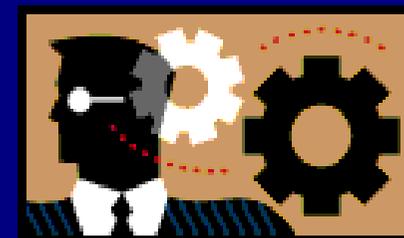


操作分析

NWInG IE技委會推動組



課程大綱

- 操作分析概述
- 操作分析類型及案例
 - 人機操作分析
 - 聯合操作分析
 - 雙手操作分析

一.操作分析概述

1.操作分析在工作研究中的位置(1,2)





2. 三種分析技術的對比

	程序分析	操作分析	動作分析
在方法研究中的層次	宏觀層次	中觀層次	微觀層次
研究對象	整個生產過程（包含全部工序）	一個工序（以人為主体）	一個操作中人的身體動作
基本單元	操作	動作	動素
表現手段	工藝程序圖 流程程序圖 線路圖	人機操作圖 聯合操作圖 雙手操作圖	動素圖

3. 什麼是操作分析？

➤ 操作分析

研究操作人員與機器在同一時間和同一地點的聯合動作以及其本身的動作

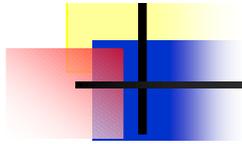
➤ 研究對象

操作者、操作對象、操作工具

二. 操作分析類型及案例

- 人機操作分析
- 聯合操作分析
- 雙手操作分析





討論：做一頓晚餐, 紅燒魚和米飯, 工具和流程如下. 如何做用時會最少?

工具：1個電飯鍋+1個灶

時間	紅燒魚	飯
洗	2	2
切	2	0
煮	5	10

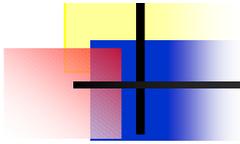
1. 人機操作分析

➤ 人機操作分析

針對一人操作一台或多台機器的工作情況
進行研究分析以改善

➤ 目的和意義

研究機器和人員操作之間的相互關係，以
便於減少機器與人員的作業和等待時間。

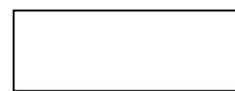


➤ 工具介紹：人機操作圖

人機操作圖的組成：表頭,圖表,統計.

人機操作圖的記錄符號：

 - - - - 表示工作

 - - - - 表示空閒

人機操作圖

工作站：導通測試

機種名稱：導通機

研究者：XXX

日期：07/05/24

版本：B

人			機		
作業	時間	狀態	狀態	時間	作業
裝待驗品	0.5			0.5	被裝產品
空閒	1.2			1.2	導通測試
卸下工件	0.3			0.3	被卸下工件
統 計					
	周程時間	工作時間	空閒時間	利用率	
人	2	0.8	1.2	40%	
機	2	1.2	0.8	60%	

表頭

圖表

統計

改善的著眼点：

■ 作業者有等待現象

- 縮短自動運轉時間，使機械高速化，對機械进行改善
- 尋找可以在機械自動運轉時同時进行的作業

■ 機械有閒置現象時

- 縮短作業者單獨作業的時間
- 改善手工作業時間或使手工作業自動化

■ 作業者和機械都有等待現象

- 考慮改變作業順序
- 前兩項改善著眼点也可考慮

■ 作業者和機械幾乎沒有等待現象

- 是否有縮短各段作業時間的可能

案例演示1

改善前



改善後

人		機		
作業	時間	時間	作業	
放產品到治具	2	2	被放產品	
啓動按鈕	1	1	啓動按鈕	
空閒	4	4	測試	
取出產品	1	1	被取產品	
統計				
	周程時間	工作時間	空閒時間	利用率
人	8	4	4	50%
機	8	4	4	50%

人		機器1		機器2	
作業	時間	時間	作業	時間	作業
放產品到1	2	2	被放產品	3	測試中
啓動1	1	1	啓動按鈕		
取出2產品	1	4	測試中	1	被取產品
放產品到2	2			2	被放產品
啓動2	1			1	啓動按鈕
取出1產品	1	1	被取產品	1	測試中
統計					
	周程時間	工作時間	空閒時間	利用率	
人	8	8	0	100%	
機器1	8	4	4	50%	
機器2	8	4	4	50%	

