

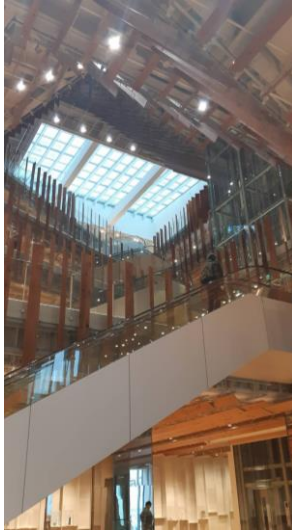
木材で補剛された薄肉鋼部材の座屈挙動に関する基礎的研究

7019543 小池真子

木材

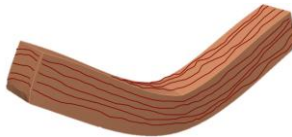
○長所

- ・ 景観がよい
- ・ 軽い
- ・ 炭素固定



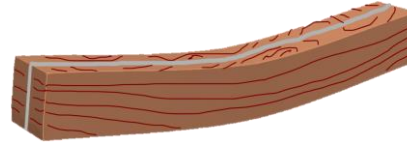
○短所

- ・ 剛性が低い



ハイブリット

- ・ 景観がよい
- ・ 環境に配慮
- ・ 剛性が高い
- ・ 安価
- ・ 軽量



鋼材

○長所

- ・ 剛性が高い
- ・ 加工しやすい



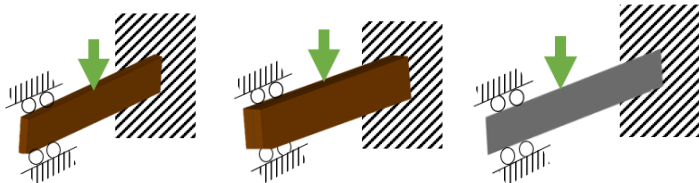
○短所

- ・ 重い
- ・ 高価
- ・ 座屈しやすい



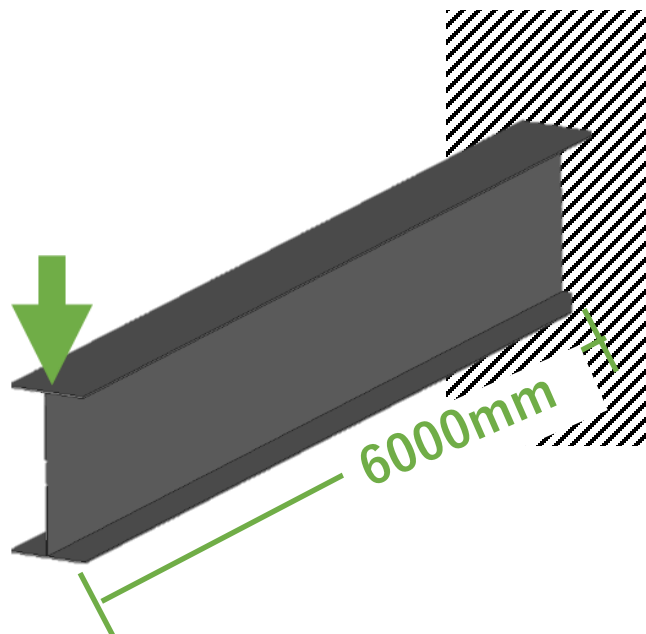
