

爆発成形法によつて製作した金属義歯床の臨床試用

清田堅吉*・藤田昌大*・田縁 昭**・浜崎正文***

1. 序 論

義歯、俗に入れ歯と言つて思い浮かべるのは、人体の歯肉部と同色に着色されたアクリル樹脂製の床を有する義歯である。この樹脂製の床を有する義歯は材料費が廉価でしかも製作が容易なのが大きな利点で、安い価格（健康保険の価格の範囲内）で作つて貰えることが、利用度の高い理由であると思われる。しかし臨床歯学的な立場から言えば、金属床義歯の方が樹脂製の床を有する義歯よりも次の点において明らかに優れて居り、その普及が望まれている。すなわち、(1) 吸水性がないので清潔である。(2) 床厚を薄くできるので異物感が少なく、発音に対する障害が少ない。(3) 熱伝導が良いので、温熱的異和感が少なく、温熱的刺激の伝導が得られるので粘膜の血行をよくし、生物学的効果を有する。(4) 歯垢、歯石が沈着し難いので、口内炎、齦蝕、口臭などの発生が少ない。(5) 強度的に丈夫である。反面、(1) 製作法が複雑で熟練を要する。(2) 比重が大で重たいので、上顎には用い難い。(3) 修理が樹脂製床程容易でない。(4) 装着後、痛点が生じた場合の修正が容易でない。(5) 低い咬合の場合人口歯を配列し難い。(6) 極めて高価である。などの欠点が避け難く、特に、(1)、(6)の理由のために普及が進んでいないのが現状である。金属床の製作法は、鑄造法と圧印法とに大別される。このうち鑄造法に関しては、その適合性において問題がないとされているが高価であること（材料が合金などの高価なもので、製作に高度の技術を要する）、表面を滑沢にするために仕上げ作業が必要なこと、製作技術面での限界からどうしても或程度以上の肉厚とならざるを得ないので異物感があり、かつ重たくなることが避け難いことなどの欠点がある。一方圧印法では、一般に行なわれている方法は凸（陽）と凹（陰）の型の間に素板を挟み、両型を押しつけて（実際にはハンマーなどで叩く）成形しようとする。この方法では凸と凹の2つの型（しかも素板の板厚分だけ寸法差を与えたもの）

を製作しなければならないという技術的問題、そしてスプリングバックのために余義なくされる精度の低下などが欠点となつている。最近では、圧印法において凸型（陽型）のみを用いて製作する方法が試みられている。ここで取上げる爆発成形法もその1方法であるが、爆発成形法以外では、油圧を用いる方法などが試みられている¹⁾。油圧を用いる場合には、スプリングバックや型の変形（型材料に剛性の大きい材料を用いなければならないのは言うまでもないが）のために適合性は劣り、凹凸の複雑な形状の成形はやりにくい。

爆発成形法は火薬の水中爆発によつてもたらされる水圧エネルギーを利用する訳であるが、圧力の作用時間が短かく高速度下で成形がなされるので、材料によつては成形が容易になり、しかもスプリングバックが小さくなる。さらに型として製作し易いエポキシ樹脂製のものなどを使用して高精度の部分品を得ることができるのが、この方法の利点である。この方法では、ステンレス鋼板の成形も比較的容易になるので、材料費が鑄造法による場合に比べると著しく軽減され、しかも板厚の薄い素板(0.3~0.5 mm)を成形するので、異物感が少なく重量が軽くなることが期待される。西歐においてはすでに爆発成形法による義歯床の製作がなされ、臨床適用の報告もある²⁾。筆者らは、従来の爆発成形法を一步進めて、さらに成形の容易な、しかも複雑な部分の成形を有効に行うことのできる成形法を考案しているが³⁾、この方法を適用して上顎および下顎の義歯床を製作する方法を確立した。本報告においては、製作方法の詳細を述べ、さらに臨床的に試用した結果について述べる。

