

リニアモーター Linear Motor

Technical Information



HIWIN Support



About HIWIN



リニアモーターステージ

Linear Motor System

- 自動化搬送/AOI測定設備/
精密機械/半導体設備
・エアーベアリングプラットフォーム
・XYステージ：
SSA XY, LMSPシリーズ
・ガントリーシステム
・単軸リニアモーターステージ：
LMT, LMC, SA, SSAシリーズ



リニアモーター

Linear Motor

- 工作機械/半導体/
タッチパネル/レーザー加工機/
ガラス切断機
・コア付リニアモーター：
LMSA, LMSA-Z, LMFA, LMFC, LMFP,
LME シリーズ
・コアレスリニアモーター：LMC シリーズ
・円筒型リニアモーター：LMT シリーズ



トルクモーター/ ダイレクトドライブモーター

Torque Motor/Direct Drive Motor

- 工作機械/リチウムイオンバッテリー/
歯車加工機/検査機械
・トルクモーター：
TM-2/IM-2, TMRW, TM-2(J0) シリーズ
表示器/自動化機器/半導体/
リチウムイオンバッテリー/ロボット/
レーザー加工機/AOI測定設備
・ダイレクトドライブモーター：
DMS, DMY, DMN, DMT, DMH シリーズ



リニアアクチュエーター/ サーボアクチュエーター

Linear Actuator

- 医療機器/自動化機器/
電動サーボブレース/
バリアフリー機器産業
・サーボアクチュエーター：
LAA シリーズ
・リニアアクチュエーター：
LAM, LAS, LAN シリーズ



コントローラー/ドライバー/ ACサーボモーター

Controller/Drive/ AC Servo Motor

- 半導体/SMT/3C産業/自動化設備/
新エネルギー設備/産業機械
・多軸モーションコントローラー：
HIMC シリーズ
・ドライバー：E1, E2 シリーズ
・ACサーボモーター：E シリーズ



半導体サブシステム

Semiconductor Subsystem

- 半導体産業/LED/パネル
・EFEM
(Equipment Front End Module)
・ウエハ搬送ロボット
・ロードポート
・ウエハアライナー



産業用ロボット

Multi-Axis Robot

- ピックアンドプレース/組立て/
整列・包装/半導体産業
光学機器産業/自動車産業/食品産業
・垂直多関節ロボット
・スカラロボット
・電動グリッパー
・統合型電動グリッパー



単軸ロボット

Single-Axis Robot

- 精密産業/半導体産業/医療産業/
FPDガラス搬送
・KK, SK シリーズ
・KS, KA シリーズ
・KU, KE, KC シリーズ



トルクモーター/ ロータリーテーブル

Torque Motor Rotary Table

- 医療機器/自動車産業/
工作機械/産業機械
・RAB シリーズ
・RAS シリーズ
・RCV シリーズ
・RCH シリーズ



ボールねじ

Ballscrew

- 精密級/転造級
・Super S シリーズ
・Super T シリーズ
・ミニチュア精密ボールねじ
・自己潤滑式ユニット E2
・ナット回転式 R1, R2
・クールタイプ
・重負荷タイプ RD
・ボールスライイン



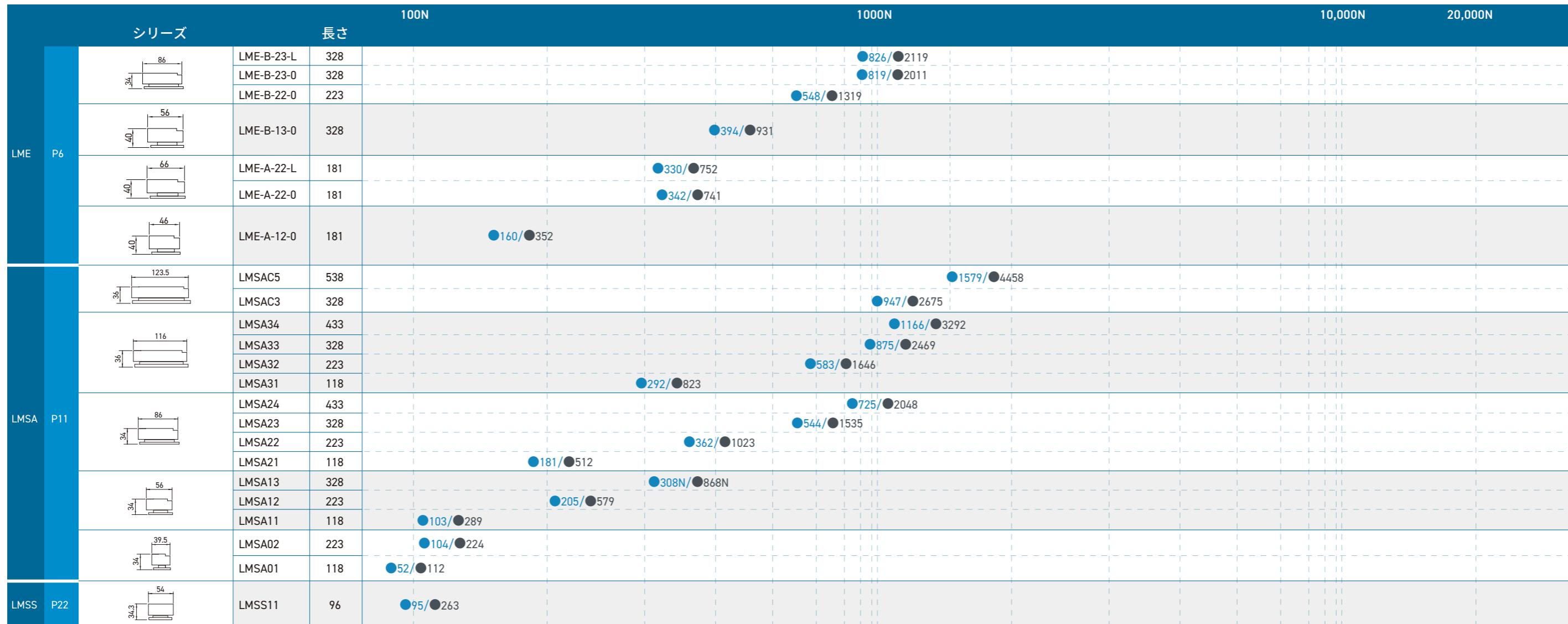
リニアガイドウェイ

Linear Guideway

- 自動化設備/半導体産業/医療機器
・ボールタイプ：HG, EG, WE, MG, CG
・ローラータイプ：RG
・静音タイプ：QH, QE, QW, QR
・その他：E2, PG, SE

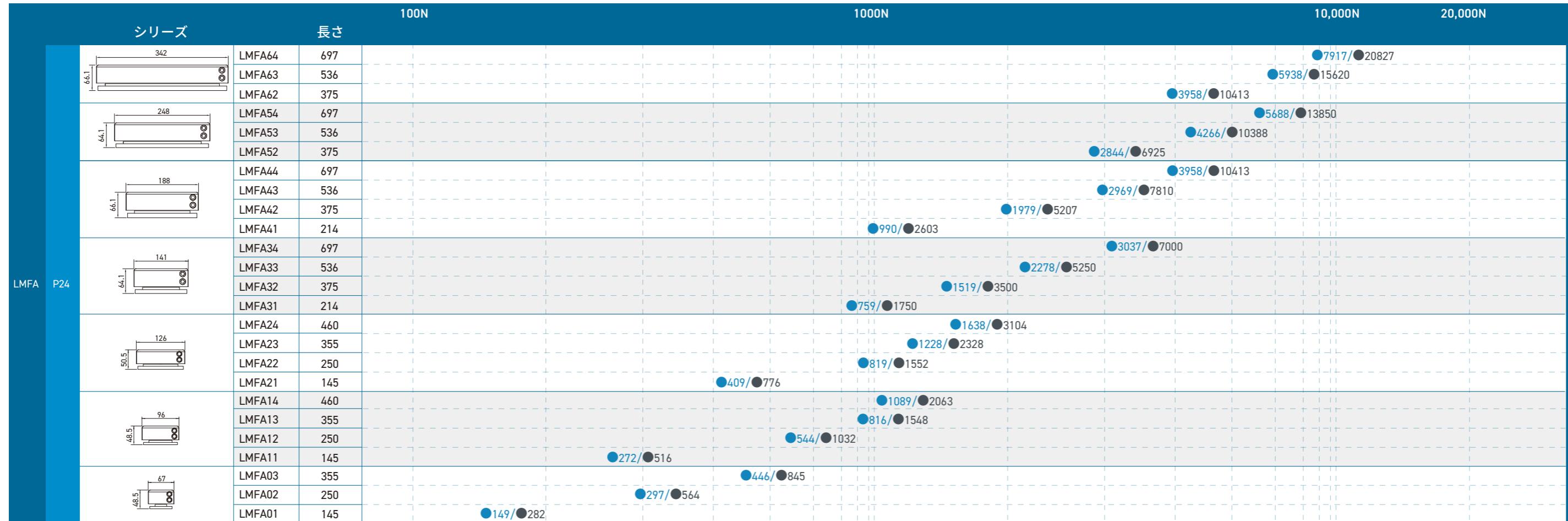
リニアモーター推力範囲

●連続推力(F_c) ●ピーク推力(F_p)
単位:N



リニアモーター推力範囲

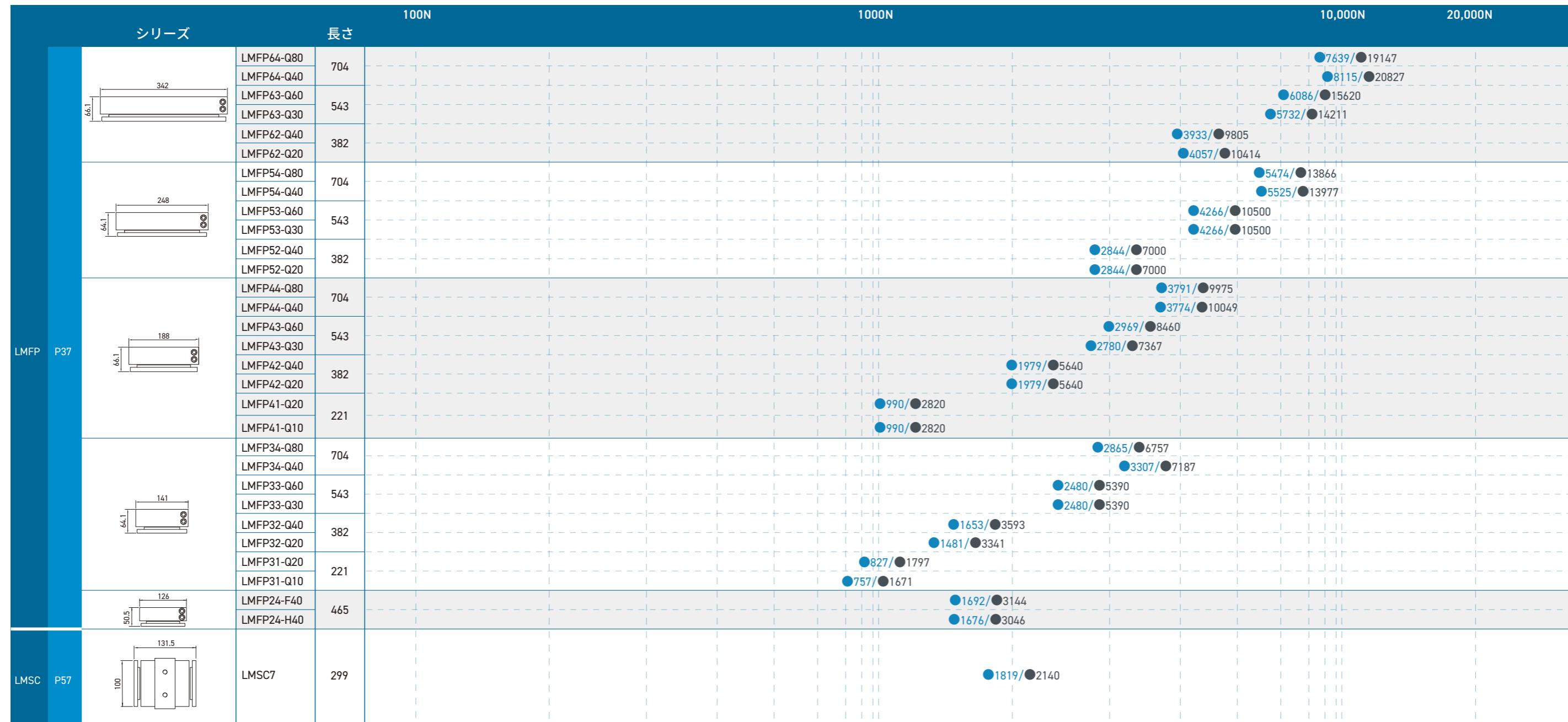
- 連続推力(F_c)(WC)^{*1}
- ピーク推力(F_p)
単位:N



*1 WC-水冷

リニアモーター推力範囲

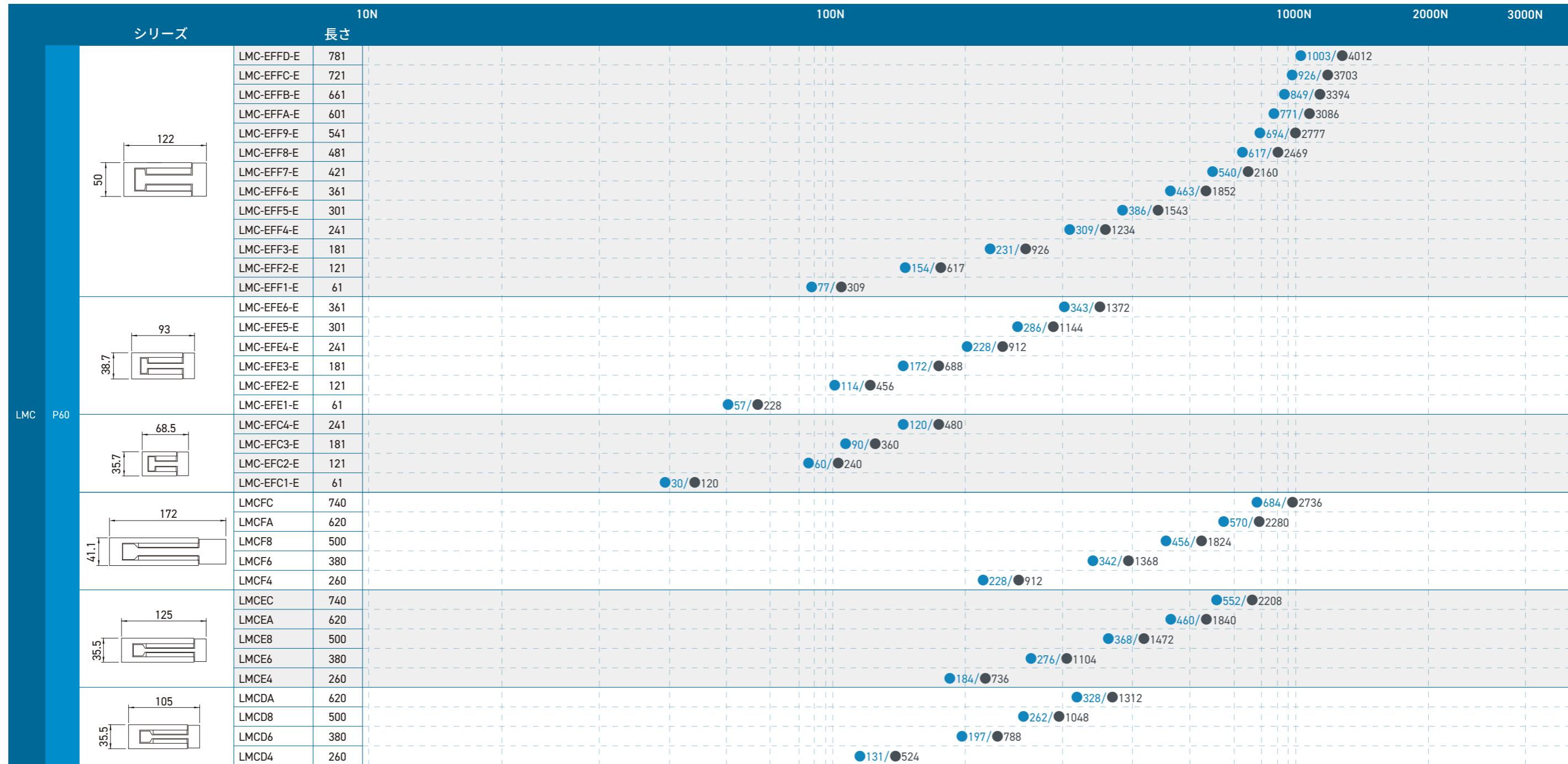
● 連続推力(F_c)(WC)^{*1} ● ピーク推力(F_p)
単位:N



*1.WC-水冷

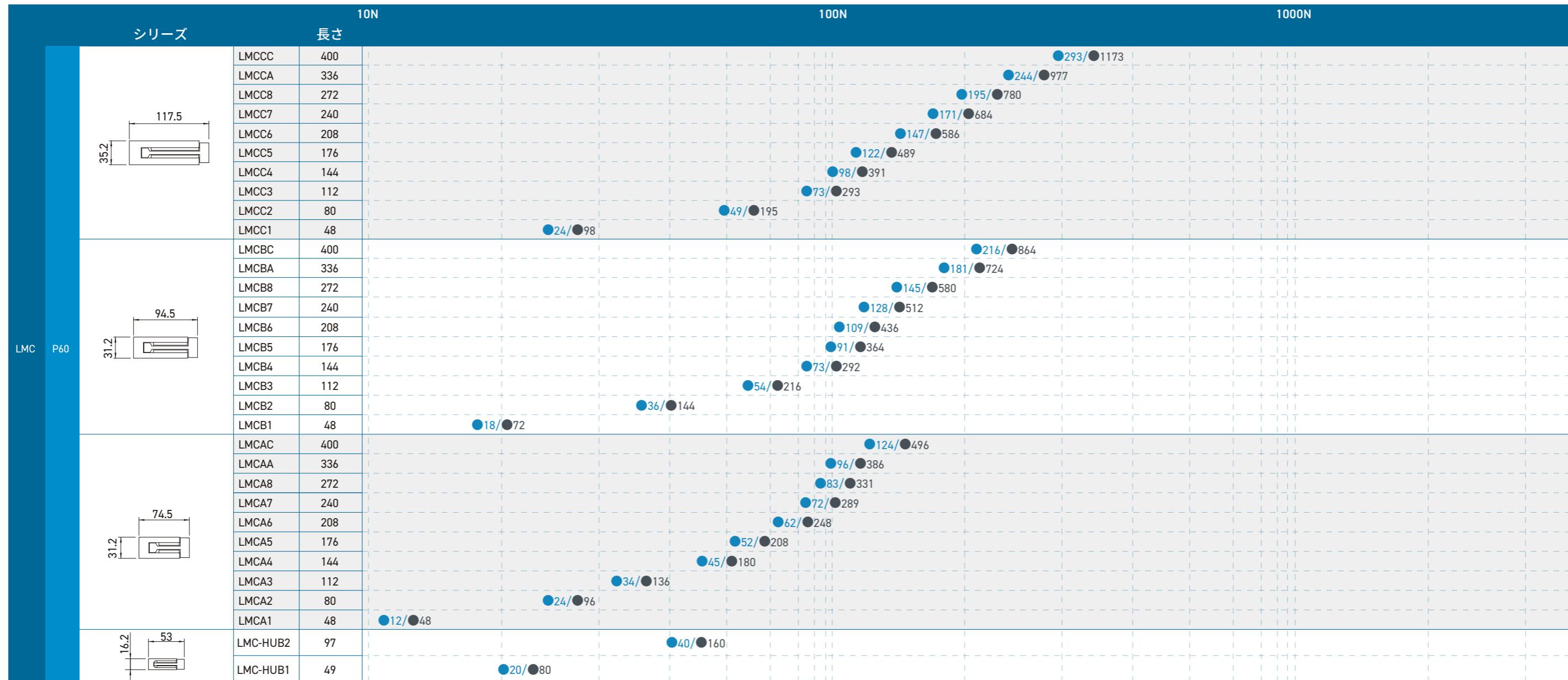
リニアモーター推力範囲

●連続推力(F_c) ●ピーク推力(F_p)
単位:N



リニアモーター推力範囲

●連続推力(F_c) ●ピーク推力(F_p)
単位:N



リニアモーター推力範囲

- 連続推力(F_c)
- ピーク推力(F_p)

シリーズ	長さ	10N		100N	
		LMTC	LMTB	LMTA	LMT6
LMT	60	LMTC6	400		
		LMTC5	340		
		LMTC4	280		
		LMTC3	220		
		LMTC2	160		
	50	LMTB4	210		
		LMTB3	165		
		LMTB2	120		
	40	LMTA4	166		
		LMTA3	130		
		LMTA2	94		
	30	LMT6Q	140		
		LMT6T	110		
		LMT6D	80		
	25	LMT2Q	112		
		LMT2T	88		
		LMT2D	64		

HIWIN® MIKROSYSTEM

Contents

リニアモーター

1. 基本情報 4

1.1 関連用語	4
----------	---

2. リニアモーター 6

コア付きとコアレスをラインアップ。コア付きは推力が大きく、コアレスは軽量で優れた動的特性を備えています。ブラシレス、ダイレクトドライブで、構造がシンプルです。非接触設計で摩耗がなく、高精度とメンテナンスの簡略化を実現します。

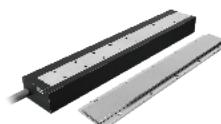
2.1 LME シリーズ	6
2.2 LMSA / LMSA-Z シリーズ	11
2.3 LMSS シリーズ	22
2.4 LMFA シリーズ	24
2.5 LMFP シリーズ	37
2.6 LMFC シリーズ	50
2.7 LMSC シリーズ	57
2.8 LMC シリーズ	60
2.9 LMT シリーズ	81

3. Eシリーズドライバー 88

3.1 ドライバー	88
3.2 LM ホールセンサー	90
3.3 LM ホールエンコーダー	100

付録 102

A: モーター選定	102
B: 回生抵抗選定	106
C: 選定用紙	108



LME シリーズ：
省エネ、CO₂排出量の削減、高いコストパフォーマンス。
ESG原則に準拠。



LMSA / LMSA-Z シリーズ：
高推力密度、低コギング、高動的応答性、低設置形状など。
ULおよびCE認証に準拠。



LMSS シリーズ：
短い可動子設計でストロークを短縮し、コギング力を最適化。
自動検査や半導体産業に最適。



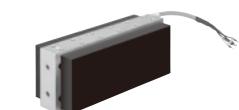
LMFA シリーズ：
水冷システム内蔵、高推力密度、ピーク力 20,000 N。
ULおよびCE認証に準拠。



LMFP シリーズ：
水冷システム内蔵、高推力密度、保護等級IP65。
工作機械の過酷な環境にも対応。



LMFC シリーズ：
専用の精密冷却システムでモーターの表面温度を下げ、低い温度を維持。
アプリケーションに与える影響を低減。



LMSC シリーズ：
水冷システム内蔵。
可動子/固定子間の吸引力を相殺し、スライド負荷を軽減。



LMC シリーズ：
U字型固定子のコアレスリニアモーター。
可動子/固定子間の吸引力、コギングなし。低速度リップル。
連続スキャン動作と高精度位置決め制御に最適で、CE認証に準拠。



LMT シリーズ：
円筒型リニアモーター。
摩耗、バックラッシュ、コギングなし。高速度、低速度リップル。
高精度位置決め制御とスムーズな操作応用要件を満たし、CE認証とIP66保護等級に準拠。

1 基本情報

1.1 関連用語 リニアモーター

連続推力 F_c (N)

環境温度25°Cで、モーターが継続的に出し続けることのできる最大推力。モーターに供給される連続電流 I_c として定義される。

連続電流 I_c (A_{rms})

環境温度25°Cで、モーターコイルに連続的に供給できる電流。

ピーク推力 F_p (N)

モーターが1秒以内に出力できる最大推力。通常は加速/減速に使用される。

ピーク電流 I_p (A_{rms})

モーターがピーク推力を発生するためにモーターに流す電流。通常はピーク電流を1秒間供給できる。

究極電力 F_u (N)

究極電流 I_u におけるモーターの出力推力。

究極電流 I_u (A_{rms})

モーターの連続電流 I_c の5倍として定義される。本電流では、モーターの出力推力が飽和非線形領域になり、推力定数が減少する。入力電流モーターが過熱するリスクがあるため、推奨動作時間は0.5秒以下である。

推力定数 K_f (N/ A_{rms})

単位電流(A_{rms})でのモーターの出力推力として定義され、本定数に電流を掛け合せると推力が得られる。

$$F = I \times K_f$$

吸着力 F_a (N)

定格エアギャップ時の可動子と固定子間の吸着力として定義され、リニアガイドウェイで支持する必要がある。

最大コイル巻線温度 T_{MAX} (°C)

モーターコイルの最大許容温度として定義される。実際の平衡温度は、構造、冷却方法、動作計画などの要因によって変わる。理論計算には偏りがある場合があるため、通常は実運転に基づいて推定される。

電気時定数 K_e (ms)

モーターに供給される電流が目標値の63%に達するのに必要な時間として定義される。値が小さいほど応答時間が速い。

抵抗(線間、25°C) R_{25} (Ω)

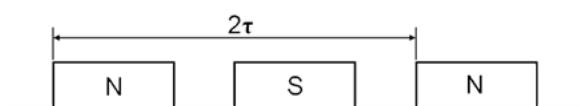
25°Cでのコイル温度で測定されたモーターの抵抗。抵抗値は温度の上昇とともに増加する。

インダクタンス(線間) L (mH)

モーターの線間のインダクタンス値。

磁極間ピッチ 2τ (mm)

固定子の隣接する同じ極性の磁石間(N→NまたはS→S)の距離。



逆起電力定数 K_v [V_{rms}/(m/s)]

モーターの磁石温度が25°Cのとき、誘導起電力によって生成される単位速度。抵抗電流が流れると、コイルが起電力磁場を感じて生成する。

モーター定数 K_m (N/ \sqrt{W})

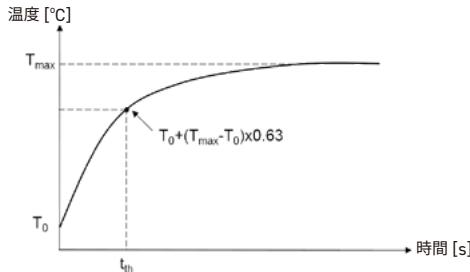
25°Cにおけるコイルと磁石の温度とモーター出力推力の消費電力の平方根の比として定義される。モータ定数が高いほど、モーターが特定の推力を出力したときの電力損失が低くなることを示し、モーター効率を決定する指標の1つ。

熱抵抗 R_{TH} (°C/W)

モーターコイルから放熱環境への熱の抵抗として定義される。ブロッキングが小さいほど、コイルと冷却環境への同じ量の熱入力を意味し、温度差が小さいほど、冷却効果は高くなる。

熱時定数 t_{TH} (s)

連続電流供給下でモーターの温度がコイルの最大温度差の63%まで上昇するまでの時間。

**最小流量 (L/min)**

定格水冷温度以下の冷却水として定義され、モーターが連続出力 $F_c(WC)$ に到達するために必要な最小水冷流量。

水冷用冷媒温度 (°C)

最小流量で水冷連続力 $F_c(WC)$ を実現するために必要な冷却液温度。

圧力降下 ΔP (bar)

最小流量、入口圧力と出口圧力の圧力差の下での冷却剤として定義される。

最大推力における最大速度 $V_{MAX,Fp}$ (m/s)

ピーク力下でモーターが達成できる最大速度として定義される。このパラメーターは最大動作電圧で必要である。

最大電力入力 $P_{EL,MAX}$ (W)

最大速度、最大力 $V_{MAX,Fp}$ で最大放散熱出力 $Q_{P,H,MAX}$ の条件でモーターを動作させるために必要な入力電力として定義される。

最大消費熱出力 $Q_{P,H,MAX}$ (W)

最大巻線温度 T_{MAX} におけるコイルでのモーターの熱出力として定義される。

ストール電流 I_0 (A_{rms})

周囲温度25°Cおよびストール状態でモーターが供給できる上限電流として定義され、この値は放熱条件に関連する。

ストール推力 F_0 (N)

周囲温度25°Cおよびストール状態でのモーターとして定義される。モーターが供給できる推力の上限であり、この値は放熱条件に関連する。

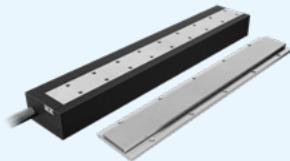
最大DCバス電圧 (V_{DC})

モーターが通常の動作条件で使用できる最大動作電圧として定義される。

2 リニアモーター

2.1 LME シリーズ リニアモーター

LMEシリーズは、省エネ、CO₂排出量の削減、コストパフォーマンスに優れた製品。ESG取組みに貢献するソリューションを提供します。



- モーターの高い推力定数
- 低設置高さ
- 連続推力 160N~826N
- ピーク推力 352N~2119N
- 設置高さ 40mm

LMEシリーズ推力チャート

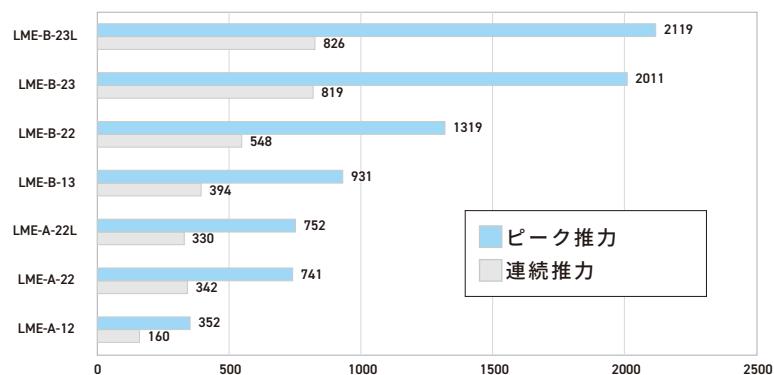


表 2-1-1 LME シリーズ 仕様

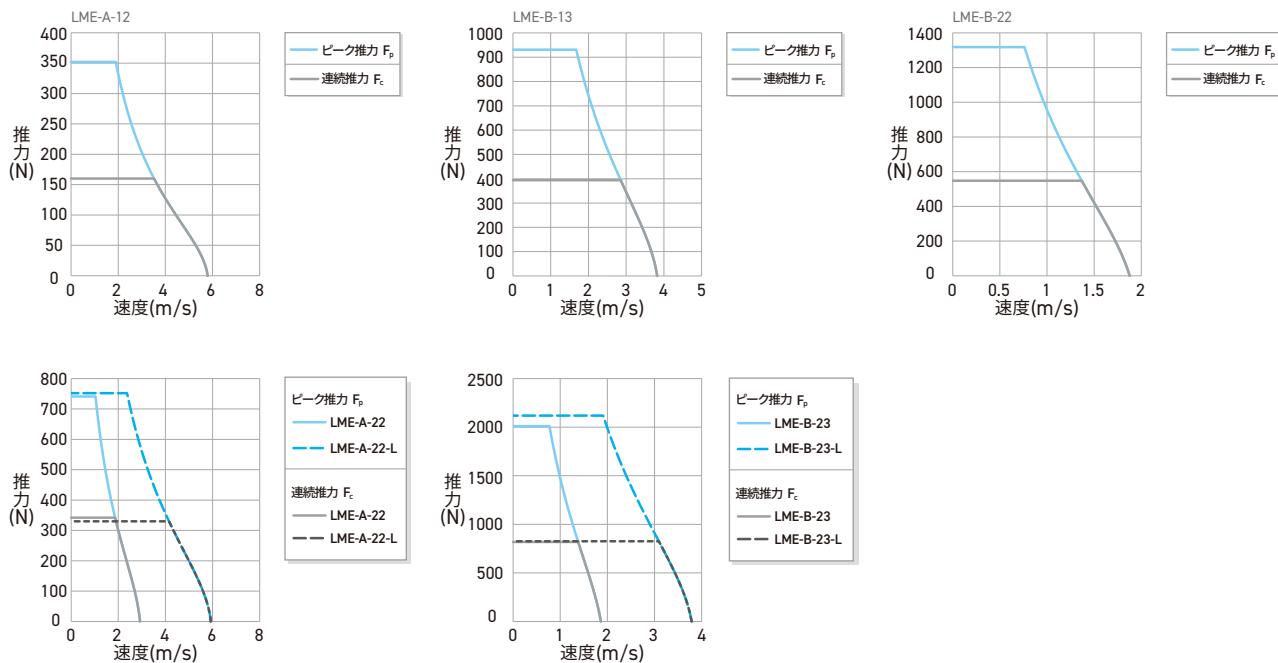
	記号	単位	LME-A-12	LME-A-22	LME-A-22-L	LME-B-13	LME-B-22	LME-B-23	LME-B-23-L
連続推力	F _c	N	160	342	330	394	548	819	826
連続電流	I _c	A _{rms}	3	3	6	4.5	3	4.4	8.8
ピーク推力 (1s)	F _p	N	352	741	752	931	1319	2011	2119
ピーク電流 (1s)	I _p	A _{rms}	12	12	24	18	12	18	36
推力定数	K _f	N/A _{rms}	53.3	114	55	87.5	182.8	186.1	93.9
吸着力	F _a	N	584	1153	1153	1480	1970	2962	2962
最大巻線温度	T _{max}	°C				120			
電気時定数	K _e	ms	8.2	9.0	8	9.1	9.9	10.1	8.8
線間抵抗 (25°C)	R ₂₅	Ω	7.5	11.3	2.9	5.2	12.8	8.3	2.1
線間抵抗 (120°C)	R ₁₂₀	Ω	10.3	15.5	4	7.2	17.6	11.4	2.9
線間インダクタンス	L	mH	61.5	102	23.2	47.4	126.6	83.9	18.8
磁極ピッチ	2τ	mm	24	24	24	30	30	30	30
ケーブル最小曲げ半径	R _{bend}	mm				68			
線間逆起電力定数	K _v	V _{rms} /(m/s)	35.7	70.8	34.9	54.1	110.2	111.1	54.6
モータ一定数 (25°C)	K _m	N/√W	16.4	27.8	26.8	31	40.4	51.4	51.4
熱抵抗	R _{TH}	°C/W	0.72	0.46	0.46	0.43	0.40	0.28	0.28
熱時定数	t _{TH}	s	1020	1560	1560	1980	2100	2880	2880
サーマルスイッチ	-	-				3 PTC SNM120 直列			
最大DCバス電圧	-	V				600			
可動子質量	M _f	kg	1.3	2	2	3	3.4	5	5
固定子ユニット質量	M _s	kg/m	1.5	2.5	2.5	2.3	4.1	4.1	4.1
固定子幅	W _s	mm	40.6	60.6	60.6	50.6	80.6	80.6	80.6
固定子長さ/N数	L _s	mm	120mm/N=2, 240mm/N=4, 360mm/N=6			120mm/N=2, 180mm/N=3, 300mm/N=5			
固定子据付距離	W _{sl}	mm	32	52	52	42	72	72	72
全長	H	mm	40	40	40	40	40	40	40

*1.寸法を除き、電気仕様は±10%の公差を含みます。

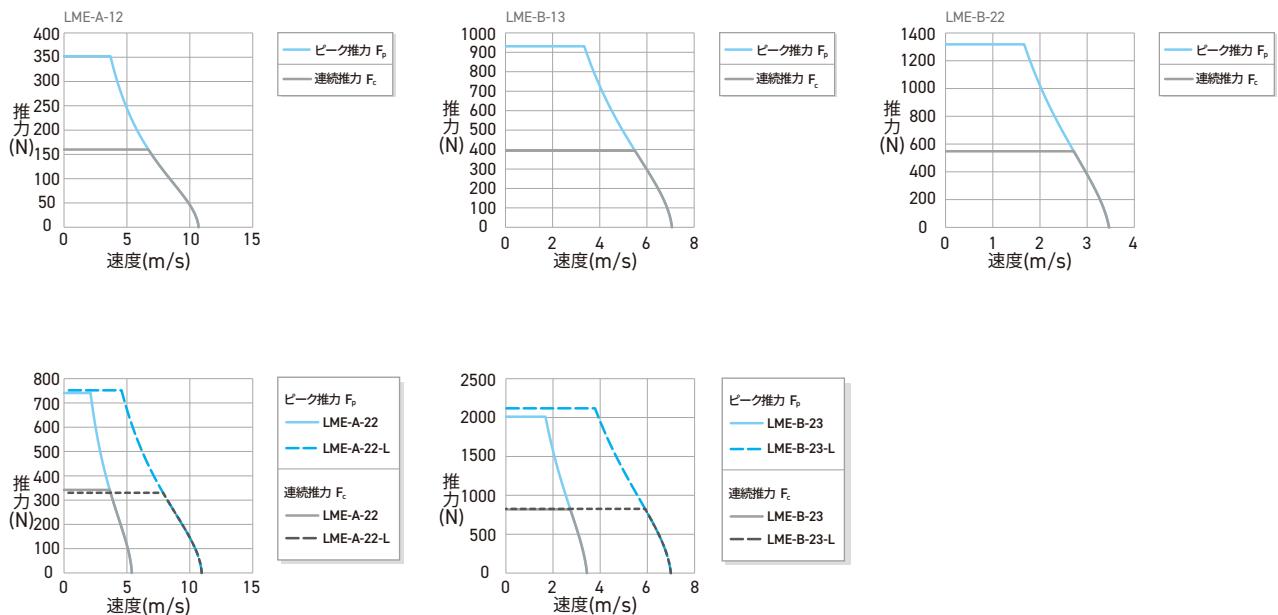
*2.仕様変更の可能性があります。詳細は承認図でご確認ください。

2.1.1 LME シリーズ F-V 曲線

■ 推力/速度線図 (DCバス電圧 = 325 V_{DC})

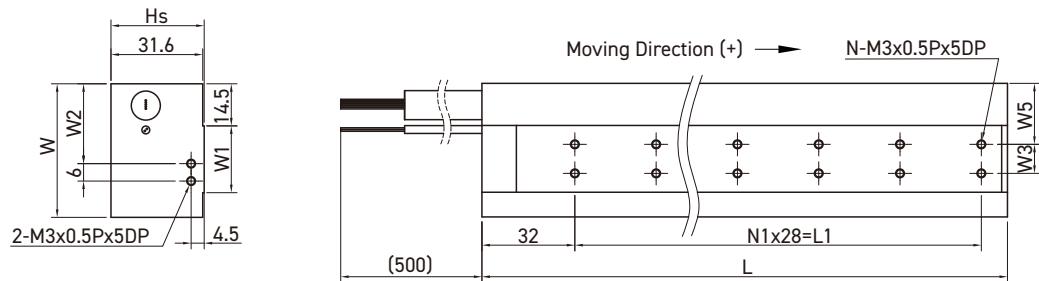


■ 推力/速度線図 (DCバス電圧 = 600 V_{DC})

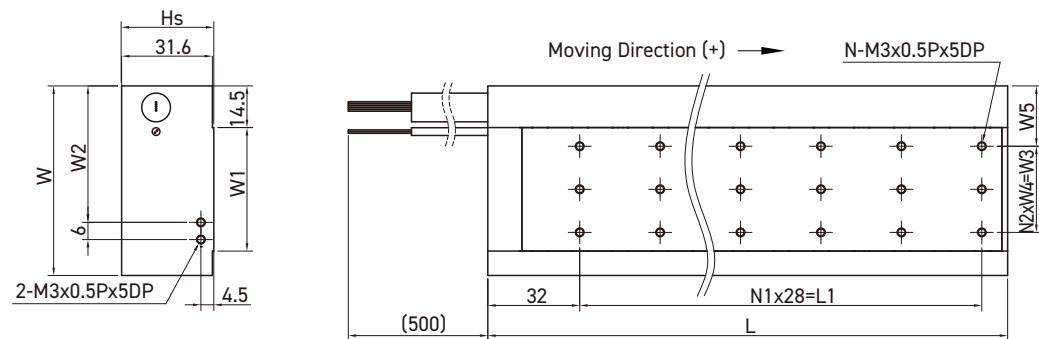


2.1.2 LME シリーズ 可動子/固定子 寸法

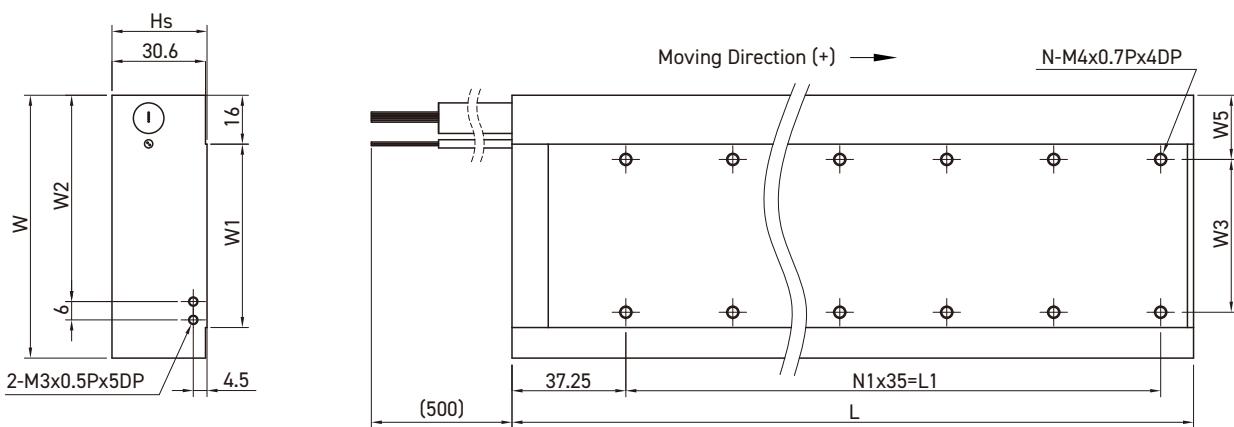
■ LME-A-1□ 可動子の寸法



■ LME-A-2□ 可動子の寸法

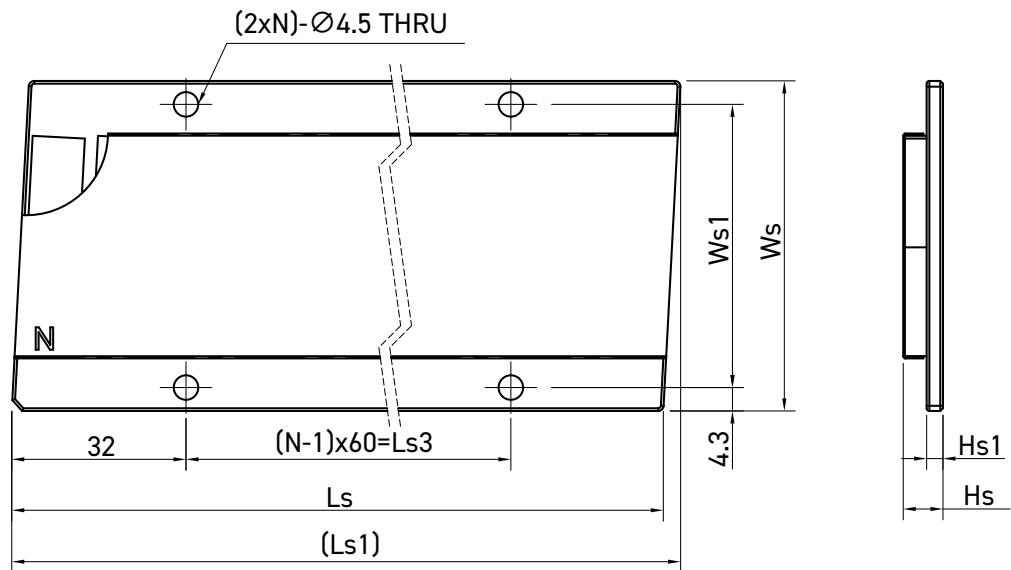


■ LME-B 可動子の寸法



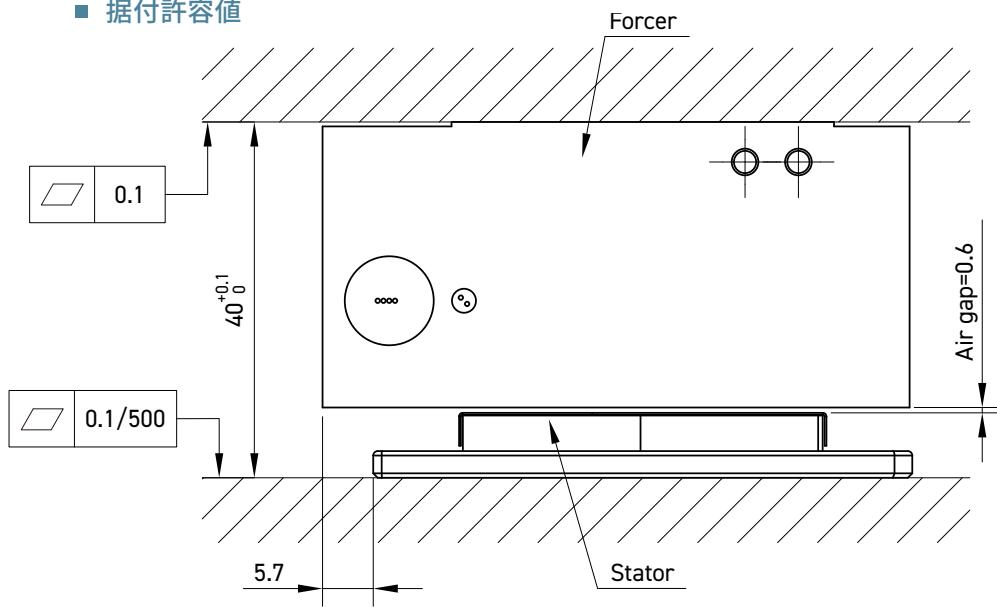
型式	L	L1	W	W1	W2	W3	W4	W5	N	N1	N2	Hs
LME-A-12	181	140	46	23	27.5	10	10	21	12	5	-	32.1
LME-A-22	181	140	66	43	47.5	30	15	21	18	5	2	32.1
LME-A-22-L	181	140	66	43	47.5	30	15	21	18	5	2	32.1
LME-B-13	328	280	56	30	37.5	20	-	21	18	8	-	31.1
LME-B-22	223	175	86	60	67.5	50	-	21	12	5	-	31.1
LME-B-23	328	280	86	60	67.5	50	-	21	18	8	-	31.1
LME-B-23-L	328	280	86	60	67.5	50	-	21	18	8	-	31.1

■ 固定子の寸法



型式	L_s	$Ls1$	$Ls3$	W_s	W_{s1}	H_s	H_{s1}	N
LME-A-1S1	120	124.27	60	40.6	32	7.3	3	2
LME-A-1S2	240	244.27	180	40.6	32	7.3	3	4
LME-A-1S3	360	364.27	300	40.6	32	7.3	3	6
LME-A-2S1	120	123.18	60	60.6	52	7.3	3	2
LME-A-2S2	240	243.18	180	60.6	52	7.3	3	4
LME-A-2S3	360	363.18	300	60.6	52	7.3	3	6
LME-B-1S1	120	124.25	60	50.6	42	8.3	4	2
LME-B-1S2	180	184.25	120	50.6	42	8.3	4	3
LME-B-1S3	300	304.25	240	50.6	42	8.3	4	5
LME-B-2S1	120	122.53	60	80.6	72	8.3	4	2
LME-B-2S2	180	182.53	120	80.6	72	8.3	4	3
LME-B-2S3	300	302.53	240	80.6	72	8.3	4	5

■ 据付許容値



2.1.3 LME シリーズ 可動子の呼び型番

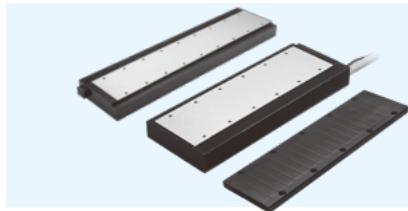
シリーズ	形式	可動子幅	可動子長さ	巻線コード	温度センサー	ケーブル形式	ホールセンサー	ケーブル長さ	特殊コード
LME	- A - 2 - 2 - L - 1 H N 010 000								
リニアモーター	A: 磁極ピッチ: 24 B: 磁極ピッチ: 30	1: (A: 46mm / B: 56mm) 2: (A: 66mm / B: 86mm)	1: (A: 181 mm / B: 223 mm) 3: (B: 328 mm)	0: 標準 L: 低逆起電圧 1: PTC120 2: PT1000	0: 温度センサーなし L: 低電圧バージョン 1: 325Vdc 2: PT1000 H: 高電圧バージョン 600Vdc(UL認証)	N: ホールセンサーなし A: デジタルホール センサーあり	005: 0.5 m 010: 1.0 m *mの0.1倍	000: 標準 001: 特殊	

2.1.4 LME シリーズ 固定子の呼び型番

シリーズ	形式	固定子幅	固定子長さ	磁石カバー	特殊コード
LME	A 1 S1 C 000				
リニアモーター	A: 磁極ピッチ: 24 B: 磁極ピッチ: 30	1: (A: 40.6 mm / B: 50.6 mm) 2: (A: 60.6 mm / B: 80.6 mm)	S1: (A, B: 120 mm) S2: (A: 240 mm / B: 180 mm) S3: (A: 360 mm / B: 300 mm)	N: カバーなし C: カバープレート	000: 標準 001: 特殊

2.2 LMSA/ LMSA-Z シリーズ リニアモーター

LMSAシリーズは、高性能と高いコストパフォーマンスを誇ります。薄型でコンパクトな設計で、最小の体積で最大の出力を発揮。機構の設計スペースの利用率が最適化されます。新発売のLMSA-Zシリーズは、クイック組立てと防振コネクター設計を採用。配線の構築とメンテナンスの際に便利です。PCB、FPC、FPD、LDI産業だけでなく、太陽エネルギー、デジタル印刷、自動化機器にも採用されています。



- 高動応答特性
- 低設置高さ
- UL、CE認証
- 連続推力 52N～1579N
- ピーク推力 112N～4458N
- 設置高さ 34mm、36mm

LMSAシリーズの推力チャート

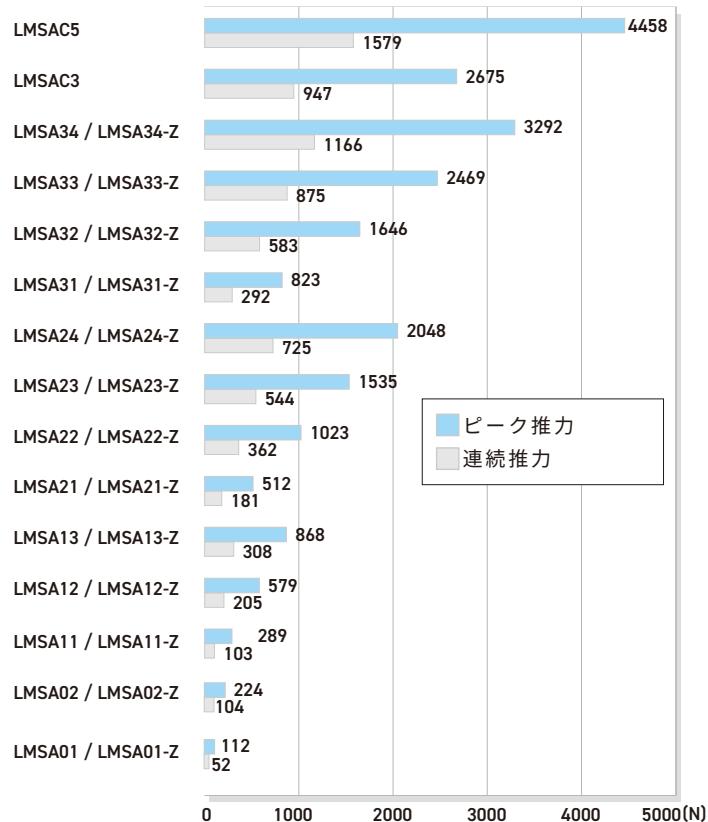


表 2-2-1 LMSA/LMSA-Z シリーズ 仕様

	記号	単位	LMSA01(-Z)	LMSA02 (-Z)	LMSA11(-Z)	LMSA11L	LMSA12 (-Z)	LMSA12L	LMSA13(-Z)	LMSA13L	LMSA21(-Z)	LMSA21L
連続推力	F_c	N	52	104	103	103	205	205	308	308	181	181
連続電流	I_c	A _{rms}	2.1	4.2	2.1	4.7	4.2	9.4	6.3	14.1	2.0	4.4
ピーク推力(1s)	F_p	N	112	224	289	289	579	579	868	868	512	512
ピーク電流(1s)	I_p	A _{rms}	6.3	12.6	6.3	14.1	12.7	28.3	19.0	42.4	5.9	13.1
究極推力(0.5s)	F_u	N	143	286	379	379	759	759	1138	1138	670	670
究極電流(0.5s)	I_u	A _{rms}	10.6	21.1	10.6	23.6	21.1	47.1	31.7	70.7	9.8	21.9
推力定数	K_f	N/A _{rms}	24.5	24.5	48.6	21.7	48.6	21.7	48.6	21.7	92.5	41.4
吸着力	F_a	N	241	482	481	481	963	963	1444	1444	963	963
最大巻線温度	T_{max}	°C					120					
電気時定数	K_e	ms	3	3.74	4.4	4.3	4.5	4.1	4.4	4.0	4.6	4.6
線間抵抗(25°C)	R_{25}	Ω	6.2	3.1	8.4	1.7	4.1	0.9	2.8	0.6	13.8	2.8
線間抵抗(120°C)	R_{120}	Ω	8.5	4.3	11.6	2.3	5.7	1.2	3.9	0.8	19.0	3.9
線間インダクタンス	L	mH	23	11.6	37.1	7.3	18.5	3.7	12.4	2.4	64.0	12.8
磁極ピッチ	2τ	mm					30					
ケーブル最小曲げ半径	R_{bend}	mm					69					
線間逆起電力定数	K_v	V _{rms} /(m/s)	14.2	14.2	28.1	12.6	28.1	12.6	28.1	12.6	53.4	23.9
モーター定数(25°C)	K_m	N/√W	8.1	11.5	13.7	13.6	19.6	18.7	23.7	22.9	20.3	20.2
熱抵抗	R_{TH}	°C/W	1.69	0.83	1.23	1.23	0.63	0.63	0.41	0.41	0.87	0.87
熱時定数	t_{TH}	s	431	610	610	610	890	890	2290	2290	975	975
サーマルスイッチ	-	-					3 PTC SNM120 直列					
最大DCバス電圧	-	V _{DC}					750/(325V)					
可動子質量	M_f	kg	0.49	0.98	0.7	0.7	1.4	1.4	2.1	2.1	1.1	1.1
固定子ユニット質量	M_s	kg/m	1.9	1.9	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	4.8	4.8
固定子幅	W_s	mm	35.6	35.6	50.6	50.6	50.6	50.6	50.6	50.6	84.6	84.6
固定子長さ/N数	L_s	mm					120mm/N=2, 180mm/N=3, 300mm/N=5					
固定子据付距離	W_{s1}	mm	27	27	42	42	42	42	42	42	74	74
全高	H	mm	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34

