

腐食劣化した鋼プレートガーダー橋の せん断耐荷力特性

琉球大学大学院

山田昌樹

はじめに



○腐食劣化した鋼 I 桁橋



○腐食部材を回収し、ウェブ部材の板厚計測



○構造部位別に異なる腐食形状

研究目的

○ウェブ部材の異なる腐食形状がプレートガーダーのせん断耐荷力に及ぼす影響について検討

研究フロー

(STEP1) FEM解析①

: 腐食形状の計測とプレートガーダーの
せん断耐荷力



(STEP2) せん断荷重載荷試験

: 詳細な腐食形状の計測とプレートガーダーの
せん断耐荷力



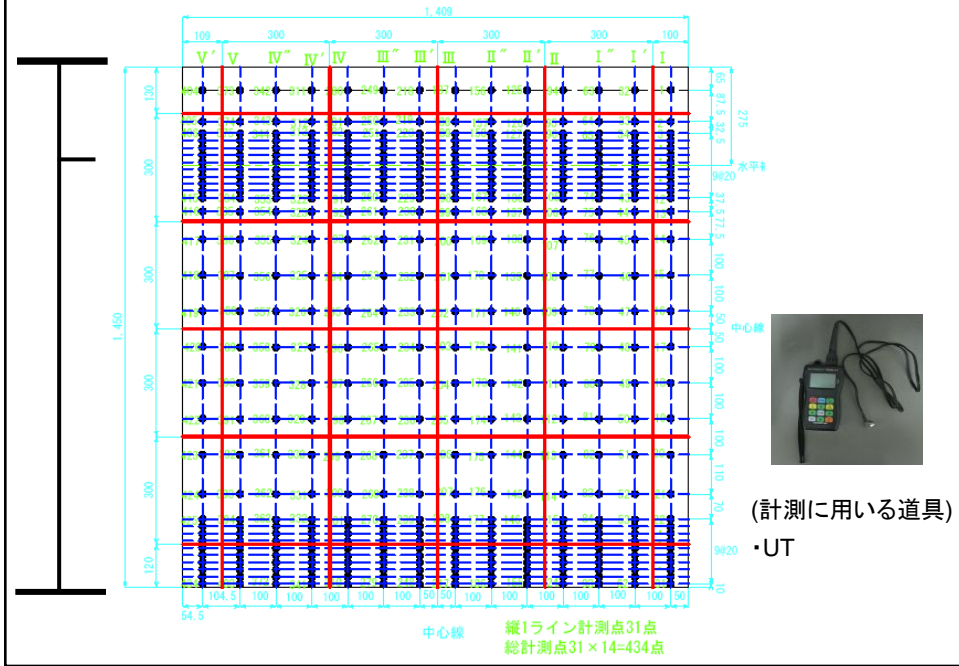
(STEP3) FEM解析②

: STEP1,2より、解析モデルの改良

(STEP1) FEM解析①

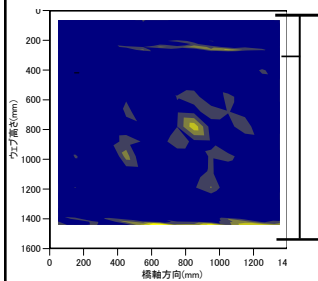
- 1-1. ウェブ腐食形状計測
- 1-2. ウェブ残存板厚分布
- 1-3. 解析手法
- 1-4. 解析結果
- 1-5. まとめ

