

# LCMR200



reddot winner 2021



製品ラインナップ

LCM100 は別ページです▶ P.28

## リニアコンベアモジュール

### LCMR200 専用

単軸ロボット GX series P.20

コントローラ YHX P.22

リニア搬送のパイオニアが提案する  
次世代工場の搬送プラットフォーム



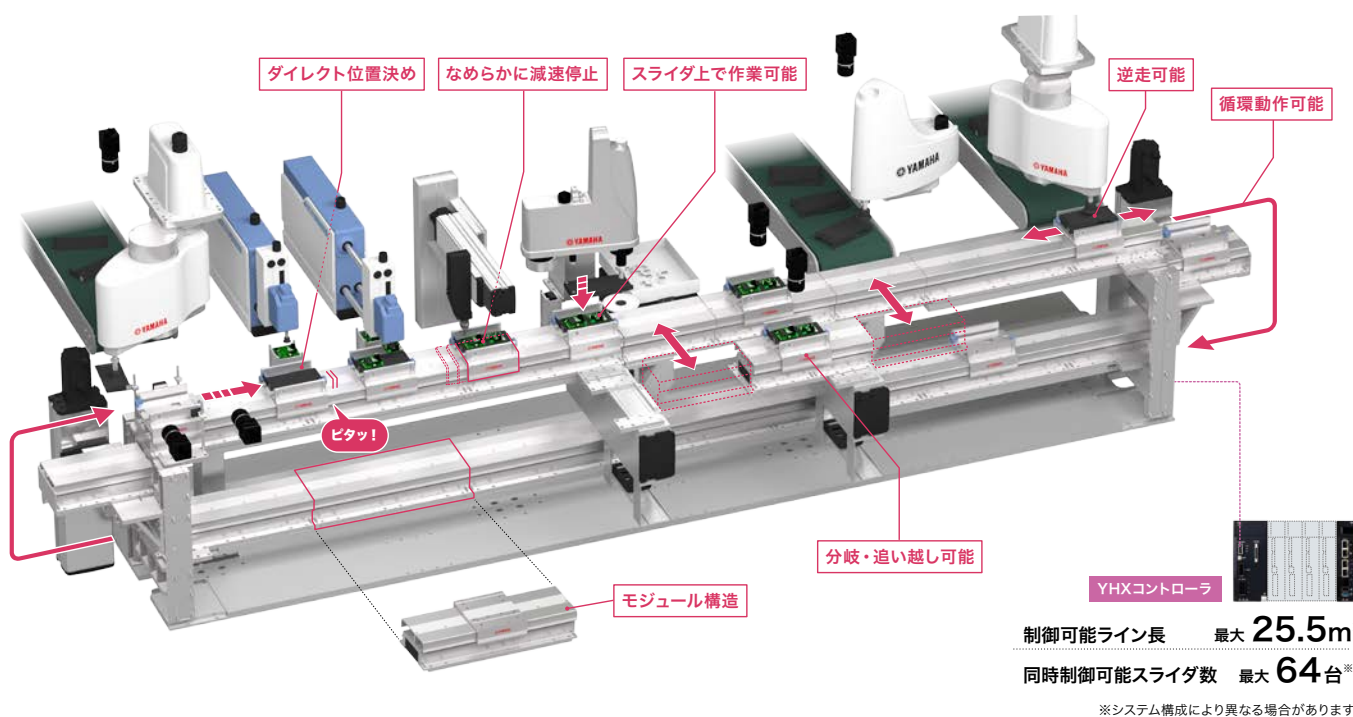
### リニアコンベアモジュール LCMR200



※上記画像は CG によるイメージ画像のため実物とは異なります。

# 無価値時間 限りなくゼロへ。

ワークを運ぶだけの搬送時間は無価値な時間です。  
ヤマハリニアコンベアモジュール LCMR200 で搬送部分も  
ロボット化することで、無価値時間を限りなくゼロに  
近づけませんか？



## 高速・高加速度 搬送を実現する 進化したリニアコンベアモジュール

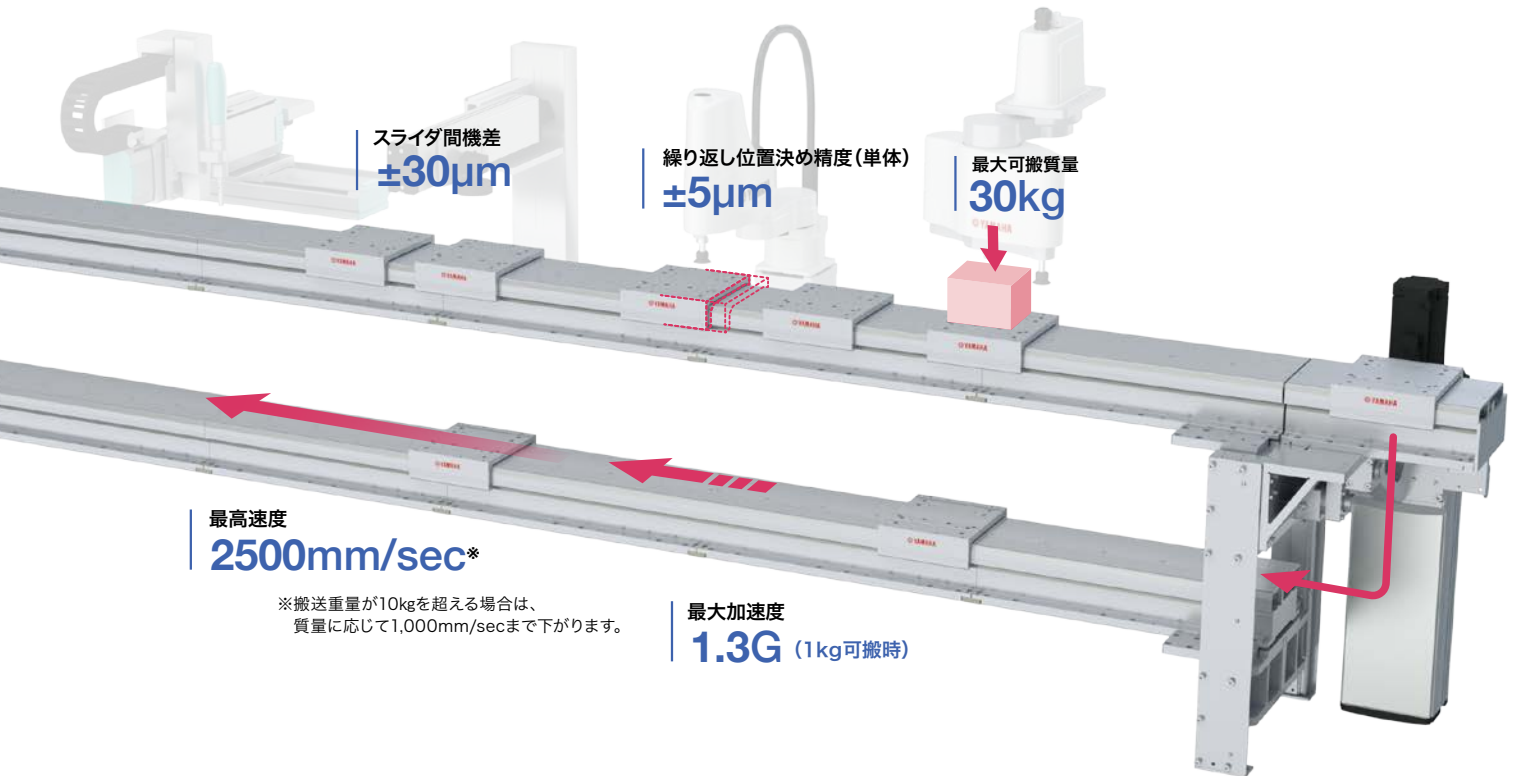


- ▶ 搬送ラインのタクトタイム短縮
- ▶ 自由度の高いライン設計
- ▶ 優れたメンテナンス性
- ▶ ランニングコスト削減

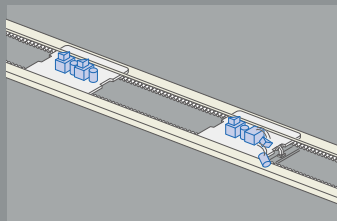
- ▶ スループットの向上
- ▶ スピーディな立ち上げ
- ▶ 搬送ラインの省スペース化
- ▶ 長寿命

- LCMR200
- 単軸ロボット GX
- コントローラ YHX
- リニアコンベアモジュール LCM100
- スカラロボット YK-X
- ロボットビジョン RCX iV2+
- 単軸ロボット Robonity
- リニア単軸ロボット PHASER
- 単軸ロボット FLIP-X
- 小型単軸ロボット TRANSERO
- 両軸ロボット XY-X
- ヒック&チレンス YP-X
- クリーン クリーン
- コントローラ YRG
- アプリケーション APPLICATION
- 販売終了モデル SERVICE PERIOD

「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。

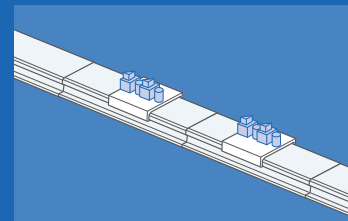


### LCMR200 と従来式コンベアの徹底比較



#### 従来方式コンベア

- 停止位置ごとにメカストップやセンサが必要
- 部品点数が多く制御も複雑
- 停止位置の変更のためにストップ調整が必要
- 生産効率が上げにくい
- 生産効率向上のための工程間仕掛りが多くなりがち