表 2-2-2 LMSA/LMSA-Z シリーズ 仕様

	記号	単位	LMSA22 (-Z)	LMSA22L	LMSA23 (-Z)	LMSA23L	LMSA24 (-Z)	LMSA24L	LMSA31(-Z)	LMSA31L	LMSA32 (-Z)
連続推力	F_c	N	362	362	544	544	725	725	292	292	583
連続電流	I_c	A _{rms}	3.9	8.8	5.9	13.1	7.8	17.5	2.0	4.5	4.0
ピーク推力(1s)	F_p	N	1023	1023	1535	1535	2048	2048	823	823	1646
ピーク電流(1s)	I_p	A _{rms}	11.8	26.3	17.6	39.4	23.5	52.5	6.0	13.4	12.0
究極推力(0.5s)	F_u	N	1341	1341	2011	2011	2682	2682	1079	1079	2157
究極電流(0.5s)	I_u	A _{rms}	19.6	43.8	29.4	65.7	39.2	87.6	10.0	22.3	20.0
推力定数	K_f	N/A _{rms}	92.5	41.4	92.5	41.4	92.5	41.4	145.8	65.2	145.8
吸着力	F_a	N	1926	1926	2888	2888	3851	3851	1444	1444	2888
最大巻線温度	T_{max}	°C					120				
電気時定数	K_e	ms	4.9	4.6	4.9	4.8	4.6	4.7	4.9	4.9	4.9
線間抵抗(25°C)	R_{25}	Ω	6.8	1.4	4.6	0.9	3.5	0.7	19.2	4.0	9.6
線間抵抗(120°C)	R_{120}	Ω	9.4	1.9	6.3	1.2	4.8	0.9	26.5	5.5	13.2
線間インダクタンス	L	mH	33.0	6.4	22.4	4.3	16.0	3.2	94.1	19.6	47.1
磁極ピッチ	2τ	mm					30				
ケーブル最小曲げ半径	R_{bend}	mm					69				
線間逆起電力定数	K_v	V _{rms} /(m/s)	53.4	23.9	53.4	23.9	53.4	23.9	84.2	37.7	84.2
モーター定数(25°C)	K_m	N/√W	28.9	28.6	35.2	35.6	40.6	40.8	27.2	26.6	38.4
熱抵抗	R_{TH}	°C/W	0.44	0.44	0.29	0.29	0.22	0.22	0.60	0.60	0.30
熱時定数	t_{TH}	s	2540	2540	2670	2670	3270	3270	1440	1440	3060
サーマルスイッチ	-	-					3 PTC SNM120 直列				
最大DCバス電圧	-	V _{DC}					750/(325V)				
可動子質量	M_f	kg	2.2	2.2	3.3	3.3	4.4	4.4	1.9	1.9	3.8
固定子ユニット質量	M_s	kg/m	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	8.5	8.5	8.5
固定子幅	W_s	mm	84.6	84.6	84.6	84.6	84.6	84.6	114.6	114.6	114.6
固定子長さ/N数	L_s	mm					120mm/N=2, 180mm/N=3, 300mm/N=5				
固定子据付距離	W_{s1}	mm	74	74	74	74	74	74	104	104	104
全高	H	mm	34	34	34	34	34	34	36	36	36

*1.この表のデータは強制冷却なしの値です。

*2.寸法を除き、電気仕様は±10%の許容範囲です。

*3.仕様変更の可能性があります。詳細は承認図でご確認ください。

表 2-2-3 LMSA/LMSA-Z シリーズ 仕様

	記号	単位	LMSA32L	LMSA33 (-Z)	LMSA33L	LMSA34 (-Z)	LMSA34L	LMSAC3	LMSAC3L	LMSAC5	LMSAC5L
連続推力	F_c	N	583	875	875	1166	1166	947	947	1579	1579
連続電流	I_c	A_{rms}	8.9	6.0	13.4	8.0	17.9	6.0	13.4	10.0	22.3
ピーク推力(1s)	F_p	N	1646	2469	2469	3292	3292	2675	2675	4458	4458
ピーク電流(1s)	I_p	A_{rms}	26.8	18.0	40.2	24.0	53.6	18.0	40.2	30.0	67.0
究極推力(0.5s)	F_u	N	2157	3236	3236	4314	4314	3505	3505	5842	5842
究極電流(0.5s)	I_u	A_{rms}	44.7	30.0	67.0	40.0	89.4	30.0	67.0	50.0	111.7
推力定数	K_f	N/A_{rms}	65.2	145.8	65.2	145.8	65.2	157.9	70.7	157.9	70.7
吸着力	F_a	N	2888	4333	4333	5777	5777	4694	4694	7823	7823
最大巻線温度	T_{max}	°C						120			
電気時定数	K_e	ms	4.9	4.9	5.0	4.9	4.9	5.0	5.0	5.0	5.0
線間抵抗(25°C)	R_{25}	Ω	2.0	6.4	1.3	4.8	1.0	6.8	1.4	4.1	0.8
線間抵抗(120°C)	R_{120}	Ω	2.8	8.8	1.8	6.6	1.3	9.4	1.9	5.7	1.1
線間インダクタンス	L	mH	9.8	31.3	6.5	23.5	4.7	33.8	6.8	20.3	4.1
磁極ピッチ	2τ	mm					30				
ケーブル最小曲げ半径	R_{bend}	mm					69				
線間逆起電力定数	K_v	$V_{rms}/(m/s)$	37.7	84.2	37.7	84.2	37.7	91.2	40.8	91.2	40.8
モーター定数(25°C)	K_m	N/\sqrt{W}	37.7	47.0	46.7	54.3	54.5	49.3	49.5	63.7	63.9
熱抵抗	R_{TH}	°C/W	0.30	0.20	0.20	0.15	0.15	0.19	0.19	0.11	0.11
熱時定数	t_{TH}	s	3060	3480	3480	4800	4800	3780	3780	4530	4530
サーマルスイッチ	-	-					3 PTC SNM120 直列				
最大DC/バス電圧	-	V_{DC}					750/(325V)				
可動子質量	M_f	kg	3.8	5.7	5.7	7.6	7.6	6.3	6.3	10.5	10.5
固定子ユニット質量	M_s	kg/m	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	9.7	9.7	9.7	9.7
固定子幅	W_s	mm	114.6	114.6	114.6	114.6	114.6	126	126	126	126
固定子長さ/N数	L_s	mm					120mm/N=2, 180mm/N=3, 300mm/N=5				
固定子据付距離	W_{sl}	mm	104	104	104	104	104	114	114	114	114
全高	H	mm	36	36	36	36	36	36	36	36	36

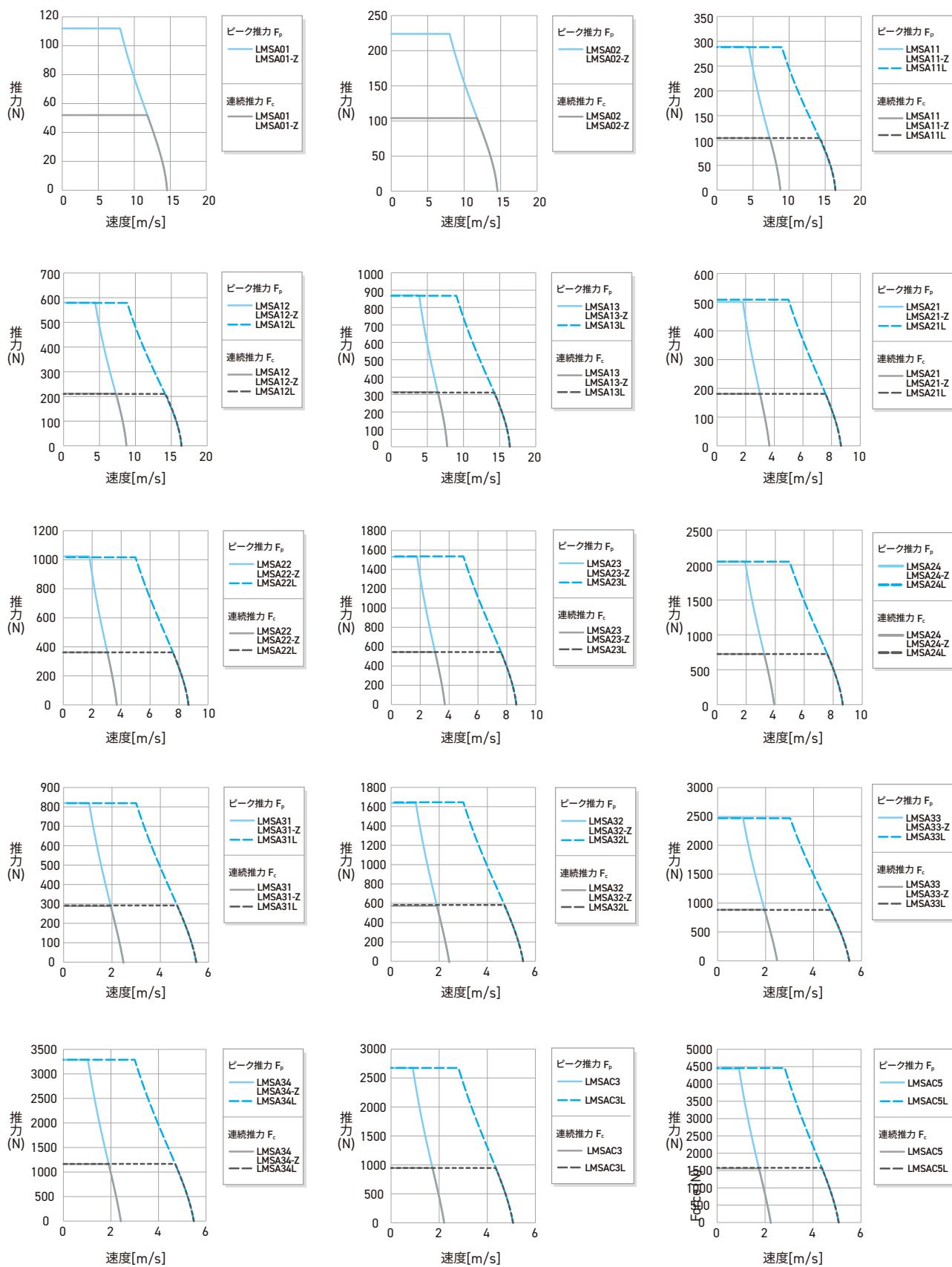
*1.この表のデータは強制冷却なしの値です。

*2.寸法を除き、電気仕様は±10%の許容範囲です。

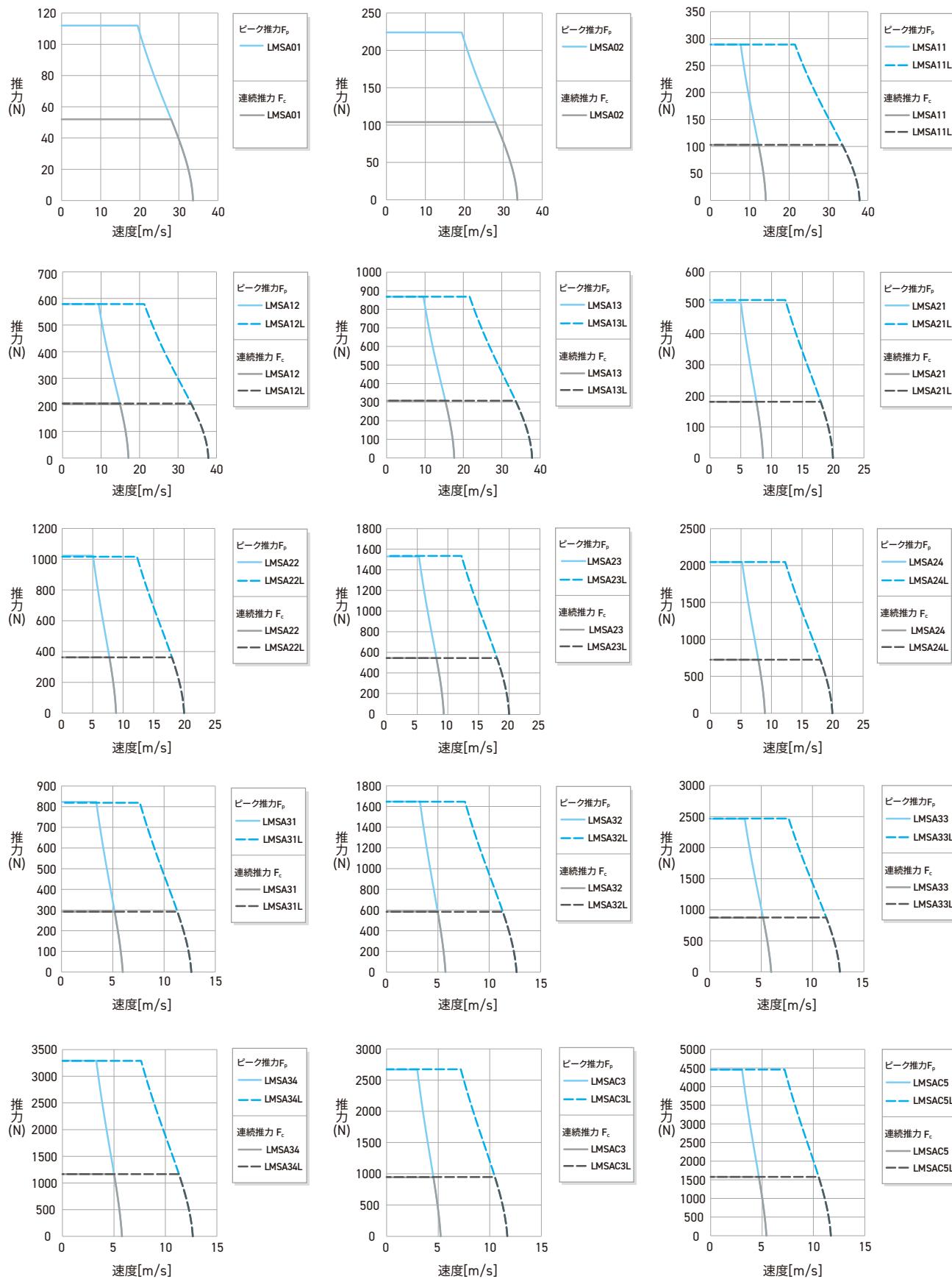
*3.仕様変更の可能性があります。詳細は承認図でご確認ください。

2.2.1 LMSA/LMSA-Z シリーズ F-V曲線

■ 推力/速度線図 (DCバス電圧 = 325 V_{DC})

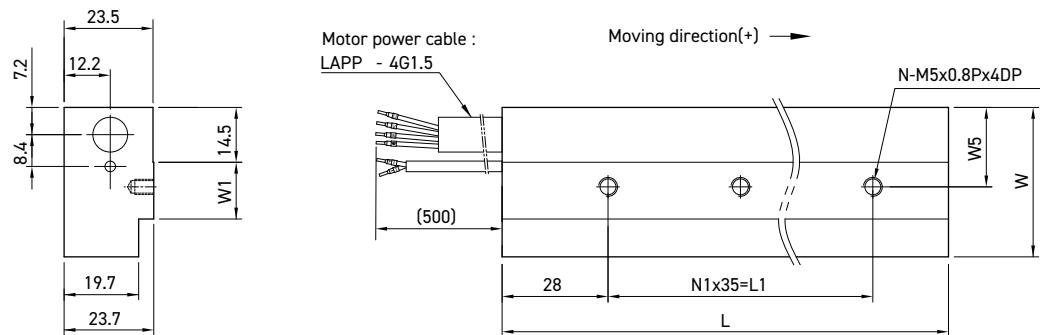


■ 推力/速度線図(DCバス電圧 = 750 V_{DC})

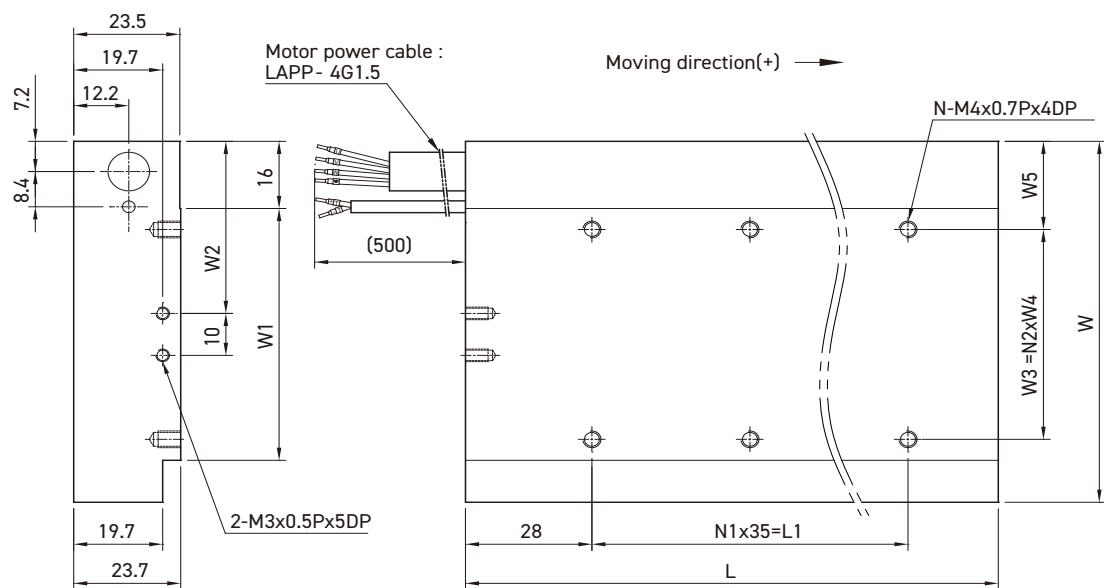


2.2.2 LMSA/LMSA-Z シリーズ 可動子/固定子 寸法

■ LMSA0 可動子の寸法

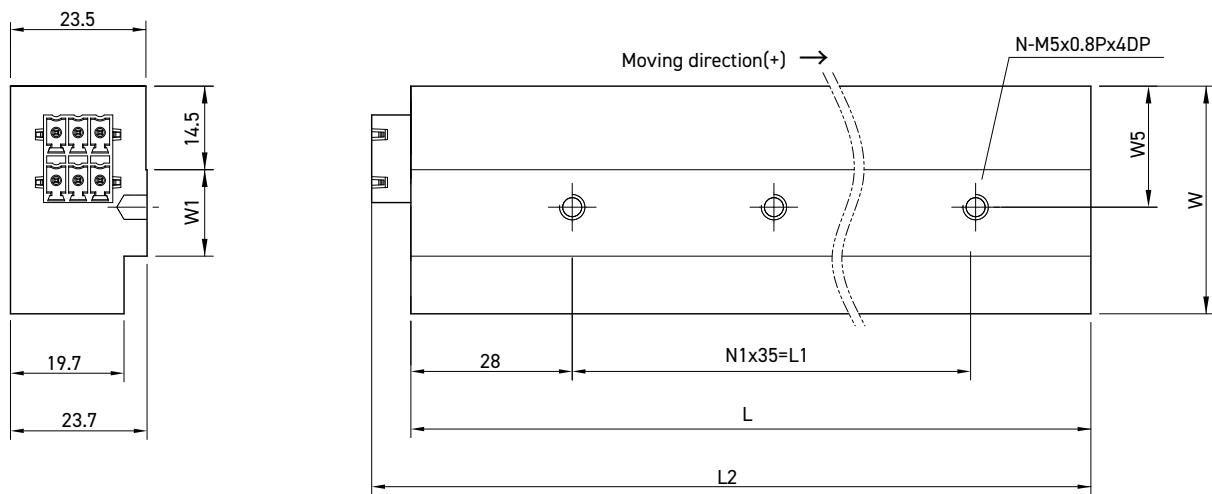


■ LMSA1、2、3、C 可動子の寸法

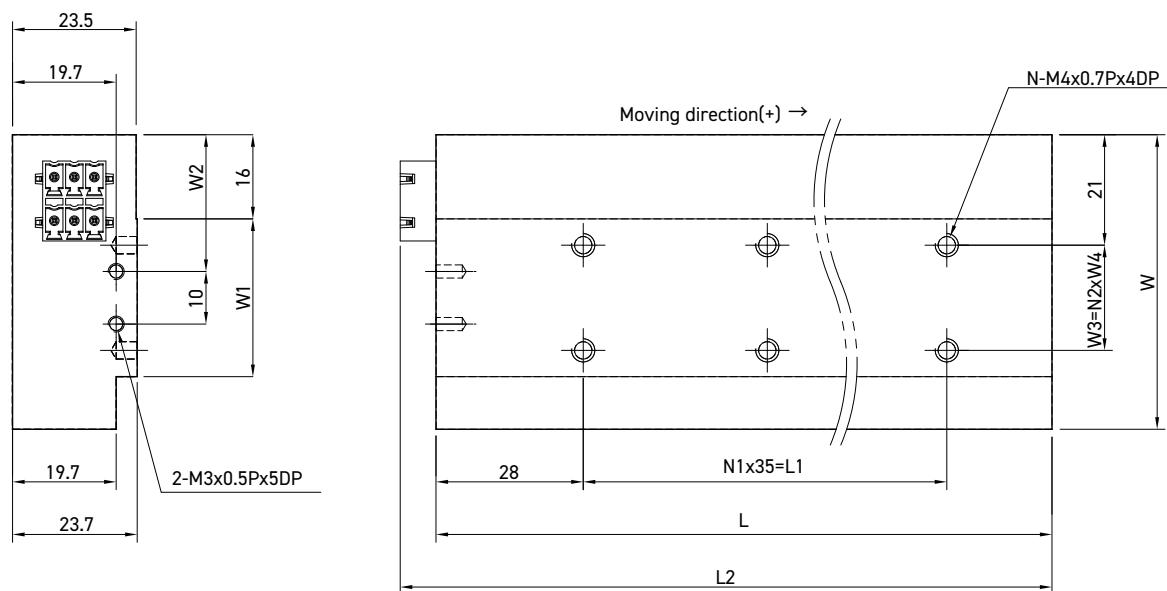


型式	L	L1	W	W1	W2	W3	W4	W5	N	N1	N2
LMSA01	118	70	39.5	15	-	-	-	22	3	2	-
LMSA02	223	175	39.5	15	-	-	-	22	6	5	-
LMSA11	118	70	56	30	26	20	20	21	6	2	1
LMSA12	223	175	56	30	26	20	20	21	12	5	1
LMSA13	328	280	56	30	26	20	20	21	18	8	1
LMSA21	118	70	86	60	41	50	50	21	6	2	1
LMSA22	223	175	86	60	41	50	50	21	12	5	1
LMSA23	328	280	86	60	41	50	50	21	18	8	1
LMSA24	433	385	86	60	41	50	50	21	24	11	1
LMSA31	118	70	116	90	56	80	40	21	9	2	2
LMSA32	223	175	116	90	56	80	40	21	18	5	2
LMSA33	328	280	116	90	56	80	40	21	27	8	2
LMSA34	433	385	116	90	56	80	40	21	36	11	2
LMSAC3	328	280	123.5	97.5	59.75	80	40	24.75	27	8	2
LMSAC5	538	490	123.5	97.5	59.75	80	40	24.75	45	14	2

■ LMSA0-Zの寸法

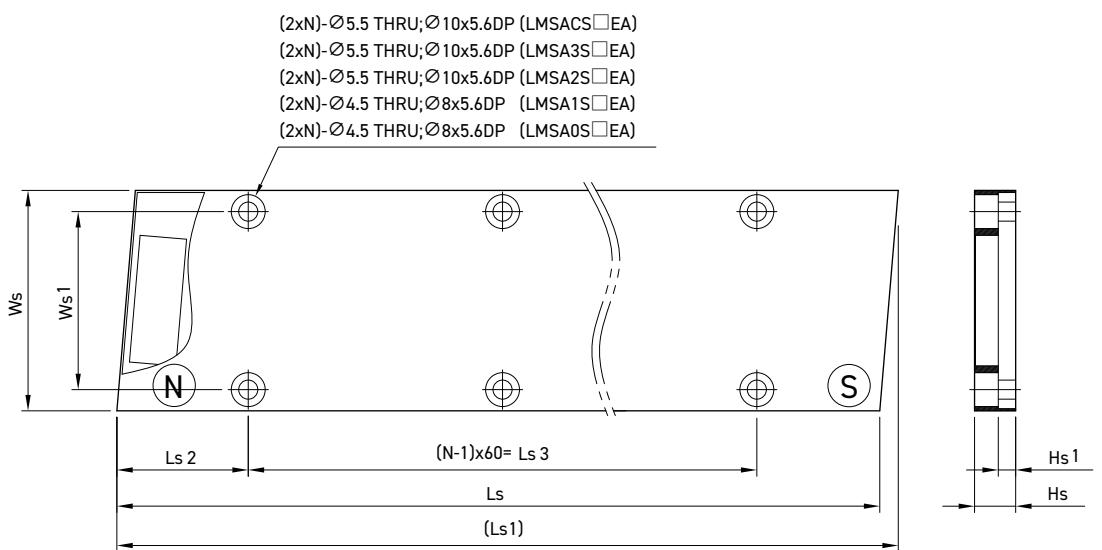
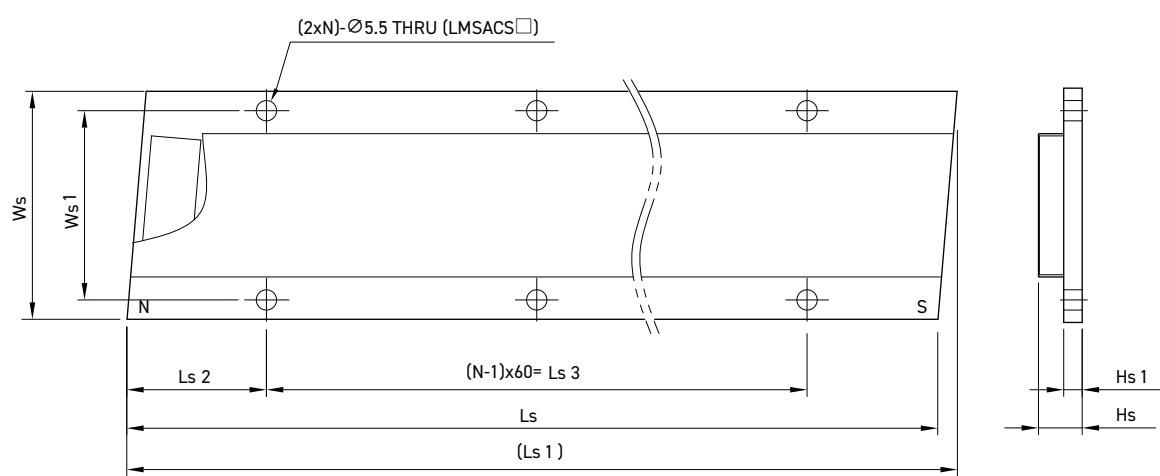
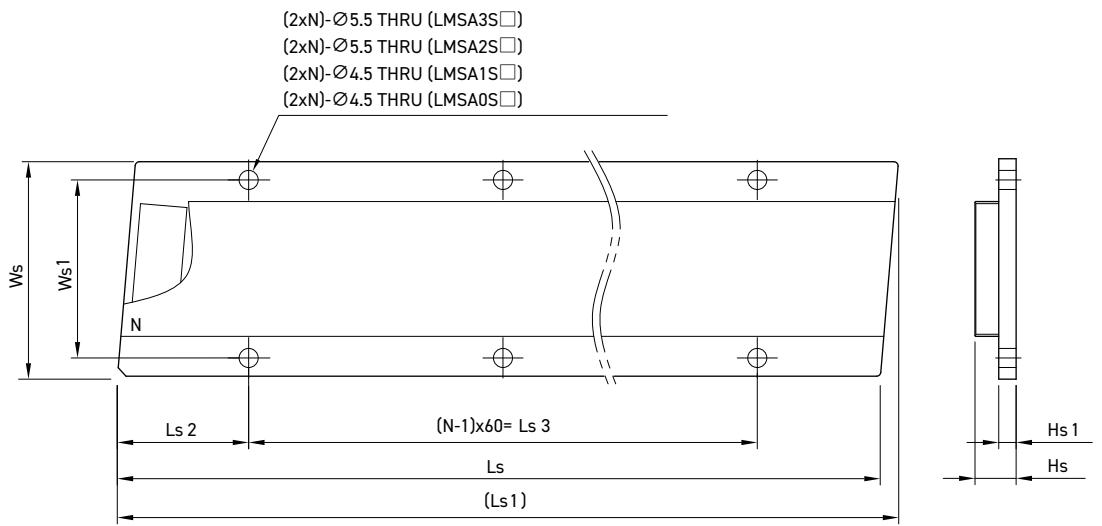


■ LMSA1,2,3-Zの寸法



型式	L	L1	L2	W	W1	W2	W3	W4	N	N1	N2
LMSA01-Z	118	70	124.8	39.5	15	-	-	-	3	2	-
LMSA02-Z	223	175	229.8	39.5	15	-	-	-	6	5	-
LMSA11-Z	118	70	124.8	56	30	26	20	20	6	2	1
LMSA12-Z	223	175	229.8	56	30	26	20	20	12	5	1
LMSA13-Z	328	280	334.8	56	30	26	20	20	18	8	1
LMSA21-Z	118	70	124.8	86	60	41	50	50	6	2	1
LMSA22-Z	223	175	229.8	86	60	41	50	50	12	5	1
LMSA23-Z	328	280	334.8	86	60	41	50	50	18	8	1
LMSA24-Z	433	385	439.8	86	60	41	50	50	24	11	1
LMSA31-Z	118	70	124.8	116	90	56	80	40	9	2	2
LMSA32-Z	223	175	229.8	116	90	56	80	40	18	5	2
LMSA33-Z	328	280	334.8	116	90	56	80	40	27	8	2
LMSA34-Z	433	385	439.8	116	90	56	80	40	36	11	2

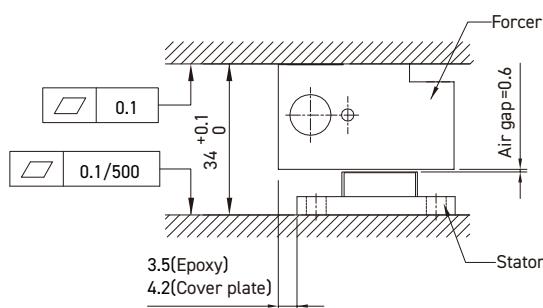
■ 固定子の寸法



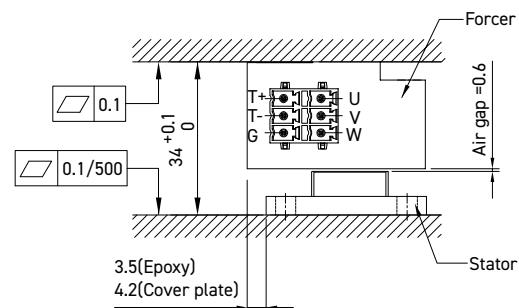
型式	Ls	Ls1	Ls2	Ls3	Ws	Ws1	Hs	Hs1	N
LMSA0S1(EA)	120	123.11	31	60	35.6(37)	27	9.7	4	2
LMSA0S2(EA)	180	183.11	31	120	35.6(37)	27	9.7	4	3
LMSA0S3(EA)	300	303.11	31	240	35.6(37)	27	9.7	4	5
LMSA1S1(EA)	120	124.36	31	60	50.6(52)	42	9.7	4	2
LMSA1S2(EA)	180	184.36	31	120	50.6(52)	42	9.7	4	3
LMSA1S3(EA)	300	304.36	31	240	50.6(52)	42	9.7	4	5
LMSA2S1(EA)	120	122.7	30.57	60	84.6(86)	74	9.7	4	2
LMSA2S2(EA)	180	182.7	30.57	120	84.6(86)	74	9.7	4	3
LMSA2S3(EA)	300	302.7	30.57	240	84.6(86)	74	9.7	4	5
LMSA3S1(EA)	120	123.04	30.37	60	114.6(116)	104	11.7	6	2
LMSA3S2(EA)	180	183.04	30.37	120	114.6(116)	104	11.7	6	3
LMSA3S3(EA)	300	303.04	30.37	240	114.6(116)	104	11.7	6	5
LMSACS1(EA)	120	123.3	30.37	60	126	114	11.7	6	2
LMSACS2(EA)	180	183.3	30.37	120	126	114	11.7	6	3
LMSACS3(EA)	300	303.3	30.37	240	126	114	11.7	6	5

■ 据付許容値

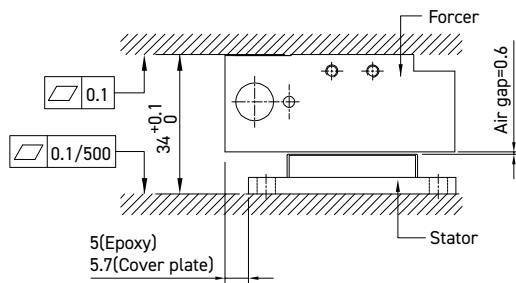
LMSA0 シリーズ



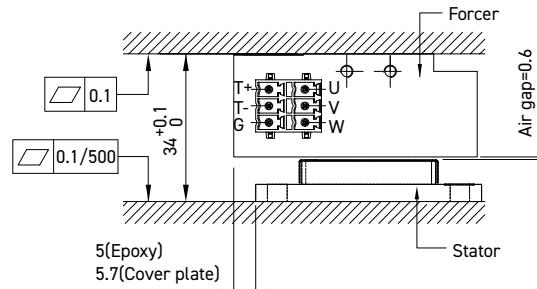
LMSA0-Z シリーズ



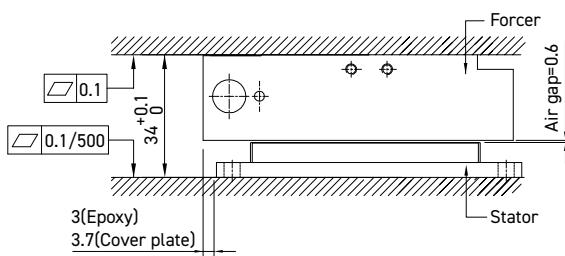
LMSA1 シリーズ



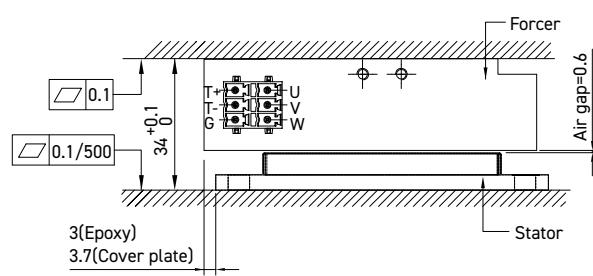
LMSA1-Z シリーズ



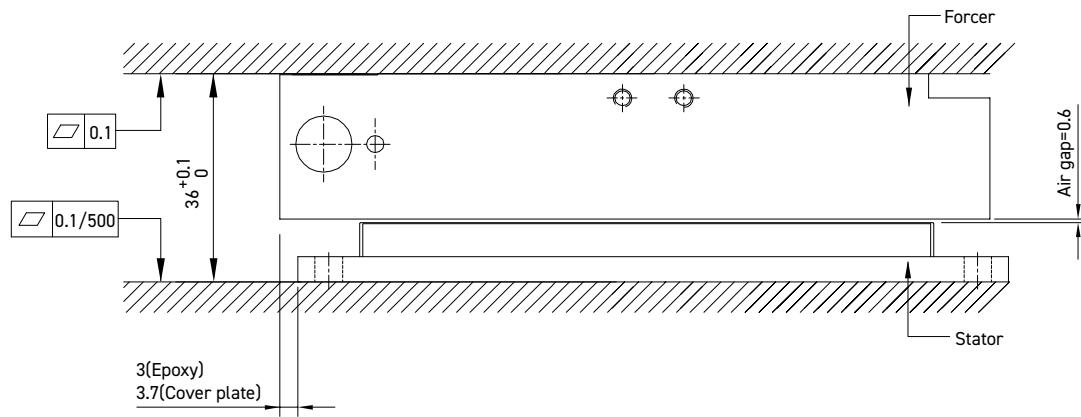
LMSA2 シリーズ



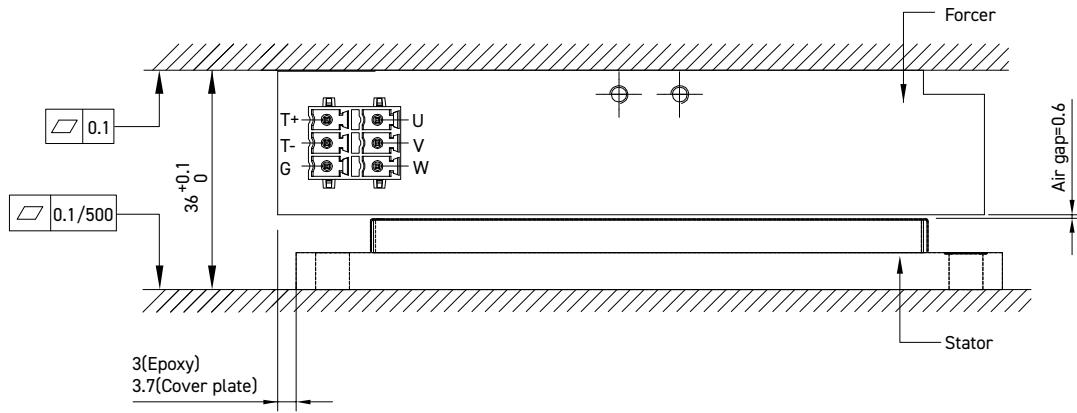
LMSA2-Z シリーズ



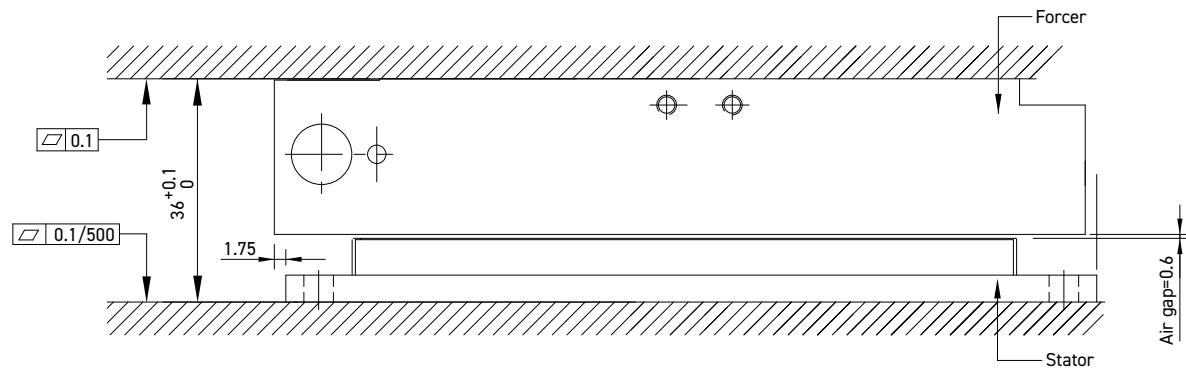
LMSA3 シリーズ



LMSA3-Z シリーズ



LMSAC シリーズ



2.2.3 LMSA シリーズ 可動子の呼び型番

シリーズ	形式	可動子幅	可動子長さ	巻線コード
LM	SA	1	1	L
リニアモーター	リニアモーター形式	0: 39.5 mm 1: 56 mm 2: 86 mm 3: 116 mm C: 123.5 mm	1: 118 mm 2: 223 mm 3: 328 mm 4: 433 mm 5: 538 mm	なし: 標準 L: 逆起電圧

2.2.4 LMSA-Z シリーズ 可動子の呼び型番

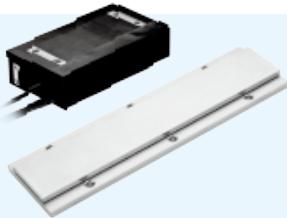
シリーズ	形式	可動子幅	可動子長さ	巻線コード	ケーブルなし
LM	SA	1	1	-	Z
リニアモーター	リニアモーター形式	0: 39.5 mm 1: 56 mm 2: 86 mm 3: 116 mm	1: 118 mm 2: 223 mm 3: 328 mm 4: 433 mm		

2.2.5 LMSA/LMSA-Z シリーズ 固定子の呼び型番

シリーズ	形式	固定子幅	モデル	固定子長さ	磁石カバー
LM	SA	1	S	1	EA
リニアモーター	リニアモーター形式	0: 35.6/37 mm 1: 50.6/52 mm 2: 84.6/86 mm 3: 114.6/116 mm C: 126 mm	S: 標準 C: 特殊	1: 120 mm 2: 180 mm 3: 300 mm	EA: エポキシ なし: カバープレート No cover: カバーなし

2.3 LMSSシリーズ リニアモーター

応用例:
自動化機器、PCB、検査、半導体



- ストロークを短く抑えた設計
- 最適化されたコギング力
- 絶縁クラスF
- UL、CE認証

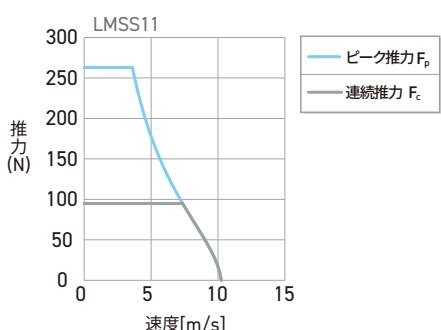
表 2-3-1 LMSS シリーズ 仕様

	記号	単位	LMSS11
連続推力 (120°C時)	F _c	N	95
連続電流 (120°C時)	I _c	A _{rms}	2.7
ピーク推力(1s)	F _p	N	263
ピーク電流(1s)	I _p	A _{rms}	10.8
推力定数	K _f	N/A(rms)	35
吸着力	F _a	N	311
最大巻線温度	T _{max}	°C	120
電気時定数	K _e	ms	3.8
線間抵抗(25°C)	R ₂₅	Ω	6.2
線間抵抗(120°C)	R ₁₂₀	Ω	8.2
線間インダクタンス	L	mH	23.5
磁極ピッチ	2τ	mm	20
ケーブル最小曲げ半径	-	mm	39
線間逆起電力定数	K _v	V _{rms} /(m/s)	20.2
モーター定数(25°C)	K _m	N/√W	11.5
熱抵抗	R _{th}	°C/W	1.05
熱時定数	T _{th}	s	465
サーマルスイッチ	-	-	3 PTC 120 直列
最大DCバス電圧	-	V _{dc}	600
可動子質量	M _f	kg	0.6
固定子ユニット質量	M _s	kg/m	1.9

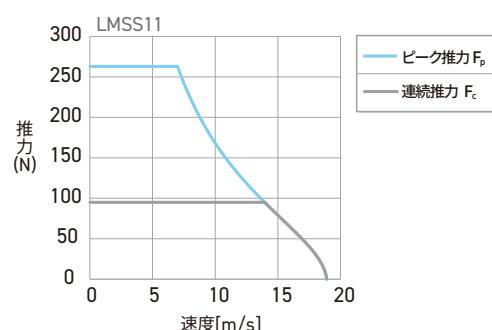
*1. 表内の電気仕様は、全て±10%の許容範囲です。

2.3.1 LMSSシリーズ F-V 曲線

■ 推力/速度線図 (DCバス電圧 = 325 V_{DC})

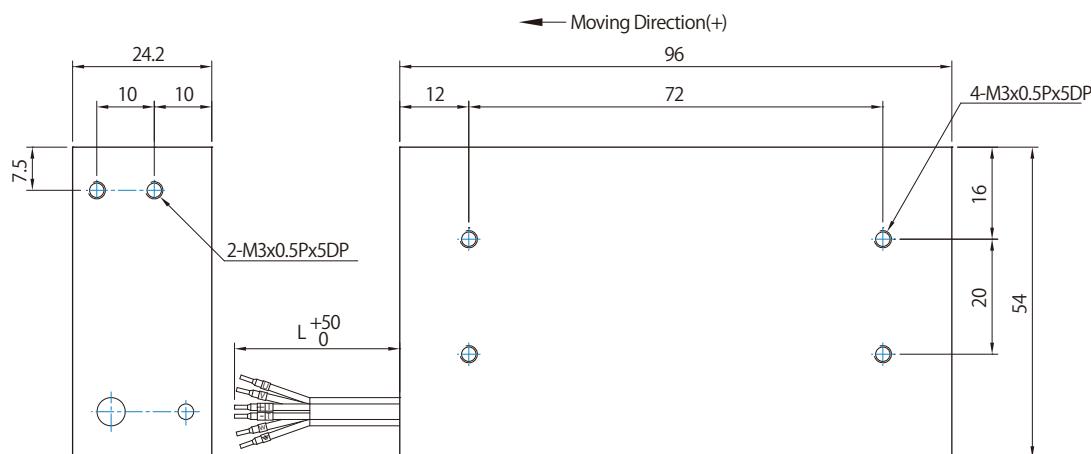


■ 推力/速度線図 (DCバス電圧 = 600 V_{DC})

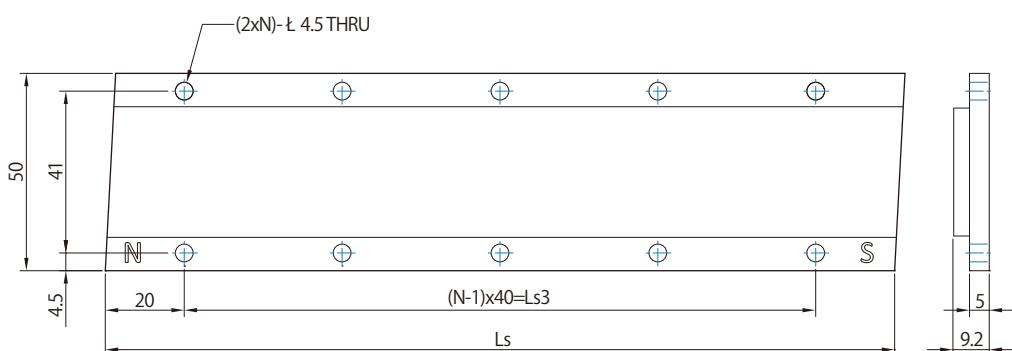


2.3.2 LMSSシリーズ 可動子/固定子 寸法

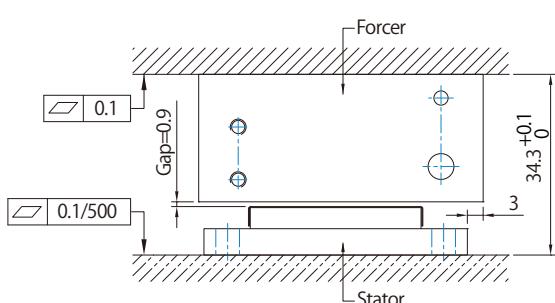
■ 可動子の寸法



■ 固定子の寸法



■ 据付許容値



■ 固定子の寸法

型式	Ls	Ls3	N
LMSS1S1	80	40	2
LMSS1S2	200	160	5

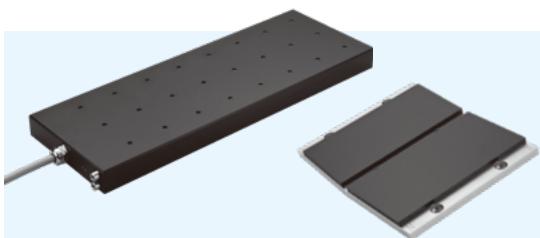
2.3.3 LMSS シリーズ 呼び型番

可動子	シリーズ	形式	可動子幅	可動子長さ
LM	SS	1	1	1
リニアモーター	リニアモーター形式	1: 54 mm	1: 96 mm	
固定子	シリーズ	固定子幅	タイプ	固定子長さ
LMSS	1	S	標準	1: 80 mm 2: 200 mm
リニアモーター	1: 50 mm			

2.4 LMFA シリーズ リニアモーター

LMFAシリーズは永久磁石同期モーターです。水冷システム内蔵型で特殊な電磁/熱設計が施されています。高推力密度型で、最大ピーク推力は20,000Nに達します。1次側コア付コイル(可動子)と2次側永久磁石(固定子)のコア付3相モーターです。

固定子は延長できるため、ストロークに制限はありません。工作機械、レーザー加工機、ガラス切断機および能動型振動抑制装置に採用されています。



- 水冷設計
- 超高推力密度
- UL、CE認証
- 水冷式連続出力範囲 149 N～7,917 N
- ピーク力範囲 282 N～20,827 N
- 設置高さ 48.5 mm、50.5 mm、64.1 mm、66.1 mm

