

接着歯学

Adhesive Dentistry

PRINT ISSN 0913-1655
ONLINE ISSN 2185-9566

2015
Vol. 33 No. 3

接着歯学

Adhes Dent

第34回 日本接着歯学会学術大会
講演集 (2015年12月19日・20日 東京)

日本接着歯学会
Japan Society for Adhesive Dentistry
<http://www.adhesive-dent.com/>

CAD/CAM冠に高接着！
補綴物だって外れたくない。

ESTECEM

Adhesive Resin Cement



写真は〈ハンドミックス キット〉
(管理医療機器) 認証番号 225AFBZX00049000

歯科接着用レジンセメント

エステセム

ハンドミックス

オートミックス

標準医院価格 ¥18,500/キット

- ・ペーストA/B(ユニバーサル)……………各2.3mL(各4.7g)*
- ・エステリンク ボンドA/B……………各3mL
- ・トクヤマ ユニバーサルプライマー プライマーA/B……………各1mL
- ・付属品

※キットは「ユニバーサル」のみ。単品は、ユニバーサル、クリア、ブラウン、ホワイトオパークの4色
〈オートミックス キット〉はペーストが「オートミックス用」になり、「ミキシングチップ」が20個加わります。

CAD/CAM冠(セラミックス、ハイブリッドレジン)、
ポーセレン、アルミナ、ジルコニア、
メタル各種に強固に接着します。

資料請求は、

0120-54-1182

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

●札幌 TEL011-812-5690 ●仙台 TEL022-717-6444 ●東京 TEL03-3835-7201 ●名古屋 TEL052-932-6851 ●大阪 TEL06-6386-0700 ●福岡 TEL092-412-3240

管理医療機器 歯科用知覚過敏抑制材料

新製品

ティースメイト® APペースト

医療機器認証番号:226ABBZX00010000

治療処置後の「シミ止め」に!

ペースト
タイプ■1本(30g)
メーカー希望小売価格
8,800円 241300

写真提供: 加藤正治 先生 (高輪歯科)

飛び散りにくいペースト性状

良好な生体親和性と知覚過敏抑制効果

フッ化ナトリウム配合 (950ppm)

HApで封鎖

優れた即時抑制効果と生体親和性

エナメルクラック・形成象牙質※へ適用可能

※ティースメイト® AP ペーストは形成象牙質への塗布はできません。

写真提供:
南昌宏 先生
(南歯科医院)

管理医療機器 歯科用知覚過敏抑制材料

ティースメイト® ディセンシタイザー

医療機器認証番号:224ABBZX00014000

国内外で臨床評価報告※されている抑制材。

※詳細は製品パンフレットをご覧ください。

パッケージ
リニューアル
しました!

■1・1セット メーカー希望小売価格 7,800円 241211

●掲載商品のメーカー希望小売価格は2015年7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。●印刷のため実際の色調と異なる場合があります

●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、予めご了承下さい。●ご使用に際しましては添付文書を必ずお読み下さい。

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 www.kuraraynoritake.jp

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>

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(大手センタービル)

フリーダイヤル:0120-330-922

新規触媒技術を搭載した“パナビア® V5”の誕生です。

高審美

色調安定性に優れた5色のセメントペースト

“アミンフリー”の新規化学重合触媒※1を導入。BPO-アミン系触媒を採用した当社従来製品と比較して、**優れた色調安定性**を発現します。

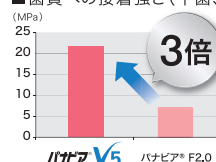


高接着

パナビア® F2.0の
3倍の象牙質接着を実現※2

高活性な新規化学重合触媒※1の採用により、優れた歯質接着性を実現しました。特に象牙質接着性は、当社従来品と比べて大幅に向上。※2 パナビア® F2.0の**3倍の象牙質接着力**を有します。

■歯質への接着強さ(牛歯、引張)

シンプル
な構成

2液だったセルフエッチングプライマーが1液に

パナビア® V5 トゥース プライマー
新しい重合促進剤の採用により、**1液化**を達成しました。

支台歯には、
(歯質、レジンコア)
これ1本!!



※1 添付文書記載の化学重合開始剤、重合促進剤を指す ※2 牛歯象牙質に対する引張接着強さ(グラフ参照)

管理医療機器
歯科用セメントキット

パナビア® V5 NEW

スターターキット
(ユニバーサル)

メーカー希望小売価格 23,000円



●パナビア® F2.0 管理医療機器 歯科接着用レジンセメント 医療機器認証番号:224ABBZX00029000 ●パナビア® V5 トゥース プライマー 管理医療機器 歯面処理剤 医療機器認証番号:226ABBZX00104000
●掲載商品のメーカー希望小売価格は2015年5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、予めご了承下さい。 ●ご使用に際しましては添付文書を必ずお読み下さい。



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 www.kuraraynoritake.jp

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>

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(大手センタービル)
フリーダイヤル:0120-330-922

支台築造用ファイバーポスト・コア
i-TFCシステム



i-TFC system

サンメディカルの ファイバーポストシステムがさらに進化

i-TFCシステムに「アクセサリーファイバー」、「コアレジジンフロー」、「ファイバーポストプライマー」が加わって新登場!!

さらに使いやすく、より強度の高い支台築造が可能になりました。操作性と理工学的特性を兼ね備えた支台築造システム「i-TFCシステム」を是非ご活用ください。



ポスト補強用の極細グラスファイバー

0.5mmφ グラスファイバー
アクセサリーファイバー

NEW!



フロータイプのコア用光重合型レジジン

ローフロータイプ
コアレジジンフロー

NEW!



簡単操作のi-TFCファイバー
専用プライマー

ファイバーポスト
プライマー

NEW!



歯科用支台築造材料

i-TFCシステム セット

標準価格 ¥16,800

光ファイバーポスト(0.9mmφ×90mm)	1本
光ファイバーポスト(1.1mmφ×90mm)	1本
光ファイバーポスト(1.3mmφ×90mm)	1本
アクセサリーファイバー(0.5mmφ×90mm)	1本
スリーブ(2.0mmφ×50mm)	1本
コアレジジンフロー(A2)	1本(3.0g)
19Gニードル	5本(ニードルキャップ(グレー)1個付き)
ポストレジジン	1本(2.6g)
20Gニードルスーパーロング	5本(ニードルキャップ(グレー)1個付き)
収納ケース	1ケース

歯科用支台築造材料 i-TFCシステム(管理医療機器) 医療機器認証番号 21800BZZ10135000
歯科用管状ポスト成形品 i-TFCファイバー(管理医療機器) 医療機器認証番号 220AFBZX00225000

●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。 ●掲載商品の標準価格は、2015年8月21日現在のものです。標準価格には消費税等は含まれておりません。

■資料請求・お問い合わせ先

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システム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



Zero-sec. & Multi-use



塗布後の待ち時間
「0秒」の簡便性

多目的光重合型1液性ボンディング材

ジーシー G-プレミオ ボンド

コンポジットレジン修復

知覚過敏抑制

口腔内リペアー

セット

包装・希望医院価格●セット1箱:G-プレミオ ボンド(5mL)1本、ディスポーザブルアプリケーションブラシ(ファイバー)50本、ディスポッシュ 20枚=¥17,600

単品包装

包装・希望医院価格●1本=¥16,800

管理医療機器 226AABZX00098000

発売元 **株式会社 ジーシー** / 製造販売元 **株式会社 ジーシーデンタルプロダクツ**
東京都文京区本郷3丁目2番14号 愛知県春日井市鳥居松町2丁目285番地

DIC(デンタルインフォメーションセンター)
東京都文京区本郷3丁目2番14号 〒113-0033

お客様窓口 ☎ **0120-416480**

受付時間 9:00a.m.~5:00p.m. (土曜日、日曜日、祭日を除く)
※アフターサービスについては、最寄りの営業所へお願いします。

www.gcdental.co.jp/

支店 ●東京 (03)3813-5751 ●大阪 (06)4790-7333 営業所 ●北海道 (011)729-2130 ●東北 (022)207-3370 ●名古屋 (052)757-5722 ●九州 (092)441-1286

※掲載の価格は2015年9月現在のものです。 ※色調は印刷のため、現品と若干異なることがあります。 ※価格は希望医院価格です(価格には消費税は含まれておりません)。

前日(2015年12月18日)(金)

前日(2019年12月18日/金)		8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00
日本大学歯学部4号館5階 大会議室									第3回常任理事会・法人化作業委員会合同会議 15:00～17:30						

第1日目(2015年12月19日)(土) (タワーホール船堀)

		8:00		9:00		10:00		11:00		12:00		13:00		14:00		15:00		16:00		17:00		18:00		19:00		20:00		21:00	
401号室						理事・評議員会																							
404号室				国際交流委員会																									
405号室				編集委員会																									
受付 5F大ホールロビー								受付 12:00～18:00																					
クローク 406号室						クローク 10:00～21:00																							
口頭・講演会場 5F大ホール												開会式 12:55 口頭発表 13:00～15:50 15演題				シンポジウム1 16:10～17:20													
企業展示 1F展示ホール												企業展示 12:50～18:20																	
ポスター会場 1F展示ホール										ポスター掲示 準備 12:30～13:30		ポスター掲示 13:30～17:30								ポスター発表 17:30～18:20									
ランチョンセミナー会場 4F 研修室								ランチョンセ ミナー1 12:05～12:50																					
懇親会会場 2F「瑞雲」																						会員懇親会 18:30～20:30							

第2日目(2015年12月20日)(日) (タワーホール船堀)

		8:00		9:00		10:00		11:00		12:00		13:00		14:00		15:00		16:00		17:00		18:00		19:00		20:00		21:00	
受付 5F大ホールロビー		受付 8:30～16:00																											
クローク 406号室		クローク 8:30～17:30																											
口頭・講演会場 5F大ホール						シンポジウム2 9:20～10:50		総会・表彰式 11:00～12:00				シンポジウム3 13:00～14:40		シンポジウム4 14:50～16:10		表彰式・ 閉会													
企業展示 1F展示ホール		企業展示 9:20～16:30																											
ポスター会場 1F展示ホール		ポスター掲示 9:20～16:10																ポスター撤去 16:10～17:00											
ランチョンセミナー会場 4F 研修室										ランチョンセ ミナー2 12:05～12:50																			

第 34 回日本接着歯学会学術大会プログラム

第1日目 平成27年12月19日（土）

場所：口頭・講演会場（タワーホール船堀5階大ホール）

12：05～12：50 ランチョンセミナー1（場所：ランチョンセミナー会場（4階研修室））

「接着なくしてMIなし！ 接着ブリッジの術式編」

小泉寛恭（日本大学歯学部歯科補綴学第Ⅲ講座）

12：55～13：00

大会長挨拶：松村英雄 大会長

13：00～15：50 口頭発表 5階大ホール

座 長：高橋 裕（福岡歯科大学咬合修復学講座有床義歯学分野）

13：00 1. 水中熱サイクル負荷後のジルコニアと義歯床用レジンおよび間接修復用コンポジットとの接着強さ

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
窪地 慶¹⁾，伏木亮祐^{1,2)}，矢川彰悟¹⁾，守 世里奈¹⁾，小峰 太^{1,2)}，松村英雄^{1,2)}

13：10 2. スマートに剥離可能な新規歯科用セメントの開発

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，浜田賢一

13：20 3. ボンディングレジンの溶媒蒸発が硬化体の機械的性質に及ぼす影響

¹⁾東京歯科大学歯科保存学講座，²⁾英保歯科

亀山敦史¹⁾，春山亜貴子¹⁾，中澤祐一¹⁾，英保裕和²⁾

座 長：新海航一（日本歯科大学新潟生命歯学部歯科保存学第2講座）

13：35 4. フッ化物洗口剤がウシ歯根面象牙質の接着に及ぼす影響について

¹⁾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，

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，

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先端材料評価学分野

中元絢子¹⁾，佐藤隆明¹⁾，松井七生子¹⁾，池田正臣²⁾，二階堂 徹¹⁾，宇尾基弘³⁾，田上順次¹⁾

13：45 5. Air-powder polishingがユニバーサルシステムの歯質接着性に及ぼす影響

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

³⁾日野浦歯科医院

田村ゆきえ¹⁾，松吉佐季¹⁾，植田宏幸¹⁾，野尻貴絵¹⁾，島村 稔¹⁾，高見澤俊樹^{1,2)}，

宮崎真至^{1,2)}，日野浦 光³⁾

13：55 6. リン酸エッチングの有無がユニバーサルアドヒーズの象牙質接着疲労耐久性に及ぼす影響

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

高見澤俊樹^{1,2)}，辻本暁正^{1,2)}，坪田圭司^{1,2)}，野尻貴絵¹⁾，佐藤愛子¹⁾，宮崎真至^{1,2)}，

細矢由美子¹⁾

座 長：大槻昌幸（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）

- 14：10 7. 破折歯治療の難症例で効果を上げる組織再生療法
医療法人社団歯生会真坂歯科医院
真坂こづえ，関屋 亘，米田 哲，福島芳枝，岡田常司，真坂信夫
- 14：20 8. 再根管治療を容易にする根築一回法
医療法人社団歯生会真坂歯科医院
米田 哲，真坂こづえ，関屋 亘，福島芳枝，岡田常司，真坂信夫
- 14：30 9. 接着治療を長期経過症例で評価する
医療法人社団歯生会真坂歯科医院
真坂信夫，真坂こづえ，関屋 亘，米田 哲，福島芳枝，岡田常司

座 長：富士谷盛興（愛知学院大学歯学部保存修復講座）

- 14：45 10. メチルメルカプタンがコンポジットレジンに対する補修修復時の接着性に及ぼす影響
¹日本大学歯学部保存学教室修復学講座，²日本大学総合歯学研究所生体工学研究部門，
³オレンジ歯科クリニック
横川未穂¹，柴崎 翔¹，金澤智恵^{1,3}，高橋史典¹，村山良介¹，陸田明智^{1,2}，宮崎真至^{1,2}
- 14：55 11. CAD/CAMレジンプロックに対するアルミナブラストが接着性に及ぼす影響
¹東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科摂食機能保存学講座う蝕制御学分野，
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
アルガムディ・アリ¹，高垣智博¹，成瀬由己¹，二階堂 徹¹，池田正臣²，田上順次¹
- 15：05 12. CAD/CAM用レジン接着に関するシステムティックレビュー
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
壁谷知茂¹，峯 篤史¹，松本真理子²，今井 大¹，東 真未¹，川口明日香¹，中谷早希¹，
江崎良真¹，矢谷博文¹

座 長：木本克彦（神奈川歯科大学歯学部咀嚼機能制御補綴学講座）

- 15：20 13. セラミックスへの新規表面処理剤がレジンセメントの接着性に及ぼす影響
¹日本大学歯学部保存学教室修復学講座，²日本大学総合歯学研究所生体工学研究部門
瀧本正行¹，白土康司¹，石井 亮¹，古市哲也¹，遠藤 肇¹，黒川弘康^{1,2}，宮崎真至^{1,2}
- 15：30 14. レジンコーティングの応用方法がCAD/CAMセラミックアンレー修復の接着性に及ぼす影響
日本歯科大学生命歯学部接着歯科学講座
村田卓也，前野雅彦，小川信太郎，長倉弥生，柵木寿男，奈良陽一郎
- 15：40 15. セラミックスの唾液汚染がユニバーサルアドヒーズの表面自由エネルギーと接着性に及ぼす影響
¹日本大学歯学部保存学教室修復学講座，²日本大学総合歯学研究所生体工学研究部門，
³オレンジ歯科クリニック
吉田ふみ¹，鈴木崇之¹，平井一孝^{1,3}，飯野正義¹，川本 諒^{1,2}，坪田圭司^{1,2}，宮崎真至^{1,2}

16:00～17:20 シンポジウム1 (5階大ホール)

メインテーマ:「ポーセレンラミネートベニアの臨床における診療室と歯科技工室の連携」

座長: 奈良陽一郎 (日本歯科大学生命歯学部接着歯科学講座),

矢谷博文 (大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座)

「焼成陶材によるポーセレンラミネートベニアの製作と被着面処理」

下江宰司 (広島大学大学院医歯薬保健学研究院生体構造・機能修復学分野)

「ポーセレンラミネートベニアの接着技法と長期臨床経過」

福島正義 (新潟大学大学院医歯学総合研究科口腔保健学分野)

17:30～18:20 ポスター発表

場 所: タワーホール船堀 (1階 展示ホール)

掲示準備: 12月19日 (土) 12:30～13:30

掲 示: 12月19日 (土) 13:30～12月20日 (日) 16:10

質疑応答: 12月19日 (土) 17:30～18:20

撤 去: 12月20日 (日) 16:10～17:00

P1. シリカコーティングがCAD/CAM用純チタンの表面構造に及ぼす影響

神奈川歯科大学大学院高度先進口腔医学講座ミニマルインターベンション補綴学分野

福山卓志, 浜野奈穂, 井野 智

P2. レジンセメントへの照射強度がCAD/CAMレジンの象牙質接着性に及ぼす影響

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

黒川弘康^{1,2)}, 白土康司¹⁾, 竹中宏隆¹⁾, 古宅真由美¹⁾, 大内 元¹⁾, 土屋賢司¹⁾,

升谷滋行^{1,2)}, 宮崎真至^{1,2)}

P3. レジンセメントのCAD/CAMハイブリッドレジンとの接着耐久性

¹⁾ 長崎大学病院保存・補綴歯科冠補綴治療室,

²⁾ 長崎大学大学院医歯薬学総合研究科総合歯科臨床教育学分野,

³⁾ 長崎大学大学院医歯薬学総合研究科口腔インプラント学分野

吉田圭一¹⁾, 鎌田幸治²⁾, 平 曜輔³⁾

P4. CAD/CAM冠用レジンに対する接着技法の探究

ー第三報 唾液汚染による接着能低下とその解決法ー

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

川口明日香¹⁾, 峯 篤史¹⁾, 松本真理子²⁾, 田尻裕子¹⁾, 東 真未¹⁾, 壁谷知茂¹⁾,

南野卓也¹⁾, 三浦治郎³⁾, 矢谷博文¹⁾

P5. CAD/CAM用ハイブリッドレジンに関する研究 (第2報)

ーレジンセメントの接着強さについてー

¹⁾ 神奈川歯科大学大学院歯学研究科クリニカル・バイオマテリアル講座,

²⁾ 神奈川歯科大学大学院歯学研究科咀嚼機能制御補綴学講座

山口紘章¹⁾, 亀山祐佳¹⁾, 和田悠希¹⁾, 三宅 香¹⁾, 大橋 桂¹⁾, 大野晃教²⁾, 小林弘明²⁾,

木本克彦²⁾, 二瓶智太郎¹⁾

P6. 各種CAD/CAM用修復材料に対するフッ化水素酸処理の影響

- ¹⁾新潟大学大学院医歯学総合研究科口腔健康科学講座う蝕学分野,
²⁾大通り歯科, ³⁾浅井歯科医院,
⁴⁾東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科摂食機能回復講座部分床義歯補綴学分野,
⁵⁾新潟大学医歯学総合病院歯科総合診療部,
⁶⁾新潟大学大学院医歯学総合研究科口腔生命福祉学講座口腔保健学分野
渡部平馬^{1,2)}, 浅井哲也^{1,3)}, 風間龍之輔⁴⁾, 石崎裕子⁵⁾, 福島正義⁶⁾

P7. CAD/CAM用レジンブロックに対するレジンセメントの接着に関する研究
第三報：使用したワンステップボンディング材における光照射の有無の影響
愛知学院大学歯学部保存修復学講座

鈴木未来, 鈴木 侑, 岸本崇史, 堅田和穂, 長塚由香, 友田篤臣, 富士谷盛興, 千田 彰

P8. CAD/CAMレジンブロックの表面処理法の違いがセルフアドヒーズレジンセメントの接着強さに及ぼす影響

- 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)}, 五味治徳¹⁾

P9. CAD/CAM冠用ブロックの表面処理が接着強さに及ぼす影響

大阪歯科大学歯科審美学室
末瀬一彦

P10. CAD/CAM冠の繰り返し衝撃荷重に対する破折抵抗性

- ¹⁾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,
²⁾アラバマ大学バーミングハム校歯学部補綴学講座
迫口賢二¹⁾, 村口浩一¹⁾, 村原貞昭¹⁾, 嶺崎良人¹⁾, 鈴木司郎²⁾, 南 弘之¹⁾

P11. レジンコーティングの応用がメタルフリー CAD/CAMアンレー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

石井詔子, 前野雅彦, 小川信太郎, 河合貴俊, 長倉弥生, 柵木寿男, 奈良陽一郎

P12. コア用レジンの使用条件が根管象牙質との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
新谷明一^{1,2)}, 新妻瑛紀¹⁾, 亘理 薫¹⁾, 五味治徳¹⁾

P13. 補強用ファイバーの配置と本数の違いがレジン築造体の曲げ強さに及ぼす影響

サンメディカル株式会社
奥村麻理亜, 紙本宜久, 今井啓文, 土川益司

P14. グラスファイバー強化型レジンに対する接着性レジンセメントのせん断接着強さ

- ¹⁾鶴見大学歯学部クラウンブリッジ補綴学講座, ²⁾鶴見大学歯学部歯科技工研修科
佐々木圭太¹⁾, 井川知子¹⁾, 平井健太郎¹⁾, 重田優子¹⁾, 伊原啓祐²⁾, 河村 昇²⁾,
小川 匠¹⁾

P15. 新規プライマーによるファイバーポストとレジンとの接着性向上効果について

- ¹⁾デンタルクリニックK, ²⁾サンメディカル株式会社
渥美克幸¹⁾, 奥村麻理亜²⁾, 今井啓文²⁾, 土川益司²⁾

P16. 新規リン酸モノマー含有ボンディング材の歯質接着性の評価

- ¹⁾岡山大学病院新医療研究開発センター,
²⁾岡山大学大学院医歯薬学総合研究科形態系共同利用施設,
³⁾北海道大学大学院歯学研究科生体材料工学講座
吉原久美子¹⁾, 長岡紀幸²⁾, 吉田靖弘³⁾

P17. 新規歯面コンディショニング材の歯質に対する影響について

大阪歯科大学歯科保存学講座

恩田康平, 初岡昌憲, 森川裕仁, 保尾謙三, 黄地智子, 宮地秀彦, 岩田有弘, 吉川一志, 山本一世

P18. 最近のレジンセメントの歯質接着性と曲げ特性

¹⁾岡山大学病院咬合・義歯補綴科, ²⁾岡山大学大学院医歯薬学総合研究科生体材料学分野,
³⁾岡山大学病院新医療研究開発センター, ⁴⁾岡山大学大学院医歯薬学総合研究科共同利用施設,
⁵⁾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

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

P19. 新規動揺歯固定および矯正用ブラケット接着材のエナメル質に対する接着強さ

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⁾岡山大学病院咬合・義歯補綴科,
³⁾岡山大学大学院医歯薬学総合研究科有床義歯補綴学分野,
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⁾, 田中持郎¹⁾, 松本卓也¹⁾, 丸尾幸憲²⁾, 西川悟郎²⁾, 皆木省吾³⁾, 吉原久美子⁴⁾,
長岡紀幸⁵⁾

P20. ヒトエナメル質接着に対するリン酸とセルフエッチングプライマーの併用効果

¹⁾サンメディカル株式会社, ²⁾日本大学歯学部歯科補綴学第Ⅲ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, ⁴⁾中村歯科医院
宮森沙耶香¹⁾, 今井啓文¹⁾, 野川博史²⁾, 小泉寛恭^{2,3)}, 中村光夫^{2,4)}

P21. ウシエナメル質接着に対する濃度の異なるリン酸処理液とセルフエッチングプライマーの併用効果

¹⁾サンメディカル株式会社, ²⁾日本大学歯学部歯科補綴学第Ⅲ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, ⁴⁾中村歯科医院
今井啓文¹⁾, 宮森沙耶香¹⁾, 野川博史²⁾, 小泉寛恭^{2,3)}, 中村光夫^{2,4)}

P22. ウシエナメル質接着に対するリン酸とセルフエッチングプライマーの併用効果

¹⁾日本大学歯学部歯科補綴学第Ⅲ講座, ²⁾中村歯科医院,
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, ⁴⁾サンメディカル株式会社
中村光夫^{1,2)}, 小泉寛恭^{1,3)}, 野川博史¹⁾, 宮森沙耶香⁴⁾, 今井啓文⁴⁾

P23. アクティブ処理の有無がユニバーサルアドヒーズのエンメル質接着性に及ぼす影響

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)}, 松吉佐季¹⁾, 島村 穰¹⁾, 坪田圭司^{1,2)}, 瀧川智義^{1,2)},
宮崎真至^{1,2)}

P24. バルクフィルコンポジットレジンの接着性能について

第一報 象牙質窩底部における窩壁適合性の評価

愛知学院大学歯学部保存修復学講座

大下尚克, 佐藤かおり, 荒尾麻里子, 富士谷盛興, 千田 彰

P25. 歯面コーティング材の象牙質接着強さ

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2講座
有田祥子¹⁾, 鈴木雅也²⁾, 新海航一^{1,2)}

P26. 他社の接着システムで歯面処理した象牙質へのフロアブルレジンの剪断接着強さ

¹⁾日本歯科大学新潟生命歯学部歯科保存学第2講座硬組織機能治療学,
²⁾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
新海航一^{1,2)}, 小出 明¹⁾, 有田祥子²⁾, 永井悠太²⁾

P27. 多目的光重合型プライマーに関する研究—象牙質に対する接着耐久性について—

¹⁾ 神奈川歯科大学大学院歯学研究科クリニカル・バイオマテリアル講座,

²⁾ 神奈川歯科大学大学院歯学研究科う蝕制御修復学講座

三宅 香¹⁾, 山口紘章¹⁾, 緑野智康¹⁾, 亀山祐佳¹⁾, 和田悠希¹⁾, 大橋 桂¹⁾, 向井義晴²⁾,
二瓶智太郎¹⁾

P28. 新規接着性レジンセメントの各種被着面に対する接着性に関する研究

大阪歯科大学歯科保存学講座

森川裕仁, 保尾謙三, 恩田康平, 宮地秀彦, 鈴木康一郎, 初岡昌憲, 岩田有弘, 吉川一志,
山本一世

P29. 新規レジン系知覚過敏抑制材の象牙細管封鎖性について

大阪歯科大学歯科保存学講座

保尾謙三, 森川裕仁, 恩田康平, 宮地秀彦, 初岡昌憲, 岩田有弘, 吉川一志, 山本一世

P30. 試作レジンセメントの性能に関する研究

神奈川歯科大学大学院歯学研究科クリニカル・バイオマテリアル講座

緑野智康, 大橋 桂, 三宅 香, 山口紘章, 亀山祐佳, 和田悠希, 二瓶智太郎

P31. シランカップリング剤の保存法が接着に及ぼす影響

¹⁾ 神奈川歯科大学大学院歯学研究科クリニカル・バイオマテリアル講座,

²⁾ 神奈川歯科大学大学院歯学研究科咀嚼機能制御補綴学講座,

³⁾ 神奈川歯科大学大学院歯学研究科う蝕制御修復学講座

大橋 桂¹⁾, 山口紘章¹⁾, 三宅 香¹⁾, 緑野智康¹⁾, 和田悠希¹⁾, 亀山祐佳¹⁾, 大野晃教²⁾,
小林弘明²⁾, 向井義晴³⁾, 木本克彦²⁾, 二瓶智太郎¹⁾

P32. ハイブリッドレジンの構造とサンドブラストの影響

¹⁾ 岡山大学大学院医歯薬学総合研究科形態系共同利用施設,

²⁾ 岡山大学病院新医療研究開発センター,

³⁾ 北海道大学大学院歯学研究科生体材料工学講座

長岡紀幸¹⁾, 吉原久美子²⁾, 吉田靖弘³⁾

P33. 低温大気圧プラズマ処理がY-TZPの表面性状に与える影響

大阪歯科大学有歯補綴咬合学講座

伊東優樹, 大河貴久, 山村高也, 福本貴宏, 中川修佑, 藤井孝政, 田中昌博

P34. 各種プライマーによる表面改質に関する研究 (第2報)

—マルチプライマーを用いたジルコニア面処理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咀嚼機能制御補綴学講座,

