

研究業績

2008年4月から2009年3月までの間に発表された論文・報文・解説・総説・著書・および口頭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

口頭発表：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〉

「セリア安定化ジルコニアセラミックスの内部摩擦」

小澤正邦・伊藤高哉・土屋憲治

材料 57 巻 6 号 pp548-551 (2008)

セリア-ジルコニア系セラミックスでは応用上の研究が進んでいるがイオン伝導で問題となるような酸素自身の可動性や素過程について基礎研究例が非常に少ない。金属材料では弾性測定における損失分である内部摩擦測定から鉄鋼中の炭素の拡散や水素貯蔵合金の水素移動など、内部摩擦測定と原子移動に関する研究例がある。セラミックスではガラス内欠陥の同定のほかにこの方法を可動イオンの測定や素過程解析に用いられることは稀である。本研究ではセリア-ジルコニア系セラミックスの内部摩擦測定を行い、その内部摩擦についてそのセリア添加による変化を検討した。

“Microstructure of La-modified Al₂O₃ support with LaAlO₃ nano-particles”

Y. Nishio, M. Ozawa

J.Ceram.Soc.Jpn., vol.116 [12] pp1295-1298 (2008)

ガンマアルミナ (γ -Al₂O₃) はその高い比表面積と表面特性から、触媒担体として広範囲で使用されている。排気温度が高く、触媒に耐熱性が求められる自動車排ガス浄化触媒では、触媒部の温度が 1000°C を越えるような使用条件でもアルミナ担体の熱安定性を持たせることが重要である。ランタン (La) を少量添加することによって γ -Al₂O₃ の耐熱性を著しく向上するため、La 添加効果や最適化やその状態制御については様々な報告があるが、本研究ではその微細構造変化に着目し、ナノ粒子分散アルミナ触媒担体の作製に関する研究をおこない新規材料を開発した。

“Thermal stability of ceria catalyst on alumina and its surface oxygen storage capacity”

M.Ozawa, M.Hattori, T.Yamaguchi

J.Alloy Compd, vol.451 [1-2] pp 621-623 (2008)

セリア-アルミナ系は、耐熱性と酸素貯蔵能 (OSC) に

代表されるセリアの触媒特性をあわせもつ、優れた触媒基本組成系である。しかし、OSC ではその高容量化の要請からセリア-ジルコニアが重用され、セリア-アルミナ系の挙動が各種ガス中で複雑、不安定なことやその上での触媒反応への影響もあり、材料物性との関係を追及した詳細な研究は必ずしも十分でない。本研究では、あらかじめ熱処理したアルミナ担持セリア上で、600°C まで還元後の酸素吸着量を調べ、主としてセリアの粒径の影響を系統的に検討し、セリア粒径と OSC の関係を議論した。

“Preparation and properties of porous lanthanum doped alumina ceramic composites with self-organization”

Y. Nishio, M. Ozawa

J.Ceram.Soc.Jpn., vol.117 [3] (2008) 印刷中

ランタン添加アルミナの焼結時の組織形成現象を利用す新規なセラミックスの開発を行った。成形体内での板状結晶生成にともなう自己組織化により、高温下でも安定で多孔質 Al₂O₃ 複合セラミックスを作製した。SEM 観察や密度、気孔率の測定によって高温下での微細構造変化を解析した。多孔質複合体の強度が生成相や微細構造の変化から受ける影響について考察し、強度を持った高温耐熱性多孔質複合材料を提案した。

“Diffusion study of ScSZ electrolyte / CeOx interlayer interface in SOFC single cell”

M. Yokoyama, K. Ukai, Y. Mizutani, M. Ozawa

JECS Proceedings 2008 in press

高温型酸化物固体燃料電池 (SOFC) の電解質ジルコニアおよびセリアの複合化において熱的安定性を検討した。セリアとジルコニア材間の相互拡散係数を測定し、その実験データおよびジルコニアのドーブ元素の影響を系統的に検討し、新しい知見を提供した。これらは OFC の設計に対する材料基礎物性として有用である。

“Surface charge and properties of rare earth metal oxide particles in water”

M.Hattori, M.Ozawa

Proceedings of International Symposium on EcoTpia Science 2007, pp953-4 (2008)

希土類金属酸化物の水中での表面荷電とその特性について報告した。

“Oxygen storage capacity of ceria alumina composite catalyst for automobile emission control”

M.Hattori, M.Ozawa

Proceedings of International Symposium on EcoTpia Science 2007, pp955-6 (2008)

自動車排ガス処理に関するセリアアルミナ触媒の酸素貯蔵能について報告した。

“Waste management and application of fish bone hydroxyapatite for waste water treatment”

M.Ozawa, M.Hattori, K.Satake,

Proceedings of International Symposium on EcoTpia Science 2007, pp957-8 (2008)

排水処理のための魚由来廃棄物によるアパタイト質成分の利用について報告した。

「ナノ複合粒子による耐熱性排気浄化用触媒材料」

小澤正邦

ケミカルエンジニアリング 2008 年 8 月号 (VOL.53 No.8)

セラミックスナノ粒子を利用した環境浄化材料の開発について、都市エリア産学官連携事業での開発を含め紹介した。

〈発表〉

「希土類系複合粒子のパノスコピック形態制御と排ガス浄化材料への応用」

小澤正邦

文部科学省科学研究費特別促進費研究会 平成 20 年 5 月 12 日 札幌

橋

「環境エネルギーセラミックス研究の取り組み」

小澤正邦

長野県ファインセラミックス技術研究会例会 平成 20 年 6 月 2 日 長野

“Catalytic powder of rare earth modified alumina for vehicle air pollution regulation”

M. Ozawa, Y. Nishio, M. Hattori, C. Nakagawa

10th International Conference on Ceramic Processing Science (ICCPs-10) May 25-28, 2008 Inuyama

「環境セラミックスと地域産業活性化への動き」

小澤正邦

愛知県研究交流財団快適環境燃焼セラミックス技術研究会 平成 20 年 6 月 9 日 名古屋

“Oxygen storage capacity and morphology of ceria powders by precipitation process”

A. Sakamoto, M. Ozawa

10th International Conference on Ceramic Processing Science (ICCPs-10) May 25-28, 2008 Inuyama

「次世代環境浄化セラミックスの開発」

小澤正邦

都市エリア産学官連携事業キックオフフォーラム 平成 20 年 6 月 12 日 土岐

“Temperature programmed desorption of methanol on some inorganic powders”

Y. Yamada, M. Ozawa, M. Ohata, H. Masuda

10th International Conference on Ceramic Processing Science (ICCPs-10) May 25-28, 2008 Inuyama

“Anelastic and oxygen relaxation of some rare earths doped zirconium dioxide”

M. Ozawa, K. Tutiya, Y. Nishio

25th Rare Earth Research Conference (RERC08) June 22-26, 2008 Tuscaloosa

「ランタン修飾したアルミナ担体の固相反応と微細構造変化」

小澤正邦・西尾吉豊

第 25 回希土類討論会 平成 20 年 5 月 29 - 30 日 船

“Temperature programmed reduction and morphology of alumina-supported ceria catalyst and its oxygen storage capacity”

