

接着歯学

Adhesive Dentistry

PRINT ISSN 0913-1655
ONLINE ISSN 2185-9566

2016
Vol. 34 No. 3

接着歯学

Adhes Dent

第35回 日本接着歯学会学術大会
講演集 (2016年12月3日・4日 北海道)

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

システムだから選べる！ 材料特性を活かした ジーシー レジンコアシステム

デュアルキュア型支台築造用接着性コンポジットレジン

ジーシー ユニフィル® コア



要冷蔵

ジーシー ユニフィル® コア EM



要冷蔵

デュアルキュア+タッチキュア
だから、安定した接着力！



〈ハンドミックス〉 〈イージーミキシング〉
ユニフィルコア ユニフィルコア EM

光重合型支台築造用コンポジットレジン

ジーシー MIコア LC



フロー

ペースト

ライトキュア (光重合)
だから、充分な操作時間！

馴染みやすく、築盛しやすいフロー

インスツルメント離れがよく、ベタつきを抑えたペースト

支台築造用ファイバーポスト

ジーシー ファイバーポスト / N
ジーシー MIコア ファイバーポスト

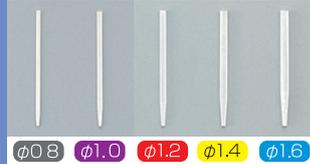
健保
適用



φ1.2 φ1.4 φ1.6

強くしなやか
だから、歯根にやさしい！

ファイバーポスト
ファイバーポストN MIコア ファイバーポスト



※先端部はテーパ形状

詳しくはWEBを
ご覧ください



ジーシー ユニフィルコア EM 管理医療機器 220AKBZX00087000
単回使用(EM ミキシングチップF、EM ミキシングチップ用ノズルRCのみ)
ジーシー ユニフィルコア 管理医療機器 21300BZX00569000
ジーシー MIコア LC 管理医療機器 227AABZX00091000

ジーシー ファイバーポスト 管理医療機器 21700BZX00408000 単回使用(ファイバーポストのみ)
ジーシー ファイバーポスト N 管理医療機器 220AKBZX00160000 単回使用
ジーシー MIコア ファイバーポスト 管理医療機器 228AABZX00047000 単回使用

発売元 **株式会社 ジーシー** / 製造販売元 **株式会社 ジーシー** / **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 東京都板橋区蓮沼町76番1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

※掲載は2016年8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。



CAD/CAM冠のために
開発したセメントシステム

レジンセメントシステム

ブロックHCセム

for

CAD/CAM用レジブロック
CAD/CAM冠



CAD/CAM用レジブロック対応レジンセメント
ブロックHCセム ハンドミキシングセット
1セット ¥16,000



CAD/CAM用レジブロック対応レジンセメント
ブロックHCセム オートミキシングセット
1セット ¥18,000

販売名	一般的名称	承認・認証・届出番号
ブロックHCセム	歯科接着用レジンセメント	管理医療機器 医療機器認証番号 228AFBZX00011000



製品の詳細はこちらまで…

松風 <http://www.shofu.co.jp/>

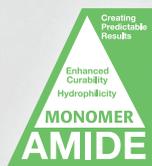
価格は2016年10月現在の標準医院価格(消費税抜き)です。

クリアフィル® ユニバーサルボンド Quick



この1滴に
接着技術を
結集

- 塗布後の待ち時間なしで乾燥!
- 「クリアフィル®メガボンド®」に
近似した接着性!
- ユニバーサルユース



親水性
アミド系モノマー配合



リン酸エステル系モノマー
「MDP®」配合



高活性重合触媒技術

管理医療機器 歯科用象牙質接着材
(歯科セラミックス用接着材料)(歯科金属用接着材料)(歯科用知覚過敏抑制材料)
クリアフィル® ユニバーサルボンド Quick
医療機器認証番号: 228ABBZX00065000

単品 5.6mL メーカー希望小売価格 **13,400円** 202430572

●メーカー希望小売価格の後の9ケタの数字は株式会社モリタの商品コードです。●掲載商品のメーカー希望小売価格は2016年10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。●ご使用に際しましては、製品の添付文書を必ずお読みください。●仕様及び外観は、製品改良のため予告なく変更することがありますので予めご了承ください。

製品・各種技術
に関する
お問い合わせ

》クラレノリタケデンタル インフォメーションダイヤル

☎ 0120-330-922 月曜～金曜 10:00～17:00 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

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

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>

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



ペースト
タイプ

■1本(30g)
メーカー希望小売価格
8,800円 241300

治療処置後の「シミ止め」に!



漂白(ホワイトニング)後 機械的歯面清掃(PMTC)後 スケーリング・ルートプレーニング後

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)

写真提供: 菅田雄司 先生 (菅田歯科診療所)

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

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

●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

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

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>

エステライトユニバーサルフロー

Super Low Medium High

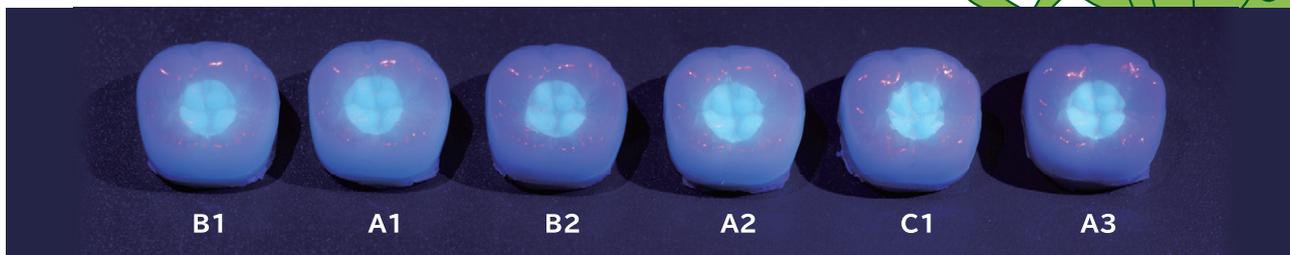


どのシェードの人工歯に「A2」が充填されているか判りますか？



答え

全てのシェードに「A2」が充填されています。



(ブラックライト照射にて充填箇所を確認)

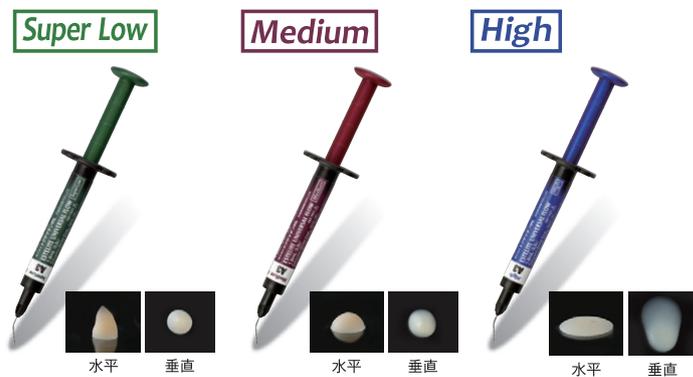
ひとつのシェードで ワイドにマッチング

エステライトユニバーサルフローは、周りの色調を取り込み、周囲の色と調和するカメレオン効果（セルフカラーマッチ性）に優れています。

色調 [Super Low : 全6色 Medium : 全12色 High : 全7色]

	CE	BW	A1	A2	A3	A3.5	A4	A5	B3	OPA2	OPA3	OPA4
Super Low			●	●	●	●	●	●				
Medium	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
High			●	●	●	●				●	●	●

フローは3種類



標準医院価格 各 ¥4,500/1本 (管理医療機器) 認証番号228AFBZX00080000

株式会社 トクヤマデンタル

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

本社 〒110-0016 東京都台東区台東1-38-9

受付時間
9:00~12:00/13:00~17:00(土・日祭日は除く)

Webにもいろいろ情報載っています!!

トクヤマデンタル

検索

前日(2016年12月2日)(金)

	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00
北海道大学構内									平成28年度第3回理事会		

第1日目(2016年12月3日)(土)(北海道大学学術交流会館)

	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00				
第2会議室			学術委員会												
第3会議室			医療・教育委員会												
第5会議室			利益相反委員会												
総合受付					受付12:30~16:30										
A会場 (講堂)					開 会 式	口 頭 1	口 頭 2	口 頭 3	口 頭 4	口 頭 5	口 頭 6	口 頭 7	口 頭 8	口 頭 9	シンポジウム I 14:50~16:30
ポスター会場 (第1会議室)					ポスター 貼付 12:30~ 13:00	ポスター掲示 13:00~16:30									
展示会場 (ホワイエ/第1会議室)					企業展示 13:00~16:30										
ホテルマイステイズ札幌 アспен(2F アспен)														法人設立記念祝賀会 17:00~19:00	

第2日目(2016年12月4日)(日)(北海道大学学術交流会館)

	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	
総合受付		受付8:30~13:30										
A会場 (講堂)		シンポジウム II 9:00~10:40		総会・ 表彰式				口 頭 10	口 頭 11	口 頭 12	口 頭 13	閉 会 式
ポスター会場 (第1会議室)		ポスター掲示 9:00~13:10			ポスター発表 13:10~14:00	ポスター 撤去 14:00~ 14:30						
展示会場 (ホワイエ/第1会議室)		企業展示 9:00~14:00										

第 35 回日本接着歯学会学術大会プログラム

第1日目 平成28年12月3日(土)

場所：口頭・講演会場(北海道大学学術交流会館 2階講堂)

13:00～13:10

開会の辞：佐野英彦 大会長

13:10～14:40 口頭発表

座長：宇野 滋(虎の門病院・歯科)

13:10 1. ニケイ酸リチウムガラスセラミックスに対する表面処理が引張り接着強さに及ぼす影響

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先端材料評価学分野,

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建工学分野

サイ カム レオン¹，高垣智博¹，二階堂 徹¹，宇尾基弘²，池田正臣³，田上順次¹

13:20 2. レジン支台歯におけるCe-TZP/Aを用いたジルコニアセラミッククラウンのフレーム厚みが破壊強度に及ぼす影響

東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科摂食機能保存学分野

パイサンコブリト ヴィブル，大森 哲，藤田理雅，大竹志保，稲垣祐久，浅野良奈，三浦宏之

13:30 3. ジルコニアに対するカップリングモノマーの吸着特性

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口腔健康科学講座生体材料工学教室

長岡紀幸¹，吉原久美子²，吉田靖弘³

座長：松村英雄(日本大学歯学部歯科補綴学第Ⅲ講座)

13:40 4. CAD/CAM冠用レジンに対する接着技法の探究

ー第六報 ヒト唾液汚染後の接着能評価と表面分析および汚染除去法ー

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

上村(川口)明日香¹，峯 篤史¹，松本真理子²，田尻裕子¹，萩野僚介¹，中谷早希¹，

三浦治郎³，矢谷博文¹

13:50 5. 根管象牙質に対するレジンコアシステムの接着性能に及ぼすエアブロー法の検討

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

米倉和秀¹，保坂啓一¹，田口敬太¹，畑山貴志¹，高橋真広¹，神原啓介¹，池田正臣²，

中島正俊¹，田上順次¹

14:00 6. 接着性レジンセメントで接着した鋳造ポストコアの長期経過に関する報告

医療法人社団歯生会真坂歯科医院

真坂信夫，真坂こづえ，米田 哲，福島芳枝，岡田常司

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）

- 14：10 7. 新規ワンステップセルフエッチングシステムとエナメル質との接着界面におけるABRZ形態の観察
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
佐藤隆明, 高垣智博, 二階堂 徹, 田上順次
- 14：20 8. 光照射器の特性が新規ワンステップセルフエッチングシステムの象牙質接着界面におけるABRZ形態に及ぼす影響
東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科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
松井七生子, 高垣智博, 佐藤隆明, 中元絢子, 二階堂 徹, 田上順次
- 14：30 9. 様々な厚さの象牙質を用いた新規微小引張試験に関する研究
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
アハメッド ズバエル, 松本真理子, リミ シャンミン アクター, イアムサアード ピンピニー, 戸井田 侑, セリモビッチ デニス, 佐野英彦

14：40 ~ 14：50 休憩

14：50 ~ 16：30 シンポジウム I

メインテーマ：「新しい接着領域への探求」

座 長：日野浦 光（日野浦歯科医院）,

西谷 佳浩（鹿児島大学大学院医歯学総合研究科歯科保存学第一教室）

「Quick and effective self-adhesion: The future of bonding」

Ricardo M. Carvalho (Department of Oral Biological and Medical Sciences, Division of Biomaterials, University of British Columbia, Faculty of Dentistry)

「歯科用歯周保護材料としての4-META/MMA-TBBレジン」

清村正弥（清村歯科医院）

「Future perspectives in adhesive technology in biomaterial science」

Denis Selimovic (Department of Restorative Dentistry, Dental Biomaterials (DENMAT), Division of Oral Health Sciences, Graduate School of Dental Medicine, University of Hokkaido)

「接着歯学の基礎研究が生んだセラピューティック・イノベーション」

吉田靖弘（北海道大学大学院歯学研究科生体材料工学教室）

13：00 ~ 16：30 **企業展示**（北海道大学学術交流会館 ホワイエ 第1会議室）

17：00 ~ 19：00 **法人設立記念祝賀会・会員懇親会**

於：ホテルマイステイズ札幌アスペン 2階 「アスペン」

第2日目 平成28年12月4日(日)

場所：講演会場(北海道大学学術交流会館 2階講堂)

9:00～10:40 シンポジウムⅡ

メインテーマ：「ファイバーポスト A to Z」

座長：矢谷博文

(大阪大学大学院歯学研究科口腔科学専攻顎口腔機能再建学講座クラウンブリッジ補綴学分野)

「公的医療保険によるファイバーポストコア」

坪田有史(坪田デンタルクリニック)

「ファイバーポストを使用したレジンコアシステムと歯冠補綴物」

小林國彦(北海道大学大学院歯学研究科口腔健康科学講座高齢者歯科学教室)

「接着支台築造の勘所」

渥美克幸(デンタルクリニックK)

10:40～11:00 休憩

11:00～12:00 総会・表彰式

12:00～13:10 休憩

13:10～14:00 ポスター発表

場所：北海道大学学術交流会館(第1会議室)

掲示準備：12月3日(土)12:30～13:00

掲示：12月3日(土)13:00～12月4日(日)13:10

質疑応答：12月4日(日)13:10～14:00

撤去：12月4日(日)14:00～14:30

P1. 大阪大学歯学部附属病院口腔補綴科で装着されたCAD/CAMレジン冠の後向きコホート研究

¹⁾大阪大学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⁾, 今井 大¹⁾, 萩野僚介¹⁾, 田尻裕子¹⁾, 松本真理子²⁾, 南野卓也¹⁾,
中谷早希¹⁾, 矢谷博文¹⁾

P2. 間接法レジン支台築造体に対する最適な接着前処理の検討

デンタルクリニックK

渥美克幸

P3. 接着治療の長期予後

医療法人社団健歯会アイ歯科医院

馬場園健一

P4. 多目的光重合型プライマーに関する研究—象牙質に対する長期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口腔科学講座クリニカル・バイオマテリアル,

²⁾神奈川歯科大学大学院歯学研究科口腔機能修復学講座う蝕制御修復学分野

二瓶智太郎¹⁾, 三宅 香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⁾

- P5. 2ステップセルフエッチングボンディング材の長期臨床症例の接着界面観察
1) 岡山大学病院新医療研究開発センター, 2) 岡山大学歯学部先端領域研究センター,
3) 北海道大学大学院歯学研究科生体材料工学教室
吉原久美子¹⁾, 長岡紀幸²⁾, 吉田靖弘³⁾
- P6. Bonding performance of a newly developed experimental one-step adhesive on sound human dentin
大阪大学大学院歯学研究科口腔分子感染制御学講座 (歯科保存学教室)
エフゲニ コイチェフ, 須崎尚子, 新野侑子, 林 美加子
- P7. 新規ボンディングシステムの象牙質接着能評価
大阪歯科大学歯科保存学講座
黄地智子, 森川裕仁, 恩田康平, 初岡昌憲, 岩田有弘, 吉川一志, 山本一世
- P8. 歯面処理法と光照射器の違いが新規2ステップ型セルフエッチングプライマーシステムの初期接着に及ぼす影響
1) 日本歯科大学附属病院総合診療科, 2) 日本歯科大学生命歯学部接着歯科学講座
新田俊彦¹⁾, 越田清祐²⁾, 林 孝太郎²⁾, 河合貴俊^{1,2)}, 小川信太郎²⁾, 長倉弥生²⁾,
森 のり子²⁾, 杉山征三²⁾, 中村昇司²⁾, 柵木寿男²⁾, 奈良陽一郎²⁾
- P9. スミヤー層の違いがユニバーサル型ワンステップセルフエッチングアドヒーズの象牙質接着性能に及ぼす影響
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
松本真理子, サイケオ ピポップ, イアムサード ピンピニー, 角田晋一, 星加修平,
川本千春, 池田孝績, 田中 享, セリモビッチ デニス, 佐野英彦
- P10. 試作セルフアドヒーズボンディング材の重合条件の違いによる接着性の評価
山本貴金属地金株式会社
坂本 猛
- P11. ヒト象牙質接着に対する各種表面処理材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)}, 野川博史^{1,3)}, 小泉寛恭^{1,3)}, 宮森沙耶香⁴⁾, 吉川真穂⁴⁾, 今井啓文⁴⁾
- P12. ユニバーサル接着システムの金属およびセラミックスへの接着耐久性
1) 日本大学歯学部保存学教室修復学講座, 2) 日本大学歯学部総合歯学研究所生体工学研究部門
大内 元¹⁾, 白土康司¹⁾, 柴崎 翔¹⁾, 崔 慶一¹⁾, 佐々木奈央¹⁾, 坪田圭司^{1,2)}, 宮崎真至^{1,2)}
- P13. ユニバーサルアドヒーズの二度塗りが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,
3) 株式会社松風, 4) 近藤歯科クリニック
高見澤俊樹^{1,2)}, 藤原 聡³⁾, 秋葉俊介¹⁾, 遠藤 肇¹⁾, 村山良介¹⁾, 中塚稔之³⁾, 宮崎真至^{1,2)},
近藤康弘⁴⁾
- P14. 新規ユニバーサルボンドの象牙質微小引張り接着強さ
1) 鹿児島大学学術研究院医歯学域歯学系歯科保存学分野,
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
勝俣愛一郎¹⁾, サイケオ ピポップ²⁾, 丁 世俊²⁾, 川野晋平²⁾, 松本真理子²⁾, 角田晋一²⁾,
星加知宏¹⁾, 星加修平²⁾, 池田孝績²⁾, 田中 享²⁾, 佐野英彦²⁾, 西谷佳浩¹⁾

- P15. 新規ユニバーサルボンドの接着性評価
株式会社トクヤマデンタルつくば研究所
岸 裕人, 平田広一郎
- P16. 酸蝕歯モデルを用いたユニバーサル接着システムの象牙質接着性
1) 日本大学歯学部保存学教室修復学講座, 2) 日本大学総合歯学研究所生体工学研究部門
陸田明智^{1,2)}, 鈴木崇之¹⁾, 古市哲也¹⁾, 田村ゆきえ¹⁾, 鈴木総史¹⁾, 坪田圭司^{1,2)}, 宮崎真至^{1,2)}
- P17. 歯質用プライマー併用可能型セルフアドヒーズブレジンセメントの象牙質に対するせん断接着強さ
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
新谷明一^{1,2)}, 新妻瑛紀¹⁾, 清水沙久良¹⁾, 小森太郎¹⁾, 五味治徳¹⁾
- P18. プライマーの併用が可能な新規セルフアドヒーズ・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形態系共同利用施設,
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
西川悟郎¹⁾, 飯田祥与¹⁾, 丸尾幸憲¹⁾, 入江正郎²⁾, 吉原久美子³⁾, 長岡紀幸⁴⁾, 皆木省吾⁵⁾,
松本卓也²⁾
- P19. 歯質用接着強化プライマーを用いたセルフアドヒーズブレジンセメントの接着性能
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)}, 今井亜理紗¹⁾, 須田駿一¹⁾, 川本 諒^{1,2)}, 飯野正義¹⁾, 宮崎真至^{1,2)}
- P20. 新規プライマー併用可能型セルフアドヒーズブレジンセメントの接着性能
株式会社ジーシー
菅原彩香, 有田明史, 熊谷知弘
- P21. 新規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口腔科学講座クリニカル・バイオマテリアル
緑野智康, 大橋 桂, 三宅 香, 亀山祐佳, 和田悠希, 二瓶智太郎
- P22. 根管象牙質に対する各種前処理方法が接着性レジンセメントシステムの接着強さ及び接合界面に及ぼす影響
恵愛歯科
柏田聰明
- P23. 新規接着性レジンセメントの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, 黄地智子, 恩田康平, 初岡昌憲, 鈴木康一郎, 宮地秀彦, 岩田有弘, 吉川一志,
山本一世
- P24. セラミック修復物の装着に関する研究
大阪歯科大学歯科保存学講座
恩田康平, 吉川一志, 初岡昌憲, 黄地智子, 森川裕仁, 鈴木康一郎, 岩田有弘, 山本一世
- P25. 新規動揺歯固定材の歯質接着性と曲げ特性
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有床義歯補綴学分野
入江正郎¹⁾, 飯田祥与²⁾, 丸尾幸憲²⁾, 西川悟郎²⁾, 吉原久美子³⁾, 長岡紀幸⁴⁾, 皆木省吾⁵⁾,
松本卓也¹⁾

- P26. 各種レジンセメントによるCAD/CAMレジンプロックと象牙質との接着強さについて
第一報：ボンディング材使用または光照射などの有無による影響
愛知学院大学歯学部保存修復学講座
鈴木未来, 鈴木 侑, 竹口あゆみ, 岸本崇史, 堅田和穂, 堀江 卓, 長塚由香, 友田篤臣,
富士谷盛興, 千田 彰
- P27. CAD/CAM用レジンプロックへの表面処理法の違いがレジンセメントとの接着強さに及ぼす影響
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
矢吹千晶¹⁾, 島村 穰¹⁾, 瀧本正行¹⁾, 五條掘真由美¹⁾, 土屋賢司¹⁾, 黒川弘康^{1,2)}, 宮崎真至^{1,2)}
- P28. CAD/CAM用ハイブリッドレジンに対する表面処理がレジンセメントの接着に及ぼす影響
神奈川歯科大学附属横浜クリニックMI補綴部門
岩下英夫, 濱野奈穂, 福山卓志, 満田茂樹, 榎原ゆりか, 吉川未紀子, 井野 智
- P29. CAD/CAM用レジンプロックに対する各種表面処理が被着面の状態に与える影響
大阪歯科大学有歯補綴咬合学講座
吉江 啓, 大河貴久, 山村高也, 伊東優樹, 中川修佑, 福本貴宏, 藤井孝政, 田中昌博
- P30. サンドブラスト処理後の経過時間がCAD/CAM用レジンプロックの接着強さに及ぼす影響について
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摂食機能保存学分野
浅野良奈, 大竹志保, 稲垣祐久, 藤田理雅, 大森 哲, 三浦宏之
- P31. セメントスペースの厚さがCAD/CAMレジンプロックに対する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
清水沙久良¹⁾, 新谷明一^{1,2)}, 小森太郎¹⁾, 新妻瑛紀¹⁾, 黒田聡一¹⁾, 五味治徳¹⁾
- P32. 溝加工の付与とセメントスペースとがCAD/CAM冠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
新妻瑛紀¹⁾, 新谷明一^{1,2)}, 清水沙久良¹⁾, 小森太郎¹⁾, 五味治徳¹⁾
- P33. CAD/CAM用ハイブリッドレジンに関する研究 (第3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口腔科学講座クリニカル・バイオマテリアル,
²⁾神奈川歯科大学大学院歯学研究科口腔機能修復学講座咀嚼機能制御補綴学分野
亀山祐佳¹⁾, 山口紘章¹⁾, 和田悠希¹⁾, 三宅 香¹⁾, 大橋 桂¹⁾, 大野晃教²⁾, 木本克彦²⁾,
二瓶智太郎¹⁾
- P34. CAD/CAM用チタンに対する表面処理がレジンセメントの接着に及ぼす影響
神奈川歯科大学附属横浜クリニックMI補綴部門
福山卓志, 濱野奈穂, 岩下英夫, 満田茂樹, 榎原ゆりか, 吉川未紀子, 井野 智
- P35. 低温大気圧プラズマ処理がニケイ酸リチウムガラスセラミックスとセルフアドヒーシブレジンセメントとの接着強さに与える影響
大阪歯科大学有歯補綴咬合学講座
福本貴宏, 伊東優樹, 大河貴久, 山村高也, 吉江 啓, 杉立尚城, 藤井孝政, 田中昌博
- P36. ニケイ酸リチウム含有セラミックスに対する表面処理の違いがレジン系装着材料との接着強さに及ぼす影響
¹⁾日本大学歯学部歯科補綴学第Ⅲ講座, ²⁾日本大学歯学部総合歯学研究所高度先端医療研究部門
田口世里奈¹⁾, 伏木亮祐¹⁾, 窪地 慶¹⁾, 矢川彰悟¹⁾, 小峰 太^{1,2)}, 松村英雄^{1,2)}

