



# Yaratıcı Bireyler İçin "KAİZEN" Kılavuzu







İSTANBUL  
SANAYİ ODASI

# Yaratıcı Bireyler İçin “KAİZEN” Kılavuzu

Uran Tiryakioğlu, ISO-KATEK



|                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>Adı-Soyadı</b>       |  |
| <b>Bölümü</b>           |  |
| <b>Firmamın Misyonu</b> |  |
| <b>Firmamın Vizyonu</b> |  |
| <b>Kişisel Hedefler</b> |  |

## Giriş

***Fabrikaların gelişiminde yönetimin önemli katkısının yanısıra, tüm çalışanların yaratıcılığının teşviki ile yapılan çok sayıda iyileşmenin ("Kaizen"lerin) ürünlerimize, üretim süreçlerimize, dolayısı ile rekabet gücümüze önemli katkı getireceği aşikardır.***

### **Kaizen Nedir? Ne değildir?**

Japonca'da **Kai**: "değişim", **Zen**: "iyi, daha iyi" anlamına gelen sözcüklerdir. Bütününde Kaizen "SÜREKLİ İYİLEŞTİRME" anlamını taşıyan Japonca bir sözcüktür. Kaizenlerin ana fikri ekip veya bireysel olarak, insanın çevresinde ve sorumlu olduğu alanlarda sürekli küçük iyileşmeleri bulması ve uygulamasıdır.

Yenilik (inovasyon) tamamen farklı bir şekilde, yeni teknoloji ve/veya araçlarda yapılan büyük değişiklikler ve/veya yatırımlar sonucu mevcut durumun köklü biçimde sıçrayarak değiştirilmesidir ve bu konu Kaizen değildir.

Kaizenler için mevcut koşullarla, zaten ulaşılmış olan standartlar ile yetinilmemesi, yeniliklerin aranması, yapılan iyileştirmelerle gurur duyulması ve takdir edilmesi şarttır. İyileştirme için başlangıç, iyileştirmeye olan ihtiyacın fark edilmesidir. İhtiyaç bir problemin ya da yetersiz standardın fark edilmesiyle ortaya çıkar. Bu problemleri farketmesi gerekenler ise işi bizzat yapanlardır. Fark edilen bir problem yoksa, iyileştirmeye ihtiyaç doğmaz, dolayısı ile Kaizen yapılması için gerekli atmosfer oluşamaz.

### **Kaizenler Kimler Tarafından Yapılır?**

Kaizen bir fabrikadaki tüm çalışanları kapsar. Çalışanların özendirilmesi ile bireyler tarafından birçok Kaizen yapılması, etkin sonuçlar alınması

mümkün olur ve bu çok önemlidir. Diğer taraftan orta ölçek ve üzeri boyuttaki fabrikalarda iş bölümü nedeniyle değişik sorumluluklardaki kişiler tarafından problem çözme tekniklerinin de kullanımı ile ekip çalışmaları da yapılabilir. Bu ekip çalışmalarında problem çözme teknikleri de yoğun olarak kullanılır. Ekipler tarafından yapılan metodik iyileştirme çalışmalarına "Kobetsu Kaizen" denir.

### **Kaizenler Hangi Alanlarda Yapılabilir?**

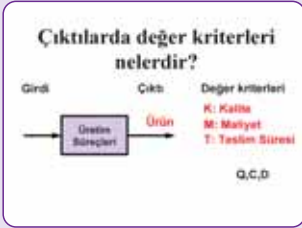
Kaizen işyerlerinde ürünlere ve üretim proseslerine yönelik olarak, ofiste, evde, hastanede, kısaca her yerde ve her zaman uygulanabilir. Özellikle Japonya'da Kaizen yaşamın her alanında uygulanmaktadır.

Fabrikalarda Japonca "Muda" denilen 16 büyük kaybın sıfıra indirilmesi hedefi doğrultusunda yapılacak Kaizenler ile verimliliğin arttırılabileceği gibi ürün ve üretim maliyetlerinde de kayda değer düşüşler sağlanabilir.

Nitekim, KAIZEN uygulamaları yapılan birçok fabrikada çalışanların yaratıcılıklarını geliştirmişler, yarattıkları yenilikleri kullanmışlar ve makinalarını, çalışma alanlarını, ürünlerini sürekli geliştirerek diğer firmalar tarafından izlenen öncü konumuna yükselmişlerdir. Fabrika çalışanları tarafından yapılan sunuşlara katılan izleyicilerin olumlu izlenimleri bu gelişimin göstergesi olmuştur.

## KAIZEN

Günümüz rekabet ortamında, girdilerin ürün haline dönüşürken hangi sürecin ne kadar iyi yürütüldüğü çok önem taşır. Çünkü müşteriler, sanayi ürününü taşıdığı "Kalite, maliyet, teslim süresi" olarak bilinen "**değer kriterleri**"ni ürünün bedeli ile karşılaştırıp satın alırlar.



Şekil 1

QCD: kalite, maliyet ve teslim süresi kelimelerinin İngilizce baş harfleridir.

Üreticilerin, ürünlerini daha çok satabilmeleri için çıktılardaki değer kriterlerini arttırması gerekir. Bu artış ürün tasarımı, üretim süreçleri (prosesleri) ve 5M faktörleri gözönüne alınarak mümkün olabilir.

Müşteri açısından yaratılan fark rekabeti belirler. Bu sebeple, fark iyileşmede, hızlı iyileşmede ve müşterinin değer kriterlerini daha çok tatmin ederek rekabet gücü elde etmededir.

Japonca'da "**Kai**" ve "**Zen**" sözcüklerinden oluşan Kaizen "**SÜREKLİ İYİLEŞTİRME**" anlamını taşır. Kaizenlerin ana fikri ekip veya bireysel olarak, insanın çevresinde, sorumlu olduğu alanlarda sürekli küçük iyileşmeleri bulması ve uygulamasıdır.



