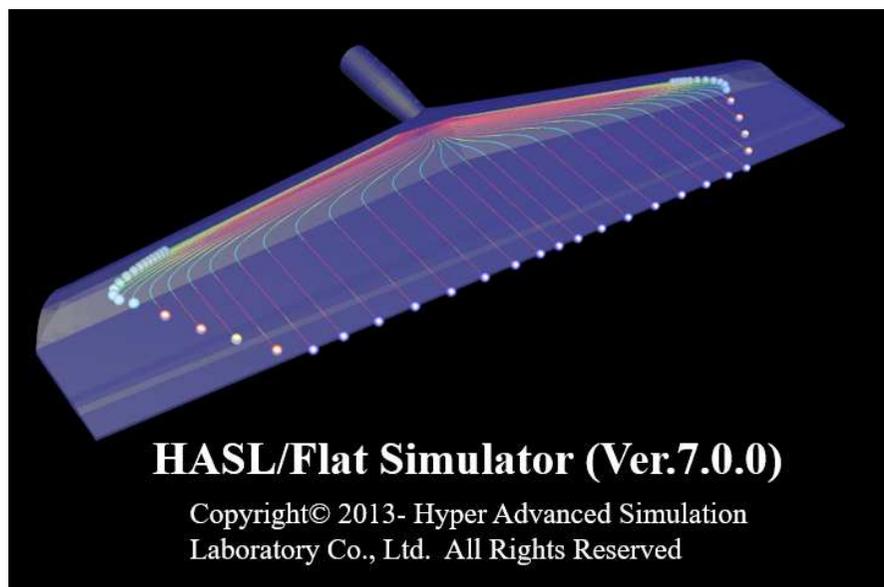

Flat Simulator(Ver.7.0.0)

改良成果資料(発表用ダイジェスト版)

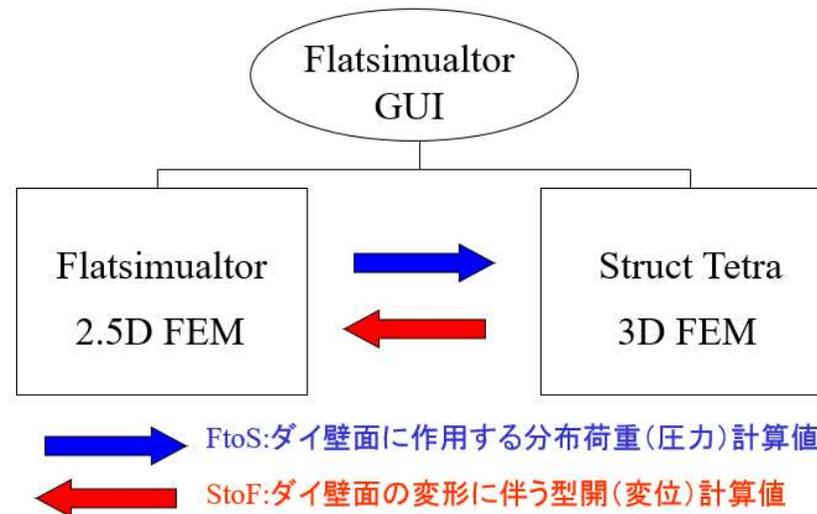


2017/11/14

株式会社HASL

流体/構造連成解析機能改良

Fluid/Structure coupled analysis



改良項目

- ① FEMAPインターフェイス機能新規実装
- ② 上下両金型の変形を考慮した連成解析機能

Pre-processing

Flatsimulator: 従来と同様の手順に従って、2.5D 要素を作成
(肉厚はStructsimulatorが更新)

Struct Tetra:

既往

- 1) 金型を3D CAD STL形式でモデリング
- 2) Netgenを利用して3D Tetra solid要素に離散化
- 3) Structsimulatorプリプロセッサを利用して拘束/荷重条件を設定(荷重値はFlatsimulatorが更新)

新規: 既往機能+

- 1) 金型をFEMAPでモデリングあるいはCAD情報をFEMAPにインポート
- 2) FEMAPを利用して3D Tetra solid要素に離散化
- 3) FEMAPを利用して拘束/荷重条件を設定(荷重値はFlatsimulatorが更新)

