

第37回 日本接着歯学会学術大会 第150回 日本歯科保存学会 2019年度春季学術大会

「SA ルーティング® Multi」に関する発表

※本冊子中の「SAU-100A」は「SA ルーティング® Multi」オートミックス、
「SAU-100」は「SA ルーティング® Multi」ハンドミックスの開発コードです。

大白歯用CAD/CAMブロックに対するレジンセメントの接着強さの検討

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

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

[目的]

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

[材料および方法]

1) 材料

市販のブロック: (CeraSmart 300: GC, ESTELITE P Block: Tokuyama Dental, KATANA Avencia P Block: Kuraray Noritake Dental, Gammatheta: Yamakin)を使用した。

2) 方法

ISOの接着強さの測定指針(ISO/TR 11405)に準じて行った。ブロックをトリミングして被着面(直径約5 mm, 厚さ約2 mm)を確保した。それぞれの被着面は、# 600の耐水研磨紙で最終研磨後、サンドブラスト処理(Jet Blast II, J.Morita, 粒子径50 μmのアルミナを0.2 MPa, 10秒間噴射)し、蒸留水で10分間超音波洗浄、エアで乾燥させた。その後、被着面にテフロンモールドを固定し、このモールド内で前述のセメントを介してステンレスロッド(それぞれの方法で被着面を処理)を接着させた。光照射(20×2 sec.)して硬化させ、硬化直後と1日間37°C蒸留水中浸漬後のせん断接着強さを測定した。

[結果および考察]

接着強さ(Table 1-7)

・光照射直後: 約20 MPa(除、Super-Bondは化学重合のため8 MPa程度)の類似的接着強さを示した。

・1日水中浸漬後: 30-40 MPa(Super-Bondも同様)の値を示し、両者には有意差が認められた。30 MPa以上の値を示したときは被着体のブロックが破壊した。

両条件で測定後の破断面は、ほとんどが凝集破壊像を呈し、セメントの機械的強さ向上の影響が考えられる。

わが国で市販もしくは市販予定の接着システムいずれにおいて、1日後ではブロックに対してこのようなすばらしい接着強さを示すことがわかった。

with RelyX Ultimate and Scotchbond Universal Adhesive (3M)				with ESTECER II and BONDMER Lightless (Tokuyama Dental)			
CAD/CAM P Block	Mean (S.D.)		p value*	CAD/CAM P Block	Mean (S.D.)		p value*
	Immediately	After one-day			Immediately	After one-day	
CeraSmart 300	21.4 (5.6)	35.4 (6.2)	S	CeraSmart 300	23.2 (4.1)	30.6 (7.1)	S
ESTELITE P Block	16.0 (3.4)	35.3 (7.7)	S	ESTELITE P Block	19.4 (3.4)	32.9 (6.8)	S
KATANA Avencia P Block	16.1 (5.0)	34.6 (6.9)	S	KATANA Avencia P Block	23.6 (3.3)	35.4 (7.4)	S
Gammatheta	15.0 (2.8)	33.3 (5.0)	S	Gammatheta	20.7 (6.0)	33.0 (7.2)	S

with SA Cement Plus Automix and Ceramic Primer Plus (Kuraray Noritake Dental)				with SAU-100A (Kuraray Noritake Dental)			
CAD/CAM P Block	Mean (S.D.)		p value*	CAD/CAM P Block	Mean (S.D.)		p value*
	Immediately	After one-day			Immediately	After one-day	
CeraSmart 300	22.5 (4.2)	33.4 (4.8)	S	CeraSmart 300	19.2 (4.2)	36.1 (4.4)	S
ESTELITE P Block	22.0 (4.5)	33.9 (6.2)	S	ESTELITE P Block	18.1 (2.6)	39.1 (6.5)	S
KATANA Avencia P Block	22.7 (4.6)	39.4 (4.5)	S	KATANA Avencia P Block	21.2 (4.0)	39.1 (4.4)	S
Gammatheta	24.6 (6.0)	33.0 (7.2)	S	Gammatheta	24.1 (2.3)	35.4 (5.8)	S

