



20 - 21 Ekim / October 2017 - ESKİŞEHİR
Tüdöksad Akademi 9. Döküm Kongresi / 9th Foundry Congress by TUDOKSAD Academy

«Gri Dökme Demirlerde Hasar Analiz Yöntemleri Kullanılarak Kalite Kontrol Aşamalarının İyileştirilmesi »

**Bülent Şirin, Erkan Bulut, İsrail Küçük, Muhammet Uludağ
(Componenta Dökümcülük Orhangazi, Bursa Teknik Üniversitesi)**

**6.Oturum: Döküm Sektöründe İyi Uygulamalar
Oturma Başkanı: Bülent Şirin (Componenta Dökümcülük Orhangazi)**



Oturumlarda yer alan sunumlar 27 Ekim 2017 Cuma tarihinde akademi web sayfasına (akademi.tudoksad.org.tr) yüklenecektir.

Casting Future **SOLUTIONS**

**Gri Dökme Demirlerde Hasar Analiz
Yöntemleri Kullanılarak Kalite Kontrol
Aşamalarının İyileştirilmesi**

**Bülent ŞİRİN¹, Erkan BULUT¹,
İsrafil KÜÇÜK², Muhammet ULUDAĞ²**



COMPONENTA



İÇERİK

Ülkemizde Demir Dökümhaneleri

Uygun olmayan ürün

Hasar analizi

Deneysel çalışma

Bulgular

İncelenen parça istatistikleri

Sonuçlar



ÜLKEMİZDE DEMİR DÖKÜMHANELERİ



2017 yılı Tüdüksad verilerine göre ülkemizde kurulu bulunan en büyük on demir dökümhanesinin buldukları iller ve yıllık üretim kapasiteleri



DEMİR DÖKÜMHANELERİNDE UYGUN OLMAYAN ÜRÜN NE ZAMAN ÜRETİLİR?

Gri ve küresel grafitli dökme demir üreten döküm fabrikalarında uygun olmayan ürün

3 nedenden dolayı ortaya çıkabilir:

1-) Ölçüsel problemlili parçalar:

a-) Maça sandıklarındaki aşınmalar,

b-) Modellerdeki aşınmalar,

Önlem: Üretilen parçaların ölçü kontrollerinin yapılması, kritik ölçülerin belirlenmesi ve periyodik kontrollerin yapılması, yıllık lay-out kontrollerinin yapılması, UT gibi metodlarla et payı kontrollerinin yapılması.

2-) Yüzey hatalı parçalar,

Önlem: Üretilen parçaların yüzey hatalarının müşteri kabul kriterlerine göre değerlendirilip üretimin her aşamasında sakat parçaların sistemden ayrılması, bu amaçla istasyonlar kurulması.

3-) Metalurjik hatalı parçalar,

Küreselliği yetersiz parçalar, Sertlik değerleri alt-üst limit dışı olan parçalar, Mekanik özellikleri şartnameye uymayan parçalar, mikroyapıları şartnameye uymayan parçalar.



Hasar; bir yapının veya yapı elemanının kendisinden beklenen işlevleri yerine getirememesidir.

Hasar analizi ise ön bilgi toplama, olayla ilgili ön inceleme, numune üzerinde çalışma, gözle muayene, tahribatlı ve tahribatsız testler ve elde edilen sonuçların yorumlanması ve raporlanması aşamalarını içeren, hatanın üretim ve kalite kontrol aşamalarının hangi evresinde meydana geldiğini tespit etmede kullanılan bir yöntemdir.



DÖKÜM PARÇALARIN HASAR ANALİZİ NASIL YAPILIR?

Hasar analizi yapılırken;

- a) Dökümhanenin laboratuvarlarının yeterli olması, eğer yeterli değilse üniversite ve diğer araştırma kuruluşlarından destek alınması,
- b) Dökümhanenin hasar analiz değerlendirmesini yapacak uzman kişilere sahip olması,
- c) En kısa zamanda inceleme ve değerlendirmelerin yapılması,
- d) Tahribatlı ve tahribatsız testlerin, bu testleri yapacak sertifikalı elemanların bulunması son derece önemli noktalardır.



Bu çalışmada farklı günlerde 4 ayrı üretimde 400 adet gri dökme demir malzemedен üretilmiş dört farklı parça ve vaka incelenmiştir.