① FEMAP^{*})インターフェイス機能新規実装

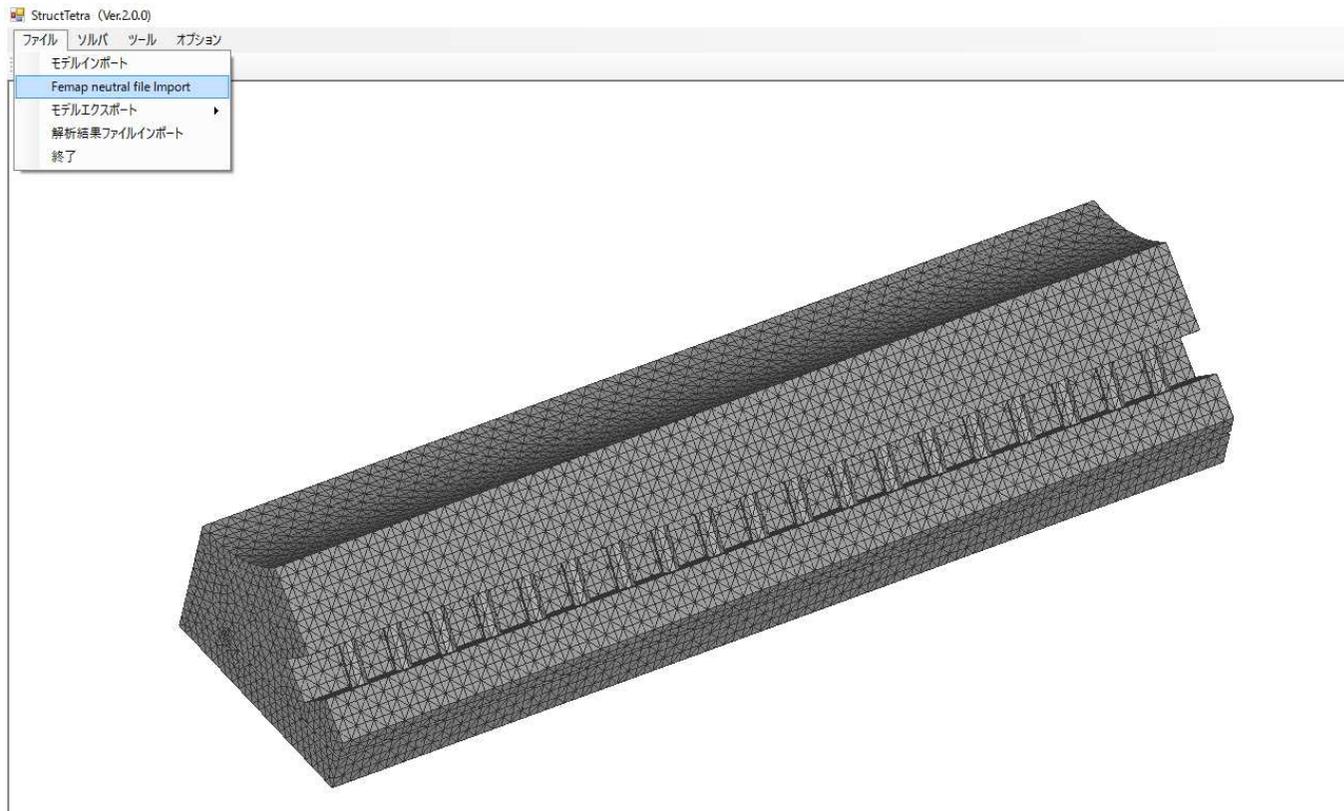
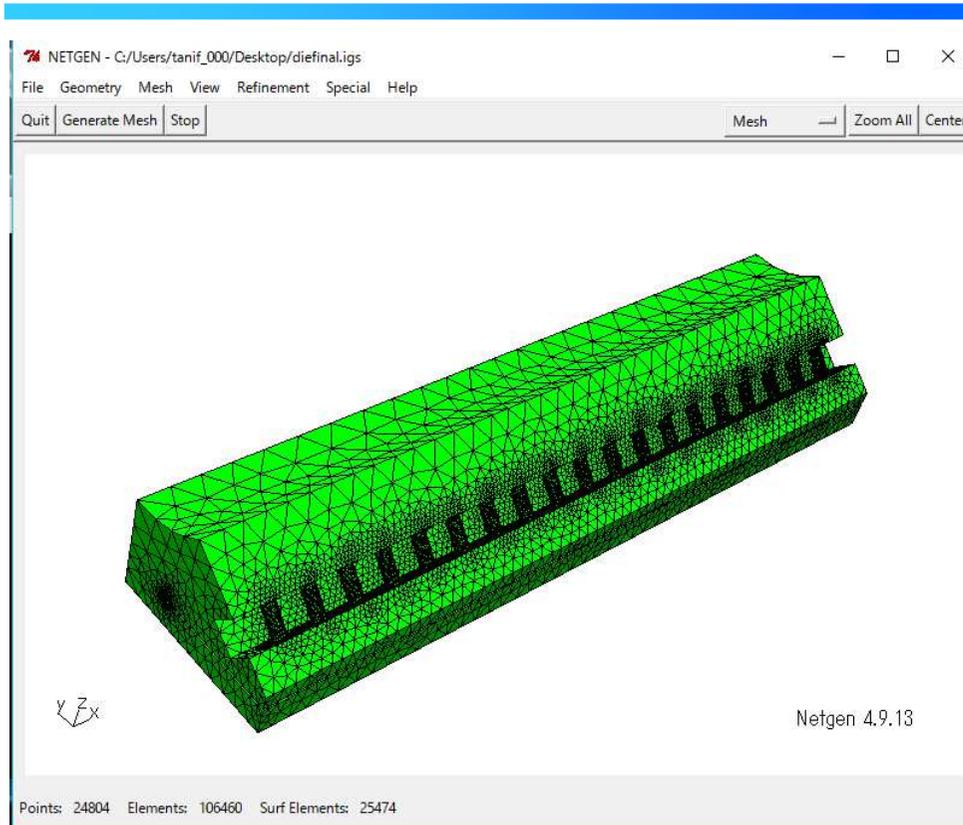


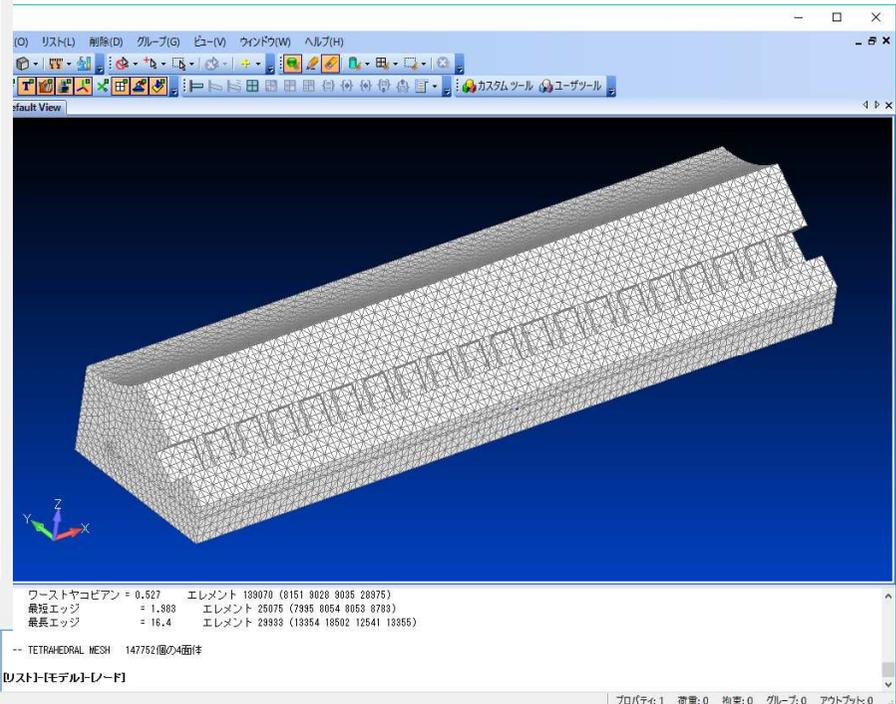
図1 StructTetra(Ver.2.0.0)に新規実装されたFemap neutral file import プルダウンメニュー

