

〔原著〕 松本歯学 12 : 174~180, 1986

Key words : 全部鑄造冠 - 適合度 - ホワイトシリコン法

基礎（模型）実習における全部鑄造冠の 適合度に関する検討

小山 敏, 岩井啓三, 石原善和, 岩崎精彦

伊藤晴久, 宮崎晴朗, 甘利光治

松本歯科大学 歯科補綴学教室第2講座 (主任 甘利光治 教授)

太田紀雄

松本歯科大学 歯科保存学教室第1講座 (主任 太田紀雄 教授)

The Adaptability of Full Cast Crown in Preclinical Practice

SATOSHI KOYAMA, KEIZO IWAI, YOSHIKAZU ISHIHARA,
KIYOHICO IWASAKI, HARUHISA ITOH,
HARUO MIYAZAKI and MITSU HARU AMARI

Department of Prosthodontics II, Matsumoto Dental College
(Chief : Prof. M. Amari)

NORIO OHTA

Department of Periodontics, Matsumoto Dental College
(Chief : Prof. N. Ohta)

Summary

A study was made to evaluate the adaptability of full cast crowns in preclinical practice of the fifth year students at Matsumoto Dental College in 1984. Gap space between the inner surface of the full cast crown and the surface of the abutment tooth was investigated with silicon material.

The results were as follows :

- 1) The adaptability of crowns was better at the mesial surface than at the distal surface, and better at the lingual surface than at the buccal surface.
- 2) The adaptability of crowns was better at the axial walls, especially in the middle, than in the cervical margin.
- 3) At the occlusal surface, the adaptability of crowns was worst.

結 言

冠・架工義歯補綴において、全部鑄造冠は最も基本となる補綴物であるとともに、単独冠あるいは架工義歯の支台装置として利用されることが一番多い¹⁾。

元来、冠・架工義歯補綴物の具備条件には、形態的要件、機能的要件、生物学的要件、審美的要件、維持に関する要件などが挙げられているが、適合の良否がこれらの要件のすべてに深く関係し、表裏一体のものであることは、歯科医であれば多言を要することのないところである。逆に言えば、適合の良いものを適合よく装着することが日常臨床での最大の要件の一つであるといえる。

その重要性から、本学においても歯科補綴学第II講座開講以来、基礎実習における最初の課題として全部鑄造冠の製作を課し、その教育に務めてきた。

一方、これまでの臨床的文献²⁾をみても、全部鑄造冠では歯頸部で40~50 μ 、咬合面部で80~150 μ 、軸面部で20~30 μ のセメント厚さを認めたとの報告がみられるなど、その難しさを示唆している。

適合の良いクラウンを製作するためには、支台歯形成、印象から研磨、装着までの一連の作業を正確に行う必要がある。したがって、学生実習において製作ステップを習得させ、適合の良いものを製作させることの簡単でないことは、容易に理解できる。

そこで今回、私たちは昭和59年度の松本歯科大学第5学年学生が基礎実習において製作した全部鑄造冠について、その適合度の検討を行い、学生の習得度を把握し、今後の指導方針の参考とする目的で本研究を試みた。

調 査 試 料

1. 全部鑄造冠の製作法

調査試料には、昭和59年度の松本歯科大学第5学年学生が基礎実習で製作した全部鑄造冠のうち、臨床的観点から、著者が肉眼的にほぼ満足できると判断した84例を試料として用いた。

製作方法は、実習用顎模型の下顎第一大臼歯(メラミン歯)を生活歯支台歯と想定し、まず支台歯形成は咬合面を多斜面形成、頬側面を2面形成と

し、歯頸部全周に歯肉縁下0.5 mmのシャンファー形成を施し、最後に仕上げ研磨を行った。次に即時重合レジンで製作した個歯トレーおよび個人トレーを用い、シリコン印象材で印象採得を行った。そして印象に超硬石膏を注入後、ダウエルピン応用歯型可撤式模型を製作後、ハンディーIII型咬合器に装着、これを作業模型とした。蠟形採得はディッピング盛り上げ法によって行い、埋没はクリストパライト埋没材を用い大気攪拌、バイブレーターによる脱泡を行い埋没した。鑄造は遠心鑄造法により、12%銀パラジウム合金を使用した。鑄造体は作業模型上で試適、研磨、調整を行ったのち、患者に相当する顎模型に試適し、可能なすべての点検を行ったものを完成作品とした。

