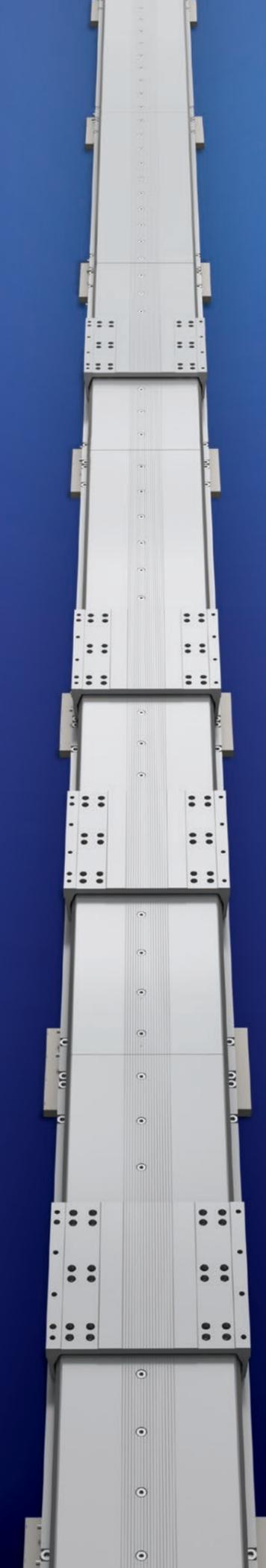




リニアコンベアモジュール

LCM-X



お問い合わせ先

 **0120-808-693**

【受付時間】 月～金曜日 8:45～19:45
土・日曜日 9:00～17:00
(弊社指定の休日などを除く)

ロボティクス事業部 FA統括部

〒433-8103 静岡県浜松市北区豊岡町127番地
【代表】 TEL 053-525-8250 FAX 053-525-8378
【営業】 TEL 053-525-8350 [CS] TEL 053-525-8160

■FA東日本営業所

〒330-0854 埼玉県さいたま市大宮区桜木町1-11-7
TEL 048-657-3281 FAX 048-657-3285

■FA中部営業所 (FA統括部 国内営業グループ内)

〒433-8103 静岡県浜松市北区豊岡町127番地
TEL 053-525-8325 FAX 053-525-8378

■FA西日本営業所

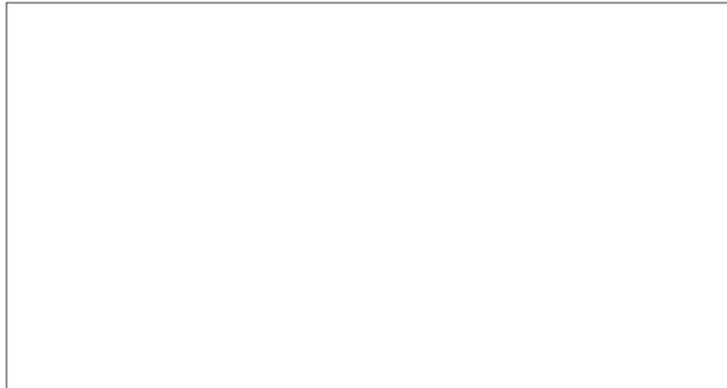
〒532-0011 大阪府大阪市淀川区西中島5-13-9
TEL 06-6305-0830 FAX 06-6305-0832

■FA九州営業所

〒812-0013 福岡県福岡市博多区博多駅東3-6-11
サンハイム21 博多1F
TEL 092-432-8106 FAX 092-432-8103

URL <https://www.yamaha-motor.co.jp/robot/>
E-mail robotn@yamaha-motor.co.jp

販売代理店



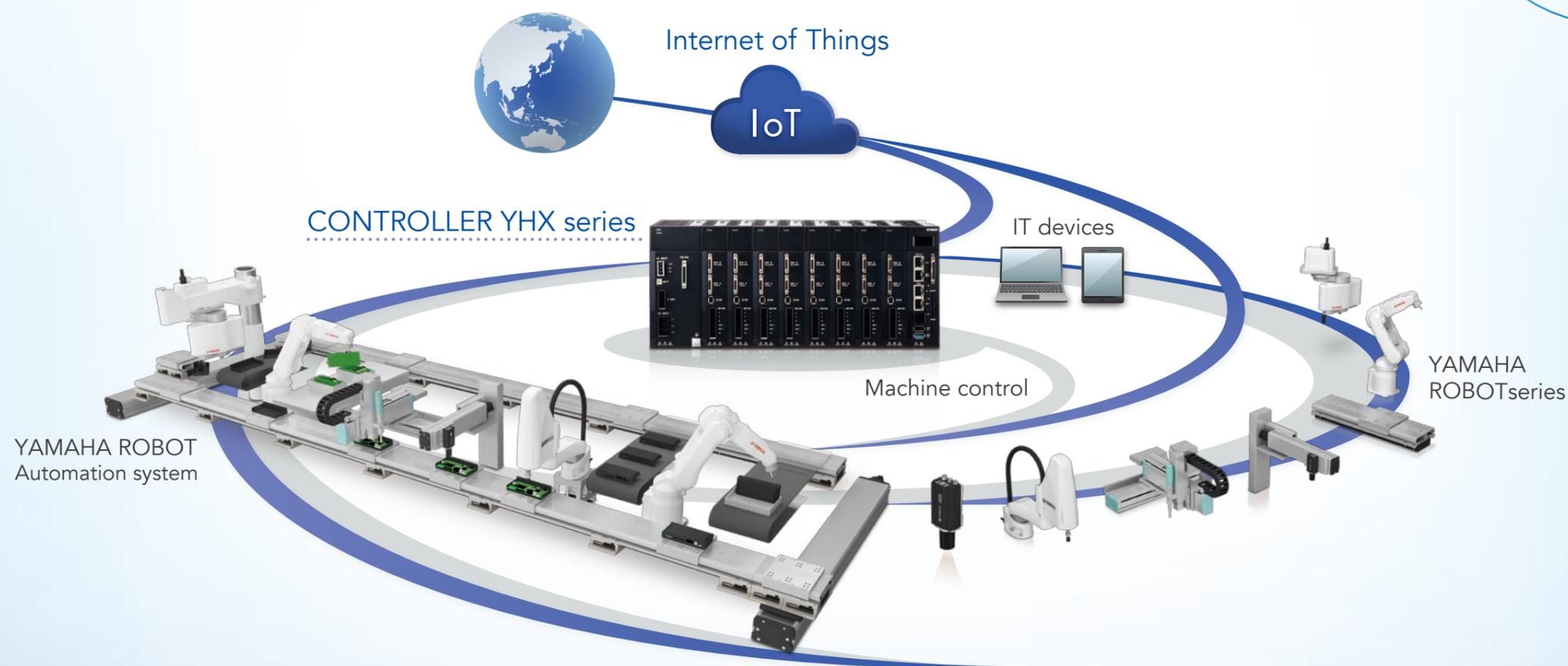
●仕様・外観は改良のため予告なく変更することがあります。
●ロボットの輸出については戦略物資非該当資料が必要です。詳しくはお問い合わせください。

