

My Initial works

大阪府 T's Factory
歯科技工士
小出俊介



はじめに

筆者はこの春で開業から5年が経過するが、開業以前からInitial (イニシャル) シリーズを臨床活用しており、約10年の臨床使用になった。

Initialシリーズは世界各国で発売されているグローバルな陶材であり、海外のセラミストの使い方を幅広く知る

ことができることも、筆者がこの陶材を使用して感じる優位性のひとつである。

使用経験を重ねることでマテリアルの様々な使い方を知り、それを実践することでより深く材料の特性を理解し、使用できるようになってきた。最近ではメタルを使用した補綴装置の製作

本数が減少し、セラミックワークの大部分がオールセラミックスになってきている。今回はオールセラミックスに焦点を絞り、筆者が経験や特に失敗から学んだ、筆者なりの材料選択の基準やフレーム設計および陶材築盛について紹介していきたいと思う。

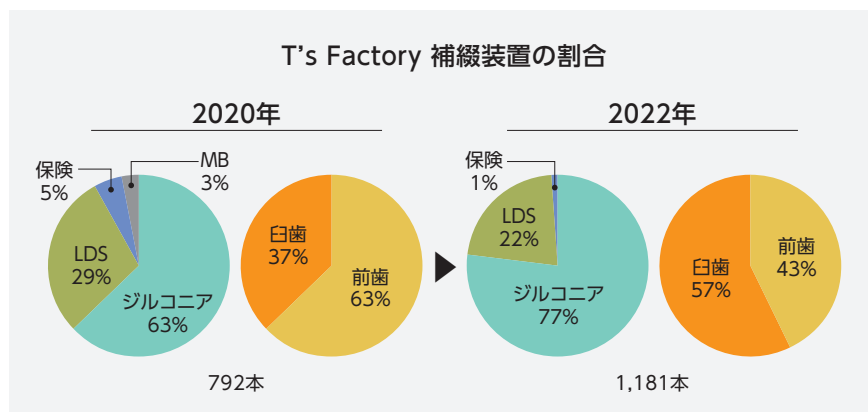
製作する補綴装置の変化とトラブルの原因

下記の図Aで示すように、オールセラミックスの本数はここ2年でも1.5倍に増えている。仕事の増加量と比例するように補綴装置の再製作や修正も増え、当時は非常に苦勞した (図B) が、再製になった理由の多くが「色調の不適合」であった。この原因を分析して

みると、築盛陶材やステイン材のコントロールよりも、「フレームマテリアル」の選択基準や設計からの改善が解決のキーポイントであることがわかった。

最近では透過性の高いジルコニア材料も増えているが、高透過性のジルコニアを安易にフレームマテリアルに

使用すると、口腔内に入れた途端に光が吸収されたように明度が低下してしまう。色調再現はフレームマテリアルの選択から始まっており、まずはその選択方法を述べていきたい。



図A 2020年頃は、プレスセラミックスを主流にしていたが、ジルコニアの需要が増えてきており、前歯の仕事も増えてきた。2022年になると、さらにジルコニアが増加。IOSでの仕事が増えたこともあり、白歯の仕事が増えている。全体的には仕事量が1.5倍くらいに増え、前歯と白歯のバランスが大きく変化した。



図B 2020年1年間で再製になったクラウンたち。

ジルコニアのフレーム選択

歯科用ジルコニアの種類は年々増えており、ジルコニアが使用されはじめた約15年前とは全くと言っていいほど違うモノになった。

最近のトレンドは、歯頸部は3Y、切縁部は5Yという硬さ・不透明度・色調のグラデーションがついているジルコニアディスクであるが、ここに来るまでジルコニアは6段階の進化を経てきた(図C)。

その進化によってジルコニアの特性が違い、同じジルコニアでも全く使い方が異なっているため、注意が必要である。

第1世代、第2世代の3Yは高強度かつ不透明度も高いが、非常に反射も強く、そのフレームに築盛したクラウンは口腔内に入れると明るくなることが多かった。この第1世代の不透明なフレームに対応するためにInitial Zr-Fsが開発されたため、デンチン陶材は少し透明度が高く設計されているのだと推測される。

