



Title	The Mechanical Study of All-Ceramic Resin-Bonded Bridge Investigated by 3-Dimensional Finite Element Method
Author(s)	Salimee, Prarom
Citation	大阪大学, 1995, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/39083
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	サリミエ プラロム Salimee Prarom
博士の専攻分野の名称	博 士 (歯 学)
学 位 記 番 号	第 1 1 8 3 5 号
学 位 授 与 年 月 日	平成 7 年 3 月 23 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	The Mechanical Study of All-Ceramic Resin-Bonded Bridge Investigated by 3-Dimensional Finite Element Method (オールセラミックス接着ブリッジの三次元有限要素法による力学的研究)
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 丸 山 剛 郎 (副査) 教 授 高 橋 純 造 助 教 授 前 田 芳 信 講 師 河 合 啓 次

論 文 内 容 の 要 旨

接着ブリッジは、少ない歯質削除で固定性の欠損補綴が可能な方法として臨床応用が行われてきた。ところが、この方法では材料に金属を使用するため審美性や生体親和性に問題を有していた。一方、最近になり審美性、生体親和性に優れた新しい歯科用セラミックスが開発され、さらにセラミックスと歯質を強固に接着させる材料や技術が発達したことでオールセラミックスによる歯冠補綴が臨床に導入された。したがって、オールセラミックス接着ブリッジが可能になれば最小限の歯質削除で審美性や生体親和性に優れた理想的な欠損補綴が可能になると考えられる。しかし、オールセラミックスによる歯冠補綴は、強度への不安からクラウンやインレー、ラミネートベニアが中心であり、接着ブリッジへの応用は行われていなかった。

そこで本研究では、力学的見地からオールセラミックス接着ブリッジの臨床応用への可能性を検討することを目的として、ブリッジに用いる材料やブリッジの形態がその応力分布に与える影響を三次元有限要素法を用いて解析し、さらに接着に用いるレジンセメントについても解析を行った。

実験では、上顎左側側切歯欠損で同側の中切歯および犬歯を支台歯とするオールセラミックス接着ブリッジを想定したブリッジ、支台歯、歯根膜、歯槽骨からなる2912節点、2648要素の三次元有限要素モデルを製作した。ブリッジは支台歯の舌面を広範囲に覆う厚さ0.5mmのウイングをもち、連結部断面を審美的限界まで可及的に広げた形態としたものをコントロールモデルとした。解析には、有限要素法構造解析プログラムCOSMOS/M Ver.1.6 (Structural Research and Analysis Co.) を用い、ポンティック切端に歯軸に対し45°の方向から180 Nの荷重を負荷した際に生じる応力を分析した。

実験1として、ブリッジの材料とウイングおよび連結部断面の形態による影響を検討した。ダイコア (Dentsply Int.)、ハイセラムおよびインセラム (何れも Vita Zahnfabrik) の3種のセラミックス材料を用いコントロールモデルに生じる引張り応力の解析を行った。ついで、ウイングを近遠心方向および長軸方向に変化させた場合、さらに連結部断面を唇舌方向および長軸方向に変化させた場合の応力解析を行った。実験2として、接着用レジンセメントの影響を検討した。レジンセメントは、パナビア21 (株) クラレ) およびスーパーボンド C&B (サンメディカル(株)) を用い、コントロールモデルおよびウイングの面積を減少させたモデルに生じる引張り応力を解析した。さらに、セラミックスとレジンセメントおよびレジンセメントとエナメル質のそれぞれの接着界面に生じる剪断応力を解析した。

以上の実験より次の結果を得た。

1. 何れのセラミックス材料を用いた場合でも連結部に高い引張り応力が集中した。生じる引張り応力はダイコアが最も低く、以下ハイセラム、インセラムの順に高くなったが、材料のもつ引張りの強さの値と比較するとインセラムが破折の危険性の最も低い材料であることが明らかとなった。
2. ウイングの形態を変化させてもブリッジに生じる引張り応力には明らかな相違を認めなかった。
3. 連結部断面の唇側および歯頸側を減少させるとブリッジに生じる引張り応力は大きく増加した。
4. レジンセメントの種類を変化させても、ブリッジに生じる引張り応力には、明らかな相違を認めなかった。
5. セメント層に生じる引張り応力や、接着界面に生じる剪断応力はウイングの形態には影響を受けなかった。

以上、本研究結果より、強度に優れたセラミックス材料を用いて、支台歯舌面のウイングの大きさよりも連結部断面の唇側と歯頸側を十分確保したブリッジ形態にするとともに、接着強さの高いレジンセメントを使用することにより、オールセラミックス接着ブリッジの臨床応用が可能であることが示され、最小限の歯質削除で審美性や強度に優れた欠損補綴が実現できることが示唆された。

論文審査の結果の要旨

本研究は、オールセラミックス接着ブリッジの臨床応用への可能性について三次元有限要素法を用いて解析したものである。

その結果、強度に優れたセラミックス材料を用いて、支台歯舌面のウイングの大きさよりも連結部断面の唇側と歯頸側を十分確保したブリッジ形態にするとともに、接着強さの高いレジンセメントを使用することにより、オールセラミックス接着ブリッジの臨床応用が可能であることが示された。

このように本研究は、最小限の歯質削除で審美性や生体親和性に優れた理想的な欠損補綴が実現できることを明らかにしたものであり、補綴临床上極めて有益な示唆を与えるものである。よって本論文は、博士（歯学）の学位請求に十分値するものと認める。