2. 計測試料の製作法

鑄造冠の適合度を調査する方法としては、セメント合着後の切断面を観察する方法^{2~13)}、冠の適合度を被膜厚さとして表わせるホワイトシリコンを使用した方法^{14~17)}などがあるが、今回は学生が製作した貴重な作品であることから、非破壊的な方法である後者の方法を利用した。

すなわち、ホワイトシリコン法にて、鑄造体の切断面を近遠心的に5か所設定し、その被膜厚さについて、調査検討した。

まず、標準混和比で練和したホワイトシリコン(G社製フィットチェッカー)を鑄造冠内に満たし、支台歯に手指にて定位置に圧接、初期硬化終了まで保持した。完全硬化した後、冠を除去するとシリコン被膜は支台歯上に残る。次に切断器(S社製)中に、標準混和比で練和したシリコン印象材インジェクションタイプ(B社製キサントプレーン)を注入し、支台歯が定位置になるように、支台歯歯根部を固定源とする支台歯位置固定枠を用い、切断器中に位置づけた(図1, 2)。そして印象材の完全硬化を待って、支台歯位置固定枠と支台歯を除去すると、シリコン被膜は切断器中のシリコンの方に残る。次いで、撤去した支台歯相当部に同じ印象材を印象用シリンジを用い、気泡が入らないようにして注入した。

完全硬化の後、図3に示すように、切断器に付与された1.5 mm間隔のスリット1から5までの位置で、切断用ブレード(厚さ0.26 mm)にて切断し、図4のような頬舌的切断片を得た。なお支

