

**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

85056

**ÇELİK ŞERİT VE TELLERİN ÜRETİMİNDE
PLANLAMA VE KALİTE SİSTEM TASARIMI**

Metalurji Müh. Zafer KÜÇÜKYILDIZ

**F.B.E. Metalurji Mühendisliği Anabilim Dalı Üretim Programında
Hazırlanan**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı

: Doç. Dr. Ahmet EKERİM

Elye

: Prof. Dr. Hüseyin BAŞLIOĞLU

Doç. Dr. Ahmet EKERİM

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANİZASYON MERKEZİ**

Doç. Dr. Cemalettin Yaman

İSTANBUL, 1999

İÇİNDEKİLER

Sayfa

SİMGE LİSTESİ.....	vii
KISALTMA LİSTESİ.....	viii
ŞEKİL LİSTESİ.....	ix
ÇİZELGE LİSTESİ.....	x
ÖNSÖZ.....	xi
ÖZET.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
1. GİRİŞ.....	1
2. KALİTE NEDİR? KALİTENİN TİPLERİ ve KALİTE GÜVENCE TİPLERİNİN TANIMLANMASI.....	3
2.1 Tasarım/ Yeniden Tasarım.....	4
2.2 Uygunluk.....	5
2.3 Performans.....	5
3 ISO 9000 STANDARTLAR SERİSİ.....	10
3.1 ISO 9001.....	11
3.2 ISO 9002.....	11
3.3 ISO 9003.....	12
4 ISO 9002 KALİTE SİSTEM UNSURLARI.....	13
4.1 Kalite Güvencesi Amaçları.....	13
4.1.1 TS- ISO 9001 kalite sistemi.....	13
4.1.2 TS- ISO 9002 kalite sistemi.....	13
4.1.3 TS- ISO 9003 kalite sistemi.....	13
4.2 Kapsam.....	14
4.3 Ürün.....	14
4.4 Teklif.....	14
4.5 Sözleşme.....	14
4.6 Kalite Sistem Şartları.....	14
4.6.1 Yönetim sorumluluğu.....	14
4.6.1.1 Kalite politikası.....	15
4.6.1.2 Organizasyon.....	15
4.6.1.2.1 Sorumluluk ve yetki.....	15
4.6.1.2.2 Kaynaklar.....	15
4.6.1.2.3 Yönetim temsilcisi.....	15
4.6.1.3 Yönetimin gözden geçirilmesi.....	16
4.6.2 Kalite sistemi.....	16

4.6.2.1	Genel.....	16
4.6.2.2	Kalite sistem prosedürleri.....	16
4.6.2.3	Kalite planlanması.....	16
4.6.3	Sözleşmenin gözden geçirilmesi.....	17
4.6.3.1	Genel.....	17
4.6.3.2	Gözden geçirme.....	17
4.6.3.3	Sözleşmede değişiklik.....	17
4.6.3.4	Kayıtlar.....	17
4.6.4	Tasarım kontrolü.....	18
4.6.4.1	Genel.....	18
4.6.4.2	Tasarım ve geliştirme planlaması.....	18
4.6.4.3	Kuruluşla ilgili ve teknik ilişkiler.....	18
4.6.4.4	Tasarım girdileri.....	18
4.6.4.5	Tasarım çıktıları.....	18
4.6.4.6	Tasarımın gözden geçirilmesi.....	19
4.6.4.7	Tasarım doğrulanması.....	19
4.6.4.8	Tasarım geçerliliği.....	19
4.6.4.9	Tasarım değişiklikleri.....	19
4.6.5	Doküman ve veri kontrolü.....	19
4.6.5.1	Genel.....	19
4.6.5.2	Doküman ve veri onayının yayını	20
4.6.5.3	Doküman ve veri değişiklikleri.....	20
4.6.6	Satınalma.....	20
4.6.6.1	Genel.....	20
4.6.6.2	Taahhütlerin değerlendirilmesi.....	20
4.6.6.3	Satınalma verileri.....	21
4.6.6.4	Satın alınan ürünün doğrulanması.....	21
4.6.6.4.1	Taahhütlerin mahallinde yapılan tedarikçi doğrulanması.....	21
4.6.6.4.2	Satın alınan ürünlerin müşteri tarafından doğrulanması.....	21
4.6.7	Müşterinin temin ettiği ürünün kontrolü.....	21
4.6.8	Ürün tanımı ve izlenebilirliği.....	22
4.6.9	Proses kontrol	22
4.6.10	Muayene ve deney.....	22
4.6.10.1	Genel.....	22
4.6.10.2	Girdi muayene ve deneyleri.....	23
4.6.10.3	Proses sırasında muayene ve deneyler.....	23
4.6.10.4	Son muayene ve deneyler.....	23
4.6.10.5	Muayene ve deney kayıtları.....	23
4.6.11	Muayene, ölçme ve deney teçhizatının kontrolü.....	24
4.6.11.1	Genel.....	24
4.6.11.2	Kontrol prosedürü.....	24
4.6.12	Muayene ve deney durumu.....	25
4.6.13	Uygun olmayan ürün kontrolü.....	25
4.6.13.1	Genel.....	25
4.6.13.2	Uygun olmayan ürünün incelenmesi ve elden çıkarılması.....	25
4.6.14	Düzeltilici ve önleyici faaliyetler.....	26
4.6.14.1	Genel.....	26
4.6.14.2	Düzeltilici faaliyetler.....	26
4.6.14.3	Önleyici faaliyetler.....	26
4.6.15	Taşıma, depolama, ambalajlama, muhafaza ve sevkiyat.....	26
4.6.15.1	Genel.....	26
4.6.15.2	Taşıma.....	27

4.6.15.3	Depolama.....	27
4.6.15.4	Ambalajlama.....	27
4.6.15.5	Muhafaza.....	27
4.6.15.6	Sevkiyat.....	27
4.6.16	Kalite kayıtlarının kontrolü.....	27
4.6.17	Kuruluş içi kalite tetkikleri.....	28
4.6.18	Eğitim.....	28
4.6.19	Servis.....	28
4.6.20	İstatistik teknikler.....	28
4.6.20.1	İhtiyaçların belirlenmesi.....	28
4.6.20.2	Prosedürler.....	28
5.	ÇELİK ŞERİT ve TELLERİN (AMBALAJ ÇEMBERİ İÇİN) TÜRK STANDARTLARI İÇERİSİNDEKİ TANIMI.....	30
5.1	Konu, Tarif, Kapsam.....	30
5.1.1	Konu.....	30
5.1.2	Tarifler.....	30
5.1.2.1	Çelik şerit ve tel (çelik çember).....	30
5.1.2.1.1	Şerit çember.....	30
5.1.2.1.2	Tel çember.....	31
5.1.2.2	Çinko kaplama miktarı.....	31
5.2	Sınıflandırma ve Özellikler.....	31
5.2.1.1	Sınıflar.....	31
5.2.1.1.1	Tipler.....	31
5.2.1.2	Türler.....	32
5.2.2	Özellikler.....	32
5.2.2.1	Malzeme.....	32
5.2.2.1.1	Mekanik özellikler.....	32
5.2.2.1.2	Katlama özelliği.....	33
5.2.2.1.3	Kaplama yapışma özelliği.....	33
5.2.2.2	Yapılış.....	34
5.2.2.2.1	Çelik çemberlerin yüzeyi.....	34
5.2.2.2.2	Çivi delikleri.....	35
5.2.2.3	Boyut ve toleranslar.....	35
5.2.2.3.1	Boyutlar	35
5.2.2.3.2	Toleranslar.....	35
5.3	Hazırlama ve Yapımla İlgili Muayene ve Deneyler.....	35
5.3.1	Numune alma	35
5.3.2	Muayeneler.....	35
5.3.2.1	Gözle muayene.....	35
5.3.2.2	Boyut malzemesi.....	36
5.3.3	Deneyler.....	36
5.3.3.1	Çekme deneyi.....	36
5.3.3.2	Katlama deneyi.....	36
5.3.3.3	Kaplamanın yapışma özelliği tayini deneyi.....	36
5.3.3.4	Çinko kaplama miktarının tayini deneyi.....	37
5.3.3.5	Ovma deneyi.....	37
5.4	Piyasaya Arz.....	37
5.4.1	İşaretleme.....	37
5.4.1.1	Çelik çemberlerin kısa gösterilişi.....	37
5.4.2	Ambalaj.....	38

5.5	Çeşitli Hükümler.....	38
5.6	Ambalajda Kullanılacak Çelik Ambalaj Çemberleri Sayısı İle Boyutlarının Seçimine İlişkin Bilgiler.....	38
5.6.1	Genel.....	38
5.6.1.1	Ahşap sandıklarda kullanılacak çelik çemberlerin sayı ve boyutlarının hesaplanması.....	38
6.	ÇELİK AMBALAJ ÇEMBERLERİNİN HAMMADDELERİ.....	41
6.1	Sıcak Haddelenmiş Çelik Sac Rulo.....	41
6.1.1	Sıcak haddelenmiş çelik sac kaliteleri.....	41
6.1.2	Sıcak haddelenmiş çelik sac ruloların fiziksel özellikleri.....	41
6.1.3	Sıcak haddelenmiş çelik sac ruloların kimyasal özellikleri.....	42
6.1.4	Toleranslar.....	43
6.1.4.1	Kalınlık toleransları.....	43
6.1.4.2	Genişlik toleransları.....	43
6.1.4.3	Sıcak haddelenmiş çelik sac ruloların genel kullanım alanları.....	44
6.1.4.4	Sıcak haddelenmiş çelik sac ruloların imalat limitleri.....	44
6.2	Soğuk Haddelenmiş Çelik Sac Rulo.....	45
6.2.1	Soğuk haddelenmiş çelik sac kaliteleri.....	46
6.2.2	Soğuk haddelenmiş çelik sac ruloların fiziksel özellikleri.....	46
6.2.3	Soğuk haddelenmiş çelik sac ruloların kimyasal özellikleri.....	47
6.2.4	Toleranslar.....	48
6.2.4.1	Kalınlık toleransları.....	48
6.2.4.2	Genişlik toleransları.....	48
6.2.4.3	Soğuk haddelenmiş çelik sac ruloların genel kullanım alanları.....	48
6.2.4.4	Soğuk haddelenmiş çelik sac ruloların imalat limitleri.....	49
7.	ÇELİK ÇEMBERLERİN ÜRETİM ESASLARI.....	50
7.1	Çelik Ambalaj Çemberi Ürün Spesifikasyonu.....	50
7.1.1	Çelik çemberlerin malzeme spesifikasyonu.....	50
7.1.1.1	Malzeme grupları.....	50
7.1.1.1	Malzeme tanımları.....	50
7.1.2	Ürün spesifikasyonları.....	51
7.1.2.1	Ürün gruplandırması.....	51
7.1.2.1.1	Çember ebatları.....	51
7.1.2.1.2	Yüzey kalitesi.....	52
7.1.2.2	Çelik ambalaj çemberlerinin sarım şekilleri.....	53
7.1.2.3	Ürün tanımlaması.....	54
7.1.2.4	Ürün özellikleri.....	54
7.1.2.4.1	Mekanik özellikler.....	54
7.1.2.4.1.1	Kopma dayanımı.....	54
7.1.2.4.1.2	Süneklik.....	55
7.1.2.4.1.3	Düzgünlük.....	56
7.1.2.4.2	Kaynak özelliği.....	56
7.1.2.4.2.1	Kaynak genişliği.....	57
7.1.2.4.2.2	Kaynak dayanımı.....	57
7.1.2.4.2.3	Banttaki kaynak sayısı.....	57
7.1.2.5	Toleranslar.....	57
7.1.2.5.1	Kalınlık toleransları.....	57
7.1.2.5.2	Genişlik toleransları.....	57

7.1.2.6	Testler.....	57
7.1.2.6.1	Çekme testi.....	58
7.1.2.6.2	Bükme testi.....	58
7.1.2.6.3	Cambering testi.....	58
7.1.2.6.4	Curling testi.....	58
7.1.2.6.5	Twisting testi.....	58
7.1.2.6.6	Kayganlık testi.....	58
7.1.2.6.7	Boya kalınlığı.....	58
7.2	Çelik Ambalaj Çemberlerinde Üretim Prosesi Kontrolü.....	59
7.2.1	Çelik ambalaj çemberleri üretim proses bilgileri.....	60
7.2.1.1	Bant boşaltma	61
7.2.1.2	Kaynak.....	61
7.2.1.3	Kaynak ezme.....	61
7.2.1.4	Dilme.....	61
7.2.1.5	Çapak alma.....	61
7.2.1.6	Pota.....	61
7.2.1.7	Soğutma.....	61
7.2.1.8	Boya tankı.....	62
7.2.1.9	Boya fırını.....	62
7.2.1.10	Wax tankı.....	62
7.2.1.11	Bridle.....	62
7.2.1.12	Sarmalar.....	62
7.2.1.13	PSM (otomatik çemberleme makinesi).....	62
7.2.1.14	İstifleme.....	63
7.2.2	Proses boyunca çelik ambalaj çemberlerinin kontrol işlemleri.....	65
7.2.3	Çelik ambalaj çemberleri üretim proses işlemleri.....	67
7.2.3.1	Ürün örnekleme.....	67
7.2.3.2	Bant boşaltma.....	67
7.2.3.3	Kaynak makinesi.....	68
7.2.3.4	Kaynak ezme.....	69
7.2.3.5	Dilme ve çapak alma.....	70
7.2.3.6	Kenar çapağı alma (yuvarlatılma).....	71
7.2.3.7	Pota çıkışı kömür sıyırma aparatı	71
7.2.3.8	Soğutma suyu.....	71
7.2.3.9	Boya tankı.....	71
7.2.3.10	Boya fırını.....	72
7.2.3.11	Boya fırını çıkışı soğutma suyu.....	72
7.2.3.12	Wax banyosu.....	72
7.2.3.13	Sarmalar.....	73
7.2.3.14	İstifleme.....	74
7.2.3.15	PSM otomatik çemberleme makinesi.....	75
7.2.3.16	Ambalajlama.....	75
8.	SIGNODE ÇELİK AMBALAJ ÇEMBERLERİNE UYGULANAN KONTROL ve TESTLER.....	81
8.1	Giriş Kalite Kontrol.....	81
8.2	Proses Sırasında Kontrol.....	82
8.2.1	Proses kontrol faaliyetleri.....	83
8.2.2	Proses boyunca ürün kontrol faaliyetleri.....	83
8.3	Çıkış Kalite Kontrol.....	83
8.3.1	Çekme testi.....	83

8.3.2	Bükme testi.....	84
8.3.3	Cambering testi.....	85
8.3.4	Curling testi.....	85
8.3.5	Twisting testi.....	86
8.3.6	Kayganlık testi.....	86
8.3.7	Boya kalınlığı ölçüm testi.....	86
9.	SIGNODE KALİTE KONTROL, ÖLÇME ve TEST EKİPMANLARININ KONTROLÜ.....	89
9.1	Kontrol, Ölçme ve Test Ekipmanlarının Kontrolü.....	89
9.1.1	Kalibrasyon	89
9.1.1.1	Kalibrasyon kaynağı.....	89
9.1.1.2	Ekipmanların kalibrasyona alınması.....	90
9.1.1.3	Firma içi kalibrasyon.....	90
9.1.1.4	Ortam şartları.....	90
9.1.1.5	Kalibrasyon sonuçlarının değerlendirilmesi.....	91
9.1.1.6	Kalibrasyon kayıtları.....	91
9.1.2	Doğrulama	91
9.1.3	Bakım.....	92
9.2	Kontrol, Ölçme ve Test Ekipmanlarının Tanımlanması.....	92
9.3	Kontrol, Ölçme ve Test Ekipmanlarının Korunması.....	92
10.	SIGNODE ÇELİK AMBALAJ ÇEMBERLERİNDE KULLANILAN TOKALAR ve ÖZELLİKLERİ.....	93
10.1	58 SPC Ambalajlama Tokası.....	93
10.2	12 MNA Ambalajlama Tokası.....	94
10.3	12 SPC Ambalajlama Tokası.....	94
10.4	34 AMP Ambalajlama Tokası.....	95
10.5	34 C Ambalajlama Tokası.....	96
10.6	34 SPC Ambalajlama Tokası.....	97
10.7	34 HOC Ambalajlama Tokası.....	97
10.8	114 P Ambalajlama Tokası.....	98
10.9	114 A Ambalajlama Tokası.....	99
11.	SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	101
	KAYNAKLAR.....	103
	EKLER.....	105
	Ek 1 Kalite Sözlüğü.....	105
	Ek 2 Kerim Çelik A.Ş. SIGNODE Çelik Ambalaj Çemberi Üretim Hattı Akış Şeması.....	109
	ÖZGEÇMİŞ.....	110

SİMGE LİSTESİ

Al	Alüminyum
Ao	Çekme testi uygulanmadan önce çelik çemberin ilk kalınlık ve ilk genişlik çarpımı
ATÜ	Kaynak makinası kilitleme pistonlarının hava basıncı
B	Yüzeyi boyalı çelik çember
BLU	Mavi yüzeyi boyanmamış çelik çember
BPW	Black Painted Wound (yüzeyi siyah boya ile boyanmış çelik çember)
C	Karbon
CR	Cold Rold (soğuk haddelenmiş çelik sac rulo)
Cu	Bakır
°C	Santigrad derece
EG	Yüzeyi elektrogalvanizli çelik çember
G	Galvanizleme yapılmış çelik çember
GPW	Green Painted Wound (yüzeyi yeşil boya ile boyanmış çelik çember)
H	Haddeleme yapılmış çelik çember
Hi	Sıgnode çelik çember tokalarının iç yüksekliği
HR	Hot Rolled (sıcak haddelenmiş çelik sac rulo)
kgf/mm ²	Kilogramfond/ milimetre
L	Sıgnode çelik çember tokalarının uzunluğu
Lf	Çelik çemberin çekme testi uygulandıktan sonraki boyu
Lo	Çekme testinden uygulanmadan öndeki çelik sac rulonun ilk boyu
Lt/dk	Dakikada kaynak makinasından argon gazının litre olarak değeri
M	Yüzeyi boyanmamış mavi çelik çember
MM	Yüzeyi mavi mumlandırılmış çelik çember
MW	Mill Wound (çoklu sarımlı çelik çember)
Mn	Mangan
N	Azot
N	Newton
P	Yüzeyi parlatılmış çelik ambalaj çemberi
Pmax	Çekme testi uygulanan çelik çemberlere kopma anında uygulanan maksimum kuvvet
R	Bükme testindeki her 90° büküm değeri
RW	Ribbon Wound (tekli sarımlı çelik çember)
S	Kükürt
SG	Sıcak daldırma ile galvanizleme yapılmış çelik çember
Si	Silisyum
Sn	Kurşun potası karbon kontrolü zaman birimi (saniye)
T	Sıcak haddelenmiş çelik sac rulo kalınlığı
T	Sıgnode çelik çember tokalarının kalınlığı
V	Yüzeyi vernikli çelik çember
W	Sıgnode çelik çember tokalarının genişliği
WI	Sıgnode çelik çember tokalarının iç genişliği
ZPW	Zinc Painted Wound (yüzeyi çinko boya ile boyanmış çelik çember)

KISALTMA LİSTESİ

ASQC	American Society Quality Control
DIN	Deutsch Industrie Norme
ISO	International Standardition Organizitional
KGS	Kalite Güvence Sistemi
TM	Türk Mah
TS	Türk Standartları



ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 2.1	Genişletilmiş süreç4
Şekil 2.2	Kalite halkası.....7
Şekil 5.1	Kangalların telle bağlanması.....39
Şekil 5.2	Kangalların kağıtla bağlanması.....40
Şekil 5.3	Kangalların ambalajı.....40
Şekil 5.4	Ambalaj ağırlığı 500 kg'ı geçmeyen kangal altlığı.....40
Şekil 7.1	SIGNODE çelik ambalaj çemberleri üretim hattı yerleşim şeması.....64
Şekil 7.2	A 1 ambalajlı tekli sarım yapılmış iç piyasa paketlemesi.....76
Şekil 7.3	A 2 ambalajlı tekli sarım yapılmış dış piyasa paketlemesi.....77
Şekil 7.4	A 3 ambalajlı çoklu sarım yapılmış iç piyasa paketlemesi.....78
Şekil 7.5	A 4 ambalajlı çoklu sarım yapılmış dış piyasa paketlemesi.....79
Şekil 8.1	Sıgnode çelik ambalaj çemberleri giriş kalite kontrol akış şeması.....82
Şekil 8.2	Mekanik test raporu.....88
Şekil 10.1	58 SPC ambalajlama tokası.....93
Şekil 10.2	12 MNA ambalajlama tokası.....94
Şekil 10.3	12 SPC ambalajlama tokası.....95
Şekil 10.4	34 AMP ambalajlama tokası.....96
Şekil 10.5	34 C ambalajlama tokası.....96
Şekil 10.6	34 SPC ambalajlama tokası.....97
Şekil 10.7	34 HOC ambalajlama tokası.....98
Şekil 10.8	114 P ambalajlama tokası.....99
Şekil 10.9	114 A ambalajlama tokası.....100

ÇİZELGE LİSTESİ

	Sayfa
Çizelge 5.1	Şerit çemberlerin boyutları.....30
Çizelge 5.2	Tel çemberlerin boyutları.....31
Çizelge 5.3	Çelik çemberlerin çekme dayanımları.....32
Çizelge 5.4	Çelik çemberlerin kopma uzamaları.....33
Çizelge 5.5	Şerit çemberlerin ve yassı kesitli tel çemberlerin eğme sayısı.....33
Çizelge 5.6	Şerit çember ve tel çemberlerin yüzey işlemleri.....34
Çizelge 5.7	Farklı çekme dayanımlarına göre çelik çemberlerin eşdeğer kesit alanları.....39
Çizelge 5.8	Kangal altlığı yapımında kullanılan ahşap malzeme boyutları.....40
Çizelge 6.1	Sıcak haddelenmiş çelik sac ruloların fiziksel özellikleri.....42
Çizelge 6.2	Sıcak haddelenmiş çelik sac ruloların kimyasal özellikleri.....42
Çizelge 6.3	Sıcak haddelenmiş çelik sac ruloların kalınlık toleransları.....43
Çizelge 6.4	Sıcak haddelenmiş çelik sac ruloların genişlik toleransları.....44
Çizelge 6.5	Sıcak haddelenmiş 3010 ve 6222 kalitesindeki çelik ruloların imalat aralıkları.....45
Çizelge 6.6	Sıcak haddelenmiş 6422 kalitesindeki çelik rulonun imalat aralığı.....45
Çizelge 6.7	Soğuk haddelenmiş çelik sac ruloların fiziksel özellikleri.....47
Çizelge 6.8	Soğuk haddelenmiş çelik sac ruloların kimyasal özellikleri.....47
Çizelge 6.9	Soğuk haddelenmiş çelik sac ruloların genişlik toleransları.....48
Çizelge 6.10	Soğuk haddelenmiş 1112, 6112 ve 6114 kalitelerindeki ruloların üretim limitleri.....49
Çizelge 7.1	SIGNODE çelik ambalaj çemberi ebat dağılımı.....52
Çizelge 7.2	SIGNODE çelik ambalaj çemberleri kopma dayanımları.....55
Çizelge 7.3	Çelik ambalaj çemberlerinde kaynaklı bölge kalınlıklarının nominal çember kalınlıklarına oranları.....56
Çizelge 7.4	Çelik ambalaj çemberleri üretim proses kontrol tablosu.....60
Çizelge 7.5	Çelik ambalaj çemberlerindeki proses kontrol tablosu.....66
Çizelge 7.6	Üretimi yapılan çember genişlikleri için dilinen bant ölçüleri.....68
Çizelge 7.7	Çelik ambalaj çemberlerinin kalınlıklarına göre kaynak makinesi amper değerleri.....69
Çizelge 7.8	Çelik çember kalınlıklarının ezilen kaynak bölgelerine oranları.....70
Çizelge 7.9	Sarma kafalarında sarılan ruloların çember boyları.....74

ÖNSÖZ

Çelik ambalaj çemberlerinin üretim esasları, kalite sistemleri ve Türk ve Dünya Standartları içerisindeki tanımları ve kalite sistemi içerisindeki yerlerinin anlatıldığı tez çalışmasında, çeşitli sanayi kollarında uygulanan paketleme ve ambalajlama sistemlerinde dünya lideri konumunda olan A.B.D.' de yerleşik SIGNODE isimli firmanın ve bu firmanın Türkiye'de üretici lisanslı firması ve Borusan Holding Kuruluşu olan KERİM ÇELİK A. Ş. tarafından üretilen çelik ambalaj çemberleri tüm üretim yönleriyle anlatılmıştır. Çelik ambalaj çemberleri Türkiye'de çok fazla bilinmemektedir. Bunun sebebi olarak son kullanıcıların ürünlerin sevkiyatlarında son derece büyük bir öneme sahip olan ambalajlama ve paketlemenin önemini tam olarak kavrayamamış olmalarındandır. Çelik ambalaj çemberleri üretimlerinde kullanılan hammaddelerden uygulanan kalite kontrol ve test aşamalarına kadar oldukça geniş bir üretim çeşitlemesine sahiptir. Tüm bu alanlar üretimin her aşamasında ayrı ayrı kontrol edilir ve bulunan sonuçlar standartlarda verilen değerlerle kontrol edilir. Çelik ambalaj çemberlerinin Türk sanayi sektöründeki yerleşimi özellikle son 4 yılda büyük bir artış göstermiş ve son kullanıcılar eskiye oranla ambalaj ve paketlemenin önemini çok daha iyi kavramışlardır. Bunun nedeni olarak da dünya piyasasındaki rekabet koşullarının artış göstermesi ve üretimi yapılan ürünlerin gönderildikleri yerlere dağılmamış paketler halinde gitmesi zorunluluğudur. Buna paralel olarak çelik ambalaj çemberlerinin üretim esasları her geçen gün gelişmekte, kalite kontrol ve araştırma-geliştirme çalışmaları özellikle SIGNODE firması tarafından yürütülmekte ve geliştirilen her türlü teknik özellik aynı anda KERİM ÇELİK A.Ş. tarafından uygulamaya alınmaktadır.

Tez çalışmasını hazırlama sürecim içerisinde her türlü konuda bilgi ve tecrübeleriyle benden yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Doç Dr. Ahmet EKERİM Bey'e, KERİM ÇELİK A.Ş. yöneticilerine, SIGNODE Corp. Avrupa Direktörü Mr. Gerard YOUNG'a, SIGNODE Corp. A.B.D. üretim hat sorumlusu Mr. Tom BOWN'a , çalışma arkadaşlarıma ve aileme teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Kalite teriminin genel tanımı ve kalite güvence tipleri açıklanmıştır. ISO 9000 standartlar serisinden başlıca 3 seri 9001, 9002 ve 9003 açıklanmış ve 9002 serisi özetlenmiştir. Türk Standartları Enstitüsü çelik şerit ve telleri 1142 no' lu broşürde standartlaştırmıştır ve bu standart çalışmada verilmiştir.

Çelik ambalaj çemberlerinin hammaddeleri olan sıcak ve soğuk haddelenmiş çelik sac ruloların fiziksel ve kimyasal değerleri tüm tolerans değer aralıkları gerekli tablolar ile verilmiştir.

Çelik ambalaj çemberlerinin üretim parametreleri ve buna bağlı olarak işlem şekilleri tüm teknik verileri ile belirtilmiş ve kalite kontrol ve test şekilleri verilmiştir. Kalite kontrol ve test cihazlarının kalibrasyon aralıkları belirtilmiştir. Çelik çemberlerin tokaları ve teknik malzeme özellikleri ile birlikte ölçüleri açıklanmıştır.



ABSTRACT

The general definition of quality and quality assurance types were explained. From ISO 9000 standardization series mainly 3 series 9001, 9002 and 9003 were explained and 9002 series were summarized. Turkish Standardization Institute had standardized the basic production of steel bands and wires in brochure 1142 and this standard was also given in this study.

Chart and tables belonging to chemical and physical values and the tolerance gaps of hot and cold rolled steel row material were given.

The production parameters of steel straps and regarding to manufacturing types were defined by all their technical inputs and their quality control and test methods were explained. Quality control and test equipment's which are being used to measure standardization and their calibration were defined. The seals of steel straps and their technical specification and material properties with their dimensions were explained.



1. GİRİŞ

Çelik ambalaj çemberleri üretim yöntemleri bakımından çeşitli proseslere sahiptir. Bu yöntemler üretimi yapılacak olan çelik çemberlerin kalite bakımından uygun değerleri verecek hammadde seçiminden, uygulanan kalite kontrol ve test yöntemlerinin seçimine kadar değişkenlik gösterirler. SIGNODE çelik ambalaj çemberleri Kerim Çelik A.Ş. üretim hattında Türk ve Dünya standartlarının gerektirdiği tüm esaslar uygulanarak üretilirler. (T.S. 1142, 1972; SIGNODE International Standarts, 1997). Hammaddeler, sıcak haddelenmiş çelik sac rulolar ve ardından soğuk haddelenerek üretilecek olan çemberlerin kalınlıklarına uygun olarak dilme hattında dilinerek üretime alınırlar. Üretim esnasında her aşama kontrol edilir ve standartlar dışında bir sonuç ortaya çıktığında derhal üretim durdurulur ve hatalı malzeme üretimden alınarak hatanın nedenini bulmak için kalite kontrol devreye alınır. ISO 9002 kalite sistem belge sahibi olan Kerim Çelik A.Ş.'de üretim tamamen SIGNODE Corp. belirlediği ve A.B.D. ve Avrupa ile tamamen aynı eşitlikte gerçekleştirilen bir yapıda gerçekleştirilir (SIGNODE Corp., 1996).

Çelik ambalaj çemberleri ile ilgili şu ana kadar bir çalışma tam anlamıyla yapılmamış olup, sanayi sektöründe uygulanan ambalaj ve paketleme sistemi ancak son 4 yılda önemini açığa çıkarmıştır. Son derece büyük bir öneme sahip olan ambalajlama ve paketleme konusu Türkiye'de KERİM Çelik A.Ş. tarafında 1990 yılından beri hizmet vermekte ve konunun önemi sanayi kuruluşlarına anlatılmaya başlanmıştır. Türkiye'de ERDEMİR tarafından üretilen sıcak haddelenmiş çeşitli kalitelerdeki rulo saclar daha sonra BORÇELİK (Borusan Holding Kuruluşudur) tarafından üretilecek çemberlerin kalınlıklarına uygun olarak soğuk haddelenerek Kerim Çelik A.Ş.'ye gönderilir. Malzeme ihtiyaç planlamasına (M.R.P.) göre üretim planına alınan çelik sac rulolar üretim hattındaki dilme merkezine alınarak uygun kalınlık oranına göre dilme işlemi uygulanır. Yapılan her işlem kalite sistemi içerisinde değerlendirildiğinden en küçük bir hata olması durumunda bile derhal üretim durdurulur. Uygunsuzluk olmaması durumunda üretim hattında işleme devam edilir ve çemberin yüzey kalitesi durumuna göre çemberler boya tankından geçirilir ve ardında boya fırınına girerek yüzeydeki boya kurutulur. Soğutma suyu ve çemberlerin yüzey kayganlığını sağlamak amacıyla Wax tankından geçirilen çelik çemberler son olarak sarma kafalarında rulolar halinde ve genişliklerine göre tekli ve çoklu sarım işlemi yapılarak paketlenirler. Her sarılan rulodan standartlar dahilinde numune alınarak kalite kontrol laboratuvarında testler uygulanır ve sonuçlar standartlar dahilinde ise işleme devam edilir ve malzeme üretimi ambalajlama yapılarak tamamlanır. Sonuçların standartlar dışında çıkması durumunda ise uygunsuz rulolar

hemen üretimden alınır ve hatanın kaynağı bulunmak üzere test çalışmaları başlatılır.

Çelik ambalaj çemberlerinin üretim parametreleri kontrolü oldukça çeşitlidir ve her aşaması kontrol edilmelidir. Herhangi bir aşamada hata ortaya çıkması durumunda büyük maddi hasarlara neden olur. Üretim prosesleri Kerim Çelik A.Ş.'de her yönüyle kontrol edilir ve Türk sanayi sektörüne en kaliteli çelik çemberleri sunmak ve uluslar arası standartlarda ambalaj ve paketlenme sistemlerini sunmak için üretim gerçekleştirilir. Bu çalışmada yapılan teknolojik işlemlerin kalite güvence tasarım koşullarına uygunluğu araştırılacak ve çelik ambalaj çemberlerinin üretim esasları anlatılacaktır.



2. KALİTE NEDİR? KALİTENİN TİPLERİ ve KALİTE GÜVENCE TİPLERİNİN TANIMLANMASI

Kalitenin çok çeşitli anlamları olması sebebiyle herkesin tam olarak uzlaşacağı kalite tanımlanması şu an için yapılamamaktadır. Değişik kalite tanımlarının yapılması kalitenin çok boyutlu olmasından kaynaklanmaktadır. Aşağıda, şu ana kadar dünya çapındaki kuruluş ve uzmanlar tarafından yapılmış olan kalite tanımları verilmiştir.