²⁾ 神奈川歯科大学大学院歯学研究科クリニカル・バイオマテリアル講座

大野晃教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⁾

P35. PMTCがハイブリッド型レジンの表面粗さに与える影響

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

P36. 新規マルチプライマーの各材料に対する接着強さ

株式会社ジーシー 研究所

石塚 創, 有田明史, 熊谷知弘

P37. 低融銀合金と接着性レジンセメントとの接着耐久性に及ぼすプライマーの効果

¹⁾ 福岡歯科大学咬合修復学講座有床義歯学分野,

²⁾ 九州歯科大学口腔機能学講座生体材料学分野

川口智弘¹⁾, 今村奈津子¹⁾, 清水博史²⁾, 高橋 裕¹⁾

P38. エチレングリコール鎖を有するリン酸モノマーの接着性評価

山本貴金属地金株式会社

坂本 猛, 安楽照男

12:50～18:20 **企業展示** (タワーホール船堀 1階 展示ホール)

18:30～20:30 **会員懇親会** 於: タワーホール船堀 2階 「瑞雲」

第2日目 平成27年12月20日（日）

場所：講演会場（タワーホール船堀5階大ホール）

9：20～10：50 シンポジウム2

メインテーマ：「かたまったレジン接着できるのか」

座長：大久保力廣（鶴見大学有床義歯補綴学講座）、

末瀬一彦（大阪歯科大学歯科審美学室）

「かたまったレジン系材料へどうやって接着するの？」

坪田有史（坪田デンタルクリニック）

「CAD/CAM用コンポジットレジンプロック材料の接着」

二瓶智太郎（神奈川歯科大学大学院歯学研究科クリニカル・バイオマテリアル講座）

「ノンメタルクラスプデンチャーの接着とその臨床応用」

濱中一平（福岡歯科大学咬合修復学講座有床義歯学分野）

「先進医療におけるファイバー補強レジンプリッジへの接着」

新谷明一（日本歯科大学生命歯学部歯科補綴学第2講座）

11：00～12：00 総会・表彰式（タワーホール船堀5階大ホール）

12：05～12：50 ランチョンセミナー2（ランチョンセミナー会場（4階研修室））

「光干渉断層計によるう蝕の診断と接着修復の評価」

島田康史（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）

13：00～14：40 シンポジウム3

メインテーマ：「ユニバーサルタイプの歯質接着材」

座長：佐野英彦（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）、

日野浦 光（日野浦歯科医院）

「ユニバーサルタイプの歯質接着材の特徴ー最近の研究からー」

西谷佳浩（鹿児島大学歯科保存学分野）

「ユニバーサルタイプの歯質接着材を用いる際の臨床上の留意点」

杉崎順平（虎の門病院歯科）

「クラレノリタケデンタルにおけるユニバーサル型接着システムの開発」

武井 満（クラレノリタケデンタル株式会社）

「3種の接着性モノマー含有新規ユニバーサルアドヒーズの接着性能」

有田明史（株式会社ジーシー）

「松風における接着技術の革新“マルチアドヒーズ技術”とその応用」

信野和也（株式会社松風）

「トクヤマデンタルのユニバーサル接着システム」

沖汐和彦（株式会社トクヤマデンタル）

14：50～16：10 シンポジウム 4

メインテーマ：「少数歯の欠損補綴における接着システムの耐久性」

座 長：田中昌博（大阪歯科大学歯学部有歯補綴咬合学講座），

松村英雄（日本大学歯学部歯科補綴学第Ⅲ講座）

「接着ブリッジと固定装置の接着技法と理論的背景」

南 弘之（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）

「オーバーキャストニングによる部分的補修処置」

清水博史（九州歯科大学歯学部歯学科口腔機能学講座生体材料学分野）

「保険にも導入された接着による少数歯欠損補綴の耐久性」

中村光夫（中村歯科医院）

16：15 第34回学術大会表彰式，閉会の辞（タワーホール船堀 5 階大ホール）

9：20～16：30 企業展示（タワーホール船堀 1 階 展示ホール）

主催：日本接着歯学会 会長 福島正義

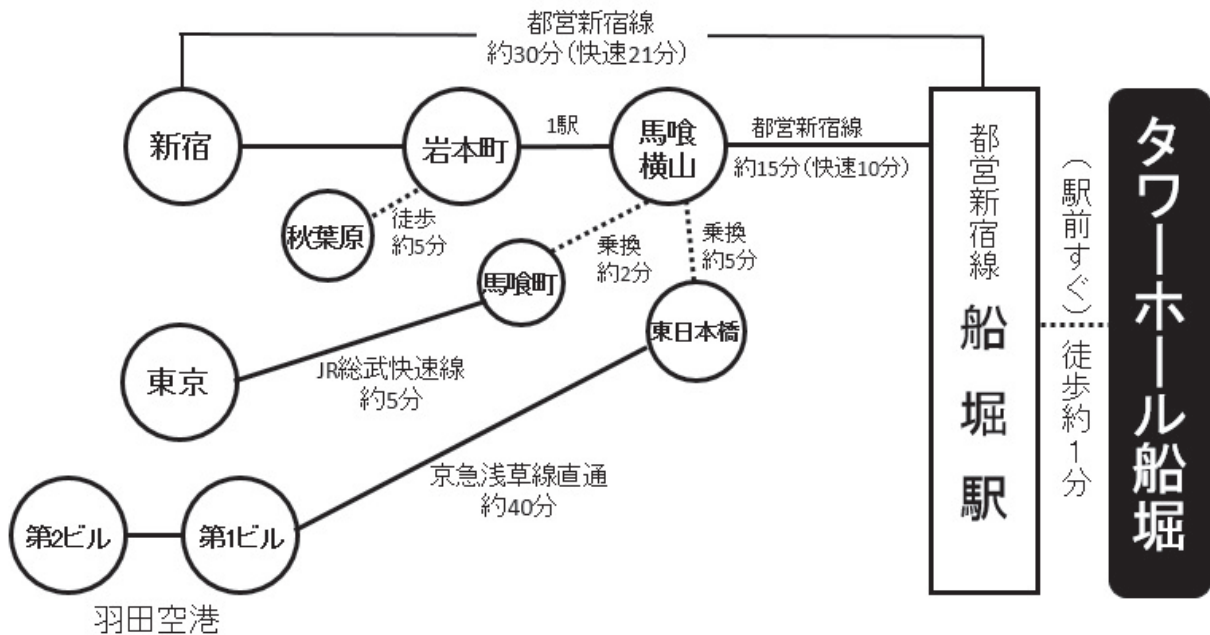
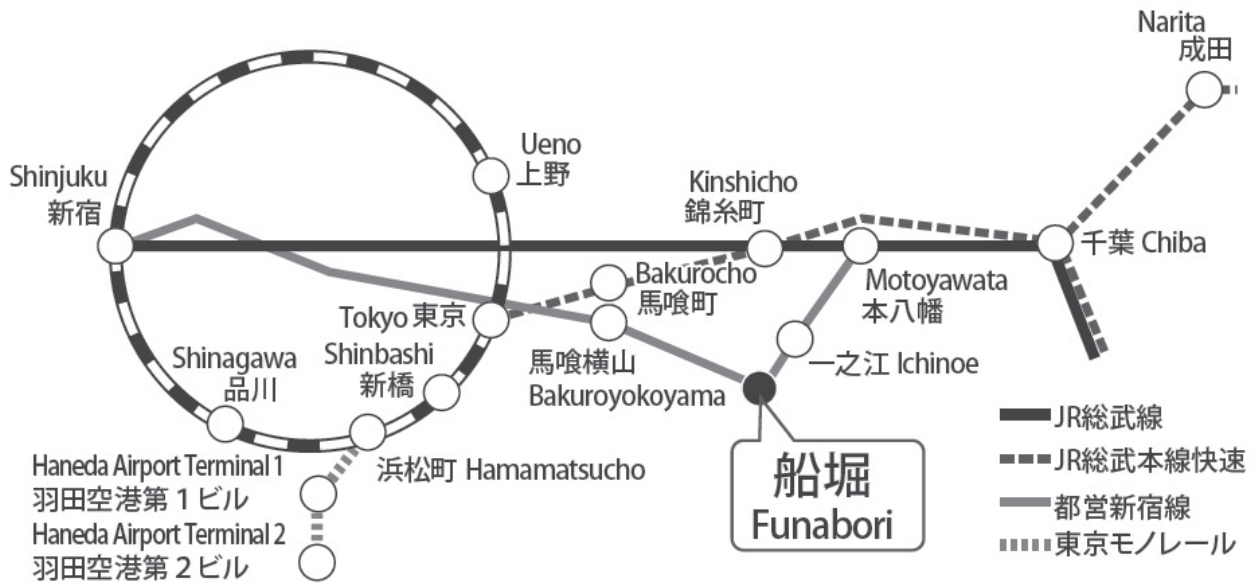
主管：日本大学歯学部歯科補綴学第Ⅲ講座

大会長 松村英雄，準備委員長 小泉寛恭，実行委員長 小峰 太

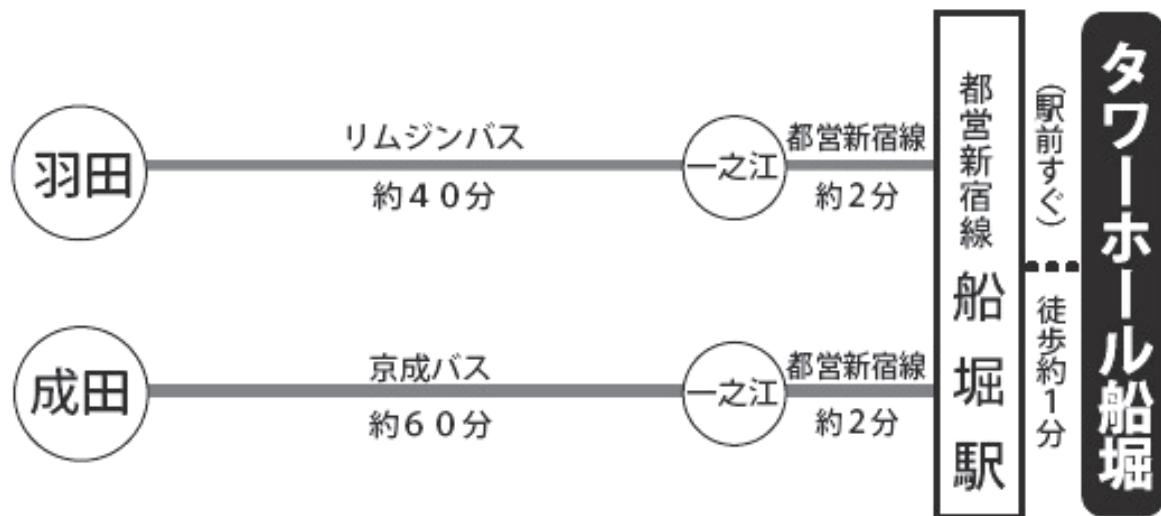
後援：日本歯科医学会，公益社団法人日本歯科医師会，公益社団法人東京都歯科医師会

協賛：医歯薬出版株式会社，Ivoclar Vivadent 株式会社，株式会社ジーシー，株式会社トクヤマデンタル，株式会社永末書店，株式会社松風，株式会社モリタ，株式会社モリムラ，クインテッセンス出版株式会社，クラレノリタケデンタル株式会社，サンメディカル株式会社，スリーエムジャパン株式会社，ペントロンジャパン株式会社（50音順）

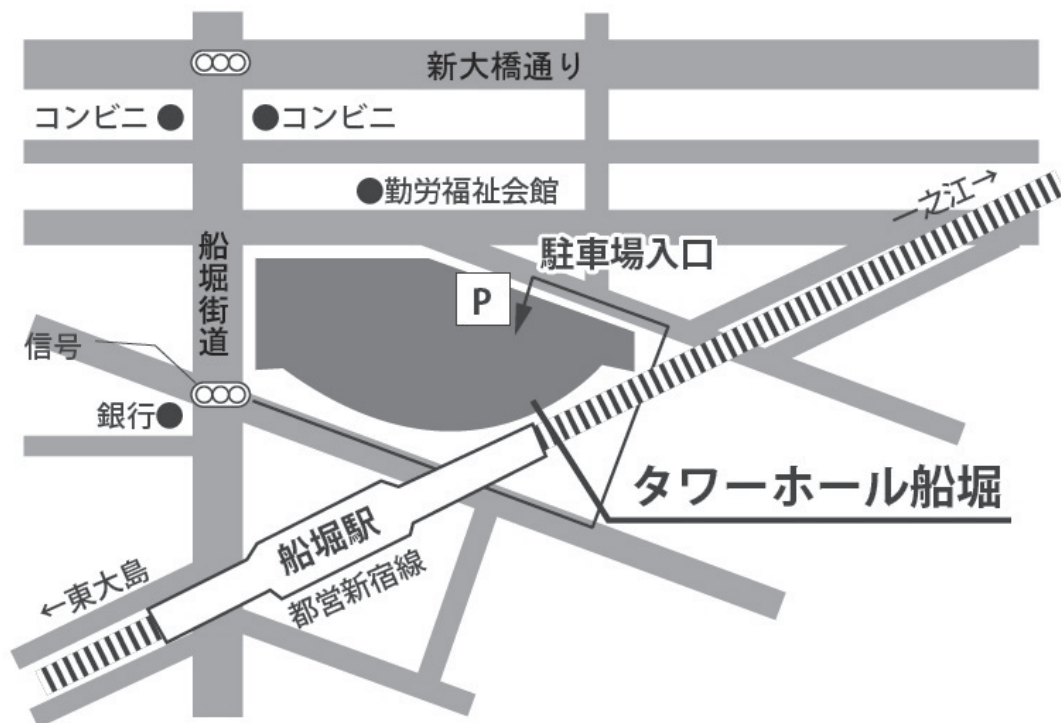
■会場アクセス■



所要時間として表示している時間は、状況によって異なります。目安としてご覧ください。

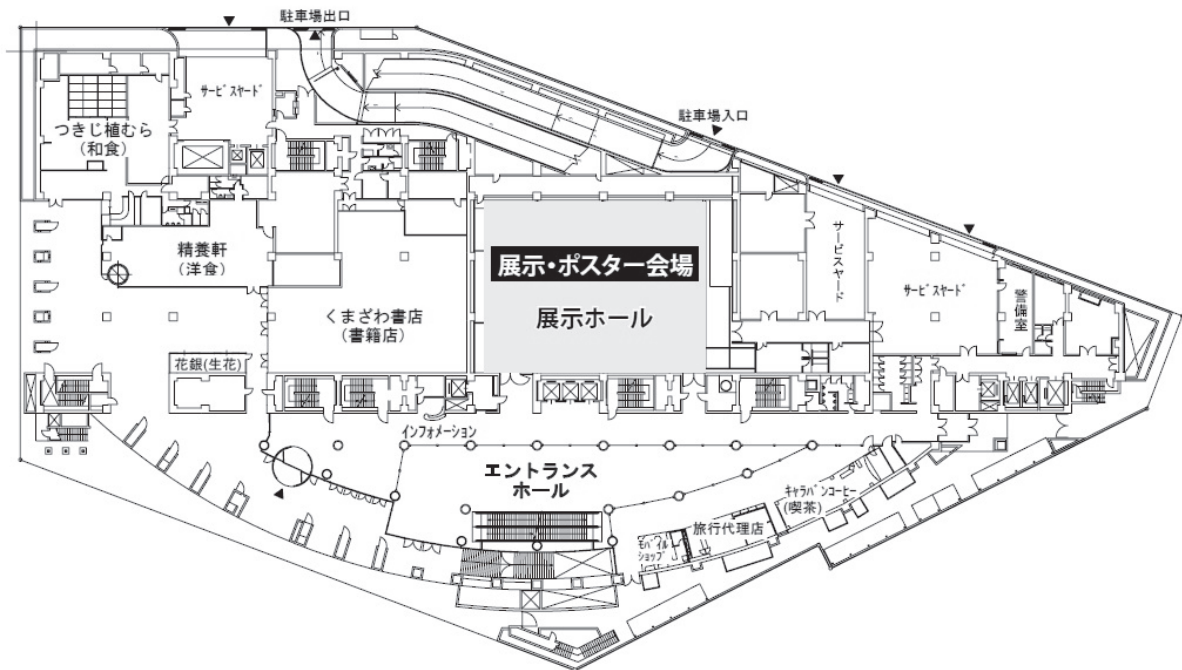


所要時間として表示している時間は、状況によって異なります。目安としてご覧ください。



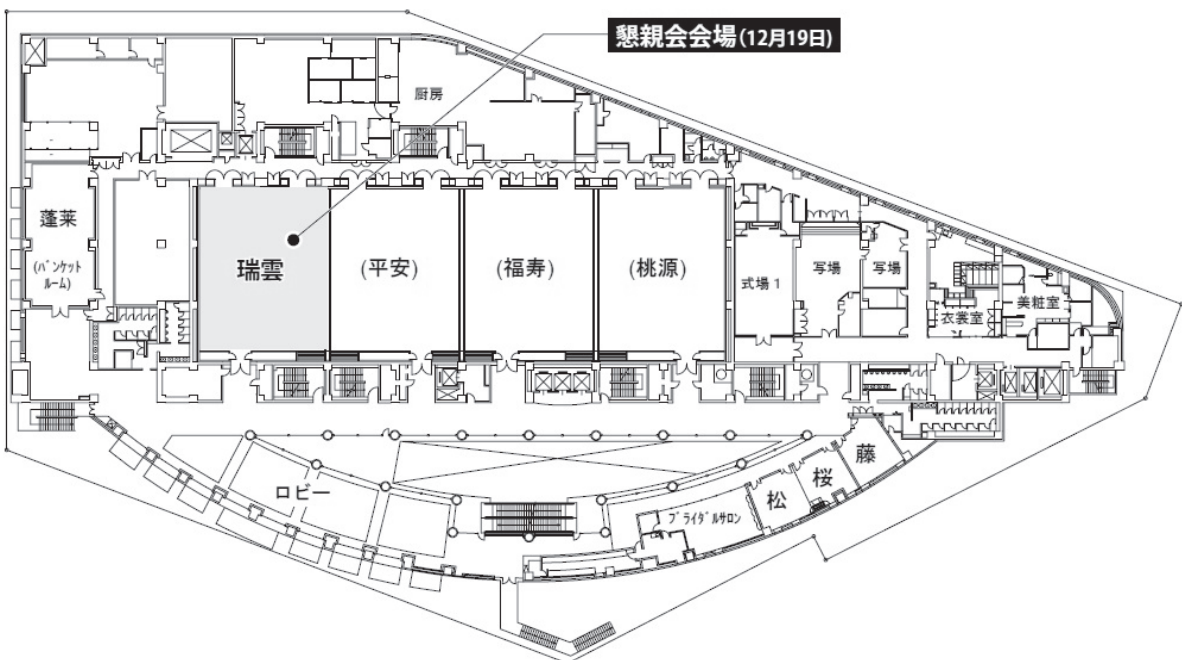
■会場のご案内■

1F



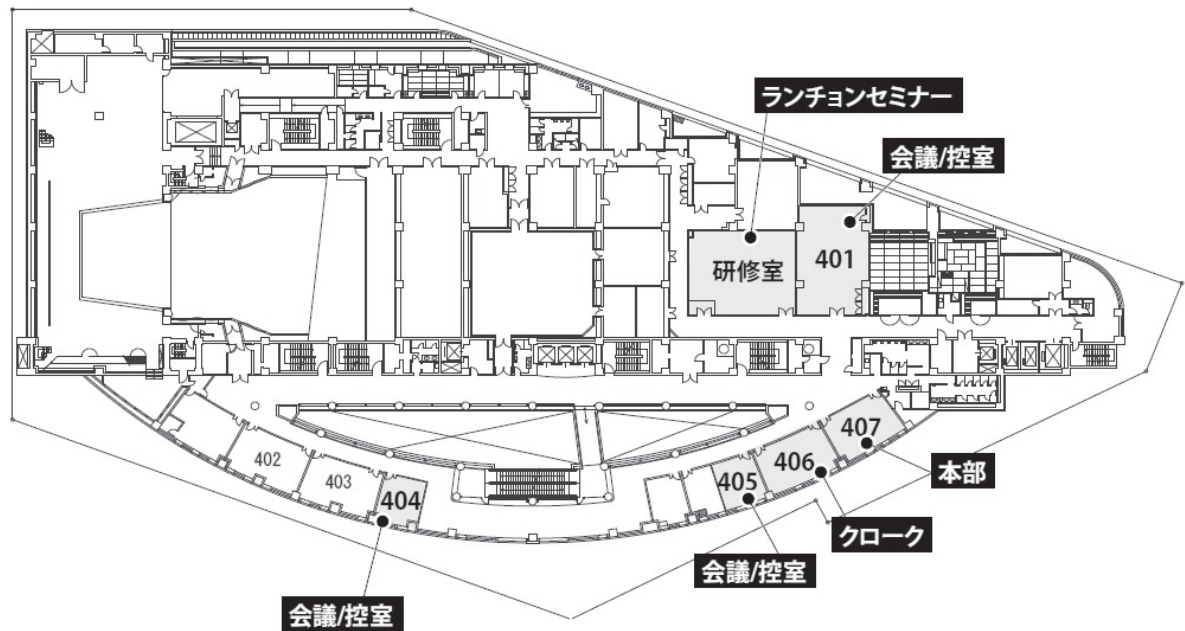
1 階平面図

2F



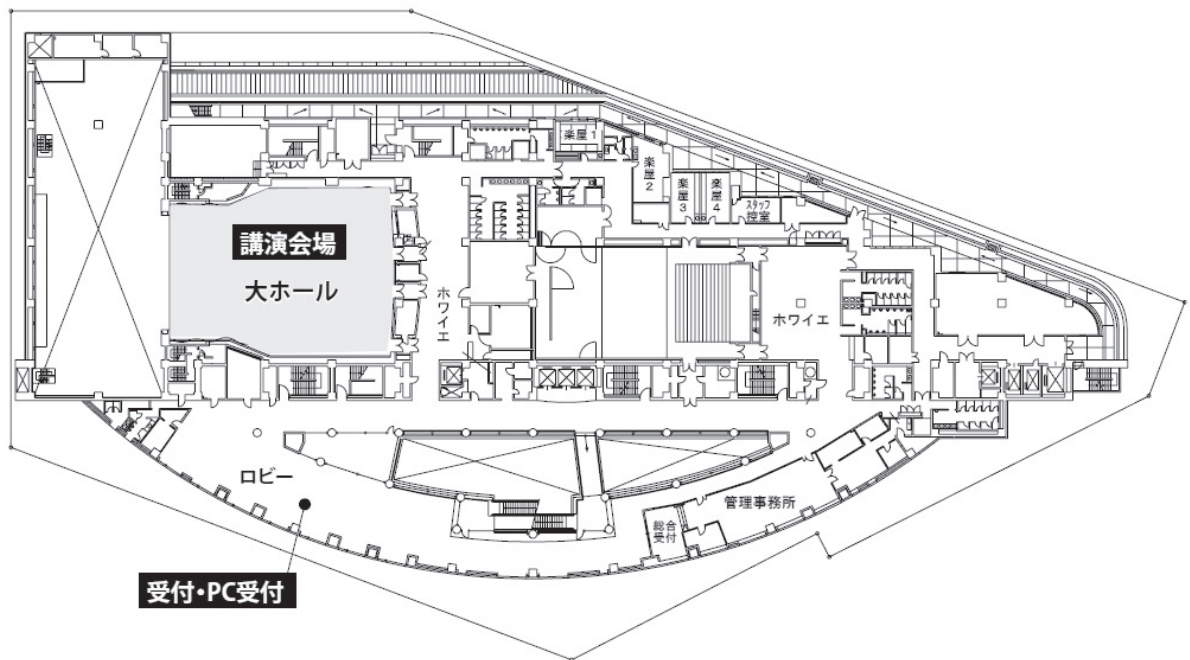
2 階平面図

4F



4 階平面図

5F



5 階平面図

■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4階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。各発表・講演タイトルに明示してある4ケタの研修コードをご確認ください。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12月19日（土） 18：30からタワーホール船堀 2F 「瑞雲」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、¥8,000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、タワーホール船堀 5階 大ホールです。

2. 一般演題の演者の方へ

スクリーンは一面です。

1) 発表データの受付

接着歯学 33 巻 2 号にて「発表データを事前に、運営事務局へ郵送願います」と記述いたしましたが、発表当日の受付に変更いたします。発表データは Windows パワーポイント 2003・2007・2010・2013 のいずれかにて作成し、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「PC 受付」にて、発表開始の 30 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、タワーホール船堀 1階 展示ホールです。

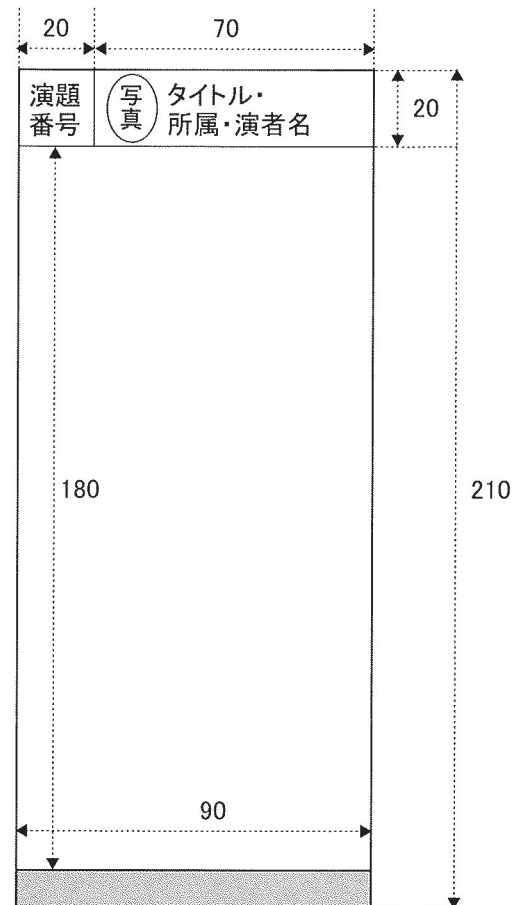
12月19日（土）12：30 ～ 13：30 にポスターを指定ボードに掲示してください。

12月19日（土）17：30 ～ 18：20 にポスター討論を行います。

12月20日（日）16：10 ～ 17：00 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180 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（右図参照）。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。
- 3) ポスター中にCOI該当の有無を開示してください。
- 4) 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。
- 5) ポスターパネルへの貼り付けは備え付けの画鋲を使用し、両面テープなどは使用しないでください。
- 6) 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

「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。ただし社団法人日本複写権センター（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「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



焼成陶材によるポーセレンラミネートベニアの製作と被着面処理

下江 宰司

広島大学大学院医歯薬保健学研究院生体構造・機能修復学分野

Surface preparation for adhesive bonding of porcelain laminate veneers fabricated with feldspathic porcelain

Shimoe S

Department of Anatomy and Functional Restorations, Hiroshima University Institute of Biomedical & Health Sciences

現在、ポーセレンラミネートベニアの製作法には耐火模型法、加圧成型法、CAD/CAM法などがある。このうち焼成陶材を用いる耐火模型法は、最も古くから使用されてきた。この製作法が他の新しい方法に代わらず、現在も使用されている理由としては、審美的な優位性や製作に必要な機器のことなどが考えられる。ポーセレンラミネートベニアは前歯に適応されるため、審美的回復は最も重要なものとなる。その症例は大きく分けると変色を伴うものと、伴わないものがあり、変色の度合いも個々に異なる。加圧成型法、CAD/CAM法によるラミネートベニアは基本的に単色の材料から製作されるため、目指す色調への着色が必要となるが、表面の二次元的な着色では色の深みを出すことは困難で、特に高度な技術が必要とされる。また、多色構成となっているブロックでも、削り出す位置や角度により色調は異なるため、意図する色調を再現することは難しい。一方、耐火模型法は、多色の陶材を、変色の有無やその度合いに応じて使い分けることが可能であるため、個々の症例に対応しやすい。加えて、多層築盛により、薄層でも色調再現性に優れる。また、加圧成型法、CAD/CAM法が専用の機器を必要とするのに対し、耐火模型法は焼付用陶材を使用するため、陶材焼付鑄造冠を製作できる技工所であれば、従来の設備と技術でポーセレンラミネートベニアの製作が可能である。