1-1. ウェブ腐食形状計測: 縦100mm&20mm、横100mmピッチ



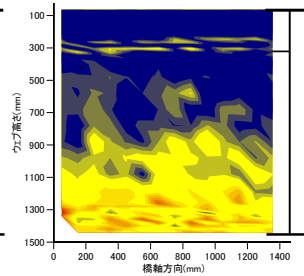
1-2. ウェブ残存板厚分布

Type A: G1-P12



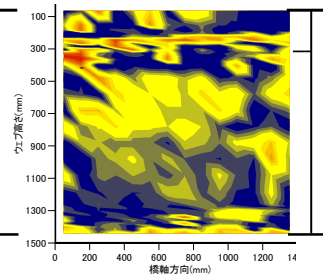
ウェブ平均板厚: 8.98mm

Type B: G3-P14

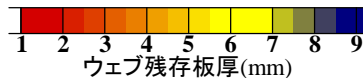


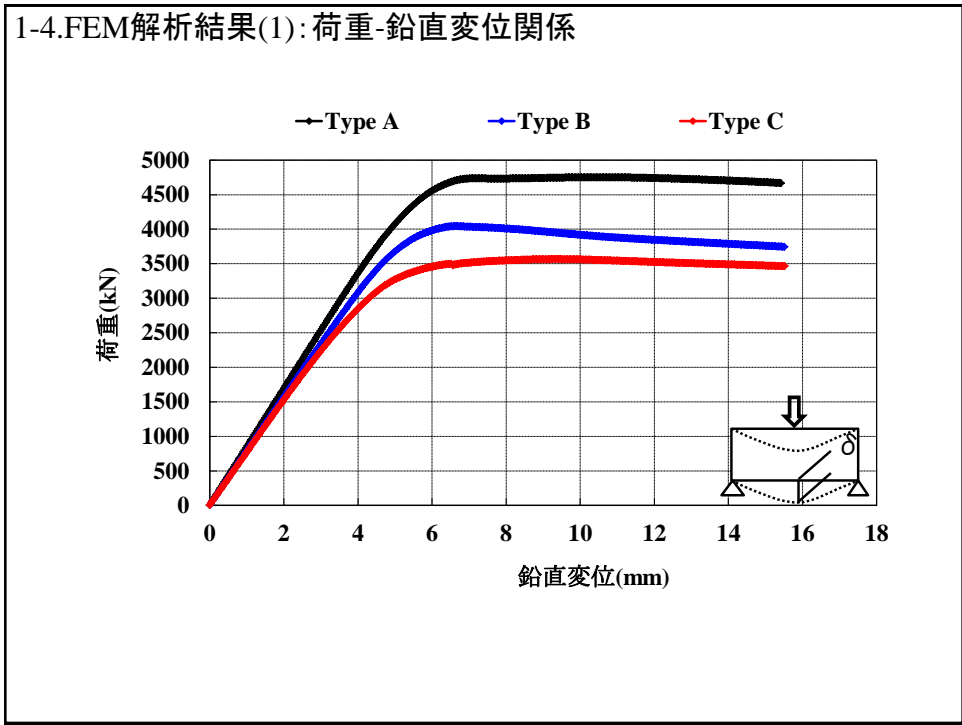
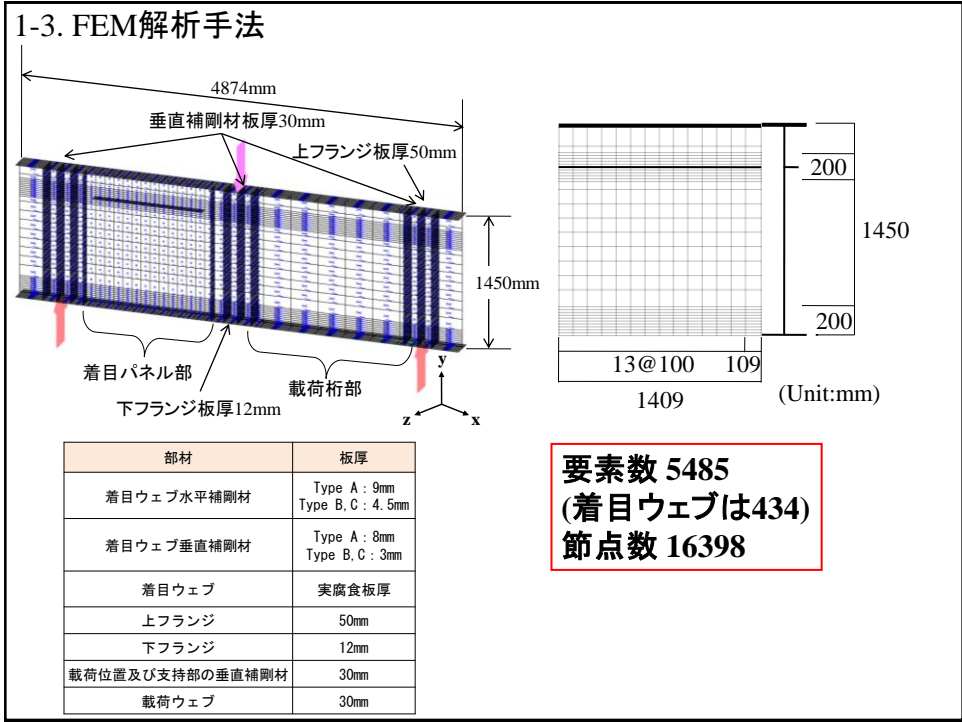
ウェブ平均板厚: 7.75mm

