OUKA
Osaka University Knowledge Archive

Title	プラズマ CVD 及びプラズマ溶射によるバリアー型耐食性皮膜の形成に関する研究
Author(s)	門, 哲男
Citation	大阪大学, 1990, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/37350
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

Osaka University

【34】

氏名・（本籍）	門（かど）　哲男（てつお）
学位の種類	工学博士
学位記番号	第9293号
学位授与の日付	平成2年8月3日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	プラズマCVD及びプラズマ溶射によるバリアー型耐食性皮膜の形成に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 岩本 信也 教授 岡本 平　教授 柴田 俊夫　教授 朝山 邦輔

論文内容の要旨

本論文は，プラズマＣＶＤ及びプラズマ溶射により作製されたバリアー型耐食性皮膜の耐食性について詳細に研究するとともにバリアー型高耐食性皮膜の開発を行った成果を取りまとめたもので，５章から構成されている。

第１章では従来の研究を概観し，本論文の意義と目的について述べている。

第２章では，バリアー型耐食性皮膜の候補材料として，高耐食性のクロムを取り上げ，クロムの硫酸溶液中における分極挙動について詳細に調べた結果について述べている。また，耐食性材料をコーティングし，バリアー型耐食性皮膜を形成した場合の問題点を指摘し，その解決手段を示している。

第３章では，プラズマＣＶＤ法の原理及びプラズマＣＶＤ装置について説明を行うとともに，この方法で，高度の耐食性を有する新しい皮膜としてクロムオキシカーバイド皮膜の作製を行い，この皮膜が7 μmの膜厚でアモルファス合金を凌ぐ耐食性を有することを明らかにしている。また，このクロムオキシカーバイド皮膜はＴｉＮを凌ぐ硬質性をも有することを明らかにするとともに，硬質性は皮膜の結晶学的な組織と関連があることを明らかにしている。さらに，硬質膜であるＴｉＮ皮膜を作成し，その耐食性について調べるとともにこの皮膜が十分な耐食性を与える最低膜厚を推定している。

第４章では，プラズマ溶射装置及びプラズマ溶射の原理について説明を行うとともに，ニッケルークロムー鉄系合金を溶射した軟鋼の耐食性及びニッケルークロム合金を溶射した軟鋼の腐食挙動について考察を行い，溶射皮膜の耐食性向上のための条件を示している。さらに，溶射皮膜の新しい封孔処理として，クロムの溶射皮膜を高温酸化する手法を提示し，この方法により，耐食性溶射皮膜を作製できることを明らかにしている。

第５章では，本研究で得られた主要な成果を取りまとめて総括としている。

論文審査の結果の要旨

本論文は，プラズマＣＶＤ及びプラズマ溶射法により，これまで殆ど未研究のバリアー型耐食性皮膜について，皮膜の耐食性及び素材に対する防食性を調べることにより，基礎的な知見を得ることと，高耐食性皮膜の開発に関してなされた研究をまとめたものであり，主な成果をあげると次のとおりである。

(1) バリアー型耐食性皮膜材料の候補の一つであるクロムの硫酸中における分極挙動について詳細に調べＰＨ2.0の硫酸中ではクロムの不働態皮膜厚さは約２Åであることを明らかにしている。

(2) プラズマＣＶＤ法により，ヘキサカルボニルクロムを原料として高耐食性かつ高硬質のクロムオキシカーバイド（Cr_2CO）皮膜を新規に作成し，この皮膜を約７μm被覆したステンレス鋼は硫酸及び塩酸中でクロム系アモルファス合金より優れた耐食性を有することならびに，この皮膜はＴｉＮを凌ぐ硬質性を有することを明らかにしている。

(3) プラズマＣＶＤ法により鉄鋼基板上に作製したＴｉＮ皮膜の塩酸中における耐食性を調べ，１４μm の厚さにＴｉＮを被覆した鉄鋼は優れた環境遮断性を示すことを明らかにしている。また，アノード分極曲線において自然浸漬電位より0.５Ｖ高い電位における電流密度と皮膜厚さとには対数比例関係があることを明らかにし，この関係より，十分な環境遮断性を与える臨界膜厚を推定している。

(4) プラズマ溶射法によりニッケル－クロム合金粉末を溶射した鉄鋼試験片の硫酸中における腐食挙動について調べ，この試験片には活性態，不働態及び過不働態が認められること及び溶射皮膜は腐食液に対して環境遮断性に欠け，溶射皮膜を通して素材の溶出が起こっていることを明らかにしている。また，溶射皮膜の不働態化には潜伏時間が存在することを明らかにしている。

(5) 高温酸化することにより，クロム溶射した軟鋼の耐食性が向上すること及びこの耐食性の向上の主要な原因はクロム溶射皮膜が酸化クロムに化学変化する際の体積膨張による皮膜の封孔の効果であることを明らかにしている。

以上のように本論文はプラズマＣＶＤ及びプラズマ溶射によって作製されたバリアー型耐食性皮膜の酸溶液中における腐食挙動の解明を通してその耐食性における問題点を明確にすると共に，バリアー型高耐食性皮膜の開発の指針を与えており，耐食性表面処理工学に寄与するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。