

ガラス成形金型用Ptフリーアモルファス合金の  
コンビナトリアル探索とそのナノ加工

はた せいいち  
秦 誠一

（東京工業大学・精密工学研究所・准教授）

【研究の概要等】

光学系の小型化、高性能化を実現する回折格子を有する非球面ガラスレンズを製作するためには、ガラス成形が不可欠である。しかし、従来のガラス成形金型材料であるWCやSiCは焼結材料であり、回折格子の加工は、極めて困難である。さらに、ガラスとの融着や酸化を防ぐために、金型表面にはPtをはじめとする貴金属系合金保護膜を成膜する必要があり、これにより回折格子のエッジが鈍化し、成形したレンズの光学性能の低下を招いてしまう。したがって、新しい金型材料として、従来材料と同等以上の耐久性、耐熱性を有し、精密微細加工が可能で、保護膜の必要のない材料が要求されている。

本研究課題では、このような新しい金型材料としてPtフリーの新しいアモルファス合金の探索と、その精密微細加工（ナノ加工）を目的としている。この目的を達成するために、多数のサンプル作製とその系統的評価を特徴するコンビナトリアル探索を用いる。さらに、結晶化開始温度のコンビナトリアル測定法や、切削だけでなく成形による金型のナノ加工により、効率的な材料探索と、そのナノ加工を実現する。

【当該研究から期待される成果】

本研究により、新しいアモルファス合金を用いて、回折格子のような微細構造を持つガラス成形金型が実現できれば、レンズをはじめとした各種光学素子の小型化、高性能化を期待できる。さらに、新しいコンビナトリアル測定技術や、金型のナノ成形技術など幅広い技術分野での成果が期待できる。

【当該研究課題と関連の深い論文・著書】

- ・ 秦 誠一, 桜井淳平, 下河辺明, 新しいPt基アモルファス合金を用いたガラスレンズ成形用金型の試作, 日本機械学会論文集C編, 74, [740], 1020-1025, (2008)
- ・ Seiichi HATA, Ryusuke YAMAUCHI, Junpei SAKURAI and Akira SHIMOKOHBE, Combinatorial Arc Plasma Deposition of Thin Films, Jpn. J. Appl. Phys., 45, [4A] 2708-2713 (2006)

【研究期間】 平成20年度－24年度

【研究期間の配分（予定）額】

82,100,000 円（直接経費）

【ホームページアドレス】

<http://www.nano.pi.titech.ac.jp/hata-index.htm>