#### LCMR200

- スライダをダイレクト駆動
- 停止位置は数値で制御
- ストップやセンサは不要
- 最大2.5m/secの速度で搬送時間を短縮
- 搬送距離による時間差を低減
- 実質の作業時間の確保が可能

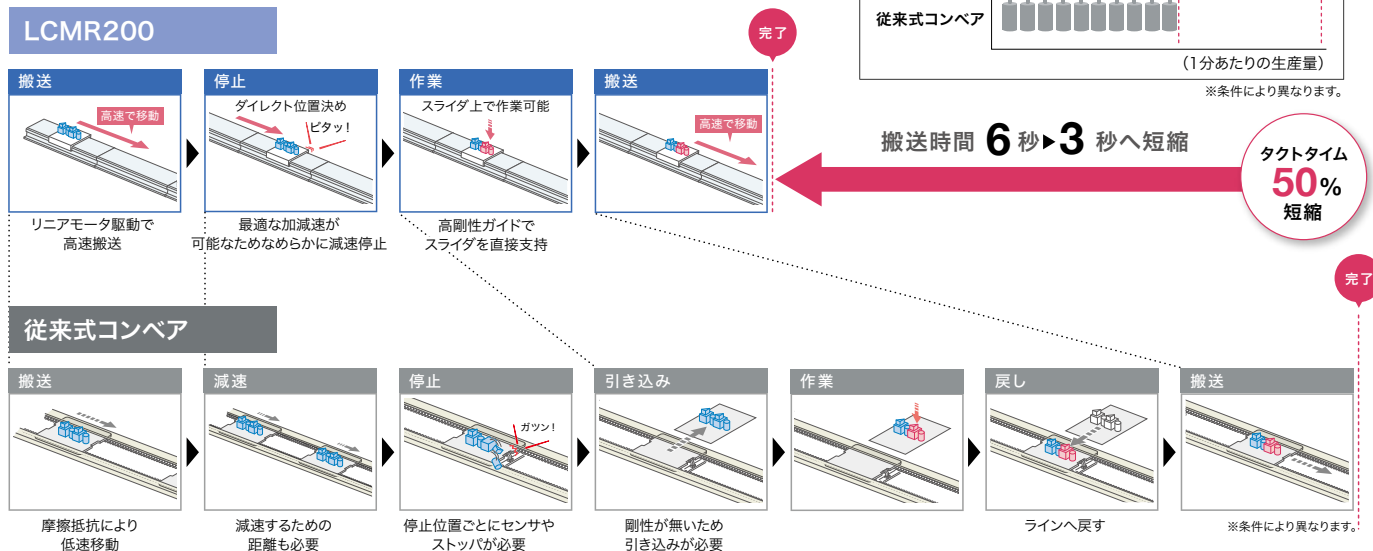
速度制御	△ 同一コンベアでは一定速度	◎ 速度・加速度を動作ごとに個別に指定可能
動作制御	× 一定方向	◎ 移動方向(前後)、距離をスライダごとに個別に指定可能
移動・停止	× ストップで停止するため衝撃がある	◎ サーボ制御でスムーズな移動・停止 短距離のピッチ送りも可能
部品点数	× 停止箇所ごとにストップ・センサが必要	◎ 停止箇所ごとに部品の追加は不要
精度	△ 精度を上げるためには別機構が必要	◎ スライダ間機差(全スライダ間) ±30μm
剛性	△ 剛性を確保するためには別機構が必要	◎ 高剛性ガイドによりスライダ上でも作業可能
ライン変更	× 都度、ストップなどの調整が必要	◎ ライン長の変更はモジュールの増減で可能 停止位置の変更もポイントの修正でOK
設置面積	△ 大型になりがち	◎ 小型化が可能

# 搬送環境を改善する、優れた性能。

## POINT 1

### 搬送時間を短縮して生産量アップ

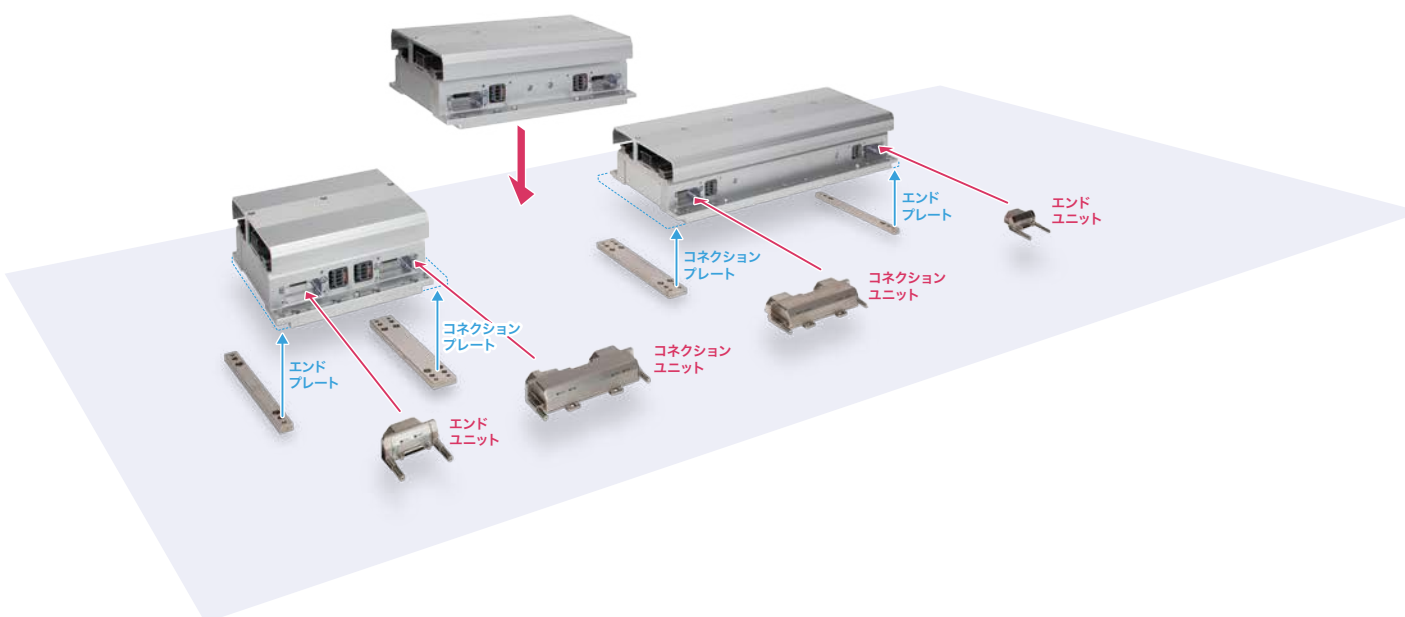
● LCMR200と従来式コンベアの作業工程比較



## POINT 2

### コネクシオンプレートとコネクシオンユニットによる簡単連結

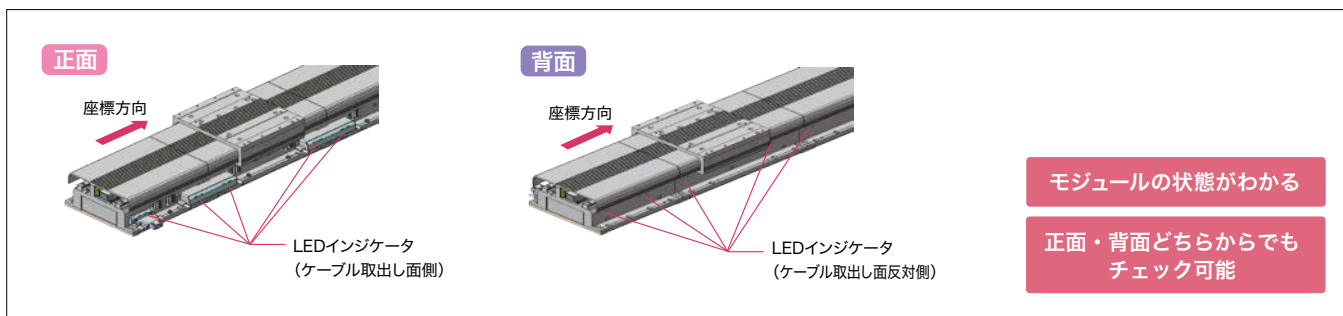
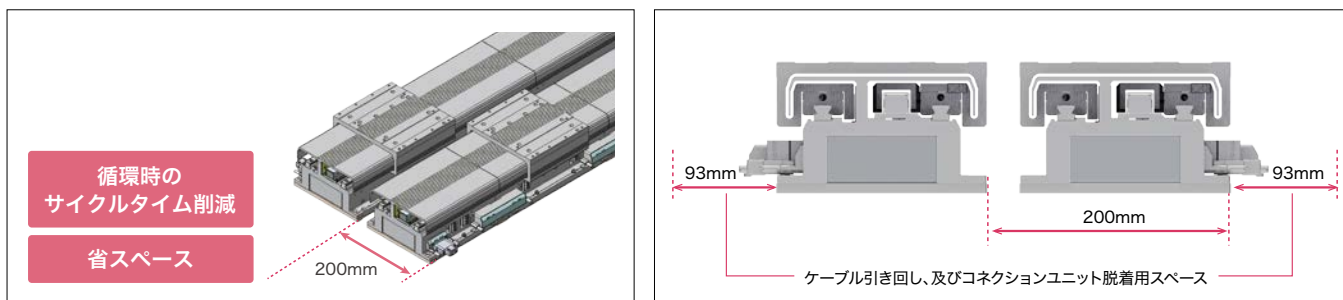
モジュールは、コネクシオンプレートにより機械的な位置決めを行い、コネクシオンユニットによりモジュール間通信の連結を行います。短時間で再現性と信頼性の高い設置が可能です。



