

小回りが
利かない

製品の
小型化に
苦戦している

位置取りが
難しい

防水対応に
手間と費用が
掛かる

消費電力を
削減できない

製品開発におけるお悩みを
マブチモーターが
解決します。

 **MABUCHI MOTOR**
マブチモーター株式会社

昨今、顧客のニーズが多様化・高度化し、
次々と新しい製品が登場しています。

製品開発担当者の皆様は日々頭を悩ませながら、
開発に取り組んでいるのではないのでしょうか。

本書では、製品開発における様々なお悩みを解決する
マブチモーターのソリューションをご紹介します。

目次

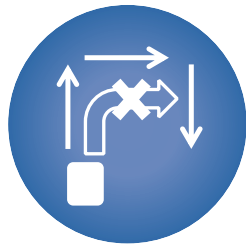
① 機動性の課題	.....	03
機動性向上へのソリューション	.....	04
② 小型化の課題	.....	05
小型化実現のためのソリューション	.....	06
③ 位置取りの課題	.....	07
正確な位置取りのためのソリューション	.....	08
④ 低消費電力化の課題	.....	09
低消費電力化のためのソリューション	.....	10
⑤ 防水対応の課題	.....	11
防水のためのソリューション	.....	12
おわりに	.....	13
用語集	.....	14
企業情報	.....	15
お問い合わせ	.....	16

① 機動性の課題

電動車椅子やシニアカーに代表されるパーソナルモビリティや各種移動体ロボットには、機動性が不可欠です。
 ただし、低速域での制御ができないと、**小回りが利かない**という問題が発生します。

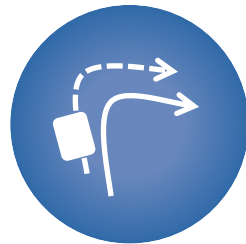
具体例

CASE 01



小回りが利かずに何度も
 切り返しをしなければならない

CASE 02



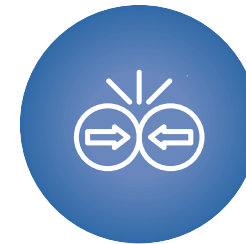
カーブを曲がる際に車体が
 外側に膨らみすぎてしまう

CASE 03



段差や傾斜地でバランスが
 とりづらく、転倒してしまう

CASE 04



急な障害物に対応しきれず
 衝突してしまう

一般的に、カーブを曲がる際は左右のモータの回転に差をつけて対応するため、その際にモータを低速で制御する必要があります。
 通常のホールセンサ^{※1}搭載のモデルでは低速での制御ができず、小回りが利きません。

※1・・・ホールセンサ：半導体素子のホール効果を利用して磁場を計測するセンサで、半導体を利用した代表的な磁気センサの1つ。

機動性向上へのソリューション

SOLUTION



レゾルバセンサ^{※2}搭載モータを使用する

ADVICE

低回転制御ができるかどうかポイントです。

トルク^{※3}がゼロ回転まで制御できるモータを選ぶことで、カーブ時に必要な低回転制御を実現します。

レゾルバセンサを搭載したモータなら・・・

モータを0~4,000r/min
の範囲で速度制御できる

内輪用・外輪用の
モータを低速域で
正確に制御できる

スムーズな駆動が
可能に

カーブでの旋回（例）



従来

内輪モータの低速駆動制御が十分にできず、コースアウトやガタつきが発生してしまう

レゾルバ

カーブ時に必要な低回転制御を実現し、滑らかにライトレースできる

※2・・・レゾルバセンサ：回転物の回転角度を2つのコイルを用いて検出するセンサ。鉄心とコイルのみのシンプルな構造のため、振動や熱などに強く、耐環境性に優れている。
 ※3・・・トルク：モータの回転軸を中心に物体を回転させる力のこと。

② 小型化の課題

工場や物流倉庫で使用するAGV^{※4}・AMR^{※5}は荷物運搬時に高トルク及び正確な位置制御が必要となるため、減速機や電磁ブレーキ、エンコーダなどが取り付けられるのが一般的です。そのため駆動ユニットが大きくなってしまい、**薄さ・コンパクトさとの両立が困難になる**という問題が発生します。

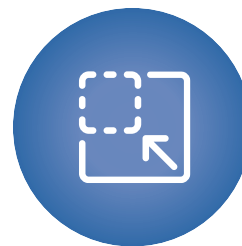
具体例

CASE 01



小型で高トルクのモータが
見つからない

CASE 02



駆動ユニットが大きく、
小型化を阻む要因となっている

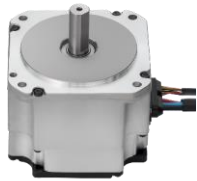
工場や物流倉庫で使用するAGV・AMRはラックや棚に潜り込ませて、持ち上げて（浮かせて）運搬するタイプのものがあるため、
薄く・小さく作る必要がありますが、同時に重量のある荷物を運搬するため、トルクの高さも求められます。

