

# 危害鑑別與風險評估執行

Hazard identification & Risk Assessment

國立成功大學 郭昱杰 博士

110.05



**Risk**

風險 = 事故發生可能性 × 產生的後果/危害

2

## 風險評估



3

為什麼需要執行"風險評估"？

Source: <http://image.slidesharecdn.com>

## 為什麼需要執行"風險評估"？原因有三...

- 符合安全衛生法規的要求。

5

## 職業安全衛生法

### • 第五條

- 雇主使勞工從事工作，應在合理可行範圍內，**採取必要之預防設備或措施**，使勞工免於發生職業災害。
- 機械、設備、器具、原料、材料等物件之設計、製造或輸入者及工程之設計或施工者，應於設計、製造、輸入或施工規劃階段實施風險評估，致力防止此等物件於使用或工程施工時，發生職業災害。

6

## 職業安全衛生法

### • 第六條之一

#### • 雇主對下列事項應有符合規定之必要安全衛生設備及措施：

- 一、防止機械、設備或器具等引起之危害。
- 二、防止爆炸性或發火性等物質引起之危害。
- 三、防止電、熱或其他之能引起之危害。
- 四、防止採石、採掘、裝卸、搬運、堆積或採伐等作業中引起之危害。
- 五、防止有墜落、物體飛落或崩塌等之虞之作業場所引起之危害。
- 六、防止高壓氣體引起之危害。
- 七、防止原料、材料、氣體、蒸氣、粉塵、溶劑、化學品、含毒性物質或缺氧空氣等引起之危害

7

## 職業安全衛生法

### • 第六條之一(續)

#### • 雇主對下列事項應有符合規定之必要安全衛生設備及措施：

- 八、防止輻射、高溫、低溫、超音波、噪音、振動或異常氣壓等引起之危害。
- 九、防止監視儀表或精密作業等引起之危害。
- 十、防止廢氣、廢液或殘渣等廢棄物引起之危害。
- 十一、防止水患、風災或火災等引起之危害。
- 十二、防止動物、植物或微生物等引起之危害。
- 十三、防止通道、地板或階梯等引起之危害。
- 十四、防止未採取充足通風、採光、照明、保溫或防濕等引起之危害。

8

## 職業安全衛生法

### • 第六條之二

#### • 雇主對下列事項，應妥為規劃及採取必要之安全衛生措施：

- 一、重複性作業等促發肌肉骨骼疾病之預防。
- 二、輪班、夜間工作、長時間工作等異常工作負荷促發疾病之預防。
- 三、執行職務因他人行為遭受身體或精神不法侵害之預防。
- 四、避難、急救、休息或其他為保護勞工身心健康之事項。

- 前二項必要之安全衛生設備與措施之標準及規則，由中央主管機關定之。

9

## 職業安全衛生法

### • 第二十三條第一項

- 雇主應依其事業單位之規模、性質，訂定職業安全衛生管理計畫 (計畫內容描述於職業安全衛生法施行細則第三十一條)。

10

## 職業安全衛生法施行細則第31條

### • 職業安全衛生管理計畫

- 一、工作環境或作業危害之辨識、評估及控制。
- 二、機械、設備或器具之管理。
- 三、危害性化學品之分類、標示、通識及管理。
- 四、有害作業環境之採樣策略規劃及監測。
- 五、危險性工作場所之製程或施工安全評估。
- 六、採購管理、承攬管理及變更管理。
- 七、安全衛生作業標準。
- 八、定期檢查、重點檢查、作業檢點及現場巡視。

- 九、安全衛生教育訓練。
- 十、個人防護具之管理。
- 十一、健康檢查、管理及促進。
- 十二、安全衛生資訊之蒐集、分享及運用。
- 十三、緊急應變措施。
- 十四、職業災害、虛驚事故、影響身心健康事件之調查處理及統計分析。
- 十五、安全衛生管理紀錄及績效評估措施。
- 十六、其他安全衛生管理措施。

