

志賀 信哉

Formation of Particle-Dispersed Nanocomposite and Supersaturated Solid Solution by Mechanical Alloying of Al and Al₂O₃ Powders

Tatsuaki Sakamoto*1, Tomoharu Mizuka*1, Shinya Shiga*2, Hiromichi Takebe*1

*1 Department of Materials Science and Biotechnology, Ehime University

*2 Department of Environmental and Materials Engineering, National Institute of Technology, Niihama College

Materials Transactions, Vol.63, No.2, pp141-147, (2022.01)

We investigated the mechanical alloying (MA) processes of Al and Al₂O₃ powders via X-ray diffraction analysis, transmission electron microscopy (TEM), and Vickers microhardness. The yield strengths and microstructures of consolidated compacts were evaluated using tensile tests and TEM, respectively. When the amount of oxygen in the MA atmosphere was higher than a certain threshold, Al₂O₃ particles of about 7 nm were precipitated in the Al grain interior from a supersaturated solid solution (SSS) of Al-O due to significant precipitation driving force. Two types of alloyed powders were obtained: Al₂O₃ particle-dispersed Al nanocomposite and SSS. The consolidated compact of the former exhibited smaller Al grains and higher yield strength than the latter due to the enhancement of the pinning effect on Al grain migration during consolidation. The difference in the nature of the two kinds of powders affected the Al grain sizes and yield strengths of the consolidated compacts.

Takanori Hino

Effectiveness Verification of DETR for Detecting Weld Defects

Kotaro Kii*1, Hironori Kumeno*1, Daisuke Tanaka*1, Takanori Hino*2, Shigeru Kato*3

*1 Department of Mechanical Engineering, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College,

*2 Department of Environmental Materials Engineering, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College, *3 Department of Electrical Engineering and Information Science, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College

Proceedings of IEEJ International Workshop on Sensing, Actuation, Motion Control, and Optimization (SAMCON2022), pp183-186, (2022.3)

Welding appearance inspections have still depended on the visual information of humans. In recent years, automatic welding appearance inspection systems utilizing technologies like current sensing, contact sensing, ultrasonic inspection, and more have been introduced. However, the systems could be expensive and complicated. In this paper, artificial-intelligence-based automatic inspection system is proposed. The system uses DETECTION TRANSFORMER (DETR) which detects welding defects from two-dimensional image data combining three images that welded parts are photographed by three cameras. This paper shows the overview of the system and its effectiveness for the inspection with limited images.

Takanori Hino

Fault Detection from Bend Test Images of Welding Using Faster R-CNN

Shigeru Kato*1, Takanori Hino*2, Hironori Kumeno*3, Shunsaku Kume*1, Tomomichi Kagawa*1, Hajime Nobuhara*4

*1 Department of Electrical Engineering and Information Science, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College, *2 Department of Environmental Materials Engineering, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College, *3 Department of Mechanical Engineering, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College, *4 University of Tsukuba, Graduate School of Systems and Information Engineering

Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies, vol 118. Springer, pp190-200, (2022.3)

The human visual inspection to find defects from welding joints is very tough. The examiners have to inspect many bend test fragments carefully. The present study aims to build an automatic detection system capable of finding cracks from bend test fragments. This paper describes the automatic detection method employing Faster R-CNN to detect crack regions. First, we introduce our achievement and explain the focused issue. Second, the structure of the proposed Faster R-CNN is explained, and then the present paper shows the experiment of automatic detection using web-camera working in real-time. Finally, conclusions and future works are discussed.

Takanori Hino

Crack Detection from Weld Bend Test Images Using R-CNN

Shigeru Kato*1, Takanori Hino*2, Shunsaku Kume*3, Hajime Nobuhara*4

*1 新居浜工業高等専門学校電気情報工学科, *2 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科, *3 新居浜工業高等専門学校電子工学専攻, *4 筑波大学大学院システム情報系

Lecture Notes in Networks and Systems, vol 343. Springer, pp289-298, (2021.10)

The personnel burden is an issue with the visual inspection of welding defects that occur in bend test fragments. This study aims to construct an automatic evaluation system for welding defects that occur in bend test fragments. This paper describes the automatic detection of defective areas from bend test fragments using R-CNN. First, we have described the structure of the proposed R-CNN, followed by the experiments for evaluating R-CNN and their results. Finally, we have provided a conclusion and discussed future issues.

Takanori Hino

Evaluation for Angular Distortion of Welding Plate

Shigeru Kato*1, Shunsaku Kume*1, Takanori Hino*2, Fujioka Shota*3, Tomomichi Kagawa*1, Hironori Kumeno*4, Hajime Nobuhara*5

*1 Department of Electrical Engineering and Information Science, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College, *2 Department of Environmental Materials Engineering, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College, *3 Center for Engineering Design Education, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College, *4 Department of Mechanical Engineering, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College, *5 University of Tsukuba, Graduate School of Systems and Information Engineering

Lecture Notes in Networks and Systems 294(1), Springer, pp344-354, (2021.9)

Welding is essential in our life. It is crucial to nurture welding skills in Japan nowadays.

The experts have to evaluate the many beginners' welding. Since the experts' burden is critical, a computational assistant for evaluating beginners' welding is required. This paper describes a simple evaluation system of welding plates by beginners. The authors considered four types of beginners' typical defects: lack of welding metal, linear misalignment, welding metal unevenness, and angular distortion. To capture these defects simultaneously, the authors propose an original equipment to photograph the welding plates. The computer extracts only the part of the welding plate using color markers. CNN (Convolutional Neural Network) evaluates the defects. As a first step, the authors addressed evaluating only angular distortion. The angular distortion is one of the typical failures by beginners. In the experiment, the authors conducted the validation of CNN. In the conclusion part, we discuss the experimental result and future works.

平澤 英之

Heat generation in the AC magnetic field of fine Y₃Fe₅O₁₂ powder materials prepared by modifying co-precipitation synthesis

Hideyuki HIRAZAWA*1, Reika MATSUMOTO*1, Masanori SAKAMOTO*1, Uyanga ENKHNARAN*2, Deleg SANGAA*2, Tatiana Yu. KISELEVA*3, Jun YANO*1, Hiroshi FUKUOKA*4 and Hiromichi AONO*5
*1 Department of Environmental materials of Engineering, National Institute of Technology, Niihama College, *2 Institute of Physics and Technology, Mongolian Academy of Sciences, *3 Faculty of Physics, Moscow M. V. Lomonosov State University, *4 Department of Applied Chemistry, Graduate School of Engineering, Hiroshima University, *5 Graduate School of Science and Engineering, Ehime University

Journal of the Ceramic Society of Japan, 129, vol9, pp579-583, (2021.6)

Fine Y₃Fe₅O₁₂ (YIG) powder with self-heat generation ability in an AC magnetic field was prepared by a modified co-precipitation method and calcined at 600-1100° C. Using this method, a single phase of the YIG ferrite structure was obtained at a low calcination temperature. The heat generation ability of the modified synthesis sample with a particle diameter of 120nm in a AC magnetic field was significantly improved. The correlation between heat generation ability and hysteresis loss was not confirmed for this sample, which suggests that the heat generation of YIG ferrite powder might have been caused by another factor that differs from the magnetic loss.

