

CAD/CAM 冠に関する基本的な考え方

(令和 8 年 3 月 日本歯科医学会)

1. はじめに

平成 26 年度の診療報酬改定により、歯科用 CAD/CAM 装置を用い、均質性及び表面性状を向上させたコンポジットレジンブロックから削り出された小臼歯部の歯冠補綴である CAD/CAM (computer-aided design-computer-aided manufacturing¹⁾) 冠が保険導入された。その後、適用が条件付きの大臼歯部および前歯部に拡大された。令和 5 年度には PEEK (ポリエーテルエーテルケトン)²⁾ を材料とした PEEK 冠、さらに令和 6 年度に大臼歯部を対象にエンドクラウン (one-piece endodontic crown¹⁾) が保険導入された。

この基本的な考え方を作成するにあたり、日本補綴歯科学会から発出された「保険診療における CAD/CAM 冠の診療指針 2024」³⁾ および「PEEK 冠に関する基本的な考え方 (第 1 報)」⁴⁾ を参考とした。詳細についてはこのガイドラインを参照されたい。

2. 保険診療における CAD/CAM 冠・PEEK 冠の適応症

A) CAD/CAM 冠、PEEK 冠

総論として全部被覆冠と同様であるが、特に保持力に十分な歯冠高径があること、過度な咬合圧が加わらないこと等が求められる。適応可能な症例については、個別具体的に判断することとなるが、適応症、推奨できない症例、考慮すべき事項は以下の通りとなる。また、部分床義歯の支台歯 (鉤歯)、事実上の最後臼歯については、適応症とするためのエビデンスが得られていないため、当面は慎重に適用を検討すべきとしていたが、大臼歯部において装着部位の違いがトラブルの発生に影響しないという報告⁵⁾を受け、令和 8 年度 6 月改定において CAD/CAM 冠用材料 (Ⅲ) を使用する場合でも全ての臼歯への応用が可能となった。

(1) 適応症

- ・小臼歯の単冠症例：適切な保持形態、抵抗形態を付与でき、過度な咬合圧を回避可能な症例。
- ・大臼歯の単冠症例：CAD/CAM 冠用材料 (Ⅲ)、(Ⅴ) を使用し、適切な保持形態、抵抗形態を付与でき、過度な咬合圧を回避可能な全ての臼歯。
- ・前歯の単冠症例：CAD/CAM 冠用材料 (Ⅳ) を使用し、適切な保持形態、抵抗形態を付与でき、過度な咬合圧を回避可能な症例。

(2) 推奨できない症例

- ・咬合面クリアランスが確保できない臼歯部症例
- ・唇舌の幅径が小さく唇面・舌面クリアランスが確保できない前歯部症例
- ・軸面の削除量を確保すると抵抗形態が不十分となる前歯部症例
- ・過小な歯冠高径症例

- ・顕著な咬耗（ブラキシズム）症例
- ・偏心位のガイドもしくは切端咬合により過度な咬合圧が予測される前歯部症例

(3)考慮すべき事項

- ・部分床義歯の支台歯（鉤歯）
- ・事実上の最後臼歯（後方歯の欠損）
- ・高度な審美性の要望

B)エンドクラウン

エンドクラウンは失活臼歯に対する単独冠症例に適応される。

(1)適応症

- ・大白歯の単冠症例：支台歯のフィニッシュラインが縁上に設定され、2.0 mm 以上の辺縁幅の確保ができ、髓室保持部の長さは少なくとも 2.0 mm 以上確保可能な症例

注) CAD/CAM 冠と比較し、以下の症例で適応範囲が広い。

- ・歯冠高径の低い症例
- ・湾曲、狭窄根管をもつ症例
- ・フェルールの確保が困難な症例

(2)推奨できない症例

- ・支台歯のフィニッシュラインが縁下に設定される症例
- ・2.0 mm 以上の辺縁幅を確保できない症例
- ・咬合面クリアランスが 1.5 mm 以上確保できない症例
- ・歯髓腔の高さや辺縁部の厚みが十分に確保できない症例

(3)考慮すべき事項

- ・部分床義歯の支台歯（鉤歯）
- ・全部被覆冠の形態であること

3. 歯科用 CAD/CAM システムを用いた歯冠補綴装置の臨床術式

A) CAD/CAM 冠の製作（CAD/CAM 冠用材料（Ⅰ～Ⅳ）（Ⅴ））

1)支台歯形成

適切なクリアランス、滑沢かつ単純な形態、丸みをもたせた凸隅角部、円滑で明確な辺縁形態とフィニッシュラインが求められる。

(1)咬合面

CAD/CAM 冠の製作（CAD/CAM 冠用材料（Ⅰ～Ⅳ））

- ・約 1.5 mm のガイドグループを付与する。
- ・頬側、舌側内斜面ともに、咬頭傾斜に沿ってガイドグループが平らになるように切削し、なめらかな逆屋根形状にする。
- ・クリアランスは、1.5～2.0 mm 以上にする。