## POINT 3

## 往路・復路モジュール接近設置が可能で省スペース 〈ケーブル取出し方向選択可能 正面 背面〉

モジュールのケーブル取出し方向が選択可能なため、装置に設置する際、電気配線の自由度が向上します。特に水平循環レイアウトでは往路・復路のモジュールでケーブル取出し方向を逆にすることで、モジュールピッチを最短 200mm まで近づけることができ、循環時のサイクルタイム短縮、設置スペースの削減が可能です。また、モジュールの状態を示す LED インジケータはモジュールの正面、背面の両側から視認可能です。



## POINT 4

## 全スライダが独立して動作可能

速度、加速度を動作ごとに設定できるため、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。



## POINT 5

## 異物対策（隙間削減） 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。



## POINT 6

## スライダ間機差±30μm (ノック穴基準)

任意の 1 ポイントに複数のスライダを順次停止させる場合、実際の停止位置は各スライダによってわずかに異なるため機差（相互差）を持ちますが、LCMR200 はそのスライダ間機差を  $\pm 30 \mu\text{m}$  に抑えることができ高精度な工程に最適です。RFID 等も不要なため、コスト低減も可能です。

POINT 7

### 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。

### 高加速度

高密度工程やピッチ送りなどの微小距離移動でも高速移動が可能です。

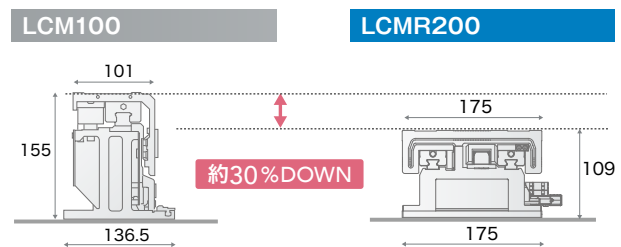
### スライダの個別 ID 識別が可能

電源投入時に全スライダを識別可能です。

POINT 8

### 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 LCM100 の約 30% ダウンとなりました。架台下部のスペースを有効活用できます。

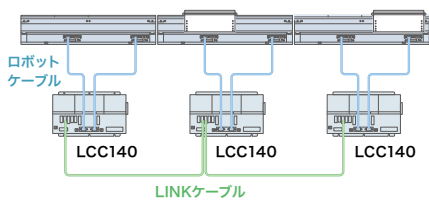


POINT 9

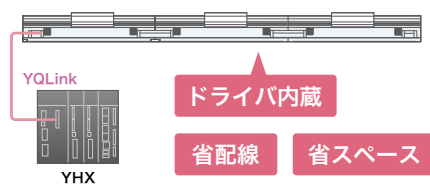
### ドライバ内蔵で省配線化

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、YHX コントローラから YQLink ケーブルで繋ぐだけで LCMR200 全体を制御できます。制御盤内の省スペース化にも貢献します。

LCM100



LCMR200



POINT 10

### YHX コントローラによる集中制御

動作環境も含め、搬送工程上の全てのスライダと単軸ロボットを制御可能です。

POINT 11

### スタンダードプロファイルによるシンプル制御

上位 PLC からの指令により、スライダと単軸ロボットをポジションナとして動作させるシンプルな制御方式です。

#### YHX スタンダードプロファイル特長

- お客様による YHX のラダーの作成が不要
- ペンダントで可能な操作の追加
- シンプルな直値動作とポイント指定移動が可能
- 指定スライダの個別サーボオンが可能
- 上位 PLC からアラーム情報を容易に取得可能



# 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。



## POINT 12

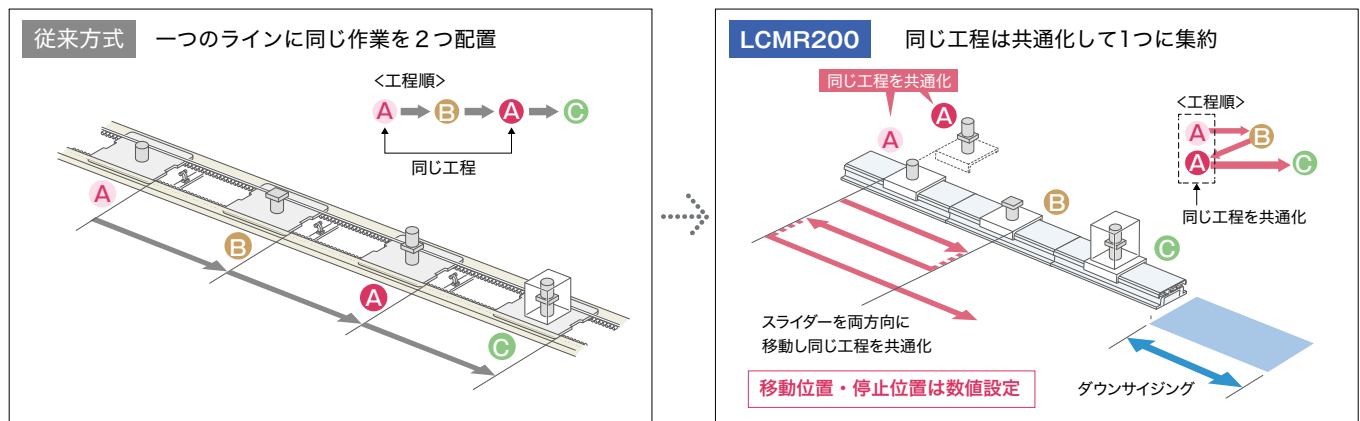
ダイレクト駆動

スライダ逆走



### 工程の共有化

- 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。



## POINT 13

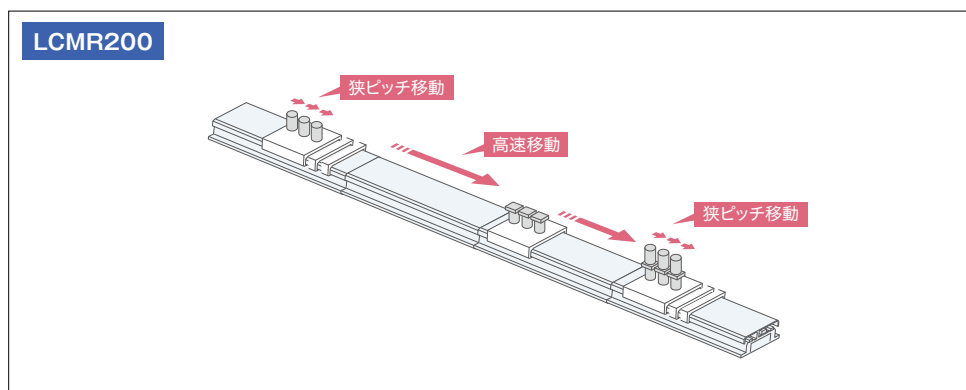
ダイレクト駆動

狭ピッチ動作



### タクトの異なる工程間を効率移動

- 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プやセンサーの設置が不要です。
- 停止位置の設定はポイント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、長時間工程ではまとめて高速移動することで、移動時間を削減可能です。