^{*})SIEMENS社開発販売製品(販売代理店:株式会社エヌ・エス・ティ)
<https://www.cae-nst.co.jp/>



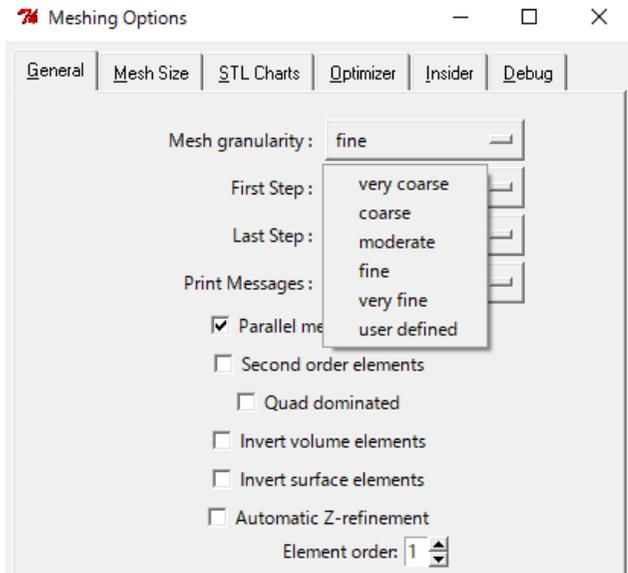
Netgen 要素数: 106,480
節点数: 24,804

CAD IGES 情報を共用



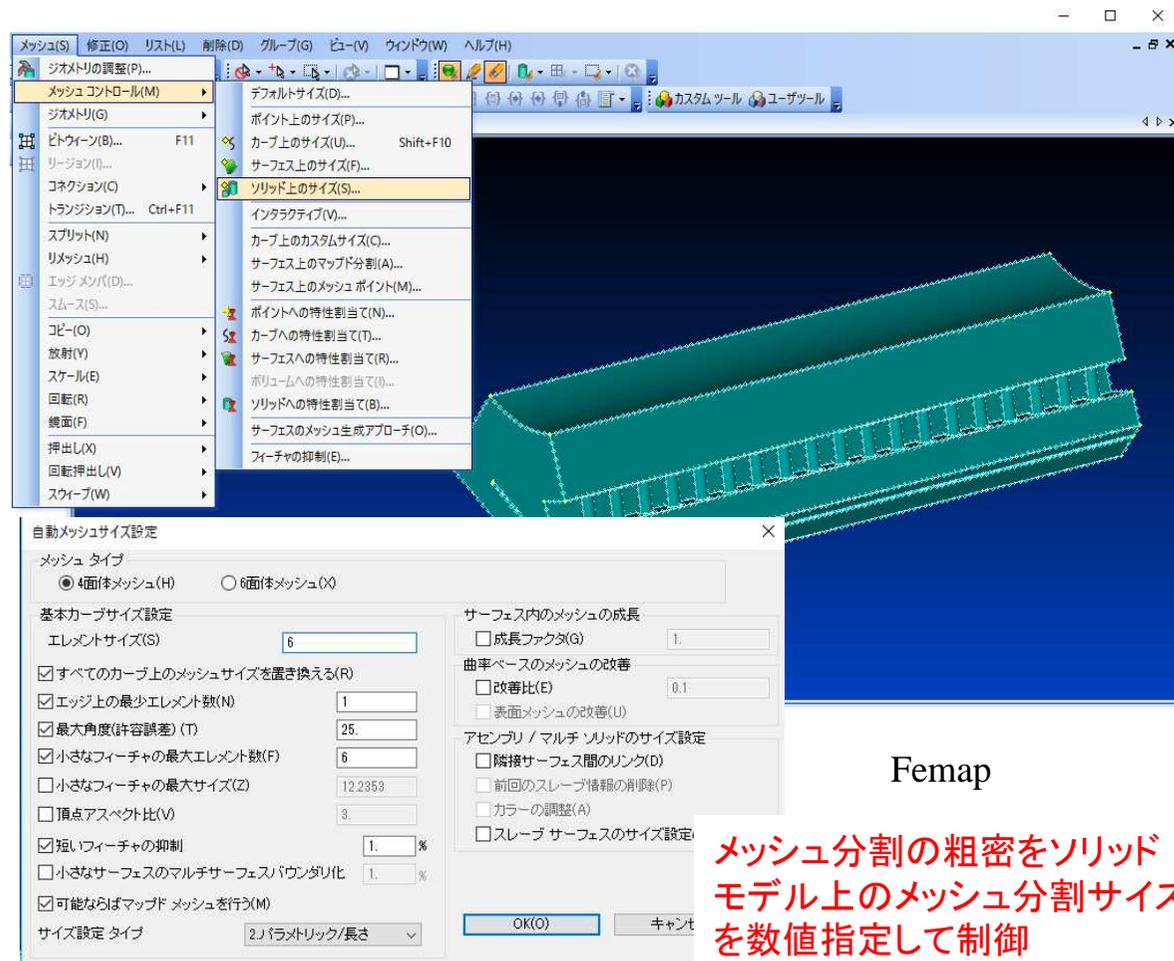
Femap 要素数: 147,647
節点数: 30,884

図2 解析モデルメッシュ品質比較 (Netgen vs. Femap)



Netgen

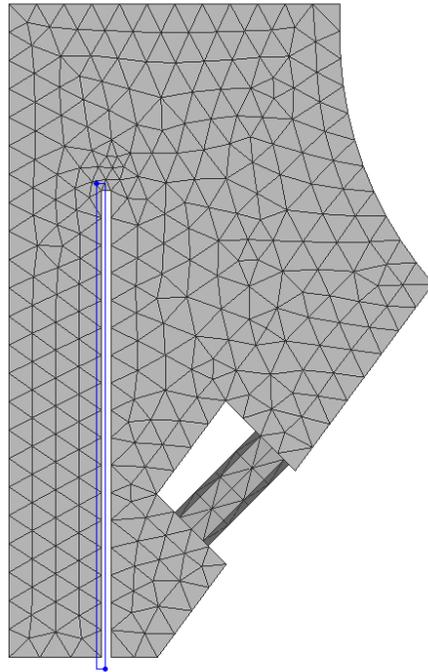
メッシュ分割の粗密をVery coarse~
Very fineのプルダウンメニュー選択制御



Femap

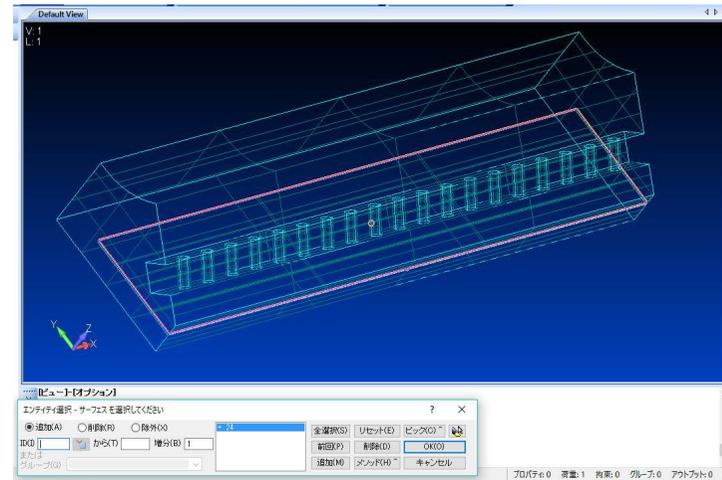
メッシュ分割の粗密をソリッド
モデル上のメッシュ分割サイズ
を数値指定して制御

図3 メッシュ粗密制御機能比較 (Netgen vs. Femap)

