

(120) 沸騰熱伝達を用いて直接熱処理した線材の性質について

住友重工業・伊丹

式尾 敬之助

白湯 住敏

小杉 一雄

○上 頼 忠 興

1. 線材の性能 ED処理では線材はコイルの状態に冷却され、線材をスパイラル状にほぐした状態にすることがないので、相当太い線材でも処理することが出来る。現在14.3φまでの量産を行っており、操業は順調である。図1に各サイズのED線材の抗張力を示す。線径が大きくなると冷却速度が低くなるので、同一条件の処理では、線径が大きくなるほど抗張力も低下する。そのため太径ED線材にはED処理の際の焼入性を高めることを考慮した成分の材料を使うと同時に、ED処理の際にも冷却速度を上げる補助手段を使って、14.3φでも抗張力120kg/mm²以上を得ることが出来ている。5.5φでは機械的性能はほぼ鉛パテンティンク線材になってきているのである。1コイル内の抗張力のバラツキは6kg/mm²以下であり、コイル間変動をいれ同一チャージ内の抗張力変動は10kg/mm²以内である。図2は14.3φED線材(δWRH-6A)の横断面の硬度を0.5mm毎に測定した結果である。太径線材でも中心部まで均一な処理がなされており、硬度の変動はきわめて小さい。

2. スケール ED線材は圧延終了直後に急冷されるので、線材表面のスケール量は通常製法による線材の約40%しかない。表面スケールをX線フラクトメーターで調査した結果、スケールの組成も通常線材とは異なっている。ED線材では酸に溶解し易いFeOが多くて、酸に難溶性のFe₃O₄は少ない。このためED線材を使用すると酸洗時間が短縮出来、酸の劣化も少ないことが後工程でのコスト削減に役立っている。

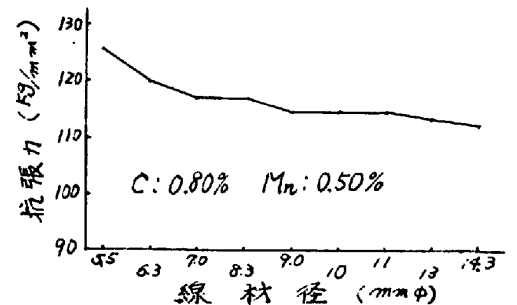


図1 線材径と抗張力の関係

3. 伸線性 ED線材を使うことの最大のメリットは、冷間加工前のパテンティンク処理が省略出来ることである。細径線材では総減面率90%まで量産規模の伸線を行っており、断線はまったくない。さらに、伸線後の性能変動も非常に狭い範囲におさまっている。図3に示すのはC:0.80% Mn:0.50%のδWRH-6A線材、5.5φおよび14.3φの加工硬化曲線である。

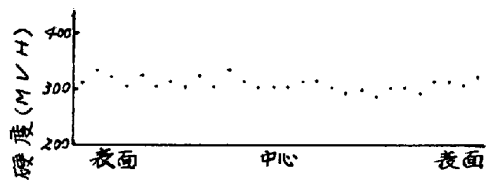


図2 14.3φ線材断面の硬度分布

4. パネ特性 同一チャージの材料よりED線材と鉛パテンティンク線材を製造し、それぞれ伸線した後、同一形状の圧縮パネに成形して調査したが、パネ特性のバラツキは両者の間にほとんど差はなかった。さらに両振り平面曲げ疲労試験機での調査では、ED線材から製造したパネ線の方が、すぐれた耐疲労性を示すことがわかった。

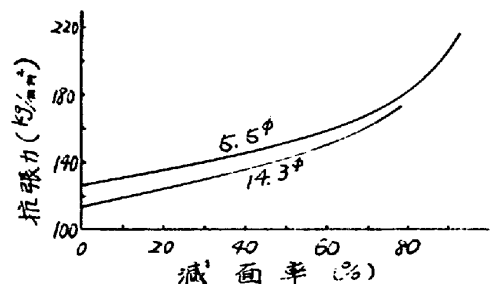


図3 伸線による加工硬化