案例演示2

改善前



改善後

作業者		機械			
甲	時間	A	時間	B	時間
更換工程A	3.0	更換階段	3.0	加工	2.4
A到B	0.1	加工	2.0	空閒	0.7
更換工程B	5.0			更換階段	5.0
B到A	0.1	空閒	3.2	空閒	0.1

作業者		機械			
甲	時間	A	時間	B	時間
更換工程A	3.0	更換階段	3.0	加工	2.4
A到B	0.1	加工	2.0	空閒	0.7
更換工程B	3.0			更換階段	3.0
B到A	0.1	空閒	1.2	空閒	0.1

	周程時間	工作時間	空閒時間	利用率
作業者	8.2	8.0	0.2	97.6%
機械A	8.2	2.0	6.2	24.4%
機械B	8.2	2.4	5.8	29.3%

	周程時間	工作時間	空閒時間	利用率
作業者	6.2	6.0	0.2	96.8%
機械A	6.2	2.0	4.2	32.3%
機械B	6.2	2.4	3.8	38.7%

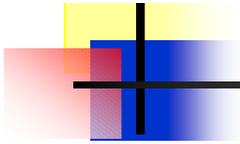
2. 聯合操作分析

➤ 聯合操作分析

對兩個或以上作業者在同一時間的工作情況進行分析

➤ 目的和意義

使人力作業之間的相互關係正確而清楚地表示出來，並通過一定的方法將集體的能源加以充分的利用



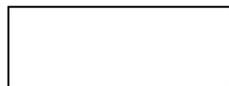
➤ 工具介紹：聯合操作圖

聯合操作圖的組成：表頭,圖表,統計

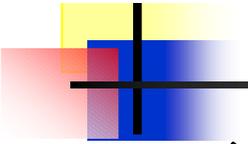
聯合操作圖的記錄符號：



- - - - 表示工作



- - - - 表示空閒



改善著眼點：

■等待太多的場合

- 能否減少人員
- 能否縮短總時間（改變作業順序、檢討並行的作業方式等）

■等待集中於一部分人的場合

- 能否減少等待時間太多的人
- 對於作業負荷多的人，優先改善他們的作業

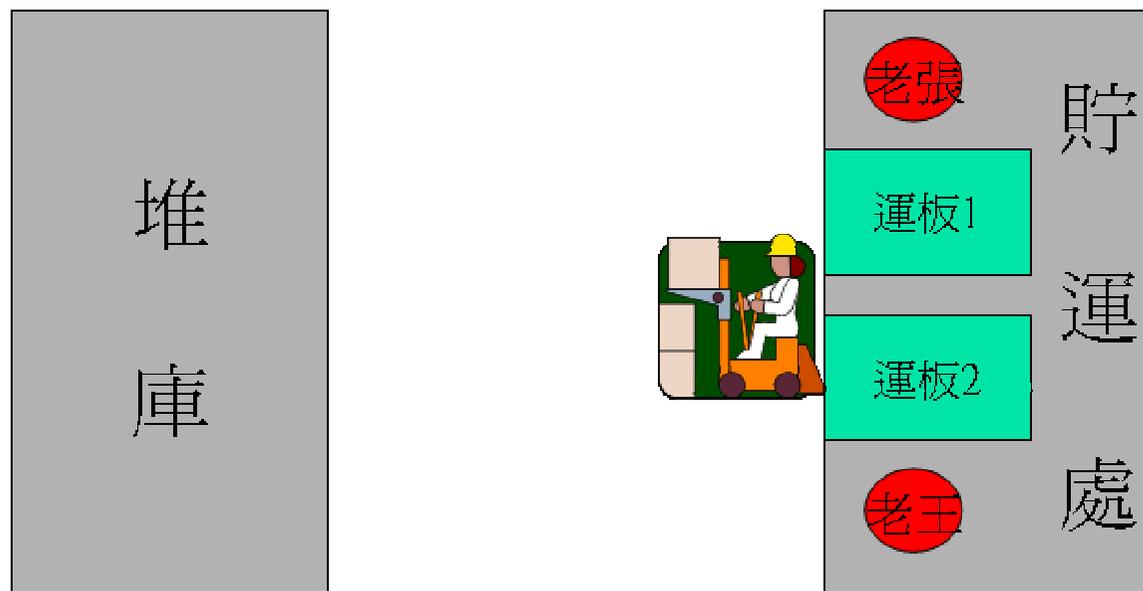
■等待不多的場合

- 檢討各作業的改善

案例演示1

例：貨物搬運場地布置如圖

- ✓ 每裝滿一塊運板需6min
- ✓ 堆高機來回一次需3min



案例演示2

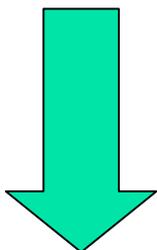


名稱： 機種名稱：

研究者： 日期： 版本：

人						機		
老王	時間	狀態	老張	時間	狀態	堆高機	時間	狀態