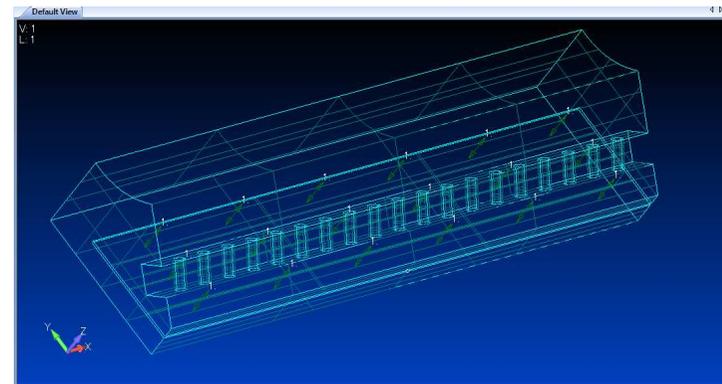


境界をボックスピックで一括選択して荷重値を設定

StructTetra



I) 荷重面を選択



II) 荷重面上に荷重値を設定

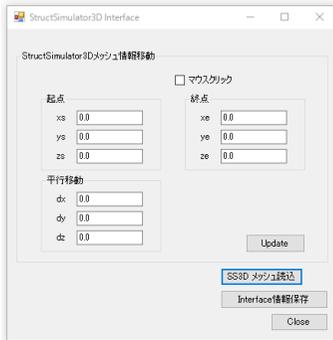
Femap

注)この設定方法は、モデルファイル(CAD IGES情報やFemapモデルなど)から要素を生成した場合に限定されます。

図4 荷重条件の設定(StructTetra vs. Femap)

Interface

Flatsimualtor/GUIメニューに新規実装されたツール/StructureSimulator3D interfaceを選択した際に表示されるStructsimulator3D interfaceフォームを利用し、構造解析用ソリッド要素のインポートと流動解析用メッシュとの重畳、補間情報の設定を容易に遂行可能。



StructTetra構造解析用
3Dソリッド要素モデル

Flatsimulator流体解析用
2.5D要素モデル

② 上下両金型の変形を考慮した
連成解析機能

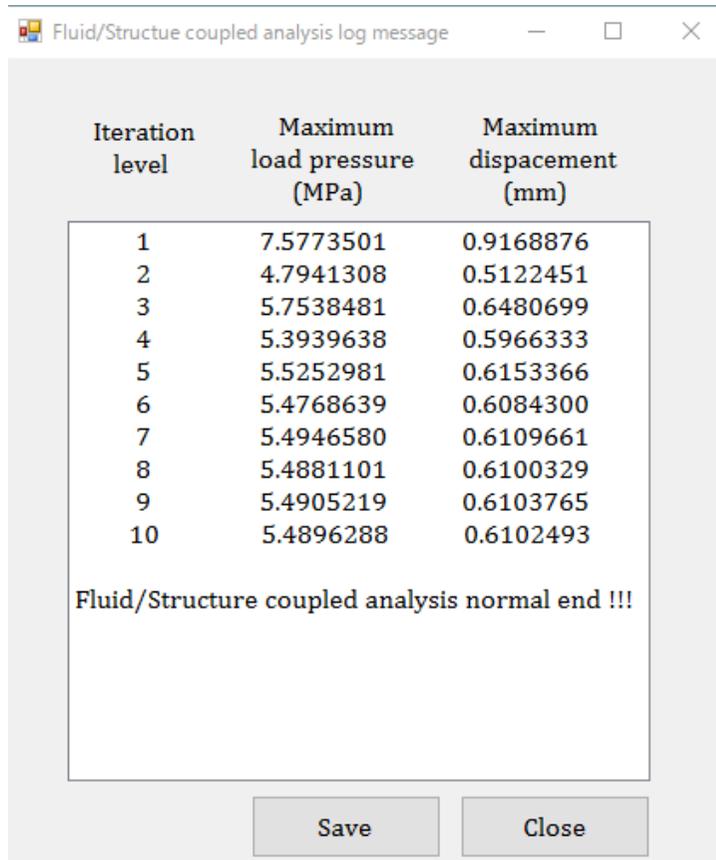
両モデルを重畳した流体
構造連成解析モデル

図5 流体/構造連成解析モデル

Result

前述のNetgenとFemapで作成したモデルの差が解析結果に及ぼす影響を検討。

解析は両ケースとも5分以内!!!



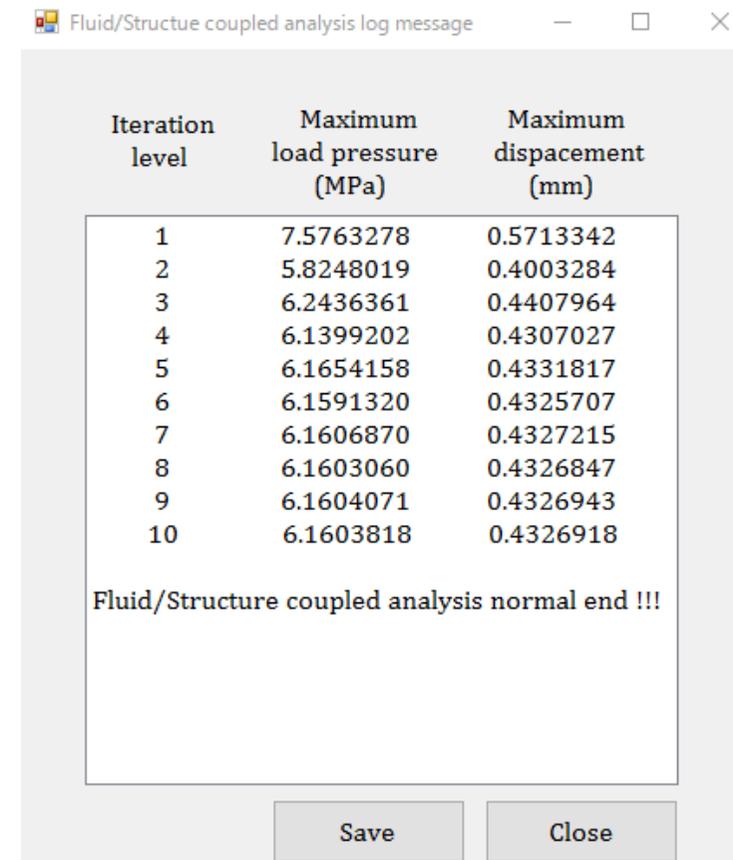
Fluid/Structure coupled analysis log message

Iteration level	Maximum load pressure (MPa)	Maximum displacement (mm)
1	7.5773501	0.9168876
2	4.7941308	0.5122451
3	5.7538481	0.6480699
4	5.3939638	0.5966333
5	5.5252981	0.6153366
6	5.4768639	0.6084300
7	5.4946580	0.6109661
8	5.4881101	0.6100329
9	5.4905219	0.6103765
10	5.4896288	0.6102493

Fluid/Structure coupled analysis normal end !!!