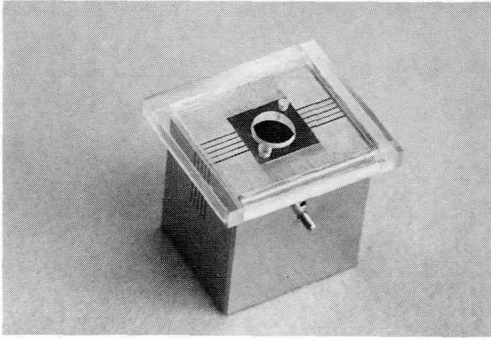


図1：実験に用いた切断器

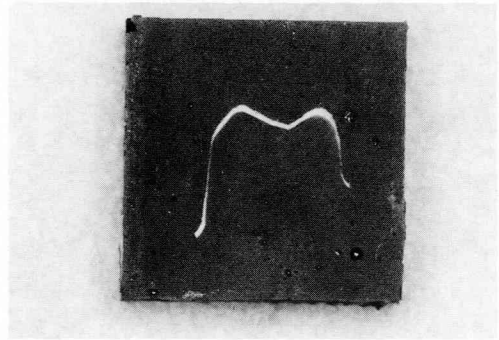


図4：計測に用いた試料の切断片

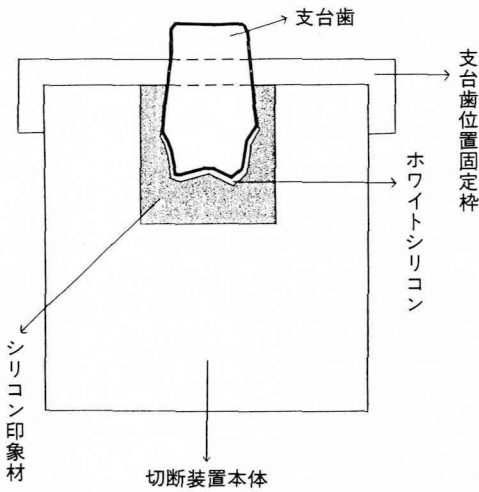


図2：支台歯、ホワイトシリコン被膜及び印象材の切断器中の位置関係

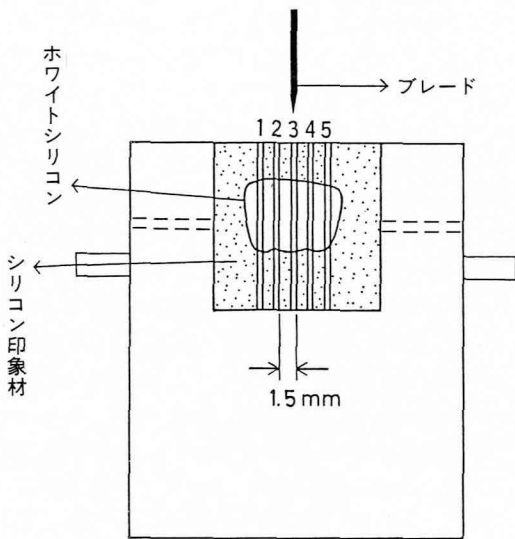


図3：試料の切断部位

台歯の位置決定は、図5に示すように、頬側遠心咬頭と舌側溝を結ぶ位置を切断器中央スリット3とし、近心から遠心に向けてそれぞれスリット1から5を設定した。そして測定点として、図6に示すように、A：頬側歯頸部、B：同歯頸側1/4部、C：同1/2部、D：咬合面頬側咬頭頂部、E：同中央溝部、F：同舌側咬頭頂部、G：舌側歯頸側1/2部、H：同歯頸部の8点を選び、その被膜厚さを測定した。なお測定には、万能投影機（T社製、モデルFP-65）を用い、拡大率50倍で行った。

成績

図6に示したAからHの8点につき、切断面1から5までの被膜厚さを測定し、それぞれの平均値、最大値および最小値を表1および図7に示した。

まず辺縁部の適合について平均値でみると、頬側面（A点）は、いずれの切断面においても140 μ 以上の被膜厚さを示し、総平均値は156 μ であった。これに対して、舌側面（H点）では、最も大きな平均値を示した切断面5でも127 μ で、総平均値は113 μ を示し、頬側での値と43 μ の差を生じ、頬側より舌側の適合度の良いことを示した。

次に軸面部についてみると、頬側では、辺縁部に近いB点が咬合面側のC点より被膜厚さが小さく、これは各切断面において共通で、総平均値において約10% B点の方が小さな値であった。また、切断面5のC点では、全試料中の最大値711 μ がみられた。舌側のG点では総平均値が66 μ と、頬側のB点、C点はもとより、A点からH点のなかで総平均値では一番小さな値を示し、試料ごとにも切断面2および3には、B点の切断面3と

