

Clinical Navigator

Pentron wishes to see all dental partners' smile

ペントロン クリニカル ナビゲーター



ペントロン クリニカル ナビゲーターは、ペントロン製品をご愛用いただいている先生方より寄せられた多くの情報をご紹介し、弊社製品の特性をよりご理解いただくことを目的として発刊いたしました。ペントロンは一人でも多くのデンタルパートナーの美しい笑顔が見れるよう応援いたします。Clinical Navigatorが先生方の臨床にお役立て頂けることを願っています。

Theme: FibreKor Post System

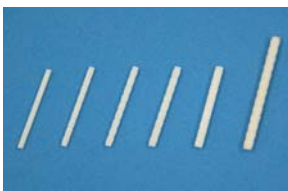
／ファイバーコア ポスト システム

Today's Navigator: 三浦 宏之 先生 (東京医科歯科大学摂食機能保存学分野 教授)
 高橋 英和 先生 (東京医科歯科大学先端材料評価学分野 助教授)
 駒田 亘 先生 (東京医科歯科大学摂食機能保存学分野)

優れた特性を備えたペントロン「ファイバーコア ポスト システム」と、 安心感のあるデュアルキュア硬化型支台築造用レジン「ビルドイットFR」 ～理工学的データを基にした理想的な材料選択～

金属による支台築造は、強度が強く、良好な適合が得られるため、現在もっとも多く臨床応用されています。その一方で、象牙質と金属の弾性率の違いによる応力集中により、歯根破折を引き起こしたり(図1)、使用する金属によっては、メタルコアから金属成分が溶出し、歯根の変色(図2)やアレルギー症状を誘発したりするなどの問題点も指摘されています。そのため、欧米では1990年代頃からグラスファイバー系ポストを応用したレジン築造が行われるようになってきました。

日本でも、2003年9月にペントロン社のファイバーコアポスト システムが初めて認可され、臨床応用可能になりました(図3)。さらに、2005年11月にペントロン社(図4)、ジーシー社から新たな形状のグラスファイバー系ポストが発売され、グラスファイバー系ポストの臨床応用の可能性がますます広がってきました。当教室でもペントロン社の「ファイバーコア ポスト」と、専用の支台築造用レジン「ビルドイットFR」を用いたレジン築造を行い、非常に良好な結果を得ています。



ファイバーコア ポスト
 直径: 1.00 / 1.125 / 1.25 / 1.375 / 1.50 / 1.75mm
 長さ: 18 mm (1.75mmのみ25mm)

(図3)



(図1) メタルコアによる歯根破折



メタルコアから溶出した金属による歯根の変色

蛍光X線分析装置による成分分析の結果、亜鉛(80.1%)、銅(12.5%)、鉄(7.4%)が検出された

(図2)



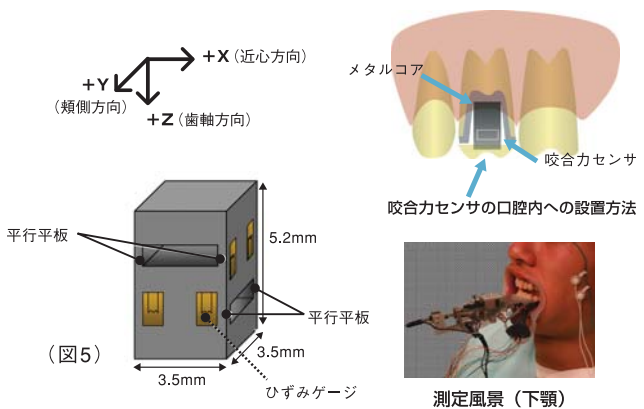
ファイバーコア ポスト (テーパー)

直径: 1.25 / 1.375 / 1.50 mm
 長さ: 18 mm
 先端直径: 0.8 mm
 テーパー部: 先端より6mm

(図4)

