

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-323052

(P2007-323052A)

(43) 公開日 平成19年12月13日(2007.12.13)

(51) Int. Cl.		F I		テーマコード (参考)
<b>G09B 23/30</b>	<b>(2006.01)</b>	G09B 23/30		2C032
<b>A61C 13/00</b>	<b>(2006.01)</b>	A61C 13/00	A	4C059

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2007-106616 (P2007-106616)	(71) 出願人	390011143 株式会社松風
(22) 出願日	平成19年4月15日 (2007.4.15)		
(31) 優先権主張番号	特願2006-128171 (P2006-128171)	(72) 発明者	門林 勇生 京都府京都市東山区福稲上高松町11番地 内 株式会社松風内
(32) 優先日	平成18年5月2日 (2006.5.2)		
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	吉本 龍一 京都府京都市東山区福稲上高松町11番地 内 株式会社松風内
		Fターム(参考)	2C032 CA10 CA12 4C059 DD02

(54) 【発明の名称】 顎歯模型用複合歯牙及びその製造方法とその応用

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 歯科医師を目指す学生が、口腔内作業を体験し、治療の練習をする顎歯模型用に用いる歯牙である。具体的には支台歯形成、窩洞形成等の形体付与を体験する為に用いる歯牙組成及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 歯牙がセラミックス焼成体から作製されており、セラミックス焼成体の空隙部分に樹脂またはシリコンの内何れかを含浸し、また、熱硬化性樹脂、熱可塑性樹脂、アクリル樹脂等が含浸していることを特徴とする顎歯模型用歯牙。

【選択図】 なし

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

治療練習用の顎歯模型用の歯牙であって、  
歯牙がセラミックス焼成体から作製されており、セラミックス焼成体の空隙部分に樹脂  
またはシリコンの内何れかを含浸していることを特徴とする顎歯模型用歯牙。

## 【請求項 2】

治療練習用の顎歯模型用の歯牙であって、  
歯牙がセラミックス焼成体から作製されており、セラミックス焼成体の空隙部分に熱硬化  
性樹脂または熱可塑性樹脂が含浸していることを特徴とする顎歯模型用歯牙。

## 【請求項 3】

治療練習用の顎歯模型用の歯牙であって、歯牙がセラミックス焼成体から作製されたデン  
チン部分とエナメル部分からなる顎歯模型用歯牙において、セラミックス焼成体の空隙部  
分にアクリル樹脂またはエポキシ樹脂が含浸していることを特徴とする顎歯模型用歯牙。

## 【請求項 4】

治療練習用の顎歯模型用の歯牙であって、歯牙がセラミックス焼成体から作製されたデン  
チン部分とエナメル部分からなる顎歯模型用歯牙において、セラミックス焼成体の空隙部  
分に化学重合性樹脂が含浸していることを特徴とする顎歯模型用歯牙。

## 【請求項 5】

治療練習用の顎歯模型用の歯牙であって、  
デンチン部分およびエナメル部分が無機粉末焼成体からなることを特徴とする請求項 1 ~ 20  
4 記載の顎歯模型用歯牙。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、歯科医師を目指す学生が、口腔内作業を体験し、治療の練習をする顎歯模型用  
に用いる歯牙である。具体的には支台歯形成、窩洞形成等の形体付与を体験する為に用い  
る歯牙の製造方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

口腔内治療練習用の顎歯模型用の歯牙は、エポキシ樹脂、メラミン樹脂で製造されるこ 30  
とが多く、一般に普及している。

しかし、エポキシ樹脂、メラミン樹脂では切削感が異なることから支台歯形成や窩洞形  
成の練習をしても実際の口腔内での作業をした場合には異なる切削感、作業性から当惑す  
る事が多かった。具体的には、天然歯は硬いために思った様に切削できない傾向にあり、  
更にデンチン部分は硬いが、エナメル部分は更に硬い構造となっている為、エポキシ樹脂  
、メラミン樹脂は軟らかく切削を多くしてしまう傾向にある。その結果、強く削ってしま  
い、上手く形体を作れないことも発生する可能性がある。

## 【0003】

もう少し、硬い材料を求められた結果、コンポジットタイプのものが市販されている。  
コンポジットタイプの歯牙であっても、デンチン部分とエナメル部分が同一の切削感であ 40  
るから、天然歯と切削感が異なり、支台歯形成や窩洞形成の練習をしても実際の口腔内  
での作業をした場合には異なる切削感、作業性から当惑する事が多かった。分かりやすい表  
現では滑る感覚があり、天然歯とは大きく違う切削感である。