※4・・・AGV（Automatic Guided Vehicle）：無人搬送車のことで、工場や倉庫で従来は人が行っていた特定のルートにおける搬送作業を代替するロボットを指す。

※5・・・AMR（Autonomous Mobile Robot）：自律走行搬送ロボットのことで、人や障害物を自動で回避し、移動しながら工場や倉庫の搬送作業を行うロボットを指す。

小型化実現のためのソリューション

SOLUTION



マブチモーターのブラシレスモータ (IS・IR・MS・MRシリーズ) を使用する

ADVICE

マブチモーターのブラシレスモータはコンパクトさと高トルクを両立しています。

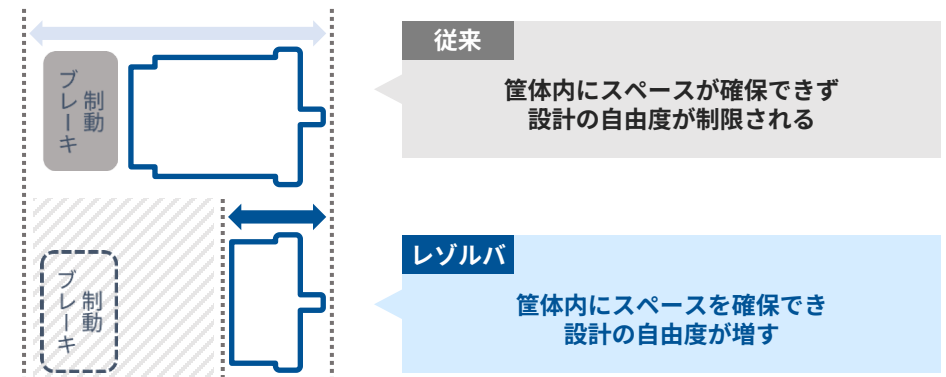
加えて、レゾルバセンサ搭載のモータ (IR・MRシリーズ) であれば、トルクがゼロ回転まで制御できるため、制動ブレーキを使わずに停止することができ、部品点数を削減可能です。

レゾルバセンサを搭載したモータなら・・・

モータのコンパクトさと高トルクを両立しており、更にトルクがゼロ回転まで制御できることで大きな制動ブレーキが不要になる

AGVやAMRの筐体内の設計自由度が向上する

部品削減イメージ (例)



③ 位置取りの課題

工場や物流倉庫で使用するAMRやサービスロボットは自律走行、または遠隔走行で目的地にたどり着く必要があります。しかし位置取りの制御が不十分だと、**狙った位置に正確に移動できない**という問題が発生します。

具体例

CASE 01



作業場所がずれてしまい、
作業がうまくいかない

CASE 02



充電ポイントに停止できず、
充電されない

AMRやサービスロボットにはSLAM^{※6}という技術が活用されていることも多く、自己位置を把握しながら走ります。ただし、難易度が高い技術であるため、この部分の完成度が低いと位置取り制御に不具合が発生し、正確な駆動ができなくなるリスクがあります。

※6・・・SLAM (Simultaneous Localization and Mapping) : 移動体自身が今どこにいるのかを推測する自己位置推定と、その周辺がどのような状況にあるのかを把握する環境地図作成を同時に行う技術。

正確な位置取りのためのソリューション

SOLUTION



高分解能^{※7}のレゾルバセンサ搭載モータを使用する

ADVICE

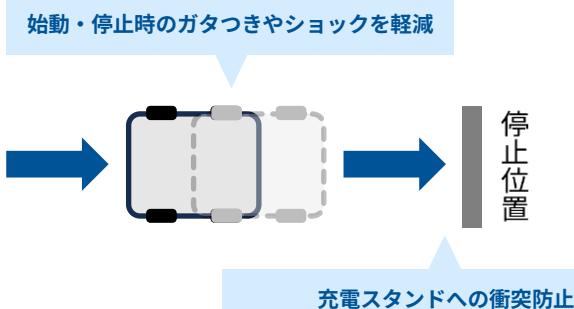
AGV等の移動体の位置制御では12bit以上のセンサが求められます。マブチモーターでは、15bitの高分解能レゾルバセンサ搭載のブラシレスモータ（IR・MRシリーズ）をラインナップしております。

