

TR-22溶接部の耐食性に及ぼす炭素量の影響

資料1 AWS A5.14-89 & A5.11-90 SPEC. Chemical Composition(%)

| | ERNiCrMo-10 (TIG) | ENiCrMo-10 (アーク棒) |
|------------|-------------------|-------------------|
| Carbon | 0.015 max. | 0.020 max. |
| Chromium | 20.0~22.5 | 20.0~22.5 |
| Molybdenum | 12.5~14.5 | 12.5~14.5 |
| Tungsten | 2.5~3.5 | 2.5~3.5 |
| Iron | 2.0~6.0 | 2.0~6.0 |

資料2 金子憲史、関根一郎「新しいハステロイ合金 C-22, G-30」化学装置

Vol.32 No.7 (1990-7) P72

APF(Atomic Percent Factor)= $4 * Cr(wt \%) / 2 * Mo(wt \%) + W(wt \%)$

1. Weld Metal の炭素量

資料1 で GTAW 及び GMAW と SMAW の差は 炭素量にみられる。

実際には、SMAW の Deposited Metal の 耐食性も TIG, MIG なみであるので、Weld Metal の許容炭素量は 0.02 % と考えるべきである。

鋼に Overlay する場合を考えると、問題なのは肉盛層数が少ない時など規格値すれすれで受け入れられた場合、炭素は格子間侵入型元素 (Interstitial Element) であるので一様に分布せず、特に溶接金属では偏析を起こす傾向があるのでサンプリングによる試料分析では 規格値を満たしてもそれを越える Spots が点在する可能性があり、これらの Spots から attack される傾向がみられる。

ここでは 3層以上の肉盛、及び炭素の偏析を少なく control するため、溶接入熱を 8.000joule/cm 以下を (TIG,MIG)厳守すべきで、ウィーピングをさけてストリンガービードで、マルチパス法を採用しての溶接が好ましい。

2. APF と孔食発生温度

資料2 に記述されているとおり、TR-22 の APF は約 3で、この付近は酸化性の環境 (硝酸、硫酸 – 硫酸第二鉄など) や逆に還元性の環境 (塩酸、硫酸など) の両方の腐食環境で最も腐食減量が少ない領域に位置する。(TR-22の開発理念)

APF を構成する Cr=22, Mo=13, W=3 を、希釈率(%) 0, 5, 10, 15 と変化させても AFP は変化しない、しかし炭素や鉄の増加を考慮したときに最終層の成分の希釈率を 5% 以下に抑える必要がある。

実際に 3層以上の Weld metal の成分が炭素量以外に 5% 以上希釈されているケースはほとんどみられないので、その範囲の成分値であれば、Cl⁻, F⁻ を多く含み非常に孔食が生じやすい条件下でも、孔食発生温度はほぼ 120℃ にまで上昇すると考えられ、耐食材料の中では最高値を示すと確信する。

注) ハステロイは HAYNES INTERNATIONAL 社の登録商標です。