

課題番号 : F-17-FA-0027
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 金銀パラジウム合金に対するアルミナブラスト処理の作用機序
Program Title(English) : Mechanism of alumina air-abrasion for casted Ag-Pd-Cu-Au alloy
利用者名(日本語) : 宮原宏武, 矢野良佳
Username(English) : H. Miyahara, H. Yano
所属名(日本語) : 九州歯科大学 口腔機能学講座 生体材料学分野
Affiliation(English) : Division of Biomaterials, Department of Oral Functions, Kyushu Dental University
キーワード/Keyword : Alumina air-abrasion, dental alloy, SEM-EDX, 形状・携帯観察・分析

1. 概要(Summary)

歯科用金属の接着に先立ち、アルミナブラスト処理は極めて重要な前処理のひとつである。この処理は汚染物を機械的に除去し、接着面積を増大させる効果があるといわれている。しかしながら、その作用機序の全貌について未だ明らかになっていない。本研究は、レーザーマイクロスコプや SEM-EDX などの表面分析法を用い、金銀パラジウム合金に対する接着前処理であるアルミナブラスト処理の作用機序を明らかにすることを目的とした。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】 走査型電子顕微鏡

【実験方法】

金銀パラジウム合金（キャストウェル M.C.12, ジーシー）を直径 11 mm のディスク状に鑄造し、常温重合レジンを用いてアクリルリングに包埋したものを試料とした。試料を耐水研磨紙#600 まで研磨後、蒸留水中にて 5 分間超音波洗浄を行った。被着面処理として平均粒径 50 μm のアルミナ(A-220, 秋山産業)を用い、技工用サンドブラスター (JET BLAST II, モリタ) にて処理時間 20 秒, 距離 10 mm, 噴射圧 0.6 MPa でブラスト処理を行った。処理した試料表面の表面粗さと表面積をレーザー顕微鏡で測定した。また、XPS を用いて合金表面の化学状態を分析した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

レーザー顕微鏡による測定によりアルミナブラスト処理した金銀パラジウム合金は、無処理の試料と比較して、表面粗さが約 8 倍に、表面積が約 2 倍に増加した。また、SEM 観察よりブラスト処理した試料

表面に凹凸構造が確認され、アルミナブラスト処理の表面を粗造化する機械的作用機序が明らかになった。SEM-EDX を用いた元素マッピングにより、ブラスト処理した試料から金銀パラジウム合金の構成元素に加え、アルミナの構成元素であるアルミニウムと酸素が検出されたことから、アルミナが表面に局所的に残存していることがわかった。さらに XPS 分析により、ブラスト処理した金銀パラジウム合金成分中の銅に変化がみられた。ブラスト処理した試料において、銅の 2 価が存在するときのみにみられるサテライトピークが確認され、さらに銅の 2 価が存在するスペクトルに顕著なピークがみられたことから、合金成分中の銅が 0 価から 2 価に変化し、表面が酸化していることがわかった。

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

1. H. Miyahara, H. Ikeda, Y. Nagamatsu, S. Yoshii, C. Kitamura, H. Shimizu, 5th Asian Pacific International Conference, Kitakyushu (May 11th) 2017
2. 宮原宏武, 吉居慎二, 池田 弘, 永松有紀, 清水博史, 北村知昭, 第 147 回日本保存歯科学会, 盛岡, 10/26-27
3. 宮原宏武, 池田 弘, 吉居慎二, 永松有紀, 北村知昭, 清水博史, 第 36 回日本接着歯学会, 東京, 11/25-26

6. 関連特許(Patent)

なし。