

フランジを用いた鋼板挿入集成材梁の継ぎ手の挙動

7019524 岡田潤

めおと橋



木材利用

- ・カーボンニュートラル
- ・景観

ハイブリット部材

剛性を補うため

挿入鋼板

木材

木材分の剛性が低下

$$E_{\text{木}} I_{\text{木}} + E_{\text{鋼}} I_{\text{鋼}} > E_{\text{鋼}} I_{\text{鋼}}$$

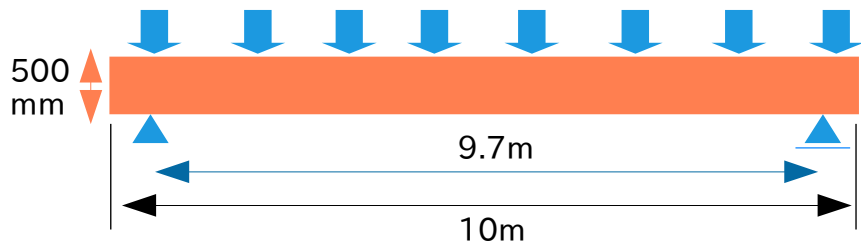
$$E_{\text{木}} I_{\text{木}} = E_{\text{鋼}} I_{\text{鋼}}$$

どのような
フランジが良いか

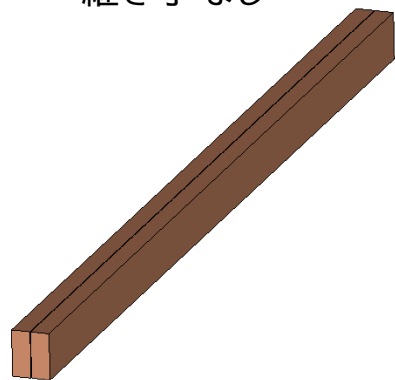
$$E_{\text{フランジ}} I_{\text{フランジ}}$$

$$E_{\text{木}} I_{\text{木}} + E_{\text{鋼}} I_{\text{鋼}} = E_{\text{鋼}} I_{\text{鋼}}$$

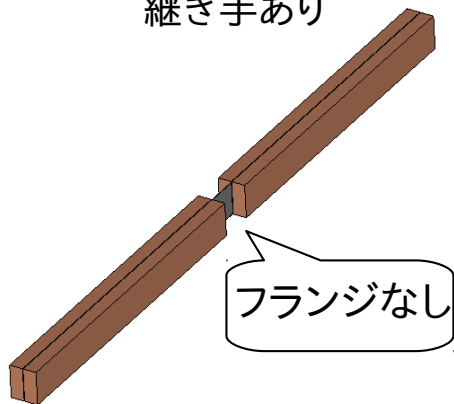
解析モデル



継ぎ手なし

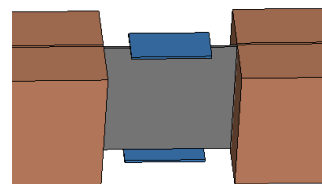


継ぎ手あり

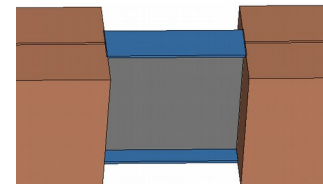


	構造用集成材 (スギ)	鋼板 (SS400)
ヤング率 E	7.5 GPa	206 GPa
ポアソン比 ν	0.4	0.3
降伏応力 σ	24.0 MPa	245 MPa

