

ジーシー “オールインワンアドヒーシブ”の 進化と臨床的評価

静岡県 石川歯科
歯科医師
鷲野 崇



はじめに

エッチング、プライミング、ボンディングの3機能を1液に集約化したオールインワンアドヒーシブ (1ボトル1ステップボンディング材) が日本で初めて開発・販売されたのは2004年で、

ジーシーの「G-ボンド」が国内初のオールインワンアドヒーシブ製品であった。それから約15年が経過し、これまで多くのオールインワンアドヒーシブ製品が市場に出てきて、あっという間に

に接着システムの主流となった。

本稿では、オールインワンアドヒーシブの予後評価と進化について考察したい。



図A G-ボンド (2004年発売)。オールインワンアドヒーシブの初期製品ではあるが、後の臨床予後報告をみると、非常に成績が良いことが分かる。



図B G-ボンド プラス (2009年発売)。G-ボンドの進化形で、エナメル質への接着強さが強化され、より簡便に使いやすく改良された。



図C G-プレミオ ボンド (2015年発売)。様々な用途に使えるよう (マルチユース) に工夫されている。そして何と言っても塗布後の待ち時間0秒で使用可能なことが最大の特徴である。

G-ボンドを用いたCR修復の臨床的予後

これまで報告されてきた抜去歯を用いた実験室環境での接着試験 (*in vitro* 研究) では、1ステップのオールインワンアドヒーシブは、2ステップや3ステップの接着システムと比べてエナメル質、象牙質ともに接着強さが劣ることが示唆されている^{1)~3)}。

しかしその後、2014年に報告されたシステムティックレビューでは、オールインワンアドヒーシブを使用したCR

修復の予後が他の接着システムと比べても遜色ないほどに良好になっていることが示されている。中でも、オールインワンアドヒーシブの先駆的存在である「G-ボンド」を使用して行われたV級窩洞に対するCR修復が優秀で、臨床的な予後が従来の接着システムに劣らないことがデータとして出されている⁴⁾。

また、2018年にはV級窩洞へのCR

修復の臨床予後 (ランダム化比較対照試験) が報告されており、オールインワンアドヒーシブの「G-ボンド」が、3ステップエッチ&リンスシステムのOptibond FL (Kerr) の臨床的成功率と比べて同等であることが示されている (G-ボンド、Optibond FLともに9年後の生存率は約90%、臨床的成功率は約80%)⁵⁾。

G-ボンドからG-ボンド プラスを経てG-プレミオ ボンドへと進化

初期のオールインワンアドヒーズブである「G-ボンド」が、すでに臨床的に非常に良い成績を誇っていることは驚きであるが、オールインワンアドヒーズブはさらに進化を続けており、エナメル質、象牙質に対する接着力を強化するよう工夫されているため、臨床で用いるのに大いなる期待がもてる。また、より使いやすくなるように、各メーカーでは改良が重ねられてきている。

ジーシーのオールインワンアドヒーズブ製品の変遷をみると、2004

年に発売された「G-ボンド」は、2009年に「G-ボンド プラス」へと改良されている。この「G-ボンド プラス」は「G-ボンド」の基本的な性能を維持しつつ、エナメル質への接着力が強化され、また、適用がより容易になるように工夫がされていた。そして2015年には、塗布後の待ち時間を必要とせずに接着を達成できるよう進化した「G-プレミオ ボンド」が登場した。

「G-プレミオ ボンド」では、3種の機能性モノマー、水、溶媒等の配合バラ

ンスを最適化しており、特に水分量を可及的に多くすることで酸性機能性モノマーが酸として短時間で強くはたらくことを達成している⁶⁾。

また、エナメル質、象牙質に対する接着のみならず、金属に対しても接着力を発揮する⁷⁾ため臨床的な利便性を増しており(症例5)、さらには、知覚過敏抑制にも有効で様々な用途に活躍の場を拓いている^{8, 9)}。