- P37. ニケイ酸リチウム系セラミックスに対するプライマー併用型レジンセメントの接着性
¹⁾ 神奈川歯科大学大学院歯学研究科口腔科学講座クリニカル・バイオマテリアル分野,
²⁾ 神奈川歯科大学大学院歯学研究科口腔機能修復学講座う蝕制御修復学分野,
³⁾ 神奈川歯科大学大学院歯学研究科口腔機能修復学講座咀嚼機能制御補綴学分野
 大橋 桂¹⁾, 三宅 香¹⁾, 亀山祐佳¹⁾, 和田悠希¹⁾, 山口紘章¹⁾, 緑野智康¹⁾, 向井義晴²⁾,
 木本克彦³⁾, 二瓶智太郎¹⁾
- P38. プレスセラミックス掘り出し面とレジンセメントの接着性評価
 株式会社ジーシー
 松本尚史, 有田明史, 熊谷知弘
- P39. 射出成形用ガラスセラミックスに対する表面処理がレジンセメントの接着に及ぼす影響
 神奈川歯科大学附属横浜クリニックMI補綴部門
 満田茂樹, 濱野奈穂, 福山卓志, 岩下英夫, 楨原ゆりか, 吉川未紀子, 井野 智
- P40. 常温重合型シリコン軟性裏装材とアクリルレジンの熱サイクル試験後の接着に関する研究
¹⁾ 鹿児島大学大学院医歯学総合研究科顎顔面機能再建学講座咬合機能補綴学分野,
²⁾ 鹿児島大学病院成人系歯科センター冠・ブリッジ科
 南 弘之¹⁾, 梶原雄太郎²⁾, 松村光祐²⁾, 村原貞昭¹⁾, 柳田廣明¹⁾, 村口浩一²⁾
- P41. シリコン系軟質リライン材と義歯床用金属との接着強さに対する水中浸漬時間と熱負荷試験が与える影響
 長崎大学大学院医歯薬学総合研究科歯科補綴学分野
 江越貴文, 村田比呂司
- P42. 歯冠修復用高強度ポリアミド系樹脂とレジンセメントの接着強さ
 鶴見大学歯学部有床義歯補綴学講座
 仲田豊生, 新保秀仁, 櫻井敏継, 大久保力廣
- P43. 各種プライマーによる表面改質に関する研究 (第3報)
 一金銀パラジウム合金に対するレジンの接着強さ一
¹⁾ 神奈川歯科大学大学院歯学研究科口腔機能修復学講座咀嚼機能制御補綴学,
²⁾ 神奈川歯科大学大学院歯学研究科口腔科学講座クリニカル・バイオマテリアル
 大野晃教¹⁾, 小徳瑞紀¹⁾, 小林弘明¹⁾, 山口紘章²⁾, 大橋 桂²⁾, 三宅 香²⁾, 二瓶智太郎²⁾,
 木本克彦¹⁾
- P44. 低融銀合金の成分金属に対する接着性レジンセメントの接着強さに及ぼす機能性モノマーの効果
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
 今村奈津子¹⁾, 川口智弘¹⁾, 清水博史²⁾, 高橋 裕¹⁾
- P45. 歯科用金属との接着におけるアクリルレジン被接着面の機能性モノマーの分析
¹⁾ 日本大学大学院歯学研究科歯学専攻応用口腔科学分野,
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
 平場晴斗¹⁾, 小泉寛恭^{2,3)}, 野川博史^{2,3)}, 小平晃久¹⁾, 岡村研太郎¹⁾, 松村英雄^{2,3)}
- P46. 唾液汚染がMMA-TBBOレジンの12%金パラ合金に対する接着に及ぼす影響
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⁾ 鹿児島大学医学部・歯学部附属病院冠・ブリッジ科,
³⁾ アラバマ大学バーミングハム校歯学部バイオマテリアル分野
 村原貞昭¹⁾, 梶原雄太郎²⁾, 松村光佑²⁾, 門川明彦¹⁾, 鈴木司郎³⁾, 嶺崎良人²⁾, 南 弘之¹⁾

P47. 金銀パラジウム合金に対するアルミナブラスト処理の作用機序

¹⁾九州歯科大学口腔機能学講座口腔保存治療学分野,

²⁾九州歯科大学口腔機能学講座生体材料学分野

宮原宏武^{1,2)}, 池田 弘²⁾, 吉居慎二¹⁾, 北村知昭¹⁾, 清水博史²⁾

P48. 4 壁残存した上顎第一大臼歯の築造窩洞モデルに対するコンポジットレジン¹⁾の充填度

大阪歯科大学有歯補綴咬合学講座

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

P49. 支台築造用コンポジットレジンの性能に関する研究—象牙質接着性能の評価—

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

²⁾神奈川歯科大学大学院歯学研究科口腔機能修復学講座う蝕制御修復学分野

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

P50. 直接法および間接法レジンコア築造における根管象牙質に対する接着能評価

—プッシュアウト試験と非破壊観察—

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講座

東 真未¹⁾, 南野卓也¹⁾, 峯 篤史¹⁾, 江崎良真¹⁾, 萩野僚介¹⁾, 今井 大¹⁾, 松本真理子²⁾, 矢谷博文¹⁾

P51. Er:YAGレーザー照射歯質に対するレジン添加型GIC修復の辺縁封鎖性について

大阪歯科大学歯科保存学講座

保尾謙三, 黄地智子, 恩田康平, 宮地秀彦, 岩田有弘, 吉川一志, 山本一世

P52. 3ステップ・レジン添加型ガラスイオノマー系ボンディング処理がEr:YAGレーザー照射象

牙質におけるレジン接着性に及ぼす影響

愛知学院大学歯学部保存修復学講座

竹口あゆみ, 岸本崇史, 荒尾麻里子, 堀江 卓, 富士谷盛興, 千田 彰

P53. TiO₂を併用したNd:YAGレーザー照射によるエナメル質の性状の変化

¹⁾小西デンタルクリニック, ²⁾中田歯科医院, ³⁾大阪歯科大学口腔外科学第一講座

小西康三¹⁾, 中田朋宏²⁾, 松本和浩³⁾

14:00 ~ 14:10 休憩

14:10 ~ 14:50 口頭発表

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 10. Evaluation of resin infiltration to reduce enamel cracks by swept-source optical coherence tomography (SS-OCT)

¹⁾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,

²⁾鶴見大学歯学部国際口腔保健学寄附講座, ³⁾国立長寿医療研究センター歯科口腔外科

周 媛¹⁾, マティーン カイルール^{1,2)}, 島田康史¹⁾, 角 保徳³⁾, 田上順次¹⁾

14:20 11. Effect of thermal cycling and flowable composite on optical and mechanical properties of bonding interface using optical coherence tomography

¹⁾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, ²⁾国立長寿医療研究センター

ミングエトダオルーン¹⁾, 島田康史¹⁾, 角 保徳²⁾, 田上順次¹⁾

座 長：宮崎真至（日本大学歯学部保存学教室修復学講座）

14：30 12. スマートに剥離可能な新規歯科用セメントの開発：インプラントシステムへの応用
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

14：40 13. フッ化ジアンミン銀の塗布が象牙質引張り接着強さに及ぼす影響
東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科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
エイ コー コー, 松井七生子, 中元絢子, 二階堂 徹, 田上順次

14：50 閉会の辞（北海道大学学術交流会館 2階 講堂）

9：00～14：00 企業展示（北海道大学学術交流会館 ホワイエ 第1会議室）

主催：一般社団法人日本接着歯学会 理事長 矢谷博文

主管：北海道大学大学院歯学研究科口腔健康科学講座

大会長 佐野英彦, 実行委員長 星加修平, 準備委員 角田晋一・松本真理子・Denis Selimovic

後援：日本歯科医学会, 一般社団法人北海道歯科医師会, 一般社団法人札幌歯科医師会, 北海道大学歯学部第一保存学教室同門会

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, 株式会社松風, 株式会社トクヤマデンタル, 株式会社ニッシン, 株式会社ヒョーロン・パブリッシャーズ, 株式会社モリタ, 株式会社モリムラ, 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, デンツプライ三金株式会社, 東京デンタルスクール, 長田電機工業株式会社, プルデンシャル生命保険株式会社（50音順）

■会場アクセス■

北海道大学学術交流会館 (〒060-0808 北海道札幌市北区北8条西5丁目)



所在地:札幌市北区北8条西5丁目

●交通アクセス

【最寄の駅から会場まで】

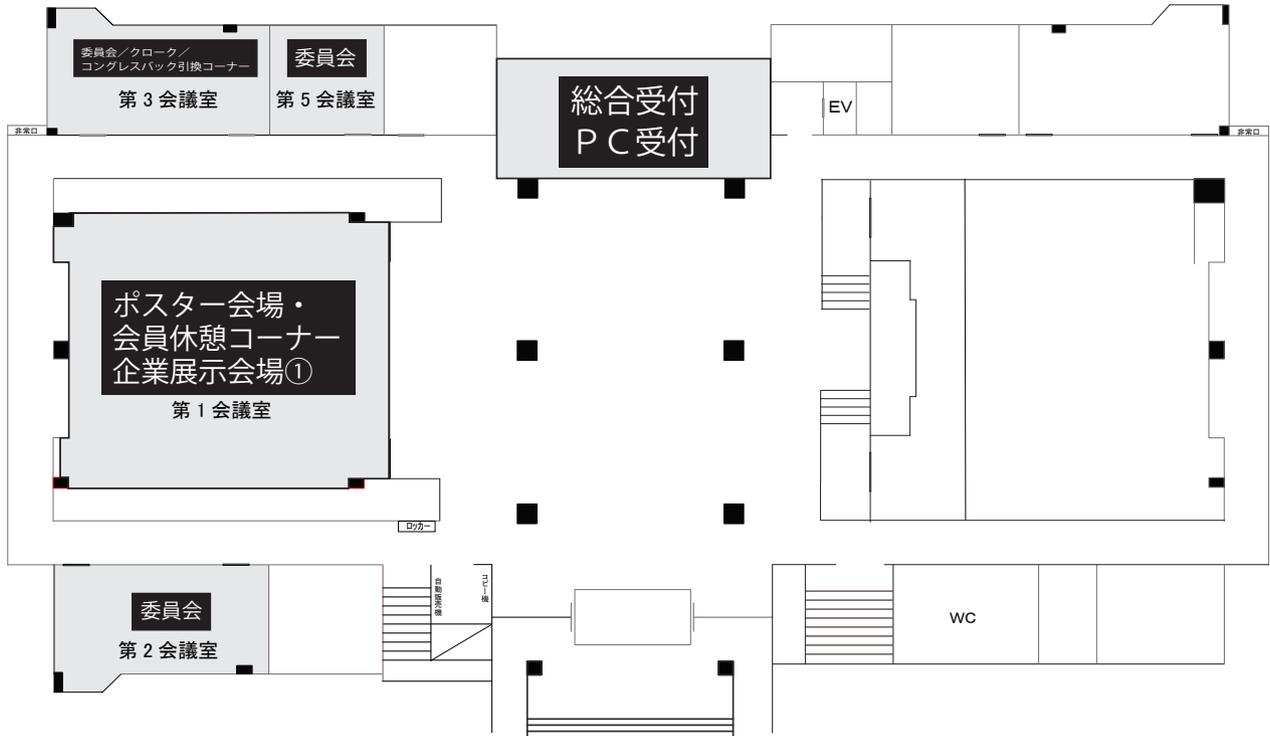
- ・JR線をご利用の場合
札幌駅北口から…徒歩約10分
- ・地下鉄南北線をご利用の場合
北12条駅から…徒歩約10分
さっぽろ駅から…徒歩約15分

【新千歳空港から札幌駅まで】

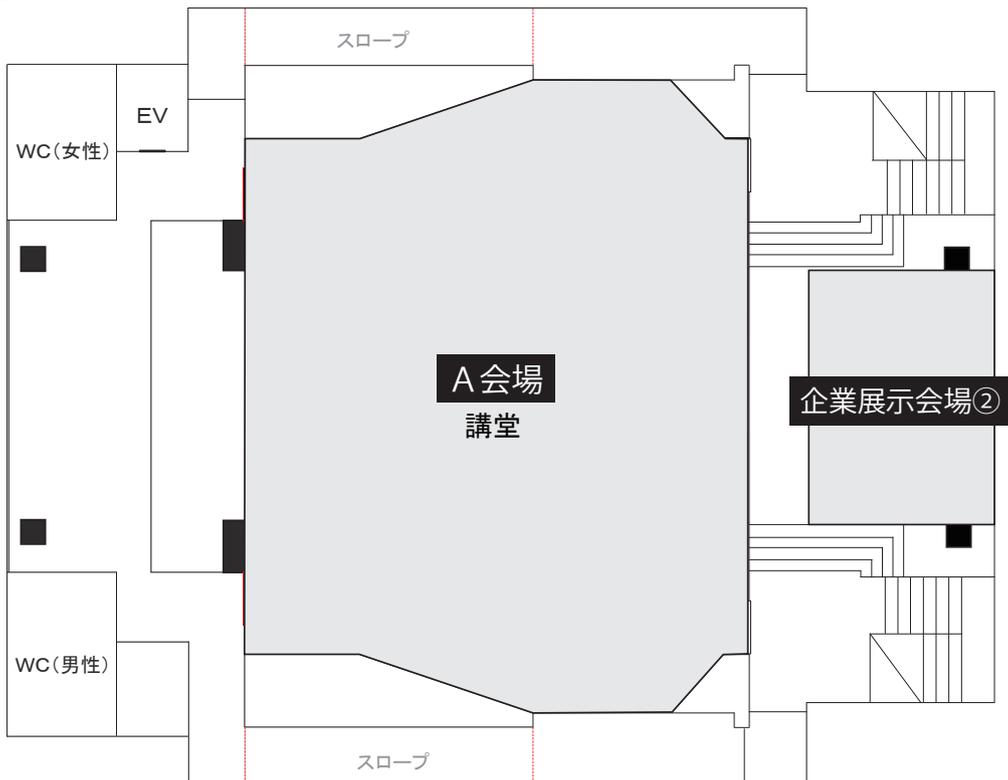
- ・JR線をご利用の場合
快速エアポート…約40分
- ・バスをご利用の場合
札幌都心行…約1時間10分

■会場のご案内■

<1階>



<2階>



■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1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. 法人設立記念祝賀会・会員懇親会を12月3日（土）17：00からホテルマイステイズ札幌アスペン 2F「アスペン」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 ■

口頭発表者へのお願い

1. 口頭発表会場

一般演題の口頭発表会場は、A 会場（北海道大学学術交流会館 2階 講堂）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

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 での口頭発表はお受けできません。当日は北海道大学学術交流会館 1 階に設置いたします「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、北海道大学学術交流会館 1階 第1会議室です。

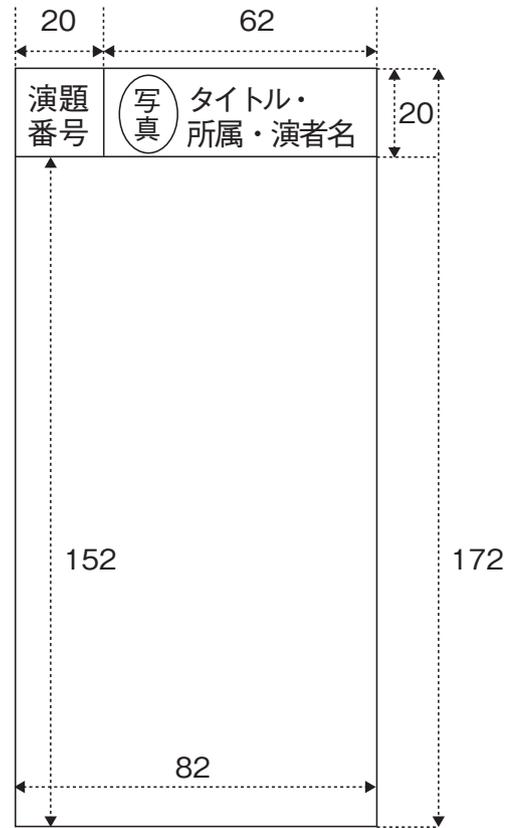
12月3日（土）12：30 ～ 13：00 にポスターを指定ボードに掲示してください。

12月4日（日）13：10 ～ 14：00 にポスター討論を行います。

12月4日（日）14：00 ～ 14：30 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172 cm × 横82 cmのスペースをご用意いたします。その内、縦152 cm × 横82 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鋏を使用し、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

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

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

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

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

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

Notice for photocopying

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

All users except those in USA

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

Users in USA

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



Quick and effective self-adhesion: The future of bonding

Ricardo M. Carvalho

Department of Oral Biological and Medical Sciences, Division of Biomaterials, University of British Columbia, Faculty of Dentistry, Vancouver, BC, Canada

Much has evolved over the last 30 years in resin-dentin bonding. Major developments are a result of improved chemistry of adhesives, advanced knowledge of bonding mechanisms and a constant trend to reduced operatory steps and application time. The concept of self-adhesion promoted in Japan in the early 90s has gained most attention for its reduced application steps, less technique sensitivity, and most recently for its demonstrated long-term bond durability and clinical performance. Based on the summative evidence of success of self-etch adhesion, it is no surprise that newer adhesives are being developed to combine the simplicity of use of single-step, quick application with effective bond. Newer adhesives are designed to be applied directly over bur prepared dentin and enamel on a single step, and most have reduced waiting time or no waiting time between application and light curing. Some adhesives have even eliminated the need for light curing. In order to be effective in such fast mode of application, advances in the chemistry of functional monomers, catalysts and other components were necessary. This presentation will present the current status of adhesion with some of the new self-etch adhesives available and the most recent results of bond strength performance under several experimental conditions. With the success of self-etch adhesives, the next bonding generation will see the development of self-adhesive resin composites as an evolution of self-adhesive resin cements.

<Short Bio>

Dr. Ricardo Marins Carvalho is Professor at the Department of Oral Biological and Medical Sciences at the University of British Columbia, Faculty of Dentistry, Vancouver, BC, Canada and a Fellow of the Academy of Dental Materials. Dr. Carvalho teaches Biomaterials to graduate program. Dr. Carvalho obtained his DDS (1986) and PhD (1993) from the University of São Paulo, Brazil. He was a post-doc fellow (1993-1995) at the former Medical College of Georgia (currently Georgia Regents University) in USA. Dr. Carvalho has held faculty positions at the University of São Paulo, Departments of Operative Dentistry and Prosthodontics (1988-2011); University of Florida, Faculty of Dentistry, Department of Operative Dentistry (2009-2010); and several other visiting fellowships in Japan and USA. He also held a corporate appointment as Director of Research and Development for Bisco Inc. USA (2006-2008). Dr. Carvalho has published extensively in resin-dentin bonding. His research focuses on biomaterials-tooth interfaces and also on the development of innovative materials for restorative dentistry. He sits on the Editorial Board and serves as a referee for several journals in dentistry.



歯科用歯周保護材料としての 4-META/MMA-TBB レジン

清村正弥
清村歯科医院

4-META/MMA-TBB resin as periodontal protection material

Kiyomura M
Kiyomura dental office

歯周外科領域では患部包填用歯科用繃帯剤として、一般に酸化亜鉛粉末/チョウジ油が使われるが、4-META/MMA-TBB レジンによる SB パック法も、再植歯固定用として眞坂信夫先生の報告で知られている。

4-META/MMA-TBB レジンは歯科用接着充填材料であるが、薬事認証には歯科用歯周保護材料(管理医療機器 35573000)用途も含まれている。4-META/MMA-TBB レジンには薬効薬理作用はなく、外部刺激からの物理的創面保護が期待されるのみであるが、歯周保護材料そのものに口腔粘膜への一時的な接着性を期待しうるのが特長である。

4-META/MMA-TBB レジンは歯周保護材料なので、歯周外科領域の包填以外にも、口腔粘膜上皮欠損における創面保護目的での使用がありうる。演者の臨床においては、接触性の疼痛を有するアフタ性口内炎に対して4-META/MMA-TBB レジンを歯周保護材料として使用する頻度が高い。

アフタ性口内炎が生じるとその部位や大きさによっては、嚥下や発語に不自由を来すほどの疼痛を覚えることがある。アフタ性口内炎の治療には、患部の安静を保たせ、含嗽剤を処方、トリアムシノロンアセトニド含有の口腔用軟膏・口腔用貼付剤を患部に塗布・付着させるのが一般的である。しかし患部に薬剤を塗布・貼付してもすぐに唾液に流されたり剥がれたりして、期待した効果が得られないこともあるし、舌・口唇・頬粘膜など可動部においては歯や食物との接触・擦過が避けられないので、薬剤の塗布・貼付が困難なこともある。さらには、軟膏の塗布では外部刺激からの創面保護が不十分なきもあるし、貼付剤1枚では覆いきれない大きさ・数のアフタ性口内炎もある。

このようなときに、4-META/MMA-TBB レジンを患部に塗布し外部刺激からの創面保護を行うと嚥下や発語時の疼痛を瞬時に軽減しうる。可動部粘膜に4-META/MMA-TBB レジンを塗布するときには菲薄なものにとどめる。厚いと違和感が大きくなり、辺縁がひっかかり短時間のうちに一塊で剥がれてしまう。

4-META/MMA-TBB レジンは、移植歯・再植歯の暫間固定やアフタ性口内炎への塗布以外にも、ドライソケットに対する再掻把後の再汚染防止にも利用できるが、それ以前に検討すべき課題も多い。

1) そもそも「粘膜に接触させてはならない」とされている歯科用接着性レジンを粘膜面に使用することの是非。

4-META/MMA-TBB レジンに接触した口腔粘膜上皮はどうなるのか。

2) 歯科用歯周保護材料としてどのような有益性があるのか。自然治癒が可能な口腔粘膜上皮欠損に対して、あえて4-META/MMA-TBB レジンを使用する意味はどこにあるのか。

3) 禁忌例やデメリット、予期せぬ結果に対する対応はどうするのか。

本発表では、4-META/MMA-TBB レジンの優れた接着性からは離れ、塗布した粘膜から剥がれることが前提になる4-META/MMA-TBB レジンの歯周保護材料としての可能性に関して臨床例を通じて考えてみる。

〈略 歴〉

1984年 東京医科歯科大学歯学部卒業
1988年 東京医科歯科大学医用器材研究所機材部門大学院卒業
1991年 倉敷中央病院歯科医長、熊本市で清村歯科医院開設
2009年 熊本市歯科医師会会長(～2013年)

2001年 日本接着歯学会 評議員(～現在)
2006年 日本接着歯学会 会則等検討委員(～2010年)
2012年 日本接着歯学会 企画・将来構想委員(～2016年)
2016年 日本接着歯学会 学術委員、規程検討委員(～現在)



Future perspectives in adhesive technology in biomaterial science

Denis Selimovic, DMD, PhD

Department of Restorative Dentistry, Dental Biomaterials (DENMAT), Division of Oral Health Sciences, Graduate School of Dental Medicine, University of Hokkaido, Japan

Adhesive technology has been raising constantly new dental materials with new designs and compositions caused by the fast flow of number of studies done in this field. Even changing one atom in a complex structure of a molecule can change nearly all chemical and biological characteristics of a biomaterial. Nevertheless, industry is pretty much under pressure to create new materials taking into account very important mechanical, biological and/or biomimetic aspects that have already been established decades ago in aerospace technologies like NASA or transportation means technologies as well as architecture and food industry. Nanotechnology is thereby a purely “non-natural” technology established by mankind where up-to-date the limits are not reached by far finding their highest developmental level in communication systems. New technologies and numerous attempts have been used and still are used to overcome contradictory characteristics of one biomaterial in the production course. Revolutionary future models following the aspects of using recent technologies like bioprinting have been developed. To where this journey will take us might only be assumed in futuristic models created by the most famous scientists in futurology and their analysis towards the development of (adhesive) biomaterials in the future.

<Short Bio>

Professor Selimovic has completed his PhD in 2007 at the Heinrich-Heine University, Germany. In 2005 he was nominated as the first Lab-Director for Oral Medicine at the Life Science Center at the Department for Restorative, Preventive Dentistry and Periodontology in Homburg, Germany. After that he was appointed as Associated Full Professor at the Faculty of Dentistry at the Louis Pasteur University of Strasbourg, France and at the same time independent Group Leader at the National Institutes of Health of France (INSERM) in 2007. He served as Visiting and Guest Professor on different continents and as Editor-in-chief of the *Bosnian Journal of Basic Medical Sciences* that he internationalized and receiving its first impact factor under his leadership. Since February 2016 he is the first Associate Professor appointed directly by unanimous decision in the history of Europe and Japan ever to be faculty member as tenure position at the Department for Restorative Dentistry of Professor Hidehiko Sano as well as Head of the Cluster of Excellence for Dental Biomaterials (DENMAT) at the University of Hokkaido, Sapporo, Japan.