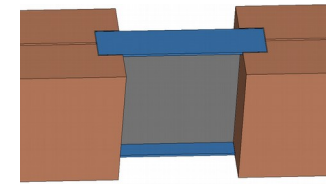
フランジあり



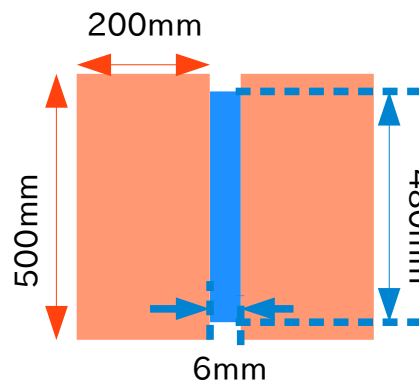
300mm



500mm

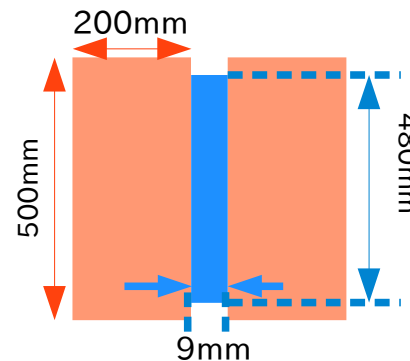
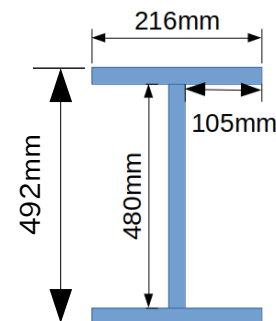


700mm



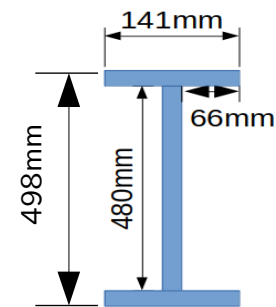
6mm 鋼板

ヤング率 E
断面 2 次
モーメント I
1.006 倍

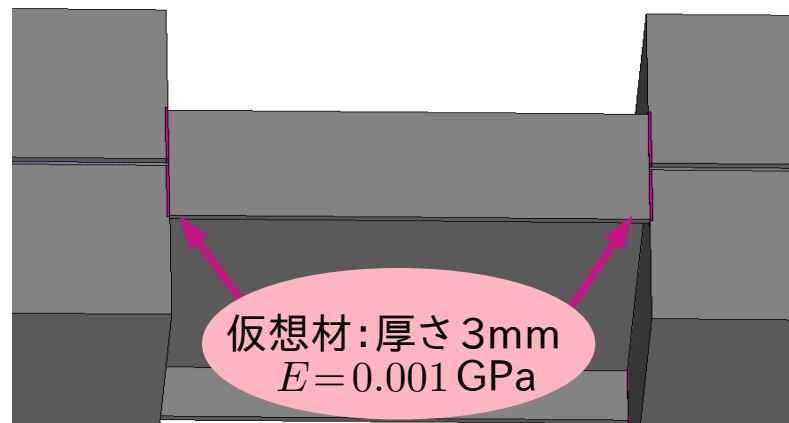
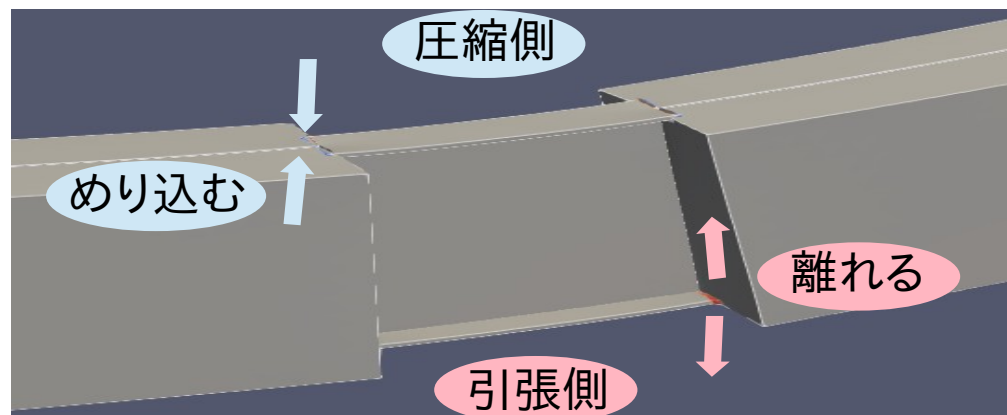


