

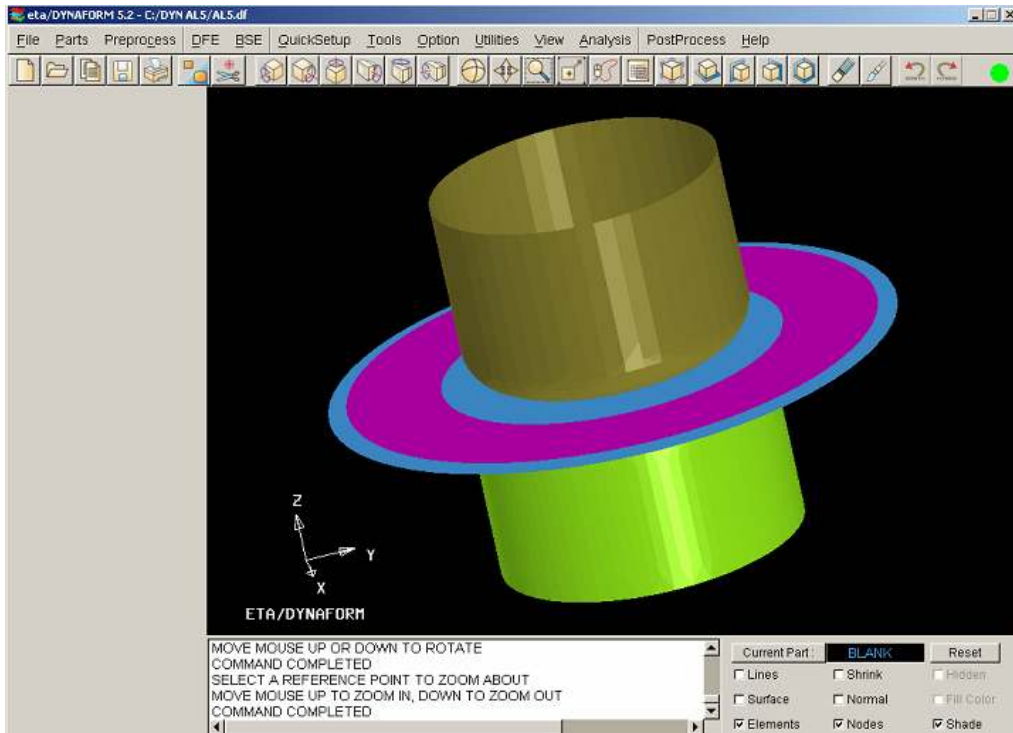
DYNAFORM

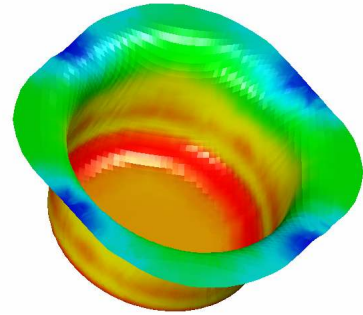
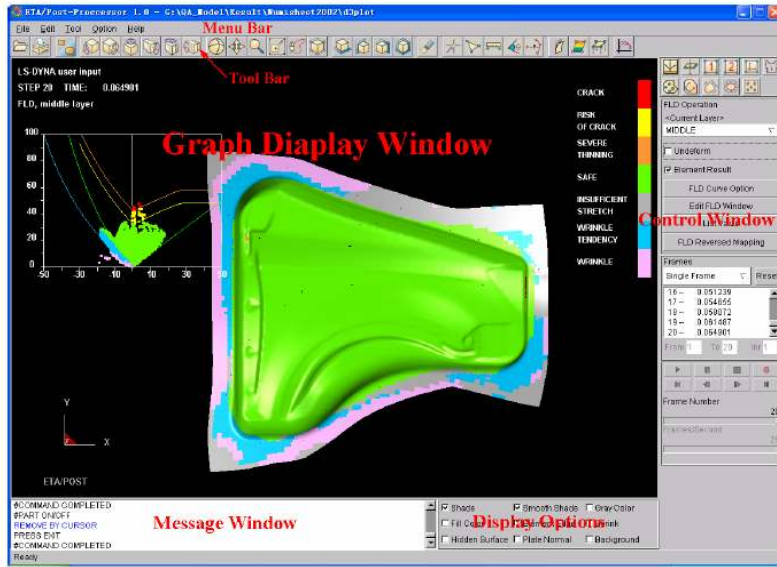
Ar. Gör. Bülent TÜRKİŞ

Mekanik Deneyler Lab. Oda no : 240

Katı cisimlerin şekillendirilmesinde kullanılan Superform programından farklı olarak Dynaform programı sac metal şekillendirmede kullanılmaktadır. Bununla birlikte kalıp tasarımı da yapılarak deneme sürelerinin azaltılması ve maliyet düşürülmesi yardımcı olmaktadır. Bu program ile şekillenme esnasında malzemede meydana gelen yırtılma, buruşma, incelleme, geri yaylanma gibi durumlar incelenmektedir.

