# ナノテク機器利用講習会

樋口　智*　佐藤　健*　伊関　陽一郎*　宮口　孝司*

Practice on Device Production with Nanotechnology Equipments

HIGUCHI Satoru*, SATO Takeshi*, ISEKI Yoichiro* and MIYAGUCHI Takashi*

## 1. 緒　　言

昨今の電子機器や光通信，医療機器などの小型化に伴い，微細形状を付与した高機能部品や超精密加工部品が幅広く使われるようになり，これらに対応しうる微細加工技術が重要となりつつある。現に，国の重点支援技術領域にナノテクノロジーが指定されている。しかしながら，本県の主要な製造業である一般機械，精密機械など既存企業の微細加工技術への取組みは，先端産業であるがゆえの技術習得や導入の難しさ（機器が高額）のため，さほど進んでいないのが現状である。そこで既存産業への微細加工技術の導入および普及を促すことを目的として，NICOナノテク研究センター機器を利用した講習会を実施した。

なお，本講習会は NPO 法人 長岡産業活性化協会（NAZE）の平成 25 年度産業基盤形成支援事業の一部である。

## 2. 講習会の概要

微細加工技術の中でもMEMS製品の加工技術および超精密加工技術，評価技術を対象として利用講習会を実施した。実習テーマは次の2.1及び2.2の2 つとした。なお実習終了後にはアンケート調査も実施した。

### 2.1 MEMS 装置を使用したガスセンサーの試作・評価講習会

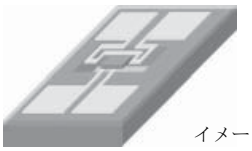



図 1　半導体式ガスセンサー

図 2　スパッタ成膜装置

図 3　ドライエッチング装置

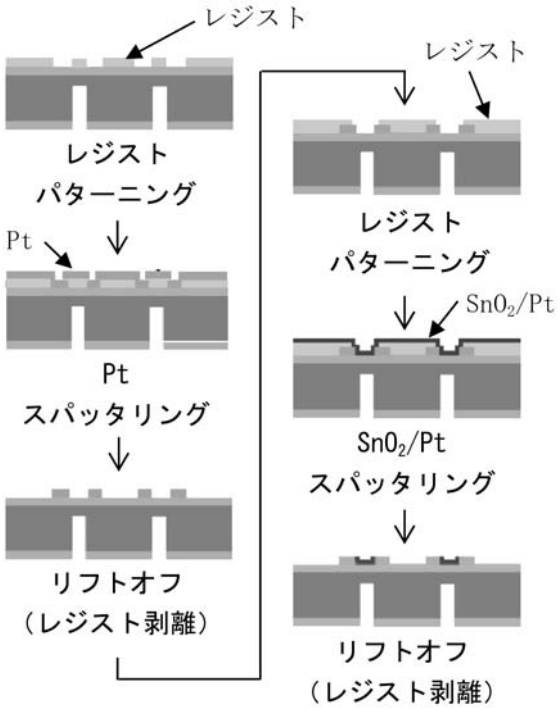



図 4　ガスセンサー試作実習フロー

*　研究開発センター

実施日時：平成 25 年 6 月 27 日，28 日
　　平成 25 年 11 月 6 日，7 日
実施会場：レーザー･ナノテク研究室
　　NICO ナノテク研究センター
参加者数：7 名

MEMS 加工技術は，半導体リソグラフィー技術などを用いて，シリコンなどの表面に微細な形状を形成する技術である。本技術講習会では，作成したテキストを使用し MEMS 加工の基礎に関する講義の後，半導体式ガスセンサー（図 1）を，スパッタ成膜装置（図 2）やドライエッチング装置（図 3）を使用して試作するとともに評価技術について実習した。また，実習フローを図 4 に，実習時の様子を図 5 に示す。

【座　学】

【アライメント・UV 露光】

【スパッタリング】

【評　価】

**図 5　ガスセンサー試作実習時の様子**

## 2.2　超精密ナノ加工機を使用した精密レンズ金型の試作・評価講習会

実施日時：平成 25 年 11 月 13 日，14 日
　　もしくは 15 日
実施会場：レーザー･ナノテク研究室
　　NICO ナノテク研究センター
参加者数：4 名

