

2025年度軽金属論文賞

「Al-Cu および Al-Mg-Si 合金における GP ゾーン・ナノクラスタ形成過程および形状決定因子に対する数値解析」
(軽金属 第74卷第12号 (2024), 535-545)



東海林 瑞希 君
(芝浦工業大学大学院)



栗原 健輔 君
(芝浦工業大学大学院)



Ivan Lobzenko 君
(日本原子力研究開発機構)



都留 智仁 君
(日本原子力研究開発機構)



芹澤 愛 君
(芝浦工業大学)

Al-Cu 合金および Al-Mg-Si 合金は、いずれも時効硬化型アルミニウム合金であるが、時効処理過程で Guinier-Preston (GP) ゾーン形成前のナノクラスタ形成の有無が異なる。本研究では、両合金中の GP ゾーンおよびナノクラスタの形成過程に着目し、平衡モンテカルロ (MC) 計算により、有限温度における安定構造を探索するとともに、拡散 MC 計算を用いて、溶質原子の拡散および凝集挙動の解析を行い、両合金中の形成過程を調査した。さらに、アルミニウム母相中の溶質原子および空孔の2体間および3体間の結合状態から、GP ゾーンおよびナノクラスタにおける形状支配因子を考察している。その結果、Al-Cu 合金では平面状 GP ゾーンが、また、Al-Mg-Si 合金では球状ナノクラスタが形成されることを確認し、この違いを空孔と溶質原子との局所結合の安定性の差から説明づけている。

本論文の成果は、時効硬化型アルミニウム合金における GP ゾーンおよびナノクラスタの形成過程に対し、学術的に極めて有益な知見を与えており、軽金属論文賞に値すると判断し、ここに表彰する。