坂本 全教

Heat Generations in the AC Magnetic Field of Fine Y₃Fe₅O₁₂ Powder Materials Prepared by Modifying Co-precipitation Synthesis

Hideyuki HIRAZAWA*1, Reika MATSUMOTO*1, Masanori SAKAMOTO*1, Uyanga ENKHNARAN*2, Deleg SANGAA*2, Tatiana Yu. KISELEVA*3, Jun YANO*1, Hiroshi FUKUOKA*4 and Hiromichi AONO*5
*1 Department of Environmental materials of Engineering, National Institute of Technology, Niihama College, *2 Institute of Physics and Technology, Mongolian Academy of Sciences, *3 Faculty of Physics, Moscow M. V. Lomonosov State University, *4 Department of Applied Chemistry, Graduate School of Engineering, Hiroshima University, *5 Graduate School of Science and Engineering, Ehime University

J. Ceram. Soc. Jpn. 2021, 129 (9), pp579-583

交流磁場中で自己発熱する Y₃Fe₅O₁₂ (YIG) 微粉末を修正共沈法で作製し、600～1100℃で焼成した。この方法では、低い焼成温度で YIG フェライト構造の単相を得ることができた。粒子径～120 nm の合成試料では

交流磁場中での発熱能力が著しく向上した。また、YIG フェライト粉末の発熱は磁気損失とは異なる別の要因で生じている可能性があることが示唆された。

〔区 分 B〕

志賀 信哉

機能性材料科学入門

石井智彦*1、楠瀬尚史*1、鶴町徳昭*1、舟橋正浩*1、松本洋明*1、宮川勇人*1、坂本全教*2、志賀信哉*2、高見静香*2、當代光陽*2、日野孝紀*2、新田敦己*2、真中俊明*2、高橋尚志*3、関 淳志*4

*1 香川大学創造工学部創造工学科、*2 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科、*3 香川大学教育学部、

*4 東京理科大学理学部第二部

共立出版株式会社、(2021. 10)

第 11 章の熱電材料について分担執筆し、熱電変換の基本原理と熱電材料の性能評価方法について詳しく解説した。

松英 達也

薄膜被覆材の機械的・熱的負荷による残留応力の変化挙動に関する研究

松英達也*

*新居浜工業高等専門学校環境材料工学科

第201回日本材料学会 X線材料強度部門委員会研究討論会資料、pp1-8、(2022)

薄膜材料は工具などの強化膜から半導体デバイスまで幅広い分野で活用されている。しかし、これらは使用環境において繰り返しの熱的・機械的負荷にさらされる。本講演では TiN および Cu などの薄膜材料に使用環境に準じた負荷を加えた場合の残留応力値の変化について検討を行った結果を報告する。

高見 静香

高専ならではの教育・研究活動 ～わたしのやりがい～

高見静香*

*新居浜工業高等専門学校環境材料工学科

全国ダイバーシティネットワーク コラム 女性研究者・学生の声、(2021. 9)

全国レベルのダイバーシティ研究環境の向上に向けた活動を加速させることを目的とした全国ダイバーシティネットワークのウェブサイト OPENeD に「女性研究者・学生の声」として依頼を受け、執筆した。

〔区 分 C〕

松英 達也

Evaluation of crystal state and residual Stress in the work hardened surface layer of the copper-based casting coin

T. Matsue*1, E. Takahashi*2, J. Kobayashi*3, K. Nakamura*3 and M. Yamada*3

*1 Department of Environmental Materials Engineering, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College

*2 Advanced Engineering Course student, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College

*3 National Institute of Technology, Hakodate College

Proceedings of The 55th Symposium on X-Ray studies on Mechanical Behaviour of Materials, pp8-11, (2021)

In general, metal products have a characteristic surface layer called a work-affected layer, formed by polishing at the time of manufacture. This layer has many differences in mechanical properties such as crystal state and residual stress depending on the processing conditions. Regarding this, if the crystal and residual stress states of the work-affected layer, formed during manufacturing can be clearly evaluated, it may be possible to clarify the manufacturing history from its characteristics. In other words, the evaluation of the work-affected layer, can add new information to archaeological research as an appraisal method for metal products. X-ray measurement, which can be evaluated non-destructively, is very effective as a means of examining the state of the work-affected layer of metal. Therefore, in this study, we investigated the possibility of confirming the crystal state and evaluating the residual stress using the X-ray diffraction method for three types of copper-based casting old coins with different elemental compositions. As a result, the Debye rings obtained by X-ray diffraction were diverse, such as uniform continuous rings and discontinuous rings with light spots, depending on the specimens. That is, it was found that the crystal state of the surface layer of old coins has fine crystals, texture, coarse crystals, etc., depending on the elemental composition. In addition, compressive residual stress of about -140 to -370 MPa exists in all specimens. It was confirmed that this value differs depending on the measurement diffraction plane and the measurement direction, and that a clear difference occurs due to the difference in the elemental composition.

松英 達也

Effect of external heating on friction stir welding of Al alloy

Y. Takada*1 and T. Matsue*2

*1 Advanced Engineering Course student, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College

*2 Department of Environmental Materials Engineering, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College

Digest (Extended abstract) for the Award for Encouragement of Research in the 31st Annual Meeting of MRS-J, M-013-016.

Friction stir welding (FSW) can be easily performed compared with the conventional method junction between different materials. In the previous report, we proposed a method to obtain a good bonding material by a method (LTW) that uses a gas burner to assist heat when performing FSW using a milling machine with low axial load capacity. However, the bonding material was annealed in advance for the purpose of softening, and the material strength was lower than the JIS standard value. Therefore, in this study, we improved the heat assist method using a gas burner and investigated a joining method (HTW) that does not require pretreatment.

It was confirmed that both the LTW and HTW methods provided good bonding conditions. As for the Vickers hardness of the cross section, the HTW method was able to bond the specimens while maintaining the hardness better than the LTW method. The tensile strength of the HTW method was

almost equal to that of the LTW method.

松英 達也

Effect of external heating on friction stir welding of Al alloy

E. Takahashi*1, T. Matsue*2, J. Kobayashi*3, K. Nakamura*3 and M. Yamada*3

*1 Advanced Engineering Course student, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College

*2 Department of Environmental Materials Engineering, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College

*3 National Institute of Technology, Hakodate College

Digest (Extended abstract) for the Award for Encouragement of Research in the 31st Annual Meeting of MRS-J, M-P14-005.

In recent years, research has been progressing to clarify the economic history at the time of manufacture from old coins and bronze ware excavated. Metal products have a characteristic crystal structure and residual stress inside due to polishing processing during their manufacture. These evaluations may reveal the history of old coin manufacturing and restoration. In this study, we investigated the possibility of confirming the crystal state and evaluating the residual stress of old copper coins. As a result, regarding the crystalline state, it was possible to distinguish old coins with different metal compositions by observing the Debye ring. In addition, old coins have a compressive residual stress of about -100 to -400 MPa. Furthermore, the difference in residual stress value depending on the measurement direction tends to increase.

Takanori Hino

ディープラーニングを用いた溶接外観判定

加藤茂*1、糸野紘範*2、日野孝紀*3

*1 新居浜工業高等専門学校電気情報工学科、*2 新居浜工業高等専門学校機械工学科、*3 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科

溶接技術、69(9)、pp130-131、(2021. 9)

初心者が行ったステンレス TIG 溶接の CNN による評価方法について述べた。

[区 分 D]

真中 俊明

マグネシウム合金中の水素可視化技術の構築

真中俊明*

*新居浜工業高等専門学校環境材料工学科

公益財団法人 スズキ財団 2021 年度 年次報告書、pp140-141、(2022. 2)

マグネシウム合金中の水素可視化について検討した結果を報告した。

真中 俊明

高強度金属材料の環境脆化に関与する水素の挙動解析

真中俊明*1、波多野雄治*2

*1 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科、*2 富山大学水素同位体科学研究センター
富山大学水素同位体科学研究センター令和元年度共同研究成果報告書、pp13-14、(2021. 5)
富山大学水素同位体科学研究センターとの令和元年度共同研究の成果を報告した。

〔区 分 E〕

志賀 信哉

Mg₂Siの熱電性能に及ぼす放電プラズマ焼結後の真空保持時間の影響

茂川泰来*1、大宮 令*1、志賀信哉*1、中村重之*2

*1 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科、*2 津山工業高等専門学校総合理工学科
日本材料科学会 四国支部 第29回講演大会（オンライン開催）、(2021. 6)