注) PEEK 冠（CAD/CAM 冠用材料（Ⅴ））での相違点

- ・約 1.0 mm のガイドグループを付与する。
- ・クリアランスは、1.0～1.5 mm 以上にする。

(2)唇側面または頬側面・舌側面

- ・頬側面は咬頭側と歯頸側それぞれに咬合面と同様 1.0 mm 弱のガイドグループを付与し、2面形成する。前歯部では、切縁に内側傾斜をつけ削除量を十分にとり、審美性への配慮として唇側3面形成を推奨する。
- ・軸面テーパは片面 6～10° の範囲におさめる。
- ・舌側も頬側と同様に形成する。

(3)隣接面

- ・隣接歯を傷つけないことが重要であり、隣接面に歯質が一層残るように軽くバーを通すイメージで形成する。
- ・両隣接面のテーパも片面 6～10° の範囲におさめる。

(4)軸面・辺縁部

CAD/CAM 冠の製作 (CAD/CAM 冠用材料 (I～IV))

- ・概形成ができたなら、続けて支台歯全周の辺縁形態をディープシャンファーに修正する。
- ・フィニッシュラインが鋸歯状とならないよう特に滑らかに仕上げるのが大切である。
- ・舌側面も頬側面と同様に修正する。
- ・クリアランスは、軸面で 1.5 mm 以上、辺縁部で約 1.0 mm 以上にする。

注) PEEK 冠 (CAD/CAM 冠用材料 (V)) での相違点

- ・クリアランスは、軸面で 1.0 mm 以上、辺縁部で約 0.8 mm 以上にする。

(5)隅角部

- ・咬合面－軸面部、切縁・舌面－軸面部に鋭利な部分がないように丸みを帯びた形状にする。

(6)削除量の確認

- ・あらかじめ製作したシリコーンインデックスなどで削除量を確認する。

2)印象・咬合採得

- (1)歯肉圧排操作を確実にやり、フィニッシュラインを明示する。
- (2)シリコーンゴム印象材を用いて印象採得し、状況に応じた咬合採得の実施が望ましい。

3)調整・研磨

- (1)隣接面のコンタクト強さは、コンタクトゲージやデンタルフロスを用いて確認し、コンタクトが強い場合は咬合紙でマーキングして調整する。
- (2)歯冠補綴装置を試適し、辺縁部の適合を確認 (視診、探針による触診) する。
- (3)咬頭嵌合位および側方運動の咬合接触点を確認し、咬合調整を行う。
- (4)研磨は、口腔外で材料の添付文書に従って行う。

B) エンドクラウン

1) 支台歯形成

適切なクリアランス、咬合平面に平行、歯肉縁上、髄床底に触れない、アンダーカットがないことが求められる。

(1) 咬合面

- ・咬合平面と平行にする。
- ・クリアランスは、1.5 mm 以上にする。

(2) 咬合面以外

- ・歯肉縁上
- ・全周 90° のバットジョイントマージンとする。
- ・辺縁に歯肉縁上エナメル質を可及的に残存させる。
- ・辺縁から髄腔壁移行部は可及的に滑らかな形態とする。
- ・髄室保持部の長さは少なくとも 2.0 mm 以上、可能であれば 3.0～5.0 mm を確保する。
- ・髄腔壁の軸面テーパ角度は片側軸面約 6° とする。
- ・根管口部に空隙を生じさせずに髄床底部は可及的に平坦化させる。
- ・髄室保持部の底面はコンポジットレジンで裏装する。

2) 印象・咬合採得

- (1) フィニッシュラインを明示する。
- (2) その他は CAD/CAM 冠と同様に行う。

3) 調整・研磨

- (1) CAD/CAM 冠と同様に行う。

4. 歯科用 CAD/CAM システムを用いた歯冠補綴装置の装着

1) 装着・咬合調整・研磨

歯質と歯冠補綴装置の一体化を図るため、レジンセメントを使用することが必須である。

A-1、B) CAD/CAM 冠・エンドクラウンの装着 (CAD/CAM 冠用材料 (I～IV))