2. 金属床義歯の製作爆発

成形法によつて金属義歯床を製作し、これに人工歯を装着する場合には義歯床の製作段階つまり爆発成形用の型の製作、爆発成形法の実施が重要なポイントになる訳であるが、義歯の製作におけるこの外の段階の手順は他の方法で製作された金属床を有する義歯の製作の手順とほとんど同一である。義歯の製作手順のあらまはは次の通りである。(1) 患者の口腔より印象すなわち口腔の凹型（患者の口腔を凸型（陽型）と見な

昭和45年11月20日受理

* 熊本大学工学部 熊本市黒髪町

** 熊本大学医学部付属病院 熊本市本荘町

*** 植化成工業株式会社 福岡市浜崎町 5003-1

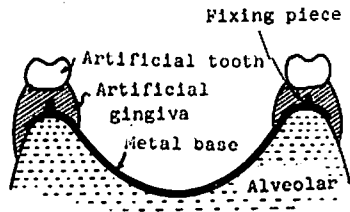


Fig. 1 Illustration of fitting a denture with a metal base in a palate

している)を採得する。(2) 印象をもとにして口腔の石膏製モデルを製作する。これが製作すべき義歯床の原型である。(3) 原型より石膏製の印象を再び採得する。(4) これをもとにして爆発成形に用いるエポキシ樹脂製の成形型(陽型)を製作する。(5) 爆発成形を実施して金属義歯床を製作する。(6) 製作された義歯床にアクリル樹脂を義歯床に固定するための維持装置および義歯床を残存歯牙に固定するための鉤を装着する。(7) アクリル樹脂製の歯肉部および人工歯を義歯床に結合する。(8) これを患者の口腔に装着する。

この手順のうち、(2)において製作される石膏製の口腔モデルは他の義歯床製作法においても同様であるが、人工歯の配列、鉤の適合、装着、義歯床の精度のチェックなどに用いられるもので、歯科技工の立場から省くことはできない。従つて、(2)、(3)の手順を省いて、(1)から直接(4)の手順を行うことは技術的には可能であつても実施はできない。

Fig. 1は製作された義歯を患者に適用した想定図であるが、患者の口腔粘膜に金属床が密着して維持が達成され、義歯床に装着された維持装置を介して歯肉部および人工歯(共にアクリル樹脂)が固定されている。アクリル樹脂を金属床に固定する維持装置は金属床にろう付けしなければならないが、このろう付けは局部に熱を与えるので、金属床の変形の因ともなりかねない。アクリル樹脂を金属床に固定する方法として、筆者らの一人は予め金属床の人工歯装着部を患者の歯肉からやや浮かした状態となる様に製作しておき、この部分に小孔を穿けて歯肉部の樹脂を小孔を通じて上下を連結し、金属床をサンドイッチにするような形に製作すると云う方法で、歯肉部と義歯床の固定を行っているが、(維持装置のろう付け作業を省くことができる)これによつて維持装置の役割を持たせることに成功している²⁾。

爆発成形法によつて金属義歯床を製作しようとする場合、成形用の型の問題、つまり型の材料として何を選ぶか、型の製作を如何に行うか(型の精度を高精度に保つ工夫など)などが併せて解決されねばなら