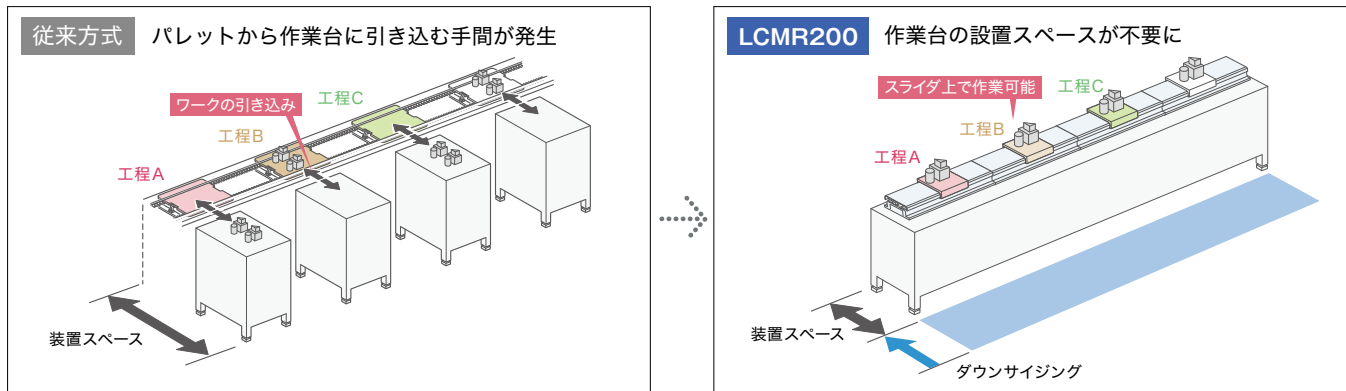
POINT 14

高剛性ガイド



## ワークの引き込み不要

- 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。



POINT 15

## 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。

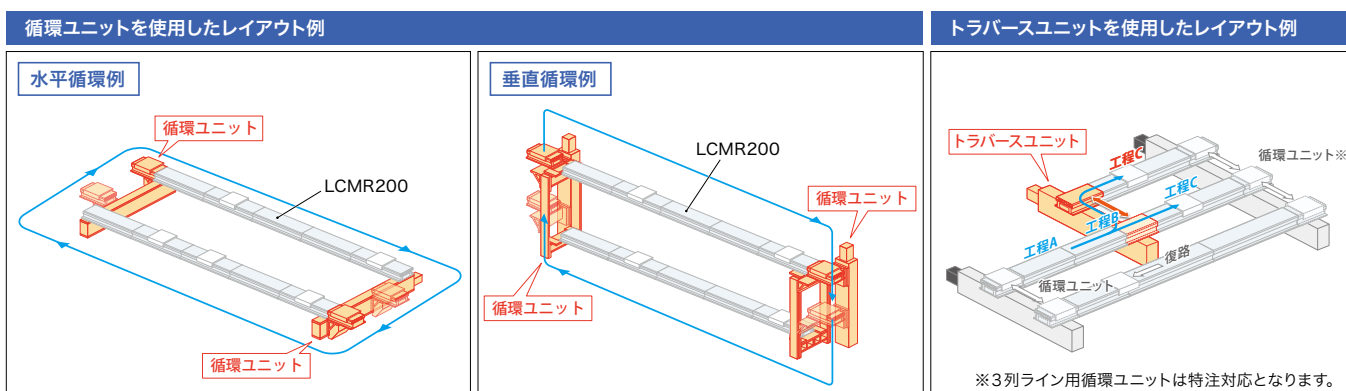
## ムダのないシンプルな構成。 自由度の高い搬送システムを簡単に構築可能。

搬送工程上の全てのスライダ動作および周辺単軸ロボットを、上位 PLC から一台の YHX コントローラを介して制御できます。自動化生産ラインを効率的かつ簡単に構築可能です。

POINT 16

## 柔軟なライン構築が可能

- モジュールと循環ユニットの組み合わせによるレイアウト例



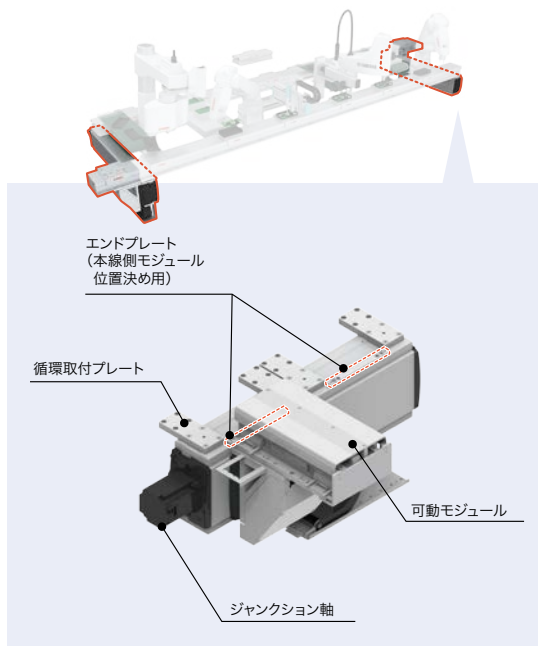
## 循環ユニット

標準対応で循環ユニットをご用意しています。  
メーカー規格品のため、モジュールの「ズレ」の心配もなく、  
生産ラインの安定稼働を実現します。さらに、設計の手間や時  
間も省けます。

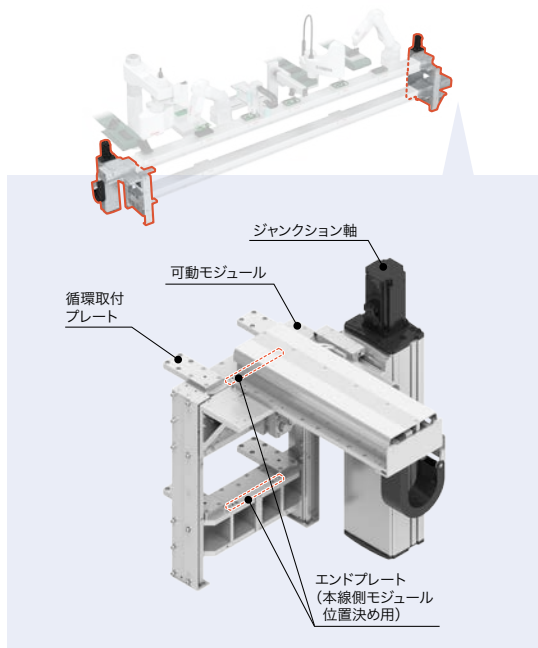
### YAMAHA 純正 循環ユニット

YAMAHA 純正 循環ユニットで、  
生産ラインの安定稼働を実現

#### 水平循環ユニット JGX16-H



#### 垂直循環ユニット JGX16-V



## トラバースユニット

生産ラインを分岐させたり、工程を追い越したりできるユニッ  
トです。

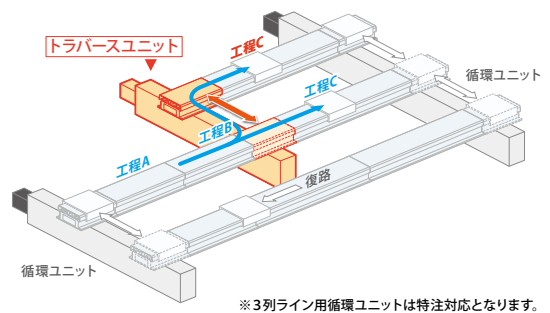
生産ラインの能力 UP・高効率化を実現します。

### トラバースユニット

- ・ボトルネック工程を解消して、スループット向上
- ・ラインを止めずに抜き取り検査やワーク手直しを実現

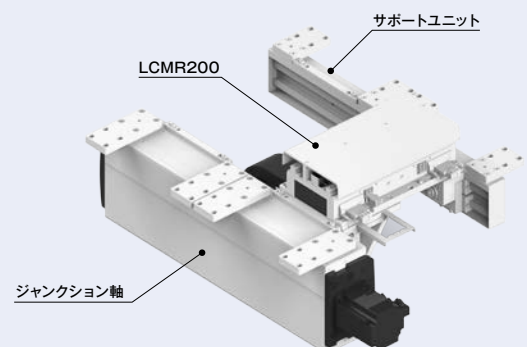
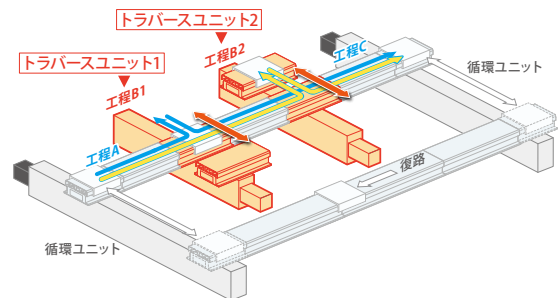
#### トラバースユニット JGX16-T

##### 分岐仕様



※3列ライン用循環ユニットは特注対応となります。

##### 引き込み仕様



POINT 1

## 精度維持に不可欠な「ズレ」への対応が万全

乗り継ぎ部は精度維持が大変重要ですが、「ズレ」が発生することもあるため容易ではありません。  
YAMAHA 純正の循環ユニットならその「ズレ」を解消し、精度維持をかなえます。

温度やモータ熱  
などによる  
「ズレ」の懸念

横ズレ

ねじれズレ

縦ズレ

YAMAHA純正  
循環ユニット

**2本の高剛性ガイドが規制** → **ねじれズレ・横ズレ 解消**

- ガイドに沿って循環モジュールが移動
- 乗り継ぎ部分のねじれズレや横方向ズレを2本のガイドが規制

**リニアスケールが補正** → **縦ズレ解消**

- 乗継部近くに配置されたリニアスケールにより、フルクローズドループで位置決めし、ボールネジの熱伸び等の影響を補正

高剛性ガイド

リニアスケール

POINT 2

## 調整がラク

工場では調整を行い出荷されるため、到着後はエンドプレートを基準にして装置に取り付けティーチングするだけで短時間で調整が完了します。

エンドプレートで本線側のモジュールを位置決め

エンドプレート

エンドプレート

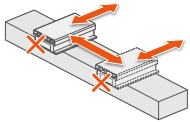
POINT 3

トラバースユニットについて

循環ユニット

- ・動くモジュールは1台
- ・モジュールに対してスライダが入り出すのは片側のみ

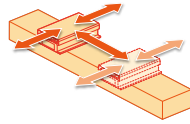
この図では右側のみ  
出入りする



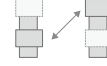
モジュールの左側からは  
出入りしない

トラバースユニット

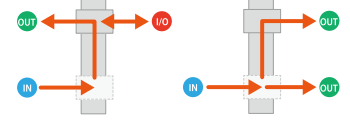
モジュールの両側から出入り可能



モジュールが移動



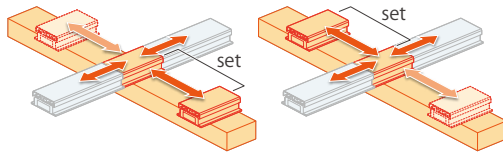
■ 基本の動きパターン



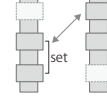
下側は IN のみ  
上側は IN/OUT と OUT  
(IN : 2 / OUT : 2)

