ノート

エアロゾルデポジション法によるアルミナ膜の作製

渡邉　亮* 近　正道* 内藤　隆之* 白川　正登* 石井　治彦* 幸田　貴司**

Fabrication of Al_2O_3 Film Using Aerosol Deposition Method

WATANABE Ryo*, CHIKA Masamichi*, NAITO Takayuki*, SHIRAKAWA Masato*,
ISHII Haruhiko* and KODA Takashi**

1. 緒　言

エアロゾルデポジション法（以下 AD 法）は乾燥した微粉末をガスと混合してエアロゾル化し，常温で基材に高速で衝突させ，緻密で高密着な膜を形成する技術である。微粉末と基材の組み合わせは，微粉末側は金属またはセラミックス，基材側は金属，セラミックス，ガラス，プラスチックなどで，様々な組み合わせが適用可能である[1)]。

AD 法は溶射技術などの従来のコーティング技術の課題を克服する可能性があるため，新たな表面処理技術として県内企業への導入が見込まれる。そのため，（国研）産業技術総合研究所から技術指導を受け，AD 法装置を導入し，基礎的な実験を開始した。

2. 成膜実験

図 1 に示すような AD 法装置を用いて，乾燥処理したアルミナ粉末を金属基材の表面に成膜した。成膜実験は表 1 の条件で，再現性を確認するため，異なる日時で 2 回行った。

3. 結果及び考察

成膜したサンプルについて表 2 に示す機器で硬さ，表面粗さおよび膜厚を評価した。評価結果を表 3 に示す。成膜実験の 1 回目，2 回目ともに金属基材上にアルミナの成膜を成膜することができた。

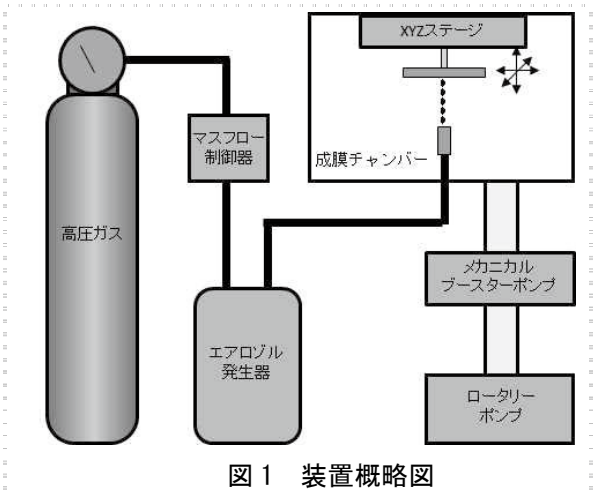

図 1　装置概略図

表 1　成膜条件

成膜温度	室温
搬送ガス種	N_2
ノズル孔形状（mm×mm）	10×0.8
基材―ノズル間の距離（mm）	10
ノズル掃引速度（m/s）	4
成膜面積（mm^2）	10×10

表 2　評価に使用した機器

機器名	評価項目
（株）フィッシャー・インスツルメンツ製ピコデンターHM500	硬さ（マルテンス硬さ HM）
（株）東京精密製粗さ測定器サーフコム 5000DX	表面粗さ(算術平均粗さ *Ra*)，膜厚

表 3　評価結果

試験片	HM（GPa）	*Ra*（μm）	膜厚（μm）
1 回目	5.1	0.09	15
2 回目	6.8	0.1	9

*　下越技術支援センター
**　企画管理室

ただし，2 回の実験で膜の硬さや膜厚が大きく異なっていた。成膜終了後，ノズルを装置から取りはずして，噴射口（ノズル孔）内壁へアルミナ粉末の付着について確認したが，ノズル孔が閉塞するほどの付着は確認できなかった。状況から，成膜実験中の噴射口閉塞による成膜の中断は考えがたく，ばらつきの原因として，アルミナ粉末の乾燥処理が十分でなかったことが考えられる。

今後，原料のアルミナ粉末の乾燥処理を安定的に行う仕組みを構築し，実験を行う予定である。

4. 結　　言

(1) （国研）産業技術総合研究所から AD 法装置を導入した。

(2) AD 法によるアルミナの成膜実験を行い，金属基材上にアルミナ膜を成膜した。

参考文献

1) 明渡　純，エアロゾルデポジション法の基礎から応用まで−常温衝撃固化現象による新規セラミックスコーティング技術のすべて−，2008，pp.1-5.