

KAYNAK HATALARI

KAYNAĞIN TANIMI

1- Mikroskobik olarak

2- Makroskobik olarak

1- Kaynağın Mikroskobik Tanımı:

Birleştirilecek parçaların birleşme yüzeyindeki atomların karşılıklı olarak birbirlerinin çekme bölgesine getirilmesidir.

İki parça birleştirilmek istendiğinde basınç uygulanır. Bu basınç birleşme yüzeyindeki atomları kafes parametresi kadar yaklaştırır ve atomlar bir birini çekerek birleşme meydana gelir.

Kaynak için ; ısı enerjisi, basınç enerjisi veya her ikisi birlikte kullanılabilir. Başka bir deyişle kaynak için ergitme gerekli değildir.

2- Kaynağın Makroskobik Tanımı :

İki parçayı dışarıdan enerji vererek ilave bir dolgu malzemesi kullanarak veya kullanmayarak, basınç enerjisi uygulayarak veya uygulamayarak malzemenin sürekliliğini sağlayacak şekilde birleştirmeye kaynak denir.

Malzemenin sürekliliği: İş parçası malzemesinin birleştirilecek malzemelerle, dolgu malzemesinin aynı olmasına süreklilik denir. Kaynaktaki asıl hedef budur. Pratikte bunu sağlamak uygun yöntemlerle mümkündür. Kaynağı kontrol etmek için sertlik taraması yapılabilir. Eğer sertlik her yerde bir doğru boyunca aynı ise yeterli sertliğe ulaşmış demektir.

KAYNAK HATALARI

Teorik olarak kaynakta hata yapılamaması istenir. Fakat bu pratikte mümkün değildir. Önemli olan hatanın kabul edilir olup olmamasıdır. Yani istenilen özelliklere sahip olan dikişin elde edilmesidir.

Hatanın az olması yöntem ve elektrod seçiminde bağlıdır.

Kaynak hataları ikiye ayrılır;

- 1- Dış hatalar : Genellikle gözle ve büyüteçle belirlenebilen hatalardır.
- 2- İç yapı hataları : Genellikle mikroskop ile belirlenebilen gözle görülmeyen hatalardır.

