

(674)

極厚A 3 8 7 - 2 2 鋼の強度、靱性に及ぼすA l, Nの影響

新日本製鐵(株) 中央研究本部 名古屋技術研究部 ◦菊竹 哲夫 岡本 健太郎
 名古屋製鐵所 技術管理部 山口 勝利 中尾 仁二

1. はじめに

重油脱硫やアンモニア合成装置等に使用されるA 3 8 7 - 2 2 (2 ¼ Cr-Mo) 鋼は、靱性向上や焼もどし脆化防止のためA l などの析出物利用によるオーステナイト粒(以下γ G. S.) の細粒化がはかれる場合が多い。しかしながら細粒化は鋼の焼入れ性を低下させ、極厚鋼板においてはかえって強度、靱性の低下をもたらす。そこでここでは極厚A 3 8 7 - 2 2 鋼の強度、靱性に及ぼすA l およびNの影響を検討し最適範囲を求めた。

2. 検討結果

2 0 Kg 真空溶解材より2 5 mm 鋼板を鍛造加工し、極厚鋼板相当の熱処理パターンをシミュレーションし各種特性を調査した。

γ G. S. とA l およびNの関係を図1に示す。A l の添加によりγ G. S. は細粒化するが、その程度はNとのバランスで異なりA l 過剰域はN過剰域よりやや大きい粒となる。

焼入れ冷却速度が1 2 ° C / min (3 0 0 mm 厚鋼板の¼ t 相当) の場合のγ G. S. と強度及び靱性の関係を図2に示す。

γ G. S. の微細化と共に靱性は向上するが、9番を越えて細粒化すると強度、靱性ともかえって低下する。これはマイクロ組織中のポリゴナルフェライトの発生と対応している。

以上の結果から、極厚A 3 8 7 - 2 2 鋼にて強度、靱性を確保するためにはNを低目、A l 過剰としγ G. S. を6 ~ 8 番にすることが好ましい。

3. 実用例

上記結果を用いて2 5 0 mm 厚鋼板を転炉溶製-圧延法にて製造した。鋼板特性を表1に示す。強度、靱性とも十分な値を示し、焼もどし脆化量も小さい。

Table 1 Chemical Composition and Properties of A387-22 Steel Plate (250mm)

C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	T.Al	T.N	As	Sn	Sb	\bar{x}	γG.S.
0.14	0.17	0.57	0.006	0.005	2.39	1.09	0.017	0.0058	0.002	0.001	0.001	7.1	7.0
R. T.		454°C		After PWHT		After S.C.		vTr40 +					
Y.S.	T.S.	El	R.A.	T.S.	vTr40	vTrs	vTr40	vTrs	2.5ΔvTr40	vTrs	2.5ΔvTr40		
(kgf/mm ²)	(kgf/mm ²)	(%)	(%)	(kgf/mm ²)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)		
0/4t	45.8	59.5	30	81	46.3	-92	-95	—	—	—	—		} Transverse Orientation
1/4t	45.7	59.1	27	78	46.3	-84	-62	-74	-58	-59			
2/4t	45.8	59.5	28	79	46.2	-84	-72	—	—	—			

T. P. = 20.4 x 10³, S. C. : Step Cooling

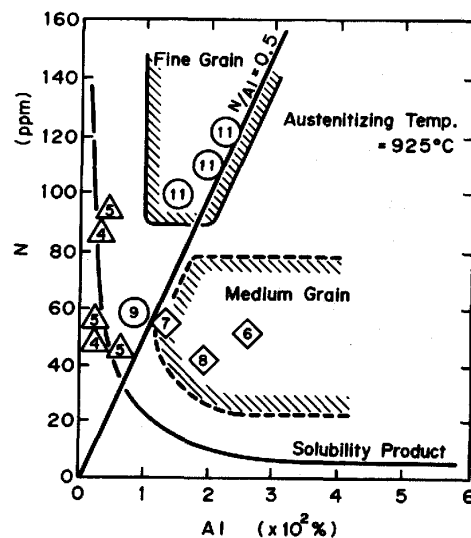


Fig. 1 Effect of Al and N on Austenite Grain Size.

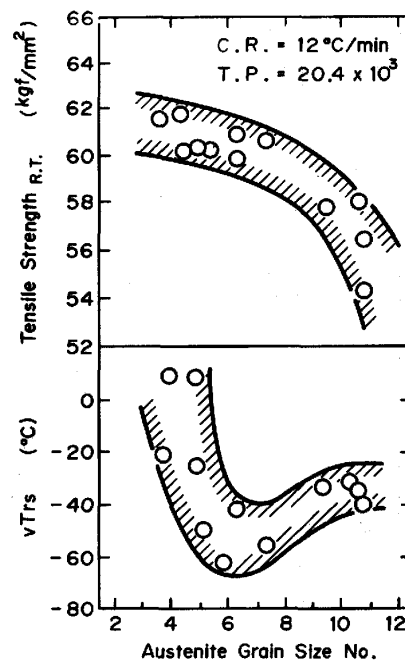


Fig. 2 Effect of Austenite Grain Size on T.S. and vTrs