

[環境材料工学科]

[受賞]

志賀 信哉

日本材料科学会功劳賞

志賀信哉

日本材料科学会, (2024-06)

真中 俊明

軽金属希望の星賞

指導学生

軽金属学会, (2025-01)

真中 俊明

軽金属奨励賞

真中俊明

軽金属学会, (2024-11)

[論文]

當代 光陽

Effect of Scan Speed on Microstructure and Tensile Properties of Ti-48Al-2Cr-2Nb Alloys Fabricated via Additive Manufacturing

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

Nippon Kinzoku Gakkaishi/Journal of the Japan Institute of Metals, vol:88, No. 9, page:198-204, (2024-09-01)

[概要]The morphology of microstructure and tensile properties of Ti-48Al-2Cr-2Nb (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 α_2 and γ 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 γ grain

layer (γ 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 γ 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 γ band owing to the preferential deformation of the γ band.

當代 光陽

Alloy Design and Solidification Microstructure of Ti-Zr-Hf-Ag-V Multi-Component Alloys with a Dual Bcc Structure

Takeshi Nagase, Mitsuharu Todai, Satoshi Ichikawa, Aira Matsugaki, Takayoshi Nakano

Materials Transactions, vol:65, No.9, page:1041-1048, (2024-09-01)

[概要] TiZrHfAgV0.2 (Ti23.8Zr23.8Hf23.8Ag23.8V4.8, at%) high entropy alloys (HEAs) with a dual bcc structure were developed. Fine lamella structure was observed in the arc-melted ingots and melt-spun ribbons. The TiZrHfAgV0.2 HEAs with a dual bcc phase structure were designed by exploiting the concept of immiscibility of the constituent elements. The immiscibility of the constituent elements in the multi-component alloys was discussed using the mixing enthalpy (ΔH_{i-j}) matrix of the i - j elements, binary phase diagrams with liquid miscibility gap, and the thermodynamic calculations.

真中 俊明

Al-Zn-Mg 合金の水素脆化特性に及ぼす表面塑性加工の影響 [査読あり] [ラストオーダー] [責任著者]

沖元研人, 真中俊明

軽金属, vol:74, No.12, page:527-534, (2024-12)

[MISC]

松英 達也

PPS 高分子材料のラウンドロビン応力測定とガイドライン策定について—高分子小委員会報告—

西田真之, 日下一也, 松英達也

第 58 回 X 線材料強度に関するシンポジウム講演論文集, page:93-95, (2024-07)

松英 達也

粗大結晶粒をもつアルミ鑄造材料の中性子応力測定一せん断応力の測定一

西田真之, 松英達也, 菖蒲敬久, 諸岡聡, 徐平光

第 58 回 X 線材料強度に関するシンポジウム講演論文集, page:55-57, (2024-07)

松英 達也

FSW 接合したアルミニウム合金材の機械的負荷における 残留応力変化 [筆頭著者]

松英達也, 村上瑠唯, 西田真之

第 58 回 X 線材料強度に関するシンポジウム講演論文集, page:5-8, (2024-07)

松英 達也

X 線回折を用いた銅系古銭の分類と含有成分の影響 [責任著者]

中川怜音, 松英達也, 小林淳哉, 三宅俊彦

日本材料科学会四国支部 32 回講演大会講演概要集, page:27-28, (2024-06-15)

松英 達也

マイクロ波を用いた窒化物・炭窒化物の形成と光発熱特性 [筆頭著者]

松英達也, 西原悠乃

日本材料科学会四国支部 32 回講演大会講演概要集, page:25-26, (2024-06-15)

松英 達也

機械的負荷を加えた FSW 接合によるアルミニウム合金材の残留応力変化 [責任著者]

村上瑠唯, 松英達也

日本材料科学会四国支部第 21 回学術講演会講演論文集, page:13-14, (2024-04-21)

松英 達也

マイクロ波照射により生成された窒化チタンにおける光発熱特性 [筆頭著者]

松英達也, 西原悠乃

日本材料科学会四国支部第 21 回学術講演会講演論文集, page:9-10, (2024-04-21)