9mm 鋼板

E I
1.001 倍

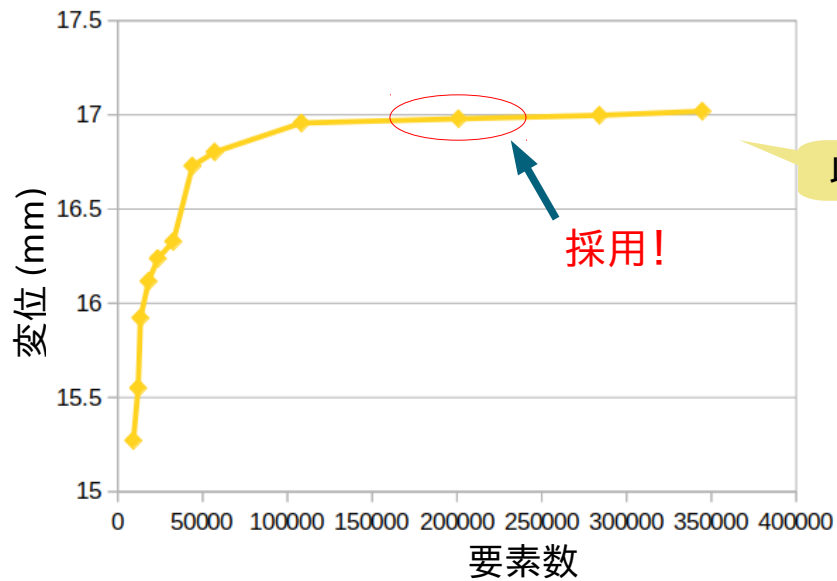
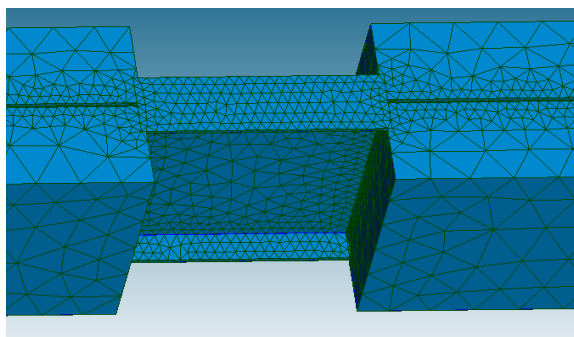


解析モデル



有限要素解析
(Salome-meca)