Tahribatlı yöntem olarak;

Spektral analiz
Sertlik testi
Çekme testi

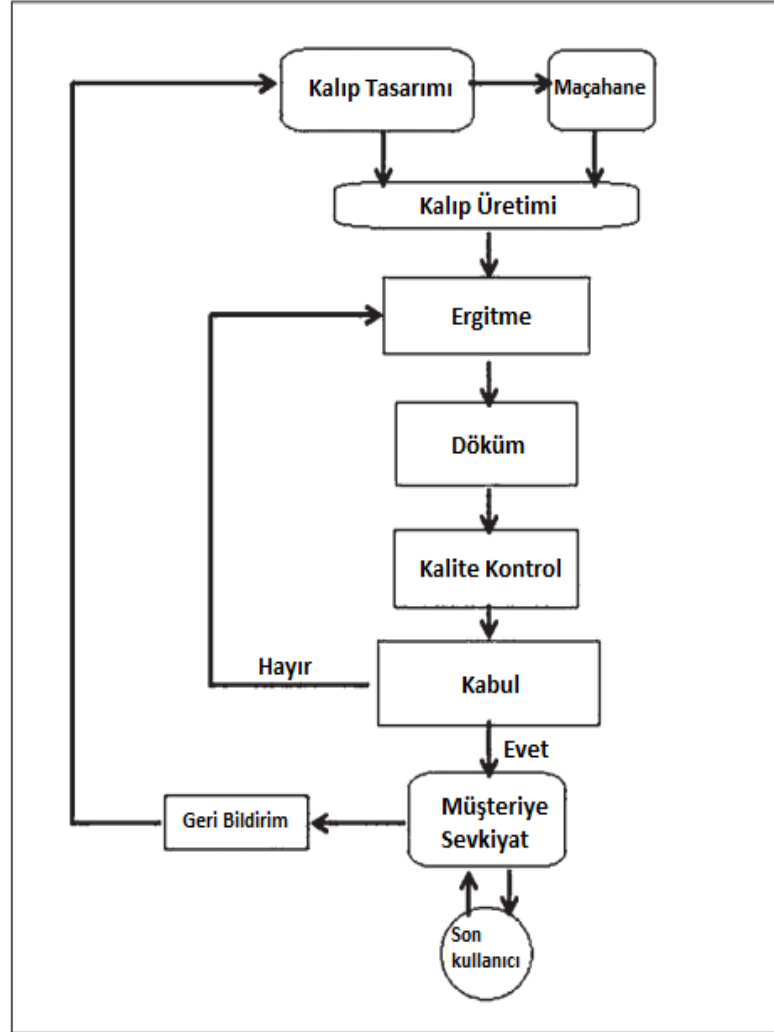
Tahribatsız yöntem olarak;

Gözle muayene
Sıvı penetrasyon
X ışınları testleri



DENEYSEL ÇALIŞMA

Döküm yöntemiyle üretim yapan işletmelerin malzeme kabul sonrası hasar analizi için kontrol aşamaları adım adım şekilde verilmektedir.



Malzeme kabul sonrası hasar analizi için kontrol adımları



Vaka-1

İlk aşama gözle muayene, motor bloğunun kesilmesi ve sırasıyla spektral analiz, x-ışınları radyoskopisi, sıvı penetrant yöntemiyle sızdırmazlık testi.

Vaka-2

İlk aşama gözle muayene, sırasıyla spektral analiz, sıvı penetrant yöntemiyle sızdırmazlık testi.

Vaka-3

İlk aşama gözle muayene, makro inceleme, dişli kutusunun kesilmesi ve sırasıyla spektral analiz, x-ışınları radyoskopisi, azot analizi yöntemiyle sızdırmazlık testi.

