

Title	ベースプレート・ワックスについての臨床的考察(第2報) ： 溶融再硬化後の硬さ，切断速度および削ぎ速度について
Author(s)	溝上，隆男；名波，智章；桜井，薫；尾松，素樹；大井， 誠一；鹿郷，峰敏；飯田，惣一；斎藤，守
Journal	歯科学報，93(2)：149-153
URL	http://hdl.handle.net/10130/2156
Right	

— 原 著 —

ベースプレート・ワックスについての臨床的考察(第2報)*
 —— 溶融再硬化後の硬さ, 切断速度および削ぎ速度について ——

溝 上 隆 男 名 波 智 章 櫻 井 薫
 尾 松 素 樹 大 井 誠 一 鹿 郷 峰 敏
 飯 田 惣 一 齋 藤 守

東京歯科大学歯科補綴学第一講座
 (主任: 溝上隆男教授)

(1992年10月27日受付)

(1992年11月10日受理)

Clinical Considerations on the Baseplate Wax (Second Report)
 — Hardness, cutting speed and chipping speed after melting and rehardening —

Takao MIZOKAMI, Tomoaki NANAMI, Kaoru SAKURAI, Motoki OMATSU
 Seiichi OHI, Minetoshi KAKYO, Souichi IIDA and Mamoru SAITOH

Department of Complete Denture Prosthodontics, Tokyo Dental College
 (Chief: Prof. Takao Mizokami)

緒 言

義歯の製作過程において欠くことのできない材料であるベースプレート・ワックスには数多くの種類があり, これらの工学的な性質については多数報告されている^{1)~6)}。しかし, 臨床应用到直接的に関連する操作性という観点からの報告は行われておらず, 材料の選択にあたって戸惑うのが現状である。

そこで我々は臨床的な観点からのベースプレート・ワックスの選択基準の検討を企画し, 第1報⁷⁾では製品あるいは試作品として提供されている状態すなわち溶融前のベースプレート・ワックスの硬さ, 切断速度および削ぎ速度をとりあげ, これらを調査し報告した。

第2報では, ベースプレート・ワックスを加熱, 溶融し再硬化させた後の硬さ, 切断速度および削ぎ速度について調査し, 溶融前のこれらの性状との比較検討を試み

た。

実 験 方 法

1. 被験材料

被験材料として選択した第1報⁷⁾と同様の9種類のベースプレート・ワックスの商品名および略号を表1に示す。

2. 試料の製作

製品として提供されたベースプレート・ワックスを100℃まで加熱し溶融させ, その後室温中に放置し硬化させた。実験に際しては各被験材料を第1報⁷⁾で用いた試料の大きさ(厚径1.3mm, 幅径20.0mm, 長径50.0mm)に成形した。

3. 計測方法

溶融再硬化後のベースプレート・ワックスの硬さ, 切断速度および削ぎ速度の調査は第1報と同様な方法⁷⁾で行った。すなわち硬さは一定荷重下における試料に印記された圧痕の表面積を, 切断速度および削ぎ速度は試料

*本論文の要旨は第219回東京歯科大学学会例会(昭和58年6月11日, 千葉)において発表した。

表1 実験に使用した材料とその略号

商 品 名	略号
G-C BASE PLATE PARAFFIN AND WAX (Normal)	GN
G-C BASE PLATE PARAFFIN AND WAX(All Climate)	GA
G-C BASE PLATE PARAFFIN AND WAX (試作品)	GS
(而至歯科工業株式会社)	
G-C HARD PLATE WAX (大成歯科工業株式会社)	TH
NIMI PINK BASE PLATE PARAFFIN AND WAX	NP
(新見化学工業株式会社)	
PARAFFIN WAX (株式会社松風)	SP
MODERN PINK NO.3 BASE PLATE WAX	MM
LAB WAX PINK BASE PLATE WAX	ML
SHUR WAX PINK BASE PLATE WAX	MS
(MODERN MATERIALS社)	

の一定距離の切断および削ぎに要する時間を計測することによって求めた。

実験結果および考察

臨床において用いられている種々のベースプレート・ワックスの品質については JIS⁸⁾によって規定されているが、これらは実際の技工上での操作性からの選択基準とはなっていない。そこで臨床的観点からベースプレート・ワックスの選択基準を得る目的で第1報の溶融前のワックスの性状の調査に引き続いて溶融再硬化後のワックスの硬さ、切断速度および削ぎ速度について調査した。

1. 溶融再硬化後の硬さ、切断速度および削ぎ速度について

各被験材料の溶融再硬化後の硬さの計測結果を図1に示す。横軸は被験材料を、縦軸に試料の硬さを示す。なお、横軸の被験材は第1報⁷⁾で調査した溶融前の硬さの軟らかい順に配置した。各被験材料によって硬さが異なり、THが最も硬く、次いで、MS、ML、GA、GS、SP、NP、MM、GNの順であった。この順序は第1報⁷⁾で報告した溶融前の場合とほぼ同様であった。

