

超音速フリージェットPVD

研究の概要と特徴

超音速フリージェットPVDは、生成直後の活性なナノ粒子を、マッハ4.2（5km/s以上）の超音速ガス流によって加速、高速度のナノ粒子を基材に堆積させることにより膜を形成する新しい成膜原理のコーティング技術

研究の内容

成膜過程

Step1: 直径数nm程度のナノ粒子を生成（下のチャンバ）

Step2: 上下のチャンバ間の差圧によりナノ粒子を搬送・マッハ4.2超音速ガス流によりナノ粒子を高速に加速

Step3: ナノ粒子を基材に吹き付け・ナノ粒子の堆積により膜形成（上のチャンバ）

<プロセスの特徴>

① 膜原料を高い歩留まり（90%以上）で成膜、高い成膜速度（ $\sim 20\mu\text{m}/\text{min}$ ）の達成が可能

→ $\sim 1\text{mm}$ 程度の厚膜の形成が可能

② 皮膜の結晶粒が10nm程度の微細粒

→ ナノ結晶膜の形成が可能

①+②を同時に達成可能なことが既存成膜法と比較して本法が特に優れている特徴

研究の効果並びに優位性

超音速フリージェットPVDは、“高い成膜速度”で“緻密なナノ結晶厚膜”の形成が可能な技術であり、高特性・高品質の皮膜を各種基材（金属、セラミックス、ガラスなど）に対して“低温（室温）で成膜”することができます。

技術応用分野・企業との連携要望

本技術は、厚膜を高品質で成膜する必要がある箇所に適用することで生産性のメリットが大きいと考えている。皮膜を必要な箇所（任意の形状）に成膜できることも本法のメリット。また、ナノ結晶膜による効果（優れた磁気特性、電気抵抗率）が得られることも期待される。金属やセラミックスなど様々な材質の皮膜が形成できるため、広い用途に展開することが可能である。本技術を利用した製品開発を一緒に推進して頂ける企業を募集します。