



松風ディスク ZR ルーセントスープラへの ヴィンテージ アート ユニバーサルを用いた ステインマニュアル

セラミックスに審美的な色調再現を

著 高瀬 直



松風歯科クラブ

2019年度
テクニシャンサークル 会員特典

●著者プロフィール

高瀬 直 Nao TAKASE

Dental Labor Gross 主任

2005年 浦和学院高等学校 美術科 卒業
 2008年 日本大学歯学部附属歯科技工専門学校 卒業
 2014年 早稲田歯科技工トレーニングセンター 第32期 卒業
 2019年 Dental Labor Gross勤務
 現在に至る

スタディグループ「Arts+」主宰
 カービングクラブ「WCC」認定講師
 第14回 歯型彫刻コンテスト「ほるほる」優秀賞
 第15回 歯型彫刻コンテスト「ほるほる」最優秀賞

はじめに

近年、プレスセラミックスおよびジルコニアによる、強度と審美性を両立させたモノリシッククラウンの需要が急速に拡大している。モノリシッククラウンは、完成外形にステインを塗布することにより色調表現を行う。そのため、しばしばステイン法クラウンとも呼ばれる。ステイン法は、築盛法と比較して立体感および透明感に乏しいことから、築盛法の廉価版であるとした認識も広い。

しかし、「ステイン法では、天然歯らしいリアルな色調表現は不可能である」と早合点してはならない。色彩学を理解し、補色対比や吸収効果・錯視効果を利用すれば、ステイン法でも十分にリアルな色調表現を可能とする。

今回はステイン法をテーマとし、口腔内写真を基に色調再現したモノリシックジルコニア（サンプル）の作業工程を紹介する。

ヴァンテージ アート ユニバーサル ステイン (全27色) のカラーテーブル

色調		色調		色調	
P (ピンク)		O-Br* (オレンジブラウン)		B (ブラック)	
V* (バイオレット)		MP (マメロンピンク)		G (グレー)	
DR* (ディープレッド)		Mlv* (マメロンアイボリー)		K (カーキ)	
Y (イエロー)		LO (ライトオレンジ)		AS* (Aシェード)	
LY (ライトイエロー)		DR-Br (ダークレッドブラウン)		BS (Bシェード)	
Gr (グリーン)		Br (ブラウン)		CS (Cシェード)	
Bl (ブルー)		B-Br (ブラックブラウン)		DS (Dシェード)	
Bl-G* (ブルーグレー)		W* (ホワイト)		RS (Rシェード)	
O* (オレンジ)		Vn (バナナ)		LS (ライトシェード)	

■ 基本色ステイン、■ カラーステイン、■ シェードステイン

- ・基本色ステイン＝これらの色調を基本として、天然歯牙の色調調整および特徴づけを行います。
 - ・カラーステイン＝豊富な色調により、複雑な混色作業を最小限にとどめ、色調再現が難難に行えます。さまざまな症例に適応し自然感のある審美修復物を製作することができます。
 - ・シェードステイン＝色調調整(シェード濃度)に使用します。
- *は、本書内で「スタンダード」として使用したステイン。

CONTENTS

ステインテクニックを用いた深みのある色調表現

山本リキッド	2
使用ステイン (①スタンダード、②アドバンス、③レアケース)	2
ステイン練和法 (取り出し方)	3
歯の色の見方 (白帯とマメロン) —「塗って」表現することと、「塗らないで」表現すること— One Point : 初手の攻め方	3
使用ステインの準備 One Point : 筆 旧来のヴィンテージ アートのダークレッドブラウン (DR-B r)	3
築盛 (塗布)	5
マージン部のステイン (ピンク)	6
隣接部のステイン 先端部マメロンのステイン① —「塗って」作るマメロンと「塗り残して」作るマメロン ステイン色調確認時の方向・角度 BL-Gのステイン① (辺縁隆線) BL-Gのステイン② (切端) 歯冠中央部のブルー帯 インサイザルハイローの表現	6
焼成について	10
焼成後の確認—どこを見るのか 切端部の彩度補強 ピンポイントの透明感調整 マメロンのステイン② インサイザルハイローの強調 確認と調整	11
口腔内写真での確認と「おしゃれ」ポイントの追加ステイン 「おしゃれ」ポイントのステイン① (切端) 「おしゃれ」ポイントのステイン② (白帯)	15
グレースパウダー グレースパウダーの築盛 グレースパウダーの焼成温度	16
形態修整	18

ステインテクニックを用いた深みのある色調表現

図1、2 今回製作するジルコニアクラウンは、CAD/CAM用高透光性ディスク「松風ディスク ZR ルーセント スーブラ」を使用した。このディスクは、歯頸部と切端部との透光性が異なる。歯頸部は遮光性にすぐれるため、明度が高い。反面、切端部は透光性が高い設計となっている。前歯部補綴装置にも向いており、今回はA1シェードのディスクを用いて、 \perp を製作する。



●山本リキッド

図3 ヴィンテージ アート ユニバーサル(以下、アート ユニバーサル)の専用希釈液「山本リキッド」は、アート ユニバーサルの基材ガラスと同じ光屈折率に設計されている。したがって、ステイン材本来の色調(焼成後の色調)を焼成前の塗布している段階で確認することができる。筆者は、ステイン用の筆を水で洗うと屈折率がわずかに変化すると考えていることから、筆の洗浄にも山本リキッドを使っている。

左は販売当初のラベル。右は現在のラベル。



図4 まず、山本リキッドをクラウン表面へ塗布する。1層濡らす程度。表面にリキッドがたまったままステインを塗布すると滲んでしまうため、余剰分のリキッドはティッシュペーパーで拭き取るか、エアード乾燥させてもよい。



図5 今回はサンプルの製作につき、実際の口腔内写真が存在しない。そこで、形態の特徴が近似する歯列の口腔内写真を取り上げ、写真中の反対側同名歯を目標歯とした。当口腔内写真にはシェードガイドが写っていないため、明度および彩度の基準は松風ヴィンテージ シェードガイド A2相当と仮定した。今回のサンプルは松風ディスク ZR ルーセント スーブラのA1ディスクから削り出しており、シェードガイドA2と比較すると明度が高い。ステイン法は減法混色の法則に従い、ステインを塗布するごとに明度が低下する特性を有することから、初期段階における明度は目標歯より高い必要がある。

●使用ステイン (①スタンダード、②アドバンス、③レアケース)



図6 筆者が日常的に使用しているアート ユニバーサルのラインナップを示す。まずスタンダードに使用しているのは、Aシェード(AS)、ブルーグレー(BI-G)、オレンジ(O)、オレンジブラウン(O-Br)、バイオレット(V)、ディーブリード(DR)を基本に、必要に応じてマメロンアイボリー(MIv)、ホワイト(W)である。基本的に9割以上の症例でこのステインを使用している。



図7 グレーズパウダーは、蛍光性のないグレーズパウダー(GP)と、蛍光性のあるグレーズパウダーフルオ(GP-F)があるが、筆者はGP-Fを使用している。



図8 ダークレッドブラウン(DR-Br)も多用しているが、これだけは旧来のヴィンテージ アートを使っている。これは、ステインの顔料が大きく、発色性が桁違いに高いためである。ここまでは、スタンダードに使用しているステインである。