特開平 5 - 224591 には、天然歯と極めて類似した切削性を有し、歯科教育切削実習  
用として好適な歯牙模型を提供することが示されている。主要構成成分として、無機物粉  
体と架橋型樹脂とを、重量比で 20% 対 80% 乃至 70% 対 30% の割合で含有している  
。

## 【0004】

本発明の歯牙模型を構成する無機物粉体としては、例えば、アルミナ、ジルコニア、チタ  
ニア、シリカ、等々が紹介され、上記化合物に限定されるものではなく、各種の無機物粉 50

体を用いることができる。

しかし、天然歯と切削感が異なることから支台歯形成や窩洞形成の練習をしても実際の口腔内での作業をした場合では異なる切削感、作業性から当惑する事が多かった。また、無機物粉末体の開示のみである。特に天然歯独特の粘り気を有する歯牙を求める要望があり、また、エナメル部分とデンチン部分の切削性の違いを示せる歯牙模型ではなかった。

【0005】

実開平1 90068には、エナメル質層に金雲母結晶 $[NaMg_3(Si_3AlO_{10})F_2]$ およびリチア・アルミナ・シリカ系結晶 $(Li_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 2SiO_2, Li_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 4SiO_2)$ が同時に析出したピッカーズ硬さ350~450に制御されたガラス・セラミックスから構成され、歯根層には、ポリオール(主剤)に白色・赤色および黄色の着色剤を加え、さらにイソシアネートプレポリマー(硬化剤)を混入してシリコーンゴム母型に真空下で注入して、常温で硬化させ事前に準備をし、エナメル質層と歯根層との間に介在し、両者を合着している象牙質認識層はオペーク色を呈した接着性レジンで形成されていることが示している。

10

【0006】

しかしながら、エナメル質層が金雲母結晶やリチア・アルミナ・シリカ系結晶にて構成されたものでは天然歯に比べ、切削感が硬すぎるため使用に耐える物ではなく、更に象牙質認識層は接着性レジンで形成されている為、接着剤の切削感が柔らかすぎる為、使用に耐える物ではなかった。

【0007】

特開平5-216395には、天然歯と極めて類似した切削性を有し、歯科教育切削実習用として好適な歯牙模型及びその製造方法を提供することが紹介されている。歯牙模型の主要構成成分として、気孔率が40~80%のヒドロキシアパタイト粉末と、(メタ)アクリル酸エステル系樹脂とを、重量比で20%対80%乃至50%対50%の割合で含有しているものである。

20

従来歯牙模型は、切削性において満足できる状況にない。従って、天然歯と切削性において類似する歯牙模型の開発が望まれていることが示されているものの、十分な切削感を示すものではなかった。特に天然歯独特の粘り気を有する歯牙を求める要望があり、また、エナメル部分とデンチン部分の切削性の違いを示せる歯牙模型ではなかった。

【0008】

特開平5-224591には、歯科医学生の歯周疾患治療実習に最適に用いることができる歯牙模型を提供する。構成として歯牙模型は、歯冠部の少なくとも表面がヌーブ硬度70以上を有し、歯根部の少なくとも表面がヌーブ硬度10~40を有するものである。本文中に「歯牙模型の作製法及び経済的な観点から如何なる硬度の素材、例えば金属、セラミックス、樹脂で形成されていてもよく、更には空洞であってもよい。」との記載があるが、切削感の観点から解決されていない。特に天然歯独特の粘り気を有する歯牙を求める要望があり、また、エナメル部分とデンチン部分の切削性の違いを示せる歯牙模型ではなかった。

30

特開平5-241498、特開平5-241499、特開平5-241500には、無機充填材の記載やヒドロキシアパタイト充填材の記載があるがいずれも樹脂を母材とするものであり、切削感の解決には至っていない。特に天然歯独特の粘り気を有する歯牙を求める要望があり、また、エナメル部分とデンチン部分の切削性の違いを示せる歯牙模型ではなかった。

