

接着歯学

Adhesive Dentistry

PRINT ISSN 0913-1655
ONLINE ISSN 2185-9566

2018
Vol. 36 No. 3

接着歯学

Adhes Dent

第37回 日本接着歯学会学術大会
講演集 (2018年11月10日・11日 新潟)

一般社団法人日本接着歯学会
Japan Society for Adhesive Dentistry
<http://www.adhesive-dent.com/>

GG RECOMMENDS

「ジーシー」の1液性ボンディング材 高い接着力に加え 操作性もさらに向上した マルチに使える1本です

ボンディングはどれも変わらないでしょ。今更変えるつもりはないって方、意外と多いんじゃないでしょうか。ところがまったく違うんです。ベーシックに接着性だけをみても臨床実績があるかないか、審美的な変色は起きないか、術後の疼痛はないか、細かくみていくと本当に優れたモノって限られてきます。また日々の診療におけるイライラ、ストレスも見逃せません。例えば歯面処理待ち時間やボトルの使い勝手、1滴の量だって気になるところです。

「G- プレミオ ボンド」は、積み重ねた臨床実績に裏打ちされたその高い接着力が海外でも証明*1され、使用用途もさらに拡大。加えて今回、ボトルがリニューアル*2され、さらに使い易くなったものだから、これはもう使ってみないわけにはいきません。ボンディングはどれも同じでしょって思っている臨床家の皆さまにぜひ一度、使ってみていただきたい「G- プレミオ ボンド」。ストレスフルな現代だからこそ、オススメいたします。善は急げ！今すぐGO！

*1 全米で最も信頼されている製品調査機関「THE DENTAL ADVISOR」から最高評価「★★★★★」を獲得

The Dental Advisor, Volume 33, No 04, May 2016

*2 2018日本パッケージングコンテスト【医薬品・医療用具包装部門賞】入賞

『片手で簡単に開閉操作できる歯科用ボンディング材容器』

Point

使えばわかる
プッシュ！ポン！カチッ！な
プッシュオープンキャップ



ジーシー G-プレミオ ボンド 歯科用象牙質接着材 管理医療機器 226AABZX00098000

GG

発売元
株式会社 ジーシー
東京都文京区本郷3丁目2番14号

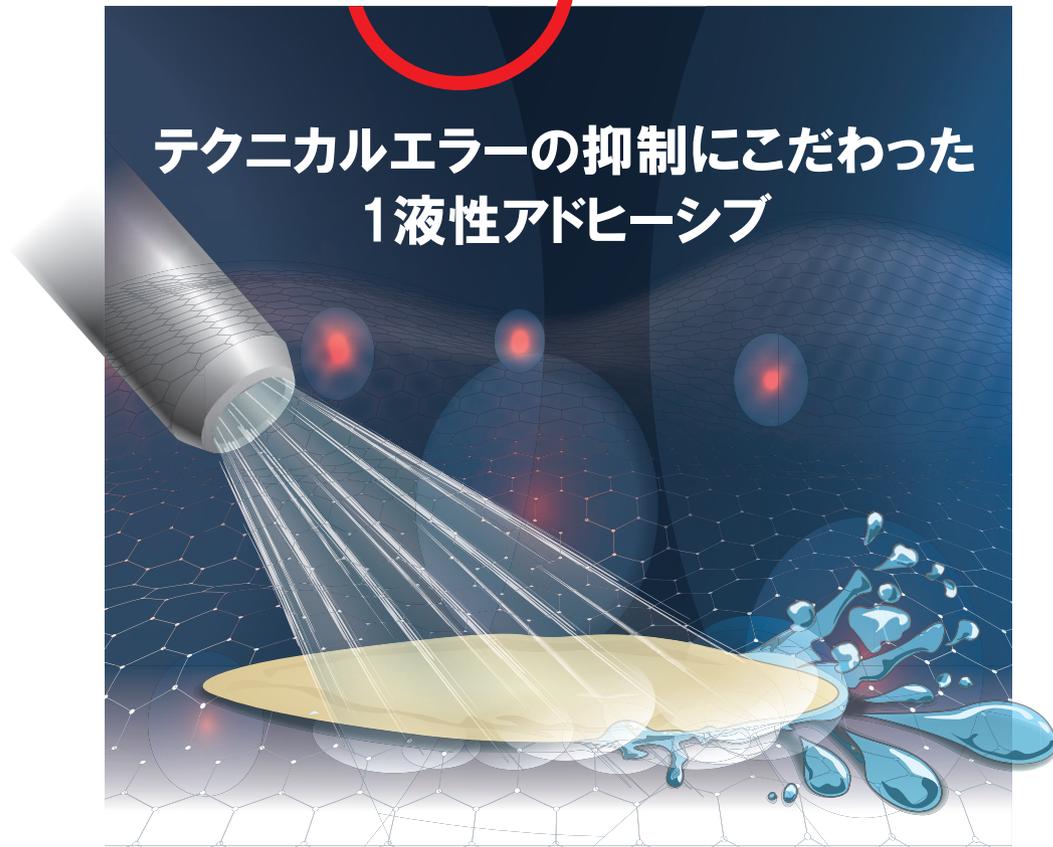
製造販売元
株式会社 ジーシーデンタルプロダクツ
愛知県春日井市鳥居松町2丁目285番地

※掲載の広告は2018年9月現在のものです。 ※広告に掲載されている画像等の無断転載はご遠慮下さい。

BeutiBond **Universal**

フィラー **無** HEMA **配合**

テクニカルエラーの抑制にこだわった
1液性アドヒーシブ



販売名・一般的名称・包装・価格



販売名	一般的名称	承認・認証・届出番号
松風ビューティボンド ユニバーサル	歯科用象牙質接着材 (歯科セラミックス用接着材料)(歯科金属用接着材料)	管理医療機器 医療機器認証番号 230AFBZX00001000

ビューティボンド ユニバーサル

1セット ¥15,000

【セット内容】ビューティボンド ユニバーサル 6.0mL 1、ティスポブラシファイン(ピンク) 50、松風Vディッシュ 25

レジンセメントやレジンコア材との併用時に使用

ビューティボンド ユニバーサル DCA

3.0mL ¥4,000

コンポジットレジン・セラミックス(シリケートガラス・リチウムシリケートガラス)用処理材

ポーセレン アクティベーター

3.0mL ¥3,000

コストパフォーマンスにすぐれたトリプルパックもご用意!



ビューティボンド ユニバーサルトリプルパック

1セット ¥30,000

【セット内容】
ビューティボンド ユニバーサル 6.0mL×3

製品の詳細はこちらまで…

松風 検索 <http://www.shofu.co.jp/>

記載の価格は2018年10月現在の標準医院価格(消費税抜き)です。

接着も簡便性も妥協しない。
塗布後の待ち時間なし・高接着・多用途
そしてワンタッチ開閉



取扱いやすく、キレイに使える
コンパクトサイズの新容器を採用



カチッと
開閉

ピタっと
液ギレ



クリアフィル®ユニバーサルボンド Quick ER

管理医療機器 歯科用象牙質接着材
(歯科セラミックス用接着材料) (歯科金属用接着材料) (歯科用知覚過敏抑制材料)
医療機器認証番号：228ABBZX00065000

単品 メーカー希望小売価格 13,400円

- 掲載商品のメーカー希望小売価格は2018年6月現在のものです。メーカー希望小売価格には消費税等は含まれておりません。
- 仕様及び外観は、製品改良のため予告無く変更することがありますので、予めご了承ください。●ご使用に際しましては添付文書を必ずお読みください。

製品各種技術に関するお問い合わせ

クラレノリタケデンタル インフォメーションダイヤル

☎ 0120-330-922 月曜～金曜 10:00～17:00

ホームページ

www.kuraraynoritake.jp

連絡先 **クラレノリタケデンタル株式会社**
〒100-0004 東京都千代田区大手町1-1-3

製造販売元 **クラレノリタケデンタル株式会社**
〒959-2653 新潟県胎内市倉敷町2-28

販売元 **株式会社モリタ**
〒564-8650 大阪府吹田市垂水町3-33-18 TEL. (06) 6380-2525
〒110-8513 東京都台東区上野2-11-15 TEL. (03) 3834-6161
お客様相談センター：0800-222-8020
<http://www.dental-plaza.com>

光重合機能をプラスした接着充填材

歯科充填用アクリル系レジン
ボンドフィルSB プラス

BONDFILL SB

Plus

光照射で硬化時間を短縮
& 垂れをコントロール!

接着充填材「ボンドフィルSB」の適度な柔軟性はそのままに、光重合機能を加えて硬化時間の短縮を実現しました。歯頸部や隣接面を含む窩洞には、光照射により垂れをコントロールすることができるため操作性も向上しています。



歯科充填用アクリル系レジン
ボンドフィルSB® プラス
(管理医療機器)

医療機器認証番号 229AFBZX00035000

ボンドフィルSB プラス セット
標準価格 ¥23,700

液材	1本(8mL)
キャタリストV	1本(0.7mL)
粉材(ライト)	1本(3g)
粉材(ミディアム)	1本(3g)
ティースプライマー	1本(3mL)
スポンジ(L-S)	1箱
ダispensスタンド(3穴)	1個
ティスポッパペンカップ	20枚
ティスポ用筆柄(曲)	1本
ティスポチップ筆柄L(ピンク)	1ケース(10本入り)
ティスポチップ筆柄LL(紫)	1ケース(10本入り)

■ご使用に際しては、必ず製品添付の「添付文書」をお読みの上、正しくお使いください。 ■製品の仕様、デザインにつきましては予告なく変更になることがあります。 ■標準価格・表示記載は2017年10月2日現在のものです。価格に消費税は含まれておりません。

■製造販売

 **サンメディカル株式会社**

本社 / 〒524-0044 滋賀県守山市古高町571-2 ☎077(582)9980

ボンドフィルSB プラスの詳しい情報がご覧いただけます。

www.sunmedical.co.jp

サンメディカル

検索

スマートフォンからのアクセスはコチラ →



■発売 **株式会社モリタ**

大阪本社 / 〒564-8650 大阪府吹田市垂水町3-33-18 ☎06-6380-2525
お客様相談センター **フリーダイヤル** 0800-222-8020 (医療従事者様専用)

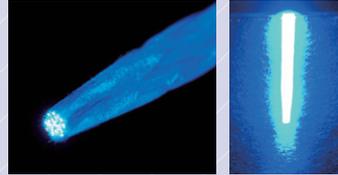
東京本社 / 〒110-8513 東京都台東区上野2-11-15 ☎03-3834-6161

フリーダイヤル 0120-418-303 (FAX共通) 電話受付時間 月～金(祝日を除く) 午前9:00～午後5:30

保険適用のファイバーポスト・コア 「i-TFCルミナス」シリーズ登場!

◆ i-TFCルミナスファイバー <光ファイバーポスト>

光透過性の高い光ファイバー



根管深部のレジ
ンまでしっかりと
重合できます。

光透過性の高い光ファイバーポスト

サイズは4種類!

各10本入り ¥7,900
1本あたり ¥790



1.0mmφ

1.2mmφ



1.4mmφ

1.6mmφ

編み込まれたグラスファイバー



シラン処理は
不要!

凹凸部分にレジ
ンが入り
込み高い機械的嵌合力
を發揮します。

◆ i-TFCルミナスコア <LCフロー>

光重合タイプなので、余裕を持ってファイ
バーの位置決めができ、コア部の築盛まで充
分な操作時間が確保できるフロアブルタイ
プのコンポジットレジンです。



2.5mL ¥4,300

コストパフォーマンス
に優れた
大容量シリンジ

◆ i-TFCルミナスボンド <直接法専用>

キャタブラシに含まれる親水性重合開始剤の
効果により、完全乾燥が難しい根管象牙質に
おいて高い重合性能を發揮するボンディング
材です。

セット ¥9,700(ボンド 1本(3mL)、キャタブラシ 100本、ダッペンディッシュ 5枚)



i-TFCルミナス ファイバーコア&ボンド セット 保険適用

標準価格 ¥19,000

i-TFCルミナスファイバー 光ファイバーポスト(1.0mmφ×18mm)	5本
i-TFCルミナスファイバー 光ファイバーポスト(1.2mmφ×18mm)	5本
i-TFCルミナスファイバー 光ファイバーポスト(1.4mmφ×18mm)	5本
i-TFCルミナスコア LCフロー	1本(2.5mL)
19Gニードルロング	5本(ニードルキャップ(グレー)1個付き)
i-TFCルミナスボンド	1本(1mL)
i-TFCルミナスボンド キャタブラシ	1ケース(30本)
プラスチックダッペン	5枚
収納ケース	1ケース

歯科根管用ポスト成形品 i-TFCルミナスファイバー (管理医療機器) 医療機器認証番号 229AKBZX00057000 歯科用支台築造材料 i-TFCルミナスコア (管理医療機器) 医療機器認証番号 229AFBZX00086000
 歯科用象牙質接着材 i-TFCルミナスボンド (管理医療機器) 医療機器認証番号 229AFBZX00078000

■ご使用に際しては、必ず製品添付の「添付文書」をお読みの上、正しくお使いください。 ■製品の仕様、デザインにつきましては予告なく変更になることがあります。 ■掲載の色調は印刷のための実物とは異なります。 ■標準価格・表示記載は2018年1月22日現在のものです。価格に消費税は含まれておりません。

■製造販売

サンメディカル株式会社

本 社 / 〒524-0044 滋賀県守山市古高町 571-2 ☎ 077(582)9980

i-TFCルミナスの情報がご覧いただけます。

www.sunmedical.co.jp

サンメディカル

検索

スマートフォン
からのアクセス
はコチラ →



フリーダイヤル 0120-418-303 (FAX共通) 電話受付時間 月~金(祝日を除く) 午前9:00~午後5:30



滴下後30分間
使用可能

ボンディング前の
歯面乾燥、できていますか？

販売名	一般的名称	認証番号	クラス分類
プライム&ボンド ユニバーサル	歯科用象牙質接着材	230AGBZX00043000	II (管理医療機器)

Prime&Bond universal™ Universal Adhesive プライム&ボンド ユニバーサル

湿潤環境下にも強いボンディング材が誕生

当社開発によるアクティブガードテクノロジー

- ・歯面の水分をコントロールし、接着阻害要因を除去
- ・薄く均一でムラのないボンド層を実現し、テクニカルエラーを軽減

デンツプライシロナ株式会社

〒106-0041 東京都港区麻布台 1-8-10 麻布偕成ビル Tel: 03-5114-1001

www.dentsplysirona.com

THE DENTAL
SOLUTIONS
COMPANY

 Dentsply
Sirona

エステコア ハンドタイプ

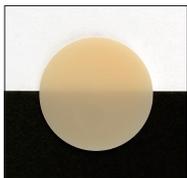
曲げ強さ、弾性率は象牙質と近似。

理工学物性、操作性に優れた「エステコア」に
手で押し出せる「ハンドタイプ」がランナップされ、
さらに操作性がアップしました。



光の届きにくい根管内だから、
歯質との接着は「光」に頼りません。

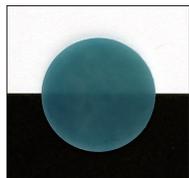
2色の色調 ユニバーサル/ブルー



自然な色合いの
「ユニバーサル」



間接法への
応用例
(イメージ図)



歯質との識別が
しやすい「ブルー」



エステコア ハンドタイプ

標準医院価格 **¥12,000**/セット

歯科用支台築造材料 (管理医療機器) 認証番号230AFBZX00052000

株式会社 **トクヤマデンタル**

本社 〒110-0016 東京都台東区台東1-38-9

お問い合わせ・資料請求
インフォメーションサービス

 **0120-54-1182**

受付時間

9:00~12:00/13:00~17:00(土・日祭日は除く)

Webにもいろいろ情報載っています!!

トクヤマデンタル

検索

前日(2018年11月9日)(金)

	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00
本館4階大会議室						医療検討委員会 学術委員会		理事会				
本館4階小会議室						編集委員会						

1日目(2018年11月10日)(土)

	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	
A会場 (講堂)		開会式	口頭1 口頭2 口頭3	口頭4 口頭5 口頭6	口頭7 口頭8 口頭9	総会	シンポジウム1	特別講演	日本 歯科医学会 会長講演				
B会場 (アイヴィホール)					ランチョン セミナー1								
ポスター会場 (1・2号館1階)		ポスター 貼付	ポスター掲示										
展示会場 (講堂前・学生食堂)			企業展示										
ホテルイタリア軒 5階トリノ											会員懇親会		

2日目(2018年11月11日)(日)

	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00
A会場 (講堂)		シンポジウム2			口頭10 口頭11 口頭12	口頭13 口頭14						
B会場 (アイヴィホール)					ランチョン セミナー2							
ポスター会場 (1・2号館1階)		ポスター掲示				ポスター発表	閉会式 ポスター 撤去					
展示会場 (講堂前・学生食堂)		企業展示										

第 37 回日本接着歯学会学術大会プログラム

第1日目 平成30年11月10日（土）

場所：A会場（講堂）

10：00～10：10

開会の辞：新海航一 日本接着歯学会第37回学術大会大会長

10：10～10：40 口頭発表

座長：田上直美（長崎大学）

- 10：10 1. 修復法と接着性レジンセメントの違いがCAD/CAMセラミック修復の接着に及ぼす影響
日本歯科大学生命歯学部接着歯科学講座
越田清祐，河合貴俊，前野雅彦，小川信太郎，長倉弥生，新田俊彦，杉山征三，奈良陽一郎
- 10：20 2. CAD/CAM用コンポジットレジンの表面自由エネルギーがシラン処理の効果に及ぼす影響
¹⁾九州歯科大学口腔再建リハビリテーション学分野，²⁾九州歯科大学生体材料学分野
矢野良佳¹⁾，池田 弘²⁾，永松有紀²⁾，正木千尋¹⁾，細川隆司¹⁾，清水博史²⁾
- 10：30 3. CAD/CAMレジン冠内面に付与した溝の本数が接着強さにおよぼす影響
¹⁾日本歯科大学生命歯学部歯科補綴学第2講座，²⁾トゥルク大学
新妻瑛紀¹⁾，新谷明一^{1,2)}，藤島 伸¹⁾，白鳥沙久良¹⁾，五味治徳¹⁾

10：40～10：50 休憩

10：50～11：20 口頭発表

座長：西谷佳浩（鹿児島大学）

- 10：50 4. CAD/CAMインレー修復におけるレジンコーティング法，仮封，装着までの期間が象牙質接着強さに及ぼす影響
東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科う蝕制御学分野
内山沙紀，高橋礼奈，盧山 晨，二階堂 徹，田上順次
- 11：00 5. 各種酸処理が1ステップセルフエッチングシステムの象牙質接着性能へ及ぼす影響
¹⁾東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科口腔機能う蝕制御学分野，
²⁾東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科口腔機能再建工学分野
佐藤隆明¹⁾，高垣智博¹⁾，松井七生子¹⁾，馬場雄大¹⁾，ピチェバ マルチナ¹⁾，池田正臣²⁾，
二階堂 徹¹⁾，田上順次¹⁾
- 11：10 6. 異なるエッチ&リンス接着システムの象牙質接着耐久性
—温熱負荷と長期水中浸漬による検討—
¹⁾日本歯科大学保存学教室修復学講座，²⁾総合歯学研究所生体工学研究部門
崔 慶一¹⁾，高見澤俊樹^{1,2)}，今井亜里沙¹⁾，辻本暁正^{1,2)}，小森谷康司¹⁾，石井 亮¹⁾，宮崎真至^{1,2)}

11：20～11：30 休憩

11:30 ~ 12:00 口頭発表

座長：真鍋厚史（昭和大学）

11:30 7. コンポジットレジン直接修復による欠損部回復の臨床経過報告

¹⁾田代歯科医院, ²⁾はばら歯科,

³⁾東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科口腔機能再構築学系専攻摂食機能保存学講座う蝕制御学分野

田代浩史¹⁾, 三木仁志²⁾, 高垣智博³⁾, 保坂啓一³⁾, 田上順次³⁾

11:40 8. コンポジットレジン直接修復による欠損部回復の生存解析

¹⁾はばら歯科, ²⁾田代歯科医院,

³⁾東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科口腔機能再構築学系専攻摂食機能保存学講座う蝕制御学分野

三木仁志¹⁾, 田代浩史²⁾, 高垣智博³⁾, 保坂啓一³⁾, 田上順次³⁾

11:50 9. 直接金修復歯の長期臨床経過（5級-34年2か月経過）と歯頸部における高度WSDの接着性コンポジットレジン修復

日本歯科大学名誉教授, 日本接着歯学会名誉会員, 新潟市加藤歯科医院嘱託
加藤喜郎

12:00 ~ 13:10 休憩

12:10 ~ 13:00 ランチオンセミナー1 (B会場 アイヴィホール)

「ボンドマー ライトレスを用いた臨床」

岩崎圭祐 (岩崎歯科医院)

13:10 ~ 14:00 総会・表彰式

14:10 ~ 15:50 シンポジウム1

メインテーマ：「直接法における接着修復の限界を探る」

座長：富士谷盛興（愛知学院大学）

「基礎的研究からの歯質接着耐久性について」

高見澤俊樹（日本大学歯学部保存学教室修復学講座）

「直接法コンポジットレジン修復における「MI」と「審美性」の両立を目指して」

田代浩史（田代歯科医院）

「長期臨床経過からコンポジットレジン修復を考える」

秋本尚武（秋本歯科診療所）

15:50 ~ 16:00 休憩

16:00 ~ 17:00 特別講演

座長：新海航一（日本接着歯学会第37回学術大会大会長）

「市販ワンステップボンディング材の歯質脱灰能および歯質接着性」

西山典宏（日本大学松戸歯学部）

17：00～17：10 休憩

17：10～17：40 日本歯科医学会会長講演

座長：宮崎真至（日本接着歯学会理事長）

「機運づくりで臨床現場へ一直線」

住友雅人（日本歯科医学会会長）

10：00～17：00 企業展示（講堂前および学生食堂）

18：30～20：00 会員懇親会

於：ホテルイタリア軒 5F「トリノ」

第2日目 平成30年11月11日（日）

場所：A会場（講堂）

9：30～11：10 シンポジウム2

メインテーマ：「間接法における接着修復の限界を探る」

座長：坪田有史（坪田デンタルクリニック）

「審美修復治療における予知性の再考」

六人部慶彦（むとべデンタルクリニック）

「表面・界面の科学 ～支台歯と補綴装置の間で～」

峯 篤史（大阪大学大学院歯学研究科クラウンブリッジ補綴学分野）

「技工サイドで気をつける接着知識」

木村健二（有限会社協和デンタル・ラボラトリー）

11：10～11：20 休憩

11：20～11：50 口頭発表

座長：宇野 滋（虎の門病院）

11：20 10. 固体³¹P-NMRによるMDP-象牙質接着界面の酸抵抗層分析

東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科う蝕制御学分野，
平石典子，中元絢子，高垣智博，二階堂 徹，田上順次

11：30 11. レジンマトリックスに含浸するプライマーの接着有効性に関する研究

大阪歯科大学歯科保存学講座

森川裕仁，保尾謙三，黄地智子，吉川一志，山本一世

11：40 12. フロワブルレジンの透過光特性に及ぼす水中浸漬およびサーマルストレスの影響

東京医科歯科大学大学院う蝕制御学分野

アルマサビ ワリード，アーメド アブドゥ，保坂啓一，中島正俊，田上順次

11：50～12：00 休憩

12：00～12：20 口頭発表

座長：大槻昌幸（東京医科歯科大学）

12：00 13. 充填法の違いがバルクフィルレジンの重合収縮応力に及ぼす影響

¹⁾日本大学歯学部保存学教室修復学講座，²⁾日本大学歯学部総合歯学研究所生体工学研究部門，

³⁾日野浦歯科医院

辻本暁正^{1,2)}，嶋谷祐輔¹⁾，名倉侑子¹⁾，廣兼栄造¹⁾，石井 亮¹⁾，高見澤俊樹^{1,2)}，宮崎真至^{1,2)}，

日野浦 光³⁾

12:10 14. 新規化学重合型ボンディング材の象牙質接着能

～被着面および材料の温度が長期接着能に与える影響～

¹⁾大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座クラウンブリッジ補綴学分野

²⁾北海道大学大学院歯学研究科口腔健康科学講座歯科保存学教室

³⁾大阪大学歯学部附属病院総合診療部

弓立真広¹⁾, 峯 篤史¹⁾, 中谷早希¹⁾, 田尻裕子¹⁾, 萩野僚介¹⁾, 伴 晋太郎¹⁾, 江崎良真¹⁾,
松本真理子²⁾, 三浦治郎³⁾, 東 真未¹⁾, 南野卓也¹⁾, 矢谷博文¹⁾

12:30～13:20 ランチオンセミナー2 (B会場 アイヴィホール)

「矯正歯科臨床における接着歯科学」

遠藤敏哉 (日本歯科大学新潟生命歯学部歯科矯正学講座)

13:30～14:10 ポスター発表

場 所: ポスター会場 (1号館・2号館1Fロビー)

掲示準備: 11月10日 (土) 9:30～10:00

掲 示: 11月10日 (土) 10:00～17:30 11月11日 (日) 9:30～13:30

質疑応答: 11月11日 (日) 13:30～14:10

撤 去: 11月11日 (日) 14:20～14:50

P1. CAD/CAMシステムで製作した前装部への表面処理がジルコニアフレームとの接着強さに及ぼす影響

¹⁾日本大学歯学部歯科補綴学第Ⅲ講座,

²⁾日本大学歯学部総合歯学研究所高度先端医療研究部門

木村文晃¹⁾, 小峰 太^{1,2)}, 窪地 慶¹⁾, 矢川彰悟¹⁾, 松村英雄^{1,2)}

P2. 大臼歯用CAD/CAMブロックに対するレジンセメントの接着強さの検討

¹⁾岡山大学大学院医歯薬学総合研究科生体材料学分野,

²⁾岡山大学大学院医歯薬学総合研究科咬合・有床義歯補綴学分野,

³⁾岡山大学病院咬合・義歯補綴科,

⁴⁾岡山大学病院新医療研究開発センター,

⁵⁾岡山大学大学院医歯薬学総合研究科共同利用施設

入江正郎¹⁾, 徳永英里²⁾, 丸尾幸憲³⁾, 西川悟郎³⁾, 吉原久美子⁴⁾, 長岡紀幸⁵⁾, 皆木省吾²⁾,
松本卓也¹⁾

P3. 新規大臼歯用CAD/CAMレジンブロックとレジンセメントの引っ張り接着強さ

¹⁾北海道医療大学歯学部口腔機能修復・再建学系デジタル歯科医学分野,

²⁾北海道医療大学歯学部口腔機能修復・再建学系高度先進補綴学分野,

³⁾北海道医療大学歯学部口腔構造・機能発育学系小児歯科学分野,

⁴⁾北海道医療大学歯学部口腔機能修復・再建学系生体材料工学分野

疋田一洋¹⁾, 舞田健夫²⁾, 藤田裕介³⁾, 齊藤正人³⁾, 根津尚史⁴⁾, 遠藤一彦⁴⁾

P4. CAD/CAMレジンブロックに対する新規セルフアドヒーシブレジンセメントの接着性能評価

¹⁾鹿児島大学病院成人系歯科センター冠ブリッジ科,

²⁾鹿児島大学大学院医歯学総合研究科咬合機能補綴学分野

梶原雄太郎¹⁾, 松村光祐²⁾, 村原貞昭²⁾, 嶺崎良人¹⁾, 南 弘之²⁾

- P5. シラン処理剤と機能性プライマーの併用がCAD/CAMブロックの接着に及ぼす影響
1) 鹿児島大学病院成人系歯科センター冠ブリッジ科,
2) 鹿児島大学大学院医歯学総合研究科咬合機能補綴学分野
上之段麻美¹⁾, 村原貞昭²⁾, 柳田廣明¹⁾, 嶺崎良人¹⁾, 南 弘之²⁾
- P6. CAD/CAM用ハイブリッドレジンに関する研究 (第5報)
—無機フィラー含有量の異なるレジンブロックの接着強さについて—
1) 神奈川歯科大学大学院歯学研究科口腔科学講座 (クリニカル・バイオマテリアル学),
2) 神奈川歯科大学大学院歯学研究科口腔統合医療学講座
亀山祐佳¹⁾, 大橋 桂¹⁾, 片山裕太¹⁾, 和田悠希¹⁾, 青木 (三宅) 香¹⁾, 緑野智康¹⁾,
山口絃章¹⁾, 小徳瑞紀²⁾, 大野晃教²⁾, 木本克彦²⁾, 二瓶智太郎¹⁾
- P7. レジンコーティング法における未重合層の有無がCAD/CAMレジンクラウンに対するレジンセメントの接着耐久性に及ぼす影響
1) 野上歯科医院,
2) 東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科口腔機能再構築学系専攻摂食機能保存学講座う蝕制御学分野
品川淳一¹⁾, 井上 剛²⁾, 二階堂 徹²⁾, 田上順次²⁾
- P8. CAD/CAM冠用レジン接着技法の探究
～第十報 MMA含有プライマー処理およびシラン処理がフィラー含有量の異なるレジンブロックの接着に及ぼす影響～
1) 大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座クラウンブリッジ補綴学分野,
2) 大阪大学歯学部附属病院総合診療部,
3) 北海道大学大学院歯学研究科口腔健康科学講座歯科保存学教室
萩野僚介¹⁾, 峯 篤史¹⁾, 三浦治郎²⁾, 上村 (川口) 明日香¹⁾, 田尻裕子¹⁾, 弓立真広¹⁾,
伴 晋太郎¹⁾, 今井 大¹⁾, 松本真理子³⁾, 東 真未¹⁾, 中谷早希¹⁾, 南野卓也¹⁾, 矢谷博文¹⁾
- P9. CAD/CAMセラミック接着にコンポジットレジン修復用ボンディング材を応用した場合の接着強さの検討
1) Department of Restorative Dentistry, Oregon Health & Science University School of Dentistry,
2) 東京歯科大学歯内療法学講座
間 奈津子^{1,2)}, 渡邊英彦¹⁾, 古澤成博²⁾
- P10. プライマー併用可能な新規自動練和型セルフアドヒーシブレジンセメントの接着性能
株式会社ジーシー
藤見篤史, 有田明史, 熊谷知弘
- P11. 新規ラミネートベニア用レジンセメントがガラスセラミックスの色調安定性に及ぼす影響
日本大学歯学部保存学教室修復学講座
瀧本正行, 黒川弘康, 高橋奈央, 飯野正義, 下山侑里子, 柴崎 翔, 宮崎真至
- P12. 新規セルフアドヒーシブセメントの諸性能
クラレノリタケデンタル株式会社
安部百恵, 杉浦麻梨子, 榎木信介
- P13. レジンセメントの吸水によってセラミック修復物の表面亀裂は伸展する
1) 鶴見大学歯学部保存修復学講座, 2) 鶴見大学歯学部歯科技工研修科,
3) 鶴見大学歯学部クラウンブリッジ補綴学講座
木村紗央里¹⁾, 伊原啓祐²⁾, 野平勇人²⁾, 井川知子³⁾, 英 將生¹⁾, 小川 匠³⁾, 山本雄嗣¹⁾

