

症 例

上顎前歯部をオールセラミックレストレーションで 修復した長期経過症例

羽 田 詩 子

The long term follows up case reports of all ceramic restoration for anterior

HATA UTAKO

上顎前歯をオールセラミッククラウンで修復した症例。上顎前歯の不良補綴物による審美障害を主訴に来院した患者に、シリカ系セラミックスとジルコニアを用いて修復した。

オールセラミッククラウンの製作にあたり、天然歯の形態と色調の再現が重要である。審美的、機能的、生物学的適合性に満足を得るためには、診断用ワックスアップ、プロビジョナルレストレーション、支台歯形成、歯肉圧排などが重要なファクターであると考えられる。

キーワード：オールセラミッククラウン、長期症例、シリカ系セラミックス、ジルコニア

The long term follows up case reports of all ceramic restoration for anterior.

The patients had esthetically unacceptable anterior crowns. The case of restorations used silicate ceramics and zirconia for anterior teeth.

In making all-ceramic crowns, it is necessary to reproduce the shape and color near to those of the natural tooth.

We should not overlook the importance of diagnostic waxing-up, provisional restoration, tooth preparation, gingival retraction and others, for the satisfaction of excellent esthetic, function and biocompatibility.

Key words : All-ceramic crown, The long term follows up case, Silicate ceramics, Zirconia

緒 言

歯科診療において修復に用いられるセラミック材料は、ガラス系とも呼ばれるシリカ系セラミックスと、ジルコニアやアルミナのような酸化セラミックスに大別される¹⁾。

これらには、強度、透過性、接着様式にも違いがあり、術者はそれぞれの特性を熟知し症例に応じて、適切な材質を選択する必要がある。

リユーサイト結晶ガラスを含有するプレスセラミックスが、1983年にチューリッヒ大学で開発され、1986年に Ivoclar Vivadent から Empress® として発売された。その後、様々なキャストブルセラミック

が開発された²⁾が、強度不足（曲げ強さは約 160MP）や収縮に対する寸法補償には技術を要すること³⁾などから、現在はあまり選択されていない。

その後 CAD/CAM マテリアルが開発され、現在ガラス系では、長石系、リユーサイト系、二ケイ酸リチウム系、メタケイ酸リチウム系のブロックが発売され臨床応用されている⁴⁾。

日本におけるジルコニアの臨床応用は、2005年に Cercon® が承認されて以来、ジルコニア自体の改良、周辺技術、材料の改良により発展を遂げている^{4, 5)}。

今回、上顎中切歯にシリカベースセラミックスおよびジルコニアを使用して修復し、長期経過観察を行った 2 症例を報告する。

症例 1

オールセラミック修復物のなかでも、シリカベースセラミックスである Empress® (IVOCLAR VIVADENT) は、1～5 μ mのリューサイト結晶を容積比40%でガラスマトリックス中に析出させた構造によりクラウンの強度を向上させているが、他のシステムと比較して強度的には低いものの、天然歯にみられる光の透過・拡散を模倣することができ、臨床において優れた審美性を発揮している。

また、Empress®のLayering techniqueに変わるシステムであると考えられる Empress 2®は、二ケイ酸リチウムガラスを60%含有することにより、コーピングの強度を向上させている。

一般的には、前歯には Empress 2® Layering technique、臼歯には Empress® Staining technique が応用されているが、著者らは今までに、Empress®の製作技法およびセメントの色調の相違による補綴物の色調について検討し、症例によっては Empress® Staining technique を前歯に用いることは有効であることを報告している⁶⁾。

Empress 2® Layering technique は積層することにより色の深みが出せるため、一般的には前歯のように色調にこだわる部位には有効な技法である。Empress® Staining technique は単一構造であるため強く、歯質の透明感を発揮したいときに有効であると考えられる。両者の技法を症例により使い分けをするこ

とにより、天然歯と類似した優れた色調表現が可能となっている。

今回は、上顎中切歯の支台歯色に変色がないため Empress Staining technique を採択することによりこの支台歯色を引き出してクラウンに反映することができると考えて修復し、経過観察を行った。

