

最新のオートミックス型接着性レジンセメント “ジーセム ONE EM” の特徴と歯質接着性



ジーセム ONE シリーズの進化

近年、審美修復のニーズに応えた補綴材料の普及や、CAD/CAMハイブリッドレジン冠の白歯への保険適用など¹⁾、メタルフリーを前提とした歯冠修復の変化に伴い、レジンセメントの接着システムの改良も急速に進んでいる²⁾。

レジンセメントは、接着性モノマーをセメント自体に配合した「セルフアドヒーシブ型」と、接着前処理として使われるプライマーを付属した「プライマー併用型」の2種類に大別される。また、手練和の他、自動練和（オートミックス型）の製品も存在し、選択肢が増える一方で、セメントの選択や使い方などについて困惑する状況にもある。表1に両セメントの特徴をまとめる。

この11月にジーシー社から発売されるプライマー併用可能型セルフアドヒーシブレジンセメント「ジーセム ONE EM」(図1)は、「セルフアドヒーシブ型」として、単独で歯面処理なしで十分に使用できる一方、CAD/CAMハイブリッドレジン冠やガラスセラ

ミックスマイクスなど、さらに高い接着を獲得したいときには、「ジーセム ONE 接着強化プライマー」(図2)処理を併用できるユニークな製品である。さらに「ジーセム ONE EM」のEMはEasy Mixingを示し、自動練和型であり、容易に練和できる。手練和型と比較して誰が使用しても均一に練和されるため、硬化が確実にすることが特徴である。

本稿では、「ジーセム ONE EM」をはじめとする最新のオートミックス型接着性レジンセメントに焦点をあて、その歯質接着性を中心に紹介する。明日からの臨床に役立つ情報があれば幸いである。



セルフキュアでも高い接着力

レジン系の材料を重合・硬化させる方式には、光重合（ライトキュア）と化学重合（セルフキュア）がある。レジンセメントはこれらを組み合わせて硬化させるデュアルキュアが一般的であり、これは、光が届きにくい場所があるとライトキュアだけでは硬化が不十分となるおそれがあるため、セルフキュアを組み合わせて、十分に硬化させようと意図し

表① 各種セルフアドヒーズ型レジンセメントとプライマー併用型レジンセメントの一覧

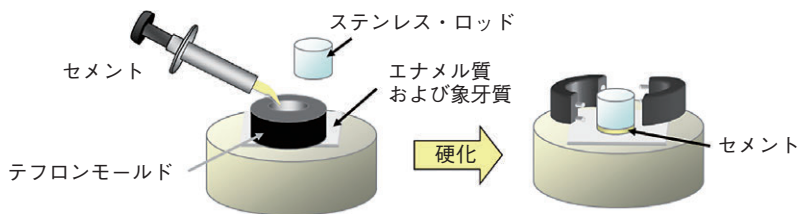
セルフアドヒーズ型レジンセメント		プライマー併用型レジンセメント	
特徴	接着性モノマーをセメント自体に配合	特徴	接着前処理剤としてプライマーを付属
メリット	歯面処理が不要で臨床操作が簡便	メリット	高い接着強さが期待できる
デメリット	プライマー併用型に比べ接着強さが低い	デメリット	歯面処理の手間がかかる
代表製品	ジーセム ONE EM、SA ルーティング Multi、リライエックス™ ユニセム2 オートミックス	代表製品	ジーセム ONE EM、SA ルーティング Multi、パナビア V5、リライエックス™ アルティメット、エステセム II