40

【0009】

特開2004-94049には、レーザー光線を利用した正確な形状計測を可能とする歯科実習用模型歯を提供する発明が記載している。

明細書中には、「本発明の模型歯の歯冠部表面を構成する材料としては、一般的に公知のものを用いることが可能であり、例えば、セラミックス等の磁器あるいはアクリル、ポリスチレン、ポリカーボネート、アクリロニトリルスチレンブタジエン共重合体(ABS)、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリエステル等の熱可塑性樹脂材料や、メラミン、ユ

50

リア、不飽和ポリエステル、フェノール、エポキシ等の熱硬化性樹脂材料、さらには、これらの主原料にガラス繊維、カーボン繊維、パルプ、合成樹脂繊維等の有機、無機の各種強化繊維、タルク、シリカ、マイカ、炭酸カルシウム、硫酸バリウム、アルミナ等の各種充填材、顔料や染料等の着色剤、あるいは耐候剤や帯電防止剤等の各種添加剤を添加したものをを用いることが出来る。」との記載があるが、好ましい材質の記載がなく、切削感を解決するものでは無かった。

#### 【0010】

今までの開発では天然歯独特の粘り気を有する歯牙のエナメル部分とデンチン部分は開発されておらず、切削性の違いを示せる歯牙模型ではなかった。更にこの切削感を実現する為の具体的な組成としての開示がなく、それらの製造方法についても記載されていない。

10

顎歯模型はこれらの課題を抱えているにも関わらず、研究報告されているものは見当たらない。

#### 【0011】

【特許文献1】特開平5 - 241498

【特許文献2】特開平5 - 241499、

【特許文献3】特開平5 - 241500

【特許文献4】特開2004 - 94049

【特許文献5】実開平1 90068

【発明の開示】

20

【発明が解決しようとする課題】

#### 【0012】

従来顎歯模型用歯牙は、天然歯形体をしているものの切削感が異なる。天然歯の切削感を体験するために、抜去歯を切削するなどの工夫は見られた。抜去歯は人体や動物からの材料であり衛生上の問題があり、衛生管理も十分に行なわないと感染の可能性がある、自由に練習を妨げられ感染予防を十分に行なわなければならなかった。また、天然生体であるため腐敗の問題があり、保存にも十分な注意が必要であった。

天然歯牙を用いずに歯牙の切削感を体験する方法が求められていた。特に天然歯独特の粘り気を有する歯牙を求める要望があり、また、歯牙のエナメル部分からデンチン部分の切削感が変わるところが求められており、当然にして、エナメル部分はエナメル質の切削感、デンチン部分はデンチン質の切削感が求められていたが、それを解決する方法は見つかっていなかった。

30

研究の結果、天然歯牙の切削感を出す為には無機系の焼成体を用いることが必要であり、それだけでは十分な切削感が得られない為に新たな工夫が必要であった。天然歯独特の粘り気を有する歯牙を求める要望があった。

#### 【0013】

天然歯独特の粘り気の切削感を表現する為には、数々の方法が試されてきたが、樹脂やコンポジット等々では十分な切削感を得ることができなかった。歯牙を切削した折に飛散する切削粉を軽減する方法が求められていた。

【課題を解決するための手段】

40

#### 【0014】

本発明は治療練習用の顎歯模型用の歯牙であって、歯牙がセラミックス焼成体から作製されており、セラミックス焼成体の空隙部分に樹脂またはシリコンの内何れかを含浸していることを特徴とする顎歯模型用歯牙である。

本発明は治療練習用の顎歯模型用の歯牙であって、歯牙がセラミックス焼成体から作製されており、セラミックス焼成体の空隙部分に熱硬化性樹脂または熱可塑性樹脂が含浸していることを特徴とする顎歯模型用歯牙である。

本発明は治療練習用の顎歯模型用の歯牙であって、歯牙がセラミックス焼成体から作製されたデンチン部分とエナメル部分からなる顎歯模型用歯牙において、デンチン部分のセラミックス焼成体の空隙部分にアクリル樹脂またはエポキシ樹脂が含浸していることを特徴

50

とする顎歯模型用歯牙である。

【0015】

本発明は治療練習用の顎歯模型用の歯牙であって、歯牙がセラミックス焼成体から作製されたデンチン部分とエナメル部分からなる顎歯模型用歯牙において、デンチン部分のセラミックス焼成体の空隙部分に化学重合性樹脂が含浸していることを特徴とする顎歯模型用歯牙である。

