

株式会社 原田製作所

テーマ

自動車エンジンの吸気可変速弁制御モーターに使用する、薄型整流子の量産化体制の確立

目的

自動車の燃費向上、環境負荷物質排出量低減の為にエンジンの吸気弁を制御し燃焼の最適化を図るシステムが自動車用電装部品メーカー向けに開発された。本事業は、その可変速弁制御モーターに使用する整流子を安定的に、かつ低コストで量産製造できる設備を導入することを目的とする。



事業の内容

■事業取組みの経緯

当社はモーター用整流子の専門メーカーとして、創業以来80年に渡り大手電機メーカーと共に整流子を開発、製造してきた。昨今の自動車用モーターでは、環境分野や安全走行分野において様々な新規モーターが開発されている。本事業の対象製品である可変速弁制御システムは、車の燃費向上を目指して開発した機電一対型システム製品である。当社は当初からその整流子の開発に携わり、その結果、漸く量産化への目途付けができたところである。

整流子のような複合部品の精密加工精度を安定的に保ち、且つ加工スピードを速くしてコスト低減が図れる生産設備の導入が必要となったため、当該整流子の生産設備導入を図ることとした。

■実施内容

本製品（整流子）が組込まれる吸気可変速弁制御モーターは、エンジンルーム内に搭載される為全長を抑えられ、更に高トルクを発生させる為にシャフト径を太く設計されている。積層コアと整流子の幅が狭く、尚且つシャフト径が大きいことを特徴としている。その結果、本整流子は外径に対する内径比が75%と極端に整流子胴体の肉厚が薄い形状となった。一方このモーターはエンジンに直接取り付けられる為、エンジンの高熱に耐え得る耐熱特性も求められている。

ターは、エンジンルーム内に搭載される為全長を抑えられ、更に高トルクを発生させる為にシャフト径を太く設計されている。積層コアと整流子の幅が狭く、尚且つシャフト径が大きいことを特徴としている。その結果、本整流子は外径に対する内径比が75%と極端に整流子胴体の肉厚が薄い形状となった。一方このモーターはエンジンに直接取り付けられる為、エンジンの高熱に耐え得る耐熱特性も求められている。

【本製品に求められる課題】

本整流子（量産化モデル）は「20極×外径φ34.3×内径φ25.6、内径比75%」で、従来の車載モーターに使用される整流子「14極×外径φ24×内径φ10、内径比42%」より、整流子胴体の肉厚が更に薄くなり、シャフト圧入に耐える強度及び内径加工精度等、形状的にも仕様のにも高度な特性を要求される。また、モーターの整流特性を向上させる為にセグメント極数を13→20と7極多くしたものが求められるため、スリット加工回数が13回から20回に

増える。そこで如何に加工時間を抑えコスト低減を図るかが問題となった。



量産化モデル（20極×外径φ34）
内径比：75%



油圧ポンプ用（14極×外径φ24）
内径比：42%

事業の成果

■事業取組みの成果

CNC精密旋盤の導入で、整流子の内径真円度は20μから10μに、10μ・50.0%改善され、交差の幅も80μから26μに、54μ・67.5%の改善が図られ、それぞれ想定時の値をクリアした。

また2軸分割加工機の導入により、整流子のセグメント極数を13から20に増やしても、1個当たりの加工時間は

24秒から14秒と、10秒⇒41.6%の改善が図られ、1個当たりの製造コストも70円台から60円台となり、約10円⇒10%以上の削減を実現した。

以上より、胴体肉厚の薄い整流子製造において、高精度な精密加工を低コストで行うことが可能となった。本事業の対象製品である可変速弁制御システムは、広く自動車業界の環境分野や安全走行分野において大きな貢献ができるものと確信している。

にいがた経済新聞の目



取引数が倍以上に急伸し工場新設中

今回導入した機械で生産している整流子は、従来のものよりも大型にしたことで、性能がアップし、採用する自動車の燃費が良くなり、CO₂の排出を減らそうとするものである。特にアクセルペダルの反応速度が向上し、アクセルを踏んだ際の無駄な動きを適正に補正してくれる。自動車メーカーが実際に導入したのが2018年の5月。7月には取引数が急激に伸び、10月現在、生産が追いつかないほどのニーズを獲得しており、ひとつ前の小さい整流子では出荷数月18,000～25,000個だったところ、現在は70,000～80,000個まで増加。更なる増産に対応するべく工場も新設中だ。

この整流子は、ただ大きいわけではなく、難易度の高い薄肉下での高精度加工が可能とした。その他にも同社では、本来一体化が難しいカーボンと銅の接合技術なども実現している。こうした固定概念にとらわれない発想は、「世の中で必要なものがあれば、まずは作ってみよう」という同社の社風に起因しており、今後も新しい画期的な製品の開発が期待される。



原田 隆弘 代表取締役社長

■事業者の概要

事業者名 株式会社 原田製作所

所在地 塩沢工場：〒949-6545 新潟県南魚沼市長崎3112

代表者名 代表取締役 原田 隆弘

電話番号 025-782-4611

F A X 025-782-4610

設立年月 昭和9年1月

資本金額 4,000万円

従業員数 50人

業 種 電気機械器具製造業

U R L <http://www.harada-mfg.co.jp>

E-mail harada@harada-mfg.co.jp

