

(484)

669.14.018.41: 669.141.241.2: 539.31.4

低温用アルミキルド鋼の機械的性質に及ぼす諸因子の影響

日本鋼管(株)技術研究所 福山研 ○田川寿俊

技術研究所

田中淳一

1. 緒言

低温用アルミキルド鋼は比較的安価に優れた靱性が得られるところから、LPGの貯蔵、運搬用に広く使用されている。しかし近年になって母材のみならず、溶接部に対しても、より高度の靱性が求められる様になった。そこで、本報告では、高靱性を有する低温用アルミキルド鋼板の改善に関する研究の一環として、母材特性に及ぼす化学成分、製造プロセスなどの影響を系統的かつ定量的に調査することを目的として実験を行なった。

2. 実験方法

150Kg低周波誘導溶解炉により、表1に示すような成分範囲の鋼

表1. 調査した成分範囲(%)

C	Si	Mn	P	S	Ni	Nb	V	Ti	sol Al	TN
0.01 ↓ 0.15	0.25	0.9 ↓ 2.0	0.003 ↓ 0.029	0.003 ↓ 0.015	0 ↓ 1.0	0 ↓ 0.046	0 or ↓ 0.04	0 ↓ 0.035	0.03 or ↓ 0.06	0.0015 ↓ 0.0110

を大気中あるいは真空中で溶解後、偏平鋳型に造塊した。その後試験圧延機により20tあるいは12tまで圧延した(クロス圧延比は1~1.2.5)。普通圧延は950~1000℃仕上り、制御圧延は900℃以下60%圧下760℃仕上りとした。熱処理としては、普通圧延材に対して、焼ならしを主体に、一部焼入れ・焼もどしも実施した。

3. 実験結果

① 20t・焼ならし材の強度・靱性に及ぼすNbおよびNの影響について示したのが図1である。Nb free系でも、lowN材の靱性はmed N材よりも優れているが、Nb添加によりさらに改善され安定した低温靱性が得られる。Nbによる強度上昇は細粒化および分散強化によるものであり、靱性の改善は細粒化によるものである。

② N以外の不純物元素として、Pの影響は顕著ではないが、Sを0.005%以下にすることにより

急激な靱性改善が期待できる。

③ CR材のYS、vTrsを焼ならし材とともに示したのが図2である。これから、Nb-low N系のCR材は、焼ならし材に比較して強度が大巾に高く、靱性もさらに向上している。

④ lowN化することにより、普通圧延ままでも良好な靱性が得られている。

⑤ C方向特性改善にはCa、REM添加が有効である。 図2 CRによるYS&vTrsの変化(対焼ならし材)

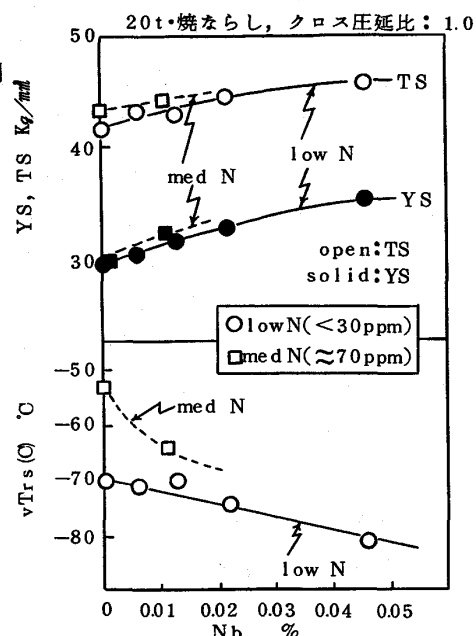


図1. 20t・Nor材の強度・靱性に及ぼすNbの影響

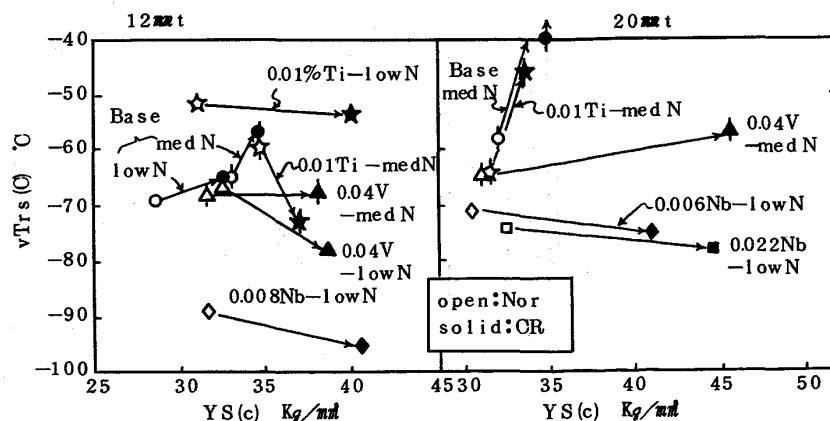


図2 CRによるYS&vTrsの変化(対焼ならし材)