

木材と鋼材を用いたハイブリット梁の開発

7020529 河合隆吾

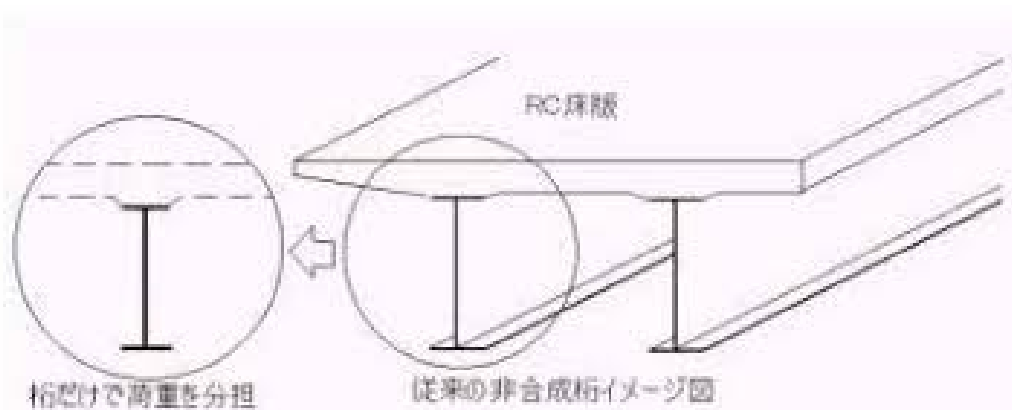
合成桁に使われている
鋼桁の補剛材を考
える

今の座屈対策

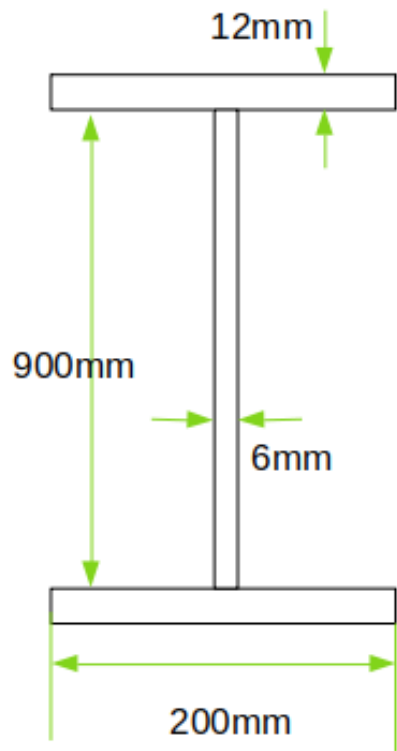
リブをつける
コンクリートで補強する



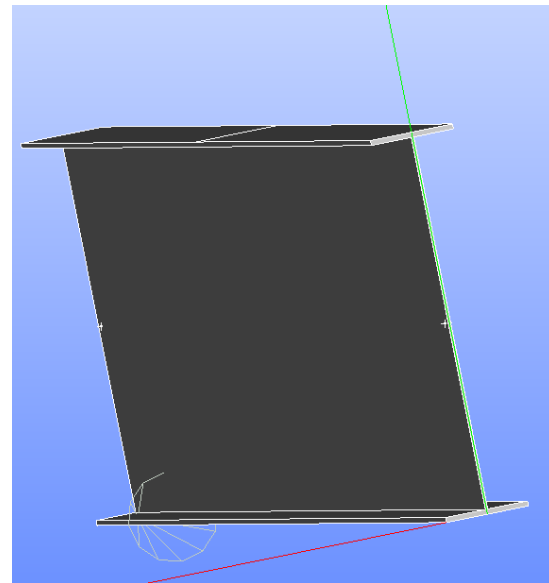
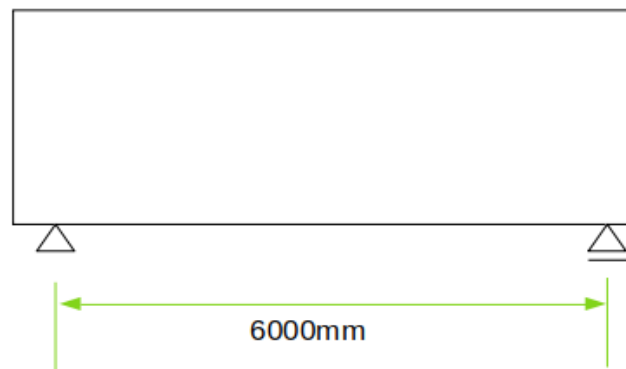
お金値時間がかかる
重量が重くなる



