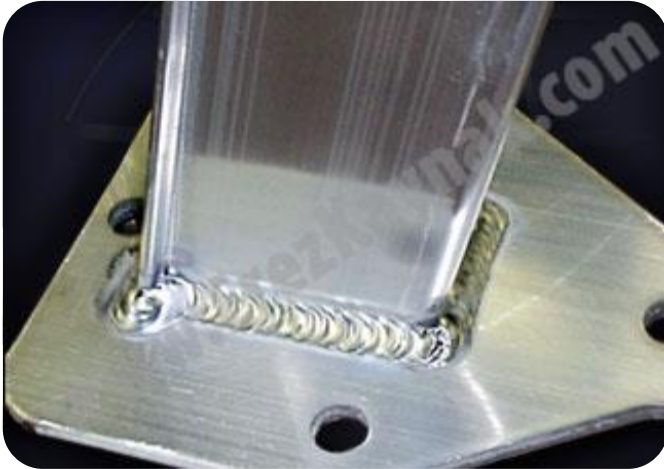


KAYNAK DENEYİ

Kaynak nedir?

- İki veya daha fazla malzemeyi ısı, basınç veya her ikisi birden uygulanarak aynı veya farklı özelliklerdeki metalleri veya termoplastik malzemeleri ilave bir metal kullanarak veya kullanmadan ayrılamaz bir şekilde yapılan birleştirme veya dolgu işlemlerine kaynak denir.



Metal Kaynağı



Plastik Kaynağı

KAYNAK İÇİN ÖNEMLİ HUSUSLAR

- İdeal kaynak , birleştirilmiş parçalar arasında tam sürekliliğin bulunduğu, kaynak yerinin, birleştirilmiş metalin diğer yerlerinden ayırt edilmez durumda olduğu kaynaktır.
- Her kaynak yöntemi her metale, birleşme şekli ve uygulamaya aynı şekilde uygun olmaz.
- Kaynakta ergime olayı olduğundan dolayı ergitilip birleştirilen metalde gözle göremediğimiz bir takım metalürjik olaylar oluşmaktadır ve metalin iç yapısında ve mekanik özelliklerinde değişim meydana getirir.
- Kaynak yöntemiyle meydana getirilmiş birleşmenin, isteğe uygun metalürjik özelliklerde olması için kaynak sonrası bakım, kaynak sonrası soğuma düzeyinin saptanması, kaynak sonrası ısıtma işlemlerinin uygulanmasına ihtiyaç olabilmektedir.

KAYNAK YÖNTEMLERİ

OKSİ-GAZ KAYNAK YÖNTEMLERİ

- 1- Oksi-asetilen kaynağı
- 2- Oksi-hidrojen kaynağı
- 3- Oksi-propan kaynağı
- 4- Gaz basınç kaynağı

BASINÇ KAYNAK YÖNTEMLERİ

- 1- Sürtünme kaynağı
- 2- Sürtünme karıştırma kaynağı
- 3- Patlamalı kaynak
- 4- Dövme kaynağı
- 5- Ultrasonik kaynak
- 6- Soğuk basınç kaynağı

ÖZEL KAYNAK YÖNTEMLERİ

- 1- Lazer ışın kaynağı
- 2- Elektron ışın kaynağı
- 3- Elektro-curuf kaynağı
- 4- Termit kaynağı
- 5- İndüksiyon kaynağı
- 6- Difüzyon kaynağı

