

# 絶縁性材料の放電加工技術の実用化

福澤 康

Yasushi Fukuzawa  
長岡技術科学大学

谷 貴幸

Takayuki Tani  
筑波技術大学

絶縁性セラミックスを主体とした絶縁物に対する放電加工技術は、1988年頃当時豊田工業大学の教授であった、毛利尚武先生との放電加工を用いたセラミックスと金属との接合に関する共同研究の一環で現れた技術である。かれこれ20年近く経っているが、実用化という点で、現状でまだまだ解決しなければならない問題点が多くある。開発経緯はこれまでにいくつかの解説記事で述べているのでここでは省略する<sup>1)~3)</sup>。本稿では、実用化に向けた現状での技術レベルをいくつか紹介する。

## 加工原理

放電加工では、絶縁物に対して放電は発生しないの

が大原則である。それでは、どのような現象を応用して加工しているのかを少し説明する。

図1に示すように、(a) あらかじめ表面を導電状態に処理した絶縁物を用意する。この処理にはさまざまな方法があるが、簡単には金属板を密着させるだけでもよい。加工油中でこの被加工物に通常と同様に工具電極との間で放電を発生させる。(b) この放電中に、加工油の分解生成物である炭素を主成分とした導電性被膜が形成される。(c) 絶縁物内部へと除去加工が進展する。この過程では除去と被膜形成加工が交互に行われる。この繰り返しによって絶縁物の加工が可能となっている。

この手法を、われわれの研究グループでは補助電極法と称している<sup>4)</sup>。X線回折やEDSによる被膜成分の解析から、炭素および被加工物と電極材料の炭化物が主成分であり、電極材料の成分が認められる場合もあることが判明している。この違いは、被加工物が高温で溶融するか解離するのか、あるいは炭化物が生成できるかどうかによって異なる。例えば、窒化ケイ素( $\text{Si}_3\text{N}_4$ )、

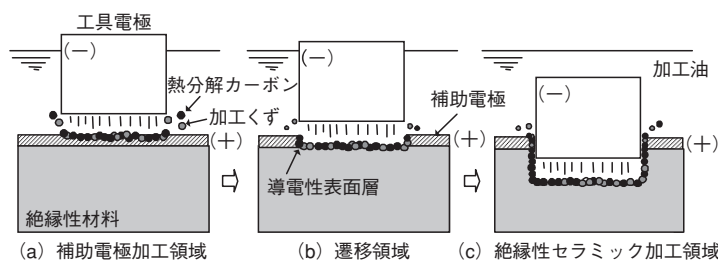


図1 補助電極法による絶縁性セラミックスの放電加工法