

車両軽量化のための 金属系新素材の研究

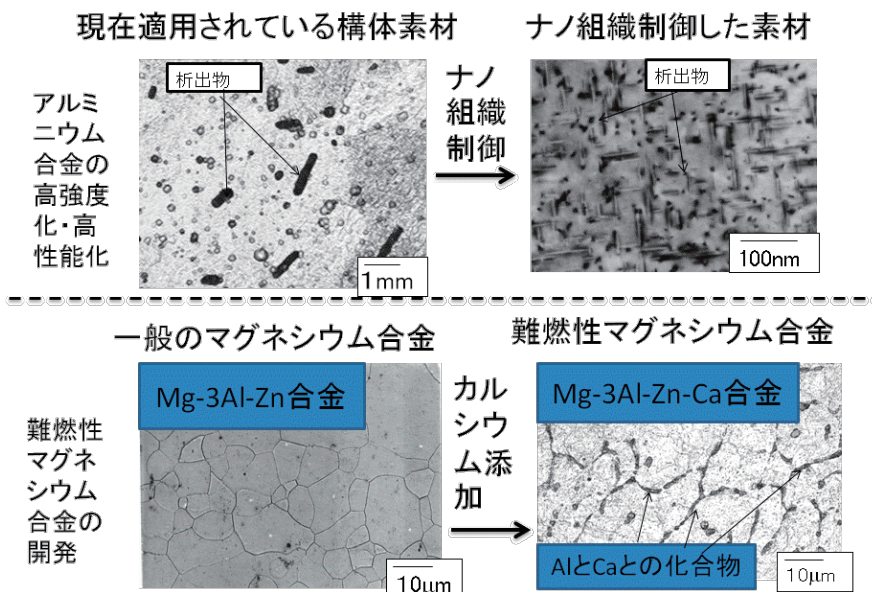
Research of the New Metal Materials for a Vehicles Weight Saving

【概要】

車両構体の軽量化は、車両の高速化及び省エネ化の検討において重要な課題の一つです。その実現のためには、部材の高強度化や軽量新材料の適用が有効であると考えられています。本研究では、金属組織の制御を主な手段として、新幹線構体に適用されているアルミニウム合金の高強度・高性能化を目的としたナノ組織制御手法と、アルミニウム合金よりも軽い難燃性マグネシウム合金の開発を行っています。

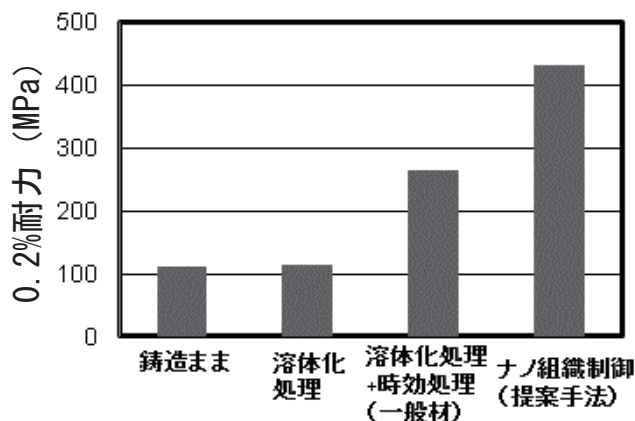
【特徴】

ナノ組織制御手法は、圧延と加工熱処理法を組み合わせた方法であり、ナノレベルで析出物の大きさや分布状態を制御することができます。これにより耐力が増加するとともに、耐食性、接合性も同時に改善します。難燃性マグネシウム合金は、一般マグネシウム合金にカルシウムを添加して作製することができます。カルシウムの化合物が形成されることにより、難燃性が発現するとともに、車両用アルミニウム合金の一般材と同程度の強度が得られます。

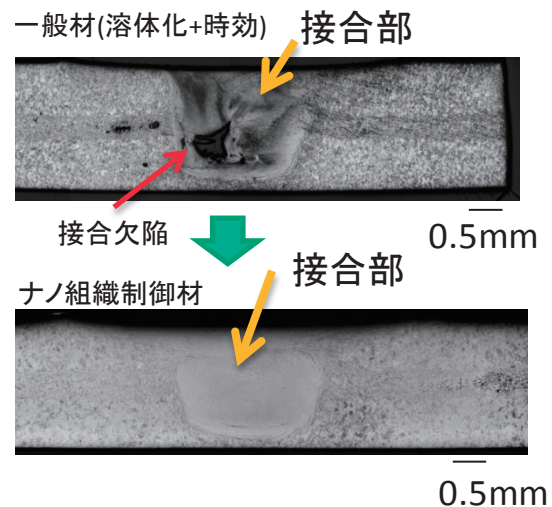


【用途】

軽量であり、強度もあることから、車両構体用の材料としての適用が考えられます。また、他の車体部品等への適用も見込まれます。

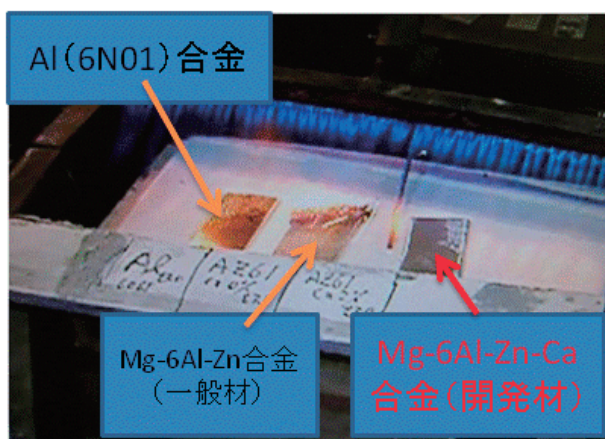


材料処理法による耐力の比較

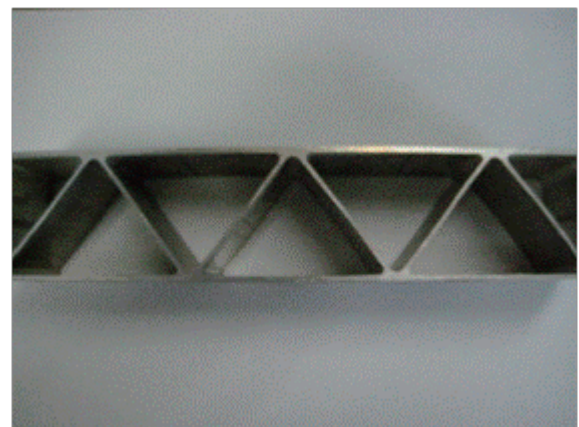


摩擦攪拌接合法による接合部の比較

ナノ組織制御手法を適用した素材の耐力は一般材の約1.6倍にまで向上することを確認しました。また、薄板材の接合は難しい課題でしたが、ナノ組織制御手法を適用することで、薄板の接合も行えます。



難燃性の確認



試作中空形材(ダブルスキン材)

カルシウムを添加して作製した難燃性マグネシウム合金は、アルミニウム合金と同程度の難燃性を示すことを確認しました。また、強度及び接合性もアルミニウム合金とほぼ同等であることを確認しました。さらに、剛性を確保するための中空形材にも加工ができる可能性があることを確認しました。

特許出願中(出願番号:2013-112269)

公益財団法人鉄道総合技術研究所
材料技術研究部 摩擦材料
車両構造技術研究部