

JOURNAL OF JSCAD**Volume 3, 2012**

巻頭言	草間幸夫	
第4回CEREC フォーラム発表者抄録		
CERECとGALILEOSの融合により見えてきた未来像	植田晋矢	1
e.max CADを使用したリペア症例	江橋完爾	5
前歯部審美領域における効率的な補綴設計～特に「ひかり」の考察～	大友修一郎	8
SW3.8による、全顎的インレー・アンレー修復処置の1症例	川口 孝	11
CERECを審美的修復の成功に導くために	橋口眞幸	14
E-MAX 補綴物の破折の頻度とその原因について	星野 元	19
VITA社Reallifeにどれだけ多積層Blockに近づけるか	湊 勇人	23
—特集 Special Article—	草間幸夫	25
JSCAD 関西支部報告	北道敏行	37
JSCAD 九州支部報告	橋口眞幸	40
海外研修報告		
イボクラババデント本社研修・チューリッヒ大学歯学部見学ツアーに参加して	林 祐巳子	43
Vita本社（ドイツ、バードザッキンゲン）研修ツアーに参加して （2012年4月12～13日）	湊 勇人	46
第4回CEREC フォーラム	井畑信彦	48
日本におけるセレックシステムの広がり	神崎好映	50
臨床症例		
Vita Real Life® の色調再現に関する実験とその臨床例	江本 正	51
リアルライフを使用した臨床	北道敏行	55
CEREC Laminate Veneers	佐々木英隆	59
CEREC Clinical Cases	武末秀剛	61
セレックベニア・クラウン即日修復	小田洋司	63
全顎的補綴修復治療にe.max CADを応用し患者の治療要求を達成できた1症例	赤間 功	65

巻頭言

JSCAD 会長 草間幸夫

私はこの4月より前会長の岡村光信先生にかわりまして、会長職を拝命致しました。

JSCADは2006年のベルリンにて開催されましたISCD (International Society of Computerized Dentistry) のCEREC20周年シンポジウムでCERECトレーナーになった6人が立ち上げたCAD/CAMをはじめとする様々なデジタル機器による歯科臨床の教育と研究を目指したスタディーグループでした。

この8年間の間にCerec Clinical Courseや多くの内外のセミナーを開催して、国内に於けるデジタルデンティストリーの普及と正しい臨床応用について啓蒙を図るため尽力して参りました。

2期8年間の黎明期を牽引された前会長の岡村先生のご苦勞の甲斐あって、現在では400人の会員と80人のCCC卒業生、23人の認定CERECトレーナーを抱えるまでになり、地域支部も九州と関西で既に活動が始まり、今後のさらなる拡充がみこまれているところであります。

現在歯科診療を取り巻く環境はドラスティックに変貌を遂げており、健康保険制度のあり方や歯科医師自身の新たなフィロソフィーの確立が求められており、従来の常識が非常識に、非常識が常識に変わるかのような激流の中にいることをそれぞれが自覚しなければならないところに来ています。

CAD/CAMやCTなどのデジタル機器もメーカーや国、大学の産官学のそれぞれの思惑が複雑に絡み合いながら迷走状態を見せながら進化をしていることは周知のことです。

今後我々JSCADは歯科臨床医が取るべき道筋を付けるべく、更なる研鑽と習熟を重ねるため、学会化を目指して人材の育成や学術的研究の実践を行って行く所存です。

この11月よりJSCADより正式にスイスのチューリッヒ大学へ客員研究員を送ることが現実となりまして、すでに佐々木英隆学術担当理事が当初6ヶ月の日程で研究に入るため渡欧いたしました。

スタディーグループから正式に客員研究員を出せたということは前代未聞の快挙でありJSCADの今後の飛躍にとって大きなステップであると確信しております。

会員の皆様の中からも留学の志がある方は会の方でバックアップをしますので積極的に希望を出して頂くようお願い致します。

最後になりましたが、平素の本会事業へのご協力に感謝し今後とも皆様に臨床に役立つ情報提供を進めて参る所存でございますので一層のご支援のほど宜しくお願い申し上げます。

第4回 CEREC フォーラム発表者抄録

Summary of 4th CEREC FORUM

CEREC と GALILEOS の融合により見えてきた未来像

植田晋矢 (植田歯科)
Shinya UEDA

はじめに

近年、CAD/CAM技術の発展はめざましく、支台歯形成、印象剤による印象、補綴物の製作、補綴物セットという一連の工程に大きな変革がもたらされた。CERECを用いた光学印象によりセラミックでの即日修復が可能となった。このことにより審美的かつ安全性の高い修復のすべてを自院内で短時間に製作できる ONE DAY TREATMENT がこれからの歯科治療のトレンドとなりつつある。

一方、歯科用コンビームCTの普及もめざましく、抜歯、根管治療、矯正治療、安全なインプラント手術には欠かすことのできない診断機器となった。今回ご紹介する方法は、この「CEREC と GALILEOS の融合で見えてきた未来の歯科治療」をご紹介します。

(1) サージカルガイド

現在、シロナ社製 CEREC と GALILEOS のデータを基に、ドイツ SICAT 社がサージカルガイドを製作、デリバリーするサービスが数年前より日本でも開始された。理解を深めるに当たり、SICAT サージカルガイドデザインの一連の流れを簡単に紹介する。

この SICAT 社製サージカルガイドの特徴は、模型から製作したラジオグラフィックテンプレートの上に SICAT 社指定のラジオグラフィックマーカーを即時重合レジンにて固定して GALILEOS を用いて CT 撮影を行う。サージカルガイドは、CT データを基にして製作されたものではなく、顎模型で製作されたラジオグラフィックガイドを SICAT 社がサージカルガイドとしてリメイクしたものをデリバリーしているため口腔内でのサージカルガイドの適合性は極めて高い。この点他社製の CT データを基にして製作されるサージカルガイドと大きな違いである。

次に具体的な CEREC と GALILEOS とのデータのマッチングについて説明します。CEREC で顎体模型をスキャンし、インプラント埋入予定の欠損部に CEREC が提示するクラウンをバーチャルデザインする。これにより、補綴物の対合歯関係、隣接歯とのコンタクト、咬合関係を確認することができる。バーチャルデザインが完成後、ミリング

プレビュー画面に進み画面左上の「修復物」をプルダウンし「エクスポート」を選択、SSI ファイル形式でデータを USB に出力する。そのデータを GALILEOS の CT 画像にマッチングを行い、コンピューター画面上でインプラントの埋入方向をバーチャルシミュレーションを行うものである。

このことにより、CT データにより骨の三次元的な構造、隣在歯、上顎洞底までの距離、下顎管の走行を考慮に入れたインプラントの埋入方向が CEREC から得られた補綴許容範囲内にあるかどうかを確認できる。

一連のインプラント埋入方向、深度および補綴関係が良好に保たれるインプラント埋入位置が決定後、データを CD-R に焼き、顎体模型とラジオグラフィックガイド、関連書類と共にドイツへ郵送するのである。サージカルガイドは約 2 週間でドイツより手元に届く仕組みとなっている。

(2) CT でも歯肉が見える !?

さて、これからご紹介する方法は、従来のバーチャルシミュレーションを応用した方法であり、デジタルの利点とアナログの利点をコンビネーションしたテクニックである。それは、一見従来のコンピューター画面でのシミュレーションを行う方法と似ているため、従来の方法との違いがわかりづらく、どのような利点があるのか理解しにくいものであった。それはあたかも鏡に映る右手と左手が同じ形をしているにもかかわらず決して重なり合うことのないラセミ体のような関係を説明するのと似ている。

先に挙げた CEREC と GALILEOS の融合により、従来の CT のみでは分からなかったものがあつた。それは「軟組織：歯肉」である。実はこれが「未来への扉」を発想させるきっかけとなった。

(3) 逆転の発想

CEREC と GALILEOS の融合により歯肉を見ることがができる。

つまり、顎模型を CT 画像とマッチングさせることにより模型の形状を CT に投影して見ることが可能なのであ

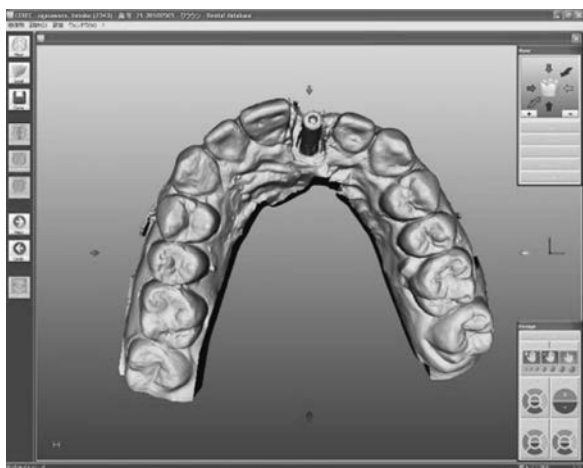


Fig. 1 模型のインプラントレプリカ上にガイドピンを付けて、それをCERECでスキャンする。インプラント埋入後のCTデータとCERECから得られたデータをガイドピンを基準にマッチングさせる。

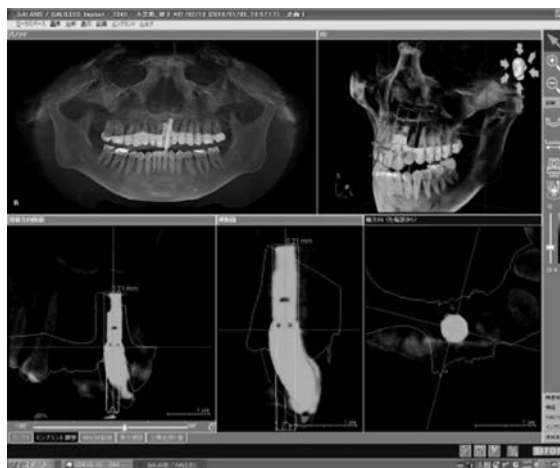


Fig. 2 インプラントの位置の誤差はインプラント深度で0.21 mm。ほぼドリリング誤差以内。つまり模型をスキャンによりCT撮影せずインプラントの埋入位置が確認できる。

る。では、次にこんなことができるかもしれないという発想が生まれた。インプラント補綴終了後の模型のインプラントレプリカ部にガイドピンを立て、それをCERECでスキャンし術後のCT画像とマッチングさせたのである (Fig. 1)。あらかじめガイドピンの長さ、直径を計測しそれと同じサイズの方指示棒を GALILEOS のバーチャル画面でも選択した。CEREC データより提示される実際のスキャンデータにガイドピンを重ね合わせ実際に埋入したインプラント体の画像とどのくらいの誤差があるかを計測した (Fig. 2)。

四症例の検証ではあるが、誤差は縦方向で0～0.31 mm (平均0.18 mm)、横方向では0～0.72mm (平均0.45mm)



Fig. 3 智歯の歯冠切断／模型上でシミュレーション CEREC のデータと GALILEOS の CT データをマッチングすることにより、CT 上でどのように切断できているかを確認できる。模型上で上顎8番の埋伏している歯冠部を切断。切断した溝を CEREC でスキャンする。

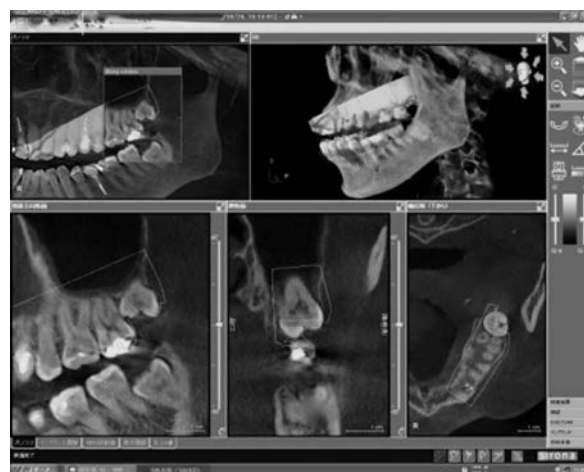


Fig. 4 CTでの切断予定ラインのマッチング

であった。

(4) 未来への扉

この検証結果を基に、さまざまな臨床応用ができることを発見した。それは技工所が製作したラジオグラフィックガイドを装着し、CTを撮影し、それをそのまま使用し精度の高いサージカルガイドを製作する方法である。

そのCTデータをコンピューター画面で解剖学的形態を確認後に、顎体模型に実際に行うサージカルドリルと同径のドリルでドリリングを行うのである。これはあたかも、実際の口腔内にサージカルガイドなしで手術を行う感覚に近い。顎模型上にドリリングでできたドリリング窩 (またはドリリング窩に方向指示棒を立てたもの)、それを CEREC でスキャンし GALILEOS と融合するのである。GALILEOS 上のバーチャルシミュレーションでドリリング窩または方向指示棒をマッチングさせインプラントの位置



Fig. 5 下顎智歯部に金属片除去 数年前に他院にて下顎智歯を抜歯した既往あり。オルソパントモを撮影したところ、ヘーベルらしき金属片を確認。CTデータをコンピューター画面で確認し、ドリリングを行う。その穴をスキャンし、方向深度が正しければ、簡易サージカルガイドを製作する。(大きく骨削を行えば金属片を除去できるが、CTでの診断の結果、金属片を取り囲む透過像が下顎管に近接することが判明。リスクを考慮したうえ、金属片除去を経過観察を行っていたが、患者が同部に違和感を感じ、周囲粘膜の炎症症状出現のため金属片摘出手術を決断した。)

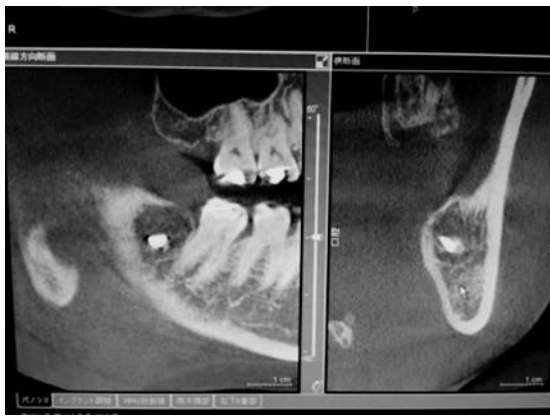


Fig. 6 CT上で金属片を含む透過像が下顎管に近接していることを確認

を事前に確認できるのである。

埋入方向が正しければ、そのガイドピンを方向を技工所製作のラジオグラフィックガイドに反映させれば、即席のサージカルガイドが製作が可能となるのである。現在、下記のような臨床応用を当院では行っている。

①術後のインプラントの位置を、術後印象採得したインプラントレプリカ付き模型にガイドピンを立て、(アバットメントレプリカ)それをCERECでスキャンして、術後CT撮影をせずにインプラント埋入位置を確認する。これにより術後CT撮影回数を軽減でき放射線防護の観点



Fig. 7 模型上にドリルで穴を開け、その穴を含む模型をCERECにてスキャン。穴の方向および深度が金属片に達するかどうかをGALILEOSのCTデータとマッチングさせる。従来の方法では、実際に患者の顎骨をドリリングし、術中に患者をCT撮影し、ドリルの方向を確認するという行程であった。今回の方法は事前にドリリングした模型をCERECでスキャンし、CTと重ね合わせていると考えて頂くと理解しやすいと思います。つまり「CERECでのスキャン=GALILEOSでのCT撮影」と同等ということになる。不要なバーをドリルの穴に刺し、固定後に簡易サージカルガイドを製作する。ドリリングした方向が正しければ、模型の底面までドリルで穴を開け、サージカルドリルと同径のバーを模型底面から差し込み模型に固定する。バーに外筒となるSICATガイドスリーブを差し込み、即時重合レジンで固定する。



Fig. 8 模型とCTデータのマッチング 第一大臼歯に便宜的に1級窩洞を形成してCERECでインレー修復をデザイン。マッチングの精度を上げるために下顎全体をスキャンする。マッチングポイントは3点で、できるだけ大きな三角形を構成できるマッチングポイントを選択する。(例：下顎右側7番、下顎前歯正中、下顎左側7番など)



Fig. 9 簡易サージカルガイド不要なバーをドリルの穴に刺し、固定後に簡易サージカルガイドを製作する。

からも大変有意義な方法である。

②智歯抜歯の歯冠切断方向を事前シミュレーション (Fig. 3, 4)

事前に印象した模型にタービンで歯冠切断し、タービンバーの挿入方向と角度を検証し、それがどのように歯冠切断に反映するかを術前チェックする。

③顎骨内異物除去のための簡易サージカルガイドの製作 (Fig. 5～9)

過去他院での顎骨内への金属片 (ヘーベル) 除去のため、模型上でCT画像を参考にドリリングし、その方向をチェックする。ドリリングされた穴をCERECでスキャンし、GALILEOSにてデータマッチングを行った。方向および深度が正しければドリリングされた石膏模型の穴に不要な

バーを差し込み、そのバーにガイドスリーブを通し即時重合レジンで固定して簡易サージカルガイドを製作する。このサージカルガイドを基に金属片摘出手術を行った。

④少数歯欠損部インプラント埋入にはCEREC用テンポラリーブロックを使用してオプティガイド様簡易サージカルガイドをCERECでミリングして使用している。

誌面の都合上、駆け足で「CERECとGALILEOSの融合により見えてきた未来像」をご紹介致しました。

ご意見ご質問等がありましたら、お気軽にご連絡頂ければ幸いです。

まとめ

デジタルデータを画面で診断するバーチャル診断が全盛期の現在、実際の歯科臨床は、アナログの部分が多く、バーチャル画面のみでのシミュレーションからでは、容易にわからないポイントが存在する。

今回CEREC-GALILEOSの融合を行って。再度アナログの模型を中心したトップダウントリートメントの重要性を再認識させられた。

このDigital-Analog Hybrid Diagnosisにより今まで見えてこなかった未来の歯科医療のヒントがあるのかもしれない。

〒372-0042 群馬県伊勢崎市中央町10-19

植田歯科 植田晋矢

E-mail: su818@me.com

第4回 CEREC フォーラム発表者抄録 Summary of 4th CEREC FORUM

e.max CADを使用したリペア症例 Repair case using e.max CAD

江橋完爾（江橋歯科医院）
Kanji EBASHI

日々の日常臨床の中で補綴処置後の長期予後が重要になってきます。

その中で、何例か必ず経験されるのが、補綴物の破折です。破折した補綴物のほとんどは補綴物のやり直しの治療を行います。患者の年齢や全身疾患の問題、その歯牙に全く問題がない場合などを考慮すると、必ずしもやり直すことを必要としない場合もあります。

また現在の補綴治療ではPFM CrとPFM Brの長期予後のデータが数多く出されており、そのデータも信頼がかけられる高い成功率を示しております。

修復物		修復物数	評価期間(年)	生存率(%)
クラウン	Leempoel et al / 1985	204	11.5	95
クラウン	Walton / 1999	688	10	97
ブリッジ	Walter et al / 1999	125	5	98
ブリッジ	Walton / 2002	515	5	96
			10	97
			15	85

Fig. 1 メタルボンドクラウン・ブリッジ（PFM）の臨床的生存率

このデータからクラウンで11.5年経過で95%、ブリッジで15年経過で85%の生存率です。しかし逆に考えれば、クラウンで5%、ブリッジで15%は何かしらの問題を抱えて生存しなかったと思われます。

この問題の中には、破折という問題も考えられます。そこで考えられる破折の原因としては、3つあります。1つは、歯科医師による原因（支台歯形成の不備、セット時の不備、咬合の不備）、もう1つは、技工士による原因（鋳造やセラミックなどの個人のテクニックエラー）、もう1つは、患者自身による原因（外傷や片側咬み、歯ぎしり、くいしばりなどの過度な咬合力）です。これらを解決するために1つ1つ原因を取り除くことが必要になります。

しかしポーセレンの部分の破折だけで、それ以外の歯牙の部分に疾患が見られず、支台歯の多いブリッジなどにおいては、すべてを壊して外さずに解決する方法はないものかと考えることがあります。

いままでは、光重合レジンで修復しましたが、レジンの脱落、摩耗があり予後が思わしくありません。

そこで今回は、e.max CADを用いてリペアを行った1つの症例を報告いたします。

患者：63歳 男性

主訴：前歯の審美障害

既往歴：特記事項なし



Fig. 2 来院時の口腔内の状態

当医院で13年前に装着したブリッジの左上2番3番のポーセレンがチッピングしており、最初に付与した咬合様式の変化がみられました。今回は歯牙に疾患がなく、チッピングした範囲が小さく、補綴物をやり変えることを患者が希望しなかったため、e.max CADを使って部分的な修正を行いました。

リペアに関してエビデンスとなる文献が非常に少ないため、形成深度や形成デザインはe.max 形成プロトコールに沿って行いました。

まず、破折面のポーセレンがさらにチッピングをしないように、マイクロスコープ下にて低速回転のコントラで慎重に形態修正を行いました。

そのあとパウダリングを行い、CERECにて光学印象を行いました。



Fig. 3 マイクロスコップ下にて形成時



Fig. 4 CERECの光学印象時

接着は、できるだけプライマー類のステップを少なくすることで、エラーをなくすことができると考え、1液のモノボンドプラスとマルチリンクオートミックスを使用しました。メーカーのデータでは、モノボンドプラスはメタルプライマーより金属と接着強さが高く、マルチリンクオートミックスはパナビアF2.0より引張強さが高く示されています。

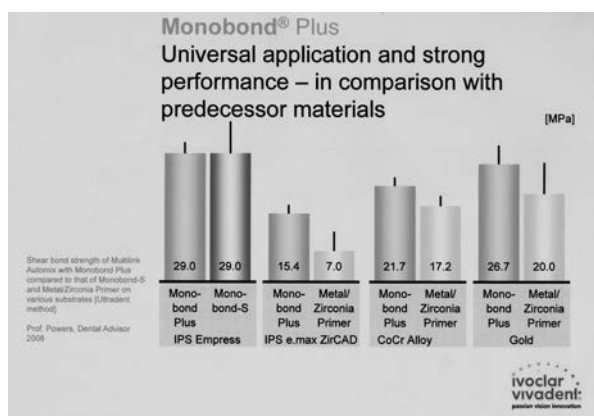


Fig. 5 Monobond Plus 使用時の接着強さ

IPS e.max CAD HT A1を接着後、審美障害と咬合が改善され、患者の満足が得られました。

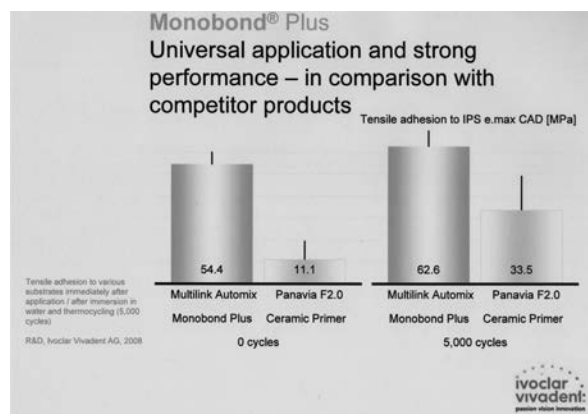


Fig. 6 Monobond plus 使用時の引張強さ



Fig. 7 セット時の咬合状態



Fig. 8 セット後2週間経過

結論として患者の負担が少なく、短期間で審美が獲得できる。まだ確立された方法ではないため、破折した補綴物全てに適応できない。

しかし、症例によっては有効な場合もある。今後経過を見ていきたいと思います。

文献

- 1) Leempoel PJ, Eschen S, De Haan AF, Van't Hof MA: An evaluation of crowns and bridges in a general dental prac-

- tice. J Oral Rehabil 12: 515–528, 1985.
- 2) Walton TR: A 10-year longitudinal study of fixed prosthodontics: clinical characteristics and outcome of single-unit metal-ceramic crowns. Int J Prosthodont 12: 519–526, 1999.
 - 3) Walter M, Reppel PD, Boning K, Freesmeyer WB: Six-year follow-up of titanium and high-gold porcelain-fused-to-metal fixed partial dentures. J Oral Rehabil 26: 91–96, 1999.
 - 4) Walton TR: An up to 15-year longitudinal study of 515 metal-ceramic FPDs: Part 1. Outcome. Int J Prosthodont 15: 439–445, 2002.
 - 5) 末瀬一彦、松村英雄：第1版、セラミック修復の現状、永末書店、東京、2006

第4回 CEREC フォーラム発表者抄録 Summary of 4th CEREC FORUM

前歯部審美領域における効率的な補綴設計 ～特に「ひかり」の考察～

大友修一郎（大友歯科）
Shuichiro OTOMO

近年セレックが一般に広く認知されてきており、そのソフトウェアの進歩、そして高強度ブロックの開発、供給により同時複数歯の症例が増える傾向にある。さらにソフトウェア4.0のデリバリーにより複数歯の同時設計が可能となり、よりその傾向は強まるものと予想されている。

セレック治療の最大のアドバンテージは即日修復。

そのためにはより簡便・短時間に高品質な設計をすることが重要と考えている。天然歯では何とも思わないようなことが、人工物に代わった途端に違和感を醸し出す場面をしばしば見かける。それは何故であろうか？

「歯」というものを決定づける条件として桑田正博氏は次の5点を挙げている。

1. 歯の大きさ
2. 形態
曲がり度合い、凹凸の度合いなど
3. 素材感（テクスチャー、質感、表面性状）
硬度、微細な凹凸による光の反射拡散、光沢度
4. 半透明性
光の透過、反射、拡散、吸収
5. 色
色相、明度、彩度

また、これらの要素のうち素材感が人間の歯らしさを最もよく表していると述べている。

では、先に述べたようにセレックの最大メリットである「即日修復」を活かすためにはどの点に着目をして設計を進めれば、より効率よくできるのでしょうか。今回は「歯らしさ」の条件の一つである「素材感」。中でも「質感」、特に鏡面反射や拡散反射を含めた「ひかり」について両側と片側においてそれぞれ考察をした。

1. 両側の症例における「ひかり」

#12のインプラント症例。(図1) 歯根破折に伴いImplant医に依頼して抜歯と唇側の骨造成、およびフィクチャーを埋入してもらった。歯間乳頭を再生させるべくプロビジョナルにてコントロール、ジルコニアアバットメントを調整の後、装着した。「ひかり」の流れを考慮し設計

(図2) ミリングの後試適をし確認をした。この状態でもある程度「ひかり」の反射はわかるがより明確にするため模型に反射材を塗って検証をした。(図3) 唇側辺縁隆線のライン状の反射は左右対称に、唇面中央部のスポット状の反射はやや遠心方向に逃げていくように#11から#13、#21から#23まで「ひかり」が連続性を持っているのがわかる。形態を明確にするためオプティスプレーを塗り反射を抑えてみた。形態のバランスに違和感がないのがわかる。使用したブロックはe.max CAD HT A3。クリスタライ