G-プレミオ ボンドを用いたCR修復の臨床的予後

筆者も「G-プレミオ ボンド」を用いた臨床症例を「ジーシー・サークル157号」(2016年)に掲載しているが、その中からいくつかの症例の予後写真を供覧し

たい(術前・術直後は「ジーシー・サークル157号」より再掲)。予後はまだ2年程度ではあるが、今のところ経過良好である。ちなみにCRはいずれもMI

グレースフィル(現在はグレースフィルパテとして進化している)で、充填直後のツヤを維持しているのがわかる。

症例1 MIグレースフィルで行った前歯充填



1-1 犬歯ガイドを付与した症例。使用したのはG-プレミオ ボンド、MIグレースフィル(A3.5)。研磨にはプレシャインとダイヤシャインを使用している。

2年後



症例2 MIグレースフィルで行った臼歯充填



2-1 67臼歯窩洞への充填症例。67ともに、窩洞窩底にMIフロー-IIをライニングし、デンチン部には彩度の高いMIグレースフィルA4を、エナメル質相当部分には明度と透過性が高いMIグレースフィルE1を充填している。

2年後



症例3 MIグレースフィルで行った前歯充填



3-6 破折歯へのCR修復。術者の好みによるが、このように比較的大きな修復窩洞に対しては、フロアブルレジンとペーストタイプのレジンを併用することで、よりスピーディで美しい充填が行いやすいと考えている。この修復では、MIフローIIとMIグレースフィルを併用して充填している。

2年後
→



レジン修復にパラダイムシフトを起こす次世代の「インジェクタブルレジン」グレースフィルシリーズ

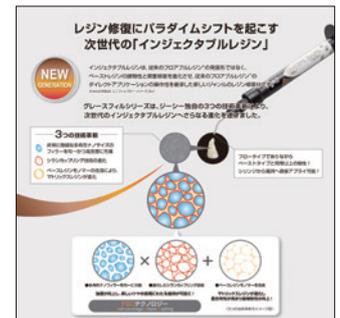
最近ではフロアブルレジンのクオリティも向上しており、ジーシーのグレースフィルシリーズは物理的・機械的諸性質がペーストタイプのCRと同等以上となり「インジェクタブルレジン」と呼ばれている。筆者の臨床では、ペーストタイプを好んで使うことが多かったが、症例によってはこのインジェクタブルレジンのみで修復を終えることも少なくない(症例4)。

グレースフィルシリーズは、非常に

微細な多角形ナノサイズフィラーを均一かつ高密度に充填しており、物性の高さ、研磨性の高さは特に定評がある。特に、筆者はゼロフローを好んで使用している。盛り上げた形態をしかり維持でき、かつ微振動により流動性が生じるチキソトロピー性を有しているため扱いやすい。

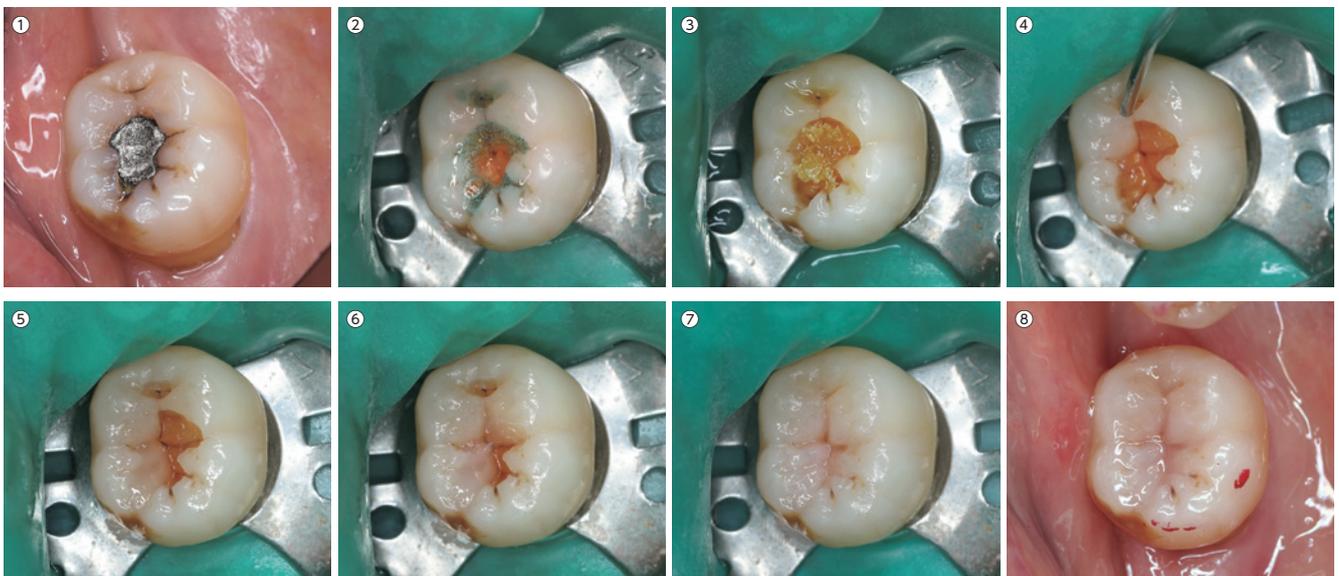
グレースフィルシリーズのフィングチップは、従来型のニードルタイプに加え、ニードル先端を自由に曲げて

