

# LUG解析検証

(株)コーワメックス  
航空機設計部

## 目次

1. 目的	P3
2. 結果	P3
3. 解析構造	P4
4. 解析モデル概要	P5-10
5. 解析結果	P11-34
6. 検証	P35

## 1. 目的

LUGに引張荷重を負荷する部分のモデル化の違いによる、FEM解析の比較検討する。

## 2. 結果

解析結果の比較を表2に示す。

LUGに引張荷重を負荷部がCBAR、CGAPのモデルは接触を表現出来たが、それ以外は接触の表現が出来ていない。

表2 解析結果比較

	CBAR①	CBAR②	CGAP	LINER GAP	RBE2	CELAS1
最大主応力 (MPa)	67.59	69.03	67.60	168.36	143.56	147.20
最小主応力 (MPa)	-45.47	-45.38	-46.63	-43.30	-55.73	-33.82
最大せん断応力 (MPa)	39.76	39.67	39.67	84.18	71.78	73.60
最大変位量 (mm)	$1.84 \times 10^{-2}$	$1.84 \times 10^{-2}$	$1.86 \times 10^{-2}$	$1.58 \times 10^{-2}$	$1.54 \times 10^{-2}$	$1.62 \times 10^{-2}$

### 3. 解析構造

3.1 LUG解析モデルの概略を図3に示す。

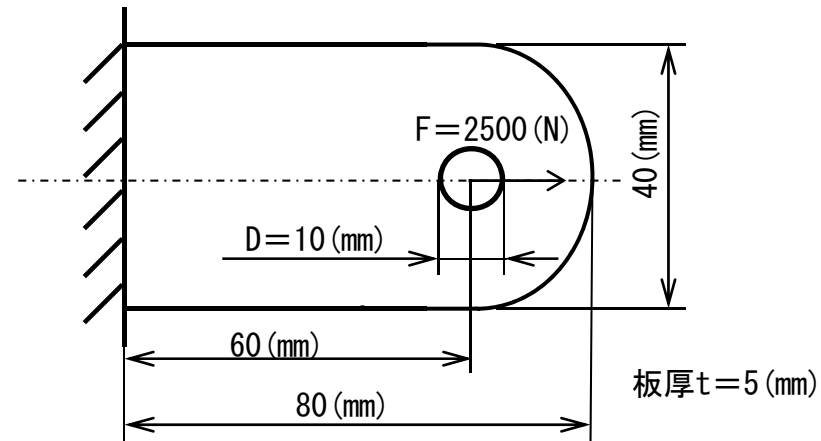


図3 解析モデル概略

### 3.2 材質

ALUMINUM  $E = 7.1 \times 10^4 \text{ (MPa)}$ 、 $\nu = 0.3$

4. 解析モデル概要

4.1 CBAR①