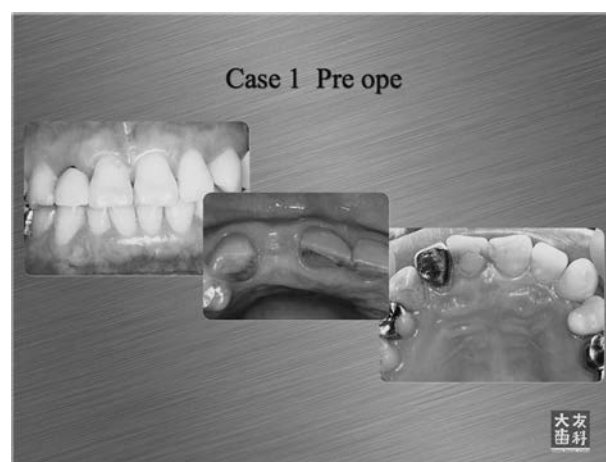


図1

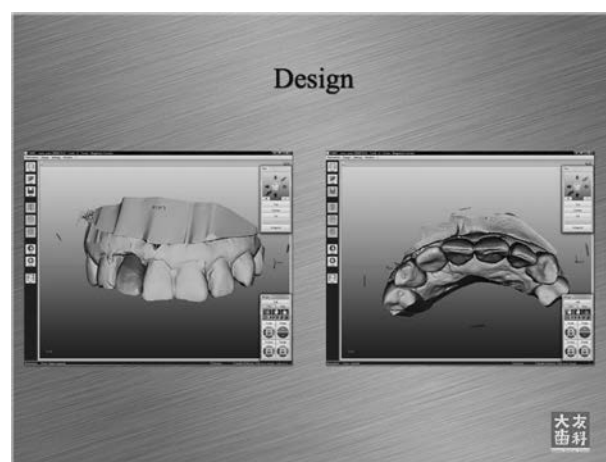


図2

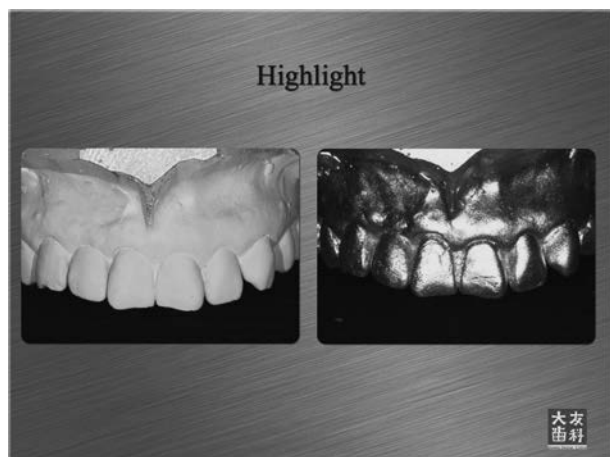


図3

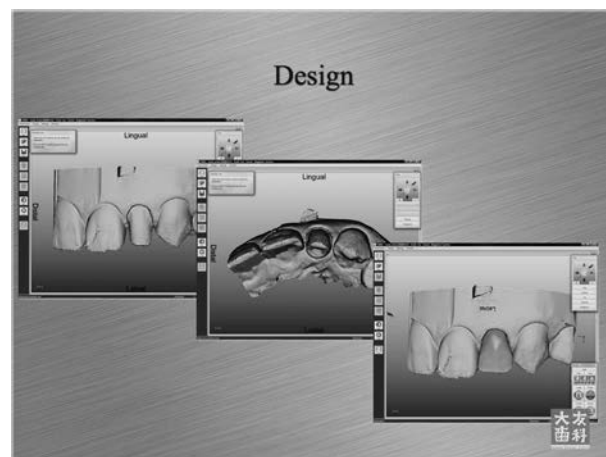


図6

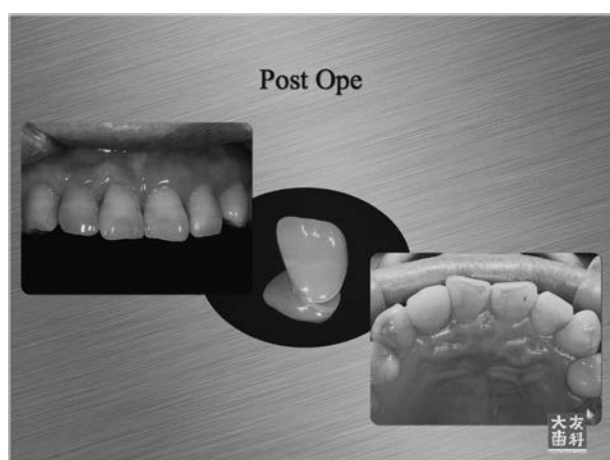


図4



図7



図5

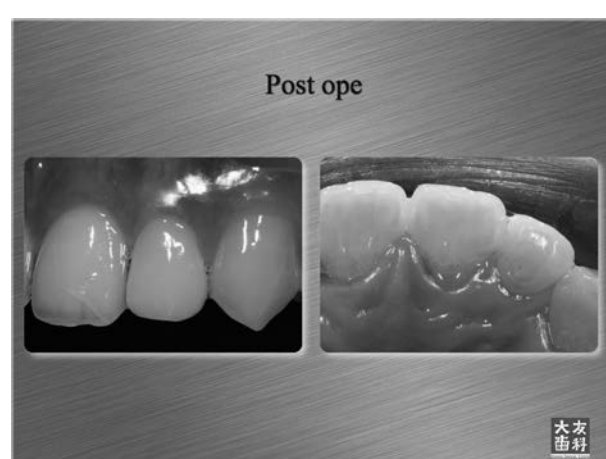


図8

ゼーション、ステイニングをして装着とした。(図4)

II. 片側の症例における「ひかり」

22 矮小歯による近遠心のブラックスペースをラミネートベニアで修復した症例。(図5) 設計、ミリングの

後試適をし確認をした。(図6)「ひかり」の強さ、連続性ともに大体一致しているのがわかる。(図7) また、歯冠形態の流れにも違和感がないのがわかる。ホワイトニング経験者であったためベースカラーは比較的きれいである。左のスライドに VITA 3D マスター 1M1 シェード、右のスライドにより明度の高いイボクラー value 3 シェードを置

いてある。最薄部0.3ミリのシンベニアということと、皮膚色がホワイティッシュである点を考慮し全体的に鮮やかに発色させられるようブロックはe.max CADインパルスV3を使用した。クリスタライゼーション、ステイニングをして装着とした。(図8)

CONCLUSION

補綴物を作る際、色や形態ばかりに眼がいき「ひかり」に関してはつい見過ごしがちである。色や形態はある程度合っていれば視覚的違和感を感じる事はない。さらにレイヤリングしトランス、マメロン等細かく合わせれば天然歯と見まがうリアルな歯を作る事は可能である。しかしセレクトで設計をする際に、表示されている画像はある程度反射が抑えられているため、光の流れについてはある程度経験に基づいたシミュレーションを頭で組み立てなければ

ばらない。しかしながらポイントさえ絞れば割と簡単に補綴物設計がなされる物と思われた。

- ①唇側辺縁隆線のライン状の反射
- ②唇面中央部のスポット状の反射
- ③反射の連続性
- ④反射の方向と強さ

これら「ひかり」に着目して設計をすすめることにより、全体の統一感が容易につかめ「歯」を決定づける事が出来た。よって、効率の良い設計をするためには形態。それと「ひかり」の流れを考慮する事が重要と思われた。

参考文献

- 桑田正博：歯の色の話、クインテッセンス出版、東京、1999
- Dr. Jan Hajto：審美歯科治療のための天然歯フォトギャラリー 医歯薬出版株式会社

第4回 CEREC フォーラム発表者抄録 Summary of 4th CEREC FORUM

SW3.8による、全顎的インレー・アンレー修復処置の1症例

川口 孝 (川口歯科医院)
Takashi KAWAGUCHI



図1

過去の治療既往から、初診時に歯科治療に強い不安感のある患者でも、受付、衛生士を始めとするコ・デンタルスタッフの細やかな医療面接、治療、ケアの流れの中で、信頼関係が構築され、多少費用が高額になるとしても、患者がより審美的かつ快適な処置を希望することが増えつつある。

2010年10月20日左上第一大臼歯の歯肉腫脹及び疼痛を主訴に46歳女性が来院した(図1、2)。患者は歯科治療に強い不安感を抱いており、時間をかけた説明と同意により、処置を十分納得の上で進行することが続いた。

主訴の左上6については、消炎処置後、笑気鎮静下にて破折歯根の抜歯を行った。同部は当初、担当衛生士から左上⑤6⑦のPFM Brにて修復する計画が説明された。

左上抜歯窩の治癒期間中は、全顎的に歯牙の明度を向上させる目的でビヨンドによるオフィスホワイトニングを施術した(図3)。左上第一大臼歯修復について、中心咬合位の保全およびMIの観点からブリッジではなくインプラントの単独修復のメリット・デメリットを説明したところ、インプラントによる単独欠損補綴を希望するに至った。同部にはStraumannインプラント直径4.1 mm長さ



図2



図3

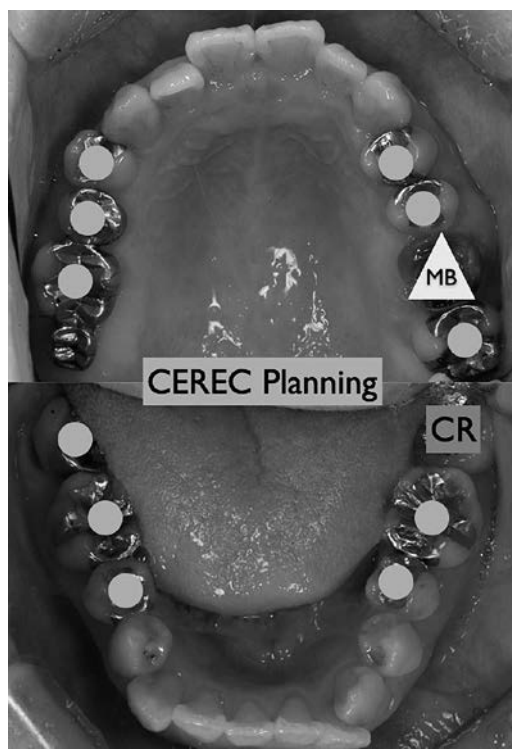


図4

6 mmを埋入し、2か月の免荷期間を経て、ペリオテスト値が-4となるのを確認した。そこでPFM上部構造をスクリー固定により装着した。

その後、担当歯科衛生士により、保険診療のメタル修復物をセラミック修復に再治療する補綴コンサルテーションを行ったところ、メタルフリーを望むとのことで、CEREC SW3.8によるインレー・アンレーの歯冠修復処置を開始した（図4）。

修復処置は右上、右下、左下、左上のブロック毎に順番に4回の直接修復を行った。CEREC修復成功の鍵は3P、すなわち、① Preparation、② Powdering、③ Picturingにあるとされている。①についてはラウンドフォルムを基本とし、ポケットプローブを用いて、深さや幅を十分量確保しながら形成した。②にはCEREC Optisprayを用い、吹付けたパウダーが均等になるよう心掛けた（図5）。③は形成面を的確にとらえ、可及的に少ない画像データで処理できるよう配慮した（図6）。

使用ブロックはSIRONA CEREC BLOK S2-PC, S3-PCの14/14を用いた。このブロックは明度の異なる3層から構成されるため、削り出す高さを調整することで、若干の明

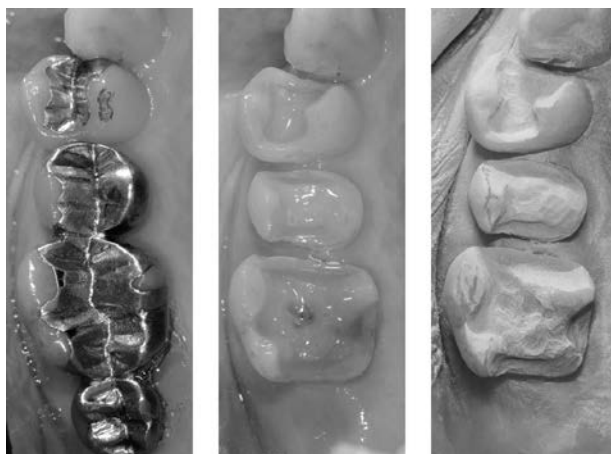


図5

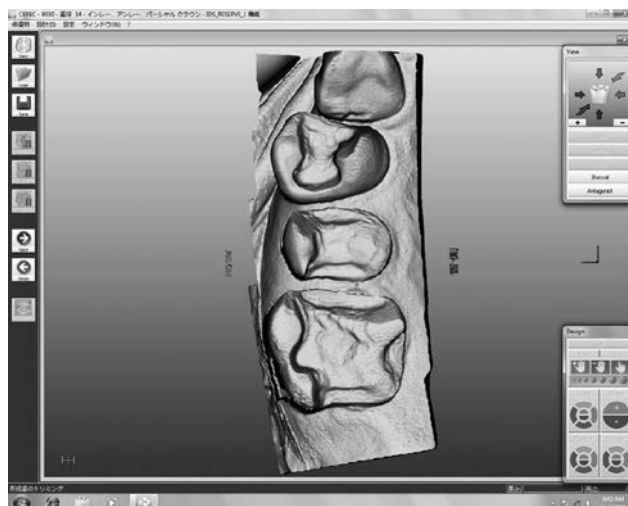


図6



図7



図8

度のコントロールができる。本症例においても、遠心側の歯牙になるほど、修復物を明度の暗い部分で削り出すよう配慮した。装着時の防湿は全てGCのNOLA Dry Field Systemを使用し、セメント色は患者自身の天然歯本来の色調を活かせるようクリアを選択し、クラレ・エステティックセメントにて接着した。

修復物の咬合接触については側方運動時の平衡側に臼歯の咬頭干渉の無いように、また、ガイドは可及的に犬歯と第一小白歯付近になるように調整し、修復処置は2011年9月23日に完了した(図7、8)。

現在までの短い経過の中で、特にトラブル等は認められないが、左上のインプラントPFMに対合するセレック修復についてはチッピングや破折等のトラブルの最も懸念される部位であるので、メンテナンス時に冷水痛等の自覚症状や、咬合面の微小な変化等を見逃さないよう、担当衛生士とともに注意深く観察していく方針である。

第4回 CEREC フォーラム発表者抄録 Summary of 4th CEREC FORUM

CERECを審美的修復の成功に導くために

橋口真幸（はしぐち歯科医院）
Masaki HASHIGUCHI

はじめに

現在当医院においての修復治療を行うにあたり、CERECの需要は広がってきている。金属アレルギー、細菌付着の抑制、耐摩耗性（対合歯エナメル質と同等）などの機能面からだけでなく、審美領域でのCEREC修復も増えてきており、有効な手段となり、大半を占めるようになってきた。一方で患者サイドにおいても、さまざまな媒体より情報・知識を得ており従来の審美修復に満足せず、より進んだ審美修復の要求が高まっている。患者の高まった要求にどのように応えることができるかによりCEREC修復の成否が決定される。今回当医院に興味深い患者が来院した。前医にて前歯部にCEREC修復を行ったが満足のものではなかったとのことである。前医でCEREC修復治療を受け当医院に来院した患者は初めてであり、CERECの普及に少しばかりの驚きを感じるとともに、高度な技工技術の施された前医のCEREC修復物に対しどのように処置すれば患者の満足が得られるのか考慮させられる症例であった。この症例に対しいくつかの審美的要素を検討し患者の満足を得ることができた。

症例の概要

患者は、50歳代女性、主婦、主訴は11の破折と前歯部審美的違和感（歯がモッサリした感じ、歯が内側に入った感じ、口元が寂しくなった感じなど）。全身的既往歴には特記すべき事項はなく、局所的既往歴は、数年前、前歯部11、12、21、22にCEREC修復（患者申請）を受けたが、修復直後より審美的違和感を覚えていた。口元寂しい感じと口唇にも違和感を持ち不満ではあったがそのまま過ごしていた。昨日、11が破折したが前医には受診したくないとの理由にて当医院を受診する。

11、12、21、22にセラミック修復が施行されており、11に破折が認められた。下顎前歯の叢生、ディープバイト、白歯部メタル修復など、いくつかの問題を抱えていたので全顎的修復を提示するも、時間的、経済的観点より11、21のみの修復で解決したいとの希望であった。機能面においては犬歯誘導と白歯部離解を確認できたため、11、21のみの歯冠修復で解決することとした。

現状の把握

現状の把握とは、単に歯の色調・形態のみを診るので

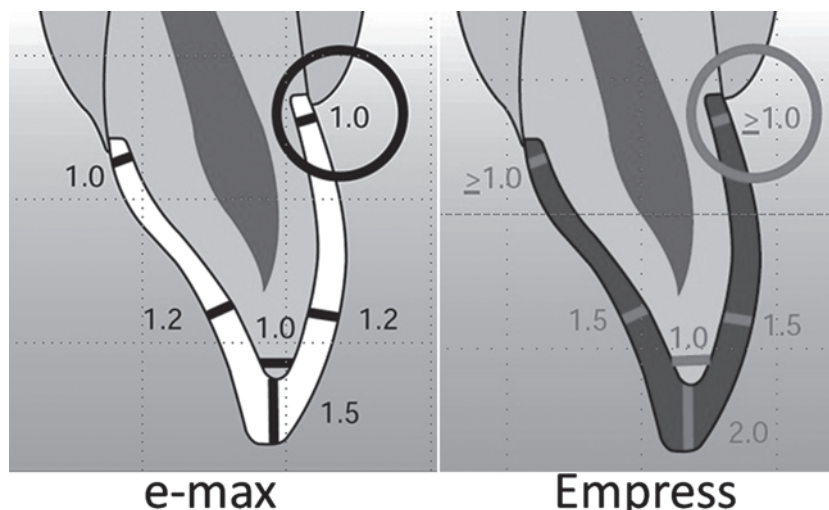


図1

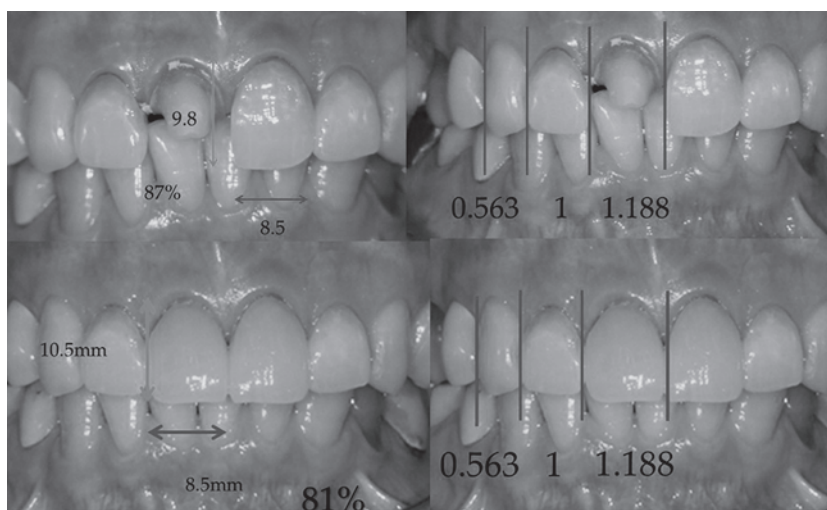
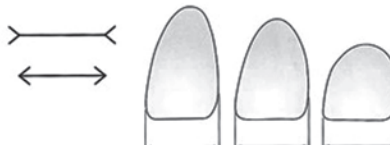


図2

歯冠幅が同じでも歯冠高径が異なれば、目の錯覚を生じて歯冠幅も異なっているように見える



4-13 歯のイリュージョン1. 歯冠幅と歯冠高径との関係
歯冠高径が長ければ歯冠幅は狭く、歯冠高径が短ければ歯冠幅は広く見える

形態的な要素で歯冠幅を小さく見せるには、近遠心的な彎曲を増加させる。歯冠幅を大きく見せるには、近遠心的な彎曲を減少させる



4-14 歯のイリュージョン2. 近遠心的な彎曲と歯冠幅との関係(山崎長郎：審美修復治療、クインテッセンス出版、東京、1999.)

歯冠高径を長く見せるには、唇面を丸型にして齦隆部を切歯側に位置させる。歯冠高径を短く見せるには、唇面を平坦にして齦隆部を歯頸側に位置させる



4-15 歯のイリュージョン3. 唇面の形態と歯冠高径との関係(山崎長郎：審美修復治療、クインテッセンス出版、東京、1999.)

コンベンショナルレストレーション 医歯薬出版

図3

はなく、顔貌・顎・口唇・歯列・歯肉・歯などの関係を診てそのバランスを検討することである。それは、言うまでもなく生体力学的に調和されていること、適切な咬合高径、確立されたアンテリアガイダンス、臼歯部離解、顎関節に異常がないなどの機能的要件及び炎症のコントロールがクリアされていなければならない。

把握の手順であるが、まず顔貌に基準線（正中線・瞳孔線・外耳孔線・口角線・切縁線など）を引きバランスを計測する。左右非対称であれば、片噛みあるいは下顎枝の

長さの違いなどを判断でき、場合によっては専門医との協力が必要になる判断材料にもなる。また、正中線と外耳孔線が垂直に交差していなければ単にフェイスボーによる咬合器付着には問題点が生じエстетイクマウントの必要性も生じてくる。顔貌の垂直的バランスを測ることにより咬合高径の大まかな基準が得られ、修復の基準となる切歯切端の垂直的位置の目安にもなる。次に顔面と口腔との関係を審査する、顔貌の正中線と上顎の正中が一致しているか、咬合平面が顔貌の正中線に対し垂直に交わるか、咬合

平面が正中線を中心に対象であるかなどを診ることで、歯の修復のみに留まらず矯正治療等のオプションの必要性の判断基準にしている。次に歯の切端レベル、歯肉レベル、6前歯のゴールデンプロポーション、スマイルライン（ハイリップ、ローリップなど）、歯の形態・表面性状、ブラクトライアングルなどのチェックを行い、問題点を確認して行く。

今症例患者の顔貌は左右対称であり、垂直的バランス（はえぎわ⇔眉間⇔鼻下点⇔メンソンの距離がほぼ等しい）も正常である。また、2級傾向を認めるも、瞳孔線、口角線、咬合平面は平行であり、顔貌の正中線に対し垂直であり、左右対称である。また、顔貌の正中と上顎歯列の正中はほぼ一致していた。上下額の臼歯部にはメタル修復を認めるも、歯列弓は左右対称のU字型を呈し大きな問題は認められなかった。しかし、31、41に叢生が認められた。歯牙の切端ラインはローハイロイであり、歯頸ラインもローハイローを呈して正面観では特に問題は認めなかった。11は破折していたが、12、21、22には、ステイニングが施されテクスチャー、ラスターも表現されて高度なテクニックを用いた修復物であった。

また、TMJ・アンテリアガイダンス・臼歯部離解等機能

面に特記事項は認められなかった。

症例の分析

口蓋側面観より、歯列弓（facial cusp line）から判断して21の切縁の位置は頬舌的に口蓋側に位置しており、11の歯軸から判断しても11の切縁も口蓋側に位置していたことが予想された。また、21のcontoursを見てみると、歯頸部の立ち上がりが強隆起しているのが認められる。これは、歯肉の豊隆から修復物の豊隆への移行がGull wing状である事が望ましいことに反しており違和感を覚える。また、21の長径は9.8 mm 幅径8.5 mmと日本人の標準が長径11.7 mm 幅径8.6 mmに対し矮小な数値であった。

原因の究明と対処

患者の主訴である11の破折は、歯軸が口蓋側に傾斜させたことによるクリアランス不足、また31・41の叢生によるクリアランス不足の助長、それに伴う修復物の厚み不足、加えて歯軸を口蓋側傾斜させたことによる前方誘導時に起こる応力集中が強まったのではないかと考えた。



プロビショナルによるドライウェットライン・リップラインの確認

図4

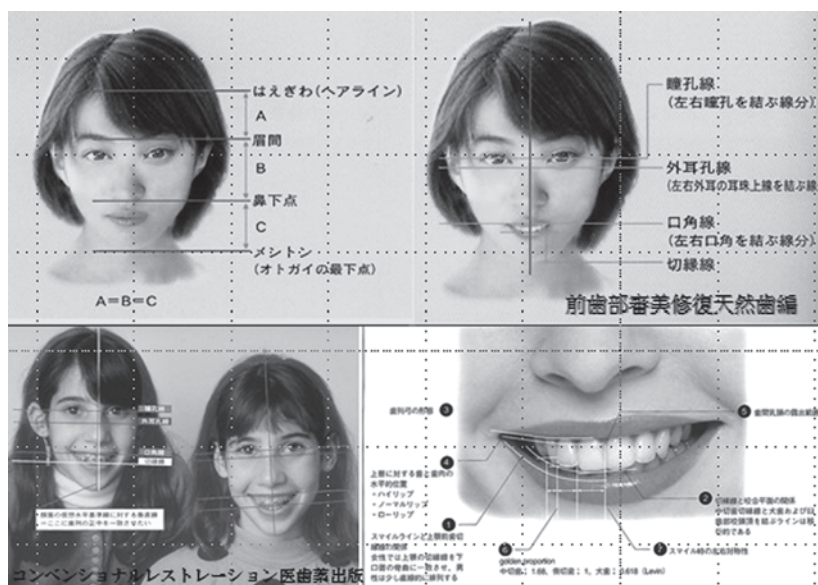


図5

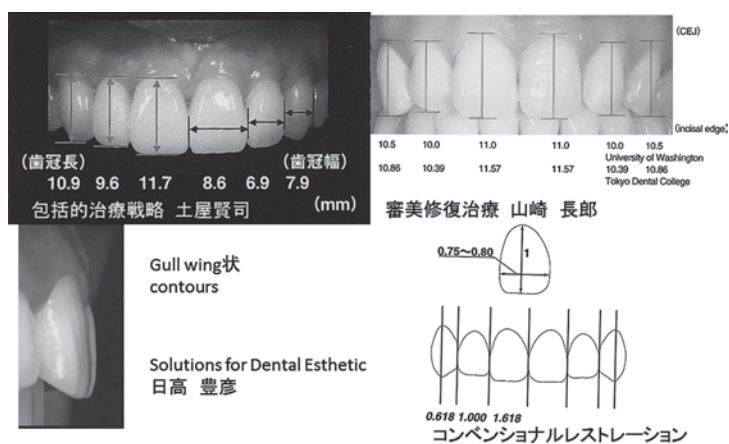


図6

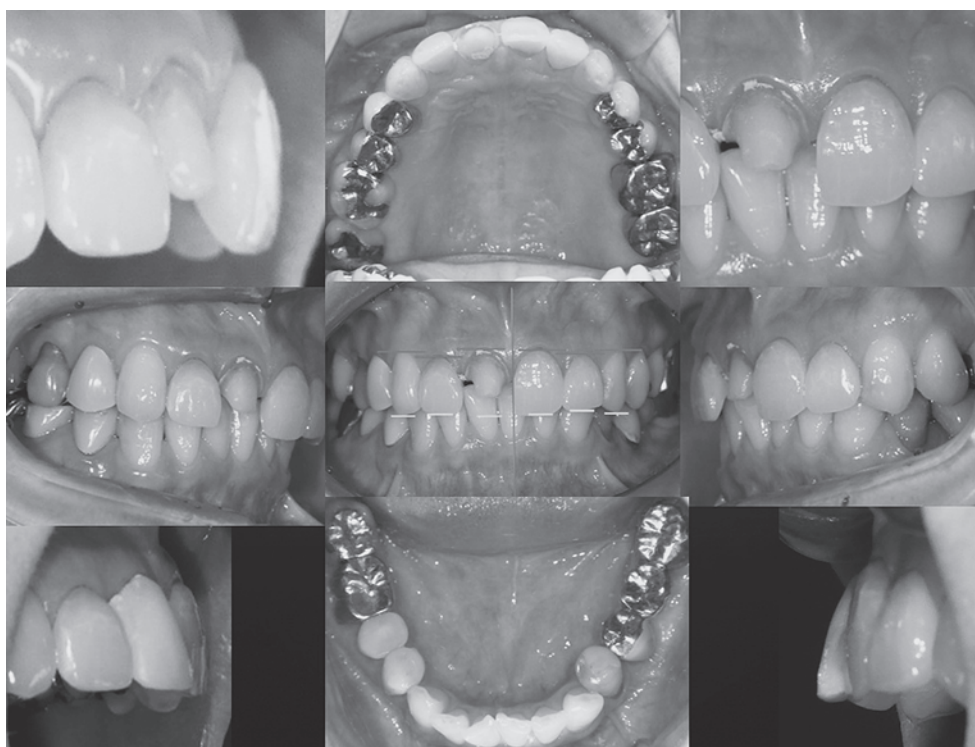


図7



図8

審美的違和感モッサリ感は、contoursが強すぎることで、歯が内側に入った感じは、実際に11・21の歯軸が内方に傾斜していること、口元が寂しい感じは、歯冠が小さすぎることで、前歯がゴールドンプロポーションの理想値（中切歯1.68側切歯1犬歯0.618）に反し中切歯1.188側切歯1犬歯0.563で側切歯の幅径が大きいことなどに起因するものだと考えられた。

しかし幸いにも、歯列弓や歯茎ラインなどはほぼ正常であった。今回は11・21のみの修復に限られているのでその中で解決点を模索する。まず問題点であるが、11のクリアランス不足・前方誘導時の応力集中、歯軸の口蓋側傾斜11・21の矮小、修復物のカウンターの過大、前歯部ゴールドンプロポーションの不整等である。

これらに対し、歯軸を口蓋側に傾斜させることと口蓋側を若干削除することによってクリアランス不足と応力集中の回避を行うことができ、若干の歯冠拡大が期待できる。修復物のカウンターの過大については歯軸の口蓋側傾斜と唇側の形成量の不足が考えられ再形成と歯軸の補正を行う。歯冠の矮小、ゴールドンプロポーションの不整は歯軸を唇側に取り切端を前下方に設定すること、加えてイリュージョン効果を用いて大きく見せることにより改善する。

