

(409) 極低炭素鋼を素材とした軟質ぶりき原板の製造

(連続焼鈍による軟質ぶりき原板の開発 第5報)

川鉄 千葉 久々湊英雄 ○秋山知彦 浮穴俊通 太田範男
川鉄 技研 小原隆史 坂田 敬

1. 緒 言

従来、調質度 T 3 以下の軟質ぶりき原板は箱焼鈍法で製造されていた。しかし、ぶりき原板のような極薄鋼板も通板できる急冷、過時効処理帯を有する連続焼鈍の稼動により、T 2, T 3 のぶりき原板も製造できるようになった。しかし、T 1 のぶりき原板を連続焼鈍法で製造することは容易でなかった。そこで、極低炭素鋼を素材とし、T 1 のぶりき原板を連続焼鈍法で製造することを研究的に検討した結果、第 4 報で述べたように T 1 の材質が得られることがわかった。本報は、実ラインで製造する条件を検討した結果、T 1 ~ T 3 のぶりき原板を製造することができ、全調質度の連続焼鈍化ができるようになったので、その概要を述べる。

2. 製造条件

Nb 添加極低炭素鋼を用い、FT 770 ~ 870 °C, OT 540 ~ 680 °C で圧延した熱延板を酸洗後 0.32 mm に冷間圧延を行った後、再結晶温度 700 ~ 750 °C で連続焼鈍した。調質圧延を行って、ハロゲン法電気錫めつきラインで #25 のめつき、リフロー処理を施した。ぶりき供試材を採取し、硬度, r 値, 耐食性, 溶接性などについて調査した。

3. 結 果

1) Fig. 1 にぶりき硬度におよぼす再結晶温度の影響を示す。再結晶温度を 750 °C で連続焼鈍することにより T 1 が、700 °C では T 3 が得られた。
2) 角缶など絞り加工で製缶を行うものは、 \bar{r} が大きく、 Δr の小さいものが適している。Fig. 2 に \bar{r} , Δr におよぼす熱延温度の影響を示すが、FT が高いほど、また、OT が高いほど改善できた。従つて、絞り加工性やノンイヤリング性を要求されるものでも製造できることがわかった。
3) 連続焼鈍法で製造したにもかかわらず非時効性になった。この原因は、Nb による C 固定に起因すると考えられる。従つて、耐フルーティング性は通常の箱焼鈍法で製造したぶりきと同様に良好である。
4) Table 1 にぶりき耐食性におよぼす熱延温度の影響を示す。ISV, ATC とも、通常の箱焼鈍法で製造したぶりき以上に良好であつた。
5) 連続焼鈍ライン作業上の問題は、高温焼鈍を行うのでヒートバックルが発生しやすいことであつた。この対策としては、炉内ブライドルを有効に利用し、炉内通板張力を適切に管理することにより解決できた。
6) 以上の結果より、全調質度のぶりき原板が連続焼鈍法で得られるようになった。(Table 2)

- (参考文献) 1) 望月ら: 鉄と鋼, 68(1982)S1176
2) 坂田ら: 鉄と鋼, 68(1982)S1177
3) 久々湊ら: 鉄と鋼, 68(1982)S1178

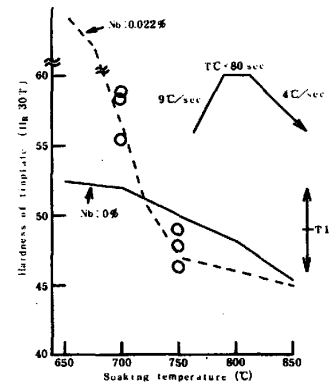


Fig. 1. Effect of soaking temperature on hardness of tinplate.

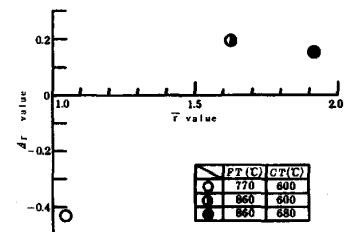


Fig. 2. Effect of hot rolling temperature on \bar{r} value and Δr value.

Table 1. Effect of hot rolling temperature on ISV and ATC of tinplate.

FT (°C)	OT (°C)	Total tin (g/m ²)	Alloy tin (g/m ²)	ISV (μg/3in ²)	ATC (μA/cm ²)
770	600	2.84	0.76	21	0.125
860	600	2.84	0.88	10.6	0.058
860	680	2.78	0.92	5.3	0.076

Table 2. Manufacturing method of blackplate.

Temper	Hardness (Hk 30T)	Usual manufacturing method		New manufacturing method	
		Steel type	Annealing	Steel type	Annealing
T 1	4.9	Rimmed steel	Batch annealing	Extra-low-carbon Al-killed steel	Continuous annealing
T 2	5.3	"	"	Al-killed steel (low O)	Continuous annealing (lower aging)
T 2 1/2	5.5	Capped steel	"	(")	(")
T 3	5.7	"	"	(")	(")
T 4	6.1	"	Continuous annealing	(")	Continuous annealing
T 5	6.5	Capped steel (low N)	"	Al-killed steel (low O, high N)	"