

群馬大学大学院 先端加工技術研究室

林 偉民
LIN Weimin



1. はじめに

群馬大学理工学部は分野横断的な教育を強化し、IoT技術や持続可能な社会に向けた課題解決ができる人材を育成するため、令和3年4月に改組し、物質・環境類と電子機械類の2類8教育プログラムで新たに出発した。筆者は電子・機械類機械プログラムに所属し、未来の革新的な先端技術や製品を開発できる基礎科学や基礎技術を総合的に身につけた研究者・技術者の育成を目指した教育・研究を行っている。本研究室は超精密加工・計測・表面評価技術をキーワードとして研究活動を行っている。主な研究は、ものづくり技術の新しい分野である超精密・マイクロ加工学の研究・開発に重点をおいて、切削・研削・研磨といった従来の加工方法を融合した視点からいかに超精密・超微細・超平滑など超を極めた加工法へ発展させ、理論付けや現象解明を行うとともに、それらが実現できる新型加工装置の設計・開発を行い、実用化を目指している。現在、共同研究員1名、大学院博士後期課程4名、博士前期課程5名、学部生5名が在籍している。

2. 先端ものづくり技術の教育と研究

当研究室では、「頭と技を使って、日本を支えるものづくり技術を究めよう！」をモットーに超精密、超微細、超平滑加工技術の研究開発とそのための機械、工具、測定技術の応用研究を行っている。特に仕上げ加工に用いられる研磨工程における除去量の安定性や、光学素子加工に適用するハイブリッド加工プロセスの研究を行っており、超精密光学素子および金型の製造への応用技術開発に取り組んでいる。また、微細構造をもつ金型の研磨法や、軟質金属ミラーの超精密研磨の研究も行っている。例としてFig.1に示す超精密ダイヤモンド切削後研磨されたNiP平面反射ミラーを製作し、表面粗さがRa0.3nmにできている。

現在当研究室の主な研究テーマを以下に示す。

- (1)小径非球面光学素子成型用金型の高精度研磨法の研究
- (2)自転／公転型研磨法による修正研磨の研究
- (3)微細3D構造を持つ金型の低周波振動援用研磨法の研究
- (4)ハイブリッド加工プロセスによる高精度光学部品の加工プロセスの研究
- (5)CVD-SiC材料の超精密高能率化工法の研究
- (6)高精度研磨用研磨工具および砥石開発の研究
- (7)自動車部品の高能率・高精度加工法の研究
- (8)工業ロボットによる金属薄板の折り曲げ加工の基礎研究
- (9)研削加工の高度化及び耐熱合金材料の高効率研削加工の研究



Fig. 1 超精密に研磨された平面反射ミラーの一例

3. 保有設備

- (1)超精密非球面加工機(東芝機械株式会社 ULG-100D(SH3))
- (2)超精密非球面加工機(株式会社不二越 ASP01)
- (3)卓上3軸加工機(新世代加工システム株式会社)
- (4)卓上超精密超音波援用研磨機(協伸産業株式会社)
- (5)高精度スライサ(東芝機械株式会社 USM-4A(H))
- (6)軸卓上式自転／公転型研磨機(高島産業株式会社Multi-ProIII)
- (7)白色光干渉式表面形状測定機(ZYGO New View 600s)
- (8)非接触表面性状測定装置(三鷹光器株式会社 PF-60)
- (9)圧電式多成分切削動力計(KISTLER 9129AA)
- (10)汎用構造解析ソフト(ANSYS Mechanical)
- (11)CNC高精度成形研削盤(株式会社岡本工作機械HPG500NCL)

4. 最近の研究発表論文

- (1)Weimin Lin, He Wang, Fengmin Ji: Research on effect of parameters in Rotation & Revolution Type Polishing Method, Procedia CIRP 71, (2018) 358-363.
- (2)He Wang, Weimin Lin: Removal model of Rotation & Revolution Type Polishing Method, Precision Engineering, 50 (2017) 515-521.
- (3)Masaru Endo, Kazuki Furumizu and Weimin LIN: Study on Mirror-like Cutting of Soft Metal Using Diamond Tool, The proceedings of 20th International Symposium on Advances in Abrasive Technology (ISAAT2017), Okinawa, Japan, Dec. 3-5, (2017) 356-363.

5. おわりに

先端加工技術研究室は超精密加工技術、ハイブリッド加工プロセスによる実用化を目指し、共同研究や社会人大学院生を募集している。是非とも皆様からお問い合わせ、意見交換をお待ちしている。