接着歯学の基礎研究が生んだセラピューティック・イノベーション

吉田靖弘

北海道大学大学院歯学研究科生体材料工学教室

Therapeutic innovation derived from basic research of adhesion dentistry

Yoshida Y

Department of Biomaterials and Bioengineering, Graduate School of Dental Medicine, Hokkaido University

歯科用接着材の進歩により、歯科医療は著しい発展を遂げた。コンポジットレジン修復、補綴装置の固定、矯正装置の固定、さらには動揺歯の固定など、日々の診療で歯科用接着材を使用しない日はない。残存歯質の保存や審美に対する意識向上とも相まって、歯科用接着材を用いる機会は今後ますます増えるであろう。まさに今日の歯科医療を支える不可欠な存在と言えるのではなかろうか。また今でも日本企業の製品が世界で高い評価を受けているのは、接着歯学の研究に携わるものとして誇らしい限りである。反面、現在の歯科用接着材は既に成熟した感がある。特に研究面では新鮮味が失われつつあり、『接着歯学』という学問領域全体にある種の閉塞感が漂っているのもまた事実である。

しかしながら、「成熟期を迎えた材料」という点では人工歯根すなわち口腔インプラントもまた同じである。現在のインプラント治療は成功率90%を超え、臨床的に確立された治療との見方も強い。それにも関わらずインプラントは、組織再生を専門とする生命科学分野から素材を扱う材料学分野まで、幅広い領域の研究者が連携して現在も研究開発が進められている。したがって接着歯学においても、他の分野と密に連携してさらに高機能な材料の開発に挑むとともに、培った技術を他の医用材料に応用していくなどの試みが必要となろう。

演者らは、これまで歯質接着のメカニズムを解明すべく分子レベルの解析を行い、その知見や技術を歯科用材料の高機能化に、また、医学・工学との共同研究を通して様々な医用材料の開発へと繋げてきた。例えば、歯質接着の理論を基に設計・合成した多糖誘導体であるリン酸化プルランは、歯内療法用材料、人工骨、ドラッグデリバリーシステムのキャリア、人工関節や人工歯根の表面処理など様々な医用材料の高機能化へとつながるポテンシャルを有し、幅広い応用が期待されている。既に一部は認証申請を行っており、平成29年度には国内、平成30年度には海外での販売を予定している。本講演では、これらの取り組みについて紹介する。

医療産業の育成は政府の掲げる成長戦略の柱であり、活発に研究開発が進められているが、残念ながら大学等の研究で実用化に至った例は少ない。有望な基礎研究の成果が数多く報告されているにも関わらず医薬品や医療機器が実用化まで至らないのは、開発に莫大な費用・時間・労力を要することに加え、不具合が生じた時のリスクの大きさから企業の参入を得難いためである。この点で歯科は有利な点が多く、これまでも数多くの製品を実用化につなげてきた。歯は自然治癒しないため、古くから歯科治療に材料が用いられてきたことが主たる要因である。また、歯科材料は治験費用も医科用途に比べて安価で済むなど、比較的、開発コストを抑えることができるのも有利な点である。さらに歯科は、実際に製品化や販売実績のある企業が国内に数多く存在し、しかも国内企業が海外企業に比べて優れた分野の一つに数えられている。これらの強みを活かし、新しい医療産業を創出することに、『接着歯学』に次なる展開を見出していくべきであろう。

〈略 歴〉

1990年	広島大学歯学部卒業	2002年	岡山大学大学院歯医学総合研究科助教授
1990年	広島大学歯学部附属病院医員 (歯科研修医・歯科補綴科)	2007年	岡山大学大学院歯医学総合研究科准教授
1992年	開業医勤務	2009年	理化学研究所客員主幹研究員 (～現在)
1993年	広島大学歯学部研究生	2014年	北海道大学大学院歯学研究科教授 (～現在)
1995年	広島大学助手 (歯学部歯科理工学講座)		
1996年	博士 (歯学) (広島大学)	2000年	日本接着歯学会会員 (～現在)
1996年	ルーベンカソリック大学 (ベルギー王国) 留学	2002年	日本接着歯学会評議員 (～現在)



公的医療保険によるファイバーポストコア

坪田有史

坪田デンタルクリニック

Fiber post and composite resin restoration by public medical insurance

Tsubota Y

Tsubota Dental Clinic

支台築造は歯質欠損を補い、歯冠補綴装置を装着するために適正な支台歯形態へ回復させることが目的であり、その臨床的意義は高い。

歯冠補綴を行った根管処置歯の術後トラブルの中で、築造体ごとの補綴装置の脱落、二次う蝕、歯根破折が高い頻度で発生する。とくに歯根破折は支台歯が保存困難になる可能性が高く、回避したいトラブルの一つといえる。

レジン支台築造は、象牙質への接着の信頼性の向上により、その選択頻度が高くなった。さらにファイバーポスト併用レジン支台築造（ファイバーポストコア）は、主に歯根破折への対策と審美性の向上を目的として活用されている。

2015年10月28日の中央社会保険医療協議会において、保険医療機器C2区分で「ジーシーファイバーポスト（ジーシー）」が承認され、2016年1月から初めてファイバーポストが公的医療保険に収載された。約12年前の2003年9月にFibreKor® Post（ペントロン ジャパン）がファイバーポストとして初めて薬事法の認可を受け、自費治療限定で使用されていたファイバーポストコアが国民に広く使用することが可能となった。また、厚生労働省から2015年12月28日に示された保険材料としてのファイバーポストの定義に該当する製品がB区分申請により、保険収載材料として複数承認されている。2016年8月現在、9社11製品のファイバーポストが保険適応となり、その選択肢が増えた。臨床での選択肢が増えたが、製品によりコンセプト、形状、強度などに違いがあるため、その選択には注意が必要である。

国民に対して選択可能な良質な保険治療を提供する視点に立脚すれば、臨床的にメリットが多いファイバーポストの保険収載は望まれたことである。しかし、歯科医師側からみると、それまで自費治療で行われていたファイバーポストコアの価格設定と保険治療での保険点数との乖離は大きく、その対応に配慮が必要である。

一方、ファイバーポストコアの基本は適切な適応症の診断と種々の界面で良好な歯科接着を獲得することが前提である。それらに不備があれば国民に不利益が生じ、メリットであったはずが、デメリットとなる可能性も否定できない。したがって、支台歯築造のガイドライン、ならびに歯科接着についてのさらなる理解と習熟が必要である。

今回、本会前執行部において本会の医療・教育委員会を担当した立場から、日本補綴歯科学会と共同提案したファイバーポストに関わる医療技術評価提案書、保険医療材料専門組織ルートによる公的医療保険収載の経緯、日本補綴歯科学会と日本接着歯学会が共同で作成したファイバーポスト併用レジン支台築造の診療指針などについて、解説させて頂き、さらに今後の歯科接着関連の保険収載について私見を述べさせて頂き、理解の端緒となることを望む。

〈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 博士(歯学)

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

2012年 日本接着歯学会 理事

2013年 鶴見大学歯学部 非常勤講師(歯科理工学講座)

2014年 日本接着歯学会 常任理事(医療・教育委員会委員長)

2015年 東京歯科保険医協会 副会長

2015年 公益社団法人東京都歯科医師会 学術常任委員会委員

2016年 一般社団法人日本接着歯学会 理事(広報委員会委員長)



ファイバーポストを使用したレジンコアシステムと歯冠補綴物

小林國彦

北海道大学大学院歯学研究科口腔健康科学講座高齢者歯科学教室

Composite resin core system with fiber post and crown restoration

Kobayashi K

Department of Gerodontology, Division of Oral Health Science, Hokkaido University Graduate School of Dental Medicine

支台築造された失活歯と歯根破折の問題が話題になり始めたのは1980年代後半のように記憶している。当時の支台築造といえば、ほとんどが鑄造金属によるものであった。その後、歯根破折のメカニズムに関する研究も数多く行われ、築造体と歯質との弾性率の違いが注目された。そして、弾性率では有利なコンポジットレジンの物性が改善され、象牙質に対する接着性も向上したことで、レジン築造が大いに見直され、私も20年以上、レジン築造を主に用いてきた。一方で、併用するポストの素材として弾性率の点で有効であろうと考えられるファイバーポストは、1988年にフランスのDuretが第1号を発表したが、日本では保険適用されなかったことが一番の原因と思われるが、あまり普及しなかった。しかし、これが2016年1月に保険適用となった。そしてその2年前にはCAD/CAM冠が保険適用になっていた。この2つの保険導入は失活歯の歯冠補綴における非常に重大な出来事であると考えている。

弾性率が歯質に近い材料で支台築造を行うことが、失活歯を致命的な破折から守るということは、エビデンスはないが、有効であることを示すデータが多く提示されている。ところが、これに被せる補綴物はどうであろうか。教科書(クラウンブリッジ補綴学・第5版, 2015年)には「上部構造を装着することのできる支台歯形態に回復する操作のこと」とされている。ここでいう上部構造とは何か。生活歯に対して、歯髄を傷害せずに、接着性のないセメントで維持力を得ることを目的に考案されたものである。現在のように接着材が進化した状況で失活歯の補綴を考える場合、形態的な維持力に主眼を置く必要はなく、咬合力によっていかに歯質を破壊させないかを考えるべきである。私は失活歯には失活歯にあった補綴方法というものがあるのではないかと、というテーマで、応力解析などを行ってきたが、その結果、ファイバーポスト併用のコンポジットレジンによる歯冠継続歯が、応力の観点からは最も支台歯に優しい方法であることがわかった。しかし、実際には支台歯に結合する部分と咬合面に用いられる部分は弾性については同じであっても、求められる物性や操作性が異なっている。支台歯と結合する築造用のレジンとファイバーポストとの組み合わせに有利な性質が求められ、歯冠用レジンには適度な強度と摩耗性が求められる。そしてここで、CAD/CAM冠に使われるレジンに切削加工によって成形されるため、築盛などの操作性を配慮せずに、フィラーの大きさや含有量を定められるという大きな利点があり、咬合面材料として優れた強度と摩耗性が得られている。したがって、同等の弾性を持った2つの材料、ファイバーポストコアは人工象牙質として、CAD/CAM冠は人工エナメル質として用いることは最高の組み合わせということになる。そしてそこに接着は不可欠である。この組み合わせの補綴はまだ始まったばかりであるが、今後の臨床経過に大いに期待したい。

〈略 歴〉

1981年	北海道大学歯学部卒業	1983年	日本接着歯学研究会入会(～現在)
1981年	北海道大学助手(歯科補綴学第二講座)	2003年	日本接着歯学会評議員(～現在)
1986年	北海道大学歯学部付属病院講師(第二補綴科)	2008年	医療・教育委員会委員(～2010年)
2002年	北海道大学病院講師(高齢者歯科)		
2014年	北海道大学准教授(高齢者歯科学教室)(～現在)		



接着支台築造の勘所

渥美克幸

デンタルクリニック K

Consideration of the Fiber-Reinforced Composite Resin Post & Core

Atsumi K

Dental Clinic K

日常臨床において高い予知性を獲得するためには、各ステップにおける処置を確実にを行うことが求められる。歯内療法や支台築造はその一つであるが、そのうち前者において大切なことは「根管内から起炎物質を除去すること」ならびに「感染経路を遮断すること」の二点だと考えている。感染経路の遮断は根管充填後も維持される必要があり、それには支台築造ならびに歯冠補綴が大きな役割を担うと言われている。また、歯内療法と支台築造は根管という同じ領域を扱う処置である。そのため、両者は同一のコンセプトで行う一連の処置と捉えるべきであり、また個人的には、支台築造の完了までを歯内療法の範疇としたいと考えている。

さて、支台築造は、人工材料を用いて歯質欠損を補い、歯冠修復装置を装着するために適正な支台歯形態へ回復する処置のことをいう。築造前には確実な腐蝕の除去と歯内療法が行われている必要があり、築造時はコロナルリーケージ防止のために、また築造体と歯根をモノブロック化させるために象牙質接着技術を積極的に応用するべきだと考えている。さらに、装着する補綴物も含めた予知性を高めるためには、これらに加え十分な量の歯肉縁上歯質や健康な歯周組織の獲得が不可欠である。

材料面においては、従来の金属を用いる方法にファイバー併用レジン支台築造（以下 FPC）というオプションが加わり早 10 年が経過しようとしている。FPC は従来型の支台築造と比較して長期経過報告が少ないものの、審美性や垂直性歯根破折の危険性の軽減など優れた点が多いとされている。このような利点は、グラスファイバーが金属にない材料工学的特性を持っているため得ることができると考えられる。

しかし、時には FPC の失敗症例に遭遇することもある。特に歯頸部相当部での水平性破折が認められることが多いが、これらの原因は従来の金属を使用した支台築造の理論をそのまま FPC に当てはめている（＝今まで既製金属ポストを設置していた場所に、単純にグラスファイバーポストを設置してしまっている）場合が多い。物性が異なるのであれば当然使用方法も異なると考えられ、グラスファイバーの長所を最大限に引き出すためには、過去からの膨大な知見を継承しつつ、グラスファイバーをコンポジットレジンの補強材として使うことを前提とした考察が必要となる。

今回は、予知性の高い支台築造を行うために演者が最重要と考えている 3 つのポイント【歯肉縁上歯質の獲得】【ファイバーアレンジメント】【根管象牙質の接着】に関して臨床例も交えながら考察を行い、諸先生方のご指導を仰ぎたいと思う。

〈略 歴〉

2002年 3月 長崎大学歯学部 卒業
2002年 4月 (医社) 歯友会赤羽歯科 入社
2008年 8月 JIADS 常任講師 (エンドコース)

2010年 6月 赤羽歯科 退社
2010年 8月 デンタルクリニック K 開設

ニケイ酸リチウムガラスセラミックスに対する表面処理が引張り接着強さに及ぼす影響

サイカムレオン¹⁾, 高垣智博¹⁾, 二階堂 徹¹⁾,
宇尾基弘²⁾, 池田正臣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歯制御学分野
²⁾ 東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科先端材料評価学分野
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建工学分野

The effect of different surface treatments on the tensile bond strength of lithium disilicate glass-ceramic

Sai KL¹⁾, Takagaki T¹⁾, Nikaido T¹⁾, Uo M²⁾,
Ikeda M³⁾, Tagami J¹⁾

¹⁾ Cariology and Operative Dentistry, Graduate school, Tokyo Medical and Dental University
²⁾ Advanced Biomaterials, Graduate school, Tokyo Medical and Dental University
³⁾ Oral Prosthetic Engineering, Graduate School, Tokyo Medical and Dental University

キーワード: ニケイ酸リチウムガラスセラミックス, 引張り接着強さ, シラン処理

Objective: The purpose of this study was to evaluate the influence of different surface treatments of lithium disilicate glass-ceramic block on the bonding effectiveness of three luting composites. **Materials and Methods:** A total of 300 blocks of e.max CAD (Ivoclar Vivadent) ground with 600-grit silicon carbide paper were prepared and divided into three groups (n=100) according to the resin cements employed; Variolink Esthetic DC (VE), Multilink Automix (MA) and Speed CEM (SC). Each group was further divided into five subgroups (n=20) according to the surface treatment performed; without (control), Monobond Plus (MP), 37% phosphoric acid and Monobond Plus (PA+MP), 5% hydrofluoric acid and Monobond Plus (HF+MP), and Monobond Etch & Prime (MEP). For each group, 300 specimens were bonded. After 24 h water storage and 5,000 thermal cycles, tensile bond strength (TBS) was measured in a universal testing machine at a crosshead speed of 2 mm/min. The specimens were observed for failure mode analysis. Results were statistically analyzed with 2-way ANOVA and Dunnett's T3 test, and t-test. **Results:** The TBSs were significantly influenced by surface treatments ($p<0.05$). The TBSs after 24 h was significantly higher in VE+HF+MP and VE+MEP. HF+MP and MEP did not show significant difference among any groups with or without thermal cycles. **Conclusion:** In the surface treatment of lithium disilicate glass-ceramics, MEP demonstrated a possible substitution for the combination of HF and MP.

レジン支台歯における Ce-TZP/A を用いたジルコニアセラミッククラウンのフレーム厚みが破壊強度に及ぼす影響

パイサンコブリト ヴィブル, 大森 哲, 藤田理雅,
大竹志保, 稲垣祐久, 浅野良奈, 三浦宏之

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分野

Effect of thickness of zirconia framework on fracture strength of Ce-TZP/A ceramic crown on resin tooth abutment

Paisankobrit V, Omori S, Fujita R, Otake S,
Inagaki T, Asano R, Miura H
Fixed Prosthodontics, Tokyo Medical and Dental University

キーワード: ジルコニア, 破壊強度, Ce-TZP

Objective: The aim of this study was to evaluate the fracture strength of Ceria-stabilized tetragonal zirconia polycrystals/ Al_2O_3 nanocomposites (Ce-TZP/A) (NANOZR) ceramic crowns and Ytria-stabilized tetragonal zirconia polycrystals (Y-TZP) (Cercon) ceramic crowns which were made with different thickness of zirconia frameworks on resin tooth abutments. **Materials and methods:** Resin tooth abutments were duplicated from two types of prepared artificial maxillary second premolars (metal-ceramic and all-ceramic crown preparation). Fabricated Crowns (n=10) were classified into 4 groups: standard (0.5 mm overall thickness) Ce-TZP/A (Ce-TZP/As) and Y-TZP (Y-TZPs) frameworks, modified (0.3 mm thickness with adding 1.0 mm thickness at palatal margin and 2.0 mm height as lingual support) Ce-TZP/A (Ce-TZP/Am) and Y-TZP (Y-TZPm) frameworks. Porcelain were pressed with 1.0 mm thickness on all groups. The crowns were fixed to resin tooth abutments with adhesive resin cement (Panavia F2.0), embedded in stainless steel rings and loaded vertically at central fossa along the axis using universal testing machine until fracture. The maximum fracture loads were recorded as fracture strength. One-way ANOVA and post hoc test were performed with 95% confidence intervals. **Results:** The fracture strength of Ce-TZP/Am (2824.10 ± 320.83 N) was significantly higher than Y-TZPm (2399.70 ± 188.86 N), but not significant difference to Ce-TZP/As (3056.40 ± 337.13 N). No significant difference between Y-TZPs (3338.80 ± 359.38 N) and Ce-TZP/As was observed. **Conclusions:** Within the limitations of this study, Ce-TZP/Am provide good fracture strength on thin zirconia framework thickness (0.3 mm) with lingual support, and sufficient strength for clinical application.

ジルコニアに対するカップリングモノマーの吸着特性

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口腔健康科学講座生体材料工学教室

Adsorption characteristics of coupling monomers for zirconia surface

Nagaoka N¹⁾, Yoshihara K²⁾, Yoshida Y³⁾

¹⁾ Advanced Research Center for Oral and Craniofacial Sciences, Okayama University, Dental School

²⁾ Center for Innovative Clinical Medicine, Okayama University Hospital

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

キーワード: ジルコニア, カップリングモノマー, 吸着

【目的】ジルコニアのカップリング剤は、10-MDP や γ -MPTS が有効である。市販のセラミクス用プライマーには、10-MDP と γ -MPTS を混合した製品が散見される。本研究では、ジルコニア表面処理における、10-MDP と γ -MPTS の効果を検討した。

【材料と方法】15 μ m のダイヤモンドラッピングフィルムで研磨したジルコニア表面を、(1) 2 wt%10-MDP, (2) 2 vol% γ -MPTS 処理後、110°C 5 分間の熱処理、(3) 2 wt%10-MDP + 2 vol% γ -MPTS 処理後、110°C 5 分間の熱処理、(4) セラミックプライマー (クラレノリタケデンタル)、(5) Monobond Plus (Ivolcar Vivadent) 処理を施し、レジンセメントで合着後、せん断試験した。表面処理されたジルコニア表面の分析は、光電子 X 線分光法 (XPS) を用いた。

【結果と考察】(1) ~ (5) の処理をしたジルコニアのせん断接着強度は、すべて 30 MPa を超えた。XPS による表面分析結果は、 γ -MPTS 単独処理において、 γ -MPTS の吸着が観察された。10-MDP + γ -MPTS 混合溶液による処理は、10-MDP の吸着が観察された。ジルコニアはリン酸吸着能が高いため、混合溶液による処理において、10-MDP が吸着し、 γ -MPTS がほとんど吸着されないと示唆された。

【結論】市販のセラミクス用プライマーをジルコニアに応用した場合、カップリングするのは 10-MDP と考えられた。10-MDP のカップリングで十分な接着強度が得られており、有効なカップリング処理と考えられた。

CAD/CAM 冠用レジンに対する接着技法の探究 - 第六報 ヒト唾液汚染後の接着能評価と表面分析および汚染除去法 -

上村 (川口) 明日香¹⁾, 峯 篤史¹⁾, 松本真理子²⁾, 田尻裕子¹⁾, 萩野僚介¹⁾, 中谷早希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 6: Bonding surface analysis of salivary contamination and the solution -

Uemura-Kawaguchi A¹⁾, Mine A¹⁾, Matsumoto M²⁾, Tajiri Y¹⁾, Hagino R¹⁾, Nakatani H¹⁾, 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, ヒト唾液汚染, 表面分析, 汚染除去

【目的】我々は、CAD/CAM 冠用レジンの接着において、人工唾液汚染により接着能が低下することを明らかにした。本研究では、ヒト唾液汚染が接着に及ぼす影響を明らかにすることを目的とし、接着能評価および表面分析を行った。さらに唾液汚染除去法についても検討した。

【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) を被着面とし、サンドブラスト処理を行い (CO), その後水洗を行った (MOCK)。また、ヒト唾液にて 10 分間被着面を汚染した後、水洗 (HSW), エアードライ (HSA), 再サンドブラスト処理 (SB), リン酸処理 (AC) またはイボクリーン処理 (IC) する群を作製した。各処理面は AFM・SEM 観察, 接触角測定, SEM-EDX および MALDI 法による表面分析を行った。各被着面にシラン処理後パナビア V5 (クラレノリタケデンタル) を築盛後、各試料を細断し 24 時間、1・3・6 か月水中浸漬後に微小引張試験および破断面観察を行った。

【結果と考察】接着強さは唾液汚染 (HSW, HSA) により有意に低下した ($P<0.05$)。各唾液除去法 (SB, AC, IC) で接着強さは回復したが、SB のみが CO および MOCK と同等の接着強さを示した ($P>0.99$)。接触角は唾液汚染後および洗浄後に小さい値を示し、表面粗さは唾液汚染により変化しなかった。表面分析により、HSA には処理表面に唾液の残留を示唆するイオンが確認された。

【結論】CAD/CAM 冠用レジンに対するヒト唾液汚染により表面特性は変化し、接着強さが著しく低下する。また、唾液汚染除去の方法により、接着能の回復程度に差がみられた。

根管象牙質に対するレジンコアシステムの接着性能に及ぼすエアブロー法の検討

米倉和秀¹⁾, 保坂啓一¹⁾, 田口敬太¹⁾, 畑山貴志¹⁾,
高橋真広¹⁾, 神原啓介¹⁾, 池田正臣²⁾, 中島正俊¹⁾,
田上順次¹⁾

¹⁾ 東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科口腔機能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

The effect of blowing methods on the microtensile bond strengths of resin core systems to root canal dentin

Yonekura K¹⁾, Hosaka K¹⁾, Taguchi K¹⁾,
Hatayama T¹⁾, Takahashi M¹⁾, Kanbara K¹⁾,
Ikeda M²⁾, Nakajima M¹⁾, Tagami J¹⁾

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

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

キーワード: レジンコアシステム, 根管象牙質, エアブロー

【目的】各種レジンコアシステムでは、歯面処理材に対してドライヤーによる温風乾燥を行うと、根管象牙質への接着性能を向上することが報告されているが、狭い口腔内での使用には困難が伴う。そこで今回、口腔内で用いることのできる試作温風装置を用いて、効果的なエアブロー法について検討した。【材料及び方法】ヒト健全抜去下顎小白歯の根管内にポスト窩洞（直径1.5 mm, 深さ8 mm）を形成し、4種のレジンコアシステム Clearfil DC Core Automix ONE (KND), Unifil Core EM (GC), Estecore (TD), RelyX Ultimate (3M) を用いて充填した。各システム付属の歯面処理材に対しては、3種のエアブロー法、すなわち、通常のスリーウェイシリンジを用いた通常エアブロー、試作温風装置（オサダ）を用いた温風エアブロー、これらのコンビネーションエアブローを行った。1窩洞につき、歯根軸に対し直角方向に棒状試片（0.6 × 0.6 mm²）を8試料作製し、37℃水中に24時間保管後、微小引張り接着試験を行った。得られたデータは3-wayANOVA法およびBONFERRONIの調整を用いたt検定により統計処理を行った（ $\alpha = 0.05$ ）。【結果と考察】コンビネーションエアブローを行った場合、通常エアブローを比較し、歯冠側（UC, EC, RU）、根尖側（UC, RU）で有意に高い接着強さを示した。一方、温風エアブローのみを行った場合、通常エアブローのみを行った場合との間には、歯冠側、根尖側ともに、接着強さに有意差は認められなかった。試作温風装置のエア圧は比較的低いため、温風エアブローのみではボンド層を薄膜にすることが困難であるものの、コンビネーションエアブローの場合は薄膜化したボンド層に温風が効果的に作用するため、接着強さが上昇したものと考えられる。【結論】レジンコアシステムの歯面処理材に対する温風試作装置を用いたコンビネーションエアブロー法が、根管象牙質への接着性能の向上に効果を発揮することが判明した。

接着性レジンセメントで接着した鑄造ポストコアの長期経過に関する報告

眞坂信夫, 眞坂こづえ, 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

A long-term study of metal post and core bonded with adhesive resin cement

Masaka N, Masaka K, 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】近年、鑄造ポストコアはファイバーポストコアと比較し、歯根破折のリスクが高いことが報告されている。しかし、日本では2003年にファイバーポストコアが薬事認可されるまでは鑄造ポストコアが使用されてきた。今回、当院で治療した鑄造ポストコアを用いた症例の長期経過を調査し報告する。

【材料と方法】当院に30年以上継続して来院している受診者のうち、初診から最終来院までの経過を確認できる、鑄造ポストコアを用いた症例の経過を調査した。また、演者の医院で接着性レジンセメントによる接着治療が定着した1983年から、ファイバーポストコアでの支台築造へ移行する2005年までを調査期間とした。

【結果と考察】今回の調査では、30年の経過の中で全体の3割程度でトラブルが生じていた。内訳は①歯根破折、②歯周病の進行、③根尖性歯周炎であった。それぞれの原因として①インプラント導入以前では、義歯補綴を拒む受診者には咬合負担が厳しい部位に敢えて支台築造を適用する場合があり歯根破折へ至った。②受診者の予防に関する意識も低く、定期的なメンテナンスを受けていなかった。③根管治療でマイクロスコープやNi-Tiファイルを適用する以前の症例で、当時の歯科医療技術では限界があった。

【結論】鑄造ポストコアと接着レジンセメントを用いると、補綴物の脱離は少ない。しかしながら、従前の報告と同様に歯根破折の危険性があることが確認された。

新規ワンステップセルフエッチングシステムとエナメル質との接着界面における ABRZ 形態の観察

佐藤隆明, 高垣智博, 二階堂 徹, 田上順次
東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科口腔機能再構築学系専攻
摂食機能保存学講座 歯制御学分野

Observation of Acid-base Resistant Zone on adhesive/enamel interface using newly developed one step self-etching adhesive

Sato T, Takagaki T, Nikaido T, Tagami J
Cariology and Operative Dentistry, Graduate School of Medical Sciences, Tokyo Medical and Dental University

キーワード: エナメル, ワンステップセルフエッチングシステム, Acid-base Resistant Zone

【目的】 レジン-エナメル質接着界面における耐酸性の評価として, 酸-塩基処理後に Acid-base Resistant Zone (ABRZ) が観察されている。本研究では新規ワンステップセルフエッチングシステム (SKB-100, クラレノリタケデンタル) とエナメル質との接着界面を, 走査電子顕微鏡 (SEM) にて観察した。

【材料と方法】 ヒト抜去歯大臼歯・小臼歯の歯冠中央部エナメル質を #600 耐水研磨紙にてエナメル小柱の走向と垂直となるよう研削し, 被着面とした。被着面の処理条件は, SKB-100 塗布後エアブローを行うまでの待ち時間 0 秒 (S0), 10 秒間塗布 (S10), K エッチャント GEL (クラレノリタケデンタル) を 10 秒塗布・水洗・乾燥後, SKB-100 を塗布後待ち時間 0 秒 (PA) の計 3 条件とした。クリアフィルマジエスティ LV (A2, クラレノリタケデンタル) を築盛・光重合後, 37°C 水中に 24 時間保管した。人工脱灰液 (pH4.5), 6% 次亜塩素酸ナトリウムを用いて酸-塩基処理後, 包埋, アルゴンイオンエッチング処理し, SEM 観察を行った。

【結果と考察】 全群において ABRZ の形成が観察された。S0, S10 においては ABRZ 直下に erosion が観察され, ABRZ 直下に酸-塩基処理に対する脆弱な部位の存在が示された。一方, PA ではこのような脱灰は認められなかった。このことはリン酸エッチングにより接着界面が改質され ABRZ 直下の脆弱部位の耐酸性が補われたものと考えられる。

【結論】 エナメル質に対するリン酸処理は SKB-100 とエナメル質との接着界面の脆弱部位の形成を抑制できた。

光照射器の特性が新規ワンステップセルフエッチングシステムの象牙質接着界面における ABRZ 形態に及ぼす影響

松井七生子, 高垣智博, 佐藤隆明, 中元絢子,
二階堂 徹, 田上順次
東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科口腔機能再構築学系専攻
摂食機能保存学講座 歯制御学分野

The effect of light curing source on the formation of dentin ABRZ with using newly developed one step self-etching adhesive

Matsui N, Takagaki T, Sato T, Nakamoto A,
Nikaido T, Tagami J
Cariology and Operative Dentistry, Graduate School of Medical Sciences, Tokyo Medical and Dental University

キーワード: 光照射器, ワンステップセルフエッチングシステム, Acid-base Resistant Zone

【目的】 光照射器の特性が新規ワンステップセルフエッチングシステムの象牙質接着界面における酸塩基抵抗層: ABRZ (Acid-base Resistant Zone) 形態に及ぼす影響について検討する。

【材料と方法】 ヒト第三大臼歯を歯軸に垂直に切断して厚さ約 2 mm の象牙質が露出したディスクを作成後, #600 耐水研磨紙にて研削した。新規ワンステップセルフエッチングシステム (SKB-100, クラレノリタケデンタル), クリアフィルボンド SEONE (SEO, 同社製), CLEARFIL Universal Bond (UB, 同社製) のいずれかを塗布し, それぞれ 10 秒間光照射を行った。光照射にはハロゲンタイプと LED 式の異なる光照射器を用いた。その後, フロアブルレジンを充填, 光照射し, 37°C 水中に 24 時間保管して試料とした。ABRZ の観察には, Inoue ら (Oper Dent, 2006) の方法に準じて酸-塩基処理を施した後, SEM 観察 (JEOL JSM-5310LV) を行った。

【結果】 全群において樹脂含浸層直下に ABRZ が観察された。SEO 群, UB 群では光照射器の種類に関わらず, 厚さ約 1 μ m の ABRZ 直下に erosion の形成を認めた。SKB-100 群ではハロゲンタイプの光照射器を用いた場合, 厚さ約 1 μ m の ABRZ の形成は観察されるが, 接着界面の剥離を認めた。一方で LED 式の光照射器を用いた場合, ABRZ の厚みは 2-3 μ m に肥厚しており, また ABRZ 直下の erosion は認めなかった。

【結論】 光照射器の光源の違いは SKB-100 と象牙質との接着界面の ABRZ の形成に影響を及ぼすことが示唆された。

様々な厚さの象牙質を用いた新規微小引張試験に関する研究

アハメッド ズバエル, 松本真理子,
リミ シャンミン アクター, イアムサード ピンピニー,
戸井田 侑, セリモビッチ デニス, 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

Introducing new technique of micro tensile bond strength test using dentin discs with various thickness

Ahmed Z, Matsumoto M, Rime SA, Eamsa-ARD P,
Toida Y, Selimovic D, Sano H

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

キーワード: Dentin adhesion, Bond strength, Testing method

Objective: The aim of this study was to evaluate the effect of Clearfil SE bond two (SE2) and Clearfil universal bond (CU) and also the tensile strength on various thickness by using dentin discs.