Type C: G1-P2

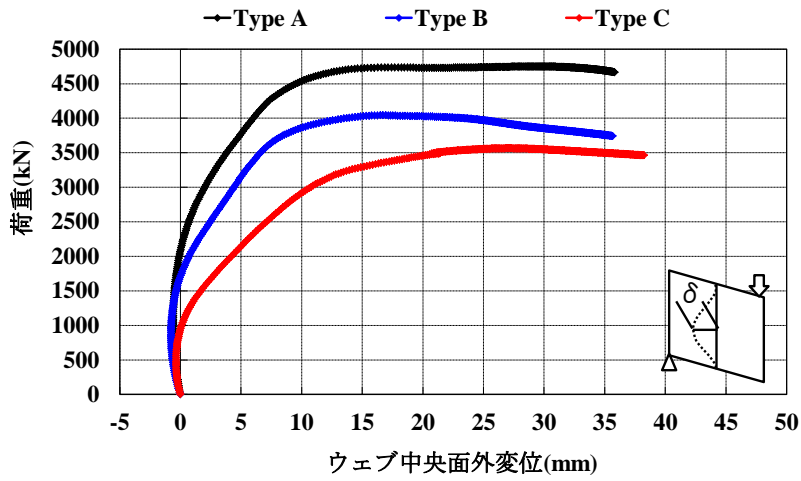


ウェブ平均板厚: 7.65mm

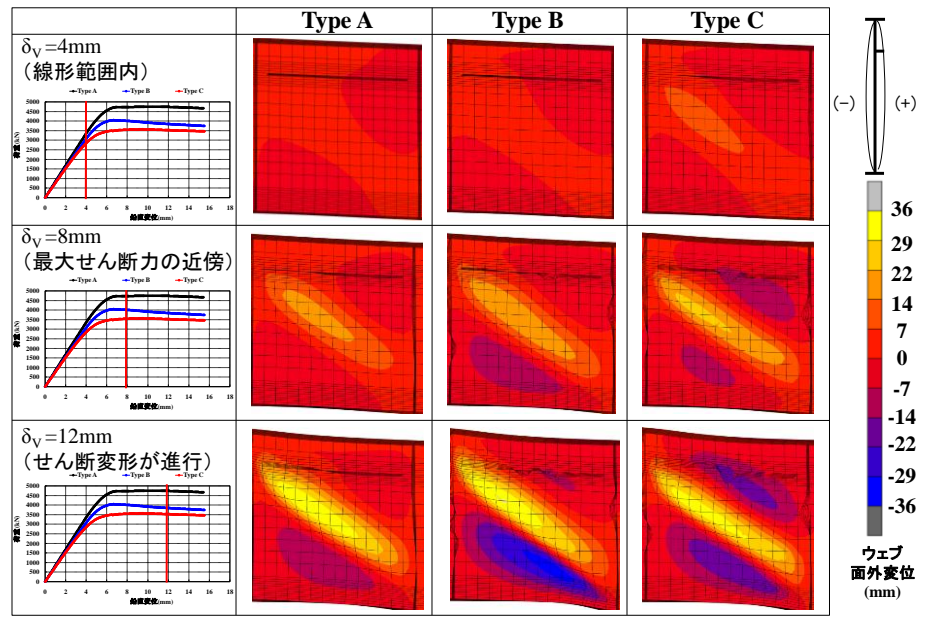




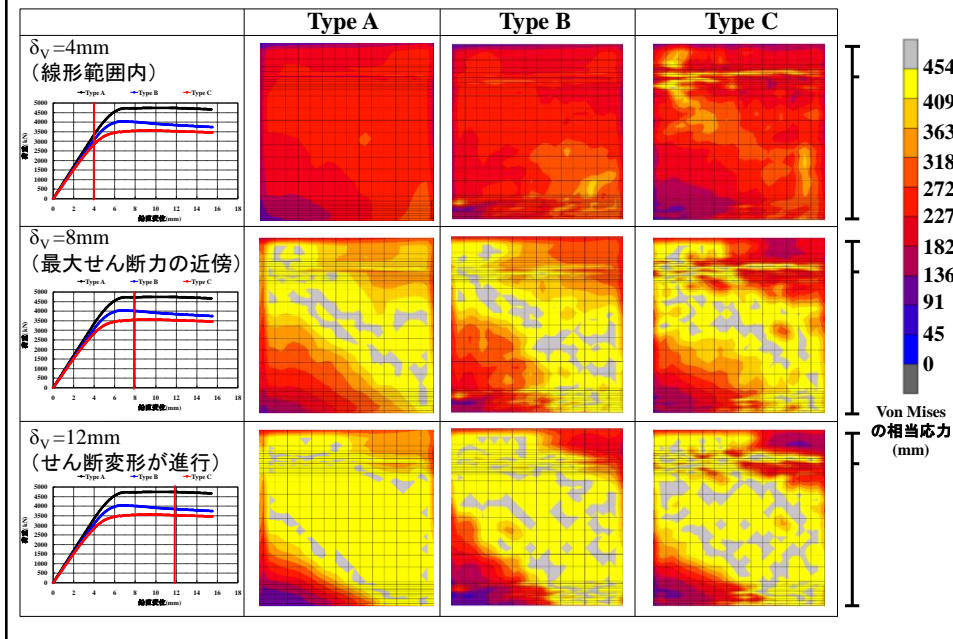
1-4.FEM解析結果(2): 荷重-中央面外変形関係



1-4.解析結果(3): 面外変形モード



1-4. 解析結果(4): 塑性域の進行

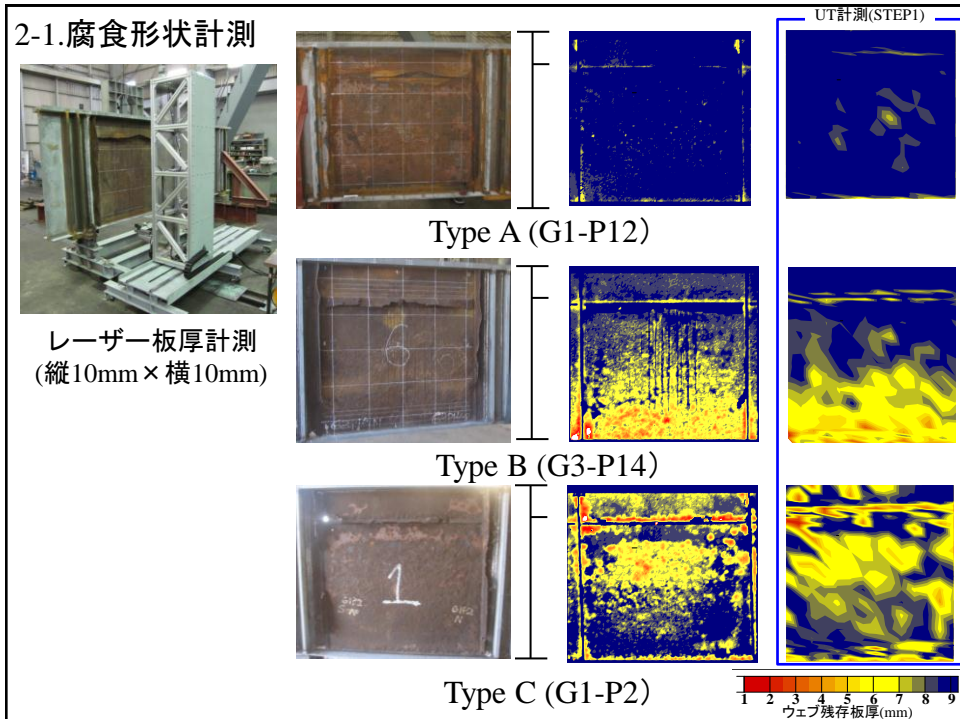


1-5. まとめ

- 2つの実腐食タイプで平均板厚が同じ場合、せん断耐荷力は、水平補剛材上部近傍と腹板中央・ウェブ下端部の腐食減厚が激しいType Cにおいて低下した。
- ウェブの面外変位は、ウェブの腐食減厚が激しい部位において大きくなる。
