

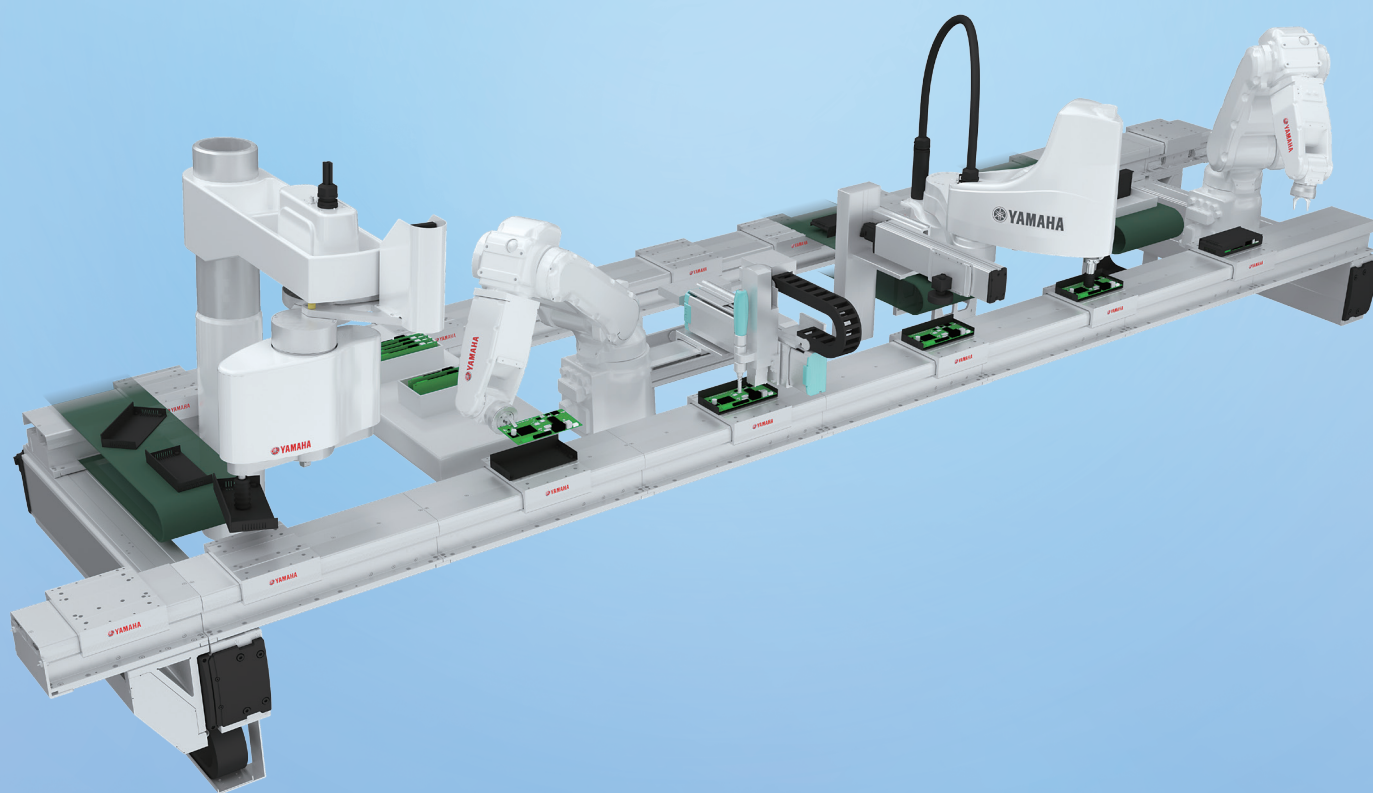
線性輸送模組

LCMR200

水平多關節機器人

YK-X 系列

應用實例手冊



YAMAHA ROBOTICS 台灣
Facebook 官方帳號



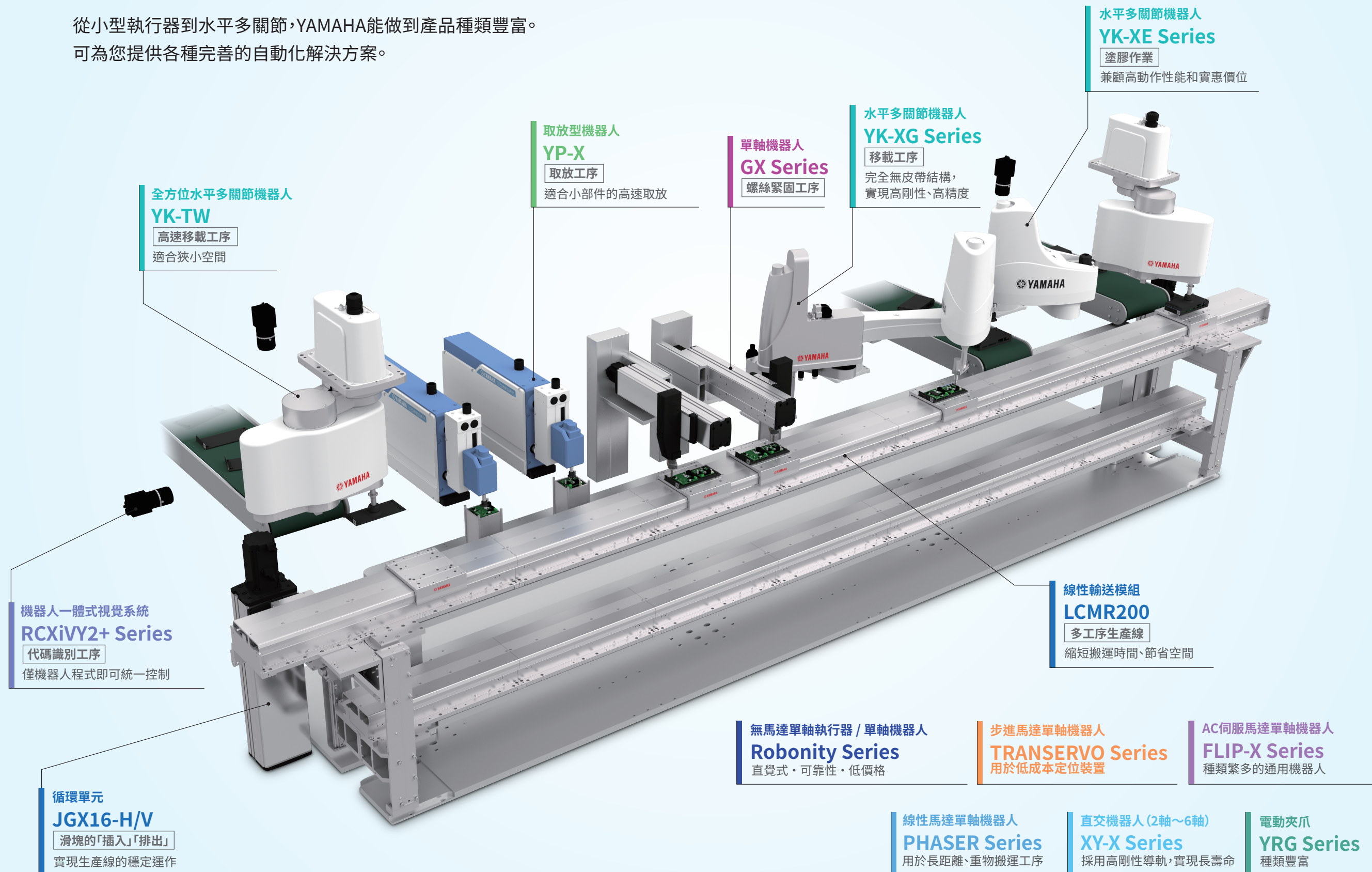
YAMAHA ROBOTICS 台灣
LINE 官方帳號

YAMAHA 機器人

最佳解決方案

綜合小型機器人系統供應商

從小型執行器到水平多關節，YAMAHA能做到產品種類豐富。
可為您提供各種完善的自動化解決方案。



「為了降低產品成本 想要提高單位生產線的產量」



客戶的問題

希望生產能力
較以前更高的裝置

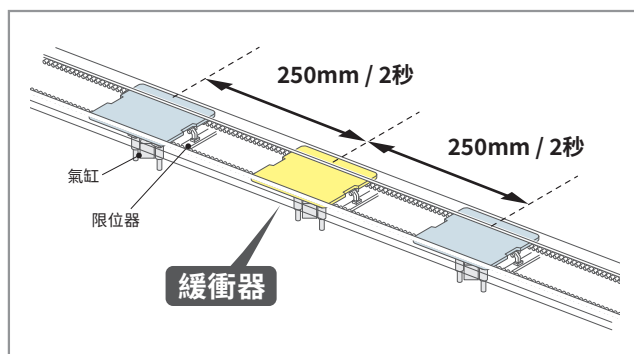
傳統的自動化是...

工序間的搬運時間長
很難提高產量

- 使用限位器 + 氣缸進行支撐，工序間的搬運十分耗時。
- 為了縮短搬運時間，需要在工序間設置緩衝器。
- 氣缸和庫存確認等感測器眾多，導致暫時停機。

提高產量的方法

- ▶ 增加生產線
- ▶ 縮短加工時間
- ▶ 工序間搬運時間的高速化
- ▶ 透過減少短暫停機，提高設備稼動率

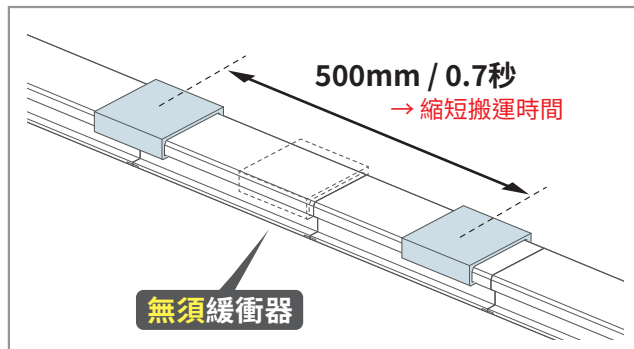


YAMAHA的提案內容

透過高速搬運和高精度定位的
LCMR200解決問題

- 透過高速搬運縮短搬運時間
- 縮短搬運時間後，不再需要緩衝器
- 和單軸機器人一樣，透過數值進行高精度定位