解析モデルの荷重条件、拘束条件は図4-1に示す。

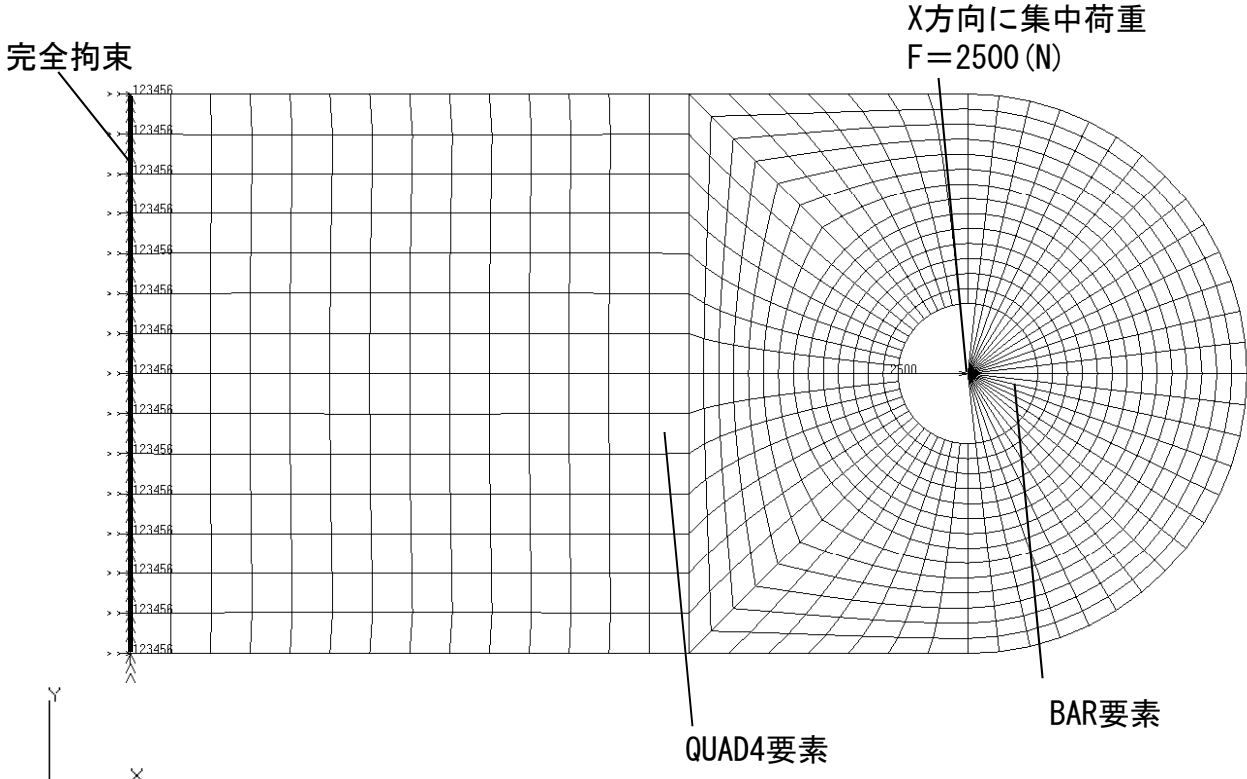


図4-1 解析モデル

4.2 CBAR②

解析モデルの荷重条件、拘束条件は図4-2に示す。  
Y方向の要素がある場合の比較のため。

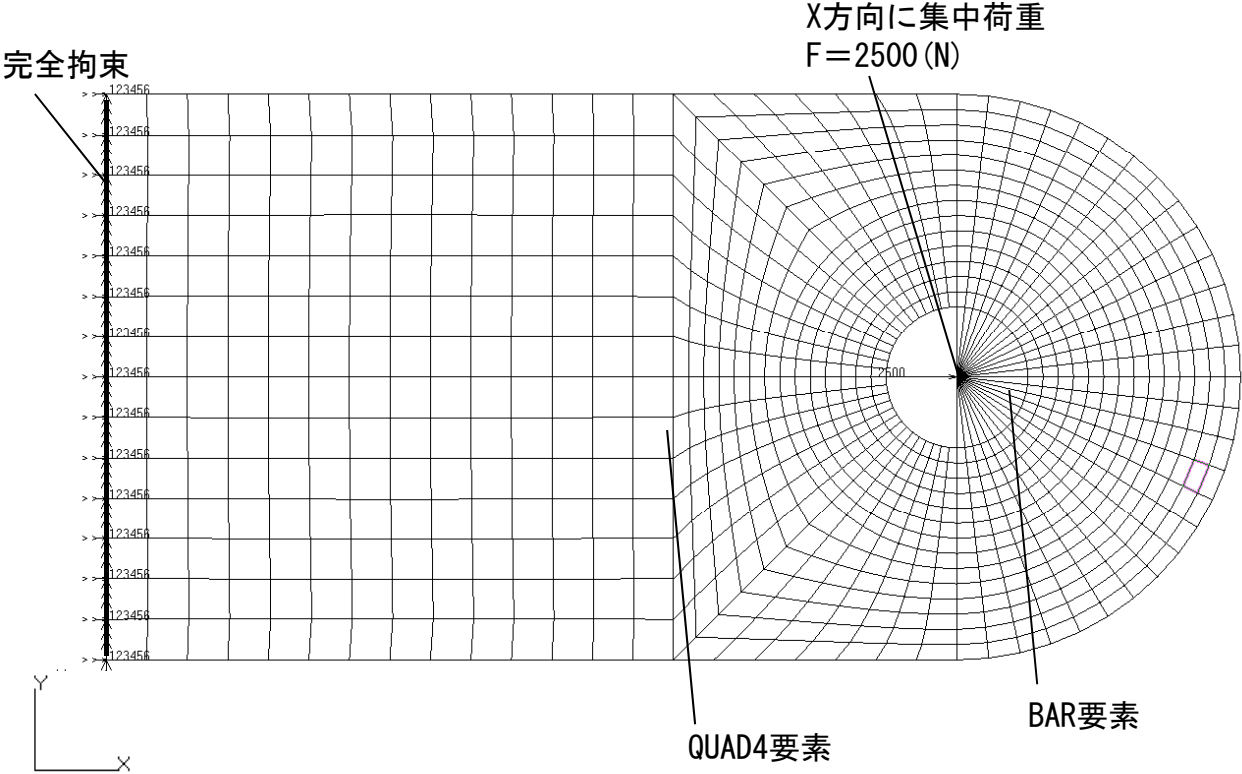


図4-2 解析モデル

### 4.3 CGAP

解析モデルの荷重条件、拘束条件は図4-3に示す。

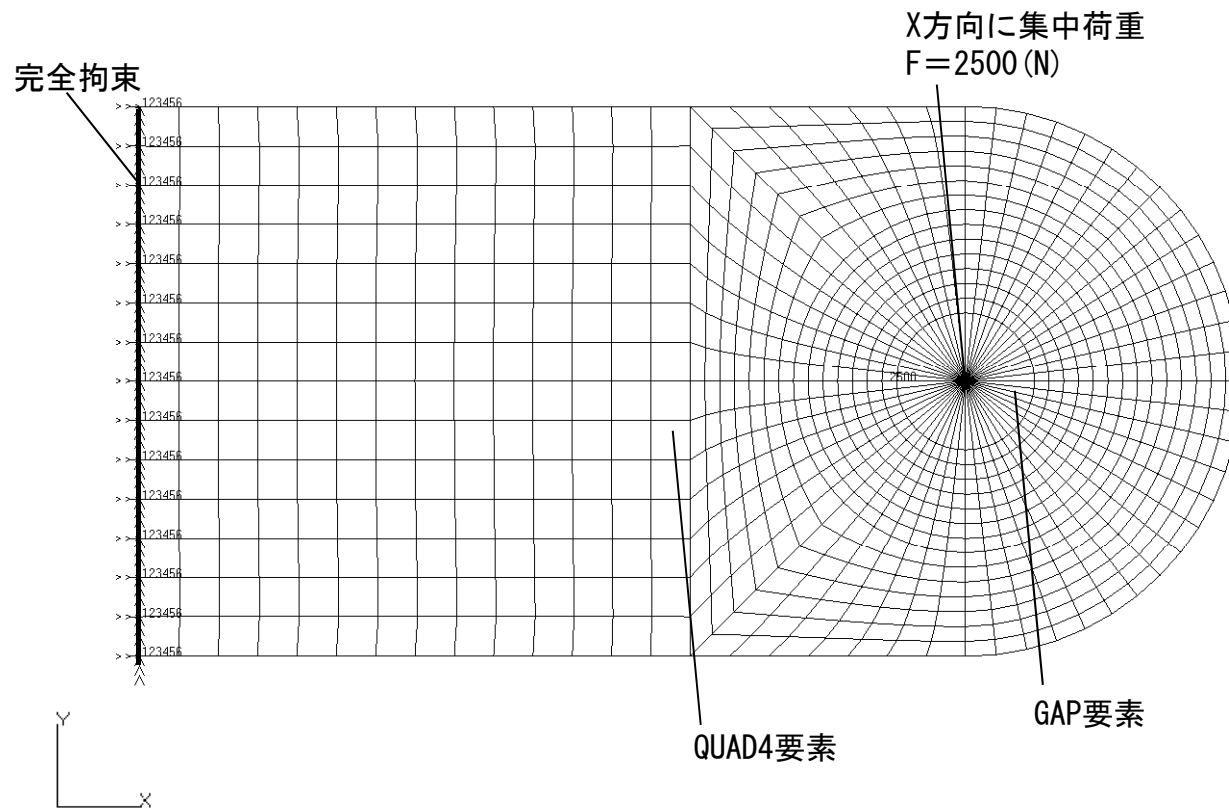


図4-3 解析モデル

#### 4.4 LINER GAP

解析モデルの荷重条件、拘束条件は図4-4に示す。

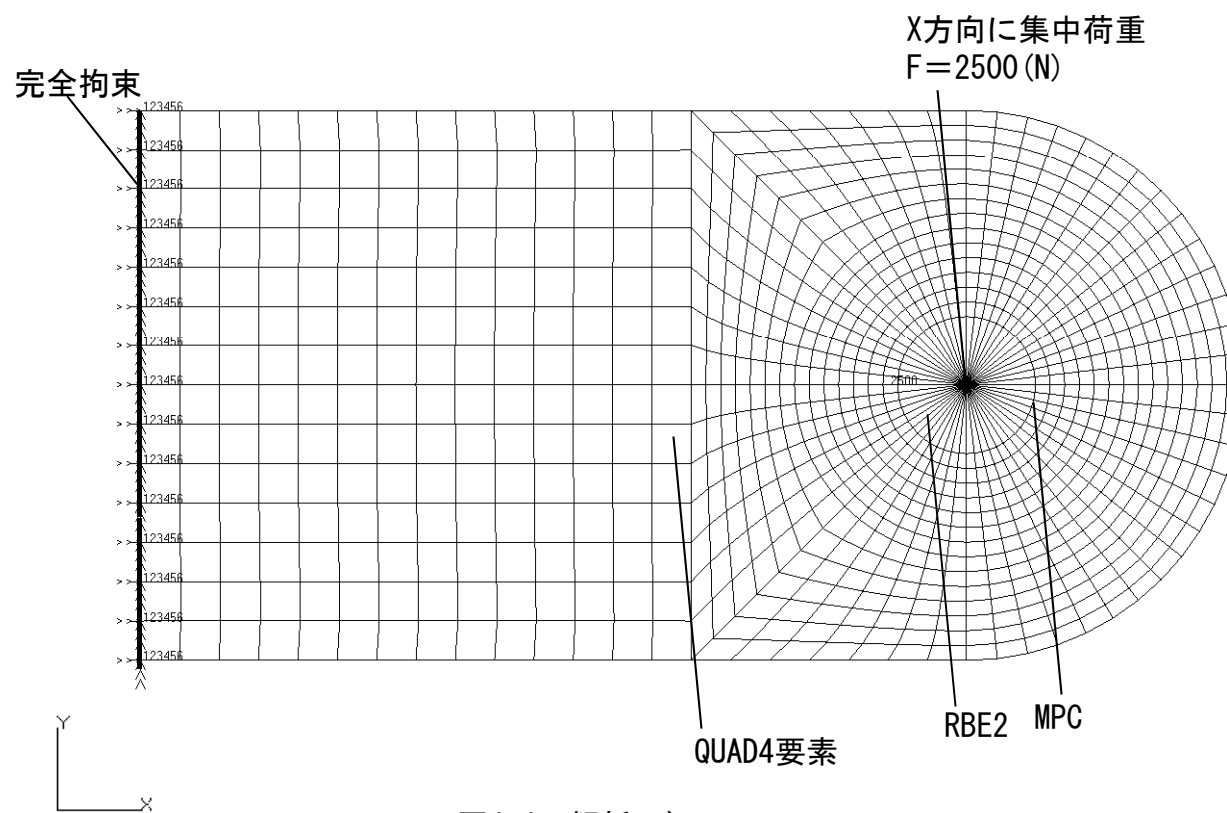


図4-4 解析モデル



#### 4.5 RBE2

解析モデルの荷重条件、拘束条件は図4-5に示す。

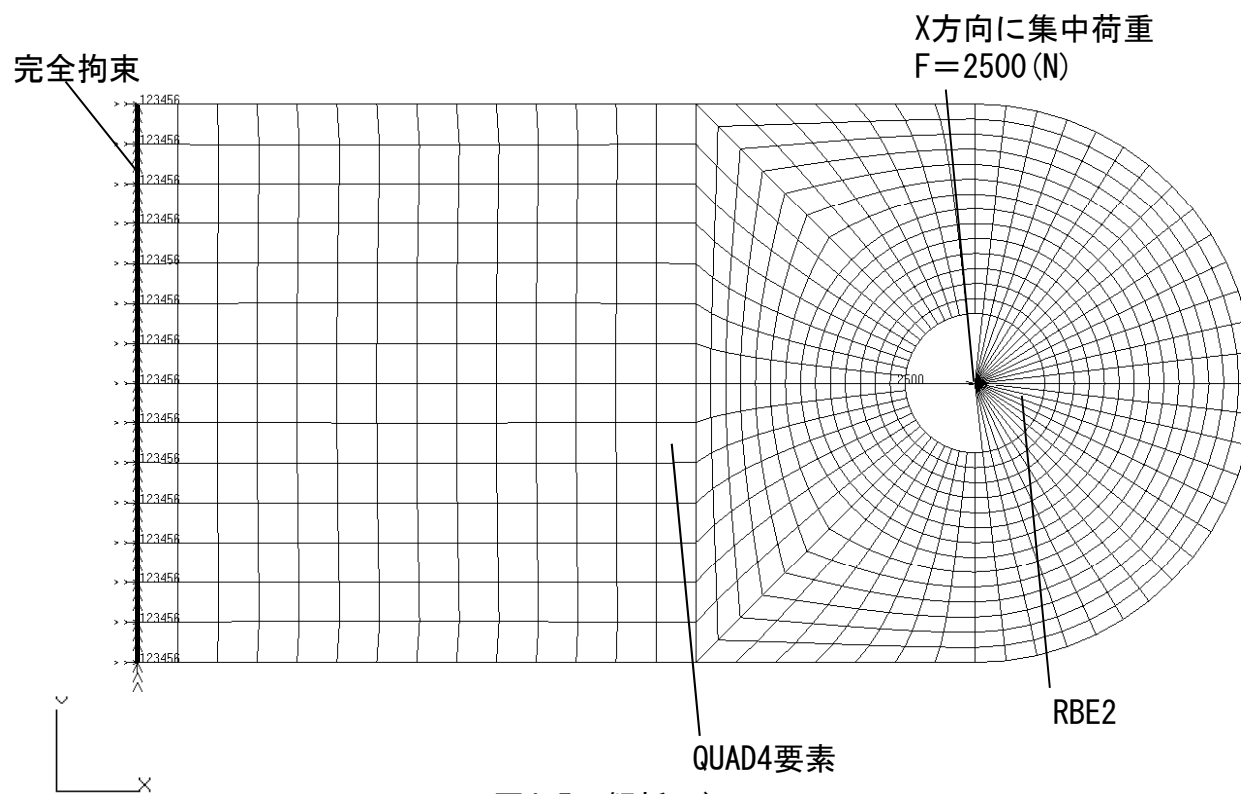


図4-5 解析モデル

#### 4.6 CELAS1

解析モデルの荷重条件、拘束条件は図4-6に示す。

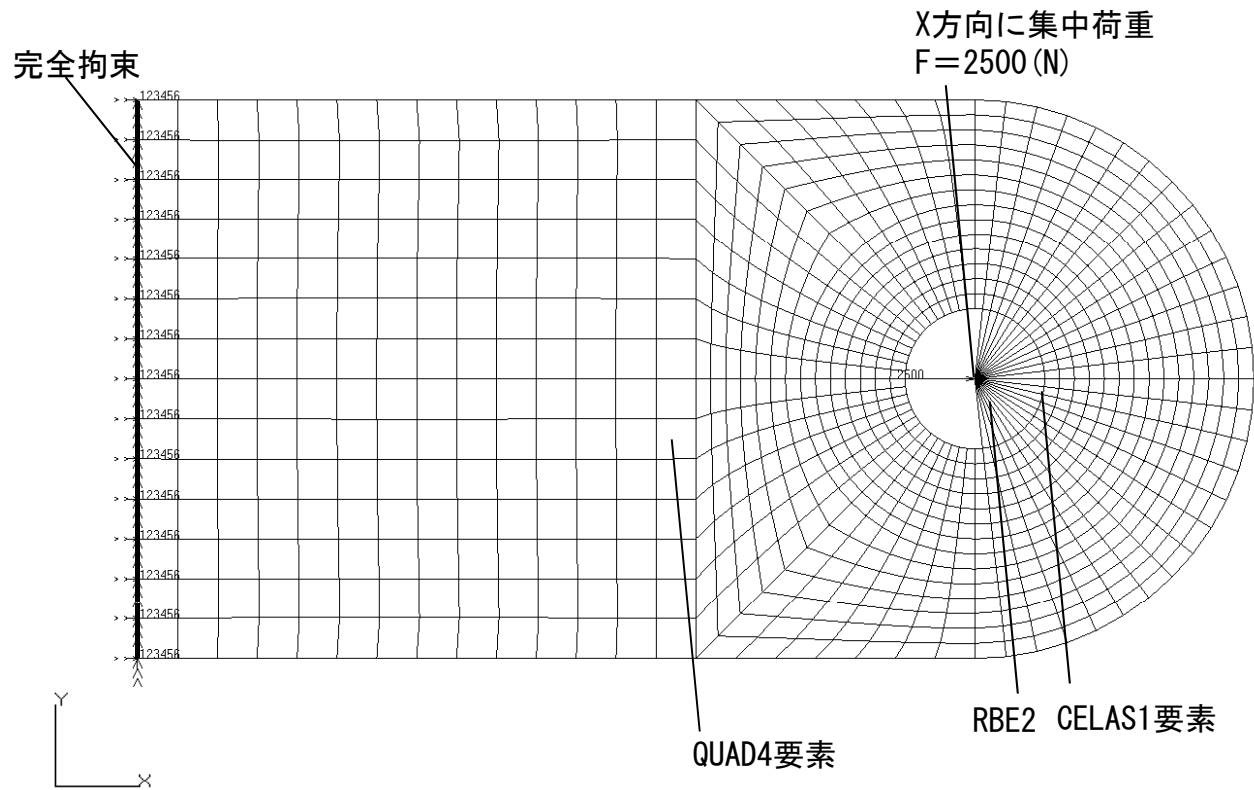


図4-6 解析モデル

## 5. 解析結果

### 5.1 最大主応力

#### 5.1.1 CBAR①

最大主応力分布を図5-1-1に示す。最大主応力67.59 (MPa)

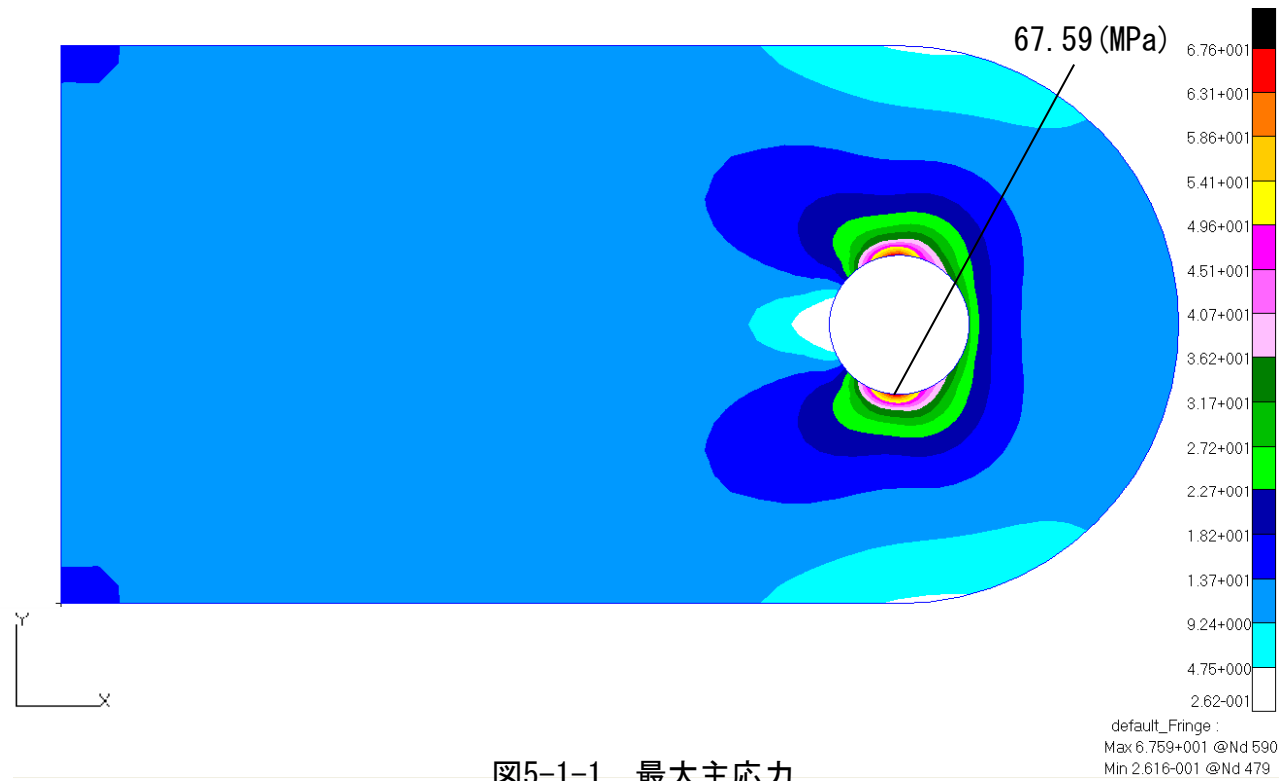


図5-1-1 最大主応力

### 5.1.2 CBAR②

最大主応力分布を図5-1-2に示す。最大主応力69.03 (MPa)