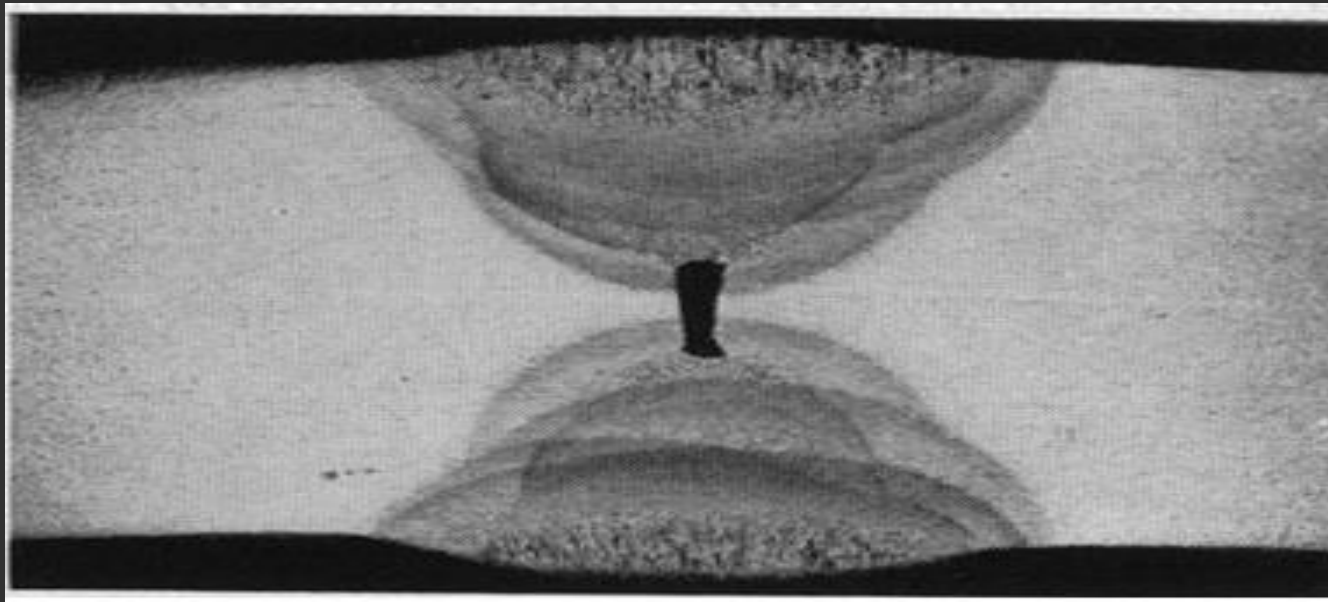
NÜFUZİYET AZLIĞI

Bu hata, erimenin bütün malzeme kalınlığı boyunca olmaması neticesinde oluşur ve bağlantının alt kısımlarında kırılmayı teşvik eden oyuk ve çentikler meydana gelir.

- a - Birleştirme yerinin şekline uygun bir elektrot çapının seçilmemesi;
- b - Doğru akım şiddetinin tatbik edilmemesi;
- c - Münasip bir kaynak ağzının açılmaması;
- d - Fena çekilen bir dip (ilk) pasosu; nüfuziyet azlığına sebep olur.

Alın kaynağında tam bir nüfuziyet elde etmek için, birleştirmenin altı (diğer yüzün) bir keski veya oksii-asetilen rendesi ile temizlenir sonra da, açılan bu oyuk ek bir pasoyla doldurulur. Dikişin altında açılan oyuğun dip pasosuna kadar erişmesi ve elektrodun kolay hareketine elverişli olması lazımdır.

Nüfuziyet azlığı dikişin bilhassa yorulma mukavemetini önemli derecede düşmesine neden olur. Dikişin eğmeye zorlanması halinde de , dip taraftaki oluk ve çentikler kırılmaya neden olur.



YANMA OLUKLARI

Ana malzemenin yan kısımlarında oluşan oluklara denir.

Genellikle eğer kaynak sırasında çıkan gaz miktarı fazlaysa bu ani hacim artmasına yani patlamaya neden olur. Ani hacim artışında kaynak dikişinin kenarlarında oluklar oluşabilir.

- Akım şiddetinin yüksek olması
- Kaynakının aşırı hızlı alışması
- Elektroda fazla zikzak hareketi yaptırılması
- Elektrodun yanlış aı ile tutulması
- Ana metalin aşırı paslı ve elektrodun nemli olması

Gibi nedenlerden yanma oluęu oluşabilir.

Yanma olukları, kesitte azalma ve kuvvet hatlarının yön değiştirmesi, özellikle dinamik zorlamalarda yanma oluklarına izin verilmemesi gerekir.