LCMR200的動作時間		[單位：秒]		
搬運距離	250mm	500mm	1000mm	
搬運荷重				
2kg	0.47	0.60	0.79	
5kg	0.55	0.71	0.94	
10kg	0.68	0.90	1.21	



- 最高速度：2500mm/s
- 重複定位精度：±5μm(單個滑塊)

*動作時間為公差±0.005mm時的值。增大公差後，動作時間將變短。



改善效果

產量提升約23%!同時降低了夾具成本

<範例> 按1天運轉8小時，設備稼動率100%估算

	搬運時間	作業時間	合計時間	1小時的生產數量	1天的生產數量
傳統的方式 輸送帶	2秒	5秒	7秒	514個	4112個
LCMR200	0.7秒	5秒	5.7秒	631個	5048個

生產數量
約 **23%**
UP!

客戶

心聲



車載零件廠商
生產技術負責人

不但縮短了節拍時間，稼動率也獲得大幅改善，產量的增加超過預期

以前也曾經為了提高產量，而進行了以縮短作業時間、提高設備稼動率為目的的各種改善活動。改善後也取得了一定的成果，但由於作業時間緊迫，搬運錯誤等暫時停機並沒有減少，很難像預想那樣提高設備稼動率，因而讓人左右為難。

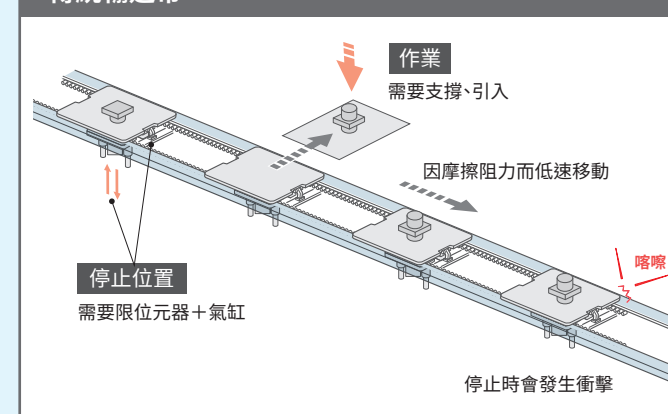
就在這時，我們在展會上瞭解到了YAMAHA的LCMR200，心想：「這個應該能提高產量吧？」於是就開始探討。我們估算了一下導入後的預期效果，發現有望獲得足夠的投資效果，所以就決定製作採用LCMR200的生產線。

