



Title	セラミックインレー修復の辺縁劣化挙動の分析とin vitro辺縁劣化試験の確立
Author(s)	椿本, 祐子
Citation	大阪大学, 2003, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/44004
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏 名	つばき もと ゆう こ 椿 本 祐 子
博士の専攻分野の名称	博 士 (歯 学)
学 位 記 番 号	第 1 7 7 2 9 号
学 位 授 与 年 月 日	平成 15 年 3 月 25 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第 4 条第 1 項該当 歯学研究科歯学臨床系専攻
学 位 論 文 名	セラミックインレー修復の辺縁劣化挙動の分析と <i>in vitro</i> 辺縁劣化試験の確立
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 恵比須繁之 (副査) 教 授 前田 芳信 助教授 莊村 泰治 講 師 長島 正

論 文 内 容 の 要 旨

臼歯の保存的な審美修復法の一つとして、セラミックインレーが広く用いられるようになってきたが、体部破折のような修復の失敗は、辺縁微少破折やレジンセメントの磨耗などの辺縁劣化に起因する症例が多いことが報告されており、辺縁劣化の防止策が待望されている。しかし、口腔におけるセラミックインレーの辺縁劣化メカニズムには不明な点が多く、その詳細は明らかにされていない。

本研究では、*in vivo*におけるセラミックインレーの辺縁劣化挙動を解明することを目的として、3次元レーザー形状計測システムを用いた経時的辺縁劣化の非破壊定量法を開発し、口腔で8年間経過した焼成法セラミックインレーの辺縁劣化の定量と走査電子顕微鏡（以下 SEM）による形態観察を行った。そして分析結果に基づき、*in vivo*におけるセラミックインレーの経時的辺縁劣化を再現する *in vitro* 劣化試験を確立し、レジンセメント幅が辺縁劣化に及ぼす影響について検討を加えた。

はじめに、3次元レーザー形状計測システムによる焼成法セラミックインレーの経時的辺縁劣化の定量分析を行った。1990年から1991年に大阪大学歯学部附属病院保存科にて行われた、小臼歯のⅡ級セラミックインレー修復15歯を選択し、修復直後、修復後6、12、24、48、72、96か月に作製したエポキシレジン製レプリカ模型を分析に供した。辺縁劣化の経時的定量に際し、同位置に固定した採取時期の異なるレプリカ模型咬合面の表面形状を、3次元レーザー形状計測システムにて計測した。そして、修復直後と修復後6か月以降のプロファイルを重ね合わせて囲まれた部分を辺縁劣化部とし、その断面積と最大深さを算出した。また、3次元レーザー形状計測法の距離と面積における計測精度を検証するために、規格窩洞を有する人工歯咬合面の形状計測を行った。その結果、計測精度は距離で $4.3 \pm 3.2 \mu\text{m}$ 、面積で $2.00 \pm 0.63\%$ であり、高い精度が達成できたことがわかった。修復後96か月の辺縁劣化量を面積で表した場合、機能咬頭側で $50 \pm 5 \times 10^3 \mu\text{m}^2$ 、非機能咬頭側で $28 \pm 2 \times 10^3 \mu\text{m}^2$ であり、これらの間に有意差が認められた。また、最大深さで表した場合、機能咬頭側で $10 \pm 0.8 \times 10 \mu\text{m}$ 、非機能咬頭側で $7 \pm 0.4 \times 10 \mu\text{m}$ であり、これらの間にも有意差が認められた。このことから、辺縁劣化は咬合力の影響を受けると推察され、辺縁の設定には咬合接触を考慮して行う必要性が示唆された。

さらに、SEMにてレジンセメントの磨耗、エナメル質とセラミックスの磨耗および微少破折を観察項目として経時的辺縁劣化の形態観察を行い、定量分析の結果と併せて *in vivo*における辺縁劣化メカニズムを総合的に分析した。

その結果、口腔で8年間経過した焼成法セラミックインレーは、修復直後から21か月目までに急速なレジンセメントの磨耗が起こり、その後、顕著な劣化が起こらない安定期に続いて、72か月目からはエナメル質やセラミックスに微小破折などの実質的な劣化が起こるという3段階の劣化様式をたどることが明らかとなった。

次に、*in vivo*での辺縁劣化を可及的に再現した*in vitro*劣化試験の確立を試みた。ヒトエナメル質ブロック、レジンセメント、およびセラミックブロックを用いて、セラミックインレーの辺縁を再現する試料を作製し、咬合接触をシミュレートした複合荷重試験器にて辺縁劣化試験を行った。試験終了時にレーザー形状計測システムによる辺縁劣化の定量とSEMによる形態観察を行い、*in vivo*における辺縁劣化を可及的に再現する試験条件を検討した。その結果、繰り返し衝撃摩耗負荷を200回与え、続いて摩耗負荷を1000回与えた後、再び繰り返し衝撃摩耗負荷を400回与えるという一連の負荷試験条件が、口腔における辺縁劣化量と3段階の劣化様式を再現するものであることがわかった。また、各負荷条件下におけるSEM像は*in vivo*で観察された劣化像と類似していることを確認した。さらに、この方法を用いてレジンセメント幅が辺縁劣化に及ぼす影響について検討した結果、レジンセメント幅の拡大に伴って辺縁劣化量が増加することが明らかになった。そして、レジンセメント幅が100 μm の試料では、200 μm 以上の試料と比較して辺縁劣化量は有意に小さく、劣化の進行が緩やかであることがわかった。

以上のように、3次元レーザー形状計測システムを用いた臼歯修復の辺縁劣化の非破壊定量法を開発し、口腔で8年間経過した焼成法セラミックインレーの経時的辺縁劣化メカニズムを明らかにした。また、*in vivo*での辺縁劣化を再現した*in vitro*劣化試験より、可及的に小さなセメント幅を達成することが辺縁劣化の防止に有効であることが示唆された。

論文審査の結果の要旨

本研究は、*in vivo*におけるセラミックインレーの辺縁劣化挙動の解明と、*in vivo*を再現する*in vitro*の劣化試験の確立を目的として行われたものである。3次元レーザー形状計測システムによる定量分析と走査電子顕微鏡による形態観察の結果より、口腔で8年間経過した焼成法セラミックインレーは3段階の劣化様式をたどることが明らかにされた。さらに、*in vivo*での辺縁劣化を再現した繰り返し衝撃摩耗負荷試験より、可及的に小さなレジンセメント幅を達成することが辺縁劣化防止に有効であることが示唆された。

以上の研究成果は、セラミックインレーの長期的な臨床的有用性の向上のために、重要な知見を与えるものであり、博士（歯学）の学位授与に値するものと認める。