Materials and Methods: Sixteen human molars were randomly divided into four groups and cut on mid portion of dentin to make dentin discs of 0.5 mm, 1 mm, 1.5 mm, 2 mm thickness and both surfaces were polished with 600-grit SiC paper. One side of each disc was conditioned with SE2 followed by built-up composite resin (AP-X) and the other side with CU. All specimens were stored in distilled water at 37°C for 24 h and cut into 1 × 1 mm beams and subjected to tensile force at a crosshead speed of 1 mm/min. The micro tensile bond strength (μ TBS) data were analyzed using Games-Howel test. Fractured surfaces were observed by SEM to classify the failure mode.

Results and discussion: Significantly higher bond strengths were observed for SE2 compared to CU and for thinner discs. No significant differences were observed when SE2 and CU kept upward positions.

Conclusion: Our new testing method was more applicable to understand the bond strength differences between two types of bonding agents. Thinner dentin discs reveal higher bond strength than the thicker ones.

Evaluation of resin infiltration to reduce enamel cracks by swept-source optical coherence tomography (SS-OCT)

周 媛¹⁾, マティーン カイルール^{1,2)}, 島田康史¹⁾,
角 保徳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う蝕制御学分野

²⁾ 鶴見大学歯学部国際口腔保健学寄附講座

³⁾ 国立長寿医療研究センター歯科口腔外科

Evaluation of resin infiltration to reduce enamel cracks by swept-source optical coherence tomography (SS-OCT)

Zhou Y¹⁾, Matin K^{1,2)}, Shimada Y¹⁾, Sumi Y³⁾, Tagami J¹⁾

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

²⁾ Endowed Department of International Oral Health Science, School of Dental Medicine, Tsurumi University

³⁾ Division of Oral and Dental Surgery, Department of Advanced Medicine, National Hospital for Geriatric Medicine, National Center for Geriatrics and Gerontology

キーワード: レジン浸透材, エナメル質, 亀裂, 光干渉断層計

Objective: The aim of this study was to evaluate the potential of resin infiltration to reduce enamel cracks by swept-source optical coherence tomography (SS-OCT). **Materials and Methods:** Artificial enamel cracks were created on buccal and/or lingual surfaces of human premolar crowns by adding force on the top of cusps. Twenty-five tooth blocks (size: 4.5×4.5×3 mm) were prepared. The cracks were checked by SS-OCT before material application. The specimens were randomly divided into 5 groups according to different applications: (1) SE: SE primer 20 s and SE bond, (2) HyI: HCl 10 s and resin infiltrant, (3) PhI: H₃PO₄ 10 s and resin infiltrant, (4) I: resin infiltrant, (5) NC: negative control group, Milli Q 10s. SS-OCT observation was conducted again, followed by confocal laser scanning microscope (CLSM) observation. From OCT images, enamel crack lengths before (CL_{OCT}) and after material application were measured; crack length decrease (Δ CL) and Δ CL% ($=\Delta$ CL/CL_{OCT}) were calculated. From CLSM images, enamel crack length after material application (CL_{CLSM}), resin penetration length (PL) and enamel crack wideness (W) were measured; PL% ($=$ PL/CL_{CLSM}) were calculated. The correlation between Δ CL% and PL% were analyzed by Pearson's correlation test. Δ CL% and PL% within multiple groups were compared by Kruskal-Wallis test. PL in W<1 μ m and PL in W>1 μ m were compared by Mann-Whitney U test. All the statistical procedures were performed at a significance level of 0.05. **Results and Discussions:** After material application, enamel cracks with increased signal intensities reduced in length (approximately 10%) and brightness on SS-OCT images. Δ CL% and PL% showed significant correlation (p<0.05). HyI showed the highest Δ CL% and PL% but did not show significant differences with other groups (p>0.05). PL in W<1 μ m showed significant higher PL in W>1 μ m (p<0.05). **Conclusions:** Resin infiltration can only penetrate into superficial enamel cracks and reduce approximately 10% in length. Resin penetration depth is affected by the size and shape of enamel cracks. Materials applied on the tooth surfaces affect SS-OCT images and evaluation.

Effect of thermal cycling and flowable composite on optical and mechanical properties of bonding interface using optical coherence tomography

ミンゲトダオルーン¹⁾, 島田康史¹⁾, 角 保徳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口腔制御学分野

²⁾ 国立長寿医療研究センター

Effect of thermal cycling and flowable composite on optical and mechanical properties of bonding interface using optical coherence tomography

Dao Luong MN¹⁾, Shimada Y¹⁾, Sumi Y²⁾, Tagami J¹⁾

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

²⁾ Division of Oral Dental Surgery, Department of Advanced Medicine, National Center for Geriatrics and Gerontology, National Hospital for Geriatric Medicine, Aichi, Japan

キーワード: セルフエッチ接着材, 光干渉断層計, サーマルストレス, ナノインデンテーション硬さ試験, 微小引張り接着試験

Objectives: We aimed to determine the influence of thermal cycling and flowable composite on microtensile bond strength (MTBS), optical and mechanical properties of the bonding interface using swept-source optical coherence tomography (SS-OCT) and nanoindentation. **Materials and methods:** MTBS test beams (0.9x0.9 mm) were prepared from flat dentin of human premolars bonded with self-etch adhesive (Clearfil SE Bond, Kuraray Noritake Dental) and universal composite (Clearfil AP-X, Kuraray Noritake Dental) with or without lining of Estelite Flow Quick (Tokuyama Dental) (F or no F). The beams were then aged with 0 or 10,000 thermocycles (no TC or TC), dividing the sample according to the placement technique and thermal cycling (n=10). MTBS test was performed at 1mm/min crosshead speed. 2D images of specimens were recorded before thermal cycling, before and after bonding test using SS-OCT (Santec, Japan) to detect crack formed at interface. The specimens for nanoindentation experiments were also divided into four groups in the same manner as MTBS test (n=5). Marten hardness and elastic modulus of eight successive layers across resin-dentin bonding area were measured under maximum 100 mN load with 60 s hold segment using nanoindentation device (ENT-1100a, Elionix). Data of bond strength, crack percentage and mechanical properties were statistically analyzed. Statistical procedures were performed at a significance level of $\alpha = 0.05$. **Results:** Two-way ANOVA showed that flowable lining significantly increased MTBS ($p < 0.05$), regardless of thermal cycling. The bond strength mean values of F-no TC, NF-no TC, F-TC, NF-TC group were 47.15 MPa, 37.07 MPa, 43.57 MPa and 35.00 MPa respectively. Under SS-OCT, there were cracks in both dentin and composite part of thermocycled debonded beams, while there was only dentin crack of groups without thermal challenge. Fisher's exact test revealed that thermal cycling significantly increased the crack frequency in groups using flowable lining ($p < 0.05$), while placement technique did not affect the crack occurrence in tested groups. ($p > 0.05$). Thermal cycling and placement technique significantly affected hardness of dentin and two types of resin composite ($p < 0.05$). **Conclusions:** Lining with low-viscosity composite improved the bond strength. Mechanical properties of dentin and materials significantly decreased after thermocycling which appeared to induce crack formation at interface after MTBS test. OCT can visualize internal cracks after restoration debonding. **Reference:** Dao Luong MN, Shimada Y, Turkistani A, Tagami J, Sumi Y, Sadr A. Fractography of interface after microtensile bond strength test using swept-source optical coherence tomography. Dent Mater. 2016 Jul; 32(7): 862-9, 2016.

スマートに剥離可能な新規歯科用セメントの開発: インプラントシステムへの応用

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: The application to dental implant system

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

セメントで上部構造を固定するセメント固定式インプラント治療は, スクリュー固定式インプラント治療と比べて, 審美性や設計自由度の面で優れた治療方法であると言われている。しかし, メンテナンス時やトラブル発生時に上部構造を撤去できないのが欠点である。そこで, 本稿では, この欠点を補うべく「取り外し可能なセメント固定」に関して検討した。

我々は, 「通電によって接着力が大幅に低下する新規セメント」を研究している。基礎的検討として, 純銅・銀合金を被着体とした場合, 従来セメントと同程度の接着力を有しながら, 通電することにより有意に接着力が低下するセメントが得られた。本稿では, アバットメントの素材に用いられる Ti を被着体として, 同様の検討を行った。

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 Ti 板を常温下で通法に従い接着した。24 時間静置後, Ti 板間に通電を行い (DC, 150 μ A), 通電を行わなかった試料との剥離強度の差異を調べた。

その結果, 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程度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, Ti 板においても, 通常の使用時は強固に接着力を維持し, 必要な場合には通電によって接着力を低下させることが可能だと考えられた。

フッ化ジアンミン銀の塗布が象牙質引張り接着強さに及ぼす影響

エイ コー コー, 松井七生子, 中元絢子, 二階堂 徹, 田上順次

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

Effect of silver diamine fluoride application on dentin bonding performance

Aye KK, Matsui N, Nakamoto A, Nikaido T, Tagami J

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

キーワード: フッ化ジアンミン銀, 引張り接着強さ, 象牙質

Objective: The aim of this study is to evaluate microtensile bond strength (μ TBS) of a self-etch adhesive to dentin after application of different concentrations of silver diamine fluoride (SDF).

Materials and method: Non-carious extracted human molars were used. The occlusal portion of enamel was removed to obtain a flat mid-coronal dentin. The specimens were divided into the three groups (n=30 for each group); Group I - no treatment (control), Group II - 3.8% SDF (Saforide RC, Bee Brand Medico Dental, Osaka, Japan) for 2 min, Group III - 38% SDF (Saforide, Bee Brand Medico Dental) for 2 min. After the dentin surfaces were rinsed and dried, a two-step self-etch adhesive (Clearfil SE Bond) was applied. A resin composite was incrementally build-up and light cured. The bonded specimens were stored in water at 37°C for 24 hours and then cut to get 1 x 1 mm slices. The μ TBS test was performed with a universal testing machine (EZ-SX, Shimadzu) at crosshead speed of 1 mm/min.

Results: There was no significant difference in μ TBS between Group I and Group II, however, significant difference between Group I and Group III ($p < 0.005$).

Conclusion: The μ TBS to dentin was influenced by different concentration of SDF. Application of 3.8% SDF did not affect the μ TBS, while, 38% SDF significantly reduced the μ TBS to dentin.

大阪大学歯学部附属病院口腔補綴科で装着された CAD/CAM レジン冠の後向きコホート研究

壁谷知茂¹⁾, 峯 篤史¹⁾, 今井 大¹⁾, 萩野僚介¹⁾,
田尻裕子¹⁾, 松本真理子²⁾, 南野卓也¹⁾, 中谷早希¹⁾,
矢谷博文¹⁾

¹⁾ 大阪大学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

Incidence of failures of CAD/CAM resin crowns -a retrospective cohort study at Osaka University Dental Hospital-

Kabetani T¹⁾, Mine A¹⁾, Imai D¹⁾, Hagino R¹⁾,
Tajiri Y¹⁾, Matsumoto M²⁾, Minamino T¹⁾,
Nakatani H¹⁾, 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 冠, 臨床研究, 後向き予後調査

【目的】 CAD/CAM レジン冠の臨床経過を調査することを目的とし、大阪大学歯学部附属病院口腔補綴科で装着された CAD/CAM レジン冠の全数調査を行った。

【材料と方法】 技工台帳より 2014 年 4 月 1 日から 2015 年 11 月 30 日までに CAD/CAM レジン冠を装着した全患者を抽出した。冠装着方法（使用したセメント、サンドブラスト処理、プライマー処理）、支台装置およびイベントの有無を診療録から調査した。診療録で不明な点は担当医に確認した。

【結果と考察】 調査期間内に CAD/CAM レジン冠を装着した患者は 93 人（男性 24 人、女性 69 人）で、平均年齢は 59.6 歳（男性 56.5 歳、女性 60.6 歳）であった。CAD/CAM レジン冠の総数は 112 装置であり、ほぼすべての症例でサンドブラスト処理およびシラン処理が行われていた。脱離が 13 装置、破折が 1 症例認められ、そのうち 9 装置で装着後 3 か月後までにトラブルが発生していた。脱離した 13 症例のうち 10 症例が再装着されていた。期待値が 5 未満である項があるため、Fisher's exact test で統計解析したところ、歯種（第一小白歯：2/14、第二小白歯：12/14、 $p=0.045$ ）および支台装置の種類（メタルコア：3/12、レジンコア 9/12、 $p=0.044$ ）が脱離・破折に有意な影響を及ぼすことが示唆された。

【結論】 CAD/CAM レジン冠の装着にサンドブラスト処理およびシラン処理を行ったとしても、約 12% で装着後早期に脱離・破折が発生した。その要因として、歯種および支台装置の種類が影響を与えることが示唆された。

間接法レジン支台築造体に対する最適な接着前処理の検討

渥美克幸
デンタルクリニック K

Consideration of surface treatment on the adhesion of 4-META/MMA-TBB resin cements to indirect fiber reinforced composite resin post and core

Atsumi K
Dental Clinic K

キーワード：支台築造, 間接法, 接着前処理

【目的】 間接法におけるファイバー併用レジン支台築造体と接着性レジンセメントとの接着性を向上させる事は、予知性の高い支台築造の実現に必要な不可欠である。しかし支台築造体への最適な前処理方法に関する知見は未だ十分とは言い難い。本検討では、間接法における支台築造体への最適な前処理条件を見出す事を目的に、i-TFC ポストレジン（以下、PR, サンメディカル）硬化体に表面加工 3 条件と表面処理 3 条件を施し、接着強さに対する効果について評価を行った。

【材料と方法】 $\phi 14 \times t10$ mm で光硬化させた PR を耐水研磨紙 #180, #2000 で研削した 2 条件に加え、#600 で研削後 0.2 MPa のアルミナサンドブラスト処理した条件の計 3 条件の被着面を用意した。各種被着面に、未処理、PZ プライマー（以下、PZP, サンメディカル）処理、i-TFC ファイバーポストプライマー（以下、FPP, サンメディカル）処理の計 3 条件について表面処理を施した。各条件で前処理した被着面に、4-META/MMA-TBB レジン（スーパーボンド、以下 SB, サンメディカル）を混和法にて試験用ロッドと接着させた後、試験体を 37℃ 水中 24 時間浸漬または 5℃ と 55℃ の熱サイクル 2 万回を負荷した後、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】 #180 研削では、PZP 及び FPP が、#2000 研削では、PZP が、アルミナサンドブラスト処理では、PZP 及び FPP が最も高い値を示した。

【結論】 間接法によるレジン支台築造体に対して SB を接着させる場合、全ての表面加工条件において PZP が優れた接着性を示す事が判明した。

接着治療の長期予後

馬場園健一

医療法人社団健歯会アイ歯科医院

Long term clinical performance of adhesive restration

Babasono K

Medical corporation Kenshikai Ai dental clinic

キーワード：コンポジットレジン，光照射，接着阻害因子

【症例の概要】1) セラミックインレーのすべての形成窩洞にレジンコーティングを施し水硬性仮封剤，除去後に回転ブラシ，口腔内エアブラシで窩洞清掃，窩洞内シラン処理後にボンディング剤塗布硬化，インレー体内面には軽めのエアブラシ，シラン処理後90℃2分加熱，25年前からこの接着方法を採用し20年前後経過した6症例の予後検討。2) 崩壊が激しい白歯を患者の強い希望で接着治療で保存した3～7年経過症例。3) 外傷による前歯の露髄寸前の破折で破折片を張り合わせて25年経過した症例，露髄して歯髄処置後接着修復し10年経過症例。

【治療方針】最大限に接着阻害因子を排除し，エナメル質ベベル付与，セレクトイブエッチング，象牙質へは2ステップボンディング剤の使用は全症例共通。2) の症例は歯肉縁での接着操作になるので確実な滲出液排除，止血，乾燥，咬合面から歯肉縁までは距離があるので口径の小さいライトガイドを使用したり，エンドガイドレンズのようなアダプターを装着した高出力光照射器を使用して接着強度，CRの硬化強度を高めるように努める。

【治療経過】1) 15～20年経過した症例の中で完全脱離して再来院した症例はないのですが，今回提示した20年経過症例では歯質との境界の着色，接着性レジンの摩耗が認められました。15年経過時に発生した2次カリエスはCR修復後5年経過は良好。2) 4年以上経過した4症例は何れも良好。7番欠損での6番修復症例は2年経過で脱離。3) 前歯の破折症例では露髄を免れ，持参した破折片をモザイク状に張り合わせた10歳の場合は25年経過で再破折は無くCRで補填した部分を審美的要求で2回再充填し審美的にも良好。破折が著しく抜髄即時根充後にファイバーポストを介し真二つに折れた歯片を接着修復した症例の予後は良好。この抄録を書く直前に急患で来院した右上1番から左上2番の3本破折した症例に対し，35分でCRで接着修復した症例急遽追加しました。

【考察及び結論】接着阻害因子を注意深く排除し接着力を高めるための口腔内エアブラシの採用，ボンディング剤，CRの硬化の質を高めるために必要な波長域と使用する光照射器の波長域，光強度を確認して効果的な効果処理を行う大切さが示唆されました。

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

二瓶智太郎¹⁾，三宅 香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⁾¹⁾ 神奈川歯科大学大学院歯学研究科口腔科学講座クリニカル・バイオマテリアル²⁾ 神奈川歯科大学大学院歯学研究科口腔機能修復学講座う蝕制御修復学分野

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

Nihei T¹⁾，Miyake K¹⁾，Midono T¹⁾，Kameyama Y¹⁾，
Wada Y¹⁾，Ohashi K¹⁾，Mukai Y²⁾¹⁾ Div. of Clinical Biomaterials, Dept. of Oral Science, Graduate School of Dentistry, Kanagawa Dental University²⁾ Div. 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で順じ平坦にし，#600まで研磨したものを被着体とした。プライマーとして，G-プレミオボンド（GCP，Lot.I312112，ジーシー），トクヤマボンドフォースII（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）の計3種とし，象牙質面に業者指示通りに処理した。その後，接着面積を直径3mmに規定し，化学重合型充填用コンポジット（Clearfil II，Lot.014012，クラレノリタケ社）を接着子に付け，手圧にて付き合わせ接着し，37℃蒸留水中に360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1mm/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，水中期間の延長ともに低下する傾向であったが，GPC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ポジットレジンとの反応性に違いが生じたことと示唆された。

なお，本研究における利益相反はないことを付記する。

2 ステップセルフエッチングボンディング材の長期臨床症例の接着界面観察

吉原久美子¹⁾, 長岡紀幸²⁾, 吉田靖弘³⁾

¹⁾ 岡山大学病院新医療研究開発センター

²⁾ 岡山大学歯学部先端領域研究センター

³⁾ 北海道大学大学院歯学研究科生体材料工学教室

Tooth-adhesive interface observation of long term clinical cases

Yoshihara K¹⁾, Nagaoka N²⁾, Yoshida Y³⁾

¹⁾ Center for Innovative Clinical Medicine, Okayama University Hospital

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

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

キーワード：ボンディング材，長期経過，電子顕微鏡

【目的】2ステップセルフエッチングタイプの接着材は長期の臨床経過が良好であることが知られている。臨床的な評価は、X線診査や視診など非破壊の評価が行われ、界面の超微形態評価は難しい。今回この接着剤で修復後、長期経過し、歯周病により抜去された歯の界面の微小部位を観察した。

【材料と方法】岡山大学病院の倫理委員会の承認(研1606-020)を受けた抜去歯で、クリアフィルメガボンド(クラレノリタケデンタル)で修復されたことを確認できるものを用いた。歯をエポキシレジンで包埋し、歯とコンポジットの接着界面を断面観察できるように研磨し、走査電子顕微鏡観察(JSM-6701F, JEOL)した。その後、透過電子顕微鏡観察できるように、エポキシレジンで再包埋し、ウルトラミクロームで70-90 μmに薄切し、透過電子顕微鏡(JEM-2100, JEOL)で観察した。

【結果と考察】部位により、ボンディング材の厚みが異なっていた。ボンディング材フィラーの脱落が確認された。一部、界面が剥離している部分も認められたが、大部分は、良好な接着が保たれ、界面が密着していた。また樹脂含浸層には、機能性モノマー10-MDPがハイドロキシアパタイトと反応してできる10-MDPカルシウム塩の層状構造が確認できた。

【結論】2ステップセルフエッチングタイプの接着材で、臨床的に良好な接着が保たれていると思われる抜去歯の接着界面を観察した。微小領域でも接着が良好に保たれていることを確認した。また10-MDPカルシウム塩は長期的に安定に存在していることを確認できた。

Bonding performance of a newly developed experimental one-step adhesive on sound human dentin

エフゲニ コイチェフ, 須崎尚子, 新野侑子, 林 美加子
大阪大学大学院歯学研究科口腔分子感染制御学講座(歯科保存学教室)

Bonding performance of a newly developed experimental one-step adhesive on sound human dentin

Koytchev E, Suzaki N, Shin-no Y, Hayashi M

Department of Restorative Dentistry and Endodontology, Osaka University, Graduate School of Dentistry

キーワード：human dentin, dentin adhesion, one-step adhesive systems

Objectives: The modern dentistry has made tooth restoration a relatively straightforward procedure by utilizing adhesive technology for retaining biomaterials in place. In a clinical environment, the reduction of operative steps has made the one-step adhesive systems to be preferred by dentists for their effectiveness in minimizing technique sensitivity (Sano et al, 2013). The constant evolution of dental materials is associated with simplification of operative procedures, as well as improving their mechanical properties. The present study aims to investigate the bonding performance of a newly developed one step experimental bond in relation to the orientation of dentinal tubules. **Materials and methods:** Equipment: Tensile strength testing machine Autograph 500 N EZ test, (Shimadzu Co. Kyoto, Japan). Materials: SKB 100; experimental one bottle, single step bond (Kuraray Noritake Dental Co.), Clearfil SE One (Kuraray Noritake Dental Co). **Control:** Clearfil Megabond two (Kuraray Noritake Dental Co.) Freshly extracted human third molars were used. The coronal part was removed by means of low speed diamond cutting saw, under a copious water irrigation until the dentin was exposed. The dentin surface was standardized by polishing in a uniform direction with SiC paper with 600 grid and the specimens were machined so that the dentin tubules run parallel and perpendicular to the bonded surface. The adhesive systems were applied according to the manufacturers' instructions. Increments of composite resin material of around 2 mm each were applied and polymerized by LED photo curing lamp for 30 sec. From the so restored teeth, beam shaped specimens were obtained so that they contained dentin, adhesive layer and composite material. The sizes were WxHxL 1.25x0.8x>10 mm, which corresponds to bonded area of 1mm². After storing for 24 hours in distilled water, the specimens were subjected to tensile load until complete fracture at CHS of 0.1 mm/min. A total of 7 specimens for each adhesive system were used. The tensile strength (MPa) was calculated by dividing the tensile force (N) by the bonded area (mm²). The adhesive interfaces of the specimens were morphologically characterized by means of SEM (JEOL, Japan) in relation to their mechanical behavior. **Results:** The specimens with perpendicular tubule orientation showed micro-tensile bond strength (μ TBS) of 58.43 \pm 10.25 and 27.74 \pm 5.99 MPa for the control group and the experimental adhesive, respectively. The parallel group turned out values for μ TBS of 46.71 \pm 8.35 and 36.24 \pm 9.49 MPa for the control group and the experimental adhesive, respectively. The SEM fractographic observations of the bonded surfaces revealed mostly cohesive failure for the control and mixed adhesive failure with cohesive failure within dentin for the experimental bond group. **Conclusion:** The relatively very good adhesive abilities of the experimental bond SKB 100, make it a preferred choice where speed and ease of use are of primary importance.