SPS 焼結後の真空保持時間と熱電性能の関係を調査し得られた主な結果を以下に記す。(1) SPS 焼結体は真空保持時間に関わらず Mg₂Si が主たる相であり、酸化物(MgO)の生成は認められない。(2) ゼーベック係数と電気抵抗率はいずれも真空保持時間との明確な相関性は認められない。(3) 電気的性能指数は24hの真空保持時間で $0.6 \times 10^{-3} \text{W/mK}^2$ (at 200°C) の最大値を示す。熱伝導率が標準的な 4.0W/mK であると仮定すれば、性能指数は $Z=1.5 \times 10^{-4} \text{K}^{-1}$ と見積もられる。

志賀 信哉

Ge添加Cu₂SnS₃熱発電素子の焼結圧力の影響

高橋龍輝*1、中村重之*1、志賀信哉*2、荒木秀明*3、赤木洋二*4、武田雅敏*5

*1 津山工業高等専門学校総合理工学科、*2 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科、
*3 長岡工業高等専門学校物質工学科、*4 都城工業高等専門学校電気情報工学科、
*5 長岡技術科学大学機械創造工学課程

2021 年度 応用物理学会 多元系化合物・太陽電池研究会 年末講演会（オンライン開催）、(2021. 12)

本研究ではGeを添加したCu₂SnS₃熱発電素子の焼結圧力と熱電性能の関係について調査した。焼結圧力の増加に伴ってゼーベック係数は上昇したものの、電気伝導率が低下したため、結果として電気的性能指数（パワーファクター）の向上は認められなかった。

志賀 信哉

Ag 添加 Cu₂SnS₃ 熱発電素子

中村重之*1、仲野茂翠*1、高橋龍輝*1、岡崎遠和*1、鳥越崇太*1、志賀信哉*2、荒木秀明*3、赤木洋二*4、武田雅敏*5

*1 津山工業高等専門学校総合理工学科、*2 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科、
*3 長岡工業高等専門学校物質工学科、*4 都城工業高等専門学校電気情報工学科、
*5 長岡技術科学大学機械創造工学課程

第 69 回応用物理学会春季学術講演会（ハイブリッド開催）、(2022. 3)

本研究ではCu₂SnS₃ (CTS)熱電材料に添加する銀量を精密に調整することでその高性能化を目指した。これまで、合成時に銀を加えていたが、温度と共に電気伝導率は減少し金属的な挙動を示した。これは、これまでで得られたCTS素子と同様の傾向である。これまでの合成時に銀を添加していた試料の熱電性能の最良値と比較すると、ゼーベック係数は約0.7倍と高い値は得られなかったが、電気伝導率は1.5倍、熱伝導率は0.7倍といずれも向上し、その結果、無次元性能指数は約1.3倍に向上した。EDXの結果から、

組成比はこれまでの試料より少ないことが確認できており、このことは銀添加量が最適値に近づいていることを示唆している。銀を含む原料と含まない原料を焼結時に混合することで、一種の変調ドーピングができていないのかと考えている。

松英 達也

Effect of external heating on friction stir welding of Al alloy

高田優介*1, 松英達也*2

*1 Advanced Engineering Course student, National institute of Technology (KOSEN), Niihama College

*2 Department of Environmental Materials Engineering, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College

日本MRS第31回年次大会（オンライン）, (2021.12)

Friction stir welding (FSW) can be easily performed compared with the conventional method junction between different materials. In the previous report, we proposed a method to obtain a good bonding material by a method (LTW) that uses a gas burner to assist heat when performing FSW using a milling machine with low axial load capacity. However, the bonding material was annealed in advance for the purpose of softening, and the material strength was lower than the JIS standard value. Therefore, in this study, we improved the heat assist method using a gas burner and investigated a joining method (HTW) that does not require pretreatment.

It was confirmed that both the LTW and HTW methods provided good bonding conditions. As for the Vickers hardness of the cross section, the HTW method was able to bond the specimens while maintaining the hardness better than the LTW method. The tensile strength of the HTW method was almost equal to that of the LTW method.

松英 達也

Effect of external heating on friction stir welding of Al alloy

E. Takahashi*1, T. Matsue*2, J. Kobayashi*3, K. Nakamura*3 and M. Yamada*3

*1 Advanced Engineering Course student, National institute of Technology (KOSEN), Niihama College

*2 Department of Environmental Materials Engineering, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College

*3 National Institute of Technology, Hakodate College

日本MRS第31回年次大会（オンライン）, (2021.12)

In recent years, research has been progressing to clarify the economic history at the time of manufacture from old coins and bronze ware excavated. Metal products have a characteristic crystal structure and residual stress inside due to polishing processing during their manufacture. These evaluations may reveal the history of old coin manufacturing and restoration. In this study, we investigated the possibility of confirming the crystal state and evaluating the residual stress of old copper coins. As a result, regarding the crystalline state, it was possible to distinguish old coins with different metal compositions by observing the Debye ring. In addition, old coins have a compressive residual stress of about -100 to -400 MPa. Furthermore, the difference in residual stress value depending on the measurement direction tends to increase.

松英 達也

鑄造青銅銭の鑄造地のつながりの推定のためのクラスター分析

小林淳哉*1、松英達也*2、山田 誠*1、中村和之*1

*1函館工業高等専門学校、*2新居浜工業高等専門学校環境材料工学科

日本文化財科学会第38回大会（web開催）、(2021. 9)

金属材料の鑄造から仕上げに至るプロセスの違いは、金属の結晶化度や残留応力の違いとして現れる。そこでこれまで我々は、青銅貨の結晶化度や残留応力が鑄造地等を反映した技術的な分類指標となりうるか調べていった¹⁾。従来からの分類法としては他にクラスター分析があるが、本研究では寛永通寶（古寛永、新寛永）314枚と永楽通寶6枚の合計320枚についての元素分析値、各部のサイズ、質量をもとにおこない、古銭の鑄造地の推定・鑄造地間の関連性を推定することを目的とした。

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

松英達也*1、高橋慧光*2、小林淳哉*3、山田 誠*3、中村和之*3

*1新居浜工業高等専門学校環境材料工学科、*2新居浜工業高等専門学校生産工学専攻、*3函館工業高等専門学校日本材料学会第55回X線材料強度に関するシンポジウム（オンライン）、(2021. 10)

一般的に加工変質層の状態は加工条件によって異なり、変質層の厚さ、結晶の微細化、加工集合組織の形成、さらに残留応力状態など多くの特性に違いがある。これらについては、多くの報告がなされており^{1)~3)}、切削加工、ショットピーニングおよび各種熱処理加工など、それぞれにおいて特徴的な結晶構造および残留応力状態を有することが明らかとなっている。そこで本研究では、銅系古銭に対してX線回折法を用いた結晶状態の確認と残留応力評価の可能性について検討した。

松英 達也

Al合金の摩擦攪拌接合における外部加熱の効果

高田優介*1、松英達也*2、西田真之*3

*1新居浜工業高等専門学校生産工学専攻、*2新居浜工業高等専門学校環境材料工学科、*3神戸市立工業高等専門学校

日本材料学会第70期学術講演会（オンライン）、(2021. 5)

摩擦攪拌接合（Friction Stir Welding, FSW）は、難接合材の接合を従来の手法より簡便に行うことができ、異種材料の接合に適しているなど多くの利点がある。一方、接合時には装置に高負荷が作用するため高い剛性を持つ専用装置が必要となる。

これまでの研究で、ガスバーナーによる熱補助を加えることで、一般的な汎用フライス盤を用いたFSWの接合法を考案し、摩擦攪拌処理における塑性流動のメカニズムについて検討することで、良好な接合材を得ることが可能となった。一方、接合に用いた試料はフライス盤への負荷を低減するために前処理として焼きなまし処理により軟化させており、得られた接合材の材料強度自体はJISで規定された材料（以下JIS材料）より低下している。そこで本研究では、JIS材料に対して焼きなまし処理を施さず、ガスバーナーによる熱補助手法を改善することで、前処理を必要としない摩擦攪拌接合法の手法について検討を行った。