LMFAシリーズの推力チャート

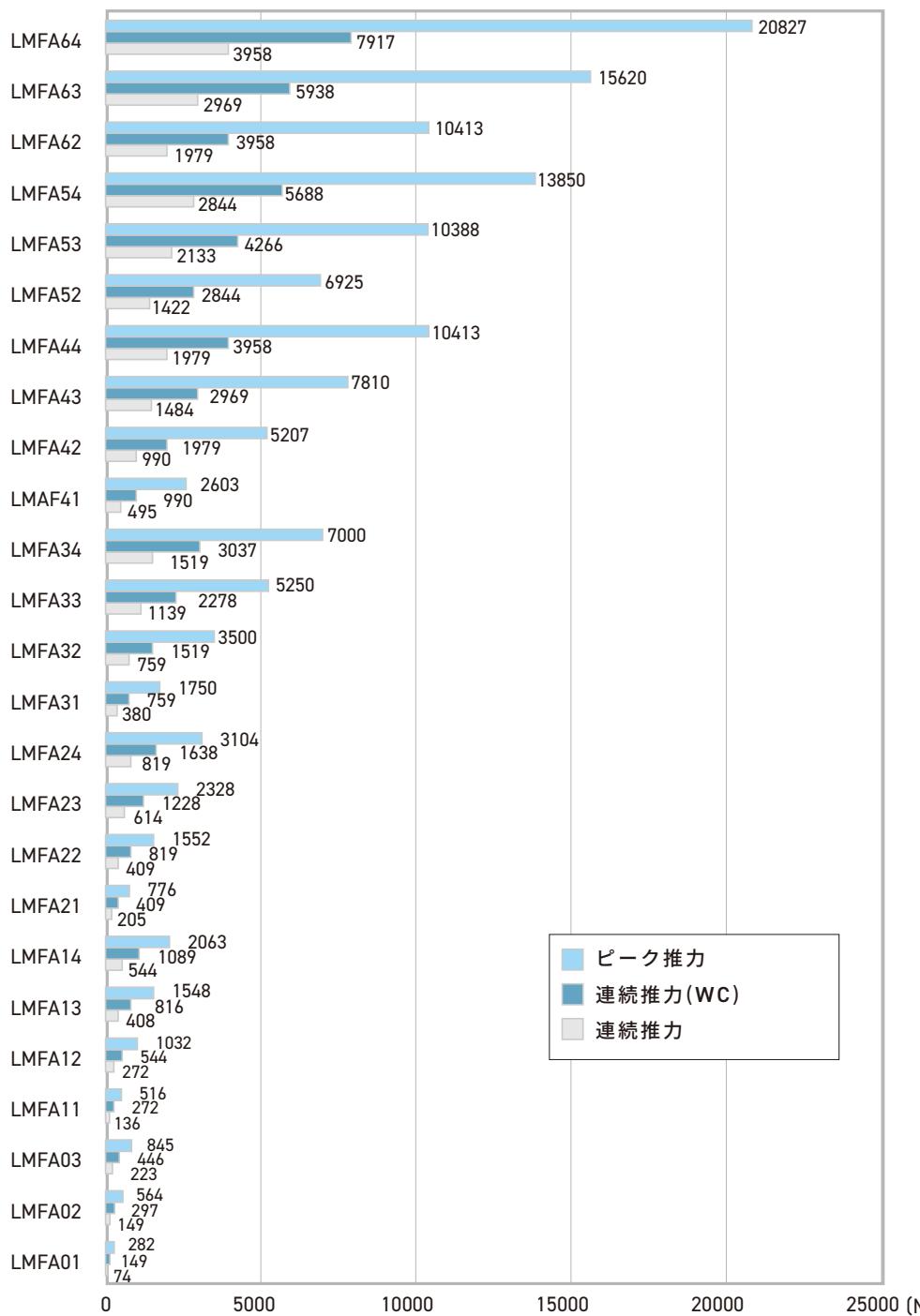


表 2-4-1 LMFA シリーズ 仕様

	記号	単位	LMFA01	LMFA01L	LMFA02	LMFA02L	LMFA03	LMFA03L	LMFA11	LMFA11L	LMFA12	LMFA12L	LMFA13	LMFA13L	LMFA14	LMFA14L
連続推力	F _c	N	74	74	149	149	223	223	136	136	272	272	408	408	544	544
連続電流	I _c	A _{rms}	1.4	1.8	2.7	3.6	4.1	5.5	1.4	1.8	2.7	3.6	4.0	5.5	5.4	7.3
連続推力(WC)	F _c (WC)	N	149	149	297	297	446	446	272	272	544	544	816	816	1089	1089
連続電流(WC)	I _c (WC)	A _{rms}	2.7	3.6	5.4	7.3	8.1	10.9	2.7	3.6	5.4	7.3	8.1	10.9	10.8	14.6
ピーク推力(1s)	F _p	N	282	282	564	564	845	845	516	516	1032	1032	1548	1548	2063	2063
ピーク電流(1s)	I _p	A _{rms}	8.4	11.3	16.7	22.6	25.1	33.9	8.4	11.3	16.7	22.6	25.1	33.9	33.5	45.2
推力定数	K _f	N/A _{rms}	55.1	40.8	55.1	40.8	55.1	40.8	100.8	74.6	100.8	74.6	100.8	74.6	100.8	74.6
吸着力	F _a	N	457	457	914	914	1372	1372	837	837	1674	1674	2511	2511	3348	3348
最大巻線温度	T _{max}	°C									120					
電気時定数	K _e	ms	7.2	7.7	7.2	7.7	7.2	7.7	7.2	7.7	7.2	7.7	7.2	7.7	7.2	7.7
線間抵抗(25°C)	R ₂₅	Ω	11.7	6.0	5.9	3.0	3.9	2.0	16.9	8.7	8.4	4.3	5.6	2.9	4.2	2.2
線間抵抗(120°C)	R ₁₂₀	Ω	15.4	7.9	7.7	4.0	5.1	2.6	22.3	11.5	11.1	5.7	7.4	3.8	5.6	2.9
線間インダクタンス	L	mH	84.2	46.2	42.1	23.1	28.1	15.4	121.9	66.8	60.9	33.4	40.6	22.3	30.5	16.7
磁極ピッチ	2τ	mm									30					
ケーブル最小曲げ半径	R _{bend}	mm									94					
線間逆起電力定数	K _v	V _{rms} /(m/s)	31.8	23.5	31.8	23.5	31.8	23.5	58.2	43.1	58.2	43.1	58.2	43.1	58.2	43.1
モーター定数	K _m	N/√W	13.1	13.6	18.6	19.2	22.8	23.5	20.0	20.7	28.3	29.2	34.7	35.8	40.1	41.4
熱抵抗	R _{TH}	°C/W	2.25	2.40	1.13	1.20	0.75	0.80	1.56	1.66	0.78	0.83	0.52	0.55	0.39	0.42
熱抵抗(WC)	R _{TH} (WC)	°C/W	0.56	0.60	0.28	0.30	0.19	0.20	0.39	0.42	0.20	0.21	0.13	0.14	0.10	0.10
熱時定数	t _{TH}	s									150					
最小流量	-	L/min	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7
冷却水温度	-	°C									20					
圧力低下	△P	bar	0.54	0.54	0.82	0.82	1.1	1.1	0.75	0.75	1.21	1.21	1.67	1.67	2.13	2.13
サーマルスイッチ	-	-										1 x Pt1000+1x(3 PTC SNM120 直列)				
最大推力時最大速度	V _{MAX,FP}	m/s	5.39	7.40	5.39	7.40	5.39	7.40	3.44	4.79	3.44	4.79	3.44	4.79	3.44	4.79
最大電力パワー入力	P _{EL,MAX}	W	3140	3606	6280	7212	9421	10819	4115	4667	8231	9334	12346	13997	16461	18667
最大消費熱出力	Q _{P,H,MAX}	W	169	158	337	317	506	475	244	228	487	457	731	685	974	914
ストール推力(WC)	F ₀	N	104	104	208	208	312	312	191	191	381	381	571	571	762	762
ストール電流(WC)	I ₀	A _{rms}	1.9	2.6	3.8	5.1	5.7	7.7	1.9	2.6	3.8	5.1	5.7	7.7	7.6	10.2
最大DC/バス電圧	-	V _{DC}									750					
可動子質量	M _f	kg	1.5	1.5	2.3	2.3	3.1	3.1	2.4	2.4	4	4	5.6	5.6	7.6	7.6
固定子ユニット質量	M _s	kg/m	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8
固定子幅	W _s	mm	58	58	58	58	58	58	88	88	88	88	88	88	88	88
固定子長さ/N数	L _s	mm							120mm/N=2, 180mm/N=3, 300mm/N=5							
固定子据付距離	W _{s1}	mm	48	48	48	48	48	48	74	74	74	74	74	74	74	74
全高	H	mm									48.5					

*1.WC-水冷

*2.LMFA可動子はLMF固定子と組合せて使用します。

*3.寸法を除き、電気仕様は±10%の許容範囲です。

*4.仕様変更の可能性があります。詳細は承認図をご確認ください。

表 2-4-2 LMFA シリーズ 仕様

	記号	単位	LMFA21	LMFA21L	LMFA22	LMFA22L	LMFA23	LMFA23L	LMFA24	LMFA24L	LMFA31	LMFA31L	LMFA32	LMFA32L	LMFA33	LMFA33L
連続推力	F _c	N	205	205	409	409	614	614	819	819	380	380	759	759	1139	1139
連続電流	I _c	A _{rms}	1.4	1.8	2.7	3.6	4.1	5.5	5.4	7.3	3.1	4.6	6.2	9.1	9.3	13.7
連続推力 (WC)	F _c (WC)	N	409	409	819	819	1228	1228	1638	1638	759	759	1519	1519	2278	2278
連続電流 (WC)	I _c (WC)	A _{rms}	2.7	3.6	5.4	7.3	8.1	10.9	10.8	14.6	6.2	9.1	12.4	18.3	18.6	27.4
ピーク推力(1s)	F _p	N	776	776	1552	1552	2328	2328	3104	3104	1750	1750	3500	3500	5250	5250
ピーク電流(1s)	I _p	A _{rms}	8.4	11.3	16.7	22.6	25.1	33.9	33.5	45.2	19.2	28.3	38.4	56.6	57.5	84.9
推力定数	K _f	N/A _{rms}	151.6	112.2	151.6	112.2	151.6	112.2	151.6	112.2	122.7	83.1	122.7	83.1	122.7	83.1
吸着力	F _a	N	1259	1259	2518	2518	3777	3777	5036	5036	3430	3430	6860	6860	10290	10290
最大巻線温度	T _{max}	°C									120					
電気時定数	K _e	ms	7.2	7.7	7.2	7.7	7.2	7.7	7.2	7.7	11.3	11.4	11.3	11.4	11.3	11.4
線間抵抗(25°C)	R ₂₅	Ω	24.8	12.7	12.4	6.4	8.3	4.2	6.2	3.2	4.3	1.9	2.1	1.0	1.4	0.6
線間抵抗(120°C)	R ₁₂₀	Ω	32.7	16.8	16.4	8.4	10.9	5.6	8.2	4.2	5.6	2.6	2.8	1.3	1.9	0.9
線間インダクタンス	L	mH	178.6	97.8	89.3	48.9	59.5	32.6	44.6	24.5	48.3	22.2	24.2	11.1	16.1	7.4
磁極ピッチ	2τ	mm					30							46		
ケーブル最小曲げ半径	R _{bend}	mm							94						113	
線間逆起電力定数	K _v	V _{rms} /(m/s)	87.5	64.8	87.5	64.8	87.5	64.8	87.5	64.8	70.9	48.0	70.9	48.0	70.9	48.0
モーター定数	K _m	N/√W	24.9	25.7	35.2	36.3	43.1	44.5	49.7	51.3	48.4	48.7	68.5	68.9	83.9	84.4
熱抵抗	R _{TH}	°C/W	1.06	1.13	0.53	0.57	0.35	0.38	0.27	0.28	1.17	1.19	0.59	0.59	0.39	0.40
熱抵抗 (WC)	R _{TH(WC)}	°C/W	0.27	0.28	0.13	0.14	0.09	0.09	0.07	0.07	0.29	0.30	0.15	0.15	0.10	0.10
熱時定数	t _{TH}	s									150					
最小流量	-	L/min	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	5.2	5.2	5.7	5.7
冷却水温度	-	°C									20					
圧力低下	△P	bar	1.15	1.15	1.83	1.83	2.5	2.5	3.18	3.18	0.57	0.57	0.74	0.74	0.98	0.98
サーマルスイッチ	-	-									1 x Pt1000+1x(3 PTC SNM120 直列)					
最大推力時最大速度	V _{MAX,FP}	m/s	2.21	3.14	2.21	3.14	2.21	3.14	2.21	3.14	4.08	6.19	4.08	6.19	4.08	6.19
最大電力パワー入力	P _{EL,MAX}	W	5152	5661	10304	11321	15455	16982	20607	22643	10255	13910	20509	27821	30764	41731
最大消費熱出力	Q _{P,H,MAX}	W	358	336	715	671	1073	1007	1431	1342	324	320	648	641	972	961
ストール推力 (WC)	F ₀	N	287	287	573	573	860	860	1146	1146	531	531	1063	1063	1594	1594
ストール電流 (WC)	I ₀	A _{rms}	1.9	2.6	3.8	5.1	5.7	7.7	7.6	10.2	4.3	6.4	8.7	12.8	13.0	19.2
最大DCバス電圧	-	V _{DC}									750					
可動子質量	M _f	kg	3.2	3.2	5.5	5.5	8	8	10.4	10.4	6.4	6.4	11.7	11.7	17.3	17.3
固定子ユニット質量	M _s	kg/m	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	16.2	16.2	16.2	16.2	16.2	16.2
固定子幅	W _s	mm	118	118	118	118	118	118	118	118	134	134	134	134	134	134
固定子長さ/N数	L _s	mm					120mm/N=2, 180mm/N=3, 300mm/N=5					184mm/N=2, 276mm/N=3, 460mm/N=5				
固定子据付距離	W _{s1}	mm	104	104	104	104	104	104	104	104	115	115	115	115	115	115
全高	H	mm	50.5	50.5	50.5	50.5	50.5	50.5	50.5	50.5	64.1	64.1	64.1	64.1	64.1	64.1

*1.WC-水冷

*2.LMFA可動子はLMF固定子と組合せて使用します。

*3.寸法を除き、電気仕様は±10%の許容範囲です。

*4.仕様変更の可能性があります。詳細は承認図でご確認ください。

表 2-4-3 LMFA シリーズ 仕様

	記号	単位	LMFA34	LMFA34L	LMFA41	LMFA41L	LMFA42	LMFA42L	LMFA43	LMFA43L	LMFA44	LMFA44L	LMFA52	LMFA52L	LMFA53	LMFA53L
連続推力	F _c	N	1519	1519	495	495	990	990	1484	1484	1979	1979	1422	1422	2133	2133
連続電流	I _c	A _{rms}	12.4	18.3	2.9	4.3	5.8	8.5	8.7	12.8	11.5	17.0	6.2	9.1	9.3	13.7
連続推力 (WC)	F _c (WC)	N	3037	3037	990	990	1979	1979	2969	2969	3958	3958	2844	2844	4266	4266
連続電流 (WC)	I _c (WC)	A _{rms}	24.7	36.5	5.8	8.5	11.5	17.0	17.3	25.6	23.1	34.1	12.4	18.3	18.6	27.4
ピーク推力(1s)	F _p	N	7000	7000	2603	2603	5207	5207	7810	7810	10413	10413	6925	6925	10388	10388
ピーク電流(1s)	I _p	A _{rms}	76.7	113.3	17.9	26.4	35.8	52.9	53.5	79.3	71.6	105.7	38.4	56.6	57.5	84.9
推力定数	K _f	N/A _{rms}	122.7	83.1	171.4	116.1	171.4	116.1	171.4	116.1	171.4	116.1	229.9	155.7	229.9	155.7
吸着力	F _a	N	13720	13720	5145	5145	10290	10290	15435	15435	20580	20580	13700	13700	20550	20550
最大巻線温度	T _{max}	°C											120			
電気時定数	K _e	ms	11.3	11.4	12.0	12.1	12.0	12.1	12.0	12.1	12.0	12.1	12.2	12.4	12.2	12.4
線間抵抗(25°C)	R ₂₅	Ω	1.1	0.5	6.0	2.7	3.0	1.4	2.0	0.9	1.5	0.7	3.9	1.8	2.6	1.2
線間抵抗(120°C)	R ₁₂₀	Ω	1.4	0.6	7.9	3.6	4.0	1.8	2.6	1.2	2.0	0.9	5.1	2.3	3.4	1.6
線間インダクタンス	L	mH	12.1	5.5	72.0	33.0	36.0	16.5	24.0	11.0	18.0	8.3	47.7	21.9	31.8	14.6
磁極ピッチ	2τ	mm											46			
ケーブル最小曲げ半径	R _{pend}	mm	113	128	94	94	94	94	113	113	113	128	94	94	113	113
線間逆起電力定数	K _v	V _{rms} /(m/s)	70.9	48.0	98.9	67.0	98.9	67.0	98.9	67.0	98.9	67.0	132.7	89.9	132.7	89.9
モーター定数	K _m	N/√W	96.9	97.4	57.1	57.5	80.8	81.3	98.9	99.5	114.2	114.9	95.0	95.6	116.4	117.1
熱抵抗	R _{TH}	°C/W	0.29	0.30	0.96	0.97	0.48	0.49	0.32	0.32	0.24	0.24	0.32	0.33	0.21	0.22
熱抵抗 (WC)	R _{TH} (WC)	°C/W	0.07	0.07	0.24	0.24	0.12	0.12	0.08	0.08	0.06	0.06	0.08	0.08	0.05	0.05
熱時定数	t _{TH}	s											150			
最小流量	-	L/min	6.2	6.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.7	5.7	6.2	6.2	6.3	6.3	6.8	6.8
冷却水温度	-	°C											20			
圧力低下	△P	bar	1.28	1.28	0.89	0.89	1.17	1.17	1.45	1.45	1.8	1.8	1.25	1.25	1.77	1.77
サーマルスイッチ	-	-											1 x Pt1000+1x(3 PTC SNM120 直列)			
最大推力時最大速度	V _{MAX,FP}	m/s	4.08	6.19	2.61	4.01	2.61	4.01	2.61	4.01	2.61	4.01	1.92	3.04	1.92	3.04
最大電力パワー入力	P _{EL,MAX}	W	41019	55642	10598	14198	21197	28396	31691	42594	42393	56792	24645	32267	36967	48400
最大消費熱出力	Q _{P,H,MAX}	W	1296	1281	396	391	792	782	1187	1173	1583	1565	1181	1167	1771	1751
ストール推力 (WC)	F ₀	N	2126	2126	693	693	1385	1385	2078	2078	2771	2771	1991	1991	2986	2986
ストール電流 (WC)	I ₀	A _{rms}	17.3	25.6	4.0	6.0	8.1	11.9	12.1	17.9	16.2	23.9	8.7	12.8	13.0	19.2
最大DCバス電圧	-	V _{DC}											750			
可動子質量	M _f	kg	22.5	22.5	9.5	9.5	16.2	16.2	23	23	29	29	23.8	23.8	32.3	32.3
固定子ユニット質量	M _s	kg/m	16.2	16.2	22.3	22.3	22.3	22.3	22.3	22.3	22.3	22.3	25	25	25	25
固定子幅	W _s	mm	134	134	180	180	180	180	180	180	180	180	240	240	240	240
固定子長さ/N数	L _s	mm											184mm/N=2, 276mm/N=3, 460mm/N=5			
固定子据付距離	W _{s1}	mm	115	115	161	161	161	161	161	161	161	161	222	222	222	222
全高	H	mm	64.1	64.1	66.1	66.1	66.1	66.1	66.1	66.1	66.1	66.1	64.1	64.1	64.1	64.1

*1.WC-水冷

*2.LMFA可動子はLMF固定子と組合せて使用します。

*3.寸法を除き、電気仕様は±10%の許容範囲です。

*4.仕様変更の可能性があります。詳細は承認図でご確認ください。

表 2-4-4 LMFA シリーズ 仕様

	記号	単位	LMFA54	LMFA54L	LMFA62	LMFA62L	LMFA63	LMFA63L	LMFA64	LMFA64L
連続推力	F_c	N	2844	2844	1979	1979	2969	2969	3958	3958
連続電流	I_c	A_{rms}	12.4	18.3	5.8	11.5	8.7	17.3	11.5	23.1
連続推力 (WC)	$F_c(WC)$	N	5688	5688	3958	3958	5938	5938	7917	7917
連続電流 (WC)	$I_c(WC)$	A_{rms}	24.7	36.5	11.5	23.1	17.3	34.6	23.1	46.2
ピーク推力(1s)	F_p	N	13850	13850	10413	10413	15620	15620	20827	20827
ピーク電流(1s)	I_p	A_{rms}	76.7	113.2	35.8	71.6	53.7	107.4	71.3	142.6
推力定数	K_f	N/ A_{rms}	229.9	155.7	342.7	171.4	342.7	171.4	342.7	171.4
吸着力	F_a	N	27400	27400	20580	20580	30870	30870	41160	41160
最大巻線温度	T_{max}	°C					120			
電気時定数	K_e	ms	12.2	12.4	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
線間抵抗(25°C)	R_{25}	Ω	2.0	0.9	6.0	1.5	4.0	1.0	3.0	0.8
線間抵抗(120°C)	R_{120}	Ω	2.6	1.2	7.9	2.0	5.3	1.3	4.0	1.0
線間インダクタンス	L	mH	23.9	10.9	72.0	18.0	48.0	12.0	36.0	9.0
磁極ピッチ	2τ	mm					46			
ケーブル最小曲げ半径	R_{bend}	mm	113	128	113	113	113	128	113	150
線間逆起電力定数	K_v	$V_{rms}/(m/s)$	132.7	89.9	197.9	98.9	197.9	98.9	197.9	98.9
モーター定数	K_m	N/\sqrt{W}	134.4	135.2	114.2	114.2	139.9	139.9	161.6	161.6
熱抵抗	R_{TH}	°C/W	0.16	0.16	0.24	0.24	0.16	0.16	0.12	0.12
熱抵抗 (WC)	$R_{TH}(WC)$	°C/W	0.04	0.04	0.06	0.06	0.04	0.04	0.03	0.03
熱時定数	t_{TH}	s					150			
最小流量	-	L/min	7.3	7.3	6.8	6.8	7.3	7.3	7.8	7.8
冷却水温度	-	°C					20			
圧力低下	ΔP	bar	2.3	2.3	1.64	1.64	2.25	2.25	3	3
サーマルスイッチ	-	-			1 x Pt1000+1x(3 PTC SNM120 直列)					
最大推力時最大速度	$V_{MAX,FP}$	m/s	1.92	3.04	1.12	2.61	1.12	2.61	1.12	2.61
最大電力/パワー入力	$P_{EL,MAX}$	W	49290	64534	26878	42393	40316	63590	53478	84510
最大消費熱出力	$Q_{PH,MAX}$	W	2362	2334	1583	1583	2375	2375	3166	3166
ストール推力 (WC)	F_0	N	3982	3982	2771	2771	4156	4156	5542	5542
ストール電流 (WC)	I_0	A_{rms}	17.3	25.6	8.1	16.2	12.1	24.3	16.2	32.3
最大DC/バス電圧	-	V_{DC}					750			
可動子質量	M_f	kg	40.8	40.8	32.2	32.2	44.2	44.2	56.2	56.2
固定子ユニット質量	M_s	kg/m	25	25	40.1	40.1	40.1	40.1	40.1	40.1
固定子幅	W_s	mm	240	240	334	334	334	334	334	334
固定子長さ/N数	L_s	mm			184mm/N=2, 276mm/N=3, 460mm/N=5					
固定子据付距離	W_{s1}	mm	222	222	316	316	316	316	316	316
全高	H	mm	64.1	64.1	66.1	66.1	66.1	66.1	66.1	66.1

*1.WC-水冷

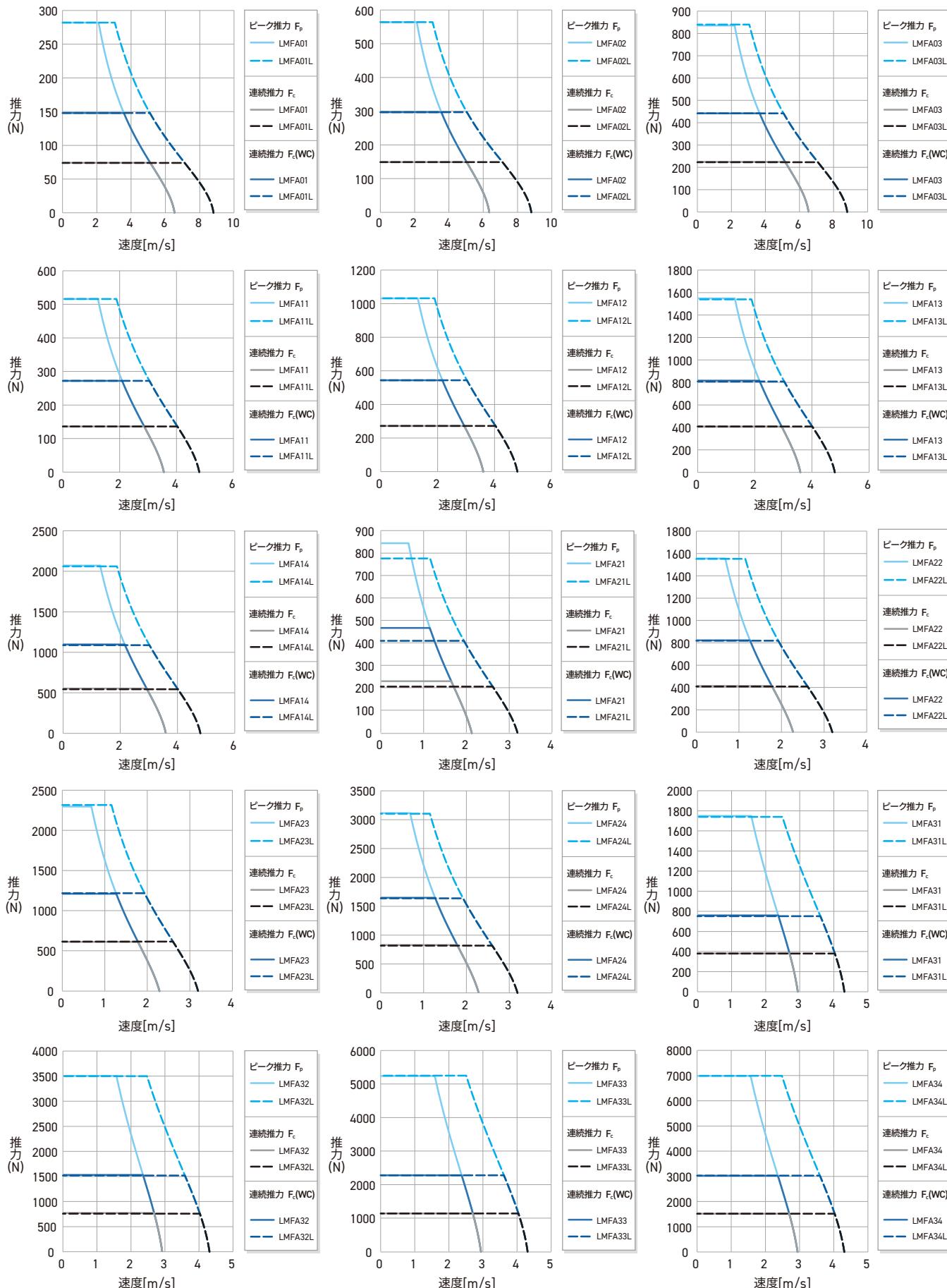
*2.LMFA可動子はLMF固定子と組合せて使用します。

*3.寸法を除き、電気仕様は±10%の許容範囲です。

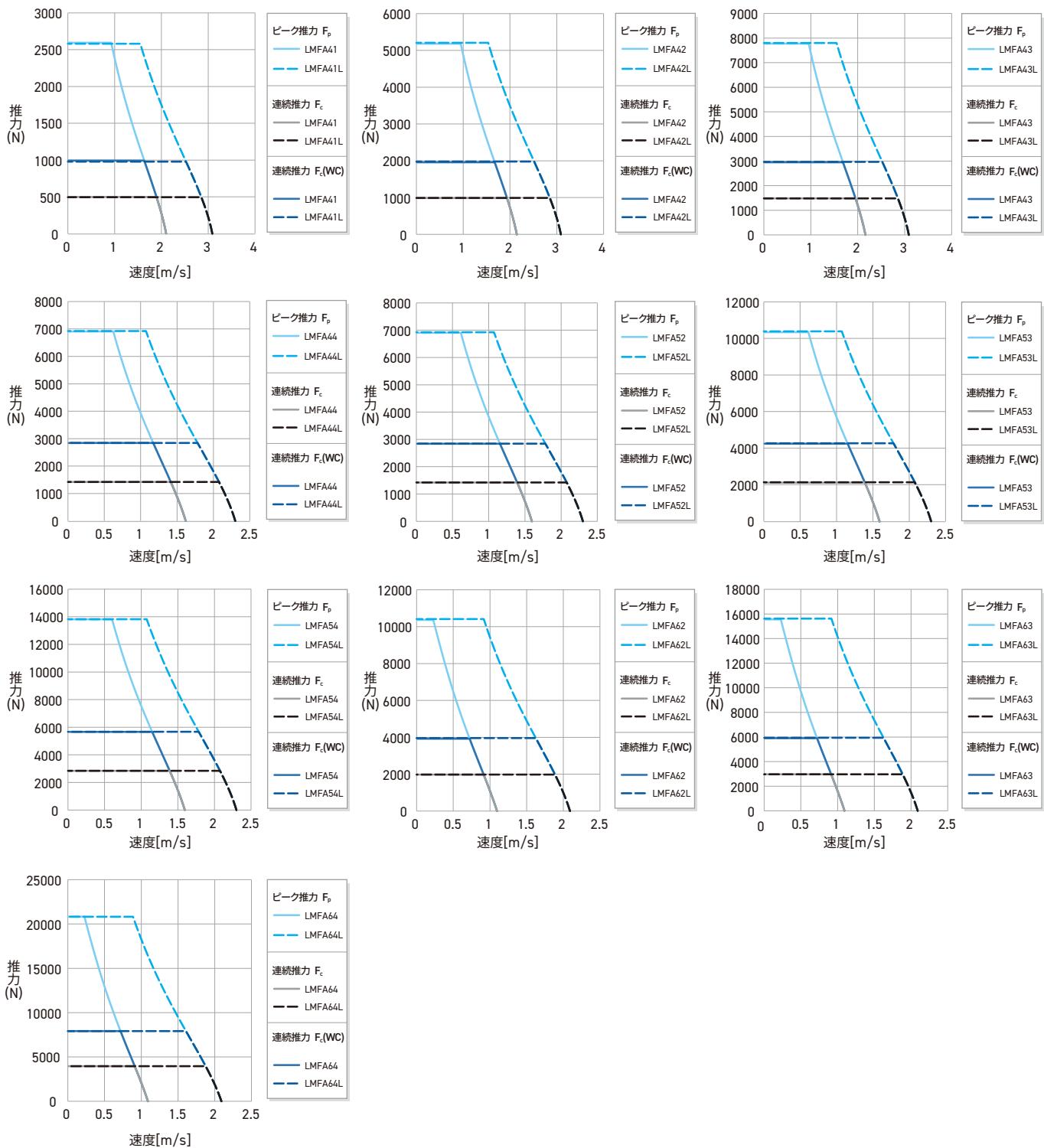
*4.仕様変更の可能性があります。詳細は承認図をご確認ください。

2.4.1 LMFA シリーズ F-V曲線

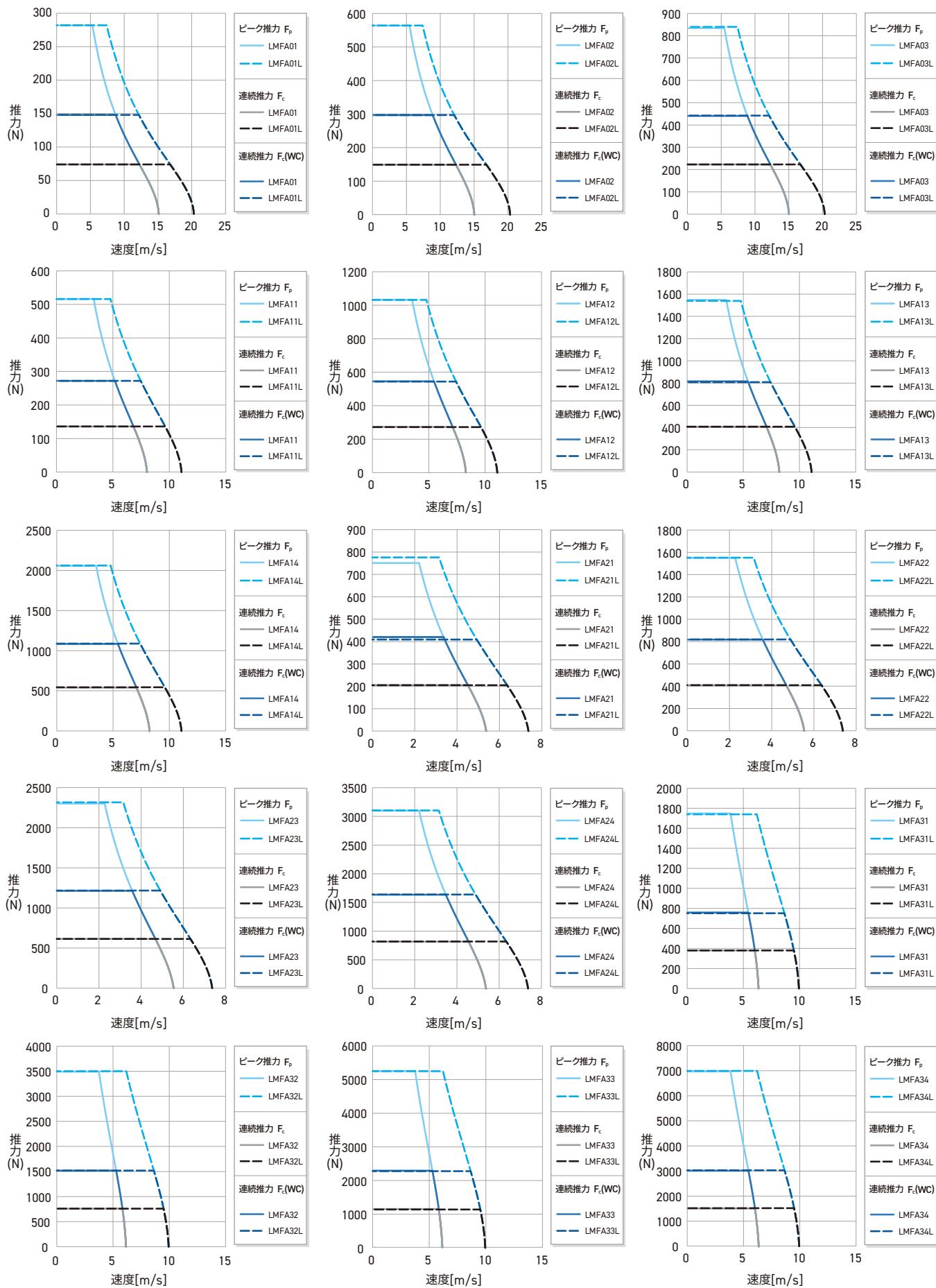
■ 推力/速度線図 (DCバス電圧 = 325 V_{DC})



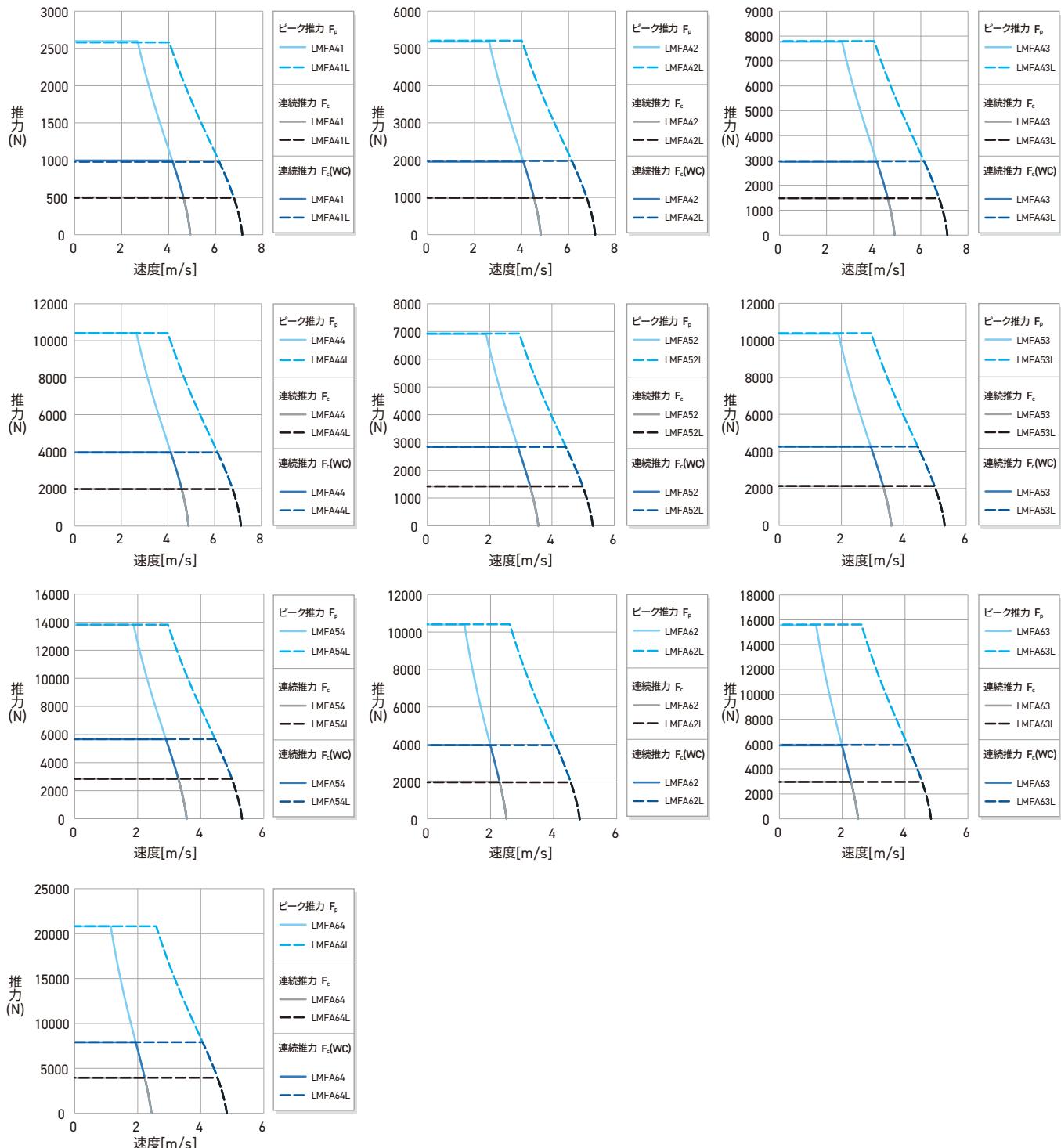
■ 推力/速度線図 (DCバス電圧 = 325 V_{DC})



■ 推力/速度線図 (DCバス電圧 = 750 V_{DC})

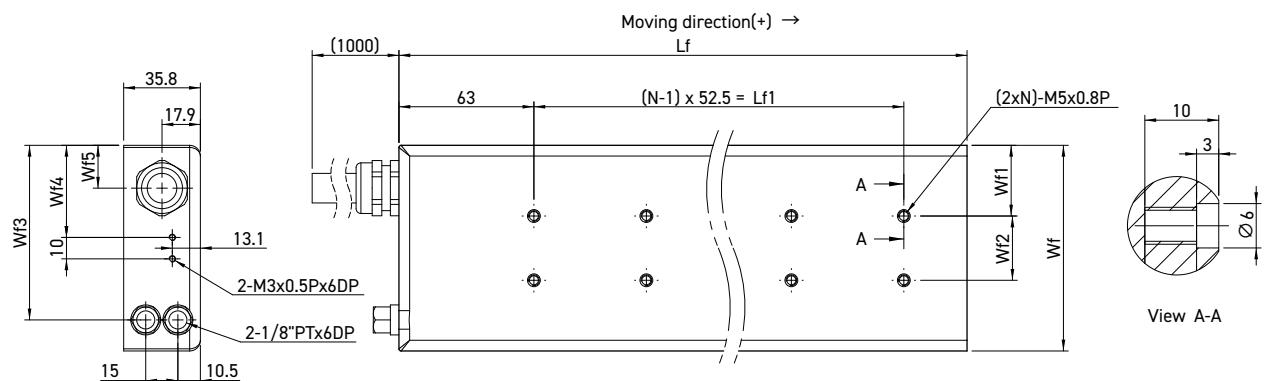


■ 推力/速度線図 (DCバス電圧 = 750 V_{DC})



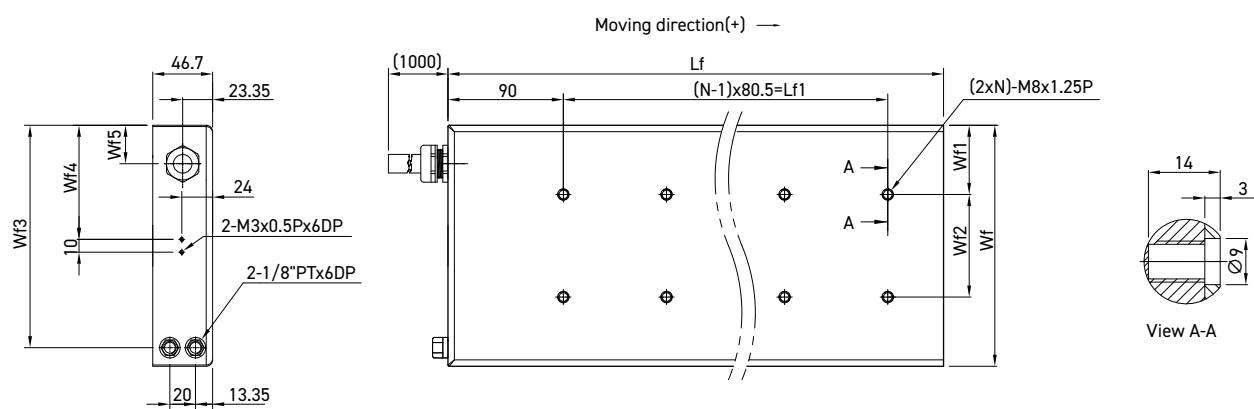
2.4.2 LMFA シリーズ 可動子/固定子 寸法

■ LMFA0、1、2 可動子の寸法



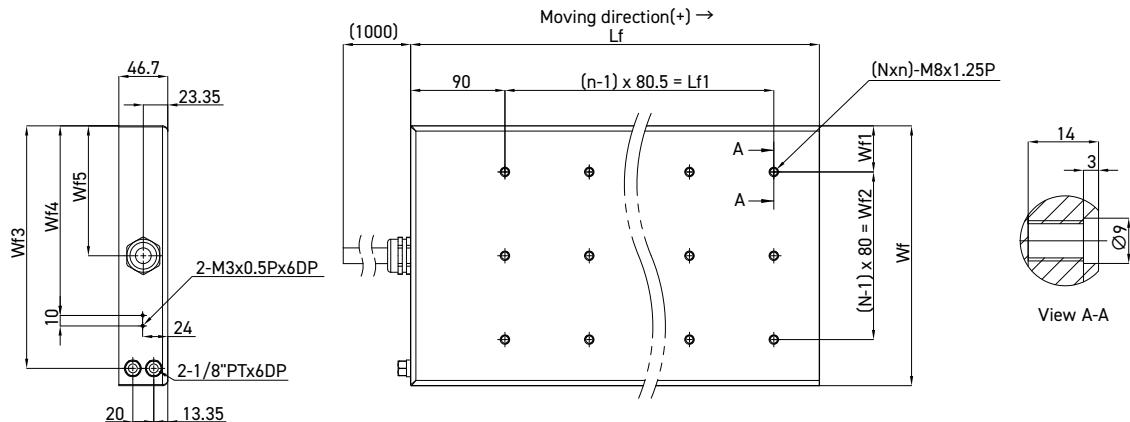
形式	Lf	Lf1	Wf	Wf1	Wf2	Wf3	Wf4	Wf5	N
LMFA01	145	52.5	67	18.5	30	55	33.75	14.4	2
LMFA02	250	157.5	67	18.5	30	55	33.75	14.4	4
LMFA03	355	262.5	67	18.5	30	55	33.75	14.4	6
LMFA11	145	52.5	96	33	30	81.5	43	20	2
LMFA12	250	157.5	96	33	30	81.5	43	20	4
LMFA13	355	262.5	96	33	30	81.5	43	20	6
LMFA14	460	367.5	96	33	30	81.5	43	20	8
LMFA21	145	52.5	126	40.5	45	111.5	58	20	2
LMFA22	250	157.5	126	40.5	45	111.5	58	20	4
LMFA23	355	262.5	126	40.5	45	111.5	58	20	6
LMFA24	460	367.5	126	40.5	45	111.5	58	20	8

■ LMFA3、4 可動子の寸法



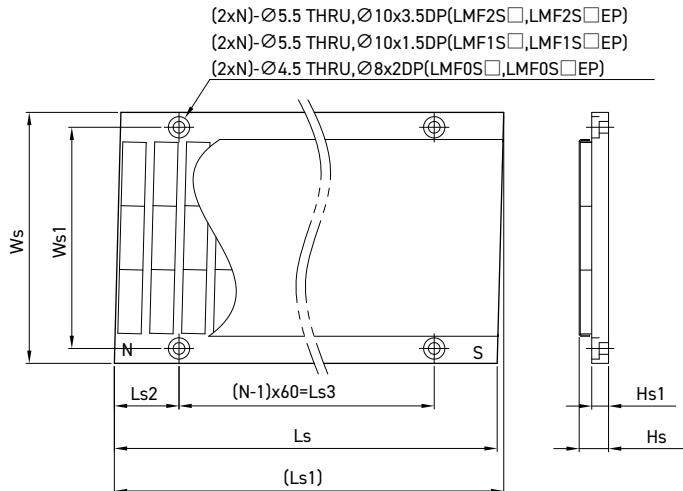
形式	Lf	Lf1	Wf	Wf1	Wf2	Wf3	Wf4	Wf5	N
LMFA31	214	80.5	141	40.5	60	126.5	65.5	30	2
LMFA32	375	241.5	141	40.5	60	126.5	65.5	30	4
LMFA33	536	402.5	141	40.5	60	126.5	65.5	30	6
LMFA34	697	563.5	141	40.5	60	126.5	65.5	30	8
LMFA41	214	80.5	188	54	80	173.5	89	30	2
LMFA42	375	241.5	188	54	80	173.5	89	30	4
LMFA43	536	402.5	188	54	80	173.5	89	30	6
LMFA44	697	563.5	188	54	80	173.5	89	30	8

■ LMFA5、6 可動子の寸法



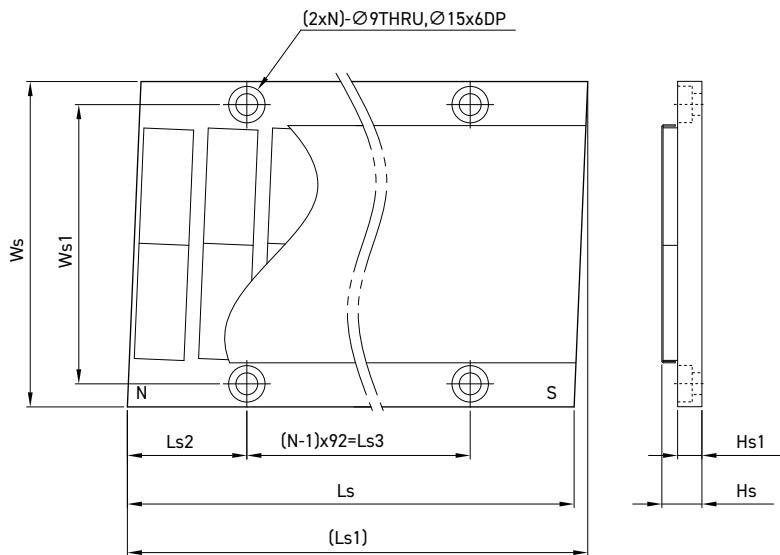
形式	Lf	Lf1	Wf	Wf1	Wf2	Wf3	Wf4	Wf5	N	n
LMFA52	375	241.5	248	44	160	231.5	181	124	3	4
LMFA53	536	402.5	248	44	160	231.5	181	124	3	6
LMFA54	697	563.5	248	44	160	231.5	181	124	3	8
LMFA62	375	241.5	342	51	240	325.5	245	171	4	4
LMFA63	536	402.5	342	51	240	325.5	245	171	4	6
LMFA64	697	563.5	342	51	240	325.5	245	171	4	8

■ LMFA0、1、2 可動子の寸法



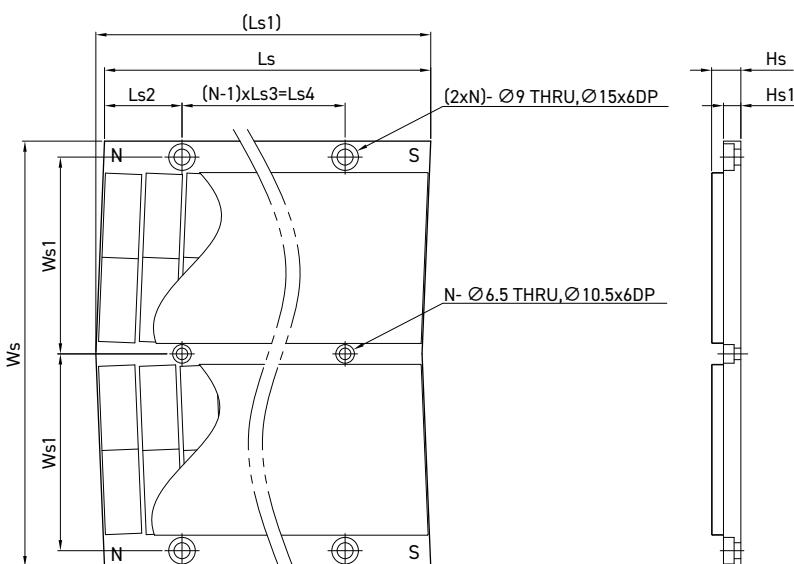
形式	Ls	Ls1	Ls2	Ls3	Hs	Hs1	Ws	Ws1	N
LMF0S1	120	124.87	31.25	60	11.8	5.9	58	48	2
LMF0S1EP	120	124.87	31.25	60	11.3	5.7	58	48	2
LMF0S2	180	184.87	31.25	120	11.8	5.9	58	48	3
LMF0S2EP	180	184.87	31.25	120	11.3	5.7	58	48	3
LMF0S3	300	304.87	31.25	240	11.8	5.9	58	48	5
LMF0S3EP	300	304.87	31.25	240	11.3	5.7	58	48	5
LMF1S1	120	122.77	30.6	60	11.8	5.9	88	74	2
LMF1S1EP	120	122.77	30.6	60	11.3	5.7	88	74	2
LMF1S2	180	182.77	30.6	120	11.8	5.9	88	74	3
LMF1S2EP	180	182.77	30.6	120	11.3	5.7	88	74	3
LMF1S3	300	302.77	30.6	240	11.8	5.9	88	74	5
LMF1S3EP	300	302.77	30.6	240	11.3	5.7	88	74	5
LMF2S1	120	123.09	30.4	60	13.8	7.9	118	104	2
LMF2S1EP	120	123.09	30.4	60	13.3	7.7	118	104	2
LMF2S2	180	183.09	30.4	120	13.8	7.9	118	104	3
LMF2S2EP	180	183.09	30.4	120	13.3	7.7	118	104	3
LMF2S3	300	303.09	30.4	240	13.8	7.9	118	104	5
LMF2S3EP	300	303.09	30.4	240	13.3	7.7	118	104	5

■ LMFA 3, 4 可動子の寸法



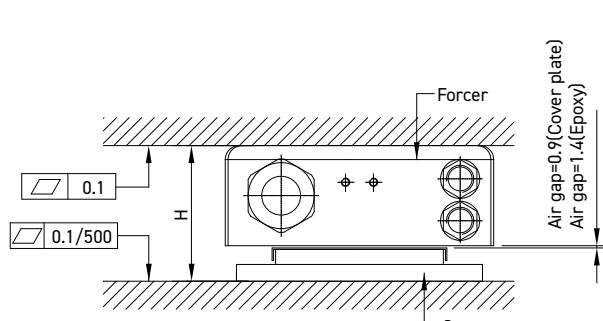
形式	Ls	Ls1	Ls2	Ls3	Hs	Hs1	Ws	Ws1	N
LMF3S1	184	189.62	49.2	92	16.5	10	134	115	2
LMF3S1EP	184	189.62	49.2	92	16	9.8	134	115	2
LMF3S2	276	281.62	49.2	184	16.5	10	134	115	3
LMF3S2EP	276	281.62	49.2	184	16	9.8	134	115	3
LMF3S3	460	465.62	49.2	368	16.5	10	134	115	5
LMF3S3EP	460	465.62	49.2	368	16	9.8	134	115	5
LMF4S1	184	189.03	48.9	92	18.5	12	180	161	2
LMF4S1EP	184	189.03	48.9	92	18	11.8	180	161	2
LMF4S2	276	281.03	48.9	184	18.5	12	180	161	3
LMF4S2EP	276	281.03	48.9	184	18	11.8	180	161	3
LMF4S3	460	465.03	48.9	368	18.5	12	180	161	5
LMF4S3EP	460	465.03	48.9	368	18	11.8	180	161	5

■ LMFA 5, 6 可動子の寸法



形式	Ls	Ls1	Ls2	Ls3	Ls4	Hs	Hs1	Ws	Ws1	N
LMF5S1EP	184	188.89	43.7	92	92	16	9.8	240	111	2
LMF5S2EP	276	280.89	43.7	92	184	16	9.8	240	111	3
LMF5S3EP	460	464.89	43.7	92	368	16	9.8	240	111	5
LMF6S1EP	184	188.66	20.97	46	138	18	11.8	334	158	4

