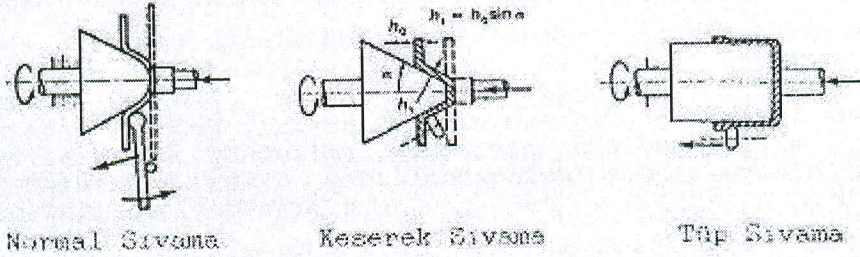


8.4. Sivama

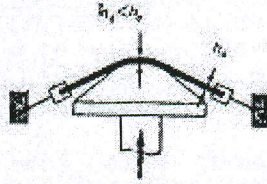
Sivama edii piyasada yanlis olarak derin çekme islemi için de kullanılmaktadır. Dışa sivamada dönel simetriye sahip derin parçalar, düz bir sacın, üretilecek parça biçimine sahip ve dönen bir kalıp üzerine bastırılması yoluyla elde edilmektedir. İşlem el veya makine gücü ile yapılabilir. 3 mm kalınlığa kadar düşük karbonlu saclar ve 6 mm kalınlığa kadar alüminyum levhalar elle biçimlendirilebilmektedir. Şekil 8-29'da gösterildiği gibi normal sivama, keserek sivama ve tıp sivama gibi değişik türleri vardır.



Şekil 8-29: Sivama ile şekillendirme.

8.5. Germe

Bu işlemda sac iki ucundan veya çevresi boyunca çenelere bağlanmakta ve kalıp saca doğru ilerleyerek malzemeyi biçimlendirmektedir. İşlem sonrasında istanpanın saca ilk değdiği bölgedeki sac kalınlığında incelmeye söz konusudur. Şekil 8-30'da bu işlemin uygulanışı sematik olarak gösterilmiştir.



Şekil 8-30: Germe işlemi.

8.6. Sacların Şekillendirilebilme Özelliklerinin Saptanması

Özellikle derin çekme işlemlerinde kullanılacak sacların sünek olması ve belirgin akma göstermemesi istenir. Derin çekmeye uygun bu tür saclar Derin Çekme Kalite'indeki saclar olarak nitelendirilir. Çelik yapımı sırasında Al ve Si ilavesiyle sakınleştirilen bu sacların istenen özellikleri kazanıp kazanmadığını sılamak için bazı deneylere başvurulur.

Bu deneyler:

- a. Malzemelerin standart mekanik deneyleri.
- b. Özel teknolojik deneyler.

olmak üzere iki grupta toplanmaktadır.

8.6.1. Standart Mekanik Deneyler

a. Sertlik Deneyi

Hızlı ve kolay uygulanabilen bir deney olmasına karşılık çok kaba ve yaklaşık sonuçlar verdiğinden ve yüzey şartları gibi faktörlerden önemli oranda etkilendiğinden pek fazla ilgi görmemektedir. Ancak aynı malzemenin değişik partileri arasında bir karşılaştırma yapabilmek amacıyla kullanılabilir. Düşük sertlik değerleri sacın şekillendirilme kabiliyetinin yüksek olabileceğinin bir işaretidir.

b. Çekme Deneyi

Çekme deneyi ile saptanan akma dayanımı, çekme dayanımı, uniform uzama ve kopma uzaması değerleri sacın şekil değiştirme kabiliyeti hakkında fikir verebilir. Aynı deneyle malzemenin belirgin akma gösterip göstermediği de anlaşılabilir.

