



# BİR İŞ KAZASININ TAHRİBATLI VE TAHRİBATSIZ MUAYENE UYGULAMALARIYLA ANALİZİ

Ersan Gönül<sup>1</sup>, Burak Bayraktaroğlu<sup>2</sup>,  
C. Serdar Sönmez<sup>3</sup>

## 1. GİRİŞ

Ülkemiz iş kazalarında Avrupa ve dünyada ilk sıralarda yer almaktadır. Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin yarattığı olanakların iş güvenliğinin sağlanmasına yönelik çalışmalarda kullanılmasıyla, iş kazalarının önemli ölçüde azaltılması olanaklıdır. Özellikle gelişmiş ülkelerde bu konuda gözlenen olumlu gelişmelerin ülkemizde de bilimsel araştırmaya dayalı planlı çalışmalar sonucunda geliştirilen güvenlik önlemlerinin uygulanmasıyla, iş kazalarının azaltılması sağlanabilecektir.

İş güvenliği konusunda yapılan bilimsel çalışmalar, iş kazalarının nedenlerini oluşturan güvensiz durumlar ve güvensiz davranışların hangi sorunlardan kaynaklandığının saptanması büyük önem taşımaktadır.

İş kazalarının önlenmesi konusunda önemli bir görevi de üstlenen Makina Mühendisleri Odamız da, kazanın aydınlatılmasında yeni bir yaklaşımla, bu konuda yetkin mühendisleri ile İnegöl Yeniceköy OSB'de bulunan "mobilyaların yüklendiği dorsenin devrilmesi" ile meydana gelen iş kazasının, malzeme yorulması sonucu dorse sa-

<sup>1</sup> Makina Mühendisi (Ph.D.,M.Sc.), Kaynak Mühendisi, UT,RT,MT,PT,VT Seviye III, TMMOB Makina Mühendisleri Odası Kaynak Eğitim ve Muayene Merkezi - [ersan.gonul@mmo.org.tr](mailto:ersan.gonul@mmo.org.tr)

<sup>2</sup> Makina Mühendisi (M.Sc.), Kaynak Mühendisi, UT,RT,MT,PT,VT Seviye II, TMMOB Makina Mühendisleri Odası Kaynak Eğitim ve Muayene Merkezi - [burak.bayraktaroglu@mmo.org.tr](mailto:burak.bayraktaroglu@mmo.org.tr)

<sup>3</sup> Makina Mühendisi, TMMOB Makina Mühendisleri Odası - [serdar.sonmez@mmo.org.tr](mailto:serdar.sonmez@mmo.org.tr)

bitleme ayağının kapanması nedeniyle oluştuğunu ortaya koymuştur. Kaza ile ilgili yapılan tahribatlı ve tahribatsız muayene uygulamaları ile yapılan analiz ve çalışmalar bu yazıda özetlenmiştir.

## 2. İŞ KAZASININ OLUŞUMU

Bursa İnegöl'de Yeniceköy OSB'de faaliyet gösteren bir mobilya üretimi yapan firmanın depolama bölümünden yükleme yapılması sırasında "mobilyaların yüklendiği yere sabitlenmiş dorsenin devrilmesi" nedeniyle dorsenin içindeki mobilyaların altında kalan iki çalışan hayatını kaybetmiş, bir çalışan da dorse altında kalarak ağır yaralanmıştır.

Mobilya takımlarının fabrika ambar çıkışında, dorseye yüklenmesi sırasında meydana gelen kaza sonrası, İnegöl Cumhuriyet Başsavcılığı tarafından Odamızdan kazaya neden olan dorsenin sabitleme ayağının kapanmasına ilişkin olarak, yorulma test ve analizlerinin yapılması istenmiştir.

