

Title	ガス圧鑄造法が鑄造体におよぼす影響について
Author(s)	古座谷, 隆
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	http://hdl.handle.net/11094/29659
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

【 3 】

氏名・(本籍)	古 座 谷 隆 こ ざ たに たかし
学位の種類	歯 学 博 士
学位記番号	第 1 6 6 5 号
学位授与の日付	昭 和 4 4 年 3 月 2 8 日
学位授与の要件	歯 学 研 究 科 歯 学 基 礎 系 学位規則第 5 条第 1 項該当
論位論文題目	ガ ス 圧 鑄 造 法 が 鑄 造 体 に お よ ぼ す 影 響 に つ い て
論文審査委員	(主査) 教 授 山 賀 礼 一 (副査) 教 授 河 合 庄 治 郎 教 授 下 総 高 次

論 文 内 容 の 要 旨

歯科鑄造体がその機能を充分發揮するには、鑄造体に鑄造欠陥が少ないことおよび鑄造体の適合性がよいことが欠かせない条件である。

従来、鑄込みの完全さ（鑄込み率）を左右する因子として、埋没材の通気度や鑄造圧力などがあげられているが、鑄造体外面に生ずる欠陥（外表性鑄巣）や内部に生ずる巣（内部性鑄巣）も鑄込み率に影響を与える要因の一つと考えられる。これらの鑄巣の発生には、スプルーと鑄造体との相対的な冷却速度、ならびに鑄造圧力が影響を与えると報告されている。

また、鑄造体の寸法精度は材料などの進歩により最近著しく向上してきた。しかし、鑄造体には各部の冷却速度の相違などによって応力（鑄造応力）が残留し、この応力が解放される際に鑄造体が変形し、寸法精度にばしば響を与えるとされている。

以上のように、鑄込み率、鑄巣の発生および鑄造応力の残留には鑄造時の圧力や冷却速度に関する条件が重要であると思われる。

一方、歯科鑄造の方式には種々あるが、なかでもガス圧鑄造法はガスコードの燃焼ガスを利用するので、鑄造圧力を高くすることができると同時に溶湯を加熱しながら鑄造できるという特徴をもつものと思われる。

そこで本研究は、鑄込み率の増加、鑄巣および鑄造応力の減少に対するガス圧鑄造法の効果を知る目的で従来の圧迫鑄造法と比較検討したものである。

まず、ガス圧鑄造法の特性を知るために、白金抵抗線歪み計を用いて鑄造圧力の測定を行った。また、燃焼ガスによる加熱の効果を知る目的でアルメルクロメル熱電対を用いて溶湯、スプルーおよび鑄造体の温度変化を測定し、それぞれの部位の凝固完了時間を比較した。その結果、ガス圧鑄造においては、圧迫鑄造に較べて、鑄造圧力を高くすることができ、かつその調節が容易であること、お

よび残り湯の凝固完了時間が長く、これにともなってスプルーの凝固完了時間も長くなることがわかった。

そこで、このような特徴をもつガス圧鑄造法が鑄造体に如何なる効果をもたらすかを知る目的で鑄込み率、内部性鑄巣および鑄造応力について実験を行った。

パラフィンワックスを直径 20 mm の円板にうち抜き、これを鑄造用パターンとし、直径および長さをかえた 9 種類のスプルーを用い、クリストバライト埋没材により鑄造した。以後室温まで放冷して鑄造体を取り出し、スプルーをその附着部でカットして鑄造体の重量を測定し、前もって測定しておいたワックスパターンの重量との比の値を鑄込み率の目安とした。また、この鑄造体の見掛け比重を測定し、鑄造に用いた合金 (Ag-Cu-Cd 系合金) の真比重と比較し、その減少率をもって内部性鑄巣量とした。これらの実験により、ガス圧鑄造では圧迫鑄造より、がいして、鑄込み率が高く、内部性鑄巣の少ない鑄造体が得られることがわかった。さらに、ガス圧鑄造法では鑄造圧力を上げると、内部性鑄巣が幾分減少することが明らかとなった。

つぎに、上記の鑄造体の裏面 (スプルー側とは反対の面) に残留する応力を X 線回折法 ($\sin^2\psi$ 法) により測定すると、すべて圧縮応力を示した。また、この測定によると、スプルーの細い場合と太くても長い場合にガス圧鑄造の試料では圧迫鑄造の試料より応力は小さかった。さらに、応力の残留している場合の鑄造体の物理的性質の部分的な差異を知るために、鑄造体の表面 (スプルー側の面) と裏面の硬さを微小硬度計により測定した。その結果、応力と硬さの間には高度の相関性が存在し、鑄造体表面と裏面との硬さの差は残留応力の小さい鑄造体ほど少なく、したがって応力の小さい鑄造体は各部の物理的性質が均一であることがわかった。

また、焼鈍によつて応力が解放される際におこる鑄造体の変形の程度を知るために、200°C で 2 時間および 5 時間焼鈍を行い、コンパレーターにより変形量を測定すると、残留応力の少ないガス圧鑄造の試料の方が変形量も少ないという結果を得た。さらに、応力の解放にともなって、鑄造体表面と裏面の硬さの差も減少することがわかった。

以上の結果から、ガス圧鑄造法では、鑄造圧力を高くすることができると同時に溶湯を加熱しながら鑄造できるため、圧迫鑄造法に較べ、がいして、鑄込み率が高く、内部性鑄巣が少なく、かつ鑄造応力の少ない鑄造体を得られ、この鑄造体は各部の物理的性質が均一で、応力の解放にともなう変形も少ないことが示唆された。

論文の審査結果の要旨

本研究は、ガス圧鑄法が歯科鑄造における鑄込み率、内部性鑄巣および鑄造応力におよぼす影響について研究したものである。この鑄造法の効果を明らかにし、あわせて鑄造機序について新しい知見を得たものとして、価値ある業績であると認める。

よって、本研究者は歯学博士の学位を得る資格があると認める。