第3世代は5Yの超透過性となり、このジルコニアをフレームとして使用するとかなり光を吸収し、口腔内に入れると暗くなることもある(図D~F)。

第4世代は透過性が少し落ち着き、

また少し反射の強いものになり(図G)、第5世代はグラデーションがついたことにより、反射はあまりしなくなったが、グラデーションの色を考慮した構成が必要になった。

このことからわかるように、使用するジルコニアによって築盛の構造を変えないとイメージ通りに色調再現することは難しい。ジルコニアフレームの選択はかなり重要であり、慎重に選択しなければ常に安定したジルコニアクラウンの提供が難しくなるため、最近筆者は同じジルコニアを使用し続けるようにしている。

ジルコニアの進化

	第1世代	第2世代	第3世代	第4世代	第5世代	第6世代
強度	1200MPa	1200MPa	700MPa	1100MPa	1200MPa	1200~600MPa
透過度	35%	41%	49%	45%	45%	35~50%
表記	3Y-TZP	HT-3Y-TZP	5Y-TCZP	4Y-TCZP	4Y-TCZP	3Y-TZPと5Y-TCZP
特徴	白く透光性の低いもの	高透光性	超透光性	高透光性	高透光性	歯頸部は透光性が低く、超透光性の部分あり
構造	単層	単層	単層	単層	グラデーション	グラデーション マルチレイヤー

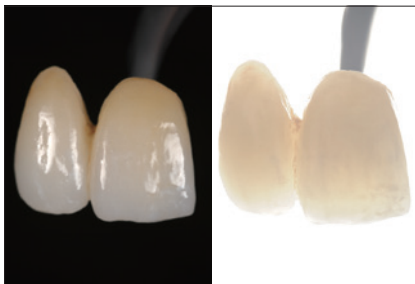
図C ジルコニアの世代による変化。ジルコニアは世代により異なる特性があるため、使用するジルコニアのことをしっかり理解する必要がある。

