

Lincoln Electric

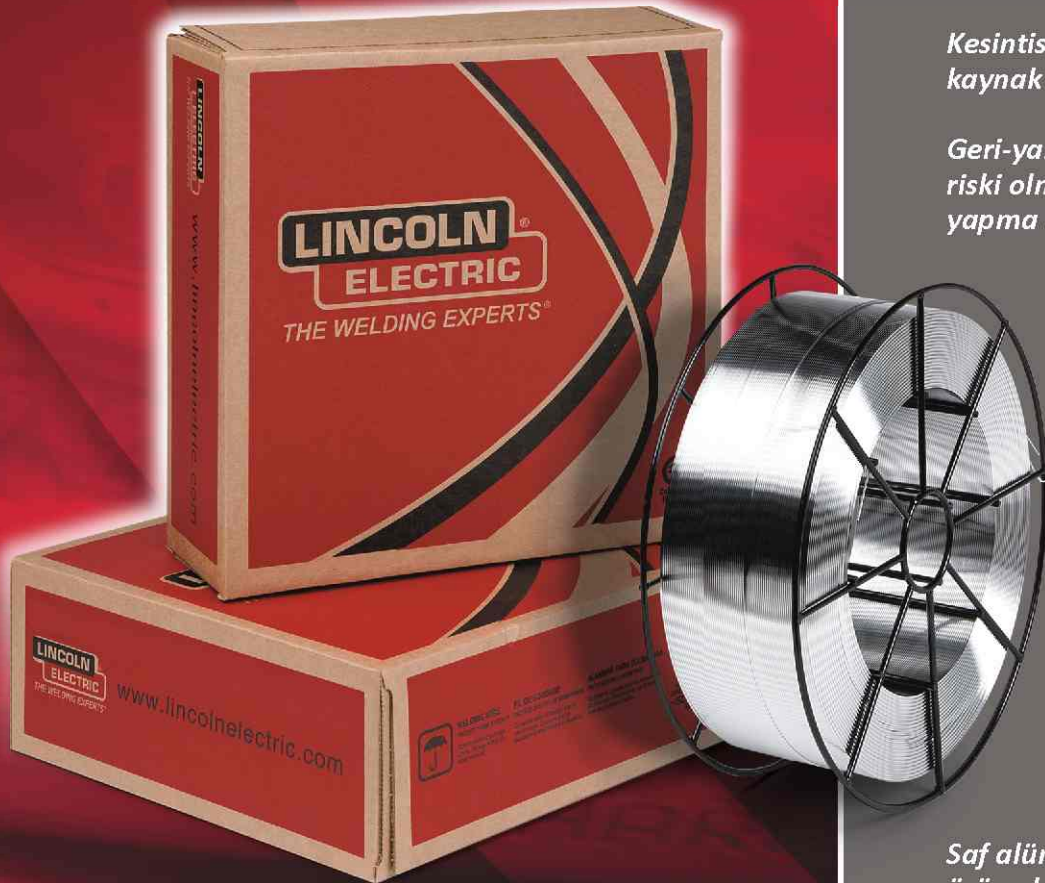
SuperGlaze®

Alüminyum Kaynak Telleri

SUPERARC • SUPERGLIDE • SUPERGLAZE

MIGuarantee

100% SATISFACTION



Mükemmel tel sürme kabiliyeti

Gözenek içermeyen, yüksek kaliteye sahip kaynak dikişleri ile çalışma olanağı

Kaynak sırasında kararlı ark oluşumu

Çift aşamalı yüzey zımparalama (double-shaving) yöntemi ile üretim sayesinde oksit ve pürüzlerden tamamen arındırılmış yüzey kalitesi

Kesintisiz ve sıçramasız kaynak yapma olanağı

Geri-yanma (burn-back) riski olmadan kaynak yapma imkanı

Saf alüminyumdan bitmiş ürüne kadar her aşamada sıkı kalite kontrol yöntemleri uygulanarak gerçekleştirilen hassas üretim teknolojisi

LINCOLN®
ELECTRIC

www.askaynak.com.tr

CERTIFICATE **TÜV NORD**

Management system as per
DIN EN ISO 9001 : 2008

In accordance with TÜV NORD CERT procedures, it is hereby certified that



Kaynak Tekniđi Sanayi ve Ticaret A.Ş.
Taysad Org. San. Bölğ., 2. Cad., No 5, Şekerpinar, Çayırova,
TR-41435 Kocaeli,
Turkey

applies a management system in line with the above standard for the following scope

Design, production, marketing, sales, consultancy and after sales services for arc welding consumables of trademarks Askaynak, Kobatek, Expressweld and Bonusweld, for welding equipment with trademark Expressweld; marketing, sales, consultancy and after sales services for welding consumables and equipment for trademarks Lincoln Electric and Starweld

Certificate Registration No. 44 100 073552
Audit Report No. TR 037

Valid until 2013-05-13
Initial certification 1995

Certification Body
at TÜV NORD CERT GmbH

Istanbul, 2010-05-14

This certification was conducted in accordance with the TÜV NORD CERT auditing and certification procedures and is subject to regular surveillance audits.

TÜV NORD CERT GmbH

Langemarckstrasse 20

45141 Essen

www.tuev-nord-cert.com



TGA-ZM-07-06-00

Kaynak Tekniđi Sanayi ve Ticaret A.Ş.



1 Mart 1974'de örtülü kaynak elektrodu üretimi ile faaliyete geçen kuruluşumuz, 1980'li yılların başından itibaren gazaltı kaynak tellerinin üretimine başlamıştır. 1992 yılında, merkezi Amerika Birleşik Devletleri'nin Cleveland şehrinde bulunan "The Lincoln Electric Company" tarafından üretilen kaynak makinelerinin Türkiye distribütörlüğünü üstlenen Kaynak Tekniđi Sanayi ve Ticaret A.Ş., The Lincoln Electric Co. ile olan ilişkisini 5 Mayıs 1998'de eşit paylı ortaklığa dönüştürerek Avrupa, Rusya, Afrika ve Ortadođu pazarlarında genişleme ve bu bölgelere yapılan ihracatta artış sağlama yolunda büyük bir adım atmıştır.

Kuruluşun yabancı ortağı konumundaki The Lincoln Electric Co., kaynak tüketim malzemeleri, kaynak makineleri, kaynak jeneratörleri, otomasyon ve robot sistemleri ve plazma kesme makineleri konularında dünyanın önde gelen kuruluşlarından biri olma özelliğine sahiptir. The Lincoln Electric Co. dünya genelinde sahip olduğu 18 ülkedeki şirket ortaklıkları ve 160 ülkede oluşturduğu satış ofisleri ile geniş bir coğrafyada hizmet vermektedir.

Kaynak Tekniđi tarafından üretilen "Askaynak" markalı kaynak elektrodları ve kaynak telleri yoğun olarak kaynaklı imalat sanayinde kullanılırken, "Kobatek" markalı ürünler özellikle tamir ve bakım kaynağı uygulamaları için geliştirilmiştir. Kaynak Tekniđi ayrıca, ortağı olduğu The Lincoln Electric Co. tarafından üretilen "Lincoln Electric" markalı ürünlerin (kaynak elektrod ve telleri, kaynak makineleri vs ...) Türkiye genelindeki satışını da sürdürmektedir. 2000'li yıllarda tescil ettirilerek satışına başlanan "Starweld" markalı paslanmaz çelik ve alüminyum MIG ve TIG kaynak telleri ile özlü kaynak telleri ile "Expressweld" markalı kaynak makineleri ise bir diğer önemli ürün grubunu oluşturmaktadır. Kaynak ekipmanlarının ve sarf malzemelerinin yanında "Askaynak" markalı aşındırıcılar ve "Harris" markalı gaz armatürleri kuruluşun satışını gerçekleştirdiği diğer ürün gruplarıdır.

Gelişen pazar şartları ve hızla artan satış hacmi nedeniyle 1974 yılından itibaren İstanbul'un Kartal ilçesinde üretim yapan fabrika binası 2007 yılının ortasında Kocaeli'deki yeni ve modern üretim tesisine taşınmıştır. Genel merkez ve fabrika binası Kocaeli'ne bağlı Çayrova ilçesinin Şekerpinar Belediyesi sınırları içinde olup, 22.000 m²'si kapalı, toplam 40.000 m²'lik bir alan üzerine kurulmuştur. 1974'den beri faaliyet gösteren Kaynak Tekniđi, yıllık 36.000 ton/yıl örtülü elektrod, 24.000 ton/yıl gazaltı kaynak teli, 5.000 ton/yıl tozaltı kaynak teli ve 1.500 ton/yıl TIG kaynak teli üretim kapasitesine sahip olup İstanbul, Ankara, İzmir ve Adana'da bulunan 4 satış bürosu, yurt genelinde geniş bir alana yayılan 800'e yakın bayisi ve yaklaşık 300 çalışanı ile hizmet vermektedir.

Kaynak Tekniđi tarafından üretilen ve pazara sunulan tüm ürünler yurt genelinde kalite imajı yüksek ve güçlü bir konuma sahiptir. Kaynak Tekniđi ihracat kapasitesini de her geçen yıl yükselterek arttırmış ve ihracattaki bu hızlı büyümeye paralel olarak 2010 yılında 40'dan fazla ülkeye satış gerçekleştirilmiştir.

Kaynak Tekniđi, müşteri memnuniyetini çalışmalarının ana ilkesi olarak kabul etmekte ve bu ilke doğrultusunda etkin hizmet verme ve pazara beklentilerden üstün özelliklere sahip ürünler sunma felsefesini varlığının temel nedeni olarak benimsemektedir.

1995'de Türkiye'deki "ISO 9001 Kalite Güvence Sistemi Sertifikası" alan ilk kaynak kuruluşu olma özelliğine de sahip olan Kaynak Tekniđi, American Bureau of Shipping (ABS), Bureau Veritas (BV), Lloyd Register of Shipping (LRS), Germanischer Lloyd (GL), Det Norske Veritas (DNV), Türk Loydu (TL), Russian Maritime Register of Shipping (RMRS) ve Registro Italiano Navale (RINA) gibi Lloyd kuruluşlarından alınan Lloyd belgelerinin yanısıra, TSE, TÜV, DB, GOST, NAKS, SEPRO gibi yabancı onay kuruluşlarından alınan ürün sertifikalarına da sahiptir. Türkiye'de "CE" sertifikasını almaya hak kazanan ilk kaynak kuruluşu yine Kaynak Tekniđi Sanayi ve Ticaret A.Ş. olmuştur.