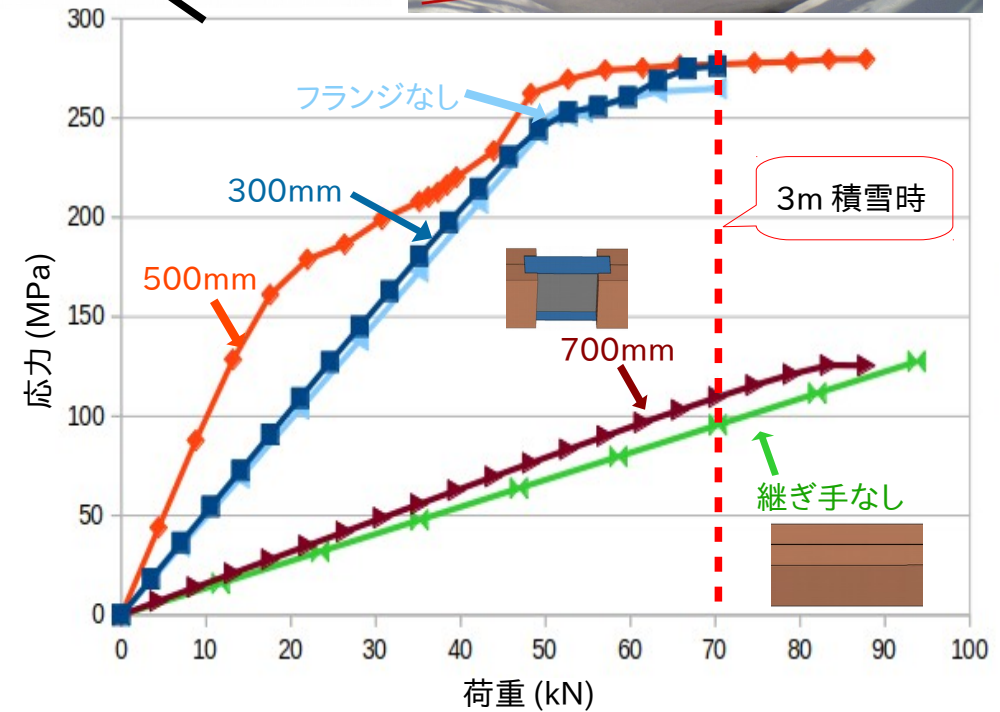
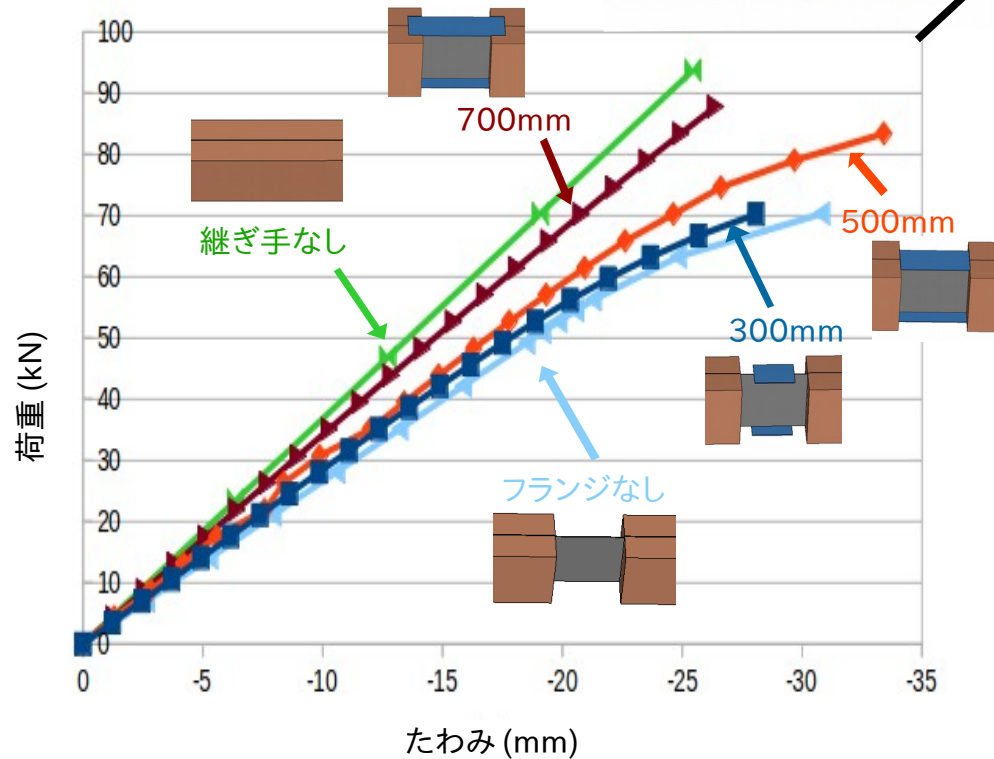
要素分割