治療

11に修復前にあったと思われる切端の位置と歯軸傾斜を与えたTEKを入れ患者に確認を取り、仮の切歯切端位置を取った。次に21を除去し修復前の理想に近いと思われる切端位置と歯軸傾斜を与えたプロビジョナルを11・21にセットする。スマイルライン・ドライウエットラインなども参考に最終切歯切端の位置、歯軸等を決定した。しかし、最終形態でも長径10.5 mm、幅径8.5 mmと標準地を下回ったので第2面目を大きくとるイリュージョン効果を与え大きさを強調しプロビジョナルを調整した。また、カウンターの豊隆は歯軸に対して垂直に形成されておらず最低限の形成量不足も認められたため再形成を施行し形態の改善を試みた。患者の希望や咬合関係を確認しファイナルへ移行した。

まとめ

患者は技工的に高度な修復物ではなく、ステイニングしただけの筆者の修復物を受け入れてくれた。審美領域の修復においては、歯の色調・形態・表面形状・キャラクターなどに主眼を置き修復されることが多いと思われる。修復される1本の歯のみが高度なテクニックを用い修復されたとしても、周囲とのバランスが取れていなければ不自然な修復物になってしまう。特に女性の修復を行う場合に“出歯にたくない・もう少し歯を中に入れたい”などの患者が強く希望することも少なくない。あまりにも患者の要望を優先するあまり不自然な形態を取らざるを得なくなり、最終的にアンバランスな修復物になってしまうこともある。このことを回避するためには、患者の現在の状況の把握を行い、なぜそうなったかの原因の究明、問題点の解決策の検討を行い、患者に説明し理解を得て共通のゴールを目指して行かなければならない。

この症例に関しては、いくつかの問題点をワックスアップ、TEK、Provisonalなどの各段階で患者に具体的に説明することにより、患者との意識の共有をはかることでお互いに満足のできる結果が得られたと思われる。顔貌、歯列弓、口唇、歯肉、歯の配列、tooth sizeなどのバランスがどうあるべきか、患者の言いなりになるのではなく、患者に正しい情報を提示し理解させることも歯科医師としての重要な責務だと思える。

まず、正しい位置（position）に歯がなければ歯冠の長径幅径、歯軸、形態などの付与が困難になる。また、正しい形成（preparation）がなされなければ修復物の厚み、豊隆等の形態不全に陥る。正しい形態（proportion）でなければ、自然感のある修復物には成らない。日常臨床においては、患者の都合などにより限られた条件の中でいかにこの3要素を満たしていけるのかが、成功のカギを握っていると思われる。

今回の症例は理想的には、下顎の叢生を解除し、臼歯部のメタル修復のやり替えとともに咬合拳上、6前歯での修復によるゴールドンプロポーションの回復等も必要であったのかもしれないが、最低限の機能（犬歯誘導、臼歯離解等）は有しており、positionに問題なく、再preparationにより修復物の構造も改善でき、イリュージョン効果によりproportionの改善が得られた。

この3つの要素（筆者は“3P”と呼んでいる）を検討して行くことにより、おのずと患者に満足してもらえる修復物が装着出来ると考えている。CERECを審美修復の成功に導くためには、小手先だけの技術に驕るのではなく、その患者の持つ状況を十分に把握し、問題点をできる限り解決することにより患者の満足の得られる結果になると考える。

参考文献

- 日高豊彦：Solutions for Dental Esthetic、クインテッセンス出版
- コンベンショナル レストレーション、医歯薬出版
- 山崎長郎：クインテッセンス出版
- 土屋賢司：包括的治療戦略、医歯薬出版
- 小濱忠一：前歯部審美修復、クインテッセンス出版

第4回 CEREC フォーラム発表者抄録 Summary of 4th CEREC FORUM

E-MAX 補綴物の破折の頻度とその原因について

星野 元 (星野歯科駒沢クリニック)
Gen HOSHINO

当クリニックにおいて過去18年間に4000本以上のインプラントを患者に提供してきた。その上部構造体が装着されてから咬合機能を回復してからのトラブルとしては、メタルボンドの前装部の破損、仮着セメントの緩み、セメントの残留によるインプラント周囲炎の発生、オクルーザルスクリューの緩み、補綴物の不適合、アバットメントの緩み、アバットメントの破折、形態不良などが挙げられる。また、材質の問題として金属修復物や従来のメタルボンドでは多種多様の金属を含み、口腔に装着した結果として、金属アレルギーを発症するケースも数例経験している。このようなインプラントのトラブルは経年的に増加し、数多くのインプラントを管理するうえで術者にとっても患者にとっても大きな障害となっている。

その中で最も多い上部構造のトラブルとしてはメタルボンド上部構造のポーセレンチッピングによる審美障害である。このメタルボンド修復物の修理は容易ではない。口腔内において長期間、唾液にさらされた上部構造は唾液をセラミック内に吸収し、チッピング部にポーセレンを再築盛してもうまく焼結せず簡単に剥離し、メタルからの気泡の発生を生んできた。ポーセレンの再築盛以外の修理法としてはセラミックチッピングで露出したメタル表層にロカテック処理し、メタルプライマーを塗布したのちにボンディング処理しハイブリッド系レジン樹脂を口腔内で直接光重合する方法がとられてきた。この方法では、即時に修理はできたとしても、長期的にセラミック部とハイブリッドレジン樹脂の境界部から変色がおきる新たなトラブルを生んできた。また、セラミックのチッピングに備えてインプラント上部構造体を可撤式にするために永久的なセメントの代わりに仮着用セメント合着とし、仮着用ノブを残す永久仮着法をとってきた。この方法では上部構造を外したいときにはうまく外れず、外れてほしくないときに外れるといった新たなトラブルを生んでいる。ポーセレンチッピングは夜間のブラキシズムによることが多く、ポーセレンのチッピングを減らす努力としては夜間のマウスピース装着も行ってきた。

CAD/CAM技術の向上とともに登場してきたものとして、生体親和性が高く破折強度の高いジルコニアフレーム上にポーセレンを築盛するジルコニアボンドであった。ジ

ルコニアボンドにおいても当初、技工士の未熟な経験と知識のなさから従来のメタルボンドと同じフレームデザイン上にポーセレンを築盛したことからジルコニアフレームから破損する例やジルコニアの表層からメタルボンドと同じようにポーセレンチッピングを数多く経験してきた。

結論としては歯の表層をなす築盛されたポーセレンはメタルボンドもジルコニアボンドも同様に咬合に耐えうる強度に乏しく、ポーセレンチッピングを繰り返すことから根本的に歯冠表層に硬い材質が求められるようになった。

そこに4年前より二珪酸リチウムシリケートガラスセラミックを主成分とするE-MAXという材料に出会うことになる。E-MAXにはCERECやエベレストでミリングできるE-MAX CAD (360 MPaの破折強度を有する) とエンプレスに代表されるプレステクノロジーを駆使したE-MAX PRESS (400 MPaの破折強度を有する) がある。当クリニックではe-max cadはセメント合着式の上部構造の臼歯単独修復に応用し、後者を審美領域や複雑な形態や色調を要するケースに応用してきた。E-max cadを応用する場合、インプラントマージン部のカラーの部分に1 mm以上の厚みが取れるタイプのインプラントとアバットメントの組み合わせが重要であり、その点ストローマンテッシュレベルインプラントとセメント合着用のアバットメントであるソリッドアバットメントの組み合わせは最良と考えている。E-max pressの利点としては従来のワックスアップとロストワックス法でメタルを鋳造する方法と類似し、複雑な形態

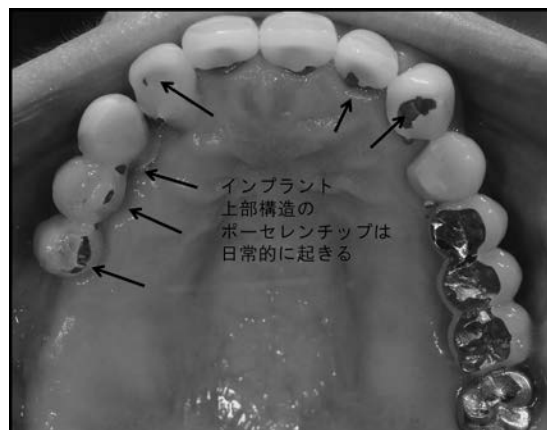


Fig. 1 メタルボンドのポーセレンチッピング

■セラミックの破折強度と曲げ強度の比較

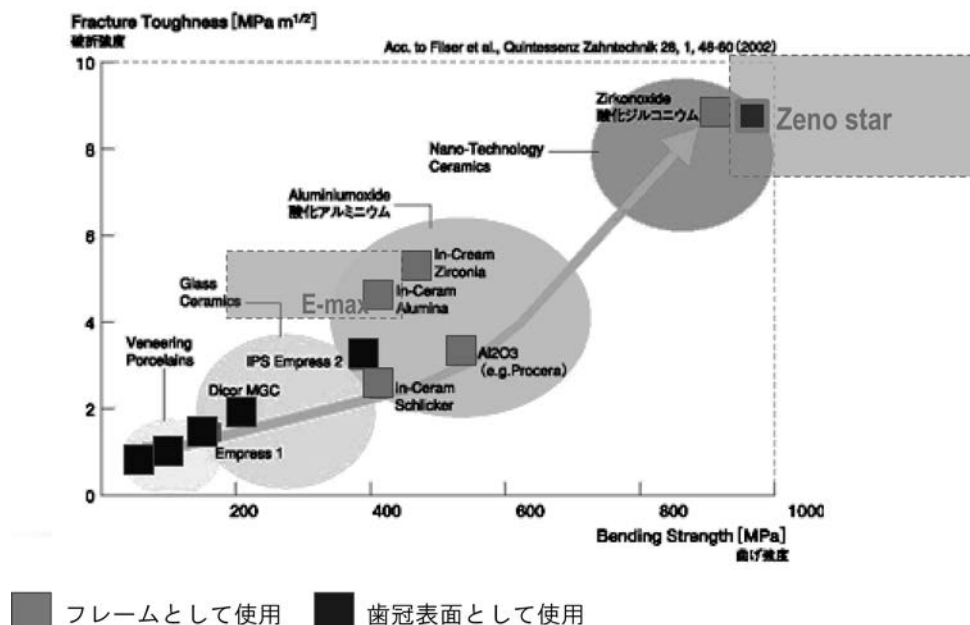


Fig. 2 セラミックの破折強度と曲げ強度の盲点
歯冠表層セラミックの強度とフレーム強度が混同されている

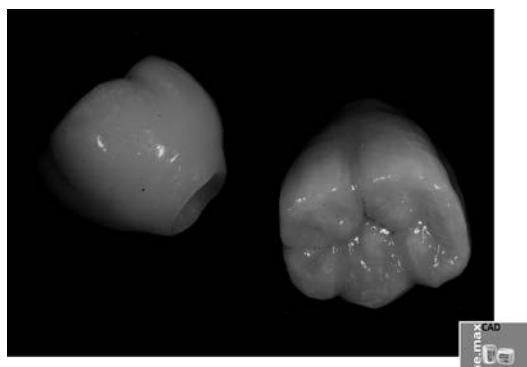


Fig. 3 ステインのみで仕上げたE-MAX CAD クラウン

であっても流し込みで補綴物を製作できることにある。審美領域においては硬質レジ前装冠と同じフレームデザインに唇側はポーセレンの築盛を行うことで審美性と耐久性の両方を得ることができる。インプラント上部構造では主に前歯の単冠～3連冠に应用している。

臼歯部における多数歯欠損症例（2～4歯欠損）に対してはe-max cad onテクニックを応用している。強度を有するジルコニアフレーム上にe-max cadをフュージョンセラミックで化学的に接着させる方法である。欠点としてはクリアランスの少ない症例では設計が困難であることと前歯の症例ではマージン部や隣接部に白色のジルコニアが露出して審美性が得られない点である。このような症例に対してはジルコニアフレームにポーセレンを築盛する方法もしくは、歯冠形態に加工したジルコニアにステイン法のみで仕上げしかない。5歯以上の連続欠損または前歯の連続

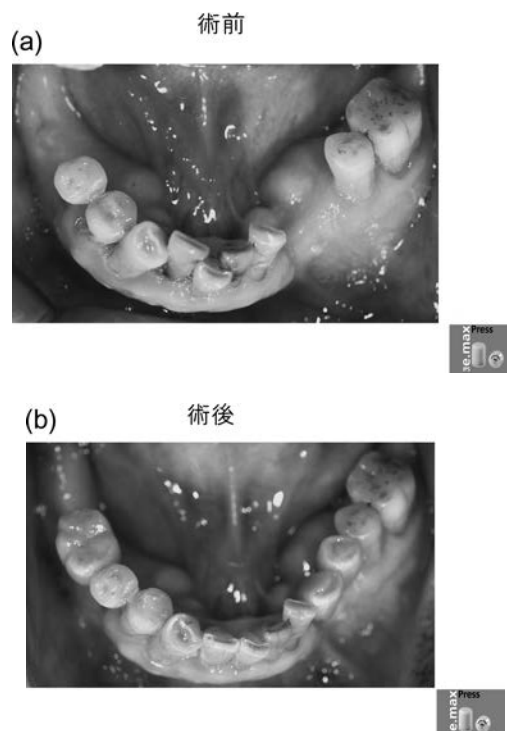


Fig. 4 E-MAX PRESSで仕上げた症例

欠損部には、e-maxを応用することは非常に手間とコストがかかるために、現在ではジルコニア（zeno star）を咬合面に直接露出させるようなフルアナトミカルクラウンを应用する機会も増加している。上顎においてはジルコニアを硬質レジ前装冠と同じようなフレームデザインとしてポーセレン築盛を唇側に行っている。

結 果

当クリニックにおいて2006～2008年まで主に使用してきたメタルボンド修復物では3%近いポーセレンチップを経験してきたが、e-max導入の2009～2010年では総数947本中8本にe-maxのチップングを経験しチップ率はわずかに0.85%であった。トラブルの内容についてはインプラントマージンのチップ3例（薄いマージンのアバットメントで使用したもの）、インプラント歯冠の破折1例（クリアランスが1 mmのもの）、天然歯生活歯クラウンの破折2例（クリアランスが1 mm以内のもの）、天然歯インレーの破折2例（咬合力の強い）

※インプラントは永久仮着用セメントとしてカルボキシレートセメントを使用し、天然歯ではE-max内面には

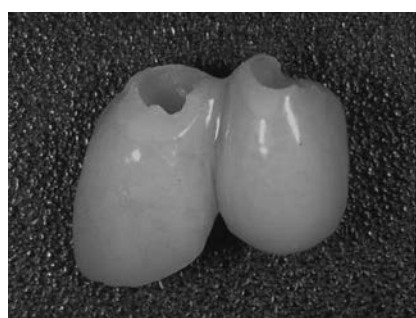


Fig. 5 破損したE-MAX PRESS

フッ酸処理後にセラミックプライマー処理をし、バリオリンクセメントを使用した。

考 察

e-maxを臨床で応用するためにはプロトコール（クラウン支台歯の形成量は咬合面方向で1.5 mm、マージン部で1 mm）を守ることが大変重要であり、ある一定の以上の厚みが必要である。また、接着力のあるレジンセメントを使用しセラミックとレジン系セメントの接着力を向上させ

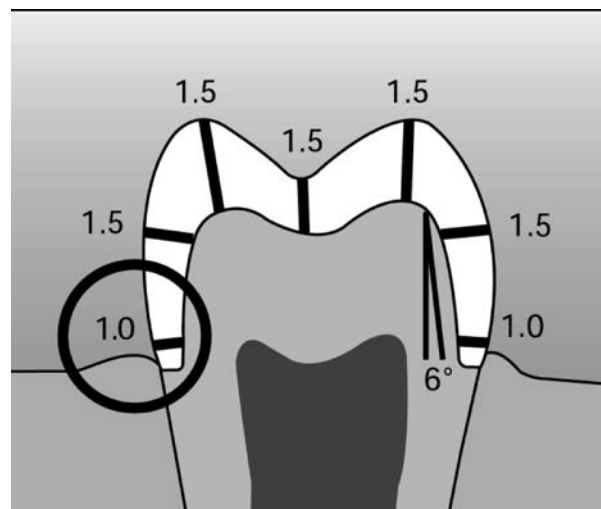


Fig. 6 E-MAX 形成のプロトコール

	メタルボンド	e-max Cad	e-max Press	e-max cad ON	陶材を築盛した ジルコニア クラウン	Zeno Star
歯冠表面強度	80Mp	360Mp	400Mp	360Mp	110Mp	1100Mp
適応症	単冠 すべての連冠 Full Br	単冠のみ	単冠 2連冠 3unit Br (前歯～小臼歯)	単冠 4連冠 4unit Br (臼歯)	単冠 すべて連冠 Full Br	単冠 すべての連冠 Full Br
審美性	◎	◎	◎	○	◎	△
生体親和性	×	○	○	○	○	○
材料費	メタル代 技工代	最も安い	安い	設備投資を含 め1番高い	MBより高い	チタンベース 利用で安い
技工作業時間		最短	比較的短い	少ない	MBと同じ	少ないが研磨 が困難

Fig. 7 MB と他の修復物の比較

るために国内未承認のフッ酸の処理によりセラミックの破損は軽減している。E-maxはローコストでありながら、色調再現性に優れ、歯冠表層に咬合に耐えうる強度を有している。CAD/CAM、PRESSの両方からのアプローチが可能でありさまざまな症例に応用できるため、大変有効な材料であることは間違いない。しかし、インプラント上部構造

を製作するうえで多数歯欠損症例に関してはいまのところジルコニアフレームと組み合わせて使う必要性がありコスト面と製作の時間を考える現実的ではない。

近年、ジルコニアの色調もオパール色から半透明へ、さらにカラーリングも可能となってきたことから今後はローコストなジルコニアへシフトすることも考えられる。

第4回 CEREC フォーラム発表者抄録 Summary of 4th CEREC FORUM

VITA 社 Reallife にどれだけ多積層 Block に近づけるか

湊 勇人 (みなと歯科医院)
Hayato MINATO

最近出てきた前歯部専用セレクトブロック“RealLife”についてその実力と問題点について実際使用した観点から考えてみる。また、三層構造であるマルチブロックで代用できないものなのか比較検討してみる。

まずリアルライフの特徴としては

- ① 簡単迅速に前歯クラウンを製作することができる。
- ② 天然歯の構造、審美性をより正確、精密に再現します。
- ③ 三次元方向に移動させることでデザインの幅が広がります。
- ④ ソフトウェアで修復物のポジションを自由に変えることができるのでさまざまな透明感、彩度、明度の色調効果を得ることができます。
- ⑤ ステインによる特徴づけやベニア材によるレアリングの必要性はありません。
- ⑥ CAD/CAM技術の可能性を最大限に活かすことができます。

以上のような特徴があります。

主な適応症として前歯フルクラウンやベニアが推奨されるところです。小白歯や大白歯のクラウンも適応可能な範囲ではあります。

物性としては熱膨張係数 (20～500℃) $9.4 \pm 0.1 \cdot 10^{-6} \cdot K^{-1}$ で密度は $2.44 \pm 0.01 \text{ g/cm}^3$ です。また引っぱり強さ (ISO6872) は $154 \pm \text{MPa}$ です。

それでは実際に Reallife を使った症例について具体的な話をしていきましょう。

初診時の状態としてはオープンバイトで21番、22番がマージン不適な焼つけ陶材冠が装着されていました。



Fig. 1

まず最初に21番を歯台築造からやり直してファイバーコアに置き換えテンポラリークラウンを装着しました。また11番は仮にレジン修復にて理想的な歯冠長、および歯冠幅径を決定して21、11番の最終的な大きさ位置を確定する。

11番は横縞模様があり審美的にはあまり優れないのでマスキングする方向で透過性が低いブロックでベニアを作成することにした。今回は22番をファイバーコアとテ

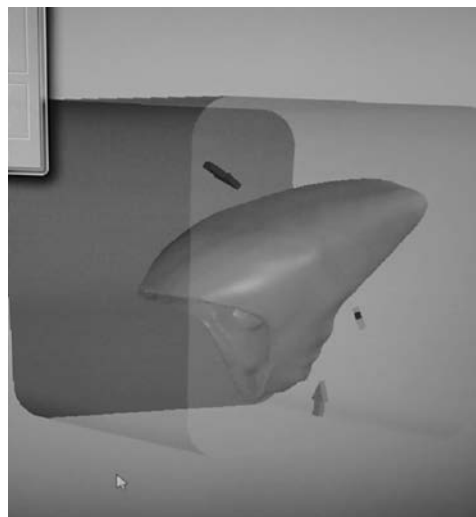


Fig. 2



Fig. 3

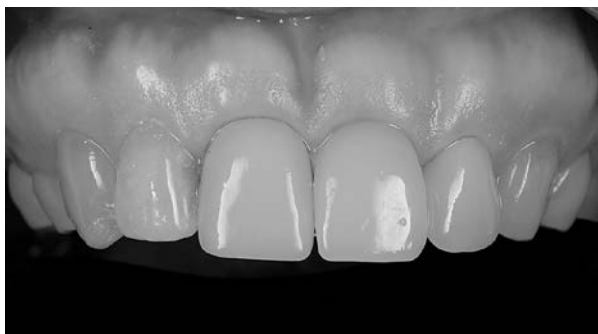


Fig. 4



Fig. 5

ンポラリークラウンに置き換え、12番トの調和を考慮し歯冠長、歯冠幅径を決めていく。こので11番のベニアのクリアランスを確実に確保するためシリコンコアガイドを作成してそれを元に正確にプレパレーションしていく。

11番はベニアということで強度的にe-maxが適切と考えLT-A3-14を、また21、22番は前歯部のフルクラウンということでVITA社Reallifeの3M2Cを用いる。

しかし、全く左右でイルのバランスがとれない。そこで同じIvoclar Vivadent社のMultiBlocks A3を用いてe-maxとの相性を考えて用いてみる。ここでブロックの大きさについて考えてみる。ReallifeはC14という大きさだが同じくMultiBlocksでC14となるとかなり大きさも違い不透過性型が高いデンチン層の部分も小さいのが比較するとよくわかる。結論的にはMultiBlock-C14LというブロックがReallifeのC14に匹敵することがわかる。そしてスプル線を近心か遠心にもってきて歯冠軸方向にローテーションできるようにポジションを固定していく。そしてMultiBlocksのエナメル層の方向に前歯の唇面をローテーションして持つていくと限りなくReallifeのコンセプトに近似したものとなる。

また、別な考え方としてReallifeはベニアとしても適応



Fig. 6

症の中に入っているので11番をReallifeのベニア、21、22番をReallifeのフルクラウンにしてそろえるという考え方もある。ことにIvoclar Vivadent社のe-maxとReallifeのマージン部分を比較するReallifeのほうの不透過性のすごさがうかがえた。

11番にe-max、21、22番にmultiblocksだと後者のほうが全体的に明るすぎてしまう。

次に11番にReallife、21、22番にmultiblocksだとベニアの先端は合っているが歯茎部の色が完全に異なる。

三番目にすべてReallifeにて修復してみると元の素材が同じということもありわずかな違いはあるが一番まとまっていた。

Reallifeの問題点としては結局エナメル部分と象牙質部分を上手く使おうとすると必ずミリングの行程としてブロックを装着軸に対して斜めに削り変えてから削り始めるので時間が無駄になるし無駄なバーの消費にもなる。

また、象牙質部分の楕円の1/4のカーブが一定なので症例によっては上手くカーブの利点を活かせないときもある。局面のカーブにバリエーションが2、3パターンあった方がいいのではないかと考える。

まとめとして、Reallifeの存在に対しMultiblocksなどの積層型多色性ブロックで十分対応できないだろうか？というチャレンジが始まったがMultiblockの方は三色層構造から透過性の強い層と不透過性の強い層との距離があり過ぎるため唇側のエナメルを上手く使おうとすると全体の透過性が強くなる。

それに対しReallifeはエナメル層のすぐ次に遮蔽効果が強い象牙質層がすぐにあるのでモニター上でも簡単にポジションが決定しやすい。今後は前歯部にはさらにReallifeを使用して審美的に優れた治療を行っていきたい。

—特集 Special Article—

草間幸夫（JSCAD 会長）

Yukio KUSAMA (President of JSCAD)

緒言

1980 年台から隆盛を迎えたセラモメタルは、メタルの色を隠すオパークに、デンティンボディー、そしてエナメルカラーとトランスポーセレンを積層するというソリューションで歯牙の色を再現し、匠の技としての完成度を極めた。

しかしながら、セラモメタルは構造上に光を遮断するメタルを有しており、天然歯の光学的構造を再現することは全く不適切であったことには論を待たない。

当時のオールセラミックスは黎明期で、加工の困難性と機械的強度の不足や、形成・接着などの臨床に於けるプロトコルの未成熟などから、成熟したセラモメタルに取って代わるほどのルーティンなマテリアルではなかった。

CAD/CAM による冷間加工が現実化し、PC のハード・ソフトウェアの急速な進化により、鑄造歯冠修復に匹敵する精度を備えるオールセラミックス修復物の作製が容易になり、また様々なセラミックマテリアルの開発と、プロパティの向上により、今日ではオールセラミックス修復は日常臨床に多く取り入れられるようになってきた。

光透過性から見たオールセラミックの分類

オールセラミックスには様々な種類があり、構成成分により、シリカ系と酸化セラミック（非シリカ系）とに大別される。また構成成分と関連して物性と光透過性が変わる。一般的に物性の高い酸化セラミックなどは光透過性が低く、物性の低いガラスセラミックなどは光透過性が高いことが知られている。

ジルコニアなどの酸化セラミックをコーピングにするレイヤリング、プレスオン、CAD-オン等の修復物は、金属に比べれば光透過性を持つとはいえ光透過性は低く、セメントカラーの影響は受けにくい。

同じオールセラミック修復でもそれぞれのマテリアルで透過性が異なり、透過性の違いによりセメント選択を変えなければならない。

CAD/CAM やプレスによるガラスセラミックは、光透過性の高さから、メタルコアや変色した支台歯の色調が透過しやすく、インターフェイスとしてのレジンセメントのシェードに大きく影響されるなど、最終的な色調再現性が難しく、今後のオールセラミック修復の隆盛に向け、様々な問題点を克服するべき時点に差し掛かっている。

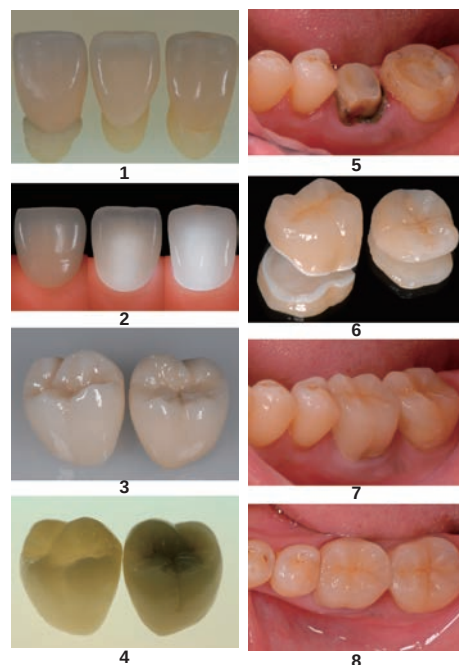


図1～8 1. 左からPFM、PFZir、EmpressCAD Multiの各クラウン。2. 内面に白色発光ダイオードがあり内面からの光透過性を比較した。3. 左はe.maxCAD LT、右はPFMの臼歯部クラウン反射光の多い中では一見同じような色に見える。4. 下からシャカステンで照らすと光透過性の違いが一目瞭然。5. #36、#37のオールセラミック修復の例、#36は低カラットのメタルコアによる変色が著しくジルコニアコーピングにe.maxCADをFuse-onする「CAD-onテクニック」によるクラウンを適用することとした。6. #36のe.max CAD-on クラウンと#37 e.maxCAD HTのアンレー、双方ともMutilink automix トランスペアレントにて接着した。7. セット後、#37と#37tのシェードマッチングが達成できた。8. 咬合面観、#34、#35ともマッチングできている。

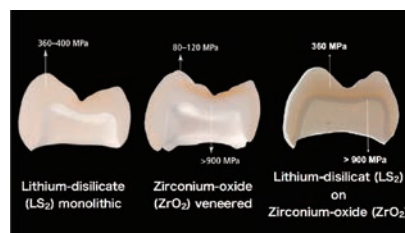


図9 同じように見えるオールセラミッククラウンでも、マテリアルの違いや内部構造のバラエティーがある。左からe.maxCADの単一構造のクラウン、レイヤリング（焼成）ジルコニアクラウン、ジルコニアコーピングにe.maxCADがFuse-onされたe.maxCAD-on クラウン。

