

36422

T. C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

İŞLETMELERDE KALİTE KONTROL VE BİR İŞLETMEDE
KALİTE KONTROL SİSTEMİNİN KURULMASI

İŞLETME YÖNETİMİ
YÜKSEK LİSANS BİTİRME TEZİ
ÖMER BULDURU

TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. SEMA KALAYCIOĞLU

İSTANBUL - 1994

İÇİNDEKİLER

	<u>sayfa</u>
GİRİŞ	1
BÖLÜM I	
KALİTE KONTROLUNDA TEMEL KAVRAMLAR	
A) Kalitenin anlamı	4
B) Kaliteyi oluşturan unsurlar	6
C) Kalite Kontrolün anlamı	9
D) Kalite Kontrolün tarihçesi	11
E) Toplam Kalite Kontrol Sisteminin çalışma şekli	13
F) Kalite Kontrolün amaçları	14
G) Kalite Kontrolü etkileyen faktörler	30
BÖLÜM II	
KALİTE KONTROL MALİYETLERİ VE ANALİZİ	
A) Kalite kontrol maliyetleri	35
B) Kalite kontrol maliyetlerinin analizi	40
C) Kalite kontrol maliyet raporları	45
BÖLÜM III	
KALİTE KONTROL FAALİYETLERİ	
A) Malzeme giriş kontrolü	48
B) Üretim kontrolü	71
C) Müşterilerle ilişkiler	93

sayfa

BÖLÜM IV

KALİTE KONTROL ORGANİZASYONU

A) Toplam kalite açısından organizasyon	98
B) Organizasyonun kurulması	102

BÖLÜM V

UYGULAMA

BİR İŞLETMEDE KALİTE KONTROL SİSTEMİNİN KURULMASI

A) Firmanın tanımı	121
B) Firmanın kalite hedef ve politikaları	121
C) Kalite yönetim komitesinin kurulması	122
D) Kalite kontrol organizasyonunun kurulması	123
E) Kalite kontrol faaliyetleri	125
F) Eğitim	138

SONUÇ	140
-------	-----

EKLER

KAYNAKLAR

ÖZGEÇMİŞ

ÖZET

Günümüzün ekonomik koşulları ülkeleri amansız bir rekabete sokmuştur. Her ülke gelirlerini artırmak ve refah düzeyini yükseltmek amacıyla ihracatını artırma yoluna gitmektedir. Özellikle son yıllarda büyük bir borç ve faiz batağına saplanmış olan ülkemiz ekonomisinin bu darboğazdan kurtuluşunun da ancak ihracatının artması ile olacağı açıktır.

1995 yılı sonunda Avrupa ülkeleri ile girilecek Gümrük Birliği, Türk firmalarının ürettikleri mamüllerin kalitesini artırmalarını zorunlu hale getirmektedir.

Ancak bir işletmenin ürettiği mamüllerin kalitesini yalnız kendi çabası ile yükseltmesi düşünülemez. Sorunun ülke çapında ele alınması kesin olarak zorunludur. Dışarıdan alınan hammaddeler, yan sanayi işletmelerine yaptırılan parçalar da kaliteyi etkileyen unsurlardandır.

Bu yüzden özellikle büyük firmalar artık kendileri ile çalışmak isteyen yan sanayi firmalarını çeşitli kalite kuruluşları vasıtasıyla kalite denetimine (audit) tabi tutmaktadırlar. Bu denetimlerde başarılı olarak piyasa paylarını artırmak isteyen bütün işletmeler kendi bünyelerindeki bütün departmanların katılımıyla etkin toplam kalite kontrol sistemleri kurmaktadırlar.

Ülkemizde yeni gelişmekte olan toplam kalite kontrolün iyi anlaşılması ve yerleştirilmesi için üniversiteler ile sanayi kuruluşlarının işbirliği içinde olması gerektiğine inanıyorum.

Aksi taktirde firmalar tarafından toplam kalite kontrolün yanlış bazı algılamalarla yanlış uygulanması toplam kalite kontrolün başarısız olduğuna dair bir görüş uyandıracaktır. Bu da tüm kalite iyileştirme çabalarının aksamasına neden olabilir.

Hazırladığım bu tezin içerdiği teorik bilgiler yanında çalıştığım firmada yapılan uygulamaları da aktararak bu konuda yeni bir kaynak oluşturmasını temenni ederim.

GİRİŞ

Firmaların yaşamlarını devam ettirmeleri diğer firmalarla giriştikleri rekabetteki başarılarına bağlıdır.

Rekabette başarılı olmanın şartı daha çok miktarda, daha kaliteli ürünü, daha ucuz fiyatla piyasaya sürmekten geçmektedir. Teknolojik gelişmenin henüz yaygınlaşmamış olduğu dönemlerde rekabet gücünün temel ögesi üretim üstünlüğü idi. Geniş pazarlara büyük hacimde üretimle giren şirketler bu dönemde kütle üretiminin avantajlarından yararlanarak rakiplerini geride bırakıyorlardı.

1970'li yıllarda rekabete bir öge daha katıldı. Maliyet. Üretim faktörlerini nisbeten ucuz olarak sağlayan firmalar ürünlerinin satış fiyatlarını düşük tutarak pazar paylarını artırdılar. Özellikle üretim faktörlerinin ucuz olduğu üçüncü dünya ülkeleri uluslararası pazarlara bu dönemde girerek sanayi devlerinden pay kapmaya başladılar.

1980'li yıllarda ise rekabette kalitenin ön plana çıktığını görüyoruz. Pek çok yönden tatmin olmuş ve yüksek satınalma gücüne sahip kitleler artık bol ve ucuz ürünlere doymuştu. Bu kitleleri ancak kaliteli ürünler cezbediyordu. Kaliteli ürün üretme ve bu kalitenin sürekliliğini sağlayarak müşterilere bu konuda güvence verebilmek için firmalar çeşitli kalite sistemleri oluşturma yoluna gitmeye başladılar.

Bu sistemlerden günümüzde kullanılan işletmedeki tüm departmanların kalitenin geliştirilmesi yönündeki katılımını öngören toplam kalite kontrol sistemidir. Firmalar bu sistemin gerektirdiği standartların, prosedürlerin, dokümentasyonun ve organizasyonun kendi bünyelerinde mevcut olduğunu kanıtlayarak çeşitli belgelendirme işlemleriyle de uluslararası ticarete belli bir referans elde ederek pazar paylarını artırmaktadırlar.

Son yıllarda firmalarımızın dış piyasaya açılma girişimlerine paralel olarak ülkemizde de kalite ve kalite kontrol sistemlerine ilgi artmaktadır.

Firmalar hem pazar paylarını artırmak hem de hatalı üretimin önüne geçerek malzeme ve zaman tasarrufuyla işletmenin maliyetlerinin azaltılması için kendi bünyelerinde etkin kalite kontrol sistemleri kurmak zorundadırlar.

Bu tez çalışmasında işletmelerdeki kalite kontrol faaliyetleri anlatılmakta ve bir firmada kalite kontrol sisteminin kurulmasıyla ilgili bir uygulama örneği sunulmaktadır.

Çalışma 5 bölümden oluşmaktadır.

İlk bölümde kalite kontrolündeki temel kavramlar anlatılmıştır. İkinci bölümde kalite kontrol maliyetleri ve bu maliyetlerin analizi işlenmiştir. Üçüncü bölümde ise çeşitli kalite kontrol faaliyetleri açıklanmıştır. Dördüncü bölümde kalite kontrolün hem işletmelerin genel

organizasyon yapısı içindeki yeri hem de kendi içindeki organizasyon yapısı anlatılmıştır.

Beşinci bölüm uygulamaya yönelik olup bu bölümde bir işletmede kalite kontrol sisteminin kurulması ve işletilmesiyle ilgili bir uygulama örneği sunulmuştur.



BÖLÜM I

KALİTE KONTROLUNDA TEMEL KAVRAMLAR

A) KALİTENİN ANLAMI

Sözlük anlamı olarak kalite herhangi bir şeyin mükemmellik derecesi olarak tanımlanmaktadır¹. Ancak bu tanım eksiktir, çünkü mükemmellik derecesi kişinin ihtiyaçlarına göre değişecektir. A kişisi için mükemmel olan bir mal B kişisi için aynı mükemmellikte algılanmayabilir. Olaya bu açıdan yani müşteri gözüyle bakıldığında karşımıza Dr.W.Edwards Deming tarafından yapılmış olan 'uygunluk kalitesi' tanımı çıkmaktadır.

Uygunluk kalitesi; bir firmanın müşterinin isteklerini karşılayabilmek için tasarımıyla belirlenen kalite özelliklerine uyma derecesidir². Piyasada ödeme güçlerine göre değişik müşterilere hitap eden birçok mamül vardır. Her müşteri kendi parasal gücüne göre değişik özellikteki mamülleri talep edecektir. Firmalar ise buna karşılık mamül farklılaştırmasına gitmektedirler. Bu iş için çeşitli gelir seviyesine sahip alıcılar gruplar halinde ayrılmakta ve her grup için ortalama bir fiyat verilmektedir³.

¹ Webster Third New International Dictionary, G&C Merriam Co. U.S.A, 1981, s.1248

² Thomas Pyzdek, What every engineer should know about quality control, Marcel Dekker Inc., Newyork, 1991, s.1

³ Yüksel Ülken, Fiyat Teorisi, Filiz kitabevi, İstanbul, 1984, s.53

Hangi gelir seviyesinde olurlarsa olsunlar müşterilerin ortak isteği özelliklerini bilerek aldıkları bir ürünün bu özelliklerini yerine getirmesidir.

Hiçbir ürün mükemmel bile olsa tasarlanandan daha fazlasını yerine getiremez. Hiçkimse bir Chevrolet'den bir Rolls-Royce'un performansını bekleyemez⁴. Ancak her ikisinin müşterisi de arabalarının frenlerinin sağlam olmasını, direksiyonun görevini yapmasını, kontak anahtarı çevrildiğinde arabanın çalışmaya başlamasını ister. Rolls-Royce sahibi diğerine göre arabasının daha konforlu olmasını arzu edecektir. Eğer bu özellikler sağlanmışsa her iki müşteri için de arabaları kalitelidir.

Kaliteye yalnız müşteri gözü ile değil firma açısından bakıldığında karşımıza performans kalitesi tanımı çıkmaktadır.

Performans kalitesi; Piyasa araştırması ile ürünlerin piyasada ne kadar iyi derecede performans gösterdiğinin anlaşıldığı bir ölçüttür. Performans kalitesinin belirlenmesi neticesinde muhtemelen ürünün yeniden dizaynı yapılacak, yeni mamül özellikleri belirlenecek ve devamlı bir iyileştirme yapılmaya başlanacaktır.

⁴ Otis Port <Questing for the best>, Business Week special bonus issue, Oct.1991, s.8

B) KALİTEYİ OLUŞTURAN TEMEL UNSURLAR

Kalite genel olarak aşağıdaki öğelerden oluşmaktadır. Bu öğelerden bazıları uygunluk kalitesiyle bazıları ise performans kalitesi ile ilgilidir.

1) İşlevsellik : Bir mamülün kendisinden beklenen amacı imalat prosesi sonunda veya ilk kullanılmaya başladığı zaman gerçekleştirip gerçekleştirmediği hususuna denmektedir. Bir otomobil için işlevsellik; ivme, araba hızı, sarsıntısız gidebilme, rahat kontrol edilebilme olarak, bir televizyon için ise ses ve görüntü berraklığı ve uzak istasyonlardan yansıyan dalgaları alabilme olarak tarif edilmektedir.

2) İkincil özellikler : Müşteri açısından ikinci derecede öneme haiz özelliklerdir. Uçaklarda serbest içkiler, çamaşır makinelerinde devamlı pres bu özelliklere örnek olarak gösterilebilir.

3) Güvenilirlik: Bir mamülün bozulmadan kullanılabileceği zamanı belirtir ve mamülün iki bozulma süresi arasındaki ortalama zaman ile ifade edilir. Bu süre uzadıkça ürünün güvenilirliği artacaktır. (MTBF: mean time between failure).⁵ Güvenilirlik özellikle uzun süre kullanmak için alınan mamüller için geçerlidir. Örneğin; beyaz eşya, otomobil, v.s.

4) Dayanıklılık: Mamülün alışık olunmayan koşullar altında kendisinden beklenen işlevi ne ölçüde

⁵ Roger G.Schroeder, Operations Management, Mv.Graw Hill, Singapore, 1989, s.576

gerçekleştirdiğidir. Sıcak, soğuk, şok, vibrasyon, v.b özellikler dayanıklılığı etkilemektedir.

Dayanıklılık kalite farklılaştırmasının yapılabileceği geniş bir alandır. Firmalar hedef aldıkları müşteri sınıfına göre ürünlerinin dayanıklılıklarını belirlemektedirler. Aşağıda bazı Amerikan beyaz eşya üreticilerinin belirledikleri dayanıklılık sınırları en düşük ve en yüksek düzeylerde verilmektedir.

Buzdolabı: Westinghouse; 9.9, Frigidaire; 13.2 yıl.

Çamaşır mak: Gibson; 5.8 , Maytag; 18 yıl

Elektrik süpürgesi: Sears; 6 , Kirby; 17.9 yıl⁶

5) Güvenlik: Kullanan kimsenin güvenliğini bozucu bir durumun bulunmamasıdır. Üretici firma ürünün hangi koşullar altında güvenlik içinde çalışabileceğini bu koşullara uyulmaması durumunda müşteri için ne tür bir tehlikenin ortaya çıkabileceğini ürünün kullanma kılavuzunda açıklamalıdır.

6) Estetik özellikler: Görünüş ile ilgili özelliklerdir. Yüzey düzgünlüğü, simetri, parlaklık, renk, koku v.b özellikler bir mamülün estetiğini belirlemektedir.

7) Satış sonrası hizmetler: Kaliteyi oluşturan öğelerden biri de servis kalitesidir. Bu kaliteyi belirleyen özellikler de hız, nezaket, ve tamirattaki başarıdır.

⁶ David A. Garum, Managing Quality, Collier Macmillan Canada, Newyork, 1988, s.57

Tüketiciler yalnızca ürünün sağlamlılığı ile değil aynı zamanda firmanın ürün bozulduğunda kendilerine sunduğu servis hizmeti ile de ilgilenmektedirler.

Servis kalitesini müşterilerin kişisel düşüncelerine değil de daha objektif kriterlere bağlamak doğru olacaktır. Bu objektif kriter ise tamirat için geçen ortalama zamandır, (MTTR: mean time to repair) ve servis kalitesini teknik beceri ile açıklamaktadır. Müşteriler için servis elemanlarının nezaketi, müşterilere karşı davranışı önemlidir, ancak daha çok, müşteriler tamiratın kısa sürede yapılmasını, tamirat masraflarının az olmasını ve daha da önemlisi firmanın bir arıza durumunda kendilerine en kısa zamanda ulaşmasını beklemektedirler. Örneğin; hasat zamanı çiftçilerin zaman kaybına hiç tahammülü yoktur. Bu durumu bilen traktör üreticisi Caterpillar firması garanti belgesinde 48 saat içinde servis elemanlarının dünyanın neresinde olursa olsun müşterisine bir arıza durumunda ulaşacağını taahhüt etmektedir⁷.

8) Algılanan kalite: Tüketiciler her zaman bir servis yada mamül hakkında ayrıntılı bilgiye sahip olmayabilirler. Bu durumda ürün kalitesi gerçeklerle değil, imaj, reklam, marka gibi çeşitli kriterlerle oluşmaktadır. Firmanın ünü, mamülün üretildiği ülke, algılanan kaliteyi oluşturan unsurlardandır.

⁷ David A. Garum, A.e, s.58

Yukarıda açıklanan öğeler birleşerek kalite kavramını oluşturmaktadır. Kalite genel olarak ölçülebilir kriterlerle ve kişisel düşüncelerle açıklandığı gibi aynı zamanda objektif ve zamanla ilgisi olmayan özelliklerle ve modaya göre değişen özelliklerle de algılanmaktadır. Yine bazıları kaliteyi kalıtsal özelliklerle bazıları da bu ürüne yakıştırılan özelliklerle algılamaktadır.^{8 9}

C) KALİTE KONTROLÜN ANLAMI

Kalite kontrol için de kalitede olduğu gibi değişik tanımlamalar yapılmaktadır.

Webster sözlüğünde ise kalite kontrol; 'mühendislik, malzeme, proses, ekipman, ve işçilikle ilgili yapılan çalışmalarla ve bu çalışmaları takip eden periyodik kontrol ve kontrol sonuçlarının analizi ile hataların tespiti ve bunların giderilmesiyle yeterli bir kalite seviyesi tutturmak için dizayn edilmiş fonksiyonlar toplamı' olarak ifade edilmektedir¹⁰.

Bu konudaki diğer tanımlar şunlardır;

-Mamül muayenesi gibi düzenli ve sürekli olarak yapılan işler.

⁸ Sıtkı Gözlü, Endüstriyel Kalite Kontrolü, İ.T.Ü yayını, İstanbul, 1990, s.2

⁹ David A.Garum, A.g.e, s.59

¹⁰ Webster Third New International Dictionary, G&C Merriam Co., U.S.A, 1981, s.1265

-Kalite fonksiyonunun tümü veya bir kısmını yerine getirmek için kullanılan araç, gereç, yöntem ve teknikler¹¹

Kalite kontrolde normal olarak 4 tane basamak mevcuttur. Bu basamaklar;

1) Standartların belirlenmesi; Gerekli performans kalitesi, güvenlik kalitesi ve güvenilirlik kalitesi standartlarının ürün için belirlenmesi.

2) Uygunluğun değerinin tayini: Üretilen mamülün yada ortaya konan servisin standartlara uygunluğunun kıyaslanmasıdır.

3) Gerektiği zaman eyleme geçme: Kullanıcı tatminini etkileyen pazarlama, dizayn, mühendislik, üretim ve bakım faktörleri aracılığıyla problemleri ve nedenlerini düzeltmek.

4) İyileştirmelerin planlanması: Maliyet, performans, güvenlik ve güvenilirlik standartlarının iyileştirilmesi için devam eden çabaların geliştirilmesidir.¹²

Başarılı bir işletme yönetimi için bugün artık kalite kontrolün etkin bir şekilde yapılması gerektiği açığa çıkmıştır. Bu kontrolün başarısız olduğu yerde firmadaki maliyetlerin artması ve firma gelirlerinin azalması beklenir. Bu nedenle kontrol aktivitelerine önem vererek

¹¹ Sıtkı Gözlü, A.g.e, s.9

¹² Armand V. Feigenbaum, Total Quality Control, Mc.Graw Hill, Singapore, 1991, s.11

hem üretim hem de kalite yönünden temel prensiplerin yeniden beyan edilmiş olması sağlanmış olur.

Kalite kontrol faaliyetleri çok değişik aşamalardan geçerek bugünkü duruma ulaşmıştır. Aşağıda kalite kontrolün geçirdiği bu değişiklikler anlatılmaktadır.

D) KALİTE KONTROLÜN TARİHÇESİ

Kalite kontrolün başlaması 19.yüzyılın sonlarına dayanmaktadır. O yıllarda yapılan üretimde ya birtek yada çok az sayıda işçi parçanın tamamının üretiminden sorumlu olduğu için herkes kendi ürettiği mamülün kontrolünü yapmaktaydı.

1900'lü yılların başlarında 'ustabaşı kalite kontrolü' dediğimiz yeni bir sistem başlamıştır. Bu yıllarda modern fabrika ortamı ortaya çıkmıştır. Bu yeni sistemde benzer işi yapan işçiler gruplara ayrılmış ve yapılan işlerin kalitesinden işçileri denetleyen ustabaşı sorumlu tutulmuştur.

Birinci Dünya savaşında üretim sistemlerinin daha karmaşık hale gelmesi her ustabaşına rapor veren işçi sayısının artması sonucunu doğurmuştur. Sonuç olarak fabrikalarda ilk defa tam gün çalışan kontrolörler istihdam edilmeye başlanmış ve bu döneme 'teftiş kalite kontrol dönemi' denmiştir.

Daha sonra ise fabrikaların büyümesi ile kalite kontrol departmanı üretim departmanından ayrılarak şeflerin

sorumluluğuna verilecek kadar büyümüştür. Bu sistem İkinci Dünya Savaşında ortaya çıkan kütle üretiminin daha yeni bir yaklaşımı gerektirmesine kadar rağbette kalmıştır. Bu yeni yaklaşıma 'istatistikî kalite kontrolü' denmiştir. Gerçekte bu da teftiş kontrolünün bir uzantısı olup büyük kuruluşlardaki kontrolü daha etkin hale getirmiştir. İstatistiksel kalite kontrolünde kontrolörler bazı istatistiksel aletlerle; örnekleme ve kontrol aletleriyle donatılmaya başlamışlardır. İstatistiksel kalite kontrolün getirdiği en büyük yenilik %100 kontrol yerine örnekleme kontrolünü ortaya çıkarmış olmasıdır.

İşletmedeki kalite sorunlarının sadece istatistikî yöntemlerle çözülememesi ve bu sorunların giderilmesi için işletme yönetiminin katkısının gerekmesi daha başka bir yaklaşımın, 'toplam kalite kontrol' yaklaşımının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Toplam kalite kontrolü Armand V.Feigenbaum tarafından şu şekilde tanımlanmıştır;

Toplam kalite kontrolü: 'tüketici isteklerini en ekonomik düzeyde karşılamak amacıyla işletme içindeki pazarlama, mühendislik, imalat, ve müşteri hizmetleri gibi çeşitli birimlerin kalitenin ortaya çıkarılması, yaşatılması ve geliştirilmesi yolundaki çabalarını birleştirip koordine eden etkili sistemdir'¹³.

¹³ A.V.Feigenbaum, A.e, s.6

Toplam kalite kontrol yapılmış dizaynların ara sıra yerine düzgün şekilde belirli periyotlarla kontrolünün yapılmasını, proses sonuçlarının analiz edilerek üretim aşamasında ve tedarikçinin üretim metodlarında inceleme yapılmasını ve gerekirse üretimin durdurulmasını gerektirmektedir.

Ayrıca toplam kalite kontrol eski istatistikî kalite kontrol tekniklerinin metroloji, kalite enformasyon ekipman, kalite motivasyon ve diğer kalite kontrol teknikleriyle birleştirildiği bir yapı ortaya çıkarmıştır.

14

E) TOPLAM KALİTE KONTROLÜN ÇALIŞMA ŞEKLİ

Toplam kalite kontrolün en önemli prensibi etkinliğin sağlanabilmesi için kontrolün ürün dizaynıyla başlaması ve ancak müşterinin eline geçince son bulması gerektiğidir.

Bu sistemde başarılı olabilmek için kalite organizasyonunun firmanın içinde çalışan herkesi kapsayacak şekilde düzenlenmesi gerekmektedir. Çünkü bu anlayışa göre kalite herkesin görevidir.¹⁵ Bir ürün üretileceği zaman müşteri ihtiyaçları pazarlama departmanı tarafından belirlenir. Firma yaptırdığı piyasa araştırması ile bu ihtiyaçları tespit ettikten sonra ürünün tasarımına geçer. Kalite kontrolün bu aşamadaki görevi bu tasarımın

¹⁴ A.V.Feigenbaum, A.e, s.17

¹⁵ David A.Garum, A.g.e, s.13

üretilebilirliğinin kontrolüdür. Eğer bu konuda olumlu bir karara varılırsa üretime geçilir.

Üretime geçebilmek için satınalma departmanı üretim için gereken hammadde, yarımamül, ve mamül gibi malzemeleri tedarik eder. Dışarıdan gelen bu malzemelerin kontrolü da kalite kontrol departmanının görevidir. Tasarımda belirlenen spesifikasyonlara uymayan malzemeler geri çevrilir. Daha sonra üretime başlanır. Üretimin hangi aşamalarında kontrolün yapılması gerektiğine üretime başlamadan karar verilmelidir.

Kontrol parça üzerinde geriye dönülemez işlemlerin yapılmasından ve parçaya çok büyük değerlerin katılmasından önceki kademelerde yapılmalı ve bu kademeler bir akış diyagramında belirtilmelidir.

En son kontrol ürünün ambalajlanıp müşteriye ulaştırılmasından önce yapılır ve böylece hatalı ürünün müşterinin eline geçmesi önlenmiş olur.

Tüm bu çalışmaların amacı kalitenin artırılmasıdır. Bu hedefe ulaşabilmek için tüm departmanların ortak çalışması gerekmektedir.

F) KALİTE KONTROLUN AMAÇLARI

Tüm çalışma sistemlerinde değişim ve uyumsuzluk önlenememektedir. Üretilen hiçbir 2 ürün aynı değildir. Bu ürünlerin aynı olabilmesi ancak;

- Üretimde kullanılan ekipmanların hiç bozulmadan çalışması,

- Çalışma ortamının heryerinde ısıtlandırma, nem, sıcaklık, v.b özelliklerin aynı olması durumunda mümkündür.¹⁶

Yukarıdaki şartları sağlamanın zorluğu açıktır. Bu yüzden üretilen ürünlerin aynı olması, dolayısıyla aynı kalitede olması mümkün değildir. Ford-Motor şirketinin 1981'de yaptırdığı araştırmaya göre üretilen parçaların aynı kalite düzeyinde üretilmeleri sistemin performansını artırmaktadır. Yapılan çalışmada kalite düzeyleri birbirine çok yakın olarak üretilen aksların özellikle garanti masraflarının diğerlerine göre daha düşük olduğu görülmüştür. Aynı kalitede mal üretmek, ancak işletmede etkin bir kalite kontrol sisteminin kurulması ile mümkündür.¹⁷

Kalite kontrolün temel amacı tüketici isteklerini mümkün olan en ekonomik düzeyde karşılayan mamülün üretimi şeklinde tanımlanabilir.¹⁸

Kalite kontrolün temel amacı yanında üretim süreci içerisinde işlerin daha etkin ve kolay yürümesini sağlayan bir takım alt amaçları da vardır. Bunları şu şekilde sıralamak mümkündür.

¹⁶ Everett E.Adam J.R, Ronald J. Ebert, Production and Operations Management, Prentice Hall, New Jersey, 1992, s.629

¹⁷ Bülent Kobu, Endüstriyel Kalite Kontrolü, İ.Ü.İşletme Fak. yayını, İstanbul,1987, s.25

¹⁸ J.M.Juran, Quality By Design, Maxwell Macmillan Canada, Newyork,1992,s.212

1) Fabrikaya kusurlu mal girişinin önlenmesi

Üretimde kullanılacak malzemenin üretilecek mamülde hatalara yolaçmaması için girişte kontrol edilmesi gerekmektedir. Bu malzemeler hammadde olabileceği gibi yarımamül, mamül de olabilir.

Projeden ve imalat hazırlığından sonra kullanılmasının gereği kesin belirlenmiş olan malzeme imalata verilmeden önce kalite kontrol departmanı tarafından onaylanmış olmalıdır. Onay alınmadan kullanılan malzeme sorumluluğunu Kalite Kontrol taşıyamaz. Girdi kontrolü, bu amaçla geliştirilmiş olan yönetim ve incelemelerle yürütülür. İşletmeye giren malzemenin miktarına, cinsine, kullanım amacına, kalite kontrol departmanındaki eleman sayısına ve işletmedeki iş yoğunluğuna göre nasıl bir kontrol mekanizması kurulması gerektiği fabrikaya giren malzemede kaç tanede bir ölçüm için numune alınması gerektiği belirlenmelidir.

Kalitesinden kuşku duyulmayan bazı malzemeler için muayene yapılmayabilir. Kalite kontrolca sistemli bir biçimde kontrol yaptığı uzun süre saptanmış olan firmalardan alınan malzemenin girdi muayenesine tabi tutulup kusurlu çıkmadığı saptandıkça daha gevşek muayenelerle sonunda hiçbir muayeneye gerek duyulmayabilir. Ancak sonradan kuşku duyulur ve bu kuşkunun gerçek olduğu saptanırsa gerekli tedbirler alındığı gibi firma ile sözleşme bile bozulabilir.

Malzemenin ürünün nihai kalitesindeki önemi nedeniyle özellikleri kesin olarak bilinmeyen malzeme kesinlikle kullanılmaz. Malzemelerin özelliklerini gösteren etiket, renk, pusula, v.b belirtgenlerin, markaların kaybolmamasına özen kaçınılmazdır.

Malzeme siparişlerinin yazılmasında malzemenin standartlara uygunluğu, eğer standart yoksa geçerli belge ve yönetmeliklere uygunluğunun saptanmasında Kalite Kontrol'un görevi bulunur.

2) İşletme maliyetlerinin azaltılması:

Çeşitli tecrübeler göstermiştir ki işletmede ürün kalitesi kontrol edilerek elde edilen gelişmiş kalite düzeyi ile işletme maliyetleri düşmektedir. Bunun nedeni servis maliyetleri ile üretim maliyeti arasında bir kıyas yaptığımızda endüstrinin daha çok oldukça yüksek olan üretim maliyetlerine yönelmesidir. Bu masrafların çoğu ya yapılan hataları düzeltmek yada bunları belirlemek için harcanmıştır. Etkin bir kalite kontrol sistemi ile dahili hata maliyetleri ve ölçme ve değerlendirme maliyetleri azalmaktadır. ¹⁹

Toplam kalite kontrol anlayışıyla işletme maliyetlerinin azaltılmasının en etkin yolu üretimdeki çevrim zamanının azaltılmasıdır. Bu zamanın azaltılmasıyla ilgili olarak son yıllarda kalite sistemi tasarımcıları

¹⁹ A.V.Feigenbaum, A.g.e, s.23

yoğun olarak çalışmaktadırlar. Çevrim zamanının azaltılması için ilkönce bunun imkanları ve nedenleri teşhis edilmelidir. Bu tanı;

-Çevrim zamanının bu derece uzamasıyla ilgili olarak veri toplamak ve analiz etmek

-Proses tasarımının hem makro hem de mikro seviyede analiz edilmesi,

-Arka plandaki bazı etkilerin analiz edilmesi,
yollarıyla belirlenir.

Çevrim zamanının azaltılması için çeşitli çareler şunlardır;

a) Çok sayıda işlemler yerine basitleştirilmiş proseslere yönelinmelidir. Bunu yapabilmek için planlayıcılar birçok proses yerine geçecek daha kapsamlı prosesler geliştirme yoluna gideceklerdir. Daha basit proseslerin yerine getirilmesi, organizasyonun daha alt kademelere daha büyük sorumluluklar verecek şekilde planlanmasıyla mümkündür.

b) Kademe sayısı azaltılmalıdır. Herbir kademe daha çok işe, bekleme zamanına ve hata kaynaklarına neden olacaktır. Kademe sayısının azaltılması fonksiyonel prosesler yerine kendi kendine karar verebilen takımların oluşturulması, birçok kademenin birleştirilmesi ile mümkündür.

c) Gereksiz işlemler ortadan kaldırılmalıdır. Bu işlemler daha çok alt çevrimlerden oluşmakta ve çoğu

yapılan işlerin gereksiz tekrarından meydana gelmektedir. Bu alt çevrimler akış diyagramlarıyla ve yapılan proses kontrolleri ile belirlenerek bunlardan gereksiz olanların ortadan kaldırılması yoluna gidilmelidir.

d) Değiştirme zamanı azaltılmalıdır. Bazı proseslerin müşteri taleplerinin değişmesi durumunda değiştirilmesi gerekecektir. Bazı fabrikalar bu değişme zamanının azaltılması için makinalar, konveyörler ve fikstürlerin standardize edilmesi yoluna gitmişlerdir.

e) Ardışık prosesler yerine birbiriyle uyuşan prosesler oluşturulmalıdır. Birbiriyle uyuşan proseslerin oluşturulması hem operasyon kademelerinde hem de yönetim kademelerinde görülecektir. Böylelikle işletmedeki bürokrasi ortadan kaldırılacak ve dolayısıyla zaman kaybı azalmış olacaktır.

Çevrim zamanının azaltılması işletmede işçilik, elektrik ve malzeme kayıplarının azaltılmasına bu da işletme maliyetlerinin azalmasına yolaçacaktır.

