

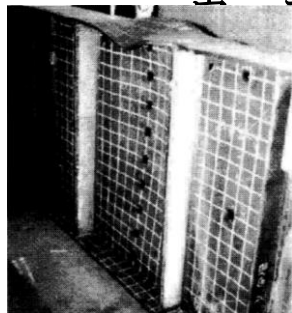
木材を充填した鋼 I 桁における基礎的研究 木づかいブリッジチェンジチャレンジ

7021581 辻 拓人
指導教員 青木 由香利

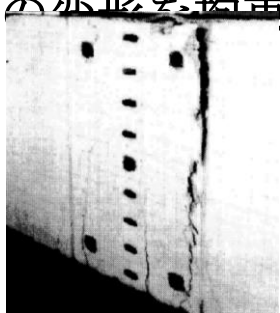
先行研究

鋼I桁にコンクリートを 充填

ナブの变形を拘束し座屈防



鋼材モデル載荷
後



コンクリート充填モデル載荷
後

⇒ 座屈を防止
&

曲げ耐力
せん断耐力↑

補剛材を省略

代わりに

本研究

木材を充填する



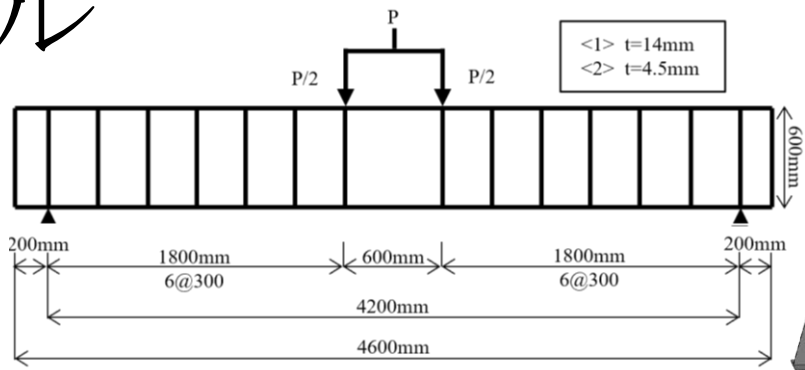
軽い材料
曲げや圧縮につよい
炭素固定できる
加工して詰められる



座屈拘束の効果
二酸化炭素削減に貢献
補修にも活かしやすい

⇒解析結果と実験結果から検討

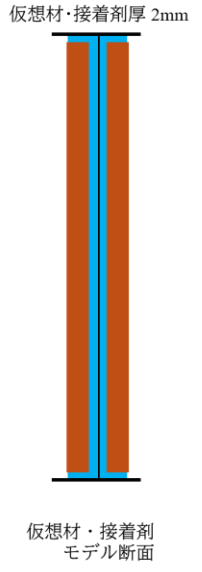
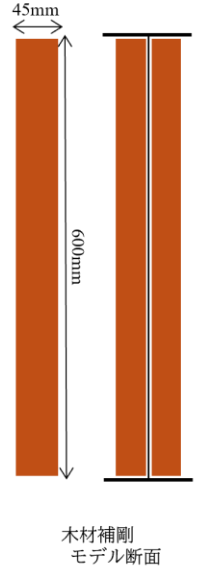
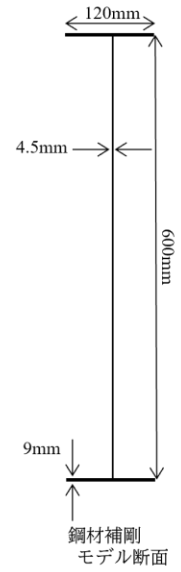
解析モデル