Şekil 2

Sanayide, süreçlerin yanı sıra çıktılar da fark yaratmada önem taşır. Bunlar, kalite-maliyet-teslim süresi de dikkate alınarak üretilen çıktılardır. Her gün yapılan Kaizen faaliyetleri ile önemli ölçüde endüstri süreçlerini iyileştirmek mümkündür. Dolayısıyla, maliyetler düşer, kalite artar ve teslim süresi kısalır. Bu nedenle, Kaizen, süreçlerdeki küçük iyileşmeler ile çıktılardaki değer kriterlerini geliştiren faaliyetlerdir.



Şekil 3

Japon Human Resources tarafından tanımlanan şekliyle Kaizen, bir amaç doğrultusunda iyileşmeler bütünü veya kullanılan bir metodun değiştirilmesidir. Diğer bir tanım, küçük değişikliklerin birikimiyle yapılan iyileşmelerdir. Dolayısıyla Kaizen herkesin yapabileceği, o gün yaptığı işi en iyi bilen ve tezgahın başında çalışan kişi tarafından yapılabilecek iyileşmeler ve bunların çok sayıda yapılarak sürekli kılınmasıdır.

### KAIZEN Tanımları

1. Bir amaç doğrultusunda güncel bir metodun gelişim için değiştirilmesidir.
2. Küçük değişikliklerin birikimidir.
3. Kısıtlamalar altında bir düzeltme işlevidir.

Şekil 4

Sanayi açısından Kaizen, bir amaç doğrultusunda üretim metodunda –süreç ya da süreçlerinde– ürün özelliklerinde küçük değişiklikler yapılarak çıktılarda sağlanan iyileşmelerdir.

### KAIZEN

Bir amaç doğrultusunda üretim metodunda (süreç, proses), ürün özelliklerinde küçük değişiklikler yapılarak çıktılarda sağlanan iyileşmelerdir.

Şekil 5

Örneğin, konfeksiyon sanayiinde çalışan bir operatörün yaptığı bir iyileşme bir zaman tasarrufu sağlayabilir. Operatörün kendi sürecinde, süreçlerinde, yani üretim metodunda veya üretilen ürünlerde yaptığı küçük iyileşme bir Kaizendir.

Kaizenler ürün özelliklerinde de yapılabilir.

Ağırlıklı olarak, süreçlere yapılan Kaizenler daha etkilidir. Süreçler bir üretimde çok tekrarlandığında yüzlerce, binlerce defa tekrar edilen bir işlemde küçük iyileşmelerin toplamı ile yüksek bir iyileşme seviyesi elde edilebilir.

Örneğin bir operatörün yaptığı kaizen ile kendi sürecinde %7’lik bir iyileştirme yaptığını varsayalım. Bu durumda 1000 adetlik bir üretim partisinde 70 parçalık fazla ürün elde edebilir.

Her zaman yapmakta olduğumuz iyileştirmeler ile kaizen arasındaki fark nedir?

- Yerleri paspasla temizlemek.
- Çöpleri toplamak ve çöp kovasına atmak.
- Pencereleri silmek ve temizlik yapmak.

Bunlar Kaizen değildir...  
Çünkü bir metod, proses veya üründe iyileştirme değildir.

Şekil 6

Kaizenler mütevazı, mevcut bütçeyle, mevcut personelle, mevcut donanım ve makinalarla yapılabilir.

### KAIZEN kısıtlama altında yapılan bir düzenlemedir.

- Her işin kısıtları, sınırları vardır.
- Bütçe, personel, zaman, yetenek, donanım, şirket kültürü
- Yöneticilerin anlayış şekli gibi...
- Herkes bu sınırlamalar dahilinde işini yapmaya çalışır.
- Dolayısı ile Kaizen’ler de bu kısıtlamalar içinde yapılmak zorundadır.

Şekil 7

### Önce-Sonra Kaizenleri:

Bireysel fikirler ve çalışmalar ile bir metodun iyileştirilmesi

Şekil 8

Öncelikle, bireysel fikirler ve çalışmalar ile bir metodun iyileştirilmesi diye tanımladığımız önce-sonra “Kaizen”lerinden bahsedelim. En basit örnek şöyle olabilir: Örneğin, bir tezgahta, biri kısa boylu, diğeri uzun boylu iki kişinin beraber çalıştıklarını varsayalım. Çalışanlardan biri, bir Kaizen yapabilir: Kısa boylu olanın ayağının altına bir

platform koyarak, kendini yükseltmesi sağlanabilir. Böylece sürece yönelik bir iyileşme sağlanır, işler daha kolay yapılabilir, sonuçta da verim artmış olur.



Şekil 9

Önce: Bir metal parçanın çapaklarının temizlendiği çalışma ortamını düşünelim. Masanın üstü metal tozlar ile dolu, bunlar yere dökülüyor, zaman zaman yere dökülüyor, sonra temizliyor. Tabii boşuna emek, boşuna kayıp...



Şekil 10

Sonra: Çalışan üç Kaizen yapabilir: Önce masasının kenarına bir siperlik yaparak tozların yere dökülmesini önler; böylece yeri önce kirlenip, sonra boşuna temizlemekten kurtuluyor. Bunu takiben ikinci kaizen: Masaya bir delik delsek, altına talaş kutusu koysak,; masanın üzerinden sık sık talaş temizlemekten daha kolay değil mi? Talaş kutusunu sadece dolunca dökmek gerekebilir. Üçüncü Kaizen: Talaş kutusunu niçin masanın altına eğilip alalım ve elle taşıyalım? Onun yerine talaş kutusunun altına tekerlekli bir araba koysak, dolunca istediğimiz yere çekerek kolayca götürebiliriz.



Şekil 11

Lastik balans makinasının açma-kapama düğmesi çok kullanıldığından bozulmuştur. Operatör yapıştırdığı bir bant ile hem açma-kapama düğmesinin kopan parçasını yerine tutturmuş hem de sürekli kirlenmeyi önlemiş olmaktadır. Zaman zaman kirlenen bant parçası değiştirilmektedir.