図9 上記に加えてアドバンスとして、ライトオレンジ(LO)、ライトシェード(LS)を場合によって使用している。これらは少し明度が高めである。また、グレー(G)、ブラック(B)、バニラ(Vn)も症例により使用する。



図10 さらに、グリーン(Gr)、ライトイエロー(LY)。使用頻度は少ないが、B系統の歯を作るときはLYを使わなければならないときがある。単純にBシェード(BS)を使用するよりも、LYのほうが天然歯に見られる発色性の鋭いB系統の色の再現が可能だからである。今回のステップでは、スタンダードのステインを基本として使用する。

●ステイン練和法(取り出し方)



図11~13 筆者は、筆に山本リキッドを含ませた後(図11)、直接ボトルに筆を入れてパウダーを付着させ(図12)、付いてきたパウダーをパレットに載せて馴染ませる(図13)という手法を採る。GP-Fについても同様であるが、多量に使用する場合は軽量カップでボトルから採取する場合もある。リキッド量が過剰になると、筆者が必要とする粘性・操作性を保てなくなることから、通法の混和は行わない。ステインテクニックは、いかに最低限の(適切な)リキッド量で仕上げられるかが肝要であると認識している(ただし、少なければ少ないほうがいいわけではない)。

●歯の色の見方(白帯とマメロン) —「塗って」表現すること、「塗らないで」表現すること—

図14 目標歯は、A系統のオレンジ系である。白帯部の表現方法は2種類で対応している。「塗って」表現する方法と、「塗らないで」表現する方法である。今回の1歯頸部の白帯は、下地が白いので、「塗って」表現するよりは「塗らないで」白を残しておくほうが、自然感が再現できる。詳細は後述するがマメロンも同様で、「塗って」表現するマメロンと、「塗り残すことで」表現するマメロンを区別する。



One Point : 初手の攻め方

基本色として、最初はASかOのどちらかを塗布することが多い。目標歯がA系統であるからASと決めつけず、筆者は実際に塗布してから判断し、最も近似した結果が得られたものを採択している。

●使用するステインの準備(スタンダード)

図15 使用するステインをあらかじめ準備しておく。筆に付いたリキッドだけでパウダー拾っていく要領で、まずは基本色に該当するAS、Oを用意する。

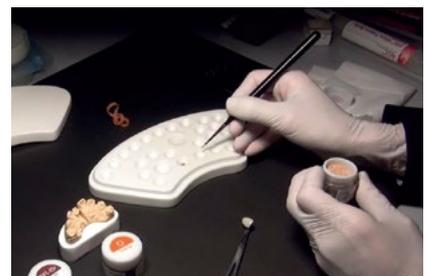


図16、17 次に切端部の透明感を表現するため、BI-Gを用意する。
通常は、単体のBI-G(図16)と、BI-GにGP-Fを1:1で混和したものの2種を用意する(図17)。特にブルー系統は混和リキッドが過剰にならないよう注意が必要である。



図18 アート ユニバーサルは粒子が細かく築盛陶材と似たような挙動を示すため、コンデンスが有効である。とりわけBI-Gは顔料が散らばり不自然になりやすいので、発色をやわらかく表現したい場合は、GP-Fを追加して練和することで淡い発色をムラなく再現できる。なお、発色を淡くする目的で、リキッドの量を増やして希釈すると焼成時に色ムラを誘発するため、非推奨である。



One Point : 筆

筆者はステイン用の筆として、ネイリストが使っている筆先が細いものを愛用している。一般的な画材屋で購入できるものであり、特にこだわりはもっていない(1本650円)。ステイニングは可及的に最小限の(適切な)リキッド量にとどめたいので、保液量が小さな筆が適すると思われる。松風社の陶材用筆No.S-0を使用するのも良い。



図19 マメロンやインサイザルヘイロー用として、Mlvを準備する。かなり発色性が強く遮蔽性も高いが、それゆえに色ムラにもなりやすい。発色を抑えたい場合は、GP-Fを添加し1:1の割合で混和すると使い勝手が向上する。GP-F追加の割合は症例によって適宜変更する。



図20 O-Brは、基本色として多用している。基本色を再現するステインとして、O-Br、AS、Oの3種類のなかからターゲットを決めるのが筆者のスタンダードであり、一定のシステム化を図っている。臨床ではAS+Oといった組み合わせも多く、症例に応じて混和して使用している。



図21 白帯や白濁の表現としてWを準備する。今回は、①W単体、②GP-Fを1:1の割合で混和したもの、③GP-Fを1:2の割合で混和したもの、上記3種を用意した。W単体をリキッドで希釈すると非常にムラになりやすいが、そのムラになりやすさは脱灰部分の白濁に応用できる。

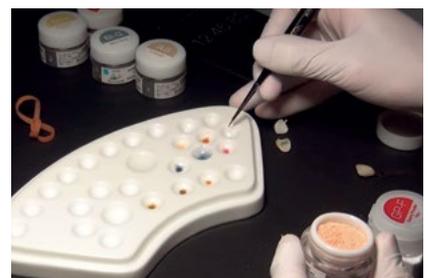


図22 最後にWとOを混和する。これはマメロンやインサイザルヘイローなどの表現に使用する。Oの含有量が多いと彩度が上がりすぎるため、必ずWよりOを少なくに混和する。ここにさらにGP-Fを混和することもある。繰り返すが、混和の割合は症例によって変更する。今回はW:O=9:1程度の割合で混和した。

One Point :

旧来のヴィンテージ アートの
 ダークレッドブラウン (DR-Br)



図23 DR-Brだけは、旧来のヴィンテージ アートを使用している。これは、ヘアライン、汚れが沈着している裂溝、ブリッジの隣接などのピンポイントに使う。



図24 旧来のヴィンテージ アートはペースタイプであるものの、写真の状態は出荷当時よりも乾燥しており、この状態が理想的と考えている。リキッドの混ざったフローの強い状態だと顔料粒子が拡散しやすく、ピンポイントの使用が難しいからである。とはいえ、乾燥しすぎでは逆に使いにくい。

●築盛 (塗布)

まずどこを見るのか—横走溝



図25 目標歯を観察し、どのあたりを基本色調として色調再現していくかは悩むところである。天然歯には、シェードガイドにはない複雑な色が存在しているが、筆者は横走溝をターゲットにして基本色を決めていくのがセオリーと考えている。A2くらいの彩度を目指しつつ、明度は初期段階では高くなければならない。

横走隆線の膨らんでいる箇所は明度が高くなっていることが多い。ステイン塗布時に考えなければならないことは、ここをいかにして高明度に表現するかである。あえて塗り残すのか、塗った後に拭うのか、塗った後に拭うのか、もしくは後からWなどを加える方法もある。今回はそれらをすべて活用しながら塗布していく方法を採用。

図26 明度の高い横走隆線部を「塗り残して」表現するのか、「塗った後に拭いて」表現するのか。



図27 まずはベース色ASを塗布する。塗布方法は2通りで、切端までグラデーションをかけて塗布する方法と、歯頸部エリアだけに塗布する方法がある。切端部でより吸収を起こしたい(透明感を高めたい)場合は、前者の塗布方法が必要である。下地のオレンジ色が不足していると補色吸収が働かず、いくら青系統ステインを塗布してもただ青いだけのクラウンになる。