平澤 英之

高周波磁界印加によるボンド磁石の発熱挙動

阿部将裕, 多田秀一, 山本宗生, 平澤英之

電気学会全国大会講演論文集 (CD-ROM), vol:2024, page:-, (2024)

真中 俊明

新居浜高専での研究活動

真中俊明

軽金属, vol:74, No. 11, page:521-521, (2024-11)

志賀 信哉

メカニカルアロイングにより作製したMg₂Siの熱電性能評価

渡邊 廉、茂川泰来、志賀信哉

日本材料科学会四国支部第32回講演大会, (2024-06-15)

志賀 信哉

バイモーダル組織を有するAl-Y₂O₃分散強化合金の強度延性特性に及ぼす粗大粒と微細粒の体積分率の効果

阪本辰頭、山崎太一、志賀信哉

日本金属学会2024年秋期(第175回)講演大会, (2024-09-20)

志賀 信哉

粗大粒／微細粒界面量および粒径制御によるバイモーダルAl-Y₂O₃分散強化合金の強度延性バランス改善

山崎太一、阪本辰頭、志賀信哉

第16回軽金属学会中国四国支部講演大会, (2024-10-19)

志賀 信哉

粉末冶金法による高強度高延性バイモーダルアルミニウム合金の作製

山崎太一、阪本辰頭、志賀信哉

愛媛大学工学部附属環境・エネルギー工学センター令和6年度環境・エネルギー工学ミーティング, (2024-12-06)

松英 達也

In-situ residual stress measurement in mechanically loaded multilayer thin films

Tomoya Sato, Tatsuya Matsue

10th International Conference on Advanced Materials Development and Performance, (2024-09-24)

松英 達也

Residual Stress Change in Aluminum Alloy Material by FSW Joining with Mechanical Loadin

Rui Murakami, Tatsuya Matsue

10th International Conference on Advanced Materials Development and Performance, (2024-09-24)

松英 達也

Classification of Copper-based Old Coins Using X-ray Diffraction and the Influence of Inclusions

Reo Nakagawa, Tatsuya Matsue, Jyunya Kobayashi, Toshihiko Miake
10th International Conference on Advanced Materials Development and Performance, (2024-09-24)

松英 達也

PPS 高分子材料のラウンドロビン応力測定とガイドライン策定について—高分子小委員会報告—

西田真之, 日下一也, 松英達也
第 58 回 X 線材料強度に関するシンポジウム, (2024-07-19)

松英 達也

粗大結晶粒をもつアルミ 鋳造材料の中性子応力測定—せん断応力の測定—

西田真之, 松英達也, 菖蒲敬久, 諸岡聡, 徐平光
第 58 回 X 線材料強度に関するシンポジウム, (2024-07-19)

松英 達也

FSW 接合したアルミニウム合金材の機械的負荷における 残留応力変化

松英達也, 村上瑠唯, 西田真之
第 58 回 X 線材料強度に関するシンポジウム, (2024-07-18)

松英 達也

X 線回折を用いた銅系古銭の分類と含有成分の影響

中川怜音, 松英達也, 小林淳哉, 三宅俊彦
日本材料科学会四国支部 32 回講演大会, (2024-06-15)

松英 達也

マイクロ波を用いた窒化物・炭窒化物の形成と光発熱特性

松英達也, 西原悠乃
日本材料科学会四国支部 32 回講演大会, (2024-06-15)

松英 達也

機械的負荷を加えた FSW 接合によるアルミニウム合金材の残留応力変化

村上瑠唯, 松英達也
日本材料科学会四国支部第 21 回学術講演会, (2024-04-21)

松英 達也

マイクロ波照射により生成された窒化チタンにおける光発熱特性

松英達也, 西原悠乃

日本材料学会四国支部第 21 回学術講演会, (2024-04-21)

真中 俊明

適応制御法による A2024 アルミニウム合金のレーザ溶体化処理

多賀原奏真, 安田武司, 奥本良博, 西本浩司, 真中俊明, 井原史朗

第 30 回 溶接学会四国支部講演大会, (2025-03-07)

真中 俊明

マグネシウム合金の湿潤大気中での耐水素脆化特性に及ぼす合金組成や組織の影響

真中 俊明, 岡田 樹, 篠永 泰一

日本金属学会・日本鉄鋼協会中国四国支部 第 73 回 材質制御研究会, (2025-01-29)

