

(749) 水島連続焼鈍設備による冷延鋼板製造上のメタラジー

(水島連続焼鈍技術の開発 - I)

川崎製鉄(株) 技術研究所 ○橋本 修, 坂田 敬

水島製鉄所 上野宏昭, 柴崎 治, 菅沼七三雄, 鮫島一郎

1. 緒言

1984年2月から水島製鉄所で稼動し始めた連続焼鈍設備により製造されている製品の特徴を紹介するにあたり, その製造上の基本的な考え方をメタラジーの観点から報告する。

2. 素材

(1) 炭素含有量

冷延鋼板の材質にもっとも大きな影響を及ぼす炭素含有量と材質の関係を, 軟鋼板を対象として実験室的に調査した結果をFig. 1に示す。総合的材質を表現する代表的な数値の1例として, ここではYS, TS, E1, r値, AIなどの材質特性の1次関数であるPr値を用いた。Pr値が高い程良好な材質特性を示す。

まず単純な低~極低炭素アルミキルド鋼の場合, 図中○印で示すように炭素含有量の低下とともにすなわち極低炭素化によりPr値は上昇する。しかしその上昇の程度は極低炭素化によるコスト上昇に見合うほど大きくはない。そこで低炭素領域(C>100ppm)に限定すると, Pr値はC含有量が約150~250ppmの範囲で極大値をとることがわかる。したがって低炭素素材を用いる場合はこの範囲内のC含有量の鋼が有利であることがわかる。しかしこの鋼を用いる限り得られる材質に限度がありEDDQクラスの品質を確保するのが困難である。

(2) Nb添加の効果

NbをNb/C≈1(原子濃度比)程度添加したC≤50ppmの極低炭素鋼<sup>1)</sup>では, 図中△印で示すようにその材質は著しく向上していることがわかる。したがってDDQ~EDDQクラスの冷延鋼板を製造するにはこの鋼が適していることがわかる。

3. 連続焼鈍熱サイクル

実験室でシミュレートした連続焼鈍熱サイクルにおける高温領域での徐冷の効果をFig. 2に示す。α+γ領域に加熱, 均熱後γ→α変態領域を徐冷することにより{111}集合組織が発達し, 同一組成の鋼を用いてもより深絞り性の優れた製品が製造できることを明らかにしたが<sup>2), 3)</sup>, 水島連続焼鈍設備では本メタラジーを有効に利用すべく高温焼鈍が可能でかつ高温領域を有効的に徐冷することができる設備となっている。

4. 文献

- (1) 橋本, 佐藤, 田中, 平瀬: 鉄と鋼, 66 (1980), S1242
- (2) 橋本, 坂田, 坂元: 鉄と鋼, 69(1983), S1359
- (3) 橋本, 坂田: 鉄と鋼, 70(1984), S563

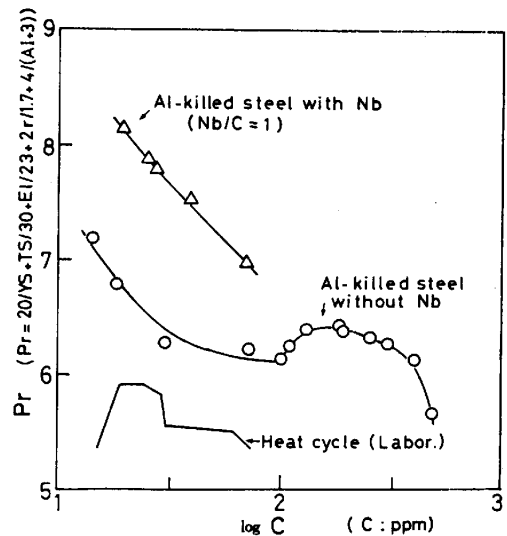


Fig.1 Relations between Pr-value and carbon content of Al-killed steels with Nb and without Nb. Pr is one representative value expressing general properties of steel sheet annealed by the heat cycle shown in the figure.

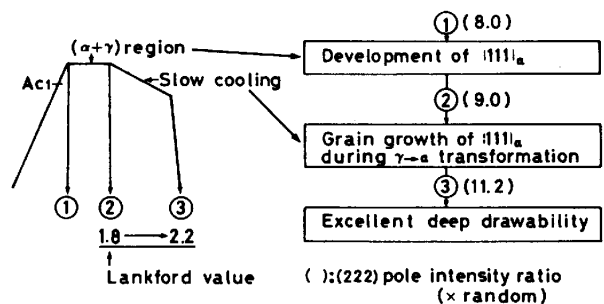


Fig.2 Effect of slow cooling in high temperature region on drawability.