

新規CAD/CAM用高強度ハイブリッドブロックに対する セメント接着性評価



Evaluation of cement adhesion to new high toughness hybrid resin block for CAD/CAM

○佐藤 慶太, 有田 明史, 熊谷 知弘

株式会社ジーシー

目的

CAD/CAM冠は2014年4月に保険導入されて以来、CAD/CAM冠市場は急速に拡大しており、各社から高強度CAD/CAM用ブロックが販売されている。ジーシーでも「セラスマート270」に代わる、新規CAD/CAM用高強度ハイブリッドブロック「セラスマート300」が開発された。本研究では「セラスマート300」及び「セラスマート270」「セラスマート」に対する、レジンセメント「ジーセムONE」の接着試験を行い、ブロックの物性と接着強さの関係を調査することを目的とした。

材料及び方法

材料

製品名	種類
ジーセムONE	セルフアドヒーシブレジンセメント
セラスマート	CAD/CAM ハイブリッドレジンブロック
セラスマート270	CAD/CAM ハイブリッドレジンブロック
セラスマート300	CAD/CAM ハイブリッドレジンブロック
G-マルチプライマー	修復物用プライマー



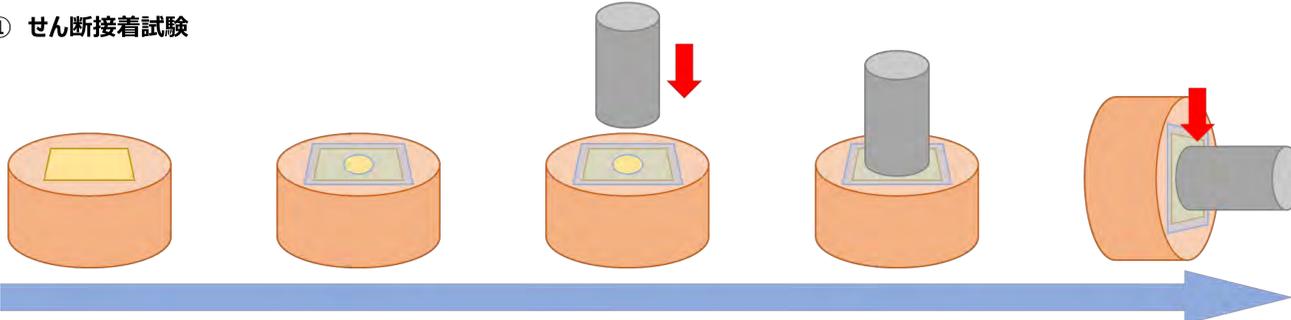
ジーセムONE



セラスマート300

方法

① セン断接着試験



ブロックを1.5mm厚に切り出し包埋。
#600 研磨後、0.15MPaでアルミナ
サンドブラスト、続いて超音波洗浄後、
G-マルチプライマー処理。

Φ3.0mm、厚さ100μm
のテフロンシールにて接着
面積を規定。

0.4MPaでアルミナサンドブ
ラスト処理したステンレ
スロッドにセメントを塗布し圧
接（10N、10秒）。

37℃水中24時間浸漬、
または37℃水中24時間
浸漬後に5℃-55℃サー
マルサイクル10000回。

せん断接着試験（クロスヘッドス
ピード1mm/min、n=10）。

※ 有意差検定
Tukey-Kramer P<0.05

② 破壊形態観察

せん断接着試験後のブ
ロック包埋体を超音波
洗浄。

乾燥後、試験体表
面をマイクログラフ
で観察。

結果及び考察

① セン断接着試験

せん断接着試験の結果を図1に示す。いずれのハイブリッドブロックにおいてもサーマルサイクル後にせん断接着強さに変化はなく、接着耐久性は良好であった。物理的な接着であればサーマルサイクルによる熱ひずみにより接着強さは低下するが、今回の実験ではセメント「ジーセムONE」とハイブリッドブロックが強固に化学的な結合をしているため、サーマルサイクル後もせん断接着強さが変化しなかったと考えられる。

せん断接着強さは24時間後、サーマルサイクル後どちらにおいてもセラスマート300が他のハイブリッドブロックと比較して有意に高いことが分かった。図2に各ハイブリッドブロックの曲げ強さを示した。ハイブリッドブロックの物性とせん断接着強さには相関が確認できた。その原因の探索のため「② 破壊形態観察」を行った。