とりわけ、今回のように、切端の抜けが強く、全体の彩度がある程度強い場合、切端部にオレンジ系統の色を付与しなければ、ブルーの表現部分がうまくいかない。最初にOを置き、この上に重ねるようにBI-Gを置いていく。



図28 ASを塗布したところ、目標色調が達成できなかった。シェードガイドと比較しても、ASの選択が誤りであったことがわかる。こうした場合、ティッシュペーパーでステイン材を拭い取り、再度、別の色を塗布する。再塗布時には、山本リキッドを再度塗布する。基本色が異なると、後の工程がすべてくるいやすいため、このステップがきわめて肝要となる。ASに比べるとOのほうが全体的に明度が高いので、ASを塗布して暗いと思ったらOに切り替える。あるいはOの割合を増やす。A系統の色だからASを使えばいいというわけではない。



図29 Oのほうが良い結果を得られた。彩度が少し強めに見える。



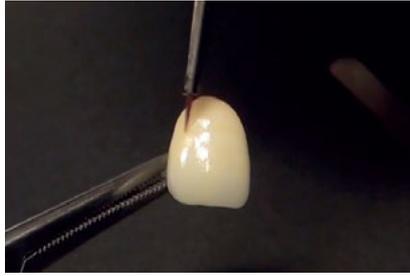


図30 彩度を落とすためには、OをGP-Fで希釈する方法もある。そのほか、横走隆線部のステインを拭き取ることで見栄えが変わり、全体の明度を高められることがある。拭き取る時はきれいな筆先である必要があり、必ず筆をリキッドで軽く洗浄する。ただし、筆のリキッド量が過剰となると色ムラを誘発するため、洗浄後の筆先はティッシュペーパーで拭きしておく。



図31 横走隆線の箇所のみOを拭き取った。比較的彩度は確保されつつ、明度が向上した。

●マージン部のステイン (ピンク)



図32 目標としたA2シェードガイドにおおよそ雰囲気が出たら、マージン付近にDRを塗布する。ただし、支台歯形成の状態にもよる。DRの塗布時は、リキッドは少なめでマージンに引っかけるように塗布し、 やや強めに表現する。



図33 1回塗布したら筆を洗浄し、マージン部のDRを前項で塗布した基本色ステインと馴染ませる。GP-Fと混和してなくても多少のコンデンスは有効なので、ムラが出てきたらコンデンスを行う。



図34 本来ならば、ダイカラーワックスにて歯肉部分をワックスなどで作り、色調確認すべきである。歯頸部付近はほとんどのケースで歯肉のピンクを拾っていることが多く、ピンクの有無で見え方が変わるからである。 

最終的な彩度の決定、基本色の決定は、BI-G(切端の透明感)の塗布後に行う。切端の透明感を出してからでないと、目の錯覚で(白いものの隣にあるものは濃く見えるので)基本色の彩度が高く見える。

この段階では時間をかけず、まずはASやOなどの基本色とDRを塗布し、おおよその色調を整える。最終的な色調評価は、切端にBI-Gを塗布した後に行う。

図35 この時点での注意点。

●隣接部のステイン



図36 天然歯の隣接面は必ず彩度が高い(濃く)。また、横走溝の走る辺縁隆線部は明度が低く(暗く)なっていることに注目。隣接部は視認されない部位であると思われがちだが、隣接部の彩度付与は歯間に唾液が介在した際の自然感向上に寄与する。

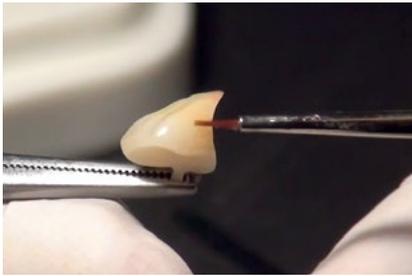


図37 隣接面にはASやO-Brを使用するが、ステインの採択においてはケースに準じる。今回はASを選択し、隣接面のセメント-エナメル境付近に塗布した。普段は見えないエリアであるが、唾液が介在したときに歯冠全体に反映される。



図38 コンタクトエリア付近にもASを少し塗布する。天然歯においては必ず着色がある部位である。

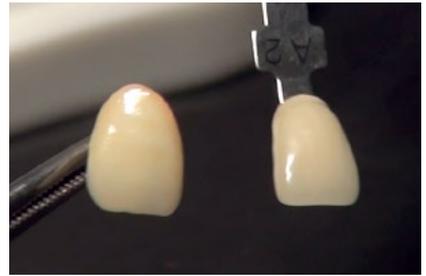


図39 全体の彩度を整えた状態。隣接部のステインにより見え方が変化し、この時点である程度の立体感が表現されている。全体を1色のステインで単調に塗布すると二次元的な印象になり、立体感に乏しくなる。隣接および横走溝、横走隆線などを区別して塗布することが肝要である。



先端部マメロンのステイン① —「塗って」作るマメロンと「塗り残して」作るマメロン



図40 今回のケースはかなり切端の抜けが強く、切端1/3くらいからグラデーションがかかり青みがかっている。
このとき、最初から抜けの強いところ(1.近心隅角部など)に着目するのではなく、まず全体の雰囲気を整えるところから考える。またマメロンの表現は「塗って表現するところ」と「塗り残して表現するところ」を、この時点で区別しておくことが肝要である。



図41 たとえば、1.の切端中央あたりのマメロンの強い箇所とインサイザルヘイローがつながっているところなどはMivなどを塗布して表現する。



図42 薄いマメロンは「塗って表現する」ことが難しい。BL-Gを塗布する際、マメロン部分のみをあえて「塗り残す」ことによって表現するほうが自然な仕上がりとなる。
なお、一度BL-Gを塗布してから、マメロン該当部のみステイン材を拭き去る手法も有効である。ただしこの手法は、前段階で切端部に塗布したOも同時に拭き去られる結果となるため、基本色を塗布した時点で一度焼成する場合もある。

ステイン色調確認時の方向・角度



図43 ステインテクニックは、さながら「だまし絵」のような二次元的な色調表現方法であるため、視認角度によっては不自然な外観となる。基本的に対話角度において視認される状況を重視すべきであり、ステインも同様の角度からの確認が求められる。



図44 常に対話角度を意識し、正面、斜め上の歯頸部側から色調を確認する。

BI-Gのステイン① (辺縁隆線)



図45 BI-Gの塗布。あらかじめ用意したBI-G単体と、GP-Fを混和したBI-G(今回は1:1)の2種を使用する。いきなり切端から塗布してもいいが、まずは辺縁隆線全体から塗布し、全体のバランスをとる。ここでは混和BI-Gを使用した。



図46 まず遠心の辺縁隆線外側に、少量を築盛する(置く)ようにして塗布する。このとき、近心と遠心では抜け方が少し異なり、遠心のほうが透明層の幅が広いことを意識する。現時点ではステイン材を「置いた」だけなのでムラになっている。



