

### ③Femapを使用した自動解析システム(Z-CUI)

Femap(FEM プリポスト)のモデルファイルの作成から解析の実行まで行うアプリです。以下はタンクモデルの作成例です。

#### インプット

表 1-1 Z-CUI インプットデータ(1/2)

```

$ファイル設定
$
Fi: D:\Z-CUI_TEST_EXCEL\TANKYANK.dat
Ff: D:\Z-CUI_TEST_EXCEL\TANKYANK.modifem
Fo: D:\Z-CUI_TEST_EXCEL\TANKYANK.lst
$
$タイトル
Ti: テストモデル タンク
St: モデルのみ
$
$計算制御データ
$anatype:解析タイプ番号 0=静解析、1=固有値解析、2=動解析
$solver:ソルバー番号 0=MSC/NASTRAN、1=NX/NASTRAN
$
An: 0, 0
$
$計算条件データ
$step:処理ステップNo.
$0=解析、1=エクスポート、2=モデル作成、3=ジオメトリ作成
$sid:拘束 id, mid:多点拘束 id, load:荷重 id, meth:固有値計算 id, dload:動解析荷重 id
$
Cn: 2, 11, 0, 5, 0, 0
$
$物性値データ
$
$ ID TITLE E P R
Ma, 1, Material Type 1, 2.0E5, 0.3, 7.85E-09
Ma, 2, Material Type 2, 3.0E5, 0.3, 7.85E-09
$
$板プロパティデータ
$ ID TITLE MID THIC ELEM SHAPE MAPPED LEVEL
Sh, 1, 脚部 底板 t20, 1, 20, 0
Sh, 2, 脚部 リブ t15, 1, 15, 0
Sh, 3, 脚部 上板 t15, 1, 15, 0
Sh, 4, タンク t10, 2, 10, 0
$
$ポイントデータ
$ ID X Y Z
$脚部
Po, 1, -600.0, -392.5, 10.0
Po, 2, ., -157.5, .
Po, 3, ., 157.5, .
Po, 4, ., 392.5, -600.0
Po, 5, 507.5, -50.86, -600.0
Po, 6, ., -18.08, .
Po, 7, ., 18.08, .
Po, 8, ., 50.66, .
Po, 9, ., ., ., .
CPPO, 1, 4, 2, 10, 100.0, 0.0, 0.0, 1, 30, 1000.0, 0.0, 0.0
CPPO, 2, 9, 2, 10, 100.0, 0.0, 0.0, 100.0, 1, 30, 0.0, 0.0, 1000.0
$タンク部
Po, 201, ., ., ., ., -600.0
CPPO, 201, 201, 2, 10, 0.0, 0.0, 100.0, 1, 30, 0.0, 0.0, 1000.0
Po, 202, ., ., ., ., -995.0
Po, 203, 495.0, ., ., -995.0
Po, 204, ., ., ., ., -600.0
Po, 205, ., ., ., ., -400.0
Po, 206, ., ., ., ., 400.0
Po, 207, ., ., ., ., 600.0
Po, 208, ., ., ., ., 995.0
Po, 209, ., ., ., ., 995.0
Po, 261, ., ., ., ., -200.0
Po, 271, ., ., ., ., 200.0
$
CPPO, 201, 209, 1, 100, 0.0, -50.66, 0.0
CPPO, 201, 209, 1, 110, 0.0, -18.08, 0.0
CPPO, 201, 209, 1, 120, 0.0, 18.08, 0.0
CPPO, 201, 209, 1, 130, 0.0, 50.66, 0.0
    
```

