

模擬分析報告書

— LCD 自動化生產線

(範本)

陳真蓉

Katrina Chen

模擬分析報告書

1 委託單位：先構技術研發股份有限公司

2 執行單位：先構技術研發股份有限公司

3 專案目的：產能效率模擬。

3.1 確認 Lcd 自動化生產線之規劃產能、空間佈局。

3.2 確認各人員及設備之應用效率。

4 標的物 (Subject Matter)

4.1 自動化生產線：(請參考下圖示)

4.1.1 機器人製程。(簡稱：Robot)

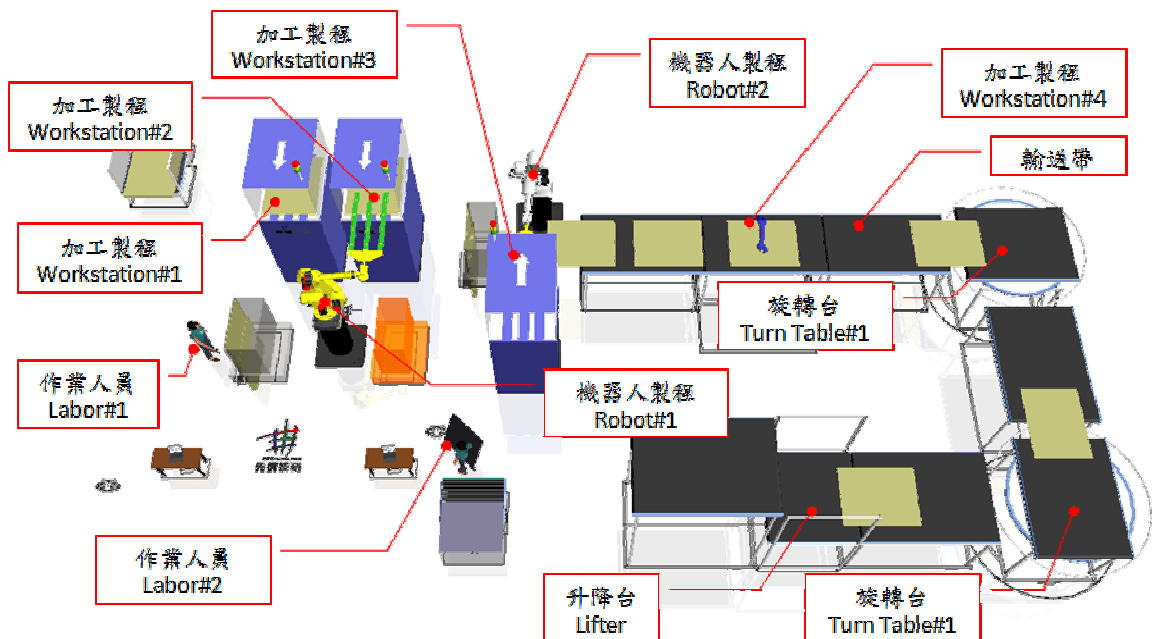
4.1.2 加工製程。(簡稱：Workstation)

4.1.3 作業人員。(簡稱：Labor)

4.1.4 旋轉台。(Turn Table)

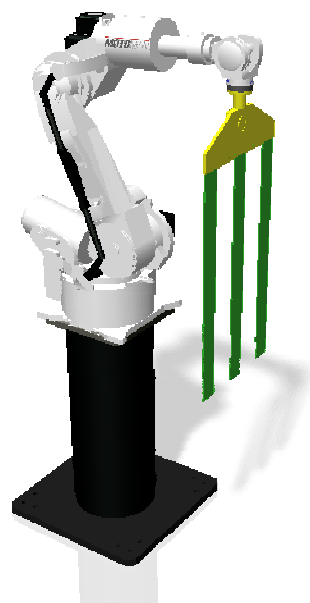
4.1.5 升降台。(簡稱：Lifter)

4.1.6 輸送帶。(簡稱：Conveyor)

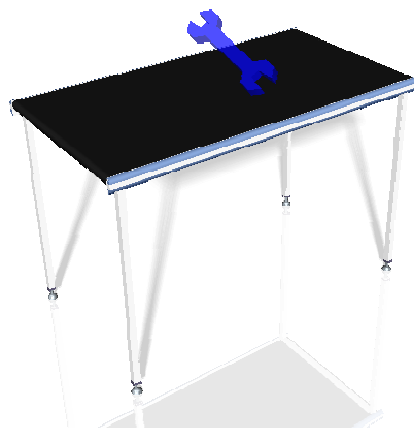
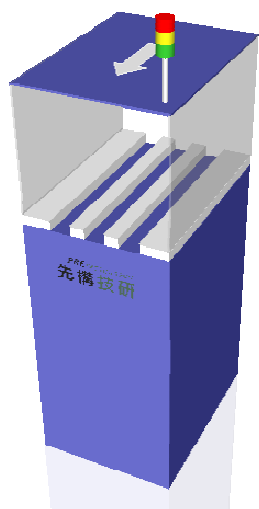


