

Kaza Araştırması

Accident Investigation (*)

D.A. ZEGEAR (**)

Çeviren: Behçet TOPKARA (***)

ÖZET

Çoğu kaza araştırmasında bilimsel yöntem diye bilinen bir araştırma tekniği kullanılır. Gerçek olay toplanarak analiz edilir. Daha sonra bu olayları açıklamak için varsayımlar geliştirilerek her varsayım gerçeklerle karşılaştırılır. Sonunda kazanın en olası açıklaması seçilir. Kaza araştırma işlemlerinde uygun problem çözme tekniklerinden herhangi biri kullanılabilir. Bununla beraber nihai bir rapor hazırlanıncaya değin kaza araştırması tamamlanmış sayılmaz. Sorumlu kişiler daha sonra bu raporlardan elde edilen bilgileri gelecekteki kazaları önlemek için kullanabilirler.

ABSTRACT

Most accident investigation follow a research technique called the scientific method. Facts are gathered and analyzed. Hypothesis are then developed to explain these facts. Each hypothesis is tested against the facts and finally, the most probable explanation of the accident is selected. Any one of a number of problem - solving techniques based on this investigative approach may be used. An investigation is not complete, however, until a final report is submitted. Responsible officials can then use the resulting information on recommendations to prevent future accidents.

(*) Safety Manual No 10, USHA,

(**) US Dept of the Labor,

(***) Maden Müh, AİMM Boksit Müdürlüğü, Seydişehir.

1. GİRİŞ

Hergün ülkemizde ve dünyada binlerce kaza meydana gelmektedir. Genel olarak bunlar insanların, makinaların, araç gereçlerin beklenen davranışlarındaki hatalarından kaynaklanmaktadır. Kaza araştırması, bu hataların nasıl ve neden meydana geldiklerine karar vermek için yapılır. Bu araştırmalardan elde edilen bilgiler kullanılarak, benzer ya da daha ağır bir felakete sonuçlanabilecek kazalar önlenabilir. Kaza araştırmaları kazaları önleme düşüncesiyle yürütülürler. Bu programların amacı suçlu saptamak değildir.

Kazalar şahısların yaralanması ya da mal hasarı ile sonuçlanan planlanmamış olaylardır. Şahıs yaralanmaları tedaviye gerek göstermediği ya da hafif olduğu zaman küçük yaralanma olarak tanımlanır. Eğer ölümler ya da daimi tam iş göremezlik, daimi kısmi iş göremezlik ya da geçici tam iş göremezlik (zaman kaybı) ile sonuçlanırsa ciddi yaralanma olarak nitelendirilir. Benzer olarak mal hasarı da küçük ya da ciddi boyutta olabilir. Bütün kazaların, yaralanma ve hasarın derecesine bakılmaksızın araştırılmaları gerekir.

2. KAZA ÖNLEME

Kazalar genellikle karmaşık bir yapıya sahiptir. Bir kazada, irdelenmesi gereken 10 ya da daha fazla neden olabilir. Kazanın detaylı olarak analizi; temel, dolaylı ve doğrudan olmak üzere üç tür nedene dayandırılır.

Bir kaza, bir kişi ya da nesnenin, emniyetli olarak nitelendirilemeyecek belli miktardaki enerji ya da tehlikeli maddeye maruz kalmasıyla meydana gelir. Bu enerji ya da tehlikeli madde kazanın doğrudan nedenidir. Doğrudan nedenler, genellikle bir ya da birden fazla emniyetsiz hareket ve/ya da durumların sonucudur. Bu emniyetsiz hareket ve durumlar kazaların dolaylı nedenleridir. Dolaylı nedenler genellikle iyi olmayan yönetim politikalarından ya da insan ve çevre faktörlerinden kaynaklanmaktadır.

