



鋼中微細析出物の高精細可視化技術

広範囲における微細析出物の分布を明瞭に可視化し、定量的な評価もできます。

はじめに

火力発電プラント等、高温環境下で長時間使用される耐熱鋼の特性理解のためには、炭化物を含む析出物の分布評価が重要です。当社の極低加速電圧走査電子顕微鏡(ULV-SEM)観察法と画像解析により、広範囲における析出物相ごとの分布を、定量的に評価することが可能となりました^(※1)。

析出物の識別

経年耐熱鋼(2.25Cr-1Mo鋼)の断面をSEMで観察いたしました(図1)。二つの検出器を用いて観察条件を最適化することで、SEM像のコントラストと形状から、4種類の炭化物(M_7C_3 , $M_{23}C_6$, M_6C , M_2C)およびAINを識別することに成功しました。

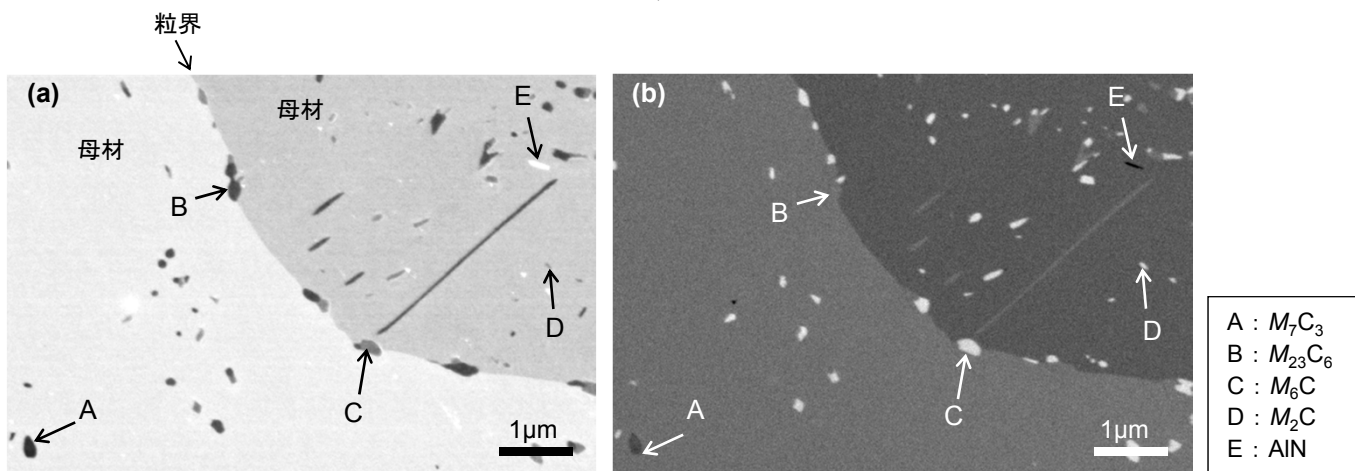


図1 耐熱鋼断面のSEM像 (a) インレンズ二次電子像、(b)インレンズ反射電子像

輝度解析による析出物の定量評価

図1とは別の視野で撮影したインレンズ二次電子像(図2 a)を画像解析で5値化し、析出物の分布を可視化いたしました(図2 b)。ULV-SEM観察と輝度解析によって、鋼中析出物の分布を迅速に可視化でき、面積率などの定量評価もできます。また、SEMIによるバルク観察のため、例えば溶接部、熱影響部、母材部にかけての広領域での評価も可能です。

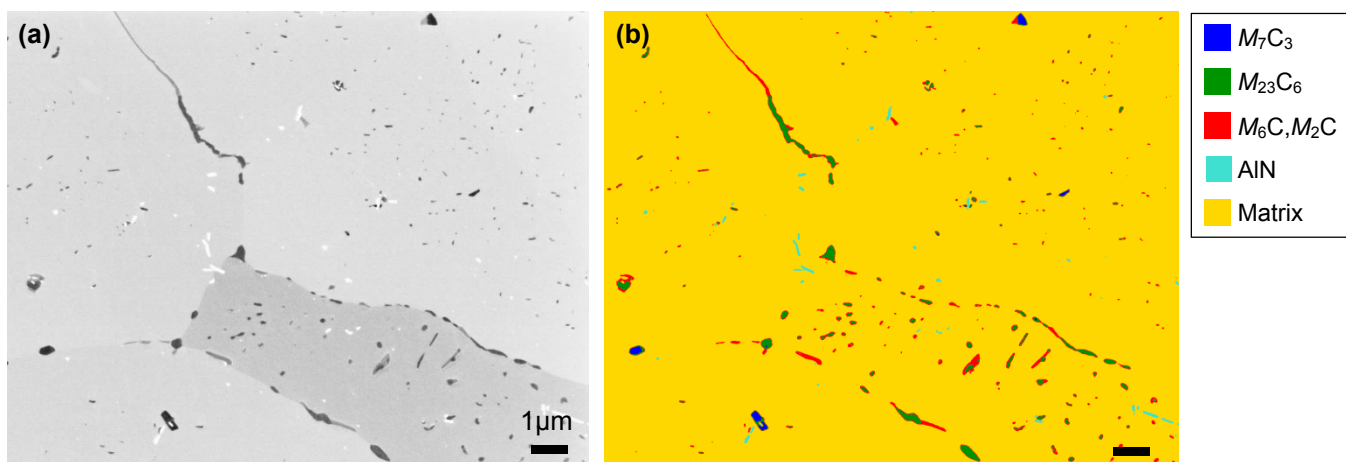


図2 (a) 耐熱鋼断面のインレンズ二次電子像、(b) (a)を5値化した結果

※1 中村貴也, 佐藤馨, 名越正泰, 小形健二, 北原保子, 櫻田委大: 日本金属学会誌, 82, 169-175 (2018).



JFE テクノリサーチ 株式会社

<https://www.jfe-tec.co.jp>

0120-643-777

Copyright ©2018 JFE Techno-Research Corporation. All Rights Reserved.
本資料の無断複製・転載・webサイトへのアップロード等はおやめ下さい。