

# 世界トップクラスの日本の塑性加工技術 その先端を担う

## 大阪大学 大学院工学研究科 マテリアル生産科学専攻 宇都宮研究室

ノーベル賞受賞で大いに沸いた日本。銅に関しても日本のすぐれた研究者によって、近年その可能性が大きく飛躍している。銅に関する研究開発の最前線を探るべく、話題の研究室を訪れた。

### ●● 塑性加工に着目したユニークな研究を行う

平成二十四年の日本銅学会論文賞を受賞し、注目されているのが大阪大学 大学院工学研究科の宇都宮研究室である。そもそもこの研究室が属している「マテリアル生産科学専攻」は、冶金金属材料工学と溶接工学を前身とし、その源流は二八九六年に設置された官立大阪工業学校の冶金科まで遡る。一五年以上にわたって材料技術者研究者を世に送り続けてきた歴史ある教室である。現在、二十一の基幹講座(研究室)と十五の協力講座で構成され、金属材料の製造プロセスの上工程から下工程まで、幅広い範囲を研究対象としている。

なかでも宇都宮研究室は「材質形態制御学領域」を研究対象とし、新たな素材を創製する加工プロセスを開発するとともに、加工プロセスにおける組織物性の発現機構と変形・負荷特性および摩擦特性を解明・予測する研究を行っている。

「この研究室は材料科学に基づいて、塑性加工を研究する世界でもユニークな研究を行っています。したがって材料と機械分野の境界に存在する課題に対して研究することに存在意義があります」と研究リーダー・宇都宮教授は研究室の特徴について語る。

研究テーマは毎年変化するが、現在は主に、酸化皮膜の加工

プロセスに及ぼす影響の解明、加工プロセスのトライボロジーに関する研究、高速圧延における材料の組織変化、アルミニウム合金の塑性加工性の向上、ポラス金属の塑性加工、サーボプレスを活用した潤滑材質制御法などが研究されている。

日本銅学会論文賞を受賞した研究とは、どのようなものなのだろうか。

「金属材料は高温の熱間で粗加工が行われますが、酸化が著しく、酸化皮膜を伴った材料を加工すると表面欠陥となったり、摩擦特性や熱移動に影響を与えたりします。そこで加工中にどのように酸化皮膜が付き、どう変形するのか、潤滑や熱移動にどのような影響を与えるのかを調べています。鉄鋼材料だけでなく、銅に関しても酸化皮膜の影響について研究し、その成果をまとめた『無酸素銅板の熱間圧延における表面酸化皮膜の影響』\*は日本銅学会の論文賞を受賞しました。」

現在、加工中の酸化皮膜の挙動に着目した研究は少なく、その研究成果は注目されている。企業や他大学と連携しながら研究が進められている。

### ●● 数少ない塑性加工技術の研究を絶やさないために

これからの研究の方向性について、宇都宮教授はこう語る。

「現在、塑性加工を教えている大学は少なく、製造業などは塑性加工の知識を持った学生を求めています。この研究室の学生は卒業後、圧延や鍛造工場など、製造業における現場の責任者として多く活躍しています。現場で問題が起きたときの対応力が評価されていることでしょう。そのため数少ない

塑性加工の研究は絶やせずに続けていきたいですね」。

これから研究を志す学生に向けて、宇都宮教授はこのようにメッセージを送る。

「若い学生は新しい分野に目が向きがちですが、日本の塑性加工技術は世界トップクラスです。この研究室では、その優位性を生かしながら、最先端の研究に携わることができます。研究を始めるにはそのとっかかりが必要なのかもしれませんが、社会において重要な役割を果たすことができれば、この研究の魅力に気づくと思います」。

\*原健郎 仲村 宗起 宇都宮 裕 左海 哲夫 松本 良「無酸素銅板の熱間圧延における表面酸化皮膜の影響」  
日本銅学会誌 銅と銅合金 第五巻(二〇二二)五〇一-五〇九頁



博士(工学) 宇都宮 裕 教授

博士(工学) 松本 良 講師

博士(工学) 名取 恵子 特別研究員 (日本学術振興会)

### 実験設備(例)



小型3軸切削加工機

鍛造用プレス機