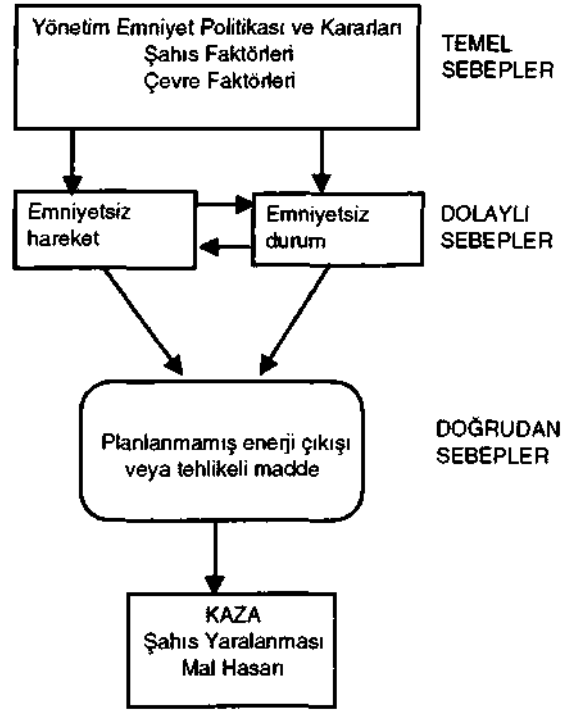
Bunlar da kazaların temel nedeni diye adlandırılır.

Karmaşık bir yapıya sahip olmalarına karşın kazaların büyük bir bölümü, bir ya da daha fazla sebebi bertaraf ederek önlenirler. Kaza araştırmaları; sadece kazanın ne olduğuna değil, nasıl ve neden olduğuna da karar ver-

mek için yapılır. Bu araştırmalardan çıkarılan bilgiler, benzer belkide daha büyük felakete sonuçlanabilecek kazaların meydana gelmesini önleyebilir.

Kaza çeşidi de araştırmacı için önemlidir. Özel tipteki kazaların yinelenmesi ya da bunların ortak nedenler göstermesi, özel kaza önleme tedbirlerinin gerekli olduğunu ortaya koyar.

Kaza seviyeleri Şekil 1'de şematik olarak gösterilmektedir.



Şekil 1. Bir kazanın detaylı olarak analizi

3. KAZA ARAŞTIRMA İŞLEMLERİNİN SIRASI

Belirli bir kazada yapılması gereken asıl işlemler kazanın sonuçlarına ve doğasına bağlıdır. Genelde araştırma ile sorumlu bir eleman atanır. Aşağıdaki adımların hepsi değilse bile büyük bir kısmı bu kişiler tarafından yerine getirilir.

1. Araştırma yapılacak alanın tespit edilmesi,
2. Araştırma yapacak elemanların seçilmesi ve her birine eğer mümkünse yazılı olarak görevler verilmesi,
3. Araştırma ekibinin aşağıdaki konularda bilgilendirilmesi,

- a. Hasar tahminiyle birlikte kazanın açıklanması,
- b. Normal çalışma işlemlerinin sırası,
- c. Haritalar (kısmi ve bölgesel),
- d. Kaza yerinin yerleşimdeki yeri,
- e. Şahitlerin listesi,
- f. Kazadan önce olan olaylar.

4. Taze bilgileri almak için kaza yerinin ziyaret edilmesi,

5. Kaza yerini teftiş etmeden önce aşağıdaki önlemlerin alınması,

a. Sahanın güvenlik altına alınması ve bir tehlike yaratmıyorsa kaza sahnesinin bozulmaması.

b. Gerekli kroki, taslak ve fotoğrafların hazırlanıp herbirinin doğru olarak etiketlenmesi ve tam kayıtlarının tutulması,

6. Kaza öncesi ve esnasında kaza mahallinde bulunanlar, kazadan hemen sonra gelenler ve kazaya maruz kalanlarla görüşülmesi. Her görüşmenin doğru ve tam kaydının tutulması ve kişiler tarafından kabul edilmesi koşuluyla bir kayıt edici cihazın kullanılması,

7. Aşağıdaki konularda karar verilmesi.

- a. Kazadan önce normal olmayan ne idi?
- b. Anormal durum nerede meydana geldi?
- c. İlk defa ne zaman farkedildi?
- d. Nasıl ortaya çıktı?

8.7. adımda elde edilen bilginin incelenmesi ve eğer gerekiyorsa önceki adımların yinelenmesi,

9. Aşağıdaki konularda karar verilmesi.

- a. Kaza neden meydana geldi?
- b. Olayların uygun sırası ve olası nedenleri (doğrudan, dolaylı, temel) nelerdir?
- c. Olası başka sıralar var mıdır?