M. Ozawa, M. Hattori

25th Rare Earth Research Conference (RERC08) June

- 22-26, 2008 Tuscaloosa
- “Zeta potential of some rare earth oxides in water by static and dynamic electrophoresis measurement”**
M. Hattori, M. Ozawa
25th Rare Earth Research Conference (RERC08) June 22-26, 2008 Tuscaloosa
- “Nanostructure of lanthanum modified alumina catalytic support”**,
M. Ozawa, Y. Nishio, Y. Yamada
25th Rare Earth Research Conference (RERC08) June 22-26, 2008 Tuscaloosa
- 「アルミナ担持セリア触媒の酸素ストレージ能と複合粒子の形態の影響」
服部将朋・小澤正邦
日本材料学会セラミック材料部門委員会平成20年度学術講演会 平成20年7月14日 京都
- “Diffusion study of ScSZ electrolyte / CeOx interlayer interface in SOFC single cell”**
M. Yokoyama, K. Ukai, Y. Mizutani, M. Ozawa
The 214th Meeting of The Electrochemical Society PRiME, Oct.12-17 2008 Honolulu
- 「沈殿法によるセリアジルコニア微粒子の合成と酸素貯蔵能評価」
坂本明德・小澤正邦
第52回日本学術会議材料工学連合講演会 平成20年10月22 - 24日 京都
- 「ゼオライト及びアルミナのVOC吸着脱離特性の評価」
山田祐貴・小澤正邦
第52回日本学術会議材料工学連合講演会 平成20年10月22 - 24日 京都
- 「Pt/Al₂O₃ 触媒のシンタリング現象の研究」
中川知可夫・小澤正邦
第52回日本学術会議材料工学連合講演会 平成20年10月22 - 24日 京都
- “Oxygen storage capacity and sintering of ceria-related catalyst”**
M. Ozawa, M. Hattori, A. Sakamoto
3rd International workshop of advanced ceramics, Nov.6-8 2008 Limoges
- “Desorption behavior of some organic volatile compounds on alumina and zeolite”**
M. Ozawa, Y. Yamada, Y. Nishio
3rd International workshop of advanced ceramics, Nov.6-8 2008 Limoges
- “Nanostructure of lanthanum modified alumina catalytic composite support”**
M. Ozawa, Y. Nishio, Y. Yamada
IUMRS-ICA 2008, Dec. 8-13, 2008, Nagoya
- “Oxygen and modulus relaxation of rare earth modified zirconia ceramics”**
M. Ozawa, K. Imura
IUMRS-ICA 2008, Dec. 8-13, 2008, Nagoya
- “Oxygen storage capacity and morphology of ceria catalyst supported by alumina and zirconia”**,
M. Ozawa, A. Sakamoto, M. Hattori
IUMRS-ICA 2008, Dec. 8-13, 2008, Nagoya
- “Zeta potential measurement of some rare earth oxides in water using dynamic and static techniques”**,
M. Hattori, M. Ozawa
IUMRS-ICA 2008, Dec. 8-13, 2008, Nagoya
- “Thermal stability of copper catalyst supported by surface-modified Al₂O₃”**
M. Ozawa, Y. Nishio, T. Inagaki
IUMRS-ICA 2008, Dec. 8-13, 2008, Nagoya
- 「LaAl₂O₃ ナノ微粒子複合アルミナ触媒担体の微構造」
西尾吉豊・小澤正邦
平成20年度日本セラミックス協会東海支部学術研究発表会 平成20年12月6日 名古屋
- 「アルミナ担持セリア触媒の酸素ストレージ能におよぼすセリアの結晶子径の影響」
服部将朋・小澤正邦
平成20年度日本セラミックス協会東海支部学術研究発表会 平成20年12月6日 名古屋
- 「La/Al₂O₃ 複合触媒担体の微細構造変化」
西尾吉豊・小澤正邦
第47回セラミックス基礎科学討論会 平成21年1月8 - 9日 大阪
- 「アルミナ担持セリアの酸素ストレージ能とセリア結晶の状態」

服部将朋・小澤正邦
第47回セラミックス基礎科学討論会 平成21年1月
8-9日 大阪

「環境調和型セラミックスの研究開発」

小澤正邦
名工大―東工大―JFCC―MINS研究機関合同講演会
平成21年1月27日つくば

「ナノ複合粒子による大気浄化セラミックス触媒材料」

小澤正邦
第12回環境エネルギー材料セミナー（NIMS・MEE
連続セミナー）平成21年2月27日 東京

「燃焼セラミックス用触媒材料研究の話題」

服部将朋、西尾吉豊、伊納義孝
愛知県研究交流財団快適環境燃焼セラミックス技術研
究会 平成21年3月6日 多治見

「沈殿法によるセリアジルコニアの酸素貯蔵能の作製と
評価」

木村健志・小澤正邦
平成20年度日本材料学会東海支部学術講演会 平成
21年3月13日 名古屋

「ゼオライト上のVOC吸着と脱離特性の評価」

山田祐貴・小澤正邦
平成20年度日本材料学会東海支部学術講演会 平成
21年3月13日 名古屋

「触媒担体用Al₂O₃系複合セラミックスの微細構造」

西尾吉豊・小澤正邦
2009年日本セラミックス協会年会 平成21年3月17
-19日 野田

「TPD-MS法による希薄VOC吸着脱離特性の評価」

山田祐貴・小澤正邦
2009年日本セラミックス協会年会 平成21年3月17
-19日 野田

「ランタン添加アルミナ触媒担体の耐熱性と組織制御」

小澤正邦・西尾吉豊
第89回日本化学会年会 平成21年3月27-30日
船橋

「アルミナ担持セリアの微細組織と酸素ストレージ能」

小澤正邦・服部将朋
第89回日本化学会年会 平成21年3月27-30日
船橋

〈受賞〉

服部将明
Best Presentation Award The IUMRS-International
Conference in Asia 2008 Symposium AA: rare Earth
related material processing and function, Dec. 10, 2008,
Nagoya

“Zeta potential measurement of of some rare earth
oxides in water using dynamic and static techniques”

M. Hattori, M. Ozawa

山田祐貴
第3回日本材料学会東海支部学術講演会 優秀講演賞
平成21年3月13日

「ゼオライト及びアルミナのVOC吸着脱離特性の評
価」

機能創製研究部門・複合機能研究グループ

〈論文〉

“Pressureless sintering of negative thermal expansion
ZrW₂O₈/Zr₂WP₂O₁₂ composites”

T. Isobe, K. Yusuke, M. Mizutani, T. Ota and K. Daimon
Mater. Lett., 62 3913-3915 (2008)

等軸結晶で負の熱膨張を示すタングステン酸ジルコ
ニウムは、1100℃以下での分解や、難焼結性のため、
材料として利用することが困難な物質である。本報告
では、焼結助剤としてリン酸ジルコニウムを含む液層

を形成させることにより、緻密な焼結体をえることに成功した。

“Thermo-elastic behaviour of a natural quartzite: itacolumite”

A. Doncieux, D. Stagnol, M. Huger, T. Chotard, C. Gault, T. Ota, and S. Hashimoto

J. Mater. Sci., 43 [12] 4167-4174 (2008)

天然に産出するコンニャク石（学名：イタコルマイト）は、クニャクニャ曲がる可撓性を有する珍しい鉱物である。この性質をセラミックス材料に応用するため、本報告では、弾性率および熱膨張率に関してそれらの温度特性を測定し、クラックとの関係等について考察した。

“Thermal expansion of NaZr₂(PO₄)₃-family ceramics at a low temperature range”

H. Miyazaki, I. Ushiroda, D. Itomura, T. Hirashita, N. Adachi and T. Ota

Jpn. J. Appl. Phys., 47 [9] 7262-7265 (2008)

NaZr₂(PO₄)₃系化合物結晶のうち、いくつかの化合物が室温以上で低熱膨張を示すことが知られている。本報告では、室温付近の熱膨張を正確に知るため、-150℃～250℃の範囲で、X線粉末回折により結晶軸の熱膨張変化を測定し、高温における値との比較を行うとともに、熱膨張と結晶格子構成イオンとの関係について考察した。

〈発表〉

“Magnetic properties of NdFeB films on Si substrate deposited several buffer layers”

Y. Sasaki, K. Sugimoto, N. Adachi, T. Ota

10th International Conference on Ceramic Processing Science, May 2008, Inuyama

「Si基板上のNd-Fe-B薄膜永久磁石の高保持力化に関する検討」

佐々木裕二・杉本健太郎・安達信泰・太田敏孝
第32回日本磁気学会学術講演会，2008年9月，仙台

“Crystal growth of KNbO₃ by solution-dropping method”

K. Hironaka, T. Ota, N. Adachi

10th International Conference on Ceramic Processing Science, May 2008, Inuyama

“Thermal and mechanical behaviours of flexible ceramics prepared by mimicking itacolumite”

A. Guignard, C. Babelot, M. Huger, T. Chotard, C. Gault, N. Adachi, T. Ota, I. Sato

3rd International Workshop on Advanced Ceramics, Nov. 2008, Limoges, France

「自然界に学ぶセラミックスづくり」(依頼講演)

太田敏孝

第42回日本セラミックス協会基礎科学部会セミナー，2008年7月，岡山

“Preparation of flexible ceramics prepared by mimicking itacolumite”

C. Babelot, A. Guignard, M. Huger, T. Chotard, C. Gault, N. Adachi, T. Ota, I. Sato

3rd International Workshop on Advanced Ceramics, Nov. 2008, Limoges, France

「コンニャク石の模倣による可撓性セラミックスの作製」

C. Babelot, A. Guignard, M. Huger, T. Chotard, C. Gault, N. Adachi, T. Ota, I. Sato

日本セラミックス協会第21回秋季シンポジウム，2008年9月，北九州

“Magnetic garnet film for the probe sensor of the high frequency electromagnetic field”

