

# BİR TELESİYEJ KAZASININ İRDELENMESİ; ZİNCİR, EN ZAYIF HALKASI KADAR SAĞLAMDIR...

C. Serdar Sönmez<sup>1</sup>

## 1. GİRİŞ

Teleferik, birbirinden uzak iki yer arasında, havada gerilmiş olan bir ya da birkaç çelik halata asılarak yol alan, atalet kütlesi yardımı ile bir doğrultuda hareket ederken karşı yönde aynı yapıda taşıtı ters yönde hareket etmesini sağlayan taşıma aracıdır. Teleferik, telesiyej, füniküler hat-ta asansörler de benzer teknik ile çalışırlar.

Bursa'da kurulmuş bir telesiyej tesisinde, 2007 yılında meydana gelen kazada, civatası düşen küçük bir lamanın, ölümlü ve yaralanmalı bir kazaya yol açması, bizlere bir kez daha zincirin, en zayıf halkası kadar sağlam olduğunu göstermiştir.

Bu tesis, kazadan sonraki yıllarda sökülmüş, bulunduğu yere yeni bir teleferik kurulmuştur.

## 2. TELEFERİK SİSTEMLERİ VE SINIFLANDIRMASI

Teleferik, ulaşımı güç yükseklikler arasında, deniz ya da boğaz üzerinde ulaşım sağlamak kadar, turizm ve malzeme iletimi amaçlı olarak da kullanılmaktadır.

İnsanların taşındığı teleferikler ise, çelik halatlara asılı, yolcu kabinlerinden oluşur.

Teleferik sistemleri, halata bağlama sistemi olan bir parça (klem-grip) aracılığıyla birbirinden ayrılmaktadır. Teleferiklerin sınıflandırması aşağıda yapılmıştır.

- Başlangıç lifti (babylift),
- Teleski (en yüksek hız 2,5 m/s),
- Telesiyej (2-4-6 kişilik sandalyeli, en yüksek hat hızı saniyede 3,0 m/s),
- Otomatik klemlerli telesiyej (Detachable Chairlift-en yüksek hat hızı 5 m/s),
- Otomatik klemlerli gondol (Detachable Gondola-en yüksek hat hızı 6 m/s),
- Grup gondollar (Pulsed Movement Aerial Ropeways-en yüksek hat hızı 7 m/s, genelde bu sistemler kısa uzaklıklar için kurulduğundan, hat hızı 3,0 m/s olarak ayarlanır),
- Var-Gel Tipi teleferikler (Reversible Ropeways-bu sistemler genellikle doğrudan montajının zor olduğu

<sup>1</sup> Makina Mühendisi - [serdar.sonmez@mno.org.tr](mailto:serdar.sonmez@mno.org.tr)

arazi koşullarında ve geniş vadilerde kullanılmaktadır, en yüksek hat hızı 12,0 m/s),

- Bileşik sistemler (bu sistemlerin temelini otomatik klem oluşturmaktadır, genel yapıları sandalye ve gondola göre tasarlanmaktadır),
- Çok halatlı sistemler (genel anlamda Var-Gel tipi teleferikleri oluşturmaktadır. Bir çekici ve birkaç taşıyıcı halat ile çalışan sistem, rüzgârın fazla olduğu yerlerde gondol teleferik sistemleri için kullanılmaktadır).