図① ジーセム ONE EM



図② ジーセム ONE 接着強化プライマー



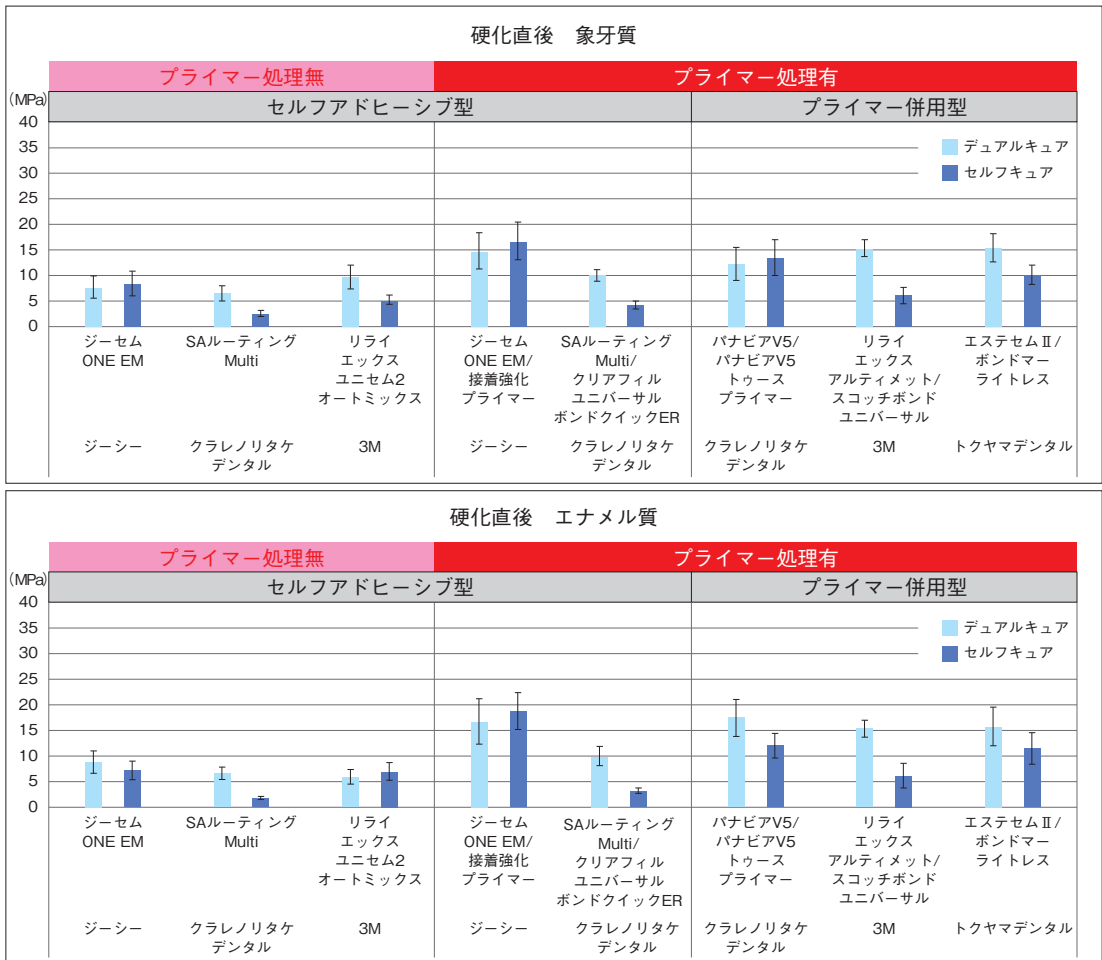
図③ 歯質接着強さ測定用試片の模式図。評価は、ISOの接着強さの測定指針 (ISO/TR 11405)^{3, 4)} に準じて測定を行った

たものである。

オートミックス型接着性レジンセメントについて、セルフキュアおよびデュアルキュアで硬化したときの、ヒト歯質（エナメル質／象牙質）に対する硬化直後／1日後の接着強さの評価結果を図3～5に示す。グラフの結果からあきらかなように、一般的に光照射を併用したデュアルキュアのほうがセルフキュアで硬化した場合より実際の接着力は上がる。ただ、臨床においては、セルフキュアでの接着がより重要になってくると考えられる。この点で、新しい「ジーセム ONE EM」はセ

ルフキュアの利点を活かすことができるようになってきている。

また、本稿で評価したセルフアドヒーズ型レジンセメント製品（各グラフの左側）は、プライマーによる歯面処理を行わずとも歯質に対して良好な接着強さを示し、硬化直後と比較して硬化1日後のほうが高い接着強さを示した。これらの結果は、臨床的な初期硬化は、実際には硬化途中であることを示している⁵⁾。光照射を行う場合であっても製品によっては1日後の接着強さが3倍近く上昇するものがあり、補綴物合着直後の極端な咬合



図④ 硬化直後の歯質接着強さ。象牙質に対する接着強さ(上)とエナメル質に対する接着強さ(下)(第38回日本接着歯学会学術大会発表より引用改変⁷⁾)

力など力の負荷は推奨できないことを示している。

プライマー処理を行った製品の結果(各グラフの右側)は、予想どおりプライマー処理を施すことにより接着強さの向上が認められ、その値はプライマー処理をしなかった場合と比較して約1.5～2倍高い値となった。この傾向はエナメル質、象牙質ともに同様であった。接着強さ測定後の破断面を観察すると、多くのサンプルで凝集破壊像がみられた⁶⁾。

