

# CASE PRESENTATION

Dentist

Technician

Hygienist

## セルフアドヒーシブルレーティングセメント 「ジーセム」の特徴



東京都 虎の門病院・歯科  
歯科医師  
宇野 滋

### 1. ジーセムの基本的性質

「ジーセム」は、各種被着体に対する前処理がなくても接着できることを目的として開発された、新規接着性セメントである。ガラスアイオノマーセメントとG-ボンドのテクノロジーを融合させたセルフアドヒーシブルレーティングセメントであり、この両者の特徴を有している(表1)。セメントは、フルオロアミノシリケートガラス(ガラスアイオノマーセメントの成分)と重合開始剤を含む

粉末と、4-MET、リン酸エステルモノマー、メタクリレート(以上、G-ボンドの成分)さらに水と重合開始剤を含有する液とを練和して使用する。

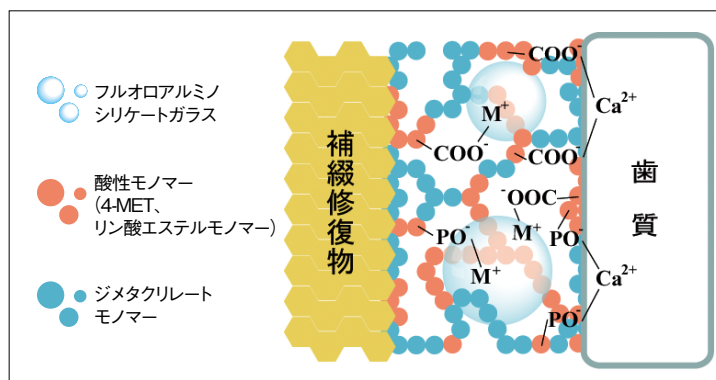
硬化反応は、①練和によるフルオロアミノシリケートガラスと酸性モノマー(4-METやリン酸エステルモノマー)との酸塩基反応(ガラスアイオノマー硬化反応)、②酸性モノマーとジメタクリレートモノマーとの共

重合反応により硬化する。さらに③光照射によっても重合反応を起こすデュアルキュア性を有して、各種修復・補綴物に対しても使用できるように設計されている(図1-1)。

JIS規格に従った測定では、ジーセムの操作時間と硬化時間はそれぞれ1分40秒と3分、被膜厚さは16 $\mu$ mである。

表1 ジーセムの成分構成

成分	構成
粉末	フルオロアミノシリケートガラス、重合開始剤
液	4-MET、リン酸エステルモノマー、ジメタクリレート、水、シリカナノフィラー、重合開始剤



1-1 ジーセムの硬化反応メカニズム  
フルオロアルミノシリケートガラスと酸性モノマーとの酸塩基反応および酸性モノマーとジメタクリレートモノマーとの共重合により硬化。

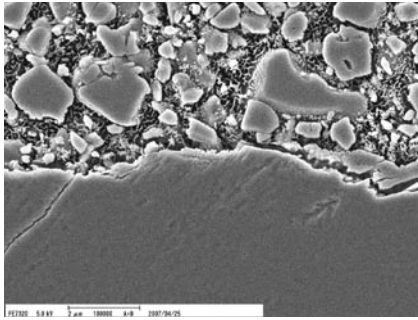
### 2. ジーセムの接着性

ジーセムは“セルフアドヒーシブルレーティングセメント”という概念の下に開発されている。これは含有されている4-METやリン酸エステルモノマーによる歯質や金属に対する接着性によるものであり、各種被着体の前処理がなくても接着する。4-METはコラーゲンやアパタイト、さらにメタクリレートと共重合することにより金属との接着にも貢献する。リン酸エステルモノマーにはアパタイトとのイオン結合が期待されており、また金属とのイオン結合

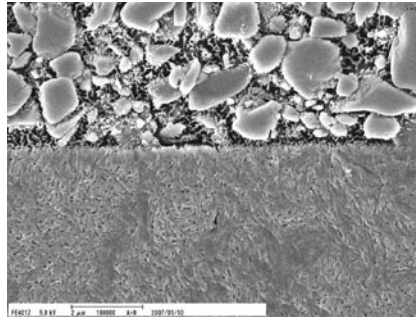
にも関与する。これらのモノマーはワンボトル・ワンステップのセルフエッチングタイプのボンディング材であるG-ボンドの主成分であり、ジーセムの接着機構もG-ボンドに類似したものと思われる。ジーセムの練和直後のpHは約2.0であり、G-ボンドのpHとほぼ同様で比較的マイルドな脱灰効果を歯質に与える。

図2-1,2は2007年5月に行われた第25回日本接着歯学会で発表した「ジーセム」の接着界面像であり、ヒトエナメル質と健

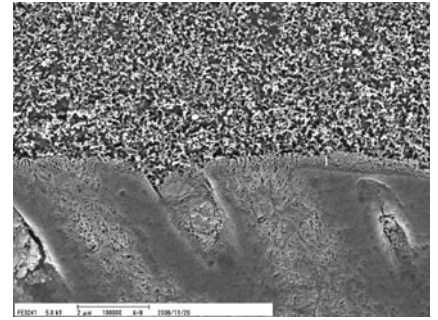
全象牙質との接着界面をアルゴンイオンエッチングにより凹凸を付与した場合のFE-SEM像である。セメント層ではフルオロアミノシリケートガラスがコンポジットレジンフィラーのように配合されており、エナメル質および象牙質表面に対しては非常に緊密に接合している。象牙質との接合部にいわゆる含浸層様の構造は認められない。この接合界面像はG-ボンドを用いた場合と類似している(図3-1)。



2-1 ヒトエナメル質との接合界面のFE-SEM像(10,000倍)



2-2 ヒト象牙質との接合界面のFE-SEM像(10,000倍)



