型ごとと埋没法による一塊鑄造物永久固定法

細 田 裕 康*, 原 耕 二**

*新潟大学歯学部歯科保存学第一教室

**新潟大学歯学部歯科保存学第二教室

One-Piece Cast Permanent Splint using a Die-Investing Technic

Hiroyasu HOSODA *and Kohji HARA **

*Department of Operative Dentistry, Niigata University School of Dentistry.

**Department of Periodontology and Endodontics, Niigata University School of Dentistry.

A system of using a new refractory die material was introduced to fabricate a permanent splint for mobile teeth with the indirect method and one-piece casting.

This technic was clinically applied for three female patient mouth stabilizations and has produced favorable results.

Far less time, labor and skill than other technics are required by this die-investing technic.

ま え が き

歯周病療法の一つとして行われる永久固定法は、他の療法によって病変は改善されたがなお歯牙の動揺によってその局所の安静が保持されない場合に対し、その部の負担を軽減し、さらに病変を治癒にまで導く方法である。これまでの固定装置は主として、これら個々の窩洞について直接または間接法により蠟型を作り、出来た鑄造物をろう着連結することによって作られていた。Rubin¹⁾、西村²⁾、総山^{3~5)}らはろう着法よりも一塊鑄造方式の優位性を実証しており、なかでも総山はアルジネート間接法ならびに精密インレー法の研究を基盤とした一連の鑄造体系を作り、単純インレーは勿論のことブリッジや固定装置までも一塊鑄造によって製作する方法を確立した。

最近、真坂⁶⁾はリン酸塩系埋没材を使用しての一塊鑄造橋義歯の精度を報告している。

また著者の一人、細田⁷⁾は試作の模型兼用埋没材を用いて実験し、型ごと埋没法により作られた一塊鑄造橋義

歯の精度の優秀性を立証している。

“型ごと埋没法”とは従来の蠟型埋没法とは異なり、印象中に埋没材を入れて耐火性模型を作り、その上で蠟型を調製し、その模型とともに埋没し、鑄造する方式である。

模型上の蠟型を抽出することなくそのまま模型ごとに埋没し、鑄造のプロセスに持ち込むことが出来ればワックスの取り扱いや埋没の操作などに特別の考慮を払う必要もなくなり狂いを増大する可能性も除外出来る。

かような観点から、23歳、女性の左下顎臼歯部、30歳、女性の左上顎臼歯部および32歳女性、下顎前歯部における動揺歯固定のために型ごと埋没法を用いて一塊鑄造連結物を施し、咀嚼機能の回復改善に努めた。その技法の概要と固定後の経過について報告し、大方の御批判を仰ぎたい。

症 例

症例 1: XXXXXXXXXX, 23歳, 女性

固定部位: 4567

図 1 症例 1 の固定前の口腔内写真(a)と X 線写真(b)

表 1 使用された型ごとと埋没材の性能

	圧 縮 強 さ (Kg / cm ²)			
	練和1時間後	3時間後	24時間後	加熱後
混液比 0. 24	145	209	527	172
混水比 0. 30	98	118	—	43

	凝結時間	膨 脹 量 (%)		
		凝結膨脹	加熱膨脹	総合膨脹
混液比 0. 24	13 分	1. 24	0. 51	1. 75
混水比 0. 30	16 分	0. 31	0. 34	0. 65

固定前の所見

(1) 臨床的所見 (図 1, a)

歯肉の炎症は Gingival Index によれば 0~1 の範囲を示し極めて軽度である。歯肉形態は歯間部で blunted 形、 $\overline{16}$ の辺縁部に recessed 形がみられ、共に退縮している。歯周ポケットの深さは 2 mm 以内の正常の範囲内にある。付着歯肉は約 2 mm の幅で存在し、臼歯部としては平均的値を示している。歯の動揺は、 $\overline{15}$ が軽度の動揺を示すほかは、他の骨植状態は良好である。

図 2 スライスタイプの MOD 窩洞形成

図 3 使用された“型ごとと埋没”材

(2) X線所見 (図 1, b)

$\overline{16}$ の近心側に約 20% の垂直性骨吸収がみられるほかは、平均 10% の軽度な水平性骨吸収がみられる。歯根周囲の変化、すなわち、白線の消失或は歯根膜腔の拡大はみられず、咬合は異常なしと判断した。

固定装置のための技法

(1) 窩洞形成

Slice Type の MOD 窩洞を採用し、隣接面には側室を形成することは避け、半円縦溝のみを形成し、窩洞形成を単純化した (図 2)。

(2) 模型兼用埋没材と模型調製

模型兼用埋没材、いわゆる“型ごとと埋没材”として松風 Real Vest (図 3、松風陶歯 K.K. Batch No. 6) が用いられた。その性能は表 1 に示されるごとくである。本材料は模型用には付属の専用 Colloidal Silica 溶液で練和し、埋没用としては水で練和するよう指示されている。