い。この点については現在研究の段階であるので、ここで触れることはできない。ここではエポキシ樹脂を材料として成形型を製作した。

3. 爆発成形法による義歯床の製作

3-1 成形装置

義歯床の製作を爆発成形法で行うことを実用的にするために先ず考えねばならないことは、装置(又は機械)が開業歯科医の技工室において、火薬に関する知識の薄い人が取扱つても十分安全な装置(又は機械)でなければならないこと、そして成形法を実施する場合にできる丈、熟練を要しないこと、取扱いが簡単なこと、しかも一定の手順を踏んで居れば失敗なく、随時に義歯床の製作が行なわれねばならないことが是非とも要求される条件である。火薬の爆発を安全に行うと云うことは、次の2つの安全を確実にしなければならぬことを意味している。その1は、火薬自体が暴発したりしない安全なものであること、その2は、火薬を爆発させた時、周囲に高圧ガス、高速流体或いは試料の破片その他の飛散物の発生が生じないことである。筆者らは火薬として猟銃用の薬きょうに黒色火薬を装填したものを用いている。火薬については、詳細には触れないが、普通の猟銃の免許を持つ人が取扱う極めて安全なものである。黒色火薬の薬量は2.0g, 2.5g, 3.0gの3通りを用いているが、起爆は、薬きょう底面中央部を撃針で叩くことによつてなされる。この起爆は薬きょうを成形装置にセットした状態でしか打撃を加えることは不可能で、取扱いを間違えない限り安全である。次に火薬の爆発時に発生する高圧や飛散物の防護については密閉型の压力容器の中に水を張り、この中にて火薬の爆発を行えば、高圧力や飛散物は容器内部に止まり、容器外部には全く及ばないので、安全の確保は達成できる。密閉容器内で火薬の爆発を行つた場合には爆発音も撃針をハンマーで叩く、打撃音と大差ない程度に減殺される。密閉型容器の使用は、安全確保と云う面で、極めて有効であるのは云う迄もないが、その上に、狭い容積内にエネルギーを封じ込め、その一端でエネルギーを利用しようとするので、エネルギーの利用と云う面においても、少量の薬量で高圧の発生が期待できると云う利益がある。密閉型爆発压力容器に関する研究として Hertel⁶⁾, Tobias⁷⁾のものを挙げる事ができる。

Fig. 2は筆者らが試作した密閉型压力容器である。従来筆者らは水圧室部と型室部を連結金具の締付力によつて連結し、水圧室の水洩れの防止および型室内の気密の保持を達成する要領の压力容器(Fig. 3)を用いていたが、連結金具がかなりの重量を有するために取扱いが不便であつた。実際締付けると云う操作は、

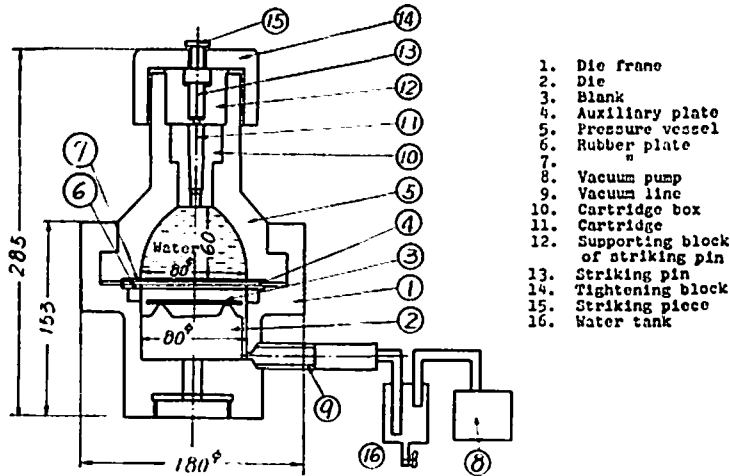


Fig. 2 Newly manufactured pressure vessel

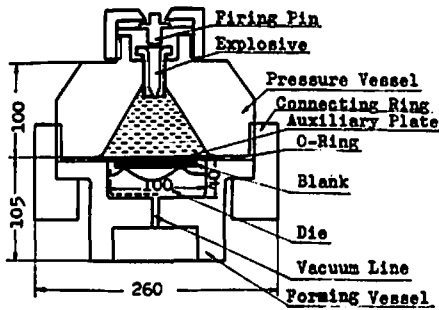


Fig. 3 Old type pressure vessel

かなりの重量があり、大きさがある場合には相当面倒な手間であつた。筆者らは成形補助板を用いる新たな方法を開発して居り、この方法によれば、しわ抑えを必要としないので、気密を保ち、水洩れを防止するだけの締付力で十分であるので、これは水圧室の重量で十分まかなうことができる。そこで新たに試作した容器では連結金具を省き、型室部および水圧室部に設けた爪によって互いに連絡すると云う構造にした。重量は型室部が 7 kg 弱、水圧室部が 8 kg 弱で総重量は 15 kg 弱であり大人 1 人で操作するのに手頃なものである。