一方で、ポーセレンラミネートベニアによる修復治療を成功に導くには、患者、歯科医師、歯科技工士間で治療目標のイメージを共有する必要がある。チェアサイドとラボサイドの情報交換は不可欠といえる。審美面では、患者の希望を踏まえ、治療歯の変色の有無と度合い、形態、咬合関係などの情報から最終目標や実現の可否が共有される。また、その修復物を患者の顎口腔系の状態に合わせて長期間機能させるためには診断、処置、技工、装着後管理など多くの要素を考慮しなければならない。中でも装着に際しての被着体表面処理と接着システムの選択は臨床成績に大きく影響を与えるものであり、ラボサイドの役割も重要である。脆くて破折しやすいとの指摘もある焼成用陶材は、アルミナやジルコニアといったセラミックスとは異なり、フッ化水素酸(HF)処理を施すことで機械的維持の確保と脱落の防止が図れる。そして医薬用外毒物に分類されるHF溶液あるいはHFゲルなどを使用するその処理は、患者口腔内への誤用を防ぐため、技工室あるいは診療室外で行う必要がある。

本発表では、焼成陶材によるポーセレンラミネートベニアの製作と、接着処理に関わるチェアサイドとラボサイドの連携について今一度紹介させていただく。

〈略 歴〉

1987年 広島大学歯学部附属歯科技工士学校卒業

1989年 長崎大学歯学部附属病院歯科技工士

2004年 広島大学歯学部附属歯科技工士学校講師

2005年 長崎大学大学院歯学研究科修了

2014年 広島大学大学院医歯薬保健学研究院准教授(～現在)

2012年 日本接着歯学会接着歯科技工委員会委員(～2014年)

2014年 日本接着歯学会評議員(～現在)



ポーセレンラミネートベニアの接着技法と長期臨床経過

福島正義

新潟大学大学院医歯学総合研究科口腔保健学分野

Adhesive technique and long-term clinical performance of porcelain laminate veneers

Fukushima M

Division of Oral Sciences for Health Promotion, Niigata University Graduate School of Medical and Dental Sciences

1983年にSimonsen & CalamiaやHornによってポーセレンラミネートベニア(以下PLV)修復法が紹介されて30年以上が経過した。本法はエナメル質酸処理、ポーセレンシェル内面のフッ化水素酸処理とシランカップリング処理により流動性のあるコンポジットレジン材を介してポーセレン・エナメル質接着複合体を構成することによる前歯部の審美修復法である。PLVは大量の歯質削除を伴う侵襲的なクラウンと異なり、唇側面のエナメル接着とポーセレン接着を基盤にし、全く保持形態のない、接着効力のみで保持されるため剥離や破折が懸念され、今でも広く普及していると言いはない。最近では金属修復からの脱却を目指して、より審美的なオールセラミック修復が世界的な潮流になっている。わが国でも小臼歯部のCAD/CAMレジン冠が保険収載された。今後もセラミック材とコンポジットレジン材による歯冠修復の臨床応用は拡大するであろう。そのような傾向のなかで過去30年間に得られたPLV修復の臨床知見は今後の接着修復に重要な示唆を与えるものと思われる。

演者は1980年代後半より重度テトラサイクリン変色歯に対してPLV修復を応用してきた。変色歯治療における接着材料の応用については第31回日本接着歯学会学術大会のシンポジウムで紹介した。演者のPLVの臨床技法の原則は以下の通りである。生活歯の歯面形成では切削痛は唇側エナメル質の削除量をコントロールする重要な指標となるので局所麻酔は行わない。形成歯と対合歯の切縁がエナメル質対エナメル質の接触を維持し、アンテリアガイダンスを変化させないために切縁は削除しない。隣接面形成は接触点手前までとして生理的な隣接面接触を保つ。唇面形成は歯頸部では0.3mm、歯冠中央から切縁にかけては0.5～0.8mmの削除量を目安とする。先端径0.70mmφのシャンファー用ダイヤモンドバーを用いて唇面を2面形成し、歯肉側辺縁の位置は変色の範囲に応じて決め、0.3mm幅のシャンファー形態に仕上げる。エナメル質切削面はリン酸処理、ポーセレンシェル内面はフッ化水素酸処理を行なう。ポーセレンシェル装着後は下顎の前方側方滑走運動で切縁部のポーセレン面に対合歯が接触しないように咬合調整する。

1987年以降28年間で施したPLV修復747歯(2015年7月末現在)のうちメンテナンス期間中に38歯(5%)に事故が認められた。その内訳はう蝕20歯、シェルの亀裂・チッピング11歯、歯質との一体破折3歯、完全剥離2歯、歯肉内治療(Per)2歯であった。これらの半数は術後5年以内に発生していた。う蝕のリスク管理と定期的な咬合診査が大切であることが確認された。また、長期に経過すると多くの症例で歯肉退縮が認められた。しかし、歯肉退縮が理由で再修復された症例は皆無であった。

本シンポジウムでは、演者のPLV修復の基礎的研究と上記の20年に及ぶ臨床評価を通して、歯科技工士との連携と文献的考察を含めた臨床的要点を紹介する。

〈略歴〉

1978年 新潟大学歯学部卒業
1982年 新潟大学大学院歯学研究科修了(歯学博士)
1986年 新潟大学歯学部附属病院講師(第1保存科)

2001年 新潟大学助教授(歯学部附属病院総合診療部)
2004年 新潟大学教授(歯学部口腔生命福祉学科)
2014年 日本接着歯学会会長(～現在)



かたまったレジン系材料へどうやって接着するの？

坪田有史

坪田デンタルクリニック

How to adhere to the cured resin-based materials.

Tsubota Y

Tsubota Dental Clinic

2002年にFDI(国際歯科連盟)で採択されたPolicy Statementである「Minimal Intervention in the Management of Dental Caries」は、臨床におけるう蝕治療に関する考え方が5項目提示されている。そのうちの1項目である「う蝕を形成したう蝕への最小の侵襲」が、信頼性の高くなった歯科接着を背景にクローズアップされ、MIコンセプトとして広く認知された。一方、そのほかの4項目の中の一つに「欠陥が生じた修復のリペア」がある。例えば、既存のレジン充填周囲に二次う蝕が発生、あるいはコンポジットレジン自体が一部破損した際などに既存のコンポジットレジンを完全に取り除いた上で再充填するのではなく、リペア修復(補修修復)で対応することを推奨している。この場合、良好な歯科接着を獲得しなくてはならない被着面は、歯質ならびに既存の硬化しているコンポジットレジン面となる。このリペア修復は、歯質ならびにコンポジットレジン表面を一層削除して新鮮面を露出させ、エッチング、シラン、ボンディング処理による複数の接着前処理後、新たな充填用コンポジットレジンを接着させる術式が確立している。

一方、臨床で使用するレジン系材料は、通常、多官能性メタクリレートに高密度に無機質フィラーが高密度で混入されている。したがって、接着面には有機材料と無機材料が混在した面が存在している。硬化したレジン系材料には未重合層が存在しないため、接着面に信頼性の高い接着を得ることを目的として各種材料に対して、様々な製品や術式が紹介されてきた。また、それらの対象はレジン充填のリペア修復以外に、レジン系裏層材やレジン支台築造表面への接着性レジンセメントの接着、間接法によるレジン築造体と接着材料間の接着、ファイバーポストと築造用コンポジットレジンや接着性レジンセメントとの接着、レジンジャケットクラウンやCAD/CAM冠内面と接着性レジンセメントとの接着、義歯用レジンへの各種接着など、硬化した様々なレジン系材料への有効な接着の獲得が望まれる。

今回、補綴治療領域で使用する硬化したレジン系材料への接着に関する考え方について、3名の先生方に解説していただき、信頼性の高い歯科接着に裏付けられた臨床をさらに深化させるシンポジウムとなることを望む。

〈略 歴〉

1989年 鶴見大学歯学部 卒業
1994年 鶴見大学大学院歯学研究科 修了
1994年 鶴見大学歯学部歯科補綴学第2講座 助手

2012年 坪田デンタルクリニック 院長(現職)
2012年 日本接着歯学会 理事
2014年 日本接着歯学会 常任理事(医療・教育)



CAD/CAM 用コンポジットレジンプロック材料の接着

二瓶智太郎

神奈川歯科大学大学院歯学研究科クリニカル・バイオマテリアル講座

Adhesive of resin composite block materials using CAD/CAM system

Nihei T

Department of Clinical Biomaterials, Graduate School of Dentistry, Kanagawa Dental University

2011年にISO/TC 106/SC9 CAD/CAM systemとしてISOの歯科部門で一つの分科会として設置され、国際的にもデジタル・ソリューションの時代に入っている。国内における歯科医療もCAD/CAMにより製作されたジルコニアをはじめセラミックスでの審美修復・補綴治療が著しく増加している。また、併行して装着時に使用するレジンセメントの開発も同様に発展し、新規セメントが各メーカーより発売されている。その中で、平成26年4月より保険治療に導入された歯科用CAD/CAMシステムによるハイブリッドタイプのコンポジットレジンプロックによるクラウンの治療が始まった。しかしながら、1年経過後の臨床成績を見ると1割近くが脱離という臨床の事故が生じており、装着時のレジンプロック内面処理、あるいは支台歯の表面処理法が各メーカー指示通りの接着システムで取り扱われていないという報告がある¹⁾。

CAD/CAM用ハイブリッドタイプのコンポジットレジンプロックは、その製作過程で超微粒子フィラー（平均粒径20~300 nm）を60 wt%以上含んだコンポジットレジンを高圧、加熱にてレジンプロックに成型加工することにより高密度で均一に分散させ、より強度と長時間のツヤ（セルフシャイニング効果）を維持でき、またミリンググロスを起こしにくい柔軟性を備えた高強度となっている。このCAD/CAM用ハイブリッドコンポジットレジンプロックも各メーカーはフィラー・テクノロジーを駆使して開発している。演者は、カテゴリーとして同じコンポジットレジンに分類されるブロックに関しては、直接充填用コンポジットレジンあるいは従来のレジンジャケットクラウンとは異なる材料として取り扱わなければならないと考えている。

そこで今回は、現在市販されているCAD/CAM用ハイブリッドレジンプロックの接着性について、様々な角度から評価してみたいと思う。

【文献】

- 1) 末瀬一彦：保険診療に導入された「CAD/CAM冠」の初期経過に関する調査研究。日本デジタル歯科学会誌 5: 85-94, 2015.

〈略 歴〉

1991年	神奈川歯科大学歯学部卒業	2009年	日本歯科保存学会評議員
1991年	神奈川歯科大学保存学教室修復学講座助手	2012年	日本接着歯学会評議員
1999年	神奈川歯科大学附属病院インプラント科兼任	2013年	日本歯科理工学会理事・代議員
2003年	博士(歯学)取得	2014年	日本接着歯学会会則等委員会委員
2005年	Ludwig-Maximilians-University of Munich長期海外研究派遣員		日本歯科理工学会教育検討委員会委員
2012年	神奈川歯科大学保存修復学分野准教授	2015年	日本歯科理工学会調査研究委員会委員・歯科医療問題検討委員会委員
2013年	神奈川歯科大学生体材料器械学講座准教授		横須賀・湘南地域災害医療歯科学センター副センター長
	神奈川歯科大学附属病院特殊診療科先端材料診療科科长		現在に至る。
2014年	神奈川歯科大学大学院歯学研究科クリニカル・バイオマテリアル講座准教授		
	神奈川歯科大学附属病院特殊診療科総科長		



ノンメタルクラスプデンチャーの接着とその臨床応用

濱中一平, 高橋 裕

福岡歯科大学咬合修復学講座有床義歯学分野

Adhesive bonding of injection-molded thermoplastic denture base resins and prosthodontic application

Hamanaka I, Takahashi Y

Division of Removable Prosthodontics, Fukuoka Dental College

近年, ノンメタルクラスプデンチャーが臨床で使われる機会が増えてきた。ノンメタルクラスプデンチャーは従来の金属製のクラスプを用いた部分床義歯より審美的に優れているだけでなく, 歯肉退縮を起こしている支台歯の歯頸ラインが見かけ上再現できるという利点もある。

1950年代より, アメリカ合衆国ではポリアミド系樹脂で作製された金属を使用しないノンメタルクラスプデンチャーが存在した。本邦でも数年前にノンメタルクラスプデンチャーに使用される熱可塑性樹脂が薬事認可を受けたことから, ポリアミド系樹脂・ポリエステル系樹脂・ポリカーボネート系樹脂およびアクリル系樹脂などの熱可塑性樹脂が開発・市販されるようになった。ポリアミド系樹脂・ポリエステル系樹脂・ポリカーボネート系樹脂およびアクリル系樹脂などの熱可塑性樹脂は, その化学構造式の違いから様々な特徴を示し, 機械的性質など大きく異なることが知られている¹⁾。

ノンメタルクラスプデンチャーの使用で, 人工歯の脱離や義歯床の破折, 義歯不適合などの問題が生じたとき, 常温重合レジンとの接着が必要になる局面が考えられる。しかしながら, 熱可塑性樹脂の種類により接着挙動は大きく異なり, 無処理で高い接着強さを示す材料もあれば, プライマーによる表面処理ではほとんど接着しない材料もある²⁾。

現在新しい製品が多数市販されており, すべてについて明らかになっているわけではないが, 本シンポジウムでは使用頻度の高いと思われるノンメタルクラスプデンチャー用熱可塑性樹脂に対する常温重合レジンの接着法およびその臨床応用について述べる。

【文献】

- 1) Hamanaka I, Takahashi Y, Shimizu H: Mechanical properties of injection-molded thermoplastic denture base resins. *Acta Odontol Scand* 69: 75-79, 2011.
- 2) Hamanaka I, Shimizu H, Takahashi Y: Shear bond strength of an autopolymerizing repair resin to injection-molded thermoplastic denture base resins. *Acta Odontol Scand* 71: 1250-1254, 2013.

〈略 歴〉

2009年 福岡歯科大学歯学部歯学科卒業
 2009年 同大学医科歯科総合病院臨床研修医
 2010年 同大学大学院歯学研究科歯学専攻博士課程入学
 2012年 トゥルク大学(フィンランド) 研究留学

2014年 同大学大学院歯学研究科歯学専攻博士課程修了
 2014年 博士(歯学)取得
 2014年 福岡歯科大学有床義歯学分野 助教(～現在)



先進医療におけるファイバー補強レジnbrリッジへの接着

新谷明一

日本歯科大学生命歯学部歯科補綴学第2講座

Clinical relevance of adhesive bonding of fiber reinforced composite bridge appliances with advanced medical care technology

Shinya A

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

国民健康保険制度において選択可能な術式や材料は医療技術の向上とともに発展し、そのニーズも多岐に及んできております。昨年の保険改正では、小臼歯でのCAD/CAMによるレジンクラウンが適応可能となり、アレルギーを有する患者への小臼歯部歯冠部欠損補綴への対応策がとられました。この臨床術式の保険導入は、多くの臨床医への新たな要求となりました。それらは、デジタル化に対応可能な支台歯形成や印象採得の再現であったり、臨床結果に最も影響する“接着”に対して、より深い認識が求められ、合着や接着ミスを許容しない臨床となっております。その一方で欠損補綴治療への対応策としては、グラスファイバーによる補強を施したハイブリッド型レジnbrリッジの可能性が試されております。これはジャケットクラウンおよびレジン前装鑄造クラウン・ブリッジに用いられていたハイブリッド型レジンを、工業界で古くから用いられているガラス繊維にて補強し、臼歯部の欠損補綴に耐えうる強度を確保するという技術であります。この技術は、平成24年から先進医療として採択されており、現在まで臨床での施術が行われております。

先進医療とは、厚生労働大臣と内閣府特命担当大臣、行政改革担当、構造改革特区・地域再生担当との基本的合意に基づき、国民の安全性を確保し、患者負担の増大を防止するといった観点も踏まえつつ、国民の選択肢を拡げ、利便性を向上するという観点から、保険診療と併用できる新技術として認められた医療（厚生労働省ホームページ）と定義されており、保険導入に際する評価療養の1つともされております。また、将来的な保険導入を見据えての評価となっているため、実施している保険医療機関は定期的な報告義務が課されております。先進医療技術名としては、「金属代替材料としてグラスファイバーで補強された高強度のコンポジットレジンをを用いた三ユニットブリッジ治療」と登録されており、その適応症例としては、臼歯部中間欠損（臼歯部のうち一歯が欠損し、その欠損した臼歯に隣接する臼歯を支台歯とするものに限る）と規定されております。先進医療では平成27年9月1日現在で107種類の新しい医療技術が採択されておりますが、「金属代替材料としてグラスファイバーで補強された高強度のコンポジットレジンをを用いた三ユニットブリッジ治療」は第2項先進医療、先進医療A52（62種類）に分類され、日本歯科大学附属病院、大阪歯科大学附属病院、徳島大学病院、長崎大学病院において施術されております。また、今後は新たな施設の参加も見込める予定となっております。更なる発展が予想されております。日本歯科大学では平成23年から先進医療導入のための臨床調査が6症例8装置、平成24年12月からの先進医療導入後に48症例49装置（平成27年10月3日現在）が行われ、最長で3年8か月の経過を追っております。現在まで、コアを含めた支台装置の破折が1症例、ブリッジ脱離が2症例（6か月経過時と24か月経過時）、咬耗によるフレームの露出が4症例観察されましたが、変色・着色に関しては大きな変化は認められず、艶の変化も少ない良好な経過が観察されております。脱離2症例に関しては、象牙質-セメント間での界面破壊となっていたため、支台装置内面のサンドブラスト処理による旧セメント除去を行い、再装着にて対応し、現在まで良好な経過が観察されております。

〈略歴〉

1999年 日本歯科大学歯学部卒業

2010年 日本歯科大学生命歯学部講師

2015年 日本歯科大学生命歯学部准教授（～現在）



ユニバーサルタイプの歯質接着材の特徴 —最近の研究から—

西谷佳浩

鹿児島大学歯科保存学分野

The characteristics of universal adhesive systems in recent research

Nishitani Y

Department of Restorative Dentistry and Endodontology, Kagoshima University

現在の臨床において必要不可欠なコンポジットレジン修復に応用される歯質接着材については、1970年代末にコンポジットレジンを経歯質に接着させることが可能になったこともあり、その後数多くの研究が積み重ねられて今日では高い信頼性が得られている。生体と人工物を接着させることは本来容易なことではなく、接着のメカニズムを解明する研究において歯面処理方法についても検討が行われた結果、現在ではリン酸脱灰を行うエッチ&リンスまたは酸性の接着性モノマーを配合したセルフエッチングが主流となっている。当初3ステップで確立された光重合型の接着システムが、操作の簡便さから2ステップを経て1ステップのセルフエッチングシステムとなり、近年は多様な被着面に対して前処理が不要なユニバーサル（マルチ）タイプの1ステップセルフエッチング接着システムが臨床応用されている。MI（ミニマルインターベーション）コンセプトに基づく治療においては補修修復を行うことも多く、歯質への接着に加えて、既存のコンポジットレジン、セラミックス、硬質レジン、歯科用合金に対しても確実な接着が必要不可欠となる。前処理としてシランカップリング処理や金属プライマー処理が確立されているが、補修修復において必要な部位のみに厳密に塗布して前処理を行うことは困難な場合があり、周囲の歯質や修復物に前処理剤が付着した際には接着が阻害されるという報告もある。このことから多様な被着面に対して一括処理で接着を可能とするユニバーサルタイプの歯質接着材は、多くの臨床家にとって歓迎される接着システムといえる。一方で歯質とレジンの接着耐久性についてもこれまで多くの検討がなされており、接着界面に生じるナノリーケージを最小限にするためにはボンディング材に水分が不要となる2ステップセルフエッチング接着システムが有利と考えられている。さらに象牙質/レジンの接合界面の劣化には象牙質内因性 MMPs（Matrix metalloproteinases）が象牙質基質からわずかに放出されることによって象牙質コラーゲンの加水分解に関与するというコンセプトのもと、Georgia Regents University の Pashley らを中心に多数のエビデンスが蓄積されている。エビデンスの多くは歯面処理がエッチ&リンスを想定した場合であるが、セルフエッチングにおいても MMPs 活性が生じることは確認されている。ユニバーサルタイプの歯質接着材の基本性能についてもそれまでの接着システムの接着強さや長期耐久性を凌駕しているわけではなく、操作性が最優先されて普及しつつあるのが現状である。今後ユニバーサルタイプの歯質接着材については、多様な被着面に対して、これまで行われてきた前処理なしに同等以上の初期接着が得られるかという本来具備すべき基本性能に加えて、未だ明確な結論が得られていない長期耐久性に関する性能について臨床データを含むエビデンスが必要と考えている。

《略 歴》

1996年 岡山大学歯学部卒業
2000年 岡山大学歯学部助手
2003年 岡山大学歯学部講師
2004年 米国ジョージア医科大学客員研究員
2007年 岡山大学歯学部助教授
2015年 鹿児島大学歯学部教授（～現在）

日本接着歯学会（認定医）
日本歯科保存学会（指導医・専門医）



ユニバーサルタイプの歯質接着材を用いる際の臨床上の留意点

杉崎順平

虎の門病院歯科

Clinical consideration of the resin composite restoratives with universal type self-etching adhesives

Sugizaki J

Department of Dentistry, Toranomon Hospital

3M ESPE からスコッチボンドユニバーサルが市販されて以来、「ユニバーサルタイプ」という言葉をよく耳にするようになった。しかしその定義自体ははっきりしたものではない。エナメル質や象牙質だけでなく、金属、コンポジットレジン、さらにはセラミックスやジルコニアにまで至る幅広い被着対象に対応できる汎用性のある接着性能を表す言葉であると理解している。一方、接着材がセルフエッチングアドヒーズブとしてばかりでなく、トータルエッチングやセレクトティブエッチングを加えた歯面処理法でも使用可能であるという意味で用いられる場合もある。いずれにしてもユニバーサルタイプの接着材は、通常の窩洞以外にも修復物辺縁の二次う蝕への対応、硬質レジン前装冠やメタルボンドの補修修復など多くの症例に対して一括処理ができることが大きな利点である。しかしさまざまな研究の中で、より高い性能を発揮させるために追加される臨床術式がこの接着材の使用方法をより複雑にしてしまうのは望ましいことでない。われわれは単純化された汎用性のある接着材に対して煩雑なステップを加えることなく臨床応用したいものである。今回、ユニバーサルタイプの接着材を臨床で使用する際に考慮すべきいくつかのポイントを提示し、コンセンサスを得るための題材としていただければ幸いである。

1. 歯質の前処理（エッチング）は接着に有利なのか。

ヒト抜去臼歯を用いて通法に従って、各種ユニバーサルタイプの接着材、スコッチボンドユニバーサル（3M ESPE）、アドヒーズユニバーサル（Ivoclar Vivadent）、オールボンドユニバーサル（BISCO）、クリアフィルユニバーサルボンド（クラレノリタケデンタル）、G プレミオボンド（ジーシー）、ビューティボンドマルチ（松風）と歯質との接合界面について、リン酸によるエッチング処理を行った試料と行わなかった試料、それぞれの観察を行ったので比較・検討する。

2. 金属、レジン、セラミックスに対する前処理は必要ないか。

ユニバーサルタイプの接着材の中にはシランカップリング材を含む製品と、シランカップリング処理は別途使用を推奨している製品があり、これは臨床家の迷う点である。またサンドブラスト処理やリン酸処理の必要性について考える。

3. 接着材の塗布方法はどのようにするのがよいのか。

ユニバーサルタイプの接着材はオールインワンアドヒーズブと同様に溶媒や水を1液中に含むため、その溶媒の揮発方法に接着性能は影響を受けやすい。そこで塗布方法やエアブローの方法について確認する。

4. 臨床家はこのユニバーサルタイプの接着材をどのように臨床に取り入れているのだろうか。

港区麻布赤坂歯科医師会のご協力によるアンケートをもとに、臨床家がこのユニバーサルタイプの接着材をどのように臨床に取り入れているかの実態を提示することができたと考えている。

〈略 歴〉

1986年 北海道大学歯学部卒業
1991年 東京医科歯科大学大学院修了（歯学博士）

1992年 虎の門病院歯科医員
2014年 虎の門病院歯科部長（～現在）

クラレノリタケデンタルにおけるユニバーサル型接着システムの開発

武井 満

クラレノリタケデンタル株式会社 マーケティング・営業本部 企画開発部

Development of Universal Bonding System at Kuraray Noritake Dental

Takei M

Planning & Development Department, Kuraray Noritake Dental Inc.

