

イニシャル LiSiプレスをを用いた 審美修復の実際

東京都 内山歯科クリニック
歯科医師
内山徹哉

東京都 DentCraftStudio M'sArt
歯科技工士
間中道郎



はじめに

近年、修復材料や接着技術は目覚ましい進化を遂げている。この度、ジーシー社から二ケイ酸リチウムガラスセラミックスを核とした国産初の次世代のプレスセラミックシステムが発売された。450MPaを超える高い曲げ強さを誇る「イニシャル LiSi プレス」は、前臼歯の単冠から大臼歯を含まない3歯ブリッジ、ラミネートベニアやインレー、アンレーと幅広い臨床に応える製品である(下図「イニシャル LiSi プレスの審美的応用」参照)。同製品は新技術の導入により、高密度に微細化したLDS結晶の析出に成功。適度な蛍光性を活かした口腔内の高い審美性や耐久性を兼ね備えてい

ることから、Minimal interventionが主流となっている現代の歯科医療において、多くの臨床シーンで使用する機会が増えてくるだろう。

しかしながら、その優れた製品であっても、どのように歯質に接着させるかによって大きく予後は変わってくる。昨今の接着システムは様々なものがあり、複雑化してきているため、臨床家が考えを整理するのは難しいところである。そこで、ナノフィラーテクノロジーを応用した歯科接着用レジンセメント「ジーセム リンクフォース」と、全ての修復物の前処理に対応した1液性プライマー「G-マルチプライマー」を合わせて紹介

させていただく。「ジーセム リンクフォース」は反応性の高い2種類の重合開始材を採用することで、強固なレジンセメント層を形成し、高い強度と今までにない優れた耐摩耗性を発揮している。これにより、審美修復における接着臨床の課題である、セメントの摩耗による着色や2次う蝕を防ぐのではないかと筆者は大きな期待を寄せている。

本稿では、様々な間接法接着修復の中で最も基本となるインレー修復に焦点を当て、形成から印象、歯科技工、接着、研磨など一連の流れを各ステップごとに解説をさせていただく。

(内山徹哉)

参考症例：イニシャル LiSi プレスの審美的応用

40代女性、審美改善を主訴に来院。テトラサイクリンによる歯牙の変色を認める。強度と審美性を兼ね備えたイニシャル LiSi プレスでの接着修復治療を行う。



術前。



形成後。

インレー修復のステップ

臨床編〈う蝕除去・裏層・形成・印象まで〉

口腔内写真の一部は顕微鏡「OPMI PROergo」を用いて撮影した。



1-1 症例の概要 (初診時): 患者さんはフロスを通した時の引っかかり、ちぎれを気にしている。歯間部を側方から確認したところ、う蝕を認める。3]、4]、5]に入っているコンポジットレジン除去し、歯牙の状態を確認していく。



1-2 4]のコンポジットレジン除去した状態。3]にも感染が見られる。

1-3 5]にも感染が見られる。



トライイン。下顎との色調の調和を試みる。
3] : プロビジュアルレストレーション。



術後。

- ① 3]コンポジットレジン修復
(犬歯誘導に関与しない窩洞のため)
- ② 4]セラミックインレー修復
(修復範囲の大きいMOD窩洞で咬合接触点を含む修復のため)
- ③ 5]コンポジットレジン修復
(咬合接触点を含まない隣接面窩洞のため)

