

平成 22 年 3 月 31 日現在

研究種目：若手研究 (B)
 研究期間：2008～2009
 課題番号：20791454
 研究課題名 (和文) アンテリアガイダンスがオールセラミッククラウン修復時の
 応力分布におよぼす影響
 研究課題名 (英文) Influence of anterior guidance on stress distribution
 in case of all ceramic crown restoration
 研究代表者
 山本 司将 (YAMAMOTO MORIMASA)
 愛知学院大学・歯学部・講師
 研究者番号：80350940

研究成果の概要 (和文)：上顎前歯をオールセラミッククラウンで修復する場合を想定した応力解析をコンピュータ上で行った。かみ合わせの違いについての影響を調べるために、荷重を付与する部位を変えて応力解析をした。その結果、荷重位置の違いで応力の分布にはそれぞれが似た傾向をしめす部分と、違いがでる部分があることがわかった。

研究成果の概要 (英文)：The stress analysis on computer supposed upper anterior all ceramic crown restoration. The purpose of this study was analyzed stress to examine effect of various occlusions in the case of various loading conditions. The results produced by each stress distribution had similar tendency and difference tendency that changed the loading position.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	800,000	240,000	1,040,000
2009年度	600,000	180,000	780,000
年度			
年度			
年度			
総計	1,400,000	420,000	1,820,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：歯学・補綴系歯学

キーワード：オールセラミッククラウン，アンテリアガイダンス，三次元有限要素法，
応力解析

1. 研究開始当初の背景

歯冠補綴においてメタルフリーレストレーションが認知されつつある。これまでオールセラミッククラウンの力学的特性について三次元有限要素法をもちいた応力解析を重ねてきた結果、臼歯部歯冠補綴については

力学的に留意すべき咬合面形態を提唱できた。

これに対し、臼歯咬合面形態と同様に機能的に重要視されるべき上顎前歯の口蓋側面形態については、いまだ力学的解析による検討が行われていない。審美的要求によって上

顎前歯の歯軸方向を変更する場合などには、新たなアンテリアガイダンス設定がおこなわれている。しかしながら口蓋側の形態は歯冠補綴物の強度確保のみを重要視し、解剖学的かつ機能的形態を付与することは軽視されているようである。そのため、補綴処置後に顎口腔系に影響をおよぼす可能性も考えられる。

このような背景から、上顎前歯部オールセラミッククラウン修復時において付与する口蓋側部歯冠形態を、解剖学的かつ機能的に適切な形態とした場合の力学的解析が必要であると考えた。

2. 研究の目的

上顎前歯をオールセラミッククラウンで歯冠補綴を行う場合に、機能的に重要である口蓋側面形態について、解剖学的、機能的な形態かつ構造力学的にも良好な形態を確立することを目的とする。

3. 研究の方法

(1) 対象歯には上顎中切歯を選択し、その人工歯にオールセラミッククラウンのための支台歯形態に支台歯形成を行った。この支台歯ならびに支台歯形成をしていない同型の人工歯に対し、マイクロCTを用いて断層撮影を行った。マイクロCTで測定されたデータから歯冠の外周（クラウン）形態ならびに内周（支台歯）形態を重ね合わせて、輪郭形状とした。この歯冠輪郭形状図を汎用有限要素解析プログラムに入力し、解析モデルを構築した。

(2) クラウンにかかる負荷は、切端部（負荷条件1）、口蓋側切縁の切端側から1/3の位置（負荷条件2）、同じく切端側から2/3の位置（負荷条件3）とし、それぞれ近遠心の位置は中央部とした。その負荷は歯軸に対して 135° の角度で200Nの圧縮力が加わる場合を想定した。

(3) モデル化した上顎中切歯を10接点四面体弾性要素で分割した（図1, 2）。境界として歯根部基底面における変位を拘束した。支台歯はすべて象牙質であると仮定した。