# VANTİLATÖRLÜ ZAYIFLAMA BİSİKLETİ PROCESİ



İbrahim  
Sarı

iyileştirme yapmak için önce problem tanımlanır, sonra fikir üretilir ve çözüm önerileri belirlenir. Son olarak da öneriler uygulanır. Uygulanmayan fikir hiçbir anlam taşımaz, yani iyileşme gerçekleşmemiş olur.

Sorunu tanımlama aşamasında; "Halen yapılmakta olan en iyidir" diye düşünülürse yapılına iyileştirmek mümkün olmayabilir.

### Problem bulma yöntemleri

Birinci metod; sorunlar, hatalar, yanlışlar ve sıkıntı gibi *görülebilir* problemleri farketmektir. Örneğin, bir çalışan "bugün makinelerin sesi daha farklı" diye düşünebilir. Eğer bir makinenin sesi değiştiyse, problem geliyor demektir. Problemi o çalışan hisseder, bu durumu ustabaşına, şefine, amirine, atölye şefine ya da müdürüne bildirir. Bu gibi durumları sezebilen çalışanlar Kaizenler sisteminin içinde liderlik görevi de üstlenebilirler.

#### Problemi bulma yolları

##### 1. Metod:

\*Sorunlar, hatalar, yanlışlar ve sıkıntı gibi görülebilir problemler.

##### Örneğin:

"Bugün makinelerin sesi daha farklı"

"Parça üretimi bugün yeterli değil."

"Kayıtlarda bir çok hata vardı. Ne olduğu konusunda endişeleniyorum."

Şekil 12

Bir de *görünmez* sorunlar vardır. Süreçlerde sorun görünmese de, birtakım kayıplar olabilir.

##### 2. Metod:

#### Görünmez sorunlar

Bütün iş normal görünüyor ve israf bulunamıyorsa;

İşi inceleyin ve o işi parçalarına, yarı mamüllerin hareketleriyle gösterin; ve bir hareket israfı bulun.

Şekil 13

Kitabın sonunda, bu sorunları tanımak için kullanabilen, Japonların 'muda' diye adlandırdığı 16 büyük kayıp listelenmiştir. Bunlar, ekipman verimsizleştiren 8 kayıp, işgücü verimini düşüren 5 kayıp, malzeme ve enerji kayıplarıdır. Bu 16 kayıp, fabrikalarda oluşan kayıplardır. Dolayısıyla, ister mühendislik ofisleri olsun, ister yöneticiler olsun, ister çalışanlar olsun, bu 16 kayıba odaklanılırsa, kayıpları azaltacak birçok Kaizen yapılabilir. Görünmeyen sorunların arasında, hareketlerin israfı, 16 kayıbın arasında lojistik olarak bulunur. Hat organizasyonunun hatalarının içinde de kısmen geçen kayıplar vardır. Ekipmanlar konusunda da, hız kaybı benzer bir kayıptır.

Bu problemleri bulmak, lokalize etmek için, 'neden', 'ne oldu' gibi birtakım anahtar kelimelerle düşünmek gerekir. "Her zaman bu şöyledir." "Niçin öyle? Ben onu öyle istemiyorum, daha iyi olabilir." "Burada birşey ters gidiyor" gibi düşüncelerin herbiri, aslında iyileştirmeler için birer veridir. Sadece belirli kişilerin iyileştirmeleri yapabileceğini düşünmek yerine bu durumu sorgulamalı ve işletmede gereken iyileştirmeyi yapacak diğer çalışanların da olabileceği hatırlanmalıdır. O nedenle bu anahtar kelimeler, bu düşünce mantığını tetikleyen kelimelerdir.

##### 3. Metod

#### Bazı anahtar kelimelere dikkat ederek problemleri bulunuz

- Niçin? Neden? Ne oldu?
- Her zaman.
- Tekrar tekrar.
- Çok zaman alıyor.
- Sinirli ve şaşkın hissettiriyor.
- Yapmak yada kavramak zor.
- Anlamak güç.
- Kontrol edilmemiş.
- Sadece Bay X bunu yapabilir.

Şekil 14

**İkinci aşama: Fikir üretme.** Problemi çözmek için fikir üretmek gerekir. Fikir üretilirken Kaizenler, eleme, azaltma ve değiştirme yöntemiyle tetiklenir. Lüzumsuz olan elenebilir. Gereğinden fazla olan azaltılarak Kaizen yapılabilir. Bunlar ürünlerdeki çıktıları azaltan iyileştirmelerdir. Yada değiştirerek de Kaizen yapılabilir. Dolayısıyla, bu üç alanda fikir üretilebilir.

#### Problemin Çözümünde KAİZEN Adımları

**Ele - Yoket**



**azalt**



**Değiştir**

- Yürlükten kaldırma
- Durdurma
- Çıkarma
- Kaldırma
- Basitleştirme
- Merkezileştirme
- Eşzamanlama
- Standardizasyon
- İstisnalar için yönetim
- Bütünleştirme
- Kombinasyon
- Alternatif
- Takas
- Dönüştürme
- Çeşitlendirme
- Ayırıştırma

Şekil 15

**“Değiştirerek Kaizen”** yapmayı açıklamak için bir başka örnek, fabrikalardaki kontrol panolarının soğutma fanlarıdır. Fabrikanın elektrik panosundaki fanların arızalanması, çoğunlukla cihazların da arızalanmasına yol açar. Bu yüzden fanların çalıştığından emin olmak gerekir. Tek yöntem fan sesini dinlemek değildir. Aşağıda görülen metod birçok fabrikada uygulanan pratik bir metoddur. Fanların ızgaralarına birer kurdele bağlanır, fanlar çalıştıkça kurdeleler dalgalanacağı için fanların çalışıp çalışmadığı uzaktan bile kolayca anlaşılabilir. Kurdelelerin havalanmaması, fanların çalışmadığını ve değiştirilmesi gerektiğini gösterir.

#### KAİZEN 3. Adım: “Değiştir”



Fanların çalışır durumda olduğunu anlamanın daha basit bir yolu olmalı!

