

Cs-TEM(球面収差補正一透過型電子顕微鏡)による 原子レベル高分解能での極微小组織の材料解析

1. 概要

球面収差補正-透過型電子顕微鏡 (Corrector-Spherical Aberration-Transmission Electron Microscopy, Cs-TEM) は、対物レンズおよびコンデンサーレンズの球面収差補正を行うことで、より高分解能なSTEM像とHAADF像の撮影と、高強度極微細プローブによる原子列からの元素分析が可能な装置です。

従来のSTEMマッピングでは得られなかった原子レベルの高分解能STEM-EDSマッピング (元素存在位置情報) を得ることが可能です。

2. 高分解能Cs-TEMを用いた高度測定・解析

1	STEMによる結晶の格子像観察	従来TEMの約10倍向上したSTEM分解能 (0.1nm) により、STEMによる結晶の格子像を観察可能
2	原子レベルの高分解能EDS-マッピング	高強度の極微細プローブ(0.1nm)により、B以上の全元素を対象とした原子レベルの高分解能EDS-マッピングが可能 * 元素定性分析/半定量分析/存在位置情報の撮影
3	複数種の析出相、成膜等の分離同定・解析	電子回折パターンとEDS分析の解析により、複数種の析出相や成膜が存在した場合に於いても、各結晶構造を明らかにし、数nmレベルの析出物を同定することが可能。
4	電子線に弱い材料への適用	低加速電圧 (80KV) 観察機能により電子線に弱い材料も対応可能。

3. Cs-TEM活用事例

鋼中の粒界偏析および極微細析出物(NbC:長さ10nm 幅0.5nm)のCs-TEM分析事例を示します。析出物NbC (Cubic) の構造同定はEDS分析および電子回折により決定しています。

◆粒界偏析EDS分析

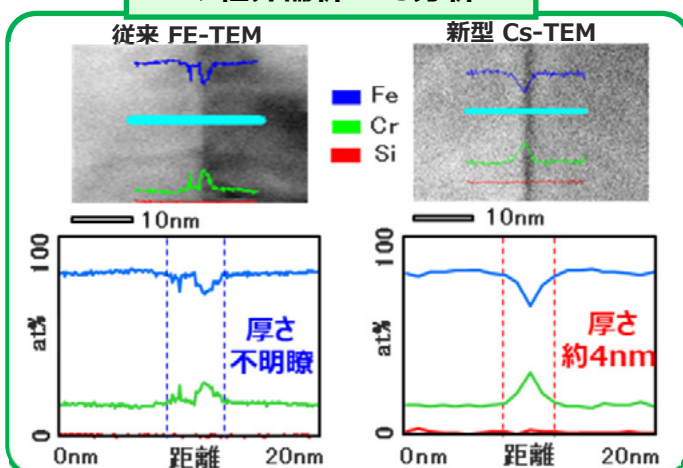


図1：粒界Cr濃化部EDS-ライン分析結果

◆原子オーダーの観察・EDS分析

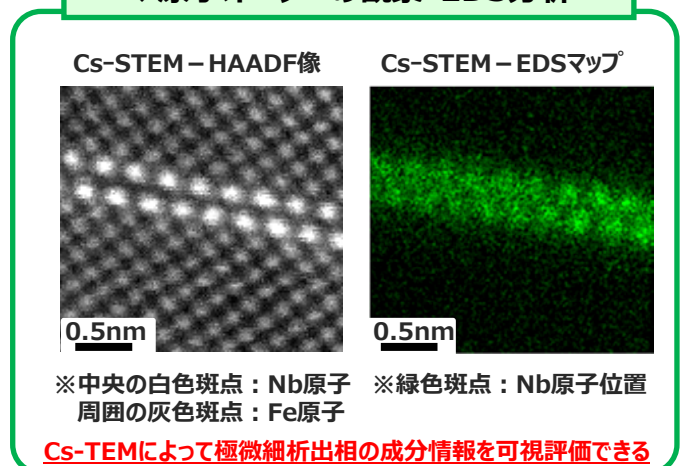


図2：鋼中極微細NbC析出物のHAADF像(左)およびEDS-マッピング(右)結果

Cs-TEMでは従来TEMでは難しかった数nmレベルの極薄膜(不動態被膜、粒界偏析、析出物など)の明瞭なEDS (点、ライン、マッピング等) 情報を得ることが可能です。お気軽にご相談ください。