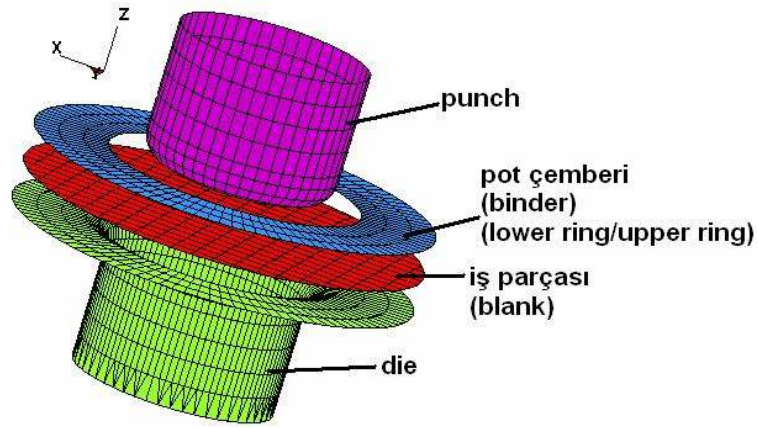
Genel olarak programın görünüşü





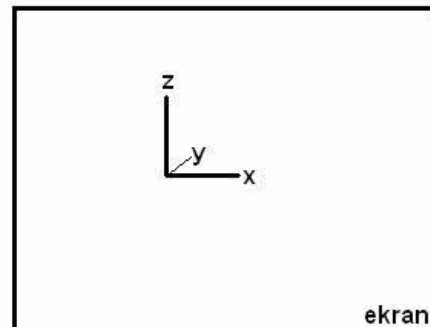
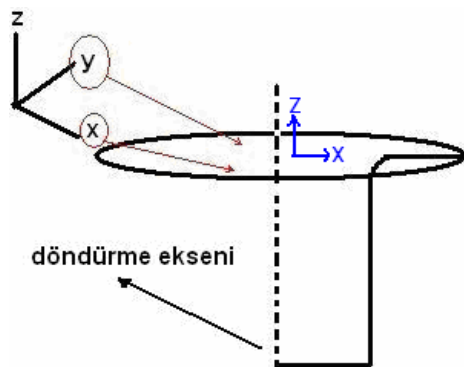
İML 402 ALIŞTIRMA-5: Silindirik Kap Derin Çekme modellenmesi