新規ボンディングシステムの象牙質接着能評価

黄地智子, 森川裕仁, 恩田康平, 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

The Evaluation of a Newly-developed Bonding System on the Adhesive Properties to Dentin

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

Department of Operative Dentistry, Osaka Dental University

キーワード：新規ボンディングシステム, 接着強さ, LED
光照射器

【目的】今回、リン酸エステル系モノマーと高活性光重合開始剤を含む新規ボンディングシステムであるメガボンド2 (MB2) がクラレノリタケデンタルから開発された。メガボンド2と従来のメガボンド (MB:クラレノリタケデンタル) を用いて引張接着強さ (TBS) の比較, 検討を行った。

【材料と方法】抜去牛歯とヒト抜去歯に象牙質被着面を作成し, 被着面積を直径3 mmに規定した。MBで製造者指示に従い歯面処理を行った後, 光照射をペンキュア (LED光源:モリタ), XL-3000 (ハロゲン光源:3M ESPE) で10秒, ペンキュア2000 (LED光源:モリタ) のハイパワーで3秒行った。またMB2でも同様の照射条件で光照射を行った。その後MB, MB2ともにコンポジットレジンを充填し, 24時間37℃水中保管した後引張接着強さ (TBS) を測定した。(ウシ歯 n=8, ヒト歯 n=5)。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。

【結果と考察】ウシ歯, ヒト歯ともにMBはペンキュアを使用するとややTBSは低下した。またペンキュア2000を用いてハイパワーモードで3秒光照射した場合, MBはTBSの低下が認められたがMB2では十分なTBSが得られた。これはMB2が高活性光重合開始剤を含むためLED光の吸収が大きく, 高活性なラジカル反応が多く起こったと考えられる。そのため, 3秒の光照射であっても十分にボンディング材が重合し, TBSが向上したと考えられる。

【結論】MB2はLED光照射器を使用しても十分に重合し, ハイパワーモードであれば3秒でも高いTBSを得られる。

歯面処理法と光照射器の違いが新規2ステップ型セルフエッチングプライマーシステムの初期接着に及ぼす影響

新田俊彦¹⁾, 越田清祐²⁾, 林 孝太郎²⁾, 河合貴俊^{1,2)},
小川信太郎²⁾, 長倉弥生²⁾, 森 のり子²⁾, 杉山征三²⁾,
中村昇司²⁾, 柵木寿男²⁾, 奈良陽一郎²⁾

¹⁾ 日本歯科大学附属病院総合診療科

²⁾ 日本歯科大学生命歯学部接着歯科学講座

Effect of differences in pretreatment method and light-curing unit on initial bonding of new two-step self-etch adhesive system

Nitta T¹⁾, Koshida K²⁾, Hayashi K²⁾, Kawai T^{1,2)},
Ogawa S²⁾, Nagakura Y²⁾, Mori N²⁾, Sugiyama M²⁾,
Nakamura S²⁾, Maseki T²⁾, Nara Y²⁾

¹⁾ General Dentistry, The Nippon Dental University Hospital at Tokyo, The Nippon Dental University

²⁾ Department of Adhesive Dentistry, School of Life Dentistry at Tokyo, The Nippon Dental University

キーワード：新規2ステップ型接着システム, 初期接着, 歯面処理法, 光照射器

【目的】光触媒の改良と硬化性の向上を図った新規2ステップ型接着システムの初期接着実態を明らかにすることを目的に, 歯面処理法と光照射器の違いが及ぼす影響について評価検討した。

【材料と方法】新規2ステップ型接着システムには Clearfil Mega Bond 2 (Kuraray Noritake Dental) を使用した。照射器にはハロゲン照射器 (H) として Optilux 501 (Demetron) を, 高出力 LED 照射器 (L) として G-light Prima II (GC) を用いた。被着面は, ヒト抜去健全下顎大白歯の歯冠部水平断中層象牙質面を研磨し使用した。歯面処理に際しては, 塗布プライマーを微風で十分に乾燥する条件 (GA) および強風で短時間に乾燥する条件 (HA) を設定し, さらにボンディング材を厚く塗布する条件 (TK) および薄く塗布する条件 (TN) を定め, これらを組合せた4種歯面処理を経て H または L を用いて光照射した。その後, *in vivo/in vitro* 両用小型試験器による接着操作後2分間以内の初期引張接着強さ (ITBS) の測定 (n=15) を行った。得られた値は ANOVA, q 検定および ITBS 値に基づくワイブル分析によって検討した。

【結果と考察】分散分析の結果, ITBS 値は歯面処理法によって有意 (p<0.01) な影響を受けるものの, 光照射器では認められなかった。また, 光照射器にかかわらず, GA+TK 処理値は他の処理法に比べ同等または有意 (p<0.01) に大きな値を示した。一方, ワイブル分析の結果, L による照射および GA+TK 処理によって獲得できる接着信頼性・耐久性は, H による照射ならびに他の処理法に比べ同等または優れていた。以上から, 術者による歯面処理法の手技は, 初期接着強さの獲得に大きく影響することが確認できた。さらに, 高活性光触媒の採用によって硬化性の向上を図った新規システムは, 高出力 LED 照射器の活用によって優れた接着信頼性・耐久性を獲得できることから, 臨床的に有益であると考えられた。

【結論】新規システムの初期接着は, 照射器にかかわらず GA+TK 処理によって最も良好な ITBS が獲得可能であり, また高出力 LED 照射器の応用によって確実な接着となった。

本研究の一部は JSPS 科研費 26462899 の助成を受けた。

スマヤー層の違いがユニバーサル型ワンステップセルフエッチングアドヒーシブの象牙質接着性能に及ぼす影響

松本真理子, サイケオ ピポップ,
 イアムサード ビンピニー, 角田晋一, 星加修平,
 川本千春, 池田考績, 田中 享,
 セリモビッチ デニス, 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

Effect of Smear Layer on the Bond Strength of One-step Self-etching Adhesives to Dentin

Matsumoto M, Saikaew P, Eamsa-ARD P, Kakuda S, Hoshika S, Kawamoto C, Ikeda T, Tanaka T, Selimovic D, Sano H

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

キーワード：象牙質, ワンステップセルフエッチングアドヒーシブ, スマヤー層

【目的】本研究では、近年開発の進んでいる、象牙質のみならず、多様な被着面に対して接着が可能とされるユニバーサル型のワンステップアドヒーシブにおいて、異なるスマヤー層が象牙質接着性能へおぼす影響についての評価を行った。

【材料と方法】ヒト抜去第三大臼歯を用い、露出象牙質面を、耐水研磨紙 #600 (#600) で研磨またはバー (Bar) で切削を行った。接着システムは、SKB-100 (SKB, クラレノリタケデンタル), トライエスpond ND クイック (TSQ, クラレノリタケデンタル), スコッチボンドユニバーサル (SBU, 3M) を、築盛用のコンポジットレジンはクリアフィル AP-X (クラレノリタケデンタル) を用いた。SKB および TSQ は処理時間を 5 秒, SBU は 20 秒とした。接着処理後、37℃水中浸漬した後に各試料を細断し、微小引張試験および SEM 観察を行った。

【結果と考察】微小引張試験の結果は、SKB/#600 75.78 ± 23.34 MPa, SKB/Bar 33.04 ± 12.32 MPa, TSQ/#600 54.16 ± 25.7 MPa, TSQ/Bar 38.96 ± 18.45 MPa, SBU/#600 52.93 ± 28.55 MPa, SBU/Bar 38.92 ± 21.64 MPa であった。アドヒーシブの種類に関わらず、バー切削によって形成されたスマヤー層を有する象牙質においては、#600 研磨に比べて接着強さが有意に低下する傾向を示した。

【結論】スマヤー層の違いは、ユニバーサル型アドヒーシブの象牙質接着性能に影響を与えた。

試作セルフアドヒーシブボンディング材の重合条件の違いによる接着性の評価

坂本 猛
 山本貴金属地金株式会社

Evaluation of a trial one-step self-etching adhesive under various conditions

Sakamoto T
 Yamamoto Precious Metal Co., Ltd.

キーワード：接着材, 初期接着強さ, 脱灰時間, 光照射時間

【目的】本研究では、試作セルフアドヒーシブボンディング材が、脱灰時間、光照射した時間と異なる照射器の光量で、歯質に対する接着にどれだけ影響を受けるのか、牛歯に対する初期引張接着強さから評価した。

【材料と方法】

1) 試作ボンディング材の調製

M-TEG-P (1), 4-MET, Bis-GMA, TEGDMA を基本とした接着システムを調整した。

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 T 6611 を参照にして作製した。接着対象は牛歯のエナメル質と象牙質とした。引張試験は卓上小型試験機 (島津製作所社製) EZ-Graph を使用し、1 mm/min の速度で接着面が破断するまで引張った。

3) 接着条件の設定について

- 脱灰時間について、5, 10, 20 秒でそれぞれ評価した。
- 光照射時間について、5, 10, 20 秒でそれぞれ評価した。
- 光量は出力 1000, 3200 mW/cm² の光照射器を使用して評価した。

【結果と考察】試作ボンディング材が、上記 3 つの要因で、どれくらい接着に影響を受けるか検討した結果、脱灰時間と光照射時間ともに 5 秒と 10 秒では接着に有意差があった。10 秒と 20 秒では脱灰時間に有意差があったが、光照射時間では有意差がなかった。一方で、出力の違い 1000 と 3200 mW/cm² の光照射器間での接着強さは有意差がなかった。

【結論】試作ボンディング材は、脱灰時間と光照射時間では、10 秒以内で接着に影響が見られ、処置時間が短いと接着強さが低い。光量は、1000 mW/cm² 以上では接着に大きな影響はない事が示唆される。

ヒト象牙質接着に対する各種表面処理材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)}, 野川博史^{1,3)}, 小泉寛恭^{1,3)}, 宮森沙耶香⁴⁾, 吉川真穂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 surface treatment and self-etching primer on bonding to human dentin

Nakamura M^{1,2)}, Nogawa H^{1,3)}, Koizumi H^{1,3)}, Miyamori S⁴⁾, Yoshikawa M⁴⁾, 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：表面処理材，セルフエッチングプライマー，象牙質

【目的】本研究は，クエン酸およびリン酸を主成分とする2種の表面処理材とセルフエッチングプライマーを併用した場合の象牙質に対する接着性を評価するため，ヒト歯象牙質に4-META/MMA-TBBレジン接着し，37℃水中24時間保管および熱サイクル2万回負荷後の微小引張接着強さを各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にて耐水研磨紙(#180)を用いて研削し，象牙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処理20秒単独群(TP)，10%クエン酸/3%塩化第二鉄溶液を10秒処理(G10)，その後にティースプライマー処理20秒を併用した群(G10TP)，65%リン酸を10秒処理(R10)，その後にティースプライマー処理20秒を併用した群(R10TP)の計5条件とした。各条件で処理した被着面に，4-META/MMA-TBBレジン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2万回を負荷した後，接着面積が1mm²となる短冊型試験片を作製し，クロスヘッドスピード1.0mm/minにて微小引張接着試験を行った。

【結果と考察】リン酸単独処理は低い値を示した。その他の条件下では熱サイクル後においても40MPa以上の高い値を示した。クエン酸およびリン酸を主成分とする2種の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，各単独処理群とティースプライマー併用群とは併用群が高い値を示した。

【結論】象牙質に対して4-META/MMA-TBBレジン接着させる場合，各種表面処理材単独使用よりも，エッチング後にティースプライマーを併用する方が，レジンの浸透性が高く，接着性に優れることが判明した。

ユニバーサル接着システムの金属およびセラミックスへの接着耐久性

大内 元¹⁾, 白土康司¹⁾, 柴崎 翔¹⁾, 崔 慶一¹⁾, 佐々木奈央¹⁾, 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⁾ 日本大学歯学部総合歯学研究所生体工学研究部門

Bonding durability of universal adhesive system on metal and ceramics

Ouchi H¹⁾, Shiratsuchi K¹⁾, Shibasaki S¹⁾, Sai K¹⁾, Sasaki N¹⁾, Tsubota K^{1,2)}, Miyazaki M^{1,2)}

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

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

キーワード：接着強さ，ユニバーサルアドヒーズブ，接着耐久性

【目的】ユニバーサル接着システムの金属およびセラミックスに対する接着耐久性について，剪断接着試験および走査電子顕微鏡(SEM)観察を行い検討した。

【材料および方法】接着システムとしてK5D-01(K5D, トクヤマデンタル), Scotchbond Universal Adhesive (SBU, 3M ESPE) および All-Bond Universal (ABU, Bisco) を用いた。コンポジットレジンとして Clearfil AP-X (クラレノリタケデンタル) を用いた。被着体は，金属として12%Au-Pd合金のキャストウェルM.C.(ジーシー), プレシヤスマタルのスーパークリスタルKP-5(ヤマキン), セラミックスとしてはジルコニア(日本ファインセラミックス), 酸化アルミナ(日本ファインセラミックス), およびニケイ酸リチウムガラスセラミックスのIPS e.max プレス(Ivoclar vivadent)を用いた。被着体の表面をSiCペーパー#600まで研削した後，サンドブラスト処理をハイアルミナ(松風)あるいはコジェットサンド(3M ESPE)を用いて行った。製造者指示条件に従って表面処理を行った後，モールドを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。次いで，37℃の精製水中に24時間保管あるいは24時間保管後に温熱負荷を30,000回負荷し，剪断接着試験を行った。なお，破断面に関しては，通法に従いSEM観察を行った。

【成績および考察】供試した接着システムの30,000回温熱負荷後の接着強さは，24時間後と比較していずれのシステムにおいても低下する傾向を示したものの，K5Dの低下傾向はいずれの被着体に対しても，他の接着システムと比較して小さいものであり，臨床における有用性が示唆された。

【結論】本実験よりユニバーサル接着システムであるK5Dは，金属およびセラミックスに良好な接着耐久性を示した。

ユニバーサルアドヒーズの二度塗りが接着疲労耐久性に及ぼす影響

高見澤俊樹^{1,2)}, 藤原 聡³⁾, 秋葉俊介¹⁾, 遠藤 肇¹⁾, 村山良介¹⁾, 中塚稔之³⁾, 宮崎真至^{1,2)}, 近藤康弘⁴⁾

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⁾ 株式会社松風

⁴⁾ 近藤歯科クリニック

Effect of Double-layer Application on Bond Durability of Universal Adhesive System

Takamizawa T^{1,2)}, Fujiwara S³⁾, Akiba S¹⁾, Endo H¹⁾, Murayama R¹⁾, Nakatsuka T³⁾, Miyazaki M^{1,2)}, Kondo Y⁴⁾

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⁾ Shofu Inc.

⁴⁾ Kondo Dental Clinic

キーワード：ユニバーサルシステム，二度塗り，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，ユニバーサルアドヒーズの二度塗りが歯質接着性能に及ぼす影響について検討した。

【材料および方法】ユニバーサルアドヒーズの Prime & Bond elect (EL) および Scotchbond Universal (SU) の 2 製品を，対照として BeautiBond (BB)，Gænial Bond (GB) および Optibond XTR を用いた。ヒト抜去白歯冠部のエナメルおよび象牙質に対してアドヒーズを製造者条件に従って塗布，照射した条件 (Single application) およびこれを二度繰り返す (Double application) 条件についてその接着疲労耐久性を評価した。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。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 (#2015-06)。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，Staircase method を応用して，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。

【結果および考察】アドヒーズの 2 度塗りによってユニバーサルアドヒーズおよびシングルステップセルフエッチアドヒーズの SBS および SFS は向上した。

【結論】アドヒーズの二度塗りは，ユニバーサルアドヒーズの接着疲労耐久性の向上に効果的であった。

新規ユニバーサルボンドの象牙質微小引張り接着強さ

勝俣愛一郎¹⁾, サイケオ ピポップ²⁾, 丁 世俊²⁾, 川野晋平²⁾, 松本真理子²⁾, 角田晋一²⁾, 星加知宏¹⁾, 星加修平²⁾, 池田孝績²⁾, 田中 享²⁾, 佐野英彦²⁾, 西谷佳浩¹⁾

¹⁾ 鹿児島大学学術研究院医歯学域歯学系歯科保存学分野

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

Microtensile bond strength bonded to dentin of a newly universal adhesives

Katsumata A¹⁾, Saikaew P²⁾, Ting S²⁾, Kawano S²⁾, Matsumoto M²⁾, Kakuda S²⁾, Hoshika T¹⁾, Hoshika S²⁾, Ikeda T²⁾, Tanaka T²⁾, Sano H²⁾, Nishitani Y¹⁾

¹⁾ Department of Restorative Dentistry and Endodontology, Research Field in Dentistry, Medical and Dental Science Area, Research and Education Assembly, Kagoshima University

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

キーワード：ユニバーサルボンド，universal adhesives

【目的】試作ユニバーサルボンドと市販ユニバーサルボンドのコンポジットレジン，レジンコア，レジンセメントに対する象牙質の微小引張り接着強さを比較検討した。

【材料と方法】トクヤマデンタル社の試作ユニバーサルボンド K5D-01 (以下 K5D) と 3M 社のスコッチボンドユニバーサルアドヒーズ (以下 SBU) を用いた。40 本の健全ヒト抜去大白歯の歯冠部中央を歯軸に対して垂直に切断し，象牙質面を露出させた後に研磨紙 #600 で研削したものを被着面とした。各接着材を説明書どおりに塗布し，K5D ではコンポジットレジン，レジンコアおよびレジンセメントを，SBU ではコンポジットレジンとレジンセメントを約 4 mm の高さに積層充填した。この際，自然光下で操作し，照射器による光照射を行った試料 (明条件) と，レジンコアおよびレジンセメントでは安全光下で照射を行わず操作後 30 分置いた試料 (暗条件) を用意した。24 時間，37℃の水中に保存後，微小引張り接着強さを測定し，Games-Howell による統計処理を行った。(P<0.05)

【結果と考察】明条件における微小引張り接着強さはコンポジットレジンおよびレジンセメントにおいて K5D と SBU との間に有意差は認めなかった。暗条件ではレジンコアにおいて K5D は明条件と有意差を認めず，レジンセメントにおいて K5D はレジンコアと同様に明条件と有意差を認めなかったが，SBU は明条件に対し有意に低い値を示した。

【結論】試作ユニバーサルボンド K5D は各種レジンに明条件，暗条件でも同程度の接着力を示すことが分かった。

新規ユニバーサルボンドの接着性評価

岸 裕人, 平田広一郎

株式会社トクヤマデンタルつくば研究所

Evaluation of the adhesive property of the new universal bond

Kishi H, Hirata K

Tsukuba Research Laboratory, Tokuyama Dental Corporation

キーワード：ユニバーサルボンド，接着強さ，光照射不要

【目的】トクヤマデンタル (TD) は、歯質及び各種補綴物とコンポジットレジン、レジンコア、レジンセメントなどの各種レジン系材料の接着に使用可能な新規ユニバーサルボンド「K5D-01」を開発した。本研究では、K5D-01の歯質及び補綴物への接着性評価を行い、歯質専用ボンディング材である「エステリンク (EL)」, 補綴物専用プライマーである「トクヤマユニバーサルプライマー (UP)」との接着性比較を行った。

【材料と方法】被着体として新鮮抜去牛歯、金バラ (キャストマスター 12S: TD), コバルトクロム (アイクローム: TD), 歯科用陶材 (VMK68: VITA), CAD/CAM ブロック (エステライトブロック: TD), ジルコニア (TZ-3Y-E: 東ソー株式会社) を用いた。レジン系材料としてはコンポジットレジン (エステライトΣクイック (ΣQ): TD), レジンコア (エステコア (CO): TD), レジンセメント (エステセム (CE): TD) を用いた。歯質接着はエナメル質又は象牙質に対し、K5D-01, EL を推奨方法に従い処理し、ΣQ, CO, CE をそれぞれ接着した。補綴物接着は各種被着体に対し、K5D-01, UP を推奨方法に従い処理し、CE を接着した。作製したサンプルを水中に 24 時間浸漬後、又はサーマルサイクル (5/55°C) 3,000 回後、引張り試験を行った。

【結果と考察】K5D-01 は専用材料である EL および UP と比較し同等以上の高い接着性を示した。

【結論】あらゆる材料の接着において使用可能である K5D-01 は、臨床において接着操作及び在庫管理の簡便化といった点で有用であると考えられる。

酸蝕歯モデルを用いたユニバーサル接着システムの象牙質接着性

陸田明智^{1,2)}, 鈴木崇之¹⁾, 古市哲也¹⁾, 田村ゆきえ¹⁾, 鈴木総史¹⁾, 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

Dentin bond strengths of universal adhesive systems to eroded dentin

Rikuta A^{1,2)}, Suzuki T¹⁾, Furuichi T¹⁾, Tamura Y¹⁾, Suzuki S¹⁾, Tsubota K^{1,2)}, Miyazaki M^{1,2)}¹⁾ Department of Operative Dentistry, Nihon University School of Dentistry²⁾ Division of Biomaterials Science, Nihon University School of Dentistry

キーワード：ユニバーサル接着システム，酸蝕歯，象牙質接着強さ

【目的】人工脱灰液を用いた脱灰象牙質に対するユニバーサル接着システムの接着性について、剪断接着強さ試験とともにサーマルサイクル試験を行うことによって検討した。

【材料と方法】供試したユニバーサル接着システムは All-bond Universal (Bisco), Adhese Universal (Ivoclar Vivadent), G-Premio Bond (GC) および Scotchbond Universal Adhesive (3M ESPE) の 4 製品を用いた。人工脱灰液としては 0.1 M 乳酸緩衝液を調整し、これを試片に 10 分間作用させた。脱灰条件としては、脱灰直後および脱灰を 1 日 2 回、7 日間行ったものの 2 条件とした。接着試験には、ウシ歯象牙質を使用し、各脱灰条件に従って脱灰後、製造者指示に従って接着試片を作製した。これらの試片は、24 時間保管後あるいはサーマルサイクル試験機を用いて温熱負荷をした後、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】供試したユニバーサル接着システムの接着強さは、コントロールと比較して直後群においては、いずれの製品においても接着強さに変化は認められなかった。しかし、7 日群においては、その接着強さは低下あるいはほとんど変化が認められないものに分かれた。サーマルサイクル試験機を用いた温熱負荷においては、その傾向は製品によって異なるものであった。

【結論】供試したユニバーサル接着システムにおいて、脱灰された象牙質への接着性は製品によって異なることが示された。

歯質用プライマー併用可能型セルフアドヒーズプレジンセメントの象牙質に対するせん断接着強さ

新谷明一^{1,2)}, 新妻瑛紀¹⁾, 清水沙久良¹⁾, 小森太郎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⁾ トルク大学

Shear bond strength of self-adhesive resin cement combine with new denting primer for the dentin

Shinya A^{1,2)}, Niitsuma A¹⁾, Shimizu S¹⁾, Komori T¹⁾, 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：セルフアドヒーズプレジンセメント, プライマー, せん断接着強さ

【目的】セルフアドヒーズプレジンセメントは、その簡便な術式から、多くの臨床で使用されている。また、前処理材併用による接着力向上も報告されている。本研究では、新規歯質用プライマー併用可能型セルフアドヒーズプレジンセメントの象牙質に対する初期せん断接着強さについて検討した。

【材料と方法】被着体としてウシ歯冠象牙質を、self-adhesive resin cement は experimental cement (GC 以下, EC) および RelyXTM Unicem 2 ClickerTM (3M 以下, U2) を、resin cement は RelyXTM Ultimate (3M 以下, RU) を、primer は experimental primer (GC 以下, EP) および ScotchbondTM Universal Adhesive (3M 以下, SU) を用いた。被着体は 600 番の耐水研磨紙で研磨し、水洗、乾燥後、厚さ 100 μm と 300 μm との、 $\phi 3$ mm の穴をあけたテープにて接着面積を規定した。接着条件は、EC, EC+EP, U2, RU+SU の 4 条件と異なる 2 つのセメントスペースを設定し、計 8 条件とした。接着後、37°C 水中に 24 時間浸漬し、せん断接着試験を行った。

【結果と考察】試験の結果、接着強さは 100 μm では、EC で 21.7 ± 6.7 MPa, EC+EP で 51.5 ± 4.8 MPa, U2 で 15.9 ± 4.6 MPa, RU+SU で 10.7 ± 5.2 MPa を示した。300 μm では、EC で 22.6 ± 8.0 MPa, EC+EP で 38.7 ± 4.9 MPa, U2 で 14.2 ± 5.9 MPa, RU+SU で 9.4 ± 3.2 MPa を示した。

【結論】歯質用プライマー併用可能型セルフアドヒーズプレジンセメントの象牙質に対する接着強さは、プライマーの併用により有意に高くなることが示唆された。

プライマーの併用が可能な新規セルフアドヒーズ・レジンセメントの歯質接着性と曲げ特性

西川悟郎¹⁾, 飯田祥与¹⁾, 丸尾幸憲¹⁾, 入江正郎²⁾, 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形態系共同利用施設

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

A new self-adhesive resin cement usable with primer: Shear bond strength to tooth substrates and flexural properties

Nishigawa G¹⁾, Iida S¹⁾, Maruo Y¹⁾, Irie M²⁾, Yoshihara K³⁾, Nagaoka N⁴⁾, Minagi S⁵⁾, Matsumoto T²⁾