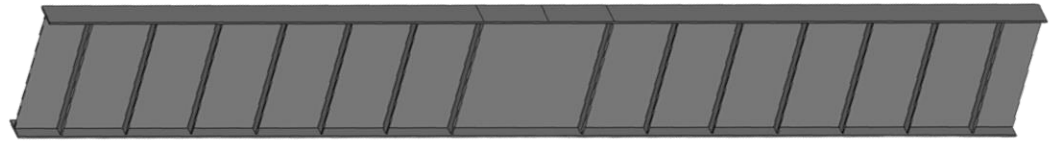
鋼材 SM400
ヤング率 205N/mm²
降伏応力 235N/mm²

木材 スギ材
強軸ヤング率 10000N/mm²
弱軸ヤング率 400N/mm²

接着剤 ポリウレタン
ヤング率 10N/mm²
降伏応力 10N/mm²



基本のモデル



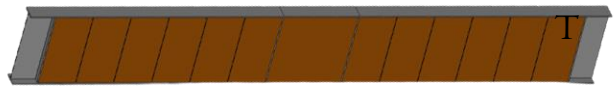
モデルS

鋼材
材

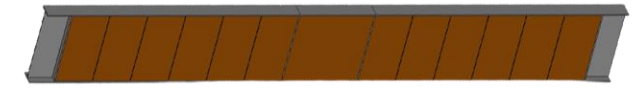
木

木材との隙間なし

隙間・接着剤の考慮



モデルTV



モデルTH

モデルTV-M

モデルTH-M

モデルTV-G

モデルTH-G

木材の繊維方向