高分解能のレゾルバセンサを搭載したモータなら・・・

ホールセンサによる制御と比較して、停止精度が高まる

狙った場所へ正確に位置取りできる

正確な位置取りのイメージ（例）



※7・・・分解能：感度に相当し、測定の細かさの限界（識別限界）のこと。

④ 低消費電力化の課題

生活や産業の様々なシーンで電動化が進み、モータの需要は高まりを見せています。
同時に、省エネ観点から消費電力削減も求められるようになっていきます。

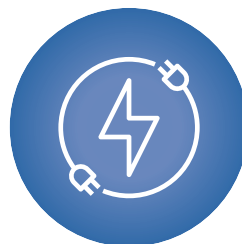
具体例

CASE 01



電圧を下げると
必要な回転数を出せない

CASE 02



エネルギー損失の
発生が多い

CASE 03



搭載モータが重く、
駆動時のエネルギー消費が多い

低消費電力化はカーボンニュートラル^{※8}の実現に不可欠な取り組みです。
しかし、高機能化と低消費電力化の両立はハードルが高く、製品開発の難易度が増しています。

※8・・・カーボンニュートラル：温室効果ガスの排出量から吸収量を差し引いた合計をゼロにすること。

低消費電力化のためのソリューション

SOLUTION



マブチモーターのブラシレスモーターを使用する

ADVICE

ブラシレスモーターはエネルギー変換効率が高く、特にマブチモーターの製品は最高90%と非常に高い数値となっています。
また小型・軽量であることも、機体の小型化につながり、エネルギー消費の削減に貢献します。

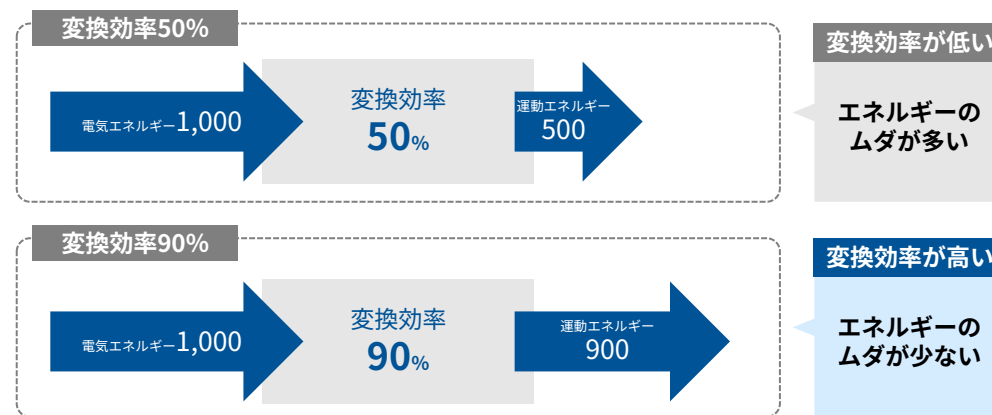
マブチモーターのブラシレスモーターなら・・・

小型・軽量の設計、
エネルギー変換効率
最高90%

小さく・軽くできる、
エネルギーを効率よく
伝えられる

消費電力の削減が
期待できる

変換効率の差のイメージ（例）



⑤ 防水対応の課題

野外での使用や水産加工工場など、水濡れリスクのある環境下では防水加工が必須です。
 しかし、内製で防水加工に対応するには、労力や費用、技術面で難しいケースがあります。

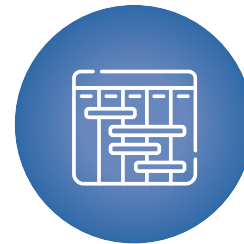
具体例

CASE 01



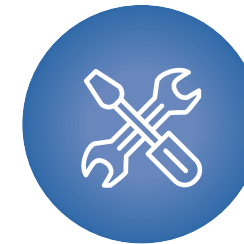
防水加工をするための
 設備投資が高い

CASE 02



防水設計の開発期間が
 長期化している

CASE 03



技術的に
 実現が難しい

防水対応の製品を新たに開発する場合、コストアップが避けられません。製品によって規格や試験も異なるため、開発が長期化する可能性もあります。
 また、放熱性の低下や小型化との両立が困難になるなど、新たな課題が生じ、実現が難しくなります。

防水のためのソリューション

SOLUTION



マブチモーターのブラシレスモータ (IS・IR・MS・MRシリーズ) を使用する

ADVICE

マブチモーターのブラシレスモータは、モータ単体のISシリーズやレゾルバ搭載のIRシリーズだけでなく、減速機や電磁ブレーキの付いた、MSシリーズ、MRシリーズでもIPX4^{※9}相当の防水対策が施されており、お客様にて追加で防水加工をしていただく必要はありません。

