

(433) 箱焼鈍デュアルフェイズ鋼板中の残留オーステナイトと焼戻挙動

住友金属工業㈱ 中央技術研究所

○岡本篤樹
高橋政司

1. 緒言

フェライトとマルテンサイトよりなる複合組織鋼板は、熱処理のままで降伏点伸びがなく降伏比が低い特徴がある。連続焼鈍、急冷法による複合組織鋼板には数%の残留 γ が存在し、これは液体窒素温度¹⁾以下でも安定であるが、塑性変形によっては容易にマルテンサイトに変態することがMarder²⁾および武智ら³⁾により報告され、この残留 γ と塑性変形挙動との関係が議論されている。著者らは、箱焼鈍法による複合組織鋼板にも残留 γ が存在することを以前報告したが、³⁾この変態と焼戻処理後の機械的性質の間に興味ある関係があることを見出したので報告する。

2. 実験方法

転炉溶製した0.02%C-2.1%MnのAlキルド鋼を熱延-冷延(0.8mm)後、昇温40°C/h、均熱710°C、4hr、冷却80°C/hの箱焼鈍を行ない複合組織鋼板を製造した。³⁾この一部は氷水中または液体N₂中に30min保持し、次いで150~710°C、1hr保持、冷却80°C/hの焼戻処理を行った。これら鋼板に対し、引張試験およびメスバウアー分光法による残留 γ の定量を行なった。また、箱焼鈍後、塑性歪を加えた鋼板に対しても同様の調査を行なった。

3. 実験結果

1) 箱焼鈍板中に存在する1.0%の残留 γ は、氷水中では安定であるが液体窒素中サブゼロ処理あるいは5%の塑性変形によりマルテンサイトに変態する。(表1)

2) サブゼロ処理により γ が減少した鋼板を250°C以上の温度で焼戻処理すると、2%以上の降伏点伸びが発生し複合組織鋼板の特徴が失われる。ただし、元の焼鈍温度(710°C)まで再加熱すると、特性値は元に戻る。

3) サブゼロ処理無しおよび氷水中処理の場合は、高温での焼戻処理を行なっても降伏点伸びの発生は0.5%以下で少なく、複合組織鋼板の特徴が維持される。

4) 残留 γ は再加熱に対しては安定で、引張試験時、有効な転位の発生源となり得るが、サブゼロ処理などにより一旦マルテンサイトに変態してしまうと、再加熱時には分解収縮し易くかつ変態時発生した転位は固着されるため、再加熱後には大きな降伏点伸びが発生するものと思われる。

4. 結言

箱焼鈍複合組織鋼板中の残留 γ は、徐冷下でも焼戻しを受けにくいという点で重要な意味を持つと思われる。

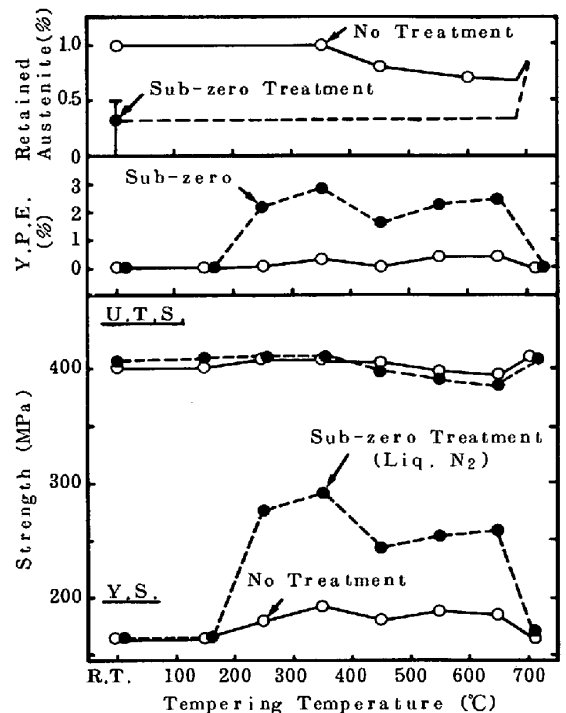
(参考文献) 1) A.R. Marder: Formable HSLA and Dual-Phase Steels

(1977), 167. 2) 武智ら: 鉄と鋼, 64(1978), S741.

3) 岡本ら: 鉄と鋼, 66(1980), A209.

表1. メスバウアー分光測定結果

処 理	残留 γ 量
箱焼鈍のまま(710°C)	1.0%
→ 氷水中, 30分	0.9%
→ 液体窒素中, 30分	< 0.5%
→ 5%引張加工	< 0.5%

図1. 焼戻による引張特性, γ 量の変化