

分析事例の紹介

EPMA を用いた鉄鋼材料断面の炭素および窒素分布の測定

キーワード

- ✓ 鉄鋼材料
- ✓ 元素マッピング
- ✓ 炭素分布
- ✓ 窒素分布

装置 EPMA-1720H (Shimadzu)



はじめに

本センターが有する電子線プローブマイクロアナライザー(EPMA)を用いて、鉄鋼材料断面の炭素および窒素の空間分布を観察した事例を紹介する。本装置は波長分散型 X 線分光法(WDS)を用いており、精密に元素分析(適用元素：B ~ U)や面・線分析を行うことができる。

実験

測定用試料は、フェノール樹脂に鉄鋼材料を埋め込み、研磨したもの(図 1)を用いた。EPMA を用いて、試料断面の元素マッピングを行い、炭素および窒素の分布を測定した。元素マッピング測定は、加速電圧 15 kV、照射電流 50 nA の条件で行った。

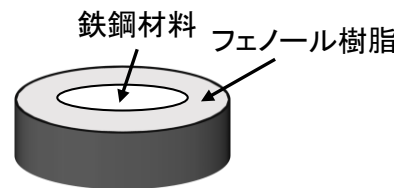


図 1 試料の模式図

結果

図 1 に試料の炭素(C)、窒素(N)および鉄(Fe)に対する元素マッピング像を示した。鉄原子は、鉄鋼材料に対して均一に分布しているが、炭素および窒素原子は、樹脂と鉄鋼の境界面で多く存在し、中心に向かうほど減少していることが分かる。

図 2 は、炭素および窒素の線分析結果であり、樹脂と鉄鋼の境界を 0 mm とした。炭素および窒素は、それぞれ鉄鋼表面から 5, 4 mm まで存在していることが分かる。

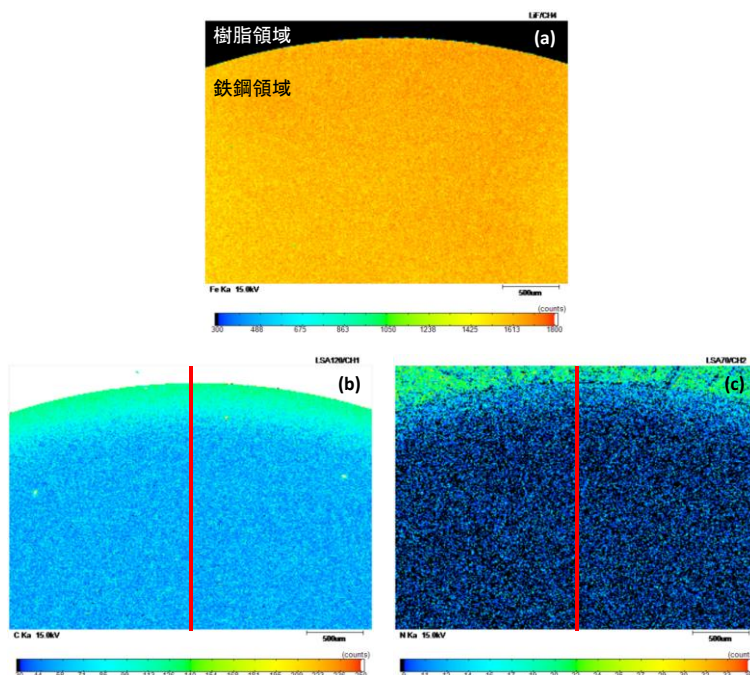


図2 鉄(a)、炭素(b)および窒素(c)に対する元素マッピング像。(b)および(c)は線分析領域を表す。

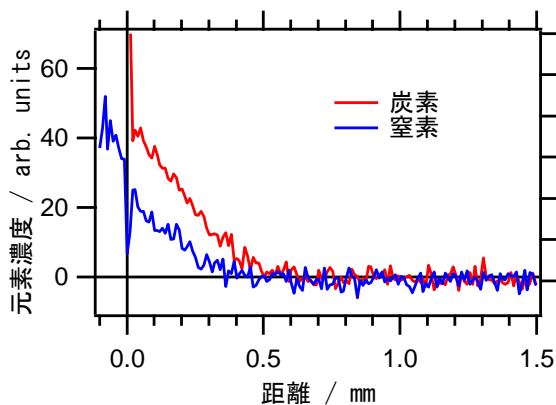


図3 炭素(赤線)および窒素(青線)に対する線分析。樹脂と鉄鋼の境界を 0 mm とした。

まとめ

電子線プローブマイクロアナライザー(EPMA)を用いて、鉄鋼材料断面の炭素および窒素の空間分布を観察した。EPMAは、様々な元素の分布を高感度・高分解能で測定することができる。また本センターが有するEPMAは、本稿で紹介した元素マッピング測定以外にも、カソードルミネッセンス(CL)スペクトルおよび像を測定することができる。