キーワード: ユニバーサル, 接着強さ, 接着システム

クラレノリタケデンタルは、独自の接着性モノマー「MDP」を導入した接着材を継続的に製品化している。1液型ユニバーサルタイプの接着材「クリアフィル ボンド SE ONE」もその一つであり、充填修復、窩洞シーリング、露出根面の処理、前装冠等の補修、支台築造等に対応している。

本製品では、多様化する被着体の材質に合わせ、最適な接着システムが採用されている。MDPが歯質のみならず金属（非貴金属）に対しても高い接着性を示すことから、単独で金属製の歯科用ポストの処理が可能であり、またシランカップリング剤を含む「クリアフィル ボーセレンボンド アクティベーター」と混和することでシラン処理材としての機能を発現し、陶材、セラミックス、無機物フィラーを含むレジン系材料およびファイバーポストの表面処理に適用できる。

また、本製品は1液光重合型でありながら「クリアフィル DC コア オートミックス ONE」との組み合わせにおいて支台築造用途にも対応可能である。これはコア材に導入された新規重合促進剤の効果により、接着界面の接触硬化が促進されるシステムの構築が背景となっている。なお、合着用途については、歯科用セメントとして、セルフアドヒーシブタイプの「SA ルーティング プラス」最近開発されたプライマー併用型の「パナビア V5」等の製品群を取り揃えている。

今回、「クリアフィル ボンド SE ONE」を中心に、クラレノリタケデンタルにおけるユニバーサル型接着システムについて報告する。

3種の接着性モノマー含有新規ユニバーサルアドヒーシブの接着性能

有田明史

株式会社ジーシー

Bonding performance of newly developed universal adhesive with three kinds of adhesive monomers

Arita A

GC Corporation

キーワード: MDP, MDTP, 4-MET, 知覚過敏抑制

G-プレミオ ボンドは塗布後の待ち時間0秒とユニバーサルタイプを特徴としたワンステップタイプのボンディング材である。このユニバーサルタイプを実現するため、G-プレミオ ボンドには3種の接着性モノマー MDP, 4-MET, MDTP (Methacryloyloxydecyl dihydrogen thiophosphate) が効果的に配合されている。すなわち歯質に対してはMDPと4-METがそれぞれエナメル質と象牙質に対し効果的に作用し、双方に対して高いレベルでの接着を可能にしている。さらに、水の配合量を従来製品よりも上げ、酸解離を促すことによって塗布後瞬時に脱灰・浸透および反応が起こり、早期に接着性が発現する。

非貴金属の表面酸化膜、ジルコニアに対してはMDPのリン酸基が作用し高い接着性を示す。また、メタルプライマーZに配合している硫黄含有接着性モノマー MDTPを今回新たに配合し貴金属に対しても高い接着性を実現した。

一方、ガラスセラミックスとコンポジットレジンに対してはシランカップリング剤が必須であることは言うまでもないが、水および酸を同時に配合するワンステップボンディング材においては、その保存性の観点からシランカップリング剤は配合できない。したがってこれら修復物に対してはシランカップリング剤を用いて予め処理する必要がある。

さらに用途面のユニバーサルとして知覚過敏抑制材としても使用できる。象牙質に対する早期の反応性と高い接着性が即効性と確実性のある知覚過敏抑制を可能としている。

「松風における接着技術の革新“マルチアドヒージブ技術”とその応用」

信野和也

株式会社松風 研究開発部

Shofu's innovative adhesive technology "Multi-adhesive Technology" and its application

Shinno K

SHOFU INC. RESEARCH & DEVELOPMENT

キーワード: マルチアドヒージブ技術, 接着性モノマー

近年, 多様化する歯科治療において患者からの審美的要求の高まりが, 直接的または間接的接着技法に大きく変化をもたらしてきた。従来は歯質欠損部の形態的・機能的回復には金属材料が主に用いられていたが, 高審美性修復材料である陶材・硬質レジン・高強度セラミックス等の臨床的応用等から, 歯質欠損部の形態や機能だけでなく審美的な回復も可能となってきた。それにともない, それぞれの臨床用途に応じた接着技術の確立が急務であった。弊社はこのような審美修復へのニーズの高まりから, 口腔内で用いられているさまざまな修復物に接着する新規接着性モノマーの開発に注力してきた。そして被着体を以下の4つに分類し, 接着の技術基盤“マルチアドヒージブテクノロジー”を完成させました。

- ①天然歯: コラーゲンとの水素結合性に優れるカルボン酸系接着モノマーとヒドロキシアパタイトとのイオン結合性に優れるホスホン酸系接着性モノマーを設計。
- ②金属: 金属表面には硫黄原子による配位結合が有効であることを見出しチオクト酸系接着性モノマーを独自開発。
- ③陶材・CR 硬化物: 表面に存在するシラノール基へのシランカップリング処理により安定した接着性能を獲得。
- ④高強度セラミックス: 高強度セラミックスに対し強いイオン相互作用を示すホスホン酸系接着性モノマーを設計。

本講演では“マルチアドヒージブ技術”を応用した一例として多目的接着システム“ビューティボンドマルチ”の性能をご紹介します。今後の展開についても報告いたします。

トクヤマデンタルのユニバーサル接着システム

沖汐和彦

株式会社トクヤマデンタル つくば研究所

Universal Adhesive System in Tokuyama Dental Corporation

Okishio K

Tsukuba Research Laboratory, Tokuyama Dental Corporation

キーワード: ユニバーサル接着システム, エステリンク, トクヤマ ユニバーサルプライマー

過酷な口腔内環境での歯科材料の耐久性には, 接着性が重要な要素のひとつである。新しい技術開発に基づく接着材の進歩により, 接着性能の向上だけでなく操作性についても簡便化が進んでいる。そのなかで, 近年多目的な用途に使用出来るユニバーサルタイプの接着材が数多く製品化されている。トクヤマデンタルの接着システムは, 歯質用の化学重合型象牙質接着材である「エステリンク」と, 種々の材質の補綴物用前処理材である「トクヤマ ユニバーサルプライマー」からなる多目的なシステムとなっている。「エステリンク」は, 接着性モノマーとして, リン酸系の新しいSR (Self-Reinforce: 自己強化型) モノマーを配合している。さらに, BoSE (Borate Self-Cure) テクノロジーを応用することで光重合開始剤に劣らない高い重合活性を有しており, 充填用CR, 支台築造用CR, レジンセメントなどの各種修復材料の前処理に使用できる設計となっている。「トクヤマ ユニバーサルプライマー」は, ジルコニアやアルミナなどの金属酸化物に接着する上記SRモノマーに加え, シリカ系セラミックスやCAD/CAM用レジンプロックに接着する γ -メタクリロイロキシプロピルトリメトキシシラン, 貴金属に接着する6-メタクリロイルオキシヘキシル2-チオウラシル-5-カルボキシレート, チタンやコバルトクロム合金などの卑金属に接着する11-メタクリロキシ-1,1-ウンデカンジカルボン酸などを配合しており, 多種の材料への接着を可能としている。これらの製品を含む接着システムについて, 各種データを交えて紹介を行う。



接着ブリッジと固定装置の接着技法と理論的背景

南 弘之

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

Bonding techniques and their theoretical backgrounds of adhesion bridge and metal splint

Minami H

Department of Fixed Prosthetic Dentistry, Kagoshima University Graduate School of Medical and Dental Sciences

接着技法の進歩は、日常の歯科臨床に多くの恩恵を与えており、コンポジットレジン充填、メタルフリーの各種間接修復、接着ブリッジ、ファイバーコアをはじめとする支台築造など、接着技法の存在が前提で成立している治療法が数多く存在するようになりました。そして同時に、接着技法を駆使した治療法は健全歯質を可及的に保存することを可能にし、ミニマルインターベンション (MI) の概念を具現化するための主役となっています。

歯科治療に際しての患者の審美的要求は高まっており、それは欠損補綴治療においても例外ではありません。近年はメタルフリー修復の要求も高まっているものの、金銀パラジウム合金を用いた接着ブリッジは、鋳造金属のリテーナーを用いることによる支台歯への優れた適合性と高い接着耐久性により、適切な操作を行えば従来型ブリッジに匹敵する耐用期間が得られるようになっていきます。MIの要求を満たしながら、耐久性と審美的要求にも応える欠損補綴法として認知されたことから、平成21年度には健康保険適応されています。

さらに、金銀パラジウム合金の強固に接着できる特性を活かして、部分被覆冠を応用した動揺歯の固定装置や接着ボンティックブリッジの補助的な固定装置の製作にも用いられます。これを後押ししているのは、日本で開発された多くの貴金属用接着性モノマーで、いずれも、金銀パラジウム合金に対して高い効果を示します。

金銀パラジウム合金を用いた接着ブリッジの2つの問題点として、高カラット金合金と比較した場合のクオリティや、前装を硬質レジンで行なわなければならないことに起因する前装部の経時的な劣化、を挙げることができます。これらの問題を解決するためには、ボンティックを陶材で前装することが好ましいのですが、陶材焼付用の貴金属合金を強固に接着することは不可能と信じられ、実用化されてきませんでした。

しかし現在、接着性モノマーごとに親和性を示す成分純金属の種類が異なることが明らかとなり、このことが多くの貴金属用プライマーが金銀パラジウムの接着に有効であることに繋がっていることが解りました。同時に、合金とプライマーの組合せには制限があるものの、陶材焼付用貴金属合金を強力に接着することが可能となり、それは接着耐久性に定評のある金銀パラジウム合金と同等であることも明らかとなりました。これらの結果を基に、陶材で前装した審美的に優れたボンティックをもつ接着ブリッジを、プライマーを応用して装着できるシステムを確立しています。

今回のシンポジウムでは、金銀パラジウム合金製の接着ブリッジや固定装置について、各種の貴金属用金属接着プライマーによって安定した成果が得られる状況について解説します。さらに、その過程で明らかとなった、陶材焼付用貴金属合金の接着を可能にした理論的背景について紹介します。

《略 歴》

1988年 鹿児島大学歯学部卒業

1988年 鹿児島大学助手歯学部

2002～2003年

アラバマ大学バーミングハム校歯学部 客員研究員

2008年 鹿児島大学医学部・歯学部附属病院講師

2014年 鹿児島大学大学院医歯学総合研究科教授 (～現在)

2008年 日本接着歯学会ホームページ運営委員 (～2010年)

2012年 日本接着歯学会評議員 (～現在)



オーバーキャスティングによる部分的補修処置

清水博史

九州歯科大学歯学部歯学科口腔機能学講座生体材料学分野

Partial recovery using a resin-bonded overcasting restoration

Shimizu H

Division of Biomaterials, Department of Oral Function, Kyushu Dental University

固定性補綴装置の破損に対し、破損部の形成と印象採得を行い、間接法で作製したオーバーキャスティングと呼ばれる補修冠を装着する処置法について述べる。固定性補綴装置の破損に対する対応は従来困難であったが、本法は装置全体を除去することがなく、新規作製に比べて比較的簡便かつ短時間に処置が完了できるようになった。そして、破損の補修以外にも、患者の苦痛の軽減や補綴装置の前装冠化等の目的で用いられることがある。

本法の利点として、以下の事項があげられる。すなわち、少ない来院回数で処置が完了すること、その結果治療期間が短いこと、装置全体を除去するのに比べて患者の苦痛が小さいこと、術者にとっては手技が難しいこと、新規作製に比べて技工作業が容易なこと、そして使用する材料とそれに要する費用が少なく済むこと等である。総じて患者の満足度は高い。しかしながら、一方で本法には本質的な欠点があることを認識しておく必要がある。それは装置内部の情報が十分に明らかでないまま処置が行われることである。臨床においては視診、エックス線診、器具を用いた触診等可能な診査をできるだけ多角的に行い、総合的に適否を判断する他はない。加えて、健康保険が適用されないこともあげられる。

オーバーキャスティングの被着面処理は接着ブリッジと同様に行うが、装着される側のアンダーキャスティングの被着面処理も不可欠で、これには口腔内でアルミナブラスト処理ができるポータブルブラスターが必須である。ポータブルブラスターの噴射圧は技工用ブラスターより小さく、約1/6である。その結果、アンダーキャスティング側の接着耐久性はオーバーキャスティング側のそれより劣るので、それに対する対策を講じる必要がある。金属の種類が既知であればそれに対応したプライマーを用い、不明の場合は非貴金属-貴金属両用プライマーを用いる。金属と象牙質あるいはコンポジットレジン等複数の材質が被着体となることもある。このような場合、最も広い面積を占める材質をターゲットにする、あるいは機械的維持をより積極的に利用するといった臨床的な対応がとられる。形成法やデザインに定形はないといってもよいが、対象が生活歯であることは少ないので、機械的維持形態を付与できる自由度は一般に高い。接着界面は剪断力に弱いので、界面がずれないようにするために特殊な細工を施すこともある。

本法は本来陶材焼付铸造冠の破折に対する補修法として紹介されたが、近年接着剤や周辺技術の発展にともない、確実性が向上した。わが国は超高齢社会を迎え、患者の肉体的・精神的負担を軽減し、治療期間・来院回数を短縮できる点で、本法の適用が今後増える可能性がある。

〈略 歴〉

1982年 九州歯科大学卒業
1983年 長崎大学歯学部助手
1997年 福岡歯科大学講師
2003年 福岡歯科大学助教授

2014年 九州歯科大学教授(～現在)
2005年 日本接着歯学会評議員(～現在)
2010年 日本接着歯学会編集委員(～2014年)



保険にも導入された接着による少数歯欠損補綴の耐久性

中村 光夫
中村歯科医院

The durability of resin-bonded fixed dental prostheses and road to health insurance coverage

Nakamura M
Nakamura Dental Clinic

本学術大会のテーマ「あれから60年！」1955年、M. G. BuonocoreがJournal of Dental Research誌にエナメル質のリン酸エッチングに関わる論文を報告してから60年目にあたる。そして「接着なくしてMIなし！」1982年、世界初のレジン接着システムを生み出した日本では、本学会の前身である日本接着歯学研究学会が設立され、初代会長には、その生みの親である故増原英一教授が就任した。あれから34回目の学術大会となる。

接着ブリッジは、この優れた接着性レジンが開発されたのを機に、歯を削ることの少ない理想のブリッジとして、全国の臨床家に広まっていった。しかし、すぐに脱落してしまうというマイナス面のみが強調され、瞬く間にブームは去ってしまった。そこには、修復物は永久に保つものであるとの考えが、当時の歯科医療そのものの背景にあったため、早期に脱落してしまう接着ブリッジは、極めて完成度の低い修復法であるとレッテルを押されてしまった。しかしながら、その後の臨床術式の改良、および貴金属合金に接着するプライマーの開発等で、接着ブリッジは再び臨床に取り入れられるようになり、今日では少数歯欠損補綴法の一選択肢として、臨床家に再認識されるようになった。

平成20年の保険改定では、先進医療から前歯接着ブリッジが保険収載され、24年改定では、本学会が日本補綴歯科学会と共同提出した医療技術評価提案書から、白歯接着ブリッジが保険収載された。このことは、日本の接着歯学のレベルの高さがようやく国にも認知されたことを意味している。これらの保険導入には、接着材料の開発はもとより、岡山大学、長崎大学をはじめとする4大学で実施されてきた高度先進医療(当時)の臨床成績が一定の評価を受けたこと、日本補綴歯科学会からガイドラインが出され接着ブリッジの臨床エビデンスがまとめられたこと、さらには保険関係に造詣の深い会員が多い本学会組織と、その歴代執行部各位の努力によって実現したものと考えられる。

審査の現場からは、前歯同様に490点の形成料加算が与えられ、脱落も少ないとされる白歯接着ブリッジの請求もよく目にするようになった。今日、MIの時代において歯を削らなくて済む白歯接着ブリッジへの人々の期待は、ますます高まるものと思われる。診療報酬改定に際し、医療技術評価提案書から保険収載に導いた責任学会として、この治療技術が十分な学術的理解のもとで、臨床家に適切に応用され、望ましい方向に普及するよう願って止まない。

今回のシンポジウムでは、接着による少数歯欠損補綴法が保険導入されるまでの流れについて説明し、白歯接着ブリッジの長期耐久性を臨床例で提示し、そして、学会同様34年目を迎える、この優れた接着性レジンの最新の進歩について解説する予定である。

〈略 歴〉

1978年 東京歯科大学卒業
1978年 東京歯科大学助手/歯科補綴学第Ⅲ講座
1986年 東京医科歯科大学大学院歯学研究科修了
1986年 東京都主事/老人医療センター
1987年 柳橋病院/歯科部長

1992年 中村歯科医院開業/千葉県市川市(～現在)
2004年 日本大学歯学部兼任講師/歯科補綴学第Ⅲ講座(～現在)
2005年 社会保険診療報酬支払基金千葉支部(～2015年)
2010年 日本接着歯学会常任理事/社会保険委員会委員長(～2012年)



接着なくして MI なし！ 接着ブリッジの術式編

小泉寛恭

日本大学歯学部歯科補綴学第Ⅲ講座

No adhesive, No MI! Resin-bonded prosthesis

Koizumi H

Department of Fixed Prosthodontics, Nihon University School of Dentistry

接着ブリッジは、少数歯欠損に対する補綴方法の一つであり、歯質の切削をエナメル質内にとどめた侵襲の少ない処置である。本邦では、平成20年度診療報酬改定によって、先進医療「接着ブリッジによる欠損補綴」が前歯部欠損（前歯部の支台装置）に対して、健保適用となった。さらには、平成24年度診療報酬改定によって接着ブリッジの適応範囲が臼歯部欠損（臼歯部の支台装置）まで拡大され現在に至っている。接着ブリッジの健保適用に関しては、接着ブリッジを高度先進医療として実施してきた4大学（岡山、長崎、広島、鹿児島大学歯学部附属病院）の研究および臨床報告によるエビデンスの蓄積、日本補綴歯科学会によるガイドラインの策定、そして日本接着歯学会会員の尽力によって導入されたと考えられる。現在、接着冠は、硬質レジン前装冠や全部金属冠とのコンビネーションによるブリッジも健保適用であることから、生活歯の支台装置として選択される機会が増えてきている。そのため、接着冠の正しい術式を理解することにより、健全歯の侵襲が少なく、審美的な治療が可能となると思われる。

接着ブリッジの症例では、両支台歯の被着面を可及的に健全エナメル質とすることが条件とされている。本大会のテーマでもあるが、Buonocore 先生がエナメル質を酸によって溶解させることによりアクリルレジン接着剤の接着力が増加することを1955年の12月にJournal of Dental Researchに報告してからちょうど60年が過ぎている。リン酸によりエッチングされたエナメル質は、リン酸エステルモノマーを含んだボンディング材と装着材料あるいはカルボン酸系モノマー4-METAを含んだ装着材料などで接着が可能である。また、補綴装置に使用する金属は、硬化熱処理が可能であり、さらに接着可能なものを選択する。健保収載材料である金銀パラジウム合金は、硬化熱処理が可能であり、硫黄系モノマーを含んだプライマーにて処理することによりレジンとの接着が可能である。

接着ブリッジは、補綴装置の維持の大半をセメントの接着力に依存するため、症例の選択を的確に行い、正しいブリッジの設計、接着面の処理および接着操作を行うことが必要である。今回のセミナーでは、症例の選択、接着ブリッジの設計、材料の選択とその使用方法について提示し、接着ブリッジの術式についてブラッシュアップしていきたいと考えている。

協賛：ランチョンセミナー1, サンメディカル株式会社

〈略 歴〉

1995年 日本大学歯学部卒業
2006年 日本大学歯学部専任講師（～現在）

2010年 日本接着歯学会社会保険委員（～2011年）



光干渉断層計によるう蝕の診断と接着修復の評価

島田康史

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

Assessment of carious lesion and adhesive restoration using optical coherence tomography

Shimada Y

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

光干渉断層計 (Optical Coherence Tomography, OCT) は、光の干渉作用を利用して断層画像を得る技術であり、近年様々な医療領域に導入されている。シグナルをフーリエ空間で計測する技術が開発され、OCT の解像度は飛躍的に向上し、歯科領域では、その中でも波長を時間的に変化させてシグナルを計測する Swept-source OCT (SS-OCT) の画像深度が深く画像処理速度も速いことから、実用化に向けた研究が数多く行われている。OCT は光を用いる画像機器であることから、メタル修復の内面など、光を通さない物体の観察には適さない。しかしながら、エナメル質における光透過性は高く、また象牙質やコンポジットレジンも光透過性を有することから、う蝕の診断や修復物の評価など、接着歯学領域にて利用できる可能性があり、その有用性は高いと思われる。

う蝕の診断

SS-OCT にてう蝕を観察すると、深さ方向の情報が加わるため、有利に診断を行うことができる。歯に脱灰病変が生じると、歯の内部に微小な空隙が形成され、光の散乱係数が増加する。歯の脱灰病変を観察すると、後方散乱シグナルの増加によって画面上で輝度が上昇し、白く表示される。光の散乱は屈折率の異なる物質の境界面で起こることから、SS-OCT 画像と屈折率の変化は密接な関係がある。DEJ に沿ってう蝕病変が拡大すると、DEJ に白線状の輝度の上昇がみられる。またう蝕が形成されると、窩壁にてシグナル反射が起こり、明瞭な白線として表示される。

コンポジットレジン修復の非破壊検査

SS-OCT を用い、コンポジットレジン修復の窩壁適合性をリアルタイムで観察することができる。修復物の窩縁部や窩底部にギャップが生じると、剥離した面でシグナルが反射し、白線状に表示される。内部の気泡も明瞭に輪郭が表示される。また窩底部歯質にう蝕がある場合、輝度が上昇し、健全な窩底部と区別することができる。SS-OCT にて得られた情報から、窩洞の 3D 画像構築を行い、窩壁適合性の包括的な評価を行うこともできる。コンポジットレジンの光透過性は、色調やフィラー形態の影響を受け、画像表示される深さは製品によって異なる。

接着試験への応用

微小引張り接着試験や微小剪断接着試験など、接着試験前の試片の状態を SS-OCT 観察し、接着不良や気泡を巻き込んだ試片を識別することができる。また接着試験後の試片を、SS-OCT を用いて断層画像にて観察し、破壊形態や内部に生じた亀裂を評価することができる。

教育への応用

歯学部学生の模型実習等において、充填したコンポジットレジン修復の窩洞内面の適合状態を非破壊で画像表示し、充填操作の教育に使用することができる。修復物の外形や仕上げ研磨が良好であっても、学生が行った修復物内面にギャップや空隙のみられるものがあり、SS-OCT を用いた教育は有用性が高いと考えられる。

協賛：ランチョンセミナー 2, クラレノリタケデンタル株式会社

〈略 歴〉

1987年 東京医科歯科大学歯学部卒業
1995年 同大学 歯科保存学第一講座 助手
2004年 同大学 う蝕制御学分野 助教 (～現在)

1997年 米国NIST客員研究員
2007年 米国ADA HFPRC 客員研究員
2009年 日本接着歯学会認定医

水中熱サイクル負荷後のジルコニアと義歯床用レジンおよび間接修復用コンポジットとの接着強さ

窪地 慶¹⁾, 伏木亮祐^{1,2)}, 矢川彰悟¹⁾, 守 世里奈¹⁾,
小峰 太^{1,2)}, 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

Shear bond strength of denture base resin and indirect composite material to zirconia framework material after thermocycling

Kubochi K¹⁾, Fushiki R^{1,2)}, Yagawa S¹⁾, Mori S¹⁾,
Komine F^{1,2)}, Matsumura H^{1,2)}

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

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

キーワード: 間接修復用コンポジット, 義歯床用レジン, ジルコニア, 接着強さ

【目的】水中熱サイクル負荷がジルコニアと義歯床用レジンおよび間接修復用コンポジット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】被着体として円形平板のジルコニアを用いた。プライマー処理は, Alloy Primer (ALP), Estenia Opaque Primer (EOP), Clearfil Photo Bond (CPB), CPB と Clearfil Porcelain Bond Activator の等量混和液 (CPB+Act), Metal Link (MLP), プライマー未塗布の計6条件とした。プライマー処理後, パラプレスバリオ (PAR), エステニア C&B (EST), セラマージュ (CER) を充填, 重合し試料を製作した。製作した試料は, 37℃精製水中に24時間保管後, 水中熱サイクル負荷を0回と5,000回を行い, 万能試験機を用いてせん断接着試験を行った。

【結果と考察】PARは水中熱サイクル負荷後, すべてのグループで有意に接着強さが低下した。ESTとCERでは, 水中熱サイクル負荷後において, ALP, EOP, CPB, CPB+Actが他のプライマーと比較して有意に高い接着強さを示し, かつ有意な接着強さの低下は認められなかった。

【結論】ジルコニアと義歯床用レジンとの接着耐久性が低いこと, 間接修復用コンポジットとの接着耐久性獲得には, リン酸エステルを含むプライマー処理が有効であることが示された。

スマートに剥離可能な新規歯科用セメントの開発

梶本 昇, 浜田賢一

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

Kajimoto N, Hamada K

Department of Biomaterials and Bioengineering, Institute of Biomedical Sciences, Tokushima University Graduate School

キーワード: 解体性接着, 通電剥離, イオン液体

【目的】近年, 材料と歯質の接着は強固になりつつある。一方, 感染根管治療に際するコア除去のように, 被着物を除去する局面も存在する。接着が強固であるがために, コア除去には健全歯質の削合や歯根破折のリスクが伴う。この問題の解決のため, 通常の使用時は長時間, 強固な接着力を維持し, 必要な場合には接着力を大きく低下させて, 弱い力で容易に除去が可能な歯科用セメントが求められている。

そこで我々は, 「なんらかのトリガーによって接着力が大幅に低下する新規セメント」の開発を目指し, 通電によって接着力が低下する新規セメントを独自に試作し, 本稿ではその剥離特性を強度試験によって検討した。

【材料と方法】市販のレジン添加型ガラスイオノマーセメントにイオン液体を混和したものを試作セメントとし, 接着面 (4 × 4 mm) にサンドブラスト処理を行った銅板 (1 × 4 × 20 mm) を常温下で通法に従い接着した。24時間静置後, 銅板間に通電を行い (DC, 19 V, 30 s), 通電を行わなかった試料との剥離強度の差異を調べた。

【結果と考察】通電なしの状態では試料セメントは元の市販セメントと同等以上の剥離強度を有していた。そして, 通電を行った試料は有意に剥離強度が低下した。したがって, イオン液体を歯科用セメントに添加することで, 本来の接着力を維持したまま通電剥離特性を付与できることが分かった。

【結論】通電によってスマートに剥離可能な歯科用セメントの可能性を示すことができた。

ボンディングレジン溶媒蒸発が硬化体の機械的性質に及ぼす影響

亀山敦史¹⁾, 春山亜貴子¹⁾, 中澤祐一¹⁾, 英保裕和²⁾

¹⁾ 東京歯科大学歯科保存学講座

²⁾ 英保歯科

Influence of solvent evaporation on ultimate tensile strength of cured adhesive resin

Kameyama A¹⁾, Haruyama A¹⁾, Nakazawa Y¹⁾,
Abo H²⁾

¹⁾ Department of Endodontics and Clinical Cariology, Tokyo Dental College

²⁾ ABO Dental Clinic

キーワード: ボンディング, 微小引張り強さ, 溶媒

【目的】 ボンディングレジンに含有される溶媒成分の有無が硬化体の物性に及ぼす影響を検討した。

【材料と方法】 クリアフィルメガボンドFA (クラレノリタケデンタル, 以下FA), オプチボンドXTR (Kerr, 以下XTR), オプチボンドオールインワン (Kerr, 以下AIO) のボトルキャップを開封し, 37℃恒温槽中で2週間保管した (以下2W)。砂時計状金型にボンディングレジンを満たし, 光照射により硬化体を作製した。これを37℃水中で1時間保管後, クロスヘッドスピード1 mm/minで微小引張り強さ (μ UTS) の測定を行った。未開封のボンディングレジンについても同様の検討を行った (0W)。

【結果と考察】 1時間の水中浸漬後, FAの μ UTSは0Wで 43.7 ± 11.6 MPa, 2Wで 29.9 ± 9.9 MPaであった。一方, XTRでは0Wで 16.5 ± 4.3 MPaであったのに対し, 2Wで 25.0 ± 7.5 MPaと μ UTSが高くなる傾向を示した。AIOでは2Wで 35.6 ± 15.2 MPaを示したが, 0Wでは光照射しても硬化せず, 試料を作製できなかった。

【結論】 ボンディングレジンに溶媒成分が残存すると, 硬化体の物性低下をもたらすことが示唆された。

フッ化物洗口剤がウシ歯根面象牙質の接着に及ぼす影響について

中元絢子¹⁾, 佐藤隆明¹⁾, 松井七生子¹⁾, 池田正臣²⁾,

二階堂 徹¹⁾, 宇尾基弘³⁾, 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再構築学系専攻摂食機能保存学講座う蝕制御学分野

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

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先端材料評価学分野

Effect of fluoride mouthrinse on adhesion to bovine root dentin

Nakamoto A¹⁾, Sato T¹⁾, Matsui N¹⁾, Ikeda M²⁾,

Nikaido T¹⁾, Uo M³⁾, Tagami J¹⁾

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

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

³⁾ Advanced Biomaterials, Graduate School of Medical Science, Tokyo Medical and Dental University

キーワード: フッ化物洗口剤, 象牙質, 接着

【目的】 フッ化物洗口剤が2種のセルフエッチング接着システムのウシ歯根面象牙質に対する接着へ及ぼす影響について検討する。

【材料と方法】 ウシ下顎前歯根部を歯頸線から約15 mmで切断, さらに歯軸に垂直に半切。エポキシ樹脂包埋後, 歯根面象牙質を#600耐水研磨紙にて研削して被着面とした。フッ化物洗口剤 (ミラノール: ビープランドメディコデンタル) は, 超純水を持ちいて450 ppmF (1日毎用) と900 ppmF (1週間毎用) を作製し用いた。根面象牙質被着面に対して未処理, 450 ppmF, 900 ppmFで処理し, 直後群とした。さらに1カ月人工唾液中に保管して業者指示に従って処理を行い1カ月群とした。接着にはクリアフィルメガボンド (MB) とクリアフィルボンドSE ONE (SEO, クラレノリタケデンタル) を用い, コンポジットレジン (クリアフィルAP-X, クラレノリタケデンタル) を築盛した。試料は24時間水中保管後, 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った。統計は3 way Anova, Bonferroniを用いて有意水準で解析した。

【結果】 各条件においてMBとSEOとの間に接着強さに有意な差が認められた ($p > 0.05$)。また直後と1カ月処理において接着強さも有意な差が見られた ($p > 0.05$)。一方, 未処理, フッ化物洗口剤の処理の有無に有意差はなかった ($p > 0.05$)。

Air-powder polishing がユニバーサルシステムの 歯質接着性に及ぼす影響

田村ゆきえ¹⁾, 松吉佐季¹⁾, 植田宏幸¹⁾, 野尻貴絵¹⁾,
島村 穰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 air-powder polishing pretreatment on dentin bond strength of universal adhesive systems

Tamura Y¹⁾, Matsuyoshi S¹⁾, Ueta H¹⁾, Nojiri K¹⁾,
Shimamura Y¹⁾, Takamizawa T^{1,2)}, Miyazaki M^{1,2)},
Hinoura K³⁾

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

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

³⁾ Hinoura Dental Office

キーワード: 接着性能, ユニバーサルシステム, Air-polishing system

【目的】現在, 臨床において歯面に付着したプラークおよび着色を効果的に除去するために air-powder polishing が広く用いられている。象牙質または修復物に対して, 炭酸水素ナトリウムパウダーを用いて歯面清掃を行った場合, 表面が粗造化し歯質接着性に影響を及ぼすことが指摘されている。しかし, ユニバーサルタイプの接着材が臨床応用されているものの, air-powder polishing が接着性に及ぼす影響についての報告はない。そこで, air-powder polishing がユニバーサルアドヒーズの歯質接着性に及ぼす影響について, 異なる2種類のパウダーを用いて検討を行った。