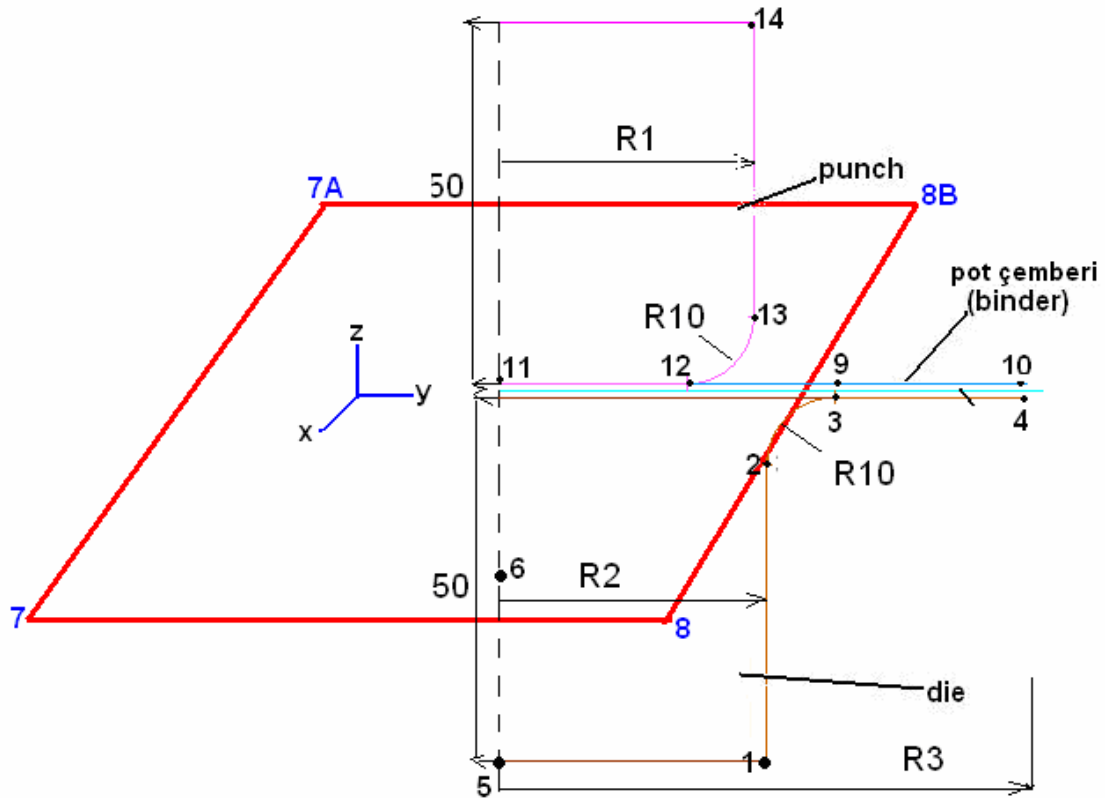
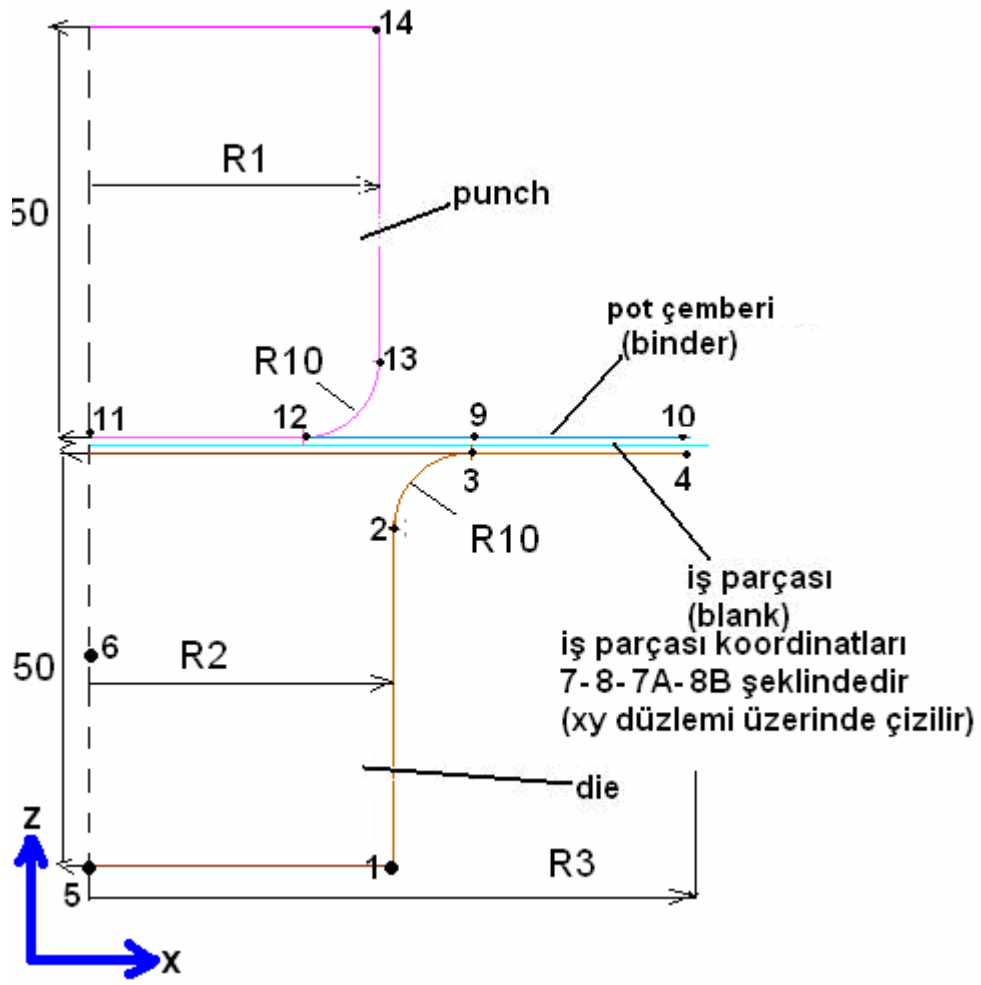
Yapılacak olan modelleme :