■ 据付許容値



形式	H	形式	H
LMFA01	48.5	LMFA31	64.1
LMFA02	48.5	LMFA32	64.1
LMFA03	48.5	LMFA33	64.1
LMFA11	48.5	LMFA34	64.1
LMFA12	48.5	LMFA41	66.1
LMFA13	48.5	LMFA42	66.1
LMFA14	48.5	LMFA43	66.1
LMFA21	50.5	LMFA44	66.1
LMFA22	50.5	LMFA52	64.1
LMFA23	50.5	LMFA53	64.1
LMFA24	50.5	LMFA54	64.1
		LMFA62	66.1
		LMFA63	66.1
		LMFA64	66.1

2.4.3 LMFA シリーズ 可動子の呼び型番

シリーズ	形式	可動子幅	可動子長さ	巻線コード	表面処理
LM	FA	3	1	L	B
リニアモーター	リニアモーター形式	0: 67 mm 1: 96 mm 2: 126 mm 3: 141 mm 4: 188 mm 5: 248 mm 6: 342 mm	LMFA 0-2 シリーズ 1: 145 mm 2: 250 mm 3: 355 mm 4: 460 mm LMFA 3-6 シリーズ 1: 214 mm 2: 375 mm 3: 536 mm 4: 697 mm	なし: 標準 L: 低逆起電圧	なし: アルマイットブラック B: アルマイットなし

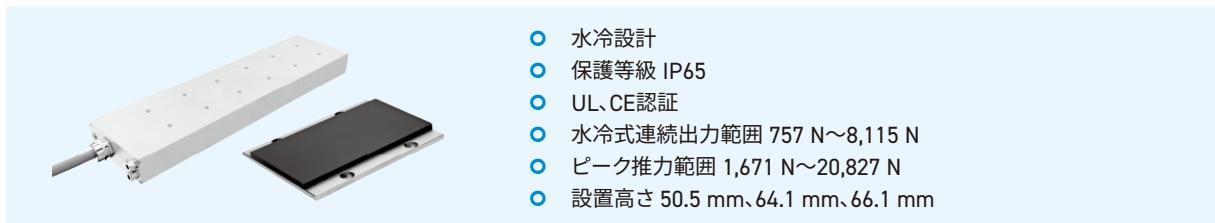
2.4.4 LMFA シリーズ 固定子の呼び型番

シリーズ	固定子幅	モデル	固定子長さ	磁石カバー
LMF	0	S	1	EP
0: 58 mm 1: 88 mm 2: 118 mm 3: 134 mm 4: 180 mm 5: 240 mm 6: 334 mm	S: 標準 C: 特殊	LMF0-2 シリーズ 1: 120 mm 2: 180 mm 3: 300 mm LMF3-5 シリーズ 1: 184 mm 2: 276 mm 3: 460 mm LMF6 シリーズ 1: 184 mm	EP: エポキシ なし: カバーブレート	

2.5 LMFP シリーズ リニアモーター

LMFPシリーズは、新世代の永久磁石同期リニアモーターです。水冷式で、特殊な電磁気/放熱設計で推力密度性能が向上し、ピーク推力が20,000Nです。ヨーロッパの工作機械産業に納入実績があります。

全面を板金で被覆することで切削液、機械加工、切断、その他の粉塵の多い環境など工作機械業界の過酷な環境においてIP65以上の優れた性能を発揮します。



LMFPシリーズの推力チャート

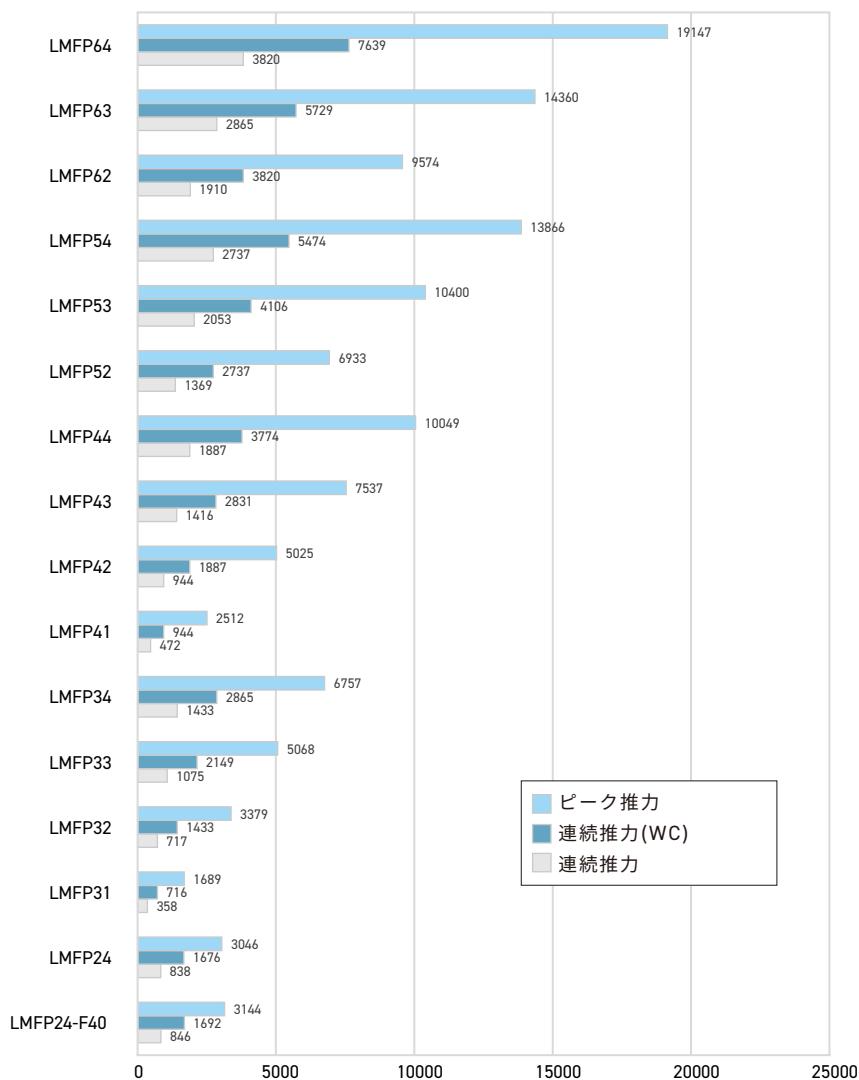


表 2-5-1 LMFP シリーズ 仕様

	記号	単位	LMFP24-F40	LMFP24-H40	LMFP31-Q10	LMFP31-Q20	LMFP32-Q20	LMFP32-Q40
連続推力	F_c	N	846	838	358	413	717	827
連続電流	I_c	A_{rms}	5.7	8.6	4.1	8.2	8.2	16.5
連続推力 (WC)	$F_c(WC)$	N	1692	1676	757	827	1481	1653
連続電流 (WC)	$I_c(WC)$	A_{rms}	11.4	17.2	8.2	16.5	16.5	32.9
ピーク推力(1s)	F_p	N	3144	3046	1671	1797	3341	3593
ピーク電流(1s)	I_p	A_{rms}	32.8	49.5	25.6	51.2	51.2	102.4
究極推力(0.5s)	F_u	N	3380	3264	1833	1833	3667	3667
究極電流(0.5s)	I_u	A_{rms}	39	58.8	30.4	60.8	60.8	121.7
推力定数	K_f	N/A_{rms}	148.4	97.4	92.4	50.2	89.8	50.2
吸着力	F_a	N	4583	4583	3121	3121	6243	6243
最大巻線温度	T_{max}	°C			120			
電気時定数	K_e	ms	8.3	8	12.3	12	12.7	10.8
線間抵抗(25°C)	R_{25}	Ω	6.5	3	3.4	0.9	1.7	0.5
線間抵抗(120°C)	R_{120}	Ω	8.9	4.1	4.7	1.2	2.3	0.7
線間インダクタンス	L	mH	53.8	24.1	41.9	10.8	21.6	5.4
磁極ピッチ	2τ	mm	30	30	46	46	46	46
ケーブル最小曲げ半径	R_{bend}	mm	94	94	94	94	90	128
線間逆起電力定数	K_v	$V_{rms}/(m/s)$	91.3	60.1	51.1	29	51.7	29
モーター定数	K_m	N/\sqrt{W}	45.5	45.9	38.7	43.3	54.8	57.9
熱抵抗	R_{TH}	°C/W	0.22	0.21	0.8	0.78	0.41	0.33
熱抵抗 (WC)	$R_{TH}(WC)$	°C/W	0.05	0.05	0.2	0.19	0.1	0.08
熱時定数 (WC)	t_{TH}	s			150			
最小流量	-	L/min	4	4	4	4	5.2	5.2
冷却水温度	-	°C			20			
圧力低下	ΔP	bar	3.18	3.18	0.57	0.57	0.74	0.74
サーマルスイッチ	-	-			1 x Pt1000 + 1 x (3 PTC SNM 120 直列)			
最大推力時最大速度	$V_{MAX,FP}$	m/s	0.77	1.37	2.5	5.1	2.5	5.1
最大電力パワー入力	$P_{EL,MAX}$	W	16783	19242	8798	13883	17396	29334
最大消費熱出力	$Q_{P,H,MAX}$	W	1735	1819	474	490	939	1137
ストール推力 (WC)	$F_0(WC)$	N	1187	1169	498	584	1014	1153
ストール電流 (WC)	$I_0(WC)$	A_{rms}	8	12	5.7	11.6	11.6	23
最大DCバス電圧	-	V_{DC}			750			
可動子質量	M_f	kg	11	11	6.9	6.9	12.1	12.1
固定子ユニット質量	M_s	kg/m	9.8	9.8	16.2	16.2	16.2	16.2
可動子長さ	L_f	mm	465	465	221	221	382	382
固定子幅	W_s	mm	118	118	134	134	134	134
固定子長さ/N数	L_s	mm		120mm/N=2, 180mm/N=3, 300mm/N=5		184mm/N=2, 276mm/N=3, 460mm/N=5		
固定子据付距離	W_{s1}	mm	104	104	115	115	115	115
全高	H	mm	50.5	50.5	64.1	64.1	64.1	64.1

*1.WC-水冷

*2.LMFA可動子はLMF固定子と組合せて使用します。

*3.寸法を除き、電気仕様は±10%の許容範囲です。

*4.仕様変更の可能性があります。詳細は承認図でご確認ください。

表 2-5-2 LMFP シリーズ 仕様

	記号	単位	LMFP33-Q30	LMFP33-Q60	LMFP34-Q40	LMFP34-Q80	LMFP41-Q10	LMFP41-Q20
連続推力	F_c	N	1240	1240	1653	1433	495	495
連続電流	I_c	A_{rms}	12.4	24.7	16.5	32.9	3.4	6.8
連続推力 (WC)	$F_c(WC)$	N	2480	2480	3307	2865	990	990
連続電流 (WC)	$I_c(WC)$	A_{rms}	24.7	49.4	33	65.9	6.8	13.6
ピーク推力(1s)	F_p	N	5390	5390	7187	6757	2820	2820
ピーク電流(1s)	I_p	A_{rms}	76.8	153.6	102.4	204.8	22.7	45.4
究極推力(0.5s)	F_u	N	5500	5500	7333	7333	2739	2739
究極電流(0.5s)	I_u	A_{rms}	91.2	182.5	121.7	243.3	27	53.9
推力定数	K_f	N/A_{rms}	100.3	50.2	100.3	39.7	145.7	72.9
吸着力	F_a	N	9364	9364	12485	12485	4682	4682
最大巻線温度	T_{max}	°C				120		
電気時定数	K_e	ms	12	12	12	12.5	12.6	12.4
線間抵抗(25°C)	R_{25}	Ω	1.2	0.3	0.9	0.2	5.1	1.3
線間抵抗(120°C)	R_{120}	Ω	1.6	0.4	1.2	0.3	7	1.8
線間インダクタンス	L	mH	14.4	3.6	10.8	2.5	64.5	16.1
磁極ピッチ	2τ	mm	46	46	46	46	46	46
ケーブル最小曲げ半径	R_{bend}	mm	113	150	128	176	94	94
線間逆起電力定数	K_v	$V_{rms}/(m/s)$	57.9	29	57.9	26	84.1	42.1
モーター定数	K_m	N/\sqrt{W}	74.5	74.8	86.2	79.5	52.6	52.1
熱抵抗	R_{TH}	°C/W	0.26	0.26	0.19	0.2	0.78	0.76
熱抵抗 (WC)	$R_{TH}(WC)$	°C/W	0.06	0.06	0.05	0.05	0.2	0.19
熱時定数	t_{TH}	s	150	150	150	150	150	150
最小流量	-	L/min	5.7	5.7	6.2	6.2	5.2	5.2
冷却水温度	-	°C	20	20	20	20	20	20
圧力低下	ΔP	bar	0.98	0.98	1.28	1.28	0.89	0.89
サーマルスイッチ	-	-			1 x Pt1000 + 1 x (3 PTC SNM 120 直列)			
最大推力時最大速度	$V_{MAX,FP}$	m/s	2.4	5.1	2.4	5.2	1.7	3.7
最大電力パワー入力	$P_{EL,MAX}$	W	27092	41645	36123	54011	10205	15999
最大消費熱出力	$Q_{PH,MAX}$	W	1464	1464	1960	1954	486	499
ストール推力 (WC)	$F_0(WC)$	N	1730	1737	2314	2008	699	692
ストール電流 (WC)	$I_0(WC)$	A_{rms}	17.3	34.6	23.1	46.1	4.8	9.5
最大DCバス電圧	-	V_{DC}				750		
可動子質量	M_f	kg	17.8	17.8	23.1	23.1	9.9	9.9
固定子ユニット質量	M_s	kg/m	16.2	16.2	16.2	16.2	22.3	22.3
可動子長さ	L_f	mm	543	543	704	704	221	221
固定子幅	W_s	mm	134	134	134	134	180	180
固定子長さ/N数	L_s	mm			184mm/N=2, 276mm/N=3, 460mm/N=5			
固定子据付距離	W_{s1}	mm	115	115	115	115	161	161
全高	H	mm	64.1	64.1	64.1	64.1	66.1	66.1

*1.WC-水冷

*2.LMFA可動子はLMF固定子と組合せて使用します。

*3.寸法を除き、電気仕様は±10%の許容範囲です。

*4.仕様変更の可能性があります。詳細は承認図をご確認ください。

表 2-5-3 LMFP シリーズ 仕様

	記号	単位	LMFP42-Q20	LMFP42-Q40	LMFP43-Q30	LMFP43-Q60	LMFP44-Q40	LMFP44-Q80
連続推力	F_c	N	990	990	1416	1485	1887	1887
連続電流	I_c	A_{rms}	6.8	13.6	10.2	20.4	13.6	27.1
連続推力 (WC)	$F_c(WC)$	N	1979	1979	2780	2969	3774	3791
連続電流 (WC)	$I_c(WC)$	A_{rms}	13.6	27.1	20.4	40.7	27.2	54.3
ピーク推力(1s)	F_p	N	5640	5640	7367	8460	10049	9975
ピーク電流(1s)	I_p	A_{rms}	45.5	90.9	69	136.4	90.9	181.8
究極推力(0.5s)	F_u	N	5479	5479	8218	8218	10958	10958
究極電流(0.5s)	I_u	A_{rms}	54.1	108	81	162	108	216
推力定数	K_f	N/A_{rms}	145.7	72.9	136.3	72.9	138.8	69.5
吸着力	F_a	N	9363	9363	14045	14045	18727	18727
最大巻線温度	T_{max}	°C			120			
電気時定数	K_e	ms	12.4	13.5	12.6	13.5	12.2	12
線間抵抗(25°C)	R_{25}	Ω	2.6	0.6	1.7	0.4	1.3	0.3
線間抵抗(120°C)	R_{120}	Ω	3.6	0.8	2.3	0.5	1.8	0.4
線間インダクタンス	L	mH	32.3	8.1	21.5	5.4	15.9	3.6
磁極ピッチ	2τ	mm	46	46	46	46	46	46
ケーブル最小曲げ半径	R_{bend}	mm	94	113	113	128	113	176
線間逆起電力定数	K_v	$V_{rms}/(m/s)$	84.1	42.1	78.8	42.1	80.6	39.9
モーター定数	K_m	N/\sqrt{W}	73.7	76.7	86.9	94	99.4	103.8
熱抵抗	R_{TH}	°C/W	0.38	0.43	0.26	0.3	0.19	0.22
熱抵抗 (WC)	$R_{TH}(WC)$	°C/W	0.1	0.11	0.07	0.08	0.05	0.05
熱時定数	t_{TH}	s	150	150	150	150	150	150
最小流量	-	L/min	5.2	5.2	5.7	5.7	6.2	6.2
冷却水温度	-	°C	20	20	20	20	20	20
圧力低下	ΔP	bar	1.17	1.17	1.45	1.45	1.8	1.8
サーマルスイッチ	-	-			1 x Pt1000 + 1 x (3 PTC SNM 120 直列)			
最大推力時最大速度	$V_{MAX,FP}$	m/s	1.7	3.7	1.7	3.7	1.7	4
最大電力パワー入力	$P_{EL,MAX}$	W	20767	30783	28949	45256	39393	59731
最大消費熱出力	$Q_{P,H,MAX}$	W	999	881	1436	1242	1998	1769
ストール推力 (WC)	F_0	N	1383	1383	1981	2075	2636	2646
ストール電流 (WC)	I_0	A_{rms}	9.5	19	14.3	28.5	19	38
最大DCバス電圧	-	V_{DC}			750			
可動子質量	M_f	kg	16.7	16.7	25	25	29.8	29.8
固定子ユニット質量	M_s	kg/m	22.3	22.3	22.3	22.3	22.3	22.3
可動子長さ	L_f	mm	382	382	543	543	704	704
固定子幅	W_s	mm	180	180	180	180	180	180
固定子長さ/N数	L_s	mm			184mm/N=2, 276mm/N=3, 460mm/N=5			
固定子据付距離	W_{s1}	mm	161	161	161	161	161	161
全高	H	mm	66.1	66.1	66.1	66.1	66.1	66.1

*1.WC-水冷

*2.LMFA可動子はLMF固定子と組合せて使用します。

*3.寸法を除き、電気仕様は±10%の許容範囲です。

*4.仕様変更の可能性があります。詳細は承認図でご確認ください。

表 2-5-4 LMFP シリーズ 仕様

	記号	単位	LMFP52-Q20	LMFP52-Q40	LMFP53-Q30	LMFP53-Q60	LMFP54-Q40	LMFP54-Q80
連続推力	F_c	N	1422	1422	2133	2133	2737	2737
連続電流	I_c	A_{rms}	7.4	14.8	11.1	22.2	14.8	29.6
連続推力 (WC)	$F_c(WC)$	N	2844	2844	4266	4266	5525	5474
連続電流 (WC)	$I_c(WC)$	A_{rms}	14.8	29.6	22.2	44.4	29.6	59.2
ピーク推力(1s)	F_p	N	7000	7000	10500	10500	13977	13866
ピーク電流(1s)	I_p	A_{rms}	46.3	92.7	69.5	139	92.7	185.3
究極推力(0.5s)	F_u	N	7558	7558	11337	11337	15116	15116
究極電流(0.5s)	I_u	A_{rms}	55	110.1	82.6	165.1	110.1	220
推力定数	K_f	N/A_{rms}	192.3	96.1	192.3	96.1	186.6	92.5
吸着力	F_a	N	12467	12467	18700	18700	24933	24933
最大巻線温度	T_{max}	°C			120			
電気時定数	K_e	ms	12.6	13.4	12.4	12	12.8	12
線間抵抗(25°C)	R_{25}	Ω	3.4	0.8	2.3	0.6	1.7	0.4
線間抵抗(120°C)	R_{120}	Ω	4.7	1.1	3.2	0.8	2.3	0.5
線間インダクタンス	L	mH	42.9	10.7	28.6	7.2	21.7	4.8
磁極ピッチ	2τ	mm	46	46	46	46	46	46
ケーブル最小曲げ半径	R_{bend}	mm	94	113	113	150	113	176
線間逆起電力定数	K_v	$V_{rms}/(m/s)$	111	55.5	111	55.5	107.5	53.2
モーター定数	K_m	N/\sqrt{W}	85.1	87.7	103.5	101.3	115.8	119.4
熱抵抗	R_{TH}	°C/W	0.25	0.26	0.16	0.16	0.13	0.14
熱抵抗 (WC)	$R_{TH}(WC)$	°C/W	0.06	0.07	0.04	0.04	0.03	0.04
熱時定数	t_{TH}	s	150	150	150	150	150	150
最小流量	-	L/min	6.3	6.3	6.8	6.8	7.3	7.3
冷却水温度	-	°C	20	20	20	20	20	20
圧力低下	ΔP	bar	1.25	1.25	1.77	1.77	2.3	2.3
サーマルスイッチ	-	-			1 x Pt1000 + 1 x (3 PTC SNM 120 直列)			
最大推力時最大速度	$V_{MAX,FP}$	m/s	1.2	2.7	1.2	2.7	1.2	2.7
最大電力パワー入力	$P_{EL,MAX}$	W	23513	33079	35785	51535	46419	63190
最大消費熱出力	$Q_{PH,MAX}$	W	1544	1446	2366	2366	3023	2628
ストール推力 (WC)	F_0	N	1998	1989	2979	2988	3928	3828
ストール電流 (WC)	I_0	A_{rms}	10.4	20.7	15.5	31.1	20.7	41.4
最大DCバス電圧	-	V_{DC}			750			
可動子質量	M_f	kg	24.8	24.8	33.5	33.5	42.3	42.3
固定子ユニット質量	M_s	kg/m	25	25	25	25	25	25
可動子長さ	L_f	mm	382	382	543	543	704	704
固定子幅	W_s	mm	240	240	240	240	240	240
固定子長さ/N数	L_s	mm			184mm/N=2, 276mm/N=3, 460mm/N=5			
固定子据付距離	W_{s1}	mm	222	222	222	222	222	222
全高	H	mm	64.1	64.1	64.1	64.1	64.1	64.1

*1.WC-水冷

*2.LMFA可動子はLMF固定子と組合せて使用します。

*3.寸法を除き、電気仕様は±10%の許容範囲です。

*4.仕様変更の可能性があります。詳細は承認図でご確認ください。

表 2-5-5 LMFP シリーズ 仕様

	記号	単位	LMFP62-Q20	LMFP62-Q40	LMFP63-Q30	LMFP63-Q60	LMFP64-Q40	LMFP64-Q80
連続推力	F_c	N	2029	1910	2865	3043	4058	3820
連続電流	I_c	A_{rms}	7	13.9	10.4	20.9	13.9	27.8
連続推力 (WC)	$F_c(WC)$	N	4057	3933	5732	6086	8115	7639
連続電流 (WC)	$I_c(WC)$	A_{rms}	13.9	27.8	20.9	41.7	27.8	55.7
ピーク推力(1s)	F_p	N	10414	9805	14211	15620	20827	19147
ピーク電流(1s)	I_p	A_{rms}	41.9	83.8	62.9	125.7	83.8	167.6
究極推力(0.5s)	F_u	N	10481	10481	15722	15722	20962	20962
究極電流(0.5s)	I_u	A_{rms}	49.8	99.6	74.7	149.3	99.6	199.1
推力定数	K_f	N/A_{rms}	291.7	141.5	274.2	145.8	291.7	137.1
吸着力	F_a	N	18727	18727	28091	28091	37454	37454
最大巻線温度	T_{max}	°C			120			
電気時定数	K_e	ms	12.6	12.7	13.1	11.9	12.4	12.2
線間抵抗(25°C)	R_{25}	Ω	5.1	1.2	3.2	0.9	2.6	0.6
線間抵抗(120°C)	R_{120}	Ω	7	1.6	4.4	1.2	3.6	0.8
線間インダクタンス	L	mH	64.3	15.2	41.8	10.7	32.2	7.3
磁極ピッチ	2τ	mm	46	46	46	46	46	46
ケーブル最小曲げ半径	R_{bend}	mm	94	113	113	150	113	176
線間逆起電力定数	K_v	$V_{rms}/(m/s)$	168.4	79.2	157.3	84.2	168.4	79.3
モーター定数	K_m	N/\sqrt{W}	104.8	102.4	125.7	125.3	147.8	144.8
熱抵抗	R_{TH}	°C/W	0.18	0.2	0.13	0.12	0.09	0.1
熱抵抗 (WC)	$R_{TH}(WC)$	°C/W	0.05	0.05	0.03	0.03	0.02	0.03
熱時定数	t_{TH}	s	150	150	150	150	150	150
最小流量	-	L/min	6.8	6.8	7.3	7.3	7.8	7.8
冷却水温度	-	°C	20	20	20	20	20	20
圧力低下	ΔP	bar	1.64	1.64	2.25	2.25	3	3
サーマルスイッチ	-	-			1 x Pt1000 + 1 x (3 PTC SNM 120 直列)			
最大推力時最大速度	$V_{MAX,FP}$	m/s	0.7	1.9	0.7	1.8	0.7	1.9
最大電力パワー入力	$P_{EL,MAX}$	W	25724	35483	36060	56557	52500	70087
最大消費熱出力	$Q_{PH,MAX}$	W	2029	1855	2883	3130	4173	3723
ストール推力 (WC)	F_0	N	2812	2679	4022	4251	5693	5359
ストール電流 (WC)	I_0	A_{rms}	9.7	19.5	14.6	29.2	19.5	39
最大DCバス電圧	-	V_{DC}			750			
可動子質量	M_f	kg	33.4	33.4	46.7	46.7	57.6	57.6
固定子ユニット質量	M_s	kg/m	40.1	40.1	40.1	40.1	40.1	40.1
可動子長さ	L_f	mm	382	382	543	543	704	704
固定子幅	W_s	mm	334	334	334	334	334	334
固定子長さ/N数	L_s	mm			184mm/N=4			
固定子据付距離	W_{s1}	mm	158	158	158	158	158	158
全高	H	mm	66.1	66.1	66.1	66.1	66.1	66.1

*1.WC-水冷

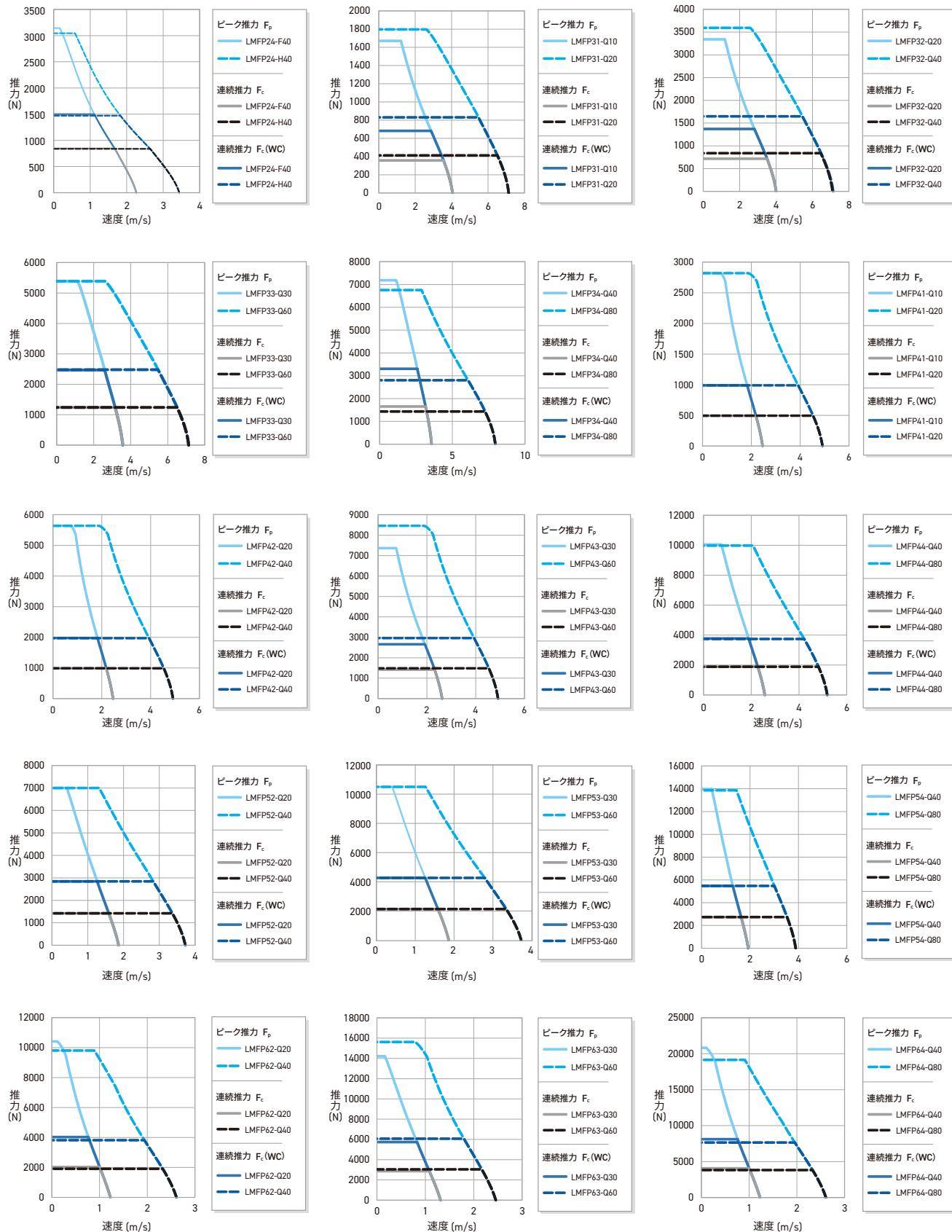
*2.LMFA可動子はLMF固定子と組合せて使用します。

*3.寸法を除き、電気仕様は±10%の許容範囲です。

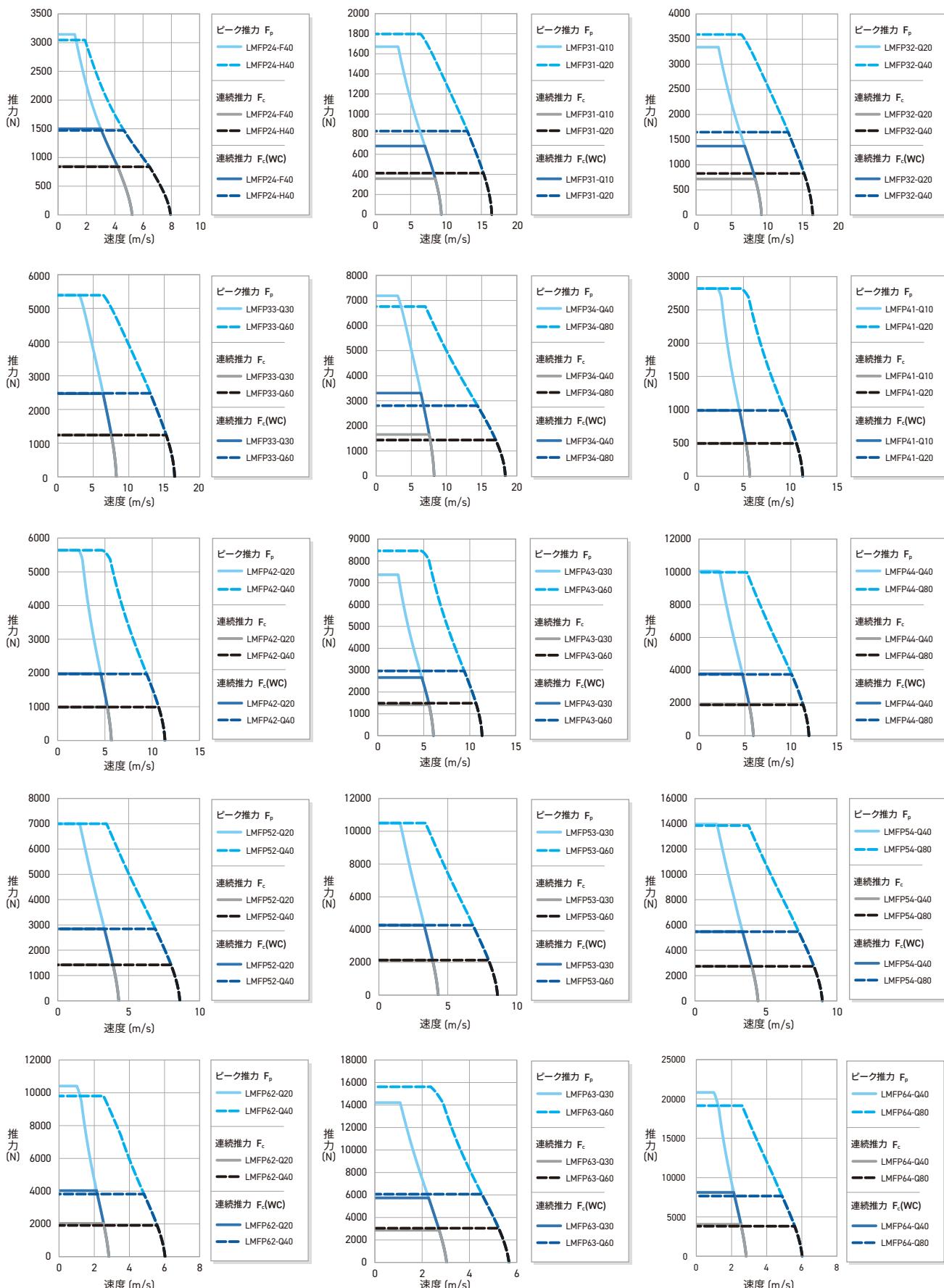
*4.仕様変更の可能性があります。詳細は承認図でご確認ください。

2.5.1 LMFP シリーズ F-V曲線

■ 推力/速度線図 (DCバス電圧 = 325 V_{DC})

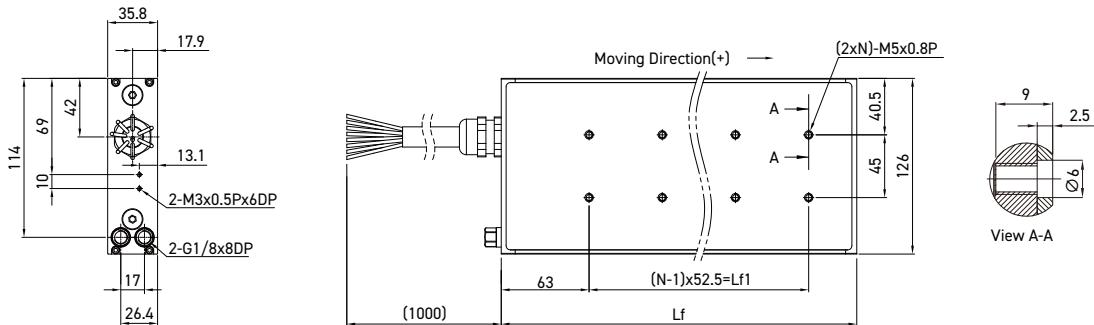


■ 推力/速度線図 (DCバス電圧 = 750 V_{DC})



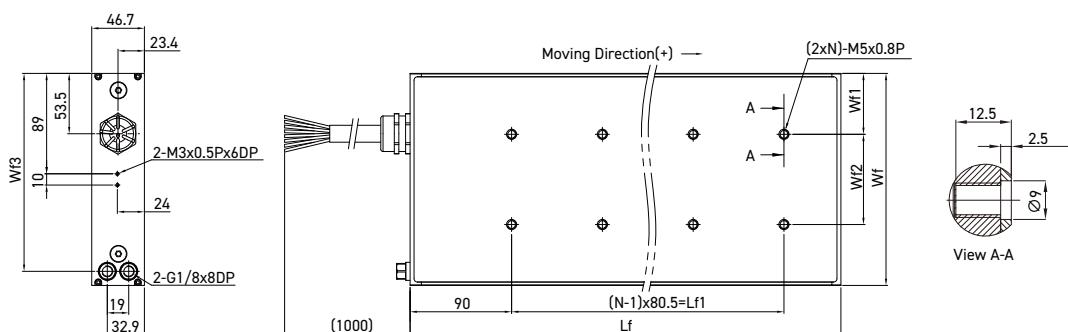
2.5.2 LMFP シリーズ 可動子/固定子 寸法

■ LMFP2 可動子の寸法



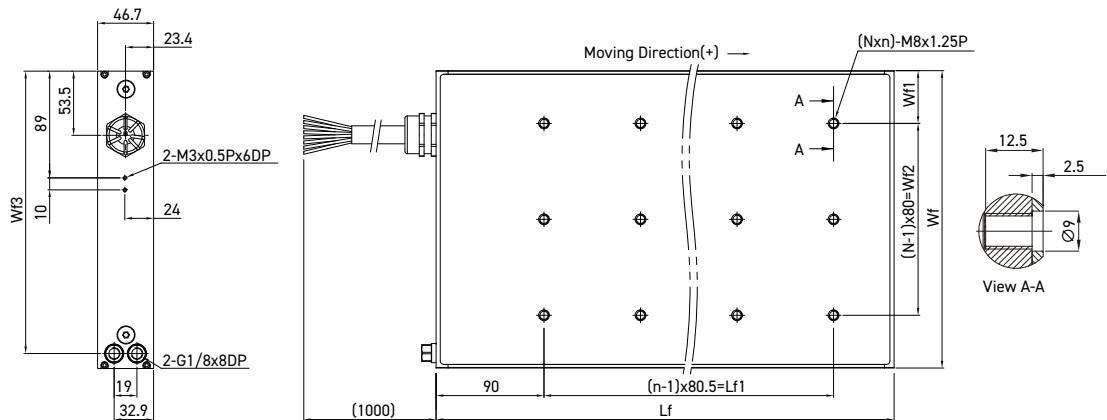
形式	Lf	Lf1	N
LMFP24-F40	465	367.5	8
LMFP24-H40	465	367.5	8

■ LMFP3、4 可動子の寸法



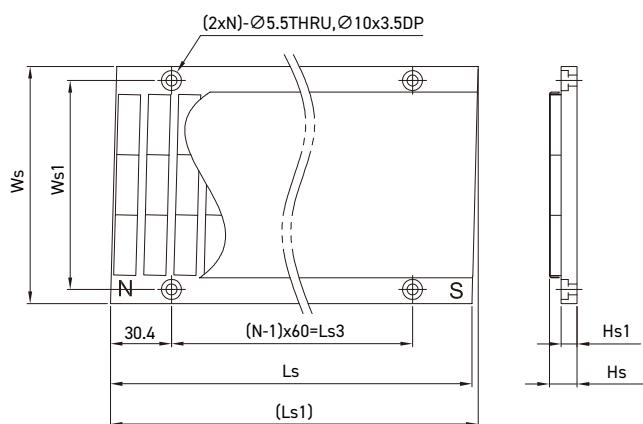
形式	Lf	Lf1	Wf	Wf1	Wf2	Wf3	N
LMFP31-Q10	221	80.5	141	40.5	60	128.5	2
LMFP31-Q20	221	80.5	141	40.5	60	128.5	2
LMFP32-Q20	382	241.5	141	40.5	60	128.5	4
LMFP32-Q40	382	241.5	141	40.5	60	128.5	4
LMFP33-Q30	543	402.5	141	40.5	60	128.5	6
LMFP33-Q60	543	402.5	141	40.5	60	128.5	6
LMFP34-Q40	704	563.5	141	40.5	60	128.5	8
LMFP34-Q80	704	563.5	141	40.5	60	128.5	8
LMFP41-Q10	221	80.5	188	54	80	175.5	2
LMFP41-Q20	221	80.5	188	54	80	175.5	2
LMFP42-Q20	382	241.5	188	54	80	175.5	4
LMFP42-Q40	382	241.5	188	54	80	175.5	4
LMFP43-Q30	543	402.5	188	54	80	175.5	6
LMFP43-Q60	543	402.5	188	54	80	175.5	6
LMFP44-Q40	704	563.5	188	54	80	175.5	8
LMFP44-Q80	704	563.5	188	54	80	175.5	8

■ LMFP5、6 可動子の寸法



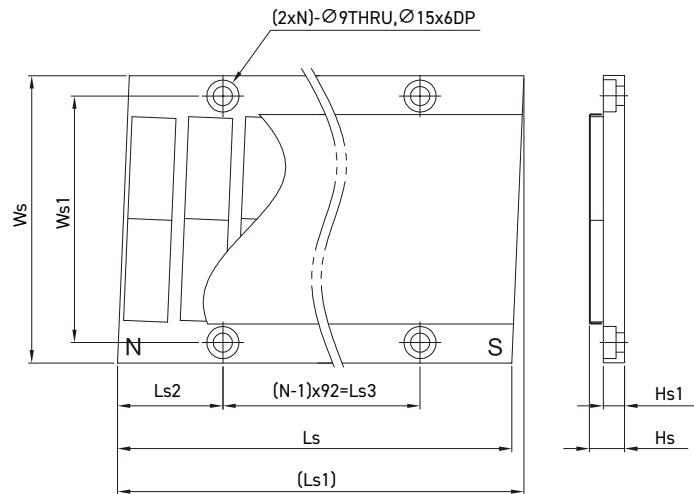
形式	Lf	Lf1	Wf	Wf1	Wf2	Wf3	N	n
LMFP52-Q20	382	241.5	248	44	160	235.5	3	4
LMFP52-Q40	382	241.5	248	44	160	235.5	3	4
LMFP53-Q30	543	402.5	248	44	160	235.5	3	6
LMFP53-Q60	543	402.5	248	44	160	235.5	3	6
LMFP54-Q40	704	563.5	248	44	160	235.5	3	8
LMFP54-Q80	704	563.5	248	44	160	235.5	3	8
LMFP62-Q20	382	241.5	342	51	240	329.5	4	4
LMFP62-Q40	382	241.5	342	51	240	329.5	4	4
LMFP63-Q30	543	402.5	342	51	240	329.5	4	6
LMFP63-Q60	543	402.5	342	51	240	329.5	4	6
LMFP64-Q40	704	563.5	342	51	240	329.5	4	8
LMFP64-Q80	704	563.5	342	51	240	329.5	4	8

■ LMF2 固定子の寸法



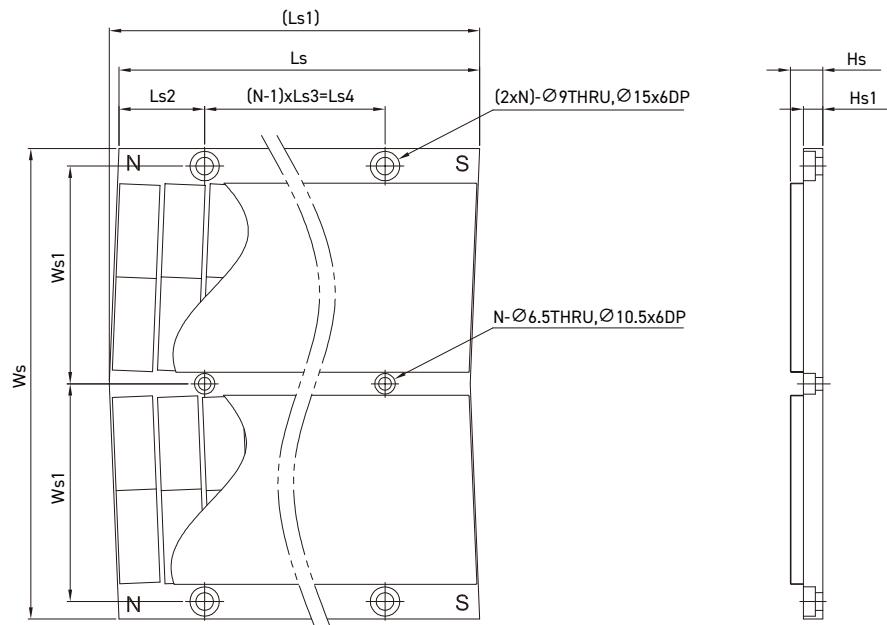
形式	Ls	Ls1	Ls3	Hs	Hs1	Ws	Ws1	N
LMF2S1	120	123.09	60	13.8	7.9	118	104	2
LMF2S1EP	120	123.09	60	13.3	7.7	118	104	2
LMF2S2	180	183.09	120	13.8	7.9	118	104	3
LMF2S2EP	180	183.09	120	13.3	7.7	118	104	3
LMF2S3	300	303.09	240	13.8	7.9	118	104	5
LMF2S3EP	300	303.09	240	13.3	7.7	118	104	5

■ LMF3、4 固定子の寸法



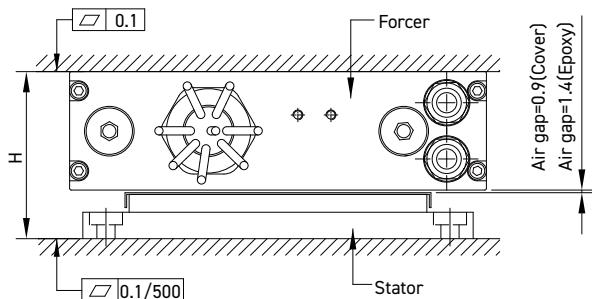
形式	Ls	Ls1	Ls2	Ls3	Hs	Hs1	Ws	Ws1	N
LMF3S1	184	189.62	49.2	92	16.5	10	134	115	2
LMF3S1EP	184	189.62	49.2	92	16	9.8	134	115	2
LMF3S2	276	281.62	49.2	184	16.5	10	134	115	3
LMF3S2EP	276	281.62	49.2	184	16	9.8	134	115	3
LMF3S3	460	465.62	49.2	368	16.5	10	134	115	5
LMF3S3EP	460	465.62	49.2	368	16	9.8	134	115	5
LMF4S1	184	189.03	48.9	92	18.5	12	180	161	2
LMF4S1EP	184	189.03	48.9	92	18	11.8	180	161	2
LMF4S2	276	281.03	48.9	184	18.5	12	180	161	3
LMF4S2EP	276	281.03	48.9	184	18	11.8	180	161	3
LMF4S3	460	465.03	48.9	368	18.5	12	180	161	5
LMF4S3EP	460	465.03	48.9	368	18	11.8	180	161	5

■ LMF5、6 固定子の寸法



形式	Ls	Ls1	Ls2	Ls3	Hs	Hs1	Ws	Ws1	N
LMF5S1EP	184	188.89	43.7	92	16	9.8	240	111	2
LMF5S2EP	276	280.89	43.7	92	16	9.8	240	111	3
LMF5S3EP	460	464.89	43.7	92	16	9.8	240	111	5
LMF6S1EP	184	188.66	20.97	46	18	11.8	334	158	4

■ 据付許容値



形式	H	形式	形式
LMFP24	50.5	LMFP52	64.1
LMFP31	64.1	LMFP53	64.1
LMFP32	64.1	LMFP54	64.1
LMFP33	64.1	LMFP62	66.1
LMFP34	64.1	LMFP63	66.1
LMFP41	66.1	LMFP64	66.1
LMFP42	66.1		
LMFP43	66.1		
LMFP44	66.1		

2.5.3 LMFP シリーズ 可動子の呼び型番

シリーズ	形式	可動子幅	可動子長さ	巻線コード
LM	FP	3	2	- □□□
リニアモーター	リニアモーター形式			
		2: 126 mm 3: 141 mm 4: 188 mm 5: 248 mm 6: 342 mm	LMFP 2 シリーズ 4: 465 mm LMFP 3-6 シリーズ 1: 221 mm 2: 382 mm 3: 543 mm 4: 704 mm	

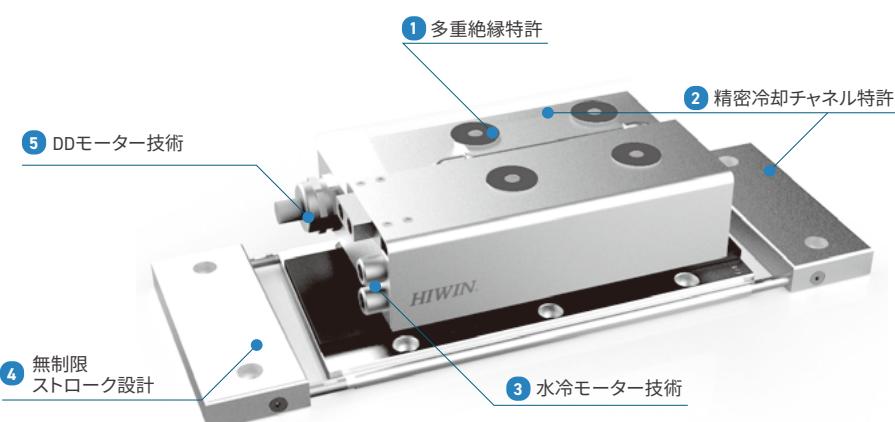
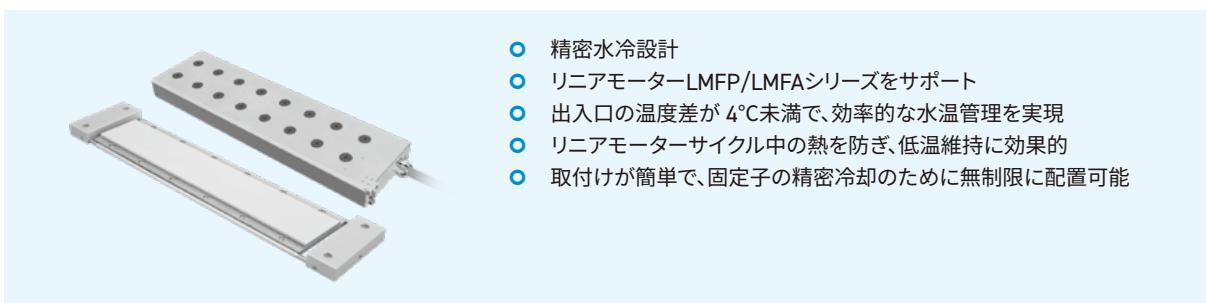
2.5.4 LMFP シリーズ 固定子の呼び型番

シリーズ	固定子幅	モデル	固定子長さ	磁石カバー
LMF	3	S	1	EP
	2: 118 mm 3: 134 mm 4: 180 mm 5: 240 mm 6: 334 mm	S: 標準 C: 特殊	LMF 2 シリーズ 1: 120 mm 2: 180 mm 3: 300 mm LMF 3~5 シリーズ 1: 184 mm 2: 276 mm 3: 460 mm LMF 6 シリーズ 1: 184 mm	EP: エポキシ なし: カバーブレート

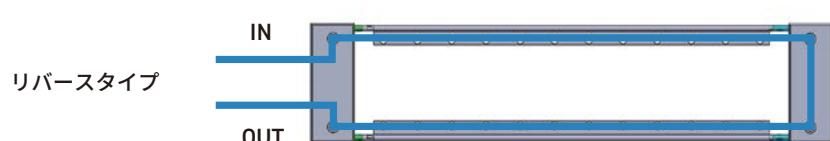
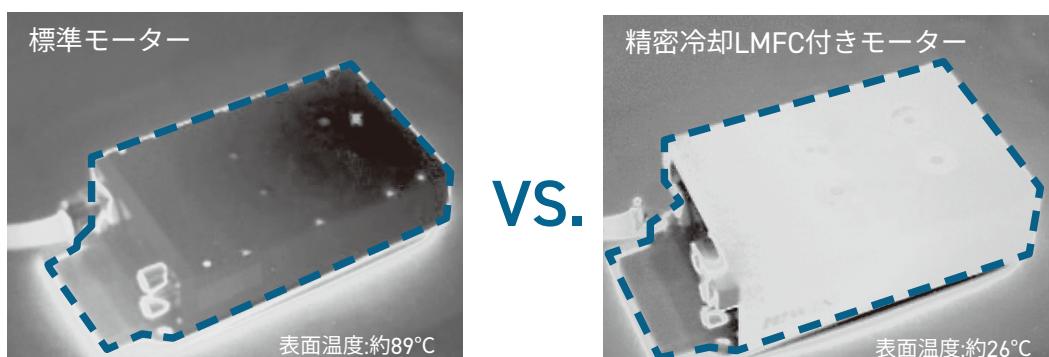
2.6 LMFC シリーズ 精密冷却装置

LMFC精密冷却システムは、LMFP/LMFAシリーズのリニアモーターのオプションです。LMFCを追加することで、モーター表面の温度分布が均一になり、安定した温度管理を実現します。