【材料と方法】供試した接着システムとしては, Scotchbond Universal Adhesive, G-Premio Bond, Adhese Universal および All-Bond Universal の合計4製品を用いた。ウシ歯象牙質に, 製造者指示条件に従って歯面処理を行った試片をコントロールとし, AIR-FLOW CLASSIC あるいは PERIO を用いて歯面処理を行った試片と比較した。歯面処理後, 接着試片を製作し, 万能試験機を用いて剪断接着強さを測定した。また, 接着試片と同様に調整した試片を用いて, 全自動接触角計に静置し, 接触角を測定し, 表面自由エネルギーを算出した。

【結果と考察】供試した接着システムの象牙質接着強さおよび表面自由エネルギーは, air-powder polishing の影響を受けることが判明した。とくに, CLASSIC はすべての製品において接着強さが低下する傾向が認められた。

リン酸エッチングの有無がユニバーサルアド ヒーズの象牙質接着疲労耐久性に及ぼす影響

高見澤俊樹^{1,2)}, 辻本暁正^{1,2)}, 坪田圭司^{1,2)}, 野尻貴絵¹⁾,
佐藤愛子¹⁾, 宮崎真至^{1,2)}, 細矢由美子¹⁾

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

Influence of different etching modes on bond strength and fatigue strength to dentin using universal adhesive systems

Takamizawa T^{1,2)}, Tsujimoto A^{1,2)}, Tsubota K^{1,2)},
Nojiri K¹⁾, Sato A¹⁾, Miyazaki M^{1,2)}, Hosoya Y¹⁾

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: マルチモード, ユニバーサルシステム, 象牙質接着疲労耐久性

【目的】最大破折抗力以下の繰り返し荷重負荷が可能な疲労耐久性試験に着目し, トータルエッチあるいはセルフエッチによる使用法の違いがユニバーサルアドヒーズの象牙質接着性能に及ぼす影響について検討した。

【材料と方法】ユニバーサルアドヒーズの Prime & Bond elect (EL), Scotchbond Universal (SU) および All Bond Universal (AB) の3製品を用いた。対照として Clearfil Bond SE ONE (CS) を用いた。ヒト抜去臼歯冠部の象牙質に対してアドヒーズを製造者条件に従って塗布, 照射した。内径2.36 mm, 高さ2.5 mmの金型をアドヒーズ塗布面に静置後, レジンペーストを填塞, 40秒間照射を行い, これを接着試片とした。また, アドヒーズ塗布に先立ってリン酸処理を行った条件についても同様に接着試片を製作した。試片は, 37℃水中に24時間保管した。ヒト抜去歯の使用に関しては, 本学の倫理委員会の承認を得ている (#2015-05)。万能試験機を用いて, クロスヘッドスピード1.0 mm/minの条件で剪断接着強さ (SBS) を求めた。接着疲労耐久性試験 (SFS) に関しては, ElectroPuls E1000 machine を用いるとともに Staircase method を応用して行った。剪断接着強さ値の約50%荷重を10 Hzの条件で繰り返し50,000回負荷した。最終的に試験片の脱落個数および負荷荷重からその疲労接着耐久性強さ (MPa) を求めた。SBS および SFS 試験後の試片については, その破壊形式を分類評価した。

【結果と考察】全てのユニバーサルアドヒーズの SBS および SFS は, リン酸処理群でこれを行わない群と比較して有意な接着強さの低下は認められなかったものの, CS ではリン酸処理によって有意な接着強さの低下が認められた。

【結論】リン酸処理によってユニバーサルアドヒーズの象牙質接着性は, 低下しないことが判明した。

破折歯治療の難症例で効果を上げる組織再生療法

眞坂こづえ, 関屋 亘, 米田 哲, 福島芳枝,
岡田常司, 眞坂信夫

医療法人社団歯生会眞坂歯科医院

Tissue regenerative treatment effective for severe cases of vertical fractured teeth

Masaka K, Sekiya W, Yoneda S, Fukushima Y,
Okada T, Masaka N

Masaka Dental Clinic

キーワード: 陳旧性分離破折歯, 吸収性 GTR 膜, 骨補填材,
4-META/MMA-TBB レジン, ファイバーポスト

【緒言】破折歯保存で予知性が高いのは, 未分離の新鮮破折症例である。しかし破壊の大きい予知性の低い症例でも保存の希望者は多い。今回, 陳旧性分離破折歯を吸収性 GTR 膜と骨補填材を用いて保存し, 良好な予後が得られた症例を報告する。

【症例の概要と治療方針】症例 1: 63 歳女性。上顎右側 5 番の破折を主訴に受診。CBCT 像から大きく分離した頬舌的な垂直的歯根破折と, 破折歯片間の大きな骨吸収を確認した。しかし, 破折歯片と歯根膜側の歯槽骨は近接し, 健全歯根膜の残存が期待された。症例 2: 34 歳男性。上顎左側 5 番の歯根破折にて受診。CT 上で大きく分離した頬舌の垂直歯根破折と, 破折片間の骨吸収を確認した。症例 1 同様, 歯根膜側破折歯片と歯槽骨は近接。術前に十分な説明と同意を得て治療を開始した。

【治療経過および考察】両症例とも, 破折歯片を口腔外で i-TFC システム® を使って接着した。顕微鏡下で患歯, 歯槽窩のデブライドメント後, 歯頸部に吸収性 GTR 膜を適合させた。歯槽窩歯槽骨破壊部に骨補填材 (症例 1: BioOss®, 症例 2: セラソルブ®) を填入し, 膜を装着して患歯を戻した。破折歯固定と創面保護のために Super Bond® による歯周パックを行った。術後十分な治癒期間の後, 歯周組織の安定を確認してから最終補綴を行った。症例 1 は補綴終了後 2 年, 症例 2 は 2 カ月の経過だが, 歯周組織も咀嚼機能も十分に回復している。今後も継続して注意深く経過を追っていく予定である。

【結論】通常では抜歯適応の陳旧性歯根破折症例に組織再生療法を用いることで, 組織と機能の回復をはかることができた。

再根管治療を容易にする根築一回法

米田 哲, 眞坂こづえ, 関屋 亘, 福島芳枝,
岡田常司, 眞坂信夫

医療法人社団歯生会眞坂歯科医院

The method to treat root canal filling and core construction simultaneously facilitates root canal retreatment

Yoneda S, Masaka K, Sekiya W, Fukushima Y,
Okada T, Masaka N

Masaka Dental Clinic

キーワード: 接着治療, 根築一回法, ファイバーポスト

【諸言】Super Bond® で根管充填を行うのと同時に i-TFC システム® にて支台築造を行う i-TFC・根築一回法は, 補綴学および歯内療法的な成功率が従来の治療法と遜色ないものであることを昨年の本学会で報告した。今回, 歯内療法的理由から再治療が必要になった症例に関して報告する。

【症例の概要と治療方針】症例 1: 69 歳男性。C 3 処置歯である下顎右側 4 番に咬合痛が生じ, i-TFC・根築一回法により治療を行った。補綴終了約 8 ヶ月後, 再度の咬合痛が生じたことにより再根管治療を行った。

症例 2: 48 歳女性。Fistel が生じている上顎右側 5 番を i-TFC・根築一回法により治療を行った。補綴終了約 4 年 6 ヶ月後, 咬合痛が生じ再根管治療を行った。

【治療経過および考察】両症例ともワイヤーの入った i-TFC ポストを使用していたことで容易に再根管治療を行うことが可能であった。具体的には, 補綴物にアクセスホールを形成し, マセランキットやブライヤーでワイヤーを容易に除去することができた。また, 根尖部を封鎖している Super Bond® は根管治療用超音波ファイルは無注水で使用することで容易に除去でき, 根尖に再度アプローチすることが可能であった。メタルポストの切削やガッタパーチャの除去と比較すると, パーフォレーションの危険性は低く, 根尖へのアプローチも格段に容易であると感じられた。両症例ともに感染根管処置により症状が消退したので, 再度 i-TFC・根築一回法にて根管充填を行い再根管治療を終了した。

【結論】i-TFC・根築一回法は容易に再根管治療を行うことが可能な治療法であることを確認することができた。

接着治療を長期経過症例で評価する

眞坂信夫, 眞坂こづえ, 関屋 亘, 米田 哲,
福島芳枝, 岡田常司
医療法人社団歯生会眞坂歯科医院

Evaluation of dental bonding by observing long-term clinical cases

Masaka N, Masaka K, Sekiya W, Yoneda S,
Fukushima Y, Okada T
Masaka Dental Clinic

キーワード: 4-META/MMA-TBB レジン, 長期症例

【目的】 演者の臨床で接着治療が定着したのは, 1980 年代後半である。それ以前は無機セメントを適用した修復物の二次う蝕や脱離のトラブルが多く, 特に自院で処置した修復物の再修復には悩まされた。これを大きく改善した接着治療の効果を長期症例で提示する。

【材料と方法】 演者の医院は開設後 45 年を経過したが, 30 年以上継続して来院している受療者が約 200 名, 更に 40 年以上継続して来院している受療者が約 40 名いる。今回, 40 年以上の長期症例で, 同一受療者における無機セメントと接着性レジンセメントの維持期間の比較調査を行った。また, その歯の治療期間における来院・治療回数についても調査した。

【結果と考察】 1970 年代に最も多く使用していたリン酸亜鉛セメントの問題は二次う蝕と修復物の脱離であった。また, 有髄歯の歯髄壊死やメタルポストが原因となった歯根破折も困った問題であった。一方, 接着性レジンセメントを使用した症例では, 脱離のトラブルは少なく, 脱離した場合にも二次う蝕の発症は少なかった。そのため, 脱離物を再接着することができた。また, 最初から接着性レジンセメントを使用した場合には 20 年以上問題を起こしていない症例が多かった。接着治療においては, 初診時に多数歯治療のため多くの来院回数を必要としても, それが終了した後は, 定期的なメンテナンス以外の来院がなく, 時間効率の高さが実証された。

【結論】 接着性レジンセメントを使用した接着治療は, 長期間に渡り二次う蝕や脱離のトラブルを起こす可能性が少なく, また受療者の来院・治療回数をも減らせることがわかった。

メチルメルカプタンがコンポジットレジンに対する補修修復時の接着性に及ぼす影響

横川未穂¹⁾, 柴崎 翔¹⁾, 金澤智恵^{1,3)}, 高橋史典¹⁾,
村山良介¹⁾, 陸田明智^{1,2)}, 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

³⁾ オレンジ歯科クリニック

Influence of methyl mercaptan on the repair bond strength of composites using self-etch adhesives

Yokokawa M¹⁾, Shibasaki S¹⁾, Kanazawa T^{1,3)},
Takahashi F¹⁾, Murayama R¹⁾, Rikuta A^{1,2)},
Miyazaki M^{1,2)}

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

²⁾ Division of Biomaterials Science, Nihon University School of Dentistry

³⁾ Orange Dental Clinic

キーワード: メチルメルカプタン, 補修修復, 表面自由エネルギー, 接着強さ

【目的】 光重合型レジンを用いた補修修復を行う際のメチルメルカプタンの影響について検討した。

【材料と方法】 供試した材料の組み合わせは, Beautifil II/BeautiBond (松風) および Estelite Σ Quick/Bond Force (トクヤマデンタル) を用いた。

旧修復物として, 試片を各濃度の 37℃メチルメルカプタン水溶液と, Control として精製水にそれぞれ 4 週間浸漬した。また, 被着面を 1 mm 研削したものを削合群とし, 行わなかったものを非削合群とした。接着試験に際しては旧修復物に対して新規レジンを追加し測定した。表面自由エネルギーの測定に際しては, 旧修復物を全自動接触角計 (協和界面科学) に静置し接触角の測定を行い算出した。また, 新旧修復物における接着界面を FE-SEM を用いて観察した。

【結果と考察】 非削合群においてその接着強さは, 濃度依存的に低下する傾向を示したが, 表面自由エネルギーは, 高くなる傾向を示した。一方, 削合群においては各条件間に有意差は認められなかった。このことから, 一定濃度以上のメチルメルカプタンは光重合型レジン接着性に影響を及ぼすことが考えられた。

【結論】 光重合型レジンを用いた補修修復は, メチルメルカプタンによって影響を受けるものの, その表層を一層削合することで接着性が改善することが判明した。

CAD/CAM レジンブロックに対するアルミナブラストが接着に及ぼす影響

アルガムディ・アリ¹⁾, 高垣智博¹⁾, 成瀬由己¹⁾,
二階堂 徹¹⁾, 池田正臣²⁾, 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摂食機能保存学講座う
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

The effect of alumina-blasting on bonding between two different resin cements and a CAD/CAM resin block

Algamdi A¹⁾, Takagaki T¹⁾, Naruse Y¹⁾, Nikaido T¹⁾,
Ikeda M²⁾, Tagami J¹⁾

¹⁾ Cariology and Operative Dentistry, Graduate school, Tokyo
Medical and Dental University

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

キーワード: CAD/CAM レジンブロック, アルミナプラス
ト, 接着性レジンセメント

Objective: The aim of this study was to evaluate the bond strengths of two different resin cements on a CAD/CAM resin block with different surface conditioning. **Materials and method:** A CAD/CAM resin block (KATANA AVENCIA Block, Kuraray Noritake Dental) was cut into six slices of 2 mm thickness. Prior to cementation, the CRB slices were untreated or alumina-blasted using 0.1 MPa or 0.2 MPa with 50 μ m alumina sand. The CRB specimens were cleaned with 99 % ethanol for 3 min in an ultrasonic bath, followed by the application of Clearfil Ceramic Primer (Kuraray Noritake Dental). The CRB slices were then cemented to bovine incisor crowns with exposed dentin surfaces (#600 SiC) with Panavia V5 (V5) or Panavia SA Cement Plus (SA) (Kuraray Noritake Dental). All the specimens were stored in distilled water for 24 h, cut into (1×1) mm beams. The beams were then subjected μ TBS test (n=20). Pre-testing failures were not included in the statistical analysis and survival ratio was recorded. **Results and discussion:** Pre-treatment using 0.2 MPa alumina-blasting significantly regressed the μ TBSs in both resin cements. Pre-testing failure was observed in SA group and the survival ratio of the SA group showed high detachment with increasing the pressure of alumina-blasting. The results of this study indicated that Panavia SA Cement Plus could not be strongly recommended for cementation of CRBs to dentin. Further analysis was required to investigate the relationship between alumina-blasting pre-treatment and bonding performance of CRBs. **Conclusion:** Alumina-blasting on a CRB surface could not improve the bond strength to dentin. Resin cement with dentin primer showed stable bonding performance between CRB and dentin compared with self-adhesive type resin cement.

CAD/CAM 用レジン接着に関するシステムティックレビュー

壁谷知茂¹⁾, 峯 篤史¹⁾, 松本真理子²⁾, 今井 大¹⁾,
東 真未¹⁾, 川口明日香¹⁾, 中谷早希¹⁾, 江崎良真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科口腔健康科学講座歯科保存学教室

A systematic review on CAD/CAM resin composite bonding

Kabetani T¹⁾, Mine A¹⁾, Matsumoto M²⁾, Imai D¹⁾,
Higashi M¹⁾, Kawaguchi A¹⁾, Nakatani H¹⁾, Ezaki R¹⁾,
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

キーワード: CAD/CAM レジン, 文献の考察, 接着性レ
ジンセメント, 被着面処理

【目的】 CAD/CAM レジンに対する適正な接着操作を吟味することを目的として, CAD/CAM レジンブロックに関する論文を網羅的に抽出し, その内容を確認した。

【材料と方法】 MEDLINE から検索用語を “Computer-Aided Design” と “resins” とし, 329 編の英語論文を抽出した (2015 年 6 月 26 日)。本研究に合致しない 280 論文を除外し, ハンドサーチで 12 論文を追加した 61 論文を最終分析対象とした。

【結果と考察】 発表されているレジンブロックの種類はハイブリットレジンが 9 種, PMMA 系のレジンブロックが 6 種であり, 2010 年以降に分析対象論文の 82% にあたる 50 論文が発表されていた。発表内容に関しては, 接着試験が 15 論文, 破壊耐性等の研究が 13 論文, その他の基礎研究が 28 論文, およびケースレポートを含む臨床研究が 5 論文であった。

被着面処理としてサンドブラスト処理, トライボケミカル処理, 酸処理が有効であるとする論文が大半であった。一方, シラン処理の効果は発表論文間に大きい差があり, 製品による差があることが示唆された。また, 基礎研究では良好な結果が数多く得られているものの, 臨床研究ではセラミッククラウンと比較し, 3 年後の経過が悪いという報告があった。

【結論】 CAD/CAM レジン冠の被着面処理は, サンドブラスト処理もしくはトライボケミカル処理とシラン処理が最適と考えられるが, その研究データの蓄積が十分とは言えない実情が明らかとなった。

セラミックスへの新規表面処理剤がレジンセメントの接着性に及ぼす影響

瀧本正行¹⁾, 白土康司¹⁾, 石井 亮¹⁾, 古市哲也¹⁾,
遠藤 肇¹⁾, 黒川弘康^{1,2)}, 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

Influence of new ceramic surface conditioner on bonding performance of resin cements

Takimoto M¹⁾, Shiratsuchi K¹⁾, Ishii R¹⁾, Furuichi T¹⁾,
Endo H¹⁾, Kurokawa H^{1,2)}, 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: レジンセメント, セラミックス, 接着性能

【目的】セラミックスへの新規表面処理剤がレジンセメントの接着性に及ぼす影響について検討した。

【材料と方法】セラミックスの表面処理剤として Monobond Etch & Prime (Ivoclar Vivadent) を用いた。また、レジンセメントとして、Multilink Automix (Ivoclar Vivadent), Panavia V5 (クラレノリタケデンタル) および Rely X Ultimate Adhesive Resin Cement (3M ESPE) を、セラミックスブロックとして IPS Empress CAD (Ivoclar Vivadent) および IPS e.max CAD (Ivoclar Vivadent) を用いた。

供試したセラミックスブロックを、SiC ペーパーの #600 で調整し、これをコントロールとした。被着面の前処理法は、Monobond Etch & Prime で処理、フッ酸処理およびサンドブラスト処理の3条件とした。これらの被着面を、各製造者指示条件でシランカップリング処理した後、内径 4 mm、高さ 2 mm のテフロン型に練和したセメントを填塞、光照射したものを接着用試片とした。これらの試片を 37 ± 1℃、相対湿度 90 ± 5% の条件で 24 時間保管した後、万能試験機を用いて剪断接着強さを測定した。

【結果と考察】供試したセラミックスブロックに対するレジンセメントの接着強さは、コントロールと比較して、Monobond Etch & Prime 処理、フッ酸処理およびサンドブラスト処理で高い値を示した。この理由として、セラミックスの前処理法の違いによる表面性状の変化に影響を受けたと考えられた。

【結論】セラミックスに対するレジンセメントの接着強さは、新規表面処理剤によって向上することが判明した。

レジンコーティングの応用方法が CAD/CAM セラミックアンレー修復の接着に及ぼす影響

村田卓也, 前野雅彦, 小川信太郎, 長倉弥生,
柵木寿男, 奈良陽一郎

日本歯科大学生命歯学部接着歯科学講座

Effect of resin coating application method on bonding of CAD/CAM ceramic onlay restoration

Murata T, Maeno M, Ogawa S, Nagakura Y,
Maseki T, Nara Y

Department of Adhesive Dentistry, School of Life Dentistry at Tokyo, The Nippon Dental University

キーワード: レジンコーティング, CAD/CAM 修復, 微小引張接着強さ, 動的荷重ストレス

【目的】レジンコーティングの応用は、CAD/CAM 修復物の窩洞適合性を向上させることが確認されている。そこで今回、その応用方法が CAD/CAM セラミックアンレー修復の接着に及ぼす影響を明らかにするため、3 種応用方法による動的荷重負荷後の微小引張接着強さ (μ -TBS) に基づき検討した。

【材料と方法】ヒト抜去健全上顎大白歯に規格化 MODP 窩洞を形成し、Scotchbond Universal Adhesive と Filtek Supreme Ultra Flowable Restorative (3M ESPE) による 3 種コーティング方法: 薄層 (中心窩直下部厚さ 0.15 ± 0.02 mm, T), スロープ状 (0.73 ± 0.22 mm, S), ベース状 (1.02 ± 0.07 mm, B) を実施した。その後、歯科用 CAD/CAM システム CEREC AC Omnicam (SIRONA Dental Systems) と切削加工用ブロック VITABLOCS Mark II (VITA) によるアンレー作製を経て、PANAVIA V5 (Kuraray Noritake Dental) で装着した。ついで、各試料に対する 37℃ 水中下の動的荷重 157 N × 30 万回 (90 回/分) 負荷、ビーム状試料の調整を経て μ -TBS を測定 (n=8) した。データは Kruskal-Wallis 検定と Steel-Dwass 検定によって分析した。

【結果と考察】レジンコーティング応用方法の違いは μ -TBS 値に有意な影響を与えた。また、B は T に比べ有意に大きな値を示し、他の 2 種方法間には有意差が認められなかった。これは B が他の方法に比べ動的荷重に対する衝撃緩和効果を有し、良好な窩底部接着の獲得に寄与したと考えられた。

【結論】CAD/CAM セラミックアンレー修復の接着は、レジンコーティングの応用方法によって有意な影響を受けた。

セラミックスの唾液汚染がユニバーサルアドヒージブの表面自由エネルギーと接着性に及ぼす影響

吉田ふみ¹⁾, 鈴木崇之¹⁾, 平井一孝^{1,3)}, 飯野正義¹⁾,
川本 諒^{1,2)}, 坪田圭司^{1,2)}, 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

³⁾ オレンジ歯科クリニック

Influence of surface treatment of contaminated ceramics on surface free energy and bond strength of universal adhesives

Yoshida F¹⁾, Suzuki T¹⁾, Hirai K^{1,3)}, Iino M¹⁾,
Kawamoto R^{1,2)}, Tsubota K^{1,2)}, Miyazaki M^{1,2)}

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

²⁾ Division of Biomaterials Science, Nihon University School of Dentistry

³⁾ Orange Dental Clinic

キーワード: ユニバーサルアドヒージブ, 補修修復, 表面自由エネルギー

【目的】口腔内における補修修復の際, セラミックス被着面の唾液汚染がユニバーサルアドヒージブの接着性に及ぼす影響について, 表面自由エネルギーおよび接着強さの測定, SEM 観察を行うことによって検討をした。

【材料と方法】供試したシングルステップアドヒージブは, Scotchbond Universal Adhesive (3M ESPE), G-Premio Bond (ジーシー) および All-Bond Universal (Bisco) とした。また, 供試したセラミックブロックは, IPS e.max CAD (Ivoclar Vivadent) および IPS empress CAD (Ivoclar Vivadent) であり, シラン処理材としては, Ceramic Primer (ジーシー) および Porcelain Primer (Bisco) を用いた。各セラミックブロックを耐水性シリコンカーバイドペーパーの #600 まで研削し, これを Control 試片とした。次いで, Control 試片を 37℃ ヒト唾液中に浸漬させた試片を汚染群 (SC 群) とした。さらに, この汚染群に対して, Total Etch (Ivoclar Vivadent) を用いて処理した群 (TE 群) および IPS Ceramic Etching Gel (Ivoclar Vivadent) を用いて処理した群 (CE 群) を設定した。それぞれの条件について表面自由エネルギーおよび接着強さの測定, SEM 観察を行うことによって検討をした。

【結果と考察】セラミックスに対するユニバーサルアドヒージブの接着強さは, いずれのセラミックスにおいても唾液汚染によって有意に低下したものの, 表面処理によって向上した。一方, この汚染面に対して適切な処理を行うことで表面自由エネルギーが向上するとともに極性化が生じたことによって, 高い接着強さが得られることが示された。

【結論】唾液汚染されたセラミックスに対する表面処理は, 表面自由エネルギーおよびユニバーサルアドヒージブの接着強さを向上させることが明らかとなった。

シリカコーティングが CAD/CAM 用純チタンの表面構造に及ぼす影響

福山卓志, 浜野奈穂, 井野 智

神奈川県立大学大学院高度先進口腔医学講座ミニマルインターベンション補綴学分野

Influence of silica-coating on nanostructure of CAD/CAM pure titanium

Fukuyama T, Hamano N, Ino S

Department of Highly Advanced Stomatology, Division of Minimal Intervention Prosthetic Dentistry, Kanagawa Dental University Graduate School

キーワード：シリカコーティング, CAD/CAM 用純チタン, ナノ構造

【目的】本研究の目的は、シリカコーティングによる表面処理が、CAD/CAM 用純チタンの表面構造に及ぼす影響を調べることにある。

【材料と方法】CAD/CAM 用純チタンの板状試験片に各種表面処理を行い、接触角、微細構造の変化を計測した。

試料片の製作：CAD/CAM 用純チタンの板状試験片を準備し (n=18), 各試験片は、耐水研磨紙 (#600) にて注水下で回転研磨した。

接触角の測定：表面処理は、研磨のみ、アルミナサンドブラスト (Rocatec Pre, 3M), シリカコーティング (Rocatec Plus, 3M) の3群 (n=5) とし、自動接触角計 (DCA-VZ, 協和界面科学) を用いた。データは一元配置分散分析を行った後、Fisher's PLSD ($p<0.01$) の多重比較検定を行った。

処理表面の観察：接触角の測定と同様の表面処理を1枚ずつ行い、原子間力顕微鏡 (SPI3800n, セイコーインスツル) を用いた。

【結果と考察】シリカコーティングの接触角は、他の群と比較して有意に低い値を示していた。さらにこの接触角は、 10° 以下であったことからシリカコーティング表面は、超親水性と考えられた。原子間力顕微鏡によるナノスケールの表面観察では、アルミナサンドブラストは、粗く不規則な起伏が存在し、深さ約 1250 nm の溝が確認された。シリカコーティングは、アルミナサンドブラストで確認された深い溝はなく、大きさが 200 ~ 300 nm の泡沫状形態が規則的に認められた。そのため、規則的な泡沫状形態がシリコンであり、超親水に関わっていると推察された。

【結論】シリカコーティングは、超親水性に関わるナノスケールの規則的な泡沫状形態を CAD/CAM 用純チタン表面に与え、陶材の焼付けに有利な表面を形成する可能性が示唆された。

レジンセメントへの照射強度が CAD/CAM レジンプロックの象牙質接着性に及ぼす影響

黒川弘康^{1,2)}, 白土康司¹⁾, 竹中宏隆¹⁾, 古宅真由美¹⁾, 大内 元¹⁾, 土屋賢司¹⁾, 升谷滋行^{1,2)}, 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

Effect of light intensity to resin cement on dentin bonding of CAD/CAM resin block

Kurokawa H^{1,2)}, Shiratsuchi K¹⁾, Takenaka H¹⁾, Kotaku M¹⁾, Ouchi H¹⁾, Tsuchiya K¹⁾, Masutani S^{1,2)}, 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：レジンセメント, 照射強度, CAD/CAM レジンプロック, 象牙質接着性

【目的】レジンセメントへの照射強度が、CAD/CAM レジンプロックの象牙質接着性に及ぼす影響について検討した。

【材料と方法】レジンセメントは、Estecem Adhesive Resin Cement (トクヤマデンタル), G-CEM Link Force (ジーシー), Rely X Ultimate Adhesive Resin Cement (3M ESPE) および Panavia V5 (クラレノリタケデンタル) を、CAD/CAM レジンプロックは、松風 HC ブロック A3-LT (松風) を用いた。

ウシ下顎前歯歯冠部の唇側中央部に象牙質平坦面が得られるよう調整し、象牙質被着面とした。また、CAD/CAM レジンプロックを直径 4 mm, 高さ 2 mm の円柱状に加工した後、サンドブラスト処理したものを CAD/CAM 試片とした。

象牙質被着面および CAD/CAM 試片を各製造者指示条件で処理した後、練和したセメントを塗布した CAD/CAM 試片を圧接した。セメントの硬化条件は、照射なしおよび照射強度を 400 および 800 mW/cm² に設定し、30 秒間照射を行う3条件とした。これらの試片を $37 \pm 1^\circ\text{C}$, 相対湿度 $90 \pm 5\%$ の条件で 24 時間保管した後、万能試験機を用いて剪断接着強さを測定した。

【結果と考察】供試したレジンセメントの接着強さは、照射なし条件と比較して照射あり条件で高い値を示すものの、その傾向は照射強度および製品によって異なるものであった。この理由としては、セメントに使用される重合開始材のの違いなどが考えられた。