本発明は治療練習用の顎歯模型用の歯牙であって、デンチン部分およびエナメル部分が無機粉末焼成体からなることを特徴とする顎歯模型用歯牙である。

本発明は治療練習用の顎歯模型用の歯牙であって、デンチン部分とエナメル部分からなり、デンチン部分とエナメル部分を作製した後に、デンチン部分とエナメル部分を接着することを特徴とする顎歯模型用歯牙である。

10

本発明の接着剤が有機性樹脂組成物であることを特徴とする顎歯模型用歯牙である。

【0016】

本発明は、C I M技術を用いて射出成形し、脱脂、焼成の工程を経てデンチン部分およびエナメル部分を成形し、接着剤を用いてデンチン部分およびエナメル部分を接着させることを特徴とする顎歯模型用歯牙の製造方法である。

【発明の効果】

【0017】

本発明の方法によれば、デンチン部分、エナメル部分両方とも天然歯と同じ様な切削感を得られ、エナメル部分からデンチン部分へ移行する切削感が天然歯に近いことから、模型であっても天然歯牙を削る練習が容易に行なえる。

20

抜去歯は生体からの材料であり衛生上の問題があるため、感染予防等の処置を取らなくても安全に用いることができ、抜去歯の様な体感ができる歯牙が求められていた。また、衛生管理も特に必要なく、腐敗の恐れもない材料が求められていた。

【0018】

本発明の歯牙を用いて支台歯形成、窩洞形成をすることによって、一早く天然歯牙と同様な切削感を体験でき、形成体験が容易に行える。また、これらの形成技術を早く取得することができる。

本顎歯模型用歯牙は人体の中で最も硬い天然歯牙の代用物質で、通常の方法では切削時に軟らかく感じてしまうのに対し、天然歯牙と同様な切削感を得ることができる。口腔内の400000回転/分という高速回転するダイヤモンド研削材(エアータービン使用)を用いた切削と同じような切削体験ができる。

30

【0019】

本発明は顎歯模型用歯牙が天然歯牙とよく似た切削感を得ることができる。粉末焼成体のみでは十分な切削感を再現することができなかつたが今回の発明で再現することができた。

更に、歯牙模型の歯冠の形状も重要であり、支台歯形成や窩洞形成の目標となり隆起部分や窩、咬頭などが正確に表現されていることが重要であり、C I Mでの成形が適している。

本発明の歯牙は歯質と同じように白色、アイボリー色、乳白色、半透明色とすることができるため、よりリアルな切削体験をすることができる。好ましくは白色、アイボリー色、乳白色である。

40

歯牙切削時に飛散する粉塵を軽減する効果があり、模型などの粉塵による汚れを押さえることができた。勿論、練習している学生の粉塵の吸い込みも軽減することができた。

熱硬化性樹脂または架橋剤を含んだ樹脂を浸透させることで、浸透させない場合と比べ、天然歯牙に近い軟かい切削感となる。熱可塑性樹脂を浸透させることで浸透させない場合と比べ、天然歯牙に近い纏わり付く様な切削感となる。これらの樹脂は水を同時に用いる場合であっても溶け出すことなく、纏わり付く感じが再現できる。

本発明はデンチン部分、エナメル部分両方に用いることができるが、特にデンチン部分に用いることが好ましい。

50

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0020】

顎歯模型用歯牙とは、大学などで顎歯模型を用いて口腔内の治療行為をシミュレーションや治療の練習をするために用いられる歯牙であって、本発明は歯牙を切削し、形成する為に用いられる場合に関する。特に天然歯牙と切削性が近似した歯牙であって、窩洞形成、支台歯形成の練習に用いられる歯牙に関する。

## 【0021】

本発明の歯牙の組成はセラミックスから作製されることが好ましい。本発明の歯牙の組成はアルミナ系、ジルコニア系、シリカ系、窒化アルミ、窒化ケイ素などのセラミックスまたはガラスから作製される。また、アルミナ系、ジルコニア系で作製されることは好ましい。アルミナ系、ジルコニア系とはアルミナまたはジルコニアが焼成体組成の60%～100%、好ましくは80%～100%、更に好ましくは95%～100%であることである。特にアルミナの組成が50%～100%、好ましくは70%～100%、更に好ましくは90%～100%であることである。歯牙の組成がアルミナ粉末から成形されることが好ましい。

10

エナメル部分とデンチン部分の硬さの調整には、粒度を荒くする、空隙を多くする、材質を変えるなどの方法、焼成温度を変える、係留時間を変える等々の方法があるが、最も適した方法は、同一組成で粒度を変えることである。

