

研究業績

2011年4月から2012年3月までの間に発表された論文・著書・総説・解説・報文・および発表の概要を発表順に記載しています。各項目はそれぞれ以下の内容を示します。

論文等：題目、著者、誌名または書籍名、要旨

発表：題名、発表者、発表学協会、発表年月日および開催地

機能創製研究部門・環境素材研究グループ

〈論文〉

“Platinum-based catalyst for diesel hydrocarbon oxidation”

M. Haneda, M. Sasaki, H. Hamada, M. Ozawa

Chin. J. Catal., **32** [5], pp 777–781 (2011)

担持白金触媒の炭化水素（デカン+1-メチルナフタレン）酸化活性を評価した。種々の酸化物（ Al_2O_3 、 ZrO_2 、 TiO_2 、H-ZSM-5）に担持した白金触媒の活性は担体の種類により異なり、 $\text{Pt}/\text{Al}_2\text{O}_3$ が750℃での高温酸化処理後において最も高い活性を示した。 $\text{Pt}/\text{Al}_2\text{O}_3$ の活性はPt粒子の表面電子状態に強く依存し、還元状態の白金が高い活性を示すこと、 Al_2O_3 の酸点が白金を還元状態での安定化に寄与することが明らかとなった。

“In situ FT-IR study of diesel hydrocarbon oxidation over $\text{Pt}/\text{Al}_2\text{O}_3$ catalyst”

M. Haneda, M. Sasaki, H. Hamada, H. Hamada, M. Ozawa

Catal. Lett., **141** [9], pp 1262–1267 (2011)

$\text{Pt}/\text{Al}_2\text{O}_3$ 上での炭化水素（デカン+1-メチルナフタレン）酸化反応の反応機構に関する研究をin situ FT-IRを用いて行った。非定常状態で触媒表面に生成する吸着種を観察したところ、反応初期には炭化水素の部分酸化体であるアクリレート種の生成が見られ、その生成量は反応温度が高くなるとともに低下することがわかった。アクリレート種と酸素との反応性および生成物である CO_2 の生成挙動を質量分析計により同時に観察した結果、アクリレート種が反応中間体として作用していることが明らかとなった。

“The effect of heat treatment on interaction, microstructure and oxygen storage capacity of Pt added CeO_2 on Al_2O_3 ”

M. Hattori, M. Haneda, M. Ozawa

J.Jpn.Soc.Powder.Powd.Metal., **58** [9], pp 511–515 (2011)

$\text{Pt}/\text{CeO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ 触媒を作製後に600℃から1200℃で熱処理したとき、酸素貯蔵能へのセリアの状態および白金のシタリングの影響を調べた。水素昇温脱離法により酸素放出性を調べたところ、熱処理によって酸素の放出温度が変

化した。また、酸素貯蔵能は熱処理温度の上昇とともに低下し、触媒の熱的な劣化が観測された。 $\text{Pt}/\text{CeO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ 触媒では、白金のシタリングとセリアの分散性低下の材料特性が、触媒性能に影響することを明らかにした。

“Direct Decomposition of NO over $\text{Ba}-\text{Y}_2\text{O}_3$ Catalyst Prepared by Co-precipitation Method”

M. Haneda, Y. Doi, M. Ozawa

Bull. Chem. Soc. Jpn., **84** [12], pp 1383–1389 (2011)

共沈法で調製した $\text{Ba}-\text{Y}_2\text{O}_3$ のNO直接分解活性を評価した。 Y_2O_3 自身もNO分解活性を示したが、Ba添加により活性は大きく向上し、5wt%が最適なBa担持率であった。XRDおよび CO_2 -TPDより高分散したBa種が触媒活性点として作用することが推察された。In situ FT-IR測定の結果、高分散したBa種はNO分解反応の中間体である亜硝酸イオン（ NO_2^- ）の生成・吸着に寄与していることが明らかとなった。

“Effect of heat treatment on oxygen storage capacity and oxygen release kinetics of alumina-supported ceria”

M. Ozawa, M. Haneda, M. Hattori

IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng., **18**, pp 182010-3 (2011)

アルミナ担持セリアの微細構造、酸素貯蔵能と還元特性について調べた。水素消費を示す昇温還元特性で観測される水素—酸素間の反応の活性化エネルギーEを測定した。420℃と550℃でのピークに関して $E=80\sim 140$ kJ/molの値を得た。繰り返し測定を行うと特性が変化し、セリアとアルミナ担体の相互作用がありその効果により酸素貯蔵能特性が向上することを見出した。

“Preparation and colour evaluation of ceria-zirconia based solid solution prepared by coprecipitation method”

M. Amimoto, M. Ozawa

IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng., **18**, pp222031-4 (2011)

一連のセリアジルコニア粉末を中和共沈法により合成してその分光特性と色の評価を行い、顔料としての可能性

を検討した。セリアジルコニアの組成に依存して強い黄色の発色を示すことが分かった。原料のセリウム塩の種類によって黄色の発色性が違うことを見出して組成および熱処理温度に依存した色特性について研究した。

“Internal friction measurement of Zr_{0.8}R_{0.2}O_{1.9} ceramics (R=Y, Sm, and Nd)“

M. Ozawa

IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. **18**, pp 132011-4(2011)

ジルコニア Zr_{0.8}R_{0.2}O_{1.9} (R=Y, Nd,Sm) の内部摩擦を 30-400℃の温度範囲で強制ねじり法により測定した。9Hz で 100-300℃ a の付近で 2つの異なる特徴をもつ内部摩擦ピークを観測し、イオン半径の違いによる結果を示唆した。これらの緩和ピークを酸素の蛍石型構造の格子内移動に関連付け議論した。

「高酸素欠陥濃度をもつイットリア安定化ジルコニアの内部摩擦」

小澤正邦・土屋憲治

材料 Vol.62 No.5 pp482-485 (2011)

高欠陥濃度の ZrO₂-Y₂O₃ 系組成を対象に、広い組成範囲 (Zr_{1-x}Y_xO_{1.5-2x}; x =0.04~0.5) にわたる内部摩擦を比較した。酸素欠陥緩和による内部摩擦を観測しその強度や緩和構造の分布の可能性を検討した。欠陥濃度を大幅に増加させても x=0.2 から 0.5 の範囲では内部摩擦強度は大きくならず、多量の欠陥を含む立方晶相において酸素の可動性は著しく減少することがわかった。x=0.3 と 0.5 での内部摩擦について系統的な測定をはじめて行い熱活性型の緩和ピークを観測した。活性化エネルギーは 145 kJ/mol と 155kJ/mol であった。単一緩和に比べ x=0.3 と 0.5 での内部摩擦ピークは幅広となり、立方晶内で移動できる酸素(欠陥)周辺の局所構造の分布があることが示唆された。

「セリアージルコニアーイットリア系固溶体粉末の合成と色評価」

網本正哉・小澤正邦

材料 Vol.62 No.10 pp933-936 (2011)

セリアージルコニアーイットリア系酸化物を中和共沈法により合成した。作製した試料は XRD の結果より Zr 含有量にかかわらず全組成にわたり単一の立方晶である蛍石型構造を持つ固溶体を形成し Zr 含有量が増すにつれ格子サイズは小さくなった。黄色の発色は x=0.3 ~ 0.7 で最も濃く顔料として利用できる可能性があると考えられる。発色の原因として 320~340nm に CeO₂ バンド間遷移による光吸収があり、Zr 含有量の増加に伴って可視光域まで吸収がおよんで、これが x=0.3~0.7 で最大となることで紫、青の相当する光が吸収され、その補色である黄色が強くなることと推定した。

“Selective catalytic reduction of NO_x with NH₃ over different copper exchanged zeolites in the presence of decane”

A. Sultana, T. Nanba, M. Sasaki, M. Haneda, K. Suzuki, H. Hamada *Catal. Today*, **164** [1], pp 495-499 (2011)

Cu/ZSM-5 と Cu/ERI は NH₃ を還元剤とする NO 選択還元反応において Cu/FER や Cu/MOR と比較して高い活性を示す。H₂-TPR および ESR の測定から、触媒中には孤立した Cu²⁺ 種が存在し、触媒活性は孤立した Cu²⁺ 種の数に依存することが明らかとなった。反応ガス中にデカンを共存させることで、ゼオライトに担持した Cu 触媒の多くは活性が低下したが、その中で Cu/FER はほとんど失活しない。これは FER の大きな細孔径によるものと推察された。

「セリアジルコニア系粉末の共沈法による合成と分光特性評価」

網本正哉・木村健志・羽田政明・小澤正邦

粉末および粉末冶金、Vol.59、No.2 (2012)

CeO₂-ZrO₂ 系酸化物を中和共沈法により作製し、その粉末 X 線回折と可視紫外分光測定により相の混合状態を調べた。Zr_xCe_{1-x}O₂ において、立方晶の蛍石型構造、歪んだ蛍石型構造の正方晶、単斜晶の相が存在し、x=0.4~0.7 では立方晶蛍石型構造の Ce に富む CeO₂-ZrO₂ 固溶体と正方晶擬蛍石型構造の Zr に富む CeO₂-ZrO₂ 固溶体の 2 相の固溶体が共存することが認められた。Zr の導入により可視光域まで吸収が及び、x=0.2~0.8 で最大となることで紫、青の相当する光が吸収されて黄色の発色が強くなった。この系の粉末の色の変化は CeO₂-ZrO₂ 固溶体中の構造変化の指標となる可能性を示唆した。

“Effect of Lanthanum Addition on Thermal Stability and Benzene Removal Activity of Iron Oxide / Alumina Composite Powders”

M. Ozawa, O. Kato, N. Tanaka, W. Yan, M. Haneda

J.Jpn.Soc.Powder.Powd Metal., **59**, No.2 (2012)

酸化鉄/アルミナ系の複合粉末を触媒としたときの熱安定性とベンゼン除去活性に及ぼすランタンの効果を研究した。アルミナへのランタン添加は熱処理後の表面積安定性と触媒活性を改善した。ランタン添加触媒の固相反応は複雑であった：γ-Al₂O₃, LaFeAl₁₁O₁₉, LaAlO₃, α-Al₂O₃ がこの系に現れた。1000-1100℃でも安定化され高い表面積をもつ La/Fe/Al₂O₃ が中温域で良好なベンゼン除去触媒となることがわかった。さらにランタン修飾が表面積の活性サイトと酸素貯蔵能を増加させることを議論した。これらの性能から排ガス浄化触媒での助触媒材料としての可能性を検討した。

〈 著 書 〉

「触媒調製ハンドブック」

浜田秀昭・羽田政明（分担執筆）

エヌ・ティー・エス、第2編・第3章、pp 190 – 191 (2011)

ゾルゲル法による $\text{Ga}_2\text{O}_3\text{-Al}_2\text{O}_3$ 触媒の調製方法および炭化水素を還元剤とする NO 選択還元活性を解説した。

〈 総説・解説・報文・その他 〉

“Oxygen storage capacity and hydrocarbon removal property of zirconia-modified ceria-based catalyst”

H. Yuzuriha, M. Hattori, M. Haneda, M. Ozawa,
Proceedings of ECO MATES 2011

nanoparticulate ceria and zirconia supported on alumina”

M. Ozawa, M., hattori, H. Yuzuriha, Y. Miura, M. Haneda
Proceedings of ECO MATES 2011

“Phase analysis and optical evaluation of ceria zirconia prepared by coprecipitation”

M. Amimoto, M. Haneda, M. Ozawa,
Proceedings of ECO MATES 2011

“Oxygen storage capacity and VOC removal property of nanoparticulate ceria and zirconia supported”

T. Okouchi, M. hattori, H. Yuzuriha, Y. Miura,
M. Haneda, M. Ozawa,
Proceedings of ECO MATES 2011

“Dispersion state and oxygen storage capacity of

〈 発 表 〉

「セリア添加アルミナの低温還元熱処理と酸素貯蔵能」

服部将朋・羽田政明・小澤正邦

第28回希土類討論会、平成23年5月12-13日、東京

「セリアジルコニア系粉末の共沈法による合成と分光特性評価」

網本正哉・木村健志・羽田政明・小澤正邦

粉末冶金協会第107回春季大会講演会、平成23年5月30日-6月1日、東京

「セリアジルコニア触媒の作製とVOC浄化性能」

杠 洋輝・丸山兼泰・羽田政明・小澤正邦

日本材料学会第60期学術講演会、平成23年5月23-26日、大阪

「セリアアルミナ複合粉末の酸素ストレージ能に及ぼす白金微粒子添加の効果」

服部将朋・羽田政明・小澤正邦

粉末冶金協会第107回春季大会講演会、平成23年5月30日-6月1日、東京

「アルミナ上に作製した白金ナノ粒子への水素の吸着挙動」

渡邊徳也・加藤亮二・羽田政明・小澤正邦

日本材料学会第60期学術講演会、平成23年5月23-26日、大阪

“Direct Decomposition of NO over Ba-Y₂O₃ Catalyst Prepared by Co-Precipitation Method”

Y. Doi, R. Kato, M. Haneda, M. Ozawa

The 13th Korea - Japan Symposium on Catalysis, May 23-25, 2011, Jeju Island, Republic of Korea

「水溶液中での白金ナノ粒子の合成と評価」

藤本 啓・加藤亮二・羽田政明・小澤正邦

日本材料学会第60期学術講演会、平成23年5月23-26日、大阪

“Spillover Phenomenon of Hydrogen and Its Reactivity on Pt Nano-Particles Supported on Al₂O₃”