松英 達也

銅銭の結晶状態と残留応力に関するX線的検討

高橋慧光*1、松英達也*2、小林淳哉*3、中村和之*3、山田 誠*3

*1新居浜工業高等専門学校生産工学専攻、*2新居浜工業高等専門学校環境材料工学科、*3函館工業高等専門学校

日本材料学会第70期学術講演会（オンライン）、(2021. 5)

現在、出土した古銭や青銅器などから、製造当時の経済史を明らかにしようとする研究が進んでいる。特に古銭の分類では、従来、化学分析と分類研究者による目視鑑定により検討が行われてきた。しかし、貴金属に関しては製造年代や、産地の区別などが曖昧となり、古銭の流通経路を十分に追うことは難しい。

一方、金属製品にはその製造時に研磨加工などによる残留応力が内部に生じる。これは金属加工技術・製作工程・使用工具・修復履歴などにより異なると予想され、金属組織および残留応力を評価することでその製品の履歴を明らかとできる可能性がある。そこで本研究では、銅銭に対する結晶状態の確認と残留応力評価の可能性について検討する。

松英 達也

銅系古銭の分類における残留応力の活用に関する研究

福井彰太*1、松英達也*2、小林淳哉*3、中村和之*3、山田 誠*3

*1新居浜工業高等専門学校生産工学専攻、*2新居浜工業高等専門学校環境材料工学科、*3 函館工業高等専門学校

日本材料科学会四国支部第29回講演大会（オンライン）、(2021.6)

現在、出土した古銭や青銅器などから、製造当時の経済史を明らかにしようとする研究が進んでいる。これまでの研究において、古銭に対する結晶組織の確認と残留応力評価の可能性について検討を行い、古銭は casting における粗大結晶粒を有するが、極表面層における加工層においてX線を用いた残留応力評価が可能となることが明らかとなった。そこで、本研究では産地が判明している古銭に対して、結晶状態と残留応力を評価し、産地による違いがどのように現れるか検討を行う。

松英 達也

浸炭焼き入れ鋼における炭素濃度と格子定数に関する研究

曾我部大地*1、松英達也*2、赤塚寛之*3、蔡 帛原*3

*1新居浜工業高等専門学校生産工学専攻、*2新居浜工業高等専門学校環境材料工学科、*3住友重機械工業株式会社

日本材料科学会四国支部第29回講演大会（オンライン）、(2021.6)

近年では製品の検査工程において全数検査の要望も高まっている。そこで非破壊での硬さ評価の手法が検討されている。X線回折法は照射領域内においてひずみや結晶子サイズの平均化して評価できる。さらに、対象物にほとんどダメージを与えないことから、工業用材料の非破壊検査法として広く用いられている。これまでの研究において、焼き入れ・焼き戻し処理を施した鉄鋼材料における硬さと結晶子サイズの関係についてX線回折法を用いて検討を行った。その結果、焼き入れ組織に結晶子サイズの減少にともない硬さが增大するホールペッチ則に基づく相関関係が明らかとなった。一方で、鉄鋼材料は焼き入れ処理によりマルテンサイト組織へと変態する。これは内部に含む炭素量によりa軸とc軸の距離が変わるため正方晶へと変化する。したがって、本研究では浸炭焼き入れ鋼において含有する炭素量とa軸およびc軸、さらに硬さとの関係について検討を行った。

Takanori Hino

Study on Apple Texture Evaluation with Regard to Product Management

S. Kato*1, R. Toyosaki*1, M. Unehara*2, Y. Kanei*2, M. Iwata*3, M. Suzuki*4, N. Wada*1, T. Kagawa*1, K. Shioyai*1, T. Hino*5, H. Nobuhara*6, Y. Sato*7

*1 新居浜工業高等専門学校電気情報工学科、*2 長岡技術科学大学情報・経営システム工学科専攻、

*3 東京都立産業技術高等専門学校ものづくり工学科、*4 釧路工業高等専門学校創造工学科、

*5 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科、*6 筑波大学大学院システム情報系、

*7 弘前大学農学生命科学部教育研究院自然科学系

Proc. of 6th STI-Gigaku, pp29, (2021.10)

Apple intake is good and effective for our health. This study aims to construct a product management system for the detailed analysis of apples. The proposed equipment measures the

force and sound of apple flesh using a wedge-formed probe. Two different specimens, A and B, of apples have been examined, and 16 data signals of load and sound are preserved. We constructed a neural network (NN) model, which distinguished specimens A and B. The input of the model is the parameters in load and sound. To validate the proposed NN model, we conducted two cross-validation techniques and obtained an accuracy of 84.5%. In future, we will perform a human sensory test where human subjects would listen to recorded sound.

Takanori Hino

Development of Graduation Research in Food Texture Estimation

Shigeru Kato*1, Tomomichi Kagawa*1, Naoki Wada*1, Takanori Hino*2, Hajime Nobuhara*3

*1 新居浜工業高等専門学校電気情報工学科, *2 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科, *3 筑波大学大学院システム情報系

Proc. of 14th International Symposium on Advances in Technology Education (ISBN 978-952-216-795-8) part. 2, pp52-57, (2021. 8)

This paper describes a suitable graduation research subject that makes students interested in AI (Artificial Intelligence). Food is familiar to us. Therefore, we built up a research topic related to food. The objective of the proposed subject is to design an intelligent system, which can recognize foods' textures. In the proposed research, AI estimates food texture from sound and load signals. Our original equipment measures these signals when the food is compressed or cut. The authors applied CNN (Convolutional Neural Network) to classify various texture type. CNN is one of the NN (Neural Network) models and regarded as one of the latest beneficial AI (Artificial Intelligent) techniques. The input of CNN is an image representing the load and sound signals when the food is cut or compressed by the equipment. The output is the estimated classification value of the food. In the research process, the students are required to figure out the electric sensors, such as load cells and the sound sensors, and learn the usage of the individual amplifier of the sensors. In the experiment stage, to collect signal data of the foods, the students have to measure the size of the food samples and memorize the experimental conditions as detailed as possible in the notebook. In this way, they can take advantage of their experience writing reports in student engineering experiments in their lower grades. Besides, the students should construct an information system using Matlab. By using Matlab, they can address building intelligent information systems quickly. They have to analyze the physical features of load and sound strength by calculating the mean and standard deviation (STD). Furthermore, they are required to comprehend the result of FFT (Fast Fourier Transform) and STFT (Short Time Fourier Transform) of the sound signal. The first half of the present paper shows the texture classification experiment of three kinds of snacks performed by a student. The latter half shows the experiment in apples' texture. Finally, conclusion and future work are discussed.

日野 孝紀

二相ステンレス鋼溶接金属中の水素分布状態

秦斗哉*1、真中俊明*1、日野孝紀*1、宇野正記*2

*1 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科、*2 四国溶材株式会社

日本鉄鋼協会・日本金属学会中国四国支部 鉄鋼第 64 回・金属第 61 回 合同講演大会講演概要集、C07、(2021. 8)

二相ステンレス鋼溶接金属中の水素分布状態について報告した。

日野 孝紀

高張力鋼継手用溶接金属部の水素放出特性

塩崎瑛博*1、真中俊明*1、日野孝紀*1、宇野正記*2

*1 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科、*2 四国溶材株式会社

日本鉄鋼協会・日本金属学会中国四国支部 鉄鋼第 64 回・金属第 61 回 合同講演大会講演概要集、C09、(2021. 8)

高張力鋼継手用溶接金属部の水素放出特性について報告した。

日野 孝紀

二相ステンレス鋼溶接金属の組織分布状態

永易翔和*1、真中俊明*1、日野孝紀*1、宇野正記*2

*1 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科、*2 四国溶材株式会社

第 27 回 溶接学会四国支部講演大会講演概要集、pp1-2、(2022. 3) (社) 日本溶接協会四国地区溶接技術検定委員会)

二相ステンレス鋼溶接金属の組織分布状態について報告した。

日野 孝紀

二相ステンレス鋼溶接部の組織と水素放出挙動の関係

秦斗哉*1、塩崎瑛博*1、真中俊明*1、日野孝紀*1、宇野正記*2

*1 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科、*2 四国溶材株式会社

第 27 回 溶接学会四国支部講演大会講演概要集、pp3-4、(2022. 3) (社) 日本溶接協会四国地区溶接技術検定委員会)