Halk arasında kısaca TIR olarak adlandırılan bu araçlar; motorlu araç kısmını oluşturan çekici ve kapalı yük taşıma kabinini oluşturan dorseden oluşmaktadır. Motorlu araç çekici ve dorse, ayrı ayrı trafik tescil belgesi ve plakalara sahip araçlardır. Motorlu araç kısmını oluşturan çekiciler, dorsenin yüklenmesi aşamasında vakit kazanmak amacıyla, başka dorseleri taşımak üzere ayrılmaktadırlar. Bu olayda da motorlu araç, dorseden ayrılmıştır.

Yükleme yapılan dorsenin yere paralel konumunu korumak için, motorlu araç kısmından ayrıldığı bölgede bulunan iki adet destek (sabitleme) ayağı kullanılmaktadır. Sabitleme ayakları, sonsuz dişli mekanizması şeklinde, dorsenin ön bölümündeki iki kenar noktasında bulunmakta, dorsenin yükleme sırasında öne doğru eğilmesini önlemek amacıyla zeminle irtibatlandırılarak konumu sabitlemektedir. Dorsenin arka bölümünde ise aracın lastikleri bulunmaktadır.

## 3. YAPILAN İNCELEME VE ANALİZLER

Bilirkişi çalışmaları, Cumhuriyet Başsavcılığı tarafından TMMOB Makina Mühendisleri Odası'na iletilen ve kazaya sebebiyet veren dorsenin sabitleme ayağındaki ezilme-büzülmeye ilişkin olarak yorulma test ve analizlerinin yapılması istemli yazısı doğrultusunda başlamıştır.

### 3.1 Kaza Yeri İnceleme Sonuçları

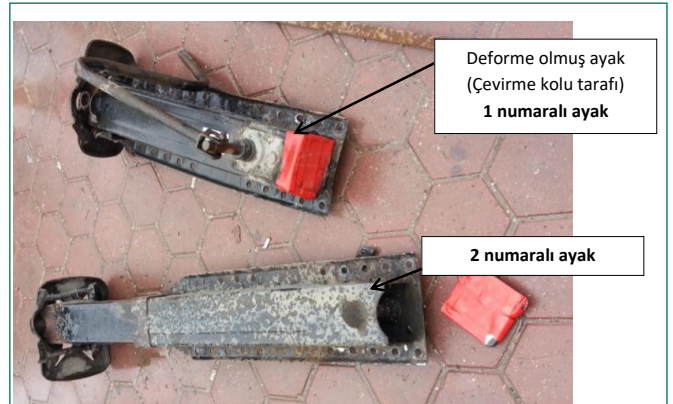
TMMOB Makina Mühendisleri Odası Bursa Şubesi, Kaynak Eğitim ve Muayene Merkezi (KEMM) Teknik Görevlilerinden oluşan inceleme heyeti, olay yerinde dorse sabitleme ayaklarından birinin kapanmasına ilişkin olarak olay yerinde yaptığı incelemede;

- Dorsenin fabrikanın depo bölümüne, zeminden yaklaşık 1,5 m. yüksekliğe sahip bir rampayla, yükleme kapağı depoya doğru gelecek şekilde yanaştırıldığı ve destek ayaklarıyla bulunduğu yerde konumlandırıldığı,
- Dorsenin, çalışanlar tarafından yükleme yapıldığı sırada dorse destek ayaklarından birisinin deformasyon sonucu kapanması sonucu dengesini kaybettiği, dorsenin dengesinin bozulduğu tarafta bulunan ve yaklaşık 1,5 m. yükseklikten yuvarlanarak ters döndüğü,
- Çevirme kolunun bulunduğu taraftaki dorse destek ayağının tamamen kapanarak deforme olduğu, diğer ayağın ise kazanın meydana geldiği andaki konumunu koruduğu (Fotoğraf 1),

görülmüştür.