1999 yılında katıldığı yarışmada küçük ve orta ölçekli işletmeler kategorisinde "TÜSİAD-Kalder Kalite Büyük Ödülü"nü kazanan Kaynak Tekniđi, pazarda sahip olduğu güçlü konumu bir kez daha belgeleyerek ülke geneline duyurma fırsatı bulmuştur.

 Eczacıbaşı

 LINCOLN[®]
ELECTRIC

Alüminyum Alaşımlarının Kaynağı - SuperGlaze® MIG ve TIG Kaynak Telleri

Alüminyum Alaşımlarının Kaynağı	Sayfa
Alüminyum Alaşımlarının Kaynağında Yoğun Kullanılan Kaynak Telleri	3
Kaynak Ağız Şekilleri	3
Kaynak Parametreleri	5
Dolgu Metali (Kaynak Teli) Seçimi	6
Çatlak Oluşumu	6
Çekme ve Kesme Dayanımı	7
Alüminyum Alaşımlarının Kaynağı İçin Dolgu Metali Seçim Tablosu	8
Yüksek ve Düşük Çalışma Sıcaklıkları	10
Korozyon Dayanımı	10
Renk Uyumu	10

SuperGlaze® MIG ve TIG Kaynak Telleri	AWS A5.10	Sayfa
SuperGlaze® MIG ve TIG Kaynak Tellerinin Üstünlükleri		11
SuperGlaze® MIG 4043 (AISI5)	AWS A5.10 : ER4043	12
SuperGlaze® TIG 4043 (AISI5)	AWS A5.10 : ER4043	13
SuperGlaze® MIG 5183 (AlMg4.5Mn)	AWS A5.10 : ER5183	14
SuperGlaze® MIG 5356 (AlMg5)	AWS A5.10 : ER5356	15
SuperGlaze® TIG 5356 (AlMg5)	AWS A5.10 : ER5356	16



Alüminyum Alaşımlarının Kaynağı

ALÜMİNYUM ALAŞIMLARININ KAYNAĞINDA YOĞUN KULLANILAN KAYNAK TELLERİ

ER4043 / ER4047

ER4043 türü kaynak telleri, özellikle 6XXX serisi alaşımları içeren ve ısıl işlem yapılabilen malzemelerin kaynağı için geliştirilmiştir. 5XXX serisi kaynak telleri ile karşılaştırıldığında ergime sıcaklıklarının daha düşük, akışkanlıklarının ise daha yüksek olduğu görülür.

ER4043 türü kaynak telleri, 6XXX serisi malzemelerin kaynağında, özellikle kaynak dikişinde çatlak oluşumuna karşı gösterdikleri düşük duyarlılık nedeniyle tercih edilmektedir. Buna karşın AlMg esaslı 5083, 5086 ve 5456 türü malzemelerin kaynağında kullanılmaları uygun değildir. Çünkü bu tellerin kullanılması sonucunda kaynak bölgesinde oluşan Mg₂Si yapısı sünekliliği azaltırken çatlama eğilimini yükseltir.

ER4047 türü kaynak ürünleri ise, sahip oldukları daha düşük ergime sıcaklıkları ve daha yüksek akışkanlık özellikleri nedeniyle özellikle sert lehim kaynağı uygulamalarında kullanılmak üzere geliştirilmiştir. Ancak günümüzde bu ürünler MIG ve TIG kaynağı uygulamalarında da kullanılmaktadır.

ER4047 türü kaynak telleri, kaynak metalindeki Si içeriğinin artırılarak sıcak çatlama riskinin en aza indirilmesi hedeflenen durumlarda ER4043 türü kaynak tellerinin yerine kullanılabilir. Bütün ER4XXX serisi kaynak malzemeleri 65°C gibi yüksek servis sıcaklıklarında kullanılabilir.

ER5356 / ER5183 / ER5554 / ER5556 / ER5058

Bu gruba giren kaynak telleri 5XXX serisi malzemelerin birbirleri ile veya diğer alaşımlarla kaynak edilmesinde kullanılır. Yüksek sertlik ve dayanım özellikleri nedeniyle 5XXX serisi kaynak telleri MIG kaynağı uygulamalarında ER4043 / ER4047 kaynak tellerine oranla daha iyi bir tel sürme kabiliyetine sahiptir.

ER5356, 5XXX grubunda yer alan kaynak telleri içerisinde en yoğun kullanılan olup bütün 5XXX serisi malzemelerin kaynağına uygundur. Ancak 276 N/mm² ve üzerinde çekme dayanımı istenen ve 5XXX grubuna giren 5083 veya 5654 türündeki yüksek dayanıma sahip malzemelerin kaynak bağlantılarında ER5356 kullanımı ile yeterli mekanik dayanım elde edilemez. ER5356'nın kabul edilebilen en düşük çekme dayanımını sağlayamadığı bu gibi durumlarda ER5183, ER5556 ya da ER5087 türünde bir kaynak telinin tercih edilmesi daha doğru olacaktır. Çünkü yüksek oranda Mn, Mg ve Zr içeren bu alaşımlar 5XXX serisi malzemelerin kaynağında aranan minimum çekme dayanımını sağlamaya oldukça elverişlidirler.

ER5356, ER5556, ER5183 ve ER5087 türündeki kaynak telleri 5XXX serisi malzemelerin 6XXX serisi ve kaynak edilebilen türdeki 7XXX serisi malzemelerle kaynağına uygundur. Buna karşın yapılarında % 3'den fazla Mg içerdikleri için, çalışma sıcaklığı 65°C'a ulaşan ortamlarda bu alaşımların kullanılması sakıncalıdır. Bu ürünler sıcaklığı 65°C'ın üstündeki ortamlarda çalışması durumunda gerilmeli korozyon çatlamaına karşı hassasiyet gösterirler ve beklenmedik anlarda erken hasarlarla karşılaşılmasına neden olurlar. Bu gruba giren kaynak alaşımları,

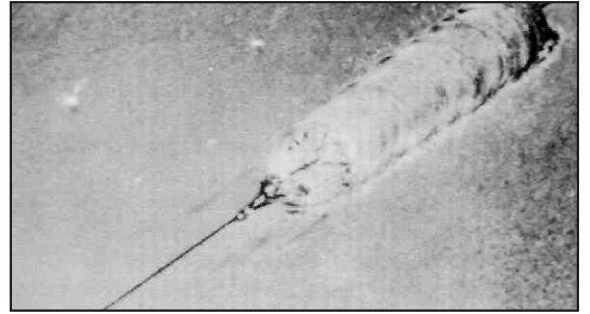
bazı özel nedenlerden dolayı kaynak sonrasında gerilme giderme veya yaşlandırma ısıl işlemlerinin yapılması zorunlu olan uygulamalarda kullanılmamalıdır.

KAYNAK AĞZI ŞEKİLLERİ

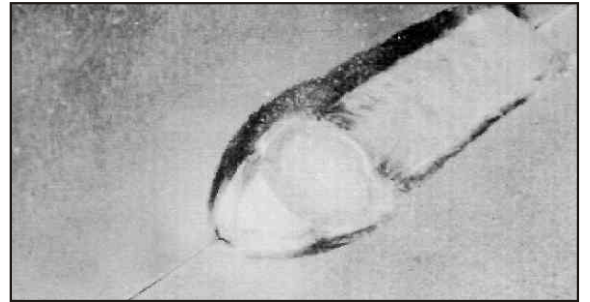
MIG kaynağında kullanılan tipik kaynak ağızları şekilleri **Şekil-3**'de belirtilmiştir. Kaynak ağızı seçimine etki eden faktörlerin başında; malzeme kalınlığı, altlık gerekip gerekmediği, altlık gerekiyorsa ne tür bir altlık kullanılacağı, kaynak pozisyonu ve kaynağın tek taraftan mı (ki genellikle tek taraflı olarak yapılır) yoksa çift taraftan mı gerçekleştirileceğidir.

Alüminyumun alaşımlarının MIG kaynağında, **Şekil-1**'de de gösterildiği gibi dikiş sonunda krater oluşur. Bu krater çatlama karşı düşük dayanıma sahip olup kesintili olarak çekilen kısa kaynak dikişinde kırılmalara neden olabilir. Bu sorunun giderilmesi için uygulanacak en etkili yöntem, çekilen her dikişin sonunda kaynak yönünü geriye doğru değiştirerek krateri doldurmak gelmektedir (**Şekil-2**). Kraterdeki çatlama problemini gidermenin diğer yolları ise aşağıda belirtilmiştir :

- 1 - Kesintisiz kaynak yapmak.
- 2 - Arkı kesmek ve krateri doldurmak için kaynak işlemine krater üzerinden yeniden tutuşturmak.
- 3 - Özel devre ve güç kaynağı kontrollü kaynak makineleri kullanarak ark düzensizliklerine karşı özel önlem almak.



