

真空対応技術

Vacuum atmosphere compatible

日本航空電子工業株式会社
Japan Aviation Electronics Industry, Ltd.

真空対応技術

Vacuum atmosphere compatible

コンタミレスで作動

Dust free operation

対応真空度

Vacuum condition

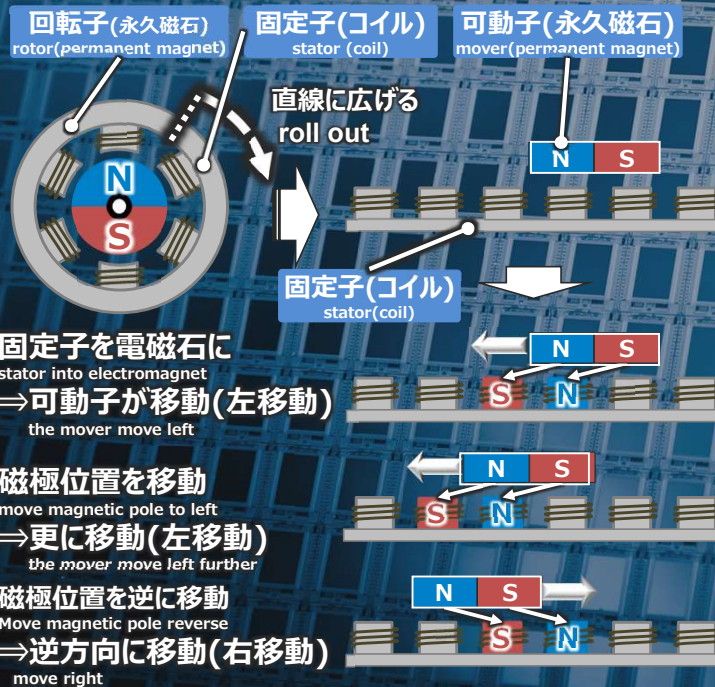
10⁻⁷ Pa

半導体の微細化が進むなか、ますますステージの搬送用リアモータに真空対応求められています。ここでは、当社の真空対応技術と真空対応リアモータをご紹介します。

リニアモータ

Linear motor

【原理】Principle



【特長】Features

【リニアモータの性能ファクタ】 performance key of Linear Motor

- 可動子とコイルのギャップ精度 gap accuracy of between the mover and the coil
 - ・ギャップが小さいほど大推力がだせる narrower the gap, the greater the thrust
 - ・コイルの寸法精度がキー coil dimensional accuracy is key

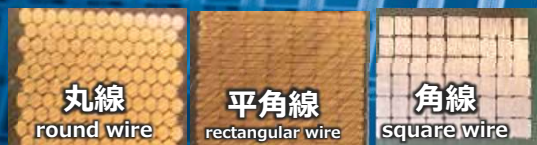
コイル製造に独自技術

Original technology for coil manufacturing

リニアモータは直線状に作動するモータです。リニアモータは、可動子(永久磁石)と固定子(コイル)から構成され、コイルの磁極を動かすことで可動子が移動するという原理です。リニアモータの効率をよくするには、可動子(永久磁石)とコイルの間隔(ギャップ)が、狭いほど効率が良くなります。このためコイルの寸法精度がキーとなりますが、当社はコイル製造に独自技術で高性能化を実現しております。

高性能コイル

High performance coil



高占積率(高効率) High density (High efficiency)	丸線、平角線、角線に対応(占積率15%向上 平角/角線) Magnet wire, Rectangular, Square
高剛性 High stiffness	角線、ウェット巻き/真空含浸、FRP use to Square wire, wet winding, Vacuum pressure impregnation, FRP wrap
高い寸法精度 High dimension accuracy	ウェット巻きによる均一コイル面実現、高精度ギャップコントロール uniform coil surface by wet winding, precise gap control
各種冷却方法対応 Support many kind of cooling ways	空冷、液冷(HFE、純水)に対応(効率2倍アップ 純水) Available air cooling, liquid cooling(HFE, pure water) Thrust doubled by liquid cooling
防水性 waterproof	蒸着保護膜や特殊材料の含浸で完全防水実現 Waterproof by vapor-deposited film, special material.
形状 Form	あらゆる形状に対応可能(空芯コイル、鉄心コイル等) available core less coil, iron core coil

当社は、コイルの高性能化を図り、高効率なリアモータを実現しております。コイルは、占積率という占める電線の導体面積が大きいほど高性能になります。コイルの電線には、通常、丸線を使用しますが、丸線より平角線、角線の方が面積が大きくなります。当社では平角線、角線を使用したコイルを製造しております。一方、平角線、角線はコイル状に巻くことが困難であることから、コイルの寸法精度高くすることは困難であります。当社では、独自の巻き線技術により、平角線、角線で寸法精度の高いコイルを製造するといった相反することを実現して高性能コイルを実現しております。その他、コーティング技術による防水コイル、また空冷、液冷対応等の対応技術を保有しています。