精密冷却装置は、LMFP/LMFA可動子に直接取付ることができ、精密冷却固定子は無制限に配置できます。

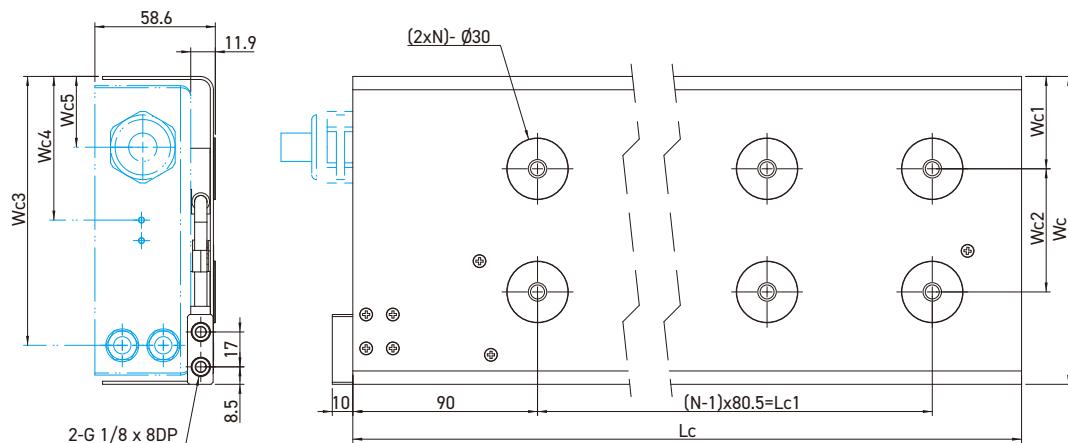


サーモグラフィーは、モーターの表面温度が大幅に低下していることを示しています。



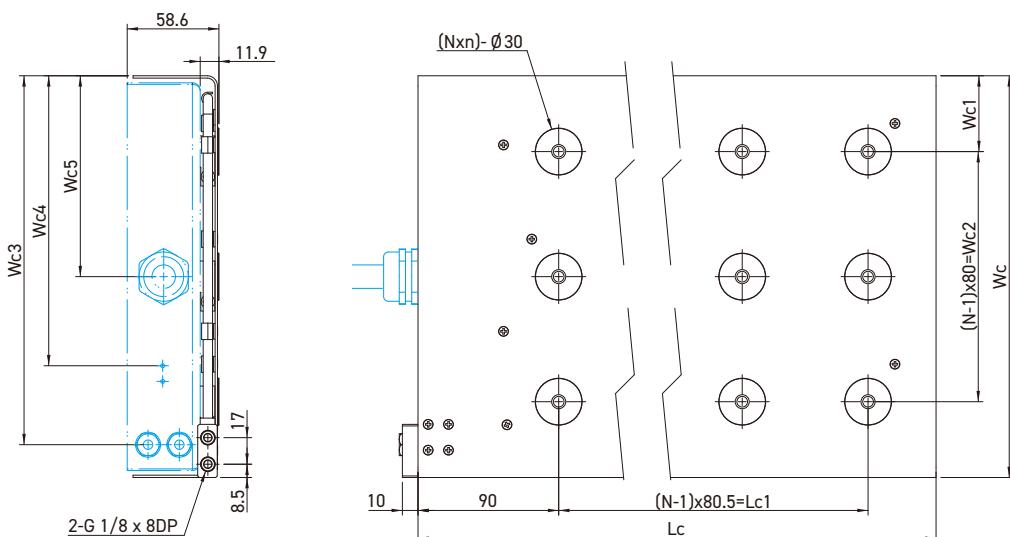
2.6.1 LMFC シリーズ 可動子/固定子 寸法

■ LMFC3、4 精密冷却可動子の寸法



形式	モーター	Lc	Lc1	Wc	Wc1	Wc2	Wc3	Wc4	Wc5	N
LMFC31	LMFA31	214	80.5	150	45	60	131	70	34.5	2
LMFC32	LMFA32	375	241.5	150	45	60	131	70	34.5	4
LMFC33	LMFA33	536	402.5	150	45	60	131	70	34.5	6
LMFC34	LMFA34	697	563.5	150	45	60	131	70	34.5	8
LMFC41	LMFA41	214	80.5	197	58.5	80	178	93.5	34.5	2
LMFC42	LMFA42	375	241.5	197	58.5	80	178	93.5	34.5	4
LMFC43	LMFA43	536	402.5	197	58.5	80	178	93.5	34.5	6
LMFC44	LMFA44	697	563.5	197	58.5	80	178	93.5	34.5	8

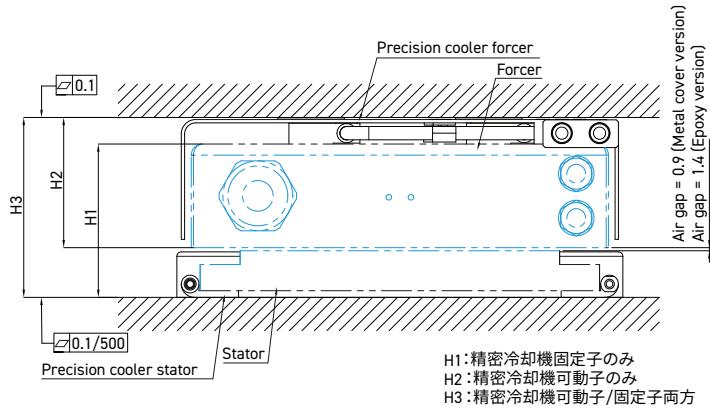
■ LMFC5、6 精密冷却可動子の寸法



形式	モーター	Lc	Lc1	Wc	Wc1	Wc2	Wc3	Wc4	Wc5	N	n
LMFC52	LMFA52	375	241.5	257	48.5	160	236	185.5	128.5	3	4
LMFC53	LMFA53	536	402.5	257	48.5	160	236	185.5	128.5	3	6
LMFC54	LMFA54	697	563.5	257	48.5	160	236	185.5	128.5	3	8
LMFC62	LMFA62	375	241.5	351	55.5	240	330	249.5	175.5	4	4
LMFC63	LMFA63	536	402.5	351	55.5	240	330	249.5	175.5	4	6
LMFC64	LMFA64	697	563.5	351	55.5	240	330	249.5	175.5	4	8

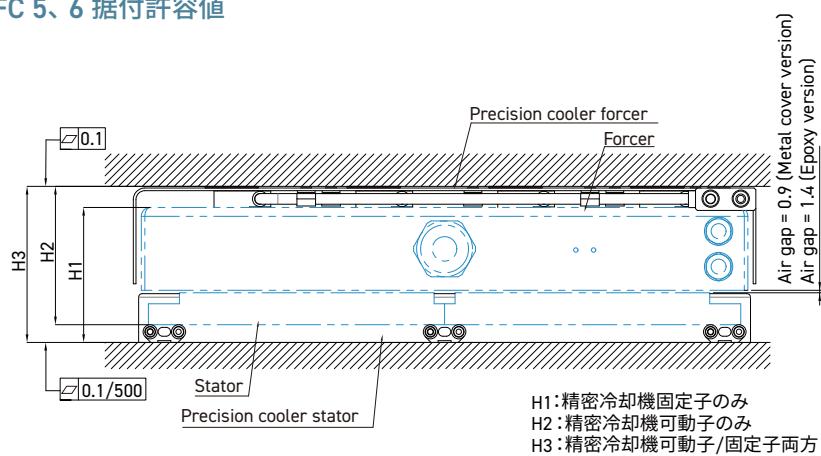
2.6.2 LMFC シリーズ 可動子/固定子 寸法

■ LMFC3、4の据付許容値



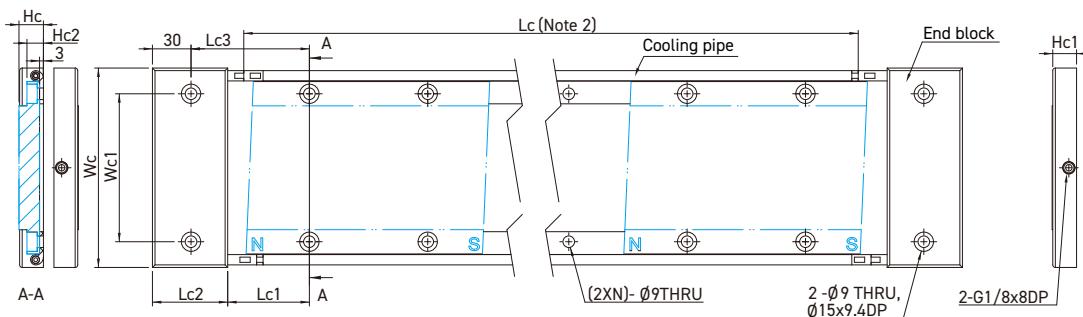
形式	H1	H2	H3
LMFA31/LMFP31	67.1	76	79
LMFA32/LMFP32	67.1	76	79
LMFA33/LMFP33	67.1	76	79
LMFA34/LMFP34	67.1	76	79
LMFA41/LMFP41	69.1	78	81
LMFA42/LMFP42	69.1	78	81
LMFA43/LMFP43	69.1	78	81
LMFA44/LMFP44	69.1	78	81

■ LMFC 5、6 据付許容値



形式	H1	H2	H3
LMFA52/LMFP52	74.1	76	86
LMFA53/LMFP53	74.1	76	86
LMFA54/LMFP54	74.1	76	86
LMFA62/LMFP62	76.1	78	88
LMFA63/LMFP63	76.1	78	88
LMFA64/LMFP64	76.1	78	88

■ LMFC3、4-S 精密冷却固定子 寸法
標準タイプ

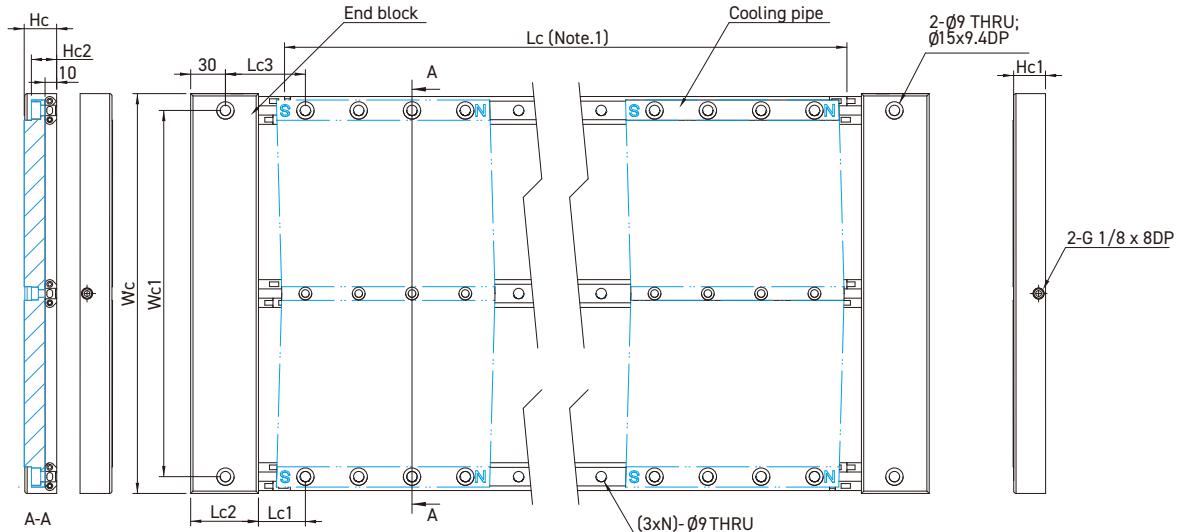


形式	Lc	Lc1	Lc2	Lc3	Wc	Wc1	Hc	Hc1	Hc2
LMFC3	-	63.5	58.5	92	155	115	19	18.5	13
LMFC4	-	63.5	58.5	92	201	161	21	20.5	15

*1. LMFC3、4(S)の寸法はLMFC3、4(R)と同じです。出入口の位置が異なります。

*2. Lc: 固定子の接合部全長

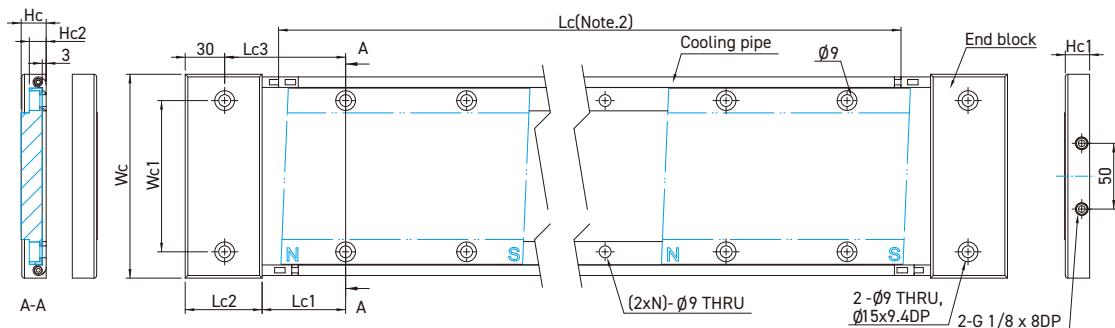
■ LMFC5、6 精密冷却固定子 寸法
標準タイプ



形式	Lc	Lc1	Lc2	Lc3	Wc	Wc1	Hc	Hc1	Hc2
LMFC5	-	40.5	58.5	69	251	222	26	25.5	19.8
LMFC6	-	40.5	58.5	69	345	316	28	27.5	21.8

*1.Lc: 固定子の接合部全長

■ LMFC3、4-Rシリーズ 精密冷却固定子 寸法
リバースタイプ

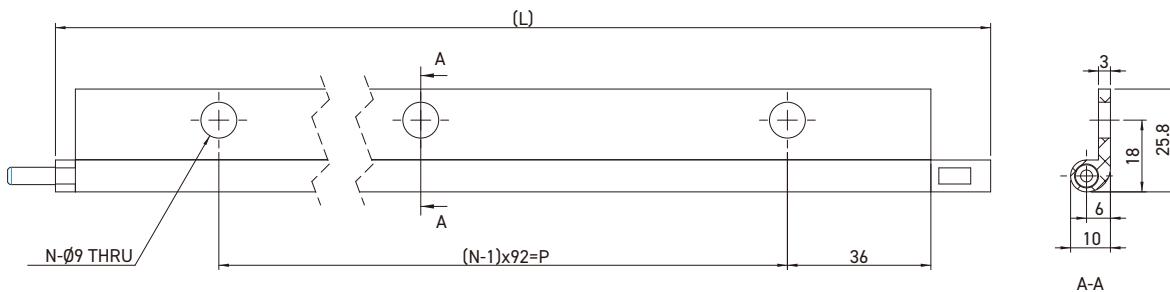


形式	Lc	Lc1	Lc2	Lc3	Wc	Wc1	Hc	Hc1	Hc2
LMFC3	-	63.5	58.5	92	155	115	19	18.5	13
LMFC4	-	63.5	58.5	92	201	161	21	20.5	15

*1.LMFC3、4(S)の寸法はLMFC3、4(R)と同じです。出入口の位置が異なります。

*2.Lc: 固定子の接合部全長

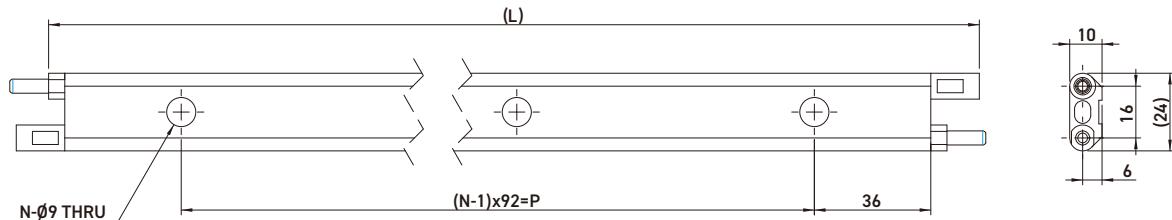
■ LMFC 3、4 シリーズ 冷却パイプ



仕様	L(mm)	N	P(mm)	質量(g/個)	対象固定子
LMFC3-P-0092	92	1	0	17	LMF3S□(EP) LMF4S□(EP)
LMFC3-P-0184	184	2	92	32	
LMFC3-P-0276	276	3	184	47	*1.LMFC3&4シリーズには、エンドブロックと二重冷却パイプが含まれます。
LMFC3-P-0368	368	4	276	61	*2.Lcは、固定子の合計接合長さです。長さが1288mmを超える場合は、複数の冷却パイプが接続されます。
LMFC3-P-0460	460	5	368	76	*3.Lc=3312mmの場合、3312mm=1288mmx2+736mmx1です。LMFC3-P-1288x2とLMFC3-P0736x1が使用されます。
LMFC3-P-0552	552	6	460	91	
LMFC3-P-0644	644	7	552	105	
LMFC3-P-0736	736	8	644	120	
LMFC3-P-0828	828	9	736	135	
LMFC3-P-0920	920	10	828	149	
LMFC3-P-1012	1012	11	920	164	
LMFC3-P-1104	1104	12	1012	179	
LMFC3-P-1196	1196	13	1104	193	
LMFC3-P-1288	1288	14	1196	208	

LMFC3&4のエンドブロック質量 (S&R)

■ LMFC 5 シリーズ 冷却パイプ



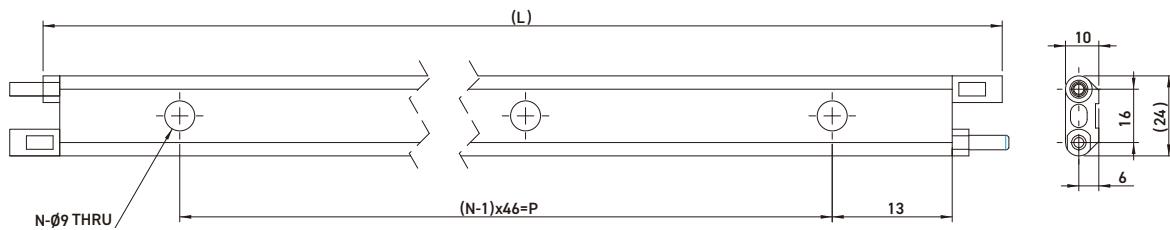
仕様	L(mm)	N	P(mm)	質量(g/pc)	対象固定子
LMFC5-P-0092	92	1	0	35	LMF5S□EP
LMFC5-P-0184	184	2	92	65	
LMFC5-P-0276	276	3	184	96	*1.LMFC5シリーズには、エンドブロックと三重冷却パイプが含まれます。
LMFC5-P-0368	368	4	276	132	*2.Lcは、固定子の合計接合長さです。長さが1288mmを超える場合は、複数の冷却パイプが接続されます。
LMFC5-P-0460	460	5	368	167	*3.Lc=3312mmの場合、3312mm=1288mmx2+736mmx1です。LMFC5-P-1288x2とLMFC5-P0736x1が使用されます。
LMFC5-P-0552	552	6	460	200	
LMFC5-P-0644	644	7	552	227	
LMFC5-P-0736	736	8	644	260	
LMFC5-P-0828	828	9	736	291	
LMFC5-P-0920	920	10	828	317	
LMFC5-P-1012	1012	11	920	350	
LMFC5-P-1104	1104	12	1012	384	
LMFC5-P-1196	1196	13	1104	415	
LMFC5-P-1288	1288	14	1196	451	

LMFC5(S)のエンドブロック質量

LMFC5(g/個)

2030

■ LMFC 6 シリーズ 冷却パイプ



仕様	L(mm)	N	P(mm)	質量(g/個)	対象固定子
LMFC6-P-0184	184	4	138	62	LMF6S1EP
LMFC6-P-0368	368	8	322	125	*1.LMFC6シリーズには、エンドプロックと三重冷却パイプが含まれます。
LMFC6-P-0552	552	12	506	190	*2.Lcは、固定子の合計接合長さです。長さが1288mmを超える場合は、複数の冷却パイプが接続されます。
LMFC6-P-0736	736	16	690	247	*3.Lc=3312mmの場合、3312mm=1288mmx2+736mmx1です。LMFC6-P-1288x2とLMFC6-P0736x1が使用されます。
LMFC6-P-0920	920	20	874	301	*4.精密冷却固定子のすべてのコネクターは特殊な接着剤で接続されています。回すと損傷が発生しますが、ユーザーが責任を負うことになります。
LMFC6-P-1104	1104	24	1058	365	
LMFC6-P-1288	1288	28	1242	428	
LMFC6(S)のエンドプロック質量					
LMFC6(set)				2908	

2.6.3 LMFC シリーズ 可動子の呼び型番

シリーズ	形式	精密冷却装置の幅	精密冷却装置の長さ
LM	FC	3	1
		3:LMFA3□/LMFP3□ 4:LMFA4□/LMFP4□ 5:LMFA5□/LMFP5□ 6:LMFA6□/LMFP6□	1:LMFA□1/LMFP□1 2:LMFA□2/LMFP□2 3:LMFA□3/LMFP□3 4:LMFA□4/LMFP□4

2.6.4 LMFC シリーズ 固定子の呼び型番

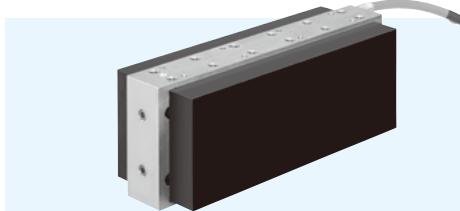
シリーズ	形式	精密冷却装置の幅	エンドプロック
エンドプロック	LM	FC	3
		3:LMF3S□(EP) 4:LMF4S□(EP) 5:LMF5S□EP 6:LMF6S1EP	S: 標準タイプ R: リバースタイプ

シリーズ	形式	精密冷却装置(固定子)シリーズ	冷却パイプの長さ (各シリーズの寸法表を参照)
冷却パイプ	LM	FC	3 - P - □□□□

3:LMF3S□(EP)&LMF4S□(EP)
5:LMF5S□EP
6:LMF6S1EP

2.7 LMSC シリーズ リニアモーター

LMSCシリーズは、コア付きのリニアモーターです。LMSシリーズと同じ特性を持ちますが、推力は約2倍です。可動子は、2つの固定子の間に特殊な方法で配置されているため、可動子と固定子の吸引力が相殺されます。スライドレールにかかる負荷が大幅に軽減され、非常に小さな容積で比較的高い推力密度を実現できます。



- 磁力オフセット型
- ガイドレールへの磁気吸着力軽減
- 水冷可能
- 連続推力 1070 N～1819 N
- ピーク推力 2140 N
- 設置高さ 131.5 mm

LMSCシリーズの推力チャート

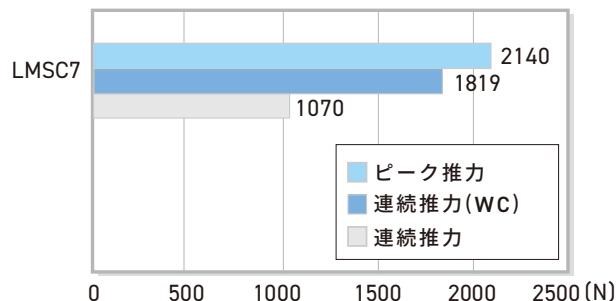


表 2-7-1 LMSC シリーズ 仕様

	記号	単位	LMSC7	LMSC7L
連続推力	F_c	N	1070	1070
連続電流	I_c	A _{rms}	3.9	7.9
連続推力 (WC)	$F_c(WC)$	N	1819	1819
連続電流 (WC)	$I_c(WC)$	A _{rms}	6.7	13.4
ピーク推力(1s)	F_p	N		2140
ピーク電流(1s)	I_p	A _{rms}	11.8	23.7
推力定数	K_f	N/A _{rms}	271	136
吸着力	F_a	N		0
最大巻線温度	T_{max}	°C		120
電気時定数	K_e	ms	10.5	10.0
線間抵抗(25°C)	R_{25}	Ω	17.8	4.2
線間抵抗(120°C)	R_{120}	Ω	23.5	5.5
線間インダクタンス	L	mH	206.8	46.2
磁極ピッチ	2τ	mm		32
ケーブル最小曲げ半径	R_{bend}	mm		45(500V)/69(600V)
線間逆起電力定数	K_v	V _{rms} /(m/s)	141	71
モーター定数 (25°C)	K_m	N/√W	52.4	54.2
熱抵抗	R_{TH}	°C/W	0.17	0.18
熱抵抗 (WC)	$R_{TH}(WC)$	°C/W	0.06	0.06
サーマルスイッチ	-	-		3 PTC SNM120 直列
最大DCバス電圧	-	V _{DC}		600
可動子質量	M_f	kg		14
固定子ユニット質量	M_s	kg/m		16.4
固定子幅	W_s	mm		100
固定子長さ/N数	L_s	mm		128mm/N=1, 192mm/N=2, 320mm/N=4
固定子据付距離	W_{s1}	mm		85
全高	H	mm		131.5

*1.WC-水冷

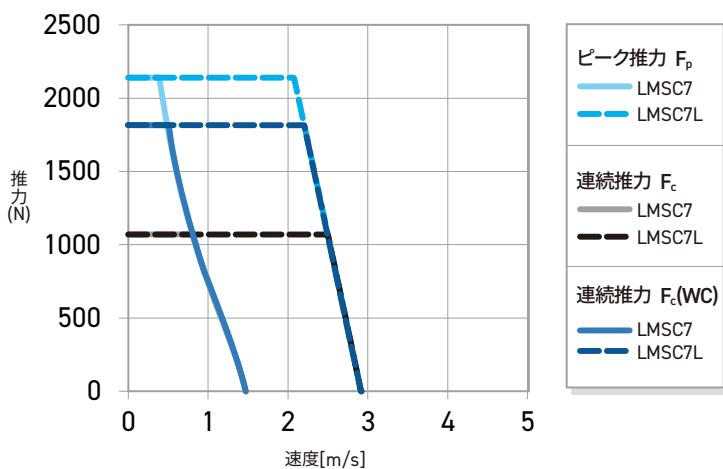
*2.WCを除き、強制冷却なしの値です。

*3.寸法を除き、電気仕様は±10%の許容範囲です。

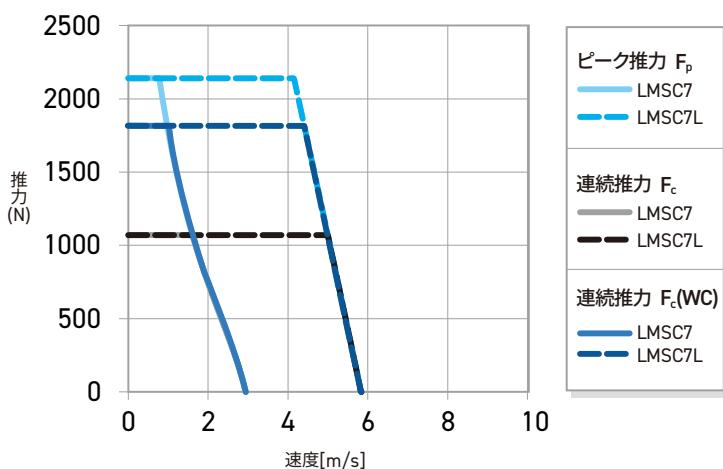
*4.内容変更の可能性があります。詳細は承認図でご確認ください。

2.7.1 LMSC シリーズ F-V 曲線

■ 推力/速度線図 (DCバス電圧 = 325 V_{DC})

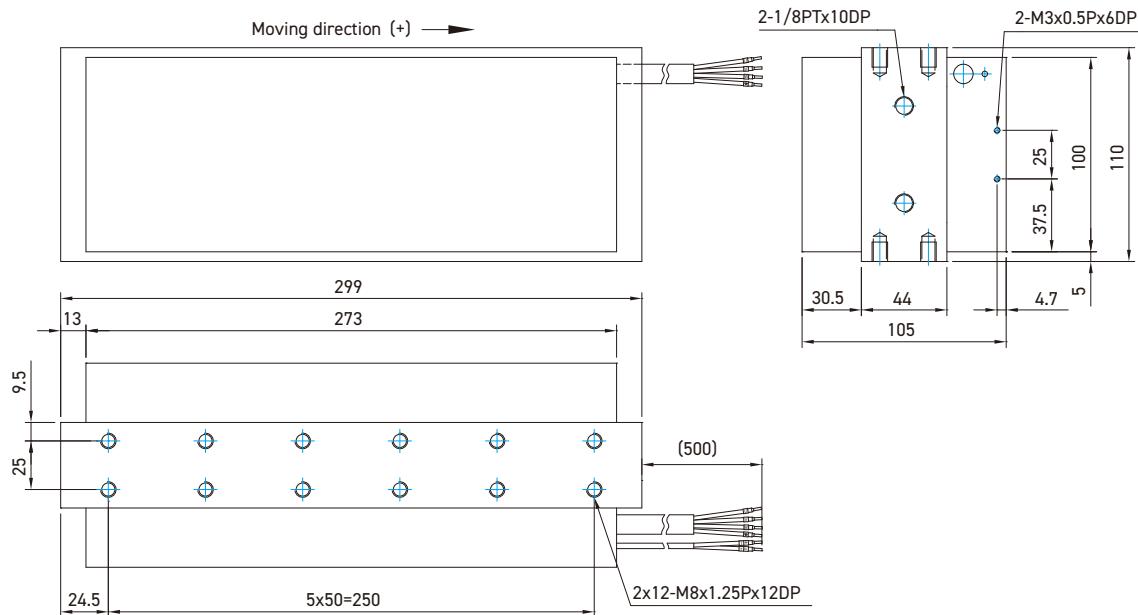


■ 推力/速度線図 (DCバス電圧 = 600 V_{DC})

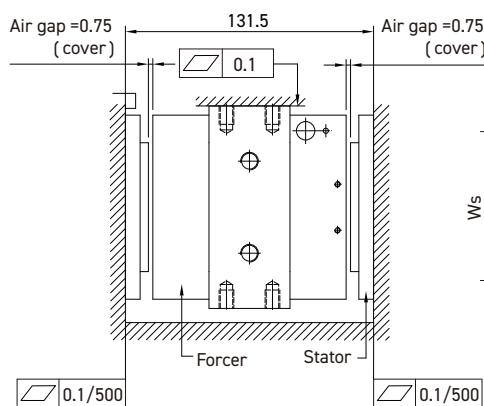


2.7.2 LMSC シリーズ 可動子/固定子 寸法

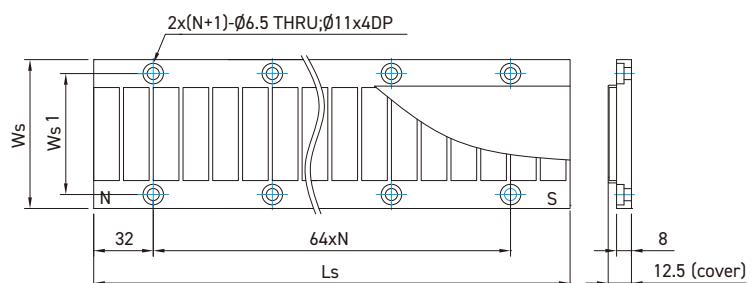
■ LMSC7 可動子の寸法



■ 据付許容値



■ LMSC7 固定子の寸法

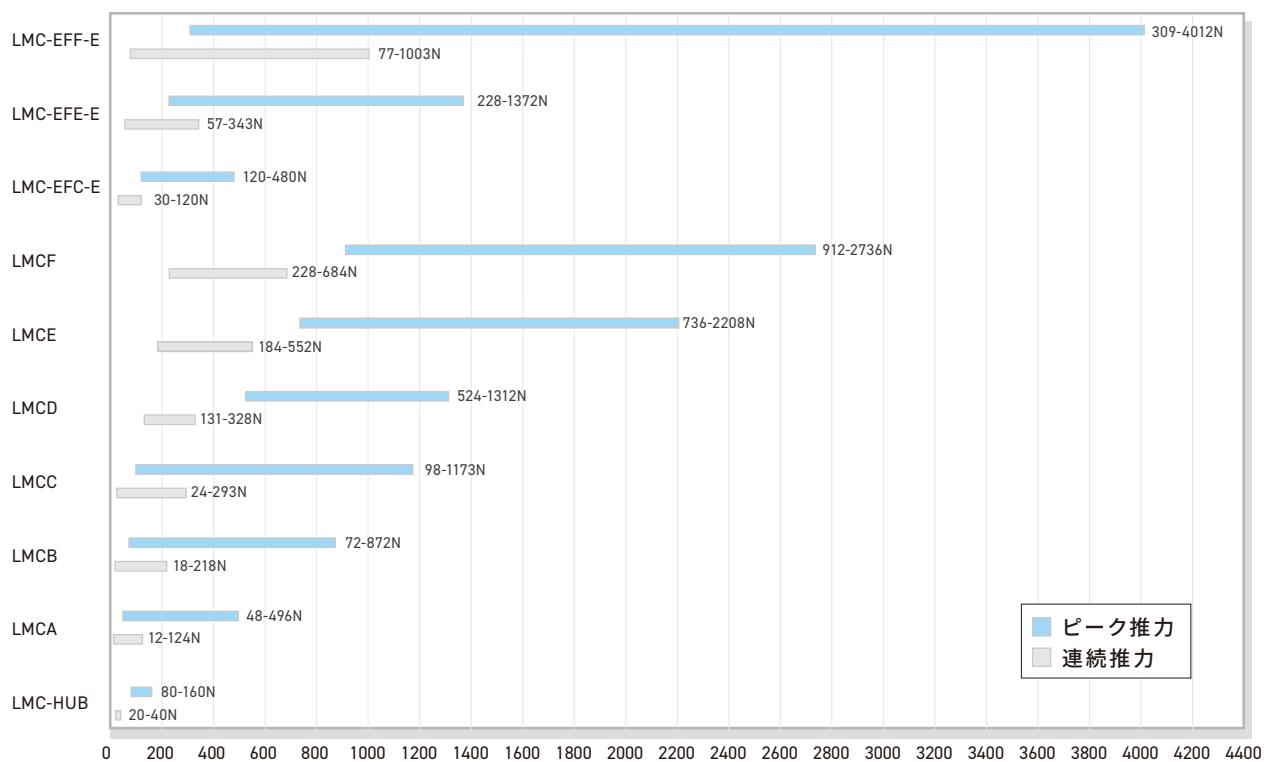


2.8 LMC シリーズ リニアモーター

LMCシリーズはコアレスU型のリニアモーターです。コギングなし、低速度リップルで、優れた動特性を備えています。可動子/固定子間の吸引力がなく、設置高さも低いため、歪のない設備プラットフォームに適用されます。高速/軽荷重自動装置、無塵環境装置、FPD、光学検知装置、スキャニング電子顕微鏡装置、半導体装置など、軽荷重の連続動作需要に応えます。



LMCシリーズの推力チャート



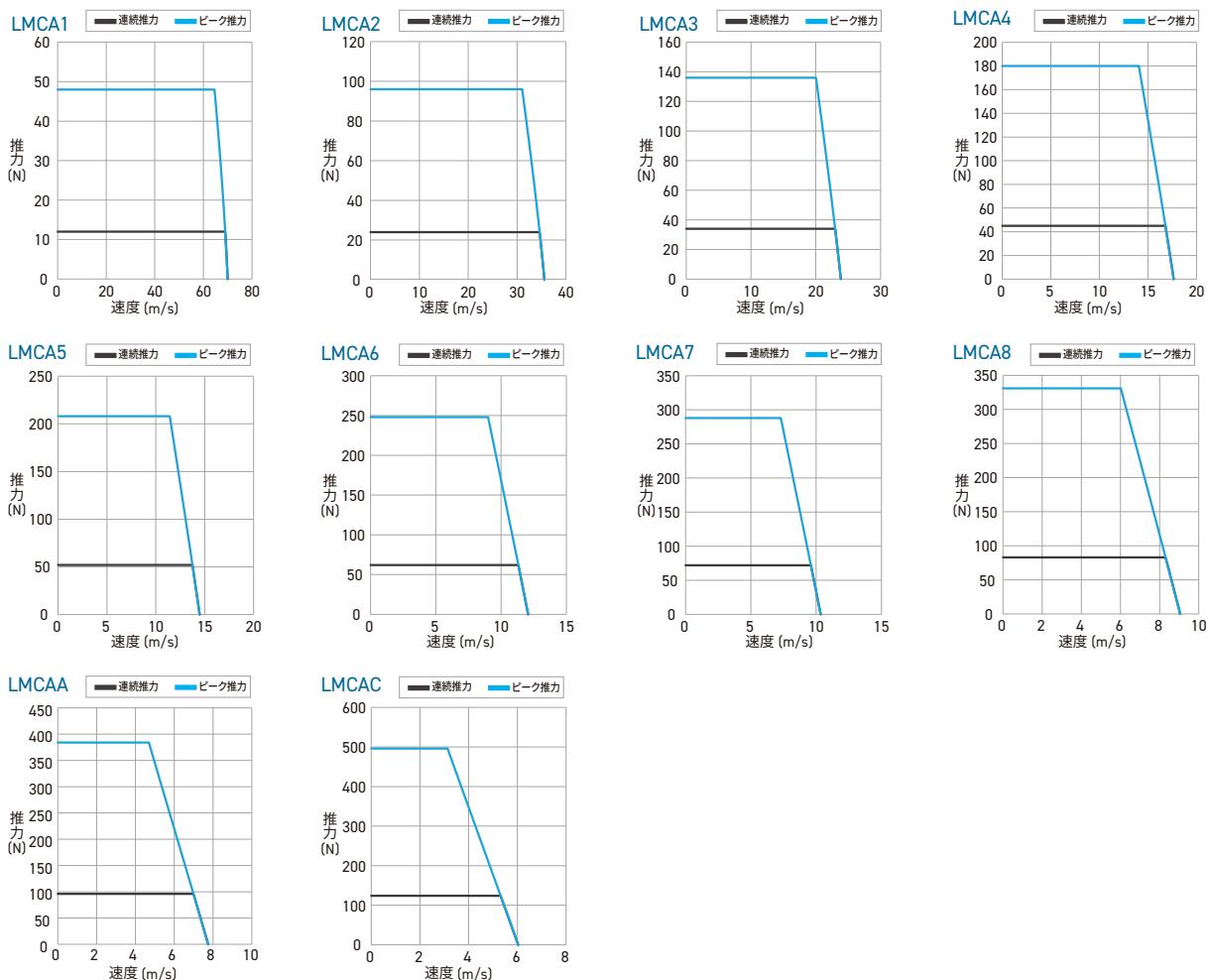
2.8.1 LMCA シリーズ

表 2-8-1 LMCA シリーズ 仕様

	記号	単位	LMCA1	LMCA2	LMCA3	LMCA4	LMCA5	LMCA6	LMCA7	LMCA8	LMCAA	LMCAC
連続推力	F_c	N	12	24	34	45	52	62	72	83	96	124
連続電流	I_c	A_{rms}	2.2	2.3	2.1	2.1	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
ピーク推力(1s)	F_p	N	48	96	136	180	208	248	289	331	386	496
ピーク電流(1s)	I_p	A_{rms}	8.8	9.2	8.4	8.4	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2
推力定数	K_f	N/A _{rms}	5.3	10.6	15.8	21.2	28.2	33.8	39.4	45	53	68
最大巻線温度	T_{max}	°C							100			
電気時定数	K_e	ms	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
線間抵抗(25°C)	R_{25}	Ω	1.4	2.7	4.1	5.4	6.7	8.2	9.6	11	13	16
線間インダクタンス	L	mH	0.5	1.0	1.4	1.9	2.3	2.8	3.3	3.7	4.7	5.6
磁極ピッチ	$2T$	mm							32			
ケーブル最小曲げ半径	R_{bend}	mm							37.5			
線間逆起電力定数	K_v	$V_{rms}/(m/s)$	3.0	5.9	8.8	11.9	14.5	17.4	20.3	23.2	27.1	34.8
モーター定数(25°C)	K_m	N/ \sqrt{W}	3.8	5.2	6.5	7.5	9.1	9.8	10.6	11.3	12.2	13.9
熱抵抗	R_{TH}	°C/W	6.11	2.80	2.21	1.68	1.84	1.50	1.29	1.13	0.97	0.75
サーマルスイッチ	-	-							3 PTC SNM100 直列			
最大DCバス電圧	-	V_{DC}							330			
可動子質量	M_f	kg	0.08	0.15	0.23	0.31	0.38	0.45	0.56	0.64	0.74	0.76
固定子ユニット質量	M_s	kg/m							7			
可動子長さ/n数	L_f	mm	34	66/2	98/3	130/4	162/5	194/6	226/7	258/8	322/10	386/12
固定子長さ/N数	L_s	mm							128mm/N=2, 192mm/N=3, 320mm/N=5			

*1.モーターの周囲温度が25°Cで、強制冷却がない場合の値です。
 *2.寸法を除き、電気仕様は±10%の許容範囲です。
 *3.仕様変更の可能性があります。詳細は承認図でご確認ください。

■ 推力/速度線図 (DCバス電圧 = 330 V_{DC})

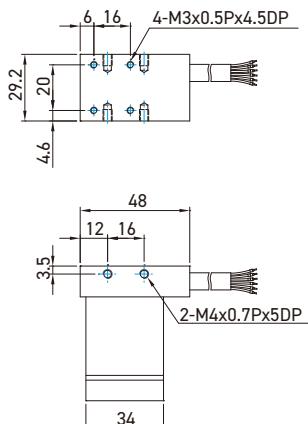


LMCA シリーズ 可動子/固定子 寸法

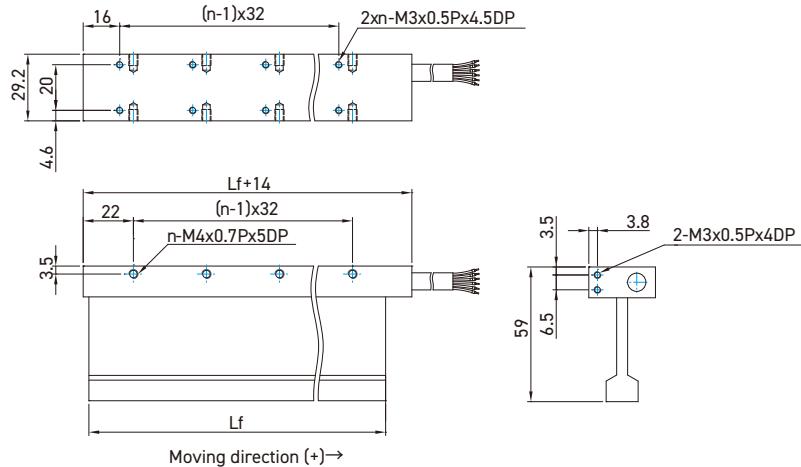
■ LMCA 可動子の寸法

(L_fとnの値: 表2-8-1を参照)

LMCA1:



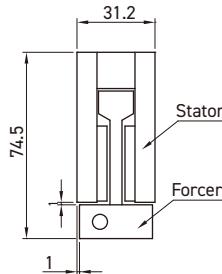
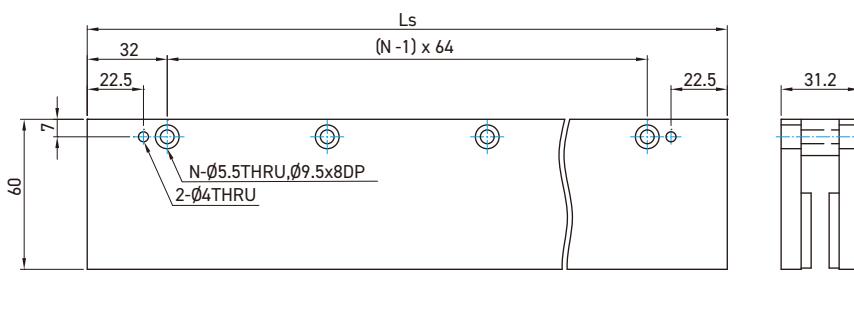
LMCA2~LMCAC



■ LMCA 固定子の寸法

(L_sとNの値: 表2-8-1を参照)

■ 据付許容値



LMCA シリーズ 固定子の呼び型番

シリーズ	固定子高さ	モデル	固定子長さ
LMC	A	S	3

A: 60 mm S: 標準 0: 128 mm
1: 192 mm 3: 320 mm

2.8.2 LMCB シリーズ

表 2-8-2 LMCB シリーズ 仕様

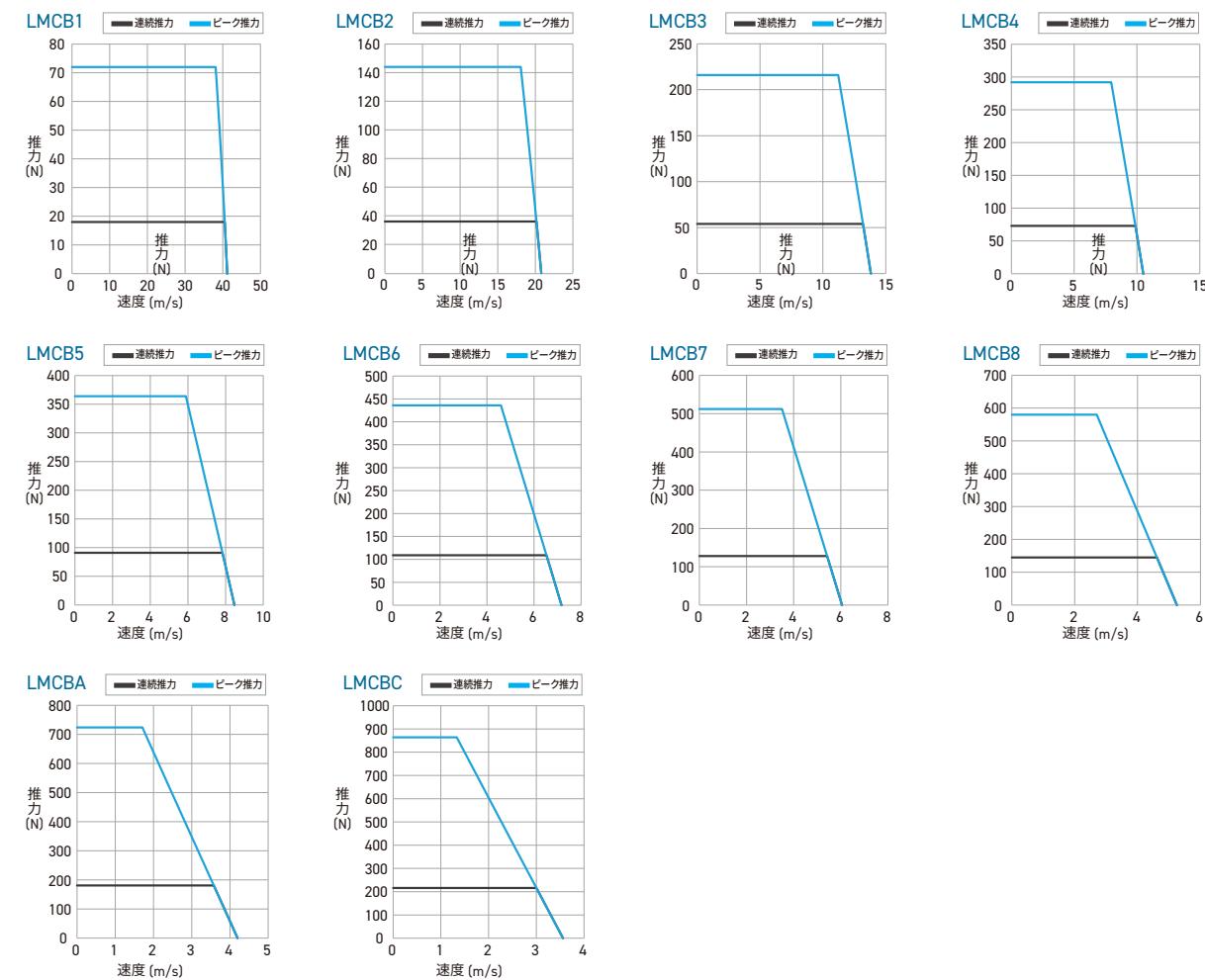
	記号	単位	LMCB1	LMCB2	LMCB3	LMCB4	LMCB5	LMCB6	LMCB7	LMCB8	LMCBA	LMCBC
連続推力	F_c	N	18	36	54	73	91	109	128	145	181	216
連続電流	I_c	A_{rms}	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.8
ピーク推力(1s)	F_p	N	72	144	216	292	364	436	512	580	724	864
ピーク電流(1s)	I_p	A_{rms}	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	7.2
推力定数	K_f	N/A_{rms}	9.1	18.1	27.2	36.3	45.4	54.5	63.5	72.5	90.6	109.0
最大巻線温度	T_{max}	°C						100				
電気時定数	K_e	ms	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4
線間抵抗(25°C)	R_{25}	Ω	1.8	3.6	5.4	7.1	9.0	10.7	12.6	14.6	17.9	21.0
線間インダクタンス	L	mH	0.7	1.4	1.9	2.6	3.2	3.8	4.4	5.0	6.2	8.0
磁極ピッチ	2τ	mm						32				
ケーブル最小曲げ半径	R_{pend}	mm						37.5				
線間逆起電力定数	K_v	$V_{rms}/(m/s)$	5.1	10.1	15.2	20.0	24.8	29.3	34.7	40.0	50.0	59.0
モーター定数(25°C)	K_m	N/\sqrt{W}	5.5	7.7	9.5	11.2	12.4	13.6	14.7	15.5	17.5	21.4
熱抵抗	R_{TH}	°C/W	5.55	2.77	1.85	1.41	1.11	0.93	0.79	0.68	0.56	0.58
サーマルスイッチ	-	-					3 PTC SNM100 直列					
最大DCバス電圧	-	V_{DC}					330					
可動子質量	M_f	kg	0.10	0.20	0.29	0.38	0.48	0.58	0.68	0.72	0.88	1.16
固定子ユニット質量	M_s	kg/m					12					
可動子長さ/N数	L_f	mm	34	66/2	98/3	130/4	162/5	194/6	226/7	258/8	322/10	386/12
固定子長さ/N数	L_s	mm					128mm/N=2, 192mm/N=3, 320mm/N=5					

*1.モーターの周囲温度が 25°C で、強制冷却がない場合の値です。

*2.寸法を除き、電気仕様は±10%の許容範囲です。

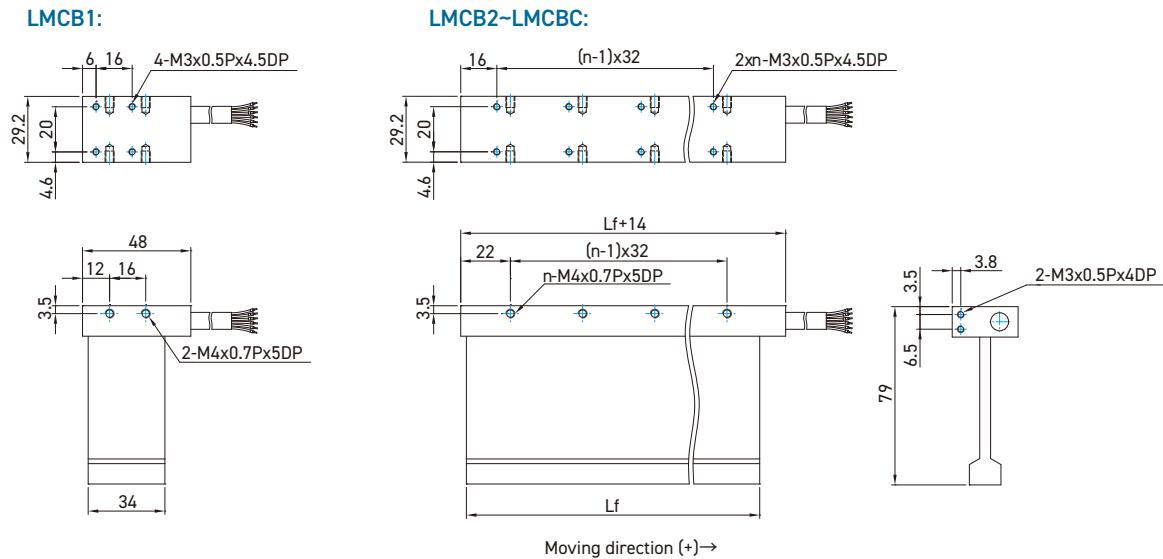
*3.仕様変更の可能性があります。詳細は承認図でご確認ください。

■ 推力/速度線図 (DCバス電圧 = 330 V_{DC})



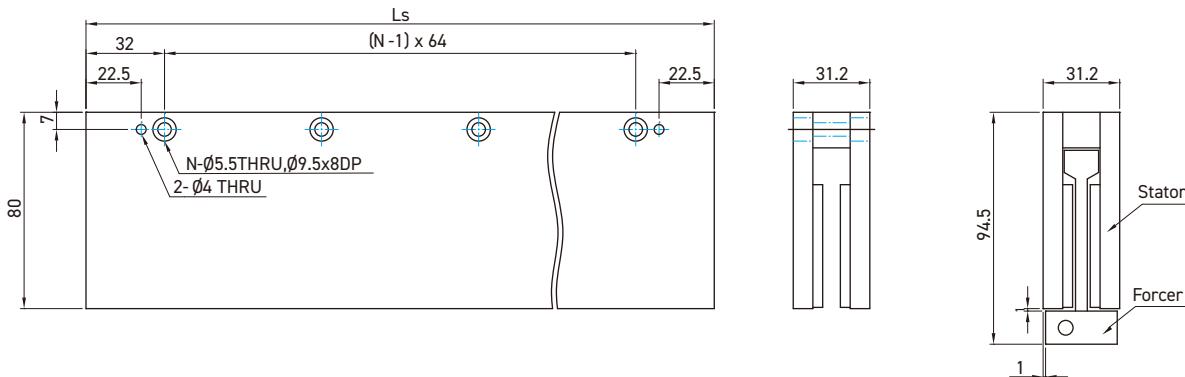
LMCB シリーズ 可動子/固定子 寸法

■ LMCB 可動子の寸法 (L_f とnの値: 表2-8-2を参照)