Önce parça oluşturulur (part -> create)

- Eksenler ayarlanır. **ÖNEMLİ** →→→→→ çizim ZX ekseninde yapılır





	NODE	x	y	z
DIE	1	R2	0	0
	2	R2	0	40
	3	R2+10	0	50
	4	R3	0	50
DÖNDÜRME EKSENİ	5 (origin)	0	0	0
	6	0	0	30
İŞ PARÇASI (BLANK)	7	(R3+10)	– (R3+10)	51
	8	(R3+10)	(R3+10)	51
	8B	– (R3+10)	(R3+10)	51
	7A	– (R3+10)	– (R3+10)	51
POT ÇEMBERİ (BINDER)	9	R2+5	0	52
	10	R3–3	0	52
PUNCH	11	0	0	53
	12	R1–10	0	53
	13	R1	0	63
	14	R1	0	103

Parça oluşturma sırası

- 1döndürme eksenini
- 2kalıp (die)
- 3iş parçası (blank)
- 4pot çemberi (binder)
- 5 koç (punch)

Adım adım çizim

Part

Create

İsim (eksen)

OK

Preprocess

Line / Point

Create line

5. nokta

Apply

6. nokta

Apply

OK

Eksen tamamlandı

Part

Create

İsim (DIE)

OK

Preprocess

Line / Point

Create line

1. nokta

Apply

2. nokta

Apply

OK

3. nokta

Apply

4. nokta

Apply

OK

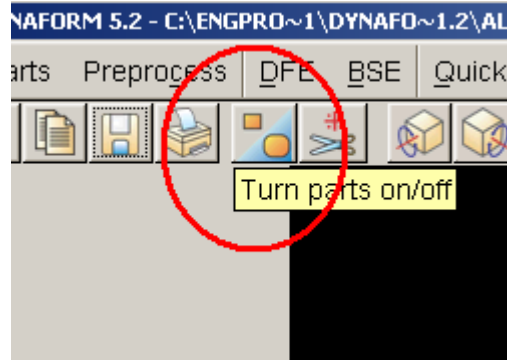
Çıkılır

Arc

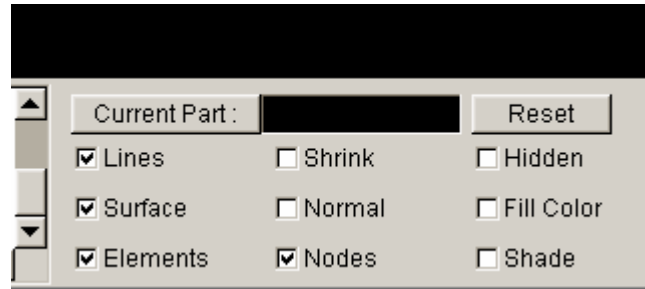
Tangent to 2 line

- 2 tane çizgi seçilir
- Radius girilir
- Combine lines
- Apply
- Çizgiler ve yarım çember seçilir
- Exit

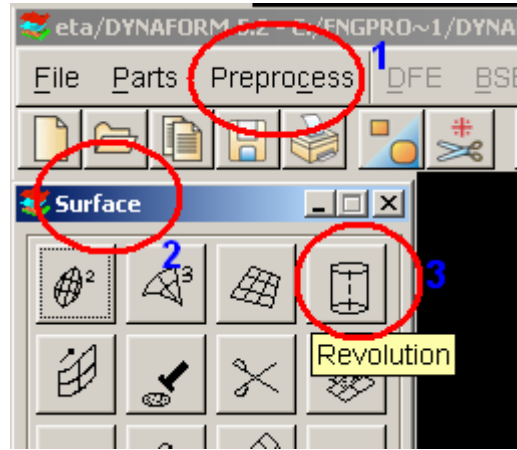
Her bir parçayı oluştururken diğer parçaları kapatıp açmak için **TURN PARTS** kullanılır. (çizim kolaylığı sağlar)



- Çizimler yapılırken sağ alt köşeden çizgiler, yüzeyler, node lar açıp kapatılır ve çizme kolaylığı sağlar.



- Parçalar **ZX** düzleminde 2 boyutlu çizildikten sonra döndürme eksenin yardımıyla **REVOLUTION** komutu ile 360⁰ çevrilip 3 boyutlu parça edilir.



