

# 急冷凝固結晶制御法による高機能・複合機能化金属系センサ・アクチュエータ材料の開発

企業 / 株式会社東栄科学産業

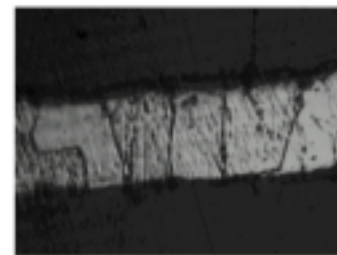
研究者 / 古屋泰文 (弘前大学理工学部教授) 他 3 名

工業製品における省エネ・高効率・小型軽量化等の要求に応えるため、従来材料の持つ機能だけでなく材料自体が潜在的に持つ機能を新たに引出すことで、複雑化・多機能化する機械システムに応用していく必要がある。本研究では、形状記憶・磁歪・超弾性等の機能を有する金属系材料を高周波溶解し、高速回転するロールに噴射接触させることで、アモルファスから微結晶・柱状晶にいたる結晶性の制御を行い、材料特性と結晶性の関連を多角的に検討した。

この結果、以下のことがわかった。急冷法により製造された材料は、ロール接触部では微結晶組織をもち非接触側に柱状晶をもつとき、以下の優れた特性を示す。TiNiCu系急冷材においてCu=8%以上の添加が可能となり、Cu=10%で強度が50%増加し、変態幅もシャープになり応答速度の速いセンサ・アクチュエータ材料となる。NiAlMn系急冷材は、600K以上で形状記憶効果に必要となる大きな変形が得られ、1000MPaを超える強度をもつとともにFeの添加で4%を超える延性が付与でき、高温型形状記憶合金としてセンサ・アクチュエータ材料となる。FePd系急冷材は、室温・10kOeにおいて1000ppmの磁歪がえられ、15MPaの応力負荷下で最大磁歪量を示すことから低応力下でのセンサ・アクチュエータ材料となる。

急冷凝固結晶制御法は、機能性材料の特性向上に非常に有効であることが実証されたが、現在のところ材料形状がリボン・ファイバー・粉体に限られている。今後は、急冷材料のバルク化を行い実用性のあるセンサ・アクチュエータの開発に取り組んでいく。また、試作に用いた急冷材料作製装置・複合機能材料作製装置の販売も検討していく。

Oe (エルステッド): 磁界の単位



急冷試料の断面写真