

EN ISO 9606-1

KAYNAKÇILARIN YETERLİLİK SINAVI

ERGİTME KAYNAĞI - BÖLÜM 1: ÇELİKLER

Özlem Karaman
Metalurji ve Malzeme Mühendisi
Kaynak Mühendisi



İçerik

- Giriş
- Semboller ve Kısaltmalar
- Temel Değişkenler
- Kaynakçının Yeterlilik Alanı
- Sertifikalandırma ve Geçerlilik Süresi



Giriş

EN ISO 9606-1 standardı

çelik malzemelerin, ark kaynağını yapacak kaynakçıların sertifikalandırılması için

- temel gereklilikleri,
- onay aralıklarını,
- test koşullarını,
- kabul kriterlerini

tanımlar.



Semboller ve Kısaltmalar

Kaynak Yöntemleri

- 111 Örtülü elektrot metal-ark kaynağı
- 114 Toz özlü tel ile gaz korumasız metal-ark kaynağı
- 121 Tozaltı ark kaynağı (masif tel ile)
- 125 Tozaltı ark kaynağı (özlü tel ile)
- 131 Metal-ark asal gaz kaynağı (MIG kaynağı)
- 135 Metal-ark aktif gaz kaynağı (MAG kaynağı)
- 136 Metal-ark aktif gaz kaynağı (özlü tel ile)



Kaynak Yöntemleri - devam

- 138 Metal-ark aktif gaz kaynağı (metal özlü tel ile)
- 141 Tungsten asal gaz ark kaynağı
- 142 Tungsten asal gaz ark kaynağı (dolgu teli kullanmadan)
- 143 Tungsten asal gaz ark kaynağı (özlü tel ile)
- 145 Tungsten asal gaz ark kaynağı (indirgeyici gazlar ile)
- 15 Plazma ark kaynağı
- 311 Oksi-asetilen kaynağı



Test parçası için

a	anma boğaz kalınlığı
z	iç köşe kaynağı kenar uzunluğu
BW	alın kaynağı
FW	iç köşe kaynağı
D	boru dış çapı
t	levha veya boru cidar kalınlığı
s_1	1. kaynak prosesi için kaynak metali kalınlığı
s_2	2. kaynak prosesi için kaynak metali kalınlığı
P	levha
T	boru
l_1	test parçası uzunluğu
l_2	test parçasının yarı-genişliği
l_f	muayene uzunluğu



Dolgu telleri / elektrodlar için

nm	dolgu teli yok
03	rutilbazik örtü
10	selülozik örtü (selüloz, Sodyum)
11	selülozik örtü (yüksek selüloz, Potasyum)
...	...
15	bazik örtü (düşük Hidrojen, Sodyum)
16	bazik örtü (düşük Hidrojen, Potasyum)
...	...
A	asidik örtü
B	bazik örtü (tel veya elektrod)
C	selülozik örtü
R	rutil örtülü veya rutil dolgulu özlü elektrot



Kaynak tekniği ile ilgili

fb	toz altlık (<i>flux backing</i>)
ci	metal takviye ilaveli (<i>consumable insert</i>)
bs	çift taraftan kaynak
lw	sola doğru kaynak
mb	altlık malzemesiyle kaynak
gb	kökte gaz koruması
ml	çok katmanlı kaynak
nb	altlıksız kaynak
rw	sağa doğru kaynak
sl	tek katmanlı kaynak
ss	tek taraftan kaynak



Temel Değişkenler

- Kaynak yöntemi
- Yarı mamul (Levha veya Boru)
- Birleştirme tipi (BW veya FW)
- **Kaynak dolgu telinin malzeme grubu**
- Sarf malzemeleri
- Boyutlar (malzeme kalınlığı veya boru dış çapı)
- Kaynak pozisyonu
- Kaynak dikişi detayları (altlık malzemesiyle kaynak, kökte gaz koruması, tek taraftan kaynak, çift taraftan kaynak, tek pasolu, çok pasolu, sola doğru kaynak, sağa doğru kaynak)

Kaynak edilen malzeme grubu, sertifika üzerinde belirtilmelidir!