ARK KAYNAK YÖNTEMLERİ

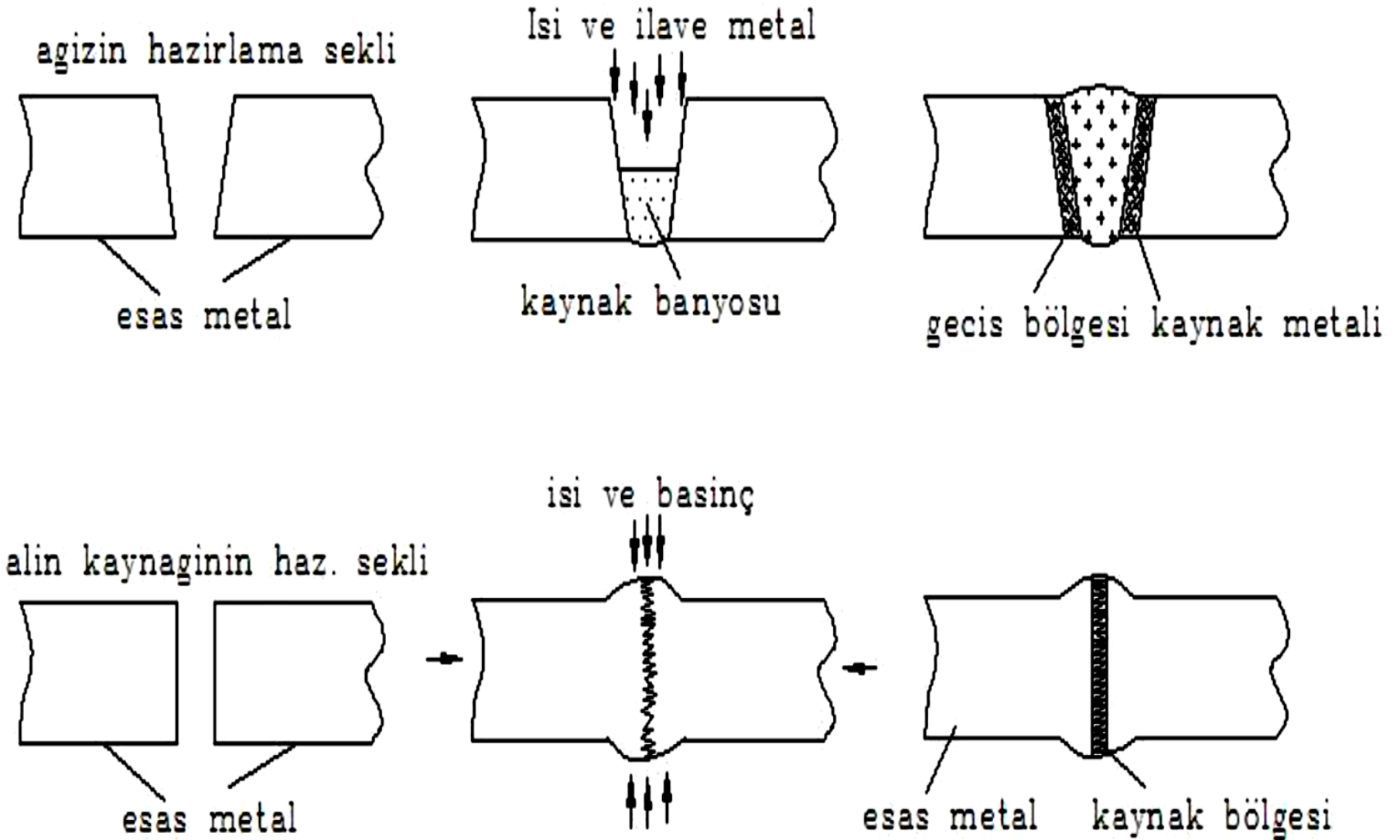
- 1- Elektrik ark kaynağı
- 2- MIG/MAG gazaltı kaynağı-masif elektrot
- 3- MIG/MAG gazaltı kaynağı-özlü elektrot
- 4- TIG/WIG gazaltı kaynağı
- 5- Tozaltı ark kaynağı
- 6- Plazma ark kaynağı
- 7- Saplama ark kaynağı

DİRENÇ ESASLI KAYNAK YÖNTEMLERİ

- 1- Direnç nokta kaynağı
- 2- Direnç dikiş kaynağı
- 3- Direnç alın kaynağı
- 4- Kabartılı direnç kaynağı
- 5- Yüksek frekans direnç kaynağı

