

省エネ自動車用金型の 最先端要求に応える 最新放電加工技術

三菱電機㈱

小林 浩敦*

近年、自動車分野では CO₂ 排出量削減のため、PHV や EV などの次世代自動車の普及が進むことが予想されている。PHV や EV などにおいては、省エネルギーを考慮した特性をもつモータが今後のニーズであることは明確である。その大きな課題の一つが、モータ特性に大きく影響するモータコアの開発である。

そこで、モータコアおよびモータコア金型（プレス金型）における課題と対策について整理し、金型製造工程の一つであるワイヤ放電加工における課題と当社対策事例を述べる。

また、PHV、EV などの普及の一方で、エンジン車の低燃費化として、エンジンの効率向上や駆動系の効率向上、車体の軽量化などの開発も進んでいる。その中で、特に駆動系の効率向上のために、動力伝達ロスを低減するギヤ高精度化のニーズがある。

そこで、より高い精度が必要なギヤ鍛造金型の形彫り放電加工における課題と当社対策事例を述べる。

モータコア金型における ワイヤ放電加工の課題と対策

近年、モータコアに採用される電磁鋼板の薄板化が進んでいる。薄板材料は鉄損が少なく、モータ特性に有利なことが理由である。よって、最近では t0.2～t0.35 mm 程度（従来：t0.5 mm 程度）までの薄板材料が採用されている。

*Hiroatsu Kobayashi：名古屋製作所 放電製造部 加工技術課課長

〒461-8670 名古屋市東区矢田南 5-1-14
TEL (052) 721-2111

1. モータコア金型の課題

ここでは、薄板化によるモータコア金型における課題を 3 点あげ、以下に述べる。

(1) 刃物クリアランスの狭小化

モータコア金型の刃物クリアランス（パンチとダイの隙間）は電磁鋼板の板厚に対して約 5～8%（片側）で設定されることが一般的である。仮に 5% 設定にて t0.5 mm の材料を採用した場合、刃物クリアランスは 0.025 mm（片側）となるが、t0.2 mm の材料の場合、0.010 mm（片側）となる計算であり、かなり狭い数値となる。対策は、パンチおよびダイの形状精度向上となる。

(2) 刃物クリアランスの均一化

課題（1）の対策にてパンチおよびダイの形状精度が向上しても、刃物の位置決めをするためのパンチプレートとダイプレートの穴ピッチ誤差があってはならない。穴ピッチ誤差は刃物クリアランスの均一性に影響し、場所によって成形品のバリ量の偏りが発生して積層精度が悪くなり、刃物の破損頻度も高くなる。対策は、パンチプレートおよびダイプレートなど主要プレートの穴ピッチ精度、パンチおよびダイの真直度向上となる。

(3) モータコアの積層精度維持

モータコア金型の 1 部品に、スクイーズリングと呼ばれる中空円筒形状をした部品がある。リング内径はモータコア外径よりもわずかに小さな寸法設定となっており、モータコアはスクイーズリング内で側圧を受けながら通過する。その側圧が、積層板間を連結する成形突起物の凸部が凹部にはまり込む支えとなる。