

(496) 高Mn-高Al鋼のイオン窒化

(高Mn-高Al鋼のステンレス化に関する研究-第6報)

長岡技術科学大学 ○高橋 国一、佐藤 一則、井上 泰宣、上野 学、  
 鶴岡工業高等専門学校 山崎 恒友  
 山形県工業技術センター 仁藤 庸一

1、緒言

本研究では高Mn-高Al鋼の耐食性、耐摩耗性等を更に改善する表面改質を目的として、異なる組成のMn-Al鋼に対してイオン窒化を施し、得られた表面処理層の組織性状及び、その層の生成機構について検討した結果を報告する。

2、実験方法

試料は2-40wt%Mn, 0-10wt%Al領域のFe-Mn-Al合金の冷延板の焼鈍材を用いた。約10×30×1mmの大きさの試験片をエミリーペーパーで#800まで研磨した後、脱脂洗浄し、イオン窒化処理した。イオン窒化条件は温度; 500°C-700°C, 時間; 2hr-20hr, ガス流量比; 主としてN<sub>2</sub>:H<sub>2</sub> = 3:1, 全圧; 5torrである。窒化した試料について、X線回折による生成層の同定、XMA及びIMAによる元素の濃度分布測定、硬度測定、組織観察をそれぞれ行った。

3、結果及び考察

生成した窒化層はMn-Al鋼の相組織によって異なる。すなわち比較的、低Mn低Alのフェライト系の合金については窒化により、ε-Fe<sub>2-3</sub>N及びγ'-Fe<sub>4</sub>Nと推定される硬化層が容易に形成されるが、高Mn-高Alのオーステナイト系の合金ではこれらの

ε-, γ'-化合物は認められず、代わりにFig. 1に示すように最表面層に極めて薄いMnO、次の層にはFeAl窒化物が生成していた。このオーステナイト合金における表面化合物は500-700°Cのいずれの温度においても生成し、その化合物層は30%Mn-2%Al合金について、700°C, 2hrの処理で約2μmの膜厚であった。窒化の際のMnOの生成はイオン窒化の際の雰囲気酸素ポテンシャルがわずかでも高いと進行し、高Mn濃度の合金の表面が高温で酸化しやすい特性と対応しており、Mn濃度が低いとその生成は抑制される。Fig. 2にFeAl窒化物層生成組成依存性を示す。Al濃度が2%と一定の場合Mn%が低くなるほど、各化合物のX線回折ピーク強度から明らかのようにFeAl窒化物が生成しやすくなる。逆にAl%が高くなるとその生成が抑制される。この窒化物層はオーステナイト界面との密着性も極めて良く、本合金の表面特性の改質に寄与することが期待できる。

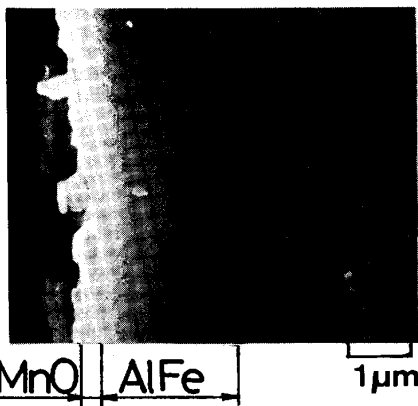


Fig. 1 Scanning electron micrograph of ion nitrided Fe-Mn-Al

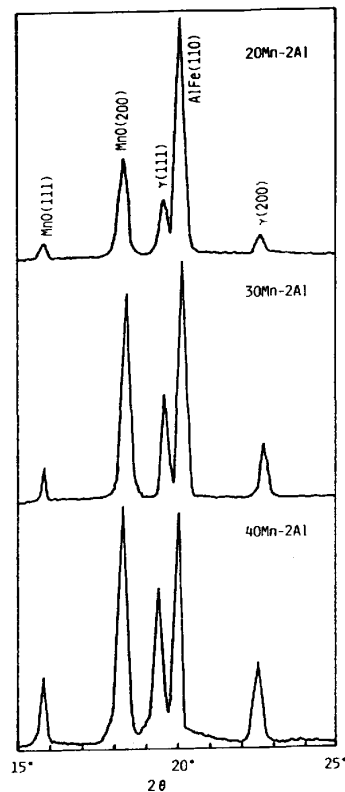


Fig. 2 X-ray diffraction pattern of ion nitrided Fe-Mn-Al