弱点を補い合う

相反する性質

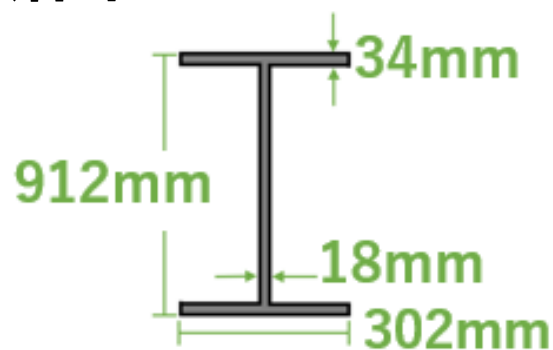


要素数と荷重

モデル



断面



条件

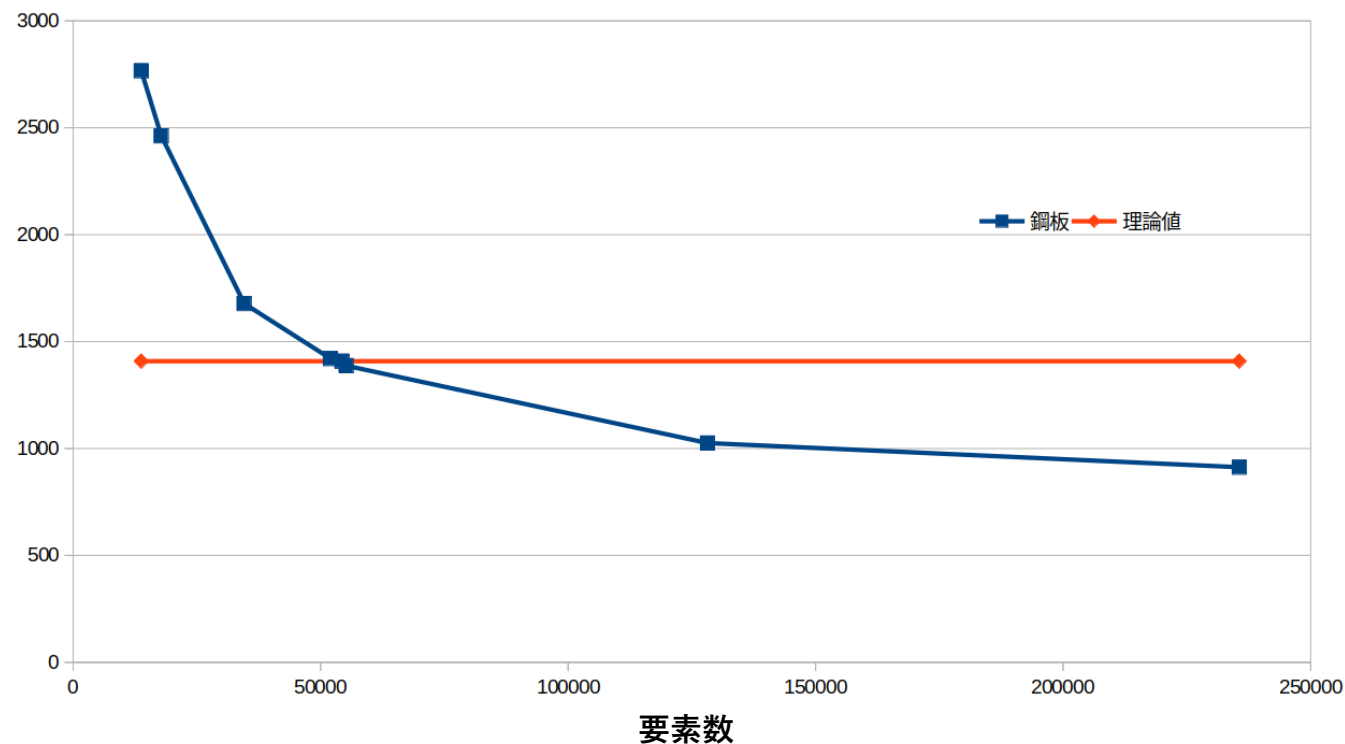
ヤング率：205GPa

座屈荷重 (kN)

Andradeの座屈荷重（理論値）

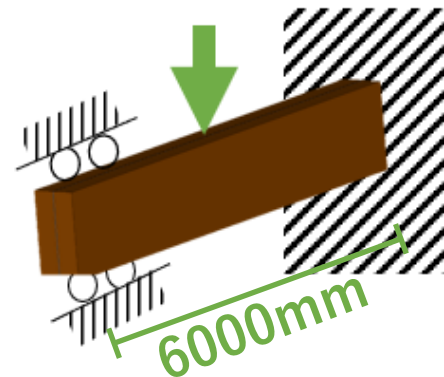
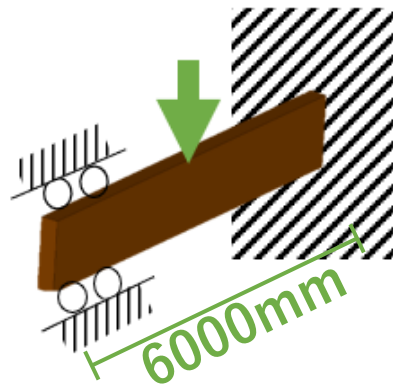
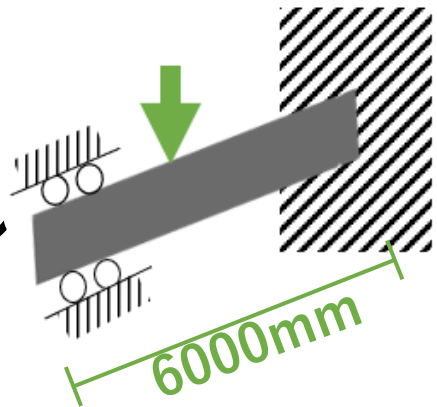
$$P_{cr} = C_1 \frac{\pi^2 EI_y}{4l^3} \sqrt{\frac{4I_w}{I_y} + \frac{4l^2 GJ}{\pi^2 EI_y}}$$