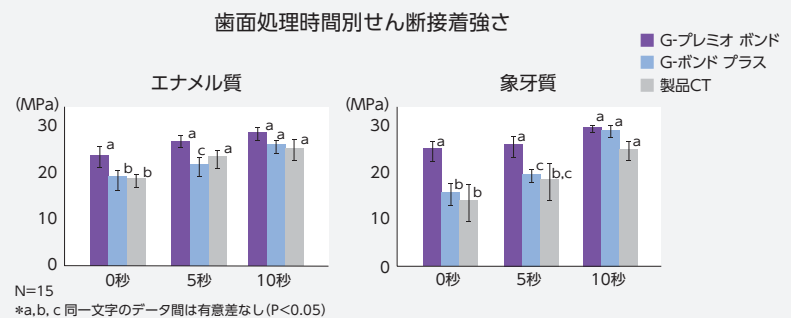
1-4 この時点で最終修復物のデザインを決定する。



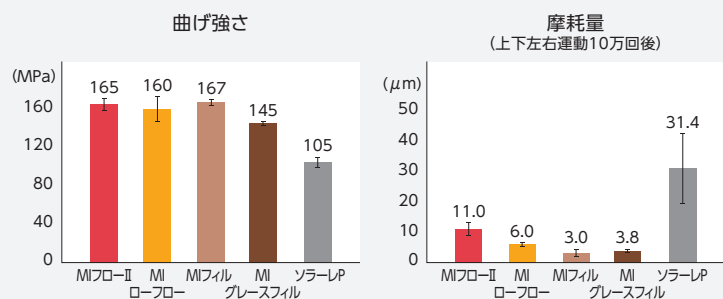
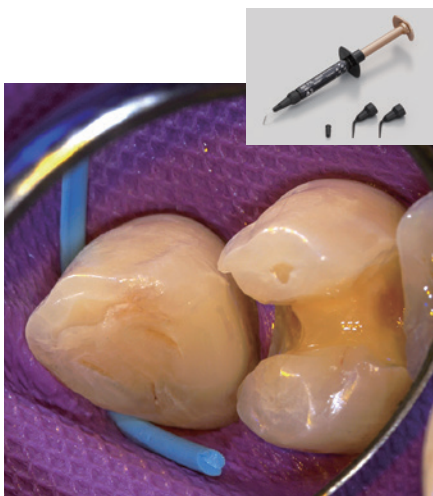
1-5 形成からの一連の作業はマイクロ스코プ「OPMI PROergo」による拡大視野下で行う。



1-6 リン酸にてエナメル質のみを注意深くエッチングする(セレクトィブエッチング)。水洗・乾燥後、エナメル質と象牙質両方にボンディング材「G-プレミオ ボンド」を塗布し、10秒後に光照射を行う(待ち時間なしで光照射しても問題ない製品だが、より確実な接着のために10秒処理することになっている)。



日本歯科保存学会 2014年度秋季学術大会(第141回)発表より
辻本 純正, 宮崎 真至: ストレスフリーを実現したユニバーサルタイプの接着システム
「G-プレミオ ボンド」, デンタルダイヤモンド, 40(1):142-147, 2015



試験方法: 研磨布を貼り付けたPMMA基盤と硬化させたレジン(擬似食物(PMMAの粉末とグリセリン)に介在させて、荷重0.84MPaで、上下左右運動10万回後の摩耗量を測定。

ジーシー測定データ

1-7 3]と5]は「MIフィル」にて充填する。同製品はナノフィラーテクノロジー(フィラー粒径:平均200nm)により、優れた曲げ曲げ強さ、面滑沢性、耐摩耗性を有している。さらにワックスに近い粘調度のため、drop cone techniqueにより形態を付与できるため、筆者は咬合面を含む窩洞の充填に好んで使用している。



1-8 同時に4|の高洞を裏層していく。フッ化水素酸で処理可能なエッチャブルセラミックスのリチウムシリケートガラスセラミックスである「イニシャル LiSi プレス」は高い曲げ強さがあるため、インレー修復においても破折のリスクは下がるであろう。さらにコンポジットレジン「MIフィル」で裏層することにより、セメント裏層に比べて高い接着力を獲得することを目指した。また歯髄を保護する目的（デンティンシール）も兼ねている。



1-9 隣接面の窩洞形成を行う。隣接面に使用するバーはスライスカット用の細いもの（SJCDバーNo.6）を使用する。



1-10 窩洞形成終了後。もっとも薄い近遠心窩の部分で1mm以上のクリアランスを獲得することを目指している。

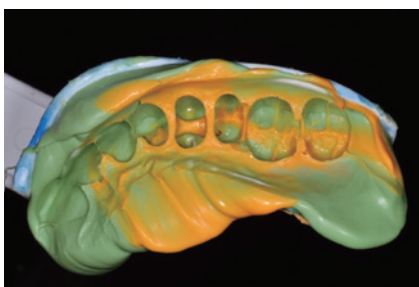
技工編〈模型製作・埋没・プレス・掘出し・キャラクタライズ・研磨〉

今回、私たちが臨床応用しているイニシャル LiSi プレスの特長は、口腔内における審美性、450MPaを超える強度、優れた耐久性だけでなく、歯科技工における操作性についても大幅な改良がなされている。埋没材「LiSi プレスベスト」は操作余裕時間が長く、余裕を持って埋没操作が行える。またと