ジルコニアとプレスセラミックスの透過光の比較



5Yのジルコニアの透過性は50%近く、かなり光を通す。LT-A1のプレスセラミックスの透過度は低い。

図D ジルコニアはプレスセラミックスより不透明ということではなく、どちらも透過度をしっかり理解して選択しなければならない。



図E 5Yのジルコニアの反射光(左)と透過光(右)。反射はほとんどなく、口腔外では明るく見えるが、口腔内に入れると暗くなることもある。



図F 透過性の高い5Yのジルコニアを使用し、口腔内に入れると暗く見える。



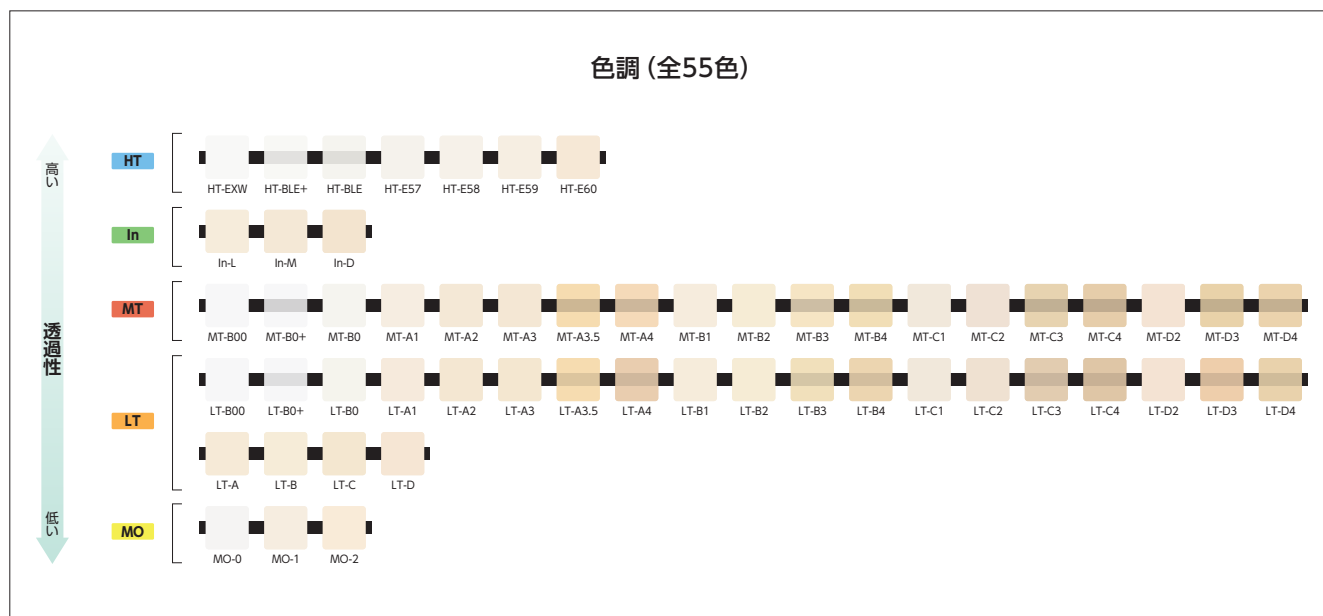
図G 図Fの症例に4Yのジルコニアを使用すると彩度が飛び、明るく感じた。

Initial LiSi Pressのフレーム選択

Initial LiSi (リジ) Pressをフレームで使う場合、最近ではLTシェードを使用することが多くなっている。Initial LiSi PressのLTはLT-A、B、C、Dのベース色しかなかったため基本的にMTシェードを使用していたが、クラウンの厚みが薄くなる歯頸部に少し暗さを感じる

ことがあった。LTを使えば彩度が高く、MTだと明度が少し足りないと感じる症例に活用できるため、LTシェードのラインナップが増えたことは非常に嬉しかった。現在Initial LiSi Pressの色調は55種類(図H)と選択の幅が広がり、ますます使いやすくなった。

基本的にA2、A3くらいの色調再現であれば、LT-A1を使用することが多く、ベースの色調はなるべく固定して、ポーセレンパウダーで色調表現の変化をさせるようにしている。



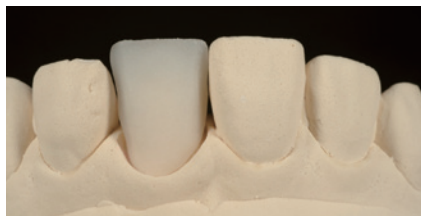
図H Initial LiSi Pressのラインナップ。LTシェードが各色追加されインゴットの選択肢が増えた。白いインゴットも透過性の違いのあるものが多くあるため、用途に応じて使用できるようになった。

前歯のフレーム形態

前歯の色調を再現する場合、筆者はフェイシャルカットバックの形態を選択することが多い。理由としては、オールセラミックスの場合、強度のあるモノリシックのフレームを表面に露出させられるため、舌側はフレームで仕上げ、唇側をフェイシャルカットバックでフレームを切縁まで延ばすことで、前方・側方運動時のチッピングリスクを低減させることができるからである。また、筆者が感じている一番のメリットは、上下のポーセレンの収縮コントロールにある。

前歯の色調再現を行うにあたり大事になるのが、象牙質相当部分の位置の確保である。ポーセレンは通常焼けば焼くほど下に収縮してくるため、それを見越して築盛を構成していかなければならない。しかしフェイシャルカットバックでは切縁部分までフレームがあるため切縁付近のポーセレンの位置がキープされあまり下に収縮せず(図I、J)、写真の見たままにポーセレンパウダーを置くことができるため、かなりの利点になる。

一方、切縁までフレームがあることによって切縁部の透明感のコントロールが難しくなることがあるため、目標とする切縁部分の透明度によっては切縁も少しカットバックすることもある。切縁の透明感の強い部分のみカットバックして、象牙質相当部分はなるべく変化の起こらないようなフレーム構造にすることによって、常に安定してポーセレンを築盛できるように感じている。



