

Application News

No. P94

電子線マイクロアナライザ
Electron Probe Microanalyzer

EPMA による微小部分分析

Microanalysis by EPMA

近年、ナノテクノロジーの進歩と共に、様々な工業製品が小型化・少量化・精密化しています。また全ての製品には、地球上に存在する物質が使用されていますが、資源は限られており、特にレアメタルなど限られた資源の使用量を減らし、また有害な元素を含まない材料の開発が進んでいます。そのため、使用される材料のナノ粒子化が進み、微小な領域において、高感度で高分解能な分析が必要となります。

電子線マイクロアナライザ（EPMA）は、従来から微小部高感度の表面分析装置として知られており、現在も様々な分野で種々の目的に使用されています。

最近、普及が著しい CeB6-EPMA は、従来の W-EPMA よりも高感度・高分解能の画像観察と元素分析が可能で、研究開発における微小領域の測定や品質管理の現場では不良解析などに用いられています。

今回は、触媒材料と鉄鋼材料における微小領域の高感度分析データをご紹介します。

S. Yoshimi H. Hayashi

■ セラミックス中の白金

Platinum in Ceramics

酸化物に貴金属を担持させたセラミックスはよく知られています。貴金属でも特に Pt（白金）は、Pt 自身の反応性は低いですが、他の物質を相互反応させる性質があり、非常に貴重な金属です。しかし、地球上の Pt 埋蔵量は少量とされており、近年は使用量を減らす工夫がなされています。触媒開発では Pt 粒子の微小化と高効率な分散法の確立が重要なテーマとなっています。

Fig. 1 では、ナノサイズの Pt 粒子の画像観察と元素マッピング分析による分散性の評価をおこなっています。

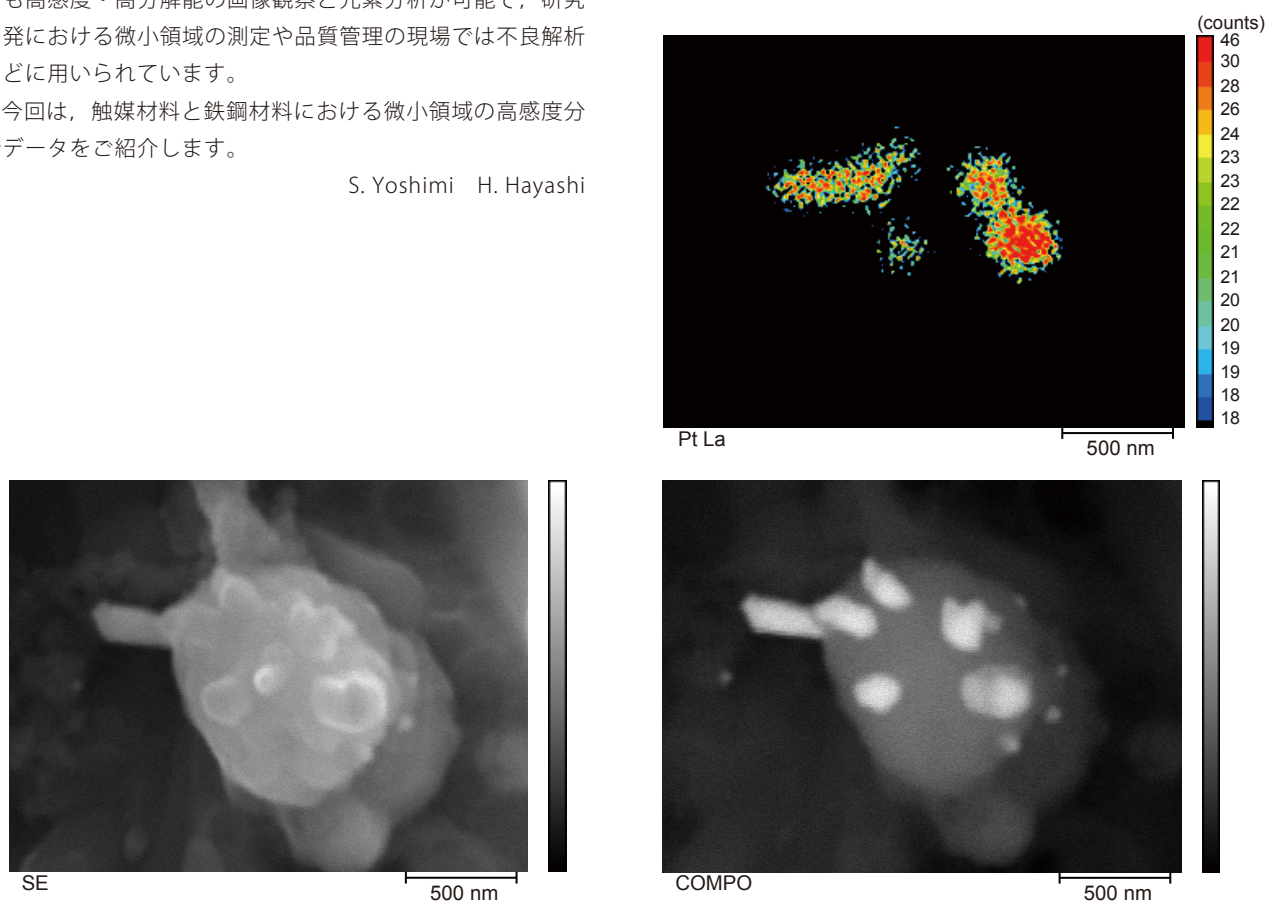


Fig. 1 Pt の元素マッピング像
Pt Mapping Image

鉄鋼中の非金属介在物

Non-Metallic Inclusion of Steel

鋼材の製造において、融解・精錬過程で鋼中に残存したり、冷却・凝固過程で溶解度の変化によって析出、あるいは鋼の熱処理過程に析出した硫化物、珪酸塩酸化物、窒化物、炭化物などを非金属介在物といいます。JISでは、非金属介在物は、熱間加工によって粘性変形したA系介在物（硫化物、珪酸塩など）と、加工方向に集団をなして不連続的に粒状に並んだB系介在物（アルミナなど酸化物、炭窒化物）と、粘性変形しないで不規則に分散したC系介在物（酸化物、炭窒化物）の3種類に分けられています。