with G-Cem ONE and G-Multi Primer (GC)				with GOF-01-HM and G-Multi Primer (GC)			
CAD/CAM P Block	Mean (S.D.)		p value*	CAD/CAM P Block	Mean (S.D.)		p value*
	Immediately	After one-day			Immediately	After one-day	
CeraSmart 300	17.5 (2.8)	31.8 (6.0)	S	CeraSmart 300	21.8 (5.3)	32.8 (4.8)	S
ESTELITE P Block	25.9 (5.1)	35.6 (6.0)	S	ESTELITE P Block	19.1 (3.1)	29.7 (3.9)	S
KATANA Avencia P Block	26.9 (6.5)	39.7 (5.0)	S	KATANA Avencia P Block	23.1 (4.3)	36.4 (6.4)	S
Gammatheta	23.0 (5.0)	32.1 (3.8)	S	Gammatheta	20.3 (4.7)	30.9 (4.4)	S

with Super-Bond and PZ Primer (Sun Medical)			
CAD/CAM P Block	Mean (S.D.)		p value*
	Immediately	After one-day	
CeraSmart 300	8.7 (1.8)	31.4 (3.3)	S
ESTELITE P Block	7.8 (1.2)	28.3 (4.1)	S
KATANA Avencia P Block	7.7 (1.4)	30.7 (2.6)	S
Gammatheta	8.5 (1.9)	33.3 (5.1)	S

[まとめ]

わが国で市販もしくは市販予定のレジンセメントシステムは、今回対象とした4種のブロックに対して、いずれも同程度の接着強さを示すことがわかった。

発表に関連しまして、開示すべきCOI関係にある企業などはありません。

CAD/CAMレジンブロックに対する 新規セルフアドヒーズセメントの接着性能評価

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

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

¹⁾鹿児島大学病院成人歯科センター 冠ブリッジ科

²⁾鹿児島大学大学院医歯学総合研究科 咬合機能補綴学分野

[目的]

近年、レジンブロックを用いたCAD/CAM冠が保険適応され、その使用率は増加している。CAD/CAM冠の長期的良好な予後を確保するには、セメントと強固に接着する必要がある、そのためにはCAD/CAM冠内面へのシランカップリング剤の使用が推奨されてきた¹⁾。しかし、現在発売されているセメントにおいてシランカップリング剤を含有されているものではなく、別途用意する必要であった。このことは、接着操作を煩雑にし、エラーを引き起こしかねないものであった。この度、セメント中にシランカップリング剤を含有したものが新規開発された。本実験では、新規開発セルフアドヒーズレジンセメント(以下SAC)および従来型SACのCAD/CAMレジンブロックに対する接着強さの比較検討を行った。

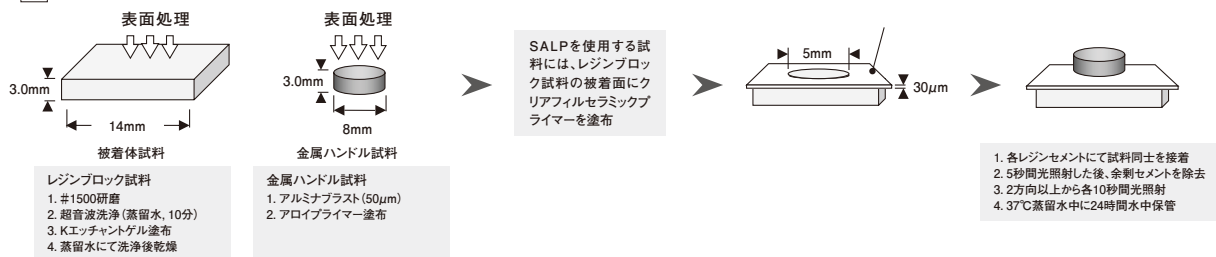
[材料]

材料	商品名	組成	略語
CAD/CAMレジンブロック	カタナ アベンシア Pブロック*	表面処理バリウムガラス, メタクリル酸系モノマー, 着色剤	
ハンドル用金属	Castwell M.C.12**	Au (12%), Ag (46%), Pd (20%), Cu (20%)	
レジンセメント	SAルーティング プラス*	MDP, Bis-GMA, TEGDMA, HEMA, フィラー	SALP
	SAU-100(新規開発品)*	MDP, Bis-GMA, TEGDMA, HEMA, フィラー, 新規シランカップリング剤	SAU
表面処理剤	Kエッチャントゲル*	精製水, リン酸, 着色剤	
	アロイプライマー*	MDP, VBATDT, アセトン	
	クリアフィル セラミックプライマー プラス*	γ -MPTS, MDP, エタノール	