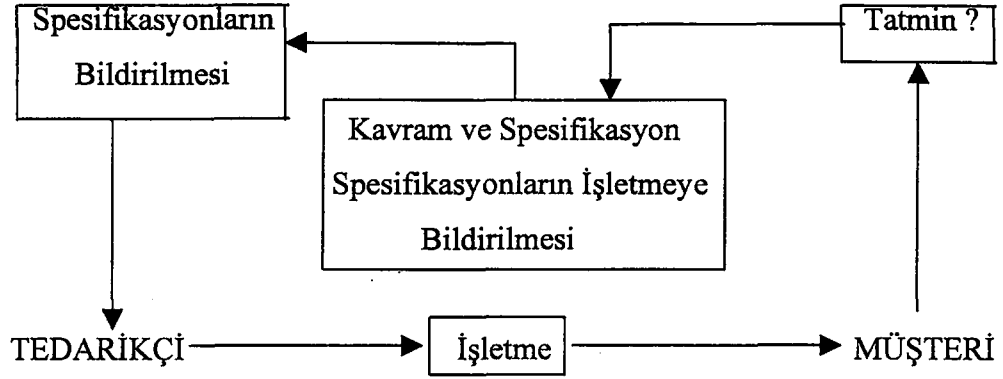
- a. Kalite, bir ürün yada hizmetin belirlenen veya olabilecek ihtiyaçları karşılama kabiliyetine dayanan özelliklerinin toplamıdır (ISO 8402, 1986).
- b. Kalite bir mal yada hizmetin belirli bir gerekliliği karşılayabilme yeteneklerini ortaya koyan karakteristiklerin tümüdür (Amerikan Kontrol Derneği- ASQC).
- c. Kalite, bir ürünün gerekliliklere uygunluk derecesidir (Crosby,1992).
- d. Kalite, kullanıma uygunluktur (Juran,1990).
- e. Kalite, ürünün sevkiyattan sonra toplumda sebep olduğu en az zarardır.

Kalitenin 8 boyutu aşağıdaki gibi tanımlanmıştır (Garvin,1984).

1. Performans: Üründe buluna birincil özellikler.
2. Diğer Unsurlar: Ürünün çekiciliğini sağlayan ikinci karakteristikler.
3. Uygunluk: Spesifikasyonlara, belgelere ve standartlara uygunluk.
4. Güvenilirlik: Ürünün kullanım ömrü içinde performans özelliklerinin sürekliliği.
5. Dayanıklılık: Ürünün kullanılabilirlik özelliği.
6. Hizmet Görürlük: Ürüne ilişkin sorun ve şikayetlerin kolay çözülebilirliği.
7. Estetik: Ürünün albenisi ve duyulara seslenebilme yeteneği.
8. İtibar: Ürünün yada diğer üretim kalemlerinin geçmiş performansı.

Kalite, bir ürün yada hizmet hakkında müşteri yada kullanıcıların yargısı olup, beklentiler ve gereksinimlerin karşılanmasına olan inançların ölçüsüdür. Ayrıca kalite, bir ürün yada hizmet hakkında müşteri yada kullanıcıların yargısı olup, beklentiler ve gereksinimlerin karşılanmasına olan inançların ölçüsüdür. Örneğin, bir otomobil satın alan müşterinin kontak anahtarını bir kez çevirmesi ile çalışabilecek motora sahip olması gibi beklentisi vardır. Motor ilk kez çalışmadığında müşterinin beklentisi karşılanmamış olacaktır ve müşteri aracın kalitesini yetersiz olarak algılayacaktır.

Kalite, bir işletmenin genişletilmiş sürecinin (Şekil-1), sonsuz iyileştirme çalışmalarını da bütünü ile kapsar. Genişletilmiş süreç, işletmenin tedarikçiler, müşteriler, yatırımcılar, işverenler ve toplum ile bütünleştirilmesi anlamında kullanılmaktadır (Gitlow, 1984).



Şekil 2.1 Genişletilmiş süreç (ISO, 1995)

Genişletilmiş süreç, müşterinin gereksinimlerini işletmeye bildirmesi ile başlar. Bir işletmenin en önemli hedefinin müşterilerin tatmin edilmesi olduğu unutulmamalıdır. Genişletilmiş sürecin diğer ucunda işletmenin tedarikçileri vardır. İşletme, müşterilerinin gereksinimlerini ve beklentilerini tedarikçilere müşteri tatmininin artmasına yardımcı olması amacı ile bildirir. İşletme ve tedarikçileri kaliteli ürün ya da hizmet üretmek ve genişletilmiş süreçte iyileştirmeler yapmak için birlikte çalışırlar. Genişletilmiş süreçte kaliteyi iyileştirmek amacıyla olan yöneticilerin kalitenin aşağıdaki üç tipini gözönünde bulundurması gerekir (Gitlow, 1984). Bu kalite tipleri tasarım/ yeniden tasarım, uygunluk ve performans kalitesi olarak belirtilirler.

2.1 Tasarım/ Yeniden Tasarım Kalitesi

Tasarım kalitesi, müşteri araştırmaları ve hizmet satış/satış ziyaretleri ile başlar ve müşteriye tatmin edecek bir ürün/hizmet kavramının belirlenmesi ile sürdürülür. Hizmet kavramı için spesifikasyonlar hazırlanır. Bir işletmede müşteri ve tedarikçileri dış ve iç olmak üzere iki ayrı grupta değerlendirmek gereklidir; Örneğin; satın alma üretimin tedarikçisi, üretim sevkiyatın tedarikçisi, sevkiyat ise üretimin tedarikçisi olarak değerlendirilmelidir. Bir ürün/hizmet kavramının geliştirilmesi süreci pazarlama, satış sonrası hizmet ve tasarım mühendisliği personeli arasında işbirliği oluşturulmasını içerir.

Bir işletmenin ürün/ hizmet anlayışı sürekli ve sonsuz iyileştirme ise, müşteri araştırmaları ve satış/ hizmet ziyaret analizlerine de özel bir önem verilmesi gerekecektir. Müşteri araştırması,

şimdi ve gelecekte müşteri gereksinimlerinin açıklığa kavuşturulması için uygulanan çalışmadır. Müşteri araştırmaları işletme içerisinde de gerçekleştirilebilir. Çalışanlar bazı yönetim politikası kararlarının müşterileri olduğu için, yönetim politikasının iyileştirilmesini sağlayacak şekilde çalışanlara yönelik araştırmalar yapılmalıdır. Satış analizleri, satış sırasında müşterilerden toplanan ve müşterilerin bugünkü ve gelecekteki gereksinimlerini içeren bilginin sistematik olarak toplanması ve değerlendirilmesidir. Satış sonrası hizmet analizleri ise, müşteri/ kullanıcıların, ürün/hizmet performansı ile ilgili olarak sahip oldukları sorunların sistematik olarak araştırılmasıdır. Yapılan ziyaretler ile işletme, müşterilerin şimdiki ve geleceğe yönelik beklentilerini daha iyi anlama olanağına kavuşmuş olacaktır.

2.2 Uygunluk Kalitesi

Uygunluk kalitesi, bir işletme ve tedarikçilerin müşteri gereksinimlerini karşılamak için gerekli olan tasarım spesifikasyonlarını karşılayabilme ölçüsüdür. İşletme, tasarım kalitesi çalışmaları ile ürün/hizmet spesifikasyonlarını belirledikten sonra, çalışmalarını spesifikasyonlarını karşılama doğrultusunda yoğunlaştırarak müşterilerin ürün/hizmetin ilk aldıkları zamanki performansına ömür çevrimi süresi boyunca sahip olmalarını sağlar.

2.3 Performans Kalitesi

Performans kalitesi, işletmenin ürün/hizmetlerinin pazardaki performans düzeylerinin müşteri araştırmaları, satış/ hizmet analizleri ile belirlenmesidir. Bu çalışmalar, satış sonrası hizmet, bakım, güvenilirlik ve lojistik destek analizi ile müşterilerin neden işletmenin ürün/ hizmetlerini satın almadıklarının araştırmasını içerir. Tasarım bölümü elemanları müşteri tatminini etkileyen bir ürün/hizmet kavramı için, spesifikasyonların belirlenmesinde pazarlama bölümü elemanları ile birlikte çalışmalıdır. Performans kalitesi çalışmalarında kalite kaybı iki kaynakta aranmalıdır. Birinci olarak kalite kaybı ürün/hizmetin karakteristiklerinin pazarın gereksinimlerinden farklı bir şekilde üretildiği süreçte olur. Bu kayıp, pazar sayısının artırılması ve ürünün müşteri gerekliliklerini karşılayacak şekilde düzeltilmesi ile önlenabilir. İkinci olarak kalite kaybı kalite karakteristikleri değişiminin çok fazla olduğu ürün/hizmet üreten süreçlerde ortaya çıkar. Bu iki kalite kaybı genişletilmiş sürecin performans kalitesi aşamasında aranmalıdır. Elde edilen bilgi, daha sonra genişletilmiş sürecin tasarım kalitesi ve uygunluk aşamasında bildirilmelidir.

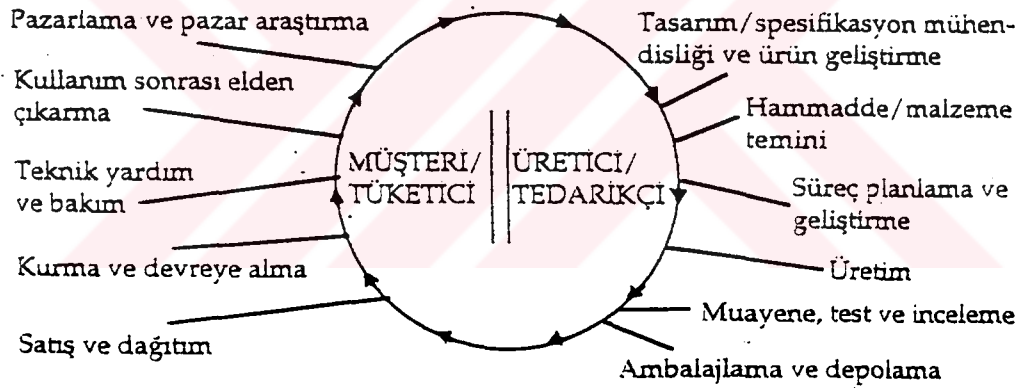
Kalitenin iyileştirilmesi için yönetim, kaliteye olan bağlılığını net bir şekilde ortaya koymalı ve iyileştirme sorumluluğunu kabul etmelidir. Kalite ortamında ekip çalışması, iletişim, ortak sorun çözme, güven ve sonsuz iyileştirmeye yönelik çalışmalar cesaretlendirilir. Ekip çalışması genişletilmiş sürecin sürekli iyileştirilmesinde bir ön koşul olduğundan, böyle bir ortamda çalışma ve yardımlaşma ruhu gelişir. İşçilerin sistemdeki kusurları korkusuzca söyleyebilecekleri yönde, işletme kültür değişir. Daha olumlu bir çalışma ortamının oluşması için, ekip çalışmasının önemi vurgulanmalıdır, hatalı ürünlerin tespit edilmesi yerine, hatalı üretime engel olma felsefesi geliştirilmelidir, tüm çalışanlar için sürekli eğitim uygulanmalıdır, çalışanlar sürecin sürekli geliştirilmesi felsefesine katkıda bulunmak için teşvik edilmelidir, işi yapan kişilere işin gerektirdiği yetki ve sorumluluk verilmelidir, tüm çalışanlar için sağlıklı ve emniyetli bir iş ortamı temin edilmelidir, işletme amaç ve politikası çalışanlara düzenli olarak aktarılmalı ve çalışanların da sürekli olarak katkıda bulunabilmeleri yönünde motive edilmelidir.

ISO 8402 kalite sözlüğünde (1986), kalite güvencesi “ürün yada hizmetin kalite için belirtilmiş gereklilikleri karşılama için yeterli güveni sağlayacak planlı ve sistematik çalışmaların toplamı” olarak belirtilmiştir. Belirlenmiş gereklilikler kullanıcının gereksinimlerini bütünü ile yansıtmadıkça, kalite güvencesi sağlanmamış olacaktır. Kalite güvencesinde ilk adım, müşteri gerekliliklerinin tam ve doğru olarak anlaşılmasıdır. Etkililiğin sağlanması için kalite güvencesi üretim, montaj ve muayene işlemlerinin denetimleri ve doğrulamaları çalışmalarında olduğu gibi, amaçlanan uygulamalar için spesifikasyon yada tasarım uygunluğunu etkileyen faktörlerin sürekli olarak değerlendirilmesini gerektirir. Güven sağlama çalışmaları kayıtlarla desteklenmelidir. Bir organizasyonda kalite güvencesi sistemi bir yönetim aracı olarak işlev görür. Sözleşmeli durumlarda ise bu sistem müşteriye güven sağlar.

Kalite, mükemmellik gibi kişilerin bakış açılarına bağlıdır. Birisi için iyi kalite olarak değerlendirilebilecek herhangi bir ürün yada hizmet başkası için yetersiz olabilir. Kalite güvencesi kavramında kalitenin duyarlı bir anlamı vardır. Bir tüketici toplumunda, büyük işletmelerde müşteri gereklilikleri Pazar araştırması ile tanımlanır ve bu şekilde elde edilen bilgi yapılabirliğinin ve uygulanabilirliğinin incelenmesi için finans, tasarım ve üretim bölümlerine gönderilir. Özellikle büyük sanayi kuruluşlarına yan sanayi olarak hizmet veren küçük ve orta ölçekli işletmeler spesifikasyonlara ek olarak, üretimlerinin nerelerde kullanıldığını, beklenen hizmet sürelerinin ne olduğu, varsa garanti süresini müşterilerinden doğru olarak öğrenmelidir.

işletmelerde müşteri gereklilikleri Pazar araştırması ile tanımlanır ve bu şekilde elde edilen bilgi yapılabirliğinin ve uygulanabilirliğinin incelenmesi için finans, tasarım ve üretim bölümlerine gönderilir. Özellikle büyük sanayi kuruluşlarına yan sanayi olarak hizmet veren küçük ve orta ölçekli işletmeler spesifikasyonlara ek olarak, üretimlerinin nerelerde kullanıldığını, beklenen hizmet sürelerinin ne olduğu, varsa garanti süresini müşterilerinden doğru olarak öğrenmelidir.

Kalite güvencesinin sağlanması için tüm müşteri gereklilikleri öncelikle bilinmelidir. İşletmeler, müşterileri ile çok sıkı işbirliği içinde olmalıdır. Bu durum herhangi bir kalite güvence programının olmazsa olmaz koşuludur. Herhangi bir çalışma başlamadan önce müşteriden yeterli bilgi toplanmalı ve gerekli talimatlar detaylı bir şekilde hazırlanmalıdır. Kalite güvencesi bir işletmenin bütün fonksiyonlarının toplam olarak bütünleştirilmesini ve kontrolünü gerektirir. Yalnızca muayene ile kalite elde edilemez; kalite müşteri gerekliliklerinin tanımlandığı aşamada tasarımılanmalıdır. Bu duyarlı kalite oluşturma çalışmaları üretim planlama, imalat ve sevkiyat ile satış sonrası aşamalarda da sürdürülmelidir. ISO 9004'e (1987) göre kalite sistemine bütünleştirilmiş bir yaklaşımla içerilen fonksiyonel bölüm ve çalışmalar kalite halkasında gösterilmiştir (Şekil 2.2).



Şekil 2.2 Kalite halkası (Bozkurt,R. ve Odaman,A., 1996).

Kalite güvencesi, yönetimin devredemeyeceği fonksiyonlardan biridir. Yönetim, tüm fonksiyonları bütünleştirme operasyonlarını kendisi yürütmelidir. Kalite, yalnızca bir imalat sürecinde oluşturulabilecek bir şey değildir. Kalite güvencesi, istenilen sonuca ulaşmak için işletmede toplam bütünleşme gerektiren bir felsefedir. Ancak birçok kuruluştaki yönetimin bu sorumluluğu yeterince önemsenmemekte ve kalite güvencesinin merkezi felsefesi yeterince anlaşılmamaktadır. Yönetim genellikle bu sorumluluğunu devretmek için bir bölüm kurar ve bu bölüme içinde kalite sözlüğü olan kalite bölümü, kalite kontrol bölümü, kalite güvence

son derece önemli üstünlük sağlamaktadır. Ancak sorun kalite güvence sisteminin ne olduğunun yeterince anlaşılmamasındandır. Bunun anlaşılması için öncelikle kalite güvencesinin ne olduğunun anlaşılması gerekmektedir. Genel hatlarıyla kalite güvencesi; Kalite kontrolü ya da muayenesi değildir. Bir kalite güvence programı kalite kontrolü ve muayene çalışmalarını içermekle birlikte, bu iki çalışma bir kuruluşun kaliteye toplam katılımının küçük bir bölümüdür ve direkt olarak imal edilen ürünlerin kontrolüne yöneliktir. Bu çalışmalara tasarım, hammadde ve malzeme temini, pazarlama ve satış gibi aktivitelerin doğrudan etkisi olmadığı için bunlar toplam sunuşun yalnızca bir unsurunu oluşturur. Üstün bir kontrol etkinliği değildir. Kalite güvence bölümü ve/ veya sorumlusu diğer bölümlerin yaptığı her işin kontrolünden sorumlu olmamalıdır. Kuruluştaki herkesin yaptığı işten sorumlu olması anlayışı yerleştirilmelidir. Mühendislik kararlarından sorumlu değildir. Kalite güvence bölümü ve /veya sorumlusu mühendislik çalışmalarını ilgilendiren kararları almak zorunda değildir. Mühendislik kararlarından bu işler için gerekli olan nitelik ve eğitime sahip mühendisler sorumlu olmalıdır. Yoğun olarak doküman hazırlanmasını gerektirmez.

Organizasyonların çoğunda kalite kontrolü, kalite güvence bölümünün sorumluluğuna verilir ve buna bağlı olarak dokümantasyon gereksinimi, mühendislik yada üretim gereğinden çok, kalite güvence gereği olarak anlaşılmaktadır. Deney sertifikaları, tahribatsız deney sertifikaları, v.b. spesifikasyonlara uygunluğun sağlanması için gereklidir ve spesifikasyonlar ise kalite güvence dokümanı değil, mühendislik dokümanıdır. Üçüncü kişi belgelendirilmesi de çoğunlukla bir kalite güvence gerekliliği olarak göz önüne alınmaktadır. Üçüncü kişi belgelendirilmesinde esas olan yasalarda ve ilgili yönetmeliklerde bir ürün / veya hizmetin karşılaması beklenen en alt düzeydeki gerekliliklerin tanımlanmasıdır. Önemli bir maliyet unsuru değildir. Dokümantasyon ve belgelendirme göz önüne alındığında kalite güvence sistemi aslında maliyet artırıcı bir özelliğe sahip değildir. Bütün bunlar bir kalite güvence programını destekleyen prosedürel zorunluluklardır. Aslında, normal olarak her organizasyon her koşulda prosedürel kontrol mekanizmasına sahip olmalıdır. Bu anlamda kalite güvencesi “Lüks” bir uygulama değil, aksine vazgeçilmez bir zorunluluktur. Kalite güvence sistem kurma çalışmalarının ilk aşamalarında program geliştirilmesi ve uygulanması pahalıya mal olabilir ancak uygulama sonrası kalite ve bir sonucu olarak etkenlik ve verimlilikte meydana gelebilecek artışlarda maliyetler dengelenebilir. Bu anlamda yeni faaliyete geçen şirketler, kalite güvence sistemini de başlangıçta kurmalıdır. İşletmenin bütün hastalıklarının devası değildir. Kalite güvencesi herkesin sorumluluğundadır. Kuruluş genelinde bütün çalışmaların müşterilerin (iç ve dış) beklentilerine uygun olarak ve yapılan her işin ilk defasında ve sürekli olarak doğru yapılması zaman alacaktır. Genel olarak anlatılmak istenirse kalite güvencesi;

maliyetlerin azaltılmasına, verimliliğin iyileştirilmesine yardımcı olur. Ayrıca bütün işlerin ilk seferinde ve her zaman doğru yapılmasının aracıdır, iyi bir yönetim şeklidir ve herkesin sorumluluğundadır (KALDER, 1998).



3. ISO 9000 STANDARTLAR SERİSİ

ISO 9000, işletmenin şartlarına uygun bir Kalite Güvence Sistemi (KGS) geliştirilmesinde ve/veya bir başka organizasyonun KGS' nin değerlendirilmesinde esas olarak kullanılabilecek bir modeldir. Bir modele uygunluk ise bir işletme birçok endüstrileşmiş ülkede kabul edilmiş olan uluslar arası bir standarda uygun bir kalite güvence sistemine sahip olmak anlamına gelecektir. Model uygulandığında, kalitenin yönetilmesi için araçlar temin eden bir yönetim sisteminin gerekliliklerini tanımlar. Diğer yandan model, uygulandığı işletmeye işlem maliyetlerinin azaltılması, yönetim kontrolünün ve organizasyonun denetlenmesini sağlar (KALDER, 1998).

Toplam etkililiğinin iyileştirilmesi, daha iyi ürün tasarımı yapılması, hurda/yeniden işleme ve müşteri şikayetlerinde azalma, verimlilikte iyileşme, işçi-işveren ilişkilerinde üretimdeki darboğazların kaldırılması ve iş ortamındaki stresin azaltılması sonucu iyileşmeler yapılması, şirketin kalite kültürünün iyileştirilmesi ile çalışanlarda daha çok iş tatmini ve kalite bilincinin yaratılması, müşterilere karşı işletmenin güveninin artırılması ve dış satımda başarılı olmak için gerekli olan şirket imaj ve itibarının iyileştirilmesi fırsatını verir. ISO 9000 standartlar serisi kalite güvence sisteminin gelişmesini engelleyici değil yalnızca sistem kurulması için asgari şartları belirleyen bir klavuzdur. ISO 9000 standartlar serisi aşağıdaki standartlardan oluşur.

1. TS 9005/ 1987 : Kalite sözlüğü (ISO 8402, 1986).
2. TS- ISO 9000- 1 : Kalite yönetimi ve kalite güvence standartları-seçme ve kullanım klavuzu.
3. ISO/ CD 9000-2: 1995 : Kalite yönetimi ve kalite güvence standartları-bölüm 2; ISO 9001, 9002 ve 9003' ün uygulanması için genel klavuz.
3. ISO 9003- 3/ 1993 : Kalite yönetimi ve kalite güvence standartları- bölüm 3; ISO 9001'in yazılım geliştirme, temini ve bakımına uygulanması için klavuzlar.
4. ISO 9000- 4/ 1993 : Kalite yönetimi ve kalite güvence standartları-bölüm 4; güvenilirlik programı yönetimi için klavuz.
5. TS- ISO 9001/ 1994 : Kalite sistemleri-tasarım/ geliştirme, üretim, tesis ve hizmette kalite güvence modeli
6. TS- ISO 9002/ 1994 : Kalite sistemleri-üretim,tesis ve hizmette kalite güvencesi
7. TS- ISO 9003/ 1994 : Kalite sistemleri-son muayene ve deneyde kalite güvencesi modeli

8. TS- ISO 9004-1/ 1994 : Kalite yönetimi ve kalite sistemi unsurları-bölüm 1: klavuz
9. TS- ISO 9004-2/ 1994 : Kalite yönetimi ve kalite sistemi unsurları-bölüm 2; hizmetler için klavuz
10. TS- ISO 9004-3/ 1993 : Kalite yönetimi ve kalite sistemi unsurları proses edilmiş malzemeler için klavuz.
11. ISO 9004- 4/ 1993 : Kalite yönetimi ve kalite sistemleri unsurları-bölüm 4; kalite iyileştirme için klavuz.
12. ISO/ CD 9004- 6/ 1995 : Kalite yönetimi ve kalite sistemi unsurları-bölüm 6; proje yönetiminde kalite için klavuz
13. ISO 10005/ 1995 : Kalite yönetimi-Kalite planları için klavuz
14. TS- ISO 10011- 1/ 1990 : Kalite sistem denetimi için klavuz
15. TS- ISO 10011- 2/ 1991 : Kalite sistem denetimi için klavuz- kalite sistem denetçileri için nitelik kriterleri.
16. TS- ISO 10011- 3/ 1991 : Kalite sistem denetimi için klavuz- bölüm 3; denetim programlarının yönetimi.
17. ISO 10012- 1/ 1993 : Ölçme ekipmanı için kalite güvence gereklilikleri- bölüm 1; ölçme ekipmanı için metrolojik konfirmasyon sistemi.
18. ISO 10013/ 1995 : Kalite el kitabı geliştirme klavuzu
19. IEC 300- 2 : Güvenilirlik programı yönetimi-bölüm 2; güvenilirlik programı unsurları ve ödevleri.

ISO 9000' in belgelendirmeye esas üç ana bölümü aşağıdaki gibi özetlenebilir:

3.1 ISO 9001

Bir işletmenin tasarım/geliştirme, imalat veya tesis kurma ile ilgili gerekliliklerini tanımlar. Burada yer alan kalite sistem unsurlarından bir yada daha çoğu işletmenin fonksiyonları arasında yer almıyorsa bu durum kalite el kitabında belirtilmelidir. 9001, hizmet organizasyonları için de uygulanabilir özelliğe sahiptir. Standart, işletmenin büyüklüğüne değil, fonksiyonuna bağlıdır. Ürün tasarımı ve satış sonrası hizmet işlevi olan beyaz eşya yada otomobil v.b. üretimi yapan işletmeler ISO 9001'e göre belgelenebilir.

3.2 ISO 9002

Özellikle daha önceden oluşturulmuş ve onaylanmış tasarımlar doğrultusunda imalat yapan

işletmeler için uygundur. ISO 9002, 9001'deki maddelerin 1'i dışında hepsini içerir ve bazı maddeleri 9001'e göre daha az kapsamlıdır. Ürün geliştirme fonksiyonu olmayan olmayan herhangi bir imalatçı yada nakliye, ambalajlama, dağıtım ve taşıma gibi işler yapan hizmet firmaları kalite sistemlerini belgelendirmek istediklerinde bu standardı geliştirirler.

3.3 ISO 9003

Süreçlerin çok basit olduğu ve ürün kalitesinin nihai ürün üzerinde yapılan muayene ve testlerle belirlendiği işletmeler için uygulanabilir. Örneğin, işletme bitmiş yarı mamulleri olarak bunları müşteri'nin tasarımı doğrultusunda monte ediyorsa bu durumda ISO 9003 en uygun kalite sistem standardı olacaktır. Her standarttaki gereklilik sayısı farklı olmakla birlikte hepsinde, kalite yönetim sistemi prensipleri, müşteri gereklilikleri karşılanması, dış faktörler üzerinde kontrol sağlanması ve iç faktörler üzerinde kontrol sağlanması unsurları yer alır.



4. ISO 9002 KALİTE SİSTEM UNSURLARI

4.1 Kalite Güvencesi Amaçları

Bu standart kalite sistemi ile ilgili kullanılan üç standartdan birisidir. Aşağıda açıklanan üç standardta yer alan Kalite Güvencesi Modelleri, tedarikçinin yeterliliğini göstermesi ve yeterliliğini göstermesi ve yeterliliğinin dış kuruluşlar tarafından değerlendirilmesi için uygun kalite sistemi şartlarının üç ayrı biçimini belirtmektedir (Bozkurt,R. ve Odaman,A., 1996).

4.1.1 TS- ISO 9001 kalite sistemi

Tasarım, geliştirme, üretim, tesis ve serviste kalite güvencesi modeli olup belirtilen şartlara uygunluğun, tedarikçi tarafından tasarım, geliştirme, üretim, tesis ve servis aşamalarında sağlanması gerektiği durumlarda kullanılır.

4.1.2 TS- ISO 9002 kalite sistemi

Üretim, tesis ve serviste kalite güvencesi modeli olup belirtilen şartlara uygunluğun, tedarikçi tarafından üretim, tesis ve servis aşamalarında sağlanması gerektiği durumlarda kullanılır.

4.1.3 TS- ISO 9003 kalite sistemi

Son muayene ve deneylerde kalite güvencesi modeli olup, belirtilen şartlara uygunluğun tedarikçi tarafından sadece son muayene ve deney aşamalarında sağlanması gerektiği durumlarda kullanılır.

TS- ISO 9001 standardı ile TS-ISO 9002 ve TS-ISO 9003'de tanımlanan kalite sistem şartlarının, belirlenmiş olan (ürün) özellikleri tamamlayıcı nitelikte olduğu (alternatif değil) göz önüne alınmalıdır. Bunlar kalite sistemlerinin hangi elemanları kapsaması gerektiğini belirleyen şartları tanımlar. Ancak bu standartların amacı kalite sistemlerinin aynı olmasını sağlamak değildir. Bu standartlar geneldir ve özel herhangi bir endüstri veya ekonomik sektöre bağımlı değildir. Kalite sisteminin tasarımı ve uygulanması, organizasyonunun çeşitli ihtiyaçlarından, özel hedeflerinden, sunduğu ürünler ve hizmetlerden prosesler ve özel iş deneyimlerinden etkilenir. Bu standartların mevcut şekilleri ile kullanılması istenir; ancak

özel sözleşme durumlarında belirli kalite sistem şartları çıkarılarak veya eklenerek, uyarlama yapılarak kullanılabilir. ISO 9002 bu tip uyarlamalarda ve uygun kalite güvence modelleri seçiminde yol göstericidir (TS-ISO 9002, 1994).

4.2 Kapsam

Bu standart, tedarikçinin uygun ürün tasarımı ve temini konusunda yeterliliğinin gösterilmesi gereken durumlarda kullanılan kalite sistem şartlarını belirtmektedir. Belirtilen şartlar, tasarımdan servise kadar bütün aşamalarda öncelikle uygunsuzlukların önlenerek müşteri memnuniyetinin sağlanması amacına yöneliktir. Bu standart, tasarım gereken durumlarda ve ürün şartlarının esas olarak performans terimleri ile belirtildiği veya oluşturulması gerektiği ve ürün uygunluğuna güvenin, tedarikçinin tasarım, geliştirme, üretim, tesis ve servis aşamalarında yeterliliğini göstermesi ile sağlanabildiği durumlarda geçerlidir.

4.3 Ürün

Faaliyetlerin veya proseslerin sonucudur. Bir ürün, hizmeti, donanımı, işlenmiş malzemeyi, yazılımı veya bunların bileşimini kapsayabilir. Bir ürün, somut (montaj veya işlenmiş malzeme gibi) veya soyut olabilir. Bu standartta, ürün terimi sadece sunulması amaçlanan ürün içindir, çevreyi etkileyen yan ürünler için amaçlanmamıştır.

4.4 Teklif

Temin edilecek ürün için, yapılacak sözleşmeyi yerine getirme çağrısına cevap olarak tedarikçi tarafından sunulan dokümandır.

4.5 Sözleşme

Tedarikçi ve müşteri arasında anlaşmaya varılmış herhangi bir şekilde karşılıklı iletilmiş şartlardır.

4.6 Kalite Sistem Şartları

4.6.1 Yönetim sorumluluğu

4.6.1.1 Kalite politikası

Tedarikçi firmanın yürütme sorumluluğuna sahip yönetimi; kalite politikasını, kalite için hedeflerini ve kalite taahhütlerini belirlemeli ve bunları dokümante etmelidir. Kalite politikası, tedarikçinin kuruluşu ile ilgili hedefleri ve müşterilerinin beklenti ve ihtiyaçlarına uygun olmalıdır. Tedarikçi, bu politikanın kuruluşun her kademesinde anlaşıldığından, uygulandığından ve devam ettirildiğinden emin olmalıdır.

4.6.1.2 Organizasyon

4.6.1.2.1 Sorumluluk ve yetki

Kaliteyi etkileyen işleri yöneten, uygulayan ve doğrulayan bütün personelin sorumluluk, yetki ve karşılıklı ilişkileri, özellikle; Ürün, proses ve kalite sistemi ile ilgili herhangi bir uygunsuzluğun oluşmasını önlemek için faaliyetleri başlatma, ürün, proses ve kalite sistemi ile ilgili problemleri tanımlama ve kaydetme, belirlenmiş yollar ile çözümler bulma, yeni teklifler getirme veya gereken faaliyetleri başlatma, çözümlerin uygulandığının doğrulanması, kusurun veya tatmin edici olmayan durumun düzeltilmesine kadar uygun olmayan ürünün işlenmesi, dağıtımı veya tesisini kontrol altında bulundurma konularında bağımsız olarak çalışması ve yetkili olması gereken personel için tanımlanmalı ve dokümante edilmelidir.

4.6.1.2.2 Kaynaklar

Tedarikçi, yönetim iş performansını ve kuruluş içi kalite tetkiklerini kapsayan doğrulama faaliyetleri için eğitilmiş personelin görevlendirilmesi dahil kaynak ihtiyaçlarını belirlemeli ve uygun kaynakları temin etmelidir.

4.6.1.2.3 Yönetim temsilcisi

Tedarikçi firmanın yürütme sorumluluğuna sahip yönetim organı, içinden bir üyesini temsilci tayin etmelidir. Bu temsilci, diğer sorumluluklarının yanısıra aşağıda belirtile yetkilere de sahip olmalıdır. Yönetim temsilcisinin görevleri, bu standarda uygun olarak kalite sisteminin kurulması, uygulanması ve devam ettirilmesini sağlamak ve gözden geçirme ve kalite sisteminin iyileştirilmesine esas alınması amacıyla, kalite sisteminin performansı konusunda yönetime rapor vermek olarak belirtilir.

4.6.1.3 Yönetimin gözden geçirilmesi

Tedarikçi firmanın yürütme yetkisine sahip yönetimi, kalite sisteminin uygunluğunun sürekliliğini, bu standardın şartlarını ve belirlenmiş kalite politikası ve hedeflerini karşılamadaki etkinliğini sağlayacak şekilde belirlenmiş aralıklarla gözden geçirmelidir.

4.6.2 Kalite sistemi

4.6.2.1 Genel

Tedarikçi, ürünün belirlenen şartları karşılaması amacıyla kalite sistemi kurmalı, dokümante etmeli ve sürekliliğini sağlamalıdır. Tedarikçi, bu standardın şartlarını kapsayan bir kalite el kitabı hazırlamalıdır. Bu el kitabı, kalite sisteminde kullanılan kalite sistem prosedürlerini de içermeli veya referans göstermeli ve bu sistemde kullanılan dokümantasyon yapısını açıklamalıdır.

