

XIII — KARBONLU ÇELİKLERİN KAYNAĞI

Uluslararası Kaynak Enstitüsü (IIS/IIW), konstrüksiyon çeliklerinin ark kaynağı ile birleştirilebilmelerinin sağlanabilmesi için bu çeliklerin haiz olmalarının gerekli bulunduğu asgarî koşulları tanımlayan tavsiyelerini (*Recommendations*) yayınlamıştır. Bunlar, kaynaklı birleşmelerde yeterli bir kalite elde etmek için bileşim ve saç kalınlıkları bakımından getirilmesi mümkün sınırlamalardan bahsetmektedir.

Tavsiyeler dört tip kaynaklanabilir karbonlu çelik nazarı itibara almıştır. Tablodaki bütün değerler azami değerlerdir.

| | A | B | C | D |
|----|------|------|------|------|
| C | 0,25 | 0,20 | 0,20 | 0,20 |
| Mn | — | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| Si | — | 0,6 | 0,6 | 0,6 |
| S | 0,06 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| P | 0,08 | 0,06 | 0,06 | 0,05 |

A tipi çelik önemli olmayan ve çok hafif zorlamalara maruz konstrüksiyonlarda kullanılır. B tipi çelik normal zorlamalar içindir. Zorlama dendiğinde dıştan konstrüksiyon gelen kuvvetlerle bakiye kaynak gerilmelerinin toplamı anlaşılmalıdır. C tipi, ıslâh edilmiş kalitede, çentiğe dayanıklı çelikler olup gevrek kırılma tehlikesinin önemli olduğu konstrüksiyonlarda kullanılır. Gevrek kırılmaya maruz konstrüksiyonlar, şekilleri, imâl ve kullanma koşulları itibariyle yüksek bir rijitlik ve devamlılığın bozulması ihtimallerini arzeden konstrüksiyonlar olup bu rijitlik ve devamlılığın bozulması, çalışma sıcaklıklarında gevrek kırılmalar hasıl edebilir. D tipi ise yüksek kaliteli, çentiğe dayanıklı ve gevrek kırılma tehlikesinden özellikle korkulduğu konstrüksiyonlarda kullanılacak çeliktir.

Diğer taraftan özel önlem almadan kaynak edilebilecek kalınlıkların sınırları da, sadece konuya işaret mahiyetinde olmak üzere, tavsiyelerde verilmiştir.

| Çelik Cinsleri | Kopma Mukavemeti (kg/mm ²) | Sınır Kalınlıkları (mm) |
|----------------|---|-------------------------|
| 37 | 37 ilâ 44 | - |
| 42 | 42 » 50 | 40 ilâ 60 |
| 50 | 50 » 60 | 30 » 50 |
| 52 | 52 » 60 | 30 » 40 |
| 56 | 56 » 65 | 30 » 40 |

Bu sınırların ötesinde özel önlemler gerekir :

- Kaynak edilmiş tüm konstrüksiyonun soğuma hızının yavaşlatılması,
- bakiye kaynak gerilmelerinin sınırlandırılması,
- çatlakların ilerlemesinin sınırlandırılması.

Bu sonuçları elde edebilmek için pratik çare olarak da ön ısıtma, büyük çaplı elektrod kullanılması, kaynak sırası v.s. zikredilebilir.

Teklif edilen ön ısıtma sıcaklıkları da şunlardır :

St 50 ve 52 100 ilâ 200°C

St 56 200 » 350°C

(Bu sıcaklıkların pratik olarak tayini için OERLIKON yayınlarından ARK KAYNAĞI EL KİTABI'nın son kısmına bakınız).

Karbon oranına göre de aşağıdaki ön ısıtma sıcaklıkları uygulanır :

| Karbon % | Orta boy parçalar | Kalın parçalar |
|----------|-------------------|----------------|
| 0,3 | 80°C | 120°C |
| 0,4 | 110°C | 150°C |
| 0,5 | 200°C | 300°C |
| 0,6 | 330°C | 380°C |

0,25 ilâ 0,60 karbonlu alaşımsız çeliklerin kaynağında karşılaşılan güçlüklerin üstesinden gelecek çareler şöylece özetlenir :

1) Yığılan kaynak metalinde çatlama :

- a) Rijid ve tespit edilmiş birleşmelerden, özellikle 20 mm'den kalın saçlarda, açınılacak;
- b) kaynak ağzının yüzleri çok muntazam olacak;
- c) düşük hidrojenli bazik veya paslanmaz 25/10, 25/20, 20/10/3 austenitik elektrod kullanılacak;

d) nüfuziyet sınırlandırılacak;

e) soğuma hızı ayarlanacak (gereğinde, dikiş ilerledikçe parça kül ile örtülecek);

f) kaynaktan sonra bir meneviş işlemi uygulanacak.

2) Kaynak dikişinde gözenekler :

a) nüfuziyet sınırlandırılacak;

b) sıvı kaynak banyosu çalkalanacak.

3) Ana metalin ısı geçiş bölgesinde aşırı sertlik :

a) ön ısıtma uygulanacak;

b) termik enerji girişi ayarlanacak.

4) Ana metalin aşırı derecede yumuşaması:

a) küçük çaplı elektrodlarla hızlı kaynak;

b) ön ısıtmadan vaz geçilecek;

c) kaynaktan önce tav ve kaynaktan sonra ısıtma işlemi uygulanacak.

Kaynak dikişinin santimetresi başına enerji girişi, ark uzunluğu ve dolayısıyla ark gerilimi normal varsayıldığında, akım şiddetinin ve ilerleme hızının bir fonksiyonudur. Bu hız sabit olacak olup geniş ölçüde kaynakçının maharetine bağlıdır. Genellikle ön denemeler tavsiye edilir.

Ana metal ne kadar soğuk (veya ön ısıtma ne kadar mevzi), kalınlığı ne kadar fazla, cüruf ne kadar az ve termik enerji girişi ne kadar yüksek olursa soğuma hızı o kadar yüksek olur. Onu azaltmak için onu şartlandıran faktörler üzerine etki yapmak gerektir. Örneğin % 0,40 karbonlu ve 20 mm. kalınlıkta bir çelik üzerinde kaynak, yaklaşık olarak 3 saatte çevre sıcaklığına inmelidir.

Çok pasolu kaynaklarda, büyük hacimli dikişlerden daha çabuk soğuyan dar dikişlerden kaçınılacaktır.

Elektrod seçiminde aşağıdaki hususları belirtmekte fayda vardır :

- a) Elektrodların, özellikle bazik elektrodların önceden kurutulması daima önerilir.
- b) % 0,25'ten yukarı karbonlu çeliklerde rutil elektrodların kullanılması, karbon oranı ve kalınlığa bağlı olarak sınırlamalara tabidir. % 0,35'den yukarı karbon ve 15 mm'den fazla kalınlıklarda rutil elektrodlar kullanılmayacaktır. Keza hidrojen çıkaran Selülozik ve asit elektrodlar da çatlakların nedenini oluştururlar. % 0,50 ve daha yukarı karbonlu çeliklerin kaynağında düşük hidrojenli elektrod kullanılması pratik olarak zorunludur.
- c) 25/10, 25/20 ve 20/10/3 tipinde paslanmaz austenitik elektrod kullanmakla iyi sonuç elde edilir.
- d) Aynı bir elektrod tipinde, yüksek akım şiddeti ile kullanılacak büyük çaplı bir elektrodla çalışma, ortaya konan daha önemli enerji dolayısıyla kaynaklanabilirliğe elverişlidir.