P_{cr} : 座屈荷重 E : ヤング率、 I_y : 断面 2 次係数
 l : スパン長 G : せん断弾性係数 J : ねじり定数

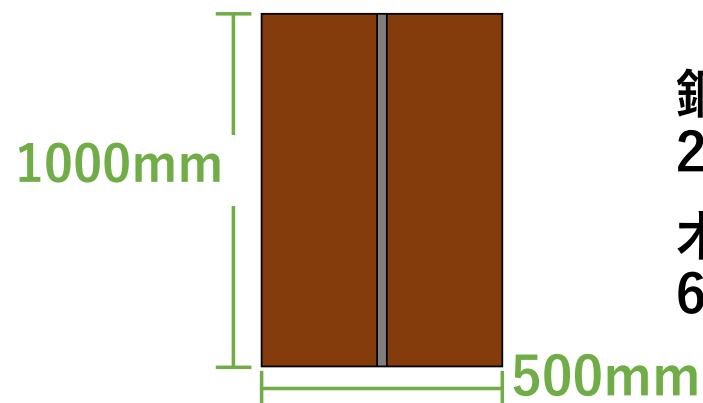
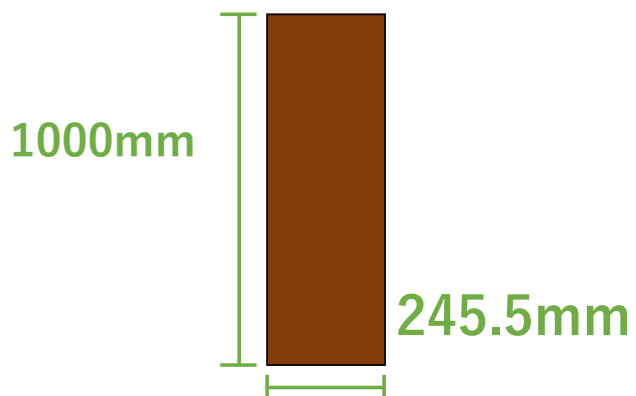
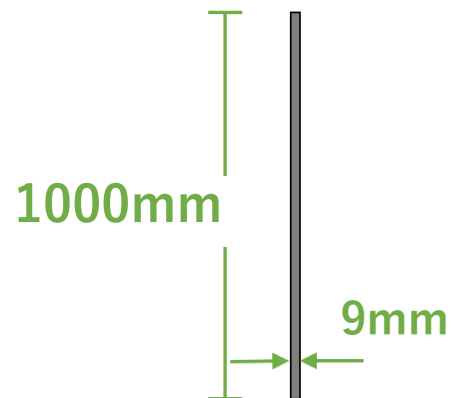