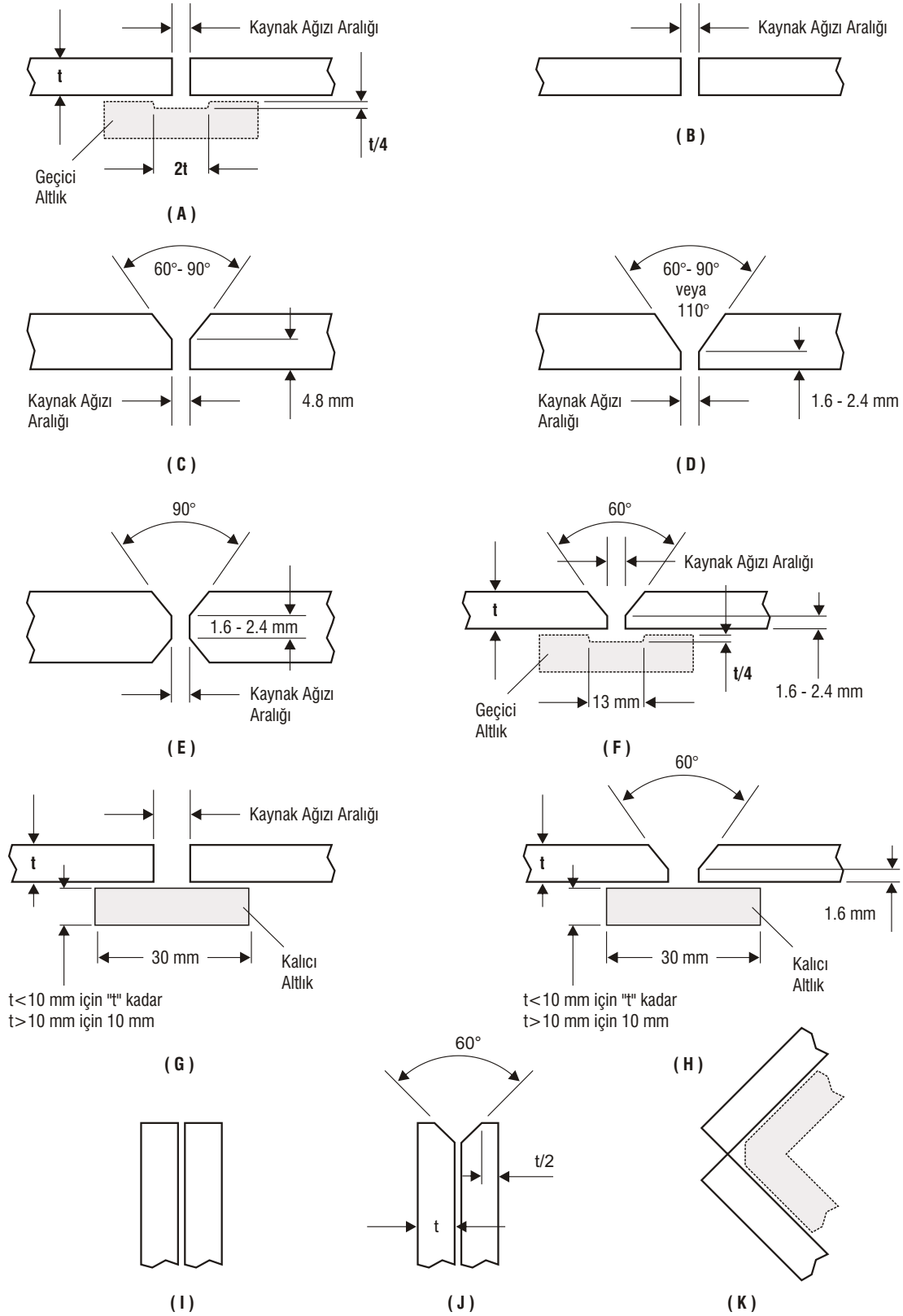
Şekil-1 Alüminyumun alaşımlarının MIG kaynağında dikiş sonunda çatlama karşı hassas bir kriter oluşur.



Şekil-2 Kaynağı dikişin sonunda geriye dönülerek bitirilmesi durumunda krater oluşumu ve buna bağlı olan çatlama problemleri önlenir.

Alüminyum Alaşımlarının Kaynağı

Kaynak Ağzı Şekilleri ve Kaynak Parametreleri



Şekil-3 Alüminyum alaşımlarının yarı-otomatik MIG kaynağında kullanılan tipik kaynak ağzı şekilleri

Kaynak Parametreleri

Tablo-1 Alüminyum Alaşımlarının Yarı-Otomatik MIG Kaynağı (Oluk Pozisyonu)

Parça Kalınlığı (mm)	Kaynak Pozisyonu ⁽¹⁾	Kaynak Ağızı Tipi ⁽²⁾	Ağız Aralığı (mm)	Paso Sayısı	Tel Çapı (mm)	DC ⁽³⁾ (Amp)	Ark Voltajı ⁽³⁾ (Volt)	Argon Gaz Akışı (m ³ /saat)	Kaynak Hızı (cm/dak)	Tel Tüketimi (kg/100m)
1,6	F	A	-	1	0,8	70 - 110	15 - 20	0,68	64 - 115	2,23
	F	G	2,4	1	0,8	70 - 110	15 - 20	0,68	64 - 115	2,98
2,4	F	A	-	1	0,8 - 1,2	90 - 150	18 - 22	0,81	64 - 115	2,68
	F, V, H, O	G	3,2	1	0,8	110 - 130	18 - 23	0,81	64 - 76	2,98
3,2	F, V, H	A	0 - 2,4	1	0,8 - 1,2	120 - 150	20 - 24	0,81	61 - 76	2,98
	F, V, H, O	G	4,8	1	0,8 - 1,2	110 - 135	19 - 23	0,81	46 - 71	4,46
4,8	F, V, H	B	0 - 1,6	1K + 1D	0,8 - 1,2	130 - 175	22 - 26	0,95	61 - 76	5,95
	F, V, H	F	0 - 1,6	1	1,2	140 - 180	23 - 27	0,95	61 - 76	7,44
	O	F	0 - 1,6	2	1,2	140 - 175	23 - 27	1,62	61 - 76	7,44
	F, V	H	2,4 - 4,8	2	1,2 - 1,6	140 - 185	23 - 27	0,95	61 - 76	11,90
	H, O	H	4, 8	3	1,2	130 - 175	23 - 27	1,62	64 - 89	14,88
6,4	F	B	0 - 2,4	1K + 1D	1,2 - 1,6	175 - 200	24 - 28	1,08	61 - 76	8,93
	F	F	0 - 2,4	2	1,2 - 1,6	185 - 225	24 - 29	1,08	61 - 76	11,90
	V, H	F	0 - 2,4	1K + 3D	1,2	165 - 190	25 - 29	1,22	64 - 89	14,88
	O	F	0 - 2,4	1K + 3D	1,2 - 1,6	180 - 200	25 - 29	1,62	64 - 89	14,88
	F, V	H	3,2 - 6,4	2 - 3	1,2 - 1,6	175 - 225	25 - 29	1,08	61 - 76	17,86
	O, H	H	6,4	4 - 6	1,2 - 1,6	170 - 200	25 - 29	1,62	64 - 102	17,86
9,5	F	C-90°	0 - 2,4	1K + 1D	1,6	225 - 290	26 - 29	1,35	51 - 76	23,81
	F	F	0 - 2,4	1K + 2D	1,6	210 - 275	26 - 29	1,35	61 - 89	26,78
	V, H	F	0 - 2,4	1K + 3D	1,6	190 - 220	26 - 29	1,49	61 - 76	29,76
	O	F	0 - 2,4	1K + 5D	1,6	200 - 250	26 - 29	2,16	64 - 102	29,76
	F, V	H	6,4 - 9,5	4	1,6	210 - 290	26 - 29	1,35	61 - 76	52,08
	O, H	H	9,5	8 - 10	1,6	190 - 260	26 - 29	2,16	64 - 102	74,40
19,0	F	C-60°	0 - 2,4	1K + 3D	2,4	340 - 400	26 - 31	1,62	36 - 51	74,40
	F	F	0 - 3,2	1K + 4D	2,4	325 - 375	26 - 31	1,62	41 - 51	104,16
	V, H, O	F	0 - 1,6	1K + 8D	1,6	240 - 300	26 - 30	2,16	61 - 76	111,60
	F	E	0 - 1,6	3K + 3D	1,6	270 - 300	26 - 30	1,62	41 - 61	104,16
	V, H, O	E	0 - 1,6	6K + 6D	1,6	230 - 280	26 - 30	2,16	41 - 61	111,60

(1) F=Düz, V=Dikey, H=Yatay, O=Tavan

(2) Şekil-8'de yer alan kaynak ağızı formlarına bakın.

(3) 5XXX serisi dolgu malzemeleri için kaynak akımını en yüksek değerden, ark voltajını ise en düşük değerden seçin.
1XXX, 2XXX ve 4XXX serisi dolgu malzemeleri için ise kaynak akımı düşük, ark voltajı yüksek seçilebilir.

Tablo-1 Alüminyum Alaşımlarının Yarı-Otomatik MIG Kaynağı (Köşe ve Bindirme Kaynağı)

Parça Kalınlığı ⁽¹⁾ (mm)	Kaynak Pozisyonu ⁽²⁾	Paso Sayısı ⁽³⁾	Tel Çapı (mm)	DC ⁽⁴⁾ (Amp)	Ark Voltajı ⁽⁴⁾ (Volt)	Argon Gaz Akışı (m ³ /saat)	Kaynak Hızı (cm/dak)	Tel Tüketimi ⁽⁵⁾ (kg/100m)
2,4	F, V, H, O	1	0,8	100 - 130	18 - 22	0,81	61 - 76	2,68
3,2	F	1	0,8 - 1,2	125 - 150	20 - 24	0,81	61 - 76	2,98
	V, H	1	0,8	110 - 130	19 - 23	0,81	61 - 76	2,98
	O	1	0,8 - 1,2	115 - 140	20 - 24	1,08	61 - 76	2,98
4,8	F	1	1,2	180 - 210	22 - 26	0,81	61 - 76	6,70
	V, H	1	0,8 - 1,2	130 - 175	21 - 25	0,95	61 - 76	6,70
	O	1	0,8 - 1,2	130 - 190	22 - 26	1,22	61 - 76	6,70
6,4	F	1	1,2 - 1,6	170 - 240	24 - 28	1,08	61 - 76	10,42
	V, H	1	1,2	170 - 210	23 - 27	1,22	61 - 76	10,42
	O	1	1,2 - 1,6	190 - 220	24 - 28	1,62	61 - 76	10,42
9,5	F	1	1,6	240 - 300	26 - 29	1,35	46 - 64	25,30
	H, V	3	1,6	190 - 240	24 - 27	1,62	61 - 76	25,30
	O	3	1,6	200 - 240	25 - 28	2,30	61 - 76	25,30
19,0	F	4	2,4	360 - 380	26 - 30	1,62	46 - 64	98,21
	H, V	4 - 6	1,6	260 - 310	25 - 20	1,89	61 - 76	98,21
	O	10	1,6	275 - 310	25 - 29	2,30	61 - 76	98,21

(1) 19 mm ve üstündeki kalınlığa sahip parçaların köşe kaynağında bazı durumlarda 50° açılı çift "V" kaynak ağızı kullanılır.