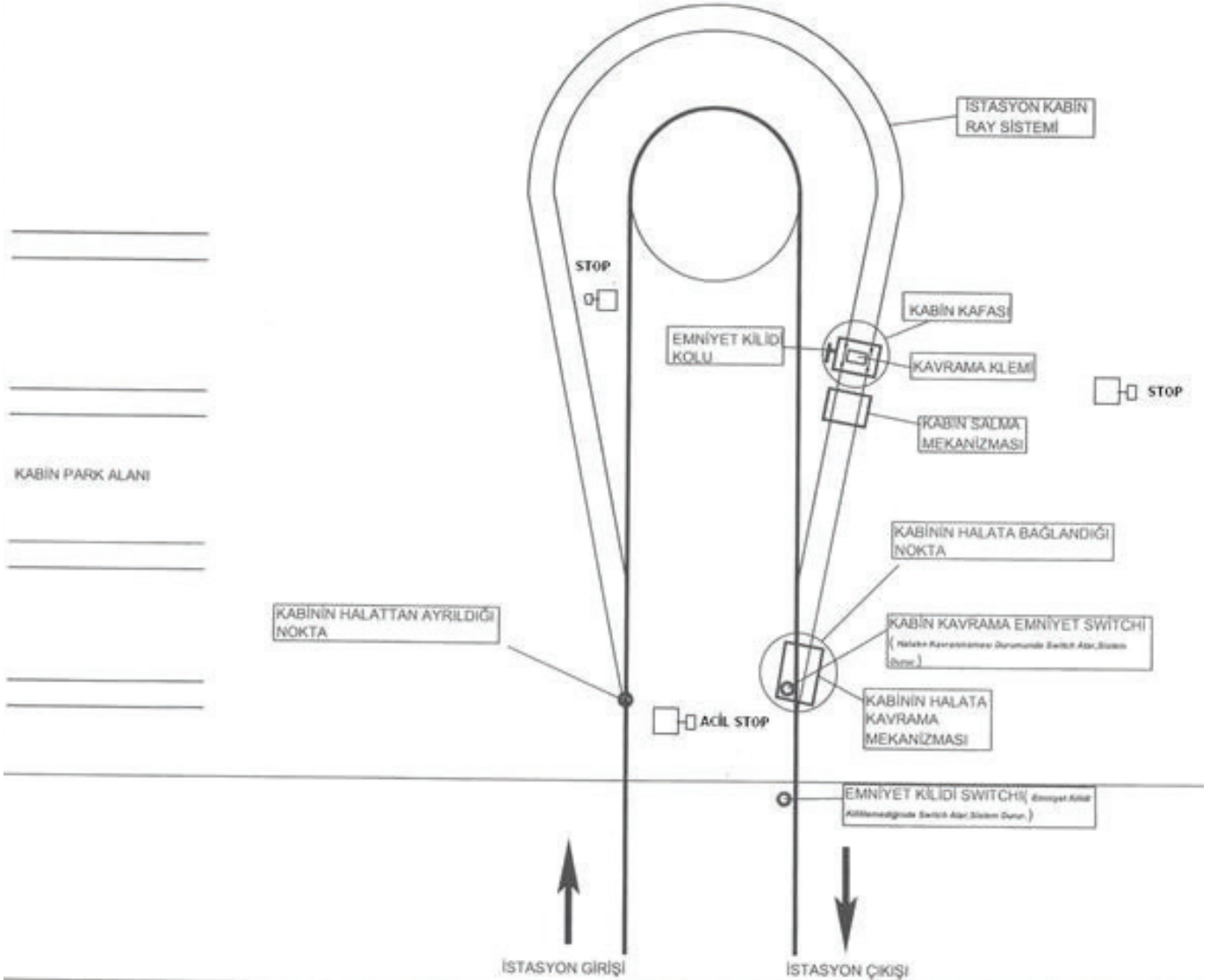
### 3. TELESİYEJ SİSTEMİNİN ÇALIŞMA ŞEMASI

Kazanın meydana geldiği telesiyede, alt yükseltideki Uludağ-Sarıalan istasyonunun makina dairesinde bulunan,

harekete geçirme motoru, sürücü operatör tarafından ayarlanabilen hızlarda çalıştırılarak, şanzıman dişli grubunu ve buna bağlı redüktör dişlisini harekete geçirmektedir. Bu durumda ray üzerinden halata çekilen kabinler, yaylı kavrama ile halatı sıkarak, ana çark ve üzerindeki çekme halatı yardımıyla 2,5 m/s hızla hareket ettirilmektedir (Şema 1).

#### 3.1 Telesiyej Sistemi Teknik Özellikleri

İşletmeye Alınma Tarihi	1966
Hat Uzunluğu (m)	2.800
Taşıyıcı Direk Sayısı (adet)	28
Taşıyıcı Halat Orijinal Halat Çapı (mm)	25,40



Şema 1. Uludağ-Sarıalan Telesiyej İstasyonu

Taşıyıcı Halat Çapı (mm), (ölçülen)	24,25 (%4,5 azalma)
Kapasite	İkişer kişilik 94 kabin (47 adet kapalı, 47 adet açık)
Kabin hızı (m/s)	2,5
Karşı ağırlık (ton)	16
Karşı ağırlık kutusu (m)	16
Tahrik motoru gücü (kW)	37
Revizyon motoru gücü (HP)	45
Sürücü (Tahrik) motor gücü (kW)	45

Çelik halat elektromanyetik denetiminin, ölçme aygıtı ile düzenli olarak yapıldığı yetkililer tarafından belirtilmiştir.

