

# スポンジ状の表面構造を有する14カラット金合金の陶材焼付鑄造冠への応用

著者	井田 有亮
学位名	博士（歯学）
学位授与機関	北海道医療大学
学位授与年度	平成25年度
学位授与番号	30110甲第251号
URL	<a href="http://id.nii.ac.jp/1145/00006632/">http://id.nii.ac.jp/1145/00006632/</a>

平成26年2月7日

学位論文審査並びに最終試験結果報告書

大学院歯学研究科長 殿

主査 越智守生  
副査 越野寿  
副査 斎藤隆史



今般 井田 有亮 にかかわる学位論文審査並びに最終試験を行い下記の結果を得たので報告する。

記

- 1 学位論文題目 スポンジ状の表面構造を有する14カラット金合金の陶材焼付  
鑄造冠への応用
- 2 論文要旨 別添
- 3 学位論文審査の要旨 別添（様式第12号）
- 4 最終試験の要旨 別添（様式第13号）

以上の結果 井田 有亮 は博士（歯学）の学位を授与する資格のあるものと判定する。

## 学位論文審査の要旨

主査 越智 守生 

副査 越野 寿 

副査 斎藤 隆史 

氏 名 井田 有亮

学位論文題目 スポンジ状の表面構造を有する14カラット金合金の陶材焼付鑄造冠への応用

陶材焼付鑄造冠は審美性に優れた補綴装置として臨床応用されているが、口腔内に装着した後に陶材の割れやはく離を生じることがある。そこで本研究では、表面をスポンジ状にした14K金合金(Au-24Cu-14Ag-3Pd)と超低融陶材(initial LF, ジーシー)とを強固に接合することによって、陶材焼付鑄造冠の耐久性を向上させることを目的とした。

実験では、14K金合金と陶材を接合した試料について、(1)はく離・クラック発生強さの測定、(2)接合試料断面における組成と熱膨張係数の傾斜化の分析および陶材はく離面の分析、(3)分光測色測定による色調の評価を行った。

14K金合金の表面には、高温酸化処理と酸処理によって約20  $\mu\text{m}$ の厚さでスポンジ状の構造が形成しており、陶材が細孔内に流れ込み焼結していることが確認された。ポーラス化した合金表面から約70  $\mu\text{m}$ の領域ではAu濃度とCu濃度が傾斜化しており、表面ではAuに富みCuが欠乏していたが、合金内部に行くにしたがってCu含有量が連続的に高くなっていった。また、組成の傾斜にともなって、熱膨張係数は表面( $14.0 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ )から合金内部へに行くにしたがって連続的に大きくなっており、深さ70  $\mu\text{m}$ の部位で $18.0 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ となっていた。表面をスポンジ状にした14K金合金と陶材とのはく離・クラック発生強さは $85.5 (\pm 9.6) \text{ MPa}$ であり、市販の焼付用金合金で得られた値(約65 MPa)と比較して、有意に高い値を示した。これは、合金表面のポーラス層に陶材が流れ込み焼結することによる機械的結合力の増大と熱膨張係数の傾斜化による冷却過程で発生する熱応力の緩和作用により達成されたものと考えられる。表面をポーラス化した14K金合金に陶材を焼付けた試料の色調は、市販合金を用いた試料と同等であった。以上の結果から、表面をスポンジ状にした14K金合金を使用することによって、耐久性と審美性に優れた陶材焼付鑄造冠を製作出来ることが明らかとなった。

本研究は、その目的が明確であり、実験計画および方法が適切であると認められた。特に、焼付用合金と陶材とのはく離・クラック発生強さを飛躍的に向上させることに成功したことは臨床的に重要であり、高く評価できる。また本研究は、熱応力緩和型傾斜機能合金を応用して陶材焼付鑄造冠の耐久性向上に成功した初めての研究であり、学術的な観点からも高く評価できる。

したがって、本研究は、歯科医学と歯科臨床の進歩と発展に寄与するところが大きいと判断される。よって審査の結果、本論分は博士(歯学)の学位を請求するのに十分値すると判定した。

様式第13号

最終試験（学力の確認）の要旨

主査

越智守生



副査

副査

斎藤隆史



氏名 井田 有亮

越智 守



審査委員会において、最終試験を行い申請者の学力の確認を行ったところ、学位論文に関する十分な知識と研究遂行能力を有するとみとめた。以上の結果、博士（歯学）の学位を授与するに値するものと判定した。