N. Adachi, D. Uematsu, T. Ota, K. Kawasaki, M. Takahashi, H. Ota, K. Arai, S. Fujisawa, S. Okubo, H. Ota

Nov. 2008, Limoges, France

「コンニャク石の模倣による可撓性セラミックスの熱的・機械的性質」

A. Guignard, C. Babelot, M. Huger, T. Chotard, C. Gault, N. Adachi, T. Ota, I. Sato

日本セラミックス協会第21回秋季シンポジウム，2008年9月，北九州

「珪化木を模倣したBaフェライト多孔体の作製と磁気特性」

桑原正行・Sia Chee Kiong・安達信泰・太田敏孝

平成20年度日本セラミックス協会東海支部学術研究

- 発表会
2008年12月, 名古屋
- “Preparation of Al₂O₃ ceramics by paper-casting process”
S. Yagi, T. Ota, N. Adachi, M. Michimura
IUMRS-ICA, Dec. 2008, Nagoya
- “Preparation of porous Ni-Zn ferrites using wood”
C. K. Sia, M. Kuwahara, N. Adachi, T. Ota
IUMRS-ICA, Dec. 2008, Nagoya
- “Preparation of porous ferrites using wood templates”
C. K. Sia, M. Kuwahara, N. Adachi, T. Ota
第47回セラミックス基礎科学討論会, 2009年1月, 大阪
- 「コンニャク石の模倣による可撓性セラミックスの作製」
今井智大・安達信泰・太田敏孝・佐藤市周
日本材料学会東海支部第3回学術講演会, 2009年3月, 名古屋
- 「有機金属分解法を用いた高周波磁界検出センサー用ビスマス鉄ガーネットの作製と評価」
小井一裕・安達信泰・太田敏孝・石山和志・太田博康・
- 荒井賢一
日本セラミックス協会 2009 年年会サテライト, 2009 年 3 月, 野田
- 「水溶液からの KNbO₃ 結晶の合成」
廣中啓太・安達信泰・太田敏孝
日本セラミックス協会 2009 年年会サテライト, 2009 年 3 月, 野田
- 「ペーパーキャスト法による Al₂O₃ セラミックスの作製」
八木慎太郎・道村美智子・安達信泰・太田敏孝
日本セラミックス協会 2009 年年会, 2009 年 3 月, 野田
- 「シリコン基板上に作製した NdFeB 薄膜磁石の Dy 置換効果」
安達信泰・佐々木裕二・武藤大夢・太田敏孝
日本セラミックス協会 2009 年年会, 2009 年 3 月, 野田
- 「自然界に学ぶセラミックスづくり」(依頼講演)
太田敏孝
日本セラミックス協会 2009 年年会, 2009 年 3 月, 野田

〈受賞〉

今井智大
第3回日本材料学会東海支部学術講演会 優秀講演賞
平成21年3月13日
「コンニャク石の模倣による可撓性セラミックスの作製」

解析設計研究部門・解析システム研究グループ

〈論文〉

検出システムの数え落しの影響を受けた観測強度データの統計的な性質
井田 隆・大矢哲久・日比野寿
セラミックス基盤工学研究センター年報 2007, 7, 1-5 (March, 2008)
繰り返しチップマン箔挿入法により, 実験室型粉末 X

線回折計と高分解能型軌道放射光粉末回折計について
検出システムの数え落しの影響を受けた観測強度の統計的な分散を実験的に評価した。数え落としの影響は中間拡張死時間モデルによりモデル化した。実験的に評価した分散は一回のチップマン挿入法測定を最小二乗解析して見積もられたパラメータを用いて概ね再現

された。このことは迅速な校正測定によって観測強度データがともなう統計誤差の適切な値を予測できることを意味する。

“Phase Transition of Gd_3RuO_7 From a Structural Point of View”

H. Nakano, K. Tateishi, and N. Ishizawa

セラミックス基盤工学研究センター年報 2007, 7, 6-15 (March, 2008)

酸素欠損が規則配列したホタル石型構造の一つである Gd_3RuO_7 の構造相転移を高温単結晶 X 線回折法によって調べた。相転移は 382K 近傍でおき、低温相の空間群は $P2_1nb$, 高温相の空間群は $Cmcm$ である。相転移はほぼ可逆的で、低温側では頂点を共有した RuO_6 八面体鎖が一つおきに微小回転する。このとき、Gd 原子の配位数も 8 から 7 へと減少する。高温相では 3 種類の結晶学的に独立な Gd 原子位置があり、このうち、 RuO_6 八面体鎖を b 軸方向に繋いでいる Gd1 の位置はスプリットアトムモデルを適用して精密化された。この Gd 原子はスプリットした二つの位置を時間の関数として動的に揺らいでいるものと推定された。電子顕微鏡観察では相転移近傍にスプリットした衛星反射が観測された。

太陽電池用高純度シリコンの新しい製造法 (IV)

島宗孝之・石澤伸夫・日比野寿・荒木 規

セラミックス基盤工学研究センター年報 2007, 7, 17 - 21(March, 2008)

四塩化ケイ素の亜鉛還元による高純度シリコン製造プロセスに関する 2007 年度の研究成果を報告した。まず、四塩化ケイ素を液状のまま反応に供することを試みた。次に、シリコン結晶の系内における成長条件の検討を行った。液状四塩化ケイ素の直接投入は反応を安定させることを見出した。本実験で行った濃厚雰囲気下におけるシリコンの生産量は、直径わずか 30mm の反応管であるにもかかわらず、連続運転を仮定すると年 2 トンに相当する。反応管内の温度制御を工夫することにより、シリコンの粒成長を制御できる可能性を見いだした。

“New measures of sharpness for symmetric powder diffraction peak profiles”

T. Ida

J. Appl. Cryst., **41**(2), 393-401 (April 2008)

左右対称な粉末回折ピーク形状の尖り具合を特徴づける新しいパラメータを提案した。この尖り度パラメータはピーク形状関数のフーリエ変換の v 次のモーメントを用いて定義される。ガウス型関数やロジスティック分布関数、双曲正割関数、ローレンツ型関数、

フォークト関数、ピアソン・セブン関数、擬フォークト関数などの経験的なモデル関数と、統計的なサイズ分布を伴うサイズ広がりに関する理論的なピーク形状関数について解析的な形式を示した。複雑な形式の理論回折ピーク形状を経験的なモデル関数で近似する場合に、尖り度パラメータの等しい形式として一義的に関係づけられることを示した。

“Fabrication and optical properties of $Pb(Mg_{1/3}Nb_{2/3})O_3$ - $PbTiO_3$ thin films on Si substrates using the PLD method”

K. Shinozaki, S. Hayashi, N. Wakiya, T. Kiguchi, J. Tanaka, N. Ishizawa, K. Sato, M. Kondo, K. Kurihara *IEEE Transactions on Ultrasonics, Ferroelectrics and Frequency Control*, **55**[5], 1023-1028 (May, 2008).

二重パルス励起によるパルスレーザ堆積法 (PLD) を用いて $(La_{0.5}Sr_{0.5})CoO_3$ (LSCO)/ CeO_2 /YSZ をバッファ層としてもつ Si(001) 基板上に $0.67Pb(Mg_{1/3}Nb_{2/3})O_3$ - $0.33PbTiO_3$ (PMN-PT) 電気光学薄膜をエピタキシャル成長させた。まず、LSCO/ CeO_2 /YSZ/Si 上に LSCO を堆積したのと同じ温度である $500^\circ C$ で PMN-PT シード層を堆積させ、さらにその上に PMN-PT 高結晶層を $600^\circ C$ で製膜するという、二段階合成法を用いた。その結果、ミクロンオーダーの PMN-PT 膜の最適合成条件を確立した。生成した 1.6 ミクロン厚の膜は半値幅 0.73° という高い結晶性をもつことがわかった。633 nm のレーザ光を用いたプリズム結合法により電気光学特性および屈折率を調べた。屈折率は 2.59, 電気光学特性は $r_{13}=17$ pm/V (TE モード), $r_{33}=55$ pm/V (TM モード) であった。

“Statistical properties of measured X-ray intensities affected by counting loss”

T. Ida

J. Appl. Cryst., **41**(6), 1019-1023 (December 2008)

計数システムを用いて測定された X 線強度の統計的な性質を実験的に調査した。中間拡張死時間モデルについて統計分散の形式を提案し、実験室型粉末回折計および軌道放射光粉末回折計の X 線検出システムについて、チップマンの箔挿入法に基づいた繰り返し測定から実験的に得られた分散の値と比較した。数え落としに関する伝統的な理論モデルによって示唆された通り、観測強度の分散はカウント数の平均よりも小さいことがわかった。死時間 τ と拡張度 ρ を固定パラメータとして含む中間拡張死時間モデルを適用することによって、統計的な誤差が予測できることを示した。