Vaka-4

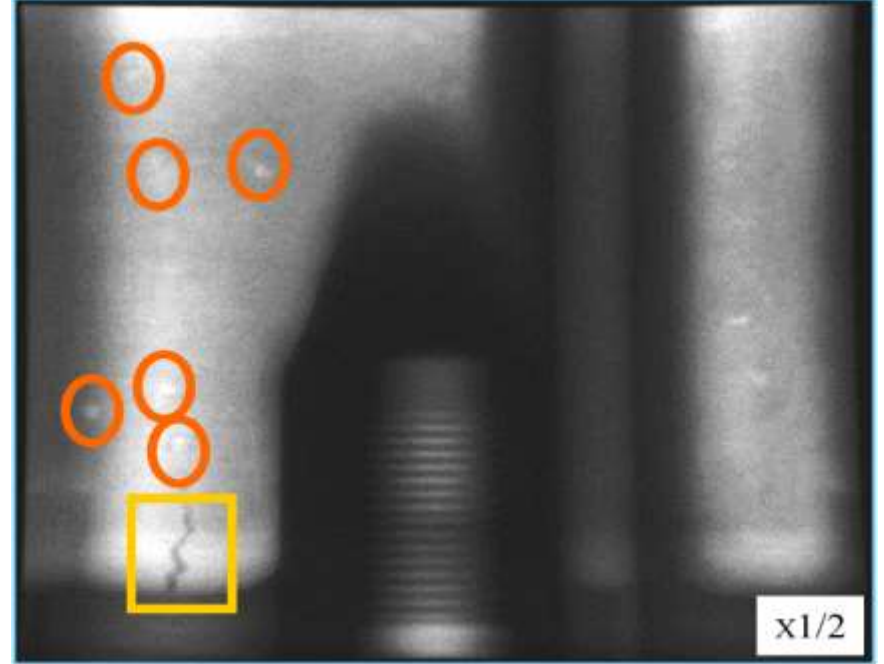
İlk aşama gözle muayene, makro inceleme, blok kafasının kesilmesi ve sırasıyla spektral analiz, x-ışınları radyoskopisi, sıvı penetrant yöntemiyle sızdırmazlık testi.



