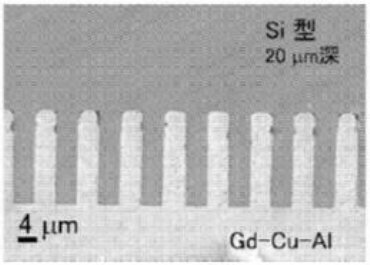
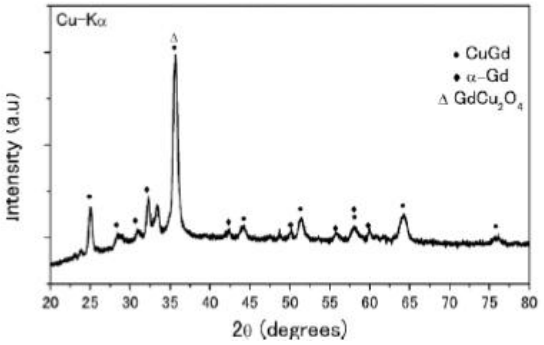
東北大学技術紹介

波面制御素子および回折格子

金属ガラス素材の形状を精密に制御し、比較的短時間で小さな構造体を製造





【左図】回折格子の製造結果
【右図】左図に示すもののX線回折結果

概要

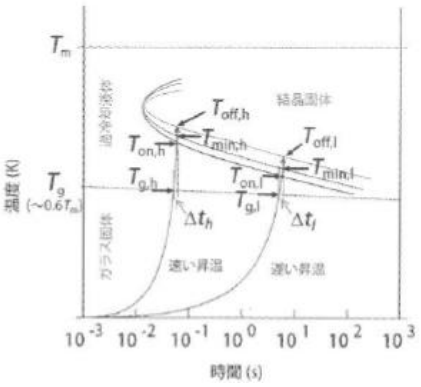
X線干渉計や中性子干渉計では、使用される波面制御素子を高精度で正確な形状に整える必要がある。特に波面制御素子として金属ガラス製の回折格子が使用される干渉計では、高精度形状の回折格子が求められている。金属ガラス製の回折格子を得るために、速い昇温速度でできるだけ結晶化開始温度まで近づけてから成形することが好ましいが、所望の温度で昇温を止めるのが困難であることに加えて、高温であるほど過冷却液体が結晶化して安定化するまでの寿命時間が短くなる。このため、粘性率がまだ高い状態で金属ガラス材料を成形しなければならないという課題があった。また、従来の製造方法では、小さい構造を得るのは困難で製造時間が長いという課題もあった。

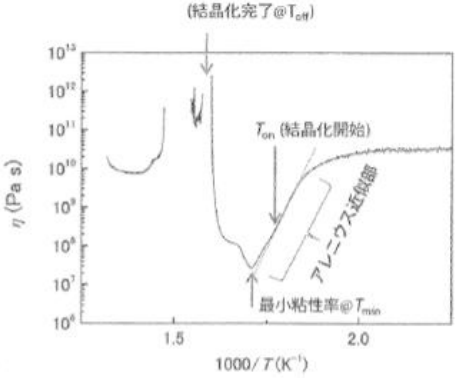
本発明によって、粘性率がより低い状態で金属ガラス材料を成形することができ、形状を精密に制御して数10μm以下の小さい構造を、比較的短時間で製造することができる成形材料の製造方法、成形材料、波面制御素子および回折格子を提供することが可能となった。本発明は、過冷却状態の金属ガラス材料を、結晶化が始まる温度以上まで加熱する工程と、結晶化過程が完了するまでの間に金属ガラスと結晶相との混相する工程を有することを特徴とする。

効果・応用例

形状を精密に制御して、数10μm以下の小さい構造を比較的短時間で製造
□ X線Ｔａｌｂｏｔ干渉計、中性子Ｔａｌｂｏｔ干渉計

性能・特徴等





【左図】温度に対する金属ガラス材料の状態と加熱経過時間との関係
【右図】昇温中の金属ガラス材料の粘性率の温度依存性

知的財産データ

知財関連番号	：	ドイツ特許602016026590.7 米国特許公開2018-0187294 WO2016/208517
発明者	：	加藤　秀実、矢代　航
整理番号	：	T15-001

お問い合わせ

株式会社東北テクノアーチ
TEL ０２２－２２２－３０４９　お問い合わせフォームはこちら