4.2 生產資源介紹：

4.2.1 機器人製程 - 2 式。



4.2.2 加工製程 - 4 台。



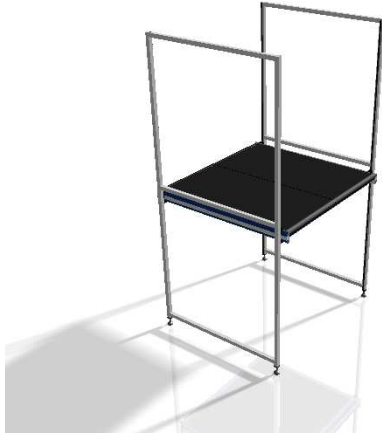
4.2.3 作業人員 - 2 員。



4.2.4 旋轉台 - 2 式。



4.2.5 升降台 -1 式。



4.2.6 輸送帶 -5 式。



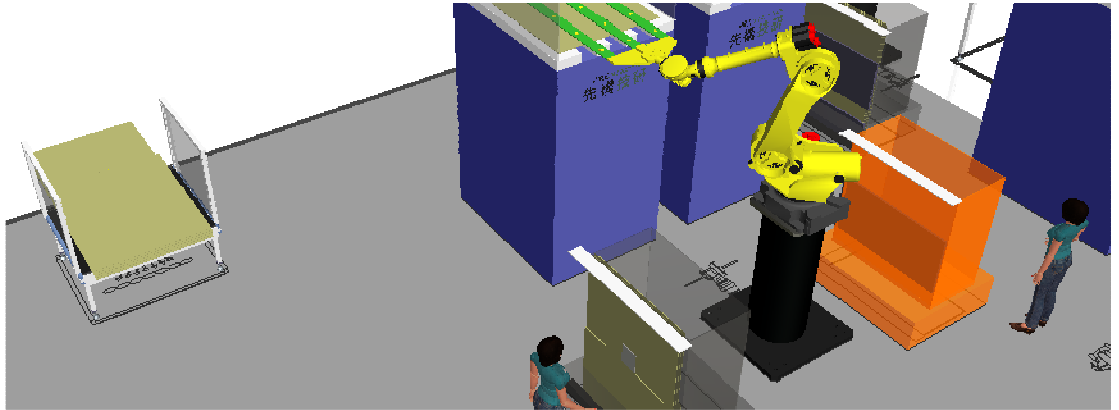
4.3 生產參數：

- 4.3.1 機器人製程：由電腦運算軌跡，目前設定為中速運轉。
- 4.3.2 加工製程：設定作業時間均為 10 秒/個。
- 4.3.3 作業人員：由電腦運算軌跡，目前設定為中速運轉。
- 4.3.4 旋轉台：由電腦進行運算，目前設定為 250 mm/s。
- 4.3.5 升降台：由電腦進行運算，目前設定為 250 mm/s。
- 4.3.6 輸送帶：由電腦進行運算，目前設定為 250 mm/s。
- 4.3.7 假設各工程站的不良率低於 1%。
- 4.3.8 設備故障率、故障維修時間不考慮。

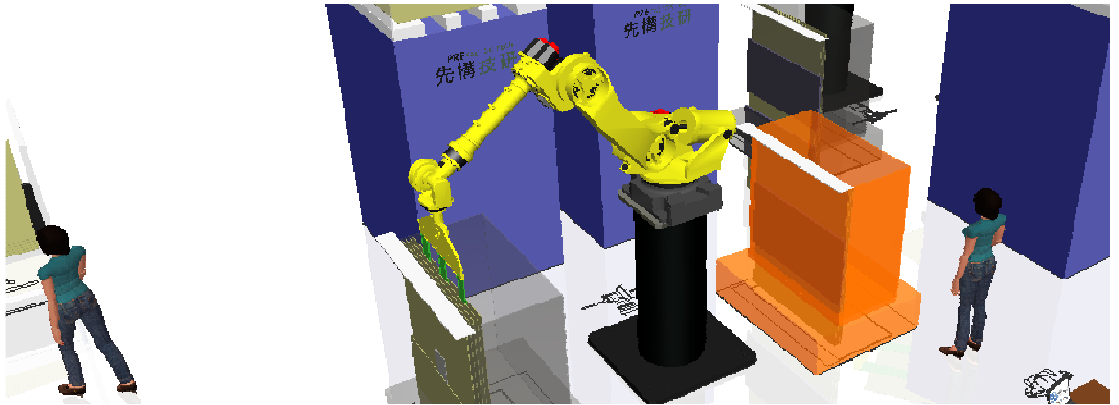
4.4 模擬流程說明：

- 4.4.1 人員搬運：由作業員 (Labor#1) 將外物流提供之工件

搬運至機器人（Robot#1）左側旁的物料區。



4.4.2 機器人上下料：由機器人（Robot#1）將左側工件搬出分別放置於加工製程（Workstation#1 / Workstation#2），加工完成後由機器人（Robot#1）取出放置於右側的物料暫存區。

