた。

※比較条件: 先端部を除くねじ部の山の頂に接する仮想立体、即ち、円錐台形状と円柱形状における木材への接触面積が同一であること。(テーパーねじの平均山径=同一径ねじの山径)