Undercut





GÖZENEK OLUŞUMU

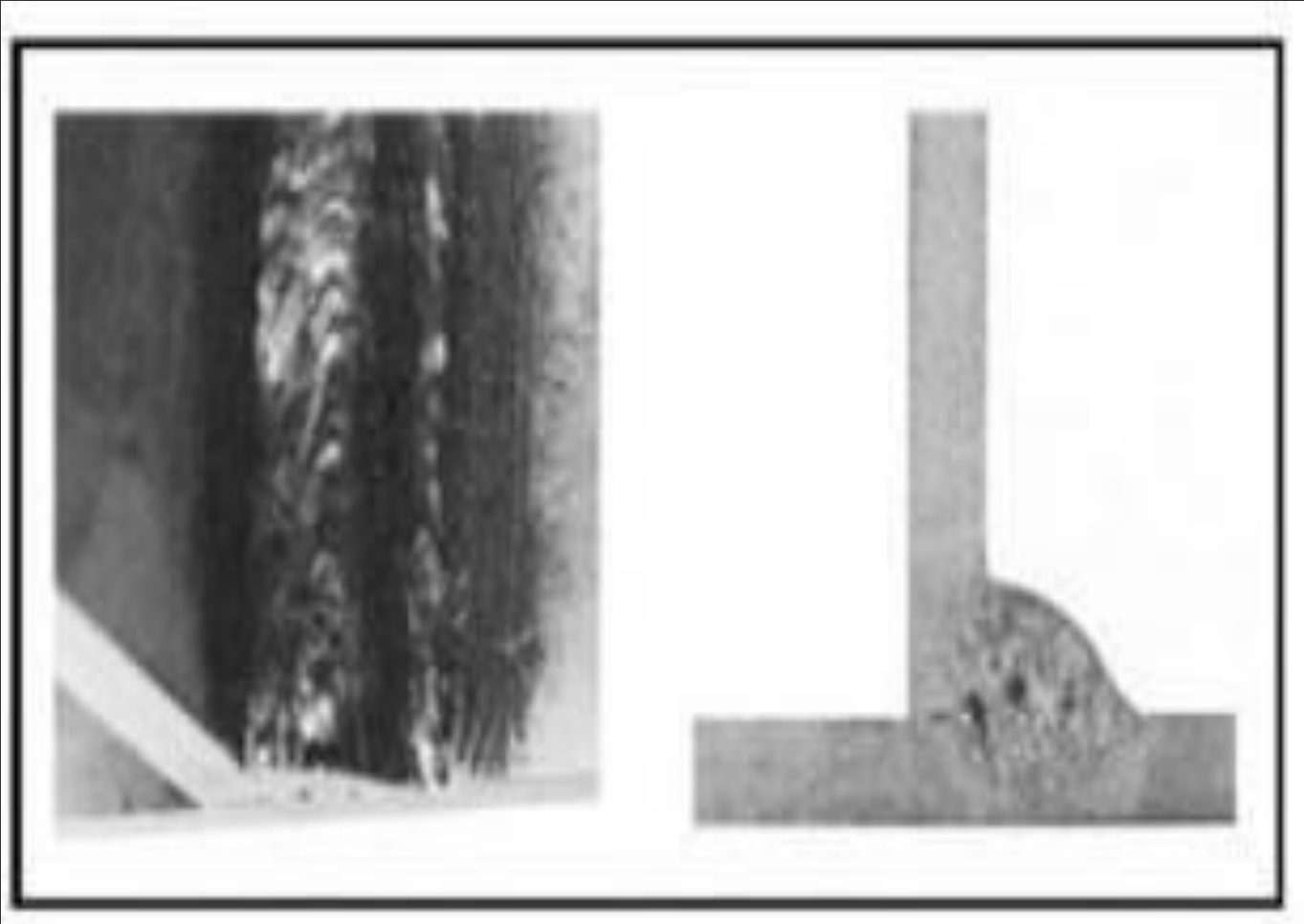
Kaynak metalinin katılaşması sırasında içerde bulunan gazların dışarı atılamaması sonucu meydana gelen bir hasar türüdür.

Oluşma nedenleri:

- 1.Elektrotun rutubetli olması
- 2.Kaynak ağzının yeteri kadar temiz olmaması
- 3.Düşük akım şiddetinin kullanılması

Ana metalin kimyasal bileşimi içinde S(kükürt),P(fosfor) Fazla ise gözenek riski artar.