【結論】CAD/CAM レジンプロックの象牙質接着性は、レジンセメントへの照射強度に影響を受けることが判明した。

レジンセメントの CAD/CAM ハイブリッドレジンの接着耐久性

吉田圭一¹⁾, 鎌田幸治²⁾, 平 曜輔³⁾

¹⁾ 長崎大学病院保存・補綴歯科冠補綴治療室

²⁾ 長崎大学大学院医歯薬学総合研究科総合歯科臨床教育学分野

³⁾ 長崎大学大学院医歯薬学総合研究科口腔インプラント学分野

Durability of bond strength of resin cements to CAD/CAM hybrid composite materials

Yoshida K¹⁾, Kamada K²⁾, Taira Y³⁾

¹⁾ Clinic of Fixed Prosthodontics, Nagasaki University Hospital

²⁾ Department of Applied Prosthodontics, Graduate School of Biomedical Sciences, Nagasaki University

³⁾ Department of Clinical Education in General Dentistry, Graduate School of Biomedical Sciences, Nagasaki University

キーワード：CAD/CAM 冠, レジンセメント, 接着耐久性

【目的】CAD/CAM ハイブリッドレジンの表面処理がレジンセメントとの接着耐久性に及ぼす影響を検討した。

【材料と方法】ハイブリッドレジンブロックは、セラスマート（ジーシー）、ブロック HC（松風）、ラヴァアルティメット（3M ESPE）、カタナアベンシア（クラレノリタケ）の4種類を使用し、厚さ 1.5 mm の板状に切断した。レジンセメントはそれぞれ同一メーカーの、ジーセムセラスマート、レジセム、リライエックスアルティメット、SA ルーティングプラスを使用した。被着面は 50 μ m のアルミナでブラスティング（0.2 MPa, 15 秒）後リン酸で清掃し、各専用のセラミックプライマーを塗布後（AB+CP）、各レジンセメントでコア用コンポジットレジンと接着した。試験片は 37℃ 蒸留水に 24 時間（1D）と 3 ヶ月（3M）浸漬したものを作製し、クロスヘッドスピード 0.5 mm/min で剪断接着強さを測定した。

【結果と考察】無処理では、4 製品の 1D は 10 ～ 20 MPa の値を示し、3M では 5 MPa 前後の値に大きく低下した。一方 AB+CP では、35 ～ 45 MPa の値を示し、無処理より有意に高かった。3M ではセルフアドヒーシブレジンセメントの 2 製品は 1D と同等の値を維持し、プライマー型レジンセメントの 2 製品は 30 MPa 前後の値を示し有意に低下した。レジンセメントの特性も接着耐久性に影響を及ぼすと考えられる。

【結論】レジンセメントによる CAD/CAM 冠の装着前には、0.2 MPa のアルミナブラスティング後リン酸で清掃し、セラミックプライマーの内面処理が必要不可欠である。

CAD/CAM 冠用レジンに対する接着技法の探究—第三報 唾液汚染による接着能低下とその解決法—

川口明日香¹⁾, 峯 篤史¹⁾, 松本真理子²⁾, 田尻裕子¹⁾, 東 真未¹⁾, 壁谷知茂¹⁾, 南野卓也¹⁾, 三浦治郎³⁾, 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

Adhesion procedure for a CAD/CAM resin crown bonding

Part 3 :Reduction of bond strengths due to saliva contamination and the examination of its solution

Kawaguchi A¹⁾, Mine A¹⁾, Matsumoto M²⁾, Tajiri Y¹⁾, Higashi M¹⁾, Kabetani T¹⁾, Minamino T¹⁾, Miura J³⁾, 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, 人口唾液, サンドブラスト, リン酸処理

【目的】我々は、CAD/CAM レジン接着におけるサンドブラストおよびシラン処理の有効性と超音波およびリン酸処理による接着能の低下を明らかにした。本研究では、CAD/CAM レジンの唾液汚染が接着能に及ぼす影響および解決法を検討した。

【材料と方法】カタナアベンシアブロック（クラレノリタケデンタル）を研削し、被着面にサンドブラスト処理を行った（P-Co）。人口唾液（サリベート® エアゾール、帝人）にて汚染し、エアードライ（N-Co）、再サンドブラスト処理（Sb）、リン酸処理（AT）を行った群を作製した。シラン処理後、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、3 か月水中浸漬後に微小引張試験を行った（n=24）。

各被着面の SEM 観察、表面粗さ測定、接触角測定を行った。

【結果と考察】初期接着強さは、P-Co 群（96.5 MPa）、N-Co 群（29.1 MPa）、Sb 群（82.0 MPa）、AT 群（71.5 MPa）であり、全群とも長期水中保存により低下した。N-Co 群は他に比べ接着強さは低く（ $p<0.001$ ）、SEM 観察により表面に汚染層を認め、接触角も小さい値を示した（ $p<0.001$ ）。Sb および AT 群では、唾液汚染により低下した接着強さが P-Co 群までは戻らないものの、有意に増加した（ $p<0.001$ ）。

SEM 観察では P-Co、Sb、AT 群間には形態学的な違いは認められなかったが、表面粗さは Sb 群が大きい値を示した。

【結論】CAD/CAM レジン接着では唾液汚染によって接着強さが著しく低下するが、サンドブラストもしくはリン酸処理により汚染前の接着強さの 75 ～ 85% 程度までは回復できる。

CAD/CAM 用ハイブリッドレジンに関する研究 (第2報) - レジンセメントの接着強さについて -

山口紘章¹⁾, 亀山祐佳¹⁾, 和田悠希¹⁾, 三宅 香¹⁾,
大橋 桂¹⁾, 大野晃教²⁾, 小林弘明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クリニカル・バイオマテリアル講座

²⁾ 神奈川歯科大学大学院歯学研究科咀嚼機能制御補綴学講座

Study on hybrid resin composites using CAD/CAM (Part 2). -Bond strength on hybrid resin surface to each resin cement-

Yamaguchi H¹⁾, Kameyama Y¹⁾, Wada Y¹⁾,
Miyake K¹⁾, Ohashi K¹⁾, Ohno A²⁾, Kobayashi H²⁾,
Kimoto K²⁾, Nihei T¹⁾

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

²⁾ Department of Prosthodontics & Oral Rehabilitation, Graduate
School of Dentistry, Kanagawa Dental University

キーワード：CAD/CAM, ハイブリッドレジン, レジンセメント

【目的】 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）が保険治療に導入された。我々は現在まで
に各レジンブロックとレジンセメントとの接着性を検討した
結果、各社が推奨する接着システムにより接着強さが異なっ
た。今回はレジンブロックの無機質フィラー含有量を測定し、
接着強さとの相関性を検討した。

【材料と方法】 供したレジンブロックは、CERASMART
(CERA, Lot. No. 1402131, ジーシー), SHOFU BLOCK HC
(HC, Lot. No. 031401, 松風), KZR-CAD HR (KZR, Lot. No.
01051419, 山本貴金属地金), VITA ENAMIC (VE, Lot. No.
47630, VITA), KATANA AVENCIA Block (KA, Lot. No.
150109WJ, クラレノリタケデンタル), および NISSN 社製レ
ジンブロック (NI, Lot. No. 1410, NISSN) の6種とし、接
着システムは業者指定に準じた。各レジンブロックを厚さ3
mmに切り出し、指定の表面処理を行い、円柱状のステンレ
ス製接着子を用いてレジンセメントで接着した。各試料は室
温に1日保管した群、37℃水中に14日と28日間保管した群、
5℃と55℃の水槽に各40秒間を10,000回浸漬させたサーマル
サイクル群に分けた。各保管後に引張接着試験を1mm/min
で行った。なお、試料数は各群5個とし、平均値と標準偏差
を求め、統計的分析 (Tukey 法) を行った。

【結果と考察】 レジンブロックに対するレジンセメントの接
着強さを検討した結果、室温1日保管後の接着強さが異な
り、短期水中保管後においても耐水性に相違が認められた。
また、無機フィラー含有量と接着強さの相関性は緩やかな正
の相関を示した。以上のことから接着強さの要因はレジンブ
ロックの組成、表面処理剤やレジンセメントの成分の違いに
より差が生じたことと示唆された。

なお、本研究における開示する COI は株式会社ジーシー
である。

各種 CAD/CAM 用修復材料に対するフッ化水素 酸処理の影響

渡部平馬^{1,2)}, 浅井哲也^{1,3)}, 風間龍之輔⁴⁾, 石崎裕子⁵⁾,
福島正義⁶⁾

¹⁾ 新潟大学大学院医歯学総合研究科口腔健康科学講座 歯学分野

²⁾ 大通り歯科

³⁾ 浅井歯科医院

⁴⁾ 東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科摂食機能回復講座部分
床義歯補綴学分野

⁵⁾ 新潟大学医歯学総合病院歯科総合診療部

⁶⁾ 新潟大学大学院医歯学総合研究科口腔生命福祉学講座 口腔保健学
分野

Effect of hydrofluoric acid treatment to various CAD/CAM restorative materials

Watanabe H^{1,2)}, Asai T^{1,3)}, Kazama R⁴⁾, Ishizaki H⁵⁾,
Fukushima M⁶⁾

¹⁾ Division of Cariology, Operative Dentistry and Endodontics,
Graduate School, Niigata University

²⁾ Odori Dental Clinic

³⁾ Asai Dental Clinic

⁴⁾ Division of Removable Partial Denture Prosthodontics, Graduate
School, Tokyo Medical and Dental University

⁵⁾ General Dentistry and Clinical Education Unit, Niigata University
Medical and Dental Hospital

⁶⁾ Division of Oral Science for Health Promotion, Graduate School,
Niigata University

キーワード：CAD/CAM, フッ化水素酸, 被着面処理

【目的】 本研究は各種 CAD/CAM 用修復材料に対するフッ
化水素酸処理の影響を表面観察することである。

【材料と方法】 被験ブロック材は、セラミック系の
VITABLOCS Mark II (VITA Zahnfabrik), IPS Empress
CAD (Ivoclar Vivadent), IPS e.max CAD (Ivoclar
Vivadent), CELTRA DUO (DENTSPLY), VITA
SUPRINITY (VITA Zahnfabrik), およびレジン系の
GRADIA BLOCK (GC), CERASMART (GC), SHOFU
BLOCK HC (松風), Lava Ultimate (3M ESPE), KZR-
CAD HR (YAMAKIN), KATANA AVENCIA Block
(Kuraray Noritake Dental), VITA ENAMIC (VITA
Zahnfabrik) の12種である。各ブロック材より厚さ2.0mm
の板状試片を作製し、5% フッ化水素酸 (VITA Ceramics
Etch, VITA Zahnfabrik) にて60秒間表面処理を行った後、
水洗、乾燥を行い観察試料とした。各試料は電子線マイクロ
アナライザー (EPMA-1610; 島津製作所) を用いて二次電
子像と反射電子像の観察および各種元素の面分析を行った。

【結果と考察】 全てのブロック材でフッ化水素酸処理により
表面構造および構成元素は大きく変化していたが、ブロック
の種類により異なる様相を示した。

【結論】 修復物の被着面処理材としてのフッ化水素酸の効果
は、修復材料の種類により異なる可能性が示唆された。

CAD/CAM 用レジンブロックに対するレジンセメントの接着に関する研究 第三報：使用したワンステップボンディング材における光照射の有無の影響

鈴木未来, 鈴木 侑, 岸本崇史, 堅田和穂, 長塚由香, 友田篤臣, 富士谷盛興, 千田 彰
愛知学院大学歯学部保存修復学講座

Bonding performance of the resin cement to various CAD/CAM composite resin blocks Part 3: Effects of light-curing of single step adhesive prior to luting

Suzuki M, Suzuki Y, Kishimoto T, Katada K, Nagatsuka Y, Tomoda S, Fujitani M, Senda A
Department of Operative Dentistry, School of Dentistry, Aichi Gakuin University

キーワード：CAD/CAM 用レジンブロック, レジンセメント, ワンステップボンディング材

【目的】 CAD/CAM 用レジンブロックに対するレジンセメント (RC) の接着性について, セメント塗布前に使用する光重合型 (LC) またデュアルキュア型 (DC) ワンステップボンディング材への光照射の有無の影響を検討した。

【材料と方法】 レジンブロック平坦面を, サンドブラスト (50 μ m アルミナ) /35% リン酸/シラン処理後, 円柱モールド (ϕ 4 mm $\times$ 2 mm) を固定し, 1) ~ 5) の試料を調製した。1) RC 充填 (RC 群), 2) LC 処理 / 光照射 10s/RC 充填 (LC $\cdot$ L+ 群), 3) LC 処理 / 非照射 /RC 充填 (LC $\cdot$ L- 群), 4) DC 処理 / 光照射 10s/RC 充填 (DC $\cdot$ L+ 群), 5) DC 処理 / 非照射 /RC 充填 (DC $\cdot$ L- 群)。各試料を, 37 $^{\circ}$ C 水中 24h 保管 (24h 群), 37 $^{\circ}$ C 水中 24h 保管後温度負荷 (5/60 $^{\circ}$ C, 10,000 回) (TC 群), 37 $^{\circ}$ C 水中 5d 保管 (5d 群) の 3 群に分け (各 n=7), 圧縮剪断接着強さ (Dunnett 検定, p=0.05) と破壊形態を検討した。

【結果と考察】 RC 群, LC $\cdot$ L+ 群, DC $\cdot$ L+ 群および L- 群の接着強さは保管期間や温度負荷などの実験条件にかかわらず 14 ~ 20 MPa であり, ほぼ同等であった (p>0.05)。一方 LC $\cdot$ L- 群は 11 ~ 14 MPa でいずれの条件でも有意に低く (p<0.05), ボンディング内凝集破壊が多く観察され, 重合不全があると推察された。

【結論】 本研究の条件下で CAD/CAM 用レジンブロックに対する RC の接着性は, LC の光照射による接着性増強はほとんど認められなかったが, 光照射を行わないと有意に低下することが判明した。また, DC では光照射の有無に影響されないことが判明した。

CAD/CAM レジンブロックの表面処理法の違いがセルフアドヒーシブレジンセメントの接着強さに及ぼす影響

新妻瑛紀¹⁾, 新谷明一^{1,2)}, 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

Influence of surface treatment to CAD/CAM resin block on bond strength of self-adhesive resin cement

Niitsuma A¹⁾, Shinya A^{1,2)}, 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 レジンブロック, セルフアドヒーシブレジンセメント, 表面処理

【目的】 本研究は, CAD/CAM レジンブロックに対する表面処理法の違いが, セルフアドヒーシブレジンセメントの接着強さに及ぼす影響について, 検討した。

【材料と方法】 被着体として, CAD/CAM レジンブロックのセラスマート (GC, 以下被着体 A) と, コア用レジンであるユニフィルコア EM (GC, 以下被着体 B) とを用いた。被着体 A の表面処理は, チェアサイド用サンドブラスター (マイクロエッチャー II A, Danville Materials, 以下 CSB), 技工用サンドブラスター (Engel サンドブラスター, 大栄歯科産業株式会社, 以下 SB), フッ化水素酸 (CERAM-ETCH, Gresco Products Inc, 以下 HF) の 3 つとした。表面処理条件は, CSB は研削材粒径および処理時間, SB と HF は処理時間を変更した条件にて行った。表面処理後の被着体 A, B の接着には, シラン処理 (セラミックプライマー II, GC, 以下 si) 後, セルフアドヒーシブレジンセメント (ジーセムセラスマート, GC) にて装着した。その後, 圧縮せん断接着試験を行い, 得られた値は, 一元配置分散分析および Tukey の多重比較検定を行った。

【結果と考察】 試験の結果, 圧縮せん断接着強さは SB10s + si で 9.76 ± 1.17 (MPa) と最も高くなった。HF 処理は, すべての処理時間で, CSB 処理と同等の接着強さを示した。

【結論】 本実験において, CAD/CAM レジンブロックに対する表面処理では, 技工用サンドブラスターが, 最も高い接着強さを示した。

CAD/CAM 冠用ブロックの表面処理が接着強さに及ぼす影響

末瀬一彦

大阪歯科大学歯科審美学室

Influence of surface treatment on adhesive strength for CAD/CAM resin block

Suese K

Osaka Dental University, Dept. Esthetic Dentistry

キーワード：接着強さ，CAD/CAM 冠，表面処理，サンドブラスター，プライマー

【目的】メタル修復からの脱却を目指して CAD/CAM 冠が医療保険診療に導入されて以来，徐々に普及しているが，脱離によるトラブルが 9% あり，その原因のなかでも接着操作はテクニカルエラーによるものが多く，適正に操作を行えば未然に防げる．そこで今回，脱離を防止するために CAD/CAM 冠用レジンプロックの表面処理の影響について検討した．

【材料と方法】CAD/CAM 冠用レジンプロック（カタナアベンシア クラレノリタケデンタル社）から ϕ 3 mm，長さ 10 mm の円柱試料を成形加工し，上端 2 mm 部に対して，サンドブラスト処理（50 μ m アルミナ 0.1 MPa）[S]，プライマー処理（セラミックプライマープラス）[P] および加熱処理（90℃ 熱風 1 分間）[H] を順次行った．打ち抜きせん断試験装置の治具に取り付け，接着性レジンセメント（パナビア V5）を円柱試料上端部（1.5 mm 幅）に満たし，光重合，24 時間室温放置後，せん断試験を行った．各表面処理におけるせん断試験結果を一元配置分散分析により検討した．

【結果と考察】接着強さにおいて無処理（9.45 MPa）と P のみ（10.63 MPa）の間には有意差はなく，低い接着強さであった．S のみ（20.58 MPa），S+P（23.52 MPa），S+P+H（29.23 MPa）で，サンドブラスト処理とプライマー処理を加えた試料には有意の差は求められなかったが，加熱処理を加えることによって接着強さは増加し，それぞれに有意の差が認められた．サンドブラスト処理は有効であるが，さらにプライマー処理を行い，加熱することによってプライマーの活性化を図ることは効果的である．

【結論】CAD/CAM 冠用レジンプロックは高密度に完全重合されたコンポジットレジンであるが，サンドブラスト処理によって表面の粗造化，フィラーの露出が生じ，さらにはプライマー処理および加熱処理は効果的である．

CAD/CAM 冠の繰り返し衝撃荷重に対する破折抵抗性

迫口賢二¹⁾，村口浩一¹⁾，村原貞昭¹⁾，嶺崎良人¹⁾，
鈴木司郎²⁾，南 弘之¹⁾

¹⁾ 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

²⁾ アラバマ大学バーミングハム校歯学部補綴学講座

The influence of luting materials on fracture strength of CAD/CAM milled composite crown

Sakoguchi K¹⁾，Muraguchi K¹⁾，Murahara S¹⁾，
Minesaki Y¹⁾，Suzuki S²⁾，Minami H¹⁾

¹⁾ Department of Fixed Prosthodontics, Kagoshima University Graduate School of Medical and Dental Science

²⁾ Department of Prosthodontics, University of Alabama at Birmingham, school of dentistry

キーワード：CAD/CAM 冠，接着性レジンセメント，繰り返し荷重試験，破折抵抗性

【目的】平成 26 年より新たに保険導入された CAD/CAM 冠の破折抵抗性の評価を目的とし，各種接着性レジンセメントを用いて金属支台歯に装着した CAD/CAM 冠の破折抵抗性を繰り返し衝撃試験を用いて比較した．

【材料と方法】全周ラウンデッドショルダーマージンにて支台歯形成を施した上顎小白歯支台歯に対して，松風ブロック HC（松風）により CAD/CAM 冠を作製した．支台歯作製には，金銀パラジウム合金を用いた．完成した CAD/CAM 冠の内面には，アルミナサンドブラスト処理とシランカップリング処理を施し，金属支台歯に対しては，アルミナサンドブラストと貴金属接着性プライマーにより表面処理を行った．パナビア F2.0（クラレメディカル：PA），ビューティーセム SA（松風：BC），レジセム（松風：RC）の 3 種類のレジンセメントを用いて CAD/CAM 冠を支台歯に装着し，試験片とした．これに 280 N の繰り返し衝撃荷重を加えて，破折に要した衝撃回数から破折抵抗性を評価した．

【結果と考察】CAD/CAM 冠破折に要した衝撃回数は，PA および BC を用いた場合が約 20,000 回程度であったのに対して，RC を用いた場合は約 180,000 回となり，有意に高い破折抵抗性を示した．CAD/CAM 冠の金属支台歯に対する装着における，コンポジット系レジンセメントの使用の有効性が示唆された．

【結論】CAD/CAM 冠を金属支台歯に装着した場合の破折抵抗性は，装着に用いるセメントにより大きく影響を受けることが明らかとなった．

レジンコーティングの応用がメタルフリー CAD/CAM アンレー修復の接着に及ぼす影響

石井詔子, 前野雅彦, 小川信太郎, 河合貴俊,
長倉弥生, 柵木寿男, 奈良陽一郎

日本歯科大学生命歯学部接着歯科学講座

Effect of resin coating application on bonding of metal-free CAD/CAM onlay restoration

Ishii N, Maeno M, Ogawa S, Kawai T, Nagakura Y,
Maseki T, Nara Y

Department of Adhesive Dentistry, School of Life Dentistry at
Tokyo, The Nippon Dental University

キーワード: レジンコーティング, CAD/CAM アンレー修復,
切削加工用ブロック, 微小引張接着強さ

【目的】 レジンコーティングの応用がメタルフリー CAD/CAM アンレー修復の接着に及ぼす影響を明らかにすることを目的に、動的荷重ストレス下における微小引張接着強さ (μ -TBS) に基づく評価検討を行った。

【材料と方法】 ヒト抜去健全下顎大白歯 12 本に規格化 MODB 窩洞を形成後、半数の試料に対し Scotchbond Universal Adhesive (3M ESPE, SBU) による象牙質処理を経て Filtek Supreme Ultra Flowable Restorative (3M ESPE) によるレジンコーティング法を実施した。その後、歯科用 CAD/CAM システム CEREC AC Omnicam (ver.4.3) (MC XL, SIRONA Dental Systems) を用いて、切削加工用ブロック Lava Ultimate (3M ESPE, L) と VITABLOCS Mark II (VITA, V, 対照) によるアンレーを作製した。ついで、SBU 併用の RelyX Ultimate (3M ESPE) によるアンレー装着、37°C 水中における $157\text{ N} \times 3 \times 10^5$ 回の動的荷重ストレス負荷を経て、 μ -TBS 値を測定 ($n=12$) し、t 検定による統計学的分析を行った。

【結果と考察】 ブロックにかかわらず、レジンコーティングの応用は窩底部 μ -TBS 値を有意に増大させた。また、コーティングの有無にかかわらず、L による μ -TBS 値は V による値に比べ有意に大きかった。これらは、緩衝効果を有するコーティングによる接着一体化と同時に、ブロックの弾性率やミリング面の微小形状が影響していると推察できる。

【結論】 レジンコーティングの応用は、メタルフリー CAD/CAM アンレー修復の窩底部接着に有効に働いた。

コア用レジンの使用条件が根管象牙質との接着強さにおよぼす影響

新谷明一^{1,2)}, 新妻瑛紀¹⁾, 亘理 薫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

Influence of different polymerization condition on the bond strength of resin core to root dentin

Shinya A^{1,2)}, Niitsuma A¹⁾, Watari K¹⁾, 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: レジン支台築造, 根管象牙質, 押し出し試験

【目的】 コア用レジンの重合タイプや光照射距離の変化が根管象牙質の接着強さにおよぼす影響を押し出し試験にて検討した。

【材料と方法】 本実験では、ウシ前歯（以下、歯牙）の根管にコア用レジンを入れた。コア用レジンには、光重合型の LC ポストペースト (Shofu, 以下 LC) およびデュアルキュア型のビューティーコアフローペースト (Shofu, 以下 BC) を用いた。実験条件は、LC, BC ともに一括で充填し、歯牙上端からの光照射距離を 0 mm, 5 mm の2条件に設定し、LC0, LC5, BC0, BC5 の計4群に分類した。その後、歯牙は常温重合レジンにて包埋し、37°C 水中に24時間浸漬した。各歯牙から厚さ 1 mm の試験片を接着界面に対して垂直になるように連続して5枚ずつ切り出した。製作された試験片は、万能試験機 (AUTOGRAPH AGS-X10kN, Shimadzu) にて押し出し接着強さを測定した。測定結果は、重合タイプを因子 A, 照射距離を因子 B として二元配置分散分析を行った。

【結果と考察】 接着強さは、BC5 で 13.85 ± 3.10 (MPa) と最も高い値を示した。二元配置分散分析の結果、すべての因子において有意差を認めなかった。BC において、光照射距離を長くすることで高い接着強さを示す傾向が見られた。光照射距離が近くなることでレジンに収縮応力が強くなり、接着が脆弱な部分が破壊されたためと考えられる。

【結論】 本実験により、根管象牙質に対する押し出し接着強さには、使用条件の違いに有意差を認めなかった。このことから、臨床においては、どちらのコア用レジンを用いても差異なく使用できることが示唆された。

補強用ファイバーの配置と本数の違いがレジン築造体の曲げ強さに及ぼす影響

奥村麻理亜, 紙本宜久, 今井啓文, 土川益司
サンメディカル株式会社

Effects of arrangement and number of Reinforcement fiber on bending strength of resin core build-up

Okumura M, Kamimoto Y, Imai H, Tsuchikawa M
Sun Medical Co., Ltd.

キーワード：補強用ファイバー, 三点曲げ試験, 支台築造

【目的】 レジン支台築造において, これまでファイバーポストの配置や本数でレジン築造体の補強効果について検討がなされ, 報告されている. 本研究では, 新たに補強用ファイバーを開発し, 補強用ファイバーの配置及び本数の違いが, レジン築造体の曲げ強さにどのように影響を及ぼすか, 三点曲げ試験にて評価を行った.

【材料と方法】 材料には, i-TFC システム 光ファイバーポスト (ϕ 1.1 mm, 以下 FP), 補強用ファイバーとして, 新規ファイバー (ϕ 0.5 mm, 以下 AF), 支台築造用レジン, i-TFC システム ポストレジン (以下 PR) を用いた.

内径 3 mm, 高さ 30 mm の透明チューブに PR を填入後, FP を中心に植立し, FP 単体をコントロールとして, AF は引張り側及び圧縮側, 更には中央部に配置した. 更には, AF を 1 ~ 4 本まで挿入し, α -LIGHT V (モリタ製作所社製) にて 180 秒光照射した. その後, 試験片を 37℃ 水中に 24 時間浸漬させ, 三点曲げ試験にて評価を行った. 試験方法は, 万能試験器を用いて, 支点間距離 20 mm, クロスヘッドスピード 1 mm/min とした.

【結果と考察】 FP 単体と比較して, AF を試験体の引張り側及び圧縮側に配置すると, 曲げ強さが向上する傾向を示した. また, 引張り側に AF を配置した群と比較すると, AF の本数に比例して曲げ強さが向上した.

【結論】 補強用ファイバーの配置と本数の違いにより補強効果に差があり, 補強の際は, 引張り側及び圧縮側に配置し, 本数を増やすことが有効であると示唆された.

グラスファイバー強化型レジンに対する接着性レジンセメントのせん断接着強さ

佐々木圭太¹⁾, 井川知子¹⁾, 平井健太郎¹⁾, 重田優子¹⁾, 伊原啓祐²⁾, 河村 昇²⁾, 小川 匠¹⁾

¹⁾ 鶴見大学歯学部クラウンブリッジ補綴学講座

²⁾ 鶴見大学歯学部歯科技工研修科

Shear bond strength of resin cement to glass fiber reinforcement type resin

Sasaki K¹⁾, Ikawa T¹⁾, Hirai K¹⁾, Shigeta Y¹⁾, Ihara K²⁾, Kawamura N²⁾, Ogawa T¹⁾

¹⁾ Department of Fixed Prosthodontics, Tsurumi University School of Dental Medicine

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

キーワード：レジンセメント, せん断接着強さ, CAD/CAM

【目的】 本研究の目的は, グラスファイバー強化型レジンに対して表面処理の違いが, せん断接着強さに与える影響を知ることである.