ても流れが良く、気泡の心配をせずに流し込むことができる。何よりもありがたいのが掘り出し操作で、フッ化水素酸で除去していたセラミックス表面の反応層がほとんど残らないためガラスビーズブラスティングのみで埋没材の除去を完了することができる。神経を使うフッ化水素酸の準備や処理、廃

棄など10～15分の工程を短縮できるのもラボサイドには大きなメリットとなる。今回は、「イニシャル LiSi プレス」を使ったインレー修復物の製作ステップについて適合精度や色調などチェアサイドの要望に応えるためのノウハウを交え紹介させていただく。

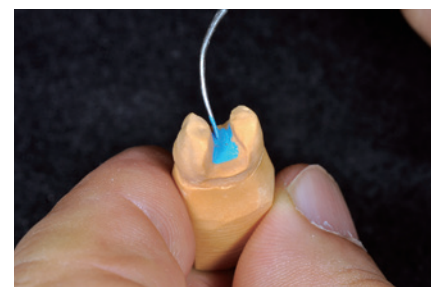
（間中道郎）



2-1 チェアサイドより届けられた印象。



2-2 マスター模型とダイ模型を製作する。



2-3 スパースの塗布。適切なセメントスペース確保するためにスパースを塗布する。マージン部の適合を考慮し、マージン部への塗布は避ける。



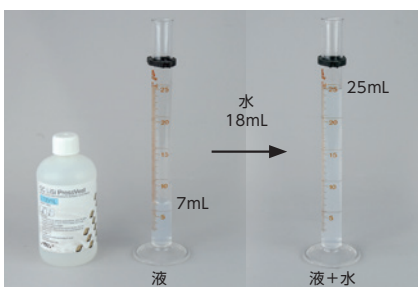
2-4 ワックスアップ。隣接歯との調和を図り、自然な形態を再現する。そしてダイ模型上でマージン部の適合精度を高めるためにマージンワックスを用い、マージンを締める。



2-5 スプルーイング。スプルー植立方向は30度の角度をつけ、マージン部をリングの外側に向ける。特に単独の場合は反対側にダミースプルーを植立させプレス応力の安定を図ることでなめられるのを避ける。



2-6 「SRリキッド」の塗布。使用前にボトルを振り内容物を均一な状態にし、一度ミスト状になることを確認してから使用する。10センチ程度の距離からワックスパターンに1回スプレーする。この際、過剰な液は面荒れを生じさせる恐れがあるのでスプレーは少量にとどめ完全に乾燥してから埋没操作に移行する。



2-7 埋没材LiSi プレスベストの液の計量。インレーの場合は、「液：水=10：15」が標準的な混液比であるが、調整量を極力少なくするために膨張を抑えた「液：水=7：18」の混液比で行っている。



2-8 LiSi プレスベストの練和。真空埋没器のカップに計量した液、粉末の順番で入れ、手練和で約30秒間むらなく均一に練和する。



2-9 真空練和。真空練和器「バキュームミキサー-VM-Ⅱ」を使用して60秒間練和する。



2-10 埋没前のペインティング。パイプレータを使用し、柔軟性シリコンを用いた埋没注入用インストゥルメント「トランスフューザー」で気泡が入りそうな面を中心に埋没材をペインティングする。



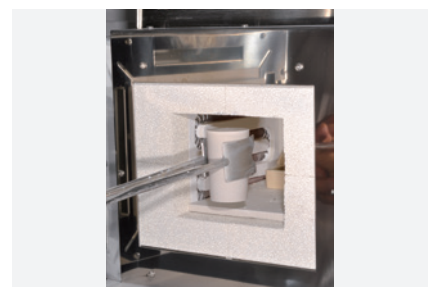
2-11 エアを掛けて気泡を抜く。



2-12 埋没。ペインティング終了後、フォーマーをセットし埋没操作を行う。「LiSi プレスベスト」は流動性が高く、細部に流れるため気泡が入りにくい。



2-13 加圧埋没。埋没後、埋没材が硬化する前に4気圧の圧力窯「パーマポットUP-Ⅲ」に入れ、気泡を除去する。



2-14 焼却。埋没20分後にフォーマーを取り外し、850℃の炉内に投入し焼却する。



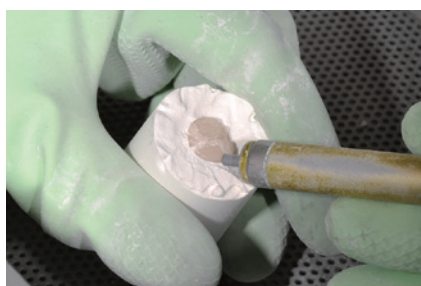
2-15 焼却した埋没材にインゴット (MT A3) を挿入する。本症例では透明性の高いHTよりも彩度の高さを重視しMTインゴットを選択した。