解析モデル



解析モデルをもとに
座屈解析



薄肉プレートで作られた
鋼I桁のモデルを作成

理論値

$$M_E = \frac{C_{b1}\pi^2 EI_z}{(K_\nu K_\phi) l^2} \left[(C_{b2}h_p + C_{b3}\beta_y) \pm \sqrt{(C_{b2}h_p + C_{b3}\beta_y)^2 + \frac{I_\omega}{I_z} \left(1 + \frac{K_\phi l^2 GJ}{\pi^2 EI_\omega} \right)} \right]$$

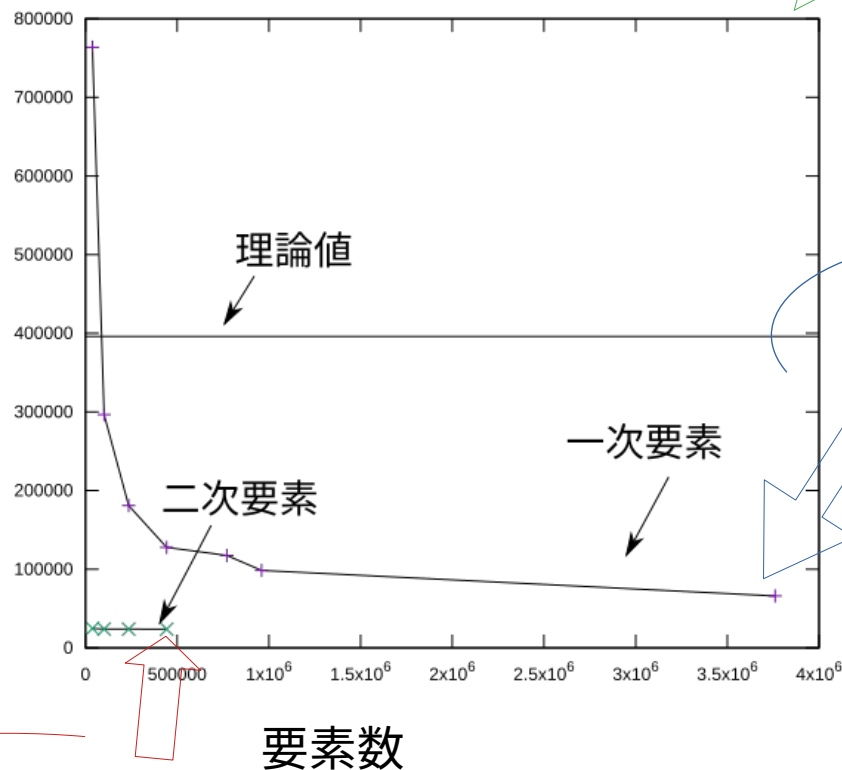
M_E : 座屈モーメント式 $K_\nu K_\phi$: 有効長さ係数 E : ヤング
 I : 断面二次モーメント l : スパン長 $C_{b1 \sim b3}$: 修正係数
 h_p : 断面における作用高さ β_y : 断面状況による係数
 G : せん断弾性係数 J : ねじれ定数

$$M_E = 5.938 \times 10^8 \text{ [N} \cdot \text{mm]}$$

$$P = 3.959 \times 10^5 \text{ [N]} = 395.9 \text{ [kN]} \quad P: \text{座屈荷重}$$

解析結果①

座屈荷重

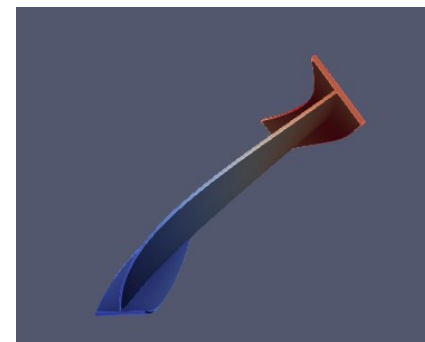
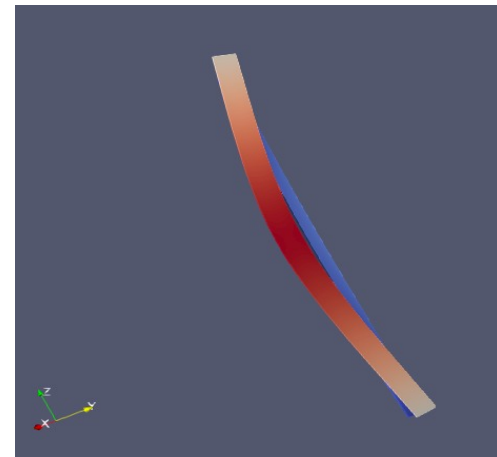


