

(282) 4.0 kgf/mm² 級複合組織冷延鋼板の製造
(連続焼鈍による高張力冷延鋼板の製造-VI)

新日鐵 君津 工博 武智 弘 工博 松尾 宗次
○小山 一夫 白田 松男

1. 緒言

自動車外板のような大外板のプレス成形性に対しては形状凍結性、面ひずみの観点から低降伏点あるいは低降伏比とする必要があると考えられる。一方、これらの部品の薄手化を計る場合に問題となるデント性に関しては加工後の強度を高める必要がある。以上の点より低降伏比高延性を特徴とする複合組織鋼が、それも降伏点 2.5kgf/mm² 以下、引張強さでは 4.0kgf/mm² 級のものが要望されるようになった。本報では低C-Mn系におけるガス・ジェット冷却方式の連続焼鈍特性を検討した結果、良好な 4.0kgf/mm² 級複合組織鋼が得られたので報告する。

2. 実験方法

成分的にはC-Mn系^{1,2)}を展開した低C-Mn系を用い焼鈍後冷却速度が約 5 degC/秒の連続焼鈍サイクルにて複合組織化の限界、最適熱サイクル等を検討した。さらに得られた鋼板の顕微鏡観察、X線による残留オーステナイトの定量等を行なった。また、この鋼板のプレス成形性を評価するためのプレス試験も行なった。

3. 実験結果

(1) 図1に最適焼鈍温度におけるC、Mn量と材質との関係を示す。本実験での冷速では複合組織化には1.8%のMnが必要である。その場合、0.01% Cで4.0kgf/mm²、0.02% Cで4.5kgf/mm²の引張強さが得られる。(2)(1)の結果に基づき0.03% C-2.0% Mn-Alキルド鋼を溶製し、現場実験を行なった。連続焼鈍条件としては750℃で90秒保定後ガスジェット冷却を行なった。実験材は降伏点が約20kgf/mm²、降伏比が約40%、また伸びも従来の固溶体強化型と比較すると2~3%大きい。しかも時効劣化をほとんど起さない。(表1)(3)金属組織的にはフェライトとマルテンサイト・オーステナイトで構成されており、マルテンサイト・オーステナイト量はポイントカウンティング法によると約10%の体積率を占める。(写真1)(4)またX線回折によればこのうちオーステナイトの体積率は約5%である。(5)プレス成形性試験の結果では本鋼板は張出し性・形状凍結性において極めて優れている。

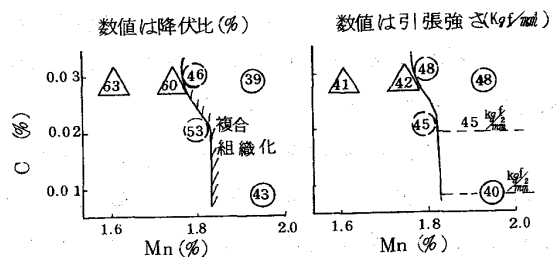


図1 C、Mn量と降伏比、引張さとの関係

表1 0.03% C-2.0% Mn-Al系試作材の材質

(板厚0.8mm、JIS5号引張試験片)

	YS	TS	EI	YP-EI	YR
焼鈍まま	19.1%	48.2%	3.6%	0	39.6
100℃、60分時効後	19.5	48.1	3.7	0	40.5

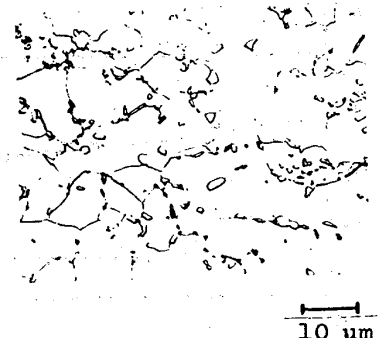


写真1 金属組織

4. まとめ

ガスジェット冷却方式の連続焼鈍法にて降伏点が2.0kgf/mm²で高延性のフェライト・マルテンサイト・オーステナイト複合組織鋼板が製造できる。

- 1) 森川他、鉄と鋼 64、11、S740
- 2) 武智他、鉄と鋼 64、11、S741

表2 残留オーステナイトの測定

回折線	200	220	311
被験試料の強度×10 ³ CPS	24	61	17
標準試料(3.7%r)の強度	43	25	19
強度比	0.56	2.44	0.89
平均	1.30		
被験試料の残留オーステナイト量	1.30 × 3.7 = 4.8%		