4.6.2.2 Kalite sistem prosedürleri

Tedarikçi, bu standardın şartları ve belirlediği kalite politikası ile uyumlu dokümante edilmiş prosedürleri etkin olarak uygulamalı ve kalite sistemini ve kalite sistemine ait dokümante edilmiş prosedürleri etkin olarak uygulamalıdır. Tedarikçinin bu standardın amaçladığı doğrultuda kalite sistemi ile ilgili prosedürlerin kapsamı ve ayrıntılarını hazırlaması, çalışmalarının niteliğine, kullandığı metotlara ve faaliyetleri yerine getirmesiyle görevli personelinin ihtiyaç duyduğu beceri ve eğitimine bağlıdır.

4.6.2.3 Kalite planlanması

Tedarikçi, kalite için şartlarının nasıl sağlanacağını tanımlamalı ve dokümante etmelidir. Kalite planlaması tedarikçinin kalite sisteminin diğer bütün şartları ile tutarlı olmalı tedarikçinin çalışma metotlarına uygun bir yapıda dokümante edilmelidir. Tedarikçi, ürünler, projeler veya sözleşmeler için belirtilen şartları yerine getirirken, uygun olduğu sürece, kalite planlarının hazırlanması, istenilen şartları gerçekleştirmek için gerekli olabilecek tüm kontroller, prosesler, teçhizat (muayene ve deney teçhizatını kapsar), kaynaklar ve niteliklerin belirlenmesi ve sağlanması, birbirine uyumlu tasarım, üretim prosesi, tesis, servis, muayene ve deney tekniklerinin teçhizatı yenileme ve geliştirmeyi kapsayacak şekilde

güncelleştirilmesi, gerektiğinde kalite kontrol, muayene ve tekniklerinin teçhizatı yenileme ve geliştirmeyi kapsayacak şekilde güncelleştirilmesi, ihtiyaç duyulan yeterliliğin zamanında geliştirilmesi için bilinen en iyi teknolojinin de ötesindeki yeterliliği hedefleyen her türlü ölçüm şartlarının tanımlanması, üretim sürecinin gereken aşamalarında uygun doğrulamaları sağlayacak tanımlamaların yapılması, tüm özellik ve şartlara ait olan soyut unsurları da kapsayan kabul standartlarının belirlenmesi ve kalite kayıtlarının tanımlanarak hazırlanması dikkate alınmalıdır.

4.6.3 Sözleşmenin gözden geçirilmesi

4.6.3.1 Genel

Tedarikçi, sözleşmenin gözden geçirilmesi ve bu faaliyetlerin koordinasyonu için dokümanite edilmiş prosedürleri oluşturmalı ve sürekliliğini sağlamalıdır.

4.6.3.2 Gözden geçirme

Teklifin sunulmasından, sözleşmenin yapılmasından veya siparişin kabulünden (şartların açıklaması) önce, teklif, sözleşme veya sipariş; aşağıdaki hususların yerine getirildiğinden emin olmak amacıyla tedarikçi tarafından gözden geçirilmelidir. Bu hususlar, şartların yeterli olarak tanımlanması ve doküman haline getirilmesi; sözlü alınan siparişler için şartları belirleyen yazılı bir belge temini mümkün olmadığında, tedarikçinin siparişi kabul etmeden önce sipariş şartlarında mutabakatın sağlanmış olması, sözleşme veya sipariş şartları ile, teklif şartları arasında herhangi bir farklılık olması durumunda bu farklılıkların giderilmiş olması ve tedarikçinin sözleşme veya sipariş şartlarını karşılayacak yeterlilikte olması olarak belirtilir.

4.6.3.3 Sözleşmede değişiklik

Tedarikçi, sözleşmede değişikliğin nasıl yapılacağını ve kendi organizasyonunun ilgili fonksiyonlarına, doğru olarak nasıl aktarılacağını belirlemelidir.

4.6.3.4 Kayıtlar

Sözleşmenin gözden geçirilmesine ait kayıtlar muhafaza edilmelidir.

4.6.4 Tasarım kontrolü

4.6.4.1 Genel

Tedarikçi, belirtilen şartların yerine getirilmesini sağlamak amacıyla, ürün tasarımını kontrol etmek ve doğrulamak için dokümente edilmiş prosedürleri oluşturmalı ve sürekliliğini sağlamalıdır.

4.6.4.2 Tasarım ve geliştirme planlaması

Tedarikçi, her bir tasarım ve geliştirme faaliyeti için planlar hazırlamalıdır. Planlar ilgili faaliyetleri tanımlamalı veya atıfta bulunmalı ve bu faaliyetlerin yerine getirilmesi için sorumlulukları belirlemelidir.

4.6.4.3 Kuruluşla ilgili ve teknik ilişkiler

Tasarım prosesi içinde yer alan farklı gruplar arasındaki kuruluşla ilgili ve teknik ilişkiler belirlenmeli ve gerekli bilgiler dokümente edilmeli, iletilmeli ve düzenli olarak gözden geçirilmelidir.

4.6.4.4 Tasarım girdileri

Yürürlükte olan uygulanabilir, belirleyici ve düzenleyici kurallar dahil, ürünle ilgili tasarım şartları tanımlanmalı, dokümente edilmeli ve seçimleri, yeterlik açısından tedarikçi tarafından gözden geçirilmelidir. Eksik, belirsiz ve ihtilaflı şartları belirlemekten sorumlu olan kişilerle birlikte çözümlenmelidir. Tasarım girdilerinde, sözleşme gözden geçirme faaliyetlerinin sonuçları dikkate alınmalıdır.

4.6.4.5 Tasarım çıktıları

Tasarım çıktıları, tasarım girdi şartlarına göre geçerli ve doğrulanabilir olacak şekilde açıklanmalı ve dokümente edilmelidir. Tasarım çıktıları; tasarım girdi şartlarını karşılamalı, kabul şartlarını kapsamalı ve atıfta bulunmalı, ürünün güvenli ve düzgün bir şekilde çalışmasında hayati öneme sahip tasarım karakteristiklerini belirlemelidir. Ayrıca tasarım çıktıları dağıtımdan önce gözden geçirilmelidir

4.6.4.6 Tasarımın gözden geçirilmesi

Tasarımın uygun aşamalarında tasarım şartlarının mevzuata uygun dökümente edilmiş gözden geçirme işlemleri planlanmalı ve yürütülmelidir. Her tasarımın gözden geçirilme işleminde katılımcılar, gözden geçirilmekte olan tasarım aşamasıyla ilgili bütün birimlerin temsilcilerini ve gerektiği takdirde diğer uzman personeli kapsamalıdır.

4.6.4.7 Tasarım doğrulanması

Tasarımın uygun aşamalarında, tasarım çıktılarının, tasarım girdi şartlarını karşılamasını sağlamak için tasarım doğrulaması yapılmalıdır. Tasarım doğrulama ölçümleri kayıt edilmelidir.

4.6.4.8 Tasarım geçerliliği

Tasarım, ürünün tanımlanan kullanıcı ihtiyaçlarına ve/ veya şartlarına uygunluğu sağlamak amacıyla geçerli kılınmalıdır. Tasarım geçerlilik işlemleri, başarılı tasarım doğrultmasını takiben yapılır. Geçerlilik kontrolü normal olarak tanımlanan kullanım şartları altında yapılır. Geçerlilik kontrolü normal olarak bitmiş ürün üzerinde yapılır. Ancak ürünün tamamlanmasından önceki aşamalarda da yapılması gerekebilir. Eğer farklı amaçlı kullanımlar söz konusu ise, her amaç için ayrı geçerlilik kontrolü yapılması gerekebilir.

4.6.4.9 Tasarım değişiklikleri

Bütün tasarım değişiklikleri ve tadilleri uygulanmadan önce, yetkili personel tarafından tanımlanmalı, dökümente edilmeli, gözden geçirilmeli ve onaylanmalıdır.

4.6.5 Doküman ve veri kontrolü

4.6.5.1 Genel

Tedarikçi, bu standartta yer alan şartlarla ilgili, standartlar ve müşteri çizimleri gibi dış kaynaklı dokümanları da kapsayan tüm verilerin ve dokümanların kontrolü için dökümente edilmiş prosedürleri oluşturmalı ve sürekliliğini sağlamalıdır.

4.6.5.2 Doküman ve veri onayının yayını

Dokümanlar ve veriler yayınlanmadan önce yeterlilik açısından yetkili personel tarafından gözden geçirilmeli ve onaylanmalıdır. Geçersiz ve/ veya yürürlükten kalkan dokümanların kullanılmasını önlemek için dokümanların yürürlükteki revizyonlarını gösteren ana liste veya eşdeğer doküman kontrol prosedürü oluşturulmalı ve kullanıma hazır bulundurulmalıdır. Bu kontrol; kalite sisteminin etkili olarak uygulanması için gereken faaliyetlerin yürütüldüğü yerlerde ilgili dokümanların yürürlükteki baskılarının bulunduğu, geçersiz ve/ veya yürürlükten kaldırılan dokümanların dağıtıldıkları veya kullanıldıkları tüm noktalardan hemen kaldırıldıklarından veya istenmeyerek kullanılmasına karşı güvencenin oluşturulduğundan, ve ayrıca bilgi korunması ve/ veya yasal amaçlar için tutulan, yürürlükten kalkan herhangi bir dokümanın uygun bir şekilde tamamlandığından emin olunmasını sağlamalıdır.

4.6.5.3 Doküman ve veri değişiklikleri

Dokümanlardaki ve verilerdeki değişiklikler, başka bir görevlendirme olmadıkça, orijinal metni inceleyen ve kabul eden, aynı fonksiyonlar/organizasyonlar tarafından incelenerek onaylanmalıdır. Uygun olduğunda değişikliklerin önemi ya dokümanda yada ilgili eklerinde belirtilmelidir.

4.6.6 Satınalma

4.6.6.1 Genel

Tedarikçi, satın alınan ürünün belirlenen şartlara uymasını sağlamak için dokümante edilmiş prosedürleri oluşturmalı ve sürekliliğini sağlamalıdır.

4.6.6.2 Taşeronların değerlendirilmesi

Tedarikçi, kalite sistemi ve özel kalite güvencesi şartlarını da kapsayan, taşeronluk şartlarını karşılamam yeterliliğini esas alarak, taşeronları değerlendirmeli ve seçmelidir. Kendisi tarafından taşeronlara karşı uygulanacak kontrolün kapsamını ve tipini tanımlamalıdır. Bu kontrol, ürünün tipine, taşeron ile yapılan sözleşmedeki ürünün nihai ürün kalitesi üzerindeki etkisine uygun olduğu takdirde, taşeronun daha önceki işlerde gösterdiği yeterlilik ve

performansı ile ilgili kalite tetkik raporlarına ve/ veya kayıtlarına bağı olmalıdır. Tedarikçi ayrıca kabul edilebilir taşeronların kalite kayıtlarını oluşturmali ve muhafaza etmelidir.

4.6.6.3 Satınalma verileri

Satınalma dokümanları, sipariş edilen ürünü açık olarak tarif eden verileri ve uygun olduğı takdirde, tip, sınıf, derece veya diğ er kesin tanımlamalarını, ürün, prosedürler, proses teçhizatı ve personelin kabul veya nitelendirme şartları ile ilgili diğ er teknik verilerin, şartnameleri, çizimlerin, proses şartlarının, muayene talimatlarının başlıkları veya herhangi bir tanıtıcı bilgiyi ve uygulamadaki baskılarını, uygulanacak kalite sistemi standardının adı, numarası ve yayın tarihini kapsamalıdır.

4.6.6.4 Satın alınan ürünün doğrulanması

4.6.6.4.1 Taşeronun mahallinde yapılan tedarikçi doğrulaması

Tedarikçi, satın alınan ürünün taşeronun yerinde doğrulanmasını talep ettiğı takdirde, satınalma dokümanlarında doğrulamaya ilişkin düzenlemeleri ve ürünün serbest bırakılma metotlarını tanımlamalıdır.

4.6.6.4.2 Satın alınan ürünlerin müşteri tarafından doğrulanması

Sözleşmede belirtildiğı takdirde, müşteri veya müşteri temsilcisi, satın alınan ürünün istenilen özelliklere uyup uymadığını, taşeronun veya tedarikçinin mahallinde doğrulama hakkına sahip olmalıdır. Bu gibi doğrulamalar tedarikçi tarafından taşeronun kaliteyi etkin şekilde kontrol ettiğı anlamında kullanılmamalıdır. Müşteri tarafından yapılan doğrulama, tedarikçinin kabul edilebilir ürün temin etme sorumluluğunu ortadan kaldıramayacağı gibi, müşteri tarafından ürünün ilerdeki aşamalarda reddedilmesini de engellememelidir.

4.6.7 Müşterinin temin ettiğı ürünün kontrolü

Tedarikçi, diğ er girdilerle birleştirmek veya ilgili faaliyetleri için müşterinin temin ettiğı ürünün doğrulanması, depolanması ve bakımının kontrolü amacıyla, dokümanite edilmiş prosedürleri oluşturmali ve sürekliliğini sağlamalıdır. Böyle bir ürünün kaybolması, hasar

görmesi veya kullanıma uygun olmaması durumunda, kayıt tutulmalı ve müşteriye rapor edilmelidir.

4.6.8 Ürün tanımı ve izlenebilirliği

Uygun olduğu takdirde tedarikçi, alımdan başlayarak üretim, dağıtım ve tesisin bütün aşamalarında uygun yollarla ürünü tanımlamak için dokümante edilmiş prosedürleri oluşturmalı ve sürekliliğini sağlamalıdır. İzlenebilirlik özellikle istendiğinde tedarikçi, her bir ürünün veya partinin tek olarak tanımlanması için dokümante edilmiş prosedürleri oluşturmalı ve sürekliliğini sağlamalıdır.

4.6.9 Proses kontrol

Tedarikçi kaliteyi doğrudan etkileyen üretim, tesis ve servis proseslerini belirlemeli, planlamalı ve bu proseslerin kontrollü şartlar altında yürütülmesini sağlamalıdır. Kontrollü şartlar, üretim, tesis ve servisi tanımlayan ve olmaması durumunda kaliteyi olumsuz yönde etkileyebilecek dokümante edilmiş prosedürler, uygun üretim, tesis ve servis teçhizatının kullanılması ve uygun çalışma ortamı, referans standartlara/ kodlara, kalite planlarına ve /veya dokümante edilmiş prosedürlere uyulması, uygun proses parametrelerinin ve ürün karakteristiklerinin izlenmesi ve kontrolü, uygun olduğu takdirde proseslerin ve teçhizatın onaylanması, en açık şekilde belirtilen işçilik kriterleri (yazılı standartlar, temsili numuneler veya açıklayıcı resimler gibi), proses yeterliliğinin devamını sağlamak için teçhizatın gerekli bakımını sağlamalıdır.

Prosesin sonuçları, ürünün muayene ve deneylerle tamamen doğrulanamadığı, örneğin proses hatalarının yalnızca ürün kullanılmaya başlandıktan sonra ortaya çıkabildiği durumlarda, belirlenen şartların karşılanmasını sağlamak için prosesler, nitelikli operatörler tarafından yürütülmeli ve/veya proses parametreleri sürekli izlenmeli ve kontrol edilmelidir.

4.6.10 Muayene ve deney

4.6.10.1 Genel

Tedarikçi, ürün için belirtilmiş şartların yerine getirildiğini doğrulamak amacıyla, muayene ve deney faaliyetleri için dokümante edilmiş prosedürleri oluşturmalı ve sürekliliğini

sağlamalıdır. Gerekli muayene ve deneyler, tutulacak kayıtlar, kalite planında veya dokümanite edilmiş prosedürlerde detaylandırılmalıdır.

4.6.10.2 Girdi muayene ve deneyleri

Tedarikçi, girdi ürünün, muayene edilinceye veya belirtilen şartları taşıdığı doğrulanıncaya kadar kullanılmamasını veya işlem görmemesini sağlamalıdır. Girdi muayenesinin miktar ve yapısını tespit ederken, taşeronun yerinde yapılan kontrollerin miktarı ve sağlanan uygunluğa dair kayıtlı kayıtlar göz önüne alınmalıdır. Ayrıca acil üretim amacıyla doğrulamadan önce kullanılmasına izin verilen girdi ürünler, belirtilen şartlara uymama durumunda, hemen geri çekilebilmesi ve değiştirilebilmesi amacıyla, tam olarak tanımlanmalı ve kayıt edilmelidir.

4.6.10.3 Proses sırasında muayene ve deneyler

Tedarikçi ürünü kalite planı ve/veya dokümanite edilmiş prosedürlerde istenilen şekilde muayene ve deneylere tabii tutmalıdır. Acil üretim prosedürlerine göre izin verilen ürünler hariç, ürün için istenilen muayene ve deneyler tamamlanıncaya ve gerekli raporlar alınıp doğrulanıncaya kadar ürünü elinde tutmalıdır.

4.6.10.4 Son muayene ve deneyler

Tedarikçi kalite planı ve/veya dokümanite edilmiş prosedürler çerçevesinde, bitmiş ürünün belirlenen şartlara uyduğunu kanıtlamak için son muayene ve deneyler yapılmalıdır. Son muayene ve deneyler için gerekli olan kalite planı ve/veya dokümanite edilmiş prosedürler, ürün girdileri ile ilgili veya proses sırasındakileri kapsayan bütün muayene ve deneylerin yapılması ve sonuçların belirtilen şartlara uyması gerektiğini belirtmelidir. Hiçbir ürün, kalite planı ve/veya dokümanite edilmiş prosedürlerde yer alan faaliyetler tam olarak bitirilmeden, veriler ve dokümanlar hazır olup gerekli izin verilmeden sevk edilmemelidir.

4.6.10.5 Muayene ve deney kayıtları

Tedarikçi ürünün belirlenen kabul kriterlerine göre, muayene ve/veya deneylerden geçirildiğini gösteren kayıtları tutmalı ve muhafaza etmelidir. Bu kayıtlar, tanımlanmış kabul kriterlerine göre, ürünün muayene ve/veya deneylerden geçip geçmediğini açıkça

göstermelidir. Ürünün muayene ve/ veya deneyden başarıyla geçememesi durumunda uygun olmayan ürün kontrolü prosedürleri uygulanmalıdır.

4.6.11 Muayene, ölçme ve deney teçhizatının kontrolü

4.6.11.1 Genel

Tedarikçi ürünün belirlenen şartlara uygunluğunu göstermek amacıyla, kullandığı ölçme muayene ve deney teçhizatının (deney yazılımları da dahil) kontrolü, kalibrasyonu ve bakımı için dokümente edilmiş prosedürleri oluşturmalı ve sürekliliğini sağlamalıdır. Muayene, ölçme ve deney teçhizatı, ölçüm belirsizliğinin bilindiğinden ve bu belirsizliğin istenilen ölçüm yeteneği ile tutarlılığından emin olunacak şekilde kullanılmalıdır. Deney yazılımları veya deney donanımları gibi kıyaslama referansları, muayenenin uygun şekli olarak kullanıldığında, bunların üretim, tesis ve tesis servis sırasında ürünün kullanımından önce kabul edilebilirliğini doğrulayabilecek yeterlikte olduğunu sağlamak için kontrol edilmeli ve bu kontrol belirli aralıklarla tekrarlanmalıdır. Tedarikçi bu kontrollerin kapsam ve sıklığını belirlemeli ve kontrollerin yapıldığını gösteren kayıtları delil olarak korunmalıdır.

4.6.11.2 Kontrol prosedürü

Tedarikçi, yapılacak ölçümleri ve istenilen doğruluğu tanımlamalı ve gereken doğruluk hassasiyeti sağlayacak uygun muayene, ölçme ve deney teçhizatını seçmeli, ürün kalitesini etkileyebilecek tüm muayene, ölçme ve deney cihazlarını tanımlamalı ve bunları belirlenmiş zaman aralıklarında veya kullanımdan önce kabul edilen uluslararası veya ulusal standartlar ile bağıntılı olduğu bilinen, sertifikalı teçhizatı esas alarak kalibre etmeli, ayarlamalı ve bu standartların yokluğunda, kalibrasyonda esas alınan hususları doküman haline getirmelidir. Teçhizat tipinin detaylarını, tanıtım numarasını, konumunu, kontrol sıklıklarını, kontrol metodunu, kabul kriterlerini ve sonuçların yetersizliğini durumunda alınacak önlemleri de kapsayan muayene, ölçme ve deney teçhizatının kalibrasyonları için kullanılacak metotları belirlemeli ve muayene, ölçme ve deney teçhizatını, kalibrasyon durumunu gösterecek şekilde uygun bir işaret veya onaylanmış bir tanıtım kaydı ile tanımlanmalıdır. Muayene, ölçme ve deney teçhizatına ait kalibrasyon kayıtlarını muhafaza etmeli ve bu cihazların kalibrasyonlarının sağlanamadığı durumlarda daha önce yapılmış olan muayene ve deney sonuçlarının geçerliliğini değerlendirmeli ve doküman etmelidir. Kalibrasyon, muayene, ölçme ve deneylerin yerine getirilebilmesi için uygun çevre şartlarını sağlamalı, muayene,

ölçme ve deney teçhizatının taşıma, muhafaza ve depolanmasının kullanım için doğruluğunu ve uygun olmasını sağlamalıdır. Bunlara ek olarak, deney donanımları ve deney yazılımlarını da kapsayan muayene, ölçme, ve deney imkanlarını, kalibrasyonu geçersiz kılacak ayar işlemlerinden korumalıdır.

4.6.12 Muayene ve deney durumu

Ürünün muayene ve deney durumu, yapılan muayene ve deneylere göre ürünün uygunluğunu veya uygunsuzluğunu gösterecek şekilde uygun araçlarla tanımlanmalıdır. Bütün üretim, tesis ve servis aşamalarında yalnızca muayene ve deneylerden geçen ürünün sevk edildiğinden, kullanıldığından veya tesis edildiğinden emin olmak amacıyla muayenenin tanımı veya deney statüsü, kalite planında ve/veya dokümanite edilmiş prosedürlerde belirtilmelidir.

4.6.13 Uygun olmayan ürün kontrolü

4.6.13.1 Genel

Tedarikçi belirlenen şartlara uymayan ürünün yanlışlıkla kullanımının veya tesisinin önlenmesini sağlayacak olan dokümanite edilmiş prosedürleri oluşturmalı ve sürekliliğini sağlamalıdır. Bu kontrol, uygun olmayan ürünün tanımlanması, dokümanite edilmesi, değerlendirilmesi, ayrılması, elden çıkarılması ve ilgili bölümlere duyurulması için yapılmalıdır.

4.6.13.2 Uygun olmayan ürünün incelenmesi ve elden çıkarılması

Uygun olmayan ürün, dokümanite edilmiş prosedürlere göre incelenmelidir. Bunlara göre uygun olmayan ürün; Belirlenen şartları karşılamak için tekrar işleme tabii tutulabilir, tamir edilerek veya edilmeden yetkili bir makam tarafından kabul edilebilir, alternatif uygulamalar için tekrar derecelendirilebilir ve ıskarta veya hurdaya ayrılabilir. Sözleşmede isteniyorsa belirlenen şartlara uymayan ürünün önerilen kullanımı veya onarımı hakkında gerekli izin için müşteriye veya müşterinin temsilcisine rapor edilmelidir. Kabul edilen uygunsuzluğun ve tamiratın tanımı, gerçek durumu göstermek amacıyla kayıt edilmelidir. Tamir edilmiş ve/veya tekrar işlem görmüş ürün, kalite planı ve/veya dokümanite edilmiş prosedürlere göre yeniden muayene edilmelidir.

4.6.14 Düzeltici ve önleyici faaliyetler

4.6.14.1 Genel

Tedarikçi düzeltici ve önleyici faaliyetleri yürütmek için dokümente edilmiş prosedürleri oluşturmalı ve sürekliliğini sağlamalıdır. Olabilecek uygunsuzlukların sebeplerini ortadan kaldırmak için alınan herhangi bir düzeltici veya önleyici tedbir, problemin büyüklüğüne ve karşılaşılan riske uygun düzeyde olmalıdır. Tedarikçi, düzeltici ve önleyici faaliyetlerden kaynaklanan dokümente edilmiş prosedürlerdeki değişiklikleri uygulamalı ve kaydetmelidir.

4.6.14.2 Düzeltici faaliyetler

Düzeltilici faaliyetler için belirlenen prosedürler, müşteri şikayetlerinin ve ürün uygunsuzlukları ile ilgili raporların etkin bir şekilde ele alınması, ürün, proses ve kalite sistemi ile ilgili olan uygunsuzlukların sebebinin araştırılması ve bu araştırma sonuçlarının kaydedilmesi, uygunsuzlukların sebebini yok etmek için gerekli olan düzeltici faaliyetlerin tespiti, düzeltici faaliyetlerin uygulanmasını ve etkililiğini sağlamak için kontrollerin yapılması konularını içermelidir.

4.6.14.3 Önleyici faaliyetler

Önleyici faaliyetler için prosedürler, uygunsuzlukların potansiyel sebeplerini tespit etmek, analiz yapmak ve ortadan kaldırmak amacıyla ürün kalitesini etkileyen işlemler ve prosesler, standart dışı izinler, tetkik sonuçları, kalite kayıtları, hizmet raporları ve müşteri şikayetleri gibi uygun bilgi kaynaklarının kullanılması, önleyici faaliyet gerektiren problemler ile uğraşmak için gerekli adımların tespiti, önleyici faaliyetlerin başlatılması ve bunların etkili olmasını sağlamak için kontrollerin yapılması ve yapılan faaliyetler ile ilgili bilgilerin yönetimin gözden geçirmesi için sunulmasını içermelidir.

4.6.15 Taşıma, depolama, ambalajlama, muhafaza ve sevkiyat

4.6.15.1 Genel

Tedarikçi ürünün taşınması, depolanması, ambalajlanması, muhafaza ve sevkiyatı ile ilgili dokümente edilmiş prosedürleri oluşturmalı ve sürekliliğini sağlamalıdır.

4.6.15.2 Taşıma

Tedarikçi hasar veya bozulmayı önleyecek ürün taşıma metotlarını belemelidir.

4.6.15.3 Depolama

Tedarikçi ürünün kullanımına veya sevkiyatına kadar hasar görmesini veya bozulmasını önlemek amacıyla, belirlenmiş depolama alanlarını veya stok yerlerini kullanmalıdır. Bu alanlara girişin veya bu alanlardan sevkiyatın gerçekleştirilmesi için uygun metotları belirlemelidir.

4.6.15.4 Ambalajlama

Tedarikçi paketleme, ambalajlama ve işaretleme proseslerini, belirlenen şartlara uygunluğunun sağlandığından emin olmak için gereken kapsamda kontrol edilmelidir.

4.6.15.5 Muhafaza

Tedarikçi kendi kontrolü altında olduğu sürece ürünün muhafazası ve ayırt edilmesi için uygun metotları uygulamalıdır.

4.6.15.6 Sevkiyat

Tedarikçi son muayene ve deneylerden sonra sevkiyat sırasında ürün kalitesinin korunması için gerekli tedbirleri almalıdır.

4.6.16 Kalite kayıtlarının kontrolü

Tedarikçi, kalite kayıtlarının tanımlanması, toplanması, ulaşılması, dosyalanması, korunması, bakımı ve elden çıkarılması için dokümanite edilmiş prosedürleri oluşturmalı ve sürekliliğini sağlamalıdır. Kalite kayıtları, kalite sisteminin tanımlanan şartlara uyduğunu ve etkin olarak işleyişini göstermek amacıyla tutulmalıdır. Bütün kalite kayıtları okunaklı olmalı ve hasar veya bozulmayı ve kaybolmayı önleyecek çevre şartlarını sağlayan ortamlarda tekrar kolaylıkla kullanılabilir şekilde depolanmalı ve korunmalıdır. Kalite kayıtlarının saklama süreleri belirlenmeli ve kaydedilmelidir. Sözleşmede anlaşmaya varıldığı takdirde, kalite

kayıtları belirlenen bir süre için müşteri veya müşteri temsilcisi tarafından değerlendirilmesi amacıyla erişilebilir şekilde korunmalıdır.

4.6.17 Kuruluş içi kalite tetkikleri

Tedarikçi, kalite ile ilgili faaliyetlerin ve ilgili sonuçların planlanan düzenlemelere uygunluğunu doğrulamak ve kalite sisteminin etkinliğini tayin için kuruluş içi kalite tetkiklerinin planlanması ve yerine getirilmesi ile ilgili dokümante edilmiş prosedürleri oluşturmalı ve sürekliliğini sağlamalıdır. Kuruluş içi kalite tetkikleri, tetkik edilecek faaliyetlerin durumu ve önemi esas alınmak suretiyle programlanmalı ve tetkik edilen faaliyetten doğrudan sorumluluğu olmayan tarafsız personel tarafından yapılmalıdır.

4.6.18 Eğitim

Tedarikçi, eğitim ihtiyaçlarının belirlenmesi için dokümante edilmiş prosedürleri oluşturmalı, sürekliliğini ve kaliteyi etkileyen faaliyetleri uygulayan tüm personelin eğitimini sağlamalıdır. Verilen belirli işleri yapan personel gerektiğinde öğrenim, eğitim ve/ veya tecrübeleri esas almakla birlikte değerlendirilmelidir. Eğitimle ilgili uygun kayıtlar tutulmalıdır.

4.6.19 Servis

Servis belirtilmiş bir şart olduğunda , tedarikçi servisin belirtilen şartları karşılayacak şekilde yerine getirilmesi, doğrulanması ve rapor edilmesi için dokümante edilmiş prosedürleri oluşturmalı ve sürekliliğini sağlamalıdır.

4.6.20 İstatistik teknikler

4.6.20.1 İhtiyaçların belirlenmesi

Tedarikçi, proses yeterliliğini ve ürün karakteristiklerini tespit etmek, kontrol etmek ve doğrulamak için ihtiyaç duyulan istatistik tekniklerini belirlemelidir.

4.6.20.2 Prosedürler

Tedarikçi, istatistik tekniklerini uygulamak ve kontrol etmek için dokümante edilmiş

prosedürleri oluşturmali ve sürekliliğini sağlamalıdır.



5. ÇELİK ŞERİT ve TELLERİN (AMBALAJ ÇEMBERİ İÇİN) TÜRK STANDARTLARI İÇERİSİNDEKİ TANIMI

5.1 Konu, Tarif, Kapsam

5.1.1 Konu

Bu standart ambalajlamada kullanılan çelik şerit ve tel çemberlerin tarifine, sınıflandırma ve özelliklerine, muayene ve deneylerine, piyasaya arz şekli ile denetleme esaslarına dahildir (T.S.E. 1142, 1983).

5.1.2 Tarifler

5.1.2.1 Çelik şerit ve tel (çelik çember)

Çelik şerit ve tel, ahşap konteynerler, ahşap kafesler, karton kutular, demetler, balyalar gibi malzemelerin ambalajlamasında kullanılan, kesit alanları 0.65-65 mm ve şerit ve tel şeklinde olan çelik malzemedir.

5.1.2.1.1 Şerit çember

Şerit çember, kesiti dikdörtgen olan ve boyutları Çizelge 5.1’de gösterilen çelik çemberlerdir.

Çizelge 5.1 Şerit çemberlerin boyutları (T.S.1142; 1972)

Genişlik	Kalınlık	Genişlik	Kalınlık
8	0.30-0.40	22	0.60-0.80
10	0.25-0.50	25	0.60-1.00
12	0.35-0.60	28	0.90-1.30
16	0.40-0.60	32	0.80-1.30
20	0.40-1.00	50	1.00-1.30

5.1.2.1.2 Tel çember

Tel çember, kesiti daire, oval veya yassı olan ve boyutları Çizelge 5.2'de gösterilen çelik çemberlerdir.

Çizelge 5.2 Tel çemberlerin boyutları (T.S. 1142; 1972)

Daire Kesitli	Oval Kesitli	Yassı Kesitli
0.90	1.70 x 1.00	1.70 x 0.60
1.00	1.80 x 1.12	1.60 x 0.60
1.12	2.00 x 1.25	2.36 x 0.50
1.18		
1.40	2.00 x 1.32	2.00 x 0.60
1.70	2.12 x 1.40	2.12 x 0.80
1.90	2.50 x 1.50	3.35 x 0.60
2.00		
2.50	2.65 x 1.60	3.75 x 0.60
3.00	2.80 x 1.70	4.25 x 0.75
3.35	3.00 x 1.80	3.25 x 1.00
3.75	-	-
4.00	-	-

5.1.2.2 Çinko kaplama miktarı

Çinko kaplama miktarı, çelik çemberlerin bir metrekare yüzeyine kaplanmış çinko miktarıdır. (birimi gram' dır.)

5.2 Sınıflandırma ve Özellikler

5.2.1.1 Sınıflar

Bu standardın kapsamına giren çelik çemberler, kesit biçimlerine göre; Şerit Çember ve tel çember olmak üzere iki sınıfa ayrılır.

5.2.1.1.1 Tipler

Şerit çemberler haddemeleme işlemine göre, soğuk haddelenmiş ve sıcak haddelenmiş olmak üzere iki tipe ayrılır.

5.2.1.2 Türler

Şerit çemberler delikli olup olmadıklarına göre çivi deliksiz ve çivi delikli olmak üzere iki şekilde belirtilirler. Tel çemberler kesitlerine göre, daire kesitli, oval kesitli ve yassı kesitli olmak üzere üç türe ayrılırlar.

5.2.2 Özellikler

5.2.2.1 Malzeme

Çelik çemberler genel amaçlar için kullanılan ve bileşimi esas alınmayan çekme dayanımı ile tanımlanan ve genellikle P ve S miktarı %0.05 ve daha az olan kütle çeliklerinden yapılmalıdır.

5.2.2.1.1 Mekanik özellikler

Çelik çemberlerin çekme dayanımları Çizelge 5.3' de gösterilen değerlere uygun olmalıdır.