10. Herbirolay sırasının yedinci adımda elde edilen bilgilere göre değerlendirilmesi,

11. En uygun ve olası olaylar sırasında ve de en olası nedenlerin saptanması,

12. Bir araştırma sonrası brifinginin düzenlenmesi,

13. Kazanın oluşumunu önleyecek önerileri de içeren özet bir raporun hazırlanması ve talimatlarla uyum içinde raporun dağıtılması.

Bir kaza araştırmasının bütün bilgiler incelenip nihai bir rapor hazırlanıncaya kadar tamamlanmış sayılmadığı gözönünde tutulmalıdır.

4. TEÇHİZAT ARAÇ VE GEREÇLER

Belli bir araştırma için kullanılacak teçhizat, araç ve gereçler kazanın doğasına ve mahalline bağlıdır.

Aşağıdaki malzemeler birçok durumda faydalıdır.

- Uygun giysiler ve koruyucu malzeme (tulum, ceket, baret, emniyet gözlüğü, bot vs.)

- Kimlik kartları, seyahat emri (*)
- Nakit para, kredi kartı (*),
- Ciltli not defteri,
- Kaydedici teyp (tercihan küçük boyutta),
- Fotoğraf makinası ve film,
- Barometre,
- Anémomètre,
- Şerit metre ya da cetvel,
- Numune alma şişeleri, etiketler, yapıştırıcı bant,

-Kalem, tebeşir ve ip,

- Rapor formları,

- Gaz ölçücü detektörler,

-İlk yardım çantası,

-Taşıma çantası,

- Taşınabilir lamba ya da el feneri.

Duruma göre ek teçhizata gereksinim duyulabilir. Bu ihtiyaç kaza araştırmasının hazırlık brifingi aşamasında ortaya çıkacaktır.

(*) Uzak ve seyahat gerektiren durumlarda gerekli olabilir.

5. KANIT BULMA

Bir kaza araştırması sırasında kanıtlar birçok kaynaktan toplanabilir. Bilgiler ve gözlemlere ek olarak şahitlerden ve raporlardan da elde edilir. Bir kazadan sonra şahitlerle mümkün olan en kısa zamanda görüşülmelidir. Kaza yeri herhangi bir değişikliğe uğramadan teftiş edilmelidir. Kaza yerinin fotoğrafları çekilmeli, kroki ve taslakları yapılmalı ve ilgili bütün bilgiler harita üzerine kaydedilmelidir. Bütün ilgili raporların kopyaları elde edilmelidir. Normal işletim prosedürünü, akış diyagramlarını, bakım kartlarını içeren dokümanlar ya da güçlükleri, anormallikleri gösteren raporlardan yararlanılmalıdır. Tam ve doğru notlar ciltli bir defterde korunmalıdır. Kaza öncesi durumlar kazanın oluş sırası, kaza sonrası durumlar kaydedilmelidir. Buna ek olarak kazaya uğrayanların yerleri, şahitlerin, makinaların, enerji kaynaklarının ve tehlikeli maddelerin yerleri işaretlenmelidir

Bazı araştırmalarda, olayların sırasını açık-
lamak için çeşitli fiziksel ya da kimyasal kanun
ve prensipe gerek duyulabilir. Bu tür kanunlar,
araştırma sırasında ya da onu izleyen bilgi
analiz aşamasında mevcut notlara eklenmeli-
dir.

6. şAHİTLERLE GÖRÜşMELER

Genelde şahitlerle görüşmeler deneyimli
bir personel tarafından yürütülmelidir. Görüş-
melerde araştırma ekibi aşağıdaki hususları
yerine getirmelidir:

