

計算概要

【目的】

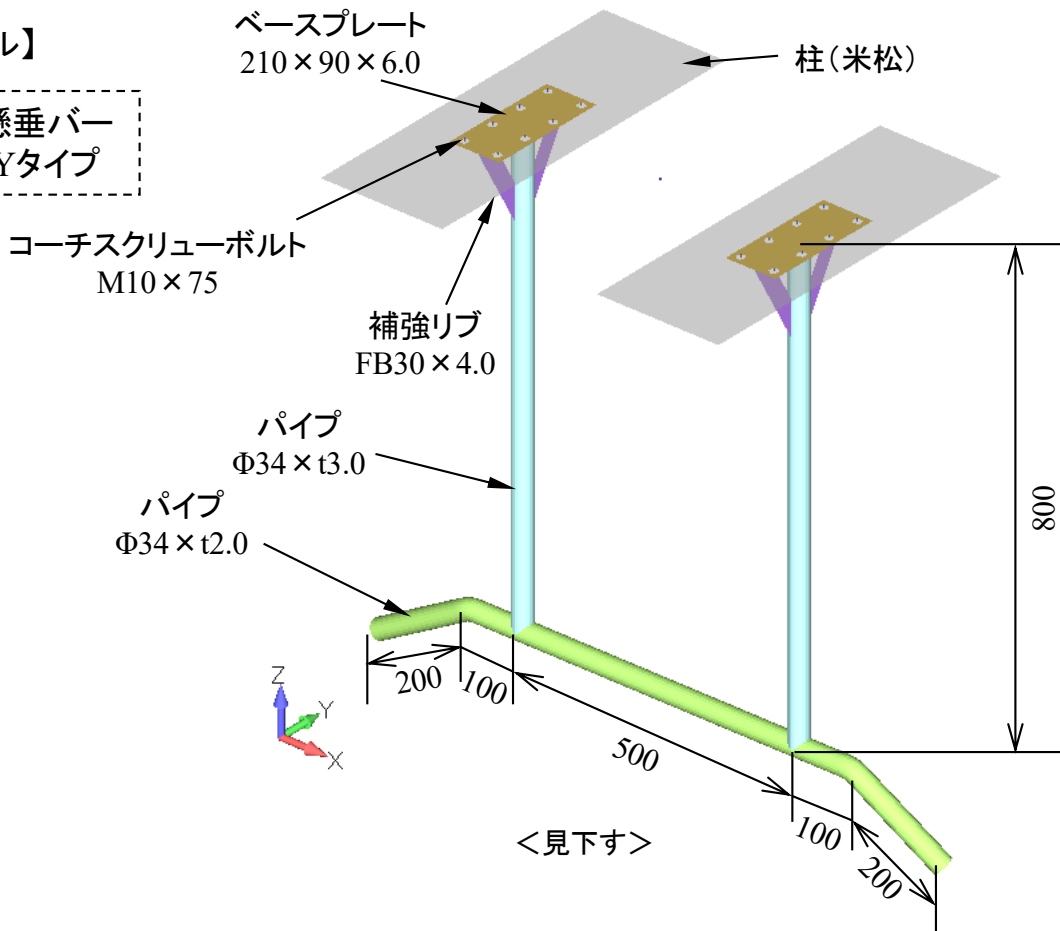
懸垂バーの中央1点および2点(肩巾相当)に荷重を掛けた場合の荷重と応力の関係グラフから耐荷重を確認する。

【結論】

懸垂バー自体の耐荷重は7525N(溶接考慮時は5099N)である

【モデル】

懸垂バー
Yタイプ

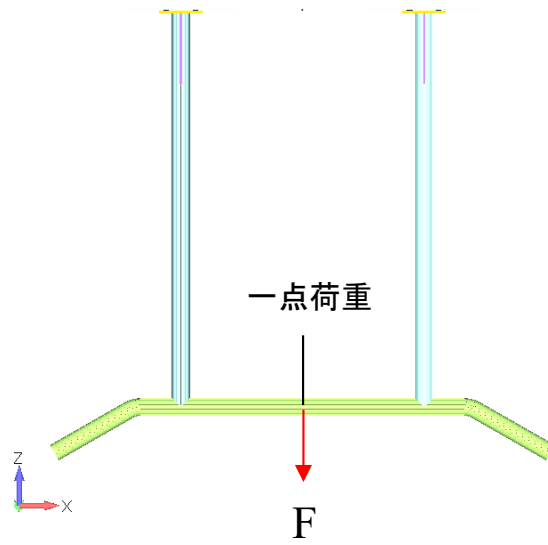


材料	ヤング率 N/mm ²	ポアソン比	降伏点(耐力) N/mm ²	引張強度 N/mm ²	伸び (ひずみ)
SUS304	193000	0.3	205	520	0.4