Kaynak Yöntemi

Her kaynak yöntemi kendini kapsar.

İstisnalar:

- 135 yöntemi 138'i kapsar (tersi de geçerlidir)
- 121 yöntemi 125'i kapsar (tersi de geçerlidir)
- 141, 143, 145 yöntemleri 141, 142, 143 ve 145'i kapsar. 142 sadece 142'yi kapsar
- 131, 135, 138 yöntemlerinde **kısa ark** ile yapılan kaynak diğer ark türleriyle yapılan kaynakları kapsar, tersi geçerli değildir.



Yarı mamul

Yeterlilik sınavı, plaka, boru veya uygun başka bir yarı mamul ile yapılır.

- a) boru dış çapı $D > 25$ mm ise, boru kaynakları, plaka kaynaklarını kapsar;
- b) plaka kaynakları, boru dış çapı $D \geq 500$ mm ise boru kaynaklarını kapsar
- c) plaka kaynakları, boru dış çapı $D \geq 75$ mm ise, borunun döndürülerek PA, PB, PC, PD pozisyonundaki kaynaklarını kapsar



Birleştirme tipi

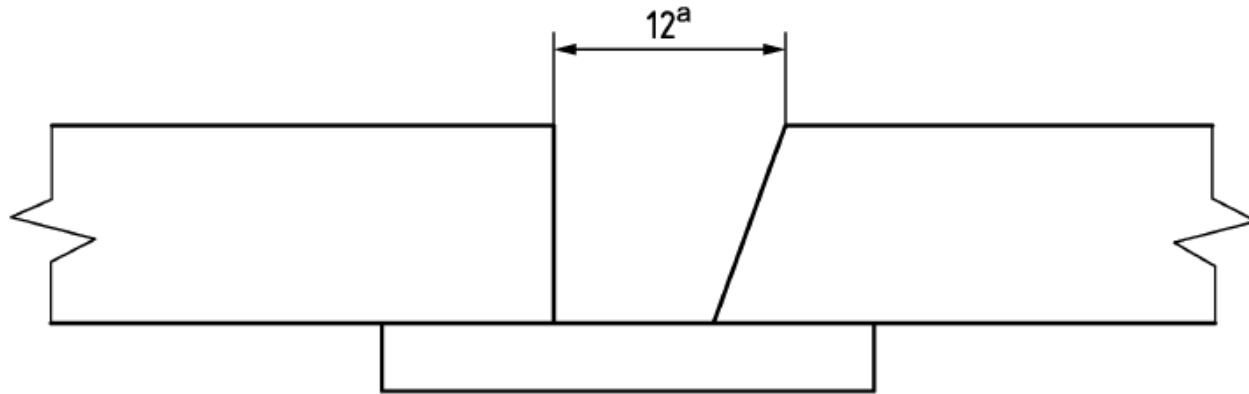
Kalifikasyon testi alın veya köşe kaynağından yapılmalıdır. Aşağıdaki kriterler uygulanır:

- a) Alın kaynakları, branşman bağlantıları dışında, bütün kaynak birleştirmelerindeki alın kaynaklarını kapsar.
- b) Borulardaki alın kaynağı, 60° ve üzerindeki açılardaki branşman bağlantılarının kaynağını kapsar.



Birleştirme tipi

- c) Alın kaynakları köşe kaynaklarını **kapsamaz**. Köşe kaynakları da alın kaynaklarını kapsamaz. Ancak, alın ve köşe kaynağı için hazırlanmış bir kaynak ağız ile her iki birleştirme tipinin (BW ve FW) kapsanması mümkündür (**birleşik test**).