通法のごとく、歯肉圧排、咬合印記を行っておき、印象採得を行う。

印象はラバースまたはシリコン印象材による従来からの一回印象が適当である。

図 4 技法の概略

a. 咬合器付着	d. 蠟 型
b. 咬 合 模 型	e. 模型ごと円錐台植立
c. 蠟形成準備	f. 装着完成

口腔より印象を取り出す1分前くらいに、模型材を指定混液比0.24を用いて専用液で練和し、撤去後直ちに注入しておけば、狂いの少ない模型が出来る。

専用液で練和された泥状物は稠度が高いので、練和泥中の気泡をよく脱泡し、空気の混入しないように印象内に注入することが望ましい。また、この練和泥は流れ易いので、印象周囲にビニールテープを巻きつけ、練和泥の盛り上げを容易にすることである。

印象材への模型材の注入を終わって直ちに同じ練和泥を用いて咬合器に付着する(図4, a)。

硬化した模型を印象から撤去する時期は注入後2~3時間の時期が適当である。この時期になれば、模型材は撤去に危険のない硬さとなり、しかも模型の歯肉圧排部などの修正がやり易い。

印象より取り出された模型上に咬合印象を正置し、石こうを流して対合歯部を取りつける。これで咬合模型が

図 5 症例 1 の術後 6 ヶ月の X 線写真

完成する (図 4, b)。

(3) 蠟 形 成

出来た模型は窩洞相互の位置関係を狂わせないために分割することを避ける。分割しない模型では、各窩洞歯の歯頸縁の蠟形成が困難なので、歯頸下部を球型バーでえぐり、辺縁形成の行ない易いようにしておくとい。

窩洞外形を鉛筆で描き、蠟形成に入る (図 4, c)。蠟形成には間接法または直接法用のインレーワックスを用い、溶けたワックスをそのまま窩洞に盛り上げ、蠟形を完成する (図 4, d)。この際、特別の注意を必要としな。

(4) 埋没・鑄造

埋没するために、蠟形成した部分は模型ごと切り出し、これを水中に 20 乃至 30 分間浸漬し、円錐台に植立する (図 4, e)。これをリング内に混水比 0.30 で練和した模型兼用埋没材料で埋没する。

通法のごとくワックスを焼燼し、650°C 前後の加熱温度で鑄造を行う。

(5) 完 成

試適、研磨の後にセメント合着し、固定を完了する (図 4, f)。

固定 6 ヶ月経過後の所見

X 線所見 (図 5) のみが得られた。これによると固定前約 20% の垂直性骨吸収がみられた [6] の近心部では、骨の再生がおこり且つ歯槽頂辺縁の明瞭化もみられた。また、歯根周囲の変化はなく、歯槽硬線および歯根膜腔は正常像を示す。以上の所見から、現在までのところ経過は極めて良好と判断された。

症例 2: [redacted], 30 歳, 女性

固定部位: [4567]

固定前の診査

(1) 臨床的所見 (図 6, a)

歯肉の炎症は Gingival Index が 0~1 の範囲にあって極めて軽度である。歯肉の形態は歯間部で blunted

図 6 症例 2 の固定前の口腔内写真(a)と X 線写真(b)

型、辺縁部では recessed 型で共に退縮している。歯周ポケットの深さは 8 mm を示す深い [7] の頬側遠心部がケットを除き、他は 2 mm 以内の正常範囲にある。付着歯肉は 2~3 mm の幅で存在し、歯槽骨吸収の程度にくらべ、臼歯部としては比較的幅の広い層をなしている。

歯の動揺は [6] に軽度な動揺が見られるが、他の歯牙の骨植状態は良好である。

(2) X 線所見 (図 6, b)

[6] の歯根全周にわたり歯根膜腔の拡大と歯槽硬線の消失がみられる。また [7] の近心部ではかなり強い垂直性の吸収がみられる。

なお、[6] は知覚過敏のため抜髄処置が施され、[7] は感染根管治療が行われている。

固定装置の製作

[67] を固定するにあたり、[45] を含めての固定装置を計画し、[45] を便宜的に抜髄することにした。

窩洞はすべて Coverage Type とし、[4] のみは定型的な前装 crown、[567] は窩縁が歯肉縁に達しないように留意した (図 7, a)。窩洞形成後の印象その他は症例 1 と同様である。形成歯の暫間的固定は是非とも必要で、ZOE セメントからなる Surgical pack で形成歯を連結

図 7 形成された Coverage Type の窩洞(a)と形成歯の暫間固定(b)

図 9 症例 2 の固定 2 年経過後の口腔内写真(a)と X 線写真(b)

図 8 症例 2 の模型上修復物(a)と口内装着完成(b)

固定するのも一法であろう(図 7, b)。

図 8, a は副模型上に置かれた鑄造修復連結物で, 図 8, b のごとく口腔内に装着, 完成された。

固定 2 年経過後の所見

(1) 臨床的所見(図 9, a)

歯肉の炎症, 歯肉の形態および付着歯肉の状態は固定直前の所見と殆ど変わらず, 固定歯の骨植状態も極めて良好である。

(2) X 線所見(図 9, b)

