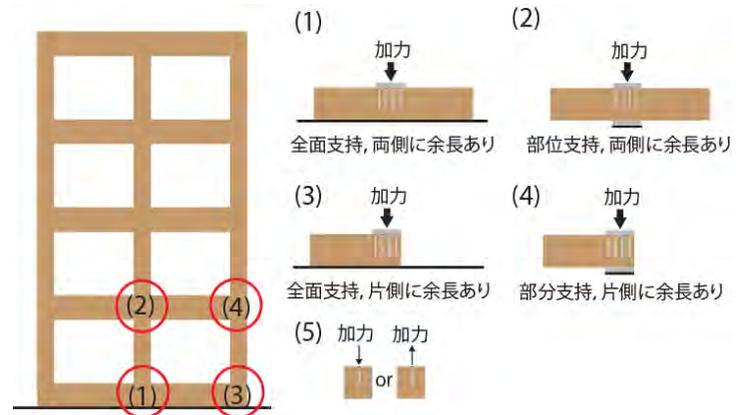


中高層木質構造および混構造における 木材のめり込み補強手法の開発とその評価法構築

千葉大学 戸塚真里奈

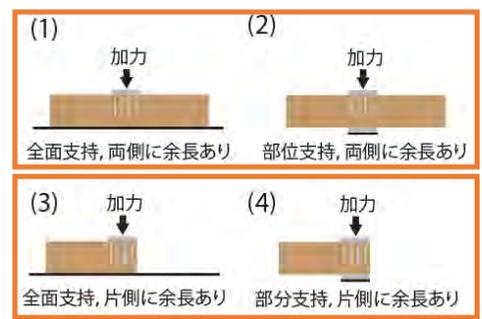
研究概要：実験



・実験変数
ねじの径・長さ
樹種
ねじ部長さ

5シリーズの実験（試験体数：232）を実施

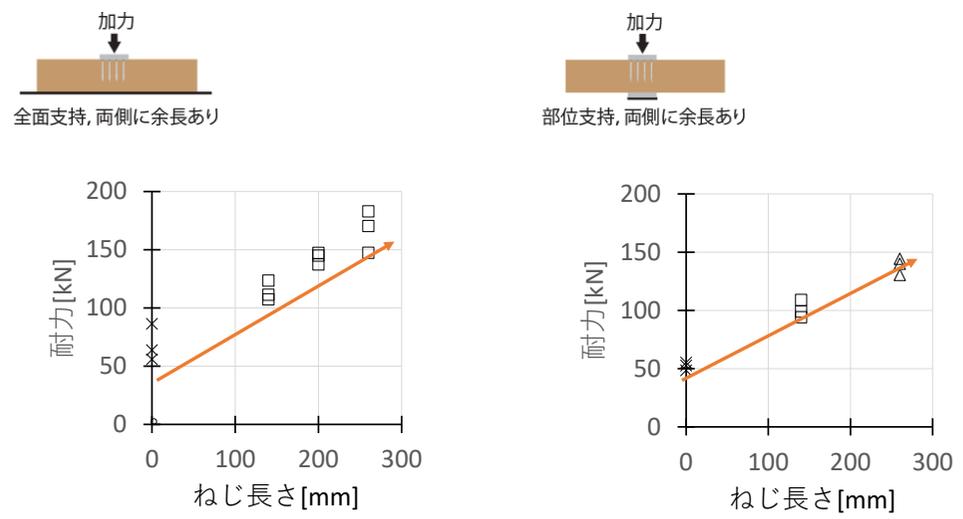
成果と新知見：補強効果



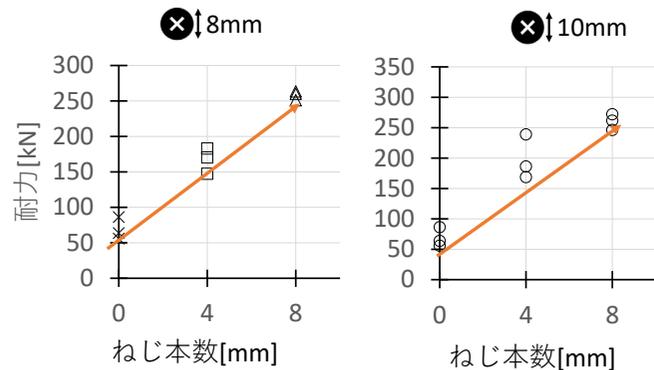
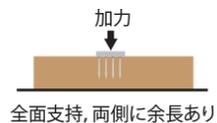
補強なしに比べて
耐力：最大4.5倍
初期剛性：最大2.1倍