図47 次にで近心辺縁隆線の外側に、同様に築盛するようにして塗布する。



図48 両辺縁隆線部外側の塗布が完了したら、ステイン材を筆で均す。なお、筆を一度リキッドで洗ってステイン材を落とした後、ティッシュペーパーで軽く拭いてリキッド量を調整すると作業がしやすい。これは陶材築盛と同様である。

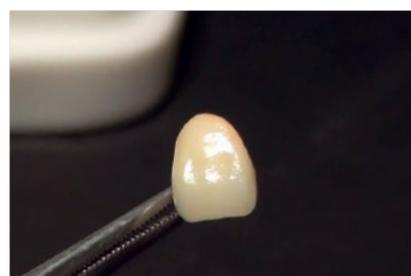


図49 両辺縁隆線部外側の修正が完了した状態。筆で均しきれなかった場合はコンデンスをすると良い。ステイン材をGP-Fと混和していることによりコンデンスが効果的となり、自然な仕上がりが期待できる。ただし、過剰コンデンスによるステイン材の「垂れ」には注意が必要である。

BI-Gのステイン② (切端)



図50 切端部分へのBI-Gの塗布。ここでも混和BI-Gを使用する。インサイザルヘイロー部分への塗布を避けるべく、切端部よりもやや歯頸部寄りを狙い、点状に塗布する。



図51、52 口腔内写真を確認しながら、点状に塗布したステイン材(BL-G)を歯冠中央部方向へぼかすようにして延ばしていく。このとき、下地に塗布したOと混ぜ込むようにして塗布すると良いが、難しい場合には基本色のOを塗布した後に一度焼成することで色ムラを回避できる。



図53 BL-Gのステイン材を拭う、あるいは移動させることにより、前述の淡いマメロン表現を行う。あくまでステイン材を塗料ではなく築盛陶材のように認識し、塗布した後に筆で位置調整するといったテクニックが重視される。ここでは必ず、整えた筆(図48参照)を使用する。マメロン表現の際、歯冠中央部から切端部に向けてBI-Gを跳ね上げるか、切端部から歯冠中央部へ引っ張るかはケースバイケースである。BI-Gは初手で切端部に塗布しているため、基本は歯冠中央部へ引っ張る。ただし、初手で塗布したBI-Gが多すぎた場合、逆に切端側に引っ張ってインサイザルヘイロー部に寄せる。当然、インサイザルヘイロー部に侵食する(はみ出す)が、これは後から除去すれば良い。



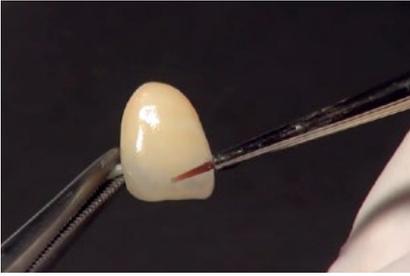


図54 ステインを拭いてマメロンを作っていく。一度塗布した(置いた)ステインを切端に寄せるほか、歯冠中央部方向に引っ張って表現していく。ここでムラが出るようなら、適宜コンデンスを行う。



図55、56 切端に透明感が生まれてきた。BI-G塗布の工程はクラウン全体を青くしてしまう恐れがあるため、この段階で必ずシェードガイドと比較する。要点として、写真に写っているシェードガイドと目標歯を比較し、双方の切端における彩度(オレンジ具合)を見る。ここでシェードガイドの切端が比較的オレンジがかった見えるようなら、シェードガイドよりも目標歯はもう少し青みがかった切端だと認識する(前述の通り今回はサンプルの製作であるため、口腔内写真にシェードガイドが映り込んでいない)。シェードガイドと比較してみると、現段階でクラウンの切端はやや青いイメージとなっている。写真を見て同様のイメージならば良いが、仮に目標歯の切端彩度がシェードガイドと同等程度ならば、これでは少し青すぎる。

BL-Gの塗布により切端が青くなりすぎる場合の対処として、①BI-Gではなく単にGを使う、②BI-GにGを混和する、③BI-Gに最初からOを混和する、といった方法がある。BI-GにOを混和することは頻繁に行なっている。これは最初から補色を狙いにくいというスタンスである。BI-GにOを混和した結果暗くなりすぎた場合は、さらにGP-Fと混和して希釈すると良い。目標歯の色調を確認して、どの部位を補色吸収させたいのかよく考える必要がある。



図57 この時点での状態。

歯冠中央部のブルー帯



図58 続いて歯冠中央部のブルー帯(グレー帯)の表現を行う。天然歯には切端だけではなく、歯冠中央付近にもブルー系のエリアが観察されることが多い。ちょうど切端部と歯冠中央のブルー帯がマメロンを挟み込むようなイメージをもつと良い。写真を見ると、おおよそ近遠心の歯間乳頭間を結んだラインに横走溝があり、彩度が強くなっている。これは天然歯牙における特徴の一つと言える。歯冠中央付近のブルー帯はその切端寄り直上に存在する。



図59 近遠心の歯間乳頭間を結んだラインを一直線に塗布してしまうと、全体の明度が低下するうえに青くなりやすい。ここで天然歯をよく観察すると、中央よりも近遠心端のほうが青みが強い傾向にあることがわかる。そのため、近遠心該当部よりも中央部は淡く表現する。一度に多量のBL-Gを塗布すると失敗を誘発するため控えめな表現にとどめ、不足していた場合は後で追加する。



図60 混和したBI-Gを横走溝の切端寄り直上に塗布する。基本的にステイン法ではステインの塗りムラを回避するため、細かい表面性状の再現は行っていない。ただし、横走溝やV字溝といった隆線性状は形態再現している。横走溝の存在により、光が反射した際に立体的な表現を感じさせる。形態と色調には綿密な関係性がある。ステイン法もまた例外ではなく、双方を組み合わせることによって自然感が生まれる。

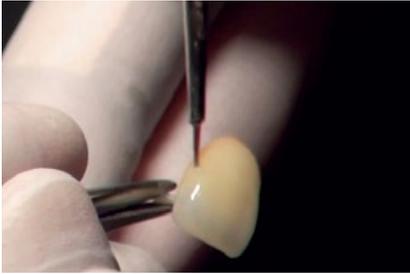


図61 横走溝の少し下あたりにも点状に置き、遠心側にもブルーを同様に置く。

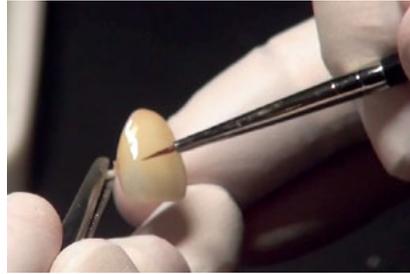


図62 筆を調べてから、歯冠中央部に延ばしつつ、近遠心ともに馴染ませる。



図63 切端部の確認。切端部だけでなく、辺縁隆線外側およびグレー帯を塗布することにより、全体の透明感が表現されていることが確認できる。



インサイザルハイローの表現



図64 インサイザルハイローを表現する。インサイザルハイローも、「塗って」作る場合と「塗らない」で表現する場合に分けている。BL-Gを塗布してマメロンを表現した折、切端(切縁)に不要なBL-Gが残っていた場合、マメロンの形態に追従するようにステイン材を除去する。このとき使用する筆は、リキッドが少ないほうが扱いやすい。