鋼板横ねじれ座屈 諸元・結果

モデル



断面



鋼材ヤング率：
205GPa

木材ヤング率：
6GPa

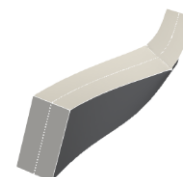
結果 0.05MN



7.04MN



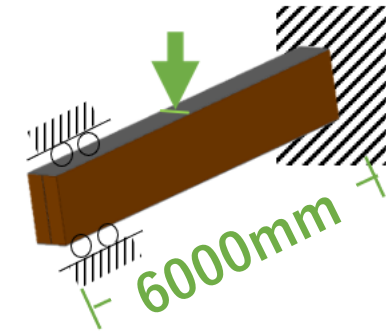
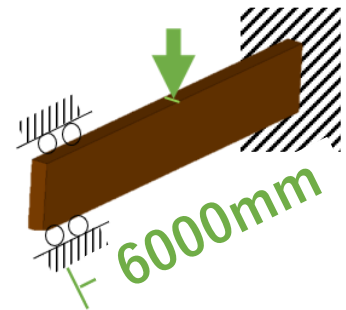
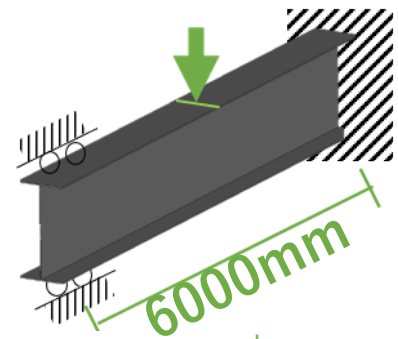
41.03MN



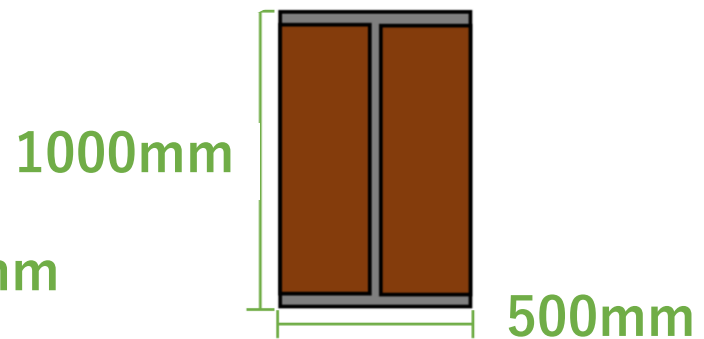
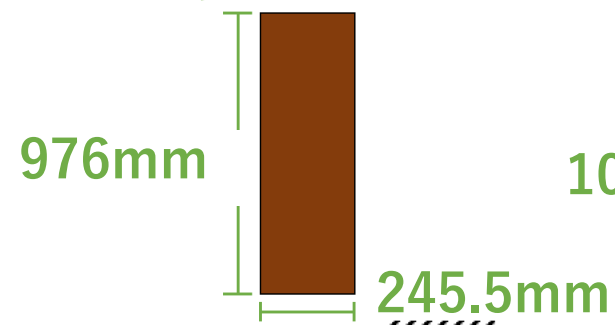
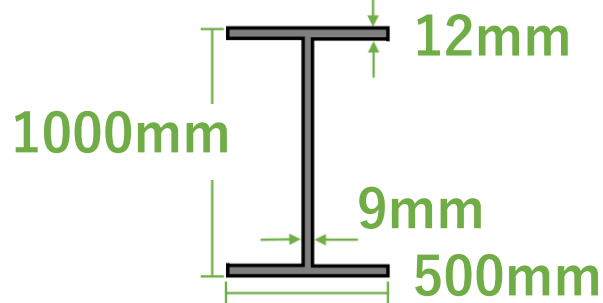
820倍

I型鋼横ねじれ座屈 諸元

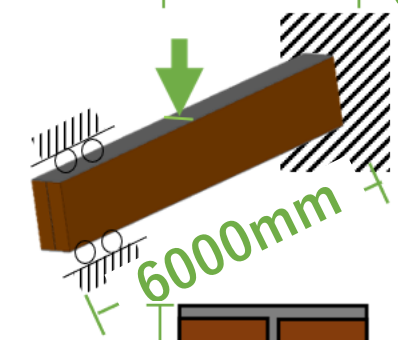
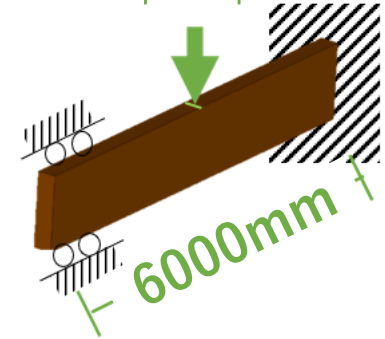
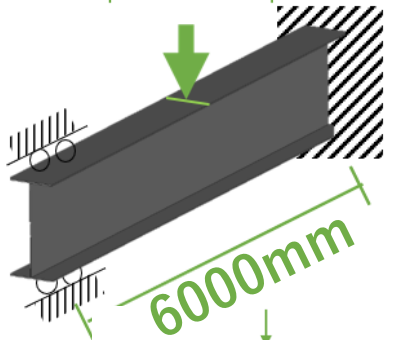
モデル