“Diffusion of Li atoms in $LiMn_2O_4$ -a structural point of view”

N. Ishizawa, K. Tateishi

J. Ceram. Soc. Jpn., **117**[1] 6-14 (January 2009)

スピネル系結晶中の Li の拡散は、Li の本来の位置である 8a 席と、6 個の酸素に八面体的にとりかこまれた空の 16c 席を利用した単純なホッピング機構であろうと思われてきた。しかし実際はもっと複雑で、Li の拡散路には 8a および 16c 近傍に多くの安定な位置があり、従来考えられてきた対称性の高い 8a や 16c 席にはあまり滞留しない。Li の拡散には Li をとり囲む酸素四面体の変形が必要である。X 線をつかって観測された酸素原子の空間的分布は、時間の重みをつけて平均化されたこの変形の痕跡である。MD の立場から見ると、酸素原子の位置の乱れは、まず Mn^{3+} と Mn^{4+} の分布状態によってその初期状態が与えられ、時間の経緯にともなう Mn の酸化数の変化によって主として変調される。近隣の Mn の e 由来軌道間における電子の移動は LiO_4 四面体の動的変形を促す。Li と電子の移動はしばしば対をなし、それは局所的な格子の変形を介している。Li の拡散機構には 2 種類あり、ひとつは

Li の濃度勾配を利用した古典的なポッピング拡散、もうひとつは Mn の 3d 電子の濃度勾配に基づくポーラロンの移動に伴う Li の拡散である。

“Isolation of solid solution phases in size-controlled Li_xFePO_4 at room temperature”

G. Kobayashi, S. Nishimura, M. Park, R. Kanno, M. Yashima, T. i Ida, A. Yamada

Adv. Funct. Mater., (in press) (2009)

安全性が高く安価で高性能な Li イオン電池の電極材料として期待されている Li_xFePO_4 ($0 < x < 1$) について、室温で中間組成と $x=0$ および $x=1$ に近い組成の固溶体を分離した。サイズに依存した相図の変化と、酸化還元ポテンシャルと密接な関係のある固溶体成分ドメインの格子定数を示した。これらの実験結果は、二相平衡ポテンシャルの上下で観測された過剰容量の大部分がバルク固溶体に由来し、サイズに依存する相分離モデルを支持する。

〈総説・解説・報文・その他〉

“ Mn_4O_4 heterocubane cluster in $LiMn_2O_4$ ”

K. Tateishi, H. Iguchi, M. Kamosita, N. Ishizawa

Photon Factory Activity Report #2007 Part B **185** (2008)

“Rhombohedral modification of Sr and Ti co-doped $LaAlO_3$ ”

N. Ishizawa, Y. Inagaki, I. Kagomiya, K. Kakimoto, H. Ohsato

Photon Factory Activity Report #2007 Part B **186** (2008)

“Statistical Properties of Observed X-ray Intensities Affected by Counting Loss”

T. Ida, A. Oya, H. Hibino

Photon Factory Activity Report #2007 Part B **272** (2008)

「粉末回折法の使い方 (1) - 装置の選び方と使い方 -」

井田 隆

J. Flux Growth, **3**(1), 2-6 (June 2008)

粉末 X 線回折装置およびアタッチメントの選定法と使用方法について解説した。伝統的な粉末回折計に用いられているブラッグ・プレントナー型のデザインについて、どのような理由で高精度測定が実現されているかについて詳述した。高出力の X 線源はどのような場合に有効であるか、また X 線源の日常的な使用にお

いて留意すべき点、ゴニオメータの付属品としてモノクロメータを使用する場合のメリットとデメリット、X 線検出器の種類と特徴などについて述べた。

「回折ピーク形状分析による粒度分布評価」

井田 隆

セラミックス, **43**(1), 917-921 (November 2008)

粉末 X 線回折ピーク形状の分析から、平均的な結晶粒サイズだけでなく、結晶粒サイズの統計的な分布を評価することが試みられるようになってきた。従来の回折幅分析による結晶粒径評価法について概説し、著者が独自に開発した手法の紹介を交えて、粉末回折ピーク形状分析による結晶粒径分布評価という新しい形での粉末 X 線回折法利用の現状について紹介した。

「間違いを乗り越えて (巻頭言)」

石澤伸夫

J. Flux Growth, **3**(2), 49 (December 2008)

「粉末回折法の使い方 (2) - 測定試料の準備 -」

井田 隆

J. Flux Growth, **3**(2), 50-55 (December 2008)

粉末 X 線回折測定をするための試料の準備の方法について解説した。一般的な粉末 X 線回折装置を用い

て回折強度測定をするためには、結晶粒が $1-10\mu\text{m}$ の大きさであることが望ましいとされる。この理由が、粒子統計という考え方から説明できることを示した。回転試料台や無反射試料板の使用について述べた。

「**LiMn₂O₄ 結晶中における Mn₄O₄ ヘテロキューベインクラスターのポーラロンの振舞**」

石澤伸夫

日本結晶学会誌, **51**(1), 131-132 (February 2009)

〈発表〉

“**Lithium Diffusion in Lithium Manganite Crystal**”
(plenary lecture)

N. Ishizawa

International Conference for Young Scientist 2008,
Penang Universiti Sains Malaysia, (June 2008) Penang,
Malaysia

(August 26, 2008) Osaka

“**Statistical properties of measured x-ray intensities affected by counting loss of detection system**”

T. Ida, A. Oya and H. Hibino

XXI Congress and General Assembly of the
International Union of Crystallography (IUCr2008)
(August 28, 2008) Osaka

「粉末 X 線回折ピーク形状による微小歪みの評価」

大矢哲久・井田 隆

日本セラミックス協会 東海支部 第36回東海若手
セラミスト懇話会 2008年 夏期セミナー (2008年
7月10日) 岐阜

“**Polaronic behavior of Mn₄O₄ heterocubane clusters in LiMn₂O₄ spinel**”

N. Ishizawa, K. Tateishi

XXI Congress and General Assembly of the
International Union of Crystallography (IUCr2008)
(August 30, 2008) Osaka

「希土類ルテニウム複合化合物 Ln₃RuO₇ の高温構造変化」

近藤 早・鴨下三奈美・諏訪 毅・石澤伸夫

日本セラミックス協会 東海支部 第36回東海若手
セラミスト懇話会 2008年 夏期セミナー (2008年
7月10日) 岐阜

“**In-situ TEM observation of phase transformations in layered perovskite BaLn₂Mn₂O₇ (Ln=rare earth)**”

Electroceramics XI (August 2008) Manchester, England

「Sr(Ca)-Nd-Ru-O 系複合酸化物の単結晶の合成と構造」

井口浩詠・岡田敬太・石澤伸夫

日本セラミックス協会 東海支部 第36回東海若手
セラミスト懇話会 2008年 夏期セミナー (2008年
7月10日) 岐阜

「ペロブスカイト型酸化物 Bi_{1/2}Ag_{1/2}TiO₃ における極性と相転移」

稲熊宜之・鈴木俊彦・相田朋哉・但住俊明・勝又哲裕・
王 瑞平・日比野寿・井田 隆・真下祐一・上江洲由
晃

日本セラミックス協会 第21回秋季シンポジウム
(2008年9月18日) 北九州

“**Phase transition in Gd₃RuO₇ and Tb₃RuO₇ at elevated temperatures**”

N. Ishizawa, S. Kondo, H. Hibino, H. Nakano

XXI Congress and General Assembly of the
International Union of Crystallography (IUCr2008)
(August 26, 2008) Osaka

「粉末 X 線回折測定における粒子統計の評価」

井田 隆・後藤大士・大矢哲久・日比野寿

日本セラミックス協会 第21回秋季シンポジウム
(2008年9月18日) 北九州

“**Structure of Sr and Ti codoped LaAlO₃ perovskite**”

Y. Ingaki, N. Ishizawa, H. Ohsato, K. Isao, K. K., S.
Takeshi

XXI Congress and General Assembly of the
International Union of Crystallography (IUCr2008)

「Sr(Ca)-Nd-Ru-O 系複合酸化物単結晶の合成と構造」

井口浩詠・岡田敬太・井田 隆・石澤伸夫

日本セラミックス協会 第21回秋季シンポジウム
(2008年9月18日) 北九州

「Gd₃RuO₇ 単結晶の合成と構造変化」

鴨下三奈美・石澤伸夫・井田 隆
日本セラミックス協会 第21回秋季シンポジウム
(2008年9月18日) 北九州

「 $\text{Sr}_3\text{Nd}_7\text{Ru}_4\text{O}_{24}$ 単結晶の合成と構造」

井口浩詠・井田 隆・石澤伸夫
日本セラミックス協会東海支部学術研究発表会 (2008
年12月6日) 名古屋

“Heterocubane Mn_4O_4 Cluster in LiMn_2O_4 Spinel and
Its Relation to the Oxygen-Evolving Complex of
Photosystem II”