次に各被験材料の溶融再硬化後の切断速度の計測結果を図2に示す。横軸に被験材料を、縦軸に切断速度を示す。MSが最も遅く、次いでTH、GS、GA、NP、SP、GN、MMの順であった。なおMLは切断する際に破折し計測できなかった。

切断速度と硬さとの関係を見ると第1報の溶融前のベースプレート・ワックスにおける計測結果⁷⁾と同様、硬いワックスほど切断速度が遅くなる傾向が認められた。

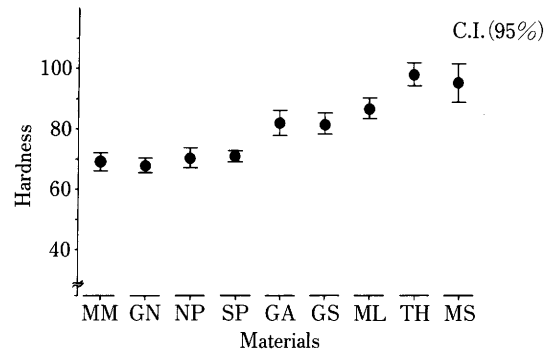


図1 ベースプレート・ワックスの硬さ
-溶融再硬化後-

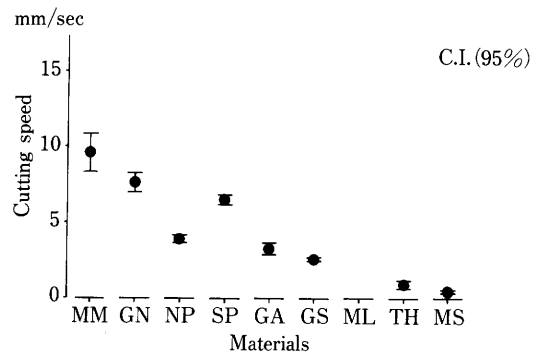


図2 ベースプレース・ワックスの切断速度
-溶融再硬化後-

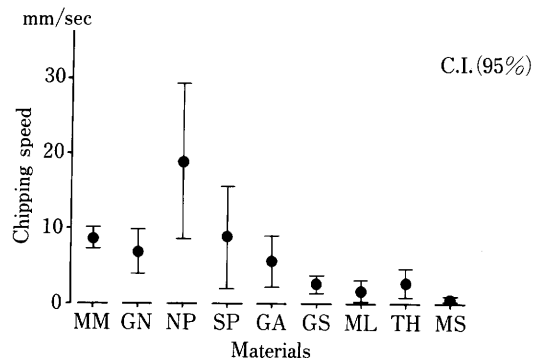


図3 ベースプレース・ワックスの削ぎ速度
-溶融再硬化後-

削ぎ速度についての計測結果を図3に示す。縦軸に削ぎ速度を示す。MSが最も遅く、次いでML、GS、TH、GA、GN、MM、SP、NPの順であった。

削ぎ速度と硬さとの関係のみてみると第1報⁷⁾と同

様に硬い材料ほど削ぎ速度が遅くなる傾向が認められたが、NPの様に軟らかいワックスであるにもかかわらず削ぎ速度の速い材料も認められた。

2. 溶融前と溶融再硬化後の性状の比較

9種類のベースプレート・ワックスの硬さ、切断速度および削ぎ速度について、第1報⁷⁾で報告した溶融前の計測結果と今回の溶融再硬化後の計測結果との比較を図4、図5および図6に示す。図中斜線で示した棒グラフは溶融再硬化後、白ヌキの棒グラフは溶融前を示す。なお図中の*印は溶融前と溶融再硬化後とに5%の危険率で有意差が認められたものを示す。

図4の硬さではMSを除くすべての材料が溶融再硬化後には硬くなる傾向が認められた。さらにMM, GAは溶融前と溶融再硬化後とで差が他の材料よりも顕著であり、MLは差が少なかった。

図5の切断速度では、GN, NP, SP, GAおよびTHは溶融再硬化後の切断速度は遅くなり、MMのみが

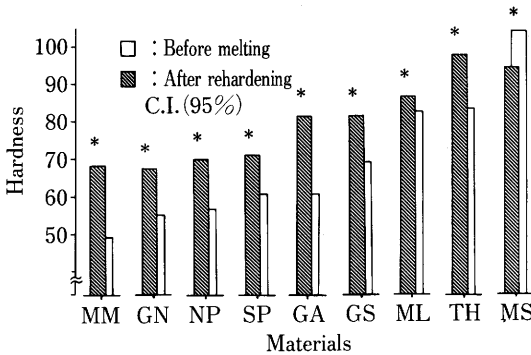


図4 溶融前と溶融再硬化後との硬さの比較 (*: 有意差あり, 危険率5%)

