実践的ものづくり教育の強化と地域貢献を目指して

岩手大学理工学部附属 高度試作加工センター
Advanced Manufacturing and Prototyping Center, Faculty of Science and Engineering, Iwate University
〒020-8551 岩手県盛岡市上田 4-3-5 センター長 水野雅裕

TEL : 019-621-6419
URL : <http://www.ef.iwate-u.ac.jp/kakou.html>

FAX : 019-621-6419
E-mail : m.mizuno@iwate-u.ac.jp

1. はじめに

平成 21 年度から平成 25 年度までの 5 年間、岩手大学工学部（現在は理工学部）において、ものづくりエンジニアリングファクトリー（以下、ものづくり EF）事業が実施されました。これは、「ものづくりを支える人材を実践的に育成するための環境整備」を行うために岩手大学が文部科学省に申請し、認められた事業でした。この事業によって高度な試作加工環境や、学生による仮想的なカンパニー活動（学内カンパニー活動）を支援するための制度の整備が進められました。また、これを機に、「工作センター」と呼ばれていた工学部共同利用施設の名称を「高度試作加工センター」と改め、ものづくり EF の中の一組織としました（図 1）。

いま、岩手大学には地域活性化の中核拠点としての役割が期待されています。製造業界においては IT を基盤とした新しい形のものがづくりが急速に発展し、地域の中小企業も最新のものがづくり技術の獲得に懸命です。高度試作加工センターのスタッフは、学内における教育研究の支援はもちろんですが、地域企業からの技術相談にも対応できるように日頃から先端的な加工技術の獲得に努めています。本稿では、高度試作加工センターの概要と取り組みについて紹介します。

2. 高度試作加工センターのスタッフ

高度試作加工センターには 6 名の技術職員が常駐しています（図 2）。内訳は、正規技術職員 4 名（現在、1 名が JAXA に出向中）、再雇用職員 1 名、臨時雇用職員 1 名です。岩手大学理工学部は、ものづくりに関連する教育研究に特に力を入れており、同規模の他大学と比べて機械加工業務に関わる技術職員数は多い方だと思います。表 1 は職員が保有している技術資格です。

3. 加工環境の改善

表 2 に、ものづくり EF 事業で導入した主要設備の一覧を示します。ものづくり EF 事業では、まず、平成 21 年 12 月に 3 次元 CAD を導入し、デジタルものづくりの第一歩を踏み出しました。そして平成 22 年 3 月には、3 次元樹脂造形機、デジタルフライス盤、ワイヤ放電加工機を導入しました。

平成 23 年 3 月には広さ約 200 m² の精密加工棟が竣工しました。一日の寒暖差が大きい盛岡において、空調設備のない環境で高精度加工を行うことは不可能でした。この精密加工棟ができたおかげでようやく高精度加工が可能になりました。同年 9 月には精密加工棟に同時 5 軸マシニングセンタを導入しました。3 次元 CAD/CAM と同時 5 軸マシニングセンタの導入により、難度の高い加工要求にも対応できるようになりました。

さらに、民間企業と同じように加工部品の精度保証をしっかりと行うことを目指しました。加工後に精度検査を行うことは当たり前のことですが、以前は十分な測定機器がなかったため、極めて簡易的な検査しか行っていませんでした。平成 24 年 3 月に表面形状・粗さ測定機、同年 12 月に測定顕微鏡、平成 25 年 9 月に CNC 三次元座標測定機と、高精度の測定機器を相次いで導入しました。これらの測定機器の導入によって、加工精度を確認しながらものがづくりが行えるようになり、技術職員の加工技術のレベルも大幅に向上しました。

4. 実践的ものづくり教育のサポート

岩手大学には、地域創生専攻の中に地域産業コース金型・鋳造プログラムという、金型と鋳造に特化した大学院の教育プログラムがあります。金型プログラムの学生たちは日本金型工業会が主催する学生金型グランプリに毎年参

図 1 ものづくりエンジニアリングファクトリー

表 1 職員が保有する技術資格

・衛生管理者（2 種）	・機械加工技能士 二級（フライス盤）
・ガス溶接作業主任者	・機械加工技能士 一級（NC フライス盤）
・危険物取扱者（乙四）	・機械加工技能士 一級、二級（普通旋盤）
・エネルギー管理士（熱）	・機械加工技能士 一級、二級（NC 旋盤）
・消防設備士（甲 1）	・機械加工技能士 一級（マシニングセンタ作業）
・車両系建設機械（整地等）	・機械加工技能士 一級（ワイヤ放電加工）
・第二種電気工事士	・建築配管技能士 二級
・職業訓練指導員	・機械保全技能士 一級（機械系保全作業）
・技術士（機械）	・機械保全技能士 二級（電気系保全作業）

図 2 高度試作加工センターのスタッフ
(左から江刺家氏、大志田氏、三船氏、武田氏、筆者)

表 2 ものづくり EF 事業で導入した設備等

機種名	メーカー・型番
ワイヤ放電加工機	三菱電機/NA2400A
同時 5 軸マシニングセンタ	森精機/NMV5000DCG
NC フライス盤	イワシタ/NR2
CNC 複合旋盤	オークマ/LB3000EX II MY
3 次元樹脂造形機	Stratasys/Dimension Elite 3D Stratasys/OBJET30 Pro
CNC 三次元座標測定機	ミットヨ/CRYSTA-Apex S776
表面形状・粗さ測定機	テーラーホブソン/フォームタリサーフ Super S5K 型
測定顕微鏡	ミットヨ/MF-A210C
3 次元 CAD	SolidWorks
CAM	Master CAM

加することで金型の設計・製作を実践的に学んでいます。この大会で金賞を獲得することを目指している学生たちを、高度試作加工センターのスタッフは側面からサポートしています。

また、ものづくりが好きな学生を一人でも多く育てたいという願いから、学内カンパニー活動やエコラン、学生フォーミュラプロジェクト、鳥人間サークル活動といった学生の自主的なものづくり活動もサポートしています。

5. 研究活動

高度試作加工センターは、地域企業の課題に基づいた研究活動も行っています。最近では、難削材料であるインコネルの旋削加工とタップ加工に関する研究に取り組んでいます。インコネルの切削加工では、工具寿命が極端に短くな

ることや、タップ加工時にタップが折れやすいことから、

(a) 転造タップ (b) 切削タップ
図 3 ねじ山の EBSD 解析（インコネル 718）

図 4 ねじ山の強度比較

実験を行って加工条件の設定に関する知見を提供したり、加工方法を提案したりしています。図 3 は、切削タップと転造タップによって創成されたねじ山の金属結晶のひずみを示しています。転造タップの方が金属結晶のひずみは大きくなりますが、強度が 20% 程度高くなることを示すことができました¹⁾ (図 4)。

6. おわりに

実践的なものづくり教育や地域貢献を行うには、地域の製造業とのネットワークづくりが重要です。そのために高度試作加工センターのスタッフは、地域企業が参加するものづくり講習会に参加したり、地域で開催される製造業コマ大戦に参加したりして地域の製造業技術者との交流を図っています。そうした活動を継続することで、いつの日か地域活性化の中核拠点として頼られる存在になればと思っています。

参考文献

1) 小関ら：インコネル 718 の転造タップ加工に関する研究，2017 年度精密工学会東北支部学術講演会，A08，(2017)。