

ジルコニアクラウンが対合歯に及ぼす影響 ～表面粗さやグレースとの関係～

○上田隆弘, 西和樹, 大西康介, 斉藤優輝, 坂本世紀, 日高実里

新大阪歯科技工士専門学校 専攻科

緒言

ジルコニアクラウンは硬度が高く、口腔内調整後のクラウンの表面粗さが原因で対合歯を磨耗させることが問題になっている。

本研究ではジルコニアの表面処理が対合歯（ジルコニア、陶材、金属、硬質レジン）の表面粗さに及ぼす影響について検討した。

実験材料および方法

1. 試料の製作 (Fig.1)

★クラウン用試料

†**ジルコニア** (ZENO Zr ディスク, 大信貿易) (5×5×1.5mm)

・前処理: 耐水ペーパー (#1000)

・焼成条件

シンタリング用ファーンズ (ZENOTEC Fire P1, ペントロン)

焼成温度: 1450°C 焼成時間: 9時間

†**グレース処理** (IPS e-max セラムグレースペースト, Ivoclar Vivadent) 以下: ZR-G

ポーセレンファーンズ (Programat EP5000, Ivoclar Vivadent)

焼成温度: 770°C, 真空焼成 (昇温速度: 60°C/分)

†**手研磨** 以下: ZR-P

咬合調整 (粗研磨); **ダイヤモンドポイント** (スーパーファイン, 松風)

中研磨; **シリコンポイント** (ゼノスターポリッシャー・プレポリッシュ, 大信貿易)

仕上げ研磨; **シリコンポイント** (ゼノスターポリッシャー・フィニッシュ, 大信貿易)

最終研磨; **研磨材** (シリコンブライト, 茂久田商会)

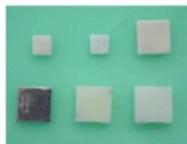


Fig.1 各種試料片

★対合歯用試料

†**ジルコニア** (ZENO Zr ディスク, 大信貿易) (10×10×1.5mm)

・製作条件: ZR-Gと同様

†**陶材** (ヴィンテージMP, 松風) (10×10×4.5mm)

・焼成条件

ポーセレンファーンズ (KDF-MASTAR Accel-21, テンケン)

焼成温度: 920°C, 真空焼成 (昇温速度: 50°C/分)

・セルフグレース処理

焼成温度: 910°C, 大気焼成 (昇温速度: 50°C/分)

†**金属** (ハラ Z12-n, 山本貴金属) (10×10×1.5mm)

・鋳造: 無酸素吸引加圧型鋳造機 (アルゴンキャスター-AE, 松風)

・研磨

粗研磨; **カーボラダムポイント** (カーボラダムポイント#13, 松風)

中研磨; **シリコンポイント** (シリコンポイントM2細粒#13, 松風)

仕上げ研磨; **ロビンソンブラシ** (ロビンソンブラシ軟毛#11315, モリタ)

+研磨材 (ウルトラマルチスーパーファイン, アイデント化学工業)

最終研磨; **パフ** (コットンホイール, モモセ歯科商会)

+研磨材 (ウルトラマルチスーパーファイン, アイデント化学工業)

†**硬質レジン** (セラマージュ, 松風) (10×10×3mm)

・光重合器 (アクセルキュア, 松風)

重合時間: 両面150秒

・研磨: †と同様

2. 衝突回転摩擦試験

・試験装置 (Fig.2 3) タッピング回数: 3回/秒 荷重: 200g

試料回転数: 1000rpm

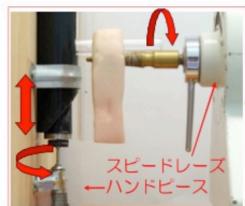


Fig.2 試験装置

・試験時間: 120分

3. 表面粗さ測定

・表面粗さ計 (SJ-400, Mitutoyo)

中心線平均粗さ (Ra: μm)

4. 表面観察 (SEM)

・走査型電子顕微鏡 (JSM-6390BU, JEOL)

5. X線回折

・X線回折装置 (Rint2000, Rigaku)

スキャンスピード: 4°/分

6. 統計解析

・ウィルコクソン符号順位検定

p < 0.05 (異なるアルファベットは有意差ありを示す)