図I フェイシャルカットバックのフレームを作り、実験のため近心のみをカットした。



図J カットバックフレームにポーセレンを通常通り築盛して焼成すると、近心は縦の収縮が大きいのがわかる。

Initial陶材の選択と焼成におけるマイルール

基本的にInitial陶材を使用するときには、そのポーセレンパウダーの持つポテンシャルを理解してから使用しなければならぬと感じている。

Initialにはさまざまな種類のエナメル陶材があり、そのエナメル陶材を多色的に構成することによって、より深みのあるポーセレンクラウンを製作することができる。そのためには、ポーセレンを焼いて、目標にするカラータブと同じような色調で焼けるようなポーセレンファーンズの焼成温度を確認する必要がある。

例えば、筆者はパナマットプレス(GC)を使用しているが、Initial Zr-Fsをマニュアル指示の810℃で焼くとタブより少し白く感じる。特にE58、E59を使用すると白くなる傾向がわかり、本来の色味が出ているのか疑問に感じていたのだが、焼成温度を10℃～15℃上げたところ(図K)、本来の色調で焼き上がった。

			分秒
乾燥			05:00
クローズ			03:00
予備加熱	480℃		01:00
焼成温度1	500℃	40℃/min	01:00
焼成温度2	820℃	40℃/min	01:00
焼成温度3	400℃	40℃/min	--:--
VAC (オフ/レベル/ホールド)	820℃	100%	01:00

図K 筆者のInitial Zr-Fsの焼成スケジュール。本数によっても温度の変更が必要になるため、きちんと焼けている状態を把握して、微調整が必要になる。

た。このことはポーセレンファーンズの個体差や経年での温度低下も考えられるため、同じことを感じた方は少し焼成温度を上げてみていただきたい。

またInitial LiSi(パウダー)の場合は760℃だとすごく焼けが良かったため、少し下げて755℃で焼くことが多い(図L)。ポーセレンファーンズの温度管理も安定したポーセレンクラウンを製作するためには必要であり、それぞれのラボの環境にあわせてマニュアルから少し工夫することも考慮していただきたい。

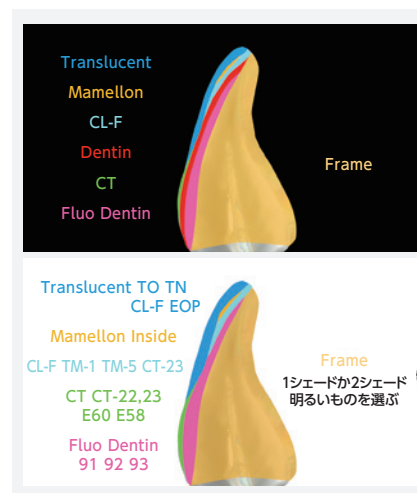
オールセラミックスの製作においてはフレームの厚みの確保が先決で、築盛するパウダーの厚みは0.8mm～1.0mmくらいしかないケースが多いため、CADのデジタルカットバック量も0.8mmで設定している。0.8mmの厚みでFD、デンチン、CTと3層に分けて盛っていたのだが、CT層が残らないこ

			分秒
乾燥			05:00
クローズ			03:00
予備加熱	430℃		02:00
焼成温度1	480℃	45℃/min	01:00
焼成温度2	755℃	45℃/min	01:00
焼成温度3	---℃	---℃/min	--:--
VAC (オフ/レベル/ホールド)	755℃	100%	01:00

図L 筆者のInitial LiSiの焼成スケジュール。

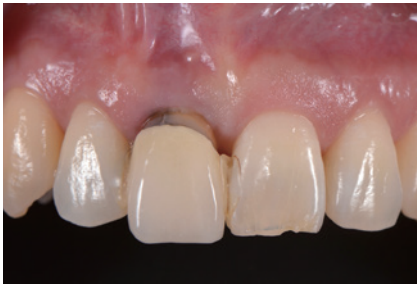
とが多く、大体のケースにおいてグレースにステインを加えていたため、デンチン層の彩度の加色はステインで補うことにし、FD(彩度があるときはinsideを混ぜる)のみで象牙質相当部を再現するようにしている(図M)。FDのみではクラウンに深みが出ないため、エナメル相当部は必ずステイン込みで2層以上になるようにしている。