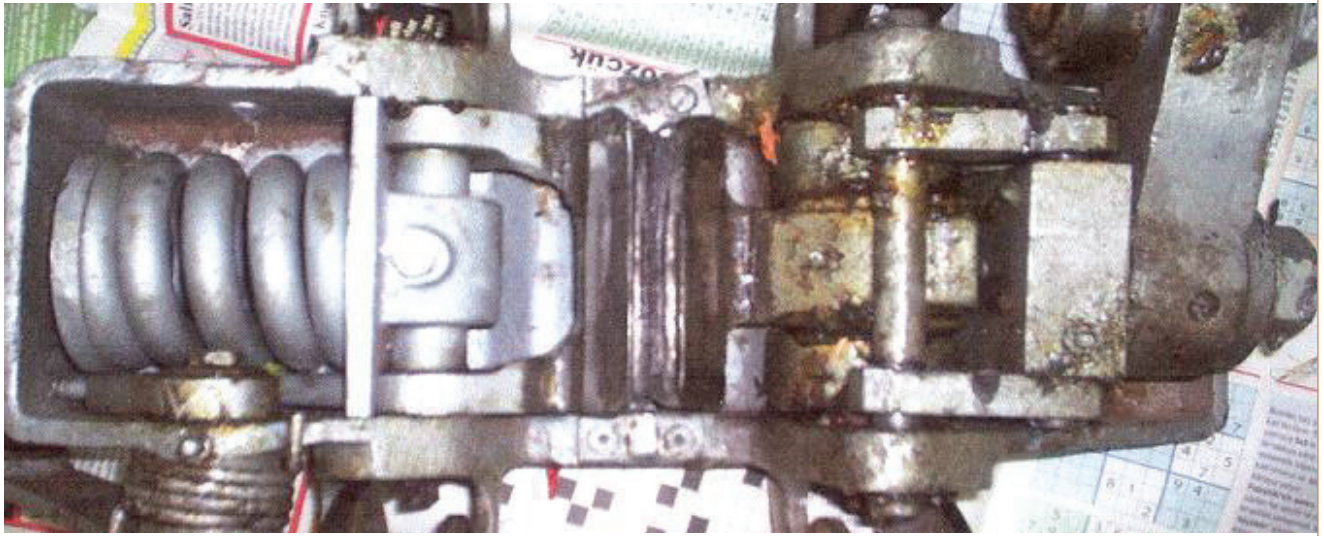
## 5. 86 NOLU KABİNİN, TAŞIYICI PARÇASI İLE İLGİLİ SAPTAMALAR

Kaza sonrası kopan, açık kabin taşıyıcı bağlantısının durumu görülmektedir (Fotoğraf 1).

Fotoğraf 1. 86 Nolu Açık Kabin Taşıyıcı Bağlantısının Kaza Sonrası, Halat Gidiş Yönüne Doğru Görünümü.

## 6. TELESİYEJ SİSTEMİ İLE İLGİLİ SAPTANANLAR

Üst yükseltideki Uludağ-Çobankaya ve alt yükseltideki Uludağ-Sarıalan'da telesiyej genel sistemi üzerinde (Fotoğraf 2) uygulamalı ve gözlemsel olarak incelemeler yapılmıştır.



**Fotoğraf 1.** 86 Nolu Açık Kabin Taşıyıcı Bağlantısının Kaza Sonrası, Halat Gidiş Yönüne Doğru Görünümü

## 4. TELESİYEJ KAZASI NEREDE MEYDANA GELDİ? KAZANIN KISA ÖZETİ

Kaza, üst yükseltideki Uludağ-Çobankaya ve alt yükseltideki Uludağ-Sarıalan arasında çalışan telesiyej sistemi üzerinde gerçekleşmiştir.

Yaz aylarında kullanılan telesiyej sistemi, ikişer kişilik açık ve kapalı kabinlerden oluşmaktadır. Kaza, 86 nolu açık kabinde olmuştur. Açık kabin, taşıma halatına bağlantısından (klem), bir anda boşalarak, halat üzerinde kaymaya başlamış ve yüksek eğim nedeniyle 22 nolu kapalı kabine doğru hızla çarpmıştır. Sonuç bölümünde ayrıntısı belirtilen nedenlerle, açık kabin bağlantısı (klem), halattan kurtulmuş ve içindeki yolcuları ile birlikte zemine düşmüştür



**Fotoğraf 2.** Telesiyej Sisteminin Hat Üzerindeki Bağlantı Durumu



**Fotoğraf 3.** Telesiyej Yük Testi

Telesiyej kabine kum ağırlığı yüklenmiş, kaza durumuna benzer bir durum oluşturmak için çalışma ve incelemeler yapılmıştır (Fotoğraf 3).

Telesiyej tesisindeki elektrik ve mekanik güvenlik sistemleri ile donatılmış tüm sistemlerin durumu ve çalışması saptanmıştır. Telesiyej güvenlik sistemleri olarak; nötr stop, ayırma stop, zorunlu duruş (otomat atma), acil durdurma butonu, kabin çıkamama, elektrikli pano içinde şalter atma, kabin halat kavrayamama durumunda mekanik elle durdurma, taşıyıcı direkler üzerinde halatın atması ile devreye giren otomat (Fotoğraf 4) veya sensörler bulunmaktadır.



**Fotoğraf 4.** Taşıyıcı Direklerinde Bulunan Halat Düşmesi Durumunda Devreye Giren Aygıt

Elektrik ve mekanik güvenlik sistemleri, her iki istasyonda da tek tek çalıştırılarak denetlenmiş ve tüm güvenlik sistemlerinin çalışır durumda oldukları görülmüştür.

Günlük, aylık, yıllık bakım formları ile 2004-2007 yılları arasında telesiyej tesisinde yapılan bakım, onarım, yenileme çalışmalarının rapor ve faturaları dosya olarak bulunmaktadır.

Sistemi kullanan operatörlerin, eğitim ve sınavdan geçirilerek almaları gereken "Telesiyej Operatör Belgeleri" bulunmamaktadır.