(2) F=Düz, V=Dikey, H=Yatay, O=Tavan

(3) Kaynak pasosu sayısı ve tel tüketimi değerleri kaynak ağızının tek tarafı için verilmiştir.

(4) 5XXX serisi dolgu malzemeleri için kaynak akımını en yüksek değerden, ark voltajını ise en düşük değerden seçin.
1XXX, 2XXX ve 4XXX serisi dolgu malzemeleri için ise kaynak akımı düşük, ark voltajı yüksek seçilebilir.

Alüminyum Alaşımlarının Kaynağı

Dolgu Metali Seçimi - Çatlak Oluşumu - Çekme ve Kesme Dayanımı

DOLGU METALİ SEÇİMİ

Dikişin kaynak işleminden sonra çalışacağı ortam şartları karşısında göstereceği uyum ve dikişten beklenen verim alüminyum alaşımlı dolgu malzemesinin seçimi sırasında önemli rol oynamaktadır. Birçok alüminyum alaşımında ve bu alaşımların birbirleri ile olan kaynaklı bağlantısında farklı özelliğe sahip dolgu malzemelerinden herhangi birinin kullanılması mümkündür. Ancak bu dolgu metallerinden sadece bir tanesi sözkonusu uygulama için en uygun ürün olma özelliğine sahiptir.

Standart hadde alüminyum dolgu malzemeleri **Tablo-3'**de listelenmiş olup alüminyum alaşımlı dolgu malzemelerini seçerken sık ve öncelikli olarak dikkate alınması gereken etkenler aşağıda belirtilmiştir :

- 1 - Kaynak edilecek olan ana metalin cinsi ve bağlantı kalınlığı doğru olarak belirlenmelidir.
- 2 - Uygulanacak kaynak yöntemi ve kaynak ağızı şekli önceden belirlenmelidir.
- 3 - Kaynaktan beklenen özellikler belirlenmelidir.
 - Çatlak içermeyen bağlantılar
 - Kaynak metalinin çekme veya kesme dayanımı
 - Kaynak dikişinin sünekliği
 - Yüksek ve düşük çalışma sıcaklıkları
 - Korozyon dayanımı
 - Anodlama işlemi sonrasındaki renk uyumu
- 4 - Isıl işlem uygulanamayan alüminyum alaşımlarında, yukarıda belirtilen koşullara da dikkat ederek mutlaka dolgu metali seçim tablosu kullanılmalıdır. 5052 gibi orta derecede magnezyum (Mg) içeren 5XXX serisi malzemelerin sıcak çatlama riskine karşı hassas oldukları unutulmamalıdır. Eğer mukavemet değeri uygulama açısından önemliyse, bu gibi malzemelerin kaynağında nüfuziyet seviyesine özellikle dikkat edilmelidir. Isıl işlem uygulanabilen alaşımlarda ise; nüfuziyet, sıcak çatlama, ısının etkisi altında kalan bölgede oluşan çatlaklar, süneklik ve kaynak sonrası uygulanacak olan ısıl işlem konularının ayrıca gözönünde bulundurulması gerekmektedir.

Kalın kesitli bağlantılardaki köşe kaynağı uygulamalarında en yüksek maliyet tasarrufu, kaynak pasolarının sayısında azalma sağlayan, yüksek dayanıma sahip dolgu malzemelerinin kullanılması ile elde edilir. Döküm alaşımlarda döküm işlemi sırasında oluşan hatalar onarılırken kaynağın homojen bir yapıya sahip olması istenir. Bu nedenle, dolgu malzemesi döküm alaşımı ile aynı kimyasal analize sahip olmalıdır.

Uygun dolgu metali seçiminin doğru olarak yapılması kaynak bölgesinin servis ömrü üzerinde önemli bir etki yaratır. Döküm alaşımlar da dahil çeşitli alüminyum alaşımlarının genel kaynak uygulamalarında doğru dolgu metali seçimine yardımcı olması amacıyla hazırlanan liste **Tablo-5'**de verilmiştir. Döküm alüminyum parçaların onarılmasında, genellikle sözkonusu dökümün analizine uygun olan ve hatta bazı durumlarda dökülen parçanın üretiminde kullanılan karışımdan üretilen dolgu malzemelerinin kullanılması önerilir.

Çatlak Oluşumu:

Isıl işlem uygulanamayan alüminyum alaşımları genellikle ana metal ile aynı kimyasal analize sahip dolgu malzemeleri ile kaynak edilir. Isıl işlem uygulanabilen alüminyum alaşımları ise metalurjik açıdan daha karmaşık bir yapıya sahiptir ve kaynak dikişinin soğuma çevrimi sırasında "Sıcak Çatlak" oluşumu konusunda hassasiyet gösterirler. Isıl işlem uygulanabilen alüminyum alaşımlarının kaynağında genellikle ana malzemeninkinden daha düşük ergime sıcaklığına sahip ve dayanımları ana malzemeninki ile aynı ya da daha düşük olan örneğin 4043 (577°C) ya da 4145 (510°C) türü dolgu malzemeleri kullanılır. Ana metalin kaynak dikişine komşu bölgede bünyesinde düşük ergime sıcaklığına sahip katkı elementleri içermesine izin verilmesi ile katılma hızı artırılır, soğuma sırasında ana metalde oluşan gerilmeler en aza indirilir ve tanelerarası çatlak oluşumu eğilimi büyük ölçüde azalır.

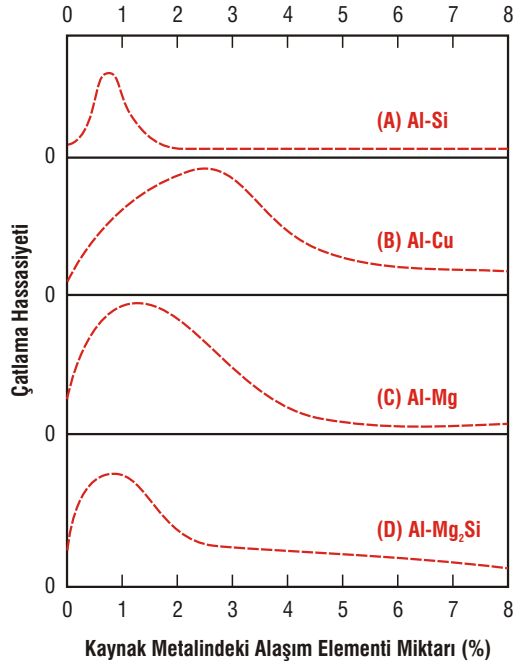
Tablo-3 Hadde Alüminyum Dolgu Malzemelerinin Kimyasal Analizler Değerleri (% ağırlık)^a

Dolgu Alaşımları	Elementler (% ağırlık) ^a								Diğer Elementler		
	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti	Herbiri	Toplam	Al
1100	b	b	0.05 - 0.20	0.05	-	-	0.10	-	0.05 c	0.15	min. 99.0
2319	0.2	0.03	5.8 - 6.8	0.20 - 0.40	0.02	-	0.10	0.10 - 0.20	0.05 c	0.15	kalan
4043	4.5 - 6.0	0.8	0.3	0.05	0.05	-	0.10	0.20	0.05 c	0.15	kalan
4047	11.0 - 13.0	0.8	0.3	0.15	0.10	-	0.20	-	0.05 c	0.15	kalan
4145	9.3 - 10.7	0.8	3.3 - 4.7	0.15	0.15	0.15	0.20	-	0.05 c	0.15	kalan
4643	3.6 - 4.6	0.8	0.1	0.05	0.10 - 0.30	-	0.10	0.15	0.05 c	0.15	kalan
5183	0.4	0.4	0.1	0.50 - 1.00	4.3 - 5.2	0.05 - 0.25	0.25	0.15	0.05 c	0.15	kalan
5356	0.25	0.4	0.1	0.05 - 0.20	4.5 - 5.5	0.05 - 0.20	0.10	0.06 - 0.20	0.05 c	0.15	kalan
5554	0.25	0.4	0.1	0.50 - 1.00	2.4 - 3.0	0.05 - 0.20	0.25	0.05 - 0.20	0.05 c	0.15	kalan
5556	0.25	0.4	0.1	0.50 - 1.00	4.7 - 5.5	0.05 - 0.20	0.25	0.05 - 0.20	0.05 c	0.15	kalan

a. Tek değerler aksi belirtilmedikçe maksimum değerlerdir.

b. Silisyum ve demir içeriğinin toplamı % 0.95'i geçmemelidir.

c. Berilyum içeriğinin % 0.0008'i geçmemesi gerekir.



Şekil-4 (A) Al-Si (4XXX), (B) Al-Cu (2XXX), (C) Al-Mg (5XXX) ve (D) AlMg₂Si (6XXX) serisi dört farklı alüminyum alaşımı üzerindeki kaynak metallerine ait çatlama hassasiyetleri

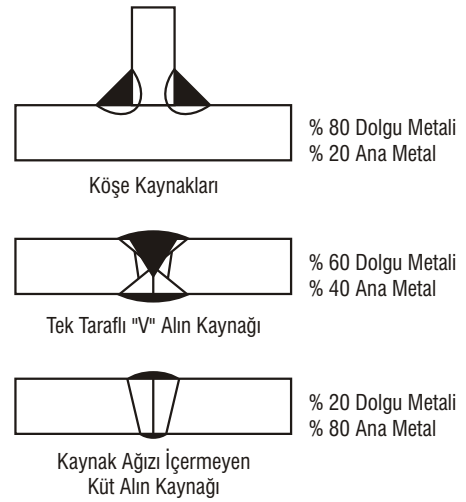
Al-Si (4XXX), Al-Mg (5XXX), Al-Cu (2XXX) ve AlMg₂Si (6XXX) serisi dört farklı alüminyum alaşımı üzerindeki kaynak metallerine ait çatlama hassasiyetleri Şekil-4'de gösterilmektedir. Şekilde yeralan eğrilerden de anlaşıldığı gibi yüksek oranda silisyum (Si) ve magnezyum (Mg) içeren alüminyum alaşımları sahip oldukları düşük çatlama hassasiyeti sayesinde kolayca kaynak edilebilirler.