N. Ishizawa
The 3rd International Workshop on Advanced Ceramics
(IWAC03) (November 2008) Limoges, France

「 Gd_3RuO_7 の高温構造変化」

鴨下三奈美・近藤 早・井田 隆・石澤伸夫
日本セラミックス協会東海支部学術研究発表会 (2008
年12月6日) 名古屋

「粉末回折ピーク形状分析による微小歪みの評価」

大矢哲久・日比野寿・井田 隆
日本セラミックス協会東海支部学術研究発表会 (2008
年12月6日) 名古屋

「 Gd_3RuO_7 結晶のフラックス育成と構造」

鴨下三奈美・井田 隆・石澤伸夫
第3回日本フラックス成長研究発表会 (2008年12月
19日) 東京

「 $(\text{Sr},\text{Nd})_{11}\text{Ru}_4\text{O}_{24}$ 結晶のフラックス育成と構造」

井口浩詠・井田 隆・石澤伸夫
第3回日本フラックス成長研究発表会 (2008年12月
19日) 東京

「粉末 X 線回折法における粒子統計の評価とその応用」
(招待講演)

井田 隆・後藤大士・大矢哲久・日比野寿
第4回粉末回折法討論会：粉末法の新しい技術と応用
(2008年12月26日) つくば

「ガドリニウムルテニウム複合酸化物 Gd_3RuO_7 の高温
構造変化」

鴨下三奈美・近藤 早・井田 隆・石澤伸夫・中野裕
美
第47回セラミックス基礎科学討論会 (2009年1月9
日) 大阪

「 $(\text{Nd},\text{AE})_{11}\text{Ru}_4\text{O}_{24}$ (AE=Sr, Ca) の単結晶合成と構造」

井口浩詠・日比野寿・井田 隆・石澤伸夫
第47回セラミックス基礎科学討論会 (2009年1月9
日) 大阪

「研究インターンシップを活用したセラミックス工学教
育」

春日敏宏・石澤伸夫・野上正行
日本セラミックス協会 2009 年年会 教育セッション
(2009年3月17日) 野田

〈受賞〉

大矢哲久

「第36回東海若手セラミスト懇話会 優秀発表賞」受賞
解析システム研究グループの大矢哲久君 (修士課程2
年) が平成20年7月10-11日に岐阜県岐阜市のパー

クホテルで開催された日本セラミックス協会東海支部
東海若手セラミスト懇話会夏期セミナーにおいて、優
秀発表賞を受賞しました。発表題目は「粉末 X 線回折
ピーク形状による微小歪みの評価」です。

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〉

“A molecular dynamics study on aqueous solutions

for preparation of hollow CaCO_3 particles”

X. Wang, Y. Han, L. Lin, M. i Fuji, T. Endo, H. Watanabe and M. Takahashi

Modelling and Simulation in Materials Science and Engineering, **16**, 035006 (2008)

当研究グループでは、バブルテンプレート法という中空粒子合成の画期的な方法を開発した。本研究では、この方法による炭酸カルシウム粒子合成に用いる水溶液の分子動力学シミュレーションを行い、水溶液中イオンの静的構造および動的挙動について検討した。また、濃度変化による水酸基イオンの変化が構造・動的性質に与える影響について解析した。

“Electrochemical reduction of oxygen on alumina/gelcast-derived nano-carbon network composite in alkaline solution”

J. Liu, H. Watanabe, M. Fuji and M. Takahashi

Electrochemistry Communications, **10**, 922-925 (2008)

ゲルキャストリングと不活性ガス雰囲気下焼成により、アルミナ/ナノカーボンネットワーク (NCN) 複合体の電極材料を作製された。35wt.% の水酸化ナトリウム水溶液中におけるアルミナ/NCN 電極上の溶存酸素の電気触媒還元を電気化学的手法によって調べた。この新しい電極の電気触媒活性は一般的なグラファイトよりも高かった。この高い電気触媒活性はマトリックス中のナノカーボンネットワークにより与えられると考えられる。ナノ複合体における酸素の還元反応機構が考察された。この電極は中間生成物である HO_2^- の分解過程において、複合体のマトリックス中に熱分解ナノカーボンとともに存在するアルミナ粒子による異方性のある触媒活性を示した。

“Molecular dynamics simulation of NaCl at the air/water interface with shell model”

X. Wang, H. Watanabe, M. Fuji and M. Takahashi

Chemical Physics Letters, **458**, 235-238 (2008)

気/液界面における塩化ナトリウムの分子動力学シミュレーションを、分極シェルモデルを用いて行った。このシミュレーションによる界面における塩化物イオンの挙動は、より複雑な分極ポテンシャルを用いた既存のシミュレーションと良く一致した。本研究の簡易シェルモデルは気/液界面での種々のイオンの挙動を解析するのに利用する事が出来る。また、簡易的な計算手法であり、様々な応用の可能性を秘めている。

“Electrically conductive dense and porous alumina with in-situ-synthesized nanoscale carbon networks”

L. Menchavez, M. Fuji and M. Takahashi

Advanced Materials, **20**, 2345-2351 (2008)

ゲルキャストリング法により作製された成形体をアルゴン雰囲気下において焼成するという新規な手法により、アルミナマトリックス中に導電パスとなるナノサイズカーボンのネットワーク (NCN) を内包する複合体の作製に成功した。TEM 観察により NCN は数十 nm 程度の太さであることが確認された。また、導電性はオームの法則に従った挙動を示した。この複合体は一般的な炭素-セラミックスの複合体と比較して、低い炭素含有量において高い導電性を示し、さらに焼成温度により導電性が変化することが確認された。

“Highly conductive alumina/NCN nano-Composites electrodes fabricated by gelcasting and reduction sintering: an electrochemical behavior study in aggressive environments”

J. Liu, L. Menchavez, H. Watanabe, M. Fuji and M. Takahashi

Electrochimica ACTA, **53**, 7191-7197 (2008)

導電性を有するアルミナ/ナノカーボンネットワーク (NCN) コンポジットを、ゲルキャストリングとアルゴン雰囲気下での還元焼成法を用いて作製した。アルミナ/NCN 複合材料の電気化学的挙動を HCl, H_2SO_4 , HNO_3 , NaOH, KOH 等の腐食性の高い溶液中で動電位分極法、電流測定により検討した。希釈した酸・アルカリ中で、複合電極の電気化学的安定性は良く、一般的な黒鉛電極と比較して水溶液中の溶存酸素の還元と水素発生に対して電極触媒活性を持つという結果を得た。また、アルミナマトリックス内のナノカーボンの含有量、サイズ、形状は電気化学性能と電極反応に強く影響を与える。0.62wt.% という微量の炭素量で電気化学性能を向上させるに十分であり、同時にセラミック物理的性質の低下を抑えることができる。検証した全ての電解質において、印加電位が +1700mV (vs. SCE) の時、アルミナ粒子の溶出は認められなかった。このことは、この材料が腐食性溶液中において電極に適していることを示している。

“Electrochemical behaviors for conductive porous alumina composites with gelcast-derived nano-carbon network in aqueous solutions”

J. Liu, L. Menchavez, H. Watanabe, M. Fuji and M. Takahashi

Journal of the Electrochemical Society, **155**, H878-H884 (2008)

高伝導性多孔質アルミナ/ナノカーボンネットワーク (NCN) 複合体を新規に開発した。この複合材料の電気化学的挙動を電気化学測定、X 線回折、電子顕微鏡観察等によって評価した。その結果、ナノカーボン複合体の再現性と安定性は、強酸、強アルカリ下におい

て、電極として用いるのに適していることが示された。電気化学的性能に関して、アルミナ/NCN電極は、水溶液中においてガラス質炭素よりも黒鉛電極に近かった。多孔質ナノカーボン電極は、水溶液中で水素発生あるいは酸素還元に対するある程度の電極触媒能力を持つと考えられる。これらの性能は、ゲルキャストリングポリマーに由来する熱分解されたNCNの存在と複合体マトリックス内での多孔性に起因する。このナノカーボン電極表面において可能な正極、陰極電極反応を標準電位の文献値に基づき議論した。更に、電極中のアルミナ粒子あるいは粒界相溶解は、電極反応には関与しないので、全体的を通して非常に遅く、単純な溶解速度の加水分解反応であることが示された。

