

光を使う機能性薄膜のリマニュファクチャリング

研究のポイント

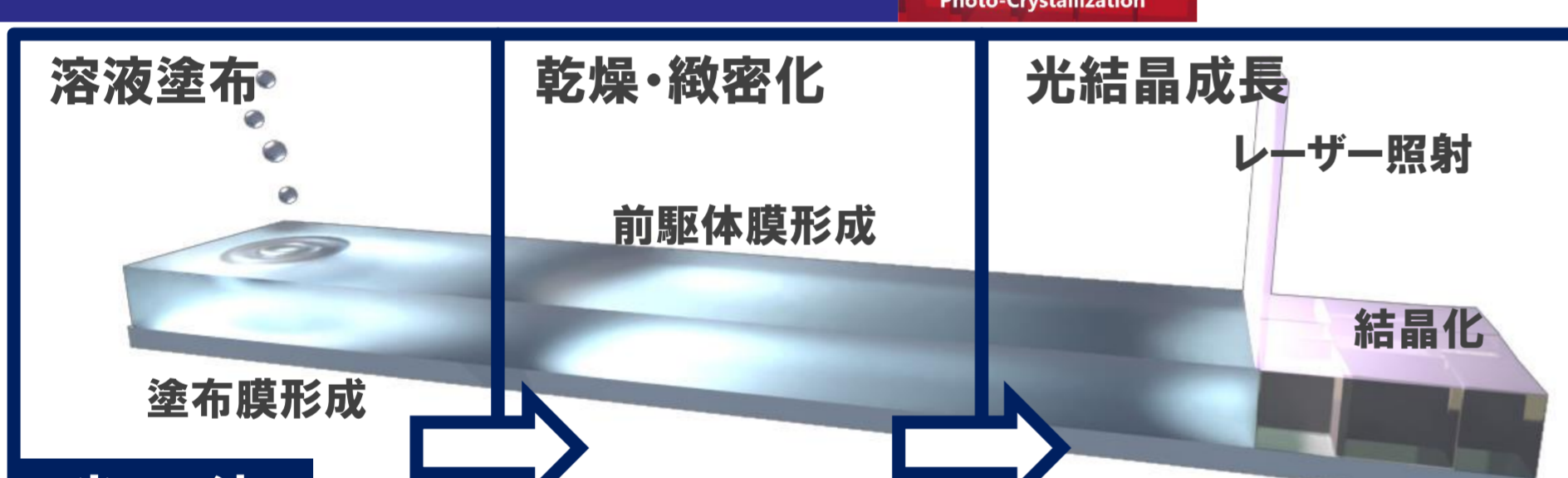
- 光結晶成長法と化学溶液塗布を用いるセラミックス膜のon-demand 結晶成長
- 一つの自動ステージ上でプロセスを完結させるon-site 結晶成長プロセス装置
- 透明導電膜配線の欠損補修を実現する新しい機能性薄膜のリマンプロセス

