



# HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Cause-effect relationship of varying bonding thicknesses in dentine adhesion of universal adhesives [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	Alam, Arefin
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(歯学)
Dissertation Number	甲第15002号
Issue Date	2022-03-24
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/85355">https://hdl.handle.net/2115/85355</a>
Rights(URL)	<a href="https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/">https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/</a>
Type	doctoral thesis
File Information	Alam_Arefin_review.pdf, 審査の要旨



# 学位論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称 博士 (歯学) 氏名 アラム アレフィン

審査担当者 主査 教授 佐野 英彦  
副査 教授 吉田 靖弘  
副査 教授 井上 哲

## 学位論文題名

### Cause-effect relationship of varying bonding thicknesses in dentine adhesion of universal adhesives

(ユニバーサル接着材の象牙質接着における接着厚さの変化が及ぼす因果関係)

審査は、審査担当者全員の出席のもと、公聴会形式で行われた。申請者から研究内容の説明がなされ、関連事項について英語による口頭試問が行われた。

歯科用接着材に期待されることとして、良好な接着と封鎖、および耐久性を有する接着界面を形成することがある。2011年からは、ユニバーサル接着材と呼ばれる「マルチモード接着材システム」が各メーカーから発売されている。これらのユニバーサル接着材は、Etch & RinseモードとSelf-etchモードの2つの接着モードならびに、直接修復や間接修復のいずれにも使用することができる。この接着材の歯質への接着性を向上させるために、さまざまな臨床に即したアプローチが試みられている。

なかでも、接着材の追加コーティングは、均一な接着材層を生成することができ、モノマーの重合を改善することが期待できる。したがって、現在のユニバーサル接着材の追加コーティングがその機械的特性に及ぼす影響を検討することは極めて重要である。

本研究では、ユニバーサル接着材を追加コーティングした場合の象牙質接着強さと接着材層の厚さとの関係、ならびに接着材層の硬さおよび弾性率に対する追加コーティングの影響も検討した。

ヒト抜去歯を用い、臨床的なスミヤー層を有する象牙質平坦面を作製した。この象牙質面に対し、3種類の接着材：Scotchbond Universal Adhesive (SB：ユニバーサル)、G-Premio Bond (GP：ユニバーサル)、Clearfil Megabond 2 (MB：2段階セルフエッチ、コントロール) 及び3種の塗布方法 (1 コート, 2 コート, 3 コート, 各コートに光照射) を組み合わせて接着試験片を作製し、9種類の実験群とした。通法に従い万能試験機による微小引張接着強さ ( $\mu$ TBS) を測定した。 $\mu$ TBS 試験直後、破断面を実体顕微鏡を用いて破壊モードを判定した。接着材層の厚さは、接着試験後の試片を用いて、走査型電子顕微鏡にて測定し、象牙質接着強さと接着材厚さの関係を検討した。

さらに、上記と同様な手順で作成した試片を、硬組織薄切装置で接着界面に垂直に切断し、厚さ 1.5mm の測定用試片を作成した。これを用いて、動的超微小硬度計にて接着材層の硬さおよび弾性率を測定した。各接着材層の硬さ (MPa)、弾性率 (GPa) の平均値を求めた。

象牙質接着強さと接着材厚さの関係をみると 2 回塗布により、すべての接着材で  $\mu$ TBS が有意に増加した ( $p < 0.001$ )。1 コート, 2 コート, 3 コートの塗布について、接

着材厚さと接着強さの相関を見ると、GP では正であったが、SB では負であった。従って、今回用いた接着材においては、メーカー指示にはないが、2 回塗布がより良い接着強さが得られることが判明した。接着材層の硬さおよび弾性率に関しては、追加塗布により GP のこれらは有意に増加したが ( $p < 0.05$ )、SB および MB には影響がなかった ( $p < 0.05$ )。このように、接着材層の硬さおよび弾性率は、接着強さには直接的な影響は認められなかった。

審査者から以下のような質問がなされた。

- 1) 用語として DENTIN と DENTINE が混在しているため修正が必要ではないか。
- 2) 本研究の論文は既に投稿済みであるか。
- 3) なぜ硬さと弾性率にのみ機械的性質という用語を用い、接着強さについては用いなかったのか。査読者から用語について問われなかったのか。
- 4) なぜ本研究では小臼歯を用いたのか。
- 5) ディスカッションにおいて臨床例について言及していたが、出身国において臨床応用したことがあるのか。
- 6) クロラミン T は接着強さに影響を及ぼしたか。
- 7) 象牙質のスマヤー層形成にダイヤモンドポイントを何回使用したか。また、なぜダイヤモンドポイントをスマヤー層の形成に用いたのか。
- 8) 本研究で使用した接着材料の中でどの材料を臨床で使用することを薦めるか。また、その理由は何か。
- 9) G プレミオボンドが最も高い硬さと弾性率を示した。しかしながらその接着力は最も低かった。その理由は何か。
- 10) 博士課程修了後は出身国に戻るのか。
- 11) どの接着材料が出身国で主に使用されているのか。
- 12) 高い接着力を得るために、接着材料の硬さと弾性率はどのように改良するべきと考えるか。

これらの質問に対して、申請者は適切な説明にて回答し、本研究の内容を中心とした専門分野はもとより、関連分野について十分な理解と学識を有していることが確認された。審査担当者全員は、申請者が博士（歯学）の学位を授与差されるに相応しいと認めた。