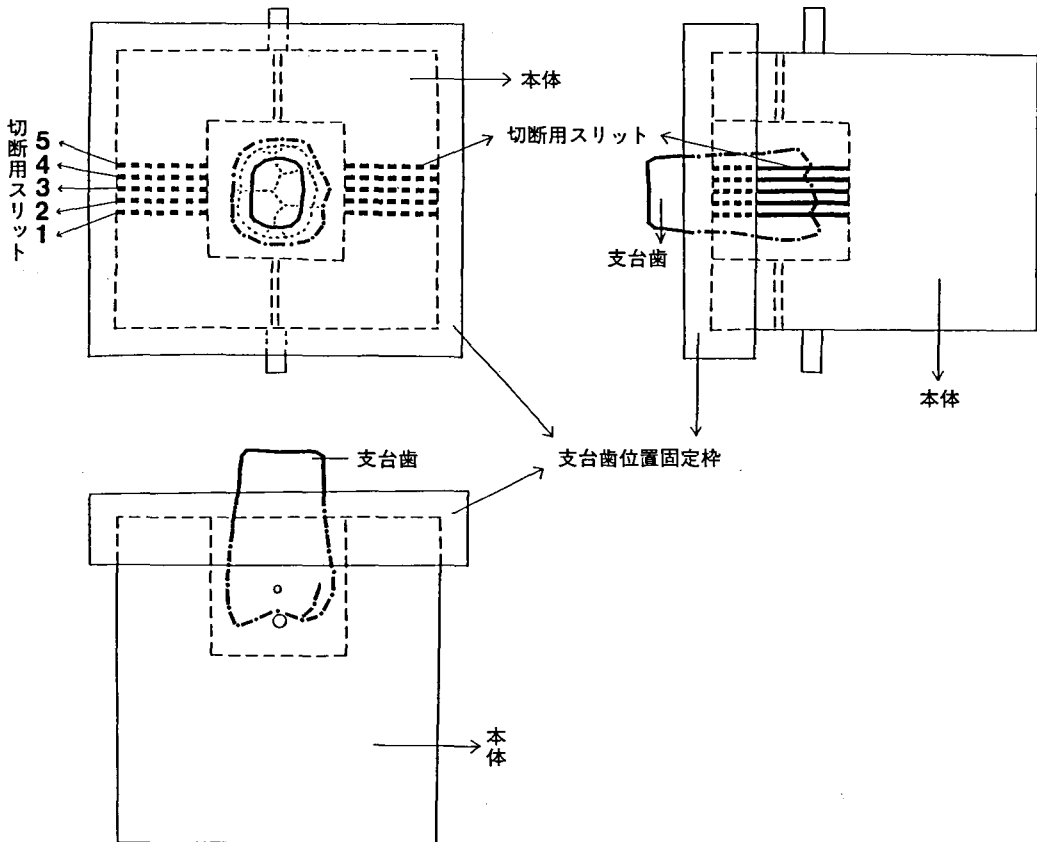


図5：支台歯と切断装置の位置関係

ともに、最小値の11 μ を示すものがみられた。

最後に咬合面部についてみると、辺縁部や軸面部に比べて著しく被膜厚さが大きくなった。すなわち、切断面1のD、F点の2計測点を除き、平均値は全て200 μ 以上となった。またD、E、F点の3計測点間に特徴的な差は生じなかったが、他の部位と比べて標準偏差100を超えるものがほとんどで、適合の良い例から悪い例まで、ばらつきが大きかった。

切断面の近遠心的な差異についてみると、総平均値では、切断面1で141 μ 、同2で146 μ 、同3で148 μ 、同4で153 μ 、同5で164 μ と、遠心になるほど被膜厚さの大きくなる傾向がみられた。

考 察

本学第5学年の基礎実習において、学生が製作した全部鑄造冠について、その適合度の検討を行った。

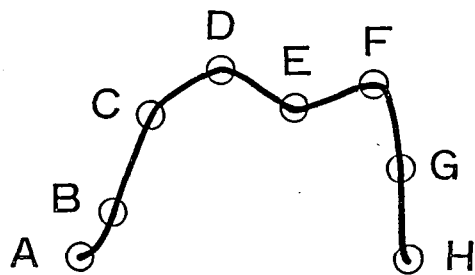


図6：計測部位

- A：頬側歯頸部
- B：同歯頸側1/4部
- C：同1/2部
- D：咬合面頬側咬頭頂部
- E：同中央溝部
- F：同舌側咬頭頂部
- G：舌側歯頸側1/2部
- H：同歯頸部