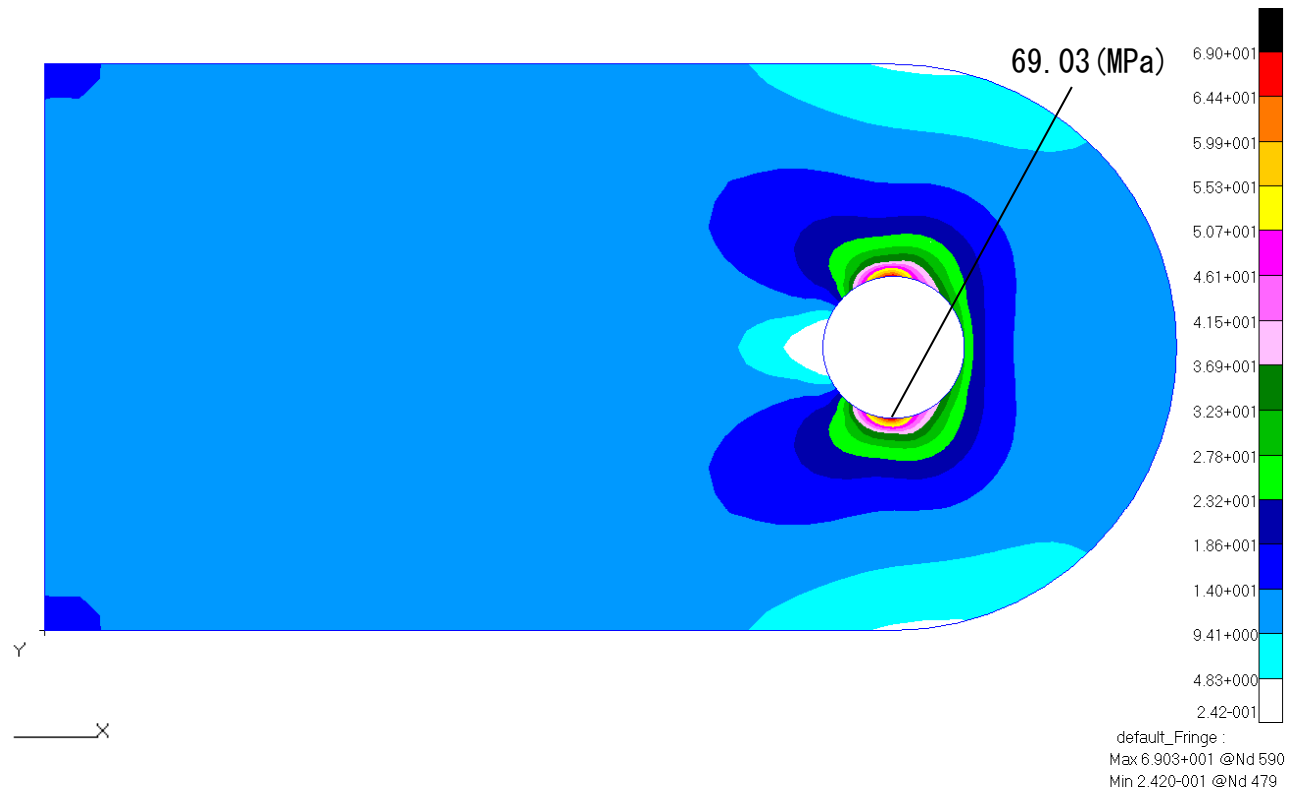


図5-1-2 最大主応力

### 5.1.3 CGAP

最大主応力分布を図5-1-3に示す。最大主応力67.60 (MPa)

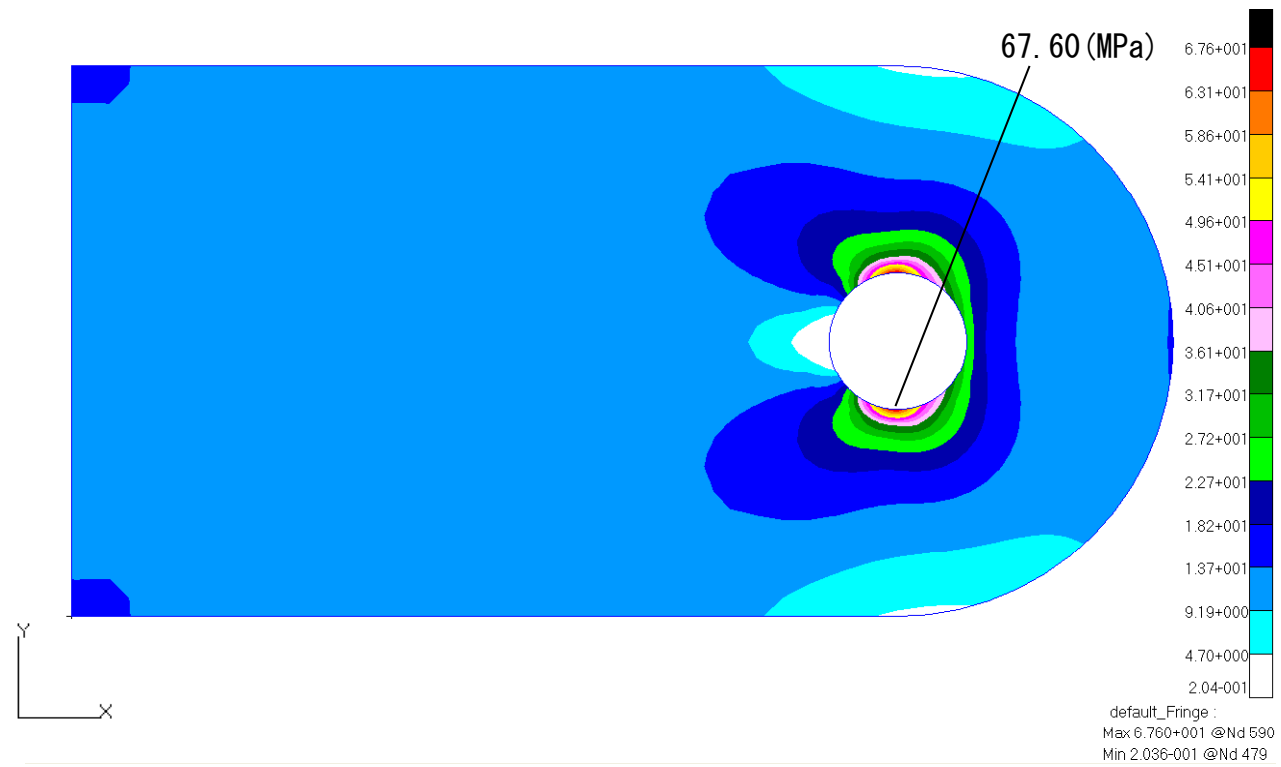


図5-1-3 最大主応力

### 5.1.4 LINER GAP

最大主応力分布を図5-1-4に示す。最大主応力168.36 (MPa)

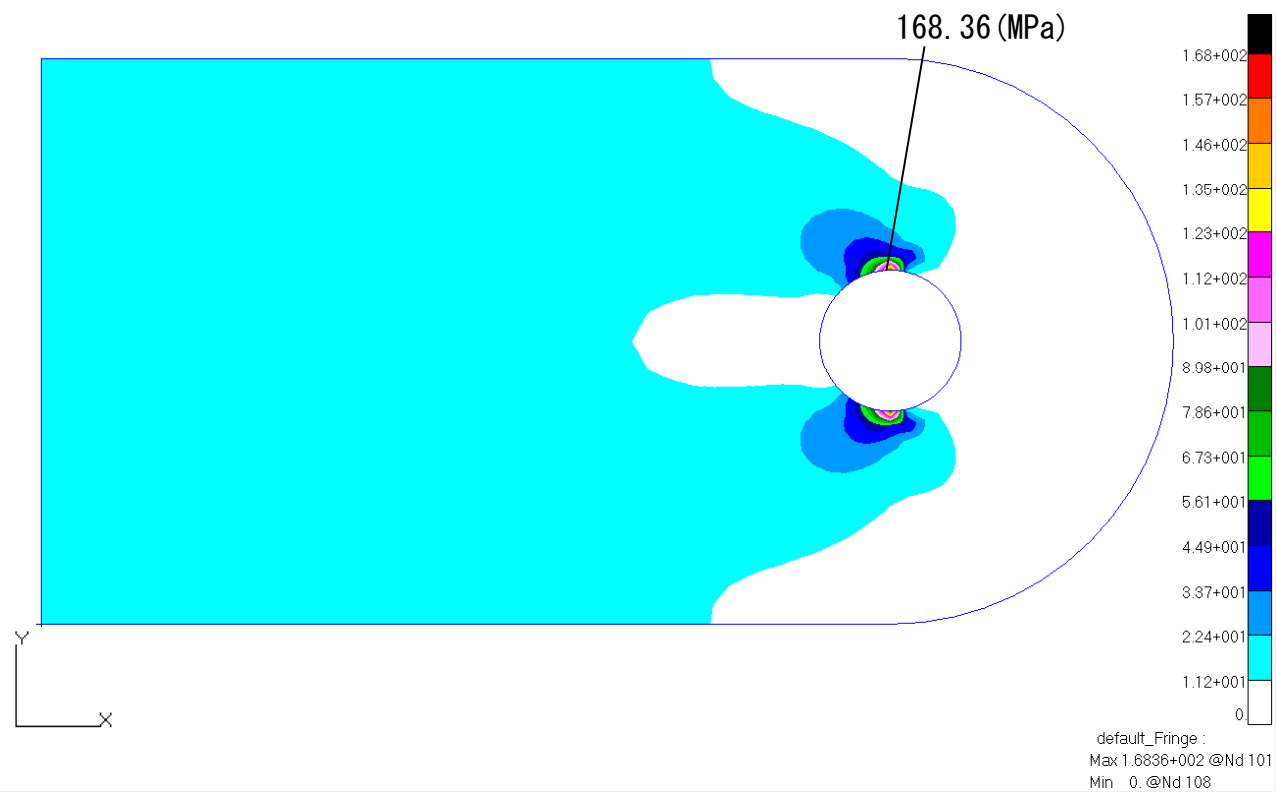


図5-1-4 最大主応力

### 5.1.5 RBE2

最大主応力分布を図5-1-5に示す。最大主応力143.56 (MPa)

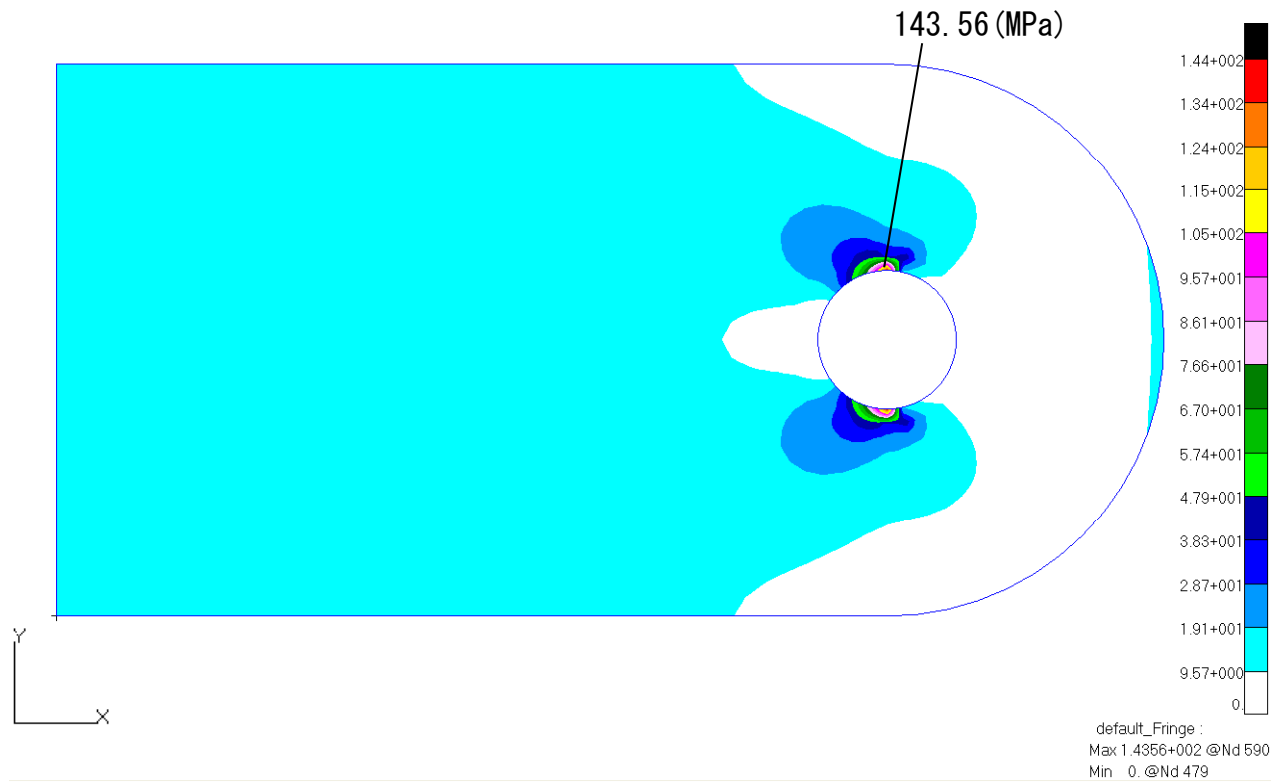


図5-1-5 最大主応力

### 5.1.6 CELAS1

最大主応力分布を図5-1-6に示す。最大主応力147.20 (MPa)