症例の概要

38歳の女性。2002年7月1日、前歯部審美障害を主訴に来院した。上顎左側中切歯に硬質レジン前装金属冠が装着されていた(図1)。

問題点として、左右中切歯の幅径が異なる、補綴物マージン部の露出および色の不調和が挙げられた。

上顎左側中切歯に自覚症状はなく、デンタルX線写真(図1)上で、根尖部病変は認められないため、再根管治療は行わないこととした。前歯部プロービングデプスは1～2mmで、プロービング時の出血は認められなかったため、補綴前処置としての歯周初期治療はブラッシング指導のみを行うこととした。

上顎左右中切歯の幅径を考慮し、上顎右側中切歯は変色がなく色調の修正を必要とせず歯冠の幅径と接触点の修正のみを目的とするため、ポーセレンラミネートベニアで修復することを考え、模型上で診断用ワックスアップ(図2)をし検討した。

治療内容と経過

上顎右側中切歯は、ラミネートベニアにて修復する



図1：初診時口腔内写真，初診時デンタルX線写真

予定であったが、レジン充填が深くかつ広範囲に施され、ベニアのマージン設定が難しい状況であったことから、フルカバレッジで修復することとした。

上顎左側中切歯は、ファイバーポストレジンコアを用いて支台築造を行った。診断用ワックスアップをした模型からシリコンインデックスを製作（図2）し、唇側はPascal Magneら⁷⁾が提唱するフェイシャルシリコンインデックスを歯頸部から切端にかけて水平に4分割した、いわゆるノートブックテクニック（図2）により、クラウンの厚さが切端で2mm、唇舌中央で1.5mm、唇舌歯頸で1mm以上を確保した上顎左右中切歯のオールセラミッククラウンの形成を行った（図3）。

支台歯形成時フィニッシュラインの設定にあたり、生物学的幅径を侵襲しないこと、歯頸部付近の審美性を損なわないことを考慮に入れた。

診断用ワックスアップからおこしたプロビジョナルレストレーションを装着（図4）し、クラウンカントウアの辺縁歯肉に対する影響、切端の長さ、口唇との関係を観察した。

印象採得時、歯肉圧排は二重圧排を行い、シリコンゴム印象材を使用して、フィニッシュラインが明瞭に印象できることを心がけた。

歯科技工士と相談し、支台歯の要件から Empress® Staining technique にて修復することとした。

Empress® Crown を接着性レジンセメント（Variolink II®・IVOCLAR VIVADENT）を用いて接着するにあたり、Try-in paste を支台歯とクラウンの間に介在させて、高速分光光度計 CMS-35FS（村上色彩技術研究所）で歯冠唇側歯頸部・中央部・切縁部を測色し、セメントの色を決定した。図5は測色部位中央部の、X軸にC*値、Y軸にL*値をプロットした明度と彩度のグラフを示す。グラフ中の略語はR1：上顎右側中切歯、R2：上顎右側側切歯 R3：上顎右側犬歯、L1：上顎左側中切歯、L2：上顎左側側切歯、L3：上顎左側犬歯とし、またその後ろに続く Transparent, WhiteA1, YellowA3, BrownA4, OpaqueW（Opaque White）は、セメント（Try-in paste）の色を示す。

このグラフから、左右中切歯の支台歯色は、明度は0.63、彩度は3.02の差があるが、クラウンに Transparent のセメントを介在させて測色すると、左右中切歯の明度差は0.01、彩度差は0.57であった。Opaque White のセメントを介在させると左右中切