表1：切断面別各計測点におけるホワイトシリコンの被膜厚さ

計測部位 計測値	（頬側面）			（咬合面）			（舌側面）		総平均値
	A	B	C	D	E	F	G	H	
切 平均値	161	89	110	191	215	199	67	93	141
断 (S. D.)	(83)	(43)	(70)	(91)	(110)	(113)	(31)	(60)	(95)
面 最大値	510	238	500	520	547	601	171	349	601
1 最小値	44	23	21	25	44	41	21	17	17
切 平均値	163	91	102	237	202	203	58	111	146
断 (S. D.)	(90)	(41)	(48)	(110)	(107)	(129)	(32)	(82)	(105)
面 最大値	490	233	299	527	606	610	151	509	610
2 最小値	45	23	24	77	33	35	11	28	11
切 平均値	153	79	94	225	219	234	66	116	148
断 (S. D.)	(77)	(41)	(75)	(106)	(98)	(133)	(43)	(75)	(107)
面 最大値	428	203	546	501	517	657	263	442	657
3 - 最小値	30	11	22	53	49	45	11	31	11
切 平均値	142	85	101	234	226	247	67	120	153
断 (S. D.)	(79)	(43)	(61)	(108)	(98)	(140)	(41)	(76)	(110)
面 最大値	374	249	381	617	508	696	241	400	696
4 最小値	34	16	27	73	47	44	12	26	12
切 平均値	160	114	119	230	242	245	74	127	164
断 (S. D.)	(88)	(56)	(101)	(117)	(128)	(127)	(45)	(84)	(116)
面 最大値	419	332	711	573	596	689	229	425	711
5 最小値	35	24	40	59	56	64	22	32	22
総平均値	156	92	105	223	221	226	66	113	148
(S. D.)	(84)	(47)	(74)	(108)	(110)	(130)	(39)	(77)	(107)
最大値	510	332	711	617	606	696	263	509	657
最小値	30	11	21	25	33	35	11	17	11

単位 μ

本実験における適合度の観察には、ホワイトシリコンを用いた。ホワイトシリコンの被膜がそのままセメント層に匹敵するとは断定できないが、実際の装着状態を予想することができ、その適合状態をうかがい知ることが可能である¹⁵⁾。

まず歯頸部辺縁についてみると、この部位は切削面と被切削面の移行部で、その適合状態は比較的確認しやすいが、半面この部の不適合はプラークの停滞を招き、二次カリエスの発生や歯周病の発生する原因となることから最も重要な部位であるとされている¹⁸⁾。計測値は、頬側歯頸部では総平均値156 μ 、舌側歯頸部では113 μ と、同じ方法による先人の報告と近い値となった¹⁶⁾。しかしこの被膜厚さは、臨床的な感覚からいってもかなり厚くなっている。これは、本実習では辺縁が比較的厚くなるといわれるシャンファー形態を与えていることや⁸⁾、また学生が初めて製作した铸造冠であるため、技術上の不慣れから、蠟形採得時の強すぎる咬合や過度の軟化などが蠟原型の変形を引

き起こしたものと考えられる。頬側面のほうが舌側面より適合の劣る結果となったが、これは支台歯高径が頬側面のほうで高く形成されているため、シリコンの流出が舌側に比して悪くなり、そのため铸造冠が傾斜して装着されたためではないかと考えられる¹³⁾。

咬合面ではほとんどが200 μ 以上の被膜厚さとなり、適合の悪さが目立った。この部は、セメント合着時の問題と同じであるが、軸壁などと異なり、垂直的浮き上がりが最も顕著に現われるのが最大の理由であると考えられるが、その他にも蠟形成時において、学生が最も時間を費す部で、ワックス取り扱い時の収縮、変形、皺なども原因していると思われ、試料中においても、そのような原因によるものが多数みられた。

軸面部では、頬側のC点よりB点のほうが全ての切断面において適合がよく、舌側のG点は頬側の2点よりもさらに被膜厚さが小さかったが、これも、G、B点が咬合面3点とは違い垂直的な浮