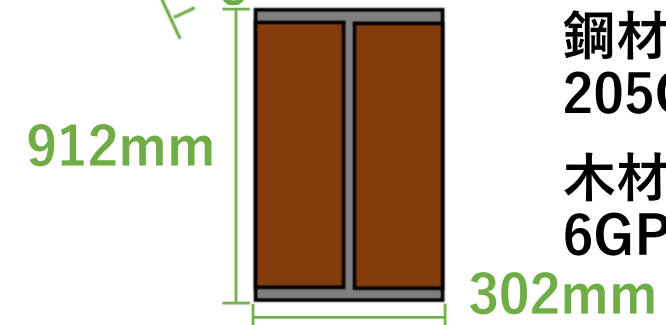
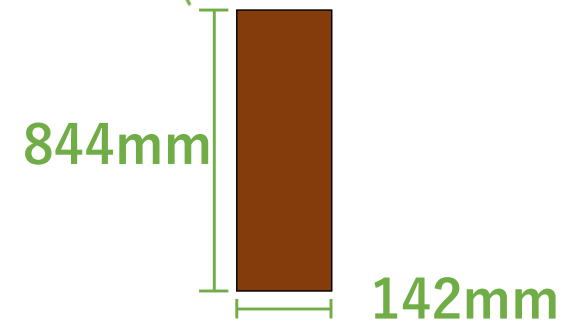
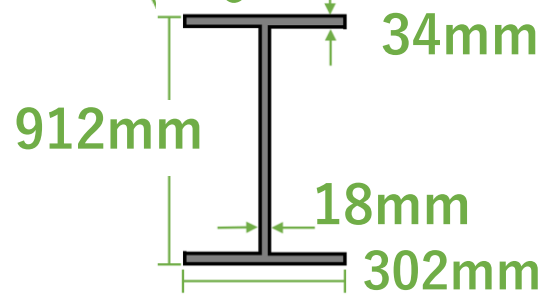
断面



モデル

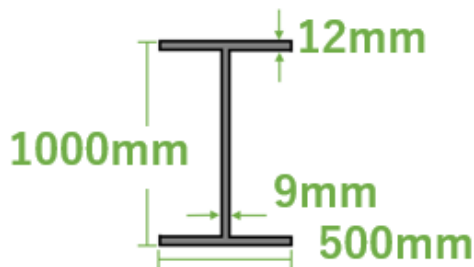
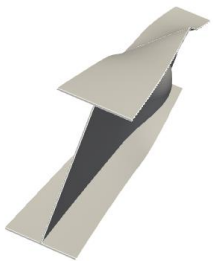


