

2024年 1月 31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 齊藤 正人



副査 疋田 一洋



副査 豊下 祥史



今般 松木 優子 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

エポキシ化大豆油を用いた歯科用3Dプリンティング材料に関する研究

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 松木 優子 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。

様式第12号（第5条・第13条関係）

学位論文審査の要旨

主査 齊藤 正人

副査 疋田 一洋

副査 豊下 祥史



氏 名：松木 優子

学位論文題目：エポキシ化大豆油を用いた歯科用3Dプリンティング材料に関する研究

以下本文（15行目から1000字以内）

歯科矯正領域では、口腔内スキャナーによる光学印象やコーンビームCTによる三次元情報を矯正治療のための診断や治療計画の立案に活用する他、口腔内スキャナーで取り込んだデジタルデータを基に設計、製作されるアライナー型矯正装置による歯科矯正治療が普及している。主流となるアライナー型矯正装置の製法では、多数の3Dプリンター造形模型が用いられ、材料のほとんどが石油由来となっている。今後、3Dプリンター用材料は、持続可能な材料への切り替えが望まれる。近年、製造業では石油由来の材料の代替として、再生可能な原材料を使用した材料の開発が行われているが、未だ歯科領域への応用について検討している例は少ない。そこで本研究では、既存材料に替わるエポキシ化大豆油をベースとした3Dプリンター用材料の歯科領域における利用可能性について検討することを目的とし、市販材料との比較を行った。

エポキシ化大豆油ベース樹脂はエポキシ化大豆油アクリレート、エポキシ化大豆油メタクリレートをベースとし、希釈剤としてテトラヒドロフルフルメタクリレート (THFMA) とイソボルニルメタクリレート (IBOMA)、2-イソプロピル-2-メタクリロイル オキシ アダマンタン (PADMA)、光重合開始剤としてフェニルビス-2,4,6-トリメチルベンゾイルホスフィンオキシド (BAPO) を使用した。合成した樹脂と2種類の歯科用3Dプリンター用材料より

試験片を作製しフーリエ変換赤外分光法 (FTIR), ナノインデンテーション試験, 走査型電子顕微鏡 (SEM) により特性を評価した。さらに, 3Dプリンターで造形した試料に対して硬さ, 弾性係数, 熱特性の評価と表面性状の観察を行った。物性の優れる樹脂に対しては3Dプリンターで造形した歯列模型のデジタルデータを重ね合わせ, 精度を評価した。

FTIRやSEMによる積層面の観察により, 合成したエポキシ化大豆油ベース樹脂は市販の材料と同様に重合反応が生じ, 3Dプリンターに適用できることが確認された。エポキシ化大豆油メタクリレートとIBOMAからなる樹脂は高い硬度を示し, 市販材料と類似の値となった。エポキシ化大豆油メタクリレートベースの樹脂では表面粗さは小さい傾向を示し, 高い造形精度を示した。

これらの結果より, エポキシ化大豆油ベースの樹脂は既存の歯科用3Dプリンティング材料の代替となり得ることが示唆された。

様式第13号（第5条・第13条関係）

最終試験（学力の確認）の要旨

主査 齊藤 正人



副査 疋田 一洋



副査 豊下 祥史



氏 名： 松木 優子

以下本文（10行目から200字以内）

アライナー型矯正装置には多数の3Dプリンター造形模型が用いられ、使用材料のほとんどが石油由来となっている。本研究ではエポキシ化大豆油を使用した材料の開発を行い、最終審査による主査・副査からの指摘事項も、期日内に対応した。

本論文は石油由来の材料の代替としてエポキシ化大豆油を用い、再生および持続可能な歯科材料を考えるうえで新たなアプローチを予見するものであり、総合的に学位取得に適すると考える。