ヤマハだからできる、生産設備に対する全体最適のご提案

ヤマハ発動機の「Advanced Robotics Automation Platform」は、ロボット、搬送系、周辺機器、オペレーションを統合しプラットフォーム化した、新しい統合型ロボットシステムです。作業を行うロボットだけでなく、搬送工程もロボット化(LCM-Xシリーズ)することで、ワークを運ぶだけの無価値な時間を最小化するとともに、フルデジタル生産を可能にします。また、統合コントローラ(YHXシリーズ)を中心に、生産ラインそのものをロボットシステムとして構築することで、時間・人・コストの価値を最大限に活かし、お客様における投資対効果を最大化します。

ロボット搬送で
フルデジタル生産へ。

無価値時間
限りなくゼロへ。



Advanced Robotics Automation Platform

企業競争力を向上させる、新しい統合制御型ロボットシステム

リニアコンベアモジュールが新しく生まれ変わりました

LCM-X 誕生。

より速く、
より高精度に、
より使いやすく。

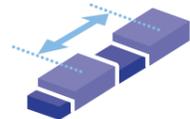
スペース効率、搬送精度、加減速性能向上

「LCM-X」は、モジュール構造およびリニアモータによる高速ダイレクト駆動により、高付加価値を備えた汎用性ある工程間搬送が実現できる「LCM100」の後継モデルです。スペース効率を大幅に向上させ、搬送精度と加減速性能を大幅に高めることで、これまで以上に高度な搬送の自動化を実現いたします。

