

クロムカーバイドHVOF皮膜の耐食性に関する研究

Research on Corrosion Reststance of HVOF Sprayed Cr_3C_2 -NiCr Coatings

馬 込 正 勝

Masakatsu MAGOME

生産技術の高度化に伴い、機械部材間の相対的摺動や機械加工の高速化が進むとともに材料に対して厳しい環境下で使用されることが多くなってきている。これに対応して材料表面に対しても高耐摩耗性、高潤滑性、高腐食性および高寿命化がますます強く求められてきている。

材料の表面にこうした機能を付与するために従来より、電気メッキや窒化などの表面処理が施されたり、また近年ではPVD（物理的蒸着）やCVD（化学的蒸着）法を用いる表面成膜が広く研究され、各種産業分野において実用されている。しかしながらこうした表面処理方法は、改質層の耐食性が十分でなかったり、また皮膜厚さが薄く、さらに膜と基材との剥離によって急激な性能の低下をきたすなどの問題点を有している。

本研究は、安価な鉄鋼基材に耐食性材料であるサーメットをHVOF溶射装置によって成膜し、皮膜の外観、皮膜断面組織、引張密着強さ、耐食性についての評価を行った。基材には安価な構造材料である炭素鋼を使用し、その上にブラスト処理を行いHVOF溶射装置によってクロムカーバイド（ Cr_3C_2 25%NiCr, Cr_3C_2 30%NiCr）の溶射皮膜を成膜した。そして、皮膜の性質は皮膜表面の外観、皮膜断面組織、引張密着強さ及び耐食性を求めた。その結果(1)外観は約200lxの明るさで、皮膜表面から600mmの距離から目視で観察した。それぞれの皮膜表面は、きめが均一で、割れ、浮き上がり、スパッタ、異物の付着は認められなかった。(2)皮膜断面組織は、いずれの溶射皮膜も溶射粒子が均一な分散を示し、皮膜の割れ並びに素地と皮膜との境界線に異物及び空隙は生じていなかった。(3)溶射皮膜の引張密着強さは皮膜を素地表面に垂直方向に引っ張り、素地から剥離させ、皮膜の密着性を調べた。その結果、 Cr_3C_2 25%NiCr:6MPa、 Cr_3C_2 30%NiCr:7MPaであった。(4)耐食性は、いずれの溶射皮膜ともに分極曲線から耐食性が十分であることがわかった。HVOF溶射装置で鉄鋼構造材料上にサーメットを皮膜し、その性質を評価した結果、クロムカーバイド複合皮膜の機能を十分発揮することができ、過酷な使用環境においても高寿命を維持できた。