解析結果 :6mm 鋼板

6mm 鋼板

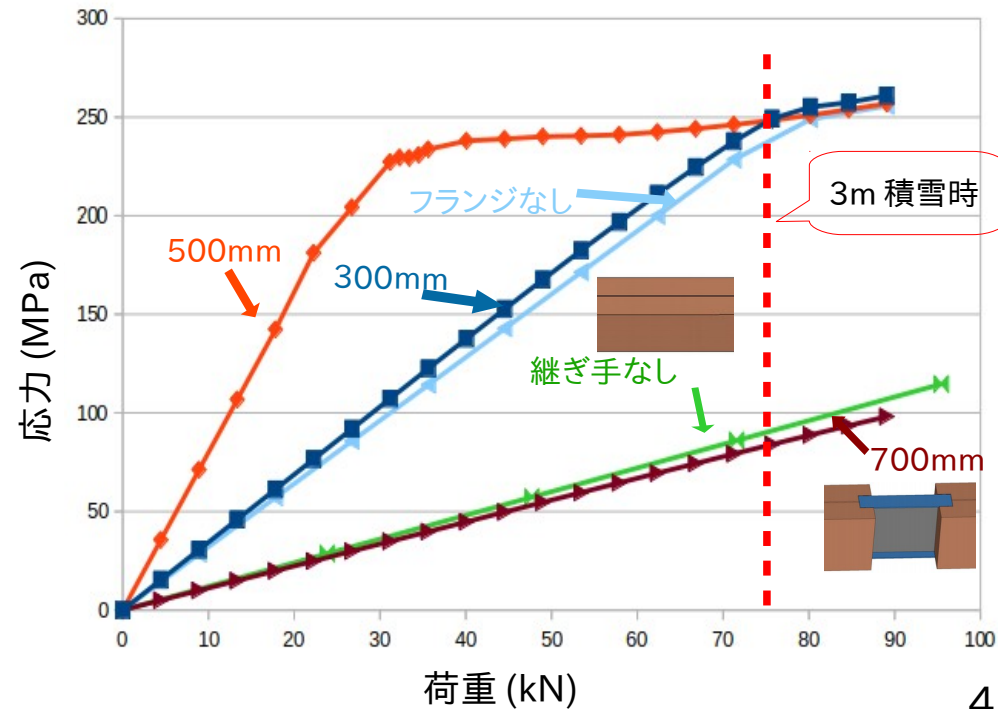
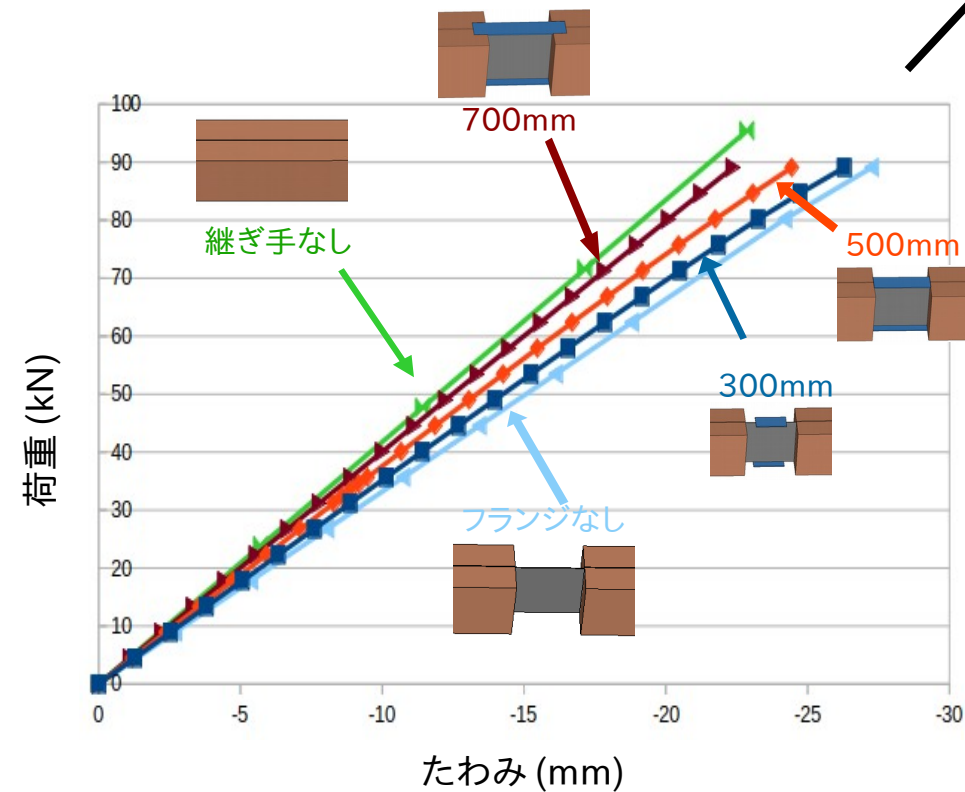
秋田などの豪雪地域では
歩道橋の主荷重は **雪荷重**