Preprocess

Surface

Revolution

Önce eksen seçilir

Line

Sonra kalıp seçilir

OK

Kalıp tamamlandı

İyi görüş için kalıp DIE kapatılır. (Turn parts on/off)

Blank isometric view seçilir.(görme kolaylığı)

Part

Create

İsim (blank)

OK

Preprocess

Line / Point

Create line

7. nokta

Apply

8. nokta

Apply

OK

8. nokta

Apply

8B. nokta

Apply

OK

8B. nokta

Apply

7A. nokta

Apply

OK

7A. nokta

Apply

7. nokta

Apply

OK

Preprocess

Create 4L

Saat yönü tersinde sırasıyla çizgiler seçilir.

(yüzey normal leri için)

Blank tamamladı.

İyi görüş için blank kapatılır. (Turn parts on/off)

Part

Create

İsim (binder)

OK

Preprocess

Line / Point

Create line

9. nokta

Apply

10. nokta

Apply

OK

Preprocess

Surface

Revolution

Önce eksen seçilir

Line

Sonra binder seçilir

OK

Binder tamamlandı

İyi görüş için binder kapatılır. (Turn parts on/off)

Part

Create

İsim (punch)

OK

Punch kalıp şeklinde aynen çizilir.

SURFACE çizimler bitirdikten sonra MESH oluşturma yapılır.

Turn parts On/Off

Bütün parçalar kapatılıp DIE açık tutulur

Current part

DIE seçilir

Preprocess

Element

Surface element

In original part seçilir.

Boundary check seçilir

Max. size 5

Select surface

Displayed surface

OK

Apply

YES

OK

Turn parts On/Off

Bütün parçalar kapatılıp Blank açık tutulur

Current part

Blank seçilir

Preprocess

4 Line mesh

Sırasıyla çizgiler seçilir

Her değer için 30 girilir (30,30,30,30)

Turn parts On/Off

Bütün parçalar kapatılıp binder açık tutulur

Current part

Binder seçilir

Preprocess

Element

Surface element

In original part seçilir.

Boundary check seçilir

Max. size 5

Select surface

Displayed surface

OK

Apply

YES

OK

Turn parts On/Off

Bütün parçalar kapatılıp punch açık tutulur

Current part

Punch seçilir

Preprocess

Element

Surface element

In original part seçilir.