SERT LEHİMLEME YÖNTEMLERİ

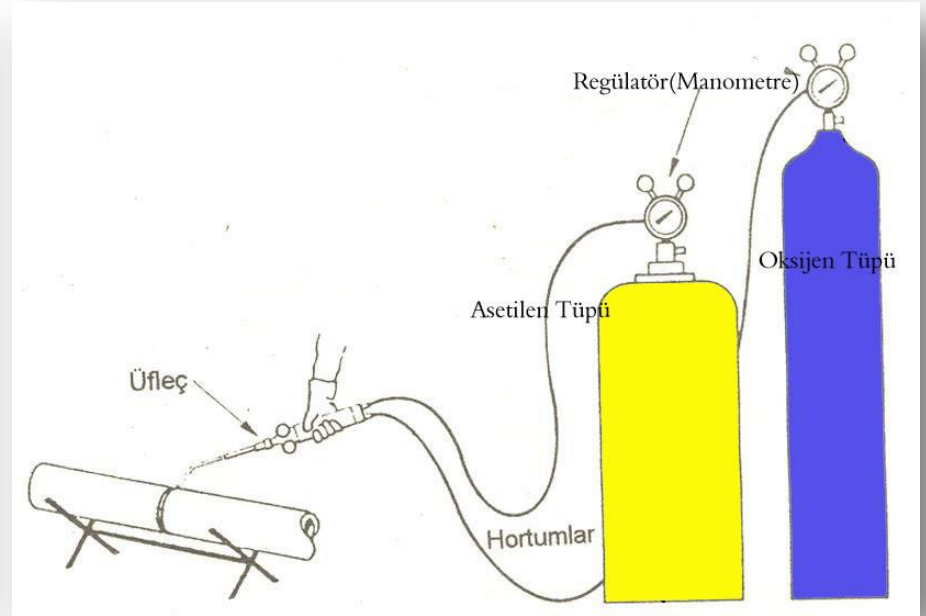
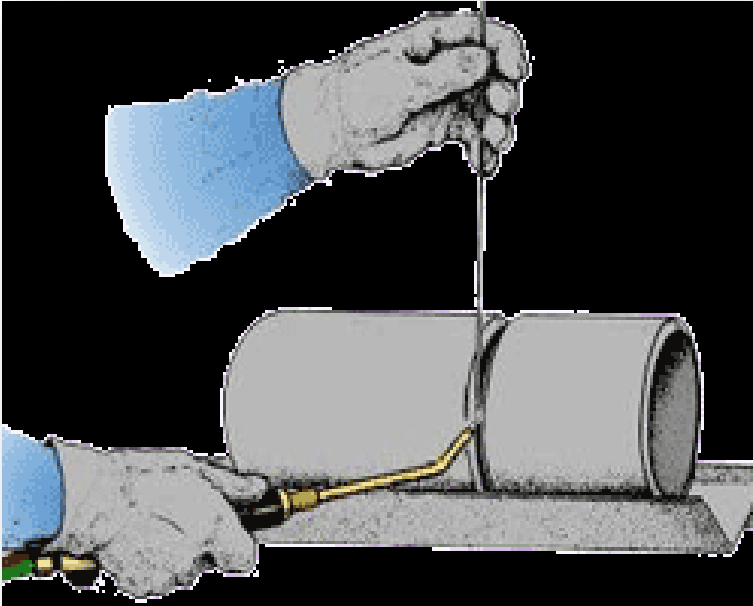
- 1- Üfleç ile sert lehimleme
- 2- Fırında sert lehimleme
- 3- İndüksiyonla sert lehimleme
- 4- Daldırma ile sert lehimleme
- 5- Direnç sert lehimlemesi
- 6- Elektron ışını sert lehimlemesi
- 7- Lazer ışını sert lehimlemesi
- 8- Ark sert lehimlemesi
- 9- Optik sert lehimlemesi



Eritme ve Basınc Kaynağının Şematik Gösterilişi

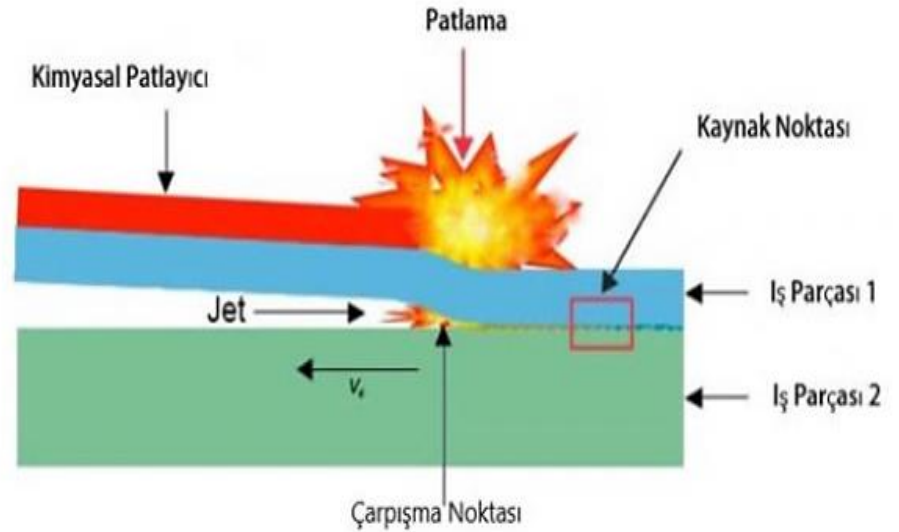
OKSİ-GAZ KAYNAK YÖNTEMLERİ

Yanıcı bir gazın oksijen ile yakılmasıyla elde edilen yüksek ısı ile metalin eritilerek kaynatılması işleminde en yaygın yakıt olarak asetilen gazı kullanıldığı için, genellikle oksijen asetilen kaynağı olarak telaffuz edilir. Genellikle metal kaynak teli damlatılarak arzu edilen miktarda dolgu yapılır.