裝1號板	6		空間	3		運送2號板	3	
			裝2號板	6		空間	3	
空間	3					運送1號板	3	

改善前



名稱： 機種名稱：

研究者： 日期： 版本：

人						機		
老王	時間	狀態	老張	時間	狀態	堆高機	時間	狀態
裝1號板	6		裝1號板	3		運送2號板	3	
裝2號板			裝2號板	3		運送1號板	3	

改善後

■增加一块板如何

名稱：			機種名稱：					
研究者：			日期：			版本：		
人						機		
老王	時間	狀態	老張	時間	狀態	堆高機	時間	狀態
裝1號板	6	[Hatched]	裝3號板	3	[Hatched]	運送2號板	3	[Hatched]
			裝2號板	6	[Hatched]	運送3號板	3	[Hatched]
裝3號板	6	[Hatched]	裝1號板	6	[Hatched]	運送1號板	3	[Hatched]
						運送2號板	3	[Hatched]
裝2號板	6	[Hatched]	裝3號板	3	[Hatched]	運送3號板	3	[Hatched]
						運送1號板	3	[Hatched]



案例演示2



布匹切割作業流程:

人	時間	機器	時間
打開搖柄	0.3	空閒	1.7
移下布卷	0.8		
開動機器	0.6		
操作機器	2.2	切成需要寬度的布卷	2.2
準備包裝紙和標籤	0.9	空閒	3.0
包裝布卷	0.6		
布卷上貼標籤	0.9		
置手推車上	0.6		

案例演示2

布匹切割聯合作業分析:

改善前

改善後

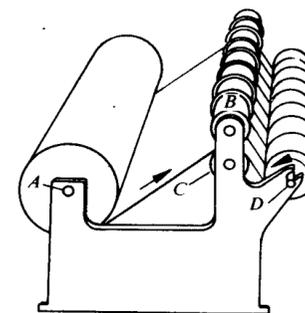
名稱：布匹切割
研究者： _____ 日期： _____ 機種名稱：切割機 版本： _____

人				機				
操作者	時間	狀態	助手	時間	狀態	切布機	時間	狀態
操作機器	2.2	[斜線]	準備包裝紙和標籤	0.9	[斜線]	切成需要寬度的布卷	2.2	[斜線]
			等待機器	1.3	[斜線]			
等待助手包裝	0.9	[斜線]	包裝布卷	0.9	[斜線]	空間	3.2	[斜線]
布卷上貼標籤	0.6	[斜線]	等待操作者	0.9	[斜線]			
打開搖柄	0.3	[斜線]						
等待助手移下布卷	0.8	[斜線]	移下布卷	0.8	[斜線]			
開動機器	0.6	[斜線]	置手推車上	0.6	[斜線]			