断面



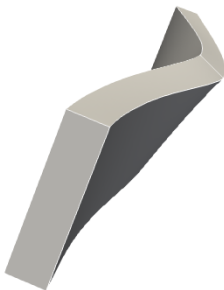
鋼材ヤング率：
205GPa
木材ヤング率：
6GPa

結果

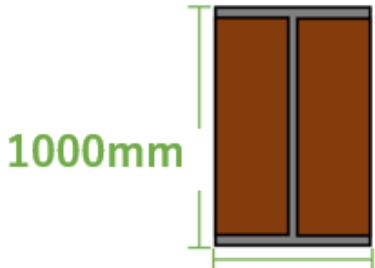


座屈荷重

4.60MN

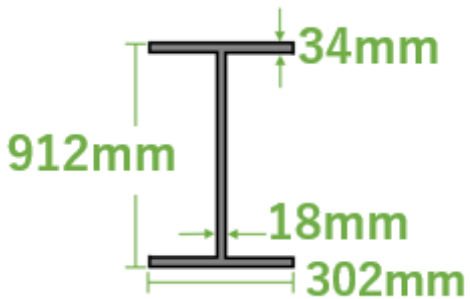


5.71MN

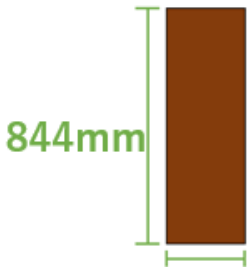


67.53MN

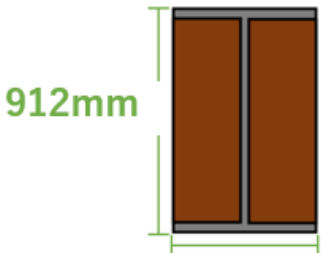
14.7倍



7.05MN



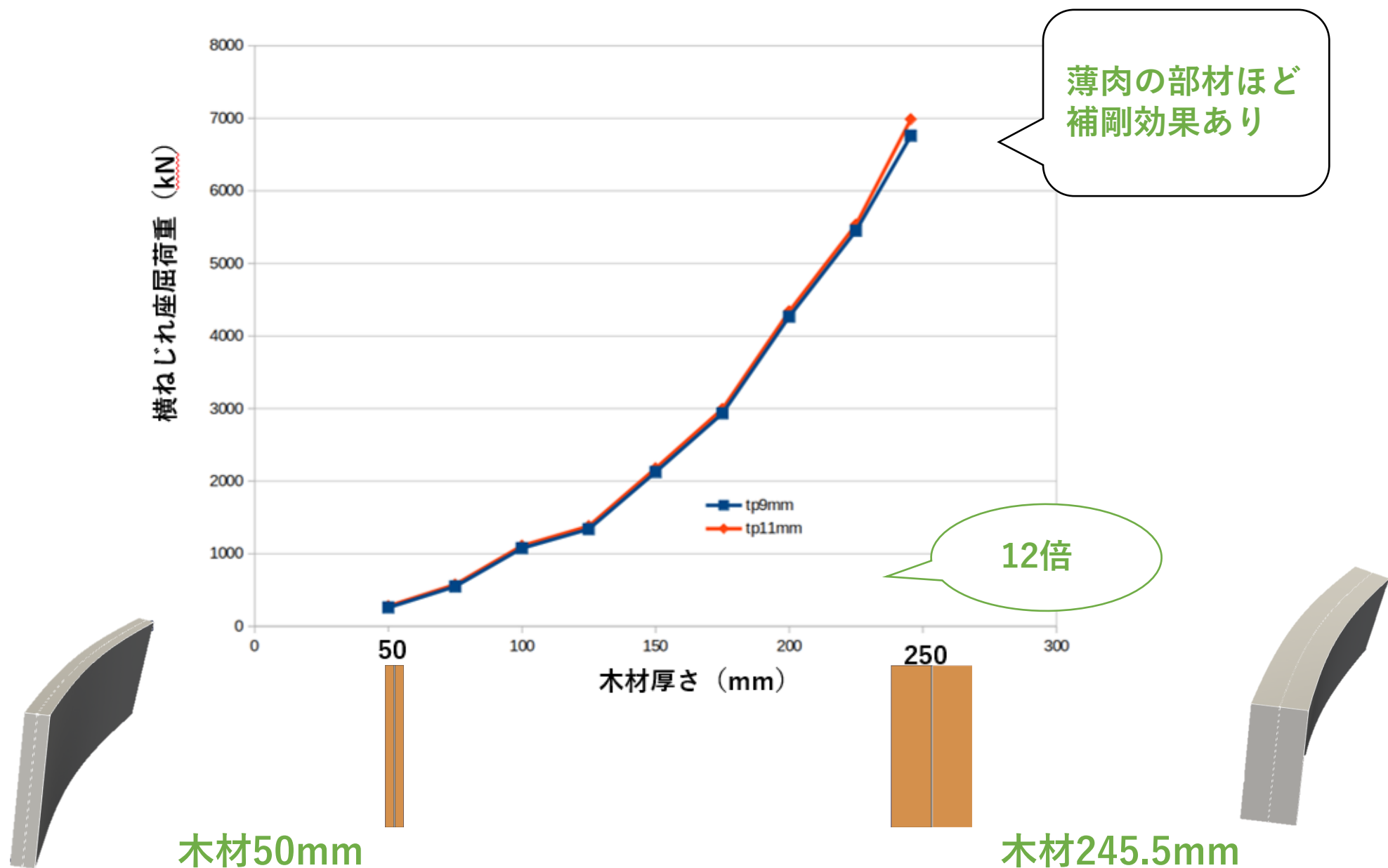
1.17MN



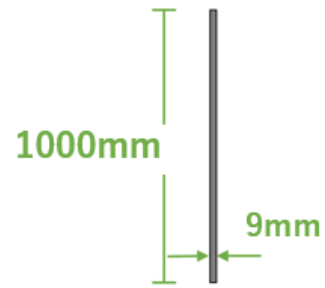
21.38MN

3.03倍

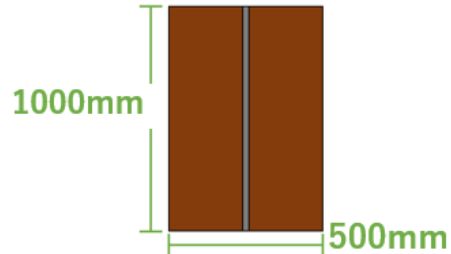
木材の厚さと座屈荷重



