

(426) 複合組織を有する低降伏比高張力溶融亜鉛メッキ鋼板の開発

住友金属工業(株) 本社 日野貴夫
 中央技術研究所 高橋政司, 岡本篤樹
 鹿島製鉄所 杉沢精一, 中居修二

1. 緒言

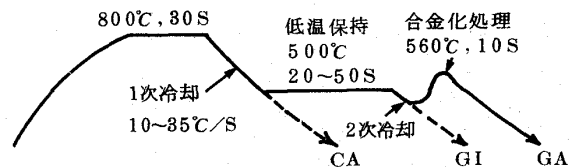
近年自動車の軽量化のため、フェライトとマルテンサイトの複合組織を有した低降伏比高張力鋼板が注目されているが、その耐食性は一般軟鋼板と大差ないため、薄肉化されると腐食による強度低下や穴あきが問題となる。そこで、表面に亜鉛メッキし、耐食性を向上させた高張力鋼板が要望される。溶融Znメッキラインは一種の連続焼鈍ラインではあるが、亜鉛皮膜の密着性の向上のための熱履歴がとられているため、複合組織鋼板の製造のための最適成分や条件が通常の連続焼鈍による場合¹⁾と異なってくる。本報では、実験室における検討結果と、実ラインにおける試作結果を報告する。

2. 実験方法

表1に示すMn量の異なる2種の熱延鋼板を0.8mm厚に冷延後、実験室にて図1に示す熱履歴で熱処理した。実ラインでは低温保持後460°Cの亜鉛浴に浸漬されメッキされる。特に通常亜鉛メッキ(GIプロセス)では一次冷却条件や低温保持時間など、合金化処理亜鉛メッキ(GAプロセス)では二次冷却条件などの引張特性におよぼす影響を調査した。

表1. 供試鋼板の成分(wt%)

| | C | Si | Mn | P | sol.Al |
|--------|-------|------|------|-------|--------|
| 1.8Mn鋼 | 0.065 | 0.06 | 1.80 | 0.017 | 0.062 |
| 2.4Mn鋼 | 0.052 | 0.13 | 2.44 | 0.017 | 0.039 |



3. 実験結果

1) 1.8%Mn鋼は通常の連続焼鈍では低降伏比となるが、20~50秒の低温保持のあるGIプロセスでは図2に示すように焼鈍のままで降伏点伸びが発生し低降伏比鋼板が得られない。2) 2.4%Mn鋼では、低温保持条件、合金化処理の有無によらず安定して低降伏比鋼板が得られる。3) 亜鉛メッキ鋼板ではSiを使用しにくいので、Mn量を増し、γ相を安定化させ、最後の冷却過程でマルテンサイトを形成させることが重要と思われる。

図1. シミュレーション実験の熱履歴

4. 実ライン試作結果

以上の結果より、表1の2.4%Mn鋼を使用し、1.2mm厚の合金化処理亜鉛メッキ鋼板を試作した。加熱温度の設定は820°C、亜鉛付着量両面各45g/m²で0.3%の伸び率のライン内レベラーをかけた。

結果の一例を表2および写真1に示す。複合組織を有し、降伏比の低い鋼板が得られている。焼付硬化性は5~6kg/m²あった。鉄-亜鉛合金層の密着性およびパウダリングとも軟鋼板の場合と大差なく良好であった。

表2. 試作鋼板の機械的性質(JIS5号, 1.2mmt, L方向)

| 降伏応力 (kg/mm ²) | 引張強さ (kg/mm ²) | 伸び (%) | 降伏伸び (%) | 降伏比 | n 値 | r 値 |
|----------------------------|----------------------------|--------|----------|------|------|------|
| 34.1 | 64.9 | 27.0 | 0 | 0.53 | 0.19 | 0.78 |

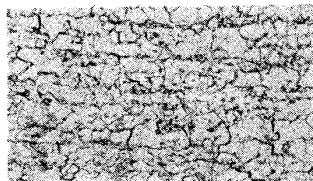


写真1. 試作低降伏比鋼板のミクロ組織 (×500)

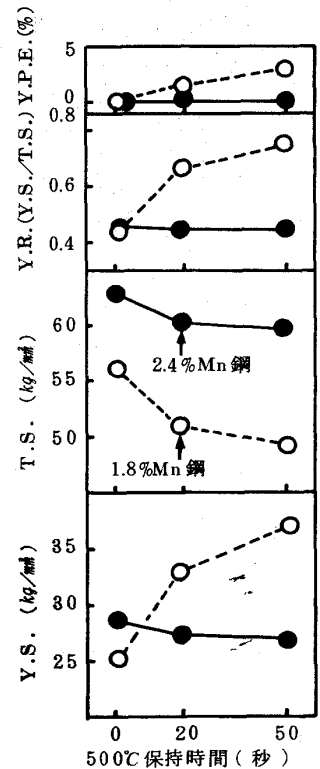


図2. 低温保持条件の影響

(参考文献) 1) 武智他: 鉄と鋼 63(1977), S861