

ふりがな氏名	ますだ たかゆき 増田 貴行
学位の種類	博士（歯学）
学位記番号	甲 第 770 号
学位授与の日付	平成 28 年 3 月 11 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項に該当
学位論文題目	Fabrication of all-ceramic crowns by a new method (新製法によるオールセラミッククラウン)
学位論文掲載誌	Dental Materials Journal 第 35 巻 第 2 号 平成 28 年 4 月
論文調査委員	主査 小正 裕 教授 副査 田中 昌博 教授 副査 今井 弘一 教授

論文内容要旨

現在のオールセラミッククラウン材料の主流はジルコニアである。しかし、ジルコニアはエナメル質よりも硬く、対合歯の破折や咬耗が危惧されている。ジルコニアによるオールセラミッククラウンの製作には、CAD/CAM を利用して、模型の 3D スキャン、コンピュータでの設計、器械での削り出し、コーピングの焼成、陶材築盛・焼成といった多くの過程と高額な装置が必要である。従来のアルミナコーピングによる方法でも同様に高額な装置と時間が必要であった。そこで、我々は特別な装置を必要とせず、短時間でアルミナコーピングを用いたオールセラミッククラウンの新製法を開発してきた。

本研究ではコーピングと陶材築盛・焼成後のクラウンの適合性の改善と強度の調査を行い、新製法の確立を目指して 4 つの実験を行った。実験 1 で 2 次焼成時の昇温速度設定（設定なし、10°C/min、30°C/min、50°C/min）を変化させ適合性の調査を行った。実験 2 では 1 次焼成時と 2 次焼成時で製作したコーピングの上に陶材築盛を行い、焼成後のクラウンの状態を確認した。実験 3 では、実験 2 で製作した試料の適合性を調査した。実験 4 では、実験 3 と同じ方法で製作した試料の強度を確認するために、3 点曲げ強さを測定した。

実験 1 において、2 次焼成後の浮き上がり量については、最も浮き上がり量が小さかったのは 30°C/min の条件で平均 28 μm、最も大きかったのは 10°C/min の条件で平均 125 μm であった。2 次焼成について、昇温速度を因子とする 1 元配置分散分析の結果、昇温速度が危険率 1% で浮き上がり量に有意に影響を与えた。そこで、Fisher の最小有意差法にて検定を行ったところ、30°C/min と 50°C/min は危険率 1% で 10°C/min よりも、また危険率 5% で昇温速度設定なしよりも浮き上がり量が小さかった。実験 2 において、2 次焼成を行ったコーピングに陶材築盛・焼成した 10 個のいずれの試料においても陶材全体に亀裂が発生した。クラウン外面から肉眼的に観察すると、亀裂は全てクラウン全体に発生していた。内面には特に問題なかった。2 次焼成を行わずに 1 次焼成後のコーピング上に陶材築盛・焼

成を行ったところ、10個の試料全てに亀裂のないクラウンができた。実験3において、コーピングの層を3層と4層にした場合の1次焼成後と陶材築盛後のクラウンの浮き上がり量を検討した。1次焼成後のコーピングの浮き上がり量は3層、4層ともに平均20 μm であった。陶材焼成後は3層の場合平均25 μm で、4層の場合平均24 μm であった。層数と陶材焼成を因子とする2元配置分散分析を因子とする2元配置分散分析を行った結果、層数および陶材焼成は浮き上がり量に有意な影響は与えなかった。実験4において、試験片にセメントの有無による強度試験を行ったところ、3層セメントなしの場合平均72.0 Mpaで、3層セメント有りの場合は平均74.3 Mpaであった。4層セメントなしの場合平均73.3 Mpaで、4層セメント有りの場合は平均79.8 Mpaであった。層数とセメントの有無を因子とする2元配置分散分析を行った結果、層数とセメントの有無は曲げ強さに有意な影響を与えなかった。またJIS規格により前歯部クラウンに適応可能な強度があることが示唆された。

以上より、2次焼成を行わないコーピング上に陶材を築成・焼成を行うと亀裂のないクラウンを製作でき、適合性も良好な前歯部適応オールセラミッククラウンの製法を確立した。

論文審査結果要旨

従来のアルミナコーピングによる方法は高額な装置と時間が必要であることから、特別な装置を必要とせず、短時間でアルミナコーピングを用いたオールセラミッククラウンの新製法の開発研究が望まれている。著者はオールセラミッククラウンに関する新製法開発の研究を行ったところ、以下の事実を明らかにしている。すなわち、2次焼成を50 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$ で行った場合に最も適合性が良く、10 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$ で行った場合が最も適合性が悪い。2次焼成したコーピング上に陶材築成・焼成したところ、クラウン全体に亀裂が発生する。2次焼成を行わないコーピング上に陶材を築成・焼成を行うと亀裂のないクラウンを製作できる。陶材築盛時における3層にした場合のコーピング浮き上がり量と、4層にした場合の浮き上がり量はともに平均20 μm である。また、強度は、3層セメントなしの場合平均72 Mpaで、3層セメント有りの場合は平均74.3 Mpaである。4層セメントなしの場合平均73.3 Mpaで、4層セメント有りの場合は平均79.8 Mpaである。そして本法でのオールセラミッククラウンの製作時間は約1時間である。

以上、新製法により適合良好な前歯部適応オールセラミッククラウンを短時間で製作することが可能であることを見出した点において、本論文は博士（歯学）の学位を授与するに値すると判定した。