真空対応技術

Technology of Vacuum atmosphere

真空対応構造

vacuum-compatible structure

シール構造・材料

seal, material

冷却管溶接構造

Cooling tube welding

コイル直冷/間冷

direct/indirect cooling

低漏洩磁束

Low leaking magnetic flux

補極、シールド

sub magnet, shield

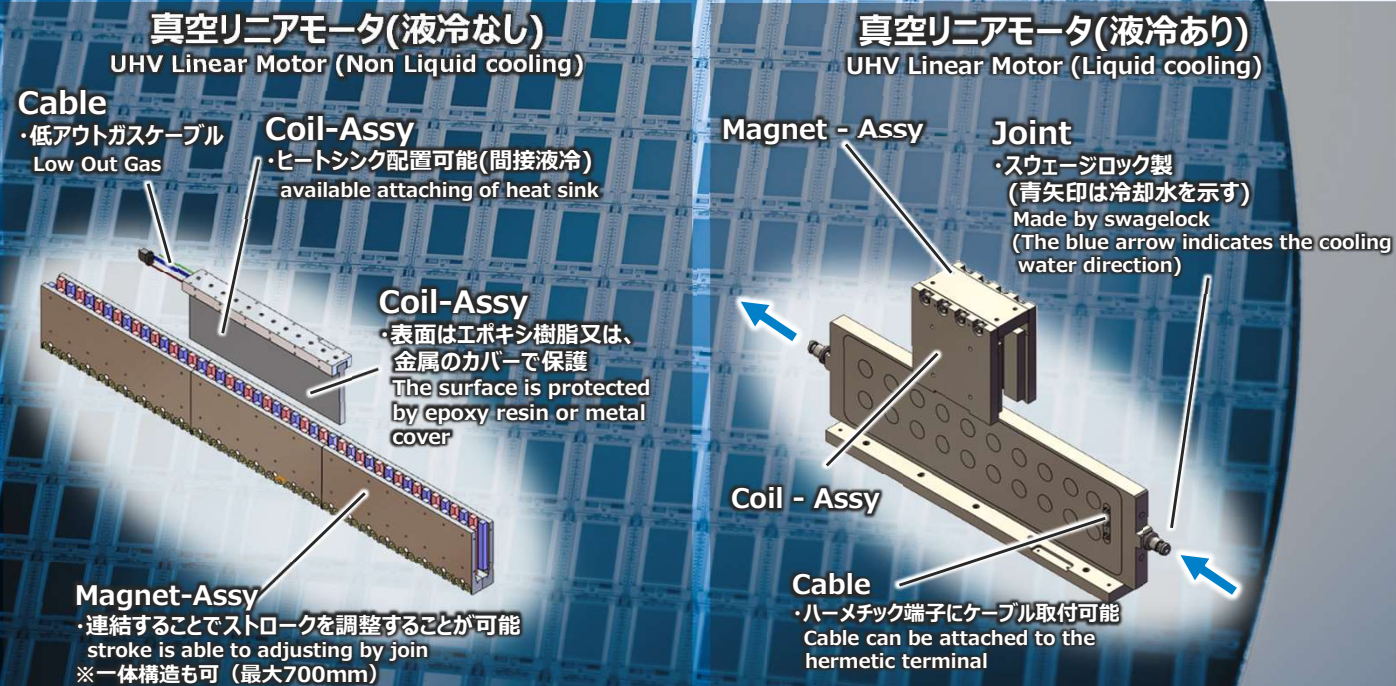
- ・真空対応構造では、真空度に影響を与えるアウトガスの発生を抑えるため、アウトガスの少ない材料を選定し、アウトガスを発生する材料の露出を最小限に抑えた構造を採用しています。また、アウトガスの放出対策として真空ベーキングにも対応可能です。
- ・冷却管溶接構造では、コイルの発熱を低く抑えるためコイルを直接もしくは間接的に液冷する構造に対応しています。また気密構造として、リングや接着剤といった樹脂材料を一切露出させず溶接のみで気密する構造も対応可能です。
- ・低漏洩磁束では、EBを歪めることのないよう漏洩磁束を極力抑えた磁気回路設計を行っています。シールドプレートで覆うことで更なる低漏洩磁束化に対応可能です。

真空対応リニアモータ

UHV Linear Motor

【特長】

- 低アウトガス
Low Out Gas
- 低温度上昇
Low temperature increase
- 低漏洩磁束
Low Leakage magnetic flux
- 高クリーン度
High cleanness



こちらは真空リニアモータの一例です。特長は低アウトガス、低温度上昇、低漏洩磁束、高クリーン度です。低アウトガスでは、実績のある樹脂材料/ケーブルを使用し、モータの全表面を金属板で覆うことで更なる低アウトガス化に対応可能であります。低温度上昇では、放熱性の良いコイル(平角線)の設計、生産を自社で行い、間接液冷、直接液冷に対応しています。液冷は、溶接もしくはOリングによる気密構造に対応しています。低漏洩磁束では、EBに影響が少ない低漏洩磁束に対応した磁気回路設計を行なっています。そして、4番目の特長である高クリーン度では、洗浄、組立て、試験の全ての工程をクリーンルーム内で行なっています。

真空対応リニアモータ

UHV Linear Motor

仕様 specification	単位 unit	冷却なし With cooling		冷却あり Non cooling
		マグネット分離タイプ Separate magnet	マグネット一体タイプ Integrate magnet	-
推力定数 Thrust constant	N/A _{0-p}	83.7	39.8	26.3
抵抗値/相間 Resistance	Ω	4.0	6.4	32.8
インダクタンス/相間 Inductance	mH	8.0	6.8	43.6
ストローク Stroke	mm	±335@3join	±229	±100
寸法(H D L) Dimension	mm	154×52×1035 @3join	81×36×714	139×62×416
冷媒 Refrigerant	-	-	-	純水 Pure water
駆動方式 Drive system	-	Moving magnet Moving coil	Moving magnet Moving coil	Moving magnet
ヒートシンク Heat sink	-	○ (ヒートシンク取付時：ムービングマグネット)	○ (ヒートシンク取付時：ムービングマグネット)	-

当社は、お客様のご使用環境にあわせてサイズ、形状等、最適な真空リニアモータをご提供いたします。真空対応リニアモータでお困りの際は、是非とも当社へお声がけお願いいたします。当社の長年の経験からお客様のお困りごとを解決いたします。

Technology to Inspire Innovation



JAE