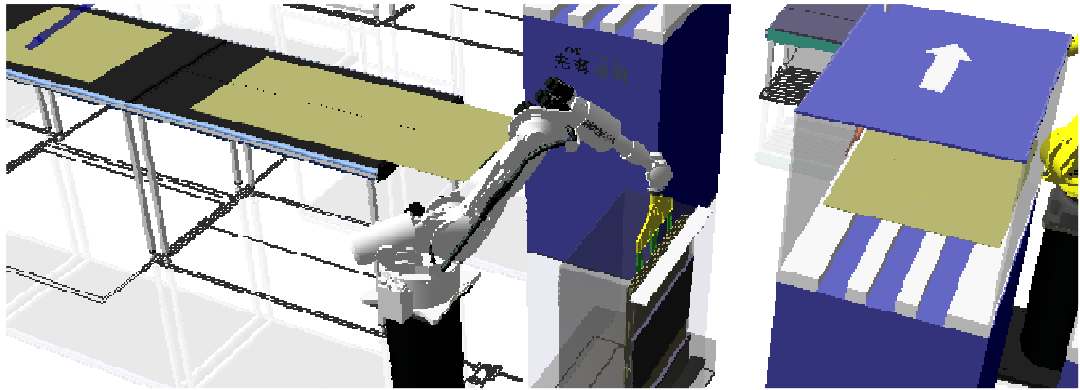


4.4.3 人員搬運：由作業員（Labor#2）將機器人（Robot#1）右側邊工件區搬出，然後將工件移動至機器人（Robot#2）右側的物料暫存區。

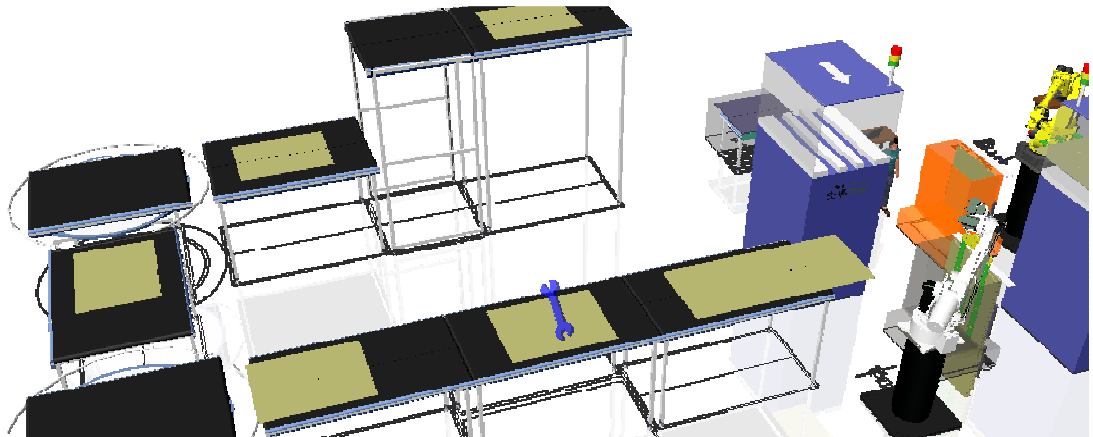


4.4.4 機器人上下料：由機器人（Robot#2）由右側物料取出後，將工件放置於加工製程（Workstation#3），加工製程完

成後由機器人（Robot#1）取出放置於左側輸送帶上。

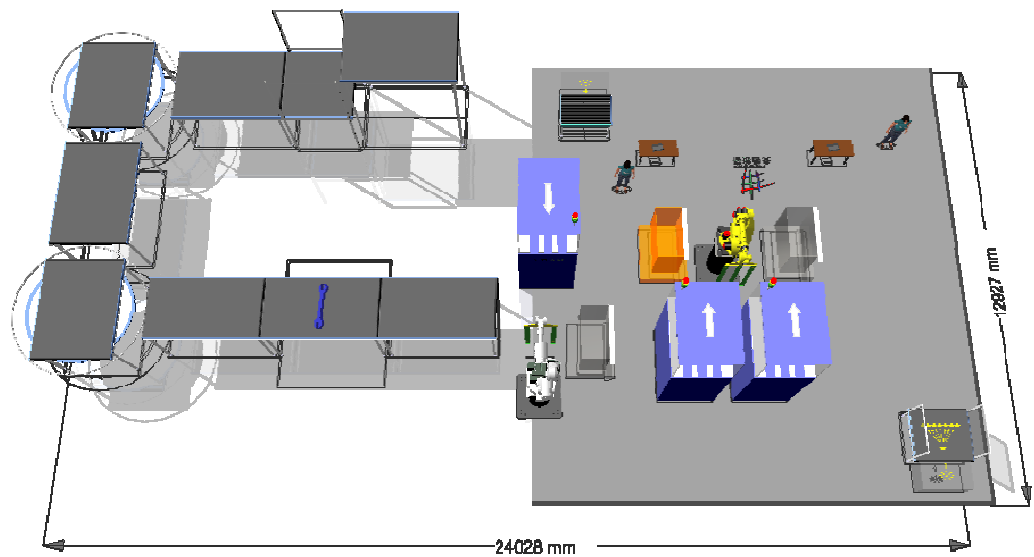


4.4.5 輸送帶作業：由輸送帶（Conveyor）將工件送入加工製程（Workstation#4），加工製程完成後由輸送帶（Conveyor）送至旋轉台（Turn Table#1），而後經過輸送系統轉至旋轉台（Turn Table#2），而通過升降台（Lifter）移載到較高之輸送帶（Conveyor）而運送至下一工程。



5 佈局分析 (Layout Analysis)

- 5.1 系統所佔用之空間約 24m*13m。
- 5.2 人員及機器人作業區重疊，容易有安全疑慮，應該進行調整。
- 5.3 後段旋轉台及升降台如果採用機器人則可省下許多作業空間。
- 5.4 欄杆等安全設施尚未佈局。
- 5.5 機器人、系統控制器尚未佈局。

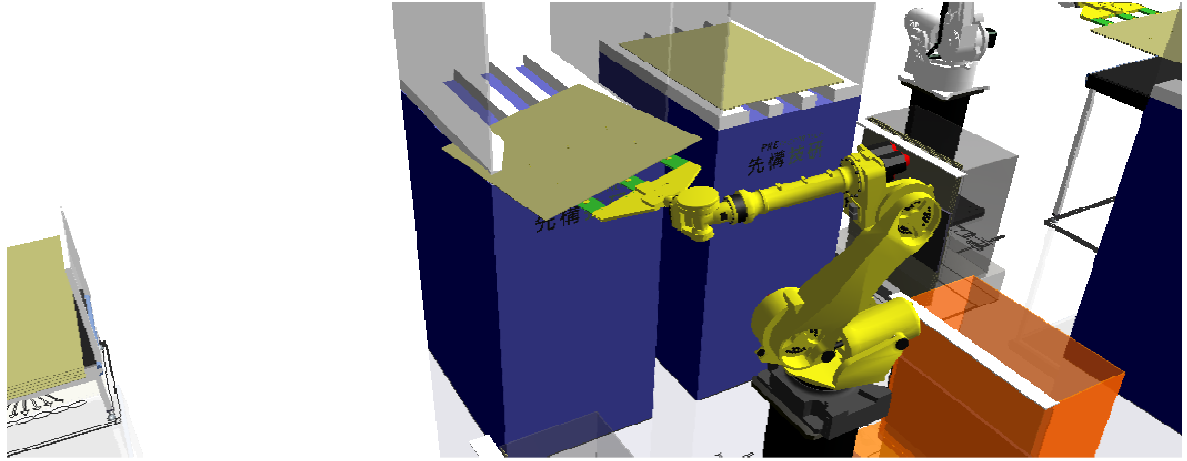


6 流程分析 (Process Analysis)

- 6.1 Robot#1 至 Robot#2 的物流由人員搬運太危險，建議可將 Robot#2 旋轉 180 度後與 Robot#1 的方向相同，然後移至 Robot#1 右側，直接拿取 Robot#1 取出之物料即可。
- 6.2 所有加工站 (Workstation#1~#4) 的工時均為 10 秒/個，很明顯 Robot#2 的稼動率會較低，或許可由 Robot#1 直接服務 3 台加工站 (Workstation#1~#3)，或許可省下 1 式機器人。
- 6.3 如果將 2 種不同型式的加工站整合成單一型式則可降低設備交握的相互等待損失。

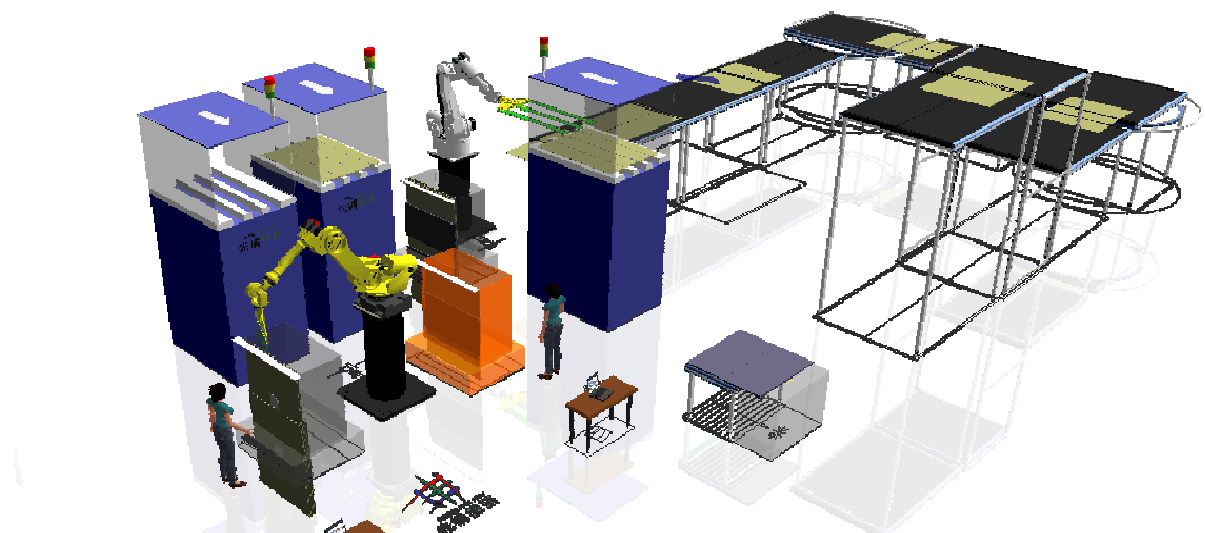
7 機構分析 (Mechanical Analysis)