エナメル部分の平均粒子径に対して、デンチン部分の平均粒子径を10倍以上にすることが好ましい。エナメル部分の平均粒子径が0.1～0.5 $\mu\text{m}$ である場合は、デンチン部分の平均粒子径は1.0～10.0 $\mu\text{m}$ に設定することが好ましい。

20

焼成温度に関しては組成によって異なるが、シリカ等のガラス成分が多い場合は焼成温度が800～1200、アルミナの場合は1200～1600の焼成温度、好ましくは1400～1550の焼成温度となる。

## 【0022】

エナメル部分とデンチン部分の成形はセラミックスの成形方法でCIM技術を用いることは好ましい。

CIM技術を用いて、エナメル部分とデンチン部分とを射出成形し、脱脂、焼成の工程を経て、焼成されたエナメル部分とデンチン部分の界面を熱硬化性樹脂や化学重合性樹脂の接着剤を用いて接着することも好ましい。

30

## 【0023】

本発明は、顎歯模型用歯牙のセラミックス焼成体中の空間部分に有機系材料を含浸させることに特徴がある。

本発明の空間部分に含浸させる有機系材料は、熱硬化性樹脂や熱可塑性樹脂、架橋剤を含んだ樹脂の内少なくとも一つ以上である事が好ましい。

## 【0024】

本発明に用いられる含浸させる樹脂は熱硬化性樹脂や熱可塑性樹脂を用いることができる。熱硬化性樹脂または架橋剤を含んだ樹脂が好ましい。更に、エポキシ樹脂が好ましい。熱可塑性樹脂とは、熱を加えることにより成形できる程度の熱可塑性を得ることの出来る樹脂のことを指し、熱硬化性樹脂とは熱を加えることにより架橋が進み硬化する樹脂を指します。具体的にはアクリル系、スチレン系、オレフィン系、塩ビ系、ウレタン系、ポリアミド系、ポリブタジエン系、ポリアセタール系、飽和ポリエステル系、ポリカーボネート、ポリフェニレンエーテルなど適宜使用できる。

40

特に、アクリル系、スチレン系、ウレタン系、ポリアミド系樹脂が好ましい。

## 【0025】

熱可塑性樹脂よりも熱硬化性樹脂の方が好ましい。熱硬化性樹脂とは、加工後は溶媒に溶けず再加熱しても軟化しない。尿素樹脂・メラミン樹脂・フェノール樹脂、エポキシ樹脂などが代表的に使用でき、メラミン樹脂及びエポキシ樹脂が好ましい。最も好ましいのはエポキシ樹脂である。

化学重合性樹脂であることが好ましい。焼成体の空隙部分に樹脂が含浸し容易に硬化でき

50

るためである。

【0026】

化学重合性樹脂とは、本来熱硬化性樹脂や熱可塑性樹脂に含まれる樹脂であっても、化学触媒を用いて、重合する樹脂のことである。特に架橋材を含み熱可塑性がないものが好ましい。

接着剤に用いる樹脂は熱硬化性樹脂や熱可塑性樹脂、化学重合性樹脂の中で、熱硬化性樹脂、化学重合性樹脂が好ましい。

【実施例】

【0027】

(歯牙の焼成体作製)

歯牙形体の形状を射出成形できる金型を作製した。歯牙の原料としてのC I M用アルミナペレット(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>が26%、SiO<sub>2</sub>が44%、平均粒径3.0μm、ステアリン酸30%)1kgを用いて、歯牙形体の金型に、射出成形し射出体を得た。

作製された歯牙の形をした射出体を、脱脂、焼成(1300、係留時間10分)として焼成体1を得た。

(エナメル部分とデンチン部分の焼成体作製)

歯牙形体のエナメル部分とデンチン部分の目的形状を射出成形できる金型を作製した。エナメル部分もデンチン部分も成型後、脱脂、焼成により収縮が発生する為、その部分を事前に大きく計算して金型を作製した。材料ごとに金型を調整して実施した。

エナメル部分の原料としてのC I M用アルミナ

ペレット(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>が68%、SiO<sub>2</sub>が2%、平均粒径0.3μm、ステアリン酸30%)1kgを用いて、歯牙形体の金型に、射出成形し射出体を得た。

