

住友金属工業㈱ 中央技術研究所 藤野允克 ○村山順一郎
薄木智亮

1. 緒 言

鉄鋼材料の微量元素定量分析に IMMA を応用する試みは既に報告が行なわれ、局所熱平衡プラズマモデル (LTE) を用いた理論的取扱いに於いては幾多の問題点が指摘されており日常での実用的手段としては標準試料群から求めた検量線方式が主として適用されているのが現状である。一方 IMMA はその特徴として試料表面からの深さ方向分析が可能であることから極薄層の表面分析器として多岐に亘って活用されている。この場合酸化物から金属状態への連続した定量解析が必要となりその実施例も少ない。本報では 1 次イオンとして N_2^+ イオンを用いて各種ステンレス鋼の表面に形成される酸化層の深さ方向組成定量解析法についての考察、検討を実施し、さらに ESCA との定量精度についての対比を行ない比較的良好なる結果を得たので報告する。

2. 実験方法

装 置 ; ARL 製 IMMA (1 次イオン = N_2^+ , 20 kV)

V G 製 ESCA (X 線源 = Al $K\alpha$)

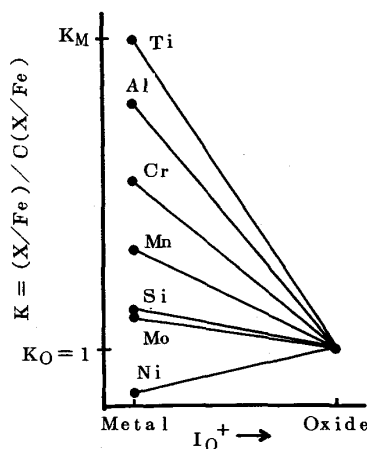
試 料 ; 各種フェライト系及びオーステナイト系ステンレス鋼の大気中高温短時間加熱材
(SUS 430, SUS 304, HK 40, HK 4M, Alloy 800 等)

3. 結 果

- (1) 表面完全酸化層での組成 ($C(X/Fe)$) は 2 次イオン強度 ($I(X/Fe)$) に比例する。($K_O = 1$)
- (2) 金属状態での組成は N_2^+ 1 次イオンを用いて求めた検量線から求まる。(K_{Metal})
- (3) (酸化物+金属) 状態での定量解析法は酸化状態では M^+ 2 次イオン強度が強調され、この傾向は酸素 2 次イオン強度 (I_O^+) に比例しており故に酸化物及び金属状態での検量線勾配値 (K_O , K_M) を酸素 2 次イオン強度から比例配分することから求まる。

$$K_{(Metal)} = I(X^+/Fe^+)/C(X/Fe), K_{(O+M)} = -\frac{K_M - K_O (=1)}{I_O^+(Oxide) - I_O^+(Metal)} (I_O^+(O+M) - I_O^+(M)) + K_M$$

$$C(Fe) = \frac{1}{1 - [C(X_1/Fe) + C(X_2/Fe) + \dots]}$$



元 素	K _M
Cr	10.0
Mn	3.5
Ni	0.33
Si	1.82
Mo	1.80
Al	25.0
Ti	30.0

Fig. 1. IMMA に於ける酸素 2 次イオン強度 (I_O^+) と各元素の検量線勾配 (K)

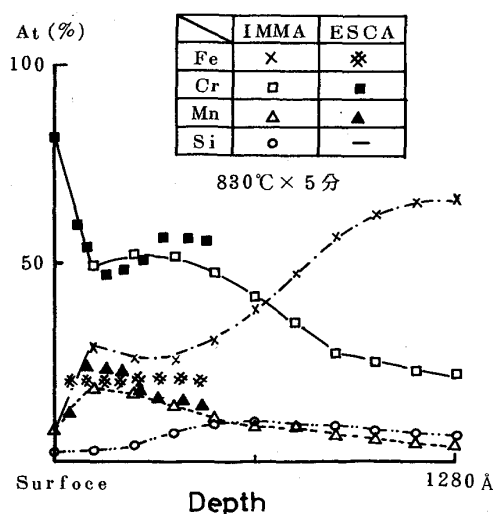


Fig. 2. フェライト系ステンレス鋼 (11Cr-2Si) の大気中高温酸化スケールの定量解析結果