

赤外線透過用光学レンズ成形機の開発について — 単結晶材料のモールド成形技術 —


- ・株式会社プラウド（研究開発拠点：京都市）は、研削研磨法でしか加工できなかった赤外線透過レンズ（単結晶ゲルマニウム、単結晶シリコン）のモールド成形機を開発しました。
- ・開発した成形機では、ガラス材料とは変形原理が異なる単結晶材料を、ガラスレンズ成形機と同じように加圧成形することができ、研削研磨法に比べ加工工数が大幅に低減できるとともに、非球面形状など特殊形状レンズのモールド成形を可能にします。
- ・開発した技術は、ガラスレンズ成形機を一部改造することで、単結晶材料の成形に使用できるように検討されており、設備投資をおさえながら当該技術の普及を図ります。

詳細

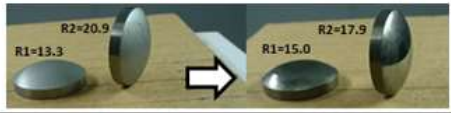

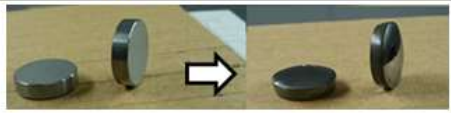
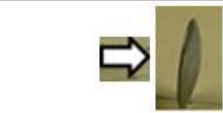
- ・安全安心な社会構築のため車載ナイトビジョン、見守り、セキュリティ、インフラ管理、エネルギー管理などに赤外線カメラ（サーモグラフィ含む）の用途拡大が急速に進むと予測され、赤外線カメラのコストダウンや性能改善が強く求められています。しかし、赤外線カメラの主要部品である赤外線透過レンズは、単結晶ゲルマニウムやカルコゲナイドガラスなど高価な海外資源に依存しており、コストやレンズの品質に問題があります（下図に赤外線カメラの商品群と検出素子、レンズの構成を示します）。

	ローエンド ~ ミドルレンジ	ハイエンド		
商品群	 エアコン 省エネ制御	 見守りシステム	 車載用ナイトビジョン	 重要施設 監視
検出素子	サーモパイル サーマルダイオード	マイクロボロメーター		
レンズ	単結晶シリコン	カルコゲナイドガラス 単結晶ゲルマニウム		

- ・この課題を解決するため、当社は、単結晶材料に大電流を流しながら加圧する「直接通電加熱法」の開発・実用化に取り組み、単結晶ゲルマニウムの成形技術（成形温度 600℃）に続き、国内で大量生産され安価な単結晶シリコンの成形技術（成形温度 900℃）を開発し、同時に成形装置の開発に成功しました（下図に成形装置と赤外線レンズの加工例を示します）。



W:1100 D:700 H:1700

材料厚 2mm×直径15mm プリフォーム材から成形（形状・面転写） 	球状・薄肉材料 真球（直径6mm）から成形 
円板から成形（形状・面転写） 	円板(0.5mm厚)から成形 

- ・これにより、赤外線カメラのローエンド商品には最も安価な単結晶シリコン球面レンズ、ミドルレンジ商品にはレンズ性能を向上させた単結晶シリコン非球面レンズ、ハイエンド商品には高性能の単結晶ゲルマニウム非球面レンズ、を中心に構成するコストとカメラ性能の最適化を実現する棲み分けが可能になります（非球面レンズはモールド成形技術により大量生産が可能になります）。

＜お問い合わせ先＞

株式会社プラウド 八戸 [TEL:090-6326-9185](tel:090-6326-9185) MAIL : s.hachinohe@proud-kyoto.jp

今後の課題

・モールド成形技術の問題点として、金型が高価（30～40万円/セット）・長納期（2-3ヶ月）なため試作が簡単に行えない点、コスト改善のため成形1ショット当たりの取り個数を増やす（多連化）と金型の初期投資が膨大になる点、が挙げられます。

この改善のため、協力企業の協力を得て、安価で加工しやすいグラファイト材料を母材にして成形面を硬質処理する成形型の実用化に取り組みます。

・レンズ成形後の後工程に反射防止コート工程があり、コストとコート膜の耐候性に課題があります。これを改善するため、成形時に反射防止構造（モスアイ構造）を同時に転写する技術開発に取り組みます。

以上

<お問い合わせ先>

株式会社プラウド 八戸 [TEL:090-6326-9185](tel:090-6326-9185) MAIL : s.hachinohe@proud-kyoto.jp