Şekil 16

#### Değiştirerek KAİZEN



Artık uçan şeritlere bakarak fanların çalıştığını anlayabilirsiniz.

Şekil 17

Atölyenin köşesinde duran kompresör atölye içindeki havayı alarak kendisini soğutmakta ve oluşan ılık hava gökyüzüne bir kanal vasıtasıyla atılmaktadır. Civarda kapı da açıldığında kışın çalışanlar bazen üşümekte ve bu noktaya elektrikli ısıtıcılar koyulmasını önermektedirler. Fabrikanın bakımıcısı bir Kaizen yaparak dışarı giden sıcak havanın yolunu bir sac parçasıyla kapatmış, sıcak hava kanalının yanından atölyeye doğru bir delik açmıştır. Böylece boşa giden sıcak hava atölyenin ısıtmasında kullanıldığından çalışanların ısınma ihtiyacını sağlar hale gelmiştir. Yazın atölyeye açılan delik kapatılarak kanalın ağzını tıkayan sac parçası çıkartılacak ve sıcak hava yine dışarıya atılacaktır. Böylece işletmenin yaklaşık 3000 kcal/saat ekstra enerji satın alınmasına gerek kalmamıştır.

### Kaizen ile Önemli Enerji Tasarrufu

Sıcak Hava

Önce



Sonra



Şekil 18

Kaizen aktivitelerinde en önemli evre uygulamalardır. Uygulanmayan fikirlerin doğal olarak ne fabrikaya, ne Kaizen yapan kişiye ne de Kaizenleri yapan gruba bir getirisi yoktur. Fayda uygulama ile elde edilir.

Uygulamaların bir metod dahilinde yapılması sağlanmalıdır. Problemin, önerinin, uygulamanın ve elde edilen iyileşmenin anlatıldığı bir rapor ile çalışanların yaptıkları iyileştirmeleri panolarda tüm ilgililere göstermeleri yararlıdır.

### Kaizen Formu İçeriği

- Kaizen'i yapanın:
- 1. Çalıştığı bölüm
- 2. Makine (veya proses) adı
- 3. Kaizen'in adı, tarifi
- 4. Başlangıç tarihi
- Kaizen Aktivitesi:
- 5. Kaizen aktivitesine verilen numara
- 6. Kaizen öncesi durumu gösterir çizim veya fotoğraf
- 7. Önceki durumun, problemin, kayıpların açıklanması, ölçütler
- 8. Kaizen sonrası Durumu gösterir çizim ve fotoğraf
- 9. Sonraki durumun farkının açıklaması
- Sonuçlar:
- 10. Kaizen maliyeti
- 11. Kaizen sonuçları, iyileşmiş ölçütler, bitiş tarihi
- Notlar:
- 12. Örneğin fabrikalardaki 16 büyük kaybin listesi

Şekil 19

| ÖNCE-SONRA KAİZEN FORMU                                                           |                                                                                          |                                                                                   |                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| İSİM / BÖLÜM                                                                      | MAKİNA / PROSES / ÜRÜN                                                                   | KAİZEN ADI / TANIMI                                                               | NO                                                                                               |
| KAİZEN ÖNCESİ DURUM                                                               |                                                                                          | KAİZEN SONRASI DURUM:                                                             |                                                                                                  |
| KAİZEN ALANI İLE İLGİLİ AÇIKLAMA, FOTOĞRAF, ESKİZ vs.                             |                                                                                          |                                                                                   |                                                                                                  |
| KÖTÜ DURUMUN AÇIKLAMASI, KAYIPLAR                                                 |                                                                                          | GELİNEN İYİ DURUMUN AÇIKLAMASI                                                    |                                                                                                  |
| Tesbit Tarihi:                                                                    |                                                                                          | Bitiş Tarihi:                                                                     |                                                                                                  |
| HANGİ KAYIP NASIL YOKEDİLECEK?                                                    |                                                                                          | YAPILAN KAİZENİN AVANTAJ VE GETİRİSİ:                                             |                                                                                                  |
| Kayıplar: 1. Arıza<br>2. Setup/Ayar<br>3. Takım Değişimi<br>4. Başlangıç Kayıplar | 5. Küçük Duruşlar<br>6. Hız Kayıplar<br>7. Hata ve Tamir Kayıplar<br>8. Kapatma Kayıplar | 9. Yönetim Kayıplar<br>10. Üretim Hareket<br>11. Hat Organizasyon<br>12. Lojistik | 13. Ölçme ve Ayar Kayıpları<br>14. Enerji Kayıplar<br>15. Ürün Kayıpları<br>16. Ekipman Kayıplar |
|                                                                                   |                                                                                          |                                                                                   | MALİYET:                                                                                         |