座標系、ビュー、ワークプレーン等を省略

表 1-1 Z-CUI インプットデータ(2/2)

```

$ラインデータ
$ ID PID P1 P2 DV X Y Z
$脚部
LIP, 1, 0, 1, 2, ., ., .
CPLIP, 4, 1, 2, 6, 1
LIP, 4, 1, 2, 6, 1
CPLIP, 4, 4, 3, 1, 1
LIP, 31, 1, 1, 21, .
CPLIP, 31, 31, 3, 1, 1
LIP, 35, 6, 26, .
CPLIP, 35, 35, 3, 1, 1
$タンク部
LIP, 201, ., 203, 204, ., ., .
CPLIP, 201, 201, 4, 1, 1
$カーブデータ
$ ID PID P1 P2 P3 DV X Y Z
$脚部
CuPCsa, 8, 0, 201, 6, 7, .
CuPCsa, 9, ., 201, 7, 8, .
CuPCsa, 10, ., 201, 8, 9, .
CPLIP, 1, 7, 2, 10, 10
CPLIP, 9, 10, 2, 10, 10
CPLIP, 1, 38, 1, 40, 30
$タンク部
CuPCsa, 206, ., 271, 202, -30.0
CuPCsa, 207, ., 261, 209, -30.0
EcPfi, 208, 0, 201, 208, 201, 145.0, 0
EcPfi, 209, ., 205, 207, 251, 145.0, 0
$サーフェスデータ(円弧の押し出し) 脚部 上板
$ ID PID TYPE EVX1 EVY1 EVZ1 EVX2 EVY2 EVZ2 C1 C2 Cn DV1 DV2 DV3
SuBc, 301, 1, 31, 21, -23, 34, 3, -1, END, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4
SuBc, 302, 2, 31, 24, 35, 4, END, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4
CpSUC, 302, 302, 3, 1, 1, ., ., ., ., ., ., ., ., ., ., ., ., .
SuBc, 306, 2, 11, -13, 17, 20, -18, 14, END, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4
$サーフェスデータ(円弧の押し出し) タンク部
$ ID PID TYPE EVX1 EVY1 EVZ1 EVX2 EVY2 EVZ2 C1 C2 Cn DV1 DV2 DV3
SuEr, 501, 3, 32.58, 0, -995.0, 0.0, 800.0, 1.0, 0.0, 0.0, 401, -409, END, 4, 4, 12, 4, 4, 5, 5, 3, 3, 4
SuEr, 502, ., 18.08, 0, -995.0, 0.0, 800.0, 1.0, 0.0, 0.0, 411, -419, END, 4, 4, 12, 4, 4, 5, 5, 3, 3, 2
SuEr, 503, ., 18.08, 0, -995.0, 0.0, 800.0, 1.0, 0.0, 0.0, 201, -209, END, 4, 4, 12, 4, 4, 5, 5, 3, 3, 2
SuEr, 504, ., 32.58, 0, -995.0, 0.0, 800.0, 1.0, 0.0, 0.0, 421, -429, END, 4, 4, 12, 4, 4, 5, 5, 3, 3, 4
SuEr, 505, ., 288.68, 0, -995.0, 0.0, 800.0, 1.0, 0.0, 0.0, 431, -439, END, 4, 4, 12, 4, 4, 5, 5, 3, 3, 40
$タンク部 カーブデータ
CPLIP, 201, 205, 1, 200, 100
CuPCsa, 406, ., 271, 302, -30.0
CuPCsa, 407, ., 261, 309, -30.0
CPLIP, 401, 405, 3, 10, 10
CuPCsa, 416, ., 271, 312, -30.0
CuPCsa, 417, ., 261, 319, -30.0
CuPCsa, 426, ., 271, 322, -30.0
CuPCsa, 427, ., 261, 329, -30.0
CuPCsa, 436, ., 271, 332, -30.0
CuPCsa, 437, ., 261, 339, -30.0
EcPfi, 408, ., 401, 406, 201, 145.0, 0
EcPfi, 409, ., 405, 407, 251, 145.0, 0
CPLIP, 408, 409, 3, 10, 0, 10
$サーフェスデータ(回転押し出し) タンク部
$ ID PID ANG TYPE EVX1 EVY1 EVZ1 EVX2 EVY2 EVZ2 C1 C2 Cn DV1
DV2 DV3 DV4 DV5 DV6 DV7 DV8 DV9 DVn
    
```