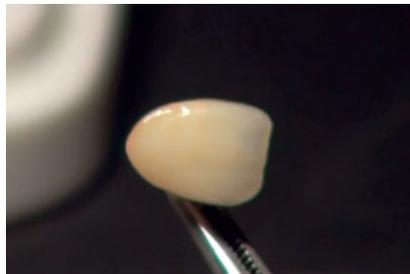


図65 切端のBI-Gを取り除いただけでメリハリが出て、インサイザルハイローのような雰囲気が出ている。ここは滲まないようにハッキリさせること肝要であり、補色対比と額縁効果が期待できる。なお、最初からBI-Gが切端にはみ出ないように塗布にすると時間がかかるため、後から除去する技法である。



図66 ガミー(Gummy)に入れたシェードガイドとの比較。焼成前のクラウンはステイン保護の観点からガム模型に戻すことができない事情があり、ここで正確な比較は不可能である。横走隆線にステインを塗布しなかった効果により、全体の明度が高く保たれていることが確認できる。繰り返になるが、不用意にクラウン全体を基本色ステインで塗布してしまうと明度が下がってしまうので、横走溝、横走隆線、隣接を必ず分けて塗布する。この段階で1回焼成する。



●焼成について

図67 焼成について。

ステイン法の場合、基本的に2回ステイン焼成を行い、3回目をグレース焼成としている。これは、「ステイン番長」と呼ばれるカナダ在住の横田浩史先生よりご教授いただいた手法を基にしたものである。

ただし、6前歯すべてを補綴する場合のように、微細なキャラクターを付与しなくてもよい場合は、ステイン1回焼成、2回目グレース焼成とする場合もある。

●焼成後の確認—どこを見るのか



図68 焼成後、山本リキッドを薄く塗布して歯冠を軽く拭いた状態。

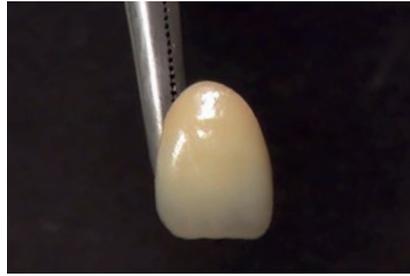


図69 GP-Fを混和した効果によりステイン材がムラなく広がり、切端に自然な透明感が出ている。特にBI-Gはムラになると一気に自然感がなくなり、いかにも「ステインを塗布した」といった雰囲気になる。1回目のBI-Gは淡いイメージで塗布し、ダメやムラにならないことを心がける。



図70 シェードガイドとの比較。この時点で焼成後に明度が低下していないか必ず確認する。切端はシェードガイドと比較してやや青みがかり、現時点では補色吸収があまり効果的でない。基本色塗布時に切端までOを塗布したものの、とりわけ1回目のステイン工程では、マメロン表現の折に下地のOが薄くなりがちである。こうした場合は2回目のステイン工程にて、Oを塗り重ねて補強する。



図71、72 この段階で全体の雰囲気は完成している。2回目のステイン工程では天然歯固有のキャラクターを表現する。今回のケースでは、切端中央の顕著なマメロン(図71)や、半月状に彩度(オレンジ色)の強い箇所(図72)が確認できる。中切歯の場合、切端の両端と中央部を比べると、中央部のほうが彩度が強いことが多い。これは切端の舌側面が咬耗したことにより、象牙質が露出した場合に顕著である。象牙質はエナメル質よりも耐摩耗性が非常に低いので、口腔内環境において摩滅が早い。したがって、とりわけ老年代の上顎中切歯を口蓋側より観察すると、露出象牙質部分が局所的に窪んでいることが多い。この窪み部分のエナメル-象牙境界層から色素が沈着することから、切端中央を起点にして彩度の強い部分が扇状に発現する。唇面に大きなクラックが伴う場合、クラックに従って歯頸部まで延びるケースもある。

今回のケースにおいて左右中切歯を比較すると、左側中切歯のほうが着色が強いことから、咬耗が大きいと思われる。目標歯を写真の左側中切歯と仮定し、今回の製作クラウンを評価してみる。すると1回目のステイン焼成時点(図68~70)では、切端が全体的に青い印象が強い。このまま口腔内に装着した場合、透明感というよりも、単に青い歯になってしまう場合がある。ブルー系統のステインの意義は、オレンジ系統の色を補色吸収することにある。ブルー系統の光の波長がオレンジ系統の光を吸収した結果、錯視を招き、透明感が得られる。加えて、シェード写真から天然歯切端の青みがかった部位を測色してみると、実際に青いわけではなく、明度の低い黄土色であることが確認できる。青く見える部分は、あくまで対比効果により青く見えているだけであることは念頭に置く必要がある。総じてオレンジ色が強くなりやすい傾向にある中切歯切端部に対しては、やみくもにブルー系統を塗布するのではなく、補色吸収効果を狙って塗布することが肝要となる。

切端部の彩度補強



図73 2回目の工程では、いきなりマメロンを塗布するのではなく、まずは切端部の彩度(オレンジ色)を補正する。今回はO-Brを使用した。ステインの基本は広く分布しているところから先に塗布することが重要であり、マメロンのようなキャラクターの強い箇所は後から塗布する。

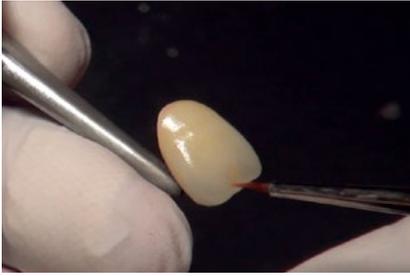


図74 半月状を意識するようにO-Brを淡く塗布する。下地のブルー系統に対してオレンジ系統は補色となるので、透明感が補強される。このとき、唇側から塗布してみて「塗った感」が強くなってしまった場合は、舌側からオレンジ系ステインを塗布する方法もある。このケースのように切端が厚い場合は効果が薄いもの、より自然な表現が可能となる。



図75 舌側にもO-Brを塗布する。露出象牙質が形態再現されている場合、該当部位に塗布するとより自然感が得られる。基本的に目視されない箇所であることから、必要に応じて色濃く塗布しても良い。ただし、インサイザルヘイローに干渉すると彩度過多になる場合があるので、今回は避けて塗布した。



図76 O-Brを塗布が完了した状態。透明感が強調されただけでなく、切端の青いイメージは緩和され、クラウン全の彩度が補強された。

図77 セメント-エナメル境にもO-Brを塗布し、隣接面の彩度を補強する。解剖学的な特徴というより外的な色素沈着の再現なので、ある程度ランダム性をもって塗布する。決してムダな工程ではなく、唾液が介在した際、当部位(セメント-エナメル境)の彩度が自然感として大きく寄与する。