Şekil 20-1

| Sadeğin Saras                                                                              |                 |                        |                        | ÖNCE-SONRA KAZAN FORMU                                                                                                 |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| BÖLÜM                                                                                      | MAKİNA/PROSES   | KAZAN ADI/TANIMI       | KAZAN NO               | KAZAN SÖNÜMÜ                                                                                                           |  |
| Bakım                                                                                      | Isıtma          |                        |                        | Kazanın Sönümü                                                                                                         |  |
| KAZAN ÖNCE                                                                                 |                 |                        |                        | KAZAN SONRA                                                                                                            |  |
|                                                                                            |                 |                        |                        |                                                                                                                        |  |
| ACRIALAMA, FOTOĞRAF, ÇİZİM                                                                 |                 |                        |                        |                                                                                                                        |  |
| KÖTÜ DURUMUN AÇIKLANMASI KAYIPLAR                                                          |                 |                        |                        | GİZLENEN İYİ DURUMUN AÇIKLANMASI                                                                                       |  |
| <p>Kompresörü soğutan hava içeriden alınıp ısıtılan hava dışarı (boşuna) atılmaktadır.</p> |                 |                        |                        | <p>Dışarı giden sıcak hava kanalının önü kapatılarak, kanal yarıda kesilen yerden içeri yönlendirilmiştir.</p>         |  |
| YAKLAŞIK VE AMAR                                                                           |                 |                        |                        | YAPILAN KAZANIN AVANTAJI VE GİTİRİSİ                                                                                   |  |
| <p>Bosondan sıcak havanın içeri dön-<br/>dürülecek ısıtma için kullanılması</p>            |                 |                        |                        | <p>3000 kcal/hr = ayda 15 YTL karış-<br/>1191 dolar 90 z tasarrufu<br/>(2 ayda 90 z anarfi) BİRİK Tutarı 12.1.2007</p> |  |
| KAYIPLAR                                                                                   |                 |                        |                        | MALİYET                                                                                                                |  |
| 1. Akad                                                                                    | 8. Kaza Ücreti  | 13. Ücret ve Yıkı Kaza | 14. Ücret ve Yıkı Kaza | Kırım, 5 YTL; Kaza 9 -                                                                                                 |  |
| 2. Sırtak                                                                                  | 9. Hız Kaza     | 14. Ücret ve Yıkı Kaza | 15. Ücret ve Yıkı Kaza | pını 20 YTL = 25 YTL                                                                                                   |  |
| 3. Kaza Ücreti                                                                             | 10. Hız Kaza    | 15. Ücret ve Yıkı Kaza | 16. Ücret ve Yıkı Kaza |                                                                                                                        |  |
| 4. Kaza Ücreti                                                                             | 11. Kaza Ücreti | 16. Ücret ve Yıkı Kaza | 17. Ücret ve Yıkı Kaza |                                                                                                                        |  |

Şekil 20-2

## 5S KAIZEN

Çalışma ortamında topyekün mükemmelleşme isteniyorsa, fabrika ve atölye düzeni 5S Kaizenleri ile metodlu bir şekilde iyileştirilebilir. '5S Kaizen' kişi ve/veya grup aktiviteleriyle çalışma ortamının iyileştirilmesidir.

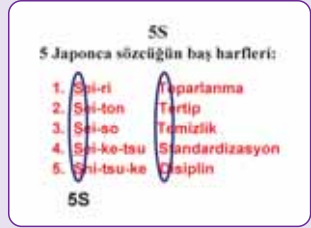


Şekil 21

Düzenli fabrika ve atölyelerde, takımlar ve aletler yerlerinde durur, aletlerin durduğu yerin hemen yanında makina vardır. Yer döşemesi eski olsa bile temizdir, kırıntıların, talaşların, hurdaların biriktirildiği ayrı kovalar, kutular vardır. Böyle fabrikalarda verim yüksektir, maliyetler düşüktür, fireler az ve kontrol altındadır, ürünlerdeki hatalar azdır.

Bazen de böylesi düzen fabrikaların tüm atölyelerinde olmayabilir. Bir atölye diğerlerinden düzensiz, verimsiz olabilir ve iş akışını bozacak, yavaşlatacak şekilde kalitesiz bir çalışma ortamı olabilir. Düzensiz ortam sebebiyle iş akışında aksaklık yaşamak yüksek bir olasılıktır. Kayıt tutulmayan ve ölçülemeyen birçok aksaklık, çalışma ortamının kötülüğünden kaynaklanır.

Metodoloji Japonya'dan yayıldığı ve artık bu kelimeler sembol halini aldığı için, bu 5S de Japonca kelimelerin -seiri, seiton, seiso, seiketsu, shitsuke- kelimelerinin baş harflerinden oluşmaktadır 5S, toparlanma, düzen, temizlik, standardizasyon, disiplin yada oto kontrol kelimelerinden oluşur.



Şekil 22

Burada, toparlanma, düzen, temizlik, standardizasyon, disiplin konusunu aşama aşama iyileştirmek yani Kaizen yapmak mümkündür.

5S Kaizenlerin ilk evresi 'seiri' yani toparlanmadır: çalışma bölgesinde ilk yapılacak şey, 5S Kaizenlerde toparlanmadır.



Şekil 23

Öncelikle üretimde gerekli ve gereksiz olanları belirlemek, ayırt etmek ve gereksizleri temizlemekten başlanabilir. Üretim süreçlerinde kullanılmayan bir malzeme, alet veya aparatlar çalışma ortamında bulundurulmamalıdır.

Toparlanma aşamasında, başlangıçta dağınık yerin bir fotoğrafını çekmek önerilir, böylece farklılık gözlemlenebilir ve farkındalık yaratılabilir. Önce ve sonrası arasındaki farkı gösterip, çalışanlar ile yapılan iyileştirmenin gururunu paylaşmak,

Kaizen'in yaygınlaşması için önemli bir motivasyon aracı olarak kullanılabilir.

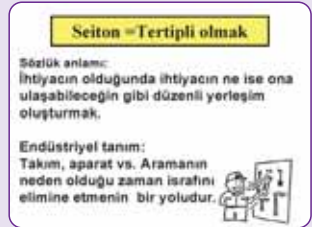


Şekil 24

Yine Japonya üreticilerin kullandığı pratik bir yöntemde operatör, ayın birinde işbaşı yaptığında çalıştığı ortamdaki çeliklerin, takımların, makinenin, etraftaki bütün malzeme ve ekipmanın üzerine kırmızı bir etiket yapıştırır. Ay içinde kullandığı malzemenin, aletin, aparatın üstündeki etiketi çöpe atar. Ay sonunda üzerinde hala kırmızı etiket olan malzemeleri, aletleri kontrol eder; böylece bir ay süreyle hangi malzemeyi, kullanmadığını belirler. Çoğu zaman çalışanlar, bu alet veya aparatların aslında orada olduğunun bile farkında değildirler. Bir ay boyunca kullanılmayan cihaz bir başkasına ya da başka bir operasyonda kullanılmak üzere başka bir birime de verilebilir.

