

# エバーエックス フローによる象牙質代替と歯質保存の新たな可能性

愛知県 いいだ歯科医院

歯科医師

飯田真也



## はじめに

歯を失う原因として「歯の破折」は、歯周病、う蝕に次いで多く、特に根管治療を受けた歯や歯質欠損の大きい症例で発生しやすい。これらの症例では咬合面にかかる機能圧に耐えきれず、破折を引き起こすことが特徴である。さらに破折が歯肉縁下まで及ぶと、多くの場合で修復が不可能となり欠損補綴が必要となる。こうした背景から、臨床家たちは残存歯質が脆弱な

歯の破折を防ぐために、さまざまな努力を重ねてきたが決定的な方法が存在しないのが現状であった。

そのような現状の中、ジーシーから発売された「エバーエックス フロー」が注目されている。この製品は「short-fiber reinforced composite (短纖維強化型コンポジットレジン)」に分類され、材料の中に無数のガラス纖維が含まれている。深い窩洞のベース材料と

してだけでなく、支台築造にも使用でき、「デンチンリプレイス (Biomimetic concept)」として文字どおり象牙質の代替材料として用いられる。築造コア材料に求められる破壊靭性の高さや、象牙質に近い弾性率を有することは従来の製品では難しかったが、エバーエックス フローはこれらの特徴を備えている。

## エバーエックス フローの特性

### 破壊靭性の向上

無数のショートファイバーが材料内で「ブリッジ」を形成し、微小な亀裂や破折が拡がるのを防ぐことができる。これにより、咬合力が強い部位であっても、良好な予後経過を期待することができる。

### 応力分散

ショートファイバーが応力を材料全体に分散させ、負荷が窩洞内の特定部位に集中しないようにするため、歯が破折するリスクを軽減できる。

### 歯質保存

歯質を削りすぎずに修復が可能なため、歯の保存に役立つ材料として評価されている。

本材料は窩洞内側に充填することで、咬合面にかかる応力を窩底部局所に集中させず、内蔵された無数のガラ

スファイバーが応力を緩和し、窩洞内壁に均一に応力を分散させることが期待されている。そのため、エバーエッ

クス フローは口腔内の表層には使用せず、あくまで内側に充填する材料として位置づけられている。



## エバーエックス フローの有効性を示す研究

この製品の有効性を示す研究は多数あるが、誌面の関係上興味深い文献を一つ紹介する<sup>1)</sup>。Pascal Magneらは、重度の咬頭欠損を持つ大臼歯にエバーエックス フローがどのように有効であるかを調査した。彼らは、抜去されたヒト第三大臼歯にイスムスの幅が広く深いMOD窩洞を形成し、以下の3つの方法で修復を行った（図A）。

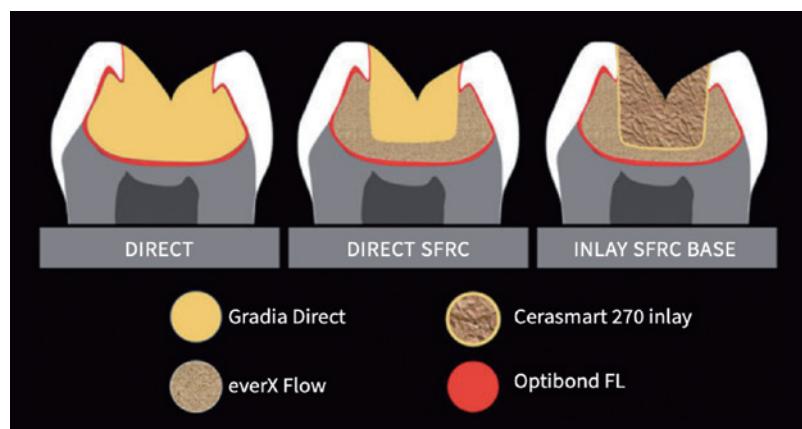
- ①コンポジットレジン（グラディアダイレクト, GC）単独修復
- ②エバーエックス フローとコンポジットレジンの併用修復
- ③エバーエックス フローとCAD/CAMインレー（セラスマート270, GC）の併用修復

これらの修復方法で破壊強度試験を行った結果、破壊耐性は③>②>①の順で高いことが明らかになった。また、破壊後の歯の再修復可能性も同様に③>②>①の順で高く、特にコンポジットレジン単独修復（①）の場合は、ほぼすべての歯が再修復困難な破壊像を示した。

このような大きなMOD窩洞に対しては、従来、クラウンやオーバーレイが適用されることが多く、破折を防ぐために咬合面を被覆しようとすると、大幅に歯を削る必要があった。一方で、歯質を温存するために咬合面の被覆を避け、内側性窩洞への充填やインレー修復を行うと、破折のリスクが高まるというジレンマがあった。

しかし、この研究結果はエバーエックス フローを併用したMOD修復がコン

ポジットレジン単独での修復よりも破折リスクが低く、仮に破折が起きたとしても即座に抜歯が必要な壊滅的な状態にはなりにくいことを示している。つまり、破折が懸念される窩洞においても、咬合面の被覆を行わずに修復できる新たな可能性が示されたといえる（もちろん、すべての症例で咬合面被覆を避けられるわけではなく、欠損が広範囲に及ぶ場合にはクラウン補綴が適しているケースも依然としてある）。



