

ミスト CVD 法による機能性金属酸化物薄膜の開発

～ 空気中で色々な膜を簡単につけれます ～

工学研究科 化学工学専攻

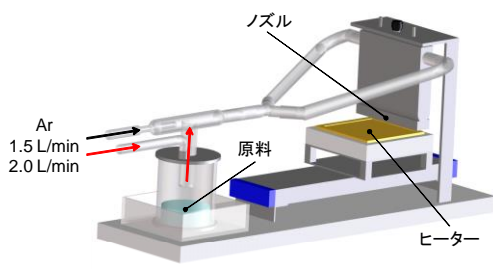
准教授 あらふねこうじ 新船幸二、◎M1 はらだたかし 原田貴志、M1 まるかねとしや 丸金稔弥

キーワード

太陽電池用パッシベーション膜、透明導電膜、反射防止膜、絶縁膜

研究概要

ミスト CVD 法とは、原料溶液を超音波振動子によりミスト（霧）状にし、そのミストを加熱した基板に供給することで薄膜を形成する方法です。金属酸化物の薄膜を形成する場合は、目的の金属イオンを含む原料溶液を準備します。図のように、ミストの出口（ノズル）を線状にし、薄膜を形成する基板をノズル長手方向と垂直に動かすことにより、面状の薄膜が形成されます。



実際に形成した例として、アルミ酸化物 (AlO_x) 薄膜があります。 AlO_x 薄膜は、次世代の結晶シリコン系太陽電池を構成する材料の一つであり、これまでは真空中で可燃性ガスを原料として薄膜を形成していましたが、非常にコストが高い点が問題でした。我々は NEDO からの受託研究において、ミスト CVD 法により AlO_x 薄膜（厚さ 約 30nm）の形成を試み、従来の方法で得た薄膜と遜色ない特性を持つ薄膜形成に成功しました。

アピールポイント

上記以外にも、透明な導電膜 ($\text{InO}_x:\text{Sn}$)、絶縁膜 (YO_x , ZrO_x)、反射防止膜 (MgO) などの薄膜形成を行っています。他の金属酸化物にも応用が可能です。膜の厚さが 10nm 以下での制御は現状では困難ですが、10 nm 以上の厚さであれば問題なく制御出来ます。金属酸化物薄膜は酸化度や添加物によりその特性が大きく変化します。これらの制御には原料溶液の溶媒や添加物の種類・濃度により対応出来るため、求める特性に合わせた膜のデザインも可能です。製造プロセスにおけるミスト CVD 法の最大のポイントは、大気中で薄膜を形成出来るため、装置コストを大幅に低減可能な点にあります。加えて、スケールアップや連続プロセス化へも柔軟に対応できるという特徴も有しています。