

MAKİNA İMALATINDA SIVI CONTA KULLANIMI

Tezcan ŞEKERCİOĞLU

Pamukkale Üniversitesi Müh. Mim. Fak. Makina Bölümü

GİRİŞ

Sızdırmazlık elemanları, kullanım yerlerine göre temaslı ve temassız olmak üzere iki ana gruba ayrılabilir. Temaslı sızdırmazlık elemanları da kendi içerisinde statik ve dinamik elemanlar olarak sınıflandırılabilir. Sıvı contalar, temaslı statik sızdırmazlık elemanlarından birisidir. Günümüzde dişli kutu kapakları, motor silindir kapakları ve boru bağlantıları sızdırmazlığının sağlanması işlemlerinde önemli sayılabilecek miktarlarda kullanılmaktadırlar. Sıvı contaların klasik contalara nazaran avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır:

Avantajları:

1. Bütün yüzeyleri kaplayarak daha düzgün basınç dağılımı sağlarlar.
2. Düzgün basınç dağılımı sayesinde daha az sıvı ya da gaz kaçağı oluşur.
3. Daha az basınç kullanımı gerektirdikleri için daha az ön gerilme kuvveti verilmesi dolayısı ile daha az sayıda veya küçük boyutlarda cıvata ve flanş kullanımı gerekir.
4. Bağlantılara ilave rijitlik kazandırırılar.
5. Daha geniş işleme toleranslarında çalışılabilir.
6. İstenilen geometrilerde uygulanarak, klasik conta depolama maliyetlerini ortadan kaldırırılar.
7. Birleştirme bölgesinde sönümleyici bir tabaka oluşturarak, oluşan titreşimleri elimine ederler.
8. Otomatik olarak uygulanabildikleri için işçilik maliyetlerini azaltırılar.

Dezavantajları:

1. Hareket kabiliyetleri, klasik contalara nazaran daha azdır.

2. Çalışma sıcaklıkları daha düşüktür.
3. Sertleşme zamanı gerektirirler.

ÇEŞİTLERİ

Günümüzde en çok kullanılan sıvı contalar, kimyasal bileşimlerine göre aşağıdaki şekilde sınıflandırılabilir:

• **Anaerobik Sıvı Contalar:** Anaerobik sıvı contalar tek bileşenli olup, oda sıcaklığında, birleştirme bölgesinde oksijen ile temasın kesilmesi sonucu sertleşerek son şekillerini alır ve termoset plastik haline gelirler. Sertleşince rijit hale geldikleri için hareket kabiliyetleri çok azdır. Yağlı ortamlarda çalışmaları durumunda zamanla yaşlanarak esnekliklerini daha da kaybedebilirler. Yüksek sıcaklıklarda çalışmayan ($T < 200^{\circ}\text{C}$), dişli kutu kapaklarının sızdırmazlıklarının sağlanması gibi yerlerde kullanılırlar. Kesme mukavemetleri yüksek olduğu için dişli kutu kapaklarının burulmaya karşı dirençlerini önemli ölçüde arttırırlar. Daha küçük boyutlarda kapak ve daha az sayıda cıvata bağlantısı kullanılarak maliyete önemli katkıda bulunurlar. Anaerobik sıvı conta kullanılması durumunda aşağıda belirtilen faktörlere dikkat edilmelidir:

1. Yüzey basıncı 2,5 MPa'dan büyük olmalıdır.
2. Rijit, döküm gövdeler üzerine uygulanmalıdır.
3. Cıvata bağlantıları birbirine yakın olmalıdır.
4. İşlenmiş yüzeyler olmalıdır.
5. T-birleştirme bağlantılarında minimum boşluklarda uygulanmalıdır.

• **Yağ Bazlı Contalar:** Bu tipler, düşük performanslıdır. Düşük maliyetli konstrüksiyonlarda kullanılırlar. Yağ türevleri ve dolgu malzemelerinin birleştirilmesi ile elde edilirler. Genellikle çatlakların doldurulmasında ve hassasiyet gerektirmeyen yerlerde kullanılırlar. Servis ömürleri kısadır.

• **Lateks Akrilik Contalar:** Yapılarındaki suyun buharlaşması ile sertleşirler. 1960'lı yılların sonlarında kullanılmaya başlamışlardır. Mukavemet ve şekillenebilme kabiliyetleri iyidir. Kolay uygulanabilme, düşük maliyet, ateşe karşı dayanıklılık ve kokusuz olmaları, avantaj olarak sayılabilir. Seramik ve cam üzerine adhezyon özellikleri iyidir. Uygulama sıcaklıkları 5°C 'nin üzerinde olmalıdır. Birleşme genişliğinin %5-12'si arasında hareket kabiliyetine sahiptirler.

