

(429) Ti添加および低N鋼による加工性に優れた小径電線鋼管の開発

川崎製鉄 知多製造所 ○唐沢順市 寺田利坦 平野 豊
水島製鉄所 岡本 昇 大西史博 荒木正和

1. 緒言

小径電線鋼管(STPG38 15Aクラス)は、造管の高周波誘導加熱溶接時、管全周が加熱され、歪時効による伸び不足が発生しやすい。そのため材質改善の試みとして、N時効、およびC時効に着目し、素材ホットコイルの成分系、および熱延方法を検討した。本報告では、Ti添加鋼および低N鋼による鋼管製造実験の結果について述べる。

2. 実験方法

表1に供試鋼の化学成分を示す。熱延方法は、スラブ加熱温度を1200℃とし、ホットストリップミルにて仕上げ温度をA₃以上とし、巻取り温度を500~650℃の範囲で変化させて、仕上げ厚さ3.5mmに圧延した。このホットコイルを表2に示す溶接条件で高周波誘導加熱溶接を行い、STPG38 21.7φ×3.5tを造管した。

表1 供試鋼の化学成分(チェック分析)

(Wt%)

鋼種	C	Si	Mn	P	S	Al	N	Ti	フリーN
低N-Al-K	0.04	Tr	0.42	0.015	0.006	0.070	0.0017	Tr	10 ppm
Ti-Al-K	0.04	Tr	0.40	0.016	0.005	0.055	0.0032	0.015	4 ppm
Al-K	0.04	Tr	0.41	0.017	0.007	0.061	0.0037	Tr	30 ppm

表2 溶接条件

電圧	11.2 KV
電流	38 A
溶接速度	42.2 m/min
ヒート係数	2.88

3. 実験結果

- 鋼管でのN時効を制御するため、鋼材のフリーNを下げることは有効な手段である。
- フリーN量が同じでも、熱圧巻取り温度の低い方が伸び値は高く、結晶粒度およびセメントイトの析出分布の影響が認められる。
- 鋼管のTS-E_l関係は、低N-アルミキルド鋼の巻取り温度560℃の場合最も良好である。その水準は、Ti添加アルミキルド鋼の巻取り温度560℃の場合とほぼ等しい。
- ホットコイルのA.I.と鋼管のTS-E_l関係の傾向は良く一致し、ホットコイルのA.I.を小さくすることで鋼管の材質改善を図ることができる。

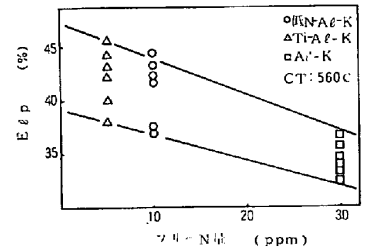


図1 鋼管のフリーN量とE_lの関係

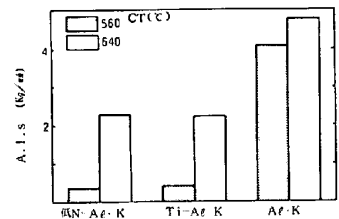


図2 鋼種および巻取温度とA.I.の関係

参考文献

- 渡辺ら: 鉄と鋼 65(79)S295
- 角山ら: 金属学会 (1972), 35

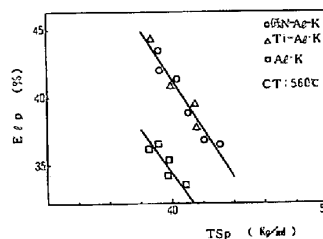


図3 鋼管のTS-E_lの関係

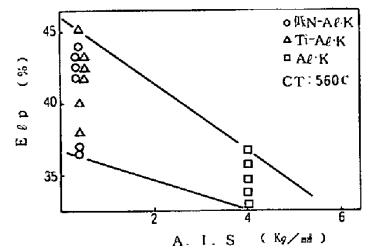


図4 コイルAIと鋼管E_lの関係