



Title	試作FRPパイプポストを用いた直接法支台築造システムの開発
Author(s)	稲葉, 陽二
Citation	大阪大学, 2010, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/57609
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

【13】

氏 名	稲 葉 陽 二
博士の専攻分野の名称	博 士 (歯 学)
学 位 記 番 号	第 2 3 7 3 3 号
学 位 授 与 年 月 日	平 成 22 年 3 月 23 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第4条第1項該当 歯学研究科統合機能口腔科学専攻
学 位 論 文 名	試作FRPパイプポストを用いた直接法支台築造システムの開発
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 莊村 泰治 (副査) 教 授 恵比須繁之 准教授 村上 秀明 講 師 石垣 尚一

論 文 内 容 の 要 旨

(緒言)

支台築造修復物はしばしば歯根破折や脱落にいたる。その原因として歯根形状、歯根象牙質の残量、支台築造時のエラー、象牙質-セメントの接着性、ポストの長さ、ポスト-セメントの接着性などが指摘されているが、レジンコア内気泡もその一因と考えられる。そこで、本研究では FRP パイプポストを試作して、歯根へのレジンセメントの注入をパイプを通して歯根底部から行い加圧下で重合することにより、気泡の減少および象牙質やポストとコンポジットレジンの接着性の向上を試みた。この方法により、強固な支台築造が可能となり、ポストの脱落や歯根破折を少なくすることができ、修復物の耐久性の向上と口腔内での寿命延長が期待できる。

(材料と方法)

①パイプポストの試作

パイプポストは平織りのカーボンクロスまたはガラスクロスを不飽和ポリエステル樹脂に含浸させたプリプレグをマンドレルに巻き、加熱硬化後マンドレルを抜き取り、外径 1.4mm、内径 0.8mm のパイプ状とした。比較用としてロービングロッドに上記のプリプレグを巻き、加圧硬化させ直径 1.4mm のロッドポストを製作した。

②パイプポストの曲げ特性

試作したパイプポストとロッドポストおよび市販のファイバーポストの曲げ試験を行った。パイプポストの場合には 2 種類のデュアル重合型レジンセメントをパイプ内に充填した試料についても試験を行った。試料の長さは 20mm とし、支点間距離 10mm、クロスヘッドスピード 1mm/min にて 3 点曲げ試験を行った。

③パイプおよびロッドポストの引き抜き荷重

パイプポストをプラスチック製の筒の底から浮かして立て、パイプを通してレジンセメントを注入し、パイプポストがセメントで 5mm 埋め込まれた状態で固定した。そして、表面から光重合して無圧下で硬化させた試料と、表面だけを光照射し加圧下で硬化させた試料を作製した。ロッドポストと市販のファイバーポストは通法に従い、筒にレジンセメントを充填後、ポストを 5mm 埋入して光照射で硬化させた。

④レジンコア内の気泡と界面観察

ヒト抜去歯を通法に従い根管治療を行った後、ポスト孔を形成した。パイプポストは歯根底部からレジンセメントを注入後、表面のみを硬化させ、加圧下で全体を硬化させた。一方、ロッドポストは根管内にレジンセメントを充填した後、根管内に 10mm 埋入するように挿入し硬化させた。レジンコア内の気泡やコア-象牙質界面およびコア-ポスト界面は X 線透過像、マイクロ X 線 CT 像、デジタルマイクロスコープ像にて観察評価した。

(結果)

①ポストの曲げ特性

ガラス FRP パイプポストの曲げ強さは 423MPa でガラス FRP ロッドポストや市販のファイバーポストと比べると劣っていた。しかし、レジンセメントを充填することによりパイプポスト単体と比べて曲げ強さが 30%程度向上した。曲げ強さは市販のファイバーポストが 1065MPa ガラスロッドポストは 1020MPa、弾性係数はそれぞれ 15.9GPa、13.7GPa であった。カーボン FRP ロッドポストの曲げ強さは 1244MPa でガラス FRP ロッドより大きくなり優れていた。

②引き抜き荷重と内部圧力

レジンセメントを底面から充填後、無圧下で硬化させたパイプポストの引き抜き強さはロッドポストの場合と比べて約 20%向上した。しかし、レジンセメントを充填後、加圧下で硬化させたパイプポストの引き抜き強さはさらに 15~20%向上し、標準偏差も小さくなった。パイプポストを用い充填し上面を光照射硬化後、加圧すると内部圧力は 1.8MPa になった。

③レジンコア内の気泡と界面の観察

歯根底面からレジンセメントを充填した後、加圧下で硬化させたパイプポストでは、1 本平均の気泡の数は根管に植立したポストの上部 1/3 に約 6 個、中間部 1/3 に 4 個、底部 1/3 に 3 個存在した。一方、ロッドポストの場合には上部 1/3 に 27 個、中間部 1/3 に 19 個、底部 1/3 に 22 個存在し、パイプポストの方が気泡の数は少なかった。気泡のサイズについては、ロッドポストの場合には 150 μ m 以上の気泡が平均 18 個存在していたが、パイプポストでは平均 0.75 個でロッドポストに比べ少なく、250 μ m 以上の気泡は存在しなかった。また、象牙質-レジンコア界面およびポスト-レジンコア界面での隙間もパイプポストを用いた試料はロッドポストの場合と比較して少なかった。

(総括)

パイプポストを用いレジンセメントの注入を歯根底部から行い，加圧下で硬化させると気泡の数や大きさが減少し，象牙質やポストとコンポジットレジンとの接着性が向上した．これらの結果から，パイプポストを使用し歯根底部からレジンセメントを充填後，加圧硬化させることにより，ポストの脱落や歯根破折が減少することが期待される．

論文審査の結果の要旨

本研究では，プラズマによる表面処理を行ったパイプ状の FRP ポストを試作し，それに，修復材を歯根底部より注入充填し硬化させる新たな支台築造法の開発を試みた．

その結果，臨床応用可能な曲げ強さが得られ，修復材とポストの界面での接着性が向上し，気泡の少ない支台築造を行うことが可能になった．

この方法は臨床でポストの脱落や歯根破折の少ない支台築造法を目指した研究開発の一助となるものであり，博士(歯学)の学位請求に値するものと認める．