

ゴムの材料データでお困りの方、必見

- I 解析用**無料サンプルデータ提供**
- II ご**自身で測定、データ構築**したい方
富山工業試験場がゴムの伸張二軸試験機の新型導入計画あります。
- III 委託試験-エネルギー関数を簡易型二軸試験機で測定から定義
へたりを補正して正確なデータを定義、提供、**使用時のサポート付き**

2025.9.9. 寺子屋 萩本

寺子屋/CAE解援隊
URL <https://terakoya2018.com>

連絡先 hag@terakoya2018.com
080-2230-8785

I 解析用**無料サンプルデータ提供**

御社のデータも無料診断

豊富なデータベースから一般的配合のひずみエネルギー密度関数を提供します。
お試用、数種類でsたむ無料で提供します。

せん断弾性率、その3倍のヤング率から
推定データを提供します。
その際の**本来の使い方、熱考慮の方法**も
資料提供します。

Mooney以外、Ogden材の提供も可能です。残念ながら
測定データが同じであればどの式でも精度は同じです。

表 1 天然ゴムNR材のせん断弾性率とMooney係数の関係

Gs	C10	C01	C11	C20	C30
0.686	3.36059E-01	4.52803E-02	#####	#####	#####
0.735	3.55768E-01	4.54418E-02	#####	#####	#####
0.784	3.75505E-01	4.58591E-02	#####	#####	#####
1.029	4.74634E-01	5.17789E-02	#####	#####	#####
1.078	4.94549E-01	5.37285E-02	#####	#####	#####
1.372	6.14693E-01	7.07735E-02	#####	#####	#####
1.421	6.34828E-01	7.45042E-02	#####	#####	#####
1.715	7.56318E-01	1.02215E-01	#####	#####	#####
1.764	7.76683E-01	1.07719E-01	#####	#####	#####
2.107	9.20194E-01	1.53324E-01	#####	#####	#####

金具接着タイプの製品は、熱収縮解析が必用です。
より予測精度が上がります。

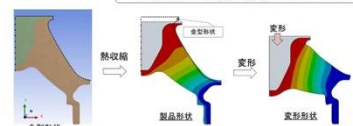
線熱膨張係数

ゴムは成型時、金型内で160~180℃で金具と接着して、型から取り出し
室温（製品）になるときに冷却、その時に金具に比べてゴムの収縮が大きいため
ひずみの偏りが発生します。

金属の線熱膨張係数 1.5 e-5/deg程度、
天然ゴム 4.0 Hs相当：1.9 7 e-4/deg 8.0 Hs相当：1.7 3 e-4/deg 程度

金具接着タイプの製品、解析フロー

15ページ
説明



製品の加工工程を考慮することは、ゴム製品のみではなくすべての製品に当てはまります。
金具形状 ⇒ (熱膨張) 熱収縮 ⇒ 変形解析 の手順を守ること。
解析による予測精度を格段に向上させることができます。

© 2022, Terakoya. All Rights Reserved.

15

お問い合わせリンク
<https://terakoya2018.com/question>

公共試験場を利用して ゴムの解析用ひずみエネルギーを構築しませんか。

- 候補日をいただければ調整します。1社4名様くらいまで -

1. 富山県でご希望の日程で、6時間程度で修得できます。
操作は簡単で、ひな型を使って回帰も簡単です。

※ひな型販売もしています。

2. 公共試験場ですので、安価に、(修得すれば)いつでも
ご利用いただけます。

アフターフォローも万全です、問い合わせに回答します。

受託試験 30万円/材料 講習会費用(1日習得) 30万円程度
 最大10材料測定のお客様も・・・

寺子屋/CAE解援隊
 URL <https://terakoya2018.com>

連絡先 hagi@terakoya2018.com
 080-2230-8785



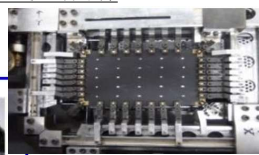
使用可能な二軸試験機

[従来型]



$$\text{Mooney式: } W = C_{10}(I_1 - 3) + C_{01}(I_2 - 3) + C_{11}(I_1 - 3)(I_2 - 3) + C_{20}(I_1 - 3)^2 + C_{30}(I_1 - 3)^3$$

サンプル取り付け部



サンプル取付部

動画Youtube:
一軸拘束二軸伸張

<https://youtu.be/k4d9Rw9KEv0>

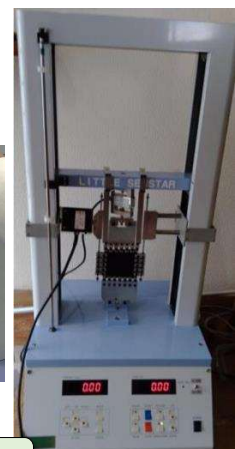
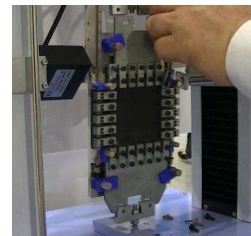
動画Youtube:
均等二軸伸張