停止精度
 $\pm 5\mu\text{m}$



スライダ間ピッチ
210mm



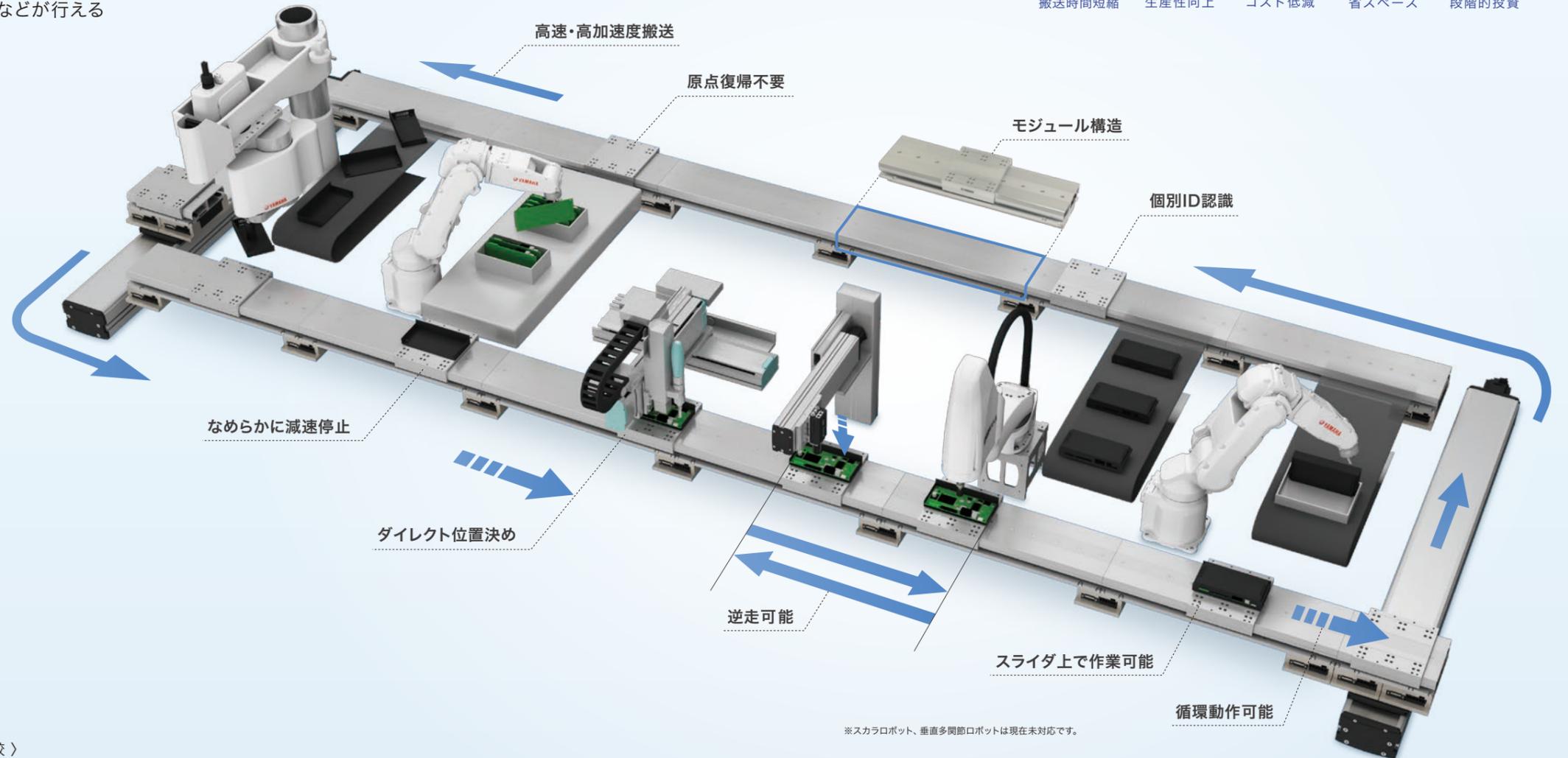
薄型
H85mm



「流す」から「動かす」へ。 搬送工程のムダを無くして収益性向上。

高速ピッチ動作、スライダ上での組立作業、スライダの逆送などが行える
特長により生産ラインを劇的に効率化。
搬送工程のムダを低減し収益性の向上を図ります。

LCM-Xを使った製造ライン



※スカルロボット、垂直多関節ロボットは現在未対応です。

高精度搬送で品質向上

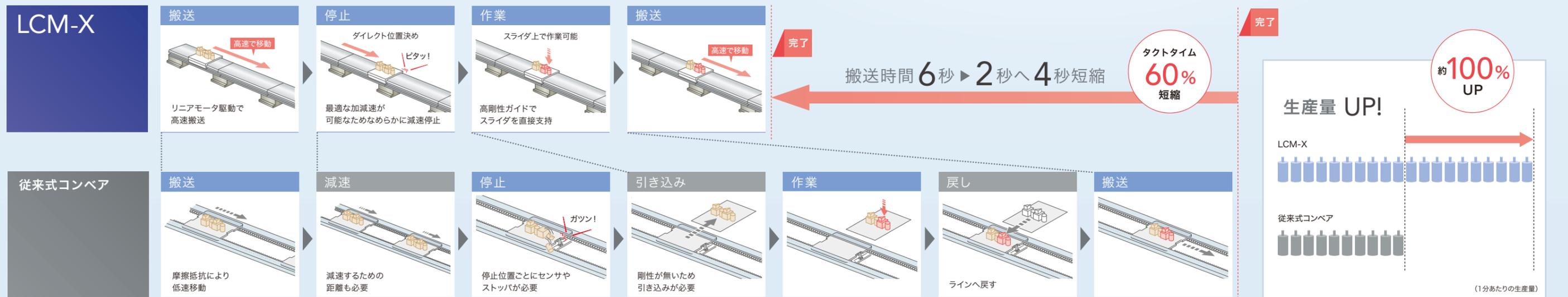
単体停止精度	スライダ間機差
±5 μm	±10 μm

高スループット生産が可能

最高速度※	スライダ間ピッチ
3 m/sec	210 mm

※可搬質量が10kg以上の場合は2m/secとなります。

搬送時間の短縮 〈 LCM-Xと従来コンベアの作業工程比較 〉



※条件により異なります。

※条件により異なります。

さらに進化したユーザビリティ。 統合コントローラ1台で集中制御。

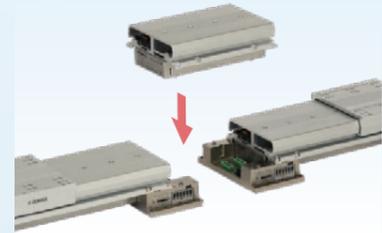
新開発のリニアモータ、センサモジュールおよび本体内蔵一体型モータドライバの採用によりモジュールの高さ、スライダ間ピッチとも従来の約半分とする一方、加減速度・停止精度とも向上しました。

統合コントローラによる集中制御

循環動作を含めた搬送工程上の全てのスライダの動作を統合コントローラ1台で集中管理することが可能です。

橋脚構造でスピードセッティング

各モジュールの機械的高精度位置決めと電気的接続をスピーディーに実現するコネクションユニットにより、各モジュールの連結を含めた設置作業が大変簡単に短時間で完了します。



天面カバー採用

各作業工程での異物の落下が故障要因とならないように、ガイドレールやモータ、センサを保護するカバーを天面に取り付けています。

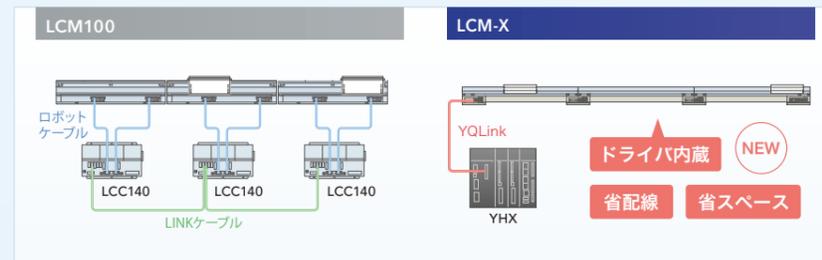


全スライダが独立して動作可能

全てのスライダを任意のタイミングで自由自在に動かすことが可能です。

本体内蔵一体型モータドライバ採用で省配線化

モジュール本体にモータドライバを内蔵した一体構造のため、統合コントローラからYQLinkケーブル1本で繋ぐだけでLCM-X全体を制御できます。制御盤内の省スペース化にも寄与します。



