

# 衝撃を吸収する多孔質マグネシウム

## 軽量化と安全性の両立を実現する新マテリアル

- 非常に軽量(比重0.3~1.6)で、なおかつ衝撃吸収特性に優れる
- 空孔率、空孔径、空孔形状などの空孔性状の制御が可能
- 空孔率を変えることで衝撃吸収特性を制御可能

### 研究のねらい

近年、限られたエネルギーの有効利用、地球環境問題などから輸送機器の燃費改善のための軽量化および各種機器のリサイクル可能率の向上が必要になっていますが、それらを達成するための切り札としてマグネシウムが注目されています。マグネシウムは実用金属中で最軽量であり、さらに振動吸収性、放熱性、電磁遮断能などに優れています。また、多数の孔をもつ多孔質(ポーラス)金属は軽量構造材料や優れた衝撃吸収性、吸音性、濾過性などの機能材料として注目されています。マグネシウムを多孔質化することでユニークな特性を持つ新マテリアルとなることが期待されます。

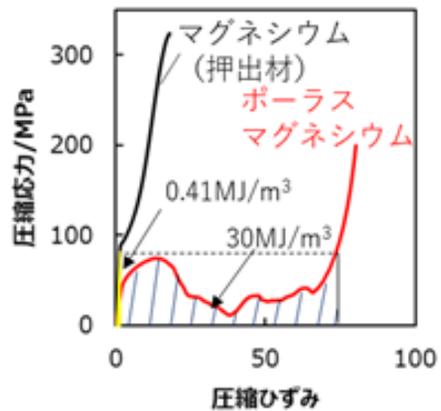
### 研究内容

上図に密度1.6g/cm<sup>3</sup>のポーラスマグネシウムを圧縮したときに要した応力とひずみの関係を示します(赤線)。変形にともない応力がほぼ一定のままでひずみが増大(大きく変形)しました。一方で空孔のない緻密なマグネシウムは変形に要する応力は、変形の進行にともない急激に増大しました(黒線)。対物、対人用の衝撃吸収材には搭載機器や人身が損壊しないような許容応力以下で衝撃エネルギーを吸収することが求められますが、ポーラスマグネシウムのように低い応力のもとで大変形することでエネルギーを効果的に吸収することが期待されます。例えば80MPaの圧縮応力を加えたときのエネルギー吸収量をポーラスマグネシウムと緻密マグネシウムとで比較すると、ポーラスマグネシウムは30MJ/m<sup>3</sup>(斜線部)と緻密材(黄色部)の約70倍のエネルギーを吸収することができます。変形が進行するときの応力値やエネルギー吸収量は空孔率を変えることで制御することができます。

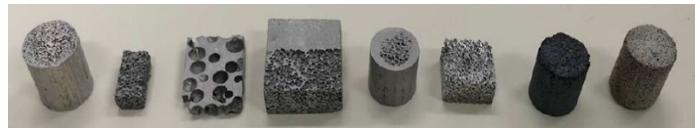
作製したポーラスのマグネシウムの一例を下図に示します。開発した製造方法では空孔性状の制御が容易であり、部分的なポーラス化、空孔の大きさ、形状、空孔率の制御が可能です。

### 連携可能な技術・知財

- ポーラスマグネシウム製造方法
- 特開2020-84312



ポーラスマグネシウムとマグネシウム(押出材)の圧縮応力ひずみ線図



製造したポーラスマテリアルの一例