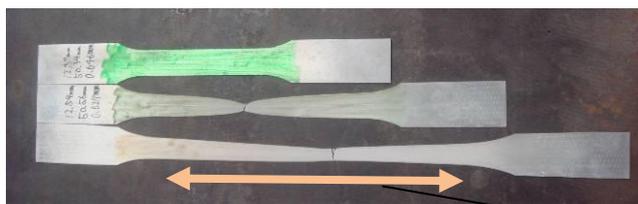


・超塑性現象とは

超塑性現象とは、高温かつ低速変形で、**200%以上**の伸び変形をくびれ（ネッキング）なしに発現することで、素材の結晶粒径に大きく依存する。変形機構としては粒界すべりが主で、小さな力で大きな変形を可能にする。特にセラックスの加工方法として研究が進められてきたが最近では金属材料においても微細結晶粒を有する材料が開発され超塑性現象の発現が確認されている。マグネシウム合金及びアルミニウム合金についての研究報告は多く、アルミニウム合金については商品化されている。

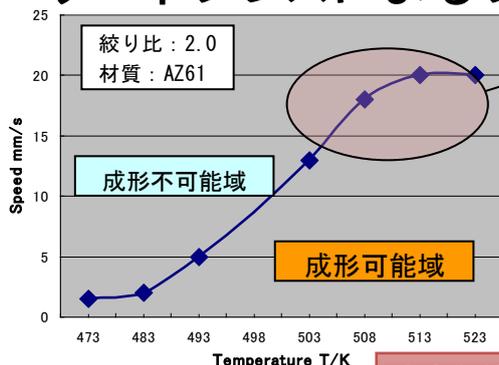


超塑性現象を利用することで大変形が可能となる。しかし、成形速度が遅い欠点もある

100%以上の伸び変形

温間引張（300℃）：上. 元寸 中. 速度 5mm/min
マグネシウム合金（AZ31） 下. 速度 0.5mm/min

・サーボプレスによるプレス金型成形限界



高温域（500K【227℃】以上）では成形速度が向上し、20mm/sでの金型プレス成形が可能となる。

しかし

超塑性が発現する温度範囲（300℃以上）では、材料強度が大きく低下（室温の半分以下）し高速変形に対応できず、特に肩部で割れが発生する。

大きな絞り比を得ることができないため複雑形状のプレス加工が困難であり、金型以外のプレス成形方法の検討が必要→ブロー成形

・超塑性変形を用いた応用展開



複雑形状製品（ブロー成形製品）

超塑性変形を利用することで、形状拘束性（金型転写性）が高いため、常温プレスでは困難であるMg複雑形状製品を少ない行程数で作製できる。



超塑性変形特性を利用した応用研究

- ボス形成技術（戦略的基盤技術高度化支援事業）**
受託研究：山野井精機㈱，茨城大学
- ・結晶粒微細化による板鍛造（微細化）
 - ・大変形を利用したボス立成形（高延性）
 - ・複雑形状の高速成形（低応力）

- Mg合金薄板の生産技術**
(重点地域研究開発推進プログラム)
受託研究：権田金属工業㈱
- ・微細化技術の圧延への展開（高強度，高性能化）
 - ・超塑性的変形を利用した大圧下圧延（低応力）
 - ・微細組織を有する高強度圧延材の作製

基礎となった事業

平成 19～20 年度 試験研究指導費（B 経費）

テーマ名「マグネシウム合金板材の塑性変形性の向上とプレス成形特性」

担当部門

先端材料部門

技師

行武 栄太郎

TEL：029-293-7492