

ナノ組織制御による新機能をデザインした軽量金属材料



大学院理工学研究部(工学)
教授 松田 健二

研究分野

Research area

材料工学

研究のキーワード ▶ アルミニウム, 軽金属材料, ナノ構造, 組織制御

研究内容

Research content

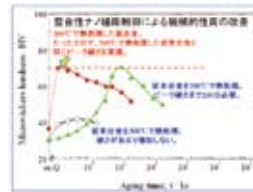
自動車は現代社会に不可欠な陸上輸送機関であり、今後は振興国を中心とした急増が予想されます。地球温暖化防止のためのCO₂量削減には低燃費化や電気自動車等、ますます軽量な車体を持つ自動車が必要です。加えて産業廃棄物とならないリサイクル性に優れたグリーンイノベーションを実現する軽量材料が必要であり、我々のナノ組織制御はそれらを実現する研究です。

研究のポイント

Research point

1. 結晶格子整合性制御 結晶格子の間隔を人為的に変化させるナノ制御を行うことで、合金との整合性を変化させ、強度と靱性を改善する技術の開発。
2. 化合物形態制御 材料中に形成される組織の形態を人為的に変化させることで、ミクロ構造での強度改善を行う研究。
1と2の達成により強度と延性という相反する性質を両立する材料が期待できる。
3. 機能粒子制御 超伝導や磁性等の機能を持つミクロンまたはサブミクロンの粒子を均一分散させることにより、従来にない複数の機能を持ったハイブリッド材料の開発研究。

産学連携への取組、期待

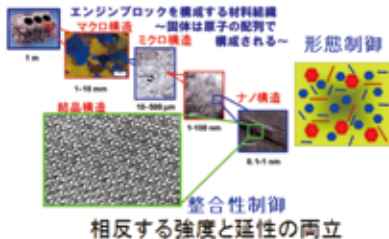


上図は、ナノ組織制御によって得られた新合金をある温度で保持した時の時間に対する硬さ変化曲線を示している。既存の合金と比較して、新合金は高温での熱処理にもかかわらず、同程度の硬さをわずか1-2分で達成している。このような材料開発によって下記のような特許を取得している。

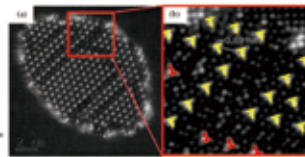
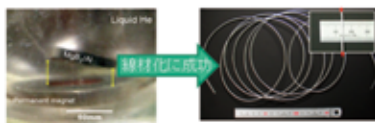
- 特許第 4590633 号 磁性アルミニウム複合体
- 特許第 4876249 号 Al-Mg-Ge系のアルミニウム基合金及びそれを用いたアルミニウム合金材
- 特許第 4961557 号 軽金属複合材料の製造方法及びこの方法で得られた軽金属複合材料
- 特許第 5483078 号 マグネシウム系複合材料
- 特許第 5531176 号 アルミニウム合金

研究 REPORT

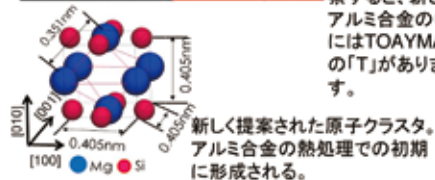
エンジンの性能を材料ナノ組織制御で改善



超伝導粒子制御により作製された
磁気浮上するアルミニウム合金と、その超伝導材料



新しく開発した高強度・高延性アルミニウム合金の材料組織のナノレベル評価。100万倍に拡大して観察すると、新しいアルミニウム合金の中にはTOAYMAの「T」があります。



富山県のアルミを主体とする金属素材が、地球環境に優しい陸上輸送機関、あるいは航空機用軽金属素材の世界のオンリーワンであり、スタンダードとなるよう、リサイクル性に優れ、低炭素化を実現するクリーンエネルギー関連材料の開発に取り組んでいきます。