T. Watanabe, K. Fujimoto, R. Kato, M. Haneda,

M. Ozawa

The 13th Korea - Japan Symposium on Catalysis, May 23–25, 2011, Jeju Island, Republic of Korea

“In situ FT-IR Study of Hydrocarbon Oxidation over Pt/Al₂O₃ as Diesel Oxidation Catalyst”

M. Haneda, K. Suzuki, M. Sasaki, H. Hamada, M. Ozawa

The 13th Korea - Japan Symposium on Catalysis, May 23–25, 2011, Jeju Island, Republic of Korea

“Microstructure and catalytic property of La and Pr modified alumina nanocomposite catalyst”

M. Ozawa, M. Haneda, T. Noguchi

26th Rare Earth Research Conference (RERC11), June 19–23, 2011, Santa Fe, New Mexico, USA

“Oxygen relaxation and structural modification of some rare earth doped zirconia polycrystals by internal friction measurement”

M. Ozawa, M. Amimoto, M. Haneda, M. Ito

26th Rare Earth Research Conference (RERC11), June 19–23, 2011, Santa Fe, New Mexico, USA

“Oxygen storage capacity and phase analysis of CeO₂-ZrO₂ catalyst prepared by coprecipitation process”

M. Ozawa, T. Kimura, M. Hattori, M. Haneda, R. Kato, M. Amimoto

26th Rare Earth Research Conference (RERC11), June 19–23, 2011, Santa Fe, New Mexico, USA

“Mechanistic study of hydrocarbon oxidation over Pt/Al₂O₃ as diesel oxidation catalyst”

M. Haneda, K. Suzuki, M. Sasaki, H. Hamada, M. Ozawa

10th European Congress on Catalysis (EuropaCAT-X), August 28–September 2, 2011, Glasgow, UK

“Hydrogen spillover and its reactivity on Pt nanoparticles supported on Al₂O₃”

T. Watanabe, K. Fujimoto, R. Kato, M. Haneda,

M. Ozawa

10th European Congress on Catalysis (EuropaCAT-X), August 28–September 2, 2011, Glasgow, UK

“Oxygen storage capacity and heat stability of ceria-alumina and ceria-zirconia catalysts in H₂-TPR”

M. Ozawa, M. Haneda, T. Kimura, M. Hattori, R. Kato

10th European Congress on Catalysis (EuropaCAT-X), August 28–September 2, 2011, Glasgow, UK

“Zeta potential of rare earth metal oxides measured by dynamic and static techniques in water,”

M. Ozawa¹, M. Hattori¹, M. Haneda

114th European Conference on Applications of Surfaces and Interface Analysis, 4- 9 Sept. 2011, Cardiff, Wales, UK

“Oxygen storage capacity and surface composition of ceria zirconia catalyst prepared by precipitation process”

Masakuni Ozawa, Akinori Sakamoto, Masaaki Haneda, Masatomo Hattori, Hiroki Yuzuriha

14th European Conference on Applications of Surfaces and Interface Analysis, 4- 9 Sept. 2011, Cardiff, Wales, UK

“The interaction of Pt and CeO₂ and alumina, XANES analysis and its oxygen storage capacity behavior”

M. Ozawa, M. Haneda, M. Hattori, K. Fujimoto,

T. Watanabe

14th European Conference on Applications of Surfaces and Interface Analysis, 4- 9 Sept. 2011, Cardiff, Wales, UK

「Pd/CeO₂ および Ru/CeO₂ 上での吸着 CO 種の FT-IR 測定と CO 酸化活性の評価」

羽田政明

第 32 回参照触媒討論会、平成 23 年 9 月 19 日、北見

「ディーゼル酸化触媒としての Pt/Al₂O₃ の炭化水素酸化活性」

羽田政明・鈴木邦夫・佐々木 基・浜田秀昭・小澤正邦

第 108 回触媒討論会、平成 23 年 9 月 20 日-22 日、北見

「ゼオライト担持白金触媒の NO 酸化活性と耐久性」

佐々木 基・千葉晃嗣・佐藤直子・鈴木邦夫・羽田政明・浜田秀昭

第 108 回触媒討論会、平成 23 年 9 月 20 日-22 日、北見

「Ba-Y₂O₃ 触媒の NO 直接分解活性」

土井泰幸・羽田政明・小澤正邦

第 108 回触媒討論会、平成 23 年 9 月 20 日-22 日、北見

「アルミナに担持した白金ナノ粒子上での水素の吸着挙動と反応性」

渡邊徳也・羽田政明・小澤正邦

第 108 回触媒討論会、平成 23 年 9 月 20 日-22 日、北見

「Pt系NO酸化触媒の耐熱性に対するPd添加効果」

鈴木邦夫・千葉晃嗣・佐藤直子・佐々木 基・羽田政明・
浜田秀昭

第108回触媒討論会、平成23年9月20日-22日、北見

「セリアジルコニア系複合触媒の酸素貯蔵能VOC浄化特性」

杠 洋輝・丸山兼泰・羽田政明・小澤正邦

第108回触媒討論会、平成23年9月20日-22日、北見

「ナノ粒子合成白金触媒上の水素吸着脱離挙動」

藤本 啓・羽田政明・小澤正邦

第108回触媒討論会、平成23年9月20日-22日、北見

「アルミナ担持セリアジルコニアの微細組織と酸素貯蔵能」

服部将朋・松田和恵・羽田政明・小澤正邦

第108回触媒討論会、平成23年9月20日-22日、北見

「白金ナノ粒子のCO酸化活性と微細構造」

神内直人・木村健志・羽田政明・小澤正邦

第55回日本学術会議材料工学連合講演会、平成23年
10月19日-21日、京都

「CeO₂ナノ粒子担持ZrO₂複合触媒の合成と酸素吸蔵能評価」

小林克敏・羽田政明・小澤正邦

第55回日本学術会議材料工学連合講演会、平成23年
10月19日-21日、京都

「セリア系金属酸化物担持白金触媒のCO酸化活性」

神内直人・木村健志・羽田政明・小澤正邦

第42中部化学関係学協会支部連合秋季大会、平成23年
11月5日-6日、長野

「CeO₂-ZrO₂複合微粒子の合成と触媒活性評価」

小林克敏・羽田政明・小澤正邦

第42中部化学関係学協会支部連合秋季大会、平成23年
11月5日-6日、長野

「自動車触媒の希少元素代替に向けた新規酸素貯蔵能材の開発」

山田祐貴・高橋洋祐・安藤泰典・左合澄人・服部知俊・
羽田政明・小澤正邦

セラミックス基礎科学討論会第50回記念大会 平成24
年1月12日-13日 東京

“Nanoparticles for oxygen storage capacity and catalysis for automotive emission control” (招待講演)

M. Ozawa

BIT's 1st Annual World Congress of Nano-S&T, October
23-26(2011), Dalian, China

“Oxygen storage capacity and hydrocarbons removal properties of ceria and related catalyst examined by TPD-MS method”

M. Ozawa, M. Haneda, Y. Yamada,

BIT's 1st Annual World Congress of Nano-S&T, October
23-26(2011), Dalian, China

“Comparative study of CO oxidation activities over Pt/Ce-Zr oxide and Pt/Al₂O₃ catalysts”

N. Kamiuchi, M. Haneda, M. Ozawa

The 5th China-Japan Workshop on Environmental
Catalysis and Eco-materials, November 28-29, 2011,
Shanghai, China

“Catalytic oxidation of light hydrocarbons over Pt/ZrO₂”

M. Haneda, M. Bonne, D. Duprez, M. Ozawa

The 5th China-Japan Workshop on Environmental
Catalysis and Eco-materials, November 28-29, 2011,
Shanghai, China

“Toluene combustion and oxygen storage capacity of surface modified CeO₂-ZrO₂ catalyst”

M. Ozawa, H. Yuzuriha, M. Hattori, M. Haneda

The 5th China-Japan Workshop on Environmental
Catalysis and Eco-materials, November 28-29, 2011,
Shanghai, China

“Phase analysis and optical evaluation of ceria-zirconia-terbia prepared by coprecipitation method”

M. Amimoto, M. Haneda, M. Ozawa

ECO-MATES 2011, November 28-30, 2011, Osaka

“Oxygen storage capacity and hydrocarbon removal property of zirconia-modified ceria-based catalyst”

H. Yuzuriha, M. Hattori, M. Haneda, M. Ozawa

ECO-MATES 2011, November 28-30, 2011, Osaka

“Dispersion state and oxygen storage capacity of nanoparticle ceria and zirconia supported on alumina”

M. Ozawa, M. Hattori, H. Yuzuriha, Y. Miura, M. Haneda

ECO-MATES 2011, November 28-30, 2011, Osaka

“Oxygen storage capacity and VOC removal property of nanoparticulate ceria and zirconia supported on alumina”

T. Okouchi, M. Hattori, H. Yuzuriha, Y. Miura,
M. Haneda, M. Ozawa
ECO-MATES 2011, November 28–30, 2011, Osaka

“Ceramic catalyst using rare earth containing nanoparticle, OSC components and substrate”

M. Ozawa, M. Haneda
International Symposium on EcoTopia Science 2011 (ISETS '11), December 9–11, 2011, Nagoya

“Synthesis and catalytic properties of platinum nanoparticles by aqueous solution process”

K. Fujimoto, M. Haneda, M. Ozawa
International Symposium on EcoTopia Science 2011 (ISETS '11), December 9–11, 2011, Nagoya

“Oxygen storage capacity and oxygen isotope exchange of rare earth modified CeO₂ and CeO₂-ZrO₂ nanoparticles”

M. Hattori, N. Bion, D. Duprez, T. Kimura, M. Haneda,
M. Ozawa
International Symposium on EcoTopia Science 2011 (ISETS '11), December 9–11, 2011, Nagoya

“Hydrogen adsorption and surface interaction of Pt/alumina and Pt/zirconia catalyst storage capacity catalyst”

M. Ozawa, T. Watanabe, M. Bonne, M. Haneda
International Symposium on Surface Science (ISSS-6),
December 9–11, 2011, Tokyo

“In situ neutron scattering observation of surface hydrogen adsorption and reduction behavior in ZrO₂ and Pt/CeO₂-ZrO₂ oxygen storage capacity catalyst”

M. Ozawa, C-K.Loong
International Symposium on Surface Science (ISSS-6),
December 9–11, 2011, Tokyo

“Oxygen storage capacity and release behavior on the interface of cerium oxide and supported metal oxide”

M. Ozawa, M. Hattori, M. Haneda, H. Yuzuriha
International Symposium on Surface Science (ISSS-6),
December 9–11, 2011, Tokyo

“Hydrothermal synthesis of CeO₂ nanocrystals using oleate-modified precipitation method”

K. Kobayashi, M. Haneda, M. Ozawa
2nd International Conference on Advanced Material Research (ICAMR 2012), January 7–8, 2012, Sichuan, China

“The synthesis of iron oxides with different phases or exposure crystal planes and their catalytic property for propene oxidation”

K. Li, M. Haneda, M. Ozawa
2nd International Conference on Advanced Material Research (ICAMR 2012), January 7–8, 2012, Sichuan, China

“Preparation of Organic-modified Ceria Nanocrystals with Hydrothermal Treatment”

K. Kobayashi, M. Haneda, M. Ozawa
Materials Challenges In Alternative & Renewable Energy 2012, February 26 – March 1, 2012 Clearwater Beach, FL, USA

“In situ XAFS analysis of CeZrO₂ catalyst for automotive catalyst”

Y. Takahashi, Y. Yamada, Y. Ando, M. Haneda, M. Ozawa
Materials Challenges In Alternative & Renewable Energy 2012, February 26 – March 1, 2012 Clearwater Beach, FL, USA

「環境セラミックス」(招待講演)

