

Yıl 3 Year  
Sayı 13 Issue  
Mart 2010 March  
Nisan 2010 April

www.yuzeyislem-kumlama.com  
www.finishing-blasting.com

# Yüzey İşlem & Kumlama Dergisi

Surface Finishing & Blasting News

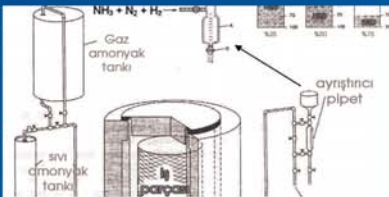
## İş Etiği

## Business Ethics



Dökümhanelerde Planlı Bakım Çalışmaları / Organized Maintenance Works in Foundries

Sayfa/Page 12



Nitrüleme ve Nitrokarbürleme / Nitriding and Nitrocarburation

Sayfa/Page 36



Kumlama Tekniğinde Enerji - Efisiyensi / Energy Efficiency in Shot Blasting

Sayfa/Page 40



Kaplama Kalınlığının Ölçümü / Coating Thickness Measurement

Sayfa/Page 52

# Kaplama Kalınlığının Ölçümü

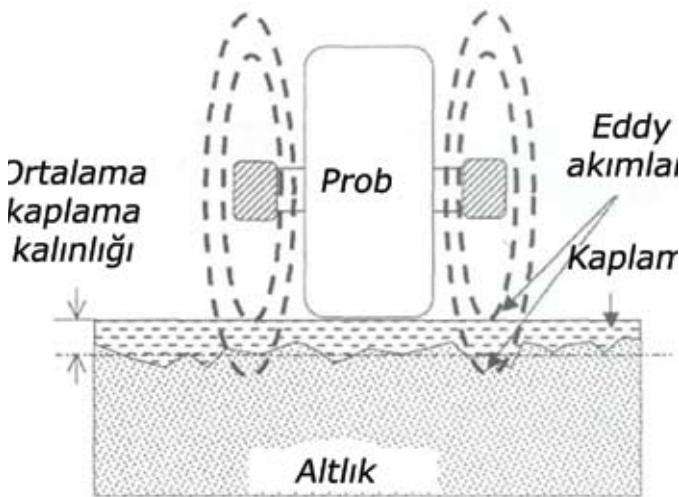
## Coating Thickness Measurement

Doc. Dr. Özkan Sarıkaya  
Sakarya Üniversitesi

Üretilen parça yüzeylerinin; görünüş estetiği ve çevre etkilerine( korozyon) karşı dayanıklılığının sağlanması için parça, yapı grubu, konstrüksiyon ve/veya tüm ürünün komple asil-leştirilmesi mutlaka gerekmektedir. Yüzey-İşlem-Merkezleri ve bunlara ait ana donanımlar [Yüzey-Hazırlama sistemleri (Yıkama, Yıkama-Yağalma, gerekirse ilaveten Fosfatlama...) Kumlama-Makineleri, Kumlama-Sistemleri, Boyahane ve donanımı, Kurutma ve Kürleme sistemleri vs.] üretim prosesinin son aşamasını oluşturan tesislerdir. Bu tesislerde gerçekleştirilen işlemler, emek ve İşletme masraflarının yoğunluğu bakımından üretim tekniğinin dar boğazlarından birini oluşturur. Dolayısıyla güncel küresel rekabet ortamında üretim tekniklerinde Enerji-Tasarrufu en ön planda yer almaktadır.

Kaplamaların kalınlıklarının ölçülmesinde değişik yöntemler mevcut olmasına karşın burada sadece birkaç yönteme yer verilmiştir. Bunlar; eddy akımlarıyla ölçme, saatli kompratörle ölçme ve mikroskopik ölçme yöntemleridir.

lama üzerinde gezdirilir. Bu esnada probdaki bobinden malzemeye yüksek frekanslı bir akım (eddy akımı) gönderilir. Eddy akımlarının dağılımı ve büyüklüğü altlık malzemeye rastladığında değişir ve manyetik alanda bir azalma oluşarak sargının empedansını değiştirir. Kaplama ve altlık malzeme için bulunan bu empedans farklılığı cihaz tarafından kalınlığa dönüştürülür.