- (1) 口腔内試適後、CAD/CAM 冠内面を弱圧下 (0.1～0.2 MPa) でアルミナサンドブラスト処理することが推奨される。口腔内試適後にアルミナサンドブラスト処理ができない場合は、確実にリン酸ないしクリーニング剤で清掃する⁶⁾。
- (2) 乾燥後にシランカップリング剤含有プライマーを塗布する (シラン処理)。
- (3) 乾燥後にレジンセメントを CAD/CAM 冠内面に塗布して装着する。
- (4) 光重合型もしくはデュアルキュア型のレジンセメントでは余剰セメントに数秒間光照射 (セメントの種類により異なる) を行い、レジンセメントを半硬化 (タックキュア) させた後、除去する。セメントの種類によっては、歯面処理が必要である。なお、エンドクラウンの場合はデュアルキュア型が推奨される⁷⁾。
- (5) 咬頭嵌合位および側方運動の咬合接触点を確認し、咬合調整を行う。
- (6) 研磨は、口腔内で材料の添付文書に従って行う。

A-2) PEEK 冠の装着 (CAD/CAM 冠用材料 (V))

- (1) 口腔内試適後、PEEK 冠内面を弱圧下 (0.1~0.2 MPa) でアルミナサンドブラスト処理することを強く推奨する⁸⁾。
- (2) 乾燥後に専用プライマーを塗布し光照射を行う (PEEK は光透過性がないため³⁾)。
- (3) 乾燥後に接着性レジンセメントを PEEK 冠内面に塗布して装着する。
- (4) デュアルキュア型のレジンセメントでは余剰セメントに数秒間光照射 (セメントの種類により異なる) を行い、レジンセメントを半硬化 (タックキュア) させた後、除去する。なお、セメントの種類によっては、歯面処理が必要である。
PEEK は光透過性がないため光照射によるクラウン内面の重合は期待できないため化学重合型かデュアルキュア型のセメントを使用する。
- (5) 咬頭嵌合位および側方運動の咬合接触点を確認し、咬合調整を行う。
- (6) 研磨は、口腔内で材料の添付文書に従って行う。

5. その他

1) CAD/CAM 冠の管理について

・CAD/CAM 冠の材料に添付の LOT 番号が記載されているシールを保管することが望ましい。特に「CAD/CAM 冠用材料 (Ⅲ及びⅤ) を大白歯に使用した場合及び CAD/CAM 冠用材料 (Ⅳ) を前歯に使用した場合は、製品に付属している使用した材料の名称及びロット番号等を記載した文書 (シール等) を保存して管理すること (診療録に貼付する等)」が保険診療で使用する場合の算定要件となっているため、必ず実施する。

6. 文 献

- 1) The Glossary of Prosthodontic Terms 2023: Tenth Edition. J Prosthet Dent 2023;130(4 Suppl 1):e1-e126.
- 2) Alexakou E, Damanaki M, Zoidis P, Bakiri E, Mouzis N, Smidt G, Kourtis S. PEEK high performance polymers: A review of properties and clinical applications in prosthodontics and restorative dentistry. Eur J Prosthodont Restor Dent 2019;27(3):113-121.
- 3) 公益社団法人日本補綴歯科学会 医療問題検討委員会編. 保険診療におけるCAD/CAM冠の診療指針 2024. <https://www.hotetsu.com/files/files_1075.pdf>; [accessed 26.02.27].
- 4) 公益社団法人日本補綴歯科学会 医療問題検討委員会編. PEEK 冠に関する基本的な考え方 (第 1 報). <https://www.hotetsu.com/files/files_1009.pdf>; [accessed 26.02.27].
- 5) Inomata M, Harada A, Kasahara S, Kusama T, Ozaki A, Katsuda Y, Egusa H. Potential complications of CAD/CAM-produced resin composite crowns on molars: A retrospective cohort study over four years. PLoS One 2022;17(4):e0266358.
- 6) Kawaguchi-Uemura A, Mine A, Matsumoto M, Tajiri Y, Higashi M, Kabetani T, Hagino R, Imai D, Minamino T, Miura J, Yatani H. Adhesion procedure for CAD/CAM resin crown

bonding: reduction of bond strengths due to artificial saliva contamination. *J Prosthodont Res* 2018; 62(2):177-183.

- 7) Fages M, Bennasar B. The endocrown: a different type of all-ceramic reconstruction for molars. *J Can Dent Assoc* 2013; 79:d140.
- 8) Caglar I, Ates SM, Yesil Duymus Z. An in vitro evaluation of the effect of various adhesives and surface treatments on bond strength of resin cement to polyetheretherketone. *J Prosthodont* 2019; 28(1):e342-e349.