小澤正邦
日本材料学会東海支部、第6回学術講演会、平成24年3月5日、名古屋

「酸化セリウム添加ロジウムジルコニア触媒の自動車用模擬3元触媒浄化性能」

澤田洋孝・羽田政明・小澤正邦
日本材料学会東海支部、第6回学術講演会、平成24年3月5日、名古屋

「水溶液からの貴金属シングルナノ粒子の合成と触媒活性の特異性」

藤本 啓・羽田政明・小澤正邦
日本材料学会東海支部 第6回学術講演会、平成24年3月5日、名古屋

「白金/セリア/ジルコニア/アルミナ触媒の低温炭化水素浄化特性と微細組織」

大河内貴裕・神内直人・羽田政明・小澤正邦
日本材料学会東海支部 第6回学術講演会、平成24年3月5日、名古屋

「希少金属セリウムを低減した自動車排ガス浄化触媒材料の微細構造制御」

高橋洋祐・山田祐貴・安藤泰典・左合澄人・服部知俊・出羽真貴子・羽田政明・小澤正邦
日本材料学会東海支部、第6回学術講演会、平成24年3月5日、名古屋

「セリアジルコニア系複合触媒の微細構造とトルエン浄化特性」

杠 洋輝・丸山兼泰・羽田政明・小澤正邦
日本セラミックス協会2012年年会、平成24年3月19日-21日、京都

「共沈法合成セリア - ジルコニア系粉末のラマン散乱及び可視分光特性評価」

網本正哉・木村健志・羽田政明・小澤正邦
日本セラミックス協会、2012年年会、平成24年3月19日-21日、京都

「白金ナノ粒子/アルミナ触媒の調製と活性評価」

藤本 啓・羽田政明・小澤正邦
日本セラミックス協会、2012年年会、平成24年3月19日-21日、京都

「触媒コート層/担体の界面の微細構造と熱的安定性」

荒木健一・小澤正邦
日本セラミックス協会、2012年年会、平成24年3月19日-21日、京都

「有機物保護されたセリアナノ結晶の水熱合成」

小林克敏・羽田政明・小澤正邦
日本化学会第92春季年会、平成24年3月25日-28日、東京

「均一沈殿法によるセリア微粒子の高温シンタリング挙動の解析」

小澤正邦・西尾健二・羽田政明
日本化学会第92春季年会、平成24年3月25日-28日、東京

「希土類添加ジルコニアの擬弾性による動的酸素緩和の解析」

小澤正邦・土屋憲治
日本化学会第92春季年会、平成24年3月25日-28日、東京

「立方晶ジルコニアの結晶方位依存性酸素緩和の観測」

小澤正邦
日本化学会第92春季年会、平成24年3月25日-28日、

東京

「担持白金ディーゼル酸化触媒上での炭化水素酸化反応における白金分散度の影響」

羽田政明・佐々木 基・浜田秀昭・小澤正邦
第109回触媒討論会、平成24年3月28日-29日、東京

「共沈法で調製した金属酸化物担持バリウム触媒のNO直接分解活性」

土井泰幸・羽田政明・小澤正邦
第109回触媒討論会、平成24年3月28日-29日、東京

「セリアジルコニア担持白金触媒のナノ構造とCO酸化活性」

神内直人・羽田政明・小澤正邦
第109回触媒討論会、平成24年3月28日-29日、東京

「PtPd/Al₂O₃系触媒によるディーゼル排出ガス中のNO酸化反応」

佐々木 基・千葉晃嗣・佐藤直子・鈴木邦夫・羽田政明・浜田秀昭
第109回触媒討論会、平成24年3月28日-29日、東京

「CuO担持触媒の調製およびブタン酸化」

三木 健・羽田政明・多井 豊・小澤正邦
第109回触媒討論会、平成24年3月28日-29日、東京

“Sintering behavior and microstructure of CeO₂ nanoparticles for heterogenous catalyst”

M.Ozawa
The 28th Japan-Korea International Seminar on Ceramics, November 23-26, 2011, Okayama

“Sintering behavior of CeO₂ under monitoring by Master sintering curve analysis”

M.Ozawa, K.Nishio
The 28th Japan-Korea International Seminar on Ceramics, November 23-26, 2011, Okayama

“Crystal phase, local structure and oxygen relaxation of Y₂O₃-doped CeO₂-ZrO₂ solid solution”

M.Ozawa, M.Amimoto, M.Itoh, M.Haneda
The 28th Japan-Korea International Seminar on Ceramics, November 23-26, 2011, Okayama

機能創製研究部門・複合機能研究グループ

〈論文〉

“Effect of porcelain shape for strain behavior of strengthened porcelain in impact test”

A. Hayashi, K. Kurachi, M. Mizuno, T. Ota

IOP Conf. Series: Mater. Sci. & Eng., **18** 222021 (2011)

強化磁器食器の衝撃試験を行い、ひずみ波形を測定することにより、測定条件による衝撃強度への影響について検討した。その結果、衝撃点の内側に横方向に最大ひずみが発生すること、食器を支えているバックストップとの接点においても大きなひずみが発生し、その位置によってひずみ波形が異なってくることなどがわかった。

“Fabrication of transition temperature controlled W-doped VO₂ nano particles by aqueous solution”

H. Miyazaki, K. Yoshida, S. Sasaki, N. Sakamoto,

N. Wakiya, H. Suzuki, T. Ota,

J. Ceram. Soc. Japan, **119** pp522–524 (2011)

バナジウムオキシイソプロポキシドにタングステンのアルコキシドあるいは塩化物を用いてドープし、還元雰囲気中 400℃にてナノサイズの二酸化バナジウム粉体を合成した。工学的ならびに電気的性質が大きく変化する転移点は、ノンドープの 67.5℃に比べ、室温に近い 30℃~40℃まで低下した。

“Phosphorus solid solution effects of electric and dielectric properties on sintered WO₃ ceramic”

H. Miyazaki, A. Nose, H. Suzuki, T. Ota,

J. Ceram. Soc. Japan, **119** pp650–653 (2011)

酸化タングステンにリンを固溶させた P_xW_{1-x}O₃(x=0~0.3)セラミックスを 1000℃の焼成によって作製した。得られた試料に対して、x の変化による電気抵抗および誘電率の変化を調べた。

“Fabrication and Evaluation of Arrayed needle-like TiO₂ particle – Transparent Resin Composite films”

S. Kikitsu, T. Otsuka, H. Miyazaki, H. Suzuki, T. Ota,

Key Eng. Mater., **484** pp177–182 (2011)

光硬化性ウレタン樹脂と針状 TiO₂ 粒子を混合し、電圧印加によって TiO₂ 粒子を配列化させたコンポジット膜を合成し、電圧が配列化に与える影響、TiO₂ 濃度による透過率の変化などを調べた。得られたコンポジット膜は透過率に角度選択性を示した。

“Arrayed needle-like TiO₂ particles in a composites by applying AC bias and its transmittance Anisotropy”

H. Miyazaki, S. Kikitsu, H. Suzuki, T. Ota,

Adv. Powder Tech., **22** pp544–547 (2011)

針状 TiO₂ 粒子をウレタン樹脂中に配向させたコンポ

ジット膜を、成形時に電圧を印可することによって作製した。この膜を窓に利用した場合、夏の高角度からの太陽光は遮断し、冬の低角度からの太陽光は透過することが可能となり、窓自体が室内の温度を調節する機能をもつことが期待される。

“Fabrication of Photochromic Tungsten Oxide Based Composite Film Using Peroxisopolytungstic Acid”

H. Miyazaki, Y. Baba, M. Inada, A. Nose, H. Suzuki, T. Ota

Bull. Chem. Soc. Jpn., **84** pp1390-1392 (2011)

酸化タングステンとウレタン樹脂から作製したコンポジット膜について、紫外-可視領域におけるフォトクロミズムを調べた。得られた膜は、650 nm および 900 nm に吸収ピークを持ち、無色から青に変化することがわかった。

“Magnetic and optical properties of MgAl₂O₄-(Ni_{0.5}Zn_{0.5})Fe₂O₄ thin films prepared by pulsed laser deposition”

T. Misu, N. Sakamoto, K. Shinozaki, N. Adachi, H. Suzuki, N. Wakiya

Science and Technology of Advanced Materials, **12**(3), 034408/1-034408/4 (2011)

MgAl₂O₄ と (Ni_{0.5}Zn_{0.5})Fe₂O₄ [MA(100-x)-NZFx] の固溶体薄膜を石英基板上にパルスレーザー蒸着で作製した。XRD から x に比例して格子定数も変化する多結晶薄膜であることが分かり、可視光で透明性を示し、光学バンドギャップは x=20, 40, 60, 80 および、100 でそれぞれ 2.95, 2.55, 2.30 and 1.89 eV であった。ファラデー回転は x=70 で 2000 degrees cm⁻¹ @ 570 nm と顕著に回転し、Y₃Fe₅O₁₂ に匹敵する性能を示した。

“Magnetic field waveform measurement using pulsed laser”

H. Nasuno, S. Hashi, K. Ishiyama, N. Adachi

Journal of the Magnetics Society of Japan, **35**(3), pp273-276 (2011)

電子回路上の高周波近傍漏洩電磁界の観察手段として用いられてきた金属プローブは高周波領域では、周りの電磁界分布を擾乱する問題がある。そこで、磁気光学素子をプローブとして用い、パルスレーザーを用いたストロボ撮影の手段を応用した新たな測定システムを開発した。この手法は、ストロボの役割であるパルスレーザーのショットタイミングを制御することにより、電磁界の任意の位相の強度を観測できる利点があることも明らかになった。

“Magneto-optical effect and ferromagnetic resonance of Bi-Fe garnet for high frequency electromagnetic sensor”

N. Adachi, K. Yogo, T. Ota, M. Takahashi, K. Ishiyama, K.

Journal of Applied Physics, **109**(7), 07A506/1-07A506/3. (2011)

高周波電磁界のプロープ素子開発を目的に、巨大磁気光学効果を示す Bi₃Fe₅O₁₂ (BIG) および Bi₃Fe_{5-x}GaxO₁₂ (BIGG), x = 0.2, 0.5, 1.0 薄膜を有機金属分解法により作製した。これら熱的に非平衡でこれまで気相法プロセスでのみ作製が可能だった物質である。電気炉での熱処理は 480°C が最適で、ファラデー回転は約 $-6^\circ/\mu\text{m}@630\text{ nm}$ を示した。強磁性共鳴は半値幅 30~200 Oe を示し、鋭い共鳴ピークを示す膜は、磁気共鳴を応用した磁界観察に有効であると思われる。

“Variation of the strain waveform developed in strengthened porcelain upon impact”

A. Hayashi, H. Tsuge, K. Kurachi, M. Mizuno, T. Ota
J. Ceram. Soc. Japan, **120** [3] 104-110 (2012)

市販強化磁器食器を用いて、衝撃試験時に発生する歪みを測定し、歪み波形が、2つのピークを持つこと、食器の直径やバックストップによって変化することなどを明らかにした。また、高速度カメラを用いた観察により、一つ目の歪みピークは最初の打撃により局所的に起こること、二つ目の歪みピークはバックストップから跳ね返った食器がハンマーと再衝突するために起こることを明らかにした。

〈総説・解説・報文・その他〉

「セラミックス関連材料の室温付近における熱膨張特性」

宮崎英敏・太田敏孝

セラミックス, **46** 938-941 (2011)

これまでに測定した各種セラミックス材料の室温付近

における熱膨張をまとめて報告した。金属材料とは違い、室温域の熱膨張の値は、一般に使われている高温域の値に比べ、かなり小さい値であることを示した。また、デバイ温度との関連などについても記述した。

〈著書〉

「レアメタル便覧」

第3巻 18.5.5 光磁気記録、磁気光学 安達信泰 (分担執筆)

足立吟也監修 丸善出版 (2011.1 発行)

可視光領域に透明な磁性体セラミックスを中心に磁気光学効果の顕著な物質について基礎的な物性データと最近の研究例について紹介した。

〈発表〉

「熱処理結晶化法による Nd-Fe-B 薄膜磁石の作製と磁気特性」

武藤大夢・安達信泰・太田敏孝

日本セラミックス協会 2011 年年会 3 月、静岡

余語和也・安達信泰・太田敏孝・石山和志

日本セラミックス協会第 24 回秋季シンポジウム、2011 年 9 月、札幌

「強化磁器食器の衝撃強度においてハンマー重量が衝撃強度に及ぼす影響について」

林 亜希美・倉知一正・水野正敏・柘植英明・安達信泰・太田敏孝

日本セラミックス協会第 24 回秋季シンポジウム、2011 年 9 月、札幌

「有機金属分解法で作製したビスマス鉄ガーネットにおける磁気特性の基板依存性」

安達信泰・余語和也・渡邊健人・太田敏孝・石山和志
第 35 回 日本磁気学会学術講演会、2011 年 9 月、新潟

「針状 TiO₂ 粒子を配列化させたコンポジット膜の合成および可視光透過率の角度依存性」

宮崎英敏・大塚卓昭・太田敏孝・鈴木久男

日本セラミックス協会第 24 回秋季シンポジウム、2011 年 9 月、札幌

“Impact strength of the aluminium titanate with low elasticity”

A. Hayashi, N. Adachi, T. Ota, Y. Sekiya, G. Sauget, M. Huger
UNITECR、2011 年 11 月、京都

「WO₃ 系フォトクロミックコンポジット膜の合成」

野瀬充史・宮崎英敏・馬場悠貴・稲田雅也・鈴木久男・太田敏孝

日本セラミックス協会第 24 回秋季シンポジウム、2011 年 9 月、札幌

“Characterization of the anisotropic grain coarsening in aluminum titanate ceramics”

A. G. Doncieux, P. Michaud, M. Huger, T. Chotard, N. Ishizawa, T. Ota
UNITECR、2011 年 11 月、京都

「ガリウム置換ビスマス鉄ガーネットにおける磁気特性の成長方位依存性」

「ベルヌーイ法による Al₂TiO₅ 結晶の育成」

川南修一・藤澤真紀・太田敏孝

第 6 回日本フラックス成長研究発表会、2011 年 12 月、甲府

解析設計研究部門・解析システム研究グループ

〈論文〉

“Evaluation of crystallite size distribution by a capillary spinner-scan method in synchrotron powder diffractometry”

T. Ida, T. Goto, H. Hibino

IOP Conference Series: Materials Science and Engineering **18**, 022002 (2011.05)

シンクロトロン軌道放射光を用いて、キャピラリに充填した粉末試料を微小角度 (0.072°) 回転させながら観測される回折強度の統計的な変動を解析した。この方法により、数千点の独立な標本強度が得られ、強度分布の分散だけでなく、歪度も定量的に評価できることが確認された。強度分散は平均的な結晶粒径に対応するが、分布の歪度は結晶粒径分布の広がりや歪みを反映したものになる。分級された石英粉末を異なる比率で混合し、有効結晶子径が同程度で粒径分布の広がりや歪みが異なる3種の粉末試料を調製した。この試料について測定と解析を実施し、実際に粒径分布を評価できる事を実験的に明らかにした。