3) Iskarta işçilik ve malzeme kayıplarının azaltılması

Iskarta işçilik ve malzeme kayıplarının azaltılabilmesi için öncelikle üretimde görev yapan işçilerin kontrol edilmesi gerekmektedir. Çünkü; İnsanlar hataya meyillidirler. Çalışma saatleri boyunca dikkatlerini %100 toplayamaz, aynı kas gücünü %100 gösteremez ve her zaman %100 doğrulukta karar veremezler. İnsanların birbirlerine göre kabiliyetleri de farklıdır. Bazıları diğerlerine göre

daha marifetlidir. Bazıları kendilerinin suçlanabileceğinden korktukları için hataları rapor etmezler, bazıları ufak dikkatsizliklerin daha sonra tüketicilere büyük zararlar verebileceğini düşünemezler, bazıları toplumdan intikam almak için işletme kurallarını çiğnerler. Toplam olarak yukarıdaki ve daha başka nedenlerden ötürü insandan kaynaklanan hatalar ortaya çıkmaktadır. Bu hataların tesbit edilebilmesi için ilkönce Pareto prensibinin uygulanması gerekmektedir.

Pareto prensibi; Herhangi bir sonuca(hataya) neden olan faktörler önemlerine göre sıralanır ve bu hata kaynaklarının en önemlileri ortadan kaldırılırsa sorunların büyük kısmı çözülecektir.²⁰

Bazı işçiler diğerlerini kaliteli mal üretiminde geçmektedirler. Bunun en önemli nedeni bu işçilerin diğerlerine göre daha hünerli olmalarıdır. Burada yapılması gereken bu başarılı işçilerin kullandıkları metodlarla diğer işçilerin kullandıkları metodların kıyaslanmasıdır. Çok küçük değişiklikler bile performansta büyük değişikliklere yol açmaktadır. Bu değişikliklerin belirlendikten sonra kullanılan teknolojiye dahil edilmesi gerekmektedir. Ayrıca işçilerden kaynaklanan hataların kontrol yapıp belirlendikten sonra giderilmesi için şu yollara başvurulur.

²⁰ İbrahim Kavrakoğlu, Kalite cep kitabı, Kalder yayını, İstanbul, 1993, s.38

Ortadan kaldırma: Teknolojiyi değiştirerek hata yapılma olasılığı yüksek olan proseslerin ortadan kaldırılmasıdır.

Yerine koyma: Hataya eğilimli operasyonda çalışan kişi yerine otomatik bir makine yada bir robotun getirilmesidir.

İmkan verme: Burada çalışan işçiye hatanın giderilmesi için imkan verilmesidir.

Kontrol: Kontrol hataları gidermeye değil de hataların belirlenmesine yarar.²¹

4) Ürün tasarımına esas olmak üzere eldeki tezgah, araç ve aygıta göre en uygun kalite düzeyinin saptanması:

Toplam kalite kontrol anlayışında kalite kontrol faaliyetlerine tasarım anından itibaren başlanmaktadır. Tasarım anında işin hangi tezgahda, kimlerce, ne kadar sürede yapılacağı belirlenir. Ayrıca bu amaca ek olarak imalat aşamasında nerelerde, kimlerce, hangi aygıtlarla, hangi yöntemlerle kontrol, ölçme ve ne tür testlerin yapılacağı belirlenir. Bunların belirlenmesinde kalite kontrol devreye girmektedir. Yapılacak üretimin spesifikasyonlarının (boyutları, sertliği, yüzey pürüzlülüğü), parça üzerindeki toleransların darlığı bu aşamada belirlendikten sonra parçalar kritik, normal, serbest, gibi 3 yada 4 grupta mütalaa edilerek ona göre muayene sıklıkları ve ölçü niteliklerine göre aygıt

²¹ J.M Juran, A.g.e, s.233

cinsleri belirlenir. Bu belirlemenin yapılabilmesi için kalite kontrol departmanının daha önce yapmış olduğu ölçümlerden yararlanılır. Daha önce yapılan ölçümlerde hangi aşamalarda ve hangi tezgahlarda hatalı üretimin ortaya çıktığı belirlenmiştir. Örneğin; kalite kontrol departmanı daha önceden yaptığı ölçümlerle işletmedeki belirli bir freze tezgahının parçaları yüzde kaç hata ile işlediğini bilmektedir. Ayrıca yapılacak kontrollerde kullanılacak ölçme aletlerinin hassasiyetleri de daha önceden saptanmış olmalıdır. Tasarım anında parça toleraslandırmaya gidilirken bu değerler dikkate alınmalıdır. Aşağıdaki örnekte bir üretim hattındaki torna tezgahının proses yeterlilik değerleri görülmektedir.

<u>PROSES YETERLİLİĞİ</u>		
<u>torna tez.</u>	<u>pirinç</u>	<u>çelik</u>
<u>A</u>	<u>0.001 inch</u>	<u>0.003 inch</u>
<u>B</u>	<u>0.002 inch</u>	<u>0.004 inch</u>
<u>C</u>	<u>0.005 inch</u>	<u>0.007 inch</u>

Tablo 1.1

Kaynak: Armand V. Feigenbaum, Total Quality Control, McGraw Hill, 1991, s.790

Buradaki değerlerden, yalnızca tezgahların yeterliliklerinin birbirinden farklı olmadığı, aynı zamanda bu yeterliliklerin kullanılan malzemeye göre de değiştiği görülmektedir. Yukarıdaki tezgahlardan birinin çalışmasıyla bir parçanın üretimi sözkonusu olsun. Üretilecek parçanın

boyutları da 0.969 ± 0.002 inch olsun. Buradaki pirinç malzemeyi A ve B tezgahları işleyebilecektir. Bu tezgahların arasından hangisinin seçileceği istenilen tolerans seviyesine bağlıdır. Burada eğer daha sonra toleransı daha sıkı parçaların işlenmesi söz konusu ise bu iş B tezgahına verilecektir.

Tolerans aralığının belirlenmesinde dikkate alınacak nokta çok dar toleransların maliyetleri yükselttiği, gereğinden düşük toleransların ise kaliteyi düşürdüğüdür. Bu iki uç nokta arasında optimal bir sonucun bulunması gerekmektedir.

5) Tezgahlar, araç ve aygıtlar üzerinde düzeltmelerin yapılmasına olanak hazırlanması

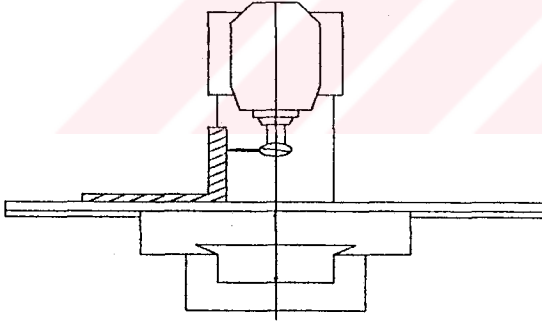
Yapılan ölçümlerin doğruluğundan emin olabilmek için ölçüm aletlerinin kalibre edilmesi gerekmektedir. Ancak düzgün ölçme aletleriyle üretilen parçaların ölçülmesi doğru sonuçları bize verecektir. Yapılan ölçümlerin doğru olup olmadığını kontrol etmek için kullanılan kontrol ve ölçme yöntemlerine alternatif olarak değişik yöntemlerin kullanılma gereği vardır. Bunun amacı hem kontrolü yapan şahsın nasıl bir ölçme yaptığının anlaşılması hem de ölçmede kullanılan cihazların yeterliliğinin anlaşılmasıdır. Bunun için bir metod geliştirilmiştir. Bu metodda;

- 1) Tesadüfi olarak birçok ürün kümesi seçilir.
- 2) Herbir kümeden 5-10 tane örnek alınır.

3) Ölçüm yapılır ve diğer ölçümün sonuçları ile karşılaştırılır.

Seçilecek kümelerin adedi ve kontrolün hangi sıklıkta yapılacağı bir indeks numarası ile gösterilen ihtiyaç derecesi ile belirlenir.

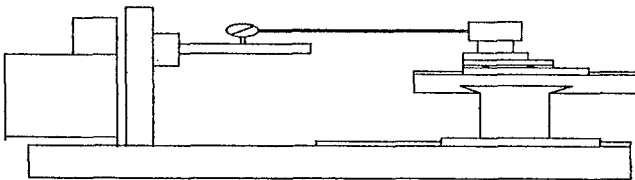
Ayrıca üretimde kullanılan araçların da kontrol edilmesi gerekmektedir. Bunun için en yaygın yöntem Schlesinger testidir. Bu testle takım tezgahlarının eksenlerindeki kaçıklıklar tesbit edilir. Bu testin yapılmasının amacı freze ve planya tezgahlarında tezgahın sütunu, torna tezgahlarında torna aynası ile parçanın işlendiği yüzeyler arasındaki 90° olması gereken açıdaki sapmayı belirlemektir. Şekil 1.1'de bu testin nasıl yapıldığı gösterilmektedir.



Şekil 1.1

Bir freze ve
bir torna tezgahına
uygulanan bir
Schlesinger testi.

Bu testi yapma
sorumluluğu Kalite
Kontrol Departmanına
bağlı olan Proses
Kontrol Mühendisliğine
verilmiştir.



6) Bir işlemde çıkan parçanın diğer işleme girmesinin önlenmesi:

İmalatların değişik kademelerinde yapılan kontrollerde hatalı olarak işlemde çıkan parça ya hurdaya çıkarılır yada düzeltilmesi mümkün ise tasfiyesine gidilir. Eğer bozuk mal farkedilmez ve bundan sonraki işleme girerse ileriki aşamalarda daha büyük maddi kayıplara yol açacaktır.

General Electric firması yaptırdığı bir araştırma ile hata maliyetlerinin belirli bir düzenle artış eğilimi gösterdiğini açığa çıkarmıştır. Satıcıdan kaynaklanan hatanın belirlenmesi 0.03 dolara mal olurken çeşitli aşamaları geçip üretildikten sonra 300 dolara yani 100000 katı daha fazla masrafa neden olmaktadır²². Burada ortaya çıkan sonuç hatalı parça ne kadar önce ortaya çıkarılırsa hata maliyetlerinin o kadar düşürülmüş olacağıdır.

7) Son işlemde kusurlu çıkmış ürünün saptanabilmesi

Bu kontrolün ana amacı hatalı ürünün müşterinin eline geçmesinin önlenmesidir. Eğer son işlemde çıkan parça hatalı ise bunun giderilmesi için çok büyük masraflara katlanmak gerekmektedir. Belki de bu parçanın hatasının giderilmesi mümkün olmayacak ve parça hurdaya çıkarılacaktır.

²² Roger G.Schroeder, A.g.e, s.605

Ancak eğer bu hata ürün fabrikadan çıkmadan tesbit edilmez ve tüketicinin eline geçerse firmanın, garanti, tamir, servis ve müşteri güveninin kaybedilmesi gibi maliyetlere katlanması gerekecektir.

Piyasaya çok sayıda hatalı ürün sürülmesi durumunda firma bu malları piyasadan çekmek için de ayrıca başka masraflara katlanmak zorunda kalacaktır.

Ayrıca firma hukuki bakımdan hatalı üretilip müşteri hayatını tehlikeye düşürebilecek ürünlerden de sorumlu olacaktır. Son yıllarda bu tip durumlarda firmaların ödemekle yükümlü olduğu tazminat tutarları bazı firmaları kapatacak düzeye erişmiştir.

Bu yüzden belki de son kontrol firmalar için en hayati kontroldür. Değişik sektörlerdeki firmalar değişik kontrol sistemleri geliştirmektedirler.

Örneğin; otomotiv sektöründe etkin bir kalite kontrol sistemi geliştirmek isteyen bir firmada üretilen otomobiller arasından belli sayıda örnek alınıp bu otomobiller montaj hattından çıkarılarak görüntü ve fonksiyonları açısından kontrol edilmekte, hatalar not edilmekte, ve montaj hattındaki personele geri besleme yoluyla bildirilerek hataların giderilmesi yoluna gidilmektedir. Yine aynı firmada ilginç bir yola başvurularak her bir kontrolöre her akşam son üretilmiş bir

araba verilmekte ve kontrolörün evine gidene kadar aksaklıkları not etmesi istenmektedir.²³

8) Rakiplere karşı firma prestijinin artırılması

Etkin bir kalite kontrol sistemi ile hatalı üretimin asgari düzeye indirilmesi sağlanır. Böylece müşterinin bu ürünle ilgili olan düşünceleri de olumlu olacaktır.

Firma prestiji, daha çok kalite ile ilgilidir. Belirli bir firmanın kendi ürünlerinin kaliteli olduğu imajını yerleştirmesi uzun ve zahmetli bir iştir. Özellikle bir firmanın kendi ürünleri hakkında yerleşmiş olumsuz önyargıları yıkması çok zor olmaktadır.

Chrysler firması 1980'lerde girdiği büyük kriz sonrasında pazar payını eski seviyeye çıkartmak için çalışmalara başlamış ve yaptığı ilk iş arabalarının diğer firmaların arabalarına göre daha kalitesiz olduğu hakkındaki imajı yıkmak için kampanya başlatmak olmuştur. Bu kampanyada müşteriler Chrysler marka arabaları diğer arabalarla kıyaslamaya çağırılmış ve bu çağrıya uyacak herkese sonunda diğer şirketlerden araba alsalar da 50 dolar vaat edilmiştir. Bu kampanya işe yaramış ve araba galerileri dolup taşmış ve satışlar artmıştır²⁴.

Müşteriler aldıkları ürünün kaliteli olması yanında hesaplı olmasını da istemektedirler. Mercedes çok yüksek

²³ Roger G.Schroeder, A.e, s.604

²⁴ William Novak, Milyarder Olma Sanatı, Çev: Oya Çakır, İstanbul, 1985

kalite seviyesine sahiptir, ancak arabaları çok pahalıdır. Çünkü bu firma el işçiliğini verimlilikten daha fazla ön plana çıkarmaktadır. Dünyayı Değiştiren Makina adlı kitapta Mercedes'in üretim gücünün 3'te birinin yapılan hataların tamirine gittiği anlatılmıştır.²⁵ Buradan ortaya çıkan sonuç, kalite kontrol sisteminin firmanın verimliliğine de katkıda bulunması gerekmektedir. Arthur Andersen şirketinin yetkilileri kendi ürettikleri mamüllerin ortalama tamamlanma süresinin 20-30-40 hafta olduğunu ancak bu ürünleri oluşturan birçok parçanın üretiminin sadece 8-10 saat tuttuğunu arada geçen zamanın ise bu parçaların montaj hattında beklemesinden kaynaklandığını ve bu ölü zamanın müşteri servis hizmetleriyle yönlendirilmesiyle müşteri tatmininin artacağını belirtmektedirler. Ayrıca bir yetkili 'eğer sizin rakipleriniz herhangi bir ürünü 20 haftada teslim ediyor ve siz de bu işi 6 haftada yapabiliyorsanız bu ürünün fiyatlandırılmasında sizin büyük bir esnekliğiniz olacaktır' şeklinde görüş bildirmektedir.²⁶ Bu teslimat süresinin azaltılması ancak çok iyi bir kalite kontrol sisteminin kurulması ve gereksiz bazı işlemlerin ortadan kaldırılmasıyla mümkündür. Firmaların rakiplere karşı prestijlerini artırmaları pazar paylarını da artırmaktadır. Bu yüzden özellikle Japon

²⁵ David Woodraft, Jonathan B. Levine, < Miles Traveled more to go> Business Week special bonus issue, Oct.1991, s.72

²⁶ Otis Port, A.g.e, s.14

firmalarıyla pazar payını kaptırmamak için büyük bir mücadeleye giren BMW firması arabalarının kalite seviyesini korumak ve daha da yükseltmek için bir Çalışma şehri(Lernstadt) kurmuş ve burada elemanlarına en son kalite tekniklerini öğretmektedir.²⁷

9) Tüketiciden gelen bilgilerin kalite kontrolu açısından değerlendirilmesi

Tüketicie sunulan mamülün tüketici tarafından kaliteli bulunup bulunmadığının anlaşılması tüketiciden gelen olumlu veya olumsuz tepkilerle anlaşılacaktır. Ayrıca firma da bir piyasa araştırması yaptırarak bazı bilgiler elde edebilir. Tüketici isteklerini karşılayabilmek için kalite kontrol sistemiyle ilgili bazı düzenlemelere gidebilir.

Müşterinin tatmin olması firma için çok önemlidir çünkü firmanın yaşaması müşterilerin firmanın ürünlerine olan talebiyle ilgilidir. A.V.Feigenbaum bu konuda 'Kalite ancak müşteri tarafından kabul edilmişse kalitelidir yoksa bir mühendisin kalite kontrol tablolarındaki değerlerle değil' diyerek kalitede esas dikkat edilmesi noktanın müşteri tatmini olduğunu açıklamaktadır.²⁸

Özellikle diğer firmalara yarımamül, mamül sağlayan firmalar müşterilerini tatmin etmek için onlarla iyi bir iletişim kurmak zorundadırlar. Böylece kalitedeki sorunlara

²⁷ John Templeman, <Grill to grill with Japan>, Business Week special bonus issue, Oct.1991, s.39

²⁸ Otis Port, A.g.e, s.14

çözüm bulmak kolaylaşacaktır. Müşteri firmadan kalite ile ilgili bir şikayet geldiğinde üretici firma öncelikle kendi imkanlarıyla bu şikayeti gidermeye çalışır. Ya hatanın kaynaklandığı işlemde çalışan eleman değiştirilir, ya kullanılan malzeme değiştirilir, ya üretim tezgahı üzerinde bazı düzeltmelere gidilir, yada daha radikal tedbirlerle üretim metodu değiştirilir. Ancak yine de soruna çözüm bulunamazsa artık müşteri firma ile ortaklaşa bazı çalışmalar yapılır, hatta ürün tasarımında bazı değişikliklere gidilir.

G) KALİTE KONTROLU ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Günümüzde kalite kontrol endüstri işletmelerinde olduğu kadar süpermarket, kamu ulaşımı, posta hizmetleri gibi çok çeşitli servis işletmelerinde de kullanılmaktadır. Her yaklaşımın ayrıntıları sektörler ve işletmelere göre farklılık göstermekteyse de temel ilkeleri aynıdır. Kalite kontrolu temel olarak etkileyen faktörler aşağıdadır.

1) İnsan Gücü: Teknik bilginin hızla artarak karmaşıklaşması sonucunda kalite kontrol departmanında çalışacak insanların konularında uzmanlaşması gerekmektedir. Ayrıca toplam kalite kontrolundaki 'kalite herkesin işidir' prensibinin yaygınlaşması için diğer departmanlarda çalışanların da bu konuda eğitilmesi ve karar verme süreci içine katılmaları sağlanmalıdır. Kaliteli üretimin yapılabilmesi ancak tepe yönetimden vasıfsız işçiye kadar herkesin katılacağı bir

organizasyonun kurulmasına bağlıdır. Japonlar'ın geliştirdiği kalite kontrol çemberleri bu konuda atılmış önemli adımlardan biridir.

2) Pazar ve tüketici özellikleri: Firmalar tüketicilerin isteklerine göre üretim yapmakta ve ürettikleri mallar değiştikçe ve karmaşıklaştıkça bu ürünlerin kontrolü için gerekli metodlar ve bu departmanlarda çalışan insanların özellikleri de değişmektedir. Diğer firmalara girdi sağlayan firmalar ise pazar paylarını artırmak için müşteri firmanın belirlediği standartlara göre kalite kontrol sistemlerini değiştirmek zorunda kalmaktadırlar.

Örneğin; Renault firması kendisine girdi sağlayan bir yan sanayi firmasına Bureau Veritas adlı klas kuruluşunu göndermiş ve bu kuruluşun firmanın kalite kontrol sistemi hakkındaki raporunu okuyarak bu firmayla çalışmayı belirli standartlar firmada oluşuncaya kadar ertelemiştir.

Üretilen ürünlerin pazarlanma biçimleri de kalite kontrolü etkilemektedir. Örneğin; Japon firmaları ürünlerini perakende olarak kendileri pazarlamaktadırlar ve kendi servis mağazaları vardır. Japonya'da satış ve servis hizmetleri Amerika ve diğer ülkelerdeki gibi başka firmalara verilmez. Firma bu faaliyetleri kendisi görür. Bu yüzden üreticiler hatalı üretimin tüm sorumluluğunu gidermeyi üstüne aldıklarından böyle bir durumda kalmamak için kalite kontrolüne büyük önem vermektedirler.

3)Malzeme: Üretim maliyetleri ve kalite gereksinimleri malzemeler konusunda daha fazla duyarlılık gösterilmesini zorunlu hale getirmektedir. Üretimde kullanılacak ve dışarıdan sağlanan malzemenin kalitesinin yüksek olması firmada kalite kontrol departmanının yükünü bu konuda azaltacaktır. Ancak üretimde kullanılacak malzeme ne kadar kaliteli olarak tanınırsa tanınsın bu malzemelerin dikkatli ve titiz kontrolü üretimin kalitesini artıracaktır. Örneğin; Japonlar aldıkları her mamül, yarımamül v.b ürünleri dikkatlice test ederler ve ancak ondan sonra bu malzemeleri üretime sokarlar.

4) Teknoloji:Üretim metodları teknolojinin son yıllarda çok büyük ivme kazanmasıyla gitgide karmaşıklaşmakta ve değişmektedir. Bu karmaşıklaşan üretimin klasik kalite kontrol metodlarıyla kontrolü düşünülemez. Bu yüzden kalite kontrolde son yıllarda bilgisayar büyük önem kazanmıştır. Hassas parçaların ölçülebilmesi için bilgisayarla beraber kullanılan yeni ölçme tezgahlarının kullanımı artmaktadır. Son yıllarda imalat araçlarındaki gelişmeden dolayı kalite kontrolün öneminin azaldığı sonucuna varılabilir. Ancak otomasyon neticesinde çalışan kişi sayısı azalacağı ve buna göre insanlardan kaynaklanan hataların da azalacağı düşünülürse de otomasyonla üretim hızı çok artacağından hatalar da artacaktır. Otomasyonun kalite kontrole etkileri üç madde ile özetlenebilir.

a) Otomatik tezgahlardan oluşan bir üretim hattında eksik veya bozuk parça yüzünden meydana gelen duraklamaların maliyeti çok yüksektir. Bu yüzden böyle bir hattı besleyen parçaların yüksek uygunluk kalitesinde üretilmeleri zorunludur.

b) Tezgah operatörleri açısından parça takma, sökme ve ayarlama gibi ustalık isteyen faaliyetlere otomasyonda gerek kalmayacaktır. Dolayısı ile operatör iş akışı tezgah ve iş parçası kontrolü ve bakım faaliyetlerine daha fazla zaman ayıracaktır.

c) Muayene işlemleri açısından kalite kontrolörleri tarafından yapılan ölçme ve testlerin sayısı azalacaktır. Bu elemanların çalışmaları daha çok toplanan bilgileri yorumlama, raporlama ve sorunlara çözüm bulma faaliyetleri üzerinde yoğunlaşacaktır.²⁹

5) Finansal olanaklar : Bir işletmede verimliliğin sağlanabilmesi üretimin modern araç ve teçhizatla yapılmasını buna paralel olarak da kalite kontrolün modern araç gereç, ölçme tezgahları ve kalifiye elemanlar ile takviye edilmesini gerektirmektedir. Ayrıca kalite kontrolde çalışacak adam sayısı da kaliteyi belirleyen faktörlerden biridir. Bunların hepsi firmanın kalite kontrol için ne kadar kaynak ayıracağı ile ilgilidir. Son yıllarda firmalar rakipleriyle rekabet edebilmek için yeni

²⁹ Bülent Kobu, A.g.e, s.26

techizat ve proseslere büyük miktarda kaynak ayırmaktadırlar. Bu yüzden kalite kontrol için ayrılan kaynak miktarı da düşmektedir. Hem diğer firmalarla rekabet edebilmek, hem de kaliteden ödün vermemek için kalite kontrol departmanına ne kadar finansman temin edilmesi gerektiği optimal olarak saptanmalıdır.

6) Kültürel yapı ve gelenekler : Çalışanların kültür yapısı, örf adet ve gelenekleri kalitenin oluşturulmasında önemli bir etmendir. Bunun en çarpıcı örneği ise kalite kontrol çemberlerinin Japonya'da büyük başarılar kazanmasıdır. Bu başarı Japon toplumunun sosyal ve kültürel yapısı ile açıklanabilmektedir.

7) Ülkenin yasaları: Gerek tüketicinin korunması ve gerekse standartlaştırma konusunda çıkarılan yasalar kalite kontrol faaliyetlerinde önemli etkiler meydana getirmektedir. Özellikle son yıllarda firmaların insan hayatını tehlikeye sokacak ürünleri piyasaya sürmesi durumunda çok yüksek tazminat miktarlarını ödemek zorunda kalması kalite kontrolün önemini artırmaktadır.

BÖLÜM II

KALİTE KONTROL MALİYETLERİ VE ANALİZİ

A) KALİTE KONTROL MALİYETLERİ

1) Tanım : Ürünün tasarım özelliklerine uygun şekilde servisin ise tam zamanında ve eksiksiz olarak yapılması haricindeki durumlarda katlanılması gereken maliyetler ve müşteri ihtiyacını en ekonomik düzeyde karşılamak için işletmede bir kalite kontrol mekanizması kurmak ve bu mekanizmayı işletip geliştirmek için katlanılması gereken maliyetlerdir.

2) Kalite kontrol maliyetlerinin sınıflandırılması

Kalite kontrol maliyetleri temel olarak Yatırım ve Faaliyet maliyetleri olarak ikiye ayrılmaktadır.¹

a) Yatırım maliyetleri: Yatırım maliyetleri bir işletmede kalite kontrol sistemi kurmak için laboratuvar araçları, ölçme aletleri, bina ve ilgili tesisata yapılan harcamaların faiz, amortisman ve fırsat maliyetlerinden oluşur.

b) Faaliyet maliyetleri: Faaliyet maliyetleri koruma, ölçme-değerleme ve bozuk mal maliyetleri olarak sınıflandırılmaktadır.

i) Koruma maliyetleri: Belli bir kalite seviyesine ulaşmak ve bu kaliteyi kaybetmemek için katlanılması gereken maliyetlerdir.

¹ Bülent Kobu, A.g.e, s.391

i.1) Kalite Planlaması: Tüketici istekleri, rekabet, dizayn koşulları ve teknolojik olanaklar gözönüne alınarak kalite spesifikasyonlarının genel bir plan, çok sayıda özel plan ve kalite kitapçıklarıyla belirlenmesi ve muayene test yöntemleri ile yönetmeliklerin oluşturulması kalite planlaması faaliyetlerindendir.

Hazırlanan bu çok sayıda özel plan daha önce bahsettiğimiz kaliteyi oluşturan temel öğelerin herbirisi için hazırlanmış değişik planlardan oluşmaktadır. Güvenilirlik, güvenlik, dayanıklılık v.s için hazırlanan planların maliyetleri kalite planlaması faaliyetlerini oluşturmaktadır.

i.2)Eğitim: Çalışanlara, gözetimcilere ve yöneticilere yönelik olarak eğitim programlarının hazırlanması, düzenlenmesi ve geliştirilmesi faaliyetleridir.

i.3)Proses planlama: Eldeki üretim araçlarının kaliteye ilişkin kapasitelerinin belirlenmesi, kalite kontrol yöntemlerinin uygulanmasında ilgili atölye personeline yol gösterilmesi, proses etkinliğini artırma çarelerinin araştırılması, prosesleri etkileyen özel faktörlerin bulunması ve düzeltici önlemlerin saptanması maliyetleridir.

i.4)Araştırma-geliştirme çabaları: Güvenilirlik, yeni malzeme, ölçme aletleri ve yöntemleri, test araçları v.b konularda kaliteyi daha düşük maliyetle daha yüksek düzeyde gerçekleştirmeyi amaçlayan faaliyetleri ve kronikleşmiş

kalite problemlerini çözmek için yapılan araştırma maliyetlerini kapsar.

i.5) Yeni ürün değerlendirme: Yeni ürünler için kalite spesifikasyonlarının hazırlanması ve değerlendirilmesi, yeni dizaynların oluşturulması ve denetlenmesi, yeni ürünlerde kullanılacak test ve deney programlarının değerlendirilmesi maliyetleridir.

ii) Ölçme ve değerlendirme maliyetleri:

ii.1)Gelen malzemelerin muayenesi: İmalat için gerekli hammadde, parça ve malzemelerin satın alma yerinde veya fabrika ambarına girişten önce spesifikasyonlara uygunluğunu tespit amacıyla yapılan test ve muayene maliyetleridir.

ii.2)Laboratuvar masrafları: Gelen malzemeler üzerinde ve üretimin her aşamasındaki malzemeler üzerinde dışarıdaki veya fabrikadaki laboratuvarlarda yapılan masraflardan oluşmaktadır.

ii.3)Ölçme aletlerinin kontrolu: Muayene ve testlerde kullanılan test araçları ve ölçme aletlerinin tamir, bakım işlerinin görülmesi ve kalibre edilmesi ile ilgili maliyetleridir.

ii.4)Muayene: İmalatın ilk işlemlerinden montaj hattının sonuna kadar çeşitli aşamalarda yapılan ölçme, mukavemet ve performans testleri maliyetlerinden oluşmaktadır.

ii.5)Malzeme: Test ve muayeneler esnasında harcanan malzeme ve enerji ile tahrip edici testlerde ziyan olan mamüllerin maliyetleridir. Örneğin: Motot firmaları krankşaftta çatlak olup olmadığını anlayabilmek için penetrasyon sıvılar kullanırlar. Diğer bir örnek zırhlı araç üreten firmalar bu araçların güvenilirliğini test etmek için bu araçlara ateş etmekte ve zırhı delinen araçlar ziyan olmaktadır.

ii.6) Analizler: Gelen malzeme, imalat işlemleri ve mamül üzerinde yapılan muayene sonuçlarının kalite kontrol departmanında analiz edilerek değerlendirilmesi ve bulguların düzenlenen raporlarla ilgili ünitelere duyurulması maliyetleridir.

ii.7)İşçilik kontrolü: Kalite kontrolün kendi personelinin çalışması ve performansını değerlemek amacıyla girişilen kontrol faaliyetlerindeki maliyetlerdir.

ii.8)Kalite denetimi: Kalite sisteminin fonksiyonel olarak çalışıp çalışmadığının tespiti amacıyla yapılan harcamalardır.

iii) Bozuk mal maliyetleri:

Bozul mal maliyetleri üretim esnasında oluşan maliyetler (dahili maliyetler) ve malların nakliye edildikten sonraki maliyetleri (harici maliyetler) olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

iii.1) Dahili bozuk mal maliyetleri:

iii.1.1) Iskarta: İstenilen kalite spesifikasyonlarına uymadığı tespit edilerek hurdaya ayrılan malzeme, yarımamül ve mamüllerin maliyetleridir.

iii.1.2) Düzeltme veya tamir: İstenilen kalite koşullarını tekrar elde edebilmek amacıyla gerekli düzeltme ve tamir işlemlerinin uygulanması için harcanan işçilik ve malzemelerin maliyetleridir.

iii.1.3) Bozuk kaliteli mamüller: Kalite problemleri nedeniyle gerçek değerinin altında satılmak durumunda olan ürünlerin maliyetidir.

iii.1.4) Yeniden test: Düzeltilen ve tamir edilen ürünler üzerinde yapılan testlerin maliyetidir.

iii.1.5) Zaman kaybı: Bozuk üretim esnasında boşa geçen zaman maliyetidir.

iii.2) Harici bozuk mal maliyetleri:

iii.2.1) Garanti: Garanti koşullarına bağlı olarak tüketiciye verilen bozuk ürünlerin geri ödemesi, tamiri yada başka parçalarla değiştirilmesi maliyetleridir.

iii.2.2) Servis: Mamülün müşteriye tesliminden sonra ortaya çıkan eksiklik ve arızaların şikayete meydan bırakmadan giderilmesi için yapılan işlerin maliyetidir.

iii.2.3) Hukuki yükümlülük: Tüketicilerin firmanın aleyhine açtıkları mahkemelerde firmanın ödemekle yükümlü olduğu tazminatlar, ödeme masrafları v.s'den oluşur.

Buna göre kalite kontrol maliyetleri toplamını şu şekilde formüle edebiliriz.