2-16 プランジャーを挿入しプレス器にセットする。



2-17 プレス器はパナマツプレスなど専用のものを用いる。



2-18 掘り出し。50 μ mのガラスビーズを4気圧で噴射し、修復物が確認できるまで埋没材と反応層を同時に除去する。その後、マージン周辺を2気圧で噴射し、掘り出しを完了する。



2-19 ガラスビーズのブラスト処理後の状態。ガラスビーズのみで反応層をほとんど除去できているのがわかる。



2-20 スプルーカット。ダイヤモンドディスクなどを用い熱が発生しない程度の低回転数でいねいにスプルーをカットする。高温になるとクラックが入る恐れがあるので十分に注意する。



2-21 形態修正。必用に応じ「マイジंगाーラスターキットLiSi ラボ用 AM9736G」やシリコンポイントなどにより、スプルーの残りやバリなどを、発熱に注意し、適度な回転で除去する。



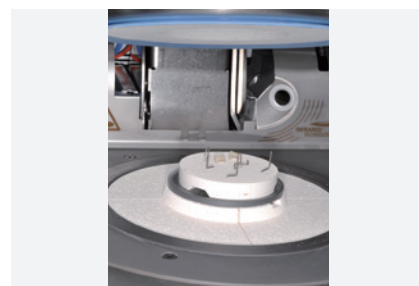
2-22 形態修整や研磨にはマイジंगाーラスターキットLiSi ラボ用は使いやすい形態が揃っており、効率良く形態修正や研磨が行える。