使用できるエレファントニードル(最後臼歯遠心部へ容易にアクセス)が新たにラインナップされており、さらに操作性が向上した。



図D グレースフィルシリーズのパンフレットより。

症例4

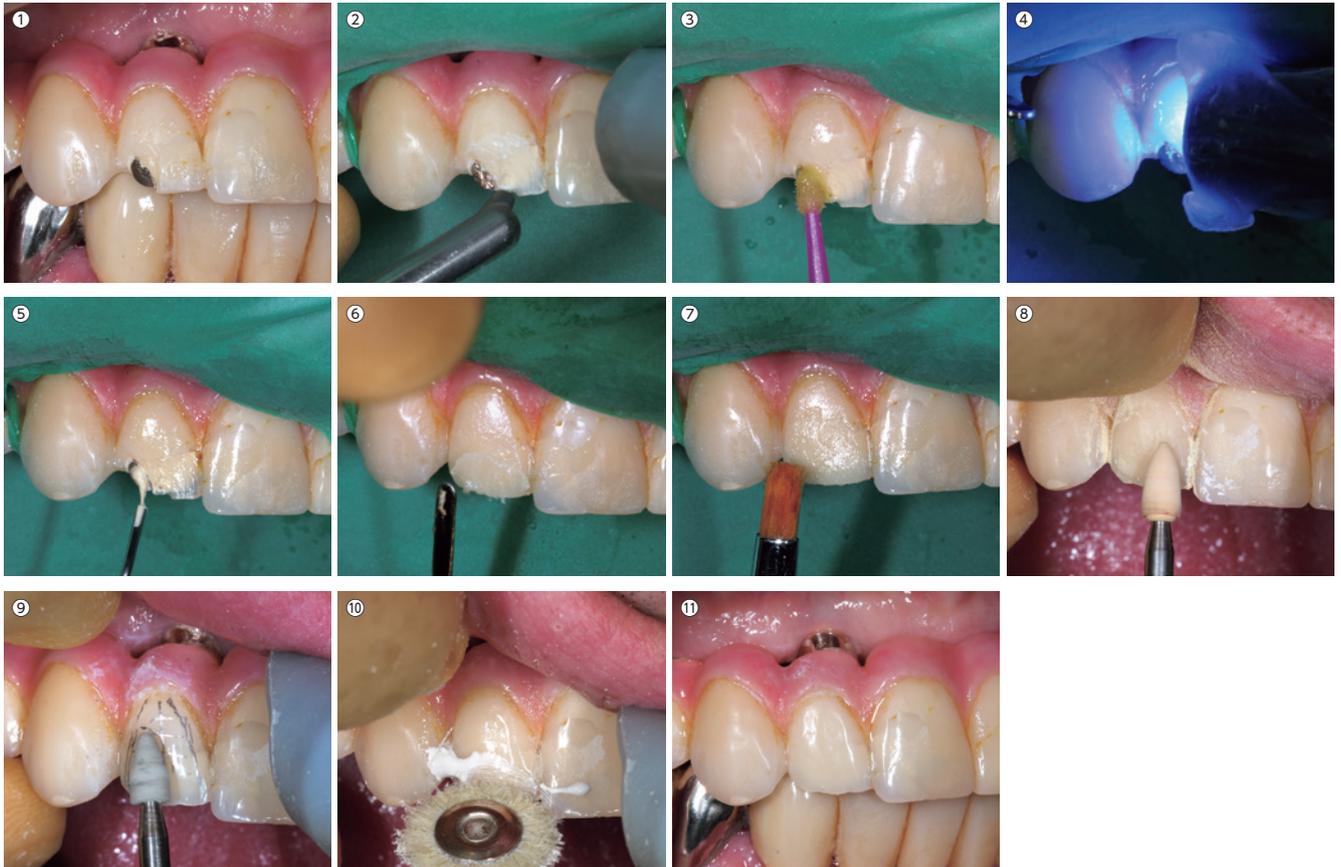


4-1 ①術前。②アマルガム下のう蝕を除去し、エナメル質にリン酸エッチング処理。③G-プレミオ ボンドを塗布。④～⑦グレースフィルゼロフロー(A1)を咬頭ごとに充填して光照射。⑧術後。

G-プレミオ ボンド使用時の注意点

このように進化したオールインワンアドヒーズブである「G-プレミオ ボンド」であるが、取り扱いの注意点を厳守し、正しく使用することはやはり重要である。

症例5



5-1 ①インプラントの上部構造が破損しているところをリペアしていく。②サンドブラスト処理。③ハイブリッドセラミックス部にはシランカップリング処理後、G-プレミオ ボンドを塗布 (G-プレミオ ボンドは金属には単独で接着性を有しているためメタルプライマーは不要)。④光照射を行う。⑤ジーシー C&Bリペアプレミオキットのリペアーオペカー (OA3) を使用し、メタル部をマスキングする。⑥～⑦グレースフィルパテ (A3) を充填し、光照射。⑧プレシャインで中仕上げ研磨。⑨ダイヤシャインで仕上げ研磨。⑩つや出し仕上げ用のダイヤモンドペースト「ダイヤポリッシャーペースト」をジーシー研磨ブラシ No.1につけてつや出し研磨。⑪術後。

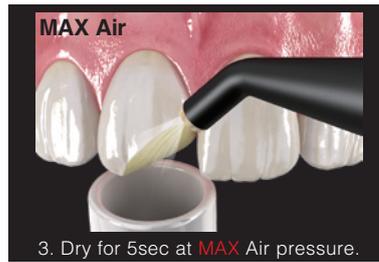
1. 塗布方法について