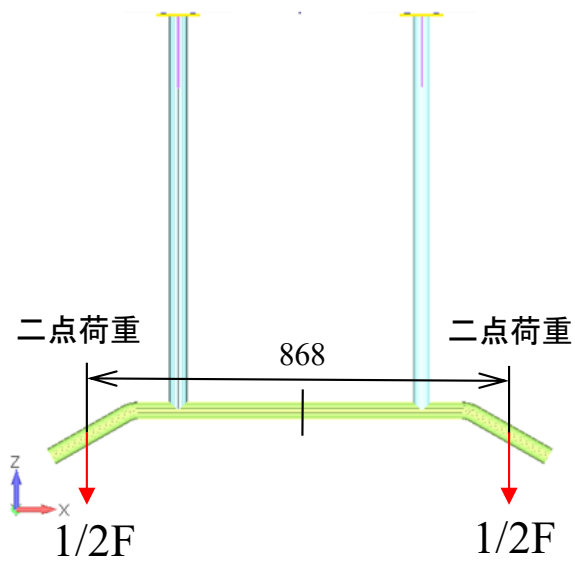
- ・SUS304材は板要素で、固定ボルト(コーチスクリュー)は梁要素でモデル化した。
- ・パイプ中央1点または2点に掛けた荷重を徐々に増やしていき、変位やSUS材応力およびコーチスクリューの荷重の変化を確認した。
- ・SUS材には降伏を考慮したP4の応力ひずみ特性を与えた。
- ・計算はNX Nastranのアドバンスト非線形静解析を利用した。