3-2 成形装置の操作および原理

本装置 (Fig. 2) 図の操作および成形の原理は次の通りである。型室 ① 内に型 ② を置き、その上に製品の成形ができる寸容易になされるよう考慮して裁断された被成形素板 ④ を載せる。型室の輪郭を完全ににおおう面積を有する直径 110 mm アルミニウムの薄い成形補助板 ⑥ を型室の上に置き、これに水圧室を重ねて型室の気密保持および水圧室の水洩れを防護す

るようにする。ゴム板 ⑥、⑦ は気密保持および水洩れ防護の為に使用される。水圧室の爪は型室の爪に引掛けて、火薬爆発の際水圧室が飛び出さない様にして置く。型室内の空気は真空ポンプ ⑧ によつて真空通路 ⑨ を通じて排除し、水圧室には水を充満する。水圧室上部に葉きよう装填金具 ⑩ を取付け (挿入するだけ)、葉きよう ⑪ を装填する。次に撃針保持金具 ⑫ を取付け (これも挿入するだけ)、これに撃針 ⑬ を挿入し、締付金具 ⑭ でこれら水圧室に固定する。この固定によつて火薬の爆発の際、⑩、⑪、⑫、⑬ の部品が外部に飛び出すことが防止される。締付金具中央の孔に撃鉄 ⑮ が挿入され、これをハンマーで打撃して撃針が葉きよう底面中央部を打撃することによつて起爆がなされる。

火薬が爆発すると爆発部に高温高圧の気泡を生じこれはその周囲の水に圧力波として発散的に水を介して伝達される。気泡はその後も膨張を続け水を排出しようとするのでこのエネルギーによつても高水圧が保持される。このように変換された水圧エネルギーは成形補助板伝達されるが、Fig. 14 に示すように型室の枠は刃状に工作されているので成形補助板は最初の圧力衝撃波を受けると同時に高速切断され、素板の方に加速的に発射されることになる。かくして成形補助板は素板に衝突し、引続き伝達される水撃作用によつて素板は型に押しつけて成形を行うのである。水圧室内の水はこの瞬間真空通路を経て通路途中に設けられた水溜め ⑯ へと流入する。この方法によれば成形補助板によつて気密保持を行うので、素板の形状は型室の輪郭とは無関係に選ぶことができ、例えば曲面部を有していても良い。従つて成形途中の部品を再度成形するこ

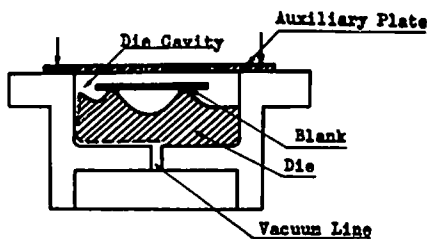


Fig. 4 Illustration of new technique in explosive

とが簡単に実施でき成形段階を数段階に分けて行うこ

表1 材料の機械的性質

材 料 名	降 伏 点 (kg/mm ²)	引 張 強 さ (kg/mm ²)	伸 び 率 (%)	用 途	板 厚 (mm)
ステンレス鋼板	33	61	31	素板	0.3 0.5
Ni-Cr 合金板 Ni 93% Cr 7%	12	45	37	素板	0.3
アルミニウム板 (正 延 板)	15	15.6	5.6	成形補助板	0.2 0.4 0.6 0.8

この方法によればステンレス鋼板のように成形しにくい材料の成形が比較的容易である。又 Ni-Cr 合金板(商品名サンプラチナ板)は比較的、廉価であるが歯科臨床用には貴金属板を材料の素板として用いる場合もしばしばあるので、その様な場合には従来の爆発成形法と比較して金属床の成形に必要な寸法は面積をはるかに小さくできることが期待され、材料費の軽減に極めて大きい利益となり得る。

