



先進医療から生まれた CAD/CAM冠

「グラディアブロック」から「セラスマート」へ

先進医療として長年の臨床研究を経て

ジーシー「グラディアブロック」の有効性が確認され、

CAD/CAM冠が4月から保険収載されました。

さらにこの4月からは、

グラディアブロックを進化させた「セラスマート」が誕生しました。

そこで、新たな歯冠補綴修復物として注目のCAD/CAM冠の特長と臨床について

大阪歯科大学の田中昌博先生と藤井孝政先生、

歯科技工士の内藤 徹先生からお話を伺いました。

•ゲスト

田中昌博 先生

Masahiro TANAKA

1952年生まれ

大阪歯科大学 有歯補綴咬合学講座
主任教授

•ゲスト

藤井孝政 先生

Takamasa FUJII

1976年生まれ

大阪歯科大学 有歯補綴咬合学講座
助教

•ゲスト

内藤 徹 先生

Toru NAITO

1980年生まれ

大阪歯科大学 附属病院 中央技工室
歯科技工士

•司会

梶村幸市 先生

Kouichi KAJIMURA

1963年生まれ

医療法人社団 碧空会
ユアーズ歯科クリニック 理事長

•ジーシー

熊谷知弘

Tomohiro KUMAGAI

1961年生まれ

株式会社ジーシー 研究所 所長

先進医療とは

●厚生労働大臣が定める高度の医療技術を用いた療養その他の療養であって、保険給付の対象とすべきものであるか否かについて、適正な医療の効率的な提供を図る観点から評価を行うことが必要な療養。⇒評価療養

●先進医療と認定されると、保険診療と保険対象とならない先進医療の部分の併用が認められる。

臨床成績が良好であれば保険適用になる

図1 先進医療に認定され、良好な臨床成績を取めると保険適用される。

グラディアブロックの先進医療

- 2005年5月
ハイブリッドタイプ硬質レジン「グラディアフォルテ」発売
- 2006年7月
「グラディアフォルテ」を基にした高強度ブロック検討開始（北海道医療大と共同）
- 2007年4月
先進医療申請に向けた「グラディア ブロック」臨床試験開始（北海道医療大）
- 2009年4月
「歯科用CAD/CAMシステムを用いたハイブリッドレジンによる歯冠補綴」先進医療専門家会議にて承認（北海道医療大）
- 2012年6月
大阪歯科大学附属病院にて先進医療スタート

図2 「グラディアブロック」の先進医療の流れ。

先進医療で評価され保険収載

梶村 平成26年度診療報酬改定で、CAD/CAM装置を用いたレジンプロックによる小白歯の歯冠補綴修復物が先進医療として評価され、この4月から保険収載されました。

ジーシーはこの分野にいち早く取り組み、CAD/CAM冠の歯科切削加工用レジン材料「グラディアブロック」と4月に発売された「セラスマート」が保険適用材料として認められました。そこで、本日はこれらの材料を使用したCAD/CAM冠についてお話を進めていきます。

ゲストには、先進医療としてCAD/CAM冠の臨床を進めてきた大阪歯科大学の有歯補綴咬合学講座主任教授の田中昌博先生、同講座助教の藤井孝政先生、中央技工室の内藤 徹技工士をお迎えしましたので、先進医療に対する取り組みから臨床ポイントまで伺いたいと思います。

最初に、先進医療から保険収載までの経緯を簡単にジーシー研究所の熊谷所長からご説明いただけますか。

熊谷 先進医療というのは「厚生労働大臣が定める高度の医療技術を用いた医療その他療養であって、保険給付の対象とするべきものであるか否かについて、適正な医療の効率的な提供を図る観点から評価を行うことが必要な療養」ということで、評価療養になります（図1）。

