

自己評価報告書

平成 23年 5月17日現在

機関番号：32667

研究種目：基盤研究 (C)

研究期間：2008 ~ 2011

課題番号：20592314

研究課題名 (和文) 新規低収縮性低粘性混合モノマーを用いたコンポジットレジンの開発

研究課題名 (英文) Development of experimental composite resins using novel low shrinking and low viscous monomeric mixture

研究代表者

宮坂 平 (MIYASAKA TAIRA)

日本歯科大学・生命歯学部・教授

研究者番号：40147773

研究分野：歯科理工学

科研費の分科・細目：歯学・歯科医用工学・再生歯学

キーワード：歯科理工学、コンポジットレジンの、低粘性、低収縮性、モノマー、機械的性質、重合収縮率

1. 研究計画の概要

コンポジットレジンの重合収縮の原因となるモノマー自身の開発を目指し、さらにナノレベルフィラーの活用によるフィラー充填率の向上を目的とした研究を行っている。すなわち、モノマーによる重合収縮を極力小さくするため、エトキシ化ビス-フェノールAジメタクリレートのエトキシ化率の異なる2種類のモノマー ($n+m=4$ 、10) の配合率を検討し、同時に、ナノレベルフィラーの充填率を向上させることによる低収縮性、低粘性のコンポジットレジンの開発を行っている。

2. 研究の進捗状況

(1) 低収縮性、低粘性モノマーの物性、重合性および重合体の物性

エトキシ化ビス-フェノールAジメタクリレートのエトキシ化率の異なる2種類のモノマー ($n+m=4$ 、10) の配合率を変化させた混合モノマーを数種類作製した。比較のため、bis-GMA系混合モノマーも作製し、これらの混合モノマーの物性として、超高速・高精度レーザー変位計 (HL-C2) を用いて重合収縮率を測定した。この結果、従来のbis-GMA系ベースモノマーと比較し、物性や操作性の面で同等であり、重合収縮率が小さな混合モノマーが数種類見つかった。

(2) 試作コンポジットレジンの作製および物性の検討

フィラーとして、平均粒径0.3、0.5、1.0 μm のサブミクロンフィラーおよびハイブ

リッドフィラー (50nmと1 μm の混合物) を使用し、前年度の研究で明らかとなった混合モノマーの最適組成数種類を用いて、サブミクロンフィラー、または、ハイブリッド型フィラーを添加・混合し、光重合型コンポジットレジンを試作した。この試作コンポジットレジンの操作性や機械的性質を調べた結果、従来のbis-GMA系モノマーを用いた場合と同等の機械的性質となることが判った。また、この試作コンポジットレジンの重合収縮は小さかった。

(3) 試作コンポジットレジンの混合状態と表面性状、および耐久性

フィラーとして、平均粒径1.0 μm のフィラーおよびマイクロフィラー (平均粒径50nm) を2:1の重量比で配合したハイブリッドフィラーを、 γ -MPTSにてシラン処理し、混合モノマーの最適組成数種類を用いて光重合型コンポジットレジンを試作した。この試作コンポジットレジンの微視的性質を共焦点レーザー顕微鏡やSEMで観察した。また、歯ブラシ摩耗試験を行い耐久性についても検討を行った。また、試作コンポジットレジンの光重合性について、光源をハロゲン、キセノン、LEDと変化させ、光照射時間を変化させて硬化させたときのコンポジットレジン内に残存する炭素・炭素の二重結合の量をFT-IRにて測定し、光重合性について検討を行った。この結果、微視的なフィラーの混合状態は平均粒径1.0 μm のマイクロフィラーの周囲にマイクロフィラーが凝集したハイブリッドフィラーとなってお

り、表面はしかし、平滑であることが明らかとなった。また、従来の bis-GMA ベースのコンポジットレジンと比較して、試作したコンポジットレジンの耐摩耗性や光重合性は同等であることが明らかとなった。

3. 現在までの達成度

②おおむね順調に進展している。

本研究課題については、申請時の計画通りに進展しており、経過年度ごとの結果も期待に沿うものであり、達成度としてはおおむね順調であると言える。

4. 今後の研究の推進方策

過年度の結果から最適とされるモノマー組成、フィラー構成で試作したコンポジットレジンについて、加速劣化を行ったときの機械的な性質の変化を調べて、耐久性について検討する。また、同時に、吸水性や溶出物についても調べる予定である。研究の最終年度に当たる事から、最終的にコンポジットレジンのベースモノマーとしての妥当性についても結論を出すことを目的とする。

5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 0 件)

〔学会発表〕(計 1 件)

宮坂 平、岡村弘行、萩原恒夫、低粘性モノマーを用いたコンポジットレジンの試作 - モノマー組成の検討 -、日本歯科理工学会(歯科材料・器械、27, 365)、2008年9月20日、大阪

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

○出願状況(計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

○取得状況(計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