


### 学位論文内容の要旨

受付番号	第 345 号	氏名	岡本 望	
論文題名 表面処理法とプライマー処理の併用によるジルコニアとハイブリッドセラミックスの接着強さ				
指導教員 鎌田 政善				

(論文内容の要旨 2,000 字以内)

#### I. 緒言

従来より補綴臨床において審美性、生体親和性、機能性を兼ね備えた歯冠修復装置の開発が進められて来た。その中で、CAD/CAM システムによる加工が可能で、ブリッジのコーピングの材料として適しているジルコニアの研究が多くみられる。オールセラミックスクラウンのようにジルコニアに陶材を築盛・焼成する場合、経年的変化が少なく、高い強度が得られるといった利点があるが、破折やチッピングさらに対合する天然歯の咬耗が欠点として挙げられる。一方、レジンジャケットクラウンはハイブリッドセラミックスの開発により、高い審美性と強度が得られるようになってきた。また、天然歯と硬度が近似しており、対合歯の咬耗等の為害作用を軽減することができる。しかし、ブリッジに単独で使用するには強度が不足している。そこで、ジルコニアをフレームとして用いることで強度を保ちつつ、ハイブリッドセラミックスを築盛することで強靱かつ対合歯への為害作用を抑えられる補綴装置の製作が可能ではないかと考えた。しかし、ジルコニアにハイブリッドセラミックスを築盛する場合の、接着強さに関する研究は数少なく、臨床への普及もほとんどされていないのが現状である。

本研究では、ジルコニアとハイブリッドセラミックスとの接着に注目し、表面処理法とプライマー処理の併用による接着強さについて検討することを目的とした。

#### II. 方法

実験には、CAD/CAM 用のジルコニアブロック (Aadvazr ジーシー社) を被着体とし、築盛する材料にはハイブリッドセラミックス (グラディア ジーシー社) を用いた。ジルコニアへの表面処理法は、ロカテックシステム+シランカップリング処理 (RS) とイトロ処理+シランカップリング処理 (ITS) の2条件とした。表面処理後のプライマー処理には、ポーセレンライナーM (サンメディカル社 PLM)、クリアフィルフォトボンド (クラレメディカル社 PB)、モノボンドプラス (イボクラ社 MB)、セラミックプライマー (ジーシー社 CP) およびユニバーサルプライマー (トクヤマ社 U) の5種類を用いた。なお、プライマー処理後の表面性状を調べるために、X線光電子分光分析 (XPS分析) を行った。

剪断接着試験用試料の作製は、12×12×3mmに加工したジルコニアに表面処理ならびに

プライマー処理後、内径6mm、高さ2mmのプラスチックチューブを用い、グラディアを築盛・重合して製作した。試料は万能試験機を用いて、クロスヘッドスピード0.5mm/minの条件で剪断接着強さを求めた。なお、剪断接着試験後の界面を走査型電子顕微鏡で観察した。さらに5,000回のサーマルサイクル負荷後の剪断接着試験を行った。なお、統計処理にはKruskal Wallis H-test後に、Mann Whitney U-test with Bonferroni correction ( $P < 0.05$ ) で多重比較検定を行った。

### III. 結果

XPS分析では、各プライマー処理においてC、OおよびSiが検出された。なお、RS MBのみZrとAlが検出された。

剪断接着試験では、RS MB ( $25.5 \pm 7.9$ MPa) とITS CP ( $27.3 \pm 4.1$ MPa) およびITS U ( $30.0 \pm 6.0$ MPa) が、対象ならびに他の7条件の処理法と比較して有意に高い接着強さを示した ( $P < 0.05$ )。さらに、これら3条件のSEM像では凝集破壊を示していた。

サーマルサイクル負荷後の剪断接着試験では、ITS U ( $23.5 \pm 4.3$ MPa) がサーマルサイクル試験前 ( $30.0 \pm 6.0$ MPa) よりも有意な減少を示した。なお、RS MB ( $19.7 \pm 4.5$ MPa) とITS CP ( $25.0 \pm 4.6$ MPa) では有意差は認められなかった ( $P < 0.05$ )。

### IV. 考察

ジルコニアはシリカを含有していないので、ロカテックシステムやイトロ処理を行いシリカを付着させ、さらにシランカップリング処理を行うことで、シロキサン結合層の形成がされたものと考えている。このことは、XPS分析結果でSiが検出されたことから推察できる。また、プライマー処理でMBを用いた場合には、 $\gamma$ -MPTSやリン酸モノマーおよびサルファイドメタクリレートが含まれていることにより、接着強さが向上したものと考えている。CPの場合には、ビニルシランが含まれていることによって接着強さが向上したものと考えている。またUの場合には、ユニバーサルプライマーとして各種接着性モノマーの複合効果によるものと考えている。なお、サーマルサイクル負荷によりMBとCPでは有意な接着強さの低下が見られなかった理由としては、これらのプライマーを用いたことで、シロキサン結合層の加水分解を抑制したためと考えている。

### V. 結論

以上の実験結果より、ジルコニアとハイブリッドセラミックスの接着には、ロカテックシステム+シランカップリング処理+モノボンドの併用と、イトロ処理+シランカップリング処理+セラミックプライマーの併用が、有効であることが示唆された。