Save Close

Femap mesh



Fluid/Structure coupled analysis log message

Iteration level	Maximum load pressure (MPa)	Maximum displacement (mm)
1	7.5763278	0.5713342
2	5.8248019	0.4003284
3	6.2436361	0.4407964
4	6.1399202	0.4307027
5	6.1654158	0.4331817
6	6.1591320	0.4325707
7	6.1606870	0.4327215
8	6.1603060	0.4326847
9	6.1604071	0.4326943
10	6.1603818	0.4326918

Fluid/Structure coupled analysis normal end !!!

Save Close

Netgen mesh

図6 流体/構造連成解析の収束状況

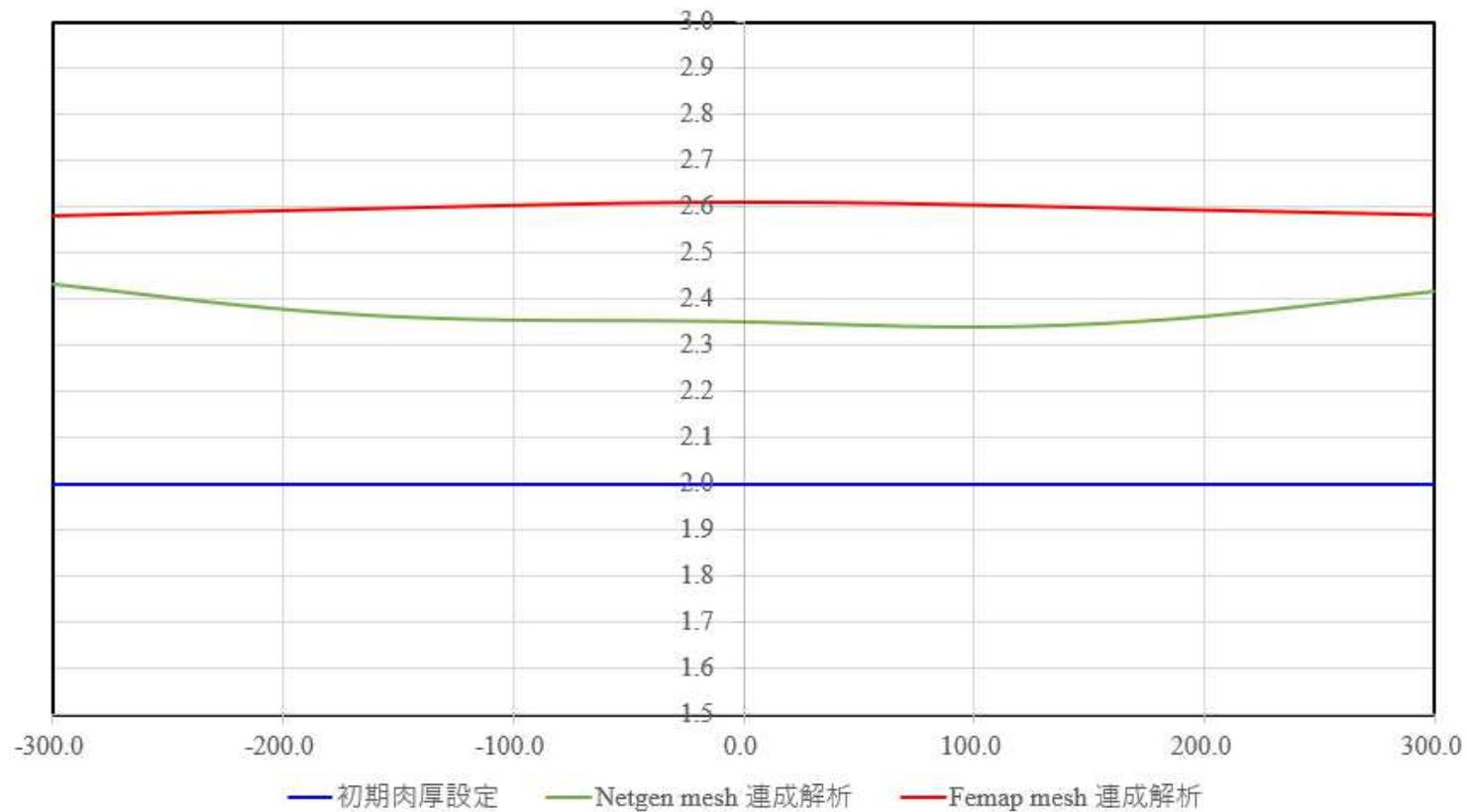


図7 ダイリップクリアランス予測結果の比較

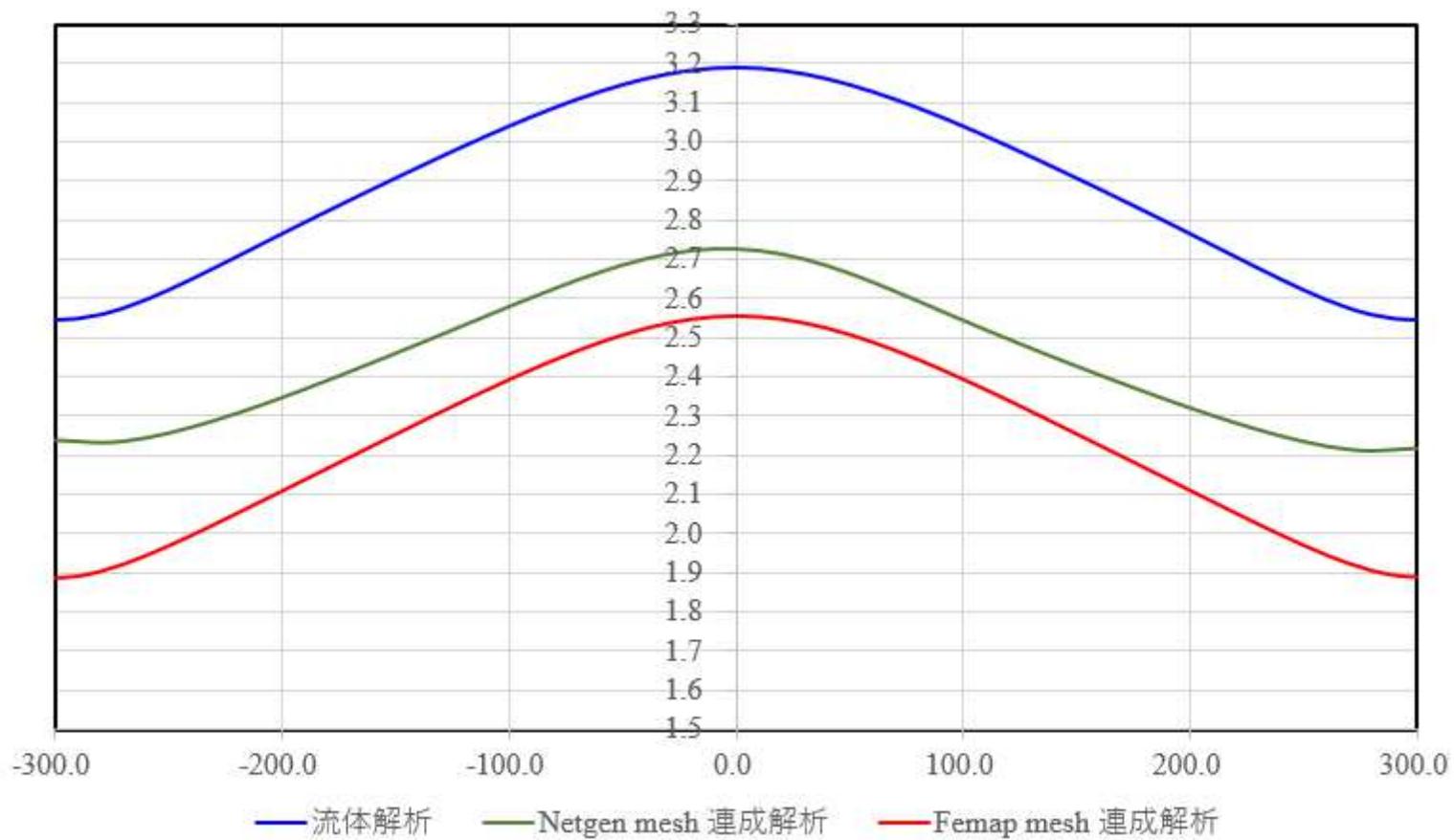


図8 ダイ流出流速分布予測結果の比較

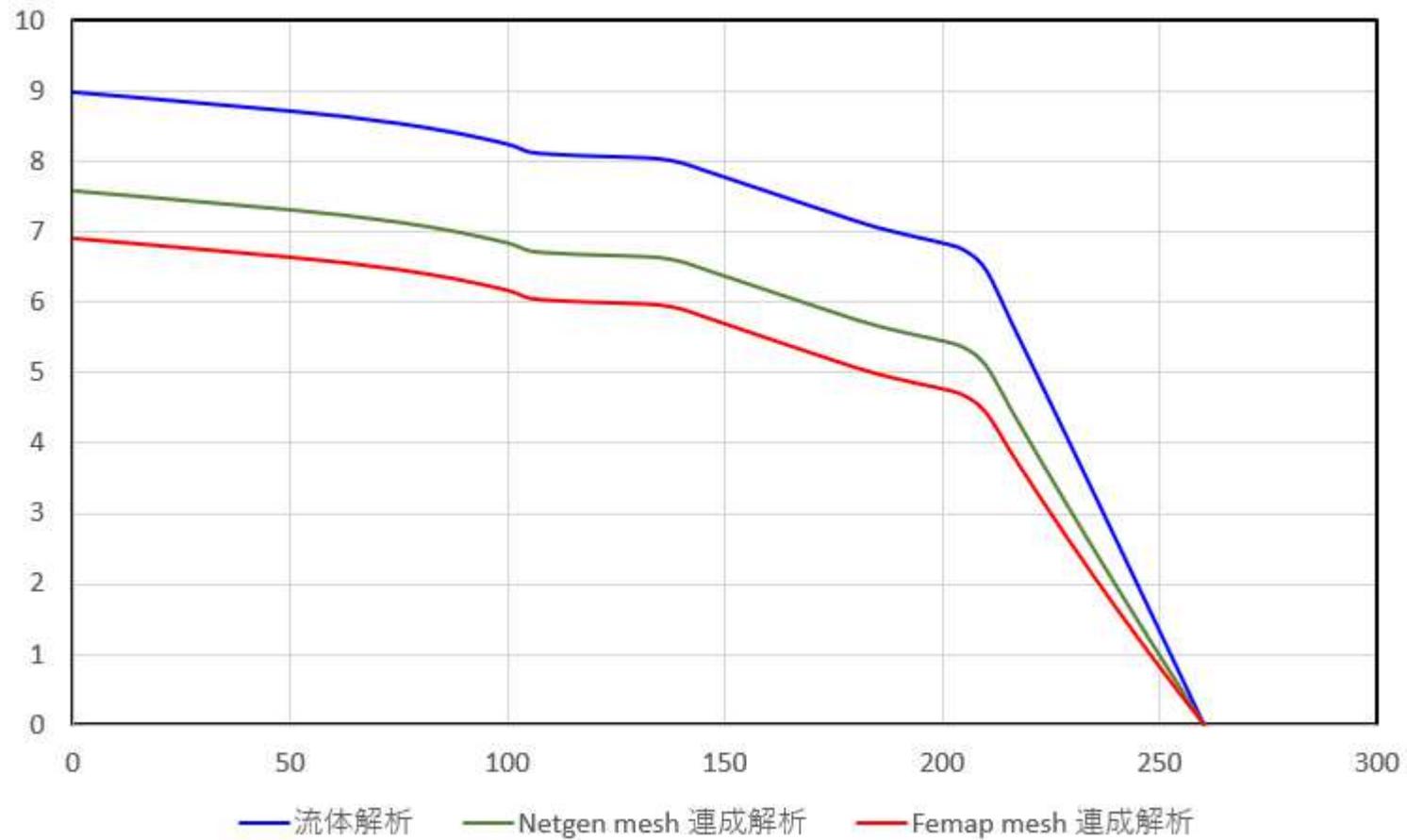


図9 圧力分布予測結果の比較

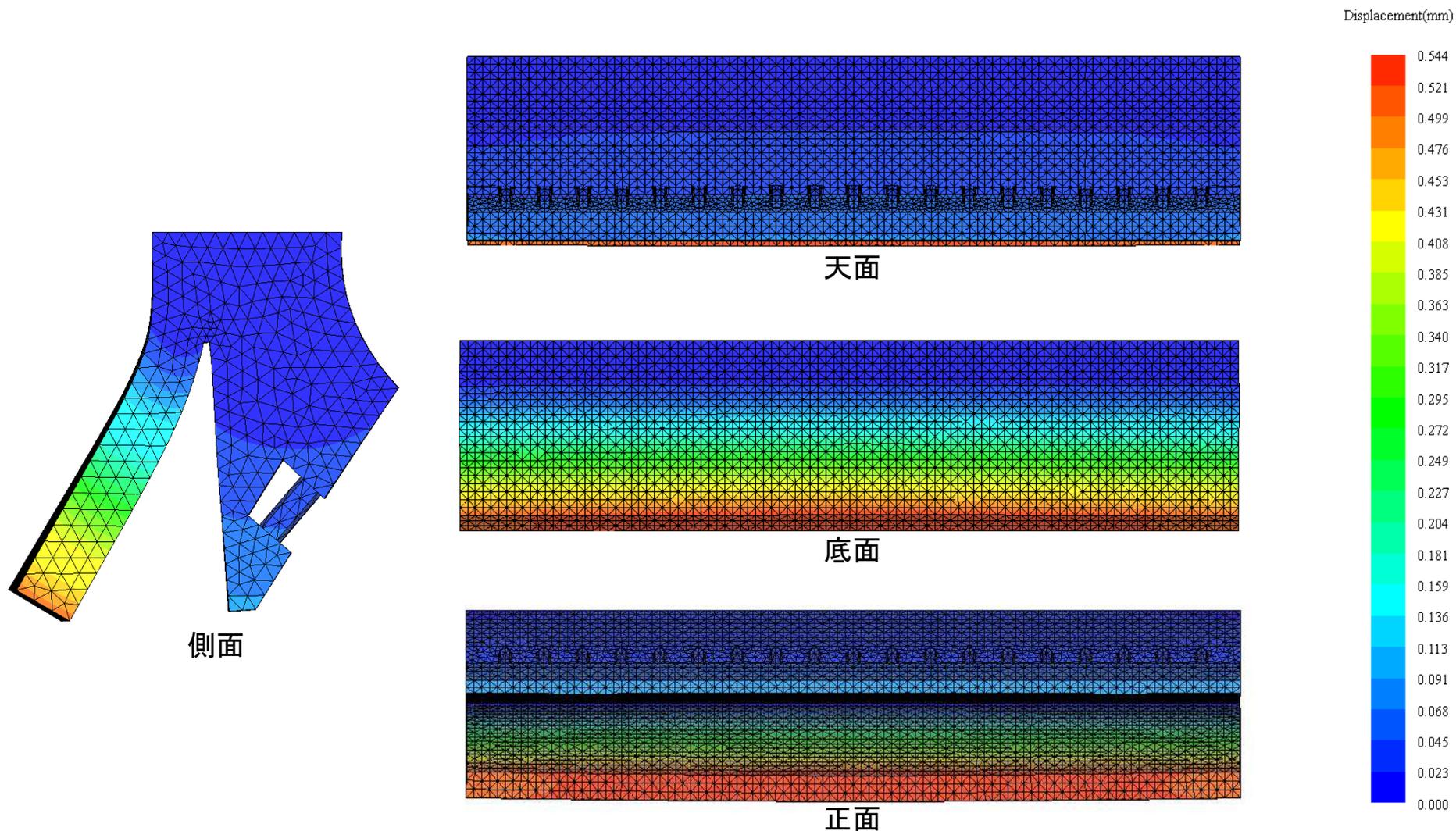


図10 金型変量分布の予測結果(Femap mesh)