11

## 風險評估技術指引

- 98年訂定 "風險評估技術指引"
- 99年和104年皆進行修正。



12

## 為什麼需要執行"風險評估"？原因有三...

- 符合安全衛生法規的要求。
- 提供安全的作業方法及環境，以預防和降低職業災害的發生，保障教職員工生的安全和健康。**(雇主的責任)**

13

## 哪一種危害造成最多 重大職災？



## 哪一種危害造成最多重大職災？

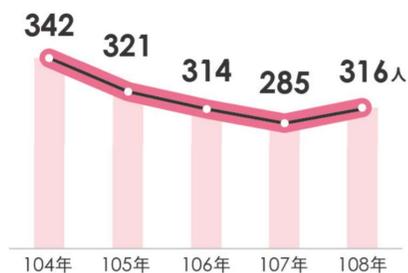
- a) 感電
- b) 火災爆炸
- c) 切割
- d) 高溫 (中暑/熱衰竭)
- e) 墜落



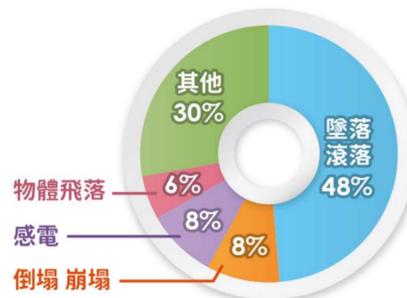
## 108年職安署勞檢年報資料



重大職災死亡人數



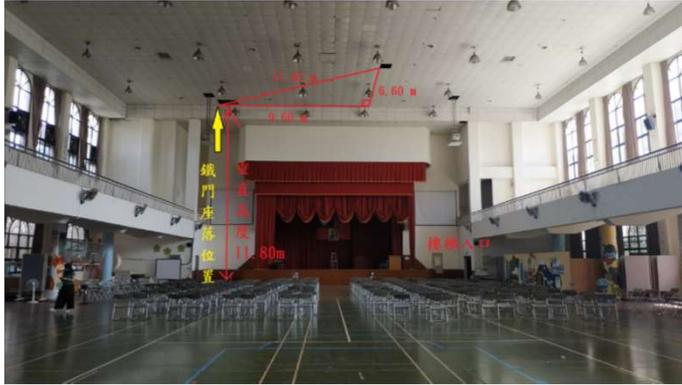
重大職災災害類型  
死亡人數比例



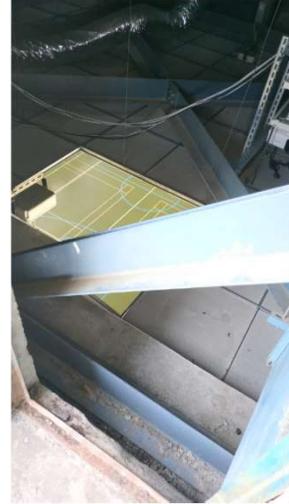
墜落/滾落死亡人數高達**152**人

## 2020.06 布置畢典會場 更換天花板

### 竹縣國小女主任踩空3樓高天花板重傷亡



來源: 北區職安中心



17



### 勞動檢查結果發現違反法令事項超過10項

- 重大職災未於8小時內通報勞檢機構
- 屋頂作業，未設置安全通道及裝設安全網
- 未提供安全帶
- 未訂定職業安全衛生管理計畫
- 未辦理安全衛生教育訓練
- 未訂定安全衛生工作守則
- 未訂定安全衛生作業標準
- 未訂定自動檢查計畫，並實施自動檢查
- 未實施體格和健康檢查
- 未設置職業安全衛生業務主管

18

## 僱主 (校長)

1. 違反職安法第六條第一項，致發生死亡災患者，處三年以下有期徒刑...
2. 涉犯刑法第276條 [過失致人於死罪]，處五年以下有期徒刑...

