北京化工大学

Beijing University of Chemical Technology

楊 衛 民*

1. はじめに

北京化工大学(図1)は、中国教育省直轄の44国立大学の中の一つである。本学は化学工業省に所属する大学として、1958年に開校された。1960年から化学工業省がなくなる1999年までに、同省に所属する中国重点大学は本学しか存在しなかった。そのため、本学の化学工業に関連する学科は急速に発展した。特に、高分子材料成形加工に関する、石油から製品までにわたる様々な研究をこれまでに展開してきた。

北京化工大学は、三つのキャンパスを有している。本部は北京天安門の東北部に位置する北三環東路の北側、オリンピックセンターの近くにあり、北京国際空港から車で30分の交通の非常に便利な場所にある。西区キャンパスは西三環路の西側、紫竹院公園の隣にある。さらに、北区キャンパスは、北京市昌平県の八達嶺万里長城の近くにあり、新しく美しいキャンパスである。大学キャンパスの総面積は56.5ヘクタールである。

現在、本学には中国科学院院士と中国工程院院士4名、教授と助教授約460名を含む1800名以上の教官が在籍している。30の専攻があり、11の博士コースと22の修士コースが設けられている。学部生が約10000名、博士課程と修士課程の学生が約2000名で、その内約130名が外国人留学生である。

北京化工大学には教育と研究機関として、以下に列記する9つの学院および16の研究所と6つの研究センターが設置されている。

・学院

化学エンジニアリング学院
材料科学およびエンジニアリング学院
機電エンジニアリング学院
情報科学技術学院
管理学院
理学院
文法学院
職業技術学院
成人教育学院

* Prof. Weimin Yang
北京化工大学 機電工程学院
100029 中華人民共和国北京市朝陽区北三環東路15号
2001.12.13 受理

図1 北京化工大学

・研究所(院)

高度新技術研究院
化学エンジニアリングおよび技術研究所
高分子材料研究所
高機能材料研究所
材料保護研究所
炭素繊維研究所
プラスチック機械およびプラスチックエンジニアリング研究所
化工設備設計研究所
ゴムおよび熱可塑性樹脂加工機械研究所
オートメーション研究所
計測制御研究所
計算機応用研究所
応用化学研究所
触媒科学研究所
金融エンジニアリング研究所
科学技術と社会関係研究所

・研究センター

超重力エンジニアリング技術センター
環境科学およびエンジニアリング技術センター
ナノ材料研究センター
プロセスシミュレーションおよび最適制御研究センター
機械エンジニアリング CAE 研究センター
設備診断研究センター
水処理技術研究開発センター

2. 高分子材料成形加工の研究機関と研究分野

以上に示した様々な教育と研究機関の中で、高分子材料成形加工と関係の深い研究所は、機電エンジニアリング学院所属のゴムおよび熱可塑性樹脂加工機械研究所と大学直轄のプラスチック機械およびプラスチックエンジニアリング研究所である。機電エンジニアリング学院は、博士課程と修士課程の学生の他に学部生のためのコースも設けられている。一方、プラスチック機械およびプラスチックエンジニアリング研究所は、博士課程と修士課程学生のコースのみであり、他の研究機関と協力して研究を行っている。

1) 機電エンジニアリング学院

機電エンジニアリング学院は最も長い歴史を持つ学院の一つで、1997年からの三年間に渡って筆者が学院長を勤めた。現在、同学院には中国工程院院士1名、教授10名と助教授28名を含む80名以上の教官が在籍している。また学部生約1100名、修士課程学生80名、博士課程学生11名が在籍しており、その内 Geng Xiaozheng, Jiang Bo, Xu Shuhua, Feng Lianxun と筆者の合計5名の教授と十数名の助教授、約半数の修士課程学生と博士課程学生、さらに約三分の一の学部生が高分子材料成形加工の研究を行っている。現在の主な研究分野は、以下に示す通りである。

- ・高分子材料の混練

- ミキサー混練加工

- Long Continuous Mixer 混練加工 (図2)

