




## 学位審査結果報告書

学位申請者氏名：宮原 宏武

学位論文題目：Chemical alteration of Ag-Pd-Cu-Au alloy surface by alumina air-abrasion and its effect on bonding to resin cement. (アルミナブラスト処理によって生じる金銀パラジウム合金表面の化学的変化とレジンセメントとの接着に及ぼす効果)

審査委員	(主査)	細川隆司	
	(副査)	鱒見進一	
	(副査)	臼井通彦	

### 学位審査結果の要旨

提出された論文の内容は、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、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て行われたものであった。材料および方法は以下の通りであった。鑄造した金銀パラジウム合金表面を耐水研磨紙で研磨後、蒸留水中で超音波洗浄を行い、これに平均粒径 50  $\mu\text{m}$  のアルミナ粒子を用いて、20 秒間ブラスト処理を行ったものを試料とした。処理によって生じる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、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以下の方法で検証した。すなわちブラスト処理した試料の被着面に対し、貴金属用接着性モノマーである VBATDT、非貴金属用接着性モノマーである 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、5°C と 55°C の水中に交互に 1 分間ずつ浸漬する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。

結果としては、まず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。表面粗さは約 8 倍に、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、表面を化学的に改質する効果があるとの結論を得ていた。

公開審査会においては、本研究の新規性や学術的意義、材料選択の妥当性、XPS の分析結果の解釈、アルミナ残存の様態とメカニズム、接着力評価に剪断試験を用いたことの妥当性や結果の解釈などが問われたが、申請者からは適切かつ十分な知識と妥当性のある論理展開を示す回答を得た。以上のことを踏まえ、主査および副査 2 名は、宮原氏の提出した上記論文は、学位申請主論文として価値あるものと判断した。