これらシェードコントロールは、セラモメタルではあまり考慮する必要のなかった透過光や散乱光、蛍光性やオパール効果への配慮という点において、かつてない無限の選択肢を持つかのように見える。

本稿ではオールセラミックス修復でも、シリカ系と呼ばれる比較的光透過性の高いガラスセラミックを、解剖学

的形態としてモノリシックに使用する、CAD/CAMやプレスの修復物のシェードコントロールを行うエッセンスについて、特にセメントによる色調再現の可能性を、歯科医師が日常臨床で行う頻度が高い、官能的な視感測色法や色彩学的検証のもと、問題点の克服を目指したいと考える。

オールセラミック修復における歯牙色調再現の要素

光透過性の高いオールセラミックス修復における歯牙色調再現の要素は、第一に支台歯の形成面の色、第二に接着性レジンセメントのシェードと透過性、第三にガラスセラミック修復物のシェードと透過性、の三要素である。

支台歯の色は、生活歯の場合はブリーチング等をして上手くコントロール出来ないことが多く、失活歯の場合

表1 オールセラミッククラウンの区分のひとつとしてISOによる強度区分があり、その強度区分に沿って一般的に強度と光透過性は相反することが知られている。セメンテーションの選択も強度区分により推奨方法が異なる。

光透過性/審美性 ←			
セラミック	ガラスセラミック (シリカ系)	強化型 ガラスセラミック	酸化セラミック
製品名	Empress Esthetic Empress CAD Cerec Block	e.max Press/CAD IPS Empress 2 in-Ceram	e.max ZirCAD Procera Lava
Type	Silicate (SiO ₂)	Infiltrated Silicate (SiO ₂)	Oxide (ZrO ₂) or (Al ₂ O ₃)
耐破折強度	< 200MPa	200 - 600MPa	> 600MPa
セメント の選択	接着性レジンセメント	通常セメント、又は 接着性レジンセメント	通常セメント、又は 接着性レジンセメント
耐破折強度/耐破折靱性 →			

はメタルコアを除去したとしても金属イオンの浸透などによるディスカラーションが多く存在し、色調再現は困難性が増す。

いずれにしても形成面の色をトータルな目的シェードの

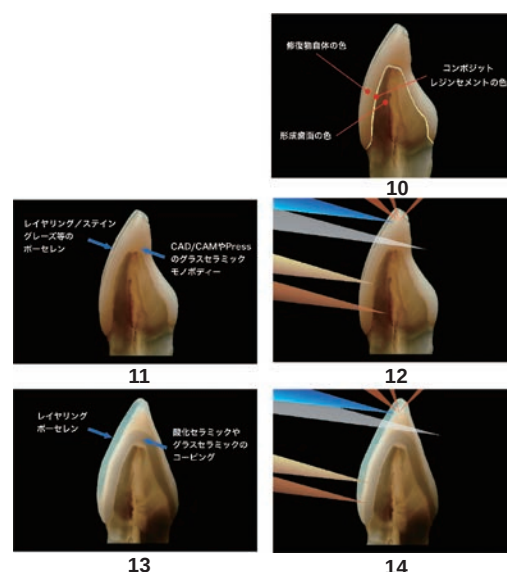


図10～14 10. オールセラミック修復では、形成面、セメント色、修復物の3つの色が積層されて、最終的な色調を醸し出す。11. ガラスセラミック単一構造のクラウンの切端の一部をカットバックして、トランスポーセレンを最小限築盛する「カットバックテクニック」。フルカウンターで築盛する従前のPFMに比較して作業時間が大幅に軽減されるだけでなく、歯牙の光の透過・吸収・散乱を高度に演色が可能。12. 光はそれぞれの構造により歯牙全体で透過・吸収・散乱を起こす。13. 形成面の色が悪い場合に酸化セラミック等のコーピングにレイヤリング（築盛）やプレスオンで仕上げるクラウン。カットバックテクニックより更に高度な色調再現が可能だが、従前と同じ程度の作業時間を必要とし、光の効果による演色もオパেশイなコーピングにより変化する。14. 光はオパেশイなコーピングにより反射・散乱を受け、ボディの部分で明度が上がる傾向になる。

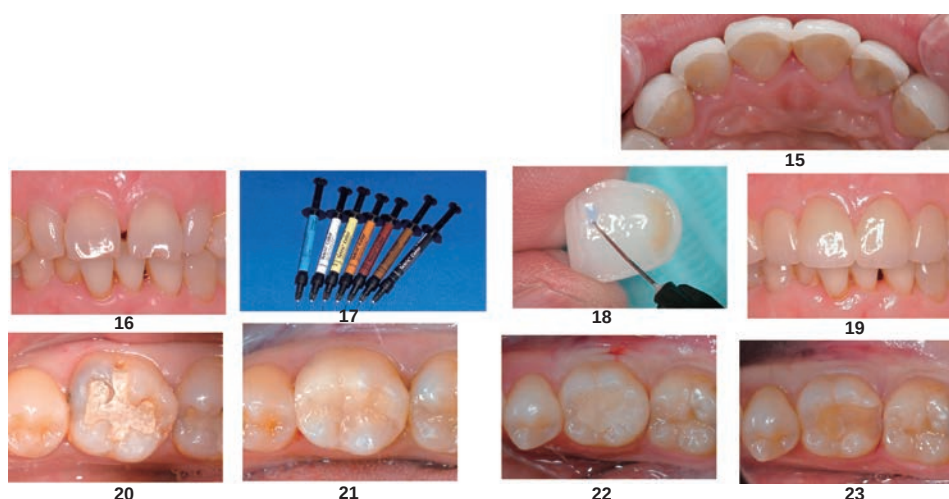


図15～23 15. 変色の強い歯牙色を隠す為に、透過性の低いガラスセラミックと明度の高いセメントを使用した例（e.maxCAD LT A1 カットバックとエスティックセメントブリーチカラー）。16. エナメル透過性が高い為に歯が暗く見えるケース。17. カラーコンポジットの「トリックカラー」（イボクラビパデント）。18. 透過性の高いガラスセラミックの内面にカラーコンポジットでインナーステインをしている処、歯頸部にオカーを、切端近くにブルーを薄く塗布し内部の色付け効果により演色する。19. 内面に塗布したカラーコンポジットがセメントの役割も果たしながら演色効果を出している（EmpressCAD Multi A1 内部ステインテクニックと外部グレースと Valiolink veneer MV0）。20. インレーの2次う蝕、近心頬側咬頭下部の内面で深く進行している。21. CAD/CAMによるセラミックインレーを接着した。インレー体と歯面の色は若干違うが、セメントのカメレオン効果の影響を受けてカラーマッチングしているように見える（e.maxCAD HT A3 とエスティックセメントユニバーサル）。22. 同じくセラミックインレーの形成面、デンティンの黄色が強い。23. 周囲のエナメルは白濁しており、ブロック選択が難しい。ここではCERECブロックのS3-O（A3に相当）を選択、セメントはMultilinkのトランスペアレントを使用した。

バックグラウンドの色にするため、コアマテリアルやカラーコンポジット等で作ることがファーストステップとなる。

中間層となる接着性レジンセメントには、支台歯の色を隠す、あるいは積極的に透過させて形成面の色を活かす、さらにセラミックを透過させて演色するなどの戦略的使用と、カメレオン効果で歯牙と修復物の境界を紛らわせる使用方法がある。

一般的に CEREC などの CAD/CAM で EmpressCAD、VITA Mark II、CEREC ブロック、e.maxCAD などから修復物を削り出す場合、セメント層は 0～200 μm の範囲で設定することが出来、通常は 30～50 μm で設定することが多い。

シーティングの条件にもよるが、シェードと透過性のバラエティーを持つ接着性レジンセメントが 30～50 μm あるということは、支台歯の色をセメントである程度変えることが出来ることを意味する。またオールセラミックスのマテリアルを透過した光を反射、散乱、吸収させ反射光ではセラミックを演色することが出来る可能性があると言うことになる。

ガラスセラミック自体のシェードと透過性のコントロールは、正確な目的シェードの決定ののち、基本になるブロックまたはインゴットのシェードと透過性を選択し、支台歯の色を再現できるダイマテリアル上でステイン、

カットバック、レイヤリング等のキャラクタライジングを行うことで、正確な再現を行う。

またこのとき確認のステップで、ダイマテリアル上に、使用するレジンセメントのトライインペストを介在させることで実際に接着が完了したときのシェードを確認することが出来る。

オールセラミック修復の色調再現はこのように、構成要素それぞれの色を把握し、その色を重ねて行くという概念で作上げて行くことが必要であり、チェアサイドからは目的シェードと支台歯の色の正確な情報をラボへ伝え、ラボサイドでは支台歯の色を再現するダイマテリアル上でのセラミックマテリアルとキャラクタライジングの選択をおこない、トライインペストでの確認を行う、チェアサイドでも接着の直前にトライインで確認をするという相互の連携作業が重要になる。

最終的に審美部位での色調再現の要となるのは、形成面の色を再現するダイマテリアルとトライインペストによる確認であるということが言える。

部分被覆の修復物では、目的シェードという概念ではなく、窩洞の象牙質部分の色はデンティンシール時のフロワブルレジンの色でコントロールし、マージン付近のエナメル色にターゲットを当てたシェードテイキングを行ったのち、ブロックガイドやカラーガイドを用いてブロックのシェードを決定する。

部分被覆でのセメントのカラー選択には、基本的にセメントのカメレオン効果により解決できることが多く、マージン周囲のエナメル質の透明性が高ければ、透過性が高く色の薄いセメントを、混濁したエナメル質であれば透過性はやや低く明度の高いセメントを選択するようにしている。

カラーレジンセメントの出現と発展

1983年に開発されたクラレの「PANAVIA™ EX」は、世界で初めて臨床応用された接着性レジンセメントであった。1990年にはカラーのバリエーションを持つコンポジットレジン形レジンセメントの「クラパール」が追加され、1993年には「PANAVIA 21」2003年に「PANAVIA F2.0」へと進化を続け、2006年には「エステティックセメント」が発売されて今日に至る。

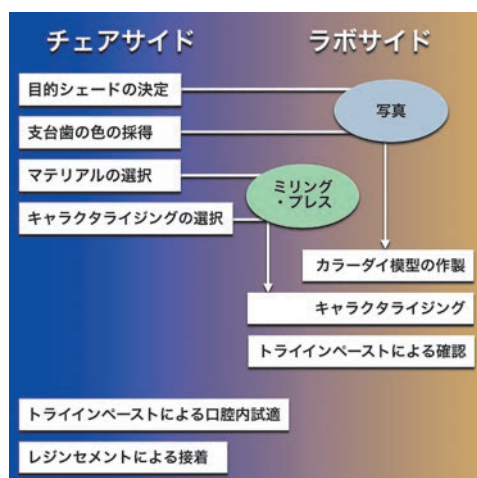


図24 グラスセラミックでは形成面やセメントの色が透過するという、PFMとは違うシチュエーションを考慮し、ラボとのコミュニケーション形態を変化させるべきで、シェードは目的シェードと形成面のシェードと接着に使用する予定のセメントを指定することにより、ラボでの再現・構築が容易になる。

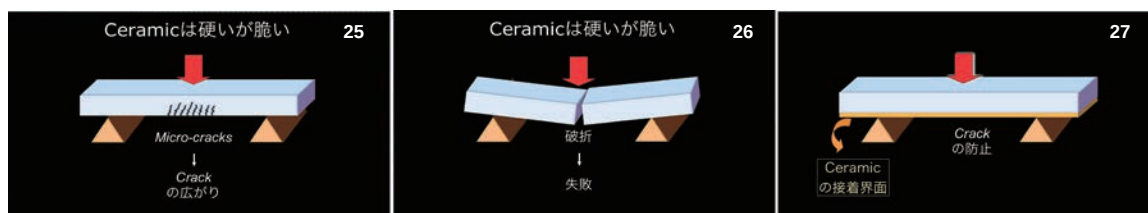


図25～27 25. セラミックの特性として、金属のように塑性変形を起こすこと無く外力により容易にマイクロクラックが発生する。26. このマイクロクラックが蓄積し限界を超えると破折を来す。27. PFMでは金属と焼成ポーセレンとの間に化学的・物理的な接着が生じることで脆弱なポーセレンがサポートされているが、オールセラミックの場合は歯質に接着することで同じようにセラミックがサポートされる。

表2 現在入手できる接着性レジンセメントの一覧。黄色の枠にあるものは、審美性セメントの要件を多く満たすとおもわれるもの、青色の枠にあるものは、光重合が届きにくいシチュエーションでも化学重合部分で硬化できる機能的なセメント、赤色の部分は近年増加しているセルフアドヒーシブセメント。
(*: 同じ商品で海外製品でのカラーバリエーションの構成が違う、(** 国内未販売、*** 海外製品では5色の構成になっている)

商品名	メーカー名	重合方式	トライインペースト	色数	セメントカラー	セメントカラー備考	adhesive	練和方式	被膜厚さ	耐破折強度
Valioliink veneer	Ivoclar vivadent	光	あり	7色	HV+3, +2, +1, MV, LV-1, -2, -3		Surface Treatment	筆シリンジ	9μm	107MPa
Valioliink II	Ivoclar vivadent	デュアル	あり	6色	ホワイトオペーク、トランスベアレントブラウン、イエローホワイト、プリーチ		Surface Treatment	筆シリンジ兼和筆シリンジ	15μm	※ 115MPa ※ 85MPa
リンクマスター	GC	光	あり	5色	トランス、イエロートランス		Surface Treatment	筆シリンジ	—	—
Nexus (NX3)	Keerサイブロン	デュアル	あり	5色	イエロー、ホワイト、ホワイトオペーク		Surface Treatment	オートミックス	13μm	—
エスティックセメント	クラレ	デュアル	あり	5色	クリアー、ホワイト、イエロー、プリーチ、ホワイトオペーク		Surface Treatment	筆シリンジ	17μm	—
リライエックスベニヤ	3M Espe	光	あり	3色 (6色)*	クリアー、ユニバーサル、ブラウン、オペーク、プリーチ		Surface Treatment	オートミックス	20μm	※ 145MPa ※ 105MPa
CALIBLA Esthetic **	Dentsply	デュアル	あり	5色	A1, A3 トランスベアレント、ライト、ミディアム、ダーク、オペーク	トランスブルーセント、A1、A3、A3オペーク、A3イエロー、A3オペーク、A3ブルー、A3オペーク	Surface Treatment	筆シリンジ	10μm	50MPa以上
クラブールLLC	クラレ	光	なし	5色+	L, U, Y, G, B	モディファイ W, R, Y, BR, BL	Surface Treatment	筆シリンジ	—	—
Multilink	Ivoclar vivadent	デュアル	なし	3色	トランスベアレント、イエロー、オペーク		Surface Treatment	オートミックス	20μm	※ 110MPa ※ 70MPa
パナピアF2	クラレ	デュアル	なし	4色	ブラウン、ホワイト、ライト、オペーク		Surface Treatment	筆シリンジ兼和筆シリンジ	24μm	80MPa
リンクマックス	GC	デュアル	なし	3色	クリアー、ブラウン		Surface Treatment	筆シリンジ兼和筆シリンジ	—	—
レジセム	松風	デュアル	なし	3色	オペーク、ブラウン		Surface Treatment	オートミックス	9μm	100MPa
リライエックス レジンセメント	3M Espe	デュアル	なし	2色	A1, A3		Surface Treatment	WSシリンジ兼和筆シリンジ	25μm以下	50MPa以上
ビスタイトII	トクヤマ	デュアル	なし	3色	クリアー、アイボリー、ブラウン		Surface Treatment	WSシリンジ兼和筆シリンジ	—	—
クラブールDC	クラレ	デュアル	なし	2色	U B		Surface Treatment	筆シリンジ兼和筆シリンジ	—	103MPa
リライエックス ユニセムII オートミックス	3M Espe	デュアル	なし	3色	トランスブルーセント、A2ユニバーサル、A3オペーク		SA	オートミックス	13μm	99MPa
Multilink speed	Ivoclar vivadent	デュアル	なし	1色	トランスベアレント		SA	オートミックス	50μm	70MPa
クリアフィルSAセメント オートミックス	クラレ	デュアル	なし	2色	ユニバーサル、ホワイト		SA	オートミックス	19μm	※ 95MPa ※ 91MPa
クリアフィルSA ルーティング	クラレ	デュアル	なし	2色	ユニバーサル、ホワイト		SA	WSシリンジ兼和筆シリンジ	19μm	※ 95MPa ※ 91MPa
リライエックスユニセム アブリキャップ	3M Espe	デュアル	なし	5色	A1, A2ユニバーサル、A3オペーク		SA	カプセル専用	25μm以下	50MPa以上
リライエックスユニセム マキシキャップ	3M Espe	デュアル	なし	3色	トランスブルーセント、A2ユニバーサル、A3オペーク		SA	カプセル専用	25μm以下	50MPa以上
リライエックス ユニセムクリッカー	3M Espe	デュアル	なし	3色	A2ユニバーサル、A3オペーク、トランスブルーセント		SA	WSシリンジ兼和筆シリンジ	25μm以下	50MPa以上
スマートセム	Dentsply	デュアル	なし	1色 (5色)*	ナチュラル	ライト、ミディアム、ダーク、オペーク、トランスブルーセント	SA	オートミックス	20μm以下	120MPa以上
マックスセム エリート	Keerサイブロン	デュアル	なし	5色	クリアー、ホワイト、イエロー、ホワイトオペーク、ブラウン		SA	オートミックス	50μm以下	50MPa
ケミエースII	サンメディカル	デュアル	なし	1色	—		光重合	—	—	—

この間に、1993年にはIvoclar vivadentからValioliinkが販売され、1997年にはValioliink II、その後Valioliink Veneer、Multilink、Multilink speed、と進化しその他国内外で現在の豊富なバリエーションを持つに至ったが、この進化はダイレクトコンポジットの進化と、オールセラミックの臨床応用とに関連している。

セラミックは脆弱であることが特徴の一つであり、強度のある物体に接着させることにより破折を防ぎ咬合圧に耐えるようにしなくてはならず、メタルボンドではセラミックと金属を焼成により化学結合させることで接着面を作り強化させていた。

オールセラミック修復では、歯質に接着させることで強度を確保することが必要であり、酸化セラミック以外のすべてのオールセラミック修復は、歯牙とのインターフェイスをコンポジットレジンで接着操作をすることで脆弱な物性を強化することが必要である。

このため、当初の接着性レジンセメントのコンセプトは接着力と重合方式の確立に主眼が置かれていた。

オールガラスセラミック修復のもう一つの特徴は前述のように光の透過性があることで、天然歯の透過性を再現するのに適しており、審美部位に適用されることが多いが、メタルボンドポーセレンのような内部に遮光性のある金属がないため、その優れた透過性により、歯面の色を容易に反映させてしまうという難しさも存在する。

インレーやアンレーなど臼歯部位に適用される一部被覆のオールセラミックでは、透過性を持たせたレジンセメントにより、カメレオン効果によりある程度のシェードマッチングを達成させることが出来るが、前歯部ジャケッ トやラミネートベニヤでは、歯面の色を効果的に反映させ

る、あるいは隠す、といった積層での演色の機能を与えることが必要となる。

そのため、CAD/CAMやPressによるガラスセラミックの審美修復が多く臨床に取り入れられるようになると、色調再現の一要素としてのレジンセメントには、接着の機能に加えて、シェードや透過性のバラエティーが要求されるようになり、90年代以降現在に至るまで多くの審美的な接着性レジンセメントが開発されるようになった。

審美的なレジンセメントの選択基準

表2は現在国内で供給されているレジンセメントの一覧である。(一部海外のみ販売の物も含む)

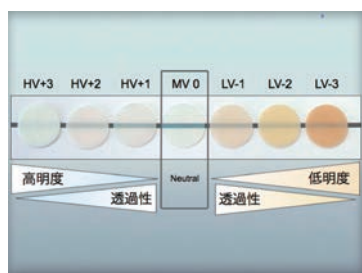
レジンセメントは審美部位に応用するのに適する審美的なセメントと、光の届きにくい部位または審美的配慮を必要とせず接着強度や耐破折強度に重点を置く機能的なセメントに大別される。

また、広範囲に審美と機能のどちらにも使用できる物や、セルフアドヒーシブとして操作性にポイントをおくものなど、使用目的に沿うかたちでも分類することが出来る。

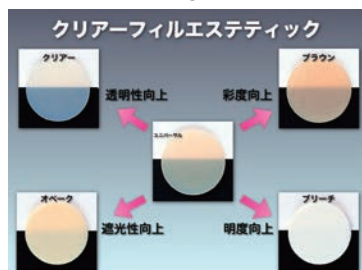
審美部位に使用するためのレジンセメントの選択基準は、カラーバリエーションとシェードコンセプト、透過性、トライインペーストの有無や硬化後セメント色との整合性、重合方式、色安定性に関わる触媒の配合状況、接着力や耐破折強度などの物性、であると考えられる。

1) カラーバリエーションと透過性のシェードコンセプト

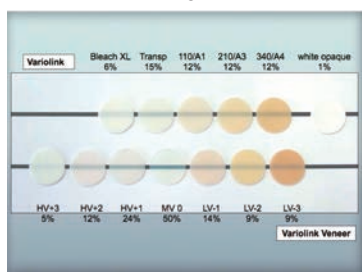
カラーバリエーションの中で、色相については歯牙色に近似するという点になると、白と黄色と茶色が基本に



28



29



30

図28～30 本文参照

なっており、それに合わせた明度のバリエーションと、色の濃さである彩度のバリエーションが基本になっている。カラーの種類が多いことは条件の一つではあるが、論理性のあるシェードコンセプトを持つもの（明度、彩度、透過性のそれぞれの選択基準を持つもの）が望ましい。

例えば Ivoclar vivadent の「Valolink Veneer」では一番透過性が高い（透過性50%）中間明度を「VM0」として、明度が高くなる順に、+1から+3まで、明度が低くなる順に-1から-3までの「明度分け」の設定になっている。これは透過性が高い場合には光が反射して目に帰ってくる光量が減少することで暗く見えることを、明度でコントロールするというコンセプトから作られている。

またクラレの「エスティックセメント」は、使用頻度の高い平均的な歯牙色と透過性をもつカラーを「ユニバーサル」として、彩度（色の濃さ）を向上させたいときに「ブラウン」を、透過性を向上させたいときに「クリア」を、明度を向上させるときに「ブリーチ」を、そして遮光性を向上させたいときに「オパール」と選択できるようにして、幅広い適応のために、彩度、明度、透過性の3方向のコンセプトを持っている。

透過性はトランスルーセント、クリア、トランスペアレントという表現で透過性が順に高くなっていくが、製品により製品構成全体の透過性傾向が高い物と低い物があ

り、同じ製品群の中での比較表現であることが多い。光の透過性を透過率として公表しているメーカーもあるので参考にされたい。

透過性が高いものは形成面の色を積極的に出す、低いものは形成面を隠すという効果がある一方、高ければ明度が下がり、低ければ明度が上がるという相半作用も持っている。

また修復物の厚みに合わせてセメントの透過性選択をする場合があり、目的シェードにも依るが、修復物の厚みが薄ければ透過性の傾向が高い製品から、厚ければ透過性の傾向が低い製品から選択することが望ましいと言える。

インレーやアンレーのような部分的な修復では透過性がやや高いものを使用して、カメレオン効果を活用することが良い結果を生じやすい。

2) トライインペースト

トライインペーストはオールセラミック修復のシェードマッチングのプロセスではメルクマールになる重要な要素で、トライインペーストの有無は大きな選択肢の一つになる。トライインができなければ接着後のシェードマッチングの結果を待つしかなく、目的シェードの構築を目指す中での大きな要素を失うこととなる。またトライインペーストの色と、接着して硬化完了後のセメント色が合致していることが選択の要素となる。

筆者が臨床で使用しているトライインペーストと、光重合を終えたカラーコンポジットセメントの色を反射色の白と、吸収色の黒をバックグラウンドにして比較した結果を見ると、反射色（白）は支台歯の形成面の色相が白に近い傾向のケース、吸収色（黒）は黒に近い傾向のケースと考えられる。

白に近い色相の場合は、透過性の傾向が高いものと低いものとを比較すると、どのトライインペーストでも、硬化後のセメントと良くカラーマッチングしているが、黒に近いケースでは、いずれのセメントでも透過性の低いカラーでは製品により彩度（色の濃さ）が偏移することが観察される。

これは実際のセメントにはフィラーが入っているために起こる屈折率の違いが、高い明度で起こりやすいためと考えられるが、支台歯形成面のディスカラーがある場合に、オパール色等の明度の高いカラーを選択する時には注意が必要であることを示唆している。

実際に臨床で活用するときには、事前に硬化後の色とトライインペーストの色がマッチングしているかを確認し、彩度の偏差を念頭に入れた製作をすることが望ましいと考えられる。

3) 重合方式

重合方式は光重合のみ、光と化学重合両方によるデュ

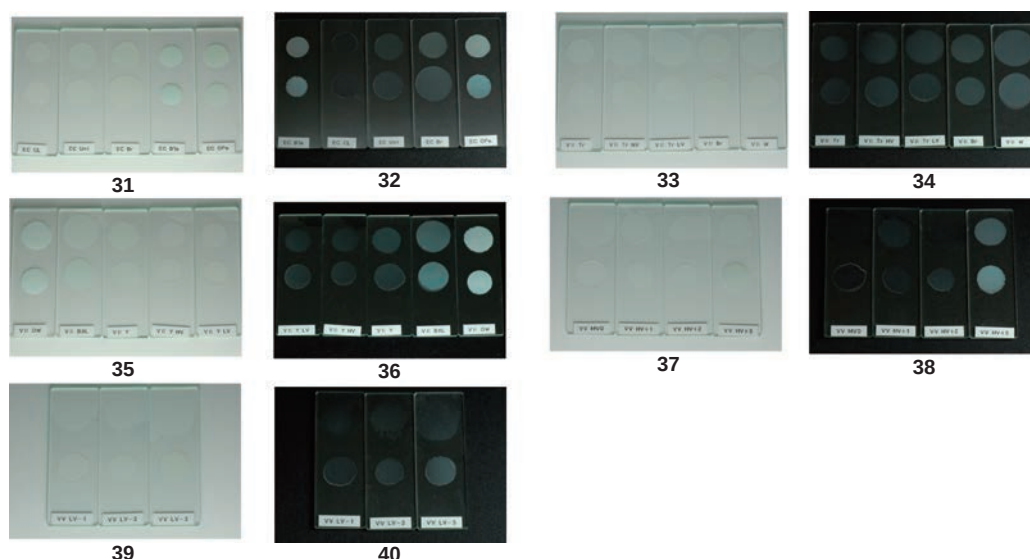


図31～40 31. クラレ、エステティックセメントのトライインペースト（上）とセメントをプレパレートで挟み、圧接して光重合完了させた状態を白色のバックで撮影した。クリア（CL）とユニバーサル（Uni）の透過性の高いカラーでは1トーン色の違いが見られるが、他の透過性の低いカラーではトライインペーストと実際のセメントの色はマッチングしている。全体としてトライインペーストとセメントのマッチングはとても良い。32. 同じエステティックセメントでバックの色を黒色にした場合、透過性の高いクリアとユニバーサルでのマッチングはとても良好であるのに比べ低透過性のカラーでは若干偏差を認める。33. Ivoclar vivadent の Valiolink II のトライイン（上）とセメント（下）で同じようにプレパレートで挟み白色をバックにした様子低透過性傾向のブリーチとホワイトで1トーン色の偏差がみられるが、高透過性のカラーでは良くマッチングしている。34. Valiolink II を黒色のバックで撮影した状態、すべてのカラーで良くマッチングしている。35. Valiolink II のその他のカラーを白色バックで撮影したところ、オペークホワイト（OW）とブリーチカラー（BXL）で1トーン色の偏差がみられるが、他のカラーでは良くマッチングしている。36. 黒色バックでも同じような傾向が見られた。37. Ivoclar vivadent の Valiolink veneer の白色バックの結果、基本的にこのセメントは透過性が高い傾向にある、高明度のHV+3ではトーンが若干偏差している。他のカラーでは非常に良くマッチングしていると思われる。38. 黒色バックで撮影するとどのカラーも偏差がある。明度コントロールにコンセプトを置くセメントなので、透過性が見える黒色バックで偏差が見えたと考えられる。39. 同じく Valiolink veneer の低明度のカラーの白色バックで撮影した状態。良くマッチングしている。40. 同じカラーの黒色バックでの写真、低明度カラーのマッチングはとても良い。

