

## 1. はじめに

富山県高岡市商工会議所ビルで開催された講演会に、大賀先生の共同研究者として同行した。出張は3日間取ったが、開催期間10月31日～11月2日の最初の発表であるため、前泊が必要で実質は1日半の滞在となった。この秋の講演会は塑性加工学会としては、他の時期の講演会と比べて講演数が多く、会場：6室、部門：30程、講演：225程もあった。

## 2. 講演会の担当学会等

共催 日本塑性加工学会とその他日本機械学会、精密工学会、軽金属学会等の9学会

協賛 日本トライボロジー学会、日本複合材料学会等の8学会

後援 日刊工業新聞社、富山県、高岡市等

## 3. 塑性加工

塑性加工は材料に力を加え変形させて製品を作るが、ほかの加工法と比べて特に大量生産に優れ、加工速度も非常に速く材料の歩留まりもよいから製品は安くなる。また、塑性加工は機械加工よりも強度が増すという特性もある。製鉄所の厚い鋼板や重量のある製品などは材料を加熱した状態で加工するが、一般の鋼板や中位の製品などではよく冷間加工が使われている。冷間加工品の表面は滑らかで(例えば、家庭用のアルミホイル等)寸法精度はよく、材料強度は機械加工の3倍ほどになり、その分製品サイズは小さくできて省エネの効果は大きい。最近ではICチップのリードフレームの様なミニサイズの製品も塑性加工で作られている。しかしその反面、塑性加工は一般に大きな加工力を必要とする。

## 4. 講演内容

今回の発表は本校の近隣企業との共同研究で、部門は鍛造、講演題目は「歯形部品の歯形パンチレス精密冷間鍛造(第2報 充てん面圧の低減とはずば歯車への適用)」です。先に述べたように、塑性加工は製品の強度を大きくし歩留まりもよいことから自動車産業などでは、部品の加工を切削のない塑性加工で行う研究が盛んに行われている。これらの部品の多くは、部品と同じ形状をした型(ダイ)の中に材料を入れて、パンチ等で力を加え型の形状にして製品を取り出す型鍛造である。塑性加工のみで製品となるものはネットシェイプ、一部切削加工等を加えるものはニアネットシェイプというが、熱間加工は精度が悪く、冷間加工は加工力が大きすぎて型を破損させやすい。歯車のような寸法精度のある部品は、歯形パンチ(オス型)と歯形ダイ(メス型)を滑合させて、パンチを両側から押して成形する 경우가多いが、冷間で型を破損させずに成形することは加工法を工夫しないと難しい。

この研究は、ダイには歯形があるが、パンチには歯形を付けない(歯形パンチレス)で、パンチとダイを滑合させずに歯車成形ができるかを試みている。滑合しない機構は、型構成を容易にさせ、種々の加工にも対応できる。今年の春季講演会では、この型構成で平歯車を成形させると十分精度のある製品ができることを報告した。本講演では、歯がねじれているはずば歯車(一般に自動車部品では、はずば歯車が使われる)への適用例である。歯がねじれていても、回転させずに型構成できることは、大きな加工力を伴う冷間鍛造には利点となる。加工法の工夫しだいで、型が破損しない加工面圧レベルで十分精度のあるはずば歯車が冷間鍛造で成形できた。

## 4. 所感

今回の旅費は科研費より支出したので、研究題目「鍛造加工用解析ソフトを活用した金型設計能力の向上」についても調査した。これは押し出し加工における解析と実験を同時に行うことで、塑性加工の経験が少ないのに解析ソフトを信じる人、その逆に、塑性加工の経験が豊富で自分で得た知識のみでソフトを信じない人に、解析と簡単な実験を通してどちらにも利点や欠点があることを指摘し、若手も年配者も上手な解析ソフトの利用法を目指すことである。この部門の発表も多くあったが、実験よりもソフトを使った解析が多かった。また、大賀先生の恩師と同級生の夕食(10月31日)に同席させてもらい、有意義な話を聞くことができた。