¹⁾ Occlusion and Removable Prosthodontics

²⁾ Department of Biomaterials

³⁾ Center for Innovative Clinical Medicine

⁴⁾ Laboratory for electron microscopy

⁵⁾ Department of Occlusal and Oral Functional Rehabilitation, Okayama University Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences

キーワード：セルフアドヒーズ・レジンセメント, プライマー, 接着強さ

【目的】プライマーの併用が可能な新規セルフアドヒーズ・レジンセメント (SARC) の特性を把握するために、本セメントの歯質接着強さ (SBS) と曲げ強さ (FS) を、市販の SARC およびプライマーを併用するレジンセメントと比較検討した。

【材料と方法】新規プライマー (GCP-01, GC) との併用が可能な新規の SARC (CSRZAF 12, 手練和型, GC) と、2 種の SARC, RelyX Unicem 2 Clicker (3M ESPE), SA Luting Plus (Kuraray Noritake Dental), プライマーを併用する 2 種のレジンセメント RelyX Ultimate/Scotchbond Universal (3M ESPE), Panavia V5/Tooth Primer (Kuraray Noritake Dental) を比較した。1 日後の SBS は #600 研磨した歯質を被験面として求め、また、FS は 3 種の SARC について計測した。

【結果と考察】プライマーを併用しない場合の CSRZAF 12 の象牙質、エナメル質に対する SBS は 13.8 (3.4), 15.8 (4.0), RelyX Unicem 2 Clicker は 11.6 (3.5), 9.7 (3.0), SA Luting Plus は 14.3 (4.1), 13.4 (3.3) の値を示した。プライマー併用の場合の SBS は、CSRZAF 12 は 23.5 (5.2), 26.0 (5.6), RelyX Ultimate は 22.1 (3.8), 21.1 (4.3), Panavia V5 は 24.4 (6.5), 24.1 (4.2) であった。曲げ強さは夫々 126.8 (5.9), 103.4 (13.3), 116.7 (7.3) であった (いずれも Mean (SD), MPa)。

【結論】プライマー併用が可能な新規セルフアドヒーズ・レジンセメントは、市販の SARC やプライマー併用型レジンセメントと同程度の歯質接着強さを有し、市販の SARC と同程度の曲げ強さを有することを示した。

歯質用接着強化プライマーを用いたセルフアドヒーシブレジメンセメントの接着性能

黒川弘康^{1,2)}, 今井亜理紗¹⁾, 須田駿一¹⁾, 川本 諒^{1,2)},
飯野正義¹⁾, 宮崎真至^{1,2)}

¹⁾ 日本大学歯学部保存学教室修復学講座

²⁾ 日本大学総合歯学研究所生体工学研究部門

Bonding characteristics of self-adhesive resin cement utilizing tooth primer for reinforced of adhesion

Kurokawa H^{1,2)}, Imai A¹⁾, Suda S¹⁾, Kawamoto R^{1,2)},
Iino M¹⁾, 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：セルフアドヒーシブレジメンセメント，歯質用接着強化プライマー，歯質接着性，セメント厚さ

【目的】歯質用接着強化プライマーが試作セルフアドヒーシブレジメ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】レジメンセメントとして，歯質用接着強化プライマー（GCP-01，ジーシー）の併用が可能な試作セルフアドヒーシブレジメンセメント（CSRZAF12，ジーシー）を，対照としてセルフアドヒーシブレジメンセメント2種類，プライマー併用型レジメンセメント4種類を用いた。

ウシ抜去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，これを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 試片を象牙質被着面に圧接した。この際，セメント層の厚さが50 μmあるいは200 μmとなるよう規定した後，30秒間照射を行った。また，CSRZAF12では，象牙質被着面をGCP-01で処理した条件についても行った。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，剪断接着強さを測定した。

【結果と考察】供試したレジメンセメントの接着強さは，セメント層の厚さによって変化するものの，その傾向は製品によって異なるものであった。また，CSRZAF12では，いずれのセメント層の厚さにおいてもGCP-01の使用により接着強さが向上した。

【結論】試作セルフアドヒーシブレジメンセメントを用いた歯質とCAD/CAM レジンプロックとの接着強さは，歯質用接着強化プライマーの併用により向上することが判明した。

新規プライマー併用可能型セルフアドヒーシブレジメンセメントの接着性能

菅原彩香，有田明史，熊谷知弘
株式会社ジーシー

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

Sugawara A, Arita A, Kumagai T
GC Corporation

キーワード：レジメンセメント，プライマー，接着

【目的】CAD/CAM 冠は臨床において急速に普及しており，適合精度や接着性に関する学術報告も多く，CAD/CAM 冠の装着時に用いるセメントには，より高い接着性が求められる。本研究では新規プライマー併用可能型セルフアドヒーシブレジメンセメントの接着性能を評価した。

【材料と方法】被着体として牛歯象牙質，接着用セメントとして新規プライマー併用可能型セルフアドヒーシブレジメンセメント CSRZAF12 を用いて接着試験を行った。象牙質の表面は #320 耐水研磨紙にて研磨した。研磨面は無処理，またはセルフアドヒーシブレジメンセメント用プライマー GCP-01 にて処理した。被着面は厚さ0.1 mm のテフロンテープにてφ2.5 mm に規定した。表面をサンドブラスト処理したステンレスロッドにセメント練和物を塗布し，10 N の力で10秒間かけて被着面に圧接したのち，37℃ / 相対湿度95% の恒温恒湿槽にて1時間，化学重合にて硬化した。次いで37℃ の水中で23時間保管し，接着試験体とした。接着強さは引張接着試験（クロスヘッドスピード1 mm/min）によって測定した（n=10）。

【結果と考察】無処理の場合の接着強さと比較して，セルフアドヒーシブレジメンセメント用プライマーを併用した場合の接着強さは有意に高かった。プライマーを併用し，セメントが接触硬化することにより接着性が向上したと考えられる。

【結論】本研究より，プライマー GCP-01 を併用することにより，セルフアドヒーシブレジメンセメント CSRZAF12 のより高い接着性が得られることが確認できた。

新規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, 亀山祐佳, 和田悠希,
二瓶智太郎

神奈川県立歯科大学大学院歯学研究科口腔科学講座クリニカル・バイオ
マテリアル

Study on performance characteristic of nobel resin-based luting agent

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

Division of Clinical Biomaterials, Department of Oral Science,
Graduate School of Dentistry, Kanagawa Dental University

キーワード：レジンセメント, 摩耗性, フィラー含有量

【目的】本研究は、新規レジンセメントのリンクフォースの特性を評価した。

【材料と方法】新規レジンセメントは、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のリンクフォース (LF, Lot. A150501-1, B150619-1, ジーシー) とし、対照はパナビア V5 (V5, Lot.3T0002, クラレノリタケ), レジセム (RC, Lot.031546, 松風), エステセム (EC, 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 (RU, Lot.586732, 3M ESPE) の 4 種とした。セメントの基本的な性能評価のため、JIS 規格に準じて被膜厚さ、吸水量、曲げ強さを測定し、表面硬さ、フィラー含有量、摩耗量の測定も行った。接着強さに関しては、ウシエナメル質、ウシ象牙質、ジルコニア、セラミックス、12%Pd、レジンブロックを被着体とし、接着面積を直径 5 mm に規定後、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、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。得られた値は、統計学的分析を行った。

【結果と考察】リンクフォースの基本的な性能は、他のセメントと比較し同等の性能を有し、摩耗量に関しては、市販レジンセメントより有意に低いことが認められた ($p < 0.05$)。

また、接着に関しては、ジルコニアやセラミックスに対して、他のセメントよりも高い接着性が得られた。

本研究における利益相反はないことを付記する。

根管象牙質に対する各種前処理方法が接着性レジンセメントシステムの接着強さ及び接合界面に及ぼす影響

柏田聰明
患愛歯科

Influence of pretreatment methods on bond strength and adhesive interface of adhesive resin cement system to root canal dentin

Kashiwada T
Keiai dental Clinic

キーワード：レジンセメント, 歯面処理, 象牙質, 接着強さ

【目的】根管象牙質に対する各種前処理方法が接着性レジンセメントシステムの接着強さ及び接合界面に及ぼす影響について検討した。

【材料と方法】単一根管歯 (上顎犬歯) を各前処理条件によって 3 群に無作為に分けた: グループ 1; 前処理なし (control), グループ 2; 35% H_3PO_4 10 秒処理に続いて 10% NaOCl ゲルで 60 秒処理 (PN), グループ 3; 18% EDTA 60 秒処理に続いて 10% NaOCl ゲルで 60 秒処理 (EN). 通法により根管形成を行い各条件で前処理した。接着性レジンセメントシステムとしてパナビア V5 を用いファイバーポストを植立した。各試験片を 37°C 水中に 1 日保管後、歯軸と垂直方向に圧さ 1 mm で切断し、切断試験片をグループ X (歯冠側) とグループ Y (根尖側) 2 つのサブグループに分け、プッシュアウト接着強さの測定、セメント-象牙質界面の SEM 及び TEM 観察を行なった。

【結果と考察】PN, EN においては、グループ X 及び Y 共にコントロールと比較して接着強さは向上し、SEM 観察より象牙細管へのレジンセメントの浸透が観測された。前処理の有無によらずグループ X 及び Y での接合状態も良好で界面にギャップは観測されなかった。

【結論】根管象牙質に対する前処理方法として、歯冠側及び根尖側のいずれも、35% H_3PO_4 に続いて 10% NaOCl ゲル処理、及び 18% EDTA に続いて 10% NaOCl ゲル処理のいずれの方法も接着強さを向上させるのに効果的であると示唆され、また、象牙細管へのレジンセメントの浸透が観測された。

新規接着性レジンセメントの接着性に関する研究

森川裕仁, 黄地智子, 恩田康平, 初岡昌憲,
鈴木康一郎, 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

Study on Bonding Properties in the Newly Resin

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

Department of Operative Dentistry, Osaka Dental University

キーワード：引張試験, 接着性レジンセメント, セルフアド
ヒーシブ

【目的】新規試作されたプライマー併用可能型セルフアド
ヒーシブセメント (CSRZAF12) のウシ歯歯質に対する接着
性について検討を行ったので報告する。

【材料および方法】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
い被着面とした。各被着面に内径 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。クリアフィル
AP-X (クラレノリタケデンタル, A3) 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。各被着面無処理
のものと, 各被着面に製造者指示に従い試作支台歯用接着強
化プライマー (GCP-01) にてプライマー処理を行ったもの
を作製し, それぞれに試作レジンセメントを用いて CR ブ
ロックを接着させた。接着後 24 時間 37°C 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 ($p<0.05$)。

【結果および考察】CSRZAF12 の 24 時間後の接着強さはエ
ナメル質面において無処理時 6.6 ± 1.1 MPa, プライマー併
用時 11.6 ± 2.3 MPa であり, 象牙質面において無処理時 6.2
 ± 2.4 MPa, プライマー併用時 15.4 ± 3.6 MPa であった。
各被着面においてともにプライマーを併用した方が有意に高
い接着値を示した。またプライマーを併用した際エナメル質
よりも象牙質において接着値が高かったことから, 試作プ
ライマーの脱灰力がマイルドであり, 象牙質に適していると思
われる。

【結論】支台歯用接着強化プライマーを併用することで無処
理のものより高い接着値が得られることが判明した。

セラミック修復物の装着に関する研究

恩田康平, 吉川一志, 初岡昌憲, 黄地智子, 森川裕仁,
鈴木康一郎, 岩田有弘, 山本一世
大阪歯科大学歯科保存学講座

Study on setting of the ceramic restoration

Onda K, Yoshikawa K, Hatsuoka Y, Ouchi S,
Morikawa Y, Suzuki K, Iwata N, Yamamoto K
Department of Operative Dentistry, Osaka Dental University

キーワード：コンポジットレジン, レジンセメント, セラ
ミックス

【目的】接着材料が進化し, 幅広い応用がなされている。接
着性レジンセメントに比べ, 厚い樹脂含浸層を獲得すること
で強固な接着が得られるのではないかと考え, 直接充填のス
テップで前処理を行い, 充填用コンポジットレジンを用いて
ポーセレン修復物を装着できないか検討を行った。

【材料と方法】冷凍保存されたウシ歯を解凍後, 象牙質平坦
面を作製し耐水研磨紙 #600 まで研磨し, マスキングテー
プを用いて被着面積を直径 3 mm の円に規定し被着面とした。
IPS e.max プレスを用いて厚さ 2 mm のセラミックブロック
を作成した。RESICEM を用いて業者指示に従い被着面とセ
ラミックブロックを処理し接着させたものを RESICEM 群
とした。サンドブラスト後リン酸でエッチングを行い, クリ
アフィル® メガボンドとポーセレンアクチベータを用いセ
ラミックブロックと被着面を処理し MI フローを用いて接着
した。その際キセノンライトを用いたものをキセノン群,
PENCURE を用いたものを LED 群とした。セラミックブ
ロックに治具を装着し, 接着引張強さを測定した。またテフ
ロンモールドに MI フローを填入し, セラミックブロックを
介して光照射し, ビッカース硬さを測定した。

【結果および考察】RESISEM 群とキセノン群は LED 群に対
し有意に高い接着値を示した。しかし, 硬さは完全に硬化し
た MI フローに比べ, セラミックブロックを介して光照射を
行ったものは有意に低い値を示した。そのため, 未重合部が
存在していると考えられ, 脆弱部となる可能性が示唆され
た。

【結論】被着面に接着操作を行い, コンポジットレジンを用
いて装着した場合, 十分な光量で重合できればレジンセメン
トと同等な接着力を示すが, 光量が十分でない場合, 重合が
不完全なところが脆弱部となる可能性が示唆された。

新規動揺歯固定材の歯質接着性と曲げ特性

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

¹⁾ 岡山大学大学院医歯薬学総合研究科生体材料学分野

²⁾ 岡山大学病院咬合・義歯補綴科

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有床義歯補綴学分野

Splinting material: adhesive strength to tooth structure and mechanical properties

IRIE M¹⁾, Iida S²⁾, Maruo Y²⁾, Nishigawa G²⁾,
Yoshihara K³⁾, Nagaoka N⁴⁾, Minagi S⁵⁾,
Matsumoto T¹⁾

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

^{2,3)} Okayama University Hospital

^{4,5)} Okayama University Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences

キーワード：動揺歯固定材, 歯質接着性, 曲げ特性

【緒言】動揺歯に不可欠な固定材には、PMMAのように大きなひずみを有した材料が期待され、新たに光重合型で機能性モノマーを配合した固定材が開発された。今回は、1日後のリン酸処理したエナメル質に対する接着強さや曲げ強さについて、同種の他の材料と比較検討した。

【材料と方法】材料には新規市販の固定材 (Light Fix: SunMedical) と、既存の4種 (G-FIX: GC, Kurasper F: Kuraray Noritake Dental, LC Orthomite: SunMedical, Super-Bond C&B: SunMedical) を用いた。ヒトエナメル質を40%リン酸エッチングゲルで30秒間処理後、各材料を被着面上に直径3.6 mm高さ2 mmに築盛し、1日間37°C蒸留水中浸漬後に、せん断接着強さを測定した。曲げ強さは、各固定材の2×2×25 mmの試料を作製し、三点曲げ試験により計測した。

【結果と考察】せん断接着強さ (Mean ± SD, MPa, N=10) は、Light Fix; 18.9 ± 3.5, G-FIX; 12.6 ± 3.6, Kurasper F; 10.2 ± 3.3, LC Orthomite; 13.6 ± 4.2, Super-Bond C&B; 11.7 ± 3.3であった。曲げ強さ (Mean ± SD, MPa, N=10) は、Light Fix; 111.0 ± 5.0, G-FIX; 85.7 ± 5.5, Kurasper F; 151.1 ± 11.0, LC Orthomite; 135.6 ± 8.8, Super-Bond C&B; 64.7 ± 4.2であった。

【結論】Light Fix は、既存の材料と異なるタイプであるものの、類似のエナメル質に対する接着性と曲げ強さを有していることが示された。

各種レジンセメントによるCAD/CAM レジンブロックと象牙質との接着強さについて 第一報：ボンディング材使用または光照射などの有無による影響

鈴木未来, 鈴木 侑, 竹口あゆみ, 岸本崇史,
堅田和穂, 堀江 卓, 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

Bond strengths of various resin cements between CAD/CAM resin blocks and dentin Part 1: Effects of use of adhesives and/or light-curing of adhesives prior to luting

Suzuki M, Suzuki Y, Takeguchi A, Kishimoto T,
Katada K, Horie T, 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 レジンブロック, 象牙質, レジンセメント

【目的】各種レジンセメント (RC) によるCAD/CAM レジンブロックと象牙質の初期接着性に、ボンディング材の使用や光照射の有無が与える影響を検討した。

【材料と方法】被着試料として #800 仕上げ / サンドブラスト / リン酸 / シラン処理 (Ceramic Primer Plus, クラレノリタケ) したレジンブロック (C, Cerasmart, ジーシー) と #800 仕上げウシ象牙質 (D), ボンディング材として Scotchbond Universal, RCとして RelyX Unicem2 と RelyX Ultimate (各々 SBU, UN, UL, 3M ESPE) を用いた。Dの前処理は、UN使用群として SBU 非塗布 (UN群), SBU塗布後非照射 (SBU/L-群), SBU塗布後光照射 (SBU/L+群), UL使用群として SBU塗布後非照射 (UL群) の4群を設定し、RCとCまたはDとの接着 (C-RC, D-RC) およびCとDの突合せ接着 (C-RC-D) につき、微小引張強さを測定した (Tukey検定, p = 0.05)。

【結果と考察】いずれの群のC-RCも約30 MPaの良好な接着強さを示し、Dに塗布したSBUを光重合 (SBUL+群) あるいは接触重合 (UL群) させることにより、D-RCとC-RC-DはC-RCと同等の高い接着強さを示した。SBU非塗布群 (UN群), SBUを塗布しても非照射の群 (SBUL-群) は有意に低い接着強さを示した (p>0.05)。これらより、C-RC-Dの良好な接着性のためには、D-RCの高い接着性獲得が重要であることが判明した。

【結論】レジンセメントによるレジンブロックと象牙質の突合せ接着において、象牙質へのボンディング材の使用や、光照射などにより高い接着強さが得られることが判明した。

CAD/CAM 用レジンブロックへの表面処理法の違いがレジンセメントとの接着強さに及ぼす影響

矢吹千晶¹⁾, 鳥村 穰¹⁾, 瀧本正行¹⁾, 五條掘眞由美¹⁾,
土屋賢司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 priming agent to CAD/CAM resin block on bond strength of resin cements

Yabuki C¹⁾, Shimamura Y¹⁾, Takimoto M¹⁾,
Gojobori M¹⁾, Tsuchiya K¹⁾, 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，CAD/CAM レジンブロック，
CAD/CAM レジンブロック用プライマー

【目的】 CAD/CAM レジンブロック用プライマーの使用が各種レジンセメントと CAD/CAM レジンブロックとの接着強さに及ぼす影響について，シランカップリング処理条件と比較した。

【材料と方法】 レジンセメントとして，Estecem Adhesive Resin Cement（トクヤマデンタル），Multilink Automix（Ivoclar Vivadent），NX3 Nexus（sds Kerr），Panavia V5（クラレノリタケデンタル），RelyX Ultimate Adhesive Resin Cement（3M ESPE）および ResiCem Dental Adhesive Resin Cement（松風）を，CAD/CAM レジンブロック用プライマーとして HC プライマー（松風）を用いた。CAD/CAM ブロック（松風 HC ブロック，松風）を SiC ペーパー #180 で研削した後，サンドブラスト処理を 5 秒間行った。このサンドブラスト面を各製造者指示条件および HC プライマーを用いて処理した後，Ultradent 接着試験用治具を被着面に固定し，レジンセメントを填塞，照射した。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，剪断接着強さを測定した。さらに，サーマルサイクルを負荷した試片についても測定を行った。

【結果と考察】 供試したレジンセメントの 24 時間後の接着強さは，シランカップリング処理条件と比較して HC プライマー処理条件で向上するものの，その程度は製品によって異なるものであった。この要因としては，処理法によるレジンセメントのヌレ性の変化などが影響したものと考えられた。

【結論】 レジンセメントの CAD/CAM レジンブロックへの接着強さは表面処理法の違いに影響を受けることが判明し，レジンブロック用プライマーの有効性が示された。

CAD/CAM 用ハイブリッドレジンに対する表面処理がレジンセメントの接着に及ぼす影響

岩下英夫，濱野奈穂，福山卓志，満田茂樹，
楨原ゆりか，吉川未紀子，井野 智
神奈川歯科大学附属横浜クリニック MI 補綴部門

The influence of surface treatment on the bond strength of resin cement to CAD/CAM hybrid composite resin

Iwashita H, Hamano N, Fukuyama T, Mitsuda S,
Makihara Y, Yoshikawa M, Ino S

Division of Minimal Intervention Prosthodontics, Yokohama Clinic, 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】 今回，CAD/CAM 用ハイブリッドレジンの表面処理の違いが接着レジンセメントとの剪断接着強さに与える影響を比較検討した。

【材料と方法】 CAD/CAM 用ハイブリッドレジン（セラスマート，GC）を厚さ 2 mm の板状試料片に調整，被着面を耐水研磨紙（#600）で研磨した。表面処理は被着面に対し，未処理群（N）以外のすべての試料にサンドブラスト処理を行った。未処理群（N），サンドブラスト処理のみの群（C），セラミックプライマー（GC）で処理した群（CP），G-マルチプライマー（GC）で処理を行った群（GP），ロカテック法（3M-ESPE）によるシリカコーティング後 G-マルチプライマーで処理した群（RS），シリカコーティング後レジンコーティング（メガボンド 2，クラレノリタケ）を行った群（RR）の 6 群とした。その後，内径 5 mm のモールドを固定し接着レジンセメント（ジーセムリンクフォース，GC：パナビア V5，クラレノリタケ）を填塞し光照射して試料とした。これらは 24 時間保管した後，小型卓上試験機（EZ Test，島津）で剪断破壊（クロスヘッドスピード 0.5 mm/min）を行い，剪断接着強さを求めた。得られたデータは一元配置分散分析を行った後，Fisher's PLSD（危険率 5%）の多重比較検定を行った。

【結果と考察】 N 群と比較し，他の各群は有意に接着強さが向上した。さらに，RR 群はその他の群と比較して，最も高い接着強さを示した。

【結論】 本実験の条件下における初期強度では，サンドブラスト処理効果が確認された。さらに，CAD/CAM 用ハイブリッドレジン表面に対するレジンコーティングの有効性が示唆された。

CAD/CAM 用レジンブロックに対する各種表面処理が被着面の状態に与える影響

吉江 啓, 大河貴久, 山村高也, 伊東優樹, 中川修佑,
福本貴宏, 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 various surface treatments for the CAD/CAM resin blocks is given to the superficies of an adherent

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

キーワード：CAD/CAM 用レジンブロック, 表面粗さ, 表面構造

近年, CAD/CAM 用レジンブロックが高頻度で用いられている。本研究では, CAD/CAM 用レジンブロックに対する表面処理条件が, ブロック表面の表面粗さ, ぬれ性および表層の機械的維持構造に与える影響について検討した。

CAD/CAM 用レジンブロックにはカタナアベンシアブロック, セラスマートを用いた。ダイヤモンドカッターにて $14 \times 14 \times 2$ mm に成形し, 耐水研磨紙にて 600 番まで研磨した。蒸留水にて超音波洗浄を行った後, 自然乾燥した。表面処理条件は, 処理なし, アルミナサンドブラスト処理 (SB), フッ化水素酸処理 (HF) および低温大気圧プラズマ処理 (PS) とした。SB は 0.1, 0.2 もしくは 0.3 MPa で 5 秒間, HF は 5.0% で 20 秒間もしくは 60 秒間, 9.5% で 20 秒間もしくは 60 秒間とした。SB, HF 後の各条件半数の切片に対して, 照射圧 0.3 MPa, 照射距離 10 mm, 照射時間 30 秒間の条件にて PS を行った。すべての試料について, サーフコーダ SE300 にて, 表面粗さを, LSE-ME2 にて, 接触角を計測しぬれ性を評価した。各群につき試料数は 10 個とした。試料表層の機械的維持構造は, 走査電子顕微鏡にて観察した ($n=5$)。

SB を 0.3 MPa で実施した場合, 表面粗さが最も大きい値を示した。SB を 0.3 MPa で実施した後, PS を行ったものが最も接触角が小さかった。どちらのブロックにおいても, 同様の効果が得られた。表面処理により, 付与される表層の機械的維持構造は異なっていた。

CAD/CAM 用レジンブロックに対する表面処理の違いにより, ブロック表面の表面粗さ, 接触角および表層の機械的維持構造の状態は異なった。

サンドブラスト処理後の経過時間が CAD/CAM 用レジンブロックの接着強さに及ぼす影響について

浅野良奈, 大竹志保, 稲垣祐久, 藤田理雅, 大森 哲,
三浦宏之

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摂食機能保存学分野

Influence of the time after sandblasting on bond strength of resin cement to CAD/CAM resin blocks

Asano R, Otake S, Inagaki T, Fujita R, Omori S,
Miura H

Section of Fixed Prosthodontics, Department of restorative Sciences, Division of Oral Health Sciences, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University

キーワード：CAD/CAM 用レジンブロック, サンドブラスト, 引張接着強さ

【目的】 サンドブラスト処理後の経時変化が CAD/CAM 用レジンブロックとレジンセメントの接着強さに与える影響について検討した。

【材料と方法】 被着体には CAD/CAM 用レジンブロックであるエステライトブロック (トクヤマデンタル, ES) と HC ブロック (松風, HC) を用い, 接着性レジンセメントはエステセム (トクヤマデンタル), 表面処理材はユニバーサルプライマー (トクヤマデンタル, UP), 試作プライマー K5D-01 (トクヤマデンタル, EP) を使用した。接着表面はサンドブラスト処理 (0.1 MPa, 10 秒) を行い, サンドブラスト後の時間条件 (サンドブラスト直後, または一週間後) と重合条件 (光重合, または化学重合) ($n=10$) にてセメント条件毎に 4 群に分けて接着処理を行い, 37°C 24 時間水中保管後に引張接着強さを測定した。