### 3.2 Atölyede Yapılan İnceleme Sonuçları

Kapanarak iş kazasına neden olan destek ayağı (1 numaralı ayak) ve deformasyon oluşmayan diğer destek ayağı (2 numaralı ayak), MMO KEMM atölyesinde incelenmek üzere, araç üzerindeki yerinden söktürülerek teslim alınmıştır.



Fotoğraf 1. Destek Ayaklarının Durumu

Yapılan incelemelerde dorse üzerindeki etikette üretici firmanın destek ayağı için faydalı model patent aldığı

gözlenmiştir. Etiketeki teknik bilgiler aşağıdadır.

Kaldırma Kapasitesi : 25 Ton  
Taşıma Kapasitesi : 50 Ton  
Tarih : 2015

1 numaralı ayak kaynak bağlantıları, taşlama işlemiyle kesilerek, alt (iç) boruya ulaşılmıştır (Fotoğraf 2).



**Fotoğraf 2.** Destek Ayağı İnceleme Aşamaları

2 numaralı destek ayağı da kesilerek iç kısımdaki döküm parça çıkartılmış ve kontrol edilmiştir (Fotoğraf 7).

Atölyede yapılan incelemeler sonucunda;

1 numaralı ayakta bulunan, kuvveti milden alt (iç) ayağa aktaran döküm parçanın, 4 parçaya ayrılarak kırılmış olduğu görülmüştür (Fotoğraf 3-5).

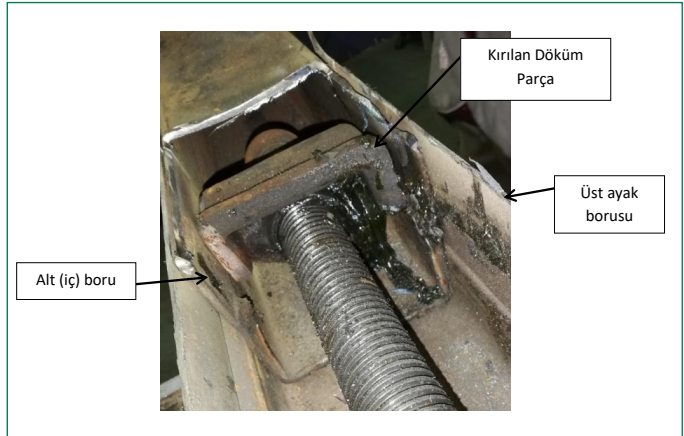
Kırılma olayı sonucunda, kırılan döküm parçaya, şekil



**Fotoğraf 3.** 1 Numaralı Ayak Döküm Parça Kırılma Bölgeleri

bağı ile bağlı olarak çalışan alt (iç) boru, üst ayak borusu içinde hareket ederek, ayağın kapanmasına neden olduğu belirlenmiştir (Fotoğraf 4).

Kırılma olayının, döküm parçanın milin kenara uzak olan kısmında ve kenarda meydana geldiği görülmüştür (Fotoğraf 4-5-6-7).



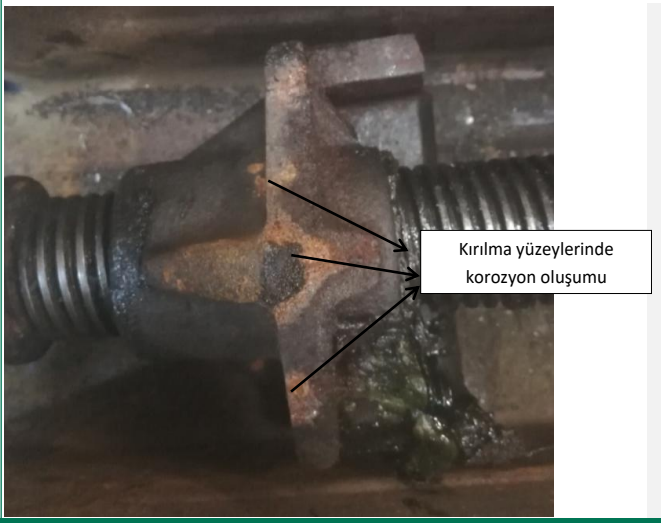
**Fotoğraf 4.** 1 Numaralı Ayak Döküm Parça Kırılma Bölgeleri



