

## (387) 光ファイバー伝送による鉄鋼試料の発光分光分析

新日本製鐵(株) 基礎研究所 ○小野昭紘, 佐伯正夫

## 1. 緒言

鋼管製造工程での素材及び製品の鋼種判定など、製造現場における非破壊迅速分析に発光分光分析の適用が考えられる。しかし、この場合は発光部と分光検出部とをそれぞれ独立に離して設置する必要があり、励起光の分光検出部への伝送が必須となる。そこで、鉄鋼試料のスパーク放電による励起光を各種光ファイバーを介して分光検出部へ伝送し、光ファイバーの励起光伝播プローブとしての適用性について検討した。

## II. 実験方法及び装置

発光部で鋼試料と $A_g$ 対極間に高電圧をかけてスパーク放電による発光を起させ、この励起光を集光して光ファイバーに入射する。分光検出部へ伝送し、各波長における発光強度を測定し、発光強度-時間(I-T)曲線及び検量線を作成して光ファイバーの伝送特性について検討した。

実験装置の概観を写真-1に示した。発光部は試作し、分光検出部は真空型カントレコーダー(島津製GV200形)を用いた。光ファイバーは、シリコンポリマークラッドバンドルファイバー(A)、石英系バンドルファイバー(B)、石英系単心ファイバー(C)(大日本電線製)を主に用いた。



写真1 実験装置 A: 発光スタンド, B: 光ファイバー, C: 分光器

## III. 実験結果

## 1. 光ファイバーによる励起光の伝送損失

光電子増倍管の印加電圧を高め、各元素のI-T曲線を測定した。一例として、3種類の光ファイバーによるMn II 2933ÅのI-T曲線を図1に示した。伝送損失の主要因はファイバーのコア材質による紫外吸収損失であり、励起光伝送用光ファイバーとしては、紫外吸収損失が低く、開口数( $\sin \theta_c$ :入射角)及びコア面積が大きいものが適していることがわかった。

## 2. 光ファイバー伝送発光分光分析法の定量性

2 m長の光ファイバーを用い、14種の低合金鋼標準試料を対象に各元素の検量線を作成した。図2にはMn及びCrの例を示した。その結果、2677Åよりも長波長域に分析線をもつCr, Mo, Mn, Si, Al等の各元素については、従来の発光分光分析法に比べ遜色のない定量性が得られた。しかし、2500Å以下の短波長域に分析線をもつC, P, Sについては、ファイバーの紫外吸収損失により、スペクトルの伝送が不可能であり、更に紫外吸収の少ない材料を用いた低損失ファイバーの開発が必要である。

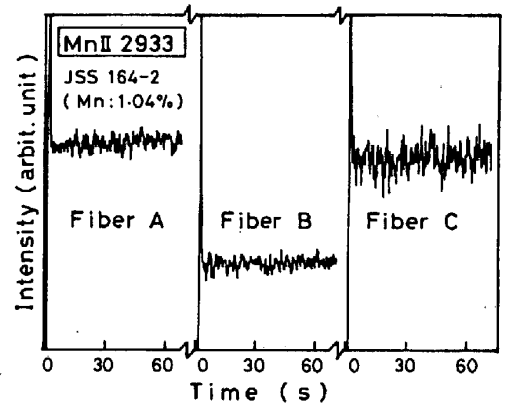


図1 I-T曲線例

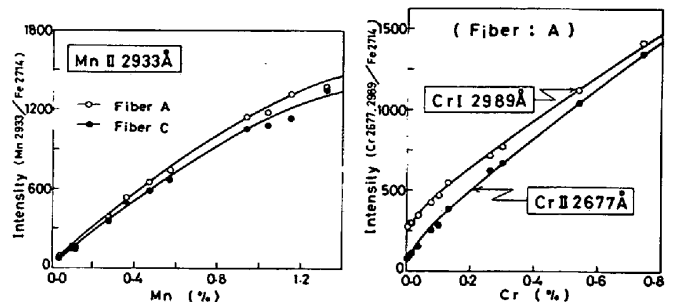


図2 検量線例