

PEEK 樹脂と歯科用硬質レジン¹⁾の接着強さ

Adhesion strength of PEEK block as applied to resin composites for crown material

よしざわ ひより かまくら あまね たかはし ゆいこ ながさこ いぶき
吉澤 ひより 鎌倉 あまね 高橋 唯子 長峪 伊翔季

From December 2023, PEEK (Poly Ether Ether Ketone) has been covered by insurance as a material for molars CAD/CAM crowns. PEEK has excellent strength and biocompatibility, but it has been reported to have lower adhesive properties than other CAD/CAM resin blocks. PEEK is a material that is difficult to break, but I can imagine using a hard resin for dental crowns when restoring it. We conducted experiments on the adhesive strength between a PEEK block, an insurance-covered material, and a hard resin for dental crowns.

A. 目的

2023年12月より PEEK (ポリエーテルエーテルトン) が大白歯 CAD/CAM 冠用材料 (V) として保険適用となった。PEEK は芳香族ポリエーテルケトン樹脂の一種で結晶性の熱可塑性樹脂で優れた耐熱性と靱性, 高い衝撃吸収性, 優れた生体親和性ならびに低い吸水性の特徴がある¹⁾。一方他の CAD/CAM 用レジックブロックより接着性が低いということが報告されている²⁾。臨床では修理をする際は PEEK が破折しにくいとはいえ破折や対合歯ですり減る可能性があることから歯冠用硬質レジンを使うことが考えられる。そこで私達は保険適用材料の PEEK ブロックと歯冠用硬質レジン¹⁾の接着強さについて実験を行った。

B. 実験方法

被着体には CAD/CAM 冠用材料 (V) (松風ブロック PEEK) (以下 PEEK) および CAD/CAM 冠用材料 (III) (松風ブロック HC スーパーハード) (以下 CAD ブロック) を用いた。被着体表面は #1200 の耐水ペーパーで一層削除後 50 μ m のアルミナサンドブラスト処理 (0.2Mpa) を行った。接着体には光重合型歯科用硬質レジン (HARDURA; 松風) (以下硬質レジン) を $\Phi 5.5 \times 3$ mm の形状で築盛し, 光重合器 (LABOLIGHT LV-2wo; ジーシー) を用いてメーカーの指示に従い硬化させた。(図1)

硬質レジン築盛前の接着面についてはアルミナサンドブラスト後, 以下の条件で処理した。

- ① PEEK および CAD ブロックにサンドブラスト処理だけのもの (以下 PEEKR, CADR)
- ② PEEK および CAD ブロックにクラウン装着時に用いるクラウン内面前処理材アドヒーシブ (CAD/CAM レジン用アドヒーシブ, 松風) (以下アドヒーシブ) を塗布し照射したもの (以下 PEEKA, CADA)
- ③ PEEK および CAD ブロックにプラズマ処理をしたもの (以下 PEEKP, CADP)
- ④ PEEK および CAD ブロックにアドヒーシブを塗布し照射後プラズマ処理をしたもの (以下 PEEKAP, CADAP)
- ⑤ PEEK および CAD ブロックにプラズマ処理後アドヒーシブを用いたもの (以下 PEEKPA, CADPA)
- ⑥ PEEK および CAD ブロックに歯科セラミックス用接着材 (セラレジンボンド, 松風) を用いたもの (以下 PEEKS, CADS)

