

[ 環境材料工学科 ]

[ 受賞 ]

**真中 俊明**

**研究・開発奨励賞**

真中俊明

軽金属学会 中国四国支部, (2023-10)

**坂本 全教**

**サイエンスキャッスル 2023 中四国大会 優秀ポスター賞**

鳥生更紗(指導学生)

(2023-12)

[ 論文 ]

**松英 達也**

**積層被覆材の残留応力における繰返し曲げ負荷の影響 [査読あり] [筆頭著者]**

松英 達也

材料, vol:72, No. 4, page:339-345, (2023-04-15)

**日野 孝紀**

**Development of Portable Crack Evaluation System for Welding Bend Test**

Shigeru Kato, Takanori Hino, Tomomichi Kagawa, Hajime Nobuhara

Lecture Notes in Networks and Systems, page:133-144, (2023)

**高見 静香**

**サリチル酸を用いた化学実験教材 [査読あり]**

山口忠承, 高見静香

化学と教育 日本化学会, vol:71, No.12, page:540-543, (2023-12)

**當代 光陽**

**Effect of Scan Speed on Microstructure and Tensile Properties of Ti48Al2Cr2Nb Alloys Fabricated via Additive Manufacturing**

Ken Cho, Masahiro Sakata, Hiroyuki Y. Yasuda, Mitsuharu Todai, Minoru Ueda, Masao Takeyama, Takayoshi Nakano

Materials Transactions, vol:64, No.6, page:1112-1118, (2023)

[概要]The morphology of microstructure and tensile properties of

Ti48Al2Cr2Nb (at%) alloy rods fabricated by the electron beam powder bed fusion (EB-PBF) process were investigated with a particular focus on the influence of scan speed of the electron beam. Homogeneous near lamellar structure composed of the  $\alpha$  and  $\gamma$  phases can be obtained in the rod fabricated under the slowest scan speed. The fine lamellar spacing which contributes to the high strength of the alloy is derived from the fast-cooling rate of EB-PBF. On the contrary, a layered microstructure comprising a duplex-like region and an equiaxed  $\gamma$  grain layer ( $\gamma$  band) perpendicular to the building direction is obtained when increasing scan speeds. We observed for the first time that an increase in the scan speed results in a narrow width of the  $\gamma$  band. We also found that these microstructural changes have a significant influence on the mechanical properties of the rods. The near lamellar structure exhibits higher strength compared to the layered microstructure. Whereas, the rods with the layered microstructure show large ductility at room temperature. The elongation of each rod strongly depends on the width of the  $\gamma$  band owing to the preferential deformation of the  $\gamma$  band.

#### **當代 光陽**

#### **Influence of Input Energy Density on Morphology of Unique Layered Microstructure of $\alpha$ -TiAl Alloys Fabricated by Electron Beam Powder Bed Fusion<sup>†</sup>**

Ken Cho, Naohide Morita, Hiromasa Matsuoka, Hiroyuki Y. Yasuda, Mitsuharu Todai, Minoru Ueda, Masao Takeyama, Takayoshi Nakano

Materials Transactions, vol:64, No.1, page:44-49, (2023)

[概要] Microstructure and tensile properties of Ti48Al2Cr2Nb (at%) rods fabricated by electron beam powder bed fusion (EB-PBF) process were investigated by changing input energy density (ED) which is one of the important factors affecting formation of the melt pool. We found that unique layered microstructure consisting of an equiaxed  $\alpha$  grain layer ( $\alpha$  band) and a duplex region can be formed by EB-PBF with ED in the range of 13 to 31 J/mm<sup>3</sup>. It is interesting to note that the width of the  $\alpha$  band and the volume fraction of the  $\alpha$  phase in the duplex region decrease with increasing ED. On the other hand, the  $\alpha/\beta$  lamellar grain in the duplex region increases with increasing ED. These morphological changes in the layered microstructure are attributed to variation of temperature distribution from melt pool caused by increasing ED. Moreover, we also found for the first time the strength of the alloys can be improved by decreasing width of the  $\alpha$  band and increasing of the  $\alpha/\beta$  lamellar grain in the duplex region. Whereas, the width of the  $\alpha$  band and the fraction of the equiaxed  $\alpha$  grain in the duplex region should be increased to enhance ductility of the alloys. [doi:10.2320/matertrans.MT-MLA2022015]

