

豊橋技術科学大学長 殿

平成 16 年 3 月 1 日

審査委員長 川上正博



論文審査及び最終試験の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。

記

| | | | |
|---------|-----------------------------------|---------|-----------------|
| 学位申請者 | 水本 登志雄 | 学籍番号 | 第 9 7 3 2 4 3 号 |
| 申請学位 | 博士(工学) | 専攻名 | 機能材料工学専攻 |
| 論文題目 | 歯科用 Ag-Pd-Cu-Au-Zn 合金のマイクロ組織と疲労特性 | | |
| 公開審査会の日 | 平成 16 年 2 月 19 日 | | |
| 論文審査の期間 | 平成 16 年 1 月 28 日～平成 16 年 3 月 1 日 | 論文審査の結果 | 合格 |
| 最終試験の日 | 平成 16 年 2 月 19 日 | 最終試験の結果 | 合格 |

論文内容の要旨

本論文は、インレー、クラウン、クラスプ、バーおよびブリッジといった歯科修復用金属材料として広く用いられている歯科用 Ag-Pd-Cu-Au-Zn 合金の疲労特性を改善することを目的としたマイクロ組織制御プロセスを確立するための基礎研究で、同合金のマイクロ組織と疲労特性との関係を詳細に検討しており、全 7 章から成っている。第 1 章は、序論で、Ag-Pd-Cu-Au-Zn 合金の特徴と本研究に至る背景が述べられている。第 2 章は、同合金のマイクロ組織の変化によって疲労強度が変化することを明らかにしている。第 3 章では、時効熱処理によって腐食環境内での疲労特性が低下する原因をマイクロ組織因子から明らかにしている。第 4 章では、合金を構成する α_1 相と疲労特性との関連を耐食性も踏まえて明らかにしている。第 5 章では、臨床を考慮し鑄造により作製した時の鑄造欠陥およびマイクロ組織と疲労特性との関連を明らかとし、マイクロ組織の制御により疲労特性を改善することが可能であることを明らかにしている。第 6 章では、口腔内で使用する場合に考慮しなければならない摩擦摩耗特性とマイクロ組織との関連を明らかとしている。第 7 章は、総括で、本研究で得られた疲労特性とマイクロ組織および鑄造欠陥との関係から、推奨されるマイクロ組織について言及している。

審査結果の要旨

歯科用 Ag-Pd-Cu-Au-Zn 合金は、歯科用修復材料として使用されているが、これまで推奨されている熱処理条件では、繰返し応力が作用した場合に破壊する例が見られ、そのときのマイクロ組織と関連する原因が明確にされておらず、また疲労特性改善のためのマイクロ組織制御が確立されていない。本研究は、始めに低応力下での疲労強度を低下させる原因が β 相であることを明らかにし、かつ β 相と母相との界面で腐食が発生し、疲労強度が低下することを指摘している。また、低応力下での疲労特性の改善には α_1 相の析出が必要であることを明らかにしている。また、各構成相の割合が重要であることを明らかにし、その割合を定量化している。さらに、鑄造欠陥が含まれる場合にもマイクロ組織を制御することで疲労特性を改善できることも示している。以上、腐食の影響までも考慮した疲労破壊メカニズムを解析し、マイクロ組織の各相と疲労特性との関係を明確にしている。最後に、疲労特性の改善に適したマイクロ組織とそのための熱処理条件を明らかとしている。これらの知見は、学術ならびに臨床上極めて有用である。

以上より、本論文は、博士(工学)の学位論文に相当するものと判定した。

審査委員

川上正博



福井壽男



福本昌宏



新家光雄



(注) 論文審査の結果及び最終試験の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。