

# ガラス光学素子成形の信頼性保証技術高度化及び金型製造技術革新

事業管理者

財団法人大阪産業振興機構

プロジェクト参画研究機関

三津江金型株式会社、株式会社武内製作所、国立大学法人大阪大学、公立大学法人滋賀県立大学

## 研究開発の背景・目的

ガラス光学素子に対する要求は、形状や光学特有の保証(信頼性の向上)と、複合機能化の実現である。そこで、シミュレーションとそれを正確に再現する成形システムの確立、及び、易切削性皮膜を中心とした微細構造形成技術の開発を目指した。



図1 冷却速度をコントロールする成形システム

## 研究成果の目標

- ①モールドプレス成形後のガラス製非球面レンズの不良率を半減させること。
- ②モールドプレス成形後のガラス光学素子の屈折率予測を可能にすること。
- ③複合構造を有するガラス光学素子のモールドプレス成形が可能であること

## 研究成果の概要

成形後の屈折率のばらつきについては、同一冷却速度では、0.0005、形状精度に関しては、 $0.2\mu\text{m}$ 以下であった。また、ガラスの仮想温度をシミュレーションする技術を確立することで、達成できた。

複合機能素子作製のための新しい金型製造技術に関しては、厚膜に振動切削を行うことで、 $1\mu\text{m}$ 深さの溝形状を $5\mu\text{m}$ ピッチで形成することができた。

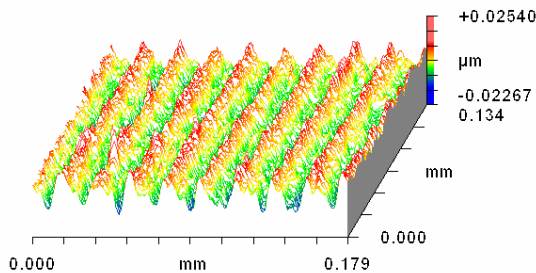


図2 易切削性皮膜の微細加工形状

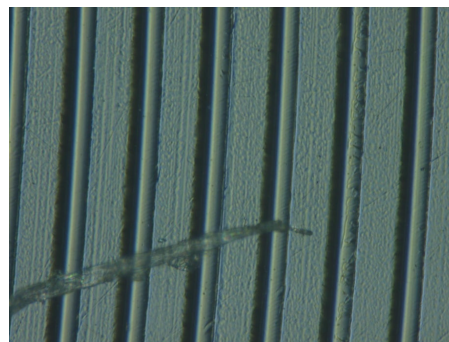


図3 5ミクロンピッチで加工された微細溝形状

## 研究成果の活用

信頼性向上技術は、様々なガラス製レンズの生産歩留まりの向上に資することになる。また、易切削性皮膜による新しい製造手法は、DOE(Diffractive Optical Element)など、ガラス製複合機能素子の生産を可能にする技術である。

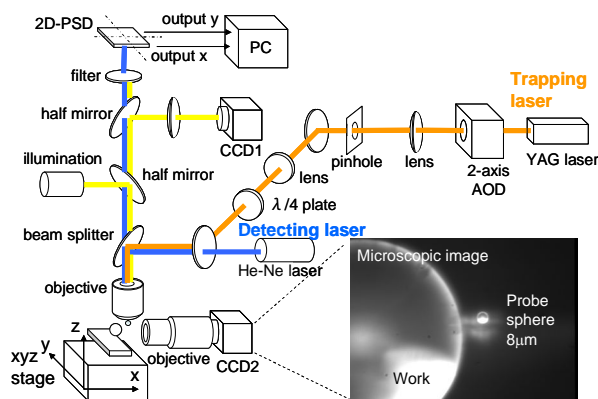


図4 ナノ形状&微細構造を計測するナノCMMプローブ

## 事業化へ向けた取り組み状況

### ① 今後の課題

事業化に向けて、技術的には「①低コストでの高精度試験装置・成形装置の製作②シミュレーションの改良と材料データの蓄積③皮膜の易切削性を維持しながらの耐熱性向上」が課題であり、これらは補完研究の中で解決していく。

また、関連特許の整備と販売体制（複数社にまたがる成果物の場合）の確立を早急に行う必要がある。

### ② 事業化計画

はじめに、当該研究事業に参画してきたアドバイザー企業各社に、製品開発や生産における改善等で本研究成果を活用してもらう。

また、次年度開催される光学技術、ガラス産業関係の各種展示会に出展し、より広く、ガラス、精密部材、情報家電などの川下メーカーに働きかけていく。

さらには、論文投稿や学会等での発表も行い、官・民の各研究機関にも広く成果を伝達していくことで、シーズを生かせる開発案件の発掘を進める。

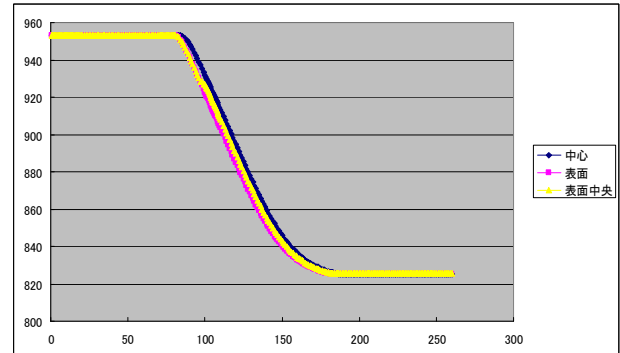


図5 成形によるレンズ内仮想温度分布のシミュレーション

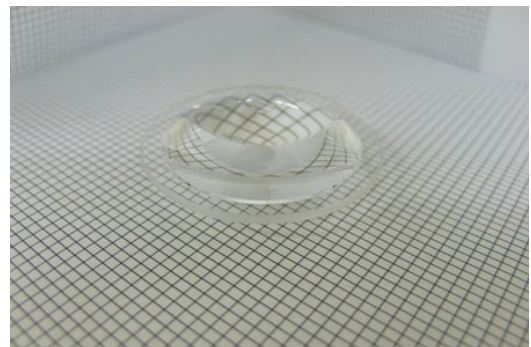


図6 技術統合及び作成したサンプルレンズ

この研究への  
お問い合わせ

#### 【事業管理者】財団法人大阪産業振興機構

◎担当者：北野 光博、西口 徹

◎所在地：〒540-0029 大阪府東大阪市荒本北 1-4-1 クリエイション・コア東大阪内

◎TEL: 06-6748-1023 ◎FAX: 06-6745-1162

◎E-mail: nishiguchit@mydome.jp ◎URL: <http://www.mydome.jp>