名稱：布匹切割
研究者： _____ 日期： _____ 機種名稱：切割機 版本： _____

人				機				
操作者	時間	狀態	助手	時間	狀態	切布機	時間	狀態
操作機器	2.2	[斜線]	繼續包裝布卷	0.3	[斜線]	切成需要寬度的布卷	2.2	[斜線]
			布卷上貼標籤	0.6	[斜線]			
			置於推車上	0.5	[斜線]			
			準備包裝紙和標籤	0.9	[斜線]			
打開搖柄	0.3	[斜線]	等待操作者	0.3	[斜線]	空間	1.4	[斜線]
移下布卷	0.5	[斜線]	移下布卷	0.5	[斜線]			
開動機器	0.6	[斜線]	包裝布卷	0.6	[斜線]			

項目 \ 對象	統計					
	舊方法			新方法		
	操作者	助手	切布機	操作者	助手	切布機
空間時間(min)	1.7	2.2	3.2	0	0.3	1.4
工作時間(min)	3.7	3.2	2.2	3.6	3.3	2.2
周程時間(min)	5.4	5.4	5.4	3.6	3.6	3.6
利用率(%)	69%	59%	41%	100%	92%	61%



3. 雙手操作分析

➤ 雙手操作分析

對左右手的動作先後順序進行分析

➤ 目的和意義

挖掘動作的改善點，減少動作和時間上的浪費，並尋求最佳的作業程序，以充分發揮雙手的能力

▶ 工具介紹：雙手操作圖

- —— 表示操作：即握取、放置、使用、放手的動作
- ⇒ —— 表示搬運、手移動的動作
- D —— 表示等待，即手的延遲、停頓
- ▽ —— 表示持住，即手握住物件的動作
- —— 表示檢查

雙手操作圖

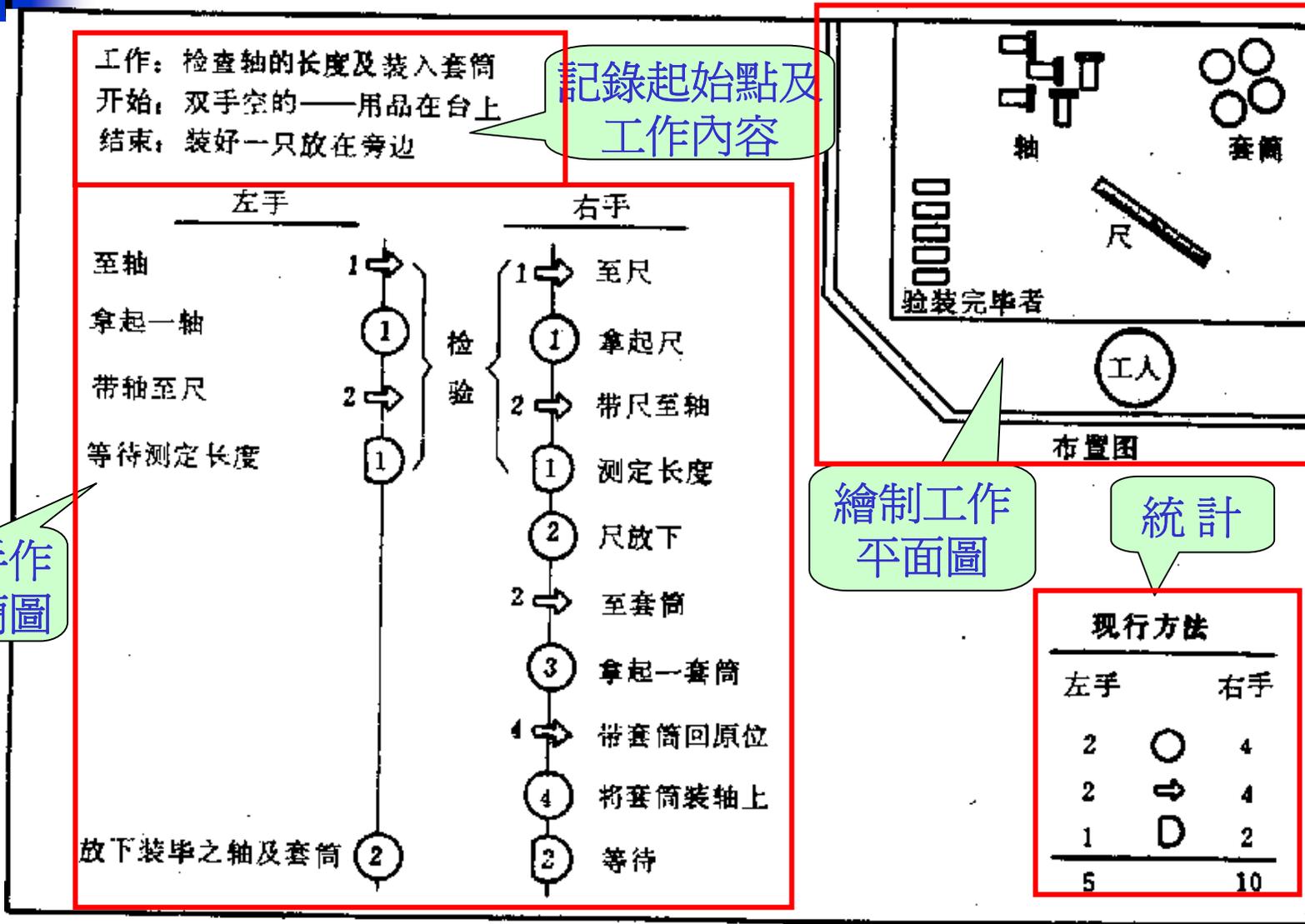
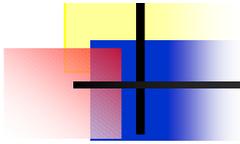


