

SEM観察によるアルミナとジルコニアセラミックスのクラック形状変化について

○原田光佑¹, 黒田聡一¹, 林 捷¹, 横山 大 一 郎¹, 新谷明一^{1, 2}, 五味治徳¹, 波多野泰夫¹, 新谷明喜¹

¹日本歯科大学生命歯学部歯科補綴学第2講座, ²Department of Prosthetic Dentistry and Biomaterials Science, University of Turku

Crack shape changes of alumina and zirconia by SEM observations

Harada K¹, Kuroda S¹, Lin J¹, Yokoyama D¹, Shinya A^{1, 2}, Gomi H¹, Hatano Y¹, Shinya A¹

¹Department of Crown and Bridge, The Nippon Dental University, School of Life Dentistry at Tokyo

²*Department of Prosthetic Dentistry and Biomaterials Science, University of Turku

I. 目的

抄録原稿は見本のテンプレートを用い, 必ず A4 1 枚に収まるようにお書きください. 原稿は Microsoft Office Word (Windows 97-2003, Mac 97-2004 に互換性がある形: 拡張子 doc) のファイルとして保存したものを使用してください. 和文フォントは明朝体, 英文フォントは Times New Roman とし, サイズは全て 12 ポイント, 行間は「最小値: 0 pt」に設定してください. 図や写真や表などを使用する場合は, doc 内に Fig. 番号や Table 番号と共に挿入し, それぞれにキャプションを付けてください. 画像は 300dpi 以上のグレースケールで保存されたものを使用してください.

II. 方法

試験片は, アルミナ (Top-Ceram, GLOBAL TOP INC) とジルコニア (Zirconium Soft Everest, Kavo) を 2.0×5.0×25.0 mm に切り出し, 耐水研磨紙 #150, #400, #600, #1200, #2000 まで研磨した後, 専用バフにて 1.0 μm のダイヤモンドペーストで鏡面状に仕上げた.

実験方法は, ビッカース硬度計 (AVK-A, Akashi) を用いて, 試験片にビッカース圧子を圧入し, 圧痕のまわりクラックを発生させ, このクラックを, SEM (S-4000, Hitachi) を用いて観察し, クラックの様相について調べた. なお, 荷重量の影響を検討するため, 圧子圧入荷重は, 1, 5, 10, 20, 30 kgf の 5 条件とし, 荷重保持時間は全て 15 秒とした.

III. 結果と考察

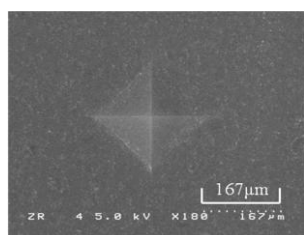


Fig.1 ビッカース圧痕とクラックの SEM 像
(左: アルミナ 右: ジルコニア)

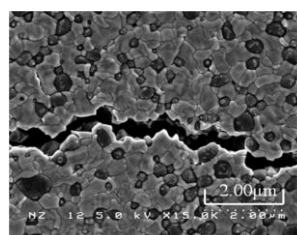


Fig.2 クラックの拡大像
(左: アルミナ 右: ジルコニア)

Fig.1 に圧子圧入荷重が 30 kgf の際のビッカース圧痕とクラックの SEM 像を示す. アルミナとジルコニアともにチップング等の破壊は認めず, クラックの走行を観察すると, アルミナは非直線状に伝播するのに対し, ジルコニアは直線状に進展し粒内破壊の様相を示した. また, ジルコニアではクラック周囲に相変態に伴うと思われる表層変化が観察された. 同様の表層変化は, 圧子圧入荷重が 20, 30 kgf の条件下で認めた.

Fig.2 にクラックの拡大像を示す. アルミナでは, クラックが結晶粒子に沿って進展する粒界破壊が生じているのが確認され, それに対し, ジルコニアでは, 粒内破壊でクラックが進展しているのが確認された.