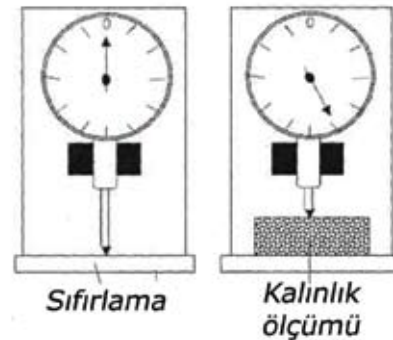
Şekil 2.137. Eddy akımlarıyla kaplama kalınlığını ölçmenin çalışma prensibi

### Eddy akımlarıyla ölçme

Eddy akımlarıyla kaplama, 0.1 mikronluk bir sapmayla 0-1000 mikron (1mm'ye kadar) arasındaki kalınlıkların ölçmede kullanılan çok kullanışlı bir yöntemdir. Şekil 2.137'de gösterildiği gibi elle tutulan bir prob kap-

### Saatli kompratörle ölçme

1 mm ve daha büyük kalınlıkları ölçmek için saatli kompratör denen bir ölçü aletinden faydalanılır (bkz. şekil 2.138). Önce, kompratör bir yüzey üzerinde sıfırlanır. Sonra, parçanın kaplanmadan önceki kalınlığı ve kaplandıktan sonraki kalınlığı ölçülür. İki kalınlık değeri arasındaki fark, kaplamanın kalınlığını verir.



Şekil 2.138. Bir saatli kompratör kullanarak kaplama kalınlığının ölçümü prensibi.

### Mikroskobik ölçme

Optik mikroskop veya taramalı elektron mikroskobundan faydalanılarak ortalama kaplama kalınlığının ölçümü yapılır. Bu yöntem tahribatlı bir ölçme yöntemidir. Numunelerin öncelikle mikroskobik inceleme için kesme, kalıplama, taşlama, parlatma ve bazı durumlarda kaplama-altlık ara yüzeyi ni daha iyi görebilmek için dağlama işlemlerinden geçmesi gerekmektedir. Herhangi bir kaplama için kalınlık ölçüm hassasiyeti büyütme arttıkça artar. En yüksek doğruluk yüksek büyütmeli taramalı elektron mikroskoplarından elde edilir. Kaplamanın kalınlığı, değişik bölgelerinden alınan 5 ölçüm değerinin ortalaması alınarak hesaplanır.

### Kaplamanın yapışma (bağ) mukavemetinin tespiti

Isıl püskürtme kaplamalarının yapışma mukavemetini belirlemek için birkaç yöntem mevcuttur. En çok kullanılan yöntem çekme testi olup, ASTM C-63 ile standartlandırılmıştır. Şekil 2.139'da çekme testi için test numunesinin hazırlanması ve deneyin yapılması aşamaları aşağıdaki şekilde gerçekleşir:

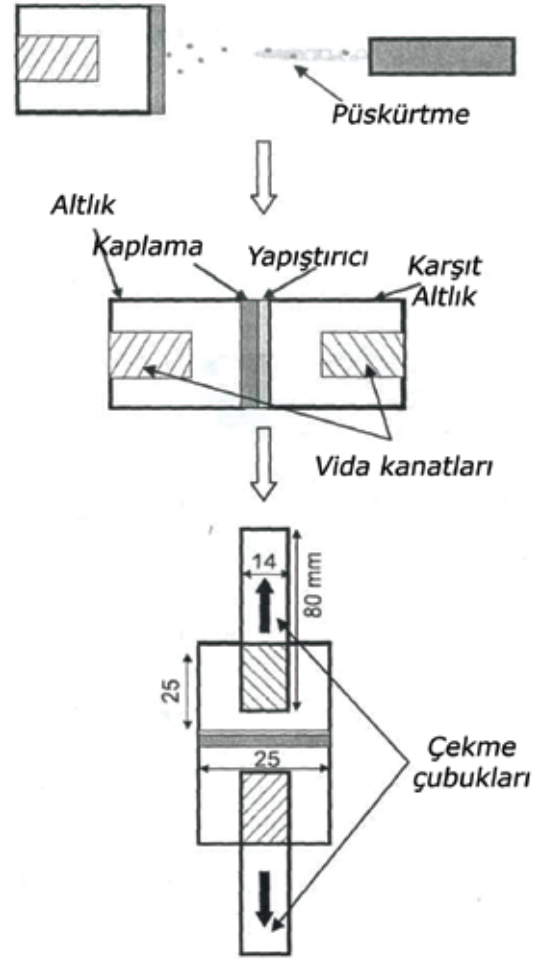
- 1- 25 x 25 mm (çap x uzunluk) boyutlarında silindirik numuneler 9Cr-1Mo tip ferritik paslanmaz çelikten hazırlanır.
- 2- Silindirlerin bir yüzü düz olarak, diğer yüzü ise 14 mm çapında çekme çubuklarının vidalanması için vida kanalı açılarak hazırlanır.
- 3- İki silindirden biri önce yüzey pürüzlendirme, sonra da kaplama işlemine tabi tutulur.
- 4- Kaplı olan yüzeye yapıştırıcı sürülür ve karşıtı ile birleştirilir.
- 5- Yapıştırıcı olarak oda sıcaklığında veya sıcakta sertleşen reçineler (üretici firma tarafından hazırlanan kullanma şartnamesine göre) kullanılır. Oda sıcaklığında sertleşen reçi-

