

【はじめに】本学システム工学群の川原村研究室では、ミスト-化学気相成長 (Chemical Vapor Deposition; CVD) 法による酸化物薄膜作製薄膜, およびそれを用いたデバイス開発の研究を精力的に進めており, これまでに La_2O_3 薄膜等で成果を挙げてきた. 本研究では, この新規な薄膜作製プロセスの複合金属酸化物, 特に高温超伝導酸化物薄膜への適用の可能性を検討するため, 代表的な高温超伝導物質である $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$ (YBCO ; T_c (超伝導転移温度) >90 K) の薄膜作製を試みた.

【実験方法】 $\text{Y}(\text{C}_5\text{H}_7\text{O}_2)_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$, BaCO_3 , $(\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2)_2\text{Cu}$ の粉末試薬と純水, 塩酸とを混合し, 原料溶液を調製した. 超音波噴霧器によりミスト化した溶液をキャリアガス (N_2) より電気炉内に搬送し, 石英ガラス基板上への成膜を行った. 基板温度を $850\sim 1000^\circ\text{C}$, 成膜時間を $60\sim 120$ min とした. 試料の評価は粉末 X 線回折 (XRD) 法により行った.

【結果】溶液中の Y/Ba/Cu 比, 基板温度を変化させて成膜を行った結果, 石英基板上への膜の堆積は確認されたが, XRD の結果からは YBCO は生成しなかった. 高温超伝導薄膜の作製には 1000°C 近傍というミスト CVD 法で通常設定される値よりもかなり高い基板温度を必要とするために反応領域におけるガス流制御が十分に最適化できなかったこと, キャリアガスに不活性な N_2 を用いたこと, 溶液濃度の最適化が不十分であったこと等が原因として考えられる.