

北九州市内の企業が取り組む研究開発プロジェクトが 経済産業省の委託事業に採択されました

このたび、経済産業省の「平成25年度戦略的基盤技術高度化支援事業（サポイン事業）」に、北九州市内の企業の研究開発の取り組み2件が採択されました。

今後、公益財団法人北九州産業学術推進機構の事業管理のもと、研究開発プロジェクトを進めていきます。

1 採択された事業（2件）の概要

(1) テーマ名 「非常用電源としてのマグネシウム空気電池を実現する難燃性マグネシウム合金鑄造薄板による革新的電極素材の開発」

認定事業者 株式会社戸畑製作所

事業管理機関 公益財団法人北九州産業学術推進機構

研究開発概要 再生可能エネルギー、蓄電等のニーズが高まり、非常用電源としてのマグネシウム空気電池の実用化が期待されるが、マグネシウム電極の自己放電による短寿命、発火リスク、高コスト等の問題で実現していない。本開発では高効率・発火抑制特性に優れた合金開発、薄板化・低コストを実現する製造技術開発を行い、難燃性マグネシウム合金薄板鑄造による革新的電極素材を開発することで、マグネシウム空気電池の実用化に大きく貢献する。(別紙1参照)
平成25年度～27年度の3年間、申請予算合計 約97百万円(一般型)

(2) テーマ名 「熔融亜鉛めっきの代替が可能な複合酸化物を活用した高強度防錆塗料と工法の開発」

認定事業者 ダイキ工業株式会社

事業管理機関 公益財団法人北九州産業学術推進機構

研究開発概要 鋼材の汎用防食工法である熔融亜鉛めっきは、①大型処理設備 ②高温処理での熱ひずみの発生 ③亜鉛や空気抜き等の事前孔加工 ④化学物質の大量使用 ⑤専門知識が必要 ⑥用途によっては外傷由来の白さびによる製品への悪影響等多くの課題がある。本事業では、大型設備の必要がなく、吹付け塗装、温和な加熱処理等容易かつ短工程で施工可能な複合酸化物と防錆材の相乗効果の特徴とする低コストの高強度防錆塗料と工法を開発する。(別紙2参照)
平成25年度～27年度の3年間、申請予算合計 約50百万円(小規模事業型)

2 経済産業省委託事業の概要

事業名 戦略的基盤技術高度化支援事業

事業概要 製造業の国際競争力の強化と新たな事業の創出を目指し、鑄造、鍛造、めっきなど22分野の特定ものづくり基盤技術について、技術の高度化に資する中小企業の研究開発から試作段階までを含む取り組みを促進するため、国が研究開発を委託する経済産業省の制度。

今年度の応募と採択の状況

全国で653件の申請があり、112件の研究開発計画が採択された。

【問い合わせ先】

公益財団法人北九州産業学術推進機構<FAIS> 産学連携統括センター事業推進部

093(695)3006 (担当/佐藤、田中)

北九州市 産業経済局 新産業振興部 新産業振興課

093(582)2905 (担当/田原、山本)

株式会社戸畑製作所 093(471)7789 (担当/松本)

ダイキ工業株式会社 093(541)6081 (担当/池田)

非常用電源としてのマグネシウム空気電池を実現する難燃性マグネシウム合金鑄造薄板による革新的電極素材の開発

(事業管理機関：(公財)北九州産業学術推進機構／認定企業：(株)戸畑製作所)

プロジェクトの概要

再生可能エネルギー、蓄電等のニーズが高まり、非常用電源としてのマグネシウム空気電池の実用化が期待されるが、マグネシウム電極の自己放電による短寿命、発火リスク、高コスト等の問題で実現していない。

本開発では高効率・発火抑制特性に優れた合金開発、薄板化・低コストを実現する製造技術開発を行い、難燃性マグネシウム合金薄板鑄造による革新的電極素材を開発することで、マグネシウム空気電池の実用化に大きく貢献する。

従来の非常用電源・Mg空気電池・電極素材

東日本大震災や原発事故で露呈された非常電源システムの脆弱さや、防災意識の向上から非常電源のニーズが高まる中、マグネシウム空気電池は「運搬性」「長期保管可能」「メンテナンスフリー」「起動が容易」等のメリットから実用化が期待されている。

しかしながら、マグネシウム電極の自己放電や放電時の水酸化マグネシウム(不動態)の形成による**低効率・短寿命**、マグネシウム電極の使用や製造段階における**発火の危険性、加工・成形コストが高い**などの問題により実用化は不可能とされてきた。

難燃性マグネシウム合金を電極素材に用いることで、自己放電特性や発火リスクの大幅な改善が見出されたが、マグネシウム空気電池としての実用化には**電池効率・寿命、発火特性(電池特性とのバランス)、コスト**の面で課題が残っている。

課題1. マグネシウム電極の自己放電による低効率・短寿命

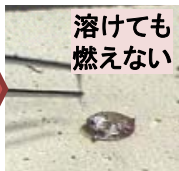
純Mgは電解液(食塩水)との反応性が高い



課題2. マグネシウム合金は発火しやすく危険

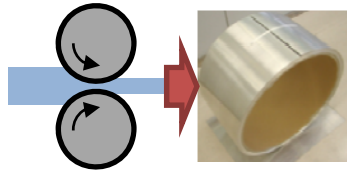


汎用Mg合金



難燃性Mg合金

課題3. マグネシウム電極素材である薄板塑性加工材が高価



塑性加工コストが高い

難燃性Mg合金薄板鑄造による革新的電極素材

本研究ではマグネシウム空気電池の実用化のために求められる、自己放電特性(高効率・長寿命)・発火抑制特性(発火リスク低減)に優れたマグネシウム合金の開発、鑄造薄板製造プロセス技術の開発(低コスト化)を目的とする。具体的な研究課題を以下に示す。