補強なしに比べて
耐力：最大1.8倍
初期剛性：最大1.8倍

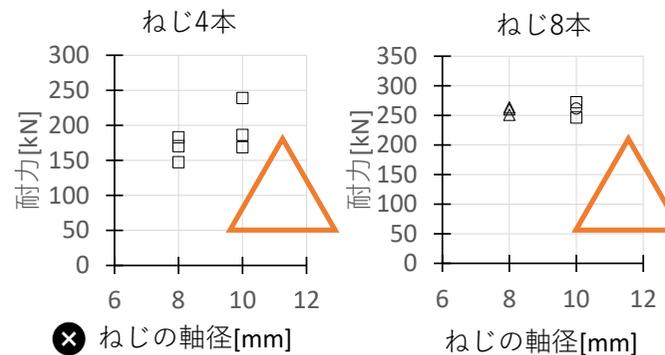
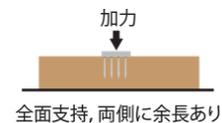
成果と新知見：補強効果(ねじ長さ)



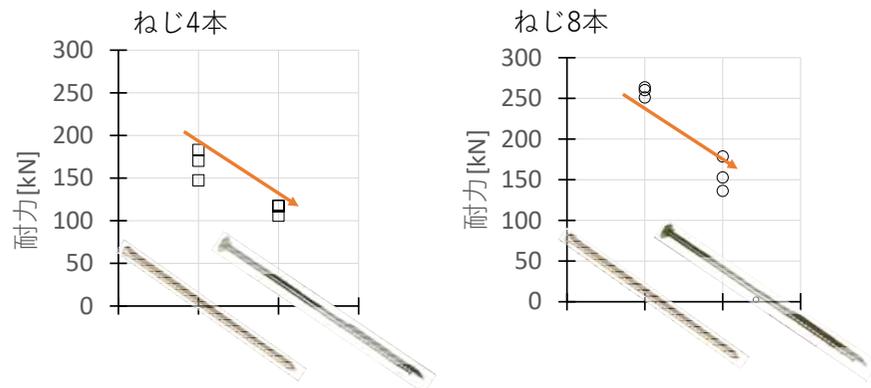
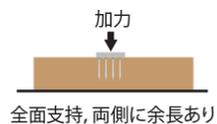
成果と新知見：補強効果(ねじ本数)



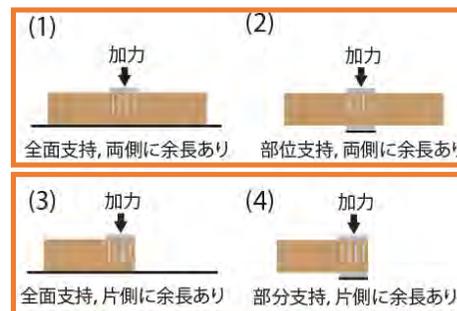
成果と新知見：補強効果(ねじ軸径)



成果と新知見：補強効果(半ねじ, 全ねじ)



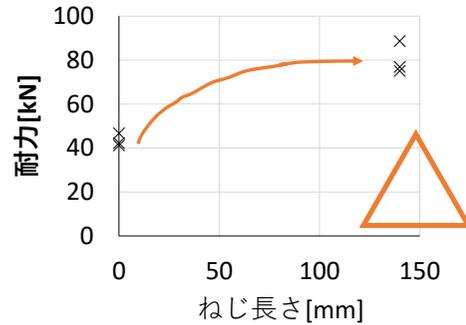
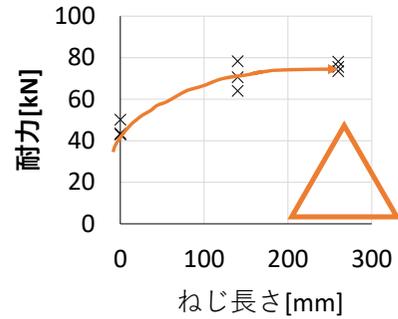
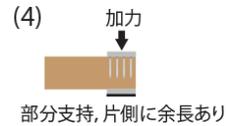
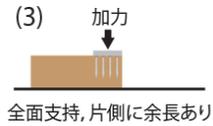
成果と新知見：補強効果