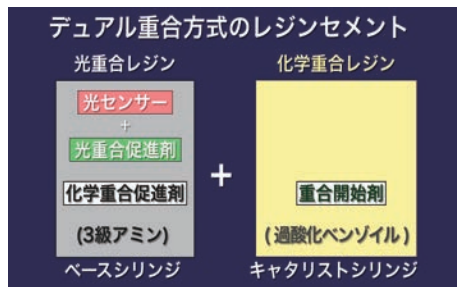


図41 一般的なデュアル重合方式のセメントの構成

アル方式に大別され、多くのレジンセメントはデュアルの重合方式になっている。

透過性の高いセラミックとはいえ、重合の際に光重合器から発した光は、セラミックを通過してからセメントまで届き光センサーを反応させるため、光は減衰して、ダイレクトコンポジットを硬化させる時よりも更に重合硬化させることが困難になる。（文献）

このため高度な透過性を持つ薄いベニヤなどは光重合方式を単独で適用できるが、ジャケットやクラウン等のケースで咬頭部分では1.5～2.0 mm、マージン部分でも1.0 mmの厚みを必要とするガラスセラミックの場合、化学重合の部分も持ち合わせたデュアル方式のシステムを選択しなければ硬化機序が不完全になる。

デュアル方式であっても光重合部分の硬化促進剤への

作用のため、最終的な強度を得るためには化学重合完了まで光重合も継続することが望ましいとされている。（文献）そのため、修復物自体の透過性と厚みもセメント選択の要素となる。

光重合方式とデュアル重合方式を比較すると、光重合方式の方が一般的には色調安定性が高いことが知られている。

光重合の部分には基本的に、光センサー、光重合促進剤と、化学重合促進剤としての3級アミンが配合され、化学重合の部分には、重合開始剤として過酸化ベンゾイルが配合されていることが多い。

過酸化ベンゾイル等の重合促進剤や重合開始剤が、長期的な色調安定性に影響を与えることが知られており、薄いベニヤなどセメント色を反映させやすいケースに関しては、光重合単独のレジンセメントの方が長期的な光安定性が高い。

4) セメントの物性

接着力や耐破折強度、耐圧縮強度などの物性に関してはオールセラミック修復物のサポートという観点から数値がより高いことが望ましい。

近年多くなったセルフアドヒーズセメントは、歯質への接着性では、トータルエッチングシステムやセルフエッチングアドヒーズシステムに迫るレベルに達しており、臨床での操作性の簡便さも合わせて、臨床応用に今後更な



図42～46 42. Ivoclar Vivadent社のValioliink Veneerのセメント（左）とトライインペースト（右）。透過傾向が高く、光単重合で色調安定性が高い、トライインペーストの再現性も高く、明度コントロールのシェードコンセプトを持ち、彩度（色の濃さ）を必要としない薄いベニヤの審美修復に特に向いている。物性も高く強度的に弱いウルトラシンベニヤにも安心して使える。43. Ivoclar Vivadent社のValioliink IIのベースセメント（左）、トライインペースト（中）、粘稠度も調整できるキャタリスト。長い歴史を持ち改良されてきたワイドレンジの接着性レジンセメント、ベースシリンジのみの光単重合で使用することも出来、光安定性は高い。キャタリストとミックスすることでデュアル重合方式として使用する選択肢もあり、光重合では硬化しにくい部位にも使用できる、又キャタリストにより、粘稠度の調整も可能。透過性と彩度によるシェードコンセプトを持ちValioliink Veneerよりも透過傾向は低く設定されている。このValioliink IIとValioliink Veneerを用いることで13色のワイドレンジを持つ透過性、彩度、明度の明確な選択基準を持つ審美的なセメントの構築が可能。全体の傾向として透過性傾向が高くオパークなどでも遮光性は低い。44. クラレのエステティックセメントのオートミックス（左）とトライインペースト（右）。世界で最初に開発されたパナビアEXがリニューアルの都度に改良され、エステティックセメントまで進化した。ユニバーサルをメインカラーとして、透過性、明度、彩度、遮光性の多方向性を持たせたシェードコンセプトを持つデュアル重合方式のワイドレンジ型のセメント。審美部位にも機能的な使用法にも使える。物性が高く、またセルフエッチングアドヒーズシブである、2液性1アクションのEDプライマーⅡにより強い接着力を持つ。45. Ivoclar Vivadent社のMultilink auto-mix。化学重合優位のデュアル重合方式のセメント、光重合はオプションで付与することで強度が増す。光が届かない酸化セラミックやポストコアの接着に向いている。Multilinkにはトランスパレントとイエロー、オパークのカラーが用意され、トライインペーストは持っていないが、トランスパレントはValioliink VeneerのLV-1、イエローはValioliink IIのイエロー、オパークはValioliink IIのホワイトオパークのトライインペーストとカラーマッチングしているので、実質的に審美的な使用方法も可能で、透過性の低い傾向のブロック（LTなど）の白歯部クラウン、オンレーなどにカラーマッチングを図るための接着には適している。46. 3M ESPE社のリライエックスユニセムⅡオートミックス。従前のセルアドヒーズシブセメントは通常の接着性レジンセメントに比べると、接着力も物性も低く、またセラミック表面にもサーフェストリートメントが不要であるとの誤解もあり、ガラスセラミックの接着にはあまり向いていなかった。しかしユニセムⅡはこれらの問題点がすべて改善され、歯質、シリカ系セラミック以外の酸化セラミックや金属に強い接着力を備え、しかも練和直後から24時間の間にpHが2から7にまで変化して中性になることで、歯髄刺激にも対応、硬化前は親水性で歯質になじむだけでなく、湿潤状態でも接着が可能で、硬化後は疎水性になり、水分の影響を受けにくく、しかも物性も高い、硬化機序も光重合で20秒（余剰セメント除去のためには1秒）化学重合で6分で規定の物性を得ることが可能という、高性能なセルフアドヒーズシブセメントとなった。トライインペーストが無いのが唯一の弱点と言えるが、同社製品のリライエックスベニヤにトライインペーストが用意されているので今後試用してみたい。筆者は白歯部生活歯のジルコニアのブリッジやガラスセラミックのインレー、アンレーのセット等に活用している。



図47～48 47. デジタル写真によるソフト上で測色を行うシステムでのシェードテイキングの様子。48. 仕上がったガラスセラミック全体の色はほぼマッチングしているが、歯頸部や昼間部の切縁よりの色が再現できていない。

る改良がすすめば、審美修復に使用できる可能性が高い。現在のところは機能的なセメントのカテゴリーに分類されると思われる。

またセルフアドヒーズシブセメントの多くは通常の接着性レジンセメントに比較すると強度的に弱く、また対セラミック表面への接着性はほとんどないため、シランカップリング処理の操作を行わなければ接着性が発揮されないもので、使用に際しては高い物性の製品選択とセラミック表面の処理に配慮する必要がある。

以上のような理由から審美修復に使用できる接着性レジンセメントはおのずと選択される。

筆者は用途に合わせて、審美用には、薄いベニヤ用に透過傾向の高い光重合単独のシステムを1種類、通常の厚みを持つベニヤとジャケット、インレーやアンレーなどに広範囲に使用できるデュアル方式のシステムを透過性の傾向に合わせて2種類、機能的な使用法としての透過性の低いセラミックのクラウンやブリッジ用に接着方式の違う2種類、の5種類のシステムを使い分けている。



49



50



51



52

図49～52 本文参照

審美部位のオールセラミック修復のシェード構築の手順

1) 目的シェードの決定

審美部位でのラミネートベニアやジャケットは、唇側面全体としてどのようなシェードを与えて行くかを、隣在歯や患者の希望などに沿ってシェードガイドから目的とするシェードを決定する。

シェードテイキングは術者による官能的な視感測色法以外にも、色彩学的アプローチを行う機器が開発されている。

色調の再現性に対して論理的構築を行う物理的測色法には色彩計を使う刺激値直読法と、分光測光器を使う分光測色法がある。色彩計（カラリオメーター）はVita社などから販売されている分光を行わずXYZの三刺激値を直読するものだが、各刺激値での分光感度を合わせることの困難性から若干の測色誤差が生じるため完全な再現性には至



図53 CAD/CAMでミリングして、クリスタライゼーションを終えたばかりのガラスセラミック、CADの段階でカットバックしており、この段階で最小限の調整を行う。作業用模型では歯牙の色が再現されないで、このまま技工操作を進めることは出来ないで、色模型としてカラーダイの製作を行う。このひと手間が正確なシェードの構築をサポートしてくれる。



図54 Ivoclar Vivadent社の「ナチュラル・ダイ・マテリアル」を概形が完成したガラスセラミックのクラウンやベニアの内面に押し入れて硬化させるだけの簡単な操作でカラーダイを作製することが出来る。



図55 カットバックテクニックでベニアの切端に透明色のポーセレンを最小限に築盛する。

らなく、また分光計は正確ではあるが非常に高価で歯科の日常臨床での使用には適さないとの報告がある。

PhotoshopによるRGB値からCIE L*a*b*表色系を演算して色差 ΔE を求めるコンピューターソフト上での測色システムも散見されるが、歯牙の色は切縁から歯頸部へのグラデーション、隆線の厚みを持った輝き、エナメル葉、レチウス周波条の僅かな変色などの総合的な色調であるため、一つの座標軸の色彩を正確に再現できても歯牙全体の色調は表現できないと言う結論に達し、臨床的には視感測色法に頼らざるを得ない現状である。

この症例では患者は、#12～#22のダイレクトコンポジット修復の変色の審美改善を希望した。

#11は生活歯で、残り3本はすべてが失活歯であり、#11は変色していなかったが、近心の比較的大きなコンポジット

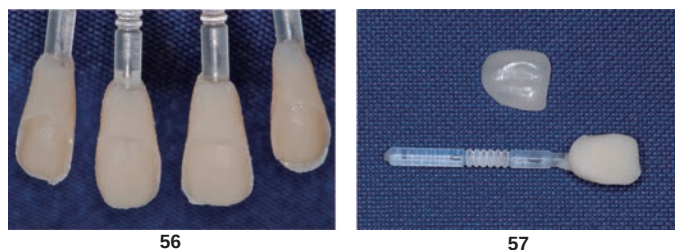


図56～57 56. このケースで作製したベニヤ用のカラーダイ。57. カラーダイとベニヤにはトライインペーストを介在させて最終的な色の調整と、接着に使うセメントの色を仮決めする。

トへの着色を気にしていた。

舌側は4本の歯牙すべていずれかの辺縁隆線が残存していたため、ジャケットではなく舌側にコンポジットレジンによるビルドアップを行って、ラミネートベニヤにて修復処置行うこととした。

目的とするシェードはVITAクラシックシェードA1とし、薄いベニヤにするために、マテリアルはe.maxCAD LTブロックAIに、切端の透過性が強いカットバックでトランスポーセレンを焼成することとした。

2) 支台歯の形成面の色の採得・カラーレジンコアの築造

支台歯の色は石膏模型には反映されないの、オールセラミック修復では、作業模型とは別にカラーレジンによる「色模型」を作製する。

そのために口腔内で形成面の色を「色模型」用のシェードガイドで選択して、形成面とともに写真を撮る。

本症例では変色の少ない#11をベニヤ形成して形成面の色を採り基本の色とした。

その他の歯牙の形成面の色を、基本色に合わせるべく、軟化牙質と変色象牙質を除去してから、唇側面は接着のため可及的にエナメル質を残して、欠損部分はダイレクトコンポジットで形成面の色を合わせるようにした。

それでも若干の色の違いが生じてしまった。

その後形成面の色のシェードテイキングをダイマテリアルのガイドから行い「色模型」の色を決定する。

#11と#12では1ランク色が異なるが、この程度でもベニヤの場合は形成面の色の影響を受けるので、個別に色模型を作製する。

失活歯で形成面の色が目的シェードよりも暗い場合は、ケースによってはコンポジットコアマテリアルとファイバーポストを使用して、目的シェードよりも明るめの色のコアを築造すると最終的な結果が良い。

最終的な演色のバックグラウンドとなる形成面の色の上にセメント、その上にガラスセラミック、と色を重ねて行くことで、色が濃くなることはあっても、薄くなることはないからである。

3) ダイマテリアルの色調選択と製作

ベースになるセラミックの形態が完成した後、ダイマ

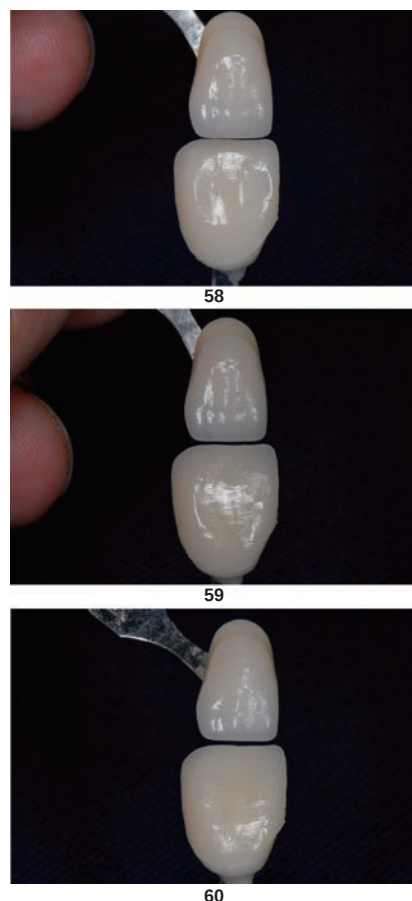


図58～60 本文参照

テリアルを製作してキャラクタライジングの際に支台の色を再現するステップに移る。

現在、Ivoclar vivadentから「ナチュラルダイマテリアル」という製品名で販売されており9色のカラーコンポジットシェードガイド、分離剤、ピン、填入用インスツルメントが同梱されている。

はじめにチェアサイドで支台歯の形成面の色のシェードテイキングを行いガイドと共に写真を撮影して、目的シェードと合わせてラボへ情報伝達する。

カラーレジン光重合で硬化するようになっており、操作時間には余裕があるので、中間色を必要とする場合、カラーを混ぜて調合することも可能である。

修復物内面に分離剤を塗布したのち、適量のカラーレジン内面に填入しピンを差し込み、形態を付与したのち、光重合器で硬化させ、マージン部分のバリを調整して



61



62

図61～62 本文参照

仕上げる。

マルチプルな修復であれば支台歯のそれぞれの色に合わせて修復物ごとに作製を行う。

この「色模型」により、最終的な目的シェードに向けたキャラクターライジングの技工操作を行い、各ステップではトライインペーストを修復物とダイマテリアルの間に入れて色の確認を行うことで、目的シェードへの到達を図る。

#11は形成面の色が明るかったので、色模型上で確認後、歯頸部にe.maxCeramのシェードポーセレン「カーキ」を薄く盛って調整した。

図58はValiolink veneerのHV+3、LTブロックのベニヤを通して明度が出ている。

図59はMV0で若干グレーっぽく見える。

図60はLV-3でやや明度が落ちて色が濃くなっている。(彩度が高くなった)

このように、色模型の段階でトライインペーストによる試適を行うことで、形成面とセメント色とセラミックがレイヤーされた最終的な色を確認することが出来る。

4) 口腔内での試適

完成した修復物を口腔内で試適を行う際は、ダイマテリアルの色に段階があることから、実際の形成面の色とは、若干のずれがあることを前提として、ラボでトライインを行ったセメント色をメインの色として、実際に口腔内でマッチングする色を見つける操作を行う。

図61, 62は#11, #12にValiolink veneerのトライインペーストHV+3を、#21, #22にMV0をそれぞれ塗布して、最終確認を行った。

MV0の方は透過性が高く、少しグレーがかって見える。

	- 3	Medium	+ 3
ND 1			
ND 3			
ND 5			
ND 7			
ND 9			

図63 本文参照

患者は明度の高いHV+3の方を希望したので、最終的なセメント選択として接着した。

フラッシュ光で映したため反射光が多く、切端の透明感がわかりづらいが、太陽光に近いRa99の測色用蛍光灯の元では透過性やオパール効果が認めれる。

付け加えると、これら一連の操作の中では同じ光源を用いることが望ましく、筆者は演色評価数Ra値（太陽光はRa：100）99の直管形40Wの色評価用蛍光管D65光源、演色AAA、色温度5000KのFL40S-DEL=D65をチェアサイドと院内ラボで使用している。

薄いベニヤ（0.3～0.5 mm）のケースで、ブロックはEmpressCAD A1 Multiを選択、グレイズのみ状態で、ナチュラルダイマテリアルを使い、形成面の色と、セメント色の関連性を実際に比較した。

透過性の高い傾向を持つValiolink veneer（明度コントロールタイプ）などのセメントでは、薄いベニヤの場合は形成面の色に大きく影響を受けることがわかる。

形成面の色が暗くなればなるほど透過性の高い傾向のセメント色での変化はあまり見られないが、形成面が明るい場合は、シェードコンセプト通りに明度コントロールをできることがわかる。

これらのことから、薄いベニヤの場合で透過傾向の高いブロックとセメントを使用する時は、形成面の色を明るくすることで、色調をコントロールしやすくなり、形成面の色が暗ければコントロールが困難であると言える。

透過性傾向が低いセメントを使用する場合は、形成面の色はある程度コントロールできるものの、セメント色が強く出てしまい、透明感を得られなくなる。

また形成面が暗ければ、透過性の低いブロックと明度の高いセメントを使って演色することで、コントロールが可能なケースも程度によっては可能である。

従って、薄いベニヤのケースで透明感のある審美性の演色をする為には、まず形成面の色を明るくする、形成ラインは切端を落とす、ブロックは透過性の低い物を選び、切端は透過性を低いままには出来ないので、カットバックでトランスポーセレンを盛る、最後の明度コントロールにセメントの色を変えてみるという手順にしている。

どうしても形成面の明度を上げることが出来なければ、アルミナやジルコニアなどの酸化セラミックか二珪酸リチウムのe.maxCAD MO、e.maxPress HO/MOなどのコーピングマテリアルをベニヤ型に作製し、レイヤリングをするしか方法はない。

一方、比較的厚いセラミック層を持つジャケットクラウン(1.0～1.5 mm)で、同じEmpressCAD Multi A1を使い、Valiolink veneerよりも若干透過性傾向の低いバリエーションを持つエステティックセメントを使って比較してみると、形成面の色にも多少影響を受けるが、

それぞれの形成面の色で明度や彩度をシェードコンセプトの通りにコントロール出来る。



図64 形成面の色が暗くアルミナのコーピングにレイヤリングで仕上げたベニヤ
写真提供：福岡市開業 岡村光信先生。



図65 本文参照

このことから、比較的厚みのあるジャケット等の場合は、形成面が明るければ、透過傾向の高いセメントの中で、色の濃さである彩度をコントロールするようにし、また形成面が暗ければ透過性の低いセメントの中で明度と彩度双方をコントロールするようにしている。厚みがあればセラミックの透過性も演色により選択肢が増える。

セラミックが厚い場合と、透過性が低い場合は眼に返ってくる反射光が増すので、明度が高い傾向に見える。また薄い場合と透過性が高い場合は眼に返ってくる反射光が減るので暗く見える。明度が高い傾向の場合は彩度の選択を、低い傾向の場合は明度を上げる方向でセメントの色を選択するようにしている。

表3は筆者が目安にしているセメント色の選択基準であるが、目的シェードにより若干異なる場合もあり、ブロックに付加的に色をつけるキャラクターライジングの手法、シェードポーセレンの選択にもよるので、選択の傾向に過ぎないが、目安にしている。

口腔内でのトライインペーストによるシェードの最終確認は、ラボで確認したシェードを始めに使い、使用するセメントのシェードコンセプトに従いトライインを複数行う。

患者はテトラサイクリン歯で、灰色がかった上顎前歯の審美改善を希望した。切端咬合気味であり、チッピングの恐れもあることから、アンテリアガイドにベニヤが関与しないよう歯質の削除を避け、二次う蝕の部分はコンポジットでビルドアップを行い、ノンプレップで作製することとした。

形成面が暗いので、EmpressCADのLTを厚めのベニヤとしてミリングを行い、ステイン／グレイズで仕上げ、セメントの選択肢として、比較的透過性の低い傾向で色が揃っていないながらクリア色も存在するクラレのエステティックセメントを選択した。

図66は#11に基本となるユニバーサルでベニヤをトライインし、#12には何も付けていない状態で比較した様子である。灰色は隠れたように見えるが、明度が不足していると感じた。

図67は#12にクリアを適用した様子である。更に明度が落ち、また歯面の色を透過してしまっている。

図68は#12にブラウンを適用した様子である。彩度は上がったが明度はあがっていないことがわかる。

表3 本文参照

		形成面が明るい	形成面が暗い
セラミックの透過性が高い	セラミックが薄い	透過性の高いセメントで明度コントロール	困難、コーピングにレイヤリング
	セラミックが厚い	透過性の高いセメントで彩度コントロール	透過性が低いセメントで明度・彩度コントロール
セラミックの透過性が低い	セラミックが薄い	透過性の高いセメントで明度コントロール	透過性が低く高い明度のセメント、やや困難
	セラミックが厚い	透過性の高いセメントで彩度コントロール	透過性の低いセメントで明度・彩度コントロール



図66～72 本文参照

図69はオペークを適用した様子である。明度が上がり歯面の色は丁度良い具合に隠されている。

図70はブリーチを適用した様子である。明度は格段に上がったがセメントの色が強調されすぎておりマッチングしていないと感じた。

患者に確認してもらい、結局オペークを使って接着を完了した。

まとめ

解剖学的でモノリシックなガラスセラミックによるオールセラミック修復は、素晴らしい透過性を持ち天然歯のエナメル輝きを表現するには非常に優れたマテリアルである。

しかしその透過性ゆえに形成面の色やセメントの色の影響を受けやすく、シェードマッチングを図ることが難しいことが多い。

解決するには、最終シェードの構成要素である形成面の色、セメントの色、セラミックの色の選択を色彩学的についてステップバイステップのカラーコントロールを行い、目的シェードまでトライを繰り返しながら進めることになる。

その中でもカラーコンポジットセメントの役割は大きく、それを使いこなすにはトライインペーストと色模型が欠かせない。

今後更なる有機化学の進化に伴い、性能の良い演色しやすいレジンが出現すると思われるが、歯牙の色が歯髄、象牙質、エナメル質と構造の異なる種類の材質がレイヤーされて出来ているのと同じように、オールセラミック修復もレイヤーカラーであることは変わらない。

多くの色調選択肢を備えるオールセラミック修復であるが、近年成長を続けているデジタル的な解析のもと、色彩学的な客観性を持ってシェード構築の手法が取りまとめられる日がくることは確実であり、セラモメタルの簡便さに取って代わることに疑いはない。

今後とも臨床的な経験値を積み重ねて保存修復と補綴の手法の柱になることと思われる。

Reference

- 1) Miyazaki T : A review of dental CAD/CAM: current status and future perspectives from 20 years of experience, Dent Master J, 28, 44-56, 2009.
- 2) 三宅高弘, 佐野英彦: 新たな歯の口腔内測色システムの開発と臨床応用, 歯科審美, 23, 85-91, 2011.
- 3) Härtung von Komposit unter CEREC Inlays M.J. Besek, W.H. Mörmann und F. Lutz Vortrag auf dem Symposium zum 10jährigen Bestehen der CEREC-Methode in: Mörmann, W., CAD/CIM in Aesthetic Dentistry, ed. W.H:Mörmann. Quintessence, Chicago, 1996, pp. 347-360.
- 4) John Chang, John D. Da Silva, Maiko Sakai, Joshua Kristiansen, Shigemi Ishikawa-Nagai: The optical effect of composite luting cement on all ceramic crowns, Journal of Dentistry, Volume 37, Issue 12, Pages 937-943, December 2009.
- 5) Ruyter IE, Nilner K, Moller B: Color stability of dental composite resin materials for crown and bridge veneers, Dent Mater. 1987, Oct, 3(5): 246-51.

JSCAD 関西支部報告

Report of JSCAD KANSAI Branch

北道敏行（北道歯科医院）
Toshiyuki KITAMICHI

J-S-C-A-D (Japanese Society of Computer Aided Dentistry) は ISCD (International Society of Computerized Dentistry) の日本支部として 2007 年 9 月に承認され日本における CAD/CAM 関連のスタディーグループとしては最大会員数を有する会です。CAD/CAM 治療の研鑽を通じて歯科臨床の研鑽向上を努め、もって国民の健康福祉の増進に寄与するもの（JACAD 会則より抜粋）を目的としています。ISCD 公認のトレーナーが在籍し海外研修や国内研修を数多く行っております。設立初年度は会員数 6 名としてスタートいたしました。現在は会員数 350 名と設立初年度と比較して約 60 倍の会員数となるほど拡充・発展してきました。今後も CEREC をはじめとした CAD/CAM の必要性の増加に伴い、本会の運営もさらに重要なものとなると認識しています。これもひとえに、堅実な運営にご尽力いただいた歴代役員のご功勞であり、それを支えてきたすべての会員の先生方のご理解・ご協力によるものと深く感謝の意を申し上げる次第であります。

今回は JSCAD 関西支部を設立することとなりました。会長・副会長・理事先生方や歴代会長・歴代役員の先生方、そして多数の JSCAD 会員の先生方をはじめ、全国の歯科医療従事者の方、歯科関係者の方に厚くお礼申し上げます。

ます。

JSCAD 関西支部設立の目的は、JSCAD 本会の理念と方針を根底に西日本関西圏を中心に歯科医師をはじめとした歯科医療関係者に CEREC を中心とした CAD/CAM オールセラミックス修復の教育と情報を会員に向けて発信して行く事にあります。CAD/CAM オールセラミック修復に必要な基本的な手技を定期的に支部勉強会においてセミナー形式で提供していきます。臨床において遭遇した難症例などに関しましても気軽に疑問点の改善が解決されるように、実際例（症例 cdt データの持ち寄り形式）を基に、CEREC 修復 4000 症例の経験値を持つ講師陣が座談会形式で疑問点を解決していきます。ぜひ、お一人で悩むことなく症例を持ち寄って下さい。実習形式をとったマスターコースも JSCAD 本会と協力体制下にて実施予定をしております。JSCAD ホームページをご覧になって下さいますようお願い致します。

活動状況では、JSCAD 関西の設立初年度ということで、7 月 22 日に大阪シロナ本社にて AM9:00～PM16:00 まで設立講演を行いました。JSCAD 本部より草間会長・江本副会長を特別講師としてお招きし、関西支部設立大会が行われました。特別講演といたしまして草間幸夫会長より、



写真① 関西支部設立大会 定員を大幅に越える先生方のご参加と、協賛各社の方々に 50 名を超える決起大会となった。日頃感じる疑問点についてさまざまなディスカッションが行われた。

『CERECのそこからですか??』という題目で日々日常臨床において“セレックを使い倒すための”一歩踏み込んだ、決して専門書やインターネットでも知ることのできない基礎情報を惜しげもなく公開されました。(写真①)

江本副会長は「The Veneer」の題目で以外と日常臨床で行われていないCEREC Veneerに関しての特別講演を行っていただきました。私自身もベニアに関しましては江本副会長のご指導によるところが多く、参加された先生方も知れば知るほど、CERECとMI・接着技術・セラミックスブロックを用いた審美修復の扉が開けたことと思います。今後、開いた扉の中の引き出しを、会員の先生方に提供していくのが我々の目的です。また、大会の最中、九州支部長・橋口眞幸先生より関西支部の設立お祝いの大輪の花束をいただきました。紙面をお借りして厚くお礼を申し上げます。(写真②)

関西支部長の私は『CEREC カウンセリング』・『歯科医師自身が取り組むキャラクタライゼーションの実際』という題目で講演いたしました。少しでも多くの先生方にセレックの素晴らしさを伝えたいと思い今回は2演目と致しました。MI・接着技術を用いることにより我々歯科医師と患者さんの健康の橋渡しをしてくれる“CEREC”。どのように使用したらより多くの患者さんと先生方を幸せにできるのか?? 常日頃思っていることを話させていただきました。キャラクタライゼーションに関しましても少しの練習と色に関する基本事項を理解することにより、我々歯科医師自身で短時間に早く確実に患者固有の特徴的な歯を再現可能です。これはまたより多くの患者さんを幸せにし、我々歯科医師もまた、幸せになれるのではないのでしょうか。このような気持ちが伝わることができましたでしょう

か?