切縁部分はTMやCL-Fを中に仕込み、表面のエナメルにはオパール陶材(TO、EOP)を使用するようにしている。天然歯も同様の構造となっているため、その構造も真似ていくのが、天然歯のようなセラミックスクラウンの製作には必要だと感じている。

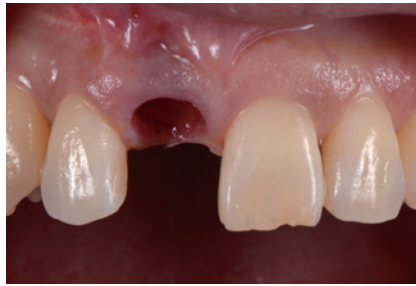


図M 上: 基本的な築盛法。下: 最近筆者が基本にしている築盛法。

症例 インプラント上部構造ジルコニアクラウン



1-1 患者さんは、前歯がグラグラするため、1|にインプラント治療をしたいと来院された。



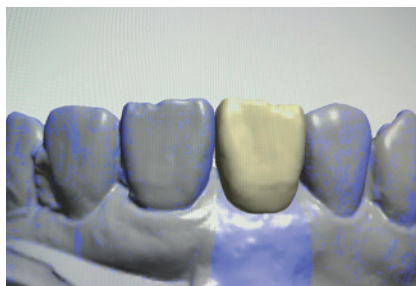
1-2 抜歯即時埋入でインプラントを埋入。



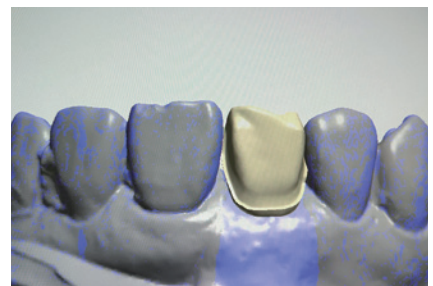
1-3 インプラントの埋入とともにCTGを行い歯肉のボリュームを確保するようにする。



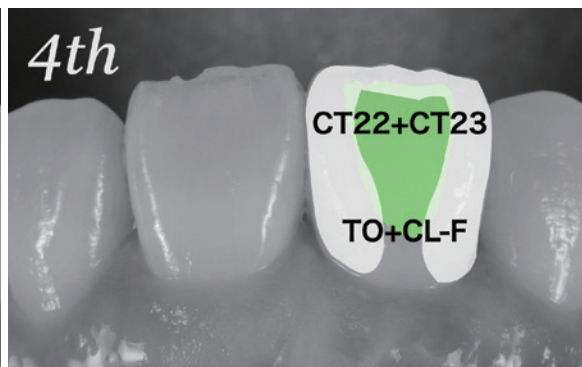
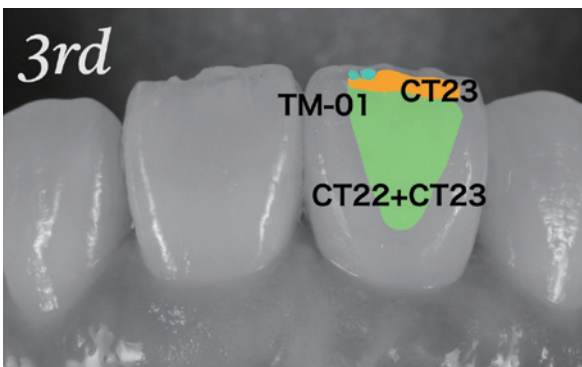
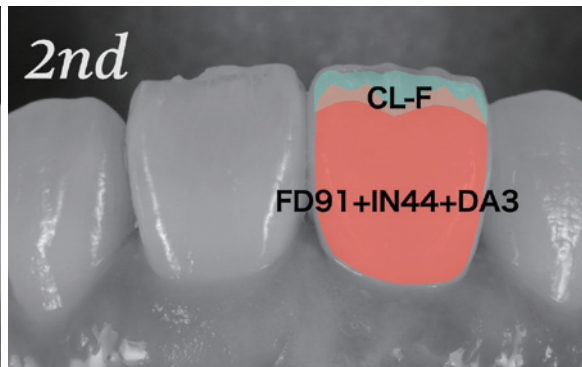
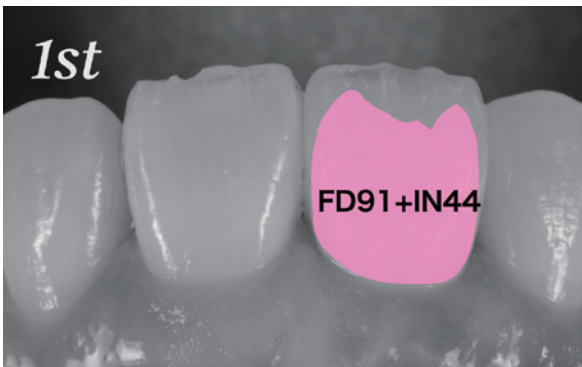
1-4 CTG後の最終インプレッション前の状態。唇側の歯肉のボリュームが左右かわらないため、ラボサイドでクラウンのカウントアワーで悩むことがない。