Bu şekildeki lüzumsuz ve az kullanılan malzeme, alet veya aparatlar ortaya çıkar, tesbit edilmiş olur. Bu tesbitten sonra onu depoya kaldırmaya, iade etmeye, satmaya, hurdaya atılacaksa atmaya karar vererek, çalışma ortamından uzaklaştırır. Böylece çalışma ortamı genişler ve uzun vadeli bakıldığında, aynı metrekarede daha çok üretim yapılabilir. Etrafta daha az malzeme olduğu için seçim ve malzemeye ulaşmak daha kolay olur. Sonuç verim artışıdır.

İkinci faaliyet '**seiton**' düzenli olmaktır. Takımları düzenli bir şekilde istiflemek, bunların kaybolmasına engel olmaktır. Toparlanma - seiri - ile düzenli olmak - seiton- birbirini tamamlarlar. Önce kırmızı etiket süreci ile lüzumsuzlar ayıklanır, sonra düzenlenir ve böylece kolaylıkla daha iyi bir işyerine ulaşılabilir.



Şekil 26

### Kırmızı etiket hareketi

- Her ayın başında çevrenizdeki her eşyaya kırmızı bir etiket koyun. (Gerekli ve gereksiz şeyler)
- Ay boyunca kullandığınız eşyalardaki etiketi çıkarın
- Ayın sonunda hangi eşya gerekli hangisi gereksiz karar verin.
- Gereksiz şeylere yer bulun.

Şekil 25

Bir üretim noktasında lazım olabilecek alet veya aparatı en geç 30 saniyede bulabilmek işi aksatmadan verimli şekilde yapabilmenin gereğidir. '**30 saniye prensibi**'ne göre kullanılacak olan malzemeyi bulmak için 30 saniyeden fazla zaman ayırmamak gerekir. Örneğin, kalıp değiştirme operasyonlarında bu sorun çok görülür. Bir yerde bir plastik enjeksiyon presi veya eksantrik pres vardır ve ona kalıp bağlanacaktır. Kalıp getirilir.

Kalıbı tablaya bağlayan civatalar için önce 23 numara anahtar gerekir. 23 numara anahtar bulunup getirilir, civata bağlanır. Ama aynı iş için bir de 18 numara anahtar gereklidir, fakat bu anahtar yerinde yoktur. Bu yüzden kalıp bağlama dolayısı ile operasyonunun "set-up" süresi uzar; pres daha uzun süre bloke olur, durur ve üretimde kayıp meydana gelir.

### 30 Saniye Kuralı



Bir anahtar kayıpsa ya da eksikse, bunun en baştan, yani kalıp bağlama operasyonundan önce farkedilmiş olması gerekir. Resimdeki sistem sayesinde, aletler yerlerinde muhafaza edilerek bu sağlanabilir. Önemli olan, bir iş için kullanılacak olan gereci en fazla 30 saniyede bulabilmesidir. Bu da 5S aktivitelerinin temel hedeflerinden biridir.



30 Saniye Kuralı için mıknatıslı anahtar, tornavida tutucu

Dolayısıyla, bu arama-bulma operasyonlarının çok pratik bir şekilde gerçekleşmesi gerekir. Örnek verecek olursak el aletlerinin asılı olduğu panolarda her aletin yerinin belli ve çizili olması alma, geri koyma, eksik aletlerin kaybolmadan belirlenip aranabilmesi için önemli fayda sağlar.

### 30 Saniye Kuralı İçin Takımların Düzeni



Sonuçta, yerleşim dizaynında daha fonksiyonel davranarak ve tanımlı parçalar ile çalışarak iyileşme sağlanabilir.

Muntazam istifin getirdiği, arandığı zaman aranan malzemelerin bulunmasının kolaylığı ve yararı yadsınamaz. Bu tür kayıpları ortadan kaldırmak için "seiton" aktiviteleri ve malzemelere, hammaddeler ayrılmış, etrafı çizgi ile belirlenmiş yerler çok önemli ve gereklidir.

### DÜZEN



Düzende, prensip olarak, rafın üzerindeki sembollerle parçaların üzerindeki sembollerin tutarlı olması önemli bir vakit kazandırıcı faktördür. Malzemelerin tiplerine göre tasnifi ve bu malzemelerin bulunduğu kutuların yerlerinin belli olması gerekir. Bu açıdan faydalı bir yöntem de bir malzeme kutusunun üzerindeki yazı ile, raf üzerindeki yazının aynı olmasıdır. Böylelikle, yerleştirme ve bulmada önemli kolaylıklar sağlanabilir.

### Tipik Seiton Aktiviteleri

1. Raftaki malzemeleri sırala.
2. İlk giren ilk çıkar, yakına koy.
3. Hangi rafta ne var listele.



Önce

Sonra

Şekil 31

Belirli aşamada bir sürecin, mesela bir kimya sürecinin kontrolü için çeşitli işaretler kullanılabilir. 'önce burada dur', 'şu göstergiyi kontrol et', 'sonra burada dur', 'burada şu değeri kaydet', 'sonra burada dur' şeklindeki komutlardan oluşan işaretler, bir kontrol listesi ile karşılaştırılarak, süreç rahatlıkla ve hatasız olarak kontrol edilebilir. Süreci kontrol edenler bu bilgileri diğer kişilerle, diğer vardiya çalışanları ile kolaylıkla paylaşabilir.

Üçüncü aşama faaliyetler 'seiso' temizlemek anlamına gelir. Toz, çöp ve yabancı maddeler çalışma ortamından uzaklaştırılmalı, bu işlemler pratik hale getirilmeli ve özenle yapılmalıdır.

### Sei-so: Temizlemek

Tanım :

Daha temiz bir işyeri için tozu, çöpü, yabancı maddeleri yok et. Temizlik bir çeşit denetimdir.



Şekil 32

### Anahtar kelimeler:

Herşeyi temiz tut  
+ denetle  
(Özenli davran)



Şekil 33

Makina talaşları, eğelenen kırpıntılar, ve diğer artık maddeler, yerçekimi de kullanılarak, pratik bir şekilde temizlenir olmalıdır. Kenarlığı olmayan bir masada yapılan işlemler sonucu oluşan kirliliğin temizliği için zaman ve para harcamak gerekir. Oysa kenarlığı olan bir masaya bir delik açılıp, altına bir kutu konulduğunda temizlik için yapılan harcamalar en aza indirilerek avantaj elde edilebilir.