図2：診断用ワックスアップ、シリコンインデックスで確認



図3：支台歯形成後シェードテイキング



図4：プロビジョナルレストレーション装着

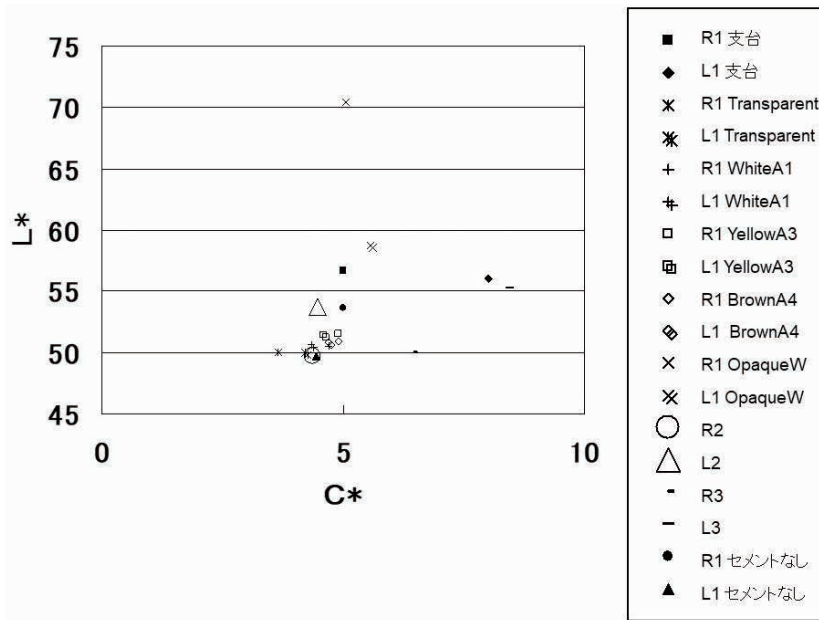


図5：高速分光光度計による測色 C*L*：トライインペーストを介在させて測色

歯の明度差は11.66，彩度差は0.51であり，他のセメントに比べて明度差が大きく，また，左右側切歯，犬歯に対して大きく異なる値を示した．視覚的にも Opaque White のセメントはクラウンの色調に影響していた．接着性レジンセメント (Variolink II®) Base：Transparent，Catalyst：Transparent を選択して接着した (図6)．

自然観のある修復物は歯肉ともよく調和し，歯周組織も安定している．

プロビジョナルレストレーションの形態不良から，左右中切歯間の歯間乳頭が圧迫され，クラウン装着時にブラックトライアングルが生じた．しかし，Tarnow らの報告⁸⁾ から，歯槽骨頂からクラウンコンタクトポイント最下点までの距離が5mm 以内であったため，ブラックトライアングルは消失するものと判断した．

そして，装着6日後 (図7) にはブラックトライアングルは消失し，3年経過後も歯間乳頭部に非生理的な圧迫がなく，健康な状態を保っていた (図8)．また，右側中切歯を歯冠幅径およびコンタクトポイントを考慮した形態に変えることにより，患者の主訴である「左右歯冠幅径が異なる」ことを改善させることができた と考える．

4年10か月後，上顎左側中切歯根尖部に腫脹，瘻孔，排膿を認めた (図9)．デンタルX線写真から，根尖部病変が認められた (図9)．洗浄，投薬による消炎後，歯根嚢胞摘出，根端閉鎖を行った (図10)．



図6：クラウン装着 (2002.08.07)

クラウンセット後12年 (ope 後7年) のデンタルX線写真 (図10) から，経過は良好である．

クラウン装着 (2002年8月) から15年経過 (2017年9月) した写真を示す．右側中切歯中央に褐線が認められるものの，審美的にも機能的にも良好であり，患者の高い満足が得られている (図11)．