BASINÇ KAYNAK YÖNTEMLERİ

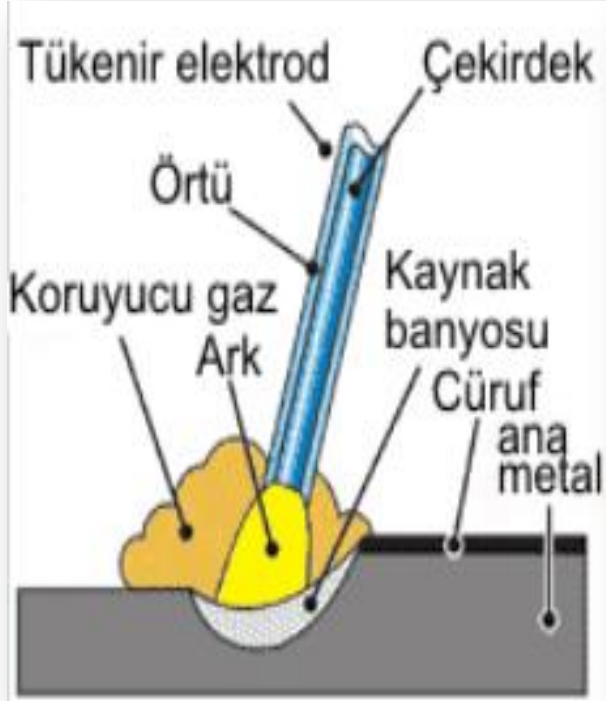
Basınç kaynaklarında basınç, bağlantının birleştirilmesinde esas etki olarak kullanılır. Bu tip kaynak işleminde soğuk basınç kaynağı dışında bağlantıya yardımcı olarak ısı etkisiyle de tatbik edilir. Ergitme kaynaklarında parçalar ısı etkisiyle birleşecek kısımlardan eriyip birbirine karışarak birleşir.



GELENEKSEL PATLATMALI KAYNAK UYGULAMASI

ARK KAYNAK YÖNTEMLERİ

Ark kaynağı, metali eritmek için yeterli ısı üretmek amacıyla elektrik kullanarak metali metale birleştiren ve erimiş metalleri birleştiren bir kaynak yöntemidir.

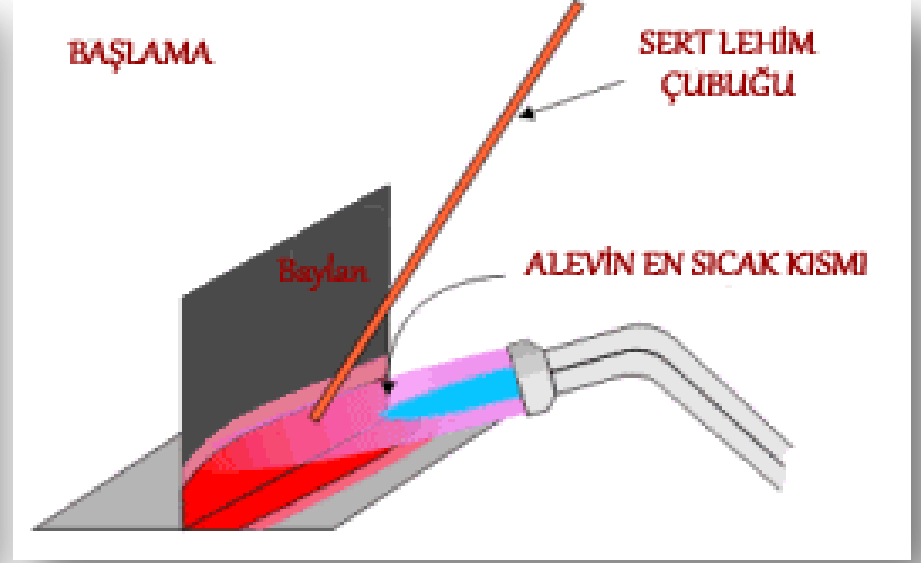


DİRENÇ ESASLI KAYNAK YÖNTEMLERİ

Direnç kaynağı, iş parçalarından geçen elektrik akımına karşı iş parçalarının gösterdiği dirençten sağlanan ısı ve aynı zamanda basınç uygulanmasıyla gerçekleştirilen bir kaynak yöntemidir. Malzemedен geçen elektrik akımının meydana getirdiği ısının dışında herhangi bir ısı uygulanmamaktadır. Isı, kaynak edilecek kısımlarda meydana gelir ve basınç kaynak makinesindeki elektrotlar veya çeneler aracılığıyla uygulanır.