^a mm olarak verilmiştir

Birleştirme tipi

- d) **İlave bir köşe kaynağı testi** yapılarak, kaynakçı alın ve köşe kaynağından kalifiye edilebilir. Köşe kaynağı test plakası en az 10 mm kalınlığında olmalıdır ve PB pozisyonunda tek paso kaynak yaptırılmalıdır. (alın kaynağı test parçası kalınlığı 10 mm'den daha inceyse, köşe kaynağı test parçası da aynı kalınlıkta olmalıdır) Bu testin sonucunda başarılı olursa, kaynakçı PA ve PB pozisyonlarında köşe kaynağından kalifiye edilmiş olur.



Kaynak dolgu telinin malzeme grubu

Malzeme grubu	Kaynak edilecek malzeme
FM1	Alaşımsız çelikler ve ince taneli çelikler
FM2	Yüksek mukavemetli çelikler
FM3	Sürünmeye dayançlı çelikler $Cr < 3.75\%$
FM4	Sürünmeye dayançlı çelikler $3,75 \% \leq Cr \leq 12\%$
FM5	Paslanmaz ve yüksek sıcaklığa dayançlı çelikler
FM6	Nikel ve nikel alaşımları



Kaynak dolgu telinin malzeme grubu

Kullanılan dolgu teli	Onay Aralığı					
	FM1	FM2	FM3	FM4	FM5	FM6
FM1	X	X	-	-	-	-
FM2	X	X	-	-	-	-
FM3	X	X	X	-	-	-
FM4	X	X	X	X	-	-
FM5	-	-	-	-	X	-
FM6	-	-	-	-	X	X

X : Kaynakçının ayrıca kalifiye edildiği diğer dolgu malzemelerini gösterir.

- : Kaynakçının kalifiye edilmediği diğer dolgu malzemelerini gösterir.

Kaynak dolgu telinin malzeme grubu

Kaynak dolgu teli ile kaynak, dolgu teli kullanılmadan yapılan kaynakları kalifiye eder, ama tersi doğru değildir.

Kaynak Yöntemi	Kullanılan elektrod örtüsü	Onay Aralığı		
		A,RA,RB,RC,RR,R 03, 13, 14 ...	B 15, 16, 18...	C 10, 11
111	A,RA,RB,RC,RR,R 03, 13, 14 ...	X	-	-
	B 15, 16, 18...	X	X	-
	C 10, 11	-	-	X



Kaynak dolgu telinin malzeme grubu

Kaynak ilave metal (dolgu teli) türleri için onay aralığı

Kullanılan kaynak ilave metal türü	Onay Aralığı			
	S	M	B	R, P, V, W, Y, Z
S	X	X	-	-
M	X	X	-	-
B	-	-	X	X
R, P, V, W, Y, Z	-	-	-	X



Boyutlar

Alın kaynakları için (BW) kaynak metali kalınlığı onay aralığı
(ölçüler mm olarak verilmiştir)

Test parçasındaki kaynak metali kalınlığı, s	Onay Aralığı ^a
$s < 3$	$s - 3$ veya $s - 2s$ hangisi daha büyükse
$3 \leq s < 12$	$3 - 2s$
$s \geq 12$ ^{e,f}	≥ 3 ^f

^a tek bir yöntem ve aynı tür dolgu teli kullanılıyorsa $s = t$ (malzeme kalınlığı)

^e test parçası en az 3 sıra kaynak edilmelidir

^f kombine yöntemler için s, her bir yöntem için kaynak metali kalınlığıdır



Boyutlar

Boru dış çap onay aralığı
(ölçüler mm olarak verilmiştir)

Test parçası çapı (D) ^a	Sınav yeterlilik alanı
$D \leq 25$	$D - 2D$
$D > 25$	$\geq 0,5D$ (25 mm min.)

^a Yapı biçimi bakımından boşluklu profiller için 'D' en küçük kenarın ölçüsüdür.