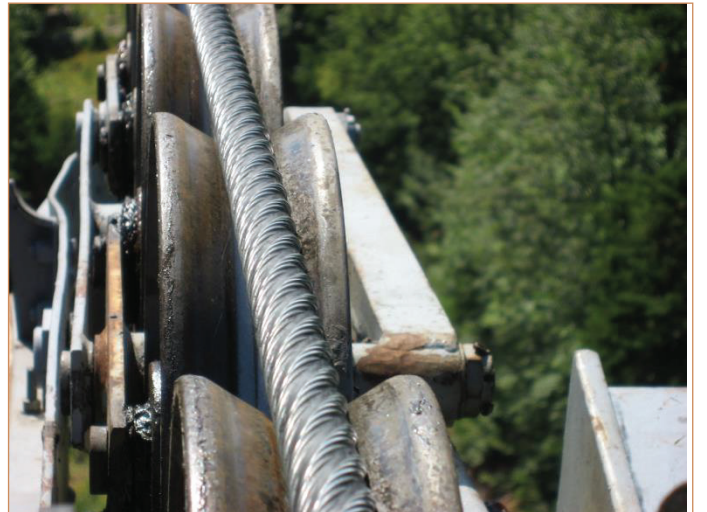
Bağımsız denetim kuruluşu tarafından yapılması gereken "Telesiyej Periyodik Kontrol ve Yıllık Uygunluk Raporu" bulunmamaktadır.

Telesiyejde satış yapılan bilet üzerinde "Kaza Sigorta Bedeli ve KDV dâhildir" ifadesi bulunmasına karşın, işletme yetkilileri teleferik için sigorta işleminin yapıldığını ancak kazanın olduğu telesiyej kabinleri için sigorta yaptırılmadığını belirtmiştir.

### 6.1 Kazanın Meydana Geldiği Taşıyıcı Direklerin Durumu

Telesiyej sistemini taşıyan ve kazanın meydana geldiği 24.-25. direkler arası ile sonrasındaki 26., 27. ve 28. direklerin üzerinde bulunan çelik yapının korozyon durumu, bağlantı cıvataları, makaralar ve makara bağlama cıvataları ile direkler tek tek incelenmiştir.

Direkler boyandığından, korozif etkiden doğan bir olumsuzluk gözlenmemiştir.



**Fotoğraf 5.** Direk 25'teki Makaraların Durumu

Makas yatakları ve sistem bağlantılarının bakımı yapılmış olup; bağlantı civataları, makaralar ve makara bağlama civatalarında boşluk bulunmamaktadır (Fotoğraf 5).

Ana yataklarda herhangi bir yağlama sorunu gözlenmemiştir.

Direklerde, telesiyej kabinlerinin üst bağlantı noktasına hasar vererek, kazanın oluşumuna ve sistemin boşalmasına neden olabilecek herhangi bir yabancı parça veya bunun yol açtığı hasar gözlenmemiştir.

### 6.2 Çelik Halatların Durumu

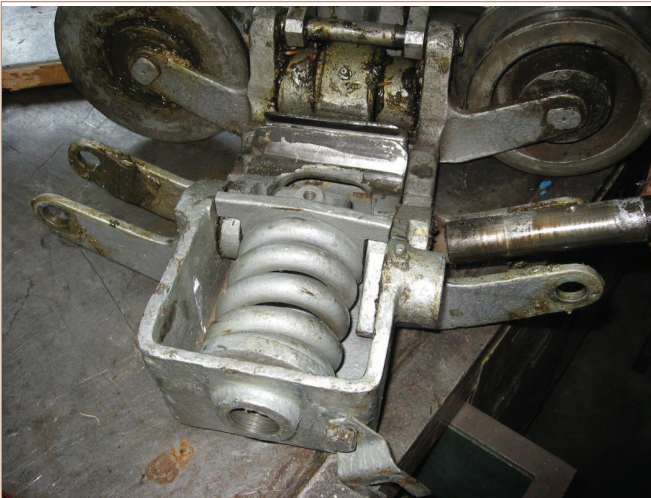
Sarıalan-Çobankaya arasında kurulu bulunan tesisin, taşıyıcı halat tellerinin, elektromanyetik çelik tel denetim cihazı ile 20 mV/cm ölçüm aralığı, 5 mm/s hız, 1 m/s halat hızındayken ölçümleri yapılmıştır. Halatta belirgin bir korozyon ve kabul edilemez nitelikte tel kırıklarına rastlanmamıştır.

Halat çapındaki %4,5 düzeyindeki azalma, kabul edilebilir sınırlar içindedir.

### 6.3 Telesiyej Halat Tutma Çenesi Yaylarının Durumu

Kazanın olduğu 86 nolu açık kabin ile kaza geçirdiği halde kaza sonrası hasarlı haliyle Sarıalan istasyonuna kadar ulaşan 22 nolu kapalı kabinin, halat tutma çene yaylarının ölçümleri, yay üretim fabrikasının akredite test merkezinde yapılmıştır.

Buna göre yay 102,12 mm sıkılmış durumundayken;



**Fotoğraf 6.** Sıkıştırma Yayının, Mekanizma İçindeki Konumu ve Durumu

Kaza sonucu hattan kurtularak aşağıya düşen 86 nolu açık kabinden sökülen yayda 8.446 Newton (861,2 kgf), kaza sonrası Sarıalan istasyonuna ulaşan 22 nolu kapalı kabinden sökülen yayda ise 8.510 Newton (867,8 kgf) değerleri ölçülmüştür.

