

Title	アマルガム充填表面層の硬度に関する研究
Author(s)	井上, 清
Citation	大阪大学, 1964, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/28637">https://hdl.handle.net/11094/28637</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a>〉</a> をご参照ください。

***Osaka University Knowledge Archive : OUKA***

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

## 【 1 】

氏名・(本籍)	井 上 清 いの うえ きよし
学位の種類	歯 学 博 士
学位記番号	第 520 号
学位授与の日付	昭和 39 年 3 月 25 日
学位授与の要件	歯学研究科 歯学臨床系 学位規則第 5 条第 1 項該当
学位論文題目	アマルガム充填表面層の硬度に関する研究
	(主 査) (副 査)
論文審査委員	教授 嶋 良男 教授 下総 高次 教授 山賀 礼一

## 論 文 内 容 の 要 旨

アマルガム充填の失敗は誤った充填術式に起因するものが多く、臨床においては充填物表面の欠陥としてしばしば観察される。

アマルガムの充填術式とその性状との関係についてはすでに数多く報告されているが、その多くは充填物全体の性状との関係を論じたものである。充填物表面の性状は臨床上特に問題となる充填物表面の欠陥の起こる確率、速度に大きな影響を与える。

表面の性状を調べる手段には種々あるが、微小硬度測定法もその一つである。この測定法は充填物表面の機械的性質を知る手段として適当であるが、充填術式と充填表面層の硬度との関係を調べた報告は全くない。

そこで実験Ⅰでは種々な充填術式によりアマルガム充填物表面の機械的性質がいかに変化するかを充填表面層の硬度を測定することにより実験的に検討した。

種々な充填操作中、圧縮操作がアマルガムの性状に及ぼす影響はきはめて大きい。アマルガムの圧縮には現在手用充填器が一般に用いられているが、最近次第に機械充填器が使用されてきたので、実験Ⅱでは特に機械充填器を取上げ、その使用条件による充填表面層の硬度の変化を検索した。

実験Ⅰでは種々な充填術式に関しまらず次のような標準術式を設定した。すなわち含亜鉛・微粒子合金 1g と水銀 1.6g を amalgamator で 15 秒間練和し、0.5g の過剰水銀を搾出した。搾出後直ちに直径 5mm、高さ 6mm の円筒型金型に填入し、直径 3mm の手用充填器を用い、5Kg の圧で、1 回の加圧を約 3 秒間持続しつつ、表面を 10 回圧縮した。次に標準術式に含まれる上記のごとき各種条件の一つのみを変化して各種試料を作製した。一定期間後試料を縦断研磨し、明石製微小硬度計を用い、荷重 25g でピッカース硬度を求めた。試料断面における表面からの深さ 50, 100, 150 $\mu$  部位計 30 回測定 of 平均値をもって表面層硬度とし、更に 300, 500, 750, 1000 $\mu$  部位を各々 10 回測定し、表面よりの硬度分布を合せ求めた。

実験成績は次のとおりである。

1. 無亜鉛合金を使用した場合、含亜鉛合金使用の場合に比べ24時間後の表面層硬度はかなり低い値を示すが、更に時間が経過すると両者の差は縮小する。
2. 合金一水銀比1:1.6のとき表面層硬度は最高の値を示す。1:1の場合、表面からの深さ $50\mu$ から $300\mu$ までの深さの増加に伴う硬度減少度（以下略して硬度減少度）が著しく増加する。
3. 乳鉢一乳棒で練和したアマルガムの表面層硬度は amalgamator で練和したものに比べ幾分低い値を示す。
4. amalgamator で練和した場合、練和時間15秒で表面層硬度は最高の値を示す。過剰練和の場合、硬度減少度が著しく増加する。
5. 水銀搾出不充分のアマルガムでは、24時間後の表面層硬度は低下するが、1カ月以後の硬度は水銀搾出量の多少にかかわらずほぼ一定の値を示す。また搾出過剰の場合、硬度減少度が増加する。
6. 水銀搾出から填入までの時間が長くなると表面層硬度は低下し、硬度減少度は増加する。
7. 圧縮力の増加に伴い表面層硬度は増加し、硬度減少度は低下する。
8. 圧縮回数を増加すると表面層硬度は増加し、硬度減少度は低下するが、15回以上圧縮しても表面層硬度は増加しない。
9. 加圧持続時間の長短は表面層硬度、表面よりの硬度分布にほとんど影響を与えない

実験Ⅱでは機械充填器としてエンジン用コントラ・アングル型の Amalpack を選び、実験Ⅰの標準条件に準じて表面まで填入したアマルガムを次のごとき標準条件で圧縮した。すなわち充填時の荷重1Kg、電気エンジンの回転速度 $16\times 10^3$  r.p.m. で、直径3mmの condenser point を使用し、表面を20秒間圧縮した。次に各々の条件の一つのみを変化した各種試料を作製し、以下に示す成績を得た。

1. 充填時の荷重1Kgのとき表面層硬度、深さ $300\mu$ 以上の部位の硬度は最高の値を示す。
2. 電気エンジンの回転速度が大きいほど表面層硬度、深さ $300\mu$ 以上の部位の硬度は高くなる。
3. 圧縮時間を延長すると表面層硬度は増加するが、20秒以上の圧縮による増加はわずかである。しかし硬度減少度はかなり低下する。
4. 頭面の直径が2mm、4mmの condenser point を使用した場合の表面層硬度は、2.5~3.5mmの point を使用した場合に比べかなり低い値を示す。硬度減少度は直径3mmの point のとき最小で、4mmの point では著しく増加する。

以上のごとき実験成績から、アマルガム充填表面層の硬度は充填術式、機械充填器の使用条件により変化するが、それらに含まれる各種因子によりその変動度が異なること、更に各種因子の各々に対し最高の硬度を与える最適な条件が存在することが分った。勿論本実験で得られた最適な条件は表面層の硬度に関してのみいえることであるが、臨床でしばしば観察される充填物表面の欠陥に起因する失敗例をできるだけ少なくするような充填術式確立のための新しい1指針を与えるものと考えらる。

## 論文の審査結果の要旨

アマルガム充填物表面の性状は臨床上特に重要で、充填物表面の欠陥に起因する失敗例に遭遇する機会

は決して少なくない。

アマルガムの種々な充填術式とその圧縮強さまたは流れとの関係についてはすでに数多く報告されているが、充填物表面の機械的性質との関係を論じた報告は全くない。本研究はこの点に着目し、アマルガム充填表面層の硬度が種々な充填術式、並びに機械充填器の使用条件によりいかに変化するかを検討したものである。

すなわち合金の選択、合金—水銀比、練和手段、練和時間、水銀搾出量、水銀搾出から填入までの時間、圧縮力、圧縮回数、1回圧縮における加圧持続時間、機械充填器の使用条件に含まれる各種因子、すなわち充填時の荷重、電気エンジンの回転速度、圧縮時間、condenser pointの大きさ等を変化したときアマルガム充填表面層の硬度は変化するが、各々の因子によりその変動度が異なること、更に各種因子の各々に対し最高の硬度を与える最適な条件が存在することを明らかにした。

以上本論文は臨床でしばしば観察されるアマルガム充填物表面の欠陥に起因する失敗例をできるだけ少なくするような充填術式確立のための新しい1指針を与えたもので、歯学博士の学位論文として充分価値あるものと認める。