3-1 G-ボンドのヒト象牙質との接合界面のFE-SEM像(10,000倍)

表2 各種被着体に対するせん断接着強さ

被着体	せん断接着強さ(MPa, n=4)
ウシエナメル質	22.3±2.8
ウシ象牙質	14.0±0.7
キャストウェル	51.4±3.6
キャストイングゴールド	41.5±7.6
インセラムアルミナ	59.8±7.5
グラディア	33.7±2.9

表2は各種被着体に対するせん断引っ張り強さである。被着面は#600の耐水研磨紙にて研削し、この面にジーセムを100μmの厚みに塗布した。光照射せずに硬化させ、24時間水中に保存後、接着強さを測定したもので、被着面への特別な前処理は行って

いない。これらの値は硬化時に光照射した場合でも変化しなかった。24時間後のデータを見る限り、合着時の光照射は必要ではないが、数秒間の光照射により余剰セメントの除去が容易になり、また初期硬化を促進する意味からも有効なステップであろう。

以上、ジーセムは、各種被着面に無処理で良好に接着する可能性があり、塗布後1～2秒の光照射により、余剰セメントも容易に除去できることから、臨床的に有用な合着材と思われる。

### 3. ジーセムの使用例

ジーセムを使用する際には、光照射後も修復・補綴物内部のセメントの初期硬化が充分進むまで2～3分、修復・補綴物部を口

腔内に保持させることが必要である。また、セメント泥が歯肉に触れると、歯肉に無痛性の白変を生じる場合がある。これは含有する

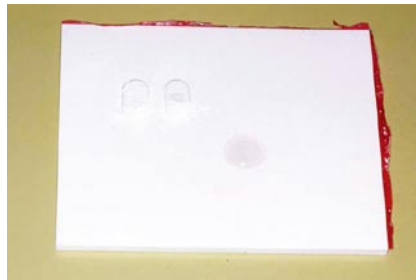
酸性モノマーの影響によるものと思われるが、1日ほどで消失するものである。

ジーセムによる合着例を以下に示す。

#### ● 1 | 1へのグラディアフォルテジャケット冠の合着



4-1 合着前。支台歯はポストを併用したレジンコアにて築造してある。被着面の前処理は不要。



4-2 セメントを計量。付属の計量スプーンの大きさに合わせて液を練板上に滴下。



4-3 セメントの練和。20～30秒間ほど付属のプラスチックスパチュラにてしっかりと練りこむ。



4-4 ジャケット冠の合着。ジャケット冠内部を清掃・乾燥後セメント泥を入れ、支台歯に挿入。



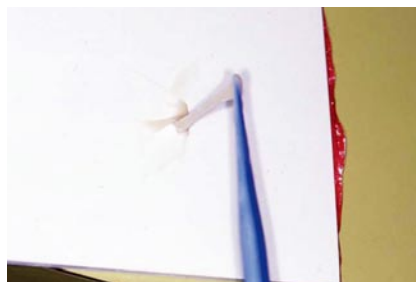
4-5 余剰セメントおよびマージン部へ2秒ほど光照射。唇舌的に照射する。



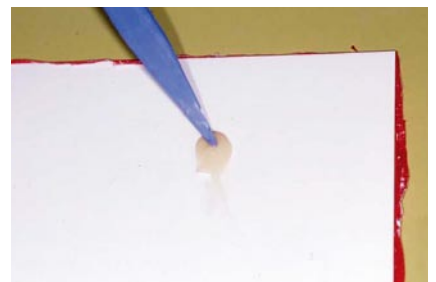
4-6 照射により余剰セメントが一塊として容易に剥がれる。この後歯間部のセメントをフロスにより除去。口腔内にて2～3分保持し、初期硬化を待つ。



4-7 合着後。セメントが触れていた歯肉に白変が生じていた。この白変は無痛性で翌日には消失していた。



4-8 練和したセメントは適度の流動性を有している。



4-9 練和後4分経つと、スパチュラが刺さらないほどに硬化する。

● 6 への金銀パラジウム合金鑄造冠の合着



5-1 支台歯はポストを併用したレジンコアにて築造してある。被着面は無処理。



5-2 ジーセムにて合着。



5-3 2秒ほど余剰セメントと冠のマージン部に光照射。その後硬化した余剰セメントを除去する。



5-4 合着後。口蓋側遠心歯肉に白変が生じている。1日後には消失。



● 4 へのグラディアフォルテレジニンレーの合着



6-1 術前:レジニンレーの破折。



6-2 作製したレジニンレー。



6-3 ジーセムにて合着。



6-4 2秒ほど余剰セメントとマージン部に光照射。



6-5 照射により余剰セメントが一塊として容易に剥がれる。このあと歯間部のセメントをフロスにより除去。口腔内にて2～3分保持し、初期硬化を待つ。



6-6 合着後。この症例では歯肉の白変は生じなかった。

● カプセルタイプのジーセム (「G-CEM CAPSULE」)



7-1 カプセルタイプ。1回分ずつ単包されている。カプセル内には粉と液が別々に収納されており、使用時に後ろ側のノブを押し隔壁を破ってアクチベートする。



7-2 器械による練和。カプセルミキサーCM-Iあるいはアマルガムミキサーにて10秒ほど器械練和。



7-3 専用のカプセルアプライヤーIIにセット。



7-4 練和泥を押し出す。計量や術者の手練和によるミスがない。また、カプセルのノズルから直接窩洞にセメント泥を填入でき、一連の操作が衛生的に行え、練和物にバラツキがないことが大きなメリットである。

なお、現在のところ日本国内では粉液手練りタイプが通常仕様として販売されているが、欧米ではカプセル仕様の製品(図7-1)が販売されており、近く国内でも発売される予定とのことである。