### 真中 俊明

**Visualization of Hydrogen and Hydrogen-induced Defects in Tensile-deformed Pure Iron Using Hydrogen Microprint and Tritium Autoradiography**  
[筆頭著者] [責任著者]

Toshiaki Manaka, Goroh Itoh, Junya Kobayashi, Shigeru Kuramoto, Yuji Hatano  
ISIJ International, vol:64, No. 4, page:655-659, (2024-02-28)

### 真中 俊明

**AZ31 および AZ61 マグネシウム合金の引張特性に及ぼすひずみ速度と湿度の影響**  
[査読あり]

真中俊明

軽金属, vol:74, No. 2, page:117-124, (2024-02)

### 真中 俊明

**高圧ねじり加工, 高圧すべり加工および冷間圧延で高強度化したアルミニウム合金の機械的特性** [査読あり] [筆頭著者] [責任著者]

真中俊明, 星加彩友美

軽金属, vol:73, No. 12, page:576-584, (2023-12)

### 真中 俊明

**復元再時効処理による Al-Zn-Mg-Cu 系合金の耐水素脆化特性の改善** [査読あり]  
[筆頭著者] [責任著者]

真中俊明, 乙島あいな

軽金属, vol:73, No. 5, page:205-211, (2023-05)

### 坂本 全教

**Hematite ( $\alpha$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) with Oxygen Defects: The Effect of Heating Rate for Photocatalytic Performance** [査読あり]

Masanori Sakamoto, Ryoga Fujita, Masami Nishikawa, Hideyuki Hirazawa, Yuichi Ueno, Manami Yamamoto, Suzu Takaoka

Materials, vol:17, No.2, page:395-395, (2024-01-12)

[概要]Hematite ( $\alpha$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) emerges as an enticing material for visible-light-driven photocatalysis owing to its remarkable stability, low toxicity, and abundance. However, its inherent shortcomings, such as a short hole diffusion length and high recombination rate, hinder its practical application. Recently, oxygen vacancies (V<sub>o</sub>) within hematite have been demonstrated to modulate its photocatalytic attributes. The effects of V<sub>o</sub> can be broadly categorized into two opposing aspects: (1) acting as electron donors, enhancing carrier conductivity, and improving photocatalytic performance and (2) acting as surface carrier traps, accelerating excited carrier recombination, and deteriorating performance. Critically, the generation rate, distribution, role, and behavior of V<sub>o</sub> significantly differ for synthesis methods due to differences in formation mechanisms and oxygen diffusion. This complexity hampers simplified discussions of V<sub>o</sub>,

necessitating careful investigation and nuanced discussion tailored to the specific method and conditions employed. Among various approaches, hydrothermal synthesis offers a simple and cost-effective route. Here, we demonstrate a hydrothermal synthesis method for Vo introduction to hematite using a carbon source, where variations in the heating rate have not been previously explored in terms of their influence on Vo generation. The analyses revealed that the concentration of Vo was maximized at a heating rate of 16 ° C/min, indicative of a high density of surface defects. With regard to photocatalytic performance, elevated heating rates (16 ° C/min) fostered the formation of Vo primarily on the hematite surface. The photocatalytic activity was 7.1 times greater than that of the sample prepared at a low heating rate (2 ° C/min). These findings highlight the crucial role of surface defects, as opposed to bulk defects, in promoting hematite photocatalysis. Furthermore, the facile control over Vo concentration achievable via manipulating the heating rate underscores the promising potential of this approach for optimizing hematite photocatalysts.