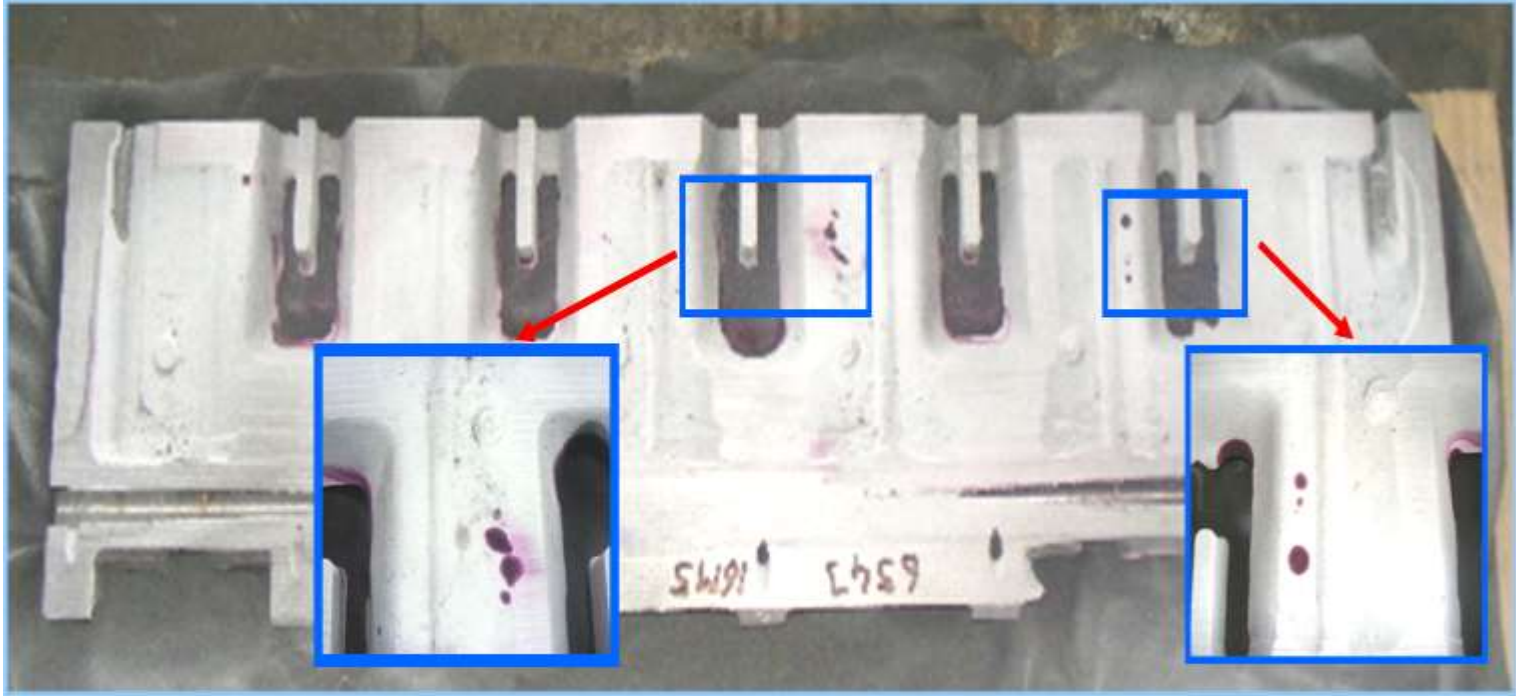
VAKA-1



Vaka-1'de incelemesi yapılan motor bloğunun kesme işlemi sonrası genel görünümü



Hasarlı bölgeden alınan X-ışınları radyoskopi görüntüsü (kırmızı halkalar içindeki bölgeler kum kalıntılarını ve sarı kare şekilli hatalar ise çatlakları göstermektedir)

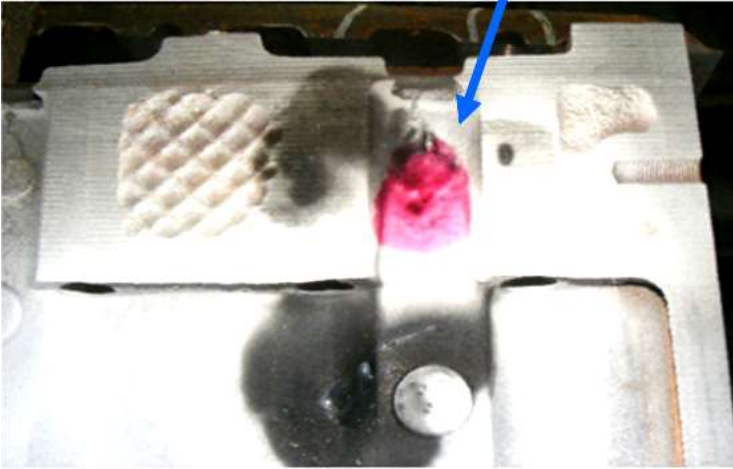
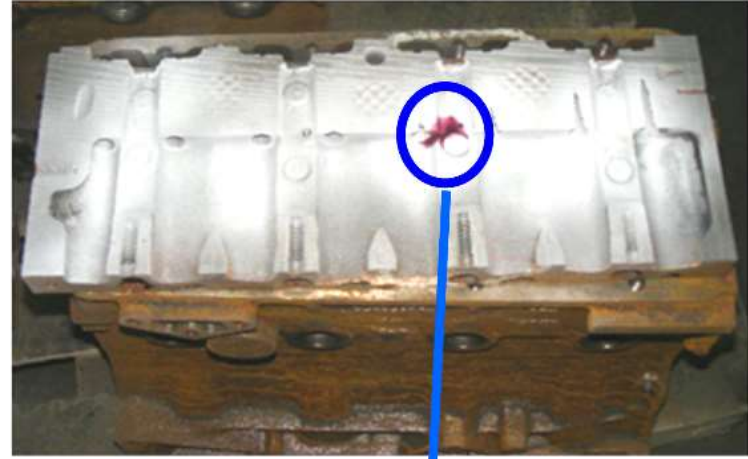


Sıvı penetrant tahribatsız muayenesi uygulanmış vaka-1'den alınmış hasarlı bölge numunesinin test sonrası görünümü

VAKA-2



Vaka-2'de incelemesi yapılan motor bloğunun genel görünümü

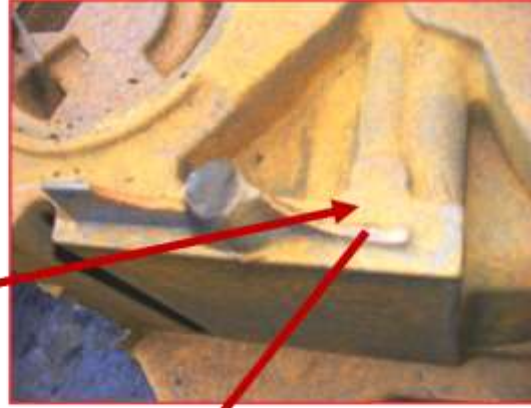


Sıvı penetrant tahribatsız muayenesi uygulanmış vaka-2 numunesinin üzerinde bulunan destek bölgelerinin test sonrası görünümü