“Structural phase transitions in KNbO_3 and $\text{Na}_{0.5}\text{K}_{0.5}\text{NbO}_3$ ”

T. Sakakura, J. Wang, N. Ishizawa, Y. Inagaki, K. Kakimoto

IOP Conference Series: Materials Science and Engineering **18**, 022006, 1-5 (2011.05)

ニオブ酸カリウム (KNbO_3) およびニオブ酸カリウムナトリウム ($\text{Na}_{0.5}\text{K}_{0.5}\text{NbO}_3$) の単結晶の構造相転移を単結晶 X 線回折法によって調べた。 KNbO_3 の立方晶においては構成原子の非調和熱振動パラメータを六次の項まで精密化し、これから原子の確率密度分布と有効一粒子ポテンシャルを求めた。その結果、相転移近傍では Nb-O-Nb-O 鎖に沿って酸素が協同的な揺らぎ現象をしている可能性が高いことを明らかにした。 $\text{Na}_{0.5}\text{K}_{0.5}\text{NbO}_3$ においては斜方晶および正方晶の強誘電分域を擬メロヘドラル双晶と仮定して回折データの精密化が可能であることを示した。

“Structural evolution of FeCO_3 through decarbonation at elevated temperatures”

J. Wang, T. Sakakura, N. Ishizawa, H. Eba

IOP Conference Series: Materials Science and Engineering **18**, 022011, 1-4 (2011.05)

高温における炭酸鉄の脱炭酸現象を単結晶 X 線回折法によって調べた。炭酸鉄微小結晶は約 255°C 近傍から脱炭酸が始まり、結晶が次第に黒化する。二次元検出器を用いた回折データを再構成して得られる逆格子断面の強度分布から、マグネタイト (Fe_3O_4) の生成が確認された。さらに

加熱すると 411°C 付近からはヘマタイト (Fe_2O_3) の生成が認められた。脱炭酸は約 474°C で終了し、結晶は最初に生成したマグネタイトと、より高温側で生成したヘマタイトの二相のみになった。これらの鉄酸化物はいずれも母構造の炭酸鉄の格子と一定の方位関係をもっていることを明らかにした。

“Crystal structures of solid solution $(\text{Ba}_{1-x}\text{Ca}_x)(\text{Sc}_{1/2}\text{Nb}_{1/2})\text{O}_3$ system”

H. Nakano, T. Ida, M. Takemoto, H. Ikawa

IOP Conference Series: Materials Science and Engineering **18**, 082023 (2011.05)

ペロブスカイト構造を持つ一連の化合物 ($\text{Ba}_{1-x}\text{Ca}_x$) ($\text{Sc}_{1/2}\text{Nb}_{1/2}$) O_3 は固溶限界が広く、中間的な組成で高い誘電率を示す。ペロブスカイト構造の B サイトに位置する Sc^{3+} イオンと Nb^{5+} イオンはイオン半径が近く、部分的に規則配列を持つ二重ペロブスカイト構造をとる。一連の固溶系の構造は A サイトに位置する Ba^{2+} と Ca^{2+} イオンのイオン半径の違いの影響を受け、イオン半径の小さい Ca^{2+} の割合が増えるほど B サイトの配位八面体のティルト角が増大し、同時に B サイトの配列の規則化も進行することが明らかになった。

“ $(\text{AE}, \text{Ln})_{11}\text{Ru}_4\text{O}_{24}$ (AE=Ca, Sr, Ln=Sm, Nd, Pr) 単結晶のフラックス合成と構造”

井口浩詠・坂倉輝俊・石澤伸夫

J. Flux Growth, **6**[1] 17-24 (2011.06).

アルカリ土類塩化物をフラックスとして用い、 $(\text{Ca}, \text{Sm})_{11}\text{Ru}_4\text{O}_{24}$ および $(\text{Ca}, \text{Nd})_{11}\text{Ru}_4\text{O}_{24}$ 、 $(\text{Sr}, \text{Nd})_{11}\text{Ru}_4\text{O}_{24}$ 、 $(\text{Sr}, \text{Pr})_{11}\text{Ru}_4\text{O}_{24}$ の単結晶を育成し、その自形や結晶構造を調べた。これらの結晶は正方晶系をとり、対称中心がなく、カイラルな空間群 $I4_1$ に属することがわかった。 RuO_6 八面体の幾何学的な特徴から Ru_1 席には Ru^{4+} および Ru^{5+} が統計的にほぼ半数ずつ存在し、 Ru_2 席には Ru^{5+} が優先的に存在することが示唆された。結晶の晶癖を調べた結果、小さい結晶では $\{110\}$ および $\{001\}$ がよく発達し、大きくなるにつれて徐々に $\{011\}$ が発達すると推定された。

“On the Origin of the Solid-State Thermochromism and Thermal Fatigue of Polycyclic Overcrowded Enes”

P. Naumov, N. Ishizawa, J. Wang, L. Pejov, M. Pumera, S-C. Lee

J. Phys. Chem., **115**, 8563-8570 (2011.06)

過密な構造をもつ多環式不飽和炭化水素族 (PAE) の固相

熱変色性と熱疲労を紫外-可視分光分析法、および 120 K から 530 K の温度にわたる単結晶 X 線回折法によって調べた。これらの実験から PAE の熱変色性が相転移ないしは構造の折りたたみ、ねじれ、歪み等の変形に起因するものではなく、中心架橋原子を挟む芳香族間の大きな分子振動の相関に起因するものと推定した。

“Particle statistics in synchrotron powder diffractometry”

T. Ida, T. Goto, H. Hibino

Z. Kristallogr. Proc., **1**, 69-74 (2011.09)

シンクロトロン X 線源を用いて、キャピラリ透過法における観測回折強度の統計的な性質について調査した。粒度分布の異なる粉末試料をガラスキャピラリに充填し、軸周りにステップ回転させながら観測される回折強度を記録した。粒度分布の広がり大きい試料ほど観測される回折強度の分布の歪度が強くなる傾向があることが実験的に確認された。

“Particle statistics of capillary specimen in synchrotron powder diffractometry”

T. Ida

J. Appl. Cryst., **44**, 911-920 (2011.10)

粉末回折測定における粒子統計について、一般性の高い理論的な枠組みを独自に構築した。この理論は、観測される回折強度が個々の結晶粒からの回折の畳み込みとして表現されることと、畳み込みのキュムラントはキュムラン

トの和に等しいという加成性が成立することに基づいており、観測される粉末回折強度の統計的な性質を完全に表現する事ができる。この理論を応用することにより、実測の強度分布から平均的な結晶粒径だけでなく、粒径分布の広がりも評価できる事を実験的に証明した。

“Application of a theory for particle statistics to structure refinement from powder diffraction data”

T. Ida, F. Izumi

J. Appl. Cryst., **44**, 921-927 (2011.10)

粉末回折データから構造解析を行う方法として、最小二乗法に基づく Rietveld 法と呼ばれる方法が広く使われてきたが、この方法は実験誤差が既知である事を前提とするのに対して、多くの場合に粒子統計誤差を含む統計誤差は先験的に予測する事ができず、論理的な整合性が破綻している。本研究では、最小二乗法の上位概念に相当する最尤推定法を用い、実験データに基づく誤差推定も含む新しい構造解析法を開発した。公開されている粉末回折データに Rietveld 法と新しい解析法を適用して最適化された構造を比較した結果、新しい解析法で精密化された構造は Rietveld 解析の結果より、むしろ単結晶構造解析の結果に近くなった。従来から Rietveld 解析の結果の信頼性について疑問が持たれる場合は少なくなかったが、この問題が理論的にも実証的にも明らかとなった。粉末回折データに基づいて正当な構造推定を可能にする実用的で新規性の高い解析方法が見出されたと結論される。

〈総説・解説・報文・その他〉

「グラムシャリエ級数展開を用いた非調和熱振動解析とその応用」

坂倉輝俊・井田 隆・石澤伸夫

セラミックス基盤工学研究センター年報 2010, **10**, 39-42 (2011.03)

「高温単結晶 X 線回折計の温度検定」

王 俊・日比野寿・石澤伸夫

セラミックス基盤工学研究センター年報 2010, **10**, 43-47 (2011.03)

「LiMn₂O₄ 中の Li の拡散機構と Mn₄O₄ heterocubane の役割」

石澤伸夫

インターカレーション反応の基礎科学 (第 58 回固体イオニクス研究会テキスト), 固体イオニクス研究会, p19-26 (2011.10)

“Two-dimensional Distribution of Incident Beam Intensities at 14A”

T. Sakakura, J. Wang, N. Ishizawa, S. Kishimoto

Photon Factory Activity Report 2010, in press (2011)

“On the symmetry of (Sr,Nd)₁₁Ru₄O₂₄”

T. Sakakura, H. Iguchi, J. Wang, N. Ishizawa

Photon Factory Activity Report 2010, in press (2011)

“Particle statistics in synchrotron powder diffractometry”

T. Ida, T. Goto, H. Hibino

Photon Factory Activity Report 2010, in press (2011)

〈発表〉

“Particle statistics in ϕ - and ω -scan methods”

T. Ida

The ICDD Spring Meeting 2011, March 2011, USA

“Characterization of the anisotropic grain coarsening in aluminium titanate materials”

A. Gallet-Doncieux, P. Michaud, M. Huger, T. Chotard, T. Chotard, N. Ishizawa, T. Ota

12th Conference of the European Ceramic Society (ECerS XII), June 2011, Sweden

「希土類ケイ酸オキシアパタイト単結晶のフラックス合成と構造」

二宮佳亮・日比野 寿・井田 隆・石澤伸夫・坂倉輝俊

第42回東海若手セラミスト懇話会、2011年6月、蒲郡

「粉末X線回折データの粒子統計解析によるマイクロメートルオーダーの結晶粒径評価」

後藤大士・井田 隆・日比野 寿

第42回東海若手セラミスト懇話会、2011年6月、蒲郡

「回折プロファイルの読み方」(依頼講演)

井田 隆

日本結晶学会講習会「粉末X線解析の実際」、2011年7月、東京

「粉末X線回折の使い方」(依頼講演)

井田 隆

シンクロトロン光利用者研究会、2011年8月、名古屋

“Particle statistics in ϕ - and ω -scan powder diffraction intensity measurements”

T. Ida, T. Goto, H. Hibino

IUCr 2011 XXII International Congress, August 2011, Spain

“Crystal structures and humidity-dependent phase transitions of Gly-L-Tyr hydrates”

T. Kiyotani, T. Ida, S. Yamamura, Y. Sugawara

IUCr 2011 XXII International Congress, August 2011, Spain

“Indialite and cordierite in glass ceramics for millimeterwave dielectrics”

H. Ohsato, T. Ida, J.-S. Kim, C.-I. Cheon

IUCr 2011 XXII International Congress, August 2011, Spain

「粉末構造解析における粒子統計理論の適用」

井田 隆・後藤大士・日比野 寿・泉 富士夫

日本セラミックス協会秋季シンポジウム、2011年9月、札幌

「 $\text{NaLa}_9\text{Si}_6\text{O}_{26}$ 単結晶のフラックス合成と構造」

二宮佳亮・日比野 寿・井田 隆・石澤伸夫・坂倉輝俊

日本セラミックス協会秋季シンポジウム、2011年9月、札幌

“Characterization of the anisotropic grain coarsening in aluminium titanate ceramic”

A. Gallet-Doncieux, P. Michaud, M. Huger, T. Chotard, T. Chotard, N. Ishizawa, T. Ota

Unified international Technical Conference on Refractories 2011 (UNITECR 2011), October 2011, Kyoto

「 LiMn_2O_4 中のLiの拡散機構と Mn_4O_4 heterocubaneの役割」(招待講演)

石澤伸夫

第58回固体イオニクス研究会、2011年10月、東京

「最尤推定による粉末X線構造解析」(招待講演)

井田 隆

原子力機構・兵庫県立大学合同物性コロキウム、2011年10月、西播磨

“Diffusion of Li in the LiMn_2O_4 Ion Conductor and Its Relation to the Oxygen-Evolving system in Plants” (Invited lecture)

石澤伸夫

内蒙古工業大学材料科工学院、呼和浩特、2011年11月、中国

「最尤推定による粉末X線構造解析」

井田 隆・泉 富士夫

平成23年度日本結晶学会年会、2011年11月、札幌

「粉末X線回折データの粒子統計解析」

後藤大士・井田 隆・日比野 寿・渡邊浩司

平成23年度日本セラミックス協会東海支部学術研究発表会、2011年12月、名古屋

「フラックス法で合成した $\text{La}_2\text{Ti}_2\text{O}_7$ 単結晶の構造」

石澤伸夫・二宮佳亮

日本フラックス成長研究会、2011年12月、甲府

「炭酸カルシウムの高温構造変化」

二宮佳亮・石澤伸夫・柳澤和道

日本フラックス成長研究会、2011年12月、甲府

「最尤推定を用いた新しい粉末構造解析法」(依頼講演)