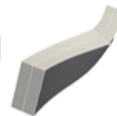
まとめ



0.050MN



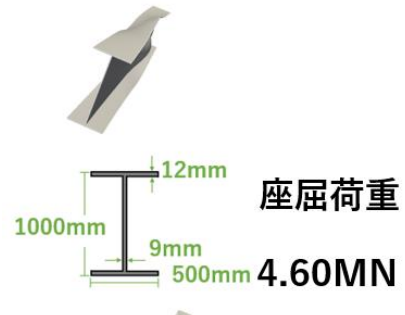
41.03MN



820倍

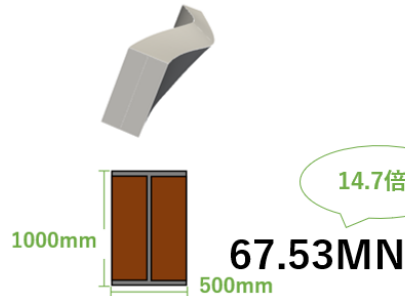
- ・木材の厚さの影響大
- ・薄肉の部材ほど補剛効果あり

- ・座屈荷重上がる



座屈荷重

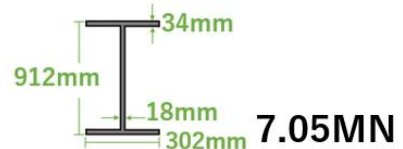
4.60MN



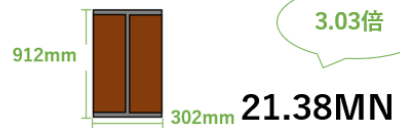
67.53MN

14.7倍

- ・座屈荷重上がる
- ・木材の厚さに影響？

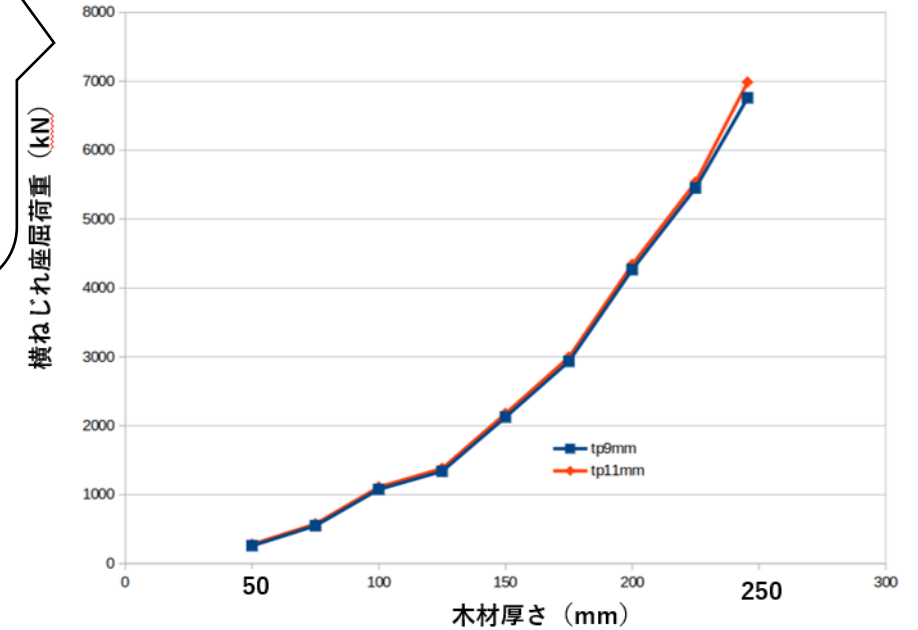


7.05MN



21.38MN

3.03倍



- ・薄肉鋼部材の利用が可能
→ハイブリット部材の新しい使用用途が期待

今後の課題

- ・接合方法の検討