最後に関西支部の役員の先生方による会員発表を行なって頂きました。

- ① 関西支部 副支部長：村田浩之先生
- ② 関西支部 専務：小田洋司先生
- ③ 関西支部 会計：林祐巳子先生

どの先生方にもあえてチャンピオン症例に拘わらず、ご自身の導入当初を振り返り、関西JSCADの基本である『明日から使えるCEREC。』『日々感じる日常臨床の人に聞けない疑問点。』という観点から導入初期のおおののトラブル症例をお話頂きました。特に導入初期の「CERECとは…???」な先生方の参考になれば幸いです。

本講演に関するアナウンスが遅かったにもかかわらず34名の先生方が参加して下さいました。また(株)MORI-TA・(株)シロナ・(株)白水・(株)イボクラ・の関連企業の方も協賛参加していただき、最終的には50名を超える大変熱気のある、それでいて仲間意識の強いあたたかい設立大会でした。

会員に発信していく情報といたしましては

- ① 導入初期の先生方を対象としたCERECのコンセプト、基本的術式(形成歯面処置法、不快症状への対処法、接着など)についての講習。
 - ② CCCコースなどのアドバンスコースの会員早期割引対象(JSCAD公式ページ案内、定例会での公示)。
 - ③ 日本では受講することの難しい海外研修情報をいち早く会員に配信(JSCAD公式ページ案内、定例会での公示)。
- (イボクラ海外研修、VITA海外研修、ISCAD研修、ICDE研修、チューリッヒ大学研修、各マスターコー



写真② 九州支部長：橋口先生より大会最中に頂いた、サプライズ!!場所は離れていても熱い心はいつも同じ。これがJSCAD.

ス)など。(JSCAD公式ページ案内、定例会公示)。日々進化していくCAD/CAMの世界。昔の十年が一ヵ月で達成されるといっても過言でない技術革新のなか、昨日最新だったことが明日にはもう古いかもしれません。その時々ニュートレンドを実習コースにて海外著名講師陣のもと受講が可能です。

- ④ 関西支部定例会を通じて、「明日から使える CEREC 臨床」として日々感じる不安や疑問をディスカッションにて解決する会員サポート体制。

列挙すれば限りがありませんが気さくで話しやすい仲間ばかりですのでお気軽にご入会ください。入会方法は

JSCAD公式ページにて入会手続きをしていただければ、自動的に各担当支部に連絡されます。関西支部としての支部会費は徴収しておりませんのも大きなメリットです。JSCAD 関西の管轄範囲ですが今現在のところ東海地区、中部地区、関西地区、中国地区までの広範囲を担当しております。

現在関西支部の会員数は約50名であり、CEREC CAD/CAM修復の認知度向上に伴い会員数の増加の多い地区であります。先生方、ぜひ、症例を持ちより、より先生方の明日の臨床につながる JSCAD 関西、手厚い関西 JSCAD にしたいと思います。

JSCAD 九州支部報告

Report of JSCAD KYUSHU Branch

橋口眞幸
Masaki HASHIGUCHI

御挨拶

山口・九州・沖縄の会員の皆様、この度JSCAD九州支部が発足いたしました。JSCADの会員であればそのまま九州支部の会員となりますので、改めて入会の申し込みなどは必要ございません。地域での細やかな会員への対応、研究活動の活発化等を目的としております。

JSCADは2006年より、臨床におけるCAD/CAMに関連する教育や学術的貢献を目指して発足し、現在の会員数は約400名を数えるところとなりまして、九州支部のエリア内でも40名を超える会員を有しております。今後のCAD/CAMやCTの普及に合わせさらなる拡大が見込まれております。臨床サイドのCAD/CAMのスタディーグループとしては本邦では唯一の存在であるJSCADのブランチとして何か臨床のお役に立てばと思っております。

CERECを導入してみたが…、もっと活用してみたい、もっと症例を増やしたい、もっと上手に使いたい、もっと綺麗に造りたい、もっと、もっと…と言うお声をよく聞くようになりました。私達、支部役員も同じ思いをしております。せっかくCERECを導入したから、あれもやりたい、これもやりたい、CERECを使いこなしたい、人より早く導入したから人よりアドバンテージを持ちたい、患者さんにアピールしたい、CERECに対する期待と希望はどんどん大きくなっていきます。率直な話をどこで勉強しようかと思ったときに九州支部が発足致しました。CERECに対しての疑問点、問題点等の解決策を一緒に探して行きたいと思っております。

九州支部役員紹介

支部長 橋口眞幸 福岡県福岡市開業
(ISCD CEREC Trainer)
副支部長 川口 孝 熊本県熊本市開業
(ISCD CEREC Trainer)
会計 辻 展弘 福岡県久留米市開業
庶務 岩崎友裕 福岡県小郡市開業

以上4名で九州支部の会員の皆様のサポートをさせていただきます。

活動報告

2012年4月 橋口眞幸支部長・川口 孝副支部長就任

2012年5月 辻 展弘、岩崎支部役員指名

2012年6月 支部役員メーリングリスト作成、役員間の連絡・意識の統一を図る。

2012年7月 メールにて発足会の打ち合わせを重ねる。

2012年8月14日九州支部発足会打ち合わせ（出席者：橋口・川口・辻・岩崎）

九州支部発足会のプログラム・進行の打ち合わせ、役割分担の確認、募集方法と周知方法の検討、(株)シロナ・(株)モリタ協力依頼の確認、ディーラーへのパンフレット配布依頼の調整など今後支部活動予定の立案。

2012年9月22日九州支部発足会前夜祭

場所：福岡県福岡市博多区中洲 鳥善中洲店

時間：20:00～22:00

来賓：JSCAD会長：草間幸夫先生、副会長：簫 敬意先生、常務理事：井畑信彦先生のご出席を頂いた。

出席者：14名

博多名物“鶏の水炊き”を食べながら、CERECの展望と未来を語り合った。酒宴の席なので無礼講となり日頃聞きづらいことも思い切り質問でき、オフレコ状態になりながら、新しい情報を教えていただきたためになり、何より楽しい時間を過ごせた。



図1



図2



図3

2012年9月23日九州支部発足会を開催

場所：福岡市中央区天神4-6-7天神クリスタルビル2F
Cホール

時間：10:00～16:00

本部より草間幸夫会長・簾 敬意副会長・井畑信彦常務理事が来賓参加され、草間先生、簾先生に御祝辞を頂いた。

記念講演として、
草間幸夫会長：“セレックのそこからですか??”と題しての御講演を頂く。

CERECの基礎を教わるとともにCERECの展望をお話しいただいた。

井畑信彦常務理事：“カラーコンセプトとCERECブロックの選択”と題しての御講演を頂く。

部位によるブロックの選択、ブロックカラーの選択の基準を明確に示して頂いた。

最後に会員発表として川口 孝、橋口眞幸が発表し、盛会のうち発足会を終了した。

なお、聴講者は38名（内会員18名）。福岡県15名、長崎県9名、熊本県5名、佐賀県4名、大分県2名、山口県2名、鹿児島県1名の参加者であった。終了時のアンケートでは（回答率25/38）、九州支部への希望として技工教育とCERECの細部の使い方を聞きたい、実践的操作法を聞きたい、などの意見が多かった。支部としてもできるだけ



図4



図5

対応をしていこうと思う。

支部活動予定

2012年11月18日：症例検討会

今後2～3か月おきに勉強会、症例検討会を予定。年に1～2回本部理事を招聘しての講演会などを予定するが、会員の希望があればできる限りの勉強会、講演会等を開催する。また、条件が整い次第マスターコース等のhands on・how toコースを随時開催する。

海外研修報告

イボクラビバデント本社研修・チューリッヒ大学
歯学部見学ツアーに参加して

A Report of Ivoclar Vivadent JSCAD Dentist Training Course

林 祐巳子（ハヤシ歯科診療所）

Yumiko HAYASHI

はじめに

5月2日～4日、リヒテンシュタイン公国のイボクラビバデント本社での2日間研修（講義・実習）の受講、さらには5月5日スイス・チューリッヒにて開業医のオフィスを訪問し本場セレック修復ライブデモを見学させていただきました。その後チューリッヒ大学歯学部附属病院を訪れ見学するという貴重な経験を与えていただきました。

現地を訪れるには最高のシーズンであり気候は最高、雄大な山々の景色に抱かれた素晴らしいロケーションのなか研修を楽しむことができました。イボクラビバデント本社はスイス隣国であるリヒテンシュタイン公国に位置し、本社社屋には研修施設として数々の講義室と充実した設備の実習室が完備されています。広大な敷地には工場も併設されています。今回の研修内容は我々JSCADに合わせており大変オーガナイズされたものでした。

今回の参加メンバーはJSCAD (Japan Society of Computer Aided Dentistry) より16名と大きなパーティーとなりました。さらにはイボクラビバデント日本支社長と優秀な社員さん方にご同行いただき細やかなご配慮のおかげで非常に快適かつスムーズに研修旅行を終えることができました。（写真①）

1日目

最初の講義はセメンテーションについて。各ブロックの特性やイボクリーンによる血清蛋白の清掃の必要性の説明の後、各種セメントの説明が詳細にされました。個人的にはモノボンドプラスとセルフアドヒーシブの接着方法とその注意点や、接着時のマテリアルに適した酸処理方法の違いについて深く掘り下げられ興味深い内容でした。またセメンテーション時の光照射テクニックも学ぶことができました。

午後にはCAD/CAM レストレーションのアフターケアについて。PMTcペースト、フッ素バーニッシュ等を用いた計画的メンテナンスの有効性について学び、帰国後さっそく臨床に活かしています。研磨剤ペーストのRDA値 (Relative Dentin Ablation) が歯面に及ぼす影響について理解が深まり、イボクラ製品 Proxyl[®] はRDA値7という非常に細かい粒子の研磨剤がありCAD/CAM レストレーションのメンテナンスには最適で日常的に使用しています。（写真②）

研修後には公国のロイヤルファミリー所有のワイナリーを全員で訪れ、ワインテイスティングに舌鼓を打ちました



写真① 講義室から望む風景

2日目

イボクラビバデント本社敷地内にある工場見学をさせていただきました。厳重なセキュリティのなか、全身ディスプレイブルコートはもちろんのこと帽子や靴カバーも身に着けていよいよ工場内へ。各種ブロックの原料の成り立ち、採掘から粉碎・精製過程を経てブロックが製品となり発送に至るまでの一連の工程を見学して歩きました。見学させていただいて初めてブロックが精度の高い工業製品であると真に腑に落ち、ますますCAD/CAM レストレーションへの信頼が高まりました。(写真②)

その後、各種ブロック (IPS Empress CAD、IPS e-max 等) や最新の IPS e-max CAD-on テクニックについての講義の後、Dr. G David による実習を受けました。信じられないような雄大な山々の大パノラマを眺めながらの実習室です。各種セメントが用意され接着の比較や、IPS e-max CAD-on のデモと各自 e-max Zir CAD と e-max CAD フレームワークのフュージョンの実習、クラウンとベニアのステイニング、グレース実習、研磨方法の実習と非常に盛りだくさん



写真② 実習風景

の内容でした。特に IPS e-max CAD-on を実際に目にするのは私自身にとっては初めてであり臨床的な注意点やコツを得る貴重な体験となりました。(写真③)

同時進行で歯科衛生士コースも用意されており、講義で聞いた CAD/CAM レストレーションのアフターケアの実際を具体的に臨床に活かせるよう学べたようです。

夕食前の時間には、プライベートバスにてリヒテンシュタインの中心地へ連れて行っていただき束の間の観光を楽しみました。夕食の雰囲気のあるレストランでは、季節の食材や現地料理とワインで盛り上がりしました。(写真④)

3日目

この日はスイスのチューリッヒに戻り、開業医とチューリッヒ大学の見学をしました。Dr. Rolf Kufus は経験豊富なセレクトドクターであり、実際にセレクト修復のはじめから終わりまで間近に見学させていただきました。手際のいいアシスタントとの連携も含め、診療システムがしっかり確立された無駄のない治療を拝見することで自分の診療システムの改善点など大変参考になりました。Dr. Kufus はとても親切なお人柄で気さくに私たちの質問に答えていただき、講義まで準備していただき感謝しました。海外にて実際の診療所でのライブオペ見学という貴重な機会を与えていただき大変感謝しています。(写真⑤)

チューリッヒ大学歯学部では Dr. Markus Zaruba の案内のもと構内を見学し、いかに歯科大学が CAD/CAM レストレーション教育に重きを置いているかよくわかり今後の歯科医療の展望を見たように思います。

最後に

このような素晴らしい教育の機会を与えていただいた



写真③ イボクラ集合写真



写真④ 夕食風景



写真⑤ CEREC見学

JSCAD、ivoclar vivadent 社、開業医の Dr. Rolf Kufus、
チューリッヒ大学の皆さま全てにこの場をお借りして心か
らの感謝の意を表します。

海外研修報告

Vita本社（ドイツ、バードザッキングン）研修ツアーに参加して（2012年4月12～13日）

A Report of VITA (Bad Säckingen, Germany)

湊 勇人（みなと歯科医院）
Hayato MINATO

4月の12・13日ドイツのVITA本社にて2日間研修を受講してきました。VITAの本社はドイツのバードザッキングンというスイスのチューリッヒ空港から車で1時間半ぐらいのスイスとの国境に近いドイツの小さなとても閑静な町にありました。VITA社は1924年、エッセンにおいて会社設立、その後1940年代に本社をエッセンからバードザッキングンへ移転してきました。現在のVITAの本社を日本の歯科医師が訪れたのは今回が初めてとのことで大変歓迎していただきました。気候は日本より少し寒いぐらいでしたが訪れた前の日などは半袖で過ごせるほどの陽気だったそうです。宿泊はライン川沿いの眺めのいい場所にあり、VITA社の研修施設まで歩いていける距離にあるホテルを用意していただきました。

今回参加したメンバーはJSCAD (Japanese Society of Computer Aided Dentistry) から9名と白水貿易精鋭社員3名の合計12名でした。

1日目にはVITA社の紹介から始まり午前中後半は3Dシェイドアドバンスのレクチャーに移りました。まず開発に至った経緯の説明があった。なかでも“人の感覚的な要素に頼らず科学的な色の特性を理解し正確に表現する”というコンセプトに基づき何度も改良を重ねてきたということでした。また、最新のイージーシェイドアドバンスにおいてはVITAブロックのシェイドをダイレクトに表示できることに感動しました。また、イージーシェイドアドバ

スの機械の仕組みについての講義がありました。その後、お互いにペアになり実際イージーシェイドアドバンスでシェイドテイキングを行いました。以外にもキャリブレーション付きの充電スタンドと本体とは同じシリアルナンバーでなければいけないということがわかった。

午前中ラストには新しい焼成のためのファーンネスについてVITAのジルマット6000MSが紹介された。操作はipadのようなV-padと呼ばれるワイヤレスの液晶パネルで操作し、最短80分でジルコニアの焼成が完了ということで一同を驚かせました。また結露しにくく、デザイン的にも大変優れていました。

その後、お昼はVITA社内のカフェテリアでカナッペやサンドイッチなどをいただきました。オブジェとしてEasysshade advanceの試作品が飾ってありました。

午後からはあいにくの雨でしたが5分ほど歩いたところにあるブロック工場を見学しました。もちろん撮影禁止荷物持ち込み禁止の厳重なセキュリティでした。私たちが見学したのは8カ所の工場の中の1つで採石場から運搬してきた原石を精製してさまざまな工程を経てVITAブロックが作られていました。大型の機械こそ使えど“人の手で”という感じで丁寧に作られていました。ブロックを接着する工程においてはやっとオートメーションらしき機械に遭遇しました。しかし、80cm位の円盤状を動くブロック接着の機械から世界中に提供していると聞いたときはちょっと驚きを隠せませんでした。

午後の後半は研修室に戻りVITAで扱って酸化セラミッ



写真1 参加したJSCADメンバー（左から北道、江本、湊、江橋、井畑、森山、矢野、武末、下田）VITA本社正面にて



写真2 Easyshade advanceの実習風景



写真3 バードザッキンゲンの夕暮れの景色、ライン川に架かる木製の橋の先はスイス

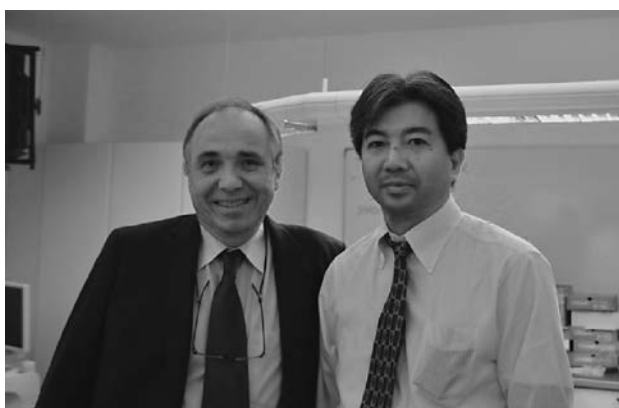


写真4 実習の休憩中に Dr. Kurbad と筆者（湊）

クについてレクチャーがありました。1日目の研修終了後は、街の名所を歴史を訪ねるバードザッキンゲンナイトツアーとディナーを楽しみました。

研修日2日目午前中最初はVITA社新開発の前歯部専用 CERECブロック“リアルライフ”の基本コンセプトの講義を受けた後、ハンズオンをDr. Kurbadが行ってくれました。デモの後、すでに削り出されたリアルライフを各自形態修正、適合調整を行い、キャラクターライズしてグレージングまで行いました。また、最近紹介された最新のファーンネスVITA ジルコマット6000Mも使用してその良さを十分に味わいました。その後、CAD-Tempのマルチカラーの話や多積層ブロックのトリラックスやトリラックスフォル



写真5 黒い森にあるレストランで出た猪料理、美味しかったですよ

テの話、ラピッドレイヤーテクノロジーについて講義がありました。

午後は午前中にグレージングしたリアルライフを研磨し模型に戻した後、各自評価してもらいました。その後、講義室に移動しVITA社イチオシのVM9という陶材の紹介があり、最後に2日間のまとめと質疑応答がありました。質問の中ではivoclar vivadent社のCAD-onとRapid layer Technologyとの違いについて説明を希望するものでした。

最終日の夜には“黒い森”と称せれるところまで40分ほどかけてバスに揺られ、名物料理だと出されたのは猪の料理でした。ディナーも後半には同士の証として水牛角に入ったワインを皆で飲みました。

最後に一人一人サフィスティケートをいただき、短くも内容の濃い2日間を過ごせた満足感でいっぱいでした。VITA社のインストラクターの先生も少ない時間での実習の難しさを感じていたようですし、我々ももう1日か2日研修が多いほうがもっと充実した研修になるように思いました。

最後に2日目の朝、ドイツの北端から7時間も一人で運転してきて私達に教えてくれたDr. KurbadやVITA社スタッフに心から感謝したいと思います。

第4回 CEREC フォーラム

4th CEREC FORUM (February 18–19, 2012)

井畑信彦 (いばた歯科)
Nobuhiko IBATA

第4回 CEREC フォーラムが2012年2月18日（土曜日）から2月19日に富士ソフトアキバプラザにて延べ360人の参加者にて盛大に開催されました。本来この第4回 CEREC フォーラムは、2011年の4月開催の予定でした。しかし2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震によって大規模な津波が発生、それに伴う福島第一原子力発電事故は、日本のみならず世界中を震撼させた大震災に遭遇し、世界中が大きな悲しみに包まれました。このできごとは、多くの日本人に日常生活のありがたさを見つめ直す機会になり、今後の生き方の考えに大きな影響を与えました。現在でもまだまだ、被災地の復興には多くの努力が必要な状態ですが、我々 JSCAD 執行部は第4回フォーラムに代わり、2011年7月24日に微力ながら貢献のフォーラムを名古屋で開催致しました。そして、このたび延期であったこの大会を主催できたことは、私を含め準備に尽力された関係者にとっては2年越しの思い出深い大会となりました。

今大会では、18日の午前中は衛生士を対象とした衛生士セッションが、『歯科衛生士に贈るこれからの Digital Dentistry』とのタイトルで講師に角田まり子、岩本那奈衛生士を招きこれからの CAD/CAM の時代、CEREC のオールセラミック修復やインプラント治療を成功させるためには歯科衛生士のサポートの必要性について、唾液検査から始まる予防的なアプローチから、アシスタントワーク、メインテナンスの流れについて講演されました。午後からは技工士セッションが、阿部健太郎技工士により『オールセラミック修復作製を成功させるテクニック』との演題で CAD/CAM の普及に伴うオールセラミック修復を成功に導くポイントを判りやすく解説されました。また歯科医師向

けには、新発売の CERECv4.0 ソフトのハンズオンコースが衛生士コース、技工士コースと同時に平行して午前と午後各1回合計2回別室にて開催されました。本コースでは、受講者全員に一人に一台のパソコンが用意され CERECv4.0 のソフトの劇的に進化したインターフェイスや特徴ならびに、一括して上下や隣存歯を複数歯の作成が可能な新機能の特徴の解説とともに、実際の症例をもとにステップごとに実際に操作し、共感することと可能にしたことが、受講者から大変好評を博しました。その後出席者が一堂に会しての会員発表では CEREC 症例から材料にわたる幅広い多くの分野で、植田晋矢先生、大友修一郎先生、橋口眞幸先生、川口 孝先生、江橋完爾先生、湊 勇人先生、星野 元先生により大変貴重な発表が行われました。夜には東京ドームホテル宴会場に会場を移し、パーティーが開かれ、海外講師をお招きし、展示企業の方々や JSCAD 会員同士やその関係者と酒を酌み交わしながら楽しい交流が行われました。

2月19日のフォーラムは、東京医科歯科大学大学院歯学総合研究科摂食機能保存学の三浦宏之教授より、『メタルフリー修復の最前線 成功へと導くソリューション』とのタイトルにて近年、患者さんの審美的な要求やアレルギー回避等の観点から、口腔内からメタルを一掃しようとする試みが、様々な高強度セラミックスの開発や接着術式の発展と相まってすでに多くの臨床に取り入れられ、高い関心を集めており、最近では歯科においても CAD/CAM、光学印象などのデジタル技術が盛んに導入され、修復物の製作法において、バンドクラウンから鋳造冠に代わった昭和30年代同様の一大変革期を迎え、メタルフリー修復の現状と将来の展望についてならびメタルフリー修復を成功に



4th CEREC Forum



導くための支台歯形成、印象、咬合調整、合着時の各臨床ステップにおけるポイントについて丁寧に講演されました。Chris GOODSON (CEREC software global Manager) からは新発売 CERECver4.0 の開発はからソフトの操作についてまで詳しい説明がなされました。

その内容は、一つ目は現在までの ver3.8 はプラットフォームが ver1.0 から受け継いだもので多くの情報内容の追加で現在の情報は開発当初の約 6 倍にもなっており、今後の拡張性の問題で全く新しいプラットフォームの必要があったため ver4.0 が開発されたとの開発の経緯の説明とプラットフォームを一新したので 3D の演算が高度スペックの活用環境が可能となり飛躍的に向上すること、また ver4.0 での大きな特徴の一つ目は『インターフェイスの大幅の改良』上部にはフェーズバーの作製また各ステップには現在操作が必要な項目には下線部に赤あるいは終了したステップには緑オプションは白に、さらにバーの交換を初めて使うユーザーにも簡単に理解できる画面を開発したこと、二つ目は『マルチプルレトレーション』すなわち同時進行で隣在歯はもとより上下左右まで作製が可能となったこと、三つ目は『ツールの一新』が行われ特に今回バイオジェネックバリエーションの創設により隣在歯が不良補綴物であっても理想的な形態が簡単に作製できるようになったと解説がありました。

ランチョンセミナーは、草間会長より『CEREC meets GALILEOS』の演題でなかなか人に聞けない初歩的な段階から CICAT の発注方法まで、実際の臨床に即したインプラント症例を示しながら解説がありました。

午後は、Tobias Specht (Ivoclar Vivadent AG Unit Manager All-Ceramics-CAD/CAM) から、e.max CAD の特徴は PFM クラウンと比較して、チューリッヒ大学のビンデル先生の論文を引用して 2 年間 39 症例の期間の研究で e.max の臼歯部クラウンは全くチッピングや破折は無かったとの研究データを示し、e.max は臨床上有用であること説明しました。また新商品の e.max CAD Impulse の説明や e.max CAD-on に関してはミュンヘン大学のボイヤー先生らの論文より CAD-on のクラウンは他のプレスや焼成して作成したクラウンより 2 倍の破折強度があったことも報告していると説

明もありました。さらに新製品イボクリーン は試適等でジルコニア内面に付いた唾液等のタンパクを除去し接着を上げることについてデータを基に講演されました。

最後の講演は日本大学客員教授 (葛飾区開業) 鈴木真名先生から『デジタルテクニックを応用した安全なインプラント治療』について講演がありました。安全な治療には、正確な診断と計画と高い術者のスキルが必要不可欠で、さらには、ガリレオス (CT)、セレック、マイクロスコープ、レーザー、ビエゾ等の道具を使用することにより容易で安全な治療が可能となることを説明され、その後多数の軟組織移植によるインプラントリカバリーの症例や CEREC meets GALILEOS を応用した CICAT の作成方法など多岐にわたる臨床症例提示し、説明がなされました。

一方展示会場では 23 のメーカーが集まり、新ソフト CERECver4.0 の展示や CT ならびにマイクロスコープ、多数の CAD/CAM マシンの展示から、レジン等の材料まで集まりフォーラム参加者から好評を得ていました。

最後にこのフォーラムをサポートしてくださった JSCAD 理事を始め委員の先生、大会を盛り上げてくださった各展示企業の方々、また他のシンポジウムと重なっていたにもかかわらずこのフォーラムに参加してくださった皆様に感謝申し上げます。



CEREC Clinical Course (CCC)

日本におけるセレックシステムの広がり

神崎 好映 (シロナデンタルシステム株式会社)

Yoshie KANZAKI

1985年 はじめての光学印象によるワンデートリートメントが行われてから27年目のとなる今年は、日本においても待望の新ソフトV4.0がリリースされ、セレックACブルーカムとの相乗効果によりワンデートリートメントがよりストレスなく行えるようになった。

初代セレックが日本で発売された当初、現在と同じく「先進的な機器」として多くのドクターから注目され、約80台が販売されたと聞いています。しかしながら、セレックシステムのコンセプトすなわち「接着修復」についての情報発信が徹底されずにその結果「フローティングインレー」というネガティブイメージな称号を与えられるに至った。JSCADジャーナルをお読みの先生方はすでにご存じのことと思いますが、その不名誉な称号の初代セレック修復物はDr. ライスらの追跡研究結果から今までにない口腔内長期残存率を示し、光学印象によるワンデートリートメント（すなわち象牙質の汚染を最小限に留め、合着ではなく接着技術を用いてクオリティーの高いマシナブルセラ

ミックをミリング加工してその場でセット）の優位性を確かなものとした。

現在までにハードは4回、ソフトは数えられないほどの改良が加えられ、初代セレックからは考えもつかないほどの適合性・操作性を手に入れ、かつてのセレック修復の“難所”であった3P (Preparation、Powder、Picture) はセレックオプティスプレーとブルーカムおよびソフトウェアにより改善され、残すは1つのP (Preparation) だけとなった。また、近年さまざまなレジンセメントが登場し、その選択や取り扱いが金属修復時とは違った悩みどころといったところではないかと思います。セレック修復の“難所”は3PからP/C (Preparation/Cementation) といったシステムでは補うことができないポイントが残り、そこを克服するには、その道の先人に学ぶことが成功の近道なのではないかと思います。

販売、フォローする側の私としても多くの事を習得できたCCCでした。

臨床症例

Vita Real Life[®] の色調再現に関する実験とその臨床例江本 正 (江本歯科)
Tadashi EMOTO

VITABLOCS RealLife[®] の色調再現に関する実験と、臨床に応用した一症例について報告します。

【VITABLOCS RealLife[®] の概要】

天然歯の構造に近い Dentin 層 Enamel 層を持つ三次元構造のブロックで、特に高い審美性が要求される前歯部領域の修復のために開発されました。

このユニークな構造により、切端部と象牙質の色調のスムーズな移行を再現することができ、また歯頸部や切端部においても、より天然歯の色調にそった修復を可能にします。材質は、微細構造の長石系のセラミックブロックで、VITABLOCS Mark II/TriLuxe による多くの臨床実績があります。