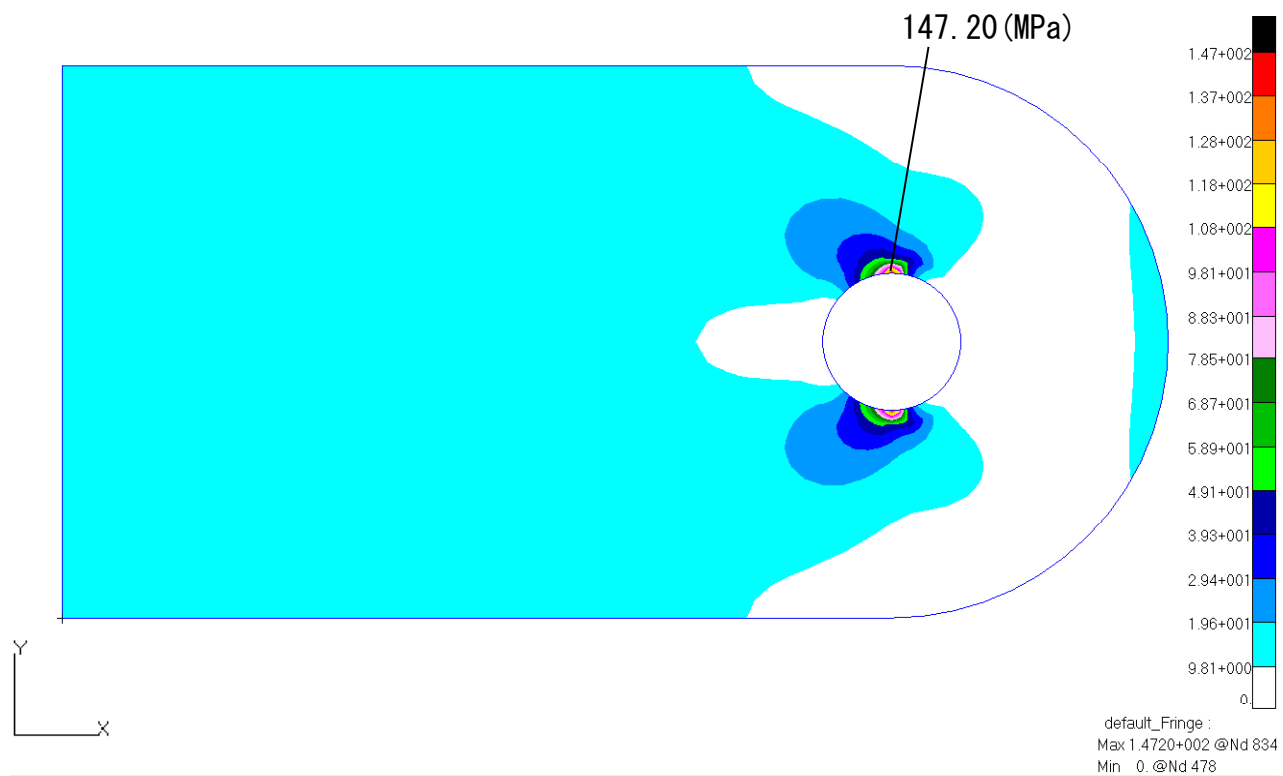


図5-1-6 最大主応力



## 5.2 最小主応力

### 5.2.1 CBAR①

最小主応力分布を図5-2-1に示す。最小主応力-45.47 (MPa)

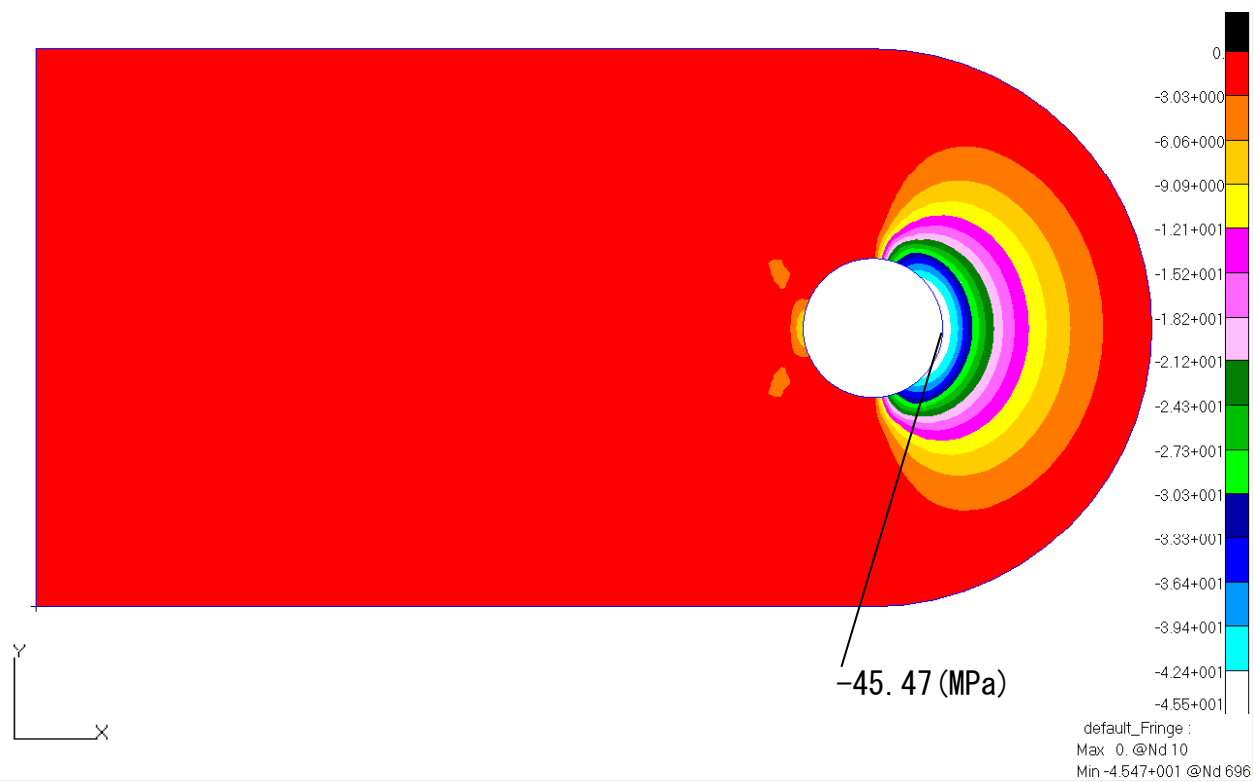


図5-2-1 最小主応力

### 5. 2. 2 CBAR②

最小主応力分布を図5-2-2に示す。最小主応力-45.38 (MPa)

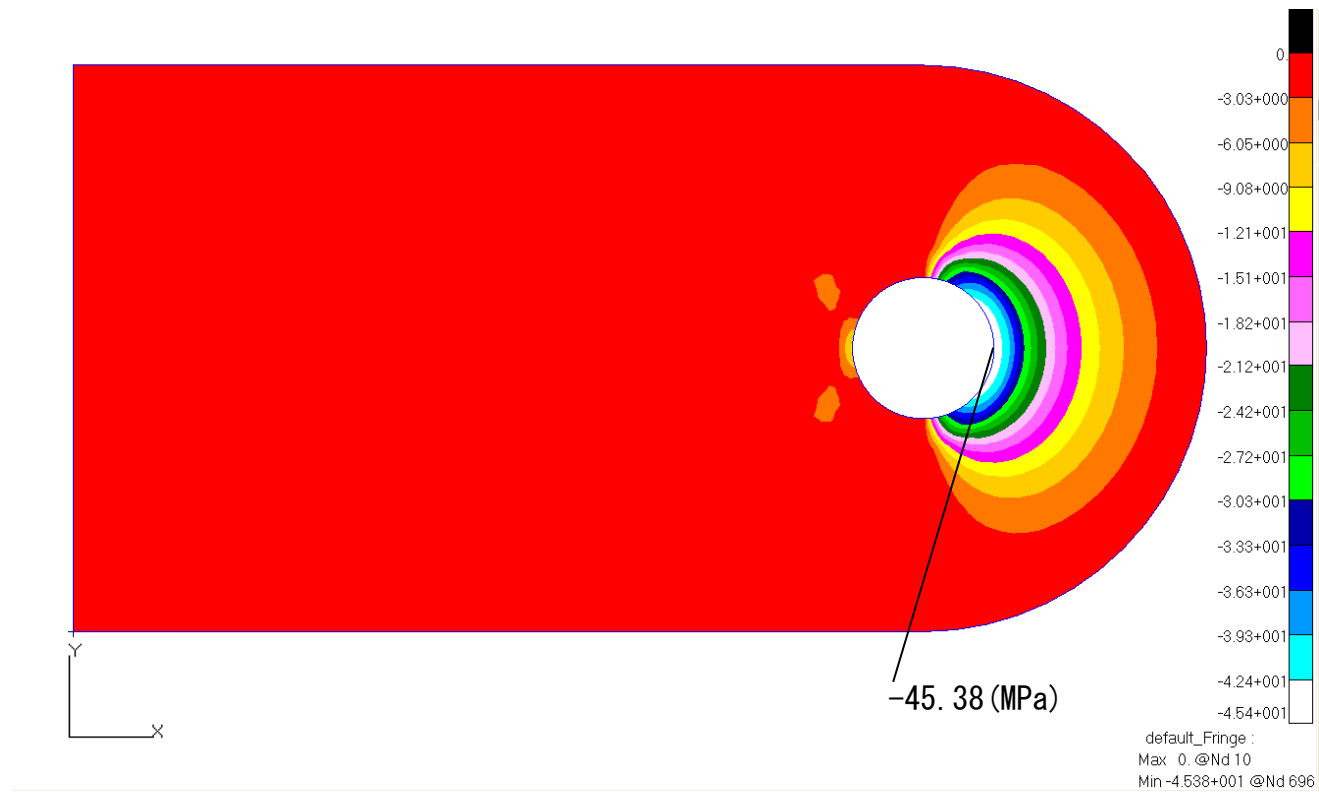


図5-2-2 最小主応力

### 5.2.3 CGAP

最小主応力分布を図5-2-3に示す。最小主応力-46.63 (MPa)