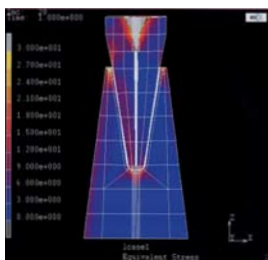
□各種支台築造法による歯根内応力分布

当教室の岡田らは歯冠内に埋入可能な小型三次元咬合力計を開発し(図5)、食品咀嚼時に歯に加わる咬合力を実測し、そのデータを元に有限要素法により、築造法の違いによる歯根内応力分布の違いを明らかにしています。メタルコアや既製メタルポストを用いたレジン築造では、ビーフジャーキー咀嚼時にポストの表面に応力が集中するのに対し、ファイバーコア ポストでは天然歯と同様の挙動を示すことがわかりました(図6)。

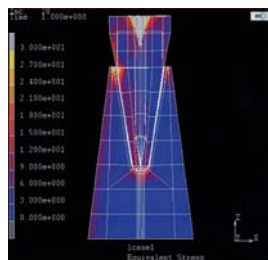


(図5)

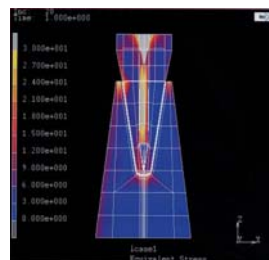
測定風景 (下顎)



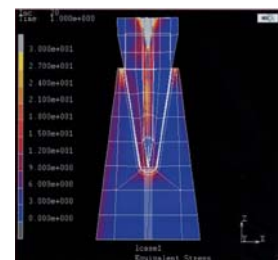
天然歯



ファイバーコア ポスト+レジンコア



既製メタルポスト+レジンコア



メタルコア (金銀パラジウム合金)

(図6)

各種支台築造法による歯根内応力分布 (ビーフジャーキー咀嚼時)

既製メタルポスト及びメタルコアはポストの表面に応力が集中しているのに対し、ファイバーコア ポストは天然歯と同じ挙動を示している。

岡田大蔵、三浦宏之、鈴木智香子、駒田亘ほか、レジン築造の咀嚼時における応力分布に関する研究、日本補綴歯科学会 平成16年度東京支部より引用

□ファイバーコア ポストの曲げ強さとファイバーコア ポスト応用レジンコアの破壊強度試験

図7は現在日本で販売されているグラスファイバー系ポストの曲げ強さです。用いたポストは直径の近似した、ペントロン社のファイバーコア ポスト ストレートタイプ 1.375mm、テーパタイプ 1.375mm、ジーシー社製ファイバーポスト1.4mm〔記号：GCP〕の3種類です。島津製作所製のオートグラフ AGS-Hを用いて、支点間距離10mm、クロスヘッドスピード1.0mmにて3点曲げ試験を行いました(図8)。その結果、ペントロン社のファイバーコア ポスト テーパータイプが1087.4MPaでもっとも高い曲げ強さを示しました。ペントロン社のファイバーコア ポスト ストレートタイプは材質、太さはテーパタイプと同じであるにもかかわらず、テーパタイプより曲げ強度が小さいのは、コア用レジン内で強固に維持されることを目的として付与されたポスト表面のアンダーカットが起因していると考えられます。

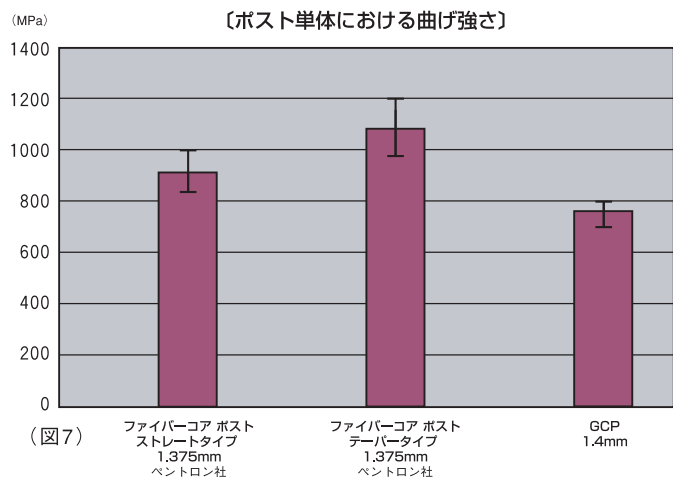
実際の臨床ではファイバーコア ポストはコア用レジンと一体化して使用するので、ポスト単体の3点曲げ試験結果からだけでは、臨床的評価を行うことはできません。