二相ステンレス鋼溶接部の組織と水素放出挙動の関係について報告した。

日野 孝紀

二相ステンレス鋼中のオーステナイト相の定量

越智壮二郎*1、真中俊明*1、日野孝紀*1、宇野正記*2

*1 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科、*2 四国溶材株式会社

第 27 回 溶接学会四国支部講演大会講演概要集、pp9-10、(2022. 3) (社) 日本溶接協会四国地区溶接技術検定委員会)

二相ステンレス鋼中のオーステナイト相の定量について報告した。

日野 孝紀

ナノヘマタイトの物質内電磁場増強度と光触媒活性度の相関の解明

藤田涼雅*1、坂本全教*1、日野孝紀*1、田頭歩佳*1、門田慎也*1、伊達勇介*2、藤井貴敏*2、白幡泰浩*3、馬場翼*4

*1 新居浜工業高等専門学校、*2 米子工業高等専門学校物質工学科、*3 香川高等専門学校一般教育科、*4 ライフエンジニアリング株式会社

第 27 回溶接学会四国支部講演大会、(2022. 3)

第 27 回溶接学会四国支部講演大会講演概要集、pp15-16、(2022. 3) (社) 日本溶接協会四国地区溶接技術検定委員会)

ヘマタイトナノ材料の物質内電磁場増強効果を、光触媒の観点から、理論・実験の両面から解析した。

その結果、増強効果に比例し、触媒活性度の向上が見られた。さらに、これを反応速度論的にも解析し、また光吸収体積、粒子体積などから比較を標準化し、より正確な議論を進めた。

高見 静香

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ズム

高見静香*

*新居浜工業高等専門学校環境材料工学科

NAIST ナノテクノロジープラットフォーム終了総合シンポジウム、(2021. 3)

本発表では、ナノテクノロジープラットフォーム支援を受けて得られた研究成果について発表した。

高見 静香

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ズム

高見静香*1、山口忠承*2、河合壯*3

*1 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科、*2 兵庫教育大学学校教育研究科、

*3 奈良先端科学技術大学院大学物質創成科学研究科

第 102 回日本化学会春季年会、(2020. 3)

本発表では、アリールビニルフェニルチアゾール誘導体の極性溶媒中と無極性溶媒中でのフォトクロミック挙動を比較検討した。

高見 静香

小型核磁気共鳴装置の有機実験への活用と課題

山口忠承*1、高見静香*2

*1 兵庫教育大学学校教育研究科、*2 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科

第 102 回日本化学会春季年会、(2020. 3)

本発表では、サリチル酸誘導体の化学構造の分析に当たり小型 NMR を活用して作成した教材について学生実験で検討した。

平澤 英之

溶液燃焼法による MgFe₂O₄ の作製と交流磁場発熱特性

小笠原成央*1、東鮎香*1、平澤英之*1、青野宏通*2

*1 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科、*2 愛媛大学大学院理工学研究科

令和 3 年度日本材料科学会四国支部第 29 回講演大会、(2021. 6)

現在、癌の三大療法には「手術療法」「化学療法」「放射線療法」があり実際の医療現場では主にこの三大療法によって治療が進められている。本研究では、新たに溶液燃焼法によって MgFe₂O₄ 微粒子の作製を試み、この時に使用する燃料及び焼成温度を変化させることで、発熱能力を向上させる最適な作製条件を確立する。また、現在明確には解明されていない発熱メカニズムを明らかにすることを目的とし、研究を行った。

平澤 英之

Heat Generation Behavior in the AC Magnetic Field of Fine MgFe₂O₄ Powder Prepared by Hydrothermal Synthesis

A. Suzumura*1, H. Hirazawa*1, H. Komoda*2, M. Sakamoto*1, E. Uyanga*3, H. Aono*4

*1 Department of Environmental Materials Engineering, National Institute of Technology (KOSEN),

Niihama College, *2 SAIJO high school, *3 Institute of Physics and Technology, Mongolian academy

of Sciences, *4 Graduate School of Science and Engineering, Ehime University
EM-NANO2021, (2021.6) Toyama(Online), Japan

Recent years, thermal coagulation therapy utilizing the AC magnetic field has been investigated as a new treatment method for cancer tumor therefore the fine magnetic material having self heat generation ability in an AC magnetic field was studied for application in this therapy. In this study we prepared Nano sized MgFe₂O₄ with high heat generation ability in AC magnetic field by hydrothermal synthesis method and heat generation behavior in an AC magnetic field investigated.

平澤 英之

発達障害学生の就職支援 –高専における採用内定までのサポート事例–

平澤英之*1、坂上玲子*2、酒井美和*2、野田善弘*3、菰田牧子*4、柳井忠*5

*1 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科、*2 障がい者就業・生活支援センターエール、*3 新居浜工業高等専門学校一般教養科、*4 新居浜工業高等専門学校保健管理センター、*5 新居浜工業高等専門学校数理科
全国高等教育障害学生支援協議会 AHEAD JAPAN 2021 年度全国大会、(2021.8)

独立行政法人日本学生支援機構による「令和元年障害のある学生の修学支援に関する実態調査結果報告書」によると、大学・短期大学・高等専門学校の最高年次に在籍していた障害学生の 6,898 人中 661 人 (9.5%) が進学し、2,854 人 (41.3%) が就職をしている。本発表では、新居浜高専本科 4 年生から 5 年生にかけて、発達障害のある学生の就職活動をサポートするため、新居浜高専、企業、社会福祉法人わかば会障がい者就業・生活支援センターエールが連携して実施した夏季職場体験実習と、就職までの取り組み事例を報告する。

平澤 英之

ソルボサーマル法による MgFe₂O₄ 微粒子の合成と交流磁場中での発熱特性

堀智裕*1、高橋大和*1、黒川朔椰*1、渡地春陽*1、阿漕海愛*1、幾島孟琉*1、高橋光*1、長谷川皓士*1、菰田造成*1、松本怜佳*2、平澤英之*2

*1 愛媛県立西条高等学校、*2 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科
化学工学会第 52 回秋季大会、(2021.9)

現在、癌の新しい治療法として「交流磁場焼灼法」が提案されている。本治療法は、癌細胞が 42.5 °C で凝固・壊死する性質を利用するものであり、リポソームに内包して生体内に投与した磁性材料を、外部から交流磁場を印加することで発熱させ、癌腫瘍のみを選択的に壊死させる。本研究では、ソルボサーマル法により MgFe₂O₄ 微粒子を合成し、発熱能力を向上させる最適な合成条件を確立するとともに、発熱能力に及ぼす影響について検討を行った。

平澤 英之

EVALUATION OF CYTOTOXICITY AND SELF-HEATING ABILITY FOR FINE MgFe₂O₄ POWDER PREPARED BY HYDROTHERMAL SYNTHESIS

Anri Suzumura*1, Hideyuki Hirazawa*1, Hiroaki Komoda*2, Ayuka Tagashira*3, M. Sakamoto*1, E. Uyanga*4, H. Aono*5

*1 Department of Environmental materials of Engineering, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College, *2 SAIJO high school, *3 Department of Applied Chemistry and Biotechnology, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College *4 Institute of Physics and Technology, Mongolian academy of Sciences, *5 Graduate School of Science and Engineering, Ehime University
The Second Asian Conference on Thermal Sciences, 2nd ACTS, (2021.10)

Recently, thermal coagulation therapy that utilize an AC magnetic field is attracting attention as a new treatment method for cancer tumor. For this therapy, magnetic material is administered into the body and an AC magnetic field is applied externally to generate heat the material over 42.5 °C in order to causing coagulation and necrosis of the cancer tumor. In this study, we synthesized fine MgFe₂O₄ powder with high heat generation ability in an AC magnetic field by the solvothermal method and investigated their biocompatibility by cytotoxicity tests.