#### **坂本 全教**

##### **Large-Area Plasmon Mapping via an Optical Technique: Silver Nanohole Array and Nano-Sawtooth Structures [査読あり] [筆頭著者] [責任著者]**

Masanori Sakamoto, Ken-ichi Saitow

The Journal of Physical Chemistry C, (2023-06-08)

[ MISC ]

#### **松英 達也**

##### **In-situ measurement of residual stresses in mechanically loaded double layer thin films [ラストオーサー]**

Tomoya Sato, Tatsuya Matsue

The 6th NIT-NUU Bilateral Academic Conference 2023 Abstract Book, page:23, (2023-07)

#### **松英 達也**

##### **A Research on the Classification of Old Coins Using X-ray Diffraction [ラストオーサー]**

Reo Nakagawa, Jyunya Kobayashi, Toshihiko Miake, Tatsuya Matsue

The 6th NIT-NUU Bilateral Academic Conference 2023 Abstract Book, page:22, (2023-07)

#### **松英 達也**

##### **PPS 材の X 線応力測定とガイドライン作成への取り組み**

西田真之, 日下一也, 松英達也, 秋庭義明, 菊池拓哉, 根津暁充  
第 57 回 X 線材料強度に関するシンポジウム講演論文集, page:84-87, (2023-07)

#### 松英 達也

**機械的負荷に対する多層膜内の Cu 層における残留応力の回折面依存性 [ラストオーサー]**

神島悠樹, 松英達也

第 57 回 X 線材料強度に関するシンポジウム講演論文集, page:35-38, (2023-07)

#### 松英 達也

**銅系鑄造錢の加工変質層における結晶状態と残留応力評価 (第 3 報) [筆頭著者]**

松英達也, 中川怜音, 神島悠樹, 小林淳哉, 三宅俊彦

第 57 回 X 線材料強度に関するシンポジウム講演論文集, page:19-22, (2023-07)

#### 松英 達也

**多層膜内の Cu 層における残留応力の機械的負荷に対する 回折面依存性 [ラストオーサー]**

神島悠樹, 松英達也

令和 4 年度 日本材料科学会 四国支部 第 31 回講演大会 講演概要, page:1-2,  
(2023-06)

#### 松英 達也

**摩擦攪拌接合を行った Al 合金および Mg 合金の接合断面の 硬さと残留応力評価 [筆頭著者]**

松英達也, 寺田光寿

日本材料学会 第 72 期学術講演会講演論文集, page:227, (2023-05)

#### 松英 達也

**X 線回折を用いた古銭の分類に関する研究 [ラストオーサー]**

中川怜音, 松英達也, 小林淳哉, 三宅俊彦

日本材料学会四国支部第 20 回学術講演会 講演論文集, page:17-18, (2023-04)

#### 松英 達也

**機械的負荷を加えた積層薄膜における残留応力その場測定 [ラストオーサー]**

佐藤智哉, 松英達也

日本材料学会四国支部第 20 回学術講演会 講演論文集, page:5-6, (2023-04)

#### 高見 静香

**チエニルビニルチアゾール誘導体の蛍光特性**

高見静香, 山崎凜人, 石橋千英, 水田麻友, 朝日剛, 山口忠承, 河合壯

日本化学会春季年会講演予稿集 (Web), vol:103rd, (2023)

## 真中 俊明

### **高強度金属材料中の水素の微視的解析**

真中俊明, 伊藤吾朗, 小林純也, 倉本繁, 波多野雄治

富山大学水素同位体科学研究センター令和4年度共同研究成果報告書, page:19-20,  
(2023-07-03)

[ 講演・口頭発表等 ]

## 志賀 信哉

### **メカニカルアロイング処理を施した Bi 添加 Mg<sub>2</sub>Si 熱電材料の加熱による相変化**

茂川泰来, 志賀信哉

日本材料科学会 四国支部 第31回講演大会, (2023-06-17)