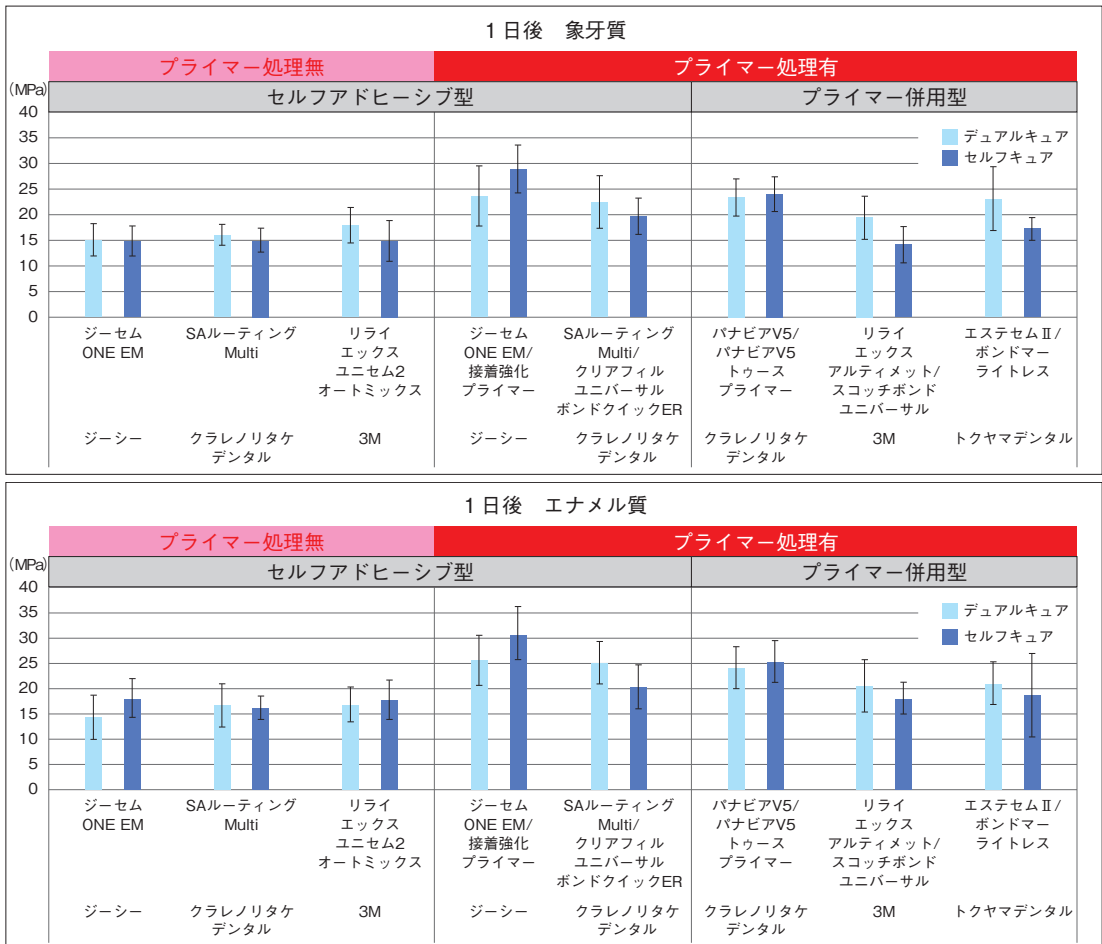
最近のプライマーには接着性モノマーとセメントの硬化を促進する重合開始剤が配合されるようになってきている。結果として、接

着を早期に達成したい歯面側より重合が進むことから、初期接着強さも高く、早期に安定するといわれている。とくに、「ジーセム ONE EM」ではその傾向を顕著に示し、初期接着強さおよびセルフキュアでの接着強さが高い傾向であった。



まとめ

今回、最近のオートミックス型接着性レジンセメントについてデュアルキュアとセルフキュアでの接着強さの違い、さらにプライマー処理の有無の違いに関して紹介した。「ジーセム ONE EM」はオートミックス型のため、



図⑤ 1日後の歯質接着強さ。象牙質に対する接着強さ(上)とエナメル質に対する接着強さ(下) (第38回日本接着歯学会学術大会発表より引用改変⁷⁾)

均一に練和されるので硬化が確実で、光が届かないところでも心配がない。また、セルフアドヒーズ型としてだけでなく、プライマー併用型としても、さらには光照射を利用したデュアルキュアや均一な練和のみで達成するセルフキュアの使い分けなどにより、同一製品であらゆる症例に対応できるという点で、興味深いセメントといえる。

【参考文献】

- 1) 宇野 滋：特集 保険導入されたCAD/CAM冠。接着歯学, 32: 225, 2014.
- 2) 西川悟郎, 入江正郎, 皆木省吾, 松本卓也, 他：プライマーの併用が可能な新規セルフアドヒーズ型レジセメントの歯質接着性と曲げ特性。接着歯学, 34 (3): P.6 (P-16), 2016.
- 3) 高橋重雄：「国際標準化機構／技術報告書11405歯科材料－歯質の接着試験に関する指針」と発表の経過。接着歯学, 13: 48-52, 1995.
- 4) Irie M, Tanaka J, Maruo Y, Nishigawa G: Vertical and horizontal polymerization shrinkage in composite restorations. Dent Mater, 30: e189-e198, 2014.
- 5) Irie M, Suzuki K, Watts DC: Marginal and flexural integrity of three classes of luting cement, with early finishing and water storage. Dent Mater, 20: 3-11, 2004.
- 6) Irie M, Maruo Y, Nishigawa G, Suzuki K, Watts DC: Physical properties of dual-cured luting-agents correlated to early no interfacial-gap incidence with composite inlay restorations. Dent Mater, 26: 608-615, 2010.
- 7) 入江正郎, 丸尾幸憲, 西川悟郎, 皆木省吾, 松本卓也：セルフアドヒーズ型・レジセメント (自動練和型)の歯質接着性からの検討。接着歯学, 37 (3): P.123 (P-21), 2019.