7.1 雖機器人之工件牙叉與料架及加工站有軌跡干涉現象，但因本案為概念模擬，先從線平衡確認後再進行機構之分析，且機器人軌跡可進行干涉修正，故先行省略機構分析，待完成所有系統之設計後再進行確認。

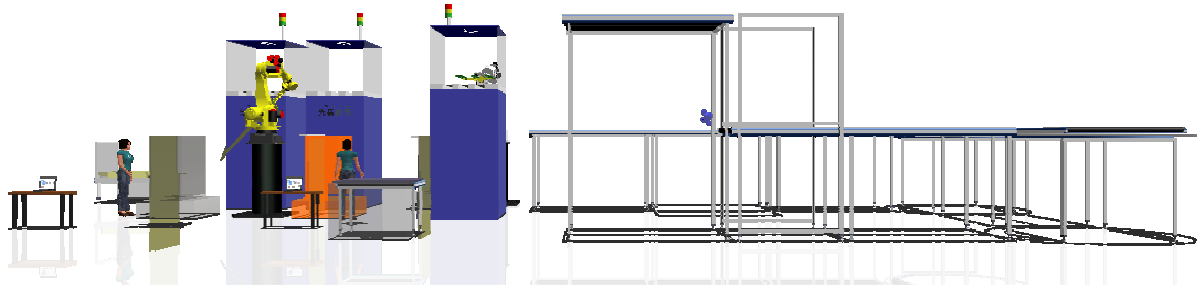


8 維護分析（Maintenance Analysis）

8.1 生產線後段之輸送帶、旋轉台、升降機等設備維修高度太高，且為一個封閉的門字型，機具不易進入，且人員通行也有干涉不流暢的現象。建議於輸送帶、旋轉台、升降機下方設計出機具及人員可通行之通道。



8.2 機器人及加工站位置約 2m 以上，如果發生故障時則不易維修保養，但考慮工件送料方式無法變更，應增加維護踏台或是一些簡易吊車來方便維護保養作業。

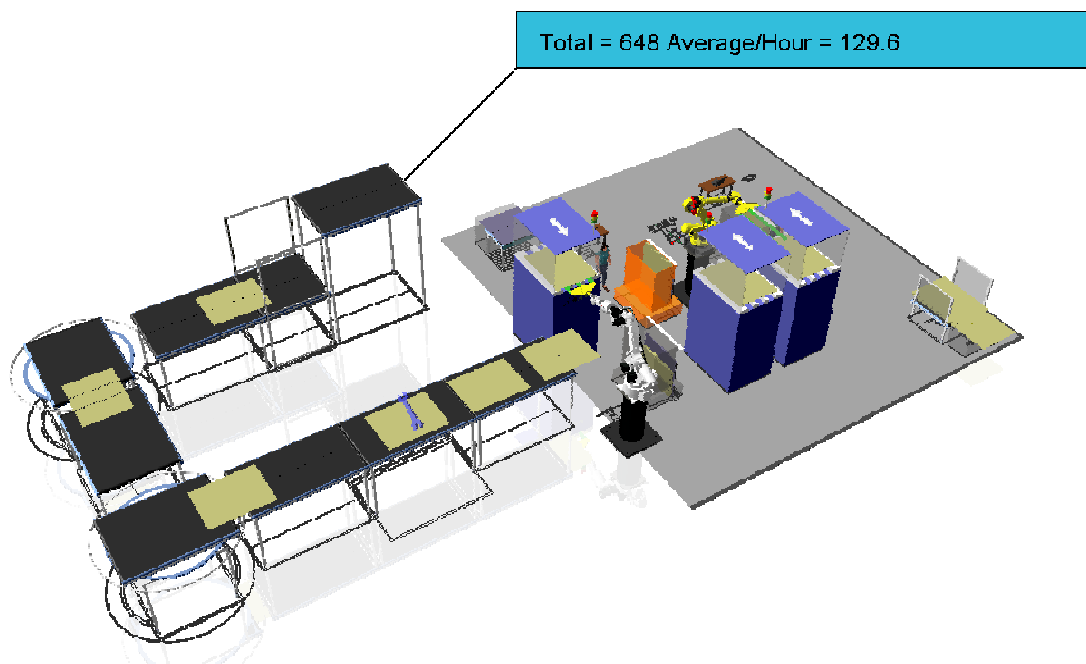


9 品質分析 (Quality Analysis)

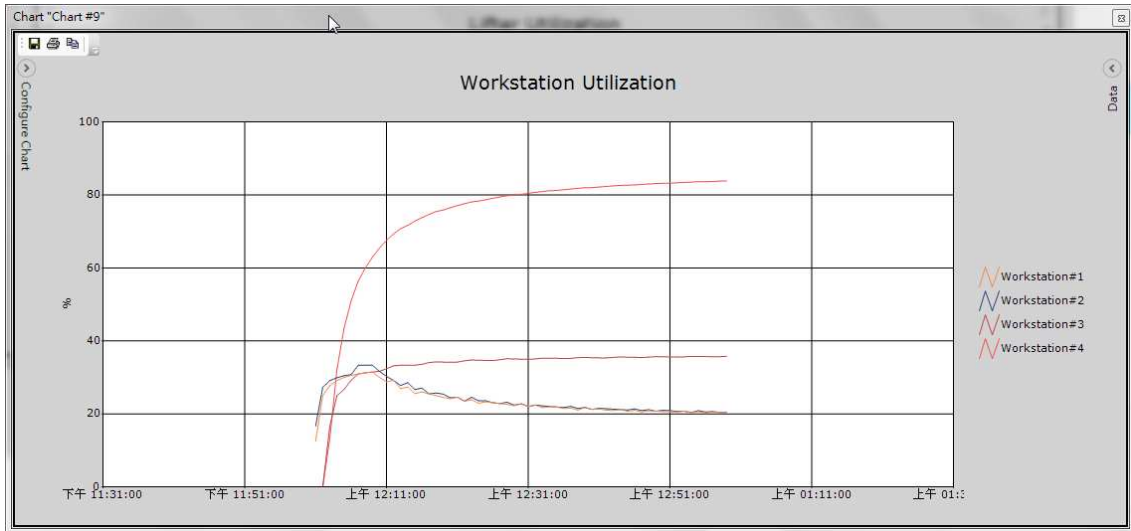
9.1 該自動化系統尚未針對品質管理及對應進行規範，本次未進行模擬確認。

10 稼動率分析 (Utilization rate Analysis)