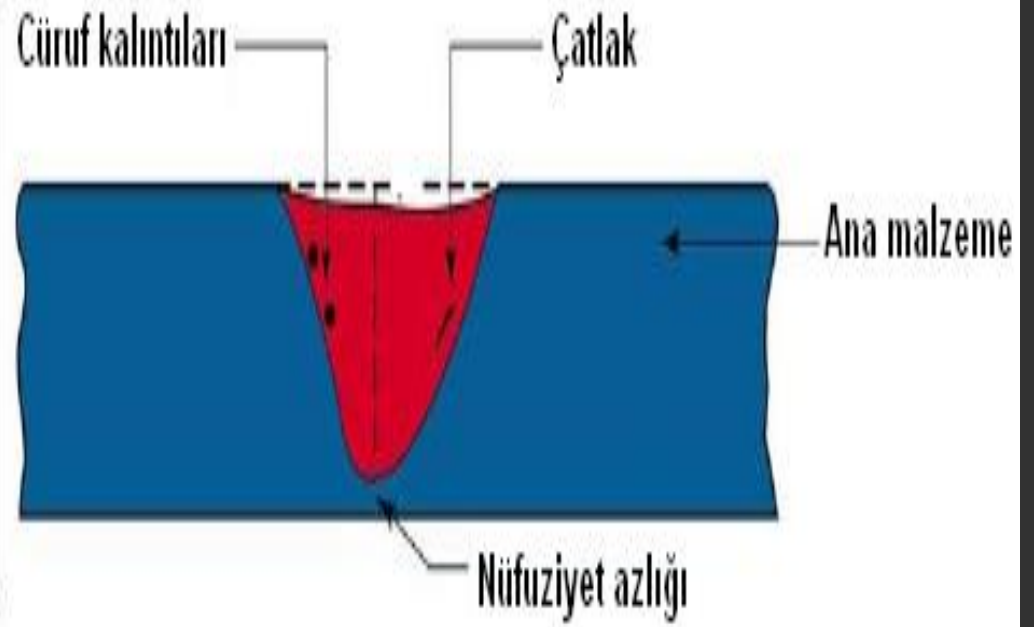
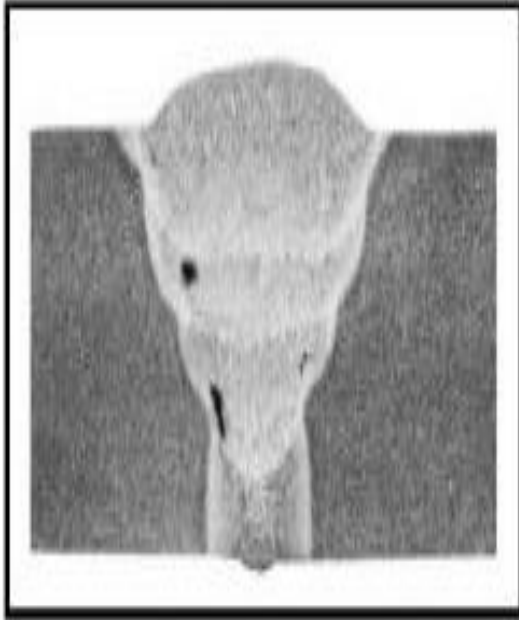
Gözenekler dinamik zorlamada mukavemeti azaltır. Gözenek çevrelerinde gerilme yığılmaları oluşur.



CÜRUF KALINTILARI

Kaynak metali içerisinde kalmış istenmeyen oksit, sülfid gibi maddelerin bulunmasından kaynaklanan kusurdur. Üst üste yapılan kaynaklarda (pasolar arasında) kaynak yüzeyi cüruftan tam olarak temizlenmelidir. Aksi takdirde kaynak metali içerisinde çatlak oluşumuna neden olurlar.

- 1- Kaynakta 1. pasodan sonra temizliğin iyi olmaması
- 2- kaynak sırasında sıvı metalin elektroddan önde gitmesi
- 3- pasolarda kaynak dikişi iç bükey olduğu için kaynak dikişinin curuflarının temizlenmesi zor olur.



KAYNAK ÇATLAKLARI

Çatlak kaynak dikişinde kabul edemediğimiz bir hatadır. Özellikle dinamik yükleme durumunda çatlak küçük bile olsa büyüyerek parçanın kırılmasına yol açar.çatlak çentik etkisi yaparak parçanın kırılmasına neden olur.

Çatlak ; kaynak bölgesinde ,ITAB ta veya ana metalde oluşa bilir.



SİÇRAMALAR

Kaynak işlemi sırasında ergimiş metalin sağa sola sıçraması sıçrama hatasını oluşturur. Özellikle akım şiddeti yüksek olduğunda ve nemli elektrod kullanıldığında ortaya çıkar. Bu hata kaynak dikişinin görünümünü bozar.

