

鉄系形状記憶合金の 応力誘起変態の構造解析

- オーテナイト鋼における
マルテンサイト変態と結晶塑性 -

東北大学多元物質科学研究所
鈴木 茂

形状記憶合金

ある温度(変態点)以下で変形しても、その温度以上に加熱すると、元の形状に回復する性質を持つ合金で、この性質を形状記憶効果(SME)という。

変態点以上の温度では、変形を受けても元の形状を回復する性質を持ち、この変形範囲(見かけの弾性)は鋼の通常のばね等にくらべて大きい。(変態点が常温以下の合金を、超弾性合金と呼ぶ)

チタン-ニッケル合金、銅-マンガン-アルミニウム
鉄-マンガン-ケイ素合金(鉄系形状記憶合金)など

産業上の活用例

室温で変形しても、ある温度(変態点)以上に加熱すると元の形状に戻ろうとする性質を持つ合金です。形状記憶合金としてはチタン、ニッケル合金が有名ですが、日本で発明された鉄系形状記憶合金の用途開発を行っています。
(淡路マテリア(株))



形状記憶合金継手による鋼管締結



クレーンレール用SMA継目板

まとめ

- ・多結晶の形状記憶合金(オーステナイト鋼)における(塑性)変形過程を解析するのに二次元X線回折法は有力な方法
- ・Fe-Mn系合金では、ひずみ(応力レベル増加)に伴い、fcc-hcp変態+(転位による不可逆的)塑性変形 [変態・変形のための応力レベルに差]
- ・放射光は高精度X線回折等を行うの上で効果的