Bilindiği gibi belirgin akma, yüzeyde kayma bantlarının oluşmasına ve homojen olmayan yerel şekil değişimlerine neden olduğundan şekillendirilecek sacların belirgin akma göstermesi istenmez. Bunun önüne geçmek için sıcak hadde sonrasında saclara %2-5 oranları arasında kalmak üzere soğuk haddeleme işlemi uygulanır. Bu işlem Temper Haddesi adını alır. Böylece malzeme belirgin akma sınırın haddeleme sırasında aşmış olur. Bu işlemi gören malzemenin belli bir süre içinde kullanılması gereklidir. Aksi halde Deformasyon Yaslanması gibi malzemeyi gevrekleştirici ve akmayı yeniden belirginleştirici durumlar ortaya çıkabilir.

Çekme deneyi verileri aynı zamanda gerilme-birim şekil değişimi grafiğinin çizilmesine de olanak sağlar. Bu grafikten malzemenin uniform olarak şekil değiştirebileceği deformasyon miktarı em belirlenebilir.

Bilindiği gibi uniform uzama malzemenin pekleşme kabiliyeti ile yakından ilgilidir. Yüksek pekleşme üsteli n değerine sahip malzemeler daha çok şekillenebilme yeteneği gösterirler. Diğer bir deyişle hızlı pekleşen malzemeler (n değeri büyük malzemeler) şekil değişiminin lokalize olmasına engel olmakta, deformasyonu diğer bölgelere de uniform olarak yaymaktadır. Böylece deformasyonun sadece bir bölgede yığılarak hasarın (yirtılma) çabuk oluşması engellenmektedir.

hızlı pekleşir - yüksek pekleşme üsteli

8-25

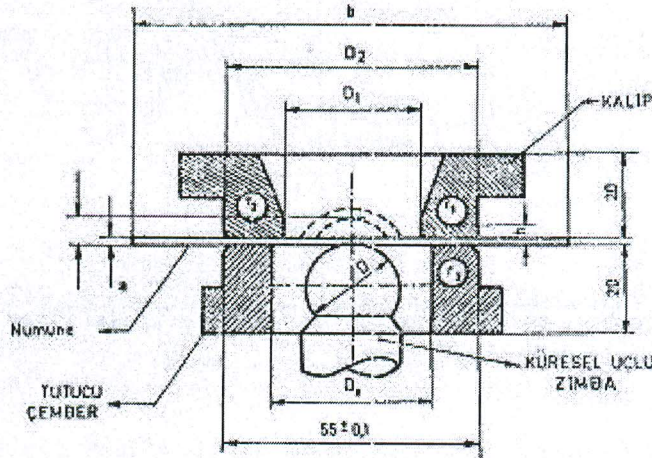
Deformasyon bu bölgeye yığılması istenmez

Çekme deneyleri yardımıyla düsey anizotropi katsayısı \bar{r} değerleri de saptanabilir. Bu değer malzemenin incelmeye karşı olan direncinin bir ölçüsüdür ve yüksek olması sacın derin çekme işlemlerine uygunluğunu gösterir.

8.6.2. Teknolojik Deneyler

a. Erichsen Çökertme Deneyi

Matris üzerine sabitlemiş bir sacın küresel istampa ile yarılmadan çöktürülebileceği en büyük derinlik Erichsen Çökertme Değerimmi olarak tanımlanır. Şekil 8-31'de bu deneyin uygulaması görülmektedir. Deneysel olarak bulunan değerler standartlarla karşılaştırılarak derin çekme özelliği konusunda yargıya varılmaya çalışılır.