左と OUT の位置が  
違うパターン  
(IN : 1 / OUT : 2)

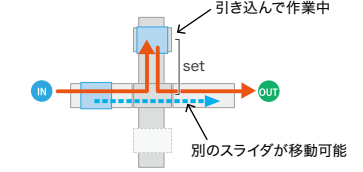
モジュールを2台搭載することも可能



モジュール×2が移動



■ 基本の動きパターン



使用例

ボトルネック解消

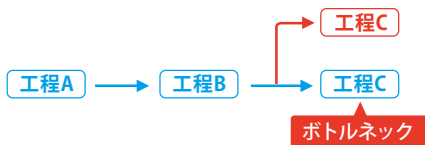
どうしても時間の掛かる工程を並列化することで生産量を向上

■ ボトルネック解消 / 多品種対応

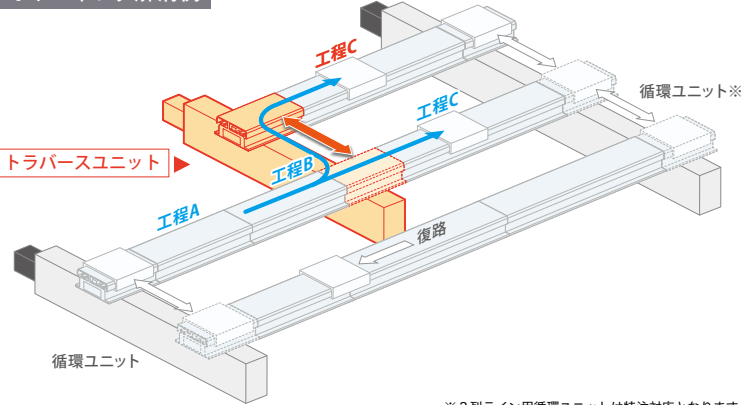
分岐によって、『特定工程の能力UP』や、『品種によるライン振り分け』を実現

ボトルネック解消例

工程Cを並列化して  
ボトルネックを解消



ボトルネック解消例

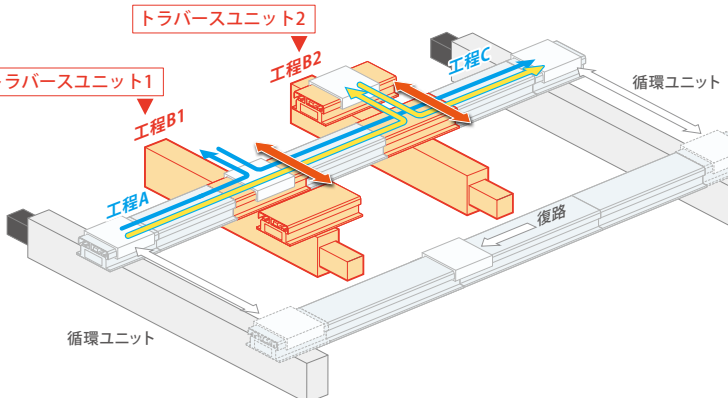
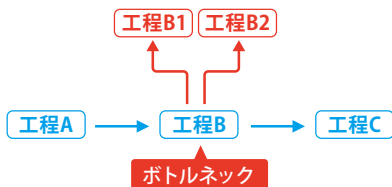