neler uzun bekle/ne süreleri gerektirir. Sıcakta sertleşen reçineler 140-170°C sıcaklıktaki bir fırında 1-2 saatlik bekleme süresinde sertleşebilirler.

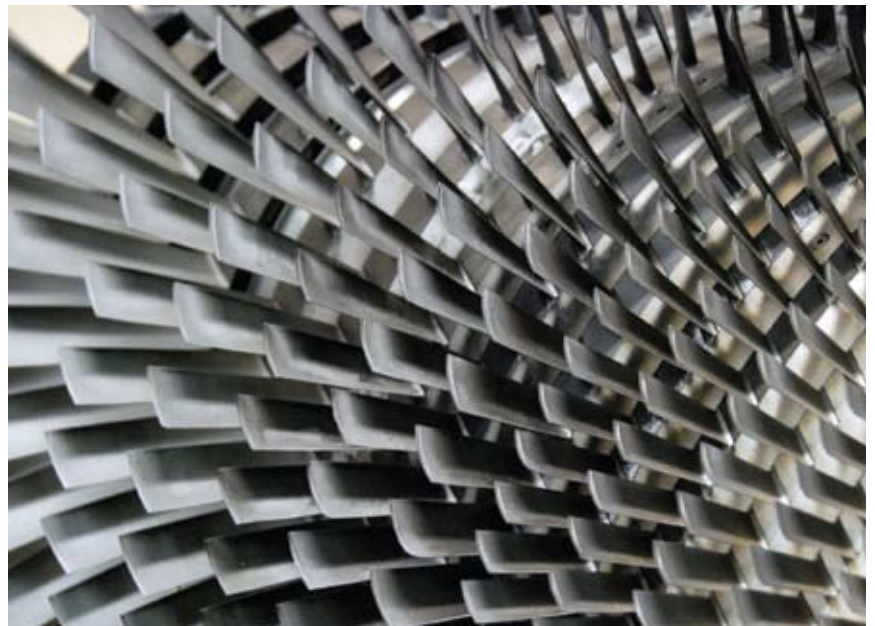
6- Sertleşme işleminden sonra numunelere çekme çubukları vidalanır ve 1mm/dak. çekme hızında teste tabi tutulur.

7- Kopma kuvvetinin silindirin yüzey alanına bölünmesi ile kaplamanın yapışma mukavemeti değeri hesaplanır.

8- Çekme testi sonucu bulunan yapışma mukavemeti değeri ile ilgili yorum yapabilmemiz için reçinenin yapışma mukavemetini de bilmemiz gerekmektedir. Reçinenin çekme testi için silindir çubuklara kaplama yapılmaz ve birden fazla çekme deneyi ile reçinenin yapışma mukavemetinin alt ve üst limitleri belirlenir.



Şekil 2.139. Çekme testinin aşamaları (sematik)



Bugün kaplamalar yüksek teknoloji ürünü parçalardan daha basit parçalara kadar çok geniş alanlarda kullanılmaktadır.

#### 05.03.2010 - Toz Boya Kabini

4,0m x 1,5m x 1,7m İç Ölçülerinde, manuel ve otomatik boyamaya uygun, komple SAE304 paslanmaz multi siklon ünitesi üzerinde toz boya kabini satılıktır.