ピンポイントの透明感調整

図78 ここでは切端部の抜け(透明感)が強い箇所を表現する。透明感の表現には額縁効果や対比効果を最大限利用する必要があり、そしてこれらの効果を得るためにはメリハリあるステイニングが要点となる。今回は混和BI-Gではなく、単体のBI-Gを使用した。なお、単体BI-Gを使ってムラになる場合は、混和BI-Gのリキッドを可及的に少なくしたうえで、薄く築盛するように盛り上げると良い。これらはケースバイケースで使い分ける。前段階で塗布したO-Brに重ね、混ぜ込むようにして塗布する。特にステインが滲みやすい工程になるので、リキッドはここまでの工程と比較してさらに控えめにする。リキッド量の加減は、陶材築盛時のウェットコントロールにも近似し、練度を要する。慣れないうちはリキッドを控えめに混和し、必要に応じて徐々に増していくほうが失敗が少ない。

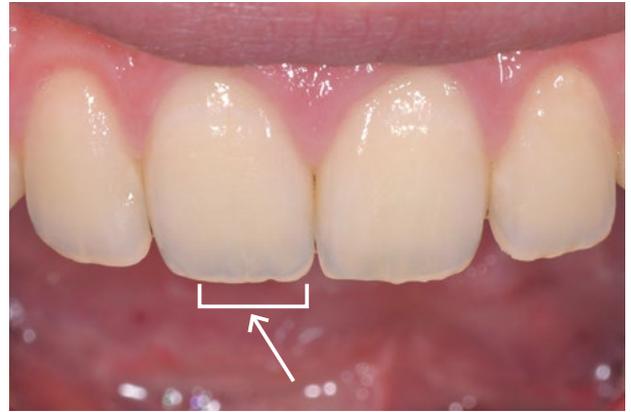


図79、80 近心隅角付近など、ピンポイントで抜けの強い箇所にBI-Gを塗布する。ここから先はステインの滲みを防止するため、コンデンスは極力控える。

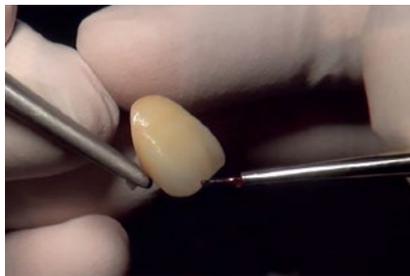


図81 目標歯をよく観察し、ピンポイントにステインを置いていく(塗布する)。切端部は縦の構造の再現が求められるため、横方向への連続性をもたせず、あえて塗切れさせる。まだステインを置いている段階にすぎないが、すでに切端の抜けが強調されていることが確認できる。



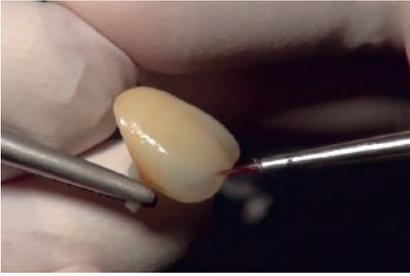


図82 おおよその塗布が完了したら、筆を整え
たうえで最小限のリキッドを含ませ、塗布したBI-G
の形態を修正する。繰り返すが、ステイン材を塗
料として捉えるのではなく、ごく薄の築盛層として
扱い、一度置いたステイン材を筆先で形態修正
する。歯頸部方向へは淡くぼかしていき、切端方
向ではインサイザルヘイ
ロー部とのメリハリを明確
につける。



図83 抜け(透明感)が部分的に補強された。
1回目でBI-Gを塗布した工程からさらにBI-Gを重
ねて追加しているが、ここで1回目の工程で付与
した「BI-Gを塗り残すことによって表現したマメ
ロン」をつぶさないように注意する。マメロン部
には特にステインを塗布していないにも関わらず、対
比効果からマメロンが明
確に表現されたことがわか
る。



図84 近心の抜けの表現が弱いため、BI-Gを
追加する。



図85 近心隅角から隣接面に回し込むように
塗布する。あくまで対話角度を意識し、目標歯をよ
く観察して塗布する。

マメロンのステイン②

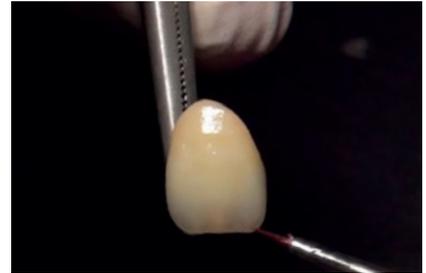


図86 マメロンの顕著な箇所を表現する。彩度
と光遮蔽性のバランスが良いため、今回はMivを
使用した。Mivでは発色が強すぎる場合、OとW
の混和ステインを使用するか、GP-Fを混和するな
どして適宜調整する。

まずは切端寄りに点状にステインを置いて(塗布
して)いき、整えた筆先で歯冠中央に向かって延
ばしてぼかす。使用するステイン材の量はごくわず
かであり、ささいなズレでも失敗につながるため、
最も注意を払う工程となる。なお、当工程のように
マメロンを「塗って表現する」場合、必ずBI-Gによ
る透明感の表現が完了した後に行う。順序が逆
だとステイン材が滲みやすく、難易度が極端に跳
ね上がる。



図87、88 マメロンを「塗って表現」したことにより、切端部に奥行きが生まれてくる。不透明なステ
イン材(Miv)をBI-Gの後に塗布することで、透明層の上にマメロンが浮いているかのように見える錯視
効果がある。また膨脹色と後退色の関係性から、ホワイト系であるマメロン部はことさら前方に位置する
かのように見える。これにより、三次元的な構造がないにも関わらず、立体的な表現が達成される。



インサイザルハイローの強調



図89 インサイザルハイローもまた、「塗り残す」ことによってすでに表現がなされている。ここにさらにステインを塗布することにより、局所的な強調が可能となる。加えて額縁効果を得るため、インサイザルハイローから隣接面にかけて、歯冠外縁を不透明なステインで一周するように塗布する。目標歯には、近心隅角から遠心隅角にかけて幅が小さく不透明性の高いインサイザルハイローが確認される。注意深く観察すると、隣接部にも透明層の外側に不透明な層が存在し、さながら額縁のように歯冠を包んでいることがわかる。



図90 ここではWとOの混和ステインを使用した。前述のとおり、WとOの割合は症例によって異なるが、必ずWに対するOの割合は50%未満とする。特にメリハリが求められる部位であり、ステイン混和や塗布に用いるリキッドは可及的に少量とする。まずは近心舌側の辺縁隆線最外側を塗布し、次いで切端部を塗布する。そのまま遠心舌側の辺縁隆線最外側までを順に塗布し、額縁効果を狙う。

図91このとき、辺縁隆線舌側から切端にかけて連続的に塗布するのではなく、「塗り残す」ことによって表現したインサイザルハイローはそのまま活用する。インサイザルハイロー部へのステイン塗布は、目標歯を確認しつつ、強調が必要な箇所のみ行う。このとき、前工程で塗布したBI-Gと決して滲ませてはならない。またインサイザルハイロー塗布時には横一直線に表現するのではなく、切端に塗布したBI-Gのステイン材を押し退けるように、ランダムかつわずかに凹凸させることで自然な仕上がりがとなる。