Ergimiş metal sıcaktır. Düştüğü yeri yakar ve operatöre zarar verir.

Metal yan yüzeylere sıçradığı zaman elektrod dolgusunda kayıp olur.

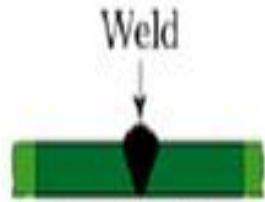
Sıvı metal damlacığının düştüğü yeri temizlemek gerekir buda işçilik ve maliyeti artırır.

ÇARPILMA (DİSTORASYON) HATASI

Nötr eksene simetrik kaynak yapıldığı zaman çarpılma oluşabilir. Kaynak metalinin üst kısmında ergimiş metal fazla olduğu için üst kısımda büzülme fazla, alt kısımda ise büzülme azdır. Bu büzülme farkından dolayı çarpılma olur. Bu hatayı önlemek için x – kaynak ağzı açılır ve nötr eksene simetrik kaynak yapılır.

Parçayı kaynatmadan önce puntalamak çarpılmayı engeller.

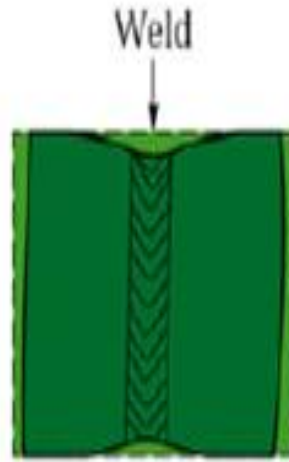
Toz altı kaynağında hızlı kaynak yapmak çarpılmayı azaltır.



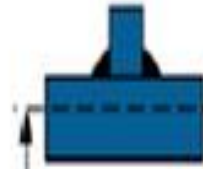
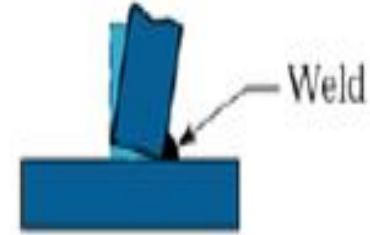
Enine büzülme



Açısal çarpılma

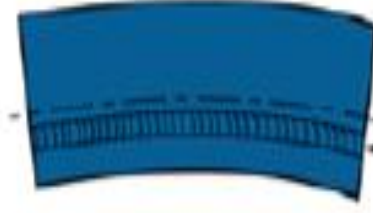
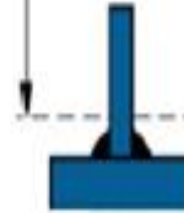