投產運轉後不但縮短了搬運時間，還減少了工序間的再製品，取得了預期的效果。此外，由於搬運時間充分縮短，沒有必要再強行追趕氣缸或機器人的速度。結果減少了因搬運錯誤而造成的暫時停機，還成為公司內部評價非常高的生產線。

由於LCMR200的導入，我們的生產線稼動率得到大幅改善，產量的增加超出預期。作為專案負責人，我切身感受到了導入LCMR200的好處。

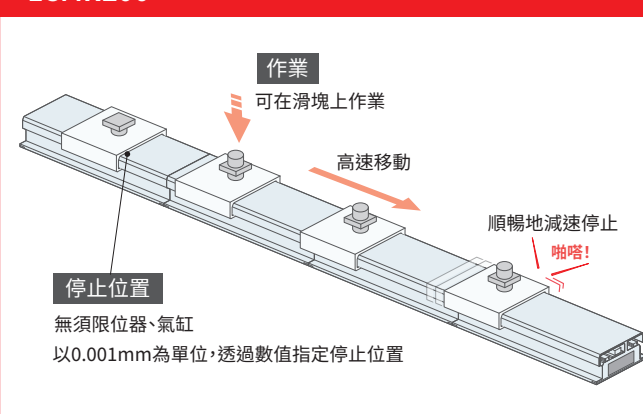
LCMR200的功能說明與優點〈與傳統方式的比較〉

傳統輸送帶



控制多個氣缸時，需要控制各氣缸感測器和電磁閥。這樣，將產生接線、軟體發展、機器調整等工時，因此啟動也花費時間。此外，由於構成零件數量多，還會造成暫時停機。

LCMR200



模組結構簡單，便於與感測器一起安裝到馬達上。接線、機器調整也非常輕鬆，工時大大減少，同時由於感測器的數量減少，還可減少軟體開發工時，進而有助於改善暫時停機的情況。



線性輸送模組
LCMR200

詳情由此確認



YAMAHA ROBOTICS台灣
Facebook官方帳號



YAMAHA ROBOTICS台灣
LINE官方帳號



「想在不降低設備稼動率的情況下， 進行多類型小批次產品的生產」



客戶的問題

想減少換產品調整
導致的時間損失，
提高設備稼動率

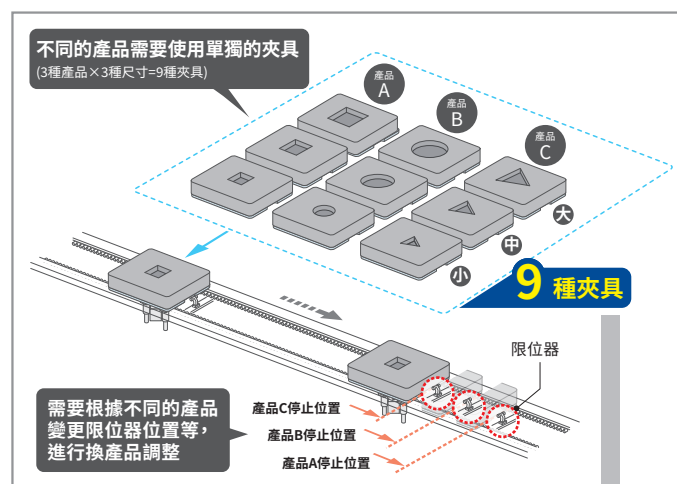
傳統的改善方式是...

很難提高設備稼動率

- 需要根據不同的產品變更限位器位置等，進行換產品調整
- 不同的產品需要使用單獨的夾具
- 因換產品調整而引發作業錯誤的風險仍然發生

提高設備稼動率的方法

- ▶ 同一類型儘量集中在一起生產
- ▶ 儘量簡化換產品調整作業，縮短作業時間
- ▶ 累積作業經驗並手冊化，提高作業效率

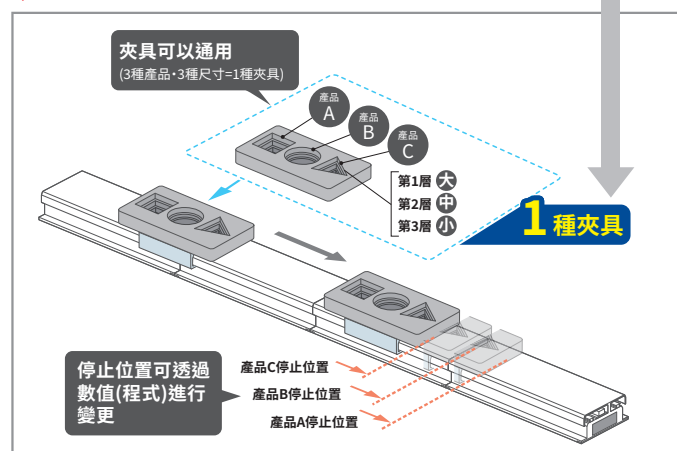


YAMAHA的提案內容

線性輸送模組
(LCMR200 / LCM100)的提案

換產品調整時間
幾乎為零！

- 停止位置可透過程式自由設定、變更
- 無須換產品調整作業
- 可通用夾具
(削減生產成本、管理成本)



改善效果

1個月減少了16個小時(2天)的換產品調整時間！

<例> 換產品調整所需的時間 (工廠的執行時間: 8小時 / 天, 運行20天時)

	1次所需的時間	1天所需的次數	1天所需的時間	設備停機時間(每個月)
傳統的方式 輸送帶	5分鐘	10次以上	50分鐘 / 天	50分鐘×20天=1,000分鐘 / 月(約16個小時→2天)
LCMR200	0分鐘	0次	0分鐘 / 天	0分鐘 / 月

2 1個月中
設備的運作時間
UP!