先に述べたとおり、「G-プレミオ ボンド」は内容成分の設計上、塗布後に一定時間待つ必要はなく、すぐにエアブローを行うことができる。ただし、窩洞の隅々まで成分を行きわたらせるようにきちんと塗布することは、とても重要である。

2. エアブローについて

「G-プレミオ ボンド」は水の量を多くすることで塗布後の待ち時間0秒を可能としているため、エア圧が不十分であると接着界面に水が残ってしまい、接着が阻害される危険性が特に高いため注意する。

エアブローは強圧エアが指示されている。参考までに海外で販売され



図E ブローは迷わず最大限の強圧で行う（海外のテクニカルガイドより）。

ている「G-プレミオ ボンド」のテクニカルガイドでは“MAX Air”と記載されていることを付記しておきたい（図E）。最大限のエア圧で接着界面から水分を飛ばすことを意識すればよいため、エアの圧力についての考え方はシンプルである。

3. 管理方法について

「G-プレミオ ボンド」は常温保管可となっているが、使用上の注意として

「長期間保管する場合は、冷蔵庫（または20℃以下の涼しい場所）に保管すること」が明記されており、夜間や休診日には冷蔵庫保管することをお勧めしたい。

また、揮発性が高いアセトンを溶媒として含む「G-プレミオ ボンド」では、キャップを閉め忘れた場合、ボトルの口から溶媒が揮発してしまう可能性があり、特に注意が必要である。

G-プレミオ ボンドの使いやすさを追求したリニューアル

先に述べたようにアセトンを溶媒として含む「G-プレミオ ボンド」では、キャップの閉め忘れには注意を要する。これまでの「G-プレミオ ボンド」の設計ではスクリューキャップがボトルから外れるような設計であったため、以下のヒューマンエラーが起こりやすかった。