• **RTV (Room Temperature Vulcanising) Silikon Contalar:** Bu sıvı contalar isminden de anlaşılacağı üzere, oda sıcaklığında vulkanize olurlar.

Vulkanizasyon: Kauçuk esaslı malzemelerin, sülfür veya uygun katalizörler ile kimyasal reaksiyona girerek, plastik akışlarında azalma, daha düşük yapışkanlık ve artan çekme dayanımı gibi fiziksel özelliklerini değiştirmesi işlemidir (ASTM D907-93 standardı). Yukarıda açıklandığı üzere, anaerobik ürünlerin elastikiyetleri çok küçük olduğu için mikro hareketlere izin verebilmektedirler. Daha büyük flanş hareketi istenilen yerlerde RTV silikon contalar devreye girmektedir. RTV silikon contalar, atmosferdeki nem ile reaksiyona girerek sertleşirler. Sertleşme sonucunda silikon elastomer conta oluşur. Yağ içerisinde çalışma durumlarında sertleşmiş conta, yağı emerek adhezyon kaybına ve kabarmalara neden olabilir. Endüstrinin ihtiyaçlarını karşılayabilmek için, oksime, amine ve UV(ultra viyole) sertleşme mekanizmaları geliştirilerek, adhezyon ve yağa karşı direnç kabiliyetleri arttırılmıştır.

• **Polivinil Asetat Contalar:** Düşük performanslı bu sıvı conta malzemeleri yüzeylere kolayca uygulanabilirler. Su ile temizlenebilirler. Yüksek elastiklik modülüne sahiptirler. Düşük hareket kabiliyetleri vardır.

• **Üretan Contalar:** Yüksek performanslı, iyi adhezyon kabiliyetine sahip ve uzun ömürlü sıvı contalardır. Tek ve iki bileşenli olabilirler. İki bileşenli olanlar tek bileşenli olanlara göre daha kısa zamanda sertleşirler. Düşük elastiklik modülü ve yüksek hareket kabiliyetine sahiptirler. Üzerleri boyanabilir. UV- ışınlarına karşı hassastırlar. 80°C üzerindeki çalışma sıcaklıkları için uygun değildirler.

Yukarıda belirtilen contalara ilave olarak, polieter silikon, polisülfid, bütül, solvent akrilik vs. contalar da vardır. Çizelge 1'de sıvı contalar için bazı ticari örnekler verilmiştir.

Çizelge 1. Sıvı Contalar İçin Bazı Ticari Örnekler

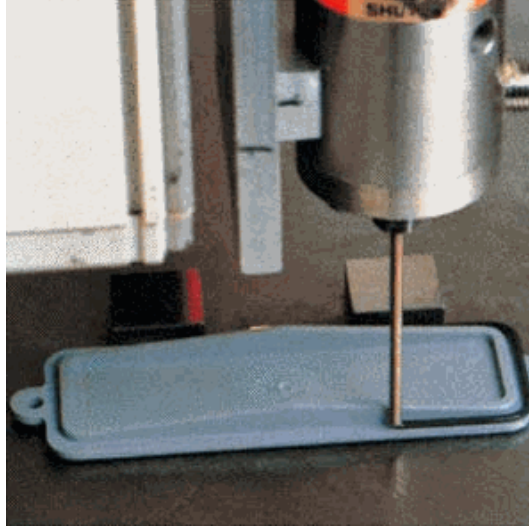
Ticari Marka	Ürün Adı	Sertleşme Zamanı (h)	Boşluk Doldurma (mm)	Mukavemet (N/mm ²)	Çalışma Sıcaklığı (° C)
573	24	0,2	Kesme 1,25	150	
510	2	0,2	Kesme 5	200	

5910	14	6	Çekme 1,5	---	
5920	---	6	Çekme 1,9	250	
5950	---	6	Çekme 1,03	200	
5999	---	---	Çekme 3,4	---	
28-10	6-24	0,3	Kesme 4-6	150	
58-14	24	0,5	Kesme 5-10	150	
58-31	6-12	0,5	Kesme 8-13	200	
59-10	6-12	0,5	Kesme 5-10	200	
Silicone	---	---	Çekme 1,6	180	
Silmate	---	---	Çekme 3,35	205	
HT 300	---	---	Çekme 2,2	230	
AN 305-73	---	0,3	---	150	
AN 305-74	---	0,5	---	180	
Permabond	HH190	24	0,635	Kesme 6,3	---
Silite Silicone RTV-White	1	---	Çekme 4,0	---	