【材料と方法】 実験に使用した材料は, レジセムオートミキシング (松風). 表面処理は, サンドブラスト処理: SB, セラレジンボンド: CB (松風) にて行った. 接着対象は, トリニア (松風) とし, 常温重合レジン内に包埋した後, 耐水ペーパー #600 まで研磨後, 超音波洗浄し接着に供した. SUS 製ロッドの平坦面を SB 後, 超音波洗浄を行った. 厚さ 150 μ m のマスキングテープに直径 3 mm の孔を開け, トリニア面に貼付し接着面を規定した. 表面処理条件は, 未処理: I, SB: II, SB $\rightarrow$ CB: III とし接着させた. その後 37℃ 恒温水槽中に 24 時間保管し, 万能試験機にてせん断接着試験を行い, 最大荷重値を応力値に換算後, 各条件 10 試料の値の平均値を接着強さとした. 得られた接着強さは, 一元配置分散分析および Tukey の多重比較を用いて統計処理を行った.

【結果と考察】 接着強さは, I で 6.30 ± 3.32 MPa, II で 10.0 ± 2.51 MPa, III で 18.8 ± 4.01 MPa となり, 全ての条件において有意な差を認めた.

【結論】 グラスファイバー強化型レジンにて製作した補綴装置は, サンドブラスト処理後, セラミックス・レジン接着用ボンディング材にて表面処理することが有用であることが示唆された.

新規プライマーによるファイバーポストとレジンの接着性向上効果について

渥美克幸¹⁾, 奥村麻理亜²⁾, 今井啓文²⁾, 土川益司²⁾

¹⁾ デンタルクリニック K

²⁾ サンメディカル株式会社

Study of surface treatment and conditioning for fiber post with new primer

Atsumi K¹⁾, Okumura M²⁾, Imai H²⁾, Tsuchikawa M²⁾

¹⁾ Dental Clinic K

²⁾ Sun Medical Co., LTD.

キーワード：支台築造，ファイバーポスト，表面処理，打抜き試験

【目的】 本学会第 33 回学術大会において，ファイバーポストの接着前処理として，モノマーを含浸させる方法の有用性について報告した．今回，この結果を踏まえて開発されたファイバーポストプライマー（以下，FPP，サンメディカル）を用いて，その接着性を打抜き試験で評価した．

【材料と方法】 FPP に i-TFC 光ファイバーポスト（サンメディカル）をデッドアップ，1 日及び 30 日間含浸させ，未含浸をコントロールとした．また，比較にスーパーボンド PZ プライマー（以下，PZP，サンメディカル）を用いた．

透明チューブ（内径 4.5 mm，高さ 15 mm）の中心に長軸へ平行にファイバーを植立し，i-TFC ポストレジジン（サンメディカル）を充填し，チューブ上下より各 20 s，側面より 90° 毎に各 10 s，ペンキュアー 2000（モリタ）で光照射して硬化後，37℃ 水中に 24 時間浸漬し，アイソメットで厚み 0.6 mm に輪切り後，EZ Test（島津）を用いて打抜き試験を行った．また，打抜き試験後の破壊状態を SEM にて観察した．

【結果と考察】 FPP 群，PZP ともに未処理に対して打抜き強さが向上した．FPP に 1 日及び 30 日含浸させた試料は打抜き強さが更に向上した．また，打抜き試験後の破壊状態においては，1 日及び 30 日含浸させた試料はレジジンとの境界部での破壊が減少した．

【結論】 本検討において，ファイバーポストに FPP を用いることで，レジジンとの接着性向上効果が得られることが示唆された．

新規リン酸モノマー含有ボンディング材の歯質接着性の評価

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⁾ 岡山大学大学院医歯薬学総合研究科形態系共同利用施設

³⁾ 北海道大学大学院歯学研究科生体材料工学講座

Bonding ability of novel phosphoric acid monomer containing adhesive

Yoshihara K¹⁾, Nagaoka N²⁾, Yoshida Y³⁾

¹⁾ Okayama University Hospital

²⁾ Laboratory for electron microscopy, Okayama University

³⁾ Department of Biomaterials, Hokkaido University

キーワード：接着，機能性モノマー，象牙質

【目的】 機能性モノマーの種類により，接着強さや耐久性が異なる．最近，多くのメーカーが 10-methacryloyloxydecyl dihydrogen phosphate (10-MDP) を用いている．先日発売された，アイゴスボンド（山本貴金属地金（株））には，機能性モノマーとして親水性モノマー 10-methacryloyloxy tetraethyleneglycol dihydrogen phosphate (MTEGP) が使われている．本研究では，MTEGP とアパタイトや象牙質との化学反応性とアイゴスボンドの歯質接着性を評価した．

【材料と方法】 15 wt% MTEGP，45 wt% エタノール水溶液 5 g に 1.0 g の粉末アパタイトを添加し，5 分，1 時間，24 時間攪拌し，エタノールで洗浄，乾燥しサンプルを得た．10-MDP も同様に作製した．サンプルは，粉末 XRD で解析を行った．15 wt% MTEGP 水溶液をウシ象牙質 20 秒間塗布後，薄膜 X 線回折で測定した後サンプルを水洗し再度測定した．10-MDP でも同様に測定した．さらに MTEGP 溶液またはアイゴスボンドをヒト象牙質に塗布した象牙質界面の過電子顕微鏡（TEM）観察した．

【結果と考察】 粉末 XRD 測定から，MTEGP は 24 時間反応させたサンプルでも，MTEGP-Ca 塩は認められなかった．一方，10-MDP は，5 分の反応で 10-MDP の Ca 塩の析出を認め，24 時間後のサンプルでリン酸カルシウム二水物（DCPD）の析出を認めた．薄膜 XRD 測定では，MTEGP は低角に MTEGP のカルシウム塩の析出を示す 3 つのピークが認められたが，水洗でそのピークは消失した．10-MDP では，10-MDP カルシウム塩の析出を示すピークが認められ水洗後にもそのピークは認められた．TEM 観察では，MTEGP 単独でもアイゴスボンドでもスメア層は除去されているもののあまり強い脱灰は認められず，MTEGP-Ca 塩の層状構造も認められなかった．

【結論】 親水性モノマー MTEGP は，その強い親水性によりモノマー Ca 塩が水洗で除去されてしまったと考えられる．

新規歯面コンディショニング材の歯質に対する影響について

恩田康平, 初岡昌憲, 森川裕仁, 保尾謙三, 黄地智子, 宮地秀彦, 岩田有弘, 吉川一志, 山本一世

大阪歯科大学歯科保存学講座

The influence on tooth of the newly teeth conditioner

Onda K, Hatsuoka Y, Morikawa Y, Yasuo K, Ouchi S, Miyaji H, Iwata N, Yoshikawa K, Yamamoto K

Department of Operative Dentistry, Osaka Dental University

キーワード：歯面処理, 引張強さ, 被着面

【目的】コンポジットレジン充填を行う際に、エナメル質に対してセレクトティブエッチングが推奨されている。エッチングには35%リン酸を配合したエッチング材が多く使われており、過脱灰となる危険性がある。そこで今回リン酸非配合のマイルドなエッチング効果が期待できる歯面コンディショニング材である松風エナメルコンディショナーが発売されたのでその効果を検討した。

【材料と方法】抜去後冷凍保存したウシ歯のエナメル質および象牙質の平坦面を耐水研磨紙で #600 まで研磨し被着面とした。被着面をマスキングテープで直径 3.0 mm に規定し、治具を装着した。エナメルコンディショナーでそれぞれ 10 秒もしくは 60 秒処理し、業者指示に従いメガボンドで処理し AP-X を充填した。光照射後、24 時間 37℃ 水中浸漬を行った。水中浸漬後、引張接着強さを測定した。また水中浸漬後、5-55℃ のサーマルサイクル負荷を 5,000 回かけたものを同様に引張接着強さを測定した。得られた結果は統計学的に処理した。

【結果と考察】60 秒処理した群では 10 秒処理したものに比べ有意に高い接着値を示した。10 秒処理したものと、サーマルサイクル負荷をかけたものに有意差は認められなかった。負荷をかけても引張接着強さに差が出なかったことより、エッチング処理により脆弱部ができなかったと考えられる。

【結論】マイルドなエッチング材であるエナメルコンディショナーはテクニカルセンシビリティの低い材料であることが示唆された。

最近のレジンセメントの歯質接着性と曲げ特性

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

¹⁾ 岡山大学病院咬合・義歯補綴科

²⁾ 岡山大学大学院医歯薬学総合研究科生体材料学分野

³⁾ 岡山大学病院新医療研究開発センター

⁴⁾ 岡山大学大学院医歯薬学総合研究科共同利用施設

⁵⁾ 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

Bond strength to tooth substrates and flexural properties of advanced resin cements

Maruo Y¹⁾, Irie M²⁾, Nishigawa G¹⁾, Yoshihara K³⁾, Nagaoka N⁴⁾, Minagi S⁵⁾, Matsumoto T²⁾

¹⁾ Occlusion & Removable Prosthodontics

²⁾ Department of Biomaterials

³⁾ Center for Innovative Clinical Medicine

⁴⁾ Laboratory for electron microscopy

⁵⁾ Department of Occlusal & Oral Functional Rehabilitation, Okayama University

キーワード：レジンセメント, 歯質, 接着強さ, 曲げ強さ, 曲げ弾性率

【目的】最近の CAD/CAM システムの発展に伴い、種々のレジンセメントの試作や新製品の展開がみられる。それらレジンセメントの特性を把握する目的として、1 日後のエナメル質と象牙質に対する歯質接着性と、曲げ強さと曲げ弾性率を評価検討することを目的とした。

【材料と方法】歯質接着性は、#600 で研磨したエナメル質および象牙質を対象として、メーカーの指示に従い、表面処理の後、各レジンセメントを用いてステンレスロッドを接着させ、1 日後のせん断接着強さを測定した。曲げ特性は、各材料の 2 × 2 × 25 mm の試料を対象として、三点曲げ試験により曲げ強さと曲げ弾性率を算出した。

【結果と考察】エナメル質と象牙質の接着強さ (MPa) は、MAM007 では 23.0 ± 4.2 と 24.7 ± 4.6 を、ResiCem では 20.1 ± 5.4 と 16.8 ± 4.0 を、Super-Bond C&B では 19.4 ± 4.7 と 16.4 ± 4.0 を、Panavia V5 では、23.5 ± 4.9 と 26.1 ± 5.6 を、Panavia F 2.0 では、13.7 ± 4.8 と 14.0 ± 3.6 を、RelyX Ultimate では、24.6 ± 2.7 と 23.5 ± 5.9 を示した。曲げ強さと曲げ弾性率も歯質接着性と同様に各材料によって異なる性質を示した。

【結論】今回対象としたレジンセメントはいずれもほぼ同程度の歯質接着強さと曲げ特性を有することが示された。

新規動揺歯固定および矯正用ブラケット接着材のエナメル質に対する接着強さ

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

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⁾ 岡山大学病院咬合・義歯補綴科

³⁾ 岡山大学大学院医歯薬学総合研究科有床義歯補綴学分野

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

Adhesive strength to enamel substrate of universal fixed materials

Irie M¹⁾, Tanaka J¹⁾, Matsumoto T¹⁾, Maruo Y²⁾, Nishigawa G²⁾, Minagi S³⁾, Yoshihara K⁴⁾, Nagaoka N⁵⁾

¹⁾ Department of Biomaterials, Okayama University Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences

^{2,4)} Okayama University Hospital

^{3,5)} Okayama University Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences

キーワード：動揺歯固定材，矯正用ブラケット接着材，接着強さ，歯質，矯正用ブラケット

【目的】動揺歯に不可欠な固定材には，PMMAのような柔軟性を付与した材料が期待されている。この目的に沿い，なおかつ光重合型で機能性モノマーを配合，矯正用ブラケットの接着材としても使用可能なユニバーサル固定・接着材が開発された。今回は，この試作品を使用して1日後のエナメル質に対する接着強さを測定，同種の市販品と比較検討した。

【材料と方法】材料としては新規開発のユニバーサル・タイプ固定材（EFM-100: Kuraray Noritake Dental）と，比較として市販の4種（G-FIX: GC, Kurasper F: Kuraray Noritake Dental, LC Orthomite: Sun Medical, Super-Bond C&B: Sun Medical）を使用した。方法は，ヒトエナメル質を使用，リン酸水溶液（K-etchant GEL: Kuraray Noritake Dental）で30秒間処理，水洗，乾燥後，テフロン® モールド（φ 3.6 mm, 厚さ 2 mm）を固定，20秒間光照射して硬化させ（Super-Bond C&B は 37℃，相対湿度 100% 中に 8 分間保存），1 日間 37℃ 蒸留水中浸漬後，せん断接着強さ測定した。

【結果と考察】以下に結果を示す [Mean (SD), MPa, n=10]。EFM-100 は 17.9 (3.1), G-FIX は 12.6 (3.6), Kurasper F は 10.2 (3.3), LC Orthomite は 13.6 (4.2), Super-Bond C&B は 11.7 (3.3) を示した。

【結論】EFM-100 は，従来の市販品とは異なるタイプだが，類似の接着強さを示すことがわかった。

ヒトエナメル質接着に対するリン酸とセルフエッチングプライマーの併用効果

宮森沙耶香¹⁾, 今井啓文¹⁾, 野川博史²⁾, 小泉寛恭^{2,3)}, 中村光夫^{2,4)}

¹⁾ サンメディカル株式会社

²⁾ 日本大学歯学部歯科補綴学第Ⅲ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

⁴⁾ 中村歯科医院

Adhesion promotion effect by combination of phosphoric acid and self-etching primer on bonding to human enamel

Miyamori S¹⁾, Imai H¹⁾, Nogawa H²⁾, Koizumi H^{2,3)}, Nakamura M^{2,4)}

¹⁾ Sun Medical Co., LTD.

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

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

⁴⁾ Nakamura Dental Clinic

キーワード：リン酸，セルフエッチングプライマー，エナメル質

【目的】本研究は，リン酸エッチングとセルフエッチングプライマーを併用した場合の，エナメル質に対する接着耐久性を評価するため，ヒト歯エナメル質に 4-META/MMA-TBB レジンを接着し，37℃ 水中 24 時間保管および熱サイクル負荷 2 万回後の微小引張接着強さを単独使用の場合と比較した。

【材料と方法】ヒト抜去大白歯を注水下で #180 の耐水研磨紙で研削し，エナメル質を平滑に露出させ被着面とした。被着面の処理条件は，ティースプライマー（サンメディカル）処理 20 秒単独群（TP），65% リン酸を 10，30 秒処理後にティースプライマー処理 20 秒を併用した群（R10TP, R30TP），65% リン酸処理 30 秒単独群（R30）の計 4 条件とした。各条件で処理した被着面に，4-META/MMA-TBB レジンをを用い，筆積み法にてアクリルブロックと接着させた。試験体を 37℃ 水中 24 時間浸漬または 5℃ と 55℃ の熱サイクル負荷 2 万回を負荷した後，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】37℃ 水中 24 時間保管および熱サイクル負荷 2 万回後の何れにおいても，リン酸エッチングとティースプライマー併用群は単独群と比較して接着強さが向上した。また，熱サイクル負荷 2 万回後では，併用群と単独群との間に有意差が認められた。

【結論】エナメル質に対して 4-META/MMA-TBB レジンを接着させる場合，ティースプライマーまたはリン酸単独での表面処理よりも，リン酸エッチング後にティースプライマー処理を併用する方が，接着促進効果が高く，接着耐久性にも優れることが判明した。

ウシエナメル質接着に対する濃度の異なるリン酸処理液とセルフエッチングプライマーの併用効果

今井啓文¹⁾、宮森沙耶香¹⁾、野川博史²⁾、小泉寛恭^{2,3)}、中村光夫^{2,4)}

¹⁾ サンメディカル株式会社

²⁾ 日本大学歯学部歯科補綴学第Ⅲ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

⁴⁾ 中村歯科医院

Effect of phosphoric acid concentration and self-etching primer on bonding to bovine enamel

Imai H¹⁾, Miyamori S¹⁾, Nogawa H²⁾, Koizumi H^{2,3)}, Nakamura M^{2,4)}

¹⁾ Sun Medical Co., Ltd.

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

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

⁴⁾ Nakamura Dental Clinic

キーワード：リン酸，セルフエッチングプライマー，エナメル質

【目的】本研究は、リン酸濃度の異なるエッチング材とセルフエッチングプライマーを併用した場合のエナメル質に対する接着性を評価するため、ウシ歯エナメル質に4-META/MMA-TBB レジンに接着し、接着強さを単独使用の場合と比較した。

【材料と方法】冷凍保存したウシ抜去前歯を使用直前に解凍し、注水下でエナメル質を #180 の耐水研磨紙で研削し、エナメル質を平滑に露出させ被着面とした。被着面に直径 4.8 mm の穴の開いたマスキングテープを貼付し、接着面積を規定した。濃度の異なるリン酸 4 種を用い、各リン酸単独群、およびリン酸とセルフエッチングプライマー / ティースプライマー（サンメディカル）を併用した群の計 9 条件とした。製造メーカーの指示条件に従い被着面を処理し、4-META/MMA-TBB レジンに筆積みにてアクリル棒と接着した。試験体を 37℃、24 時間水中浸漬及び 5℃と 55℃の熱サイクル 2 万回を負荷し、クロスヘッドスピード 2.0 mm/min にて引張接着試験を行った。

【結果と考察】リン酸濃度の違いによる有意差は認められなかった。濃度の異なる各リン酸エッチング材とティースプライマーを併用することで、すべてにおいて接着強さは向上し、リン酸単独群とリン酸 / ティースプライマー併用群とは有意差が認められた。

【結論】エナメル質に対して 4-META/MMA-TBB レジンに接着させる場合、ティースプライマーまたはリン酸単独での表面処理よりも、リン酸エッチング後に、ティースプライマー処理を併用する方が、接着促進効果が高く、接着性に優れることが判明した。

ウシエナメル質接着に対するリン酸とセルフエッチングプライマーの併用効果

中村光夫^{1,2)}、小泉寛恭^{1,3)}、野川博史¹⁾、宮森沙耶香⁴⁾、今井啓文⁴⁾

¹⁾ 日本大学歯学部歯科補綴学第Ⅲ講座

²⁾ 中村歯科医院

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

⁴⁾ サンメディカル株式会社

Adhesion promotion effect by combination of phosphoric acid and self-etching primer on bonding to bovine enamel

Nakamura M^{1,2)}, Koizumi H^{1,3)}, Nogawa H¹⁾, Miyamori S⁴⁾, Imai H⁴⁾

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

²⁾ Nakamura Dental Clinic

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

⁴⁾ Sun Medical Co., Ltd.

キーワード：リン酸，セルフエッチングプライマー，エナメル質

【目的】本研究は、リン酸エッチングとセルフエッチングプライマーを併用した場合の、エナメル質に対する接着耐久性を評価するため、ウシ歯エナメル質に 4-META/MMA-TBB レジンに接着し、熱サイクル負荷 20 万回後の接着強さを、単独使用の場合と比較した。

【材料と方法】冷凍保存したウシ抜去前歯を使用直前に解凍し、注水下でエナメル質を #180 の耐水研磨紙で研削し、エナメル質を平滑に露出させ被着面とした。被着面に直径 4.8 mm の穴の開いたマスキングテープを貼付し、接着面積を規定した。被着面の処理条件は、ティースプライマー（サンメディカル）処理 20 秒単独（TP）、65% リン酸を 5、10、30 秒処理後にティースプライマー処理 20 秒併用した群（R5TP、R10TP、R30TP）、65% リン酸処理 30 秒単独（R30）の計 5 条件とした。各条件で処理した被着面に、4-META/MMA-TBB レジンに筆積みにてアクリル棒と接着した。硬化させた試験体を 5℃と 55℃の熱サイクル 20 万回を負荷し、クロスヘッドスピード 2.0 mm/min にて引張接着試験を行った。

【結果と考察】リン酸エッチングとティースプライマー併用群では、R10TP が最も高い値を示したが、3 条件の間には有意差は認められなかった。また、TP と R30 の単独群の間にも有意差は認められなかった。しかし、併用群と単独群には有意な差が認められた。

【結論】エナメル質に対して 4-META/MMA-TBB レジンに接着させる場合、ティースプライマーまたはリン酸単独での表面処理よりも、リン酸エッチング後にティースプライマー処理を併用する方が、接着促進効果が高く、接着耐久性にも優れることが判明した。

アクティブ処理の有無がユニバーサルアドヒーズのエナメル質接着性に及ぼす影響

崔 慶一¹⁾, 高見澤俊樹^{1,2)}, 松吉佐季¹⁾, 島村 穰¹⁾, 坪田圭司^{1,2)}, 瀧川智義^{1,2)}, 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

Influence of active action on enamel bond strength of universal adhesive systems

Sai K¹⁾, Takamizawa T^{1,2)}, Matsuyoshi S¹⁾, Shimamura Y¹⁾, Tsubota K^{1,2)}, Takigawa T^{1,2)}, 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：アクティブ処理，ユニバーサルシステム，エナメル質接着，リン酸エッチング

【目的】リン酸処理後のエナメル質に対してユニバーサルアドヒーズのアクティブ処理の有無がその接着性に及ぼす影響について接着試験およびSEM観察から検討を行った。

【材料と方法】供試アドヒーズは、Scotchbond Universal (3M ESPE), All-Bond Universal (Bisco), G-Premio Bond (GC) および Adhese Universal (Ivoclar Vivadent) の合計4製品とした。接着試験に際しては、ウシ歯冠部エナメル質をSiCペーパーの#600まで研磨を行い被着面とした。被着面に対して製造者指示条件に従いアドヒーズの塗布を行った。その際、アクティブ処理指示製品についてはこれを行わない群、アクティブ処理の指示がない製品についてはこれを行った群を加えた。次いで、内径2.38 mmのUltradent接着試験用治具を歯質表面に固定し、レジンペーストを填塞、照射を行ったものを接着試験用試片とした。また、アドヒーズ塗布に先立ってリン酸処理を15秒間行った条件についても同様に接着試片を製作した。試片は37℃精製水中に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。接合界面について、加速電圧10 kVの条件でSEM観察した。

【結果と考察】いずれのアドヒーズおよび塗布法に関わらずその接着強さは、リン酸処理を行った群で高い値を示した。また、アクティブ処理の有無で比較するとリン酸処理無しの条件では、アクティブ処理あり条件で接着強さが高くなる傾向を示した。一方、リン酸処理を行った群では、いずれの製品もその接着強さが低下する傾向を示した。このことは、リン酸処理によって形成されたエッチングパターンがアクティブ処理によって変化することで接着強さが低下したのと考えられた。

【結論】リン酸処理の有無によってエナメル質へのアクティブ処理の効果は異なることが判明した。

バルクフィルコンポジットレジンの接着性能について

第一報 象牙質窩底部における窩壁適合性の評価

大下尚克, 佐藤かおり, 荒尾麻里子, 富士谷盛興, 千田 彰

愛知学院大学歯学部保存修復学講座

Adhesion performance of bulk placement composites -Evaluation of the wall adaptation to dentin cavity floor-

Oshita N, Sato K, Arao M, Fujitani M, Senda A

Department of Operative Dentistry, School of Dentistry, Aichi-Gakuin University

キーワード：バルクフィルコンポジットレジン，光硬化型ガラスアイオノマーセメント，コンポジットレジン，窩壁適合性

【目的】バルクフィルコンポジットレジン (BF) の象牙質窩底部における窩壁適合性について、積層填塞した従来型コンポジットレジン (CR) および光硬化型ガラスアイオノマーセメント (GI) と比較検討した。

【材料と方法】新鮮ウシ抜去前歯歯冠部の象牙質露出平坦面に調製した規格皿状窩洞 (φ 3.5 mm, 深さ 1 mm) 上に、厚さの異なる3種のモールド (厚さ 1.0 mm (M①), 2.0 mm (M②), 3.0 mm (M③)) を以下のように組合せ使用することにより、CR, GI, および4種のBF (BF1, BF2, BF3, BF4) をいずれも窩底より厚さ 6 mm となるように填塞した (n=6)。GI: M①設置/填塞/光照射→M②設置/填塞/光照射→M③設置/填塞/光照射。CR: ボンディング/光照射→GIと同様に填塞。BF1~4: ボンディング/光照射→M③設置/填塞/光照射→M②設置/填塞/光照射。これらの試料は、37℃蒸留水中に24時間保管後、温度負荷試験 (5/60℃, 2,000回) に供した後、モールドおよび窩洞の上に積層されているレジンまたはGIを除去し、修復物が填塞された規格窩洞を露出した。次いで、窩洞の中央部で切断し、断面に15%酸性フクシン水溶液を滴下後、その色素浸透程度によって各種修復物の窩壁適合性を評価した。

【結果と考察】GI=CR>BF3>BF1=BF2=BF4の順で良好な窩壁適合性を示した。各種BFに使用したボンディング材の接着性、各々のレジンとGIの重合収縮率、弾性率あるいは熱膨張係数などの諸性質が窩壁適合性に影響したのと考えられる。

【結論】本研究の条件下では、いずれのBF実験群もGIおよびCRに比し、窩壁適合性に劣ることが判明した。

歯面コーティング材の象牙質接着強さ

有田祥子¹⁾, 鈴木雅也²⁾, 新海航一^{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2講座

Shear bond strength of tooth coating materials to dentin

Arita S¹⁾, Suzuki M²⁾, Shinkai K^{1,2)}

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

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

キーワード：歯面コーティング材，象牙質，剪断接着強さ

【目的】齲蝕予防や知覚過敏の症状緩和に用いられる各種歯面コーティング材は，それらの成分により象牙質接着強さに差がみられると考えられ，また経時的な接着性の劣化が危惧される．しかし，各種歯面コーティング材の接着強さの経時変化に関する報告はほとんどない．そこで，象牙質に各種歯面コーティング材を応用し，24時間後と32日後の剪断接着強さを測定して両者を比較検討した．

【材料と方法】ヒト抜去歯を用いて平坦な象牙質面を形成した．歯面コーティング材として，PRGバリアコート（松風），ハイブリットコートII（トクヤマデンタル），シールドフォースプラス（サンメディカル），クリンプロXTバーニッシュ（3M ESPE）およびフジVII（GC）を用いた．メーカー指示に従って歯面コーティングを行い，剪断接着試験用試料を作製した（n=10）．作製試料は恒温恒湿器中に24時間あるいは32日間保管した．なお，32日間保管した試料については4日おきにサーマルサイクルを500回負荷した．保管が終了した試料は小型卓上試験機を用いて剪断接着強さ試験を行った．得られた結果は二元配置分散分析を用いて統計学的有意差を検定し，多重比較にはTukey HSDを用いた．

【結果と考察】全ての材料において32日後の接着強さが24時間後より高かった．二元配置分散分析を行った結果，歯面コーティング材と保存期間の各因子に有意差が認められたが，両因子の相乗効果は認められなかった．経時的に接着強さが増加する傾向がみられたのは，32日間保管中にサーマルサイクルを負荷した結果，加熱により接着界面の物性が強化されたことが一因と考えられる．

他社の接着システムで歯面処理した象牙質へのフロアブルレジン の剪断接着強さ

新海航一^{1,2)}, 小出 明¹⁾, 有田祥子²⁾, 永井悠太²⁾

¹⁾ 日本歯科大学新潟生命歯学部歯科保存学第2講座硬組織機能治療学

²⁾ 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

Shear bond strength of flowable composite resins to dentin treated with the other manufacturer's adhesive system

Shinkai K^{1,2)}, Koide A¹⁾, Arita S²⁾, Nagai Y²⁾

¹⁾ Department of Operative Dentistry, The Nippon Dental University School of Life Dentistry at Niigata

²⁾ Advanced Operative Dentistry, The Nippon Dental University Graduate School of Dentistry at Niigata

キーワード：他社製品，フロアブルレジン，接着システム，象牙質接着強さ

【目的】他社同士の製品組合せでコンボジットレジン修復を行う場合がある．他社の接着システムで歯面処理した場合，材料成分が微妙に異なるため，接着性への影響が懸念される．そこで，他社の接着システムで歯面処理した象牙質への各種フロアブルレジン の剪断接着強さを測定し，比較検討した．