Isıl işlem uygulanabilen, örneğin % 6.3 Cu içeren 2219 gibi alaşımlar ise kendilerine yakın alaşımlar olan 2319 türü dolgu malzemeleri ile kaynak edilebilir. 6XXX serisi alaşımlar, eğer kaynak metalinin kimyasal analizi ana metalinkine yakın ise, Şekil-5'de belirtilen düz alın kaynağı bağlantılarında çatlama karşı yüksek hassasiyet gösterirler. Bu tür alaşımlar, kaynak ağızı açılarak gerçekleştirilen bağlantıların kullanılması, dolayısı ile ana metal ile oluşturulan karışımda bulunan dolgu miktarının yükseltilmesi ile kolayca kaynak edilebilirler. 6061 türü alüminyum alaşımlarının kaynağında ise kaynak metali en az % 50 oranında 4043 ya da % 70 oranında 5356 türü dolgu malzemesi içermelidir. İçerisinde fazla miktarda ergimiş ana metal bulundurmeyen köşe kaynağı dikişlerinde bu oranların elde edilmesi mümkündür.

4145 türü dolgu malzemeleri, 2014 ve 2618 gibi 2XXX serisi alüminyum alaşımlarının, Al-Cu ve Al-Si-Cu türü döküm alüminyum alaşımlarının kaynağında çatlama karşı düşük hassasiyet sergilerler. 7XXX serisi alaşımların sahip olduğu yüksek çatlama hassasiyeti, içerdikleri bakır oranına bağlı olarak değişir. 7004, 7005 ve 7039 gibi düşük oranda bakır içeren alaşımlar 5356, 5183 ya da 5556 türü dolgu malzemeleri ile

kaynak edilebilir. 7075 ya da 7178 gibi daha yüksek oranda bakır içeren alüminyum alaşımlarında ise ark kaynağı yöntemlerinin kullanılması uygun değildir.

Yüksek oranda Si içeren 4XXX serisi dolgu malzemeleri yüksek oranda magnezyum içeren 5XXX serisi alaşımların kaynağında kullanılmamalıdır. Çünkü kaynak dikişinde oluşan magnezyum-silis ötektikleri tokluğun düşmesine ve çatlama hassasiyetinin yükselmesine neden olur. Yüksek miktarda magnezyum içeren bir yapının yüksek oranda bakır içeren bir yapı ile karıştırılması sonucunda oluşan alaşımlara ait kaynak bölgesinde de yine çatlama hassasiyeti artışı ve tokluk düşüşü gözlenir.



Şekil-5 Kaynaklı bağlantılarda ana metal ve dolgu metali tarafından oluşturulan tipik karışım oranları

Çekme ve Kesme Dayanımı:

Genellikle, çeşitli dolgu malzemeleri, kaynak edildikleri halleri ile, kabul edilebilir minimum mekanik özellikleri sağlamaya uygundur. Farklı dolgu malzemelerinin oluşturduğu kaynak metallerine ait tipik çekme dayanımları ve minimum kesme dayanımları Tablo-4'de verilmiştir.

Tablo-4 Alüminyum Dolgu Metallerine ait Tipik Kesme ve Çekme Dayanımı Değerleri (Isıl İşlem Uygulanmamıştır)

Dolgu Metali	Kesme Dayanımı (min) (kg/mm ²)	Çekme Dayanımı (kg/mm ²)
1100	5.2	9.3
2319	11.0	25.8
4043	7.9	20.0
5183	12.8	28.3
5356	11.7	26.2
5554	11.7	23.0
5556	13.8	29.0

Alüminyum Alaşımlarının Kaynağı

Dolgu Metali Seçim Tablosu

Tablo-5 Alüminyum Alaşımlarının Kaynağında Uygun Dolgu Metalinin Seçimi

Ana Metaller	201.0 206.0 224.0	319.0 - 333.0 354.0 - 355.0 C355.0	356.0 - A356.0 357.0 - A357.0 413.0 - 443.0 A444.0	511.0 - 512.0 513.0 - 514.0 535.0	7004 - 7005 7039 - 701.0 712.0	6009 6010 6070	6005 - 6061 6063 - 6101 6151 - 6201 6351 - 6951	5456
1060, 1070 1080, 1350	ER4145	ER4145	ER4043 ^{d,e}	ER5356 ^{e,f,g}	ER5356 ^{e,f,g}	ER4045 ^{d,e}	ER4043 ^e	ER5356 ^g
1100, 3003 Alc. 3003	ER4145	ER4145	ER4043 ^{d,e}	ER5356 ^{e,f,g}	ER5356 ^{e,f,g}	ER4043 ^{d,e}	ER4043 ^e	ER5356 ^g
2014, 2036	ER4145 ^h	ER4145 ^h	ER4145	-	-	ER4145	ER4145	-
2219	ER2319 ^d	ER4145 ^h	ER4145 ^{e,f}	ER4043 ^e	ER4043 ^e	ER4043 ^{d,e}	ER4043 ^{d,e}	-
3004, Alc. 3004	-	ER4043 ^e	ER4043 ^e	ER5356 ⁱ	ER5356 ⁱ	ER4043 ^e	ER4043 ^{e,i}	ER5356 ^g
5005, 5050	-	ER4043 ^e	ER4043 ^e	ER5356 ⁱ	ER5356 ⁱ	ER4043 ^e	ER4043 ^{e,i}	ER5356 ^g
5052, 5652 ^l	-	ER4043 ^e	ER4043 ^{e,i}	ER5356 ⁱ	ER5356 ⁱ	ER4043 ^e	ER5356 ^{f,i}	ER5356 ⁱ
5083	-	-	ER5356 ^{e,f,g}	ER5356 ^g	ER5183 ^g	-	ER5356 ^g	ER5183 ^g
5086	-	-	ER5356 ^{e,f,g}	ER5356 ^g	ER5356 ^g	-	ER5356 ^g	ER5356 ^g
5154, 5254 ^l	-	-	ER4043 ^{e,i}	ER5356 ⁱ	ER5356 ⁱ	-	ER5356 ⁱ	ER5356 ⁱ
5454	-	ER4043 ^e	ER4043 ^{e,i}	ER5356 ⁱ	ER5356 ⁱ	ER4043 ^e	ER5356 ^{f,i}	ER5356 ⁱ
5456	-	-	ER5356 ^{e,f,g}	ER5356 ^g	ER5556 ^g	-	ER5356 ^g	ER5556 ^g
6005, 6061, 6063 6101, 6151, 6201 6351, 6951	ER4145	ER4145 ^{e,f}	ER4043 ^{e,i,j}	ER5356 ⁱ	ER5356 ^{e,f,i}	ER4043 ^{d,e,j}	ER4043 ^{e,i,j}	-
6009, 6010, 6070	ER4145	ER4145 ^{e,f}	ER4043 ^{d,e,j}	ER4043 ^e	ER4043 ^e	ER4043 ^{e,i,j}	-	-
7004, 7005, 7039 710.0, 712.0	-	ER4043 ^e	ER4043 ^{e,i}	ER5356 ⁱ	ER5356 ^g	-	-	-
511.0, 512.0, 513.0 514.0, 535.0	-	-	ER4043 ^{e,i}	ER5356 ⁱ	-	-	-	-
356.0, A356.0 357.0, A357.0 413.0, 443.0 A444.0	ER4145	ER4145 ^{e,f}	ER4043 ^{e,k}	-	-	-	-	-
319.0, 333.0, 354.0 355.0, C355.0	ER4145 ^h	ER4145 ^{e,f,k}	-	-	-	-	-	-
201.0, 206.0, 224.0	ER2319 ^{d,k}	-	-	-	-	-	-	-

- (a) Tatlı su ya da tuzlu su içinde bulunmayı, özel kimyasallardan etkilenmeyi ve sürekli olarak 66°C'ın üzerindeki yüksek sıcaklıklarında çalışmayı gerektiren servis şartları, dolgu malzemesi seçimine kısıtlamalar getirebilir. ER5183, ER5356, ER5556 ve ER5654 türü dolgu malzemeleri yüksek çalışma sıcaklığına sahip ortamlarda kullanılmamalıdır.
- (b) Bu tabloda yer alan dolgu malzemesi seçimi ile ilgili öneriler koruyucu gaz ile gerçekleştirilen ark kaynağı uygulamaları için geçerlidir.
- (c) Eğer herhangi bir dolgu malzemesi belirtilmemiş ise sözkonusu ana metale ya da metallere ait bağlantılar kaynak edilmeye uygun değildir.
- (d) Bazı uygulamalarda ER4145 türü dolgu malzemeleri kullanılabilir.
- (e) Bazı uygulamalarda ER4047 türü dolgu malzemeleri kullanılabilir.
- (f) Bazı uygulamalarda ER4043 türü dolgu malzemeleri kullanılabilir.
- (g) ER5183, ER5356 ya da ER5556 türü dolgu malzemelerinden herhangi biri kullanılabilir.
- (h) Bazı uygulamalarda ER2319 türü dolgu malzemeleri kullanılabilir. ER2319 ile oluşturulan kaynak dikişlerine kaynak işleminden sonra çözeltiye alma ısıtma işlemi ve yaşlanma uygulandığında oldukça yüksek dayanım değerleri elde edilir.

