

事業者の概要

表 者 名	代表取締役 赤岩 修次
立年月日	昭和45年 8 月 8 日
在 地	〒709-0514 岡山県和気郡和気町 佐伯526-3
TEL/FAX	TEL 0869-88-0243 FAX 0869-88-0248
R L	http://www.mate.co.jp/
- m a i l	info@mate.co.jp
本 金 額	9,500万円
業 員 数	94人
種	化学工業
業計画名	ボンド磁石を使用したIPMモータ 試作提案

業の内容

業取組の経緯

当社は、各種機能性樹脂複合材料の研究、開発、製造を行う専門メーカーです。主力製品はフィラー（充填剤）としてフェライト磁性粉を使用したフュージライト系射出成型用ボンド磁石材料であり、国内市の60%以上のシェアです。

従来、コンプレッサに使用されるIPMモータに使われる磁石形状を最適設計することで製品性能向上が見込まれることが知られているにもかかわらず、形状が複雑になるため、コストが大きく上昇してしまうという経済的な理由で実現が困難でした。そこで本事業では、お客様への提案を目的に、複雑な形状の磁石を実現できるボンドマグネットを用いたIPMモータ用ロータの試作に取り組みました。作ロータの性能評価をメーカーに実施してもらい、従来の焼結希土類磁石組み込み型のIPMモータ比べてコストパフォーマンスが高いことを実感していただき、本工法への切り替えを促し、希土類系射出成型用ボンド磁石材料の市場拡大を目指します。

*1) IPM（Interior Permanent Magnet）モータとは、ロータの内部に磁石を埋め込んだ構造をもつ回転界磁形式の同期モータ。一般には、板状焼結希土類磁石がロータ内部に埋め込まれる設計となっている。

施内容

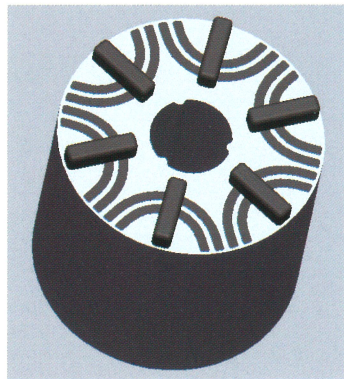
ターゲット磁石の形状検討と試作用金型の磁気回路設計

市場に出ているエアコンからIPMモータを取り出し、ターゲット磁石としてその磁力波形を測定しました。その情報をもとに、社内にて有限要素法による磁場シミュレーションにより提案予定のIPMモータ用ロータにおける磁石厚さ、角度、位置など磁石形状の最適化と、それを試作するための金型の磁気回路設計を実施しました。シミュレーションにより、ボンドマグネットを使用してもターゲットに近い磁力が得られる結果となりました。

●ホットランナーシステムの導入と金型設計製作

本金型は、金型内部へ磁気回路を組み込むために磁場発生用の永久磁石と磁性鋼材と非磁性鋼材の配置を最適に設計するため、磁石の切削加工や非磁性鋼材の加工など特殊な加工技術を有する金型メーカーを選定して製作を進めました。

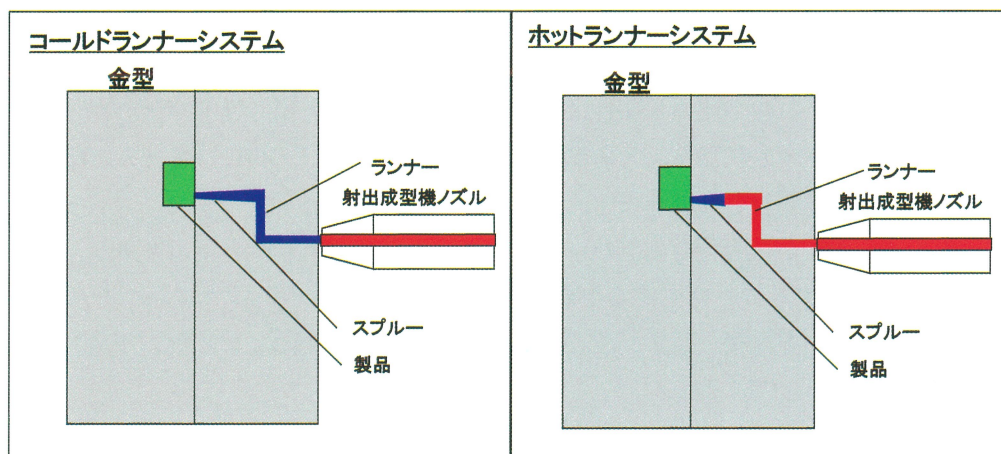
従来の成型プロセスではスプルー（先端通路）、ランナー（中間通路）で無駄になっていた材料をできるだけ少なくするために、ホットランナーシステムを金型設計に反映させて、ホットランナーシステムと一体となった成型金型を選定しました。ホットランナーシステムでは、金型内部でスプルー、ランナー部分の一部を部分的に加熱可能であり、冷却工程中もその部分を溶融状態に保つことができます。したがって冷却工程で製品と一緒に固化されるのは一部のみであり、コールドランナーの場合に比べて廃棄される材料をより少なくすることができます。



IPMモータのシミュレーションモデル



ボンド磁石を射出成型した試作ロータ



ボンド磁石型成金型の比較図

事業の成果

焼結磁石と異なり射出成型では磁石形状の自由度が高く、独自に形状変更することが容易になり、本工法を導入すれば、磁石形状を最適化できることが確認できました。従来から使用されている焼結希土類磁石ではモータに使用されるロータコアに磁石を組み付ける工数が掛かっていましたが、射出成型によりロータコアに直接成型することが可能になり、工数が削減されます。環境コスト面では、射出成型時発生する廃棄されるスプルー、ランナーの発生をホットランナー金型の導入により軽減できました。

現在、サンプルをお客様に提供し、好評をいただいております。今後改良を重ね、より良い希土類系射出成型用ボンド磁石材料の市場拡大を目指し、取組みを継続します。