変位量100倍表示

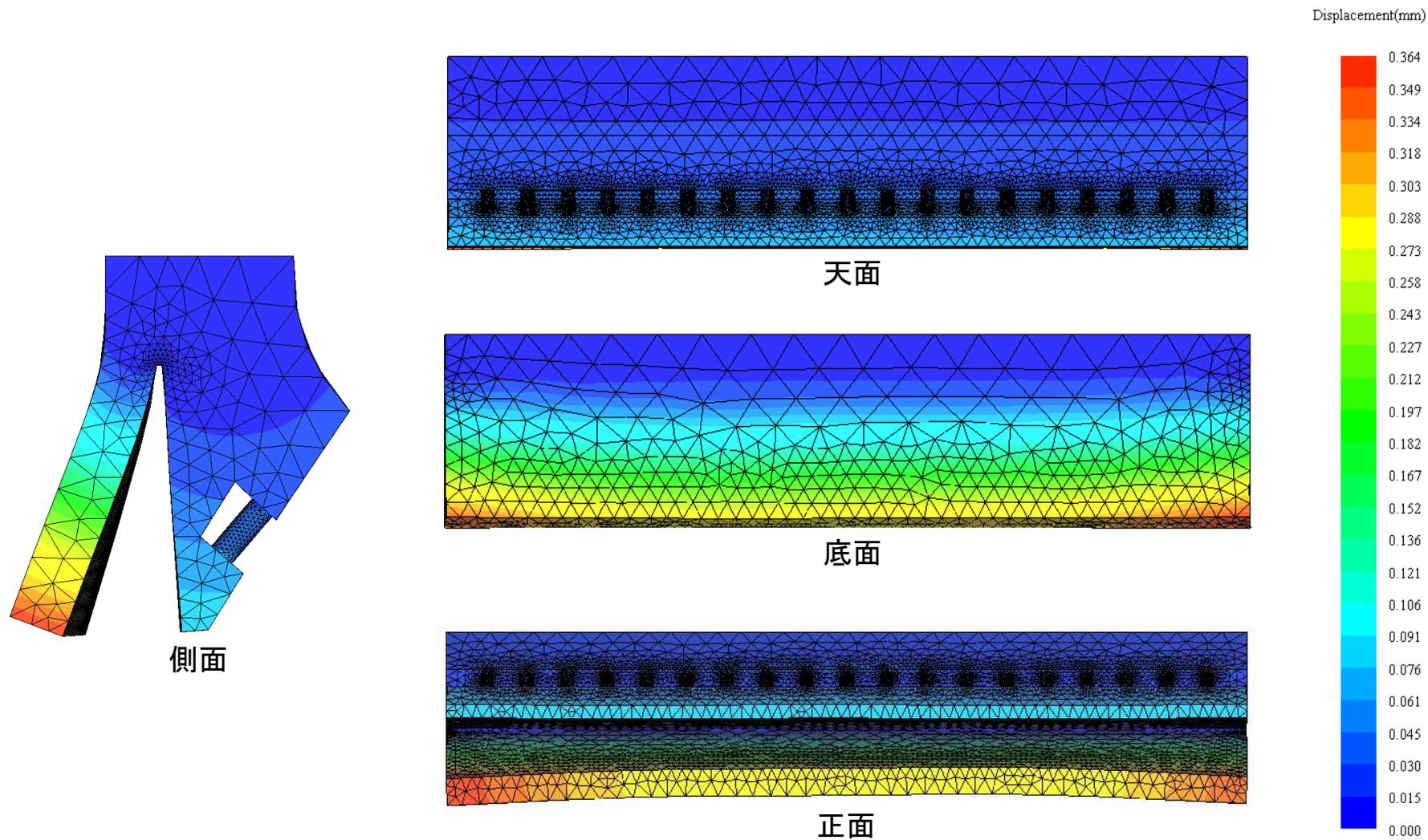
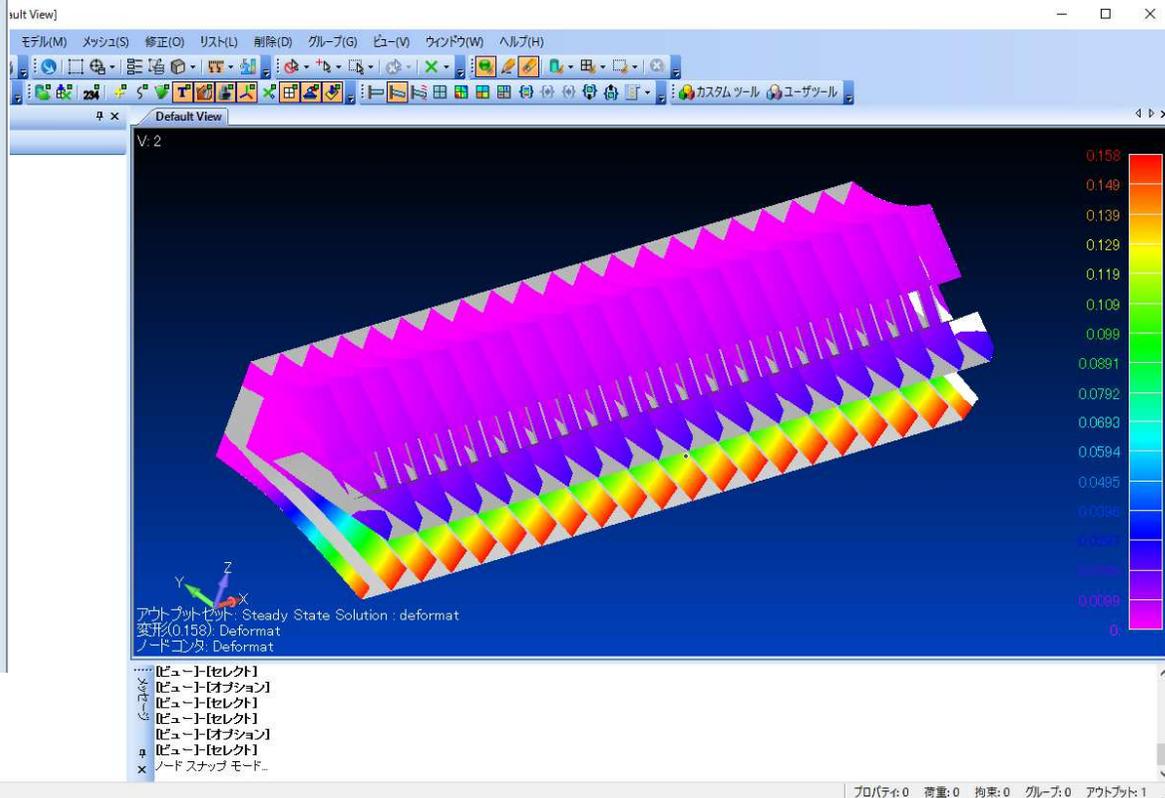
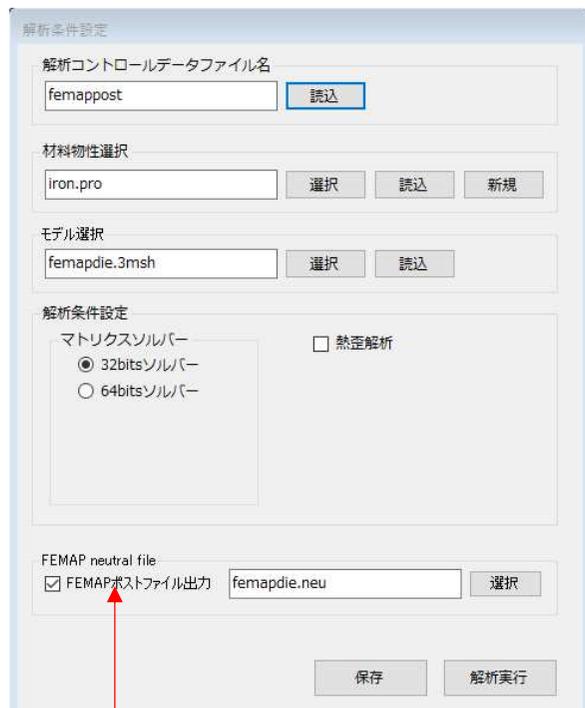


図11 金型変量分布の予測結果(Netgen mesh)

変位量100倍表示



StructTetra 解析条件設定に追加されたFemap ポストインターフェイス

