

(512) Nb を含有する熱延鋼板の材質予測の検討

川崎製鉄㈱ 鉄鋼研究所 ○登坂章男, 森田正彦

橋口耕一, 岡野 忍

1. 緒言

1)2)  
当社は、既報<sup>1)2)</sup>のように、C-Mn系熱延鋼板の材質予測システムを構築し、種々の検討を行っている。本システムのレベル・アップの1つとして、Nb含有熱延高張力鋼板の材質予測モデルの検討を行ったので報告する。

2. C-Mn系熱延鋼板の材質予測システム

1)  
C-Mn系熱延鋼板の材質予測システムの概略をFig 1に示す。本システムをNb含有鋼板について拡張して適用した予測TSと実績TSとの対応をFig 2に示す。C-Mn系としての予測値に、Nb量に依存する補正を行うことのでかなりの精度が得られると予想される。

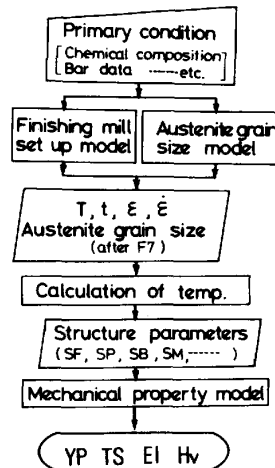


Fig1 Flow chart for calculation of mechanical properties in hot rolled steel.

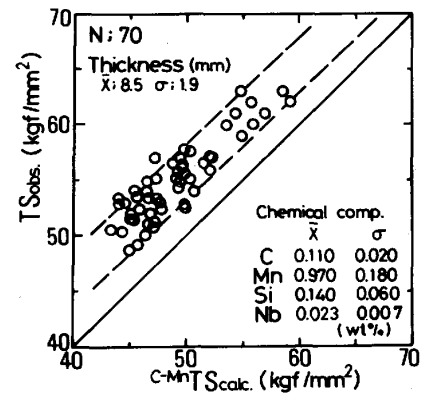


Fig2 Relationship between calculated tensile strength (by C-Mn steel model) and observed tensile strength.

Table1 Chemical compositions of steel used.

C	Si	Mn	P	Al	Nb
0.075	0.050	1.210	0.020	0.030	0.035

Table2 Hot rolling and cooling conditions.

SRT : 1180 - 1280 (°C)  
FDT : 720 - 850 (°C)  
CT : RT. - 600 (°C)  
Cooling rate : 4 Level  
Finisher Pass schedule : (in mm)  
50 → 30 → 18 → 13 → 9.2 → 6.7 → 5.2 → 4.5

3. 実験方法

Table1に示すNb含有鋼を転炉溶製し、

Table2に示す範囲で圧延条件を個別に変化させ

て実機圧延実験を行った。

4. 実験結果

C-Mn系にNbが添加された効果を析出強化分とフェライト粒の微細化による強化分で評価した。Fig3は、全Nb量から比較的粗大に析出したNb量を引いた析出強化に有効なNb (\*Nb)に対し、C-Mn系としての材質予測値と、材質実績値との差(ΔYP, ΔTS)をプロットしたものであり、両者には比較的良好な相関がある。

Fig3の結果について、さらにフェライト粒微細化の効果をHall-Petchの関係をもとにして補正を行うと、最終的に、TSについて±2kgf/mm程度の予測精度となった。

5. まとめ

既存のC-Mn系熱延鋼板の材質予測システムに、Nbによる析出強化、フェライト粒微細化による強化をとり込むことでNb鋼についてもかなりの精度の材質予測が可能である。

参考文献

- 1) 伊藤他; 鉄と鋼, 65(1979)A185. 2) 登坂他; 鉄と鋼, 71(1985)S573.

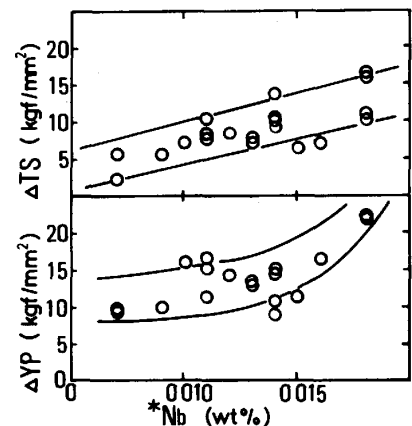


Fig3 Relationship between \*Nb and strength difference between calculated value (by C-Mn steel model) and observed value.