井田 隆

分子科学セミナー、2011年12月、長久手

「最尤推定に基づく新しい粉末構造解析法」

井田 隆・泉 富士夫

第50回セラミックス基礎科学討論会、2012年1月、東京

「混合導電性酸化物 $\text{Sr}_n\text{Fe}_n\text{O}_{3n-1}$ 単結晶の酸素欠損及び構造評価」

武田誠司・籠宮 功・石澤伸夫

第50回セラミックス基礎科学討論会、2012年1月、東京

「スピナーキャン粉末回折法によるマイクロメートルオーダーの結晶粒径評価」

後藤大士・井田 隆・日比野 寿・渡邊浩司

第50回セラミックス基礎科学討論会、2012年1月、東京

「層状ペロブスカイトの一次相転移その場観察」

中野裕美・石澤伸夫

2012年日本セラミックス協会年会、2012年3月、京都

〈受賞〉

石澤伸夫

日本フラックス成長研究会平成23年学術賞

2011年12月9日

受賞題目「機能性単結晶の構造解析とフラックス成長」

解析設計研究部門・インテリジェントプロセス設計研究グループ

〈論文〉

“Characterization of dispersion and coagulation behaviour of alumina and silica particles in the mixed slurry by a drain time measurement”

H. Watanabe, H. Kawade, T. Shirai, M. Fuji

Journal of the Ceramic Society of Japan, **119** (3), pp185-188, 2011

本論文は、単体スラリーよりも複雑な多数構成のスラリーで粒子の分散性を測定するためのDT測定を提案する。排水性は粒子分散性と関係しているため、アルミナ・シリカ粉末の混合スラリーのDT値は酸・塩基性で高く良分散性を示し、中性付近で低く凝集傾向を示す。これらの分散や凝集パターンはその場固化されたスラリー薄片を電子顕微鏡で観察することで裏付けられ、ゆえにDT測定は多数構成スラリー内の粒子分散性を測定できる。

“Direct observation of particle dispersion patterns in non-aqueous slurries using an in-situ solidification technique (Note)”

H. Watanabe, A. Tamura, M. Fuji

Journal of the Ceramic Society of Japan, **119** (3), pp214-217, 2011

原料スラリー中における粒子の分散性は、最終的なセラミックスの品質に直接影響するため、分散性は非常に重要である。その場固化技術を用いた液体溶媒中の粒子分散のその場観察は、これまで水溶液系のみ扱われ非水系では発達してこなかった。本論文では、粒子分散に左右されずにスラリーをゲル化させる条件を発見し、無水溶媒中でのイットリアおよびアルミナのその場観察を行った。その結果、溶媒中における粒子の分散状態がはっきりと観察できた。

“Evaluation of Surfactant-free stabilized vapor grown carbon fibers with ζ -potential and Raman spectroscopy”

C. Hai, M. Fuji, H. Watanabe, F. Wang, T. Shirai, M. Takahashi

Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects, **381** (1), pp70-73, 2011

硫酸：塩酸=3:1の混合酸を用いて気相成長炭素繊維(VGCF)の機能化を行った。VGCF中にあるC-C結合を、共有結合処理を行うことでsp²混成軌道からsp³混成軌道へと置き換えた。その結果、表面の欠陥が増加し親水基の生成が確認できた。機能化処理前後のVGCFのゼータ電位、粒度分布の結果から、溶解度の増加によりVGCFコロイド粒子-水間の距離が短縮され、電気的作用を強化していることが明らかになった。

“Synthesis And Electrochemical Characterization Of Electrically Conductive Porous Alumina Composites Modified By Nickel And Platinum Nanoparticles”

C. Hai, M. Fuji, F. Wang, H. Watanabe, T. Shirai, I. Yamada, M. Takahashi

ICC3: Symposium 3: Nano-crystals and Advanced Powder Technology, **18**, pp062009/1-062009/4, 2011

本論文では、ゲルキャスト成形体を還元雰囲気下で焼成して作製したCPA(Conductive Porous Alumina)表面にNi及びPtナノ粒子を析出させる事で複合電極材料の作製とその電気化学特性の評価について報告する。作製した複合電極は一般的な炭素電極と比べ酸化還元反応に対する電気触媒特性の向上が見られた。

“Liquid phase synthesis of ZnO microrods highly oriented on the hexagonal ZnO sheets”

S. Yamashita, H. Watanabe, T. Shirai, M. Fuji, M. Takahashi

Advanced Powder Technology, **2** (2), pp271-276, 2011

本論文では、前駆体粒子からの溶解再析出を利用した、板状粒子上に配列したZnOマイクロロッドの合成および加熱処理条件の配列構造への影響について報告する。本研究では層状水酸化物構造を有する六角板状の前駆体粒子を用いることにより、低温で簡易に配列構造を有するZnOロッドが得られた。

“Investigation of the morphological change into the fabrication of ZnO microtubes and microrods by a simple liquid process using Zn Layered Hydroxide precursor”

S. Yamashita, M. Fuji, C. Takai, T. Shirai

MS&T 2011 Ceramics Transaction, (掲載予定)

層状亜鉛水酸化物を前駆体として用いる事で、チューブ形状を有する酸化亜鉛粒子を合成した。本論文では、前駆体粒子から酸化亜鉛マイクロチューブ及びロッドへの粒子形態変化について、加熱処理の諸条件の及ぼす影響について調査を行った。実験結果から、加熱処理の初期段階において、チューブが生成し、その後ロッド状への形態変化する事がわかった。

“FTIR studies of adsorption and photocatalytic decomposition under UV irradiation of dimethyl sulfide on calcium hydroxyapatite”

H. Tanaka, E. Tsuda, H. Nishikawa, M. Fuji

Advanced Powder Technology, doi:10.1016/j.apt.2011.01.001

UV照射下で硫化ジメチル(DMS)のハイドロキシア

パタイト (HAp) コロイド粒子への吸着・光触媒分解を IR 測定により調査した。DMS の吸着により Hap 表面の P-OH バンドの強度が減少し CH バンドの強度が増加したことから、DMS は Hap の P-OH 基に吸着していることがわかる。また、UV の照射によって P-OH バンドが再び現れ CH バンドは弱まったことから、P-OH ラジカルの形成による DMS の光触媒分解が起きたと考えられる。

“Observation of sintering behavior and grain growth in gel-cast method for near net shape”

K. Yoshino, T. Shirai, J. Tsuchimoto, M. Fuji

Journal of the Ceramic Society of Japan, **119** (1387), pp194-197, 2011

ゲルキャスト体の焼結収縮挙動は、素地の状態に影響され、焼結による変形を引き起こす。本実験では平型と鉛直型の二つの型の、焼結体の外側、中心、上面、底面の違いを評価した。焼結収縮の結果、収縮は中心に向かって起こっていることが確認された。断面の SEM 観察からは、壁面に扁長の粒子が、底面には大きい粒子が存在することがわかった。これより、壁面との相互作用や沈降作用が焼結体の変形を引き起こすことが示唆された。

“Electrocatalytic Activity of the Conductive Alumina/NCN Composite Electrode by Electro-Depositing NiCu Particles for Methanol Oxidation”

X. Zhao, M. Fuji, T. Shirai, H. Watanabe, M. Takahashi

Journal of the American Ceramic Society, **94** (4), pp1167-1172, 2011

NiCu 粒子の電着によって作られた NiCu/Al₂O₃/NCN 電極のアルカリ溶液中でのメタノール酸化の電極触媒活性について述べる。FE-SEM 観察と EDS 分析によって NiCu 粒子は FCC 構造の固溶体として導電性セラミックスの炭素層の上に分布していることが確かめられた。電気化学特性評価の結果、NiCu/Al₂O₃/NCN 電極はメタノール酸化のための高い電極触媒活性と安定性をもつことが示唆された。

“Electrocatalytic evolution of hydrogen on the NiCu/Al₂O₃/nano-carbon network composite electrode”

X. Zhao, M. Fuji, T. Shirai, H. Watanabe, M. Takahashi, Y. Zuo

Journal of Materials Science, **46** (13), pp4630-4637, 2011

NiCu/Al₂O₃/NCN コンポジットはアルカリ溶液において高い電気化学的安定性や水素放出反応における高い触媒作用を示す。本論文では NiCu 粒子と Al₂O₃/ ナノカーボンネットワーク (NCN) コンポジットを用いて NiCu/Al₂O₃/NCN コンポジットの電極を作製した。形状や結晶構造、特性の評価から NiCu 粒子はアルミナ粒子間の炭素層に面心立方構造をもった NiCu 固溶体として一様に分布してい

ることがわかった。

“Key techniques to control porous microsphere morphology in S/O/W emulsion system”

C. Takai, T. Hotta, S. Shiozaki, S. Matsumoto, T. Fukui

Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects, **373**, pp152-157, 2011

S/O/W エマルション法を用いて PLGA/HAp 多孔質微粒子を合成した。本論文では、様々な S 相(無機粒子)、O 相(ポリマー、有機溶媒)を組み合わせ、多孔質微粒子の生成に与える影響を調べた。その結果、無機粒子とポリマー、ポリマーと有機溶媒の相溶性が高く、無機粒子と有機溶媒の相溶性が低い場合に、多孔質が形成されることがわかった。HAp と PLGA のカルボキシル基が相互作用することを利用して、HAp/PLGA/DCM 系を選択し、エマルション工程における反応時間、攪拌速度を最適化した。

“Effect of inorganic salt on formation of porous PLGA microspheres”

C. Takai, T. Hotta, S. Shiozaki, S. Matsumoto, T. Fukui,

Chemistry Letters, **40** (6), pp638-639, 2011

S/O/W エマルション法を用いて、生分解性ポリマーである PLGA の多孔質微粒子を合成した。本論文では、水相に加えた塩が多孔質形成に与えるメカニズムについて調べた。乳化剤ポリビニルアルコール (PVA) が溶解した水相に塩化ナトリウム (NaCl) を溶解させると、PVA の塩析が起こり、凝縮した PVA 分子が PLGA を含む油滴表面に吸着する。その結果、油滴から有機溶媒の拡散が進行しにくくなるため油滴内で水相と油相の相分離が起こり、多孔質が形成することがわかった。

“Skeletal silica nanoparticles prepared by control of reaction polarity”

C. Takai, M. Fuji, K. Fujimoto

Chemistry Letters, **40**, pp1346-1348, 2011

アビエチン酸被覆した炭酸カルシウム(カルサイト)をテンプレートとし、ゾルゲル法を用いてスケルトン構造を有するシリカナノ粒子を合成した。得られた粒子は、立方体の六面に四辺形状の孔を有する。このような構造を得るためには、シリカ種となるシラノールよりアビエチン酸の酸性度が低いこと、アビエチン酸と相溶性の低い反応溶媒を使うことが必要であることがわかった。

“Shape-controlled hollow silica nanoparticles synthesized by an inorganic particle template method”

M. Fuji, T. Shin, H. Watanabe, T. Takei

Advanced Powder Technology, doi:10.1016/j.apt.2011.06.002

本論文では、無機粒子テンプレート法により形状をコントロールした中空シリカナノ粒子の合成に成功した。中

空シリカナノ粒子はゾルゲル法によりシリカをテンプレート材料の表面にコーティングした後、酸処理によりテンプレート材料を除去することで得られた。形状のコントロールは立方体、表面の粗い球体、ロッド状など様々な形状の炭酸カルシウムをテンプレート材料として用いることで行われた。

“Fabrication of calcined hierarchical porous hollow silicate micro-size spheres via double emulsion process”

Raymond V. Rivera Virtudazo, M. Fuji, T. Shirai,
Materials Letters, **65** (19-20), pp3112-3115, 2011

本論文では、ダブルエマルジョン(水1/油/水2)法により合成した、シェルに細孔を有する7~12 μm の中空シリケート粒子について報告する。ポリメタクリレートナトリウム(Na-PA)を水1/油/水2エマルジョン水溶液系に加える事で、シェル内にメソ孔(比表面積:259.2 m^2/g)からマクロ孔(比表面積:42.94 m^2/g)までの階層的なポアを持つ中空粒子が合成できた。

“Facile Preparation in Synthesizing Nano-size Hollow Silicate Particles by Encapsulating Colloidal-Hydroxyapatite nanoparticles”

Virtudazo R. V. Rivera, H. Tanaka, H. Watanabe, T. Shirai,
M. Fuji,
Journal of Materials Chemistry, **21**, pp18205-18207, 2011

本論文は、ナノ水酸化アパタイト(HAp)をテンプレートに用いたナノ中空シリカ粒子の低環境負荷合成法を提案する。環境的な観点からは、HApが弱酸に溶解しやすく、再利用に装置が不要であることが利点として挙げられる。また、テンプレートとして、コロイドHApを用いて60nm以下のナノ中空シリカ粒子を作製した初の試みでもある。この手法は、様々なナノ材料に応用されることが期待される。

“Hollow Structure Formation Mechanism of Calcium Carbonate Particles Synthesized by CO₂ Bubbling Method”

T. Tomioka, M. Fuji, M. Takahashi, C. Takai, M. Utsuno
Crystal Growth & Design, doi: 10.1021/cg201103z

CO₂バブリング法で得られるCaCO₃粒子の中空構造形成メカニズムは3段階で構成される。CO₂バブリングによるpH減少でアモルファスCaCO₃が析出し、これが凝集して2次粒子を作り、更なるpH減少で表面の1次粒子がバテライトに変化しシェルを作る。その後シェル内部のアモルファスの溶解と表面のバテライトの析出が同時に進行し、脱水による収縮で中空構造が形成される。さらにpH7以下で2次粒子内部の微粒子が再溶解しシェル構造が明確になる。