スライダの個別ID識別が可能

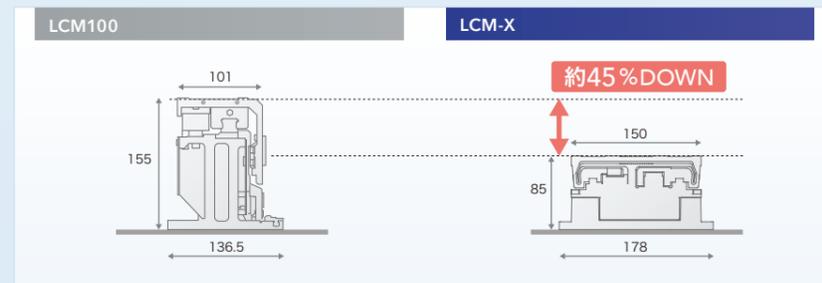
マルチトラックマグネティックセンサにより、搬送工程上の任意の位置でのスライダのIDを認識することができます。不用意にスライダを入れ替えた場合でも、各スライダを正しく識別できます。

原点復帰不要

新開発の高精度フルレンジアブソリュートセンサにより原点復帰が不要です。動作の開始、停止が簡単に行え、立ち上げ復旧時でも時間のロスが発生しません。

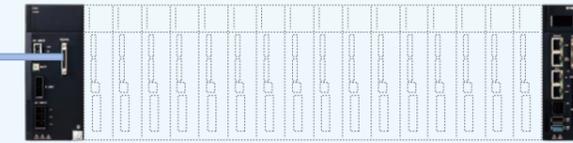
薄型構造

新開発のリニアモータ採用により、モジュールの高さが従来モデルの約半分となりました。架台下部のスペースを有効活用できます。



統合コントローラ YHXシリーズ

循環動作も含め搬送工程上の全てのスライダと周辺ロボットを集中管理します。



制御可能ライン長 最大 **25.5m***

同時制御可能スライダ数 最大 **64台***

※システム構成により異なる場合があります。

集中制御

完全アブソリュート
原点復帰不要

個別ID認識

最大可搬質量 **15kg**

スライダ間ピッチ **210mm**

最高速度 **3m/sec***

※可搬質量が10kg以上の場合は2m/secとなります。

スライダ幅 **150mm**

スライダ間機差 **±10μm**

単体停止精度 **±5μm**

※スカラロボット、垂直多関節ロボットは現在未対応です。

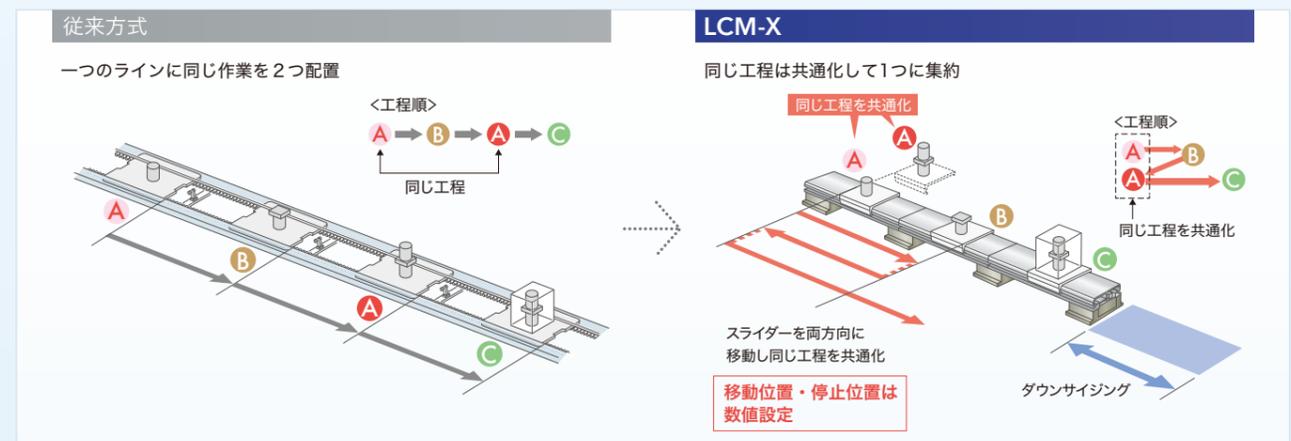
高付加価値を備えた汎用性のある 工程間搬送の実現。

搬送タクトの低減、設備の省スペース化を実現。
生産能力を増強し、コスト競争力の強化に貢献します。



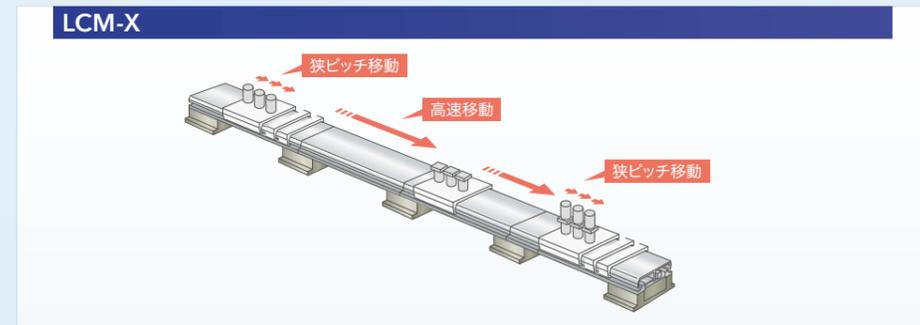
工程の共有化 ダイレクト駆動 スライダー逆走 ¥↓

- スライダを逆走させることができるため、同一工程を共通化でき、コスト削減、搬送ラインの小型化に貢献します。
- 高速での往復動作や、一部のスライダだけを後退させるなどのフレキシブルな動作も可能です。



タクトの異なる工程間を効率移動 ダイレクト駆動 狭ピッチ動作

- サーボ制御によるダイレクト駆動のため、停止用のメカストッパやセンサーの設置が不要です。
- 停止位置の設定はプログラムの変更のみで対応可能なため、短時間で完了します。
- 品種変えによる頻繁な段取り変えにも柔軟に対応します。
- 狭ピッチ移動が可能のため短時間工程は同一工程内をピッチ送りし、長時間工程では3つのワークをまとめて高速移動することで、移動時間を削減可能です。