解析結果 :9mm 鋼板

9mm 鋼板

フランジが短い場合
剛性が低下



継ぎ手部まわりの応力分布

3m 積雪時

0

フランジがない
部分で降伏

梁断面

$E_{\text{木}} = 7.5 \text{ GPa}$

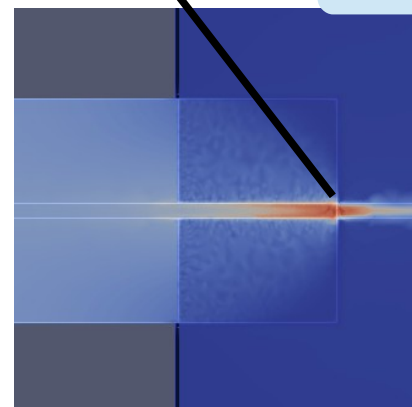
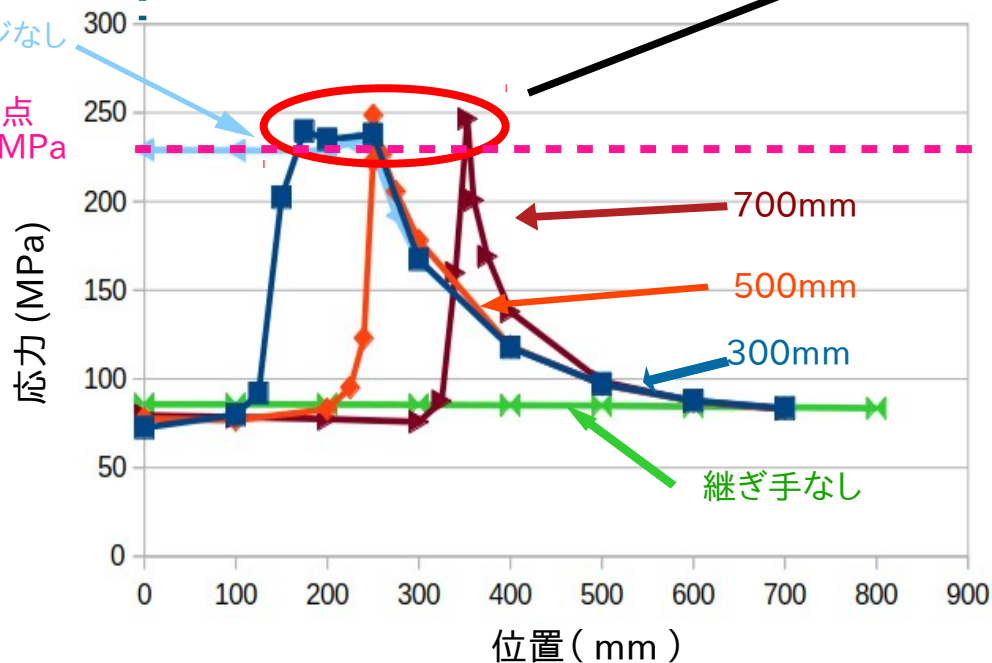
仮想材分の剛性が減少