**Fotoğraf 5.** 1 Numaralı Ayak Döküm Parça Kırılma Bölgeleri



**Fotoğraf 6.** 2 Numaralı Ayak – Alt Boru Döküm Parça Bağlantısı



**Fotoğraf 7.** Kırılma Yüzeylerinde Korozyon

Dişli milin üzerinde hareket ederek yükü kaldıran döküm parçanın kırılmasının, ölümlü kazanın meydana gelmesine neden olduğu kanaatine ulaşılmıştır (Fotoğraf 3-4-5-6).

Kırılan parça yüzeylerinin temiz kısımlarında (yağdan etkilenmeyen) korozyon oluşumları belirlenmiştir. Çatlak oluşumunun, olaydan çok önce var olduğu kanaatine varılmıştır (Fotoğraf 7).

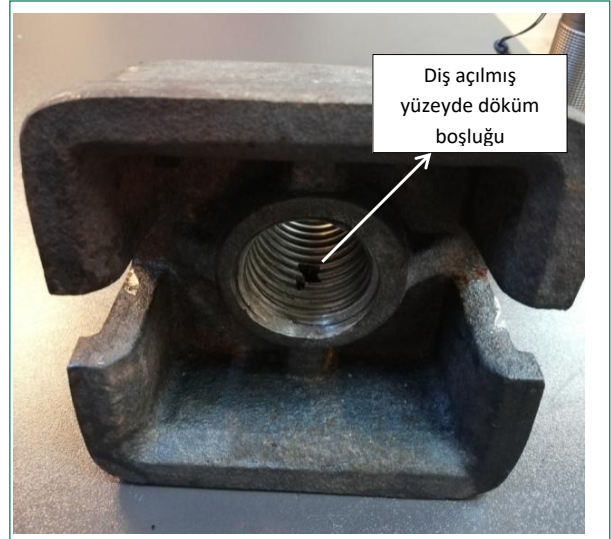
Kırılan parçanın iç yüzeyinde (diş açılan kısım) döküm boşlukları olduğu görülmüştür (Fotoğraf 8).

Kırılan parçanın başka bir örneğinin incelenmesi amacıyla

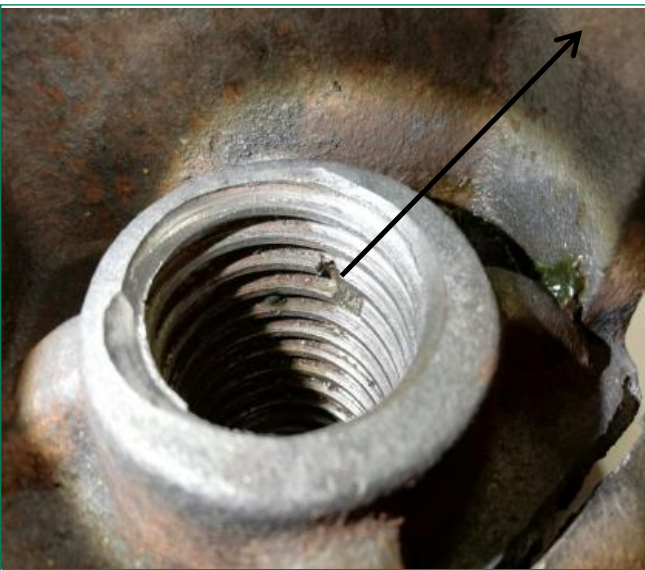
la deforme olmamış ayak kesilerek, döküm parça çıkarılmıştır. Döküm parçanın iç yüzeyinde (diş açılmış kısım) döküm boşluğu bulunduğu görülmüştür (Fotoğraf 9).

