

# THERMEC' 2011, International Conference on Processing & Manufacturing of Advanced Materials

新潟工科大学 機械制御システム工学科

教授 村山洋之介

(平成 22 年度国際会議等参加助成 AF-2010040)

キーワード：準安定  $\beta$  チタン合金, ヤング率, 超弾性

1. 開催日時 2011 年 8 月 1 日～8 月 5 日
2. 開催場所 Quebec City Convention Centre, Quebec City, Canada

### 3. 国際会議報告

本国際会議は、最先端材料に関するもので、2 年ないし 3 年毎に開催されている。各国の金属学会の後援を受け、オーストラリアのチャンドラ教授を中心に運営されている。取り上げられている分野は、材料の作製プロセスから物性にいたるまで非常に幅広く、今回も、42 の国と地域から 1200 名を越える研究者の発表があった。図 1 は会場入り口付近の様子である。

発表分野は 22 分野に及び 10 会場で 5 日間にわたって研究発表が行われた。22 分野の中の「Advanced Materials in Biomedical & Bioengineering Applications」で招待講演として筆者は発表を行った。この分野では 79 件の口頭発表が行われ、活発な議論が交わされた。

医療材料としては、他にも「Degradable Metals for Biomedical Applications」なる分野で多数の研究発表があり、医療関連の材料研究が活発に行われていることがわかる。

筆者は、「Mechanical Properties of TiCr-Sn-Zr Alloys with Low Young's Modulus」なるタイトルで研究成果報告を行った<sup>1)</sup>。発表内容は、我々が開発し、生体為害性のない金属元素だけで構成され、いくつかの組成でヤング率が 50GPa 以下の低弾性を示す Ti-Cr-Sn-Zr 合金の機械的性質に関するものである。

骨折用プレートなどの医療用デバイス材料は、生体為害性のない元素だけで構成された合金というだけでなく、ストレスシールドを避けるために人骨に近い低弾性合金であること、また、人骨への固定時や骨修復後の除去のため人骨との接着性を制御できることが望まれる。我々が開発した Ti-Cr-Sn-Zr 合金は、低弾性を示すだけでなく、Zr 添加量が 0mass%から 45mass%にわたり、Ti と Zr の組成比によって人骨との接着性の制御も期待できる。本研究報告では、低弾性発現機構を  $\beta$  相の相安定性との関連で究明し、応力誘起マルテンサイト変態と低弾性特性および超弾

性特性との関連についての、最近の研究成果を報告した。

主な成果としては、Ti-Cr-Sn-Zr 合金の相安定性とヤング率の関係を調査した結果、ヤング率と合金の変形機構が  $\beta$  相の相安定性と密接に関係しており、 $\beta$  相が不安定となる準安定  $\beta$  チタン合金で、応力誘起マルテンサイト変態で変形が進行するとともに、ヤング率が 50GPa 以下の極めて低い値となることを明らかにしたことである。また、応力誘起マルテンサイト変態を示した Ti-Cr-Sn-Zr 合金は超弾性特性を示し、約 4%の回復ひずみを示した。

成果報告後、得られた機能にどのような応用の可能性があるのか、また、インプラントと材料として応用するにあたって、生体内での耐食性に関する質問などがあり、会場内で、また、会場外でも有意義な議論を行うことができた。

### 謝 辞

本国際会議への参加は、天田金属加工機械技術振興財団平成 22 年度国際会議等参加助成のご援助によって行われたものであり、ここに深甚なる謝意を示すものである。

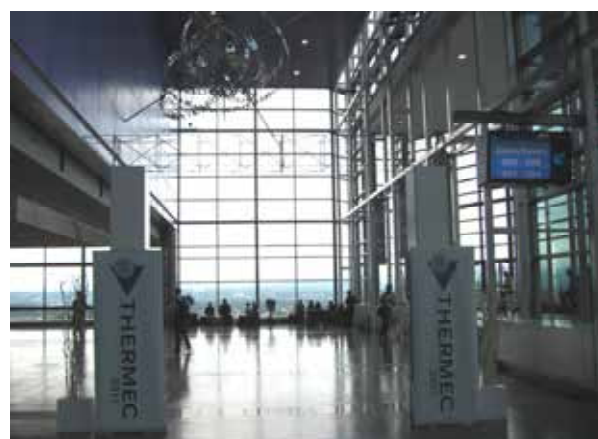


図 1 国際会議 THERMEC'2011 の会場入り口付近

### 参考文献

- 1) Y. Murayama, H. Sakashita, H. Kimura and A. Chiba : Materials Science Forum, vol. 706 -709 (2012) pp. 553-556