

研究タイトル：組織制御を用いた機能性金属材料の特性向上に関する研究



氏名：	伊東 航 / ITO Wataru	E-mail：	ito@sendai-nct.ac.jp
職名：	准教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	日本金属学会		
研究分野：	材料工学		
キーワード：	金属材料, 組織制御, 状態図, 形状記憶合金, 希土類フリー永久磁石		
技術相談 提供可能技術：	・合金試料の熔解に関する技術 ・金属材料の組織制御に関する技術		

研究内容：

研究課題

- ・ NiMn 基メタ磁性形状記憶合金の加工性および磁気特性向上に関する研究
- ・ 希土類フリーMn 基永久磁石材料の加工性および磁気特性向上に関する研究
- ・ Co 基ホイイスラー型形状記憶合金の相安定性に関する研究

研究シース

- ・ NiMn 基メタ磁性形状記憶合金粉末を用いた熱磁気モーターへの応用

現在、地球温暖化防止や石油資源枯渇の観点、さらには最近の原子力発電の問題から、急速に再生可能エネルギー利用の技術開発の必要性が高まっている。特に、工場等からの中低温廃熱(60~150℃程度)を利用した発電システムは以前から様々な提唱されているが実用化に至っているケースは多くなく、ほとんどの場合がそのまま熱エネルギーとして利用されている。

一方、2006年、我々の研究グループが磁場によって形状が回復する新しいタイプの形状記憶材料(メタ磁性形状記憶合金)を報告した。その他の本合金の特徴として以下の2点があげられる。

- (1) 低温相が常磁性マルテンサイト相、高温相が強磁性オーステナイト相という特異な相変態が発現
- (2) 変態温度や温度幅等を合金設計や熱処理により制御可能 (-100~100℃程度まで)

上記の特徴を示すメタ磁性形状記憶合金粉末を回転体表面に塗布する。その上で、この回転体の一部が工場等の廃熱や廃温水等に触れるとその部分のみが一次固相変態で瞬時に強磁性に変態する。回転体付近に永久磁石を配置することで、強磁性部分が永久磁石に引き付けられるため回転体が駆動する。これは熱エネルギーが機械的エネルギーに変換され、さらに電気エネルギーに変換可能であることを示唆している。現在は試作品を作製している段階であるが、将来的には本合金を用いた廃熱の有効利用が期待される。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
高周波誘導溶解炉	アーク溶解炉
X線回折装置	回転温式研磨機
熱分析装置(TG-DTA,およびDSC)	試料搬動型磁化測定装置
光学顕微鏡	ピッカーズ硬さ試験機