

【理工系（工学Ⅱ）】

センチメートル級の大型バルク金属ガラスの創製と工業化

いのうえ あきひさ
井上 明久

(東北大学・総長)

【研究の概要等】

本研究では、Zr、Ti、Mg、希土類金属(Ln)、Fe、Co、Ni、Cu、Pt、Au 基の広範な多成分合金系で1cm 以上のガラス形成能臨界直径をもつ大型バルク金属ガラスを創製するための、最適な多成分合金系の探査、センチメートル級の大型バルク金属ガラスの創製に必要なプロセス技術の開発、大型バルク金属ガラスの特異な局所原子配列構造の解明ならびに異常に高いガラス形成能の機構解明、局所原子配列構造および相安定性の計算手法の確立に基づく計算科学による大型ガラス合金生成のための適切組成の予測、開発した大型バルク金属ガラスの諸性質を調べ、今日まで得られていない数cm 以上の臨界直径をもつ新規な大型バルク金属ガラスの創製とそれらの特長の解明ならびに大型形状材に固有の諸問題の把握と解決を目指すと共に、数十cm級の超大型金属ガラスの創出の将来の可能性について基礎的知見を得る。これらの基礎研究に基づいて、新規に開発された大型バルク金属ガラスを用いて応用分野のさらなる拡大を図り、高度に安全・安心でより豊かな人類社会構築のための新基盤材料としての確立を目指すことを目的としている。

【当該研究から期待される成果】

本研究課題は我々のこれまでの独創的な研究成果の蓄積に基づいて着想したものであり、我々のグループのみが立案し、行うことができる独創的且つ斬新なものであることを示している。よって、本研究課題の遂行により、(1) 今後の5年間で数cm 以上の臨界直径をもつバルク金属ガラスを多くの合金系で見出すことが出来、(2) 金属過冷却液体の超安定化とそれを利用した大型バルク金属ガラスの創製ならびに基礎・応用特性の解明を果たし、(3) 研究期間内に他の広範な分野で新工業材料として人類社会に貢献できる基礎を確立できるものと期待している。

【当該研究課題と関連の深い論文・著書】

- ・ A. Inoue: *Stabilization of Metallic Supercooled Liquid and Bulk Amorphous Alloys*, Acta Mater., 48(2000), 279-306
- ・ A. Inoue: *Bulk Glassy and Nonequilibrium Crystalline Alloys by Stabilization of Supercooled Liquid: Fabrication, Functional Properties and Applications (Part 1)*, Proc. Jpn. Acad. Ser. B-Phys. Biol. Sci., 81(2005), 156-171.

【研究期間】 平成20年度－24年度

【研究期間の配分（予定）額】

157,600,000 円 (直接経費)

【ホームページアドレス】

<http://www.wpi-aimr.tohoku.ac.jp/en/index.html>