



Title	光重合型コンポジットレジン修復歯の辺縁封鎖性に関する基礎的研究：とくにフィラー含有量との関係
Author(s)	伊賀, 己記
Citation	大阪大学, 1989, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/36724
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed 大阪大学の博士論文について

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名・(本籍)	伊賀	み	記
学位の種類	歯学	博	士
学位記番号	第	8523	号
学位授与の日付	平成元年	3月	15日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当		
学位論文題目	光重合型コンポジットレジン修復歯の辺縁封鎖性に関する基礎的研究 —とくにフィラー含有量との関係—		
論文審査委員	(主査) 教授 土谷 裕彦	(副査) 教授 木村 博	助教授 恵比須繁之 講師 山賀 保

論文内容の要旨

近年、窩壁エナメル質に対する酸処理法やボンディング剤の開発によりエナメル質に対するレジンの接着性が著しく向上し、コンポジットレジン修復歯のエナメル質窩縁における辺縁漏洩が減少したと言われている。しかし一方、レジンの重合収縮や口腔内の温度変化による膨縮などの寸法変化により、充填物に強固に接着した窩縁周囲のエナメル質に亀裂が発生するという報告も一部に見られるようになり、亀裂も辺縁漏洩と同様に辺縁封鎖性を左右する因子として注目されている。ところで近年レジンにフィラーが多量に混入されるようになり、コンポジットレジンの寸法変化は一般に減少傾向にあると考えられる。しかし寸法変化の大小と、辺縁漏洩やエナメル質の亀裂の発生との関係については明確にされていない。

そこで本研究では、Bis-GMA およびトリエチレングリコール・ジメタクリレートが重量比で 3:1 のレジンに、シラン処理した石英フィラー（平均粒子径 5 μm ）を 0, 22.4, 39.5, 50.3, 63.5, 69.5, 71.1 vol % 混入した光重合型コンポジットレジン（以下、光重合レジン）を用いて、V 級修復の辺縁封鎖性と、フィラー含有量に伴って変化する光重合レジンの物理的性質との関係について実験的に検討し、以下の結果を得た。

1. 光重合レジンの重合時の体積収縮量をディラトメーターを用いて光照射後 24 時間まで経時的に測定し、重合収縮率を算出した結果、フィラー含有量の増加に伴い、重合収縮率は直線的に減少することが示された。
2. 直径 15mm, 厚さ 2mm の試料を作製し、1 日～7 日、2 週、3 週、1 カ月、2 カ月、3 カ月間、37°C 水中浸漬後の、吸水量および吸水膨張率を算出した結果、これらはフィラー含有量の増加に伴い直線的に減少することが示された。

3. 直径 5 mm, 長さ 12 mm の試料を, 37°C 暗所空気中に 30 分, 1 日, 1 週, 1 カ月, 3 カ月間保管した後, 热機械分析装置を用いて热膨張量を測定し, 4°C ~ 60°C 間の热膨張率を算出した。その結果, 热膨張率はフィラー含有量の増加に伴い直線的に減少することが示された。
4. 酸処理およびボンディング剤塗布を施したウシ抜去下顎前歯エナメル質平面と, 光重合レジンを接着させ, 1 日間水中浸漬し, さらに 4°C, 60°C 各 2 分間交互浸漬のサーマルサイクリングを 100 回負荷 (TC 負荷) した後, インストロン万能材料試験機を用いて剪断接着強さを測定した。その結果, 剪断接着強さはフィラー含有量が 63.5 vol % まではフィラー含有量の増加と共に増加する傾向にあったが, それ以上含有させても有意な差は認められなかった。
5. 応力緩和について引張試験で調べた結果, フィラー含有量が多いもの程, 緩和の程度は低かった。また 1 日間空气中および水中で測定した応力緩和率は互いに類似していた。応力緩和率は 5 分後で約 20~50 %, 24 時間後で約 45~70 % であった。
6. ヒト抜去大臼歯頬側面に形成した V 級窩洞を前処理し, 光重合レジンを充填, 硬化させた後, 以下の 5 群に分けて辺縁封鎖性試験を行った。すなわち A 群 (5 分後仕上げ), B 群 (5 分後仕上げ, TC 負荷), C 群 (1 日間水中浸漬後仕上げ), D 群 (1 日間水中浸漬後仕上げ, TC 負荷), E 群 (1 日間水中浸漬後仕上げ, 3 カ月間水中浸漬後 TC 負荷) である。ついで, 色素液に 1 日間浸漬後, 充填物中央で縦断し, 充填物と窩壁との界面への色素浸入の程度, および充填物に近接したエナメル質の亀裂を観察した。その結果, A, B 群では, フィラー含有量に関係なく辺縁封鎖は不良であり, C 群では良好であった。D 群では, 歯頬側において, 色素浸入はフィラー含有量が 39.5 vol % 以下のレジンに, また亀裂は 50.3 vol % 以下のレジンに多く見られた。E 群では, フィラー含有量に関係なく歯頂側の辺縁封鎖は良好であり, 歯頬側では, D 群と比較してフィラー含有量の少ないレジンにおいても辺縁封鎖が向上した。

以上の結果から光重合レジンの V 級修復歯における辺縁封鎖性には, 照射直後ではフィラー含有量に伴って変化する重合収縮率の大小よりも, 重合収縮により生じた応力が大きく関与しており, 1 日経過後では応力は大部分緩和され, 主として歯質との熱膨張率の差が辺縁封鎖性に影響することが示唆された。また 3 カ月間水中浸漬した場合には充填物が吸水により膨張し, フィラー含有量の少ないレジン修復歯においても熱膨張率の影響を受けにくくなり, 辺縁封鎖が良好になることが示された。

論文の審査結果の要旨

本研究は, モノマーの成分, およびフィラーの成分と粒度分布が一定で, フィラー含有量を異にする光重合型コンポジットレジンを用いて, V 級修復歯の辺縁封鎖性と, フィラー含有量によって変化する物理的性質, とくに寸法変化との関係について検討したものである。

本研究から, 辺縁封鎖性は必ずしも光重合型コンポジットレジンの寸法変化の大小だけに関係するのではなく, むしろ熱膨縮の起こる時期や吸水の期間に影響をうけることが明らかにされた。さらに, エナメル質における亀裂の発生は, エナメル質に接着したレジン充填物の熱膨縮だけに関係するのではなく, と

くにレジン充填物を照射した直後では、重合収縮により生じた応力に大きく関係することが示唆された。

この論文は、辺縁漏洩のみならず、従来不明であった修復歯における亀裂の発生条件とその予防手段についても重要な知見ならびに示唆を与えるものであり、価値ある業績である。よって本研究者は歯学博士の学位を得る十分な資格があると認める。