超精密加工は，デジタルカメラや光学メモリのレンズ，液晶導光板などの光学部品やバイオチップの加工などで不可欠というべき加工技術となっている。本講習会では，作成したテキストに基づいた超精密加工の基礎に関する講義の後，精密レンズ金型（図6）を超精密ナノ加工機（図7）で試作し、非接触三次元測定機（図8）による評価技術について実習した。実習フローを図9に，実習時の様子を図10に示す。

加工機はファナック（株）の超精密ナノ加工機 ROBONANO α-0iAを使用した。当該加工機の直線軸（X,Y,Z）分解能は1nm，回転軸（B,C）分解能は1/100,000度である。測定機は三鷹光器（株）の非接触三次元測定装置 NH-3SPを使用した。当該測定機のオートフォーカス機構部の分解能は1nmである。

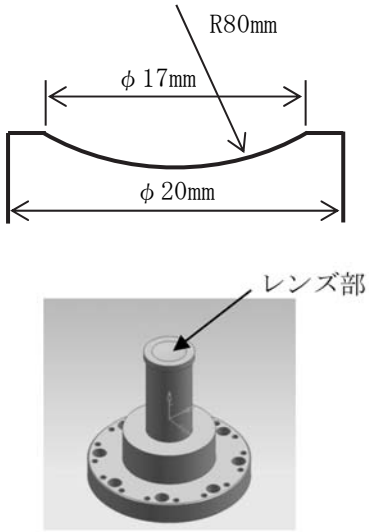



**図 6　精密レンズ金型概要**

**図 7　超精密ナノ加工機　図 8　非接触三次元測定機**

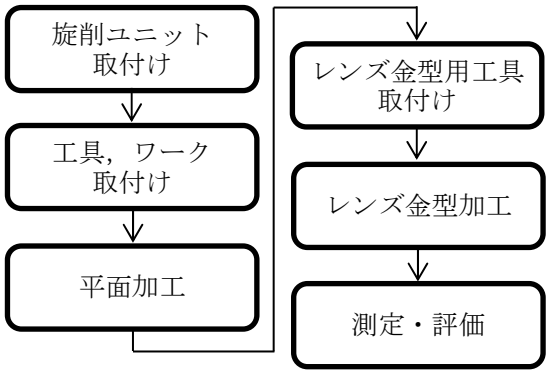
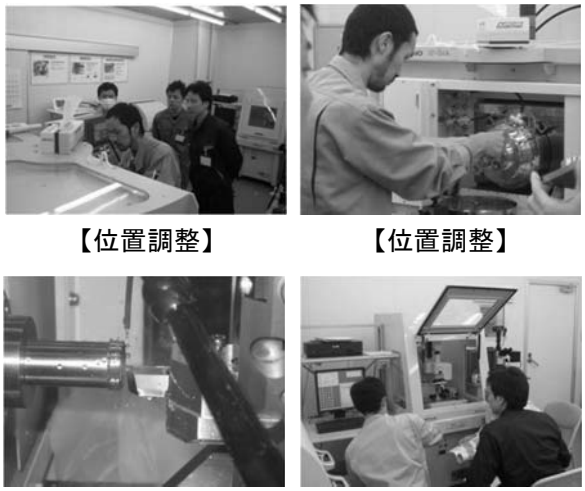



**図 9　レンズ金型試作実習フロー**



**【位置調整】**　　**【位置調整】**

**【加　工】**　　**【測定・評価】**

**図 10　レンズ金型試作実習時の様子**

## 5. 結　　言

（1）実習後のアンケート調査の結果では、実際に機械に触れることができてよかった，最先端の技術を体験することができて有意義であったなど肯定的な意見があった一方で，開催回数や開催地を増やして欲しい などの要望も寄せられた。

（2）MEMS 加工や超精密加工という比較的新しい技術分野について受講者の知識や認識に差異があるため，すべてに対応することは難しい面もあるが，今回参加いただいた企業のフォローアップや，今後同様の講習会を開催していく中で県内企業のニーズを把握し，講習内容の改善に努めたい。