



tmmob  
makina mühendisleri odası



# TAHRİBATSIZ MUAYENE (NDT) NEDİR ve NERELERDE UYGULANIR ?

*Zafer TUĞCU*  
*Makina Y. Mühendisi*  
*İSG Uzmanı Seviye C*  
*PT/MT/VT/UT Seviye II*  
*zafer.tugcu@mmo.org.tr*



tmmob  
makina mühendisleri odası



## Tahribatsız muayene (NDT)

İnceleme yapılacak olan malzeme ya da parçaya zarar vermeden gerçekleşen muayene şeklidir. Tahribatsız muayene metotları, malzeme yüzeyindeki yada içerisindeki hataların (korozyon, çatlak, yapısal bozukluklar) tespitinde kullanılmaktadır.



tmmob  
makina mühendisleri odası



NDT uygulamaları genellikle imalat sonrası kalite kontrollerinde, makine parçalarının yıpranma durumlarının izlenmesinde ve buna bağlı olarak ömür belirleme araştırmalarında kullanılmaktadır. Kaynaklı imalatların tamamı ve buna bağlı olarak kaynaklı birleştirme yöntemiyle imal edilen tüm basınçlı kaplar (*kazanlar, hava tankları, otoklav vb.*), dövme ve döküm yöntemiyle imal edilen tüm parçalar tahribatsız muayene uygulama alanlarındandır.



tmmob  
makina mühendisleri odası

## Tahribatsız muayene yöntemleri

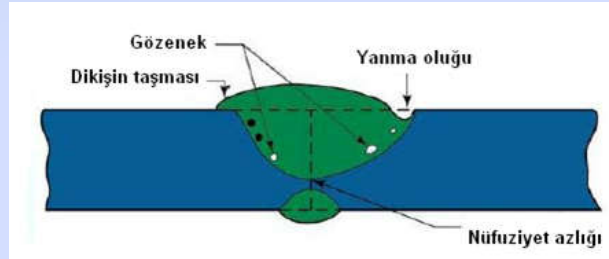


tmmob  
makina mühendisleri odası



## Görsel Muayene (VT)

Malzeme yüzeyindeki hataların tespiti için gözle yapılan muayenedir.





tmmob  
makina mühendisleri odası



## Manyetik Parçacık Muayene (MT)

Manyetik parçacık muayenesi manyetikleşebilen demir, nikel, kobalt ve bunların alaşımları olan malzemelerin yüzey ve yüzey altı hatalarının tespitinde kullanılan bir muayene metodudur. Muayene edilecek yüzeyin tümü boya, yağ ve cüruf gibi yabancı maddelerden arındırılmış olmalıdır.


 tmmob  
makina mühendisleri odası


 OSB  
İşletme Kuruluşu  
Bünyesinde Kurulan  
Bölgesel Sanayi Bölgeleri


**İŞ EKİPMANLARININ  
PERİYODİK KONTROLÜ VE  
İŞ KAZALARININ ÖNLENMESİ**

**PANEL**

## Manyetik muayene (MT)



 tmmob  
makina mühendisleri odası


 OSB  
İşletme Kuruluşu  
Bünyesinde Kurulan  
Bölgesel Sanayi Bölgeleri


**İŞ EKİPMANLARININ  
PERİYODİK KONTROLÜ VE  
İŞ KAZALARININ ÖNLENMESİ**

**PANEL**

## Sıvı Penetrant muayene (PT)

Yüzey hatalarının tespiti için kullanılan bir muayene metodu olup, metalik veya metalik olmayan bütün malzemelerin yüzey hatalarının tespiti için kullanılabilir. Muayene edilecek yüzeyin tümü boya, yağ ve cüruf gibi yabancı maddelerden arındırılmış olmalıdır.

