

CAD/CAM冠装着についての 新旧比較と最新の接着性レジンセメント 「ジーセム ONE」の臨床

鹿児島大学大学院医歯学総合研究科 顎顔面機能再建学講座 咬合機能補綴学分野
助教 教授
松村光祐 南 弘之



はじめに

近年の歯冠修復治療においては、ジルコニア、ニケイ酸リチウム系セラミックスなどの普及に加えて、小臼歯のCAD/CAM冠や、ファイバーポスト、そして条件付きで大臼歯のCAD/CAM冠も保険適用治療として収載されるなど、非金属材料を日常の臨床で使用する機会が増えている。これらの材料は、支台歯または窩洞に接着性レジンセメントを用いて強固に接着することで修復物として成り立っている。金属材料は口腔内で強固に接着することが可能であるが、近年は、非金属材料

に対する接着システムの開発が進み、強固に接着することが可能であることが多数報告され、臨床の現場での導入を加速させている。

接着性レジンセメントは、いわゆる“セルフアドヒーシブ型”と、“プライマー併用型”に大別される。“セルフアドヒーシブ型”は、セメントの成分として接着性を有する機能性モノマーを含有することにより、表面処理（プライマー処理）を行うことなく接着を可能にしている。臨床での使用における簡便性を求めているとも言える。一方で

“プライマー併用型”は歯質やセラミックス、ジルコニア、ハイブリッドレジンなどの被着体に応じたプライマーを併用するタイプで、適切な処理を施すことにより高い接着強さ、および耐久性を可能にしている。手間を必要とするだけに、高い効果が得られると言える。

接着性レジンセメントとして数多くの製品が市販されているため、プライマーの多目的化などの努力が行われているものの、臨床家の間ではセメントの選択や組み合わせるプライマーの選択に、混乱や誤解も生じている。

このような状況のなか、この度、ジーシー社から発売された“ジーセム ONE”は、基本的に“セルフアドヒーシブ型”として使用できることに加えて、高い接着強さを必要とする場合には専用のプライマーを組み合わせる“プライマー併用型”としての

使用を可能にした製品である（図A）。併用するプライマーには、修復物の被着面に使用する“G-マルチプライマー”（図B）と支台歯ならびに窩洞表面に使用する“接着強化プライマー”（図C）の2種類である。区別することは“修復物”用か“支台歯”用か、だけであり、

各々のあらゆる材質に対応する。2種類のプライマーに含まれる機能性モノマーとその対象物を表1にまとめた。

本稿では、この新しいコンセプトの接着性レジンセメントである“ジーセム ONE”の臨床での使用感と注意点について報告する。



図A ジーセム ONE



図B G-マルチプライマー



図C ジーセム ONE 接着強化プライマー

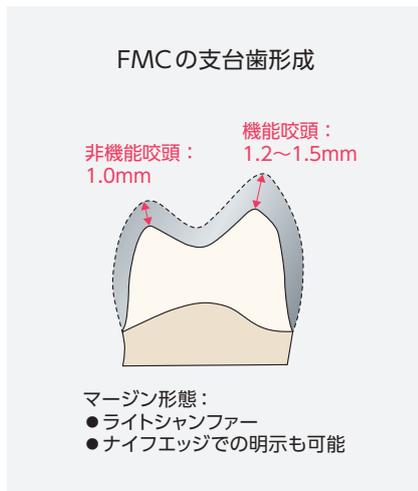
プライマー	対象物	機能性モノマー	対象となる材質
G-マルチプライマー	修復物	MDP	歯質、非貴金属、ジルコニア
		MDTP	貴金属
		γ-MPTS	セラミックス、ハイブリッドレジン
ジーセム ONE 接着強化プライマー	支台歯 窩洞	MDP	歯質、非貴金属、ジルコニア
		MDTP	貴金属
		4-MET	歯質