**被起訴!!!**

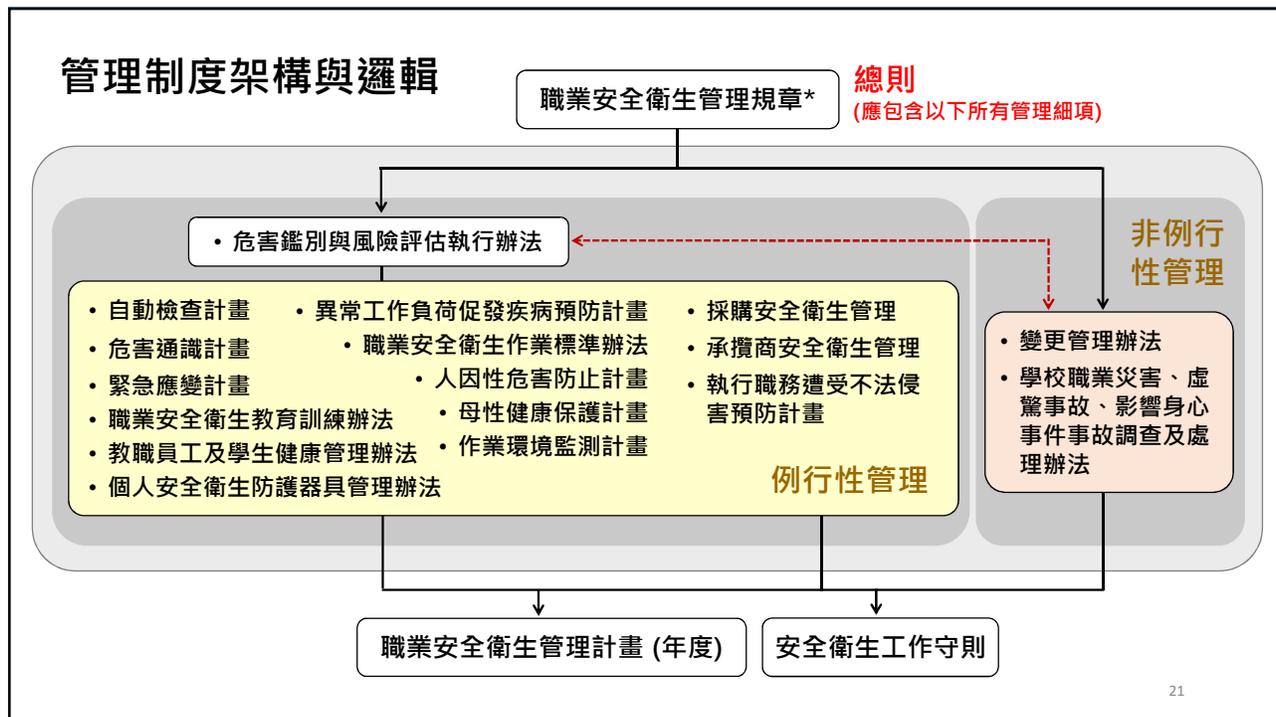


19

## 為什麼需要執行"風險評估"？原因有三...

- 符合安全衛生法規的要求。
- 提供安全的作業方法及環境，以預防和降低職業災害的發生，保障教職員工生的安全和健康。**(雇主的責任)**
- 學校建構和推動安全衛生管理的基礎。