平澤 英之

HEAT GENERATION CHARACTERISTIC IN THE AC MAGNETIC FIELD OF Y₃Fe₅O₁₂ FERRITE PARTICLE PREPARED BY MODIFYING COPRECIPITATION METHOD

R. Matsumoto*1, H. Hirazawa*1, M. Sakamoto*1, A. Tagashira*2, U. Enkhnarant*3, D. Sangaa*3, T. Yu. Kiseleva*4, and H. Aono*5

*1 Department of Environmental materials of Engineering, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College, *2 Department of Applied Chemistry and Biotechnology, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College *3 Institute of Physics and Technology, Mongolian academy of Sciences, *4 Faculty of Physics, Moscow M.V. Lomonosov State University, *5 Graduate School of Science and Engineering, Ehime University

The Second Asian Conference on Thermal Sciences, 2nd ACTS, (2021.10)

The AC magnetic field cautery methods, such as thermal coagulation therapy using ferrite powder are attracting attention as a new treatment method for cancer tumors. 1) In this treatment, a magnetic material that possess a self-heating ability in an AC magnetic field is put in the cancerous tumor and generate heat over 42.5 °C to necrotize the cancerous tissue. In this study, we attempted to synthesized fine Y₃Fe₅O₁₂ powder by a modified coprecipitation method and clarify the mechanism of heat generation characteristic in an AC magnetic field.

平澤 英之

Heat Generation Behavior of Fe₃O₄-SiO₂ Composite Fine Powder in the AC Magnetic Field

Y. Osumi*1, H. Hirazawa*1, M. Sakamoto*1, A. Tagashira*2, U. Enkhnarant*3, D. Sangaa*3, T. Yu. Kiseleva*4, and H. Aono*5

*1 Department of Environmental materials of Engineering, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College (KOSEN), *2 Department of Applied Chemistry and Biotechnology, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College *3 Institute of Physics and Technology, Mongolian academy of Sciences, *4 Faculty of Physics, Moscow M.V. Lomonosov State University, *5 Graduate School of Science and Engineering, Ehime University

The Material Research Meeting 2021, MRM2021, (2021.12)

In recent years, the cauterization therapy using AC magnetic field has been attracting attention as a treatment for the cancer which is the leading cause of death in Japan. For this type of therapy, the magnetic materials are placed into the inside of body (Drug Delivery System), after that the magnetic materials was heat generated over 42.5°C by using the AC magnetic field. In this study, the fine Fe₃O₄ particle was prepared by coprecipitation method and SiO₂ coating was carried out to keep high heat generation ability in the AC magnetic field. Moreover, the heat generation behavior of Fe₃O₄-SiO₂ composite particle was measured in order to clarify the mechanism in the AC magnetic field.

平澤 英之

Self-heating Ability in the AC Magnetic Field of Fine MgFe₂O₄ Powder Prepared by Solution Combustion Method

N. Ogasawara*1, H. Hirazawa*1, M. Sakamoto*1, A. Tagashira*2, U. Enkhnarant*3, D. Sangaa*3, T. Yu. Kiseleva*4, H. Aono*5

*1 Department of Environmental materials of Engineering, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College, *2 Department of Applied Chemistry and Biotechnology, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College *3 Institute of Physics and Technology, Mongolian academy of Sciences, *4 Faculty of Physics, Moscow M.V. Lomonosov State University, *5 Graduate School of Science and Engineering, Ehime University

The Material Research Meeting 2021, MRM2021, (2021.12)

The fine magnetic material that have self-heating ability in the AC magnetic field was investigated to application for new thermal coagulation therapy of cancer tumor. In our previous study, we found that the MgFe₂O₄ having highest heat generation ability in various spinel ferrite, however the heat generation ability was greatly depended on preparation method. In this study, we varied the fuel and calcination temperature when prepared MgFe₂O₄ by the solution combustion method in order to discuss the optimum conditions to improve the heat generation in the AC magnetic field.

平澤 英之

Preparation of Fine Y₃Fe₅O₁₂ Powder at Low Temperature using Chemical Synthesis Method for Application of Thermal Coagulation Therapy

Y. Hisaoka*1, H. Hirazawa*2, Y. Itagaki*1, H. Aono*1

*1 Graduate School of Science and Engineering, Ehime University, *2 Department of Environmental materials of Engineering, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College

The Material Research Meeting 2021, MRM2021, (2021.12)

A new treatment method called thermal coagulation therapy has been attracting attention. Magnetic materials having a high heat generation ability in an AC magnetic field have been studied for use in a new thermal coagulation therapy of cancerous tissues. A drug delivery system (DDS) using nano-sized magnetic particles encapsulated in a liposome with an antibody (< 100nm) is possible as a cancer therapy in the future. In this study, we tried the synthesis of the Y₃Fe₅O₁₂ particle using coprecipitation method with heat treatment in autoclave or heat treatment at low temperature in ambient air.

真中 俊明

Stress corrosion cracking behavior of Mg-Al-Zn alloys in humid air

Toshiaki MANAKA*

*Department of Environmental Materials Engineering, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College

TMS 2022 Annual Meeting & Exhibition, (2022.3)

マグネシウム合金の湿潤大気中での応力腐食割れ挙動について報告した。

真中 俊明

二相ステンレス鋼中のオーステナイト相の定量

越智壮二郎*、真中俊明*、日野孝紀*
*新居浜工業高等専門学校環境材料工学科
第 27 回 溶接学会四国支部講演大会、(2022. 3)
〔概要は前掲〕

真中 俊明

二相ステンレス鋼溶接金属の組織分布状態
永易翔和*1、真中俊明*1、日野孝紀*1、宇野正記*2
*1 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科、*2 四国溶材
第 27 回 溶接学会四国支部講演大会、(2022. 3)
〔概要は前掲〕

真中 俊明

二相ステンレス鋼溶接部の組織と水素放出挙動の関係
秦斗哉*1、塩崎瑛博*1、真中俊明*1、日野孝紀*1、宇野正記*2
*1 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科、*2 四国溶材
第 27 回 溶接学会四国支部講演大会、(2022. 3)
〔概要は前掲〕

真中 俊明

マグネシウム合金の湿潤環境中での脆化挙動解析
真中俊明*
*新居浜工業高等専門学校環境材料工学科
金属学会中国四国支部 第 71 回材質制御研究会、(2021. 12)
マグネシウム合金の湿潤環境下における環境脆化挙動を調査した結果を報告した。

真中 俊明

β 型チタン合金における水素の挙動解析
真中俊明*
*新居浜工業高等専門学校環境材料工学科
第 9 回チタン研究者・技術者 研究交流会、第 1 回日本チタン学会講演大会、(2021. 11)
陰極電解法により水素チャージした β 型チタン合金中の水素の挙動を調査した結果を報告した。

真中 俊明

Mg-Al-Zn 系合金の引張特性におよぼす試験環境の影響
真中俊明*、宇野恵*
*新居浜工業高等専門学校環境材料工学科
軽金属学会第 141 回秋期講演大会、(2021. 11)
Mg-Al-Zn 系合金の引張特性におよぼす試験環境の影響を調査した結果を報告した。

真中 俊明

Al-Cu-Mg 合金の耐水素脆化特性と粒界析出組織の関係
川崎翔平*1、伊藤吾朗*1、車田亮*1、真中俊明*2、小林純也*1、倉本繁*1
*1 茨城大学大学院理工学研究科、*2 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科

軽金属学会第 141 回秋期講演大会、(2021. 11)

Al-Cu-Mg 合金の耐水素脆化特性と粒界析出組織の関係について、液体金属脆性を利用した粒界析出素期観察から検討した結果を報告した。

真中 俊明

Al-4%Cu-1.5%Mg 合金の耐水素脆化特性に及ぼす粒界析出組織の影響

川崎翔平*1、車田亮*1、伊藤吾朗*1、真中俊明*2、小林純也*1、倉本繁*1

*1 茨城大学大学院理工学研究科、*2 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科

軽金属学会関東支部第 6 回若手研究者講演発表会、(2021. 11)