*クラレ/リタケデンタル
**GC

[方法]

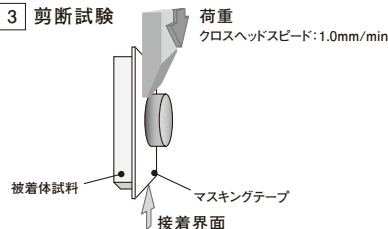
1 試験片作製



2 熱サイクル試験

5-55 °C水中
各1分浸漬
0回, 10,000回, 20,000回

3 剪断試験

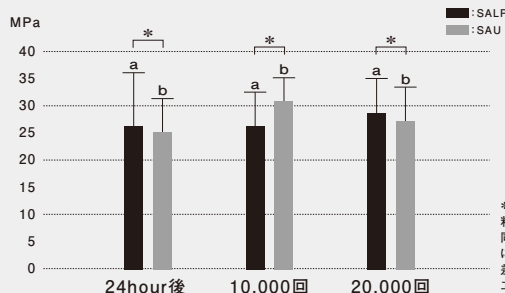


4 統計解析

各熱サイクルの期間において、レジンセメントが異なる2グループ間を(N=10), 2way-ANOVA & Bonferroni-Dunn test ($\alpha=0.05$)にて統計解析を行った。

[結果]

剪断接着強さ



破壊様式

破壊様式は、熱サイクル期間に関わらずSALPおよびSAU双方において、界面破壊とセメント内での凝集破壊との混合破壊が認められた。

[まとめ]

24時間後および熱サイクル10,000回後、20,000回後においてもSALPおよびSAUにおける剪断接着強さにおいて有意差は認められなかった。また、同一材料において熱サイクル間における有意差も認められなかった。この結果は、SAUに含有されている新規開発シランカップリング剤がレジンブロック内のフィラーに効果的に作用していることを示している。したがって、新規開発SACはCAD/CAMレジンブロックに対してシランカップリング剤含有プライマーを併用する従来型SACと同等の接着強さを有していると考察できる。

[参考文献]

1) 新谷明一, 三浦貴子, 小泉寛恭, 疋田一洋, 峯篤史: CAD/CAM冠の現状と将来展望. 日補綴会誌 9: 1-15, 2017

本研究に関連し開示すべき利益相反関係にある企業などはありません。

象牙質およびコア用レジンに対する シランカップリング剤含有レジンセメントの接着強さ

Bonding strength of resin cement containing silane coupling agent to dentin or core resin

○大原直子, 小野瀬里奈, 澁谷和彦, 横山章人, 松崎久美子, 山路公造, 吉山昌宏

岡山大学大学院医歯薬学総合研究科

生体機能再生・再建学講座 歯科保存修復学分野

Department of Operative Dentistry, Field of Study of Biofunctional Recovery and Reconstruction,
Okayama University Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Science

○OHARA Naoko, ONO Serina, SHIBUYA Kazuhiko, YOKOYAMA Akihito, MATSUZAKI Kumiko, YAMAJI Kozo, YOSHIYAMA Masahiro

〔目的〕

シリカ系ガラスセラミックスや CAD/CAM 冠などの接着には、シランカップリング剤が必要である。最近、クラレノリタケデンタル社より、長鎖シランカップリング剤 (LCSI, 図1) を含有するセルフアドヒーシブセメントが開発された。本研究では、支台歯 (窩洞) がレジン築造 (裏層) された場合には被着面が歯とレジンの混合面となることを考慮し、この新規レジンセメントの CAD/CAM レジンブロックと象牙質との接着強さ、CAD/CAM レジンブロックとコア用レジンとの接着強さ、歯面接着処理材併用の影響について検討した。



Fig. 1 Structure of LCSI

〔材料〕 本研究で使用した材料は、以下のとおりである。

〈セルフアドヒーシブセメント〉

- ・ SA ルーティング® Multi (クラレノリタケデンタル, SA-M セメント: 長鎖シランカップリング剤 (LCSI) 含有)
- ・ SA ルーティング® プラス (クラレノリタケデンタル, SA セメント: コントロール)

〈歯面接着処理剤〉

- ・ クリアフィル® ユニバーサルボンド Quick ER (クラレノリタケデンタル, ER ボンド)