田中 端的にいうと、保険導入のためのテストケースです。

熊谷 ジーシーでは、この先進医療申請に向けて2005年に発売したハイブリッドタイプの超高強度硬質レジン「グラディアフォルテ」の技術をベースに、高強度ブロックの検討を2006年7月から北海道医療大学と共同でスタートして「グラディアブロック」を開発しました（図2）。2007年4月からは先進医療申請に向けた臨床試験を開始して、2009年4月に先進医療専門家会議で承認いただいたのです。その後、大阪歯科大学をはじめ広島大学、東北大学でも先進医療として臨床ケースを積み上げていただき、良好な臨床経過が認められて今回の保険収載に至ったのです。

梶村 先進医療を申請した発想には何があったのですか。

熊谷 私どもは1999年にCAD/CAMシステム「GN-I」を開発しました。それ以来、実用化に向けての取り組みを行うとともに、貴金属価格の高騰や金属アレルギーへの対応ということもあり早く普及させたいという思いはありました。

藤井 臨床でも、金属アレルギーや腐食による扁平苔癬や掌蹠膿疱症を払拭できないという大きな問題がありました。

大阪歯科大学での取り組みと保険適用の条件

梶村 大阪歯科大学附属病院で、CAD/CAM冠の臨床ケースに取り組んでこられたとのことですが、臨床経過はいかがでしたか。

藤井 2011年から補綴咬合治療科で小白歯のCAD/CAM冠に取り組み、保険収載まで79症例を行いました。「グラディアブロック」の症例では2年の経過観察で、咬合面の機能咬頭と頰側に若干の光沢低下がみられたことと、脱離の症例が数症例ありました。ただ、割れたり欠けたりするケースは全くありませんでした。「セラスマート」では物性

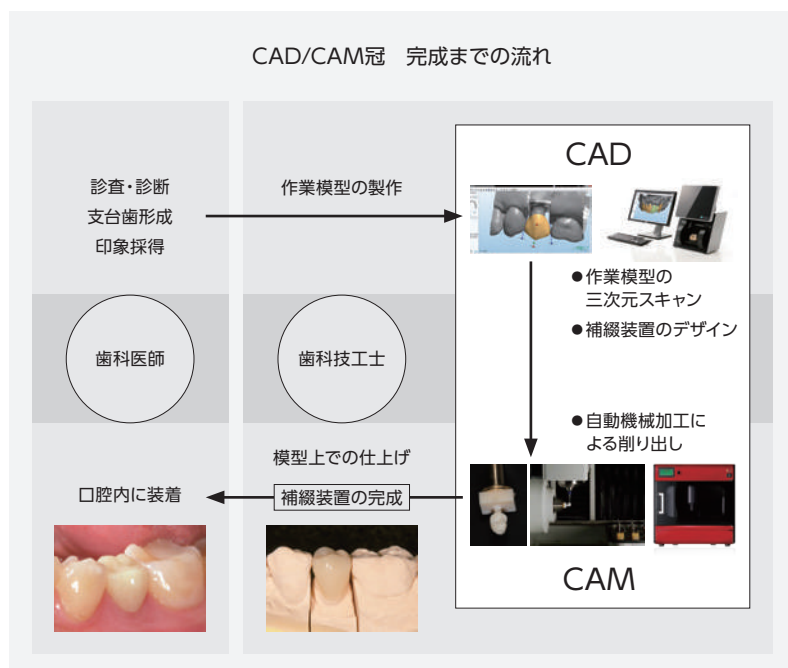


図3 歯科技工士は作業模型をCADでスキャンして補綴装置のデザインを行い、CAMにより削り出しを行う。

CAD/CAM冠の保険点数

CAD/CAM冠

形成料	
・生活歯	306 + 490 = 796
・失活歯	166 + 470 = 636
印象採得	62
咬合採得	16
CAD/CAM冠	1200 + 484 = 1684
装着料	45 + 45 = 90
接着材料	17
維持管理料	100
合計・生活歯	2765
・失活歯	2605

FMC

形成料	
・生活歯	306
・失活歯	166
印象採得	62
咬合採得	16
FMC	726
装着料	45
接着材料	17
維持管理料	100
合計・生活歯	1272
・失活歯	1132