Al-Cu-Mg 合金の耐水素脆化特性に及ぼす粒界析出組織の影響を検討した結果を報告した。

真中 俊明

純マグネシウム中の水素挙動解析

真中俊明*1、伊藤吾朗*2

*1 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科、*2 茨城大学大学院理工学研究科

軽金属学会中国四国支部第 13 回講演会、(2021. 10)

純マグネシウム中の水素挙動を昇温脱離分析法により解析した結果を報告した。

真中 俊明

マグネシウム合金の引張特性におよぼす試験環境中の湿度の影響

宇野恵*、真中俊明*

*新居浜工業高等専門学校環境材料工学科

軽金属学会中国四国支部第 13 回講演会、(2021. 10)

マグネシウム合金の引張特性におよぼす試験環境中の湿度の影響を調査した結果を報告した。

真中 俊明

異なる方法で強化されたアルミニウム合金の機械的特性評価

宇都宮未羽*、真中俊明*

*新居浜工業高等専門学校環境材料工学科

軽金属学会中国四国支部第 13 回講演会、(2021. 10)

種々の方でアルミニウム合金を高強度化し、その機械的特性を評価した結果を報告した。

真中 俊明

湿潤大気中における Mg-Al-Zn 系合金の引張特性

真中俊明*、宇野恵*

*新居浜工業高等専門学校環境材料工学科

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 64 回・日本金属学会第 61 回講演大会、(2021. 8)

湿潤大気中におけるマグネシウム合金の引張特性を調査した結果を報告した。

真中 俊明

二相ステンレス鋼溶接金属中の水素分布状態

秦斗哉*1、真中俊明*1、日野孝紀*1、宇野正記*2

*1 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科、*2 四国溶材

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 64 回・日本金属学会第 61 回講演大会、(2021. 8)

[概要は前掲]

真中 俊明

高張力鋼継手溶接金属部の水素放出特性

塩崎瑛博*1、真中俊明*1、日野孝紀*1、宇野正記*2

*1 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科、*2 四国溶材

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 64 回・日本金属学会第 61 回講演大会、(2021. 8)

[概要は前掲]

真中 俊明

Al-Cu-Mg 合金の耐水素脆化特性と粒界析出組織の関係

川崎翔平*1、檜山佳祐*1、伊藤吾朗*1、真中俊明*2、車田亮*1、小林純也*1、倉本繫*1

*1 茨城大学大学院理工学研究科、*2 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科

軽金属学会第 140 回春期大会、(2021. 5)

Al-Cu-Mg 合金の耐水素脆化特性と粒界析出組織の関係を検討した結果を報告した。

坂本 全教

物質内電磁場増強効果による高活性ヘマタイト光触媒の開発

藤田涼雅*、坂本全教*

*新居浜工業高等専門学校環境材料工学科

第 29 回 日本材料科学会四国支部総会、(2021. 6)

ヘマタイトナノ材料の物質内電磁場増強効果を、光触媒の観点から、理論・実験の両面から解析した。その結果、増強効果に比例し、触媒活性度の向上が見られた。

坂本 全教

ボールミリングにより作製した TiN 微粒子の可視光発熱：

サイズ・アモルファス効果の検証

濱田海志*、坂本全教*、明石一希*、堀田陸斗*、日野孝紀*

*新居浜工業高等専門学校環境材料工学科

第 29 回 日本材料科学会四国支部総会、(2021. 6)

窒化チタン (TiN) ナノ粒子は、安定・安価・豊富な発熱材料候補である。一方で作製法が困難であることが課題である。本研究では、ボールミリング法により、簡易に大量に TiN ナノ粒子の作製に成功した。また発熱特性を粒子サイズとアモルファス度の観点で調査し、結晶性を保ったまま、適切な粒子サイズを設計することが重要であることがわかった。

坂本 全教

Highly efficient hematite photocatalyst with intra electromagnetic field enhancement

藤田涼雅*1、越智公陽*1、檜垣乃愛*1、坂本全教*1、田頭歩佳*2、土田誠*3、石塚祈美*3、小杉健一*3、齊藤信雄*3

*1 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科、*2 新居浜工業高等専門学校生物応用化学科、*3 長岡技術科学大学物質材料工学科

6th STI-Gigaku 2021、(2021. 10) (国際学会)

ヘマタイトナノ材料の物質内電磁場増強効果を、光触媒の観点から、理論・実験の両面から解析した。

その結果、増強効果に比例し、触媒活性度の向上が見られた。さらに、これを反応速度論的にも解析し、また光吸収体積、粒子体積などから比較を標準化し、より正確な議論を進めた。

坂本 全教

簡便に合成できるナノカーボン複合型ヘマタイト光触媒

檜垣乃愛*、越智公陽*、藤田涼雅*、坂本全教*

*新居浜工業高等専門学校環境材料工学科

2021 年日本化学会中国四国支部大会 高知大会、(2021. 11)

可視光反応型光触媒として、豊富で安定なヘマタイトは有望な材料候補の一つである。一方で、(1) 低光吸収性、(2) ホールの低移動度 の克服が高活性化への課題となっている。これを克服するために、助触媒として他の物質を添加する試みが行われる。本研究では、助触媒としてカーボン量子ドット(C-QDs)を用いた。具体的には、C-QDs を電気化学的エッチング法により水中に多量に生成し、この分散液を用い、液相中でヘマタイトナノ粒子を合成した。作製したヘマタイトは、既存のものに比べ高い光触媒活性を示した。また添加する C-QDs 濃度を検討し、その活性度とメカニズムを考察した。

坂本 全教

ボールミリングにより作製したシリコンナノ粒子による可視光発熱

浅田洋平*、坂本全教*、日野孝紀*

*新居浜工業高等専門学校環境材料工学科

2021 年日本化学会中国四国支部大会 高知大会、(2021. 11)

シリコンは、地殻に豊富に含まれる元素であり、元素戦略的にも重要である。これを光発熱材料としても応用する研究が進められている。本研究では、ボールミリング法により、簡易に大量に Si ナノ粒子を作製した。また発熱特性を粒子サイズとアモルファス度の観点で調査し、結晶性を保ったまま、適切な粒子サイズを設計することが重要であることがわかった。これにより、例えば Si ウェハの端材を再利用し、簡便に発熱材料を作製するような応用が考えられる。製したヘマタイトは、既存のものに比べ高い光触媒活性を示した。また添加する C-QDs 濃度を検討し、その活性度とメカニズムを考察した。

坂本 全教

酸素空孔欠陥導入ヘマタイト光触媒の活性度検証

藤田涼雅*、坂本全教*

*新居浜工業高等専門学校環境材料工学科

2021 年日本化学会中国四国支部大会 高知大会、(2021. 11)

可視光反応型光触媒として、豊富で安定なヘマタイト(α -Fe₂O₃)は有望な材料候補の一つである。一方で、(1) 低光吸収性、(2) ホールの低移動度 の克服が高活性化への課題となっている。一方で材料内の原子欠陥が、キャリア移動度や光学特性に影響を与えることが明らかになっており、これを有効に設計活用することが考えられる。本研究では、簡便な水熱合成法によりヘマタイト中の酸素空孔欠陥(VO)を制御した。すなわち、水熱合成時にポリアクリル酸(PAA)を定量添加することでVOをヘマタイトに導入した。このVOをもつヘマタイトナノ粒子を用い、メチレンブルー色素(MB)の分解率で光触媒性能を評価した。

坂本 全教

内部電磁場増強による高効率ヘマタイト光触媒

藤田涼雅*、坂本全教*

*新居浜工業高等専門学校環境材料工学科

第31回 日本MRS年次大会、(2021.12)

ヘマタイトナノ材料の物質内電磁場増強効果を、光触媒の観点から、理論・実験の両面から解析した。その結果、増強効果に比例し、触媒活性度の向上が見られた。さらに、これを反応速度論的にも解析し、その相関関係を明らかにした。

