

SalomeMecaの使いかた -- 2.0 境界条件の設定  
(SalomeMeca 2008.1)

目次

1. はじめに
  - 1-1. モデルの読み込み
  - 1-2. メッシュ作成
2. 境界条件の設定
  - 2-2. 面に働く荷重で指定
  - 2-3. 線に働く荷重で設定
  - 2-4. 点に働く荷重で設定
  - 2-5. 変位の設定
3. まとめ

1. はじめに

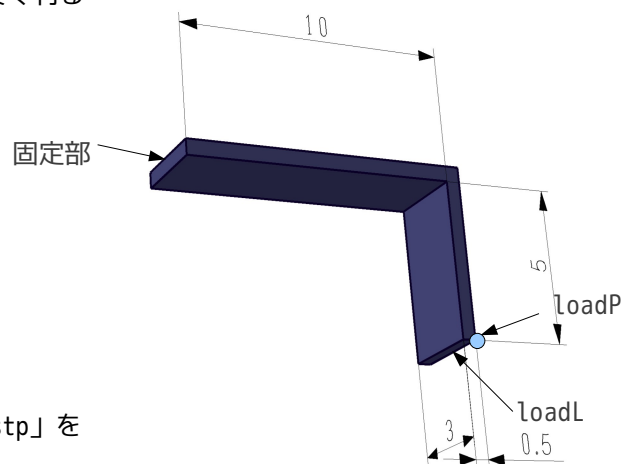
基本編では、既に設定された方法（ウィザード）を使って解析した。この方法では、荷重の負荷方法としては、面圧（面に垂直方向の圧力）の設定しかできない。この為、ここでは、点、線、面、体積に各方向の荷重を印加するあるいは変位を設定して解析する方法について述べる。

1-1. モデルの読み込み

モデルは、荷重の負荷方法でどのように変化するかが良く判るモデルにする。 右図参照。

モデル形状内寸：長さ：10mm  
 深さ：5mm  
 幅：3mm  
 板厚：0.5mm

材料：Cu  
 ヤング率：130300MPa  
 ポアソン比：0.343



Salome を起動し、Geometry 画面から、モデル「bar-2.stp」を Import する。

その後、メニューバー上の「New Entity」「Group」「Create」で折れ曲がった下面（0.5mm×3mm）の面と線、点及び固定部をそれぞれ下記名前グループ化する。

面：loadF  
 線：loadL（外側の3mmのライン）  
 点：loadP（外側のコーナ部）  
 面：fix（根元の固定部）

## SalomeMecaの使いかた -- 2.0 境界条件

### 1-2. メッシュ作成

メッシュの作成は、基本編で使った自動メッシュ (Automatic Length 0.1 (クリック1回分) の1次メッシュ) で作成した。

### 2. 境界条件の設定

ここで、色々な境界条件を設定して、確認する。

最初に、ウィザードを使って、デフォルトの面圧の境界条件を設定し、設定された境界条件 (Code\_Aster) を修正して他の境界条件に変える方法をとる。

#### 2-1. 面圧で指定 (ウィザードの方法)

デフォルトで設定してある面圧で設定する。 デフォルトの設定 (基本編に記載してある方法)。

ヤング率	130300MPa
ポアソン比	0.343
固定	fix 0, 0, 0
負荷	loadF 0.5 (面圧)

以上の条件で AsterFile を作成する。

この条件で解析した結果、

最大変位	0.020mm
最大相当応力	30.5MPa

となる。

#### 2-2. 面に働く荷重で指定

前項 (2-1) でできあがった Aster File を修正して、面に働く荷重を設定する。

Aster File を修正する為の Aster Edit が漢字入力 SCIM の日本語キーボードからの文字入力を受け付けないので、causer では、SCIM が起動しないように設定している。日本語入力するのであれば、jpuser でログインして日本語入力する。jpuser 側から、causer 内のファイルは確認することができる。

Aster File を修正する為に、Salome を Aster 画面に変える。ObjectBrowser ツリー上の Aster - AsterFiles - bar-2.comm を右クリックして、「Aster Edit」を選択して、Eficas を起動させる。

起動後、ツリー上の

bar-2.comm		
AFFE_CHAR_MECA		境界条件の設定
MODELE	MODE	
DDL_IMPO		変位の設定
GROUP_MA	fix	平面を指定
DX	0	値を指定
DY	0	
DZ	0	