- ウェブの塑性域は、ウェブの腐食減厚が激しい部位において相当応力が集中し、発生する。
- Type Cは、腐食減厚が激しい水平補剛材近傍にて早期に相当応力が集中した。このことが、耐荷力低下の要因だと思われる。

(STEP2)せん断荷重試験

- 2-1.腐食形状計測(詳細な計測)
- 2-2.実験方法
- 2-3.実験結果

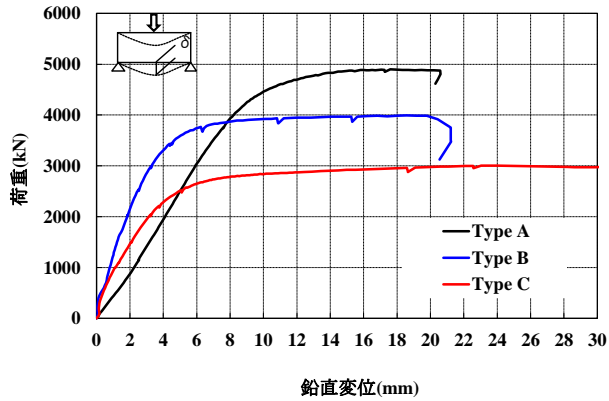


2-2.実験方法

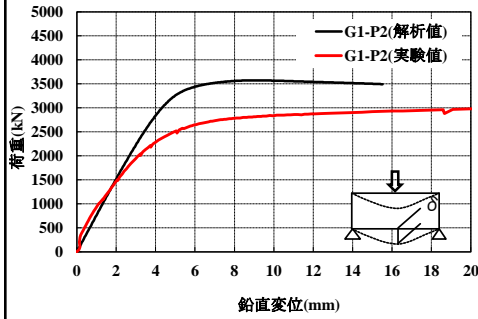
6000kN大型試験機
(施工技術総合研究所)



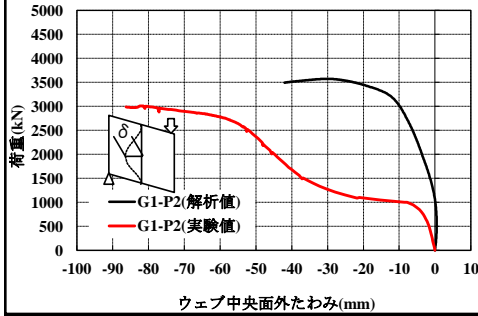
1-4.FEM解析結果(1): 荷重-変位関係



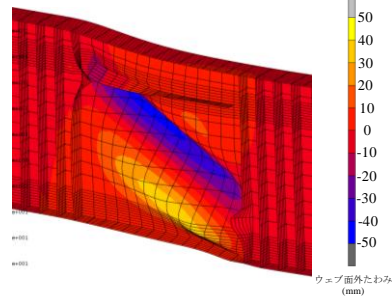
2-4.実験結果: Type C(G1-P2)



