京都工芸繊維大学

氏　　名	のなか　かずみち **野中　和理**
学位(専攻分野)	博　士（工学）
学位記番号	博乙第 212 号
学位授与の日付	令和 5 年 9 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 2 項該当
学位論文題目	Fabrication, Crystallographic and Microstructural Evaluations of High-speed Sintered Dental Zirconia for Highly Translucent Dental Prostheses （高透光性歯科補綴物を指向した、高速焼結歯科用ジルコニアの作製と結晶学的および微細構造的評価）
審査委員	(主査)教授　PEZZOTTI　Giuseppe 教授　朱　文亮 准教授　MARIN　ELIA

論文内容の要旨

本研究では、歯科分野における高透光性歯科補綴物を指向した、高速焼結歯科用ジルコニアの作製と結晶学的および微細構造的評価を行っている。

優れた特性を持つジルコニア材料は、従来、長時間での焼結が必要であったが、近年３０分以内での高速焼結炉の開発と流通により製造効率が向上し、ジルコニアによる補綴治療が１回の通院で完結可能となった。しかし、一方で焼結条件による特性への影響が知られている。

高速焼結ジルコニア補綴物の信頼性を担保する上で、高速焼結の影響を調査する事は非常に重要である。

本研究の目的として、①高速焼結がジルコニアの諸特性に及ぼす影響の調査、②その要因の結晶学的および微細構造的解明、③高速焼結に適したジルコニア材料の開発があげられており、条件の異なる複数の材料を高速焼結し、特性評価を行い、材料としての適正を調査している。

以上の内容及び分析に伴う技術を含め、本研究内容は、今後の歯科材料開発における重要な評価及び証明である。

論文審査の結果の要旨

口腔疾患と全身疾患との関連が報告され、口腔内の健康状態は全身的な健康状態と密接な関係があると言える。そのため、口腔機能の維持と回復は延命のみならず、生活の質（ＱＯＬ）向上においても非常に重要である。歯科治療における補綴歯科とは歯が欠けたり、なくなったりした場合にクラウンや入れ歯などの人工物で補う事である。本論文では、この補綴歯科の材料として優れた機能特性、生体適合性を有し、かつ審美性も持ちあわせているジルコニア材料について、その諸特性に対する高速焼結の影響について調査を行なっている。

歯科用ジルコニアの諸特性に及ぼす高速焼結の影響は、これまで多くの研究者によって調査されたが、その結果は報告ごとに大きく異なっている。これは研究ごとに焼結条件やジルコニア

のブランドが異なる為であり、また特に従来焼結と高速焼結で異なる最高温度を使用している為である。このような背景から、本研究の目的は、①高速焼結がジルコニアの諸特性に及ぼす影響の調査、②その要因の結晶学的および微細構造的解明、③高速焼結に適したジルコニア材料の開発である。

複数の材料を用い、生体材料として必須、および理想とされる特性について評価を行い、それぞれの材料の特性から高速焼結に適するジルコニア材料を結論づけている。

本論文は学術的のみならず、医学的および産業的にも極めて有用であり、これからの医工学において高く評価できる。

本論文の基礎となった学術論文３編は、全てレフェリー制度の確立している国際学術雑誌に掲載されており、全編申請者が筆頭著者である。また学会発表１件も著者が筆頭となり発表を行なっている。

基礎となった学術論文リスト

① Evaluation of the effect of high-speed sintering on the mechanical and crystallographic properties of dental zirconia sintered bodies, Kazumichi Nonaka, Nobuyuki Takeuchi, Tatsuro Morita, Giuseppe Pezzotti, Journal of the European Ceramic Society, Vol. 43 (2), pp. 510-520, 2023

② Evaluation of the Effect of High-Speed Sintering and Specimen Thickness on the Properties of 5 mol% Yttria-Stabilized Dental Zirconia Sintered Bodies, Kazumichi Nonaka, Mitsuji Teramae and Giuseppe Pezzotti, Materials, Vol. 15 (16), pp. 5685, 2022

③ Effect of Ga_2O_3 Dopant on High Speed Sintered 5 mol% Y_2O_3 Stabilized Dental Zirconia, Kazumichi Nonaka, Mitsuji Teramae and Giuseppe Pezzotti, Materials, Vol. 16 (2), pp. 714, 2023

学会発表

野中　和理, 寺前　充司,ジュゼッペ　ペッツォッティ、高速焼結が歯科用ジルコニア焼結体の物性に及ぼす影響、第 44 回日本バイオマテリアル学会大会, 365 頁, 2022 年