## SalomeMecaの使いかた -- 2.0 境界条件

PRES_REP		面圧（面に垂直）の設定
GROUP_MA	loadF	平面を指定
PRES	0.5	値（0.5MPa）を指定

上記のPRES\_REPをFORCE\_FACEに入れ換える。（下記に従って、追加削除して入れ換える。）

### ・FORCE\_FACEの追加

ツリー上のAFFE\_CHAR\_MECA上でクリックし選択する。右側のウィンドに項目名のリストが表れるので、この中からFORCE\_FACEを選択し、ダブルクリックすると、ツリー上にFORCE\_FACEが追加される。

### ・GROUP\_MAの追加

ツリー上のFORCE\_FACEを選択すると右画面に新たな項目名リストが表れるので、この中からGROUP\_MAを選択しダブルクリックすると、ツリー上にGROUP\_MAが追加される。ツリー上のGROUP\_MAを選択すると右画面にテキストボックスValeurが表れるので、この中に荷重を負荷する面「loadF」を入力する。入力後「左向きの手」をクリックしウィンド内に表示させる。「Valider」ボタンをクリックしてツリー上のGROUP\_MAに値（loadF）を設定する。

### ・荷重の方向と値を設定

ツリー上のFORCE\_FACEをクリックして、荷重の方向と値を設定する。方向は面圧と同じ方向とするため、Y方向とする。値の指定は、面荷重の指定の為、単位面積当たり荷重を指定する。→面圧と同じ値となる。従って、右側の項目リストから「FY」を選択しダブルクリックする。ツリー上に追加されたFYを選択し、表れたテキストボックスValeurに値「0.5」を入力し、「Valider」ボタンをクリックして値を設定する。

### ・PRES\_REPの削除

ツリー上のPRES\_REPをクリックして選択し、現われた右画面上の「Supprimer」をクリックして削除する。

以上でASTERの設定は完了した。以下が設定し直したAFFE\_CHAR\_MECAの内容となる。

```
bar-2.comm
AFFE_CHAR_MECA      境界条件の設定
MODELE              MODE
DDL_IMPO            変位の設定
GROUP_MA            fix  平面を指定
DX                  0    値を指定
DY                  0
DZ                  0
FORCE_FACE          面荷重の設定
GROUP_MA            loadF 平面を指定
FY                  0.5   値を指定（単位面積当たりの荷重）
```

設定結果を「フロッピー」のアイコンをクリックして保存する。

保存が終了すると「SALOME - Boundary Conditions」画面が表れるので、「Mesh\_1」を選択して「OK」で終了する。

この状態でも「Eficas」は、終了していないので、タスクバー上の「Eficas」をクリックしてアクティブ状態にして、Eficas（Asterの設定）を完全に終了させる。Eficasの終了は、メニューバー上の「Fichier」「Quitter」をクリックする。その後確認を促すメッセージが画面でるので「Yes」を選択して終了する。

Eficas終了後、SalomeをPost-Pro画面に変えて、ツリー上のPost-Pro

LinearStatics\_3DMesh\_1.resu.medを選択し、右クリックして「Delete」を選択して、古い計算結果を削除する。

計算開始させるときは、必要以外のタスクを終了させておく。余分なタスクが起動していると、計算が工

## SalomeMecaの使いかた -- 2.0 境界条件

ラーなく終了しても、結果のデータが保存できない状態が生じるので。CAELinuxのメモリを多くするか、hddの容量を増やせば、問題ないかもしれないが・・・。

この為、Eficasを終了させ、古い計算結果も削除した。

以上で境界条件の設定が完了したので解析に移る。

SalomeがAster画面になっていることを確認して、ObjectBrowserツリー上のAster - AsterFiles - LinearStatic\_3DMesh\_1を選択して右クリックし、「Solve Code Aster Case」をクリックして、計算を開始させる。

計算が終了すると、自動的にPost-Proの下にデータが追加される。

Post-Pro内のデータを確認した結果、以下の値であり、面圧の結果と同じ結果が得られた。

```

最大変位      0.020mm
最大相当応力  30.5MPa
  