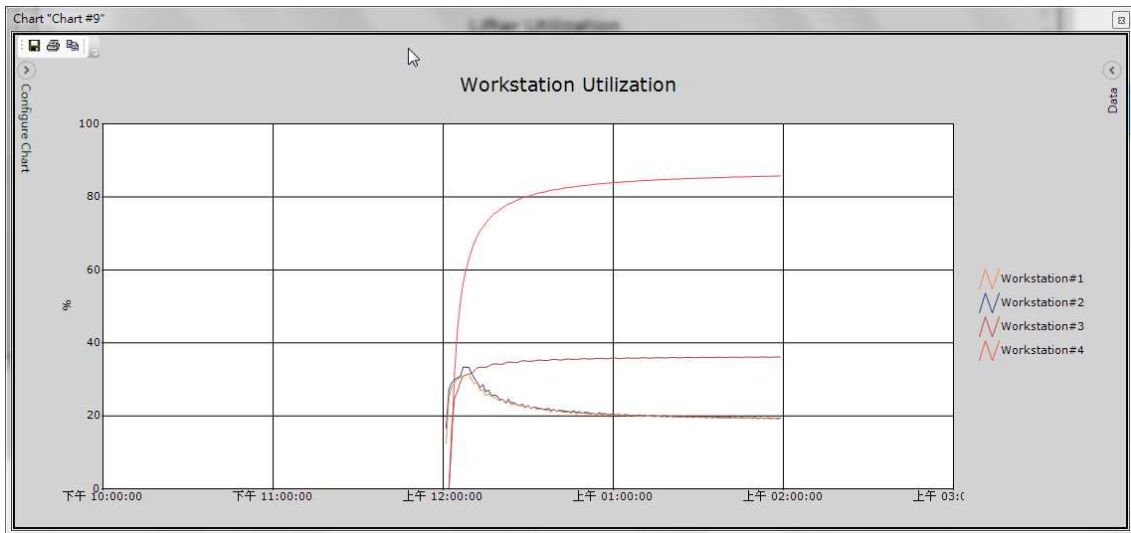
10.1 總產能分析：進行模擬 5 個小時後，共可下線 648 個，平均產能為 129.6 個/小時。



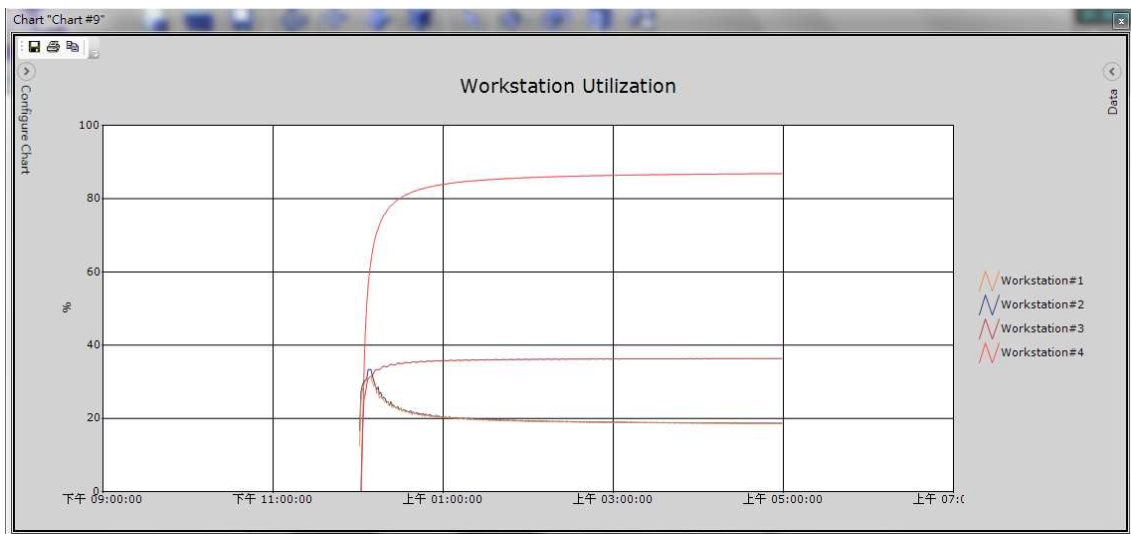
10.2 加工設備分析：4 台加工機的加工時間 (10 秒/個) 雖然相同，但各設備之稼動率差異大，主因為供料的設備數量及方式有差異，其中稼動率最高的 Workstation#4 是由輸送帶運送，而 Workstation#1 及#2 雖生產初期稼動率高，但因 Workstation#3 瓶頸的關係使得 Workstation#1 及#2 的稼動率下降，應進行生產線之工時平衡。(備註：本次模擬並未計算故障率及維修等狀況)



稼働率狀況 (1 個小時)

