

放電加工機に対するバーチャルエンジニアリングの適用

秋吉雅夫* 種田 淳***
大鷲勝久*
今城昭彦**

要 旨

近年、パソコンやEWSなどのハードウェアの発達と解析ソフトウェアのユーザーインターフェースの向上によって、解析のモデリングと計算時間の短縮化が現実のものとなった。様々な分野において、試作や設計段階で解析ソフトウェアを適用し、開発コストの低減や新たな商品化が可能となるバーチャルエンジニアリングが脚光を浴びている。

バーチャルエンジニアリングの適用範囲は、大きく二つに分かれる。

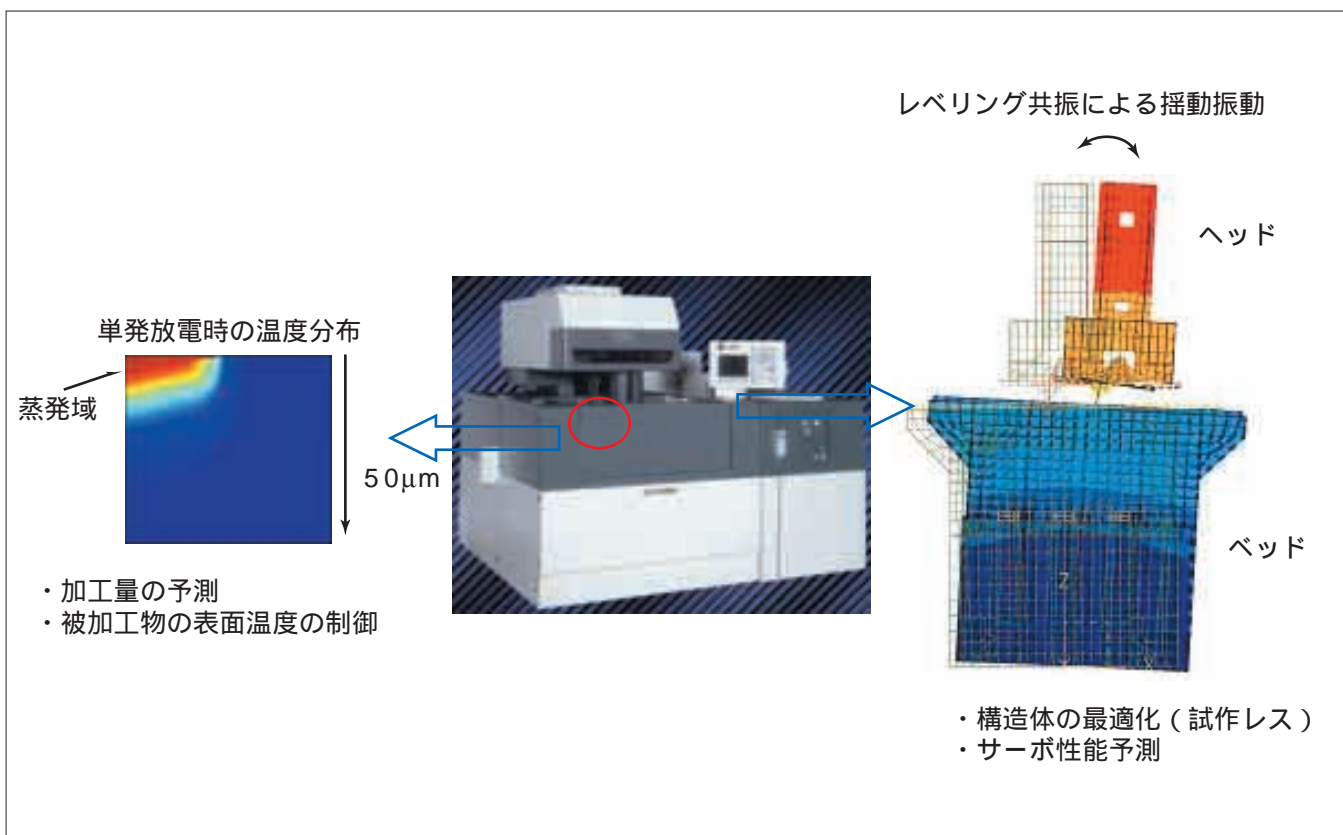
- (1) 現存する測定技術では、調査が不可能な高速な変動現象を定量的・定性的に把握するため
- (2) ある構造体を試作せずに性能を予測し、最適化を図るため

放電加工機にこのバーチャルエンジニアリングを適用した。放電加工現象は狭いすき(隙)間(50~200 μm)において短時間(0.1~10 μs)で発生・消滅するため、既存の測定技

術で加工状態を完全に調査するのは困難であり、開発に当たり定量的な議論ができず経験によるところが大きかった。

(1)の例として、放電表面処理における熱解析による電流波形の最適化について述べる。熱解析により、電極や被加工物における放電中の非定常温度分布、蒸発域・熔融域の大きさを予測できる。放電によるTiC硬質被膜の形成において、被膜表面温度を最適にコントロールする放電波形の開発に熱解析を適用し、表面硬さを15%程度向上した。

(2)の例として、ヘッドの振動を構造と振動の連成解析を用いて検討した結果を述べる。この解析により、試作前にサーボ特性を予測できる。放電加工機では高応答サーボを必要とするが、これを実現する機械構造体の最適化が設計段階で可能となった。その効果として、形彫EDMのVシリーズでは、ベッド曲げ共振を35Hzから45Hzに上げ、加工速度を最大で20%高速化した。



放電加工機とバーチャルエンジニアリング

バーチャルエンジニアリングとは、実際に見えない現象をパソコン上で把握することである。放電加工機においては50 μm の隙間で発生する放電現象を熱解析によって把握した。また、試作前にヘッドの振動を予測し最適化を図ることに適用した。