客戶

心聲



小型馬達廠商
設備設計人員

實現了多年「零換產品調整時間」的願望

以前，為了高效進行多類型生產，我們在改善類型切換作業方面，花了很大的力氣。在我們的努力下，作業時間從10分鐘減半為5分鐘。有客戶至工廠參觀時，我們就介紹這些改善效果。

但即使縮短了作業時間，1天要進行多次5分鐘作業的話，仍談不上是高效率。為了不降低設備稼動率，我們需要優先把生產數量多的類型，進行一定程度的集中，然後再生產。

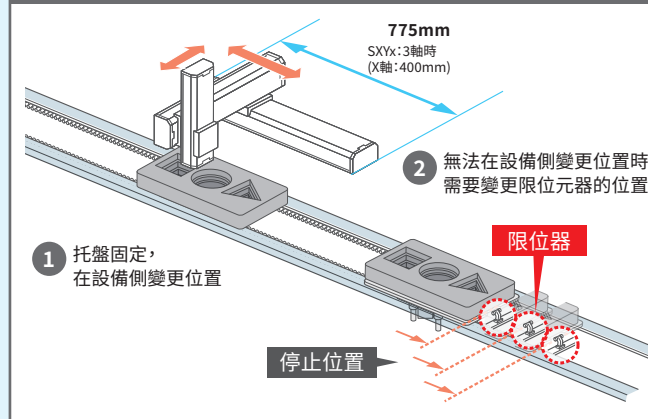
這次我們之所以探討導入YAMAHA發動機的LCMR200，是希望能進一步提高設備稼動率。

由於LCMR200可以透過程式變更停止位置，實現了「無換產品調整作業」，因此我們收到預期效果。接著我們在後面的設備上也採用LCMR200，該設備在投放側裝有讀取產品二維碼的機構，免除了從觸控螢幕進行的操作。這樣就實現全自動化。由此，設備稼動率大幅提高，無須再進行類型切換，現在也不用在意小批次的訂單了。

LCMR200的功能說明與優點〈與傳統方式的比較〉

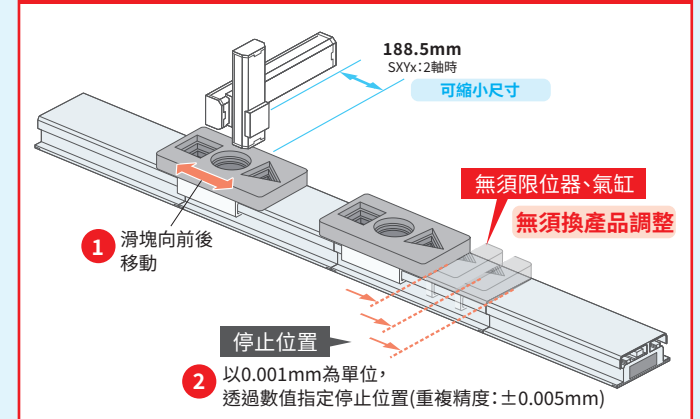
變更停止位置時

傳統輸送帶



- ❌ 1 需要使用變更作業位置的3軸機器人，設備尺寸變大。
- ❌ 2 需要變更限位器位置的作業，耗工費時。

LCMR200



- ✅ 1 用於變更作業位置機器人的1軸，由LCMR200分擔，因此2軸機器人即可。可縮小設備尺寸。
- ✅ 2 停止位置可透過數值自由設定。



線性輸送模組
LCMR200

詳情由此確認



YAMAHA ROBOTICS台灣
Facebook官方帳號



YAMAHA ROBOTICS台灣
LINE官方帳號



「想建構可輕鬆維護的生產線」



Before

客戶的問題

旋轉工作台生產線的
改造、修理和維護很辛苦

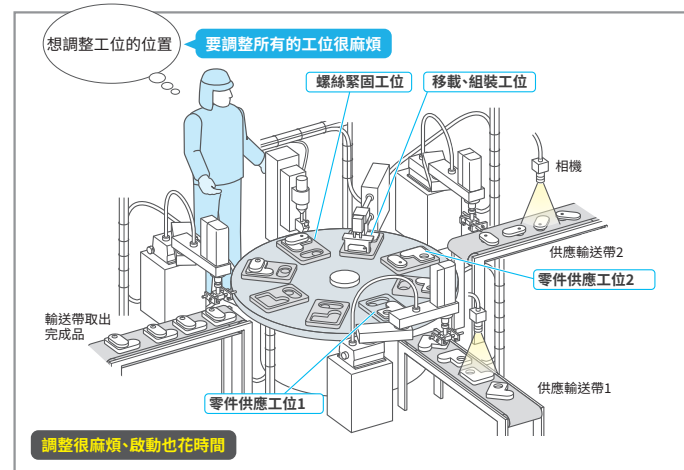
傳統的方式是...

- 1 變更停止位置很困難
- 2 周邊設備密集，作業很不方便

- 工作效率下降，啟動很耗費時間
- 改變停止位置需要調整機械位置，比較困難
- 為增加類型等進行改造時，需要增加工作台的數量，難度很高

課題背景

- ▶ 我們在使用設有旋轉工作台的設備時，經歷過一段長期停產的痛苦經歷
- ▶ 進行修復工作必須拆除周邊設備，造成了相當大的時間損失
- ▶ 設備容易密集，作業效率很差



After

YAMAHA的提案內容

使用LCMR200
大幅提高作業效率！

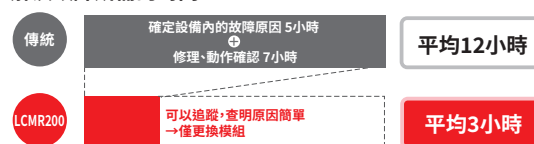
- 生產線的動作路線是直線，工位之間的銜接方便
- 對停止位置進行微調時，只需變更LCMR200滑塊位置的數值設定
- 由於採用模組化結構，可以靈活對應工件的微小變化，提高維護性