高分解能のレゾルバセンサを搭載したモータなら・・・

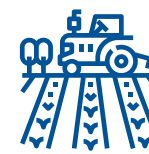
IPX4相当の防水対策が施されている



追加加工なしで、
水濡れリスクのある環境で
使用できる



食品加工工場



農業・酪農



建設現場

水濡れリスクのある環境で使用できる

※9・・・IPX4：IPとは電子機器の防塵・防水製造を示す国際規格のこと。IPX4は、防塵性能省略(X)、防水性能4等級(4)を表し、あらゆる方向から飛沫を受けても有害な影響を受けない規格を意味する。

おわりに

ここまで製品開発におけるよくあるお悩みについて解説しました。製品開発における速度制御や小型化、安定的な駆動等のお悩みは、適切なブラシレスモータの活用で解決することが可能です。マブチモーターはレゾルバセンサ搭載ブラシレスモータやコントローラも含め、豊富なラインナップを取り揃えております。AGV・AMRや、パーソナルモビリティから産業機器、医療機器まで幅広い用途でご活用いただけます。

マブチモーターが選ばれる理由

理由01

“小型・軽量・高効率”を兼ね備えた 多様なラインナップ

小型と高出力を両立したブラシレスDCモータをリーズナブルな価格で取り揃えております。AMRやパーソナルモビリティにおける設計の自由度の向上や小型化に貢献しています。また、90%を超えるエネルギー変換効率を実現する省エネ設計により、消費電力効率の改善や、カーボンニュートラルへの寄与に貢献しています。

理由02

開発・生産・販売のシナジーを創出する 革新的なソリューション提案

最先端の技術開発や、部品の材質と加工精度の改良等を行い、お客様満足度の向上に取り組み続けています。基礎研究から製品開発・改良、製品設計、開発テスト、更に生産技術やモータ応用技術の開発まで、当社が長年培ってきた広範な技術力のすべてが製品に集約されています。

理由03

グローバルな調達・生産ネットワークで リスクを分散する安定した供給体制

各地域の自主・自立性を向上させ地産地消を推進する“世界5極事業体制”により、各製品の強みを活かした開発・生産・販売体制を構築。高品質な製品をリーズナブルな価格でグローバルに安定供給を実現しています。また、災害や地政学リスクによる影響を最小限に食い止め、情勢に左右されることなく、スピーディーで安定した対応が可能です。

小型・軽量・高効率なブラシレスモータをお探しの方は、ぜひマブチモーターにお問い合わせください。

用語集

1	ホールセンサ	半導体素子のホール効果を利用して磁場を計測するセンサで、半導体を利用した代表的な磁気センサの1つ。
2	レゾルバセンサ	回転物の回転角度を2つのコイルを用いて検出するセンサ。鉄心とコイルのみのシンプルな構造のため、振動や熱などに強く、耐環境性に優れている。
3	トルク	モータの回転軸を中心に物体を回転させる力のこと。
4	AGV Automatic Guided Vehicle	無人搬送車のことで、工場や倉庫で従来は人が行っていた特定のルートにおける搬送作業を代替するロボットを指す。
5	AMR Autonomous Mobile Robot	自律走行搬送ロボットのことで、人や障害物を自動で回避し、移動しながら工場や倉庫の搬送作業を行うロボットを指す。
6	SLAM Simultaneous Localization and Mapping	移動体自身が今どこにいるのかを推測する自己位置推定と、その周辺がどういう状況にあるのかを把握する環境地図作成を同時に行う技術。
7	分解能	感度に相当し、測定の詳細さの限界（識別限界）のこと。
8	カーボンニュートラル	温室効果ガスの排出量から吸収量を差し引いた合計をゼロにすること。
9	IPX4	IPとは電子機器の防塵・防水製造を示す国際規格のこと。IPX4は、防塵性能省略（X）、防水性能4等級（4）を表し、あらゆる方向から飛沫を受けても有害な影響を受けない規格を意味する。

企業情報

商号	マブチモーター株式会社 (Mabuchi Motor Co., Ltd.)	
創立年月日	昭和29年1月18日	
事業内容	小型モーターの製造販売	
資本金	207億481万円	
連結子会社数	24社 (2023年12月末現在)	
従業員数	845名 (2023年12月末現在) グループ従業員数 19,808名 (2023年12月末現在)	
売上高	178,663百万円 (連結/2023年実績)	
所在地	<本社> 千葉県松戸市松飛台430番地 〒270-2280 TEL：047-710-1111 (代表)	<技術研究所> 千葉県印西市竜腹寺280番地 〒270-2393 TEL：047-710-1222 (代表)

お問い合わせ

ご不明な点やご質問・ご相談がございましたら
お気軽にご連絡ください。



ウェブサイト

<https://solution.mabuchi-motor.com/>



お問い合わせはこちら

<https://solution.mabuchi-motor.com/contact>