各負荷条件で作成した応力分布図から、発生した応力値について荷重点による比較をおこなった。

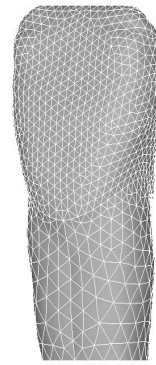


図1 解析モデル（全体）

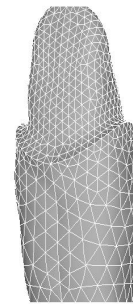


図2 解析モデル（支台歯）

4. 研究成果

(1) いずれの負荷条件においても、歯根部口蓋側に高い引張応力が認められた。また、荷重点には非常に高い圧縮応力が認められ、さらにその周囲に引張応力が発生した。

(2) 負荷条件 1 (切端部に荷重を加えた場合) では、唇側切縁付近と口蓋側面に広い範囲で引張応力が認められた (図 3)。

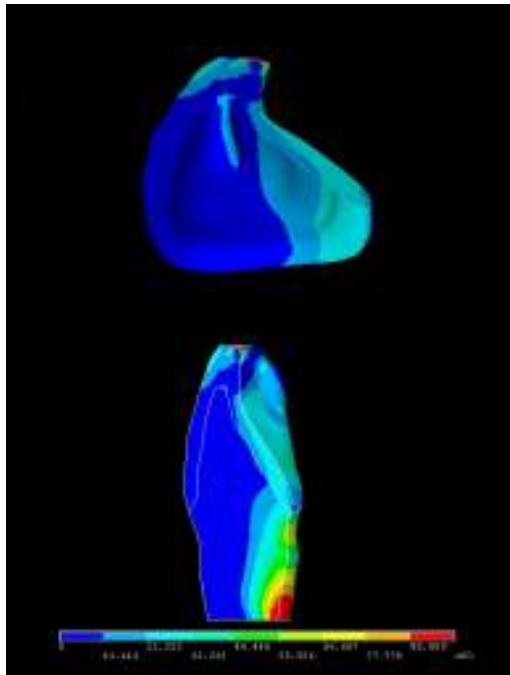


図 3 負荷条件 1 の応力分布図

(3) 負荷条件 2 (切縁から歯冠 1/3 の位置に荷重を加えた場合) では、荷重点直下のクラウンと支台歯との境界部、唇側の歯冠 1/3 付近、口蓋側基底結節部に引張応力が認められた (図 4)。

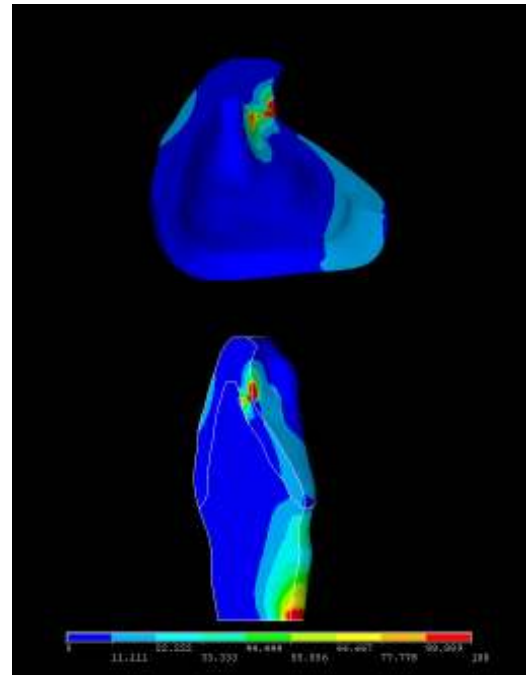


図 4 負荷条件 2 の応力分布図

(4) 負荷条件 3 (切縁から歯冠 2/3 の位置に荷重を加えた場合) では、荷重点直下のクラウンと支台歯との境界部に引張応力が認められた (図 5)。

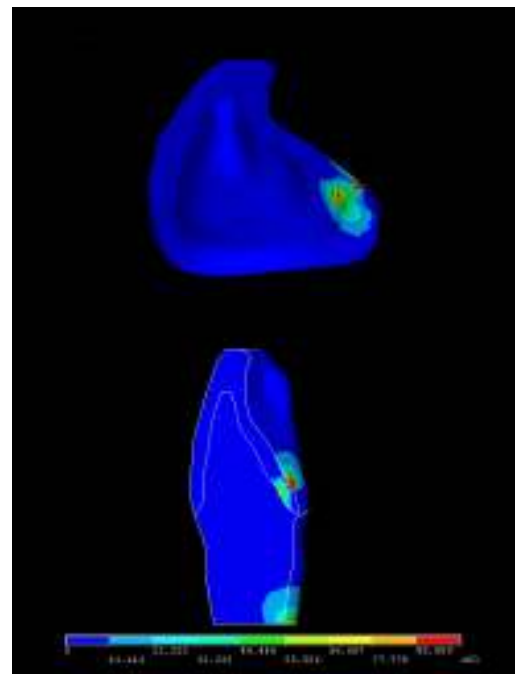


図 3 負荷条件 3 の応力分布図

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計0件)

[学会発表] (計0件)

[図書] (計0件)

[産業財産権]

○出願状況 (計0件)

○取得状況 (計0件)

[その他]

無し

6. 研究組織

(1) 研究代表者

山本 司将 (YAMAMOTO MORIMASA)

愛知学院大学・歯学部・講師

研究者番号：80350940

(2) 研究分担者

無し

(3) 連携研究者

無し