

令和 6年 3月 25日

報道機関 各位

## マグネシウム蓄電池用負極材料の 軽薄長大化に向けた取り組みに着手

### ■ ポイント

・次世代蓄電池として注目されるマグネシウム蓄電池の負極材料<sup>\*1</sup>に関して、産官学の共同研究により、従来法に比べて短時間で軽薄長大（極薄・広幅・長尺）な電極が作製可能であることが判明した。

### ■ 概要

富山大学学術研究部都市デザイン学系の附田之欣 助教は、富山県立大学、および中越合金鑄工株式会社と共同で、富山県新世紀産業機構 グリーン成長戦略分野研究開発支援事業の助成プログラムを2年間推進して、マグネシウム蓄電池用負極材料の課題であった低コストで軽薄長大化の可能性を見出しました。実施に当たっては、埼玉県産業技術総合センターと大阪工業大学の協力を得て行われました。

本研究成果は、「マグネシウム電池 の研究・応用最新 動向」に 2024年3月22日（金）（日本時間）に公開されました。

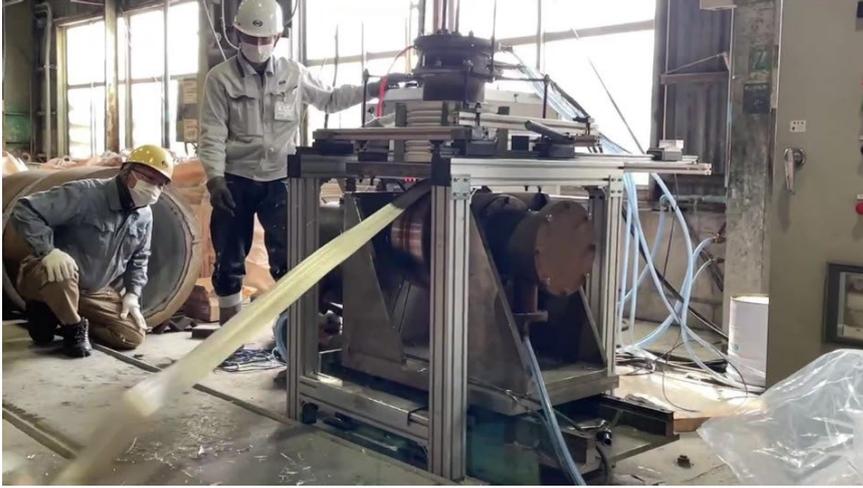
### ■ 研究の背景

現在、陸海空における輸送システムの駆動電源や、変動の大きい再生可能エネルギーの蓄電、スマホ・タブレット・ノートPCなどのパーソナル携帯機器の充電などにリチウム電池が使用されています。しかし、リチウムの産地は限られており、安全性に問題があることが課題でした。将来カーボンニュートラルを達成するためには、現状のリチウム電池を、革新的な次世代電池に置き換えることが必要となります。

そこで今回研究グループが注目したのは、マグネシウムです。マグネシウムは資源的に豊富であり、価格も比較的安価であるため、持続可能な金属元素と考えられます。

### ■ 研究の内容・成果

Mg-Al-Ca 系合金<sup>\*2</sup>を用いて、単ロール式急冷凝固法<sup>\*3</sup>によりわずか 5 秒の噴射で厚さ 0.1mm×幅 80mm×長さ 80m の連続薄帯を歩留まり 90%以上でこのサイズの薄帯を世界で初めて高速かつ大気中で得ることに成功しました。これまでは大気中で燃焼せずに噴射させることが困難でしたが、今回は材料にカルシウムを数%添加して難燃性を高め、特別なチャンバー<sup>\*4</sup>などを不要としたことにより、従来法に比べて短時間で軽薄長大な電極が作製可能であることが判明しました。



単ロール式  
急凝固鑄造時  
の様子  
(鑄造時間 5 秒)



幅 80 mm のマグネシウム薄帯表面



溶解重量 1 kg から 5 秒 足らず で 製造 された  
厚さ 0.1 mm × 幅 80 mm × 長さ 80 m の 薄帯

## ■今後の展開

薄帯寸法形状<sup>※5</sup>の安定化と欠陥の低減、集電体との積層化（クラッド化）<sup>※6</sup>による特性の改善、原料であるマグネシウムとアルミニウムへのリサイクル材の適用による低コスト化推進が見込まれます。

なお本成果の一部は、5月に開催される軽金属学会 第146回春期大会（日本語10件：名古屋）、電気化学会 第12回アジア電源会議（英語1件：大阪）、および国際Mg協会 第81回国際マグネシウム会議（英語1件：福岡）の中で報告します。特に福岡では、共同研究先の日本マテリアル株式会社のブースにサンプルを展示する予定です。

### 【用語解説】

#### ※1 負極材料

マグネシウム電池の負極（アノード）材料は、マグネシウムイオンの挿入と脱離を制御する役割を果たし、純マグネシウムよりも性能が高いマグネシウム合金が注目されている。

#### ※2 Mg-Al-Ca系合金

マグネシウムに適量のアルミニウムとカルシウムを混合して溶解した合金。

#### ※3 単ロール式急冷凝固法

高速回転する銅製のロールに溶けた金属をノズルから噴射して、ロール表面上で瞬時に固めて粉や箔を連続的に製造する方法。

#### ※4 チャンバー

真空やアルゴン等の特定の雰囲気下で材料を加熱・冷却するための容器。

#### ※5 薄帯寸法形状

薄帯の厚さ・幅・長さやそれらの寸法バラツキ。

#### ※6 集電体との積層化（クラッド化）

電子を集める役目をもつ電極とマイナス極を重ね合わせること。

### 【論文詳細】

論文名：

Effect of Fabrication Parameter on Microstructure of Mg-5.3 mass%Al-3 mass%Ca for Development of Mg Rechargeable Batteries

著者：

T. Tsukeda, T. Nakagawa, M. Moriwaki, K. Kikura, R. Sakurae, T. Aida, H. Tabata,  
H. Kurihara and M. Suzuki

掲載誌：

Materials. Transactions., **63**(2022), 408-414.

DOI：

<https://doi.org/10.2320/matertrans.MT-MA2022008>

【本発表資料のお問い合わせ先】

富山大学学術研究部都市デザイン学系 助教 附田之欣

TEL : 076-445-6804 Email : [tsukeda@sus.u-toyama.ac.jp](mailto:tsukeda@sus.u-toyama.ac.jp)