

阿部 修実 (Osami Abe)

所属 (Domain) 物質科学工学領域 (Domain of Materials Science and Engineering)

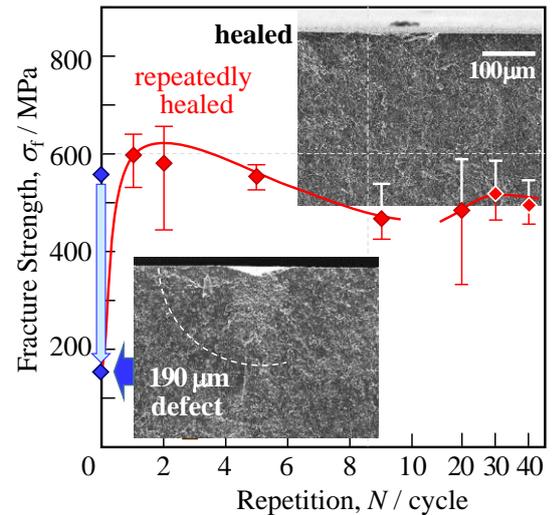
・ 博士後期課程量子線科学専攻 (Majors in Quantum Beam Science)

● 研究テーマ (Research theme)

- ① 知能機能性セラミックス基複合材料の機能設計とセラミックスの欠陥修復技術の開発
(Synthesis of new ceramics and ceramics-composites providing intelligent properties as defect-healing function)
- ② 超微粉碎によるナノ粒子の作製および微粒子の活性を利用した多成分セラミックス粒子の合成
(Preparation of nano-particles and synthesis of multi-element ceramic particles by high-performance grinding)
- ③ 高性能セラミックスの製造プロセス科学
(Process science for advanced ceramics)

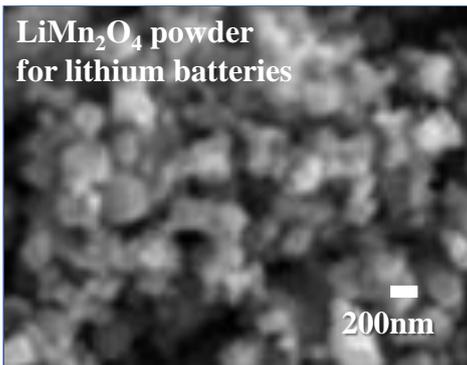
① アルミナやジルコニアをベースに、自己修復性のような知的な機能を持つセラミックスの開発を行っている。右の図ではアルミナにNiAlを分散した材料で、導入した190 μm の欠陥が修復され、150 MPaに低下した強度が600 MPa以上まで回復している。欠陥の導入と修復を40回まで繰り返しても高強度が維持されている。

The illustration indicates the defect healing function of Al_2O_3 dispersing NiAl. The introduction of 190 μm -defect degrades the strength to 150 MPa, but the heating treatment improves the strength to more than 600 MPa. The healing mechanism is repeatedly applicable. The high strength maintained after 40 repetition of defect-introduction / healing cycles.

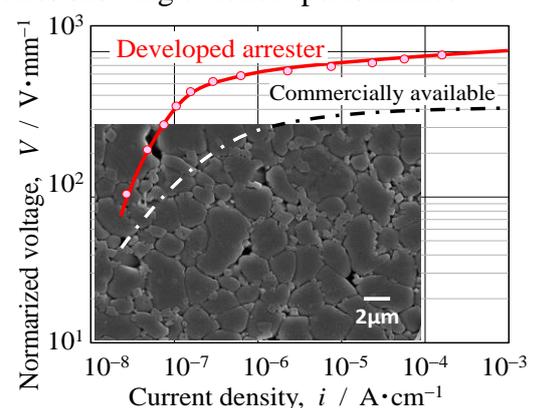


② 粉碎環境の化学的性質を制御した高エネルギー粉碎は通常の粉碎限界を超えてナノ

粒子の作製を可能にし、チタン酸塩、フェライト、蛍光体など多くの化合物の合成に応用できる。左の図は酸化還元反応を制御した粉碎により合成した LiMn_2O_4 で、リチウム電池正極材料として優れた性能を示す。Chemically-assisted high-energy grinding provides nano-particles exceeding the grinding limit for usual pulverization processes and is applicable to the synthesis of multi-element ceramic powders. The photograph is the LiMn_2O_4 powder as the cathode material for lithium batteries showing excellent performance.



③ セラミック材料の高性能化のため不可欠な微細構造の最適化は、粉末合成から焼結に至る一連の製造プロセスを精緻に制御することによって達成される。磁場配向性を利用した磁気異方性材料、粒成長を制御した高耐電圧避雷器材料 (右図) の作製に成功している。Micro-structural optimization required for the high-performance ceramics is realized by the exquisite control of process parameters related closely to each other. Magnetic-field associated filter pressing for the preparation of magnetically anisotropic hexagonal ferrite materials and sintering technique to prevent grain growth to attain the high threshold voltage for high-performance thunder arresters (right illustration) have been developed.



キーワード (Keyword)

専門分野 (Specialized Field)

共同研究可能技術 (Possible Technology of Cooperative research)

関連論文・特許情報 website

(Related articles・patent information)

研究設備 (Research Facility)

研究室URL (Lab. URL)

E-mail

セラミックス (Ceramics) 微粉碎 (fine-grinding)

無機材料科学 (Materials science for advanced ceramics)

微粉碎, セラミックス粉末の合成, 材料組織制御

(Fine grinding, Powder synthesis, Microstructural control)

<https://info.ibaraki.ac.jp/Profiles/4/0000302/profile.html>

走査電子顕微鏡 (SEM), 粉碎機 (grinding machines)

http://,,,

osami.abe.5538@vc.ibaraki.ac.jp