表1 各プライマーに含まれる接着性モノマーとその接着対象

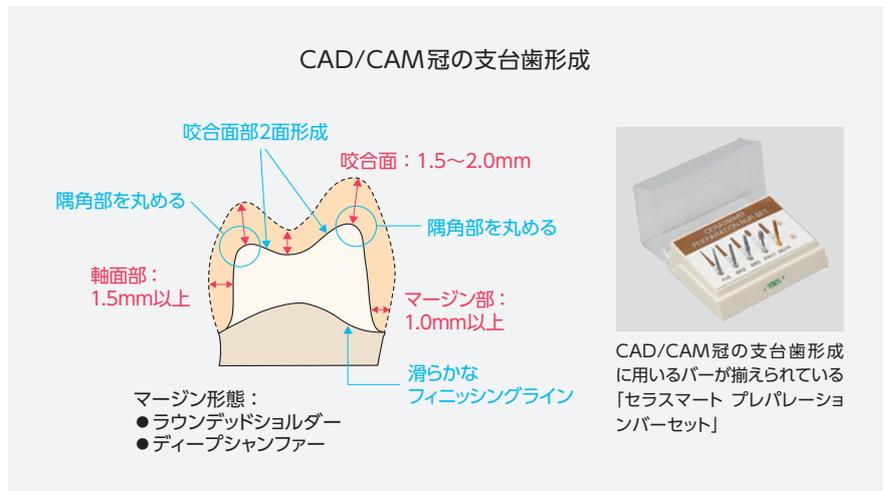
CAD/CAM冠装着についての新旧比較（最初期の症例と最新の症例）

症例1 セラスマートを用いたCAD/CAM冠のジーセム リンクエースによる装着（最初期の症例）

本症例は、上顎左側第1小臼歯に製作した、当診療科で最初のセラスマートを使用したCAD/CAM冠である。完成したCAD/CAM冠は、マーゼンの適合や隣接面コンタクトの状態を確認し、必要な場合には調整を行う。装着前の咬合審査は冠の破折を招く可能性が高いため最小限度の確認にとどめ、咬合調整が必要な場合には装着後に行う。



1-1 従来の全部金属冠（FMC）の支台歯形成では、マーゼンはライトシャンファアや、歯頸部付近の歯冠形態によってはナイフエッジマーゼンでも支台歯への良好な適合を得ることが可能である。



1-2 CAD/CAM冠の支台歯形成では削除量が圧倒的に多く、とくにマーゼン幅が大きい。



1-3 軸面の形成にはBR5などを使用して、十分なマーゼン幅を確保する。



1-4 咬合面ではPR17やBR20を使用して、中心溝へ向かってくぼんだ逆屋根型の削合を行う。



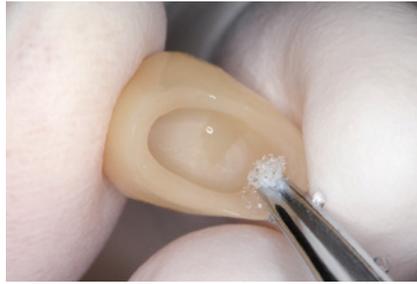
1-5 十分なクリアランスを得た上で、できるだけ支台歯の高径を高く保つ。



1-6 マーゼンの適合を良好にするためには、印象採得に際してのフィニッシュラインの明示が極めて重要なので、歯肉圧排を行い、シリコーン印象材を用いることにより、精度の高い模型を得ておく。



1-7 試適後に、冠内面にはアルミナサンドブラスト処理を行う。適正圧は0.1～0.2MPa程度であるが、0.3MPaを超えると削れる量が増え、適合にも影響するので注意が必要である。



1-8 シランカップリング剤（セラミックプライマーII）を塗布する。



1-9 支台歯が金属で築造されていたので、アルミナサンドブラスト処理を行う。



1-10 練和したジーセム リンクエースを表面処理したCAD/CAM冠内面に塗布して支台歯に圧接し、溢出した余剰セメントに数秒間の予備照射を行い仮重合する。



1-11 半硬化の余剰セメントを除去する際には、冠が脱離しないよう力のかけ方に注意する。



1-12 各方向から20秒ずつ光照射を行った後に、4分以上咬合状態で保持して化学重合を進行させて装着完了となる。



1-13 装着後3年を経過し、クラウン・ブリッジ維持管理料の2年間も超えた。いくらか艶が失われているようにも見えるが、これまで脱離や冠のチッピング等もみられず、良好に経過している。費用と審美性のバランスが良く、治療成果が持続していることから患者さんの満足度も高い。

症例2 セラスマート270を用いたCAD/CAM冠のジーセム ONEによる装着（最新の症例）

2017年3月に、セラスマートは高強度に改良され、セラスマート270として市販されている。本症例では、下顎左側第1小臼歯に、セラスマート270で製作したCAD/CAM冠を装着した。



2-1 下顎小臼歯の支台歯形成。下顎小臼歯では舌側咬頭が小さく低いので、咬合面は舌側に向かって傾斜が強くなることが多い。



2-2 支台歯に付着している仮着用セメント等は、ブラシコーンを用いて徹底的に清掃する。隣接面コンタクトや支台歯への適合を確認した後、装着を行う。最終的な咬合調整は、冠の装着後に行う。



