

(605) 連鑄アルミキルド鋼によるシャドーマスク用新素材の製造技術

(TV シャドーマスク用新素材の開発 第1報)

日本钢管(株) 京浜製鉄所 荒木 健治 ○山名 秀夫
技術研究所 須田 豊右 田山 晴彦

1. 緒言

カラーテレビのブラウン管の内には、フォトエッチングにより矩形の小孔が多数あけられたシャドーマスクがある。(孔寸法は約 $0.15\text{mm} \times 0.50\text{mm}$ で、孔数は1枚につき15~40万個) この素材には、リムド冷延鋼板が使われているが、リムド鋼であるがゆえにエッチング時の介在物不良率が50%を越えることもしばしばあり、また素材の材質にわずかなバラツキが存在しても、二次焼鈍後のプレス時に、形状凍結不良、孔寸法不良(均一変形性不良)、ストレッチャーストレイン(SS)不良が頻発しているのが実状である。ここでは、連鑄Alキルド材に強度な脱炭焼鈍をほどこし上記の問題をほぼ完全に解決できるシャドーマスク素材の製造法を開発したので報告する。

2. 開発のための考え方

現状の問題点のうち最も重要な介在物対策については、連鑄Alキルド鋼で徹底した介在物対策(淨上分離、シール、巻込み防止)を行えば、リムド鋼より格段に高い清浄度が得られるため連鑄Alキルド材の適用を基本とした。また、プレス時の形状凍結性・均一変形性・SS(非時効性を含む)の対策としては、一般的な冷延鋼板の脱炭法、即ち結晶粒の成長によるのではなく固溶元素(C, N)を極力除去し低降伏点(Y.P.)、低降伏点伸び(Y.P.E.L.)化を計ることにした。実際にはAlキルド鋼のため固溶Nは焼鈍時に完全にAlNとして析出するので、固溶Cを脱炭焼鈍で低減することを計った。この方法により粗大結晶粒による均一変形性不良の心配が全くない。

3. 製造方法と材質

シャドーマスクの一般的製造工程は、冷延素材-再冷延-フォトエッチング-二次焼鈍-レベラー-プレス-表面処理-組込みである。

図-1. はAlキルド鋼冷延素材で固溶Cと二次焼鈍後のYPの関係を示したものである。時効指数・内部摩擦で固溶Cが検出できない程度まで脱炭を行っても、二次焼鈍後安定して低いYPを得ることができない。安定して低いYPを得るためには、焼入れ時効指数が約3.0以下になる程度まで脱炭しなければならぬ。焼入れ時効指数は固溶Cをより感鋭よく検出するため開発したものであり、試片を $500^{\circ}\text{C}/10$ 分加熱→水焼入れ後の時効指数である。

4. 結論

今般開発した連鑄Alキルド鋼の強脱炭シャドーマスク用素材は、プレス時の問題・エッチング時の問題が完全に解決され、特に最近増加傾向にある高精度のシャドーマスク(孔数は通常マスクの約3倍)には欠かせないものになりつつあり、通常マスクを含め既に多量の生産に入っている。(図-2.)

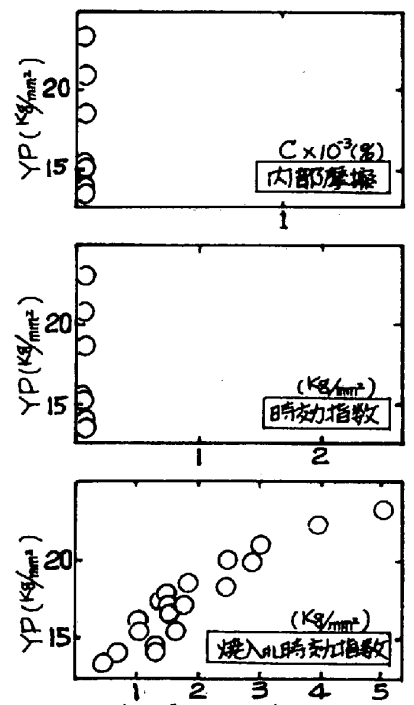


図-1. 固溶C量と二次焼鈍後YP

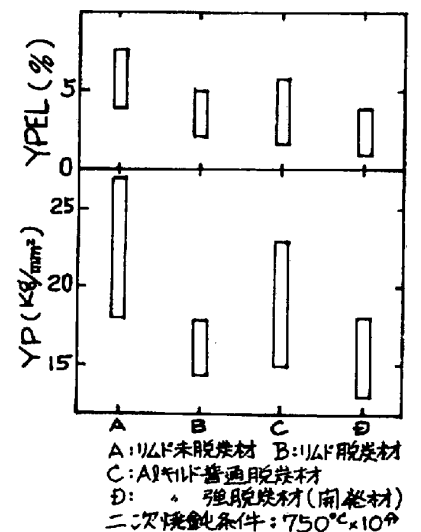


図-2. 各素材と二次焼鈍後の材質