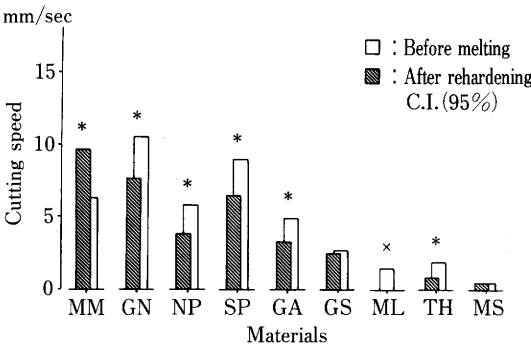


図5 溶融前と溶融再硬化後との切断速度の比較 (*: 有意差あり, 危険率5%) (x: 比較不可能)

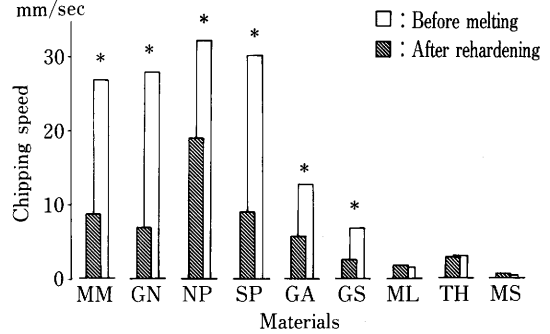


図6 溶融前と溶融再硬化後との削ぎ速度の比較 (*: 有意差あり, 危険率5%)

速くなった。またGSとMSは溶融前と溶融再硬化後とでは有意差は認められなかった。なおMLの溶融再硬化後の切断速度は材料が破折し測定不可能なため比較できなかった。

図6の削ぎ速度では、MM, GN, NP, SP, GAおよびGSは溶融再硬化後の削ぎ速度は遅くなり、ML, THおよびMSでは溶融前と溶融再硬化後とでは有意な差は認められなかった。

以上のことから多くのベースプレート・ワックスは溶融再硬化させると溶融前よりも硬くなり、この性状の変化から切断しにくく、また削ぎにくくなる傾向にあるといえる。しかしMMのように溶融再硬化後、溶融前よりも硬くなったにもかかわらず切断速度が速くなった材料も認められた。

ところで実際の臨床の場では溶融前のもや溶融再硬化した状態のベースプレート・ワックスが混在していると考えられる。従って溶融再硬化によってベースプレート・ワックスの性状の変化が少ない材料が使いやすい材料といえる。このような観点から、ベースプレート・ワックスの性状を溶融前と溶融再硬化後の硬さ、切断速度および削ぎ速度から総合的に比較した。

図7は硬さ、切断速度および削ぎ速度の3つの要素を3軸として溶融前と溶融再硬化後のそれぞれの差の絶対値をとり、これによって形作られた三角形を示したものである。この三角形の面積が大きいほど溶融前と溶融再硬化後とで性状の変化が大きい材料であるといえる。この結果、MS, THおよびGSは三角形の面積が小さく、溶融による性状の変化が少ない材料といえ、これらの材料は性状の変化の差からみると技工操作のやりやすい材料といえる。

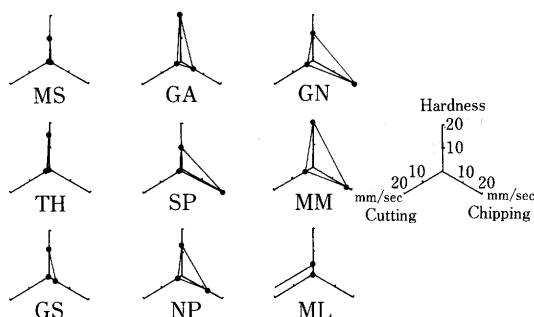


図7 溶融前と溶融再硬化後における各性状の差

総括および結論

義歯製作上欠くことのできないベースプレート・ワックスには種々なものがある。我々はこの中から臨床に適した材料を選択するために臨床的な観点から選択基準を設け材料の比較検討を行ってきた。

第1報においては製品として提供されている状態すなわち溶融や軟化などの操作を加えない状態での9種類のベースプレート・ワックスの硬さ、切断速度および削ぎ速度について報告した。そこで本報ではベースプレート・ワックスを溶融し、再硬化させた場合の硬さ、切断速度および削ぎ速度について計測し、第1報で報告した溶融前の結果と比較し、溶融再硬化させた場合との性状の変化について検討した。なお、被験材料および計測方法は第1報と同様である。