「煙霧シリカのエタノール-ヘキサン混合有機溶媒分散への吸着水の影響」

川村安希・高井千加・藤 正督・白井 孝
粉体工学会誌, **48**, pp755-760, 2011

煙霧シリカはその機能性からさまざまな応用分野で使用されている。その効果を十分に発揮するには煙霧シリカの分散性を調整することが重要である。煙霧シリカの表面は吸湿性が高く、表面の吸着水が分散に大きな影響を与えていると考えられている。しかしながら煙霧シリカの表面吸着水と分散性の関係を研究した報告例は少ない。そこで本研究では分散に影響を与える要因として煙霧シリカの表面に吸着した水分子に着目し、混合溶媒中で分散した。混合溶媒には広範囲で極性の制御可能な溶媒として非極性であるヘキサンと極性溶媒であるエタノールを使用した。

“Partially Functionalized Janus ZnO Spheres Prepared by Protecting Mask Techniques”

J. Ji, M. Fuji, H. Watanabe, T. Shirai
Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects, doi:10.1016/j.colsurfa.2011.09.042

本論文では保護膜を被覆する方法と、高分子電解質の存在下でのPickeringエマルジョンテンプレート法によりZnOにPS粒子を一部分に付着させることで、非対称のZnOヤヌス粒子を合成した。走査電子顕微鏡像よりZnO球体の表面はPS粒子が密集している部分とそうでない部分の2つに分けられることが確認された。Pickeringエマルジョンテンプレート法で合成された粒子に比べて、保護膜を被覆する方法で合成された粒子は、より均一にPS粒子によって被覆されていることが確認された。

“Preparation of self-bursting microcapsules by interfacial polymerization”

N. Tsuda, T. Ohtsubo, M. Fuji
Advanced Powder Technology, doi:10.1016/j.apt.2011.09.005

本論文では、昆虫の成長調整物質として広く用いられているピリプロキシフェンの新しいマイクロカプセル化技術について述べた。界面重合法により、水中では形状が保たれているが水が蒸発するとすぐに崩壊するという性質を有する自己崩壊型マイクロカプセルの合成に成功した。合成されたポリウレタン膜について、体積中位径や壁面の厚みなどの形成因子と物理的強度との関係を調べた。

“Study on the breaking behavior of self-bursting microcapsules”

N. Tsuda, T. Ohtsubo, M. Fuji
Advanced Powder Technology, <http://dx.doi.org/10.1016/j.apt.2011.11.006>

本論文では、界面重合法により殺虫剤(ピリプロキシフェン)をポリウレタンに内包した自己崩壊型マイクロカプセル

ルの崩壊挙動について調べた。自己崩壊型マイクロカプセルは水中では形状が保たれているが、水が蒸発するとすぐに崩壊するという性質を持つ。この自己崩壊現象をさらに詳しく調査するため、自己崩壊率とマイクロカプセルの自重、毛管力、限界座屈応力との関係を調査した。

“Electron microscopic observation of fine morphology of wet agar gel using a typical hydrophilic ionic liquid; 1-butyl-3-methylimidazolium tetrafluoroborate”

C. Takahashi, T. Shirai, M. Fuji,

Advances in Technology of Materials and Materials Processing, **13**, pp 39-47, 2011

イオン液体は、不揮発性、高導電性などの性質を特徴とし、電子顕微鏡下でも可視化剤としての可能性が報告されている。本実験では、含水試料のFE-SEM観察を目的とし、親水性イオン液体を処理することで、含水状態の寒天ゲルの微細構造観察を試みた。また、含水試料の正しい微細構造像を得るために、寒天ゲル中の水分子とイオン液体、イオン液体の希釈に用いるエタノールの挙動をラマン分光法を用いて観察した。OH、CH伸縮振動領域のピーク比から、寒天ゲルに対するイオン液体の浸透速度が計算でき、イオン液体と水が置換することによって含水試料が観察できることがわかった。本手法により、様々な含水試料の正しい微細構造観察が可能であることが示唆された。

“A designed surface modification to disperse silica powder into polyurethane”

L. Liu, H. Watanabe, T. Shirai, M. Fuji, M. Takahashi

Journal of Applied Polymer Science, *Accepted*

本論文では、シリカナノ粒子を表面開始凝縮反応によってポリウレタン (PU) の短鎖またはオリゴマーと接合することで粒子の表面修飾を行った。SEM像の結果より、N,N-dimethylacetamide(DMAc)またはPUプレポリマー中において、修飾された粒子の分散性の向上が示唆された。さらに、修飾された粒子をPUプレポリマーに組み込むことで得られた複合膜を評価した結果、光学特性、熱安定性、ビッカース硬度が向上していることが確認された。

“Grafting hyperbranched polyurethane onto silica nanoparticle via one-pot “A2 + CBn” condensation approach to improve its dispersion in polyurethane”

L. Liu, H. Watanabe, T. Shirai, M. Fuji, M. Takahashi

Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects, doi:10.1016/j.colsurfa.2011.12.035

ポリウレタン (PU) 中でのシリカ粒子の分散状態の改善を目的として、超分岐PUの粒子表面に4,4-diphenylmethane diisocyanate (MDI) と diethanolamine (DEOA) または tris-(hydroxymethyl) aminomethane (TOAM) を組み合わせたモノマーによるワンポット縮合反応を用いてNCO基を導入

した。有機溶媒やPUのプレポリマー中に再分散させたシリカ粒子と希釈した反応溶液に残留させたシリカ粒子の形態をSEMやTEMを用いて観察した。その結果、表面にグラフトポリマーを付着することにより粒子の分散性が向上した。

“Selectively depositing Pt nanoparticles on pre-treated electrically conductive porous alumina and its electrochemical studies”

C. Hai, T. Shirai, M. Fuji, F. Wang

Ceramics International, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ceramint.2011.12.017>

本論文では、ゲルキャスト成形体を還元雰囲気下で焼成して作製したCPA(Conductive Porous Alumina)表面にPtナノ粒子を析出させる事による複合電極材料の作製とその電気化学特性の評価について報告する。CPA内の導電ネットワークに様々な官能基を修飾する事で選択的にPtナノ粒子を析出させる事が出来た。また、複合化したCPAは高い活性を持ち、酸性電解溶液における電気化学特性の向上が見られた。

“Effect of Core Material on Breaking Behavior of Self-Bursting Microcapsules”

N. Tsuda, T. Ohtsubo, M. Fuji

Journal of Encapsulation and Adsorption Sciences, **1** (4), pp51-56, 2011

本論文では、自己崩壊型マイクロカプセルの崩壊挙動におけるコア材料の影響について調査した。界面重合法でポリウレタンによるマイクロカプセル化を施す際に、コア材料として5種類の溶媒を用いた。マイクロカプセルの自己崩壊率はコア材料の誘電率に比例することがわかった。また、溶媒の誘電率が高いほど、壁材により大きな影響を及ぼすことが明らかとなった。さらに、自己崩壊率は有機概念図を用いて予測することが可能であることがわかった。

“Effect of Particle Dispersion on a Gel-Cast Green Body”

K. Yoshino, M. Fuji, T. Shirai, M. Takahashi

Ceramic Transactions, DOI: 10.1002/9780470917145.ch45

本研究では、スラリー中の粒子分散状態がゲルキャスト成形体へ及ぼす影響について調査した。評価は、アルミナスラリーの粘度、成形体密度、強度を測定することにより行った。また、スラリー中の粒子径分布は2種類の粉末 (A: 平均粒子径 0.4 μ m、B: 平均粒子径 1.1 μ m) の混合比を変えることで制御した。結果は、最適量の分散剤を加えることにより粒子間の凝集力を弱めた状態のものが最も成形体密度が高くなった。

“Application of Mechano-chemical Process for Fabrication of Porous Ceramics from Waste Materials”

Apiluck Eiad-ua, T. Shirai, H. Watanabe, M. Fuji, K. Orito, M. Takahashi

粉体および粉末冶金, **58**(2), pp91-96, 2011

メカノケミカル法は、遊星ボールミルを用いて粉体を粉碎し、表面を活性化させることで反応性を高める。それをアルカリ活性剤と混合し、恒温恒湿で保持することで、無焼成セラミックスが作製される。本研究では、廃棄物の一種であるブラックペーパースラッジアッシュ (BPSA) から、メカノケミカル法を用いて多孔質セラミックスを作製した。

“Effect of Fibrillation on the Performance of Wood-Plastic Composites with High Filler Content”

H.Ito, H. Hattori, T. Okamoto, T. Endo, Seung-Hwan Lee, M. Fuji,

Y. Teramoto, M. Ago, Y. Imanishi, M. Takatani

繊維学会誌, **67**(1), pp1-7, 2011

本論文では、高充填ウッドプラスチックにおいて、ディスクミルを用いた簡便な湿式粉碎処理により繊維状木粉あるいはセルロースナノファイバーを用いた場合に準じたフィブリル同士の相互作用による WPC の物性向上効果を得る目的として検討を行った。本研究での結果から、木粉の表面のみをフィブリル化するだけで強度向上効果を発現する事が見いだされた。

“Generation of gaseous sulfur-containing compounds in tumour tissue and suppression of gas diffusion as an antitumour treatment”

K. Yamagishi, K. Onuma, Y. Chiba, S. Yagi, S. Aoki, T. Sato, Y. Sugawara, N. Hosoya, Y. Saeki, M. Takahashi, M. Fuji, T. Ohsaka, T. Okajima, K. Akita, T. Suzuki, P. Senawongse, A. Urushiyama,

K. Kawai, H. Shoun, Y. Ishii, H. Ishikawa, S. Sugiyama,

M. Nakajima, M. Tsuboi, T. Yamanaka

Gut, doi:10.1136/gutjnl-2011-300721

がん細胞の成長や転移のメカニズムについては未だに十分な理解がされておらず、特に腫瘍内における化学反応

においては全てが解明されているわけではない。本論文では、腫瘍内での反応生成物と腫瘍の拡散への影響について検討を行った。本研究の結果から、腫瘍内で生成する硫黄を含むガス状の生成物の拡散により腫瘍が進行している事が確認され、ガス状の生成物の拡散を防ぐ事により、腫瘍の拡散を防ぐ事が可能である事が見出された。

“Effect of Particle Size Distribution on Green Density Fabricated by Gel-Casting Method”

K. Yoshino, M. Fuji

粉体工学会誌, **48**, pp84-89, 2011

ゲルキャスト成形法において、スラリー中での凝集粒子を含んだ粉体粒度分布から、鈴木らのモデルを用いて重鎮密度の推定を行った。得られた推定充鎮密度と成形体より測定した充鎮密度との関係について考察を行い、成形体高密度化のための粉体粒度分布条件に対する設計指針を得ることを目的として検討を行った。その結果、メジアン径 3.0 μm 粉体と 0.4 μm 粉体を配合し原料を調整した際に、推定重鎮密度と配合割合に対する変化傾向に相関性が見られた。そして、凝集粒子を含んだスラリー中粒度分布においても、粒子間空隙へ微粒が充鎮されやすい条件で成形体高密度化が期待できることが示された。

“Observation of interactions between hydrophilic ionic liquid and water on wet agar gels by FE-SEM and its mechanism”

C. Takahashi, T. Shirai, M. Fuji

Materials Chemistry and Physics, 2012 accepted.

doi:10.1016/j.matchemphys.2012.01.089

近年、イオン液体を用いて電子顕微鏡下での様々な試料観察が行われている。しかし、含水試料の観察メカニズムについては未だ報告されていない。本論文では、典型的な親水性のイミダゾリウム系イオン液体を用いた含水ゲルの FE-SEM 観察メカニズムの解明をするとともに、ゲルの試料作製条件の最適化も行った。我々は、水とイオン液体の特異的な相互作用に着目し、水とイオン液体のアニオンが作る水素結合の挙動をラマン分光法を用いて検討した。

〈 著 書 〉

“Superior thermal insulation film with transparency achieved by hollow silica nanoparticles”

M. Fuji, C. Takai

Nanoparticle Technology Handbook

省エネルギーの観点から、様々な断熱材料が開発されている。窓ガラスなどへの施工は、断熱性に加え透明性が不可欠であるが、これまでに有効な断熱材料が開発されてい

ない。断熱性能は、材料中に熱伝導率の低い空気を導入することにより得られる。空気の大さが小さい方が対流や熱伝達を抑制するため、断熱性が向上する。そこで、ナノサイズのシリカ中空粒子を合成し、ポリマー中に混合分散させた透明断熱フィルムを作製した。ナノサイズの空気を導入することにより、断熱フィルムの熱伝導率をポリマーフィルムの 1/10 以下の 0.019W/mK に減少させることが

できた。同一の窓床面積を持つ二部屋で断熱性能の実証試験を行ったところ、フィルムを施工することによってエアコンの消費電力を約 30% 削減させることがわかった。

「セラミックス機能化ハンドブック—ゲルキャスト法」

藤 正督・白井 孝 (分担執筆)

NTS, pp516-521

本書はセラミックス開発に携わる研究者のために、セラミックス機能の高度化に関する事例、ガイドライン等を提供するためにまとめられたハンドブックである。著者らは、ゲルキャスト法を利用したセラミックスの多孔質化と機能高度化に関する章の執筆を担当した。

「入門 粉体材料設計」

藤 正督・白井 孝 (分担執筆)

日刊工業, pp143-157

本書はこれから粉体を用いた材料設計を行う研究者のための入門書である。著者らは「多孔質構造をつくる：大きな穴をつくる」というテーマに関する章の執筆を担当した。

「カーボンナノチューブ・グラフェンハンドブック」

藤 正督 (分担執筆)