理論値との誤差が
大きい

65.9 kN

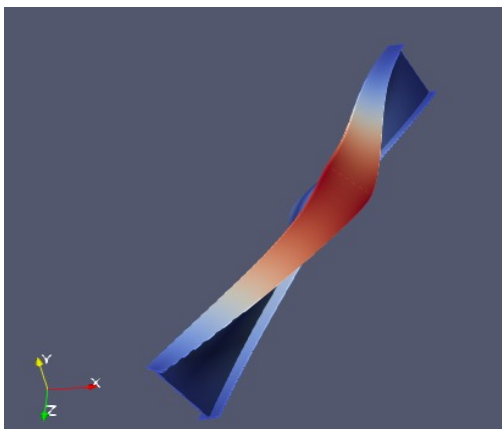
23.7~24.5 kN

固定方法を変えて
もう一度解析する



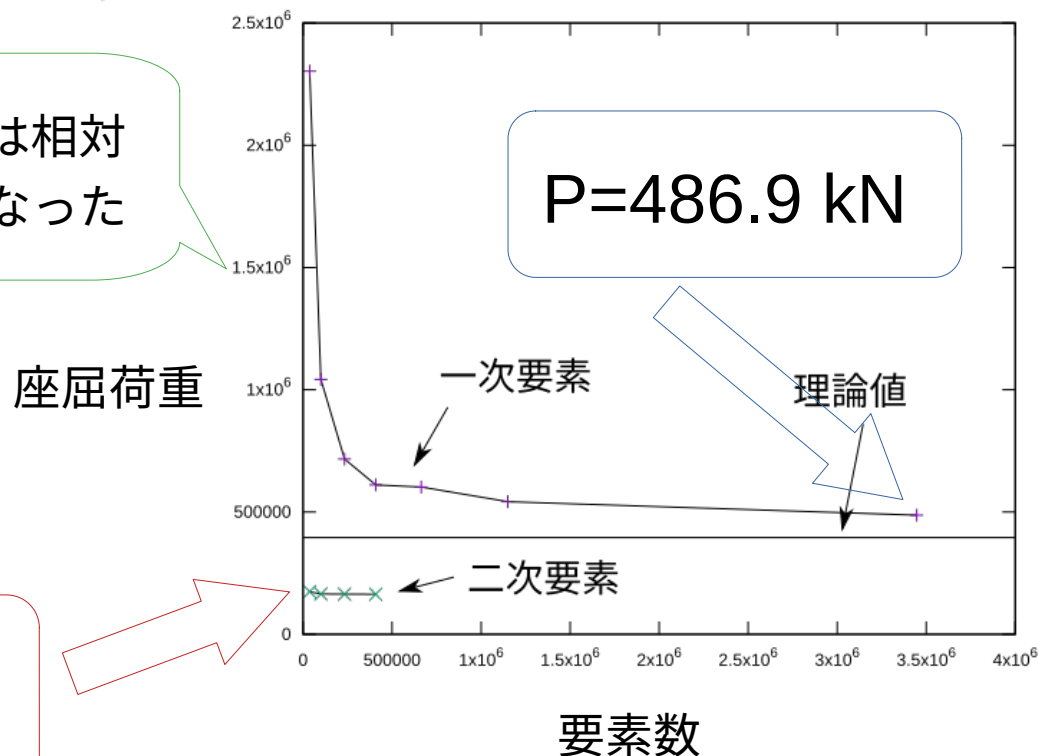
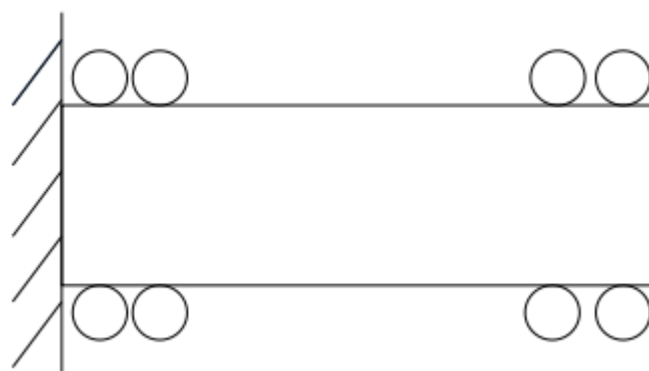
解析結果②