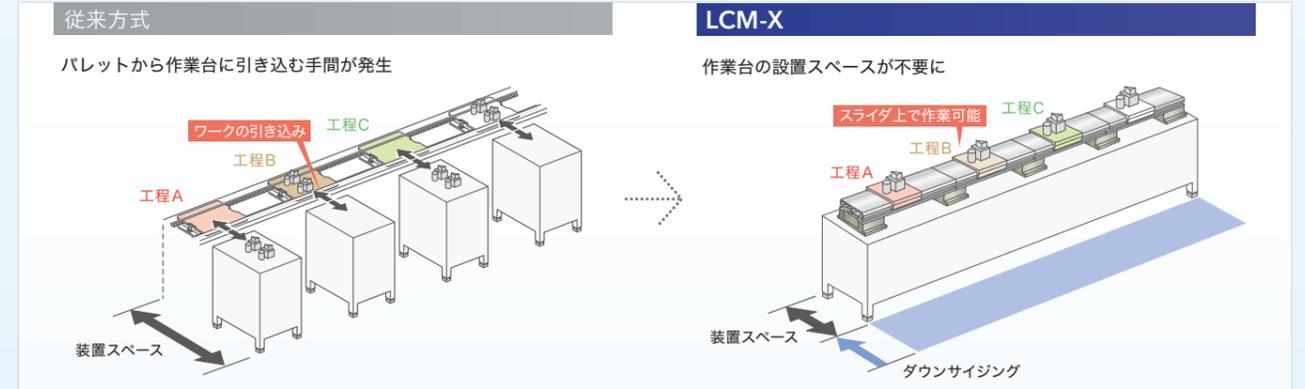
メンテナンスがラク / 万一の故障時も安心

- 天面カバー採用で落下物（異物）混入防止。
- 耐環境磁気センサ採用で汚れに強い。
- ワンタッチ位置決めで面倒な精度出し不要。
- モータやスケールが非接触で磨耗しない。
- 摺動部分もレールのみで低発塵。
- 部品が標準化されているため保守部品として持ちやすい。
- 部品交換が簡単。
- 万一の故障時もスライダやリニアモジュールを交換するだけですぐに復旧でき、製造ラインの停止時間を最小限に抑えることができる。



ワークの引き込み不要 高剛性ガイド モジュールサポート

- 高剛性ガイドを採用しているため搬送ライン上で組立、加工が可能です。
- 搬送ライン上から作業台に引き込む手間が削減でき、装置のダウンサイジングや、コストダウンが図れます。