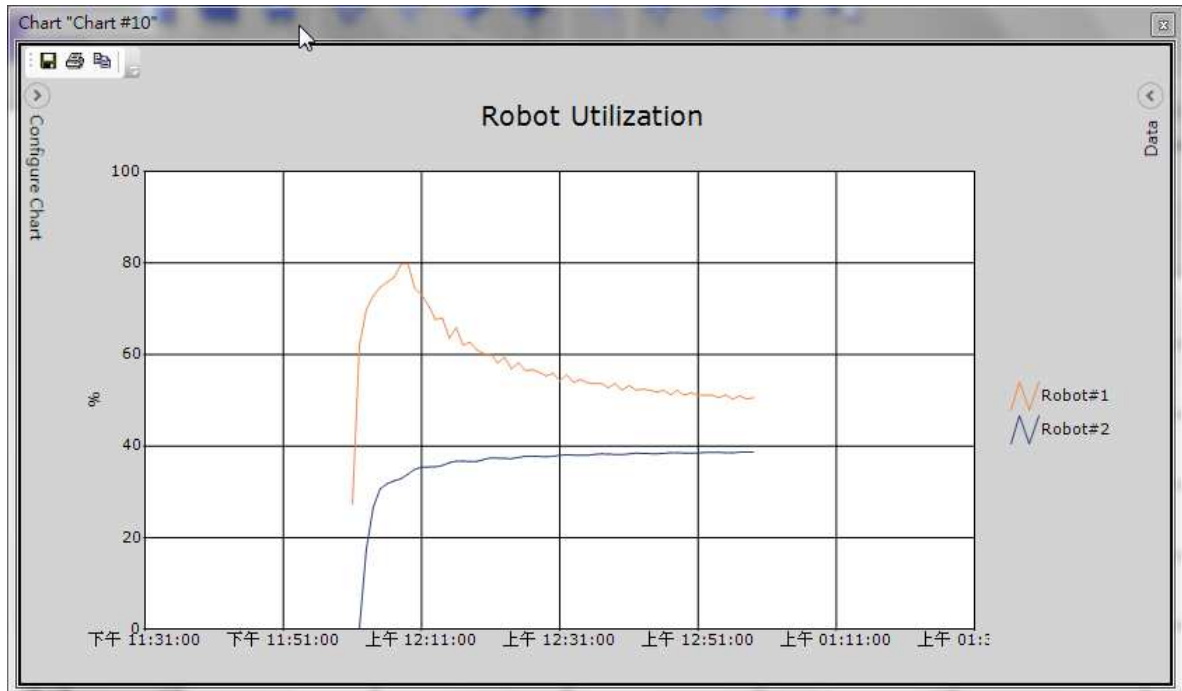


稼働率狀況 (2 個小時)

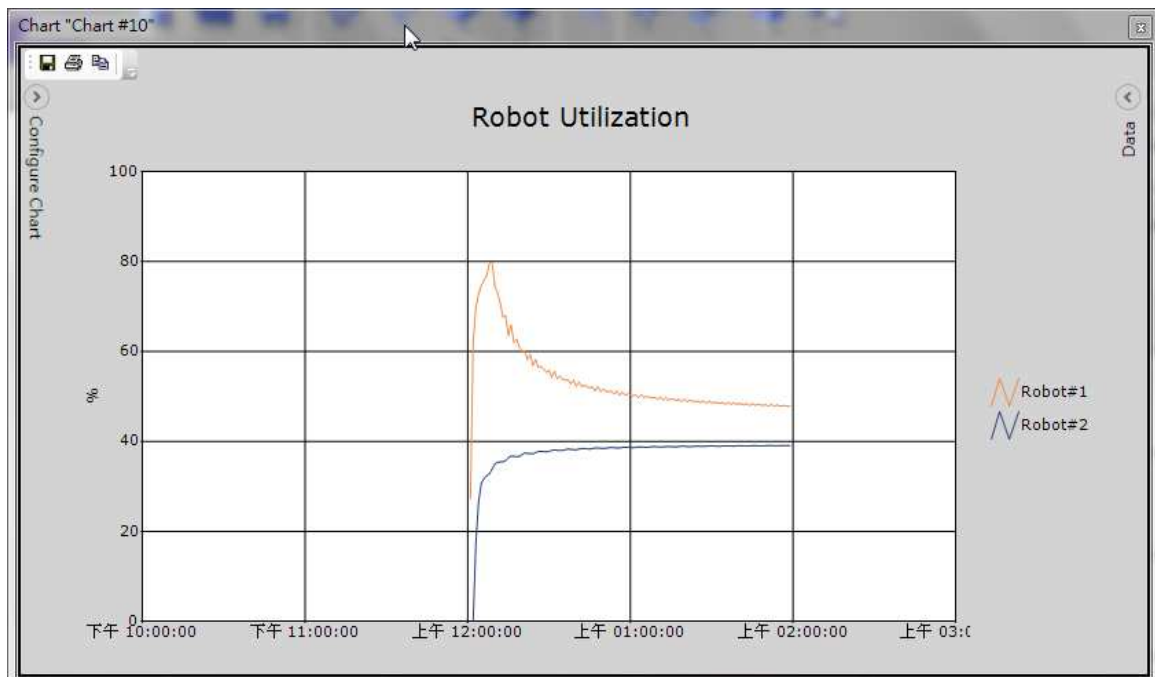


稼働率狀況 (5 個小時)

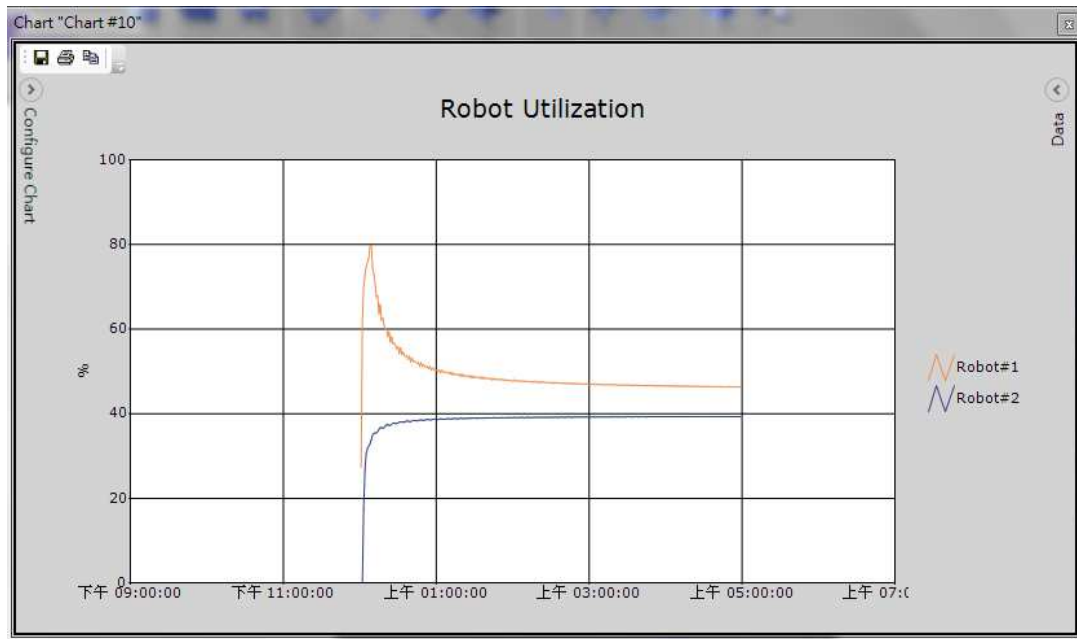
10.3 機器人稼動率：Robot#1 之稼動率於生產初期較高，但因為 Robot#2 服務的 Workstation#3 產能有限，所以造成堵塞之狀況，使得 Robot#1 之稼動率開始下降。(備註：本次模擬並未計算故障率及維修等狀況)



稼動率狀況 (1 個小時)

