

## 最近のトピックス

## チタン湯流れ観察で解明された点

歯科理工学教室  
渡辺孝一

歯科領域におけるチタン casting は casting 機と埋没材についてはかなり改良が進んでいるが、健全な casting 体を得るといった基本技術において、多くの術者の信頼を得る水準まで達していないと思われる。今年1月、本学部で開催された歯科チタン研究会において、呼びかけに応じ国内チタン casting 機メーカー7社すべてが展示・実演を行い、地元技工士も含め参加者の関心も非常に高かった。このことはチタン利用に対する期待の現れと思われるが、一方、 casting 機そのものが興味の対象となること自体、チタン casting 技術が今尚発展段階にあることを示している。限られた紙面ではあるが、本誌20巻2号の続報として、チタン湯流れを観察することで、 casting 過程のどのような点が解明されたのか、次の3点にしぼり簡単にまとめてみたい。

1. 「チタン溶湯が casting 空洞内を流れるとき、 casting 条件によって、層流になるか、乱流になるか決定される」という点である。溶湯の流れが速くなれば乱流になり易く、正確にはレイノルズ数で決まるのであるが、 casting 機内部のガス雰囲気により層流か乱流かが左右されることは、湯流れ観察の結果で確認されるまでは、想像することさえ出来なかった現象である。
2. 「溶湯の動きに伴って、 casting 内壁に凝固層が形成される」という点である。これは、ある程度予想された現象であるが、標識元素を含んだ初期凝固層の殻が casting 体全体を包んでいるという事実は、加圧 casting と遠心 casting の内部欠陥発生の頻度の違いを考える際、忘れてはならない重要な因子である。

差圧 casting ( casting 600°C)

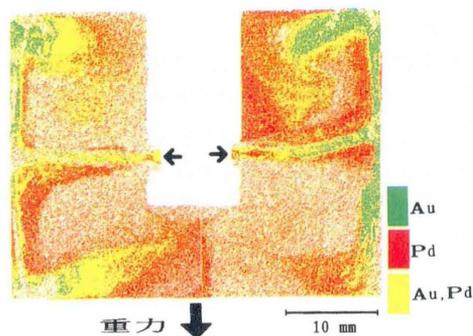


図1

3. 「重力と遠心力の大きさの違いが、湯流れの違いとして鮮明に確認されたことである」。

図1は薄い板状の空洞に、差圧 casting により矢印の部分から casting 込んだ場合を示し、その際の湯の流れをカラーで表している。流入の順序は、赤、黄、緑、うすい(まばらな)赤の部分である。重力が下方に作用しているにも係わらず、流入溶湯はほぼ真っ直ぐ進み、壁に衝突して上下に分かれている。

図2は図1と同じ casting 空洞で遠心 casting で casting 込んだ場合であり、流入時間経過と色の関係は図1と同じである。この図で遠心力は下方に作用しており、初期の湯は下側から充満している。左流入の流れが差圧 casting と似ているようであるが、下側が既に溶湯で充満したため、側壁に衝突して一部上方へ向かっている。

このような casting 空洞では、流入してからの流れを決める因子は、流入時点の速度と体積力(重力や遠心力等)である。遠心力が概算で重力の百倍と求められており<sup>1)</sup>、溶湯進路を決める際の影響力も大きく異なり、図1と図2はその違いを明確に示している。

上記以外にも流入時点の流速の測定や、 casting 壁に接して流れるとき、その成分を少し溶かしながら進むことの確認など、標識元素溶解法はいろいろに使われている。今後ともチタン歯科 casting の諸問題を解明していく際の有力な武器になるとと思われる。

## 文 献

- 1) 大川成剛, 渡辺孝一, 宮川 修, 中野周二, 本間ヒロ, 塩川延洋, 小林正義: チタン遠心 casting 機の回転特性について. 新潟歯学会誌, 22(1): 21-26, 1992.

遠心 casting (パネ巻数 38回)

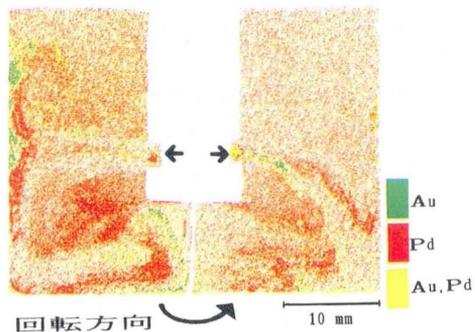


図2