- P14. スマートに剥離可能な新規歯科用セメントの開発：剥離メカニズムの考察
1) 福岡歯科大学歯科医療工学講座生体工学分野,
2) 徳島大学大学院医歯薬学研究部生体材料工学分野
梶本 昇¹⁾, 荒平高章¹⁾, 丸田道人¹⁾, 浜田賢一²⁾, 都留寛治¹⁾
- P15. 低温大気圧プラズマ処理が歯冠部象牙質と接着性レジンセメントの接着強さに及ぼす影響
大阪歯科大学有歯補綴咬合学講座
吉江 啓, 藤井孝政, 福本貴宏, 山村高也, 池内慶介, 田中昌博
- P16. 低温大気圧プラズマ処理がファイバーポストの表面処理に与える影響
大阪歯科大学有歯補綴咬合学講座
山村高也, 大河貴久, 伊東優樹, 藤井孝政, 田中昌博
- P17. 間接法レジン支台築造における最適な接着材料の検討
デンタルクリニック K
渥美克幸
- P18. 1壁残存歯質がファイバーポスト併用レジン支台築造の耐久性に及ぼす影響
1) 東京歯科大学クラウンブリッジ補綴学講座, 2) 岩手医科大学医療工学講座
川崎貴裕¹⁾, 四ツ谷 護¹⁾, 佐藤 亨¹⁾, 野本俊太郎¹⁾, 神田雄平¹⁾, 酒井貴徳¹⁾, 武本真治²⁾
- P19. 光重合型支台築造用コンポジットレジンに関する研究
ー充填深さが接着強さにおよぼす影響ー
1) 日本歯科大学生命歯学部歯科補綴学第2講座, 2) トウルク大学
白鳥沙久良¹⁾, 新谷明一^{1,2)}, 藤島 伸¹⁾, 新妻瑛紀¹⁾, 五味治徳¹⁾
- P20. 新規ワンペースト光重合型コア用レジンの機械的性質および象牙質接着性
1) 日本大学歯学部保存学教室修復学講座, 2) 総合歯学研究所生体工学研究部門
鈴木崇之¹⁾, 野尻貴絵¹⁾, 高見澤俊樹^{1,2)}, 黒川弘康^{1,2)}, 河津真実¹⁾, 高橋奈央¹⁾, 宮崎真至^{1,2)}
- P21. 支台築造用レジンの光照射の有無による性能評価
大阪歯科大学医療保健学部口腔保健学科
久保田順子, 橋本正則, 和唐雅博
- P22. 複雑に歯根が破折した歯を接着再植にて保存した2症例の長期経過報告
医療法人 岩崎歯科診療所
岩崎正一郎, 石田公一
- P23. 垂直性歯根破折を伴う上顎小臼歯に対する根管内接着法と意図的再植術の応用
1) 日本歯科大学大学院新潟生命歯学研究科硬組織機能治療学,
2) 日本歯科大学新潟生命歯学部歯科保存学第1講座
清水公太¹⁾, 新井恭子²⁾, 湊 華絵²⁾, 北島佳代子^{1,2)}
- P24. 背景色の違いが構造色を有したコンポジットレジンの色調に及ぼす影響
日本大学歯学部保存学教室修復学講座
黒川弘康, 瀧本正行, 下山侑里子, 飯野正義, 宮崎真至
- P25. 新規ユニバーサルコンポジットレジンの各種ボンディング材との組合せによる接着性及び色調適合性への影響
株式会社トクヤマデンタル つくば研究所
岸 裕人, 福留啓志, 秋積宏伸, 平田広一郎
- P26. ルチル型チタニアと多官能モノマー採用硬質レジンの接着における接着耐久性試験の影響
奥羽大学歯学部歯科補綴学講座冠橋義歯補綴学分野
五十嵐一彰

- P27. ヒト歯う蝕影響象牙質接着に対する各種表面処理材と4-META-Na₂SO₃プライマーの併用効果
1) 日本大学歯学部歯科理工学講座, 2) 日本大学歯学部歯科補綴学第Ⅲ講座,
3) サンメディカル株式会社
小泉寛恭¹⁾, 野川博史²⁾, 宮森沙耶香³⁾, 今井啓文³⁾, 中村光夫²⁾
- P28. モノマーカルシウム塩の層状構造の三次元観察と接着界面の弾性率評価
1) 岡山大学病院新医療研究開発センター, 2) 岡山大学歯学部先端領域研究センター,
3) 北海道大学大学院歯学研究院生体材料工学教室
吉原久美子¹⁾, 長岡紀幸²⁾, 吉田靖弘³⁾
- P29. 新規接着性モノマーを配合したボンディング材の象牙質接着強さへの影響
1) 北海道医療大学歯学部口腔構造・機能発育学系小児歯科学分野,
2) 北海道医療大学歯学部口腔機能修復・再建学系う蝕制御治療学分野,
3) 北海道医療大学歯学部口腔機能修復・再建学系高度先端保存学分野
藤田裕介¹⁾, 伊藤修一²⁾, 佐藤幸平³⁾, 斎藤隆史²⁾, 齊藤正人¹⁾
- P30. 1液型ボンディング材の物理的特性と象牙質接着耐久性
クラレノリタケデンタル株式会社
村山亮太, 野尻大和, 榎木信介
- P31. 酸蝕モデルを用いたユニバーサル接着システムのエナメル質接着性
1) 日本大学歯学部保存学教室修復学講座, 2) 日本大学総合歯学研究所生体工学研究部門
矢吹千晶¹⁾, 陸田明智^{1,2)}, 坪田圭司^{1,2)}, 古市哲也¹⁾, 松吉佐季¹⁾, 須田駿一¹⁾, 宮崎真至^{1,2)}
- P32. ユニバーサルアドヒーズの未切削エナメル質に対する接着耐久性
1) 日本大学歯学部保存学教室修復学講座, 2) 総合歯学研究所生体工学研究部門
今井重理紗¹⁾, 高見澤俊樹^{1,2)}, 辻本暁正^{1,2)}, 野尻貴絵^{1,2)}, 杉村留奈¹⁾, 細矢由美子¹⁾,
宮崎真至^{1,2)}
- P33. 石灰化誘導性モノマー配合コーティング材の象牙質接着性と機械的性質
1) サンメディカル株式会社 第一研究開発部,
2) 北海道医療大学歯学部口腔構造・機能発育学系小児歯科学分野,
3) 北海道医療大学歯学部総合教育学系歯学教育開発学分野,
4) 北海道医療大学歯学部口腔機能修復・再建学系う蝕制御治療学分野
大槻 環¹⁾, 多田明世¹⁾, 藤田裕介²⁾, 伊藤修一³⁾, 斎藤隆史⁴⁾
- P34. 新規クイック&マルチタイプボンディング材の接着特性について
YAMAKIN株式会社
坂本 猛, 林 未季
- P35. レーザー切削象牙質面のプライマー浸透性と熱変性層の関連性について
1) 日本歯科大学新潟病院総合診療科, 2) 日本歯科大学新潟生命歯学部保存学第2講座
加藤千景¹⁾, 新海航一²⁾
- P36. フッ化水素カリウムおよびフッ化水素アンモニウムによるエッチングがジルコニアの接着強
さに及ぼす影響
1) 日本大学歯学部歯科補綴学第Ⅲ講座, 2) 日本大学歯学部歯科理工学講座,
3) 日本大学歯学部総合歯学研究所高度先端医療研究部門
赤澤伸隆¹⁾, 小泉寛恭²⁾, 野川博史^{1,3)}, 小平晃久¹⁾, 久津間亮平¹⁾, 松村英雄^{1,3)}
- P37. シリコンカーバイドブラスト処理が金銀パラジウム合金の接着に及ぼす効果
1) 九州歯科大学口腔機能学講座口腔保存治療学分野,
2) 九州歯科大学口腔機能学講座生体材料学分野
宮原宏武¹⁾, 池田 弘²⁾, 吉居慎二¹⁾, 永松有紀²⁾, 北村知昭¹⁾, 清水博史²⁾

P38. 表面処理が前装用陶材・高透光型ジルコニア界面の破壊強度に与える影響

¹⁾東京医科歯科大学大学院歯学総合研究科高齢者歯科学分野,

²⁾東京医科歯科大学大学院歯学総合研究科う蝕制御学分野

猪越正直¹⁾, 清水春紀¹⁾, 高垣智博²⁾, 水口俊介¹⁾

P39. 各種市販前処理材の接着強さに関する研究 (第5報)

—ジルコニアに対するレジンの接着強さ—

¹⁾神奈川歯科大学大学院歯学研究科口腔統合医療学講座,

²⁾神奈川歯科大学大学院歯学研究科口腔科学講座クリニカル・バイオマテリアル学

大野晃教¹⁾, 小徳瑞紀¹⁾, 小林弘明¹⁾, 山口紘章²⁾, 大橋 桂²⁾, 三宅 香²⁾, 二瓶智太郎²⁾,

木本克彦¹⁾

P40. 新規自己接着性フロアブルレジンの歯質接着性および窩洞辺縁適合性

¹⁾日本大学歯学部保存修復学講座, ²⁾日本大学歯学部総合歯学研究所生体工学研究部門,

³⁾日野浦歯科医院

名倉侑子¹⁾, 辻本暁正^{1,2)}, 嶋谷祐輔¹⁾, 廣兼栄造¹⁾, 野尻貴絵¹⁾, 高見澤俊樹^{1,2)}, 宮崎真至^{1,2)},

日野浦 光³⁾

P41. 新たなモデルを用いたマイクロクラック進行抑制材料の浸透性評価

¹⁾日本大学歯学部保存学教室修復学講座, ²⁾総合歯学研究所生体工学研究部門,

³⁾日野浦歯科医院

古市哲也¹⁾, 高見澤俊樹^{1,2)}, 鈴木崇之¹⁾, 杉村留奈¹⁾, 森竹宣之¹⁾, 宮崎真至^{1,2)}, 日野浦 光^{1,3)}

P42. 口腔内温度・湿度を想定した4-META/MMA-TBBレジンの接着強さ

石川歯科

鷺野 崇

P43. ウルトラリン酸ナトリウムのエナメル質に対するエッチング効果

昭和大学歯学部歯科保存学講座美容歯科学部門

池谷侑紀, 小林幹宏, 新妻由衣子, 柴 肇一, 真鍋厚史

P44. コンポジットレジンの重合収縮挙動

¹⁾神奈川歯科大学大学院歯学研究科口腔統合医療学講座保存修復学分野,

²⁾神奈川歯科大学附属病院麻酔科,

³⁾神奈川歯科大学大学院歯学研究科口腔科学講座環境病理学分野,

⁴⁾神奈川歯科大学大学院歯学研究科歯学教育学講座

武村幸彦¹⁾, 片桐法香^{2,3)}, 向井義晴¹⁾, 花岡孝治⁴⁾

14:10

閉会の辞: 富士谷盛興 日本接着歯学会第38回学術大会大会長

9:00 ~ 14:00 企業展示 (講堂前および学生食堂)

主催：一般社団法人日本接着歯学会 理事長 宮崎真至

主管：日本歯科大学新潟生命歯学部

大会長 新海航一，実行委員長 海老原 隆，準備委員長 鈴木雅也

後援：日本歯科医学会，一般社団法人新潟県歯科医師会，一般社団法人新潟市歯科医師会

協賛：医歯薬出版株式会社，Ivoclar Vivadent株式会社，カボデンタルシステムズジャパン株式会社，クラレノリタケデンタル株式会社，株式会社コムネット，サンメディカル株式会社，株式会社ジーシー，株式会社松風，スリーエムジャパン株式会社，有限会社デンタルテクニカ，デンツプライシロナ株式会社，東京メディカルスクール株式会社，株式会社トクヤマデンタル，ペントロンジャパン株式会社，株式会社茂久田商会，株式会社モリタ，株式会社モリムラ（50音順）

ア ク セ ス

●学会会場 日本歯科大学新潟生命歯学部：〒951-8580 新潟県新潟市中央区浜浦町 1-8



■JR

上越新幹線「新潟駅」下車

(東京から約2時間)⇒

越後線「関屋駅」下車⇒徒歩 約15分

■バス

新潟駅から来られる場合(高速バスご利用の場合)

新潟駅バスターミナル7番乗り場より

【C20】浜浦町線 西部営業車ゆき、もしくは

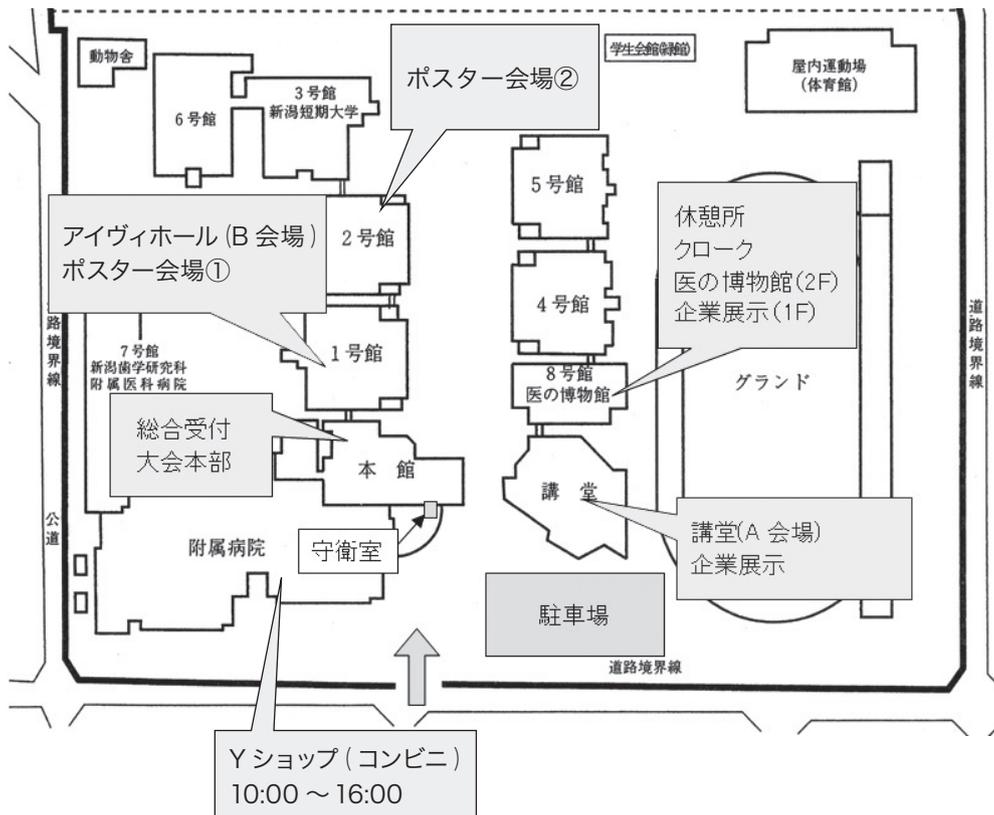
【C21】浜浦町線信濃町ゆきにて約22分、

浜浦町一丁目下車、徒歩約1分

■タクシー

新潟駅より約20分

会 場 案 内



■参加者へのご案内■

1. 大会期間中は当日登録も受け付けますので、「当日参加登録受付」にて手続き願います。
2. クロークはGAKUSHOKU（学生食堂）内に設置いたしますが、貴重品・パソコン・傘などは参加者各位にてお持ちください。
3. 大会会場におけるビデオ・写真撮影等は、演者の著作権保護のため、禁止させていただきます。
4. 大会当日に日本接着歯学会への入会をご希望の方は、総合受付エリアの学会事務局までお越しください。
5. 本学術大会は、日本歯科医師会生涯研修事業に認定されております。詳しくは、学会事務局までお尋ねください。
6. 会員懇親会を11月10日（土）18：30からホテルイタリア軒5階 トリノにて行います。お誘いあわせの上、ご参加ください。懇親会の会費は、¥7,000です。当日登録も受け付けております。

■ 演者・座長へのお願い ■

口演発表者へのお願い

1. 口頭発表会場

一般演題の口頭発表会場は、講堂となります。

2. 発表方法について

スクリーンは一面です。

1) 発表データの受付

発表データは Windows パワーポイントにて作成し、当日は USB フラッシュメモリ、もしくは CD-R にてお持ちください。

音声／動画は不可とさせていただきます。文字フォントはパワーポイントに設定されている標準的なフォントをご使用ください。

持ち込み PC での口演発表はお受けできません。当日は講堂 1 階に設置いたします「PC 受付」にて、発表開始の 60 分前までに必ずファイルの確認と修正を終えるようお願いいたします。

メディアは、データ受付終了後、その場でお返しいたします。事務局用意の PC にコピーした全データは、口演終了後、大会事務局にて責任をもって完全削除いたします。メディアを介したコンピュータウイルス感染の事例もありますので、最新のウイルス駆除ソフトにて、事前にチェックをお願いいたします。

2) 発表について

演者の方は、発表 10 分前に、次演者席に着席してください。

口頭発表の発表時間は 8 分、質疑応答は 2 分です。

発表時は、演者ご自身で演台上にあるマウスを用いてスライド操作していただきます。

発表には、事務局で用意した PC (Windows 7) をご使用いただき、液晶プロジェクターを利用したプレゼンテーションを行っていただきます。

3) 利益相反 (conflict of interest, COI) について

演者の方は、COI 該当の有無をスライド中に開示してください。

座長へのお願い

口頭発表における座長の方は、担当演題の 15 分前までに次座長席にご着席ください。

ポスター発表者へのお願い

1. ポスター発表会場

ポスター発表の会場は、1号館および2号館のロビーです。

11月10日（土） 9：30～10：00にポスターを指定ボードに提示してください。

11月11日（日）13：30～14：10にポスター討論を行います。

11月11日（日）14：20～14：50にポスターを撤収してください。

2. ポスターの掲示について

- 1) ポスターパネルは縦210 cm ×横90 cmのスペースをご用意いたします。その内、縦190 cm ×横90 cmが本文の貼付可能な範囲となります。上部の20 cmは、演題番号スペースとします。また貼付可能な範囲の内、上部20 cmには、演題名・所属・演者名（発表者氏名の前に○をつけてください）を明記してください。
- 2) ポスター余白の見えやすい位置に発表者の顔写真（手札サイズ程度）を貼ってください。ポスター中にCOI該当の有無を開示してください。
- 3) 演題番号用スペースには、大会事務局が演題番号を掲示します。
- 4) ポスターパネルへの貼り付けは備え付けの画鋏を使用し、両面テープなどは使用しないでください。
- 5) 討論時間中はリボンをつけて、ボードの前で待機してください。リボンはポスター会場の受付にてご用意しております。

複写される方に

「一般社団法人日本接着歯学会」は一般社団法人学術著作権協会（学著協）に複写に関する権利委託をしていますので、本誌に掲載された著作物を複写したい方は、学著協より許諾を受けて複写して下さい。ただし公益社団法人日本複製権センター（学著協より複写に関する権利を再委託）と包括複写許諾契約を締結されている企業の社員による社内利用目的の複写はその必要はありません（注意：社外頒布用の複写は許諾が必要です）。

権利委託先：一般社団法人学術著作権協会
〒107-0052 東京都港区赤坂9-6-41 乃木坂ビル3階
Tel：03-3475-5618, Fax：03-3475-5619
E-mail：info@jaacc.jp

注意：複写以外の許諾（著作物の転載・翻訳等）は、学著協では扱っていませんので、直接「一般社団法人日本接着歯学会」へご連絡ください。

また、アメリカ合衆国において本書を複写したい場合は、次の団体に連絡して下さい。

Copyright Clearance Center, Inc.
222 Rosewood Drive,
Danvers, MA 01923 USA
Phone：1-978-750-8400
Fax：1-978-646-8600

Notice for photocopying

If you wish to photocopy any work of this publication, you have to get permission from the following organization to which licensing of copyright clearance is delegated by the copyright owner.

All users except those in USA

Japan Academic Association for Copyright Clearance, Inc. (JAACC)
6-41 Akasaka 9-chome, Minato-ku, Tokyo 107-0052 Japan
Phone：81-3-3475-5618, Fax：81-3-3475-5619
E-mail：info@jaacc.jp

Users in USA

Copyright Clearance Center, Inc.
222 Rosewood Drive,
Danvers, MA 01923 USA
Phone：1-978-750-8400
Fax：1-978-646-8600



市販ワンステップボンディング材の歯質脱灰能および歯質接着性

西山典宏

日本大学松戸歯学部

The demineralization capacity of commercial all-in-one adhesives and their bonding performance

Nishiyama N

Nihon University School of Dentistry at Matsudo

近年、接着操作を簡略化し、操作エラーを減少させる目的で、10-メタクリロイロキシデシルジハイドロジェンホスフェイト (MDP) を酸性モノマーとする2-ステップおよび1-ステップセルフエッチアドヒーシブが開発され、広く歯科臨床に用いられている。

MeerBeekらは、2-ステップセルフエッチングアドヒーシブ (セルフエッチングプライマー) の歯質への接着機構を解明するため、MDPとエナメル質あるいは象牙質との相互作用の詳細についてX線回折法 (XRD) や核磁気共鳴 (NMR) 法を用いて検討している。彼らは、セルフエッチングプライマーに添加されているMDPはエナメル質あるいは象牙質を脱灰する過程で溶出したカルシウムイオンと反応し、カルシウム塩 (MDP-Ca塩) を生成するばかりでなく、MDPはエナメル質および象牙質アパタイトのカルシウムサイトに化学結合し、MDPが形成した単分子吸着層上にIntermediate layerを形成してレジンの歯質接着性や接着耐久性を向上させると報告している。

演者らは、1-ステップセルフエッチングアドヒーシブ (ワンステップボンディング材) の歯質への接着機構を解明するため、これまでMDPあるいは水の添加量の異なるワンステップボンディング材を調整し、これをエナメル質または象牙質粉末に相互作用させ、核磁気共鳴 (NMR) 法および波形分離法を用いて得られた反応残渣を解析し、脱灰過程で生成されるMDP-Ca塩の分子種を同定し、MDP-Ca塩のレイヤーリング機構を解明するとともに、エナメル質および象牙質の脱灰過程で生成されるMDP-Ca塩の生成量を決定し、MDP-Ca塩の生成と歯質接着強さとの関係について検討してきた。

本研究では、市販ワンステップボンディング材の歯質脱灰能を定量的に評価するため、エナメル質および象牙質を脱灰する過程で生成されるMDP-Ca塩分子種およびその生成量をこれまでに確立した分析手法を用いて決定し、歯質への接着機構を解析することとした。すなわち、市販HEMA含有およびHEMA非含有ワンステップボンディング材をエナメル質または象牙質粉末と1, 30, 60分間相互作用させ、得られたエナメル質または象牙質反応残渣のNMRスペクトルを測定するとともに、NMRスペクトルを波形分離し、MDP-Ca塩分子種を同定し、MDP-Ca塩の生成量を求め、ワンステップボンディング材に含有されるHEMAがMDP-Ca塩の生成速度に及ぼす影響を検討し、さらにMDP-Ca塩の生成量がエナメル質および象牙質接着性に及ぼす影響を検討した結果について報告する。

エナメル質および象牙質の脱灰過程を通して生成されるMDP-Ca塩分子種は、HEMA含有ワンステップボンディング材とHEMA非含有ワンステップボンディング材とは異なり、HEMA含有ワンステップボンディング材はMDPモノマーおよびダイマーのジカルシウムを生成するのに対し、HEMA非含有ワンステップボンディング材はMDPモノマーおよびダイマーのモノカルシウムを生成することが判明した。これは、HEMAがMDPリン酸基の電離を抑制するためであり、HEMAはMDP-Ca塩の生成速度を遅延させることが明らかとなった。また、ワンステップボンディング材のエナメル質接着はMDP-Ca塩の生成量、つまりスメヤー層を含めた健全エナメル質を脱灰する能力に強く依存するのに対し、象牙質接着はMDP-Ca塩の生成量に依存せず、スメヤー層の除去はワンステップボンディング材の接着強さを低下させることが明らかとなった。

〈略歴〉

昭和52年3月31日 日本大学大学院生産工学研究科工業化学専攻
修了

昭和52年4月1日 日本大学 助手

平成3年10月1日 日本大学 専任講師

平成9年3月1日 日本大学 助教授

平成18年4月1日 日本大学 教授

平成30年4月1日 日本大学 特任教授



機運づくりで臨床現場へ一直線

住友雅人

日本歯科医学会会長

私は歯科麻酔を専門にしていた。30歳代には、医科の麻酔と対抗できる場所は日帰りの挿管全身麻酔法と麻酔器・周辺機器だと考えて取り組んでいた。とりわけ力を入れていたのは、患者さんの生体信号から麻酔深度を決定し、気化器(吸入麻酔薬をガス化する装置)を自動的にコントロールさせるコンピュータ制御の麻酔器の開発であった。このアイデアは医科が主催する学術大会のポスター発表では、内容の新鮮さもあり大勢の観客を集めていた。開発は大手時計メーカーの技術者と中規模の国内麻酔器メーカーとの共同で進めていたものだったが、その臨床実績は自分たちの手術室から出ることはなく、製品化・上市には至らなかった。何年か後、なぜ製品化できなかったかの理由を検証してみた。周辺の方々からいただいた意見を含めて追及してみたところ、世の中で期待する声はあるが希望する声が多かったことが最大の理由だと結論に至った。すなわち、まだこれらのアイデアを受け入れる「機運」が高まっていなかったということである。よく言われる通り「必要は発明の母」であり、その時代に特に必要とされていないものであったのだ。

それ以来「機運」というものを意識するようになった。もちろん、自然に湧き出るような機運があると同時に、多くの戦略を駆使し作られた機運も存在する。故小室直樹先生のいう行動支配のニューマ(空気)も存在するが、国民の健康維持に役立つものであれば作られた機運も必要である。

日本歯科医学会が行ってきた機運づくりの実例を紹介する。

日本歯科医学会では平成25年に学会主導型の重点研究委員会が立ち上がった。少子超高齢社会で学会は「少子」に重点をおいたのである。そもそもこの委員会は高齢者の摂食嚥下障害のリハビリテーションを目的にしたクリニックで、子どもの食に関する相談が多くあったという報告からスタートしたのである。