3-3 爆発成形法による義歯床の製作方法

前章金属床義歯の製作手順において述べた如く患者の口腔から採得した印象を基に爆発成形法用のエポキシ樹脂の成型型を製作し、これを用いて、3-1 節で述べた装置を用いて素板の爆発成形を実施する訳であるが、本節においては義歯床製作の具体方法について記述する。

製作されたエポキシ樹脂の模型は口腔と同一形状を呈している訳であるが、義歯床として必要な部分は模型の一部に限られる場合が多く、必ずしも模型全体をおおうものではない。義歯床としては残存歯牙の部分は当然切取つたものでなければならぬ。さらに維持が十分に異物感を感じさせるものであつてはならない。そこで義歯床として必要な形状を予め外形線として成型型の表面に描いておき、これを基準にして義歯床の製作を進めるようにした方がよい。素板は成型型

とに面倒な手間を必要としない。さらにしわ抑え部がないこと、そして成形補助板が Plug Cushion 的な役割(水圧を受けて自ら変形しながら素板の変形を促進し、そして素板の応力状態を引張側に大きくしてスプリング・バックを抑止する)を果たすことによつて同量のエネルギーの作用で成形量を増大せしめ、精度を高めることができる。筆者らは素板の材料として 0.3~0.5 mm の板厚のステンレス鋼板或いはニッケルクロム合金板を用いた。その機械的性質を表1に示す。

表面に描かれた外形線の形状に成形することを考慮して成形のやり易い形状に予め裁断する。この形状の選択は綿密である必要はない。例えば上顎歯床製作の場合には義歯床の面積よりやや大きめの矩形板を用い、不必要な角を予め落しておく程度の形状で良い。注意を要するのはむしろ応力集中による破損である。挟みで切り取る際、鋭角な切込みを生じない様、注意しなければならない。この様に裁断した素板を型の上に載せ、3-2 に述べた様な方法で爆発成形を実施する。義歯床はかなり複雑な形状の部分を有することがあり、形状によつては1段階で成形を完了することを避け、段階に分けて成形を行つた方がよい場合もある。特に外周部の型への密着を良好ならしめる為には仕上げの為の成形工程を行つた方がよい。そう云う場合概略の成形を終了した部品を型表面に描かれた外形線の形状に合せて挟みやグラインダー(研磨機)などを用いて、丁寧に切除作業を施す。この時も鋭角な切込みを生じない様に注意し、最後に全周をグラインダーで仕上げ切込んだ部分に丸味をつける様にしなければならない。切除作業を行うことによつて残留応力が軽減され成形が促進されるのである。切除作業を終えた部品をもう一度型の上に置き仕上げの爆発成形を行う。1段階の成形で十分な精度の得られることも筆者らの実施した例にしばしば見られた。概略的に云えば上顎義歯床の

場合1~2段階で成形が行なわれたのに対して、下顎義歯床の場合には2~3段階で成形することが必要であった。仕上げ成形の段階を付加することは、手間としてわずらわしいことの影響を与えるが、実際には必ずしも大きな手間ではない。圧印法によつて義歯床を製作する場合には仕上げの為の切除作業は避けることのできない製作段階である。この切除作業の後にもう1回爆発成形を実施するだけのことである。爆発成形の実施は3-2に述べた通りで、必ずしもわずらわしい手間ではない。これらの実施には技術的な熟練を殆んど要しないのがこの方法の特長で、満足な型が得られ、製作すべき形状が決まれば、大抵の場合において望むものを得ることができる。勿論、高度の技術の必要な部品もない訳ではない。下顎義歯床では成形量が大きいので、部品の破損を生じないように注意しなければならないし(後節参照)、局部義歯の場合には密着度を良くするために、切除作業に工夫のいる場合がある。