■ LMCB 固定子の寸法 (L_s とNの値: 表2-8-2を参照)

■ 据付許容値



LMCB シリーズ 固定子の呼び型番

シリーズ	固定子高さ	モデル	固定子長さ
LMC	B	S	3

B: 80 mm S: 標準 0: 128 mm
1: 192 mm 3: 320 mm

2.8.3 LMCC シリーズ

表 2-8-3 LMCC シリーズ 仕様

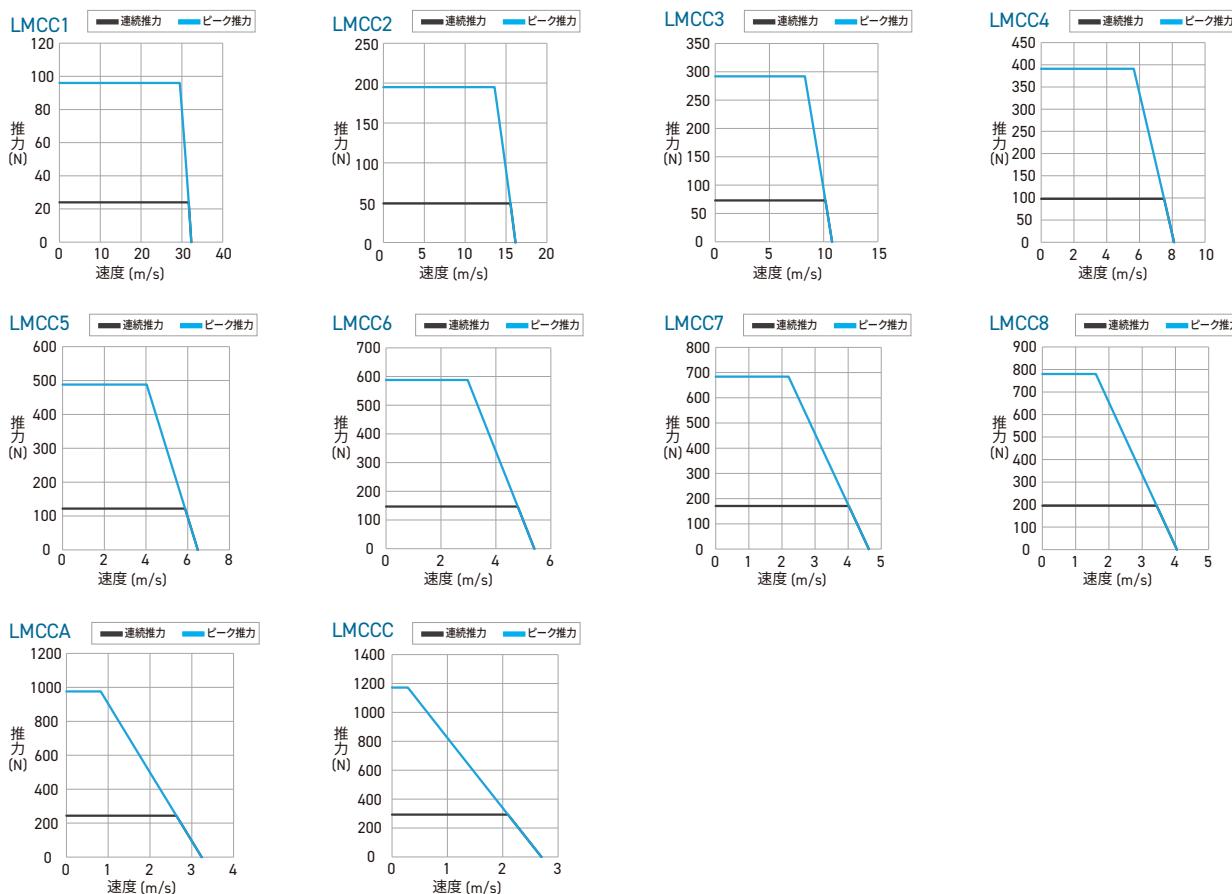
	記号	単位	LMCC1	LMCC2	LMCC3	LMCC4	LMCC5	LMCC6	LMCC7	LMCC8	LMCCA	LMCCC
連続推力	F_c	N	24	49	73	98	122	147	171	195	244	293
連続電流	I_c	A_{rms}										2.0
ピーク推力(1s)	F_p	N	98	195	293	391	489	586	684	780	977	1173
ピーク電流(1s)	I_p	A_{rms}										8.0
推力定数	K_f	N/A_{rms}	12.2	24.4	36.6	48.8	61.0	73.2	85.4	97.5	122.0	146.4
最大巻線温度	T_{max}	°C										100
電気時定数	K_e	ms										0.3
線間抵抗(25°C)	R_{25}	Ω	2.3	4.5	6.8	9.0	11.3	13.5	15.8	18.2	22.6	27.1
線間インダクタンス	L	mH	0.8	1.6	2.4	3.1	3.9	4.7	5.5	6.3	7.9	9.4
磁極ピッチ	2τ	mm										32
ケーブル最小曲げ半径	R_{bend}	mm										37.5
線間逆起電力定数	K_v	$V_{rms}/(m/s)$	6.5	13.0	19.5	25.9	32.4	38.9	45.4	51.9	64.9	77.8
モーター定数(25°C)	K_m	N/\sqrt{W}	6.6	9.4	11.5	13.3	14.8	16.3	17.6	18.7	21.0	23.0
熱抵抗	R_{TH}	°C/W	4.42	2.21	1.47	1.11	0.88	0.74	0.63	0.55	0.44	0.37
サーマルスイッチ	-	-										3 PTC SNM100 直列
最大DCバス電圧	-	V_{DC}										330
可動子質量	M_f	kg	0.11	0.21	0.32	0.42	0.53	0.63	0.74	0.76	1.06	1.27
固定子ユニット質量	M_s	kg/m										21
可動子長さ/n数	L_f	mm	34	66/2	98/3	130/4	162/5	194/6	226/7	258/8	322/10	386/12
固定子長さ/N数	L_s	mm										128mm/N=2, 192mm/N=3, 320mm/N=5

*1.モーターの周囲温度が25°Cで、強制冷却がない場合の値です。

*2.寸法を除き、電気仕様は±10%の許容範囲です。

*3.仕様変更の可能性があります。詳細は承認図をご確認ください。

■ 推力/速度線図 (DCバス電圧 = 330 V_{DC})

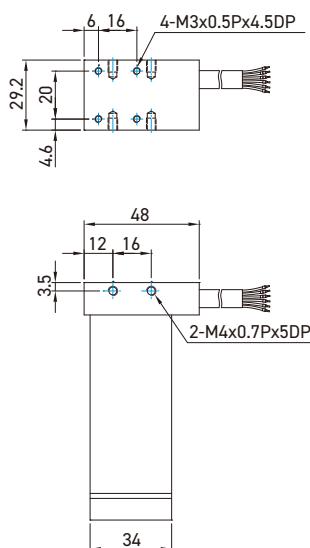


LMCC シリーズ 可動子/固定子 寸法

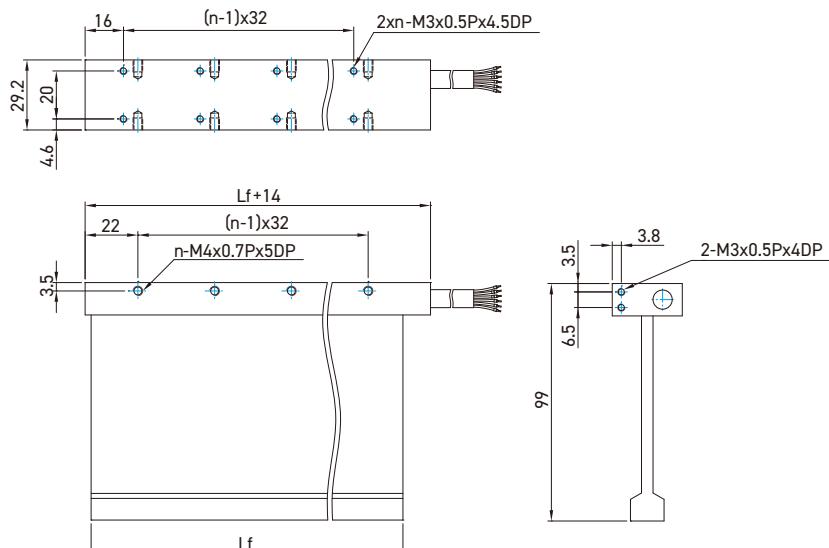
■ LMCC 可動子の寸法

(L_sとnの値: 表2-8-3参照)

LMCC1:



LMCC2~LMCCC:

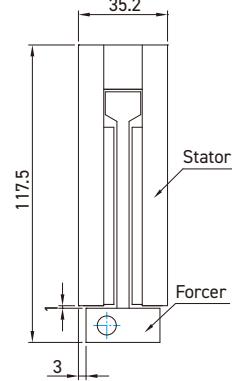
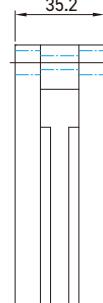
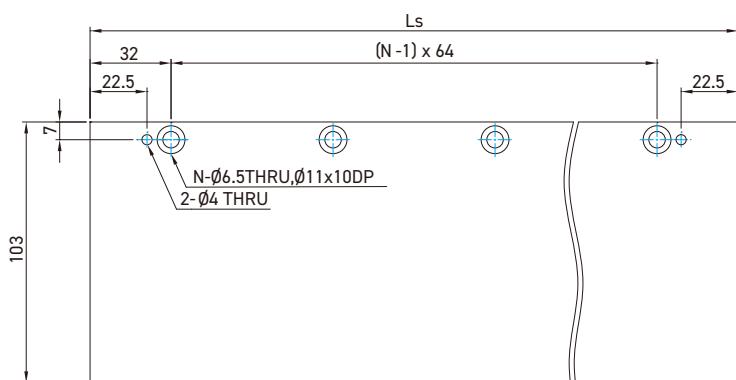


Moving direction (+)→

■ LMCC 固定子の寸法

(L_sとNの値: 表2-8-3を参照)

■ 据付許容値



LMCC シリーズ 固定子の呼び型番

シリーズ	固定子高さ	モデル	固定子長さ
LMC	C	S	3

C: 103 mm S: 標準 0: 128 mm
1: 192 mm 3: 320 mm

2.8.4 LMCD シリーズ

表 2-8-4 LMCD シリーズ 仕様

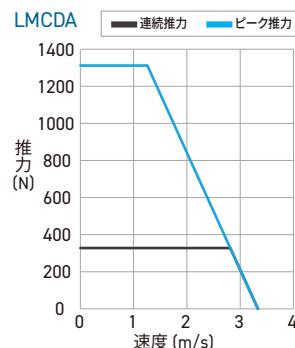
	記号	単位	LMCD4	LMCD6	LMCD8	LMCDA
連続推力	F_c	N	131	197	262	328
連続電流	I_c	A_{rms}	3.25	3.25	3.25	3.25
ピーク推力(1s)	F_p	N	524	788	1048	1312
ピーク電流(1s)	I_p	A_{rms}			13	
推力定数	K_f	N/A_{rms}	40.3	60.6	80.6	100.9
最大巻線温度	T_{max}	°C			100	
電気時定数	K_e	ms	0.5	0.5	0.5	0.5
線間抵抗(25°C)	R_{25}	Ω	4.6	7.1	9	11.6
線間インダクタンス	L	mH	2.3	3.5	4.7	5.8
磁極ピッチ	2τ	mm			60	
ケーブル最小曲げ半径	R_{bend}	mm			37.5	
線間逆起電力定数	K_v	$V_{rms}/(m/s)$	25	38	50	63
モーター定数(25°C)	K_m	N/\sqrt{W}	14.6	17.8	20	22.2
熱抵抗	R_{TH}	°C/W	0.82	0.53	0.42	0.33
サーマルスイッチ	-	-			3 PTC SNM100 直列	
最大DCバス電圧	-	V_{DC}			330	
可動子質量	M_f	kg	0.88	1.32	1.76	2.20
固定子ユニット質量	M_s	kg/m			16	
可動子長さ/n数	L_f	mm	260/7	380/10	500/13	620/16
固定子長さ/N数	L_s	mm			120mm/N=2, 180mm/N=3, 300mm/N=5	

*1.モーターの周囲温度が 25°Cで、強制冷却がない場合の値です。

*2.寸法を除き、電気仕様は±10%の許容範囲です。

*3.仕様変更の可能性があります。詳細は承認図でご確認ください。

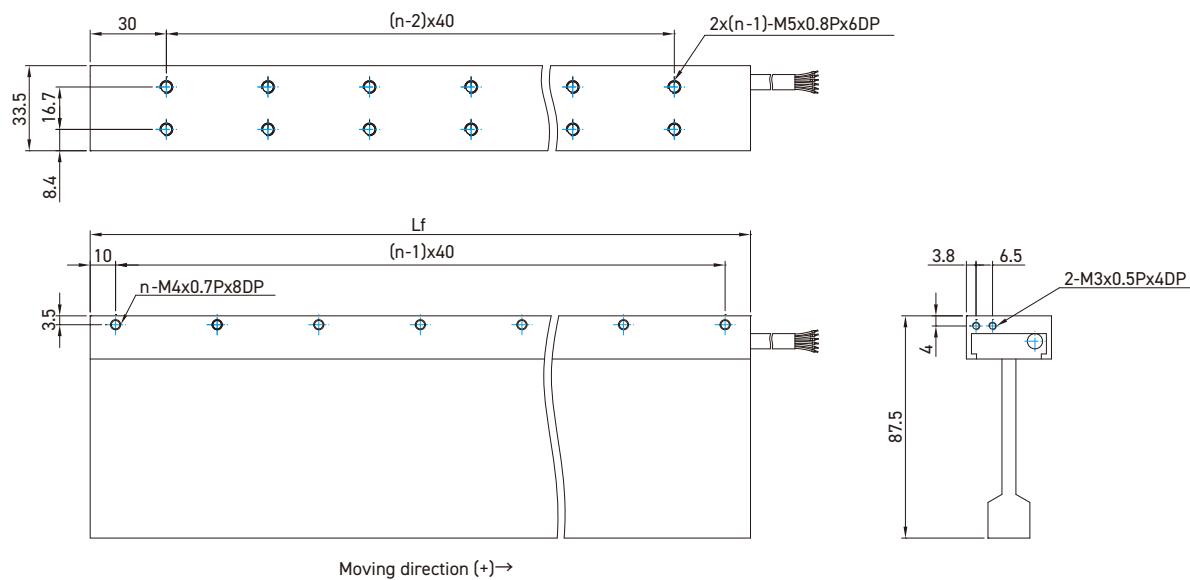
■ 推力/速度線図 (DCバス電圧 = 330 V_{DC})



LMCD シリーズ 可動子/固定子 寸法

■ LMCD 可動子の寸法

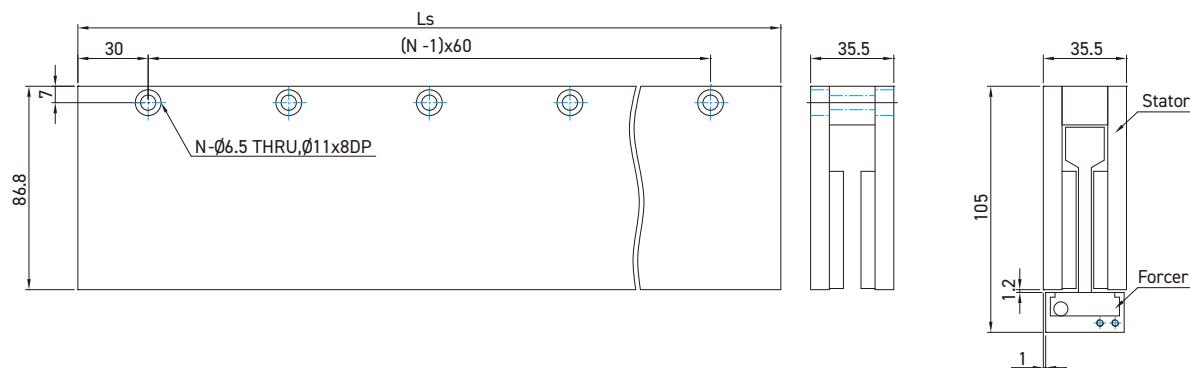
(L_f とnの値: 表2-8-4参照)



■ LMCD 固定子の寸法

(L_s とNの値: 表2-9を参照)

■ 据付許容値



LMCD シリーズ 固定子の呼び型番

シリーズ	固定子高さ	モデル	固定子長さ
LMC	D	S	1

D: 86.8 mm S: 標準 1: 120 mm
B: 180 mm 2: 300 mm

2.8.5 LMCE シリーズ

表 2-8-5 LMCE シリーズ 仕様

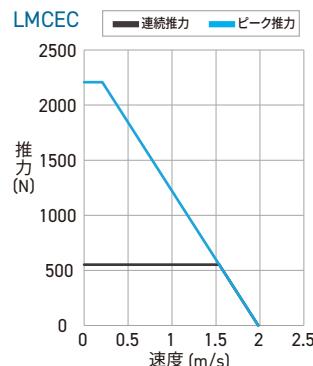
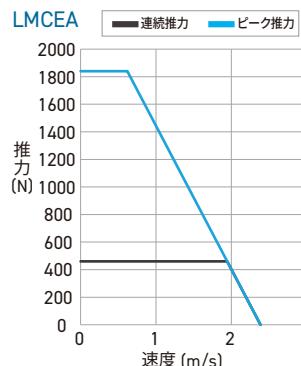
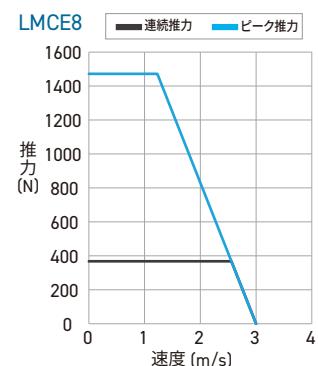
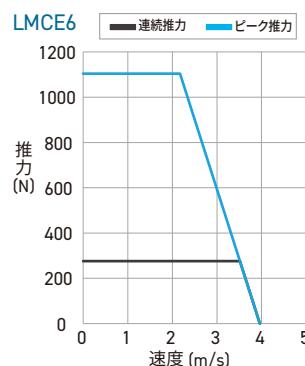
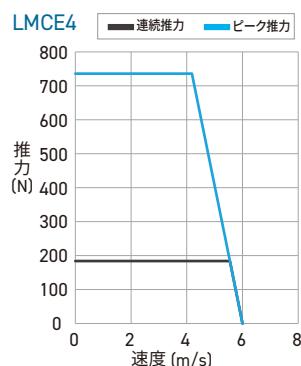
	記号	単位	LMCE4	LMCE6	LMCE8	LMCEA	LMCEC
連続推力	F_c	N	184	276	368	460	552
連続電流	I_c	A _{rms}			3.25		
ピーク推力(1s)	F_p	N	736	1104	1472	1840	2208
ピーク電流(1s)	I_p	A _{rms}	13	13	13	13	13
推力定数	K_f	N/A _{rms}	56.6	84.9	113.2	141.5	169.8
最大巻線温度	T_{max}	°C			100		
電気時定数	K_e	ms			0.5		
線間抵抗(25°C)	R_{25}	Ω	5.6	8.4	11.0	13.8	16.7
線間インダクタンス	L	mH	2.9	4.4	5.9	7.3	8.8
磁極ピッチ	2τ	mm			60		
ケーブル最小曲げ半径	R_{bend}	mm			37.5		
線間逆起電力定数	K_v	V _{rms} /(m/s)	35	53	70	88	106
モーター定数(25°C)	K_m	N/√W	19.1	23.4	27.0	30.2	33.2
熱抵抗	R_{TH}	°C/W	0.68	0.45	0.34	0.27	0.23
サーマルスイッチ	-	-			3 PTC SNM100 直列		
最大DCバス電圧	-	V _{DC}			330		
可動子質量	M_f	kg	1.23	1.84	2.46	3.08	3.70
固定子ユニット質量	M_s	kg/m			20		
可動子長さ/n数	L_f	mm	260/7	380/10	500/13	620/16	740/19
固定子長さ/N数	L_s	mm			120mm/N=2, 180mm/N=3, 300mm/N=5		

*1.モーターの周囲温度が 25°C で、強制冷却がない場合の値です。

*2.寸法を除き、電気仕様は±10%の許容範囲です。

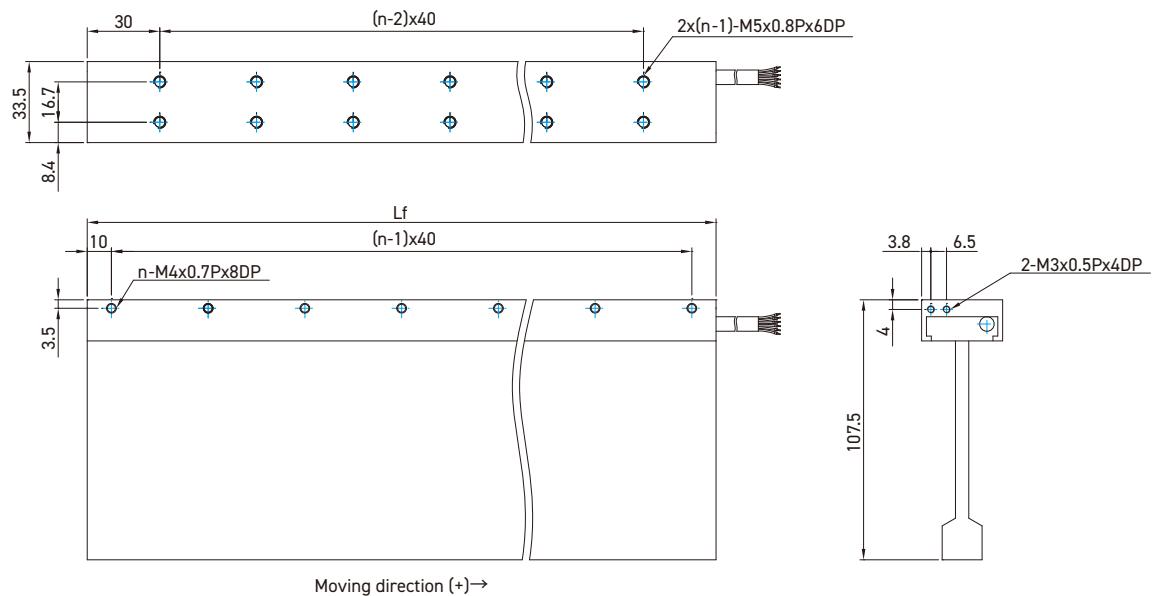
*3.仕様変更の可能性があります。詳細は承認図でご確認ください。

■ 推力/速度線図 (DCバス電圧 =330 V_{DC})

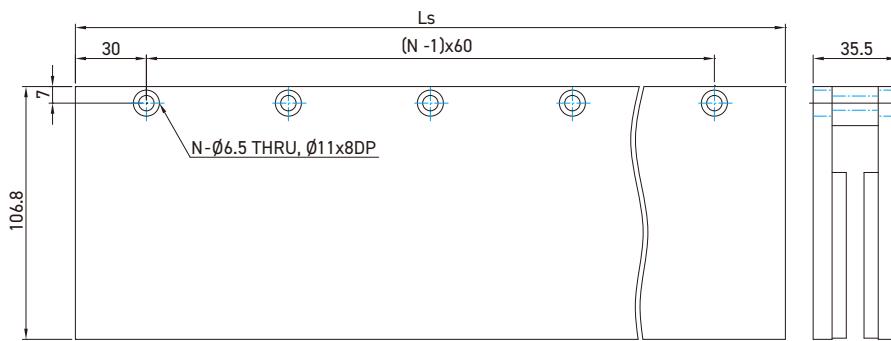


LMCE シリーズ 可動子/固定子 寸法

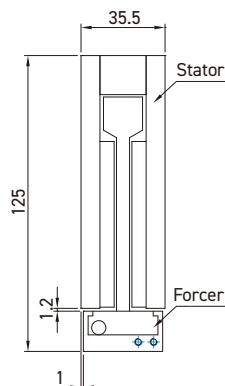
■ LMCE 可動子の寸法 (L_i と n の値: 表2-10を参照)



■ LMCE 固定子の寸法 (L_s と N の値: 表2-10を参照)



■ 据付許容値



LMCE シリーズ 固定子の呼び型番

シリーズ	固定子高さ	モデル	固定子長さ
LMC	E: 106.8 mm	S: 標準	1: 120 mm B: 180 mm 2: 300 mm

2.8.6 LMCF シリーズ

表 2-8-6 LMCF シリーズ 仕様

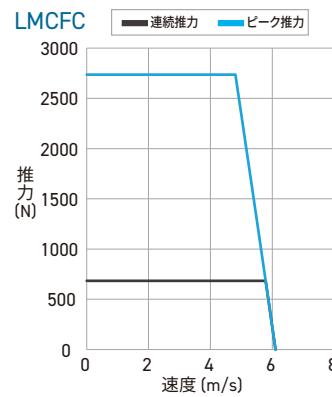
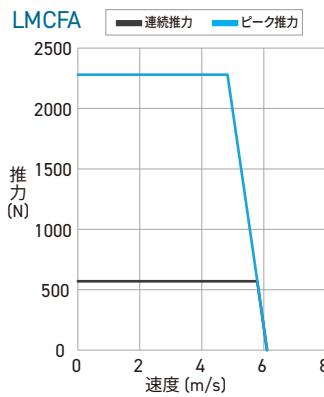
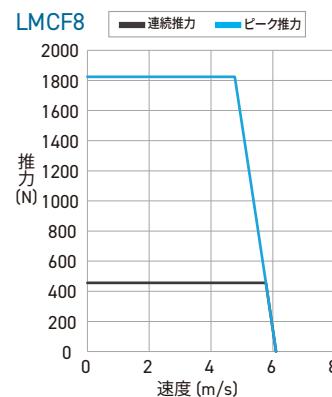
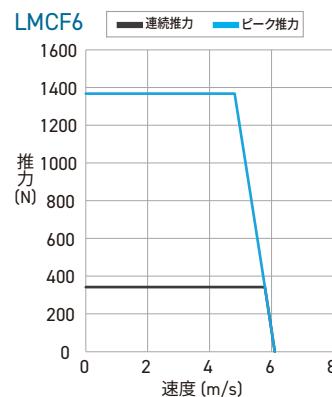
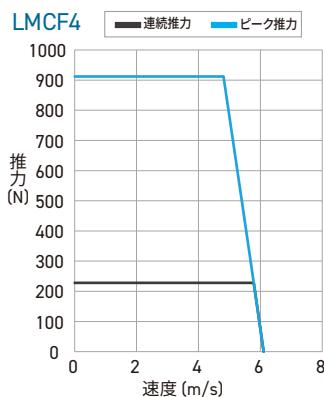
	記号	単位	LMCF4	LMCF6	LMCF8	LMCFA	LMCFC
連続推力	F_c	N	228	342	456	570	684
連続電流	I_c	A _{rms}	3.8	5.7	7.6	9.5	11.4
ピーク推力(1s)	F_p	N	912	1368	1824	2280	2736
ピーク電力(1s)	I_p	A _{rms}	15.2	22.8	30.4	38.0	45.6
推力定数	K_f	N/A _{rms}			60		
最大巻線温度	T_{max}	°C			100		
電気時定数	K_e	ms			1		
線間抵抗(25°C)	R_{25}	Ω	3.3	2.2	1.7	1.3	1.1
線間インダクタンス	L	mH	3.3	2.2	1.7	1.3	1.1
磁極ピッチ	2τ	mm			60		
ケーブル最小曲げ半径	R_{bend}	mm			57.5		
線間逆起電力定数	K_v	V _{rms} /(m/s)			34.4		
モーター定数(25°C)	K_m	N/√W	27.0	33.0	37.7	43.0	46.2
熱抵抗	R_{TH}	°C/W	0.84	0.56	0.41	0.34	0.27
サーマルスイッチ	-	-			3 PTC SNM100 直列		
最大DCバス電圧	-	V _{DC}			330		
可動子質量	M_f	kg	2.50	3.75	5.00	6.25	7.50
固定子ユニット質量	M_s	kg/m			25.6		
可動子長さ/n数	L_f	mm	260/7	380/10	500/13	620/16	740/19
固定子長さ/N数	L_s	mm			120mm/N=2, 180mm/N=3, 300mm/N=5		

*1.モーターの周囲温度が 25°C で、強制冷却がない場合の値です。

*2.寸法を除き、電気仕様は±10%の許容範囲です。

*3.仕様変更の可能性があります。詳細は承認図でご確認ください。

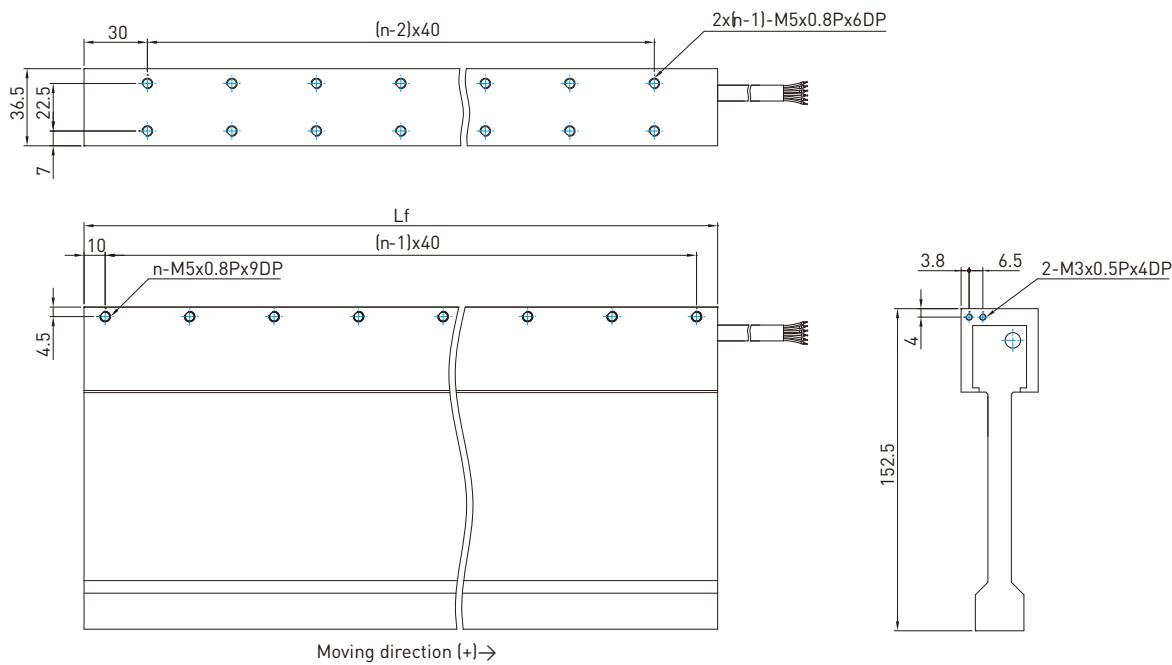
■ 推力/速度線図 (DCバス電圧 = 330 V_{DC})



LMCF シリーズ 可動子/固定子 寸法

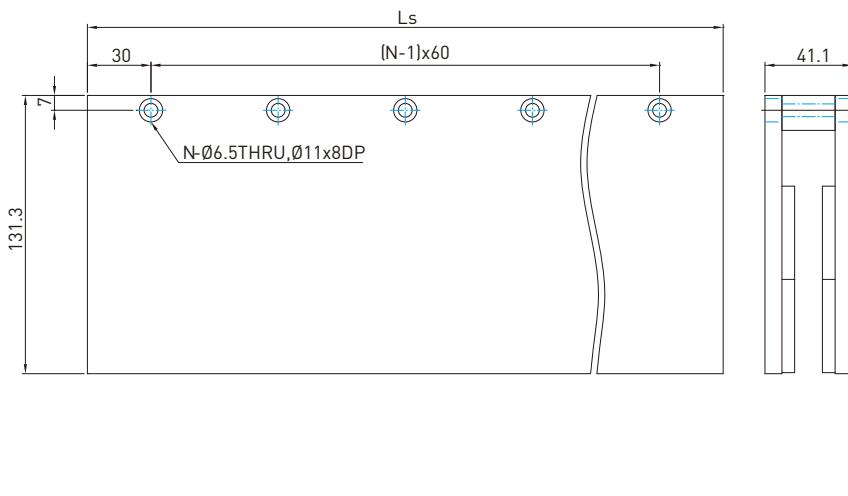
■ LMCF 可動子の寸法

(L_f とnの値: 表2-8-6を参照)

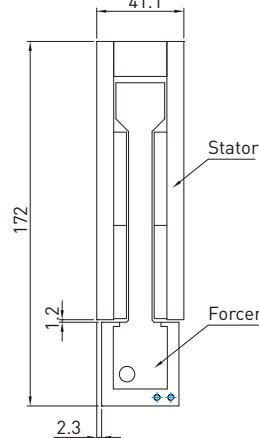


■ LMCF 固定子の寸法

(L_s とNの値: 表2-8-6を参照)



■ 据付許容値



LMCF シリーズ 固定子の呼び型番

シリーズ	固定子高さ	モデル	固定子長さ
LMC	F	S	1

F: 131.3 mm S: 標準 1: 120 mm
B: 180 mm 2: 300 mm

2.8.7 LMC-EFC-E シリーズ

表 2-8-7 LMC-EFC-E シリーズ 仕様

	記号	単位	LMC-EFC1-E	LMC-EFC2-E	LMC-EFC3-E	LMC-EFC4-E
連続推力	F_c	N	30	60	90	120
連続電流	I_c	A _{rms}	2.7	2.7	2.7	2.7
ピーク推力(1s)	F_p	N	120	240	360	480
ピーク電流(1s)	I_p	A _{rms}	10.7	10.8	10.7	10.8
究極推力(0.5s)	F_u	N	171	342	513	684
究極電流(0.5s)	I_u	A _{rms}	15.3	15.3	15.3	15.3
推力定数	K_f	N/A _{rms}	11.2	22.3	33.5	44.6
最大巻線温度	T_{max}	°C	120	120	120	120
電気時定数	K_e	ms	0.7	0.7	0.7	0.7
線間抵抗(25°C)	R_{25}	Ω	1.8	3.31	4.8	6.3
線間抵抗(120°C)	R_{120}	Ω	2.5	4.5	6.6	8.6
線間インダクタンス	L	mH	1.2	2.3	3.4	4.5
磁極ピッチ	2_t	mm	60	60	60	60
ケーブル最小曲げ半径	-	mm	46.5	46.5	46.5	46.5
線間逆起電力定数	K_v	V _{rms} /(m/s)	5.3	10.6	16.0	21.3
モーター定数(25°C)	K_m	N/√W	6.8	10	12.5	14.5
熱抵抗	R_{th}	°C/W	3.53	1.94	1.33	1.02
サーマルスイッチ	-	-		3 PTC 120°C 直列		
最大DCバス電圧	-	V	330	330	330	330
可動子質量	M_f	kg	0.24	0.48	0.72	0.96
固定子ユニット質量	M_s	kg/m	8.2	8.2	8.2	8.2
可動子長さ / n数	L_f	mm	61	121/3	181/5	241/7
可動子高さ / m数	h	mm	59	59/3	59/4	59/6
固定子高さ	H_s	mm	50.8	50.8	50.8	50.8
固定子幅	W_s	mm	35.7	35.7	35.7	35.7
固定子長さ/N数	L_s	mm		120 mm/N=2, 180 mm/N=3, 300 mm/N=5		
全高	H	mm	68.5	68.5	68.5	68.5

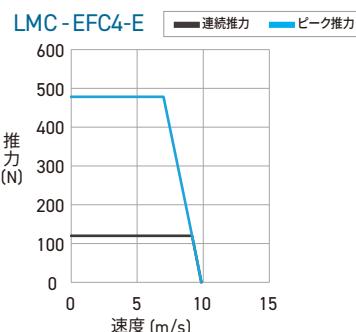
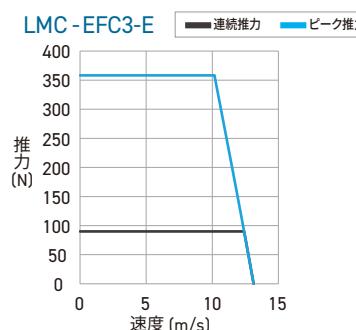
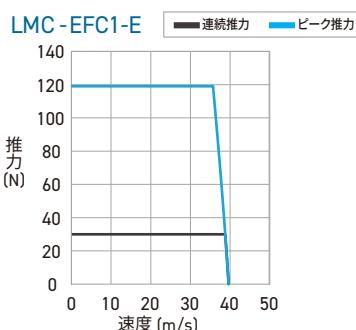
*1.モーターの周囲温度が25°Cで、強制冷却がない場合の値です。

*2.熱抵抗データは、ヒートシンク上の可動子で測定された値です。

*3.寸法を除き、電気仕様は±10%の許容範囲です。

*4.仕様変更の可能性があります。詳細は承認図でご確認ください。

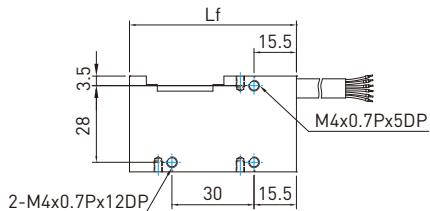
■ 推力/速度線図 (DCバス電圧 = 330 V_{DC})



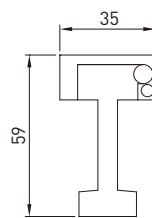
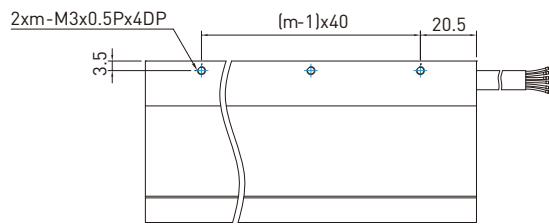
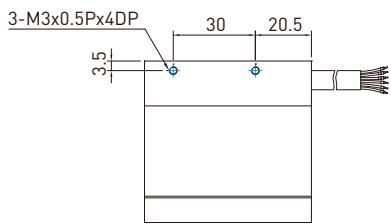
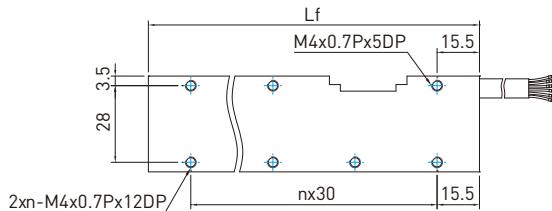
LMC-EFC-E シリーズ 可動子/固定子 寸法

■ LMC-EFC-E 可動子の寸法 (L_f とnの値: 表2-8-7を参照)

LMC-EFC1-E:

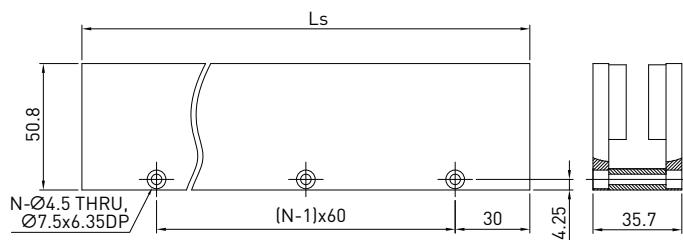


LMC-EFC2~4-E:

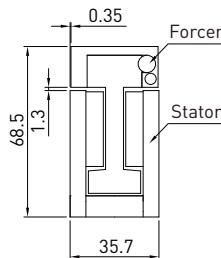


Moving direction (+)→

■ LMC-EFC-E 固定子の寸法 (L_s とNの値: 表2-8-7を参照)



■ 据付許容値



LMC-EFC-E シリーズ 固定子の呼び型番

シリーズ	固定子高さ	モデル	固定子長さ	形式
LMC	EFC	S	1	- E

EFC: 50.8 mm S: 標準 1: 120 mm
B: 180 mm 2: 300 mm

2.8.8 LMC-EFE-E シリーズ

表 2-8-8 LMC-EFE-E シリーズ 仕様

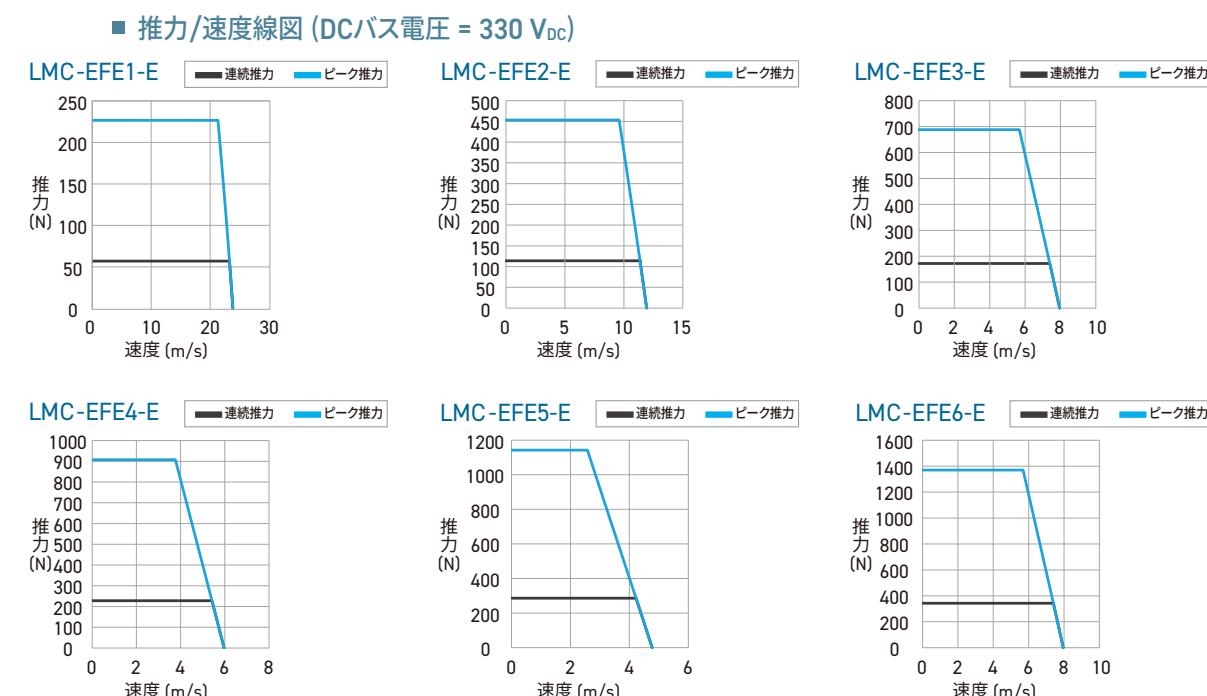
	記号	単位	LMC-EFE1-E	LMC-EFE2-E	LMC-EFE3-E	LMC-EFE4-E	LMC-EFE5-E	LMC-EFE6-E
連続推力	F_c	N	57	114	172	228	286	343
連続電流	I_c	A _{rms}	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	6.2
ピーク推力(1s)	F_p	N	228	456	688	912	1144	1372
ピーク電流(1s)	I_p	A _{rms}	12.3	12.3	12.4	12.3	12.4	24.8
究極推力(0.5s)	F_u	N	325	650	980	1300	1630	1955
究極電流(0.5s)	I_u	A _{rms}	17.6	17.6	17.7	17.6	17.6	35.3
推力定数	K_f	N/A _{rms}	18.5	37	55.4	73.9	92.4	55.4
最大巻線温度	T_{max}	°C	120	120	120	120	120	120
電気時定数	K_e	ms	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
線間抵抗(25°C)	R_{25}	Ω	1.8	3.6	5.4	7.1	8.9	2.7
線間抵抗(120°C)	R_{120}	Ω	2.5	4.9	7.4	9.7	12.2	3.7
線間インダクタンス	L	mH	1.5	3.1	4.6	6.1	7.6	2.3
磁極ピッチ	z_t	mm	60	60	60	60	60	60
ケーブル最小曲げ半径	-	mm	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5
線間逆起電力定数	K_v	V _{rms} /(m/s)	8.8	17.6	26.4	35.2	44.0	26.4
モーター定数(25°C)	K_m	N/√W	11.3	15.9	19.5	22.6	25.3	27.5
熱抵抗	R_{th}	°C/W	2.67	1.36	0.89	0.69	0.54	0.45
サーマルスイッチ	-	-			3 PTC 120°C 直列			
最大DCバス電圧	-	V	330	330	330	330	330	330
可動子質量	M_f	kg	0.3	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8
固定子ユニット質量	M_s	kg/m	13.9	13.9	13.9	13.9	13.9	13.9
可動子長さ / n数	L_f	mm	61	121/3	181/5	241/7	301/9	361/11
可動子高さ / m数	h	mm	79	79/3	79/4	79/6	79/7	79/9
固定子高さ	H_s	mm	75.3	75.3	75.3	75.3	75.3	75.3
固定子幅	W_s	mm	38.7	38.7	38.7	38.7	38.7	38.7
固定子長さ/N数	L_s	mm			120 mm/N=2, 180 mm/N=3, 300 mm/N=5			
全高	H	mm	93	93	93	93	93	93

*1.モーターの周囲温度が25°Cで、強制冷却がない場合の値です。

*2.熱抵抗データは、ヒートシンク上の可動子で測定された値です。

*3.寸法を除き、電気仕様は±10%の許容範囲です。

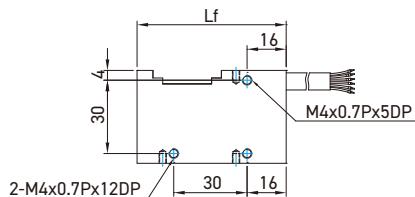
*4.仕様変更の可能性があります。詳細は承認図でご確認ください。



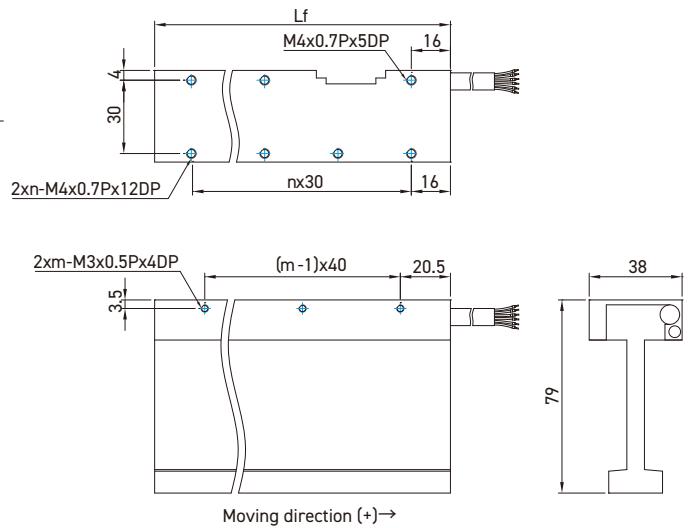
LMC-EFE-E シリーズ 可動子/固定子 寸法

■ LMC-EFE-E 可動子の寸法 (L_f とnの値: 表2-8-8を参照)

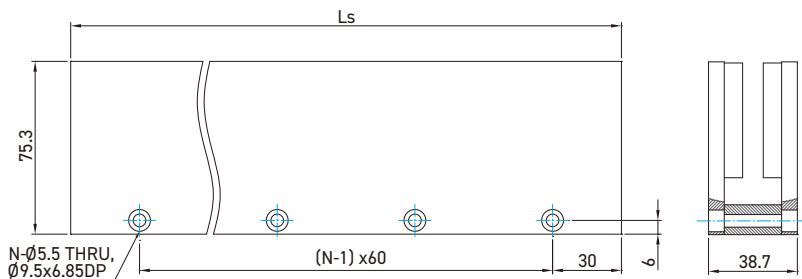
LMC-EFE1-E:



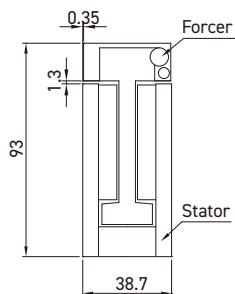
LMC-EFE2~6-E:



■ LMC-EFE-E 固定子の寸法 (L_s とNの値: 表2-8-8を参照)



■ 据付許容値



LMC-EFE-E シリーズ 固定子の呼び型番

シリーズ	固定子高さ	モデル	固定子長さ	形式
LMC	EFE	S	1	- E

EFE: 75.3 mm

S: 標準

1: 120 mm

B: 180 mm

2: 300 mm

2.8.9 LMC-EFF-E シリーズ

表 2-8-9 LMC-EFF-E シリーズ 仕様

	記号	単位	LMC-EFF1-E	LMC-EFF2-E	LMC-EFF3-E	LMC-EFF4-E	LMC-EFF5-E	LMC-EFF6-E	LMC-EFF7-E	LMC-EFF8-E	LMC-EFF9-E	LMC-EFFA-E	LMC-EFFB-E	LMC-EFFC-E	LMC-EFFD-E
連続推力	F_c	N	77	154	231	309	386	463	540	617	694	771	849	926	1003
連続電流	I_c	A _{rms}	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7
ピーク推力(1s)	F_p	N	309	617	926	1234	1543	1852	2160	2469	2777	3086	3394	3703	4012
ピーク電流(1s)	I_p	A _{rms}	22.6	22.6	22.6	22.6	22.6	22.6	22.6	22.6	22.6	22.6	22.6	22.6	22.6
究極推力(0.5s)	F_u	N	554	1109	1663	2225	2779	3334	3888	4442	4997	5551	6113	6667	7222
究極電流(0.5s)	I_u	A _{rms}	40.5	40.6	40.6	40.7	40.7	40.7	40.7	40.7	40.7	40.7	40.7	40.7	40.7
推力定数	K_f	N/A _{rms}	13.7	27.3	41	54.6	68.3	81.9	95.6	109.2	122.9	136.5	150.2	163.9	177.5
最大巻線温度	T_{max}	°C	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
電気時定数	K_e	ms	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
線間抵抗(25°C)	R_{25}	Ω	0.6	1.2	1.7	2.3	2.9	3.5	4.1	4.6	5.2	5.8	6.4	7	7.5
線間抵抗(120°C)	R_{120}	Ω	0.8	1.6	2.3	3.2	4	4.8	5.6	6.3	7.1	8	8.8	9.6	10.3
線間インダクタンス	L	mH	0.9	1.7	2.6	3.5	4.3	5.2	6.1	6.9	7.8	8.7	9.6	10.4	11.3
磁極ピッチ	z_t	mm	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
ケーブル最小曲げ半径	-	mm	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5
線間逆起電力定数	K_v	V _{rms} /(m/s)	6.5	13.0	19.6	26.0	32.5	39.0	45.5	52.1	58.6	65.0	71.5	78.0	84.6
モーター定数(25°C)	K_m	N·√W	14.2	20.1	25.4	29.2	32.5	35.5	38.2	41.2	43.6	45.9	48.1	50.1	52.5
熱抵抗	R_{th}	°C/W	2.44	1.22	0.85	0.61	0.49	0.41	0.35	0.31	0.27	0.24	0.22	0.2	0.19
サーマルスイッチ	-	-													
最大DCバス電圧	-	V	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330
可動子質量	M_f	kg	0.7	1.3	2	2.7	3.3	4	4.7	5.3	6	6.7	7.3	8	8.7
固定子ユニット質量	M_s	kg/m	21.8	21.8	21.8	21.8	21.8	21.8	21.8	21.8	21.8	21.8	21.8	21.8	21.8
可動子長さ / n数	L_f	mm	61	121/3	181/5	241/7	301/9	361/11	421/13	481/15	541/17	601/19	661/21	721/23	781/25
可動子高さ / m数	h	mm	104.8	104.8	104.8	104.8	104.8	104.8	104.8	104.8	104.8	104.8	104.8	104.8	104.8
固定子高さ	H_s	mm	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
固定子幅	W_s	mm	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
固定子長さ/N数	L_s	mm													
全高	H	mm	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122