1. Bir grup sözcüsü atanmalıdır.
2. Mümkün olan en kısa zamanda, kaza
yerine kazadan hemen önce ya da sonra ula-
şan şahitlerin ön ifadeleri alınmalıdır.
3. Her şahidin durum ve konumu esas kro-
kiler üzerine işlenmelidir (görüş yönü de belirtir-
ler).
4. şahitlerle görüşmek için uygun bir yer ve
zaman ayarlanmalıdır.
5. Araştırma ekibi, her şahidin serbestçe
konuşmasına izin vererek dinlemeli, nazik ve
duyarlı olmalıdır.
6. Kaza araştırmasının amacının kazaların
önlenmesi olduğu açıklanmalı ve şahitlerin ra-
hat olması sağlanmalıdır.
7. Notlar şahidin dikkatini dağıtmadan alın-
malıdır. Yalnızca şahidin onayı ile kaydedici
teyp kullanılmalıdır.
8. şahide yardım etmek için, taslak, kroki
ve diyagramlar kullanılmalıdır.
9. Doğrudan yapılan gözlemlerin üzerinde
durulmalı ve vurgulanmalıdır. Başkalarının
olay hakkında söyledikleri uygun olarak değer-
lendirilmelidir.
10. Ekip samimi olmalı ve şahitle münaka-
řa etmemelidir.
11. şahit tarafından gözlemleri açıklamak
üzere kullanılan sözcükler tam olarak kayde-
dilmeli, şahidin sözü kesilmemelidir.
12. Her soru dikkatli olarak sorulmalı, şahi-
din anladığından emin olunmalıdır.
13. Her şahidin özellikleri tespit edilmelidir
(isim, adres, meslek, çalışma yılı vs.).
14. Her şahide kendi ifadesinin bir kopyası
verilmelidir. İmzalanmış ifadeler tercih edilme-
lidir.

Bütün şahitlerle görüştüktan sonra, ekip
her şahidin ifadesini incelemelidir. Anahtar
noktaları açığa çıkarmak için bir ya da daha
fazla şahitle yeniden görüşmek istenebilir. řa-

hitlerin ifadelerinde tutarsızlıklar olduğu za-
man, eldeki kanıtların bir mantık sırasına göre
birleştirilmeleri gerekmektedir. Bu bilgiler da-
ha sonra kaza yerinde elde edilen bilgilerle bir-
likte analiz edilebilirler. Bir kaza araştırmasın-
da, her araştırmacının unutmaması gereken
nokta, bütün herkesin belli bir heyecana karşı
aynı durumda reaksiyon göstermeyeceğidir.
Örnek olarak, kazanın içinde bulunan bir řa-
hit, kazayı belirli bir uzaklıktan gören biriyle ta-
mamen farklı bir ifade verebilir. Bazı şahitler
diğerleriyle görüştüktan sonra ifadelerini de-
điřtirebilirler. Değerliğin neden yapıldığına
karar vererek ek ipuçları elde edilebilir.

Yaralanma geçirmiş bir şahit, kazanın de-
tayını hatırlayamayabilir. Araştırma sonucun-
dan etkilenen (muhtemelen kaybedecek ya
da kazanacak) olan bir şahit peşin hükümlü ya
da taraflı şahitlik yapabilir. Sonuç olarak gör-
me, işitme yeteneği, tepki süresi ve her şahi-
din genel durumu onun gözlem yapma gücünü
etkileyebilir. Gözlemdeki başarısızlıktan ya da
olayların önemi kavranamadığından bazı
olaylar atlanabilir.

7. PROBLEM ÇÖZME YÖNTEMLERİ

Kazalar, araştırmalarla çözümlenmesi ge-
reken problemler içerirler. Herhangi bir durum-
daki karmaşık bir problemi çözmek için birçok
yöntem geliştirilmiştir. Bu bölümde bu yöntem-
lerden birkaçı gözden geçirilecektir.

7.1. Bilimsel Yöntem

Bilimsel yöntem, bütün problem çözmeye tek-
niklerinin temelini oluşturur. Yüzlerce yıldır bi-
limsel araştırmaları yürütmek için kullanılmış-
tır. En basit şekliyle řu adımların izlenmesini
gerektirir: gözlem yapma, varsayım geliştirme,
varsayımların doğruluğunu kontrol etme.

Bir bilimsel araştırmacı, basit bir araştırma
projesinin bile geniş çapta gözlenmesi gerek-
siniminden dolayı, bütün gözlemleri doğrudan
kayda geçirir. İyi bir kaza araştırmacısı da aynı
işlemi yapmalıdır. Mümkün olan yerlerde göz-
lemlerin miktar ölçümlerini de içermesi gere-
kir. Ölçümlenmiş bilgi, varsayımların ileriki dö-
nemlerde geliştirilmesinde ve doğruluklarının
kontrolünde çok önemli olmaktadır. Bu çeşit
ölçümler laboratuvardakilere ek olarak saha-
da da birçok ölçme aletinin kullanılmasına ihti-
yaç gösterebilir.