委員会では保護者と歯科医院へのアンケート形式による実態調査から始まった。これは日本国内に子どもの食の問題がどれだけ、どのように存在しているかの調査であり、同時にこれまであまり気にかけていなかったであろう問題の提起であった。その結果は冊子にして各方面に発出した。同時に一般市民を含めての公開フォーラムを開催して意見聴取を行った。委員会ではその結果に基づいて診断に必要な評価と対応のマニュアルを作成し、医療関係者を対象にした公開フォーラムを開催した。ここでいただいた意見からマニュアルをブラッシュアップし一区切りをつけて、医療従事者を対象にした研修会を開催した。公的医療保険導に新規導入されたことから臨床現場に資する研修会(平成30年8月19日)とこの医療技術が保険取載されたこと広く伝えるための公開市民フォーラム(平成30年9月24日)の開催という流れで進んできている。このような戦略によって歯科をはじめとした医療関係者と国民の機運が高まってくるのである。その過程にはもちろん行政の取り決めにも照らし合わせるという作業も重要である。

それぞれの分科会でもこのような戦略でさまざまな事業に取り組まれていると理解している。その成果を大いに期待する。

〈略 歴〉

1944年11月 徳島県生まれ
 1969年3月 日本歯科大学卒業
 1973年3月 日本歯科大学大学院歯学研究科(歯科理工学専攻)修了
 1973年6月 日本歯科大学口腔外科学第1講座助手
 1974年4月 日本歯科大学歯科麻酔学教室助手
 1996年5月 日本歯科大学歯学部共同利用研究所教授(歯科麻酔学併任)
 2001年4月 日本歯科大学歯学部附属病院院長
 2008年4月 日本歯科大学生命歯学部部長
 2013年4月 日本歯科大学名誉教授
 2018年7月現在 日本歯科医学会会長
 (一社)日本歯科医学会連合理事長
 (一社)日本歯科専門医機構理事長

【留学】

1974年4月 日本大学医学部板橋病院麻酔科
 麻酔およびペインクリニックの研修
 1980年4月 英国ロンドン大学イーストマン歯科病院麻酔科
 歯科外来全身麻酔の研修
 1981年2月 フィンランド・トゥルク大学医学部歯学科
 国際障害者年にあたり、フィンランド国の障がい者対策および障がい者歯科の調査。トゥルク大学での微小循環に関するプロジェクトチーム研究員。トゥルク大学医学部歯学科への留学は日本人最初。

【受賞】

The International Federation of Dental Anesthesiology Societies (IFDAS) Horace Wells Award 2012



基礎的研究からの歯質接着耐久性について

高見澤俊樹

日本大学歯学部保存学教室修復学講座

Laboratory study on bond durability of dental adhesives

Takamizawa T

Department of Operative Dentistry, Nihon University School of Dentistry

光重合型コンポジットレジンによる直接修復は、審美的であるとともに可及的に健全歯質の保護が可能なところから日常臨床において欠くことのできない治療法のひとつである。また、コンポジットレジンの改良とともに歯質接着システムの進歩によって直接法で対応できる範囲も広がっている。とくに、歯質接着システムはその接着性の向上とともに操作性の改善を目的に進化してきた。現在、用いられている接着システムは、エッチ&リンスおよびセルフエッチング接着システムに大別でき、さらに接着操作時のステップ数からエッチ&リンスでは、3ステップおよび2ステップ、セルフエッチングでは2ステップおよびシングルステップに分類できる。また、近年ではいずれのエッチングモードでも使用が可能なユニバーサルタイプの接着システムも臨床応用され、更なる臨床操作性および接着性の向上が期待されている。

一方で、いずれの接着システムを使用しても口腔内に充填されたコンポジットレジン修復歯の予後については、常に議論の対象となってきた。コンポジットレジン修復物は口腔内において物理的、生物学的あるいは化学的な劣化因子の影響を受ける。これらの劣化因子は、コンポジットレジン修復物とともに、歯質との接着界面の耐久性にも影響を及ぼすものと考えられている。この耐久性の評価については、口腔内において修復物を経時的に観察する臨床研究が最も信頼性が高いとされているものの、適切な評価項目の設定、術者および観察者の標準化、患者選択、観察期間あるいは研究に要する経費などの観点から、臨床研究の実施は必ずしも容易ではない。また、材料の新陳代謝も早いため、評価が定まったころには研究の対照とした材料は、既に市場から消えている可能性もある。そのため、実験室で口腔内環境をシミュレートするとともに規格化することで、接着耐久性を客観的に評価する試験法がこれまで検討されてきた。しかし、多様な劣化因子が存在する複雑な口腔内環境を実験室環境で規格化し、これを再現するには限界があるのも事実である。また、試験法あるいは評価法によっては、実際の臨床成績との間に解離が生じる可能性もある。

本講演では、様々な研究機関で行われてきた接着耐久性に関する知見とともに演者らの教室で行っている新しい接着試験法である臨界点未満の繰り返し荷重を負荷した動的接着疲労試験を紹介する。また、劣化メカニズムが異なる試験法を組み合わせることで得られた結果から、接着システムあるいは被着体の違いが接着耐久性におよぼす影響について口腔内の劣化因子との関連性から考察する。

〈略歴〉

1995年	日本大学歯学部卒業	2016年	日本大学専任講師(歯科保存学第I講座)
1995年	日本大学歯学部保存学教室修復学講座研究生	2017年	日本大学准教授(歯科保存学第I講座)(~現在)
2001年	博士(歯学)(日本大学)		
2002年	東京都新島村本村国民健康保険診療所歯科医長	2015年	日本接着歯学会学術委員
2003年	日本大学助手(歯科保存学第I講座)	2017年	日本歯科審美学会編集委員
2007年	日本大学助教(歯科保存学第I講座)	2018年	一般社団法人日本接着歯学会代議員
2012年	米国クレイトン大学歯学部研究員	2018年	Dental Materials Journal(Editorial Board)



直接法コンポジットレジン修復における「MI」と「審美性」の両立を目指して

田代浩史
田代歯科医院

Good balance of “MI” and “Esthetic Dentistry”

Tashiro H
Tashiro Dental Clinic

近年、歯科治療における接着修復の信頼性・貢献度は飛躍的に拡大している。人間の生体内で構築された、「歯髄-象牙質-エナメル質」からなる歯牙構造体が歯槽骨内で正常な歯根膜に囲まれて機能している期間は徐々に延長される傾向にあり、経時的な形態変化に対応した機能的・審美的な歯牙形態のコントロールが歯科治療として求められる臨床状況が増加している。小児の口腔内からは確実にう蝕が減少し、高齢者の口腔内には咬耗やくさび状欠損によって形態変化した健全歯牙が多数残存する状況を多くの歯科医師が実感し、その変化に合わせた対応としての接着修復の有効活用が歯科治療の最も重要なパートを担う状況となっている。

患者の求める歯科治療は「大規模切削回避・健全歯質温存」であり、その治療方針を可能とするのが接着修復の有効活用である。接着修復関連材料の分野では、日本発信の優れた材料が世界の接着歯学をリードしている。この恵まれた環境で教育を受けた歯科医師として、その恩恵を患者に直接還元するためには、過剰切削を排除した接着修復主体の歯科治療方針設定の努力が必要である。コンポジットレジン直接修復を有意義に活用した臨床症例を提示し、一口腔単位の治療計画の中で「MI」と「審美性」とを両立する歯科治療の新たな方向性について検討したい。

〈略歴〉

- | | | | |
|--------|----------------------------|--------|--------------------------------------------------|
| 1999年 | 東京医科歯科大学歯学部卒業 | 2013年～ | DIRECT RESTORATION ACADEMY OF COMPOSITE RESIN 主宰 |
| 2003年 | 東京医科歯科大学大学院修了 | | |
| 2003年～ | 田代歯科医院(浜松市) | 2015年～ | 福岡歯科大学非常勤講師 |
| 2007年～ | 国立大学法人東京医科歯科大学非常勤講師(う蝕制御学) | | |



長期臨床経過からコンポジットレジン修復を考える

秋本尚武
秋本歯科診療所

Composite resin restoration from long-term clinical results

Akimoto N
Akimoto Dental Clinic

エナメル質と象牙質の両方に接着する、いわゆるトータルエッチング法による接着性コンポジットレジンが臨床の場に登場して今年でちょうど40年になる。世界に先駆けて日本で開発されたこの画期的な修復材料は、これまでのう蝕治療の概念を根本から大きく変えるものであった。当時欧米では象牙質へのリン酸エッチングは禁忌であり、トータルエッチング法が欧米の研究者と臨床家に受け入れられたのは10数年も後のことである。その間に日本の研究者により歯質接着に関する研究、特に象牙質接着のメカニズム、接着耐久性および歯髄刺激に関する研究が数多く行われた。そして1993年、欧米でトータルエッチングがやっと受け入れられ始めた頃、日本ではセルフエッチングシステムによるレジン接着材が開発され、日本での接着の研究対象はトータルエッチングからセルフエッチングへと変わり、歯質接着に関する研究データがさらに蓄積されていった。これらの基礎研究とともにコンポジットレジン修復の臨床研究も行われ、長期臨床成績において良好な臨床経過が報告されるようになった。そして、コンポジットレジンとレジン接着材の性能は、各材料メーカーの研究開発者の弛まぬ努力によりさらに向上し、ほぼ完成の域に達している感がある。現在では、前臼歯を問わずコンポジットレジン修復はう蝕治療での第一選択になっている。

コンポジットレジンによる直接法の利点として、歯質の削除量が間接法と比較して圧倒的に少なく、健康な歯質を保存できることが一般的に挙げられる。しかし臨床において感じる接着を用いた直接法と間接法との一番の違いは、形成面(被着面)に対し形成直後に接着処理を行うことができるかどうかということである。間接修復では様々な臨床操作により被着面の汚染は避けることができず歯質との接着がなかなか困難であるのに対し、直接修復ではより確実な接着が可能である。臨床において口腔内で1ミクロン前後の樹脂含浸層を確実に生成させるために、被着面の汚染を避けなければならないことを考えれば、直接法による接着修復のメリットは大きい。接着耐久性を語るにも確実な接着がなければ意味がない。

コンポジットレジン修復の臨床的耐久性を考えるには、修復物の脱落や二次う蝕そして歯髄刺激に関連する接着耐久性と、磨耗、咬耗、破折、変色着色などに関連するコンポジットレジン自体の耐久性の二つを知る必要がある。基礎研究での検討に加え、修復物の臨床経過を観察することは非常に重要であり得られる情報も多い。これまでに、前臼歯の様々な窩洞におけるコンポジットレジン修復の長期臨床成績が報告されており、いずれも臨床的に良好な結果を示し、臨床経過からコンポジットレジン修復の臨床的耐久性は10年を超えるものになっている。

本講演では、接着耐久性に関する基礎研究と長期臨床経過症例から、直接法における接着修復はどこまで可能かを探りたいと思う。

〈略 歴〉

1986年	鶴見大学歯学部卒業	1990年	日本接着歯学会会員(～現在)
1986年	鶴見大学歯学部助手(第一歯科保存学教室)	2000年	日本接着歯学会編集委員会編集幹事(～2006)
1995年	博士(歯学)取得(鶴見大学)	2001年	日本接着歯学会評議員(～2016)
1996年	アラバマ大学パーミングハム校歯学部客員研究員 (バイオマテリアル学講座)(～1997年)	2006年	日本接着歯学会常任理事会庶務幹事(～2010)
2004年	鶴見大学歯学部講師(第一歯科保存学教室)	2006年	日本接着歯学会臨床研究委員会(～2010)
2013年	鶴見大学歯学部学内教授(保存修復学講座)	2006年	日本接着歯学会学術委員会(～2014)
2013年	鶴見大学歯学部非常勤講師(保存修復学講座)(～現在)	2006年	日本接着歯学会編集委員会(～2009)
2014年	秋本歯科診療所開設(～現在)	2016年	日本接着歯学会代議員(～現在)
		2018年	日本接着歯学会教育検討委員会
		2001年	日本接着歯学会認定医(第38号)(～現在)
		2002年	日本接着歯学会学術奨励賞



審美修復治療における予知性の再考

六人部慶彦

むとべデンタルクリニック

Reconsideration of a forecast in aesthetic appreciation restoration treatment

Mutobe Y

Mutobe Dental Clinic

近年、高強度の金属による補強を必要としない新しい審美修復材料の開発が急速に進み、1970年代に Grossman らがキャストブルセラミックスを開発して以来、数多くのオールセラミックシステムが開発され、審美補綴領域は飛躍的に広がり、口腔内から金属を一掃するメタルフリーレストレーションが世界の潮流となってきた。当初は、支台歯と接着させ一体化させなければ強度が保証されない材料も少なくなかったが、アナログの製作方法から CAD/CAM 技術へと進化し、接着技術に頼らない高強度の材料に変遷しつつある。また、一般の歯科治療だけでなく審美補綴の分野においても、最小限の侵襲により最大限の効果を発揮させる MI (Minimal Intervention) の概念が注目を集めており、健全歯質を最大限に残した状態で審美性を回復できるラミネートベニア修復法も重要な治療オプションである。高強度の材料を用いる補綴治療と比較して、ラミネートベニア修復法の予知性は、接着技術に大きく依存する。我が国においてラミネートベニア修復法が臨床応用されるようになって、30年ほど経過していると認識しているが、当時の接着技術は、現在ほど確立されてはなかった。ただ、長期症例から判断するに、適合精度の高さが予後を左右していることは周知の事実である。保険導入された CAD/CAM 冠の脱離などのトラブルも多く報告され、接着技法が見直されているが、適合性を高める CAD/CAM 冠に特化した支台歯形成デザインも見直す必要性を感じる。歯周組織を含めた審美修復治療の長期的予後を安定させる我々歯科医師がチェアサイドですべきことを考察したい。

〈略 歴〉

1986年 朝日大学歯学部卒業

1998年 大阪大学歯学部附属病院助手

2004年 大阪大学にて(歯学)博士の学位授与

2007年 大阪市北区にて開業

1999年 日本歯科審美学会認定医, 理事, 評議員(～現在)

2004年 日本補綴歯科学会専門医(～現在)

2008年 大阪大学歯学部補綴学分野非常勤講師(～現在)

2013年 昭和大学歯学部兼任講師(～現在)



表面・界面の科学 ～支台歯と補綴装置の間で～

峯 篤史

大阪大学大学院歯学研究科クラウンブリッジ補綴学分野

The science of surface and interface in the field of prosthodontics

Mine A

Department of Fixed Prosthodontics, Osaka University Graduate School of Dentistry

この度、六人部慶彦先生の美しい症例を支台形成から長期経過まで拝見し、木村健二先生の補綴装置作製における最新テクノロジーを拝聴できることを接着歯学会会員として、とても楽しみにしている。お二人の間に参画させていただくということで、本講演のサブタイトルを「支台歯と補綴装置の間で」とした。

演者は学生時代に岡山大学で講義を受けた接着歯学研究の先達に強い憧れをもち、その背中を追った。学位研究も留学時の実験も接着歯学に関する内容であり、現在も超一流の指導者と良き仲間と囲まれ、研究を続けることができています。研究テーマについては「修復と補綴」、「基礎研究と臨床研究」を、幅広く経験するチャンスに恵まれてきた。今回、本シンポジウムのテーマである「間接法における接着修復の限界」を、基礎研究と臨床研究の両面から考察したい。

基礎研究として、演者は数多くの接着試験を行うとともに種々の分析装置を駆使して歯質ならびに修復補綴材料と接着性材料の界面を観察してきた。それらの研究から、「現代の接着材（特に国産）は、その接着能にまったく問題はないのではなかろうか？」と感じることが多くなっていた。実際、新規の材料は接着能を向上させるのではなく、シンプルユーズとなる方向に突き進んでいることは周知の事実であり、アドヒーズにおいてはワンステップかつマルチユーズが、セメントにおいてはセルフアドヒーズが主流となって久しい。では、これらシンプルユーズ化された接着性材料を用いた基礎研究から何が分かり、それを臨床にどう役立てるべきであろうか？

臨床研究からは、より高いレベルの“エビデンス”を得られることに議論の余地はない。だが、ある治療法の効果を確認するために論文検索しても、納得できる報告になかなか出会えないことは多くの人が経験することである。また、実際に臨床研究を行うと、期待に反してイベント（≒脱離等の失敗）は材料によって大きく変わらないという結果となることが少なくはない。では、臨床研究はどのような現実を私たちに教えてくれるのであろうか？

今回、われわれの研究チームが導き出した研究データを解説するとともに、上記2つの疑問に対する答えを吟味したい。その上で、2018年11月における接着修復臨床の「限界と可能性」、さらには接着歯学研究の「限界と可能性」も考慮に入れて、皆様と接着歯学について語り合いたいと熱望している。そのキーワードは「接着阻害因子」「+a（プラスアルファ）ステップ」「臨床アウトカム」になることを予定している。

〈略 歴〉

1999年	岡山大学歯学部歯学科卒業	2004年	日本歯科理工学会英文誌編集委員（～現在）
2003年	岡山大学大学院歯学研究科修了 博士（歯学）	2014年	日本接着歯学会編集委員，論文賞候補者選考委員（～現在）
2004年	岡山大学医学部・歯学部附属病院補綴科（クラウン・ブリッジ）助手	2017年	日本補綴歯科学会学術委員，第127回学術大会プログラム作成委員（～現在）
2006年	ベルギー王国・フランダース政府奨学生（ルーベン・カトリック大学）	2017年	日本歯科審美学会学術講演委員，国際渉外委員（～現在）
2007年	ルーベン・カトリック大学ポストドクトラル・リサーチャー	2017年	日本口腔顔面痛学会ガイドライン作成委員，優秀論文賞選考委員（～現在）
2010年	岡山大学大学院医歯薬学総合研究科インプラント再生補綴学助教	2017年	岡山大学非常勤講師（～現在）
2012年	大阪大学大学院歯学研究科クラウンブリッジ補綴学分野助教（～現在）		



技工サイドで気をつける接着知識

木村健二

有限会社 協和デンタル・ラボラトリー

The knowledge and technique regard to indirect bonding in dental laboratory

Kimura K

KYOWA DENTAL LABORATORY Co., Ltd.

従来、インプラント上部構造は、鋳造法でメタルフレームを製作したのち、ポーセレンやレジン系材料を用いて前装を行い完成させていた。しかし、鋳造法で製作されたインプラント上部構造は補綴スペースが多くなる傾向があり、メタルフレーム製作のためのメタル使用量が多くなり、鋳造欠陥を招きやすく、ろう着および鋳造歪みによる強度低下や脆弱性が問題となっていた。また、精度を上げるために貴金属を使用することから、コストが高くなり、重量も重くなった。また、前装陶材の微小破折(チップング)も問題になっていた。

近年、歯科用CAD/CAM技術の発展により、複雑な形態のフレームワークの作製が容易になった。メタルフレームをインゴットからミリングマシンで削り出すため、一体成型で強度に優れている。また、チタンやコバルトクロム合金が使用できるようになり低コストで製作が可能になった。さらに、二ケイ酸リチウム含有セラミックスおよび酸化ジルコニウム(ジルコニア)といったセラミックスもインプラント上部構造の製作に使用されるようになった。これにより、インプラント上部構造の作製工程が変化し、技工操作において接着を行う機会が増加している。例えば、スクリー固定式のインプラント上部構造の製作におけるアバットメントとクラウンの接着操作や、ボーンアンカードブリッジ製作における前装やクラウンおよびAGC(auro galvano crown)キャップの接着操作が該当する。したがって、技工士も正しい接着の知識と操作を会得する必要性が増している。

ラボサイドで行う接着は、口腔内環境のような湿潤条件下で行わないため、接着強度に斑が生じにくいと考えられる。しかし、被着体の表面処理方法と接着システムの不適切な選択は修復物の臨床成績に多大な影響を与えるものと考えられる。接着における被着体は非貴金属、貴金属、シリカ系セラミックスおよびノンシリカ系セラミックスの4つに分類される。本講演ではインプラント上部構造の製作において使用頻度の高い被着体に焦点を当て、インプラント上部構造の作製における接着方法に関して考察したことを発表します。

〈略 歴〉

1980年 日本大学歯学部附属歯科技工専門学校卒業
1984年 協和デンタル・ラボラトリー創業
1999年 ITI (straumann)上部構造認定ラボ取得
2015年 東京医科歯科大学歯学部口腔保健工学専攻非常勤講師

2016年 (公社)日本口腔インプラント学会代議員
2016年 (一社)日本デジタル歯科学会理事・代議員
2018年 東北歯科技工専門学校非常勤講師
2018年 日本大学歯学部附属歯科技工専門学校非常勤講師



ボンドマー ライトレスを用いた臨床

岩崎圭祐
岩崎歯科医院

Clinical performance of innovative adhesive system “BONDMER Lightless”

Iwasaki K
Iwasaki Dental Office

昨春、トクヤマデンタルからマルチユースタイプの接着システムである「ボンドマー ライトレス」が上市されて1年が過ぎた。革新的ともいえるこの製品は、処理時間が短縮されただけでなく、被着体を選ばないマルチユースタイプとして用いることができる。光重合が主流となっていた製品群に、あえて原点回帰ともいえる化学重合形式を採用したことで大きなメリットを生み出した。機能性モノマーの開発を始め、重合触媒やコンタクトキュア技術など、まさに技術の粋を集めた次世代型とも言える接着システムとして、業界に大きな反響を与えたのではないだろうか。

創設35年を迎えた接着歯学会は、歯科界に大きな足跡を残した事は間違いない。歯科界になくてはならない分野であると皆が認めるところであろう。接着に関する研究、臨床報告など、我々が貢献すべき健康寿命の延伸には、この技術なくしては語れない。

これまで、本学会を含め複数の研究発表が示しているように、「ボンドマー ライトレス」についての評価は、マルチユースな接着システムとして、高いレベルで接着性能を実現している。私の臨床使用でも、さまざまな被着体に対して簡単に接着が獲得できることもあり、これまでトラブルなく使用できている。自社製の製品との相性はもちろんのこと、他社製の樹脂系材料との組み合わせも問題ない。そして、確実に言えることは、「ボンドマー ライトレス」を使い続けることでストレスが減ったということである。すなわち、被着体を選ばないマルチユースであること、あるいは処理時間が短く光照射が不要であることなど、この製品の恩恵を受けることで、ストレスが減ったと実感することができたのである。ストレスが減ることは、身体的にも精神的にも好循環をもたらす。そして、ポジティブになる。それは、相手（患者）から求められている丁寧な説明や和やかな雰囲気をつくり出せたり、より精度の高い治療を可能にするなど、お互いの利益へと還元されていくのではないだろうか。まさに、私にとっては、“No Adhesion, No Work.”である。

私もこの接着システムを取り入れてから短いながら時を経た。予後述べるには早計だが、時間が経過したことで症例はどの様な経過を経ているのか、そしてこの接着システムを取り入れたことで、自身の臨床がどのように変化しているのかを検証してみたい。

〈略 歴〉

日本大学歯学部卒業
日本大学助手
東京電力病院本店診療所所長
岩崎歯科医院
日本大学歯学部兼任講師学会等

日本接着歯学会、日本歯科保存学会専門医、日本口腔インプラント学会、日本顕微鏡歯科学会、日本スポーツ歯学会、日本臨床スポーツ医学会、日本スポーツ協会公認スポーツデンティスト、日本バレーボール協会ハイパフォーマンスサポート委員会、JOC強化スタッフ



矯正歯科臨床における接着歯科学

遠藤敏哉

日本歯科大学新潟生命歯学部歯科矯正学講座

Adhesive dentistry in clinical orthodontics

Endo T

Department of Orthodontics, The Nippon Dental University School of Life Dentistry

マルチブラケット装置を用いた矯正歯科治療では、最適な矯正用ブラケットの接着強さが必要不可欠です。接着技術上の問題は別にして、主な接着強さの低下はブラケットとエナメル質に起因します。プラスチックブラケットの接着強さはメタルブラケットやセラミックブラケットより有意に低いと報告されています。プラスチックブラケットの低い接着強さを改善するためにいくつかのプラスチックブラケットプライマーが開発されてきました。プラスチックブラケットプライマーがプラスチックブラケットの接着強さを増加させたり、変化させなかったりという報告があり、さらに、その有用性を疑問視する報告もあります。すなわち、プラスチックブラケットプライマーの有用性に関する統一見解は得られていません。斑状歯、フッ素処理歯および脱灰歯ではブラケットの接着強さが低下すると報告されています。接着促進剤はこの低下した接着強さを増加したり、変化させなかったりと報告され、一定の見解が得られていません。フッ素処理歯の接着強さを改善するためにエナメルコンディショナー（松風、京都）が開発されました。プラスチックブラケットプライマー（松風、京都）とエナメルコンディショナーの有用性について報告します。

ブラケットの接着強さは、接着剤やブラケットの種類、接着システム、フィラー含有量、接着剤の粘稠度、被膜厚さおよび接着時の圧接力と密接な関係があります。近年、粘稠度の低い矯正用接着剤が開発され、犬歯間保定装置の接着やインダイレクトボンディング法に用いられています。従来、圧接力と接着強さとの関係を調べた研究は多数ありますが、接着剤の粘稠度の違いが接着強さと接着剤の被膜厚さに与える影響について調べた報告はありません。そこで、2種類の粘稠度の異なる矯正用接着材を用いて、異なる圧接力を加えた際の接着強さと被膜厚さの関係を報告します。

マルチブラケット装置ではエナメル質の白斑や脱灰を発現する危険性が高まります。この問題を解決するために、フッ素のリリースとリチャージ能を有するS-PRGフィラーを含有した接着剤（BeautiOrtho Bond）やPRGバリアコートが開発されました。歯面コーティング材であるPRGバリアコートとエナメルコンディショナーを併用し、新たな接着システムを考案したので、報告します。

以上、4つのテーマを中心にして、矯正歯科治療における接着歯科学に関するセミナーを行います。

〈略 歴〉

1982年3月	日本歯科大学・新潟歯学部卒業	1988年4月	同上・講師・新潟歯学部歯科矯正学教室
1983年4月	日本歯科大学大学院歯学研究科入学	1992年4月	同上・助教授・新潟歯学部歯科矯正学教室
1987年3月	日本歯科大学大学院歯学研究科修了	2008年4月	同上・教授・新潟病院矯正歯科
4月	日本歯科大学・助手・新潟歯学部歯科矯正学教室	2015年4月	同上・教授・新潟生命歯学部歯科矯正学講座

修復法と接着性レジンセメントの違いが CAD/CAM セラミック修復の接着に及ぼす影響

越田清祐, 河合貴俊, 前野雅彦, 小川信太郎,
長倉弥生, 新田俊彦, 杉山征三, 奈良陽一郎
日本歯科大学生命歯学部接着歯科学講座

Influence of differences in restorative method and adhesive resin cement on bonding of CAD/CAM ceramic restoration

Koshida S, Kawai T, Maeno M, Ogawa S,
Nagakura Y, Nitta T, Sugiyama M, Nara Y
Department of Adhesive Dentistry, School of Life Dentistry at
Tokyo, The Nippon Dental University

キーワード: CAD/CAM セラミック修復, 接着性レジンセメント, 繰り返し荷重, 微小引張接着強さ

【目的】 修復法と接着性レジンセメントの違いが CAD/CAM セラミック修復の接着に及ぼす影響について, 動的荷重負荷後の微小引張接着強さ (μ -TBS) に基づき評価検討した。

【材料と方法】 ヒト抜去健全上顎大白歯 30 本の規格化植立を経て 2 種修復: クラウン群 (Cr) / MOD インレー群 (In) に類別し, 規格化支台歯/窩洞形成を行った。その後, 即時象牙質シーリングを経て, 通法に従い CAD/CAM 修復物を作製した。ついで, コンポジットレジン系システム 2 種: セルフエッチングプライマー併用の PANA VIA V5 (PV) とボンディング材を前処理に用いる Calibra Ceram (CC), さらに 4-META/MMA-TBB 系システムの Super-Bond (SB) による臨床的装着を経て, 1 時間水中保管した。その後, 荷重 (157N \times 30 万回) の負荷後, 1 修復試料につき機能咬頭内斜面 (Cr) または中心窩直下 (In) の接合界面を含むダンベル状試料 2 片を調整し, μ -TBS 値を測定 (n=10) した。データは二元配置分散分析, Tukey の検定および Weibull 分析で検討した。

【結果と考察】 SB と CC 群には ptf 試料が認められた。修復法と接着性レジンセメントの違いは μ -TBS 値に有意な影響を与えていなかった。 ptf 試料を除くデータに基づく SB の Weibull 係数と PF10 値は, PV・CC より有意に大きかった。これは弾性率のセメント間較差が一因として考えられる。

【結論】 修復法と接着性レジンセメントの違いは CAD/CAM 修復の接着強さに影響していなかった。両因子による接着信頼性・耐久性への影響は, 更なる検討が求められた。