Toplam Kalite Kontrol M.: Yatırım M. + Faaliyet M.
 Yatırım M. = Fırsat m. + faizler + amortisman
 Faaliyet M.= Koruma m.+ ölçme ve değerlendirme m.+ bozuk mal m.
 Bozuk Mal M.= Dahili bozuk mal m.+ Harici bozuk mal m.
 Toplam Kalite Kontrol Maliyetleri: Fırsat m.+ faizler + amortisman + koruma m.+ ölçme ve değerlendirme m.+ dahili bozuk mal m.+ harici bozuk mal m.

B) KALİTE KONTROL MALİYETLERİNİN ANALİZİ:

Kalite kontrol maliyetlerinin diğer bakım, dizayn, satış, üretim maliyetleri gibi bütçelenen, hesaplanan, analiz edilen diğer maliyetlerden hiçbir farkı yoktur.

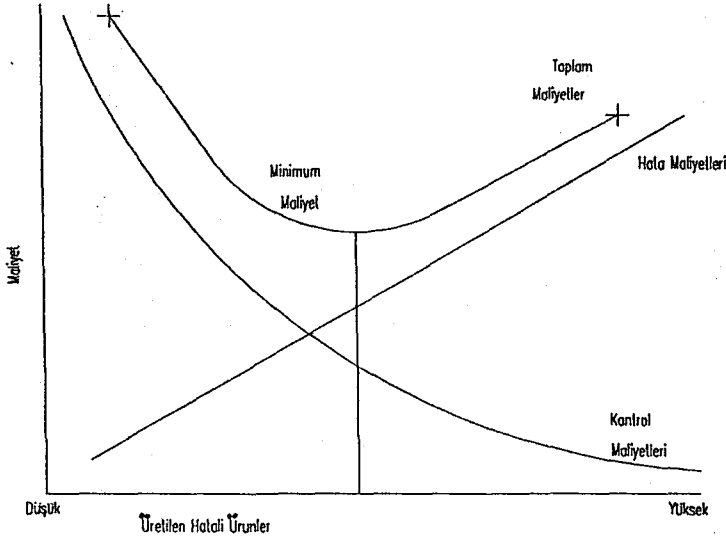
Birçok firma kalite planlaması ve kalite kontrol için ne kadar harcama yaptığını bilmemektedir, oysa kalite kontrol maliyetleri satış gelirlerinin yaklaşık %10'unu oluşturmaktadır. Ancak yapılması gereken işlemlerin tam zamanında yapılmamasından kaynaklanan gizli maliyetler de hesaba katılınca bu oran satış gelirlerinin %20'si ile %40'ı arasındaki rakamlarda oluşmaktadır. Bu oranın birçok firmada kar marjlarını geçtiği düşünülecek olursa kalite maliyetlerindeki azalmanın işletmenin karlarında gözle görülür bir artışa neden olacağı rahatlıkla anlaşılabılır. Çok iyi yönetilen firmalar uzun yıllar yaptıkları

Çalışmaların sonucunda satış gelirlerinin yaklaşık %30'unu teşkil eden kalite maliyetlerini %3'lere kadar dūřurma başarısını gōstermiřlerdir.

Toplam kalite kontrol maliyeti direkt kalite maliyetleri ile mūřteri ihtiyaçlarına uyma derecesi arasındaki iliřkinin incelenmesi ile minimum seviyeye indirilebilir. Eēer uyma derecesi yūkseke (dūřūk hata) hata maliyetleri dūřūktūr ancak kontrol maliyetleri daha yūksektir. Uyma derecesi dūřūk ise (yūkseke hata deēerleri) hata maliyetleri yūkseke ama kontrol maliyetleri oldukça dūřūktūr.

Bu iki uç deēerin arasında maliyetlerin minimum olduēu yerde optimal bir uyma derecesi mevcuttur.

ōnemli olan kalite kontrol maliyetlerinin minimum olduēu noktayı bulup orada çalıřmak deēil; devamlı olarak kalite kontrol maliyetinin dūřmesini saēlamaktır.



Şekil 2.1

Kaynak: Roger G.Schroeder, Operations Management, McGraw Hill, Singapore, 1989, s.587

İyi bir kalite yönetiminin görevi ölçme ve değerlendirme maliyetleri ile koruma maliyetleri arasında uygun bir dengeyi sağlamaktır. Aşağıdaki tablo Whirlpool Corporation adlı şirketin koruma ve ölçme-değerleme maliyetleri arasındaki ilişkileri gözler önüne sermektedir. Tablodaki rakamlar milyon dolar olarak toplam kalite kontrol maliyetlerini, kenarlardaki rakamlar ise bu maliyetlerin içindeki koruma maliyetleri ve ölçme-değerleme maliyetlerini göstermektedir.

ölçme mal.	koruma maliyetleri										
	0.60,	0.80,	1.00,	1.20,	1.40,	1.60,	1.80,	2.00,	2.20		
0.60,	20.05,	20.29,	20.18,	19.40,	15.90,	12.22,	10.09,	9.82,	10.22		
0.80,	20.40,	20.64,	20.54,	19.78,	16.34,	11.72,	10.62,	10.36,	10.77		
1.00,	20.52,	20.77	20.69,	19.96,	16.63,	12.16,	11.11,	10.87,	11.28		
1.20,	20.20,	20.46,	20.42,	19.77,	16.66,	12.47,	11.50,	11.31,	11.73		
1.40,	18.08,	18.40,	18.47,	18.03,	15.58,	12.25,	11.56,	11.50,	11.95		
1.60,	15.17,	15.56,	15.77,	15.62,	14.02,	11.79,	11.46,	11.53,	12.06		
1.80,	14.62,	15.03,	15.29,	15.23,	13.91,	12.03,	11.81,	11.99,	12.48		
2.00,	14.63,	15.06,	15.34,	15.32,	14.14,	12.44,	12.28,	12.48,	12.98		
2.20,	15.09,	15.52,	15.80,	15.80,	14.64,	12.98,	12.83,	13.04,	13.54		

Tablo 2.1

Kaynak: Roger G.Schroeder, Operations Management, McGraw Hill, Singapore, 1989, s.590

Örnek; Ölçmeye 1.4 milyon ve korumaya 1 milyon harcanmış olsun. Toplam kalite kontrol maliyeti ise bu değerlere karşılık gelen tablonun içindeki 18.47 milyonluk değerdir.

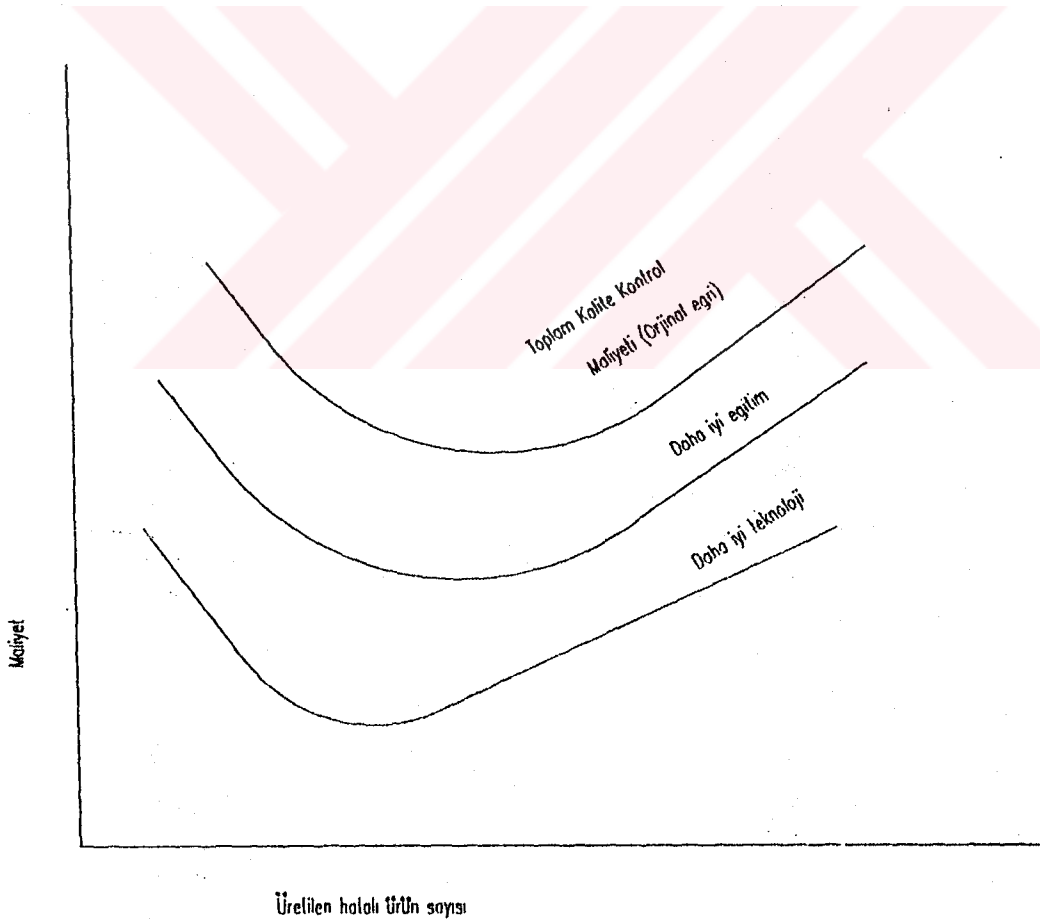
Birçok firma bu tablonun sol alt köşesinde çalışma eğilimindedir, yani ölçme ve değerlemeye daha çok pay ayırmakta, koruma maliyetlerine ise daha az pay ayırmaktadırlar. Fakat tablodan da görüleceği gibi sağ üst köşede toplam kalite kontrol maliyetleri minimum olmaktadır, çünkü böylece ıskarta, düzeltme veya tamir, garanti maliyetleri gibi maliyetlerde düşme görülmektedir. Bu nedenle firmalar ölçme ve değerlendirme maliyetlerini düşürüp koruma maliyetlerini devamlı olarak artırmalıdır.² Koruma maliyetlerine daha fazla pay ayırmakla daha sonra ortaya çıkabilecek hatalı ürünlerin önüne geçebilmek için daha fazla efor sarfedilebilir. General Electric firmasında yapılan bir araştırmaya göre herhangi bir ürün üretim zinciri boyunca her kademe ilerleyişinde hata maliyetleri katlanarak artmaktadır. Satıcıdan kaynaklanan hataların belirlenmesi 0.03 dolara mal olurken üretilip pazara sürülene kadar bu hata farkedilmezse 300 dolara yani 100.000 katı daha fazla masrafa neden olmaktadır. Buna benzer bir çalışma Amerikan Savunma Analiz Enstitüsü'nde

² Roger G.Schroeder, A.g.e, s.590

yapılmış ve maliyetlerin benzer şekilde 1 dolardan 2000 dolara çıktığı görülmüştür.³

Koruma maliyetlerini oluşturan eğitim, planlama, araştırma-geliştirme maliyetlerine ayrılan payın artmasıyla üretilen hatalı ürün sayısı düşecektir (Şekil 2.2).

Bunu başarabilmek için eğitime ve araştırma geliştirmeye ayrılan paralar toplam maliyeti artıracaktır. Ancak hatalı ürün sayısının düşmesiyle toplam maliyet azalmış olacaktır.



Şekil 2.2

Kaynak: Roger G.Schroeder, Operations Management, McGraw Hill, Singapore, 1989, s.590

³David A. Garum, A.g.e, s.80

1977 yılında yapılan çalışmalarda kalite kontrol maliyetlerini değerlendirmek için resmi bir sistem kullanan firmalarda bu maliyetlerin diğer firmadakilere göre daha düşük olduğu ortaya çıkmıştır. İlk gruptaki firmaların kalite kontrol maliyetleri satışların % 5.8'ini oluştururken diğer grubun sadece düzeltme veya tamir, iskarta ve garanti maliyetlerinin satışların % 7.8'ini oluşturduğu görülmüştür.

C) KALİTE KONTROL MALİYET RAPORLARI

Kalite kontrol maliyetlerinin toplam satışlar içindeki payı gözönüne alındığında Kalite Kontrol departmanı için de bir bütçe hazırlanması uygun olacaktır. Bütçeler geçmiş bilgilerin analizine ve geleceğe ait tahminlere dayanarak hazırlanır. Bu nedenle Kalite Kontrol faaliyetlerine ilişkin maliyet unsurlarının fiili durumlarını belirleyen raporlar üzerinde durmak gerekir.

Kalite Kontrol maliyet raporları faaliyetlerin bütçedeki amaçlar doğrultusunda yürüyüp yürümediğini izleme, alınması gerekli önlemleri tespit ve gelecekteki bütçeler için bilgi sağlama amaçlarına hizmet eden araçlardır.

Uygun bir bütçeleme için yapılabilmesi için uygun maliyet merkezlerinin saptanması ve her maliyet merkezinde faaliyet veya malzeme cinsine uygun ölçme kriterlerinin seçilmesi gerekir.

Maliyet Merkezi

Gelen malzeme muayenesi

Proses muayenesi

Son muayene

Test laboratuvarı

Ölçme laboratuvarı

Ölçme KriteriParti hacmi veya T.L
olarak değer.Direkt üretken işçilik
saati ve maliyetiMamül sayısı, T.L
olarak mamül
değeri, direkt
işçilik saati veya
ücreti.Test sayısı, standart
test zamanları,
işçilik saatiKullanılan ölçme
aletleri , işçilik. ⁴

Burada maliyet merkezlerinin daha çok kalite kontrol aşamalarına göre oluşturulduğu görülmektedir. Bazen belli bir departman veya mamül hattı da maliyet merkezi olarak seçilebilir.

Bir Kalite Kontrol maliyet raporunun hazırlanması için gerekli bilgiler imalat ve muayene işlemlerinin çeşitli aşamalarında tutulan kayıtlardan elde edilir. Bu konuda en önemli kaynak muayene ve ıskarta formlarındaki kayıtlardır. Bir ıskarta raporunda üretilen ve muayene edilen miktarlar, hata cinslerine göre ıskarta miktarları, ölçme ve değerlendirme için harcanan zaman, hata nedenleri ve yararlı olabilecek diğer bilgiler yer alır. Bir üretim ünitesini veya kısa bir zaman aralığını kapsayan raporlar belirli aralıklarla toplanarak değerlendirmeye alınır. Değerleme sonuçları maliyet verileri ile birleştirilerek geniş kapsamlı

⁴ Bülent Kobu, A.g.e, s.407

raporlar oluşturulur. Tablo 2.2 ve 2.3 bu raporlara ait 2 örnektir.

Haftalık ıskarta maliyetleri raporu

Kusur kod.no	Kusur tanımı	Red sayısı	Red % oranı	St.(TL) maliyet	Maliyet oranı%
058	Kırık	408	25,0	335	22.6
135	Yanık	59	3.5	58	3.8
208	Sert	664	40.2	731	48.6
282	Ölçüsüz	36	2.1	48	3.1
317	Estetik	406	24.8	235	15.8
600	Diğer	73	4.4	92	6.1
Toplam:		1646	100.0	1499	100.0

Tablo 2.2

Kaynak: Bülent Kobu, Endüstriyel Kalite Kontrolü, İ.Ü İşletme Fak.Yayını, İstanbul, 1987, s.410

Şikayet nedenleri ve maliyetleri raporu

Dept.	Şik. sayısı	Şik. nedeni kırık, ölçü, sızıntı, diğer				Satış fiyatı
A	11	3	0	1	7	1211
B	26	7	5	5	9	2308
C	22	5	6	4	7	4279
D	1	0	0	0	1	0375
E	9	2	1	3	3	1790
F	30	9	5	7	9	4808
	99	26	17	20	36	14771

Tablo 2.3

Kaynak: Bülent Kobu, Endüstriyel Kalite Kontrolü, İ.Ü İşletme Fak.Yayını, İstanbul, 1987, s.410

Yıllık kalite kontrol bütçelerinin hazırlanmasında haftalık, aylık veya mevsimlik raporlardaki bilgiler analiz edilerek değerlendirilir. Gelecek yıla ait tahminler de gözönüne alınarak Kalite Kontrol departmanının üniteleri veya ana faaliyetleri için gerekli alt bütçeler belirlenir.

BÖLÜM III

KALİTE KONTROL FAALİYETLERİ

A) MALZEME GİRİŞ KONTROLU

1) Tanım: Mamülün üretiminde kullanılan hammadde, yarımamül, parça ve yardımcı malzemelerin ambara veya doğrudan üretim hattına istenilen kalite özelliklerine sahip olma koşulu ile girişinin sağlanmasıdır.¹

Eğer firmaya giren malzemeler ve parçalar kötüyse iyi ürünler üretmenin imkanı yoktur. Bu yüzden son yıllarda birçok firma kendilerine malzeme sağlayan firmalarla toplam kalite kontrolünü geliştirmek için ortaklaşa çalışmalar yürütmektedir. Bu şekilde yapılan çalışma ile yüksek kaliteli ürünleri makul fiyatlara üretmek, parça stoklarını azaltmak ve dünya rekabetinde ön plana çıkmak mümkün olmaktadır. Kalite kontrol departmanı tarafından yerine getirilen malzeme kontrolü satıcı ile firma arasında imzalanan malzeme şartnamesi baz alınarak yapılır.

2) Malzeme Şartnamesi:

Bir üretime başlamadan önce neyin yapılacağına karar verilmiş olması gerekir. Tüm çabalar alıcıya dönük olduğundan ilk baştan ürüne hangi özellikler kazandırılırsa ürünün alıcının isteklerini cevaplamış olacağı ortaya konmalıdır. Bu özellikler belirlenerek bir metne dönüştürülür ve firmaya girdi sağlayan satıcılara iletilir.

¹ Bülent Kobu, A.g.e, s.17

Şartname ayrıntılı tanım demektir. Şartnamedeki tanımların kesin olması temeldir. Değişik yönlerle çekilebilen veya değişik kişilerce değişik biçimde yorumlanabilen şartnameler hem alıcı için hem de satıcı için büyük risk oluşturur.

Dışarıdan gelen malzeme ambara indirilir. Ambar sorumlusu gelen malzeme hammadde ise kimyasal ve metalurjik testler için, yarı mamül veya mamül ise boyutsal, kimyasal, metalurjik ve işlevsellik testleri için giriş kontrol bölümüne teslim eder. Giriş kontrol bölümünde gelen malzemenin şartnamede belirtilen özelliklere uyup uymadığı kontrol edilir ve malzemenin kabul mü yoksa red mi edileceği belirlenir. Aşağıda bir malzeme şartnamesi örneği gösterilmektedir.

Örnek: Malzeme şartnamesi²

A) Amaç

a-1) Bu şartname imalat çeliklerine uygulanır ve firmaya çelik satan tüm imalatçıları ve çelik pazarlamacılarını kapsamına alır.

a-2) Bu şartname sadece dövme parça üretilecek çelikler için geçerlidir.

a-3) Bu şartname çeliklerle ilgili tüm teknik özellikleri, testleri, raporlamayı ve teslim koşullarını kapsar.

a-4) Bu şartnameden sapmalar yalnızca firmayla yazılı anlaşma yapmak koşulu ile yapılabilir.

B) Malzeme

b-1) İmalat yöntemi:

Çelik, bazik Siemens-Martin, bazik konverter, bazik oksijen veya elektrik ocaklarında üretilmelidir.

b-2) Kalite:

-Malzeme dövülebilirlik testine tabi tutulduğunda olumlu sonuç alınmalıdır.

-En fazla müsaade edilebilir yüzey hatası derinliği 0.3 mm'dir.

-Üretici sattığı çeliğin kalitesinden gerekli testlerin yapılmasından ve raporlanmasından sorumludur.

b-3) Kimyasal kompozisyon:

² PARSAN Kalite Temin Kılavuzu

b-3-1) Özel şartname verilmemiş çelikler için belirtilen çeliğin ait olduğu uluslararası standart geçerlidir.

b-3-2) Özel şartname verilmemiş çelikler için belirtilen çeliğe ait kimyasal kompozisyon, sözü edilen çeliğin özel şartnamesinde belirtilmiştir.

b-3-3) Özel veya uluslararası şartnameler ile tariflenmiş olsun veya olmasın tüm kimyasal analiz raporlarında C,Si,Mn,P,S,Cr,Mo,Ni,Cu,Al yüzdeleri belirtilmelidir.

b-4) Sertleşebilirlik

-Özel şartnamesinde veya uluslararası şartnamesinde sertleşebilirliği tariflenmiş tüm çelikler için sertleşebilirlik testi ilgili standarda göre yapılmalıdır.

-Sertleşebilirlik bantlarında yapılan tüm değişikliklerde DIN 17200 normuna bağlı kalınarak çelik imalatçısının 'sertleşebilirlik bandının 2/3'ten daha fazla daraltılamayacağı' hakkı saklı tutulmuştur.

b-5) Tane büyüklüğü

Özel şartnamede aksi belirtilmedikçe test ASTM E 112'ye göre yapılacak ve tane büyüklüğü 5-B olacaktır.

b-6) Çelik iç temizliği

b-6-1) Özel şartnamesinde aksi belirtilmedikçe siparişi yapılan çeliklerde en fazla pislik miktarı her test için ayrı ayrı S-5 ve O-6 olarak tesbit edilmiştir. Testler ASTM E 45 metod C Plate 11 veya SAE J 422 normlarına göre yapılmalıdır.

b-6-2) Test en az 6 farklı numunede yapılmalı ve tespit edilen değerler düzenlenerek rapor üzerinde belirtilmelidir.

C) Mekanik Özellikler

c-1) Çeliğin uluslararası şartnamesinde mekanik özelliklerin tarif edilmesi durumunda bu değerler özel şartname üzerinde belirtilen ısıtma işlem sonrası değerlerdir.

c-2) Firmaya sevkiyatı yapılan tüm çeliklerin sertlikleri en fazla 280 BHN olmalıdır.

D) Ölçüsel Değerler

d-1) Doğruluk toleransı her çubuk için 1/250 olarak tesbit edilmiştir.

d-2) DIN 1013 ve 1014 standartlarına göre radyuslar belirlenecektir.

d-3) Standart boylar 4-6 mm'dir ve toleransları DIN 1013 ve 1014'te verilmiştir.

d-4) Üretici firmaya giyotin makas ile kesilen çeliklerin kesim bölgesindeki deforme olmuş kısmının uzunluğu anma çapını geçemez.

E) Raporlama

E-1) İmalatçı tarafından yapılan testlerin sonuçlarını gösterir rapor sevkiyat ile birlikte firmanın Kalite Kontrol Müdürlüğü'ne ulaştırılacaktır.

E-2) Firma tarafından siparişi verilen çeliğe ait özel ve genel şartnamede belirtilen tüm özelliklerin rapor üzerinde belirtilmesi gerekir. DIN 50049-2.2

F) Markalama

F-1) Her bağ çeliğin üzerinde çeliğin cinsini, kesitini ve ağırlığını gösterir bir adet tanıma plakası bulunacaktır.

F-2) Tüm çubukların uçlarına numarator ile numara vurulacaktır.

G) Sevkiyat

G-1) Çelikler en çok 3000 kg'lık bağlar şeklinde sevk edilecektir.

G-2) Kabağı soyulmuş çeliklerin yüzeyleri korozyona karşı korunarak sevk edilecektir.

3)Giriş kalite kontrol faaliyetleri

a)Genel kontrol: Giriş kalite kontrolün öncelikli görevi şartnameye uymayan malzemenin firmaya girmesini engellemektir. Malzeme girişi diğer fabrikalardan,yan sanayi kuruluşlarından veya doğrudan satıcı firmalardan olabileceği gibi fabrikanın bir departmanından diğerine gönderilmiş de olabilir. Tedarik kaynakları arasında kontrol işlemleri açısından genelde bir fark yoktur. Giriş kalite kontrol aynı zamanda çeşitli tedarik kaynaklarının değerlendirilmesi, malzeme şartnamelerinin hazırlanması, kabul muayenesi ve test yöntemlerinin belirlenmesi, ekonomik örnekleme yöntemlerinin seçimi faaliyetlerinden de sorumludur.

Gelen malların kontrollerinde herbir malzeme kümesinden kaçar tane numune alınması gerektiği ya istatistik olarak yada malzemenin fiziksel özelliğinin sınırlayıcı bir faktör olduğu durumlarda geçmiş laboratuvar tecrübelerinden yararlanılarak tespit edilir.

Örnek: 6.4 feet bir metal blok işlenerek 6 feet uzunluğunda bir shaft üretilecek olsun. Bu malzemenin kontrolü için numune alınıp bakılması gerekiyorsa bu çubuğun en uç noktalarından birinden bu örneğin alınması gereklidir. Çubuğun değişik yerlerinden alınacak numuneler çubuğun değerini düşürür.³

Bu tip malzemelerin genellikle üzerlerinden bir numune parça alınıp laboratuara gönderildikten sonra da kontrol

³ Armand V.Feigenbaum, A.g.e, s.704

alanında tutularak boyutsal kontrolları yapılır. Laboratuara gönderilen numune ile birlikte satıcının test sertifikası, uygunluk belgeleri de laboratuara gönderilerek orada onaylanması beklenir. Laboratuar bu malzeme için kontrol planlamaya danışarak bu malzemenin satıcısının birinci kalitede mi yoksa ikinci kalitede mi olduğunu öğrenmelidir. Alınan malzeme firmanın daha önce çalıştığı iyi bilinen satıcılardan alınmışsa laboratuar testleri çok kısa tutulur. Laboratuar tasdiki hiç test yapılmadan satıcının sertifikasına dayanılarak yapılabilir yada malzemenin yüzey pürüzlülüğü gibi fiziksel özellikleri ile ilgili özel testlere tabi tutulur. Laboratuarda kabul edilmeyen malzemeye de fiş asılır ve üzerine reddedilme nedeni açıklanır. Eğer alıcı ve satıcı fabrika aynı firmaya bağlı olarak faaliyet gösteriyorsa bu durumda alıcı fabrika malzemeyi yeni bir teste tabi tutmaz. Diğer fabrikanın kontrol damgası bu malzemenin kalite seviyesini belirlemektedir. Eğer satıcı fabrikanın gönderdiği malzemelerde daha sonra kalite ile ilgili bazı problemler çıkmışsa firmanın merkez ofisindeki Kalite Kontrol Müdürü tarafından satıcı fabrikanın gerekli tedbirleri alması istenir. Normal şartlarda her iki fabrikada birden kontrol yapılması ekonomik olmayacaktır.

Malzeme spesifikasyonlarının uygun olmamasından kaynaklanan hataların maliyeti alıcı firma tarafından satıcı firmaya yüklenir.

b)Malzemenin kabul yada reddedilmesi

Malzemenin kabul mu yoksa red mi edileceğinin belirlenmesi için muayene örnekleme yapılmaktadır.

i)Muayene örnekleme

Muayene örnekleme belirli bir malzeme kümesinden tesadüfi olarak bir yada birkaç örnek alınıp kontrol edilerek, gelen malzemenin kabul mü yoksa red mi edileceğine karar verme işlemidir. ⁴

Muayene örnekleme genelde alıcı firmanın satıcının kalite spesifikasyonlarına uyup uymadığını kontrol etmek için ve hatalı malzemenin tüketiciye ulaşmasının %100 kontrolden daha ucuz olduğu durumlarda yapılır.

Muayene örneklemeinde ;

n: alınan örnek sayısını

c: kabul sayısını

x: örnekte bulunan hatalı ürün sayısını

göstermektedir.

Muayene örnekleme tek, çift ve çok örnekleme olmak üzere 3 değişik şekilde yapılmaktadır.

i.1) Tek örnekleme :

Gelen malzeme kümesinden 'n' tane parça tesadüfi olarak seçilerek bu seçilen her bir parçanın kalitesi belirlenir. Eğer 'c' olarak tanımlandırdığımız kabul sayısından fazla

⁴ Roger G.Schroeder, A.g.e, s.610

sayıda parça uygunsuz ise gelen malzemelerin tümü reddedilir.

1.2) Çift örnekleme :

İki kademeli örnekleme olup ya ilk kademede malzemenin kabul mü yoksa red mi edileceği kesin olarak açıklık kazanır yada bu açıklık kazanılmadıysa ikinci bir örnekleme yapılır. İkinci örneklemeden sonra iki örneklemenin kümülatif sonucuna göre malzemenin red mi, kabul mü edileceği belirlenir. Karar verebilmek için ortalama olarak çift örneklemede tek örneklemeden daha az ölçüme gerek duyulur.

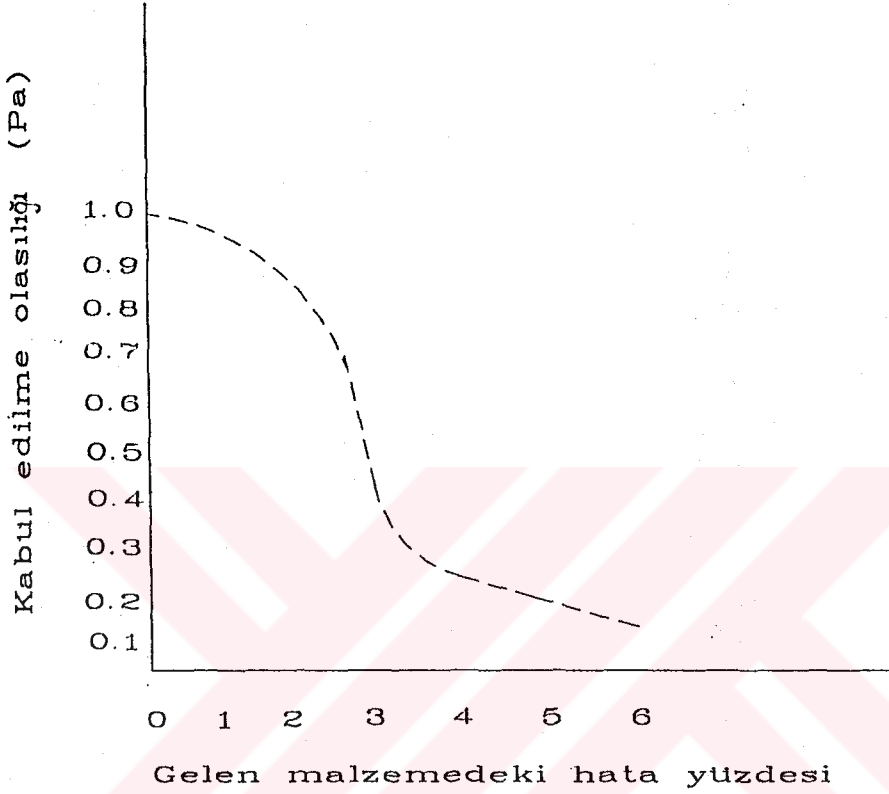
1.3) Çok sayılı örnekleme:

Çok sayılı örneklemede çok sayıda küçük ölçüm kümeleri alınıp bunların ölçülmesiyle karara varılır. Çift ve çok sayılı örneklemede tek örnekleme göre daha az sayıda örnek malzemeye ihtiyaç duyulmasına rağmen bu iki tip örneklemenin tasarımı, uygulanması ve anlaşılması daha zordur.

ii) Çalışma karakteristiği eğrisi

Bir örnekleme planının performansı gelen malzemelerin kalitesine bağlı olacaktır. Eğer gelen malzeme az sayıda hatalı malzeme içeriyorsa gelen malzeme kümelerinin büyük bir çoğunluğu kabul edilecektir. Aksi takdirde malzeme kümelerinin büyük çoğunluğu red edilecektir. Gelen malzeme ve malzeme kümelerinin kalitesi ile bunların kabul edilme olasılığı arasındaki ilişki çalışma karakteristiği

eğrisinde (O.C: operating characteristic curve) gösterilmektedir.



