

山崎 和彦 (Kazuhiko Yamasaki)

所属 (Domain) 機械システム工学領域 (Domain of Mechanical Systems Engineering)
・ 博士後期課程複雑系システム科学専攻 (Major in Complex Systems Science)

● 研究テーマ (Research theme)

- ① レーザ焼結法を用いたマイクロ固体酸化物形燃料電池 (SOFC) 用電極膜形成技術
(Fabrication of electrode films for micro solid oxide fuel cells by laser sintering method)
- ② 絶縁基板上への銅マイクロ粒子レーザ焼結膜形成技術
(Formation of laser-sintered copper-microparticles films on insulating substrates)
- ③ レーザ焼結法を利用した新レーザプロセス技術の研究開発
(Research and development of new laser processing technologies by utilized laser sintering)

① レーザ焼結法によって、ジルコニア系固体酸化物形燃料電池用の空気極膜や電解質膜を形成する。レーザ光を照射するときの出力や走査速度などのパラメータを調整して多孔性の空気極膜や緻密な電解質膜を形成する。微細観察や結晶構造解析を行い焼結現象や基板との密着性メカニズムを考察する。We fabricate porous electrode and bulk electrolyte films for zirconia-type micro solid oxide fuel cells (SOFCs) by laser sintering method. The porosity of the laser-sintered films can be controlled by adjusting the laser parameters, such as laser power, pulse energy and scan speed. We carry out micro-observation and crystal structure analysis of the films, and consider the sintering phenomenon and bonding- mechanism of the films from these results.

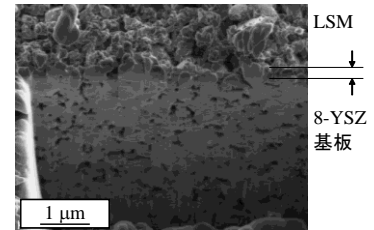


図1 レーザ焼結法で形成した安定化ジルコニア (8-YSZ) 基板上のランタンストロンチウムマンガンナイト (LSM) 空気極膜のFIB-SIM断面像

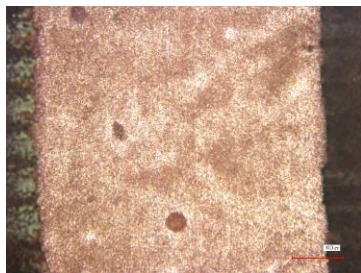


図2 ガラス基板上に形成した銅マイクロ粒子レーザ焼結膜

② 高分子やガラスなどの絶縁基板上の銅マイクロ粒子に、レーザ光を照射して導電性を有する膜を形成する。レーザ焼結法は、ドライプロセスで高速かつ局所的なめっきが可能で、従来の湿式めっき法に替わる微細配線や金属パッド形成技術になる。基板との密着性や電気特性の向上が課題である。The laser-sintered copper-microparticles films on insulating substrates, such as polymer or glass materials, are fabricated. The laser sintering method is a dry processing and it has features of high-speed and topically film formation processing. It could be a new metal wiring and metal-pad formation technology instead of the wet plating process. It is necessary to improve of adhesivity and electricity of the films.

③ 高速レーザめっき®プロセスを発展させて、新しいレーザめっき技術の研究開発を行う。たとえば、銅端子先端へのスズやニッケルのレーザめっきを行う。リングビームを用いて焼結することで、ピン先端に薄いめっき膜を形成できる。

We research new laser processing technologies by developing the High-speed Laser Plating®. For example, we form Sn- or Ni- plating on the tip of copper or copper alloy pins. The ring-beam laser is utilizing to form such metal thin layers on the tip of the pins.

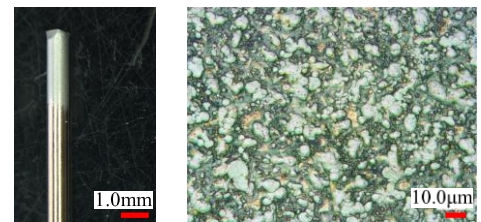


図3 レーザ焼結法を用いて銅端子先端に形成したスズ膜：外観 (左図) および拡大図 (右図)

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

レーザ加工 (Laser manufacturing)、微細加工 (Micro fabrication)

レーザプロセッシング (Laser processing)

レーザ焼結、レーザ切断、高速レーザめっき®技術
(Laser sintering, Laser cutting, High-speed Laser Plating®)

<https://info.ibaraki.ac.jp/Profiles/14/0001321/profile.html>

レーザ加工装置 (Laser machining system)、光学顕微鏡 (Microscope)

<http://laser-lab.mech.ibaraki.ac.jp/index.html>

Kazuhiko.yamasaki.5278@vc.ibaraki.ac.jp