Kaza araştırmacısı, belirli sayıda gözlem yaptıktan sonra, gözlemleri açıklayan bir ya da daha fazla varsayım geliştirir. Bir varsayım, gözlemlerden birkaçını ya da tamamını açıklayabilir. İşin bu aşamasında varsayım, sadece doğruluğu kontrol edilmesi gereken bir başlangıç düşüncesidir. Daha sonra reddedilse bile araştırmacı ileriye doğru bir adım atmış olur.

Varsayım, daha sonra orijinal gözlemlerle karşılaştırılır. Bu değerlendirmeyi yapabilmek için bir seri kontrollü çalışmalar faydalıdır, Eğer varsayım, bütün gözlemleri açıklıyorsa, basit bir işlemlerle doğruluğu kontrol edilebilir. Eğer açıklıyorsa, ya ek gözlemler yapılır ya da ek varsayımlar geliştirilir. Bilimsel araştırmada olduğu gibi, kaza araştırmasının en zor yanı anlamlı varsayımların formüle edilmesidir. Aşağıdaki üç ilke bu adımı basitleştirmede kullanılabilir:

1. Uyum ilkesi

Bir araştırmacı, bu ilkeyi her gözlemde ortak yönleri bulunan bir durumu bulmaya çalışmada kullanır.

2. Farklılık ilkesi

Bu ilke bir ya da fazla faktördeki farklılıklar nedeniyle gözlemlerin değişmesi üzerine kurulur.

3. Bir arada bulunma ilkesi

Bu ilke, diğer iki ilkeyi birleştirmesi yönünden en önemlisidir. Sözkonusu ilkeyi kullanmada araştırmacı, gözlemlerdeki farklılık gösteren faktörlerle ilgilendiği gibi, ortak faktörlerle de ilgilenir.

Bilimsel yöntemi kullanırken araştırmacı, kendi ön düşüncelerini bertaraf etmek açısından çok dikkatli olmalı ve bir dizi seçeneği incelemek için arzu ve isteğe sahip olmalıdır.

7.2. Değişiklik Analizi

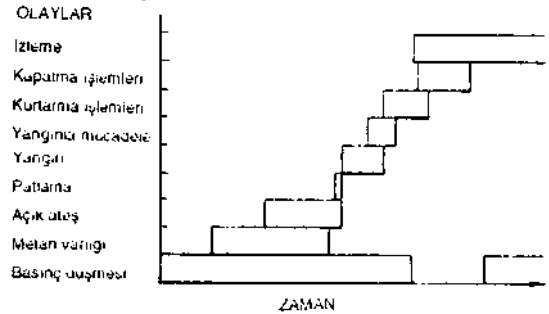
Başlığından da anlaşılacağı gibi bu teknik değişikliği vurgular. Araştırmacı bir problemi çözmek için standartlardan sapmaları aramalıdır. Bilimsel yöntemde olduğu gibi değişiklik analizleri de belirli bir mantıksal sırayı izler. Değişiklik analizleri bilimsel yöntem konusun-

da açıklanan farklılık ilkesi üzerine oturtulur. Bütün problemlerin başlangıçta beklenmedik, önceden sezilenemeyen değişikliklerden sonuçlanacağı düşüncesinden hareket edilir. Daha sonra onun nedenlerini saptamak için bir değişiklik analizi yapılır. Bu yöntemi kullanmada aşağıdaki adımlar izlenir:

1. Problemin tanımlanması (Ne oldu?).
2. Standardın tespit edilmesi. (Ne olması gerekiyordu?).
3. Değişikliğin teşhis ve yerinin tayin edilmesi (Ne, Nerede, Ne zaman, Nereye kadar).
4. Neyin etkilenip, neyin etkilenmediğinin kesin olarak belirlenmesi.
5. Değişikliğin farklı yönlerinin saptanması.
6. Olası nedenlerin listesinin yapılması.
7. En muhtemel nedenlerin seçilmesi.

7.3. Olay Sırası Diyagramları

Gantt kartları gibi olay sırasına göre düzenlenmiş diyagramlar araştırma işlemlerini programlamak için kullanılabilir. Bunlar kazaya neden olan, en olası olaylar sırasının geliştirilmesine de yardım ederler. Böyle bir kart özellikle aynı anda olmuş olayların tanımlanmasında faydalıdır (şekil 2).