### TEMİZLİK



Şekil 34

Aşağıdaki şekil diğer bir 5S Kaizen örneğidir. Değişik amaçlar için ortak olarak kullanılan süpürge ve paspaslar, boylarına göre asılabilir; böylece arandıkları zaman rahatlıkla bulunabilirler.



Şekil 35

Dördüncü aşama 'seiketsu' yani standardizasyon için öncelikle ideal durum tanımlanır. "Bu deponun ideal durumu nedir?" sorusunun cevabı, "Şu malzemeler şurada durur, böyle istiflenir, şu tür kutuları vardır, bunlar burada durur, iki taneden fazlası üst üste konulmamalıdır" gibi tanımlar içerebilir. Standardizasyon ile amaçlanan, tanımlanan ideal durum ile mevcut durum arasındaki farkı kapatmaktır.

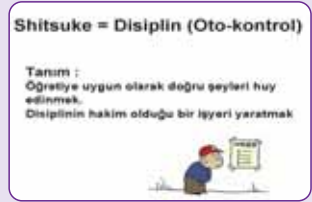


Şekil 36

Arızaları kolay tamir etmek için, bir kazan dairesinde giden boruları bir renge, dönen boruları başka bir renge boyamak, vanaların ne yöne açıldığını oklarla

göstermek, göstergelerin limitlerini işaretlemek gibi derinlemesine faaliyetleri tanımlayıp diğer çalışanlara da öğretmek standardizasyonun temelini oluşturur.

Beşinci aşama 'shitsuke' yani disiplin (otokontrol) yapılan iyileştirmelerin sürdürülebilirliğidir; 5S Kaizenler ile elde edilen çalışma ortamında ki düzeltilmelerin kalıcı olması gerekir. Kalıcılık disiplin kuralları ile paralel yürütülmeli ve kontrol edilmelidir. Oluşturulan disiplin, düzgün alışkanlıklar denetlenerek ve kontrol edilerek korunabilir.



Şekil 37

Bu kurallar grubu iş kazalarını önlemeye yönelik olarak, sigara içmemek, içirmemek gibi disiplin faktörleri, güvenlik kuralları ve bu kurallara doğal olarak uymak önem taşır.

## KOBETSU KAİZEN

Kobetsu Kaizen" ekipler tarafından yapılan Kaizenlerdir. Metodik şekilde önemli iyileşmeler sağlamak için Kobetsu Kaizenler yapılır. Hedef hataları sıfırlayıp, kaliteyi iyileştirmek, üretim ve teslim sürelerini kısaltmaktır. Kayıplar azaltılıp, fireler düşürülerek maliyeti düşürmek üzere yoğunlaşılır.



Şekil 38

Kobetsu Kaizende daha bilinçli bir Kaizen sözkonusudur ve daha fazla eğitim gereklidir. Bir çok durumda, çalışanların, kayıt ve istatistik tutmaları, grafik çizimleri için bir ön eğitim almaları gerekebilir.

Hedef bir grup çalışanın çalışma bölgelerindeki hataları ekip çalışması yaparak sıfırlamaları, kaliteyi yükseltmeleridir.

Yapılacak olan iyileştirmelerde, "Muda" olarak adlandırılan 16 büyük kayıp referans alınabilir. Sağlanacak olan tüm bu iyileşmeler için bir hedef süre koymak gerekir.



Şekil 39

Diğer "Kaizen"lerde olduğu gibi, bir üretim birimindeki problem, ilgili birimin kendisi tarafından bulunabilir. Örneğin boya bölümünde %10'luk bir kaybın nereden kaynaklandığını bulmak için, daha önce hangi operasyonlarda bu hataların oluştuğunun birim üyeleri tarafından analiz edilmesi gerekir. Yapılacak analizin yapıcı ve pozitif olması,

suçlama şeklinde olmaması çok önemlidir. İşlem sırasında ters baskı hatası nedeniyle oluşacak boya ve işgücü kaybını engellemek için bir yöntem geliştirilebilir. Herhangi bir pozisyonda çıkan %10 hatayı geriye dönük iyileştirmelerle yoketmek, sıfıra indirmek için ekip bir müddet çalışır; ilgili aparat kullanımı revize edilebilir; başka bir makina ile değiştirilebilir, diğer düzenlemelerle metodoloji iyileştirilir ve netice tekrar ölçülür. Sonuçta, %10 hata oranının %2'ye indiği gözlenebilir. Bir sonraki Kaizen %2 hata oranını sıfıra indirmek yada yaklaştırmak olabilir.

Kaizen yapabilmek için, model çalışma şekli belirlenir ve Kobetsu Kaizen formları hazırlanır. Kayıplar, hatalar, hataların oluştuğu yer, yapılan Kaizen ve sonuçları, hedefler bu formlarda yer alır. Gelişmeler işaretlenir, değiştirilir, Şekil 42'de bir Kobetsu Kaizen Formu içeriği görülmektedir