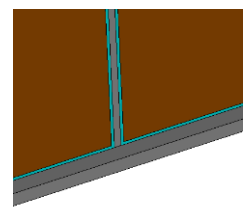


桁高方向
V

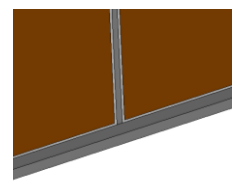


桁長方向
H

間に入れる物質



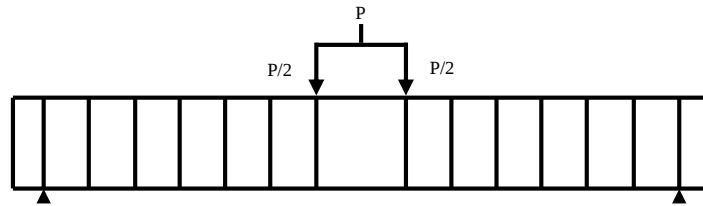
隙間(仮想材料)
M



接着剤
G

計 7 モデルで比較

解析手法



4点曲げで評価

曲げ解析

弾塑性解析 → 荷重－変位 で比較

降伏点のみ設定 → 降伏荷重をみる

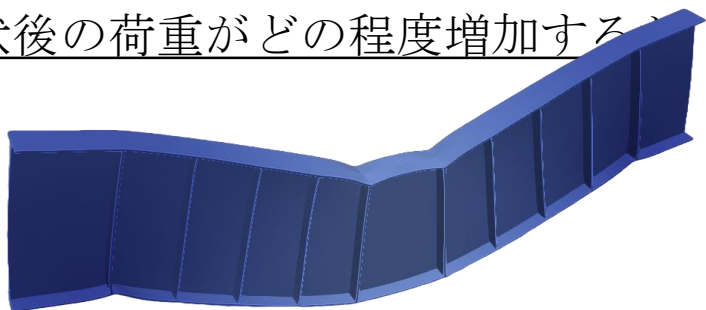
鋼材：SM400 235N/mm^2

木材：スギ材 ~~35N/mm^2~~

→異方性の設定を

優先

⇒降伏後の荷重がどの程度増加するか



座屈解析