改善效果

實現高作業效率
可減少解決故障所需的時間
可將這部分時間用於生產

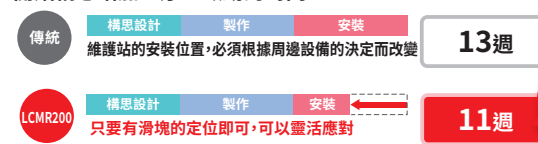
解決故障所需的時間

1/4
時間

進一步的效果

大幅縮短開始構思增加工序～啟動的時間

開始構思增加工序～啟動的時間

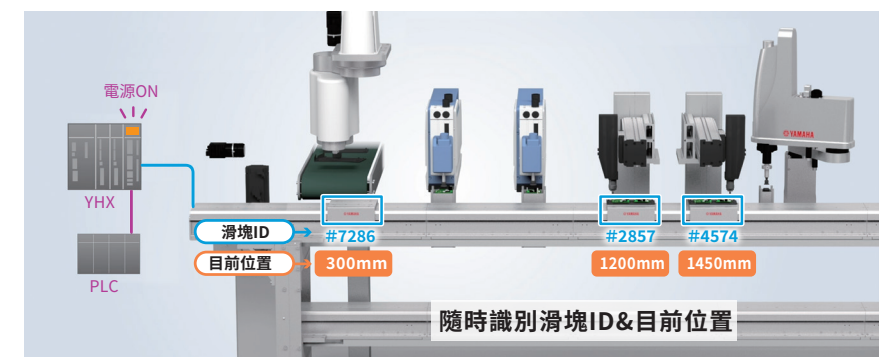
2週
縮短客戶
心聲車載零件廠商
生產技術負責人

萬一發生故障，也能迅速修復。
維護變得更輕鬆，大大減輕作業人員的負擔。

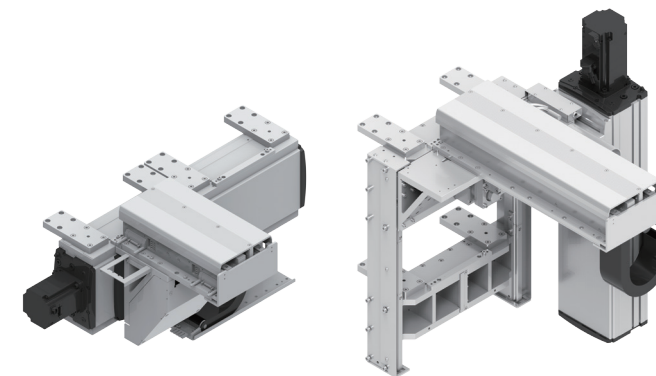
以前設計的生產線主要使用旋轉工作台。雖然節省空間很不錯，但主要問題是當發生故障時，很難調整設備內部的機構，而且當需要調整工作台時，需要拆除周邊設備等，使作業效率極差。當我們在展會上聽到YAMAHA的線性輸送模組「LCMR200」的介紹時，覺得「就是它了！」。展示機的布局整齊劃一，機械設計和周邊設備的作業看上去很方便，並得知還能使用滑塊ID進行追蹤，於是我們決定立即在下一個設備中採用。以前我們配置了4個旋轉工作台，並使用皮帶式輸送帶和移載機器人連接各工作台，而「LCMR200」則可以採用水平循環方式和單向2.5m的流水線構成進行設計。即使需要對設備進行微調，也無須移動周邊設備，只需調整滑塊的位置即可。因此即使像我這樣的女性也可以輕鬆進行調整，減少工時。除了節省空間外，所需的零件也少，而且可以輕鬆實現可追蹤性，因此查明原因所需的時間減少90%。此外，每次維護所需的時間也減少50%，非常令人滿意。由於各滑塊可以自由動作，因此不受工序之間時間差的限制，產量也提升。由於導入這台「LCMR200」有功，我還獲得了公司頒發的社長獎，真是好事連連。今後我會繼續設計高效率、高生產力的生產線。

LCMR200的功能說明與優點

LCMR200

另輕鬆實現了
可追蹤性管理可即時輸出滑塊的目前位置
(單獨ID識別)

隨時識別滑塊ID&目前位置



水平循環 JGX16-H

垂直循環 JGX16-V

LCMR200 標準配備循環單元

詳情由此確認

YAMAHA ROBOTICS台灣
Facebook官方帳號YAMAHA ROBOTICS台灣
LINE官方帳號

「希望減少烘焙點心 裝箱作業的人員數量」



客戶的問題

希望包裝好的烘焙點心裝箱作業能自動化，進而節省人力。

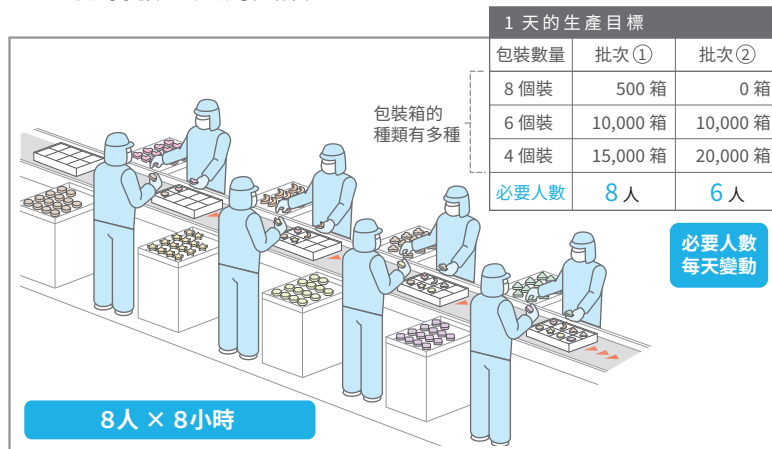
傳統的方式是...