CAD/CAM 用コンポジットレジンの表面自由エネルギーがシラン処理の効果に及ぼす影響

矢野良佳¹⁾, 池田 弘²⁾, 永松有紀²⁾, 正木千尋¹⁾,
細川隆司¹⁾, 清水博史²⁾

¹⁾ 九州歯科大学口腔再建リハビリテーション学分野

²⁾ 九州歯科大学生体材料学分野

Influence of surface free energy of CAD/CAM composite resins on silane treatment for adhesive bonding

Yano H¹⁾, Ikeda H²⁾, Nagamatsu Y²⁾, Masaki C¹⁾,
Hosokawa R¹⁾, Shimizu H²⁾

¹⁾ Division of Oral Reconstruction and Rehabilitation Kyushu Dental University

²⁾ Division of Biomaterials Kyushu Dental University

キーワード: CAD/CAM 冠, シラン処理, 表面自由エネルギー

【目的】 CAD/CAM 用コンポジットレジンの接着前処理にシラン処理が推奨されている。しかしながら, その接着機構は明らかになっておらず, 最良の方法であることの科学的根拠は充分でない。そこで本研究は, シラン処理を用いた CAD/CAM 用コンポジットレジンの接着機構を解明するため, 各種コンポジットレジンの表面自由エネルギーがシラン処理の効果に及ぼす影響について検証した。

【材料と方法】 6 種類の市販 CAD/CAM 用コンポジットレジンと, 比較対象として石英 (SiO₂) と PMMA を用いた。厚さ 1 mm に切り出した試料を耐水研磨紙 #1000 にて研磨後, γ -MPTS を含有するポーセレンプライマー (松風) を塗布し, レジセム (松風) を接着した。5 分間光照射後, 1 時間室温にて保持し, 37°C 水中に 24 時間浸漬したものを剪断接着試験に供した。シラン処理の有無による各試料の剪断接着強さの比率から, 接着におけるシラン処理の効果求めた。CAD/CAM 用コンポジットレジンの表面自由エネルギーは, 水およびジヨードメタンの接触角の測定値から Owens-Wendt 理論を用いて算出した。

【結果と考察】 剪断接着試験において, ビタエナミック (VITA Zahnfabrik) の接着強さが他の試料の値と比較して高いだけでなく, シラン処理の効果も最大であった。各試料における表面自由エネルギーとシラン処理の効果の関係を調べたところ, シラン処理の効果は, 表面自由エネルギーの分散成分には依存しないが, 極性成分と強い正の相関があることがわかった。

【結論】 CAD/CAM 用コンポジットレジンの接着におけるシラン処理の効果は, 表面自由エネルギーの極性成分に依存して高くなることが明らかになった。

CAD/CAM レジン冠内面に付与した溝の本数が接着強さにおよぼす影響

新妻瑛紀¹⁾, 新谷明一^{1,2)}, 藤島 伸¹⁾, 白鳥沙久良¹⁾, 五味治徳¹⁾

¹⁾ 日本歯科大学生命歯学部歯科補綴学第2講座

²⁾ トゥルク大学

The effect of Micro Retentive Groove number at the inner surface of the CAD/CAM resin crown on bond strength

Niitsuma A¹⁾, Shinya A^{1,2)}, Fujishima S¹⁾, Shiratori S¹⁾, Gomi H¹⁾

¹⁾ Department of Crown and Bridge, School of Life Dentistry at Tokyo, The Nippon Dental University

²⁾ Department of Biomaterials Science and Turku Clinical Biomaterials Centre - TCBC, Institute of Dentistry, University of Turku

キーワード: CAD/CAM 冠, 引き抜き試験, 接着強さ

【目的】接着強さは、化学的な結合力と機械的な嵌合力の合算によって構成されている。しかし、エアアブレーション以外の機械的処理に関する報告は少ない。そこで演者らは、機械加工による冠内面への補助的保持形態として、Micro Retentive Groove (以下 MRG) を考案した。本研究では、MRG の本数が接着強さにおよぼす影響について検討した。

【方法】本研究では、被着体は CAD/CAM resin composite block (CERASMART270, GC), セメントは, Self-adhesive resin cement (G-CEM ONE, GC), プライマーは、修復物用マルチプライマー (G-Multi primer, GC) を用い、支台はステンレスにて製作した。MRG は深さ 100 μm , セメントスペース 40 μm に設定した。試験片は、クラウン内面の軸面部に5箇所が付与位置を設定し、咬合面側を I, 歯頸側を V としたうえで、中央部に位置する III に1本, II III IV の位置に合計3本, I II III IV V の位置に合計5本付与した3条件および、MRG を付与せずアルミナブラスト処理を行った1条件の計4条件で製作した。各条件7個、計28個の試験片を使用した。試験片を接着後、37°C 水中に24時間浸漬し、引き抜き接着試験 (MPa) を行った。測定結果は、MRG の本数における一元配置分散分析を行った。試験後の試験片は、実体顕微鏡による破壊形態の観察と、走査電子顕微鏡を用いた接着界面の観察を行った。

【結果と考察】試験の結果、接着強さは MRG が3本 (II III IV) の時に 11.2 ± 1.6 (MPa) と最も高い値を示した。また、MRG を3本付与した条件は5本付与した条件と付与しなかった条件に対し、1本付与した条件は5本付与した条件に対し、有意に高い接着強さを示した。

【結論】Micro Retentive Groove の本数は CAD/CAM レジン冠の場合、3本が最も接着強さを向上させた。

CAD/CAM インレー修復におけるレジンコーティング法, 仮封, 装着までの期間が象牙質接着強さに及ぼす影響

内山沙紀, 高橋礼奈, 盧山 晨, 二階堂 徹, 田上順次

東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科歯制御学分野

Effect of resin coating, temporary cement and length of time to cementation on dentin bond strength of CAD/CAM inlay restorations

Uchiyama S, Takahashi R, Rozan S, Nikaido T, Tagami J

Department of Cariology and Operative Dentistry, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University (TMDU)

キーワード: CAD/CAM, レジンコーティング法, 仮封

【目的】近年の CAD/CAM システムの臨床応用によって従来の間接修復法は大きな変革期を迎え、修復物の装着を1回で完了できる“Single visit treatment”が可能となった。本研究では、CAD/CAM インレー修復法において、レジンコーティングの有無、仮封の有無、修復物装着までの期間が象牙質接着強さに及ぼす影響について検討した。

【材料と方法】ヒト健全抜去大白歯の象牙質を注水下にて露出させ、600番の耐水研磨紙で研削し、non-coat 群, resin coating 群にわけた。non-coat 群ではレジンコーティングを行わず、resin coating 群では、クリアフィルメガボンド2とクリアフィル ES フローを用いてレジンコーティングを行った。その後さらに仮封材 (キャビトン) の有無により2群に分けた。1時間もしくは1週間後に厚さ1mmの CAD/CAM ブロック (カタナアベンシアブロック) を、Panavia V5 にて歯面に装着した。試料をビーム状にトリミングし、小型卓上試験機 (EZ-SX) にて微小引張接着試験を行った。得られた結果は、Dunn's test with Bonferroni correction にて検定した ($p=0.05$)。

【結果と考察】レジンコーティングの有無に関わらず、仮封あり、1時間後に修復物を装着した群ではすべての試料が試験を行う前に破断した。resin coating 群, 仮封なし、1週間後に修復物を装着した群がもっとも高い接着強さを示した。

【結論】レジンコーティングの有無、仮封の有無、修復物装着までの期間は、CAD/CAM インレー修復における象牙質接着強さに影響することがわかった。

各種酸処理が1ステップセルフエッチングシステムの象牙質接着性能へ及ぼす影響

佐藤隆明¹⁾, 高垣智博¹⁾, 松井七生子¹⁾, 馬場雄大¹⁾,
ビチェバ マルチナ¹⁾, 池田正臣²⁾, 二階堂 徹¹⁾,
田上順次¹⁾

¹⁾ 東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科口腔機能学分野

²⁾ 東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科口腔機能再建工学分野

Effect of different etchants on dentin bonding performance of 1-step self-etching system

Sato T¹⁾, Takagaki T¹⁾, Matsui N¹⁾, Baba Y¹⁾,
Vicheva M¹⁾, Ikeda M²⁾, Nikaido T¹⁾, Tagami J¹⁾

¹⁾ Cariology and Operative Dentistry, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University

²⁾ Oral Prosthetic Engineering, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University

キーワード：象牙質，1ステップセルフエッチングシステム (1-SEA)，Acid-base Resistant Zone

【目的】近年リン酸非含有酸処理材が臨床応用されている。本研究では各種酸処理材が象牙質接着性能に及ぼす影響を比較検討した。

【材料と方法】ヒト抜去臼歯象牙質を #600 耐水研磨紙にて研削し被着面とした。処理法により未処理 (CT)，マルチエッチャント (ME, YAMAKIN)，エナメルコンディショナー (EC, 松風)，K エッチャント GEL (KE, クラレノリタケデンタル) の4群とした。アドヒーズユニバーサル (Ivoclar Vivadent) を業者指示に従って用い、接着試料を作製した。サーマルサイクル試験 (5℃ -55℃) 0, 10,000 回 (TC0, TC10000) 後にクロスヘッドスピード 1 mm/min にて微小引張り接着試験を行い、Dunn's test with Bonferroni correction にて統計処理した (有意水準 5%)。また同様に4群の試料に対して Inoue ら (Oper Dent. 2006) の方法に準じて酸-塩基処理を施した後、接着界面を SEM にて観察した。

【結果と考察】TC0 において KE 群は ME 群、EC 群より有意に低い接着強さを示した ($p < 0.01$, $p < 0.001$)。TC10000 において KE 群は CT 群、ME 群、EC 群より有意に低い接着強さを示した ($p < 0.001$, $p < 0.001$, $p < 0.01$)。SEM 観察において、CT 群 ME 群 EC 群において Acid-base resistant zone (ABRZ) が観察され、KE 群においては ABRZ が認められず樹脂含浸層が肥厚する傾向が認められた。

【結論】ME, EC は1ステップセルフエッチングシステムの象牙質接着性能を低下させない可能性が示唆された。

異なるエッチ&リンス接着システムの象牙質接着耐久性—温熱負荷と長期水中浸漬による検討—

崔 慶一¹⁾, 高見澤俊樹^{1,2)}, 今井亜里沙¹⁾,
辻本暁正^{1,2)}, 小森谷康司¹⁾, 石井 亮¹⁾, 宮崎真至^{1,2)}

¹⁾ 日本大学歯学部保存学教室修復学講座

²⁾ 総合歯学研究所生体工学研究部門

Bond durability of different etch & rinse systems to dentin under thermal cycling and water storage condition

Sai K¹⁾, Takamizawa T^{1,2)}, Imai A¹⁾, Tsujimoto A^{1,2)},
Komoriya K¹⁾, Ishii R¹⁾, Miyazaki M^{1,2)}

¹⁾ Department of Operative Dentistry, Nihon University School of Dentistry

²⁾ Division of Biomaterials Science Dental Research Center

キーワード：エッチ&リンス，接着耐久性，温熱負荷，長期水中浸漬

【目的】ステップ数の異なるエッチ&リンス接着システムの象牙質接着耐久性について、異なる劣化試験後の剪断接着強さから検討した。すなわち、サーマルサイクリング負荷後あるいは長期水中浸漬後に剪断接着試験を行うとともに象牙質処理面および接着界面の走査型電子顕微鏡観察から、それぞれの象牙質接着耐久性について比較検討を行なった。

【材料および方法】供試したエッチ&リンス接着システムは、3ステップの Scotchbond Multi-Purpose Plus (SM)，2ステップの Single Bond Plus (SB) およびユニバーサルタイプの Scotchbond Universal (SU) の3製品とした。ウシ歯冠部象牙質を被着面とし、ISO 29022 に従って接着試験用試片を作製した。被着面に対してリン酸エッチングを15秒間行った後、製造者指示条件に従いそれぞれ接着操作を行った。次いで、内径 2.38 mm の Ultradent 接着試験用治具を被着面に固定し、レジンペーストを填塞、光照射を行い、接着試験用試片とした。これらを 37℃ 精製水中に 24 時間および 6 ヶ月間保管した群 (WS) あるいは 10,000 回、30,000 回、50,000 回の温熱負荷 (TC) を加えた群に分け、万能試験機を用いて剪断接着強さを測定した。

【成績および考察】初期接着強さは、SM および SU 間では有意差は認められないものの、SB は他の接着システムに比較して有意に高い接着強さを示した。また、劣化条件負荷後の接着強さでは、いずれの接着システムにおいてもサーマル負荷回数延長によってその接着強さは低下したものの、6 ヶ月の水中浸漬ではその変化は異なるものであった。

【結論】各劣化条件負荷後の象牙質接着耐久性は、用いるエッチ&リンス接着システムによって異なることが示された。

コンポジットレジン直接修復による欠損部回復の臨床経過報告

田代浩史¹⁾, 三木仁志²⁾, 高垣智博³⁾, 保坂啓一³⁾,
田上順次³⁾

¹⁾ 田代歯科医院

²⁾ はばら歯科

³⁾ 東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科口腔機能再構築学系専攻摂食機能保存学講座う蝕制御学分野

Clinical report on the survival rate of direct bridge restoration using composite resin

Tashiro H¹⁾, Miki H²⁾, Takagaki T³⁾, Hosaka K³⁾,
Tagami J³⁾

¹⁾ Tashiro Dental Clinic

²⁾ Habara Dental Clinic

³⁾ Cariology and Operative Dentistry, Department of Restorative Sciences, Graduate school of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University

キーワード：コンポジットレジン，欠損回復，ダイレクトブリッジ修復

【症例報告の概要】東京医科歯科大学大学院う蝕制御学分野外来においては、前歯部を中心とした小規模欠損歯列に対する機能性と審美性との回復手段として、欠損部両側の隣在歯健全歯質を最大限に温存したコンポジットレジンによるダイレクトブリッジ修復を患者に提案し、修復後の臨床予後経過を長期に観察している症例も少なくない。この修復法は田代歯科医院においても小規模欠損回復の治療方法として、患者満足度がきわめて高く、その症例は著しく増加している。田代歯科医院における適応症判断の基準設定を模索するため、過去8年間のダイレクトブリッジ修復、計60症例の欠損形態・残存歯数・残存咬合支持域数・機能維持期間を集計・分析した。

【治療方針】集計されたダイレクトブリッジ修復症例（60症例）は、いずれも欠損部両側の隣在歯は健全歯であり、隣接面部エナメル質を接着対象として使用した。

【治療成績・考察・結論】70症例の成功率は87%、また生存率は95%、平均機能維持期間は42.7ヶ月、成功率を左右する臨床設定としては、残存歯数・残存咬合支持域数が大きな要因となる事が示唆された。

コンポジットレジン直接修復による欠損部回復の生存解析

三木仁志¹⁾, 田代浩史²⁾, 高垣智博³⁾, 保坂啓一³⁾,
田上順次³⁾

¹⁾ はばら歯科

²⁾ 田代歯科医院

³⁾ 東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科口腔機能再構築学系専攻摂食機能保存学講座う蝕制御学分野

Survival analysis of the direct bridge restoration of composite resin

Miki H¹⁾, Tashiro H²⁾, Takagaki T³⁾, Hosaka K³⁾,
Tagami J³⁾

¹⁾ Habara Dental Clinic

²⁾ Tashiro Dental Clinic

³⁾ Cariology and Operative Dentistry, Department of Restorative Sciences, Graduate school of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University

キーワード：コンポジットレジン，欠損回復，ダイレクトブリッジ修復

欠損回復を目的とした修復治療の選択において、可能な限り低侵襲な修復治療のニーズが高まっている。インプラントや接着性ブリッジにおいても多種多様な治療法が考案され、そのデザインは多岐にわたる。高強度コンポジットレジンブリッジの保険適用など審美と機能を備えたメタルフリー修復への期待もますます高まってきている。コンポジットレジンを含む接着材料の革新的な進歩とその適応症の拡大は、まさしく発想転換により確立されてきている。欠損部両側の健全歯質を最大限に温存したコンポジットレジンによるダイレクトブリッジ修復は、東京医科歯科大学大学院う蝕制御学分野外来および田代歯科医院において、患者満足度が極めて高く症例数も増加しており、修復後の臨床予後経過を長期に観察し、適応症判断に関する基準設定の模索を行なっている。

はばら歯科では、ダイレクトブリッジ修復を希望した患者の術前の臨床情報（残存歯数、残存咬合支持域、支台歯状態、歯周状態など）に加え、ブリッジのリテーナデザイン、接着材料に関する情報等の情報収集を行ってきた。修復後の観察期間中のトラブル発生症例（failure case）を①破折および②脱離としてアウトカムに設定し、予後因子の検索そして生存解析を行うものとした。2015年11月より現在まで、計105症例を観察（平均観察期間は716日）、成功率は79%、生存率は95%であった。また、予後因子の検索において興味深い知見を得たので報告する。

直接金修復歯の長期臨床経過（5級-34年2か月経過）と歯頸部における高度WSDの接着性コンポジットレジン修復

加藤喜郎

日本歯科大学名誉教授, 日本接着歯学会名誉会員, 新潟市加藤歯科医院嘱託

Long-term clinical prognosis of direct gold restoration (Class 5-34y2m old) and adhesive resin composite restoration of highly progressed WSD

Katoh Y

Emeritus professor, Nippon Dental University, Honorary member, Japan Society for Adhesive Dentistry and Part-time employee, Katoh Dental Office at Niigata City

キーワード: 直接金修復, 34年2か月予後, 歯頸部WSD, コンポジットレジン修復

【症例の概要】 患者さんは72歳の女性。約34年前, 38歳時に頬側面歯頸部中等度う蝕に罹患し, 5級の直接金修復(New Type Goldent-Williams)を受けた。その後, 約8年, 9年, 20年経過時にリコール診査を受けたが異常は認められなかった。しかしながら, 近年, 歯肉退縮に伴って修復物直下に高度のWSDを形成し違和感を覚えるようになった。

【治療方針経と経過】 直接金修復は術後34年2か月経過したにもかかわらず, 僅かに摩耗が触知されるのみで良好な状態を維持していた。そこで研磨用ジスクにより窩縁部の等高平坦化を中心に若干の形態修正を行って, 修復直後の状態に戻した。修復物に隣接する高度WSDについては, 典型的WSD窩洞を形成し接着性コンポジットレジン修復を行って回復を図った。修復術式は次の通りである: 圧排用綿糸により歯肉排除→ボンディング材による歯肉縁下綿糸の固定→表層汚染歯質の削除→安定溝形成→典型的WSD窩洞完成(MBD)→接着性コンポジットレジンシステムと歯頸部用透明マトリックスを使い, 3回の分割積層充填で接着修復し, 仕上げ研磨を行った。修復システムはCleafil Liner Bond II Σ, Cleafil Majesty LV A3.5, Cleafil Majesty A3.5 (Kuraray Noritake Dental)を用いた。

【考察と結論】 直接金修復材は歯冠色および歯質接着性材料ではないが, 34年2か月間, 2次う蝕もなく良好な臨床成績を示した。このことは歯質接着性が無くても修復物・窩壁間が強固に密着・適合し弾性的に把持されていれば, 長期に渡って良好な臨床予後に繋がることを示唆している。また, 接着性コンポジットレジン修復の活用は, 健全歯質を極力保存でき, 所謂, ミニマルインターンベンションWSD窩洞で欠損部形態を適正に回復できるという点で, 大きな生物学的メリットがある。

固体³¹P-NMRによるMDP-象牙質接着界面の酸抵抗層分析

平石典子, 中元絢子, 高垣智博, 二階堂 徹, 田上順次

東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科う蝕制御学分野

Solid-state ³¹P-NMR Investigation on Acid Resistant Zone Formed by MDP Primer

Hiraishi N, Nakamoto A, Takagaki T, Nikaido T, Tagami J

Department of Cariology and Operative Dentistry, Tokyo Medical and Dental University

キーワード: MDP, 固体NMR, ABRZ, 象牙質接着

【目的】 リン酸エステル系モノマーであるMDPは, リン酸基末端でハイドロキシアパタイト(HAp)と化学的に結合し, 歯質-レジン接着界面の長期耐久性に寄与する。MDPの効果により, 界面の樹脂含浸層直下に酸および塩基処理に抵抗する層(Acid-base resistant zone, ABRZ)が形成され, 電顕による形態学的観測が行われてきた。ABRZはMDPとミネラルとの反応後の複合体から形成されていると考えられるため, 本研究では, MDP複合体の固体³¹P-NMR解析を行った。

【材料と方法】 MDP含有CLEARFIL SE BOND(クラレノリタケデンタル社)にてヒト象牙質を使い, 接着試料を作成した。従来のABRZ作成方法にて酸塩基処理を行い, SEM観測を行った。また, HAp粉0.2gにCLEARFIL SE BOND Primer 1gを1時間反応させ, エタノール洗浄後NMR試料とした。その生成物に, ABRZ作成方法に準じ90分酸処理(酢酸pH 4.5)し, 再度NMR分析を行った。また, 各試料をTEMにて観測を行った。

【結果と考察】 樹脂含浸層直下に約1 μmの厚みのABRZが観測された。³¹P NMRスペクトルは酸処理前後でMDP-Ca塩のスペクトルに変化はなかったが, ピーク比(HAp/MDP-Ca塩)の減少が見られた。TEM観測で特徴的多層構造が見られ, 酸処理後も顕著な変化はなかったが, HAp表層にerosionが見られた。

【結論】 MDP接着性モノマーはHApから溶出したCaを結合し, 被接着体のHApよりも強い耐酸性が示唆できた。これら結果はMDPによるABRZの発現と関連していると考えられる。

レジンマトリックスに含浸するプライマーの接着有効性に関する研究

森川裕仁, 保尾謙三, 黄地智子, 吉川一志, 山本一世
大阪歯科大学歯科保存学講座

Study on bonding properties of primer penetrating into resin matrix

Morikawa Y, Yasuo K, Ouchi S, Yoshikawa K, Yamamoto K

Department of Operative Dentistry, Osaka Dental University

キーワード: せん断, 接着, マトリックスレジン, レジンセメント

【緒言】

本研究では, CAD/CAM用ハイブリッドレジンプロックとの接着において, 前処理によりマトリックスレジン部に接着を求めるレジンセメントの有効性について検討した。

【材料と方法】

ハイブリッドレジンプロックとして松風 HC ブロック (松風, 以下 SB), さらにフィラーを配合しないレジンプロック (以下, NF) を作製して実験に用いた。SB, NF から被着体 (14 × 12 × 2 mm), 試験体 (3 × 3 × 3 mm) を作製して, 被着面と試験体内面を耐水研磨紙 #600 で研磨し, 垂直方向 10 mm の距離から 5 秒間サンドブラスト処理を行った。被着面と試験体内面の処理条件は無処理群 (NT 群), HC プライマー処理群 (HC 群), HC プライマー + シランカップリング処理群 (HS 群), シランカップリング処理群 (SC 群) とした。各処理後に被着体と試験体をレジンセメント ブロック HC セム (松風) にて接着し, 硬化後 37°C 水中に 24 時間水中保管, およびサーマルサイクル負荷 5,000 回行った (n=6)。万能試験機を用いてせん断接着試験を行って, 破断面の観察を行い, 一元配置分散分析および Tukey の検定を用いて統計学的に検討を行った。

【結果と考察】

HC 群の SB, NF 間では接着強さが同等であったことから, HC はマトリックスレジンに浸透することで, 接着強さを発揮している可能性が示唆された。また, SB の HS 群において最も高い接着強さが示されており, これは HC によるマトリックスレジン部に加え, シランカップリング剤によりシリカフィラーの両方に接着していることによるものと考えられた。

【結論】

マトリックス含浸プライマーを用いることはハイブリッドレジンとの接着において有効であり, さらにシラン処理も行うことで更なる接着強さの向上が期待できることが示唆された。

フロワブルレジンの透過光特性に及ぼす水中浸漬およびサーマルストレスの影響

アルマサビ ワリード, アーメド アブドゥ, 保坂啓一, 中島正俊, 田上順次

東京医科歯科大学大学院 歯制御学分野

Effect of thermal stress of optical properties of flowable composite

Almasabi W, Abdou A, Hosaka K, Nakajima M, Tagami J

Cariology and Operative Dentistry, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University

キーワード: flowable composite, light transmission characteristics, thermal stress

Objectives: To evaluate the effect of thermal stress of optical properties of flowable composites. **Methods:** Four flowable resin composite were used in this study; Estelite Universal Flow, (EUF) Estelite Flow Quick (EFQ) (Tokuyama Dental), Clearfil Majesty ES Flow (ESF) (Kuraray Noritake Dental), Filtek Supreme Ultra (FSU) (3M ESPE). Resin composite discs (6.0 mm in diameter, 0.5 mm in thickness) (n=7) were made with celluloid strips on glass plates and light cured for 60s from both sides. Using a goniophotometer, the distribution graphs of the light transmission intensity of each sample were obtained in different storage conditions; 1. Dry condition (immediately and after 24 hrs.) 2. Wet condition (one week, 5,000 {TC1} and 10,000 {TC2} thermocycling). Diffusion factor (DF) for diffusion transmission property and peak gain (G0) for the straight-line light transmission property were calculated. Total area of the graphs was calculated as whole amount of transmitted light (Area Value; AV). Data were analyzed using two-way ANOVA test followed by multiple comparison with Bonferroni correction ($\alpha=0.05$). **Results:** Two-way ANOVA showed that different storage conditions showed a significant effect on mean G0, DF and AV at $p=0.004, 0.001$ and 0.001 , respectively. In the results of G0; EUF and ESF were not influenced by storage condition with thermocycling. On other hand; for FSU and EFQ, the one-week water storage significantly increased G0 and the following thermocycling significantly decreased G0. **In the results of DF;** EUF, ESF and EFQ were not influenced by storage condition with thermocycling. On other hand; for FSU, the one-week water storage did not change DF and the following thermocycling significantly increased DF. **In the results of AV;** EUF and ESF were not influenced by storage condition with thermocycling. On other hand; for FSU and EFQ, the one-week water storage significantly increased AV and the following thermocycling significantly decreased AV. **Conclusion:** Light transmission characteristics of flowable composites was affected by one-week water storage and/or thermocycle stress, depending on the used materials.