Çizelge 5.3 Çelik çemberlerin çekme dayanımları (T.S. 1142; 1972)

Çelik Çemberler	Çekme Dayanımı Kgf/mm (min)
Şerit Çember	
Soğuk Haddelenmiş	63
Sıcak Haddelenmiş	44
Tel Çemberler	
Daire Kesitli	47
Oval Kesitli	71
Yassı Kesitli	63

Çelik çemberlerin kaynak eklerinin çekme dayanımları, çemberin çekme dayanımının % 75'inden az olmamalıdır. Çemberlerin kopma uzaması Çizelge 5.4'de gösterilen değerlere uygun olmalıdır.

Çizelge 5.4 Çelik çemberlerin kopma uzamaları (T.S.1142; 1972)

	Genişlik (mm)	Kopma Uzaması (%)
Şerit	8 – 16	0.5 – 4
Çember	20 – 50	6.5 – 16
Tel çember	Bütün boyutlarda	5 en çok

5.2.2.1.2 Katlama özelliği

Şerit çember ve yassı kesitli tel çemberler, haddeleme yönünde ve Çizelge 5.5’de gösterilen eğme sayılarında eğildiğinde, çatlamadan katlanabilmelidir.

Çizelge 5.5 Şerit çemberlerin ve yassı kesitli tel çemberlerin eğme sayısı (T.S.1142; 1972)

Kalınlık (mm)		Eğme Sayısı
Dahil	Hariç	
0.25	0.30	15
0.30	0.40	12
0.40	0.50	10
0.50	0.60	8
0.60	0.80	5
0.80	1.30	3

Daire kesitli tel çemberler anma çapına eşit çapta ve oval kesitli tel çemberler büyük çapına eşit çapta bir mandrel üzerine dakikada en çok 15 devirle en az iki kez sarıldığında tel çember çatlamamalıdır.

5.2.2.1.3 Kaplama yapışma özelliği

Çinko, boya, vernik v.b. ile kaplanmış çelik çember madde 5.3.3’ de açıklanan kaplamanın yapışma özelliği tayini deneyinde katlama yerinin dış yüzeyinde kaplama kırılmamalı ve pullanma meydana gelmemelidir.

5.2.2.2 Yapılış

Çelik çemberlerin kangalları kopuksuz olmalı ve bütün kangalda 3'den çok ek kaynağı bulunmamalıdır. Kaynak ek yerlerinin genişliği çelik çember genişliğinde olmalı, kalınlığı çember kalınlığının 1.5 katından çok olmamalıdır. Çemberlerin ek yerlerine nokta kaynağı yapılmamalıdır.

5.2.2.2.1 Çelik çemberlerin yüzeyi

Çelik çemberlerin yüzeyi düzgün olmak ve yüzeylerde çizik, tufal, çapak, çatlak, gömülmüş yabancı maddeler, oyuk, dalgalanma bulunmamalıdır. Şerit çember ve tel çemberlerin yüzey işlemleri gerekli korunma bakımından çizelge 5.6' da gösterilen değerlerden birine uygun olmalıdır. Şerit çemberlerin keskin köşeleri uygun şekilde yuvarlatılmış olmalıdır. Vernikli veya boyalı şerit çemberlerin yüzeyleri ve kenarları tamamen ince bir tabaka meydana getirecek verniklenmiş veya boyanmış olmalıdır. Parmakla kuvvetle ovulduğunda vernik veya boya toplanmamalıdır. Kaplamalarda kabarıklık, kalkıklık olmamalı ve yabancı maddeler yapışmış bulunmamalıdır. Galvanizli şerit ve tel çemberlerdeki çinko kaplama miktarı metre karede en az 55 gram olmalıdır. Yüzeylerinde galvanizsiz kalan yerler bulunmamalıdır.

Çizelge 5.6 Şerit çember ve tel çemberlerin yüzey işlemleri (T.S.1142; 1972)

Soğuk Haddelenmiş (Şerit Çember)	Sembol	Sıcak Haddelenmiş (Şerit Çember)	Sembol	Tel Çember	Sembol
Parlak	P	Haddelenmiş	H	Parlak	P
Mavi	M	Haddelenmiş	H	Galvanizli	G
Mavi – mumlanmış	MM	Sıcak daldırma	SG	-	-
Elektro galvanizli	EG	İle galvanizli	SG	-	-
Sıcak Daldırma ile Galvanizli	SG	-	-	-	-
Vernikli	V	-	-	-	-
Boyalı	B	-	-	-	-

5.2.2.2.2 Çivi delikleri

Şerit çemberler çivi delikli de olabilir. Ancak bu delikler çember genişliği ortasında ve birbirinden en çok 75 mm uzaklıkta olmalıdır.

5.2.2.3 Boyut ve toleranslar

5.2.2.3.1 Boyutlar

Şerit çemberlerin boyutları Çizelge 5.1' de gösterilen değerlere uygun olmalıdır.

5.2.2.3.2 Toleranslar

Şerit haddelenmiş şerit çemberlerin genişlik toleransı 1.25 mm, soğuk haddelenmiş şerit çemberlerin ise 0.30 mm olmalıdır. Tel çemberlerin çapları ve oval veya yassı çemberlerin boyut toleransları 0.08 mm olmalıdır.

5.3 Hazırlama ve Yapımla İlgili Muayene ve Deneyler

5.3.1 Numune alma

Muayene ve deneyler için aynı sınıf tip, tür ve boyutta olan ve bir seferde muayeneye sunulan çelik çemberler kangal veya bobinlerden geliş güzel numuneler alınmalıdır. Muayenelerde 10 kangal ve bobinden 1 tane numune alınır ve bu numune sayısı en az 5 olmalıdır. Deneylerde kangal veya bobin sayısının % 3' ü numune alınır ve bu numune sayısı en az 3 olmalıdır. Deney parçası, numune olarak alınan kangal veya bobinlerin uçlarından en az 1 metre uzaklıktan çıkartılmalıdır.

5.3.2 Muayeneler

5.3.2.1 Gözle muayene

Numune olarak ayrılan kangal veya bobinlerin tümü madde 5.2.2.2' de açıklanan kusurlar yönünden göz ile muayeneden geçirilir.

5.3.2.2 Boyut malzemesi

Numune olarak alınan her kantal veya bobin boyutlar kalınlık veya genişlik bakımından, eşit aralıklarla 5 yerinde ayrı ayrı üçer ölçme yapılarak ortalaması alınır. Bu ortalamaların madde 5.2.2.3.1’de verilen değerlere uyup uymadıklarına bakılır. Ölçüler alınmadan önce boya, vernik veya mum kaplamalar temizlenmelidir. Kalınlık ölçmeleri şeridin genişliğine ortasından yapılır. Ölçmeler kantın başlangıcından veya bitiminden en az 3 m uzaklıkta yapılmalıdır.

5.3.3 Deneyler

5.3.3.1 Çekme deneyi

Numune olarak alınan her kantal veya bobinden yeteri uzunlukta bir deney parçası alınır. Bu parçalara çekme deneyi uygulanır (TSE 138). Deney sonunda bulunan değerlerin ortalamasının Çizelge 5.3’de verilen değerlere uyup uymadıklarına bakılır.

5.3.3.2 Katlama deneyi

Şerit ve yassı kesitli tel çemberlerde katlama deneyi, her kantal veya bobinden alınan yeteri uzunlukta bir deney parçası üzerinde yapılır (TS 205/ 2.1.3). Katlama deneyi sonunda deney parçalarının çekmeye çalışan yüzeyinde çatlama veya kopma olup olmadığına bakılır.

5.3.3.3 Kaplamanın yapışma özelliği tayini deneyi

Çelik çemberlerde kaplamanın yapışma özelliği deneyi aşağıdaki şekilde tayin edilir. Numune olarak alınan her kantal veya bobinden 250 mm uzunluğunda bir deney örneği çıkarılır. Deney 20 ± 5 °C sıcaklıktaki ortamda yapılmalıdır. Kaplamada kırılma veya pullanma olup olmadığı büyüteç kullanmadan ve çelik çember genişliğinin 1/4 uzaklığından gözle bakılmak suretiyle tespit edilir. Kalınlığı en çok 0.6 (dahil) mm olan çelik çemberler, kendi malzemelerinden iki kat yapılan bir parça üzerine bir kez 180° katlanır. Bunun için yumuşak ağızlı mengene kullanılmalıdır. Kalınlığı 0.6 mm’ den çok çinko kaplamalı olan çelik çemberler, kenarları yuvarlatılmış ve kalınlığı 5 ± 0.3 mm olan çelik bir plaka üzerine bir kez 180°, bir mengene yardımı ile elde katlanır. Boya, vernik v.b. malzeme ile kaplı çelik çemberlerden kalınlığı 0.6- 0.9 (dahil) mm olanlar 10 ± 0.3 mm, kalınlığı 0.9 mm’ den çok

olanlar ise kalınlığı 13 ± 0.3 mm olan elik bir plaka üzerine bir kez 180° , bir mengene yardımı ile elle katlanır.

5.3.3.4 Çinko kaplama miktarının tayini deneyi

elik çemberlerin çinko kaplama ağırlıklarının tayini yapılır (TS 822). Bulunan değerlerin madde 5.2.2.1.2' de verilen değerlere uygun olup olmadığına bakılır.

5.3.3.5 Ovma deneyi

Boyalı ve vernikli elik çemberler aşağıdaki şekilde ovma deneyinden geçirilirler. Bu deney numune olarak alınan her kangaldan 15 cm boyundaki bir örneğe uygulanır. şerit çemberin her iki yüzeyine parmaklarla basınç yapılırak ovulur. Bu ovma geniş çemberlerde kenarlara doğru olmalıdır. Bir kenarı üzerindeki boya veya vernik keskin bir aletle kazınır. Kazınan yere en az 10 kat büyüten bir büyüteçle bakılır. Ovulan yerde bulunan değerin madde 5.2.2.2.1' de istenilene uyup uymadığına bakılır.

5.4 Piyasaya Arz

5.4.1 İşaretleme

Bu standarda uygun yapılan elik çember kangal veya bobinlerine sıkıca bağlanacak metal etiketlere kolayca okunabilecek, silinmeyecek ve bozulmayacak şekilde, firmanın tescilli markası veya adı, Türk malı deyimi veya TM işareti, bu standardın işaret ve numarası, elik çemberin sınıfı, tipi ve türü ve kangalın ağırlık ve boyutları (TS 1142).

5.4.1.1 elik çemberlerin kısa gösterilişi

Kalınlığı 0.30 mm, genişliği 8 mm ve çekme dayanımı 70 kgf/mm^2 olan soğuk haddelenmiş parlak şerit çemberler, soğuk haddelenmiş şerit ember, 0.30 X 8 TS 1142 70 P; apı 0.90 mm, çekme dayanımı 50 kgf/mm^2 olan daire kesitli galvanizli tel çemberin gösterilişi, tel ember 0.90 TS 1142 50 G şeklinde gösterilirler.

5.4.2 Ambalaj

Çelik çemberler kangal halinde piyasaya sunulur. Bir kangalın ağırlığı 40 ± 5 kg ve iç çapı 400 mm, dış çapı ise 320- 650 mm olmalıdır. Çelik çember kangalları en az 2 mm' lik tavllanmış çift telle ve eşit aralıklarla 4 yerden bağlanarak ambalajlanmalıdır (Şekil 5.1). Kangallar kağıt sarma makineleri ile de su geçirmez kağıtlarla sarılarak ambalajlanabilir (Şekil 5.2). Birden çok kangalın ambalajlarının yapılması Şekil 5.3' de gösterilmiştir. Bu halde aynı boyuttaki kangallar bir arada ambalaj edilir ve bunlar için kullanılacak altlıklarda kullanılan ahşap malzemenin boyutları Şekil 5.4 ve Şekil 5.5'de gösterildiği gibi olmalıdır. Tel çemberler bobin halinde de piyasaya sunulabilir.

5.5 Çeşitli Hükümler

İmalatçı veya satıcı istendiğinde bu standarda uygunluk belgesi vermek veya göstermek zorundadır. Bu belgede satış konusu malın; 5.2. bölümdeki özellikleri taşıdığını ve 5.3. bölümdeki muayene ve deneylerin yapılmış ve olumlu sonuç alınmış bulunduğunun belirtilmesi gerekir. Bu standarda göre yapılacak malın etiketleri üzerine gerektiğinde madde 5.4.1.'de belirtilen Türkçe işaretlerin yanı sıra ihraç edilecekleri ülkelerin anlayacağı dilde karşılıkları da yazılabilir. Ambalajda kullanılacak çelik çemberlerin sayısı ile boyutlarının seçimine ilişkin bilgiler bölüm 5.6'da gösterilmiştir.

5.6 Ambalajda Kullanılacak Çelik Ambalaj Çemberleri Sayısı İle Boyutlarının Seçimine İlişkin Bilgiler

5.6.1 Genel

Çelik çemberlerin sayı boyutlarının seçimi ambalajın şekline, büyüklüğüne, ağırlığına ve taşıma durumuna göre belirlenir.

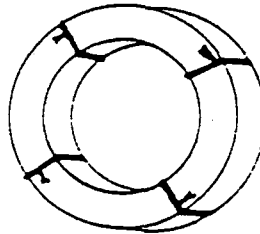
5.6.1.1 Ahşap sandıklarda kullanılacak çelik çemberlerin sayı ve boyutlarının hesaplanması

Çekme Dayanımı 60 Kgf/mm^2 olan çelik çemberlerin çivilenmiş ahşap sandıklardaki sayısı ve boyutları ambalajın ağırlıkları esas alınarak bulunur. Çekme dayanımı 44, 70, 86 ve 100

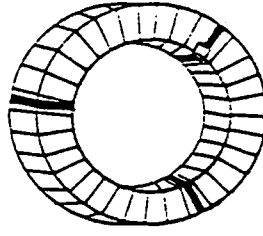
Kgf/ mm² olan elik çemberlerin boyutları Grafik 5.1 ve izelge 5.7’ de gösterildiği gibi hesaplanır. Bu izelgede farklı çekme dayanımlarına göre eğdeğer kesit alanları verilmiğtir.

Çizelge 5.7 Farklı ekme dayanımlarına göre elik çemberlerin eğdeğer kesit alanları (ller mm’dir) (T.S. 1142; 1972).

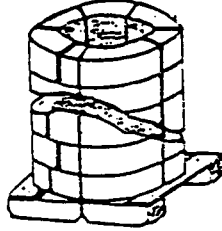
Çekme Dayanımı (Kgf/mm ²)				
44	60	70	86	100
1.7	1.4	1.3	1.2	1.1
2.3	1.9	1.8	1.6	1.5
3.0	2.5	2.4	2.2	2.0
3.7	3.1	2.9	2.6	2.4
4.9	4.1	3.8	3.5	3.2
5.5	4.7	4.3	3.9	3.6
6.5	5.4	5.0	4.5	4.2
7.3	6.1	5.6	5.2	4.7
8.4	7.1	6.5	6.0	5.5
9.4	7.9	7.3	6.7	6.2
10.6	8.9	8.2	7.5	6.9
11.5	9.7	9.0	8.1	7.6
12.4	10.7	9.9	9.0	8.3
15.2	12.8	11.8	10.8	10.0
18.2	15.3	14.1	12.9	11.9
21.5	18.0	16.6	15.2	14.1



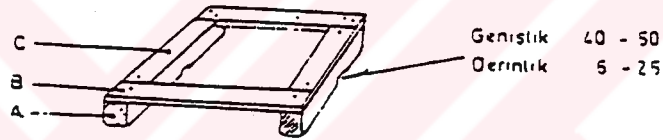
Şekil 5.1 Kangalların telle bağlanması (T.S. 1142; 1972)



Şekil 5.2 Kangalların kağıtla bağlanması (T.S.1142; 1972)



Şekil 5.3 Kangalların ambalajı (T.S.1142; 1972)



Şekil 5.4 Ambalaj ağırlığı 500 kg'ı geçmeyen kangal altlığı (T.S.1142; 1972)

Çizelge 5.8 Kangal altlığı yapımında kullanılan ahşap malzeme boyutları

TİP	1	2	3
A	550 x 65 x 90	600 x 65 x 90	625 x 65 x 90
B	550 x 90 x 20	600 x 90 x 20	625 x 90 x 20
C	350 x 65 x 20	400 x 65 x 20	425 x 65 x 20

6. ÇELİK AMBALAJ ÇEMBERLERİNİN HAMMADDELERİ

6.1 Sıcak Haddelenmiş Çelik Sac Rulo

Çelik ambalaj çemberlerinin esas hammaddesi sıcak haddelenmiş çelik sac rulodur. Bu malzemeler Türkiye’de ERDEMİR tarafından imal edilmektedir. KERİM ÇELİK A.Ş. SIGNODE Çelik Çember hattında ERDEMİR imalatı olan 3 ayrı kalitede sıcak haddelenmiş çelik sac rulo kullanılmaktadır. Bu rulolar kaliteleri ve standart karşılıkları aşağıda verilmiştir.

6.1.1 Sıcak haddelenmiş çelik sac kaliteleri (S.A.E., 1992, ve D.I.N., 1990).

Çelik Kalitesi	Çelik Kalitelerinin Standart Karşılıkları	İmalattaki Çeliklerin Değişen Standartları
3010	SAE J403-92 1010	SAE J403-88 1010
6222	DIN 1614 P2-86 St W 22	
6224	DIN EN 10025-91 Fe 430 D1	

Sıcak haddelenmiş çelik rulolar kalınlık ve genişlik olarak ebatlandırılırlar. Her rulo için fiziksel ve kimyasal değerler ayrı ayrı belirtilmiştir. Her rulo daha sonra yapılacak olan soğuk haddeleme işlemine imkan sağlamak ve haddelemeden sonra fiziksel özelliklerini kaybetmemek amacıyla ERDEMİR tarafından belirlenen uygun fiziksel ve kimyasal özelliklerde üretilirler. Örnek olarak 2.5 mm kalınlığında ve 1200 mm genişliğinde 3010 kalitesine sahip çelik sac rulo

2.50 X 1200 HR 3010

olarak tanımlanır. Burada gösterilen HR Hot Rolled anlamındadır.

6.1.2 Sıcak haddelenmiş çelik sac ruloların fiziksel özellikleri

Sıcak haddelenmiş ruloların fiziksel özellikleri malzemelerin kalite referanslarında çekme mukavemeti, akma mukavemeti, % uzama ve varsa sertlik olarak belirtilirler. Bu değerler malzemelerin kalitelerine göre farklılıklar gösterirler. 3010, 6222 ve 6422 kalitelerindeki sıcak haddelenmiş çelik ruloların fiziksel özellikleri aşağıdaki Çizelge 6.1’ de gösterilmiştir.

Çizelge 6.1 Sıcak haddelenmiş çelik ruloların fiziksel özellikleri

ERDEMİR KALİTE NO	STANDART KARŞILIĞI	FİZİKSEL ÖZELLİKLER			
		Akma Muk. Kg/mm ²	Çekme Muk. Kg/mm ²	%UZAMA	
				T < 3 Lo=80 mm (min)	T > 3 Lo(2) (min)
3010	SAE 1010	-	-	-	-
6222	DIN 1614 St W 22	21.9 (min)	44.9	25	25
6422	DIN 1614 St 22	-	-	-	-

6.1.3 Sıcak haddelenmiş çelik sac ruloların kimyasal özellikleri

Kimyasal özellikler sıcak haddelenmiş çelik sac rulo bünyesinde bulunan kimyasal elementlerin miktarlarını ifade eder. Kimyasal elementler C, Mn, P, S, N, Al ve Cu olarak çelik bünyesinde yer alırlar. Aşağıda kimyasal elementlerin miktarları verilmiştir (Çizelge 6.2).

Çizelge 6.2 Sıcak haddelenmiş çelik ruloların kimyasal özellikleri

ERDEMİR KALİTE NO	STANDART KARŞILIĞI	C Max	Mn Max	P Max	S Max	N	Al Min	Cu
3010	SAE 1010	0.08- 0.13	0.30- 0.60	0.030	0.035	-	-	-
6222	DIN 1614 St W 22	0.10	-	-	-	-	-	-
6422	DIN 1614 St 22	0.10	0.45	0.035	0.035	-	-	-

Karbon oranının düşük olması malzemelerin sertlik değerleri için belirleyici bir değeridir. Uygun oranda ayarlanamaması sebebiyle malzemedeki istenmeyen kırılmalara ve uygunsuzluklara sebep olabilir.

6.1.4 Toleranslar

Sıcak Haddelenmiş çelik sac rulolar boyutsal özellikleri doğrultusunda toleranslara sahiptirler. Çelik rulolar aşağıda belirtilen toleranslar dahilinde üretilirler.

6.1.4.1 Kalınlık toleransları

Sıcak haddelenmiş rulolar için genişlik referansındaki kalınlık toleransları aşağıdaki Çizelge 6.3’de gösterilmiştir.

Çizelge 6.3 Sıcak haddelenmiş çelik ruloların kalınlık toleransları (E.D.Ç. ürün kataloğu)

KALINLIK (mm)		GENİŞLİK (mm)		
		≥ 600 ≤ 1200	≥ 1200 ≤ 1500	≥ 1500 ve üzeri
≥ 1.50	< 2.00	± 0.17	± 0.19	± 0.21
≥ 2.00	< 2.50	± 0.18	± 0.21	± 0.23
≥ 2.50	< 3.00	± 0.20	± 0.22	± 0.24
≥ 3.00	< 4.00	± 0.22	± 0.24	± 0.26
≥ 4.00	< 5.00	± 0.24	± 0.26	± 0.28
≥ 5.00	< 6.00	± 0.26	± 0.28	± 0.29
≥ 6.00	< 8.00	± 0.29	± 0.30	± 0.31
≥ 8.00	< 10.00	± 0.32	± 0.33	± 0.34
≥ 10.00	< 12.50	± 0.35	± 0.36	± 0.37
≥ 12.50	< 15.00	± 0.37	± 0.38	± 0.40
≥ 15.00	≤ 20.00	± 0.40	± 0.42	± 0.45

6.1.4.2 Genişlik toleransları

Sıcak haddelenmiş çelik sac ruloların nominal kalınlık referansındaki genişlik toleransları aşağıdaki Çizelge 6.4’ de gösterilmiştir.

Çizelge 6.4 Sıcak haddelenmiş çelik ruloların genişlik toleransları (E.D.Ç. ürün kataloğu)

GENİŞLİK (mm)	KALINLIK (mm)					
	Kenarları		Kenarları		Kenarları	
	Kesilmemiş (mm)		Kesilmiş (mm)		Kesilmiş (mm)	
	< 3.0		< 3.0		> = 3.0 < = 5.0	
	ALT	ÜST	ALT	ÜST	ALT	ÜST
> = 600 < = 2000	0	± 20	-	-	-	-
> = 600 < = 1200	-	-	0	± 2.4	0	± 2.7
> = 1200 < = 2000	0	± 20	0	± 3.0	0	± 4.0

6.1.4.3 Sıcak haddelenmiş çelik sac ruloların genel kullanım alanları

3010, 6222 ve 6422 kalitelerindeki sıcak haddelenmiş çelik sac rulolar çeşitli kullanım alanlarına sahiptirler. Aşağıda bu çelikler için genel kullanım alanları belirtilmiştir.

3010 kalite sıcak haddelenmiş rulo, otomotiv sanayii, borular, profiller ve çeşitli makine parçaları imalatı alanlarında; 6222 kalite sıcak haddelenmiş rulo, derin çekme ve şekillendirmeye uygun mamuller için genel uygulama alanlarında ve 6422 kalite sıcak haddelenmiş rulo soğuk haddeleme işleminde kullanılırlar.

6.1.4.4 Sıcak haddelenmiş çelik sac ruloların imalat limitleri

3010, 6222 ve 6422 kalitelerindeki çelik rulolar belirli aralıklardaki ölçülerde imal edilirler. Bu imalat aralıkları ruloların kalitelerine göre farklılık gösterirler. Aşağıdaki Çizelge 6.5' de 3010 ve 6222 kalitesindeki, Çizelge 6.6' da ise 6422 kalitesindeki çelik ruloların imalat bu değerler gösterilmiştir.

Çizelge 6.5 Sıcak haddelenmiş 3010 ve 6222 kalitesindeki çelik ruloların imalat aralıkları (E.D.Ç. ürün kataloğu)

GENİŞLİK (mm)	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500
KALINLIK (mm)								
2.00 – 2.30	X	X	X					
2.31 – 2.49	X	X	X	X				
2.50 – 2.80	X	X	X	X	X			
2.81 – 3.25	X	X	X	X	X	X		
3.26 – 3.50	X	X	X	X	X	X	X	
3.51 – 20.00	X	X	X	X	X	X	X	X

Çizelge 6.6 Sıcak haddelenmiş 6422 kalitesindeki çelik rulonun imalat aralığı (E.D.Ç. ürün kataloğu)

GENİŞLİK (mm)	825	925	1025	1125	1225	1325	1425	1525
KALINLIK (mm)								
2.00 – 2.30	X	X	X					
2.31 – 2.49	X	X	X	X				
2.50 – 2.80	X	X	X	X	X			
2.81 – 3.25	X	X	X	X	X	X		
3.26 – 3.50	X	X	X	X	X	X	X	
3.51 – 4.99	X	X	X	X	X	X	X	X

6.2 Soğuk Haddelenmiş Çelik Sac Rulo

Soğuk haddelenmiş çelik sac rulolar, sıcak haddelenmiş ruloların kalınlık düşürülmesi ile belli kalınlık değerlerine getirilmeleriyle elde edilirler. Soğuk haddelenmiş rulolar fiziksel ve kimyasal özelliklerine göre kalite numaraları ile birbirlerinden farklılık gösterirler (D.I.N., 1990). Bu çelik ruloların kalite numaraları aşağıda belirtilmiştir. Bunlar;

1110, 1112, 3110, 6112 ve 6114

kalitelerindeki çelik sac rulolardır. Bu kalitelerdeki çelik sacların boyutları kalınlık, genişlik

ve/ veya uzunluk olarak belirtilir. Örnek olarak verilmek istenirse 0.79 mm kalınlığında ve 398 mm genişliğinde 3010 kalitesindeki soğuk haddelenmiş sac rulo;

0.79 X 398 SH 3010

olarak tanımlanır. Soğuk haddelenmiş saclar, sıcak haddelenmiş sacların soğuk haddelenmesi ile bir ebatlama prosesinden geçirilerek elde edilen üründür. Bu belirtilen SH Soğuk Haddelenmiş anlamındadır. KERİM ÇELİK A.Ş.' de çelik çember olarak imal edilecek olan soğuk hadde saclar ERDEMİR tarafından üretilmektedir. Bu malzeme özelliklerini belirtmek için verilen değerlerde ERDEMİR verileri dikkate alınmıştır.

6.2.1 Soğuk haddelenmiş çelik sac kaliteleri

Çelik Kalitesi	Çelik Kalitelerinin Standart Karşılıkları	İmalattaki Çeliklerin Değişen Standartları
1110	ERDEMİR ÖZEL	
1112	DIN EN 10130-91 Fe PO1	DIN 1623 P1-83 USt-12
3110	ERDEMİR ÖZEL	
6112	DIN EN 10130-91 Fe PO1	
6114	DIN EN 10130-91 Fe PO4	DIN 1623 P1-83 St-14

Yukarıda belirtilen her bir çelik soğuk haddelemeden sonra çelik ambalaj çemberi yapımında kullanılmak üzere imalat hattına alınırlar. Gerekli dayanımı sağlaması amacıyla bu çelikler uygun fiziksel ve kimyasal değerlere uymak zorundadır. Aşağıda bu çelikler için gerekli fiziksel ve kimyasal değerler verilmiştir.

6.2.2 Soğuk haddelenmiş çelik sac ruloların fiziksel özellikleri

Soğuk haddelenmiş ruloların fiziksel özellikleri malzemelerin kalite referanslarında Akma Mukavemeti, Çekme Mukavemeti ve % Uzama olarak belirtilirler. Aşağıda soğuk haddelenmiş çelik sac ruloların fiziksel özellikleri verilmiştir (Çizelge 6.7).

Çizelge 6.7 Soğuk haddelenmiş çelik sac ruloların fiziksel özellikleri

ERDEMİR KALİTE NO	STANDART KARŞILIĞI	FİZİKSEL ÖZELLİKLER		
		Akma Muk. Kg/mm ²	Çekme Muk. Kg/mm ²	%UZAMA Lo=80 mm Min.
1110	ERDEMİR ÖZEL	-	-	-
1112	DIN EN 10130-91 Fe PO1	28.6	27.5- 41.8	28
3110	ERDEMİR ÖZEL	-	-	-
6112	DIN EN 10130-91 Fe PO1	28.6	27.5- 41.8	28
6114	DIN EN 10130-91 Fe PO4	21.4	27.5-35.7	38

6.2.3 Soğuk haddelenmiş çelik sac ruloların kimyasal özellikleri

Kimyasal özellikler soğuk haddelenmiş çelik sac ruloların içerisinde bulunan kimyasal elementlerin oransal olarak miktarlarını belirtirler. Bu elementler çelik kalitesine göre değişkenlik gösterirler. Katkı malzemesi olarak C, Mn, P, S, Si ve Al elementleri kullanılırlar.

Çizelge 6.8 Soğuk haddelenmiş çelik sac ruloların kimyasal özellikleri

ERDEMİR KALİTE NO	STANDART KARŞILIĞI	C Max	Mn Max	P Max	S Max	Si Max	Al Max
1110	ERDEMİR ÖZEL	0.12	0.50	0.025	0.035	0.10	0.13
1112	DIN EN 10130-91 Fe PO1	0.12	0.60	0.045	0.045	-	-
3110	ERDEMİR ÖZEL	0.12	0.50	0.025	0.035	0.10	0.13
6112	DIN EN 10130-91 Fe PO1	0.12	0.60	0.045	0.045	-	-
6114	DIN EN 10130-91 Fe PO4	0.08	0.40	0.030	0.030	-	-

6.2.4 Toleranslar

Soğuk haddelenmiş çelik sac rulolar ürün ebatlamasından dolayı kalınlık ve genişlik toleransları verilerek üretilirler. Bu toleranslar içinde soğuk haddelenen rulolar çelik ambalaj çemberi üretimi için uygun duruma getirilirler.

6.2.4.1 Kalınlık toleransları

Çelik ambalaj çemberi üretimi için kullanılan soğuk haddelenmiş çelik sac rulolar nominal kalınlıkları üzerinden + 0.051 mm max. ve -0.025 mm min. kalınlık toleransları arasında üretilirler.

6.2.4.2 Genişlik toleransları

Soğuk Haddelenmiş çelik sac rulolar nominal kalınlık referansında Çizelge 6.9' da gösterilen genişlik toleransları içinde üretilirler.

Çizelge 6.9 Soğuk haddelenmiş çelik ruloların genişlik toleransları (E.D.Ç. ürün kataloğu)

KALINLIK (mm)	GENİŞLİK (mm)					
	< 125	>= 125	< 250	>= 250	<= 400	>= 400 <= 650
>= 0.10 < 0.40	0.3		0.4		0.6	0.6
>= 0.40 < 1.50	0.4		0.6		0.8	0.8
>= 1.50 < 2.50	0.6		0.8		1.0	1.0

6.2.4.3 Soğuk haddelenmiş çelik sac ruloların genel kullanım alanları

Soğuk haddelenmiş çelik sac ruloların çeşitli kullanım alanları vardır. 1110 kalite soğuk haddelenmiş rulo, soğuk ürünler için genel uygulamalarda, galvanizli sac ve rulo imalatı, büro eşyası ve aydınlatma gereçleri imalatında; 1112 ve 6112 kalite soğuk haddelenmiş rulolar, otomotiv sanayii, buzdolabı, çamaşır makinesi ve mutfak eşyası imalatında; 6114 kalite soğuk haddelenmiş rulo, yaşlanmaya karşı dayanıklı çeliklerin tüm kullanım alanları ve otomotiv

sanayiinde ve 3110 kalite soğuk haddelenmiş rulo, otomotiv sanayii, borular, profiller ve çeşitli makine parçası imalatında kullanılırlar.

6.2.4.4 Soğuk haddelenmiş çelik sac ruloların imalat limitleri

1112, 6112 ve 6114 kalitesindeki soğuk haddelenmiş çelik sac rulolar Çizelge 6.10' da gösterilen ölçü aralıklarında üretilirler.

Çizelge 6.10 Soğuk haddelenmiş 1112, 6112 ve 6114 kalitelerindeki ruloların üretim limitleri (E.D.Ç. ürün kataloğu)

GENİŞLİK(mm)	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500
KALINLIK (mm)										
0.25	X	X	X	X	X	X	X			
0.30	X	X	X	X	X	X	X			
0.35	X	X	X	X	X	X	X			
0.40	X	X	X	X	X	X	X			
0.45	X	X	X	X	X	X	X			
0.50	X	X	X	X	X	X	X	X		
0.60	X	X	X	X	X	X	X	X		
0.70	X	X	X	X	X	X	X	X		
0.80	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
0.90	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1.00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1.20	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1.25	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1.50	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.50	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3.00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

1110 ve 3010 kalitelerindeki soğuk haddelenmiş çelikler ERDEMİR özel imalatı oldukları için belirli bir üretim ölçü aralığı yoktur. Bu çelikler, değişebilen ölçülerde üretildikleri için Çizelge 6.10' da bu iki çelik gösterilmemiştir.

7. ÇELİK ÇEMBERLERİN ÜRETİM ESASLARI

7.1 Çelik Ambalaj Çemberi Ürün Spesifikasyonu

SIGNODE marka çelik ambalaj çemberleri kullanılacakları yerlere bağlı olarak değişik kalınlık ve genişliklerde üretilirler. Bu amaçla üretilecek olan çelik çemberlerin üretim prosesi özel haddelenmiş soğuk sacların çelik ambalaj çemberi olarak üretilmek üzere işleme alındığı KERİM ÇELİK A.Ş. SIGNODE Çelik Çember Hattından oluşur.