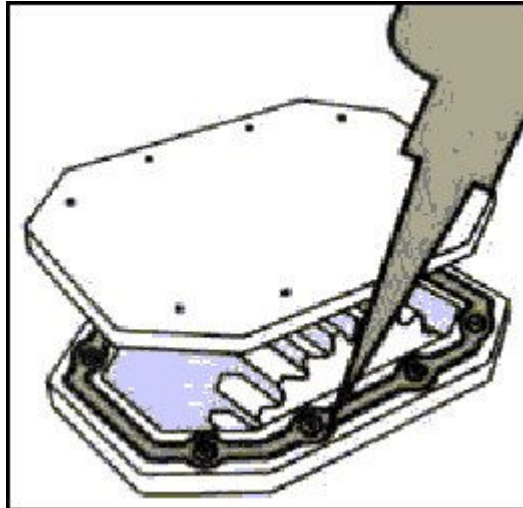
Silite Silicone RTV-Clear	1	---	Çekme 4,0	---	
------------------------------	---	-----	--------------	-----	--

KULLANIM YERLERİ İÇİN ÖRNEKLER

Şekil 1'de kapak üzerine otomatik olarak sıvı conta uygulaması verilmiştir. Sıvı haldeki conta bir hazneye doldurularak, bilgisayar kontrollü ekipmanlar vasıtasıyla, kapak yüzeyine istenilen geometrilerde, işçilik gerektirmeden uygulanabilmektedir. Şekil 2'de ise bir redüktör kutusunda sıvı conta uygulaması şematik olarak verilmiştir.

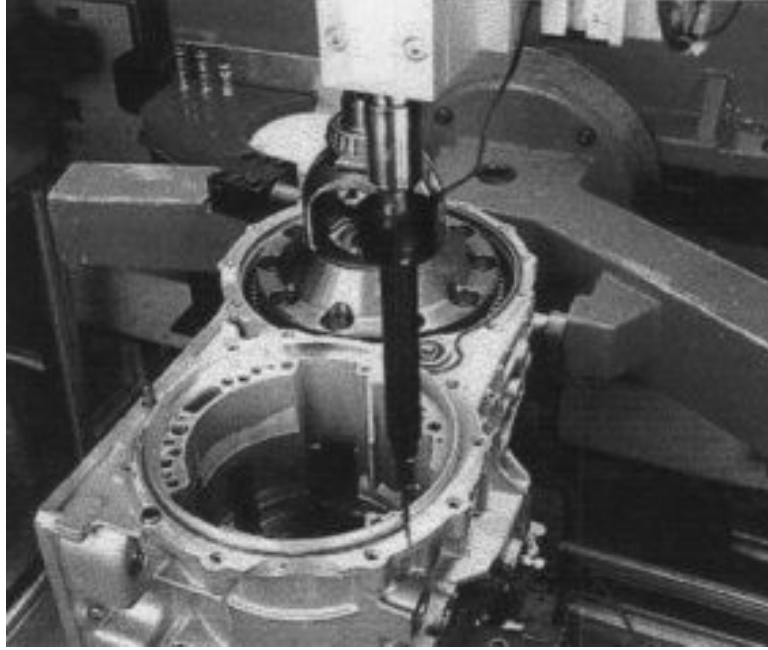


Şekil 1. Kapak Üzerine Otomatik Olarak Sıvı Conta Uygulaması (Loctite, 1998)



Şekil 2. Redüktör Kutusunda Sıvı Conta Uygulaması (Loxal)

Şekil 3'de ise bir dişli kutu gövdesinin üzerine sıvı conta malzemesi otomatik olarak uygulanmaktadır.



Şekil 3. Dişli Kutusu Gövdesinde Sıvı Conta Uygulaması (Ginger)

SONUÇ

Sıvı contalar, motor flanşları, diferansiyel, vites ve dişli kutuları, pompa flanşları gibi pek çok yerde kullanılmaktadır. Giriş bölümünde belirtildiği gibi, klasik contalara göre önemli avantajlara sahiptirler. Kullanım alanları gittikçe artmaktadır. 200 °C çalışma sıcaklıklarına kadar iyi sonuçlar vermektedirler. Depolama ve istenilen geometrilerde uygulanabilmelerinden dolayı, maliyet açısından önemli oranlarda iyileşmeler sağlamaktadırlar.

KAYNAKÇA

- 1.** ASTM D 907-93, Standard Terminology of Adhesives, Annual Book of ASTM Standards, vol. 15.06, Adhesives, 1993.
- 2.** Ginger, S., Advances in Liquid Sealants - A Guide for Engine Designers, www.loctite.com.
- 3.** Loctite Corporation, Loctite Worldwide Design Handbook Second Edition, on CD, 1998.
- 4.** ASM, Engineered Materials Handbook, Adhesives and Sealants, vol. 3, 893 p., 1990. Firma Ürün Katalogları.