Boyutlar

Köşe kaynakları için (FW) malzeme kalınlığı onay aralığı
(ölçüler mm olarak verilmiştir)

Test parçası kalınlığı, t	Onay Aralığı
$t < 3$	$t - 3$ veya $t - 2t$ hangisi daha büyükse
$t \geq 3$	≥ 3



Kaynak pozisyonu

Alın kaynakları (BW) için Kaynak Pozisyon Onay Aralığı

Test pozisyonu	Onay Aralığı				
	PA düz	PC yan	PE başüstü	PF dikey	PG düşey
PA	X	-	-	-	-
PC	X	X	-	-	-
PE (plaka)	X	X	X	-	-
PF (plaka)	X	-	-	X	-
PH (boru)	X	-	X	X	-
PG (plaka)	-	-	-	-	X
PJ (boru)	X	-	X	-	X
H-L045	X	X	X	X	-
J-L045	X	X	X	-	X



Kaynak pozisyonu

Köşe kaynakları (FW) için Kaynak Pozisyon Onay Aralığı

Test pozisyonu	Onay Aralığı						
	PA düz	PB yatay	PC yan	PD yatay başüstü	PE başüstü	PF dikey	PG düşey
PA	X	-	-	-	-	-	-
PB	X	X	-	-	-	-	-
PC	X	X	X	-	-	-	-
PD	X	X	X	X	X	-	-
PE (plaka)	X	X	X	X	X	-	-
PF (plaka)	X	X	-	-	-	X	-
PH (boru)	X	X	X	X	X	X	-
PG (plaka)	-	-	-	-	-	-	X
PJ (boru)	X	X	-	X	X	-	X



Kaynak dikişı detayları

Test şartları	Onay Aralığı					
	ss nb	ss mb	bs	ss gb	ci	ss fb
ss nb	X	X	X	X	-	X
ss mb	-	X	X	-	-	-
bs	-	X	X	-	-	-
ss gb	-	X	X	X	-	-
ci	-	X	X	-	X	-
ss fb	-	X	X	-	-	X



Kaynak dikişı detayları

Köşe kaynaklarında (FW) kaynak sırası için onay aralığı

Test şartları	Onay Aralığı	
	Tek sıralı (sl)	Çok sıralı (ml)
Tek sıralı (sl)	X	-
Çok sıralı (ml)	X	X



Sertifikalandırma ve Geçerlilik Süresi

Kaynakçı sertifikasının geçerliliği, test parçasının kaynaklandığı tarihte başlar ve **6 ay** geçerlidir.

Geçerliliğin sağlanması için,

Kaynakçı sertifikasının, her 6 ayda bir, kaynak gözetim personeli veya muayene personeli/muayene kuruluşu tarafından onaylanması gerekir.



Sertifikalandırma ve Geçerlilik Süresi

Sertifika geçerliliğinin uzatılması bir **muayene personeli/muayene kuruluğu** tarafından yapılmalıdır. Bunun için 3 yöntem tanımlanmıştır:

1. Kaynakçı her 3 yılda bir yeniden test edilmelidir.
2. Her 2 yılda bir, kaynakçının son 6 ay içerisinde kaynak ettiğı 2 kaynak dikişı RT, UT veya tahribatlı teste tabi tutulur ve sonuçlar dokümente edilir, sonuç başarılıysa sertifika 2 yıl daha uzatılır.



Sertifikalandırma ve Geçerlilik Süresi

3. 6 aylık aralıklarla sertifikanın imzalanması ile birlikte,

- kaynakçı aynı imalatçı için çalışıyorsa
- imalatçı ISO 3834-2 veya ISO 3834-3 sertifikasına sahipse
- imalatçı kaynakçının uygulama standartlarına göre uygun kalitede kaynak yaptığını düzenli olarak dokümante ediyorsa (*kaynak pozisyonu, dikiş türü, mb/nb*)

sertifika süresiz olarak geçerlidir.