※ 3列ライン用循環ユニットは特注対応となります。

■ ボトルネック解消

スライダ追い越して、  
ボトルネックの解消を実現

工程Bを複数配置、作業中のスライダを  
追い越すことでボトルネックを解消



## 抜き取り検査・手直し

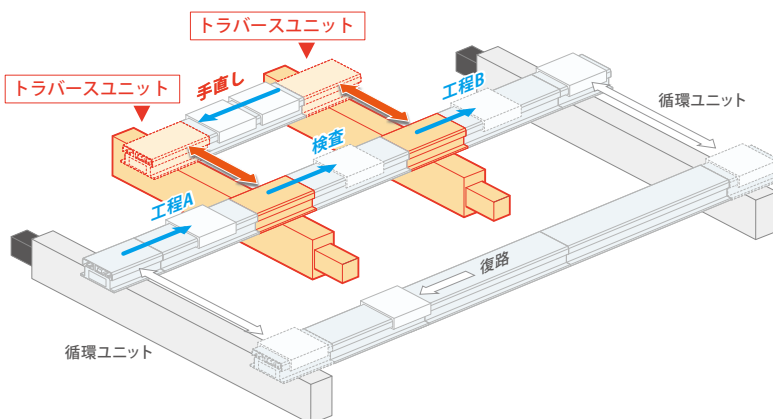
ロスを減らしながら、生産量を維持することが可能

### ■ 手直し

NG品を払い出し⇒手直し⇒検査。  
『ムダを出さない生産ライン』を実現

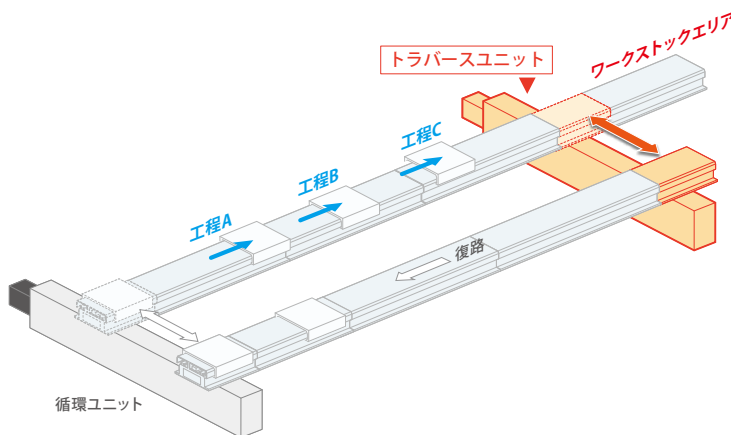


- ・検査結果などに応じて手直しエリアに引き込み
- ・手直し完了後、再度検査工程前に戻す



### ■ 抜き取り検査/手直し (抜き取る物をラインの延長線上に出したい場合)

治具パレットに異常が疑われる場合には、  
すぐに払い出し、入れ替えが可能。  
良品を作り続ける生産ラインを実現

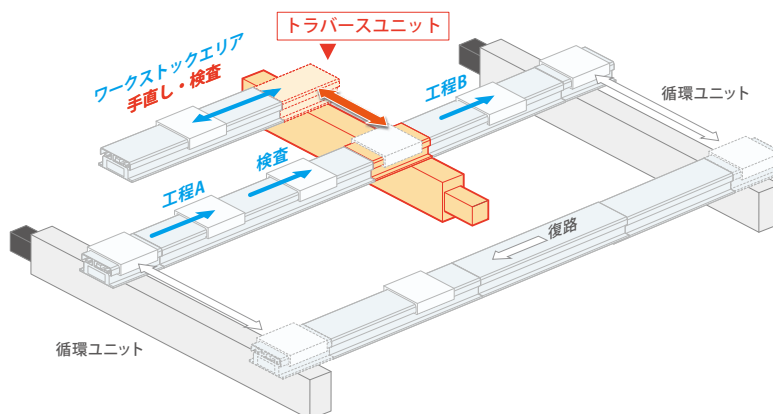


### ■ 抜き取り検査/手直し

抜き取り、手直し等を目的としたワークストック  
へ払い出せる。  
現場の都合が良いタイミングで  
対応できるラインを実現



- ・検査結果などに応じて手直しエリアに引き込み
- ・抜き取り検査に使用する物をトラバースで引き出し



LCM100

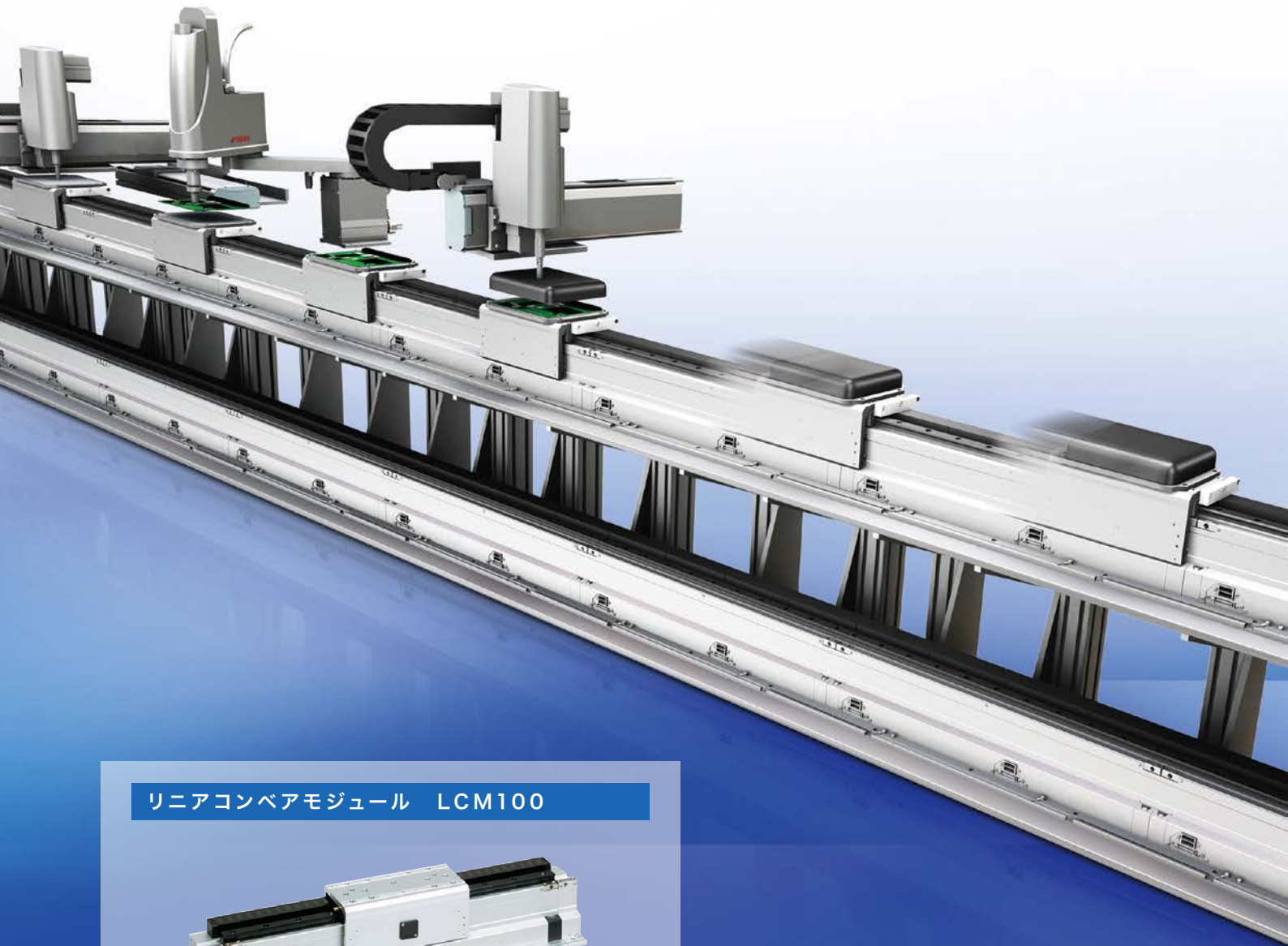
製品ラインナップ

LCMR200 は別ページです▶ P.8

# リニアコンベアモジュール

「流す」から「動かす」へ。

搬送工程のムダを減らして収益性アップ！

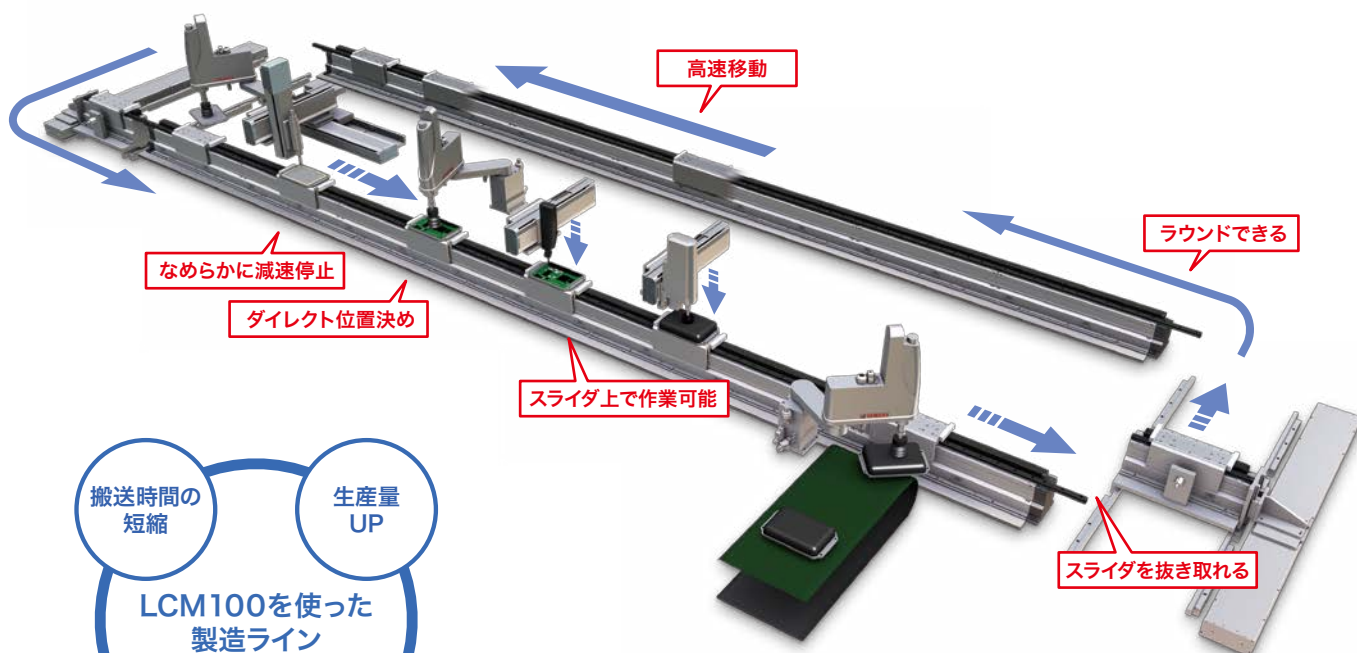


リニアコンベアモジュール LCM100



※上記画像は CG によるイメージ画像のため実物とは異なります。

# 高速スループットラインが構築できる リニアコンベアモジュール LCM100



## 高速・高精度搬送

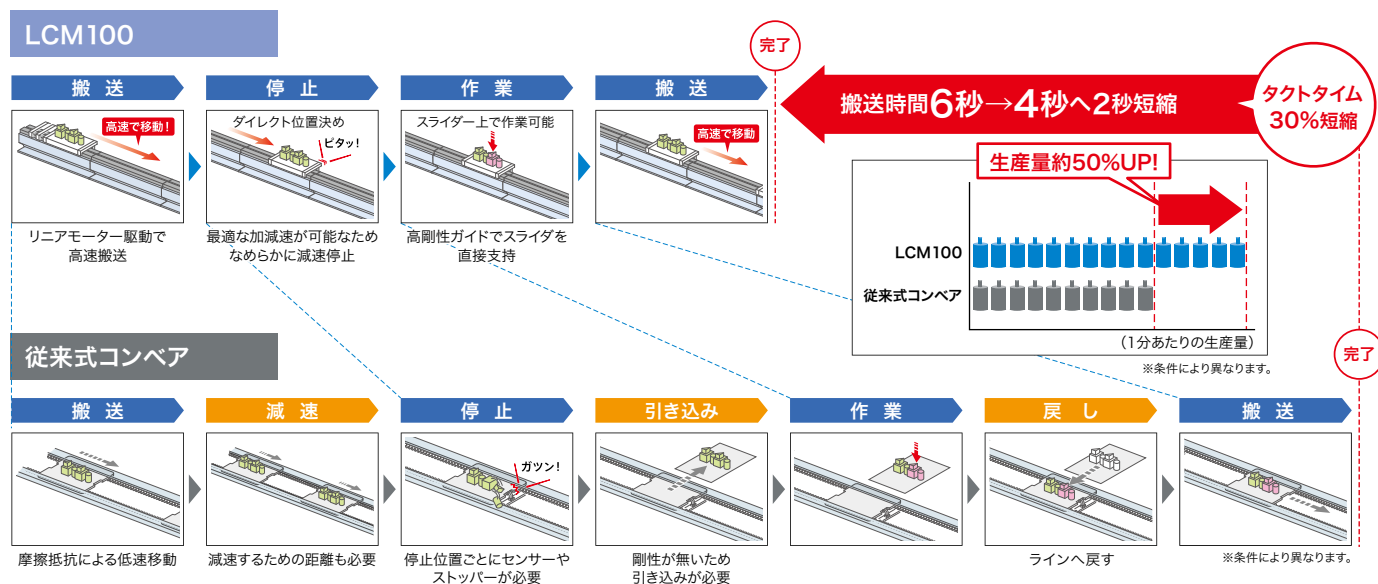
- 最高速度：3000mm/sec
- 最大加速度：2G
- 最大可搬質量：15kg
- 繰返し位置決め精度：±0.015mm (スライダ単体)※

※単一スライダによる同一方向からの位置決め時(片振り)の繰返し位置決め精度です。  
※RFIDによる位置補正機能使用時の片振りでの位置決め精度は、全スライダ間相互差幅0.1mmです。