充填法の違いがバルクフィルレジンの重合収縮応力に及ぼす影響

辻本暁正^{1,2)}, 嶋谷祐輔¹⁾, 名倉侑子¹⁾, 廣兼栄造¹⁾,
石井 亮¹⁾, 高見澤俊樹^{1,2)}, 宮崎真至^{1,2)},
日野浦 光³⁾

¹⁾ 日本大学歯学部保存学教室修復学講座

²⁾ 日本大学歯学部総合歯学研究所生体工学研究部門

³⁾ 日野浦歯科医院

Influence of restorative procedures of bulk-fill resin composites on polymerization shrinkage stress

Tsujimoto A^{1,2)}, Shimatani Y¹⁾, Nagura Y¹⁾,
Hirokane E¹⁾, Ishii R¹⁾, Takamizawa T^{1,2)},
Miyazaki M^{1,2)}, Hinoura K³⁾

¹⁾ Nihon University School of Dentistry, Department of Operative Dentistry

²⁾ Nihon University School of Dentistry, Division of Biomaterials Science, Dental Research Center

³⁾ Hinoura Dental Clinic

キーワード：充填法, バルクフィルレジンの, 重合収縮応力

【目的】 充填法の違いが光重合型コンポジットレジンの重合収縮応力に及ぼす影響について検討した。

【材料と方法】 供試した高粘度バルクフィルレジンは, Beautifil Bulk (Shofu), everX Posterior (GC), Filtek One Bulk Fill Restorative (3M), QuixFil (Dentply Sirona), Tetric EvoCeram Bulk Fill (Ivoclar Vivadent) であり, 低粘度バルクフィルレジンは, Beautifil Bulk Flowable (Shofu), Bulk Base (Sun Medical), Filtek Fill and Core (3M), SDR ((Dentsply Sirona) and X-tra base (VOCO)) である。アルミニウムブロック (15 × 10 × 8 mm) に 8 × 4 × 4 mm のスロット型の吹き抜け窩洞を形成し, 窩洞内面にサンドブラスト処理を行い, 製造者指示条件に従ってアドヒーズ処理を行い, 被着面とした。これらの被着面に対し, バルクフィルレジンを一括, 積層あるいはオブリークレイヤリング充填を行い, それぞれ光照射を行った。重合収縮応力の測定は, コンポジットレジンの重合硬化前後におけるアルミニウムブロックの寸法変位量を, 高精度デジマチックマイクロメータ (MDH-25M, Mitsutoyo) を用いて測定した。

【結果と考察】 高粘度および低粘度バルクフィルレジンの重合硬化前後におけるアルミニウムブロックの寸法変位量は, 製品によって異なった。また, アルミニウムブロックの寸法変位量は, バルクフィルレジンの充填法の違いによる影響を受けるものの, その傾向は製品により異なった。

【結論】 バルクフィルレジンの重合収縮応力は製品および充填法の違いによって異なった。また, 積層あるいはオブリークレイヤリング充填は, 必ずしもバルクフィルレジンの重合収縮応力の低減化に寄与するものではなかった。

新規化学重合型ボンディング材の象牙質接着能～被着面および材料の温度が長期接着能に与える影響～

弓立真広¹⁾, 峯 篤史¹⁾, 中谷早希¹⁾, 田尻裕子¹⁾,
萩野僚介¹⁾, 伴 晋太郎¹⁾, 江崎良真¹⁾, 松本真理子²⁾,
三浦治郎³⁾, 東 真未¹⁾, 南野卓也¹⁾, 矢谷博文¹⁾

¹⁾ 大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座クラウンブリッジ補綴学分野

²⁾ 北海道大学大学院歯学研究院口腔健康科学講座歯科保存学教室

³⁾ 大阪大学歯学部附属病院総合診療部

The dentin bonding effectiveness of a newly-developed chemical-cure bonding system ～The effect of teeth and material temperatures on long-term bonding effectiveness～

Yumitate M¹⁾, Mine A¹⁾, Nakatani H¹⁾, Tajiri Y¹⁾,
Hagino R¹⁾, Ban S¹⁾, Ezaki R¹⁾, Matsumoto M²⁾,
Miura J³⁾, Higashi M¹⁾, Minamino T¹⁾, Yatani H¹⁾

¹⁾ Department of Fixed Prosthodontics, Osaka University Graduate School of Dentistry

²⁾ Department of Restorative Dentistry Division of Oral Health Science, Hokkaido University Graduate School of Dental Medicine

³⁾ Division for Interdisciplinary Dentistry, Osaka University Dental Hospital

キーワード：微小引張試験, 形態観察, 温度設定, 接着阻害因子

【目的】 象牙質および材料の温度が, 新規化学重合型ボンディング材 (以下, 新規ボンディング材) の象牙質接着能に及ぼす影響を6か月長期データも含めて評価した。

【材料と方法】 ヒト大白歯の象牙質を耐水研磨紙 (#600) にて研磨し, 4群ヘランダムに分けた。異なる保存温度 (37°C: T_h, 23°C: T_m, 4°C: T_l) の被着体を用意し, T_h・T_m に対しては, 新規ボンディング材 (ボンドマーライトレス, トクヤマデンタル) を室温にして使用し (B_m), エステセムII (トクヤマデンタル) を築盛した。また, T_h・T_l に対しては, 4°Cで保存したボンディング材を用いた群 (B_l) を追加した。各試料を細断し, 24時間, 1か月および6か月間, 37°C水中に浸漬後, 微小引張接着試験 (n=16) および破断面観察を行った。また, 接着処理直前の象牙質およびボンディング材の温度をコンパクトサーモグラフィカメラ (FLIR C2, 株式会社チノー) で測定した。

【結果と考察】 T_h/B_m 群と T_h/B_l 群の6か月後の接着強さに有意な差は認められず (P=0.998), 新規ボンディング材の温度は接着能に影響を与えないことが示された。一方, T_l/B_l 群は T_h/B_l 群に対して有意に低い接着強さを示し (P=0.014), 歯の温度は新規ボンディング材の接着能に影響を与えることが明らかとなった。

【結論】 新規ボンディング材は被着面の温度の影響を受けることから, 基礎研究において真の接着能を評価するためには臨床に則した温度に調整する必要がある。

CAD/CAM システムで製作した前装部への表面処理がジルコニアフレームとの接着強さに及ぼす影響

木村文晃¹⁾, 小峰 太^{1,2)}, 窪地 慶¹⁾, 矢川彰悟¹⁾, 松村英雄^{1,2)}

¹⁾ 日本大学歯学部歯科補綴学第Ⅲ講座

²⁾ 日本大学歯学部総合歯学研究所高度先端医療研究部門

Effect of surface treatment on bond strength of CAD/CAM-fabricated resin and ceramic veneers to a zirconia framework

Kimura F¹⁾, Komine F^{1,2)}, Kubochi K¹⁾, Yagawa S¹⁾, Matsumura H^{1,2)}

¹⁾ Department of Fixed Prosthodontics, Nihon University School of Dentistry

²⁾ Division of Advanced Dental Treatment, Dental Research Center, Nihon University School of Dentistry

キーワード：接着強さ, CAD/CAM, セラミックス

【目的】 歯科用 CAD/CAM を用いて前装部とフレームワークを別々に製作し, レジン系装着材料を用いて両者を接着することで歯冠補綴装置を製作する方法を想定し, 前装部への表面処理の違いがジルコニアとの接着強さに及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

【材料と方法】 被着体として直径 11.0 mm, 厚さ 2.5 mm のジルコニア (ZR) の円形平板を用いた。また, 前装部として直径 8.0 mm, 厚さ 2.5 mm のカタナアベンシアブロック (AVE) および IPS e.max CAD (IEC) の円形平板を用いた。前装部の表面処理は, アルミナプラスト処理 (AB), 9.5% フッ化水素酸処理 (HF) および表面処理なし (CON) の計 3 条件とした。被着体である ZR は, AB 後, Clearfil Photo Bond を用いてプライマー処理を行った。表面処理後, 前装部と ZR をレジン系装着材料を用いて接着し, 試料を製作した。37°C 精製水中に 24 時間保管した試料と水中熱サイクルを 20,000 回負荷した試料にせん断接着試験を行った。せん断接着試験後, 破断面を走査型電子顕微鏡にて観察を行った。

【結果と考察】 水中熱サイクル負荷前後で, AVE では AB, IEC では HF が他の表面処理群と比較して有意に高い接着強さを示した。

【結論】 CAD/CAM 用レジンブロックに対してはアルミナプラスト処理, ニケイ酸リチウム含有セラミックスに対してはフッ化水素酸処理を行うことが, CAD/CAM で製作した前装部とジルコニアとの良好な接着強さの獲得に有効であることが示唆された。

大臼歯用 CAD/CAM ブロックに対するレジンセメントの接着強さの検討

入江正郎¹⁾, 徳永英里²⁾, 丸尾幸憲³⁾, 西川悟郎³⁾, 吉原久美子⁴⁾, 長岡紀幸⁵⁾, 皆木省吾²⁾, 松本卓也¹⁾

¹⁾ 岡山大学大学院医歯薬学総合研究科生体材料学分野

²⁾ 岡山大学大学院医歯薬学総合研究科咬合・有床義歯補綴学分野

³⁾ 岡山大学病院咬合・義歯補綴科

⁴⁾ 岡山大学病院新医療研究開発センター

⁵⁾ 岡山大学大学院医歯薬学総合研究科共同利用施設

Shear bond strength to CAD/CAM Block for molar of a resin cement

Irie M¹⁾, Tokunaga E²⁾, Maruo Y³⁾, Nishigawa G³⁾, Yoshihara K⁴⁾, Nagaoka N⁵⁾, Minagi S²⁾, Matsumoto T¹⁾

¹⁾ Department of Biomaterials

²⁾ Department of Occlusal and Oral Functional Rehabilitation, Okayama University Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences

³⁾ Occlusion and Removable Prosthodontics

⁴⁾ Center for Innovative Clinical Medicine, Okayama University Hospital

⁵⁾ Laboratory for Electron Microscopy, Okayama University Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences

キーワード：大臼歯用 CAD/CAM ブロック, レジンセメント, 接着強さ

【目的】 昨年末, 大臼歯用 CAD/CAM ブロック (以後ブロック) が保険適用され, 最近同種の種々なブロックが市販されている。今回はこれらブロックに対するレジンセメントの接着強さを, 硬化直後と 1 日後から検討したので報告する。

【材料と方法】 材料として, 市販の 4 種のブロック (CeraSmart 300: GC, ESTELITE P Block: Tokuyama Dental, KATANA Avencia Block P: Kuraray Noritake Dental, Gammatheta: Yamakin) を使用, レジンセメント/処理材として RelyX Ultimate/Scotchbond Universal Adhesive (3M) を使用した。方法は, ISO の接着強さの測定指針 (ISO/TR 11405) に準じて行った。ブロックをトリミングして被着面 (直径約 5 mm, 厚さ約 2 mm) を確保した。それぞれの被着面は, #600 の耐水研磨紙で最終研磨後, サンドブラスト処理 (Jet Blast II, J.Morita, 粒子径 50 μm のアルミナを 0.2 MPa, 10 秒間噴射) し, 蒸留水で 10 分間超音波洗浄, エアード乾燥させた。その後, 被着面にテフロンモールドを固定し, このモールド内で前述のセメントを介してステンレスロッド (Alloy Primer, Kuraray Noritake で被着面を処理) を接着させた。光照射 (20 × 2 秒間) して硬化させ, 硬化直後と 1 日間 37°C 蒸留水中浸漬後のせん断接着強さを測定した。

【結果と考察】 硬化直後と 1 日後の接着強さ (平均値 ± S.D., MPa, N=10) は, CeraSmart 300 では 21.4 ± 5.6 と 35.4 ± 6.2 を, ESTELITE P Block では 16.0 ± 3.4 と 35.3 ± 7.7 を, KATANA Avencia Block P では 16.1 ± 5.0 と 34.6 ± 6.9 を, Gammatheta では 15.0 ± 2.8 と 33.3 ± 5.0 を示し, 1 日後の方が有意に高い値を示した。この理由の一つとして硬化反応の進行が考えられる。

【結論】 当該レジンセメントは, 今回対象としたブロックに対して, いずれも同程度の接着強さを示すことがわかった。

新規大白歯用 CAD/CAM レジンブロックとレジ ンセメントの引っ張り接着強さ

正田一洋¹⁾, 舞田健夫²⁾, 藤田裕介³⁾, 齊藤正人³⁾,
根津尚史⁴⁾, 遠藤一彦⁴⁾

¹⁾ 北海道医療大学歯学部口腔機能修復・再建学系デジタル歯科医学
分野

²⁾ 北海道医療大学歯学部口腔機能修復・再建学系高度先進補綴学分
野

³⁾ 北海道医療大学歯学部口腔構造・機能発育学系小児歯科学分野

⁴⁾ 北海道医療大学歯学部口腔機能修復・再建学系生体材料工学分野

Tensile bond strength of resin-based luting agent for new CAD/CAM resin block

Hikita K¹⁾, Maida T²⁾, Fujita Y³⁾, Saitoh M³⁾,
Nezu T⁴⁾, Endo K⁴⁾

¹⁾ Division of Digital Dentistry, Department of Oral Rehabilitation

²⁾ Division of Advanced Prosthodontics, Department of Oral
Rehabilitation

³⁾ Division of Pediatric Dentistry, Department of Oral Growth and
Development

⁴⁾ Division of Biomaterials and Bioengineering, Department of Oral
Rehabilitation, School of Dentistry, Health Sciences University of
Hokkaido

キーワード: CAD/CAM, レジンブロック, レジンセメン
ト, 引っ張り試験

【目的】3種類の歯用 CAD/CAM レジンブロック (以下,
レジンブロック) と4種類のレジセメントの引っ張り接着
強さの組み合わせによる違いを検討した。

【材料と方法】実験に用いたレジンブロックは, セラスマ
ート 300 (C300, ジーシー), KZR-CAD HR ブロック 3 ガン
マシート (KZR3, ヤマキン), エステライト P ブロック
(ESTP, トクヤマデンタル) である。また, レジンセメン
トはジーセム ONE (GCI, ジーシー), Super-Bond (SB,
サンメディカル), エステセム 2 (EC2), SA ルーティング
プラス (SA, クラレノリタケ) である。それぞれのレジン
ブロックを厚さ 3 mm に切断し, 耐水研磨紙 #600 で研磨し,
接着試料とした。そしてレジセメントを用いて, 直径 5
mm のステンレススチール棒を接着し, 37℃ 水中に 24 時間
保管後, クロスヘッドスピード 1.0 mm/min で引っ張り試験
を行った。各条件における試料数は 10 個とした。得られた
データは ANOVA および Tukey HSD にて統計処理を行い,
破断後の被着面については破断面観察を行った。

【結果】3種類のレジンブロックの接着強さには有意差は認
められなかった。また, 4種類レジセメントとの組み合わせ
については, SB がすべてのレジンブロックに対して最も
高い接着強さを示した。なお, すべての試料において引っ張
り試験後の被着体破壊は認められなかった。

【結論】レジンブロックとレジセメントの組み合わせによ
り初期接着強さが異なることが示唆された。

CAD/CAM レジンブロックに対する新規セルフ アドヒーシブレジンセメントの接着性能評価

梶原雄太郎¹⁾, 松村光祐²⁾, 村原貞昭²⁾, 嶺崎良人¹⁾,
南 弘之²⁾

¹⁾ 鹿児島大学病院成人系歯科センター冠ブリッジ科

²⁾ 鹿児島大学大学院医歯学総合研究科咬合機能補綴学分野

Evaluation of a novel self-adhesive resin cement adhesion to CAD/CAM resin blocks

Kajihara Y¹⁾, Matsumura M²⁾, Murahara S²⁾,
Minesaki Y¹⁾, Minami H²⁾

¹⁾ Fixed Prosthodontic Clinic, Kagoshima University Hospital

²⁾ Department of Prosthodontics, Kagoshima University Graduate
School of Medical and Dental Sciences

キーワード: CAD/CAM, セルフアドヒーシブレジンセ
メント, シランカップリング剤, 剪断接着強さ

【目的】従来のセルフアドヒーシブレジンセメント (以下
SAC) はシランカップリング剤が別途に必要であったが, こ
の度シランカップリング剤を含有したものが新規開発され
た。本実験では, 新規 SAC と従来型 SAC の CAD/CAM レ
ジンブロックに対する接着強さを比較検討した。

【材料と方法】厚さ 3 mm にスライスしたレジンブロック
(アベンシア P ブロック, クラレノリタケデンタル) の被着
面を #2000 の SiC 耐水研磨紙にて研磨した。金銀パラジウ
ム合金製荷重用ハンドルは被着面は #400 の SiC 耐水研磨紙
にて研磨後, 50 μm アルミナブラストを施しアロイプライ
マー (クラレノリタケデンタル) を塗布した。新規 SAC と
して SAU-100 (クラレノリタケデンタル, 以下 SAU), 従来
型 SAC としてはクリアフィル SA ルーティングプラス (ク
ラレノリタケデンタル, 以下 SALP) を使用した。SAU で
は両者をそのまま接着し, SALP においてはクリアフィルセ
ラミックプライマー (クラレノリタケデンタル) を塗布した
のち接着した。試験片を 37℃ の蒸留水中に 24 時間浸漬ま
たは 5℃ と 55℃ の熱サイクルを 1 万回および 2 万回負荷し, ク
ロスヘッドスピード 1.0 mm/min にて剪断接着強さを測定し
た。

【結果と考察】24 時間後および熱サイクル 1 万回後, 2 万回
後においても SAU と SALP の接着強さに有意差はなかった。

【結論】シランカップリング剤を併用せずとも, 新規 SAC
は, CAD/CAM レジンブロックに対してプライマーを併用
する従来型 SAC と同等の接着強さを示すことが明らかにな
った。

シラン処理剤と機能性プライマーの併用が CAD/CAM ブロックの接着に及ぼす影響

上之段麻美¹⁾, 村原貞昭²⁾, 柳田廣明¹⁾, 嶺崎良人¹⁾, 南 弘之²⁾

¹⁾ 鹿児島大学病院成人系歯科センター冠ブリッジ科

²⁾ 鹿児島大学大学院医学総合研究科咬合機能補綴学分野

Effect of functional primer and silane coupling agent for bonding to CAD/CAM resin block

Uenodan A¹⁾, Murahara S²⁾, Yanagida H¹⁾, Minesaki Y¹⁾, Minami H²⁾

¹⁾ Fixed Prosthodontic Clinic, Kagoshima University Hospital

²⁾ Department of Fixed Prosthodontics, Kagoshima University Graduate School of Medical and Dental Sciences

キーワード: CAD/CAM レジンブロック, シラン処理, 機能性プライマー

【目的】近年 CAD/CAM レジンブロックを用いた歯冠補綴が普及している。しかしながら金属冠に比べ, CAD/CAM レジンブロックへの接着法は未だ確立されていない。長石質系陶材に対してシラン処理後の機能性プライマー処理がレジンセメントとの接着耐久性に有効であるという報告がある。本研究では CAD/CAM レジンブロックに対して同様の効果が得られるか検討を行った。

【材料と方法】CAD/CAM レジンブロックにて厚さ 3 mm の板状試験片を作製した。被着面を #2000 の耐水ペーパーにて研磨し, リン酸処理を行い水洗, 乾燥を行った。試験片を, 表面処理を行わないもの, シラン処理 (PZ プライマー, サンメディカル) のみ行うもの, シラン処理と機能性プライマー (ティースプライマー, サンメディカル) による表面処理を行うものの 3 群に分けた。マスキングテープにて接着面積を直径 5 mm に規定し, それぞれ表面処理を行った後, 真鍮リングに接着性レジン (スーパーボンド, サンメディカル) を充填し試料とした。試料を室温に 1 時間, 37°C 水中に 24 時間浸漬後, 5°C と 55°C の熱サイクル試験に 10,000 回かけ, その後, 万能試験機にてせん断接着強さを計測した。

【結果・考察】表面処理を行わなかった群は熱サイクル後にすべて剥離した。シラン処理と機能性プライマーを併用した群はシラン処理のみの群よりも高い接着力を示した。

CAD/CAM 用ハイブリッドレジンに関する研究 (第 5 報) -無機フィラー含有量の異なるレジンブロックの接着強さについて-

亀山祐佳¹⁾, 大橋 桂¹⁾, 片山裕太¹⁾, 和田悠希¹⁾, 青木 (三宅) 香¹⁾, 緑野智康¹⁾, 山口紘章¹⁾, 小徳瑞紀²⁾, 大野晃教²⁾, 木本克彦²⁾, 二瓶智太郎¹⁾

¹⁾ 神奈川歯科大学大学院歯学研究科口腔科学講座 (クリニカル・バイオマテリアル学)

²⁾ 神奈川歯科大学大学院歯学研究科口腔総合医療学講座

Study on hybrid resin composites using CAD/CAM (Part 5) -Bond strength of different amounts of inorganic filler to hybrid resin blocks-

Kameyama Y¹⁾, Ohashi K¹⁾, Katayama Y¹⁾, Wada Y¹⁾, Aoki-Miyake K¹⁾, Midono T¹⁾, Yamaguchi H¹⁾, Kotoku M²⁾, Ohno A²⁾, Kimoto K²⁾, Nihei T¹⁾

¹⁾ Department of Oral Science (Clinical Biomaterials), Graduate School of Dentistry, Kanagawa Dental University

²⁾ Department of Oral Interdisciplinary Medicine (Prosthodontics & Oral Implantology), Graduate School of Dentistry, Kanagawa Dental University

キーワード: CAD/CAM, ハイブリッドレジンブロック, レジンセメント, 引張接着強さ

【目的】市販 CAD/CAM 冠用ハイブリッドレジンブロック (以下, レジンブロック) と同一形状のフィラーを配合した試作レジンブロックの無機フィラー含有量と水中保管後の引張接着強さについて検討した。

【材料と方法】供試したレジンブロックは, CERASMART300 (C300, ジーシー), 試作ブロック A (C68) および試作ブロック B (C58) の 3 種類とした。無機フィラー含有量は, 熱重量測定装置を用い, 熱負荷前後の重量の差から無機フィラー含有量を算出した。引張接着試験は, 各レジンブロックの被着面を耐水研磨紙 #600 で研磨後, サンドブラスト処理を行い, ジーセム ONE (ジーシー) および G- マルチプライマー (ジーシー) を用いて接着子を接着した。各試料は 37°C 水中に 24 時間保管し, 37°C 水中 1 日保管群, 37°C 水中に 7 日保管群, 37°C 水中に 28 日保管群の計 3 群に分け, 各保管後に小型卓上試験機 (EZ-S, 島津製作所) を用いて引張接着試験を行った。得られた値は, 統計学的分析を行った。また, 無機フィラー含有量と引張接着強さの相関関係も分析した。

【結果と考察】C300, C68 および C58 は水中保管期間に関わらず接着強さの有意な低下は示さなかった ($p>0.05$)。無機フィラー含有量は全てのレジンブロック間で有意な差を認め, C300 が有意に高い値 (74.3 wt%) を示した ($p<0.05$)。また, 無機フィラー含有量と引張接着強さの相関性は認められなかった ($p>0.05$)。

【結論】無機フィラー含有量の増減は引張接着強さに影響しにくいことが示唆された。

レジンコーティング法における未重合層の有無が CAD/CAM レジクラウンに対するレジンセメントの接着耐久性に及ぼす影響

品川淳一¹⁾, 井上 剛²⁾, 二階堂 徹²⁾, 田上順次²⁾

¹⁾ 野上歯科医院

²⁾ 東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科口腔機能再構築学系専攻摂食機能保存学講座う蝕制御学分野

Effect of oxygen-inhibited layer to bonding durability of resin cement to CAD/CAM resin crown in resin coating technique

Shinagawa J¹⁾, Inoue G²⁾, Nikaido T²⁾, Tagami J²⁾

¹⁾ Nogami Dental Clinic

²⁾ Department of Cariology and Operative Dentistry, Division of Oral Health Sciences, Graduate school of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University

キーワード: レジンコーティング, CAD/CAM, レジンセメント

【目的】口腔内スキャナーを用いて作製した CAD/CAM レジン冠をレジンコーティング法を用いて接着した場合, 被着面表層の未重合層の有無が接着耐久性に及ぼす影響について検討した。

【材料と方法】ヒト抜去歯を支台歯形成後, 口腔内スキャナー (CEREC Omnicam, デンツプライシロナ) を用いてスキャンし, CAD/CAM 冠 (カタナアベンシアブロック, クラレノリタケデンタル) を作製した。支台歯に 1 ステップセルフエッチングシステム (クリアフィルユニバーサルボンド Quick, クラレノリタケデンタル) を用いてレジンコーティングを行った。実験群を未重合層を除去した群 (Oxygen Inhibited Layer(-): OIL(-)) と除去しない群 (OIL(+)) に分けた。冠はレジンセメント (パナビア V5, クラレノリタケデンタル) で接着した。試料はさらにサーマルサイクル (5-55℃, 2,000 回) 及び疲労荷重試験 (直径 3 mm コンボジット球, 50N, 50,000 回) を行なった群 (負荷 (+)) と, 水中保管 (37℃ 24 時間) した群 (負荷 (-)) とに分けられた。その後, ビーム法でクロスヘッドスピード 1 mm/min にて微小引張強さ試験 (μ TBS) を行なった。統計解析は Steel-Dwass 法を用い, 破壊形態は光学顕微鏡を用いて評価した。さらに μ TBS と同様の試料に対し μ CT にてスキャンを行い, 冠と象牙質に分けて有限要素解析を行った。

【結果と考察】 μ TBS では OIL(-)/負荷 (-) 群で最も高い値を示したが, 負荷 (+) 群で有意に減少した。OIL(+)/負荷 (+) 群は負荷 (-) 群と比較して有意差は示さなかったが, 多くの試料が試験前に壊れたことで分散が大きかった。また, 有限要素解析からこの実験系においては疲労荷重の影響は少ないと考えられた。

【結論】レジンコーティング法において未重合層を残置した場合, 接着耐久性が向上する可能性があるが, 手技の確立には更なる検討を要する。

CAD/CAM 冠用レジン接着技法の探究 ～第十報 MMA 含有プライマー処理およびシラン処理がフィラー含有量の異なるレジンブロックの接着に及ぼす影響～

萩野僚介¹⁾, 峯 篤史¹⁾, 三浦治郎²⁾,

上村 (川口) 明日香¹⁾, 田尻裕子¹⁾, 弓立真広¹⁾,

伴 晋太郎¹⁾, 今井 大¹⁾, 松本真理子³⁾, 東 真未¹⁾,

中谷早希¹⁾, 南野卓也¹⁾, 矢谷博文¹⁾

¹⁾ 大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座クラウンブリッジ補綴学分野

²⁾ 大阪大学歯学部附属病院総合診療部

³⁾ 北海道大学大学院歯学研究科口腔健康科学講座歯科保存学教室

Adhesion procedure for a CAD/CAM resin crown bonding -Part 10: Bonding effectiveness of the MMA containing primer and the silane treatment to composite resin blocks with different filler contents-

Hagino R¹⁾, Mine A¹⁾, Miura J²⁾,

Uemura-Kawaguchi A¹⁾, Tajiri Y¹⁾, Yumitate M¹⁾,

Ban S¹⁾, Imai D¹⁾, Matsumoto M³⁾, Higashi M¹⁾,

Nakatani H¹⁾, Minamino T¹⁾, Yatani H¹⁾

¹⁾ Department of Fixed Prosthodontics, Osaka University Graduate School of Dentistry

²⁾ Division for Interdisciplinary Dentistry, Osaka University Dental Hospital

³⁾ Department of Restorative Dentistry Division of Oral Health Science, Hokkaido University Graduate School of Dental Medicine

キーワード: 微小引張試験, CAD/CAM レジンブロック, 表面処理法, MMA 含有プライマー

【目的】我々は, MMA 含有プライマー処理が CAD/CAM 冠用レジンブロックへの長期接着能を向上させることを報告した。しかしながら, その接着機構に関してはまだ不明なことが多い。そこで本研究では, フィラー含有量の異なるレジンブロックを用い, MMA 含有プライマー処理およびシラン処理が接着性レジンの接着に及ぼす影響を長期結果も含めて検討した。【材料と方法】カタナアベンシア P ブロック (クラレノリタケデンタル, フィラー量 82 wt%, P82) および 2 種の実験用ブロックすなわちフィラー量を 41 wt% としたブロック (P41), マトリックスレジンのみブロック (P0) を被着面として用いた。各ブロックにサンドブラスト処理を行ったのち, MMA 含有プライマー処理 (MMA) もしくはシラン処理 (Si) を行った。続いてパナビア V5 (クラレノリタケデンタル) を築盛し, 24 時間, 1 か月および 3 か月水中浸漬後に微小引張試験および破断面観察を行った。【結果と考察】フィラー含有量および表面処理法の違いは接着強さに有意な影響を与えた。また, 長期水中浸漬により接着強さは低下した。P0 ブロックにおいて, MMA 群は高い接着強さを示した。P82 ブロックでは, MMA 群, Si 群間に有意な差は認められなかったものの, 両群間に異なる破断様相が確認された。MMA 群はブロックのフィラー含有量が低くなるにつれて接着強さが向上したことから, MMA 含有プライマーはマトリックスレジンとの接着に寄与していることが明らかに示された。【結論】MMA 含有プライマー処理はマトリックスレジンとの接着に関与し, P0 ブロックでは高い接着強さを示した。フィラーの多い P82 ブロックでは, シラン処理と MMA 含有プライマー処理は同等の接着能となった。

CAD/CAM セラミック接着にコンポジットレジ ン修復用ボンディング材を応用した場合の接着 強さの検討

間 奈津子^{1,2)}, 渡邊英彦¹⁾, 古澤成博²⁾

¹⁾ Department of Restorative Dentistry, Oregon Health & Science University School of Dentistry

²⁾ 東京歯科大学歯内療法学講座

The effect of different bonding agents on microtensile bond strength of CAD/CAM blocks bonded to dentin

Aida N^{1,2)}, Watanabe H¹⁾, Furusawa M²⁾

¹⁾ Department of Restorative Dentistry, Oregon Health & Science University

²⁾ Department of Endodontics, Tokyo Dental College

キーワード: CAD/CAM ceramic, bonding agents, μ -TBS

【目的】直接修復で使用される歯面ボンディング材をセラミック接着にも共用できれば、臨床の簡便化を図ることができる。象牙質表面処理方法の違いがCAD/CAM セラミックとの接着強さに与える影響を μ -TBSを用いて評価した。

【材料と方法】ヒト抜去歯をCEJから3 mm上で水平にカットし、#600耐水研磨紙で研磨した。CAD/CAMブロックは4 mmの厚さに切断し、フッ化水素酸及びシランカップリング剤(Ultradent® Porcelain Etch and Silane, Ultradent)にて処理。試料は①Variolink II resin cementとScotchbond Multipurpose Plus ②Multilink AutomixとMultilink primer A, B ③MultilinkとClearfil SE Bond2の3群に分け接着した。さらに1×1 mmのマイクロスティックに切断し、クロスヘッドスピード1.0 mm/min条件下で μ -TBS値の測定および破断面の実体顕微鏡観察を行った。得られた接着強さについて一元配置分散分析後、Tukey post hoc testにて多重比較を行った。