【実験の目的】

ブロックの shade は、3D master shade により分類され6種あるが、2層構造であるものを単色の Shade で表記しているため、Shade Taking の指標として難しく、また、適切

な Shadeguide も製品化されていない。そこで、実際にブロックを milling し加工したものを比色して、ブロック選択の基準作成を試みた。(図1)

【実験方法】

ISCD 基準模型 (ニッシン製) の # 11 ジャケットクラウン支台を AC により光学印象し、Cerec v. 4.0 でクラウンを設計し、MCXL で milling した。(図2～4)

Vita Akzent により glaze のみ行い、simulate shade 1M1 上で Easy Shade Advance[®] により唇面3点 (S: 歯頸部 B: 中央部 I: 切端部) を計測した。(図5～7)

【結果】

各ブロックごとの3点の色の比較では、共通して色の濃さは $S \geq B \geq I$ となった。

0M1C と 1M1C は、肉眼で色に差がわずかにあったが、Easy Shade Advance[®] では差を示さなかった。

1M2C と 2M1C は、逆に肉眼で色に差を見分けるのは困

	明度 Value →			
Chroma 彩度 ↓	0M1C*	1M1C	2M1C	—
	—	1M2C	2M2C	3M2C

Hue(色相):M

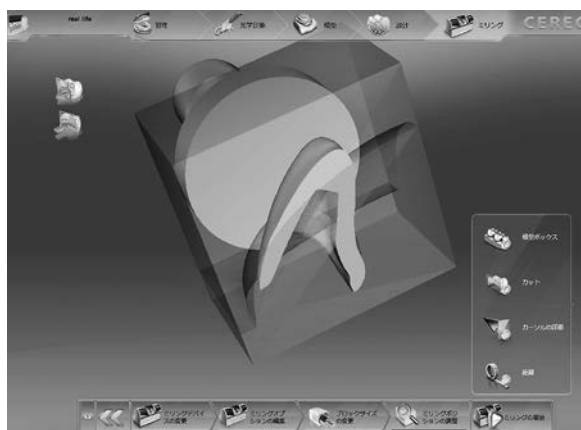
図1 VITABLOCS RealLife[®] の Shade

図2 CADにおけるmilling preview時のCutによる分析

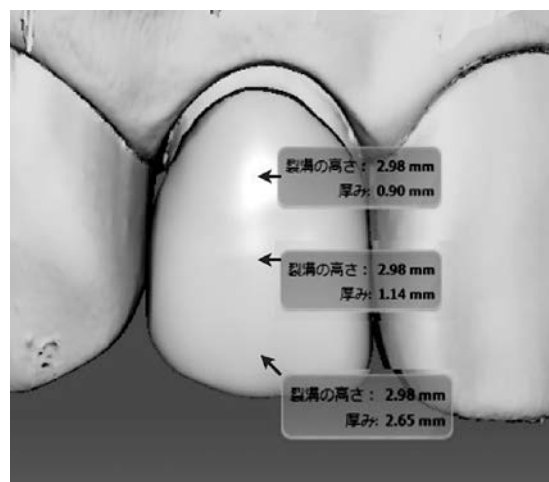


図3 CADにおける修復物の厚み

難だったが、Easy Shade Advance®では差をわずかに示した。
(図8)

【考察】

この実験により、ある程度 VITABLOCS RealLife®の Shadetaking の指標となるデータが取れたと思う。しかし、実際の臨床での色調再現では、ブロック自体の色のほか、ブロックの厚みや残存歯質、セメントの色などによっても左右される。それらの因子の影響についてもさらに実験をして行きたい。



図4 milling後の各ブロック

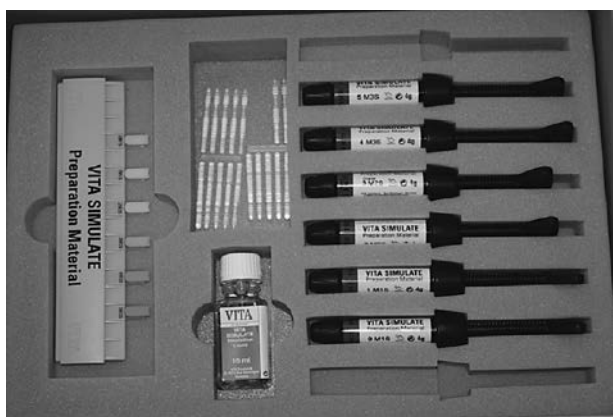


図5 Simulate®

【臨床例】

患者プロフィール：36歳、女性

主訴：# 21 審美障害

特記事項：# 11 近心歯肉縁の形態に不整が見受けられた。
21は元々唇側転位歯。(図10)

治療方針：# 11 歯肉縁形態不整については、炎症性のものの可能性あるので歯周基本治療により改善をはかる。
21の唇側転位歯については、補綴前の矯正は希望しなかったため、審美性改復の限界を説明した上で、# 11、22

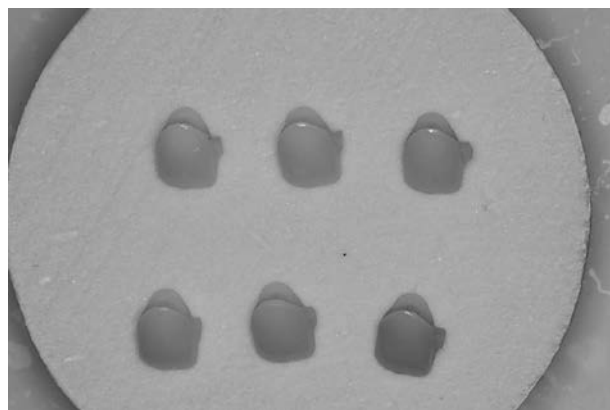


図6 glaze後の試料



図7 Easy Shade Advance®

	S	B	I
0M1C	1M1	1M1	1M1
1M1C	1M1	1M1	1M1
1M2C	2L1.5	1M2	1M1
2M1C	2L1.5	1M1	1M1
2M2C	2M2	2L1.5	2L1.5
3M2C	3M3	2M2	2M2

図8 結果 S：歯頸部 B：中央部 I：切端部

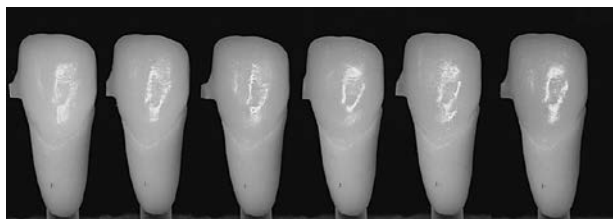


図9 Simulate® 上の各試料



図10 術前



図11 ディスキング前の計測



図12 ディスキング中



図13 Provisional 唇側面観



図14 Provisional 咬合面観



図15 光学印象前の唇側面観



図16 Eazy Shade Advance® による # 11 の計測結果



図17 Simulate®のための、支台歯のshade taking



図18 術後唇面観



図19 術後咬合面観

のディスキングと# 21のRealLife®による補綴をすることにした。(図11～15)

Easy Shade Advance®による# 11の計測結果により、RealLife®のブロックのShadeは1M2Cを選択した。(図16) また、作業中の色を確認するためSimulate®を利用するが、支台歯の色は1M1Sであった。(図17)

術後の状態では、# 11歯肉縁の形態は、初診時に比べると改善しているができればクラウンレングスニングをした方が左右のバランスはより自然であったと思う。# 21の修復は満足できる結果であった。特にカットバックなしに切端部1/3の透明性と不透明性が再現できるのがこのブロックの最大の特徴であると思う。(図18、19)

臨床症例

リアルライフを使用した臨床

北道敏行（北道歯科医院）
Toshiyuki KITAMICHI

CERECの特徴の一つとして豊富なセラミックマテリアルが使用可能である。これらのマテリアルを症例特徴に基づき選択していく。豊富なマテリアルによりさまざまな症例に対処可能なのがCEREC修復の魅力でもある。今回はVITA社のリアルライフを使用した前歯部症例を報告する。リアルライフは微粒子構造の長石系セラミックスであり天然エナメル質のような摩耗性を持つブロックである。VITA長石系セラミックスは数々の臨床統計より臨床での使用において大変有用なブロックであると言える。

リアルライフは天然歯のもつ構造を模倣しており、それにより天然歯と同様の透光性や色強度など天然歯と同様の光学的特性の回復が容易に再現可能である。

症例：28歳女性。前歯部審美障害にて来院。

主訴：左上前歯にセラミックを被せて欲しい。

既往歴：健康保険適応CR充填を3回行った。

現症歴：#9口蓋側に不良CR充填を認める。根管治療の痕は見られず自然失活であると考えられるフィステルを唇側根尖部に認める。自他覚症状は認められない。（写真1）

現病歴より、まず根管処置を行った。この際、歯の強度の低下を避けるため歯質の切削量に注意し基底結節の保存と隆線の保存に努めた。患者は前医にてPFMの修復勧められており当院でも同様の処置を希望していた。根管処



写真1 前歯部の審美的改善を主訴に来院。自覚症状はないが#9由来のフィステルを認める。近心隣接面はマイクロスコープ下にて完全防湿下で極力歯質の保存に努めた。接着性修復を考慮し形成ラインは歯肉縁とした。

置歯と歯質の強度の低下は直接の因果関係はなく、むしろ過剰な根管拡大や過剰な歯質の切削が歯の強度を下げる原因となることを説明した。その結果、近心部二次カリエスはCRで修復後、セレックによるベニア修復を行うことに同意を得られた。

感染歯質の除去の際にマイクロスコープを用いて基底結節と隆線と発育線の保存に努めた。充分な量の健全歯質が保存可能であったため、ファイバーポストは用いなかった。根管充填後はアクセスホールにCR充填のみで完了した。JSCADバーを用いてシンプルかつCAD/CAMセラミックス修復の特性を考慮したラミネートベニアの形成を行った。隣接部は少し削り込むように形成を行い審美性の確保にも気を配った。

形成終了後VITA 3Dマスターシェード（リニアタイプ）を使用し隣在歯を参考にシェードの決定を行った。その後VITA社のイーजीシェードアドバンスを使用して隣在歯（中央部）にてシェードの測定、確認を行った。このシステムは非常に効率よく短時間でシェードの決定が可能であり、ブロックガイドにも使用可能という面白い側面も持ち合わせている。

次いで形成面（いっそうのエナメルは全面に残しており）のシェードをシミュレーターにて確認しておく。確認した形成歯面のシェードをVITA SIMULATE Preparation Material（VITA社）またはNatural Dai Material（Ivoclar Vivadent社）を使用して再現する。これらダイ製作用のコンポジットレジンを用いてシェードの再現性を確実にものにする。また修復物製作過程での明度・彩度の確認や、もしもの時のキャラクタライゼーションの際に非常に優位になってくる。（写真2）

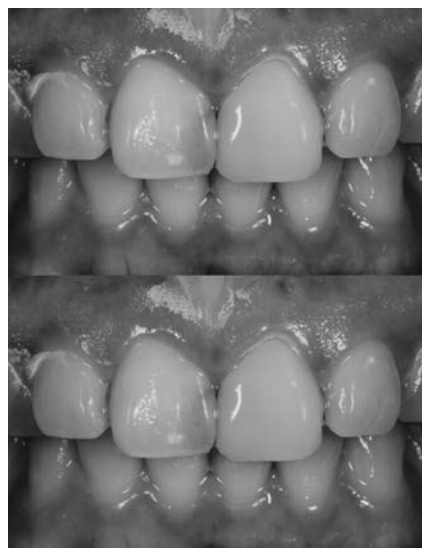
形成終了後、CEREC4.0にて光学印象を行った。使用したモードはReference Modeである。歯冠形態を決定する要因として歯列弓やアンテリアルガイダンス等さまざまな要因があるが、特に前歯部のケースでは反対側同名歯に合わせていくことが必然的に重要となる。本ケースでも患者の希望の歯冠形態を再現させながらも反対側同名歯の解剖学的形態を上手く再現させるにはReference Modeが最も容易である。筆者はこのモードを多用するが、ポイントとして一回り大きめのサイズの修復物を設計し、最終的に口腔内で調整している。特に前歯部のOne-Day Treatmentの場合において前歯部コンタクトエリアの垂直的位置調整などでの失敗がないので安心である。



**VITA Easyshade Advanceを
使用した基本色の測定。**

形成歯面のシェード確認

写真2 形成後の写真。形成直後の歯面乾燥を起こす前にシェードの決定を行う。上図はイージーシェードアドバンスを用いたシェード測定（VITA 社）下図は形成歯面の象牙質面のシェード測定。ダイマテリアル使用（イボクラ社）



ミリング直後の試適

**色情報を除去し
明度の確認**

写真3 まずは明度ありき。ミリング完了後まず行うのが明度の確認。デジタルカメラ写真を画像処理ソフトを使用して色情報を除去する。基準点となる歯面中央の明度を比較し確認する。一回り大きな修復物はコンタクトエリアの確立に安心感をもたす。

ミリングされた修復物を口腔内で至適を行い、明度が一致しているか確認するためにコンピューター画像処理ソフトにて彩度をコントロールして色情報をなくし確認した。（写真3）

この時点で明度の不一致が確認されたならば再ミリングを行うようにしている。なぜなら明度の不一致は後ほどのステインテクニックやカットバックテクニックによっても審美性の確保は著しく困難となるためである。

口腔内至適により切縁部に患者特有のキャラクタライジングが必要と判断したためチェアーサイドにて歯科医師自身によるキャラクタライジングを行った。使用した材料はVITA AKZENT（VITA 社）である。コンポジットレジン性のダイマテリアルにVITA シェーディングリキッドを塗

布し口腔内の湿潤環境を再現する。次いでステイン材を塗布しキャラクタライジングを行った。（写真4）ステイン焼成後のベニア修復物を口腔内に至適した後、前述と同じ手法で画像ソフトを使用して明度の最終確認を行った。確認後グレース材を塗布しメーカー指定のグレースプログラムでグレース焼成を行った。

グレージング完了後の修復物を口腔内で至適を行った。修復物の接着には長期間の色安定性を目的としてバリオリンクベニアを使用した。同セメントにはトライインセメントが7色用意されており、一番透明度の高いMV-0からトライインを行った。MV-0のトライインを判定基準としてセメントの明度を決定し、前述と同様の方法で選択したセメントの明度の一致を確認した。今回の症例ではMV-0至

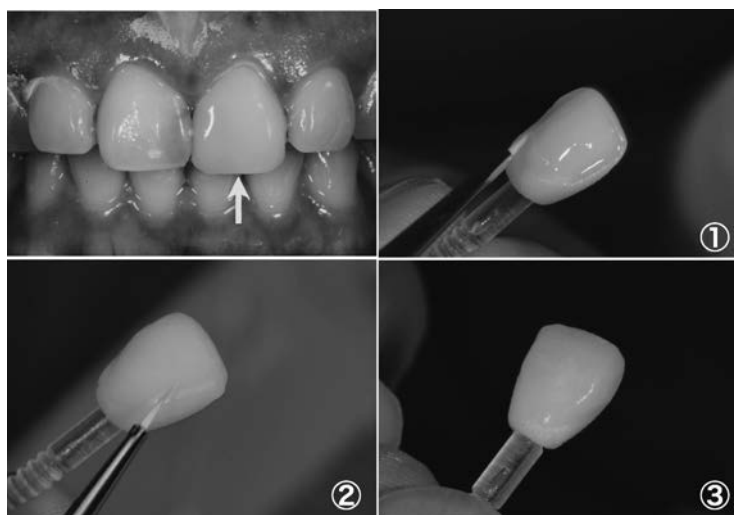


写真4 ミリングされた修復物の至適。明度の確認後切縁部のキャラクタイズングのためDai製作用コンポジットレジンを用いキャラクタイズング。①Dai材料に Vita リキッドを塗布し湿潤させる。②修復物を適合させる。③VITA AKZENTでキャラクタイズングを行う。

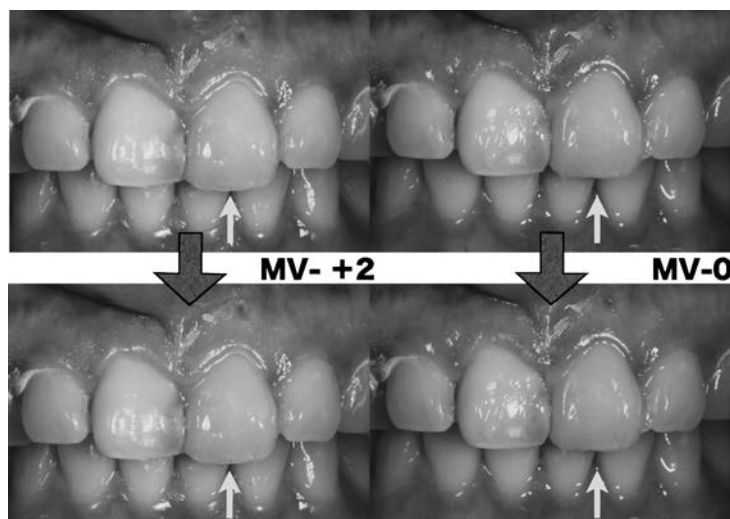


写真5 グレーズ焼成後の修復物を口腔内でトライインセメントを用いて試適。色情報を除去し明度の最終確認をおこなう。バリオリンクベニア（イボクラ社）を使用した。

適では光透過性が強く、やや暗く感じたため明度を上げていきMV±2が適正と判断した。確認のため前述の方法でコンピューター上で明度の確認を行い患者に確認してもらった。（直接法のOne-day Treatmentのため）（写真5）

患者の希望する解剖学的形態とキャラクタイズングした明度の調和が確認できたため接着操作に移る。今回は前歯部ベニアと患者の歯肉形状よりラバーダムは困難と判断しZOOを用いた接着操作を行った。まず保存修復学的な通法に基づきストリップスを近心側コンタクトから遠心側コンタクトに回し込むように通す。歯肉側よりの浸潤液に対処するためゴムウェッジにてストリッピングを行った。充分なドライゾーン化が確認されたなら接着操作に移行する。まず35%リン酸でエナメル質に局限したエッチングを

行う。このときマイクロ下にて象牙質にリン酸が付着しないように最新の注意で行う。充分な水洗後、乾燥状態を保持しながらビルドアップ部CRにもシランカップリング処理を行った。セメンティグはメーカー指定の操作方法を厳守し行った。（写真6）

修復処置後の写真を示す。#8はダイレクトボンド法で修復を完了した。（写真7）

『綺麗で、身体に優しく、破損の少ない治療を短い時間で受けたい。』最近よく患者さんから言われる言葉である。近年の技術進歩は昔の10年が1年で達成されるといっても過言ではない。歯科界でも同様のこととを感じる。CAD/CAMの進化のおかげで我々歯科医師や患者はその恩恵を受けていると感じている。私はCAD/CAMのさらなる審美

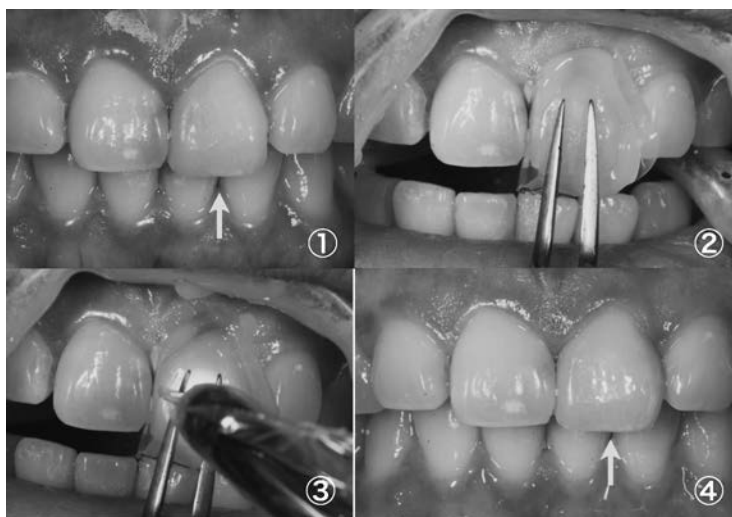


写真6 接着にあたり防湿に注意する。②今回は歯肉の形態よりラバーダムは困難と判断し、ストリップスとストリップピン、ZOOにて行った。③ベニアの接着にはイボクラ社のピンポイント照射器が便利であるため好んで使用している。④接着直後



写真7 修復物接着後、一週間経過。良好な結果が得られた。直接法によるキャラクタライズは『最高のありがとう』を我々歯科医に患者さんが投げかけてくれる。

的可能性を求めて年始にドイツのバード・ザッキンゲンのVITA社を訪問した。その際にDr. Kurbadよりエナメル質には色は存在しないという話を聞いた。実際には歯に入射する光の鏡面反射や鏡面透過、拡散反射や拡散透過によって歯のシェードは完成されると聞いた。天然歯質と同様の三次元的構造を再現可能なReallifeブロックであればベニア症例においても天然歯の審美的再現が可能ではないかと考え日々使用している。

JSCAD 関西支部長

ISCD 公認国際CEREC トレーナー

臨床症例

CEREC Laminate Veneers

佐々木英隆（トシデンタルクリニック）
Hidetaka SASAKI

CEREC 修復の最も大きな特徴の一つとして治療の迅速性が挙げられる。迅速性とはすなわち即日治療のことであり、これは従来のロストワックス法を始めとする traditional method ではなし得なかった革新である。中でも審美部位に応用する即日ラミネートベニア修復は患者、歯科医師双方が待ち望んでいた治療であろう。

CEREC を使用することによって可能となる即日ラミネートベニア修復であるが、その術式の簡便さとともに、いくつかの注意点もまた存在する。CEREC の普及、そして教育が充実してきた現在でさえ、実際の臨床現場において多くの臨床医にとって即日ラミネートベニア修復が第一選択となりづらい理由もその辺りに潜んでいると考えられる。だが治療の引き出しとして即日ラミネートベニア修復を加えることは非常に有用であり、大きな武器となりうるため、是非とも修得しておきたい治療法である。

多くの臨床医が二の足を踏む理由として、time management、形成、設計、材料選択、接着、咬合などさまざまな事項が考えられるが、本稿ではその中でも形成、設計について症例を参考にその留意点について考えていきたい。

患者と歯科医師がラミネートベニア修復を選択する場合の症例としては、変色歯、軽度の歯列不正、前歯部における多数のカリエス等が考えられるが、変色歯症例と多数歯カリエス症例においては形成、あるいは設計上さほどの留意点は見当たらない。

筆者の臨床経験上最も注意すべきは軽度の歯列不正であると考えている。なかでも左右中切歯翼状捻転においてラミネートベニア修復を応用する場合には慎重な形成ラインの設定が必要不可欠である。形成ライン設定の失敗をその後のステップで挽回することは非常に困難なうえ、設計、接着に大きく影響を及ぼし、最終的な治療の成否を決定することとなる。

とりわけ前歯部複数歯即日修復の場合はその失敗は致命的となるため、事前に模型上でシュミレーションを行うなどの準備が必要である。本稿では左右中切歯翼状捻転を含む上顎右側側切歯から上顎左側側切歯までの上顎4前歯において CEREC を用い即日ラミネートベニア修復を行った症例についてその形成、デザインを考察したい。

患者は27歳の女性、上顎前歯部の審美障害とカリエス処置を主訴に来院。上顎前歯はすべて生活歯であり、隣接面カリエスおよび複数箇所 CR 修復を認めた。

両側上顎中切歯は共に捻転しており、いわゆる翼状捻

転歯である。また正面観では両側側切歯が中切歯遠心隅角に隠れる形となっており、結果として左右中切歯が大きく見え、審美障害の原因となっていることが確認できた。（図1）

通院可能回数と、歯髄保護を考慮した結果、側切歯から側切歯間の4前歯におけるラミネートベニア修復での改善を選択し、来院当日は治療方針の決定と基本検査、治療用模型採得にとどめ、次回来院時直接法による即日修復にて対応する旨を説明した。

次回来院時まで、採得した模型上にて通常の唇側面のみを割合するラミネートベニア形成を行い CEREC ソフトウェア Ver. 4.0 上にて事前設計を行う。複数歯のベニアを即日修復する場合は模型上にて形成ライン、マージンラインによる設計限界を確認しておくことが治療当日のチェックタイムの短縮に大きく寄与する。特に翼状捻転歯の場合マージンラインによる設計限界は非常に重要な要素であり、破折や脱離などの予後にも大きく影響するため、この事前設計は欠かすことができない。

ここでいう翼状捻転歯の場合のマージンラインによる設計限界とはマージンラインによって左右される口蓋側における修復物形態を指す。

若干の翼状捻転を伴う本症例の場合においても通常の唇側面のみ形成を行った場合、上顎両側中切歯の遠心隅角部において唇側からの審美性を考慮すると、特に右側上顎中切歯において設計デザインが大きく口蓋側に突き出た形態にならざるを得ないことが模型上での事前設計において明らかである（図2）。つまり通常のベニア修復でのマージンラインにおける本症例での設計限界はこの形態であり、仮にこの修復物形態でミリング、接着を行ったとして

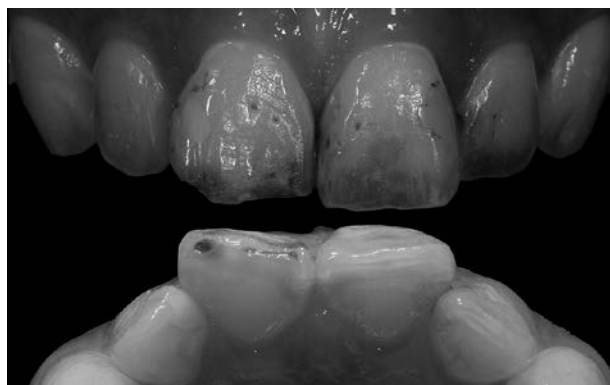


図1

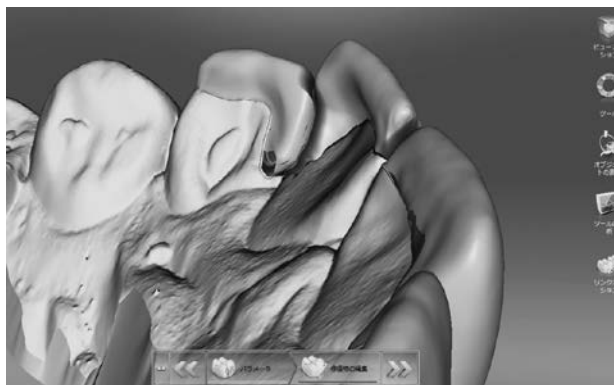


図2

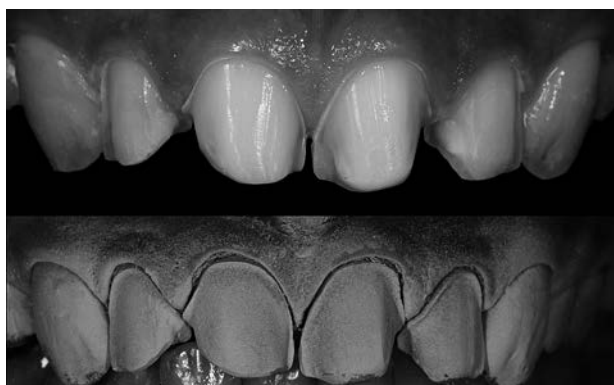


図3

も容易に破折もしくは脱離する事は明らかである。つまりこのマージンラインは本症例において不適切であることがわかる。

また捻転歯であるため正面からの歯牙幅径は通常の中切歯幅径より大きいため、中切歯に対して側切歯幅径が小さく見え、審美障害を引き起こしている点も形成デザインにおいて重要な要素となる。

この2つのポイントは翼状捻転症例においてほぼ共通しており、中切歯のみの補綴修復では対応が困難な最も大きな理由の1つである。

本症例の場合、特に右側において、これらの問題を解決するマージンラインを設定する必要がある。最終的に右側中切歯マージンは口蓋側1/2程度まで被覆するよう設定し、両側側切歯においては近心方向に歯牙幅径を拡大するため、近心側マージンを口蓋側まで延長した(図3)。このようなマージンラインの設定により、口蓋側において無理のない設計デザインを行うことができる(図4)。