試験は精密万能試験機 (AUTOGRAPH EZ-LX: 島津製作所) を用いクロスヘッドスピード 1mm/min で剪断接着試験を行った。

また, プラズマ処理を行った被着体の表面粗さを表面粗さ測定機 (SURFTEST ST-210: Mitutoyo) を用いて測定した。

統計解析は多重比較検定 (Tukey-Kramer 法) を用い, 危険率 5% で有意差検定を行った。

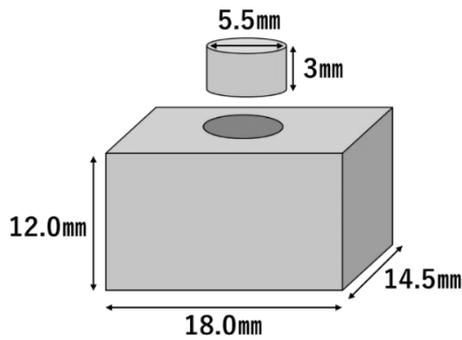


図1 試料の形状

C. 結果および考察

剪断試験による結果を図2と図3に示す。

被着体表面をサンドブラストのみの処理で硬質レジンを築盛した試料は PEEK が 6.32Mpa で CAD ブロックは 4.39Mpa であった。PEEK の表面にアドヒーズブを塗布した試料は 20.86Mpa であり今回の結果で最も高い接着強さを示した。PEEK にプラズマ処理をしたもの、プラズマ処理後アドヒーズブを塗布したもの、アドヒーズブ塗布後プラズマ処理をしたものはそれぞれ 4.65, 14.05, 2.84Mpa でありプラズマ処理の接着に及ぼす効果はほぼ無いと考えられる。PEEK に歯科セラミックス用接着材を塗布した試料は 6.13Mpa であり接着に及ぼす効果はないと考えられる。CAD ブロックにアドヒーズブを塗布したもの、プラズマ処理をしたもの、プラズマ処理後アドヒーズブを塗布したもの、アドヒーズブ塗布後プラズマ処理をしたものはそれぞれ 16.38, 6.98, 16.72, 2.63Mpa でありアドヒーズブの塗布は接着に及ぼす効果は有意にあったがプラズマ処理は効果がなかった。CAD ブロックにセラミックス用接着材を塗布したものは 18.65Mpa であり CAD ブロックに施した条件では最も高い値を示し、PEEK に用いた試料の約3倍の接着強さを示した。これはセラミック用接着材がシラン系であることから無機質フィラーを 25%添加された PEEK に比べ 70%添加された CAD ブロックに強い接着強さを示したのと考えられる。

図4に被着体の表面粗さを示す。PEEK および CAD ブロック共にプラズマ処理による表面粗さの変化は見られなかった。

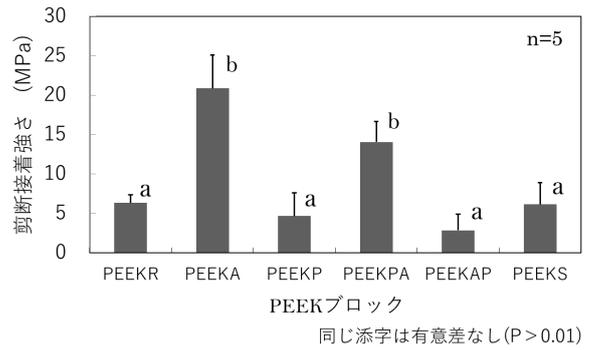


図2 PEEK と硬質レジンの接着強さ

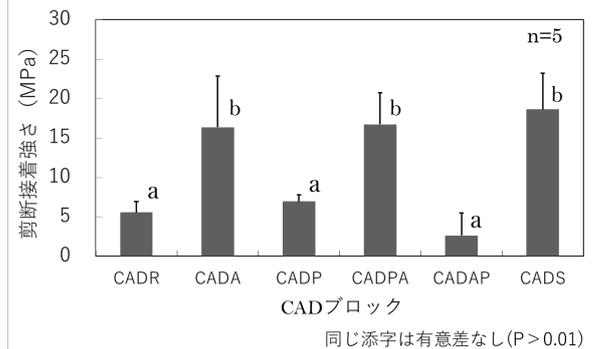


図3 CAD ブロックと硬質レジンの接着強さ

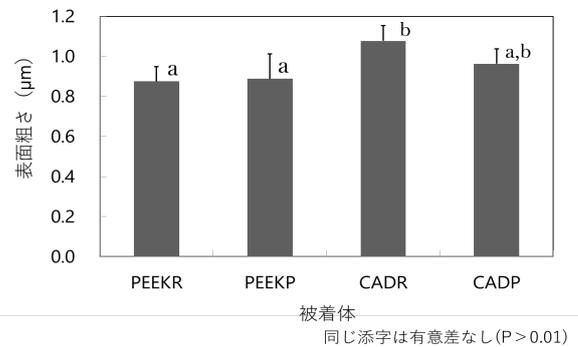


図4 被着体の表面粗さ

D. 結論

PEEK ブロックと歯冠用硬質レジンの接着にはクラウン内面前処理材アドヒーズブによる接着効果が確認された。

文献

- 菅原克彦:スーパーエンジニアリング製補綴装置, 歯科技工別冊, 102, 2021
- 二瓶智太郎: 歯科用 CAD/CAM材料の特徴, 歯科理工学会誌, 43 巻, 第 2 号, 68, 2024