確認と調整



図92 隣接および切端に額縁効果が生まれ、メリハリある表現となった。遠心はまだ塗布していないので、多少ぼやけている。



図93 遠心も同様に、舌側の辺縁隆線外側を塗布する。



図94 切端の透明感と全体的な雰囲気はおおよそ表現できたと言える。以降の工程では、微細なキャラクターを追加表現する。



●口腔内写真での確認と「おしゃれ」ポイントの追加ステイン



図95 インサイザルヘイローのなかでも、ピンポイントで彩度が強い箇所がある。またエナメル質の欠けた部分には色素が沈着しやすい。目標歯の切端においても、欠けて窪んだ箇所に着色と見られる特徴が存在する。こうした微細な部分もワンポイント表現することで、さらにメリハリある仕上がりがとなる。



図96 白帯は中切歯において3本程度確認されることが多い。目標歯においても同様で、おおまかに3本視認できる。なかでも切端付近の白帯は、エナメル質の内側に存在を感じさせる淡いものである。反面、歯頸部付近にある白帯は、表面性状に従って発現した外側性のものである。薄い白帯は「塗り残す」ことによって高明度に表現する点は前述のとおりであるが、歯頸部付近に見られるような外側性の白帯はステインを塗布して表現する。ただし、「塗って表現する」白帯は、しばしば基本色の大幅な彩度低下を招く。彩度低下を防止するためには、Wに少量のOやASを混和すると良い。

「おしゃれ」ポイントのステイン① (切端)



図97 切端の「おしゃれ」ポイント。切端部の欠けや窪みにDR-Brをピンポイントで塗布する。ただし、前工程で塗布したインサイザルヘイロー部のステインと滲まないよう留意する。

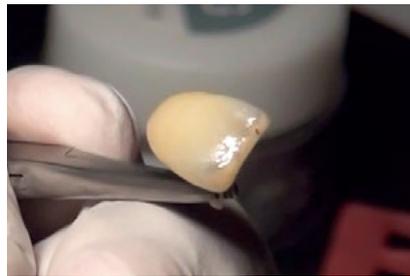


図98、99 遠心隅角付近にも少量塗布する。正面から見ると、DR-Brを少量塗布しただけでインサイザルヘイローが単調でなくなったことがわかる。



「おしゃれ」ポイントのステイン② (白帯)



図100 「塗って」表現する白帯のうち、薄い白帯はWとGP-Fを混和し、色ムラを回避する。反面、目標歯の歯頸部付近に見られるような外側性の白帯についてはW単体で使用し、可及的少量のリキッドで硬めに練和する。



図101 白濁や白斑など、まだらになっている箇所については特殊な塗布を行う。まずは筆からリキッドを拭い取り、多少毛羽立たせる。次に、パレット上に練和したステイン材をつぶすように押し当てることで、筆先にステインを付着させる。そのまま黒いシート上にスタンピングし、粘稠度の様子を確認する。ここで滲まずに形状をとどめておけるかがポイントである。



図102 目標歯を参考に、横走隆線部に適宜塗布する。

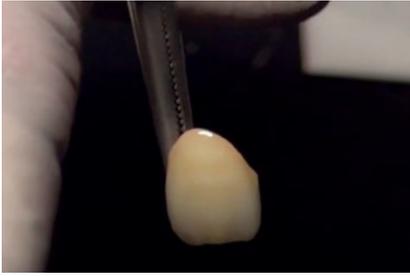


図103 少し毛羽立たせた筆で、つぶすように馴染ませながら均していく。隣接面にも横走隆線は走行しているため、余さず表現する。露骨な「縞々」になってしまうと不自然であるため、ランダム気味に塗布する。



図104 横方向への白帯塗布が完了した後、塗布した箇所を尖らせた筆先で縦方向へランダムに拭う。天然歯における縦溝部は白帯が途切れる傾向にあるため、これを再現したものである。使い古しの筆で筆先が尖りにくい場合、平たくつぶして使用すると良い。



図105 白帯の塗布が完了した状態。白帯は単調ではなく、自然に表現されている。

図106 2回目のステイニングが完了し、キャラクターの付与が成された。余計な振動によるステイン材の移動に注意し、焼成する。



●グレースパウダー



図107 2回目の焼成をした状態。山本リキッドを塗布して色調確認したが、大きな色調変化はない。次にグレースパウダーの塗布を行う。今回はグレースパウダーに0.3mm程度の厚みをもたせる手法を採る。当手法は下地の表面性状などが埋伏しやすい欠点があるものの、築盛法に似た奥行きが表現できるメリットがある。最外層が厚いため、長期口腔内環境においてステインが剥離するリスクも低減される。今回のクラウンはあらかじめGP-Fの塗布量を勘案し、一回り小さく設計している。



図108 アート ユニバーサルのGP-Fを練和する。GP-Fは可及的に硬く練和する必要があるため、図107で色調確認のために塗布した山本リキッドは完全に除去しておく。練和したGP-Fをスパチュラですくい取った際、振っても落ちない程度を基準とし、経時的に垂れないことが理想である(図108参照)。これを築盛するよう塗布する。なお、グレースパウダーの使用法として、薄く延ばして一層を覆う方法もある。こちらは下地の形態に対する影響が最も少ない反面、色調に奥行きを付与しにくい。また長期口腔内環境においてステインが剥がれやすいとの報告もあり、賛否が分かれる。

表1 専用練和液と山本リキッドのメリット・デメリット。

	メリット	デメリット
専用練和液	・グレースパウダーを練和すると白色ペーストになるため、塗布した箇所がわかる	・経時的に形を保ちにくく、厚く盛り上げることが難しい
山本リキッド	・表面張力が強く、形態を保持しやすい	・光屈折率が調整されているため、グレースパウダーを練和すると透明になり、塗布した厚さがわかりにくい

図109 山本リキッドは表面張力が強く、5分前にパレット上に盛り上げたGP-Fはおおよその形態を保持している。表面張力が弱いと、凹部にGP-Fがたまりやすく、凸部は層が薄くなる傾向にある。特に臼歯部咬合面の溝に流れてしまうと外観を損なうばかりか、機能性も失われる恐れがある。山本リキッドで練和するとグレイズパウダーは透明なペーストになってしまうため、塗布した厚さがわかりづらいという欠点はあるものの、筆者は練度に応じて解決される問題であると捉えている。



グレイズパウダーの築盛



図110 筆のリキッド量は可及的に少ないほうが良い。写真は筆でGP-Fをすくい取っている状態。高い粘稠度が確認できる。



図111 材を築盛する要領で、縦の隆線から盛り上げる。まずはGP-Fを近心および遠心辺縁隆線に塗布する。

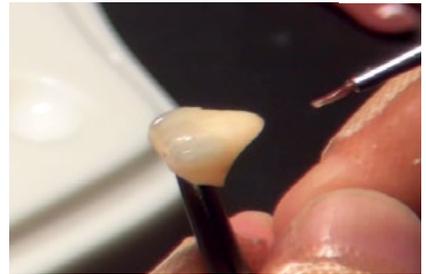


図112 築盛陶材と同様に焼成収縮があるため、やや大きめに盛り上げる必要がある。築盛層としてはごく少量であるため、一般的な築盛法と比較して焼成収縮は非常に小さい。



図113 中央隆線の塗布。



図114 縦の三隆線が塗布された後、横走隆線部に塗布する(歯冠中央部と歯頸部付近の2箇所)。このとき、GP-FにWなどを混和しておくと、若干ながら明度を向上させることも可能である。



