

Phase Stability and Mechanical Properties of Metastable Beta Ti Alloys with Different Beta Stabilized Element

新潟工科大学 工学科
教授 村山 洋之介

(2019 年度 国際会議等参加助成 AF-2019073-X2)

キーワード：準安定 β チタン合金、超弾性、 β 安定化元素

1. 開催日時

令和 2 年 5 月 20 日 (水) ~ 令和 2 年 5 月 22 日 (金)

2. 開催場所

Hotel Voronez I, Brno, Czech Rep., EU

3. 国際会議概要

この国際会議は 1992 年から毎年開催されている国際会議で、EU の大学および会社の金属材料研究者を中心に、世界中から金属材料研究者が参加している。

1992 年に行われた第 1 回の会議は、鉄冶金と鉄鋼生産に焦点が当てられ、講演数は 13 でポスターセッションは行われなかったという小規模なものであった。参加人数も、世界から集まったとはいえ、110 名というものであった。昨年には、第 28 回国際会議 METAL 2019 として、2019 年 5 月 22 日から 24 日まで、伝統的な開催場所であるチェコ共和国のブルノで開催された。27 か国から 423 名が会議に参加した。EU 加盟国からの参加者が多数を占めたが、日本や韓国などのアジアの国々など、他の地域の国からの参加もあった。144 の口頭発表講演と 250 のポスター発表が行われた。

本年度も、昨年同様の規模の国際会議となるが見込まれていた。本年度の国際会議は、トピックにより 6 つのセッションとポスターセッションに分けられる予定であった。6 つのセッションは、以下の通りである。

Session A - Advanced Iron, Cast Iron and Steelmaking

Session B - Metal Forming

Session C - Steel Products - properties

Session D - Modern Trends in Surface Engineering

Session E - Non-Ferrous Metals and Alloys

Session F - Economics and Management of Metallurgical Production

筆者は、「Phase Stability and Mechanical Properties of Metastable Beta Ti Alloys with Different Beta Stabilized Element」と題し、Session E - Non-Ferrous Metals and Alloys で、以下の内容で発表する予定であった。

筆者らは、 β 相の相安定性に応じて超弾性および低弾性特性を示す準安定 β Ti-Cr-Sn-Zr 合金を開発し、研究してきた。Cr、Sn、Zr を同時添加するといずれの元素も β 安

定化元素として機能するが、Cr が β 安定化元素として最も強い効果を示す。Cr のような典型的な β 安定化元素は他にもあり、本研究では、準安定 β Ti-Cr-Sn-Zr 合金の Cr を Mo、Nb、Ta、V に置き換え、 β 安定化元素の違いが、 β 相の相安定性と超弾性および低弾性特性にどのように影響するかを調査した。

Ti-x-6Sn-45Zr (x = Cr, Mo, Nb, Ta, V) 合金のヤング率は、各 β 安定化元素添加量とともに減少および増加し、それぞれ独自の添加量でヤング率の最小値を示した。ヤング率の最小値の大きさは β 安定化元素により異なるが、最も大きな値の Ta 添加でも 60GPa という低弾性を示した。最小ヤング率を示す Ti-x-6Sn-45Zr (x = Cr, Mo, Nb, Ta, V) 合金は、いずれも応力誘起マルテンサイト変態を示したが、その逆変態による超弾性特性は、応力誘起マルテンサイト変態と競合するすべり変形との兼ね合いで決まり、 β 安定化元素の種類により大きく異なるものとなった。

4. 国際会議の中止

2019 年の年末から中国武漢市で始まった新型コロナウイルス (COVID-19) の感染が、世界中に拡大したのを受け、METAL2020 の主催者は 3 月、開催地であるチェコ共和国の強い指導の下に、会議の中止を発表した。すなわち、参加者が一堂に会しての会議は中止し、投稿された論文に関しては、審査プロセスを経た上で国際会議論文集として出版するというものであった。

筆者は、天田財団国際会議等参加助成 (AF-2019073-X2) の援助により参加し、研究成果を発表する予定であったが、このような会議の中止を受け、国際会議 METAL2020 への参加を取りやめるに至った。参加の取りやめにより、すでに支払っていた航空運賃等のキャンセル料が発生し、航空運賃と現地宿泊費のキャンセル料を天田財団国際会議等参加助成より支払わせて頂いた。

謝辞

公益財団法人天田財団 2019 年度国際会議等参加助成によるご援助 (AF-2019073-X2) により、国際会議 METAL2020 に参加する予定でありましたが、新型コロナウイルス (COVID-19) 感染の拡大により取りやめとなりました。しかし、これに伴う航空運賃のキャンセル料などに助成金の使用を認めて頂きました。ここに深甚なる謝意を表します。