硬質レジンジャケット冠

形成料	
・生活歯	306
・失活歯	166
印象採得	62
咬合採得	16
硬質レジンジャケット冠	969
装着料	45
接着材料	17
維持管理料	100
合計・生活歯	1515
・失活歯	1375

図4 FMCと硬質レジンジャケット冠との比較。

ジーシーのCAD/CAM冠用材料



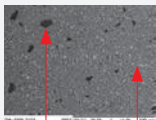
グラディア
ブロック

セラスマート

図5 新製品の「セラスマート」も認可された。

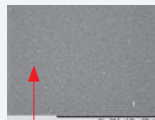
SEMによるフィラー組成の観察

グラディアブロック



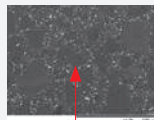
黒く見えるのが有機
無機複合フィラー。
全体に分散している白いものが
ガラスフィラー。セラスマートよ
りかなり大きい。

セラスマート



グラディアブロックに比べて
非常に細かいガラスフィラー
が、高密度で凝集なく均一に
分散している。

従来型MFR硬質レジン(プロシモ)



かなり大きな有機無機複合
フィラーが全体を占めている。
無機質フィラーが少ない。

図6 「セラスマート」は超微量子フィラーが均一に分散されている。

トレーサビリティシートについて



トレーサビリティシート



図7 「セラスマート」には臨床情報のエビデンスとして活用できるトレーサビリティシートが付属している。

が上がっていますので、さらに良好な経過が期待できます。

梶村 思いのほか早く保険収載されましたよね。

田中 今年になり「セラスマート」の症例を増やしていこうかと思っていた矢先に保険収載になったわけで、まさに

はありますが、金属冠や硬質レジンジャケット冠に比べて加算が多いので倍近い大きな点数になります(図4)。

CAD/CAM用レジンブロック「グラディアブロック」と「セラスマート」

梶村 保険収載に合わせたかのように「セラスマート」が導入されましたが、このタイミングを狙っていたのですか。

熊谷 いや、まったくの偶然です。「セラスマート」(図5)は「MIフィル」のナノテクノロジーを活かして「グラディアブロック」の後継として、高強度で耐摩耗性があり、つや落ちが少ないものとして2012年から開発しておりセラスマートも先進医療申請を準備していました。それがちょうどこのタイミングで出てきたということです。

「セラスマート」の特長は、ナノフィラー技術によりセラミックスに近い高強度と審美性を有し、強く壊れにくい特性があります。ブロックはCAD/CAM装置でミリングされますが、超微粒子フィラーが均一に分散しているのでチップングも起こらずにデザイン通りのマージンラインが設計できます(図6)。「グラ