【結果と考察】 μ -TBSの結果から、Variolinkの平均値が一番高く(13.67 MPa)、Multilinkが一番低い値(10.84 MPa)を示したが、有意差は認めなかった。破断面の観察では、全ての群でレジンセメントとセラミック界面での破断が多く観察された。

【結論】Variolinkの接着強さが一番大きかったものの、レジ
ンセメントとボンディング材の組み合わせが接着強さに与える影響は少なかった。

プライマー併用可能な新規自動練和型セルフア ドヒーシブレジンセメントの接着性能

藤見篤史, 有田明史, 熊谷知弘
株式会社ジーシー

Bonding properties of a novel auto-mixing self-adhesive resin cement available with primer

Fujimi A, Arita A, Kumagai T
GC Corporation

キーワード: セルフアドヒーシブレジンセメント, プライ
マー, 接着

【目的】CAD/CAM冠は国内市場で急速に普及しており、適合精度や接着性に関する学術報告も多くなされている。その中で、大白歯へのCAD/CAM冠治療が保険収載されたため、装着時に用いるセメントには、より高い接着性が求められている。本研究ではプライマー併用可能な新規自動練和型セルフアドヒーシブレジンセメントの接着性を評価した。

【材料と方法】被着体として牛歯象牙質、接着用セメントとして新規自動練和型セルフアドヒーシブレジンセメントGOA-01を用いて接着試験を行った。象牙質の表面を#600耐水研磨紙にて研磨した。被着面は無処理またはジーセムONE接着強化プライマーにて処理し、 ϕ 3.0 mm、厚さ0.1 mmのテフロンテープにて接着面積を規定した。表面をサンドブラスト処理したステンレスロッドにセメント練和物を塗布し、10 Nの荷重を10秒間かけて圧接した。37°C相対湿度100%の恒温恒湿槽にて1時間、化学重合にて硬化させた後、37°C水中で23時間保管し、接着試験体とした。接着強さは剪断接着試験(クロスヘッドスピード1 mm/min)によって測定した(n=5)。

【結果と考察】無処理の場合の接着強さと比較し、ジーセムONE接着強化プライマー処理を行った場合の接着強さは有意に高くなった。これは、プライマーとセメントが接触硬化することにより接着性が向上したためだと考えられる。

【結論】新規自動練和型セルフアドヒーシブレジンセメントGOA-01は、ジーセムONE接着強化プライマーを併用することにより、大白歯CAD/CAM冠の使用に耐えうる高い接着性能を発揮することが確認できた。

新規ラミネートベニア用レジンセメントがガラスセラミックスの色調安定性に及ぼす影響

瀧本正行, 黒川弘康, 高橋奈央, 飯野正義,
下山侑里子, 柴崎 翔, 宮崎真至
日本大学歯学部保存学教室修復学講座

Effect of a newly developed resin cement for laminate veneers on the color stability of glass ceramics

Takimoto M, Kurokawa H, Takahashi N, Ino M,
Shimoyama Y, Shibasaki S, Miyazaki M
Department of Operative Dentistry, Nihon University School of Dentistry

キーワード：レジンセメント, ラミネートベニア, 色調

【目的】新規ラミネートベニア用レジンセメントが、ガラスセラミックの色調安定性に及ぼす影響について検討した。

【材料と方法】レジンセメントとして SI-R213 (松風) および Variolink Esthetic LC (Ivoclar Vivadent) を用いた。

1. 黒色および白色基準板上での色調変化測定

レジンセメントを、内径 8.0 mm, 厚さ 1.0 mm のテフロン型に填塞, 光照射して硬化させた。これを 37°C 精製水中に 24 時間保管および温熱刺激 10,000 回負荷した後, D₆₅ 光源を用いた高速分光光度計とフレキシブルセンサーを用いて測色した。

2. レジンセメントがセラミックスの色調に及ぼす影響

背景用ブロックとして, 松風ブロック HC (LT-A1, LT-A2, LT-A35, 松風) を用いた。セラミック試片は, IPS e.max Press (HT インゴット, シェード A2, Ivoclar Vivadent) を用いた。

セラミックス試片を Monobond Etch & Prime (Ivoclar Vivadent) を用いて処理した後, 各レジンセメントを用いて背景用ブロックに接着した。これを 37°C 精製水中に 24 時間保管した後, 高速分光光度計を用いて測色した。さらに, 温熱刺激 10,000 回負荷した試片についても測定を行った。

【結果と考察】いずれのベニア用レジンセメントにおいても明度をコントロールすることで修復物の色調を調整することが可能であったが, その色調安定性は製品によって異なるものであった。

【結論】SI-R213 は, ラミネートベニア装着時に優れた色調安定性を示した。

新規セルフアドヒーシブセメントの諸性能

安部百恵, 杉浦麻梨子, 榎木信介
クラレノリタケデンタル株式会社

Performance of a new self-adhesive cement

Abe M, Sugiura M, Kashiki N
Kuraray Noritake Dental Inc.

キーワード：セルフアドヒーシブセメント, シランカップリング剤, 剪断接着強さ, 接着耐久性, 接触角

【目的】クラレノリタケデンタル社 (以下 KND) は, 独自の長鎖シランカップリング剤 (以下 LCS) の導入により, ガラスセラミックスや CAD/CAM 用ハイブリッドレジンブロック (以下レジンブロック) へのプライマー処理を省略できる新規セルフアドヒーシブセメント「SAU-100」を開発した。本研究では, SAU-100 と「SA ルーティング[®] プラス」/「クリアフィル[®] セラミック プライマー プラス」(以下 SALP/CP, KND 製) との接着性能の比較, および LCS の特性について報告する。

【材料と方法】接着強さ: IPS e.max CAD (Ivoclar vivadent 製), 「カタナ[®] アベンシア[®] ブロック」(KND 製) のサンドブラスト面にセメントを塗布したステンレスロッドを接着した。37°C 水中に 24 時間浸漬後, 4°C -60°C (各 1 分) の熱負荷を 3,000 回負荷した後, 剪断接着強さを測定した。

LCS 処理面の接触角: IPS e.max CAD の鏡面研磨面に, LCS のエタノール溶液を塗布し, 水滴接触角を測定した。比較対照として γ -メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン (以下 γ -MPS) を用いた。

【結果と考察】SAU-100 のガラスセラミックスおよびレジンブロックへの接着強さは, いずれも SALP/CP の場合と同等の値を示した。接触角の結果より, LCS は γ -MPS より疎水性が高く, 接着界面の耐水性向上に寄与していると推測される。

【結論】SAU-100 は, ガラスセラミックス, レジンブロックに対するプライマー処理を省略しても, 現行システム SALP/CP と同程度の接着強さを示すことから, 臨床の有用性が期待される。

レジンセメントの吸水によってセラミック修復物の表面亀裂は伸展する

木村紗央里¹⁾, 伊原啓祐²⁾, 野平勇人²⁾, 井川知子³⁾,
英 將生¹⁾, 小川 匠³⁾, 山本雄嗣¹⁾

¹⁾ 鶴見大学歯学部保存修復学講座

²⁾ 鶴見大学歯学部歯科技工研修科

³⁾ 鶴見大学歯学部クラウンブリッジ補綴学講座

Water sorption of resin cements propagates superficial cracks in ceramic restorations

Kimura S¹⁾, Ihara K²⁾, Nohira H²⁾, Ikawa T³⁾,
Hanabusa M¹⁾, Ogawa T³⁾, Yamamoto T¹⁾

¹⁾ Department of Operative Dentistry, Tsurumi University School of Dental Medicine

²⁾ Dental Technician Training Institute, Tsurumi University School of Dental Medicine

³⁾ Department of Fixed Prosthodontics, Tsurumi University School of Dental Medicine

キーワード：レジンセメント，セラミック，応力

【目的】 セラミック修復物表面の亀裂へのコンポジットレジンセメントの吸水の影響を検討した。

【材料と方法】 本実験では2種類のコンポジットレジンセメント（SAルーティングプラス，パナビアV5，クラレノリタケデンタル）を用いた。内径6.06 mm，厚み1.25 mm，幅3 mmのワックスパターンからセラミックリング（OPC，Pentron）を，また直径6 mm，高さ5 mmのパターンから円柱支台試料（イニシャルLiSi プレス，GC）を加圧成形した。リング内面ならびに支台表面をシランカップリング処理（クリアフィルセラミックプライマープラス，クラレノリタケデンタル）し，前述のセメントで装着した。セメントの重合は光重合（64.8 J/cm²）もしくは化学重合とした。光重合試料では照射直後から，化学重合試料ではセメント練和後15分経過してから，37℃水中で1時間保管した。セラミックリング外表面にピッカーズ圧子を用いて長さ約104 μmの亀裂を導入し，その長さを測定した。その後，装着試料を再び水中保管し，2週間後まで繰り返し測定した。

【結果と考察】 亀裂は保管1週間以降も伸展した。セメントの吸水によってセラミック表面に引張応力が発生することが示された。また伸展長さは2.2～5.7 μmであり，SAルーティングプラスはパナビアV5より長い伸展を示した。しかし両セメントとも重合方法は伸展長さに影響を及ぼさなかった。

【結論】 コンポジットレジンセメントの吸水によりセラミック修復物表面には引張応力が発生する。セラミック表面に亀裂が存在する場合には，引張応力でその亀裂は伸展するため，修復物の物性低下を惹起する可能性がある。

スマートに剥離可能な新規歯科用セメントの開発：剥離メカニズムの考察

梶本 昇¹⁾, 荒平高章¹⁾, 丸田道人¹⁾, 浜田賢一²⁾,
都留寛治¹⁾

¹⁾ 福岡歯科大学歯科医療工学講座生体工学分野

²⁾ 徳島大学大学院医歯薬学研究部生体材料工学分野

Development of a new dental cement debondable smartly: Discussion of mechanism on debonding

Kajimoto N¹⁾, Arahira T¹⁾, Maruta M¹⁾, Hamada K²⁾,
Tsuru K¹⁾

¹⁾ Fukuoka Dental College

²⁾ Tokushima University

キーワード：解体性接着，通電剥離，イオン液体

歯科用セメントを用いた補綴修復物や矯正装置の接着が行われるが，除去が必要な場面も少なくない。除去には物理的に接着を破壊する原始的な方法が用いられており，スマートに補綴物を除去する手法の開発が望まれる。これまでに，ガラスアイオノマーセメントにイオン液体を添加したセメントを試作し，生体組織にほとんど影響を及ぼさない数μAの通電によって接着力を約1/5に低減できることを報告した¹⁾。

本稿では，通電によってセメントに生じる変化を調査した。市販のレジン添加型ガラスアイオノマーセメントに硫酸塩のイオン液体を混和し，円柱状に成形後に硬化させ試料とした。試料を2枚のCu板で挟み通電を行い，通電後に長さ方向に2分割し，2切片それぞれの組成を走査型電子顕微鏡観察下でエネルギー分散型X線分析装置（SEM-EDX）を用いて分析した。その結果，アノード側ではSの濃度が平均濃度より高く，カソード側で検出されなかったCuが認められた。また，アノード側のCu板接触部において，変色が確認された。

アノード側での高濃度Sの存在やCuの検出は，通電によるSを含む陰イオンの偏在，Cu板表面の腐食および腐食生成物の生成に起因すると考えられる。また，既報¹⁾の接着強度試験において，通電によって破壊様式が凝集破壊からアノード側での界面破壊に変化したことから，アノード側でのSの偏在や腐食が界面接着強さに影響した可能性が示唆された。

1) Kajimoto N, et al. Dent Mater J, DOI:10.4012/dmj.2017-361

低温大気圧プラズマ処理が歯冠部象牙質と接着性レジンセメントの接着強さに及ぼす影響

吉江 啓, 藤井孝政, 福本貴宏, 山村高也, 池内慶介, 田中昌博

大阪歯科大学有歯補綴咬合学講座

Influence of low temperature atmospheric pressure plasma treatment on bond strength of dentin and adhesive resin cement

Yoshie S, Fujii T, Fukumoto T, Yamamura T, Ikeuchi K, Tanaka M

Department of Fixed Prosthodontics and Occlusion, Osaka Dental University

キーワード：低温大気圧プラズマ処理, 歯冠部象牙質, 接着性レジンセメント

われわれは低温大気圧プラズマ処理が各種歯冠修復材料と接着性レジンセメントとの接着強さを向上させることを報告してきたが、低温大気圧プラズマ処理が象牙質へ与える影響については明らかになっていない。また現在、歯冠部象牙質の接着前処理として、確立された手技は報告されていない。そこで本研究では、歯冠部象牙質と接着性レジンセメントの接着強さに低温大気圧プラズマ処理が与える影響について検討した。健全ヒト抜去小白歯を歯冠最大膨隆部に歯軸方向と垂直に切断し、各種表面処理方法を施した。表面処理方法は、①プライマー処理 (Pm)、②リン酸処理後に次亜塩素酸ナトリウムゲルを塗布し、プライマー処理 (ADPm)、③リン酸処理後に次亜塩素酸ナトリウム水溶液を塗布し、プライマー処理 (NCPm)、①～③の各プライマー処理前に低温大気圧プラズマ処理 (Ps) を加えた④ PsPm、⑤ ADPsPm、⑥ NCPsPm の計6種類とした (n=7)。せん断接着試験を行い、統計学的解析には、表面処理を要因とする一元配置分散分析を行った。統計学的有意差を認めた場合、Bonferroni補正法による多重比較検定を行った ($\alpha=0.01$)。一元配置分散分析の結果、ADPsPm、NCPsPm 間に有意差は認めず、いずれも Pm、ADPm、NCPm および PsPm より有意に高い接着強さを示した。この結果に対して、リン酸および次亜塩素酸ナトリウム処理により象牙質表面の露出コラーゲンが除去される。さらに、低温大気圧プラズマ処理により、象牙細管内の残存有機質が除去され、表面のぬれ性が向上し、より深くレジンセメントが細管内に浸透したためと考えられる。以上から、歯冠部象牙質と接着性レジンセメントの接着強さの向上に低温大気圧プラズマ処理が寄与することが明らかとなった。

低温大気圧プラズマ処理がファイバーポストの表面処理に与える影響

山村高也, 大河貴久, 伊東優樹, 藤井孝政, 田中昌博
大阪歯科大学有歯補綴咬合学講座

Influence of low-temperature atmospheric pressure plasma treatment on the surface treatment of fiber post

Yamamura T, Okawa T, Ito Y, Fujii T, Tanaka M

Department of Fixed Prosthodontics and Occlusion, Osaka Dental University

キーワード：低温大気圧プラズマ, ファイバーポスト, 表面処理

低温大気圧プラズマ処理は、表面エネルギーの活性化や微細な間隙に存在する汚染物質の除去が可能であり、物理的な力や熱による変形の恐れがない表面処理方法である。そこで本研究では、ファイバーポストの表面処理として、低温大気圧プラズマ処理の有効性について検討した。

実験1では、ファイバーポストに対する表面処理を、①無処理、②アルミナブラスト処理、③He ガスを用いた低温大気圧プラズマ処理のみ、④Ar ガスを用いた低温大気圧プラズマ処理のみの4群とし、三点曲げ試験を行った。

実験2では、ファイバーポストに対する表面処理を、①無処理、②シラン処理のみ、③低温大気圧プラズマ処理のみ、④低温大気圧プラズマ処理後に、シラン処理を行う群、⑤Ar ガスを用いた低温大気圧プラズマ処理のみ、⑥Ar ガスを用いた低温大気圧プラズマ処理後に、シラン処理を行う群とし、各表面処理後、接着性レジンセメントもしくは支台築造用レジンを充填し、押し出し試験を行った。統計学的解析は、実験1では表面処理方法を要因とする一元配置分散分析を行い、実験2ではプライマーの有無と低温大気圧プラズマ処理の有無を要因とする二元配置分散分析を行った。

実験1の結果、アルミナブラスト群は他群と比較して有意に低い曲げ強さを示した。実験2の結果、支台築造用レジンおよび接着性レジンセメント共に、低温大気圧プラズマ処理後にプライマー処理を行うと、有意に高い接着強さを示した。

以上の結果から、低温大気圧プラズマ処理後にプライマー処理を行うことで、ファイバーポストの機械的強度を損なわず接着強さが向上することが明らかとなった。

間接法レジン支台築造における最適な接着材料の検討

渥美克幸

デンタルクリニック K

Consideration of adhesive resin cements to bovine dentin and indirect composite resin post and core

Atsumi K

Dental Clinic K

キーワード：支台築造，間接法，接着性レジンセメント

【目的】本検討では，間接法支台築造において最適な接着材料を見出す事を目的に，i-TFC ポストレジン（PR: サンメディカル）硬化体及び牛歯象牙質に対する各接着性レジンセメントの接着強さについて評価を行った。

【材料と方法】φ14 mm-t10 mm で光重合させた PR 硬化体を耐水研磨紙 #600 で研削しサンドブラスト処理後に超音波洗浄した被着体を用意した。また，耐水研磨紙 #180 で牛歯を研磨し，象牙質部分を被着面として使用した。評価対象の接着性レジンセメントは，パナビア V5（PV: クラレノリタケ），エステセム II（EC: トクヤマ），リライエックスアルティメット（RU: 3M ESPE），スーパーボンド（SB: サンメディカル）を用いた。各被着体に，メーカー推奨の表面処理剤を塗布し，各接着材料を適用後に試験用ロッドと接着させた。試験体を 37℃ 水中 24 時間浸漬または 5℃ と 55℃ の熱サイクル 2 万回を負荷した後，C.H.S 2.0 mm/min にて引張試験を行った。

【結果と考察】熱サイクル 2 万回負荷後の PR 硬化体に対する接着強さ（MPa）は，PV で 6.6 ± 1.0 ，EC で 12.4 ± 2.3 ，RU で 13.6 ± 3.1 ，SB で 15.1 ± 2.0 であり，ES，RU，SB が有意に高い値を示し，SB が最も高かった。一方，牛歯象牙質に対する接着強さは，PV で 2.6 ± 1.4 ，EC で 0.4 ± 0.6 ，RU で 0.2 ± 0.1 ，SB で 8.1 ± 1.5 であり，SB が最も高い値を示した。

【結論】PR 硬化体には ES，RU，SB が有意に高く，牛歯象牙質には SB が最も高い接着性を示した。

1 壁残存歯質がファイバーポスト併用レジン支台築造の耐久性に及ぼす影響

川崎貴裕¹⁾，四ツ谷 護¹⁾，佐藤 亨¹⁾，野本俊太郎¹⁾，神田雄平¹⁾，酒井貴徳¹⁾，武本真治²⁾

¹⁾ 東京歯科大学クラウンブリッジ補綴学講座

²⁾ 岩手医科大学医療工学講座

Influence of one-wall remaining tooth on fracture force of post-and-core with fiber post

Kawasaki T¹⁾，Yotuya M¹⁾，Sato T¹⁾，Nomoto S¹⁾，Kanda Y¹⁾，Sakai T¹⁾，Takemoto S²⁾

¹⁾ Department of Fixed Prosthodontics, Tokyo Dental College

²⁾ Medical Engineering, Iwate Medical University

キーワード：1 壁残存歯質，ファイバーポスト，破壊荷重

本研究では，限られた残存歯質にファイバー強化型コンポジット（FRC）ポストを併用したレジン支台築造の破壊耐久性に及ぼす影響を明らかにするために，歯冠修復装置を装着した支台歯で検討することを目的とした。

試料には牛歯歯根を用いた。根管処置した歯根に直径 3 mm，深さ 8 mm になるように根管形成した。また，歯冠部は 1 壁に残存歯質の高径（H）と厚径（T）の異なる残存歯質壁（group1: h0t0, group2: h10t05, group3: h20t10）を形成した。この形成した根管にΦ1.6 mm の FRC ポストと支台築造用レジン併用した支台築造を直接間接法で行った。支台歯形成し，鑄造冠を装着した。支台築造した歯の破壊試験は引張側に残存歯質部位を設置し，万能材料試験機を用い，歯軸に対し 30° の方向から荷重を負荷した。繰返し荷重試験は，試料に 30° で荷重が負荷されるように設置し，段階的に荷重を増加した。得られた静的破壊荷重値は一元配置分散分析により，繰返し荷重試験では生存率を Kaplan-Meier 法により有意水準 5%（ $\alpha=0.05$ ）で統計処理した。

静的破壊荷重試験では，全ての条件で破壊荷重値は 900 ～ 1200 N であり，group1 が最も小さい値であった。歯冠部に残存歯質がある場合には，破壊荷重値は増加する傾向が見られた。一方，繰返し荷重負荷試験では，残存歯質の高径と厚径が増加すると破壊耐久性が増加した。したがって，残存歯質が 1 壁であってもフェルール効果は期待でき，歯冠修復物の維持に有効であることが明らかになった。破壊様相は歯質とレジン支台築造体が同時に破折していてレジン築造体と歯質は十分に接着していたと考える。

光重合型支台築造用コンポジットレジンに関する研究—充填深さが接着強さにおよぼす影響—

白鳥沙久良¹⁾, 新谷明一^{1,2)}, 藤島 伸¹⁾, 新妻瑛紀¹⁾, 五味治徳¹⁾

¹⁾ 日本歯科大学生命歯学部歯科補綴学第2講座

²⁾ トウルク大学

The Influence of the depth of filling on shear bond strength with core resin composite

Shiratori S¹⁾, Shinya A^{1,2)}, Fujishima S¹⁾, Niitsuma A¹⁾, Gomi H¹⁾

¹⁾ The Nippon Dental University School of Life Dentistry at Tokyo, Department of Crown and Bridge

²⁾ Department of Biomaterials Science, BioCity Turku Biomaterials Research Program Institute of Dentistry, University of Turku

キーワード：せん断接着強さ，光重合型支台築造用コンポジットレジン，充填深さ

【目的】本研究は，新規光重合型支台築造用コンポジットレジンの充填深さが接着強さへおよぼす影響を明らかにするために，異なる充填深さを想定した試験を行った。

【材料と方法】光重合型支台築造用コンポジットレジンとして開発中である LND-012 (GC) を，コントロールとしてデュアルキュア型コンポジットレジンであるユニフィルコア EM (GC) を用いた。ウシ前歯の歯冠部を切断し象牙質を露出させ，#1000 の耐水研磨紙にて研磨を行い，被着面とした。被着面は，厚さ 125 μm のマスキングテープを用いて直径 3 mm と規定した。G-プレミオボンド (GC) と G-プレミオボンド DCA (GC) を混和後に象牙質表面へ塗布し，G-light Prima II (GC) を用いて 10 秒間の光照射を行った。充填深さは，内径 6 mm，高さ 5 mm と 10 mm の真鍮チューブを用いて設定，レジンを充填後，チューブ上端から 40 秒の光照射を行った。完成した試験片は，100% 湿中にて 1 時間静置し，37°C 蒸留水に 23 時間浸漬した後，万能試験機 (AGS-X, 島津) にてクロスヘッドスピード 1 mm/min の条件下でせん断接着試験を行った。試験片は，各グループで 10 個，計 40 個とした。統計処理は，二元配置分散分析とした。破断面の観察は，走査型電子顕微鏡 (S-4000, Hitachi) にて行った。

【結果】新規光重合型支台築造用コンポジットレジンの接着強さは，どちらの条件でも同程度の接着強さを示した。また，デュアルキュア型と比較しても同程度以上であった。破断面形態は，界面破壊が最も多い結果となった。

【結論】新規開発中である光重合型支台築造用コンポジットレジン，本研究で想定した充填深さでは接着強さに変化が認められなかった。

新規ワンペースト光重合型コア用レジンの機械的性質および象牙質接着性

鈴木崇之¹⁾, 野尻貴絵¹⁾, 高見澤俊樹^{1,2)}, 黒川弘康^{1,2)}, 河津真実¹⁾, 高橋奈央¹⁾, 宮崎真至^{1,2)}

¹⁾ 日本大学歯学部保存学教室修復学講座

²⁾ 総合歯学研究所生体工学研究部門

Mechanical properties and dentin bond performance of newly developed one-paste light-cure core built-up resin

Suzuki T¹⁾, Nojiri K¹⁾, Takamizawa T^{1,2)}, Kurokawa H^{1,2)}, Kawadu M¹⁾, Takahashi N¹⁾, Miyazaki M^{1,2)}

¹⁾ Department of Operative Dentistry, Nihon University School of Dentistry

²⁾ Division of Biomaterials Science Dental Research Center

キーワード：ワンペーストコア用レジン，硬化深度，象牙質接着性

【目的】直接法による支台築造には，デュアルキュア型のコア用レジンが広く用いられている。しかし，比較的大きなカートリッジディスペンサーの使用あるいは操作時間の制限などから，簡便かつ操作性に優れたコア用レジンの開発が望まれていた。今回，硬化深度の向上によってワンペーストでのレジン築造が可能な光重合型コア用レジンが開発された。そこで，このコア用レジンの機械的性質および象牙質接着性について検討した。

【材料と方法】試作ワンペースト光重合型コア用レジンとして LND-1 (GC) を用いた。ISO 4049 に準じて機械的性質の測定を行った。すなわち，3 点曲げ試験から曲げ強さ，弾性率およびレジリエンスを求めた。硬化深度の測定は，黒色テフロン型を用いて，光照射後の硬化深度を測定した。象牙質接着強さ試験に際しては，象牙質被着面に内径 2.38 mm，高さ 2 mm のステンレス製金型を用いてコア用レジンを充填，光照射を行った。接着システムとしては，G-Premio Bond (GC) を用い，アドヒーズへの光照射条件としては照射有り (600 mW/cm²) あるいは無しの条件とした。また，コア用レジンへの照射は，光強度 200, 400 あるいは 600 mW/cm² の条件として剪断接着強さを測定した。

【結果と考察】曲げ強さは，167.9 MPa の値を，硬化深度は 5.0 mm の値を示した。象牙質接着強さは，アドヒーズへの照射有り条件では，コア用レジンへの光強度の違いに影響を受けなかったものの，照射無し条件ではコア用レジンへの光強度の増加に伴ってその接着強さも増加した。

【結論】試作コア用レジン，十分な機械的性質および象牙質接着性を有するところから臨床応用が期待される。

支台築造用レジン of 光照射の有無による性能評価

久保田順子, 橋本正則, 和唐雅博
大阪歯科大学医療保健学部口腔保健学科

Effects of light irradiation on properties of resin core materials for abutment

Kubota J, Hashimoto M, Wato M

Faculty of Health Sciences, Department of Oral Health Sciences,
Osaka Dental University

キーワード：支台築造, 光照射, デュアルキュアレジン

【目的】デュアルキュア型 (DC 型) レジンセメントは, 光照射により接着強さや機械的性質が向上すると報告されている. 近年, 支台築造にも多数の DC 型レジンコアがあるが, 光照射の影響に関する知見は充分ではない. 本研究では, 支台築造用レジン of 光照射の有無による各材料の機械的性質を評価した.

【材料と方法】支台築造用レジン is, エステコア (EC: トクヤマ), ユニセム 2 (UN: 3M ESPE), ユニフィルコア EM (UC: GC), DC コア one (DC: クラレノリタケ), ビルドイット FR (BF: ベントロン), ビューティーコア (BC: 松風), i-TFC システムポストレジン (PR: サンメディカル), i-TFC ルミナスコア (LC: サンメディカル) を用いた. 金型に各材料を填入し, 曲げ試験の試料を作製した. DC 型レジンには化学重合のみの試料群 (コントロール) と, また全てのレジンに対して両面にそれぞれ 3 分間光照射して重合させた試料群を用意した. 重合後, 試料を 37°C で 24 時間水中浸漬後, 3 点曲げ試験を行い, 曲げ強さおよび弾性率を評価した. 統計処理には One-way ANOVA and Tukey's test ($p < 0.05$) を使用した.

【結果と考察】DC 型レジンについて, UN, UC, DC, BF, BC は光照射により曲げ強さは有意 ($p < 0.05$) に向上し, 弾性率は全ての材料で光照射により有意 ($p < 0.05$) に高い値を示した.

【結論】DC 型の支台築造用レジン is, 光照射により機械的性質の向上が期待できる.

複雑に歯根が破折した歯を接着再植にて保存した 2 症例の長期経過報告

岩崎正一郎, 石田公一
医療法人岩崎歯科診療所

The long-term prognosis report of bonding treatment applied to severe fractured roots

Iwasaki M, Ishida K

Iwasaki Dental Clinic

キーワード：歯根破折, 接着再植, 長期経過

1. 緒言

歯科臨床において, 歯根破折が原因で多くの歯が抜歯されている一方で, スーパーボンド® (サンメディカル) を用いた垂直破折歯根の保存治療も行われている.