結果は以下に示す如くである。

1. 溶融再硬化後のベースプレート・ワックスは溶融前の試料と同様に硬さが硬い材料ほど、切断速度ならびに削ぎ速度が遅くなる傾向が認められた。
2. 溶融再硬化後のベースプレート・ワックスの硬さは溶融前よりも硬くなる傾向にあった。
3. 溶融再硬化後のベースプレート・ワックスの切断速度ならびに削ぎ速度は、溶融前よりも遅くなる傾向に

あった。

4. 溶融前ならびに溶融再硬化後の硬さ、切断速度および削ぎ速度を総合的に比較した結果、9種類の被験材料の中で“shur wax pink base plate wax”(Modern materials 社)、“hard plate wax”(大成歯科工業株式会社)および“base plate paraffin and wax - 試作品 -”(而至歯科工業株式会社)が溶融前と溶融再硬化後とで性状の変化の少ない材料であった。

文 献

- 1) 片倉直至, 川上道夫(1972): ワックスの変形に関するレオロジー的研究(第1報)パラフィンの応力緩和挙動および熱膨張, 歯理工誌, 13(28): 188~193.
- 2) 片倉直至, 川上道夫(1977): ワックスの変形に関するレオロジー的研究(第2報)市販インレーワックスの応力緩和挙動, 歯理工誌, 18(42): 118~123.
- 3) 住友雅人(1972): ワックスの内部応力解放に伴う物理的性質の変化 第1報 Acoustic Spectrometer による方法, 歯理工誌, 13(27): 127~132.
- 4) 住友雅人(1972): ワックスの内部応力解放に伴う物理的性質の変化 第2報 Thermodilatometric Analysis による方法, 歯理工誌, 13(27): 133~143.
- 5) 江沢 毅(1974): 歯科用ワックスの温度変化に伴う変形流動機構の解明およびその応用に関する基礎的研究, 日大歯学, 48: 233~245.
- 6) 吉田隆一, 井手正彦, 安藤進夫, 岡村弘行, 宮川行男, 関 昭(1974): 歯科用ワックスの種類と使用上の注意点, 日歯評論, No. 384: 35~44.
- 7) 溝上隆男, 名波智章, 櫻井 薫, 尾松素樹, 大井誠一, 鹿郷峰敏, 飯田惣一, 齋藤 守(1993): ベースプレート・ワックスについての臨床的考察—溶融前の硬さ、切断速度および削ぎ速度について—歯科学報, 93: 71~76.
- 8) 日本工業規格(1987): 歯科用パラフィンワックスT 6502.

Takao MIZOKAMI, Tomoaki NANAMI, Kaoru SAKURAI, Motoki OMATSU, Seiichi OHI, Minetoshi KAKYO, Souichi IIDA and Mamoru SAITOH : **Clinical Considerations on the Baseplate Wax (Second Report)—Hardness, cutting speed and chipping speed after melting and rehardening—**, *Shikwa Gakuho*, 93 : 149~153, 1993

(Department of Complete Denture Prosthodontics, Tokyo Dental College, Chiba 261, Japan)

Key words : *Baseplate wax—Hardness—Cutting speed—Chipping speed—Denture.*

We planned this study to facilitate clinical selection standards from among the various kinds of baseplate wax available for making dentures. In our first report, we evaluated hardness, cutting speed, and chipping speed before melting of 9 brands of wax. In this paper, we investigated hardness, cutting speed, and chipping speed of those materials after melting and rehardening and compared characteristic differences among them before and after melting.

Hardness was evaluated by measuring surface indentations made under a fixed load. Cutting and chipping speeds were evaluated by measuring times required to accomplish these processes.

The following 9 brands of baseplate wax were examined : “Shur wax pink base plate wax” (Modern Materials MFG) ; MS, “Modern pink No.3 base plate wax” (Modern Materials MFG) ; MM, “Lab wax pink base plate wax” (Modern Materials MFG) ; ML, “Base plate paraffin and wax—All climate” (G—C Dental Industrial Corp.) ; GA, “Base plate paraffin and wax—Normal” (G—C Dental Industrial Corp.) ; GN, “Base plate paraffin and wax—Special” (G—C Dental Industrial Corp.) ; GS, “Hard plate wax” (Taisei Shika Kogyo Co.) ; TH, “Paraffin wax” (Shofu Inc.) ; SP, and “Pink base plate paraffin and wax” (Nimi Kagaku Kogyo Co., Ltd.) ; NP.

Results

1. Harder materials tended to cut and chip more slowly after melting and rehardening same as they had before these two processes.
2. Baseplate wax tended to be harder after melting than it had been before.
3. Both cutting and chipping speed tended to be slower in baseplate wax after melting and rehardening.
4. Overall comparisons made before and after melting and rehardening showed that changes in terms of hardness, cutting speed, and chipping speed were less in MS, TH, and GS than in the other materials examined.