şekil 2. Bir me tan-hava patlamasından önce, patlama esnasında ve patlamadan sonra meydana gelebilecek olayları gösteren olay sırası diyagramı

7.4. İş Güvenliği Analizleri

İş güvenliği analizleri, mevcut olan birçok kaza önleme programlarının bir parçasıdır. İş güvenliği analizleri bir işi önce ana adımlara ayırır, sonra her adımda meydana gelebilecek tehlikeleri belirler ve her tehlikenin nasıl kontrol edileceğini açıklar. Her iş adımı için işçinin; herhangi bir enerji kaynağı ile temas gelmesi, herhangi bir cisme çarpması ya da bu cisimler tarafından çarpılması, hareketli ya da

haraketsiz cisimlerin içinde - üzerinde - arasında sıkışması, kayıp düşmesi, kaldırma -çekme - itme işlemlerinde aşırı harekete maruz kalıp kalmayacağı durumları dikkatli bir şekilde araştırılır ve tehlikeler sütununa yazılır. Daha sonra işin emniyetli bir şekilde nasıl yapılacağı, emniyetli çalışma bölümüne açık bir şekilde yazılır. Eğer kazanın meydana geldiği iş için iş güvenliği analizi yapılmışsa, bu araştırma sırasında tekrar gözden geçirilir. Eğer mevcut değilse kazaya yol açan durum ve olaylara karar vermek için araştırmanın bir parçası olarak yapılır (Şekil 3).

IGA	Meslek _____	İlgili iş _____
Koruyucu Malzeme _____		
İŞ ADIMLARI	TEHLİKELER	EMNİYETLİ ÇALIŞMA

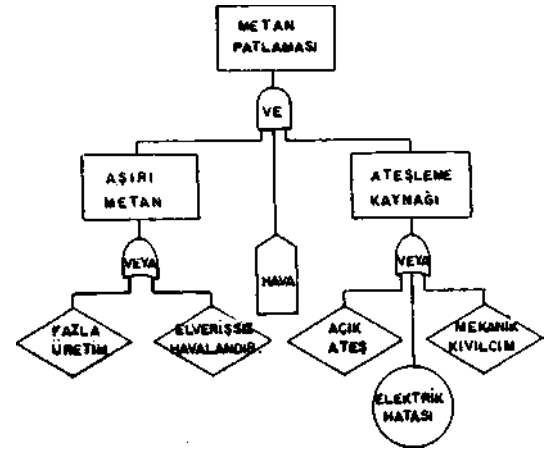
Şekil 3. Basit bir iş güvenliği analiz kartı. İş adımları birinci kolonda, her adımda meydana gelebilecek tehlikeler ikinci kolonda, emniyetli işlemler üçüncü kolonda açıklanır.

7.5. Hata Ağacı Analizi

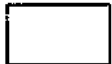



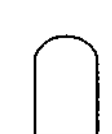

Hata ağacı analizinde, bir kazanın potansiyel nedenlerini gösteren mantıksal bir diyagram inşa edilir. İstenmeyen olay, ağacın en üstünde gösterilir. Bu olaydan geriye doğru gidilerek neden olan durumlara karar verilir. Bu durumlar daha sonra kendilerine neden olan kısımlara ayrılırlar ve bu böylece devam eder gider. Bu işlem bütün istenmeyen olaylar ortaya çıkarılıncaya kadar sürdürülür. Bu olayların hepsi mantıksal ağaç diyagramına çizilir. Daha sonra bu bilgiler kazaya yol açan en olası olayların sırasını belirlemede kullanılır (Şekil 4 ve 5).

8. KAZA ARAŞTIRMA RAPORU

Daha öncede ifade edildiği gibi, bir rapor hazırlanıp ilgili yetkililere sunulmadıkça, kaza araştırması tamamlanmış sayılmaz.



Şekil 4. Bir metan patlamasının hata ağacı analizi

-  Bir dikdörtgen ortaya çıkan ve araştırılması gereken olayları gösterir.
-  Bir daire bağımsız bir olayı temsil eder.
-  Ev şekli sistem çalışması esnasında beklenen normal bir olayı temsil eder.
-  Baklava şekli, bilgi ve anlam eksikliğinden dolayı gelişmemiş bir olayı temsil eder.
-  Bu şekil VE kapısını gösterir. Bu kapının üzerindeki olayın meydana gelmesi için altındakilerin hazır olması gerekir.
-  Bu şekil VEYA kapısını gösterir. Bu kapının altındaki her olay, üzerindeki olayın meydana gelmesine sebep olabilir.