- アシスタントが、キャップを開けたあと、そのままボトルのキャップを戻すのを忘れてしまう。
- ボトルのキャップがきちんと閉まりきっていない。

ジーシーには機能的な容器を開発する専門の部署があり、その部隊が長年の叡智を結集し、この度キャップの形態がリニューアルされた。新デザインでは、キャップはボトルにくっついており、キャップを落としたりなくしたりすることがない。そのため、閉め忘れというヒューマンエラーの防止になるだろうと期待できる。また、ワンプッシュでキャップが開くような設計となっており、より便利になった。



図F ワンプッシュでキャップが開き、使用後は本体と一体となったキャップをしっかりと閉めることができる。



おわりに

「G-プレミオ ボンド」のボトルデザインがリニューアルされ、また一段と扱いやすくなった。初期のオールインワンアドヒーズブである「G-ボンド」を用いたCR修復の臨床予後が非常に良

いという論文報告と、筆者の臨床においてオールインワンアドヒーズブの臨床予後が良好であることを示したが、接着信頼性と扱いやすさの点から、今後もオールインワンアドヒーズブの需

要は増えていくと思われる。ただし、本文でも述べた“メーカーの指示に従い、正しくきちんと扱うこと”の重要性は最後にもう一度強調したい。

●参考文献

1. J. De Munck, A. Mine, A. Poitevin, A. Van Ende, M.V. Cardoso, K.L. Van Landuyt, M. Peumans, B. Van Meerbeek, Meta-analytical review of parameters involved in dentin bonding, *Journal of dental research* 91(4) (2012) 351-7.
2. W.W. Brackett, S. Ito, Y. Nishitani, L.D. Haisch, D.H. Pashley, The microtensile bond strength of self-etching adhesives to ground enamel, *Operative dentistry* 31(3) (2006) 332-7.
3. A. Mine, J. De Munck, M.V. Cardoso, K.L. Van Landuyt, A. Poitevin, T. Kuboki, Y. Yoshida, K. Suzuki, P. Lambrechts, B. Van Meerbeek, Bonding effectiveness of two contemporary self-etch adhesives to enamel and dentin, *Journal of dentistry* 37(11) (2009) 872-83.
4. M. Peumans, J. De Munck, A. Mine, B. Van Meerbeek, Clinical effectiveness of contemporary adhesives for the restoration of non-carious cervical lesions. A systematic review, *Dental materials : official publication of the Academy of Dental Materials* 30(10) (2014) 1089-103.
5. M. Peumans, L. Wouters, J. De Munck, B. Van Meerbeek, K. Van Landuyt, Nine-year Clinical Performance of a HEMA-free One-step Self-etch Adhesive in Noncarious Cervical Lesions, *The journal of adhesive dentistry* (2018) 1-9.
6. Y. Nagura, A. Tsujimoto, N.G. Fischer, A.G. Baruth, W.W. Barkmeier, T. Takamizawa, M.A. Latta, M. Miyazaki, Effect of Reduced Universal Adhesive Application Time on Enamel Bond Fatigue and Surface Morphology, *Operative dentistry* (2018).
7. A. Tsujimoto, W.W. Barkmeier, T. Takamizawa, T.M. Wilwerding, M.A. Latta, M. Miyazaki, Interfacial Characteristics and Bond Durability of Universal Adhesive to Various Substrates, *Operative dentistry* 42(2) (2017) E59-E70.
8. 鷺野崇, 知覚過敏処置に有効なG-プレミオボンドの臨床応用 (Oral Study & Therapy G-プレミオボンドを使用した知覚過敏への対応), *日本歯科評論* 75(12) (2015) 113-116.
9. 岩田有弘, 保尾謙三, 吉川一志, エビデンスから見る「なぜG-プレミオボンドが知覚過敏に有用なのか」 (Oral Study & Therapy G-プレミオボンドを使用した知覚過敏への対応), *日本歯科評論* 75(12) (2015) 117-120.



鷺野 崇 (わしの たかし)

静岡県浜松市 石川歯科 歯科医師

略歴・所属団体◎2004年 岡山大学歯学部卒業後、一般歯科医院にて勤務。2012～2013年 ルーベン大学客員研究員。現在、石川歯科勤務
日本接着歯学会 / 日本歯内療法学会