荷重条件

<C1条件>



<C2条件>

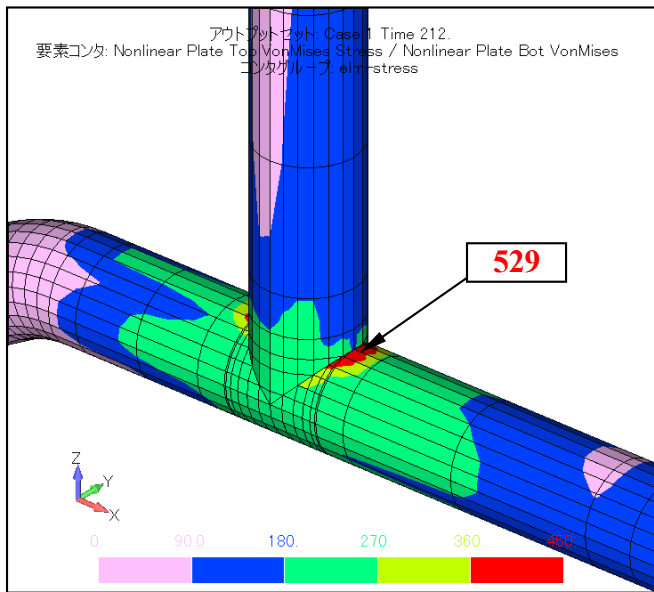


C1条件のミーゼス応力

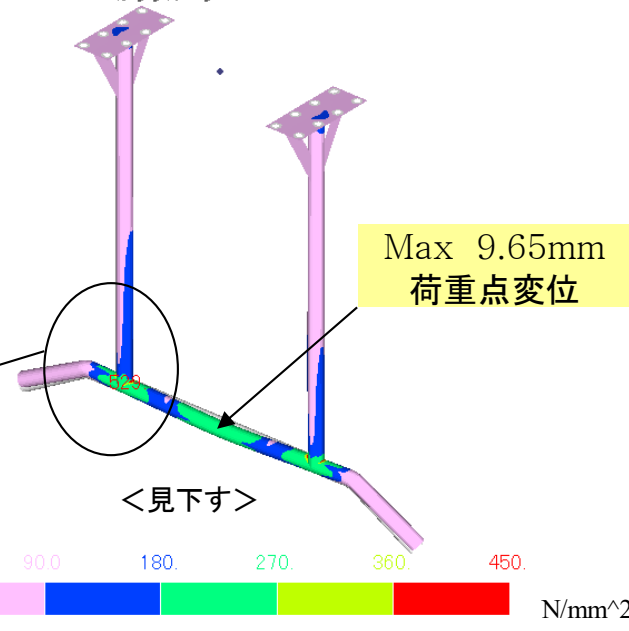
※SUSの引張強度に到達した時点の応力分布

変形スケール×1倍

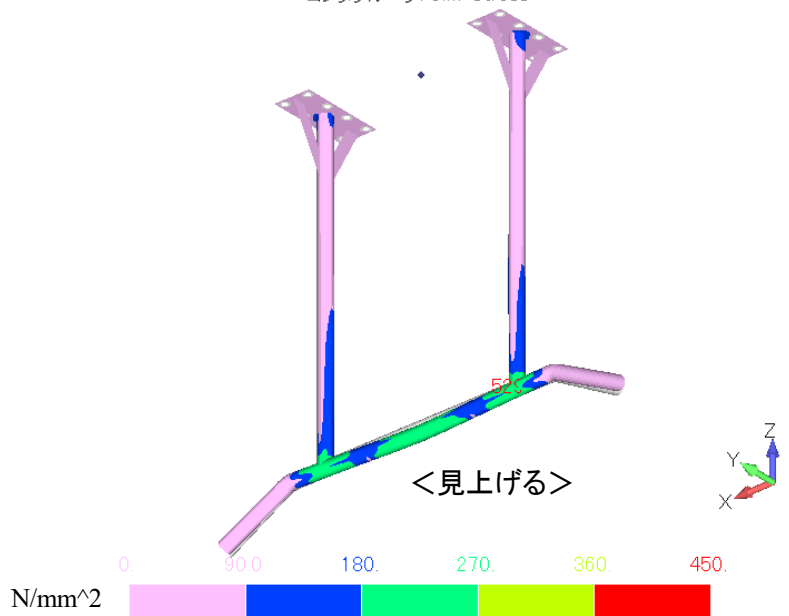
アウトプットセット: Case 1 Time 212.
 変形(9.771): Total Translation
 要素コンタ: Nonlinear Plate Top VonMises Stress / Nonlinear Plate Bot VonMises
 コンタグループ: elm-stress



<見下す>

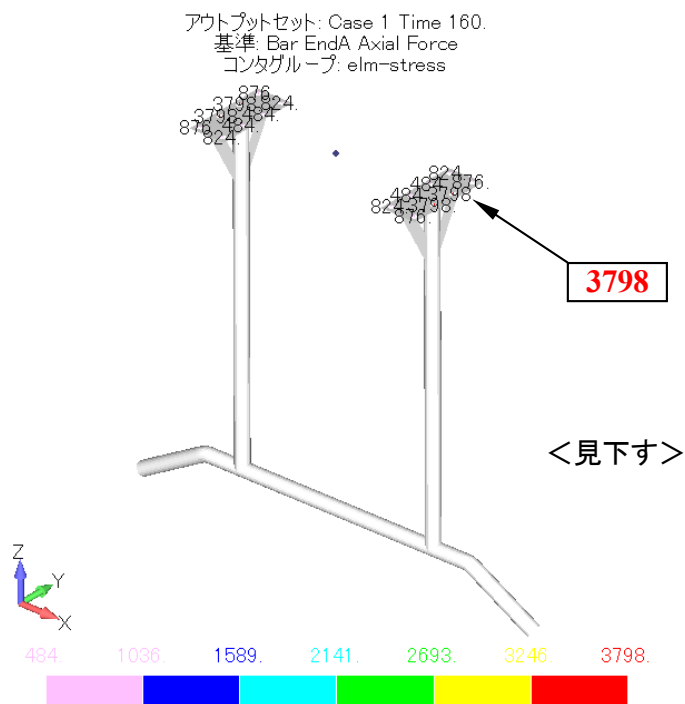


アウトプットセット: Case 1 Time 212.
 変形(9.771): Total Translation
 要素コンタ: Nonlinear Plate Top VonMises Stress / Nonlinear Plate Bot VonMises
 コンタグループ: elm-stress