【結果と考察】 光重合においてはブロック, 時間条件, 表面処理材の違いで有意差は認められなかったが, 化学重合において, プライマーに UP を用いた群で, ES, HC 共にサンドブラスト直後が一週間後より有意に高い値を示した。また同時時間条件内でブロックを比較した場合 (ES 直後と HC 直後, ES 一週間後と HC 一週間後) は ES が HC より有意に高い値を示した。一方化学重合における EP を用いた群は時間条件, ブロックの違いで有意差は認められなかった。UP 使用時に時間条件間で有意差が認められた原因は①ブロックの表面性状の変化, ②表面ラジカルの影響が考えられたため今後検討していく必要があると考えた。また UP で有意差が認められ EP では認められなかったのは, EP がレジンセメント界面の重合促進をするのに対し, UP は重合促進を行わないためと考えられた。

【結論】 サンドブラスト処理後の時間経過に伴い CAD/CAM 用レジンブロックの接着強さは低下することが示された。

セメントスペースの厚さがCAD/CAM レジンブロックに対するレジンセメントの接着強さに及ぼす影響

清水沙久良¹⁾, 新谷明一^{1,2)}, 小森太郎¹⁾, 新妻瑛紀¹⁾, 黒田聡一¹⁾, 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

Effect of cement thickness on bond strength of resin cement to CAD/CAM resin block

Shimizu S¹⁾, Shinya A^{1,2)}, Komori T¹⁾, Niitsuma A¹⁾, Kuroda S¹⁾, Gomi H¹⁾

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

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

キーワード：セメントスペース, CAD/CAM 冠, CAD/CAM レジンブロック, レジンセメント

【目的】 本研究ではCAD/CAM クラウンに求められる最適なセメントスペースを明らかにする目的で、まずセメントスペースの厚さがCAD/CAM レジンブロックに対するレジンセメントの接着強さに及ぼす影響について検討を行った。

【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、直径 6.0 mm, 高さ 1.0 mm のステンレス (以下、被着体 B) を用いた。セメントスペースの厚さは、それぞれ 5 μm (t5), 100 μm (t100), 200 μm (t200), 300 μm (t300) のテープに直径 5 mm の穴を開け被着体 A へ貼り付けることで規定した。被着体 A, B は、超音波洗浄を行った後、セルフアドヒーシブレジンセメント (ジーセムリンクエース, GC, 以下 Ace) および接着性レジンセメント (ジーセムリンクフォース, GC, 以下 For) を用いてそれぞれのセメントに対するメーカー指示に則って表面処理を行い、圧接荷重 1 kg 下で 3 方向から 20 秒ずつの光照射を行い接着し、温度 37°C で水中に 24 時間浸漬した。圧縮せん断接着試験は、クロスヘッドスピード 1.0 mm/min にて行い、得られた値は、二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】 レジンセメントの接着強さは、t100 および t200 で t5 および t300 よりも高い値を示した。

【結論】 本実験から、CAD/CAM レジンブロックに対するレジンセメントのせん断接着強さはセメントスペースの厚さによって変化することが示唆された。

溝加工の付与とセメントスペースとが CAD/CAM 冠の接着強さにおよぼす影響

新妻瑛紀¹⁾, 新谷明一^{1,2)}, 清水沙久良¹⁾, 小森太郎¹⁾, 五味治徳¹⁾

¹⁾ 日本歯科大学生命歯学部歯科補綴学第2講座

²⁾ トウルク大学

The effect of combination between micro retaining groove and cement space on bond strength for the CAD/CAM resin composite crown

Niitsuma A¹⁾, Shinya A^{1,2)}, Shimizu S¹⁾, Komori T¹⁾, Gomi H¹⁾

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

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

キーワード：CAD/CAM 冠, 引き抜き接着強さ, 内面加工

【目的】 CAD/CAM 冠は、他のクラウンより高い脱離率が報告されており、対策が必要である。我々は、冠内面に溝を付与することで、サンドブラスト処理なしに CAD/CAM 冠の接着強さを向上させる手法を考案した。そこで今回、溝の深さとセメントスペースとの関連性について注目し、検討を行った。本研究では、溝加工の付与とセメントスペースとが CAD/CAM 冠の接着強さにおよぼす影響について調査した。

【材料と方法】 本研究は、CAD/CAM resin composite block の CERASMART (GC), Self-adhesive resin cement の G-CEM Cerasmart (GC), Ceramic primer の Ceramic primer II (GC) を用い、支台はステンレスにて製作した。実験条件は、Cement space を 0, 20, 40 μm の中の一条件に設定し、25, 50, 75, 100 μm の中の一条件の深さの溝を付与、あるいは、溝を付与せずに、15 種類の CAD/CAM 冠を製作、各条件 5 個、計 75 個を試験に使用した。溝のないクラウンには、50 μm のアルミナにて 10 秒間のサンドブラスト処理を噴射圧 0.2 MPa で行った。すべての冠にプライマー処理を行い、メーカー指示に則り接着した後、37°C 水中に 24 時間浸漬し、引き抜き試験を行った。

【結果と考察】 試験の結果、Cement space 0 μm 、溝付与なしの時、最も高い接着強さを示した。また、Cement space が広いほど、溝加工の付与は有意に接着強さを増強させた。

【結論】 CAD/CAM 冠の接着強さは、溝加工の付与とセメントスペースとの条件によって異なる傾向を示したが、サンドブラスト処理を行ったものと同等かそれ以上のものが多く、溝加工の付与は有効であることを示唆した。

CAD/CAM 用ハイブリッドレジンに関する研究 (第3報) -レジンセメントの接着強さについて-

亀山祐佳¹⁾, 山口紘章¹⁾, 和田悠希¹⁾, 三宅 香¹⁾,
大橋 桂¹⁾, 大野晃教²⁾, 木本克彦²⁾, 二瓶智太郎¹⁾

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

²⁾ 神奈川歯科大学大学院歯学研究科口腔機能修復学講座咀嚼機能制御補綴学分野

Study on hybrid resin composites using CAD/CAM (Part 3). -Bond strength of resin-based luting cements to hybrid resin blocks-

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

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

²⁾ Division of Prosthodontics & Oral Rehabilitation Department of Oral Function and Restoration Graduate School of Dentistry Kanagawa Dental University

キーワード：CAD/CAM, ハイブリッドレジンプロック, レジンセメント, 接着性

【目的】 CAD/CAM 冠用ハイブリッドレジンプロック（以下、レジンプロック）と各社推奨のレジンセメントに対する水中保管後の接着強さならびにレジンプロックの無機フィラー含有量を測定し接着強さとの相関を検討した。

【材料と方法】 供したレジンプロックは、CERASMART (CERA, ジーシー), SHOFU BLOCK HC (HC, 松風), KZR-CAD HR BLOCK2 (KZR, 山本貴金属地金), VITA ENAMIC (VE, VITA), KATANA AVENCIA Block (KAB, クラレノリタケデンタル) および ESTELITE BLOCK (EB, トクヤマデンタル), レジンセメントは G-CEM Link FORCE (ジーシー), ブロック HC セム (松風), Super-Bond (サンメディカル), Relyx Ultimate (3M ESPE), PANA VIA V5 (クラレノリタケデンタル), ESTEC EM (トクヤマデンタル) の各6種とし, 接着システムは業者指定に準じた。各レジンプロックの被着面にアルミナサンドブラスト処理 (50 μm アルミナ粉体, 0.2 MPa) し, 各セメント推奨の表面処理後, ステンレス製接着子を用いてレジンセメントにて1 kg 荷重下で接着した。各試料は室温に1日保管した群, 37°C 水中に7日と14日間保管した群に分けた。各保管後に引張接着試験を行った。無機フィラー含有量は, 熱重量測定装置を用い, 熱負荷前後の重量の差から無機フィラー含有量を算出した。

【結果と考察】 引張接着強さは, HC, VE および KAB は水中保管後に有意な接着強さの低下が認められ, 無機フィラー含有量は全てのレジンプロック間に有意差が認められた ($p < 0.05$)。また, 接着強さと無機フィラー含有量の相関性は中等度の正の相関を示した ($\gamma = 0.616$)。

以上のことから, 接着強さの要因はレジンプロックの組成が影響していることが示唆された。

なお, 本研究における利益相反はないことを付記する。

CAD/CAM 用チタンに対する表面処理がレジン セメントの接着に及ぼす影響

福山卓志, 濱野奈穂, 岩下英夫, 満田茂樹,
榎原ゆりか, 吉川未紀子, 井野 智

神奈川歯科大学附属横浜クリニック MI 補綴部門

The influence of surface treatment on the bond strength of resin cement to CAD/CAM titanium

Fukuyama T, Hamano N, Iwashita H, Mitsuda S,
Makihara Y, Yoshikawa M, Ino S

Division of Minimal Intervention Prosthodontics, Yokohama Clinic, Kanagawa Dental University

キーワード：CAD/CAM, チタン, プライマー

【目的】 CAD/CAM チタンに対する表面処理の違いがレジンセメントとの剪断接着強さに及ぼす影響を検討した

【材料と方法】 純チタン (GN-I チタンブロック, GC) は, 厚さ 2 mm に調整した板状試験片を 20 枚用意した。試験片は, 耐水研磨紙 (#600) にて注水下で回転研磨後, サンドブラスト処理をした。表面処理は, 未処理群 (C), 金属接着性プライマー処理群 (アロイプライマー, クラレノリタケ: AP), ユニバーサル型プライマー処理群 (セラミックプライマープラス, クラレノリタケ: CP), ロカテック法 (3M-ESPE) によるシリカコーティング後ユニバーサル型プライマーを使用した群 (RS) の4群とした。各種表面処理後, 被着面積を直径 5.0 mm の円に規定する目的で, アルミパイプを用いてレジンセメントを填入し, 光重合させた。24 時間室温放置後, 小型卓上試験機 (EZ Test, 島津) で剪断破壊 (クロスヘッドスピード 0.5 mm/min) を行い, 剪断接着強さを求めた。なお, 得られたデータは一元配置分散分析後, Fisher's PLSD (危険率 5%) の多重比較検定を行った。

【結果と考察】 各群の剪断接着強さの平均値は, C (7.33 ± 1.57), AP (13.65 ± 1.54), CP (14.82 ± 1.00), RS (14.85 ± 0.60) (MPa) であった。未処理群と比較して, プライマーを使用した群では, 有意に接着強さが高かった。

【結論】 本実験において, ユニバーサル型のプライマーは, 金属接着性プライマーと同等の接着強さが得られることが示された。

低温大気圧プラズマ処理が二ケイ酸リチウムガラスセラミックスとセルフアドヒーシブレジンセメントとの接着強さに与える影響

福本貴宏, 伊東優樹, 大河貴久, 山村高也, 吉江 啓, 杉立尚城, 藤井孝政, 田中昌博

大阪歯科大学有歯補綴咬合学講座

Influence of low temperature atmospheric pressure plasma treatment on the shear bond strength between self-adhesive resin cement and lithium disilicate glass ceramics

Fukumoto T, Ito Y, Okawa T, Yamamura T, Yoshie S, Sugitatsu N, Fujii T, Tanaka M

Department of Fixed Prosthodontics and Occlusion, Osaka Dental University

キーワード：低温大気圧プラズマ処理, 二ケイ酸リチウムガラスセラミックス, セルフアドヒーシブレジンセメント

シリカベースのセラミックスの接着においては、シラン処理の前段階にフッ化水素酸によるエッチング処理が有効であるといわれている。これまでにわれわれは各種歯冠材料に対する低温大気圧プラズマ処理（以下、プラズマ処理）の効果を検討し、その有用性を報告した。本研究では、プラズマ処理が二ケイ酸リチウムガラスセラミックスとセルフアドヒーシブレジンセメント（以下、セメント）の接着強さに与える影響について検討を行った。加圧成形法にて、二ケイ酸リチウムガラスセラミックスの切片を製作した（ $n=24$ ）。すべての試材に対し、研磨後、ガラスビーズにてサンドブラスト処理を行った。表面処理条件は、無処理（Cont）、フッ化水素酸処理（HF）、プラズマ処理（PS）の3条件とした。各表面処理後、シランカップリング材を塗布し、セメントをステンレス鋼に接着させ、せん断接着試験を行った。また、各表面処理後のぬれ性の評価を行うため、接触角試験を行った。統計学的解析には、せん断接着試験、接触角試験ともに、表面処理を要因とする一元配置分散分析を行った。統計学的有意差を認めた場合、Bonferroni補正法による多重比較検定を行った（ $\alpha=0.01$ ）。せん断接着強さの結果、Cont群 11.90 ± 1.05 MPa, HF群 22.96 ± 0.38 MPa, PS群 21.84 ± 0.85 MPaであり、HF群、PS群がCont群と比較して有意に高い値を示した。接触角試験の結果、Cont群 $28.66 \pm 3.17^\circ$, HF群 $20.24 \pm 4.33^\circ$, PS群 $9.97 \pm 2.23^\circ$ であり、すべての群に有意差を認めた。プラズマ処理による被着面のぬれ性の向上がセメントの接着強さの向上に繋がったと考えられる。プラズマ処理は二ケイ酸リチウムガラスセラミックスとセメントとの接着強さに有用であることが示された。

二ケイ酸リチウム含有セラミックスに対する表面処理の違いがレジン系装着材料との接着強さに及ぼす影響

田口世里奈¹⁾, 伏木亮祐¹⁾, 窪地 慶¹⁾, 矢川彰悟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

Influence of different surface treatments on shear bond strength of a resin-based luting material to lithium disilicate ceramics

Taguchi S¹⁾, Fushiki R¹⁾, Kubochi K¹⁾, Yagawa 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：シラン, 接着強さ, 二ケイ酸リチウム含有セラミックス, レジン系装着材料

【目的】二ケイ酸リチウム含有セラミックスに対する表面処理の違いがレジン系装着材料との接着強さに及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

【材料と方法】被着体として直径 11.0 mm と直径 8.0 mm の二ケイ酸リチウム含有セラミックスの円形平板を用いた。被着面処理は、Clearfil Photo Bond (CPB), Clearfil Porcelain Bond Activator (Act), CPB と Act の等量混和液 (CPB+Act), CPB の Catalyst (CPBC) と Act の等量混和液 (CPBC+Act), CPB の Universal (CPBU) と Act の等量混和液 (CPBU+Act), プライマー未塗布 (UP) の計 6 条件とした。その後、パナビア V5 を用い、直径の異なる試料を接着した。製作した試料は、室温下にて 30 分間放置後、37°C 精製水中に 24 時間浸漬し、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】CPB+Act が他の処理群と比較し有意に高い接着強さを示し、次いで、CPBC+Act が、Act, CPB, CPBU+Act, UP と比較して有意に高い接着強さを示した。

【結論】酸性機能性モノマーとシランの併用が、二ケイ酸リチウム含有セラミックスと機能性モノマーを含まないデュアルキュア型装着材料との高い初期接着強さの獲得に有効であることが示唆された。

二ケイ酸リチウム系セラミックスに対するプライマー併用型レジンセメントの接着性

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

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

²⁾ 神奈川歯科大学大学院歯学研究科口腔機能修復学講座う蝕制御修復学分野

³⁾ 神奈川歯科大学大学院歯学研究科口腔機能修復学講座咀嚼機能制御補綴学分野

Bonding properties between the lithium disilicate ceramics and the resin-based luting cement

Ohashi K¹⁾, Miyake K¹⁾, Kameyama Y¹⁾, Wada Y¹⁾,
Yamaguchi H¹⁾, Midono T¹⁾, Mukai Y²⁾, Kimoto K³⁾,
Nihei T¹⁾

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

²⁾ Division of Cariology and Restorative Dentistry, Department of Oral Function and Restoration, Kanagawa Dental University

³⁾ Division of Prosthodontics and Oral Rehabilitation, Department of Oral Function and Restoration, Kanagawa Dental University

キーワード：二ケイ酸リチウム, レジンセメント, 引張接着強さ

【目的】 現在市販されているプライマー併用型レジンセメントを用いて, 二ケイ酸リチウム系セラミックスに対する接着性を評価した。

【材料と方法】 供試したプライマー併用型レジンセメントは, パナビア V5 (クラレノリタケ), バリオリンクエステティック (Ivoclar), エステセム (トクヤマ), リライエックスアルティメット (3M ESPE) および G-CEM リンクフォース (ジーシー) とし, 被着体のセラミックスは, 長石系として Vitablocs Mark II (Vita), 二ケイ酸リチウム系として e.max CAD (Ivoclar), e.max press (Ivoclar) およびイニシャル LiSi press (ジーシー) とした。各セラミックスの被着面を耐水研磨紙 #600 で研磨し, 指定のプライマー処理を行った後, 各レジンセメントを用いてステンレス接着子を被着面に接着した。接着した試料は, 37℃の湿度 100% 環境下にて 24 時間保管した群と, 5℃と 55℃の各水槽に各 30 秒間浸漬を繰り返すサーマルサイクルを 5,000 回負荷した群に分けた。各保管後に引張接着試験を行い, 得られた結果は統計学的分析を行った。

【結果と考察】 リライエックスアルティメットはすべてのセラミックスで, パナビア V5 は二ケイ酸リチウム系セラミックスで, サーマルサイクル後に接着子の脱離のため引張接着強さの測定不能であった。バリオリンクエステティックは e.max Press で, エステセムは Vitablocs で, リンクフォースは LiSi Press で高い接着強さを示した。

【結論】 被着体により各レジンセメントの接着強さが異なることが示唆された。

プレスセラミックス掘り出し面とレジンセメントの接着性評価

松本尚史, 有田明史, 熊谷知弘
株式会社ジーシー

Evaluation of bonding strength of resin-cement to the as-press surface of press ceramics

Matsumoto N, Arita A, Kumagai T
GC Corporation

キーワード：セラミックス, レジンセメント, 接着

【目的】 近年, その審美性の良さからプレスセラミックスを用いるケースが増え, レジンセメントとの接着性について評価した報告も多く出てきている。しかし, その多くはセラミックスを研磨しており, 反応層の付着がある実際の掘り出し面とは異なる性状となっている。本研究では反応層の付着が考えられるプレスセラミックスの掘り出し面に対するレジンセメントの接着性能について評価を行った。

【材料と方法】 各社のシステム毎に接着強さを評価するため, GC 社のシステム (LiSi プレスベスト, イニシャル LiSi プレス, G-CEM リンクフォース), A 社のシステム (埋没材 A, セラミックス A, レジンセメント A) を用いて接着試験体を作製した。セラミックスの表面は埋没材から掘り出したまま (N), 掘り出し→37%リン酸処理 (P), 掘り出し→5%フッ酸砂処理 (F) の 3 条件とし, 5-55℃サーマルサイクル 5,000 回後の引張接着強さを測定した。

【結果と考察】 引張接着強さは GC (N : 21.5 MPa, P : 35.3 MPa, F : 34.1 MPa), A 社 (N : 18.4 MPa, P : 24.9 MPa, F : 23.1 MPa) となり, GC のシステムでは表面処理により接着強さが大きく向上したが, A 社では向上効果は小さかった。掘り出し面を X 線回折にて観察すると GC のシステムでは反応層の付着が小さく, そのために表面処理の効果が得られやすく接着強さがより向上したと考えられる。

【結論】 プレスセラミックスでは反応層の付着による接着への悪影響が懸念されるが, GC のシステムであれば反応層の付着を少なくし, 簡単な表面処理で高い接着強さを得られることが分かった。

射出成形用ガラスセラミックスに対する表面処理がレジンセメントの接着に及ぼす影響

満田茂樹, 濱野奈穂, 福山卓志, 岩下英夫,
槇原ゆりか, 吉川未紀子, 井野 智

神奈川県立歯科大学附属横浜クリニック MI 補綴部門

The influence of surface treatment on the bonding strength of resin cement to castable glass ceramics

Mitsuda S, Hamano N, Fukuyama T, Iwashita H,

Makihara Y, Yoshikawa M, Ino S

Division of Minimal Intervention Prosthodontics, Yokohama Clinic, Kanagawa Dental University

キーワード：射出成形, ガラスセラミックス, レジンセメント

【目的】近年, 歯科治療に応用されている射出成型用ガラスセラミックスに対して, 各種表面処理がレジンセメントとの剪断接着強さに及ぼす影響を検討した。

【材料と方法】射出成型用ガラスセラミックス (IPS e.max Press ブロック, Ivoclar Vivadent) は, 低速切断機 (ISOMET, Buehler) にて厚さ 5 mm に調整した円柱試験片を 25 個用意した。即時重合レジン (オストロン II, GC) に包埋した各種試験片は, 耐水研磨紙 (#600) にて注水下で回転研磨後, サンドブラスト処理をした。表面処理は, 未処理群 (C), 従来法シラン処理群 (PA), ユニバーサル型シラン処理群 (CP), ロカテック法 (3M-ESPE) によるシリカコーティング後ユニバーサル型シラン処理を使用した群 (RS), RS 群にレジンコーティング (メガボンド 2, クラレノリタケ) を行った群 (RM) の 5 群とした。各種表面処理後, 被着面積を直径 5.0 mm の円に規定する目的で, アルミパイプを用いてレジンセメントを填入, 光重合させた。24 時間室温放置後, 小型卓上試験機 (EZ Test, 島津) で剪断破壊 (クロスヘッドスピード 0.5 mm/min) を行い, 剪断接着強さを求めた。得られたデータは一元配置分散分析後, Fisher's PLSD (危険率 5%) の多重比較検定を行った。

【結果と考察】剪断接着強さの結果, C 群と比較し他の各群は有意に接着強さが向上した。さらに, RM は最も高い接着強さを示した。

【結論】ユニバーサル型シラン処理は従来型シラン処理と同等の接着強さが得られた。また, 射出成型用ガラスセラミックス表面に対するレジンコーティングの有効性が示唆された。

常温重合型シリコーン軟性裏装材とアクリルレジンの熱サイクル試験後の接着に関する研究

南 弘之¹⁾, 梶原雄太郎²⁾, 松村光祐²⁾, 村原貞昭¹⁾,
柳田廣明¹⁾, 村口浩一²⁾

¹⁾ 鹿児島大学大学院医歯学総合研究科顎顔面機能再建学講座咬合機能補綴学分野

²⁾ 鹿児島大学病院成人系歯科センター冠・ブリッジ科

Bonding of autopolymerizing silicone soft denture liner to acrylic resin after thermal cycling

Minami H¹⁾, Kajihara Y²⁾, Matsumura K²⁾,

Murahara S¹⁾, Yanagida H¹⁾, Muraguchi K²⁾

¹⁾ Department of Fixed Prosthetic Dentistry, Kagoshima University Graduate School of Medical and Dental Sciences

²⁾ Fixed Prosthetic Clinic, Kagoshima University Hospital

キーワード：シリコーン軟性裏装材, アクリルレジン, プライマー

【目的】2 種類の常温重合型シリコーン軟性裏装材とアクリルレジンの, 熱サイクル試験後の接着強さを評価することである。

【材料と方法】裏装材はリライン II (エクストラソフト, RL, ジーシー) とソフリライナー (ミディアムソフト, SR, トクヤマデンタル) を, プライマーはそれぞれの専用品であるリライン II プライマー (レジン用, RLP) とソフリライナープライマー (SRP) を用いた。直径 8 mm, 高さ 4 mm のアクリル棒の被着面を #600 の耐水研磨紙で研磨後, プライマーを塗布した。接着処理を施した 1 組のアクリル棒の間に厚さ 2 mm に裏装材を重合し, 引張試験片を作製した。それぞれのプライマーと裏装材を組合せて 4 種類の試験片を作製し, 熱サイクル (5-55°C) 試験 20,000 回後の接着強さを, 破断時の荷重で評価した。

【結果と考察】各試験片の破断時の荷重 (N) は, RLP+RL : 95, SRP+SR : 68, SRP+RL : 132, RLP+SR : 72 であった。破壊様式は, RLP+RL で界面剥離が混在する混合破壊を, 他の試験片では裏装材の凝集破壊を示した。これは, 裏装材の弾性や引張強度の違いによるものと考えられる。さらに, プライマーと裏装材の親和性も影響を与えているものと考えられる。

【結論】アクリルレジンとシリコーン軟性裏装材の接着は, 裏装材の物性やプライマーの影響を受けることが明らかとなった。

シリコン系軟質リライン材と義歯床用金属との接着強さに対する水中浸漬時間と熱負荷試験が与える影響

江越貴文, 村田比呂司

長崎大学大学院医歯薬学総合研究科歯科補綴学分野

Influence of immersion time in distilled water and thermal cycle on the bond strength between the silicone soft denture liner and denture metal

Egoshi T, Murata H

Department of Prosthetic Dentistry, Graduate School of Biomedical Sciences, Nagasaki University

キーワード：軟質リライン材, 義歯床用金属, 熱負荷試験

【目的】本研究ではシリコン系軟質リライン材と金属との接着における水中浸漬時間, 熱負荷試験による影響を接着試験により評価することを目的とした。

【材料と方法】直径 10 mm, 厚さ 3 mm のコバルトクロム (Co-Cr) 合金を鋳造し, 耐水研磨紙にて研削したものを使用した。試料表面にプライマー (ジーシー リライン II プライマー 金属用) を塗布し, 被着面を 6 mm に規定し内径 8 mm のプラスチックリングを固定し, リライン材 (ジーシー リライン II ソフト) を充填後, 同型の Co-Cr 合金を固定し 30 分間大気中に放置した。60℃ 蒸留水に 5 分間浸漬し, 37℃ 蒸留水に① 30 分, ② 24 時間浸漬した。さらに③ 24 時間浸漬後 4℃, 60℃ の熱サイクルを 10,000 回負荷した。試料数は 10 個とし, 万能試験機にて引張接着試験を行った。得られた結果は有意水準 5% で一元配置分散分析と Tukey HSD による多重比較を行った。接着試験後の Co-Cr 合金の破断面は実体顕微鏡で観察した。

【結果と考察】接着強さは, 30 分群と 24 時間群, 24 時間群と 10,000 回群間で有意差はなかった。破壊様式は全て混合破壊を示した。30 分群と 24 時間群で有意差がないため, プライマー処理, 60℃ 蒸留水への浸漬が初期接着を促進すると推測される。24 時間群と 10,000 回群間でも有意差を認めず, プライマー処理が長期安定性に有効に作用すると考えられる。

