

川崎製鉄(株)技術研究所 鈴木敏子 角山浩三

1. 緒言 イオンマイクロプローブマスアナライザ(以下IMMA)は、表面分析装置として種々の分野で使用されている。当所においては一次ビームとして酸素イオンを用いて鉄鋼材料の分析を行っており、多くの知見が得られているが、酸素以外の一次ビームを用いると酸素の分析が可能であることから、前回窒素イオンビームを用い、Fe-O系の分析手法および酸素によるFeイオンの強調効果について検討した結果を報告した。¹⁾今回はこれらの手法を多元素系に適用することとし、ステンレス鋼表面に成長した酸化膜を、酸素イオンによるIMMAの測定結果と比較することによって検討した。

2. 装置および試料 測定に用いた装置はARL社製IMMAで、一次ビームの加速電圧は前回同様20kVとした。測定に供した試料はSUS304および430を大気中で300℃、450℃、600℃および800℃×5hr焼鈍し、表面に成長させた酸化膜である。

3. 結果および考察 Fig. 1はSUS304を大気中で800℃×5hr焼鈍した試料の酸素イオンによる深さ方向の分析結果である。横軸はスパッタ時間、縦軸の酸素は二次イオン強度、その他の元素は重量濃度であるが、これらの定量値は以下のようにして求めた。すなわちFe-O二元系においてはFeイオンの強調効果は酸素量のみ依存していたが、ここで他の元素の強調効果も酸素量のみ依存し、しかもその変化率は元素によらないと仮定する。このように仮定するとバルクで求めた検量線を酸化膜中でもそのまま用いることができることになる。Fig. 1の重量濃度はこのような仮定に基いて算出した。Fig. 2は同一試料を酸素イオンを用いて分析した結果である。酸化被膜の不均一性を考慮に入れば、両者は比較的良く一致している。酸素イオンについては、バルクで求めた検量線が酸化膜にも適用できることがすでに知られている。²⁾このことから上記の仮定は第一近似としてほぼ成立していると思われる。他の試料についても同様の結果が得られており、酸素イオンを用いた酸化膜の分析法が多元素系にも拡張しうることが判明した。

参考文献

- 1) 鈴木, 角山 鉄鋼協会第105回講演大会概要集69(1983)S291
- 2) 角山, 鈴木他, 質量分析, 28(1980)1

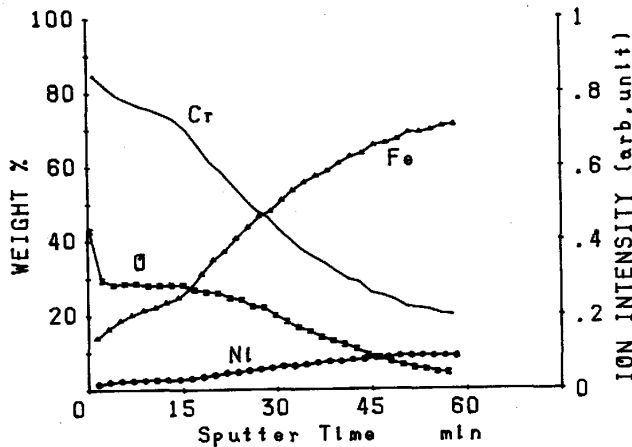


Fig. 1 In-depth analysis of oxide layer obtained by N_2^+ ion bombardment

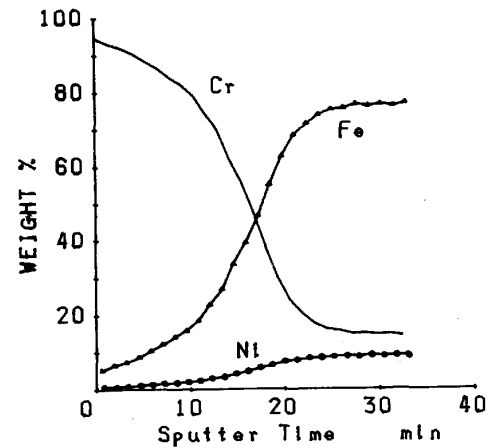


Fig. 2 In-depth analysis of oxide layer obtained by O_2^+ ion bombardment