

課題番号 : F-18-FA-0024  
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, 池田弘, 清水博史  
Username (English) : H. Miyahara, H. Yano, H. Ikeda, H. Shimizu  
所属名(日本語) : 九州歯科大学 生体材料学分野  
Affiliation (English) : Division of Biomaterials, Kyushu Dental University  
キーワード/Keyword : Alumina air-abrasion、dental alloy、SEM-EDX、形状・形態観察、分析

## 1. 概要(Summary)

歯科用金属の接着に際し、アルミナブラスト処理は重要な前処理法である。この処理は対象表面の汚染物を機械的に除去し、表面を粗造化し、接着面積を増大させる効果があると言われている。しかしながら、この処理によって生じる合金表面の変化を詳細に調べた報告はほとんどなく、接着への影響については不明な点が多い。そこで本研究は、本邦の保険診療で頻用されている金銀パラジウム合金を用い、アルミナブラスト処理によって生じる合金表面の機械的ならびに化学的変化を明らかにし、併せて MMA-TBB レジンセメントとの接着に及ぼす効果を検証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、レーザーマイクロSCOPE

### **【実験方法】**

鋳造した金銀パラジウム合金表面を耐水研磨紙で研磨後、アルミナブラスト処理を行ったものを試料とした。合金の機械的ならびに化学的変化は、レーザー顕微鏡による表面粗さと表面積の測定、SEM-EDX による組成分析、および XPS による化学状態の分析を行って評価した。また、以下のようにアルミナブラスト処理がレジンセメントとの接着強さに及ぼす影響を検証した。すなわちブラスト処理した試料の被着面に対し、VBATDT, MDP あるいは両者を含むプライマーのいずれかを塗布し、MMA-TBB レジンセメントを接着した。その後、熱サイクル試験前後に剪断接着試験を行い、接着強さを求めた。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

レーザー顕微鏡による表面粗さと表面積の測定結果から、アルミナブラスト処理は金銀パラジウム合金を機械的

に粗造化することを確認した。表面積は約 2 倍にそれぞれ増加していた。SEM-EDX による組成分析の結果から、ブラストに用いたアルミナの成分であるアルミニウムと酸素が合金表面に局所的に残存していることがわかった。XPS による分析結果より、ブラスト処理すると合金表面近傍の銅の価数が 0 価から 2 価に酸化することがわかった。また、熱サイクル試験後の接着試験では、MDP を用いた群の接着強さが有意に大きかった。

以上の結果から、金銀パラジウム合金に対するアルミナブラスト処理は、合金表面を機械的に粗造化するだけでなく、ブラスト粒子のアルミナを表面に残存させ、合金成分中の銅を酸化しており、表面を化学的に改質する効果があることが明らかになった。そして、これらの改質効果により、非貴金属用接着性モノマーが金銀パラジウム合金とレジンセメントとの接着強さを特異的に向上させたものと思われた。

## 4. その他・特記事項(Others)

なし

## 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) H. Miyahara, et al., Dental Materials Journal, 2019, accepted
- (2) H. Miyahara, et al., 96<sup>th</sup> IADR, 平成 30 年 7 月 28 日.
- (3) 宮原宏武 他, 日本歯科保存学会平成 30 年度秋期大会, 平成 30 年 11 月 2 日.
- (4) 宮原宏武 他, 第 37 回日本接着歯学会学術大会, 平成 30 年 11 月 11 日.

## 6. 関連特許(Patent)

なし