CERECソフトウェアVer4.0を使用し、4歯同時に設計を行う。その際、Bio-Copyとして形成前の歯牙形態を事前に取得しておき設計時の参考とした(図4)。最終的に設計

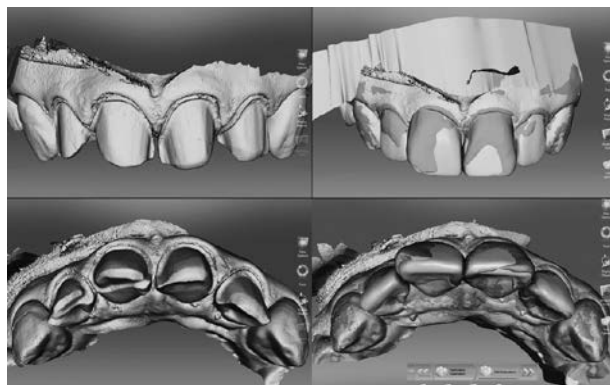


図4



図5

が完了した3D模型と切削前の3D模型を重ね合わせることで、両側中切歯の捻転が解消し、側切歯の幅径を増すことによって目標としている形態を再現できていることがわかる。(図4)

CERECソフトウェアVer4.0以降では複数歯の同時デザインが可能になっており、特に本症例の様な前歯部複数歯症例にて大きな力を発揮する。セット直後の状態を図5に示す。

CAD/CAMテクノロジーを使用した即日修復が可能になるまで、ラミネートベニア修復は第一選択とはなりにくい点を有していたが、現在その状況は覆されつつある。仮封材料の選択の困難さ、仮封期間中の審美障害、最終形態の予測の困難さなど、ラミネートベニア修復にまつわる様々な問題点はCERECを使用した即日修復によってほぼすべてがクリアでき、加えて、光学印象の取りやすさ、唾液コントロールの容易さといった逆にCEREC修復を行う上でのメリットと感じられる部分も存在する。

CERECを使用した即日ラミネートベニア修復は形成デザイン、接着技術などクリアすべき問題は存在するのはもちろんであるが、非常に有用な技法の1つである。

臨床症例

CEREC Clinical Cases

武末秀剛（西池袋TKデンタルクリニック）
Hidetaka TAKESUE

国内においては2010年7月よりセレックACがリリースされ、それまでのセレック3のレッドカムからブルーカムへと飛躍的な進化を遂げたことによりその情報量の多さと正確さのため、適合などにおいても格段に良くなったと実感できるようになり久しい。私自身も日本国内のセレックACの発売前に、同年の2月にスイスのチューリッヒ大学において行われたセレックアドバンスコースを受講した際に、実際にセレックACを初めて使用したわけだが、そのときの衝撃は今でも強く残っている。また今年の2月にはJSCADのセレックフォーラムの開催に合わせるような形で国内でもソフトウェアバージョン4.0がリリースされ、それまでとは全く異なったインターフェースとなりマルチプルへの症例においても大変利用しやすくなったとも感じている。また海外に目を向けるとパウダーフリーのオムニカムも発表されており、セレックのさらなる進化を感じずにはいられないのは私だけではないはずだ。ただし、私自身は現在臨床においてはそのセレックACでなく俗にいうAU、つまりセレック3とバージョン3.84そしてミリングマシンはMC/XLを利用している。おそらく日本国内で1000を超えるユーザーのうち、まだまだ私と同じような環境でセレックを利用してるドクターやテクニシャンの方が大多数であろう。ブルーカムとバージョン4.0を搭載したセレックACは大変素晴らしいということにももちろん異論はないが、バージョン3.8とレッドカムが否定されることもないと思う。現に当院ではその環境のもとこれまで昨年の開業以来300症例以上をその環境の中で行ってきた。前歯の多数歯にわたるようなケースや上下に修復する部位が別れるようなケースにおいては圧倒的にバージョン4.0の使いやすさをうらやましく思わざるを得ないが、それ以外の通常のケースにおいてはほぼストレスフリーで行えていることからセレックのソフトウェアの歴史とその完成度の素晴らしさがわかる。

またマテリアル、つまりブロックに目を向けるとその種類の豊富さもまたこのセレックの魅力の一つだと言えよう。私自身は2006年よりセレックを臨床で用いるようになったが、当時は長石系のVITA社のマークII、リューサイト強化型ガラス系のイボクラ社のPro CADの2種類がほとんどで、ブリッジや連結などの場合に適応症の範囲内であればinLabを用いてインセラムアルミナやインセラムジルコニアなどをガラス浸潤させて作製し、コーピングとして使用したりもしていた。とはいえ、当時そのマテリアル

の少なさをカバーするにはどうしても、多くのケースにおいて審美的に仕上げるためのステイン／グレース、あるいはデジタルカットバック後のレイヤリングというワークを必須としていた。その後、ProCADはEmpressという形で進化を遂げたわけだが、もっとも感動したのは多積層のブロックEmpress multiを初めて目にしたときであった。また同時期にシロナ社からもVITAのOEMでCEREC Blocsが発売されこちらも多積層のブロックであるPC（ポリクロマティック）シリーズが登場した。その少し後にはイボクラ社よりそれまで存在したオールセラミックの曲げ強度からすると異次元とさえ言える2倍以上の360 MPaの強度を備えたe.max CADが発売され、臨床の幅が格段に広がった。またその頃より酸化セラミックとしてのアルミナ／ジルコニアがコーピングとして積極的に利用されるようになり、現在においてはコーピングではなくフルカウンターのジルコニアのブロックも登場しておりさらなるセレックに限らずオールセラミックの適応範囲が拡大している。またセラミック以外でもテンポラリー用のTerio CAD（イボクラ）やCAD Temp（VITA）などのレジンブロック、さらにはロストワックス法で使用するAcrylCAD（イボクラ）ならびにCADwax（VITA）、Lava Ultimate（3M）などのレジンナノセラミックのブロックなどが存在する。（図1）

現在私自身の臨床において、最も多く遭遇する症例はインレーである。また1985年にチューリッヒ大学のメルマン先生がセレックを作ろうと考えられた際に、それまでのレジン修復における最大の欠点とも言える重合収縮をいかに少なくするかという問いから、セレックというメガ

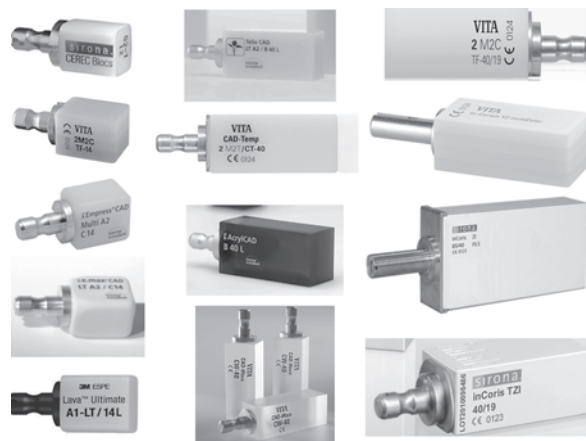


図1

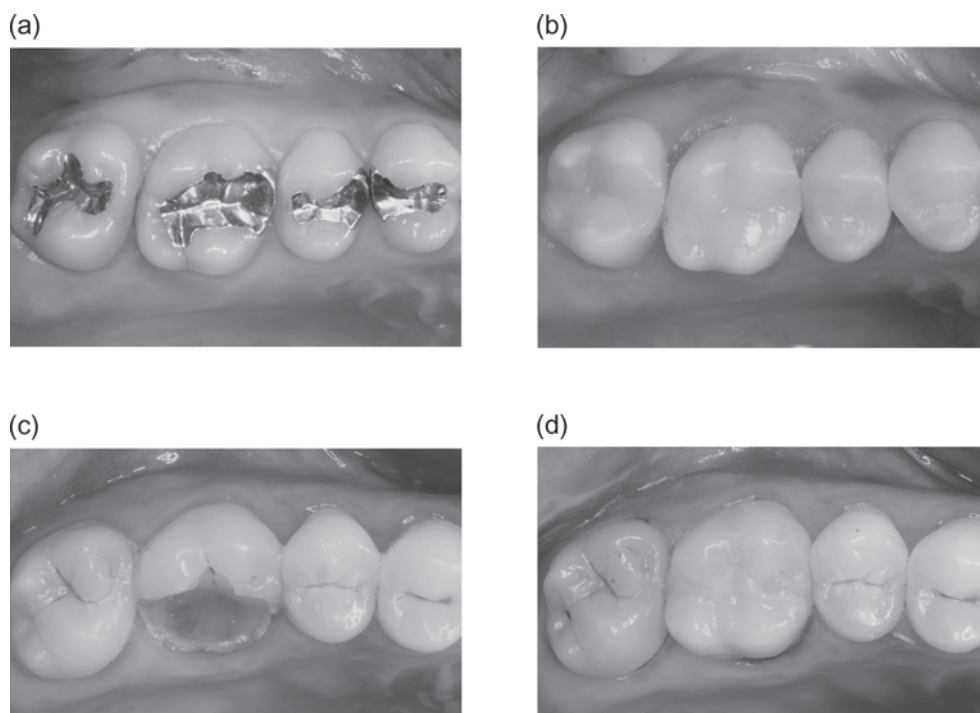


図2

フィーラーの考え方に行き着いたわけであり、インプラントのカスタムアバットメントやコーピング、テレスコープにいたるまでほとんど何でもできるようになったセレックではあるが、やはり原点はあくまでもインレーだと考えている。そこで今回はそのような通常どこの歯科医院にもあるようなインレーの症例を提示することとする。

最初の症例は21歳女性。主訴は右上の銀歯を白くしたい。自覚症状などはなし。#17、16、15、14の4本の金銀パラジウム合金除去後、ほとんどの歯牙には軽度の2次カリエスを認めたが、その他の大きな問題はなかった。このようなケースでは私はチェアタイムがあまり長くなりすぎないようにするために、あえて2本ずつ2回の来院を患者さんをお願いするようにしている。順番は患者さんの希望に添うようにしているが、大抵の場合は前方に位置する部位を先をお願いされることが多く、この時も最初の来院ときに#14、15を、次回来院の際に#16、17とともにセレックブロックS2Tを用いて約60分のチェアタイムで行った。この患者さんは結果に大変満足され、これをきっかけにほかの部位にもあったすべてのメタル修復をセレックで置き換えることとなった。

次の症例は33歳男性。#16部が大きく欠けたことが主訴で来院。比較的大きな欠損となっており、視診とレントゲン診査からは抜髄も懸念されたが、本人は自発痛はなく、弱い冷温痛のみだったため、初診当日は浸潤麻酔下でカリエスチェックを用い、選択的に感染象牙質のみを除去後、メガボンドFAとフロアブルレジンによるデンティン

シールを行う暫間処置にとどめた。1週間後の来院時に症状を確認したところ、一切不快症状がないことと打診痛もないことから、ファイナルの修復に移行することとした。ただし頬側の歯質はほとんど健全な状態で残っているものの機能咬頭にあたる口蓋側の歯質は全くなくなっており、クラウン形態での修復も頭をよぎったが、MIの観点から頬側の歯質を削除することはなるべく避けたいと考え、強度と審美性を備えたe.maxCADを用いた即日修復とした。

通常インレー修復においてはトランスルーセントの高いマテリアルを選択することが多いが、このケースでは残存歯質の色調とマテリアルの厚みを考慮しあえてロートランスルーセント(LT A1)のブロックを選択した。ただし接着においては、接合部への光の到達の困難なことがあらかじめ予想されたため、化学重合メインのレジンセメントを選択しなくてはならなかった。そのため私が選んだのはイボクラ社のマルチリンクオートミックスであった。ただしこのようなケースにおいては完全な重合に至るまでに多少の時間がかかることを患者さんに十分に説明し、約24時間は修復部位に負荷をなるべくかけないように食事の仕方をしてもらうように協力してもらうことも、長期予知性に大きくつながると考えている。

ほとんどのオールセラミック修復はコンベンショナルなセメントでの合着ではなく、レジンセメントを用いた接着が必須であるため、ブロックの理解と同様にレジンセメントの特性と接着に関する理解を常に深めることが成功への最大の鍵だと私自身は確信している。

臨床症例

セレックベニア・クラウン即日修復

小田洋司（おだ歯科医院）
Hiroshi ODA

症例： 歳 女性

主訴：前歯をきれいにしたい。

既往歴：

セレックによる即日修復（フルクラウン・ラミネートベニア）を行う。今回は上顎前歯部位へのラミネートベニアとフルクラウンによる修復のため、強度、光沢を考慮し、イボクラビバデント e-max CADを使用することにしました。

シェードはLTA2を用いました。右上3番からメタルボンドブリッジが入っており、明度を天然歯に近づけることができその他の歯もシェードを合わせてみました。

右上2番はレジン前装冠が入っており当初はシロナブロック S1-Mにて修復を行いましたがメタルコアが入っていたためメタルが透過したためシェード、材質を見直しました。

右上2番はメタルコアを除去し、ファイバーコアにやり直し即日にて e-max CAD LTA2 フルクラウンを作成しました。

右上1番から左上3番まではナチュラルティースであることから切削量をなるべく少なくするためにベニアによる修復を行いました。即日修復であることで2段階にわけて修復を行いました。

形成について

【フルクラウン】

使用ブロックが e-max CAD のため削除量は少なくできる。ただし、右上2番は失活歯のため削除量にあまり制限はない。咬合のクリアランスを1.5mm程度に設定をして歯茎部マージン部を0.5 mm程度におさえた。

【ラミネートベニア】

こちらにも使用ブロックが e-max CAD であるため削除量は少なくおさえることができる。生活歯であることと、ラミネートベニアということで形成をなるべくエナメル質で終らせるイメージで形成をしました。全体で0.3から1.0 mm程度の削除量を目標としました。

【接着について】

接着はすべてクリヤフィルエステティックセメント（シェード：ユニバーサル）を用いて行いました。

また、すべて隣接面にはセルロイドストリップスを挿

入し隣接面にセメントが流出しないように注意し接着を行いました。

3秒間の光照射後余剰セメント除去、2分間セメントに光照射を行い、硬化後余剰セメント除去を行いました。

右上2番はやり直しによりシェードが適合し、右上犬歯、臼歯部のメタルボンドブリッジとのマッチング、右上1番から3番までのラミネートベニアともマッチングがよくなりました。

経過はまだ数カ月なので予後は今後継続的に観察していきます。現時点では良好である。

考察

【診断について】

今回、天然歯着色、クラックなどの見た目が気になるということが主訴であったため天然感よりも白さを重要視しました。また、右上3番以降がメタルボンドブリッジのため透明感がでずその歯にその他の歯もシェードあわせないといけなかったため明度、彩度不良という状態になってしまった。

また明度、彩度についてはまだまだ勉強不足なのでこれから勉強していきたいと思います。

【形成について】

今回ブロックをイボクラビバデントの e-max CAD を用いました。形成量は同じイボクラの Empress CAD よりも少なく済むため、歯牙への侵襲を最小限にとどめることもできると思います。

この症例の後、セレック3Dのソフトのバージョンを3.6から3.8にバージョンアップを行いました。これにより、バイオジェネリックを使用できる幅が広がり歯牙のデザインがより天然に近い形になりました。形成量については上記の通りです。

【接着について】

今回使用したクリヤフィルエステティックセメントを使用しました。エステティックセメントは90%以上が光重合による反応により硬化します。そのため十分に光照射を行い反応をしっかりとらせる必要がある。そのため今回は1歯につき2分以上の照射を行いました。また、隣接面へのセメントの流入を防ぐためにセルロイドストリップスを使用しました。また今回からイボクラビバデントのイボクリーンを使用しました。現時点での予後の違いは出てきて



写真1 術前

はいませんがこれからの経過で見極めていきたいと思っています。

今回、カリエス等の不良補綴物の改善ではなく審美的な回復を目的とされて来院された患者さんに対して本人は満足いただけましたが、審美回復を行うということについて考えさせられました。またセレックにおいても現在バー



写真2 術後

ジョン4.0が出ている状況であるがバージョンが変わるごとに進化をしていることがよくわかりました。今後のセレックの進化に期待したいと思います。

症例を一つ一つ、しっかり見極をして患者さんの要望にしっかり応えられるよう、自分自身のスキルをより高いところにもって行けるようにしていきたいと思っています。

臨床症例

全顎的補綴修復治療に e.max CAD を応用し 患者の治療要求を達成できた1症例

赤間 功（あかま歯科クリニック）
Isao AKAMA

はじめに

日本の医療保険制度は世界でも類を見ない良心的な福祉制度であると評されているが、「良心的な治療」は提供できて果たしてそれが「良質な治療」であるか、疑問に感じることは少なくない。

日本で健保適用承認された歯科材料の中には諸外国と比較して安全性に欠ける材料が多く、中でもアレルギーの問題を抱える金属修復は、現代の科学技術進歩とは無縁の材料・方法しか選択できない。

今回、経済的治療負担に制限を有した患者希望に対し、CERECシステムと e.max CAD ブロックを用いて全顎治療を施行し、患者要求に応じた審美・機能の改善を行った症例を経験したので報告する。

患者概要

患者は52歳女性、臼歯部補綴物脱落を起因とした咀嚼困難改善と前歯部の審美回復を主訴に来院した（図1）。初診時現症として、27、36、35は残根状態で保存困難、37は欠損していた。45、46は歯冠修復物の脱落を認めたが、残存歯質は健全であり保存可能と考えられた。下顎切歯群を除くすべての残存歯牙に対し歯冠修復物が装着されており、右側臼歯群は歯冠形態の不調和を認め交叉咬合で補綴されていた。また、上顎歯列弓はV字型のアーチを呈しており、歯冠幅径と歯冠長の関係に審美的不調和を認めた。

歯周支持組織は比較的健全であったがバイオタイプは薄く、アプフラクションを伴う補綴物マージンからはブラキシズムが疑われた。

治療計画

患者は有床義歯による欠損補綴、および金属色が露出する歯冠修復を好まない意向を強く示した。このため、保存不可能な左下5、6番に対するインプラント補綴を含めたフルカントウアーの診断用ワックスアップを行い、治療費概算を提示した。インプラント上部構造を含め、歯冠修復物はすべて、院内CEREC inLab system（Sirona社）を用いて作製するIPS e.max CAD（Ivoclar Vivadent社）を予定した。治療費や治療方法に関して、メタルセラミックス修復を想定したイメージを持ち合わせていた患者は、その予算範囲内でインプラント修復まで享受できることに対して大いに満足された。

オールセラミックス修復に用いられるマテリアルは多岐にわたり¹⁾、CERECシステムに対応したセラミックブロックにおいても各社多種のバリエーションを有する。e.maxを用いた歯冠修復に関しても、ミリングによる単体使用をはじめ、カットバックと陶材築盛によるキャラクタライゼーション、インゴッドを用いたプレス方式、さらにはジルコニアフレームに二ケイ酸リチウムをガラスセラミックスでコネクするCAD-onテクニックまでさまざま



図1 初診時口腔内写真。左下臼歯部は補綴物が脱離し、残根状態である。右側は部分的交叉咬合を付与されており、歯列のアーチ、前歯部歯冠形態に不調和を認める。

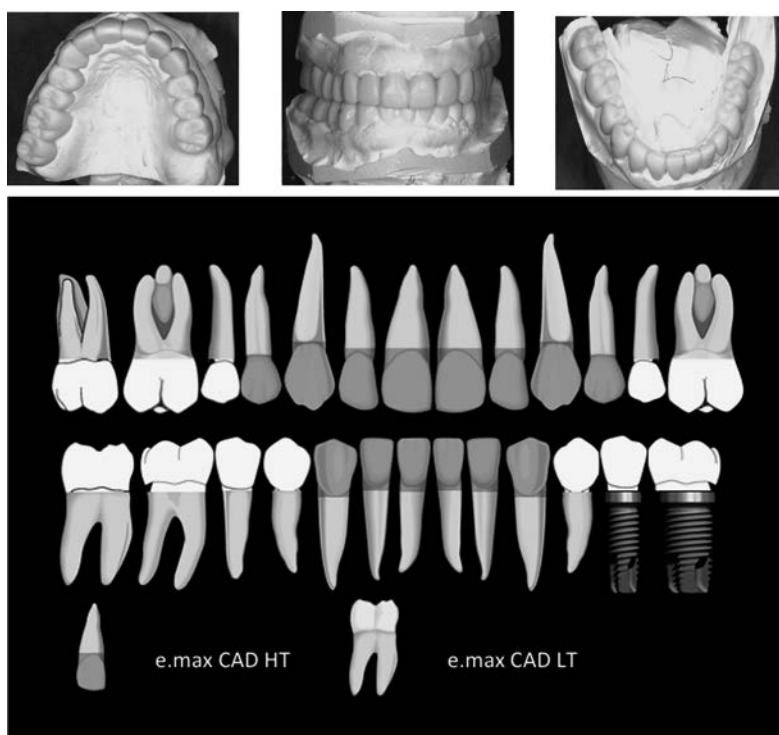


図2 診断用ワックスアップと治療計画

な方法を選択可能である²⁾。当院では、院内ラボワークで上述したすべてのe.max修復に対応可能である事情から、作製方法の選択に関して技工士と十分に意見交換した。口腔内所見やX線所見から得られた生体力学的背景を歯科医師が提示し、診断用ワックスアップから得られた咬合関係や修復スペースに関する情報を技工士が検討した結果、以下に示す理由でe.max CADで作製する技工操作を選択した(図2)。

①下顎前歯のwear propertyから水平的ブラキシズム、臼歯部補綴物の脱落や破損、歯頸部に認める多数のアブフラクションから垂直的ブラキシズムが疑われる。これらの所見から、セラミックのtippingに関するリスクは高いと考えられ、異種セラミックの接着や結合を有する修復物と比較して、単一構造のセラミックスであるe.max CADは築盛時や接着操作時の気泡混入を排除でき、かつ修復物自体に接着界面が存在しないことが優位に働くと考えられた。

②e.max CADのクリスタライゼーション後の曲げ強度は360 MPaであり、レジンセメントによる接着操作でさらに強度は増すとされている。ジルコニアフレームは強度に勝る材料である反面、インプラント体とアバットメントを連結するスクリューに緩みなどのトラブルが生じた際には除去に大変苦慮する。加えて除去時に発生する切削熱がインプラント体を通じて支持骨に伝導する可能性も考えられ、オッセオインテグレーションの破壊につながるという報告も存在する³⁾。以上の理由から、上部構造体として十分な強度を有し、かつ接着後の有害事象にも対応しやすい材料を優先して選択した。

③未修復処置歯は下顎4切歯のみであり、これらはいずれも色調や表面性状に特徴を有していなかった。このため、単色であるe.max CADを用い、上顎6前歯にはデジタルカットバック後の陶材築盛で切縁透過性を付与した。

治療の流れ

歯冠修復物をすべて除去後、抜歯予定歯の抜歯を行った。診断用ワックスアップをデュープしたプロビジョナルレストレーションを装着し、顎位や咬合に異常がないことを確認した。根管治療に問題を認めた部位は再根管治療を行い、ファイバーポストを利用したレジン支台築造を行った。下顎切歯群に認めた叢生は、上顎前歯部の歯冠形態不良とアンテリアガイダンスの不足に影響を与えていたため、抜歯窩治癒期間を利用してMTMによる歯列の修正を行った。動的治療終了後、左下5, 6にインプラント埋入を行い、骨性治癒期間を経てチタンアバットメント締結しプロビジョナルによる荷重を開始した。

インプラントが介在する咀嚼機能の安定を確認後、最終補綴物形態を決定するためのワックスアップを行った。作業模型で作製されたワックスアップを口腔内に試適し、粘膜や舌との関係、および形態的バランスの最終調整を行い、相関法で設計した(図3)。e.max CADブロックをミリングの後、口腔内試適を行い、マージンや頬側カントウアーの不足を認めた部位にはパターンレジンを用いたウォッシュを行った。ウォッシュを行った部位は、add on techniqueを用いて修正を加えた(図4)。クリスタライゼーション後口腔内で最終調整を行い、パミスを用いた歯面清

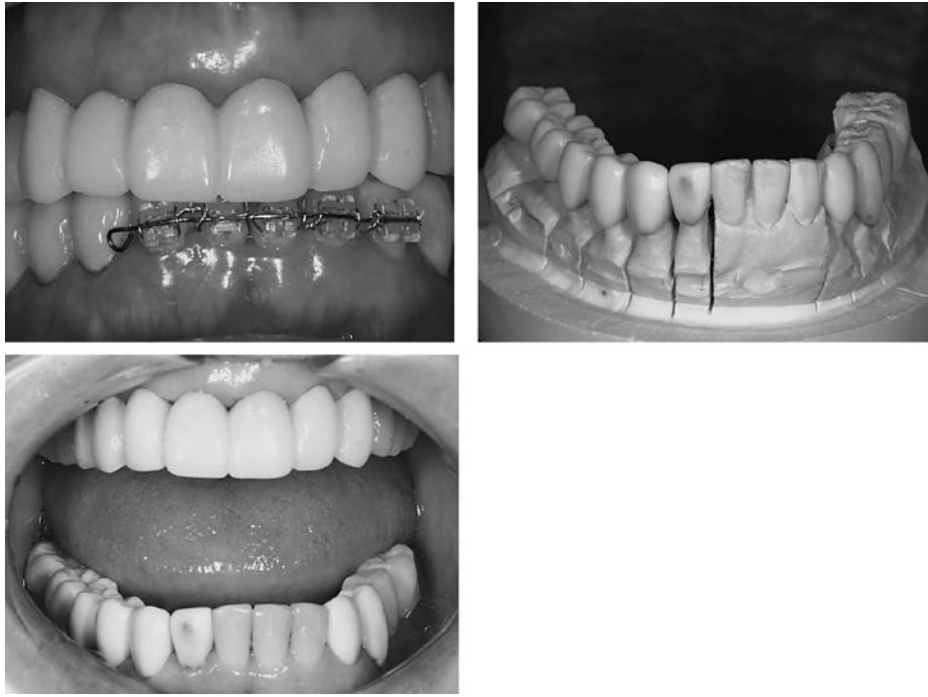


図3 下顎前歯部は叢生改善の目的でMTMを行った。左下のインプラント埋入後、再度ワックスアップを行うことで上顎歯列とのバランスを確認した。



図4 下顎補綴物装着後、上顎に対するワックスアップを行い、これを光学印象した相関法で設計を行った。デジタルカットバックを施したブルーステートのe.max CADを試適し適合を確認の後、クリスタライゼーションした。完成試適でカントウアーに不足を認めた部位には、add onテクニックで修正を追加した。



図5 最終補綴物装着時口腔内写真とパノラマX線写真。下顎の叢生を改善したことで、上顎前歯部の歯冠形態が改善された。白歯部被蓋関係も正常被蓋に改善された。X線所見から、e.maxの適合が適切である様子が確認できる。

掃と前処置を施した支台歯にレジンセメントで接着した。

上下前歯部を含めた審美領域にはHTブロックを選択し、ファイバーポスト築造との相乗効果で辺縁歯肉の色調も改善された。また、咬合負担域に採用したLTブロックにより、メタルコアやチタンアバットメントの金属色は遮蔽された(図5)。

現在術後3年経過するが、歯周組織は安定し、上部構造の有害事象も発生していない。

結語

今回、インプラントを含めた全顎的歯冠修復治療にe.maxを用い、咀嚼機能の改善を試みた。一定の審美性も回復され、治療に要した経済的・時間的負担とあわせ、患者は大変満足された。今後、補綴物のトラブル発生時に速やかに再製作が可能なシステムであるCERECは、患者・術者双方にとって大変有用な修復システムであると考えら

れた。

謝辞

稿を終えるにあたり、貴重な投稿の機会を与えていただきましたJSCAD九州支部長橋口眞幸先生に心より深謝いたします。

参考文献

- 1) 日高豊彦. Solutions for Dental Esthetic. 東京：クインテッセンス出版, 2007.
- 2) 草間幸夫. シェードから考える！オールセラミックスの接着と材料選択. QDT 2011; 36: 1531-1555.
- 3) Huh JB, Eckert SE, Ko SM, Choi YG. Heat transfer to the implant-bone interface during preparation of a zirconia/alumina abutment. Int J Oral Maxillofac Implants. 2009 Jul-Aug; 24(4): 679-83.

Journal of JSCAD, Vol. 3

November 30, 2012

Japanese Society of Computer Aided Dentistry

4-4-13 Nishi-shinjuku, Shinjuku-ku, Tokyo, 160-0023, Japan