図115 横走隆線部を近遠心ともに隣接まで塗布した後、軽くコンデンスして馴染ませる。コンデンスは微弱な振動とする。なお、ヴィンテージアート LFのグレイジングペーストは厚く盛り上げると白濁する欠点を内包しているため、使用しない。



図116、117 あらかじめ練和したGP-Fに少量の山本リキッドを追加し、やや緩めにして隣接に薄く塗布する。ここで大量に築盛してしまうと外形が変化するばかりか、隣接面接触がきつくなる。



図118 切縁結節の塗布。結節として表現できるように、ある程度の厚さが求められる。





図119 唇側面溝の形態を意識し、副隆線を盛り上げる。横走溝部の塗布においては、横走隆線の高さを超えないよう注意する。凹凸が激しい場合、コンデンスをするとほど良く馴染む。その後、GP-Fにさらに少量のリキッドを追加する。粘稠度を下げたGP-Fを使い、残りすべての部分を塗布する。



図120 GP-Fの塗布が完了した後、刻むようにして筆を走らせ、縦の表面性状を表現する(横田先生の手法による)。炉口でグレースペーストを乾燥させ、粘稠度を上げてから表面性状を付与する手法については、山本リキッドを使用すると乾燥に時間がかかりすぎるため、あまり使っていない。



図121 筆を走らせた際、筆先にGP-Fが残るため、適宜拭き取りながら作業する。横走溝部の表面性状付与も同様に行う。



グレースパウダーの焼成温度



図122~124 GP-Fの築盛後、表面性状の付与が完了した状態。ほど良く凹凸が残されている。切端は平坦になりやすいため、発育葉やエナメルクラックなどを強めに表現した。グレースペーストで奥行きが出た分、色調のコントラストは若干減り、全体的に透明感が演出されている。

この後、通法に従って焼成するが、ここで焼成温度が高いとせっかく付与した表面性状がすべてつぶれてしまう。築盛陶材と同様、焼成して艶が出せるギリギリの温度で焼成する必要がある。GP-Fの焼成温度は730℃とされているが、体感としてはもう少し低めでも焼成できるように思っている。



●形態修整



図125 焼成後、必要に応じて形態修整を行う。ここでカーボランダムなどの目の粗いポイントは使用しない。筆者は、松風シリコンポイントPタイプHPのPBをダイヤモンドドレッサーで一層研ぎ、新生面を出してから使用している。



図126 GP-F塗布時に付与した表面性状が確認できる。ただし、焼成直後は必要以上の光沢があり、天然歯とはかけ離れたイメージとなる。焼成後に艶を落とす作業が必要である。





図127 隆線のような凸部は摩耗し、凹部は周波状などの表面性状が残されるという、口腔内の摩耗状態を再現する。松風シリコンポイントPタイプHPのPBにて隆線部を低回転で研磨し、軽く艶を落とす。



図128 表面の質感が変化し、マットなイメージになった。



図129 次に、ロビンソンブラシと最終仕上用研磨コンパウンド「ジルグロス」(松風)でさらに質感を調整する。ジルグロスは切削力があり、表面の質感を整えるのに向いている。



図130 ロビンソンブラシを回転させて、ジルグロスに押し付ける。



図131 低回転で研磨するというよりは、押し付けてルージュを拭い去る要領である。



図132 超音波洗浄器で洗浄後。焼成後のオーバーグレース部分も調整されマット(艶消し)な表面性状を表現。透明感を残しつつ、光を当てたときにクラウン全体の立体感もほど良く残る仕上がりとした。



●参考サンプル

3×3ステイン法ラミネートベニアのサンプルケース。プレスセラミックス「ヴァンテージ PRIME プレス」にて形態を回復し、「ヴァンテージ アート ユニバーサル」で色調表現を行なった。またハイブリッド型硬質レジン「セラマージュ アップ」にてガムを築盛し、歯肉色の影響についても再現した。(「ヴァンテージ PRIME プレス テクニカル マニュアル」[松風]から転載)



●おわりに

今回は、モノリシックジルコニアクラウンのステイン法をテーマとし、ステインの選択から口腔内写真の分析、ならびに実際の作業工程を紹介した。

画像のほとんどは動画からのキャプチャーであるため、解像度および精細さに劣る。各工程に対する色調の段階的变化について、難解さを生じさせていたであ

ろうことは想像に難くない。

そのうえで、ステイン法による立体感や透明感の表現方法について、わずかながらも参考にさせていただいたのであれば望外に存ずる。

本マニュアルが、臨床に携わる術者にとって一助となることを心より願うばかりである。

本冊子について

2019年11月17日、大阪にて、Dental Labor Gross 主任の高瀬 直氏による「築盛法に勝負を挑む！～ステインテクニックを用いた深みのある色調表現～」をテーマとする講演・デモンストレーション・実習会が開催された（2019年度 松風歯科技工セミナー 大阪）。

本冊子は、そのデモンストレーション部分をできるだけ忠実に再録したものである。掲載した写真の多くは、デモンストレーションを撮影した動画からキャプチャーした。

松風ホームページアドレス

<https://www.shofu.co.jp>

松風の新製品や講習会などの情報をいち早くご提供しています。

どうぞお気軽に、ホームページへアクセスしてください。

Official partner



すべては、患者様のために

松風はMiCDコンセプトを提唱いたします。

松風

検索

<http://www.shofu.co.jp/micd/>

松風ディスク ZR ルーセントスープラへの ヴィンテージ アート ユニバーサルを用いた ステインマニュアル

セラミックスに審美的な色調再現を【基本編】

2020年3月発行

編集・発行

松風歯科クラブ

発行所

株式会社 松風

京都市東山区福稲上高松町11
TEL.075-561-1112

デザイン

株式会社アド・プラネット

印刷

株式会社サンエムカラー

ステインワークの原点回帰。 だからパウダータイプ



販売名・一般的名称

販売名	一般的名称	承認・認証・届出番号
ヴィンテージ アート ユニバーサル	歯科セラミックス用着色材料	管理医療機器 医療機器認証番号 230AFBZX00033000

色調・包装・価格

セット



ベーシックカラー セット
セット…¥49,000

単品



ステイン 各色 2g ¥2,800



専用液 50mL ¥4,000



グレース15g
GP…¥4,500



グレース15g
GP-F…¥6,000



山本リキッド 50mL ¥8,000

【内容】

- ステイン 16色 各 2g :
P、V、Y、Gr、Bl、Bl-G、O、O-Br、
DR-Br、W、B、AS、BS、CS、DS、K
- グレース 1色 15g : GP-F
- ヴィンテージ アート ユニバーサル
専用液 50mL

製品の詳細はこちらまで…

松風 検索 <http://www.shofu.co.jp/>

価格は2020年3月現在の標準医院価格(消費税抜き)です。



世界の歯科医療に貢献する

株式会社 松風

●本社:〒605-0983京都市東山区福稲上高松町11・TEL(075)561-1112(代)

●支社:東京(03)3832-4366 ●営業所:札幌(011)232-1114/仙台(022)713-9301/名古屋(052)709-7688/京都(075)757-6968/大阪(06)6330-4182/福岡(092)472-7595

www.shofu.co.jp