1-5 印象をスキャンし、チタンベースにデジタルWAXUPを行い左右対称のクラウンが作れることが確認できる。



1-6 デジタルカットバックを行い、唇面0.8mm、切縁の透明感が強いいため、切縁も1mm程度カットバックした。



1-7 カットバックを行ったジルコニアフレームにInitial Zr-Fsを築盛していく。1stベイクで、ベースとなる象牙質ゾーンにFD91+Inside44を使用し、2ndで切縁の中の透明層のベースを作るCL-Fを仕込み、少し彩度が足りない感じだったため、ベースFDにDA3を足して加色した。3rdで中のエナメル層を加えていくのに、CT23、TM-01、CT22+CT23を盛り、4thでは表面のエナメル層はTOをベースに、透明度を上げるのにCL-Fを加え、真ん中は彩度のあるCTで構成して、セラミックスの築盛を完成させた。



1-8 上顎右側のインプラント上部構造がセットされた。歯肉も色調も調和しているクラウンを製作できて、患者さんもドクターも喜んでいただけた。



1-9 模型上でのジルコニアクラウン完成。



1-10 チタンベースに接着した状態。



1-11 X線写真を撮って確認してみると、きちんと入っていることはもちろんジルコニアのデザインもわかる。

おわりに

今回は筆者のInitialのセラミックワークについて述べてみた。開業から5年いろいろな症例に向き合ってきて、一番感じるのはもっともっと早くからセラミックスに触れていればと思う経験の少なさだ。

いろんな症例を経験し、苦難を乗り越える経験が多ければ多いほど、さまざまな症例に対応できるように成長できると感じている。ぜひ若い歯科技工

士の方にもセラミックワークに挑戦していただきたい。

今回このように現在のオールセラミックスの製作方法を解説したが、考えのベースはずっと変わらず、若干デフォルメさせることがあるくらいだと感じている。

「フレーム材料とFDで象牙質相当を作り、エナメルを多色染盛していく」。この考えはステイン法のモノリシック

クラウンにも応用でき、これからはステイン材も多色染盛の一部になりうると感じている。

この内容がセラミックスの製作が困難になっている人の手助けやヒントになることを願っている。

最後に症例提供していただいた医療法人メディエフ寺嶋歯科医院の寺嶋宏曜先生に深謝申し上げます。

●参考文献

1. 都築優治 デンタルエステティックコンセプト 歯科技工士とともにつくる前歯部審美修復 クインテッセンス 2021



小出俊介 (こいで しゅんすけ)
大阪府 T's Factory 歯科技工士
略歴・所属団体©2003年 滋賀県歯科技工士専門学校専攻科卒業。2012年 大阪セラミックトレーニングセンター週末コース28期修了。2013年 大阪SJCD テクニシャンコース17期修了。2016年 GC LAB WORK AWARD 歯冠修復部門 優秀賞受賞。2018年 T's Factory開設。Clinical Enhancement Course1期修了。GC initial instructor就任。2022年 ALL CERAMICS BASIC COURSE主催