3-3 義歯床製作の実施例

前節に述べた方法によつて、筆者らは義歯床の製作を数多く試みているが、ここでは下顎部義歯床を実施例として取上げる。Fig. 5は製作されたエポキシ樹脂製の成形型の写真である。型表面に黒マジックで描かれた輪郭が、義歯床として必要な部分を示している。下顎義歯床の場合にはこのように馬蹄形のものであり、しかも極めて急傾斜の断面を有している。下顎義



Fig. 5 Photograph of forming die made of epoxy resin



Fig. 6 Photograph of semi-formed blank

歯床を製作する場合には筆者らは先ず広い馬蹄状のの平板に切取つた素板を用いる様にした。Fig. 6は第1段階の成形を終了した部品の写真である。底部に亀裂破損が見られるが、この亀裂が最終的な製品の必要な部分の内部に迄進行している場合には義歯床の強度や、人体への損傷、腐蝕などの面で具合が悪いので、薬量をやや小さめにして亀裂の生じないようにする方が好ましい。この写真の場合には、製品として必要とする部分には亀裂が至つていなかったため、切除作業を行ない第2第3段階へと進めた。本部品の成形では第1第2段階共に薬量2.0g、仕上げ段階は2.5gであった。Fig. 7は仕上げ成形を完了した部品の写真である。Fig. 8は、維持装置を取付けた下顎義歯床を、石膏製原型に装着してみた写真を示す。上顎義歯床は、概略成形と仕上げ成形の2段階で成形を行なつた。Fig. 9は、製作された上顎義歯床を石膏製の原型

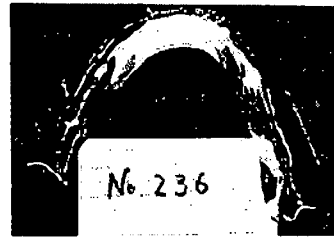


Fig. 7 Photograph of blank after finishing forming



Fig. 8 Photograph of metal base of lower denture



Fig. 9 Photograph of metal base of upper denture

に装着した写真である。この様にして製作された義歯床に維持装置を取付け、かつアクリル樹脂製の人工歯を取付ける訳である。

製作された金属義歯床の良否を判定するには、これを実際に患者に試用してその結果を確めるのが最良である。臨床結果を表2に示す。

4. 臨床試用結果及び考察

表 2 症 例

症例	年齢	欠 損 部	義歯の経験	床の素材	金属義歯装着状態					備 考
					異物感	温度感覚	発音	維持	床の変色	
I	65	6-1 1247	初	18-8 鋼	少	良	良	良	無	鉤 3 6
II	52	21 12	初	18-8 鋼	少	良	良	良	無	鉤 4 4
III	48	7- -7	初	Ni-Cr 鋼	少	良	良	良	無	
IV	67	7-1 124-7	1	18-8 鋼	少	良	良	良	無	鉤 5
V	58	21 127	1	18-8 鋼	少	良	良	良	無	鉤 3 6
VI	60	7- -7	1	18-8 鋼	少	良	良	良	無	
VII	58	765321 1256	1	18-8 鋼	少	良	良	良	無	鉤 4 7
VIII	61	7- -7	2	18-8 鋼	少	極良	良	良	無	
IX	42	7- -7	2	18-8 鋼	少	良	良	良	無	

筆者らは上顎、下顎の総義歯の場合ばかりでなく、局部義歯の場合も含めて条件の異なる症例9例について試用した。表に示す欠損部が、これらの条件を示している。なお症例及び結果の詳細については文献(7)に記述している。その結果のうち、維持は十分であるかどうかと言う点、義歯床が精度よく製作されているかどうかの判定の資料となり得るが、表の結果より総合すれば、これらの点においていずれも満足すべき結果が得られていると言うことができる。特に、以前に、アクリル樹脂製の義歯床を装着した経験のある患者は従来のもより適合の良いことを認めているのは精度的に満足すべき部品が得られたことを立証している。

