

ジルコニア粉末の仕上げ研磨材としての効果について

The effect of zirconia powder in final polishing

もりした いずみ ふじおか ゆい おがわ まき なつめ だいち にった いおり
森下 泉 藤岡 唯 小川 真輝 夏目 大地 新田 伊織

In recent years, the production of zirconia crown processed by CAD-CAM dental ceramics has increased. In the process of milling zirconia discs, the dust that is generated is normally discarded. By comparing it with commercially available abrasives, we verified whether or not the zirconia powder is effective or not in the final polishing process for resins and metals.

A. 目的

近年、歯科切削加工用セラミックス（以下ジルコニア）を CAD-CAM で加工したジルコニアクラウンの製作が多くなっている。ジルコニアディスクのミリング時に出るジルコニアの粉塵は本来なら廃棄される。そこで、その粉末がレジンと金属の仕上げ研磨に有効かどうか市販の研磨材と比較し検証した。

B. 実験

実際の金属床義歯の材料（レジンと金属）を用い試験片を製作し、通常の研磨を想定して表面粗さを計測した。

1. 試験片の製作方法

試験片には 20×15×15mm のレジブロック（アクリロン MC ; ジーシー）、20×15×1.5mm の金属（HI COBALT ; ハイデンタルジャパン）に計測に必要な厚みを持たせるため常温重合レジン（プロキャスト DSP ; ジーシー）を接着し製作した。計測する際に水平性が必要であるため、歯科用ゴム質弾性印象材（エグザファイン ; ジーシー）を使用し平行機で水平性を確認しながら試験片を完成させた（図 1）。

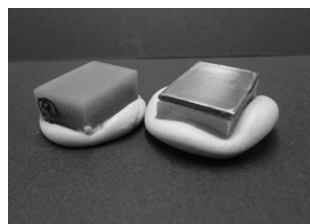


図 1 試験片

2. 研磨方法

試験片の計測箇所が平面になるよう耐水ペーパー（#280）で荒研磨したのち、耐水ペーパー（#400）で縦 2 回、横 2 回中研磨を行った。

レジンのみに荒砂（マイクロポリ ; 恵比寿化学工業）を硬毛ブラシ（3 列ブラシ ; ポリラピッド社）で研磨したのち、レジンと金属ともに布バフ（フランネルホイール ; ポリラピッド社）で仕上げ研磨用研磨材（クリスタルサンド ; 株式会社サポート）（図 2）、ジルコニア粉末（セルコンベース ; デグデント社）（図 3）を使用し、以下の手順で研磨した（表 1）。

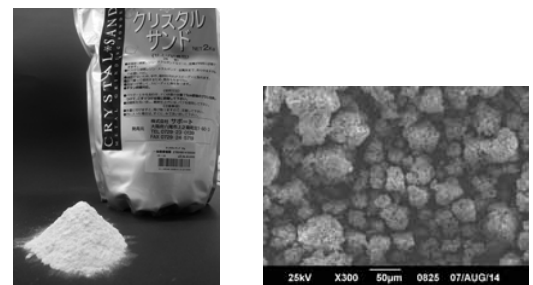


図 2 仕上げ研磨用研磨材と SEM 画像

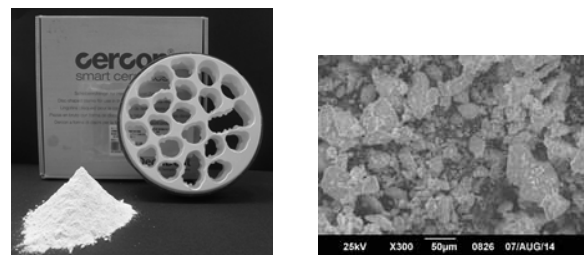
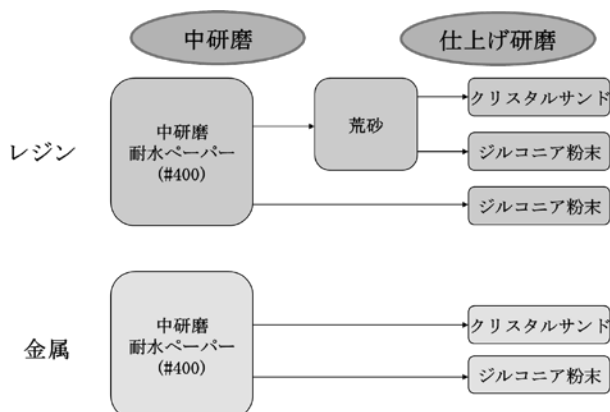


