

## 電氣的加工法の素質と役割



東京大学  
生産技術研究所  
教授 増沢隆久

産業革命以来生産の場でなじまれてきた切削や研削といった加工技術に対し、比較的最近登場した加工原理や加工様式の著しく異なる加工法は、一括して特殊加工と呼ばれている。これらの加工法は、切削等の従来の加工法では原理的に又はその様式から見て不可能と思われた加工を実現するために開発されたものである。

一例を挙げてみよう。打抜きのためのダイは熱処理硬化された鋼で作る必要があった。しかし、この材料は、同様に熱処理硬化した鋼で作られていた切削工具では削ることができない。このため、熱処理の前におよその加工をし、熱処理後、そのために生じる変形を修正するという工程が必要で、多くの手間を掛けなければならなかった。そこに登場したのが放電加工である。

放電加工は、小さな電気火花を繰り返し発生させて、それらによる瞬間的な高温によって材料を少しずつ溶かして吹き飛ばしていくので、相手の材料の硬さとは無関係に加工できる加工法である。これによって、熱処理済みの鋼に直接精密な加工ができるようになった。また、工具や工作物を回転させる必要がないため、鋭いコーナーを含む複雑な三次元的形状が加工できるなど、従来不可能に近かった形状加工を次々と可能にしてきた。今では、金型加工を始め、多くの加工現場に欠くことのできない加工法となっている。

特殊加工の中には、放電加工のように電氣的エネルギーを直接利用するタイプの加工法が多い。レーザ加工、電子ビーム加工、イオンビーム加工、電解加工などが代表的な

ものである。これらの電氣的加工法は、切削など、多くは力によって材料を除去していくタイプの従来の加工法とは材料除去原理が根本的に異なる。このため、幾つかの目的に関しては圧倒的に優れた素質を持っている。放電加工については上に述べたが、レーザ加工も同様に熱を利用した加工なので、強じん(靱)な材料でも加工できるし、力を加えずにすむので、成形済みの薄板を変形させることなく切抜き加工するなど、従来の方法では不可能な作業をいとも簡単にやっけてのける。放電加工ほどの高い精度は得られないものの、そのスピードは素晴らしく速く、量産部品加工に威力を発揮する。

もちろん、これらの電氣的加工法では、普通の材料の加工やありふれた形状の加工もできる。そのような加工の領域では電氣的加工法と従来の加工法とが競合関係になるわけで、その時々技術レベルによってどちらが採用されるかが決まる。現在、こうした共通領域における切削等の従来技術の占める割合は依然として大きいですが、かなりの部分に電気加工が食い込んでいる事実も見逃せない。

ともあれ重要なのは、電氣的加工法の生まれながらに持つ素質というものは、将来においても加工現場からの要求に対する唯一の解答を与えるものとなり得るということである。現在も進行しつつある材料の高度化や加工要求の高度化、例えばアモルファス材料、繊維強化材料、マイクロ加工、高速多種少量生産などに対して、電氣的加工法は大きな力を発揮していくであろうし、それを通しての技術向上が共通領域での応用もまた広げていくであろう。