

実用材料が抱える課題に新しいアプローチで挑む

東京工業大学 大学院理工学研究科 材料工学専攻
工学部 金属工学科 熊井研究室

●●日本で唯一の金属工学科

自動車や建築、電子機器など、現在、暮らしにかかせない製品には金属材料が多用されている。私たちと金属はきつてもきれいな関係にありながら、この「金属」という学科名を持つ大学は今、国内で一つしか存在しないのを存知だろうか。それは東京工業大学の工学部金属工学科である。設立は昭和16（1941）年と、75年におよぶ長い歴史を持つ。



熊井 真次 教授

「研究対象が金属だけでなく、セラミックスなどの非金属も扱うようになって、金属工学科は改名され、全国からつぎつぎと消えていきました。そして今は当学のみという状況です」

こう語るのは同学工学部・金属工学科の熊井教授。「金属工学」とは学理と技術が融合した学問分野である。この学理の部分を「金属学」と呼ぶが、そもそも金属学は「メタラジー」（冶金学）を礎とした長い歴史を持つ。この金属学をベースに、世の中を劇的に変える技術革新をもたらす研究開発を行うのが金属工学である。

しかし、この伝統ある金属工学科も今春にはとうとう改名することになるといふ。グローバル社会の構築に向けて、全学的に大きな教育改革ならびに組織改革がスタートし、これによって学科の名称も変更する予定だ。

「改名で金属の研究がなくなるわけではありません。むしろ学内のさまざまな組織で行われてきた金属に関する研究が一つに集まるため、規模は拡大します。研究はより活発化するでしょう」

●●注目される新しいアプローチによる研究開発

長い歴史を持つ同学の金属工学科は、現在どのような研究を行っているのだろうか。なかでも銅の研究に関わる熊井研究室では、実用材料が抱えている課題に新しいアプローチで取り組んでいる。

「例えば自動車の分野では鉄とアルミや銅など、違う金属を接合することが大きな課題となっていますが、通常の接合では十分な強度や信頼性を得ることができません。そこで私たちは電磁力を利用して超高速で衝突させ、圧接する研究を行っています」

この方法だと強固な接合材をつくることができるという。それは金属同士が高速で傾斜衝突した際にメタルジェット（流体金属）が発生し、金属表面が清浄化され、強く結合するのではないかと考えられている。

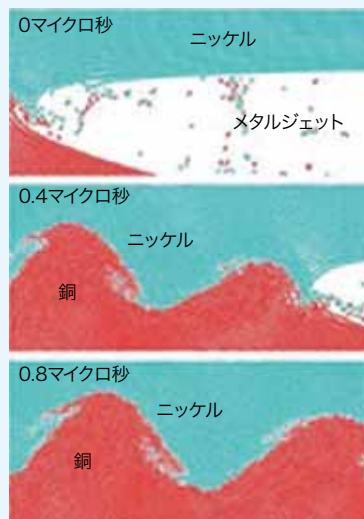
「また、私たちは再生資源を活用し、省工程で環境にやさしい合金をつくるため、縦型高速ダブルロールキャスト法の開発を行っています。これは回転する一對のロール間に溶湯を注ぎ、直接薄板を製造する方法で、従来の横型ダブルロール

キャスト法に比べ10〜20倍生産性に優れます」

このような課題に取り組んでいるため、同研究室では企業との共同研究もたびたび行っている。材料に関する豊富な知識を持つ学生は企業から引く手あまたの状態であり、卒業生は幅広い産業において、研究開発の第一線で活躍している。

●●研究開発例（電磁力衝撃圧着法）

銅とニッケルが衝撃圧接された接合面。接合に要する時間は数マイクロ秒。メタルジェット発生後に波状模様が形成されるのが特徴的である（シミュレーション）。



電子プローブマイクロアナライザー (EPMA)



透過電子顕微鏡