#### アウトプット

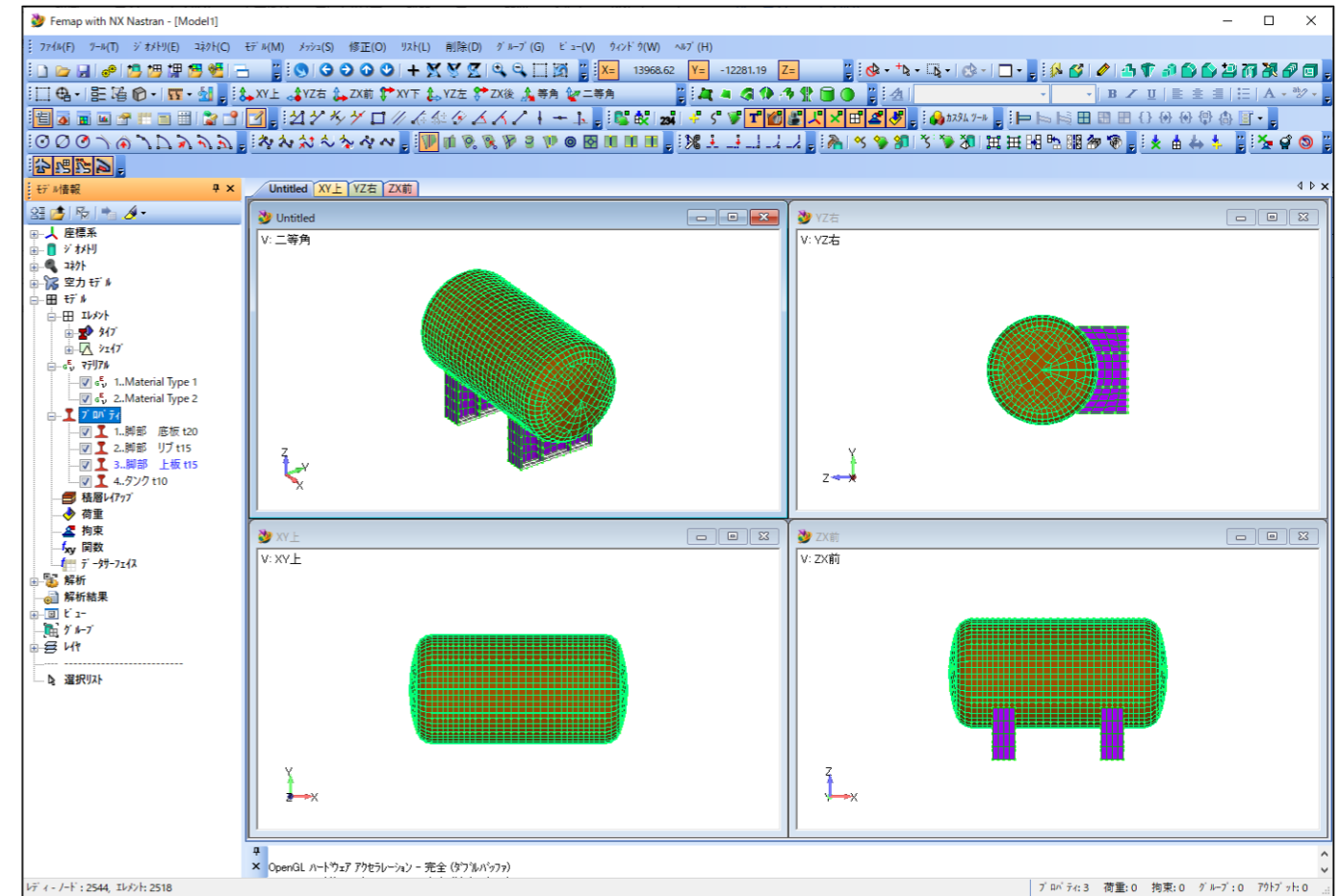


図 2-1 解析モデル作成結果

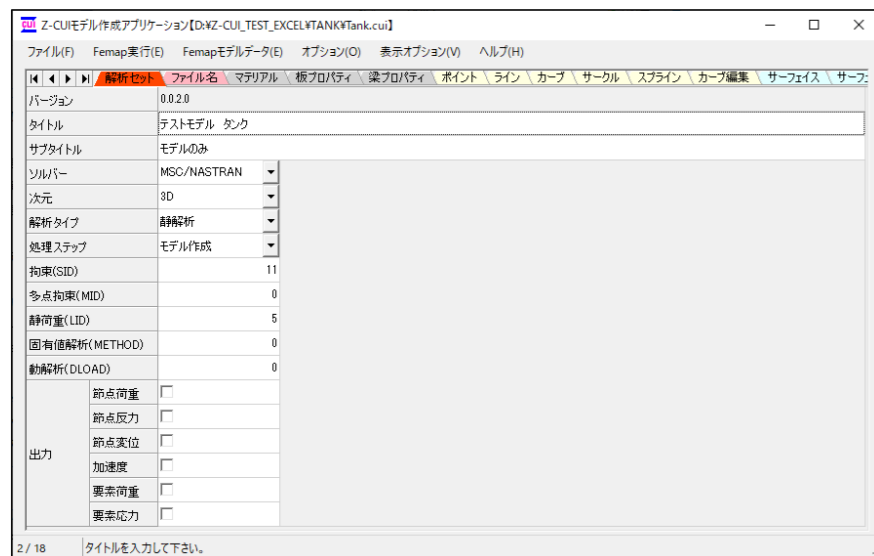


図 1-1 Z-CUI 起動画面

注 1:表 1-1 に示すインプットデータを作成し、Z-CUI を起動し図 1-1 でインプットデータを読み込み「Femap 実行」メニューをクリックし解析モデルの作成から実行までを行う。  
注 2:Femap を自動で起動し、API を使用して Femap を動かすため Femap のメニュー等を操作する必要はありません。