ディアブロック」も約220MPaと高い強度ですが「セラスマート」は約240MPaですので、安心してご使用いただけます。

梶村 先生方は「セラスマート」をお使いになってどんな印象ですか。

藤井 「グラディアブロック」に比べて硬さ、強さがある感じです。また、透明



ゲスト・田中昌博 先生

降って湧いたような感じですね。

それで、保険適用での条件ですが、適応症は小白歯で重度のう蝕でクラウンにしなければならない単独冠のみです。

梶村 保険点数はどうでしょう。

藤井 計算の仕方によって多少の違い



ゲスト・藤井孝政 先生

感も上がったと思います。

熊谷 先ほど、光沢低下のご指摘がありましたが、「セラスマート」にはナノフィラー採用におけるセルフシャイニング効果により光沢の低下も少ないと思います。

内藤 技工サイドでは物性の向上と適

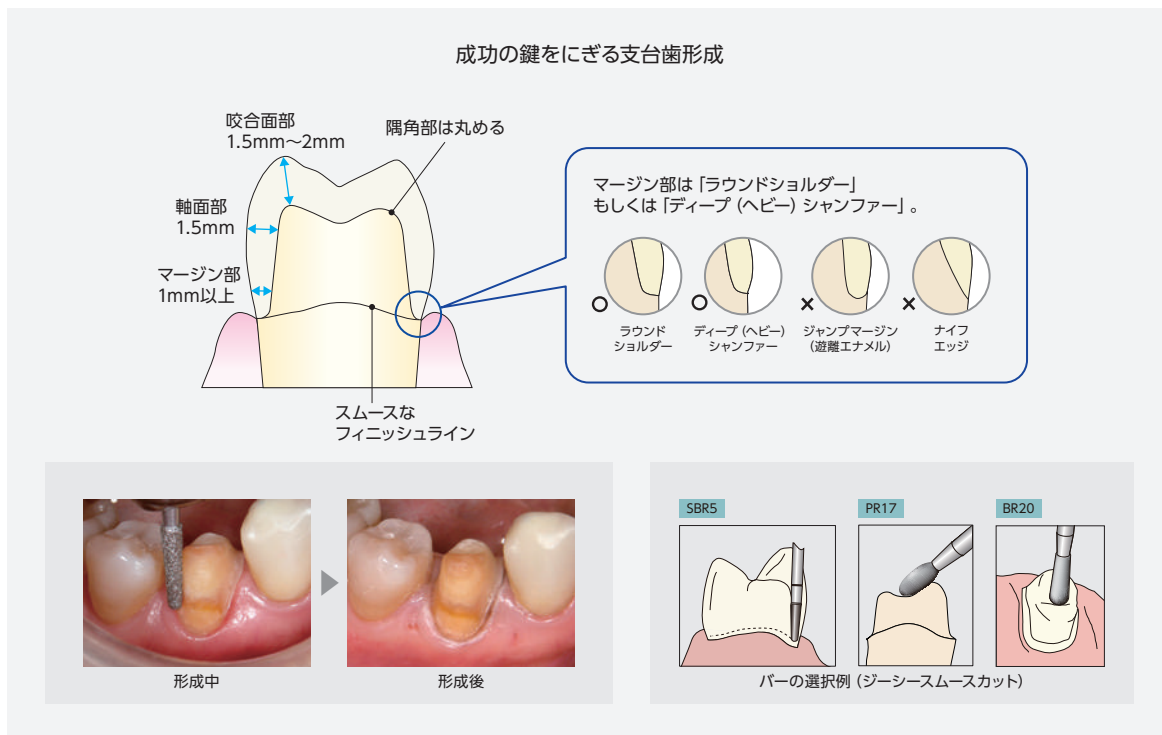


図8 基本的には、オールセラミッククラウンの支台歯形成と同様。CAD/CAMでの製作になるため、フィニッシュライン以外は丸くなだらかに仕上げる。

合も上がったと感じました。曲げ強度が強いからだと思いますが、微妙な箇所でも細かく削れる。適度な硬さで切削も良好です。

田中 ブロックは各社いろいろ出ていて、それぞれ性能が異なります。ですから、先生方がCAD/CAM冠を技工所に指示される時には製品指定も大切かもしれませんね。

熊谷 ありがとうございます。

また、「セラスマート」にはトレーサビリティのシールを歯科医院保管用と技工所保管用の2種類をブロックの数量分入れています。色、大きさ、はもちろんのこと、ロット番号までもが記載されて情報の共有が図れます。使用証明と共にトラブル時の追跡にも使えます（図7）。

臨床のポイント①

成功の鍵をにぎる支台歯形成

梶村 これから硬質レジンジャケット冠の代りに、CAD/CAM冠という先生方も多いと思います。そこで、臨床でのポイントを教えていただきたいのですが。

藤井 診査・診断ではジャケットクラウンの適応症と同じでいいと思います。

築盛ハイブリッドレジンの強度最大値は200~220MPaですが、ジーシーのブロックは220MPaを超えていますので、まったく問題ありません。

梶村 CAD/CAM冠は石こう模型をスキャンして削り出すので支台歯形成には注意が必要です。



ゲスト・内藤 徹 先生

藤井 そうです。講座ではオールセラミックと同じと説明していますが、CAD/CAMで計測するので、角張ったところがないように丸くなだらかに形成します（図8）。咬合面部で1.5mm~2.0mm、軸面部で1.5mm以上、マージン部でも