Şekil 5. Bir hata ağacı diyagramında en çok kullanılan semboller ve anlamları

Hataları düzeltmek için bütün kazalar anında rapor edilmeli ve mümkün olan en kısa zamanda araştırma başlatılmalıdır. Bir araştırma, uygulamada kazanın doğasına bağlı olarak birkaç dakika ile birkaç ay arasında süre alabilir. Bir kişi tarafından yapılabileceği gibi,

deneyimli bir ekip taraf ından da yapılabilir. Bununla birlikte önemli olan her durumda kazanın altında yatan nedenleri ortaya çıkarmaktır. Bu saptama suçlama yapmak için değil, kazanın yinelenmemesi ya da olabilecek daha ağır bir kazayı önlemek içindir.

Her kazayı takiben ilgililere sunularak rapor hazırlanırken detaylı bilgiye gereksinim vardır. Bu raporlar, yine kazanın doğasına bağlı olarak bir sayfa olabileceği gibi birden fazla sayfa da olabilir. Bununla beraber genelde dört kısım bilgi içerirler.

1. Temel bilgiler
 - a. Kazanın nerede ve ne zaman olduğu
 - b. Kazaya kimlerin ve nelerin karıştığı
 - c. İş başındaki kişiler ve diğer şahitler
2. Kazanın tanımı (Ne oldu?)
 - a. Olayların sırası
 - b. Zararın boyutu
 - c. Kaza tipi
 - d. Enerji ve tehlikeli madde kaynağı
3. Kazanın analizi (Nasıl, Niçin)
 - a. Doğrudan nedenler (Enerji kaynakları tehlikeli maddeler)
 - b. Dolaylı nedenler (Emniyetsiz hareket ve durumlar)
 - c. Temel nedenler (Yönetim, insan, çevre faktörleri)
4. Öneriler (Yeniden oluşu önlemek için)
 - a. Kısa dönemde yapılacaklar:
 - Yönetim politikası, insan ve çevre faktörlerin değerlendirilmesi
 - Emniyetsiz hareket ve durumların belirlenmesi
 - Koruyucu teçhizat ve yapılar, azaltılmış miktarlar
 - b. Uzun dönemde yapılacaklar:
 - İş güvenliği analizleri
 - Personelinyerleştirilmesi (yeniden)
 - Eğitim ve öğretim (İş güvenlik analizleri, tehlikeden haberdar olma)
 - Araştırma ve geliştirme
 - Mühendislik dizaynları
 - Teftiş ve yaptırma işlemleri
 - Bakım programları

TIPİK BİR KAZA RAPOR FORMU

1. **Temel Bilgiler:** _____ Tarih/Kaza zamanı _____
Gün _____ Vardiya _____
Yer _____
Kazanın adı/mesleği/Yaptığı iş _____
Yaralanmanın cinsi _____
Mal hasarı _____
Şahitler _____

2. **Kazanın tanımı** _____ (Ne oldu ? Kaza tipi)

3. **Açıklamalar:** Doğrudan sebepler (Enerji kaynakları, tehlikeli maddeler) _____

Dolaylı sebepler (Emniyetsiz hareket ve durumlar) _____

Temel sebepler (Yönetim , Şahıs , Çevresel) _____

4. **Tavsiyeler:** _____ Hemen _____

Uzun dönem _____

Araştırmayı yapan _____ Tarih _____
(İmza)
Kontrol eden _____ Tarih _____
(İmza)

Şekil 6. Kaza raporu örneği

Kaya Şev Stabilitesi

Yazarlar

E. Hoek & J. W. Bray

Çevirenler

Prof. Dr. A. Günhan Paşamehmetoğlu
Doç. Dr. Abdurrahim Özgenoğlu, Doç. Dr. Celal Karpuz



TMMOB MADEN MÜHENDİSLERİ ODASI YAYINI

ÇIKTI

İSTEME ADRESİ : TMMOB Maden Mühendisleri Odası
Selanik Cad. 19/3 Kızılay-ANKARA

FİYATI:
Üye : 40.000.-TL
Öğrenci : 35.000.-TL
Diğer : 75.000.-TL