2010 年の第 28 回日本接着歯学会学術大会にて, 複雑に破折した歯根に接着治療を施した症例の中長期的経過について発表したが, このたび, その後の経過について報告する.

2. 臨床報告

前回報告した 2 症例において, 3 つの断片に破折した歯根を浸潤麻酔下で抜歯し, 口腔外で破折間隙を十分に清掃し, スーパーボンド® を用いて接着し, 再植を行った.

症例 1: 部位 上顎左側中切歯, 2006 年 5 月再植治療施行

症例 2: 部位 下顎右側第 2 小臼歯, 2005 年 9 月再植治療施行

前回報告時, 両症例とも, 自覚的, 他覚的臨床症状は認めず, 良好な状態を保っていた.

【その後の経過】

症例 1: 2012 年唇側歯肉に腫脹を認め, 再度の歯根破折と診断. 再び接着再植治療を施し, 治療後, 前回は単冠であったが, 今回は両隣在歯との連結冠にて補綴処置を行い, 現在に至る. 周囲歯肉の炎症所見も認めず, 歯周ポケット値は全周 3 mm 以下であり, X 線像でも特筆すべき問題はない.

症例 2: 歯周ポケットの深化を認めた時期もあったが, 歯周治療を施すことにより, 歯周組織は改善された. さらに, 当該歯のさらなる咬合負担軽減のために, 以前から欠損していた同側第 2 大臼歯にインプラント補綴を行い, 咬合の安定化を図った. 一部歯周ポケットの深い部位が存在するものの, 周囲歯肉の炎症所見は認めず, 機能的に問題なく経過している.

垂直性歯根破折を伴う上顎小臼歯に対する根管内接着法と意図的再植術の応用

清水公太¹⁾, 新井恭子²⁾, 湊 華絵²⁾, 北島佳代子^{1,2)}

¹⁾ 日本歯科大学大学院新潟生命歯学研究科硬組織機能治療学

²⁾ 日本歯科大学新潟生命歯学部歯科保存学第1講座

Application of internal adhesive therapy and intentional replantation for maxillary premolar with vertical root fracture

Shimizu K¹⁾, Arai K²⁾, Minato H²⁾, Kitajima K^{1,2)}

¹⁾ Advanced Operative Dentistry-Endodontics, The Nippon Dental University Graduate School of Life Dentistry at Niigata

²⁾ Department of Endodontics, The Nippon Dental University School of Life Dentistry at Niigata

キーワード：垂直性歯根破折, 根管内接着法, 意図的再植術

【症例の概要】垂直性歯根破折歯は、一般的に抜歯が適用されてきた。しかし近年、破折した歯根を接着して保存する治療法が各種報告されるようになった。今回、完全垂直性歯根破折を起こした61歳男性の上顎右側第二小臼歯に対し、意図的再植術を併用した根管内接着法を行ったので、その術式と経過を報告する。

【治療方針】1) 患歯の歯根膜を損傷しないよう鉗子抜歯を行い、抜歯窩内を搔爬する。破折片は直ちに保存液に浸漬し、歯根膜の乾燥を防止する。2) 破折片同士が復位することを確認し、保存液で湿潤させたガーゼで被覆する。3) マイクロスコープで観察しながら、金属製ポストを除去し、超音波スケーラー用ダイヤモンドファイルで根管壁・破折面の歯質を削除し汚染歯質を除去する。4) 対向する破折片にも同様の処置を行い、再度破折片同士が復位することを確認する。5) 根管内に支台築造用コンポジットレジン充填後、光照射を行い破折片を接着する。6) 患歯の歯根表面から破折線に沿って線状に窩洞形成を行い、MTAを充填する。7) 患歯を抜歯窩に再植し、矯正用ワイヤーと接着性レジンセメントを用いて隣接歯との暫間固定を行う。

【治療経過および考察】垂直性歯根破折歯の根管壁と破折面歯質を切削することで、汚染された歯質の除去と同時に根管内に広く接着面を形成でき、垂直性歯根破折歯を一塊として保存できる。歯根表面から破折線に沿って窩洞を形成しMTA充填を行った上で再植することで、深い歯周ポケットの回復が期待できる。

背景色の違いが構造色を有したコンポジットレジンの色調に及ぼす影響

黒川弘康, 瀧本正行, 下山侑里子, 飯野正義,

宮崎真至

日本大学歯学部保存学教室修復学講座

Influence of background color on color differences of the structural colored resin composite

Kurokawa H, Takimoto M, Shimoyama Y, Iino M,

Miyazaki M

Department of Operative of Dentistry, Nihon University School of Dentistry

キーワード：コンポジットレジン, 構造色

【目的】背景色の違いが構造色を有したコンポジットレジンの色調に及ぼす影響について検討した。

【材料と方法】コンポジットレジンとして、構造色を有するECM-001 (ECM, トクヤマデンタル) を、対照としてエステライトΣクイック (ELQ, トクヤマデンタル) およびフィルテックシュープリームウルトラ (FSU, 3M ESPE) を用いた。

レジンペースト (シェードA2) を、内径8.0 mm, 厚さ1.0 mmあるいは3.0 mmのテフロン型に充填した後、30秒間照射して硬化させた。これを37°C精製水中に24時間保管した後、高速分光光度計 (CMS-35FS/C, 村上色彩) とフレキシブルセンサー (FS-3, 村上色彩) を用い、黒色基準板および白色基準板上で測色した。測色は、試片と各基準板との間に精製水を介するあるいは介さない状態でそれぞれ3回行い、その平均値から、L*, a*, b*値およびΔE値を算出した。さらに、サーマルサイクルを10,000回負荷した試片についても測定した。

【結果と考察】試片と基準板との間に精製水を介して測色した場合、厚さ1.0 mm試片のa*値は、24時間後ではELQおよびFSUで、背景色が黒の場合と比較して白で有意に高い値を示した。一方、ECMでは、背景色が黒で高い値を示した。これは、背景色が黒の場合、入射した光が吸収されることで、ECMの構造色としての赤の発色が顕著化したのに対し、背景色が白の場合では、背景色による光の反射とファイラーの微細構造に基づく光の反射が重ね合わされることで明るさが増加し、構造色を感知しづらくなったためと考えられた。

【結論】構造発色技術を応用したEMCは、背景色の影響を受け、黒色と白色とは異なることが示された。

新規ユニバーサルコンポジットレジンの各種ボンディング材との組合せによる接着性及び色調適合性への影響

岸 裕人, 福留啓志, 秋積宏伸, 平田広一郎
株式会社トクヤマデンタル つくば研究所

Effect of new universal composite resin with various adhesives on adhesion and color matching

Kishi H, Fukudome K, Akizumi H, Hirata K
Tsukuba Research Laboratory, Tokuyama Dental Corporation
キーワード：接着強さ, 色調適合性

【目的】株式会社トクヤマデンタル (TD) では構造発色性の技術を応用することで、あらゆる色調の歯に対して高い色調適合性が得られる新規ユニバーサルコンポジットレジン「ECM-001 (ECM)」を開発した。本研究では、ECM と各種ボンディング材との組合せによる接着性、及びボンディング材が ECM の色調適合性へ及ぼす影響について検討した。

【材料と方法】

材料:ECM, 及び対照としてエステライトΣクイック (ESQ, TD) を、ボンディング材としてボンドマー ライトレス (TD), トクヤマボンドフォース II (BF, TD) 及び 5 種の市販ボンディング材 A, B, C, D, E を用いた。

方法：歯質接着性を引張試験にて評価した。牛歯エナメル質又は象牙質面を各種ボンディング材の製造者指示条件に従い処理した。その後、ECM 又は ESQ を充填し、試験片を作製した。37℃水中に 24 時間浸漬後、クロスヘッドスピード 1 mm/min で引張試験を行い、得られた値を One-way ANOVA により統計解析した。

また、色調適合性評価として、窩洞を形成した人工歯 (シェード A1, A4) に BF 又は市販品 E で処理後、ECM 又は ESQ を充填し、色彩計により色調適合性を評価した。

【結果と考察】接着試験では、各種ボンディング材との組合せにおいて ESQ を用いた場合と有意差は認められなかった。また、色調適合性については、市販品の中でも透明性の高い BF 及び不透明性の高い市販品 E を用いた場合、いずれも良好な色調適合性を示した。

【結論】「ECM-001」は各種ボンディング材との組合せにおいて良好な接着性および色調適合性を示すことがわかった。

ルチル型チタニアと多官能モノマー採用硬質レジンの接着における接着耐久性試験の影響

五十嵐一彰
奥羽大学歯学部歯科補綴学講座冠橋義歯補綴学分野

Effect of repeated loading on adhesion between composite resin containing multifunctional monomer and titanium

Igarashi K
Department of Prosthetic Dentistry, Ohu University School of Dentistry

キーワード：titanium, repeated loading, thermal cyclic loading

【目的】チタンを酸化熱処理するとルチル型に結晶転移し、高分子化合物との接着に有利に働くことが知られている。本研究では結晶転移処理を行ったチタンと高密度多官能モノマー採用硬質レジンの接着耐久性試験を行ったので報告する。

【材料と方法】被着体材料には JIS 第 2 種純チタンである歯科用純チタン A (モリタ) を大気中にて 600℃で 90 分の酸化熱処理を行い結晶転移させたものを用いた。築盛する硬質レジンには UDMA 系であるソリデックスハーデュラを、併用した金属接着用プライマーには 6-MHPA を含有するメタルリンク (いずれも松風) をそれぞれ業者指定の方法で接着させた。接着試料を 37℃水中に 24 時間の浸漬を行った後、接着耐久性試験として①せん断接着強さの 50% 荷重を接着界面に対して垂直方向から 10 Hz で 50,000 回の反復荷重を行った条件と②サーマルサイクル (5℃ -55℃) 5,000 回負荷した条件とした。いずれの負荷も行わないものを対照とした。その後、圧縮せん断接着試験を行い接着強さとした。

【結果と考察】50,000 回の反復荷重後のせん断接着強さは対照と比較して低下する傾向が認められたが有意差は生じなかった。破断面は一部の界面破壊および硬質レジン層の破壊を認める II 型を示した。一方、サーマルサイクル負荷後の接着強さは有意に低下し、破壊形態は I 型を示した。ソリデックスハーデュラは有機フィラーが多いため熱膨張により被着体と硬質レジンとの接着界面に応力が集中した結果、接着強さが低下し界面破壊が多くなったものと推察された。

【結論】ルチル転移したチタンと硬質レジンの接着では機械的荷重より熱応力による耐久性の低下が著しいことが示唆された。

ヒト歯う蝕影響象牙質接着に対する各種表面処理材と 4-META-Na₂SO₃ プライマーの併用効果

小泉寛恭¹⁾, 野川博史²⁾, 宮森沙耶香³⁾, 今井啓文³⁾, 中村光夫²⁾

¹⁾ 日本大学歯学部歯科理工学講座

²⁾ 日本大学歯学部歯科補綴学第Ⅲ講座

³⁾ サンメディカル株式会社

Adhesion promotion effect by combination of surface treatment and self-etching primer on bonding to human caries affected dentine

Koizumi H¹⁾, Nogawa H²⁾, Miyamori S³⁾, Imai H³⁾, Nakamura M²⁾

¹⁾ Department of Dental Materials, Nihon University School of Dentistry

²⁾ Department of Fixed Prosthodontics, Nihon University School of Dentistry

³⁾ Sun Medical Co., Ltd.

キーワード：う蝕影響象牙質, 4-META-Na₂SO₃ プライマー, 4-META/MMA-TBB, 表面処理

【目的】本研究は、クエン酸とリン酸を主成分とする2種の表面処理材と4-META-Na₂SO₃ プライマー（ティースプライマー、TP）を併用した場合のう蝕影響象牙質に対する接着性を評価することである。

【材料及び方法】咬合面う蝕を有するヒト抜去大白歯を注水下で #180 の耐水研磨紙にて研削し、象牙質を平滑に露出させた。研削面をう蝕検知液（カリエスディテクター）にて染色し、う蝕部分を除去して健全象牙質部とう蝕影響象牙質部に分け、被着面とした。被着面の処理条件は、TP 処理 20 秒単独群（TP）、10% クエン酸 / 3% 塩化第二鉄溶液 10 秒処理（G10）、その後に TP 処理併用群（G10TP）、20% リン酸を 10 秒処理（R10）、その後に TP 処理併用群（R10TP）の計 5 条件とした。各条件で処理した被着面に、4-META/MMA-TBB レジン（SB）を筆積み法にて接着させた。試験体を 37℃ 水中 24 時間浸漬後、接着面積が 1 mm² となる短冊型試験片を作製し、クロスヘッドスピード 1.0 mm/min にて微小引張接着試験を行った。

【結果と考察】健全象牙質では、29.8 MPa から 55.2 MPa、う蝕影響象牙質では、30.3 MPa から 48.5 MPa を示し、R10 が最も低い値を示した。健全象牙質では、クエン酸とリン酸を主成分とする2種のエッチング材と TP を併用することで接着強さは向上し、各単独処理群と TP 併用群とでは併用群が高い値を示した。う蝕影響象牙質では、R10 を除く群間に有意差は認められなかった。

【結論】う蝕影響象牙質に対して SB を接着させる場合、R10 以外の処理法が、接着性に優れることが判明した。

モノマーカルシウム塩の層状構造の三次元観察と接着界面の弾性率評価

吉原久美子¹⁾, 長岡紀幸²⁾, 吉田靖弘³⁾

¹⁾ 岡山大学病院新医療研究開発センター

²⁾ 岡山大学歯学部先端領域研究センター

³⁾ 北海道大学大学院歯学研究院生体材料工学教室

Three-dimensional observation and mechanical property analysis of self-assembled nano-layering

Yoshihara K¹⁾, Nagaoka N²⁾, Yoshida Y³⁾

¹⁾ Center for Innovative Clinical Medicine, Okayama University Hospital

²⁾ Advanced Research Center for Oral and Craniofacial Sciences, Okayama University Dental School

³⁾ Department of Biomaterials and Bioengineering, Faculty of Dental Medicine, Hokkaido University

キーワード：機能性モノマー, 象牙質, 走査型プローブ顕微鏡

【目的】機能性モノマー 10-Methacryloyloxydecyl dihydrogen phosphate (10-MDP) は、多くのプライマーやボンディング材で使われている。この 10-MDP は脱灰された歯質のカルシウムと反応して、10-MDP-カルシウム (Ca) 塩の層状構造物を形成することがわかっている。これは、水に難溶性で、接着耐久性に寄与すると考えられているが、不明な点が多い。本研究では、2液性の 10-MDP 含有接着材と歯質接着界面を、三次元観察と弾性率評価により、層状構造物の機械的性質を検討した。

【材料と方法】2液性の 10-MDP 含有接着材としてクリアフィルメガボンド 2（クラレノリタケデンタル）を用いた。倫理委員会の承認を受けたヒト抜去歯の象牙質に、メガボンド 2 を塗布し、コンポジットレジンを築成後、24 時間水中に保管し、その後脱水、エポキシ包埋した。

この包埋サンプルを、focused-ion-beam (FIB) - Scanning Electron Microscope (SEM) (SMF-1000, Hitachi High-Tech Science) で観察した。また、包埋サンプルをアルゴンイオン研磨し Scanning Probe Microscope (SPM; Multimode 8, Bruker, USA) で表面の弾性率を測定した。

【結果と考察】FIB-SEM による三次元観察により、層状構造が三次元的に広がっていることが観察された。また SPM 観察から層状構造は、周囲レジンよりも弾性率が高かった。

【結論】10-MDP-Ca 塩の層状構造は、接着材のレジン部よりも弾性率が高く、硬いことが明らかになった。接着界面の補強効果が期待でき、機械的強度向上に寄与していると示唆された。

新規接着性モノマーを配合したボンディング材の象牙質接着強さへの影響

藤田裕介¹⁾, 伊藤修一²⁾, 佐藤幸平³⁾, 斎藤隆史²⁾,
齊藤正人¹⁾

¹⁾ 北海道医療大学歯学部口腔構造・機能発育学系小児歯科学分野
²⁾ 北海道医療大学歯学部口腔機能修復・再建学系う蝕制御治療学分野
³⁾ 北海道医療大学歯学部口腔機能修復・再建学系高度先進保存学分野

Effects of bonding materials included newly developed adhesive monomer on dentin bond strengths

Fujita Y¹⁾, Ito S²⁾, Sato K³⁾, Saito T²⁾, Saitoh M¹⁾

¹⁾ Division of Pediatric Dentistry, Department of Oral Growth and Development, School of Dentistry, Health Sciences University of Hokkaido
²⁾ Division of Clinical Cariology and Endodontology, Department of Oral Rehabilitation, School of Dentistry, Health Sciences University of Hokkaido
³⁾ Division of General Dental Sciences, Department of Oral Rehabilitation, School of Dentistry, Health Sciences University of Hokkaido

キーワード：MDP, Ca 塩, 接着強さ, イオンエッチング

【目的】本実験は、接着性モノマーである MDP に Ca を結合させた Ca 塩 (MDP-Ca) をボンディング材に添加し、象牙質接着強さについて検証することを目的とした。

【材料および方法】ボンディング材は、Hybrid Coat (HC) 単体をコントロールとして、HC に MDP-Ca を 1.5% 添加したサンプル (MDCP) を実験に用いた。象牙質を露出させた抜去歯牙に、ボンディング材を用いて歯面処理した後、コンポジットレジン積層した。接着面が 1 mm × 1 mm になるようマイクロテンサイル試験用試料の調製を行った。試料は蒸留水中に浸漬した状態で 24 時間、6 か月、1 年間、2 年間保管し、微小引張試験を行った。ボンディング層の観察では、同じ条件で歯面処理をし、人工唾液中に 24 時間、1 週間、1 か月間保管した。試料の接着界面にイオンエッチングを行い、接着界面上のボンディング層を SEM にて観察した。

【結果と考察】水中保管した試料は全ての期間において、MDCP がコントロールである HC と比較し有意に高い接着力を示した。イオンエッチングしたボンディング層の観察において、MDCP のボンディング層は浸漬 24 時間後の試料でイオンエッチングに耐性を認める部分が早期に散見され、1 か月後には全域に観察された。イオンエッチングを行ったボンディング層は物理的に破壊され、網目状の構造物になると報告されているが、MDCP はイオンエッチングによる破壊像が少なかった。MDP-Ca の添加により、ボンディング材の機械的物性が増強したと推測された。また、MDP-Ca を添加することによってボンディング材の物性が強化され、接着性能の向上に寄与したことが示唆された。

【結論】MDP-Ca の添加により、ボンディング材の機械的物性が増強し、優れた接着耐久性に繋がる可能性が示唆された。

1 液型ボンディング材の物理的特性と象牙質接着耐久性

村山亮太, 野尻大和, 榎木信介
クラレノリタケデンタル株式会社

Physical properties and dentin bond durability of one bottle dental adhesive

Murayama R, Nojiri Y, Kashiki N
Kuraray Noritake Dental Inc.

キーワード：1 液型ボンディング材, 吸水性, 機械的特性, 接着耐久性

【目的】1 液型ボンディング材の吸水性、機械的特性に起因する接着強さの低下が報告されている。本研究では、1 液型ボンディング材の物理的特性が象牙質接着耐久性に与える影響について検討した。

【材料と方法】1 液型ボンディング材は、クラレノリタケデンタル社製「クリアフィル® ユニバーサルボンド Quick ER」(以下 UQE) 及び「クリアフィル® ボンド SE ONE」(以下 SEO) を使用した。吸水性試験は φ10 mm × 1 mm、曲げ試験は 20 mm × 2 mm × 2 mm のモールドに溶媒を揮発させた各ボンディング材を流し込み、照射で硬化して試験片を作製した。37°C 水中に 1 日保管、または 7 日保管後、吸水性試験では保管前後の重量差から吸水率を算出し、曲げ試験では曲げ強さを測定した。接着試験はウシ象牙質を被着体とし、ISO 29022:2013 に従って試験片を作製し、37°C 水中に 1 日保管後、または 1 日保管後に 4°C -60°C (浸漬時間各 1 分) を 1 サイクルとして 10,000 回の熱負荷後、剪断接着強さを測定した。

【結果と考察】37°C 水中 7 日保管後において、UQE の吸水率は SEO と比べて低く、曲げ強さは高い数値を示した。また、熱負荷後の剪断接着強さは UQE では 34.0 (4.3) MPa、SEO では 15.6 (3.1) MPa を示した。UQE には親水性モノマーとして単官能である HEMA よりも重合硬化性が高い多官能アミド系モノマーを導入しており、物理的特性と接着耐久性の向上に繋がったと推測される。

【結論】1 液型ボンディング材の吸水性やボンド層の機械的特性の改善が、接着耐久性の向上に寄与することが明らかとなった。

酸蝕モデルを用いたユニバーサル接着システムのエナメル質接着性

矢吹千晶¹⁾, 陸田明智^{1,2)}, 坪田圭司^{1,2)}, 古市哲也¹⁾,
松吉佐季¹⁾, 須田駿一¹⁾, 宮崎真至^{1,2)}

¹⁾ 日本大学歯学部保存学教室修復学講座

²⁾ 日本大学総合歯学研究所生体工学研究部門

Bond strengths of universal adhesive systems to acid-eroded enamel

Yabuki C¹⁾, Rikuta A^{1,2)}, Tsubota K^{1,2)}, Furuichi T¹⁾,
Matsuyoshi S¹⁾, Suda S¹⁾, Miyazaki M^{1,2)}

¹⁾ Department of Operative of Dentistry, Nihon University School of Dentistry

²⁾ Division of Biomaterials Science, Dental Research Center, Nihon University School of Dentistry

キーワード：ユニバーサルアドヒーズ、酸蝕歯、エナメル質接着性

【目的】クエン酸を用いて脱灰されたエナメル質に対するユニバーサル接着システムの接着性について検討した。

【材料と方法】供試したユニバーサル接着システムは All-Bond Universal (Bisco), Adhese Universal (Ivoclar Vivadent) および Scotchbond Universal Adhesive (3M ESPE) の 3 製品とした。

ウシ下顎前歯エナメル質を耐水性 SiC ペーパー #600 まで研磨し、超音波洗浄したものを被着歯面とした。被着歯面に 1.23% クエン酸水溶液を用いて 1 分間作用後、人工唾液を 1 分間作用させた。脱灰条件としては、これらを 5 回繰り返したもの（直後群）、脱灰処理を 1 日 2 回、7 日間繰り返したもの（7 日群）の 2 条件とし、処理を行わなかったものをコントロールとした。これらの被着面に、アドヒーズを製造者指示条件で塗布、光照射してコンポジットレジン接着させた。接着試片は 24 時間保管後、万能試験機を用いて剪断接着強さを測定した。さらに、サーマルサイクル試験機を用いて温熱負荷を加えたものについても測定を行った。

【結果と考察】供試したユニバーサル接着システムの 24 時間後の接着強さは、コントロールと比較して、直後群および 7 日群において、いずれの製品も接着強さが向上する傾向を示した。接着試験後の破壊形式は、エナメル質の凝集破壊および混合破壊が増加する傾向を示した。これらは、クエン酸により脱灰されたエナメル質表層の形態の違いやアドヒーズ層の機械的強度などが影響しているものと考えられた。

【結論】供試したユニバーサル接着システムにおいて、クエン酸によって脱灰されたエナメル質への接着性は製品によって異なることが示された。

ユニバーサルアドヒーズの未切削エナメル質に対する接着耐久性

今井亜理紗¹⁾, 高見澤俊樹^{1,2)}, 辻本暁正^{1,2)},
野尻貴絵^{1,2)}, 杉村留奈¹⁾, 細矢由美子¹⁾, 宮崎真至^{1,2)}

¹⁾ 日本大学歯学部保存学教室修復学講座

²⁾ 総合歯学研究所生体工学研究部門

Enamel bond durability of universal adhesives to unground surface in different etching modes

Imai A¹⁾, Takamizawa T^{1,2)}, Hosoya Y¹⁾,
Miyazaki M^{1,2)}

¹⁾ Department of Operative Dentistry, Nihon University School of Dentistry

²⁾ Division of Biomaterials Science Dental Research Center

キーワード：未切削エナメル質、ユニバーサルアドヒーズ、接着耐久性

【目的】健全エナメル質を切削することなく未切削エナメル質を被着対象とする臨床場面もあることから、未切削エナメル質への接着性についても検討が必要とされる。そこで、近年使用頻度が増加しているユニバーサルアドヒーズの未切削エナメル質への接着耐久性について、温熱負荷後の剪断接着試験から検討した。

【材料と方法】ユニバーサルアドヒーズとして、Scotchbond Univesal および Clearfil Universal Bond Quick を、対照として 2 ステップセルフエッチング接着システムの Clearfil Mega Bond を用いた。接着試験に際しては、歯冠部中央が平坦なヒト抜去下顎前歯を用いた。唇側エナメル質表面を SiC ペーパーの #320 まで研削を行ったものと未切削なエナメル質とを、それぞれ被着エナメル質面とした。アドヒーズの塗布条件としては、エッチ&リンスモード (ER) およびセルフエッチングモード (SE) の 2 条件とした。次いで、ISO 29022 Notched-edge shear bond strength test に準じて接着試験用試片を製作し、5 ~ 55℃の温熱負荷 (TC) を 30,000 回施した後、万能試験機を用いて剪断接着強さを測定した。なお、ヒト抜去歯の使用に関しては、日本大学歯学部倫理委員会の承認を得ている (#2015-05)。

【結果と考察】切削・未切削エナメル質にかかわらず ER モードは、SE モードに比較して有意に高い値を示すとともに温熱負荷の影響は少なかった。一方、未切削エナメル質への SE モードは、TC 負荷によって有意に接着強さが低くなった。

【結論】ユニバーサルアドヒーズを未切削エナメル質へ使用の際は、接着耐久性の観点からエッチ&リンスモードが推奨される。

石灰化誘導性モノマー配合コーティング材の象牙質接着性と機械的性質

大槻 環¹⁾, 多田明世¹⁾, 藤田裕介²⁾, 伊藤修一³⁾, 斎藤隆史⁴⁾

¹⁾ サンメディカル株式会社 第一研究開発部

²⁾ 北海道医療大学歯学部口腔構造・機能発育学系小児歯科学分野

³⁾ 北海道医療大学歯学部総合教育学系歯学教育開発学分野

⁴⁾ 北海道医療大学歯学部口腔機能修復・再建学系う蝕制御治療学分野

Dentin bond strength and mechanical properties of new coating material containing mineral-inductive monomers

Otsuki T¹⁾, Tada A¹⁾, Fujita Y²⁾, Ito S³⁾, Saito T⁴⁾

¹⁾ Sun Medical Co., Ltd., Research & Development Department, Region1

²⁾ Division of Pediatric Dentistry, Department of Oral Growth and Development, School of Dentistry, Health Sciences University of Hokkaido

³⁾ Division of Dental Education Development, Department of Integrated Dental Education, School of Dentistry, Health Sciences University of Hokkaido

⁴⁾ Division of Clinical Cariology and Endodontology, Department of Oral Rehabilitation, School of Dentistry, Health Sciences University of Hokkaido

キーワード：石灰化誘導性モノマー，象牙質接着性，機械的性質

【目的】これまで演者らは，石灰化誘導性モノマーを開発し，これらを含む歯質接着材料の有用性を検討してきた。接着性材料のうち，歯質を対象にしたコーティング材料は，間接修復における窩洞・支台形成などの露出した象牙質を二次う蝕や物理化学的な刺激から保護する目的で広く使用されている。本研究では，石灰化誘導性モノマーを配合したコーティング材（以下，BCA）の基本的な性質を把握する目的で接着性及び機械的性質に関わる試験を実施した。

【材料と方法】BCA及び市販のコーティング材であるハイブリッドコートⅡ（サンメディカル，以下，HCⅡ）を実験に用いた。接着性試験：レジンで包埋したウシ象牙質を研磨し，コーティング材を適用した。その後，直径2.38 mmのモールドを使用しコンポジットレジンを充填・硬化させた。37℃の水中に24時間保管後，せん断接着強さを測定した。機械物性試験：BCA及びHCⅡの硬化体を作製し，曲げ試験，圧縮試験，ピッカース硬度測定を行った。

【結果と考察】BCAの接着強さ，曲げ弾性率及び圧縮弾性率がHCⅡと比較して有意に高いことが確認された（ $P<0.05$ ）。BCAは石灰化誘導性モノマーとしてイオン性成分を含むが，この成分がコーティング材中のモノマーとイオン架橋を形成すると同時に，象牙質とのイオンの相互作用を高めている可能性が考えられた。これらのことから，石灰化誘導性モノマーを添加することにより，コーティング材の接着性及び機械的性質の向上に影響を与えることがわかった。