Yapılan incelemede deforme ayağa ait milde deformasyon ve hata görülmemiştir.

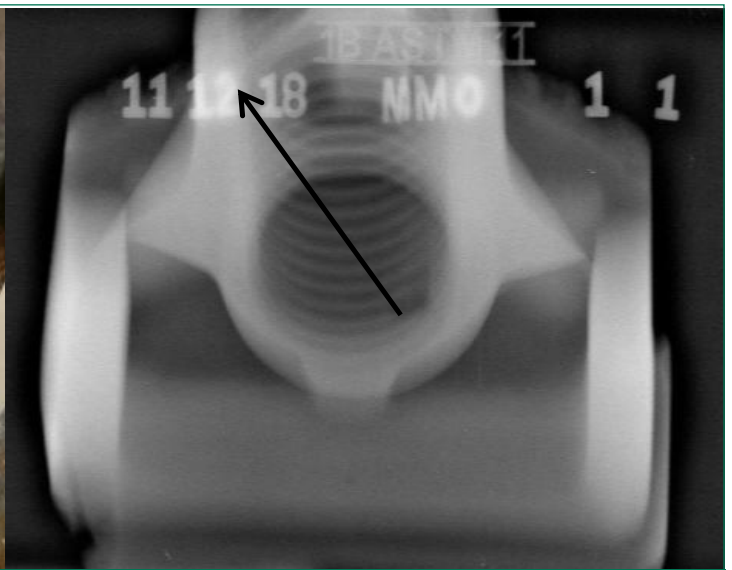
Her iki parça karşılaştırıldığında, kırılan parçanın ölçüsel olarak diğer ayaktan çıkarılan döküm parçadan farklı olduğu görülmektedir. Kırılan parçanın diş açılan kısmı merkezlenmemiştir. Bu durumun, tasarımsal bir farklılıktan mı yoksa döküm hatasından mı kaynaklandığı, tassa-



**Fotoğraf 9.** 2 Numaralı Ayak Döküm Parça Diş Açılan Bölgede Döküm Boşlukları



**Fotoğraf 8.** 1 Numaralı Ayak Döküm Parça (Kırılan Parça) Diş Açılan Bölgede Döküm Boşlukları





**Fotoğraf 10.** 1 ve 2 Numaralı Ayak Döküm Parça Ölçüsel Farklılığı

rim bilgileri olmadığından belirlenememiştir (Fotoğraf 10).

#### 4. SONUÇ

Makina Mühendisleri Odası KEMM'de yapılan fiziki incelemede, araç üzerinden sökülen ayaklar, konstrüksiyon kesilerek içindeki dişli sistemi incelenmiştir. Kapalı bir kutu şeklinde olan konstrüksiyonun içindeki üst kapak malzemesinin kırıldığı, kırılmanın etkisiyle kapağın, bağlı olduğu dişliden boşaldığı ve sabitleme ayağının kapandığı, bunun da dorsenin devrilmesine yol açtığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bu olay, işletme sırasında kullanılan ürünlerin üretimden kaynaklanan hataları sonucunda işyerlerinde ölümlü ve yaralanmalı iş kazalarına sebebiyet verebileceğini göstermesi açısından önemlidir. Kritik öneme sahip olan ve üretilen bir ürünün mutlaka testlerinin yapılarak değerlendirilmesi ve olumlu sonuç alınması durumunda kullanıma sokulması gerekmektedir. Bununla birlikte, yorulmanın etkileri de kesinlikle göz ardı edilmemelidir. Üretimden kaynaklanan hatalar, çevresel etkiler ve konstrüksiyondaki yorulma durumları kaza risklerini arttırmaktadır. Diğer yandan da yapılan inceleme, iş kazalarında malzeme seçiminin ve malzeme yorulmasının mutlaka göz önüne alınarak incelenmesi gerektiğini göstermektedir. ◀◀