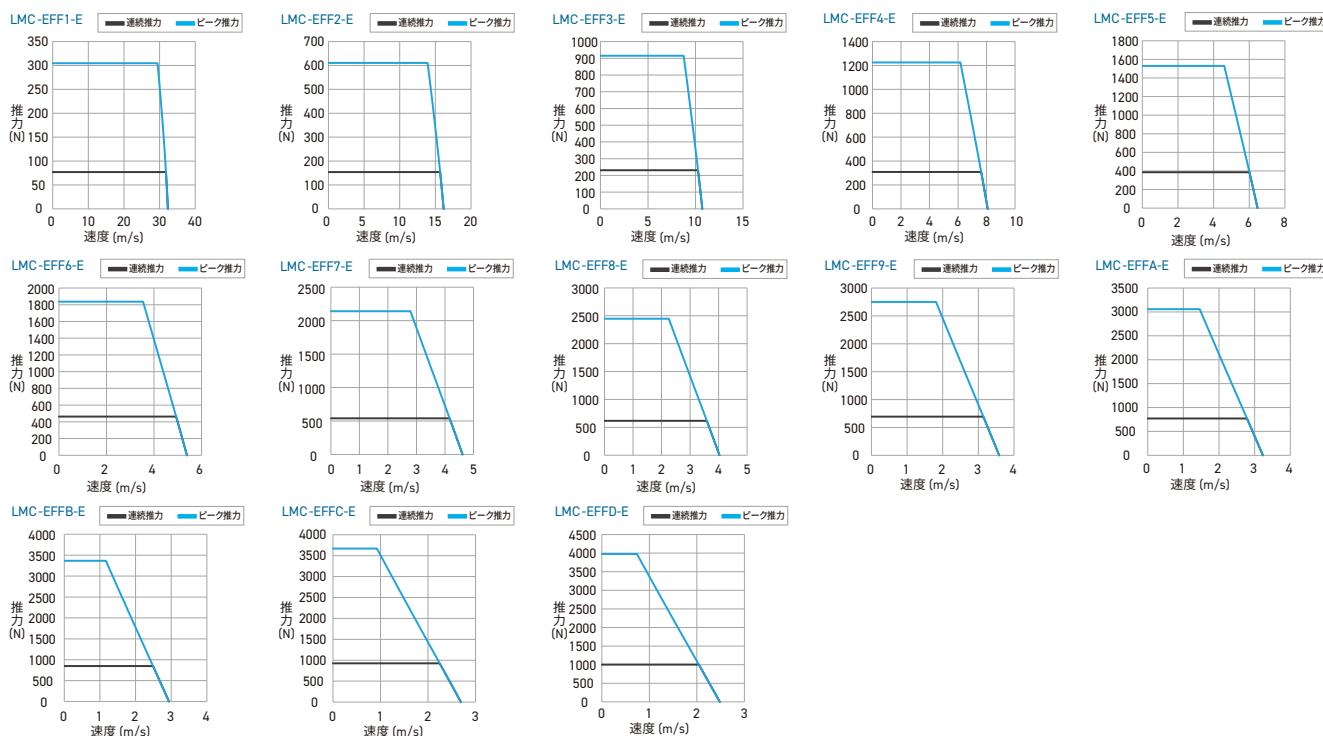
*1.モーターの周囲温度が 25°C で、強制冷却がない場合の値です。

*2.熱抵抗データは、ヒートシンク上の可動子で測定された値です。

*3.寸法を除き、電気仕様は±10%の許容範囲です。

*4.仕様変更の可能性があります。詳細は承認図でご確認ください。

■ 推力/速度線図 (DCバス電圧 = 330 V_{DC})

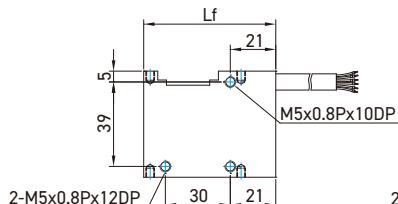


LMC-EFF-E シリーズ 可動子/固定子 寸法

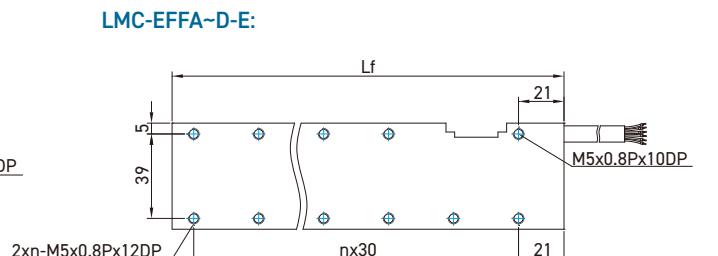
■ LMC-EFE-E 可動子の寸法

(L_f とnの値: 表2-8-9を参照)

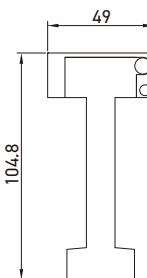
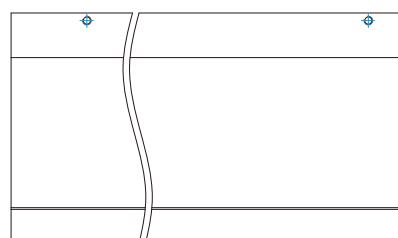
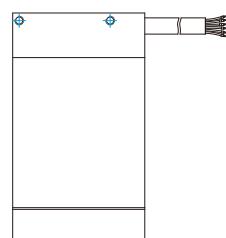
LMC-EFF1-E:



LMC-EFF2~9-E:



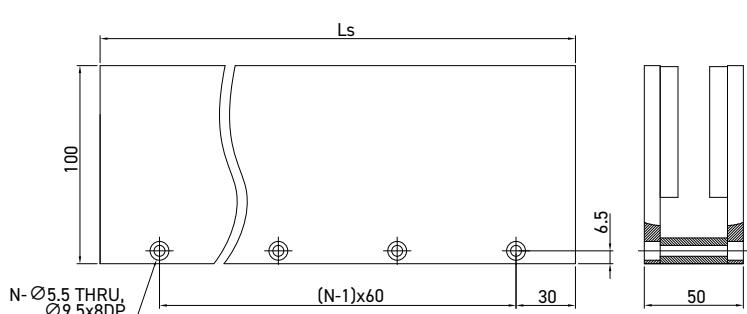
LMC-EFFA~D-E:



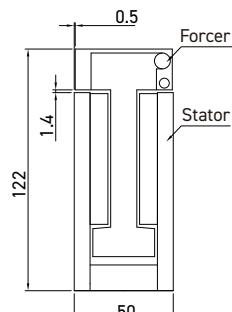
Moving direction (+)→

■ LMC-EFE-E 固定子の寸法

(L_s とNの値: 表2-8-9を参照)



■ 据付許容値



LMC-EFF-E シリーズ 固定子の呼び型番

シリーズ	固定子高さ	モデル	固定子長さ	形式
LMC	EFF	S	1	- E
	EFF: 100 mm	S: 標準	1: 120 mm B: 180 mm 2: 300 mm	

2.8.10 LMC-HUB シリーズ

表 2-8-10 LMC-HUB シリーズ 仕様

	記号	単位	LMC-HUB1	LMC-HUB2
連続推力	F_c	N	20	40
連続電流	I_c	A _{rms}	1.5	3.1
ピーク推力(1s)	F_p	N	80	160
ピーク電流(1s)	I_p	A _{rms}	6.2	12.3
推力定数	K_f	N/A _{rms}	13.0	13.0
最大巻線温度	T_{max}	°C	120	120
電気時定数	K_e	ms	0.19	0.19
線間抵抗(25°C)	R_{25}	Ω	7.5	3.8
線間インダクタンス	L	mH	1.4	0.7
磁極ピッチ	2τ	mm	24	24
ケーブル最小曲げ半径	R_{bend}	mm	27.5	27.5
線間逆起電力定数	K_v	V _{rms} /(m/s)	7.5	7.5
モーター定数(25°C)	K_m	N/√W	3.9	5.5
熱抵抗	R_{th}	°C/W	2.68	1.34
サーマルスイッチ	-	-	3 PTC SNM120 直列	
最大DCバス電圧	-	V _{DC}	330	
可動子質量	M_f	kg	0.05	0.10
固定子ユニット質量	M_s	kg/m	3.4	3.4
可動子長さ/n数	L_f	mm	49	97
固定子長さ/N数	L_s	mm	72mm, 120mm	
ヒートシンク寸法	-	mm	100x60x14	

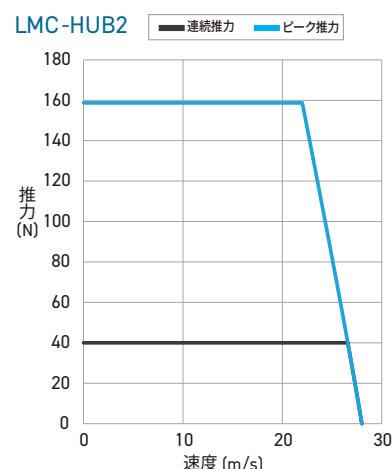
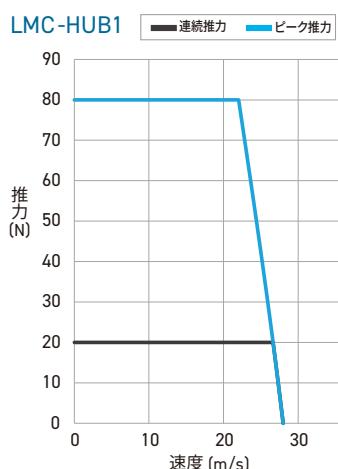
*1.モーターの周囲温度が 25°C で、強制冷却がない場合の値です。

*2.熱抵抗データは、ヒートシンク上の可動子で測定された値です。

*3.寸法を除き、電気仕様は±10%の許容範囲です。

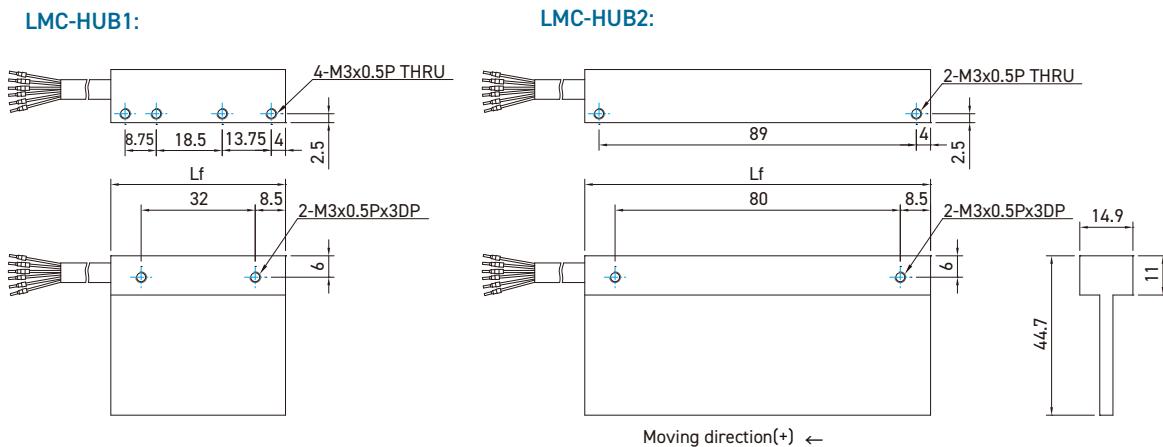
*4.仕様変更の可能性があります。詳細は承認図でご確認ください。

■ 推力/速度線図 (DCバス電圧 = 330 V_{DC})

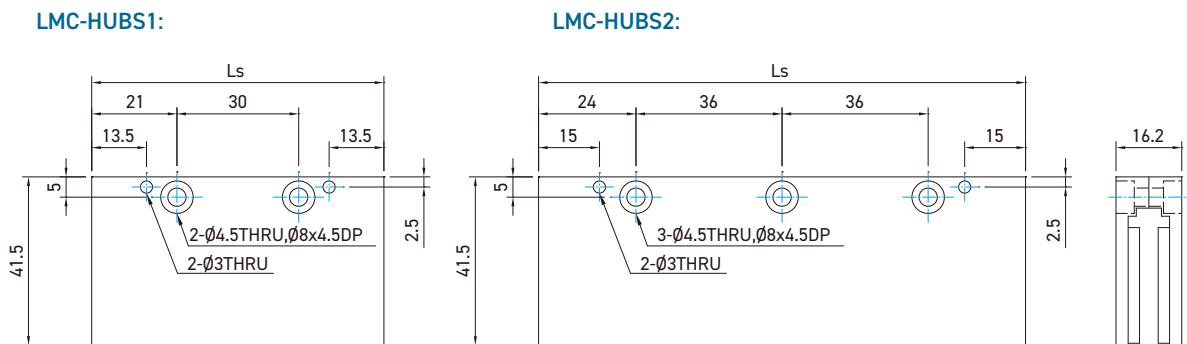


LMC-HUB シリーズ 可動子/固定子 寸法

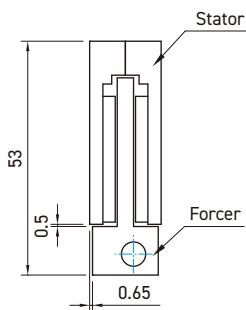
■ LMC-HUB 可動子の寸法 (L_fとnの値: 表2-8-10参照)



■ LMC-HUB 固定子の寸法 (L_sとNの値: 表2-8-10参照)



■ 据付許容値



LMC-HUB シリーズ 固定子の呼び型番

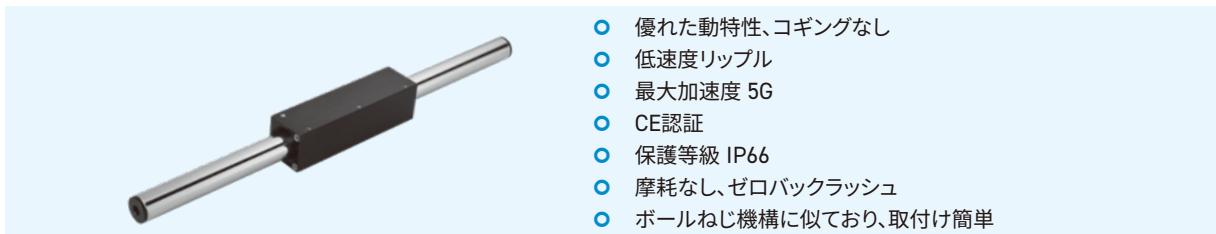
シリーズ	固定子高さ	モデル	固定子長さ
LMC	HUB	S	1

HUB: 41.5 mm S: 標準 1: 72 mm
2: 120 mm

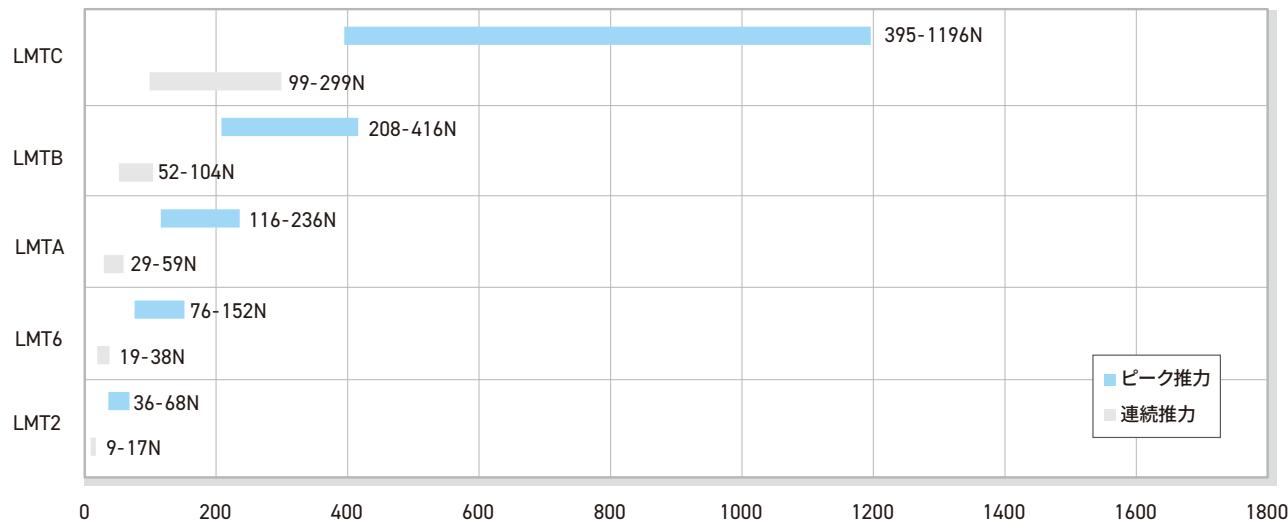
2.9 LMT シリーズ リニアモーター

円筒型リニアモーターは、サイズと仕様が充実しており、設置が容易です。最大ピ�ク推力は1196Nです。国際安全規格CE認証を受けており、防塵仕様で保護等級IP66です。ダイレクトドライブ方式採用しており、ギアなしで、高速、コギングなし、低速度リップルでのリニア搬送を実現します。また優れた動特性を持ち、摩耗なし、バックラッシュなしでメンテナンスが容易です。

従来の機械的なリニア搬送と比較して、本モーターは生産能力向上、メンテナンスコスト削減、高精度位置決め制御、円滑な運用のニーズに応えます。例えば高速/軽荷重自動装置、防塵環境自動装置、FPD、光学検査装置、ツールラインカッター、スキャニング電子顕微鏡装置、医療自動装置など。



LMTシリーズ推力チャート



2.9.1 LMT2 シリーズ

表 2-9-1 LMT2 シリーズ 仕様

	記号	単位	LMT2D	LMT2T	LMT2Q
連続推力	F_c	N	9	13	17
連続電流	I_c	A _{rms}	1.5	1.5	1.5
ピーク推力(1s)	F_p	N	36	52	68
ピーク電流(1s)	I_p	A _{rms}	6	6	6
推力定数	K_f	N/A _{rms}	5.7	8.6	11.4
電気時定数	K_e	ms	0.3	0.3	0.3
線間抵抗(25°C)	R_{25}	Ω	4.2	6.3	8.4
線間インダクタンス	L	mH	1.1	1.7	2.2
磁極ピッチ	2τ	mm	48	48	48
ケーブル最小曲げ半径	R_{bend}	mm	40	40	40
線間逆起電力定数	K_v	V _{rms} /(m/s)	2.8	4.2	5.6
モーター定数(25°C)	K_m	N/√W	2.4	2.8	3.2
熱抵抗	R_{TH}	°C/W	5.4	3.6	2.7
サーマルスイッチ	-	-		PTC 90	
最大DCバス電圧	-	V _{DC}		325	
可動子質量	M_f	kg	0.12	0.15	0.19
固定子ユニット質量	M_s	kg/m	0.9	0.9	0.9
可動子長さ	L_f	mm	64	88	112
取付けピッチ	$P_1 \times P_2$	mm	56x12	80x12	104x12
ストローク	S	mm		50~1050 (増加単位は50mm)	
クランプ長さ	L_1	mm		25 (ストロークは50 mm~350 mm) 40 (ストロークは400 mm~800 mm) 60 (ストロークは850 mm~1050 mm)	
固定子全長	L_s	mm		L_s (固定子全長)=S(ストローク)+L _f (可動子長さ)+2*L ₁ (クランプ長さ)	

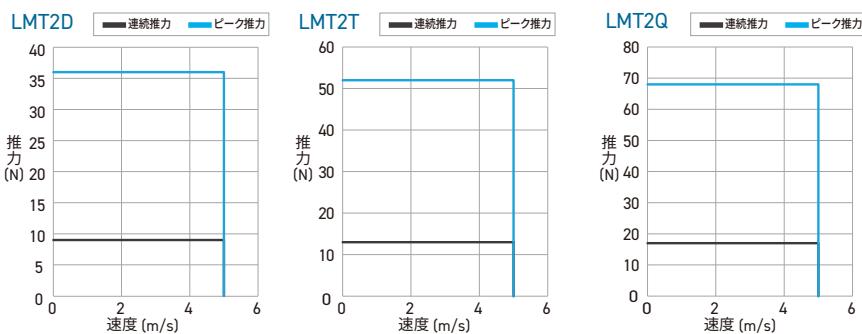
*1.モーターの周囲温度が 25°C で、強制冷却がない場合の値です。

*2.寸法を除き、電気仕様は土10%の許容範囲です。

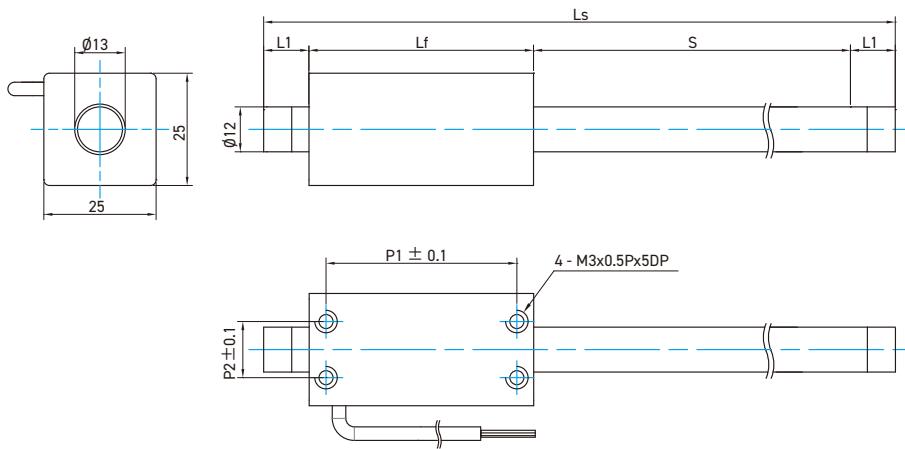
*3.仕様変更の可能性があります。詳細は承認図でご確認ください。

■ 推力/速度線図 (DCバス電圧 = 325 V_{DC})

負荷と固定子ストローク制限を考慮し、最高速度は5m/sに設定されています。



■ LMT2 可動子と固定子の寸法



2.9.2 LMT6 シリーズ

表 2-9-2 LMT6 シリーズ 仕様

	記号	単位	LMT6D	LMT6T	LMT6Q
連続推力	F_c	N	19	28	38
連続電流	I_c	A _{rms}	1.4	1.4	1.4
ピーク推力(1s)	F_p	N	76	112	152
ピーク電流(1s)	I_p	A _{rms}	5.6	5.6	5.6
推力定数	K_f	N/A _{rms}	13.4	20.1	26.8
電気時定数	K_e	ms	0.4	0.4	0.4
線間抵抗(25°C)	R_{25}	Ω	7.3	10.9	14.5
線間インダクタンス	L	mH	2.8	4.3	5.7
磁極ピッチ	2τ	mm	60	60	60
ケーブル最小曲げ半径	R_{bend}	mm	40	40	40
線間逆起電力定数	K_v	V _{rms} /(m/s)	6.6	9.8	13.2
モーター定数(25°C)	K_m	N/√W	4.1	4.9	5.8
熱抵抗	R_{TH}	°C/W	3.6	2.4	1.8
サーマルスイッチ	-	-		PTC 90	
最大DCバス電圧	-	V _{DC}		325	
可動子質量	M_f	kg	0.20	0.26	0.34
固定子ユニット質量	M_s	kg/m	1.4	1.4	1.4
可動子長さ	L_f	mm	80	110	140
取付けピッチ	$P_1 \times P_2$	mm	70x16	100x16	130x16
ストローク	S	mm		100~1050 (増加単位は50mm)	
クランプ長さ	L_1	mm		25 (ストロークは100 mm~350 mm) 40 (ストロークは400 mm~800 mm) 60 (ストロークは850 mm~1050 mm)	
固定子全長	L_s	mm		L_s (固定子全長)= S (ストローク)+ L_f (可動子長さ)+2* L_1 (クランプ長さ)	

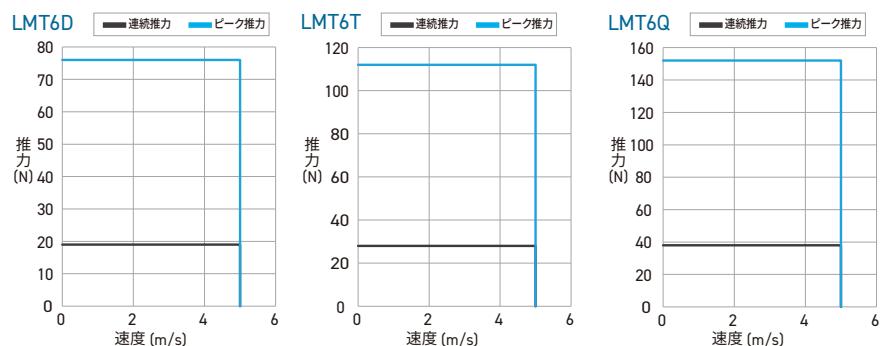
*1.モーターの周囲温度が25°Cで、強制冷却がない場合の値です。

*2.寸法を除き、電気仕様は±10%の許容範囲です。

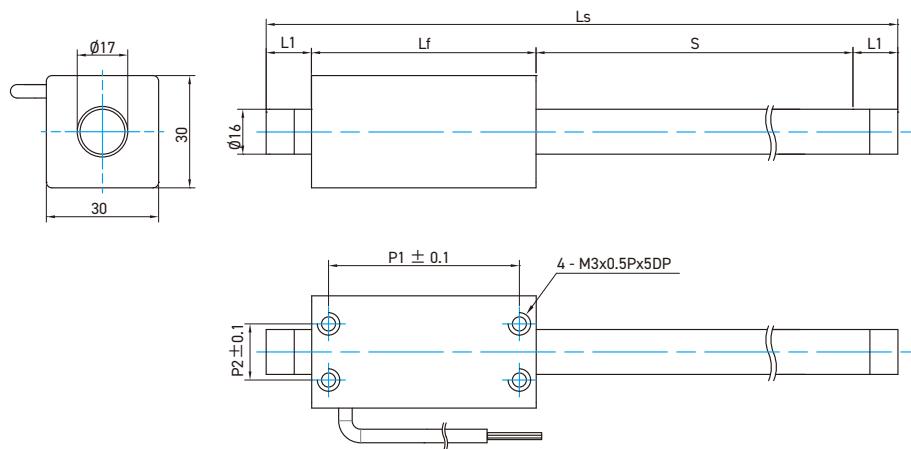
*3.仕様変更の可能性があります。詳細は承認図でご確認ください。

■ 推力/速度線図 (DCバス電圧 = 325 V_{DC})

負荷と固定子ストローク制限を考慮し、最高速度は5m/sに設定されています。



■ LMT6 可動子と固定子の寸法



2.9.3 LMTA シリーズ

表 2-9-3 LMTA シリーズ 仕様

	記号	単位	LMTA2	LMTA3	LMTA4
連続推力	F_c	N	29	45	59
連続電流	I_c	A _{rms}	1.6	1.6	1.6
ピーク推力(1s)	F_p	N	116	180	236
ピーク電流(1s)	I_p	A _{rms}	6.4	6.4	6.4
推力定数	K_f	N/A _{rms}	18	28	37
電気時定数	K_e	ms	0.7	0.7	0.7
線間抵抗(25°C)	R_{25}	Ω	7.4	11.1	14.8
線間インダクタンス	L	mH	5.0	7.5	10.0
磁極ピッチ	2τ	mm	72	72	72
ケーブル最小曲げ半径	R_{bend}	mm	37.5	37.5	37.5
線間逆起電力定数	K_v	V _{rms} /(m/s)	11.7	17.5	23.3
モーター定数(25°C)	K_m	N/√W	5.4	6.9	7.9
熱抵抗	R_{TH}	°C/W	2.4	1.6	1.2
サーマルスイッチ	-	-		PTC 90	
最大DCバス電圧	-	V _{DC}		325	
可動子質量	M_f	kg	0.45	0.63	0.80
固定子ユニット質量	M_s	kg/m	2	2	2
可動子長さ	L_f	mm	94	130	166
取付けピッチ	$P_1 \times P_2$	mm	84x20	120x20	156x20
ストローク	S	mm		100~1550 (増加単位は50mm)	
クランプ長さ	L_1	mm		25 (ストロークは100 mm~300 mm) 40 (ストロークは350 mm~700 mm) 60 (ストロークは750 mm~1550 mm)	
固定子全長	L_s	mm		L_s (固定子全長)=S(ストローク)+L _f (可動子長さ)+2*L ₁ (クランプ長さ)	

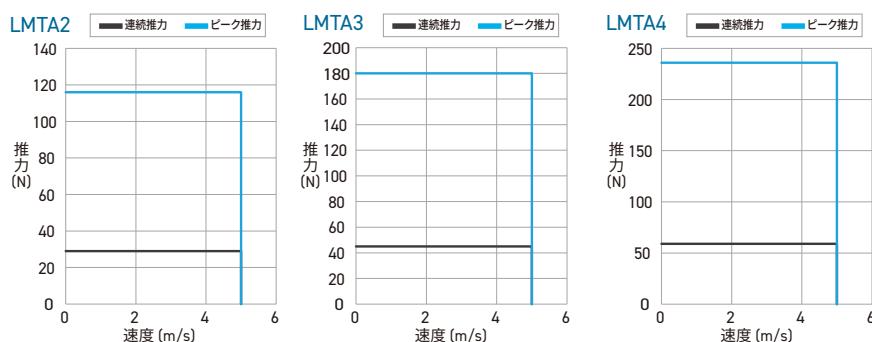
*1.モーターの周囲温度が 25°C で、強制冷却がない場合の値です。

*2.寸法を除き、電気仕様は±10%の許容範囲です。

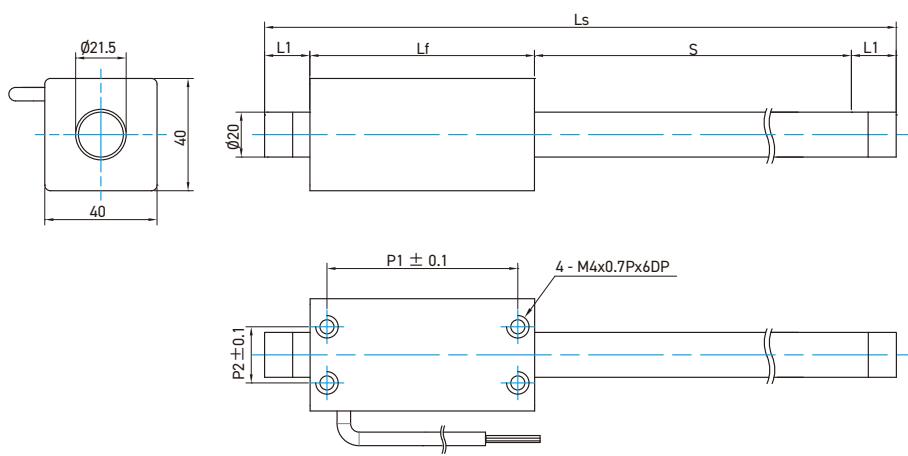
*3.仕様変更の可能性があります。詳細は承認図でご確認ください。

■ 推力/速度線図 (DCバス電圧 = 325 V_{DC})

負荷と固定子ストローク制限を考慮し、最高速度は5m/sに設定されています。



■ LMTA 可動子と固定子の寸法



2.9.4 LMTB シリーズ

表 2-9-4 LMTB シリーズ 仕様

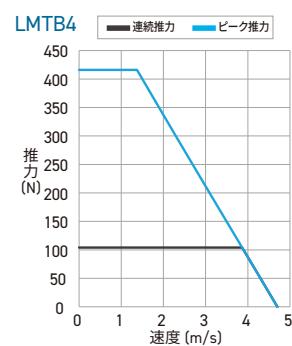
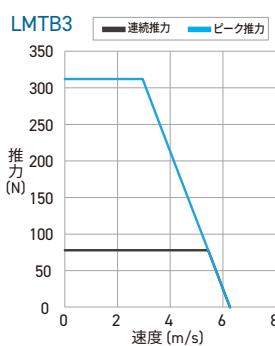
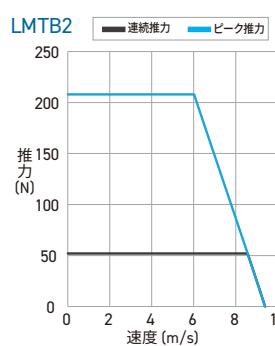
	記号	単位	LMTB2	LMTB3	LMTB4
連続推力	F_c	N	52	78	104
連続電流	I_c	A _{rms}	1.3	1.3	1.3
ピーク推力(1s)	F_p	N	208	312	416
ピーク電流(1s)	I_p	A _{rms}	5.2	5.2	5.2
推力定数	K_f	N/A _{rms}	40	60	80
電気時定数	K_e	ms	1	1	1
線間抵抗(25°C)	R_{25}	Ω	16.0	24.0	32.4
線間インダクタンス	L	mH	16.5	24.7	33.0
磁極ピッチ	2τ	mm	90	90	90
ケーブル最小曲げ半径	R_{bend}	mm	37.5	37.5	37.5
線間逆起電力定数	K_v	V _{rms} /(m/s)	22	33	44
モーター定数(25°C)	K_m	N/√W	8.2	10.0	11.6
熱抵抗	R_{TH}	°C/W	1.7	1.2	0.9
サーマルスイッチ	-	-		PTC 90	
最大DCバス電圧	-	V _{DC}		325	
可動子質量	M_f	kg	0.88	1.25	1.65
固定子ユニット質量	M_s	kg/m	3.2	3.2	3.2
可動子長さ	L_f	mm	120	165	210
取付けピッチ	$P_1 \times P_2$	mm	105x25	150x25	195x25
ストローク	S	mm		100~1550 (増加単位は50mm)	
クランプ長さ	L_1	mm		50 (ストロークは100 mm~700 mm) 70 (ストロークは750 mm~1300 mm) 100 (ストロークは1350 mm~1550 mm)	
固定子全長	L_s	mm		L_s (固定子全長)=S(ストローク)+L _f (可動子長さ)+2*L ₁ (クランプ長さ)	

*1.モーターの周囲温度が 25°C で、強制冷却がない場合の値です。

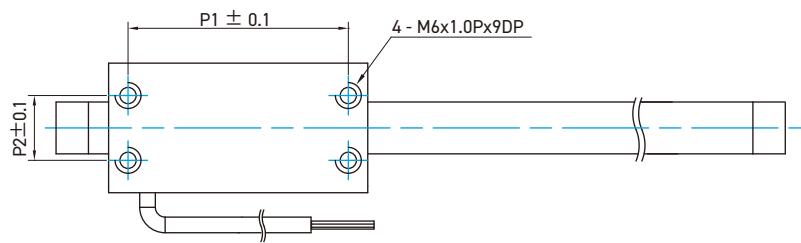
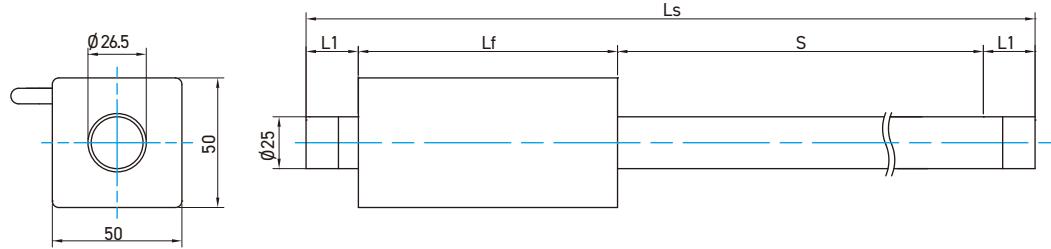
*2.寸法を除き、電気仕様は±10%の許容範囲です。

*3.仕様変更の可能性があります。詳細は承認図をご確認ください。

■ 推力/速度線図 (DCバス電圧 = 325 V_{DC})



■ LMTB 可動子と固定子の寸法



2.9.5 LMTC シリーズ

表 2-9-5 LMTC シリーズ 仕様

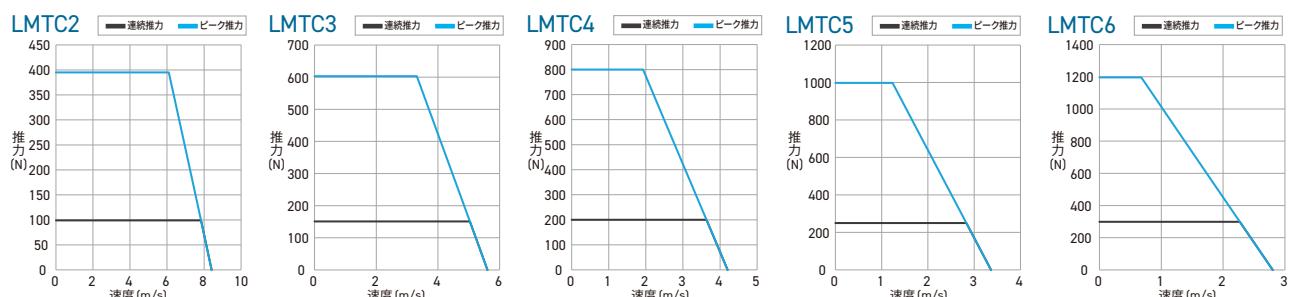
	記号	単位	LMTC2	LMTC3	LMTC4	LMTC5	LMTC6
連続推力	F_c	N	99	151	200	250	299
連続電流	I_c	A _{rms}	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6
ピーク推力(1s)	F_p	N	395	603	801	998	1196
ピーク電流(1s)	I_p	A _{rms}	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4
推力定数	K_f	N/A _{rms}	38	58	77	96	115
電気時定数	K_e	ms	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
線間抵抗(25°C)	R_{25}	Ω	6.2	9.3	12.4	14.5	17.4
線間インダクタンス	L	mH	7.2	10.8	14.7	17.3	20.7
磁極ピッチ	2τ	mm	120	120	120	120	120
ケーブル最小曲げ半径	R_{bend}	mm	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5
線間逆起電力定数	K_v	V _{rms} /(m/s)	24.6	36.9	49.2	61.5	73.8
モーター定数(25°C)	K_m	N/√W	12.5	15.5	17.9	20.6	22.5
熱抵抗	R_{TH}	°C/W	1.1	0.7	0.6	0.4	0.3
サーマルスイッチ	-	-			PTC 90		
最大DCバス電圧	-	V _{DC}			325		
可動子質量	M_f	kg	1.5	2.1	2.8	3.4	4.0
固定子ユニット質量	M_s	kg/m	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4
可動子長さ	L_f	mm	160	220	280	340	400
取付けピッチ	$P_1 \times P_2$	mm	140x30	200x30	260x30	320x30	380x30
ストローク	S	mm			100~2000 (増加単位は50mm)		
クランプ長さ	L_1	mm			50 (ストロークは100 mm~750 mm) 70 (ストロークは800 mm~1500 mm) 100 (ストロークは1550 mm~2000 mm)		
固定子全長	L_s	mm			L_s (固定子全長)=S(ストローク)+L _f (可動子長さ)+2*L ₁ (クランプ長さ)		

*1.モーターの周囲温度が 25°Cで、強制冷却がない場合の値です。

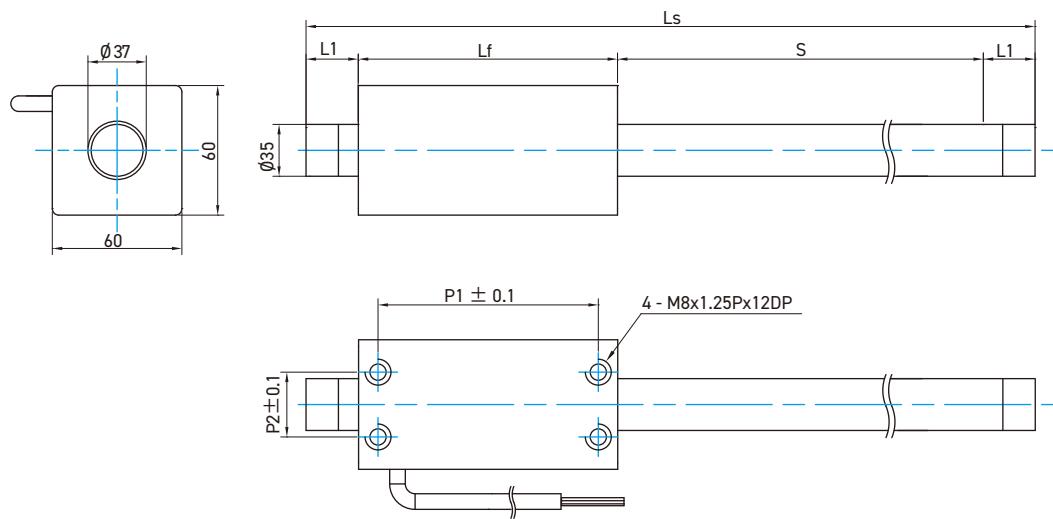
*2.寸法を除き、電気仕様は±10%の許容範囲です。

*3.仕様変更の可能性があります。詳細は承認図でご確認ください。

■ 推力/速度線図 (DCバス電圧 = 325 V_{DC})



■ LMTC 可動子と固定子の寸法



LMT シリーズ 固定子の呼び型番

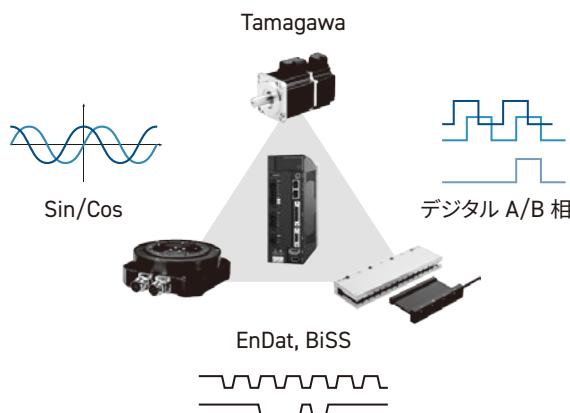
シリーズ	固定子直径	モデル	固定子幅
LMT	A	S	□□□□
	2: 12 mm	S: 標準	
	6: 16 mm	C: 特殊	
	A: 20 mm		
	BS: 25 mm		
	C: 35 mm		

3 Eシリーズ ドライバー

3.1 ドライバー

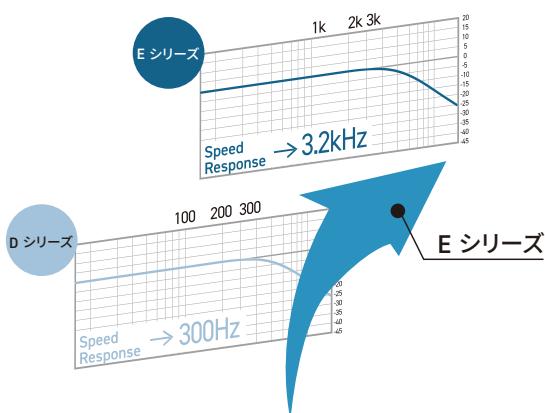
1 さまざまなエンコーダー / モータータイプをサポート

AC サーボモーター、DD モーター、リニアモーターや、さまざまなエンコーダー形式をサポート。



2 3.2 kHz 速度応答

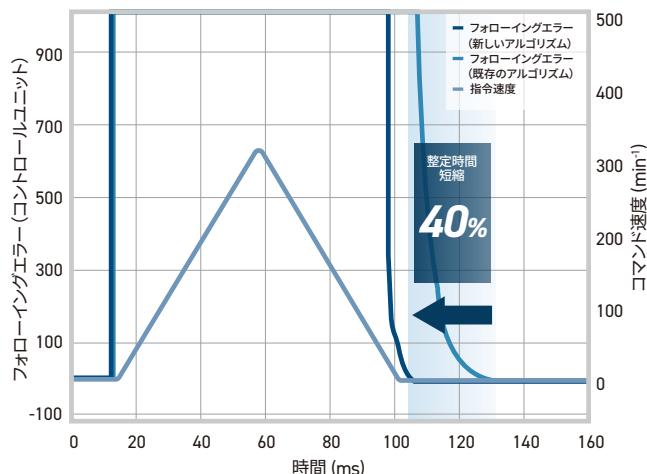
高速応答、整定時間短縮、生産性向上。



3 高速位置決め性能

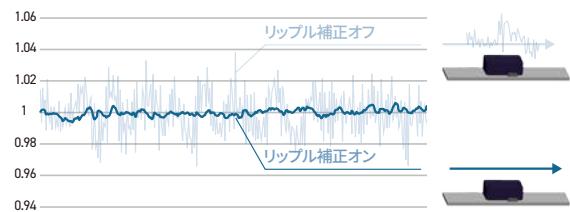
高速で正確な精密位置決めにより、高速応答が実現。装置の生産性を向上させます。

次世代アルゴリズムにより、機構部の振動を抑制し、位置決め時の揺れを解消。サーボモーターのパフォーマンスが向上し、指定された目標位置にすばやく位置決めできます。



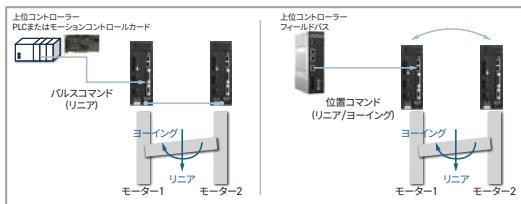
4 リップル補正機能

モーターのコギングによって生じる速度リップルを抑制。検出およびスキャンアプリケーションでコア付モーターのスムーズな動きを実現。



5 独自のガントリー制御機能

2台の高速応答ドライバーをドライバーレベルの制御回路とリニア / ヨー運動で接続し、ガントリーでコントローラーの高性能を実現。



6 産業用通信ネットワーク

EtherCAT®、MECHATROLINK III、PROFINET、EtherNet/IPをサポートします。Eシリーズドライバーは、HIWIN EtherCAT (CoE) コントローラーにも接続できます。

EtherCAT®

PROFINET®

MECHATROLINK

EtherNet/IP™

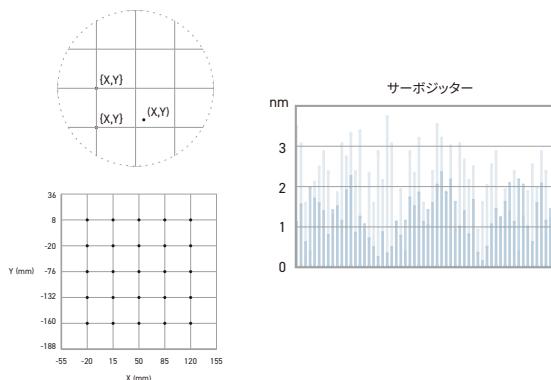
7 マルチモーション機能搭載

一般的な動作のプログラミングを簡素化する、動作コマンドの表形式ブルダウンメニュー。



8 ナノレベルの高精度位置決め

GTモデルは、半導体装置のナノ精度位置決めをサポート。2台のドライバーを使用して2Dエラーマップをサポートし、XY平面で高精度と真直度を実現します。



SCAN ME



製品選定ツール
(中・英対応)

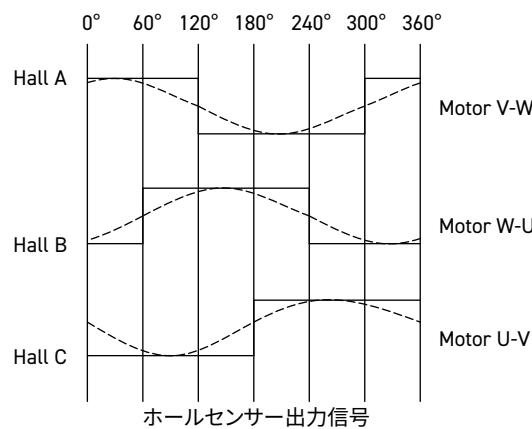
SCAN ME



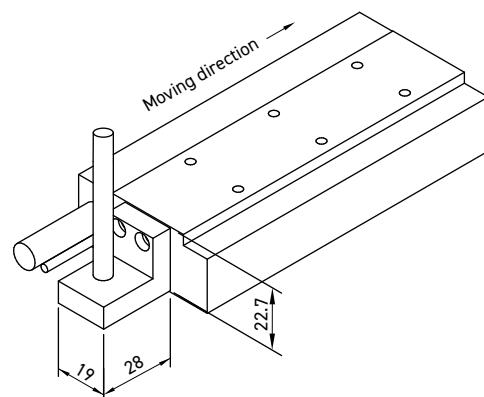
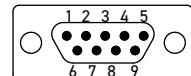
カタログ
ダウンロード

3.2 LM ホールセンサー

LMSA1~C / LMSA1-Z~3-Z ホールセンサー - LMAHSA

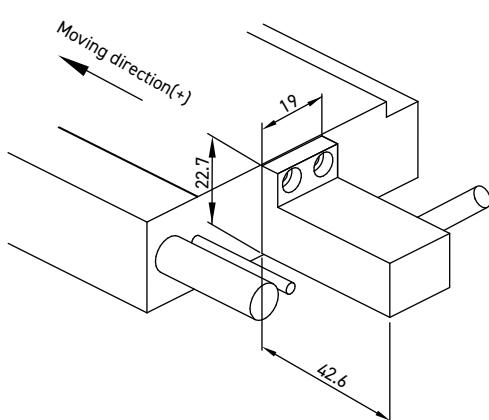
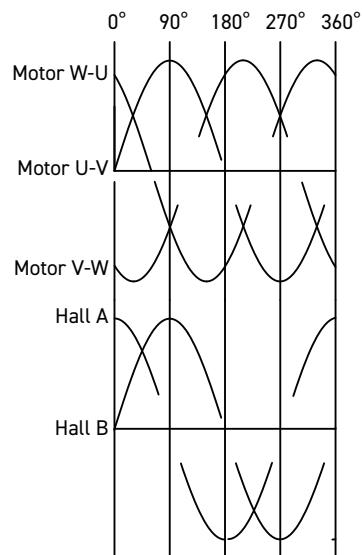


エンコーダーコネクター
D-Subオス 9チャンネル プラグ



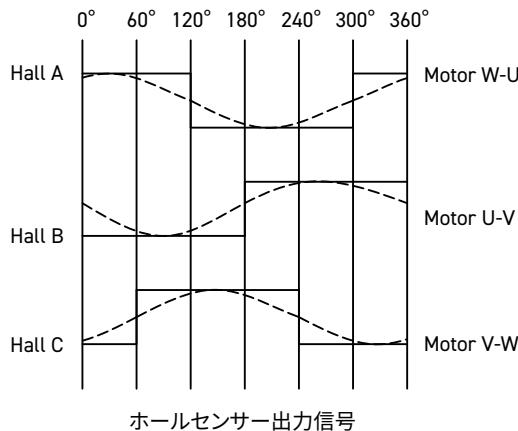
デジタルコネクター LMAHSA		デジタルワイヤー LMAHSA-W	
信号	コネクター	信号	色
Vcc	1	Vcc	茶
Hall A(out)	2	Hall A(out)	白
Hall B(out)	3	Hall B(out)	灰
Hall C(out)	4	Hall C(out)	黄
GND	5	GND	緑
⏚	ケース	⏚	シールド

LMSA1~C / LMSA1-Z~3-Z ホールセンサー - LMAHSAA-D



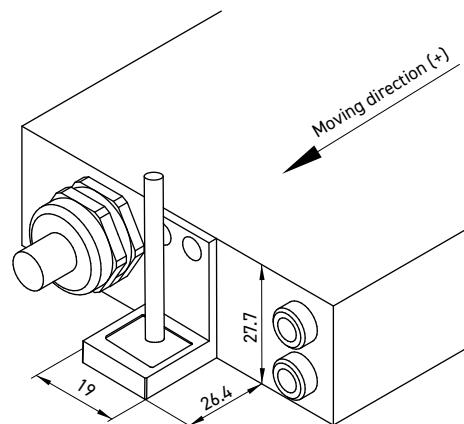
アナログ LMAHSAA-D	
信号	色
+5V	茶
A+	赤
A-	青
B+	黄
B-	緑
GND	白
⏚	シールド

LMFA0-2 ホールセンサー - LMAHF1

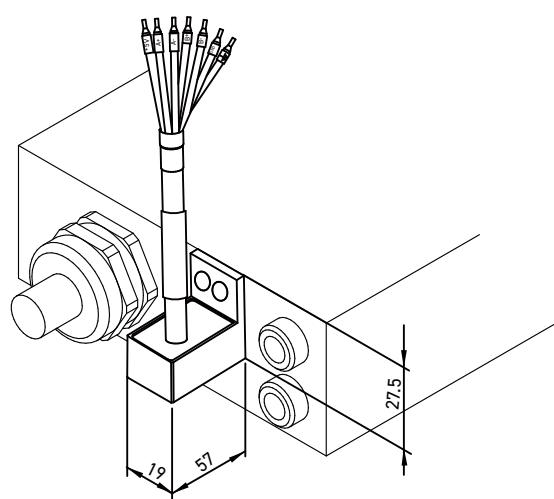
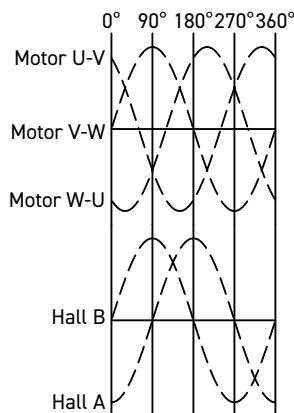