**Tel** : 0216 398 66 88 / **Faks** : 0216 398 75 45

**Yetkili** : İstanbul Elektrostatik

**Adres** : Mecidiye Mh. Selcuk Cd. No:1 34930 Sultanbeyli / İstanbul - Türkiye

**E-posta** : info@iesmak.com

#### 05.03.2010 - Tamburlu Kumlama Makinesi

Gerekli bakımları yapılmış, aşınan parçaları değiştirilmiş tamburlu kumlama makinesi satılıktır.

**Tel** : 0224 482 42 42 / **Faks** : 0224 482 28 35

**Yetkili** : Ferhat Bilgin / BSM Makina

**Adres** : Çalı OSB Sarıyerler Cd. 19. Sk. No:5 Bursa

**E-posta** : info@bsmmakina.com.tr

#### 05.02.2010 - Tamburlu Kumlama Makinesi

Yüzey İşlem marka otomatik tamburlu kumlama makinesi satılıktır. Tambur çapı 2 metre 15 cm dir. Makina standart tamburlu kumlama makinalarından daha büyük bir modeldir. İç haznesinin yüksekliği 2 metre civarındadır. Temiz makinamız, uygun fiyatla satılıktır.

**Tel** : 05336152350

**Yetkili** : Halit Özyiğit / D Otomotiv

#### 12.03.2010 - Kompresör

430 Lt/ Dak Kapasiteli kendinden depolu sessiz vidalı kompresör. 3 HP motor gücüne sahiptir, 500Lt, 5,5 HP pistonlu kompresöre eş değer hava üretir. 2004 model, 8 Bar ve 248 saatlik çalışma süresi özelliklerine sahiptir.

**Tel** : 0212 549 99 99 / **Faks** : 0212 549 03 09

**Yetkili** : Vikoser Kompresör

**Adres** : İkitelli O.S.B. Demirciler sanayi sitesi E/2 Blok No : 427 - 428 İkitelli / İstanbul

**E-posta** : info@vikoser.com

#### 16.03.2010 - Kumlama Makinesi

Brück marka kumlama makinaları, 2x2 ton Inductotherm - Ergitme ocağı, BMD (airmatic) kalıplama hattı, Eirich mikser R18, BMD ve Leampe H5 ve Rmperwerk H12 maça makinaları, 3 adet parça Greif (5665) taşlama makinaları ile birlikte satılıktır.

**Adres** : 1. San. Sitesi Carfi İş Merkezi 2824 Sok. No.25 Z/6 35110 İZMİR

**Tel** : 0232 459 52 30 / **Faks** : 0232 459 52 40

**Yetkili** : T. Mehmet Baykent / Isertech Ltd. Şti.

**E-Posta** : mehmet.baykent@isertech.de

#### 16.03.2010 - Kompresör

2 yıl sınırsız garantili, 2005 model Ekomak marka, 75HP 55 KW özelliklerinde, 8 Bar basınçla çalışabilen, bakımı yapılmış vidalı kompresör satılıktır.

**Tel** : 0216 526 06 66 / **Faks** : 0216 527 35 50

**Yetkili** : Elkom Kompresör

**Adres** : Nato Yolu Cad.Özgün Sok.No :7 Posta Kodu: 34600 Ümraniye İstanbul Türkiye

**E-posta** : info@elkomkompresor.com

#### 11.03.2010 - Kumlama Makinesi

Kumlama Makinesi ve dökümhane ekipmanları satılıktır. Detaylı bilgi için lütfen bizi arayınız.

**Tel** : 0212 2114348 / **Faks** : 0212 2114316

**Yetkili** : Kalen A.Ş.

**E-Posta** : mehmet.baykent@isertech.de

**Web** : www.kalen.com.tr

#### 16.03.2010 - Vibrasyon Makinası

Bakımı yapılmış Rösler marka vibrasyon makinesi satılıktır.

**Tel** : 0212 407 05 10 / **Faks** : 0212 407 05 12

**Yetkili** : Habib Aykol / Kuhmichel Yüzey İşlem Tek.

**Adres** : İkitelli OSB Eskoop San. Sit. C3 Blok No:141

**E-posta** : habib.aykol@kuhmichel.com

Tüm ikinci el makine alım - satım ilanlarınızı ücretsiz olarak dergimizde ve web platformlarımızda yayınlatabilirsiniz. bilgi için lütfen info@yuzeyislem-kumlama.com adresine mail atınız.