そこで、実際の臨床を想定し、上記の3種類のグラスファイバー系ポストを用いてレジン築造を行い、破壊強度試験を行いました。抜去歯では同一条件の歯を集めることが難しいため、ポストとコア用レジン以外はすべて同一条件とするために、本実験ではメラミン歯(上顎中切歯)を用いました。実験に先立ち、ほぼ同形態の天然抜去歯とメラミン歯を用いて予備実験を行い、両者を用いた破壊強度試験結果の間に有意差がないことを確認しました。メラミン歯の歯冠部を水平に切断し、専用ドリルで8mmのポスト孔を形成後、クリアフィル ライナーボンド II Σ プライマー、ボンド(クラレメディカル社)にて歯面処理を行いました。各ポストにはシラン処理を行い、コア用レジンにはペントロン社のビルドイットFR(図9)を用いて直接法にてレジン築造を行い、オールセラミッククラウンを想定した支台歯形成を行いました。その後、レジンに包埋し、45°の方向より加重を加え、破壊強度を測定しました(図10)。

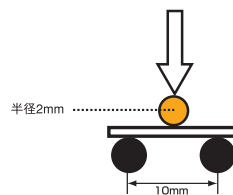
その結果、ペントロン社のファイバーコア ポスト ストレートタイプ 1.375mmを用いたレジンコアが655.3Nでもっとも大きな破壊強度を示しましたが、3者の間に統計学的な有意差は認められませんでした(図11)。

□ファイバーコア ポストと各種支台築造用レジン

次に、ペントロン社のファイバーコア ポストと各種支台築造用レジンとの組み合わせで、上記と同様に支台築造を行い、破壊強度試験を行いました。使用したポストはペントロン社のファイバーコア ポスト ストレートタイプ1.25mmで、支台築造用レジンにはペントロン社製ビルドイットFR、ジーシー社製ユニフィルコア〔記号：UNF〕、クラレメディカル社製クリアフィルDCコア オートミックス〔記号：DCA〕を用いました。ビルドイットFRが525.5Nでもっとも大きい破壊強度を示しましたが、3者の間に統計学的な有意差は認められず、ペントロン社のファイバーコア ポストはすべての支台築造用レジンとの相性が良いことがわかりました。



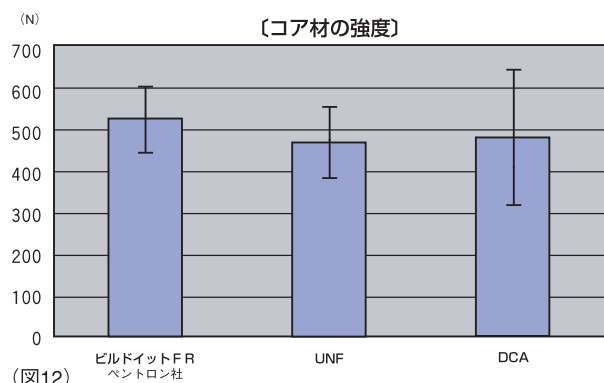
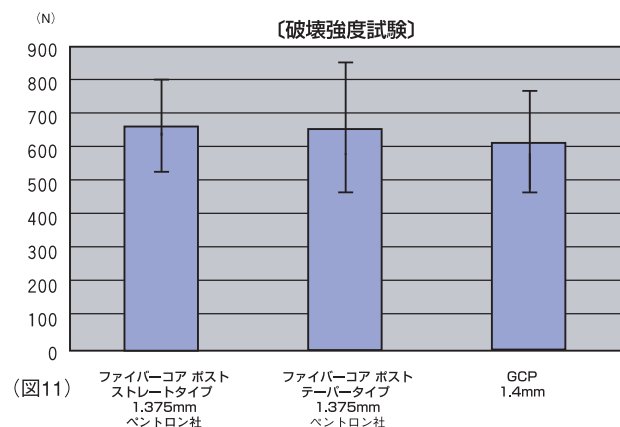
(図9) ビルドイットFR
グラスファイバー含有デュアルキュア
硬化型支台築造用レジン