Şekil 40



Şekil 41

| KOBETSU KAIZEN FORMU                         |  | BÖLÜM:                           |             | NO:                           |               |
|----------------------------------------------|--|----------------------------------|-------------|-------------------------------|---------------|
| KONU/SEBEP:                                  |  | KAIZEN PLANI                     |             | EKİPTEKİ KAIZEN SORUMLULARI   |               |
|                                              |  | No                               | Sebepler    | Kişi                          | Bitiş Tarihi  |
| Genel Kayıp Grafiği Varsa Detayların Grafiği |  | 1                                |             |                               | Sonuç         |
|                                              |  | 2                                |             |                               |               |
|                                              |  | 3                                |             |                               |               |
|                                              |  | 4                                |             |                               |               |
|                                              |  | 5                                |             |                               |               |
|                                              |  | 6                                |             |                               |               |
|                                              |  | 7                                |             |                               |               |
|                                              |  | 8                                |             |                               |               |
|                                              |  | Kayıplar                         |             | HEDEF KARŞILAŞTIRMA           |               |
|                                              |  |                                  |             | Ulaşılan Değer                | Hedef Değer   |
|                                              |  |                                  |             |                               | Sapma         |
|                                              |  |                                  |             |                               |               |
|                                              |  |                                  |             | Konulan Standard Sayısı       |               |
|                                              |  |                                  |             | Yaygınlaştırılan Odak Noktası |               |
|                                              |  |                                  |             | Yapılan Toplantı Sayısı       |               |
|                                              |  |                                  |             | Maliyet                       | Kazanç        |
|                                              |  |                                  |             | Kalan İş/Ödev                 | Onay ve Takip |
|                                              |  |                                  |             |                               |               |
|                                              |  |                                  |             |                               |               |
|                                              |  |                                  |             |                               |               |
| HEDEF                                        |  | Mevcut Değer                     | Hedef Değer | Çözüm Tarih Aralığı           |               |
| Kobetsu Kaizen Ekip Üyeleri:                 |  | Kullanılan Problem Çözme Tekniği |             |                               |               |
|                                              |  | Problemin Çözüm Sonrası          |             |                               |               |

## FABRİKALARDA 16 BÜYÜK KAYIP (Muda)

Fabrikalardaki kayıplar genellenmiş ve tanımlanmıştır. Aşağıda bu gruplanmış kayıp alanları vardır. Bu kayıp alanları yok edildiği takdirde fabrikaların verimi artar. Japonlar bu kayıplara “Muda” demektedir.

“Kaizen” açısından bakıldığında problem teşhisi için önceden belirlenmiş bu standard alanların kullanımı düşünce, yönlendirme ve istatistikler açısından yararlıdır.

### • Ekipmanı verimsizleştiren 8 kayıp:

- Arıza: Makinanın veya bir üretim hattının durmasına neden olan ve 3 dakikadan uzun süren duruşlardır.

- İş bağlama, ayar (set-up): Model değişikliği ve/veya tezgahlara parça bağlama sırasında oluşan ve ilk kaliteli ürün elde edilinceye kadar geçen süredir.

- Takım, bıçak, aparat değişimi: Uzun kullanım sonucu kırılmış veya aşınmış bıçak, uç veya aparatların değiştirilmesi esnasında oluşan duruşlardır.

- Başlangıç: Çalışmaya başlamadan önce özellikle ısınması yada rejime girmesi gereken ekipmanlarda ekipman ilk üretim için hazır olana dek geçen süredir. İşbaşı saatlerinin başlarında oluşan ve makinalardan ilk kaliteli ürün elde edinceye kadar geçen tüm duruşlar da bu kapsamda değerlendirilebilir.

- Küçük duruşlar ve boşta bekleme: Makinanın veya üretim hattının durmasına neden olan ve 3 dakikaya kadar olan duruşlardır.

- Hız: Makinanın üretimde olan ürün için tesbit edilen hız yerine daha yavaş çalıştırılması ile oluşan kayıplardır.

- Hatalı üretim ve tamir: Hatalı üretilen ürünün tamiri için harcanan süre, parça ve malzemelerdir.

- Makina kapatma: Önceden bilinen tüm makina kapatmalarıdır (çay-yemek molaları, periyodik bakım, toplantılar, iş yokluğu v.s.).

### İşgücünü verimsizleştiren 5 kayıp:

- Yönetim: Geciken malzeme, takım, tamir ve talimat bekleme kayıplarıdır. Stok fazlası nedeni ile oluşan duruşlar da yönetim kaybıdır.

- Üretim içi hareketler: Lüzumsuz mal hareketi, istif, istiften tekrar alma, operatörlerin yaptığı iş ile ilgili beceri eksikliğinden, hatalı malzemeden veya hatalı el aleti ve ekipmandan kaynaklı yavaşlamalardır.

- Hat organizasyon hataları: Hat dengesinin bozulması nedeniyle tüm işlerin en yavaş tempoya düşmesi ile oluşan kayıplardır.

- Lojistik: Fabrika içinde yapılan malzeme taşıma (lojistik) ile ilgili kişinin yapması gereken işi operatörün yapması nedeniyle oluşan duruşlardır.

- Ölçme ve ayar: Hatalı ürün üretimini önlemek amacıyla sık tekrarlanan, lüzumsuz ölçme-ayar kayıplarıdır.

### Malzeme ve enerji kayıpları:

- Bozuk üretilmiş ürün oranı: Hatalı üretim nedeniyle atılan malzemelerin (kırık parçalar, hammadde ve malzemeler v.s.) maliyet kaybıdır.

- Enerji (lüzumsuz ve fazla kullanım): Makinanın üretim yapmadığı zaman fazladan harcanan ısı, ışık, elektrik, hava ve suyun getirdiği ekstra maliyettir.

- Kalıplar, el aletleri, aparatlar: Kullanım dışı olan, lüzumsuz yedek parça, kalıp, aparat v.s. maliyet kaybıdır.

YOL ÇUKURLARI NEDENİYLE  
ARABA TAMİR TAKIMINA  
İLAHETEN AYRICA  
**YOL TAMİR**  
**TAKIMI**'NİN DA  
BULUNDUĞU ARABA  
PROCESİ ~~~



|               |  |
|---------------|--|
| <b>Notlar</b> |  |
|               |  |

|                    |  |
|--------------------|--|
| Yaptığım Kaizenler |  |
|                    |  |



İSTANBUL  
SANAYİ ODASI

Meşrutiyet Caddesi No. 62 Tepebaşı 34430 - İstanbul 2011  
Tel: (0212) 252 29 00 Faks: (0212) 249 50 07 e-posta: [kobi@iso.org.tr](mailto:kobi@iso.org.tr)  
ISO Yayın No: 2011-25