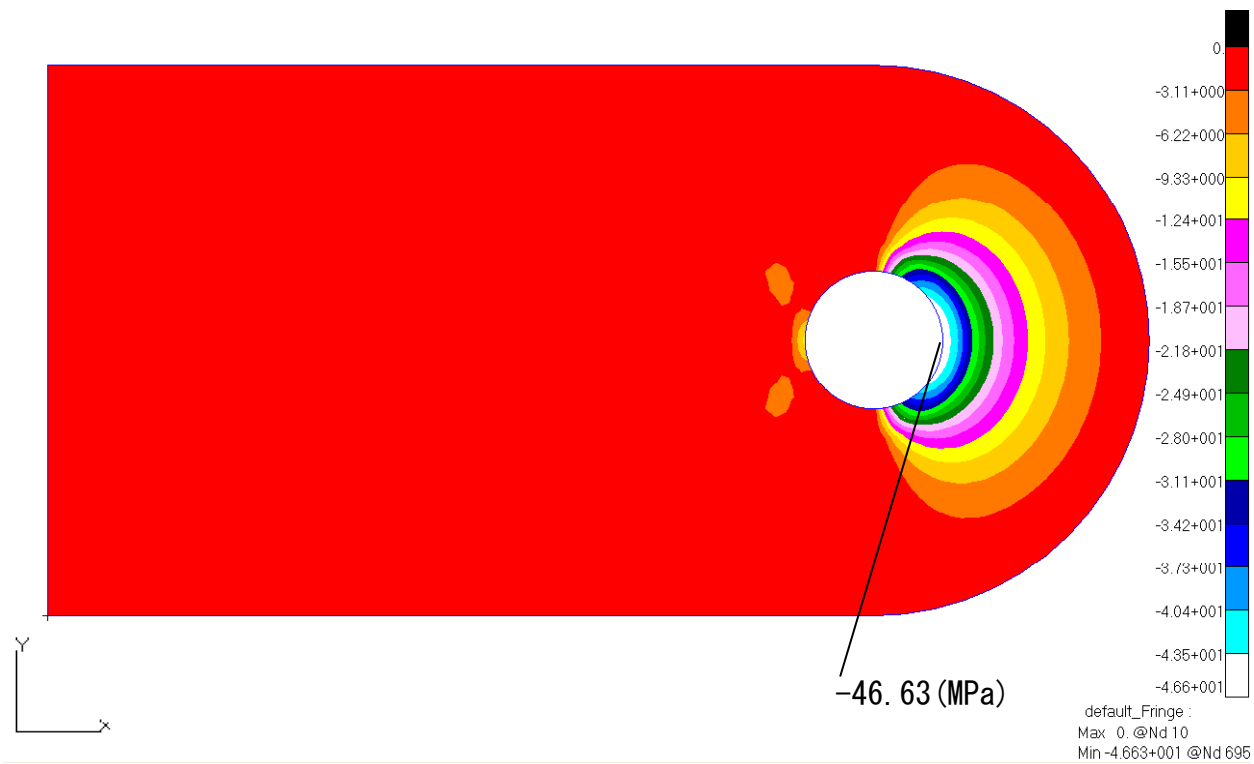


図5-2-3 最小主応力

## 5.2.4 LINER GAP

最小主応力分布を図5-2-4に示す。最小主応力-43.30 (MPa)

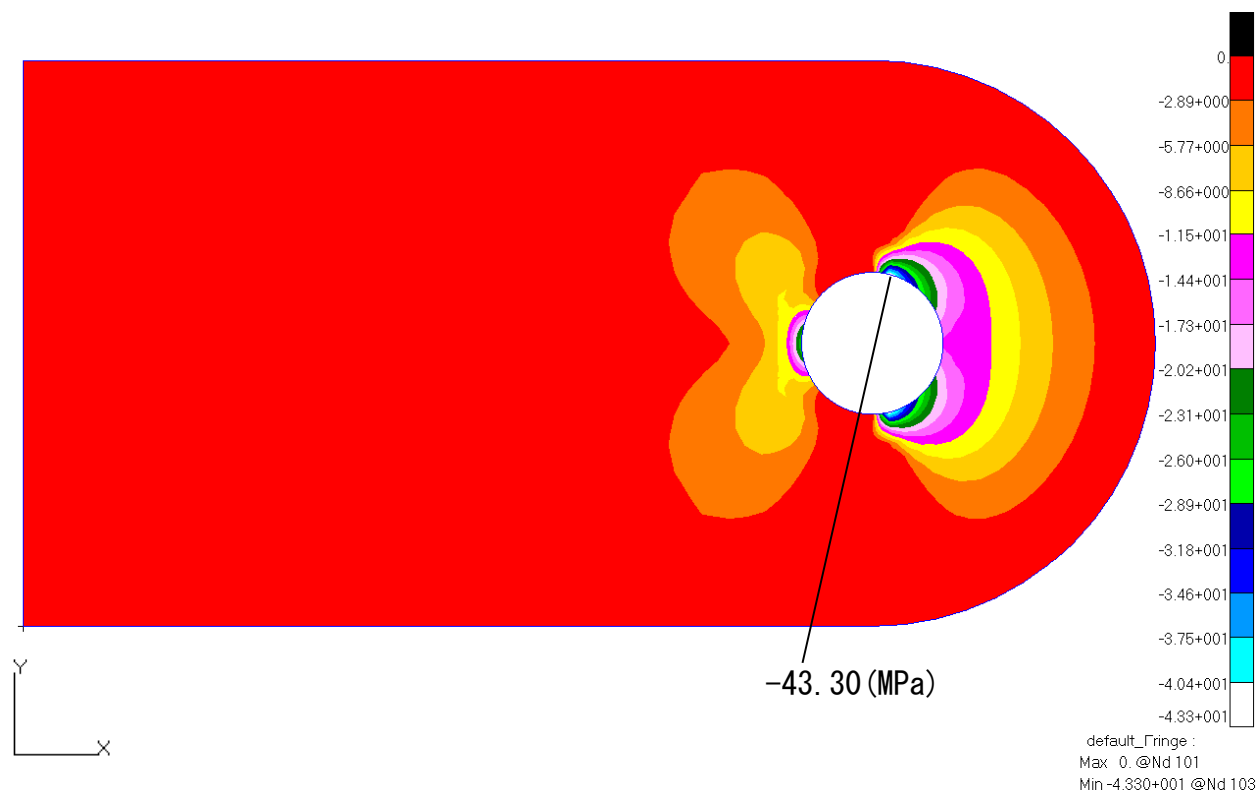


図5-2-4 最小主応力

### 5.2.5 RBE2

最小主応力分布を図5-2-5に示す。最小主応力-55.73 (MPa)

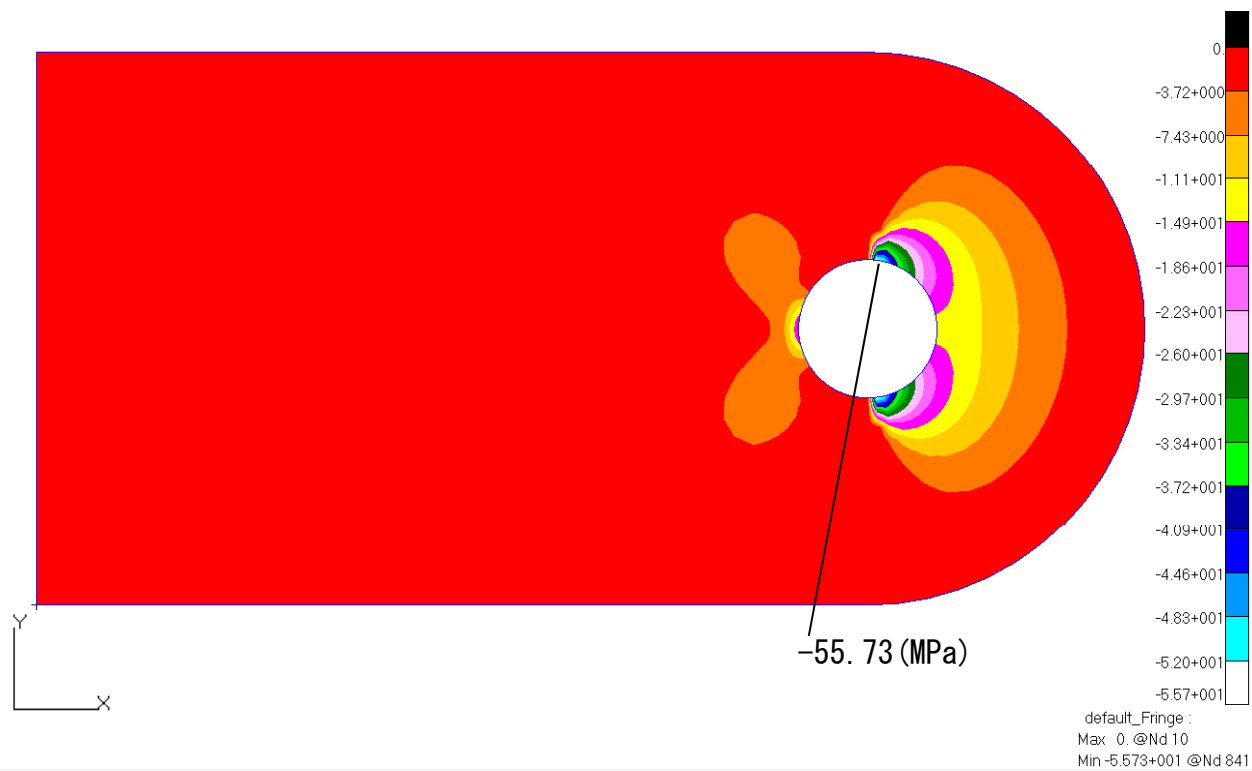


図5-2-5 最小主応力

### 5.2.6 CELAS1

最小主応力分布を図5-2-6に示す。最小主応力-33.82 (MPa)

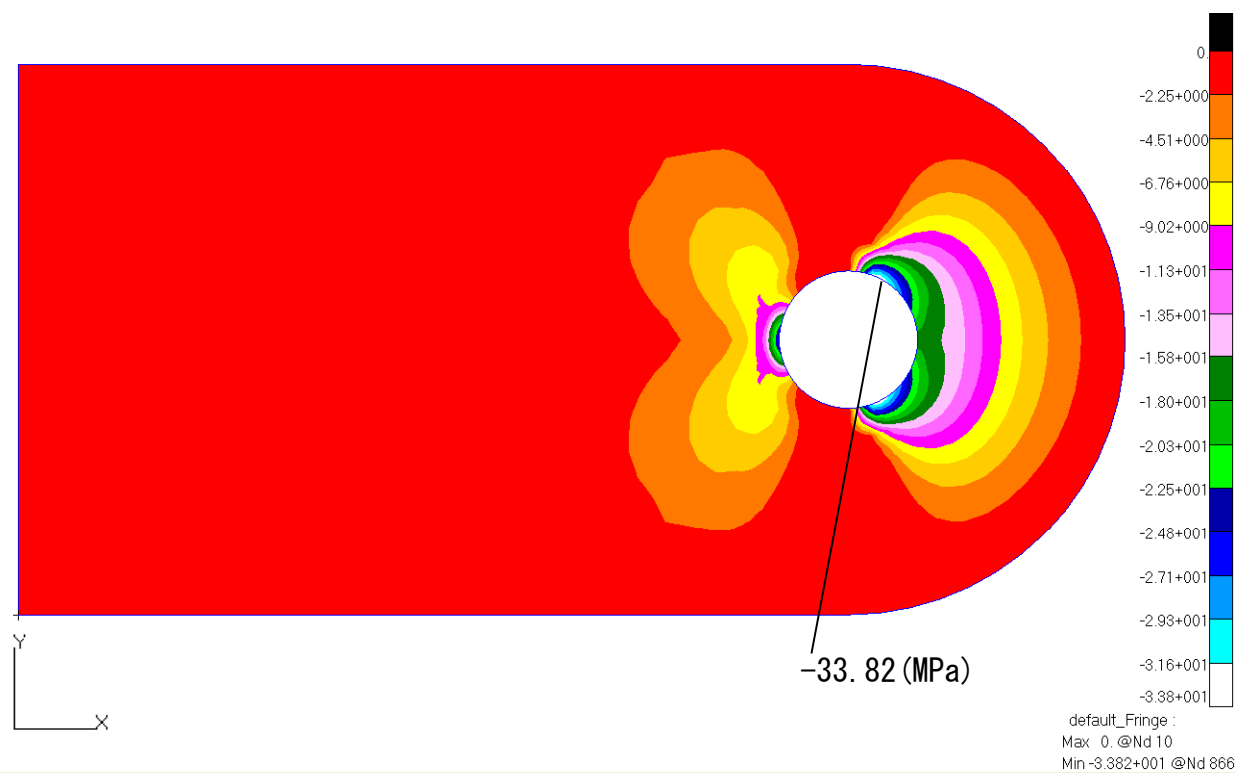


図5-2-6 最小主応力

### 5.3 最大せん断応力

#### 5.3.1 CBAR①

最大せん断応力分布を図5-3-1に示す。最大せん断応力39.76 (MPa)