〈コア用レジン〉

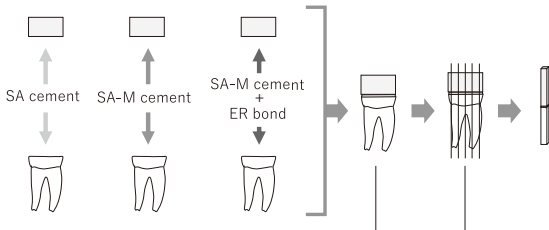
- ・ クリアフィル® DC コア オートミックス® ONE (クラレノリタケデンタル, DC コア)

〈CAD/CAM レジンブロック〉

- ・ カタナ® アベンシア® P ブロック (クラレノリタケデンタル, カタナ® アベンシア® P ブロック)

実験 1: 象牙質に対する接着強さ

〔方法〕 P ブロックを厚さ 3mm に切断、耐水研磨紙 #600 にて研削しサンドブラスト後、被着 CAD/CAM 面とした。



ヒト健全抜去大白歯の歯冠部象牙質平坦面を露出後、耐水研磨紙 #600 を用いて注水下で研削したものを被着面とした。

統計解析は一元配置分散分析および Tukey HSD 法を用い、有意水準 5% で解析を行った。

各セメントおよび歯面処理材にて説明書どおりに接着および照射した。その後、24 時間、37°C 水中保管した。

被着面が 1mm² の短冊状になるように切り出し、クロスヘッドスピード 1.0 mm/min の条件下で微小引張強さを測定した。

〔結果〕

象牙質に対する微小引張強さ試験の結果を図2に示す。

SA セメントと SA-M セメントの象牙質に対する接着強さには有意差は認められなかった。また、SA-M セメントに ER ボンドを併用すると、接着強さは有意に上昇した。

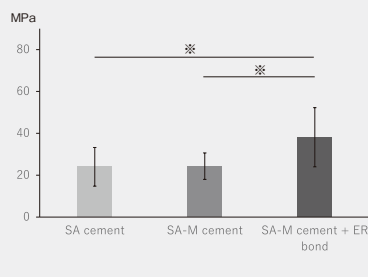
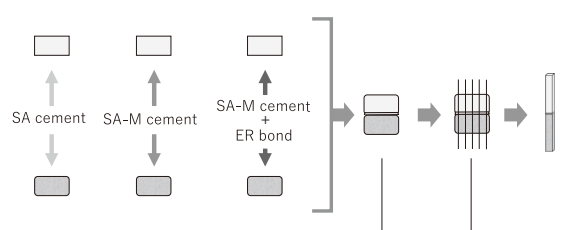


Fig. 2 Bonding strength of resin cement to dentin (n=20)

実験 2: コア用レジンに対する接着強さ

〔方法〕 P ブロックを厚さ 3mm に切断、耐水研磨紙 #600 にて研削しサンドブラスト後、被着 CAD/CAM 面とした。



DC コアにて厚さ 3mm の平板を製作し、耐水研磨紙 #600 にて表面を研磨したものを、被着コア用レジン面とした。

統計解析は一元配置分散分析および Tukey HSD 法を用い、有意水準 5% で解析を行った。

各セメントおよび歯面処理材にて説明書どおりに接着および照射した。その後、24 時間、37°C 水中保管した。

被着面が 1mm² の短冊状になるように切り出し、クロスヘッドスピード 1.0 mm/min の条件下で微小引張強さを測定した。

〔結果〕

DC コアに対する微小引張強さ試験の結果を図3に示す。

SA-M セメントの DC コアに対する接着強さは、SA セメントと比較し有意に高い値を示した。ER ボンド処理した場合にも、SA-M セメントの接着強さに影響は認められなかった。

象牙質に対する接着強さとコア用レジンに対する接着強さの比較では、コア用レジンに対する接着強さが有意に高い値を示した。



Fig. 3 Bonding strength of resin cement to core resin (n=20)

〔まとめ〕

本研究で使用したシランカップリング剤含有セメントの象牙質接着強さは、従来のレジンセメントと同等であり、歯面接着処理材の併用により増強した。また、象牙質と比較しコア用レジンに対する接着強さが高かったことから、支台歯 (窩洞) のレジン面積が大きいほど接着強さに有利である可能性が示された。さらに、歯質接着力を高めるために塗布された歯面処理材がレジン面に作用した場合にも、接着強さに悪影響を及ぼさないことが示された。