$E_{\text{仮想}} = 0.001 \text{ GPa}$

仮想材断面

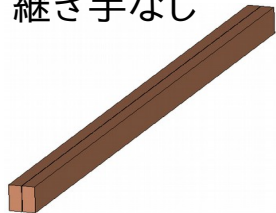
仮想材

フランジが矩形

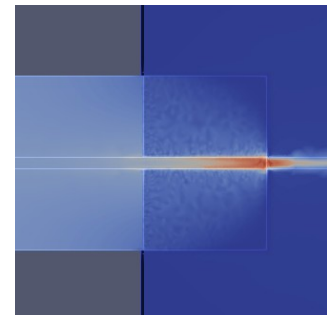
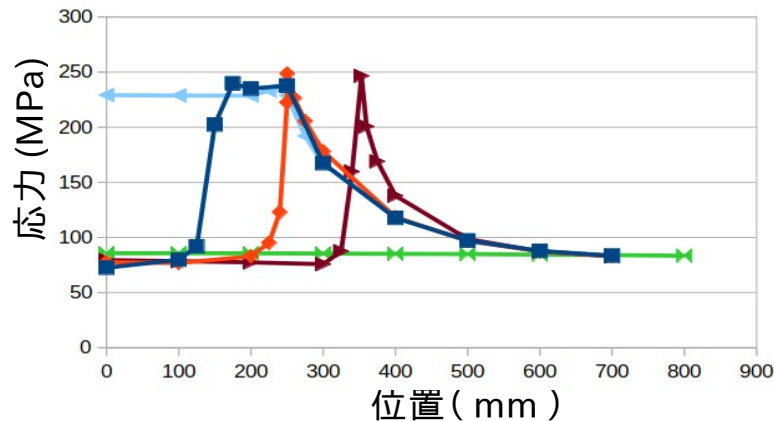
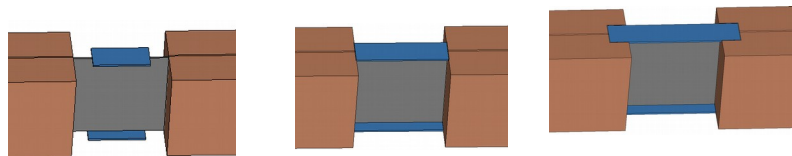
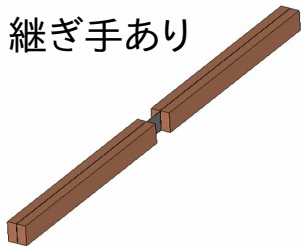


まとめ

継ぎ手なし



継ぎ手あり



今後の課題

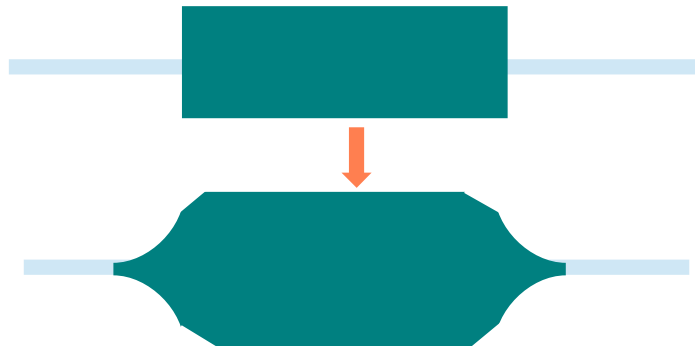
- ・仮想材を考慮した梁の検討
- ・フランジの形状の検討

フランジ長さが十分であれば
剛性を確保できる!

しかし...

フランジがない部分で
降伏がみられた

フランジ形状の変更



梁断面積の増加



補足資料

9mm 鋼板

フランジ太めモデル