“Dispersion of coagulated nano-particles by using surface modification technique in high shear field”

H. Watanabe, T. Suzuki, T. Endo, M. Fuji, M. Takahashi
Smart Processing Technology, **2**, 153-156 (2008)

ナノ粒子の特異的な性質を引き出すためには、良分散が必要である。しかしながら、ナノ粒子の凝集性は高く、液中に均一に良分散させることは容易ではない。そこで、本研究では、機械的解砕と化学的表面改質を組み合わせた新規粒子分散技術を提案した。同軸回転ローターベッセル壁面間に発生する高せん断場中で凝集粒子は分散すると同時に化学的表面改質を受ける。これにより、解砕された粒子の再凝集を防ぐことにより分散性の向上が可能である。イソシアネート基を末端に有するシランカップリング剤を用いて、ナノシリカ粒子のせん断場中表面改質を行ったところ、本技術がナノ粒子の分散性向上に有用であることが示された。

“Dispersion of coagulated nano-particles in high shear field”

H. Watanabe, T. Suzuki, T. Endo, M. Fuji and M. Takahashi
Transactions of Materials Research Society of Japan, **33**, 981-984 (2008)

凝集性が高く一般に分散が難しいナノ粒子の良分散化を目的として、本研究では、同軸の高速回転ローターおよびベッセルから構成される新規分散装置を開発した。凝集体は、ローターベッセル間に発生する高せん断力により分散する。本論文では、まず分散装置の設計を行い、次に実際に炭酸カルシウムナノ粒子を対象とした分散試験を行った。分散性能に対するローター形状、ローターベッセル間ギャップ、ローター周速、操作時間の影響について検討を行った。

“Surface activation of conductive porous alumina by depositing nickel particles”

C. Hai, J. Liu, H. Watanabe, M. Fuji, F. Wang and M. Takahashi

Journal of the American Ceramic Society, **92**, S38-S41 (2009)

高機能電極触媒の開発において、導電性多孔質セラミックスが高い注目を集めている。本論文では、電極触媒としてニッケルナノ粒子を担持することで多孔質導電性アルミナの電気化学的活性化を試みた。導電性アルミナ表面を混酸で処理した後、無電解法でニッケルを担持させた。走査電子顕微鏡観察およびX線回折の結果から、アルミナ表面へのナノサイズのニッケル粒子の担持が確認された。メタノール酸化のサイクリック・ボルタンメトリーおよびクロノアンペロメトリーにより、ニッケルを担持した導電性多孔質アルミナは性能が良い電極触媒であることが示され、燃料電池への応用が期待される。

“Synthesis of ZnO microtubes by a facile aqueous solution process”

L. Lin, H. Watanabe, M. Fuji, T. Endo, S. Yamashita and M. Takahashi

Journal of the American Ceramic Society, **92**, S165-S167 (2009)

塩化亜鉛水溶液中にアンモニア水を滴下する簡易な液相法により、長さ1.0～2.5 μm 、直径300～500nm、壁の厚み50～80nmの酸化亜鉛マイクロチューブを合成した。この新規合成法は、常圧下合成、低コスト、制御が容易であるといった利点を持つ。本論文では酸化亜鉛マイクロチューブの成長機構について検討した。酸化亜鉛結晶面の異なる成長速度によって、六角形状のマイクロチューブの様々な結晶面を作り出している。また、そのような極性構造から極性エネルギーを最小とするように酸化亜鉛マイクロチューブが形成される。また、酸化亜鉛粒子の形態の反応温度依存性についても検討を行なった。電子顕微鏡観察の結果から、反応温度は酸化亜鉛粒子の形態に重要な役割を果たしていることが示された。

“Electrocatalytic evolution of hydrogen on porous alumina/gelcast-derived nano-carbon network composite electrode”

J. Liu, H. Watanabe, M. Fuji and M. Takahashi

Electrochemistry Communications, **11**, 107-110 (2009)

ゲルキャストリング法と還元焼成によるナノカーボンネットワーク(NCN)構造を有する多孔質アルミナを用いた新規複合電極の作製法を提案する。アルミナ/NCN電極の形態や結晶構造、ナノ構造について評価した。この電極の塩基性水溶液中における水素発生反応(HER)に対する電極触媒活性について検討した。

電極触媒活性はサイクリック・ボルタンメトリーにより解析を行った。この多孔質電極は、純粋な炭素電極と比較して、水素発生による低い過電圧により HER の開始電位が正電荷側へシフトする挙動を示した。この挙動は電極の高い気孔率や高い電気化学的表面積及び電極のナノ構造によるものと考えられた。このナノ構造はアルミナセラミックマトリックス中に導入されたナノカーボンネットワークであり、水素発生反応 (HER) に対する電極触媒活性に大きな影響を持つ。HER に関連した速度パラメーターを電気化学的インピーダンス分光法により調べた。

“Opportunities of porous ceramics fabricated by gelcasting in mitigating environmental issues”

M. Takahashi, L. Menchavez, M. Fuji and H. Takegami
Journal of the European Ceramic Society, **29**, 823-828 (2009)

ゲルキャスト法により作製される多孔質セラミックは、環境問題、とりわけ廃棄物のリサイクルや排出危険物の無害化などに利用でき得るなど、様々な可能性を秘めている。起泡スラリーのゲルキャストによる多孔体作製の適用範囲を広げるためには、環境保全用途に適した起泡スラリーの特性や適切な設計が必要である。本論文では、環境問題の改善を目指した、ゲルキャスト法による多孔体作製の三つの取り組みについて述べる。まず、ろ過中の圧力損失低減に観点から有効な孤立孔と二層の多孔構造を

有する多孔質セラミック作製について述べる。次に、常温常圧下での廃棄物含有起泡スラリーのゲルキャストに非毒性ゲル化剤を適用した例を示す。最後に、無酸素雰囲気下でのゲルキャスト乾燥成形体の熱分解による、排出危険物の酸化のための加熱機能を有するフィルター作製について述べる。

“Electrical conductivity of gelcast alumina sintered under inert atmosphere”

L. Menchavez, M. Fuji and M. Takahashi
Journal of the European Ceramic Society, **29**, 949-954 (2009)

ゲルキャスト法により作製した乾燥成形体の不活性ガス雰囲気下での焼成により、導電性アルミナを作製した。このプロセスは、プレミックス中のモノマー濃度を変更した以外は、従来のゲルキャスト法と同様である。焼成は、アルゴン雰囲気下、1000℃～1700℃の温度範囲で行なった。焼成体の抵抗率測定の結果、モノマー添加量および焼成温度の増加は抵抗率を低くすることが分かった。最小のモノマー添加量および比較的高温の焼成温度の条件で、抵抗値は1.94～0.37Ω・cmの範囲を取った。導電性の担い手としては、アルミナ粒界に存在するゲルキャストポリマー由来のカーボン成分であることが示唆された。また、導電性に対する機械的特性の影響について考察を加えた。

〈著書〉

「粉体工学叢書 第5巻 粉体粒子の組織制御による機能付与」

藤 正督 (分担執筆)
粉体工学会編者, 日刊工業新聞社, 1-77, 第1章, 第2章 (2.1, 2.2, 2.3), (2008)

粉体工学会創設50周年の記念出版として発刊される粉体工学叢書シリーズの第5巻「粉体粒子の組織制

御による機能付与」の中で、第1章「粒子界面制御」および第2章「吸湿・溶解とその制御」の一部を担当した。第1章では、粉体粒子の化学的および物理的な表面改質法について概説するとともに、界面制御による粒子への機能付与について説明した。第2章では、粒子表面の性質に非常に影響を及ぼす吸湿について、その評価法および防止法について概説した。

〈総説・解説・報文〉

「セラミック粉体成形の壁」

藤 正督・山川智弘・渡辺秀夫・遠藤健司・高橋 実
セラミック基盤工学研究センター年報, **7**, 29-43

(2008)

多くの工業材料が粉体を出発原材料として作製され、粉体成形と呼ばれる工程を通じて所望の形に成形され

る。粉体成形は、粒子状原料から所定の外部形状および内部構造を有するバルク体に変換するための一連のプロセスであり、粉碎、分級、混合、混練、造粒などの単位操作とも関連する。成形体の粒子充填構造や充填密度などの特性は焼成後の最終製品の品質を決定づけるので、粉体成形プロセスは非常に重要である。本稿では、加圧成形、射出成形、押出成形、鋳込み成形、テープ成形といった代表的なセラミックス成形法について概説するとともに、今後乗り越えるべき課題について論じた。

「ゲルキャストニングによる多孔質セラミックス作製とその応用」

藤 正督

耐火物, **60**, 272-278 (2008) (特別解説)