Boyuna büzülme



Weld

Tarafsız eksen



Weld

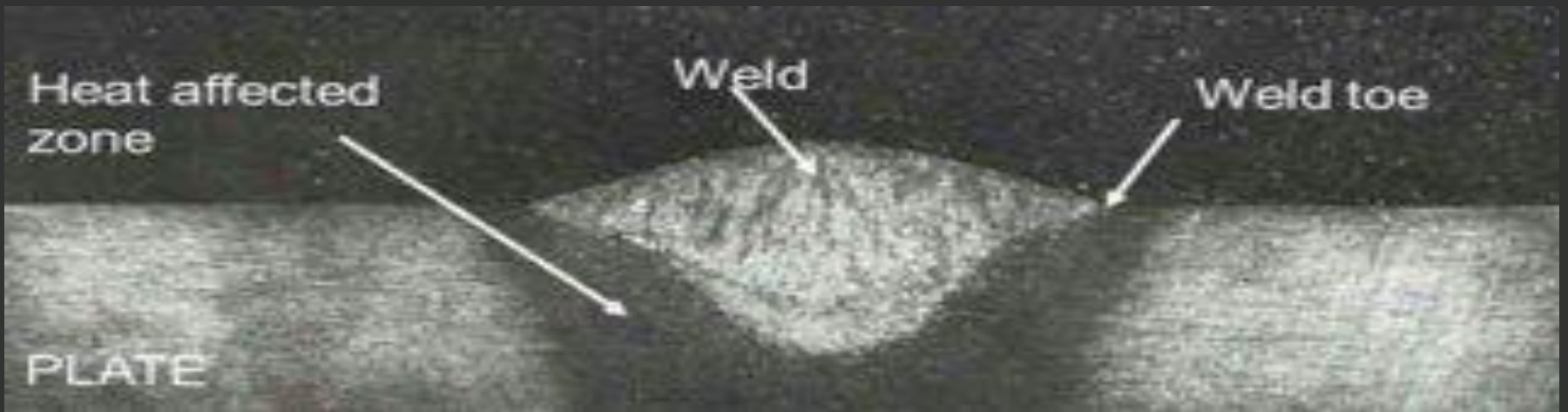
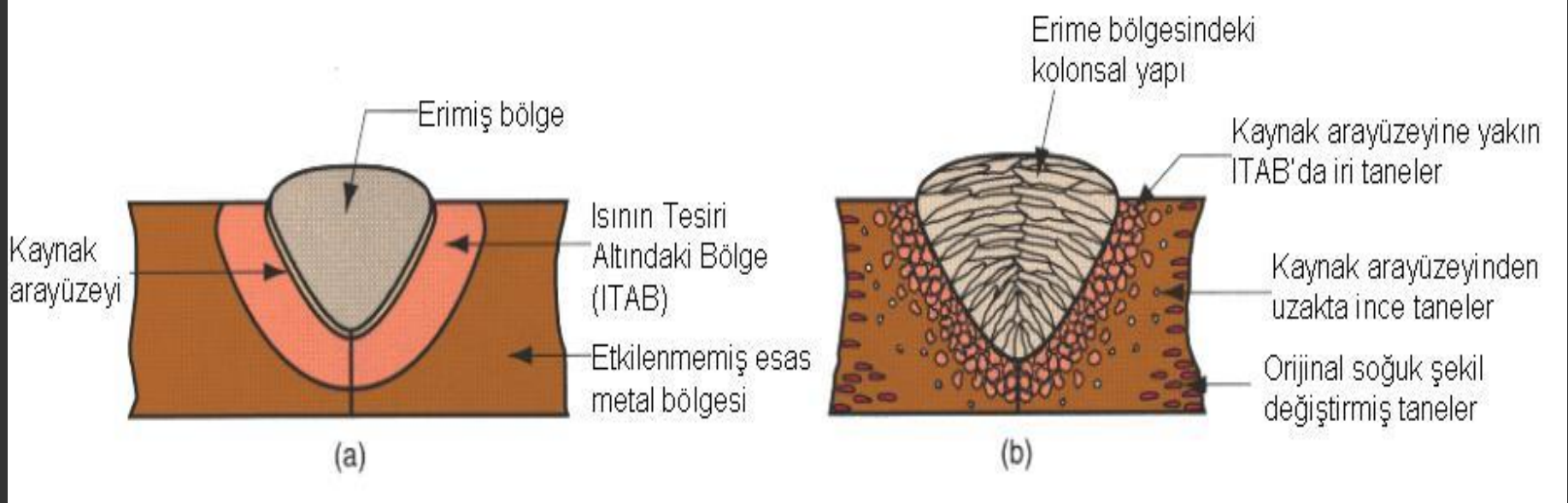
İÇ HATALAR

- ✘ Hidrojen gevrekliği : kaynak sırasında kaynak dikişi içine hidrojen difüze olur. Özellikle nemli elektrod kullanıldığında su buharı içerisindeki hidrojen üzerine disasyasyon enerjisini alıp atomsal seviyeye geçer ve iş parçasına nüfz eder. Parça soğuduğunda hidrojen tekrar moleküle dönüşür bu hacimsel değişiklik i gerilme oluşturur.
- ✘ Azot Yaşlanması : Azot atomları tane sınırlarına çökeliş yapının gevrek ve sert olmasına neden olur. Böylece kırılma ve çatlama olayı kolaylaşır.
- ✘ Martenzit oluşumu : hızlı soğuma sonucu oluşur. Sert bir yapıdır.
- ✘ İ yapıdaki tane farklılıkları : tane yapısı büyüdükçe tane sınırı azalır, dislokasyon artar, mukavemet azalır.
- ✘ İç gerilmeler : iş parçasını lokal olarak ısıttığımız için kaynak sonrası büzölmelerin dengesiz olmasından dolayı iç gerilmeler oluşur.