Boundary check seçilir

Max. size 5

Select surface

Displayed surface

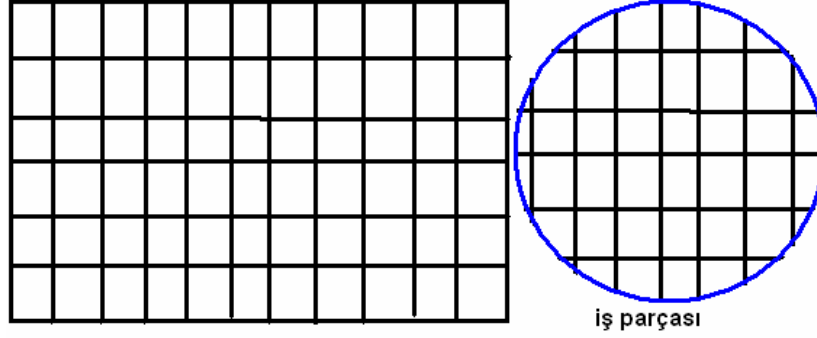
OK

Apply

YES

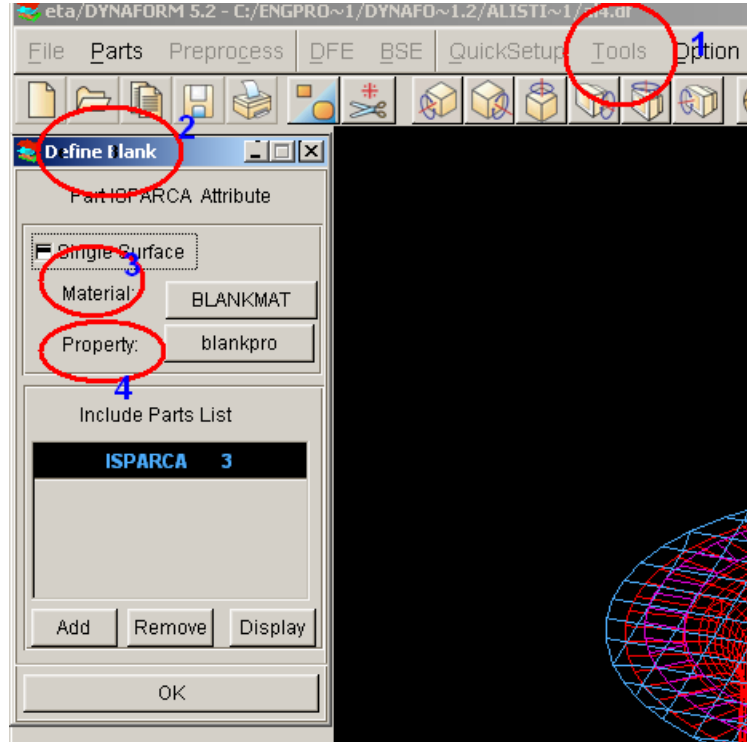
OK

- İş parçası çizilirken, sonlu elemanlar analizinde parçada daha düzgün bir **MESH** oluşturmak için iş parçası önce dikdörtgen yada kare olarak çizilir ve daha sonra dairesel olarak kesilir.



- 1 dikdörtgen çizilir
- 2 surface ile yüzey oluşturulur
- 3 iş parçasında element ile mesh oluşturulur
- 4 daire çizilip kesit alınır ve iş parçası oluşturulur.

- İş parçasında dairesel kesti almadan önce parçaya malzeme ataması yapılmalıdır.



Dikkat Dikkat malzeme verileri için

$$\sigma = K \cdot \varepsilon^n$$

(tablodaki değerlere sadece 523, 2.25, 1.54 gibi değerler girin 523E006 şeklinde yazmayın)

K : **XXX**
n : **X.XX**
r 0 : **X.XX**
r 45 : **X.XX**
r 90 : **X.XX**

4. yuvarlak **property** kısmına sadece thickness girilir.

thickness : X

- Malzeme ataması yapıldıktan sonra blank, iş parçası üzerine çember çizilir.

Turn parts On/Off

Bütün parçalar kapatılıp blank açık tutulur

Current part

Blank seçilir

Preprocess

Arc

Center and radius

<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>Z</u>	
0	0	51	girilir

OK

- İş parçasında dairesel kesit yapmak için **TOOLS → BLANK OPERATION → TRIM** komut yapılır.