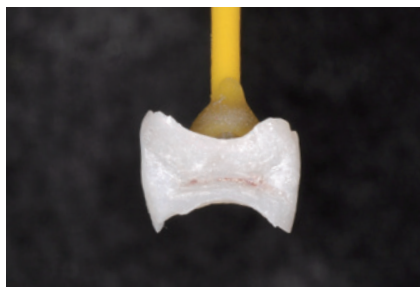
2-23 適合の確認。形態修正後、模型にインレーを戻し適合を確認する。



2-24 イニシャルIN VIVOの塗布。イニシャルIN VIVO (IV9) を小窩裂溝に塗布し、自然感を表現する。



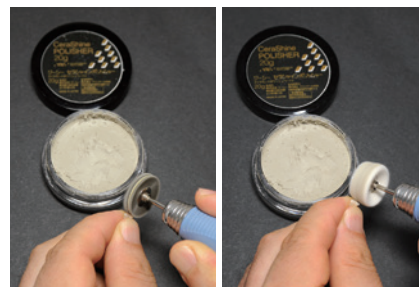
2-25 イニシャルIN VIVOの焼成。



2-26 イニシャルIN VIVOの焼成後。



2-27 イニシャルラスターペースト(L-N)を全面に塗布し、焼成する。グレースを行うと共に、自然な透明感、深みを表現することができる。



2-28 研磨。マイジンガーポリッシャーのFP140ブラシ(左)とFP160バフ(右)をいずれもセラシャインポリッシャーを付けて研磨を行う。



2-29 対合歯および隣在歯とのコンタクトを確認し、完成。

臨床編〈装着、調整〉



3-1 仮封材を除去し超音波にて窩洞を清掃する。仮封材やプラークが残っていると脱離の原因になるので注意する。



3-2 「ジーセム リンクフォース トライイン ペースト」(トランスルーセント)を窩洞に入れ「ジーセム リンクフォース」シールドを確認する。



3-3 50 μ mの酸化アルミナ粒子を超音波ブラシに付け窩洞を清掃する。



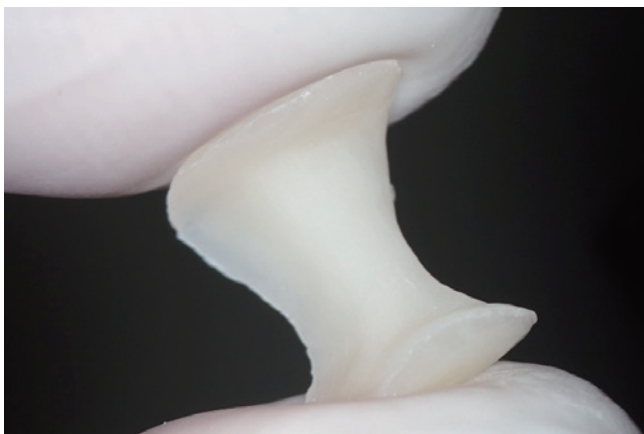
3-4 接着部のエナメル質のみをセレクトティブエッチングする。



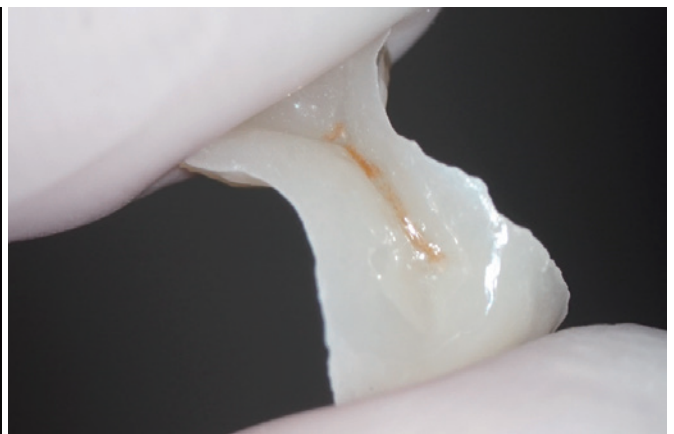
3-5 白濁したエッチング処理面にボンディング材が流れ硬化することにより、強固なレジクタグが形成され、高い接着強度を得ることで、辺縁漏洩や感染を最小限にすることができる。



3-6 院内のラボスペースで修復物内面をフッ化水素酸によるエッチング処理を行う。



3-7 接着面はすりガラス状になり、シランカップリング材を配合した「G-マルチプライマー」が流れ込みやすくなっている。一方、咬合面や隣接面は滑沢になっておりプラークの停滞を防ぐとともに、審美性の向上や、機能（咬合）時に対合歯を極力摩耗させないよう配慮している。

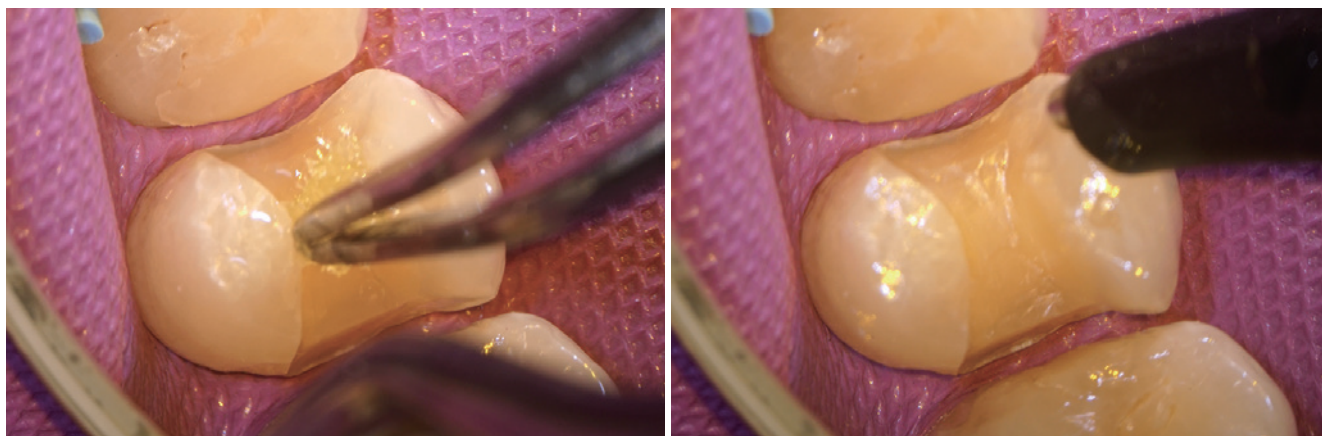




3-8 左：「G-マルチプライマー」を修復物内面に塗布する。エッチング（フッ化水素酸）処理面は、すりガラス状になっているため、修復物内面下側は「G-マルチプライマー」が染み込んでいるのが確認できる。
 右：内面処理が終わった修復物に「ジーセム リンクフォース」（トランスルーセント）を塗布する。