現在 (2022年10月)，クラウン装着から20年が経過している．

症例2

オールセラミッククラウンの中でも酸化セラミックスであるジルコニアは，高強度セラミックスとして発売からしばらくは，フレーム材料として使用されてき



図7：クラウン装着時の顔貌と6日後のデンタルX線写真



図8：クラウン装着から3年4か月後



図9：クラウン装着から4年10か月後の口腔内写真とデンタルX線写真

た。PFMに代わる材料として、高強度・高靱性を備えるY-TZPのジルコニアが用いられ、その上にポーセレンをレイヤリングする方法が主流であった。

現在ではポーセレンをレイヤリングしない透光性の

高いモノリシックジルコニア（フルジルコニア）が繁用されるようになり、ジルコニアの選択範囲は広がっている。

この症例は、ジルコニアが発売されて2年未満の時

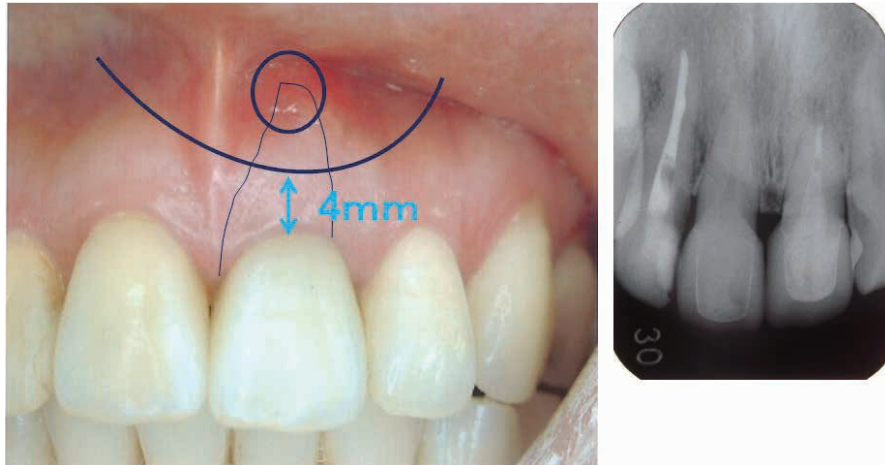


図 10：歯根嚢胞摘出切開線とクラウン装着から 12 年後のデンタル X 線写真



図 11：クラウン装着から 15 年後 (2017.09.01)

期に Y-TZP にポーセレンを築盛したクラウンを装着した症例を経過観察したものである。

症例の概要

35 歳の女性。2007 年 2 月 3 日、前歯部審美障害を主訴に来院した。

上顎右側中切歯に硬質レジン前装金属冠が装着されていた (図 12, 13)。クラウンの材質の不透明感、歯頸ラインの高さの違い、メタルタトゥーの存在が問題点として挙げられた。

治療内容と経過

上顎右側中切歯の硬質レジン前装金属冠とメタルコアを除去し、プロビジョナルレストレーションを装着した。

唇側歯肉を 2mm 切除し、歯冠長延長術を行うことにより歯頸ラインを揃えた (図 14)。

ファイバーポストレジンコアを装着 (図 15) 後、



図 12：初診時顔貌写真と口腔内写真

プロビジョナルレストレーションを装着し (図 15) 歯周組織の治癒を待った。

その間に、上下顎の歯にホワイトニングを行った (図 15)。

炎症がないことを確認し、オールセラミッククラウン (ジルコニア) の最終形成および最終印象を行った。歯科技工士への伝達のため写真を撮影した。写真撮影時、①顔貌や口唇と歯の調和②口腔内での調和③撮影角度④反対側の状態⑤プロビジョナルレストレーショ



図 13：初診時口腔内写真と初診時デンタル X 線写真



図 14：歯冠延長術直後、
直後のプロビジョナルレストレーション



図 15：レジンコアセット，ホワイトニング後，シェードテイキング

ン装着による評価⑥シェードテイキング (図15), が重要となる.

完成したクラウンを試適した (図16) が, 左側中切歯より白い仕上がりであった. 再完成したクラウンも色が合わず, トライインペースト (トランスペアレント) を介在させ写真を撮り (図16), 歯科技工士に伝達し, 再製作を依頼した.

ジルコニアクラウン (3M LAVA) 装着時 (図17) には, 初診時に挙げられた問題点 (クラウン材質の不透明感, 歯頸ラインの高さの違い, メタルタトゥーの存在) のすべてが改善され, 審美的に満足の得られる状態となった.

術後, 経過を観察 (図18) してきたが, 9年経過 (図

19) 時点でも, 歯肉に炎症もなく, 患者の高い満足が得られている.

現在 (2022年10月), クラウン装着から14年が経過している.

考 察

今回は, シリカ系セラミッククラウン装着後20年経過症例と, ジルコニアクラウン装着後14年経過症例について報告した.

