

16th International Conference on Aluminum Alloys (ICAA 16)

宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所
教授 佐藤 英一

(平成 29 年度 国際会議等参加助成 AF-2017060)

キーワード：アルミニウム，低温クリープ，超微細粒

1. 開催日時

平成 30 年 6 月 17 日～平成 30 年 6 月 21 日

2. 開催場所

McGill University, Montreal, Canada

3. 国際会議報告

3.1 会議概要

ICAA は、1986 年に第 1 回が開催されたアルミニウム合金に関する最大の国際会議で、上行程から下工程までを網羅している。その中で、変形（室温強度・高温変形）は重要なセッションを構成しており、そこでは塑性加工の基礎に繋がる講演も数多い。今回は、16 回目の会議であり、Prof. M. Brochu と Prof. M. Wells の chair により、Magill University にて開催された。ちょうど Tramp 大統領によるアルミニウムへの保護関税が表明された直後の開催であり、困ったものだというのが枕詞になっていた。プレナリー講演は、産業界からの Dr. N. Parson、Dr. L. Chappuis、Dr. D. Lloyd の 3 名、基調講演は学側の Prof. JF.Nie、Prof. ZH. Jia、Prof. B. Holmedal、Prof. S. Esmaili と私の 5 名と、産側の Dr. K. Suzuki、Dr. J. Friis の 2 名が務めた。数多い材料系の国際会議の中でも、産学の双方に配慮した運営に努めているところが、特徴と言える。

なお、次回 (ICAA17、2020) は、Grenoble Institute of Technology, France にて、Prof. A. Deschamps と Dr. C. Sigli の chair により、2020 年 6 月に、開催することが決定した。次々回 (ICAA18、2022) は、富山大学に招致すべく、富山大学松田教授を中心に運動を進めているところである。

3.2 発表概要

本国際会議では、基調講演として、超微細粒 (UFG) アルミニウムにおいて生じる特異な低温でのクリープ現象について、その包括的な理解を講演した[1]。UFG アルミニウムの低温クリープ挙動は微視的降伏応力 σ_{my} 、転位の増殖開始応力 σ_{multi} 、0.2%耐力 $\sigma_{0.2}$ によって 4 つの領域に分けられる。(1) $\sigma < \sigma_{my}$: 転位がほとんど運動せずに、変形が減速して、やがて停止する。(2) $\sigma_{my} < \sigma < \sigma_{multi}$: $n = 2.5$ の定常クリープを示した。転位は運動するがほとんど増殖しない。粒界近傍に堆積した転位が観察される。粒界すべりによって持続する定常クリープが発生する。

(3) $\sigma_{multi} < \sigma < \sigma_{0.2}$: $n = 7.2$ の定常クリープを示し、粒内に多くの転位が観察される。転位芯拡散律速の定常クリープが発生する。(4) $\sigma > \sigma_{0.2}$: 急速に変形し破断にいたる、べき乗則崩壊領域となる。

本講演に対し、三次元積層造形により作製したアルミニウム合金においても室温でのクリープのような変形を完阻止し、積層造形材特有の現象かと考えていたが、FCC 金属一般で起こる普遍的現象であることを理解した、というコメントなどを受けた。

謝 辞

本国際会議参加をご支援いただきました、公益財団法人天田財団に深く感謝いたします。

参考文献

[1] E. Sato, K. Higane, H. Masuda and K. Kitazono, "Four Regions in Low-Temperature Creep of Ultrafine-Grained Aluminum", Proc. 16th Int. Aluminum Alloys Conference (ICAA16) 2018, ISBN: 978-1-926872-41-4.