

はじめに 高温超伝導酸化物の多くは三種以上の金属元素を含む多元系酸化物であり、その薄膜化にはレーザスパッタ法や有機金属化学気相成長 (MOCVD) 法などが多く用いられている。一方、CVD 法の一種であるミスト CVD 法は、比較的簡便な装置を用いる非真空薄膜成長プロセスであり、また大気中での成膜も可能であるため、機能性金属酸化物薄膜の作製に適している。しかし、これまで高温超伝導酸化物の成膜に適用された例はない。当研究室では、ミスト CVD 法の高温超伝導酸化物薄膜作製への適用に関し、本学システム工学群の川原村研究室と共同で検討を進めている。本研究では比較的単純な組成を持つ超伝導物質である $(\text{La},\text{Ba})_2\text{CuO}_4$ や $(\text{La},\text{Sr})_2\text{CuO}_4$ の母体物質である La_2CuO_4 の成膜の基礎検討として、 La_2O_3 の成膜条件を検討した。

実験方法 $\text{La}(\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_2)_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ の粉末試薬を純水で希釈した塩酸に溶解し、原料溶液とした。超音波噴霧器によりミスト化した原料溶液を乾燥空気により搬送して炉内に導入し、石英ガラス基板 ($15 \times 15 \times 0.3$ mm) 上への成膜を試みた。成膜時間を 30 min、基板温度を 800°C とした。得られた試料を、X 線回折 (XRD) 法により評価した。

結果と考察 基板上の付着物を目視により確認したが、基板との密着性は弱く、薄膜が形成されたのではなく粉末が堆積している状態であった。付着物は、XRD 測定により LaOCl と同定された。付着物の状態は基板温度、搬送ガス流量等により変化したが、今回の実験条件の範囲では La_2O_3 の生成は確認できなかった。今後は、さらに成膜条件の最適化を図るとともに、原料溶液調製時に硝酸など他の種類の溶媒の使用を検討する予定である。