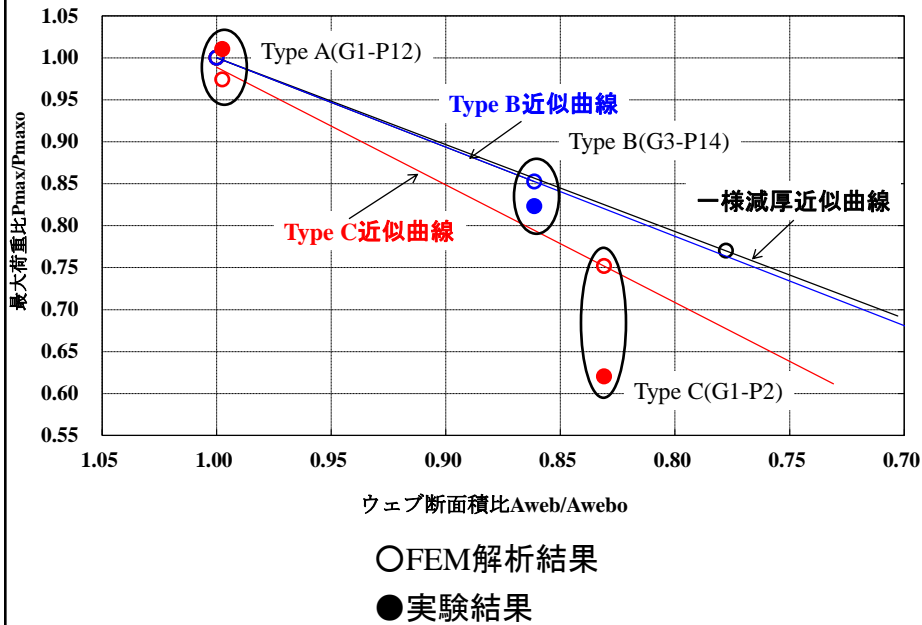
実験終了後



FEM解析結果



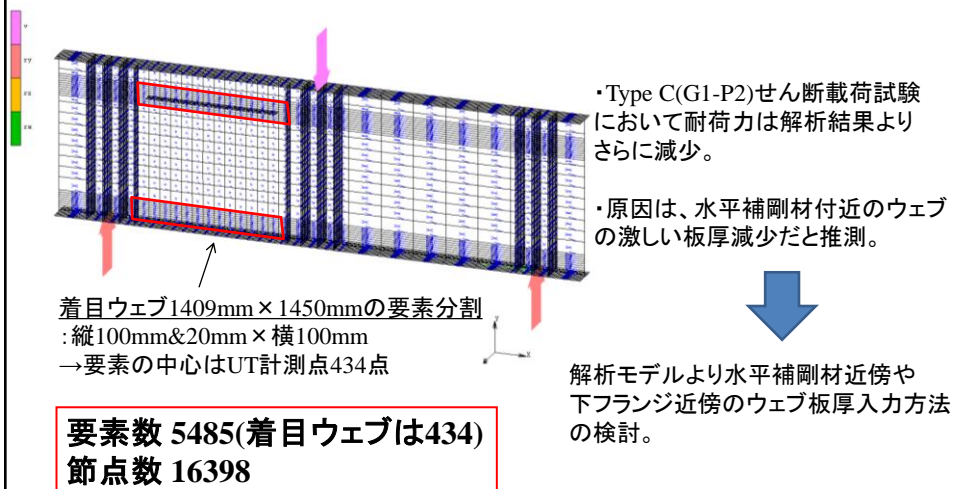
2-4.解析結果(2):最大荷重-ウェブ断面関