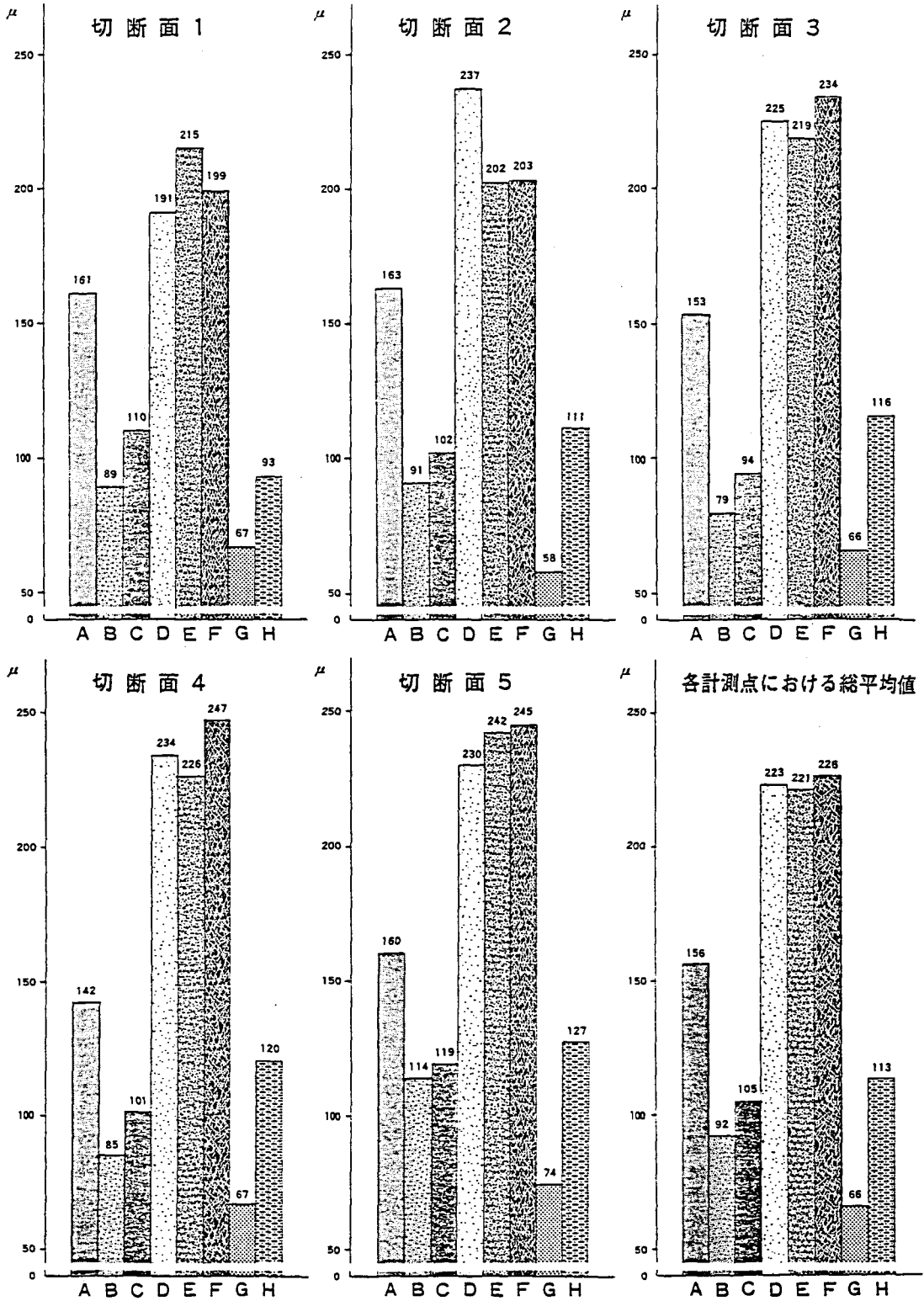


図7：切断面別各計測点におけるホワイトシリコンの被膜厚さ

き上がりの影響を最も受けにくいところであることが一番の理由であると考えられる。遠心側の切断面5ではその差が小さくなった。これは遠心部では、実習においてメラミン歯の支台歯高径が低く形成されるため、他の切断面と比べてB、C点間の距離が短くなるためであると考えられる。

近遠心的にみた場合、遠心の適合が劣る傾向が生じたのは、支台歯形成において遠心のほうが平坦に形成されたものが多く、そのためシリコンの流出が少なくなったことが一因していると考えられる。

結 論

昭和59年度松本歯科大学第5学年の学生が基礎実習において製作した全部鑄造冠について、その適合度をホワイトシリコンを利用して調査、検討したところ、頬側より舌側が、遠心より近心で適合度が良好であり、また辺縁部より軸面、特に中央部で良好で、咬合面部は最も適合が劣っていることが分かった。