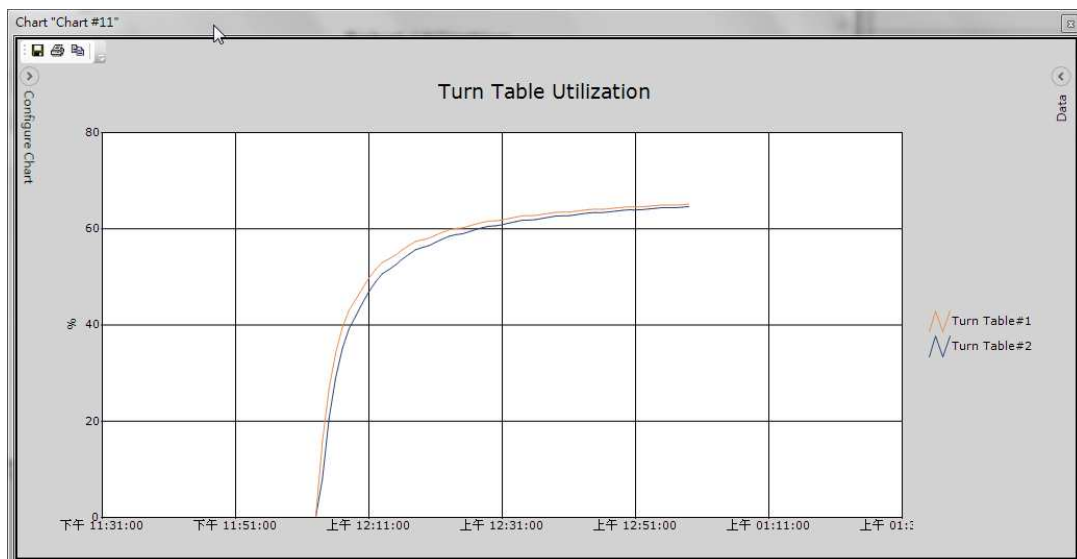


稼動率狀況 (2 個小時)

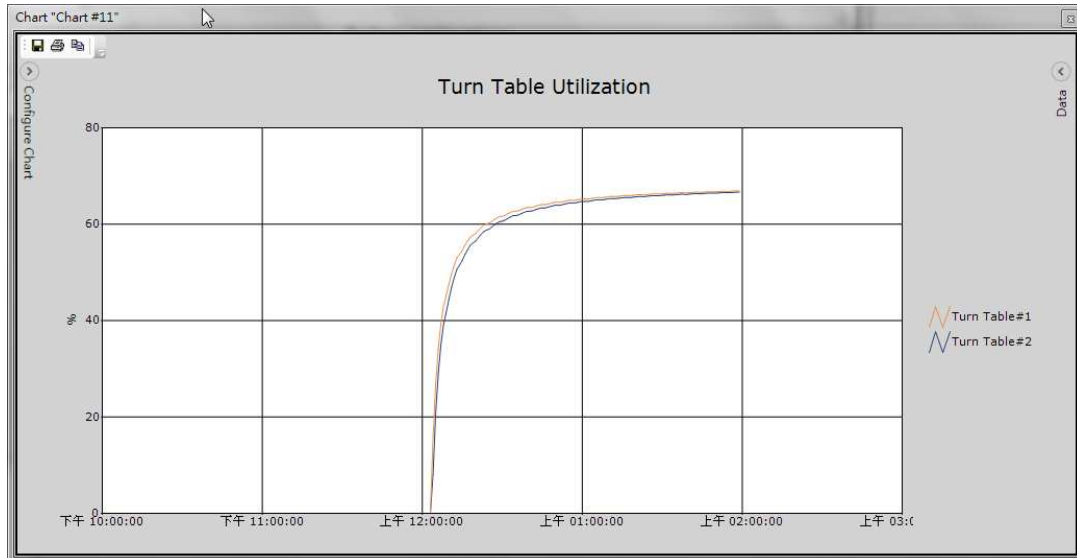


稼働率狀況 (5 個小時)

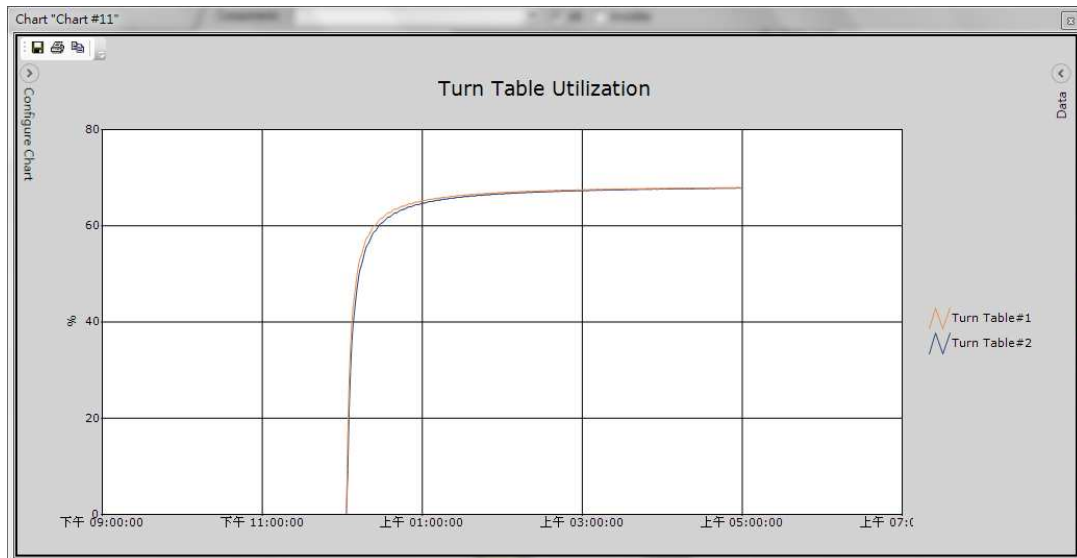
10.4 旋轉台稼働率：初期因為機器人區尚未補滿料所以稼働率較低，等到物料供應穩定後，旋轉台之稼働率則穩定的上升，至 68% 左右開始穩定。(備註：本次模擬並未計算故障率及維修等狀況)



稼働率狀況 (1 個小時)