コロナ社, pp212-221

11.CNT の応用、11.1 複合材料を執筆。

ナノカーボンを用いた複合材料として、セラミックス、樹脂系複合体を挙げ、作製方法と電気的特性について概説した。前者は、ナノカーボン表面を修飾することで凝集しやすいカーボンをセラミックス中に分散させる。本研究室でも、ゲルキャスト法で作製したアルミナ成形体を還元雰囲気で焼成することにより、アルミナマトリクス中に均一なナノカーボンを形成させる技術を開発している。このようなカーボン/セラミックス複合体は、機械的特性、電気的特性の顕著な向上が報告されている。後者は、機械的分散技術により CNT のバンドルをほどこき、樹脂中に分散させる方法がよく用いられている。作製したエラストマーシートは、圧延することにより CNT を配向させ特性に異方性を持たせることも可能である。CNT/樹脂複合体は、樹脂のみでは到達することができない熱的特性、機械的特性、電気的特性を発揮することが可能である。

〈総説・解説・報文・その他〉

「ゲルキャスト法によるヒートアイランド緩和材の開発とその環境効果」

藤 正督・白井 孝

Ceramics Japan, **46**, pp134-137, 2011

本稿では、廃棄物を使用し作製した多孔質セラミックスの吸水性・保水性及び冷却効果について述べ、名古屋工業大学キャンパス内の建物へ緑化壁や屋上保水タイルとして実際に施工した例について紹介した。

「セラミックス分散・混合・攪拌の基礎と最近の展開」

白井 孝・藤 正督

粉体技術, **3**, pp25-33, 2011

本稿では、セラミックス製造プロセスにおいて特に重要となる粒子分散状態の評価手法について、概説を交えながら最近の研究事例を紹介する。さらに、セラミックス成形時における攪拌・混合工程の重要性と注意点について、ゲルキャスト法に関する最近の研究トピックスを例に挙げて解説する。

「透明超断熱フィルムの研究開発」

藤 正督

電気協会報, pp21-24, 2011

中空粒子は内外の空間がシェルで遮断されており、空間

に閉じ込められた空気は運動が制限され、対流は自由空間における空気とは異なると考えられる。粒子サイズが小さいほどこれらの効果は高くなり、ナノサイズ中空粒子に特異な性質を発現させる可能性を高めていると期待される。ポリマーに混合分散させたフィルムは、理論値より 10 倍以上も上回る“超”断熱性を発揮した。ナノサイズの粒子を良分散させているため透明性も兼ね備える。フィルムの断熱性能を確かめるためフィールドテストを実施した。ある夏の日の日射が観測されない 16 時以降、フィルム施工した部屋は外部からの熱の流入を抑え、エアコンによる冷気を外へ逃がしにくくなり室温を長く保つことができる。24 時間のエアコン消費電力量はフィルム適用により約 28% 電力使用量が減少した。

「JICA 草の根技術協力事業（草の根協力支援型）チュニジア共和国トズール県サハラウイ地区における無焼成レンガの製造法の指導と普及」

藤 正督・富田康資

粉体工学会誌, **48** (8), pp563-567, 2011

トズールでは、歴史的文化遺産として伝統レンガによる建築様式が継承されているが、後継者の減少に伴い将来性が不安視されていた。そこで、無焼成セラミックスを国内外で生産する経験のある亀井製陶(株)と共同で現地に赴き、

現地の人々が自立的に無焼成レンガを製造できることを踏まえた支援事業を提案した。押出機を購入し、現地教員に成形原理や実習、装置のメンテナンスなどを講習し、試運転を行った。現地の材料や気候による問題も発覚したが、

帰国後もチュニジアの原料を取り寄せ対策を練り、無焼成レンガの製造レシピを完成させ、本支援は無事終了した。今後は、南部開発公社とチュニジア商工業工芸連合会が代表となり現地での生産体制を整えるばかりである。

〈発表〉

「メカノケミカル法を利用した無焼成セラミックスプロセス」

白井 孝

第3回資源・環境対応セラミックス材料／技術研究討論会、2011年4月、名古屋（招待講演）

“Synthesis and properties of nano-sized hollow silica particles”

M. Fuji, C. Takai, T. Shirai

ISIMME-6 2011, 2011年6月, Beijing

「有機粒子テンプレート法によるシリカ/チタニア複合中空粒子の合成」

飯田隆寛・高井千加・白井 孝・藤 正督

粉体工学会、2011年度粉体工学会春期研究報告会、2011年5月、東京

“Novel Ceramics Forming Technique By Mecano-Chemical-assisted Surface Activation” (invited)

T. Shirai, Eiad-ua Apiluck, C. Takai, M. Fuji

ISIMME-6 2011, 2011年6月, Beijing

「無機テンプレート法を用いたナノシリカ中空粒子の合成」

高井千加・渡辺秀夫・白井 孝・藤 正督・藤本恭一

粉体工学会、2011年度粉体工学会春期研究報告会、2011年5月、東京

“Fabrication of electrically conductive porous alumina reinforced with uniformly dispersed CNTs”

C. Hai, H. Watanabe, T. Shirai, M. Fuji, F. Wang,

M. Takahashi

ISIMME-6 2011, 2011年6月, Beijing

「親水性イオン液体 [BMIM][BF₄] を用いた含水ゲルの FE-SEM 観察とそのメカニズム」

高橋知里・白井 孝・藤 正督

日本電子顕微鏡学会、第67回学術講演会、2011年5月、福岡

“Fabrication of highly oriented ZnO microrods on the hexagonal ZnO sheets by a simple wet process”

S. Yamashita, T. Shirai, M. Fuji

ISIMME-6 2011, 2011年6月, Beijing

「ナノシリカ粒子を用いた透明超断熱フィルム」

藤 正督

粉体粉末冶金協会、2011年粉体粉末冶金春季大会、2011年6月、東京

“Conductive ceramics from rice husk by non-firing process”

J. Li, T. Shirai, M. Fuji, F. Wang, M. Takahashi

ISIMME-6 2011, 2011年6月, Beijing

「メカノケミカル効果を利用した無焼成セラミックスプロセスの開発」

白井 孝・Eiad-ua Apiluck・高井千加・藤 正督

粉体粉末冶金協会、2011年粉体粉末冶金春季大会、2011年6月、東京

“Electrochemical behavior of Ag/C modified conductive alumina forward ORR in alkaline solution”

C. Wanghui, T. Shirai, M. Fuji, W. Feng, M. Takahashi

ISIMME-6 2011, 2011年6月, Beijing

「粉体成形・粉を形にする」(依頼講演)

藤 正督

日本粉体工業技術協会、粉体入門セミナー、2011年6月、東京

「層状複水酸化物を前駆体とする簡易な湿式法によるチューブ状酸化亜鉛粒子の合成」

山下誠司・白井 孝・藤 正督

粉体粉末冶金協会、2011年粉体粉末冶金春季大会、2011年6月、東京

「メカノケミカル法を利用した無焼成セラミックスの研究開発」

白井 孝・高井千加・藤 正督

東海若手セラミスト懇話会、2011年7月、愛知

「無機粒子テンプレートをを用いたナノサイズ中空粒子とその応用」

高井千加・渡辺秀夫・白井 孝・藤 正督
東海若手セラミスト懇話会、2011年7月、愛知

“Insight on the effects of multi-walled carbon nanotubes in electrically conductive porous alumina”

C. Hai, T. Shirai, M. Fuji, F. Wang, M. Takahashi
東海若手セラミスト懇話会、2011年7月、愛知

“Fabrication of Hollow Silicate Microsphere Particles with Meso/ Macroporous Shell Wall by Double Emulsion Method”

Raymond V. Rivera Virtudazo・藤 正督・白井 孝
東海若手セラミスト懇話会、2011年7月、愛知

「Zn-LDH を用いた酸化亜鉛ロッド粒子配列の合成」

山下誠司・白井 孝・藤 正督
東海若手セラミスト懇話会、2011年7月、愛知

“Conductive carbon/ceramic composites from rice husk by non-firing process”

J. Li, T. Shirai, M. Fuji, M. Takahashi
東海若手セラミスト懇話会、2011年7月、愛知

“Synergistic effect between Ag/C and conductive alumina forward oxygen reduction in alkaline solution”

C. Wanghui, T. Shirai, M. Fuji, W. feng, M. Takahashi
東海若手セラミスト懇話会、2011年7月、愛知

“Novel ceramics forming technique through the surface activation by mechano-chemical treatment” (invited)

T. Shirai, C. Takai, M. Fuji
The 9th International Meeting of Pacific Rim Ceramic Societies, July 2011, Cairns, Australia

“Synthesis of electrically conductive porous alumina based composites by decoration with uniformly dispersed Ni and Pt nanoparticles”

C. Hai, T. Shirai, M. Fuji, F. Wang, M. Takahashi
The 9th International Meeting of Pacific Rim Ceramic Societies, July 2011, Cairns, Australia

「エマルジョン法を用いたくす玉状多孔質微粒子の合成 Kusudama-like porous microspheres prepared by S/O/W emulsion technique」(招待講演)

高井千加
粉体操作に伴う諸現象に関する勉強会(粉体工学会若手勉強会)、2011年8月、岡山

「粉体表面活性現象を利用した無焼成多孔質材料の開発」

白井 孝・Eiad-ua Apiluck・加藤丈明・高井千加・藤 正督
日本セラミックス協会、第24回秋季シンポジウム、2011年9月、北海道

「三次元導電ネットワークを有するアルミナ-カーボン複合材料の開発とその応用」

白井 孝・小島好晴・加藤丈明・高井千加・藤 正督
日本セラミックス協会、第24回秋季シンポジウム、2011年9月、北海道

「メカノケミカル法を利用した無焼成セラミックスプロセスの開発とその応用」

白井 孝・Eiad-ua Apiluck・高井千加・藤 正督
日本セラミックス協会、第24回秋季シンポジウム、2011年9月、北海道

「ナノシリカ中空粒子を用いた透明断熱膜の開発」

高井千加・渡辺秀夫・白井 孝・藤 正督
日本セラミックス協会、第24回秋季シンポジウム、2011年9月、北海道

「無機テンプレート法により合成したナノシリカ中空粒子の合成とその応用」

高井千加・渡辺秀夫・白井 孝・藤 正督
日本セラミックス協会、第24回秋季シンポジウム、2011年9月、北海道

“Fabrication and Characterization of Porous Calcium Phosphate Ceramics by Gel Casting Technique”

Deepak Kumar Pattanayak, T. Shirai, M. Fuji, H. Nishikawa
日本セラミックス協会、第24回秋季シンポジウム、2011年9月、北海道

「イミダゾリウム系親水性イオン液体による膨潤ゲルの電子顕微鏡観察とそのメカニズム」

高橋知里・白井 孝・藤 正督
日本セラミックス協会、第24回秋季シンポジウム、2011年9月、北海道

「親水性イオン液体を用いた含水材料の構造評価手法の開発」

高橋知里・白井 孝・藤 正督
日本セラミックス協会、第24回秋季シンポジウム、2011年9月、北海道

「Zn 層状複水酸化物を利用した酸化亜鉛マイクロチューブの湿式合成」

山下誠司・白井 孝・藤 正督

日本セラミックス協会、第 24 回秋季シンポジウム、2011 年 9 月、北海道

「Zn-LDH の加熱処理による ZnO マイクロロッドアレイの合成」

山下誠司・白井 孝・藤 正督

日本セラミックス協会、第 24 回秋季シンポジウム、2011 年 9 月、北海道

“Insight into the electrochemical property of electrically conductive porous alumina with surface modification”

C. Hai, T. Shirai, M. Fuji, M. Takahashi, F. Wang

日本セラミックス協会、第 24 回秋季シンポジウム、2011 年 9 月、北海道

“Simple process for the formation of nano-size hollow silicate particles using Hydroxyapatite (HAp)nanoparticles (solution type)”

Raymond V. Rivera Virtudazo, H. Tanaka, M. Fuji,

H. Watanabe, T. Shirai

日本セラミックス協会、第 24 回秋季シンポジウム、2011 年 9 月、北海道

“Electrochemical behavior of raw- and Ag-modified-conductive alumina in alkaline solution”

W. Chen, T. Shirai, M. Fuji, M. Takahashi, F. Wang

日本セラミックス協会、第 24 回秋季シンポジウム、2011 年 9 月、北海道

“Conversion of raw rice husk to SiC by pyrolysis in argon atmosphere”

J. Li, T. Shirai, M. Fuji, M. Takahashi

日本セラミックス協会、第 24 回秋季シンポジウム、2011 年 9 月、北海道

「含浸法による酸化スズ／シリカ複合中空粒子の合成」

河尻史和・高井千加・白井 孝・藤 正督

日本セラミックス協会、第 24 回秋季シンポジウム、2011 年 9 月、北海道

「酸化スズ／シリカ複合中空粒子の合成におけるシェル構造の影響」

河尻史和・高井千加・白井 孝・藤 正督

日本セラミックス協会、第 24 回秋季シンポジウム、2011 年 9 月、北海道

「有機粒子テンプレート法によるシリカ／チタニア複合中空粒子の合成」

飯田隆寛・高井千加・白井 孝・藤 正督

日本セラミックス協会、第 24 回秋季シンポジウム、2011 年 9 月、北海道

「ナノサイズシリカ／チタニア複合中空粒子の分散性評価」

飯田隆寛・高井千加・白井 孝・藤 正督

日本セラミックス協会、第 24 回秋季シンポジウム、2011 年 9 月、北海道

「ナノサイズ孔を利用した超断熱薄膜の開発」(依頼講演)