Çember seçilir

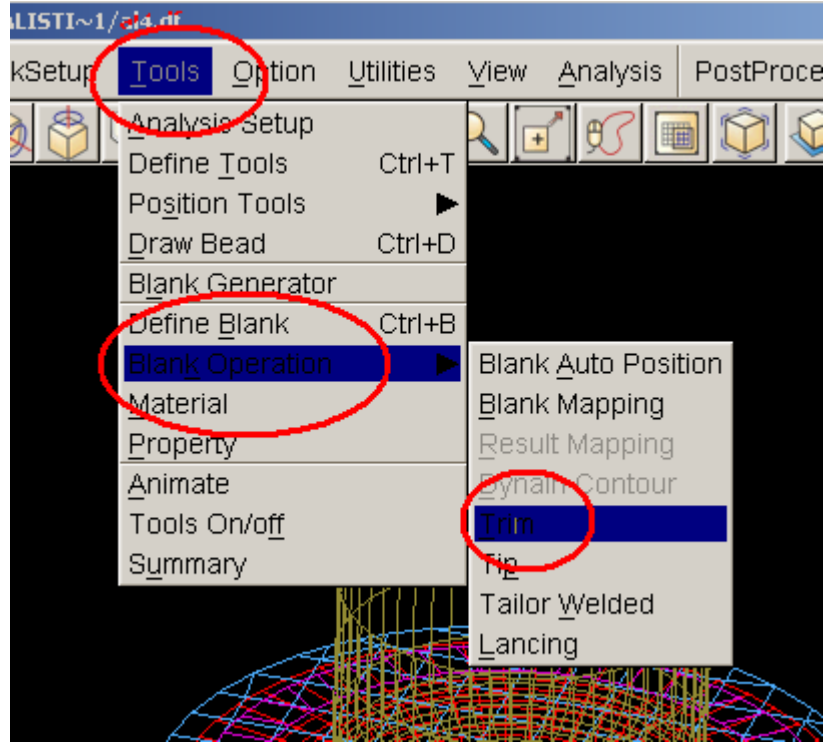
Merkezi 0,0,51 girilir

Diğer menüler YES ve OK girilerek tamamlanır

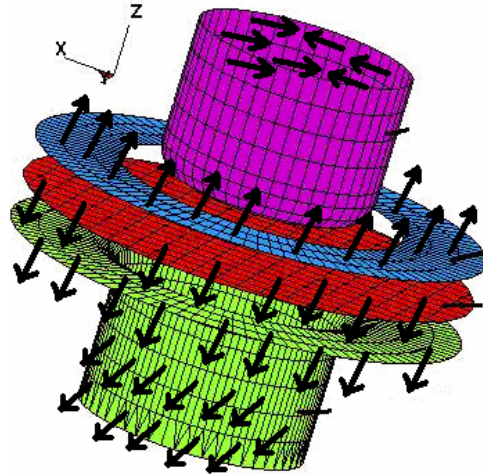
Part

Edit

Trimout DELETE ile silinir



- Bütün çizimler bitip yüzeyler oluşturulup **mesh** ler yerleştirildikten sonra parçaların **yüzey normalleri** belirlenir.



Preprocess

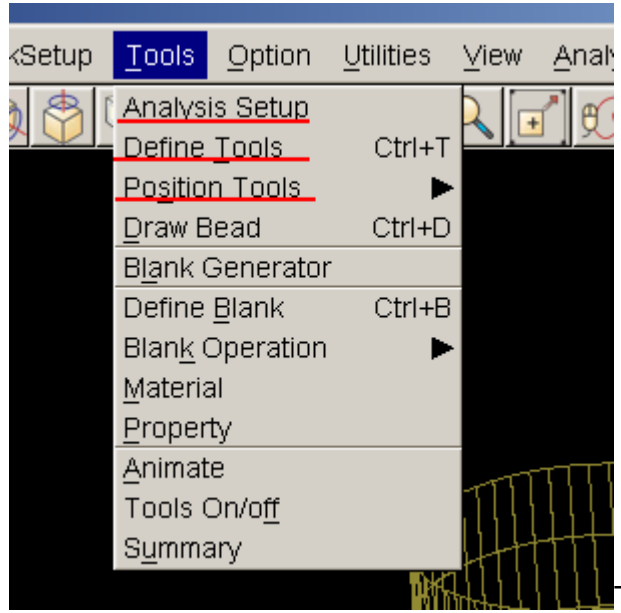
Model check

Auto plate normal

Cursor pick part

Yüzey normalleri istenilen yönde seçilir.

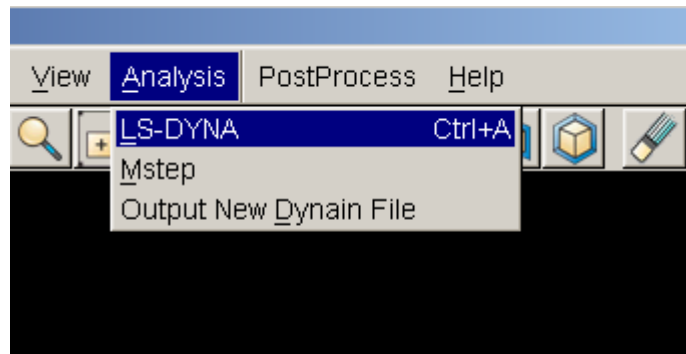
Yüzey normallerinden sonra **Tools** kısmındaki ilk 3 komut sırasıyla yapılır.



Analysis setup kısmında **N,mm,sec.ton** ve **GAP** değerleri kontrol edilir.

- ◆ **Define Tools** kısmında sırasıyla **DIE – PUNCH – BINDER** (iş parçası) değerleri girilir.
 - **Punch** kısmına **define load curve** den **motion – auto** dan **hız** ve **stroke** değerleri girilir.
 - **Binder** kısmına **define load curve** den **force – auto** dan **kuvvet** değerleri girilir.
- ◆ **Define Tools** kısmı bittikten sonra **Position Tools** kısmında **Auto Position** yapılır. **Master** kısmına **Blank**, **Slave** kısmına **Die**, **Punch** ve **Binder** seçilir.
- ◆ **Analysis** kısmından **LS-Dyna** seçilir ve **Full Run Dyna** işaretlenerek analiz yapılır ve beklenir.