確保作業人員和人員調整很麻煩

- 上限需要8名作業人員
- 人工費支出多
- 包裝數量少的批次時作業人員剩餘

課題背景

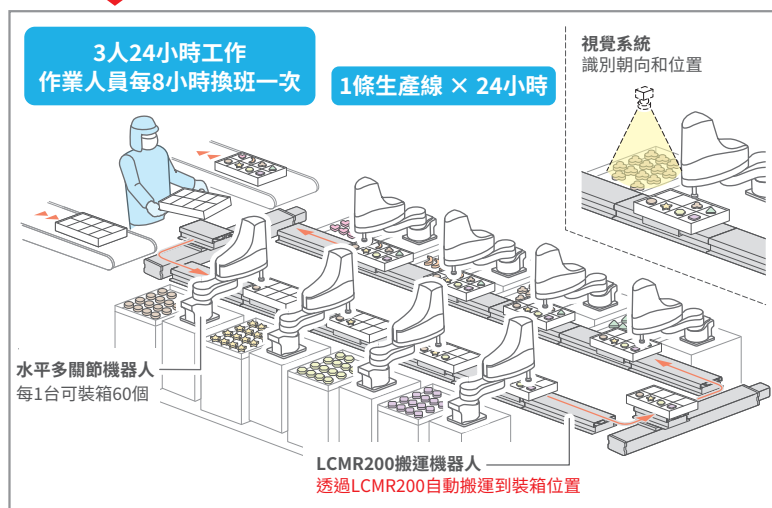
- ▶ 需要的人數根據點心的包裝數量而異
- ▶ 需要根據上限包裝數量確保作業人員
- ▶ 工廠位置偏遠，難以確保作業人員
- ▶ 還會發生人為失誤



YAMAHA的提案內容

透過水平多關節機器人 & 視覺系統 & 線性輸送帶 (LCMR200) 解決問題

- 包裝箱透過LCMR200搬運到各烘焙點心的裝箱位置
- 由水平多關節機器人使用搬運來的包裝箱，進行烘焙點心的裝箱作業
- 包裝箱的格數發生變更時，只需變更LCMR200的停止位置即可



改善效果

曾經需要8人的工序現在只需1人！同時大幅減少人工費用

傳統 8人 / 條生產線 × 8小時
每1人可進行60個 / 分鐘的烘焙點心裝箱

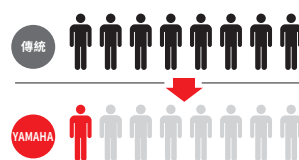
YAMAHA 1人 / 條生產線 × 8小時
1台水平多關節機器人可達到30個 / 分鐘的烘焙點心裝箱作業

<改善效果>

▶ 透過自動化，每條生產線實現節省7人的成果。

▶ 由於1個人可以負責1條生產線，3班就可以達成24小時作業。

▶ 由於24小時作業，生產能力有了餘裕，即使生產線停止，之後也可以透過增加生產數量應對。



客戶 心聲



點心廠商
生產技術負責人

不會再為人員短缺而煩惱。進一步提高生產效率，確保穩定的品質。

這是我們第一次考慮自動化。當我們為導入機器人而瀏覽各廠商的網站時，我們被YAMAHA龐大的產品陣容所吸引。從小型執行器到直交、水平多關節、垂直多關節機器人，甚至還有視覺系統和輸送帶。這樣我們覺得YAMAHA應該會針對各種情況，向我們提案。

我們是一家有100年歷史的烘焙點心製造商。在大家的支持下，產品需求逐年增加，我們卻因為經常性人手不足而煩惱。在將包裝後點心裝箱的工序中，由於每個作業人員將1種烘焙點心裝箱，作業人數根據包裝數量而異。因此，有必要按上限的包裝數量安排作業人員，這就會造成浪費。就這個問題諮詢YAMAHA後，我們收到了一個提案，用機器人將流程自動化，以前需要8個人的工序，只需1個人就可以運行。經過分析後發現，如果作業人員能減到1人，那麼輪班工作的門檻一下子就會降低很多，即使在每年幾次的旺季，也可以穩定生產。

當初導入機器人是為了節省勞動力，沒想到效果比預期好很多，不但提高生產效率、降低成本，還減少人為失誤，因此確保品質穩定，一舉多得，讓人喜不勝收。

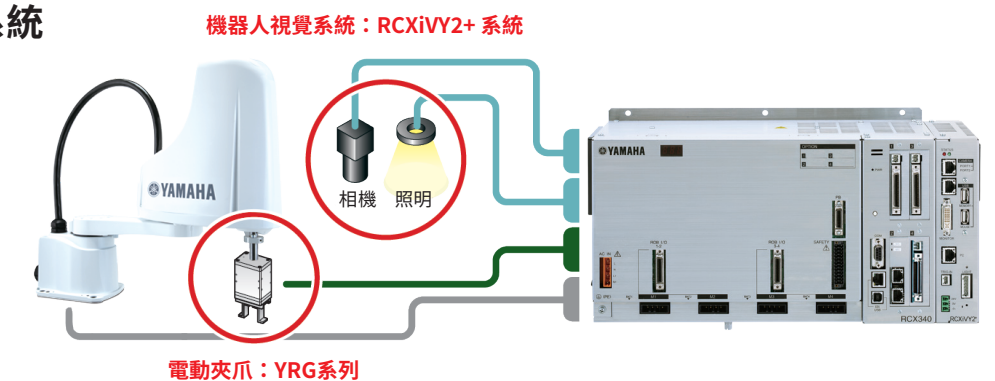
在YAMAHA的支援下，今後我們將在繼承歷史和傳統的同時，順應新時代的變化，繼續為顧客提供更美味的烘焙點心。

YK-XE的功能說明與優點

YK-XE

還可便於新增視覺系統

以經濟實惠的價格
輕鬆導入水平多關節機器人



水平多關節機器人
高性價比機型
YK400XE-4

詳情由此確認



YAMAHA ROBOTICS台灣
Facebook官方帳號



YAMAHA ROBOTICS台灣
LINE官方帳號



「想在室溫4°C的嚴酷環境下，實現生產線的穩定運行。」



客戶的問題

招不到作業人員
想在室溫為4°C的生產線上節省人力。

傳統的方式是...