```

面荷重を指定することによって、面に働く荷重の方向を自由に設定できる。（今回は、FYを選択したので、Y方向であるが、FX、FZを選択することができる。）

### 2-3. 線に働く荷重で設定

前項で作成したCode\_Asterの内容を下記のように変更する。

```

bar-2.comm
AFFE_CHAR_MECA          境界条件の設定
MODELE                  MODE
DDL_IMPO                変位の設定
  GROUP_MA              fix    平面を指定
  DX                    0      値を指定
  DY                    0
  DZ                    0
FORCE_ARETE             線荷重の設定
  GROUP_MA              loadL  線を指定
  FY                    0.417  値を指定（単位長さ当たりの荷重）
  
```

荷重の設定は、線分の為、単位長さ当たりの荷重を入力することに注意する。

この設定で前項と同様に計算する。

計算開始に当たって、余分なタスクを終了させ、と古い計算結果を削除しておく。

計算結果は、下記であり、若干大きな値となった。荷重を印加させるラインを面の外側に設定した為、板厚分大きくなっている。

```

最大変位      0.035mm
最大相当応力  52.3MPa
  
```

### 2-4. 点に働く荷重で設定

この設定も、Code\_Asterの内容を修正して計算する。この内容は、下記のように設定する。

```

bar-2.comm
AFFE_CHAR_MECA          境界条件の設定
MODELE                  MODE
  
```

## SalomeMecaの使いかた -- 2.0 境界条件

DDL_IMPO			変位の設定
GROUP_MA	fix		平面を指定
DX	0		値を指定
DY	0		
DZ	0		
FORCE_NODALE			点荷重の設定
GROUP_NO	loadP		点を指定 (点の場合は、GROUP_NO になることに注意)
FY	1.25		値を指定 (1点当たりの荷重)

荷重の設定は、1点当たりの荷重を入力することに注意する。

この設定で計算する。

計算開始に当たって、余分なタスクを終了させ、古い計算結果は削除しておく。

計算結果は、下記であり、線に働く荷重とほぼ同じ結果となっている。

```

最大変位      0.036mm
最大相当応力  51.6MPa

```

荷重を印加させるところが、非対称となっているので、はりにねじりが生じている。

### 2-5. 変位の設定

前項の設定に対し、点のY方向変位を0.1mm与えてみる。

Code\_Asterの設定は、下記。

```

bar-2.comm
AFFE_CHAR_MECA
MODELE
DDL_IMPO
  DDL_IMPO_1
    GROUP_MA  fix
    DX        0
    DY        0
    DZ        0
  DDL_IMPO_2
    GROUP_NO  loadP
    DY        0.1

```

境界条件の設定

コードの追加は、新たに DDL\_IMPO を追加すれば、自動的にネスティングが一段下がり、DDL\_IMPO の No. が付加され、DDL\_IMPO\_2 が追加される。

このコードで計算した結果が、下記となる。

```

最大変位      0.124mm
最大相当応力  117MPa

```

最大変位が0.1mm以上になっているが、これはXYZ方向の合成変位が0.124mmであり、Y方向単独変位では0.1mmになっている。

この確認は、Salomeのメニューバー上の「Selection」「Selection info...」を選択して、現れたData on Elements画面上から確認することができる。その確認方法は、画面上のSelection → Pointを選択した後、マウスカーソルを確認したいモデルのポイント上に持って行ってクリックすることで、そのポイント

## SalomeMecaの使いかた -- 2.0 境界条件

の Scalar と Vector の値が表示される。Vector の値は、XYZ 方向の値を示しているため、この値を読むことによって確認することができる。

### 3. まとめ

以下に境界条件を設定する「AFFE\_CHAR\_MECA」コマンドの代表的なオペランドを示す。荷重関係は、全て単位（点、長さ、面積、体積）あたりに働く荷重で設定するので注意。圧力以外の荷重は、XYZ 各方向で設定できる。圧力は、面に垂直方向にしか設定できない。変位は、全ての方向（XYZ）、全てのジオメトリ（点、線、面、体積）で設定できる。

「AFFE\_CHAR\_MECA」の代表的なオペランド

区分		オペランド	意味
荷重	点に働く荷重	FORCE_NODALE	1点当たりの荷重
	線に働く荷重	FORCE_ARETE	単位長さ当たりの荷重
	面に働く荷重	FORCE_FACE	単位面積当たりの荷重
	体積に働く荷重	FORCE_INTERNE	単位体積当たりの荷重 密度の値にすると 1G の加速度が働くことと等価。自重のたわみを計算できる
	圧力	PRES_REP	面に垂直方向に働く圧力
変位	各部	DDL_IMPO	変位