

(329) イオン・マイクロプローブ・マス・アナライザーによる鉄鋼分析

住友金属 中研 理博 白岩俊男 村山順一郎
理博 藤野允克^o

I 緒言

鉄鋼材料の研究に対するイオン・マイクロプローブ・マス・アナライザー (IMMA) の応用は、この装置の有する特徴が従来の分析機器に見られなかった長所をもつ点から全く新しい情報が期待された。住友金属中研では、1973年に設置して以来、鉄鋼の種々の対象について分析を試み、IMMAの使用法に関しても検討を加えて来た。本報においては、この代表的な応用例とその結果について報告する。

II 実験内容および結果

使用した装置は ARL 製の IMMA であり、次の対象について行った。

(1) 鋼中B分析

鋼中のBの存在を熱処理によって異なる形態とし、 $\text{Fe}_{23}(\text{B},\text{C})_6$ 析出物、オーステナイト粒界偏析、固溶Bについて定量測定を行った。これらの状態と検出感度および濃度との関係から定量分析上の問題を検討した。図1、2にそれぞれオーステナイト粒界B偏析および析出物の分布図を示す。

(2) 水素分析

電解メッキ時に侵入する水素をCdメッキによって外部放散を抑制し、鋼中Hの分析を可能とした。この深さ方向分布チャートを図3に示す。また、Ti-HについてH濃度と検出感度の比較を行った結果、Ti-H析出物の生成による検出感度への影響を検討した。

(3) 酸化物分析

鉄鋼の酸化物を $^{32}\text{O}_2^+$ イオンを一次イオンとして分析した場合に生成二次イオン中の酸化物イオンの相対比が増すことを実験的に確認した。この事実から二次イオン中での酸素の平衡条件を求める定量法を検討した。この応用として鉄鋼表面の酸化被膜分析を行い酸化膜厚測定を行った。

(4) 定量分析

鋼中の合金元素の定量は検量線方式により求めることが可能である(図4)。この結果を定量補正計算(CARISMA)し、電子温度および電子密度との関連を検討し、CARISMA法の妥当性および問題点を検討した結果を示す。

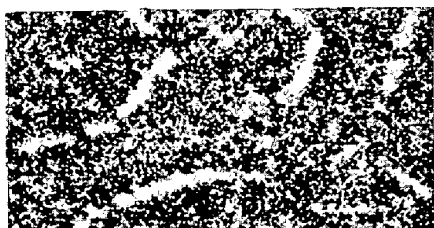


図1. オーステナイト粒界のB偏析

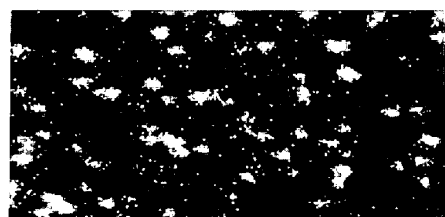
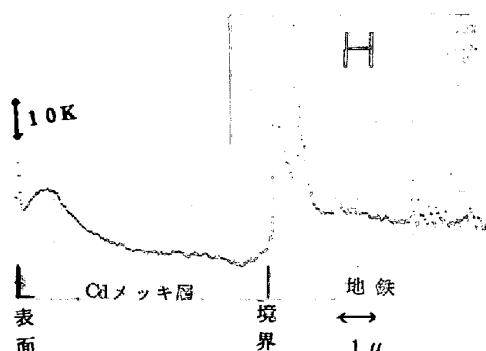
図2. $\text{Fe}_{23}(\text{B},\text{C})_6$ 析出物

図3. Cdメッキ層内部の鋼中水素のIMMA分析

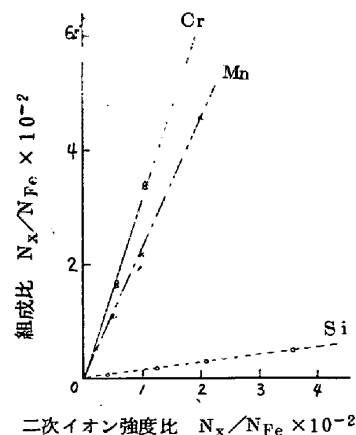


図4. IMMA測定結果