## 松英 達也

### **A Research on the Classification of Old Coins Using X-ray Diffraction**

Reo Nakagawa, Jyunya Kobayashi, Toshihiko Miake, Tatsuya Matsue

The 6th NIT-NUU Bilateral Academic Conference2023, (2023-07-22)

## 松英 達也

### **In-situ measurement of residual stresses in mechanically loaded double layer thin films.**

Tomoya Sato, Tatsuya Matsue

The 6th NIT-NUU Bilateral Academic Conference2023, (2023-07-22)

## 松英 達也

### **PPS 材の X 線応力測定とガイドライン作成への取り組み**

西田真之, 日下一也, 松英達也, 秋庭義明, 菊地拓哉, 根津暁充

日本材料学会第57回 X 線材料強度に関するシンポジウム, (2023-07-21)

## 松英 達也

### **機械的負荷に対する多層膜内の Cu 層における残留応力の回折面依存性**

神島悠樹, 松英達也

日本材料学会第57回 X 線材料強度に関するシンポジウム, (2023-07-20)

## 松英 達也

### **銅系鑄造銭の加工変質層における結晶状態と残留応力評価 (第3報)**

松英達也, 中川怜音, 神島悠樹, 小林淳哉, 三宅俊彦

日本材料学会第57回 X 線材料強度に関するシンポジウム, (2023-07-20)

## 松英 達也

### **多層膜内の Cu 層における残留応力の機械的負荷に対する 回折面依存性**

神島悠樹, 松英達也

日本材料科学会四国支部第 31 回講演大会, (2023-06-17)

### **松英 達也**

**摩擦攪拌接合を行った Al 合金および Mg 合金の接合断面の硬さと残留応力評価**

松英達也, 寺田光寿

日本材料科学会第 72 期通常総会・学術講演会, (2023-05-30)

### **松英 達也**

**機械的負荷を加えた積層薄膜における残留応力その場測定**

佐藤智哉, 松英達也

日本材料科学会四国支部第 20 回学術講演会, (2023-04-22)

### **松英 達也**

**X線回折を用いた古銭の分類に関する研究**

中川怜音, 小林淳哉, 三宅俊彦, 松英達也

日本材料科学会四国支部第 20 回学術講演会, (2023-04-22)

### **高見 静香**

**アスパルテームの分解反応を用いた教材の開発**

内山亜希乃, 高見静香, 山口忠承

日本化学会第 104 回春季年会 (2024), (2024-03-20)

### **高見 静香**

**Fluorescence properties of Thienylvinylthiazole derivatives**

高見静香

10th International Symposium on Photochromism, ISOP 2023, (2023-11-09)

### **高見 静香**

**Fluorescence properties of Thienylvinylthiazole derivative**

山崎凜人, 高見静香, 石橋千英, 水田麻友, 山口忠承, 河合 壯

第 6 回 NIT-NUU 日台国際カンファレンス, (2023-07-22)

### **高見 静香**

**チエニルビニルチアゾール誘導体の蛍光特性**

山崎凜人, 高見静香, 石橋千英, 水田麻友, 山口忠承, 河合 壯

日本材料科学会四国支部総会 第 31 回講演大会, (2023-06-17)

### **高見 静香**

**ヘテロアリールビニルフェニルチアゾール誘導体のフォトクロミック挙動**

凝地颯弥, 高見静香, 寶田陽風, 井川歩優, 伊藤胡実, 山口忠承

日本材料科学会四国支部総会 第 31 回講演大会, (2023-06-17)

**真中 俊明**

**レーザー照射による A2024 の溶体化処理と自然時効**

岡谷蒼馬, 立石学, 安田武司, 西本浩司, 真中俊明, 井原史朗  
第 29 回溶接学会四国支部講演大会, (2024-03-09)

**真中 俊明**

**二相ステンレス鋼の溶接金属の水素集積に及ぼす金属組織の影響**

秦斗哉, 真中俊明, 藤岡章太, 日野孝紀, 中村優佑, 宇野正記  
第 29 回溶接学会四国支部講演大会, (2024-03-09)