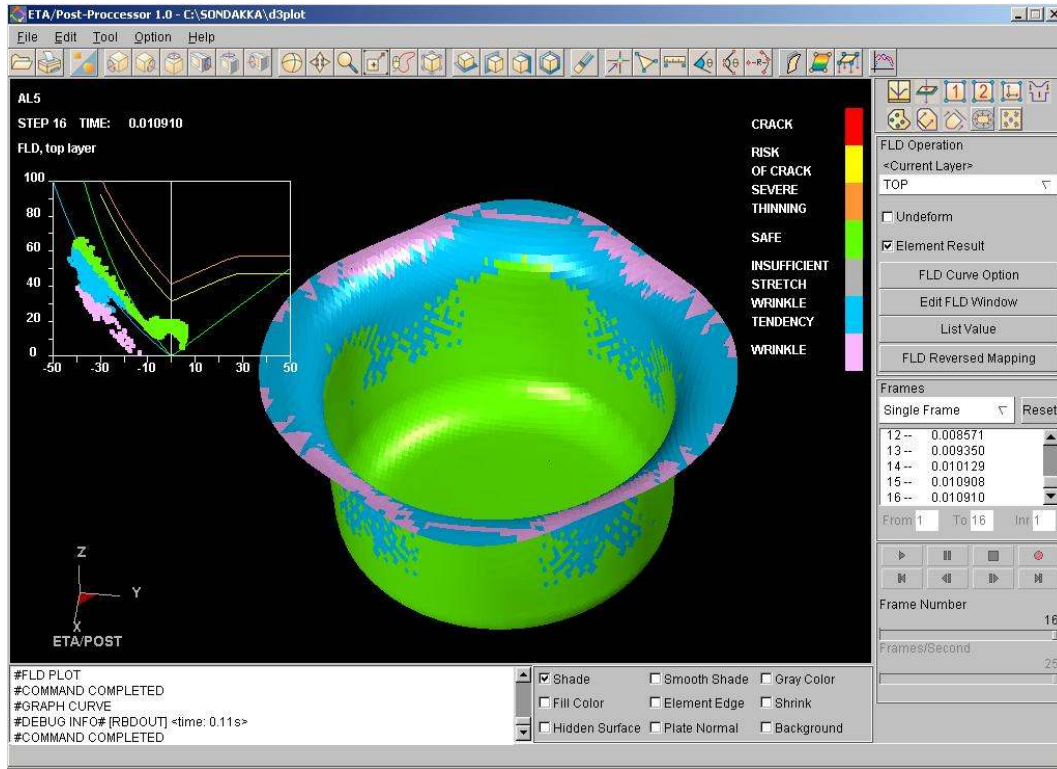
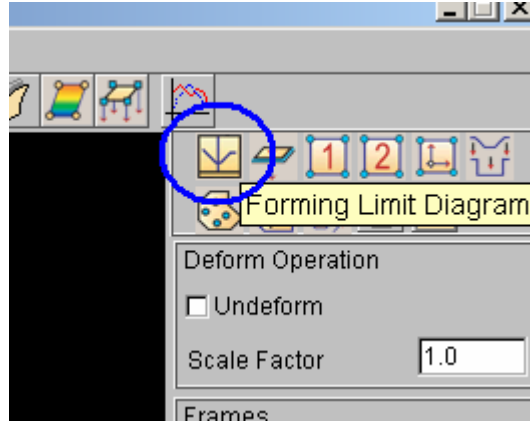
- **Çıkan siyah penceredeki işlem bittikten sonra pencere kendi kendine kapanır**



- **Eğer ne kadar ilerleme olduğu görmek istiyorsanız pencereyi kapatmayın, şunları sırasıyla uygulayın:**

- **Ctrl+C** basıp **sw1** yazıp **enter** basın
 - ♣ Sonra **postprocess** kısmına basın ve gelen pencereden dosya aç a girip 3dplot seçin eğer yoksa analiz yapılmamış demektir.
 - ♣ **All Frame** kısmını seçip **Play** tuşuna basın

Forming limit diagram için resimdeki yere basın ve en alttaki **son single frame** seçilir ve gelen grafik bakılır.



Analiz sonuçları :

- ◆ Yapılan benzetimlerde(isotropi ve anisotropi) kullanılan kuvvet değerleri hız değerleri ve diğer veriler gösterilir
- ◆ Farklı benzetimlerden elde edilen grafikler karşılaştırılacak şekilde yan yana ya da alt-üst şeklinde yerleştirilir.
- ◆ Analiz sonunda FLD diyagramlar bakılır
- ◆ İnceleme, gerileme, kalınlık grafikleri karşılaştırılır
- Malzemede , iř parçasındaki incelmeler farklı benzetimlerde karşılaştırılır
- varsa kulaklanma
- varsa buruşmalara bakılır.

SAYISAL VERİLER KULLANILARAK Yorumlar yapılır. (grafiklerin yan taraflarındaki renk ağacında sayısal değerler yazmaktadır.)

Ar. Gör Bülent Trkiř Mekanik Deneyler Lab.

Oda no : 240