7.1.1 Çelik çemberlerin malzeme spesifikasyonu

Çelik çemberlerin malzemeleri soğuk haddelenmiş sac rulolar, yük altında çalışabilen ve haddeleme sonucunda elde edilen yüksek dayanımlı çelik malzemelerdir.

7.1.1.1 Malzeme grupları

Çelik çember malzeme hammaddesi olarak özel haddelenmiş soğuk saclar kullanılacakları yerlere göre değişkenlik gösteren çember ebatları ve tiplerine göre çeşitli boyutlarda üretilirler. Buna bağlı olarak üretilecek olan çemberin kalınlığının 0.79 mm'den küçük olması durumunda malzeme yapısındaki % C içeriği max. 0.08 olmalıdır. Bu içeriği taşıyan hammaddeler 6222, 6422, 1112 ve 6114 kalitelerindeki ERDEMİR tarafından imal edilen sıcak haddelenmiş saclardan elde edilen özel olarak haddelenmiş olan soğuk saclardır. Çelik çember kalınlığı 0.79 mm'den büyük ise malzeme bünyesindeki % C oranı 0.08, % Mn oranı ise 0.30-0.50 değerleri arasında yer alır. Bu malzemeler ERDEMİR tarafından 3010 ve 3110 kalitesinde imal edilen sıcak haddelenmiş saclardan elde edilen özel haddelenmiş soğuk sac malzemelerdir (KERİM ÇELİK A.Ş. 1999).

7.1.1.1 Malzeme tanımları

Malzeme spesifikasyon kapsamında yer alan sıcak haddelenmiş ve bu malzemedan özel haddelenmiş olan soğuk saclar 1110, 1112, 3110, 6112 ve 6114 kalitelerinde ve boyutları da kalınlık ve genişlik olarak belirtilirler. Bu bilgilere bağlı olarak malzeme tanımlama işlemi aşağıdaki biçimlerde yapılır.

Sıcak Haddelenmiş Sac

Kalınlık : 2.50 mm

2.50 X 1200 HR 3010

Genişlik : 1200 mm

HR = Hot Rolled (Sıcak Hadde)

Kalite : 3010

Yukarıda tanımlanan malzemedan özel olarak soğuk haddelenmiş sac ise,

Kalınlık : 0.79 mm

0.79 X 398 CR 3010

Genişlik : 398 mm

CR = Cold Rolled (Soğuk Hadde)

Kalite : 3010

Soğuk haddeleme sırasında sac rulonun kalınlığı üretilecek olan çemberin kalınlığına bağlı olarak değiştirilir. Soğuk haddeleme sırasında kalınlık, düşürülürken malzemenin mekanik değerlerinin son ürünün standartlarda belirtilen mekanik değerleri geçmemesi gerekmektedir. Malzemenin soğuk haddeleme sırasında kimyasal özelliğinde herhangi bir değişim olmaz ve yine aynı kalite numarasıyla malzeme belirtilir.

7.1.2 Ürün spesifikasyonları

Ürün spesifikasyonunda yer alan ürünler daha önce açıklaması yapılan özel haddelenmiş soğuk sacların kontinü bir proseste çeşitli işlemlere tabi tutulmalarıyla elde edilen çelik ambalaj çemberleridir.

7.1.2.1 Ürün gruplandırması

SIGNODE çelik ambalaj çemberleri çember ebatlanması, yüzey kalitesi ve sarım şekline göre karakterize edilirler (SIGNODE Corp., 1998).

7.1.2.1.1 Çember ebatları

Çemberler kalınlık ve genişliklerine göre ebatlandırılırlar. Çizelge 7.1' de çember ebat matrisi gösterilmiştir. Bu çemberler kullanım alanlarına göre değişim gösterirler. Genişlik ve kalınlıklar arttığında çemberlerin mukavemetleri ve taşıyabilecekleri yüklerde artar (SIGNODE Corp., 1996).

Çizelge 7.1 SIGNODE çelik ambalaj çemberi ebat dağılımı (SIGNODE Corp., 1998)

GENİŞLİK (mm)	KALINLIK (mm)
9.5	0.38
9.5	0.46
9.5	0.51
12.7	0.38
12.7	0.46
12.7	0.51
12.7	0.58
15.9	0.38
15.9	0.46
15.9	0.51
15.9	0.58
19.0	0.38
19.0	0.46
19.0	0.51
19.0	0.58
19.0	0.64
19.0	0.71
19.0	0.79
19.0	0.89
25.4	0.89
31.75	0.71
31.75	0.79
31.75	0.89
31.75	1.02

7.1.2.1.2 Yüzey kalitesi

Çelik çemberler yüzey kaliteleri olarak 4 ayrı şekilde karakterize edilirler. Bunlar mavi boyalı, çinko boyalı, siyah boyalı ve yeşil boyalı olarak isimlendirilirler.

1. Mavi boyalı: Çember yüzeyi menevişlendirilmiştir. Yüzeyde mavi bir görünüm elde edilir. Çember üretim prosesinde boya hattına girmeden üretilir. Sadece yüzeyde waxlandırma

işlemi yapılır. Çemberin yüzeyi koruyucu boya ile boyanmadığından dolayı korozyon dayanımı zayıftır. Bu çeşit çemberler BLU (Mavi) olarak gösterilirler.

2. Çinko boyalı: Çember yüzeyi proses esnasında çinko boya ile boyanır. Çinko boyanın koruyuculuk özelliği yüksek olduğundan dolayı bu çelik çemberlerde korozyon dayanımı yüksektir. Bu çemberlerin gösterilişleri ZPW = Zinc Painted Wound (Çinko Boyalı Sarım) şeklindedir.

3. Siyah boyalı: Çember yüzeyi üretim aşamasında siyah boyama hattından geçerek boyanır. En yaygın olarak kullanılan çelik çember çeşididir. Korozyon dayanımı yüksektir. BPW olarak gösterilirler. Açılımı Black Painted Wound (Siyah Boyalı Sarım) olarak adlandırılır.

4. Yeşil boyalı: Çember yüzeyi proses esnasında yeşil boya ile boyanarak korozyona karşı dayanım elde edilir. Çember gösterilişi GPW = Green Painted Wound (Yeşil Boyalı Sarım) şeklindedir.

7.1.2.2 Çelik ambalaj çemberlerinin sarım şekilleri

Çelik ambalaj çemberleri sarım şekilleri olarak Çoklu Sarım ve Tekli Sarım olmak üzere iki şekilde belirtilirler.

1. Çoklu sarım: Bu sarım şeklinde genişliği 31.75 mm' den daha az olan çember çeşitleri ruloların rulonun kenar genişlikleri 63.5 mm' yi aşmayacak şekilde gezinmeli olarak sarılır. Bu şekildeki çemberlerin gösterilişi MW= Mill Wound (Çoklu Sarım) şeklindedir. Örnek olarak 19.0 mm genişliğinde ve 0.79 mm kalınlığında siyah boyanmış ve waxlanmış çoklu sarımlı ambalaj çemberi ; 19.0 X 0.79 BPW MW olarak gösterilir.

2. Tekli sarım: Genişliği 31.75 mm olan çemberler tekli sarım tekniği kullanılarak sarılırlar. Çember ruloları birbirleri üzerine sarılırlar Ürün belirtmede RW= Ribbon Wound (Tekli Sarım) olarak belirtilirler. Örnek olarak 31.75 mm genişliğinde ve 0.71 mm kalınlığında çinko boyanmış ve waxlanmış tekli sarımlı çelik ambalaj çemberi ;31.75 X 0.71 ZPW RW olarak tanımlanır.

7.1.2.3 Ürün tanımlaması

Sıgnode çelik ambalaj çemberleri çember ebadı, yüzey kalitesi ve sarım şekli belirtilerek karakterize edilirler. Aşağıdaki gösteriliş KERİM ÇELİK A.Ş.'de üretilen tüm çelik çemberler için ürün özelliklerine bağlı olarak benzer şekilde uygulanır. Örnek olarak genişliği 15.9 mm ve kalınlığı da 0.58 mm olan yüzeyi mavi bırakılmış yani menevişlendirilmiş olan çoklu sarımlı bir çelik ambalaj çemberinin gösterilişi 15.9 X 0.58 BLU RW şeklindedir.

7.1.2.4 Ürün özellikleri

Çelik ambalaj çemberlerinde ürün özellikleri iki şekilde incelenirler. Bunlar mekanik özellikler ve kaynak özellikleridir (SIGNODE Corp., 1997).

7.1.2.4.1 Mekanik özellikler

Çelik çemberlerin kullanılacakları yerlere uygun olarak seçilebilmesi için kopma dayanımı, süneklik ve yüzey düzgünlük değerlerinin standartlar dahilinde olması gerekmektedir. Aksi durumda amaca uygun çember kullanılamaz ve çember kopabilir. Çemberlerde olması gereken değerler aşağıdaki gibidir.

7.1.2.4.1.1 Kopma dayanımı

Kopma dayanımı değerleri çelik çemberlerin ebatlarına göre farklı değerler alırlar. Çelik ambalaj çemberlerinin kullanıldıkları yerlerde güvenli olarak çalışabilmeleri için standartlarda belirtilen kopma dayanımı değerlerine mutlaka uymaları gerekmektedir. Bu amaçla çelik ambalaj çemberlerinin uygulanacakları yerlere bağlı olarak minimum kopma dayanımları Çizelge 7.2' de gösterilmiştir.

Çizelge 7.2 SIGNODE çelik ambalaj çemberleri kopma dayanımları

Genişlik (mm) X Kalınlık (mm)	Min. Kopma Kuvveti (N)	Min. Kopma Dayanımı (N/mm ²)
9.5 X 0.38	2.760	765
9.5 X 0.46	3.250	744
9.5 X 0.51	3.560	735
12.7 X 0.38	3.690	765
12.7 X 0.46	4.360	746
12.7 X 0.51	4.760	735
12.7 X 0.58	5.430	737
15.9 X 0.38	4.580	758
15.9 X 0.46	5.430	742
15.9 X 0.51	5.920	730
15.9 X 0.58	6.760	733
19.0 X 0.38	5.520	765
19.0 X 0.46	6.490	743
19.0 X 0.51	7.120	735
19.0 X 0.58	8.140	739
19.0 X 0.64	8.760	720
19.0 X 0.71	9.700	719
19.0 X 0.79	10.590	706
19.0 X 0.89	11.650	689
25.4 X 0.89	15.570	689
31.75 X 0.71	15.800	701
31.75 X 0.79	17.620	702
31.75 X 0.89	19.440	688
31.75 X 1.02	27.710	670

7.1.2.4.1.2 Süneklik

SIGNODE çelik ambalaj çemberlerinde süneklik değeri çemberin bükülme değerlerini gösterirler ve çelik ambalaj çemberlerinden beklenen bükülme özelliği iki bükme değeri ile belirlenir. Çelik ambalaj çemberleri için çok önemli olan süneklik, ambalajlama sırasında

Çemberin kopmaması için belirlenen standartlarda olmalıdır. Sıgnode elik ambalaj çemberlerinin ideal bükme değeri 2R olarak belirlenmiştir. Buradaki 1R, çemberin bükme aparatında 90° eğilmesi olarak yayınlanmıştır.

7.1.2.4.1.3 Düzgünlük

Sıgnode elik ambalaj çemberlerinde düzgünlük üç şekilde incelenir. Bunlar, ember doğruluğu, çember düzgünlüğü ve çember dönüklüğüdür. Çember doğruluğu (Cambering) 2.4 m boyundaki elik ambalaj çemberinde max. 12.7 mm, çember düzgünlüğü (Curling) 2.4 m boyundaki elik ambalaj çemberinde max. 25.4 mm ve çember dönüklüğü (Twisting) 2.4 m boyundaki numunede max. 30° değerinde olmalıdır.

7.1.2.4.2 Kaynak özelliği

Sıgnode elik ambalaj çemberleri üretim akışında sürekliliği sağlamak amacıyla çemberler birbirlerine kaynakla eklenmiş olarak üretilirler. Sıgnode elik çember hattında üretilmek üzere işleme konulan gerekli ölçülerde dilinmiş rulo bantların devamlılığını sağlamak için sona eren bantın son bölümü ile işleme yeni alınan bantın başlangıç yeri birbirlerine kaynaklanır. emberdeki bu kaynaklanmış bölge için çember kalınlığının nominal çember kalınlığına oranı izelge 7.3’ de verilmiştir.

Çizelge 7.3 elik ambalaj çemberlerinde kaynaklı bölge kalınlıklarının nominal çember kalınlıklarına oranları (SIGNODE Corp., 1997)

Çember Kalınlığı (mm)	Kaynaklı Bölge Kalınlığı (mm)
0.38	0.56
0.46	0.65
0.51	0.74
0.58	0.84
0.63	0.92
0.71	1.04
0.79	1.14
0.89	1.30
1.02	1.48

7.1.2.4.2.1 Kaynak genişliği

Kaynaklı bölge genişliği çember genişliğinden max. 0.13 mm daha fazla genişliğe sahip olabilir.

7.1.2.4.2.2 Kaynak dayanımı

Kaynaklı bölgenin fiziksel dayanımı, çemberin kopma dayanımının min %75'ine sahip olmalıdır.

7.1.2.4.2.3 Banttaki kaynak sayısı

Sıgnode çelik ambalaj çemberleri 40-50 kg'lık bobinler halinde üretilirler ve bobinlerde kabul edilebilecek max. kaynak sayısı iki'den fazla olmamalıdır.

7.1.2.5 Toleranslar

Sıgnode çelik ambalaj çemberleri boyutsal özellikleri doğrultusunda toleranslara sahiptirler. Bu toleranslar kalınlık ve genişlik toleranslarıdır.

7.1.2.5.1 Kalınlık toleransları

Üretimi yapılan her ebattaki çelik ambalaj çemberleri + 0.05 mm ve – 0.03 mm değerleri arasında kalınlık toleransları arasında üretilirler.

7.1.2.5.2 Genişlik toleransları

Her ebattaki çelik ambalaj çemberleri ± 0.013 mm değerleri arasında genişlik toleransları arasında üretilirler.

7.1.2.6 Testler

Çelik ambalaj çemberlerine üretimleri esnasında çeşitli testler uygulanır. Yapılan bu testler sonucunda standartlar içerisinde olan çemberlerin üretimleri devam ederken, bu testlerden

herhangi birine uymayan çemberlerin üretimleri durdurulur. Yapılan bu testler 7 aşamadan oluşur ve aşağıda açıklandığı gibi uygulanırlar.

7.1.2.6.1 Çekme testi

Çelik ambalaj çemberlerinin kopma dayanımlarının standartlar içerisinde olup olmadığının belirlenmesi için yapılır. Ürün standartlar içerisinde değil ise uygunsuz ürün olarak ayrılır.

7.1.2.6.2 Bükme testi

Çemberlerin standartlar içerisinde istenilen süneklik değerlerini verip vermediğinin kontrolü amacıyla uygulanır.

7.1.2.6.3 Cambering testi

Çemberlerinin doğruluğunun kontrolü amacıyla uygulanan bir test metodudur.

7.1.2.6.4 Curling testi

Çemberlerin düzgünlüğünü kontrol etmek için yapılan bir test metodudur.

7.1.2.6.5 Twisting testi

Çemberlerin dönüklüğünün kontrolü amacıyla uygulanan bir test yöntemidir.

7.1.2.6.6 Kayganlık testi

Çelik çemberlerin yüzeylerinin kayganlıklarını kontrol etmek amacıyla yapılan bir test yöntemidir. Bu test yöntemi ile çember yüzeylerinin üzerinde uygun miktarda wax olup olmadığının kontrolü amacıyla yapılır.

7.1.2.6.7 Boya kalınlığı

Çember yüzeyinde bulunan boya filminin kalınlığının ölçülmesi için kullanılan bu test, manyetik ölçüm cihazı ile gerçekleştirilir. Aşağıda boya renkleri ve miktarları verilmiştir.

Belirtilen boya miktarlarına çember yüzeyindeki wax miktarı dahildir.

Boya Rengi	Boya Miktarı
Siyah	2 Mikron
Çinko	min. 8 Mikron
Yeşil	min. 3 Mikron

7.2 Çelik Ambalaj Çemberlerinde Üretim Prosesi Kontrolü

Sıgnode çelik ambalaj çemberi üretimi için kullanılan çelik çember hattında üretim esnasında kontrol edilmesi gereken proses kriterleri ve ilgili kontrol şekilleri ile proses kontrol bilgileri aşağıda açıklandığı gibi uygulanır. Üretim hattında Çizelge 7.4' de gösterilen bilgiler doğrultusunda proses elemanı tarafından Çizelge 7.4' de gösterilen kontrol kriterleri yine belirtilen ölçme metodu ve ölçüm aracı ile belirtilen frekanslarda ölçülür ve tabloda belirtilen kayıt dökümanına kaydedilir. Ölçülen değer yine tabloda belirtilen kabul kriterleri ile karşılaştırılır. Çizelge 7.4' de gösterilen kabul kriterleri ilgili kontrol kriterinin min. ve max. noktalarını vermektedir. Proses kontrol elemanı tarafından ölçülen değer kabul kriterleri dışında ise aşağıda belirtilen işlemler uygulanır.

1. Kurşun Potası Karbon Kontrol Kriteri : Doğalgaz ve hava karışımı değiştirilerek daha verimli yanma elde edilir.
2. Boya Tankı Vizkozite Kontrol Kriteri : Boya ve su ilaveleri ile kabul kriteri aralığının orta değerine gelmesi sağlanır.
3. Boya Fırını Volt Kontrol Kriteri : Proses ilk durduğu zaman fırın lambaları kontrol edilir. Gerekli olduğu durumlarda yenileri ile değiştirilir. Ayrıca bir uygunsuzluk bulunursa bu andan itibaren ilk çember üretiminde boya kürlenmesi kontrol edilir ve proses hızı ile öngörülen hız ilişkisi incelenerek hız değeri bulunur.
4. Wax Tankı Yoğunluk Kriteri : Su ve wax ilaveleri ile belirtilen kabul kriteri aralıklarının orta değerine gelmesi sağlanır.
5. Yıkama Banyoları Kontrol Kriteri : Yıkama banyosundan çıkan çemberlerin yüzey görünümüne göre yıkama banyoları değiştirilir.

Çizelge 7.4 Çelik ambalaj çemberleri üretim proses kontrol tablosu

Proses Elemanı	Kontrol Kriteri	Kabul Kriteri	Metod	Araç	Sorumlu
Kurşun Potası	C	420-480 °C	Gözle	Panel Gösterge	Operatör
<u>Boya Tankı</u> Siyah Boya Yeşil Boya Çinko Boya	Vizkozite (sn)	16 – 22 16 – 22 20 – 24	Gözle	Vizkozite Kabı	Operatör
Boya Fırını	Volt	%100 Kapasitede 380 V	Gözle	Zone 1 ve Zone 2 Voltmetre leri	Operatör
<u>Wax Tankı</u> Siyah Boyada Yeşil Boyada Çinko Boyada Menevişlide	% 100 Yoğunluk	Gözle	Gözle	Refrak- Tometre	Operatör
Yıkama Potaları	Temizlik	Temiz Su	Gözle		Operatör

7.2.1 Çelik ambalaj çemberleri üretim proses bilgileri

Sıgnode çelik ambalaj çemberleri, özel haddelenmiş soğuk sacların sürekli bir proseste çeşitli yüzey işlemlerinden geçirilerek elde edilen yüksek dayanımlı sanayiî mamulüdür. Sıgnode çelik çember hattı, sıcak haddelenmiş sactan özel olarak haddelenmiş sacların sürekli bir sistemde çelik çember haline getirildikleri bir prosestir (I.S.O., 1995).

Sıgnode çelik çember hattı, başlangıcından son işleme kadar geçen aşamada toplam olarak 14 ayrı kademeden geçirilir. Aşağıda sırasıyla verilen bu kademeler sırayla uygulanarak çelik ambalaj çemberi üretimi gerçekleştirilir.

7.2.1.1 Bant boşaltma

Soğuk haddelenmiş çelik rulodan üretilecek olan çemberin genişliğine bağlı olarak dilinmiş olan bant hattın başlangıcına yerleştirilir. Bant boşaltma çelik ambalaj çemberlerinin ilk aşamasıdır.

7.2.1.2 Kaynak

Proseste işlem gören ve görececek olan bantların üretimde devamlılığı sağlamak için birbirlerine eklenmesi işlemidir.

7.2.1.3 Kaynak ezme

Birbirlerine kaynaklanan bantların kaynak bölgelerinin çelik ambalaj çemberleri spesifikasyonlarında belirtilen kalınlık sınırına geçerli kaynak toleransları içerisinde getirilmesi işlemidir.

7.2.1.4 Dilme

Üretim hattına konulacak olan bantın üretilecek olan çemberin kalınlığına çapakları alınmak suretiyle bantın dilinmesi işlemidir.

7.2.1.5 Çapak alma

Dilinen çemberlerin kenarlarında oluşabilecek çapakların kullanım sırasında kullanıcıya zarar vermemesi için çelik çemberlerin kenarlarının taşlanması ve yuvarlatılması işlemidir.

7.2.1.6 Pota

Çelik çemberlerin yüzeylerinde bulunan yağ, tufal ve çeşitli kirlerin giderilerek temizlendiği bölümdür.

7.2.1.7 Soğutma

Potadan çıkan çelik çemberlerin soğutulması ve devamında boya tankına soğutulmuş bir

şekilde girmesinin sağlandığı bölümdür.

7.2.1.8 Boya tankı

Çelik çemberlerin istenilen özellikte (Siyah, Çinko yada Yeşil Boya) ile kaplanmasının gerçekleştirildiği yerdir.

7.2.1.9 Boya fırını

Boya tankından çıkan çelik çemberlerin yüzeylerine kaplanan boyaların kurutulması (Kürlenmesi) işlemidir.

7.2.1.10 Wax tankı

Kullanım sırasında germe işleminin rahat ve kolay bir şekilde yapılmasını sağlamak amacıyla, çemberlerin yüzeylerinin wax maddesi ile kaplanmasının yapıldığı bölümdür.

7.2.1.11 Bridle

Çelik çemberlerin üretim sırasında birbirlerine temasını azaltmak için hat boyunca hareketlendirilmesini sağlamak amacıyla tahrik edilmesi işleminin yapılmasıdır.

7.2.1.12 Sarmalar

Üretimi yapılan çelik çemberlerin paketlemesini yapmak amacıyla üretim hattının sonunda rulolar halinde sarımlarının yapıldığı yerdir. Bu bölümde çemberler genişliklerine göre tekli sarım yada çoklu sarım yapırlar.

7.2.1.13 PSM (otomatik çemberleme makinesi)

Rulo haline getirilen çelik çemberlerin paketleme sırasında dağılmalarını önlemek amacıyla otomatik çemberleme makinesinde birbirlerine 120° lik açıyla 3 yerinden çemberlenmesi işlemidir.

7.2.1.14 İstifleme

Rulo haline getirilen ve çemberlenen çelik çemberlerin paketlenmeleri için gerekli ağırlıkları sağlayacak şekilde birbirleri üzerine konulmaları işlemidir. İstifleme işlemi 31.75 mm genişliğindeki çemberlerde ortalama 20-22 adet, diğer genişlik ölçülerinde ise 10-12 adet olacak biçimde yapılır. Şekil 7.1' de SIGNODE çelik ambalaj çemberleri üretim hattı yerleşim şeması görülmektedir.



Şekil 7.1 SIGNODE çelik ambalaj çemberleri üretim hattı yerleşim şeması (KERİM ÇELİK A.Ş., 1999)

7.2.2 Proses boyunca çelik ambalaj çemberlerinin kontrol işlemleri

Proses kontrol çalışma talimatları uyarınca proses, operatör ve operatör yardımcıları tarafından uygulanır. Çizelge 7.5’de gösterilen kontrol tablosu uyarınca, üretim proses kontrol operatörü tabloda belirtilen ürün kontrol kriterlerini, belirtilen ölçme metodu, ölçme aracı ve frekanslarında uygular. Yapılan kontroller sonucunda alınan sonuçlar tabloda verilen ilgili kabul kriterleri ile karşılaştırılır ve herhangi bir uygunsuzluk ortaya çıkması durumunda üretimde olan yarı mamul hemen uygunsuz olarak tanımlanarak üretim hattından alınır. Üretimin devamlılığını sağlamak amacıyla yarı mamul bantların birbirlerine eklenmeleri için yapılan kaynakta kaynak kalınlığı standartlara uymayan bir ölçüm alınması durumunda kaynak yapılan bölüm kaynak ezme makinesinde tekrar kaynak işleminden geçirilir. Üretim hattına konulan yarı mamul bantların üretilecek olan çemberin genişliğine dilinmesinden sonra çember ölçüsünde herhangi bir uygunsuzluk ortaya çıkmasından sonra ürün uygunsuz olarak ayrılır ve ardından dilme makaralarının ayarları tekrar gözden geçirilir. Dilme ve ardından yapılan çapak alma işleminden sonra çemberleri kenarlarında çapak kalmışsa , çapak alma baskı ayarları ve çapak alma merdanelerinin temizliği kontrol edilir. Ardından uygulanan kurşun potası işleminden sonra çember yüzeyinde oluşabilecek kurşun birikmesi durumunda kömür sıyırma aparatına kömür ilavesi yapılır. Soğutma suyunda herhangi bir nedenle uygunsuzluk (sıcaklık değişmesi, kirlenme v.b.) ortaya çıkması durumunda soğutma suyu değiştirilir. Ayrıca su sıyırma aparatında uygunsuzluk ortaya çıkması durumunda sıyırma süngeri değiştirilir ve süngerin çember yüzeyi üzerine yaptığı baskı gerekli olan değere ayarlanır. Boya tankının uygunsuzluğunun ortaya çıkması durumunda , tanka uygun miktarda boya ilavesi yapılır ve boya vizkozitesi tekrar gözden geçirilir. Boya tankından sonra uygulanan boya sıyırma işleminin uygunsuz olması durumunda boya sıyırma halısı değiştirilir ve boya sıyırma baskısı ayarlanır. İkinci soğutma olarak da adlandırılan boya fırınından sonra uygulanan soğutma suyundaki uygunsuzluk ortaya çıkarsa soğutma suyu değiştirilir. Su sıyırma ve wax seviyesi ile yoğunluğunun standartlar dışında ise uygun bir duruma getirilir. (KERİM ÇELİK A.Ş.1999). Çizelge 7.5’ de Proses Kontrol Tablosu belirtilmiştir.

Çizelge 7.5 Çelik ambalaj çemberlerindeki proses kontrol tablosu (KERİM ÇELİK, 1999)

Proses Elemanı	Kontrol Kriteri	Kabul Kriteri	Metod	Araç	Sorumlu	Frekans
Boşaltma	sac genişliği	ref. KÇ/ÜT-1		metre	operatör	1 ölçüm/bant
	sac kalınlığı	ref. S/KTY01		mikrometre	operatör	1 ölçüm/bant
	sac ondülasyonu	Ondülasyonsuz	gözle		operatör	1 ölçüm/bant
	sacta delik, yırtık, defo	deliksiz, yırtıksız, deforme olmamış sac	gözle		operatör	1 ölçüm/bant
Kaynak	kaynak kalınlığı	ref. S/KTY01		mikrometre	operatör	1 ölçüm/bant
Dilme	çember genişliği	ref. S/KTY01		kumpas	operatör	1 ölçüm/bant
Çapak alma	kenar çapağı	çapaksız(ele hasar vermeyecek)	gözle		operatör	2 gözlem/ward.
	yüzey kalitesi	yüzeyde kurşun birikmemesi	gözle		operatör	2 gözlem/ward.
Pota	yüzey kalitesi	temiz yüzey	gözle		operatör	2 gözlem/ward.
Soğutma suyu	yüzey kalitesi	temiz, çiziksiz yüzey	gözle		operatör	2 gözlem/ward.
Su sıyırma	yüzey kalitesi	temiz, çiziksiz yüzey	gözle		operatör	2 gözlem/ward.
Boya tankı	boya seviyesi ve boya alması	siyirmada boya sıyırılacak	gözle		operatör	2 gözlem/ward.
	yüzey kalitesi	çiziksiz homojen görünümlü boya	gözle		operatör	2 gözlem/ward.
Soğutma suyu	yüzey kalitesi	temiz yüzey	gözle		operatör	2 gözlem/ward.
Su sıyırma	yüzey kalitesi	yüzey	gözle		operatör	2 gözlem/ward.
Wax tankı	yüzey kalitesi	siyirmada wax sıyırılacak	gözle		operatör	2 gözlem/ward.
	yüzey kalitesi	homojen görünümlü wax	gözle		operatör	2 gözlem/ward.
Sarma	boya kürlenmesi	kürlenmiş yüzey (min. 5 sürtme)		aseton	operatör	2 ölçüm/ward.
	çember bükme değeri	min. 2 bükme değeri		bükme aparatı	operatör	1 ölçüm/bant
	çember sıklığı	dağılmayan kangal	gözle		operatör	1 gözlem/kangal
	çember kenar boyası	boyalı kenar	gözle		operatör	1 gözlem/kangal

7.2.3 Çelik ambalaj çemberleri üretim proses işlemleri

SIGNODE Çelik Ambalaj Çemberleme hattında üretimi gerçekleştirilen çemberlerine, üretim hattının sonunda çıkış kalite kontrol işlemleri uygulanır. Aşağıda uygulanan işlemler kalite sistemi içerisinde verilen talimatlar doğrultusunda Sıgnode Çelik Çember hattında üretilen çemberler için çıkış kalite kontrol işlemlerinin uygulanması için gerekli olan test numunelerinin örneklenmesi ve hazırlanması şeklini tanımlamak amacıyla açıklanmıştır. Verilen talimatlar Sıgnode çelik çember hattı kalite kontrol sorumlusu tarafından gerçekleştirilir. Sıgnode çelik çember hattında ürün örnekleme, çıkış kalite kontrol faaliyetleri için hatta bulunan 8 adet sarma kafası üzerinde gerçekleştirilir.

7.2.3.1 Ürün örnekleme

Sarma kafalarında örnekleme işlemi için her saat başı bir sarma kafasından alınan 2.5 m' lik örnek ile yerine getirilir. Bu işlemde her saat başı ardışık olarak sarma kafalarından sırasıyla numune alınır. Örnekler proses üzerinde işlem gören çemberlerin genel kalite seviyesini gösterecek tarzda alınır. Alınan örnekler 2.5 m'lik örnek 2.4 m boyunda hazırlanır ve sırasıyla Cambering, Curling ve Twisting testleri uygulanır. Bu testlerden geçen örneklerden, bükme testi için 305 mm (± 25 mm), kayganlık testi için iki adet yaklaşık 300 mm boyunda, çekme testi için 200 mm boyunda ve boya kalınlığı testi için yaklaşık 100 mm boyunda örnekler alınır.

7.2.3.2 Bant boşaltma

Bu işlem Sıgnode çelik ambalaj çemberlerinin hammaddesi olan soğuk haddelenmiş bantların üretim hattına beslenmesi işlemidir. Bantlar üretilecek olan çemberlerin genişliklerine uygun olacak şekilde dilindikten sonra hattın ilk başlangıç ünitesi olan bant boşaltma bölümüne takılır. Takılan bantın ucu bir önceki bantın sonu ile kaynak yapılarak birleştirilir. Çizelge 7.6' da Sıgnode hattında üretilen çemberlerin ölçülerine uygun olacak şekilde dilinen bantların genişlikleri gösterilmiştir.

Çizelge 7.6 Üretimi yapılan çember genişlikleri için dilinen bant ölçüleri

KALINLIK (mm)	GENİŞLİK (mm)
0.38	398
0.51	398
0.51	1200
0.51	1205
0.64	398
0.58	1205
0.58	398
0.60	1200
0.64	420
0.64	1205
0.71	1205
0.71	398
0.60	380
0.80	1205
0.79	398
0.80	380
0.80	405
0.79	410
0.80	420
0.80	1020
0.89	398
0.80	415
0.70	1200
0.89	420
0.89	415
0.79	400
1.05	880
0.85	1000
0.60	1200
0.90	1250
0.90	1180
0.80	1180

7.2.3.3 Kaynak makinesi

Kaynak makinesi, Sıgnode çelik çember üretim hattında bulunan ve üretime yeni girecek olan bantların üretimde devamlılığı sağlamak için bantların birbirlerine kaynaklanmaları için kullanılan makinedir. Makine kullanımında argon gazı vanası açılır ve 4-5 lt/ dk olacak şekilde gaz basıncı ayarlanır. Kitleme pistonlarının hava vanası açılarak hava basıncı 6 ATÜ'ye ayarlanır. Bu işlemden sonra kaynak makinesi devreye alınır. Kaynak makinesinin amperi kaynaklanan çelik çemberin kalınlığına göre değişkenlik gösterir. Çizelge 7.7' de çember kalınlıklarına karşılık gelen amper değerleri gösterilmiştir.

Çizelge 7.7 Çelik ambalaj çemberlerinin kalınlıklarına göre kaynak makinesi amper değerleri (Sıgnode üretim hattı teknik Spesifikasyonu)

ÇELİK ÇEMBER KALINLIĞI (mm)	KAYNAK MAKİNESİ AMPERİ
0.38	16-19
0.46	19-22
0.51	22-25
0.58	25-30
0.64	30-34
0.71	34-40
0.79	40-45
0.89	45-55

Kaynak makinesinin bantları birbirlerine birleştirme hızı potansiyometre ile ayarlanır.

