

磁気式回転角度センサー用のプラスチックマグネットの開発と量産化

そ の 他

テスラム株式会社 小谷 隆視
岡山県工業技術センター 勝田 智宣



住所：岡山県和気郡和気町米沢316
☎：0869-88-0184
✉：kodani.t@teslam.co.jp
URL：https://teslam.co.jp/

キーワード：
プラスチックマグネット、磁気式角度センサー

共同研究事例：

【センサー用磁石の特長】

当社開発の磁気式回転センサー用磁石は、金型内着磁工法等の技術を使用し、次の特長を有している。

- ・磁力の均一領域が広くセンサー配置の自由度が高い
- ・リング外部への磁力線漏れが少なくシールドが不要
- ・射出成形で生産でき、量産性が高く、複合化も可能
- ・フェライト等の安価な材料で構成可能

【使用例】



【従来品との比較】

○; 良い、△; 同等、×; 劣る

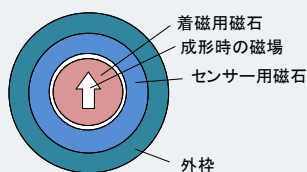
	開発品	従来品
	鉄ヨーク無し プラマグ(成形)	鉄ヨーク有り 焼結またはプラマグ
磁石製法		
磁界の均一領域	○	○
磁力	○	△
コスト	○	×
大きさ・重量	○	×
腐食性	○	△(鉄ヨークの錆)
部品の複合化	○	×

【設計と解析】

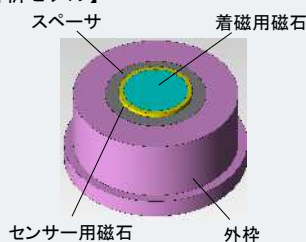
磁場解析を使用し磁石成形時の金型内着磁を解析し、形状・材料の最適化を行った。

- ・使用ソフトウェア；JMAG (JSOL社)

【金型の基本構成】



【解析モデル】



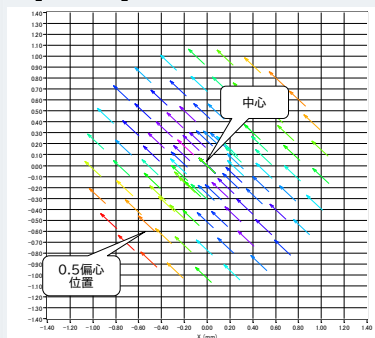
【検討結果】

センサー領域で直線性の高い、高精度な磁石を作成した。

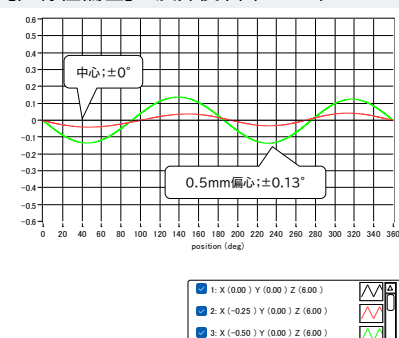
- ・中心での角度誤差； $\pm 0^\circ$ (測定限界以下)
- ・中心から0.5mm偏心時の誤差； $\pm 0.13^\circ$

【センサーエリアの直線性】

【ベクトル】



【直線性偏差】--演算後(単位: °)



共同研究の目的・背景：

電子制御機器の回転角度検出用の磁気式角度センサーに使用される磁石について磁場内で成形できるというプラスチックマグネットの特長を活かし、磁場解析による形状、材料、磁気特性等の最適化を行い、高精度なセンサー用リング磁石を開発。

この磁石は射出成形で生産できるプラスチックマグネット、安価で設計自由度が高く、他の部品との複合化も可能である。

共同研究の成果：

プラスチックマグネット成形時の金型内着磁工法について岡山県工業技術センターと共同研究を行い、設計支援システムを作成。

最適化設計を行いセンサー領域での磁力線直線性で $\pm 0.2\%$ 以内を達成。

共同研究を振り返って：

- ・製品設計時に予め磁場解析を行ったことで試作～評価のサイクルを繰り返すことなく、検討に対する時間、金型などの費用を大幅に削減することができた。
- ・金型内着磁を検討するうえで磁場解析を3回(配向磁界、着磁、磁束密度)に分けるなどの工夫が必要。
- ・設計構想時のFEM(有限要素法)解析は現在のトレンドとなっているDX=Digital Transformation を製品開発で実践するための良いツールとなる。岡山県はこれらの施設も整っており、有識者も多いため、良い環境にある。

今後について：

磁気式回転角度センサーは様々な電子機器に取り付けられ、今後、大きく市場拡大が見込める。

それらの市場に適合する磁石を展開するため下記の活動を継続。

- ・さらなる高精度化を目指す。
- ・様々な使用用途に適合できる仕様(大きさ、材料等)を検討。

主な事業内容：

プラスチックマグネットを主とするマグネット部品と磁粉の製造販売