→両端を面で固定して
座屈解析



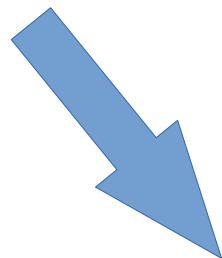
単純固定よりは相対
誤差が小さくなった

$P=163\sim174 \text{ kN}$



まとめ

相対誤差が小さく
なっても妥当性があ
るとは言えない



理論値の確認
また新たな固定方法を検討

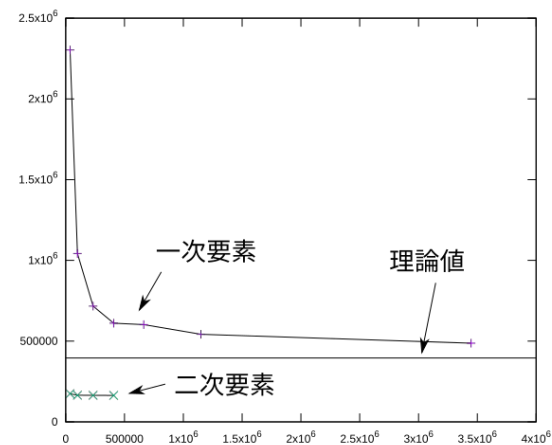
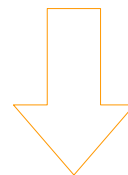
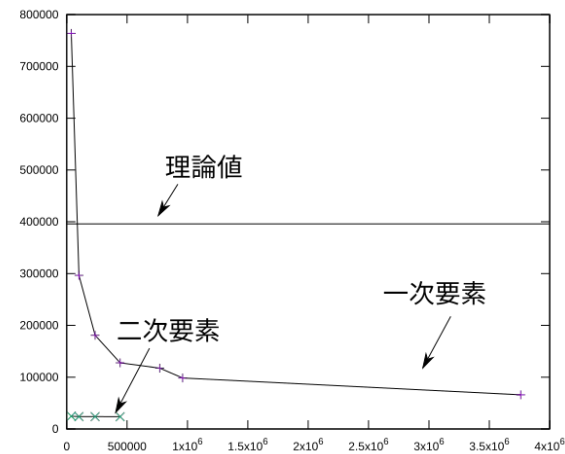
相対誤差の変化

- ・一次要素

93% ~ -83% → 22%

- ・二次要素

-93% → -58%

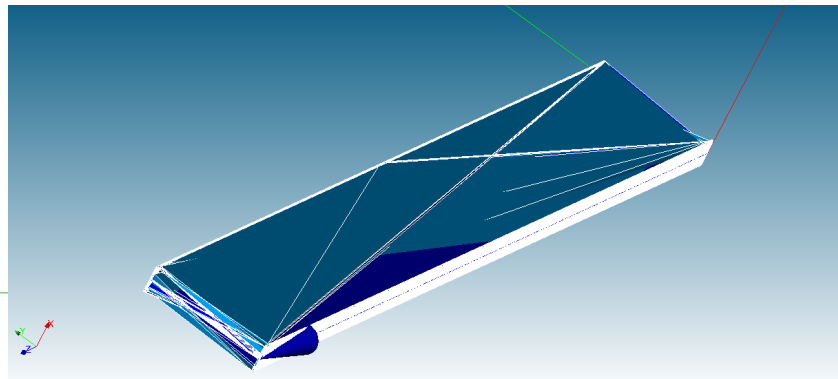


課題

現在の課題

要素数が多くなる

中立軸の高さでの単純固定でメッシュが上手に切れない



今後の課題

中立軸の高さで座屈解析をやってみる
木材をはめ込む際、接着方法の検討
リブのついた鋼I桁に木材を接着