エンコーダーコネクター
D-Subオス 9チャンネル プラグ

デジタルコネクター LMAHF1		デジタルワイヤー LMAHF1-W	
信号	コネクター	信号	色
Vcc	1	Vcc	茶
Hall A(out)	2	Hall A(out)	白
Hall B(out)	3	Hall B(out)	灰
Hall C(out)	4	Hall C(out)	黄
GND	5	GND	緑
—	ケース	—	シールド

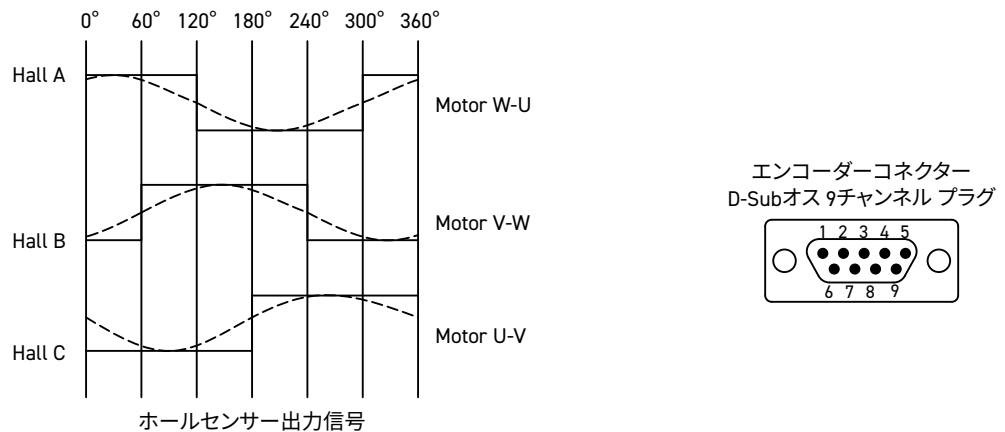


LMFA0-2 ホールセンサー - LMAHF1-D

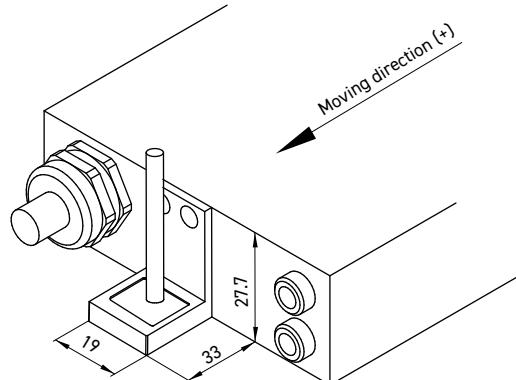


アナログ LMAHF1-D	
信号	色
+5V	茶
A+	赤
A-	青
B+	黄
B-	緑
GND	白
—	シールド

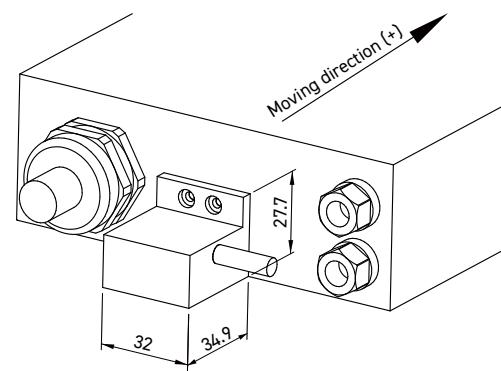
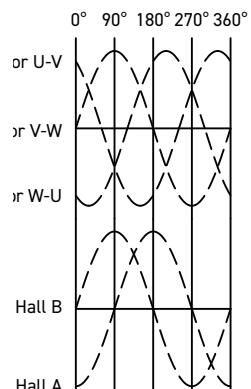
LMFA/LMFP3-6 ホールセンサー - MAHF2



デジタルコネクター LMAHF2		デジタルワイヤー LMAHF2-W	
信号	コネクター	信号	色
Vcc	1	Vcc	茶
Hall B(out)	2	Hall B(out)	白
Hall C(out)	3	Hall C(out)	灰
Hall A(out)	4	Hall A(out)	黄
GND	5	GND	緑
—	ケース	—	シールド

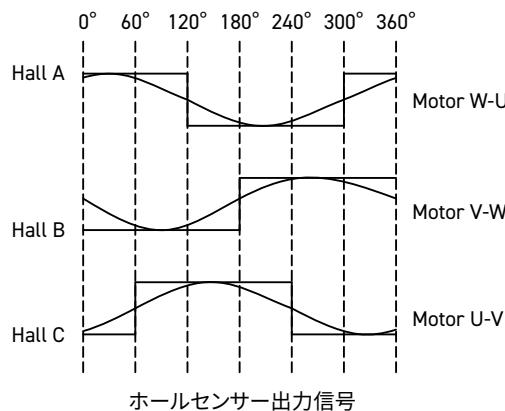


LMFA/LMFP3-6 ホールセンサー - LMAHF2-D

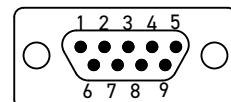


アナログ LMAHFA2-D	
信号	色
+5V	茶
A+	赤
A-	青
B+	黄
B-	緑
GND	白
—	シールド

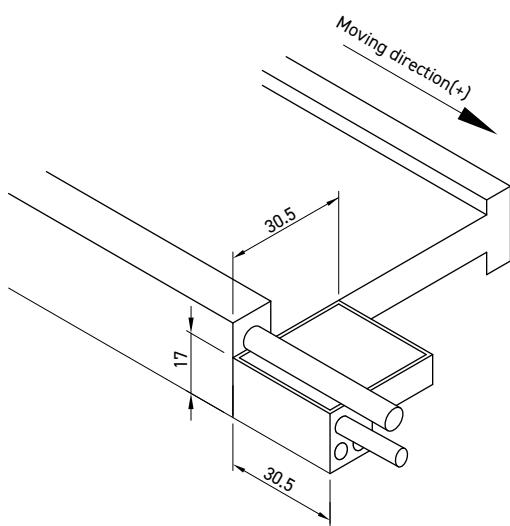
LMCA/B/C ホールセンサー - LMAHC



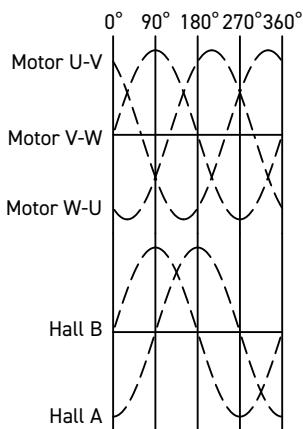
エンコーダーコネクター
D-Subオス 9チャンネル プラグ



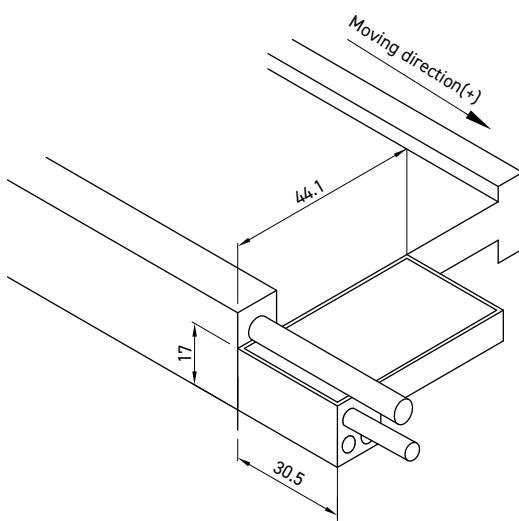
デジタルコネクター LMAHC		デジタルワイヤー LMAHC-W	
信号	コネクター	信号	色
Vcc	1	Vcc	茶
Hall A(out)	2	Hall A(out)	白
Hall B(out)	3	Hall B(out)	灰
Hall C(out)	4	Hall C(out)	黄
GND	5	GND	緑
⏚	ケース	⏚	シールド



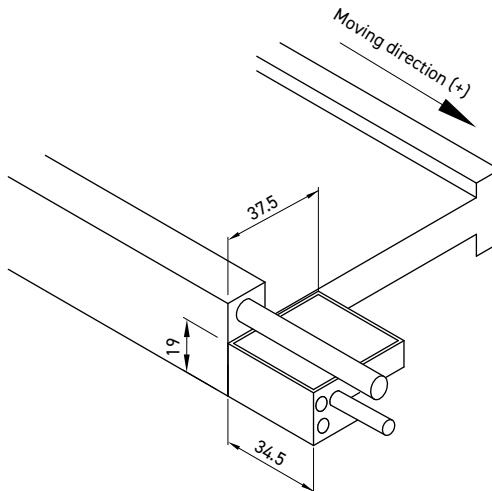
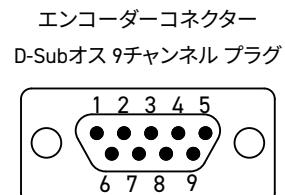
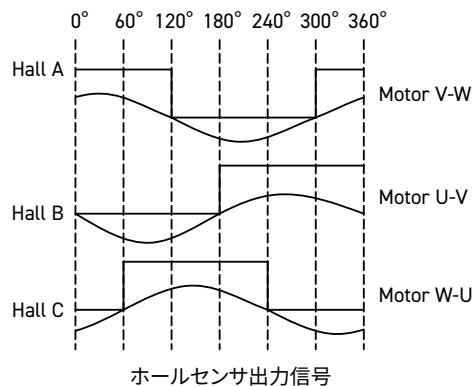
LMCA/B/C ホールセンサー - MAHCA-D



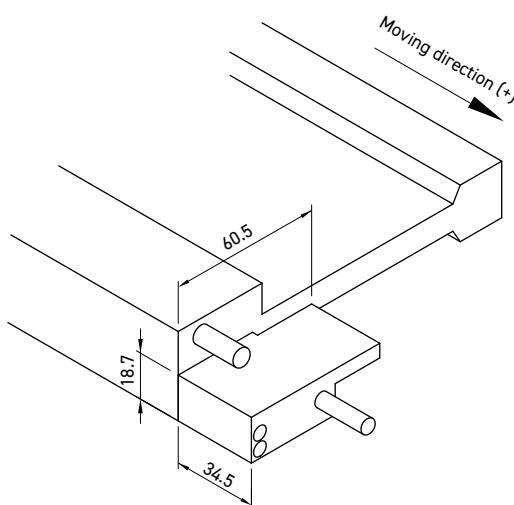
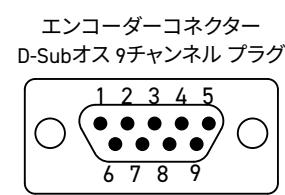
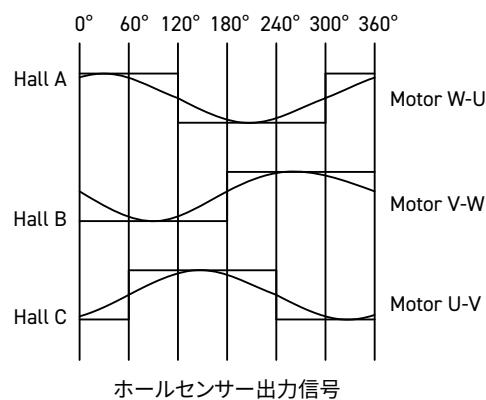
アナログ LMAHCA-D	
信号	色
Vcc	茶
A+	赤
A-	青
B+	黄
B-	緑
GND	白
⏚	シールド



LMCD/E ホールセンサー - LMAHC2

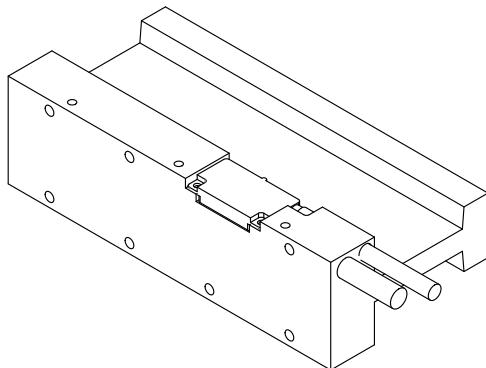
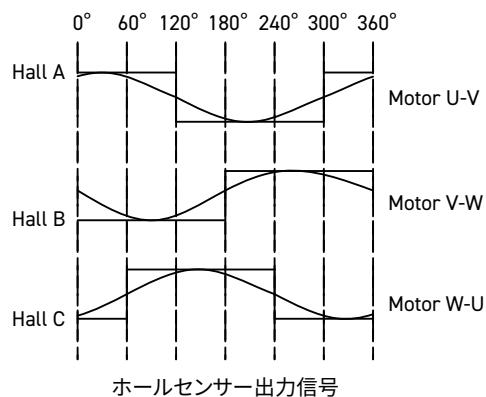


LMCF ホールセンサー - LMAHC3



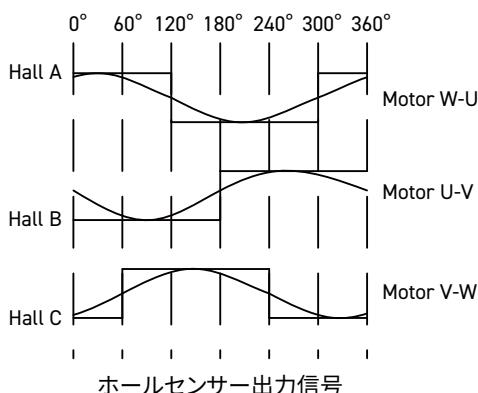
デジタルコネクター LMAHC3		デジタルワイヤー LMAHC3-W	
信号	コネクター	信号	色
Vcc	1	Vcc	茶
Hall A(out)	2	Hall A(out)	白
Hall B(out)	3	Hall B(out)	灰
Hall C(out)	4	Hall C(out)	黄
GND	5	GND	緑
			シールド

LMC-EFC/E/F ホールセンサー - LMAHEF3-W

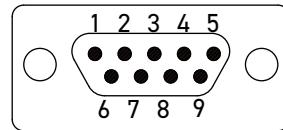


デジタルワイヤーLMAHEF3-W	
信号	色
Vcc	茶
Hall A(out)	白
Hall B(out)	灰
Hall C(out)	黄
GND	緑
シールド	

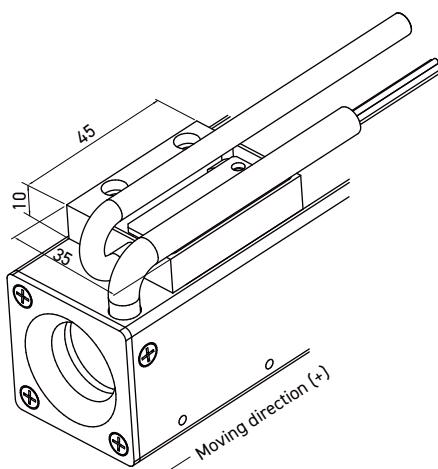
LMDTA ホールセンサー - LMDHTA



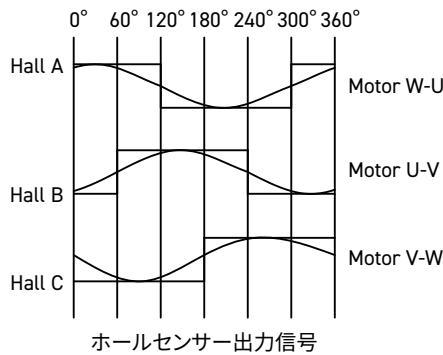
エンコーダーコネクター
D-Subオス9チャンネル プラグ



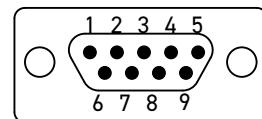
デジタルコネクター LMDHTA		デジタルワイヤー LMDHTA-W	
信号	コネクター	信号	色
Vcc	1	Vcc	茶
Hall A(out)	2	Hall A(out)	白
Hall B(out)	3	Hall B(out)	灰
Hall C(out)	4	Hall C(out)	黄
GND	5	GND	緑
シールド	ケース	シールド	



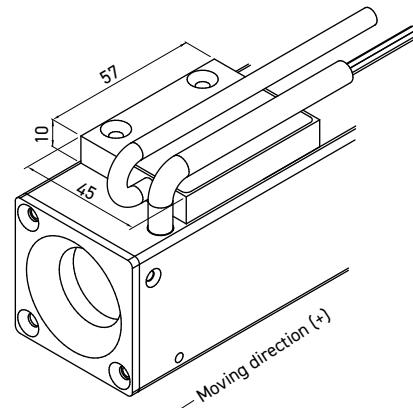
LMTB ホールセンサー - LMDHTB



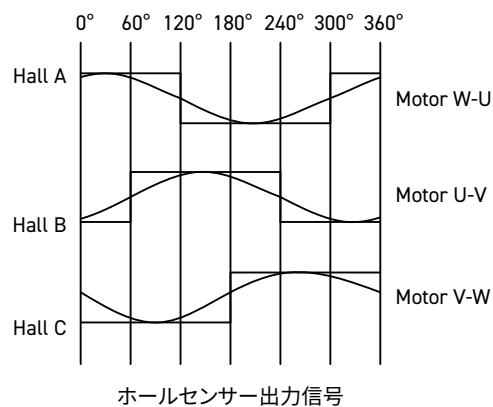
エンコーダーコネクター
D-Subオス 9チャンネル プラグ



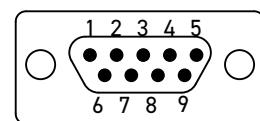
デジタルコネクター LMDHTB		デジタルワイヤー LMDHTB-W	
信号	コネクター	信号	色
Vcc	1	Vcc	茶
Hall A(out)	2	Hall A(out)	白
Hall B(out)	3	Hall B(out)	灰
Hall C(out)	4	Hall C(out)	黄
GND	5	GND	緑
—	ケース	—	シールド



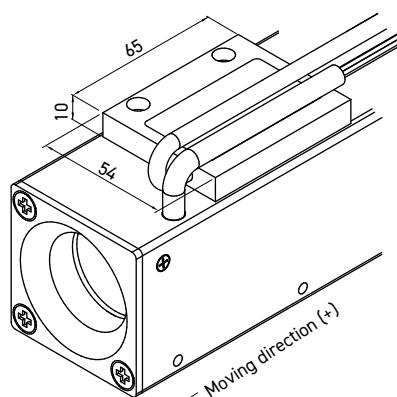
LMTC ホールセンサー - LMDHTC



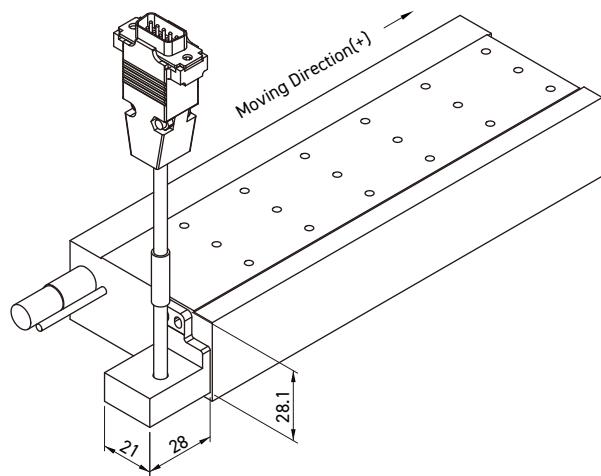
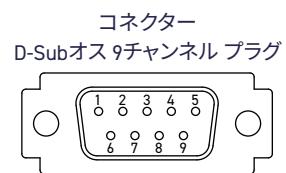
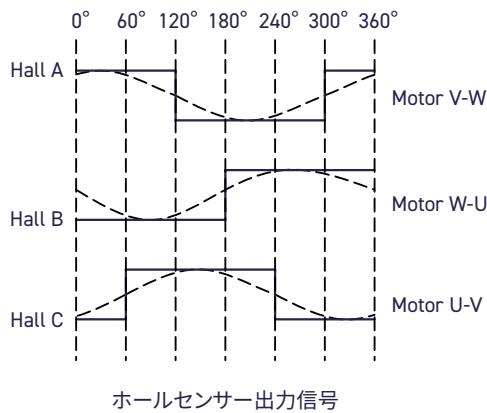
エンコーダーコネクター
D-Subオス 9チャンネル プラグ



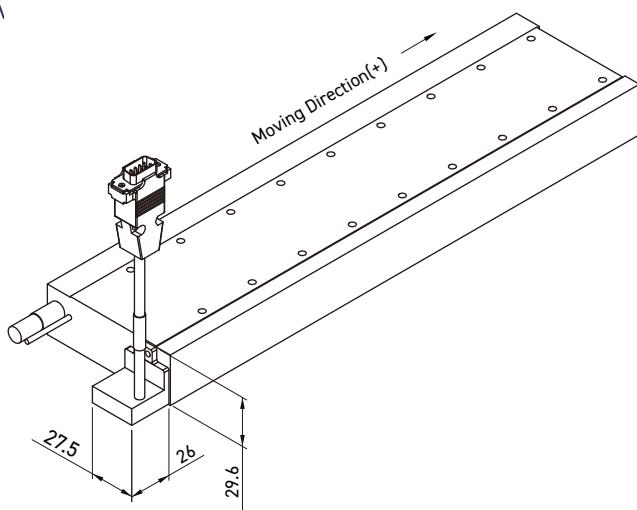
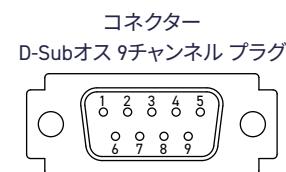
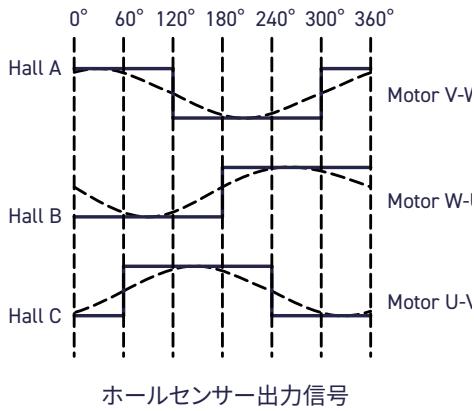
デジタルコネクター LMDHTC		デジタルワイヤー LMDHTC-W	
信号	コネクター	信号	色
Vcc	1	Vcc	茶
Hall A(out)	2	Hall A(out)	白
Hall B(out)	3	Hall B(out)	灰
Hall C(out)	4	Hall C(out)	黄
GND	5	GND	緑
—	ケース	—	シールド



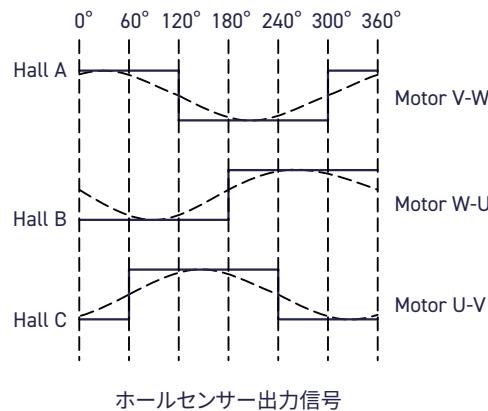
LME ホールセンサー - LME-A - LMAH-EA-D-□□□-7-0



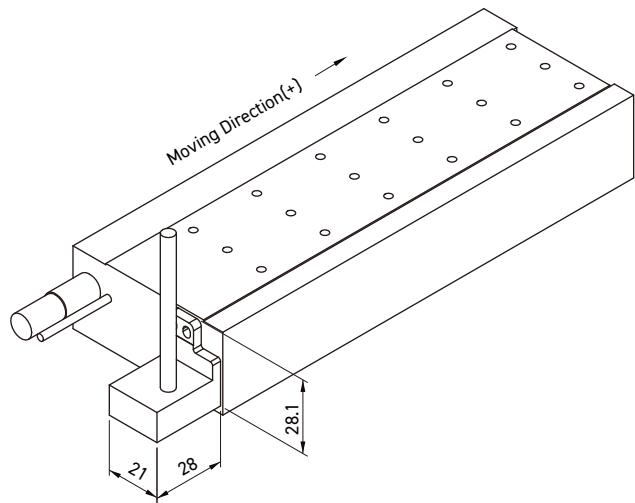
LME ホールセンサー - LME-B - LMAH-EB-D-□□□-7-0



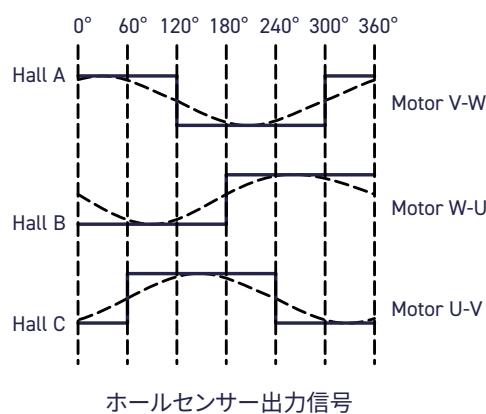
LME ホールセンサー - LME-A - LMAH-EA-D-□□□-0-0



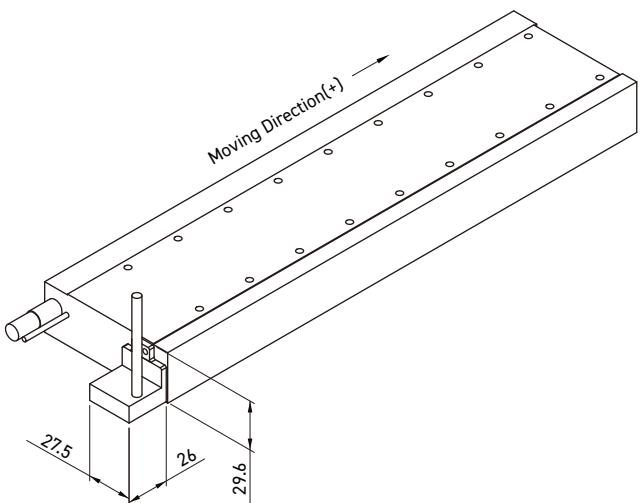
信号 ケーブル	
信号	色
Vcc	茶
Hall A(out)	赤
Hall B(out)	灰
Hall C(out)	黄
GND	白
シールド	シールド



LME ホールセンサー - LME-B - LMAH-EB-D-□□□-0-0



信号 ケーブル	
信号	色
Vcc	茶
Hall A(out)	赤
Hall B(out)	灰
Hall C(out)	黄
GND	白
シールド	シールド



3.3 LM ホールエンコーダー LMAESA

アナログホールエンコーダーは、リニアモーター位置決めステージで使用されます。既製品のインクリメンタルリニアスケールと磁気スケールの代わりに、エンコーダーオプションを提供可能。ホールセンサー読取ヘッドの取付けのみで、リニアモーターの位置決め動作が実現できます。



- コア付リニアモーターと組合せて使用
- リニアスケール、磁気スケール不要
- 組立て簡単
- Point to Pointのロングストロークで一般的な精度が要求される用途に最適
- 優れた防塵、耐油、耐水性

	LMAESA	LMAEF1	LMAEF2
電源	5V± 5 %	5V± 5 %	5V± 5 %
磁極ピッチ	30 mm	30 mm	46 mm
分解能 ^{*1}	7.5 μ m	7.5 μ m	11.5 μ m
繰返し精度 ^{*1}	±15 μ m	±15 μ m	±23 μ m
精度 ^{*1,2}	±45 μ m	±45 μ m	±69 μ m
信号出力	SIN/COS 1 Vp-p	SIN/COS 1 Vp-p	SIN/COS 1 Vp-p
動作温度 (結露なきこと)	0°C~50 °C	0°C~50°C	0°C~50°C
保管温度 (結露なきこと)	-5°C~60°C	-5°C~60°C	-5°C~60°C

*1.HIWIN ドライバーで操作した場合、分割数は 4000 です。
 *2.精度はHIWIN ドライバーで操作した場合の、補正後の誤差を指します。
 *3.LMAESA は SSA 単軸位置決めステージとセットで出荷可能。再現性は ±5 μ m です。

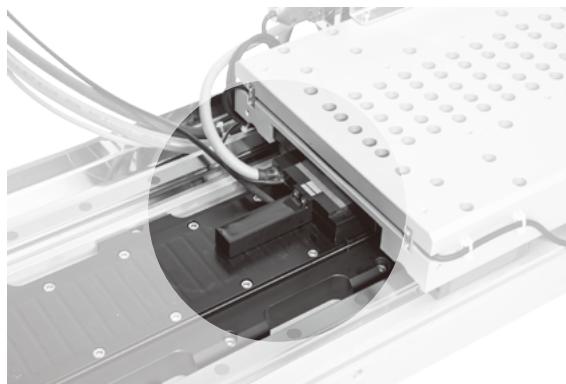
呼び型番

シリーズ	仕様	信号	ケーブル長
LMAE	SA	A	05

SA: LMSA1~C/LMSA1-Z~3-Z
リニアモーターで動作
F1: LMFA0~2/LMFP24
リニアモーターで動作
F2: LMFA3~6/LMFP3~6
リニアモーターで動作

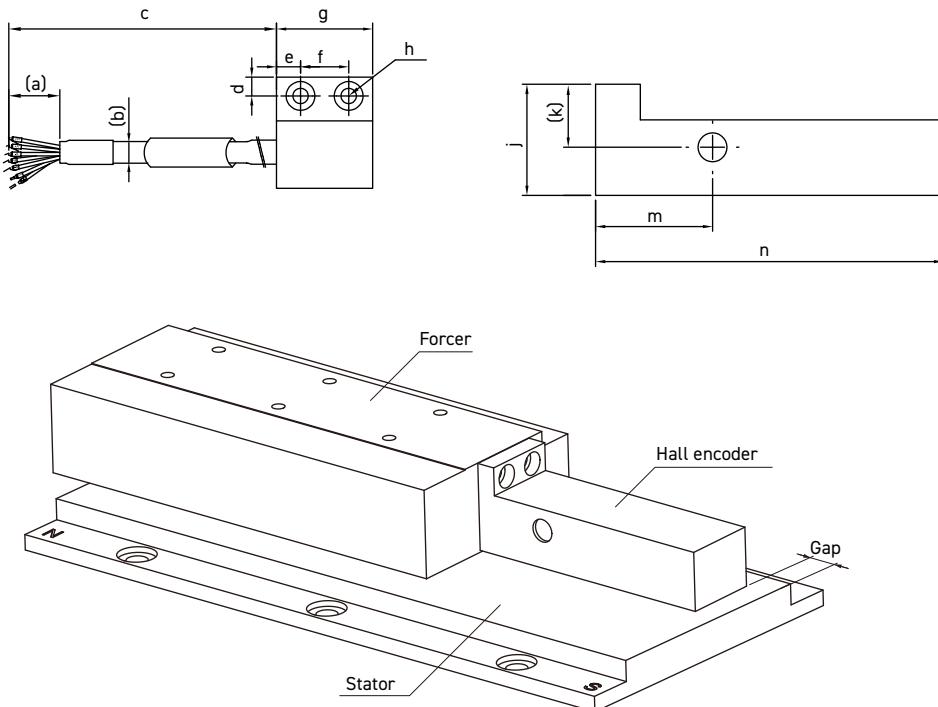
A: インクリメンタル
アナログ信号

05: 0.5 m
10: 1 m
30: 3 m
50: 5 m



ピンアサインメント

機能	信号	色
電源	+5V	茶
	GND	白
出力信号	SIN+	緑
	SIN-	黄
	COS+	青
	COS-	赤



寸法	LMAESA	LMAEF1	LMAEF2
a(mm)	50	50	50
b(mm)	5, 曲げ半径R=25	5, 曲げ半径R=25	5, 曲げ半径R=25
c(mm)	500~5000	500~5000	500~5000
d(mm)	3.9	4.4	4.4
e(mm)	5	5	5
f(mm)	10	10	10
g(mm)	20	20	20
h(mm)	2-Ø3.5 THRU, Ø6x3DP	2-Ø3.5 THRU, Ø6x3DP	2-Ø3.5 THRU, Ø6x3DP
j(mm)	23.1	26.6	26.6
k(mm)	13.1	16.6	15.6
m(mm)	24.3	24.3	24.3
n(mm)	72.3	72.3	98.5
gap(mm)	1.1	1.4(カバータイプ)/ 1.9(エポキシタイプ)	1.4(カバータイプ)/ 1.9(エポキシタイプ)

付録A: モーター選定

モーターの選定を開始

速度、ストローク、負荷に応じた適切なモーターの選定手順は以下の通りです。

- 動作プロファイルと必要なパラメーターを決定
- ピーク推力と連続推力を計算
- モーターを選択

記号

X: ストローク (mm)

T: サイクルタイム (sec)

a: 加速度 (mm/s²)

V: 速度 (mm/s)

M_L: 負荷質量 (kg)

g: 重力加速度 (mm/s²)

F_p: ピーク推力 (N)

F_c: 連続推力 (N)

F_a: 可動子/固定子間の吸引力 (N)

F_f: 惯性力 (N)

K_f: 推力定数 (N/A_{rms})

I_p: 最大電流 (A_{rms})

I_e: 実効電流 (A_{rms})

I_c: 連続電流 (A_{rms})

V₀: 初速度 (mm/s)

ステップ1 動作速度プロフィールと必要なパラメーターを決定する

用途に適したモーターの決定には、運動方程式を用いた計算が必要です。

運動方程式

基本的な運動方程式は次の通りです。

$$V = V_0 + aT$$

$$X = V_0T + \frac{1}{2}aT^2$$

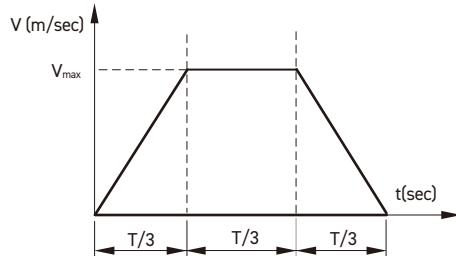
Vは速度、aは加速度、Tはサイクルタイム、Xはストロークです。

4つのパラメーター(V、a、T、X)のうち2つを設計パラメーターとして選択すると、残りの2つは上記の式で計算できます。

速度プロファイル

1.1/3-1/3-1/3 台形速度プロファイル

ストローク(X)とサイクルタイム(T)が指定されている場合、2点間移動方法で最も一般的で効率的な速度プロファイルは「1/3-1/3-1/3」台形曲線です。移動完了に必要な電力を最小限に抑え、最適な移動を実現します。動作は加速、等速、減速の3つに区分され、次のように示されます。



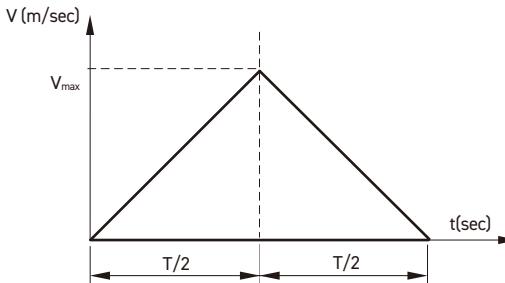
$$V_{\max} = 1.5 \times \frac{X}{T} \quad (\text{Because } X = \frac{V}{2} \times \frac{T}{3} + V \times \frac{T}{3} + \frac{V}{2} \times \frac{T}{3})$$

$$a_{\max} = \frac{V_{\max}}{\frac{T}{3}} = \frac{4.5X}{T^2}$$

ここでパラメーターは運動方程式として記述されます。

2. 1/2-1/2 三角形速度プロファイル

ストローク(X)とサイクルタイム(T)が指定されている場合のもう1つの一般的な動作プロファイルは、「1/2-1/2」三角形のプロファイルです。動作は加速と減速の2つに区分され、次のように示されます。



$$V_{\max} = 2 \times \frac{X}{T}$$

$$a_{\max} = \frac{4X}{T^2}$$

最初の動作速度プロファイルで必要な加速度は、2番目よりも大きいため、必要なモーターのサイズは大きくなります。

2番目の動作速度プロファイルを選択する場合、選択されたモーターのサイズは小さくなりますが、速度(V_{max})が高いため、ドライバーのDCバス電圧が十分か確認が必要です。

3. 便利な方程式

<p>1/3-1/3-1/3 台形プロファイル</p>		<p>1/2-1/2 三角形のプロファイル</p>
V	$1.5 \times \frac{X}{T}$	$2 \times \frac{X}{T}$, or $\sqrt{a \times X}$
a	$\frac{4.5X}{T^2}$	$\frac{4X}{T^2}$
t	$\frac{X}{V_{max}} + \frac{V_{max}}{a}$ (if $\frac{X}{V_{max}} \geq \frac{V_{max}}{a}$)	

ステップ2 ピーク推力と実効推力を決定する

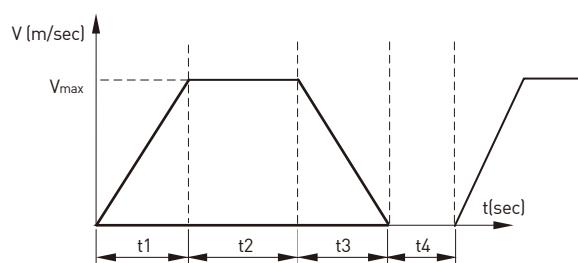
ピーク推力は次の式で計算できます。

$$F_p = M_L \times a_{max} + (M_L \times g + F_a) \times \mu = F_i + F_f$$

F_i は慣性力、 F_f は摩擦力、 μ は摩擦係数です。

ほとんどの場合、動作は周期的な2点間の移動です。次のプロファイルに示す周期的な動作で、停止時間が t_4 秒であると仮定すると、実効推力は次の式で計算できます

$$F_e = \sqrt{\frac{(F_i + F_f)^2 t_1 + F_f^2 t_2 + (F_i - F_f)^2 t_3}{t_1 + t_2 + t_3 + t_4}}$$



ピーク電流 I_p と実効電流 I_e は、モータ推力定数 K_f を使用して計算できます。

$$I_p = \frac{F_p}{K_f}$$

$$I_e = \frac{F_e}{K_f}$$

ステップ3 ピーク推力でモーターを選択し、モーターの電流供給を確認します

当社のカタログからモーターの仕様を確認し、ピーク推力で適切なモーターを選択し、仕様に適合している場合は電流供給を確認できます。

$$I_p = \frac{F_p}{K_f} < I_p \quad (\text{モーター仕様})$$

$$I_e = \frac{F_e}{K_f} < I_c \quad (\text{モーター仕様})$$

実効電流と連続電流に余裕を持たせるためには、 I_e/I_c の比率が0.7未満であることが望ましいです。

リニアモーターのサイズ選定例

負荷質量が5kg(スライダー質量が1kg、ペイロードが4kg)、摩擦係数 μ が0.01、ストロークが500mm、移動時間が400ms、停止時間が350msの場合は、前述の式で V_{max} 、 a_{max} 、 F_p 、 F_e を計算します。(最初の動作速度プロファイルとLMCシリーズを選択)

$$V_{max} = 1.5 \times \frac{X}{T} = 1.5 \times \frac{0.5}{0.4} = 1.875 \text{ (m/sec)}$$

$$a_{max} = \frac{4.5 \times X}{T^2} = \frac{4.5 \times 0.5}{(0.4)^2} = 14.06 \text{ (m/sec}^2)$$

$$F_p = M_L \times a_{max} + (M_L \times g + F_a) \times \mu$$

$$= 5 \times 14.06 + 5 \times 9.81 \times 0.01 = 70.3 + 0.49 = 70.79 \text{ (N)}$$

$$F_e = \sqrt{\frac{[(70.3 + 0.49)^2 + 0.49^2 + (70.3 - 0.49)^2] \times 0.1333}{0.4 + 0.35}}$$

$$= 41.92 \text{ (N)}$$

この場合は、ピーク推力248(N)と62(N)の連続力を提供できるLMCA6型(p.61)を選択できます。推力定数は33.8N/A(rms)です。電流供給は次のように決定できます。

$$I_p = \frac{F_p}{K_f} = \frac{70.79}{33.8} = 2.09 \text{ (Arms)} < 5.4 \text{ (Arms)}$$

$$I_p = \frac{F_e}{K_f} = \frac{41.92}{33.8} = 1.24 \text{ (Arms)} < 1.8 \text{ (Arms)}$$

$$I_e / I_c = \frac{1.24}{1.8} \times 100\% = 68.89\% < 70\%$$

付録 B: 回生抵抗選定

1. 必要な情報を収集する

回生抵抗器の電力と抵抗の計算には、モーターとドライバーに関する情報が必要です。全ての用途において次の情報を収集します。

- 加速度や速度を含む動作プロファイルの詳細
- ドライバー型番
- ドライバーに供給される電源電圧
- モーターのトルク/推力定数
- モーター巻線の抵抗(線間)

回転モーター用途の場合は、追加情報を収集します。

- モーターから見た負荷慣性モーメント
- モーターの慣性モーメント

リニアモーター用途の場合は、追加情報を収集します。

- 可動部質量

2. 各運動サイクルの減速区間についての情報

動作サイクル中の減速特性について、次のことを決定します。

- 減速開始時の速度
- 減速終了時の速度
- 減速時間

3. 減速時回収エネルギーの計算

各減速時における回生エネルギーは、次の式で計算できます。

回転モーターの場合:

$$E_{dec} = \frac{1}{2} J_t (\omega_1^2 - \omega_2^2)$$

E_{dec} (J): 減速によって回生されるエネルギー

J_t (kg m²): 負荷慣性モーメント+モーター慣性モーメント

ω_1 (rad/s): 減速開始時の軸回転速度

ω_2 (rad/s): 減速終了時の軸回転速度

I_e : 実行電流 (A_{rms})

リニアモーターの場合:

$$E_{dec} = \frac{1}{2} M_t (V_1^2 - V_2^2)$$

E_{dec} (J): 減速によって回生されるエネルギー

M_t (kg): 可動部質量

V_1 (m/s): 減速開始時速度

V_2 (m/s): 減速終了時速度

4. モーターのエネルギー消費量の計算

モーターの巻線抵抗を流れる電流によるモーターのエネルギー消費量を、次の式で計算します。

$$P_{motor} = \frac{3}{4} R_{winding} \left(\frac{F}{Kt} \sqrt{2} \right)^2$$

P_{motor} (W): モーターの消費電力

$R_{winding}$ (Ω): モーターコイルの線間抵抗

F : モーターを減速するために必要な力

(Nm) 回転モーターの場合

(N) リニアモーターの場合

K_t : モーターのトルク定数

(Nm/Amp) 回転モーターの場合

(N/Amp) リニアモーターの場合

$$E_{motor} = P_{motor} T_{decel}$$

E_{motor} (J): モーターで消費されるエネルギー

T_{decel} (s): 減速時間

5. ドライバー回生エネルギー量の計算

次の式で、減速ごとにドライバーに戻る回生エネルギー量を計算します。

$$E_{returned} = E_{dec} - E_{motor}$$

$E_{returned}$ (J): ドライバーに回生されるエネルギー

E_{dec} (J): 減速による回生エネルギー

E_{motor} (J): モーターで消費されるエネルギー

6. 回生エネルギーがドライバーの容量を超えるかどうかの判定

減速ごとに回生されるエネルギーとドライバーのキャパシティを比較します。ドライバーによって吸収できる回生エネルギーは、次の式を使用します。

$$W_{capacity} = \frac{1}{2} C (V_{regen}^2 - (1.414 V_{mains})^2)$$

$W_{capacity}$ (J): バスキャパシタが吸収できるエネルギー

C (F): バスキャパシタンス

V_{regen} (V): 回生回路の起動電圧

V_{mains} (V): ドライバーにかかる電源電圧(AC)

7. 減速ごとの消費エネルギーの計算

エネルギーがドライバーの容量を超える減速ごとに、回生抵抗器で消費されるエネルギーを次の式で計算します。

$$E_{regen} = E_{returned} - E_{amp}$$

E_{regen} (J): 回生抵抗器で消費されるエネルギー

$E_{returned}$ (J): ドライバーに回生されるエネルギー

E_{amp} (J): ドライバーが吸収するエネルギー

8. ドライバー容量を超える減速ごとのパルス電力の計算

回生抵抗器でエネルギー消費が必要な減速ごとに、次の式を使用して回生抵抗器で消費されるパルス電力を計算します。

$$P_{pulse} = E_{regen} / T_{decel}$$

P_{pulse} (W): パルス電力

E_{regen} (J): 回生抵抗器で消費されるエネルギー

T_{decel} (s): 減速時間

9. パルス電力の消費に必要な抵抗値の計算

前の計算で得られた最大パルス電力を使用し、最大パルス電力の消費に必要な回生抵抗器の抵抗値を計算します。

$$R = V_{regen}^2 / P_{pulse max}$$

R (Ω): 抵抗値

$P_{pulse max}$ (W): 最大パルス電力

V_{regen} (V): 回生回路の起動電圧

計算値よりも小さい標準抵抗値を選択してください。この値はドライバーメーカーが指定する最小回生抵抗値よりも大きくなければなりません。

10. 回生抵抗器のサイズ選定例

必要な情報を収集します。

リニアモーターの型番: LMXL1L-S37L-1200-G200

ドライバー: D1 ドライバー

DCバス容量: 1880 μ F

回生回路の起動電圧: 390 V

最小回生抵抗: 15 Ω

可動部質量: 86 kg(ペイロード74 kgを含む)

V_{max} : 2m/s

加減速: 5 m/s^2

ドライバーの電源電圧(AC): 220 VAC

モーターの型番: LMS37L

推力定数(K_f): 68 N/A(rms)

($R_{winding}$): 2 Ω (線間)

回生抵抗器を次の手順で計算します。

$$F = ma = 86 \times 5 = 430(N)$$

$$E_{dec} = \frac{1}{2} m_t V^2 = \frac{1}{2} \times 86 \times 2^2 = 172(\text{joule})$$

$$P_{motor} = \frac{3}{4} \times R_{winding} \times \left(\frac{F}{K_f} \times \sqrt{2} \right)^2 = \frac{3}{4} \times 2 \times \left(\frac{430}{68} \times \sqrt{2} \right)^2 = 120(\text{Watt})$$

$$E_{motor} = P_{motor} \times T_{decel} = 120 \times \left(\frac{2}{5} \right) = 48(\text{joule})$$

$$E_{returned} = E_{dec} - E_{motor} = 172 - 48 = 124(\text{joule})$$

$$W_{capacity} = \frac{1}{2} \times C \times (V_{regen}^2 - (1.414V_{mains})^2) = \frac{1}{2} \times 1880 \times 10^{-6} \times (390^2 - (1.414 \times 220)^2) = 51.98(\text{joule})$$

$$\because E_{returned} > W_{capacity}$$

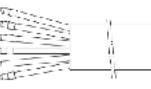
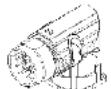
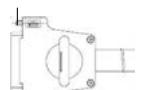
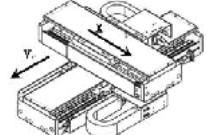
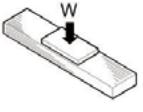
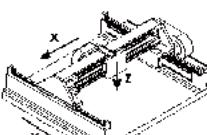
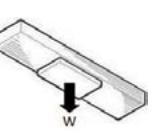
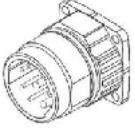
$$E_{regen} = E_{returned} - E_{amp} = 124 - 51.98 = 72.02(\text{joule})$$

$$P_{pulse} = E_{regen} / T_{decel} = 72.02 / 0.4 = 180.05(\text{Watt})$$

$$R = \frac{V_{regen}^2}{P_{pulse}} = \frac{390^2}{180.05} = 844.77(\text{ohms})$$

選択した抵抗値の合計は844.77 Ω 未満で、電力容量は180.05W以上である必要があるため、2つの抵抗器を選択して直列に接続します。各抵抗器の抵抗値は68 Ω 、電力容量は100Wです。合計抵抗値は136 Ω 、電力容量は200Wです。抵抗器の注文番号は050100700001です。

付録 C: 選定用紙

*は記入必須です。		日付:		
貴社名: _____		HIWIN担当者:		
Email: _____		部署:		
Tel: _____ Fax: _____				
*産業/用途				
*動作環境	<input type="checkbox"/> 屋内、通常25°C <input type="checkbox"/> クリーンルーム、クラス: _____ <input type="checkbox"/> 真空、クラス: _____ <input type="checkbox"/> その他: _____			
	*動作:	<input type="checkbox"/> 2点間移動: <input type="checkbox"/> スキャン		
	安全規格:	<input type="checkbox"/> CE <input type="checkbox"/> UL <input type="checkbox"/> その他 _____		
	移動時間:	sec		
*ステージ形式	<input type="checkbox"/> 単軸 <input type="checkbox"/> XY軸 <input type="checkbox"/> 2軸ブリッジ <input type="checkbox"/> ガントリー(1軸駆動) <input type="checkbox"/> ガントリー(2軸駆動) <input type="checkbox"/> その他: _____			
	停止時間:	sec		
	ドライバー:	電圧 <input type="checkbox"/> 110V <input type="checkbox"/> 220V <input type="checkbox"/> その他: _____		
	ホールセンサー:	<input type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> デジタル信号 <input type="checkbox"/> アナログ信号 <input type="checkbox"/> いいえ		
可動子電源ケーブルの種類。標準はケーブルです(下図参照)。				
*負荷	<input type="checkbox"/> ケーブル すべてのシリーズ適用			
	<input type="checkbox"/> 90°コネクター 対応シリーズ: LMFx、LMTE			
	 			
	<input type="checkbox"/> ケーブル + 丸形コネクター 対応シリーズ: LMFx LMC、LMT			
*ストローク (m)	 			
	<input type="checkbox"/> ケーブル + D-sub 対応シリーズ: LMSA、LMC-EFE、LMC-EFF、LMCF			
				
	おねじ			
*ステージ設置	<input type="checkbox"/> 水平軸: 	<input type="checkbox"/> 垂直軸: 	<input type="checkbox"/> ケーブル + 丸形コネクター 対応シリーズ: LMFx LMC、LMT	
	<input type="checkbox"/> 掛け軸: 	<input type="checkbox"/> 逆さ軸: 	<input type="checkbox"/> ケーブル + D-sub 対応シリーズ: LMSA、LMC-EFE、LMC-EFF、LMCF	
	<input type="checkbox"/> 動作プロファイル: 		その他: 	
			<input type="checkbox"/> ケーブル + 金属コネクター 対応シリーズ: LMFA、LMFP	
以下の情報は、HIWINまたは正式な代理店が記入します。 推奨仕様:				

リニアモーター技術情報

刊行日：2018年11月初版
2025年10月第2版

-
- 1.HIWINはHIWIN Mikrosystem Corp.、HIWIN Technologies Corp.、ハイウイン株式会社の登録商標です。ご自身の権利を保護するため、模倣品を購入することは避けてください。
 - 2.実際の製品は、製品改良等に対応するため、このカタログの仕様や写真と異なる場合があります。
 - 3.HIWINは「貿易法」および関連規則の下で制限された技術や製品を販売・輸出しません。制限されたHIWIN製品を輸出する際には、関連する法律に従って、所管当局によって承認を受けます。また、核・生物・化学兵器やミサイルの製造または開発に使用することは禁じます。



グローバルセールス & サービスの拠点

ハイワイン株式会社

神戸本社 / ロボット技術センター

〒 651-2242 兵庫県神戸市西区井吹台東町 7-4-4

Tel: 078-997-8827 Fax: 078-997-2622

www.hiwin.co.jp info@hiwin.co.jp

名古屋支店

Tel : 052-587-1137
Fax : 052-587-1350

東京支店 / 東京ロボット技術センター

Tel : 042-358-4501
Fax : 042-358-4519

東北営業所

Tel : 022-380-7846
Fax : 022-380-7848

長野営業所

Tel : 0268-78-3300
Fax : 0268-78-3301

静岡営業所

Tel : 054-687-0081
Fax : 054-687-0083

北陸営業所

Tel : 076-293-1256
Fax : 076-293-1258

広島営業所

Tel : 082-500-6403
Fax : 082-530-3331

福岡営業所

Tel : 092-287-9371
Fax : 092-287-9373

熊本営業所

Tel : 096-241-2283
Fax : 096-241-2291

HIWIN Germany
www.hiwin.de

HIWIN USA
www.hiwin.com

HIWIN Italy
www.hiwin.it

HIWIN Switzerland
www.hiwin.ch

HIWIN Czech
www.hiwin.cz

HIWIN France
www.hiwin.fr

HIWIN Singapore
www.hiwin.sg

HIWIN Korea
www.hiwin.kr

HIWIN China
www.hiwin.cn

HIWIN Bulgaria
www.hiwin.bg

このカタログに記載されている内容は、予告なく変更する場合があります。

HIWIN MIKROSYSTEM CORP.

台湾408211台中市精密機械園区精科中路6号

Tel: +886-4-23550110

Fax: +886-4-23550123

www.hiwinmikro.tw

business@hiwinmikro.tw