1.0mm以上で形成し、ジャンプマージン（遊離エナメル）やナイフエッジは絶対にダメです。ラウンドショルダーやディープ（ヘビー）シャンファーをお願いします。

熊谷 私どもの支台歯形成のガイドラインでは、軸面は3面形成が理想的としています。

田中 大学教育では2面形成が基本ですので、2面形成でも大丈夫だと思いますが丁寧な形成をするように指導しています。

藤井 メタル鑄造冠の感覚で形成したり、形成1.0mm以上必要のところを0.5mm位しか形成していないと計測（スキャン）でエラーが出るため、スキャンできないので、気持ち少し多めに形成していただくことが大切です。



大阪歯科大学内でのCAD/CAM冠の症例報告。

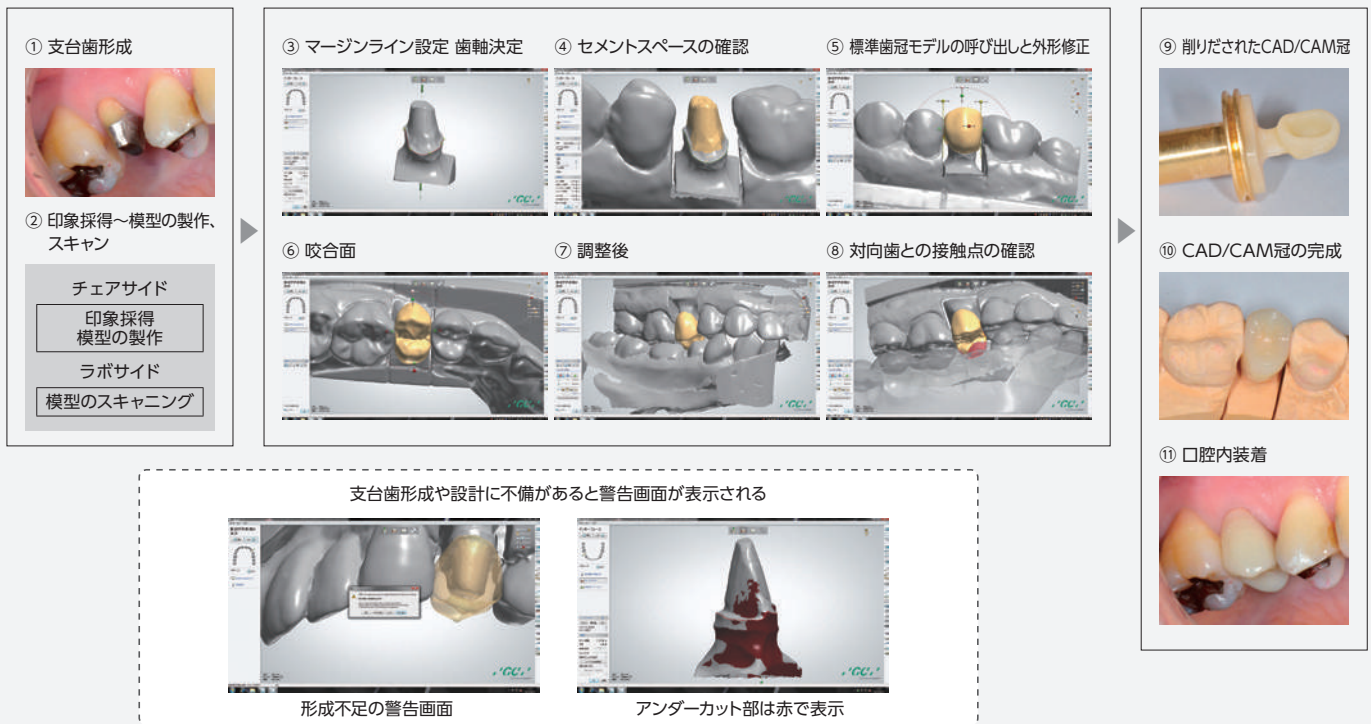


図9 Aadva Scan/MillによるCAD/CAM冠の設計の流れ。

梶村 脱離症例もあったということですが、軸面の長さがある程度とれるものでないと危ないですか。

田中 基本的には歯冠高径が短い症例は厳しいですが、ある程度の長さ確保されれば小臼歯なので大丈夫です。生活歯はもちろん、メタルコアでも大丈夫です。

梶村 支台歯形成について、技工サイドからの要望はいかがでしょうか。

内藤 アンダーカットは極力避けて欲しいのと、ジャンプマージン（遊離エナメル）はスキャンのレーザーが届かないので禁忌です。それとクリアランスがないのも困ります。実は、厳しい支台条件の場合には設計画面上に警告が出ます。警告が出るような形成は先生方にもその画面を見てもらうのもいいかもしれません。