SERT LEHİMLEME YÖNTEMLERİ



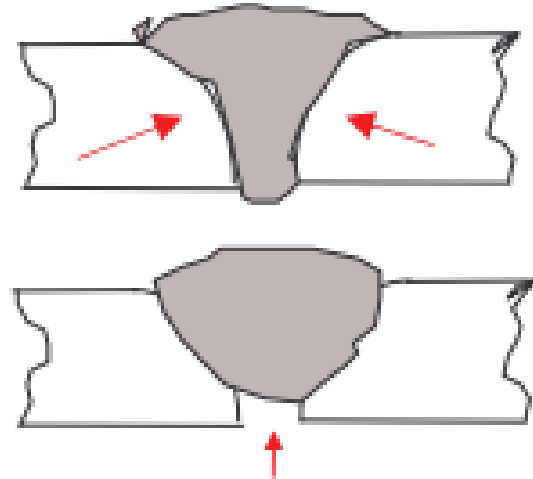
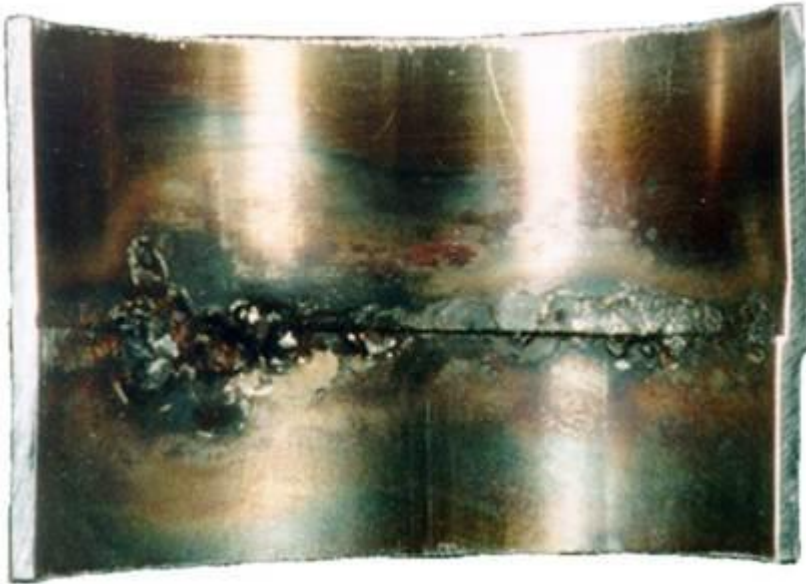
Aynı veya farklı metallerin kendileri ergimeden, 450°C'nin üzerinde ergiyen bir ilave metal (sert lehim alaşımı) ile birleştirildiği yönteme sert lehimleme denir.

Sert lehim yönteminde oksî-asetilen üfleci (şalümosu), fırın, endüksiyon, lehim tabancası, elektrik direnci gibi ısı kaynaklarından herhangi biri kullanılabilir.

KAYNAK HATALARI

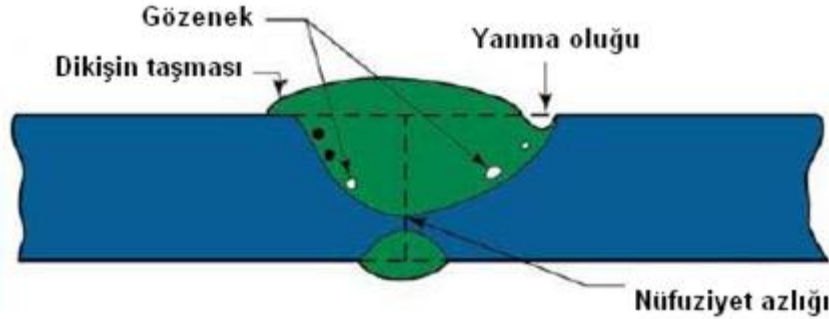
Kaynak esnasında meydana gelen hatalar, hem dikişin homojenliğini bozar hem de mukavemetini düşürür. Hatalar gözle rahatlıkla görülebilen dış hatalar ve göz ile tespiti imkansız olan iç hatalar olarak iki gruba ayrılır.

Nüfuziyet ve Birleşme Azlığı: Erimenin bütün malzeme kalınlığı boyunca olmaması sonucunda meydana gelir.

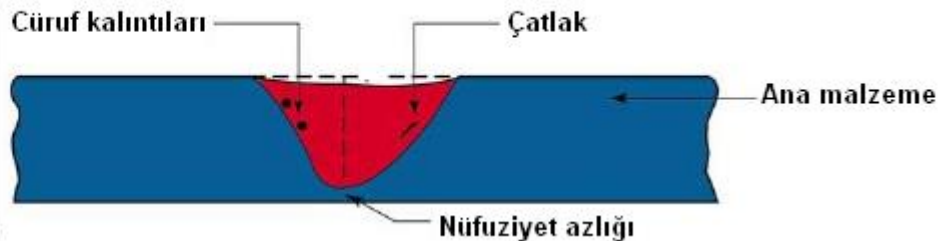
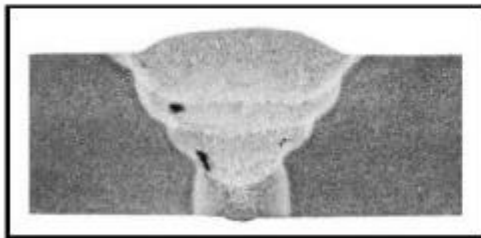


KAYNAK HATALARI

Kaynak Dikişinin Taşması: Kaynak metalinin (arada bir birleşme olmadan) esas metal üzerine taşmasıdır.