## POINT

### 搬送時間を短縮して生産量アップ

- LCM100と従来式コンベアの作業工程比較

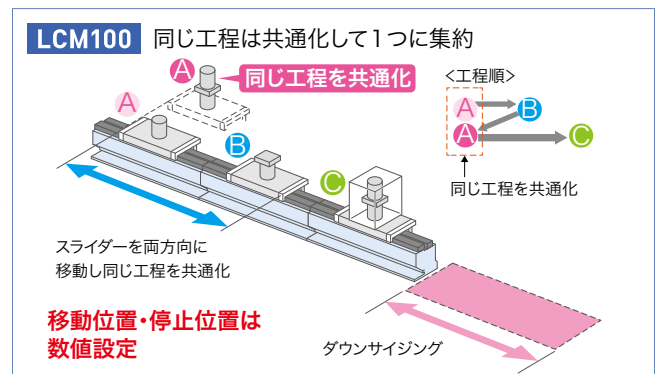
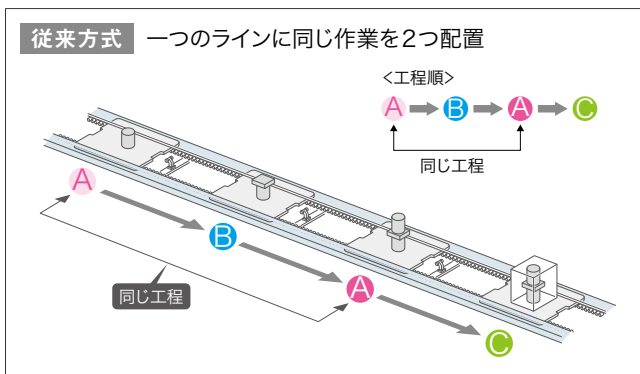


# 搬送ラインの長さはモジュールを追加することで自由に調整できます。

## POINT

### 装置の省スペース化

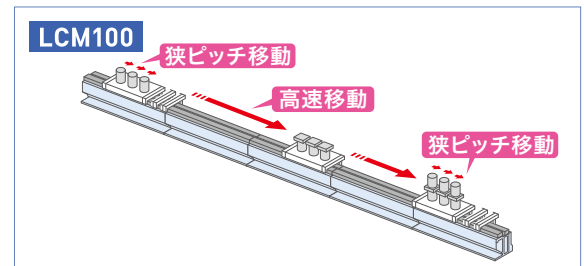
- 移動方向を変更できるため、同一工程を共通化でき、コスト削減、搬送ラインの小型化に貢献。
- 高速での往復動作が自由自在。
- 一部のスライダだけを後退させるなどのフレキシブルな動作も可能。



## POINT

### タクトの異なる工程間を効率移動

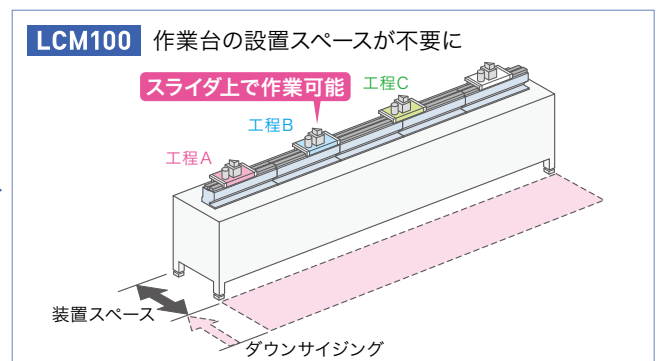
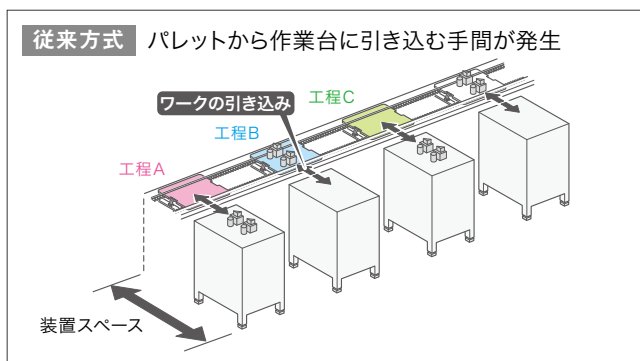
- 狭ピッチ移動が可能。
- 短時間工程は、同一工程内をピッチ送りし、長時間工程では3つのワークをまとめて高速移動することで、移動時間を削減可能。



## POINT

### ワークの引き込み不要

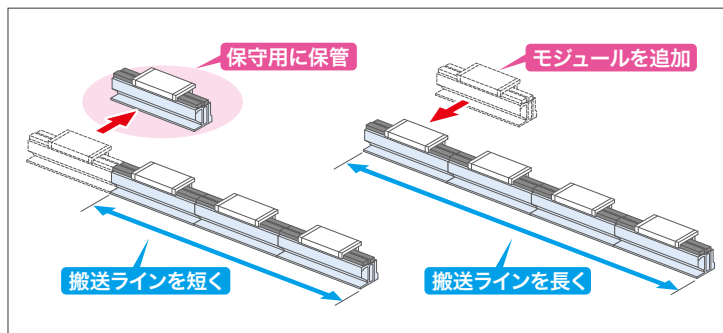
- 流れてくるワークに対し搬送ライン上で組立、加工が可能。
- パレットから作業台に引き込む手間が削減。
- コストダウン。



POINT

### 立ち上げ時間の大幅削減

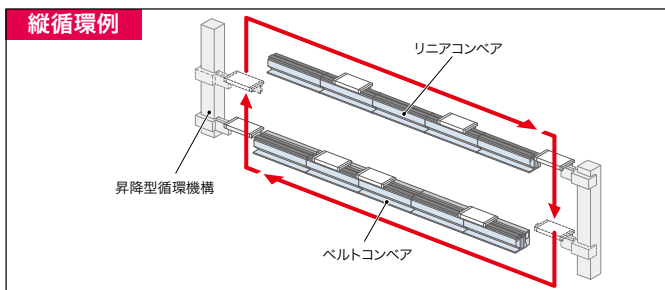
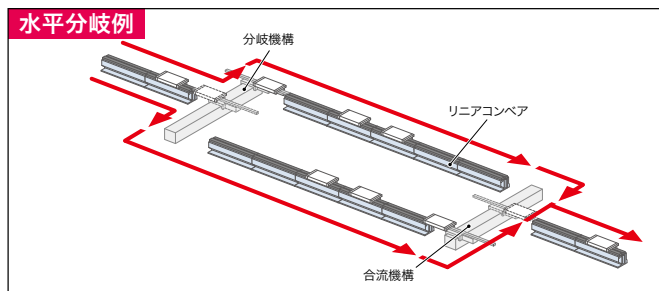
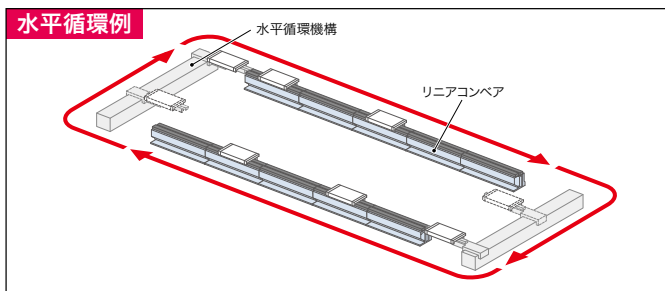
- モジュールを繋げるだけで簡単にラインを構築することができる。
- 昇降用シリンダー、センサー、ストッパーなど複雑なパーツが不要。
- 制御機器は LCC140 コントローラのみ。
- 余ったモジュールは他のラインに転用したり保守用に保管ができ経済的。



POINT

### 分岐・合流などの柔軟なライン構築

- モジュールと循環機の組み合わせによるレイアウト例

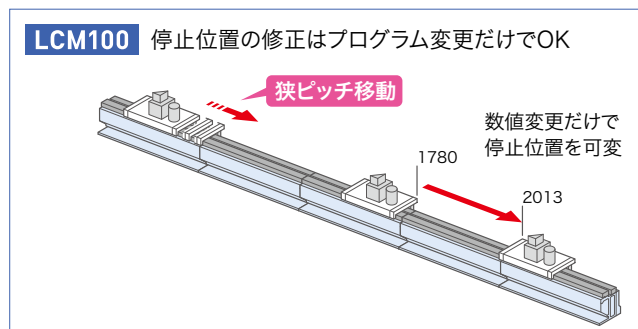
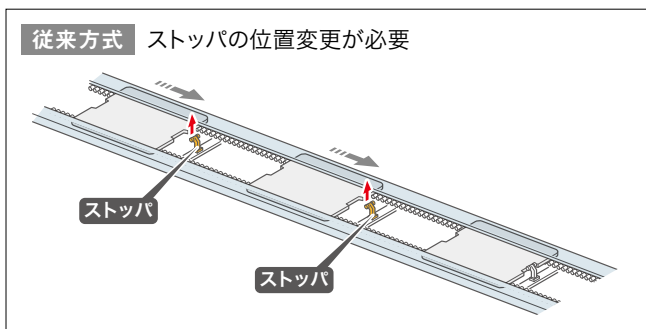


※リターンユニット、循環機構はお客様で制作していただく必要があります。  
※循環に便利なモジュールをランナップしています。

POINT

### 少量多品種生産に最適

- メカストップやセンサーの設置が不要でレイアウト変更が簡単。
- 停止位置の設定はプログラム変更のみなので再構築が短時間で完了。
- 品種変えによる頻繁な段取り変えにも柔軟対応。

