プレス発表資料

山形大学
Yamagata University

平成３０年１月３０日
山　形　大　学

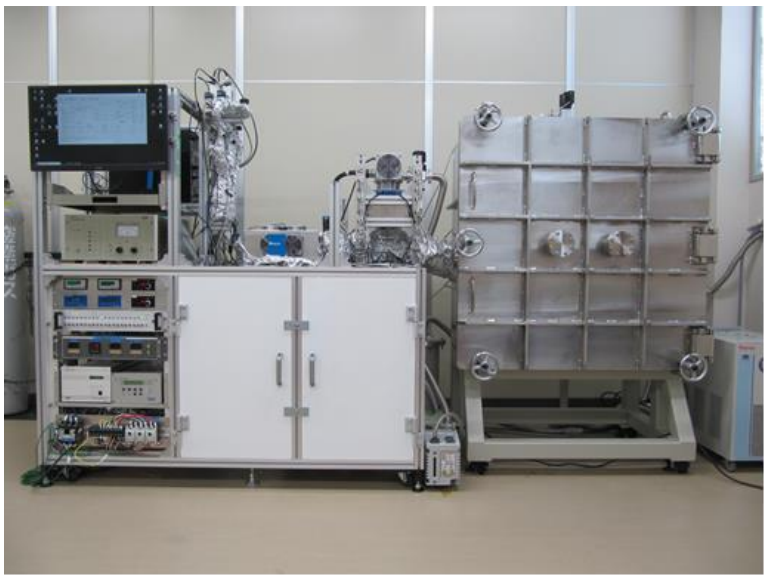
世界最大規模・金属酸化膜室温コーティング装置の開発

山形大学学術研究院 廣瀬文彦 教授（ナノテクノロジー・デバイス工学）らは、科学技術振興機構（JST）大学発新産業創出プログラム（START）とその事業プロモーターである野村ホールディングス株式会社の支援を受けて、世界最大クラスの室温金属酸化膜原子層コーティング装置を開発しました。従来、金属酸化膜の原子層コーティングは半導体製造での絶縁膜形成で活用されていましたが、300°C程度の熱処理が必要とされていました。廣瀬教授らは、これを室温（25°C）まで低温化することに成功し、半導体のみならず、熱に弱い電子部品や精密機械に適用することで部品を長寿命化させ、耐腐食性と向上させる研究を続けてきました。この度、JSTの支援をうけてコーティング装置を1m規模まで大型化することに成功し、小さな電子部品であれは数千個程度、1m規模の長尺な部品を一括処理することが可能になり、小規模の量産現場での使用が可能になりました。本技術は有機ELのフレキシブル化・長寿命化にも活用が期待されます。本技術は平成30(2018)年2月14日から16日まで東京ビッグサイトで行われる新機能性材料展2018で公開されます。

【背景】

金属酸化物によるコーティング膜は、薬品による腐食、湿気による酸化から対象物を守る保護膜として活用され、電子部品や精密部品の長寿命化をもたらします。半導体製造においては、絶縁膜を形成するために金属酸化物を用いたコーティング技術が活用されています。

この技術は、有機金属ガス（金属材料）を対象物に付着させ、その表面に酸化ガスを吹き付けることで、1nm以下の薄い金属酸化物を形成し、これを繰り返すことでコーティング膜を形成する技術で、原子層堆積法（Atomic Layer Deposition）と呼ばれます。従来、この処理には、300°C程度の熱処理が必要とされ、熱に弱い部品や精密機械への適用が課題となっていました。



大型金属酸化物膜室温原子層コーティング装置
装置右側の金属容器中に部品を格納し、金属酸化物のコーティングを行います。最大1m程度の長さを持つ部品が格納できます。装置左側部分は制御ユニット。

【研究成果】

廣瀬教授らは、この原子層コーティング技術に、独自に開発したプラズマ技術を活用し、処理温度を室温にまで下げることに成功しました。これにより、特に熱に弱い部品、例えば有機エレクトロニクス製品にも適用が可能となりました。

従来、室温での原子層堆積技術は山形大学を除いて実用例はありませんでした。山形大学では基礎研究用の２０ｃｍ程度の狭小容器で開発を進めてきましたが、産業での実用化のた

めの装置の大型化と調整研究を進め、小さな電子部品であれは数千個程度、1m規模の長尺な部品を一括処理することが可能になりました。装置の大型化により、小規模な生産現場における実用が可能となりました。

【今後の展望】

本技術は、電子部品、有機EL、有機太陽電池の長寿命化、金属精密部品の耐久性向上に貢献することが期待されます。本技術は、２０１８年度に起業予定の大学発ベンチャーで実用・応用展開を進めます。

＜JST大学発新産業創出プログラム（START）＞

本プログラムは、ベンチャーキャピタルなどの事業化ノウハウを持った人材を「事業プロモーター」として活用し、研究者とともに事業戦略・知財戦略を構築しつつ市場や出口を見据えた研究開発と事業育成を一体的に推進し、ベンチャー企業の設立を目指します。

・プロジェクト名：「室温原子層堆積法による金属酸化物ナノコーティング技術の事業化」
・研 究 代 表 者：山形大学　廣瀬文彦教授
・研究開発期間：平成28(2016)年度～平成30(2018)年度
・プロジェクト概要：室温（無加熱）で、複雑形状の対象物に、ナノメートル単位で均一に、金属酸化物（セラミック等）を、多数同時にコーティングすることができる、小型コーティング装置を開発します。本技術により、製造装置の内部や、精密部品・有機エレクトロニクスなどへのコーティングサービスを提供するベンチャーの設立を目指します。本技術により複雑で精密な構造をもつ製造装置、精密機械、部品に対して、コーティングにより耐久性を向上させ、製品の生産能力、競争力の向上に貢献します。

STARTについて、詳しくはホームページ（http://www.jst.go.jp/start/）をご覧ください。

（お問合せ先）
山形大学学術研究院教授　廣瀬文彦（ナノテクノロジー・デバイス工学／理工学研究科担当）
TEL　0238-26-3767　　メール　fhirose@yz.yamagata-u.ac.jp