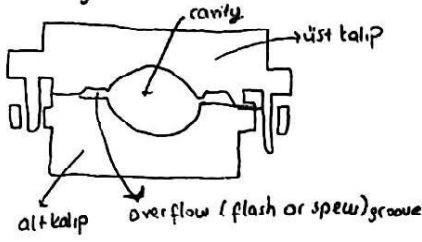


## Kalip Tasarımı

Şekilde bir sıkıştırma kalıbı gösterilmektedir. Bu şekilde kalıbın kesit alanı gösterilmiştir. Resine malzemelerin (karışımının) ısısal genişleme katsayısı çelikten daha büyük olduğu için kalıbın geometrik boyutları aşırı yukarı normalden %1.5 daha fazla yapılması gerekir. Bu geometrik boyutlar çelik ile kauçuk arasındaki genişleme farklılığını ortadan kaldırır.

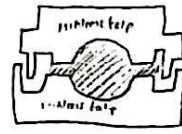


**Kauçuk Resinesinin Kalıba Konulması**  
Kauçuk malzemesi kalıbın alt bölümündeki bölüme konur. Daha sonra kalıba üst kısmı bunun üzerine kapatılarak bölüme kalıp malzemesi (resini) sıkıştırılır. Bu kalıplama şekli en basit kalıplama tasarımıdır ve sıkıştırma kalıplaması olarak tanımlanır.

**Transfer kalıplaması;** kalıp kapalı halde iken üzerinden delikler açılır ve bu deliklerden kauçuk malzemesi bir kuvvet yardımıyla transfer edilir.

**Enjeksiyon kalıplaması** Eşer üstten açılan deliklerden kuvvet aracılığıyla değil de kauçuk bir enjeksiyon aleti ile horneye püskürtülürse burada enjeksiyon kalıplaması olur.

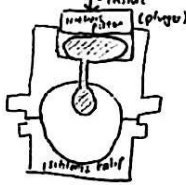
**Sıkıştırma Kalıplaması** Bu 3 temel kalıplama tekniklerinden en ucuz, en basit ve en fazla kullanılanıdır. Az miktarda numune üretirken tercih edilir. Burada kalıp hornesi kauçuk ile doldurulduğu zaman, içerideki hava atılır. Bu tekniğin önemli kısmı budur.



Basınç hata uygulanıktan hornenin T<sub>1</sub> arttırılır. Kauçuk vulkanize olmaya başlar. Isıtma sıcaklığı 120-180°C arasındadır. 150°C'de ısıtılınca vulkanizasyon olayı 20 dk sürer. 150°C'nin üzerindeki sıcaklıklarda ise vulkanizasyon zamanı 10 dk'dır.

Kalıp içerisindeki malzeme atışı kompakte bir süreçtir. Özellikle sıkıştırma kalıplamasında hornedeki kauçuk yüksek sıcaklık değişimlerine maruz kalır. Bu da sıcaklık olarak malzemenin viskozitesinin değişmesine yol açar. Sıkıştırma kalıbı kapandığı zaman kauçuk malzemesi ısınmaya başlar. Isısal olarak genişler. Kauçukun genişleme katsayısı çelik kalıptan 15 kat fazladır.

**Transfer kalıplaması:** Sıkıştırma kalıplamasının üst kısmını iptal edip, malzeme transfer için delikler olarak bu delikler transfer potası ile çevrelediklerimizde bir transfer kalıbı yapmış oluruz. Bundan sonraki aşamada kauçuk malzeme transfer potasına konur, potaya uygulanan piston varlığıyla malzeme deliklerden geçirilir.



### Avantajları;

- \* Vulkanizasyon esnasında kalıp kapalıdır ve basınç mekanik olarak daha kararsızdır.
- \* Transfer esnasındaki sürtünme ısınmasından dolayı, kauçuk deliklere daha yüksek sıcaklıklarda püskürtülür ve böylece vulkanizasyon zamanı azalmıştır.
- \* Kompleks ön şekil hazırlanmasına gerek yoktur.
- \* Bu teknik kauçukun metale bağlanmasında daha etkili bir yöntemdir.

### Dezavantajları;

- \* Transfer potası pahalıdır.
- \* Kullanım esnasında içindeki malzeme taşabilir. (kauçuk ile malzemenin simentolara temas halinde bulunabilir)

**Enjeksiyon Kalıplaması** Bir enjeksiyon kalıbı, bir silindir (enjeksiyon kapsül) den ibarettir. Bu silindir bir uçtan bir uca kauçuk hareket ettirir. Bu enjeksiyon kapsül ucunda bir delik vardır, bu delik daha ufak deliklere bağlıdır. Bunlarda esas kalıbın hornesine bağlanır.

### Avantajları;

- \* Vulkanizasyon sıcaklıkları sıkıştırma ve ya transfere göre daha yüksektir. Yüksek sıcaklık daha kısa zaman demektir. (180-190°C)
- \* Kalıp hornesine püskürtülen kauçuk malzemenin sıcaklığı kalıp sıcaklığına yakın olduğu için vulkanizasyon esnasında kauçukun ısısal hacim genişlemesi az olur. Ve daha az basınç biriktirmesi olur. Bu da yanlara kauçuk taşmasını azaltır.
- \* Kompleks ön şekle gerek yoktur.
- \* Hornedeki hava miktarı çok azaltılmıştır.
- \* Sistem yüksek otomasyon seviyesinde çalışabilir.
- \* Daha çok hızlı, yüksek miktarda üretim için kullanılır.

### Dezavantajları;

- \* Kalıplar yüksek enjeksiyon basınçlarına maruz kalırlar bu yüzden kalıp malzemesi olarak yüksek sertlikte çelik kullanılması gerekir.
- \* Kalıpta kullanılan farklı kesitli parçadan dolayı kalıbın üretimi sıkıştırma veya transfer kalıbından daha pahalı olur.

## BÖLÜM 5 KAUSUK LABORATUVARI