

高効率モータ向け「アモルファス積層コア」の量産化に、世界で初めて目途
～ カーボンニュートラルの実現に寄与 ～

自動車のエンジン部品製造の株式会社小松精機工作所（長野県諏訪市 代表取締役：小松滋）は、電気自動車（EV）や家電製品に使用されるモータにおける、モータ効率の大幅改善および小型高速化を実現し得るアモルファス積層コアの量産化に、世界で初めて（自社調べ）目途を付けました。

■取り組みの背景とアモルファス利用の意義

世界で消費される電力の50%以上はモータで消費されていることから、モータ効率の向上はエネルギー消費の大幅な減少に直結します。

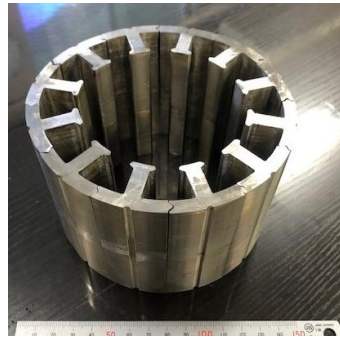
アモルファスは、モータのコア（鉄心）材として広く使用されている電磁鋼板と比較してエネルギー損失が1/10であり、特に高速回転時の損失上昇が電磁鋼板に比べて大幅に抑えられることは、以前から知られていました。しかしながら、アモルファスは非常に薄くかつ硬いという材料特性上、電磁鋼板製のモータコア量産で一般的に採用されている「打ち抜きプレス加工+積層」の工程で作製することが難しく、アモルファス薄帯を樹脂積層した後で、ワイヤーカットにてモータコア形状に切出するなどの作製方法に限定されており、量産には不向きであったため、これまでモータコア材として普及することはありませんでした。

■アモルファス積層コアの開発

当社は、この課題に対して金型技術の開発に取り組み、アモルファスの打抜きに関する特許を2022年に取得しました。また、コアは材料を複数枚積層して製造しますが、アモルファスが薄いために既存技術であるカシメを採用することができないという課題もありました。当社は、この課題にも取り組み、公益財団法人長野県産業振興機構（NICE）の「ゼロカーボン技術事業化支援補助金（通称：ゼロカーボン補助金）」を活用して、金型内で積層する技術を開発し、特許出願を2023年4月に行いました。



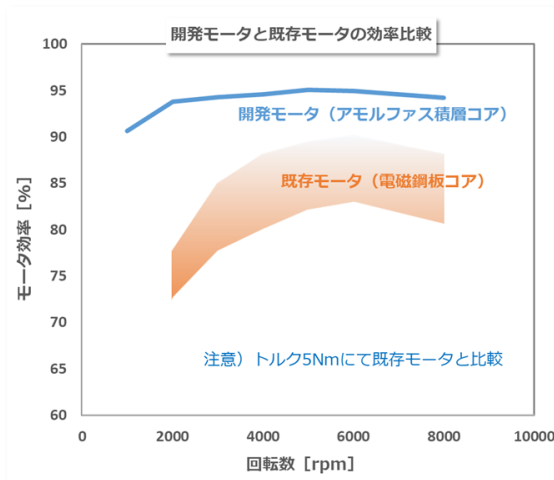
プレス打抜きしたティース形状



積層分割コア（12ティース）

■ アモルファス積層コアモータの実証試験と今後の展望

これらの開発技術の展開として、ネクストコアテクノロジーズ株式会社（HILLTOP 株式会社（京都府宇治市 代表取締役：山本勇輝）、BIZYME 株式会社（京都府京都市 代表取締役：金清裕和）、株式会社小松精機工作所（長野県諏訪市 代表取締役：小松滋）の3社による合併）を2022年9月に会社設立し、アモルファス積層コアの性能を実証することを目的に小型EV等にも搭載可能な出力5kWクラスのアモルファス積層コアを採用した世界最高レベルのモータ効率が得られるブラシレスDCモータを開発しました。



本モータは、大同大学（愛知県名古屋市）加納善明教授との共同研究でアモルファス積層コアの性能を最大限活かせるモータ設計を実施。その後、株式会社明和製作所（福岡県糸島市）等の協力を得て巻線・モータ組上げを行いました。既存の大手モータメーカーに頼ることなく、中小企業の力を結集することで、1年強という短期間で、5kWクラスとしては世界最高レベルのモータ効率95%（同等出力のモータに比べてモータ効率を5~10%改善）及び1.2kW/kgの出力密度を達成しました。

当社では、今後、カーボンニュートラルの実現を達成し得る日本発のキラーコンテンツとするため、アモルファス積層コアを活用した次世代高性能モータと一緒に開発するパートナー企業を求めていく計画です。

問合せ先

(株)小松精機工作所

研究開発部 研究開発課 課長

鈴木洋平

TEL 0266-52-6100 (代)

E-mail :y-suzuki@komatsuseiki.co.jp