Dolgu Metali Seçim Tablosu

Tablo-5 Alüminyum Alaşımlarının Kaynağında Uygun Dolgu Metalinin Seçimi (devam)

5454	5154 5254 ^l	5086	5083	5062 5652 ^l	5005 5050	3004 Alc. 3004	2219	2014 2036	1100 3003 Alc. 3003	1060 1070 1080 1350
ER4043 ^{e,g}	ER5356 ^{e,f,g}	ER5356 ^g	ER5356 ^g	ER4043 ^{e,g}	ER1100 ^{e,f}	ER4043 ^{e,g}	ER4145 ^{e,f}	ER4145	ER1100 ^{e,f}	ER1188 ^{e,f,k,m}
ER4043 ^{e,g}	ER5356 ^{e,f,g}	ER5356 ^g	ER5356 ^g	ER4043 ^{e,g}	ER1100 ^{e,f}	ER4043 ^{e,g}	ER4145 ^{e,f}	ER4145	ER1100 ^{e,f}	-
-	-	-	-	-	ER4145	ER4145	ER4145 ^h	ER4145 ^h	-	-
ER4043 ^e	ER4043 ^e	-	-	ER4043 ^{e,g}	ER4043 ^{d,e}	ER4043 ^{d,e}	ER2319 ^d	-	-	-
ER5356 ⁱ	ER5356 ⁱ	ER5356 ^g	ER5356 ^g	ER5356 ^{e,f,i}	ER5356 ^{f,i}	ER5356 ^{f,i}	-	-	-	-
ER5356 ⁱ	ER5356 ⁱ	ER5356 ^g	ER5356 ^g	ER5356 ^{e,f,g}	ER5356 ^{f,i}	-	-	-	-	-
ER5356 ⁱ	ER5356 ⁱ	ER5356 ^g	ER5356 ^g	ER5654 ^{f,i,l}	-	-	-	-	-	-
ER5356 ^g	ER5356 ^g	ER5356 ^g	ER5183 ^g	-	-	-	-	-	-	-
ER5356 ^g	ER5356 ^g	ER5356 ^g	-	-	-	-	-	-	-	-
ER5356 ⁱ	ER5654 ^{i,l}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ER5554 ^{h,i}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

- (i) ER5183, ER5356, ER5554, ER5556 ve ER5654 türü dolgu malzemeleri kullanılabilir. Bazı durumlarda bu ürünler (1) anodlama işleminden sonra yüksek renk uyumu, (2) kaynağa yüksek süneklik ve (3) yüksek mekanik dayanım değerlerinin elde edilmesine olanak sağlar. ER5554 türü dolgu malzemeleri ise yüksek çalışma sıcaklıklarında sürekli çalışacak olan parçaların kaynağında kullanılabilir.
- (j) 6XXX serisi alüminyum alaşımlarının ER4643 türü dolgu malzemeleri ile gerçekleştirilen ve kalınlığı 12 mm ve üzerinde olan oluk kaynağı dikişlerine kaynağın ardından çözeltiye alma ısı işlemi ve yaşlanma uygulandığında oldukça yüksek dayanım değerleri elde edilir.
- (k) Bazı durumlarda ana metal ile aynı kimyasal analize sahip dolgu malzemeleri kullanılır. ER4009 veya R4009, ER4010 veya R4010 ve R4011 türü dolgu malzemeleri sırasıyla R-C355.0, R-A356.0 ve R-A357.0 alaşımlarındaki limit değerlere uygun kimyasal analize sahiptir.
- (l) 5254 ve 5652 türü ana metaller hidrojen peroksit içeren servis şartlarında sık olarak kullanılır. Bu metallerin kaynağında, çalışma sıcaklığının 66°C'dan düşük olması şartı ile ER5654 türü dolgu malzemeleri kullanılabilir.
- (m) Bazı uygulamalarda ER1100 türü dolgu malzemeleri kullanılabilir.

Alüminyum Alaşımlarının Kaynağı

Yüksek ve Düşük Çalışma Sıcaklıkları - Korozyon Dayanımı - Renk Uyumu

Isıl işlem uygulanabilen yapıdaki bir alaşımdan oluşan kaynak dikişine eğer kaynak işleminden sonra ısıl işlem uygulanacaksa, dolgu metali seçimi aşamasında bazı sınırlamalarla karşılaşılır. 2219 ve 2014 alaşımlarının kaynağında ısıl işlem uygulanabilen türdeki 2319 türü dolgu malzemeleri en yüksek dayanımın elde edilmesine olanak sağlar. Genellikle, dolgu malzemeleri ısıl işlem gerçekleştirmeye uygun bir kimyasal analize sahip değildir ya da ısıl işlem uygulanarak dayanımın yükseltilmesi konusunda düşük hassasiyet gösterirler.

Örneğin kalınlığı 12 mm'nin altındaki 6061-T6 türü bir parçanın 4043 tipi dolgu malzemesi ile kaynağı sırasında, 6061 alaşımı içinde bulunan magnezyum, kaynak metalinin içerisine magnezyum-silicid oluşturmaya yetecek ve ısıl işleme olumlu cevap verebilecek bir oranda göç eder. Daha kalın kesitli ve ağır açısı daha geniş kaynak dikişleri ile çalışılması durumunda ise magnezyumun kaynağın merkezine doğru yayılması önlenir ve bunun sonucunda da kaynak sonrası uygulanacak olan bir ısıl işlemde daha az hatta bazen tamamen olumsuz bir sonuç alınır. 76 mm kalınlığındaki 6061 türü alaşımlar üzerinde 4643 tipi dolgu malzemeleri ile oluşturulan kaynak dikişlerine kaynaktan sonra ısıl işlem ve yaşlandırma ısıl işlemi uygulandığında 440 N/mm² değerinde bir kopma dayanımı elde edilir ve bu da 6061-T6 orijinal alaşımının sahip olduğu dayanıma çok yakındır. Bunun başlıca nedeni, 4643 tipi dolgu malzemelerinin yapılarında yeterli miktarda magnezyum içeriyor olmasıdır.

Köşe kaynaklarının sahip olduğu dayanım, kullanılan dolgu metalinin analizi ve **Tablo-4'**de listelenen minimum kesme dayanımı değerleri ile yakından ilgilidir. 5356, 5183 ve 5556 türü dolgu malzemeleri konstrüksiyona yönelik köşe kaynağı uygulamalarında kesme gerilmelerine karşı yüksek dayanım sağlarlar.

1XXX ve 5XXX serisi dolgu malzemeleri yüksek tokluğa sahip kaynak dikişlerinin elde edilmesine olanak sağlar ve bunlar kaynak bölgesinde şekil verme, eğme/bükme ya da kaynak sonrası mukavemet artırma işlemlerinin uygulanacak olduğu durumlarda tercih edilir.

Yüksek ve Düşük Çalışma Sıcaklıkları:

5183, 5356, 5556 ve 5654 gibi % 3'ün üzerinde Mg içeren alüminyum dolgu metallerinin 66°C'nin üzerindeki sıcaklıklarda çalışacak olan uygulamalarda kullanılması gerilmeli korozyona karşı hassas bir yapının oluşmasına neden olacağı için sakıncalıdır. Kaynaktan sonra gerçekleştirilen uzun süreli yaşlandırma ısıl işlemlerinde de bu konuya mutlaka dikkat edilmelidir.

Tablo-3'de listelenen 5554 türü dolgu metalleri ve diğer gruplardaki bütün dolgu malzemeleri yüksek servis sıcaklıklarında kullanılmaya uygundur. Bunun yanında bütün alüminyum dolgu malzemeleri dondurucu özelliğe sahip olan ve krayojenik olarak adlandırılan çalışma ortamlarında kullanılabilir.

Korozyon Dayanımı:

Bazı kimyasallarla birlikte çalışan ve korozif ortamlarda kullanılan bağlantıların, kazanların, depoların ve tankerlerin kaynağında özel dolgu malzemelerinin kullanılması gerekebilir. 1060 türü alüminyum alaşımından üretilen kazanların kaynağında kullanılan ve yüksek saflığa sahip olan 1188 türü dolgu malzemeleri ve bazı alaşım elementlerinin limit değerlerde tutulduğu dolgu malzemeleri bunlara örnek olarak verilebilir. 5254 türü alaşımdan imal edilen alüminyum plakalarda ve 5654 tipi dolgu malzemelerinde bakır (Cu) ve manganez (Mn) içerikleri belirli sınırların altında tutulmakta ve bu sayede içerisinde hidrojen peroksit bulunan çalışma şartlarına karşı yüksek dayanım elde edilmektedir.

Al-Mg türü dolgu malzemeleri kendileri ile benzer oranda magnezyum içeren ana metallerin kaynağında kullanıldığı zaman genel korozyon şartlarına karşı yüksek dayanım gösterirler. Ancak bunun yanında, 5XXX serisi dolgu malzemelerinin 1XXX, 3XXX ve 6XXX serisi ana metallerin kaynağında kullanılması durumunda anodik etki oluşabilir. Sulu ortamlardaki çalışma şartlarında, ana metal üzerinde herhangi bir olumsuz etki oluşmazken, kaynak metali, kendisi ile ana metalin elektrik potansiyelleri arasındaki farka göre değişen hızlarda karıncalanabilir ya da korozyona uğrayabilir. Bu nedenle, sulu ortamlarda çalışacak olan kalın kesitli 6061 türü ana metallerin 5356 tipi dolgu malzemeleri ile gerçekleştirilen kaynaklı bağlantılarının son pasolarında, kaynak dikişinin korozyon dayanımını arttırmak amacıyla 4043 ya da 4047 gibi Al-Si esaslı dolgu malzemeleri kullanılmalıdır.

Renk Uyumu:

Ana metal ile kaynak metali arasındaki renk uyumu özellikle mimari ya da dekorasyona yönelik uygulamalarda kullanılan ve son olarak parça geneline kimyasal veya elektro-kimyasal bir işlem uygulanan kaynak bağlantılarında aranan bir özelliktir. Elde edilen son renk, dolgu metalinin alaşımına ve ana metalde yer alan özel elementlerin kaynak dikişi içerisinde ne oranda bulunduğuna bağlıdır. Bu konuyu yakından etkileyen iki element silisyum (Si) ve krom (Cr)'dur.

