

# Effect of metal elements in coloring liquids used in the infiltration method on the physical properties of zirconia

杉木 隆之

## 論文内容の要旨

モノリシックジルコニア製固定性補綴装置の色調再現法の1つに、半焼結体のジルコニアに着色液を含浸して行うインフィルトレーション法がある。この方法は、着色液を含浸後に完全焼結するため咬合調整や形態修正後も色調は維持される。インフィルトレーション法に用いる着色液の金属元素が、ジルコニアの機械的性質に影響を及ぼすことが報告されている。しかし、着色液の元素分析を行い、ジルコニアの破折強さと金属元素との関連性について詳細に調査したものはない。本研究では、インフィルトレーション法で用いる着色液に含まれる金属元素 (Yttrium (Y), Zirconium (Zr), Erbium (Er) 他) が、ジルコニアの破折強さに及ぼす影響について検討した。

実験試料の製作には、5Y-PSZ 単一組成積層型高透光性ジルコニアディスクと、インフィルトレーション法で用いる5種類の着色液を使用した。3点曲げ試験後の各試料研磨面と着色液は、蛍光エックス線分析装置 (以下 XRF) を用いて元素分析を行い、試料破断面は走査型電子顕微鏡 (以下 SEM) による形態学的観察と、顕微レーザーラマン分光測定装置 (以下ラマン分光) を用いて結晶構造の定性分析を行った。3点曲げ試験と XRF の結果から得られた値より、平均値の差の検定による統計学的分析 ( $p < 0.05$ ) を行った。

1. SEM 観察より、破折強さが低い実験群はコントロール群と比較して、大きいジルコニア粒子を認めた。
2. ラマン分光分析より、Er の含有率が高い群では、正方晶ジルコニアを認めなかった。
3. XRF 分析より、Er と Y の含有率が高い実験群は未着色群と比較して、破折強さが低かった。

上記の結果より、インフィルトレーション法に用いる着色液中の Er と Y の含有率が高いものは、ジルコニア結晶構造が変化することで、破折強さが低下する可能性が示唆された。

## 論文審査の結果の要旨

本論文は、インフィルトレーション法が単一組成積層型高透光性ジルコニアの破折強さに及ぼす影響を、金属元素分析、形態学的観察、結晶構造分析により調査したものである。その結果、Er の含有率が高い実験群では、正方晶ジルコニアを認めなかった。また、Er と Y の含有率が高い実験群は、低い破折強さを示した。本研究は、長期安定性が望めるモノリシックジルコニア製固定性補綴装置の発展につながる知見であり、歯学に寄与するところが多く、博士 (歯学) の学位に値するものと審査する。

主査 大熊 一夫  
副査 水橋 史  
副査 小椋 一郎

## 最終試験の結果の要旨

杉木 隆之に対する最終試験は、主査 大熊 一夫教授、副査 水橋 史教授、副査 小椋 一郎教授によって、主論文に関する事項を中心として口頭試問が行われ、優秀な成績をもって合格した。