

課題番号 : F-19-FA- 0015
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 歯科用 CAD/CAM コンポジットレジン¹の接着特性
Program Title (English) : Characterization of bonding properties for dental CAD/CAM composites
利用者名(日本語) : 矢野良佳、池田弘、清水博史
Username (English) : H. Yano, H. Ikeda, H. Shimizu
所属名(日本語) : 九州歯科大学 生体材料学分野
Affiliation (English) : Division of Biomaterials, Kyushu Dental University
キーワード/Keyword : 表面処理、接着、歯科

1. 概要(Summary)

近年、補綴治療において CAD/CAM 用コンポジットレジンが普及している。しかし、その一方で口腔内に装着後早期に脱離することが問題となっている。脱離の要因はいくつかあげられるが、本研究は接着に着目した。CAD/CAM 用コンポジットレジン¹は、高温高圧にて作製されるため、従来のコンポジットレジンと比較して優れた機械的性質をもつが、未重合モノマーをほとんど含まない。このような安定した性質をもつコンポジットレジン¹に対し、一般的に推奨されているシラン処理がどの程度有効であるかは明らかでない。そこで、本研究では各種コンポジットレジン¹の表面性状と接着におけるシラン処理の効果の関係を明らかにすることを目的とした。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

走査型電子顕微鏡、レーザーマイクロスコープ

【実験方法】

CAD/CAM 用コンポジットレジン¹は、小臼歯用として市販されている 6 種類を用いた。比較対象として、ポジティブコントロールに石英と長石質陶材、ネガティブコントロールに PMMA を用いた。各種試料は厚さ 1mm の板状に切り出し、耐水研磨紙#1000 にて研磨したものを表面性状評価と接着試験に供した。表面性状解析には SEM 観察と表面自由エネルギー解析を用いた。SEM 観察では、各種コンポジットレジン¹の構造とフィラーサイズを反射電子像から同定した。表面自由エネルギー解析では、各種試料の水およびジヨードメタンに対する接触角を測定し、表面自由エネルギーを算出した。接着試験では、シラン処理の有無による各種試料とレジンセメントのせん断接着強さを通法に従いせん断接着強さを測定した。せん断接着強さを測定し、接着耐久性を評価した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

SEM 観察の結果、KATANA AVENCIA Block、KZR-CAD HR2、ESTELITE BLOCK、CERASMART 270、SHOFU BLOCK HC はフィラー分散構造であった。一方、VITA ENAMIC の微細構造はセラミックス骨格とレジン含浸相からなる共連続構造であった。表面自由エネルギー解析より、共連続構造をもつ VITA ENAMIC の極性成分はその他のコンポジットレジン¹のそれより有意に高かった。せん断接着試験において、共連続構造をもつ VITA ENAMIC は接着強さが他の試料の値と比較して高かった。さらに、シラン処理の有無による接着強さの比率からシラン処理の効果を求めたところ、VITA ENAMIC のシラン処理の効果が最大であった。各試料における表面自由エネルギーとシラン処理の効果の関係を調べたところ、シラン処理の効果は極性成分と強い正の相関があることがわかった。

4. その他・特記事項(Others)

なし

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- 1) HT. Yano, et al., Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials 101 (2020) 103441
- 2) 矢野良佳、他、第 38 回日本接着歯学会学術大会、令和元年 9 月 28 日
- 3) HT. Yano, et al., 97th IADR、令和元年 6 月 20 日

6. 関連特許(Patent)

なし