難以確保作業人員
無法確保穩定供應

- 由於環境惡劣，難以招到作業人員、人員不穩定
- 必須根據工作能力調整人數
- 曾討論過並聯機器人，但有尺寸方面的問題

課題背景

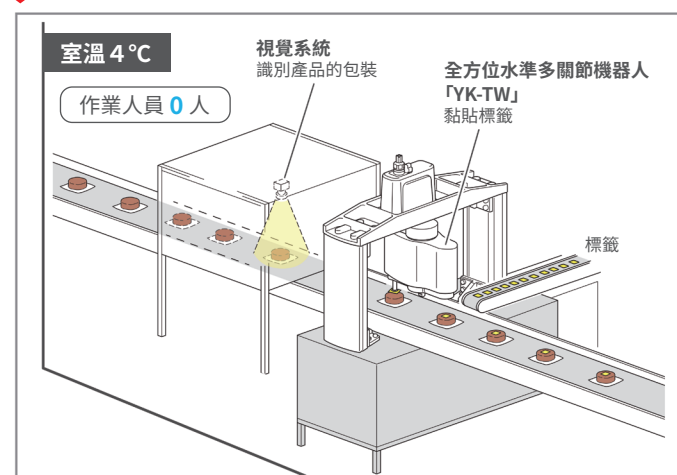
- ▶ 需要在剛解凍後的加工肉品上黏貼保存期限標籤
- ▶ 為了保證品質，室溫需要保持在4°C
- ▶ 由於環境惡劣，需要輪班人員
(2名作業人員+2名輪班人員=共4人)



YAMAHA的提案內容

透過組合全方位
水準多關節機器人&視覺系統
解決了問題

- 利用視覺系統識別傳送帶上的產品包裝，檢測標籤黏貼位置
- 動作範圍內死區鮮少的全方位水平多關節機器人 YK-TW，將標籤黏貼在固定位置



改善效果

曾經需要4人作業的標籤黏貼工序現在不需任何人！
實現設備的小型化，可以輕鬆增加生產線或變更佈局。

傳統 2人/40個/分鐘 × 換班

YAMAHA 1台/40個/分鐘

<改善效果>

- ▶ 使用機器人黏貼有效日期標籤，節省了人力
- ▶ 透過YK-TW節省生產線空間
- ▶ 以前需要根據人數和工作能力來調整每條生產線的人員數量，使用機器人以後，消除了這些麻煩。

客戶

心聲



肉品加工廠商
生產技術負責人

我們克服了在惡劣環境下，勞動力短缺的問題，同時節省了空間，因此計畫增加生產線。

本公司為了保證品質，需要在室溫4°C的惡劣環境下工作，作業人員不穩定是個問題。因此，我們考慮導入使用機器人的設備。

後來發現我們最初考慮的並聯機器人又大又重，需要使用地錨進行固定。不但設備很大，而且需要用地錨固定，這在將來改變工廠布局時將會產生問題，這樣的話要節省人力感覺不太容易。

於是我們找設備商商量，得知YAMAHA發動機公司有一款高架全方位水平多關節機器人「YK-TW」。研究後發現，「YK-TW」小巧輕量，不用地錨也能使用。於是就委託設備商開始討論。

這是我們第一次使用機器人，但當我們諮詢YAMAHA發動機公司時，他們使用實際機器陪同我們進行事前評估，幫了我們很大的忙。由於提前確認了是否需要地錨以及設備的處理能力，結果發現這款設備就可以解決我們所面臨的問題。於是導入設備的門檻大大降低，公司內部的審核也順利通過。

此外，隨著最近對冷藏產品和冷凍食品需求的增加，也需要我們提高生產能力。剛好由於導入的設備輕巧且不需要地錨，可以輕鬆改變布局，因此增加設備的計畫也在順利進行。

深感導入YAMAHA發動機公司的機器人「YK-TW」非常值得。

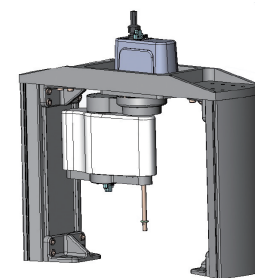
YK-TW的功能說明與優點

YK-TW

使用YAMAHA原廠台架縮短工時

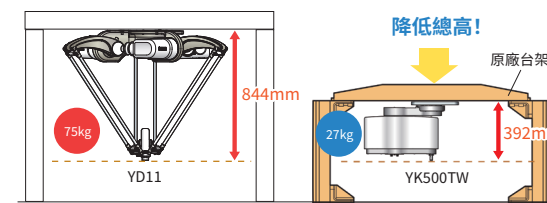
無須進行麻煩的強度計算等，可減少啟動工時。

※ 外形尺寸、價格等的詳情請諮詢本公司。



總高低於並聯機器人

YK500TW的總高為392mm。可實現設備的輕巧化，提高裝置布局的自由度。



全方位水平多關節機器人
YK350TW

詳情由此確認



YAMAHA ROBOTICS台灣
Facebook官方帳號



YAMAHA ROBOTICS台灣
LINE官方帳號



「想在實現節省人力的同時， 穩定地生產優質產品」



客戶的問題

- 1 想減少操作人員。
- 2 想要滿足終端客戶對產品品質的要求。

傳統的方式是...

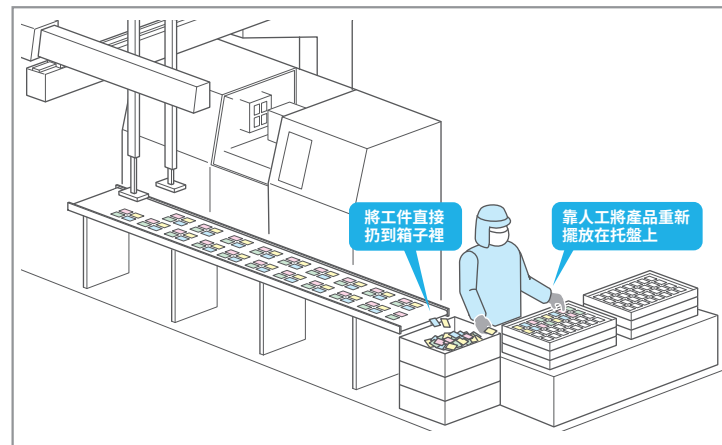
發生了產品不良時
無法追蹤。

[作業順序]

- 機器人取出產品後，透過輸送帶讓產品掉落到下游的箱子裡。
- 箱子裝滿後，靠人工將產品取出重新擺放在托盤上。
- 由於要先堆在箱子裡，所以不清楚成型模穴編號，無法追蹤。

