

ジルコニアの表面性状がステイン材との接着に及ぼす影響

Effect of surface conditions of zirconia on the bonding strength with stain material

もりもと まみ ささき ゆみこ はら しゅうと
森本 真未 佐々木 弓子 原 修斗

There is a manufacturing method in which an external stain material is applied to impart aesthetics and characterization to the zirconia crown after firing. However, since the stain material may be peeled off due to the effect of occlusion, mirror surface polishing is recommended for the zirconia crown after firing so that it does not cause any dental abrasion of the antagonist.

When applying the stain to the mirror surface polished zirconia crown, the stain was likely to peel off, and the bond strength with the stain due to differences in the surface properties of the zirconia was investigated.

A. 目的

焼成後のジルコニアクラウンに審美性やキャラクターライズを付与する為に、外部ステイン材を塗布する製作方法がある。しかしステイン材は咬合の影響により剥がれることも考えられるため、焼成後のジルコニアクラウンは対合歯を磨耗させないように鏡面研磨が推奨されている。鏡面研磨したジルコニアクラウンにステイン材を塗布する場合、ステイン材が剥がれやすくなると考え、ジルコニアの表面性状の違いによるステイン材との接着強さについて検討した。

B. 実験方法及び材料

被着体は、ジルコニアディスク (Aadva Zirconia : ジーシー) を $19 \times 16 \times 4.5\text{mm}$ の板状に加工し焼成した。被着面の表面性状はエメリー紙 #600 (以下、『エメリー』) で一層処理、平均粒径 $50 \mu\text{m}$ のアルミナ粉末を 0.3Mpa で噴射したアルミナサンドブラスト処理 (以下、『アルミナ』), 中研磨ポイント (ZIRCONSHAIN : 松風, EVE ダイヤポル : サンデンタル) 及び研磨剤 (パールサーフェス 2 : ノリタケデンタル) を使用して研磨 (以下、『鏡面』) の 3 条件で行い、それぞれの表面粗さを表面粗

さ測定機 (SURFTEST SJ-210 : Mitutoyo) (図 2) を用いて計測した。次に直径 6mm にステイン材 (イニシャル IQ ラスターペースト : ジーシー) を塗布し 810°C で焼成した (図 3)。その後、築盛用陶材 (VM9 : VITA) を被着体に対して垂直になるように高さ約 6mm の円柱に築盛して 910°C で焼成した。試料形状を図 1 に示す。試料数を 5 個とし、ジルコニアとステイン材のせん断接着強さを測定した。

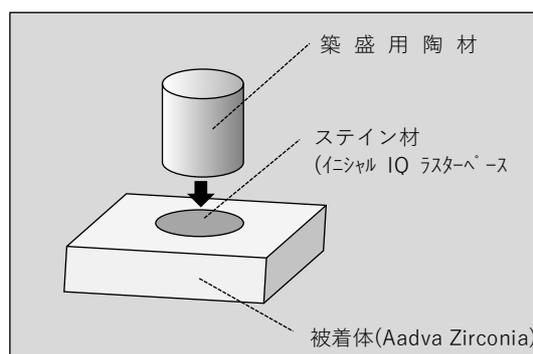


図 1 試料形状

せん断試験には精密万能試験機 (AUTOGRAPH AG-I : 島津製作所) にせん断試験治具を装着し、クロスヘッドスピード $1\text{mm}/\text{min}$ でせん断試験を行った (図 4)。

測定結果の統計解析は Excel の正規性の検定、等分散性の検定で行い、平均値と標準偏差を算出した。得られた結果は一元配置分散分析を行った後、多重比較し危険率 5% において分析を行った。

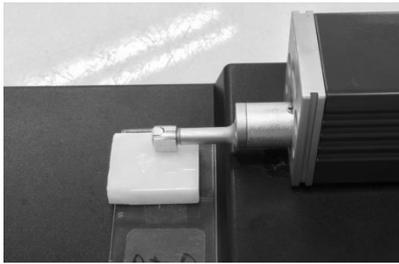


図2 表面粗さ測定

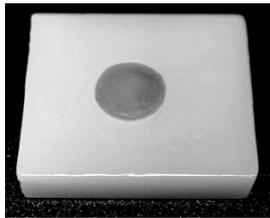


図3 ステン材焼成後被着体



図4 セン断試験

C.結果及び考察

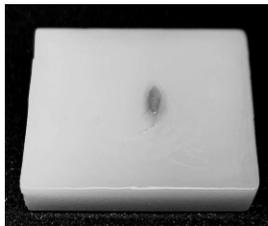


図5 剥離面

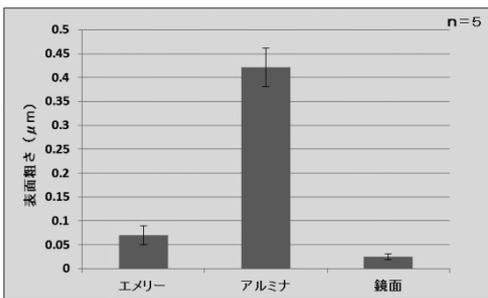


図6 表面粗さ

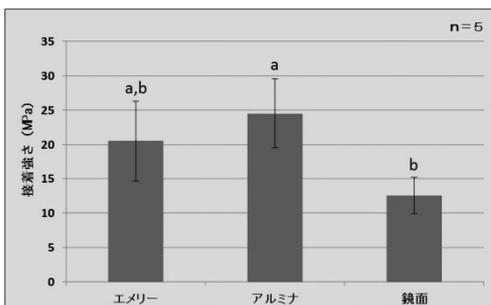


図7 接着強さ

※同一英数字は危険率 5%で有意差なし

せん断試験による試料の剥離面を図5に示す。ステン材の部分で破断され、わずかに残留した状態であった。

表面粗さは『エメリー』 $0.07\mu\text{m}$, 『アルミナ』 $0.422\mu\text{m}$, 『鏡面』 $0.025\mu\text{m}$ であり, 『鏡面』 $<$ 『エメリー』 $<$ 『アルミナ』の順に表面が粗かった。

接着強さは『鏡面』, 『エメリー』, 『アルミナ』の順に大きくなり, それぞれ 12.5 , 20.5 , 24.5MPa であり, 被着面が『アルミナ』の処理群が他の処理群に比較して大きい値を示した。『エメリー』と『アルミナ』, 『エメリー』と『鏡面』のどちらにおいても, 有意差は認められなかった。『アルミナ』と『鏡面』の間には有意差が認められた。

以上のことにより, 表面性状が接着強さに影響を及ぼすことがわかった。

D.結論

ジルコニアクラウンにステン材を塗布する際, ステン材がジルコニアクラウンから剥がれにくくするためには, アルミナブラスト処理した表面粗さが有効と考えられる。

参考文献

- 1) 大平 ちひろ : ジルコニアにおけるぬれと接着強さの関係, 168~173, クインテッセンス出版株式会社, 2001
- 2) 伴 清治 : デジタルデンティストリーにおけるマテリアル選択, 209~215, 日補綴会誌, 2018