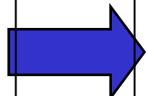
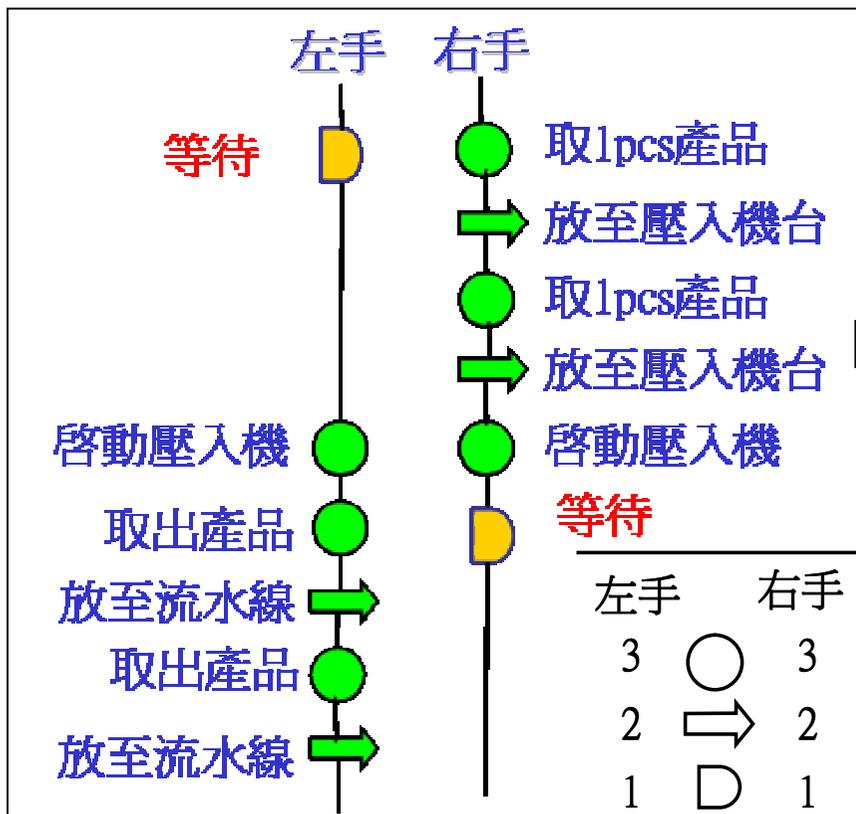
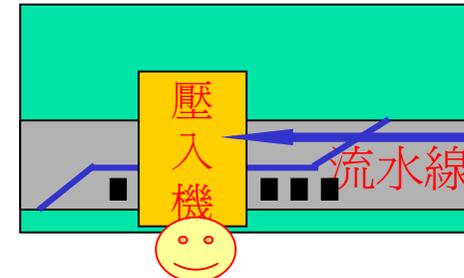
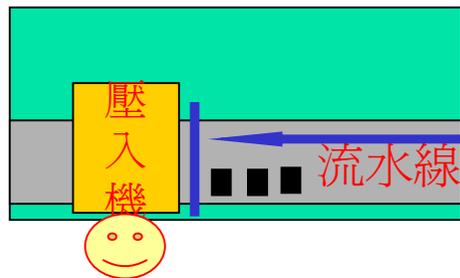
图 6-23 检查軸的長度及裝入套筒的現行方法