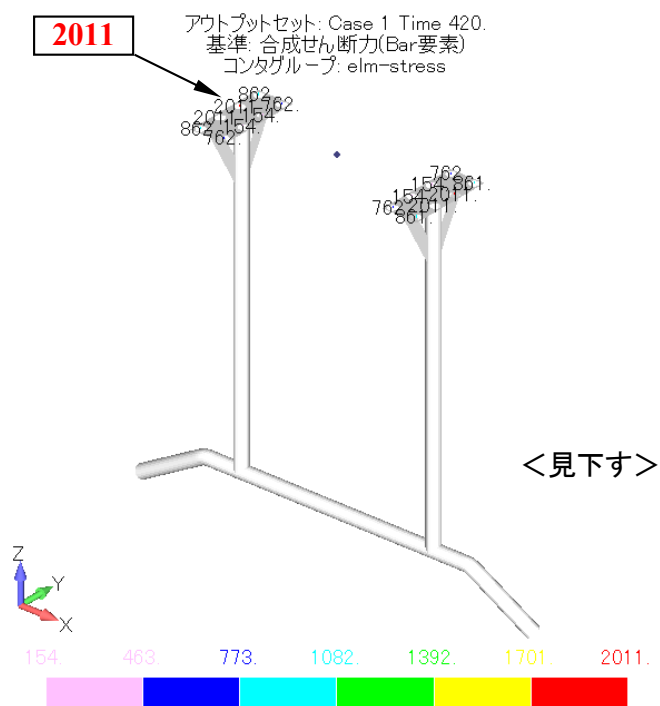


C1条件のボルト(コーチスクリュー)軸力とせん断力

【軸力】 ※計算結果の中で許容軸力に最も近い状態



【せん断力】 ※計算結果の中で許容せん断力に最も近い状態



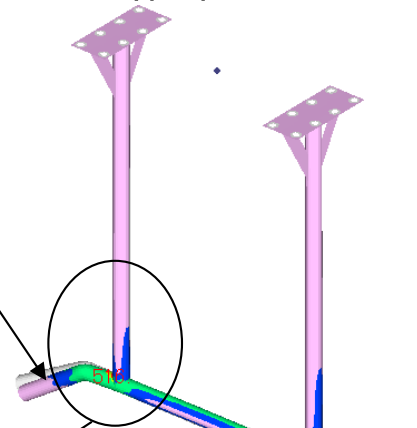
C2条件のミーゼス応力

※SUSの耐力に到達した時点の応力分布

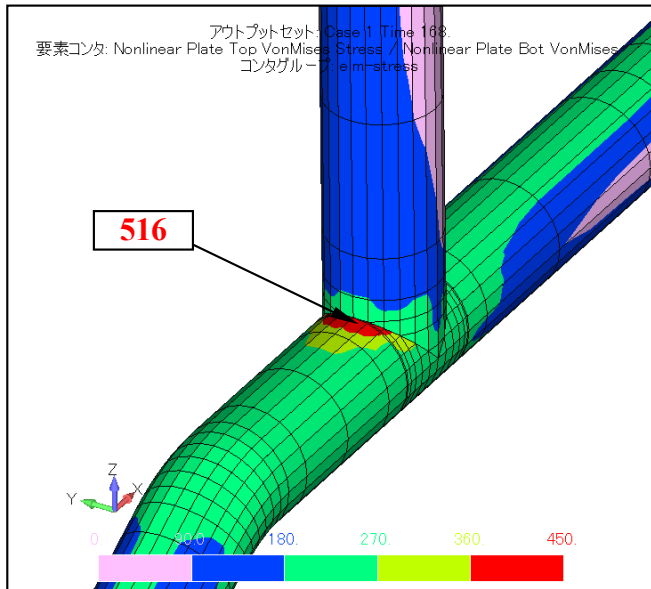
変形スケール×1倍

アウトプットセット: Case 1 Time 168.
変形(21.3): Total Translation
要素コンタ: Nonlinear Plate Top VonMises Stress / Nonlinear Plate Bot VonMises
コンタグループ: elm-stress

Max 13.0mm
荷重点変位

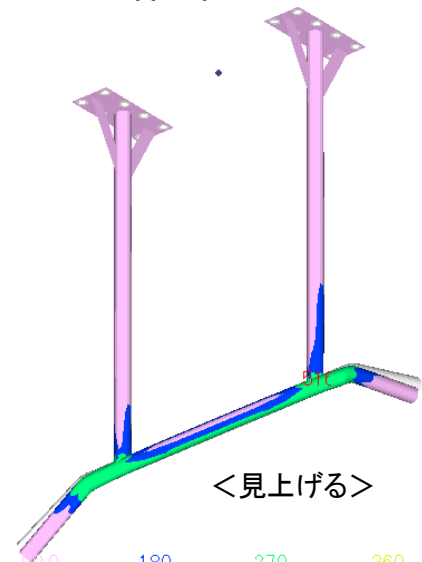


<見下す>



<見下す>

アウトプットセット: Case 1 Time 168.
変形(21.3): Total Translation
要素コンタ: Nonlinear Plate Top VonMises Stress / Nonlinear Plate Bot VonMises
コンタグループ: elm-stress

