

成形性、放熱性と耐食性を兼備した マグネシウム合金板材の開発

- ごく微量（0.1wt%未満）の銅とカルシウムの添加によりマグネシウム合金の結晶の配向を制御
- 汎用マグネシウム合金よりも優れた室温成形性と耐食性とアルミニウム合金に迫る放熱性を発現
- 開発したマグネシウム材料の輸送機器や電子機器のケーシングなどへの適用を推進

研究のねらい

- 工業用純マグネシウム板材は高い放熱性・生体親和性・制振性等を示す優れた材料ですが、成形性・耐食性が低い等の問題があります。仮に、純マグネシウムの成形性や耐食性を改善することができれば、輸送機器や電子機器の筐体などの機能性部品への適用が期待できます。
- これまでに、マグネシウムに亜鉛と微量のカルシウム等を添加した合金板材が、優れた室温成形性と機械的特性を示すことを発見し、その実用化研究を企業と共同で進めています。なお、上記の合金には、0.1wt%以上の溶質元素を添加する必要があるとあり、放熱性（熱伝導率）は純マグネシウムと比較すると若干劣るのが現状です。そこで、本研究グループでは、より少ない（0.1wt%未満）溶質元素の添加によりマグネシウム合金板材の特性を飛躍的に改善するための添加元素の組み合わせを探索しています。

研究内容

- マグネシウムに0.1wt%未満の微量の銅とカルシウムを添加することで、室温成形性が大きく改善することを見出しました（図1a）。また、上記合金の表面には緻密な酸化物が形成され、耐食性が大きく改善することを見出しました（図1b）。
- Mg-0.03wt%Cu-0.05wt%Ca合金の熱伝導率は157 W/m-Kであり、汎用マグネシウム合金の約2倍の放熱性を示します。この値は、純マグネシウムの90%以上であり、汎用アルミニウム合金に迫る値です（図2）。

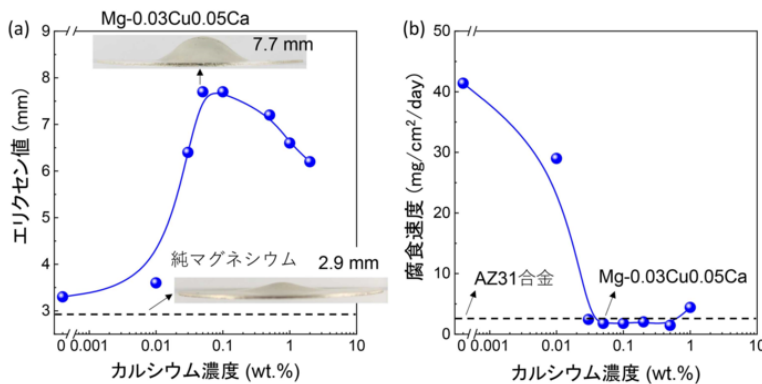


図1 Mg-0.03wt%Cu合金へのカルシウム濃度添加と(a)室温成形性（エリクセン値）及び(b)耐食性（腐食速度）の関係

連携可能な技術・知財

- 高い成形性、耐食性、放熱性が必要とされる輸送機器や電子機器の筐体への適用を推進
- *Acta Mater.* 241, 118393 (2022)
- PCT/JP2021/014666 (WO2021/215241) [マグネシウム合金、マグネシウム合金板、マグネシウム合金棒およびこれらの製造方法、マグネシウム合金部材] (2021/4/06国際出願)
- 本研究の一部は日本学術振興会科学研究費助成事業（JP20K15067, JP21K04716, JP21K04687）によって実施されました。

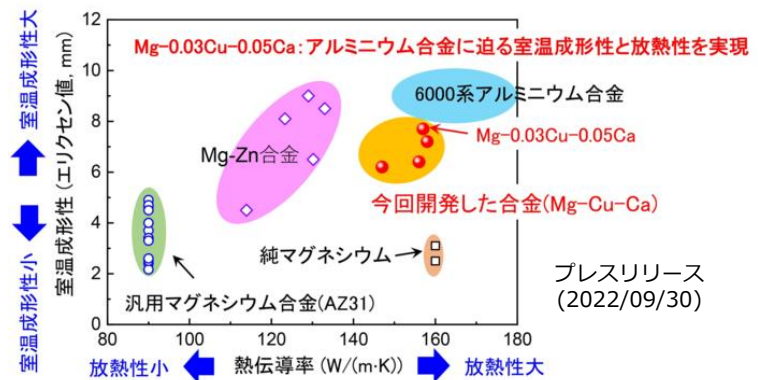


図2 Mg-Cu-Caと既存マグネシウム合金及びアルミニウム合金の室温成形性（エリクセン値）と熱伝導率の関係

- **キーワード**：マグネシウム合金、室温成形性、集合組織制御、輸送機器、5G基地局、ドローン
- **連携先業種**：製造業（輸送用機器）、製造業（家電）

BIAN Mingzhe、黄新ショウ、中津川 勲、千野 靖正、阿部 陽香、山田 修史、阿子島 めぐみ

インフラ長寿命化技術研究チーム

研究拠点：中部、つくば

連絡先：サステナブルインフラ研究ラボ事務局：M-sirl-ml@aist.go.jp