本稿では、ニアネットシェイピングや複雑形状の成形といった要請を満たす成形法として期待されている

ゲルキャストニング法について概説するとともに、著者らのグループで検討を進めている、ゲルキャストニングによる多孔体作製や、フィルターおよび導電性セラミックス作製への応用例について紹介した。

「地域密着型研究センターの産学官連携」

藤 正督

粉体と工業, **40**, 57-66 (2008)

本稿では、<特集>「産学官連携の現状と課題」の一環として、セラミックス基盤工学研究センターの活動を通じ地場産業との連携を進めている事例を紹介した。まず、当センターの概要を紹介するとともに、地元産業との関連を概観した。また、公開講座や成果報告会の内容、尾張・東濃ものづくり産学官ネットワークの取り組みを概説するとともに、都市エリア事業や中空粒子関連のプロジェクトの内容についても紹介した。

〈発表〉

「非水溶媒中の粒子分散性評価のための毛管吸引時間 (CST) 測定装置の開発」

渡辺秀夫・藤 正督・高橋 実

粉体工学会 2008 年度粉体工学会春期研究発表会, 2008 年 5 月, 京都

“Large-scale synthesis of single-crystalline ZnO tubes via a simple solution route”

L. Lin, M. Fuji, T. Endo, S. Yamashita, X. Wang and M. Takahashi

10th International Conference on Ceramic Processing Science (ICCPS-10), 2008 年 5 月, 犬山

「ナノ中空シリカ粒子のシェル構造および表面物性の評価」

浅井琢矢・遠藤健司・渡辺秀夫・藤 正督・高橋 実

粉体工学会 2008 年度粉体工学会春期研究発表会, 2008 年 5 月, 京都

“Surface activation of conductive porous alumina by depositing nickel nano-particles”

C. Hai, J. Liu, H. Watanabe, M. Fuji, F. Wang and M. Takahashi

10th International Conference on Ceramic Processing Science (ICCPS-10), 2008 年 5 月, 犬山

「液相法による酸化亜鉛マイクロチューブの合成」

山下誠司・Liwei Lin・遠藤健司・渡辺秀夫・藤 正督・高橋 実

粉体工学会 2008 年度粉体工学会春期研究発表会, 2008 年 5 月, 京都

“Characterization of coagulation of slurry by CST and direct observation technique”

H. Kawade, C. Takai, H. Watanabe, M. Fuji and M. Takahashi

10th International Conference on Ceramic Processing Science (ICCPS-10), 2008 年 5 月, 犬山

“Surface properties of nanosize hollow silica particle on a molecular level”

M. Fuji, C. Takai, Y. Tarutani, M. Takahashi and T. Takei

粉体工学会 2008 年度粉体工学会春期研究発表会, 2008 年 5 月, 京都 (第 6 回 (2007 年度) APT 賞受賞講演)

“Synthesis of ZnO nanotube by a simple method introducing ammonia bubbles”

S. Yamashita, T. Endo, H. Watanabe, M. Fuji and M. Takahashi

10th International Conference on Ceramic Processing

- Science (ICCPS-10), 2008年5月, 犬山
- “Effect of mixing condition of additives on the solidification of green body by gelcasting method”**
T. Kato, M. Fuji, M. Takahashi, Y. Yamada, S. Iwata, S. Kato and H. Mori
10th International Conference on Ceramic Processing Science (ICCPS-10), 2008年5月, 犬山
- 「排出時間 (DT) 測定によりスラリー中粒子分散性の簡易評価技術」
渡辺秀夫・藤 正督・高橋 実
日本セラミックマシナリー協会 第1回新技術発表会, 2008年6月, 名古屋
- 「粉体成形・粉体を形にする」
藤 正督
日本粉体工業技術協会 粉体入門セミナー (II), 2008年6月, 東京
- “ZnO microtubes synthesized via an aqueous solution method”**
L. Lin, H. Watanabe, M. Fuji, S. Yamashita and M. Takahashi
日本セラミックス協会東海支部 第36回東海若手セラミスト懇話会, 2008年7月, 岐阜
- 「ゲルキャスト法と還元雰囲気下焼成による導電性セラミックスの作製」
加藤丈明・渡辺秀夫・藤 正督・高橋 実・山田悠介・岩田修一・加藤禎人・森 秀樹
日本セラミックス協会東海支部 第36回東海若手セラミスト懇話会, 2008年7月, 岐阜
- “Fabrication of Non-firing ceramic from paper sludge ash pre-treated by planetary ball-milling”**
A. Eiad-ua, T. Yamakawa, H. Watanabe, M. Fuji, K. Orito and M. Takahashi
日本セラミックス協会東海支部 第36回東海若手セラミスト懇話会, 2008年7月, 岐阜
- “Preparation of Ni-deposited conductive porous alumina electrolysts for methanol oxidation”**
C. Hai, H. Watanabe, M. Fuji and M. Takahashi
日本セラミックス協会東海支部 第36回東海若手セラミスト懇話会, 2008年7月, 岐阜
- 「スラリー排出時間 (DT) によるアルミナ/シリカ系スラリーの評価」
川出広樹・渡辺秀夫・藤 正督・高橋 実
日本セラミックス協会東海支部 第36回東海若手セラミスト懇話会, 2008年7月, 岐阜
- 「簡易な液相法による酸化亜鉛マイクロチューブの合成」
山下誠司・Lin Liwei・渡辺秀夫・藤 正督・高橋 実
粉体工学会 若手勉強会, 2008年8月, 三ヶ根
- 「保水性多孔質セラミックスの開発とその環境効果」
白井 孝・遠藤洋平・加藤丈明・藤 正督・渡辺秀夫・高橋 実・相生健作
日本ヒートアイランド学会 第3回全国大会, 2008年8月, 名古屋
- 「廃瓦セラミックスによるヒート緩和材の開発」
相生健作・高橋 実・藤 正督
日本ヒートアイランド学会第3回全国大会, 2008年8月, 名古屋
- 「キャピラリー電気浸透流を利用した基板上への微粒子配列」
渡辺秀夫・吉田真継・白井 孝・藤 正督・高橋 実
粉体工学会 第44回夏期シンポジウム, 2008年8月, 京都
- 「鉄系セラミックスの寒天を用いたその場固化成形」
渡辺秀夫・赤尾光一郎・白井 孝・藤 正督・高橋 実
粉体工学会 第44回夏期シンポジウム, 2008年8月, 京都
- “Mechanochemically-assisted chemical solidification of SiO₂/Al₂O₃”**
A. Eiad-ua, T. Shirai, H. Watanabe, M. Fuji, K. Orito and M. Takahashi
粉体工学会 第8回中部談話会, 2008年9月, 犬山
- 「その場固化観察およびスラリー排出時間測定による液中粒子分散性評価」
渡辺秀夫・藤 正督・高橋 実
日本セラミックス協会 第21回秋季シンポジウム, 2008年9月, 北九州 (依頼講演)
- “Effect of mixture ratio of SiO₂/Al₂O₃ on mechanochemically-assisted chemical solidification”**
A. Eiad-ua, T. Shirai, H. Watanabe, M. Fuji, K. Orito and M. Takahashi