真中 俊明

アルミニウム合金の力学特性向上に向けた水素挙動解析

真中俊明

軽金属学会第 147 回秋期大会, (2024-11-10)

真中 俊明

表面組織制御した Al-ZnMg-Cu 合金中の水素挙動

沖元研人, 真中俊明, 井原史朗

軽金属学会第 147 回秋期大会, (2024-11-09)

真中 俊明

Mg-Al-Zn 系合金の湿潤大気中における引張特性

真中俊明

日本金属学会 2024 年秋期(第 175 回) 講演大会, (2024-09-20)

真中 俊明

Hydrogen embrittlement resistance of Al-Zn-Mg-Cu alloy processed by surface severe plastic deformation

Toshiaki Manaka, Kento Okimoto

The 19th International Conference on Aluminum Alloys, (2024-06-25)

真中 俊明

復元再時効処理した Al-Zn-Mg-Cu 合金の耐水素脆化特性

真中俊明

軽金属学会第 146 回春期大会, (2024-05-11)

真中 俊明

表面強加工による Al-Zn-Mg-Cu 合金の水素脆化抑制

沖元研人, 真中俊明
軽金属学会第 146 回春期大会, (2024-05-11)

坂本 全教

メカノケミカル法により作製した TiN ナノ粒子の光吸収特性

坂本 全教, 村松 実紅, 西川 雅美, 西村 羽菜
第 72 回 応用物理学会 春季学術講演会, (2025-03-17)

坂本 全教

液中レーザーアブレーションによる β -FeOOH 由来の酸化鉄ナノ粒子の合成 : 光触媒効果の検討

岡崎 氷奈乃, 村松 実紅, 今井 勇吾, 當代 光陽, 平澤 英之, 西川 雅美, 坂本 全教
第 72 回 応用物理学会 春季学術講演会, (2025-03-15)

坂本 全教

同視野 in-situ 測定による g-C₃N₄ の光触媒活性度の検証

今井 勇吾, 齋藤 健一, 坂本 全教
第 72 回 応用物理学会 春季学術講演会, (2025-03-14)

坂本 全教

Laser-induced oxidation or reduction process of β -FeOOH via ablation in liquid

Hinano Okazaki, Miku muramatsu, Yugo Imai, Mitsuharu Todai, Hideyuki Hirazawa, Masami Nishikawa, Masanori Sakamoto
9th STI-Gigaku 2024, (2024-11-07)

坂本 全教

Formation mechanism of hopper crystal of iron oxide

Sara Watanabe, Keita Okuda, Masami Nishikawa, Masanori Sakamoto
9th STI-Gigaku 2024, (2024-11-07)

坂本 全教

Laser-processed titanium nitride nanoparticles via laser ablation in liquid

Miku Muramatsu, Hinano Okazaki, Mitsuharu Todai, Hideyuki Hirazawa, Masami Nishikawa, Masanori Sakamoto
9th STI-Gigaku 2024, (2024-11-07)

坂本 全教

気体の断熱圧縮 : 発熱温度と気体の仕事の直接観察装置の作製

坂本 全教
令和六年度 KOSEN フォーラム, (2024-09-03)

坂本 全教

第四族金属窒化物の光熱変換特性

坂本 全教

第 32 回 日本材料科学会四国支部総会, (2024-06-15)

坂本 全教

液中パルスレーザーアブレーションによる酸化鉄合成の検討

岡崎 氷奈乃, 坂本 全教

第 32 回 日本材料科学会四国支部総会, (2024-06-15)

坂本 全教

液中パルスレーザーアブレーションによる窒化チタンナノ粒子の物性変化

村松 実紅, 坂本 全教

第 32 回 日本材料科学会四国支部総会, (2024-06-15)

[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铸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铸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℃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 MgFe₂O₄ 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℃で 14h 反応を行ったサンプルでは発熱能力の優れた MgFe₂O₄ 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 MgFe₂O₄ 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ったが、今回作製した MgFe₂O₄ 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 MgFe₂O₄ 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 MgFe₂O₄ 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 μ 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。