【結論】CAはHCⅡと比較して，より確実に象牙質を封鎖し，外来刺激を遮断する可能性があることが示唆された。

新規クイック&マルチタイプボンディング材の接着特性について

坂本 猛, 林 未季
YAMAKIN 株式会社

Evaluation of adherence properties of new quick and multi-use type bonding agent

Sakamoto T, Hayashi M
YAMAKIN co. Ltd.,

キーワード：接着材，初期接着強さ，脱灰時間および照射時間の短縮

【目的】治療上，接着システムの簡略化が望まれている背景から，本研究では，歯質への接着と歯科材料用プライマー技術を応用した新規クイック&マルチタイプ接着剤の検討を行った。

【材料と方法】試験片の作製はJIS T 6611を参照にして作製した。接着対象は牛歯のエナメル質と象牙質とした。引張試験は卓上小型試験機（島津製作所社製）EZ-Graphを使用し，1 mm/minの速度で接着面が破断するまで引張った。接着条件の設定について，a. 塗布後放置時間について，0秒～60秒（临床上現実的な時間）でそれぞれ評価した。b. 照射時間について，5，10秒でそれぞれ評価した。歯質以外の接着対象は，ジルコニア材料，金合金，銀合金，チタンなど対象に評価した。

【結果と結論】試作クイック&マルチタイプ接着剤の検討における硫黄系プライマー成分の添加は，添加量に対して試作の初期接着力の最適が見られた。これは，硬化（重合反応）時のポリマーの架橋効果と連鎖移動反応によるポリマー分子の低下が試作の接着性に対して，向上と低下両者に寄与していると考えられる。 γ -MPTSの試作接着剤への添加も各材料に対して有効であったが，試作の化学的安定性が大きく低下し，調整して3日後の試作は，ほとんど接着性を示さなかった。本研究では，歯科用クイック&マルチタイプの接着剤として，歯質の他に，貴金属，ジルコニアおよびチタンに対して，接着する組成を提案することができた。

レーザー切削象牙質面のプライマー浸透性と熱変性層の関連性について

加藤千景¹⁾, 新海航一²⁾

¹⁾ 日本歯科大学新潟病院総合診療科

²⁾ 日本歯科大学新潟生命歯学部保存学第2講座

Study on relationship between denaturation thickness of dentin with an Er:YAG laser irradiation and permeability of fluorescent self-etching primer

Kato C¹⁾, Shinkai K²⁾

¹⁾ Comprehensive Dental Care, Niigata Hospital, The Nippon Dental University

²⁾ Department of Operative Dentistry, The Nippon Dental University School of Life Dentistry at Niigata

キーワード: Er:YAG laser, コンポジットレジン, 共焦点レーザー顕微鏡

【目的】 レーザーによる切削は従来の回転切削に比較し象牙質面に対するコンポジットレジンの接着強さが低い。レーザーの熱により象牙質面が変性し、プライマーの浸透に影響を与えていると考えられる。本研究では、レーザー切削象牙質面に蛍光色素含有セルフエッチングプライマーを応用し、共焦点レーザー顕微鏡によりその浸透性を評価・検討することである。

【材料と方法】 ウシ歯象牙質平面に Er:YAG laser (注水)にて以下の条件 ① 50 mJ/10 pps 照射, ② 150 mJ/10 pps 照射, ③ 250 mJ/10 pps 照射, ④ 50 mJ/10 pps 照射後 150 mJ/10 pps 照射) で窩洞形成後、各種表面処理 (A: リン酸エッチング 30 秒, B: リン酸エッチング 30 秒後 + NaClO 60 秒, C: 処理なし) を行った。蛍光色素含有セルフエッチングプライマー処理後、コンポジットレジン修復を行い、微小引っ張り強さ試験、共焦点レーザー顕微鏡による観察を行った。

【結果と考察】 共焦点レーザー顕微鏡による観察では、全実験群を通して B 群のプライマーの浸透距離が深く、浸透量も多かった。次にプライマーの浸透深さ・量が多かったのが A 群で、C 群は浸透自体がまばらで深度も浅かった。レーザーの照射条件別では、パワーの高いものがプライマーの浸透度も高いと推測していたが、②群が高い結果となった。微小引っ張り強さ試験では、レーザー照射条件の違いによる差はあまりでず、表面処理の違いでは A 群が最も高く、C 群が最も低かった。

【結論】 プライマーの浸透度が高い群が微小引っ張り強さ試験の成績も良いというわけではなかった。この研究は科研費の助成を受けて行われた (課題番号 15K20417)。

フッ化水素カリウムおよびフッ化水素アンモニウムによるエッチングがジルコニアの接着強さに及ぼす影響

赤澤伸隆¹⁾, 小泉寛恭²⁾, 野川博史^{1,3)}, 小平晃久¹⁾, 久津間亮平¹⁾, 松村英雄^{1,3)}

¹⁾ 日本大学歯学部歯科補綴学第Ⅲ講座

²⁾ 日本大学歯学部歯科理工学講座

³⁾ 日本大学歯学部総合歯学研究所高度先端医療研究部門

Influence of etching with potassium hydrogen difluoride and ammonium hydrogen difluoride on bonding to zirconia

Akazawa N¹⁾, Koizumi H²⁾, Nogawa H^{1,3)}, Kodaira A¹⁾, Kutsuma R¹⁾, Matsumura H^{1,3)}

¹⁾ Department of Fixed Prosthodontics, Nihon University School of Dentistry

²⁾ Department of Dental Materials, Nihon University School of Dentistry

³⁾ Division of Advanced Dental Treatment, Dental Research Center, Nihon University School of Dentistry

キーワード: ジルコニア, フッ化水素カリウム, フッ化水素アンモニウム

【目的】 本研究の目的は、ジルコニアに対してフッ化水素カリウムおよびフッ化水素アンモニウムによるエッチングがレジンの接着強さに及ぼす影響を検討することである。

【材料と方法】 被着体として直径 11.4 mm, 厚さ 2.8 mm のジルコニア円形平板試料 (カタナ, クラレノリタケデンタル) を用い、耐水研磨紙 #1500 にて接着面の注水研削を行った。表面処理は、フッ化水素カリウム塗布後 280℃ の加熱処理 (東京化成工業, 以下 KHF₂), フッ化水素アンモニウム塗布後 170℃ の加熱処理 (シグマアルドリッチジャパン, 以下 NH₄HF₂), アルミナブラスト処理 (ハイアルミナ, 松風, 以下 AB) および未処理 (以下 NT) の計 4 条件とした。表面処理後、内径 5.0 mm のマスキングテープで接着面積を規定し、ステンレス鋼製リングを設置した。リング内にトリブチルホウ素重合開始型メタクリルレジン (MMA-TBB レジン) を筆積み法にて充填し、接着試験体を 37℃ の精製水中に 24 時間保管後、クロスヘッドスピード 0.5 mm/min でせん断接着強さを測定した。

【結果と考察】 KHF₂ および NH₄HF₂ は、AB および NT と比較して有意に高いせん断接着強さを示した。この結果より、KHF₂ および NH₄HF₂ による表面処理は、ジルコニアをエッチングし、機械的嵌合の増加による接着性の向上に寄与していると考えられた。

【結論】 フッ化水素アンモニウムおよびフッ化水素アンモニウムによるエッチングは、アルミナブラスト処理および未処理よりもジルコニアに対する接着強さを向上させる。

シリコンカーバイドブラスト処理が金銀パラジウム合金の接着に及ぼす効果

宮原宏武¹⁾, 池田 弘²⁾, 吉居慎二¹⁾, 永松有紀²⁾, 北村知昭¹⁾, 清水博史²⁾¹⁾九州歯科大学口腔機能学講座口腔保存治療学分野²⁾九州歯科大学口腔機能学講座生体材料学分野

Effect of silicone-carbide blasting on adhesive bond for Ag-Pd-Cu-Au alloy

Miyahara H^{1,2)}, Ikeda H²⁾, Yoshii S¹⁾, Nagamatsu Y²⁾, Kitamura C¹⁾, Shimizu H²⁾¹⁾ Division of Endodontics and Restorative Dentistry, Department of Oral Functions, Kyushu Dental University²⁾ Division of Biomaterials, Department of Oral Functions, Kyushu Dental University

キーワード：シリコンカーバイドブラスト処理, 金銀パラジウム合金, 接着

【目的】金銀パラジウム合金に対するアルミナブラスト処理は、表面を粗造化する機械的な効果が主体であると考えられてきたが、演者らは表面にアルミナを残存させる効果と合金成分中の銅を酸化させる化学的効果もあることを明らかにした。本研究では、シリコンカーバイドブラスト処理が金銀パラジウム合金の接着に及ぼす影響を検討した。

【材料と方法】#600の耐水研磨紙で研磨した金銀パラジウム合金表面に、平均粒径 50 μm のシリコンカーバイド（以下 SiC）粒子を用いて、噴射圧 0.6 MPa, 処理時間 20 秒の条件でブラスト処理した。比較対象として、同一の条件でアルミナブラスト処理も行った。試料表面を SEM-EDX にて分析した。試料に MDP を含むスーパーボンド PZ プライマーの A 液（サンメディカル）を塗布し、MMA-TBB レジンセメントを接着した後、37°C 温水中に 24 時間浸漬し、剪断接着強さを測定した。

【結果と考察】アルミナブラスト処理と同様に、SiC ブラスト処理後は SiC が金銀パラジウム合金表面に残存していることがわかった。SiC ブラスト処理した試料は、アルミナブラスト処理した試料と同等の接着強さを示した。これらの結果と演者らの一連の研究結果を総合的に考えると、SiC ブラスト処理によって金銀パラジウム合金表面に何らかの化学的変化が生じたものと推測される。今後、作用機序を明らかにする予定である。

【結論】SiC ブラスト処理は、アルミナブラスト処理と同様に、MDP を含むプライマーを用いた金銀パラジウム合金の接着強さを向上させた。

表面処理が前装用陶材・高透光型ジルコニア界面の破壊強度に与える影響

猪越正直¹⁾, 清水春紀¹⁾, 高垣智博²⁾, 水口俊介¹⁾¹⁾ 東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科高齢者歯科学分野²⁾ 東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科口腔制御学分野

Influence of various surface treatments on fracture strength of zirconia-veneering ceramic interface

Inokoshi M¹⁾, Shimizu H¹⁾, Takagaki T²⁾, Minakuchi S¹⁾¹⁾ Department of Gerodontology and Oral Rehabilitation, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University²⁾ Department of Cariology and Operative Dentistry, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University

キーワード：高透光型ジルコニア, 前装用陶材, アルミナサンドブラスト, 破壊強度, 表面処理

【目的】ジルコニアは、高強度で生体親和性も高く、近年より審美的な高透光型ジルコニアが注目されている。本研究では、様々な表面処理が前装用陶材を築盛した高透光型ジルコニアにおける陶材・ジルコニア界面の破壊強度に与える影響を調査することを目的とした。

【材料と方法】直径 14.5 mm, 厚さ 0.5 mm の円盤状の高透光型ジルコニア試料（KATANA HT, Kuraray Noritake）を、1) 焼成したまま、2) ダイヤモンドポイントによる研削、3) アルミナサンドブラストの 3 種類の表面処理群に分けた（各 n=10）。各試料の処理面を X 線回折にて結晶構造解析を行った。次いで、表面処理を施した面に対して、前装用陶材（Cerabien ZR, Kuraray Noritake）を築盛し、焼成後に、前装用陶材の厚さが 1.0 mm となるよう研削、研磨を行った。その後、2 軸曲げ試験にて前装用陶材を築盛した高透光型ジルコニアにおける陶材・ジルコニア界面の破壊強度を測定した。各群の破壊強度は Weibull 分析を用いて統計学的に解析した。

【結果と考察】X 線回折による結晶構造解析の結果、ダイヤモンドポイントによる研削、アルミナサンドブラストにより菱面体の割合が増加した。2 軸曲げ試験の結果、焼成したまま（229.8 MPa）、ダイヤモンドポイントによる研削（242.7 MPa）、アルミナサンドブラスト（221.3 MPa）のいずれにおいても、界面の破壊強度に有意な差は見られなかった。

【結論】高透光型ジルコニアへの表面処理は、陶材・ジルコニア界面の破壊強度に影響を与えないことが示唆された。

各種市販前処理材の接着強さに関する研究 (第5報)

—ジルコニアに対するレジンの接着強さ—

大野晃教¹⁾, 小徳瑞紀¹⁾, 小林弘明¹⁾, 山口紘章²⁾,
大橋 桂²⁾, 三宅 香²⁾, 二瓶智太郎²⁾, 木本克彦¹⁾

¹⁾ 神奈川歯科大学大学院歯学研究科口腔統合医療学講座

²⁾ 神奈川歯科大学大学院歯学研究科口腔科学講座クリニカル・バイオマテリアル学

A study on modification effect using multi primers (Part.5)

- Bond strength to composite on modified zirconia surface with multi primers -

Ohno A¹⁾, Kotoku M¹⁾, Kobayashi H¹⁾, Yamaguchi H²⁾,
Ohashi K²⁾, Miyake K²⁾, Nihei T²⁾, Kimoto K¹⁾

¹⁾ Department of Oral Interdisciplinary medicine (Prosthodontics & Oral Implantology), Graduate School of Dentistry, Kanagawa Dental University

²⁾ Department of Oral Science (Clinical Biomaterials), Graduate School of Dentistry, Kanagawa Dental University

キーワード：表面改質，ジルコニア，プライマー

【目的】 近年、オールマイティーに表面処理が可能なマルチプライマーが各社より販売されている。しかしながら、長期経過後のデータは示されておらず、臨床で使用した場合の信頼性について疑問が残る。今回は、市販されているマルチプライマー処理後のジルコニアに対するレジンの接着強さについて比較検討を行った。

【材料と方法】 実験に供したマルチプライマーは、ボンドマーライトレス (BLL; トクヤマ), モノボンドプラス (MBP; イボクラ), ビューティーボンドマルチ (BBPL; 松風), スコッチボンドユニバーサルアドヒーシブ (SUAL; 3M ESPE) およびコントロールとして AZ プライマー (AZ; 松風) の5種とした。被着体にはジルコニアを用い、表面にサンドブラスト処理した面と未処理の面を使用し、クリアフィル FII (クラレノリタケデンタル) をステンレス接着子に塗布し、500 g の荷重にて接着した。試料の保管期間は、室温大気中1日保管、37℃蒸留水中7日保管、および5℃と55℃の水槽に各40秒間を5,000回浸漬するサーマルサイクル保管とした。なお、各群は5個とし、統計学的分析を行った。

【結果と考察】 37℃蒸留水中7日間保管において引張接着試験の結果、サンドブラスト処理と未処理において、それぞれのプライマーにて比較したところ BBPL 以外はサンドブラスト処理をおこなった面が有意に高い接着強さであった ($p < 0.05$)。

【結論】 ジルコニアに対してサンドブラスト処理は、接着性向上においての有用性が示唆された。

新規自己接着性フロアブルレジンの歯質接着性 および窩洞辺縁適合性

名倉侑子¹⁾, 辻本暁正^{1,2)}, 嶋谷祐輔¹⁾, 廣兼栄造¹⁾,
野尻貴絵¹⁾, 高見澤俊樹^{1,2)}, 宮崎真至^{1,2)},
日野浦 光³⁾

¹⁾ 日本大学歯学部保存修復学講座

²⁾ 日本大学歯学部総合歯学研究所生体工学研究部門

³⁾ 日野浦歯科医院

Bonding performance and marginal leakage of newly developed self-adhesives resin composites

Nagura Y¹⁾, Tsujimoto A^{1,2)}, Shimatani Y¹⁾,
Hirokane E¹⁾, Nojiri K¹⁾, Takamizawa T^{1,2)},
Miyazaki M^{1,2)}, Hinoura K³⁾

¹⁾ Nihon University School of Dentistry, Department of Operative Dentistry

²⁾ Nihon University School of Dentistry, Division of Biomaterials Science, Dental Research Center

³⁾ Hinoura Dental Clinic

キーワード：自己接着性フロアブルレジン，歯質接着性，窩洞辺縁適合性

【目的】 新規自己接着性フロアブルレジンの歯質接着性および辺縁適合性について検討した。

【材料と方法】 供試した新規自己接着性フロアブルレジンには、SI-R21701 F02 および F10 (Shofu) であり、対照として Constic (DMG), Fusio (Pentron) および Vertise Flow (Kerr) を用いた。ウシ下顎前歯歯冠部のエナメル質および象牙室に対し、供試したフロアブルレジン製造者指示に従って塗布し、接着試片を製作した。剪断接着強さの測定は、接着試験用試片を37℃精製水中に24時間保管後、万能試験機を用いて行った。また、窩洞辺縁適合性試験に際しては、ウシ下顎前歯歯冠部に円形窩洞を形成し、供試したフロアブルレジン製造者指示に従って塗布、光照射した。これらの試片を37℃精製水中に24時間保管後、窩洞辺縁部に発生した間隙を共焦点レーザー顕微鏡を用いて測定した。

【結果と考察】 新規自己接着性フロアブルレジンの歯質接着性は、Constic, Fusion および Vertise Flow と比較して有意に高い値を示した。また、窩洞辺縁適合性試験においても、新規自己接着性フロアブルレジン他製品と比較して、窩洞辺縁部に生じた間隙は小さいものであった。

【結論】 新規自己接着性フロアブルレジンである SI-R21701 F02 および F10 type は、良好な歯質接着性および窩洞辺縁適合性を有することが明らかとなった。一方、歯質接着性能は他の自己接着性フロアブルレジンと比較して良好であるものの、従来のアドヒーシブを用いたシステムと比較してその接着強さは低いことから慎重な臨床使用が望まれる。

新たなモデルを用いたマイクロクラック進行抑制材料の浸透性評価

古市哲也¹⁾, 高見澤俊樹^{1,2)}, 鈴木崇之¹⁾, 杉村留奈¹⁾,
森竹宣之¹⁾, 宮崎真至^{1,2)}, 日野浦 光^{1,3)}

¹⁾ 日本大学歯学部保存学教室修復学講座

²⁾ 総合歯学研究所生体工学研究部門

³⁾ 日野浦歯科医院

Preventive effect of an experimental material on microcrack propagation of a newly developed micro-crack model

Furuichi T¹⁾, Takamizawa T^{1,2)}, Suzuki T¹⁾,
Sugimura R¹⁾, Moritake N¹⁾, Miyazaki M^{1,2)},
Hinoura K^{1,3)}

¹⁾ Department of Operative Dentistry, Nihon University School of Dentistry

²⁾ Division of Biomaterials Science Dental Research Center

³⁾ Hinoura Dental Clinic

キーワード：エナメルマイクロクラック，浸透性，3点曲げ負荷

【目的】エナメル質に生じるマイクロクラックは，様々な不快事項を引き起こす可能性があるものの，その対処法についての研究は少ないのが現状である．演者らは，マイクロクラック進行抑制の基礎的研究の一環として，3点曲げ負荷を応用したマイクロクラックモデルを製作するとともに，クラック進行抑制材の効果についてレーザー顕微鏡 (LSM) および走査電子顕微鏡 (SEM) を用いて検討した．

【材料と方法】マイクロクラックの進行抑制材として機能性モノマー含有の MCT-150 (MCT, クラレノリタケデンタル) を用いた．対照として，象牙質知覚過敏抑制材である MS Coat Hys Block Gel (MS, サンメディカル) およびユニバーサルアドヒージブの Scotchbond Universal (SU, 3M ESPE) を用いた．ウシ下顎前歯にエナメル質平坦面を形成，象牙質歯髄側を削合して厚さ 4 mm の試験用試片を作製した．製作した試片に万能試験機を用いて 3点曲げ負荷を加え，マイクロクラックモデルを製作した．試片表面に製造者指示条件に従って材料を塗布した後，クラックに対して垂直方向に試片を縦切し，観察用試片とした．観察用試片は，LSM および SEM を用いて材料の浸透性について観察した．

【結果と考察】LSM 観察から，製作したモデルのエナメル質内には，5～20 μm 程度の幅を有する亀裂が形成されていた．また，MCT は他の製品に比較してクラック深部まで浸透しており，深さ方向に最大で約 200 μm の位置まで到達している様相が観察された．

【結論】マイクロクラックモデルの製作に際しては，3点曲げ負荷の応用が有効であるとともに，MCT はマイクロクラックへの優れた浸透性を有することが判明した．

口腔内温度・湿度を想定した 4-META/MMA-TBB レジンの接着強さ

鷺野 崇
石川 歯科

Shear bond strength of 4-META/MMA-TBB resin when assuming intraoral temperature and humidity

Washino T

Ishikawa Dental Clinic

キーワード：口腔内温度，口腔内湿度，接着強さ

【目的】室温および口腔内環境を想定した条件下での 4-META/MMA-TBB レジンセメントの接着強さを測定することで，温度および湿度が接着強さにどのような影響を及ぼすかを評価する．

【材料と方法】φ 2.3 × 2.2 mm で光重合させたクリアフィル AP-X 硬化体 (AP-X) を耐水研磨紙 #600 で研磨後，超音波洗浄し，スーパーボンド PZ プライマー (PZ) を塗布した被着体を用意した．また，耐水研磨紙 #400 で牛歯象牙質部分を露出し被着面とした．評価は 4-META/MMA-TBB レジンであるスーパーボンド (SB) を用いた．室温 (温度 23℃ ± 2℃ / 湿度 50% ± 3%) にて歯面処理材ティースプライマー (TP) で歯面処理を施し，SB を混和後，『室温』，『縁上マージン想定 (31 ± 2℃ / 93 ± 3%)』および『縁下マージン想定 (31 ± 2℃ / 93 ± 3%・圧接 10 秒後注水)』の 3 条件下にて SB を AP-X に塗布，圧接，余剰レジン除去操作を行った．その後試料を 37℃ にて 24 時間水中浸漬保管後，剪断試験 (クロスヘッドスピード mm/min) を行った．得られた結果を基に有意差検定 (一元配置の分散分析 Tukey HSD p<0.05) を行った．

【結果と考察】『室温』 (26.6 ± 8.98 MPa)，『縁上マージン想定』 (25.7 ± 9.65 MPa) および『縁下マージン想定』 (25.4 ± 6.57 MPa) の 3 条件で有意差が見られなかった．

【結論】口腔内環境を想定した温度，湿度環境下での剪断試験において，SB は室温環境下と同等の接着強さを発揮した．

ウルトラリン酸ナトリウムのエナメル質に対するエッチング効果

池谷侑紀, 小林幹宏, 新妻由衣子, 柴 肇一, 真鍋厚史

昭和大学歯学部歯科保存学講座美容歯科学部門

Etching performance of Sodium Ultra Phosphate on Enamel

Iketani Y, Kobayashi M, Niizuma Y, Shiba T, Manabe A

Department of Conservative Dentistry, Division of Aesthetic Dentistry and Clinical Cariology, Showa University School of Dentistry

キーワード: 剪断接着強さ, エナメルエッチング, ポリリン酸

【研究目的】 近年ポリリン酸は, 歯磨剤やホワイトニング剤など様々な歯科分野で応用されている. 本研究では, ウルトラリン酸 Na のエナメル質に対する前処理効果について剪断接着試験を用いて評価, 検討した.

【材料及び方法】 エナメルエッチングは, Gel Etchant とウルトラリン酸 Na の 2 種類を用い, 歯面処理にはクリアフィル® フォトボンドボンディングエイジェントとプライム&ボンド ユニバーサル の 2 種類を用いた. う蝕のないヒト抜去白歯隣接面エナメル質を SiC ペーパー (#600) にて研磨し, エナメル質に対する処理条件として 37.5% リン酸処理, ウルトラリン酸 Na 処理の 2 群, ボンディング処理を上記の 2 群に分けて行った. その後フロアブルコンポジットレジン接着させた.

製作した試験片の半数は 37°C 水中に 24 時間浸漬後, 残り半数は 10,000 回のサーマルサイクル負荷 (5-55°C) 後, 万能試験機を用いて C.H.S=1.0 mm/min の条件で剪断接着試験を行った (n=7). 結果は Turkey HSD test を用いて有意水準 0.05 の条件で統計検定をし, 剪断接着試験後の破断面の形態観察を行った.

本研究は, 昭和大学歯学部倫理委員会の承認下で実施した. (番号: 2011-016)

【結果及び考察】 水中浸漬 24 時間後の接着強さはリン酸とウルトラリン酸 Na 間に有意差は認められなかった.

また, サーマルサイクル負荷後は接着強さが増加する傾向が認められたがエッチング条件間で有意な差は認められなかった. 破断面は全ての条件下で界面破壊が多く観察された.

【結論】 ウルトラリン酸 Na はエナメル質に対する前処理材として有効であることが示唆された.

コンポジットレジンの重合収縮挙動

武村幸彦¹⁾, 片桐法香^{2,3)}, 向井義晴¹⁾, 花岡孝治⁴⁾

¹⁾ 神奈川県立歯科大学大学院歯学研究科口腔統合医療学講座保存修復学分野

²⁾ 神奈川県立歯科大学附属病院麻酔科

³⁾ 神奈川県立歯科大学大学院歯学研究科口腔科学講座環境病理学分野

⁴⁾ 神奈川県立歯科大学大学院歯学研究科歯学教育学講座

Polymerization shrinkage characteristics of composite resin

Takemura Y¹⁾, Katagiri N^{2,3)}, MUKAI Y¹⁾, Hanaoka K⁴⁾

¹⁾ Division of Restorative Dentistry, Department of Interdisciplinary Medicine, Graduate School of Dentistry, Kanagawa Dental University

²⁾ Department of Anesthesiology, Kanagawa Dental University Hospital

³⁾ Division of Environmental Pathology, Department of Oral Science, Graduate School of Dentistry, Kanagawa Dental University

⁴⁾ Department of Dental Education, Graduate School of Dentistry, Kanagawa Dental University

キーワード: コンポジットレジン, 重合収縮, μ CT

【目的】 形態の異なる窩洞内におけるフロアブルレジンの重合収縮挙動の違いをマイクロフォーカスエックス線 CT (μ CT) にて三次元的に検討をすることである.

【材料と方法】 MI Flow (MIF; GC) を用い, GN-I COMPOSITE BLOCK (GC) に歯科用 CAD/CAM システム (GM1000; GC) に円筒形窩洞と十字形箱型窩洞を形成した. 円筒型窩洞は内径 4 mm 高さ 2.4 mm, 十字形箱型窩洞は幅 2 mm, 高さ 2 mm, 長径 6 mm (共に C-factor: 3.4) とした. それぞれの窩洞に MIF を一括充填し, μ CT (MCT-CB100MF, Hitachi Medical Corporation) 装置内でハロゲン照射器 (JET Light 3000, J. Morita USA, Inc. California, USA) にて 40 秒間光照射し, 重合前後の μ CT 画像を重ね合わせて差分を抽出し, 自由開放面および側壁と窩底部での重合収縮量および間隙形成量を測定した. レジンの収縮挙動の評価には TRI/3D Bon (Ratoc) を使用した.

【結果】 円筒形窩洞では, 開放面に下方向への収縮が観察されると共に, 窩洞側壁上部に限局して間隙形成が認められた. また, 間隙形成は窩洞全周には生じず, 非対称性に一部の側壁に限局して発生していることが示された. 一方, 十字形窩洞では, 円筒形より大きな開放面での収縮が認められたが, 窩洞の直交部分の側壁には間隙は認められず, 窩洞中央部から最も離れた側壁の一方に間隙が認められ, その対称側壁には間隙は認められなかった.

【考察】 両者とも, 重合開始部位のわずかな違いにより, 一方の側壁の接着が先に確立したのではないかと考えられた.

【結論】 一括充填, 照射した場合, 窩洞中央から最も離れた側壁に重合時収縮が現れることが示された.

編集委員会

編集担当：宇野 滋 (虎の門病院・歯科)
理 事
編集委員：陶山 雄司 (虎の門病院・歯科)
田上 直美 (長大病院・特殊歯科総合)
辻本 暁正 (日大・歯・保存修復)
二瓶智太郎 (神歯大・院・口腔科学)
柵木 寿男 (日歯大・生命歯・接着)
南 弘之 (鹿大・院・冠補綴)
峯 篤史 (阪大・院・冠補綴)
山本 雄嗣 (鶴大・歯・保存修復)

2018年度原稿受付締切日・発行予定日

	原稿受付締切	発行予定日
1号	2月 1日	4月 15日
2号	6月 1日	8月 15日
3号	(抄録号)	10月 中旬
4号	10月 1日	12月 15日

<http://www.adhesive-dent.com/>

接 着 歯 学

Vol. 36 No. 3 2018

発行：一般社団法人日本接着歯学会

〒170-0003 東京都豊島区駒込 1-43-9 (一財)口腔保健協会内

TEL.03-3947-8891 FAX.03-3947-8341

編集・印刷・製本：株式会社福田印刷

発行日：2018年10月30日
