

(573)

3.5 %Ni鋼板代替用制御圧延型低温用鋼板の試作  
(制御圧延型低温用含Ni鋼板の開発一第4報)

(株)神戸製鋼所 加古川製鉄所 (工博)笠松 裕 梶 晴男  
○秋山憲昭 山内 学

1 緒言

適切な化学組成を選定することにより、低温靱性の優れた含Ni鋼板を制御圧延によって製造可能であることを前報までに明らかにした。本報では、ASTM-A 203 Gr.EおよびJIS-SL3N45相当の熱処理型3.5%Ni鋼に代替しうる、制御圧延型低温用含Ni鋼板の製造ならびに試作鋼の諸特性を述べる。

2 製造方法

試作鋼の化学組成は前報の表1に示したとおりである。A鋼、B鋼はそれぞれASTM-A 203Gr.EおよびJIS-SL3N45を目標としたものである。電炉溶製15ton鋼塊を200<sup>t</sup>×1400<sup>w</sup>×2100<sup>l</sup>に分塊圧延した後、表1に示す条件で一回温調制御圧延を行ない、板厚20mmに仕上げた。

表1 圧延条件

加熱温度 (°C)	オーステナイト再結晶域での圧下率(%)	オーステナイト未再結晶域での圧下率(%)	仕上げ温度 (°C)
1170	60	75	700

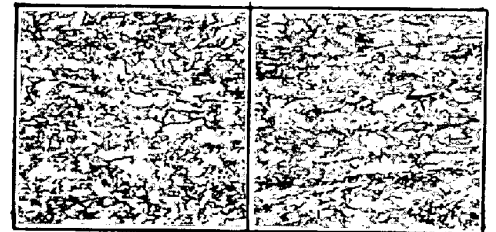
表2 試作鋼の母材性能 (板厚20mm)

鋼種	方向	YS (Kgf/mm <sup>2</sup> )	TS (Kgf/mm <sup>2</sup> )	El (%)	vTrs (°C)	vE-110 (Kgf-m)	NRL NDTT (°C)
A鋼 (1.5%Ni)	L	49.5	57.1	39.2	-182	30.8	-120
	C	52.4	59.4	36.7	-160	30.1	
B鋼 (3%Ni)	L	50.4	61.0	33.1	-195	28.4	-150
	C	58.4	64.8	31.8	-182	26.7	

3 調査結果

(1) 母材性能

制御圧延により、圧延後の組織は非常に微細なアシキュラーフェライト組織となり、(写真1)、極低Cにもかかわらず所要の強度が得られている。vTrsはC方向でも、A鋼で-160°C、B鋼で-182°Cであり、吸収エネルギーも極めて高い。また、NDT温度はA鋼で-120°C、B鋼で-150°Cであり、いずれも非常に良好な脆性破壊伝播停止性能を有している(表2)。



A鋼 B鋼 25 μ

写真1 試作鋼の代表的組織

(2) 溶接性

本鋼板のP<sub>CM</sub>は極低C化により非常に低い(A鋼で0.12、B鋼で0.14)。最高硬さはP<sub>CM</sub>の高いB鋼でもHv10≤250であり、予熱なしの溶接が可能である。

(3) 溶接継手部靱性

手溶接継手ボンド部の吸収エネルギーはA鋼(試験温度、-101°C)で3.1Kgf·m、B鋼(同、-110°C)で6.9Kgf·mである。一方、サブマージーク溶接継手のボンド部では、それぞれの試験温度において、A鋼で3.8Kgf·m、B鋼で7.6Kgf·mの吸収エネルギーを有している。したがって、いずれの溶接方法においても、両鋼ともそれぞれ目標とする規格を満足している。

4 結論

含Ni鋼に制御圧延を適用することにより、熱処理型3.5%Ni鋼に代替しうる優れた母材性能と溶接継手性能を有する低温用鋼板を製造することが可能である。

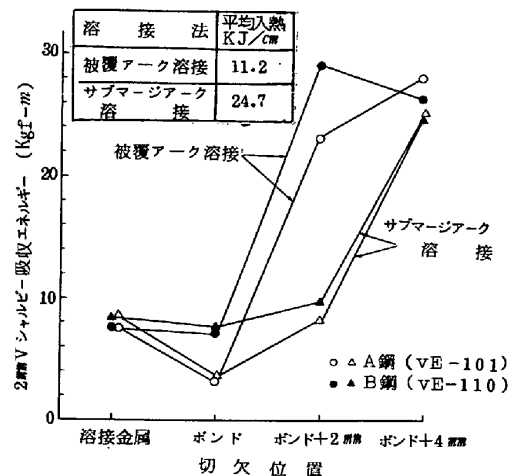


図1 溶接継手部靱性