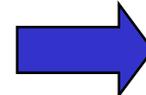
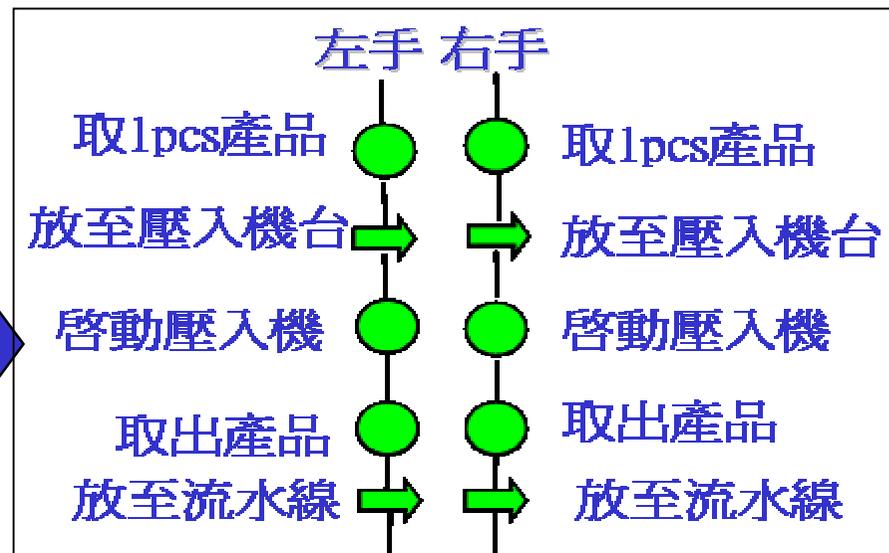
分析、改善操作的要點：

