

研究テーマ Al-Mg-Siアルミニウム合金の組織制御による機械的特性向上

所属

先進アルミニウム国際研究センター(専任)
先進アルミニウム国際研究センター(併任)
先進アルミニウム国際研究センター(併任)

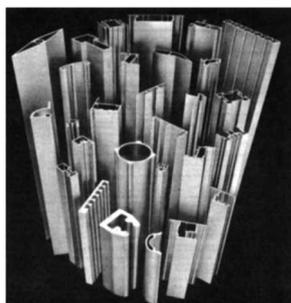
教授 松田 健二
准教授 李 昇原
助教 土屋 大樹

研究の背景および目的

近年、環境問題を背景に自動車を軽量化し燃費向上させることが大きな技術課題となっている。そうした中、自動車用鋼材をより軽い素材としてアルミの適用も期待されている。さらなる軽量化ニーズから、従来、主にエンジンやトランスミッションに用いられる鋳物品に使用されたアルミニウム合金は、現在は、ボディや足廻り用の板材、押出材などアルミ圧延品の適用が進んでいる。しかし、最近では自動車にさまざまな装備が取り付けられ重量が増加する傾向にあることや、燃費規制が一段と強化される方向にあることから、部品の軽量化に進むことが大事である。本研究室は加工性に優れるAl-Mg-Si合金の析出過程を組成・添加元素・熱処理・塑性加工を用いて組織制御を行い、社会的ニーズを満たす合金の開発と目的している。

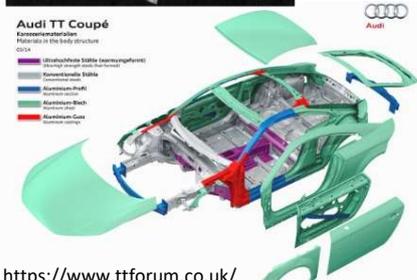
■ おもな研究内容

1. 結晶格子整合性制御・化合物形態制御による、**アルミニウム展伸開発** 電気自動車フレーム用高強度Al-Mg-Si合金開発 高生産性押出用アルミニウム合金開発



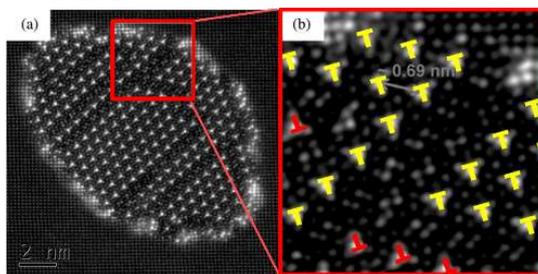
複雑な端面構造を持つアルミニウム押出材。自動車、建築物に使用される。

ASM Handbook, Volume 14A:
Metalworking: Bulk Forming



積極的にアルミニウム合金を適用した自動車。グレー、紫以外は全部アルミニウム合金！

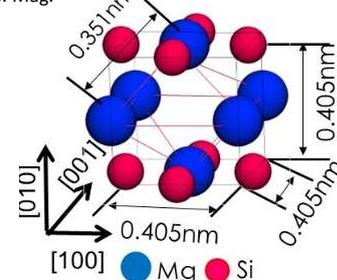
<https://www.ttforum.co.uk/>



C.D. Marioara et al., "HAADF-STEM study of β -type precipitates in an over-aged Al-Mg-Si-Ag alloy", Philos. Mag. 92 (2012) p. 1149.

新しく提案された原子クラスタ。アルミニウム合金の熱処理での初期に形成される。

K. Matsuda et al., "Extra Electron Diffraction Spots Caused by Fine Precipitates Formed at the Early Stage of Aging in Al-Mg-X (X=Si, Ge, Zn)-Cu Alloys", Mater. Trans. 58(2) (2017) p.167.



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。

期待される効果・応用分野

1. 「日本発」の強度と延性という相反する性質を両立する高信頼性材料は世界に活用される。
2. アルミニウム合金の析出物と機械的な特性関係を理解する基礎学に貢献する。
3. 電子顕微鏡を用いてナノオーダーの析出物を観察して、析出物過程に対する添加元素の役割を理解する。
4. 生産性が高い新アルミニウム合金生産技術を開発する。

■ 共同研究・特許など

- 特許第6809693号 熱処理用のアルミニウム合金材及びその製造方法
- 特許第6501109号 アルミニウム合金及び材料、並びに押出材の製造方法
- 特許第5725492号 高強度7000系アルミニウム合金押出材
- 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5531176号 アルミニウム合金

研究分野 高強度アルミニウム合金開発、透過型電子顕微鏡

キーワード アルミニウム、軽金属材料、ナノ構造、組織制御

研究室URL: <http://www3.u-toyama.ac.jp/nanostr/new/summary.html>