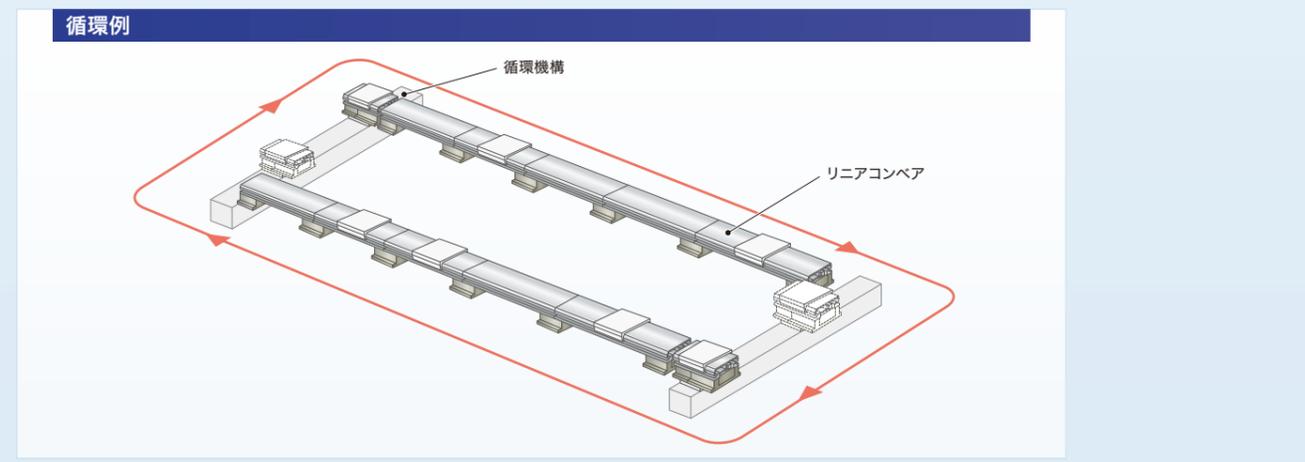


ムダのないシンプルな構成。 自由度の高い搬送システムを簡単に構築可能。

搬送工程上の全てのスライダ動作および周辺ロボットの制御を統合コントローラ1台で行えます。
自動化生産ラインを効率的かつ簡単に構築可能です。

柔軟なライン構築が可能

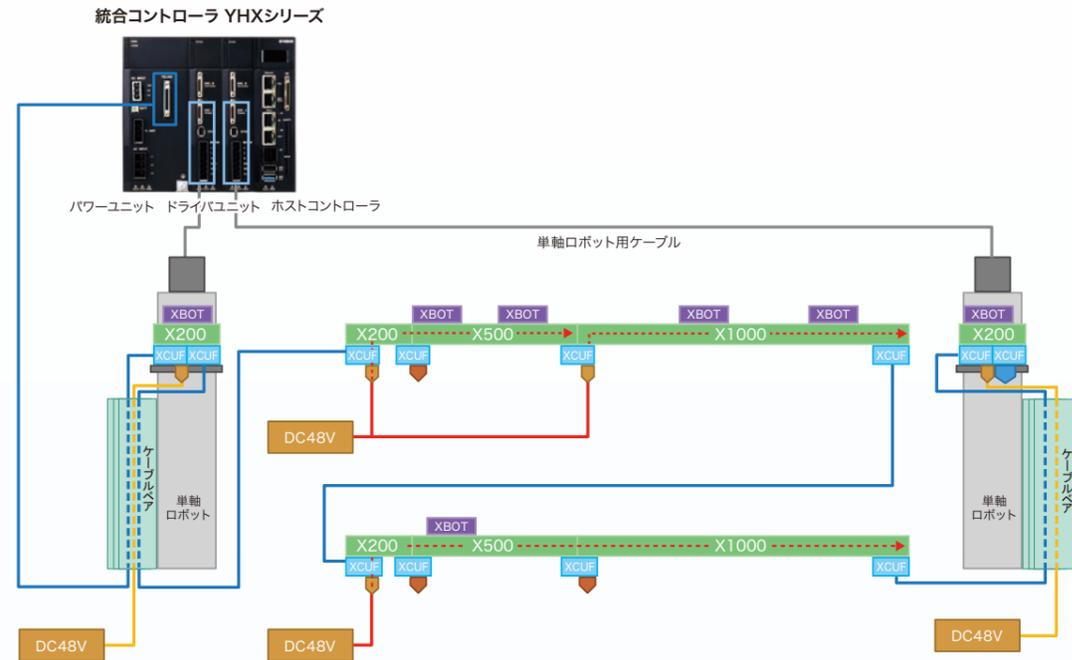
- モジュールと循環機の組み合わせによるレイアウト例



システム構成図

構成例 片道1700mm、縦循環の搬送ライン

※循環部(トラバサ)には200mmリニアモジュールと単軸ロボットを使用

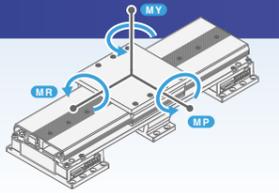


名称	アイコン	説明
リニアモジュール		・各ストロークバリエーションの並べ方は自由に選択可能です。 ・循環部のモジュールも共通です。
コネクションユニット		・必要数量：「連結モジュール数」+1 ・上図のように200mm、500mm、1000mmのリニアモジュールを各一台ずつ連結する場合の必要数は4個です。 ・循環部のようにリニアモジュールが1台だけの場合の必要数は2個です。
ロボットスライダ		・長さ：198mm ・最小ピッチ：中心間距離で210mm ・ロボットスライダに搭載する治具パレットの方が長い場合のピッチは治具パレット長+10mmとなります。
YQ Link 終端コネクタ		統合コントローラと接続されるリニアコンベアモジュールの終端に接続します。
モジュール動力電源供給コネクタ		3ピン
モジュール動力電源ジャンパコネクタ		6ピン
DC48V電源装置		制御電源とモータ用電源を分けて用意します。ライン長、スライダ数により必要数が異なります。
YQ Linkケーブル		上図のように、統合コントローラとリニアコンベアモジュールの各ラインを左から右へ一筆書きで接続します。
モジュール用電源ケーブル		必要な電源容量に応じた線径の電線をお客様にてご用意ください。
可動モジュール用耐屈曲電源ケーブル		LCM-X用電源ケーブルで、特に循環部などのケーブルベア内に配線する耐屈曲ケーブルです。

許容モーメント/許容オーバーハング量

許容モーメント

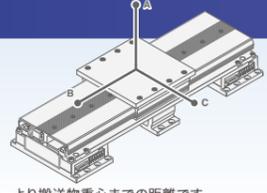
許容モーメント [Nm]		
MP	MY	MR
17.6	49	19.6



許容オーバーハング量

搬送質量 [kg]	許容オーバーハング量 [mm]		
	A	B	C
5	362	457	270
10	313	209	173
15	274	127	120

※ガイド寿命10,000km時のスライダ上面センターより搬送物重心までの距離です。



リニアモジュール基本仕様

駆動方式	ムービングマグネット式コア付リニアモータ	
位置検出	フルレンジアブソリュート位置検出センサおよび、フルレンジスライダID検出	
最大可搬質量	15 kg	
最高速度	3,000 mm/sec ※1	
繰返し位置決め精度	±5μm	
ロボットスライダ間機差	±10μm	
最大連結ストローク	約25m ※2	
最大ロボットスライダ数	64台 ※2	
ロボットスライダ間最小ピッチ	210mm	
本体外形	本体断面最大外形	W178×H85 mm (ロボットスライダ込み)
	リニアモジュール長	200mm / 300mm / 500mm / 1000mm
	ロボットスライダ長	198mm
本体質量	リニアモジュール	10kg [リニアモジュール1mあたり]
	ロボットスライダ	1.2kg
	コネクションユニット	0.6kg
電源	制御電源	DC48V+5%、-10%、75W [リニアモジュール1mあたり]
	モータ電源 ※3	DC48V±10%、最大1000W (最大加速時)
	最大電流容量 ※4	合計30A [制御電源：15Amax.、モータ電源：30Amax]
使用環境	使用温度	0°C - 40°C ※6
	保存温度	-10°C - 65°C
	使用湿度	35% - 85%RH [結露なきこと]
コントローラ	YHXシリーズ ※5	

※1 可搬質量が10kg以上の場合は2m/secとなります。

※2 システム構成により異なる場合があります。

※3 動作パターンにより必要な電流容量が異なります。

※4 入力部(コネクションユニット)1箇所あたりの最大容量。
必要電力が入力容量を上回る場合は複数箇所から分けて入力する事でご使用頂けます。

※5 YHXコントローラ用に別途電源が必要

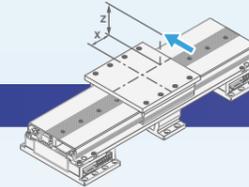
※6 LCM-Xの運転は、設置・調整を実施した温度環境(±5°C)で行ってください。

許容荷重

※ 搬送物の重心がスライダセンター時の値となります。

※ スライダ進行方向の許容荷重は荷重位置によらず28Nとなります。

横方向荷重



■ 搬送質量：5kg

荷重位置 X [mm]	荷重位置 Z [mm]					
	0	20	40	60	80	100
0	773	526	398	321	269	231
20	677	480	372	303	256	221
40	603	442	348	287	245	213
60	543	408	327	273	234	205
80	494	380	309	260	225	197
100	454	356	292	248	215	191

