



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Effect of Chitin on the Physical and Mechanical Properties of Glass Ionomer Cements [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	呉, 楠
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(歯学)
Dissertation Number	甲第16450号
Issue Date	2025-03-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/95001
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	Wu_Nan_review.pdf, 審査の要旨



学位論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称 博士（歯学） 氏 名 呉 楠

主 査 教 授 友 清 淳
審 査 担 当 者 副 査 特 任 教 授 菅 谷 勉
副 査 教 授 吉 田 靖 弘

学 位 論 文 題 名

Effect of Chitin on the Physical and Mechanical Properties of Glass Ionomer Cements

(グラスアイオノマーセメントの物理的・機械的特性に対するキチンの影響)

審査は、審査担当者全員の出席の下、はじめに申請者より提出論文の概要の説明が行われ、審査担当者が提出論文の内容および関連した学問分野について口頭により試問する形式で行われた。

う蝕は世界的に最も一般的な慢性疾患の一つであることから、その治療は医療提供者や研究者にとって持続的な課題となっている。グラスアイオノマーセメント (GIC) は、う蝕の治療や予防において日常的に使用されているが、溶解度が高いことや強度が低いことから、充填後に窩洞辺縁から崩壊することで二次う蝕の原因となることがある。そこで本研究では、甲殻類などの外骨格の強度成分を担う高分子多糖である「キチン」を応用することにより、GIC の物理的および機械的特性を向上させることを目的とした。

まず 3 種類の市販 GIC 粉末 (Fuji IX GP [GP], Fuji IX GP Extra [EX], および Careclyn [CD]) に対し、キチン粉末を重量パーセント濃度が 0%, 2.5%, 5%, 10% となるよう混合した。その後メーカーが指定した粉液比に従い、これらの粉末をポリアクリル酸溶液と混合したのち、型枠に充填し硬化させることでサンプルディスクを作製した。これらのディスクを用いて硬化時間、吸水率ならびに溶解性、圧縮強度、および直径引張強度を測定した。また GIC 粉末、キチン粉末、および圧縮強度測定後のディスクの形態を走査型電子顕微鏡 (SEM) 用いて観察した。統計分析は、一元配置分散分析 (ANOVA) および Fisher の LSD または Tukey の HSD 事後検定を用いて行った。

GIC の粉末は大小さまざまな粒子を含んでおり、その大きさは 1.9 ~ 58.7 μm であった。一方、キチンは繊維状の構造をしており、その大きさは 62 ~ 400 nm であった。硬化時間においては、10% のキチンを添加することで EX 群および CD 群にて硬化時間が有意に短縮した。GP 群においても硬化時間の短縮傾向を認めたが、統計的有意差は認めなかった。吸水率においては、いずれの GIC 群においてもキチン添加群が非添加群よりも有意に低い吸水率を示した。溶解性においては、EX 群においてキチン添加群が非添加群よりも有意に高い溶解性を示したが、他の 2 群では添加群と非添加群間の有意差は認めなかった。圧縮強度においては、水へと 24 時間浸漬した場合には、いずれの GIC 群もキチン添加群と非添加群の間に有意差は示さなかった。一方 7 日浸漬した場合では、EX 群の 2.5% および 10%

キチン添加において非添加群よりも有意な低下を認めた。引張強度においては、水へと24時間浸漬した場合には、GP群の2.5%キチン添加が非添加群よりも有意に高い値を示したが、他の2群では添加群と非添加群間に有意差を認めなかった。一方7日浸漬した場合には、いずれのGIC群もキチン添加群と非添加群の間に有意差は示さなかった。

以上より、GIC粉末へのキチンの添加は、GICの機械的強度の向上や吸水性の減少に寄与する可能性が示唆された。また5%以下の濃度のキチンの添加では、硬化時間に影響を与えることなくこれらの効果が得られることが示唆された。

審査者から以下のような質問がなされた。

1. キチンのサイズと構造について
2. SEMにおいてキチン単体では繊維状の構造が確認できたが、GICとの混合後は確認できなくなる理由について
3. サンプルは未研磨であるが研磨後に結果が変化する可能について
4. 本研究結果が臨床成績に影響を及ぼす可能性について
5. キチンの添加がGICの接着性に及ぼす可能性について
6. 圧縮強度において、キチン非添加群でエラーバーが大きい理由について
7. GIC粉末を混合したのが申請者か株式会社GCのスタッフかについて
8. 本研究にキチンを使用した理由について
9. キチンとキトサンの違いについて
10. グラスファイバーではなくキチンを選んだ理由について

申請者は、これらの質問に対して回答し、説明するとともに今後の研究に向けた発展的な展望も提案した。これにより、本研究が結果の新規性を備えているだけでなく、論理的な展開に基づいて進められていることが明らかとなり、申請者が学位取得に必要な十分な研究成果と知識を有していることが証明された。以上により審査担当者は、学位申請者が博士（歯学）の学位を授与されるに値するものと認めた。