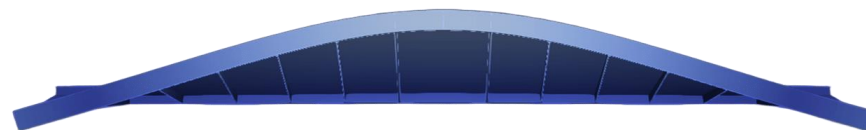
曲げ試験同様の载荷方法での座屈の起こり方

座屈形態と座屈荷重の比較



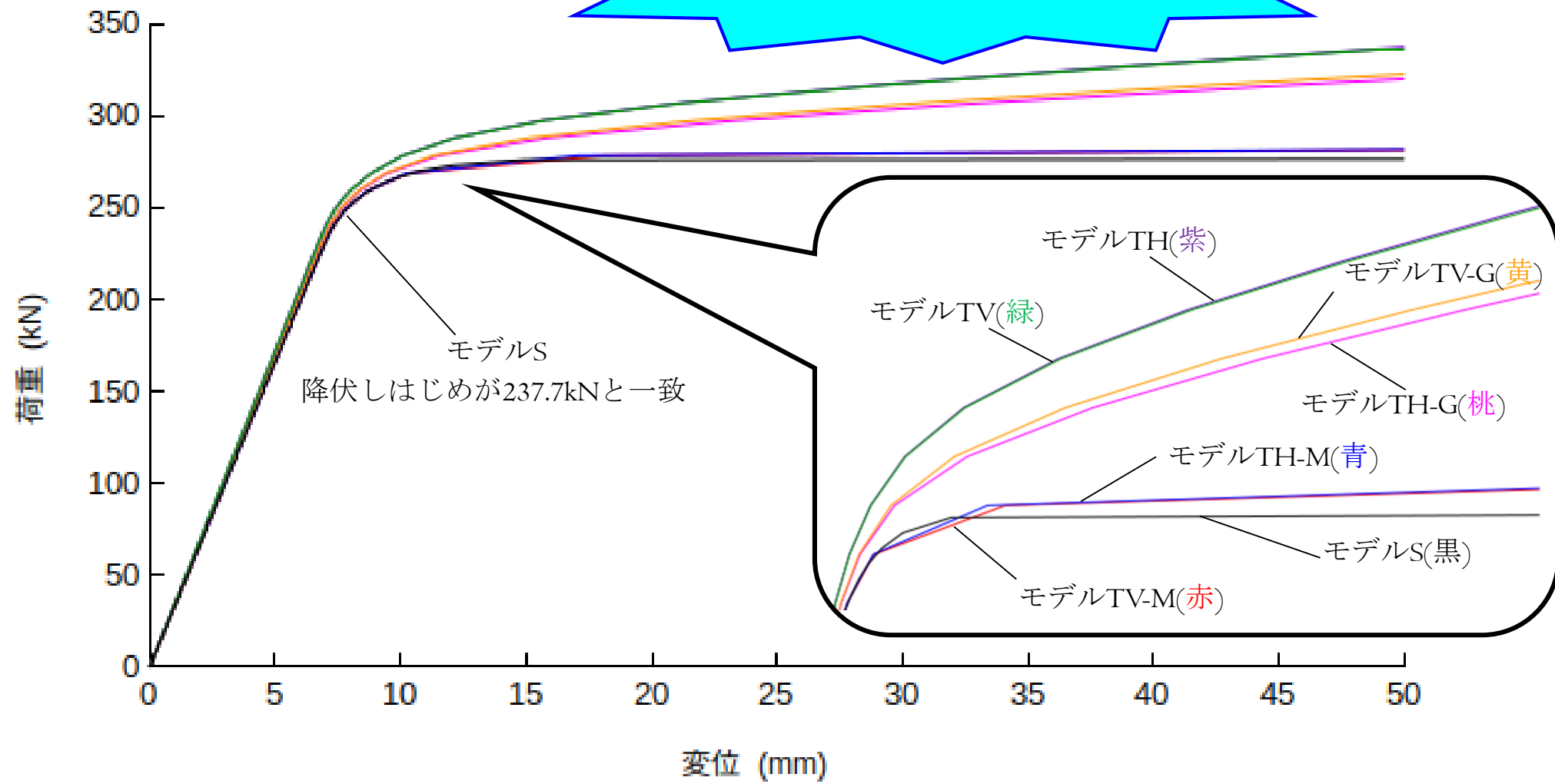
鋼材補剛モデルと木材充填モデルの比較

⇒木材を補剛材として使用できるか



曲げ解析結果

木材をしっかりはめると効果が出る

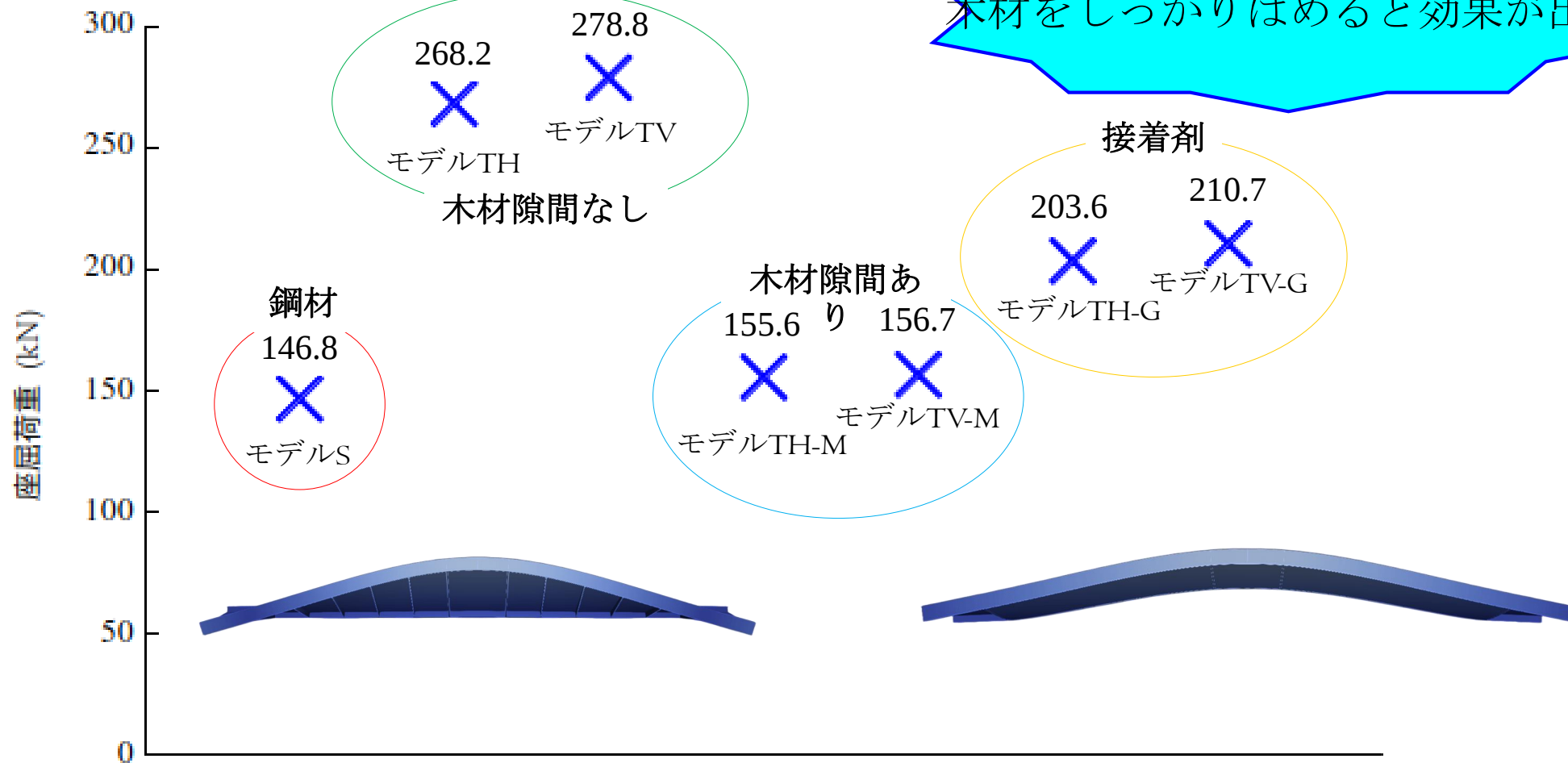


座屈解析結果

すべて1次モードで比較

曲げ解析同様

木材をしっかりとめると効果が出る



まとめ

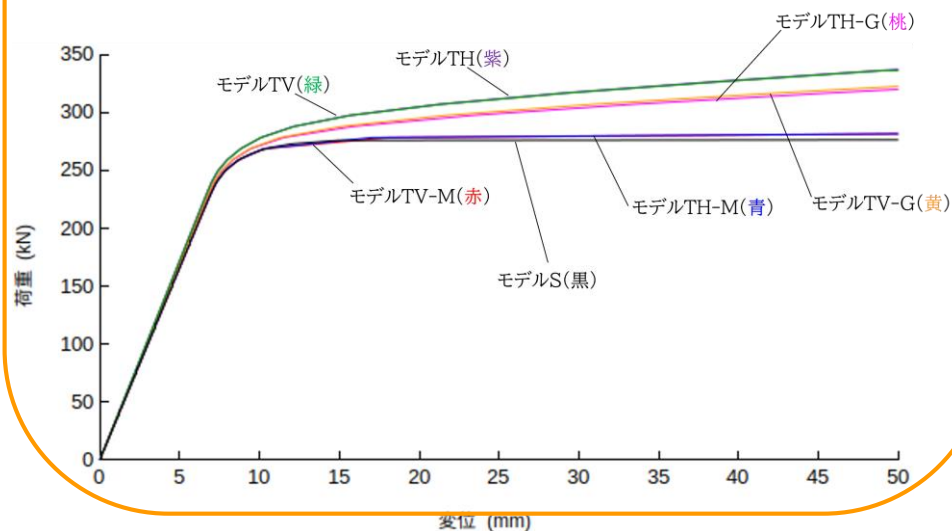
曲げ解析結果

木材の隙間があると効果がでない

⇒木材を詰めていないのとはほぼ同じ