Silisyum miktarının yükselmesi ile renk griden beyaza doğru değişir. Al-Si dolgu malzemeleri ile gerçekleştirilen kaynak dikişleri, Al-Si kaplı malzemeler ya da Al-Si döküm alaşımları dışında kalan bütün ana metaller üzerinde keskin bir renk kontrastı oluşturur. Krom elementi, anodlama işlemi sonrasında, rengin sarıya ya da altın rengine dönmesine neden olur. Bu nedenle ana metaldekine yakın oranda krom içeren 5XXX serisi dolgu malzemeleri sık olarak tercih edilen dolgu metalleridir. Alüminyumun alaşımında bulunan bakır (Cu) ve manganez (Mn) ise dikiş renginde hafif bir kararmaya neden olur.

1188 türü dolgu malzemeleri ile gerçekleştirilen kaynak dikişleri, 1XXX serisi ve hatta 3003, 5005 ve 5050 türü alaşımlar üzerinde iyi bir renk uyumu sergiler. 5356 türü dolgu malzemeleri ise 5XXX ve 6XXX serisi alüminyum alaşımları üzerinde gerçekleştirilen ve renk uyumu aranan kaynak uygulamaları için iyi bir seçimdir.

Yüksek Kaynak Performansı

SuperGlaze® MIG ve TIG Kaynak Tellerinin Üstünlükleri

SuperGlaze®

SuperGlaze® MIG ve TIG Kaynak Telleri

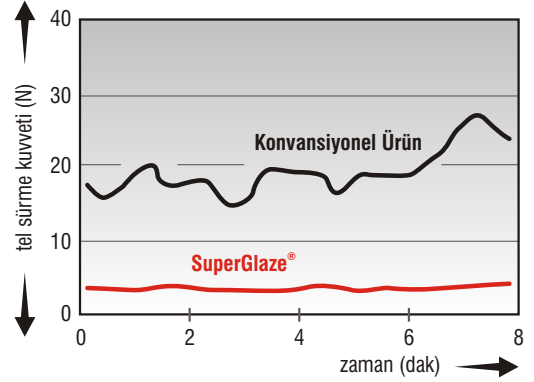


Alüminyum alaşımlarının MIG kaynağında dolgu metali seçerken gözönüne alınması gereken en önemli kriter kaynak uygulamadan elde edilecek olan performanstır. Alüminyum alaşımlı MIG telleri yüksek elektrik iletkenliğine sahip olduklarından diğer dolgu malzemelerine oranla daha düşük bir ark stabilizasyonuna sahiptir. Bu nedenle; tel çapı, tel besleme hızı ve kaynak akımındaki ufak dalgalanmalar bile elde edilen kaynak dikişinin profilinde ve kaynak arkı boyunda önemli değişimlere, hatta kaynak telinin geriye doğru yanarak kontak memeyi eritmesi sonucunda kaynak makinesinin durmasına neden olabilir. **SuperGlaze®** alüminyum MIG tellerinin kullanılması durumunda; ark stabilizasyonu, kusursuz ve düzgün bir kaynak dikişi görüntüsü ve yüksek çalışma verimi elde edilir.

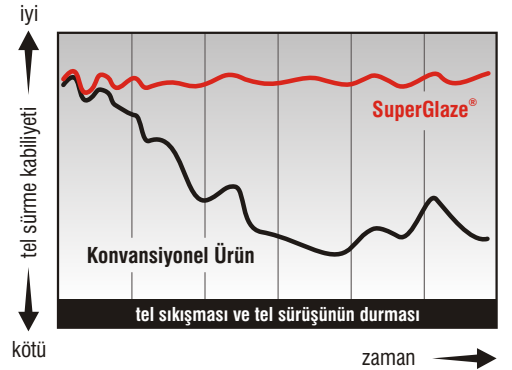


SuperGlaze® kaynak telleri, tel değiştirme periyotlarını azaltarak zamandan ve işçilik kayıplarından büyük oranda tasarruf sağlayan **Accu-Pak®** ambalajlarda da satışa sunulmaktadır.

Alüminyumun alaşımlarının MIG kaynağında karşılaşılan problemlerin büyük bir bölümü kaynak tellerinin kaynak torcuna sürülmesi sırasında karşılaşılan güçlüklerden kaynaklanmaktadır. Alüminyum yumuşak bir malzeme olduğu için, sorunsuz bir tel sürme işleminin elde edilebilmesi için tel yüzeyinin temiz ve pürüzsüz olması çok önemlidir. **SuperGlaze®** ürünleri, kalitesi düşük ve ucuz alüminyum kaynak telleri ile karşılaştırıldığında kaynakçıya sorunsuz bir tel sürme olanağı sağlar. Bunun temel nedeni, tel üretiminde sürekli döküm yönteminin kullanılması ve tel yüzeyine çift aşamalı yüzey zımparalama (double-shaving) işleminin uygulanmasıdır. Bu işlem sayesinde pürüzsüz ve yüksek kalitede bir tel yüzeyi elde edilmektedir. **SuperGlaze®** alüminyum MIG telleri düşük kaliteye sahip kaynak telleri için gerekenden daha düşük tel sürme kuvvetleri ile rahatlıkla sürülebilmektedir.



SuperGlaze® MIG kaynak telleri konvansiyonel ürünlere göre torç içerisinde daha düşük tel sürme kuvveti kullanılarak sorunsuz bir şekilde ilerletilir.



SuperGlaze® MIG kaynak telleri konvansiyonel ürünlere göre mükemmel tel sürme kabiliyetine sahiptir.

SuperGlaze® MIG 4043

Alüminyum Alaşımları için MIG Kaynak Teli

Klasifikasyonu

AWS A5.10 : ER4043
DIN 1732 : SG-AISI5
ISO 18273 : S Al 4043 A (AISI5)

Genel Tanımı

% 5'e kadar Si içeren alüminyum-silisyum alaşımlarının (6XXX serisi) kaynağında kullanılır.
Kaynak dikişi 65°C'ı bulan yüksek çalışma sıcaklığına sahip ortamlarda yüksek dayanım gösterir.
Pürüzsüz yüzey kalitesi sayesinde mükemmel tel sürme kabiliyetine sahip olup kesintisiz kaynak performansı sağlar.
Kısa ve dengeli ark ile çalışma olanağı sağlar.

Kimyasal Analizi (%) - Tipik

Si	Mn	Fe	Cu	Zn	Mg	Ti	Al
4.7	0.01	0.30	0.01	0.002	0.004	0.001	kalan

Mekanik Özellikleri (kaynak sonrası) - Tipik

Akma Dayanımı : 160 N/mm²
Çekme Dayanımı : 100 N/mm²
Uzama (L=5d) : 15 %
Çentik Darbe Dayanımı : 20 J (+20°C)
20 J (-60°C)

Onay Belgeleri

TÜV

Koruyucu Gazlar (EN 439)

MIG : I1 - Ar (%100)
I3 - Ar + % 0.5-95 He

Fiziksel Özellikleri

Ergime Aralığı : 573 - 625 °C
Yoğunluk : 2.68 gr/cm³

Kaynak Edilebilen Malzemeler

	DIN 1725-1	DIN 1725-2	W. Nr.	Alaşım No.
Hadde alüminyum alaşımları	AlMgSi 0.5		3.3206	6060
	AlMgSi 0.7		3.3210	6005A
	AlMgSi 0.8		3.2316	6181
Döküm alüminyum alaşımları		G-AISI 5		443.0

Ambalaj ve Çap Bilgileri

Çap	0.8	1.0	1.2	1.6	2.0	2.4	3.2	4.0	Makara/Bidon Ağırlığı
MIG Kaynak Teli	-	X	X	-	-	-	-	-	7 kg
	-	-	X	-	-	-	-	-	AccuPak® 120 kg

12

Dikkat : Katalogda yer alan bütün ürün açıklamaları elde edilen en yeni bilgiler doğrultusunda hazırlanmış olup The Lincoln Electric Co. tarafından önceden haber verilmeden revize edilebilir ya da değiştirilebilir. Katalog bilgileri kaynakçı için genel bir ürün seçim kılavuzu niteliği taşımaktadır. Kaynak dikişinden beklenen mekanik değerlerin elde edilebilmesi için ilgili ürünün klasifikasyonu incelenmelidir.

SuperGlaze® TIG 4043

Alüminyum Alaşımları için TIG Kaynak Teli

Klasifikasyonu

AWS A5.10 : ER4043
DIN 1732 : SG-AISI5
ISO 18273 : S Al 4043 A (AISI5)

Genel Tanımı

% 5'e kadar Si içeren alüminyum-silisyum alaşımlarının (6XXX serisi) kaynağında kullanılır.
Kaynak dikişi 65°C'ı bulan yüksek çalışma sıcaklığına sahip ortamlarda yüksek dayanım gösterir.

Kimyasal Analizi (%) - Tipik

Si	Mn	Fe	Zn	Ti	Al
5.0	0.05	0.40	0.1	0.15	kalan

Mekanik Özellikleri (kaynak sonrası) - Tipik

Akma Dayanımı : 160 N/mm²
Çekme Dayanımı : 100 N/mm²
Uzama (L=5d) : 15 %
Çentik Darbe Dayanımı : 20 J (+20°C)
20 J (-60°C)

Onay Belgeleri

TÜV

Koruyucu Gazlar (EN 439)

TIG : I1 - Ar (%100)
I3 - Ar + % 0.5-95 He

Fiziksel Özellikleri

Ergime Aralığı : 573 - 625 °C
Yoğunluk : 2.68 gr/cm³

Kaynak Edilebilen Malzemeler

	DIN 1725-1	DIN 1725-2	W. Nr.	Alaşım No.
Hadde alüminyum alaşımları	AlMgSi 0.5		3.3206	6060
	AlMgSi 0.7		3.3210	6005A
	AlMgSi 0.8		3.2316	6181
Döküm alüminyum alaşımları		G-AISI 5		443.0

Ambalaj ve Çap Bilgileri

Çap	0.8	1.0	1.2	1.6	2.0	2.4	3.2	4.0	5.0	Kutu Ağırlığı
TIG Kaynak Teli	-	-	-	-	X	X	-	X	X	5 kg

Dikkat : Katalogta yer alan bütün ürün açıklamaları elde edilen en yeni bilgiler doğrultusunda hazırlanmış olup The Lincoln Electric Co. tarafından önceden haber verilmeden revize edilebilir ya da değiştirilebilir. Katalog bilgileri kaynakçı için genel bir ürün seçim kılavuzu niteliği taşımaktadır. Kaynak dikişinden beklenen mekanik değerlerin elde edilebilmesi için ilgili ürünün klasifikasyonu incelenmelidir.