**真中 俊明**

**Effect of microstructure on tensile properties of Mg-Al-Zn alloy in humid air**

Toshiaki Manaka  
PRICM11, (2023-11-23)

**真中 俊明**

**Effect of austenite phase volume fraction on mechanical properties of hydrogen charged weld metals**

Toya Hada, Toshiaki Manaka, Takanori Hino, Yusuke Nakamura, Masaki Uno  
PRICM11, (2023-11-22)

**真中 俊明**

**Hydrogen embrittlement behavior of 7xxx aluminum alloys processed by sliding friction treatment and subsequent aging**

Kento Okimoto, Toshiaki Manaka  
PRICM11, (2023-11-20)

**真中 俊明**

**Al-Zn-Mg-Cu 合金の水素脆化特性に及ぼす表面加工の影響**

真中俊明, 沖元研人  
軽金属学会第 145 回秋期大会, (2023-11-11)

**真中 俊明**

**Mg-Al-Zn 系合金の湿潤大気中での脆化挙動に及ぼす熱処理や表面処理の影響**

真中俊明, 喜馬慎一郎, 日野実  
第 15 回 軽金属学会 中国四国支部講演大会, (2023-10-14)

**真中 俊明**

**表面組織制御による Al-Zn-Mg 合金の水素脆化抑制**

沖元研人, 真中俊明  
第 15 回 軽金属学会 中国四国支部講演大会, (2023-10-14)

### 真中 俊明

#### **二相ステンレス鋼溶接金属中における水素集積に及ぼす組織の影響**

秦斗哉, 真中俊明, 日野孝紀, 中村優祐, 宇野正記

溶接学会 2023 年度 秋季全国大会, (2023-09-13)

### 真中 俊明

#### **表面加工による Al-Zn-Mg 合金の環境水素脆性の抑制**

真中俊明, 沖元研人

日本鉄鋼協会・日本金属学会中国四国支部 日本鉄鋼協会第 66 回・日本金属学会第 63 回講演大会, (2023-08-09)

### 真中 俊明

#### **Mg-Al-Zn 系合金の湿潤空気中での脆化挙動に及ぼす金属組織の影響**

真中俊明

軽金属学会第 144 回春期大会, (2023-05-14)

### 真中 俊明

#### **表面強加工による Al-Zn-Mg 合金の水素脆化抑制**

沖元研人, 真中俊明

軽金属学会第 144 回春期講演大会, (2023-05-13)

### 坂本 全教

#### **ボールミリングにより作製した g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>: 肌に優しい新規白色系顔料の開発**

坂本 全教, 清水美紗, 岡部心々菜

超異分野学会 香川フォーラム 2023, (2023-12-09)

### 坂本 全教

#### **肌に優しい白色系顔料としての g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> の材料特性評価**

清水 美紗, 岡部 心々菜, 坂本 全教

2023 日本化学会中国四国支部大会 山口大会, (2023-11-11)

### 坂本 全教

#### **窒化ジルコニウムの材料特性と光熱変換の相関**

宮村 将生, 原 羽菜, 清水 美紗, 坂本 全教

2023 日本化学会中国四国支部大会 山口大会, (2023-11-11)

### 坂本 全教

#### **骸晶状 $\alpha$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> の形成要因の解明**

渡邊彩蘭, 奥田圭太, 高岡鈴, 山元麻奈未, 坂本全教

2023 日本化学会中国四国支部大会 山口大会, (2023-11-11)

### 坂本 全教

#### **$\alpha$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> の光触媒性能 : 多角的要因の考察**

山元 麻奈未, 高岡 鈴, 今井 勇吾, 坂本 全教  
2023 日本化学会中国四国支部大会 山口大会, (2023-11-11)

#### **坂本 全教**

##### **原子欠陥を有する $\alpha$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>: 手法と材料特性**

高岡鈴, 山元麻奈未, 今井勇吾, 坂本全教  
2023 日本化学会中国四国支部大会 山口大会, (2023-11-11)