VAKA-3



Dişli kutusunun genel görüntüsü



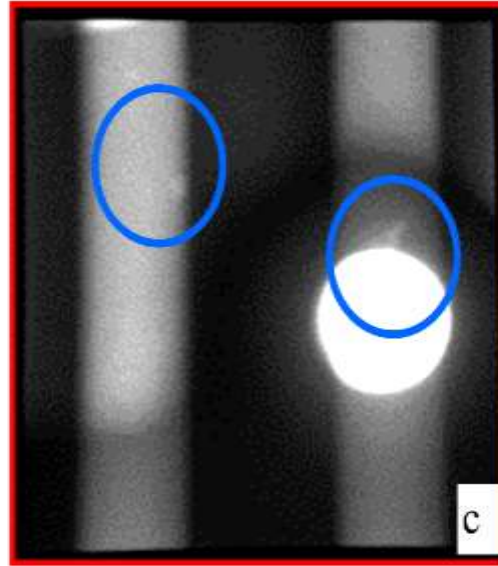
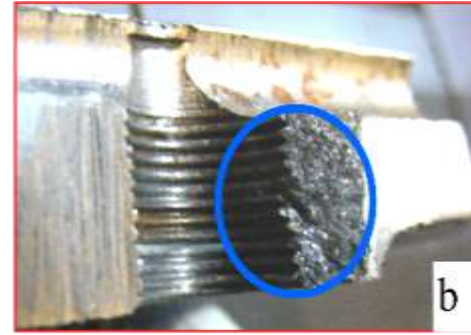
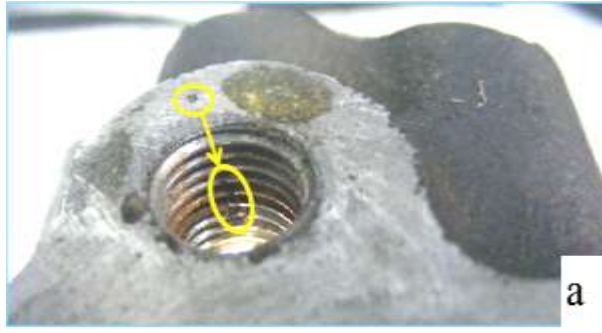
İncelenecek bölge