Şekil 3.1

Kaynak: Roger G.Schroeder, Operations Management
McGraw Hill, Singapore, 1989, s.614

Malzemenin kabul mü yoksa red mi edileceğine karar vermeden önce örnek sayısı 'n' ve kabul sayısı 'c' 'nin belirlenmesi gerekir. 'c' ve 'n' 'nin seçilme tercihleri bizim örnekleme planımızın karakteristiklerini belirler. Bu sayıların belirlenmesi için gösterilmiş olan standart işlemler vardır. Bu standart işlemlerde ise aşağıdaki 4 tane parametre kullanılmaktadır. Bu parametreler;

- Kabul edilebilir hata seviyesi (AQL:acceptable quality level)
- Zayıf kalite seviyesi (LTPD:lot tolerance percent defective)
- Üreticinin riski (α :producer's risk)
- Tüketicinin riski (β : consumer's risk)

OC eğrisi 'n' ve 'c''nin tespit edilmiş olduğu belirli bir örnekleme planının performansının değerlendirilmesinde kullanıldığı gibi aynı zamanda en uygun planın bulunabilmesi için alternatif örnekleme planları arasında bir değerlendirmeye gitmek için de kullanılmaktadır. Bu değerlendirme yapılmadan önce firma ilkönce kabul edilebilir hata seviyesini belirlemelidir.

Muayene örneklemesinde 2 tip hata görülmektedir.

1)İyi kalitede malzemelerin bulunduğu kümeden tesadüfi olarak seçilen malzemelerin hatalı çıkması sonucu malzeme kümesinin yanlışlıkla reddedilmesi. Bu tip hataya 1.tip hata denmektedir.

2)Genelde hatalı malzemelerin bulunduğu kümeden tesadüfi olarak seçilen malzemelerin uygun çıkması sonucu malzeme kümesinin yanlışlıkla kabul edilmesi. Bu tip hataya 2.tip hata denmektedir.

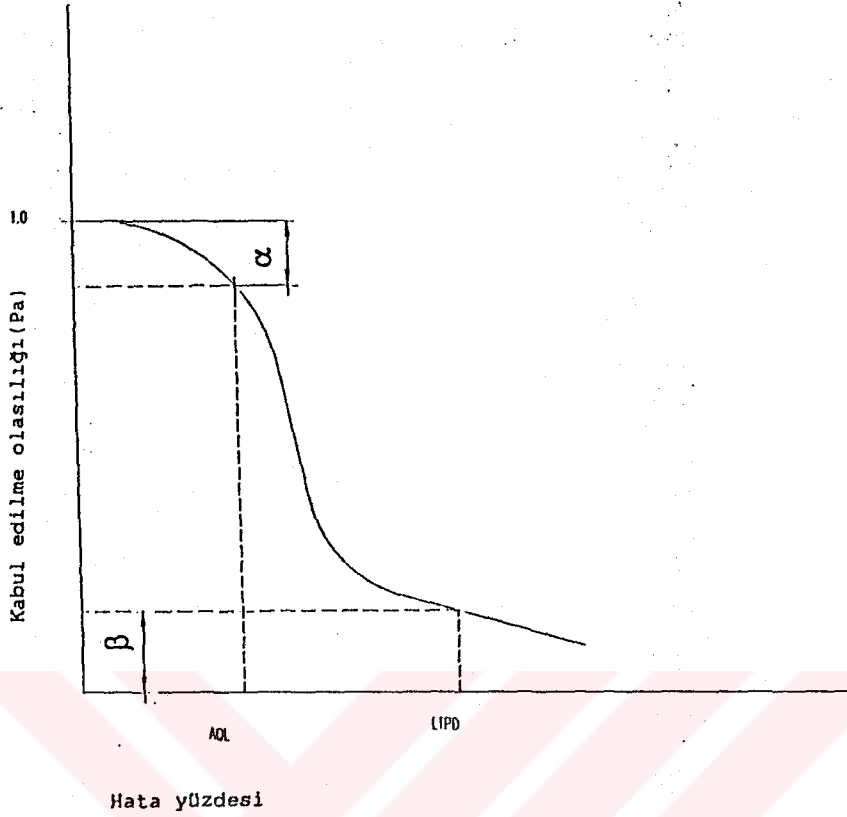
Gelen malzemeler içindeki hata oranı AQL'ye eşit yada daha düşük ise bu küme kabul edilmelidir. Eğer bu malzemeler yukarıda açıklanan birinci tip hata sonucu

reddedilirse bu durumda ' α ' ile gösterilen üreticinin riski ortaya çıkmaktadır.

Eğer gelen malzemelerdeki hata oranı LTPD'ye eşit yada ondan daha büyük ise bu malzemeler reddedilmelidir. Eğer bu malzemeler kabul edilirse ' β ' ile gösterilen tüketici riski ortaya çıkmaktadır.

α , AQL ve β , LTPD çiftleri OC eğrisi üzerinde iki noktayı belirler. Bu noktalar belirlendikten sonra tüm eğri 'n' ve 'c' değerleri de dahil olmak üzere ortaya çıkmaktadır. Böylece OC eğrisi üzerindeki iki nokta belli bir örnekleme planı belirler. Bu 2 hata noktasının özelliklerini kontrol ederek işletme, seçilen planı ve örnekleme maliyetlerini kontrol etmelidir.

α , AQL ve β , LTPD çiftleri işletme yönetimi tarafından ekonomik kriterler gözönünde bulundurularak belirlenmelidir. Eğer iyi bir malzeme kümesinin (kalite $\leq$ AQL) reddedilme maliyeti yüksekse o zaman 1.tip hatayı kontrol altında tutmak için ' α ' küçük bir değerde seçilmelidir. Benzer olarak eğer kötü bir kümenin kabul edilme maliyeti yüksekse o zaman 2.tip hatayı kontrol etmek için ' β ' küçük bir değerde seçilmelidir.



Şekil 3.2

Kaynak: Roger G. Schroeder, Operations Management, McGrawHill, Singapore, 1989, s.612

Çalışma karakteristiği eğrisi (OC) yöneticiye 'n' ve 'c' değerlerinin değişmesiyle örnekleme planının performansının nasıl değiştiğini de göstermektedir.

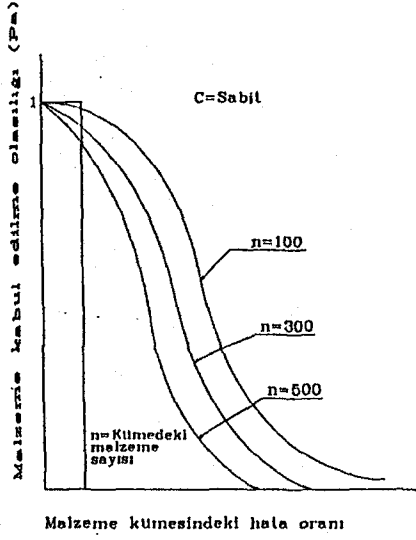
'n''nin yüksek olduğu örneklemeelerde uygun malzemenin kabul edilme olasılığı 'n''nin küçük olduğu örneklemeelere göre daha yüksektir. Benzer olarak 'n''nin yüksek olduğu örneklemeelerde hatalı malzemenin kabul edilme olasılığı daha düşüktür. 'n' yükseldikçe OC eğrisi sola kayar ve daha dikdörtgen bir hal alır. 'n' kümedeki malzeme sayısına eşit olursa OC eğrisi AQL noktasından geçen ve yatay eksene dik

bir eksen haline dönüşür; bu durumda hata sayısı AQL'e eşit ve ondan daha küçük malzemelerin kabul edilme olasılığı 1 olmaktadır. (Şekil 3.3)

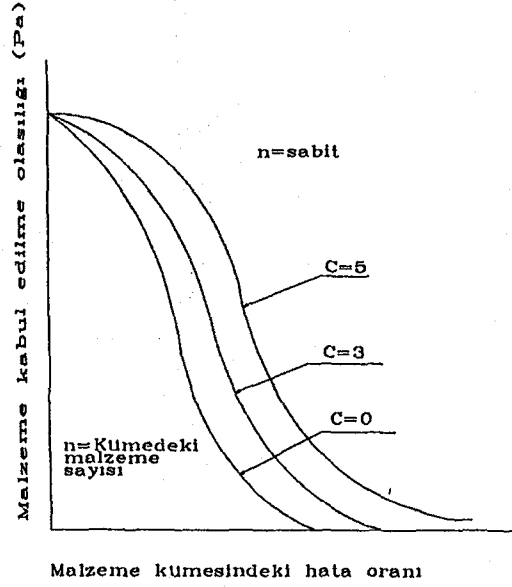
Tüm kümenin kontrol edilmesi ile istatistiksel hataların yapılması önlenmiş olmaktadır. Kabul sayısı 'c''nin artırılmasıyla sıfırdan farklı tüm hata oranlarında malzeme kümesinin kabul edilme olasılığı artmaktadır. 'c''nin artırılmasıyla kontrolden birçok hatalı malzemenin geçmesine müsaade edilmiş olur. 'c''nin düşürülmesiyle kontrol sıkılaştırılmış olmaktadır. (Şekil 3.4)

Genel olarak yüksek 'c' değerleri daha gevşek performansa neden olmaktadır. 'n''nin artırılmasıyla iyi ve kötü malzeme kümelerinin birbirinden ayırt edilmesi daha kolay olmaktadır. Ancak 'n''nin artırılması kontrol maliyetlerini artırmaktadır.

Kalite yönetiminin görevi maliyet ve örnekleme planları arasındaki en uygun dengeyi sağlamaktır. α , AQL ve β , LTPD çiftlerinin yardımıyla 'n' ve 'c' değerleri bir nomograf ile elde edilebilir. Bu nomograf binom olasılık dağılımına göre çizilmiş olup 'n' ve 'c' değerlerinin bulunmasında güvenilir sonuçlar vermektedir. (Şekil 3.5)



Şekil 3.3



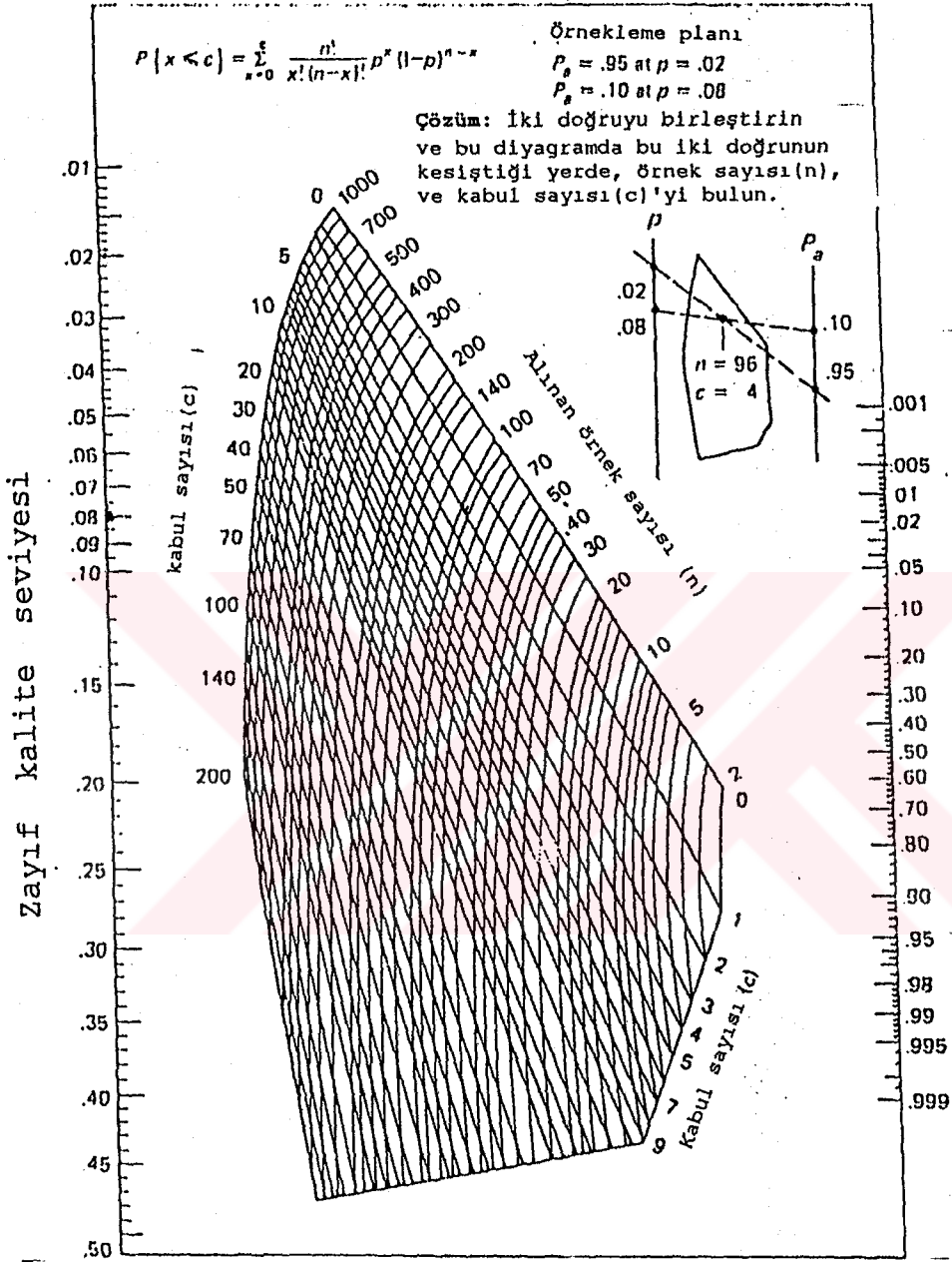
Şekil 3.4

Kaynak: Roger G. Schroeder, Operations Management, Singapore, McGrawHill, 1989, s. 615

ii.1) Belirlenen hata olasılıkları yardımıyla 'n' ve 'c' değerlerinin tespiti.

'n' ve 'c' değerleri nomograf kullanılarak elde edilecektir. Bunun için aşağıda bir örnek sunulmuştur.

Örnek: ABC firması 1000 adetlik bir anahtar siparişi vermiş ve mallar firmaya ulaşmıştır. Eğer kabul edilebilir hata seviyesi $AQL=20$ tane hatalı ürün, yani %2 olarak, zayıf kalite seviyesi $LTPD=80$ yani %8 olarak belirlenmişse 1.tip hata % 5 ve 2.tip hata % 10 olacak şekilde 'n' ve 'c' değerlerinin tespit edilmesi istenmektedir. Nomografı kullanarak $AQL=0.02$ sol taraftaki cetvel üzerinde ve kabul edilme olasılığı: $1-\alpha=0.95$ sağ taraftaki cetvel üzerinde işaretlenir. Bu iki nokta düz bir çizgi ile birleştirilir.



Kümülatif binom dağılım nomografı

Şekil 3.5

Roger G.Schroeder, Operations Management,
 McGraw Hill, Singapore, 1989, s.613

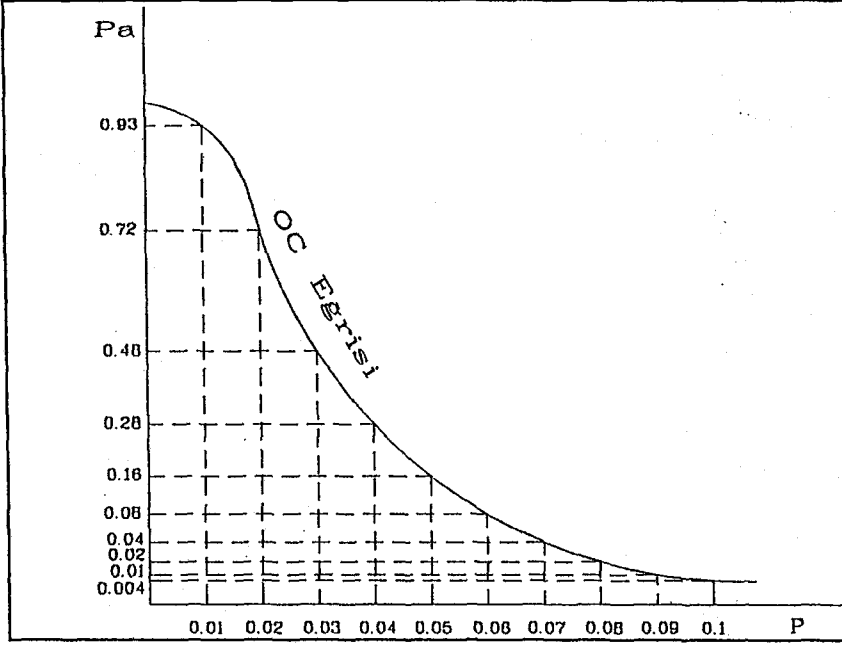
Daha sonra $LTPD = 0.08$ yine sol taraftaki cetvel üzerinde ve $\beta = 0.10$ değeri sağ taraftaki cetvel üzerinde işaretlenerek bu iki nokta da birleştirilir. Bu iki doğrunun nomograf üzerinde kesiştiği yerdeki 'n' ve 'c' değerleri okunur. Bu değerler $n=96$, $c=4$ çıkmıştır. Bunun anlamı firma 96 tane anahtarı kontrol edecek ve tüm kümeyi eğer küme içindeki hatalı ürün sayısı 4 ve 4'ten daha küçükse kabul edecektir.

ii.2) Tespit edilen 'n' ve 'c' değerlerinin yardımıyla OC eğrisinin çizimi

'n' ve 'c' değerleri tespit edildikten sonra ABC firması 'n' ve 'c' değerlerindeki değişimi görebilmek için bir OC eğrisi çizmeye karar vermiştir. Bunun için $n=96$ ve $c=4$ 'ün oluşturduğu nokta nomograf üzerinde belirlenir. Daha sonra bu noktanın üzerine bir cetvel yerleştirilir ve cetvel bu nokta etrafında döndürülmek suretiyle sol ve sağ cetveller üzerindeki çeşitli değerler okunur. Örneğin; küme hata oranı $p=0.01$ olduğunda sağ taraftaki değer, kabul edilme olasılığı $Pa = 0.93$ olmaktadır. Bu çalışmada aşağıdaki değerler elde edilmiştir.

P 0.01 0.02 0.03 0.04 0.05 0.06 0.07 0.08 0.09 0.1

Pa 0.93 0.72 0.48 0.28 0.16 0.08 0.04 0.02 0.01 0.004



Şekil3.6

Kaynak: Roger G.Schroeder, Operations Management, McGrawHill, Singapore, 1989, s.613

iii) Malzemenin reddedilmesi

Kalite kontrol tarafından kabul edilen malzeme çok çabuk olarak üretim hattına transfer edilmelidir. Eğer malzemeye üretim hattında acil olarak ihtiyaç duyulmazsa malzeme kabul edilmiş olsa dahi giriş kontrol alanından mümkün olan en kısa sürede bir depoya sevkedilmelidir. Böylece hem kontrol alanında yer açılmış olur hem de kabul edilen malzemenin hasar görmesi önlenmiş olur.

Envanter kontrolü açısından firmanın elinde depolanmış malzemenin mümkün olduğu kadar az olması gerekir ve depolama esnasında malzemenin zarar görmemesi için deponun nem oranının, sıcaklığının uygun olması gerekir.

Kalite açısından uygun olmayan malzeme ise çok çabuk olarak kontrol alanından uzaklaştırılır ve bu malzemenin

yanlışlıkla üretim hattındaki malzemeyle karışmaması için malzemenin üzerinde herkesin görebileceği bir yere 'bu malzemeyi kullanma!' şeklinde bir ibare konur.

Satıcı tarafından firmaya gelen malzemelerin uygunsuzluğunun arttığı durumlarda proses kontrol mühendisi, dizayn mühendisliğinden bir yetkili ve satınalma departmanından bir kişi ile oluşmuş bir kurul, hatalı malzemelerle ilgili karar vermek için bir araya gelirler ve bu sorunu çözmek için karara varırlar. Bu grup hatalı kümelerle ilgili karar verirken aşağıdaki alternatiflere sahiptir.

1- Tüm kümeyi reddedip satıcıya iade etme.

2- Kümeyi %100 kontrol etme ve uygun olmayan malzemenin satıcıya geri verilmesi.Buradaki kontrol maliyetini satıcı üstlenmelidir.

3-Kümeyi %100 kontrol etme ve hatalı malları alıcının kendi fabrikasında düzeltme. Buradaki kontrol ve düzeltme maliyetlerini satıcı üstlenmelidir.

4- 2 ve 3 nolu alternatiflerin masrafların bir kısmının veya tamamının alıcı firma tarafından karşılanması koşuluyla kabul edilmesi.

5-Tüm kümenin spesifikasyon gereklerini geçici olarak yerine getirilecek şekilde kabul edilmesi.

Gelen malzemenin kabul edilip edilmemesinde yapılan üretimin kalitesi yanında gözönünde bulundurulması gereken başka kriterler de mevcuttur. Bu kriterler de şunlardır.

1)Satıcının mali durumu: Gelen malzeme değerlendirilirken satıcının ekonomik durumu da gözönünde bulundurulmalıdır. Küçük satıcılar için tüm malzeme kümesinin reddedilmesi bir finansal yıkım olabilir.

2)Fabrika üretim gereksinimleri: Belirli zamanlarda üretimin yetiştirilmesi gereği ve üretim hattında duraksamaların olmaması için bazı malzemeler uygunsuz da olsa kabul edilebilir.

3)Geri döndürülen malzemenin tarihi: Malzemenin kabulünde veya reddinde dikkate alınması gereken bir nokta da malzeme spesifikasyonlarında değişiklik yapıldıysa bu değişikliğin tarihinin dikkate alınması gereğidir. Eğer satıcı üretimi, yapılan değişiklikten önce yaptıysa bu ürün uygunsuz olarak kabul edilmemelidir.

c) Gelen malzeme ile ilgili rapor tutma ve satıcıların sınıflandırılması.

Satıcı ile ilgili raporlar fabrikaya gelip kontrolden geçen tüm malzeme ve parçalar için tutulur. Bu raporda, yapılan değişik nakliyatların tarihleri satıcıların isimleri, teslimat tarihleri, gelen malzeme kümesinin büyüklüğü, kontrol testi, güvenilirlik sonuçları ve

satıcının sertifikasıyla kabul edilen malzeme ile ilgili bilgiler bulunacaktır.

Bozuk mal gönderen satıcıların hemen dikkati çekilmelidir. Hatalı malzemelerin gelişinin sıklaşması durumunda firma en iyi elemanlarını satıcının üretim yaptığı yere götürmeli ve hataların nedenleri yerinde tesbit edilmelidir.

Yeni bir ürün hakkında elde edilen bilgiler arttıkça alınan malzeme ve parçaların kalite spesifikasyonları müşteri tatminini artırmak için radikal biçimde değiştirilebilir.

Gelen malzemeler hakkında tutulan raporlardaki sonuçlar satıcıların ve satıcı performanslarının sınıflandırılması için yapılan programlara yardımcı olur. Bu değerler bilgisayarlara yüklenir ve veriler koordine edilerek fabrikadaki, işletme programının veri tabanına aktarılır.

Gelişmiş bilgisayar sistemi bulunmayan firmalarda bu değerler klasik akış diyagramlarına aktarılır.

Satıcıları sınıflandırmanın amacı özellikle malzeme maliyetinin büyük kısmını oluşturan yüksek değerli malzemelerin satıcılarını kıyaslamaktır. Böylelikle firmanın hangi satıcıdan malzeme alacağı saptanmış olur. Satıcıları sınıflandırma programı, gelen malzemelerin kontrolunu yapan personelin bulduğu bir indekse göre yapılır. Bu sınıflandırmanın en üst değeri 100'dür. Bu indeks herbir satıcı için geliştirilir ve üç faktörden

oluşmaktadır. Bunlar; satıcının kalitesi, satıcının istediği fiyat ve satıcının verdiği servistir.

Bu 3 kritere göre kabul edilemeyecek ürünlerin sınıflandırma derecesi belirlenir. Aşağıdaki örnekte (tablo 3.1) bazı satıcıların sınıflandırılması gösterilmiştir. Bu sınıflandırma gelecekte yapılacak siparişler için bir rehber vazifesi görür.

Satıcı performans sınıflandırması ise yine Kalite Kontrol'un görevidir. Bu sınıflandırmada malzeme kümesinin kalitesi ve teslimat tarihleri dikkate alınır.

Örnek : Satıcı sınıflandırılması

Parça;hidrolik tertibat, Resim no: 928740-1

Satıcı kodu ,	Belirlenen, indeks	Birim , endikatör	Gösterge
HS-421 ,	84.1,	Düşük kalite,	CQ
HS-422 ,	93.2,		AB
FA-32 ,	95.4,		AA
FA-18 ,	87.5,		BA
HS-420 ,	75.2,	Düşük kalite ve servis	CQD

AA: tercih edilen satıcı, BA: kabul edilebilir satıcı

AB: tercih edilen ikinci satıcı

CQ: şu anda kalite açısından kabul edilemez satıcı

CQD:şu anda kalite ve servis açısından kabul edilemez satıcı

Tablo 3.1

Kaynak: Armand V. Feigenbaum, Total Quality Control, McGraw Hill, Singapore, 1991, s.709

Kalite, uygun olmayan malzemenin gelen tüm malzemelere oranı ile, teslimat tarihleri ise gelen malzemelerdeki gecikmeyle hesaplanır. Firmaya istenmeyen kalitede malzeme

geldiği zaman satıcıyla hemen irtibat kurularak satıcının hataları düzeltmesi istenir. Satıcının bu konuda gerekli düzeltmeleri yapıp yapmadığı satıcı performans sınıflandırması tablosundan takip edilir.

Aşağıda bir firmaya elektronik malzemeler sağlayan bir satıcının performans sınıflandırma tablosu görülmektedir.

SATICI PERFORMANS SINIFLANDIRMASI

Satıcı kod: EC-23
Parça spec.: CAP42530C
Sınıflandırma periyodu: 8.Ay

Kümenin geldiği tarih	Miktar	teslimat Kalite	zamanında	gecikme	Küme perf.
5/8	4050	0	----	4	I-e
10/8	3522	0	----	3	I-d
15/8	5200	0.75	1	----	III-a
25/8	4522	0.35	----	3	II-d

Kalite %uygunsuzluk	Teslimat- gecikme (gün)
-----	-----
I-0	a) Tam zamanında
II-0.5-1	b) 0-1 günlük gecikme
III-1-2	c) 1-2 günlük gecikme
IV- 2-3	d) 2-3 günlük gecikme
V- 3-4	e) 3-4 günlük gecikme
VI- 4-5	f) 4-5 günlük gecikme
VII-5'ten fazla	g) 5 günden daha fazla

Tablo 3.2

Kaynak: Armand V. Feigenbaum, Total Quality Control,
McGraw Hill, Singapore, 1991, s.709

Satıcı performans sınıflandırması, satıcıyla ilgili en son bilgileri öğrenmek isteyen Kalite Kontrol, Üretim, Dizayn Mühendisliği, ve diğer departmanlara gerekli bilgiyi sağlar.

Satıcı performanslarının ölçümünü yapmak için değişik firmaların geliştirdikleri değişik satıcı performans sınıflandırma metodları vardır. Ancak satıcı performans sınıflandırma programlarının bazı yetersizlikleri mevcuttur. Bu yetersizlikler;

1) Bazı satıcılar değişik parça üreten diğer satıcılarla aynı sınıflandırma metoduyla değerlendirilmelerini haksız bulurlar. Örneğin; yapımı çok kolay olan bir malzemeyi üreten bir satıcı ile çok dar toleranslı kritik bir parçayı üreten satıcılar aynı şekilde değerlendirilmemelidir.

2) Bazı programlar satıcı performansını belirlerken sadece kaliteyi hesaba katarak malzemenin fiyatını ve satış sonrası servis hizmetlerini dikkate almamaktadır.

3) Sınıflandırmada satıcıdan gelen malzemeler için kaç nakliyat yapıldığı ve her bir nakliyatda kaç tane malzeme geldiği hesaba katılmamış olabilir.

4) Bazı sınıflandırma kriterleri satıcılar için belirsiz ve açık değildir.

5) Bazı programlar etkin bir şekilde değerlendirilmemekte sadece bilgisayarlarda ya da dosyalarda saklı kalmaktadır.

d) Satıcılarla ilişkiler ve satıcıların teftişi

Gelen malzeme kontrolünün tüm aktivitelerinde fabrika satıcı ile açık ve güvenilir ilişki kurmaya çalışmalıdır. Burada amaç satıcıların yüksek performansta ürün sağlaması

için onları teşvik etmektir. Kalite Kontrol özellikle sıkça hatalı gelen ürünlerin kontroluna çok büyük önem vermelidir. Satıcı ile ilişkiler ve haberleşme geliştirilerek satıcının hataların giderilmesi için gerekli çalışmayı yaptığından emin olunmalıdır. Bu inceleme yukarıda gösterilen rapor gibi raporlar tutularak yapılır. Bu raporda hata ve bu hatayı düzeltmek için alınan önlemler açıklanır.

Firmaya malzeme temin eden satıcı ilk olarak gelen malzeme üzerinde yapılan kontroller hakkında bilgilendirilmelidir. Ayrıca firma ile satıcı arasında kontrol teknikleri ve metodları arasında uyum bulunmalıdır. Satıcının zihni birbiriyle tutarsız ve ilgisiz kontrol teknikleriyle karıştırılmamalıdır. Bazı parçaların üretilir üretilmez yerinde kontrolu için satıcılara çeşitli aparatlar, ekipmanlar temin edilebilir. Özellikle çeşitli şablonlar, masterlar, v.s. Sık sık satıcıya ziyarete gidilmelidir.

Satıcı karşılaştığı sorunlar hakkında açıklama yapması için teşvik edilmeli ve bu problemlere proses kontrol mühendisi çeşitli çözümler getirmeli ve bunları satıcıya ulaştırmalıdır. Satıcının problemsiz çalışmasının firmanın problemsiz çalışması anlamına geldiği unutulmamalıdır.

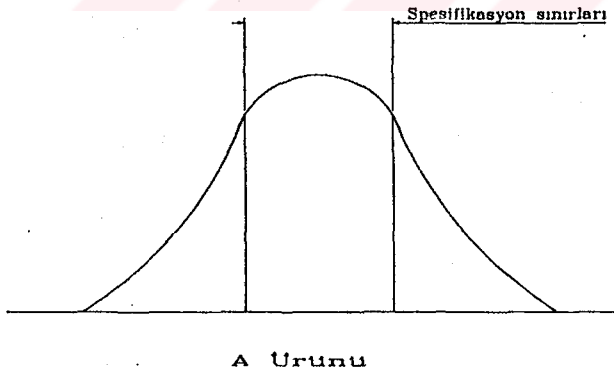
B) ÜRETİM KONTROLU

1) Tanım: Üretim kontrolü hedeflenen kalite seviyesine ulaşmak için üretilen parçaların hatalı yada uygunsuz şekilde üretilmesinden önce kontrolünün yapılması ve üretimden sonra servis alanında gerekli servisin verilip verilmediğinin kontrol altında tutulmasıdır.⁵

Üretim kontrolü üretilen parçanın onaylanmasından ve bu parçaların malzemelerinin ve alt parçaların elde edilmesinden sonra paketlenip müşteriye gönderilene kadar yapılan tüm kalite kontrol aktivitelerini kapsar.

2) Amaçlar

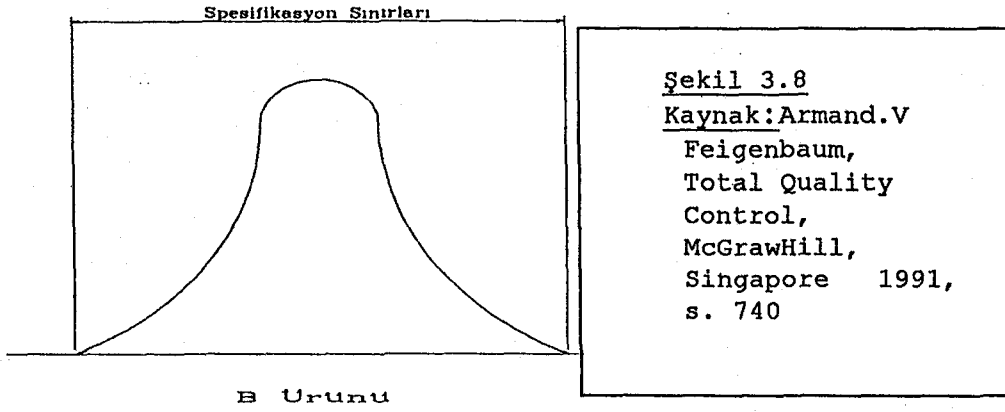
Kalitesi üretim esnasında düşük olan parça muhtemelen yüksek üretim kayıplarına, yüksek kontrol ve test maliyetlerine ve ayrıca birçok müşteri şikayetlerine neden olacaktır.