シリカ系のセラミックスにおいては, 現在では, ガラス含有量が30体積%前後とリューサイトよりは少ないが, 曲げ強さを450MPa程度持つニケイ酸リチウム⁴⁾が繫用されている. ガラスであるため, フッ化



図16: 1回目試適, 2回目試適: トライインペースト (トランスペアレント) を介在



図17: クラウン装着 (2008.09.19)



図18: クラウン装着から5年4か月後



図 19：クラウン装着から9年後（2017.08.05）の口腔内写真とデンタル X 線写真

水素酸処理後シランカップリングを行うことにより強い接着効果が期待できる⁹⁾。

歯科臨床にジルコニアが導入された当初は、コーピング材料として、高強度、高靱性を有する Y-TZP ジルコニアが用いられ、その上にポーセレンを築盛する方法が主流であったが、2011年にはアルミナ含有量を 0.05wt% に低下させた高透光性 TZP により臼歯にモノリシックジルコニアクラウン、2014年にはイットリア含有量を 5mol% 増加して透過性をさらに改善した高透光性 PSZ により前歯にモノリシックジルコニアクラウン、さらに2015年以降、各メーカーから積層型のディスクが発売されたことにより、より審美的なクラウンがモノリシッククラウンで製作可能となってきた^{1, 4, 5)}。

症例に応じて接着に有利で審美的性の高いシリカ系を選択するか、高強度で審美的性の向上も期待できるジルコニアを選択するかを見極めることが重要であると考え。

今回の症例を通して、診断用ワックスアップを行い治療計画を立て、それに基づいて治療を進めることが患者の審美的要求を満足させ、長期予後を安定させることにつながると考える。

審美補綴を成功させるためには、治療計画の立案、補綴前処置としての軟組織と硬組織のマネジメント、適応症の確認、プレパレーションデザイン、プロビジョナルレストレーション、シェードの選択を含めた歯科技工士への伝達、印象採得、接着操作を含めた補綴物装着の手順、装着後のフォローアップなどのすべてのステップを確実にを行うことが重要である。

結 論

オールセラミックレストレーションにより、高い審美的性、生体親和性が得られる治療ができるようになったが、セラミック自体には様々な問題点があるため、

それぞれの材料の特性を理解した上での鑑別診断が必要である。

診断用ワックスアップを行い治療計画を立て、それに基づいて治療を進めることが患者の満足を獲得し、長期予後を安定させることにつながる。

審美補綴を成功させるためには、治療計画の立案からすべてのステップを確実にを行うことが重要である。

文 献

- 1) 日高豊彦, 日高豊彦編. 補綴臨床別冊 長期経過を実現する オールセラミックレストレーション (第1章 オールセラミックスの基礎知識 セラミックスの分類). 1版. 東京: 医歯薬出版; 2016: 30-35.
- 2) Mörmann WH. The evolution of the CEREC system. *J Am Dent Assoc.* 2006; 137: 7S-13S.
- 3) 矢尾板恵美, 大橋美保, 小野喬, 伊藤和雄, 和久本貞雄, 久光久. キャスタブルセラミックス (OCC) の鑄造精度に関する研究—埋没材の影響について—. 昭歯誌. 17; 1997: 154-164.
- 4) 伴清治. CAD/CAM マテリアル完全ガイドブック 臨床に役立つ材料選択と接着操作. 1版. 東京: 医歯薬出版; 2017.
- 5) 羽田詩子, 日高豊彦編. 補綴臨床別冊 長期経過を実現する オールセラミックレストレーション (第3章 CAD/CAM ジルコニアの臨床応用). 1版. 東京: 医歯薬出版; 2016: 140-145.
- 6) 羽田詩子, 貞光謙一郎. オールセラミックの色調に関する研究—IPS Empress の製作技法およびセメントによる色調の相違について—. 補綴誌. 2004; 48: 703-712.
- 7) Pascal Magne, Urs Belser. Bonded Porcelaine Restorations in the Anterior Dentition: A Biomimetic Approach. 1st edition. Quintessence Publishing Co, Inc.: 2002.
- 8) Tarnow DP, Magner AW, Fletcher P et al. The effect

of the distance from the contact point to the crest of bone on the presence or absence of the interproximal dental papilla. *J periodontol.* 1992; 68: 995-996.

- 9) 羽田詩子, 貞光謙一郎, 桜井保幸. ガラスセラミックコア材の表面処理がレジンセメントとの接着強さに与える影響. 補綴臨床. 2011; 44: 108-115.