- 押出機混練加工

- ・ゴム成形加工

- ゴム押出成形

- ゴム射出成形

- ゴム加硫設備

- タイヤ成形

- ・熱可塑性樹脂成形加工

- 熱可塑性樹脂単軸・二軸押出成形

- 熱可塑性樹脂射出成形

- ・高分子材料成形 CAE

- 熱可塑性樹脂成形 CAE

- ゴム成形 CAE

- タイヤ成形 CAE

2) プラスチック機械およびプラスチックエンジニアリング研究所

プラスチック機械およびプラスチックエンジニアリング研究所は、1990年に機械系(現在の機電エンジニアリング学院)から独立して設立された。所長は Zhu Fuhua 教授である。Wu Daming(図3に示す押出成形実験中)、Ling Bingjian, Long Wenbao, Xue Ping 等教授5名と助教授十数名、また修士課程学生と博士課程学生数十名が在籍している。現在はプラスチック押出成形加工における可視化の研究を続けている。以下に示すように押出成形を始めとする5つの研究室と研究分野がある。この研究所は、8つの実験室と二つの工場を持っている。研究経費が豊富で、研究は活発である。

- ・押出成形研究室

- ・新材料および設備研究室

- ・プラスチック成形研究室

図2 高分子材料混練実験

図3 押出成形実験

- ・可視化および共混改性研究室

- ・新型建設材料研究室

3. 産学協力と国際協力研究

高分子材料成形加工に関する研究費は、政府からの研究費と産業界からの協同研究費に分けられる。

華冠(中国山東)、北気福田(北京)等のメーカーとの協同で押出成形の研究を行っている。また格蘭(中国無錫)、L. K. Machinery(香港)等のメーカーとの協同で射出成形の研究を行っている。さらに、DuPont, GE等アメリカの会社と協同で押出成形における可視化の研究を行っている。押出成形の可視化研究は、幅広くかつ深く推進されている。単軸押出から多軸押出へ、巨視的から微視的へと研究が進められている。図4に可視化二軸押出機の外観を示す。材料の加工性能と成形機械の性能を総括的に研究している。そして、これらの協同研究成果によって、中国の高分子材料成形加工のメーカーの技術はこの十数年の間に急速に向上した。

4. おわりに

1980年代から、中国の高分子材料成形加工業が急速に成長してきた。しかしその陰で、この20年間は、企業の研究開発能力が不足していたために、大学は企業の研究開

図4 可視化二軸押出機

図5 ロール式シート成形機

発を支援しなければならなかった。例えば、筆者は1996年に図5に示すようなプラスチックおよびゴムシート熱(加硫)成形機の設計を行った。このロール式シート成形機は、成形ロール径2000 mm、長さ3400 mm、重さ200 tonと中国では最大級のロール式シート成形機である。

これからは、大学から数千の卒業生が企業へと旅立ち、企業の研究開発能力も高くなって行くものと考えられる。そのため、将来中国高分子材料成形加工分野はさらに発展して行くものと考えられる。そして、色々な未知の現象の解析、知識ノウハウの蓄積が大学の今後の研究目的になるものと考えられる。

21世紀は、生産においても市場においても世界は一体化して行くものと考えられる。研究と開発も一体化するものと考えられる。筆者は、2000年10月に来日し、現在東京大学生産技術研究所横井研究室に留学し、射出成形に関する研究を行っている。日本に滞在している間、成形機メー

カーを見学させていただき、またプラスチック成形加工学会年次大会も参加させていただいた。将来、中国と日本との技術交流に少しでも役に立てれば幸いである。

本稿を作成するにあたりご協力を賜りました東京大学生産技術研究所村田泰彦博士に謝意を表します。

＜北京化工大学の所在地および連絡先＞

北京化工大学 機電工程学院

教授 楊衛民 (Prof. Yang Weimin)

100029 中華人民共和国北京市朝陽区北三環東路15号

Tel: +86-10-64434734 Fax: +86-10-64434322

Home page: <http://www.buct.edu.cn>

Email: Yangwm@buct.edu.cn (中国)

Yangwm@iis.u-tokyo.ac.jp (日本)