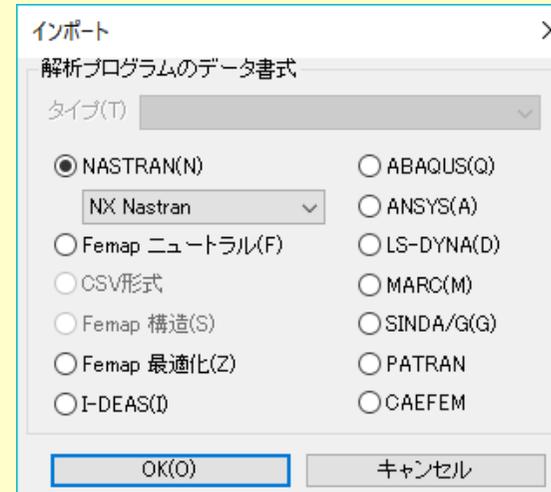
変位量分布解析結果のマルチスライスコンター表示

図12 FEMAP ポストインターフェイス機能

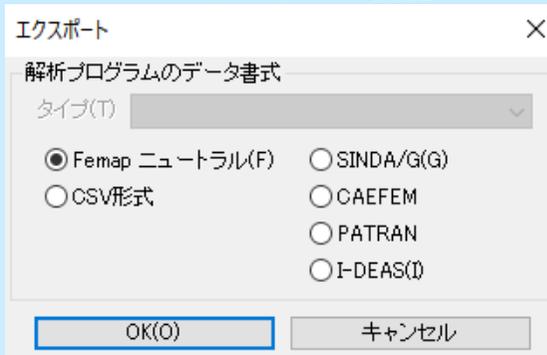
FEMAPインポート機能



解析モデル



FEMAPエクスポート機能



ジオメトリ



図13 Femap でサポートされているファイルインポート/エクスポート機能