Bu durumda, kazanın olduğu telesiyejin halatını tutan yayda, kazaya neden olabilecek ölçülerde yük azalması veya herhangi bir bozulma ve hasar gözlenmemiştir (Fotoğraf 6).

### 6.4 Kazalı Açık Kabin ve Kapalı Kabinin Durumu

86 no.lu açık kabinin özellikle kapalı kabine ilk vuruşu yaptığı bölgedeki çelik yapısında, hasarlar ve kabin ahşap oturma tahtalarında kırıklar bulunmaktadır. Kabinin, halata dairesel bağlantı parçasında herhangi bir kırık, çatlak gibi hasarlar bulunmadığı gözlenmiştir.

Açık kabinin kaza yerindeki (Fotoğraf 7) ve kaza sonrası Çobankaya istasyonuna götürülmesi sonrası durumu (Fotoğraf 8) görülmektedir.



**Fotoğraf 7.** "86" Nolu Açık Kabinin Kaza Yerindeki Görüntüsü

22 no.lu kapalı kabinde açık kabinin ilk vurduğu noktadaki sacında yırtılmanın; istasyondaki raylarda hareketini sağlayan makaralarda, ikinci aşamada tekrar darbe alması nedeniyle kırılmaların; açık kabinin ilk vurduğu bölgedeki camlarının kırık ve cam fitillerinin düşmüş; açık kabinin ilk vurduğu bölgedeki kabin içindeki sandalyelerde hasarlar olduğu, kaza sonrasında bu hasarlı haliyle, arka makara bağlantıları kırık olarak direklerdeki makara sistemlerinden geçtiği ve Sarıalan istasyonuna geldiği, halen bu istasyonda bulunduğu gözlenmiştir (Fotoğraf 9).



**Fotoğraf 8.** "86" Nolu Açık Kabinin Kaza Sonrası Çobankaya'ya Götürülmesi Sonrası Durumu



**Fotoğraf 9.** "22" Nolu Kapalı Kabinin Kaza Sonrası Sarıalan İstasyonundaki Durumu

### 6.5 Telesiyej Tesisi Üretim Projeleri ve Üretici Firma Bakım Kılavuzlarının Durumu

Telesiyej tesisi üretim projeleri ve üretici firma bakım kılavuzu kitapları, tesis sahibi ve işleticisi yetkililerinden istenmiş gerek üretim projeleri, gerekse yine üretici firma tarafından verilen bakım kılavuz veya kitaplarının bulunmadığı belirtilmiştir.

### 6.6 Telesiyej Uyarı Levhalarının Durumu

Telesiyej Tesisinde istasyonlarda uyarı levhaları bulunmaktadır (Fotoğraf 10).



**Fotoğraf 10.** Çobankaya İstasyonundaki Uyarı Levhası

### 7. 86 NOLU AÇIK KABİN BAĞLANTI DÜZENİĞİ İNCELEME SONUÇLARI

86 nolu açık kabinin bağlantı düzeneği, işletme merkez binası atölyesinde, kaza sonrasındaki haliyle, parçaların tek tek ayrılarak sökülüştür. İnceleme sonrası, parçalar, söküm öncesi konumlarına getirilmiştir.

Açık kabinin, üstünde bulunan halata sabitlenmesini sağlayan çeneler, kapalı konumdadır (Fotoğraf 11). Çene uzunluğu 116,78 mm ve genişliği 22,63 mm'dir.

Kazanın olduğu taraftaki aşınma laması 23x50x7 mm ölçülerindedir. Aşınma laması, sistemin çalışması sırasında,



**Fotoğraf 11.** "86" Nolu Açık Kabin Mekanizmasının Genel Görüntüsü

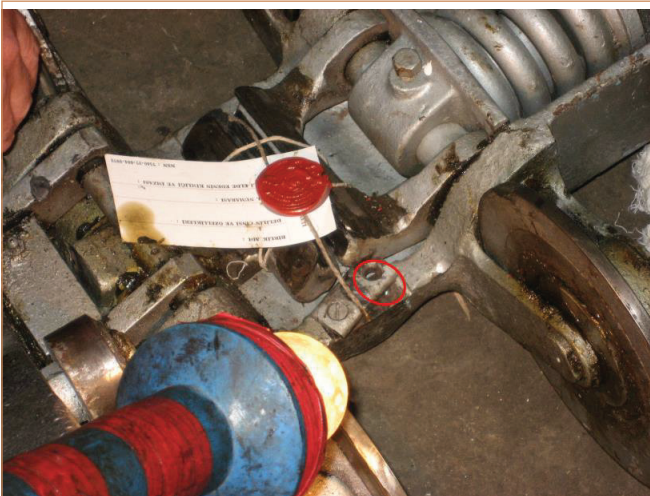
halatın sürtmesi nedeniyle, ana parçanın aşınmasını önleme amaçlıdır (Fotoğraf 12). Lama üzerindeki halat izi genişliği 11 mm'dir. Aşınma laması, ana parçanın halatın geçiş yaptığı ön ve arka bölümünde olmak üzere iki adettir. Ana parça arka bölümündeki aşınma laması, iki adet gömme başlı alyan cıvata ile ana parçaya bağlanmıştır. Kazanın meydana geldiği ön bölümündeki aşınma lamasında da sabitleme amaçlı iki adet delik bulunmaktadır.