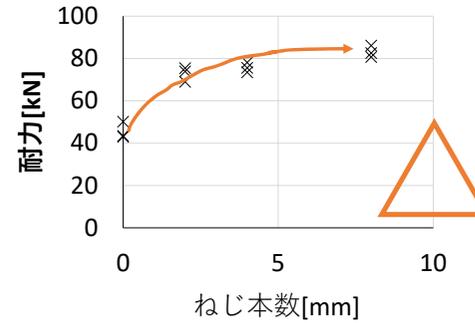
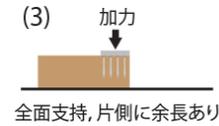
補強なしに比べて
耐力：最大4.5倍
初期剛性：最大2.1倍

補強なしに比べて
耐力：最大1.8倍
初期剛性：最大1.8倍

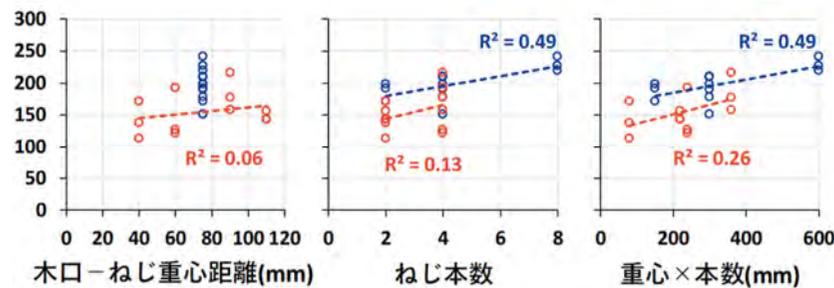
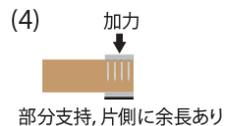
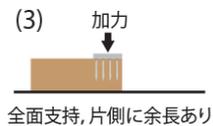
成果と新知見：補強効果



成果と新知見：補強効果

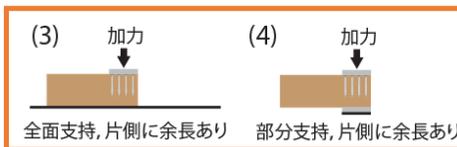
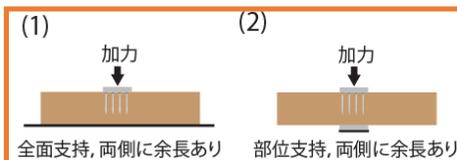


成果と新知見：補強効果



ねじ配置の重心×本数に比例！

成果と新知見：破壊メカニズム



成果と新知見：評価法の提案

既往研究で評価法が提案されている（カールスルーエモデル）

ねじの座屈+めり込み： $R_{90,d} = n \cdot \kappa_c \cdot N_{pl,d} + k_{c,90} \cdot l_{ef} \cdot b \cdot f_{c,90,d}$

ねじの押抜+めり込み： $R_{90,d} = n \cdot 0.6 \cdot \sqrt{d} \cdot l_s^{0.9} \cdot \rho^{0.8} + k_{c,90} \cdot l_{ef} \cdot b \cdot f_{c,90,d}$

木材の圧縮： $R_{90,d} = b \cdot l_{ef,2} \cdot f_{c,90,d}$

精度がよくない…

カールスルーエモデルを実状に合わせて改良

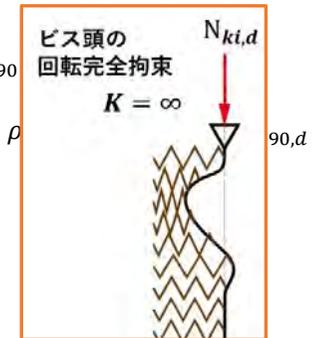
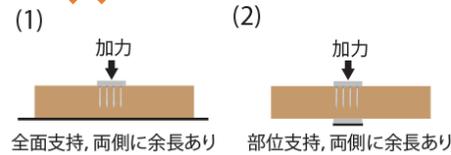
成果と新知見：評価法の提案

カールスルーエモデルの改良

ねじの座屈+めり込み： $R_{90,d} = n \cdot \kappa_c \cdot N_{pl,d} + k_{c,90}$

ねじの押抜+めり込み： $R_{90,d} = n \cdot 0.6 \cdot \sqrt{d} \cdot l_s^{0.9} \cdot \rho$

木材の圧縮： $R_{90,d} = b \cdot l_{ef,2} \cdot f_{c,90,d}$



カールスルーエモデルを実状に合わせて改良

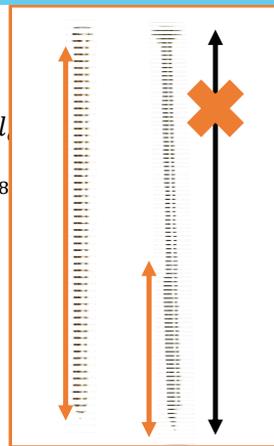
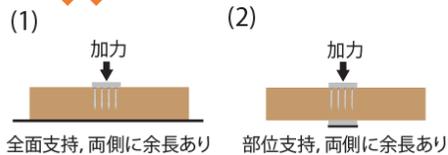
成果と新知見：評価法の提案

