



高速成形法の開発

四国化工機（株）

工業技術センター 電子機械課

篠原 光彦

平岡 忠志

1. 研究の背景と目的

現在、食品容器等の成形には、材料となる熱可塑性の樹脂シートをヒータにより軟化し、成形型を用いて真空・圧空成形やプレス成形する方法が採用されている。しかし、ヒータによりシート周辺を大域的に加熱するので、シートの加熱や除熱に時間がかかり、製造速度が低いという問題がある。本研究では、半導体レーザを用いてシートを局部的に加熱することにより、食品容器等を高速成形する方法を開発する。

2. 研究内容

シートの成形部分のみを局部的に加熱することができれば、効率的な加熱や除熱ができる。そこで、市販品に多い円形の容器に用いられる蓋の成形部分に対し、レーザ光をリング形状に集光させるレンズシステムを試作し、熱変化を確認する。

レーザ光をリング形状に集光させるために、アキシコンレンズという円錐形状のレンズを用いる。レンズシステムを試作する前にシミュレーションと光学機器により実験する。光学設計ソフトOptiXを用い、PCでシミュレーションをして、あらかじめ光ファイバーから射出されるレーザ光の開口数を調べておき、レンズの位置、面の曲率、厚さなどを設計する。実際に光学機器をシミュレーションの結果どおりに配置し、希望通りの直径で、リング形状にシートの部分加熱ができる事を確認する。

レンズシステムは図1に示す光学設計図により試作する。レーザ光には、波長940nmのものを利用する。レンズには、BK7を材料とする両凸レンズ、アキシコンレンズをそれぞれ1枚ずつ用いる。

3. 研究成果

試作したレンズシステムの概観を図2に示す。レーザ光は上から下に流れる。シートを加熱したときのサーモトレーサで撮影した熱画像を図3に示す。リング形状に加熱できること、急速に加熱・除冷できることを確認した。また、このレンズシステムを用いて真空成形やプレス成形を行い、成形性の向上を確認した。

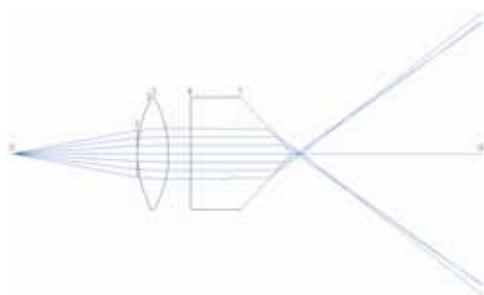


図1 光学設計図



図2 レンズシステム

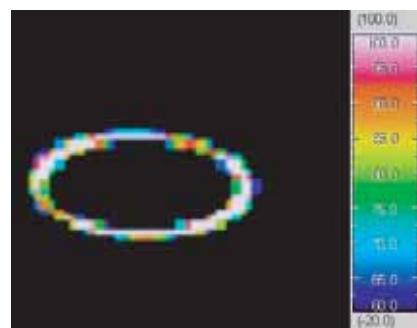


図3 シート熱画像