作製されたエナメル部分の形をした射出体を、脱脂、焼成(1550、係留時間10分)として焼成体2-1を得た。

デンチン部分の原料としてのC I M用アルミナ

ペレット(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>が68%、SiO<sub>2</sub>が2%、平均粒径5.0μm、ステアリン酸30%)1kgを用いて、歯牙形体の金型に、射出成形し射出体を得た。

作製されたデンチン部分の形をした射出体を、脱脂、焼成(1400、係留時間15分)として焼成体2-2を得た。

【0028】

(樹脂の含浸)

得られた焼成体1、2-1、2-2を以下の各材料中に包埋し、真空容器に入れ、真空にすることで焼成体の空隙部分に十分に含浸したことを確認し、焼成体2-1、2-2は接合し、樹脂を硬化させた。

作製された歯牙の切削感を確認した。焼成体はそれぞれ30個作製し試験を行なった。

(試験を行なった樹脂)

エポキシ樹脂(低粘度エポキシレジン Z-2/H-07):触媒を添加したエポキシ樹脂を用いた。72時間放置後、ダイヤモンドバーで切削感を確認した。

アクリル樹脂(クラレ製、MMAモノマー):化学重合触媒を添加したアクリル樹脂を用いた。72時間放置後、ダイヤモンドバーで切削感を確認した。

シリコン樹脂(RTVシリコン樹脂 M8017:旭化成):触媒を添加したシリコン樹脂を用いた。72時間放置後、ダイヤモンドバーで切削感を確認した。

比較例:比較例として含浸させていない焼成体を用いた。

【0029】

10

20

30

40

【表 1】

歯本体1		切削感	チャッピング	切削ネバさ	切削粉碎感
実施例1	エポキシ樹脂	○	◎	◎	◎
実施例2	アクリル樹脂	○	◎	◎	◎
実施例3	シリコン樹脂	○	◎	○	○
比較例1		○	◎	×	×
歯本体2					
		切削感	チャッピング	切削ネバさ	切削ネバさ
実施例4	エポキシ樹脂	◎	◎	◎	◎
実施例5	アクリル樹脂	◎	◎	◎	◎
実施例6	シリコン樹脂	◎	◎	○	○
比較例2		◎	◎	×	×

：天然歯同様に良好な結果であった。

（切削感）：デンチンとエナメルとが十分に表現できていなかった。

（切削ネバさ）：粘りけというより、若干の弾性感があった。

×：切削時の粘りが感じられず、粉塵が大きく飛散した。

（切削粉碎感）：切削時における粉碎感がほとんど無く、生体歯牙を削る感覚であった。

。

（切削粉碎感）：切削時における粉碎感が感じられ、若干異なるものの生体歯牙を削る感覚であった。

×：切削時の粘りが感じられず、粉塵が大きく飛散した。

#### 【0030】

実施例1、2は比較例1と比べて粘りが感じられ天然歯牙と同様な切削感が得られた。切削された粉塵も比較例1と比べて少なく、飛散も少なかった。切削時におけるセラミックス独特の粉碎感がほとんど無く、生体歯牙を削る感覚に近かった。

実施例3は比較例1と比べて粘りが感じられ天然歯牙と同様な切削感が得られた。切削された粉塵も比較例1と比べて少なく、飛散も少なかった。実施例1、2に比べると飛散量が多かった。切削感も天然歯に近似している。実施例1、2に比べると天然歯が持つ切削時の抵抗の感じが若干劣るように思われる。実施例1、2よりは劣るものの、天然歯牙の状態が再現できていた。

実施例4、5は比較例2と比べて粘りが感じられ天然歯牙と同様な切削感が得られた。切削された粉塵も比較例2と比べて少なく、飛散も少なかった。エナメル部分からデンチン部分へ移層時においても、粘りけを感じる天然歯同様の切削感であった。切削時におけるセラミックス独特の粉碎感がほとんど無く、生体歯牙を削る感覚に近かった。

実施例6は比較例2と比べて粘りが感じられ天然歯牙と同様な切削感が得られた。切削された粉塵も比較例2と比べて少なく、飛散も少なかった。実施例4、5に比べると飛散量が多かった。切削感も天然歯に近似している。

エナメル部分からデンチン部分へ移層時においても、粘りけを感じる天然歯同様の切削感であったが、実施例4、5に比べると天然歯と異なる抵抗の感じが若干劣るように思われる。実施例4、5よりは劣るものの、天然歯牙の状態が再現できていた。

10

20

30