3-9 修復物の内面処理と並行して、歯質の接着面にボンディング材「G-プレミオ ボンド」と「Gプレミオ ボンド DCA」を1：1で混和する。



3-10 混和した液を塗布する。マイクロスコープで、リン酸で処理したエナメル質にボンディング材が染み込むのを確認する。「ジーセム リンクフォース」は歯質に塗布したボンディング材とセメントが触れると、急速に硬化する（タッチキュア）。特にボンディング材の乾燥が足りないにより硬化が早まるため、強圧エアーで十分に乾燥することがポイントである。このとき出血すると接着力が大きく損なわれるため、注意する必要がある（筆者はできる限りラバーダムを使用している）。



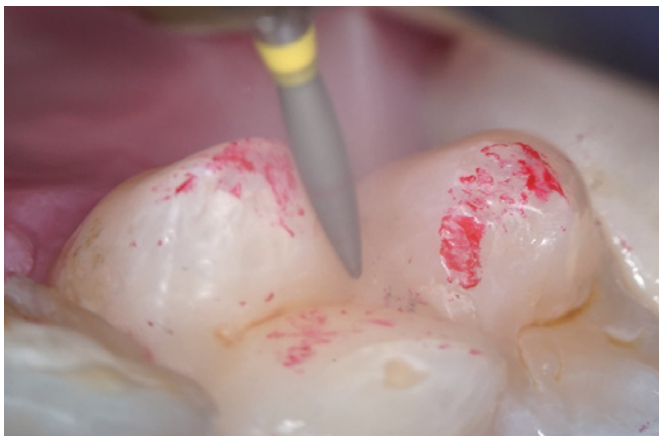
3-11 ピンセットを用いて修復物を把持し、口腔内に装着する「ジーセム リンクフォース」はボンディングとセメントの界面における硬化が速いので、素早く確実に意図した位置にセットする必要がある。その後、綿球を用いて余剰セメントを拭き取っていく。また、「ジーセム リンクフォース」は強い接着力を発揮するので、隣接面の余剰セメントも早い段階でフロスを使用して取っておくことが重要である。



3-12 ある程度セメントアウトが終了したところで、光照射する。デュアルキュア（光重合+化学重合）を行うことにより、より強い接着力を得ることができる。



3-13 高い曲げ強さを誇るイニシャル LiSi プレスであっても、インレーのような比較的薄い修復物を接着させる場合は接着前に咬合調整を行うと破折する可能性がある。筆者は極力セット後に咬合調整をすることになっている。



3-14 咬合調整の順序。研磨の基本に沿って、削除量の多いバーから少ないものへ移行していく。ダイヤモンドバー（fine）、シリコンポイント（coarse→medium→fine）の順番で調整していく。調整量の少ない場合は、粗いバーの使用は控える。



3-15 研磨終了時の状態。筆者はマイクロスコープで注意深くマージンの段差を移行的にしていけることを心がけている。



3-16 口蓋側から見た適合性。精度の高い技工作業により、拡大視野下でも良好な精度が確認できる。



3-17 術直後。



3-18 2週間後。口腔内に調和した修復を行うことができた。

おわりに

昨今の歯科治療において大きな技術の新風が見られるものの一つとして、今回紹介したメタルフリー修復とそれを支える接着治療が挙げられるであろう。接着技術の進化は、歯牙削

除量を減らす治療が可能になることを意味する。しかし接着修復は、修復物の種類や特性の違い、歯質における接着面が象牙質なのかエナメル質なのかによっても大きくデザインが異なる。

私たち歯科医療従事者は新しく登場する修復マテリアル、セメントの特性や歯質の特徴を理解し、接着修復を行っていく必要がある。



内山徹哉 (うちやま てつや)
東京都 内山歯科クリニック 歯科医師
略歴・所属団体©2004年 東京歯科大学卒業、2010年 東京都港区にて内山歯科クリニックを開業
東京 SJCD 会員



間中道郎 (まなか みちろう)
東京都 DentCraftStudio M'sArt 歯科技工士
略歴・所属団体©2006年 日本大学歯学部附属歯科技工専門学校卒業、DentCraftStudio 勤務。2015年 DentCraftStudio M'sArt 開業
東京 SJCD 会員