7.2.3.4 Kaynak ezme

Kaynak ezme işlemi Sıgnode çelik çember hattında kaynaklama işlemi tamamlanan bant ruloların kaynak yapılan bölgelerinin, çemberlerin standartlarda belirtilen kalınlık toleranslarına çekilmeleri işlemidir. Bu işlemi gerçekleştirmek için kaynak ezme makinesi kullanılır. Yapılan kaynak işlemi yatay bir zeminde ilerleyen silindirlerin çelik çemberi ezmesi ile gerçekleşir. Kaynak yapılacak olan malzeme silindirlerin eksenine gelecek şekilde ayarlandıktan sonra hidrolik devre işleme girer. Bu sayede kilitlenen piston çalıştırılır ve malzeme hareket edemeyecek şekilde kilitlenir. Çelik çemberin üzerindeki kaynak yapılan bölge ezilinceye kadar haddeme işlemi uygulanır. Çizelge 7.8' de çelik çember kalınlıkları ile ezilen kaynak bölgesinin standartlar içerisinde kalınlık kabul ölçüleri gösterilmiştir.

Çizelge 7.8 Çelik çember kalınlıklarının ezilen kaynak bölgelerine oranları

ÇELİK ÇEMBER KALINLIKLARI (mm)	STANDARTLAR İÇİNDEKİ KAYNAK KALINLIKLARI (mm)
0.38	0.56
0.46	0.66
0.51	0.74
0.58	0.84
0.64	0.92
0.71	1.04
0.79	1.14
0.89	1.30

Çizelge 7.8’ de gösterilen değerlere göre ezilen kaynak bölgesinde herhangi bir uyumsuzluk olması durumunda kaynak yapılan bölge, standartlar içerisinde bir değere ulaşınca kadar haddelenmeye devam edilir.

7.2.3.5 Dilme ve çapak alma

Dilme işlemi Sıgnode çelik çember üretim hattında prosese alınan bant ruloların üretimi gerçekleştirilecek olan genişlikteki çember ölçülerine dilinmeleri işlemidir. Bu işlem üretim hattında dilme makinesindeki dilme bıçakları ile gerçekleştirilir. Dilme işlemi yapıldıktan sonra çemberlerin kenarları yuvarlatılarak çapaklar alınır ve çemberlerdeki zararlı olabilecek kesme etkileri minimum seviyeye indirilir. Üretimi gerçekleştirilecek olan çelik çember genişliklerine karşılık gelen dilme, alt ve üst bıçak takımları dilme alt ve üst millerine takılır ve dilme üst milini aşağı ve yukarı hareket ettiren ayar kolu kullanılarak, alt ve üst dilme bıçaklarının malzemeyi kesecek şekilde birbirlerine geçmesi sağlanır. Çelik çemberlerin genişliklerine göre giriş kılavuz makaraları ayarlanır ve malzeme dilmeden geçirilir. Malzemenin genişlik ölçümü kumpas ile kontrol edilir ve çember genişlik toleransları ile karşılaştırılır ve uygun olması durumunda prosese devam edilir. Dilme sırasında bantın her iki kenarından 2 mm, toplam 4 mm olmak üzere çapak alınır.

7.2.3.6 Kenar apağı alma (yuvarlatılma)

Kurşun potası Sıgnode elik ambalaj çember hattında çemberlerin yüzeylerinin temizlenmesi ve mavi oksit tabakası verilerek menevişli yüzey elde edilmesi için kullanılmaktadır. Kurşun potası sıcaklığını sağlamak için doğal gaz kullanılmaktadır ve sıcaklık 420-480  C arasındadır. Kurşun potasının minimum kullanım sıcaklığı 400 C' dir. Kurşun potasının yzerinde yalıtım malzemeleri kullanılmaktadır. Bu malzemeler toz amyant'tan yapılmaktadır ve ısının dışarıya kaçması önlenir. Kurşun potasından geçen elik çemberlerin yüzeyleri kir, pas ve tozdan arındırılmış olarak çıkar ve boya fırınına uygun giriş yüzeyi sağlanır.

7.2.3.7 Pota ıkışı kömür sıyırma aparatı

Kurşun potasından çıkan elik çemberlerin yüzeyinde birikebilecek olan kurşun partiküllerinin giderilmesi için kömür sıyırma aparatı kullanılır. Kömür sıyırma aparatı içine kömür ve talaş karışım olarak konur. Kullanılan kömür tanelerinin boyutları 2 cm olmalıdır. Kurşun potasından çıkan elik çemberler boya tankına daha temiz ve yüzeyleri daha kaygan olarak girerler ve çember yüzeylerinin boyanması işlemi daha verimli bir şekilde uygulanır.

7.2.3.8 Soğutma suyu

Kurşun potasından çıkan çemberlerin yüzey sıcaklıklarının dış r lmesi için soğutma suyu y retim hattında devrededir. Kurşun potasından çıkan elik çemberlerin yüzey sıcaklıkları yaklaşık olarak 300-350  C arasındadır. Kurşun potasından çıktıktan sonra ise çemberlerin yüzey sıcaklıkları 150-200  C arasında olur. Kullanılan soğutma suyunun sıcaklığı 200-250  C arasındadır. Su tankının çıkışında su sıyırma süngerleri kullanılır. Süngerler su tankından çıkan çemberlerin yüzeylerinde biriken suyun sıyırılması için kullanılırlar. Böylelikle boya tankına yüzeyi kurutulmuş elik çemberler verilerek boyanın çember yüzeyine daha iyi bir şekilde kaplanması sağlanır.

7.2.3.9 Boya tankı

Boya tankı Sıgnode elik çember hattında y retilen çemberlerin yüzeylerinin istenilen boya çeşidine göre boyanması işleminin yapıldığı yerdir. Sıgnode elik ambalaj çemberleri siyah, yeşil ve çinko olmak y zere 3 çeşit boya kullanılmaktadır. Boya tankının içerisinde yaklaşık

200 lt boya kullanılmaktadır. Kullanılan boyanın viskozitesi viskozite kabı ile ölçülür. Ölçümde viskozite kabından boyanın sürekli olarak akması sağlanır. Siyah ve yeşil boyada boyanın kuruluş viskozitesi 16-22, çinko boyanın kuruluş viskozitesi 20-24 değerleri arasında olmalıdır. Boya tankı, boyanın tankın dibine çökmemesi için pnömatik karıştırıcı ile sürekli olarak karıştırılır. Tanka boyanın viskozitesini karşılayacak oranda su ilavesi de yapılır. Boya tankı çıkışında fazla boyanın sıyırılması için sıyırma halısı adı verilen aparat kullanılır. Boya fırınına giren boyanın üzerinde fazla boya olmamalıdır. Ancak sıyırma halısının baskısı çemberlerin üzerlerine kaplanan boyayı çizmemelidir.

7.2.3.10 Boya fırını

Boya fırını çelik çember hattında boya tankından çıkarak yüzeyleri boyanan çemberlerin kurutulması (kürlenmesi) işleminin uygulanması için kullanılır. Boya kurutma fırını infrared sistemiyle çalışan iki bölümlü (Zone 1 ve Zone 2) 3.5 m kurutma boyunda çemberlerin yüzeyindeki çemberlerin boyanın kurutulmasını sağlayan prodestir. Değişen çember ebatlarında boya fırını yüzeyleri boyanan çemberlerin kalınlıklarına göre proses hızına bağlı olarak enerji regülasyonu yapar. Boya fırınının kurutma hızı, üretim hattından geçen çelik çemberlerin hatta ilerleme hızına bağlı ayarlanır.

7.2.3.11 Boya fırını çıkışı soğutma suyu

Boya fırını çıkışı soğutma suyu Sıgnode çelik çember hattında boya fırınından çıkan çemberlerin soğutulması işleminin, bir anlamda ikinci soğutmanın yapıldığı birimdir. Sıgnode çember hattında üretimi yapılan çelik çemberlerin paketlenmek amacıyla rulo haline getirilmesi işleminin uygulandığı sarma sisteminde 8 adet sarma kafası mevcuttur. RW (Tekli Sarım) ve MW (Çoklu Sarım) için sarma kafalarına farklı ayarlar yapılırlar. Yapılan bu ayarlar, istenilen sarım tekniğinde üretilen çelik çemberlerin sarımlarının yapılmasını sağlar.

7.2.3.12 Wax banyosu

Wax işleminin ana amacı üretilen çelik ambalaj çemberlerin yüzeylerinin paketleme sırasında yüzeylerinin kayganlaşmasının sağlanması amacıyla uygulanır. Bu işlemi yapmak için üretim hattında wax banyosu kullanılır. Çemberlerin yüzeylerinde wax filmi oluşturulur. Wax tankında boyalı çemberlerdeki boyanın çeşidine göre kullanılan wax miktarı değişiklik gösterir. Banyo hacimsel olarak ,çinko boyada % 30 wax, siyah boyada % 10 wax ve yeşil

boyada % 20 wax kullanılır. Boyanmayan (menevişli) çemberlerde % 50 wax ve geri kalan kısmında ise su ilave edilir. Wax tankı banyosunun konsantrasyonu (yoğunluk) refraktometre ile ölçülür. Üretimi yapılacak olan çelik çemberlerin yüzey kalitelerine göre (çinko, yeşil ve siyah boyalı ile menevişli) wax banyosunun değerleri karşılaştırılır. Bu değerler, çinko boyalıda = 8 – 10, siyah boyalıda = 3 – 5, yeşil boyalıda = 6 – 8 ve menevişlide = 14 – 16 arasındadır. Karşılaştırma sonrasında değer yükseltmek için banyoya wax, değer düşürmek için ise su ilave edilir. Wax tankından üzeri wax filmi ile kaplanmış olan çemberlerin yüzeyleri sıyırma keçesi ile temizlenir.

7.2.3.13 Sarmalar

Sıgnode çelik ambalaj çemberleri üretim hattında üretimi yapılan çemberlerin sarım işlemleri sarma sistemleri bölümünde gerçekleştirilir. Üretim hattında 8 adet sarma kafası vardır. Sarma kafalarına çember sarım şekilleri olan RW (Tekli sarım) ve MW (Çoklu Sarım) için farklı ayarlar gerektirirler. Bu ayarlar yapılarak istenilen sarım tekniğinde üretilen çemberlerin sarma işlemleri gerçekleştirilir. Tekli sarım şekli sadece 32 mm genişliğindeki çemberlere, çoklu sarım şekli sadece 9.5, 12.7, 15.9, 19.0 ve 25.4 mm genişliğindeki çemberlerin sarılması için uygulanırlar. Aşağıda üretimi yapılan çelik çemberler için sarma kafalarında sarıldıklarında çember boyları verilmiştir (Çizelge 7.9).

Çizelge 7.9 Sarma kafalarında sarılan ruloların çember boyları

EBATLAR		RULO BOYU (mm)
GENİŞLİK (mm)	KALINLIK (mm)	
9.5	0.38	1600
9.5	0.46	1325
9.5	0.51	1185
12.7	0.38	960
12.7	0.46	1000
12.7	0.51	900
12.7	0.58	775
15.9	0.38	960
15.9	0.46	800
15.9	0.51	725
15.9	0.58	625
19.0	0.38	800
19.0	0.46	660
19.0	0.51	600
19.0	0.58	525
19.0	0.64	480
19.0	0.71	425
19.0	0.79	385
19.0	0.89	340
25.4	0.89	255
31.75	0.71	255
31.75	0.79	230
31.75	0.89	200
31.75	1.02	175

7.2.3.14 İstifleme

İstifleme işlemi çelik ambalaj çemberlerinin üretim hattından çıktıktan sonra ambalajlama öncesi paletler üzerine istiflenmesi işlemidir. Sarmalardan çıkan çemberler, konveyör sistem

yardımıyla taşındıktan sonra palet üzerine üst üste yerleştirilerek ambalajlanması işlemi uygulanır.

7.2.3.15 PSM otomatik çemberleme makinesi

Çelik ambalaj çemberlerinin üretim hattından çıktıktan sonra kangal şeklinde çemberlenmesi için PSM otomatik çemberleme makinesi kullanılır. Bu makinede çemberleme şekli 120°' lik açıyla kangalın üç yerinden otomatik olarak bağlanması ile gerçekleştirilir.

7.2.3.16 Ambalajlama

Sıgnode çelik ambalaj çemberlerinde üretimi gerçekleştirilen rulolar halinde istiflenerek paketlenmesi işlemidir. Ambalajlanan çemberler A1, A2, A3 ve A4 olmak üzere 4 şekilde paketlenirler. Paketlenmesi yapılan çemberler;

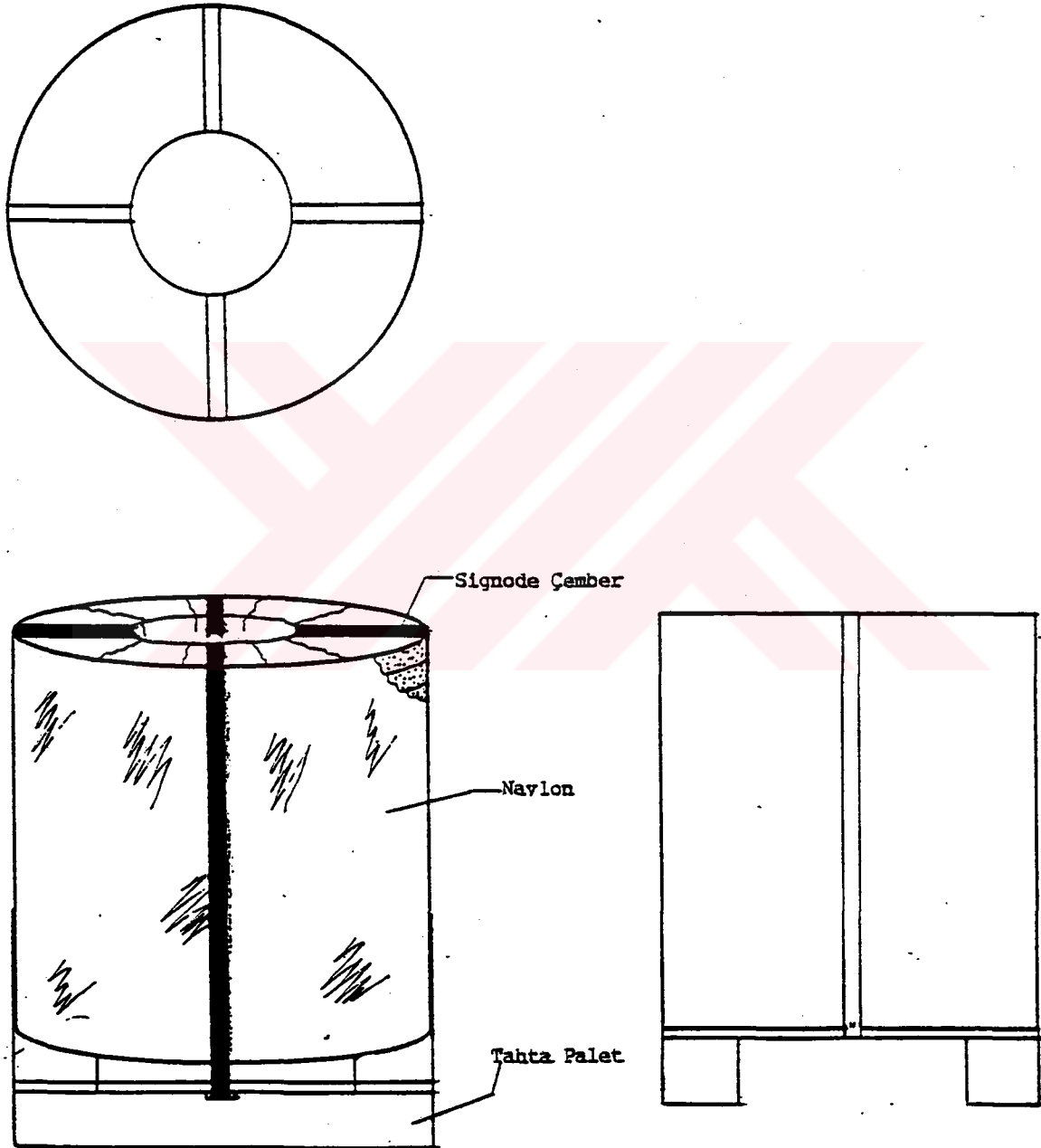
A1 = İç Piyasa 1 (Şekil 7.2)

A2 = Dış Piyasa 1 (Şekil 7.3)

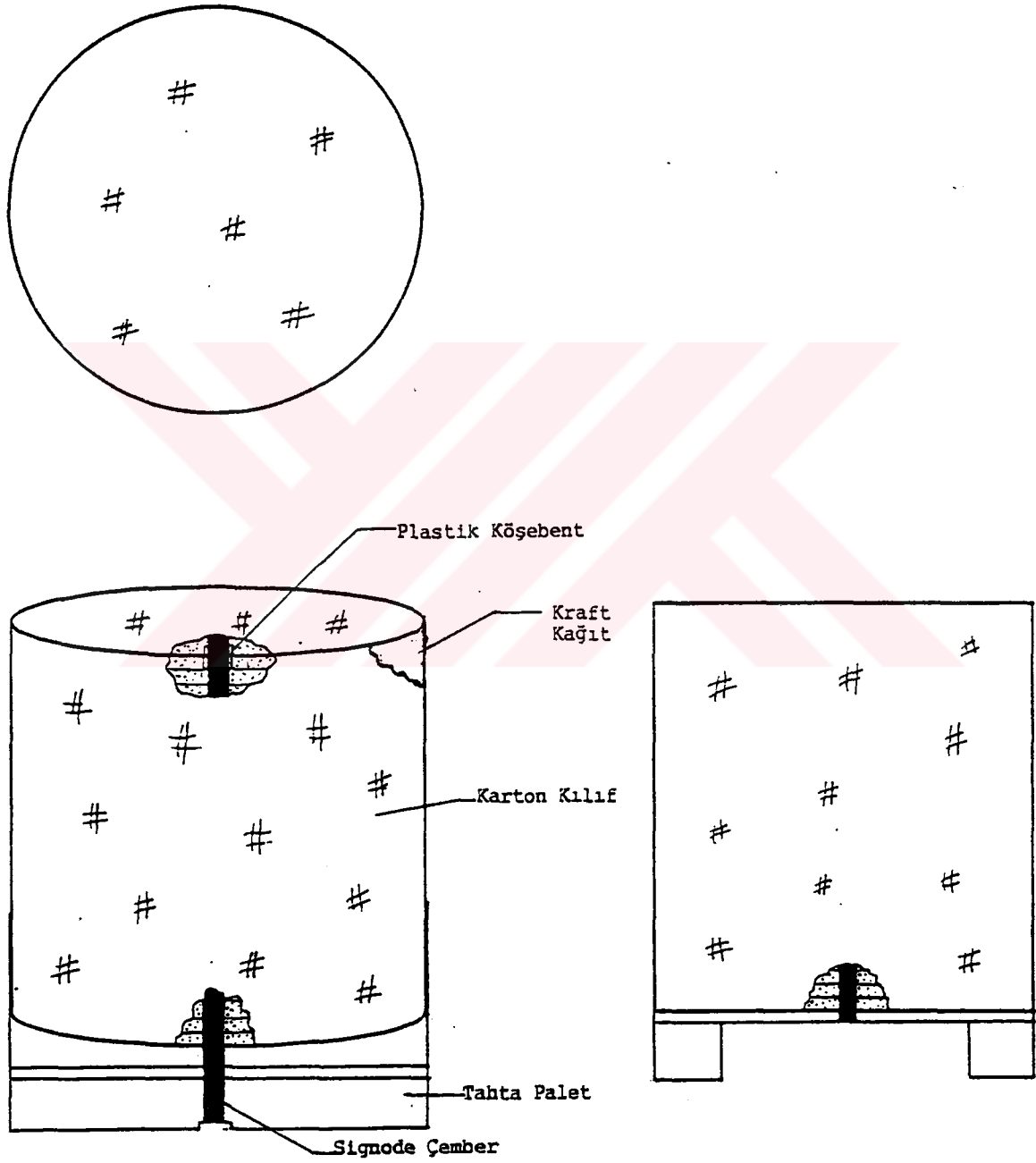
A3 = İç Piyasa 2 (Şekil 7.4)

A4 = Dış Piyasa 2 (Şekil 7.5)

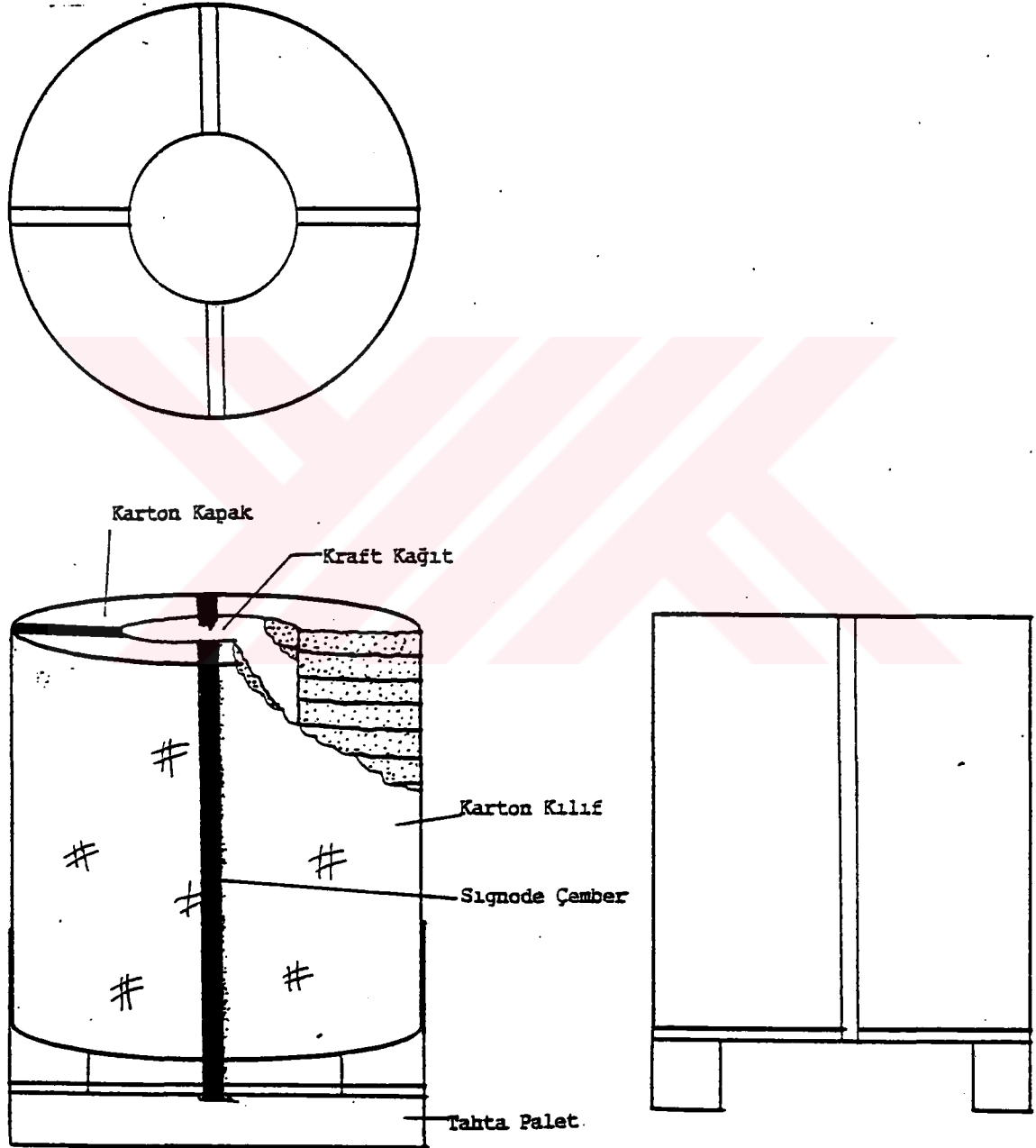
olmak üzere sınıflandırılırlar belirtilen şekillerde gösterilmişlerdir. Tekli sarımlı çember üretimi gerçekleştirilen çemberin genişliğinde genişliğe sahip olup paketler içerisinde; İç piyasa için 19 mm çember dahil daha dar olanlarda 12 – 13 adet, daha geniş olanlarda 20 –22 adet ve dış piyasa için 19 mm çember dahil daha dar olanlarda 12 –13 adet, daha geniş olanlarda 20 –22 adet olarak ambalajlanır. Çoklu sarımlı çember 63.5 mm genişliğe sahip olup paketler içerisinde ; İç piyasa için 12 – 13 adet, dış piyasa için 12 –13 adet olarak ambalajlanır.



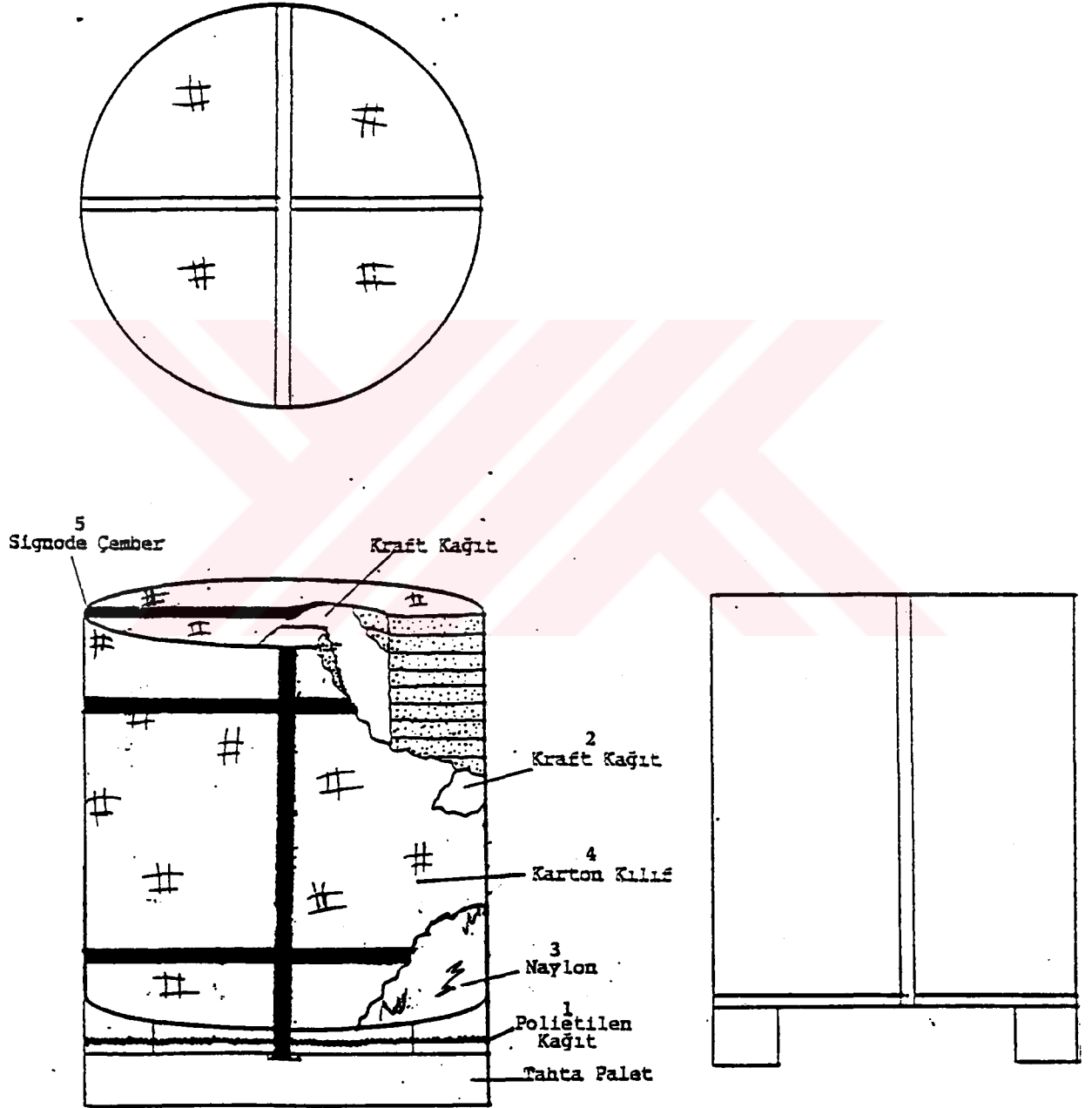
Şekil 7.2 A 1 Ambalajlı tekli sarım yapılmış iç piyasa paketlenmesi (KERİM ÇELİK A.Ş., 1999)



Şekil 7.3 A 2 Ambalajlı tekli sarım yapılmış dış piyasa paketlenmesi (KERİM ÇELİK A.Ş., 1999)



Şekil 7.4 A 3 Ambalajlı çoklu sarım yapılmış iç piyasa paketlenmesi .. (KERİM ÇELİK A.Ş., 1999)



Şekil 7.5 A 4 Ambalajlı çoklu sarım yapılmış dış piyasa paketlenmesi (KERİM ÇELİK A.Ş., 1999)

Ambalajlama işleminde kullanılan malzemeler şunlardır;

1. Naylon = 0.10 – 0.25 mm kalınlığında su geçirmeyen şeffaf naylon malzemedir.
2. Karton Kılıf = 600 – 700 gr/ m² yoğunluğunda körüklü karton malzemedir.
3. Kraft Kağıt = 60 – 100 gr/ m² yoğunluğunda rulo halindeki kağıt malzemedir.
4. Sac Gövde = Sıcak daldırma galvanizli sacdan olup 0.30 – 0.50 mm kalınlığındadır.
5. Plastik Köşebent = Paketleme sırasında çelik çemberlerin köşelerinin zarar görmemesi için kullanılır.
6. Tahta Palet = Kavak yada çam keresteden yapılmış olan malzemedir.



8. SİGNODE ÇELİK AMBALAJ ÇEMBERLERİNE UYGULANAN KONTROL ve TESTLER

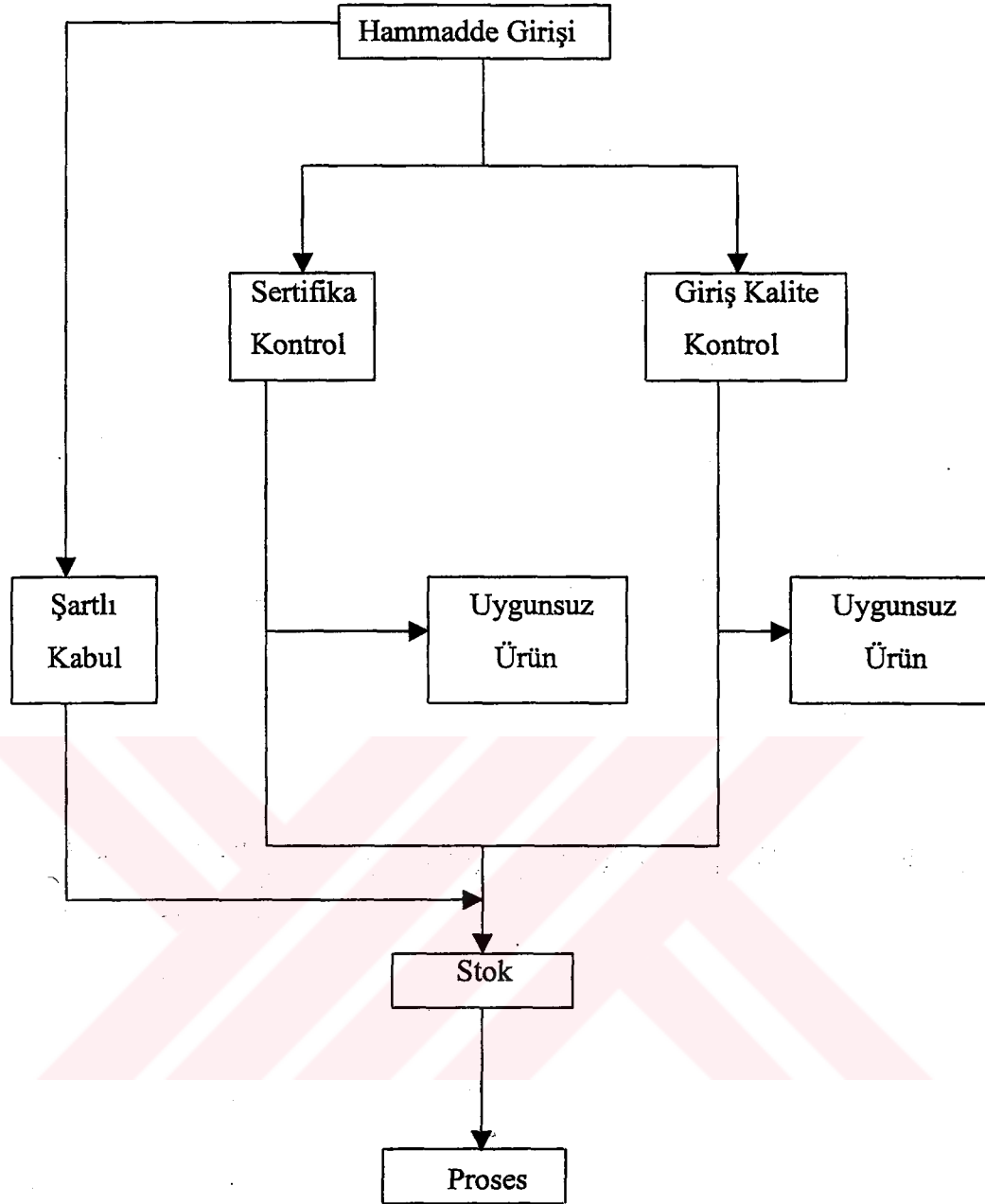
Sıgnode Çelik Ambalaj Çemberlerine uygulanan kontrol ve testler 3 ana başlık altında incelenir. Bu kontroller, giriş kalite kontrol, proses sırasında kontrol ve çıkış kalite kontrol şeklinde açıklanır (KERİM ÇELİK A.Ş., 1995).