Şekil 3.7

Kaynak: Armand.V Feigenbaum, Total Quality Control, McGraw Hill, Singapore 1991, s. 740

⁵ Armand V. Feigenbaum, A.g.e, s.740



Kalitesi üretim esnasında yüksek olan parça ise daha iyi bir durumu yansıtır. Bu parça muhtemelen daha düşük masraf ve şikayetle karşılanacaktır. Yukarıdaki şekilde gösterilen B ürününün kalitesi kaynaktan kontrol edilmiş ve üretimi daha başarılı olarak yapılmıştır.

A ürünü ise kaynaktan etkin bir kontrol altına alınamamış durumu yansıtır. Bu ürünün kontrol maliyetleri oldukça yüksektir. Ancak bu kontrol müşterilerden gelen şikayetleri azaltmamış ve kontrolden sonra parçanın istenmeyen karakteristikleri ortadan kalkmamıştır. Dahili hata maliyetleri de oldukça yüksek seviyelerde kalmıştır. Buradan, üretim esnasındaki kontrolün ne kadar önemli olduğu ortaya çıkmaktadır.

Üretim esnasındaki kontrolün zayıf olması birçok finansal zorluğa yolaçmaktadır. Bu, kaliteli mamül elde edebilmek için bazı parçaların sıvırltme yada taşıma gibi ikinci bir işleme tabi tutulmasına neden olur. Üretilip müşteriye gönderilen mamüllerin periyodik olarak reddedilmesi envanterlerin dengelenememesine yol açabilir.

Yine kontrolün zayıf olması muhtemel redlere karşı tedbir olması için bazı parçaların gereğinden çok sipariş edilmesine, bazı parçaların eksikliği dolayısıyla üretimin aksamasına yolaçabilir.

Bu nedenlere ek olarak kontrolün zayıf olması proses ekipmanlarının, montaj robotlarının, lehim banyolarının, nümerik kontrollu tezgahların ve diğer ekipmanların bakımlarının yetersiz olması yada bu proses ekipmanlarının yeterlilikleri hakkında bilgi eksikliğine yol açabilir.

3) Üretim Kontrolü Faaliyetleri

Üretim kontrolü çok kapsamlı olup birçok faaliyetlerden oluşmaktadır. Bu faaliyetler aşağıda sıralanmıştır.

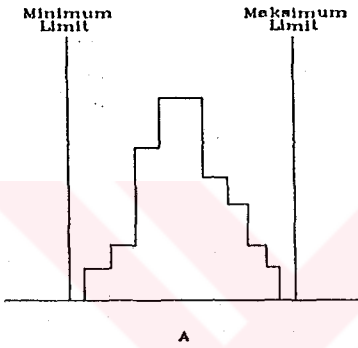
a) Proses Yeterlilik Çalışmaları

Proses Yeterliliği: Birçok çevrimlerden oluşan işlemlerde bir prosesin doğal olarak üretilebilirliği aynı sonuçları tekrarlayabilme kabiliyetidir. Proses yeterliliğinin yüksek olması bazı kesin hedeflere varılması için gereklidir. Bunlar; birbirinin yerine konabilirlik (interchangeability), performansın önceden tayin edilmesi, standardizasyon ,v.s.

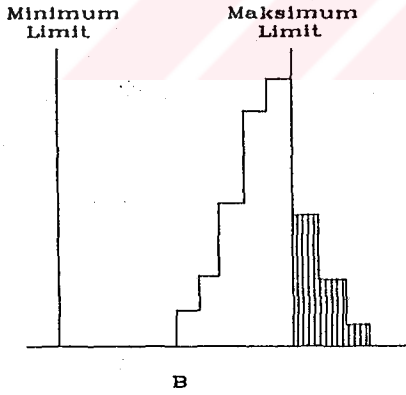
i) Proses yeterliliğinin hesaplanma gerekleri

Tüm prosesler kaliteli üretim yapabilecek doğal kabiliyete sahiptir. Bu kabiliyet veri toplanması ve analizi yoluyla değerlendirilebilir ve bu sonuç proses tasarımında ve çeşitli operasyonlarda kullanılabilir.

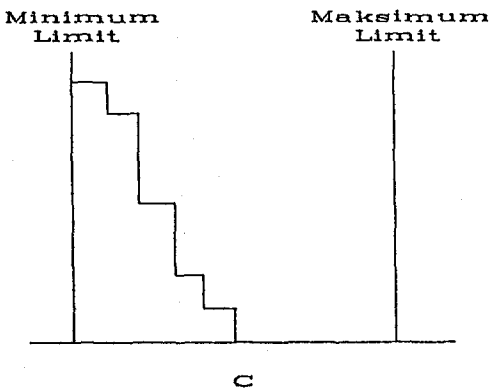
Fazla değişken olan prosesler, kaliteli üretim hedeflerine ulaşamazlar. Bu tip prosesler yeniden işleme, iskarta v.b zararlara yolaçarlar. Bu değişkenlik aşağıdaki grafiklerde gösterilmektedir. Bu grafiklerde spesifikasyon araları ve hedeflenen değer de aynıdır. Farklı olan prosesin değişkenliğidir.



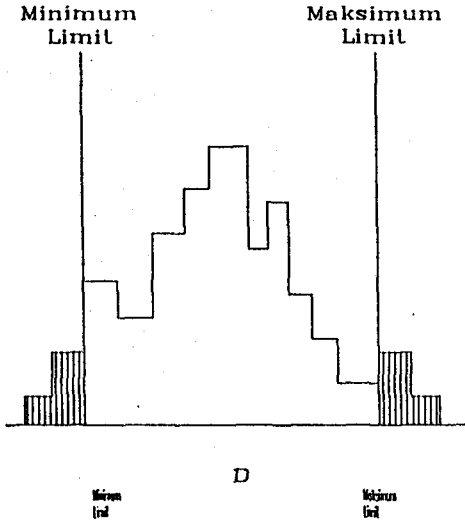
A histogramı ideal bir durumu yansıtmaktadır. Proses toleransların içinde çalışma yeterliliğindedir. Histogramın merkez noktası toleransların orta noktasındadır.



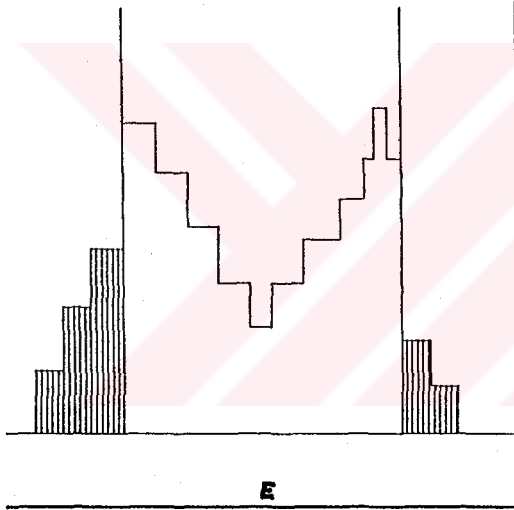
B histogramı yine toleranslarını tutabilen prosesi göstermektedir. Fakat merkezden fazlaca kaçış, yüksek oranda, aşırı büyüklükte ürünlere neden olmaktadır.



C histogramı B'ye benzemektedir. Bu proses merkeze yerleştirilmediği için yüksek oranda hatalı ürüne neden olmaktadır. Ancak, hatalı ürünler ayıklanmalıdır.



D histogramı ortaya yerleştirilmiş olmasına rağmen küçük ve büyük ürünler üreten bir prosesi göstermektedir. Burada prosesin yetersiz olduğu sonucunu çıkarabiliriz.



E histogramı yüksek yüzdeli hatalı ürün göstermektedir. Ancak ürün, merkezden uzakta yerleştirilmiş aynı yeterlilikte iki farklı prosesin karışımıyla meydana gelmektedir.

Şekil 3.9

Kaynak: J.M Juran, Quality by design, Maxwell Macmillan Canada, Newyork, 1992, s.244

Prosesin belirli bir iş için yetersiz olduğu belirlenirse bunun çaresine üst kademe yöneticiler tarafından bakılmalıdır. Proses yeterliliği 2 şekilde belirlenir. Bunlardan birincisi çalışma şartları altında toplanan verilerin analizidir, ikincisi ise matematik model ve simulasyondur.

Veriler toplanırken çalışmalar laboratuvar şartları altında değil 'normal' şartlar altında cereyan etmelidir.

Belirli bir prosesin yeterliliği prosesin kalite özellikleri ile yada proses tarafından işlenen ürünün kalite özellikleri ile belirlenir. Proses hakkında veri toplanması prosesin kontrolu ile mümkündür. Bunun için bir üretim prosesinden periyodik örneklemeler alınır. Kontrolu yapılan prosesin kalite karakteristiklerinin kontrolden sonra değiştiğine inanmak için küçük de olsa bir sebep varsa proses durdurulur ve bunun nedenini belirlemek için çalışma yapılır. Bu neden operatörün, malzemenin yada makinenin değiştirilmiş olmasından kaynaklanabilir. Neden bulunup düzeltildikten sonra proses yeniden başlatılır.

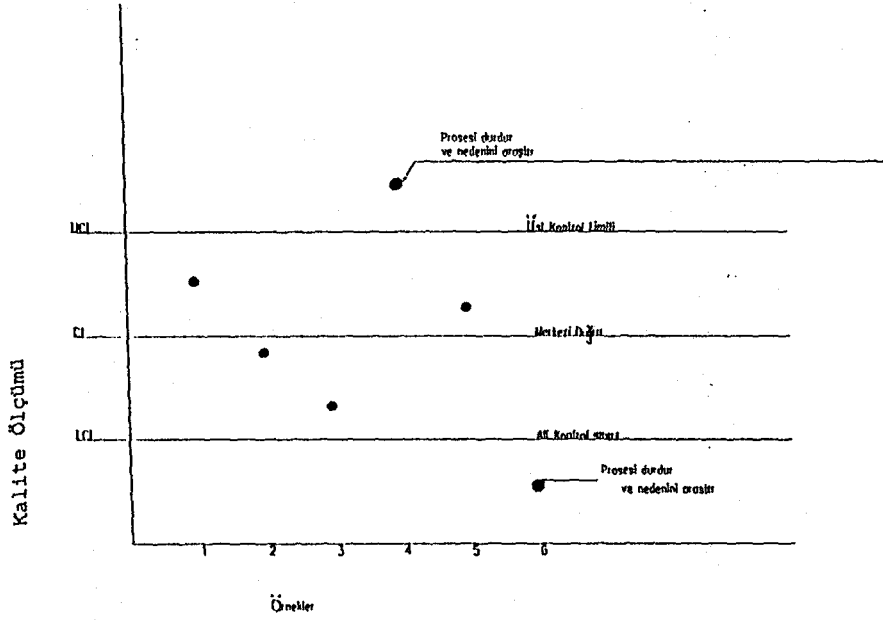
Proses kontrolu iki ana tahmine dayanır. Bunlardan biri; değişkenlik herhangi bir üretim prosesinde kaçınılmazdır. Bir üretim prosesi ne kadar mükemmel dizayn edilirse edilsin mutlaka üretilen parçalar arasında birinden diğerine kalite karakteristiklerinde bir miktar değişim olacaktır. Örneğin, bir yiyecek kutusunu dolduran bir makina herbir kutuyu eşit şekilde dolduramayacaktır. Proses kontrolun amacı bu doğal değişkenliğin sınırlarını bulmak ve üretimin bu sınırlar içinde kalıp kalmadığını tespit etmektir. İkinci kabul ise, üretim prosesleri genellikle bir kontrol altında bulunmamaktadır. Disipline edilmemiş gevşek işlemler, iyi eğitilmemiş çalışanlar, yetersiz makina bakımı ve diğer sebepler üretimdeki

değişkenliğin olması gerekenden büyük olmasına neden olmaktadır. Proses kontrol yöneticilerinin ilk işi bu gereksiz değişkenliğin nedenlerini bulmak ve prosesi istatistiksel kontrol altına sokmaktır. Geriye kalan değişkenlerin ise tesadüfi sebepler nedeniyle oluştuğu kabul edilir.

Bir proses sabit bir kontrol altına sokulup orada kalite kontrol grafikleriyle tutulabilir. (Bunlara 'proses grafikleri yada kontrol grafikleri de denmektedir).

Şekil 3.10'da gösterilen grafikte y-ekseni kontrol edilen kalite karakteristiklerini, x-ekseni ise zaman yada procesten alınan belirli bir örneği göstermektedir. Üst kontrol sınırı, kabul edilebilen maksimum tesadüfi değişkenliği, alt kontrol sınırı ise kabul edilebilen minimum tesadüfi değişkenliği belirlemektir. Genel olarak üst ve alt kontrol sınırları ortalama sapmadan ± 3 standart sapma değerine oturtulur.

Bir proses sabit operasyon durumuna getirildikten sonra periyodik örnekler alınarak grafik üzerinde işaretlenir. Ölçüm kontrol sınırları içinde kalırsa prosese devam edilir. Eğer ölçüm kontrol sınırları dışında kalıyorsa proses durdurulur ve bunun nedenini bulmak için araştırma yapılır.



Şekil 3.10

Kaynak: Roger G.Schroeder. Operations Management, McGraw Hill, 1989, 617

Proses kalitesi değişkenler ve niteliklerin ölçümüyle bulunabilir. Kalite niteliklerle ölçüldüğünde kalite karakteristiği proses içindeki hatalı birimlerin yüzdesi olarak tarif edilmektedir. Bu yüzde belirli zaman aralıklarında procesten tesadüfi olarak alınan 'n' birimin değerlendirilmesi ile bulunur. Herbir örnek için gözlenen hata yüzdesi(p) belirlenir. Bu (p) değerleri grafik üzerinde herbir örnek için bir tane olmak üzere işaretlenir.

(p) kontrol grafiği üzerindeki merkez doğruyu ve kontrol sınırlarını elde edebilmek için n birimin herbirinden çok sayıda örnek alınır. Her örnek için 'p' değeri bulunur ve bu 'p' değerlerinin ortalaması alınarak $\bar{p}$ değeri belirlenir. Bu $\bar{p}$ değeri prosesin en uygun

ortalama hata oranını temsil ettiği için merkez doğruyu belirler. $\bar{p}$ değeri ayrıca üst ve alt kontrol sınırlarının belirlenmesinde kullanılır.

$$UCL = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{1}{n}\bar{p}(1-\bar{p})} \quad , \quad LCL = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{1}{n}\bar{p}(1-\bar{p})}$$

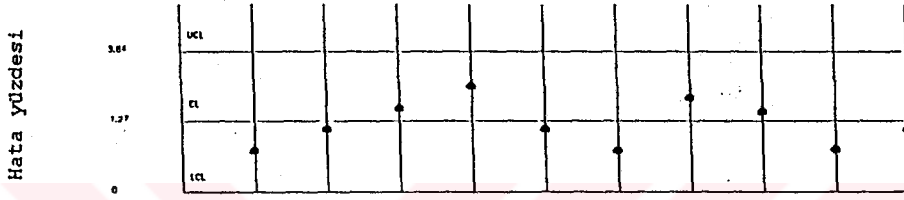
Bu durumda prosesin standart sapması karekökün altındaki miktardır. Kontrol sınırlarını bulabilmek için ortalama değere + 3 standart sapma ekliyor ve ondan 3 standart sapma çıkarıyoruz. $\bar{p}$ kontrol grafiği çizildikten sonra kontrol edilen proseslerin örnekleri grafik üzerinde işaretlenir. Eğer ölçüm kontrol sınırları içinde kalıyorsa hiçbir işlem yapılmaz. Aksi durum söz konusu ise proses durdurulur ve bu durumun makul bir sebebi araştırılır. Bu sebepler makina, çalıştırıcı yada malzemeden kaynaklanabilir. Bu neden bulunup düzeltildikten sonra üretime yeniden başlanır.

Örnek: 200 tane üründen 2 saat zaman aralıklarıyla örnekler alınmış olsun. Son 10 ölçümün hata yüzdeleri de aşağıdaki gibi çıkmış olsun. Bu hata yüzdeleri; 0.7, 1.2, 1.6, 2.0, 1.0, 0.8, 1.8, 1.5, 0.9, ve 1.2 olsun. Bu 10 örneğin ortalaması $\bar{p}=1.27$ 'dir ve bu değer bize kontrol grafiğindeki merkezi doğruyu vermektedir. Alt üst kontrol sınırları ise ;

$$UCL = 0.127 + 3\sqrt{\frac{1}{200}0.127(0.9873)} = 0.364$$

$$LCL = 0.127 - 3\sqrt{\frac{1}{200} \cdot 0.127(0.9873)} = -0.110$$

LCL negatif bir değer çıktığı zaman 0'a getirilir, çünkü negatif bir yüzde mümkün değildir. Böylece biz de aşağıdaki grafiği elde etmiş oluruz.



Şekil 3.11

Kaynak: Roger G.Schroeder. Operations Management, McGraw Hill, 1989, 617

Kontrol grafiklerinin kullanımı ile ilgili dikkat edilmesi gereken birçok konu mevcuttur. İlkönce örnek büyüklüğü problemi karşılanmalıdır. Bir nitelik kontrol grafiği için örnek sayıları 50 ile 300 gibi oldukça büyük değerlerde olmalıdır. Genel bir kural olarak örnek en az bir hatalı ürünün kontrolüne imkan verecek büyüklükte olmalıdır. Örneğin; kontrol edilen proses %0.5'lik hatalı ürün çıkarırsa en azından ortalama olarak bir hatalı ürünün kontrolü için 200 tanelik bir örnek büyüklüğü kullanılmalıdır. Değişkenlerin kontrol grafikleri için daha küçük örnek sayılarına ihtiyaç duyulur. Bu örnek

büyüklikleri daha çok 3 ile 10 ünite arasında değişmektedir.

Kontrol grafiklerinin kullanımı ile ilgili olarak dikkat edilmesi gereken ikinci husus ne kadar sıklıkla örnekleme yapılması gerektiğidir. Bu konu genellikle üretimin hızına ve hatalı üretim yapma maliyeti ile kontrol maliyeti arasındaki ilişkiye bağlıdır. Yüksek hacimli bir üretim prosesinden sık sık örnekler alınmalıdır, çünkü örnekler arasında birçok hatalı ürünün üretilme olasılığı vardır.

Kontrol grafiklerinin kullanılmasındaki bir diğer konu da üretim spesifikasyonlarının kontrol sınırlarıyla ilgilidir. Eğer ürün spesifikasyonları kontrol sınırları içindeyse proses fazla ayrıntıya kaçıyor demektir, ve doğal değişkenlik sınırları içinde kolayca üretim yapılacak kapasite yoktur. Bu durumda ya spesifikasyonlar rahatlatılmalı, ya daha iyi bir proses kullanılmalı, yada hatalı parçaların ayıklanması için %100 kontrol yapılmalıdır. Kontrol grafikleri proses karakteristiğiyle ürün spesifikasyonlarının uyuşması gerektiğini ortaya koymaktadır. Eğer ürün spesifikasyonları fazla ayrıntıya giderek belirlenmişse ve proses de yeterli değilse o zaman uygunluk kalitesi oldukça düşük görünecektir.

ii) Proses yeterlilik hesaplarının kullanıldığı yerler

Proses yeterlilik değerleri yukarıdaki gibi bulunduktan sonra birçok yerde kullanılmaktadır. Bunlardan önemlileri şu şekilde özetlenebilir.

1-Ürün dizaynı için gerekli bilginin elde edilmesi

2-Yeni veya tadil edilerek bir ekipman parçasının kabul edilip edilmemesi.

3-Makinalara işlerin dağıtılması

4-Operatörlerin seçimi

5-Proses yeterliliği, kabul edilebilen tolerans bandına nazaran daha dar olan ekipman için kontrol sınırlarının belirlenmesi

6-Proses yeterliliğin toleransı geçtiği durumlarda hangi ekonomik değerler etrafında çalışmanın gerekli olduğunun belirlenmesi.

b) Parçaların üretim esnasındaki kontrolü

Herhangi bir parçanın üretiminden sorumlu olan kişi o parçanın kalitesinden sorumludur. Bu kişiden başka birisi yapılan işin kontrolünü yapmaya kalkarsa önce yönetimden izin almalıdır. Üretimin bir yada birkaç kademesindeki çıktılar daha sonraki operasyonlara girmeden önce izlenmelidirler.

Bu kontrolün yoğunluğu çıkan üretim hacmine, kontrol maliyetine, kontrol yapılmamasının daha sonraki kademelerde neden olacağı maliyete bağlıdır.

Kontrol için verilmesi gereken en önemli karar kaç tane kontrol istasyonu kurulacağı ve bunların hangi noktalara yerleştirileceğidir. Bunun için elimizde 2 anahtar faktör mevcuttur. Bunlar; hata yüzdesi: üretim prosesinin herbir kademesinde çıkan hatalı ürünlerin yüzdesi, ve 'kontrol maliyetidir'. İdeal olarak yapılması gereken kontrol istasyonlarının kontrol maliyetlerinin düşük ve hata yüzdelerinin yüksek olduğu yerlerde kurulmasıdır. Bu, bize maliyetin hata yüzdesine oranlanmasıyla bulduğumuz 'kritik oranı' vermektedir.

Kontrol istasyonlarının bulunması için 3 kademeli bir işlem sırası takip edilir. Bu işlem sırası aşağıda sunulmuştur.

1)Proseste kontrol noktaları olabilecek potansiyel noktalar belirlenmelidir. Ve bu noktalardaki hata maliyetleri ve daha önceki işlemlerde bulunmuş hata oranları elde edilmelidir.

2)Herbir potansiyel kontrol istasyonunun kritik oranı bulunur.

3)Bu istasyonlar bu kritik orana göre sıralanır. En küçük kritik oran en uygun kontrol noktasıdır, en yüksek oran ise en az istenen kontrol noktasıdır. Eldeki

kaynakların büyüklüğüne göre kontrol istasyonlarının yerleri ve sıraları belirlenmiş olur.⁶

Üretim esnasındaki kontrolün etkin bir şekilde yapılabilmesi ancak aşağıda sırayla verilecek özelliklerin yerine getirilmesiyle mümkündür.

i) Çalışan kişilerde kaliteye yatkınlık (Quality mindedness)

Çalışan kişilere kalitenin önemi anlatılmalı, ayrıca çalışma kabiliyetleri artırılmalıdır. Bunun için çalışanların eğitime tabi tutulması gerekir. Çalışanlar kalite aktivitelerine direkt olarak katılmaları ve ürettikleri hatalı parçaları kalite kontrol gözlemcilerine teslim etmeleri konusunda teşvik edilmelidirler. Ayrıca çalışan kişiler hem gözlük, başlık v.s gibi ihtiyaçlarının bulunup bulunmadığını tespit etmek hem de hatalı parça üretilip üretilmediğini görebilmek için düzenli kontrole tabi tutulmalıdır.

ii) Uygun malzeme akışı

Kaliteli üretim ekonomik olarak ancak firma içinde parçalarda hasara neden olmayacak uygun bir malzeme akışı varsa sağlanabilir. Ayrıca depoda malzemenin hasara uğrayıp üretim hattını bekletmesi önlenmelidir. Bu şekilde iyi bir envanter kontrol sistemi de sağlanmış olur.

⁶ Everett. J. Adam, Ronald J.Ebert, A.g.e, s.650

iii) Hasarsız değerlendirme

Bazı parçaların kontrolu ki bunlar pahalı parçalardır, bu parçalarda hiçbir zarara yolamadan yapılabilmelidir. Bu testlere girdap akım testleri, x-ışını testleri, manyetik parça testleri, penetrasyon boya ile çatlak kontrol testleri örnek gösterilebilir.

iv) Kontrol Grafikleri

Hatalı ürünler müşteri tarafından reddedilmeden önce potansiyel uyumsuzlukların görülebilmesi için kullanılan kontrol grafikleri ürün kontrolundaki en yararlı istatistiksel metoddur. Bu grafiklerde montaja devam edip etmeme konusunda karara varılır.

v) Proses örnekleme tabloları

İstatistiksel proses örnekleme tabloları proses kontrol aktiviteleri için önemli bir temel teşkil etmektedir. Proses örnekleme özellikle parça üretim proseslerinde ve sıklıkla kontrol grafiklerinin uygulanamadığı yerlerde kullanılır. Proses örnekleme ayrıca yarı-mamul üretim operasyonları için de çok kıymetlidir.⁷

c) Alet, jig, fikstür kontrolu

Tüm durumlarda ürün kalitesinin yüksek olabilmesi için uygun alet ve ekipmanların kullanılması gereklidir. Bu hem üretim proseslerinde kullanılan jig ve fikstür gibi küçük

⁷ Armand V. Feigenbaum, A.g.e, s.772

tezgahlar için hem de ölçme ve kontrol aletleri için geçerlidir.

Burada konuya açıklık getirmesi için jig ve fikstür tariflerini yapmak uygun olacaktır.

Jig: Özellikle metal parçaların delinmesinde kullanılan bir tür aparat.

Fikstür: Özellikle otomotiv sanayiinde kullanılan ve araba saçlarının kaynaklanabilmesi için sabitlenmesine yarayan bir tür ufak tezgah.

Genel olarak ekipman, jig, ve fikstürlerin ölçüm ve kontrollerinin hepsi aynı temel düşünceye dayanır.

1) Tarihsel olarak ekipman kontrol metodları kırılan ve bozulan ekipmanın tamirâtı için başlatılmıştır. Bu, zamanla ekipmanın kırılmadan önce önleminin alınması amacına yönelik olarak kullanılmaya başlanmıştır. Daha sonra proses yeterliliğinin kullanılan ekipmana bağlı olduğu anlaşılmış ekipman yeterliliklerinin artırılması yoluna gidilmeye başlanmıştır.

2) Proses yeterliliğinin elde edilebilmesi için ilkönce kontrolden, bakımdan ve geliştirmeden kimin sorumlu olduğu belirlenmelidir.

3) Ekipmanlar ve ölçme aletleriyle ilgili olarak bunları kimin hazırlayacağı, üreticinin kim olduğu ve gerekli kontrol teknolojisine sahip olup olunmadığı belirlenmelidir.

4) Kontrol ve bakımdan sonra çok sık arızalanmalar oluyorsa test standartlarının yeterli olup olmadığı araştırılmalıdır.

5) Ekipman kontrolünden hangi departmanın sorumlu olduğu belirlenmelidir.⁸

d)Ekipman ve ölçme aletlerinin bakım ve kalibrasyonu

Kalibrasyon: Belirli şartlar altında bir ölçü aletinin veya ölçme sisteminin gösterdiği değerler veya bir ölçü gereği ile elde edilen değerler ile ölçülerin bunlara tekabül eden ve bilinen değerleri arasında bir takım bağlantı kurma işlemidir. (TS 5758) ⁹

Ölçme ve deney cihazını kullanan bütün personel ve bölümler kalibrasyon süresi sona ermiş bir cihazın kullanılmasını önlemekten sorumludur. Kalibrasyon süresinin dolup dolmadığı ise değişik metodlarla anlaşılmaktadır. En yaygın ekipmanın gerçek kullanım değerine bakılmaksızın sabit zaman aralıklarına bakılarak belirlenendir. Bazı firmalar özellikle elektrikle çalışan ekipmanların kontrolü için bu ekipmanların üzerine zaman çizelgesi koymaktadır.

Daha etkin bir metod ise daha büyük operasyonlarda bilgisayarlarla bir veri tabanına dayanılarak yapılanıdır. Bu metodda bilgisayar ekipmanın daha önceden belirlenen

⁸ Kaoru Ishikawa, Introduction to Quality Control, 1991, Juse Press Ltd., Japan, s.413

⁹ Türk Standartları Enstitüsü, TS ISO 9000 Kalite Güvencesi Eğitim Notları, s.183

kalibrasyon zamanına gelip gelmediğini bu ekipmanın gerçek kullanım sürelerini toplayarak saptar ve eğer kalibrasyon zamanı gelmişse sinyal verir.

Bilgisayarlı sistemde bakım kontrolü planlı yada plansız böyle bir sistemin diğer bir avantajıdır. Hatalar, ortalama hata süresi (mean time between failure), tamir maliyetleri bilgisayarda saklanıp istendiğinde geri çağrılabilir. Kalibrasyon zamanı geldiğinde ekipman ve aletlerin kalibrasyonunun uygulanma basamakları şu şekilde gerçekleşebilir.

- i- Cihazların kodlanması
- ii- Cihaz gruplarının (tip, cins) tanımlanması
- iii- Her grup için kalibrasyon sıklığının belirlenmesi
- iv- Kalibrasyon planlaması yapılması
- v- Kalibrasyon metodu belirlenmesi
- vi- Kalibrasyon kayıtlarının tutulması
- vii- Cihaz üzerinde kalibrasyon durumunun gösterilmesi

e)Yazılım program kontrolü

Otomatik ekipman, robot, nümerik kontrollu makineler, dijital montaj ekipmanları için geliştirilmiş programların kontrolüdür. Bu tip yazılımın kontrolü daha çok dizayn kademesinde etkindir, ancak programın gelişip yeni programların ortaya çıkması ve dikkatsiz çalışma nedeniyle programların bakımı önemli hale gelmektedir.

f) Kalite denetimi

Denetim, ürün kalitesinin tayini için yapılır. Bu denetim ürünün kabul yada reddedilmesi için yapılamadığından ürünün düşük kalitede olduğu saptanırsa hemen bu konuda tedbir alınmalıdır.

Düşük kalitenin nedeni bir ekipmanın bozulması, bir prosesin kontrol dışına taşmış olması yada kalite prosedürlerinin uygulanmamış olmasından kaynaklanabilir. Bu durumda aşağıdaki denetimin yapılması gerekmektedir.

i) Prosedür denetimi: Bu denetimle üretimde kullanılan prosedürlerin kalite programındakilere uyup uymadığı kontrol edilir. Uygunsuzluğun nedeni prosedürlerin etkisiz olması, iyi anlaşılması yada uygulanmamasından kaynaklanabilir. Prosedürlerle ilgili bir sorun tesbit edildiğinde planlanmış prosedürün kullanılması konusunda üretimde çalışanlar ikna edilmeli yada prosedürler geliştirilmelidir.

ii) Sistem denetimi: Kalite sisteminin kalite amaçlarına uyup uymadığı kontrol edilir.

iii) Ölçüm denetimi: Bu denetimde kontrolörlerin yaptığı ölçümlerin doğruluğu ve etkinliği alternatif bir ölçüm metoduyla kontrol edilir. Bu denetimle kontrolörlerin hatalı ölçüm yapıp yapmadığı ve ölçme aletlerinin o iş için iyi planlanıp planlanmadığı anlaşıldığı gibi aynı zamanda kalibre edilmesi gereken aletler saptanarak en uygun ölçüm tekniği bulunmuş olur.

g) Önleyici bakım

Makina aletleri, lehimleme prosesleri, robotlar, montaj makineleri ve diğer makinaların hepsi sabit kullanım nedeniyle yıpranırlar. Gevşeyen yatak ve yıpranan pimler düşük kaliteli ürünlere neden olurlar. Önleyici bakımla firmada kullanılan çeşitli aletlerin bakımının bu aletler yıpranmadan önce yapılması sağlanır.

h) Son kontrol verilerinin değerlendirilmesi

Ürün kalite seviyelerinin bir özeti olarak hatalı parçaların reddedilmesi ve yeniden kontrolleriyle ilgili raporlar yöneticilere verilmelidir. Aynı veriler parçaların reddedilme nedenlerini açıklayan bilgilere dönüştürülerek kalite seviyelerini artırmak için üretim departmanına verilir ve bu departman tarafından kullanılır.

i) Uygun olmayan parçaların uzaklaştırılması

Reddedilen parçalar yanlışlıkla üretim hattına girebileceği için işlemlerin bütün parçaların en kısa sürede oradan uzaklaştırılabilmesine imkan tanınması gerekmektedir. Bazı parçalar ise ikinci bir işlemle tamirden geçirilerek kalite açısından kritik olmayan noktalarda kullanılabilir.

j) Şikayetlerin analizi

Müşterilerden gelen şikayetlerin analizi ve bu şikayetlerle ilgili rapor tutulması ürün kontrolü hakkında bize faydalı bilgiler sağlar. Özellikle bu tip şikayetler kaliteyle ilgili sorunların nerelerde kaynaklandığını

bulmaya yarar ve bu noktalarda daha dikkatli ve kesin önlem alınması gerekir.

