

液中電気泳動現象を利用したセラミックス成形

Keyword : 電気泳動堆積、コロイドサスペンション、製膜・積層

研究の背景

液中コロイド粒子の電気泳動現象を利用して、曲面や凹凸を持つ基材表面に均一な粒子堆積膜を形成したり、膜厚の制御された積層体を作成したりする技術として、電気泳動堆積 (EPD) 法が注目されています。

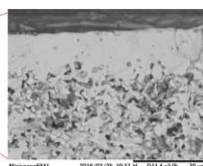
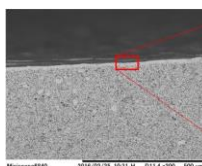
研究の狙い

EPDプロセスに適したサスペンションの調製、非導電性基材上への粒子堆積、DCパルスによる水系サスペンションの電解抑制などの技術により、従来は適用が困難だった分野へも EPDプロセスの応用は広がっています。

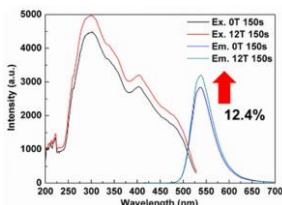
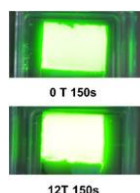
最先端研究トピックス



形状加工した耐火物を導電性高分子 (ポリピロール) で被覆し、EPD基材に直接使用した例。粒子堆積後に基材との一体焼成が可能で、歯冠材料など複雑形状部材の作製に適用可能な技術です。



酸化物イオン-電子混合伝導体の多孔質支持体上に形成された、同じ混合伝導体の薄い緻密膜からなる酸素分離用セラミックメンブレン。それぞれの層はEPDにより形成されています。逐次EPD法は、膜厚の制御された積層体の作製に特に有効です。



12Tの強磁場でEPD法により作製されたサイアロン蛍光体膜の蛍光特性。強磁場EPD法は、結晶配向セラミックス膜の作製が可能なプロセスで、材料の機能特性の向上に優れた威力を発揮します。

文献

- T. Kitabatake, T. Uchikoshi et al., J. Europ. Ceram. Soc., 32[7], 1365 (2012).
- C. Zhang, T. Uchikoshi et al., ECS J. Solid State Sci. Tech., 3[11] R195 (2014).
- 打越哲郎, 鈴木達, セラミックス 45[2], 88 (2010).

まとめ

- EPDプロセスに適したサスペンションの調製
- 非導電性基材上への粒子堆積
- 層厚の制御された積層体の作製
- DCパルス印加による水系溶媒の電解抑制

実用化の目標

- 電場制御による粒子の配置配列制御
- 強磁場EPD法による配向積層体の作製
- 水系溶媒プロセスへの完全転化
- SOFC、分離膜、光触媒、蛍光体の実装などへの応用



機能性粉体・セラミックス分野 微粒子工学グループ

打越 哲郎

E-mail: UCHIKOSHI.Tetsuo@nims.go.jp

URL: <http://www.nims.go.jp/fpe>