Şekil 8-31: Erichsen çökertme deneyinde sacın ve takımların durumu

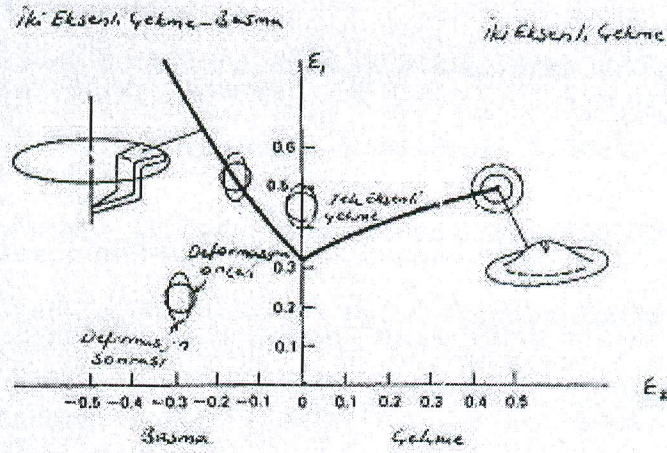
b. Derin Çekme Deneyi

Derin çekme şartlarında yapılan bu deneyde düz tabanlı istampa kullanılmakta ve sacın yırtılma olmadan çekilebilecek en büyük $D_{0.2}$ pul çapa (dolayısıyla $\sigma_{0.2}$) saptanmaya çalışılmaktadır.

c. Şekillendirme Sınır Diyagramı (SSD)

Özellikle 1960'lerden sonra geliştirilen bu diyagramlar yardımıyla şekillendirme problemlerinin çözümü için büyük kolaylıklar sağlanmıştır. Bu diyagramların elde edilmesinde önce sac üzerine yuvarlak daireler (grid) çizilmekte, daha sonra yırtılma veya yerel daralma olana kadar şekillendirmeye tabi

tutulmaktadır. Yırtılma olan bölgeye bitişik dairelerdeki şekil değişimleri (iki eksende, biri büyük şekil değişimi diğeri küçük şekil değişimi olmak üzere) saptanmaktadır. Böylece yırtılmanın oluşacağı değişik koşullar (büyük ve küçük şekil değişimlerinin değişik kombinasyonları) elde edilerek, veri çiftlerinden bir diyagram oluşturulmaktadır. Şekil 8-32'de bu şekilde oluşturulmuş bir sınır şekillendirme diyagramı görülmektedir. Bu diyagramın üzerinde kalan şekillendirme koşulları yırtılmaya, yani sac şekillendirmede hasara yol açmakta, altında kalan bölgedeki şartlarda ise şekillendirme başarıyla tamamlanmaktadır.



Şekil 8-32: Sınır Şekillendirme Diyagramı (SSD).

Bu sınır şekillendirme diyagramları incelendiğinde küçük birim şekil değişimi miktarlarının arttırılması ile daha büyük şekillendirme miktarlarına ulaşabileceği görülmektedir. Yine bu diyagramlar yardımıyla değişik malzemelerin şekillendirme kabiliyetlerinin karşılaştırılması mümkün olmaktadır.

SSD diyagramları genellikle boyun verme (plastik dengesizlik) hali için elde edilmektedir. Ancak yırtılmanın hasar olarak kabul edildiği diyagramlara da rastlanılır. SSD diyagramları yüksek sıcaklıkta şekillendirme ve kalın sac kullanma koşullarında yukarı doğru, düşük pekleme üsteline sahip malzemeler ve yüksek deformasyon hızlarında aşağı doğru kayar. Malzeme özelliklerinin karşılaştırması sözkonusu ise deneylerin her malzeme için aynı koşullarda gerçekleştirilmesi zorunludur.

İTÜ Makina Fakültesi
İmal Usulleri Ders Notları

PLASTİK ŞEKİL VERME ve TEKNOLOJİSİ

Prof.Dr.Ahmet Aran – Doç.Dr.Mehmet Demirkol

İÇİNDEKİLER

1. Giriş
2. Mekanik Esaslar
3. Metallurjik Esaslar
4. Dövme
5. Haddeme
6. Ekstrüzyon
7. Çekme
8. Saç İşleme Yöntemleri

1995

Aran&Demirkol - PŞV