

常温でプレス加工ができる新マグネシウム合金板材

アルミニウム合金なみの常温成形性を達成



千野 靖正

ちの やすまさ

y-chino@aist.go.jp

サステナブルマテリアル研究部門
金属材料組織制御研究グループ
主任研究員
(中部センター)

マグネシウム合金鑄造材は家電製品の筐体や自動車構造部材として需要が急激に伸びています。一方、マグネシウム合金展伸材の需要は伸び悩んでいます。私は、組織制御をツールとしたマグネシウム合金展伸材の高性能化に関する研究に携わっており、高張力鋼に匹敵する強度・成形性を示す、魅力的なマグネシウム合金展伸材を開発することを夢見て、日々研究開発に取り組んでいます。

関連情報：

- 共同研究者

馬淵 守 (国立大学法人 京都大学)

- 参考文献

千野 靖正他：易成形性マグネシウム合金部材およびその作製方法 (特開 2008-148538)

- プレス発表

2008年9月16日「常温プレス加工ができる新マグネシウム合金圧延材を開発」

新軽量構造材料として期待されるマグネシウム合金圧延材

マグネシウム合金は実用金属の中で最も低密度であり、高い比強度を示すため、新軽量構造材料として注目を集めています。特にマグネシウム合金圧延材は、高い強度を必要とする軽量大型部品を作製するための素材として、実用化が期待されています。

マグネシウムは結晶構造に起因して、変形に必要な応力(臨界分解せん断応力)に異方性があり、常温では“底面すべり”と“柱面すべり”しかおこりません(図1)。さらに、マグネシウム(合金)を圧延すると、特定の結晶面(底面)に対して平行に配向する傾向があり(図2)、板材は変形に際して薄くなることができません。そのため、従来のマグネシウム合金(AZ31合金)は常温でプレス加工することがきわめて難しいとされてきました。

アルミニウム合金なみの常温成形性を達成

マグネシウム合金圧延材の常温成形性を改善するためには、プレス成形に際して、板材が薄くなるように、マグネシウムの結晶配向を制御することが重要です。今回開発した新マグネシウム合金は、希土類元素(セリウムなど)を添加したマグネシウム-亜鉛系合金を熱間圧延して作製されます。新マグネシウム合金では、底面が板面に対して35°傾いて配向する特異な結晶配向が発達するため、板厚方向に容易に変形でき、アルミニウム合金なみの常温成形性(エリクセン値9.0)を示します(図3)。

これまで、マグネシウム合金圧延材は常温成

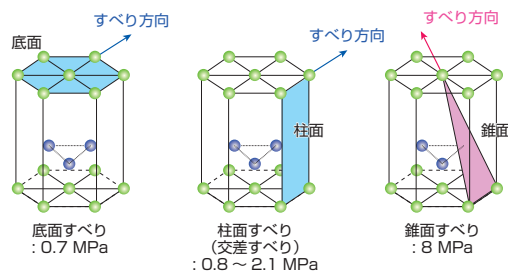


図1 マグネシウムのすべり面と臨界分解せん断応力

形性に乏しく、プレス加工を実施するためには圧延材と金型を250℃以上に加熱する必要があります。これがマグネシウム合金のプレス加工費を大幅に引き上げる要因となっていました。開発した新マグネシウム合金を利用すれば、加熱装置を備えていない汎用プレス機でも、マグネシウム合金圧延材を常温でプレス加工することができ、低コストで生産性の高いマグネシウム合金加工が実現します。

今後の展開

企業などとの連携を幅広く求め、新マグネシウム合金圧延材の応用展開・用途開発に向けた実用化研究を推進する予定です。

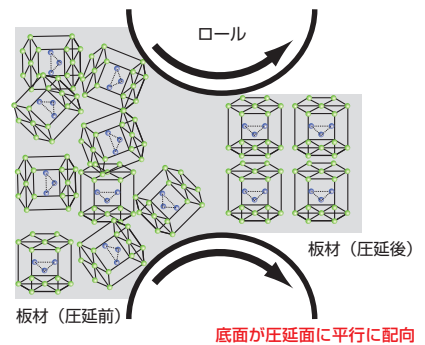


図2 従来のマグネシウム合金圧延材の結晶配向

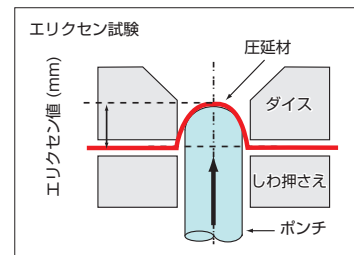
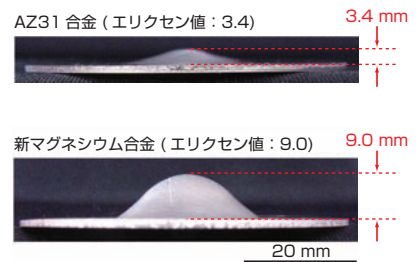


図3 AZ31合金と新マグネシウム合金のエリクセン試験結果