【結論】リライン材と義歯床用金属との接着において, プライマー処理, リライン材の重合度が初期接着性および長期安定性に寄与する可能性が示唆された。

歯冠修復用高強度ポリアミド系樹脂とレジンセメントの接着強さ

仲田豊生, 新保秀仁, 櫻井敏継, 大久保力廣

鶴見大学歯学部有床義歯補綴学講座

Bonding strengths between high-strength polyamide resin and resin cement

Nakata T, Shimpo H, Sakurai T, Ohkubo C

Tsurumi University School of Dental Medicine, Dept. of Removable Prosthodontics

キーワード：熱可塑性樹脂, レジンセメント, CAD/CAM

【目的】本研究は歯冠修復用として製作された高強度ポリアミド系樹脂とレジンセメントの接着強さに関して実験的検討を行った。

【材料と方法】実験には 2 種類のポリアミド系樹脂 (耐久性特殊ナイロン TUM ミディアム, ハード, TUM) を用いた。被着面を直径 4.8 mm に規定し, 表面処理を行った。1) サンドブラスト処理 (以下 SB), 2) サンドブラスト処理後, 各種メーカー指定のセラミックプライマー塗布 (以下 SP), 3) ポリアミド系樹脂用プライマー塗布 (以下 PP) の 3 条件とした。レジンセメントにはスーパーボンド (サンメディカル), パナビア V5 (クラレノリタケデンタル), リライエックスアルティメット (3M) の 3 種類を用いた。被着面にレジンセメントを塗布後, 専用のジグを接着し, 各種メーカー指定の方法にて重合した。試料は 37℃ の蒸留水に 24 時間浸漬し, 実験に供した。計測は引張試験を行い, 試料からジグが引き剥がされるまでの最大値を接着強さとした。なお, 耐久試験としてサーマルサイクルを 5,000 回行った試料も用意した。得られたデータは計解析を行った。

【結果と考察】TUM ミディアムではスーパーボンドを使用した PP 群が初期およびサーマルサイクル後も有意に高い接着強さを示した。TUM ハードにおいてはスーパーボンドを使用した SB, PP 群が有意に高い接着強さを示した。

【結論】本実験の結果より歯冠修復用ポリアミド系樹脂はポリアミド系樹脂用プライマーとスーパーボンドを使用する事で高い接着強さが得られることが示唆された

各種プライマーによる表面改質に関する研究 (第3報)

—金銀パラジウム合金に対するレジンの接着強さ—

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

¹⁾ 神奈川歯科大学大学院歯学研究科口腔機能修復学講座咀嚼機能制御補綴学

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

Study on modification effect using multi primers (Part.3)

—Bond strength to composite on modified palladium alloy surface—

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

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

²⁾ Hospital 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，パラジウム

【目的】市販されているマルチプライマーの金銀パラジウム合金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), およびコントロールとしてアロイプライマー (AP; クラレノリタケデンタル) の5種とした。被着体には金銀パラジウム合金を用い、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°C 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 AP と MBP は、室温1日と比較して水中7日間保管、サーマルサイクルで有意に低い接着強さを示した (P<0.05)。金属用接着性モノマーが各種プライマーに含有されており接着に寄与したと考えられるが、長期接着耐久性には化学結合だけでは弱いと唆された。

【結論】市販マルチプライマーの金銀パラジウム合金に対する接着強さを検討した結果、MBPはコントロールの AP と類似した接着強さの結果を示した。

低融銀合金の成分金属に対する接着性レジンセメントの接着強さに及ぼす機能性モノマーの効果

今村奈津子¹⁾, 川口智弘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 functional monomers on the shear bond strength of adhesive resin cement to components of low-fusing silver alloy

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

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

²⁾ Division of Biomaterials, Department 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，機能性モノマー

【目的】歯冠修復物が築造体ごと脱落するトラブルがしばしばみられるが、支台築造に多用される低融銀合金と接着性レジンセメントとの接着については不明な点が多い。本研究の目的は、低融銀合金の成分金属に対し有効な機能性モノマーをそれぞれ明らかにすることである。

【材料と方法】低融銀合金 (ミロブライト, ジーシー) の構成成分である Ag, Zn, Sn および In の表面を耐水研磨紙 #4000 で研磨した。その後、アロイプライマー (クラレノリタケデンタル), エステニアオペークプライマー (クラレノリタケデンタル), V-プライマー (サンメディカル) 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、試料とした。37°C 温水中に24時間浸漬後、5°C と 55°C の水中熱サイクルを5,000 回行った後に万能試験機を用いて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。得られた結果について、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】Agにはアロイプライマーに次いでV-プライマーが有効で、エステニアオペークプライマーでは接着しなかった。Zn と Sn にはアロイプライマーとエステニアオペークプライマーが同程度に有効で、V-プライマーでは接着しなかった。In はいずれのプライマーにも効果がみられなかった。

【結論】Ag に対してはVBATDT が、Zn と Sn に対してはMDP が有効であり、In に対してはVBATDT も MDP も効果がないことが明らかになった。低融銀合金に対してはVBATDT と MDP を両方含有するプライマーが推奨される。

歯科用金属との接着におけるアクリルレジン被接着面の機能性モノマーの分析

平場晴斗¹⁾, 小泉寛恭^{2,3)}, 野川博史^{2,3)}, 小平晃久¹⁾, 岡村研太郎¹⁾, 松村英雄^{2,3)}

¹⁾ 日本大学大学院歯学研究科歯学専攻応用口腔科学分野

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高度先端医療研究部門

Analysis of a functional monomer on the adhesive surface of acrylic resin debonded from dental metals

Hiraba H¹⁾, Koizumi H^{2,3)}, Nogawa H^{2,3)}, Kodaira A¹⁾, Okamura K¹⁾, Matsumura H^{2,3)}

¹⁾ Division of Applied Oral Sciences, Nihon University Graduate School of Dentistry

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

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

キーワード：機能性モノマー，表面処理，赤外分光法

【目的】本研究の目的は，せん断接着試験にて剥離したアクリル系レジン（MMA-TBB）被着面に対し赤外分光法を用いて解析することにより，歯科用金属との接着に寄与した機能性モノマーの構造を解明することである。

【材料と方法】被着体として歯科用金属である金合金（キャストインゴット M.C. タイプⅣ，ジーシー）と純チタン（ニラコ）を使用した。鏡面研磨後，6-(4-ビニルベンジル-*n*-プロピル) アミノ-1,3,5-トリアジン-2,4-ジチオン，ジチオール（VTD）含有の V-プライマー（サンメディカル）を各金属試料の被着面に滴下し，乾燥後，アセトンにて7秒間濯ぎ，十分に乾燥した。その後，ステンレス鋼製リングを固定し，MMA-TBB を筆積み法にて充填後，カバーガラスにて平面を形成した。試験体は37℃精製水中にて24時間保管後，せん断接着試験に供した。試験後，剥離したレジン被着面に対し，フーリエ変換赤外分光光度計を使用し，透過法にて赤外線吸収（IR）スペクトルの測定を行い，臭化カリウム錠剤法による VTD モノマーの結果と比較した。

【結果と考察】せん断接着試験において，金合金は純チタンより有意に高い接着強さが得られた。表面分析の結果により VTD と思われる化合物が金合金から剥離したレジン被着面に認められた。その IR スペクトルは，VTD モノマーと比較して，チオン構造が減少していた。

【結論】チオン型の VTD は，金合金の表面でチオン-チオール型またはチオール型に互変異性化したと思われ，MMA-TBB の共重合体に取り込まれることにより金合金との強固な結合を達成していると考えられた。

唾液汚染が MMA-TBBO レジンの 12% 金パラ合金に対する接着に及ぼす影響

村原貞昭¹⁾, 梶原雄太郎²⁾, 松村光佑²⁾, 門川明彦¹⁾, 鈴木司郎³⁾, 嶺崎良人²⁾, 南 弘之¹⁾

¹⁾ 鹿児島大学大学院歯学総合研究科咬合機能補綴学分野

²⁾ 鹿児島大学医学部・歯学部附属病院冠・ブリッジ科

³⁾ アラバマ大学バーミングハム校歯学部バイオマテリアル分野

Influence of saliva contamination on bonding MMA-TBBO resin to 12% Au-Pd alloy

Murahara S¹⁾, Kajihara Y²⁾, Matsumura K²⁾, Kadokawa A¹⁾, Suzuki S³⁾, Minesaki Y²⁾, Minami H¹⁾

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

²⁾ Fixed Prosthodontic Clinic, Kagoshima University Medical and Dental Hospital

³⁾ Division of Biomaterials, University of Alabama at Birmingham

キーワード：剪断接着強さ，金属接着プライマー，唾液汚染

【目的】本研究の目的は，唾液の汚染が金属接着プライマーの効果に及ぼす影響を検討することである。

【材料と方法】金銀パラジウム合金（キャストウェル M.C.12, ジーシー）にて直径 10 mm, 高さ 3 mm の円板状被着体（#600 研磨後アルミナサンドブラスト）を作製し，4つの表面処理群（n=10）に分けた。

Group1：（コントロール）アロイプライマー（以下 AP，クラレノリタケデンタル）処理。Group2：唾液汚染後に AP 処理。Group3：AP 処理後，唾液汚染。Group4：AP 処理後に唾液汚染し，リン酸（K エッチャント，クラレメディカル）洗浄。

表面処理後，マスキングテープにて接着面積を直径 5 mm に規定した。内径 8 mm, 高さ 3 mm の真鍮リング内にスーパーボンド C&B（サンメディカル）を筆積み法にて充填し，2,000 回の熱サイクル前後の剪断接着強さを測定し，測定結果を統計解析した。

【結果と考察】Group1 では 30 MPa を超える接着強さを示した。唾液の汚染後に金属接着プライマー処理を施した Group2 では優位に接着強さの低下を認めた。唾液汚染前に金属接着プライマーを施した Group3 および Group4 では Group1 と比較して接着強さに有意差は認めなかった。

金銀パラジウム合金に対するアルミナブラスト処理の作用機序

宮原宏武^{1,2)}, 池田 弘²⁾, 吉居慎二¹⁾, 北村知昭¹⁾, 清水博史²⁾

¹⁾九州歯科大学口腔機能学講座口腔保存治療学分野

²⁾九州歯科大学口腔機能学講座生体材料学分野

Mechanism of alumina air-abrasion for casted Ag-Pd-Cu-Au alloy

Miyahara H^{1,2)}, Ikeda H²⁾, Yoshii S¹⁾, Kitamura C¹⁾, Shimizu H²⁾

¹⁾ Division of Endodontics and Restorative Dentistry, Department of Oral Functions, Kyushu Dental University

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

キーワード：金銀パラジウム合金, アルミナブラスト処理, アルミニウム

【目的】歯科用金属の接着に際し、前処理としてアルミナブラスト処理が必須とされている。しかしながら、その効果が発現する機序については必ずしも明らかではない。本研究の目的は、金銀パラジウム合金に対しアルミナブラスト処理を行ったときに、表面近傍で生じている現象について調査し、その作用機序を明らかにすることである。

【材料と方法】金銀パラジウム合金（キャストウエル M.C.12, ジーシー）を鋳造し、表面を耐水研磨紙の #600 まで研磨後、蒸留水中にて超音波洗浄を 5 分間行った。被着面処理として平均粒径 50 μm のアルミナを用い、技工用ブラスター（JET BLAST II, モリタ）にて噴射圧と処理時間を変えてブラスト処理を行った。被着面を SEM 及びレーザー顕微鏡で観察し、EDX にて組成分析を行った。また、スーパーボンド C&B（サンメディカル）を被着面に接着させ、24 時間後にオートグラフを用いて剪断接着試験を行った。なお、今回は化学的因子を排除して検証するため、4-META を除いたモノマーを用いた。

【結果と考察】金銀パラジウム合金にアルミナブラスト処理を行うと、表面粗さと真の表面積が増加し、接着強さが向上した。噴射圧が高いと接着強さが向上した。処理時間の違いに有意な差はみられなかった。アルミナブラスト処理した被着面にアルミニウム元素が検出された。このことから、アルミナと金銀パラジウム合金間で何らかの反応が生じたことが推測された。

【結論】金銀パラジウム合金に対するアルミナブラスト処理は表面の形態を変えることによって接着強さを向上させるのみならず、表面に何らかの反応を生じさせる可能性が示唆された。

4 壁残存した上顎第一大臼歯の築造窩洞モデルに対するコンポジットレジンの充填度

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

大阪歯科大学有歯補綴咬合学講座

Density of composite resin for cavity in maxilla first molar model

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

Department of Fixed Prosthodontics and Occlusion, Osaka Dental University

キーワード：支台築造用コンポジットレジン, 充填度, 上顎第一大臼歯

【目的】根管充填歯に対して、直接法によるコンポジットレジンを用いた支台築造が選択される機会が増えてきている。Gillen らは、良好な根尖性歯周炎の治療と予防のためには、適切な根管充填と良好な補綴治療の両方が重要であると報告している。本研究では、4 壁残存した上顎第一大臼歯モデルに対するコンポジットレジンの充填度について検討を行った。

【方法】被験者は、臨床経験年数 1 年、5 年以下、10 年以上のもの各 5 名選択した。シンプルマネキン II を用いて、上顎左側第一大臼歯モデルに対して、通法に従い支台築造を行わせた。上顎左側第一大臼歯モデルには、B22X-500 を築造窩洞形成し、フィットレジンにて複製したものをを用いた。築造用レジンには、クリアフィル® DC コアオートミックス® ONE を、ボンディング材には、クリアフィル® ボンド SE ONE を用いた。支台築造後、24 時間経過したものを実験試料とした。試料の観察には、マイクロフォーカス X 線 CT SMX 130CT-ST3 を用いた。管電圧は 55 kV、管電流は 55 mA とした。築造窩洞に対するコンポジットレジンの充填度を観察した。

【結果と考察】CT 画像観察の結果、全てに被験者において、コンポジットレジンの内部には微小気泡が多数存在した。さらに、築造窩洞内壁隅角部とコンポジットレジンとの間に空隙を認めた。

【結論】4 壁残存した上顎第一大臼歯に対する支台築造時には、内部気泡および築造窩洞内壁隅角部にコンポジットレジンとの空隙が存在する可能性が示唆された。

支台築造用コンポジットレジンの性能に関する研究

—象牙質接着性能の評価—

三宅 香¹⁾, 和田悠希¹⁾, 亀山祐佳¹⁾, 緑野智康¹⁾,
山口紘章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口腔科学講座クリニカル・バイオマテリアル

²⁾ 神奈川歯科大学大学院歯学研究科口腔機能修復学講座う蝕制御修復学分野

Study on performance of composite resin core —Evaluation of bonding durability to dentin—

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

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

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

キーワード：レジンコア, 象牙質, 接着性

【目的】 昨今, 歯質接着性もあり, アンダーカットも許容されるコンポジットレジンタイプが臨床に受け入れられている. 本研究では, 市販されている支台築造用コンポジットレジン(築造用レジン)の象牙質への接着性を微小引張接着試験(μ TBS)により評価を行った.

【材料・方法】 健全なヒト抜去第三大臼 30 本を, 歯冠最大豊隆部でダイヤモンドブレードにて歯軸に対し垂直に切断し, #600 まで耐水研磨紙にて流水下で研磨を行った. 供した築造用レジンは, エステコア (ES, トクヤマデンタル), クリアフィル DC コア (DC, クラレノリタケ), ユニフィルコア (UN, ジーシー), ビューティコア LC インジェクタブル (BI, 松風) およびビューティコア LC ポストペースト (BP, 松風) の 5 種とし, 接着システムは業者指示に準じた. 接着後, 37°C 水中に 24 時間浸漬し, 歯軸に直行するように 1 mm の厚みでスティック状に試料を作製した. 各試料は 37°C 水中に 1 日, 7 日および 30 日間保管後, 3 本ずつランダムに抽出し, 小型桌上試験機 (EZ-S, 島津製作所) により, クロスヘッドスピード 1.0 mm/min にて μ TBS を行った. 試験結果は Games-Howell 法を用い, 有意水準 5% にて統計処理した (IBM SPSS Statistics 23).

【結果・考察】 水中 1 日保管の ES 群と DC 群, BI 群と DC 群, および水中 7 日保管群の BI 群と DC 群に有意な差が認められたものの ($p < 0.05$), その他の群では有意差は認められなかった. また, フィラー含有量と接着強さの相関性は, 中程度を認めた ($p < 0.05$).

本研究に供した築造用レジンの接着強度は, フィラー含有量にやや影響する傾向であった.

なお, 本研究における利益相反はないことを付記する.

直接法および間接法レジンコア築造における根管象牙質に対する接着能評価

—プッシュアウト試験と非破壊観察—

東 真未¹⁾, 南野卓也¹⁾, 峯 篤史¹⁾, 江崎良真¹⁾,
萩野僚介¹⁾, 今井 大¹⁾, 松本真理子²⁾, 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講座

Evaluation of direct and indirect resin core build-up techniques on resin bonding to root canal dentin —Push out test and non-destructive observation—

Higashi M¹⁾, Minamino T¹⁾, Mine A¹⁾, Ezaki R¹⁾,
Hagino R¹⁾, Imai D¹⁾, Matsumoto M²⁾, Yatani H¹⁾

¹⁾ Osaka University Graduate School of Dentistry, Osaka, Japan

²⁾ Hokkaido University Graduate School of Dental Medicine, Hokkaido, Japan

キーワード：レジンコア築造, OCT, μ CT, プッシュアウト試験

【目的】 レジンコア築造処置には直接法と間接法が存在する. 本研究では, これら手技の違いが象牙質-レジンコア接着に及ぼす影響を, 接着試験と optical coherence tomography (OCT) および micro computed tomography (μ CT) を用いた非破壊試験で評価した.

【材料と方法】 ヒト抜去歯を用い, 直接法ではクリアフィル DC コアオートミックス ONE キット (クラレノリタケデンタル) により支台築造を行った. 間接法では, 印象採得を行い, 石膏模型上で直接法と同様の材料を用いてレジンコアを作製し, PANAVIA V5 (クラレノリタケデンタル) で装着した.

試料作製後, SD-OCT (TELESTOII, Thorlabs) および μ CT (R_mCT2, Rigaku) で非破壊観察した. さらに, 作製した試料を厚さ 1 mm に切断し, EZ-S (島津製作所) を用いてプッシュアウト試験を行った.

【結果と考察】 非破壊観察により, 直接法ではレジンコアと象牙質間にギャップが, 根尖部には大きい気泡が観察された. また, 間接法は直接法よりも有意に高い接着強さを示した ($P=0.013$). これらの結果から, 直接法ではレジンの重合収縮やテクニカルエラーの影響が出やすいものと考えられた.

なお, プッシュアウト試験では微小引張接着試験と異なり, 部位による差は認めず ($P=0.179$), 試験法の違いが接着能評価結果に影響を与えることが示唆された.

【結論】 レジンコア築造処置において, 間接法は直接法と比較してテクニカルエラーが少ない.

Er:YAG レーザー照射歯質に対するレジン添加型 GIC 修復の辺縁封鎖性について

保尾謙三, 黄地智子, 恩田康平, 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

Study on the marginal seal of resin modified glass ionomer cement restorations to dental hard tissues irradiated by Er:YAG laser

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

Department of Operative Dentistry, Osaka Dental University

キーワード：Er:YAG レーザー, 辺縁封鎖性, レジン添加型
ガラスアイオノマーセメント

【目的】 Er:YAG レーザー（以下レーザー）照射歯質へのレジン添加型ガラスアイオノマーセメント（以下 GIC）修復における辺縁封鎖性について辺縁漏洩試験を行ったので報告する。

【材料と方法】 レーザー照射装置に Erwin® Adverl (MORITA) を用い, C600F チップを使用, 先端出力 100 mJ, 10 pps とした. レジン添加型 GIC に FUJI II LC (GC, 以下 F2) を, 歯面処理材にキャビティーコンディショナー (GC, 以下 CC), フジリユートコンディショナー (GC, 以下 LC) を使用した. 比較対照として, ボンディング材に 1 ボトル 1 ステップシステム G-Premio BOND (GC, 以下 GP) を, 光硬化型コンポジットレジンに SOLARE (GC, 以下 SO) を使用した. 抜去ヒト大臼歯の近遠心歯頸部に楕円形窩洞を形成, 窩洞内面全体にレーザー照射を行った. CC または LC で処理後 F2 を充填, また GP で処理後 SO を充填し, レーザー非照射群を C2 群・L2 群・GP 群, レーザー照射群を LC2 群・LL2 群・LGP 群とした. 37°C 水中に 24 時間保管, 5-55°C・3,000 回のサーマルストレスを負荷, 辺縁漏洩試験を行い, Mann-Whitney 法により有意差を検討した (n=10).

【結果と考察】 象牙質側について, C2 群と LC2 群, L2 群と LL2 群で漏洩度に有意差は認められなかった. LGP 群は GP 群と比べて有意に高い漏洩度を示した. このことから, Er:YAG レーザー照射歯質に対する辺縁封鎖性は, コンポジットレジン修復よりもレジン添加型 GIC 修復の方が優れていることが示唆された.

3 ステップ・レジン添加型ガラスアイオノマー系ボンディング処理が Er:YAG レーザー照射象牙質におけるレジン接着性に及ぼす影響

竹口あゆみ, 岸本崇史, 荒尾麻里子, 掘江 卓,
富士谷盛興, 千田 彰

愛知学院大学歯学部保存修復学講座

Effects of 3step resin-modified glass-ionomer bonding system on bond strengths to laser-affected dentin

Takeguchi A, Kishimoto T, Arao M, Horie T,
Fujitani M, Senda A

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

キーワード：レーザー照射象牙質, レジン接着性, 3 ステップ・RMGI 系ボンディング材

【目的】 Er:YAG レーザー照射象牙質に対し, 鉄含有の酸処理剤による歯面処理後, 親水性モノマーでプライミングしたときの RMGI 系ボンディング材 (RMGI) の初期接着性を検討した。

【材料と方法】 Er:YAG レーザー (Erwin AdVerL, モリタ) により, ウシ象牙質平坦面 (#600) を低出力照射 (50 mJ/1 pps, L 群), あるいはフィニッシング照射 (50 mJ/1 pps 照射後 150 mJ/1 pps で仕上げ照射, F 群) した. これら照射面と非照射面 (N 群) に対し, 酸処理 (Fuji Lute Conditioner, ジーシー) / プライマー処理 (Self-Conditioner, ジーシー) / RMGI 塗布 (Fuji Lining Bond LC, ジーシー) を行った. その後レジン (Clearfil AP-X, クラレノリタケ) を充填し, 微小引張接着強さを測定した (Tukey の多重比較検定, $\alpha=0.05$). また, 破壊形態と接合界面の様相を検討した。

【結果と考察】 N, L および F 群の接着強さは, いずれも 26 ~ 27 MPa で有意差はなく ($p < 0.05$), 変性層から RMGI にわたる混合破壊が多く認められた. また, RMGI と変性層との接合はいずれの群も良好であったが, L および F 群は微小亀裂が界面に散見された. これは, 鉄イオンによるカラーゲン強化やモノマーの浸透・重合促進, および親水性モノマー含浸などによる変性層の強化が影響したものと考えられる。

【結論】 酸処理→プライミング→RMGI 系ボンディングしたレーザー照射象牙質に対するレジンの初期接着強さは, 非照射のそれとほぼ同等であった。

TiO₂を併用したNd:YAGレーザー照射によるエナメル質の性状の変化

小西康三¹⁾, 中田朋宏²⁾, 松本和浩³⁾

¹⁾ 小西デンタルクリニック

²⁾ 中田歯科医院

³⁾ 大阪歯科大学口腔外科学第一講座

Morphological, chemical and physical changes of enamel irradiated by Nd:YAG laser with TiO₂

Konishi Y¹⁾, Nakata T²⁾, Matsumoto K³⁾

¹⁾ Konishi Dental Clinic

²⁾ Nakata Dental Clinic

³⁾ Osaka Dental University First Oral and Maxillofacial Surgery

キーワード：Nd:YAGレーザー，二次齲蝕予防，エナメル質強化

【目的】コンポジットレジン修復の臨床成績について二次齲蝕の発生率が比較的高いという報告がある。本研究は、エナメル質強化による二次齲蝕抑制を目的とし、エナメル質に対してTiO₂を噴霧しながらNd:YAGレーザーを照射し、表面性状を観察したので報告する。

【材料と方法】ヒト抜去歯からエナメル質試料を作成し、レーザー照射した。レーザー照射していない群をI群、パルス幅100 μs、表示出力100 mJ、繰り返し速度50 ppsの条件で1分間照射した群をII群、II群の条件で1分間照射後さらに200 μs、300 mJ、30 ppsで1分間追加照射した群をIII群とした。照射後、走査型電子顕微鏡で表面性状を観察した。また照射試料表面をエネルギー分散型X線分析装置を用いて分析し、組成を確認した。

【結果と考察】I群では表面、横断面ともに健全エナメル質の構造が確認できた。II群では表面に熱による溶融は認められず、横断面に明確な変性層は認められなかった。III群では表面に熱による溶融が認められた。横断面に明らかな変性層が認められた。明確に2層に別れているので接着には不適であると考えられる。表面分析の結果、I群では、CaとPのピークは検出されたが、Tiのピークは検出されなかった。II群、III群では表面にTiのピークが検出された。III群と比べてII群の方が接着に適していると考えられる。

【結論】TiO₂を併用したNd:YAGレーザー照射によりエナメル質の強化の可能性が示唆された。

編集委員会

編集担当：清水 博史（九歯大・生体材料）
常任理事
編集委員：宇野 滋（虎の門病院・歯科）
小泉 寛恭（日大・歯・冠補綴）
新谷 明一（日歯大・生命歯・冠補綴）
田上 直美（長大病院・特殊歯科総合）
柵木 寿男（日歯大・生命歯・接着）
南 弘之（鹿大・院・冠補綴）
峯 篤史（阪大・院・冠補綴）
山本 雄嗣（鶴大・歯・保存）

2016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. 34 No. 3 2016

発行：一般社団法人日本接着歯学会

〒170-0003 東京都豊島区駒込 1-43-9（一財）口腔保健協会内

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

編集・印刷・製本：株式会社福田印刷

発行日：2016年11月15日
