

## 論文審査の結果の要旨

氏名：菅 井 智 恵

博士の専攻分野の名称：博士（歯学）

論文題名：超音波透過法を応用したシリコーンゴム印象材の硬化挙動測定

審査委員：（主査） 教授 米 山 隆 之

（副査） 教授 宮 崎 真 至

教授 飯 沼 利 光

教授 佐 藤 秀 一

シリコーンゴム印象材（以後、シリコーン印象材）の硬化挙動の評価には、デュロメータを用いたショア A 硬さ測定やレオメータを用いた動的粘弾性測定が行われてきた。デュロメータは、圧子を軟質物に押し付けた際の加圧力と、これに対する測定物からの反発力が平衡状態になった時点における圧子の押し込み量を硬さとして数値化するものであり、ゲル状を示している印象材の硬化挙動に適応できるかについては議論が分かれるところである。また、レオメータを用いた測定では、印象材の弾性が上昇するのに伴って応力とひずみとの位相差は僅かになることから、粘弾性挙動から硬化時間を正確に把握することは困難であるとの指摘もある。そこで本論文の著者は、超音波透過法に着目し、これをシリコーン印象材の硬化挙動の測定に応用することで、シリコーン印象材の硬化挙動を把握する方法について、ショア A 硬さの変化と比較することで検討した。また、異なる温度環境を設定し、これがシリコーン印象材の硬化特性に及ぼす影響についても検討するとともに、併せて硬化時の印象材の温度変化を測定した。

実験に供試したシリコーン印象材は、Examixfine（以後、EM）、Imprint 4（以後、IP）および Virtual（以後、VT）の 3 製品である。超音波測定装置として、パルサーレシーバ、トランスデューサおよびオシロスコープから構成されるシステムを用いた。試料台に静置した円筒形テフロン型に、製造者指示に従って練和した印象材を填塞した後、速やかにトランスデューサを印象材に接触させ、印象材を透過する超音波の伝播時間を求め、この値から縦波音速の変化率（%）を算出した。なお、試片の温度は、23℃あるいは 35℃の 2 条件に設定して測定し、得られた値をデュロメータを用いて算出したショア A 硬さの変化率（%）と比較、検討した。

その結果、以下の結論を得ている。

1. 縦波音速は、いずれのシリコーン印象材においても試片温度の違いにかかわらず経時的に上昇した。
2. 縦波音速の変化率は、IP で変化は認められないものの、EM および VT では試片温度が高くなることで 100%に達する時間が短縮した。
3. ショア A 硬さの変化率の上昇開始時間は、縦波音速の変化率の上昇開始時間と比較して遅延した。
4. ショア A 硬さの変化率は、いずれのシリコーン印象材においても試片温度が高くなることで 100%に達する時間が短縮した。
5. シリコーン印象材の温度変化は IP で最も大きく、次いで VT および EM の順であった。
6. 超音波透過法を用いることによってシリコーン印象材の初期硬化挙動を把握することが可能であった。

以上のように、超音波透過法を用いて硬化中のシリコーン印象材の縦波音速を測定することで初期硬化挙動を把握することが可能であるとともに、試片温度がその硬化特性に及ぼす影響をより詳細に検討できることが示されたところから、保存修復学ならびに関連する歯科臨床の分野に寄与するところが大きいものと考えられた。

よって本論文は、博士（歯学）の学位を授与されるに値するものと認められる。

以 上

平成30年3月7日