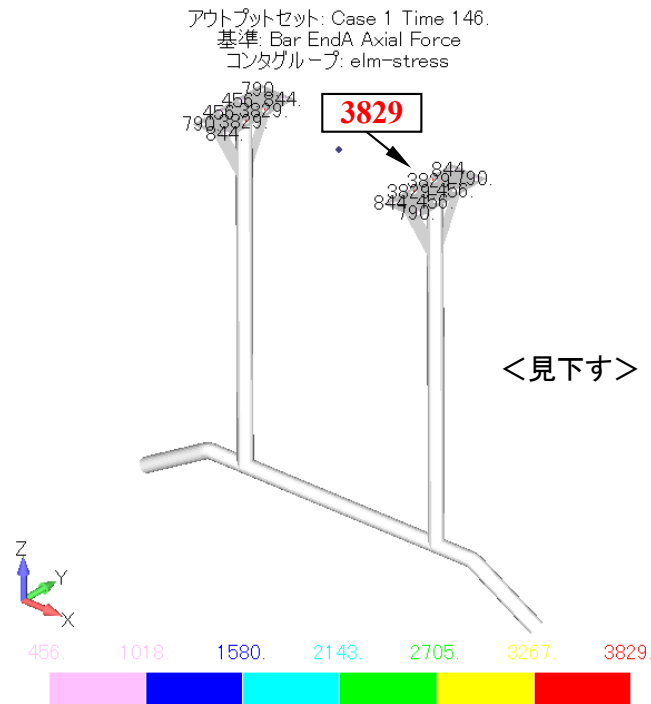


<見上げる>

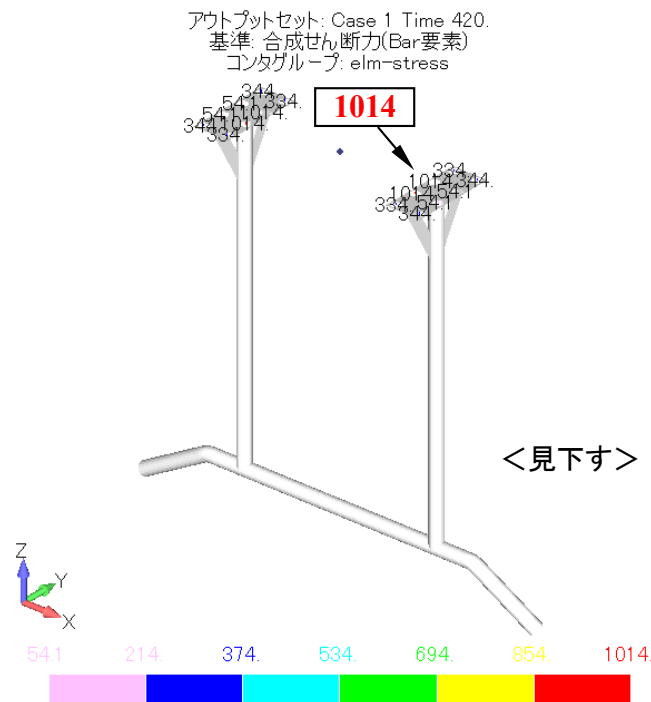


C2条件のボルト(コーチスクリュー)軸力とせん断力

【軸力】 ※計算結果の中で許容軸力に最も近い状態



【せん断力】 ※計算結果の中で許容せん断力に最も近い状態



耐荷重の検討

静的に荷重を掛けた場合にSUS材およびコーチスクリューが夫々の許容値に達する部材毎の耐荷重を下表にまとめた。

許容値 鋼材 N/mm^2 ボルト N			C1条件： 耐荷重 N	C2条件： 耐荷重 N
SUS材	引張強度	520	9414	7256
	溶接強度	260	7747	5099
コーチスクリュー 10×75	軸力	3816	6864	6178
	せん断	4382	19612以上	19612以上
コーチスクリュー 10×125	軸力	6582	9512	14807
	せん断	7552	19612以上	19612以上

●懸垂バー自体の耐荷重は7525N(溶接考慮時は5099N)である

●コーチスクリュー10×75を使う場合の耐荷重は6178Nである。