Ayrıca bu tip şikayetler kontrol programlarının etkinliği ile ilgili olarak da bize bilgi verir.

k) Kalite performans raporunun hazırlanması

Kontrol ölçümlerinin yeterli olup olmadığını anlamak için yapılan diğer bir işlem de kalite performans raporunun hazırlanmasıdır. Özellikle bozuk ürünler hakkında hazırlanan rapor üretim alanında herkesin görebileceği bir yere yerleştirilir ve her saat, gün yada haftada bir değiştirilir.

1) Paketleme yada nakliye esnasındaki kontrol

Tüm ürünlerin kalite açısından en önemli sorunu nakliyat esnasında hasar görmeleridir. Montajı zor ve karmaşık parçaların montajının yapıldıktan sonra uygun şekilde yerleştirilmemesi, ciddi sarsıntılarda ürünün kalite karakteristiklerinin değişmesine yolaçabilir.

Bazı kimyasal ürünlerin ulaşım esnasında sıcaklık değişmelerinden etkilenebileceği ve bozulabileceği unutulmamalıdır. Bu yüzden mamülün üretildikten sonra nakliyesi için kullanılacak konteynerin testleri daha ürün aşamasındayken yapılmalı ve nakliyeden önce konteynere yerleştirilirken çok dikkatli davranılmalıdır. Nakliyenin şekli, iklim ve derece, ürün kontrolü aşamasında dikkate alınmalıdır.

m) Servis alanının kontrolu

Bir parçanın üretim esnasındaki kontrolu çok iyi yapılsa dahi kontrol edilmesi gereken birçok nokta kalabilir. Nakliyattan sonraki aşama montajdır. Ürün ya müşteri tarafından yada satış bayısı tarafından eğer daha önce fabrikada monte edilmemişse monte edilecektir. Bazı parçalarda bu montaj çok önem kazanır ve mutlaka tecrübeli servis personeli tarafından yapılmalıdır. Buna örnek olarak merkezi havalandırma sistemini örnek gösterebiliriz. Bu sistemde kullanılan boruların içine girebilecek en küçük pislik dahi kompresörde hasara yolaçabilir, ayrıca yine bu sisteme rutubet girmesi durumunda ise sistemin etkinliği büyük oranda kaybolacaktır.

Herhangi bir aygıtın kalite programı bu aygıtın dikkatle hazırlanmış montaj talimatlarını da içermeli ve bu talimatlar anlaşılır olmalıdır. Ayrıca satıştan sonraki servis te çok önemlidir. Özellikle hatalı ürünler üretildiği zaman bu servisin önemi daha belirginleşmektedir. Bu hatalar eğer etkin, çabuk ve ucuz bir servis verilirse affedilir. Ancak eğer verilen servis pahalı ve yavaş ise müşteri tatmini kaybedilmiş olur.

C)MÜŞTERİLERLE İLİŞKİLER

1) Tanım:

Toplam kalite kontrol anlayışı getirdiği yeni yaklaşımla yeni bir müşteri tanımının da çıkmasına neden olmuştur. Buna göre müşteriyi iki şekilde tanımlayabiliriz.

İlk olarak klasik anlamda firmanın ürettiği herhangi bir mamül alan ve kullanan nihai tüketici veya diğer firmalar.

Modern anlamda ise bir firmada bir kişinin kendisinden sonraki masada yada üretim hattında çalışan arkadaşlarıdır.

Nihai tüketici işletmenin dışında yer almaktadır. İşletme içindeki müşteriler ise çalışanların onlar için bir şeyler yaptığı ve onlardan hemen geri besleme alabildiği aynı çatı altında faaliyet gösteren kişilerdir.¹⁰

2)Yeni müşteri anlayışının kalitenin artması yönündeki katkıları

Yeni geliştirilen bu anlayışla organizasyon içinde bir kişiye mal yada hizmet sağlayan kişi yine aynı organizasyon içinde bir başka kişinin müşterisi olabilmektedir. Bu sistemin özelliği organizasyon içindeki her kişinin bir kullanıcı, bir üretici ve diğerlerine mal yada hizmet sunan kişi durumunda olmasıdır. Üreticinin

¹⁰ Işıl Mendeş Pekdemir, İşletmelerde Kalite Yönetimi, Beta Basım Yayım, İstanbul, 1992, s.43

görevi elindeki mala birtakım fiziksel değişiklikler yapmak veya bazı verileri işlemek yada bir fikre ilaveler yapmak olabilir. Bir sürecin tamamlanmasından sonra onu yapanın işi bitmiş ve ürün, hizmet yada bilgi yeni müşteriye geçmiştir.

Kalite çalışmalarında önemli olan, çalışanın kendinden sonraki müşterisinin kim olduğunu ve onun isteklerinin ne olduğunu bilmesidir. Bu şekilde her çalışan işletme içindeki müşterilerini ve onun ihtiyaçlarını bilirse bu ihtiyaçları karşılamaya çalışır. Sonuçta dışarıdaki müşterinin ihtiyacı da karşılanmış olur.

Kısaca özetlemek gerekirse piyasa fabrikanın içine sokulursa yani herkes bir sonraki üretim süreci için ürettiği malın alıcısının en kaliteli malı almasını sağlarsa sonuçta üretilen nihai mal en az hatalı mal olacaktır. Buna 'Market in Production System' denmektedir.¹¹

3)Müşteriden gelen şikayetlerin değerlendirilmesi

Hatalı ve bozuk ürünler birçok yolla üretilip müşteriye ulaşabilir. Bu konuda firmanın müşterinin bu hatalı ürünlerle ilgili şikayetlerini öğrenmesi ve hataları yeniden tekrarlanmayacak şekilde önlemesi gerekir. Ancak firmanın müşterilerin şikayetlerini öğrenme konusunda bazı zorlukları vardır.

¹¹ Işıl Mendeş Pekdemir, A.e, s.45

Herşeyden önce müşteriler genellikle şikayet etmezler. Sadece araba gibi pahalı mamüllerde hata bulurlarsa şikayet ederler, diğer durumlarda genellikle şikayetlerini dışa vurmazlar ve tepkilerini benzer ürünleri bir daha satın alacakları zaman başka markalara yönelerek gösterirler. Müşteri şikayetlerinin incelenerek ürünlerin onların istekleri doğrultusunda geliştirilmesi müşterilerin o ürünleri satın almaya devam etmesini sağlayacaktır.

Bu nedenle şikayetlerle ilgili elde edilecek bilgilerin önemi büyüktür. Firmalar müşterilerin potansiyel şikayetlerini dışa vurmalarını sağlamalıdır.

Müşterilerin şikayetlerini öğrenme konusunda firmanın karşılaştığı zorluklardan biri de müşteriden gelen bazı şikayetlerin firmada yada firmanın ilgili bölümlerine ulaşmadan kaybolmasıdır.

Örneğin; Firmadaki satış bölümü müşteriden gelen şikayetleri kalite kontrol, üretim, ve dizayn bölümlerine aktarmazsa bu şikayetler ortadan kaybolacaktır. Firmalar müşteri şikayetlerinin gerekli yerlere ulaşması için uygun bir geribesleme sistemi kurmalıdırlar.

Kalite kontrolde yapılması gereken işlemlerden birisi de potansiyel şikayetlerin gerçek şikayetlere dönüşmesini sağlamaktır. Firmalarında kalite kontrol sistemlerini kuran insanlar bir gecede sorunların giderek arttığını göreceklidir. Bu artış o firmada uygulanan kalite kontrol programının etkinliğini göstermektedir.

4) Müşteri şikayetleri ile başa çıkmanın yolları

Firma problemleri çok çabuk çözmeye çalışmalıdır. Bunun için hatalı ürün hemen iyi ürünle değiştirilmelidir. Ayrıca bu hatanın tekrarı önlenmelidir. Müşterilerin eline bir daha hatalı ürün ulaşmayacağından emin olmak gerekir. Bununla birlikte piyasadaki ürünler de incelenmeli ve onlarda da benzeri hataların bulunup bulunmadığı tespit edilmelidir. Eğer piyasada böyle ürünler varsa ve bu hatalar özellikle insan sağlığı açısından kritik sayılabilecek hatalarsa tüm bu ürünler piyasadan toplanmalı ve hatasız ürünlerle değiştirilmelidir. Bu özellikle kalite güvence sistemi kurmak isteyen bir üreticinin sorumluluğudur.

5) Garanti süresinin tayini

Bir ürün satıldıktan sonra firmanın bu ürünü ne kadar süre ile ücretsiz tamir edeceği belirlenmiş olmalıdır. Müşteri açısından garanti süresinin uzunluğu istenen bir durumdur ancak daha uzun garanti süresi daha iyi servis demek değildir. Servis süresinin uzaması müşterilere ek maliyet getirecek ve ürünleri diğer müşterilere göre daha az yıpranan müşterilere haksızlık yapılmış olacaktır.

Örneğin; Birçok hanım ellerindeki dikiş makinelerini yılda 50 yada 60 saat ancak kullanırlar. Bazı hanımlar ise dikişten para kazandıkları için makinalarını 2000-3000 saat çalıştırmaktadırlar ve dolayısıyla bu makinalar daha çabuk yıpranmaktadır. Üreticiler normal olarak ücretsiz tamir

servisi verirler. Üretici garanti süresi içinde vereceği tamir ücretini düşünerek bunun masrafını satış ücreti üzerine ekleyecektir. Böylece makinelerinden para kazanan hanımlar diğerlerine göre avantajlı duruma geçmektedir.

Bunun önüne geçebilmek için müşterilere garanti masraflarının satış ücreti içinde mi yoksa dışında mı olmasını tercih ettikleri sorulabilir.

6) Servis istasyonları kurulması

5-10 yıl kullanılabilen dayanıklı mallarda üretici önleyici bakım ve bir hasar durumunda tamir sorumluluğunu üstüne almalıdır. Bunun için üretici değişik yerlerde içinde yetkili teknisyenlerin bulunduğu servis istasyonları ağı kurmalıdır.

7) Kullanıcı el kitabı

Yanlış kullanım, eksik periyodik kontrol ve bakım, ürünlerin kısa sürede bozulmasına ve hasar görmesine yolaçabilir. Bu yüzden satılan ürünlerde, özellikle dayanıklı mallarda kullanım talimatları ve periyodik kontrol talimatları müşterilere verilmelidir. Bu üreticinin en önemli sorumluluklarındandır. Bu dokümanlar uzman olmayan bir kişinin okuyup anlayabileceği kadar basit ve yalın olmalıdır.

BÖLÜM IV

KALİTE KONTROL ORGANİZASYONU

A) TOPLAM KALİTE KONTROLU AÇISINDAN ORGANİZASYON

Günümüzdeki kalite kontrol anlayışı firmadaki tüm departmanların katılımını öngören toplam kalite kontrol anlayışıdır. Kalite kontrol organizasyonunu da bu çerçevede düşünmek gerekmektedir.

Toplam kalite kontrolün rağbet görmesinin birçok nedenleri mevcuttur. Bu nedenler şu şekilde özetlenebilir.

1) Şirketin devamlı iyileştirme ile kendini geliştirmesi. Bunun gerçekleşebilmesi için tepe yönetiminin işletmenin amaçlarını açık biçimde belirlemesi, firmanın hangi karakterinin geliştirilmesinin faydalı olacağını tespit etmesi gerekmektedir.

2) Tüm çalışanların çabalarının birleştirilmesi, sistemin geliştirilmesi için herkesin çalışmalara iştirak etmesi. Kalite çalışmalarına herkesin katılımını sağlayacak bir takım ruhunun oluşturulması, yenileştirme çabalarına personelin katılımının sağlanması, verimlilik ve kaliteyi artırdığı gibi çalışanlara moral kaynağı da olur.¹

3) Bir kalite güvence sistemi kurularak müşteri ve tüketicilerin güveninin kazanılması. Eski dönem kalite kontrol anlayışı kısa dönemde karı hedeflediği halde yeni anlayıştaki hedef önce kalite olmuştur. Toplam kalite kontrolunu uygulayan bir firmada üretim hattında bir hata

¹ Işıl Mendeş Pekdemir, A.g.e, s.60

tespit edildiği zaman bu hatanın nedeni bulunup giderilinceye kadar ürün hattı durdurulmalıdır. Bu, kısa vadede firmaya ek bir mali yük getirirse de uzun vadede firmaya hem prestijin artırılması hem de sistemin başarılı şekilde uygulanarak hatalı üretimin önüne geçilmesi bakımından yararlı olacaktır.

4) Dünyada en yüksek kaliteye ulaşmak amacıyla yeni ürünler üretmek.

5) Ekonomik şartların zorlaştığı durumlarda firmanın karının azalmasını önlemek.

6) Çalışanlara gösterilen saygının artırılması ve bu yolla çalışanların mutluluğunun artması.

7) Kalite kontrol tekniklerinin (istatistiki metodların) kullanılması.²

Bu avantajlara sahip toplam kalite kontrolün yapılandırılması ancak organizasyonel iyileştirme ile mümkün olabilir. Toplam kalite kontrolü firmadaki her çalışanın ve her departmanın iştirakini gerektirdiği için aşağıdaki noktaların yerine getirilmesi gerekmektedir.

1) Firma sahipleri ve üst düzey yöneticiler firma politikasını açık seçik olarak belirlemelidir.

2) Organizasyon planı yapılarak otorite ve sorumluluklar belirlenmelidir.

² Kaoru Ishikawa, What's Total Quality Control- The Japanese Way, Juse Press, Japan, 1985, s.96

3) Yetki devri ve bunun kontrolu dikkatlice yapılmalıdır.

4) Organizasyonun kişilerin amaçları ve istekleri doğrultusunda değil ancak firmadaki işlerin rahatlıkla yerine getirilmesi için yapıldığı hatırdan çıkarılmamalıdır.

5) Yönetim daha bilimsel yaklaşımlara yönelmelidir. Örneğin; yönetim kademelerine daha çok sayıda teknik personelin getirilmesi düşünülebilir.³

Toplam kalite kontrolün etkin bir şekilde yürütülebilmesi için değişik kişilerin değişik yaklaşımları olmuştur. Bunların en ünlülerinden olan Deming 14 tane prensip geliştirmiştir. Bu prensipler şunlardır;

1- Ürün ve servisin geliştirilmesi amacıyla sabit bir amaç oluşturma. Kısa vadeli amaçlar yerine firmanın uzun vadede başarısını artıracak araştırma, geliştirme, sürekli iyileştirme ve bakım çalışmalarına önem verilmelidir.

2- Hata ve olumsuzlukların kesinlikle kabul edilmediği yeni bir filozofi firmaya adapte edilmelidir.

3- Kütle üretiminde kullanılan hatalı ürünlerin üretim hattından çıktıktan sonra tespit edilerek ayıklanması yerine ürünün ilk üretiminde kaliteli olarak üretilmesine çalışılmalıdır.

4-Firma yaptığı satınalmalarda sadece fiyatları dikkate almamalıdır. Satınalma departmanları geleneksel olarak en

³ Kaoru Ishikawa, A.g.e, s.398

düşük fiyatı veren satıcılarla çalışmayı uygun görürler. Oysa tek bir yansanayi ile çalışarak uzun vadede kalitenin geliştirilmesi için çaba harcanmalıdır.

5-Üretim ve servis sistemi sürekli olarak iyileştirilmelidir. Yönetim devamlı olarak artık malzemeyi azaltmaya ve kaliteyi geliştirmeye çalışmalıdır.

6-Eğitimin kurumsallaştırılması gerekir. Genellikle işçiler yapacakları işleri daha önce kendisine yeterli bilgi verilmemiş işçilerden öğrenmektedirler. Bu da hem kalitenin hem de verimliliğin düşmesine neden olmaktadır.

7-Liderliğin kurumsallaştırılması gerekir. İdarecilerin görevi insanlara neyi nasıl yapacaklarını anlatmak ve onları cezalandırmak değildir. Yapmaları gereken ihtiyaçları olan kişileri belirleyip onlara işlerini daha iyi yapmaları için yol göstermektir.

8-Çalışanların içindeki korkunun ortadan kaldırılması gerekir. İnsanlar korktukları için genellikle bir problemle karşılaştıklarında soru sormaktan kaçınırlar. Daha iyi kalite ve üretkenliğin güvence altına alınması için insanların kendilerini güvence içinde hissetmeleri gerekir.

9-Değişik departmanlar ortak kalite hedefleri doğrultusunda hareket etmelidirler. Departmanların birbirleriyle zıtlaşan amaçları ortadan kaldırılmalı ve takım halinde çalışmaları için gerekli politikalar saptanmalıdır.

10-Daha iyi metodlar sağlamadan yeni üretkenlik derecelerini hedefleyen programlardan sakınılmalıdır.Önce altyapı çalışması yapılmalı, yeni metodlar geliştirilmeli, ve bundan sonra üretkenliğin artırılması yoluna gidilmelidir.

11-Kaliteye müdahale eden çeşitli iş standartlarından ve amaçlarından sakınmak gerekir. Bunun yerine proseslerin devamlı iyileştirilmesi yoluna gidilmeli ve liderlik yaklaşımı benimsenmelidir.

12-İşçinin başarılı olması için gerekli ortam oluşturulmalıdır. İnsanlar iyi iş yapmaktan zevk alır, yapamayınca strese maruz kalırlar. Hatalı ekipman ve malzeme kaliteli ürünlerin ortaya çıkmasını önleyen en önemli faktörlerdir. Bu faktörlerin hepsi ortadan kaldırılmalıdır.

13-Hayat boyu eğitim ve çalışanların kendilerini geliştirmeleri teşvik edilmelidir.

14-Değişimi gerçekleştirmek için çalışılmalıdır. Firmanın kalite misyonunu oluşturabilmesi için üst seviyede özel bir kalite takımı kurulmalıdır.⁴

B) ORGANİZASYONUN KURULMASI

Toplam kalite kontrol çabaları firma yönetimi tarafından planlanmalı ve yürütülmelidir. Bunun için bir

⁴ Mary Walton, Deming Management At Work, G.P Patnom's sons, Newyork,1990,s.17

plan hazırlanmalı ve bu plan kararlılıkla uygulanmalıdır. Yönetim kaliteyi stratejik bir konu olarak kabul etmeli ve bu konuya çok büyük önem vermelidir.

Organizasyon kurulmadan önce kalite politika ve hedefleri saptanır.

Kalite politikası; bir kuruluştaki üst yönetim tarafından resmi olarak belirlenen kalite amaç ve yönüdür. (TS 9005/2.4)⁵

Bir politikanın yapısında ele alınabilecek konuların örnekleri şunlardır;

- Ürünlerin kalite düzeyi
Firma kalitede önderlik için çaba gösterecek mi?
- Ürün güvenilirliği
Ürün güvenilirliğini sağlamada hangi düzeye erişilecek?
- Müşterilerle ilişkiler
Müşteri şikayetleri ve ihtiyaçları analiz edilecek ve değerlendirilecek mi?
- Satıcılarla ilişkiler
Satıcılara destek verilecek mi?
- Personelle ilişkiler
Tüm personelin katılımı sağlanacak mı?

Kalite hedefleri ise kalite ile ilgili çalışmaların yöneltildiği bağımsız varış noktalarıdır.⁶

Bu hedeflerin niceliği belirlenmeli ve yazıya dökülmelidir. Bu kalite hedeflerinden bazıları; kalite maliyetleri, iç başarısızlık maliyetleri, ürün başına

⁵ Türk Standartları Enstitüsü, A.g.e, s.39

⁶ Türk Standartları Enstitüsü, A.e, s.43

şikayet oranı, ürün başına son muayenede kusurlu bölüm, girdi muayenesinde reddedilen parti bölümü olarak özetlenebilir.

Kalite sorumluluğu bir firmada kalite yönetim kademesi yada kalite konseyiyle yönetilmelidir.

Kalite yönetim komitesinin sorumlulukları şunlardır;

- 1) Uzun vadeli kalite vizyon ve amacı kurmak.
- 2) Toplam kalite kontrol çabaları için ana işlemlerin müşteri tatminine yönelik olarak belirlenmesi ve geliştirilmesi.
- 3) Kalite eğitimi için kaynakların planlanması ve sağlanması.
- 4) Kalite geliştirme çabalarına iştirak eden kişi ve takımların ödüllendirilmesi.
- 5) Firmanın kalite konusunda elde ettiği ilerlemenin ölçülmesi.⁷

Kalite geliştirme amacıyla kurulan ana komite ve konseyler haricinde kalite çember yada takım aktivitelerini yürütmek üzere daha alt komiteler de kurulmalıdır. Tüm firma içinde kalite organizasyonun üzerine düşen görevler alt bölümde anlatılmıştır.

1) Kalite Organizasyonun Görevi

Kalite organizasyonunun görevi toplam kalite sistemi içerisinde çalışan kişilerin ve grupların aktivitelerinin

⁷ Sarv Sorv Singh, Total Quality Control Essentials, Mc Graw Hill, U.S.A, 1992, s.229

birleştirilmesi ve uyumlu hale getirilmesidir. Temel kalite sorumluluğu firmanın tepe yönetimine aittir. Geçen yıllar boyunca tepe yönetimi uzmanlaşma düşüncesiyle kalite sorumluluğunun bir kısmını mühendislik, üretim, pazarlama, servis ve kalite kontrol departmanlarına bırakmıştır.

Toplam kalite kontrolü firma içinde satınalmadan başlayarak diğer bütün departmanların ortak katılımını gerektirir. Toplam kalite kontrolün firma içinde yerleştirilmesiyle ilgili olarak iki prensip mevcuttur. Bunlardan birincisi, bir işletmede kalite herkesin görevidir. Basitçe düşünölecek olursa bir müşterinin kaliteyle ilgili isteklerini belirleyebilecek kişi firmanın pazarlama uzmanıdır. Kalite spesifikasyonlarını en iyi belirleyebilecek kişi dizayn mühendisidir. Kalitenin gerçekten geliştirilip geliştirilmediğini kontrol edecek kişi fabrika gözetimcisidir. Bu konuda işletmedeki birimlerin kalite ile ilgili sorumlulukları şunlardır.

a) Üretim planlama, pazarlama, ve satış departmanları

Müşterinin ihtiyaç ve isteklerini en iyi şekilde karşılayacak ürün tarifinin yapılmasından sorumludur.

b) Ürün mühendisliği

Orijinal ürün dizaynı, spesifikasyonların yazılması, garanti sürelerinin belirlenmesi, malzemelerin, toleransların ve çalışma karakteristiklerinin seçilmesinden sorumludur.

c) Üretim mühendisliği

Tezgah ve işlem ekipmanlarının seçimi, jig ve fikstür seçimi, istenilen standartta kaliteyi elde etmeye çalışırken karşılaşılabilecek zorlukların analiz edilmesi, iş yerinin düzenlenmesi ve uygun çalışma şartlarının oluşturulmasından sorumludur.

d) Satınalma

Satıcılardan talep edilen kalite garantisi isteğinin satıcılara iletilmesinden sorumludur.

e) Laboratuvar

Malzeme ve prosesler için belirlenmiş kalite standartlarının kontrolü, kritik malzemelerin kalitesinin onayından sorumludur.

f) Üretim gözetimi

Çalışanların eğitimi, üretimin dikkatle gözetlenmesi, üretilmiş parçaların kontrolundan sorumludur.

g) Çalışanlar

Kaliteli ürün üretmek için dikkatlerini, becerilerini göstermekten sorumludur.

h) Kontrol ve test

Gelen malzeme kontrolü ve firma içindeki üretimin spesifikasyonlara uyup uymadığının belirlenmesinden sorumludur.

i) Paketleme ve sevkiyat

Sevkiyatın nasıl yapılacağından sorumludur.

j) Ürün servisi

Tüketicilere ürünün bünyesindeki fonksiyonların hatırlatılması ve tamir-bakım talimatlarının verilmesinden sorumludur.

Toplam kalite kontrolündeki ifadeyle kalitenin herkesin görevi olmasının kimsenin görevi olmama sonucunu doğurabileceği de düşünülmektedir. Böyle bir sorunun ortadan kaldırılabilmesi için her bir bölümün kaliteyle ilgili kendi sorumluluklarını yerine getirmesi gerekir. Kalite kontrol hem genel müdüre, hem de değişik bölümlerin başlarına iki konuda yardım etmelidir.

1- İşletmenin ürünlerinde kalite güvencesinin oluşturulmasına

2- Bu ürünlerde kalite maliyetlerinin optimum düzeyde kalmasına

Bunları yerine getirmede Kalite Kontrol'un 3 sorumluluğu vardır.

İlk olarak modern kalite kontrolün işletme sorumluluğu vardır. İşletme planlarına, işletmenin pazar payını artırması için aldığı önlemlere, maliyet kontrolüne, ürünlerin kalitesinin yükseltilmesi için yapılan çalışmalara katkıda bulunur. İkinci olarak kalite kontrolün sistem sorumluluğu vardır. Etkin bir toplam kalite sisteminin kurulup işletilmesi için öncülük eder.

Üçüncü olarak kalite kontrolün teknik sorumluluğu vardır. Bu konuda kalite kontrol üzerine düşen kontrol ve güvence aktivitelerini yerine getirmelidir.⁸

2) Genel Müdürlüğün Sorumluluğu

Modern Kalite Kontrol organizasyonunda Genel Müdürlük tüm çalışanlarla iletişim kurmalı, dokümantasyonu yapmalı, gerekli organizasyonel düzenlemelere gitmelidir. Dokümantasyon ile çalışma gruplarının ve kişilerin arasındaki ilişkiler belirlenir.

Tablo 4.1'de Kalite Kontrol departmanı da dahil olmak üzere değişik departmanların kaliteyle ilgili sorumluluk dereceleri gösterilmektedir. Bu tip grafikler firma içindeki organizasyonel kalite sorumluluklarının analizinde, tayininde ve kurulmasında yardımcı olacaktır.

3) Kalite Kontrol Organizasyonundaki Geri Besleme

Kalite kontrol faaliyetinde devamlı bir geri besleme faaliyeti söz konusudur ve bu faaliyet aşağıdaki gibi çalışır.

İlk olarak kalite planlaması kalite mühendisliği tarafından yapılır. Kalite ölçüm ekipmanlarıyla ilgili planlama ise kalite enformasyon ekipman mühendisliği tarafından yerine getirilir. Bu departman kalite planı doğrultusunda ürünlerin mühendislik spesifikasyonlarına uyup uymadığını değerlendirir.

⁸ Armand V. Feigenbaum, A.g.e, s.160

İşletme içindeki birimlerin kalite ile ilgili sorumlulukları.

Organizasyon Üniteleri Görevler	Genel müdür	Finans m.	Pazar- lama	Mamül mülh.	İmalat müd.	Atölye	K.K	Mal- zeme	Satış müd.
Tüketici ihti- yaçlarının tespiti			S						M
Kalite politika- larının tespiti	S		M	M	M		M	M	E
Mamül kalite spes. tespiti				S	M		M		
İmalat yöntem- leri				M	S	M	E	M	
Tedarik olanakları				E	M	E	S	M	E
Kalite sistem planlama	B			E		M	S	M	
Gerç. besleme bilgileri				B	B	B	S	M	B
Şikayetlerin analizi	B			E	M	M	S	M	
K.K. Maliyet Analizi		M					S		
K.K. Maliyet değerlendirme		S							
Proses esnasın- daki ölçümler				B	B	M	S	M	
Ölçme raporları hazırlanması			B	B	B	E	S	M	
Son mamül muayene				B	B		S	B	B

Semboller :

S: Sorumlu

M: Yardımcı olmalı

E: Yardımcı olabilir.

B: Bilgi verilmelidir.

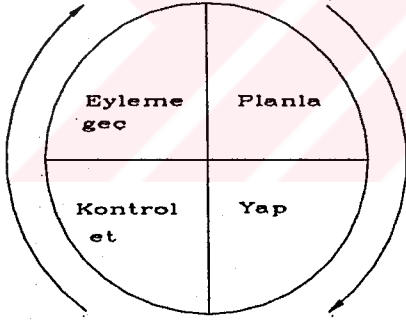
Tablo 4.1

Kaynak: Bülent Kobu, Endüstriyel Kalite Kontrolü, İ.Ü İşletme Fak.yayını, İstanbul, 1987, s.424

Üçüncü olarak proses kontrol mühendisliği tarafından çeşitli bilgiler kalite planlamaya analiz için geri gönderilir ve böylece çevrim tamamlanmış olur. Bu çevrimin avantajı sistemde devamlı olarak hiç durmaksızın bir iyileştirmenin oluşmasına yolaçmasıdır.

Deming ise bu çevrimi PDCA çevrimi olarak tanıtmıştır. PDCA:Plan, do, check, act(planla,yap,kontrol et, eyleme geç)

Bir firma bir değişim planı hazırlar, bunu uygular, sonucunu kontrol eder ve bu sonuçlara göre ya bu değişikliği standardize eder yada ilk çevrimden elde ettiği bilgilerle çevrimi geliştirmeye çalışır.



Şekil 4.1

Kaynak:Mary Walton,
Deming Management at work
G.P Patnom's sons, Newyork,
1990, s .17

4)Kalite Kontrolun Toplam Kalite Kontrolundaki Yeri

Kalite kontrolun temelinde müşteri ile üretici arasındaki bağ yatar. Kalite Kontrolun uygun şekilde yerine getirilmesi için bir toplam kalite kontrol iyileştirme ofisinin, kalite kontrol departmanının yada kendisini tek başına kalite kontrol işlemlerine adayacak bir kalite güvence dapartmanının kurulması gereklidir. Ancak kalite

kontrol sorumluluğunun üst kademeye yakın kişilere verilmesi uygun olacaktır.

İlk etapta kalite kontrolün geliştirilmesi konusunda bir departman sorumlu tutulabilir. Ancak bu konudan firmadaki herkesin haberi olmalıdır. Eğer üst kademe yönetimindeki insanlar aynı düşüncede ise ve firma müdürü bu işte başı çekmek istiyorsa toplam kalite kontrol geliştirme ofisi üst kademe yöneticilerden oluşabilir.

5) Kalite Kontrolün Üç Tane Alt Fonksiyonu

Otorite, sorumluluk tanzimi ve modern kalite ögesinin ilişkileri üçtane alt fonksiyonla yerine getirilir. Bu fonksiyonlar; Kalite Mühendisliği, Proses Kontrol Mühendisliği (teftiş ve test) ve Kalite Enformasyon-Ekipman mühendisliğidir.⁹

Kalite Mühendisliği detaylı kalite planlaması yapar.

Proses kontrol mühendisliği fabrikada proses kontrolundan (aynı zamanda teftiş ve test de dahil olmak üzere) ve kalite kontrol faaliyetlerinin nasıl yerine getirildiğini denetlemekten sorumludur.

Kalite enformasyon ekipman mühendisliği test ve kontrol ekipmanının daha iyi çalışması, ölçüm, kontrol ve bilgi akışını sağlaması için kurulmuştur.

⁹ Armand V.Feigenbaum, A.g.e, s.162

6) Değişik Kalite Kontrol Organizasyon Tipleri

Firmalar ürettikleri mamül, hitap ettikleri piyasa ve özellikleri itibarıyla değişiklikler gösterir. Bu yüzden uygulayacakları kalite kontrol sistemleri de birbirinden farklılık göstermektedir. Bir firmada kalite kontrolün üç tane alt fonksiyonunun kurulabilmesi için öncelikle şu soruların cevaplandırılması gerekmektedir.

- Tüm bu kalite kontrol alt fonksiyonları yaptıkları işleri kalite kontrol müdürüne mi rapor olarak sunacaktır, yada bazı işler merkezkaç bir sistemle firmadaki diğer bazı departmanları mı verilecektir?

- Kalite Kontrolün merkezi bir sistemle yürütülmesine karar verilirse kalite kontrol detaylı olarak nasıl şekillendirilecektir? Kalite Kontrol Müdürüne kalite mühendisliğinden kaç kişi rapor verecektir? Birden fazla proses kontrol mühendisliği grubu bulunacak mıdır? Kalite ekipman enformasyon mühendisliği kalite mühendisliği ile mi çalışacaktır yoksa bağımsız bir departman olarak mı faaliyetini yürütecektir?