文 献

- 1) 杉本久美子, 長田 淳, 石原善和, 伊藤晴久, 岩崎精彦, 三沢京子, 小山 敏, 高橋喜博, 岩根健二, 宮崎晴朗, 甘利光治 (1985) 昭和58年における冠・架工義歯補綴に関する統計的観察。松本歯学, 11: 245~269.
- 2) 吉田恵夫 (1958) 歯科鑄造法の実用的精度について。補綴誌, 2: 159~186.
- 3) 吉田恵夫, 井上昌幸, 国島康夫 (1959) 全部鑄造冠及び $\frac{1}{2}$ 冠の適合状態について。補綴誌, 3: 259~264.
- 4) 吉田恵夫, 大石司郎, 国島康夫, 井上昌幸, 内山洋一, 長谷川威男 (1959) 全部鑄造冠, $\frac{1}{2}$ 冠, Pin-ledge の臨床的適合度に関する一考察。口病誌, 26: 670~673.
- 5) 吉田恵夫, 佐藤 弘, 鹿沼晶夫, 田端恒雄 (1960) セメント合着による鑄造冠の浮き上がりについて 第1報 金属原型使用の場合。補綴誌, 4: 157~161.
- 6) 井手喜美子, 黒須アイ子, 総山考雄 (1961) 合着された鑄造歯冠補綴物の適合度。歯材器誌, 5: 32~41.
- 7) 内山洋一, 本間盛太郎, 草刈 玄 (1965) 全部鑄造冠の1臨床例における適合度の観察。補綴誌, 9: 125~134.
- 8) 橋本 収 (1972) 鑄造冠の支台歯形態に関する実験的研究 軸面傾斜度ならびに歯頸部辺縁形態について。補綴誌, 16: 268~288.
- 9) 橋本 収, 宮内修平, 丸山剛郎 (1973) 金属焼付ポーセレン冠の臨床的観察; 歯牙と共に抜去したクラウンの適合状態について。補綴誌, 17: 10~15.
- 10) 中西哲夫 (1975) 鑄造冠における再現性とセメント合着後の適合性に関する研究。歯科学報, 75: 1797~1817.
- 11) 今野俊彦, 入野 誠, 安藤正明, 依田正信, 小山田栄二, 吉田恵夫 (1979) 冠・橋義歯学模型実習製作物の適合度 第1報 全部鑄造冠。補綴誌, 23: 453~459.
- 12) 入野 誠, 今野俊彦, 安藤正明, 依田正信, 小山田栄二, 吉田恵夫 (1979) 冠・橋義歯学模型実習製作物の適合度 第2報 レジン前装冠。補綴誌, 23: 460~466.
- 13) 大塚 深, 甘利光治, 福田 滋, 末瀬一彦, 小森忠幸, 橋高公子 (1980) 臨床例における全部鑄造冠の適合度。歯科医学, 43: 855~861.
- 14) 尾花甚一, 宮田孝義, 古宇田晶, 川崎文孝, 青山茂夫, 楊箸明朗 (1975) シリコン印象材の特殊な補綴の応用 第2報 冠橋義歯の適合試験について。鶴見歯学, 1: 63~68.
- 15) 大島志保, 三輪悦子, 滝新典生, 森戸光彦, 宮田孝義, 細井紀雄, 尾花甚一 (1982) 鑄造冠の適合試験について。補綴誌, 26: 747~753.
- 16) 末瀬一彦, 甘利光治, 藤多文雄, 澤村直明, 坪田雅彦, 林 明輝 (1981) 模型実習における全部鑄造冠の適合性と支台歯形態についての検討。歯科医学, 44: 497~504.
- 17) 荒木章純, 石黒 真, 青木洋三, 山内雅司, 荻田訓久, 竹花庄治 (1982) クラウンブリッジの適合試験について ホワイトシリコンの菲膜厚さ測定器の試作。補綴誌, 26: 836~839.
- 18) 岩山幸雄, 太田紀雄, 柏 豪洋 (1984) 新歯周病学。書林, 東京.