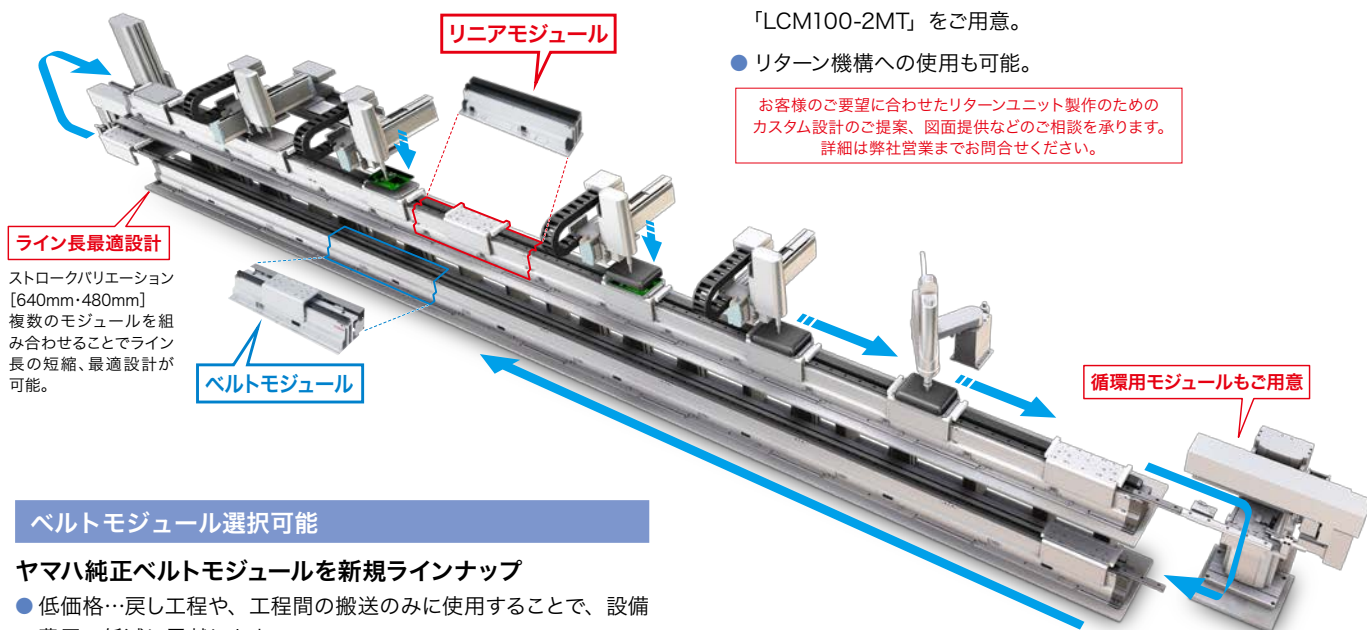


スライダの加速・減速、前進・後退、位置決めなど動きは自在に設定。  
ライン構築の自由度が大幅に拡大しました。

#### 設計・施工の工数削減

- スライダをラインへ「挿入」「排出」させるための循環用モジュール「LCM100-2MT」をご用意。
- リターン機構への使用も可能。

お客様のご要望に合わせたリターンユニット製作のためのカスタム設計のご提案、図面提供などのご相談を承ります。  
詳細は弊社営業までお問合せください。



#### ベルトモジュール選択可能

##### ヤマハ純正ベルトモジュールを新規ラインナップ

- 低価格…戻し工程や、工程間の搬送のみに使用することで、設備費用の低減に貢献します。
- コントローラレスだから簡単制御。ロボットプログラムの作成不要。

#### POINT

##### 故障時はスライダ交換ですぐ復旧

- 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。
- 製造ラインの停止時間を最小限に抑えることができる。



LCM100モジュール



スライダ

#### POINT

##### メンテナンスがラク


- 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。
- 消耗品が少なく長寿命。



## システム構成図 (3 モジュール連結時)


**モジュールの標準化、保守部品としても保管**

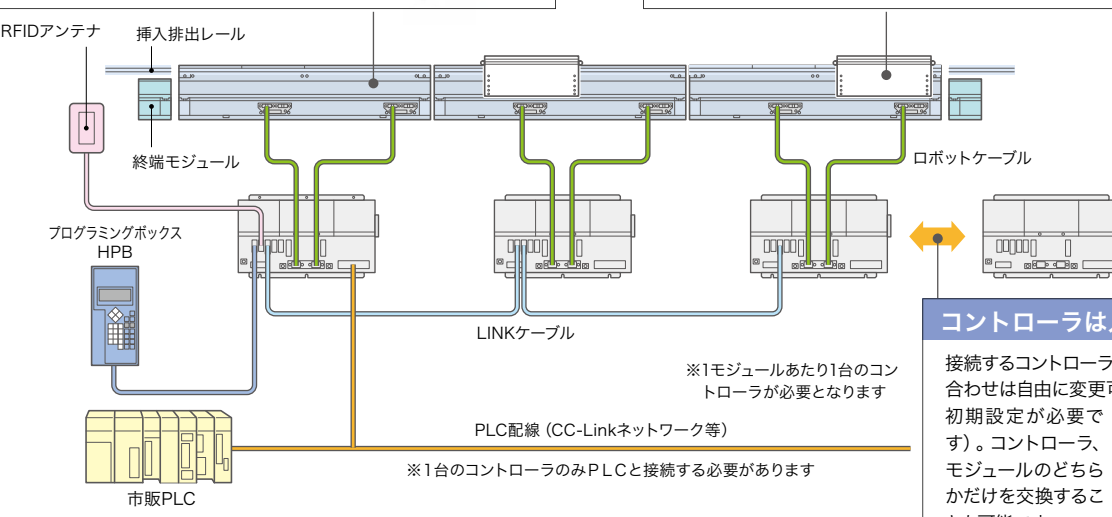
ラインが短くなってモジュールが余ってしまった場合も、別のラインに転用したり、保守用に保管するなどの運用も可能です。



**標準化されたスライダ**

スライダは標準化されており、どのラインでも使用可能です。複数のラインで共有したり、故障時には交換することですばやい復旧が可能です。






RFIDアンテナ、挿入排出レール、終端モジュール、プログラミングボックス HPB、LINKケーブル、PLC配線 (CC-Linkネットワーク等)、市販PLC、ロボットケーブル

※1台のコントローラのみPLCと接続する必要があります

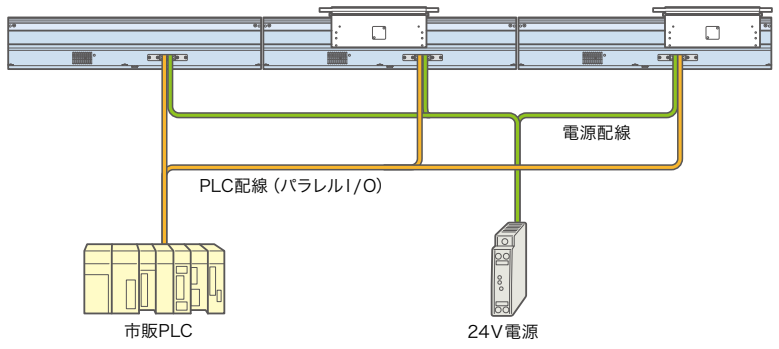
※1モジュールあたり1台のコントローラが必要となります

**コントローラは入れ替え可能**

接続するコントローラとモジュールの組み合わせは自由に変更可能です (変更時は初期設定が必要です)。コントローラ、モジュールのどちらかだけを交換することも可能です。




## ベルトモジュール



24V電源を供給し、必要な信号のみをお客様選択して使えるインターフェースです。\* ※ユーザー側配線はお客様でご用意願います。

## LCM100 専用コントローラ LCC140



**プログラム運転**

LCC140コントローラは登録したプログラムによる運転、およびPLCからのリモートコマンドによる運転を行います。  
移動・位置決めや入出力信号の制御のほか、スライダの挿入・排出に係る処理を行うことができます。

**コントローラ同士のリンク機能**

モジュールが複数台連結されている場合でも、LCC140コントローラ専用のリンクケーブルを用いてコントローラ同士を連結することで、複数台のコントローラを1台のコントローラと同様に扱う事ができます。

**SR1 コントローラベースの操作体系**

SR1コントローラと同様のユーザーインターフェースを有しており、それをベースにリニアコンベアモジュール特有の仕様や機能に係る部分を追加実装しているため、大変親しみやすい操作体系となっております。<sup>※1</sup>

**RFID による位置補正機能**

任意の1ポイントに複数のスライダを順次停止させる場合、実際のスライダ停止位置は各スライダによって停止精度が異なるため500μmの誤差幅 (機差) を持ちます。このような各スライダが持つ機差をRFIDユニットとLCC140コントローラとの連携により100μmの誤差幅程度に低減する事が可能です。<sup>※2</sup>

※1: ヤマハ単軸コントローラ SR1の機能のうち、リニアコンベアコントローラでは一部ご使用頂けない機能もございますので、予めご了承ください。  
 ※2: 全てのスライダが教示ポイントを含んだ幅100μmの中に停止します。