カールスルーエモデルの改良

ねじの座屈+めり込み： $R_{90,d} = n \cdot \kappa_c \cdot N_{pl,d} + k_{c,90} \cdot l_{ef}$

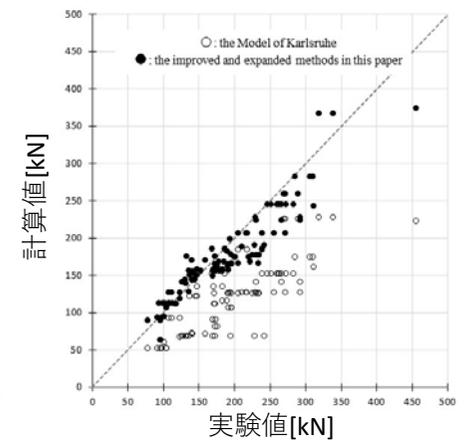
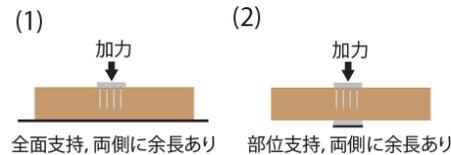
ねじの押抜+めり込み： $R_{90,d} = n \cdot 0.6 \cdot \sqrt{d} \cdot l_s^{0.9} \cdot \rho^{0.8}$

木材の圧縮： $R_{90,d} = b \cdot l_{ef,2} \cdot f_{c,90,d}$



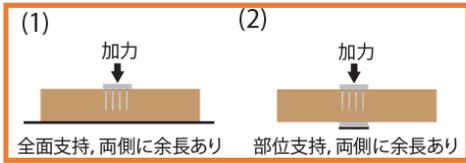
カールスルーエモデルを実状に合わせて改良

成果と新知見：評価法の提案



改良モデルは実験結果をうまく評価できた

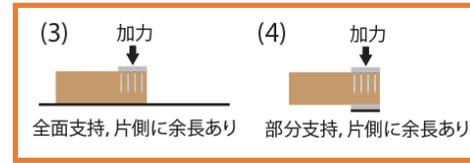
今後の予定



- めり込み補強効果大！
- 影響因子や破壊メカニズムを解明
- 耐力評価法を提案

初期剛性の評価法を構築

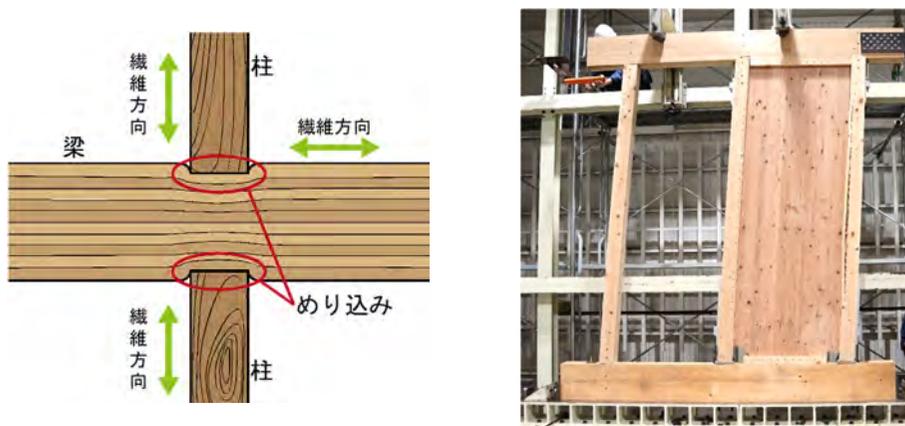
今後の予定



- めり込み補強効果があまり大きくない
- 影響因子や破壊メカニズムを解明

初期剛性の評価法を構築
耐力の評価法を構築
隅柱に関してはより高い効果のある補強方法を検討

今後の予定



実接合部への応用

中高層木質構造および混構造における
木材のめり込み補強手法の開発とその評価法構築

千葉大学 戸塚真里奈