藤 正督

粉体工学会 平成 23 年度中部談話会 研究・技術交流会
—日本の粉体産業を支える研究・技術— 解説講演 2011 年 9 月、愛知

「スケルトン構造を有するナノシリカ粒子の合成」

高井千加・藤 正督・白井 孝

粉体工学会中部談話会、2011 年 9 月、愛知

“Preparation of Nano-ellipsoidal Hollow Silicate particles using HAp nanoparticles by Template Approach”

Raymond V.Rivera-Virtudazo, H. Tanaka, H. Watanabe,

M. Fuji, T. Shirai

粉体工学会中部談話会、2011 年 9 月、愛知

「層状複水酸化物 Zn-LDH を利用した酸化亜鉛マイクロチューブの湿式合成」

山下誠司・白井 孝・藤 正督

粉体工学会中部談話会、2011 年 9 月、愛知

「マイクロ波技術による局所反応場制御プロセスとその応用」

白井 孝・高井千加・藤 正督

粉体工学会、2011 年度秋期研究発表会、2011 年 10 月、大阪

「シリカ中空粒子内壁への酸化スズナノ粒子の複合化」

河尻史和・飯田隆寛・高井千加・白井 孝・藤 正督

粉体工学会、2011 年度秋期研究発表会、2011 年 10 月、大阪

「炭酸ガスバブリング法で得られる炭酸カルシウム中空粒子の中空構造形成メカニズム」

富岡達也・藤 正督・高橋 実・高井千加・白井 孝・

宇津野光朗

粉体工学会、2011 年度秋期研究発表会、2011 年 10 月、大阪

「シリカフレームから成るスケルトンナノ粒子の合成」

高井千加・藤 正督・白井 孝・藤本恭一
粉体工学会、2011 年度秋期研究発表会、2011 年 10 月、大阪

「局所反応場制御による新しいセラミックスづくり」

白井 孝
大学若手研究者技術シーズ発表会、2011 年 10 月、名古屋

「粉を用いた構造設計（I）～多孔質構造を作る～」（依頼講演）

藤 正督
粉体材料設計入門講座、2011 年 10 月、大阪

“Synthesis of ZnO Microtubes by a simple Wet Process Using Zn Layered Double Hydroxide Precursor”

S. Yamashita, T. Shirai, M. Fuji
MS&T 2011, 2011 年 10 月, Columbus, Ohio, USA

「粒子分散と粒子分散評価法 — 可視化を目指して —」（依頼講演）

藤 正督
日本化学会コロイドおよび界面化学部会関西支部 コロイド・界面化学実践講座、2011 年 10 月、大阪

「炭酸ガスバブリング法における炭酸カルシウム中空粒子のシェル厚に与える pH の影響」

富岡達也・藤 正督・高井千加・宇津野光朗
粉体に関する討論会、2011 年 11 月、岩手

「無機テンプレート法を用いたスケルトン粒子の合成」

高井千加・藤 正督・藤本恭一・白井 孝
第 49 回粉体に関する討論会、2011 年 11 月、岩手

「エマルジョン法を用いた PLGA 多孔質微粒子の合成」

高井千加・堀田 禎・塩崎修司・藤 正督・白井 孝
第 49 回粉体に関する討論会、2011 年 11 月、岩手

「炭酸ガスバブリング法における炭酸カルシウム中空粒子のシェル厚に与える pH の影響」

富岡達也・藤 正督・高井千加・宇津野光朗
第 49 回粉体に関する討論会、2011 年 11 月、岩手

「ナノ構造カーボンを含む新規機能性セラミックスの開発」（依頼講演）

白井 孝・藤 正督
INCHEM TOKYO2011 産学官マッチングフォーラム、2011 年 11 月、東京

「新しいセラミックスプロセスに関する研究」

平成 23 年度第 1 回計装測定分科会、2011 年 11 月、多治見
藤 正督

「ゲルキャスト法を用いたアルミナ-カーボン複合材料の開発とその応用」

白井 孝・小島好晴・加藤丈明・高井千加・藤 正督
21st Academic Symposium of MRS-Japan、2011 年 11 月、横浜

“Fabrication of nanostructured SiC by pyrolysis of rice husks”

李 進・白井 孝・藤 正督
21st Academic Symposium of MRS-Japan、2011 年 11 月、横浜

“The Novel Nanocarbon Network Modified By Ag and Its Electrochemical Performance”

W. Chen, T. Shirai, M. Fuji, M. Takahashi, F. Wang
21st Academic Symposium of MRS-Japan、2011 年 11 月、横浜

“Selective modification of porous nano-carbon network/ Alumina (NCN/Al₂O₃) composite by ultrafine Pt nanoparticles”

海 春喜・白井 孝・藤 正督
21st Academic Symposium of MRS-Japan、2011 年 11 月、横浜

“Direct Observation of Al₂O₃/SiC Slurry by an in situ Solidification Technique”

C. Takai, H. Kawade, T. Shirai, M. Fuji
21st Academic Symposium of MRS-Japan、2011 年 11 月、横浜

“Processing of NiCu/CDA Composite and Its Electrocatalytic Activity”

Deepak K. Pttanayak, X. Zhao, T. Shirai, M. Fuji
21st Academic Symposium of MRS-Japan、2011 年 11 月、横浜

「ゲルキャスト成形体の還元焼成による導電性セラミックスの開発とその応用」

海 春喜・白井 孝・藤 正督
先進セラミックス 124 委員会第 137 回会議、2011 年 11 月、東京

「ナノ細孔を有する粒子の合成とその応用」

高井千加

微粒子科学技術研究センター講演会、先進微粒子材料の科学と工学の融合、2011年12月、東京

「ナノ中空粒子シリカ粒子の合成と応用」(依頼講演)

藤 正督

平成23年度第2回粉体ナノテクノロジー研究発表会、2011年12月、愛知

「酸化スズナノ粒子を内壁に有するシリカ中空粒子の合成」

河尻史和・高井千加・白井 孝・藤 正督

セラミックス基礎科学討論会第50回記念大会、2012年1月、東京

“Facile Room Temperature Synthesis for non-spherical Hollow silicate nanoparticles with Micro/mesoporous shell structure”

Raymond V.Rivera Virtudazo, M. Fuji, C. Takai, T. Shirai

セラミックス基礎科学討論会第50回記念大会、2012年1月、東京

“Novel Ceramics Fabrication Technique through the Surface Activation by Mechano-Chemical Treatment”

T. Shirai, M. Fuji

13th ISEPD2012, 2012年1月, Gulin, China

“Property and Application of Conductive Porous Alumina Prepared by the Combination of Gelcasting and Reductive Sintering”

C. Hai, T. Shirai, M. Fuji

13th ISEPD2012, 2012年1月, Gulin, China

“Fabrication of Nanostructured Silicon Carbide by Pyrolysis of Rice Husks”

L. Jin, M. Fuji, T. Shirai

13th ISEPD2012, 2012年1月, Gulin, China

「セラミックススラリーの分散と評価」(依頼講演)

藤 正督

第31回計装測定講演会、2012年1月20日、東京

「中空粒子の合成とその応用 — 防食・滑り止め・超断熱 —」

(依頼講演)

藤 正督

常滑窯業技術センター講演会、2012年1月、愛知

“Surface modification of electrical conductive porous alumina with uniformly dispersed Pt nanoparticles”

C. Hai, T. Shirai, M. Fuji, M. Takahashi

日本セラミックス協会2012年年会、2012年3月、京都

“Novel Preparation for the formation of Hollow Calcium Silicate Hydrate Nanoparticles via Hydrothermal-Template Approach”

Raymond V.Rivera Virtudazo, T. Shirai, M. Fuji

日本セラミックス協会2012年年会、2012年3月、京都

“Fabrication of Nanostructured Silicon Carbide from Rice Husks and their optical properties”

J. Li, T. Shirai, M. Fuji

日本セラミックス協会2012年年会、2012年3月、京都

“The Performance of Gas Diffusion Electrode Using Porous Conductive Alumina as the Cathode of Alkaline Fuel Cell”

W. Chen, T. Shirai, M. Fuji, M. Takahashi, F. Wang

日本セラミックス協会2012年年会、2012年3月、京都

「溶解極性を利用したスケルトン粒子の作製」

高井千加、藤 正督、藤本恭一、白井 孝

日本セラミックス協会2012年年会、2012年3月、京都

「エマルジョン法による新規気孔構造を有する多孔質セラミックスの作製」

熊澤知志・高井千加・白井 孝・藤 正督

日本セラミックス協会2012年年会、2012年3月、京都

「酸化スズ複合化による導電性ナノシリカの合成」

河尻史和・高井千加・白井 孝・藤 正督

日本セラミックス協会2012年年会、2012年3月、京都

「懸濁重合法で作製した顆粒を用いた導電性セラミックスの作製とその特性」

野々山 彰・福村雄一郎・白井 孝・藤 正督

日本セラミックス協会2012年年会、2012年3月、京都

「成形プロセスの工夫による手軽なセラミックスの機能化」

(基調講演)

藤 正督

平成23年度三重県工業研究所窯業研究室研究成果発表会、2012年3月、三重

〈受賞〉

Chunxi Hai

東海若手セラミスト懇話会 優秀発表賞

2011年6月30日-7月1日、愛知

“Insight on the effects of multi-walled carbon nanotubes in electrically conductive porous alumina”

高井千加

日本セラミックス協会秋期シンポジウム 若手優秀ポスター賞

2011年9月7日-9日、北海道

「無機テンプレート法により合成したナノシリカ中空粒子の合成とその応用」

山下誠司

日本セラミックス協会秋期シンポジウム 若手優秀ポスター賞

2011年9月7日-9日、北海道

「Zn-LDHの加熱処理によるZnOマイクロロッドアレイの合成」

藤 正督

平成23年度 名古屋工業大学褒章 最優秀賞

2011年11月16日

「省エネに貢献する透明断熱フィルムの研究開発」

藤 正督

平成23年度 名古屋工業大学 教員評価に基づく特別優秀賞

2012年2月2日

山下 誠司

平成23年度 名古屋工業大学学生表彰 副学長表彰 学術活動部門

2012年3月16日

Chunxi Hai

平成23年度 名古屋工業大学学生表彰 副学長表彰 学術活動部門

2012年3月16日

客員研究グループ

〈論文〉

“Application of a theory for particle statistics to structure refinement from powder diffraction data”

T. Ida, F. Izumi

J. Appl. Cryst., **44**, 921-927 (2011.10)

粉末回折データから構造解析を行う方法として、最小二乗法に基づく Rietveld 法と呼ばれる方法が広く使われてきたが、この方法は実験誤差が既知である事を前提とするのに対して、多くの場合に粒子統計誤差を含む統計誤差は先験的に予測する事ができず、論理的な整合性が破綻している。本研究では、最小二乗法の上位概念に相当する最尤推定法を用い、実験データに基づく誤差推定も含む新しい構造解析法を開発した。公開されている粉末回折データに Rietveld 法と新しい解析法を適用して最適化された構造を比較した結果、新しい解析法で精密化された構造は Rietveld 解析の結果より、むしろ単結晶構造解析の結果に近くなった。従来から Rietveld 解析の結果の信頼性について疑問が持たれる場合は少なくなかったが、この問題が理論的にも実証的にも明らかとなった。粉末回折データに基づいて正当な構造推定を可能にする実用的で新規性の高い解析方法が見出されたと結論される。

”Mechanism of synthesizing dense Si-SiC matrix C/C composites”

S. Hanzawa

(NGK Insulators, LTD & Ceramics Reserch Laboratory, Nagoya Insutitute of Technology)

Journal of Materials Science, **47**, 2 (2012), pp 833-844

(DOI) 10.1007/s10853-011-5861-5

有機成分を含むプリフォームドヤーン（長炭素繊維束と炭素粉と有機バインダーとをプラスチックストローで被覆した繊維束）の集合体を 500℃でホットプレスして有機成分を熱分解させ、その後、炭素成分を窒素雰囲気 2000℃で黒鉛化させる C/C（炭素繊維強化炭素）複合材の製法がある。筆者らは、この C/C 複合材を出発原料とし、1600℃・100Pa のアルゴン雰囲気下で Si と接触させ、Si と未反応の長炭素繊維を多く含む緻密な Si-SiC マトリックス C/C 複合材の合成法を開発し、同時に、反り・亀裂の無い 1×2m の大板製作に成功した。この緻密な Si-SiC マトリックス C/C 複合材の合成は、ヤーンとヤーンの間には幹状 Si-SiC を合成する第一のステップと、この幹状 Si-SiC がヤーンを押し開きヤーン表面に僅かな隙間を作る第二のステップと、幹状 Si-SiC からヤーン内部に広がる枝上 Si-SiC を合成する第三のステップにより進行することが解った。

〈発表〉

「最尤推定による粉末 X線構造解析」

井田 隆・泉 富士夫

平成 23 年度日本結晶学会年会、2011 年 11 月、札幌

「最尤推定に基づく新しい粉末構造解析法」

井田 隆・泉 富士夫

第 50 回セラミックス基礎科学討論会、2012 年 1 月、東京

“Reduction of ceramics sintering energy consumption rate using emissivity difference of kiln furniture”

S. Hanzawa

(NGK Insulators, LTD & Ceramics Reserch Laboratory, Nagoya Insutitute of Technology)

Unified international Technical Conference on Refractories 2011 (UNITECR 2011) , November 2011, Kyoto