田中 形成する側が機械に寄り添わないとダメですね。

臨床のポイント②

CAD/CAMの精度を活かすシリコン印象

梶村 印象・咬合採得ですが、先生方は印象材は何をお使いですか。

藤井 私どもではシリコン印象材を使います。保険だと寒天とアルジネートの連合印象も多いと思いますが、マージン内をディープ（ヘビー）シャンファーで削ったフィニッシュラインはなかなか再現が難しいと思います。どうしても寒天アルジネートで行うのであれば、印象後すぐに石こうを流すことです。時間



司会・梶村幸市 先生

の経過は歪みが大きくなります。

梶村 模型ができ上がったらラボワークに移りますが、模型は分割してからスキャンするのですか。

内藤 そうです。まず模型全体を読み



Aadva Scan/Millが設置された大阪歯科大学附属病院のCAD/CAMセンター。

込み、最後に支台歯だけ読み込みます。自動でマージンのラインを引いてくれますが、少しの歪みなどは手動で直します。それからセメントスペースの幅や厚みを設定します。マージン部の隙間はゼロにしてその範囲を増やすほど適合の良いタイトな設計になります。その後、設計ツールを使い画面上でワックスアップを行います。基本形ができたところで画像を回転させて咬合面観や唇側面観などを調整し、最後に対合歯を表示して手動で咬合調整を行うので、グループファンクションに仕上げることも可能です。