- En önemli sorunlardan biri teftiş ve test bölümünün kalite kontrol müdürüne, proses kontrol mühendisliğinden ayrılarak bağımsız bir şekilde rapor verip vermeyeceğidir.

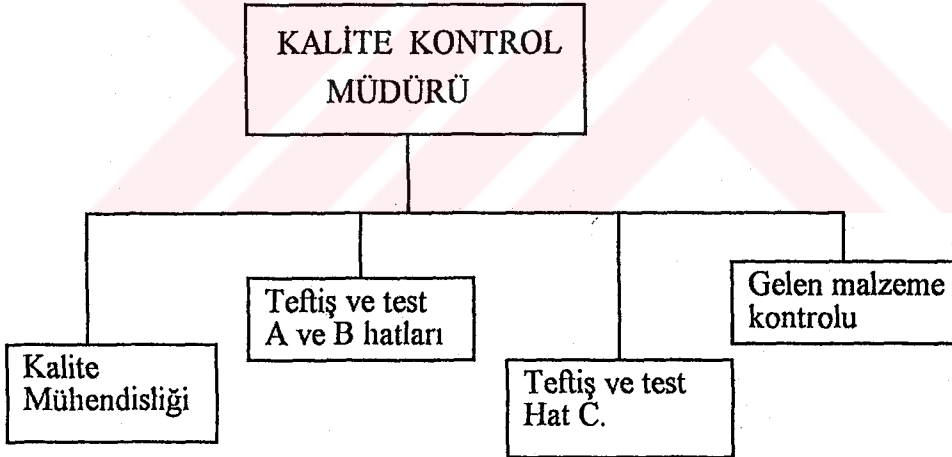
Kalite kontrolün merkezi bir otorite tarafından mı yoksa diğer departmanlar tarafından mı yürütüleceğine karar verildikten sonra kalite kontrolün kendi içinde merkezileştirilip merkezileştirilmeyeceğine karar verilmesi

gerekir. Etkinliği kanıtlanmış bazı kalite kontrol sistemlerinde uygulandığı gibi test ve teftiş gibi rutin işlerin üretim bölümüne bırakılması yerinde olacaktır.

Kalite organizasyonları değişik fabrikalarda değişik şekillerde yapılandırılmaktadır. Bunlardan bazıları aşağıda gösterilmiştir.

a) Çeşitli mamüller üreten bir fabrika

Aşağıdaki şekilde A,B,C gibi üç değişik mamül üreten bir fabrikadaki kalite kontrol yapısı gösterilmektedir. Ürün ve prosesin teknik ihtiyaçları çok detaylı olmadığı için tüm kalite kontrol fonksiyonu tek bir merkezi elde, Kalite Mühendisliği'nde toplanmıştır.



şekil 4.2

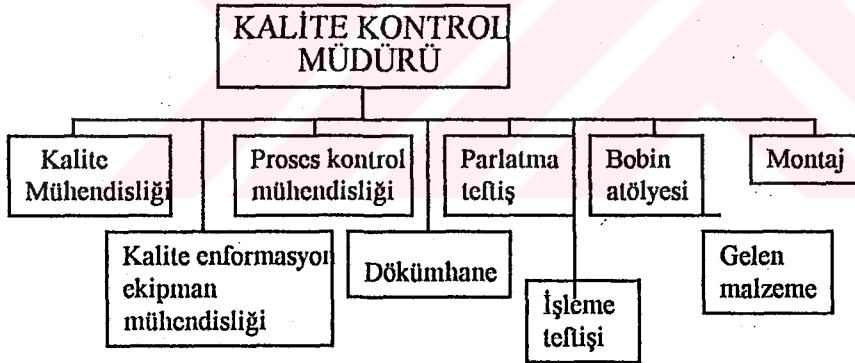
Kaynak:Armand V.Feigenbaum, Total Quality Control, McGraw Hill, 1983, U.S.A, s.183

b) Temel bir ürün hattı, tek bir fabrika

Bu fabrikada bir tek mamül üretilmektedir, ancak bu fabrikadaki mamülün üretilmesi için üretim fonksiyonu birbirine entegre olmuş birçok özel prosesten meydana gelmektedir.

Üretim hacminin küçük olmasından her bir prosese bir mühendisin tahsis edilmesi mümkün değildir. Tüm prosesler için kalite planlama işleri bir tek kalite mühendisliği tarafından yapılmaktadır.

Toplam proses kontrol mühendisliğine talep fazla olmaktadır ancak her bir prosesin yükü çıkan problemlerin değişik olması sebebiyle değişmektedir.

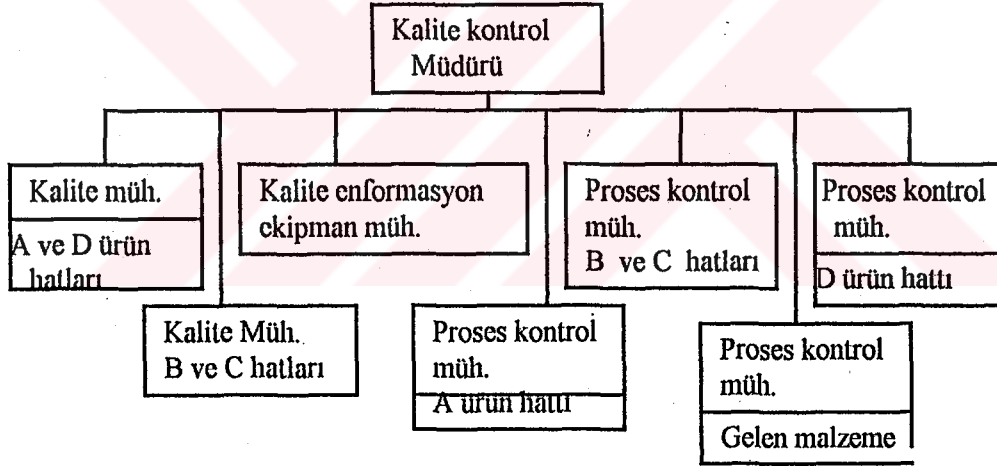


Şekil 4.3

Kaynak: Armand V. Feigenbaum, Total Quality Control, McGraw Hill, U.S.A, 1983, s. 184

c) Değişik ürün hatlarına sahip bir fabrika

Burada proses kontrol mühendisliği ürün hattına aktarılmıştır ve teftiş ve test aktiviteleri proses kontrol mühendisliği tarafından yerine getirilmektedir. B ve üretim hatları bir tek kişinin kontrolüne bırakılmıştır. Kalite mühendisliği açısından A-D ile B-C ürettikleri ürünler farklı olsa da yapılan işlerin benzerliği dolayısıyla birleştirilmiştir. İş yüküne göre bu iş için bir ya da daha fazla mühendis bu iş için daha fazla mühendis bu iş için görevlendirilebilir.

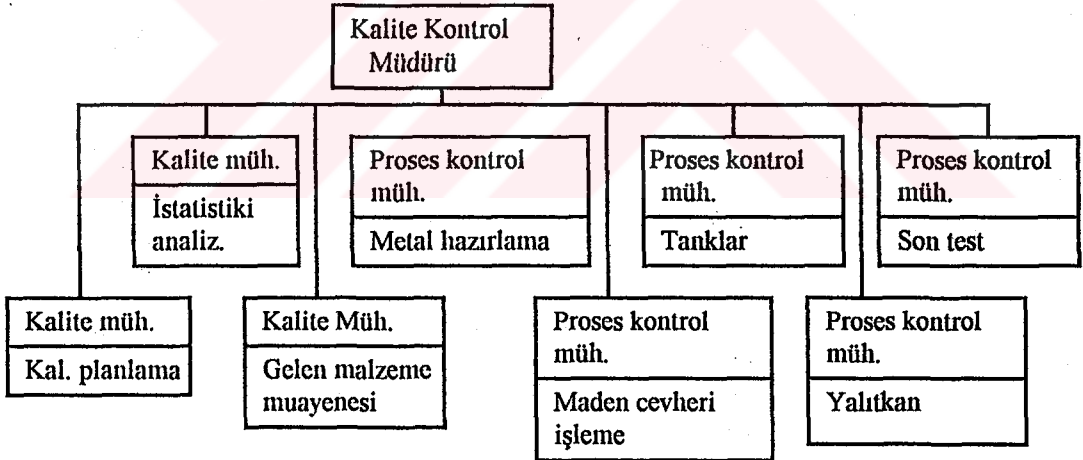


Şekil 4.4

Kaynak: Armand V. Feigenbaum, Total Quality Control, McGraw Hill, 1983, U.S.A, s. 185

d) Özel teknoloji gerektiren üretimlerin yapıldığı fabrika

Fabrika bir tek yerleşim üzerinde kurulduğu halde değişik parçalar ayrı binalarda üretilmektedir ve bazı binalar birbirlerinden millerce uzaklıktadır. Proses teknolojileri birbirlerinden farklıdır. Örneğin; yalıtkan izolatör üreten bölümü kimya mühendisi, tank üretilen ve çelik konstrüksüyon yapılan bölümü makina mühendisi, metal hazırlama bölümünü metalurji mühendisi kontrol etmektedir. Herbir departmana kendi ihtiyaçlarına göre uzmanlıkları farklı olan değişik mühendisler tahsis edilmiştir. Kalite mühendisliği işleri kendi içinde paylaştırılmıştır.

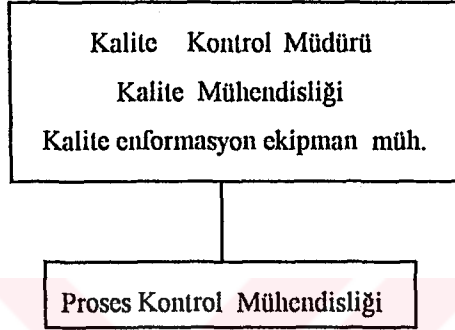


Şekil 4.5

Kaynak: Armand V. Feigenbaum, Total Quality Control, McGraw Hill, U.S.A, 1983, s.185

e) Küçük bir firma

Kalite kontrol organizasyon yapısını etkileyen önemli faktörlerden biri de fabrika büyüklüğüdür. Küçük bir firmada kalite mühendisliği, kalite enformasyon ekipman mühendisliği ile birleştirilmiştir.



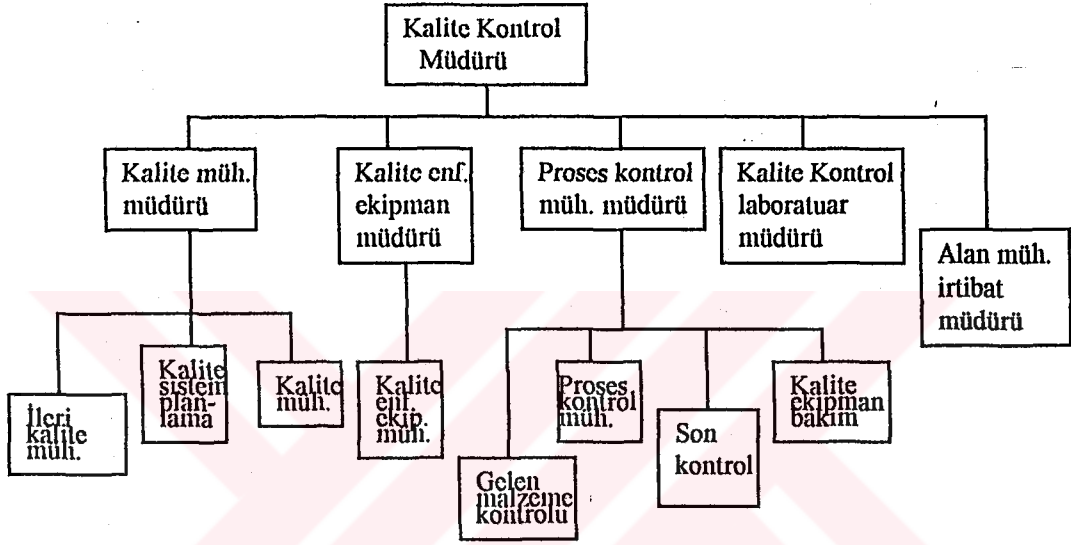
Şekil 4.6

Kaynak: Armand V. Feigenbaum, Total Quality Control, McGraw Hill, U.S.A, 1983, s.186

f) Büyük bir firma

Büyük firmada uzmanlık gerektiren operasyon sayısı artmıştır. Genelde birden fazla üretim hattı vardır ve otomasyon derecesi artma eğilimi gösterir. Kalite kontrol müdürüne rapor veren kişilerin sayılarının azaltılması için yöneticilerin yada denetçilerin uzman mühendislik işlerinin üzerinde konumlandırılmaları gerekir. Tüm kalite mühendislik işleri bir tek müdür tarafından denetlenir. Bir diğeri kalite kontrol enformasyon-ekipman mühendisliğini yaparken bir üçüncü müdür proses kontrol işlerini yürütür. Fiziksel ve kimyasal testlerin yapıldığı laboratuardan bir

yönetici sorumludur ve kalite kontrol yöneticisine rapor veren bir kalite kontrol alan sorumlusu vardır.



Şekil 4.7

Kaynak: Armand V. Feigenbaum, Total Quality Control, McGraw Hill, U.S.A, 1983, s.186

g) Yüksek otomasyonu olan fabrika

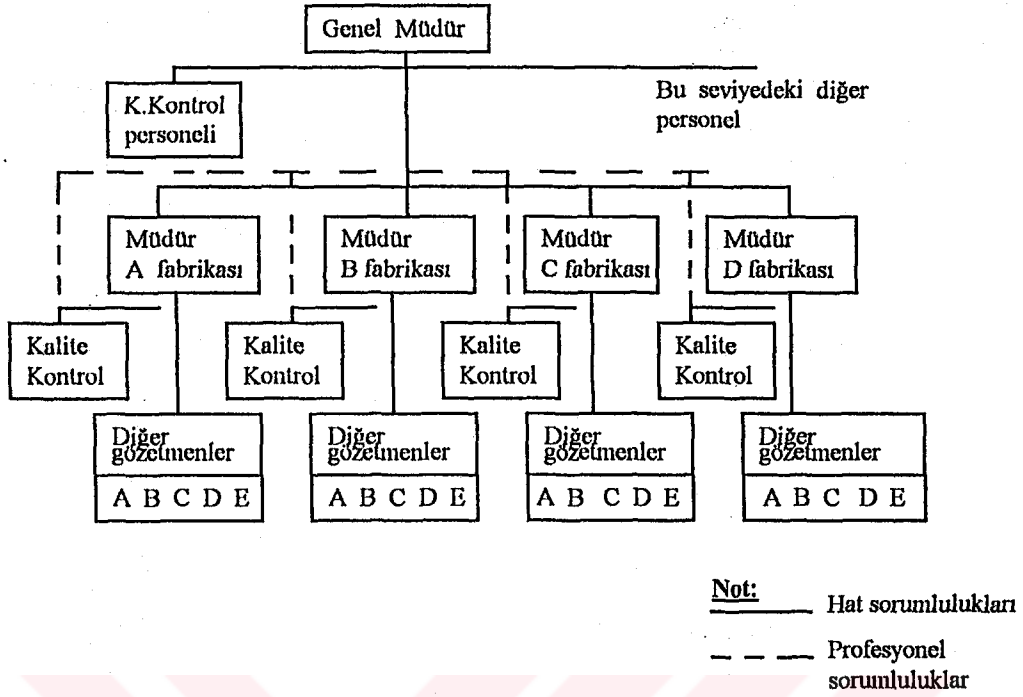
Bu tip bir fabrikada proses ekipmanlarının karakteri hesaba katılması gereken önemli bir faktördür. Fabrikanın otomasyona geçip geçmemesi de kalite kontrol faaliyetlerini etkiler. Kalite enformasyon ekipman faaliyetine çok ihtiyaç duyulabilir, bu durumda her bir üretim hattına birer kalite enformasyon ekipman mühendisi verilebilir.

h) Çok fabrikalı bir işletme

Daha önceki organizasyon tiplerinde kalite kontrol için sadece bir tek idari birimin kurulduğu düşünülmüştür. Halbuki gerçekte bu idari birimlerden çok sayıda mevcuttur.

Çok fabrikalı işletmelerde her bir fabrikada birer kalite kontrol bölümü kurulmuştur. Ayrıca tüm işletme için de genel bir kalite kontrol idari birimi kurulmalıdır.

Organizasyon politikalarında her bir fabrika için merkezkaç sorumluluk vermeyi hedefleyen firmalar kalite kontrol departmanlarının direkt olarak her fabrikanın kendi idari birimlerine rapor vereceği bir yapı oluşturacaklardır. Ayrıca firmanın genel merkeziyle de kalite kontrol politikalarının standartlaştırılması ve kontrol personeli hakkında irtibat kurulmalıdır.



Şekil 4.8

Kaynak: Armand V.Feigenbaum, Total Quality Control, McGraw Hill, U.S.A, 1983, s.187

i) Uluslararası bir firma

Uluslararasıda faaliyet gösteren ve fabrikaları değişik ülkelere yayılmış bir firma için kalite kontrolu uluslararası düzeyde izlemek ve koordine etmek için bir müdür görevlendirilmelidir.

Kalite kontrol bölümleri çok fabrikalı işletmelerdeki gibi kalite kontrol müdürlerine rapor vermeli ve her ülkedeki kalite kontrol müdürleri uluslararası kalite kontrol müdürleriyle irtibatlı çalışmak zorundadırlar.

BÖLÜM IV**UYGULAMA****BİR İŞLETMEDE KALİTE KONTROL SİSTEMİNİN KURULMASI****A) FİRMANIN TANIMI**

Uygulama için örnek firma olarak otomotiv yan sanayiinde faaliyet gösteren ve otomobil fabrikalarına fikstür, jig, kalıp, kenet, arabalar için karkas ve kapı üreten bir firma olan Fikssan Fikstür Sanayii seçilmiştir.

Firmada bir tane optik kesme makinası, bir tane vargel tezgahı, bir planya tezgahı, üç tane freze tezgahı, iki adet torna tezgahı, bir tane bohrwerk tezgahı, iki adet boru bükme makinası, saç kesmede kullanılan iki adet giyotin, altı adet pres, saç bükmede kullanılan iki adet abkant, iki adet testere tezgahı, bir adet kombine makas, 2 adet matkap tezgahı ve bir tane 3-D ölçme tezgahı mevcuttur.

Fabrika birbirine yarı bağımlı 4 atölyeden oluşmaktadır. Bu 4 atölyeden üçü herbiri birer firmaya bağlı olmak üzere seri üretim yapmakta olup dördüncü atölye siparişe dayalı özel üretim yapmaktadır. Siparişe dayalı yaptığı fikstür üretiminde firma uzmanlaşmış olup bu alanda Türkiye'nin önde gelen kuruluşudur. Fabrikada ortalama 100 kişi istihdam edilmektedir.

B) FİRMANIN KALİTE HEDEF VE POLİTİKALARI

-Firma özellikle siparişe dayalı yaptığı üretimde uluslararası piyasalara açılmak ve ihracata önem vermeyi

amaçlamakta bunun için de kaliteli mal üretmenin gereğine inanmaktadır.

-Firma yeni bir fabrikaya taşınarak büyümeyi hedeflediği için maliyetleri düşürmeyi, bu yüzden de iskarta ve yeniden işleme maliyetlerini asgari düzeye indirmeyi amaçlamaktadır.

-Kaliteli üretim yapmanın kaliteli mal almaktan geçtiğini anlayan firma kendisine yarımamül ve hammadde sağlayan satıcılarla iyi ilişkiler kurmayı ve satıcıların ürettiği mallardaki hataların giderilmesi için gerektiğinde bu firmalara yardımda bulunmayı hedeflemektedir. Bunun için de satıcıların ürettikleri mamüllerde çıkan hatalar tespit edildikten sonra bu hataların nedenlerinin belirlenmesi için satıcının onayıyla üretim proseslerinin, imalat kalıplarının, jiglerinin, tezgahların kontrolü hedeflenmektedir.

-Hatalı üretime meydan verilmemesi için tüm personelin destek ve katılımı amaçlanmaktadır. Çalışanlardan gördükleri yerde hataları ortadan kaldırmaları, yapamıyorlarsa bu hataları ustabaşlarına ve sorumlu mühendislere bildirmeleri istenmektedir.

C) KALİTE YÖNETİM KOMİTESİNİN KURULMASI

İşletmenin kalite politika ve hedeflerinin saptanması, kalite çabalarının ve kalite kontrol departmanının çalışmalarının denetlenmesi için bir kalite yönetim komitesi kurulmuştur.

Bu komitenin, genel müdür, kalite kontrol, satınalma, pazarlama, üretim ve finans departmanları müdürlerinin katılımıyla meydana gelmesi ve haftada bir toplanması kararlaştırılmıştır.

Tüm alışanların kalite çabalarına iştirak etmesi için kalite yönetim komitesi tarafından çalışanlara kalite kontrol konusunda eēitim imkanları açılmasına karar verilmiştir. Firmada bu eēitimi verecek yeterlilikte' eleman bulunmayışı nedeniyle belirli periyotlarla dışarıdan eēitmen getirilmesine karar verilmiştir. Bu konuda ise firmanın beraber alıřtıēı Otokar, Otosan gibi büyük işletmelerden yardım istenmesine karar verilmiştir.

D) KALİTE KONTROL ORGANİZASYONUNUN KURULMASI

Kalite kontrol organizasyonu kurulurken kalite kontrol departmanının kalite mhendisliēi, kalite enformasyon ekipman mhendisliēi, ve proses kontrol mhendisliēi gibi  tane alt kalite kontrol fonksiyonunu içermesine dikkat edilmiştir.

Kalite kontrol departmanında 2 makine mühendisi, ve 3 tane teknisyen istihdam edilmiştir.

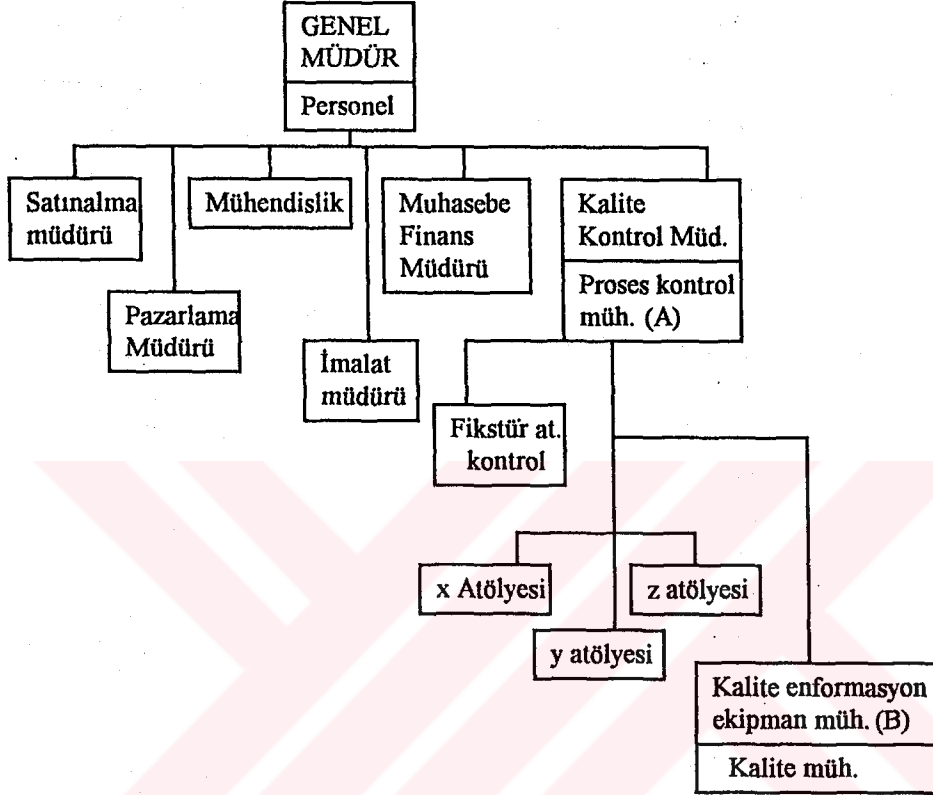
Mhendislerden birisi kalite mhendisliēi ve kalite enformasyon ekipman mhendisliēinden, diēeri proses kontrol faaliyetlerinden sorumlu tutulmuştur. Proses kontrol mühendisi aynı zamanda kalite kontrol mdrlēn yürütmektedir.

Proses kontrol faaliyetleri atölyelerde yapılan işlere göre dörde ayrılmıştır. Buna göre seri üretim yapan üç atölyenin herbirine birer teknisyen tahsis edilmiştir. Siparişe dayalı üretim yapan atölyenin proses kontrol faaliyetlerini ise aynı zamanda kalite kontrol müdürü de olan proses kontrol mühendisinin yürütmesine karar verilmiştir.

Gelen malzeme muayenelerinin malzemenin kullanılacağı atölyenin proses kontrol sorumluları tarafından yerine getirilmesine karar verilmiştir.

Buna göre A mühendisi kalite kontrol müdürlüğü ve proses kontrol mühendisliğinden, B mühendisi ise kalite mühendisliğinden ve kalite enformasyon ekipman mühendisliğinden sorumludur. A mühendisine bağlı olarak çalışan x,y,z teknisyenleri ise proses kontrolundan sorumludur.(Şekil 5.1)

FİKSSAN FİRMASI ORGANİZASYON ŞEMASI



Şekil 5.1

E) KALİTE KONTROL FAALİYETLERİ

Kalite planlaması, gelen malzeme muayenesi, üretim kontrolü ekipmanların ve ölçme aletlerinin bakım ve kalibrasyonu, müşteri şikayetlerinin analizi ve çözümü ile ilgili faaliyetler kalite kontrol departmanı çalışanları arasında paylaştırılmıştır. Bu faaliyetler aşağıda sıralanmıştır.

1) Kalite planlaması

Kalite planlaması faaliyetleri B mühendisinin sorumluluğuna verilmiştir. Üretilecek metal kalıp, jig ve diğer parçaların boyut toleranslarının belirlenmesi bu mühendis tarafından parçanın spesifikasyonları belirlenmeden ve çizimleri yapılmadan tamamlanmaktadır. Bu toleranslar belirlenirken proses kontrol sorumlularının yaptığı çalışmalardan, tezgahların proses yeterlilik değerlerinden yararlanılmaktadır.

Örnek; İşletmede bulunan freze tezgahlarının daha önceden saptanmış yeterlilik değerleri aşağıda sunulmuştur.

TEZGAHLAR	ÇALIŞILAN DÜZLEM		
	X-Y	X-Z	Y-Z
Dikey freze -A	0.07	0.03	0.02
Dikey freze - B	0.12	0.04	0.08
Üniversal freze	0.14	0.06	0.03
Bohrwerk	0.02	0.03	0.04

Tablo 5.1

Bu çizelgedeki değerler proses kontrol mühendisliği tarafından gerçekleştirilen Schlesinger testi ile bulunmuştur ve tezgahın çalışabileceği mesafede yaptığı maksimum hatayı (sapmayı) milimetre cinsinden göstermektedir.

Eğer üretilecek parçanın boyutları ve toleransları planlanırken bu değerler gözönünde bulundurulmazsa parça yanlış üretilmiş olacaktır. Parçanın işlenecek yüzeyi eğer

x-y düzleminde olacaksa ve parça hassassa bu parçayı en iyi işleyebilecek tezgah Bohrwerk tezgahıdır. Buna göre parçada verilebilecek en dar tolerans 0.02 mm'den büyük olmalıdır.

Siparişe dayalı yapılan fikstür üretiminde üretilecek bütün parçaların resimleri fikstürü sipariş eden firma tarafından çizilip gönderilmektedir. Kalite planlama mühendisi bu resimlere göre parçalar üretilmeden önce bu parçaların fonksiyonel kısımlarını belirlemekte ve bunlarla ilgili çeşitli krokiler çizmektedir. Yapılan bu işlemin amacı parçaların üretildikten sonra ölçülmesi gereken yerlerinin önceden belirlenmesidir. Böylece parça üretildikten sonra hangi değerlerin ölçüleceğinin tespiti için ayrıca zaman kaybedilmemiş olacaktır.

Ayrıca ölçümü ve muayenesi yapılacak parçalar için bir form düzenlenmiştir. Bu form yardımıyla hangi parçaların ne zaman ölçüleceği önceden planlanmakta ve ölçüm sırasında bir karışıklığa meydan verilmemektedir. (Form 1)

Kalite planı hazırlanırken ürün kalitesinin korunması hasar, bozulma, ve kalite düşüşünün önlenmesi için gerektiğinde uygun aktarma, koruma, depolama, ambalajlama ve yükleme talimatları belirlenmektedir.

Tamamlanmış kalite planı yürürlüğe konması için mühendislik bölümünün üretim planlama ve kontrol kısmı içerisinde ilgili personel tarafından gözden geçirilmekte ve doğrulandıktan sonra kalite yönetim komitesine

iletilmektedir. Bu plan komitenin haftalık toplantılarından birinde ele alınmakta ve onaylandıktan sonra imza ve tarih verilerek yürürlüğe konmaktadır.

2) Muayene cihazlarının müşteri tarafından kullanımı

Bu işin sorumluluğu da B mühendisine verilmiştir. Çeşitli ürünlerin belirlenen şartlara uygunluğunu doğrulamak üzere firmanın ölçme ve deney cihazlarının kullanımını talep eden müşteri için kolaylaştırıcı bir yöntem oluşturulmaya çalışılmış ve böyle bir talep geldiğinde hazır olabilmek için firma sahip olduğu ölçme ve deney cihazlarını müşterinin kullanımına daima hazır durumda bulundurmıştır.

Özellikle firmada bulunan bilgisayar kontrollu 3-D ölçme cihazı ile ilgili gelen talepler kalite planı için hazırlanmış çizelge doğrultusunda cevaplanmaktadır. Eğer talep edilen tarihte herhangi bir planlanmış ölçüm yok ise bu talep kabul edilir. Bu talebin kabul onayı ölçme ve deney cihazlarının kullanımı için müşteri talebi formuna kalite kontrol müdürü tarafından imzalanarak verilmektedir. (Form 2)

3) Ekipman ve ölçme aletlerinin kalibrasyonu

Bir kalemin belirlenen şartlara uygunluğunu göstermek amacıyla kullanılan bütün ölçme, deney, techizat, alet ve gereçler kalibre edilmektedir.

Kalibrasyon Y-mühendisi tarafından düzenli aralıklarla veya herhangi bir nedenle yeniden kalibrasyona ihtiyaç duyulduğunda yapılmaktadır.

Kalibrasyon kayıtlarının ölçme ve deney cihazı kalemlerini ve standartları tek tek belirleyecek, doğrulama ölçümlerini ve düzeltmeleri göstererek her kalibrasyonun tarihini ve kalibrasyonların listesini verecek şekilde tutulmasına özen gösterilmiştir.

Kalite kontrol müdürü tarafından muayene görevlilerine kalibrasyon tarihleri geçmiş ölçüm ve deney cihazlarıyla kontrol yapmamaları ve bunları derhal kalibre edilmek üzere Y mühendisine ulaştırmaları talimatı verilmiştir. Yapılan kalibrasyon kaydı Form.3'te gösterilmiştir.

Ölçme, deney, alet ve cihazlarının kalibre edildiği ve kullanıldığı çevre, ısı, nem, titreşim, temizlik ve diğer kontrol edilebilir etkenler gözönünde bulundurularak istenen doğruluğu sağlamak için gereken düzeyde denetim altında tutulmaktadır. Örneğin; 3-D ölçme cihazının kullanıldığı odanın sıcaklığı +18 °C ile +21 °C arasında tutulmaktadır, Ölçme cihazının eksenleri haftada bir defa olmak üzere alkollü bez ile silinmektedir.

4) İlk ürün muayenesi-Tedarik edilen malzeme

Uygunsuzlukları erken teşhis etmek ve zamanında düzeltmek amacıyla taşeron tarafından üretilen ürün serilerinin ilk ürün muayenesi malzemenin kullanılacağı

atölyenin kontrolundan sorumlu şahıslar tarafından yapılmaktadır.