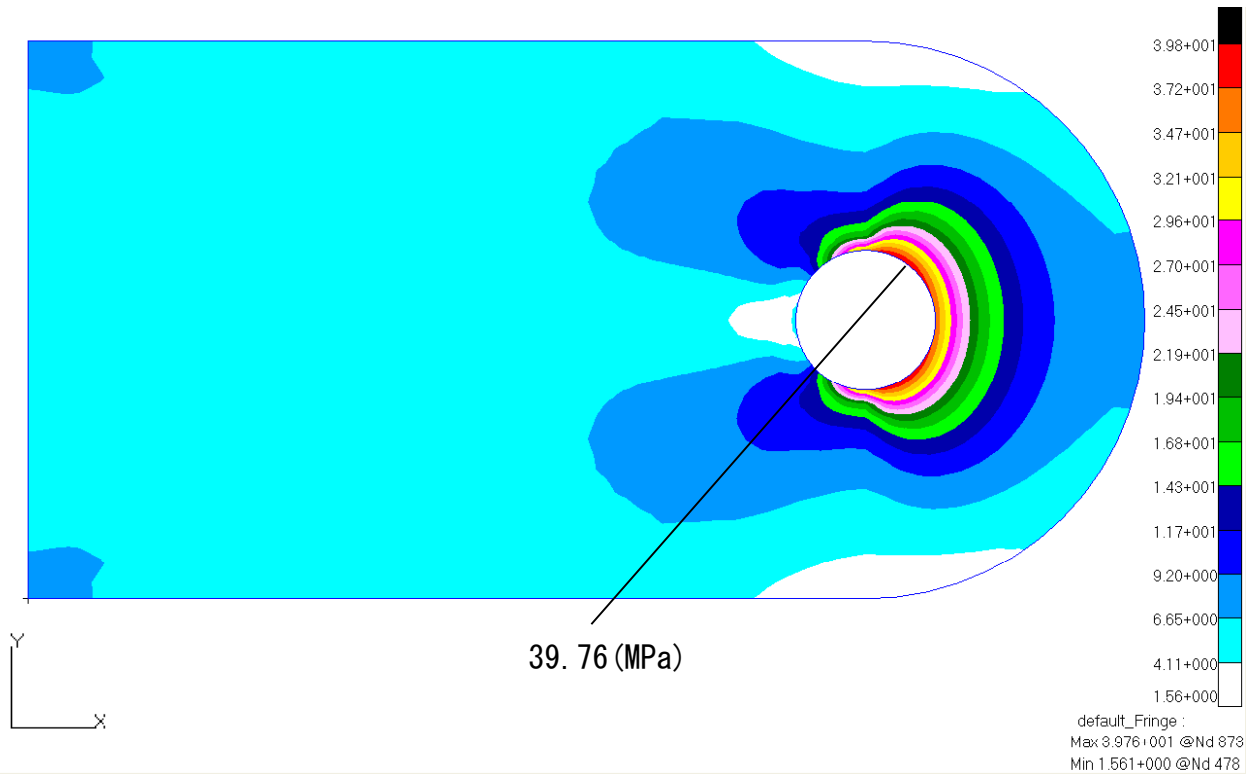


図5-2-5 最小主応力

### 5.3.1 CBAR②

最大せん断応力分布を図5-3-2に示す。最大せん断応力39.67 (MPa)

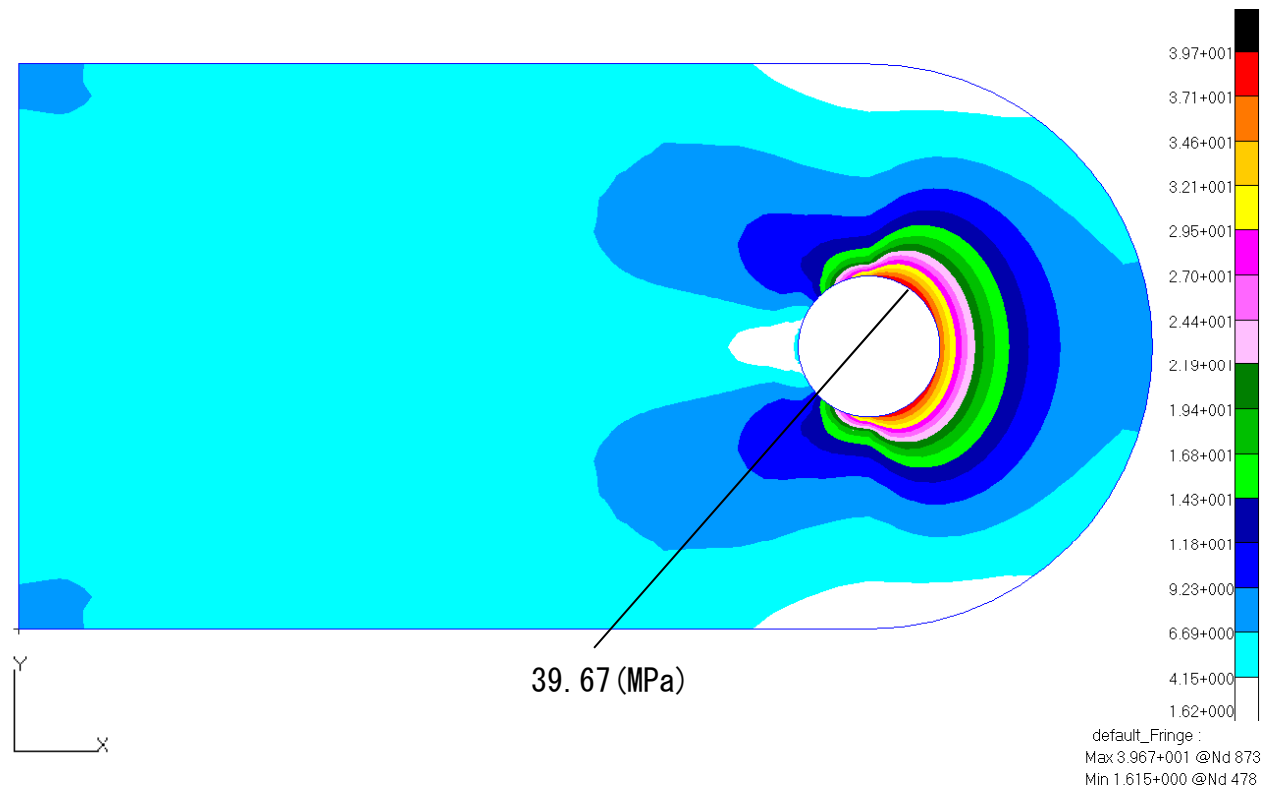


図5-3-2 最大せん断応力



### 5. 3. 3 CGAP

最大せん断応力分布を図5-3-3に示す。最大せん断応力39.67 (MPa)

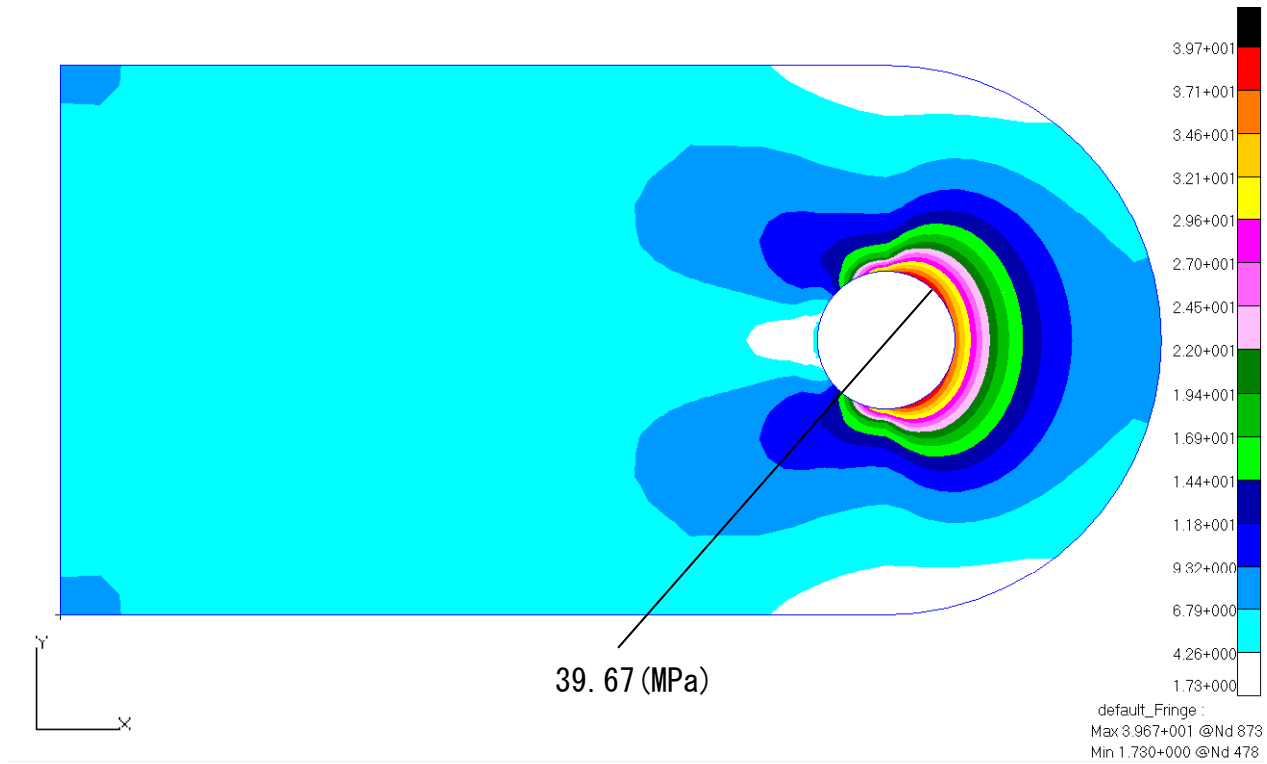


図5-3-3 最大せん断応力

### 5. 3. 4 LINER GAP

最大せん断応力分布を図5-3-4に示す。最大せん断応力84. 18 (MPa)

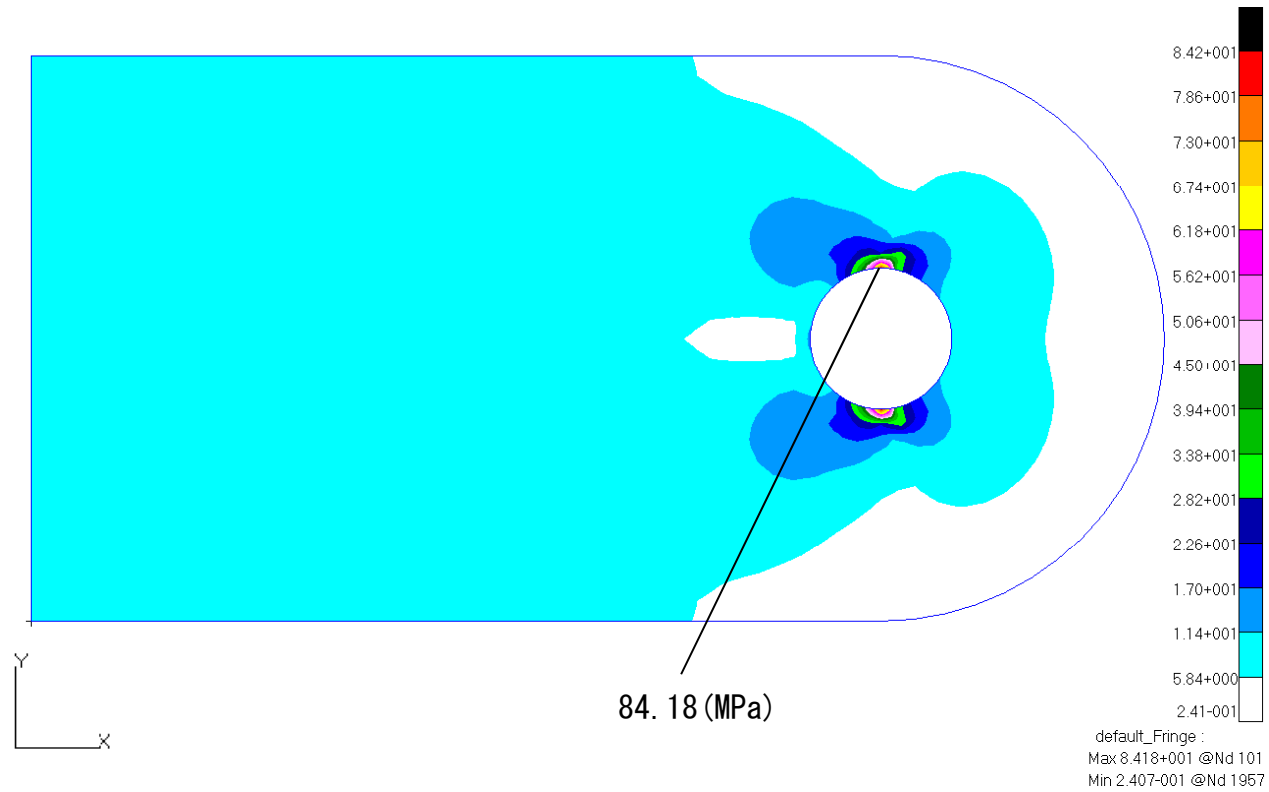


図5-3-4 最大せん断応力

### 5.3.5 RBE2

最大せん断応力分布を図5-3-5に示す。最大せん断応力71.78 (MPa)