Ancak parça üzerinde bir adet gömme başlı ¼" ince diş, 20 mm. uzunluğundaki cıvata halen bulunmaktadır. Halatın çeneleri sıkıyan yay tarafındaki ikinci cıvata ise düşmüş durumdadır (Fotoğraf 13).

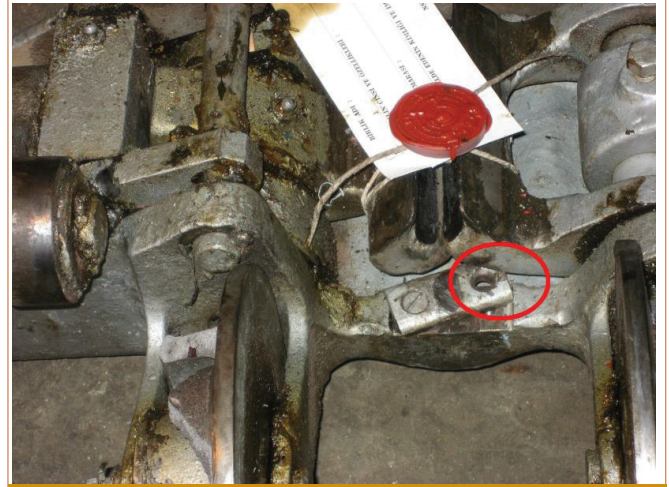
Kaza anında ise aşınma laması bir adet gömme başlı ¼" ince diş, 20 mm uzunluğundaki cıvata ile ana parçaya bağlanmış durumdadır. Cıvatanın düşmesi nedeniyle aşınma lamasının 8,25x9,00 mm'lik bölümü, yay tarafın-



**Fotoğraf 12.** Aşınma Lamasının Genel Görüntüsü



**Fotoğraf 13.** Halatın Çeneleri Sıkıyan Yay Tarafındaki İkinci Cıvatasının Düşmüş Durumu



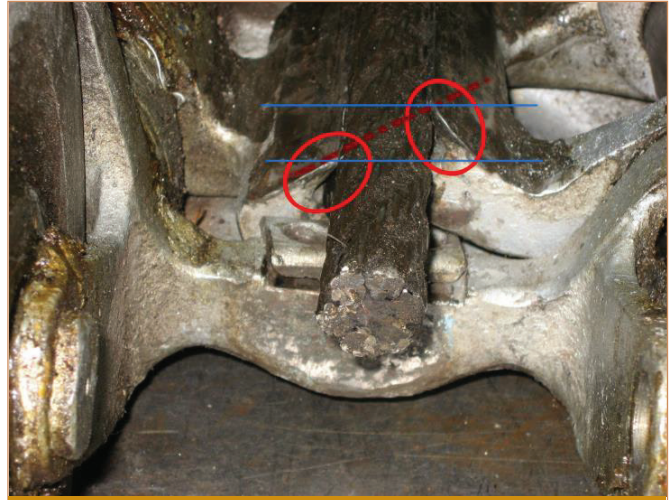
**Fotoğraf 14.** Lamanın, Çene Altında Sıkışmış Durumu

daki çenenin altına girmiş ve sıkışmış durumdadır (Fotoğraf 14).

Bu nedenle yay tarafındaki çene ağzı üst noktası ile diğer taraftaki çene üst noktası, aynı düzlemde değildir. Yani yay tarafındaki çene ağzı, diğerine göre üsttedir. Çeneler bu konumdayken, halatı tam anlamıyla kavrayamamış durumdadır. Çene altına sıkışmış lama sonucunu örnek olarak gözlemlemek için, bölgeye halat parçası konularak, çenelerin halatı tam olarak kavrayamaması durumu canlandırılmıştır (Fotoğraf 15).

Ayrıca diğer telesiyej kabinlerinin bağlantı parçalarındaki aşınma lamaları incelenmiştir. Tasarım olarak düz lama kullanılmasının uygun olmadığı, düz lama yerine "L" tipi lama kullanılması gerektiği görülmüştür.

Ayrıca lamaları sabitleyen cıvatalar da, sistemde titreşim-



**Fotoğraf 15.** Halat Parçası İle Çenelerin Halatı Tam Olarak Kavrayamamasının Canlandırılması



**Fotoğraf 16.** Kilit Parçası

min yoğun olması nedeniyle zor sökülebilen, çözülemez tipte olmalıdır.

Yay tarafında bulunan ve altına aşınma laması giren çene, ayrıca yay tarafındaki ucundan, ayrı bir kilit parçasına bağlıdır (Fotoğraf 16). Kilit parçası, sistemi kilitlediğinde çene sabitlenmekte ve çenelerin halat üzerinde kaymasını önlemektedir. Kilitleme işlemini gerçekleştiren parçada da herhangi bir kırılma, çatlak gibi hasarlar gözlenmemiştir.