Satınalma departmanı bir satınalma emrinde veya sözleşmesinde ilk ürün muayenesi şartının yer almasından sorumlu tutulmuştur. Ayrıca ilk ürün muayenesinin parça ve yarı mamüllerin bütün ilgili fiziksel ve fonksiyonel özelliklerini, işçiliği, gerekli dökümanların doğruluk ve tamliğini kapsayan bir bütünlük içinde olmasına dikkat edilmektedir.

İlk ürün muayenesi tamamlandığında muayene görevlisi ilk ürün rapor formunu doldurmaktadır. Bu muayenin sonucu kalite yönetim komitesine sunulmakta ve bu ürünün daha sonra alınıp alınmaması karara bağlanmaktadır.(Form.4)

5) İlk ürün muayenesi- Firma içi malzeme

Uygunsuzlukları erken belirlemek ve zamanında düzeltmek amacıyla üretilecek serinin ilk muayenesidir.

İlk ürün muayenesinin parça veya ara mamüllerin tüm ilgili fiziksel ve fonksiyonel karakteristiklerini, işçiliği, gerekli dokümantasyonun tamliğini ve doğruluğunu kapsayan bir muayene olmasına dikkat edilmektedir.

Muayene onyılanmış mühendislik çizimleri ve spesifikasyonlarına uygun olarak tamamlanmaktadır.

İlk ürün muayenesi tamamlandığında muayene görevlisi ilk ürün raporu formunu dolduracaktır.(Form 5)

6) Girdi muayenesi

Teslim alındıktan sonra muayene edilmesi gereken tüm malzemelerin muayenesi, belirlenen şartlara uygunluk, eksiksizlik, taşıma hasarları ile ilgili belgelerin ve dökümanların tamam olması bakımından ilk parça muayenesi, sorumluları tarafından yapılmaktadır.

İşletmeye ulaşan bütün girdi malzemeleri talep tarihlerinin önceliğine göre işleme alınmaktadır.

Girdi muayenesine başlarken muayene görevlileri, ilgili tüm çizimleri, şartnameleri, ve muayene talimatlarını elinde bulundurmaktadır. Muayene talimatları formu ise (Form.6)'daki gibi düzenlenmiştir.

Girdi muayenesi ile kabul edilen malzemeler ambara gönderilmektedir. Malzemeler eğer kabul edilmişse ambara ulaşana kadar üzerine 'kabul edilmiştir' şeklinde bir kart yapıştırılmaktadır. (Form 7)

Reddedilen malzemelere ise red ve elden çıkarma etiketi yapıştırılarak satıcıya iade edilmektedir (Form 8). İade edilen bu malzemeler hakkında muhasebe bölümü bilgilendirilerek red irsaliyesi ve faturası kesilmesi sağlanmaktadır.

İade edilen malzemeler için malzeme iade bildirim formu doldurulmaktadır. (Form.9)

7) Proses sırasında muayene

Proses sırasındaki muayene proses kontrol sorumluları tarafından yapılmaktadır.

Proses kontrol mühendisi siparişe dayalı özel üretim yapılan fikstür atölyesinin kontrolünü, üç teknisyen de x,y,z atölyelerindeki proses kontrol faaliyetlerini yürütmektedir.

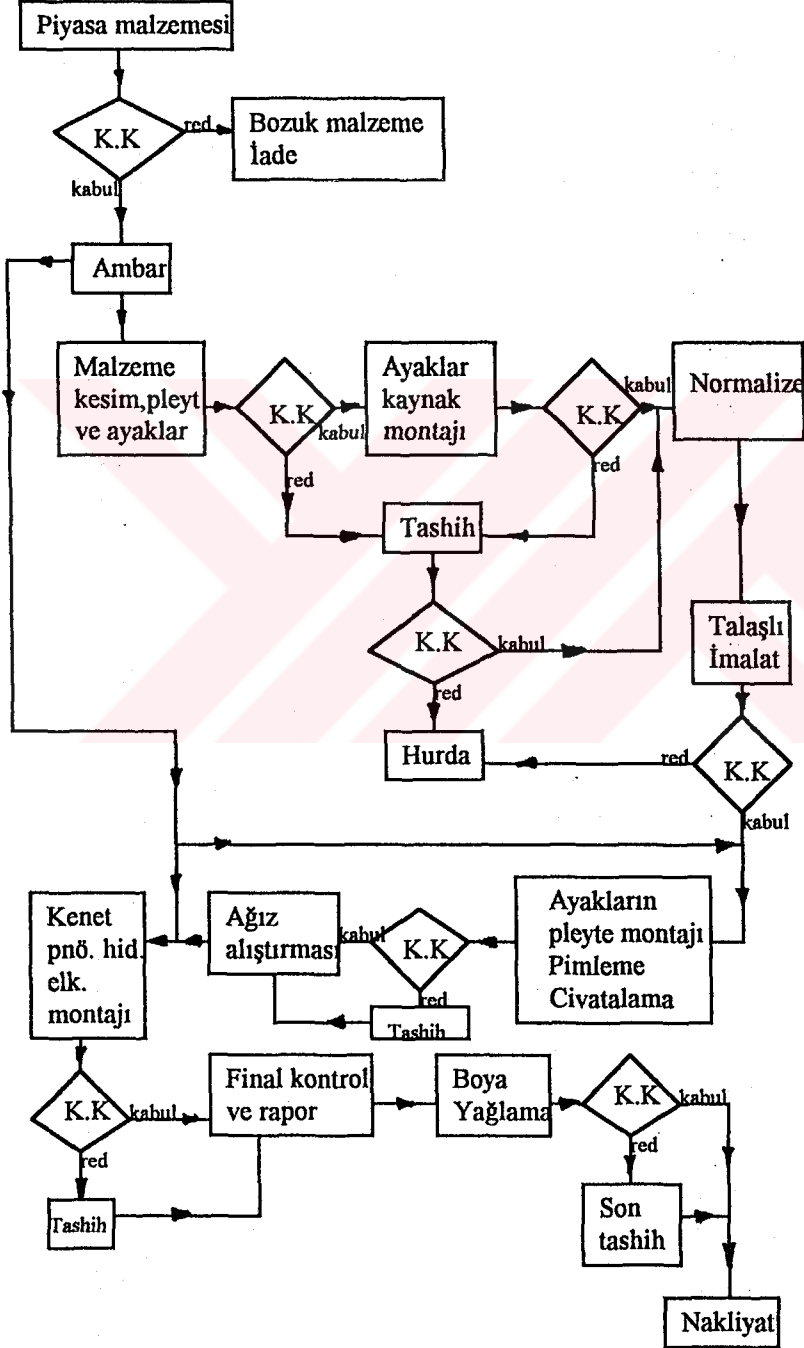
Fikstür atölyesinin yaptığı üretimde hangi aşamalarda kalite kontrol faaliyetlerinin yürütüleceği hazırlanan bir akış şemasıyla belirlenmiştir. (Şekil 5.2)

Diğer üç atölyede yapılan üretimle ilgili yapılan kontrollerde üretilen araba, kapı, ve paneller üretimin değişik safhalarında çeşitli ölçme aletleriyle kontrol edilmektedir. Ayrıca kaynak kontrolü, gönye, şablon ve master kontrolleri yerine getirilmektedir.

Proses sırasındaki muayene ile imalatın ara işlemlerinin periyodik olarak muayenesi yapılmış olmaktadır. Uygulanan muayene metodları, muayenenin makine operatörleri ve diğer personelin tanıklığında yerine getirilmektedir.

Muayeneler ilgili muayene talimatları, çizimler, şartnameler ve gerekli diğer referans dokümanlar kullanılarak yapılmaktadır. Muayeneye başlanmadan önce muayene/deney talimatları formu kalite kontrol müdürü tarafından doldurularak muayeneyi yapacak kişiye verilmektedir (Form 10).

FİKSTÜR İMALATI KALİTE KONTROL ŞEMASI



Şekil 5.2

8) Proses Kontrol

Kalite kontrol departmanına bağlı proses kontrol mühendisliği birimi özel olarak yerine getirilmesi gereken prosesleri (fonksiyonel prosesler) belirlemekte, mühendislik dokümanlarını ve imalat planlarını incelemekte ve bunları değerlendirmek, izlemek ve kontrol etmek için kriterler geliştirmektedir. Bu proseslerin denetimi proses kontrol mühendisliği tarafından belirli aralıklarla yürütülmektedir.

rnlerde çıkan hatalar tespit edildiğinde ve bu hataların nedenlerinin proseslerden kaynaklandığı belirlenirse bu hataların giderilmesi için dört tane faaliyet yerine getirilmektedir. Bu faaliyetler; uygunsuzluğun giderilmesi, tekrara karşı önlemler, benzer uygunsuzluğu ortaya çıkaracak ilgili proseslerin ayrıntılı olarak incelenmesi ve düzeltici faaliyetin etkinliğini belirleyecek izleme çalışmasıdır. İmalat prosesi kalite araştırmasında 11 nolu form kullanılmaktadır.

9) Son muayene

Bu muayene firma standartları ve müşteri şartlarına uygunluğu sağlamak üzere tamamlanan ürünlerin son muayenesidir.

Bütün tamamlanmış ürünler son muayeneye tabi tutulmaktadır. Parçalar kabul edilebilir bulunduğu zaman kabul etiketi yapıştırılarak nakliyeyle hazır hale getirilmektedir.

Muayenede bulunan şikayetler muayene şikayetleri formuna kaydedilmekte ve imalat bölümüne ulaştırılarak uygunsuzluğun giderilmesi sağlanmaktadır(Form 12).

Ayrıca parçalar uygunsuz bulunduğu bir muayene raporu doldurularak bu konuyla ilgili alınacak önlemler tespit edilmektedir.(Form 13)

Reddedilen parçalara ise red ve elden çıkarma etiketi takılmaktadır. Son muayene işlemleri proses kontrol sorumluları tarafından yerine getirilmektedir.

10) Ürün kalitesinin korunması

Teslim edilecek ürünlerin kalitesinin korunması hasar görmelerini ve bozulmalarını önlemek amacıyla uygun şekilde aktarma, muhafaza etme, depolama, ambalajlama ve sevkiyat uygulamalarını belirleme ve izleme görevi de kalite yönetim komitesi tarafından kalite kontrol departmanına verilmiştir.

Bu işlem yedek parçaları da kapsayan teslim edilecek tüm tamamlanmış kalemlere uygulanmaktadır.

Kalite planlarından sorumlu kalite mühendisliği, ayrıntılı kalite planlarının geliştirilmesi konusunda ürün kalitesini korumak ve hasar görmelerini önlemek için gerektiğinde uygun şekilde aktarma, muhafaza etme,

depolama, ambalajlama ve yükleme talimatlarını belirlemekten sorumlu tutulmuştur.

Proses sırasında proses kontrol sorumluları hem belirlenen uygulamalara hem de genel deneyimlere bağlı kalmayı sağlamak üzere imalat prosesi süresince ürünlerin aktarılmasını sağlamaktan sorumlu tutulmuştur. Örneğin; ağır ve büyük parçaların gerektiği gibi takozla desteklenmesi, hassas kalemlerin sıkışmadan meydana gelebilecek hasarların önlenmesi sağlanacak, proses sırasında malzemelerin tehlikeli bir şekilde istiflenmesi yasaklanacaktır.

Yine bu birim, ürünlerin emniyetli, bir şekilde depolanması, belirlenen çevre şartlarının sağlanması, ürünlerin proses sırasında dolaşımlarının doğruluğu ve ürünlerin doğru bir şekilde tanımlanması konularını saptamak üzere ürünlerin depolanmasını belirli ve belirsiz zamanlarda tetkik etmekten sorumlu tutulmuştur. Ayrıca tamamlanmış ürünlerin uygun bir şekilde ambalajlandığını izlemekten, ve ürünlerin doğru olarak sevkini izlemekten de yine proses kontrol mühendisliği sorumlu tutulmuştur.

x,y,z atölyelerinde üretilen kapı ve paneller günlük sevkiyatlara kamyonlara özel tutucularla yüklenmektedir. Bu yükleme esnasında, özellikle profillerin kaynatılmasıyla üretilen kapı ve panellerin ezilmemesine, hasar görmemesine, kaynak birleşimlerinin çatlamamasına özen gösterilmektedir.

Diğer atölyede üretilen ve genellikle altı tekerlekli olan fikstürlerin nakliye esnasında kamyon kasası içinde hareket etmemesi için tekerleklerle takoz yerleştirilmektedir. Böylece kamyon giderken fikstür oynamamaktadır. Bu kontrol de proses kontrol mühendisi tarafından yerine getirilmektedir.

11) Sapma ve standart dışı izin talebi

Belirlenen şartlardan sapma konusunda müşteriden ön izin istemek veya imal edilmiş bulunan parça veya mamül ile ilgili olarak belirlenen şartlar konusunda standart dışı izin isteme sorumluluğu kalite kontrol müdüründ verilmiştir.

Bu sapma talebinden aynı zamanda mühendislik, imalat, ve pazarlama bölümleri de haberdar edilmektedir.

Bu işlem için (Form.14) kullanılmaktadır.

Doldurulan form onay için müşteriye sunulmakta ve müşterinin onayı, imzası ve tarihle birlikte saklanmaktadır.

12) Iskarta kontrolu

Kalite kontrolün iskarta olarak ayırdığı bozuk parçalar diğer malzemelerle karıştırılmamaları için iskarta malzeme alanına gönderilmektedir.

Eğer satıcının firmaya tedarik ettiği malzemeler içinde iskartaya ayrılan malzemeler varsa ve bu malzemenin iskartaya ayrılmasından tedarikçi sorumlu ise bu malzemeler bedeli düşülmek veya değiştirilmek üzere satıcıya geri gönderilmektedir.

Diğer durumlarda hiçbir şekilde kullanma seçeneği bulunmayan ıskarta malzemeler en iyi maliyeti sağlayacak şekilde elden çıkarılmaktadır.

F) EĞİTİM

Kalite yönetim komitesi kalite kontrol personelinin ve diğer çalışanların kalite eğitim programlarına katılımlarını gösteren bir çizelge tutmaktan sorumlu tutulmuştur.

Eğitim teslim edilecek kalemlerle ilgili özel dikkat veya uzmanlık gerektiren fonksiyonlarla görevli personele uygulanmaktadır. Bu fonksiyonlar kaynak, kalıplama, freze ve torna işlemleri, cad çalışmaları, istatistiki kalite kontrol çalışmaları olarak belirlenmiştir.

Bu kategorilerdeki yeni personelin aldığı eğitimin belgelendirilmesi yoluna gidilmektedir. Ayrıca diğer personeller için de yılda bir kez tekrar belgelendirme işlemi yapılmaktadır. (Form.15)

Eğitim kurslarının ve sınav kriterlerinin geliştirilmesi, eğitim programlarının izlenmesi ve belgelendirme çalışmaları konusunda Kalite Yönetim Komitesi yetkili kılınmıştır.

Eğitim toplantılarının kalite yönetim komitesi tarafından yönetilmesine karar verilmiştir. Eğitimi verecek kişilerin ya firma içinden olmasına, yada başka firmalardan getirilmesine karar verilmiştir.

Kalite yönetim komitesi ayrıca belli ve belirsiz aralıklarla belge alan personelin performansının tetkik edilmesinden ve sonuçlarının kalite belgelendirme kayıt formuna işlenmesinden sorumludur.

Bu tetkik sonucunda elemanın kaliteyi sağlamada hata miktarı veya problemleri belli bir oranın üzerindeyse bu kişinin ya işine son verilmesi veya yeniden eğitime alınarak tekrar belgelendirme programına tabi tutulması hakkında karara varılmıştır.



Kalite yönetim komitesi ayrıca belli ve belirsiz aralıklarla belge alan personelin performansının tetkik edilmesinden ve sonuçlarının kalite belgelendirme kayıt formuna işlenmesinden sorumludur.

Bu tetkik sonucunda elemanın kaliteyi sağlamada hata miktarı veya problemleri belli bir oranın üzerindeyse bu kişinin ya işine son verilmesi veya yeniden eğitime alınarak tekrar belgelendirme programına tabi tutulması hakkında karara varılmıştır.



SONUÇ

İşletmeler eski yönetim anlayışında öncelikle kar etmeyi hedeflediği halde yeni anlayışta pazar paylarını korumak ve geliştirmek için kaliteyi ön plana çıkarmışlardır.

İşletmelerin ürettiği mamüllerin ve sunduğu hizmetlerin kalitesinin artırılması ancak kalite kontrolün etkin bir şekilde yürütülmesiyle mümkündür. Bunun için ise yalnız kalite kontrol departmanının çabaları yeterli olmamakta, firmada bir sistem yaklaşımının olması gerekmektedir. Bu yaklaşımın başarılı olması ise ancak tepe yönetiminin bu konuya önem vermesi ve bu çalışmalara katılmasıyla mümkündür.

Özellikle imalat işletmelerinde kalite kontrol faaliyetleri için satınalma, pazarlama, mühendislik, üretim ve kalite kontrol departmanları arasında çok sıkı bilgi alışverişi, ve işbirliği söz konusudur. Bu nedenle kalite kontrol elemanları sık sık mamül dizaynı, imalat mühendisliği, malzeme teknolojisi, ölçme tekniği gibi dallara ait bilgileri kullanma veya en azından bu konularla ilgili tartışmalara girme durumunda kalmaktadırlar. Kalite kontrolunda görev alacak elemanlarda bu yüzden mühendislik veya teknik eleman fonksiyonu aranmaktadır.

Çeşitli mesleklere ait bilgi ve teknikler dışında kalite kontrolün en çok yararlandığı temel bilim dalı istatistikdir. Özellikle %100 muayenenin zor olduğu

durumlarda kullanılan muayene örneklemesinde, imalatla kullanılan tezgahların proses yeterliliklerinin saptanmasında istatistikî kalite kontrol teknikleri kullanılmaktadır.

Günümüzde kalite kontrolün vardığı son nokta olan toplam kalite kontrolü firmada çalışan herkesin kalite çalışmalarına iştirak etmesini gerektirmektedir. Çalışan kişilerin çok kapsamlı olan kalite kontrol faaliyetlerinde başarılı olabilmeleri ise ancak onlara bu konuda verilecek eğitimle mümkündür. Bunun için firma içi eğitime önem verilmeli, gerekirse dışarıdan eğitmen getirilmelidir.

Firma kalite kontrol faaliyetlerine başlamadan önce ilk olarak kalite hedef ve politikalarını tespit etmeli ve çalışmalarını buna göre planlamalıdır. Aksi takdirde hedefi belirlenmemiş kalite kontrol faaliyetleri gereksiz raporların ve bürokrasinin artmasına, çalışanların mutsuz olmasına, zaman ve çaba kaybına neden olacaktır.

Hedef ve politikalar tespit edilirken dikkat edilecek en önemli husus tüm kalite çabalarının müşteri ihtiyaçlarını tatmine yönelik olması gerektiğidir. Kontrol faaliyetleri esnasında tutulan raporlar kalite ile ilgili verilerin toplanmasında kullanılmalı, çalışanlara eğitim verilirken işletmedeki sistemin etkinliğinin artmasının çalışanların işlerini kaybetmesine neden olmayacağı konusunda garanti verilmelidir. Ayrıca üretilen mamüllerin kalitesinin artması için tedarikçilerden alınan ürünlerin

kaliteli olmasına da dikkat edilmelidir. Çalışanlara sorumlulukları oranında yetki verilmeli, ve yalnızca iş proseslerinden sorumlu tutulmamalı, aynı zamanda problem çözme, veri toplama, karar verme yetkilerini de kullanabilmelidirler.

Toplam kalite kontrol herşeyde olduğu gibi eğer iyi uygulanırsa ürünlerin kalitesinin artmasına, üretkenliğin, rekabet gücünün ve karlılığın artmasına katkıda bulunacaktır.

Son yıllarda, Avrupa ülkeleri ile gümrük birliğine girmeye hazırlanan ülkemizdeki firmalar kalite kontrol faaliyetlerine önem vermeye başlamışlardır. Özellikle rekabet güçlerini artırmak için birçok firma ISO-9000 belgesi alma yoluna gitmektedir. Bunun kalite çabalarına çok olumlu etki edeceği kesindir, ancak bu belgeyi almanın nihai amaç olmadığı, önemli olanın yüksek kalite seviyesine ulaşabilmek için firmada Toplam Kalite Kontrol sistemini kurmak olduğu unutulmamalıdır.

Türkiye'de modern kalite kontrol faaliyetleri için T.S.E tarafından, ve Kalder(Kalite Derneği) tarafından çeşitli çalışmalar yapılmakta, seminerler düzenlenmekte, kitaplar basılmaktadır. Bu yapılan çalışmalar eğer firmaların kalite çabalarıyla uyumlu hale getirilirse Türk firmalarının ürettiği mamüllerin kalitesi artacak ve dünya pazarlarında firmalarımız kalite açısından rekabet gücüne kavuşacaktır.

EKLER

KALİTE KONTROL PROSEDÜR FORMLARI

Kaynak: T.S.E Kalite Güvencesi ve Formları El Kitabı

KALİTE PLANI

Plan No _____

Sayfa: _____, Toplam Sayfa: _____

Program veya Proje

Sözleşme No

İrçaya veya ara mamul adı

No

Hazırlayan

Tarih

Onaylayan

Tarih

İrçalat
am NoMuayene Deney
Yeri NoDoğrulanması Gereken Nitel Özellikler
ve MetotMuayene
Deney
CihazlarıYere Göre
Tahmini
Saat

ÖLÇME VE DENEY CİHAZLARININ KULLANIMI İÇİN MÜŞTERİ TALEBİ

stelenen Cihaz		Cihaz No
Cihazın Kullanılacağı Yer		Süre
		Başlama _____
		Bitiş _____
Ölçülecek veya Denenecek Parça veya Ara Mamul	Parça veya Ara Mamul No.	Sözleşme No

[illegible]

Talep Eden	Ünvan	Kuruluş	Tarih
------------	-------	---------	-------

Onay Şartları

Onaylayan (İmalat B.)	Tarih	Onaylayan (K. KONTROL)	Tarih
-----------------------	-------	------------------------	-------

İLK ÜRÜN RAPORU -TEDARİK EDİLEN MALZEME

Taşıeron (Adı, Adresi)

Tarih

Rapor No

Parça / Mamul No :

Revizyon No.

Parça / Ara Mamul Adı :

Bir sonraki montaj grubu no :

Satınalma Emir veya Sözleşme no:

İlk ürün onaylandı

☐

Devam isteğe bağlıdır

İlk ürün reddedildi

☐

Kusurları düzeltip yeniden numune gönderin

Uygunsuzluklar

Tavsiye edilen işlem

Ayrıntılı Deney Raporu ekli mi ?

☐

Evet

☐

Hayır

Muayene Görevlisi

Tarih

Onaylayan

Tarih

İLK ÜRÜN RAPORU - FİRMA İÇİ MALZEME

Parça veya Ara Mamul adı

Tarih

Rapor no

Parça veya
Ara Mamul No:

Proje veya Program adı

Muayeneye sunan

Bölüm

İLK ÜRÜN ONAYLANDI

☐

ÜRETİME DEVAM EDEBİLİRSİNİZ

İLK ÜRÜN REDDEDİLDİ

☐

KUSURLARI DÜZELTİP TEKRAR GÖNDERİN

UYGUNSUZLUK

ELDEN ÇIKARMA KONUSUNDA TAVSİYE EDİLEN

Ayrıntılı Deney Raporu Ekli mi ?

☐

Evet

☐

Hayır

Muayene Görevlisi

Tarih

Onaylayan

Tarih

GİRDİ MUAYENE TALİMATLARI

PARÇA VEYA ARA MAMUL ADI		PARÇA VEYA ARA MAMUL NO	
ONAYLAYAN	TARİH	SAYFA NO	
MUAYENE VE DENEY KARAKTERİSTİĞİ*	KKD**	MUAYENE VE DENEY METODU	REF DOKÜMAN

* ÖN ŞARTLAR, FİZİKİ ÖZELLİKLER, FONKSİYONEL ÖZELLİKLER VE DOKÜMANTASYONA GÖRE SINIFLANDIRMA

** KKD - Kabul Edilebilir Kalite Düzeyi

KABUL EDİLMİŞTİR	
Parça No _____	Tarih _____
Parça Adı _____	
Bölüm veya satıcı _____	
☐ Çalışma veya Satınalma.	
Emir No _____	
Reddedilen Miktar _____	Kabul edilen miktar _____
Görüşler _____	

	Muayene Daıngası

RET VE ELDEN ÇIKARMA

Parça No _____ Tarih _____

Parça Adı _____

Bölüm veya salıcı _____

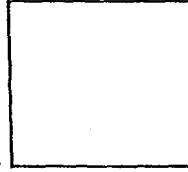


Çalışma veya Satınalma
Emir No _____

Reddedilen Miktar _____ Kabul edilen _____

Açıklama _____

Muayene
Damgası



MALZEME İADE BİLDİRİMİ

İade edilecek (Satıcı, Tedarikçi veya Taşeron)

Reddedilen Malzeme
Belirtilen Malzeme

- ☐ Sadece alacak olarak işlenmek,
(Değiştirilmemeli)
- ☐ Yeniden işlenmek veya değiştirilmek
üzere iade edilmiştir.

Hesabınız buna göre borçlandırılmıştır.
Malzeme yeniden işlendi veya
değiştirildi ise fatura ediniz.

İade eden

Tarih

Zimmet No

Satınalma Emri
veya Sözleşme No:

Fatura No:

Muayene Görevlisi

Alıcı

Yetkili Kişinin İmzası

Miktar

Parça No

Tanımı

Ret Nedeni

TEDARİKÇİ
İÇİN NOT:

☐ Gelecek Sevkiyatla
Düzeltilici faaliyet bildirimini gönderiniz.

☐ _____ gün
içerisinde

MUAYENE / DENEY TALİMATLARI

TALİMAT NO: _____ SAYFA: _____ TOPLAM SAYFA: _____

PROGRAM VEYA PROJE _____

SÖZLEŞME NO _____

PARÇA VEYA ARA MAMUL ADI _____

NO _____

HAZIRLAYAN _____

TARİH _____

ONAYLAYAN _____

TARİH _____

MUAYENE
DENEY
YERİ NO

MUAYENE/DENEY TALİMATLARI, REFERANSLAR, CİHAZ

METOT * MUAYENE CİBÖLÜMÜ

V W I DAMGA TARİH GÖRÜŞLER / TAVSİYELER

* V: DOĞRULAMA

W: ŞAHİTLİK

I: MUAYENE

MUAYENE ŞİKAYETLERİ

Parça veya Ara Mamul adı

Parça veya Ara
Mamul No

Program veya Proje

Sözleşme No

Seri No

Şikayet No

ŞİKAYET

TARİH

Teknisyen

Muayeneci

SAPMA VEYA STANDARD DIŞI İZİN TALEBİ

Talebin Yapılacağı
Müşteri

Talebi yapan

No _____
Tarih _____

Talep Türü

☐

Sapma

☐

Standard dışı izin

Önemli

☐

Önemsiz

☐

Önemli

☐

Çok Önemli

Program veya Proje

Sözleşme No

Parça No

Parça Adı

Çizim veya Şart. No

Yalnız - - - - - seri numaralı ara mamulü etkiler
veya - - - - - numaradan - - - - - numaraya kadar olan ara
mamul serisini etkiler
veya - - - - - ile - - - - - imalat tarihleri arasında etkiler

Sapma veya standard dışı izin nedeninin açıklanması

Talebi yapan

Onaylayan (müşteri)

Mühendislik

Tarih

İsim

Kalite Güvencesi

Tarih

Ünvan

Tarih

KALİTE BELGELENDİRME KAYDI

Elemanın Soyadı, Adı	Sicil No	Bölümü
Görev Sınıflandırması		Belgelendirilebilir Fonksiyon

Eğitim/Belgelendirme Tarihleri ve Görüşler		

Belgelendirme Bitiş Tarihleri ve Görüşler		

Belgelendirme Tetkik Tarihleri ve Görüşler		

KAYNAKLAR

Adam Jr.Everett, Production and Operations Management, Prentice Hall, New Jersey, 1992.

Becker W.Selwyn, T.Q.M does work, ten reasons why misguided attempts fail, Management Review, 1993.

Caplan Frank, The Quality System, Chilton, Penslyvannia, 1990.

Carrubba Eugene R., Product Assurance Principles, Mc.Graw Hill, U.S.A, 1988.

Cartin Thomas C, Principles & Practices of Total Quality Management, Quality Press, Milwaukee, 1993.

Feigenbaum Armand V, Total Quality Control, Mc.Graw Hill, Singapore, 1991.

Feigenbaum Armand V, Total Quality Control, McGraw Hill, U.S.A, 1983.

Garum David A, Managing Quality, Collier MacMillan, Newyork, 1988.

Gözlü Sıtkı, Endüstriyel Kalite Kontrolu, İ.T.Ü yayını, İstanbul, 1990.

Hammonds Keith H, George De Gail, Where did they go wrong, Business Week special bonus issue, Oct.1991.

Hasari Oren, Ten reasons why T.Q.M does not work, management review, Jan.1993.

Hof D.Robert, Gross Neil ve Port Otis, Make it fast and make it right, Business Week special bonus issue, Oct1991.

Ishikawa Kaoru, Introduction to Quality Control, Juse Press, Japan, 1991.

Ishikawa Kaoru, What's Total Quality Control- The Japanese Way, Juse Press, Japan, 1985.

İstanbul Sanayii Odası, ISO 9000 ve Kalite Sistemleri Seminerleri, İstanbul Sanayi Odası, 1993.

Juran J.M, Quality by Design, Maxwell MacMillan Canada, Newyork, 1992.

Kavraoğlu İbrahim, Toplam Kalite Yönetimi-makaleler, İstanbul, 1991.

Kavrakoğlu İbrahim, Kalite Cep kitabı, Kalder Yayını, İstanbul, 1993.

Kobu Bülent, Endüstriyel Kalite Kontrolü, İ.Ü İşletme Fak.yayını, İstanbul, 1987.

Myers Ken, Askhenas Ron, Results Driven Quality Now, Management Review, May.1993.

Neff Robert, Going for the glory, Business Week special bonus issue, Oct.1991.

Neff Robert, Woodruff David ve Leuvre B.Jonathan, Miles Traveled More to Go, Business Week special bonus issue, Oct.1991.

Oakland John, Statistical Process Control, William Heinemann Ltd., London, 1986.

Peak H.Martha, T.Q.M Totems, Management Review, May.1993.

Pekdemir Işıl Mendeş, İşletmelerde Kalite Yönetimi, Beta Basım Yayım, İstanbul, 1992.

Port Otis, Carey John, Questing for the best, Business Week special bonus issue, Oct.1991.

Pyzdek Thomas, What every engineer should know about quality control, Marcel Dekker Inc., Newyork, 1989.

Schroeder Roger G, Operations Management, Mc.Graw Hill, Singapore, 1989.

Soin Sarv Singh, Total Quality Control Essentials, Mc.Graw Hill, U.S.A, 1992.

Templeman John, Grill to grill with Japan, Business Week special bonus issue, Oct.1991.

T.S.E, Kalite Güvencesi ve Formları El Kitabı.

T.S.E, TS ISO 9000 Kalite Güvencesi ve Yönetimi Eğitim notları.

Waller Jenny, **Derek Allen** ve **Buins Andrew**, The Quality Management Manual, Kagon Page Ltd, London, 1993.

Walton Mary, Deming Management Work, G.P Patnom's Sons, Newyork, 1990.

Webster Third New International Dictionary, G&C Merriam Co., U.S.A, 1981

Womack James, **Jones T.Daniel**, ve **Roos Daniel**, Dünyayı Değiştiren Makina, Macmillan, U.S.A, 1990.

ÖZGEÇMİŞ

1970 Almanya doğumluyum. 1981 yılında Üsküdar Avni Başman İlkokulu'ndan mezun oldum. Aynı yıl Darüşşafaka Lisesi'nin açtığı sınavı kazanarak bu okulda okumaya hak kazandım. İngilizce eğitim veren ve yatılı olan Darüşşafaka Lisesi'nden 1988 yılında mezun oldum ve aynı yıl Yıldız Teknik Üniversitesi Gemi İnşaatı Mühendisliği bölümünü kazanarak bu bölümde okumaya başladım. 1992 yılında bu okuldan mezun oldum. İngilizce ve Almanca biliyorum.