坂本 全教

**ボールミリングで作製したシリコンナノ粒子の光熱変換：
サイズとアモルファス効果の検証**

浅田洋平*、坂本全教*、日野孝紀*

*新居浜工業高等専門学校環境材料工学科

第31回 日本MRS年次大会、(2021.12)

シリコンは、地殻に豊富に含まれる元素であり、元素戦略的にも重要である。これを光発熱材料としても応用する研究が進められている。本研究では、ボールミリング法により、簡易に大量にSiナノ粒子を作製した。また発熱特性を粒子サイズとアモルファス度の観点で調査し、結晶性を保ったまま、適切な粒子サイズを設計することが重要であることがわかった。これにより、例えばSiウエハーの端材を再利用し、簡便に発熱材料を作製するような応用が考えられる。

坂本 全教

ナノヘマタイトの物質内電磁場増強度と光触媒活性度の相関の解明

藤田涼雅*1、坂本全教*1、日野孝紀*1、田頭歩佳*2、門田慎也*3、伊達勇介*4、藤井貴敏*4、白幡泰浩*5、馬場翼*6

*1 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科、*2 新居浜工業高等専門学校生物応用化学科、*3 新居浜工業高等専門学校数理科、*4 米子工業高等専門学校物質工学科、*5 香川高等専門学校一般教育科、*6 ライフエンジニアリング株式会社

第27回溶接学会四国支部講演大会、(2022.3)

第27回溶接学会四国支部講演大会講演概要集、pp15-16、(2022.3) (社)日本溶接協会四国地区溶接技術検定委員会)

ヘマタイトナノ材料の物質内電磁場増強効果を、光触媒の観点から、理論・実験の両面から解析した。その結果、増強効果に比例し、触媒活性度の向上が見られた。さらに、これを反応速度論的にも解析し、また光吸収体積、粒子体積などから比較を標準化し、より正確な議論を進めた。

坂本 全教

Heat Generation Behavior in the AC Magnetic Field of Fine $MgFe_2O_4$ Powder Prepared by Hydrothermal Synthesis

A. Suzumura*1, H. Hirazawa*1, H. Komoda*2, M. Sakamoto*1, E. Uyanga*3, H. Aono*4

*1 Department of Environmental Materials Engineering, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College, *2 SAIJO high school, *3 Institute of Physics and Technology, Mongolian academy of Sciences, *4 Graduate School of Science and Engineering, Ehime University

EM-NANO2021, (2021.6) Toyama (Online), Japan

[概要は前掲]

坂本 全教

HEAT GENERATION CHARACTERISTIC IN THE AC MAGNETIC FIELD OF $Y_3Fe_5O_{12}$ FERRITE PARTICLE PREPARED BY MODIFYING COPRECIPITATION METHOD

R. Matsumoto*1, H. Hirazawa*1, M. Sakamoto*1, A. Tagashira*2, U. Enkhnarant*3, D. Sangaa*3, T. Yu. Kiseleva*4, and H. Aono*5

*1 Department of Environmental materials of Engineering, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College, *2 Department of Applied Chemistry and Biotechnology, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College *3 Institute of Physics and Technology, Mongolian academy of Sciences, *4 Faculty of Physics, Moscow M.V. Lomonosov State University, *5 Graduate School of Science and Engineering, Ehime University The Second Asian Conference on Thermal Sciences, 2nd ACTS, (2021.10)

〔概要は前掲〕

坂本 全教

EVALUATION OF CYTOTOXICITY AND SELF-HEATING ABILITY FOR FINE MgFe₂O₄ POWDER PREPARED BY HYDROTHERMAL SYNTHESIS

Anri Suzumura*1, Hideyuki Hirazawa*1, Hiroaki Komoda*2, Ayuka Tagashira*3, M. Sakamoto*1, E. Uyanga*4, H. Aono*5

*1 Department of Environmental materials of Engineering, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College, *2 SAIJO high school, *3 Department of Applied Chemistry and Biotechnology, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College *4 Institute of Physics and Technology, Mongolian academy of Sciences, *5 Graduate School of Science and Engineering, Ehime University The Second Asian Conference on Thermal Sciences, 2nd ACTS, (2021.10)

〔概要は前掲〕

坂本 全教

Self-heating Ability in the AC Magnetic Field of Fine MgFe₂O₄ Powder Prepared by Solution Combustion Method

N. Ogasawara*1, H. Hirazawa*1, M. Sakamoto*1, A. Tagashira*2, U. Enkhnarant*3, D. Sangaa*3, T. Yu. Kiseleva*4, H. Aono*5

*1 Department of Environmental materials of Engineering, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College, *2 Department of Applied Chemistry and Biotechnology, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College *3 Institute of Physics and Technology, Mongolian academy of Sciences, *4 Faculty of Physics, Moscow M.V. Lomonosov State University, *5 Graduate School of Science and Engineering, Ehime University The Material Research Meeting 2021, MRM2021, (2021.12)

〔概要は前掲〕

坂本 全教

Heat Generation Behavior of Fe₃O₄-SiO₂ Composite Fine Powder in the AC Magnetic Field

Y. Osumi*1, H. Hirazawa*1, M. Sakamoto*1, A. Tagashira*2, U. Enkhnarant*3, D. Sangaa*3, T. Yu. Kiseleva*4, and H. Aono*5

*1 Department of Environmental materials of Engineering, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College (KOSEN), *2 Department of Applied Chemistry and Biotechnology, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College *3 Institute of Physics and Technology, Mongolian academy of Sciences, *4 Faculty of Physics, Moscow M.V. Lomonosov State University, *5 Graduate School of Science and Engineering, Ehime University

The Material Research Meeting 2021, MRM2021, (2021.12)

〔概要は前掲〕

新田 敦己

結晶化ガラス法により合成した CeO₂ 光触媒ナノ粒子のアセトアルデヒド分解活性

町田 樹*1、齊藤信雄*1、新田敦己*2

*1 長岡技術科学大学工学部物質・材料系、*2 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科

Annual Meeting of the Japan Society of Vacuum and Surface Science 2021 講演会予稿集、(2021.11)

光触媒活性の向上には反応面積の増加が有効であるため、粒子の微粒子化が重要と言える。微粒子化には液相法や気相法があるが、本研究は固体を反応場とした結晶化ガラス法に注目した。酸化セリウム(CeO₂)は有害物質である有機物の分解に対して高活性を示すことから有望な光触媒材料として期待される。本研究では、結晶化ガラス法による CeO₂ ナノ粒子の合成を試み、得られた CeO₂ 光触媒のアセトアルデヒド分解活性を明らかにすることを目的とした。また、結晶化ガラス法により得られた CeO₂ ナノ粒子の粒径や比表面積、形態が光触媒活性に及ぼす効果について考察した。

新田 敦己

結晶化ガラス法により合成した SrTiO₃ ナノ粒子のアセトアルデヒド分解に対する光触媒活性

石川喬登樹*1、齊藤信雄*1、新田敦己*2

*1 長岡技術科学大学物質・材料系、*2 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科

Annual Meeting of the Japan Society of Vacuum and Surface Science 2021 講演予稿、(2021.11)

近年、水質・土壌・大気汚染などの環境問題の解決が課題とされ、解決策として環境浄化材料の一つである光触媒の利用が注目されている。光触媒活性の向上には反応面積の増加が有効であるため、粒子の微粒子化が重要と言える。微粒子合成には液相法や気相法があるが、本研究は固体を反応場とした結晶化ガラス法に注目した。チタン酸ストロンチウム(SrTiO₃)は有害物質である有機物の分解に対して高活性を示すことから有望な光触媒材料として期待される。本研究では、結晶化ガラス法による SrTiO₃ ナノ粒子の合成を試み、得られた SrTiO₃ 光触媒のアセトアルデヒド分解活性を明らかにすることを目的とした。また、結晶化ガラス法により得られた SrTiO₃ ナノ粒子の粒径や比表面積、形態が光触媒活性に及ぼす効果について考察した。