精度の定量的な資料を得るために、硬鋼製の原型を

製作し、これを基にして、2章に述べた手順によって、同じ形状のエポキシ樹脂製型を製作し、これを用いて爆発成形を行なつてみた。Fig. 10において、プロットした点はエポキシ樹脂製の測定値を示す。さらにFig. 11におけるプロットした点は爆発成形品の測定値である。ここで実線は硬鋼製の原型を示している。両図から測定した結果によれば、型の製作の段階において最大 0.2mm 程度の誤差を生じて居り、爆発成形品では大きい所で 0.3mm 程度の誤差となっている。図に見るように凹凸のはげしい箇所でも局所的に 0.3mm 程度の誤差を生じているが全体としてはかなり良好な適合を示していることが判る。この型は全円環状の突起部を有しているため、応力状態は2方向引張の状態となるために、爆発成形を行う場合には

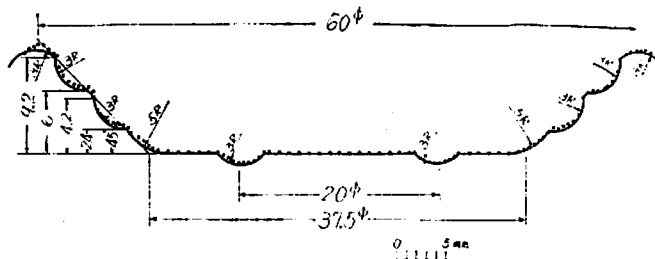


Fig. 10 An error in making an epoxy resin die in measurement against an original die

Experimental factors:

Blank; Ni-Cr alloy plate ($t=0.3\text{mm}$)

Auxiliary plate; Aluminium plate

Weight of explosive; 2.5g ($t=0.2\text{mm}$)

Material of die; Epoxy resin

Fig. 11 An error in making a product by explosive forming in measurement against an original die

スプリング・バックが大きくなり、成形の条件としては義歯床の場合よりきびしい。しかも、これは1段階で成形したものであるので、2段階で成形したものより精度的には低いと考えられる。これらを配慮して推察すると、製作された義歯床の精度として、0.3mm以下に抑えられたと見做すことは妥当であると思われる。この結果は他の義歯床製法による場合の結果と比較対照しなければならないのは言うまでもないが、それについては本論よりはずれるので、別の機会に触れたい。

5. 結 論

本論文においては、主として爆発成形法による金属義歯床の製作方法を詳細に記述し、製作された金属床の臨床試用の結果について述べたが、これらを総合して、次の項目を結論として挙げることができる。

(1) 概略成形と仕上げ成形の2~3段階に分けて爆発成形を行う方法によつて、高精度の金属床義歯床を作ることができた。

(2) 製作された金属床の臨床試用の結果から、これらの金属床が十分な適合性を有していることが立証された。精度の定量的な実験結果より類推すれば、製作誤差は0.3mm以下であつた。

このように製作された金属義歯床は、臨床歯学的な種々の角度からの検討が繰返され、問題点の発見とその解決がなされて行かなければならないのは云うまでもないが、製作技術としてはここで取り上げた方法は、熟練を要する箇所が少なく(少なく共爆発成形の段階

では殆んど熟練は要しない)、しかも物理的、化学的性質の良好な低廉な材料で、製作可能であるので、歯科治療面にこの方法が活用される可能性は大きいと、筆者らは考えている。

おわりに

本研究を行うに際し、旭化成、伊妻氏、ならびに、卒業研究生、江島、阿久根、赤星、伊藤の諸君に多大の協力を願つた。ここに深甚なる謝意を表する。

文 献

- 1) Bahrani, A., et al: Brit. Dent. J., 118, 425-431 (1965)
- 2) Bahrani, A., et al: Dent. Pract., 14, 499-505 (1964)
- 3) Blair, G. S. A., and B. Crossland: Dent. Pract., 13, 413-419 (1962)
- 4) 清田, 藤田, 伊妻, 塑性と加工, vol. 11, no. 118 p. 831 (1970)
- 5) 田録, 内田, 藤田, 九州歯科学会雑誌, 第22巻, 第3号 (1968)
- 6) S. A. Tobias: Proceedings of 1st International Conference of the Center for High Energy Forming, 2, p. 411 (1967)
- 7) H. Hertel & D. Rupp: Metall, 20-4, p. 340 (1967)
- 8) 田録, 児玉, 森永, 九州歯科学会雑誌, 第23巻, 第3巻 (1969)