8.1 Giriş Kalite Kontrol

Giriş kalite kontrol faaliyetleri Sıgnode çelik ambalaj çemberi ürün grubunda yer alan mamullerin hammaddesini teşkil eden sıcak haddelenmiş çelik sac ve soğuk haddelenmiş Sıgnode soğuk haddelenmiş çelik sac ile üretim prosesinde kullanılan ve ürün kalitesine doğrudan etkide bulunan hammaddeler üzerine uygulanır.

Sıcak haddelenmiş çelik saclar özellikle yapılarında bulunan kimyasal elementlerle ve/ veya mekanik özelliklerine göre karakterize edilirler. Bu malzemelerin giriş kalite kontrolleri ürün sertifikalarının kontrol edilmesi ile gerçekleştirilir. Giriş kalite kontrolü yapılacak hammaddeler Kerim Çelik A.Ş. Sıgnode bölümü onaylı tedarikçi firma listesinde belirtilen “Giriş Kalite Kontrollü Kabul” kapsamına giren hammaddelerdir. Her hammadde ile ilgili kontrol ve kabul kriterleri ilgili çalışma talimatlarında belirtilmiş olup, ürün uygunluğu kontrol sonucunda kalite kontrol yetkilisi tarafından belirlenir. Test sonuçları hammadde kontrol raporuna kaydedilir. Hammadde’de yapılan kontrolde uygunsuzluk ortaya çıkması durumunda malzeme için uygunsuz ürün izleme işlemi yapılır. Onaylı tedarikçi firma listesinde “Sertifika Kontrollü” olarak tanımlanan hammaddeler sertifika kontrol talimatı gereği kontrol edilir.

Hammaddenin test raporu veya sertifikasının geç geldiği durumlarda veya acil üretim ihtiyacından dolayı gerekli sertifika veya malzeme kontrolünün gerçekleştirilmesi için yeterli zamanın olmadığı durumlarda malzeme doğrudan kullanıma alınabilir. Ancak bu durumda malzemenin daha sonraki üretim veya kullanım aşamalarında geri çekilmesi için şartlı kabul olarak tanımlanır. KERİM ÇELİK A.Ş. giriş kalite kontrolü Şekil 8.1’ de gösterilmiştir.



Şekil 8.1 Sıgnode çelik ambalaj çemberleri giriş kalite kontrol akış şeması

8.2 Proses Sırasında Kontrol

Sıgnode çelik çember üretim prosesi ile ilgili kontrol faaliyetleri proses kontrol ve proses boyunca ürün kontrol faaliyetleri olarak iki başlık altında incelenir.

8.2.1 Proses kontrol faaliyetleri

Bu faaliyetlerde Sıgnode çelik çember hattında yer alan proses üniteleri ile ilgili kontrol parametrelerinin uygun proses şartlarına uyumu incelenir. Bu faaliyetler proses kontrol talimatı gereği proses operatörü tarafından gerçekleştirilir ve yine talimatta belirtilen kayıt sistemine göre kaydedilip ilgili düzeltici faaliyetler yerine getirilir.

8.2.2 Proses boyunca ürün kontrol faaliyetleri

Bu faaliyetler Sıgnode çelik çember proses özelliğinden dolayı sürekli olarak işlem görmekte olan çemberlerin proses sırasında belirli aralıklarla kontrol edilmelerini amaçlayan işlemler olup proses operatörleri tarafından gerçekleştirilir. Bu kontroller üretimdeki çemberlerin çapaklarının alınması, boya tankından boyanmış şekilde çıkması ve wax tankında çember yüzeyine kaplanan wax'ın miktarıdır.

8.3 Çıkış Kalite Kontrol

Sıgnode çelik ambalaj çemberlerinin çıkış kalite kontrolleri, çemberlerin standartlar içerisinde üretildiklerinin kontrolü amacıyla uygulanır. Çıkış kalite kontrolleri 7 aşamada gerçekleştirilir.

8.3.1 Çekme testi

Sıgnode çelik ambalaj çemberleri çemberlerinin çekme mukavemetlerinin kontrolleri ve % uzama değerlerinin belirlenmesi için uygulanan bir test metodudur. Çekme testini uygulamak için sarma kafalarında sarılan rulolardan 200 mm boyunda numune alınır. Test aşağıdaki aşamalardan oluşur.

Çekme testini uygulamak için çekme cihazı kullanılır. Testin uygulanacağı çemberin kopma dayanımı değeri standartlardan bulunur. Çekme cihazı test aşamasında 25.4 mm genişliğe kadar olan çemberler için 2500 Kg'lık yük, 31.75 mm genişliğinde olan çemberler için de 5000 Kg'lık yüke göre ayarlanır. Sıgnode çelik çember çekme test işlemi $\Delta 100$ (İlk ölçü uzunluğu 100 mm)'e göre gerçekleştirilir. Alınan 200 mm'lik test numunesinin kalınlık ve genişliği ölçülür. Numune üzerine 100 mm'lik ilk ölçü uzunluğu numunenin ortasına gelecek şekilde işaretlenir. Çekme cihazının yük kapasitesi çelik çember genişliğine göre ayarlanır ve

numune cihazın çenelerine, çeneler arasında 100 mm boşluk kalacak şekilde sıkıştırılır. Çekme cihazı çalıştırılarak basınç vanası ayarlanır ve numune kopana kadar kuvvet uygulanır. Kopma noktasındaki kopma yükü (Pmax) tespit edilir. Numune cihazdan alınarak iki parça birleştirilerek ilk ölçü uzunluğu arasındaki fark (Lf) mesafesi ölçülür. (8.1; 8.2; 8.3) eşitlikleri yardımıyla malzemenin çekme dayanımı ve % uzaması hesaplanabilir.

$$A_o = \text{İlk Kalınlık} \times \text{İlk Genişlik} \quad (8.1)$$

$$\text{Çekme Dayanımı} = P_{\max} / A_o \quad (8.2)$$

$$\% \text{ Uzama} = [(L_f - L_o) / L_o] \times 100 \quad (8.3)$$

Formüllerin hesaplanması sonucunda bulunan sonuçlar , test uygulanan çemberin ürün spesifikasyonunda belirtilen değerleri içerisinde ise ölçüm kabul edilir değilse bulunan sonuçlar kabul edilmez. (SIGNODE Corp., 1998).

8.3.2 Bükme testi

Signode çelik çember hattında üretilen çemberlerin sünekliğinin kontrolü amacıyla bükme testi uygulanır. Bükme testini Signode hattı kalite kontrol sorumlusu tarafından yapılır. 3 ayrı aparat kullanılarak test yapılır.

1. Tip (Dar) : 9.5, 12.7 ve 15.9 mm genişliklerindeki çemberler için,
2. Tip (Orta) : 19.0 ve 25.4 mm genişliklerindeki çemberler için ,
3. Tip Geniş) : 31.75 mm genişliğindeki çemberler için ,

Gerekli olan test aparatları kullanılır. Test aparatları iki parçadan oluşur. Alt parçası test sırasında mengeneye bağlanarak sabitlenir, üst parçası ise test numunesinin bükülmesini sağlamak için serbest olarak elle kontrol edilir. Alt test aparatı mengeneye bağlanır. Üst test aparatına da test numunesi geçirilerek sıkılır. Üst test aparatını test numunesi ile birlikte mengeneye bağlanan alt test aparatının üzerine yerleştirilir. Üst ve alt test aparatı arasında test edilmekte olan çember kalınlığı kadar boşluk bırakılır. Alt ve üst test aparatları birbirlerine paralel ve dik olmalıdır. Üst test aparatı, alt test aparatı eksenine 90° lik açı ile normal hızda yatırılır. Bu alanda oluşabilecek olan hata “1 R”büküm olarak alınır. İşlem, çemberde kırılma oluşana kırılma oluşuncaya kadar sürdürülür. Bu noktada test edilen çemberi kırılması bükme sırasında çemberin gösterdiği direncin aniden azalması ile hissedilir. Test edilen çemberler

için standartlar içerisindeki kabul kriteri min 2 bükme değeridir. Testin uygunluğu durumunda numunenin alındığı zaman aralığında üretimi yapılan çemberler “Uygun”, uygunsuzluk durumunda “Uygunsuz” olarak ayrılır (SIGNODE Corp., 1998).

8.3.3 Cambering testi

Cambering testi Sıgnode elik çember hattında üretilen çemberlerin doğruluğunun kontrolü amacıyla uygulanan bir test metotudur. Bu test Sıgnode kalite kontrol sorumlusu olarak uygulanır. Camber anlamı çember doğruluğu anlamında kullanılır. Cambering testini uygulamak için üretilen çemberden 2.4 m uzunluğunda 150 mm genişliğinde düz bir zemin kullanılır. Zemin’in tam orta yerinde genişlik boyunca çember doğruluğunun ölçülmesinde kullanılan milimetrik bir cetvel bulunur. 2.4 m uzunluğundaki test numunesi zemin üzerine yatırılır ve numunenin uçlarının zemin kenarındaki dayamalara teması sağlanır. Zemin üzerindeki cetveldan çemberin i kenarının geldiği noktadan “Camber” değeri okunur. Test numunesinin kabul kriteri 12.7 mm (max) değeridir.

Testin uygunluğu durumunda numunenin alındığı zaman aralığında üretimi yapılan çemberler “Uygun”, uygunsuzluk durumunda “Uygunsuz” olarak ayrılır (SIGNODE Corp., 1998).

8.3.4 Curling testi

Sıgnode elik çember hattında üretimi gerçekleştirilen çemberlerin düzgünlüğünün diğer anlamıyla “Curling” ölçülmesi için uygulanan test yöntemidir. Test Sıgnode kalite kontrol sorumlusu tarafından uygulanır ve aşağıdaki aşamalardan oluşur.

Curling testi için Camber testinde uygulanan zemin kullanılır. Test için 2.4 m boyundaki test numunesi zemin üzerine yatırılır. Çemberin uç noktalarının zeminden olan uzaklığı ölçülür. Ölçülen bu değer Curling değeridir. Curling testi için kabul kriteri max 25.4 mm’ dir. Testin uygunluğu durumunda numunenin alındığı zaman aralığında üretimi yapılan çemberler “Uygun”, uygunsuzluk durumunda “Uygunsuz” olarak ayrılır (SIGNODE Corp., 1998).

8.3.5 Twisting testi

Sıgnode çelik ambalaj çember üretim hattında üretimi yapılan çemberlerin dönüklüğünün kontrol edilmesi amacıyla uygulanan Twisting Testi, üretim hattından alınan 2.4 m boyunda çember numunesi üzerinde uygulanır. Test Sıgnode çelik ambalaj çemberi kalite kontrol sorumlusu tarafından uygulanır. Test aşağıdaki aşamalardan oluşur. Twisting testi için Camber testinde kullanılan zemin kullanılır. Test numunesi zemin üzerine yatırılır ve çemberdeki dönüklük iletke yardımıyla ölçülür. Ölçülen bu değer Twisting değeridir. Twisting testi için kabul kriteri max 30°' dir.

Testin uygunluğu durumunda numunenin alındığı zaman aralığında üretimi yapılan çemberler “Uygun”, uygunsuzluk durumunda “Uygunsuz” olarak ayrılır (SIGNODE Corp., 1998).

8.3.6 Kayganlık testi

Sıgnode çelik ambalaj çember hattında üretimi gerçekleştirilen çemberlerin yüzeylerinin kayganlığının kontrolü amacıyla uygulanan bir test metodudur. Testi uygulamak için üretilen rulo halindeki çemberlerin uç kısımlarından 30 cm boyunda 2 adet numune alınır. Test aşağıdaki aşamalardan oluşur. Testi uygulamak için 60 N.m. torkmetre ve kayganlık test aparatına üst üste gelecek şekilde yerleştirilir. Ağırlık aşağıya doğru indirilip çember üzerine basınç uygulanarak aparat kolu geriye çekilir. Torkmetre test aparatı şaftına yerleştirilir. Test torkmetre kolu ileri geri çekilerek devam ettirilir ve torkmetre üzerinde kayganlık değeri okunur. Kayganlık testi için kabul kriteri max 16.5 N.m 'dir.

Testin uygunluğu durumunda numunenin alındığı zaman aralığında üretimi yapılan çemberler “Uygun”, uygunsuzluk durumunda “Uygunsuz” olarak ayrılır (SIGNODE Corp., 1998).

8.3.7 Boya kalınlığı ölçüm testi

Sıgnode Çelik Çember hattında üretilen çemberlerin yüzeylerindeki boyanın kalınlığının ölçülmesi için kullanılan manyetik ölçüm metodu boya kalınlığının ölçümü yapılır. Boya kalınlığı ölçüm işlemi manyetik ölçüm cihazı (mikrotest) ile gerçekleştirilir. Boya kalınlığı ölçüm işlemi Sıgnode çelik ambalaj çember hattından her saat başı alınan numunelerin çıkış kalite kontrolünü uygulamak için uygulanır ve Sıgnode kalite kontrol sorumlusu tarafından gerçekleştirilir. Çelik çemberker üzerindeki boyalar çinko, yeşil ve siyah olmak üzere 3

çeşittir ve boya kalınlığı ölçümü testi her 3 boya çeşidi içinde uygulanır. Test aşağıda belirtildiği gibi uygulanır. Sıgnode hattında üretimi yapılan üretimi yapılan ve boyanmamış çemberden 100 mm uzunluğunda numune alınır. Ölçümü gerçekleştirecek olan mikrotest cihazı üzerindeki kurma diski ile kurulur. Cihazın ölçüm ucu cihazın oturma noktalarında çember üzerine gelecek şekilde çemberin üzerine konulur ve cihazın okumaya başlama pimi itilerek ölçüme başlanır. Cihazın diski ses çıkararak dönmeye başlar ve ölçüm sona erdiğinde cihazın sesi sona erer ve disk durur. Ölçümde elde edilen değer ± 0.01 mils hassasiyetinde okunur ve ölçüm iki kez tekrarlanır. Üçüncü ölçümde elde edilen değer mils olarak okunur. Elde edilen değer mikrona dönüştürmek için 25.4 değeri ile çarpılır. Deney sonuçları mekanik test raporuna kaydedilir ve aşağıdaki kabul kriterleri ile karşılaştırılır (Şekil 8.2).

Kabul kriterleri siyah boyada min. 2 mikron, çinko boyada min. 8 mikron, yeşil boyada min. 3 mikron olarak belirlenmiştir. Testin uygunluğu durumunda numunenin alındığı zaman aralığında üretimi yapılan çemberler “Uygun”, uygunsuzluk durumunda “Uygunsuz” olarak ayrılır (SIGNODE Corp., 1998).



MEKANİK TEST RAPORU

Departman :
 Üretim Kodu :
 Müşteri Adı / Kodu :
 Ürün Tanımı :

Tarih :
 Rapor No :
 Testi Yapan :
 Kontrol Eden :

Numune No	1	2	3	4	5	6
Fiziki Kontrol (Saat Başı)						
Hammadde Giriş Fiş No						
Kalınlık (mm)						
İlk En x Boy (mm) Ölçüsü						
Kesit Alanı (mm ²)						
Kopma Kuvveti (kg)						
Kopma Mukavemeti (kg/mm ²)						
Kopma Uzaması (%)						
Bükme Sayısı (90-180)						
Kayganlık						
Twisting						
Curling						
Cambering						
Boya Kalınlığı						
Sertlik						

Şekil 8.2 Mekanik test raporu (KERİM ÇELİK A.Ş., 1995)

9. SIGNODE KALİTE KONTROL, ÖLÇME ve TEST EKİPMANLARININ KONTROLÜ

Signode çelik ambalajlama çemberleri üretim hattında üretimi gerçekleştirilen çemberlerin belirlenen ürün ve proses özelliklerinin bilinen toleransları içerisinde kontrol edilebileceği hassasiyete ve kapasiteye sahip ekipmanlarla kalite kontrol işlemleri gerçekleştirilir. Bundan dolayı ürün ve proses özellikleri, izin verilen toleransları içerisinde değerlendirilir ve ilgili kontrol, ölçme ve test işlemleri için gerekli hassasiyet ve kapasitede ekipman temini gerçekleştirilir (ULUSAL LTD., 1998).

Kontrol ve test kapsamında yer alan ürün ve proses işlemleri; toleransları, aralıkları ve kontrolünün gerçekleştirilebileceği ekipman tipi, kapasitesi ve hassasiyeti cihaz kabul kriteri bazında kontrol edilir ve kontrol ekipmanı seçimi kontrol, ölçme ve test ekipmanları kaynak kullanım tablosu doğrultusunda gerçekleştirilir.

9.1 Kontrol, Ölçme ve Test Ekipmanlarının Kontrolü

Kontrol, ölçme ve test ekipmanları ile ilgili kontrol işlemleri kalibrasyon, doğrulama ve bakım olarak üç başlıkta toplanır.

9.1.1 Kalibrasyon

Ürün kalitesine doğrudan etkisi bulunan kontrol, ölçme ve test ekipmanları kullanım sırasında belirlenen aralıklarla yada yeni alınan bir cihaz için kullanımdan önce ilgili kontrol işlemlerinin gerektirdiği hassasiyeti sağlamak için kalibre edilir.

9.1.1.1 Kalibrasyon kaynağı

Kalibrasyon işlemleri ulusal yada uluslar arası standartlar ile bağlantılı olduğu bilinen izlenebilen kalibratörler ile gerçekleştirilip, bu işlemler için firma içi yada firma dışı olmak üzere iki farklı kaynak kullanılır. Firma içi kalibrasyon kaynakları kalibrasyon eğitimi almış olan kalite güvence sorumluları tarafından gerçekleştirilir. Firma dışı kalibrasyon işlemleri ise kalite güvence bölümü' nün koordinatörlüğünde yeterliliği bilinen, firma yada kuruluşlar tarafından izlenebilir referans kalibratör kullanımı ile gerçekleştirilir. Firma dışı kaynaklar yeterlilikleri açısından belirli zaman aralıklarında değerlendirilirler.

9.1.1.2 Ekipmanların kalibrasyona alınması

Kullanımda olan kontrol, ölçme ve test ekipmanları kullanım sırasında belirli aralıklarla, yeni alınan cihazlar ise kullanımdan önce kalibre edilirler. Kalibrasyon aralıkları önceki tecrübeler ve firma dışı kaynakların tavsiyeleri doğrultusunda belirlenir. Kalibrasyon frekansları cihazın son iki kalibrasyon sonuçlarına göre değiştirilebilir. Bu konudaki yetki kalite güvence bölümü'ne aittir.

Kalibrasyona alınacak olan ekipmanlar cihaz tipi, cihaz kodu, ölçüm aralığı, hassasiyeti, kullanım alanı, kullanım frekansı, son kalibrasyon tarihi, gelecek kalibrasyon tarihi ve kalibrasyon kaynağı' nın belirtildiği ölçü aletleri kalibrasyon takip ve izleme tablosu'ndan izlenir ve ilgili kalibrasyon işleminin gerektirdiği hazırlık süresi dikkate alınarak (cihazın stabilizasyonu için gerekli zaman, firma dışı kalibrasyon yapılması durumunda dış kaynağın doluluk durumu v.b.) cihazı kullanan birime yazılı uyarıda bulunularak, taşınabilir cihazların gelecek kalibrasyon tarihinden önce öngörülen sürede kalibrasyon için kalite güvence bölümü'ne ulaştırılması istenir. Bu işlemler kalite güvence bölümü tarafından yerine getirilir. Kalibrasyon için alınan cihazların yerine kullanılmak üzere kontrol işlemleri için kullanıcı personele aynı özelliklerde cihaz temin edilir. Alternatifi bulunmayan cihazlar için ise kalibrasyon süresi boyunca ilgili kontrol numuneleri alınır ve kalibrasyon sonunda bu numuneler üzerinde test gerçekleştirilir ve uygunluk durumunda ürün için bir sonraki aşamaya gönderme onayı verilir.

9.1.1.3 Firma içi kalibrasyon

Firma içi kalibrasyon işlemleri kalibrasyon eğitimi almış kalite güvence personeli tarafından kalibrasyon şartlarının, ihtiyaçlarının ve kontrol şekillerinin belirtildiği kalibrasyon talimatları uyarınca gerçekleştirilir.

9.1.1.4 Ortam şartları

Kalibrasyon faaliyetleri, ilgili faaliyetin gerektirdiği ortam şartlarında gerçekleştirilir. Kalibrasyon işlemleri ile ilgili ortam şartları ilgili kalibrasyon talimatlarında belirtilmiştir. Ortam şartları için gerektiği durumlarda firma dışı kaynaklardan yararlanılır.

9.1.1.5 Kalibrasyon sonuçlarının değerlendirilmesi

Kalibrasyon sonunda elde edilen sonuçlardan sapma sapma değerin cihaz için öngörülen hassasiyet/kabul kriteri sınırında kalması durumunda kalibrasyon sonucu olumludur ve cihaz kullanıma verilebilir. Kalibrasyon sonucunun olumsuz olması durumunda ise cihaz, kalibrasyon sonucunda tespit edilen sapma değerin ölçüm toleranslarının kalacağı farklı bir ölçüm için kullanılması, sapma değerin ölçümlerde gözönüne alınması ile şartlı kullanılması yada hurdaya ayrılması şeklinde değerlendirilir. Cihazla ilgili değerlendirme sonuçları ilgili kayıt dokümanında kayda alınır. Kalibrasyon sonucu olumsuz olan cihazlar olması durumunda, uygunsuzluğun sebebine bağlı olarak cihazda gerçekleştirilmiş önceki kontrol işlemleri için ilgili kontrol işlemlerinde ve stok sahasındaki ürünler üzerinde doğrulama yapılır ve gerektiğinde müşterideki malzemelerde de inceleme yapılır.

9.1.1.6 Kalibrasyon kayıtları

Kalibrasyonu yapılan her cihaz için kalibrasyon kontrol formu belirlenir ve bu forma cihaz ve kullanım bilgileri ile kalibrasyon tarihi ve bir sonraki kalibrasyon tarihi belirtilir. Firma dışı kaynaklarda yapılan kalibrasyonlar için ilgili kalibrasyon raporları kalibrasyon kontrol formu ile birlikte kayda alınır. Firma içinde gerçekleştirilen kalibrasyon işlemleri ise kalibrasyon kontrol formu ile birlikte kalibrasyon sonuçlarının, kalibrasyon şartlarının ve sonuçlarla ilgili değerlendirme bilgilerinin yer aldığı kalibrasyon raporuna kaydedilir. Bu işlemler kalite güvence bölümü tarafından gerçekleştirilir.

9.1.2 Doğrulama

Doğrulama işlemleri, kalibrasyonu gerçekleştirilen ekipmanların kullanım sırasında kullanıcı personel tarafından belirlenmiş aralıklarla ve/ veya gerek görüldüğünde uygulanacak olan kontrol işlemleridir. Mikrometrelerin sıfır ayarları (20-50'den daha büyük kullanım aralığına sahip mikrometreler çok az kullanılan cihazlar olup, bu cihazların sıfır ayarı gerektiğinde master kullanılarak gerçekleştirilir). Sertlik ölçme cihazı, Sıgnode çelik çember hattının kalite kontrol sorumlusu tarafından haftada bir kez gerçekleştirilir. Doğrulama sonucunda cihazda gerektiği durumda ayar yapılarak kullanıma geçilir.

9.1.3 Bakım

Bakım işlemleri kalibrasyon, doğrulama ve genel kullanım sırasında yerine getirilen temizlik, ayar ve bakım işlemlerinin yanısıra kalibrasyonu yapılmayan cihazların belirli aralıklarla kapasite, kullanıma uygunluk ve genel görünümü açısından kontrol edilmesidir ve kalite güvence bölümü tarafından gerçekleştirilir. Bakım işlemleri ile ilgili bir kayıt tutulmaz.

9.2 Kontrol, Ölçme ve Test Ekipmanlarının Tanımlanması

Kontrol kapsamına içerisine dahil olan bütün ekipmanlar cihaz bilgilerini ve kalibrasyon durumunu gösterecek uygun bir şekilde tanımlanırlar. Bu tanımlama işlemi cihaz tipinin, kalibrasyon tarihinin, daha sonraki kalibrasyon tarihinin ve hata sınırının belirttiği etiketleme ile yapılabildiği gibi, cihaz üzerine sadece cihaz tipinin işaretlenmesi ile de yapılabilir. İşaretleme ile yapılan tanımlamada yada hata sınırının belirtilemediği durumlarda cihazla ilgili kalibrasyon durumunun (hata sınırı) kullanıcıya bildirilmesi için kalibrasyon sertifikası personelin kullanımına sunulur (ULUSAL LTD., 1998).

9.3 Kontrol, Ölçme ve Test Ekipmanlarının Korunması

Ürün ve proses karakteristiklerinin kontrol edilmesi için kullanılan cihazlar, kullanıcı personel tarafından özellikleri bozulmayacak ve hasar görmeyecek şekilde kullanılır, depolanır ve korunurlar. Cihazların uygun şekilde korunmalarının sağlanmasından birinci derecede cihazın kullanıldığı bölümün imalat yetkilisi sorumludur. Elektronik olarak çalışan cihazlarda bir değişiklik olduğunda kullanıcı personel değişiklik hakkında uyarılır.

10. SIGNODE ÇELİK AMBALAJ ÇEMBERLERİNDE KULLANILAN TOKALAR ve ÖZELLİKLERİ

Signode Çelik Ambalaj Çemberleri, ambalajlamada tokalarla beraber kullanılırlar. Kullanılan çelik çember tokaları pnomatik veya manuel makinalarla uygulanır. Bu tokalar 9 ayrı tip, boy ve kalınlıkta üretilirler (SIGNODE Corp., 1998).

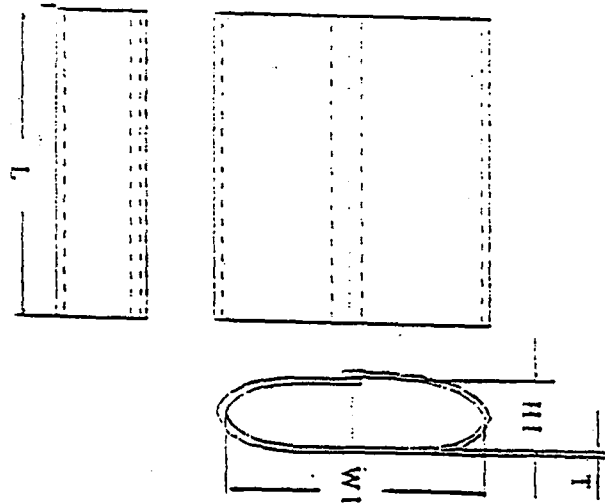
10.1 58 SPC Ambalajlama Tokası

58 SPC ambalajlama tokası, yüzeyi işlem görmemiş, elektrolitik çinko kaplanmış veya okside edilmiş yüzey kalitelerine sahip düşük karbonlu ve soğuk haddelenmiş St 12 kalitesindeki çelik sacdan üretilirler.

Toka Boyutları: 58 SPC ambalajlama tokasının boyutsal özellikleri aşağıdaki gibidir.

Genişlik	(W)	: 17.07 mm
Uzunluk	(L)	: 21.84 mm
İç Yükseklik	(Hi)	: 2.36 mm
Kalınlık	(T)	: 0.50 mm

Boyutsal ölçülerdeki tolerans değeri : $\pm \%5$ 'dir. 58 SPC ambalajlama tokası Şekil 10.1' de gösterilmiştir (SIGNODE Corp., 1998).



Şekil 10.1 58 SPC Ambalajlama tokası (KERİM ÇELİK A.Ş., 1995)

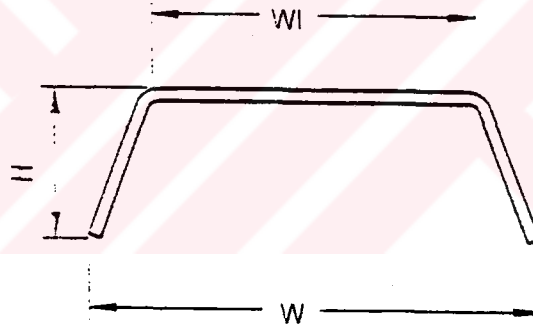
10.2 12 MNA Ambalajlama Tokası

12 MNA ambalajlama tokası, yüzeyi işlem görmemiş, elektrolitik çinko kaplanmış veya okside edilmiş yüzey kalitelerine sahip düşük karbonlu ve soğuk haddelenmiş St 12 kalitesindeki çelik sacdan üretilirler.

Toka Boyutları: 12 MNA ambalajlama tokasının boyutsal özellikleri aşağıdaki gibidir.

Genişlik	(W)	: 19.05 mm
İç Genişlik	(WI)	: 14.1 mm
Uzunluk	(L)	: 19.18 mm
Yükseklik	(Hi)	: 6.35 mm
Kalınlık	(T)	: 0.51 mm

Boyutsal ölçülerdeki tolerans değeri : $\pm \%5$ 'dir. 12 MNA ambalajlama tokası Şekil 10.2' de gösterilmiştir (SIGNODE Corp., 1998).



Şekil 10.2 12 MNA Ambalajlama tokası (KERİM ÇELİK A.Ş. 1995)

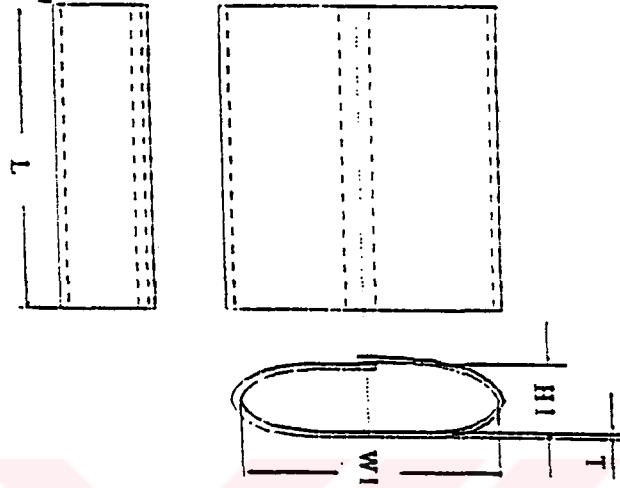
10.3 12 SPC Ambalajlama Tokası

12 SPC ambalaj tokası, yüzeyi işlem görmemiş, elektrolitik çinko kaplanmış veya okside edilmiş yüzey kalitelerine sahip düşük karbonlu ve soğuk haddelenmiş St 12 kalitesindeki çelik sacdan üretilirler.

Toka Boyutları: 12 SPC ambalajlama tokasının boyutsal özellikleri aşağıdaki gibidir.

İç Genişlik (WI) : 13.89 mm
 Uzunluk (L) : 21.84 mm
 Kalınlık (T) : 0.50 mm

Boyutsal ölçülerdeki tolerans değeri : $\pm \%5$ 'dir. 12 SPC ambalajlama tokası Şekil 10.3' de gösterilmiştir (SIGNODE Corp., 1998).



Şekil 10.3 12 SPC Ambalajlama tokası (KERİM ÇELİK A.Ş.,1995)

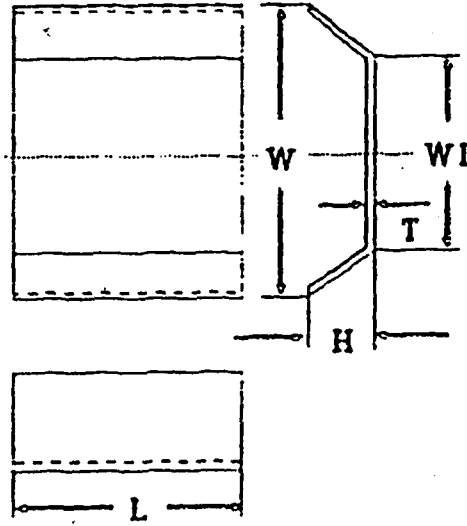
10.4 34 AMP Ambalajlama Tokası

34 AMP ambalaj tokası, yüzeyi işlem görmemiş, elektrolitik çinko kaplanmış veya okside edilmiş yüzey kalitelerine sahip düşük karbonlu ve soğuk haddelenmiş St 12 kalitesindeki çelik sacdan üretilirler.

Toka Boyutları: 34 AMP ambalajlama tokasının boyutsal özellikleri aşağıdaki gibidir.

Genişlik (W) : 25.78 mm
 İç Genişlik (WI) : 18.54 mm
 Uzunluk (L) : 28.58 mm
 Yükseklik (H) : 7.24 mm
 Kalınlık (T) : 0.50 mm

Boyutsal ölçülerdeki tolerans değeri : $\pm \%5$ 'dir. 34 AMP ambalajlama tokası Şekil 10.4' de gösterilmiştir (SIGNODE Corp., 1998).



Şekil 10.4 34 AMP Ambalajlama tokası (KERİM ÇELİK A.Ş. ,1995)

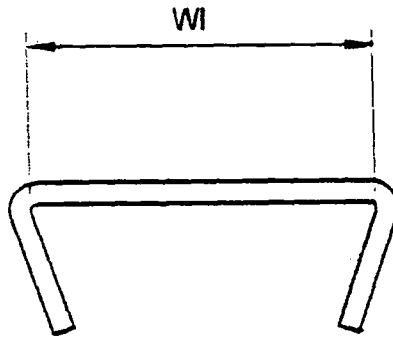
10.5 34 C Ambalajlama Tokası

34 C ambalaj tokası, yüzeyi işlem görmemiş, elektrolitik çinko kaplanmış veya okside edilmiş yüzey kalitelerine sahip düşük karbonlu ve soğuk haddelenmiş St 12 kalitesindeki çelik sacdan üretilirler.

Toka Boyutları: 34 C ambalajlama tokasının boyutsal özellikleri aşağıdaki gibidir.