木材をしっかり詰めると降伏後の荷重が増加する

⇒構造物として耐久性がたかい



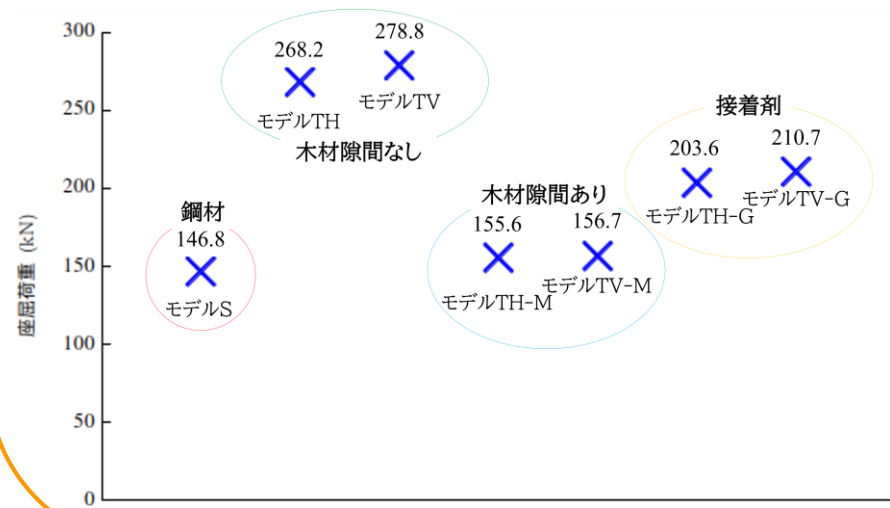
座屈解析結果

曲げ解析と同じく隙間による影響大

⇒木材を隙間なく充填＝座屈拘束

木材の強軸方向による座屈荷重の違い

⇒強軸が桁高方向でわずかに優位性



今後の課題

実験をおこなう

木材を隙間なくつめる(木材をきっちり詰める)

⇒実験結果と解析結果の比較

木材の 使用量 方向 の考慮



強軸が桁高方向

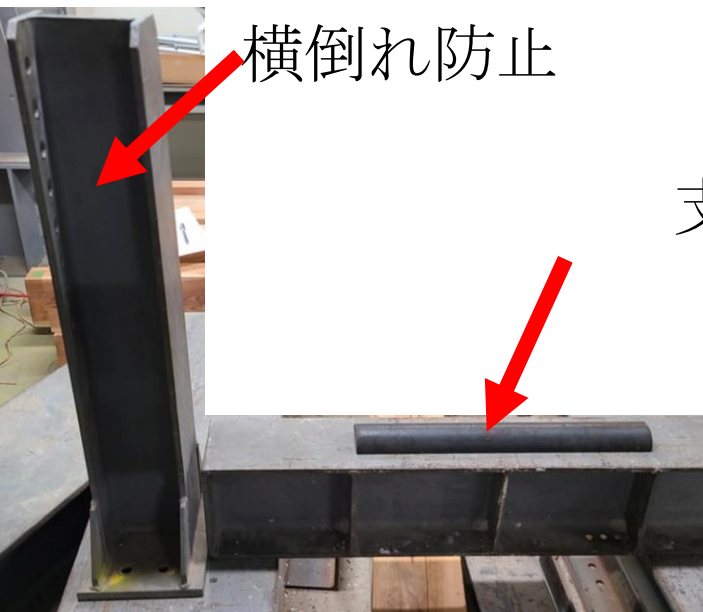


強軸が桁長方向



隙間なく充填⇔充填しやすい
充填方法の重要性

支点



溶接を考慮した詰め方



溶接を考慮しない詰め方