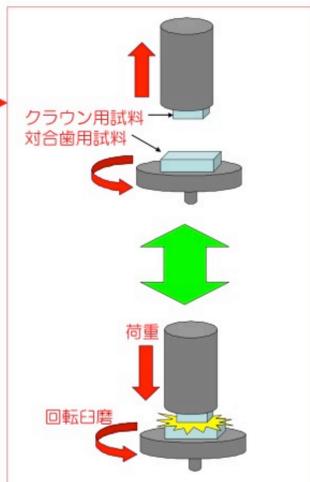


Fig.3 試験装置模式図

結果および考察

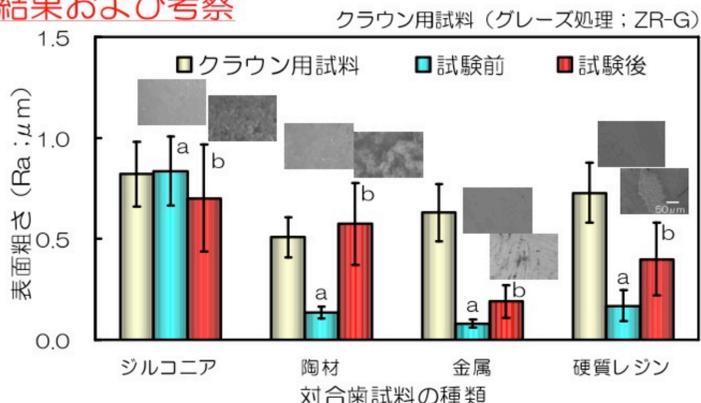


図1. 衝突回転摩擦試験前後の対合歯試料の表面粗さとSEM像 (×500)

ジルコニアをグレース処理した試料の衝突回転摩擦試験後の表面粗さは、試験前と比較して小さくなった。これはZR-Gとジルコニアの硬度が同等であるため、表面のグレース材が剥離して下地のジルコニア面が露出したためと考えられる。一方、陶材、金属および硬質レジンの試料の表面粗さは試験前と比較して大きくなった。これは、グレース材を塗布する際にできる筆斑が原因と考えられる。

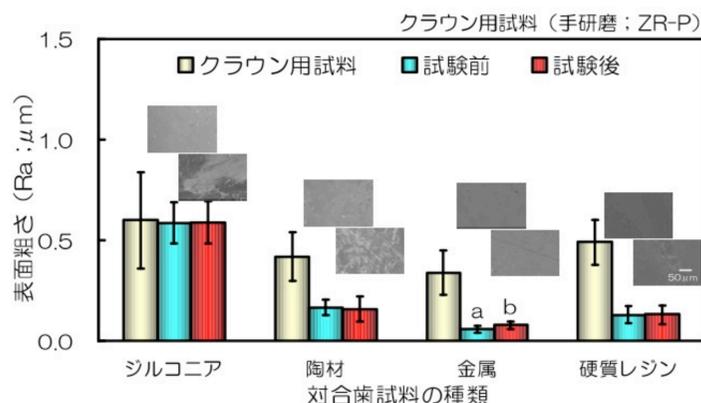


図2. 衝突回転摩擦試験前後の対合歯試料の表面粗さとSEM像 (×500)

手研磨した試料の衝突回転摩擦試験後の表面粗さは、試験前と比較して有意な差はほとんど見られなかった。

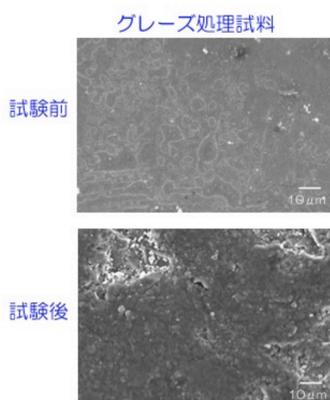


図3. グレース処理試料の衝突回転摩擦試験前後のSEM像

衝突回転摩擦試験の衝撃によって、表面のグレース材の剥離が見られた。

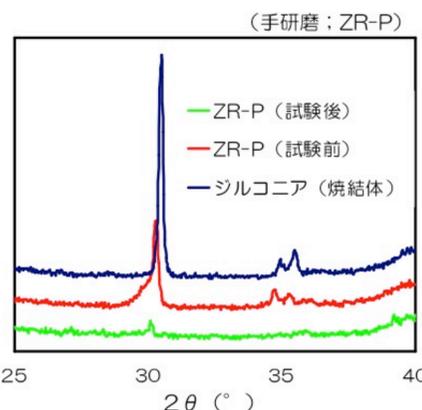


図4. ジルコニア (焼結体) と衝突回転摩擦試験前後のZR-PのX線回折像

ZR-Pの衝突回転摩擦試験前後のX線回折像のピークは、ジルコニア (焼結体) と比較すると小さくなった。これは、手研磨と衝突回転摩擦試験による応力集中によって、ジルコニア表面の結晶構造に変化が見られたものと考えられる。

結論

手研磨したクラウン用試料では、衝突回転摩擦試験後の対合歯用試料に影響は見られなかった。一方、グレース処理したクラウン用試料では、衝突回転摩擦試験後の対合歯用試料に影響が見られた。ジルコニアクラウンへのグレース処理が口腔内でのグレース材の剥離を招き、対合歯に影響を及ぼすことがわかった。

以上のことから、**チェアサイドでの調整後であっても、手研磨を十分に行うことで対合歯への影響を軽減できることが示唆された。**