■ 搬送質量：10kg

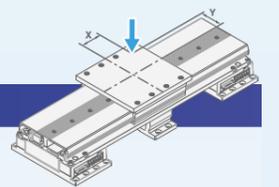
荷重位置 X [mm]	荷重位置 Z [mm]					
	0	20	40	60	80	100
0	692	471	357	288	241	207
20	607	430	333	272	229	198
40	540	395	312	257	219	190
60	486	366	293	244	210	183
80	443	341	276	233	201	177
100	406	319	262	222	193	171

■ 搬送質量：15kg

荷重位置 X [mm]	荷重位置 Z [mm]					
	0	20	40	60	80	100
0	612	417	315	253	212	183
20	536	380	294	240	203	175
40	477	349	275	227	193	168
60	430	324	259	216	185	162
80	392	301	244	205	178	156
100	359	281	231	196	171	151

単位 [N]

垂直方向荷重



■ 搬送質量：5kg

荷重位置 X [mm]	荷重位置 Y [mm]					
	0	20	40	60	80	100
0	470	366	299	253	219	194
20	304	257	222	195	175	158
40	225	198	176	159	145	134
60	178	161	147	135	124	116
80	148	136	125	116	109	102
100	126	117	109	103	96	91

■ 搬送質量：10kg

荷重位置 X [mm]	荷重位置 Y [mm]					
	0	20	40	60	80	100
0	420	327	267	227	196	173
20	272	230	199	175	157	142
40	201	177	158	143	130	119
60	160	144	131	120	111	103
80	132	121	112	104	97	91
100	113	105	98	92	86	82

■ 搬送質量：15kg

荷重位置 X [mm]	荷重位置 Y [mm]					
	0	20	40	60	80	100
0	372	289	236	200	173	153
20	241	203	175	155	138	125
40	178	156	140	126	115	106
60	141	127	116	106	98	91
80	117	107	99	92	86	81
100	100	93	86	81	76	72

単位 [N]

構成部品

リニアモジュール



	型式	部品番号
200mm	LCM-X200	KFA-1K111-20
300mm	LCM-X300	KFA-1K111-30
500mm	LCM-X500	KFA-1K111-50
1000mm	LCM-X1000	KFA-1K111-A0

ロボットスライダ



型式	部品番号
LCM-XBOT	KFA-M2267-00

コネクシオンユニット



モジュールを架台に固定したりモジュール同士を接続するために使用。
 ■ 必要数量: 「連結モジュール数」+1

タイプ	型式	部品番号
フロントタイプ	LCM-XCUF	KFA-M2040-H0
ボトムタイプ	LCM-XCUB	KFA-M2040-V0

リニアモジュールサポート



搬送質量や印加荷重に応じて、リニアモジュールの変形を抑えるために使用します。使用の目安は以下のとおりです。

リニアモジュール	搬送質量	印加荷重	設置場所
LCM-X200	(不要)	(不要)	(不要)
LCM-X300	(不要)	(不要)	(不要)
LCM-X500	(不要)	300N以上	荷重印加近辺
LCM-X1000	5kg以上	50N以上	モジュール中央及び荷重印加近辺

型式	部品番号
LCM-XMS	KFA-M2041-00

YQLink可動ケーブル



コントローラ (YHX) とリニアコンベアモジュールを接続するケーブルです。接続例はシステム構成図を参照ください。

ケーブル長	型式	部品番号
0.3m	YHX-YQL-R0.3M	KFA-M5361-P0
3m	YHX-YQL-R3M	KFA-M5361-30
10m	YHX-YQL-R10M	KFA-M5361-A0

YQLink 終端コネクタ

統合コントローラと接続されるリニアコンベアモジュールの終端に接続します。接続例はシステム構成図を参照ください。



型式	部品番号
YHX-YQL-TC	KFA-M5361-00

モジュール動力電源ジャンパコネクタ (6ピン)

モジュールからモジュールへ電力を供給する、電源バイパス用配線付き 6 ピンジャンパコネクタです。



型式	部品番号
LCM-XCU-PJC	KFA-M4421-00

モジュール動力電源供給コネクタ (3ピン)

外部電源装置からモジュールへ電力を供給する、電源入力用 3 ピンコネクタです。適合電線径は AWG24-10 です。



型式	部品番号
LCM-XCU-PSC	KFA-M4421-10

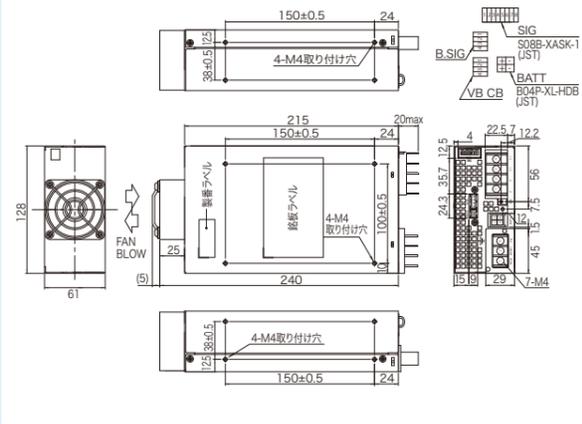
モジュール動力電源 (DC48V-1000W)