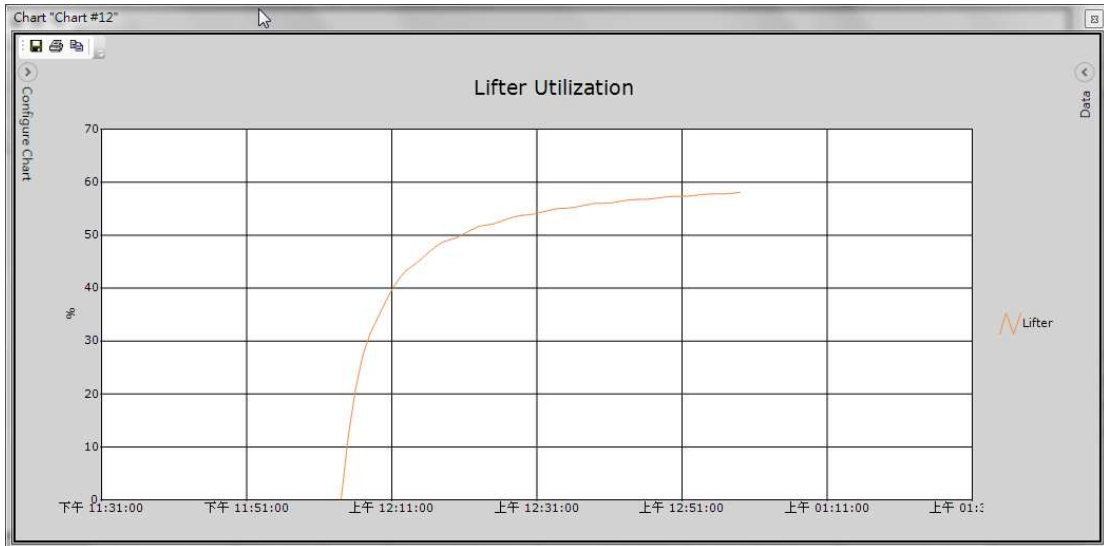


稼動率狀況（2 個小時）

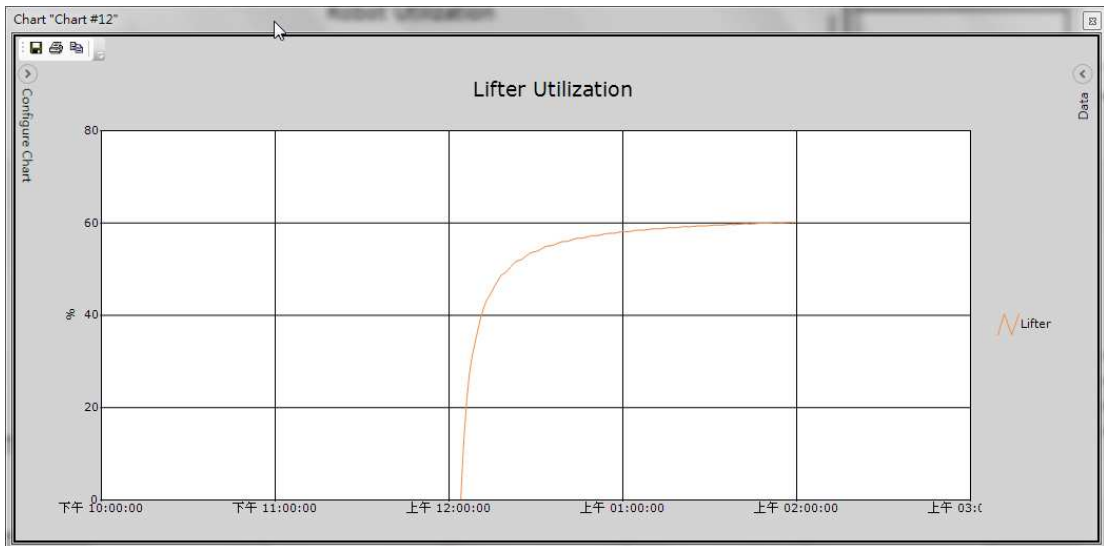


稼動率狀況（5 個小時）

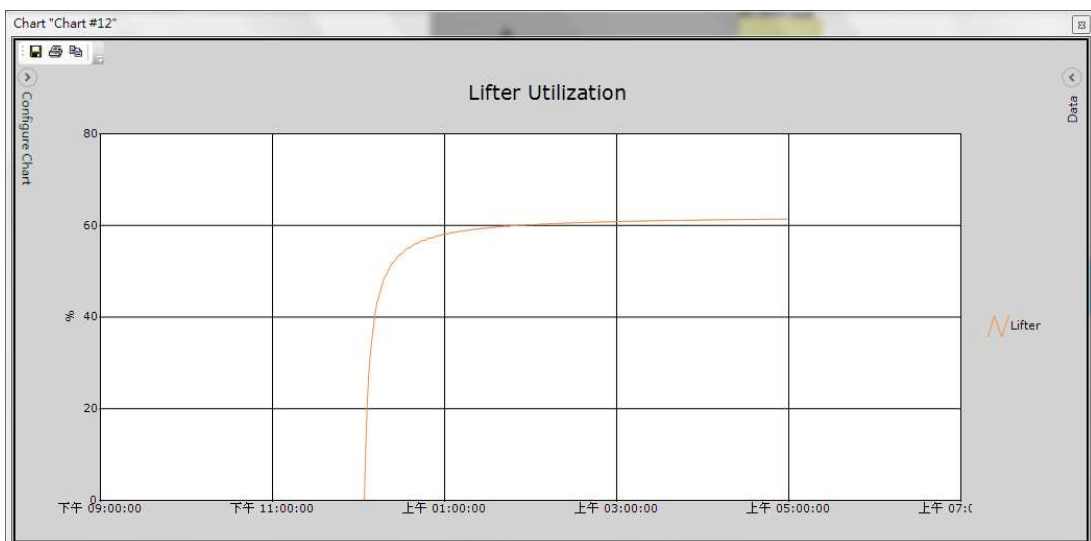
10.5 升降台稼動率：初期因為機器人區尚未補滿料所以稼動率較低，等到物料供應穩定後，升降台之稼動率則穩定的上升，至 58% 左右開始穩定。（備註：本次模擬並未計算故障率及維修等狀況）



稼働率状況 (1 個小時)



稼働率状況 (2 個小時)



稼働率状況 (5 個小時)

11 建議及結論 (Suggestion & Conclusion)

11.1 工時平衡：因此模擬案未統計真實之作業工時，所以與真實之狀況會有些差異，建議可統計較真實之工時後再次進行模擬及工時平衡。

11.2 產能增加：目前機器人與加工設備之稼動率並不高，主要原因為相互的等待及對應設備不足，建議應從佈局開始重新規劃設計。

11.3 設備投資低減：經確認如果於產能不增加的前提下，可進行佈局調整後將 Robot#2 取消，而後端的輸送帶、旋轉台、升降台等可利用機器人來取代。

11.4 該分析報告於有限之資訊下完成，僅提供參考之目的使用。

11.5 以上。



連絡電話：886-2-8978-1890
公司傳真：886-2-2992-6573
電子郵件：service@prefactortech.com
公司網址：www.prefactortech.com