梶村 マージン部の隙間ゼロの範囲を増やして調整するということですが、CAD/CAM冠を入れた時にガタつくことはないのですか。

クラウン内面と支台歯の接着処理について（「ジーセム リンクエース」を用いた場合）

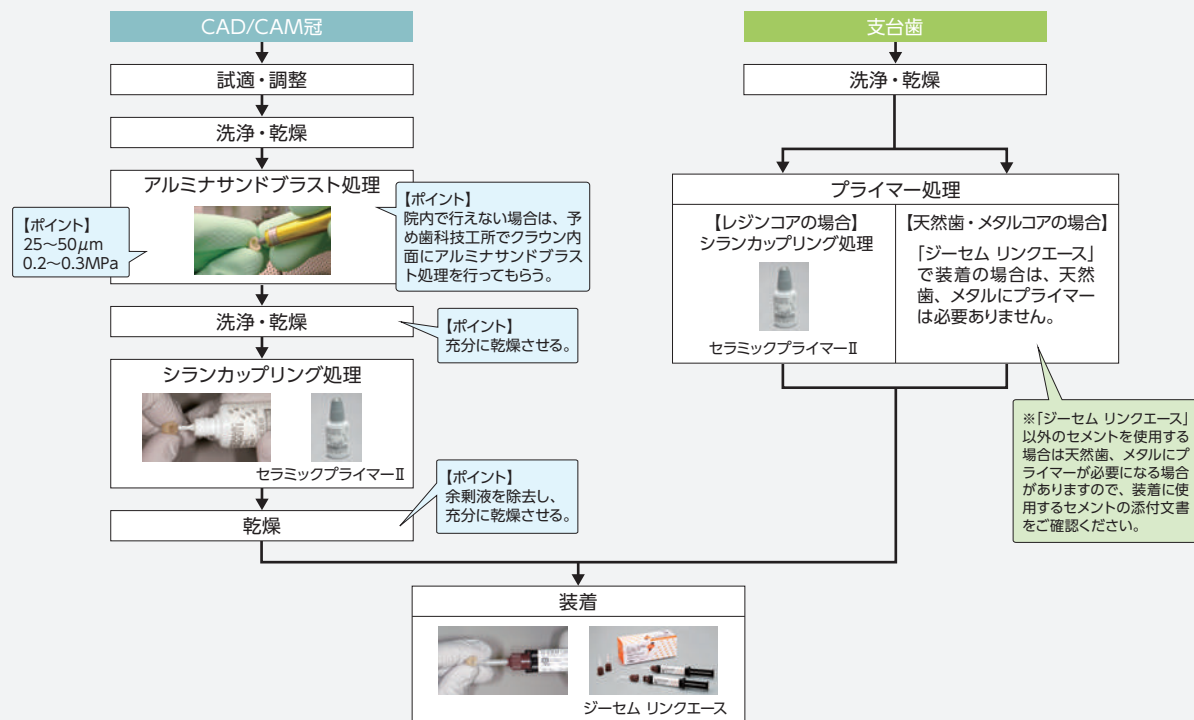


図10 装着直前にアルミナサンドブラスト処理を行うが、無い場合は技工所に依頼し、試適後の洗浄を充分に行う。

藤井 それはないです。ずっと入りますがマージンのところでぐっと締まる感じになります。

臨床のポイント③

装着前の臨床ポイントと接着

梶村 試適・調整・装着のステップについて教えてください。

藤井 装着においては、クラウン内面に付着した唾液等の接着阻害因子を除去しなければなりません。院内にサンドブラスターがあれば、装着直前に25~50 μ mのアルミナを用いて、噴射圧0.2~0.3MPa(2~3気圧)でサンドブラスト処理を行うのが最適です。無い場合はラボで行なってもら必要がありますが、試適・調整時にどうしても唾液等で汚染されるので、アルコールやリン酸で充分に洗浄する必要があります。洗浄後はこれ以上乾かないという位まで徹底的に乾燥させてからシランカップリング処理を行うことが重要です(図10)。

田中 支台歯側もまず乾燥です。その上でプライマー処理をします。

梶村 接着はレジンセメントが基本ですが、メタル系の材料をお使いの先生方は

グラスアイオノマー系の接着材を使用されることが多いのですが、どうでしょうか。

田中 グラスアイオノマー系は推奨できません。

梶村 ジーシーには「ジーセム リンクエース」という素晴らしいレジンセメントがありますが、前処理はどうしたらいい



ジーシー・熊谷知弘

いですか。

熊谷 セラスマートの症例では、クラウン内面は「セラミックプライマーⅡ」でのシランカップリング処理が必須です。支台歯が歯質とメタルコアの場合は前処理不要ですが、レジンコアの場合

は「セラミックプライマーⅡ」処理が必要になります。

梶村 咬合調整はどうですか。

田中 印象と咬合採得に問題がなければ、通法通り装着前の咬合調整で特に問題ないと思います。

藤井 粗研磨用のシリコンポイントなどで調整を行い、通法通りの仕上げ研磨でツヤ出します。

梶村 最後にトラブル対応ですが、欠けたケースはないようですが、もし欠けた場合はどのように対応したらいいでしょうか。

藤井 咬合面などは前装破折と同じ対応です。一層削って「セラミックプライマーⅡ」で処理して「MIフィル」で再築盛します。「セラスマート」なら「MIフィル」は相性も良いと思います。ただ万一、縁下のマージンでのチッピングが起きた場合は、再製を考えられたほうが良いと思います。

梶村 このたび保険収載されたCAD/CAM冠が非常に信頼性のある治療法であるとともに臨床のポイントもよく分かりました。先生方、本日は本当にありがとうございました。