

(319) 高張力鋼溶接熱影響部の冶金学的因子の変化と靱性

大阪大学工学部

菊田米男 荒木孝雄 大久保曙

○米田理史 辻 宏昌

1. 緒言: 高張力鋼の溶接において、HAZでの靱性の低下は重要な問題である。これまでにHAZの靱性におよぼす因子については数多くの研究がなされてきた。本研究では、鋼中の炭化物に着目し、その形態や量が靱性におよぼす影響について検討した。

2. 実験方法: 供試鋼は市販調質型80Kg/mm²級高張力鋼(板厚36mm)であり、その化学組成を表1に示す。これより

表1 供試材の化学成分 (wt.%)

12×12×70mmの 試片を切り出し、	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	V	B	Ceq	Pcm
	0.13	0.27	0.80	0.011	0.007	0.23	0.83	0.51	0.47	0.04	0.001	0.52	0.27

高周波誘導加熱装置で所定の熱サイクルを付与した。その後シャルピー衝撃試験を行い、炭化物の薄膜による形態観察、状態分析法による量的な解析を行った。薄膜作成には酢酸-無水クロム酸を用い、状態分析は5%EDTA2Na+1%NaF(PH6.6~6.8, -470mV vs SCE)で定電位電解により抽出を行い、残渣を定量分析¹⁾した。

3. 結果: 図1は1350℃まで急熱しその後連続冷却させたものについて、それぞれの冷却時間(800℃~500℃)に対し、vTrsとセメントタイトの量との関係を示す。ここで、セメントタイトの量は鋼1g中にM₃Cとして存在するFe量で表した。これより冷却時間が長くなるにつれてvTrsは高くなり従来と同様の結果であったが、一方セメントタイトの量は減少する傾向が見られた。この冷却時間が長くなると共にセメントタイトの量が減少するのは、長時間側では高温にさらされる時間が長いため、冷却中に析出する量よりも高温で固溶する効果の方が大きいためと思われる。またセメントタイトの量とvTrsとの間には関連性があるようであり、セメントタイトが減少するとvTrsが上昇するようであった。図2は上記熱サイクルで得られたHAZ材と母材を、室温および200℃で引張り試験($\dot{\epsilon}=0.5\text{mm/min}$)した結果の一例を示す。ここには冷却時間が70secのものを示した。これによると母材は200℃においてdynamic strain agingを行ってもその影響はほとんど認められないが、HAZ材ではその影響は著しい。これはHAZにおけるほとんどの析出物の固溶減少²⁾により、dynamic strain agingが起こりやすくなっているものと思われる。

以上の結果より、HAZでの析出物の減少は、靱性やその他の特性に大きな影響をおよぼすものと考えられる。

(図2で、 ϵ_u :一様伸び ϵ_f :破断伸び いずれも公称値)
 σ_u :引張強さ σ_f :破断応力

文献 1) 神森・他: 日本金属学会誌133(1969)664

2) 菊田・他: 溶接学会講演概要, 第18集, 92

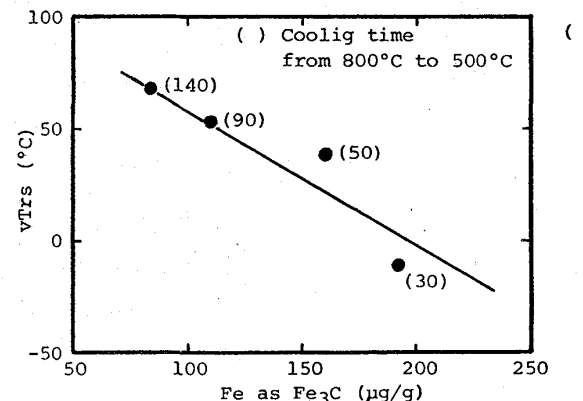


図1 vTrsとセメントタイト量の関係

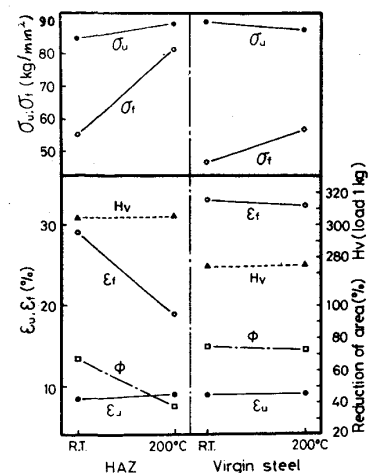


図2 引張り試験結果