<https://youtu.be/NKkxhFv2-k>

※適用の構成則は、元のデータが同じならば
Ogden, Mooney、どれを選んでも同じ精度です。

[簡易型]

試験片も小さくて済む。



購入1千万円、1時間¥2,000円程度 現地(富山)で借りられる。

簡易試験機 約200万円、レンタル税別20万円/日~/日本テクノフォート様

二軸試験の必要性

2025.7.1. 寺子屋 萩本

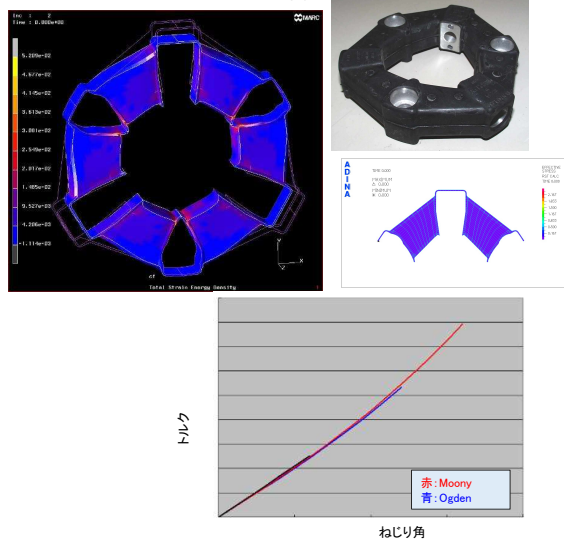
寺子屋/CAE解援隊
URL <https://terakoya2018.com>