<研究課題>

1 自己放電特性に優れたマグネシウム合金の開発(高効率・長寿命化)

自己放電特性(無駄な放電)に優れたマグネシウム合金を開発することで、**電池の高効率化・長寿命化**を実現する。さらに、合金組成等が自己放電特性や不動態形成に及ぼす影響を明らかにする。

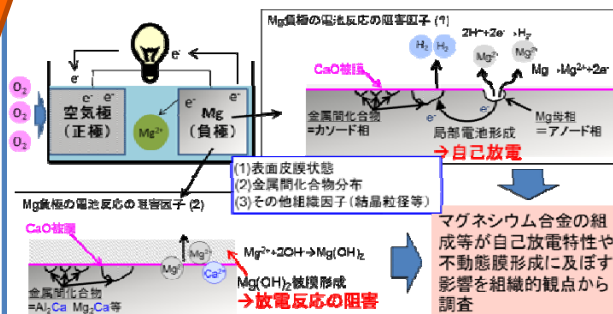
2 発火抑制特性の最適化(発火リスク低減)

マグネシウム合金電極素材の製造・使用時における**発火危険性の回避**を目的とする発火温度の上昇と、自己放電特性とのバランス(発火抑制特性)を最適化する。

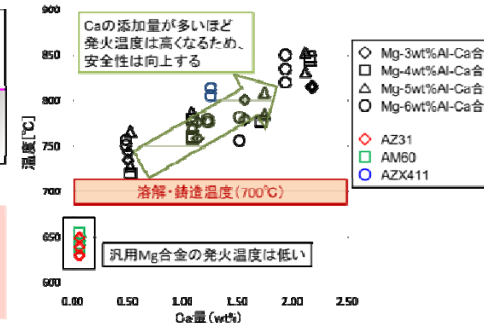
3 製造プロセス技術の開発(低コスト化)

新規金型・鑄造装置を用いた鑄造条件を最適化することで、鑄造素材の**薄板化・コストダウン**を実現する。さらに、電極素材を試作・評価することで、実機特有で起こり得る課題抽出を行ない、各研究テーマに反映させる。

Ca添加がMg合金の自己放電特性に及ぼす影響



Ca添加がMg合金の発火特性に及ぼす影響



溶融亜鉛めっきの代替が可能な複合酸化物を活用した高強度防錆塗料と工法の開発

(事業管理機関:公益財団法人 北九州産業学術推進機構/認定企業:ダイキ工業㈱)

プロジェクトの概要

鋼材の汎用防食工法である溶融亜鉛めっきは、①大型処理設備 ②高温処理での熱ひずみの発生 ③亜鉛や空気抜きの事前孔加工 ④化学物質の大量使用 ⑤専門知識が必要 ⑥用途によっては外傷由来の白さびによる製品への悪影響等多くの課題がある。

本事業では、大型設備の必要がなく、吹付け塗装、温和な加熱処理等容易かつ短工程で施工可能な複合酸化物と防錆材の相乗効果の特徴とする低コストの高強度防錆塗料と工法を開発する。

従来技術

近年、溶融亜鉛めっきは防食性能に優れ、最も経済的であるとして幅広い分野で使用されてきた。しかし、専門業者による施工、新設施工のみが対象である。工程毎には大規模な設備や排水装置等を必要とし、大量の化学物質を使用する。加熱(400℃～450℃)処理時には、製品の熱歪みが発生する。また前工程として、角材の内面まで溶融亜鉛めっきを施すために孔加工が必要となり、手間やコストがかかる。溶融亜鉛めっき加工後は、水濡れや結露、衝撃傷等によるさび(白さび→赤さび)が問題となっている。



<課題>

- ①めっき専門業者による施工
- ②現地施工は困難
- ③大型の処理槽等が必要
- ④高温加熱処理のため、熱歪みや熱劣化が発生
- ⑤角材等に亜鉛や空気抜きの事前孔加工が必要
- ⑥外傷等による錆の発生

新技術

本研究では、専門業者に限定される溶融亜鉛めっきの代替として、通常の塗装業者でも施工可能な「溶融亜鉛めっきの代替が可能な複合酸化物を活用した高強度防錆塗料と工法」を確立する。

<研究課題>

1. 耐候性鋼(Cu, Cr, Ni, Al)の防食理論を活用した高強度で高い防錆効果を発揮する高強度防錆塗料の開発
2. 鋼材の汚れ、油等の除去前処理の簡素化かつ付着強度の向上を目指したアルカリ下地処理法の確立
3. 新材料の物性に適応した吹付ノズル仕様を決定し、工期短縮を図る連続吹付塗装可能なシステムの確立
4. 溶融亜鉛めっき代替のための工程短縮、場所を選ばず施工可能にする移動式乾燥システムの開発

※商品イメージ

研究課題 1
【高強度防錆塗料の開発】

研究課題 2
【アルカリ下地処理法の確立】

研究課題 3
【連続吹付塗装可能なシステムの開発】

研究課題 4
【移動式乾燥システムの開発】



防錆材+下塗材+シルバーペイント



吹付塗装

移動式乾燥システム