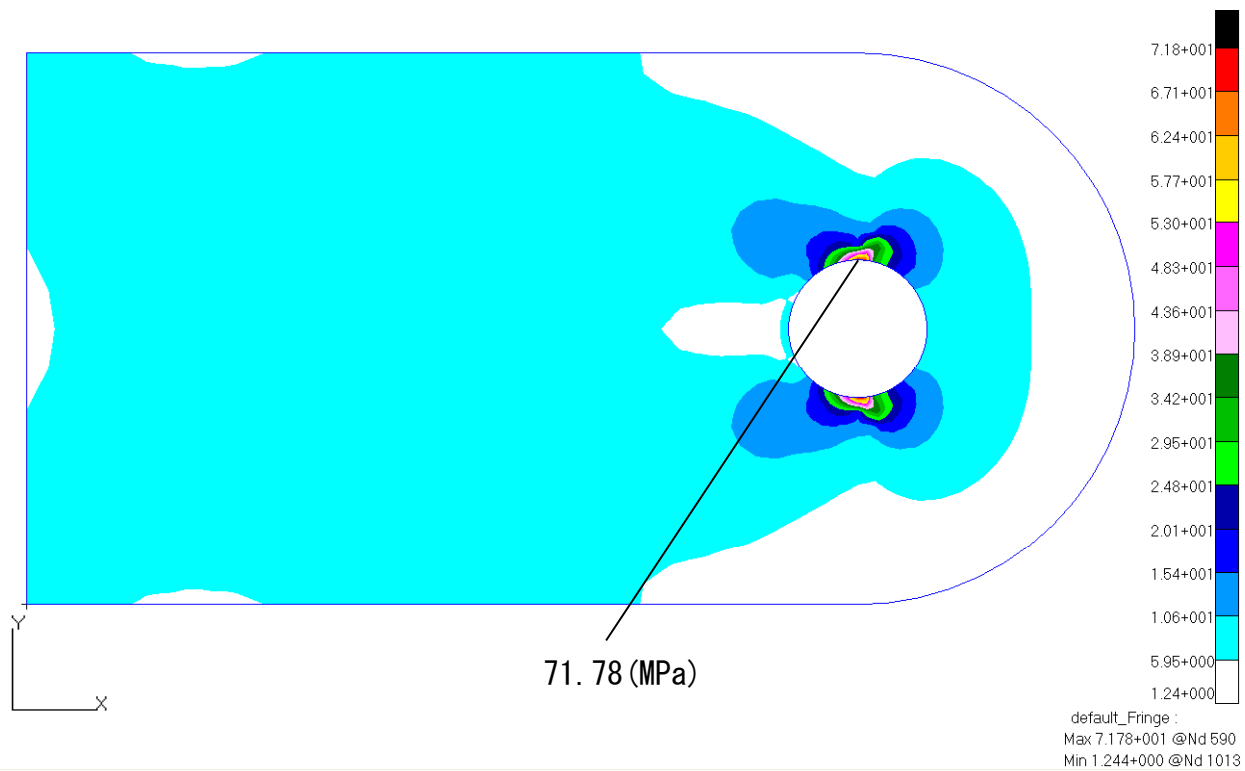


図5-3-5 最大せん断応力

### 5.3.6 CELAS1

最大せん断応力分布を図5-3-6に示す。最大せん断応力73.60 (MPa)

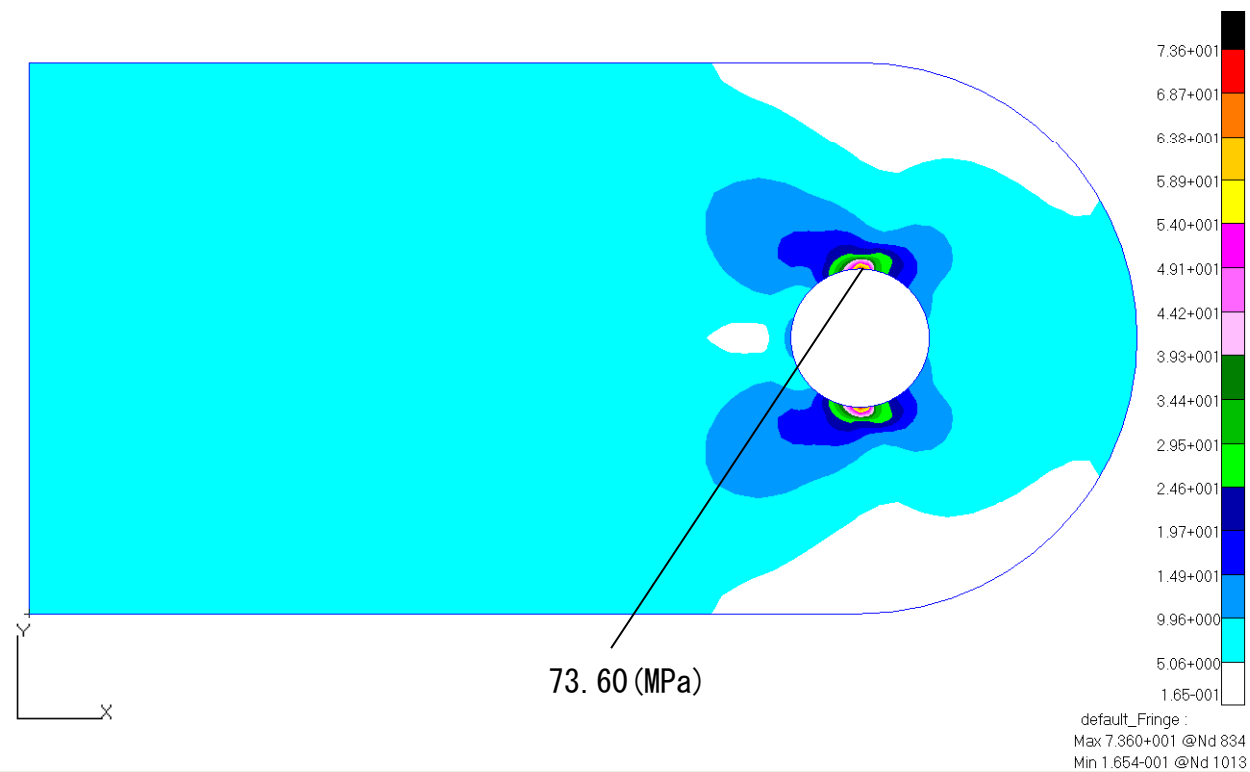


図5-3-6 最大せん断応力

## 5.4 変形

### 5.4.1 CBAR①

変形を図5-4-1に示す。最大変形 $1.84 \times 10^{-2}$  (mm)

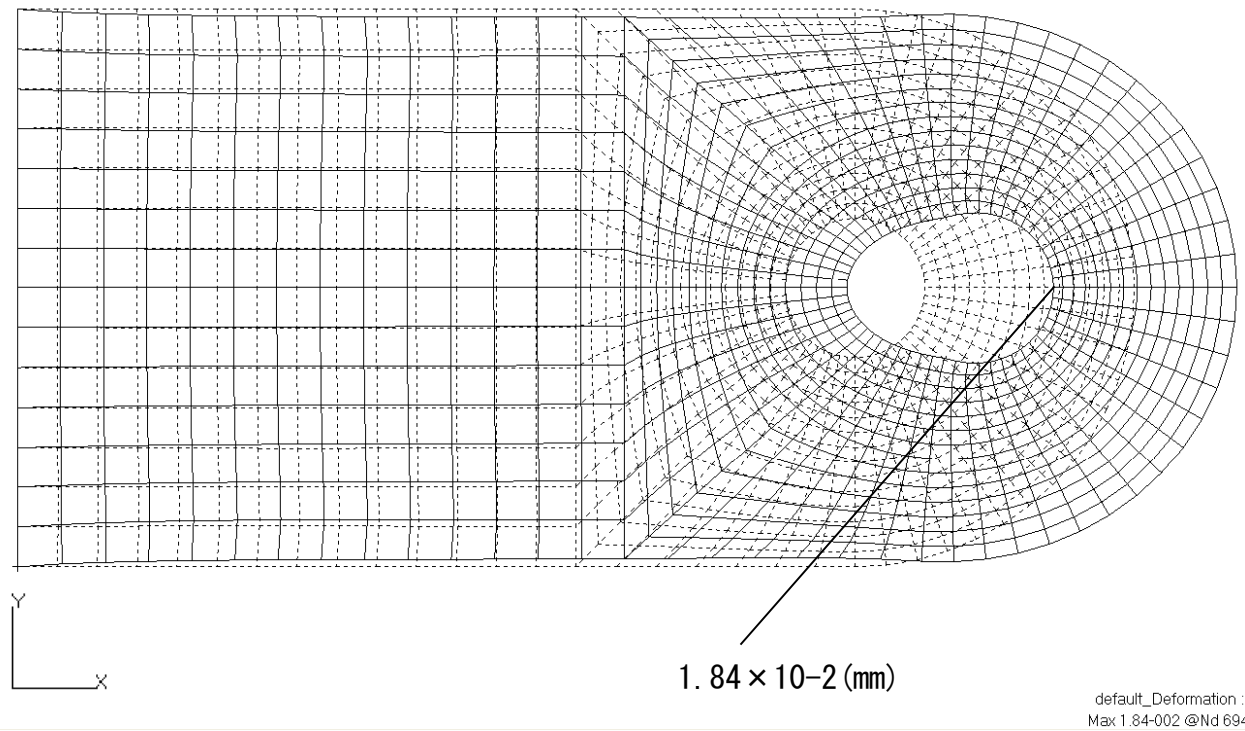


図5-4-1 変形

#### 5.4.2 CBAR②

変形を図5-4-2に示す。最大変形 $1.84 \times 10^{-2}$ (mm)

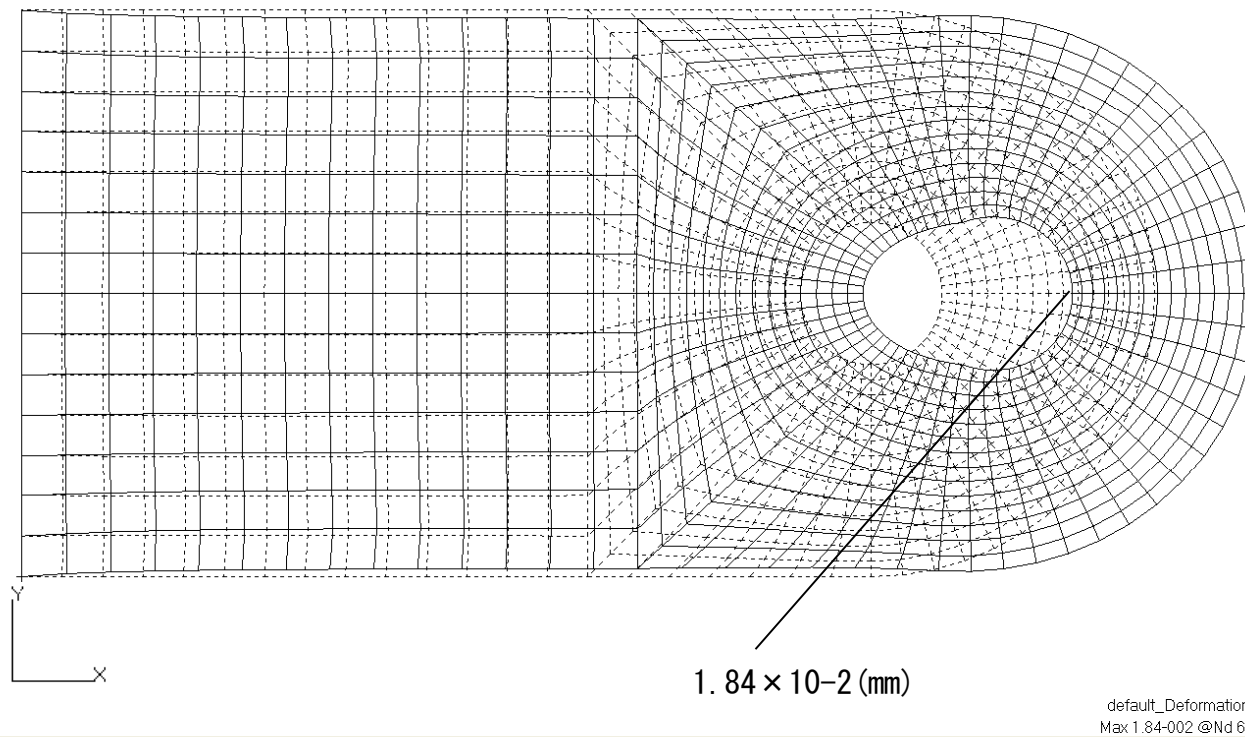


図5-4-2 変形

### 5. 4. 3 CGAP

変形を図5-4-3に示す。最大変形 $1.86 \times 10^{-2}$  (mm)

