



鉄鋼材料中の硬質相の可視化技術

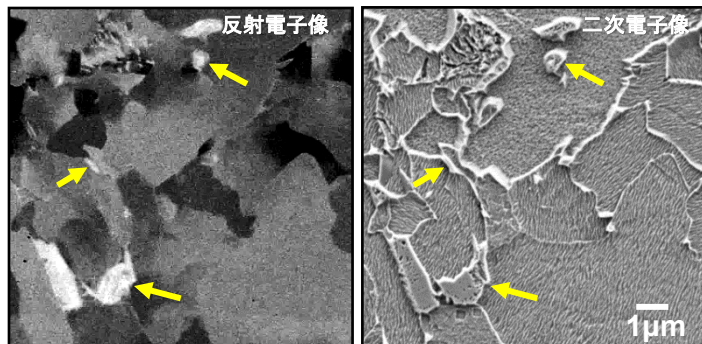
走査電子顕微鏡のアクセプタンスを制御した観察技術により特定の組織を可視化します。

特定の金属組織・析出物の可視化

強度と靱性という相反する特性を両立した高強度鉄鋼材料を実現するためには、複雑な複相組織の制御と、それを正確に評価する技術が必要となっています。

当社では、走査電子顕微鏡 (SEM) で検出する電子のアクセプタンスを制御した観察技術により、特定の金属組織^[1]や析出物^[2]を識別し可視化する技術開発に取り組んでいます。

従来法では区別できなかった微細な硬質相を高精細で可視化することに成功しました。エッチングによる組織破壊がないため同一視野における電子後方散乱回折 (EBSD) による結晶方位解析も可能です (右図参照)。



ベイナイト鋼の同一領域から得られたアクセプタンスを制御した反射電子像 (機械研磨まま) と2段エッチング処理後の二次電子像

[1] 井本浩史 小形健二 佐藤 馨 津山青史: まてりあ (Materia Japan) 第58巻 第2号 (2019) p80

[2] 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 (J. Japan Inst. Met. Mater.) 第82巻 第5号 (2018) 169-175.

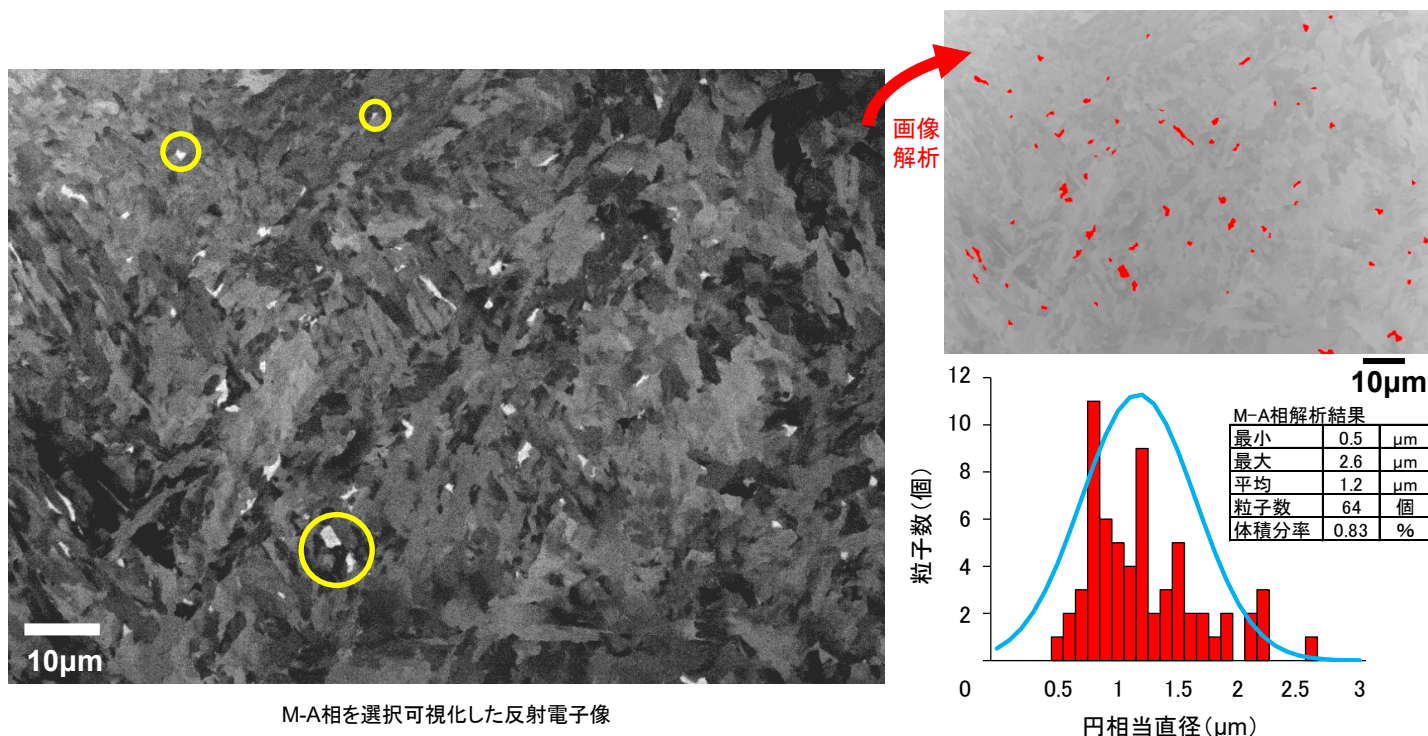
ベイナイト鋼中の微細なM-Aの形態・分布等の定量的解析

● 選択可視化と画像解析によるM-A相の形態・分布評価

Point ~ 広範囲を高い解像度と迅速な測定・画像解析 ~

高強度鋼の特性に大きな影響を及ぼす硬質相、島状マルテンサイト (以下 M-A^{*1}) 相を選択可視化した例を下図で示します。反射電子のアクセプタンスを制御したことで、ベイナイト鋼中のM-A相の分布が明るいコントラストとして明瞭にとらえられています。SEMの特徴を活かし短時間で容易に広範囲の試料表面を観察できます。画像解析により評価されるM-A相の数やサイズ分布は代表性が高く、材料特性との関係を定量的に議論することが可能となりました。

このような電子顕微鏡技術を用いて、お客様が必要とする特定物質の選択可視化にチャレンジしていきます。



M-A相を選択可視化した反射電子像

反射電子像を基にM-A相を抽出し解析した結果
(上: M-A相の抽出、下段: 解析結果)

*1 M-A: martensite-austenite constituent



JFE テクノリサーチ 株式会社

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

0120-643-777

Copyright ©2020 - 2023 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。