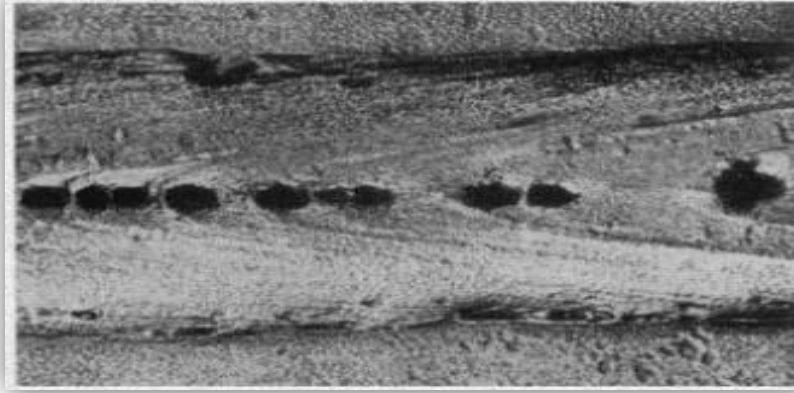


Cüruf kalıntıları: Bu hata elektrik ark kaynağında görülmektedir. Kaynak dikişinin içinde kalan herhangi metalik olmayan maddelerdir Ark kaynağındaki bu kalıntı, elektrod örtüsünden meydana gelmektedir.

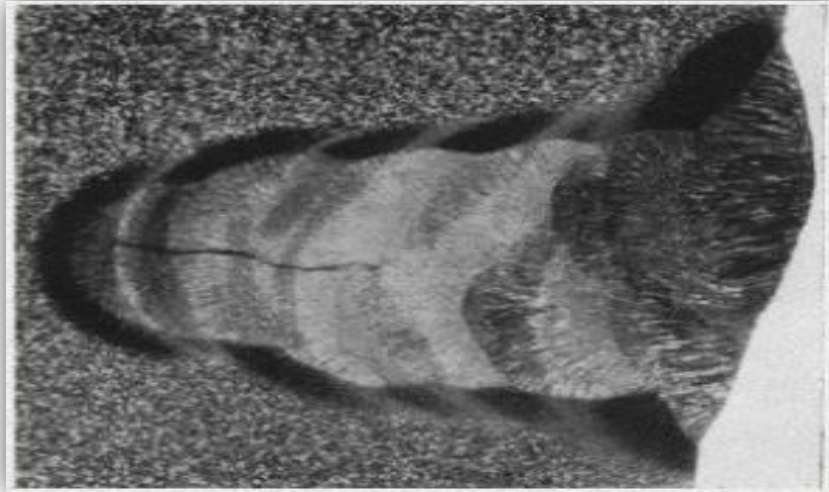


KAYNAK HATALARI

Gözenekler: Kaynak yaparken dikişin içerisinde çıkamayıp, sıkışan gazların meydana getirdikleri boşluklardır.



Çatlaklar: Uzunlamasına , enlemesine, krater ve kıl çatlaklar şeklinde oluşmaktadır. Bu hata diğerlerine nazaran en tehlikeli olanıdır.



KAYNAK HATALARI

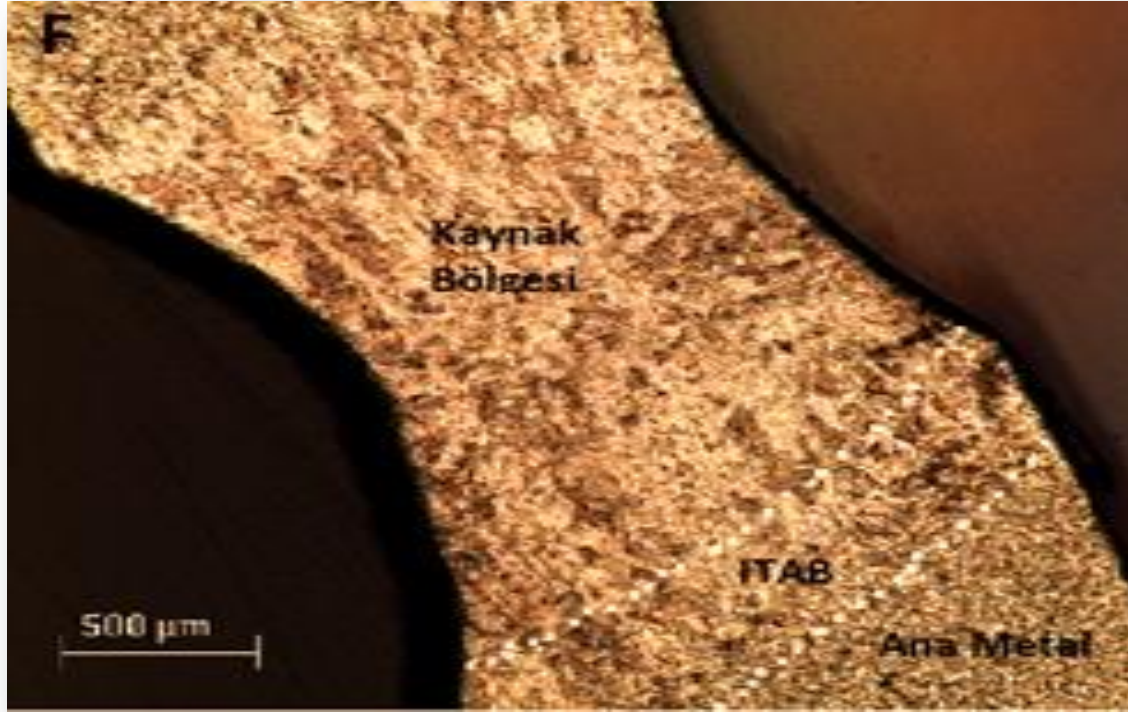
Sıçramalar: İstenmeden kaynak dikiş i veya esas metal üzerinde, küresel küçük metal parçacıklarının dağılmasıdır.