Ancak söküm işlemi sırasında, çenenin yay tarafının, bu parçaya kilitlenmediği ve bu nedenle halatın kaymasına engel olacak konumda olmadığı görülmüştür (Fotoğraf 17). Söküm işlemi yapılmadan önce, çene ile kilit bu konumdadır.



**Fotoğraf 17.** Kilit Mekanizmasının Boşta Olması Durumu



**Fotoğraf 18.** Yayı Çeken Kol

Kilitleme işlemini gerçekleştiren parça diğer taraftan da küçük yaylı kilit parçası ile ana yayın açılıp kapanmasını sağlayan kola bağlıdır (Fotoğraf 18). Bu kol, kabin istasyona girdiğinde, kola göre konumlanmış ayrı bir rayı izlemekte ve yayı çekerek çenelerin açılmasına, dolayısıyla halatın kabin bağlantısından ayrılmasını sağlamaktadır.

Bu kol, normal koşullarda çenelerin kilitleme işlemi gerçekleştiğinde dik konumdadır. Ancak çenelerin kilitleme işlemi gerçekleşmediğinde ise dik pozisyon konumunu kaybetmekte ve istasyon çıkış noktasındaki, ray sonuna monte edilmiş elektromekanik durdurma pimine değerek, tüm sistemin acil olarak durmasına yol açmaktadır.

Kazanın oluşumunu anlayabilmek için kol, kilitleme işlemi sağlanmadan dolayısıyla dik konumunu kaybetmiş şekilde sistem çalıştırılmıştır. Kol, bu durumda bile mekanik pim bağlantısına vurabildiğinden, sistem dur konumuna gelememiştir (Fotoğraf 19).

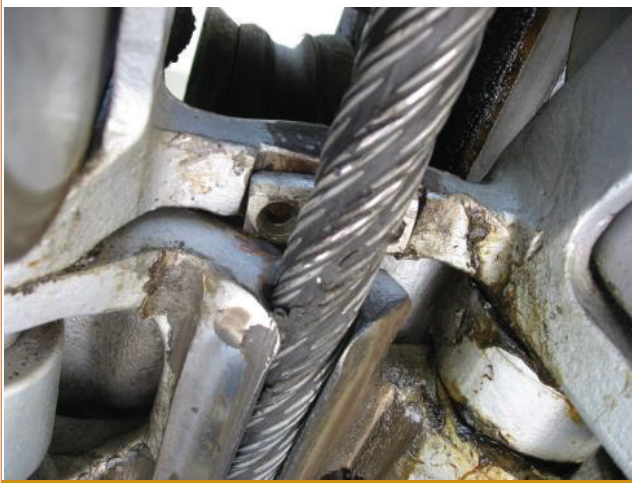
Kazanın meydana geldiği bu bağlantıda, kilitlenme işlemi gerçekleşmediği yani sadece yay kuvveti ile halata tutunma olduğu halde, kol dik pozisyonda kalabilmiş, bu nedenle de sistem elektromekanik dur sistemine takılmadan çalışmaya devam edebilmiştir (Fotoğraf 19).

Sistemde birinci aşama acil durdurma sistemi, örnek de-





**Fotoğraf 19.** Kaza Deneme Çalışması Sırasında Kolun Sistemi Durdurması



**Fotoğraf 20.** Kaza Denemesi İçin Farklı Bir Kabinde Yapılan Test Öncesi Lamanın Durumu

nemelerle birçok kez çalıştırılmış ve incelenmiştir (Fotoğraf 20). Sadece bir deneyde, aşınma lamasının köşesi, çeneler tarafından kopartılmış şekilde, sistem çalışmasına devam etmiştir.

Başka bir uygulamada aşınma lamaları halat tarafından normal konumuna getirilmiştir. Ancak kaza anında yükseklik konumu olmasına karşın, acil durdurma sistemine takılmadan çalışmasını sürdürebilmiştir.

22 ve 86 nolu kabinlerin istasyondaki raylarda hareketini sağlayan ön makaralarında kırılmaların olduğu gözlenmiştir (Fotoğraf 21), (Fotoğraf 22).

## 8. TELESİYEV KAZASI NASIL OLDU?

Ölümlü ve yaralanmalı kaza, telesiyev 86 no.lu açık kabi-



**Fotoğraf 21.** "86" Nolu Açık Kabin Makaralarının Durumu



**Fotoğraf 22.** "22" Nolu Kapalı Kabin Makaralarının Sarılan'daki Durumu

nin bağlantı düzeneklerinin halata sabitlenmesini sağlayan çenelerin, halatı tam olarak kavrayamamasından kaynaklanmıştır. Bunun sonucu, 86 nolu açık kabin, 24.-25. direkler arasında, hat eğiminin yükselmesi nedeniyle halat üzerinde, aşağı doğru kaymış ve 25. direk öncesinde, yüksek bir hızla 22 no.lu kapalı kabine çarpmıştır.

Çarpmanın etkisi ve aşağıya doğru kaymanın yüklediği enerji ile 86 no.lu açık kabin bu kez, ray üzerinde hareketi sağlayan ve düzenek önündeki makaralarıyla, 22 no.lu kapalı kabin makaralarına çarpmış, her iki kabinin biri iç, diğeri dış konumunda olan makaraları kırılmıştır.