連絡先 tag@terakoya2018.com
080-2230-8785

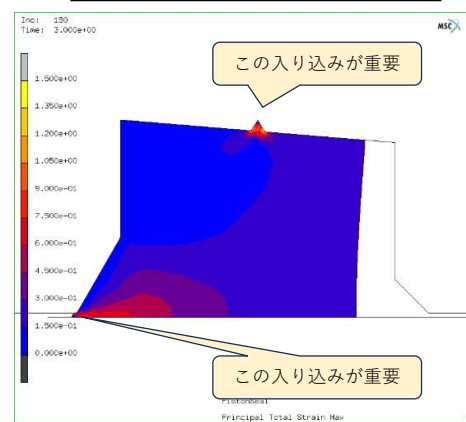
アニメーションでご覧ください。

解析でできること/解析事例

C F カップリングの変形解析



ブレーキシールの変形解析

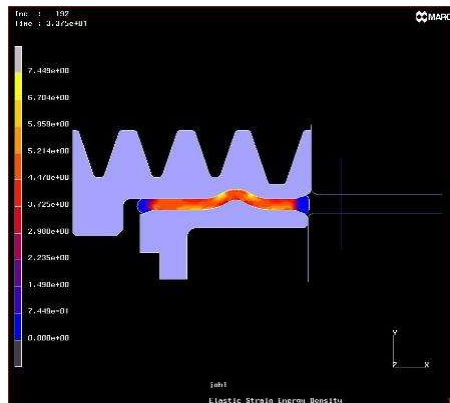


6

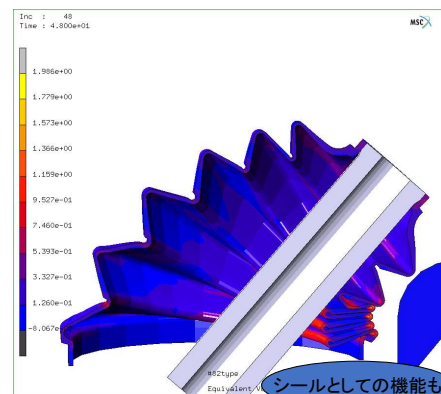
アニメーションでご覧ください。

解析でできること/解析事例

P D 圧入工程の解析



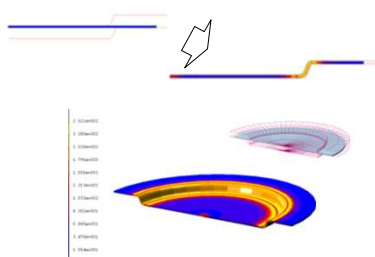
C V J ブーツの揺動変形解析



これらの解析には二軸試験が必要です。

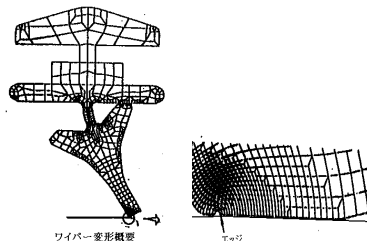
板金の塑性解析

2D解析を3D出力する方法



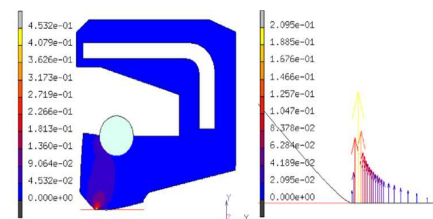
ゴムの平面2D解析

ワイパー断面のリップ詳細解析



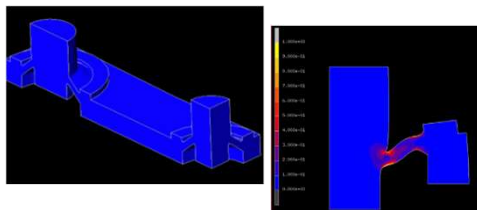
ゴムの軸対称2D解析

シールの面圧解析



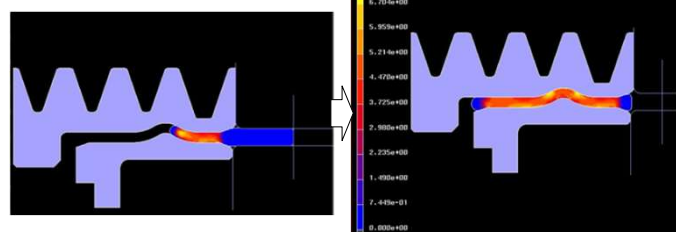
断面の軸対称2D解析

クリック反力解析



軸対称モデル-ゴムの圧入接触解析

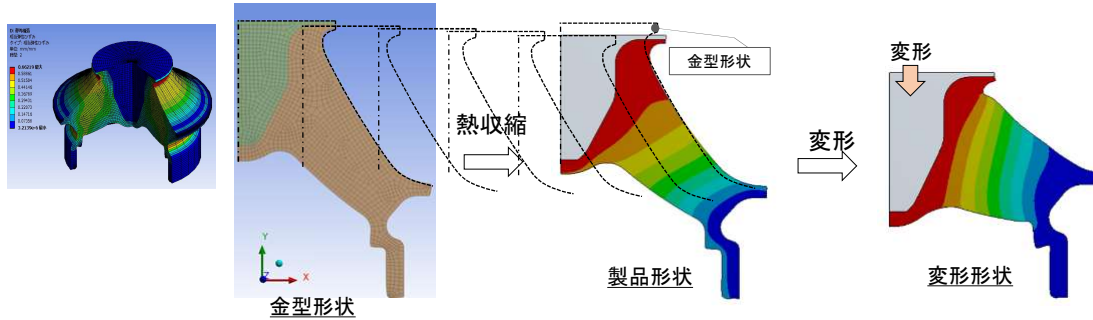
シールの面圧解析



ブッシュ、マウントでのデータの取り扱い

金具接着タイプの製品、解析フロー

ゴム単製品は、そのまま変形解析を行えばいいですが、
金具接着タイプは、熱収縮解析が必須と考えます。

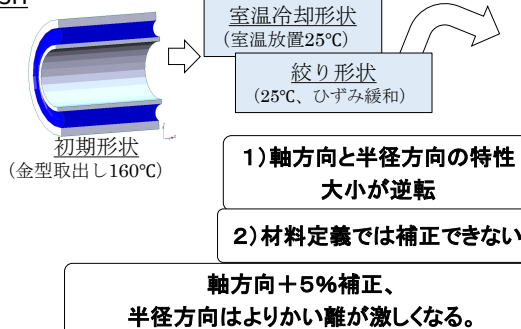


製品の加工工程を考慮することは、ゴム製品のみではなくすべての製品に当てはまります。
金型形状 ⇒ (熱履歴) 熱収縮 ⇒ 変形解析 の手順を守ること、
解析による**予測精度を格段に向上**させることができます。

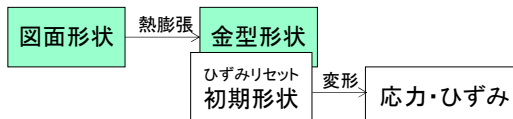
9

ゴム製品の解析では、

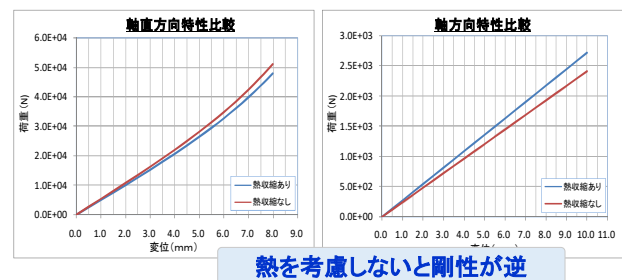
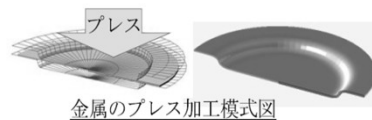
BUSH



【具体的手順】



金型形状を初期形状として、熱収縮から
変形解析への熱-応力連成解析とすることが基本。



熱を考慮しないと剛性が逆

精度が格段に向上

熱を考慮するなど知っていれば簡単にできる
ことですが、ノウハウの構築は必要です。

10