(図8) 3点曲げ試験



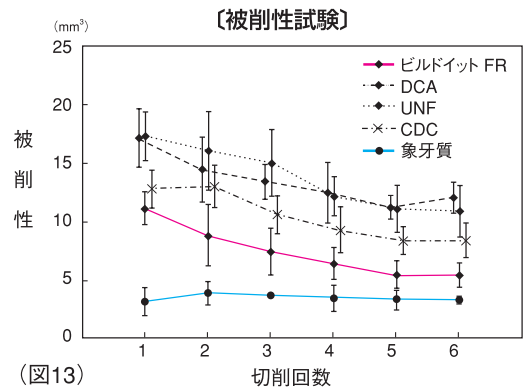
(図10) 破壊強度試験



□ 支台築造用レジン ビルドイットFRの被削性

支台築造用レジンの要件として強度とともに切削時の被削性が象牙質に近いことがあげられます。図13は先端材料評価学分野にて行った被削性試験結果で、使用したレジンビルドイットFR（ペントロン社）、UNF、DCA及び、クラレメディカル社のクリアフィルDCコア〔記号：CDC〕です。ビルドイットFRの切削性が天然象牙質に最も近いことがわかります。

以上のようにペントロン社のファイバーコア ポストと支台築造用レジンビルドイットFRを用いた支台築造はメタルフリー修復においてきわめて有効な方法といえます。



(図13)

切削回数が増すごとに被削性は減少し、ビルドイットFRの6回目の値は5.4mm³と象牙質の3.4mm³にもっとも近い値を示します。
高橋英和ほか、最近のデュアルキュア型支台築造レジンの諸性質。
歯材器 2004；23（4）：287-293より引用

Clinical Case Presentation

□ 直接法による支台築造例



術前



ビソーラーマーでガッタバーチャポイントに必要な長さだけ除去し、専用のドリルにて形成を行う。長さを調節したファイバーコア ポストを試適後、アルコール清拭し、乾燥後、シラン処理を行う



歯面処理:クリアフィル ライナーボンドII Σ プライマー (クラレメディカル社) A,B液を採取皿に各一滴採取し、マイクロチップアプリケーターで混和、根管内に十分塗布後、30秒間放置し、ペーパーポイント等で余剰分を除去、



歯面処理:クリアフィル ライナーボンドII Σ ボンド (クラレメディカル社) A,B液を採取皿に各一滴採取し、マイクロチップアプリケーターで混和、根管内に塗布後、ペーパーポイント等で余剰分を除去、乾燥 (光照射:20秒間)



根管内に気泡を巻き込まないように注意しながら、ビルドイットFRを注入し、ファイバーコア ポストを挿入 (光照射)



マージン部を調整したビルドイット コアフォームにビルドイットFRを注入し、支台歯に圧接する (光照射)



余剰部分の除去及び支台歯形成を行う



ハイブリッド型硬質レジン冠装着1年半後の状態

□ 間接法による支台築造例



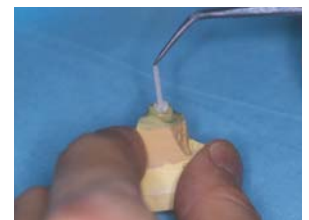
築造窩洞形成終了



作業模型上にてワックスアップ



ワックスパターンの副印象採得



脱口ウ、乾燥後、模型に水溶性の分離材を塗布し、根管内に気泡を巻き込まないように注意しながらビルドイットFRを注入し、シラン処理を行ったファイバーコア ポストを挿入 (光照射)



副印象にポスト突出孔及びレジン注入口を開け、注入口よりビルドイットFRをポスト突出孔からレジンが溢れるまで注入する (光照射)



完成したレジンコア



歯質への歯面処理及びコア接着部へのアルミナサンドブラスト処理、シラン処理を施し、レジンセメントにて接着



ジルコニア応用オールセラミックブリッジ装着1年後の状態

発行：ペントロン ジャパン インコーポレイテッド Clinical Navigator 編集部

〒140-0014 東京都品川区大井4-13-17 レ・ジュ大井町6F Tel: 03-5746-0316 Fax: 03-5746-0320

Clinical Navigator Mail: clinical-nav@j-pentron.com