モジュールの制御、モータ動力の双方に適用可能な汎用 48V 直流電源装置です。

- 定格出力 21A、ピーク出力定格 42A (5 秒以内)
- ユニット型汎用電源、効率 >80%、力率 >90%。

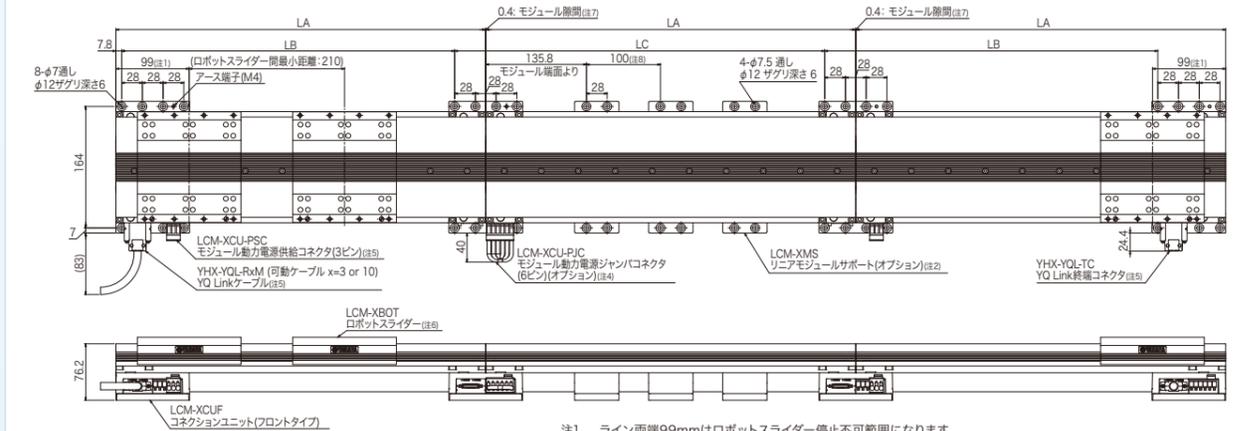


型式	部品番号
LCM-XCU-PS-1000W	KFA-M6561-00



外観図

LCM-X モジュール連結据付

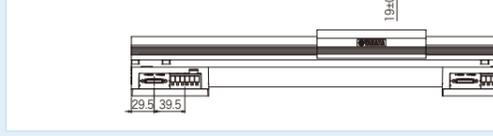
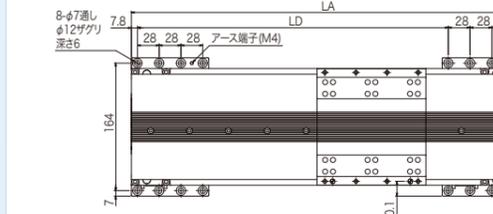


モジュールタイプ	LA	LB	LC	LD	LCM-XMS 取り付け可能数
LCM-X200	199.6	150	200	100	0
LCM-X300	299.6	250	300	200	1
LCM-X500	499.6	450	500	400	3
LCM-X1000	999.6	950	1000	900	8

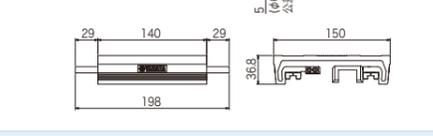
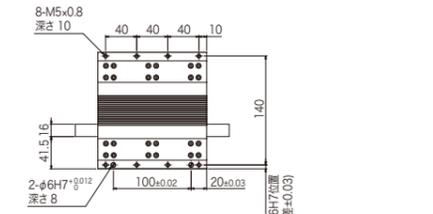
- 注1. ライン両端99mmはロボットスライダ停止不可範囲になります。ロボットスライダストップが端面より露出し、干渉の危険があります。(ロボットスライダ中心位置での寸法になります。)
- 注2. モジュールタイプ、搬送質量によりリニアモジュールサポート (オプション) が必要となる場合があります。(表を参照)
- 注3. モジュールタイプは同一ライン内で自由に組合せ可能です。
- 注4. 動力電源はジャンパコネクタにて受け渡し可能です。(同一電源内での制御スライダ数による) 詳細はLCM-Xマニュアルを参照ください。
- 注5. YQ Linkケーブルの接続及び電源供給は、必ずコネクタ側から見て左端のコネクシオンユニットより供給してください。ライン間を信号で受け渡すときは右端のコネクシオンユニットへYQ Linkケーブルを接続し、別ライン左端のコネクシオンユニットへ接続してください。
- 注6. YQ Linkで接続されるシステム内で搭載可能なロボットスライダ数は最大 64台です。*(同じコントローラで制御されるロボット数による)
- 注7. コネクシオンユニット上でモジュールが連結される場合、隣り合うモジュールの隙間が0.4mmとなります。
- 注8. リニアモジュールサポートは100mmピッチで取り付けできます。
- 注9. 架台がフレーム構造の場合には、全長に渡り剛性のあるプレートで架台に取り付け、そのプレートにLCM-Xを取り付けてください。循環機構は、LCM-Xのラインが設置されているプレートと位置が変化しない架台部に設置してください。

※システム構成により異なる場合があります。

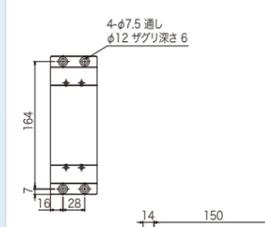
LCM-X モジュール単体据付



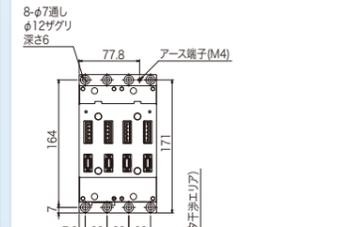
LCM-XBOT ロボットスライダ



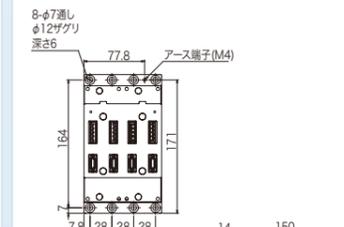
LCM-XMS リニアモジュールサポート



LCM-XCUF コネクシオンユニット (フロントタイプ)



LCM-XCUB コネクシオンユニット (ボトムタイプ)



LCM-XCUB コネクシオンユニットボトムタイプをご使用になられる場合は、設置架台と構造物及びコネクタの干渉を避ける為の穴を開けてください。(下図参照)