KAYNAK BÖLGESİNDEKİ İÇ YAPI

Kaynak sırasında ergimeyen ancak iç yapısı değişen bölgeye ITAB (ısıнын tesiri altındaki bölge) denir. Kaynak sonrası oluşacak iç yapı malzemenin özelliklerine bağlıdır. Malzemenin tek fazlı veya çok fazlı oluşu ve kaynak edilen parçanın kaynaktan önceki belirli bir plastik şekil değişimine uğrayıp uğramadığı iç yapıyı etkiler.

ITAB



ITAB

Kaynak dikişii dışıında ergime derecesine ulaşmayan alt kritik sıcaklığa kadar inen (727-723 °C) bir ısı ana metali etkiler. Kaynak dikişini çevreleyen bu alan ITAB dır.

Ana metalin mevcut tanelesel yapısı çöker, yerine şartların oluşturduğu yeni bir yapı doğar. Daha önce ısıı işlemlerle (yumuşatma, sertleştirme, temperleme) ana metale kazandırılmış özellikler bozulur.

KABA TANELİ YAKIN ALAN

- ✘ Sıcaklığın 1100 °C nin üstüne çıktığı alandır. Aşırı sıcaklık etkisinden taneler birbirine kaynayarak daha büyük hale gelirler. En iri taneler kaynak dikişinin hemen yanında oluşur. Sınırdan uzaklaşıldıkça taneler küçülür. Çelik, 1100 °C nin üzerinde çok, altında az eriticidir. Bu nedenle Al,V,Nb,Zr gibi artıklar kalıntılar bu sıcaklığın altında çöker ve tane sınırlarında toplanırlar. Bu birikintiler tanelerin büyümesini engellerler. Gri taneli bu alanın bir başka özelliği de martenzit yapının burada oluşmasıdır. Dolayısıyla sertlik burada max. çıkar.
- ✘ Özetle; Bu yapı;
- ✘ - Hem kaba taneli, hem sert
- ✘ - Kaynak dikişinin en zayıf yeri
- ✘ - Çatlama ve korozyona en müsait yerdir.

İNCE TANELİ UZAK ALAN

[1000 – 723 °C] arasında sıcaklığın etkilendiği, fakat tane büyümesi yaratacak sıcaklığa erişmediği olandır. Ferrit ve perlit taneleri kısmen ostenite dönüşmüşlerdir. Sıcaklığın düşük olması bu sıcaklıkta kalıp süresinin az olması nedeniyle ince tane oluşur. Bu taneler ana malzeme tanelerinden daha küçüktür. Bu oluşum şu şekilde açıklanabilir. Meydana gelen ostenit taneleri orijinal ferlit tanelerinden daha iridir. Soğuma esnasında ferrit ile ostenit arasındaki denge bozulur. Sonuçta ferrit ostenit içerisinde, çekirdekleşir. Soğuma çekirdekleşmeyi teşvik eder ve neticede ostenit karbon bakımından zenginleşir. Sıcaklık 723 °C ye düştüğünde kalan ostenit perlite dönüşür ve perlit çekirdeklerinin büyümesi başlar. Isınma ve soğuma çevrimi sonucunda orijinal ferrit taneleri ufalmış, orijinal perlit taneleri ise küçük ferrit ve perlit tanelerinden oluşmuş koloniler şeklinde görünür . Burada martenzit oluşumu azdır. Kaynak dikişinin de en az sorunu olan bölgesidir.