

微細穴放電加工技術

大泉敏郎* 永田敏也*
 酒井洋三* 牧野文平**
 尾崎好雄*

要旨

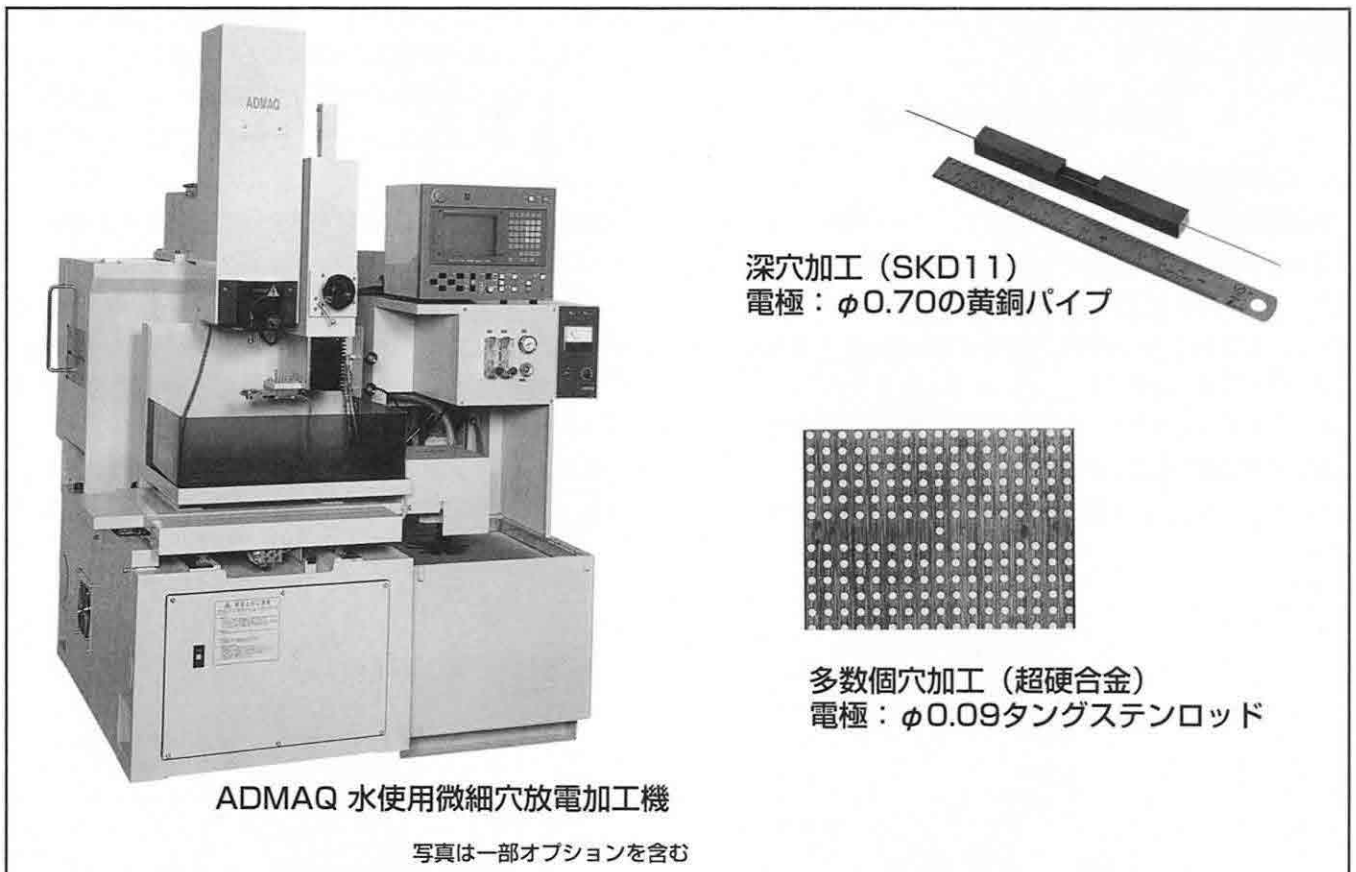
放電加工は、難削材を加工でき、また非接触加工であるため微細穴加工にも適し、幅広い用途に使用されてきた。電極成形による微細穴放電加工は、微細穴を高精度に加工できるが、工具電極の製作に時間と熟練を要し、加工の能率が低かった。工具電極をストレートに短時間で所定の長さ加工できる方法により、加工能率が改善された。

一方、市販のパイプ電極及びロッド電極を使用する微細穴放電加工において、加工液に比抵抗制御した水を使用して高品位な微細穴を加工する放電加工を開発した。

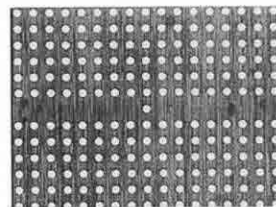
この水仕様微細穴放電加工機による加工では、放電加工液として一般的に使用される油に比べ、冷却能力が高い水を加工液として使用するため加工速度の向上ができると

もに、電解作用を抑制する“細穴AE(Anti-Electrolysis)電源”により、超硬合金などの焼結材料の加工にも電解腐食のほとんどない高品位な微細穴加工を行える。また、狭い放電ギャップによる高精度な微細穴加工ができ、パイプ電極の中心からの加工液通液によって電極径の50~150倍程度の板厚の加工ができる。

また、水は火災の心配が全くなく完全な無人運転ができ、電極を16本自動交換できる細穴電極専用ATC(Automatic Tool Changer:自動電極交換装置)によって機械の稼働率を上げられる。さらに、 $0.1\mu\text{m}$ /パルスのリニアスケール搭載などによってピッチ精度を向上している。



深穴加工 (SKD11)
 電極: $\phi 0.70$ の黄銅パイプ



多数個穴加工 (超硬合金)
 電極: $\phi 0.09$ タングステンロッド

ADMAQ 水使用微細穴放電加工機

写真は一部オプションを含む

水を加工液として高品位な加工を実現した“水仕様微細穴放電加工機”

三菱電機は、水を加工液に使用し、高精度・高品位な微細穴を加工する微細穴放電加工を開発し、水仕様微細穴放電加工機“ADMAQ-E-643150”を製品化した。水の冷却能力の高さによって加工速度を向上させるとともに、“細穴AE電源”によって超硬合金などの焼結金属にも電解腐食の少ない加工を実現した。ICリードフレーム金型のワイヤ下穴、セラミック基板金型、エンジンの噴射ノズルなど、高品位な微細穴加工ができる。