課題背景

- ▶ 不易確保輪班人員
- ▶ 終端客戶對產品品質的要求越來越高
- ▶ 產品堆放在箱子裡會相互碰傷



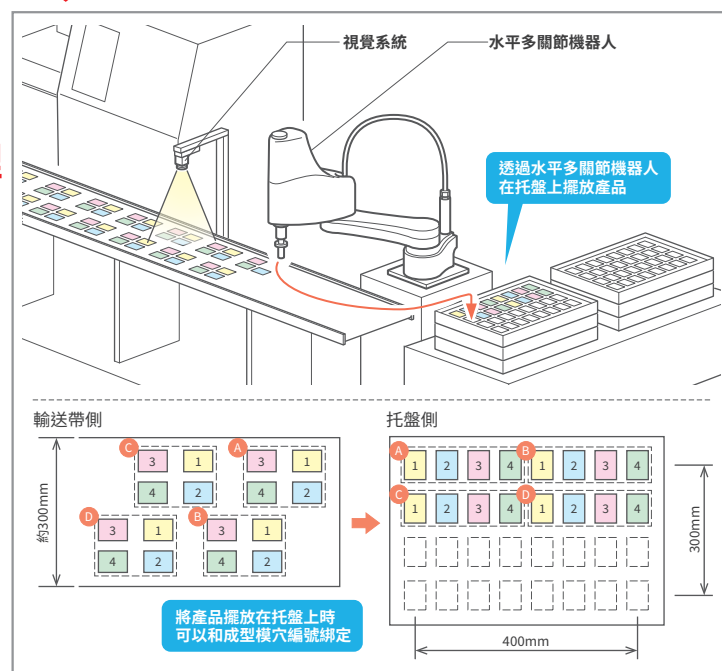
YAMAHA的提案內容

透過水平多關節機器人
實現節省人力和可追蹤性管理

透過水平多關節機器人將產品擺放在托盤上，
可以留下按成型模穴編號順序取出工件的紀錄。

[2種YAMAHA水平多關節機器人節省人力提案]

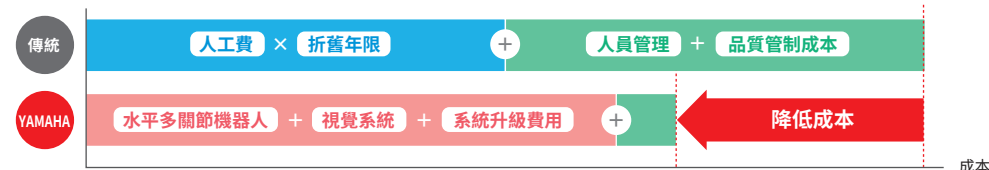
- ① 高性價比機型YK-XE
▶ 可低成本導入
- ② 全方位機型YK-TW
▶ 可支援大尺寸托盤



改善效果

隱形成本下降，產品品質提高！

以前，我們用人工費×折舊年限比較設備成本，而實際上也降低了與人員管理和品質管制相關的成本。



客戶

心聲



成型產品廠商
生產技術負責人

導入水平多關節機器人以後，同時實現了節省人力和以前無法實現的可追蹤性管理。

本公司有多台射出成型機，輪班進行生產。最近，雖然由於這段時間的勞動力短缺影響，而難以確保工作人員人數，但我們還是想辦法繼續生產。

這次我們探討節省人力的契機並非為了解決勞動力短缺問題，而是為了滿足客戶的需求。出現了已通過檢驗工序的不合格產品流通到市場的情況，而這是絕不該發生的事情。所以作為解決辦法，我們需要加強品質管制。於是我們探討如何在將產品擺放到托盤上時與成型模穴編號綁定，這是以前沒能做到。

以前之所以沒能做到，是因為一人同時看管多台射出成型機，所以必須先將產品暫時堆放在箱子裡。我們覺得如果讓機器人操作，可以同時解決節省人力和加強品質管制的問題，於是諮詢了銷售高性價比水平多關節機器人的YAMAHA，一起進行探討。YAMAHA以影片的方式介紹實機評測情況，這讓我們能順利給公司進行彙報。

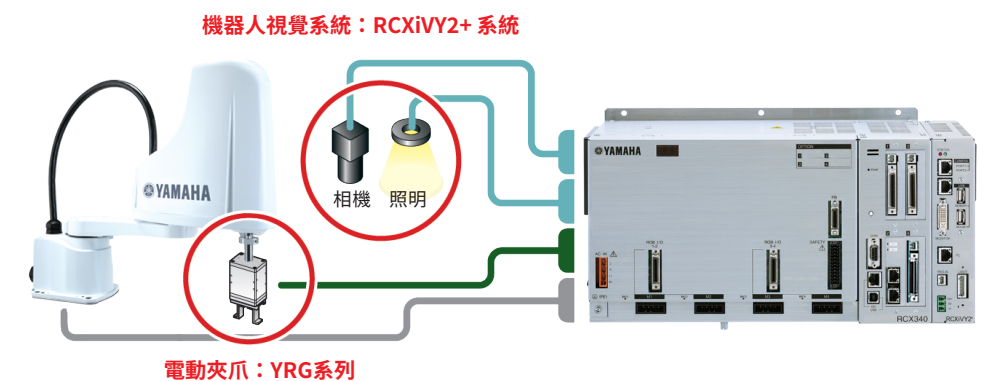
目前，我們正在進行最初幾條生產線導入後的評估，今後想擴大到其他生產線。

YK-XE的功能說明與優點

YK-XE

還可便於新增
視覺系統

以經濟實惠的價格
輕鬆導入水平多關節機器人



水平多關節機器人
高性價比機型
YK710XE-10

詳情由此確認



YAMAHA ROBOTICS台灣
Facebook官方帳號



YAMAHA ROBOTICS台灣
LINE官方帳號





安全相關注意事項

使用前請詳閱使用說明書，並根據說明書正確使用。

銷售代理商



YAMAHA

YAMAHA MOTOR CO., LTD.

機器人事業部 營業統括部 FA 營業部

地址：433-8103 靜岡縣濱松市北區豐岡町 127 番地

電話：+81 53-525-8350

傳真：+81 53-525-8378

URL <http://global.yamaha-motor.com/business.robot/>

E-MAIL robotn@yamaha-motor.co.jp



YAMAHA ROBOTICS 台灣
Facebook 官方帳號



YAMAHA ROBOTICS 台灣
LINE 官方帳號

- 產品規格和外觀，可能因產品的改良而發生變更，恕不另行通知。
- 機器人出口需要非屬戰略性高科技貨品相關證明文件。詳情請諮詢本公司。