2-3 確実な接着を得るためには支台歯にもアルミナサンドブラスト処理を施すことが望ましい。



2-4 続いて、接着強化プライマーを塗布し、10秒後に乾燥を行う。



2-5 CAD/CAM冠内面にアルミナサンドブラスト処理を行う。



2-6 続いて、G-マルチプライマーを塗布する。



2-7 金属色を遮蔽するためにジーセム ONEホワイト色を選択し、CAD/CAM冠内面に塗布して支台歯に圧接する。セメントが半硬化したら余剰分を速やかに冠表面から剥がし、特に隣接面ではフロス等も用いて確実に除去する。光照射後、しばらく咬合位で保持して化学重合を進行させる。咬合確認を行なったうえで、装着完了となる。なお、セラスマート270では、従来のセラスマートにも増して滑沢な研磨表面が得られるように感じられる。



One Point !

- 余剰セメントの除去のために予備照射も推奨されているが、ジーセム ONEは化学重合を強化して装着初期の硬化を促進しているため、除去のタイミングを見計らう必要がある。
- 接着強化プライマーを厚く塗布し、余剰分が歯肉溝に流れ込んでしまうと、根面に余剰セメントがこびりついて歯肉縁下に余剰セメントを残してしまう可能性もあるので注意が必要である。
- 大臼歯では、小臼歯に比較して防湿が困難なことも多く、特に下顎では速やかな操作が必要とされる。また、下顎大臼歯では歯冠高径が小さいことが多く、冠の維持の観点からは不利であるので、接着処理は確実に行いたい。そのためには、アシスタントとの円滑な連携も重要である。

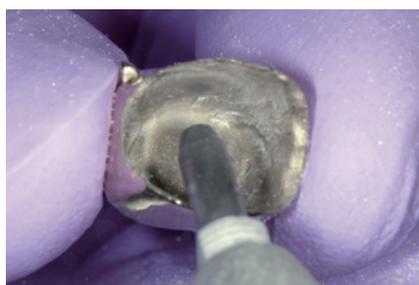
ジーセム ONEによる金属製修復物の装着

症例3 全部金属冠の装着例

ジーセム ONEは、セルフアドヒーズ型セメントとして、つまり、通常の合着用セメント同様に使用することも可能である。下顎左側第1、第2大臼歯への金銀パラジウム合金製FMCの装着例を示す。支台歯の高径が充分にあり、適切なテーパーを持つことから、ジーセム ONEを通常のセルフアドヒーズセメント同様にプライマーなしのセメントのみで使用した。



3-1 暫間被覆冠を撤去し、支台歯表面に付着している仮着セメントは、ブラシコーン等を使用して完全に除去する。



3-2 隣接面のコンタクトや咬合関係の調整を終了した後に、内面はアルミナサンドブラスト処理しておくことが望ましい。練和したセメント泥を冠内面に塗布して、清掃・乾燥した支台歯に圧接する。



3-3 浮き上がりがないか確認したのち、余剰セメントの半硬化を待って除去する。



3-4 装着完了。

One Point !

- 化学重合での余剰セメント除去が可能な時間は装着後1分程度からであるが、特に嫌気的な状況では硬化が速いので、歯間部やブリッジの連結部直下は速やかに行うことがポイントとなる。
- 硬化体は非常に硬くなるので、大量の余剰を出さないように、セメントの量を適宜調整するなどの工夫も有効である。

症例4 アンレーの装着例（強固な接着を期待してプライマーを併用した症例）



4-1 上顎左側第2大臼歯のアンレー装着例。セメントによる合着のみで充分とも思われるが、残存歯質保護の観点から強固な接着を期待して、歯質に接着強化プライマーを塗布した。



4-2 金銀パラジウム合金製アンレーは、試適後、装着直前にアルミナサンドブラスト処理を行ったのちに、貴金属にも有効なG-マルチプライマーを塗布する。



4-3 支台歯には接着強化プライマーを塗布し、乾燥を行う。



4-4 適量のセメントをアンレー内面に塗布し、支台歯に圧接する。隣接面の余剰セメントの除去タイミングには注意を払う。余剰セメントを除去した後に歯質内での屈折による光の伝播や、修復物辺縁からの確実な重合を期待して光照射を行う。その後暫く咬合位を保持して化学重合を進行させ、装着を完了する。

One Point !