#### **坂本 全教**

##### **Hematite with oxygen defect: effect for photocatalytic performance**

Yugo Imai, Masami Nishikawa, Masanori Sakamoto  
2023 8th STI-GIgaku, (2023-11-06)

#### **坂本 全教**

##### **$\alpha$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> の光触媒活性: 原子欠陥の導入法とその効果の検討**

高岡 鈴, 藤田 涼雅, 渡邊彩蘭, 今井 勇吾, 坂本 全教  
日本材料科学会四国支部総会 31 回講演大会, (2023-06-17)

#### **坂本 全教**

##### **g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> の合成: 化粧品基材としての応用と評価法の検討**

岡部 心々菜, 今井 勇吾, 坂本 全教  
日本材料科学会四国支部総会 第 31 回講演大会, (2023-06-17)

#### **坂本 全教**

##### **g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> 合成時の溶媒効果: 光触媒活性の検討**

今井 勇吾, 岡部 心々菜, 坂本 全教  
日本材料科学会四国支部総会 第 31 回講演大会, (2023-06-17)

[ 共同研究・競争的資金等の研究課題 ]

#### **松英 達也**

##### **東ユーラシアにおける貨幣考古学の基盤構築を目指した学際的研究**

三宅 俊彦, 櫻木 晋一, 小林 淳哉, 小田 寛貴, 菊池 百里子, 古賀 康士, 松英 達也, 宮城 弘樹, 中村 和之

日本学術振興会, 科学研究費助成事業 基盤研究(B), (2020-04--2025-03)

[概要]今年度も新型コロナウイルスの影響により、考古学分野では計画していた海外調査が実施できず、国内での資料調査など方向性を変えて研究課題を進めることとなった。国内では櫻木晋一が九州の近世出土銭の情報収集を行い、加治木洪武通寶や叶手元祐通寶、慶長通寶など近世初期に鑄造した銭貨が出土している遺跡について、九州内の各県・市が刊行している発掘調査報告書を公共機関で閲覧し、出土銭貨に関する記載のチェックを継続している。また宮城弘樹が徳之島にて一括出土銭の調査を行った。宮城は台湾での出土事例についても、データベースの作成を進めている。

文化財科学分野は、順調に研究が進展している。小林淳哉は永楽通寶について、主成分元素、サイズ、質量など測定し、機械学習によるクラスター分析し2つのクラスターに分類できる可能性を明らかにした。松英達也は産地が明確な寛永通寶について、結晶状態および残留応力の差異について検討を行った。また元素組成を合わせた鑄造による銭貨の再現実験も行い、基本的なデータ収集を行った。小田寛貴は年代測定の精度について、正確な緑青のC14年代を得るには250°C以下の加熱による抽出が求められるが、収率が低下することを確認した。そのため極微量炭素試料のセメント化による調製を試みたが、測定精度が低下するという新たな問題が判明している。今後も引き続き精度向上の研究を行っていく。また櫻木晋一は福岡市埋蔵文化財センターの機材を使用して、北九州市在住の鬼木家が所蔵している金貨41個、銀貨53個の蛍光X線分析を行った。菊池百里子もベトナムで出土した銅銭の化学分析を実施し、ベトナム、日本、中国で生産された近世の銭貨7枚について、鉛同位体分析及び金属組成分析を行った。

歴史文献については、各自資料収集および調査を進めている。博物館資料は明治大学博物館に収蔵されている遼中京で収集された銭貨の資料化を進めた。

## **平澤 英之**

### **交流磁場で自己発熱する生体適応フェライトナノ粒子の開発**

平澤 英之

日本学術振興会，科学研究費助成事業，(2021-04-01--2025-03-31)

