

稲邑 朋也

東京工業大学科学技術創成研究院
教授

無拡散変態ナノ組織の幾何と形状記憶特性

§ 1. 研究成果の概要

ナノ組織の幾何に立脚した高性能アクチュエータ材料の数学的設計指針を得るために、研究代表者のグループが開発したニチノール基形状記憶合金の特異な内部組織の解析を透過型電子顕微鏡により行うと共に、繰り返し駆動に伴う転位の増殖挙動と形状記憶特性の劣化挙動を実験的に評価した。

本合金の内部組織を詳細に解析した結果、マルテンサイト変態組織に存在するドメイン境界は、右図に示すように直線的な界面のみである。

透過型電子顕微鏡による解析により、これらの界面の大部分は整合な双晶境界であり、従来のニチノールの様に高指数の晶癖面に由来する非整合なマルテンサイト/マルテンサイト界面がほとんど存在しないことが明らかになった。また、無応力下での繰り返し変態・逆変態にともなう転位の増殖がほとんど起こらないことが透過型電子顕微鏡観察により明らかとなった。さらに応力下での繰り返し形状回復挙動を測定したところ、サイクル数増加にともなう形状記憶特性の劣化がほとんど起こらないことも明らかとなった。