研究のねらい

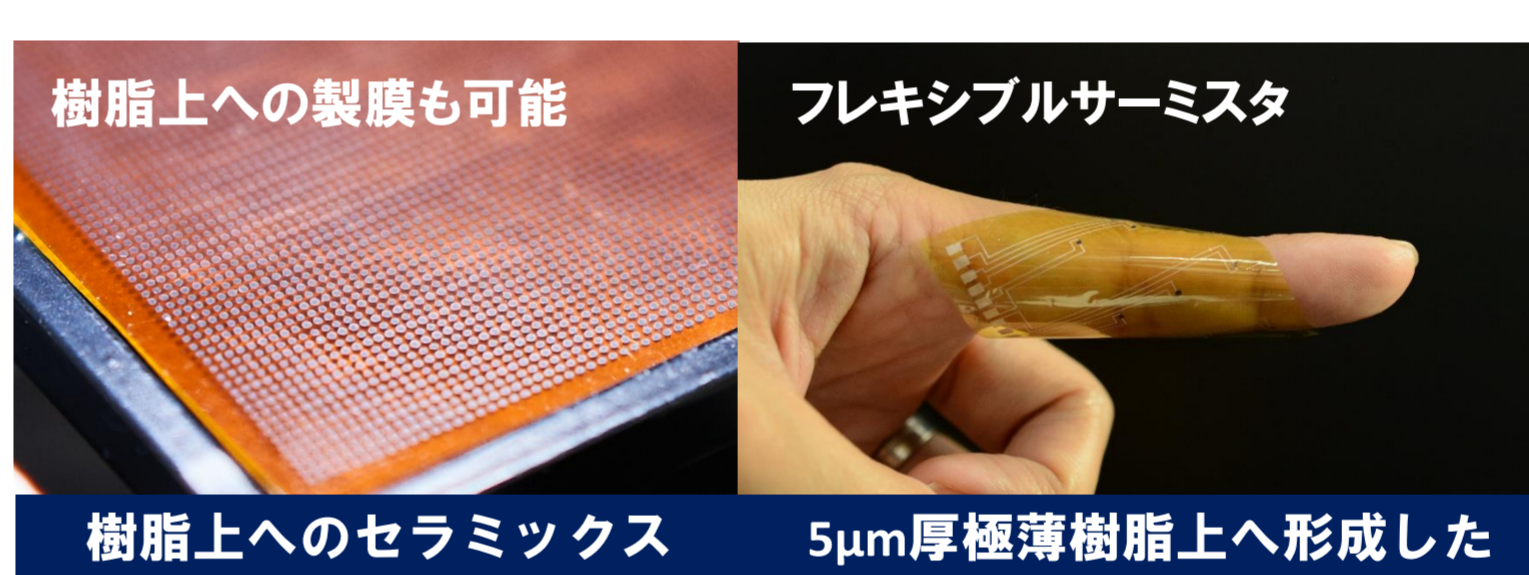
化学溶液塗布と光結晶成長法によって基材を選ばず、大気中室温でセラミックス膜を製膜可能な光CSD(chemical solution deposition)法を開発し、狙った場所に必要な酸化物質膜を形成することが可能になりました。さらに全ての工程を同一自動ステージ上で完結させることによって、機能性酸化物質膜の欠損部位を認識し、極めて高速・簡便に補修できる新しいリマニュファクチャリング(リマン)が可能になります。本研究では酸化物質透明導電膜配線へ本手法を適用し、新たなリマンプロセスとして機能することを実証しました。

研究内容

基礎技術



PC
Photo-Crystallization



樹脂上への製膜も可能
フレキシブルサーマスタ

樹脂上へのセラミックスパターン形成
5μm厚極薄樹脂上へ形成したセラミックスセンサーアレイ

材料系を選ばないセラミックスの低温成膜により多様な基材へ対応

- ① 大気中・溶液法による高オンデマンド成長
- ② 光結晶成長による室温セラミックス結晶化
- ③ 秒速製膜を目指す超高速性

“塗って光を当てる”セラミックス低温高速製膜手法

連携可能な技術・知財

- T.Nakajima et al., ACS Appl. Mater. Interfaces 2020, 12, 36600.
- T.Nakajima et al., Chem. Soc. Rev. 2014 43 2027.
- 特許第16529023号 (2019/6/12)

リマン技術への展開



金属配線あるいはディスプレイ、太陽電池中の透明導電膜配線の欠損がデバイス製造の生産効率を低下させる一因 → セラミックス透明導電膜配線の効率的な修復手法が必要

- ① 原料塗布、前駆体形成、光結晶化工程を同一自動ステージ上で完結するプロセス開発に成功
- ② ITOの配線欠損モデルパターンへ製膜を行い、塗布からわずか160秒で $5.0 \times 10^{-2} \Omega \cdot \text{cm}$ 以下の電気抵抗率を得ることに成功

機能性薄膜のリマニュファクチャリングを初実証



画像認識技術との融合により
配線欠損のin-process 補修へ

連携可能な技術・知財

- 特許出願済み



製造技術研究部門

リマニュファクチャリング研究グループ
中島 智彦、野本 淳一、北中 佑樹、山口 巖



ともに挑む。つぎを創る。