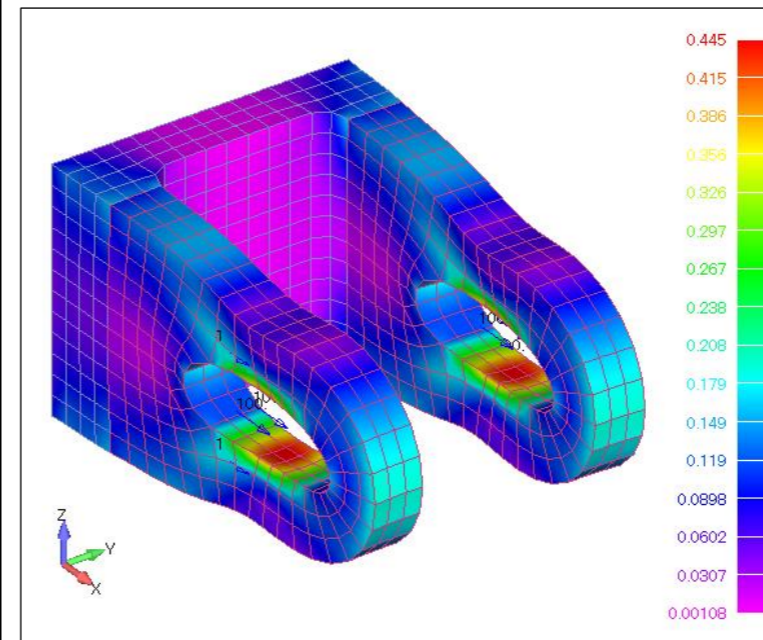


図 2-2 3D ソリッド検討結果コンター図

注 3:図 2-1 の例ではモデルの作成までであり拘束条件、荷重データは含まれないため解析の実行はしていない。  
注 4:図 2-1 の例では板要素モデルであるが梁要素、ばね要素、質量要素、剛体要素の作成が可能である。  
注 5:現在は板および梁要素のみ対応しているがソリッド要素も検討中です。  
図 2-2 は検討 VBA でモデル作成からコンター図の作成まで行った検討例です。