図A イスムスの幅が広く深いMOD窩洞に3つの修復方法で破壊強度試験を行った。

### 症例1 コンポジットレジン修復のベース材料としてエバーエックス フローを用いた症例

上顎第一大臼歯のインレー脱離にて来院された。う蝕を除去すると、窩洞は部分的に深いところを有していた。また遠心の辺縁隆線も幅が薄く、

オーバーレイによって咬合面を被覆することも治療選択肢としてあげられる。しかし応力分散による破折予防が期待できるエバーエックス フローをベース

として用いることで、残存歯質を極力温存できるコンポジットレジン修復（ジニアール アコード、AEシェード、GC）を行うこととした。



1-1 上顎第一大臼歯のインレー脱離にて来院された。



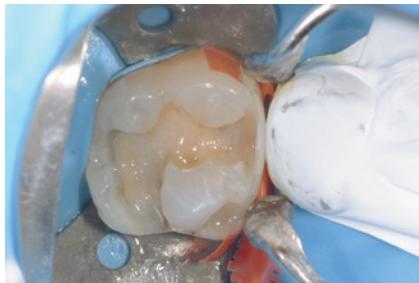
1-2 う蝕を除去すると、遠心辺縁隆線部の歯質が薄く、咬合面被覆するか迷う状態であった。



1-3 応力分散を期待できるエバーエックス フローを使用することで健全歯質を温存したコンポジットレジン修復を選択した。セレクティブエッキング後、ボンディング処理（G2-ボンド ユニバーサル、GC）を行った。



1-4 象牙質相当部にエバーエックス フローを気泡が混入しないよう充填していく。



1-5 エバーエックス フロー充填後の状態。



1-6 咬合面の形態付与を行う(ジーニアル アコード, AEシェード, GC)。



1-7 裂溝部にステイニング(セラスマートコート, サービカルブラウン, GC)を行い、立体感を表現した。



1-8 形態修正、咬合調整後の状態。

## 症例2 残存歯質の少ない既根管充填歯の支台建築にエバーエックス フローを用いた症例

根管充填の済んだ下顎第一大臼歯の補綴治療である。遠心と頬側の歯質が大きく失われている。支台建築には従来のコア用コンポジットレジンではなく、応力分散能の高いエバーエックス フローを使用した。エバーエックス フローの操作上の特長として、充填

直後には適度な粘性を保ちながらも、時間と共にセルフレベリング効果によって表面が平滑になっていく。窓壁に対してはシリングのチップの先端を振動させたり、マイクロブラシにて軽く押さえたりすることでより適合性が高まる性質がある。

補綴にはクラウンではなくセラミック(イニシャル LiSiプレス, GC)を用いたオーバーレイ治療を選択することで残存歯質を極力保存できる結果となつた。



2-1 根管充填の終わった下顎第一大臼歯に補綴治療を行う。



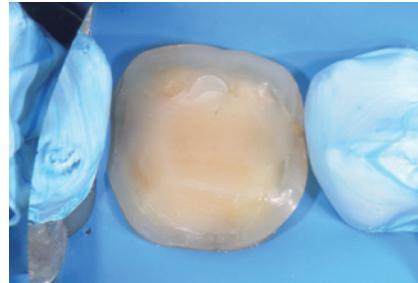
2-2 ボンディング処理を行ったのちに、支台建築材料としてエバーエックス フロー(デンチンシェード)を使用して破折耐性を高める。



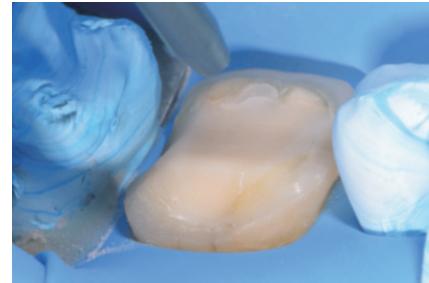
2-3 補綴装置は軸面の歯質を温存できるオーバーレイとした。



2-4 完成したセラミックオーバーレイ（イニシャル LiSiプレス, HT-E59, GC）。



2-5 通法どおり接着環境を整え、オーバーレイを接着する準備を行う。



2-6 歯面のクリーニング、接着処理を施す。



2-7 オーバーレイを接着した。



2-8 エバーエックス フローを使用することで従来よりも破壊強度の高い補綴治療が期待できる。

## まとめ

エバーエックス フローは、象牙質を代替できる「デンチンリプレイス」と銘打たれています。重度の歯質欠損に対して優れた破壊強度と象牙質に近い弾性率を提供する、これまでにない革新的な材料である。コンポジットレジ

ン充填やインレー修復のベース材料として、またクラウンやオーバーレイの台築造のどちらにおいても有効で、この材料を用いることで歯質保存と強度を両立できるケースが格段に増えることが期待される。特に重度の咬頭欠損

を持つ大臼歯には非常に有望な選択肢であるためエバーエックス フローの使用をぜひ検討していただきたい。エバーエックス フローの普及が進むことで、破折による歯の喪失を引き起こす症例が減少することを願いたい。

### ●参考文献

- Short-fiber Reinforced MOD Restorations of Molars with Severely Undermined Cusps Pascal Magneら J Adhes Dent 2023; 25: 99-106.



飯田真也 (いいだ しんや)

愛知県 いいだ歯科医院 歯科医師

略歴・所属団体 ©2006年 愛知学院大学歯学部卒業。2011年～ いいだ歯科医院勤務  
日本臨床歯科学会名古屋支部副支部長／日本顎咬合学会認定医／日本接着歯学会／日本歯周病学会／日本臨床歯周病学会