Trial Application of Dentures of Metal Plates Manufactured by Explosive Forming for Some Clinical Cases

by K. Kiyota, M. Fujita, A. Taen, M. Hamasaki

Dentures of some metal plates have been manufactured by a new explosive forming technique of using an auxiliary plate which plays a role of keeping vacuum in the die cavity before forming process and does that of plug cushion on the process. In

this report, the manufacturing method of the dentures and clinical results of fitting them for patients' palates are discussed in details. A summary of the manufacturing method is as follows: a forming die prepared in advance is placed in the die cavity of an explosive forming machine; a blank is put on the die; an auxiliary plate with a little larger area than the die cavity is put over the die cavity; on them, a pressure vessel is put; thereafter, the die cavity is evacuated and the inside of the pressure vessel is filled with water; an explosive energy of gun powder set at the top of the pressure vessel is converted into hydro-pressure energy; as soon as a pressure wave reaches the auxiliary plate, it is cut off around the periphery of the die frame with edge shape and collides with the blank; thereafter, the blank is pressed against the die by the hydro-pressure energy through the action of plug cushion of the auxiliary plate. If a satisfactory accuracy is not obtained by one operation, the finishing operation is repeated by the same process, after the semi-formed part by the first operation is cut off into the minimum shape necessary for a denture.

Dentures manufactured by such a method have been fitted in patients' palates. By the clinical results, it has been clarified that the fitting is satisfactorily obtained and feeling an extraneous substance derived from fitting the denture is little for patients.

(Trial Applications of Dentures of Metal Plates Manufactured by
Explosive Forming for Some Clinical Cases)

ニュース

フランス

フランス防衛大臣 Michel Debre は議会の防衛委員会の前に政府支配下にある大多数の会社は現存する Serrie des Poudres におきかえられるであろうと確約した。再組織さるべき施設は最高5年以内に行われる予定の再組織までその管理を行う新会社に貸与される。多数の黒色火薬工場は半減され残される工場は Saint-Medard en Jalles (Vuocluse) Vonges (Coted' Dr), Le Bouchet (Essonnes) および Toulouse であろう。

Industrie Chimique Belge 6-70 p.558
(木村 真)

西独の WASAG が工場閉鎖

一般的市場傾向特に東方ブロック諸国からの輸入により Essen の Wasagchemie GmbH は Oberpfalz の Neumarkt 工場の火薬生産を变换せざるを得なくなつた。火薬の残りの生産は Westphalia の Synthen でつづけるであろう。Neumarkt 工場は他の生産に切りかえられる。

Europa Chemie 7-70 p.61
(木村 真)

Canada-Delta Explosives が閉鎖

American Cynamid の子会社の Delta Explosivis は Ontaris の Kirkland Lape と Montreal 近郊の S. T. Joseph-du-Lac の二工場を閉鎖した。標準を 20% 以上上回る安売りに拘らず Delta は CIL, ICI の小会社並びに Canada Du Pont におきえられた市場に打撃を与えられなかつた。Delta の資産を処分するために Cynamid は Du Pont Canada の要求するブリル硝安の主要部分と共に引渡すことになるだろう。Cynamid は金を失つて以来種々の計画を中止した。

European Chem News, 80-14-70 p.4
(木村 真)

スラリー爆薬

ICI は Ireco Chemicals (UK) Ltd および Ireco Chemicals が開発したスラリー爆薬に関する特許とノーハウのイギリスその他における専用実施権を取得した。

Oil Point & Drug Reporter 7月6日号 p.4
(CMC より転載)

(木村 真)