- 日本セラミックス協会 第21回秋季シンポジウム,
2008年9月, 北九州
- 「アルミナ・シリカ混合スラリー中粒子の分散凝集評価」
川出広樹・渡辺秀夫・藤 正督・高橋 実
日本セラミックス協会 第21回秋季シンポジウム,
2008年9月, 北九州
- 「液相法により合成した酸化亜鉛マイクロチューブにおける乾燥条件の影響」
山下誠司・Liwei Lin・渡辺秀夫・藤 正督・高橋 実
日本セラミックス協会 第21回秋季シンポジウム,
2008年9月, 北九州
- 「その場固化法とアルゴン雰囲気下焼成により作製されたアルミナ/ナノカーボン複合体の導電性について」
加藤丈明・白井 孝・渡辺秀夫・藤 正督・高橋 実
日本セラミックス協会 第21回秋季シンポジウム,
2008年9月, 北九州
- 「セラミックナノ中空粒子の合成と環境低負荷材料への展開」
藤 正督
第42回粉体工学に関する講演討論会, 2008年9月, 東京 (依頼講演)
- 「ナノ中空粒子から北京五輪バレーボールの開発まで～成功する産学連携とは～」
藤 正督
名工大研究協力会 第7回分野別セッション, 2008年9月, 名古屋
- 「非水溶媒中の粒子分散性評価のためのスラリー排出時間 (DT) 測定装置の開発」
渡辺秀夫・藤 正督・高橋 実・松山 達
化学工学会 第40回秋季大会, 2008年9月, 仙台
- 「表面改質処理によるナノシリカ中空粒子のポリマー中分散性の改善」
渡辺秀夫・高井千加・藤 正督・高橋 実
化学工学会 第40回秋季大会, 2008年9月, 仙台
- 「セラミックス粉体成形で考えるべきこと」
藤 正督
科学技術交流財団 先端技術講演会, 2008年10月, 愛知
- “Electrophoretic deposition of smectite particles onto copper plate”
H. Watanabe, H. Matsushima, M. Fuji and M. Takahashi
3rd International Conference on Electrophoretic Deposition: Fundamentals and Applications, 2008年10月, 兵庫
- “Electrophoretic and Electrolytic deposition of gold nanoparticles on a graphite carbon”
H. Watanabe, M. Fuji, A. Tada and M. Takahashi
3rd International Conference on Electrophoretic Deposition: Fundamentals and Applications, 2008年10月, 兵庫
- 「板状 Zn 水酸化物を利用した柱状酸化亜鉛粒子の形状制御」
山下誠司・Lin Liwei・渡辺秀夫・藤 正督・高橋 実
粉体工学会 秋期研究発表会, 2008年10月, 幕張
- “Synthesis and application of nano-sized hollow silica particle”
M. Fuji, H. Watanabe, T. Shirai and M. Takahashi
3rd International Symposium on Integrated Molecular /Materials Engineering (ISIMME-3), 2008年11月, Xi’an China (招待講演)
- “Fabrication of Pt-deposited conductive porous alumina electrode by using electroless methods”
C. Hai, H. Watanabe, M. Fuji, F. Wang, J. Liu and M. Takahashi
3rd International Symposium on Integrated Molecular /Materials Engineering (ISIMME-3), 2008年11月, Xi’an China
- “Effect of drying condition on morphology of ZnO microtubes synthesized by a simple aqueous solution method”
S. Yamashita, L. Lin, H. Watanabe, T. Shirai, M. Fuji and M. Takahashi
3rd International Symposium on Integrated Molecular /Materials Engineering (ISIMME-3), 2008年11月, Xi’an China
- “Synthesis, characterization and application of nano-sized hollow silica particle”
H. Watanabe, M. Fuji and M. Takahashi
The 9th International Symposium on Ceramic Materials and Components for Energy and Environmental Applications (9th CMCEE), 2008年11月, Shanghai China (招待講演)

“Synthesis and photoluminescence property of ZnO microtubes”

L. Lin, H. Watanabe, M. Fuji and M. Takahashi

The 9th International Symposium on Ceramic Materials and Components for Energy and Environmental Applications (9th CMCEE), 2008年11月, Shanghai China

“Decorating conductive porous alumina with Pt nanoparticles”

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

The 9th International Symposium on Ceramic Materials and Components for Energy and Environmental Applications (9th CMCEE), 2008年11月, Shanghai China

“Morphological change of ZnO particles by controlling drying condition in a simple aqueous solution method”

S. Yamashita, L. Lin, H. Watanabe, T. Shirai, M. Fuji and M. Takahashi

The 9th International Symposium on Ceramic Materials and Components for Energy and Environmental Applications (9th CMCEE), 2008年11月, Shanghai China

“Production of non-firing ceramic from paper sludge Ash”

A. Eiad-ua, T. Shirai, H. Watanabe, T. Yamakawa, K. Orito, M. Fuji and M. Takahashi

The 1st Thailand-Japan International Academic Conference (TJIA2008), 2008年11月, 東京

「ナノ中空シリカ粒子の断熱薄膜への応用」

渡辺秀夫・白井 孝・藤 正督・高橋 実

第46回粉体に関する討論会, 2008年12月, 奈良

“Functionalization of Electrically Conductive Porous Alumina”

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

第46回粉体に関する討論会, 2008年12月, 奈良

「粒子を集めてかたちをつくる」

藤 正督

大阪大学接合科学研究所 産学官連携研究会, 2008年12月, 大阪

「その場固化法を利用した導電性セラミックスの作製と特性評価」

加藤丈明・白井 孝・渡辺秀夫・藤 正督・高橋 実

日本セラミックス協会 平成20年度日本セラミックス協会東海支部学術研究発表会, 2008年12月, 名古屋

「ナノ中空シリカ粒子のシェル構造に及ぼす合成反応条件の影響」

浅井琢矢・渡辺秀夫・白井 孝・藤 正督・高橋 実

日本セラミックス協会 平成20年度日本セラミックス協会東海支部学術研究発表会, 2008年12月, 名古屋

「その場固化観察によるアルミナ・シリカ混合スラリーの分散凝集状態の評価」

川出広樹・渡辺秀夫・白井 孝・藤 正督・高橋 実

日本セラミックス協会 平成20年度日本セラミックス協会東海支部学術研究発表会, 2008年12月, 名古屋

「板状亜鉛化合物の低温加熱処理による柱状酸化亜鉛粒子の合成」

山下誠司・林 黎蔚・渡辺秀夫・白井 孝・藤 正督・高橋 実

日本セラミックス協会 平成20年度日本セラミックス協会東海支部学術研究発表会, 2008年12月, 名古屋

「顆粒を用いた加圧成形法による導電性セラミックスの作製」

福村雄一郎・加藤丈明・白井 孝・渡辺秀夫・藤 正督・高橋 実

日本セラミックス協会 平成20年度日本セラミックス協会東海支部学術研究発表会, 2008年12月, 名古屋

「磁場印加による樹脂中磁性体粒子の配列制御」

小笠原拓哉・渡辺秀夫・白井 孝・藤 正督・高橋 実

日本セラミックス協会 平成20年度日本セラミックス協会東海支部学術研究発表会, 2008年12月, 名古屋

「湿式ジェットミルによるナノ粒子分散」

山下雅史・渡辺秀夫・白井 孝・藤 正督・高橋 実

日本セラミックス協会 平成20年度日本セラミックス協会東海支部学術研究発表会, 2008年12月, 名古屋

“Effect of pore structure on the sound absorption property of porous ceramics fabricated by in-situ solidification technique using agar”

T. Shirai, T. Kato, H. Watanabe, M. Fuji and M. Takahashi
The International Union of Materials Research Societies - International conference in Asia 2008 (IUMRS-ICA2008), 2008年12月, 名古屋

“Electrically conductive property of dense alumina/nano-carbon network composite Fabricated by combination of gelcasting method and argon sintering”

T. Kato, T. Shirai, M. Fuji, M. Takahashi
The International Union of Materials Research Societies - International conference in Asia 2008 (IUMRS-ICA2008), 2008年12月, 名古屋

「その場固化観察によるアルミナ・シリカ混合スラリーの分散状態の評価」

川出広樹・渡辺秀夫・白井 孝・藤 正督・高橋 実
日本セラミックス協会 第47回基礎科学討論会,
2009年1月, 大阪

「付加価値を生むセラミックス成形」

藤 正督
産業技術総合研究所 第2回ワークショップ, 2009年
2月, 名古屋

「ナノ中空粒子から始まる不思議な世界 - 成功する産学連携 -」

藤 正督
名古屋工業大学産学官交流会 第15回サテライトセミナー, 2009年2月, 愛知

“Influence of calcinations treatment in chemical solidification using mechanochemical approach”

A. Eiad-ua, T. Shirai, H. Watanabe, M. Fuji, K. Orito and M. Takahashi
日本セラミックス協会 2009年年会, 2009年3月, 千葉

「その場固化法による保水性多孔質セラミックスの開発とその環境効果」

白井 孝・東 昌輝・加藤丈明・渡辺秀夫・藤 正督・高橋 実
日本セラミックス協会 2009年年会, 2009年3月, 千葉

「ゲルネットワークを有する顆粒を用いた導電性セラミックスの作製」

福村雄一郎・加藤丈明・白井 孝・渡辺秀夫・藤 正督・高橋 実
日本セラミックス協会 2009年年会, 2009年3月, 千葉

「スラリーレオロジー特性に及ぼす粉体の粒度分布の影響」

吉野浩一・藤 正督・高橋 実
日本セラミックス協会 2009年年会, 2009年3月, 千葉

「ゲルキャスト成形体中ポリマーの炭素化について」

加藤丈明・白井 孝・渡辺秀夫・藤 正督・高橋 実
日本セラミックス協会 2009年年会, 2009年3月, 千葉

〈受賞〉

加藤丈明
第3回日本材料学会東海支部学術講演会 優秀講演賞
平成21年3月13日

「新規アプローチによるアルミナ/ナノカーボンネットワーク複合体の作製とその導電性評価」