

## AZ31板の成形性のひずみ速度依存性

学部4年 高田 広

### 目的

マグネシウム合金は比強度に優れるが、常温での成形性が低い。生産コストの観点から、**常温でのプレス加工の実現**が求められている。様々な要因が成形性に影響を与えるが、本研究ではひずみ速度に着目する。マグネシウム合金は低ひずみ速度において全伸びが大きいことが報告されているが、**その原因は明らかにされていない**。

そこで本研究では、 $10^{-1} \sim 10^{-5}$  [1/s]のひずみ速度において単軸引張試験を行い、**全伸びのひずみ速度依存性を明らかにする**。また、低ひずみ速度において成形性が高い原因を検討する。

### 実験結果

AZ31圧延板を用いて、真ひずみ速度を $1.1 \times 10^{-1} \sim 10^{-5}$  [1/s]における単軸引張試験を行った。Fig. 1に荷重—伸び線図を示す。また、試験結果からひずみ速度感性指数 $m$ ( $m$ 値)を求め、 $m$ 値と全伸びの関係求めた。Fig. 2に結果を示す。次に、有限要素法解析を行い、 $m$ 値と全伸びの関係を求めた。Fig. 2に結果を示す。また、Fig. 3に $U/L_0=0.28$ 時の相当ひずみ分布を示す。 $m$ 値が大きいほど、くびれが抑制されるため、全伸びが大きくなることが分かる。

高ひずみ速度における $m$ 値低下の要因として、塑性発熱による熱軟化が考えられる。熱軟化の影響を補正し $m$ 値を求めた。Fig. 4に補正結果を示す。

実験および解析から、以下の知見を得た。

1. 単軸引張試験において、**ひずみ速度が速いほど全伸びは小さい**。
2. 低ひずみ速度の $m$ 値に比べ、高ひずみ速度の $m$ 値は小さい。
3. ひずみ速度による**全伸びの変化の要因は $m$ 値の変化**である。
4.  $m$ 値は熱軟化の補正により一定に近づくが、補正後もひずみ速度に依存する。

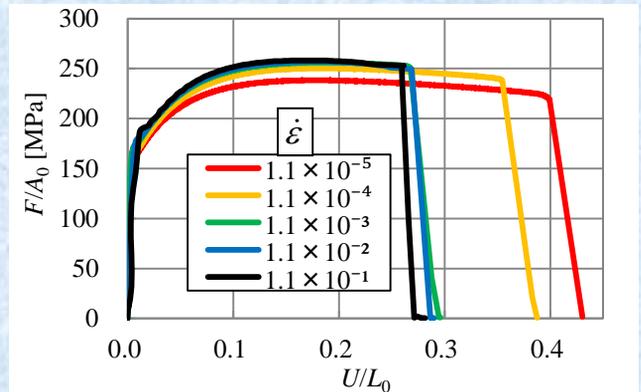


Fig. 1 荷重—伸び線図

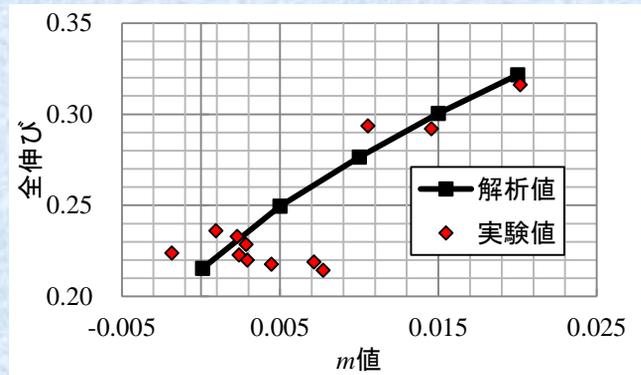


Fig. 2 全伸びと $m$ 値の関係

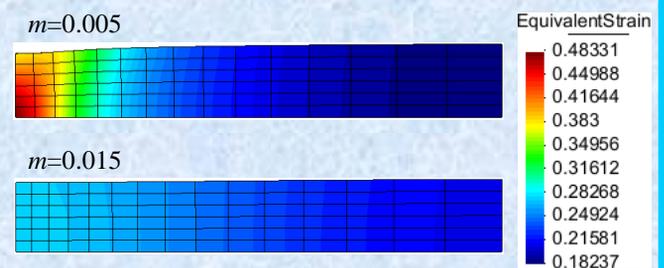


Fig. 3  $m$ 値によるひずみ分布の違い

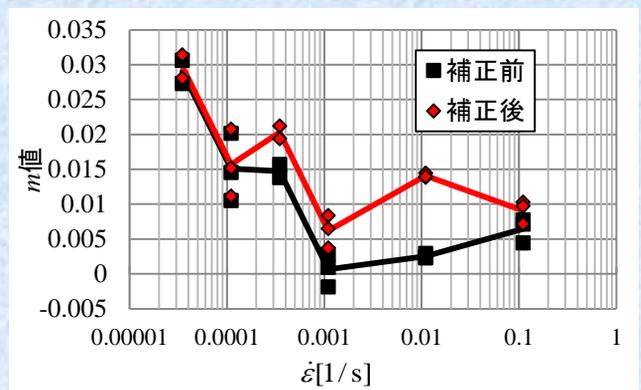


Fig. 4 熱軟化による $m$ 値低下の補正