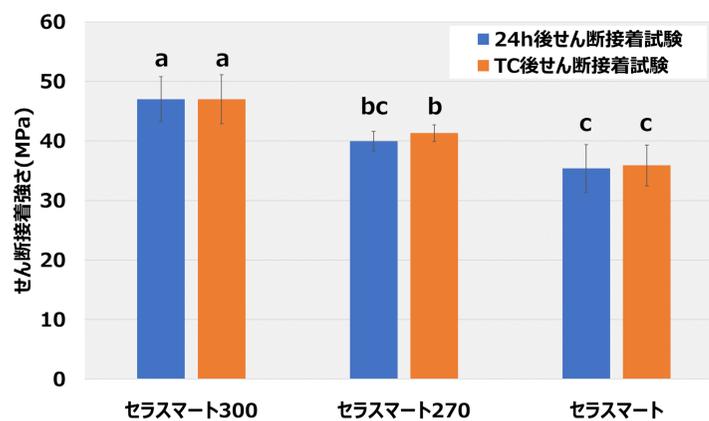


図1 セン断接着強さ測定結果

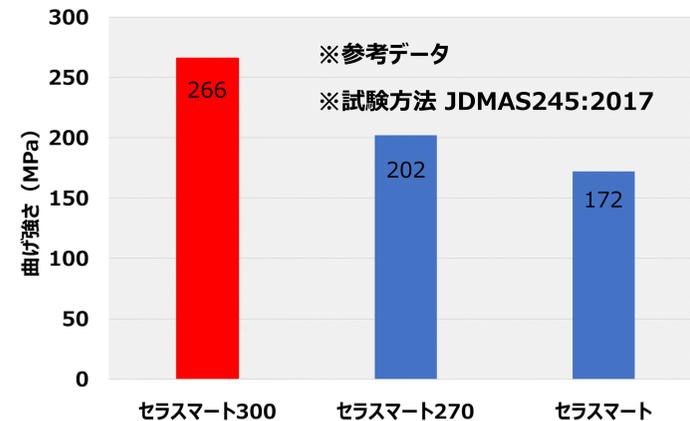


図2 各ハイブリッドブロック三点曲げ強さ(37℃水中7日浸漬後)

② 破壊形態観察

図3にサーマルサイクル接着試験体のせん断接着試験後のブロック表面のマイクログラフ観察像を示す。セラスマートおよびセラスマート270においてブロックにせん断応力が加わった上部方向から亀裂が確認できる。一方、セラスマート300においてはブロックに亀裂は確認できなかった。セラスマートおよびセラスマート270ではせん断接着試験での破断時には、セメント-ブロック間の接着破壊より先にブロックに亀裂が入り、その衝撃で破断に至ったものと考えられる。一方、セラスマート300は他のハイブリッドブロックに比べ物性が高いため、ブロックに亀裂が入ることなく、セメント-ブロック間の接着性が十分に発揮されたため、より高いせん断接着強さを示したと考えられる。

本結果より、より高強度なハイブリッドブロックである「セラスマート300」を使用することで、より優れた臨床成績を得ることができると考えられる。

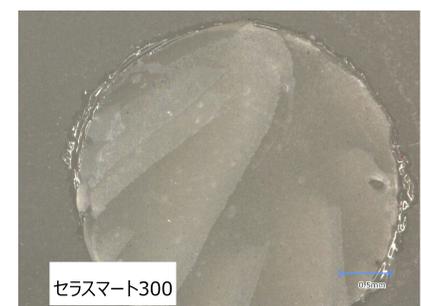
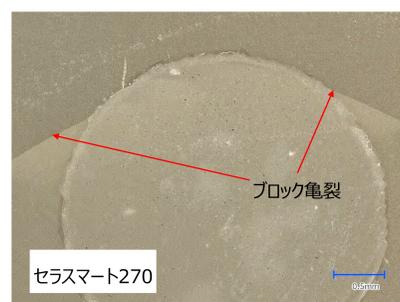
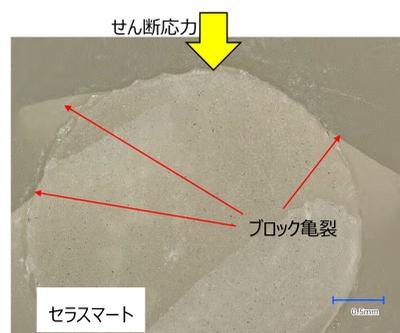


図3 サーマルサイクル接着試験体せん断接着試験後ブロック表面観察像(×80)
(いずれも画像上部からせん断応力を加えた)

結論

本研究より、「ジーセムONE」を用いた場合、「セラスマート300」において既存製品「セラスマート」および「セラスマート270」よりも高い接着強さが得られることを確認した。「セラスマート300」を用いることで、より優れた臨床成績が得られることが考えられる。