- アンレーなどでは、印象採得後の仮封にはフィットシールなどのレジジン系材料を用いることで、窩洞の清掃が容易で、速やかに接着処理を開始することができる。

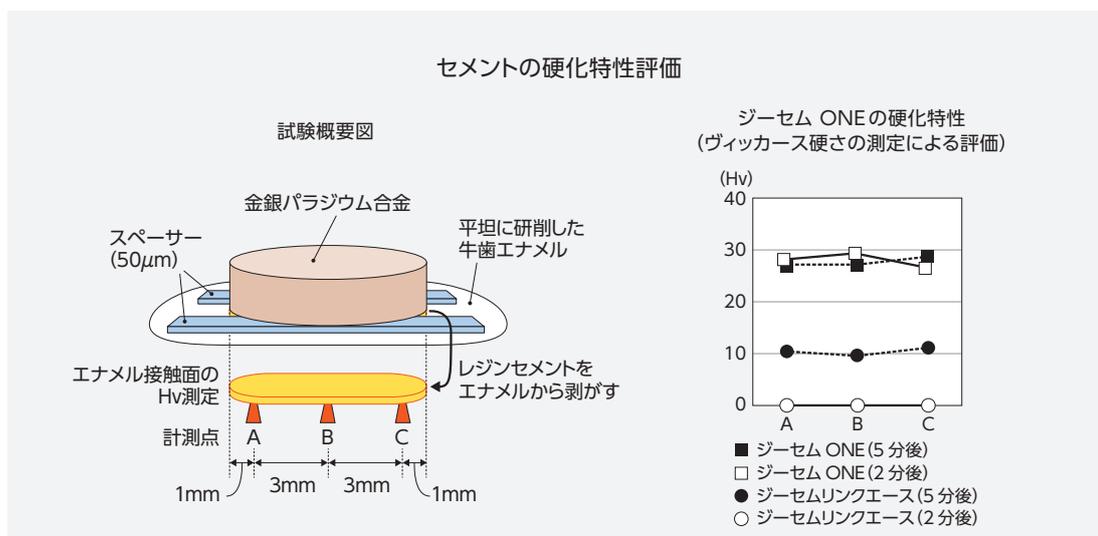
まとめ

ジーセム ONEは化学重合を強化して装着初期の硬化を促進しているため、余剰セメントの除去のタイミングを見計らう必要がある。場合によっては、余剰セメント除去のための光照射を行わないで余剰セメントの除去を行うこともある。

当分野では、セメントの経時的な硬化特性をヴィッカーズ硬さ (Hv) の測定により評価している。ジーセム リンクエースとジーセム ONEを比較した結果を下図(第126回日本補綴歯科学会学術大会発表データより抜粋)に示す。これは、直径8mmの金銀パラジウム合金ディスク下の50 μ mのセメント層の辺縁部(A点、C点)と中央部(B点)で、

予備照射後の硬化を観察したものである。従来のジーセム リンクエースでは予備照射2分後では計測不能で、確実に硬化させるためには十分な光照射と化学重合の時間の確保が必要と思われる。対してジーセム ONEでは、ジーセム リンクエースに比較して予備照射直後から硬化が速やかに進行している。支台歯に強固に接着することによってその性能を発揮する修復物にとって、装着直後から速やかにセメントが重合していることは、過酷な環境である口腔内で、確実な接着を成立させる上で重要な要素であると考えられる。ジーセム ONEは、このように通常

のセルフアドヒーズ型セメントとしての使用、プライマー併用型セメントとしての使用など、あらゆる状況に対応可能なセメントである。プライマー併用型として高い接着強さが必要な場合にも、修復物側(G-マルチプライマー)、支台歯側(接着強化プライマー)の2種類のプライマーを、それぞれ、修復物の材質や、支台歯の状況によって使い分ける必要はなく、非常にシンプルな構成となっている。このことは、臨床家にとって、安定した臨床の成果を得ることや、不必要な材料の在庫を避けることができるなど、多くのメリットが得られるものと期待される。



南 弘之 (みなみ ひろゆき)
 鹿児島大学大学院医学総合研究科 顎顔面機能再建学講座 咬合機能補綴学分野 教授
 略歴・所属団体©1992年 鹿児島大学大学院歯学研究所 修了、鹿児島大学歯学部 助手。2002年~2003年 客員研究員 (米国・アラバマ大学バーミングハム校・歯学部・バイオマテリアル教室)。2008年 鹿児島大学医学部・歯学部附属病院 成人系歯科センター 冠・ブリッジ科 講師。2014年より現職 (現在に至る)