- 盡可能簡化各動作
- 避免用手持物
- 排列成最佳順序
- 盡量減少操作中的等待
- 平衡雙手的動作

案例演示1 工作：端子壓入

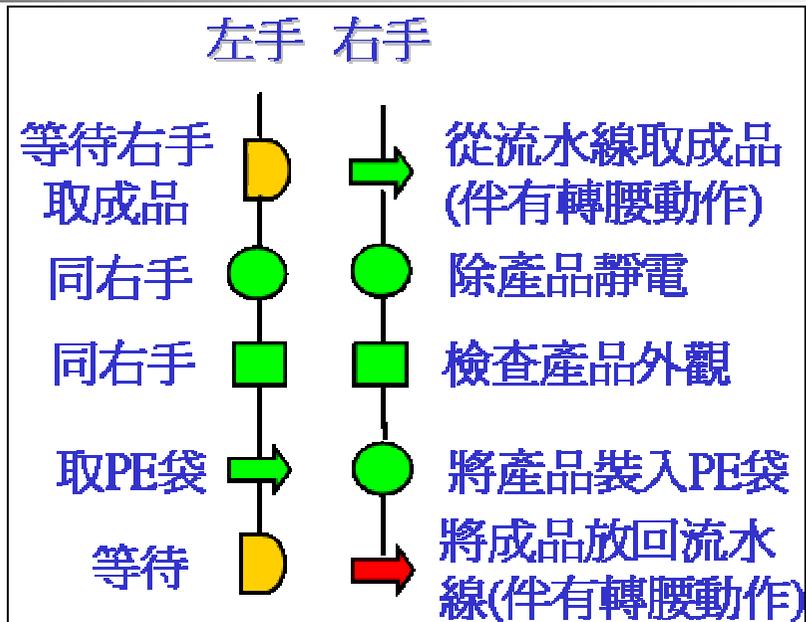


改善前

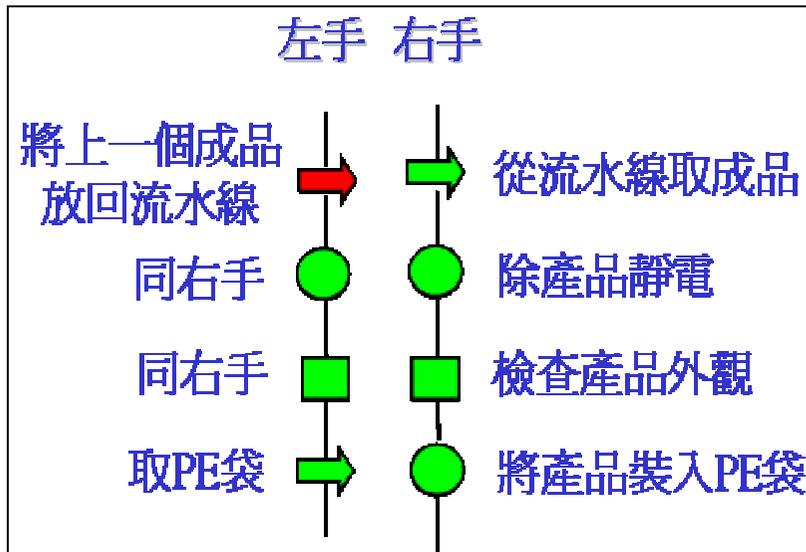


改善後

案例演示2 除靜電入PE袋



左手	右手
1 ○	2
2 D	0
1 □	1
1 ⇨	2
<hr/>	<hr/>
5	5



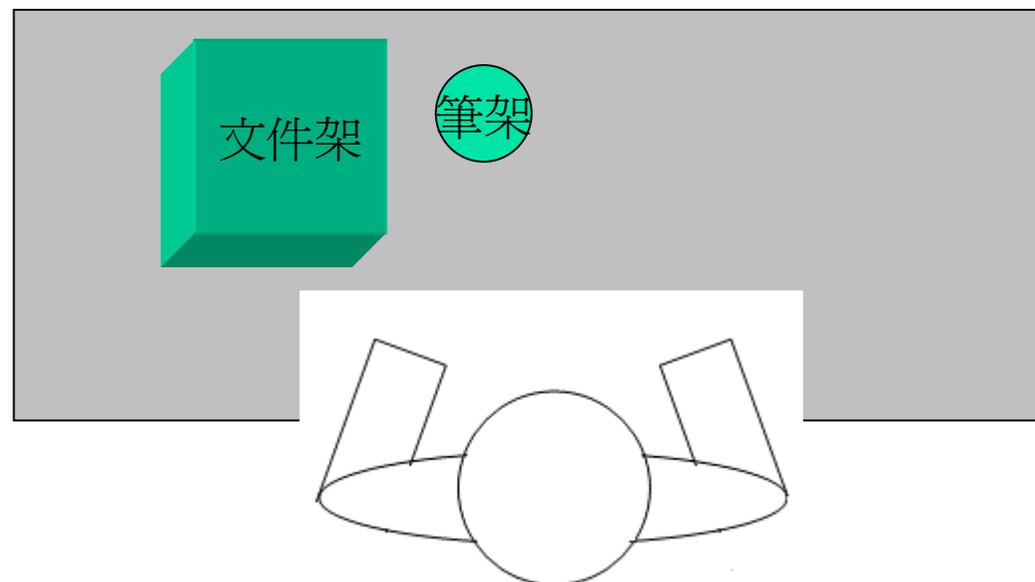
左手	右手
1 ○	2
0 D	0
1 □	1
2 ⇨	1
<hr/>	<hr/>
4	4

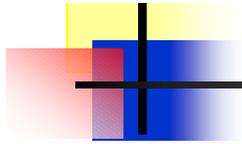


課中活動：對簽字流程進行分析

起始：雙手放於桌上

終止：文件放於文件架上筆放回原位





課後作業：

在自己工作環境找出一個案例運用操作
分析進行改善