20



#### [KEY POINT]

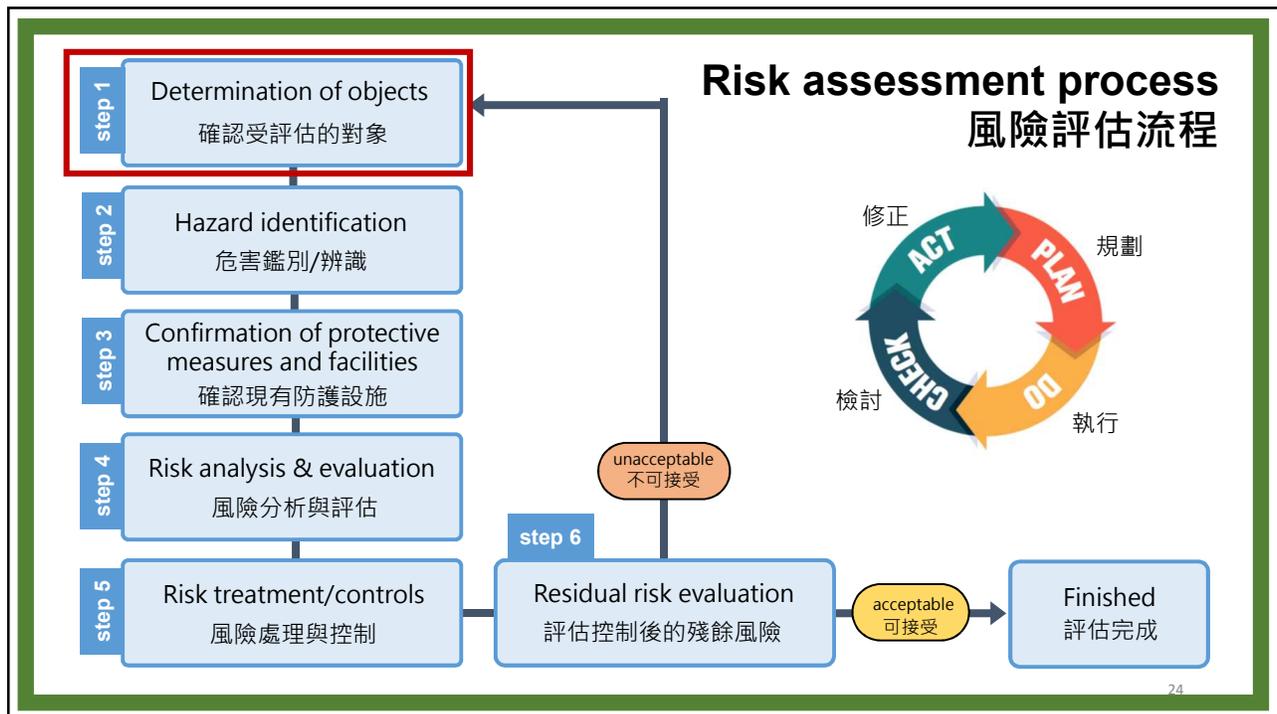
若未能適當的評估風險並加以控制，則安全衛生的推動將失去其根本之意義。



# 風險評估如何進行？



Source: <http://image.slidesharecdn.com>



## Step 1. 確認受評估的對象 (作業清查)

- 辨識出作業場所中所有的工作環境 (人、事、物)及作業 (包含製程、活動或服務)。
  - 作業名稱、週期、環境特性
  - 所使用之機械設備、能源、化學物質
  - 作業資格、相關教育訓練 (ex. 職安法之訓練或證照、學校內部之要求等)