Sızdırma bölgesinin tespit görüntüsü

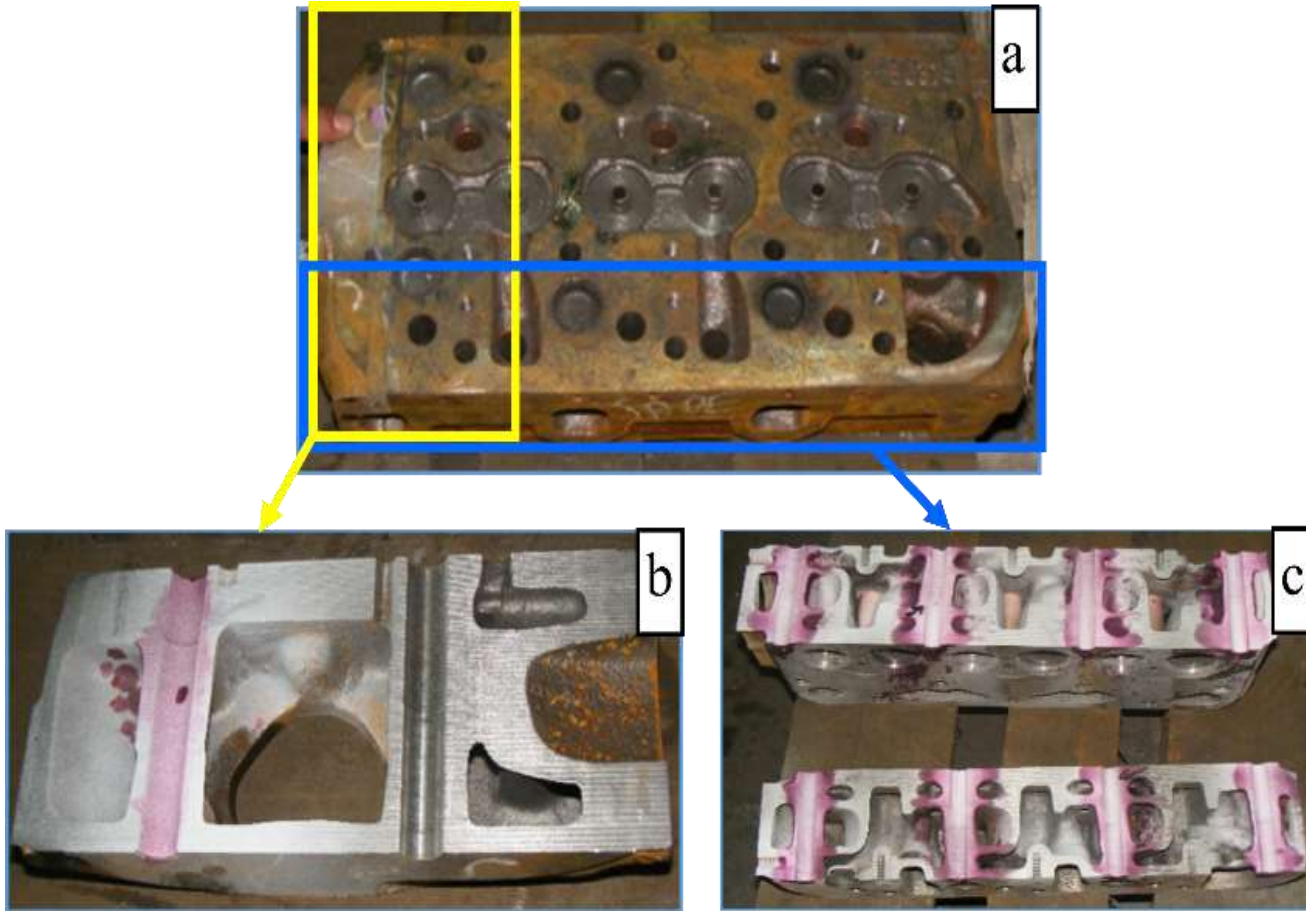
Dişli kutusunun genel ve sızdırma bölgesinden kesilen numune görünümü