Hatalı kaynak şekli ve ebadı: Hatalı kaynak ebadı ve şekillerinin başlıca sebebi, yanlış bir kaynak tekniğidir. Bu hatalar; fazla iç veya dış bükey, yüzey bozukluğu, kalınlık azlığı ve eşit olmayan dikiş uzunluğu olabilir.

KAYNAK SONRASI MUAYENE

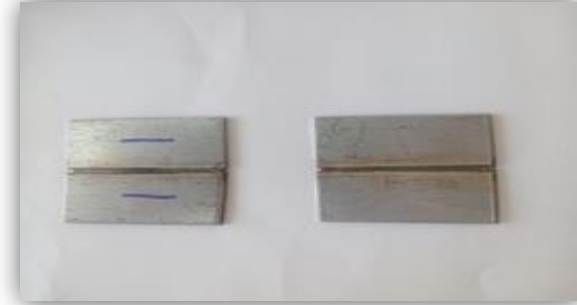
Kaynakla birleştirilmiş numunelerin dikiş bölgesinde ısıdan etkilenmiş alan(ITAB), füzyon(kaynak) bölgesi ve ana metal olmak üzere üç kısım bulunmaktadır.



Lazer kaynaklanmış galvanize çelik mikro yapısı

KAYNAK SONRASI MUAYENE

Kaynak bölgesi ve ITAB' da meydana gelen mikro yapı dönüşümleri metalin mukavemet değerlerinde değişiklik meydana getirmektedir. Düşük enerji girişi ile kaynak işleminin gerçekleştirilmesi kaynak bölgesinde ısıdan etkilenmenin az olmasına ve bu sayede bağlantının yüksek mukavemetli olmasına neden olmaktadır. Çok yüksek ısı girdisiyle kaynaklanan bazı metallerde distorsiyon ve kontaminasyon meydana gelebilmektedir.