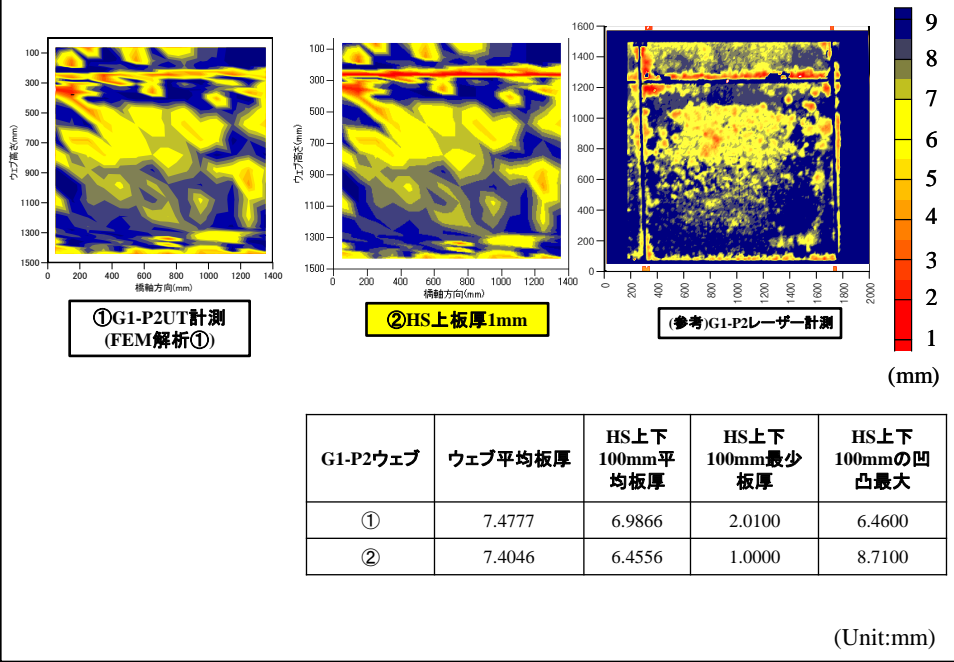
(STEP3) FEM解析②

- 3-1. 解析手法
- 3-2. 解析結果
- 3-3. 今後の課題

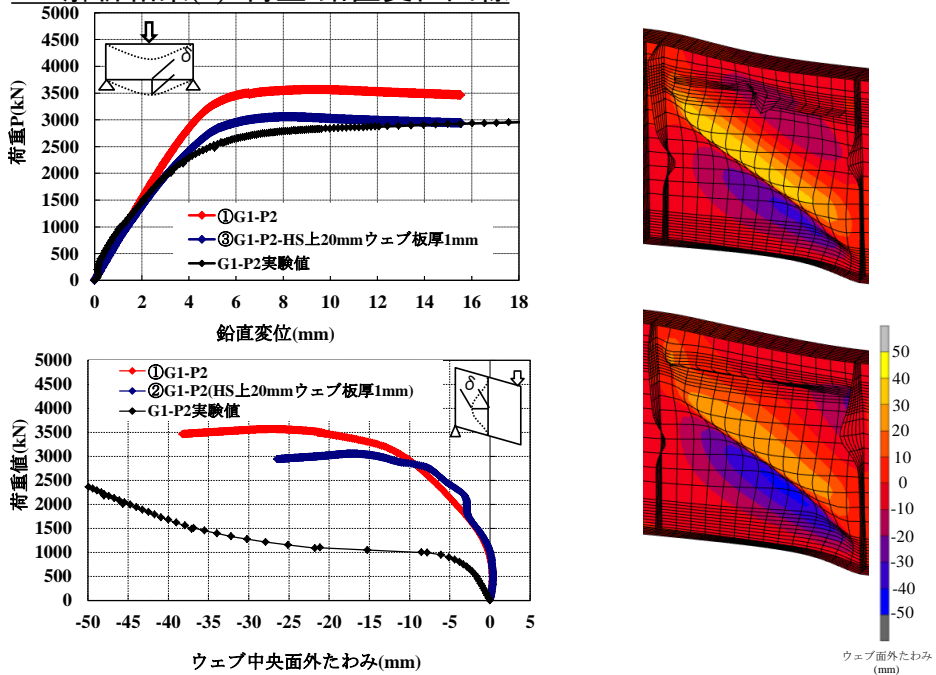
3-1. 解析手法(1)