İç Genişlik	(WI)	: 20.62 mm
Uzunluk	(L)	: 31.75 mm
Kalınlık	(T)	: 0.50 mm

Boyutsal ölçülerdeki tolerans değeri : $\pm \%5$ 'dir. 34 C ambalajlama tokası Şekil 10.5' de gösterilmiştir (SIGNODE Corp., 1998).



Şekil 10.5 34 C Ambalajlama tokası (KERİM ÇELİK A.Ş., 1995)

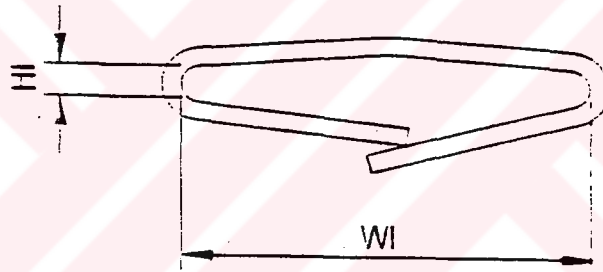
10.6 34 SPC Ambalajlama Tokası

34 SPC ambalaj tokası, yüzeyi işlem görmemiş, elektrolitik çinko kaplanmış veya okside edilmiş yüzey kalitelerine sahip düşük karbonlu ve soğuk haddelenmiş St 12 kalitesindeki çelik sacdan üretilirler.

Toka Boyutları: 34 SPC ambalajlama tokasının boyutsal özellikleri aşağıdaki gibidir.

İç Genişlik	(WI)	: 20.24	mm
Uzunluk	(L)	: 21.84	mm
İç Yükseklik	(Hi)	: 2.36	mm
Kalınlık	(T)	: 0.50	mm

Boyutsal ölçülerdeki tolerans değeri : $\pm \%5$ 'dir. 34 SPC ambalajlama tokası Şekil 10.6' da gösterilmiştir (SIGNODE Corp., 1998)



Şekil 10.6 34 SPC Ambalajlama tokası (KERİM ÇELİK A.Ş., 1995)

10.7 34 HOC Ambalajlama Tokası

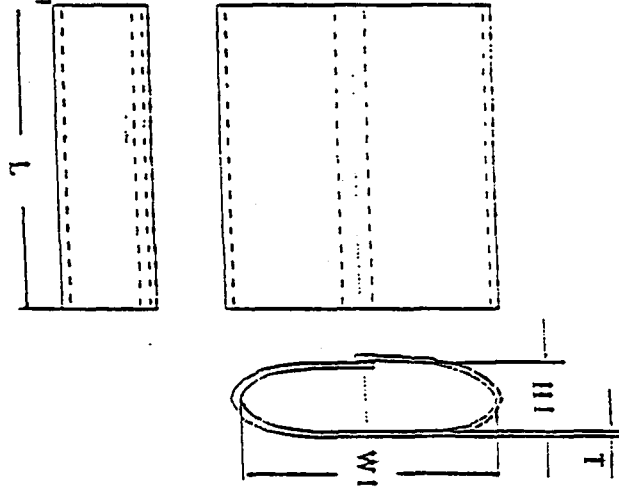
34 HOC ambalaj tokası, yüzeyi işlem görmemiş, elektrolitik çinko kaplanmış veya okside edilmiş yüzey kalitelerine sahip düşük karbonlu ve soğuk haddelenmiş St 12 kalitesindeki çelik sacdan üretilirler.

Toka Boyutları: 34 HOC ambalajlama tokasının boyutsal özellikleri aşağıdaki gibidir.

İç Genişlik	(WI)	: 20.64	mm
Uzunluk	(L)	: 57.25	mm
İç Yükseklik	(Hi)	: 8.50	mm

Kalınlık (T) : 0.80 mm

Boyutsal ölçülerdeki tolerans değeri : $\pm \%5$ 'dir. 34 HOC ambalajlama tokası Şekil 10.7' de gösterilmiştir (SIGNODE Corp., 1998).



Şekil 10.7 34 HOC Ambalajlama tokası (KERİM ÇELİK A.Ş., 1995)

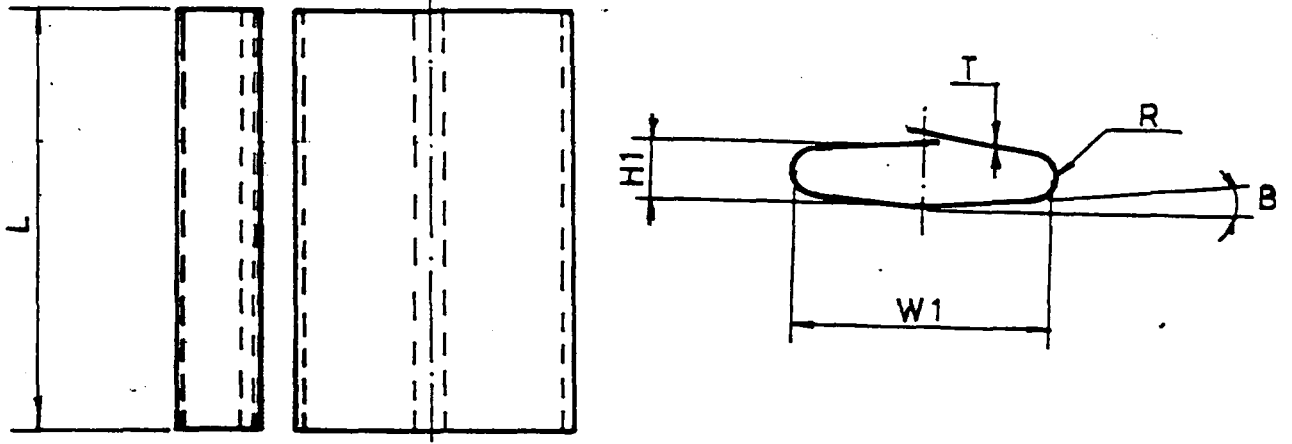
10.8 114 P Ambalajlama Tokası

114 P ambalaj tokası, yüzeyi işlem görmemiş, elektrolitik çinko kaplanmış veya okside edilmiş yüzey kalitelerine sahip düşük karbonlu ve soğuk haddelenmiş St 12 kalitesindeki çelik sacdan üretilirler.

Toka Boyutları: 114 P ambalajlama tokasının boyutsal özellikleri aşağıdaki gibidir.

İç Genişlik	(W1)	: 33.73	mm
Uzunluk	(L)	: 57.15	mm
İç Yükseklik	(Hi)	: 8.50	mm
Kalınlık	(T)	: 0.80	mm
Yarıçap	(R)	: 3	mm
Açı	(B)	: 5°	

Boyutsal ölçülerdeki tolerans değeri : $\pm \%5$ 'dir. 114 P ambalajlama tokası Şekil 10.8' de gösterilmiştir (SIGNODE Corp., 1998).



Şekil 10.8 114 P Ambalajlama tokası (KERİM ÇELİK A.Ş., 1995)

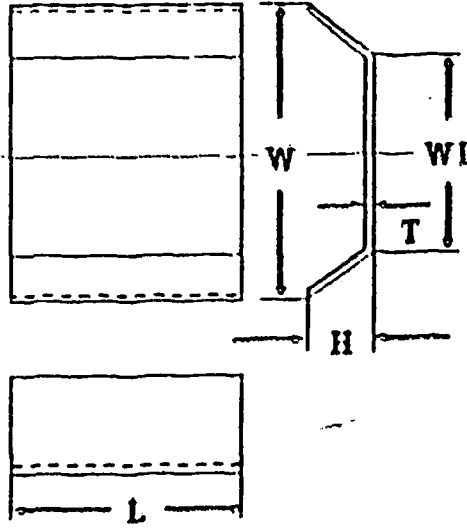
10.9 114 A Ambalajlama Tokası

114 A ambalaj tokası, yüzeyi işlem görmemiş, elektrolitik çinko kaplanmış veya okside edilmiş yüzey kalitelerine sahip düşük karbonlu ve soğuk haddelenmiş St 12 kalitesindeki çelik sacdan üretilirler.

Toka Boyutları: 114 A ambalajlama tokasının boyutsal özellikleri aşağıdaki gibidir.

Genişlik	(W)	: 45.09 mm
İç Genişlik	(WI)	: 33.91 mm
Uzunluk	(L)	: 38.1 mm
Yükseklik	(H)	: 11.05 mm
Kalınlık	(T)	: 0.80 mm

Boyutsal ölçülerdeki tolerans değeri : $\pm \%5$ 'dir. 114 A ambalajlama tokası Şekil 10.9' de gösterilmiştir (SIGNODE Corp., 1998).



Şekil 10.9 114 A ambalajlama tokası (KERİM ÇELİK A.Ş., 1995)

11. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Kalite güvencesinin sağlanmasında ambalajlama ambalajlama işlemi önem taşır. Ambalajsız bir sanayi ürününün satışı, kalite üzerinde yapacağı olumsuz etkiler nedeniyle mümkün değildir. Üretimin son prosesi olan ambalajlama, her geçen gün daha büyük bir titizlikle geliştirilmekte ve yeni uygulamalar yapılmaktadır. Son on yıl içinde ambalajlama işlemlerinde çelik şerit kullanımında büyük gelişmeler olmuş ve birçok alternatifler de ortaya konmaya çalışılmıştır. Ülkemizde ise ilk kez SIGNODE çelik ambalaj çemberlerinin üretimi 1990 yılında başlamış ve yıllık üretim kapasitesi 13.000 Ton'a ulaşmıştır. Çelik ambalaj çemberlerinin kullanımının artmasıyla ortaya çıkan kalite problemleri geliştirilen standartlarda belirtilmektedir. En çok kullanılanları T.S. 1142 ve Signode Apex Steel Standartlarıdır. Bu standartların gerektirdiği koşulları sağlayan üretim sistemlerinin kurulup işletilmesi kadar, kalite sisteminin kurulması ve kalite tasarımında yapılması önem kazanmıştır. Bu çalışmada 9 ayrı bölümde açıklanan kalite sistemleri ve çelik ambalaj çemberlerinin üretim esasları tüm detayları ile Kerim Çelik A.Ş.'de uygulanmaktadır (T.S. 1142). Çelik çemberlerin hammaddelerinin kaliteye uygun olarak seçiminden uygulanan kalite kontrol ve test yöntemlerine kadar her aşamada kontrol altında tutulan üretim yöntemleri standartlar dahilinde belirli aralıklarla kontrolü gerekir. Çelik sektörden otomotiv sektörüne kadar her aşamada uygulanır ve güvenli bir ambalajlama sağlanır.

Paketlemede kullanılacak olan çelik çemberler paketlenen malzemenin ebat ve ağırlığına uygun olan boyut ve mukavemet değerlerinde seçilmelidir. Paketlemenin en hassas ve güvenli noktası uygun malzeme seçimidir (SIGNODE Material Specification, 1998). Uygun çember mukavemeti için üretici firmaların yararlanılmalı ve paketlenen malzemenin ağırlığı ve şekli mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır. Ambalaj tasarım kurallarına uygun seçilmeyen çelik çemberler ile asla güvenli paketleme yapılamaz ve paketlenen malzeme, taşıma ve depolanması esnasında koparak maddi hasarlar meydana gelmesine sebep olur. Çelik ambalaj çemberlerinin proses sırasında ve ürün haline geldikten sonraki kontrolleri mutlaka planlanan aralıklarda ve uluslararası standartlar esas alınarak yapılmalıdır. Çemberlerin kopma mukavemetleri ve yüzey kayganlık değerleri paketleme esnasında büyük bir öneme sahip olduğundan bu değerler için standart tablolar geliştirilmiştir. Ayrıca çelik çemberlerin kenarları çapaklardan tamamen arındırılmış olmalıdır. Bunun sebebi paketleme esnasında çemberleme makinesinin güvenli bir şekilde ve mekanik aksamı zarar görmeden çalışabilmesi içindir.

SIGNODE elik ambalaj çemberleri sektörel kullanımda çok büyük bir öneme sahiptir. Her türlü paketin güvenli bir şekilde ambalajlanması ve taşınması Türkiye’deki üreticiler için son yıllarda yeni anlaşılabilmiştir. Ancak ihracat ürünleri için dünya pazarlarında ambalajlama işlemlerinin standartlaştırmasından dolayı Türkiye’de de üreticiler ürünlerini bu esaslara göre yapmak için konuya daha çok önem vermeye başlamışlardır. Bu sebeplerden dolayı Türkiye’de hem elik çember kullanımında artış olup hem de her sektörde kullanım başlayarak Türk sanayi sektörünün ürünlerini tüm dünyaya istenilen standartlarda sunmaya başlamasına ve Türk dış ticaret hacminin yıldan yıla artış göstermesine sebep olmuştur. Bu tür malzemeyi üretecek işletmelerin ISO 9001 Kalite Güvence standartlarına göre sistemlerini tasarlamalı ve kalite planlarını da yaparak T.S. 1142 ve SIGNODE Apex Steel Strapping Standarts standartlarının gereklerini sağlayacak planları yapmalıdır. Bu alışmalar Kerim elik A.ř.’de incelenmiş ve uluslar arası güvenliğin sağlandığı grlmştir.



KAYNAKLAR

ASTM, (1990), Standarts Test Methods, B 117-90, U.S.A.

BORÇELİK A.Ş., (1998), Ürün Kataloğu, Borçelik Teknik Yayın Birimi, Şubat/ Bursa.

Bozkurt,R. ve Odaman,A., (1996), ISO 9000 Kalite Güvence Sistemleri, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, Ankara.

DIN., (1983), Cold Rolled Steels Diamensions, Permissible Variations on Dimension, DIN 1541, 10 Ağustos 1983, Berlin/ Germany.

DIN., (1990), “6222 ve 6224 Kalite Sıcak Haddelenmiş Çelik Rulo Standartları”, Stahl Standarden, Deutsche Industrie Normen, 41-49, 10 Şubat 1990, Berlin/ Germany.

DIN., (1990), “1112, 6112 ve 6114 Kalite Soğuk Haddelenmiş Çelik Rulo Standartları”, Stahl Standarden, Deutsche Industrie Normen, 12-19, 10 Şubat 1990, Berlin/ Germany.

DIN., (1992), Inspection Documents for the Delivery of Metallic Products, DIN 50049, 10 Nisan 1992, Berlin/ Germany.

ERDEMİR, (1998), Mamul Kataloğu, Kdz. Ereğli.

ERDEMİR, (1995), İstatistiksel Kalite Proses Kontrol Eğitim Notları, 10 Temmuz 1995, Kdz. Ereğli.

Güven,S., (1994) İstatistiksel Proses Eğitim Programı, 1 Eylül 1994, İstanbul.

ISO., (1994), ISO 9001 Quality System-Model for Quality Assurance in Desing, Development, Production Installation and Servicing, 10 Sept. 1994, England.

ISO., (1994), ISO 9002 Quality System- Model for Quality Assurance in Production Installation and Servicing, 20 July 1994, England.

ISO., (1994), BS EN ISO 9004-1, Quality Management and Quality System, Section 02, 15 Jan. 1994, England.

ISO., (1995), ISO 9002 Kalite El Kitabı, Kerim Çelik A.Ş. Kalite Güvence Sistem Kılavuzu, 20 Mayıs 1995, İstanbul.

KALDER, (1997), Hata Türü ve Etkileri Analizi, Kalite Derneği Yayınları, İstanbul.

KALDER, (1998), Kalite Eğitim Programı, Kalite Derneği Yayınları, 20 Ağustos 1998, İstanbul.

KERİM ÇELİK A.Ş., (1995), ISO 9002 Kalite Güvence Sistemi Prosedür ve Talimatları.

KERİM ÇELİK A.Ş. (1999), Apex Çelik Çember ve Paketleme Sistemleri El Kitabı, İstanbul.

KERİM ÇELİK A.Ş., (1999), Çelik Ambalaj Çemberi Üretim Proses Akış Şeması.

Reinhard S. (1992), "Quality Planning Of Steel Straps", Steel Technology News, 253-257, Pittsburgh/ U.S.A.

SAE., (1992), "3010 Kalite Sıcak Haddelenmiş Çelik Rulo Standartı", Steel Standarts, Standart Associated England, 20 Mart 1992, 25-40, London/ England.

SIGNODE Corp.,(1979), Product Reliability and Safety, J106, 4 Sept. 1979, Illonois/ U.S.A.

SIGNODE Corp., (1991), Products Operations, AO 100, 22 Feb. 1991, Illonois/ U.S.A.

SIGNODE Corp., (1996), Apex Steel Strapping Standarts, Illonois/ U.S.A.

SIGNODE Corp., (1997), Apex Steel Strapping and Packaging Systems, Illonois/U.S.A.

SIGNODE Corp., (1997), Metal Industries Packaging, Printed to the Manuel Users Guide , Birmingham/ UK

SIGNODE Corp., (1998), Material Specification, 10 March 1998, Dinslaken/ Germany

SIGNODE Corp., (1998), "Steel Strap for Packaging", Technical Specification of Production Line , Illonois/ USA.

SIGNODE Corp., (1998), Strap Sealing Systems, Dinslaken/ Germany.

TSE., (1980), TS 924, Soğuk Haddelenmiş Çelik Şeritler, Türk Standartları Enstitüsü Yayınları, İkinci Baskı, UDK. 669.14.418, Ankara

TSE., (1983), TS 1142 Çelik Şerit ve Teller (Ambalaj Çemberleri İçin) Türk Standartları, Türk Standartları Enstitüsü Yayınları, İkinci Baskı, UDK 621.798, Eylül/ Ankara.

TSE., (1991), TS 9005 Kalite Sözlüğü, Türk Standartları Enstitüsü Yayınları, Birinci Baskı, UDK 658.56:001.4., Aralık/ Ankara.

TSE., (1994), TS-ISO 9001 Kalite Sistemleri-Tasarım, Geliştirme, Üretim, Tesis ve Serviste Kalite Güvencesi Modeli, Türk Standartları Enstitüsü Yayınları, Birinci Baskı, UDK 658.56, Aralık/ Ankara.

TSE., (1999), TS 11980, Çember Tokaları (Çelik Ambalaj Çemberleri İçin), Türk Standartları Enstitüsü Yayınları, İkinci Baskı, 28 Mart 1999, Ankara

ULUSAL LTD., (1998), Boyutsal Kalibrasyon Kurs Notları, 14 Temmuz 1998, İstanbul.

ULUSAL LTD., (1998), Kalibrasyon Eğitim Notları, 12 Mayıs 1998, İstanbul.

EKLER

Ek 1 Kalite Sözlüğü

Bu standartta verilen terimlerin açıklanması, aşağıda belirtilen kalite sistemleri ile ilgili standart serisinde kullanılmıştır (T.S.E., 1991).

TS-ISO 9000 : Kalite yönetimi ve kalite güvencesi standartları

TS-ISO9001 : Kalite sistemleri-tasarım/ geliştirme, üretim, tesis ve hizmette kalite güvencesi modeli

TS-ISO 9002 : Kalite sistemleri- üretim ve tesiste kalite güvencesi modeli

TS-ISO 9003 : Kalite sistemleri- son muayene ve deneyler için kalite güvencesi modeli

TS-ISO 9004 : Kalite yönetimi ve kalite sistemi elemanları

Kapsam ve uygulama alanları, kalite standartlarının hazırlanması ve kullanılmasında, iç ve dış görüşmelerde karşılıklı anlaşma için kullanılan kalite ile ilgili temel terim ve tanımları kapsar. Terim ve tanımlar, tersi belirtilmedikçe “ürün” ve “hizmet” faaliyetlerin veya proseslerin sonucu (somut ürün;bir hizmet,bir bilgisayar programı, bir tasarım, kullanma kılavuzu gibi soyut bir ürün) ve faaliyet ya da proses (hizmet hazırlığı ya da bir üretim prosesinin yerine getirilmesi) olabilir.

2.1 Kalite (Quality)

Bir ürün veya hizmetin belirlenen veya olabilecek ihtiyaçları karşılama kabiliyetine dayanan, özelliklerin toplamıdır. Sözleşmeli durumlarda, ihtiyaçlar kesin olarak belirlenmeli, bunun dışında ise olabilecek ihtiyaçlar teşhis edilerek tanımlanmalıdır.Birçok durumda, ihtiyaçlar zamana bağlı olarak değişebilir, bu da şartnamelerin (spesifikasyonların) belirli aralıklarla yenilenmesini gerektirir. İhtiyaçlar, genellikle belirlenen kriterlerdeki özelliklere dönüştürülmektedir. İhtiyaçlar kullanışlılık, güvenlik, sağlanabilirlik, güvenilirlik, bakımı yapılabilirlik, ekonomi ve çevre ile ilgili durumları da kapsayabilir. “Kalite” terimi, karşılaştırmanın söz konusu olduğu durumlarda mükemmelliğin derecesini ifade etmek için kullanılmadığı gibi, kantitatif olarak yapılan teknik değerlendirmelerde de kullanılamaz. Bu gibi durumlarda nitelendirici bir sıfat kullanılmalıdır. Buna örnek olarak, ürün ve hizmetler “karşılaştırmalı” olarak yada “mükemmellik derecesi”ne göre sıralandığında “Nisbi Kalite”, kantitatif olarak yapılan teknik değerlendirmelerde “Kalite Düzeyi” ve “Kalite Ölçüsü” gibi terimler kullanılabilir. Ürün yada hizmet kalitesi, tasarım, üretim, servis ve bakım gibi birbiri ile ilişkili faaliyetlerin her aşamasından etkilenir. Tatmin edici bir kalitenin, ekonomik açıdan başarılı, kalite halkasının her aşamasını bir bütün olarak kapsamaktadır. Kalite halkasının çeşitli aşamalarında kaliteye yapılan katkılar, bazen önemini belirtmek amacıyla ayrı ayrı da tanımlanabilmektedir. Örnek olarak; “Tasarım için kalite niteliği”, “Uygulama için kalite niteliği” verilebilir. Bazı referans kaynaklarda kalite, “kullanıma uygunluk”, “amaca uygunluk” yada “müşterinin tatmini” yada “isteklere uygunluk” şeklinde belirtilmektedir. Bunlar kalitenin belirli kriterlerini belirtmekle beraber, genellikle istenilen ve yukarıda yer alan daha kapsamlı açıklamalar da gerekir.

2.2 Derece (Grade)

Kullanım amacı aynı olan, değişik ihtiyaçlara yanıt veren ürün yada hizmetlerin, içerdiği özelliklerin sıra yada sınıflandırılmalarının göstergesidir. Derece, şartlarda planlanan farklılığı, eğer planlanmamışsa gerçekleşen farklılığı yansıtır. Esas önemli nokta kullanım/ maliyet oranı arasındaki ilişkidir. Yüksek dereceye sahip olan herhangi bir madde, ihtiyaçları

karşılama açısından yetersiz kalitede olabileceği gibi, bunun tam tersi de olabilir. Derece, numaralandırma ile ifade edilecekse, genelde 1 en yüksek, 2,3,4 v.b. ise daha düşük dereceler olarak kabul edilmektedir. Derece, yıldız sayısı gibi noktalı şekilde puanlandırılacaksa, genellikle en düşük derece en az nokta yada yıldız sayısıdır.

2.3 Kalite Halkası (Quality Loop, Quality Spiral)

Herhangi bir ürün yada hizmet kalitesini etkileyen, ihtiyaçların belirlenmesinden, belirlenen ihtiyaçların yerine getirilip getirilmediğinin araştırılmasına kadar olan aşamaları kapsayan, birbirine bağımlı işlemlerin kavramsal modelidir.

2.4 Kalite Politikası (Quality Policy)

Bir kuruluştaki, üst yönetim tarafından resmi olarak belirlenen kalite amaç ve yönüdür. Kalite politikası üst yönetim tarafından kabul edilen genel politikanın bir parçasıdır.

2.5 Kalite Yönetimi (Quality Management)

Genel yönetim fonksiyonunun kalite politikasını belirleyen ve uygulayan bölümüdür.. Hedeflenen kalitenin gerçekleştirilmesi için kuruluşun bütün üyelerinin, sorumluluğu üst yönetime ait olan, kalite yönetimi katılımı gerekmektedir. Kalite yönetimi, stratejik planlama, kaynakların tahsisi ve kalite planlaması, işletilmesi ve değerlendirilmesi gibi kalite için yapılan diğer sistematik işlemleri kapsar.

2.6 Kalite Güvencesi (Quality Assurance)

Ürün yada hizmetin, kalite için belirlenen hizmetleri karşılamak amacıyla, yeterli güveni sağlaması için gereken planlı ve sistematik işlemlerin bütünüdür. Belirlenen istekler, kullanıcının ihtiyaçlarını tam olarak karşılamadığı sürece, kalite güvencesi tamamlanmış sayılmaz. Etkinlik sağlanması için, kalite güvencesi genellikle üretim, tesis ve muayene işlemlerinin doğruluğunu kanıtlama ve tetkikinin yanısıra, uygulanması düşünülen bir tasarım ve yada şartnamenin yeterliliğini etkileyen faktörlerin de sürekli değerlendirilmesini gerektirir. Bir kuruluştaki, kalite güvencesi yönetim aracı olarak hizmet eder. Sözleşmeli durumlarda kalite güvencesi alıcıya güven sağlama yönünden de yardımcıdır.

2.7 Kalite Kontrol (Quality Control)

Kalite isteklerini sağlamak için kullanılan uygulama teknikleri ve faaliyetleridir. Karışıklığın önlenmesi amacıyla, kalite kontrolün alt grubu “imalatta kalite kontrol” yada daha geniş açıdan bakıldığında “ kuruluş çapında kalite kontrol” gibi farklılığı ifade eden terimlerin kullanılmasına dikkat edilmelidir. Kalite kontrol, ekonomik etkinliğin sağlanabilmesi amacıyla, kalite halkasının çeşitli aşamalarındaki proseslerin gözlenebilmesi ve yetersiz performansa yol açan nedenlerin ortadan kaldırılabilmesini amaçlayan işlemleri ve uygulama tekniklerini kapsar.

2.8 Kalite Sistemi (Quality System)

Kalite yönetiminin uygulanması için gerekli olan kuruluş yapısı, sorumluluklar, prosedürler, prosesler ve kaynaklardır. Kalite sistemi, kalite hedefleri doğrultusundaki ihtiyaçları en geniş şekilde karşılamalıdır. Sözleşme gereği, zorunlu uygulama ve değerlendirme amaçları için, sistemde belirlenmiş olan elemanların gösterilmesi istenilebilir.

2.9 Kalite Planı (Quality Plan)

Belirli bir ürün, hizmet, sözleşme yada proje ile ilgili özel kalite uygulamalarını, kaynakları ve faaliyet sıralarını veren dökümandır.

2.10 Kalite Tetkiki (Quality Audit)

Kalite ile ilgili faaliyetlerin ve sonuçlarının, planlanan düzenlemelere uyup uymadığının, bu düzenlemelerin etkili olarak uygulanıp uygulanmadığının ve amaca ulaşmak için uygun olup olmadığının sistematik ve tarafsız olarak incelenmesidir. Kalite tetkiki, sınırlı olmamakla birlikte kalite sistemi yada elemanlarına, proseslere, ürünlere yada hizmetlere uygulanabilir. Bu tetkikler, genellikle “kalite sistemi tetkiki”, “proses kalitesi tetkiki”, “ürün kalitesi tetkiki” ve “hizmet kalitesi tetkiki” şeklinde adlandırılır. Kalite tetkiki, tetkik edilecek alana doğrudan sorumluluk taşımayan görevliler tarafından, tercihan konu ile ilgili personelle de temas kurularak yürütülür. Kalite tetkikinin amaçlarından birisi de, geliştirici yada hataları giderici ihtiyaçların belirlenmesidir. Tetkik, proses kontrolü yad ürün kabulünün asıl amacı olan “gözetim” ve “muayene” işlemleri ile karıştırılmamalıdır. Kalite tetkiki, iç yada dış amaçlar için yönlendirilebilirler.

2.11 Kalite Gözetimi (Quality Surveillance)

Kalite isteklerinin karşılanmasını temin için, belirlenen referanslara göre prosedürlerin, metotların, şartların, proseslerin, ürün ve hizmetlerin ve kayıt analizlerinin sürekli gözlenerek doğruluğunun tespit edilmesidir. Kalite gözetimi , müşteri tarafından yada onun adına, sözleşmede yer alan şartların karşılanmasını sağlamak amacıyla yapılabilir. Gözetimde, zamanla bozulmaya ve değer kaybına sebebiyet veren faktörler dikkate alınmalıdır.

2.12 Kalite Sisteminin Gözden Geçirilmesi (Quality System Review)

Kalite politikası ve değişen şartlara göre yeni hedefler esas alınmak suretiyle, kalite sisteminin durumunun ve yeterliliğinin üst yönetim tarafından resmi olarak değerlendirilmesidir.

2.13 Tasarımın Gözden Geçirilmesi (Quality Review)

Tasarım şartlarının değerlendirilmesi, tasarımın bu şartları karşılayabilmesi ve problemlerin tanımlanarak çözüm yolu getirilmesi için, tasarımın dokümanite edilerek, detaylı ve sistematik olarak incelenmesidir. Sadece tasarımın gözden geçirilmesi, tasarımın doğruluğunun sağlanması için yeterli değildir. Tasarımın gözden geçirilmesi, tasarım işleminin herhangi bir aşamasında yapılabilir. Tasarımın yeterliliği; amaca uygunluk, imal edilebilirlik, ölçülebilirlik, performans, güvenilirlik, bakımı yapılabilirlik, güvenlik, çevre faktörleri, süre ve ömür devresi maliyetleri gibi faktörleri kapsar. Her bir tasarımın gözden geçirilebilmesine katılanlar, kalite etkinliği yönünden, amaca uygun nitelikli bir kadrodan oluşturulmalıdır.

2.14 Muayene (Inspection)

Bir ürün yada hizmetin bir yada birden fazla özelliğinin ölçme, deney ve mastarlama gibi işlemlere tabi tutularak, sonuçların belirlenen şartlara uygunluğunun kıyaslanmasıdır.

2.15 İzlenebilirlik (Traceability)

Birim yada faaliyetin yada birbiri ile ilgili birimler yada faaliyetlerin geçmişinin, uygulama yada yerleşiminin, kayıt tekniği ile izlenme kabiliyetidir. İzlenebilirlik kelimesinin 3 temel

anlamı vardır. Dağıtımda; ürün yada hizmetle ilgilidir. Kalibrasyonda; ölçme aletinin ulusal yada uluslar arası standartlarla, temel standartlarda yada temel fiziksel sabitler yada özellikleri ile ilgilidir. Veri toplamada; bir ürün yada hizmetin hesaplamaları ve kalite halkası kanalıyla elde edilen verileri ile ilgilidir. İzlenebilirlik şartları, önceden belirlenmiş bir zaman dilimi yada belli bir başlangıç noktası için belirtilmelidir.

2.16 Standart Dışı İzin (Concession; Waiver)

İmal edilmiş olan, fakat belirlenmiş nitelikleri taşımayan bir miktar malzeme, bileşen yada stokların kullanılması yada piyasaya arzı için verilen yazılı izindir. Standart dışı izin, belirli miktar yada zaman ve özel kullanımlar içindir.

2.17 Üretim İzni, Sapma İzni (Production Permit; Deviation Permit)

Üretimden yada hizmetin hazırlığından önce, belirli miktar yada zaman için, belirlenmiş şartlardan verilen izindir.

2.18 Güvenirlik (Reliability)

Bir birimin, belirlenen şartlar altında ve belirli bir zaman diliminde, istenilen fonksiyonları yerine getirebilme kabiliyetidir. Güvenirlik terimi, aynı zamanda başarı ihtimalini yada başarı oranını gösteren güvenirlilik özelliği olarak da kullanılır.

2.19 Mamul Sorumluluğu, Hizmet Sorumluluğu (Product Liability)

Ürün yada hizmetin sebep olduğu kişilerde yaralanmalar, mallarda hasarlar yada diğer zararların, üretici yada başkaları tarafından düzenleneceğini belirten genel bir terimdir.

2.20 Uygunsuzluk (Nonconformity)

Belirtilen şartların yerine getirilmemesidir. Tanım, bir yada birden fazla kalite özelliklerinin yada kalite sistemi elemanlarının mevcut olmaması yada belirtilen şartlardan sapmasını da kapsamaktadır. “Uygunsuzluk” ve “Kusur” arasındaki temel farklılık, belirlenen şartların amaçlanan kullanım şartlarından farklı olabilmesidir.

2.21 Kusur (Defect)

Amaçlanan kullanım şartlarının yerine getirilmemesidir. Tanım, bir yada birden fazla kalite özelliğinin mevcut olmaması yada amaçlanan kullanım şartlarından sapmasını da kapsamaktadır. “Uygunsuzluk” ve “Kusur” arasındaki temel farklılık, belirlenen şartların amaçlanan kullanım şartlarından farklı olabilmesidir.

2.22 Şartname (Specification)

Ürün yada hizmetin uyması gereken şartları, detaylı olarak açıklayan dokümandır. Bir şartname, teknik resim, örnek yada ilgili başka dokümanlara atıf yapabildiği gibi bunları da kapsayabilir, aynı zamanda uygunluğun kontrol kriterlerini de belirtir.



ÖZGEÇMİŞ

Doğum tarihi 30.08.1972

Doğum yeri İzmir

Lise 1988 - 1991 İzmir Çınarlı Teknik Lisesi

Lisans 1992 - 1996 Yıldız Teknik Üniversitesi
Kimya-Metalurji Fakültesi
Metalurji Mühendisliği Bölümü

Yüksek Lisans 1996-1999 Yıldız Teknik Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Metalurji Mühendisliği Anabilim Dalı,
Üretim Metalurjisi Programı

Çalıştığı kurumlar

1997-1998 Marinex GmbH.-Proje Mühendisi

1998-Devam ediyor BORUSAN Holding-Kerim Çelik A.Ş.
Signode Departmanı İç Satış Şefi