[概要]本研究では、がんの新しい温熱治療法として提案されている『誘導焼灼治療』の実用化を目指し、①交流磁場中で著しく自己発熱するフェライト微粒子の開発、②交流磁場加熱における新たな発熱メカニズムの学術的解明、さらに③ドラッグデリバリーシステムの応用を目指したフェライトのリポソーム包埋試験を行う。

令和3年度は、まず優れた発熱能力を有するフェライトナノ粒子の合成を目標とし、ソルボサーマル法によるMgFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>微粒子の合成を試みた。本研究により、原料に金属硝酸塩を用い溶媒にエチレングリコールを使用したソルボサーマル合成を行ったところ、210°Cで14h反応を行ったサンプルでは発熱能力の優れたMgFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>の単相を合成することに成功した。また、従来のソルボサーマル合成ではMgFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>を形成するため、溶媒に酢酸ナトリウムを添加する必要があるが、今回作製したMgFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>は酢酸ナトリウム添加量の減少に伴い得られた粒子の発熱能力が向上することを明らかにしており、特に酢酸ナトリウムを全く添加せずに合成したMgFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>では最大の発熱能力を示すことを発見した。

そこで、この発熱メカニズムを解明するため、交流磁場中でのヒステリシス損失を測定した結果、交流磁場中での発熱能力とヒステリシス損失に明確な依存性は見られず、発熱能力が最大となったMgFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>では逆にヒステリシス損失が低下することが明らかとなった。そこで、更なる発熱メカニズムの解明のため、周波数を変化させた交流磁場発熱実験からネール緩和の影響について検討を進めている。

## **當代 光陽**

### **双晶変形によるBcc型バイオハイエントロピー合金の高延性化**

當代 光陽

日本学術振興会，科学研究費助成事業，(2023-04-01--2026-03-31)

## **真中 俊明**

### **析出組織の傾斜化によるアルミニウム合金の水素脆化抑制**

真中 俊明

日本学術振興会，科学研究費助成事業 若手研究，(2021-04--2025-03)

[概要] Al-Zn-Mg 系合金は高強度を示すが、ピーク時効の状態では環境から侵入した水素による機械的特性の劣化、いわゆる水素脆化に対する感受性が高いことが問題となっている。Al-Zn-Mg 系の水素脆化を抑制するためには、粒界上析出物を粗大かつ低密度に分布させることが有効であることが認識されており、過時効処理を施すことで水素脆化を防止している。しかしながら、この方法では強度に寄与する粒内の微細析出物も粗大化し、強度が低下してしまい、本合金系の持つ高強度という特性を活かしきれていない。Al-Zn-Mg 系合金の環境水素脆化は、合金表面で水蒸気と新生面との反応で生じた水素が合金中に侵入することで引き起こされると考えられている。したがって、合金表面に耐水素脆化特性を付与しつつ、内部には高強度を示す組織を形成すれば、強度を犠牲にすることなく水素脆化を防止できるのではないかと考え、表面強加工とその後の時効処理による表面への耐水素脆化特性付与の可能性を検討することとした。

2021 年度は表面強加工を行うための実験装置のセットアップと実験パラメータの検討を行った。実験装置は、ロードセル、工具鋼圧子、スライダ、ステッピングモータから構成されており、任意の荷重で圧子を試料に押し当て、それからスライダ部を移動させることで、試料表面に加工を行うことができる。荷重とスライダ移動速度を実験パラメータとして、Al-4.5Zn-1.5Mg 合金に対して、表面加工を行った。加工後は加工断面に対して、マイクロ組織観察とマイクロビッカース硬さ試験を行い、表面強加工による組織形成を評価した。その結果として、一部の加工条件で表面から約 50  $\mu\text{m}$  の深さで結晶粒の微細化（加工方向への流動）と硬さの上昇が認められ、本研究でセットアップした装置で表面組織制御が行えることがわかった。

[ メディア報道 ]

## **高見 静香**

### **高校化学実験で糖詳細構造分析 核磁気共鳴装置 卓上型、短時間-兵庫教育大学などが考案**

(2023-04-03)