非金属介在物は、その形態・大きさ・分布など析出状態によって、鋼の機械的性質（靱性、耐疲労性、非時侯性）に著しい影響を及ぼすことがあります。そのため、多種多様な非金属介在物が生じる鋼材の製造条件の制御が必要となります。

鋼を構成する成分によっては、熱間加工することにより、結晶粒は微細化され、炭化物や窒化物などの微細粒子が析出して、材質が改善されます。

このように、鋼中の非金属介在物や析出物を調べることは、鋼の性質を知る上でとても重要です。ただ、調査対象となる種々の非金属介在物や析出物は、より微細化されており、高感度・高分解能の分析性能が求められています。

Fig. 2の元素マッピングデータでは、硫化物系の非金属介在物の存在が確認され、同時にその形態から、外来的介在物が共存していることが判明しました。

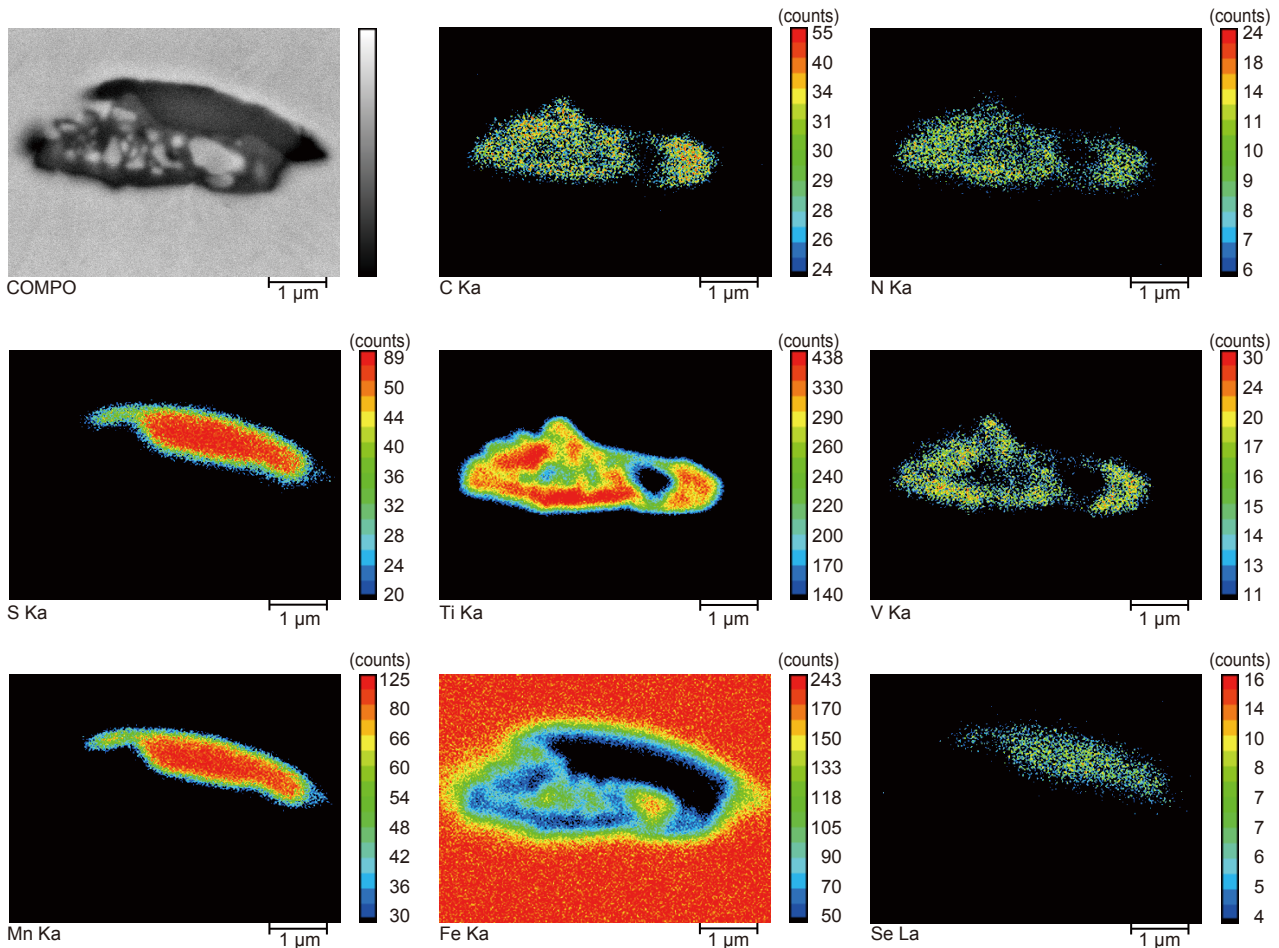


Fig. 2 非金属介在物の元素マッピング像
Mapping Image of Non-Metallic Inclusion