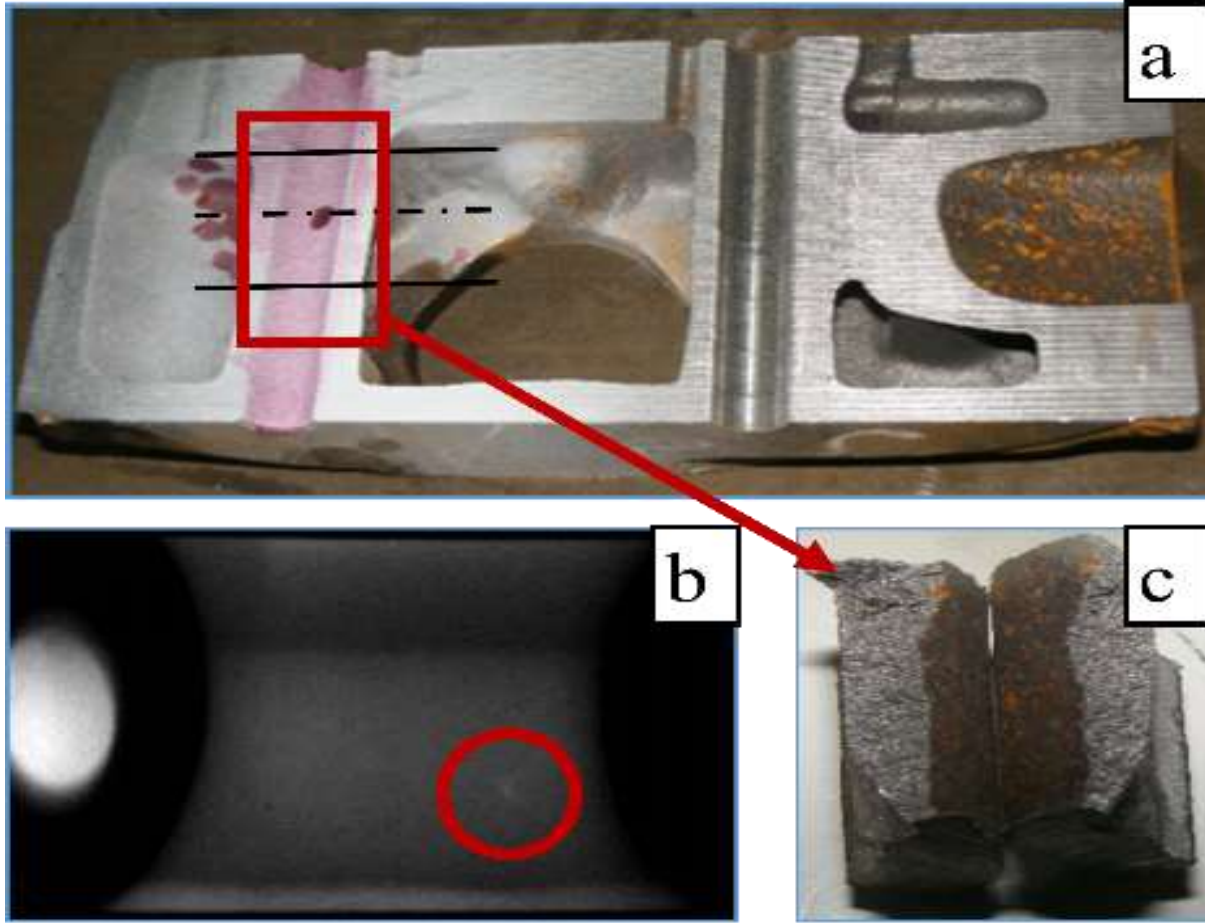


Vaka-3 olarak incelenen dişli kutusunun;
a) Hatanın olduĐu b3lgenin g3r3n3m3,
b) Hata yerinin tespiti için gerçekleştirilen kesme işlemi sonrası hatanın kesit g3r3n3m3,
c) X-işını radyoskopisi ile elde edilen hatanın 3st ve yan g3r3n3m3.

VAKA-4



a) Motor blok kafasının genel ve incelemeye tabi tutulan dikey (b) ve yatay (c) bölgelerin görüntüsü,



a) Motor blok kafasının dikey bölgesinden alınan parçanın hasarlı bölgesinin X-ışını radyoskopisi (b) ve kırılma yüzeyi görüntüleri (c)



Motor blok kafasının yatay bölgesinden alınan parçanın hasarlı bölgesinin X-ışını radyoskopisi görüntüsü

İNCELENEN PARÇA İSTATİSTİKLERİ

Bir demir dökümhanesinde tahribatlı ve tahribatsız testler uygulanarak tespit edilen 2015-2017 yıllarına ait hatalı parça inceleme adetleri

Hatalı Parça İnceleme Sayısı						
Yıl	İşleme Sonrası Çekinti Problemi ve Sızdırma	Kırık ve Çatlak	Support kaynamama kaynaklı Problem	Curuf ve kum kaynaklı Sızdırma	Gaz Boşluğu kaynaklı sızdırma	Toplam Parça İnceleme Sayısı
2015	30	15	6	13	16	80
2016	10	9	6	7	5	37
2017	14	0	3	2	2	21



SONUÇLAR

1. Her bir vakada yer alan ürünler için hasar analizi mekanizması içerisinde yer alan tahribatlı ve tahribatsız test yöntemlerinin farklılık gösterdiği sonucuna varılmıştır.
2. İşletmelerde kusurlu ürün sayısında yıllara göre bir azalış isteniyorsa, dökümhanenin kendine özgü olmak üzere; parça ve proses bazında çalışmaları ve projeleri yapması şarttır.
3. İşletme hatalı ürün üretmeyecek şekilde proses iş akışlarını tanımlamalı, parça bazında olmazsa olmaz çalışma şartlarını belirlemesi vazgeçilmez bir gerekliliktir.
4. Kalite kontrol ve müşteri şikayetlerini değerlendirme aşamalarında Ar-Ge biriminin daha aktif rol aldığı bir karar verme ve takip mekanizması kurulmalıdır.





COMPONENTA

Casting Future Solutions

**KATILIMINIZ İÇİN
TEŞEKKÜR EDERİZ**