【材料と方法】接着システムとしてビューティボンドマルチ（松風），フロアブルレジンとしてクリアフィルマジスティ ES フロー（クラレノリタケデンタル）：CME，エステライトフロークイック（トクヤマデンタル）：EFQ，MI フローII（ジーシー）：MIF，ビューティフィルフロープラス F03（松風）：BFP（コントロール）を使用した．ヒト抜去小白歯の咬合面を研削して平坦な象牙質接着面を形成した．象牙質面にアクリルチューブを固定して模擬窩洞を作製し，メーカー指示に従って歯面処理を行った後，各フロアブルレジン をチューブ内に充填し光重合を行った．試料を恒温恒湿装置中に24時間保管後，小型卓上試験機を用いて剪断接着強さ試験を行った．得られたデータはANOVAとTukey HSDを用いて統計学的有意差を検定した．また，接着破壊様式の判定と接着破壊面のSEM観察を行った．

【結果と考察】各レジン の剪断接着強さ（MPa）は，CME：24.4 ± 3.0，EFQ：29.8 ± 2.3，MIF：26.8 ± 2.0，BFP：28.2 ± 2.7であり，BFPとCMEの間（p=0.01），EFQとCMEの間（p=0.0002）に統計学的有意差がみられたが，その他の材料間には有意差はみられなかった．

多目的光重合型プライマーに関する研究 —象牙質に対する接着耐久性について—

三宅 香¹⁾, 山口紘章¹⁾, 緑野智康¹⁾, 亀山祐佳¹⁾,
和田悠希¹⁾, 大橋 桂¹⁾, 向井義晴²⁾, 二瓶智太郎¹⁾

¹⁾ 神奈川歯科大学大学院歯学研究科臨床・バイオマテリアル講座

²⁾ 神奈川歯科大学大学院歯学研究科口腔制御修復学講座

**Modification effect of multi light-cured type primer.
-Tensile bond strength of modified dentin surface
after long water storage-**

Miyake K¹⁾, Yamaguchi H¹⁾, Midono T¹⁾,
Kameyama Y¹⁾, Wada Y¹⁾, Ohashi K¹⁾, Mukai Y²⁾,
Nihei T¹⁾

¹⁾ Dept. of Clinical Biomaterials, Graduate School of Dentistry,
Kanagawa Dental University

²⁾ Dept. of Cariology and Restorative Dentistry, Graduate School of
Dentistry, Kanagawa Dental University

キーワード：マルチプライマー, 象牙質, 接着性

【目的】歯質接着において、マルチ（多目的）に接着が可能な1液性のプライマーが各社より市販されている。本研究では、長期水中保管後の象牙質に対する接着耐久性について検討した。

【材料と方法】ウシ下顎前歯部歯冠唇面を象牙質まで耐水研磨紙を用いて平坦にし、#600まで研磨したものを被着体とした。供したプライマーは、G-プレミオボンド（GCP, Lot. 1312112, ジーシー）、トクヤマユニヴァーサルプライマー（TUP, Lot. 0290Y3, トクヤマデンタル）、およびビューティーボンドマルチ（BBM, Lot. 021209, 松風社）の3種とし、接着システムは業者指定に準じた。その後、接着面積を直径3 mmに規定し、化学重合型充填用コンボジット（Clearfil II, Lot. 014012, クラレノリタケ社）を接着子に付け、手圧にて加重し、37℃蒸留水中に180日まで保管、サーマルストレス（5℃と55℃）を10,000回負荷した後、オートグラフEZ tester（島津製作所）にて1 mm/minに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。

【結果と考察】各群の引張接着強さは、水中期間の延長とともに低下する傾向であったが、TUPは初期強度と比べて有意な低下は認められなかった（ $p>0.05$ ）。各群での接着強さに相違が認められたことより、プライマーに含まれる成分、象牙質に対する改質効果とコンボジットレジンとの反応性に違いが生じたと示唆された。

なお、本研究における利益相反はないことを付記する。

新規接着性レジンセメントの各種被着面に対する接着性に関する研究

森川裕仁, 保尾謙三, 恩田康平, 宮地秀彦,
鈴木康一郎, 初岡昌憲, 岩田有弘, 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 in the newly resin
cement to various surface**

Morikawa Y, Yasuo K, Onda K, Miyaji H, Suzuki K,
Hatsuoka Y, Iwata N, Yoshikawa K, Yamamoto K
Department of Operative Dentistry, Osaka Dental University

キーワード：接着性レジンセメント, 引っ張り強さ, 被着面

【目的】（株）GCより新規開発された修復物の種類に関わらず前処理可能なマルチプライマーを併用したLink Force（以下LF, GC）の各種被着面に対する接着性について検討を行った。

【材料と方法】セルフアドヒーシブセメントとしてLF, CAD/CAM用ハイブリッドレジンセラスマート（以下SS, GC）を使用した。抜去後冷凍保存したウシ歯エナメル質および象牙質平坦面を作製し、耐水研磨紙 #600まで研磨を行いエナメル質、象牙質被着面とした。SSを厚さ3 mmに調整し耐水研磨紙 #600にて研磨を行い、SS被着面とした。SS被着面に対し、サンドブラスト処理後、5分間超音波洗浄を行った。なおサンドブラスト処理は酸化アルミナを0.3 MPaの圧で10 mmの距離を保ちながら6秒間処理をした。各条件の被着面に内径3 mmの穴を開けたマスキングテープを張り付け、被着面積を規定した。インレー用コンボジットレジンのセラマージュ（松風）をテフロンモールドに填塞、硬化させCRブロックを作製した。LFの製造者指示に従い、各被着面にCRブロックを接着させた。接着後24時間37℃水中保管した後、万能試験機（IM-20, Intesco）を用いてCHS=0.3 mm/minにて接着強さを測定した。各被着面につき8試料とした。なお統計処理は、一元配置分散分析およびTukeyの検定を行った（ $p<0.05$ ）。

【結果と考察】LFの24時間後の接着強さは、いかなる被着面に対しても同等な接着力を有することがわかった。破断面の観察では、いずれの条件においても界面破壊であった。

【結論】LFは歯質、SSにおいて安定した接着値が得られる材料であることが示唆された。

新規レジン系知覚過敏抑制材の象牙細管封鎖性について

保尾謙三, 森川裕仁, 恩田康平, 宮地秀彦, 初岡昌憲, 岩田有弘, 吉川一志, 山本一世
大阪歯科大学歯科保存学講座

Effect of new dentin desensitizer on dentin permeability for the treatment of dentin hypersensitivity

Yasuo K, Morikawa Y, Onda K, Miyaji H, Hatsuoka Y, Iwata N, Yoshikawa K, Yamamoto K
Department of Operative Dentistry, Osaka Dental University

キーワード：象牙質知覚過敏, 知覚過敏抑制材, 象牙細管封鎖性

【目的】新規発売された G-Premio Bond (GC) は, 短時間処理により接着可能な 1 ボトル 1 ステップボンディングシステムであるが, 知覚過敏抑制材としても使用することができる。今回, レジン系知覚過敏抑制材 G-Premio Bond の象牙細管封鎖性について, 象牙質透過抑制率を測定し検討を行ったので報告する。

【材料と方法】知覚過敏抑制材として, Nanoseal (NS: 日本歯科薬品), Teethmate Desensitizer (TD: Kuraray Noritake Dental), G-Premio Bond (GP: GC), G-Guard (GG: GC), ScotchbondTM Universal Adhesive (SU: 3M ESPE), Shield Force Puls (SF: Tokuyama Dental), PRG Barrier Coat (PB: 松風) を使用した。被験歯に健全ヒト抜去大白歯を用い, 厚さ 1 mm の象牙質ディスク試料を作製した。試料を象牙細管内液を満たした試料ステージに装着し, 各知覚過敏抑制材の塗布前後の象牙細管内液の移動量から象牙質透過抑制率を測定し, 統計処理を行った (n=5)。

【結果と考察】GP・GG・SU・SF・PB 群は NS・TD 群と比べて有意に高い象牙質透過抑制率を示した。これは, 無機塩の結晶物により被膜を形成する抑制材に比べて, レジン系知覚過敏抑制材の方がより強固な被膜を形成し, 象牙細管を封鎖したためと考えられる。

【結論】新規レジン系知覚過敏抑制材 G-Premio Bond は, 従来のレジン系知覚過敏抑制材と同程度の高い象牙細管封鎖性を有することが示唆された。

試作レジンセメントの性能に関する研究

緑野智康, 大橋 桂, 三宅 香, 山口紘章, 亀山祐佳, 和田悠希, 二瓶智太郎

神奈川歯科大学大学院歯学研究科クリニカル・バイオマテリアル講座

Study on performance characteristic of resin cement

Midono T, Ohashi K, Miyake K, Yamaguchi H, Kameyama Y, Wada Y, Nihei T

Dept. of Clinical Biomaterials, Graduate School of Dentistry, Kanagawa Dental University

キーワード：レジンセメント, 接着性, フィラー含有量, 被膜厚さ

【目的】本研究は, セメント層の被膜厚さを考慮した新規レジンセメントを試作し, 歯質との接着強さと被膜厚さを検討した。

【材料と方法】試作レジンセメントは, 平均粒径 300 nm のシリカフィラーを含有したデュアルキュアタイプ (MAM-007, ジーシー) とした。被着体としてウシ下顎前歯部歯冠唇面のエナメル質表面を一層, あるいは象牙質まで耐水研磨紙 #600 まで平坦に研磨したものとした。対照した市販レジンセメントは, パナビア V5 (Lot. 3T0002, クラレノリタケ), レジセム (Lot. 031546, 松風), エステセム (Lot. A003B2, トクヤマデンタル), およびリライエックスアルティメット (Lot. 586732, 3M ESPE) の 4 種とし, 歯面処理は業者指示通りとした。その後, 接着面積を直径 5 mm に規定し, 各レジンセメントを接着子に付け, 手圧にて付き合わせ接着した。その後, 接着直後から 30 分後と 37°C 蒸留水中に 7 日間保管した後, オートグラフ EZ tester (島津製作所) にて 1 mm/min にて引張接着試験を行った。また, 被膜厚さは JIS T6611 に準じて測定した。得られた値は, 統計学的分析を行った。

【結果と考察】試作レジンセメントのエナメル質および象牙質との接着強さは, 市販レジンセメントと有意な差は認められなく同等であり ($p>0.05$), 水中保管後も初期と比較して低下しなかった。被膜厚さも市販レジンセメントと同様な結果となった。以上より, 試作レジンセメントは現在市販されているレジンセメントと同等の性能をもつことが認められた。本研究における利益相反はないことを付記する。

シランカップリング剤の保存法が接着に及ぼす影響

大橋 桂¹⁾, 山口紘章¹⁾, 三宅 香¹⁾, 緑野智康¹⁾,
和田悠希¹⁾, 亀山祐佳¹⁾, 大野晃教²⁾, 小林弘明²⁾,
向井義晴³⁾, 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臨床・バイオマテリアル講座

²⁾ 神奈川歯科大学大学院歯学研究科咀嚼機能制御補綴学講座

³⁾ 神奈川歯科大学大学院歯学研究科口腔制御修復学講座

Influence of adhesion properties after stored silane coupling agents

Ohashi K¹⁾, Yamaguchi H¹⁾, Miyake K¹⁾, Midono T¹⁾,
Wada Y¹⁾, Kamayama Y¹⁾, Ohno A²⁾, Kobayashi H²⁾,
Mukai Y³⁾, Kimoto K²⁾, Nihei T¹⁾

¹⁾ Department of Clinical Biomaterials, Graduate school of Dentistry, Kanagawa Dental University

²⁾ Department of Prosthodontics and Oral Rehabilitation, Graduate school of Dentistry, Kanagawa Dental University

³⁾ Department of Cariology & Restorative Dentistry, Graduate school of Dentistry, Kanagawa Dental University

キーワード：表面改質，シランカップリング剤，接着性，耐水性

【目的】市販シランカップリング剤の開封後の保存法の違いと保管期間による接着性能に及ぼす影響について検討した。

【材料と方法】実験には5種類の市販シランカップリング剤と50 mmol/Lに調整した γ -MPTS溶液を用いた。各シランカップリング剤は室温大気中に保管する群と冷蔵庫内に保管する群に分け、開封直後、開封後1か月、2か月、3か月、6か月間保管後に実験に供した。被着体として、市販並板ガラスを用い、洗浄および乾燥後、各シランカップリング剤をマイクロブラシにてガラス表面に一層塗布した。接着面積を3 mmに規定し、クリアフィルFIIとステンレス接着子を用いて手圧にて接着した。接着後、37℃水中に1日間保管し、EZ test（島津）を用いて、引張接着試験を行った。なお、各群の試料数は5個とし、得られた値は平均値と標準偏差を求め、一元配置分散分析およびBonferroniによる多重比較検定を行った。

【結果と考察】 γ -MPTS群は室温保管と冷蔵保管に関わらず3か月後まで接着強さの上昇がみられた。各市販シランカップリング剤は、開封直後と比較して開封3か月後までは保管期間による有意差は認められなかったが、6か月後では有意に低下するシランカップリング剤もあった（ $p<0.05$ ）。また、引張接着試験後の破断面は、保管期間の延長に伴い混合破壊の割合が増加するシランカップリング剤群もあった。

【結論】各シランカップリング剤は、短期（3か月）の保管では室温、冷蔵の条件に関わらず接着強さに影響は認められなかった。

ハイブリッドレジンの構造とサンドブラストの影響

長岡紀幸¹⁾, 吉原久美子²⁾, 吉田靖弘³⁾

¹⁾ 岡山大学大学院医歯薬学総合研究科形態系共同利用施設

²⁾ 岡山大学病院新医療研究開発センター

³⁾ 北海道大学大学院歯学研究科生体材料工学講座

Nano Structure of CAD/CAM composite block and influence of sandblasting

Nagaoka N¹⁾, Yoshihara K²⁾, Yoshida Y³⁾

¹⁾ Laboratory for Electron Microscopy, Okayama University

²⁾ Okayama University Hospital

³⁾ Department of Biomaterials, Hokkaido University

キーワード：ハイブリッドレジン，ナノ構造，サンドブラスト

【目的】CAD/CAMシステムを用いたハイブリッドレジンは、各社から構造の異なるブロックが発売されている（宇野 滋ら，接着歯学，33，83-88，2015）。審美性に優れ，金属アレルギー問題のない材料として臨床で注目されているが，補綴装置の脱落，破折などの報告があり，耐久性への不安が指摘されている。本研究では，ハイブリッドレジンのマクロ構造，ナノ構造を電子顕微鏡観察し，サンドブラストによる影響を評価した。

【材料と方法】ハイブリッドレジンの構造観察のため，走査電子顕微鏡（SEM）観察した。ナノ構造観察のために，透過電子顕微鏡（TEM）観察した。さらに，サンドブラストした表面および断面をSEM観察した。

【結果と考察】ハイブリッドレジンは，メーカーごとにマクロ構造が大きく異なっていた。TEM観察結果は，一部のハイブリッドレジンにおいて，SEM観察が困難なナノフィラーの存在を明らかにした。サンドブラスト処理は，各社の推奨条件である，50 μ mのアルミナ粒，0.2 MPaの圧力で施した場合，表面の粗造化が認められ，断面観察から処理面近傍にクラックの存在が明らかになった。

【結論】ハイブリッドレジンの合着では，試適後の汚染層除去，接着面の粗造化のために，サンドブラスト処理が重要である。サンドブラストは各社の推奨条件で実施する必要があるが，50 μ mのアルミナ粒を用いた場合，圧力が低すぎると空気の噴出があるものの，アルミナ粒が出ないことがある。圧力が高すぎると，メーカー間に差があるものの，切削が急速に早くなり，適合の悪化や破損が懸念される。サンドブラスト処理には，十分な注意が求められる。

低温大気圧プラズマ処理が Y-TZP の表面性状に与える影響

伊東優樹, 大河貴久, 山村高也, 福本貴宏, 中川修佑, 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 atmospheric pressure low-temperature plasma treatment on the surface properties of Y-TZP

Ito Y, Okawa T, Yamamura T, Fukumoto T, Nakagawa S, Fujii T, Tanaka M

Department of Fixed Prosthodontics and Occlusion

キーワード：低温大気圧プラズマ, XPS, 接触角

【目的】われわれは、低温大気圧プラズマ処理が、ジルコニア（Y-TZP）に対する接着性レジンセメントの接着強さに与える影響について検討を行い、その有用性を報告してきた。低温大気圧プラズマ処理を行うことでサンドブラスト処理と同等の接着強さが得られることが判明したが、被着体表面における変化については明らかにされていない。本研究では、低温大気圧プラズマ処理が、Y-TZP の表面性状に与える影響について検討を行った。

【材料と方法】Y-TZP 切片を #800 まで研磨後、15 分間超音波洗浄を行った。その後、表面処理を行った。表面処理方法は、無処理（Cont）、サンドブラスト処理（Sb）および低温大気圧プラズマ処理（Ps）の 3 群とした。表面性状の解析方法は、接触角試験および X 線光電子分光解析（XPS）とした。各群の試料数は 6 枚とした。

【結果と考察】接触角試験では、Cont が $49.8 \pm 2.36^\circ$ 、Sb が $20.8 \pm 3.45^\circ$ および Ps が $5.17 \pm 1.01^\circ$ であった。Ps が最も小さい接触角を示した。XPS 解析では、C1s については Ps が最も低い値を示し、O1s については Ps が最も高い値を示した。接触角試験および XPS 解析の結果から、Ps を行うことで有機汚染物質に起因する C の結合が除去され、Y-TZP の表面が清掃された結果として、Y-TZP のぬれ性が向上したと考える。

【結論】低温大気圧プラズマ処理は、汚染物質の除去による清掃効果がサンドブラスト処理より高いことおよび被着体のぬれ性が向上することが明らかとなった。

各種プライマーによる表面改質に関する研究（第 2 報）

ーマルチプライマーを用いたジルコニア面処理に対するレジンの接着強さー

大野晃教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咀嚼機能制御補綴学講座

²⁾ 神奈川歯科大学大学院歯学研究科クリニカル・バイオマテリアル講座

Study on modification effect using multi primers (Part.2)

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

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

¹⁾ Department of Prosthodontics and Oral Rehabilitation, Graduate School of Dentistry, Kanagawa Dental University

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

キーワード：表面改質, プライマー, ジルコニア

【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、種々の市販されているマルチプライマーのジルコニアに対する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、ユニバーサルプライマー（TUP；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／ビューティーボンドマルチ PR プラス（BBPL；松風）、スコッチボンドユニバーサルアドヒーズ（SUAL；3M ESPE）、オールボンドユニバーサル（ABU；BISCO, INC.）およびコントロールとして AZ プライマー（AZ；松風）の 6 種とした。被着体にはジルコニアを用い、各処理後にクリアフィル F II（クラレノリタケデンタル）をステンレス接着子に塗布し、手圧にて接着した。試料は室温大気中に 1 日保管、37℃ 蒸留水中に 7 日間保管、およびサーマルストレス 10,000 回負荷とし、保管後に引張接着試験を行った。なお、各群は 5 個とし、統計学的分析を行った。

【結果と考察】コントロールの AZ と比較して TUP と SUAL は、水中 7 日間保管で有意に高い接着強さを示した（ $p < 0.05$ ）。また、SUAL は、各保存期間内で有意な差は認められなかった（ $p > 0.05$ ）。

【結論】市販マルチプライマーのジルコニア面に対する接着強さを検討した結果、SUAL は水中保管後も接着力の低下は示されず、耐水性が認められた。

PMTC がハイブリッド型レジンの表面粗さに与える影響

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 PMTC on the hybrid resin's surface roughness

Yamamura T, Okawa T, Ito Y, Fujii T, Tanaka M
Department of Fixed Prosthodontics and Occlusion, Osaka Dental University

キーワード：PMTC, 表面粗さ, ハイブリッド型レジン

【目的】歯冠修復装置装着後のプロフェッショナルケアでは、天然歯とは異なり、歯冠修復装置固有のブランクコントロールが重要である。本研究では、PMTCがハイブリッド型レジンの表面性状に及ぼす影響について検討した。

【材料と方法】ハイブリッド型レジンとして、エステニア（以下 Es）およびエクスペリア（以下 Ex）を用いた。耐水研磨紙にて試料（10 × 10 × 2 mm）を、#2000 まで研磨した後、超音波洗浄を行った。PMTC は、振動数 6000 HZ でエアスケーラーを用いた S 群、ナイロンブラシを用いた N 群、および回転数 2000 rpm でコントラ接続型のメルサージュブラシを用いた M 群の 3 条件とした（n=6）。実験 1 は、荷重を 0.5 N に規定し、実験 2 では、歯科衛生士 7 名が PMTC を行った（n=3）。サーフコーダ SE300 にて計測した PMTC 前後の Ra の差分を比較した。統計学的解析は、PMTC 方法および修復材料を要因とする二元配置分散分析後に、多重比較を行った（p<0.01）。

【結果と考察】実験 1 の表面粗さについて、Es では、N 群が S 群および M 群と比べて有意に小さく、M 群は S 群と比べ小さい値を示した。Ex では、統計学的有意差を認めなかった。S 群において、材料間の表面粗さに統計学的有意差を認めた。実験 2 の表面粗さについて、Es では、N 群が S 群と比べて有意に小さかった。材料間での差は認められなかった。

【結論】PMTC 方法および修復材用の違いにより、表面性状の変化が異なることが明らかとなった。

新規マルチプライマーの各材料に対する接着強さ

石塚 創, 有田明史, 熊谷知弘
株式会社ジーシー 研究所

Bond strengths to each material of new multi primer

Ishizuka S, Arita A, Kumagai T
GC Corporation R&D Center

キーワード：接着, 補綴, レジンセメント

【目的】ジーシーでは、種々の修復物に適用可能なマルチプライマー試作品 MAP-007 及び、プライマー併用型レジンセメント試作品 MAM-007 を開発した。本報告は、各社マルチプライマーとその推奨セメントを組み合わせた際の各修復物（貴金属、ポーセレン、ジルコニア）に対する接着強さの評価を目的とする。

【材料と方法】使用するマルチプライマーとして MAP-007、他社製品 A, B を用い、対応するレジンセメントとして MAM-007、他社製品 a, b を用いた。被着体材料として、貴金属にはキャストウェル MC12%（ジーシー）、ポーセレンには GN-1 セラミックブロック（ジーシー）、ジルコニアには Aadva Zr（ジーシー）の 3 種類を用い、表面を #1500 研磨した。上記材料を用いて接着試験片を作製した後、5℃-55℃サーマルサイクルを 5,000 回行い、引張接着試験を行った。

【結果と考察】MAP-007、他社製品 A, B の貴金属に対する接着強さはそれぞれ 34.7 MPa, 0 MPa, 11.5 MPa であった。また、ポーセレンに対する接着強さはそれぞれ 44.1 MPa, 26.1 MPa, 27.3 MPa であった。また、ジルコニアに対する接着強さはそれぞれ 45.3 MPa, 13.4 MPa, 15.5 MPa であった。以上より、MAP-007 は他社製品 A, B と比べて貴金属、ポーセレン、ジルコニア全ての材料に対して非常に高い接着強さを示すことが明らかとなった。

【結論】マルチプライマー試作品 MAP-007 はいずれの修復物に対しても良好な接着強さを示しており、口腔内における長期耐久性を有することが示唆された。

低融銀合金と接着性レジンセメントとの接着耐久性に及ぼすプライマーの効果

川口智弘¹⁾, 今村奈津子¹⁾, 清水博史²⁾, 高橋 裕¹⁾

¹⁾ 福岡歯科大学咬合修復学講座有床義歯学分野

²⁾ 九州歯科大学口腔機能学講座生体材料学分野

Effect of metal primer on the bond strength of adhesive resin cement to Ag-Zn-Sn-In alloy

Kawaguchi T¹⁾, Imamura N¹⁾, Shimizu H²⁾,
Takahashi Y¹⁾

¹⁾ Division of Removable Prosthodontics, Department of Oral Rehabilitation, Fukuoka Dental College

²⁾ Division of Biomaterials, Department of Oral Functional Reconstruction, Science of Oral Functions, Kyushu Dental University

キーワード: 低融銀合金, 接着性レジンセメント, 接着耐久性

【目的】支台築造に多用される低融銀合金は、歯冠修復物が築造体ごと脱落するトラブルがみられることがある。低融銀合金と接着性レジンセメントとの接着耐久性において不明な点が多い。本研究の目的は、低融銀合金と接着性レジンセメントとの接着耐久性を向上させる金属接着性プライマーを評価することである。

【材料と方法】低融銀合金（ミロブライト，GC）を通法に従い鑄造し、表面を耐水研磨紙 #600 で研磨した。被着面をサンドブラスト処理した後、3種類の金属接着性プライマーのいずれかを塗布し、被着面にスーパーボンド C&B（サンメディカル）を接着させ試料を作製した。37℃中24時間水中浸漬後、試料の半分は万能試験機を用いて剪断接着試験を行った。残りの半分は5℃と55℃の水中熱サイクルを50,000回行った後に剪断接着強さを測定した。試料数は各条件につき10個とした。得られた結果は、分散分析後、多重比較検定にて統計解析を行った。

【結果と考察】初期の接着強さでは、貴金属用もしくは貴金属非貴金属両用プライマーが有意に高かったが、熱サイクル後では、貴金属非貴金属両用プライマーが他よりも有意に高かった。貴金属非貴金属両用プライマーに含有されるMDPが接着耐久性に有効であったことが考えられる。

【結論】低融銀合金と接着性レジンセメントとの接着耐久性において、貴金属非貴金属両用金属接着性プライマーが有効であったことが示唆された。

エチレングリコール鎖を有するリン酸モノマーの接着性評価

坂本 猛, 安楽照男

山本貴金属地金株式会社

Novel phosphoric acid monomers bearing polypropylene glycol chain as dental adhesives

Sakamoto T, Anraku T

Yamamoto Precious Metal Co., Ltd.

キーワード: 接着, ボンディング材, リン酸モノマー

【目的】本研究では、象牙質とエナメル質に対して優れた接着が可能で歯科接着材として、接着性モノマーの連結基にエチレングリコール鎖を適用することで、両親媒性を獲得したポリエチレングリコール鎖をもつ新規リン酸モノマーを開発し、牛歯に対する初期引張接着強さから有効性を評価した。

【材料と方法】1) 試作ボンディング材の調製 ポリエチレングリコール鎖をもつ新規リン酸モノマー（1）の有効性を確認するために、既存のリン酸モノマーとしてM-2-P（2）と、歯科用リン酸モノマーとして最も成功を収めているMDP（3）も同様に合成し、用いたリン酸モノマーの違いから、それぞれの接着システムをSS-2.5（1）、SS-2.5（2）そしてSS-2.5（3）を調整した。

2) 接着試験方法とその測定方法について 試験片の作製はJIS T6611に参照にして、作製した。接着対象は牛歯のエナメル質と象牙質とした。引張試験は島津卓上小型試験機EZ-Graphを使用し、1 mm/minの速度で接着面が破断するまで引っ張った。

【結果と考察】各接着システムの牛歯に対する試験結果、初期接着強さは、エナメル質と象牙質それぞれ、SS-2.5（1）では、12.03 MPa (S.D. 0.66) と12.17 MPa (S.D. 2.04) でSS-2.5（2）では、14.90 MPa (S.D. 4.54) と2.05 MPa (S.D. 1.25) であった。この接着強さの差は、リン酸モノマーの脱灰能力の違いと加水分解に対する安定性と考えられる。一方で、SS-2.5（3）の初期接着強さは、それぞれ13.45 MPa (S.D. 3.94) と14.41 MPa (S.D. 4.39) であり、SS-2.5（1）とSS-2.5（3）を比べるとエナメル質と象牙質も有意差はなく同程度の接着強さであった。

【結論】リン酸モノマー（1）は既存のリン酸モノマーと比較した結果、MDPと同程度の有効性を確認できた。

編集委員会

編集担当：宇野 滋（虎の門病院・歯科）
常任理事：石崎 裕子（新大・歯科総合診療部）
編集委員：田上 直美（長崎大学病院・冠補綴）
中島 正俊（東医歯大・院・う蝕制御）
古地 美佳（日大・歯・総合診療科）
峯 篤史（大阪大・院・顎口腔機能再建）
山本 雄嗣（鶴大・歯・保存）
吉田 靖弘（北大・院・生体材料工学）
編集幹事：中沖 靖子（虎の門病院・歯科）

2015 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)	11 月 15 日
4 号	10 月 1 日	12 月 15 日

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

接 着 歯 学

Vol. 33 No. 3 2015

発行：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：2015 年 11 月 15 日