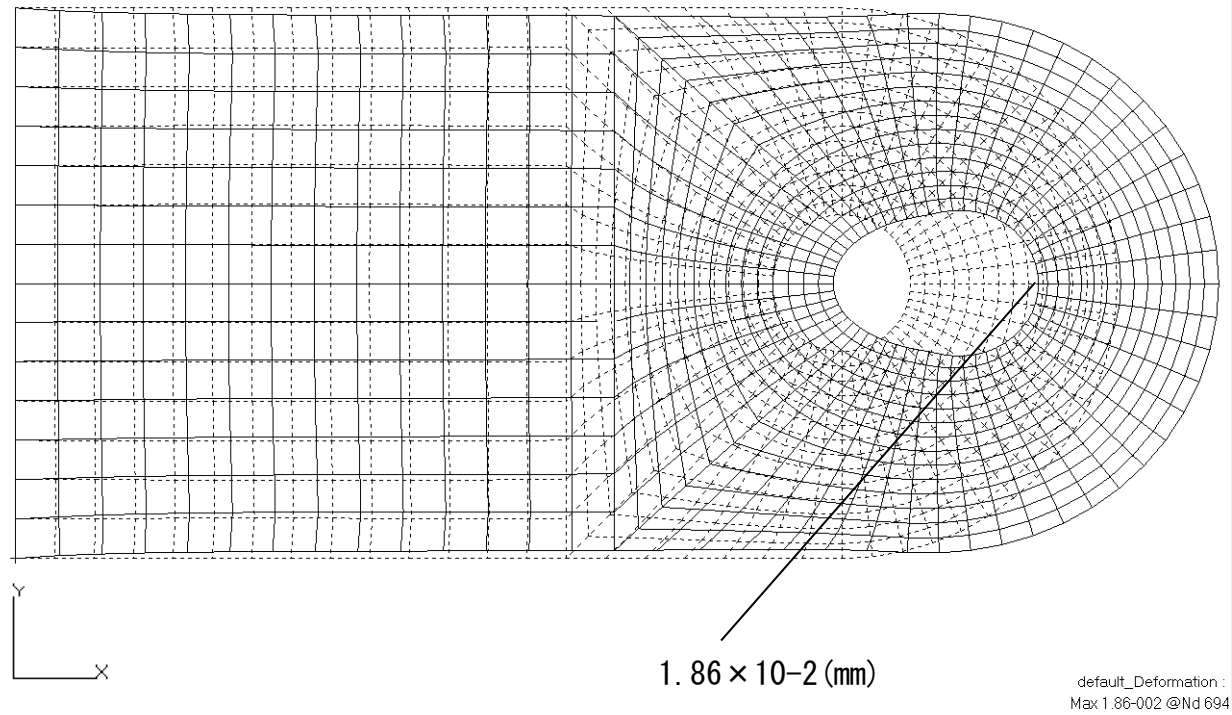
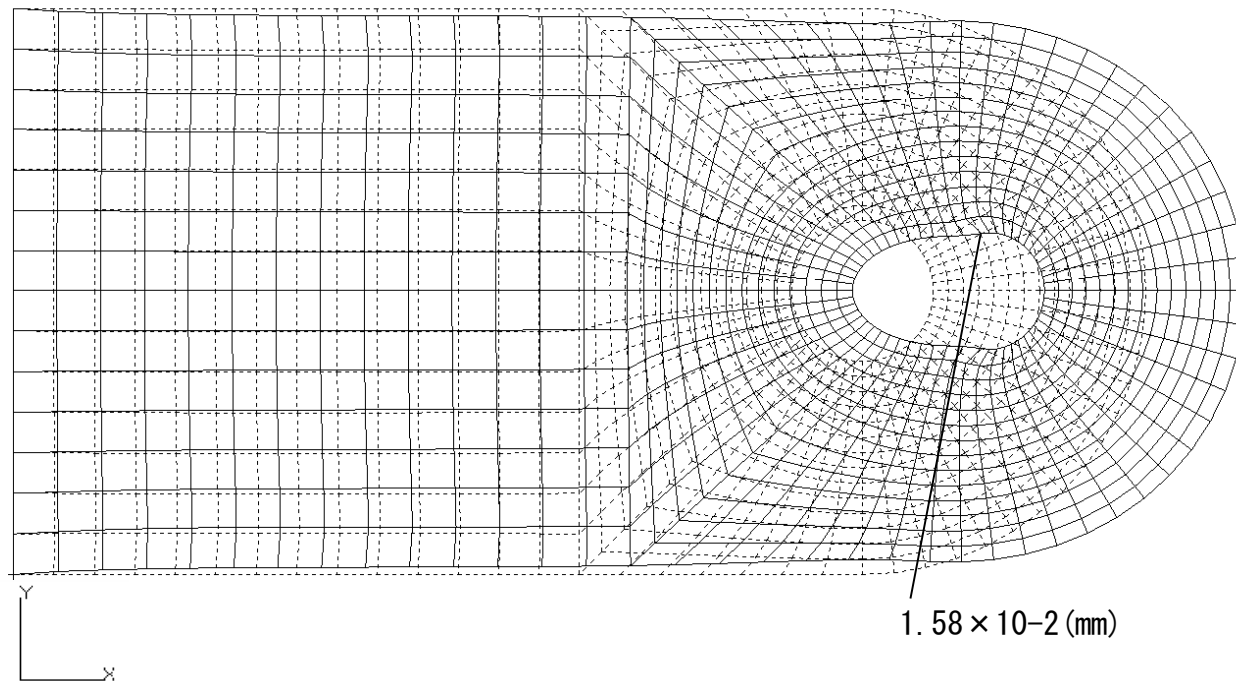


図5-4-3 変形

#### 5. 4. 4 LINER GAP

変形を図5-4-4に示す。最大変形 $1.58 \times 10^{-2}$  (mm)



default\_Deformation :  
Max 1.58-002 @Nd 102

図5-4-4 変形



#### 5.4.5 RBE2

変形を図5-4-5に示す。最大変形 $1.54 \times 10^{-2}$  (mm)

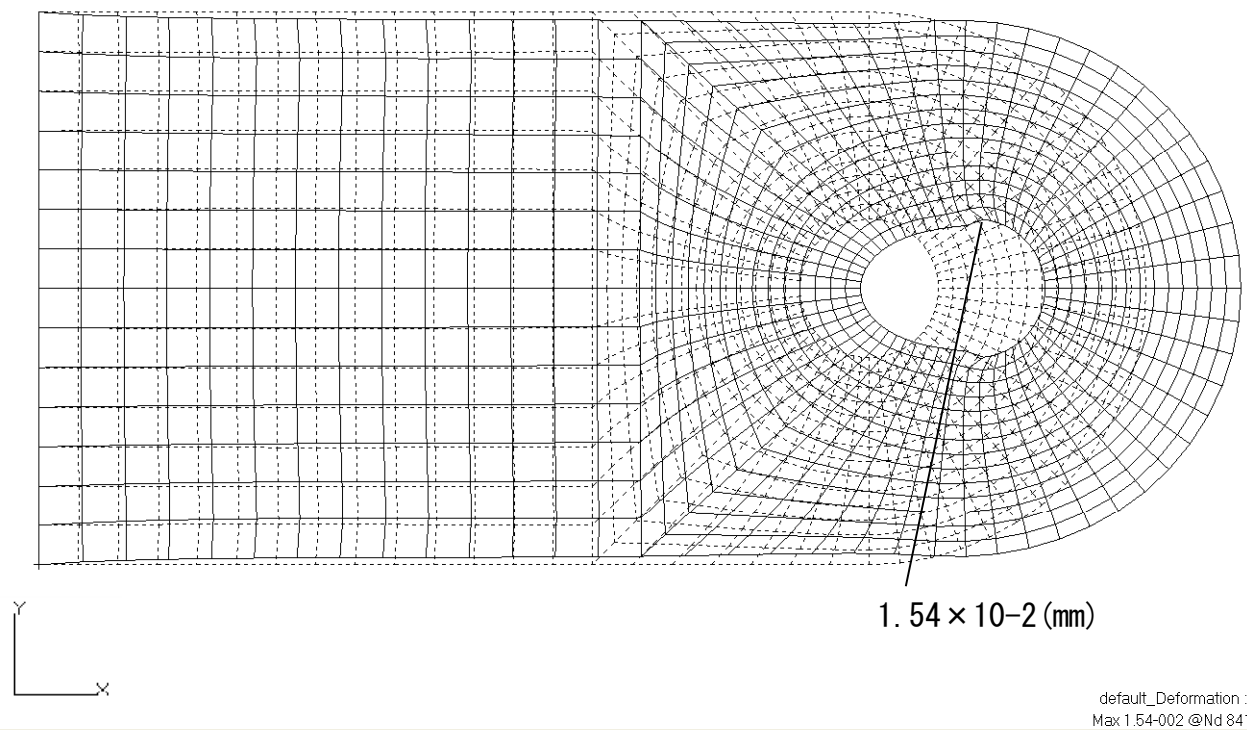


図5-4-5 変形

#### 5.4.6 GELAS1

変形を図5-4-6に示す。最大変形 $1.62 \times 10^{-2}$  (mm)

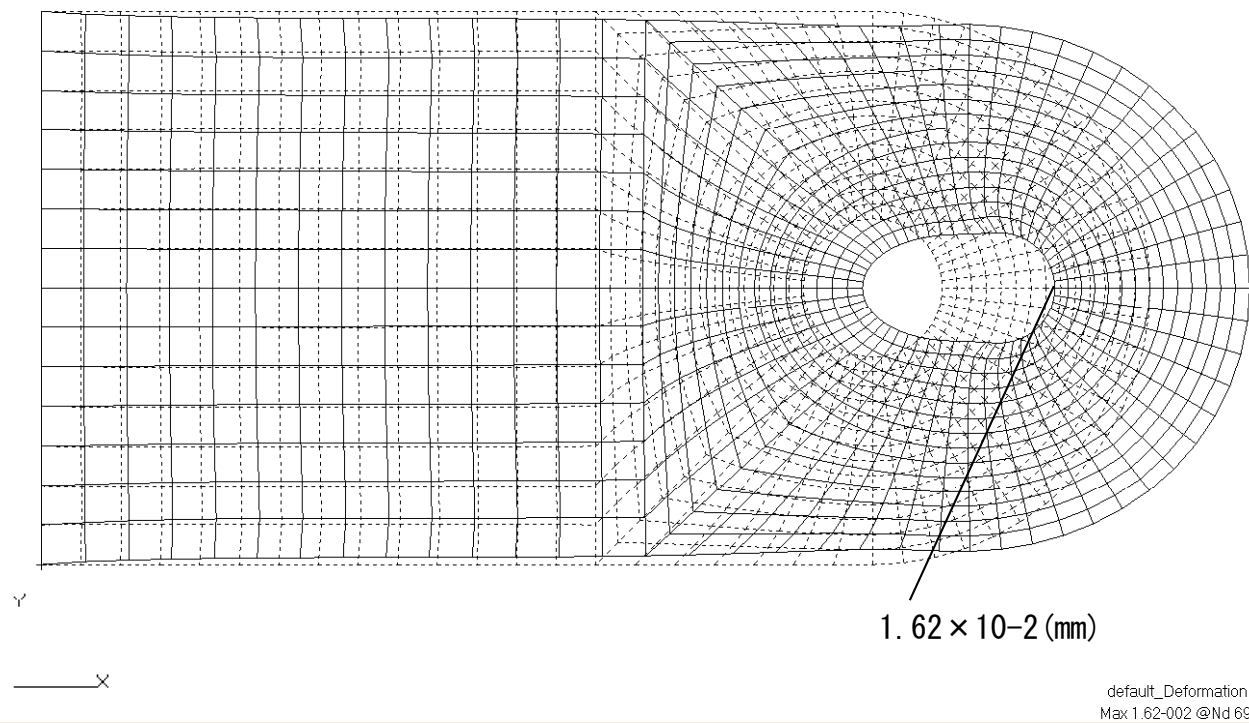


図5-4-6 変形

## 6. 結果

解析結果の比較を表6に示す。

荷重の比較を図6に示す。

表6 解析結果比較

	CBAR①	CBAR②	CGAP	LINER GAP	RBE2	CELAS1
最大主応力 (MPa)	67.59	69.03	67.60	168.36	143.56	147.20
最小主応力 (MPa)	-45.47	-45.38	-46.63	-43.30	-55.73	-33.82
最大せん断応力 (MPa)	39.76	39.67	39.67	84.18	71.78	73.60
最大変位量 (mm)	$1.84 \times 10^{-2}$	$1.84 \times 10^{-2}$	$1.86 \times 10^{-2}$	$1.58 \times 10^{-2}$	$1.54 \times 10^{-2}$	$1.62 \times 10^{-2}$