SuperGlaze® MIG 5183

Alüminyum Alaşımları için MIG Kaynak Teli

Klasifikasyonu

AWS A5.10 : ER5183
DIN 1732 : SG-AMg4.5Mn
ISO 18273 : S Al 5183 (AMg4.5Mn0.7)

Genel Tanımı

Yüksek çekme dayanımına sahip alüminyum-magnezyum alaşımlarının (5XXX serisi) kaynağında kullanılır. Kaynak dikişi -196°C'ı bulan düşük çalışma sıcaklığına sahip krayojenik ortamlarda yüksek dayanım gösterir. Pürüzsüz yüzey kalitesi sayesinde mükemmel tel sürme kabiliyetine sahip olup kesintisiz kaynak performansı sağlar. Kısa ve dengeli ark ile çalışma olanağı sağlar.

Kimyasal Analizi (%) - Tipik

Si	Mn	Fe	Cu	Zn	Cr	Mg	Ti	Al
0.02	0.80	0.14	0.02	0.15	0.15	4.50	0.15	kalan

Mekanik Özellikleri (kaynak sonrası) - Tipik

Akma Dayanımı : 300 N/mm²
Çekme Dayanımı : 140 N/mm²
Uzama (L=5d) : 30 %

Onay Belgeleri

ABS (WC), BV (WC), DNV (5183)
GL (S AlMg4.5Mn), LR
TÜV

Koruyucu Gazlar (EN 439)

MIG : I1 - Ar (%100)
I3 - Ar + % 0.5-95 He

Fiziksel Özellikleri

Ergime Aralığı : 568 - 638 °C
Yoğunluk : 2.40 gr/cm³

Kaynak Edilebilen Malzemeler

Hadde alüminyum alaşımları

DIN 1725-1	W. Nr.	Alaşım No.
AlMg 3	3.3535	5754
AlMg 4.5 Mn	3.3547	5083
AlMg 5	3.3555	5056A
AlMgSi 1		6082

Döküm alüminyum alaşımları

DIN 1725-2	W. Nr.	Alaşım No.
G-AMg 3	3.3541	
G-AMg 3 Si	3.3241	512.0
G-AMg 5	3.3561	B535.0
G-AMg 5 Si	3.3261	

Ambalaj ve Çap Bilgileri

Çap	0.8	1.0	1.2	1.6	2.0	2.4	3.2	4.0	Makara Ağırlığı
MIG Kaynak Teli	-	-	X	-	-	-	-	-	7 kg

SuperGlaze® MIG 5356

Alüminyum Alaşımları için MIG Kaynak Teli

Klasifikasyonu

AWS A5.10 : ER5356
DIN 1732 : SG-AMg5
ISO 18273 : S Al 5356 (AlMg5Cr)

Genel Tanımı

% 3'den yüksek Mg içeren alüminyum-magnezyum alaşımlarının (5XXX serisi) kaynağında kullanılır.
Pürüzsüz yüzey kalitesi sayesinde mükemmel tel sürme kabiliyetine sahip olup kesintisiz kaynak performansı sağlar.
Kısa ve dengeli ark ile çalışma olanağı sağlar.
Otomotiv endüstrisi, gemi inşaa sanayi, kamyon kasalarının panelleri ve bisiklet gövdelerinin kaynağı başlıca uygulama alanlarıdır.

Kimyasal Analizi (%) - Tipik

Si	Mn	Fe	Cu	Zn	Cr	Mg	Ti	Al
0.08	0.11	0.20	0.01	0.03	0.07	4.90	0.06	kalan

Mekanik Özellikleri (kaynak sonrası) - Tipik

Akma Dayanımı : 250 N/mm²
Çekme Dayanımı : 110 N/mm²
Uzama (L=5d) : 25 %

Onay Belgeleri

ABS (WB), BV (WB), DNV (5356)
GL (S AlMg5), LR
TÜV

Koruyucu Gazlar (EN 439)

MIG : I1 - Ar (%100)
I3 - Ar + % 0.5-95 He

Fiziksel Özellikleri

Ergime Aralığı : 562 - 633 °C
Yoğunluk : 2.64 gr/cm³

Kaynak Edilebilen Malzemeler

Hadde alüminyum alaşımları

DIN 1725-1	W. Nr.	Alaşım No.
AlMg 3	3.3535	5754
AlMg 4.5	3.3345	5082
AlMg 5	3.3555	5056A
AlMg 2 Mn 0.8	3.3527	5049
AlMg 2.7 Mn	3.3537	5454
AlMg 4 Mn	3.3545	5086
AlZn 4.5 Mg 1	3.4335	7020

Döküm alüminyum alaşımları

DIN 1725-2	W. Nr.	Alaşım No.
G-AlMg 3	3.3541	
G-AlMg 3 Si	3.3241	512.0
G-AlMg 5	3.3561	B535.0
G-AlMg 5 Si	3.3261	

Ambalaj ve Çap Bilgileri

Çap	0.8	1.0	1.2	1.6	2.0	2.4	3.2	4.0	Makara/Bidon Ağırlığı
MIG Kaynak Teli	-	X	X	-	-	-	-	-	7 kg AccuPak® 136 kg

Dikkat : Katalogta yer alan bütün ürün açıklamaları elde edilen en yeni bilgiler doğrultusunda hazırlanmış olup The Lincoln Electric Co. tarafından önceden haber verilmeden revize edilebilir ya da değiştirilebilir. Katalog bilgileri kaynağı için genel bir ürün seçim kılavuzu niteliği taşımaktadır. Kaynak dikşinden beklenen mekanik değerlerin elde edilebilmesi için ilgili ürünün klasifikasyonu incelenmelidir.

SuperGlaze® TIG 5356

Alüminyum Alaşımları için TIG Kaynak Teli

Klasifikasyonu

AWS A5.10 : ER5356
DIN 1732 : SG-AMg5
ISO 18273 : S Al 5356 (AMg5Cr)

Genel Tanımı

% 3'den yüksek Mg içeren alüminyum-magnezyum alaşımlarının (5XXX serisi) kaynağında kullanılır.
Otomotiv endüstrisi, gemi inşaa sanayi, kamyon kasalarının panelleri ve bisiklet gövdelerinin kaynağı başlıca uygulama alanlarıdır.

Kimyasal Analizi (%) - Tipik

Si	Mn	Cr	Mg	Ti	Al
0.10	0.10	0.15	5.00	0.10	kalan

Mekanik Özellikleri (kaynak sonrası) - Tipik

Akma Dayanımı : 285 N/mm²
Çekme Dayanımı : 130 N/mm²
Uzama (L=5d) : 25 %

Onay Belgeleri

TÜV

Koruyucu Gazlar (EN 439)

TIG : I1 - Ar (%100)
I3 - Ar + % 0.5-95 He

Fiziksel Özellikleri

Ergime Aralığı : 562 - 633 °C
Yoğunluk : 2.64 gr/cm³

Kaynak Edilebilen Malzemeler

Hadde alüminyum alaşımları

DIN 1725-1	W. Nr.	Alaşım No.
AlMg 3	3.3535	5754
AlMg 4.5	3.3345	5082
AlMg 5	3.3555	5056A
AlMg 2 Mn 0.8	3.3527	5049
AlMg 2.7 Mn	3.3537	5454
AlMg 4 Mn	3.3545	5086
AlZn 4.5 Mg 1	3.4335	7020

Döküm alüminyum alaşımları

DIN 1725-2	W. Nr.	Alaşım No.
G-AMg 3	3.3541	
G-AMg 3 Si	3.3241	512.0
G-AMg 5	3.3561	B535.0
G-AMg 5 Si	3.3261	

Ambalaj ve Çap Bilgileri

Çap	0.8	1.0	1.2	1.6	2.0	2.4	3.2	4.0	Kutu Ağırlığı
TIG Kaynak Teli	-	-	-	X	X	X	-	-	5 kg

16

Dikkat : Katalogda yer alan bütün ürün açıklamaları elde edilen en yeni bilgiler doğrultusunda hazırlanmış olup The Lincoln Electric Co. tarafından önceden haber verilmeden revize edilebilir ya da değiştirilebilir. Katalog bilgileri kaynağı için genel bir ürün seçim kılavuzu niteliği taşımaktadır. Kaynak dikişinden beklenen mekanik değerlerin elde edilebilmesi için ilgili ürünün klasifikasyonu incelenmelidir.

2011

Kaynak Tekniđi Sanayi ve Ticaret A.Ş.

www.askaynak.com.tr



Kaynak Tekniđi Sanayi ve Ticaret A.Ş

TOSB Taysad Organize Sanayi Bölgesi, 2. Cadde, No: 5, Şekerpınar 41480 Çayırova - KOCAELİ
Tel: (0262) 679 78 00 Faks: (0262) 679 77 00

İstanbul Bölge Satış Bürosu : Rauf Orbay Cad, Evliya Çelebi Mah, Ak İş Merkezi, No: 33, İçmeler, 34944 Tuzla - İSTANBUL
Tel: (0216) 395 84 50 - 395 56 77 Faks: (0216) 395 84 02

Ankara Bölge Satış Bürosu : Ostim Sanayii Sitesi, Ahi Evran Caddesi, No: 83, 06370, Ostim - ANKARA
Tel: (0312) 385 13 73 - pbx Faks: (0312) 354 02 84

İzmir Bölge Satış Bürosu : Mersinli Mahallesi, 1. Sanayii Sitesi, 2822. Sokak, No: 25, 35120, İZMİR
Tel: (0232) 449 90 35 - 449 01 64 Faks: (0232) 449 01 65

Adana Bölge Satış Bürosu : Kızılay Caddesi, Karasoku Mahallesi, 6. Sokak, Baykan İşhanı, No: 9/E, 01010, ADANA
Tel: (0322) 359 59 67 - 359 60 45 Faks: (0322) 359 60 01

www.askaynak.com.tr