[6]の歯根全周に亘ってみられた歯根膜腔の拡大はなくなり(歯根膜腔の正常化), さらに舌側根の遠心部では歯槽硬線の再生がみられた。[7]の近心にみられた垂直性骨吸収は消失し, 骨の再生がみられた。経過は極めて良好といえよう。

症例 3: ■■■■■, 32 歳, 女性

固定部位: 3 2 1 | 1 2 3

固定装置

前歯部に抜髄, 根充処置を施したのちに, 保持の強力な有釘舌面鉸方式を採用した。この際のポストのための孔の外開き, 抽出方向には特に留意する必要がある(図 10, a, b)。図 11, a, b は前述と同様型ごと埋没鑄造方

図 10 症例 3 の形成歯の唇面観(a)と舌面観(b)

式で製作された下顎前歯部の固定装置である。

固定直後の診査

(1) 臨床的所見 (図 11, a, b)

歯肉の炎症は Gingival Index によれば 0~1 の範囲内にあり極めて軽度である。歯肉の形態は歯間部で blunted 型, 辺縁部で recessed 型を示し, とともに退縮している。歯周ポケットの深さはすべて 2 mm 以下で正常範囲内にある。付着歯肉は幅広く 3~4 mm を示す。

(2) X線所見 (図 11, c)

歯槽骨は 40~50% の水平性吸収がみられる。歯槽頂の稀薄化が一部にみられるものの, 歯根膜腔および歯槽硬線は一応正常像を示している。

固定 1 年経過後の所見

(1) 臨床的所見

歯肉の炎症, 歯肉の形態, 歯周ポケットおよび付着歯肉は固定直後の所見と殆ど変わらない状態を示す (図 12, a, b)。

(2) X線所見 (図 12, c)

一部にみられた歯槽頂の稀薄化は骨の再生によって明瞭化し, 固定歯周囲の歯根膜腔および歯槽硬線の正常像と併せて経過は良好といえる。

図 11 症例 3 の固定直後の口腔内写真 (a, b) と X線写真(c)

考 察

田中, 桜井ら⁸⁾は 1956 年にすでに型ごと埋没鑄造方式による前歯部永久固定装置の術式を考案発表している。当時は印象材はアルジネートが用いられ, それに注入される模型材も自家製の石膏量のやや多い鑄造用埋没材が使用されていたので, 広く臨床で行われるには至らなかった。

1971 年細田⁷⁾は試作型ごと埋没材を使つての詳細な実験を行い, 田中らが行っていた方法よりかなり精度の高いものが得られることが予想されたので, この新型ご

図 12 症例 3 の固定 1 年経過後の口腔内写真
(a, b) と X 線写真(c)

と埋没材による動揺歯固定装置への応用を試みたのである。

各症例にみられるように、本型ごと埋没法によって作られた鑄造連結修復物の臨床的精度は極めて良好であった。

型ごと埋没、鑄造法により一塊鑄造連結物を作る場合には、各窩洞は通常より少し余分のテーパーが付与され、アンダーカットの存在は少しも許されない。

また、今回採用した窩洞形態は MOD 型、Coverage 型および有釘舌面飯等であるが、窩縁が歯肉に接触する

ことを極力避けるようその位置は高く設計された。かくすることにより歯間は容易に清掃され得て、歯周は清潔が保持される。

本型ごと埋没法によって、極めて薄い板状連結物までも簡易にそして狂いの少ない状態で得られるようになったことは、臨床における大いなる福音であるといっても過言ではない。かように技法が簡易化されれば、より多くの症例に適用されると信じるが、本技法の欠点は模型が消失してしまうことなので、精度のよい耐火歯型と相俟って精度のよい副模型の準備についても、考慮が払われねばならない。

結 論

“型ごと埋没法”による鑄造方式を歯周病動揺歯固定装置の製作に応用し、これを 3 症例に適用したところ、その適合精度の優秀性ととも病態の改善が確認された。まだ症例も少ないので、さらに症例数を積み上げながら種々検討を加えて行きたい。

文 献

- 1) Rubin, J.G. and Sabella, A.A. : One-piece castings for fixed bridge work, J. Prosthet. Dent. 5 : 843, 1955.
- 2) 西村文夫, 山口重雄, 和久本貞雄 : 各種鑲付法および一塊鑄造による橋義の精度について, 歯材器誌, 6 : 40, 1961.
- 3) Fusayama, T. : Factors and technique of precision casting ; Part I and II, J. Prosthet. Dent. 9 : 468, 486, 1959.
- 4) 総山孝雄 : 精密鑄造に関する研究, 歯材器誌, 7 : 36, 1962.
- 5) Fusayama, T., Hosoda, H. and Wakumoto, S. : A one-piece cast permanent splint, J. Prosthet. Dent. 16 : 572, 1966.
- 6) 真坂信夫 : ワンピースキャストブリッジの鑄造精度に関する研究, 歯科学報, 70 : 1, 1970.
- 7) 細田裕康 : 型ごと埋没法に関する一連の研究, 臨床歯科, 268 号, 1971.
- 8) 田中一順, 桜井貞雄 : 歯槽膿漏症前歯部永久固定の一新法, 口腔科学誌, 5 : 2, 1956.