図 3 ジルコニア粉末と SEM 画像

表1 研磨手順



研磨の条件として試験片にかかる荷重を一定にするため、同じ位置で縦3回、横3回各1秒ずつ研磨材をつけ研磨した。それぞれ試験片の数は5個とした。

小型表面粗さ試験機（サーフテスト；ミットヨ）を使用し（図4）、計測距離を5.0mmとして表面平均粗さ（Ra）を計測した（図5）。



図4 小型表面粗さ試験機



図5 試験片の計測

C. 結果および考察

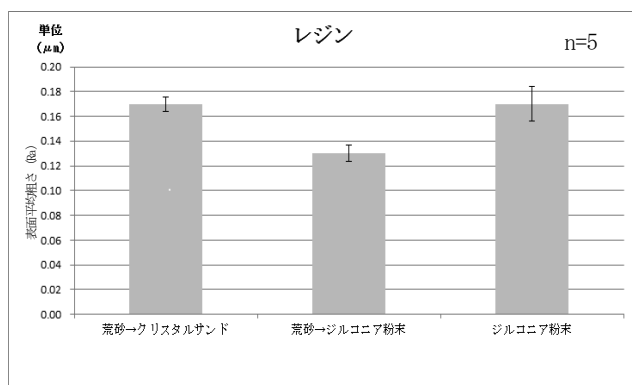


図6 レジンの表面粗さ計測結果

レジンの表面平均粗さは荒砂後クリスタルサンドで研磨したものは $0.17 \mu\text{m} \pm 0.005$ 、荒砂後ジルコニア粉末で研磨したものは $0.13 \mu\text{m} \pm 0.007$ 、ジルコニア粉末のみで研磨したものは $0.17 \mu\text{m} \pm 0.014$ であった（図6）。

荒砂後クリスタルサンドで研磨したものとジルコニア粉末で研磨したのものにおいては、ほぼ同等の値を示

した。荒砂後ジルコニア粉末で研磨したものは他2つに比べて表面平均粗さが低かった。

レジンでは荒砂後クリスタルサンドで研磨するものをジルコニア粉末のみで研磨できるなど、通常の研磨を省けるなど効率の良い研磨ができることが分かった。

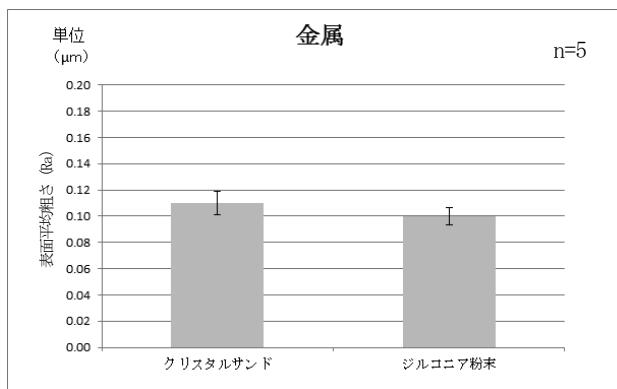


図7 金属の表面粗さ計測結果

金属ではクリスタルサンドで研磨したものは $0.11 \mu\text{m} \pm 0.009$ 、ジルコニア粉末で研磨したものは $0.10 \mu\text{m} \pm 0.007$ であった（図7）。

ジルコニア粉末で研磨したものはクリスタルサンドで研磨したものとほぼ同等の表面平均粗さの値が得られた。

クリスタルサンドの成分は酸化アルミナであり、その硬度は14.5~18GPa、ジルコニア半焼結ディスクの硬度は100GPa以下であり、SEM（電子顕微鏡）画像からクリスタルサンドと比べ、ジルコニア粉末は角張っていて不均一な粒子であることがわかる。

ジルコニアの粒子は不均一であるがクリスタルサンドよりも硬いため、研磨効率が良いのではないかと考えられる。

D. 結論

ジルコニア粉末の仕上げ研磨材としての効果は市販の仕上げ研磨用研磨材と比較してレジンでは優れており、金属ではほぼ同等の効果が得られた。これらのことからジルコニア粉末は仕上げ研磨用研磨材として十分使用可能である。

ジルコニア粉末で研磨した面は光沢があるなどの利点があるが、特有の臭いが強く、確実に粉末を除去しにくいという欠点があるため、研磨後のジルコニア粉末の除去の方法を今後の課題にしたい。