TIG kaynaklanmış ve Lazer kaynaklanmış galvanize çelikler

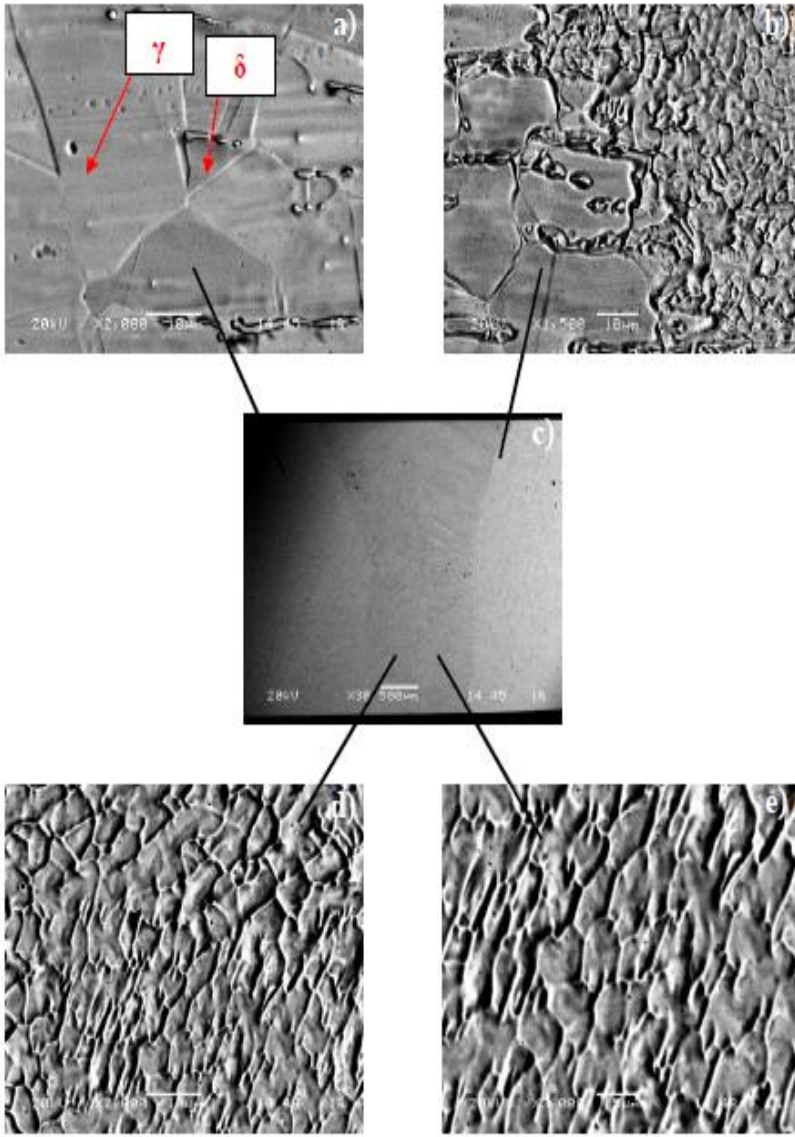
KAYNAK SONRASI MUAYENE

Yüksek ısı girdisiyle kaynaklanan metallerde hızlı soğuma sonucunda martenzitik yapı meydana gelerek kaynak bölgesinin ana metale göre daha sert olmasına neden olur.

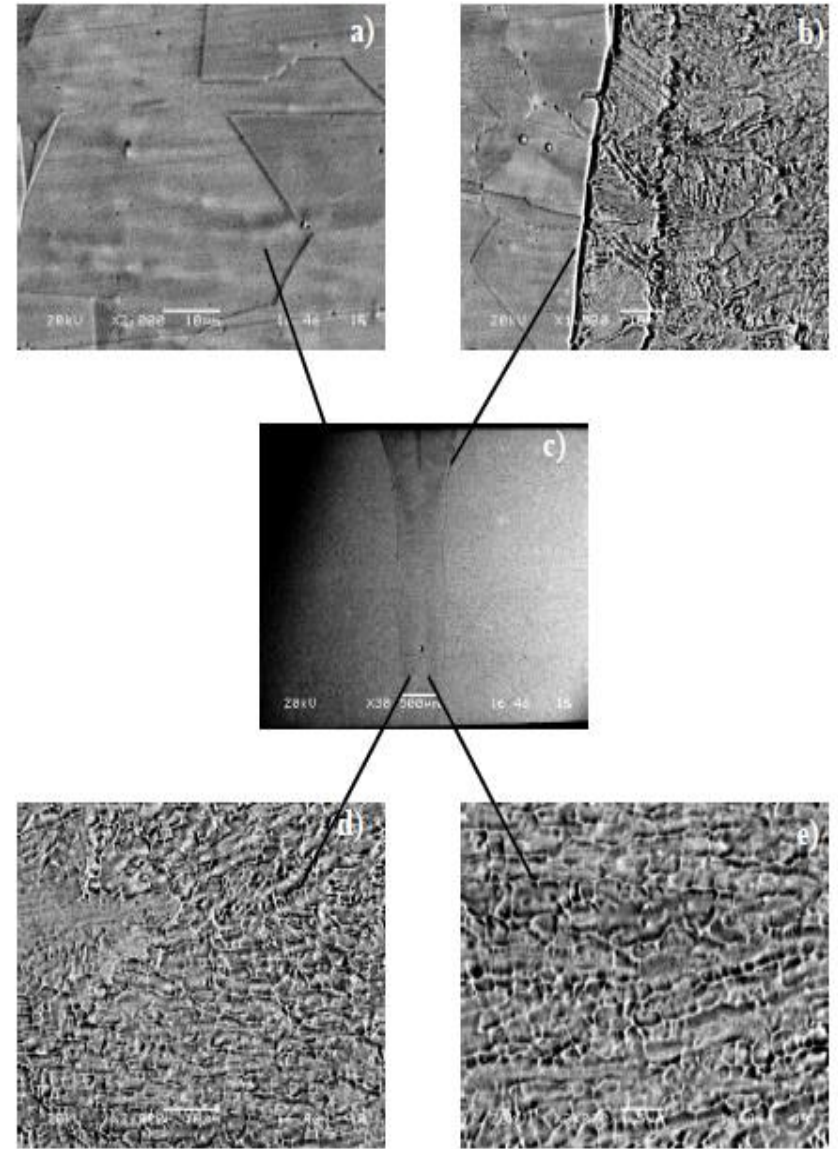
Kaynak işlemi sırasında parametreler her metale göre uygun değerlerde olmalıdır ki mikroyapı ve mukavemet değerlerinde olumsuz sonuçlar meydana gelmemelidir.



TiG ile kaynaklanmış galvanize çelik mikro yapısı



Şekil 4.26. A1; 3500W/90cm/dk parametresiyle birleştirilen AISI 316L'nin SEM görüntüsü; a) Ana malzeme 2000X, b) ITAB 1500X, c) Genel görüntüsü 30X, d) Kaynak metali 2000X, e) Kaynak metali 3000X.



Şekil 4.27. A6; 4000W/270cm/dk parametresiyle birleştirilen AISI 316L'nin SEM görüntüsü; a) Ana malzeme 2000X, b) ITAB 1500X, c) Genel görüntü 30X, d) Kaynak metali 2000X, e) Kaynak metali 3000X.