Bu çarpışmaların ardından, 86 no.lu açık kabinin, oluşan potansiyel enerji nedeniyle tekrar ilk vurduğu alt noktadan, 22 nolu kapalı kabine çarpması beklenebilir.

Zaten halatı çenelerin tam olarak kavrayamaması ayrıca



**Fotoğraf 23.** . "25." Direkten Kazanın Meydana Geldiği 24. Direğin, Eğimin ve Düşme Yüksekliğinin Görüntüsü

sürekli olarak en az iki kez çenelerden kurtulmaya yönelik bu zorlamalar sonucu 86 no.lu açık kabin, halattan (halatı tutan çenelerden) tamamen kurtulmuş ve yaklaşık 14 m. yükseklikten zemine düşmüştür (Fotoğraf 27).

## 9. İŞÇİ SAĞLIĞI VE İŞ GÜVENLİĞİ TÜZÜĞÜ YÖNÜNDEN DEĞERLENDİRME

11.01.1974 tarih ve 14765 Nolu Resmî Gazete’de yayınlanarak yürürlüğe giren “İŞÇİ SAĞLIĞI VE İŞ GÜVENLİĞİ TÜZÜĞÜ” nün Birinci Kısım, Genel Hükümler bölümü;

“Madde 3-İşveren, işçilere yapmakta oldukları işlerinde uymaları gerekli sağlık ve güvenlik tedbirlerini öğretmek ve iş değiştirecek işçilere yenisinin gerektiği bilgileri vermek zorundadır.”

“Madde 4 - İşverenin, işyerinde, teknik ilerlemelerin getirdiği daha uygun sağlık şartlarını sağlaması; kullanılan makinalarla alet ve edevattan herhangi bir şekilde tehlike gösterenleri veya hammaddelerden zehirli veya zararlı olanları, yapılan işin özelliğine ve fennin gereklerine göre bu tehlike ve zararları azaltan alet ve edevatla değiştirmesi iş kazalarını önlemek üzere işyerinde alınması ve bulundurulması gerekli tedbir ve araçları ve alınacak diğer iş güvenliği tedbirlerini devamlı surette izlemesi esastır.”

Yedinci Kısım, Kaldırma Makinalarında Alınacak Güvenlik

Tedbirleri bölümü;

“Madde 378- Kaldırma makinaları ve araçları her çalışmaya başlamadan önce, operatörleri tarafından kontrol edilecek ve çelik halatlar, zincirler, kancalar, sapanlar, kasnaklar, frenler ve otomatik durdurucular, yetkili teknik bir eleman tarafından üç ayda bir bütünüyle kontrol edilecek ve bir kontrol belgesi düzenlenerek işyerindeki özel dosyasında saklanacaktır.” şeklindedir.

## 10. SONUÇ

Bu kazada herhangi bir kasıt unsuru bulunmamaktadır.

Tesis sahibi ve işleticisi, tesisin tüm bakım, onarım ve yenileme işlemlerini yaptırdığını belgelemiştir. Ancak “İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü”nün 378. maddesinde belirtilen ve bağımsız denetim kuruluşları tarafından yapılması gereken “Telesiyaj Periyodik Kontrol ve Yıllık Uygunluk Raporu”nun hazırlanmadığı, sistemi çalıştıran operatörlerin, “İşçi Sağlığı Ve İş Güvenliği Tüzüğü”nün 3. ve 4. maddelerinde belirtilen eğitim ve sınavdan geçirilerek almaları gereken “Telesiyaj Operatör Belgeleri” aldırılmadığı, telesiyaj tesisinin kaza sigortasının yaptırılmadığı saptanmıştır.

Tesis (bakım) sorumlusunun, titreşim etkisi ile civatanın açılmasını engelleyebilecek uygun çözümelemez civata montaj yönteminin seçimini öngöremediği (civatanın çözülmesini engelleyen kimyasal kullanarak sıkılmak gibi), aşınma laması bağlantı civatasının düşmesi olasılığını, yıllık bakım formlarında yazmasına karşın günlük ve haftalık bakımlarda uygun duruma getirmediği saptanmıştır.

Tesis bakım elemanlarının da, titreşime karşı uygun çözümelemez civata montaj yöntemini uygulamadıkları, aşınma laması bağlantı civatasının düşmesi olasılığını, yıllık bakım formlarında yazmasına karşın günlük ve haftalık bakımlarda göz önüne almadıkları saptanmıştır.

Tasarımda uygun lamanın (aşınma parçası) kullanılması ve bu parçadan doğacak kestirilemeyen risk nedeniyle, öngörülmeleyen bir kaza olduğu görülmektedir. Bu durum makina üreticisinin öngöremediği kazaya neden olabilecek bir olasılığı, işletme iş güvenliği sorumlusunun öngörmesi gerektiğini göstermektedir.

İşletmelerdeki planlı bakım ve iş güvenliğinin önemi tam da “Sakin bir çiviye küçümseme, bir çivi bir nalı, bir nal bir atı, bir at bir komutanı, bir komutan bir orduyu, bir ordu bir ülkeyi kurtarır” deyişinde olduğu gibidir. ◀