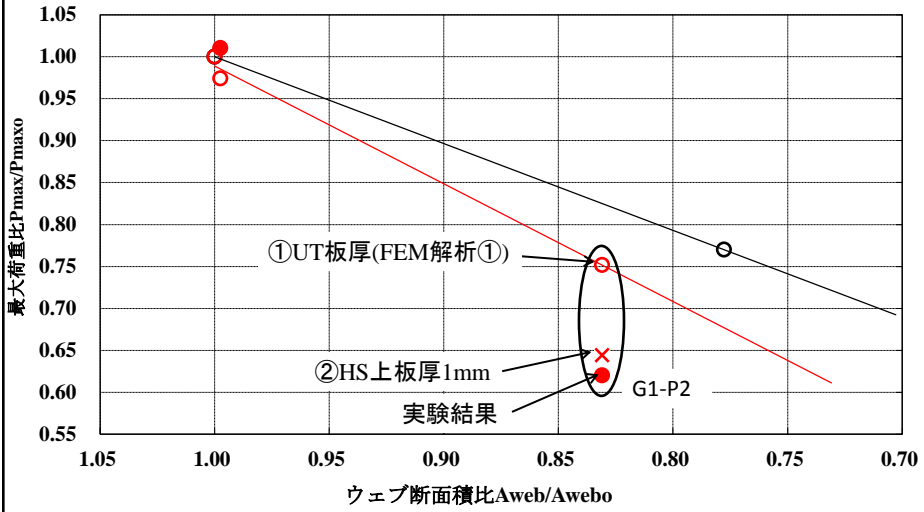
3-1. 目的および解析手法(2)G1-P2ウェブ板厚再入力



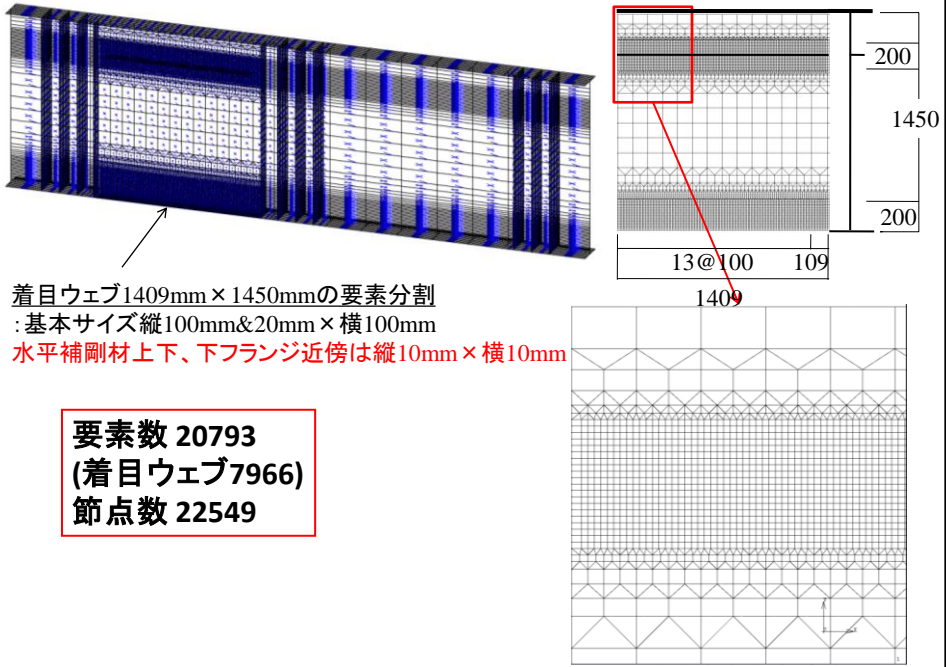
3-2. 解析結果(1): 荷重-鉛直変位曲線



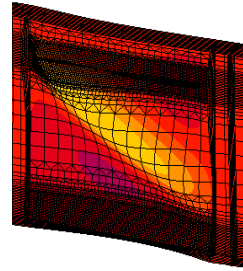
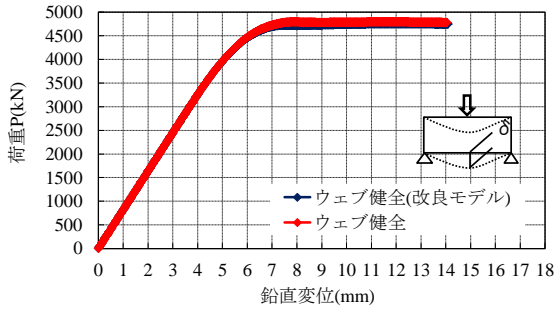
3-2. 解析結果(2): 最大荷重-ウェブ断面関



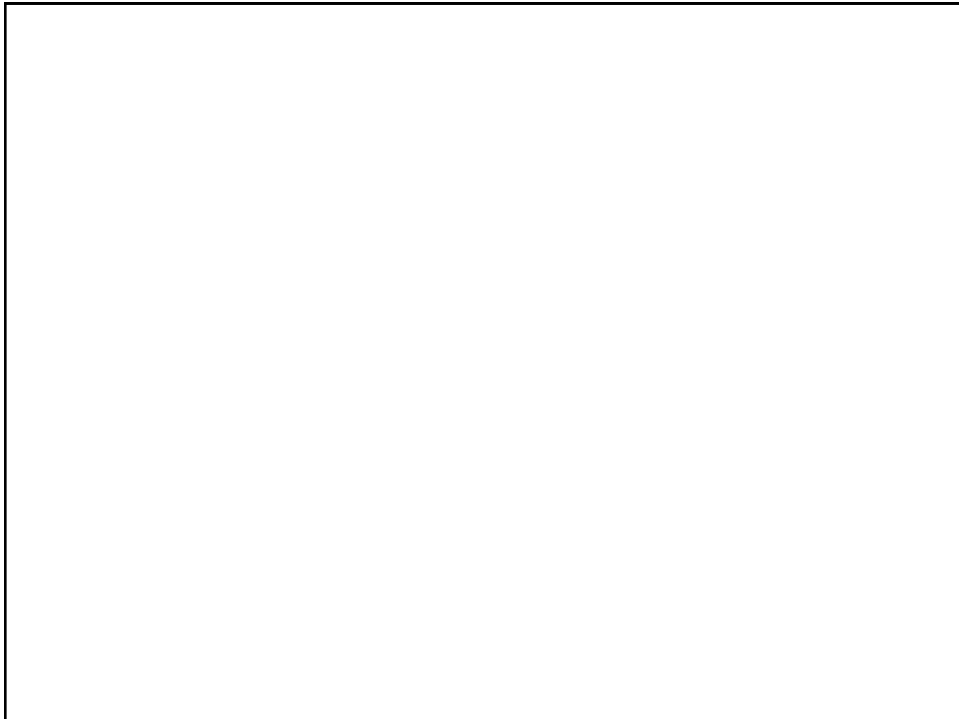
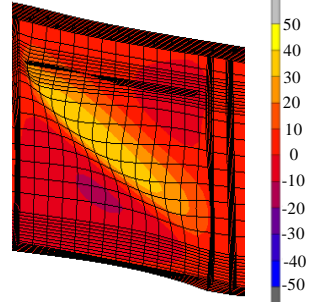
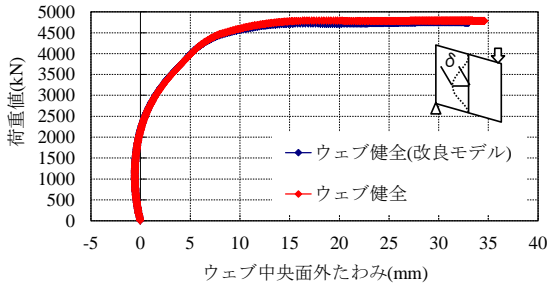
3-3. 今後の課題