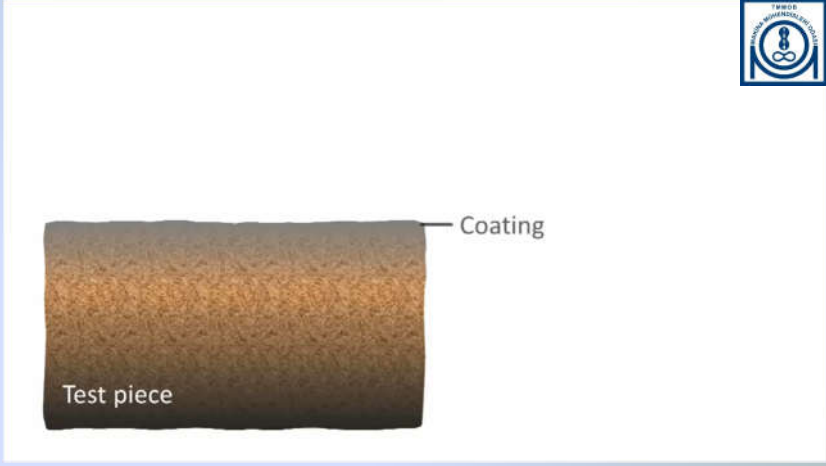
 tmmob  
makina mühendisleri odası


 OSB  
DÜZÜLLÜ  
OSB  
Organize Sanayi Bölgeleri

**İŞ EKİPMANLARININ  
PERİYODİK KONTROLÜ VE  
İŞ KAZALARININ ÖNLENMESİ**

**PANEL**

## Sıvı Penetrant Muayene (PT)





 tmmob  
makina mühendisleri odası

 OSB  
DÜZÜLLÜ  
OSB  
Organize Sanayi Bölgeleri

**İŞ EKİPMANLARININ  
PERİYODİK KONTROLÜ VE  
İŞ KAZALARININ ÖNLENMESİ**

**PANEL**

## Sıvı Penetrant Muayene (PT)

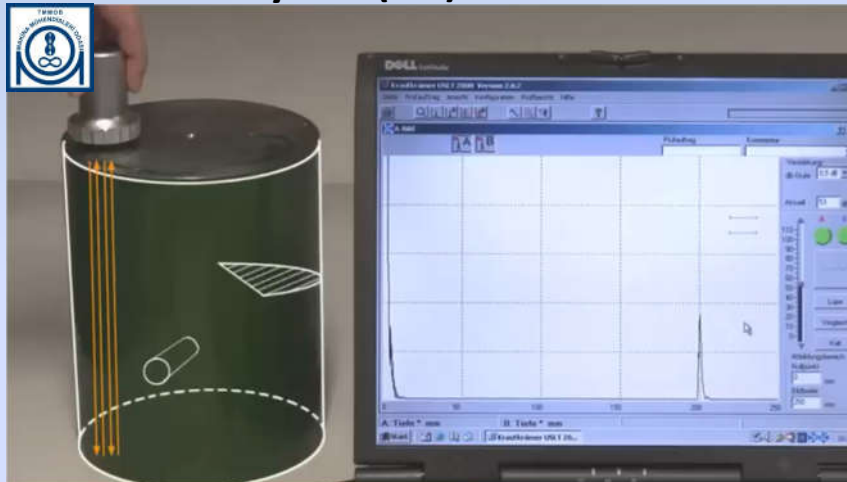





## Ultrasonik Muayene (UT)


Ultrasonik muayene; akustik sinyaller kullanılarak daha çok malzeme içerisindeki kusurları tespit etmeye yarayan bir yöntemdir. Farklı uygulama alanları vardır. Kalınlık ölçümü de bir ultrasonik muayene metodudur.

## Ultrasonik Muayene (UT)





tmmob  
makina mühendisleri odası




İŞ EKİPMANLARININ  
PERİYODİK KONTROLÜ VE  
İŞ KAZALARININ ÖNLENMESİ


PANEL

## Radyografik Muayene (RT)

Radyografi; test parçasının hacmini inceleyerek analiz eden tahribatsız muayene metotlarından biridir. Radyografide X-ışını veya Gamma ışını kullanarak test parçasının röntgen filmi çekilerek tüm hatalar, kalınlık değişimleri ve tüm genel detaylar görüntülenir.



tmmob  
makina mühendisleri odası



İŞ EKİPMANLARININ  
PERİYODİK KONTROLÜ VE  
İŞ KAZALARININ ÖNLENMESİ

PANEL

## Neden Tahribatsız Muayene (NDT) ?





tmmob  
makina mühendisleri odası



**İŞ EKİPMANLARININ  
PERİYODİK KONTROLÜ VE  
İŞ KAZALARININ ÖNLENMESİ**


PANEL

### Neden Tahribatsız muayene (NDT) yaptırmalıyım?


Siparişini verdiğiniz ürünlerin (saç levha, mil, metal blok vb.) işletme aşamasına girmeden önce tahribatsız muayene yöntemleriyle incelenmesini sağlayarak yüzeyinde veya içerisindeki hatalar hakkında önceden bilgi sahibi olabilir, oluşabilecek zararların önüne geçebilirsiniz ve kalitenizi artırabilirsiniz.





tmmob  
makina mühendisleri odası


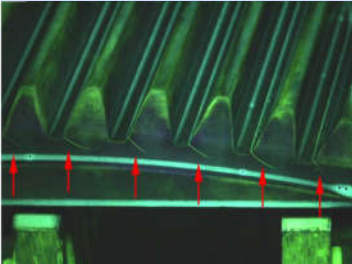


**İŞ EKİPMANLARININ  
PERİYODİK KONTROLÜ VE  
İŞ KAZALARININ ÖNLENMESİ**

PANEL

### Neden Tahribatsız muayene (NDT) yaptırmalıyım?

İşletmenizde kullandığınız parçalarınızı belirli periyotlarda kontrol ettirerek üzerlerinde malzeme yorulmalarından veya işletme şartlarından kaynaklı oluşabilecek hataları önceden tespit edebilir ve oluşabilecek zararların önüne geçebilirsiniz.





