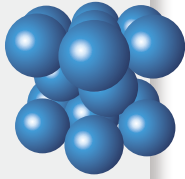


企業



STORY

株式会社ジーシー
広田研究室

広田一男



1976(昭和51)年東京工業大学大学院修士課程修了後、ジーシーに入社。1991(平成3)年研究所長。研究所、アドバンステクノロジー開発センター、機械開発部担当常務取締役などを経て、2010(平成22)年から広田研究室を主宰。研究活動を継続中。

薄く、細くを実現した鑄造用チタン合金の開発

鑄造は、歯科の診療体系の中で標準的に普及している補綴物作製方法である。一方チタンは、生体親和性に優れていることから歯科用金属として魅力的な材料である。チタン鑄造は“軽い”という利点を生かして義歯のメタル床用材料として、歯科分野で普及が試みられてきた。

我々もチタン鑄造には興味を持って開発に取り組んでいた。鑄造用のチタン金属と真空加圧型鑄造機の開発ではプロジェクトを組み、その成果を『オートキャストHC-Ⅲ』と『T-アロイS,M,H』として上市していた。また、その普及を図るべく活動していたところ、市場からはチタンよりも強度の高いチタン(チタン合金)への開発要望が寄せられていた。

そのような状況下で、我々は医用器材研究所の濱中教授からTi-6Al-4V合金に代わるTi-6Al-7Nb合金の紹介を受け、同研究所とタイアップした活動を行うことを決定した。社内の開発体制は、研

究員であった飯山賢一を中心に製品化を進めた。社内での正式な開発決定は1996年春——もっともジーシー社内での開発は、既存の鑄造機や埋没材の使用の確認と臨床確認といった評価が主な仕事となった。

開発に関して、社内での確認で純チタンより研磨が容易であることも分かった。研磨面は白く明るい感じがした。当時鑄造床ではコバルトクロムが70%を超えていたと思われるが、Co-Cr合金と比較して研磨作業が大変であったことがチタンの欠点だったので、容易な研磨性は朗報であった。

一方、溶解した金属の粘性は高かったため、最適な鑄造タイミングを見出すことに苦労したが、溶解性、鑄造性は問題なかった。適合性も従来の鑄造機、埋没材の使用でチタンと同等であった。臨床をシミュレートして、繰り返し曲げ試験を実施したところ、金合金のみならずCo-Cr合金の約2.5倍の繰り返りに耐えられることを見出し、クラスプ応用の可能性を確信した。製品としてはCo-Cr合金に匹敵する機械強度を有するとともに、金合金のタイプIVに匹敵する伸びを示すことを確認した。

第三者による確認を行っていただいたところ、



T-アロイ・タフの臨床例

社内判断と同様に、研磨のしやすさについて高い評価を得ることができ、下顎の症例にも使用しやすいというご意見をいただいた。鑄造クラスプの強度でも強いというご感想が寄せられた。チタンの金属床は全部床中心であったが、パーシャルデンチャーにも使える可能性を確信した。もちろん溶解性、鑄造性、鑄造体の表面の粗さ、適合性、鑄巢の発生については純チタンと同程度という評価であった。良好な状態を維持できることから、この合金は『T-アロイ・タフ』という製品名で発売され、チタン製のパーシャルデンチャーでは『T-アロイ・タフ』が広く使われるようになってきている。

発売後には市場から義歯洗浄剤で表面が変色するという指摘があった。pH11程度の強アルカリ性の義歯洗浄剤を薄めることなく使用した場合、表面の変色を確認するに至り、注意を促したこともある。また、より強度の高いチタン合金の要望もあり、将来も関連技術の探索を続けたい。



繰り返し曲げ試験の試験機並びに模式図