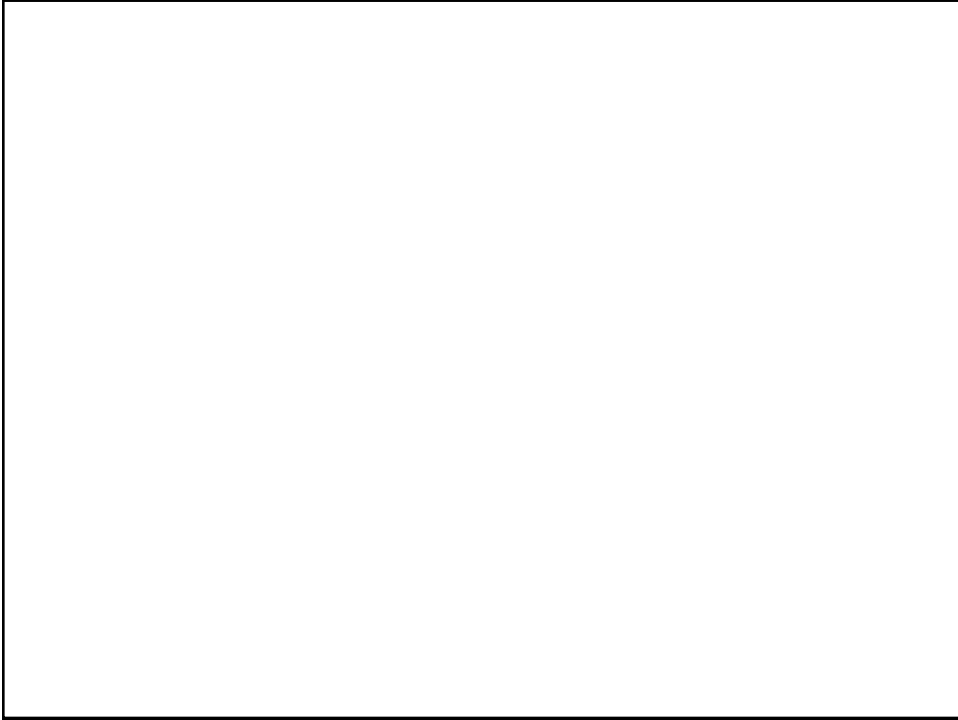


3-3. 今後の課題(解析結果: 着目ウェブ健全モデル)

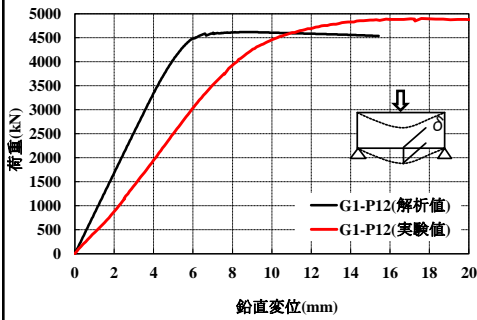


ウェブ健全(改良モデル)

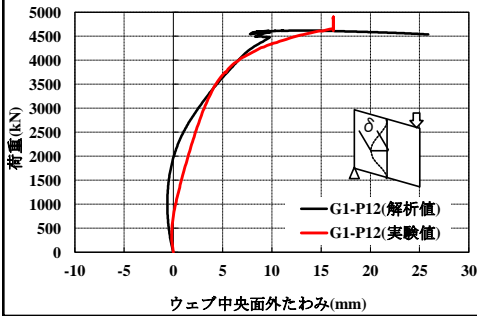
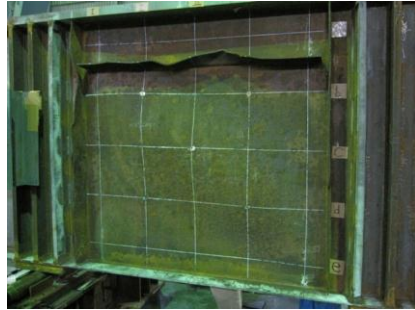




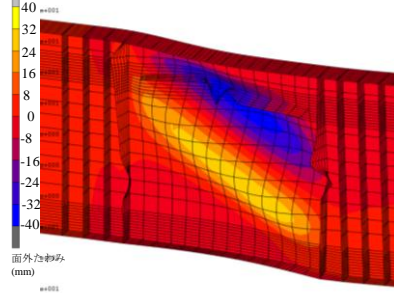
2-4.実験結果: Type A(G1-P12)



実験終了後

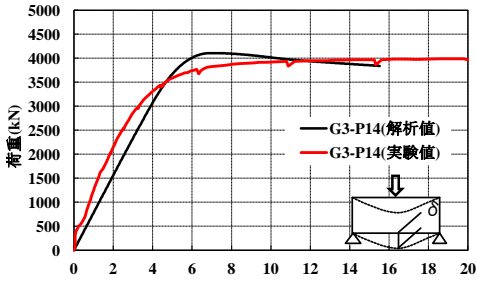


FEM解析結果

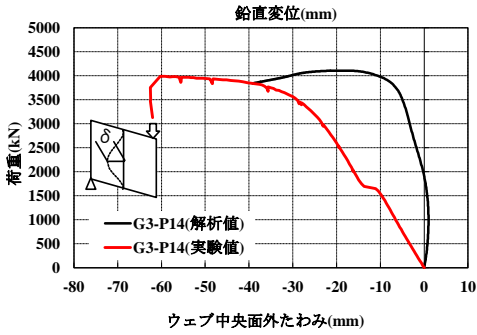
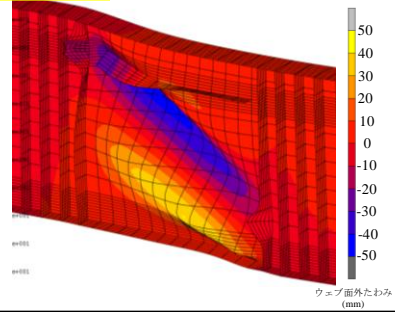


2-4.実験結果: Type B(G3-P14)

実験終了後



FEM解析結果



2-4.実験結果: Type C(G1-P2)

実験終了後



FEM解析結果