tmmob  
makina mühendisleri odası



### Neden Tahribatsız muayene (NDT) yaptırmalıyım?

İş makinalarının dinamik yüklere maruz kalan bölgelerinde genellikle gözle görülemeyen hatalar oluşmaktadır. Şüphe duyulması halinde tahribatsız muayenelerini yaptırabilirsiniz.



tmmob  
makina mühendisleri odası



### Neden Tahribatsız muayene (NDT) yaptırmalıyım?

Vinç kancası, mapa, zincir, çatal kolları, traversler vb. gibi kaldırma iletme makinaları aparatlarının belirli periyotlarla kontrollerini yaptırarak üzerinde oluşabilecek yüzeysel çatlakların önceden tespitini yaptırabilir, ani kırılmalarının önüne geçerek işçi sağlığı ve iş güvenliği açısından risk oluşturmadan önlem alabilirsiniz.


**tmmob**  
 makina mühendisleri odası


**OSB**  
 OSMANLI SANAYİ VE  
 HİZMETLERİ BAKANLIĞI

**İŞ EKİPMANLARININ  
 PERİYODİK KONTROLÜ VE  
 İŞ KAZALARININ ÖNLENMESİ**

PANEL

**Neden Tahribatsız muayene (NDT) yaptırmalıyım?**





**tmmob**  
 makina mühendisleri odası


**OSB**  
 OSMANLI SANAYİ VE  
 HİZMETLERİ BAKANLIĞI

**İŞ EKİPMANLARININ  
 PERİYODİK KONTROLÜ VE  
 İŞ KAZALARININ ÖNLENMESİ**

PANEL

**Neden Tahribatsız muayene (NDT) yaptırmalıyım?**





**tmmob**  
 makina mühendisleri odası


**PANEL**  
**İŞ EKİPMANLARININ PERİYODİK KONTROLÜ VE İŞ KAZALARININ ÖNLENMESİ**

**Neden Tahribatsız muayene (NDT) yaptırmalıyım?**





**tmmob**  
 makina mühendisleri odası


**PANEL**  
**İŞ EKİPMANLARININ PERİYODİK KONTROLÜ VE İŞ KAZALARININ ÖNLENMESİ**


**Neden Tahribatsız muayene (NDT) yaptırmalıyım?**







**tmmob**  
makina mühendisleri odası



**İŞ EKİPMANLARININ PERİYODİK KONTROLÜ VE İŞ KAZALARININ ÖNLENMESİ**


**PANEL**

**Neden Tahribatsız muayene (NDT) yaptırmalıyım?**


Çelik ve alüminyum yapı konstrüksiyonlarının kaynaklı imalatlarının ilgili standartlar kapsamında göre uygun olarak yapılıp yapılmadığının kontrollerini tahribatsız muayene yöntemleriyle kontrol ettirebilirsiniz.

Korozyona uğrayan kazanların kalınlık ölçümlerini ve dinamik zorlanmalardan dolayı kaynaklar üzerinde oluşabilecek hataların tespitini tahribatsız muayene metotlarıyla yaptırarak oluşabilecek iş kazalarının önüne geçebilirsiniz.





tmmob  
makina mühendisleri odası



İŞ EKİPMANLARININ  
PERİYODİK KONTROLÜ VE  
İŞ KAZALARININ ÖNLENMESİ


PANEL

### Neden Tahribatsız muayene (NDT) yaptırmalıyım?


İş ekipmanlarının kullanımında sağlık ve güvenlik şartları yönetmeliği kapsamında (madde 2.1.1) basınçlı kapların periyodik kontrollerini ilgili şartların sağlanması ön koşulu ile tahribatsız muayene yöntemleri kullanarak hidrostatik teste tabi tutmadan yaptırabilirsiniz.

Kaynaklı, döküm veya dövme gibi imalat yöntemleriyle üretilen parçaların ilgili standartlara göre uygun olarak üretilip üretilmediğinin tespitini yaptırabilirsiniz.

Lunaparklardaki ekipmanların ilgili yönetmelik ve standartlar kapsamındaki gerekli tahribatsız muayene kontrollerini yaptırabilirsiniz.



tmmob  
makina mühendisleri odası



İŞ EKİPMANLARININ  
PERİYODİK KONTROLÜ VE  
İŞ KAZALARININ ÖNLENMESİ

PANEL

### Kontroller kimler tarafından yapılır?

TS EN ISO 9712 standardı gerekliliklerini yerine getiren seviye 2 ya da seviye 3 sertifikalı



tmmob  
makina mühendisleri odası



# Teşekkürler ...

**Zafer TUĞCU**  
**Makina Y. Mühendisi**  
**İSG Uzmanı Seviye C**  
**PT/MT/VT/UT Seviye II**  
**zafer.tugcu@mmo.org.tr**