25

## 作業清查的原則

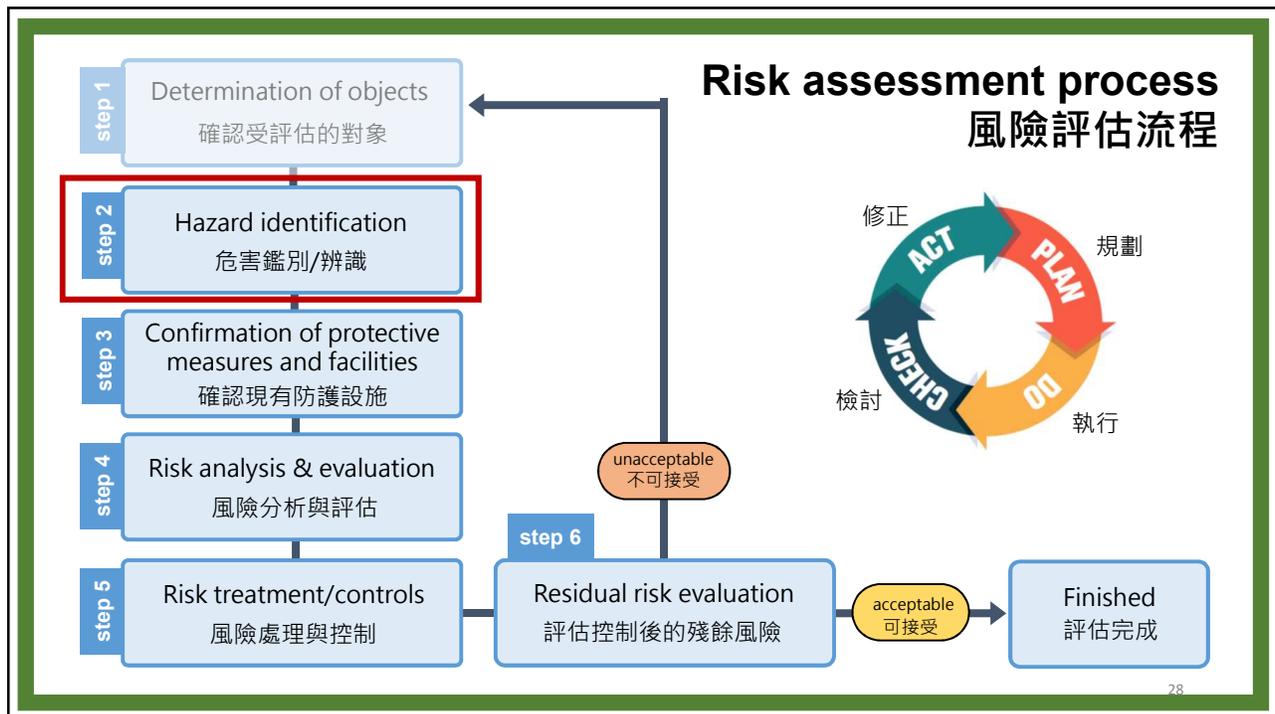
- 範圍應涵蓋所有可能出現在校園的人員，包括教職員工生、承攬商、供應商、訪客及其他利害相關者等。
- 例行性及非例行性之工作皆應涵蓋，包含異常、緊急及特殊狀況之處理工作等。
- 訂有標準作業程序 (SOP)、工作指導書等之工作皆應納入。
- 非人為操作之作業、半批式或自動化等製程亦需包含在內。

26

## 作業清查表 (範例)

項次	單位/ 作業場所	作業流程	工作性質 (例行/非例行)	作業條件	
				作業人員	作業人員資格
1	化工科	化學品萃取	例行	技士/技佐	<ul style="list-style-type: none"> <li>完成職安法規定之安全衛生教育訓練</li> </ul>
2	化工科	廢液清運	非例行	技士/技佐	<ul style="list-style-type: none"> <li>完成職安法規定之安全衛生教育訓練</li> </ul>
3	機械科	車床實習	例行	授課教師/ 技士/技佐/ 學生	<ul style="list-style-type: none"> <li>完成職安法規定之安全衛生教育訓練 (教職員工)</li> <li>校內安全衛生教育訓練 (學生)</li> </ul>
4	土木科	固定式起重機 (吊升荷重在3 公噸以上)吊 掛作業	例行	技士/技佐	<ul style="list-style-type: none"> <li>固定式起重機操作人員證照</li> <li>吊掛人員應吊掛作業訓練合格 或具固定式起重機操作人員證照</li> <li>完成職安法規定之安全衛生教育訓練 (教職員工)</li> </ul>

27



28

## Step 2. 危害鑑別/辨識

- 針對作業的危害源，辨識出所有的潛在危害的特性及類型、及其發生原因與後果(最嚴重但需合理)。

問題一、什麼是危害? 有哪些類型?  
危害有哪些來源?

問題二、要如何辨識出所有潛在危害?



29

## Step 2. 危害鑑別/辨識 (危害類型)



30

## Step 2. 危害鑑別/辨識 (危害類型)

- 在職安署的風險評估指引中，為方便使用者進行危害類型辨識，將常見危害類型分為以下22種：

墜落/滾落	跌倒	衝撞	物體飛落
溺斃	被夾/捲	感電	火災
不當動作	環保事件	職業病	交通事件
被刺/割/擦傷	與有害物等之接觸	化學品洩漏	踩踏/踏穿
被撞	爆炸	物體破裂	物體倒塌/崩塌
與高低溫接觸	其他		

31

## Step 2. 危害鑑別/辨識 (危害來源)

人員

設備

物料

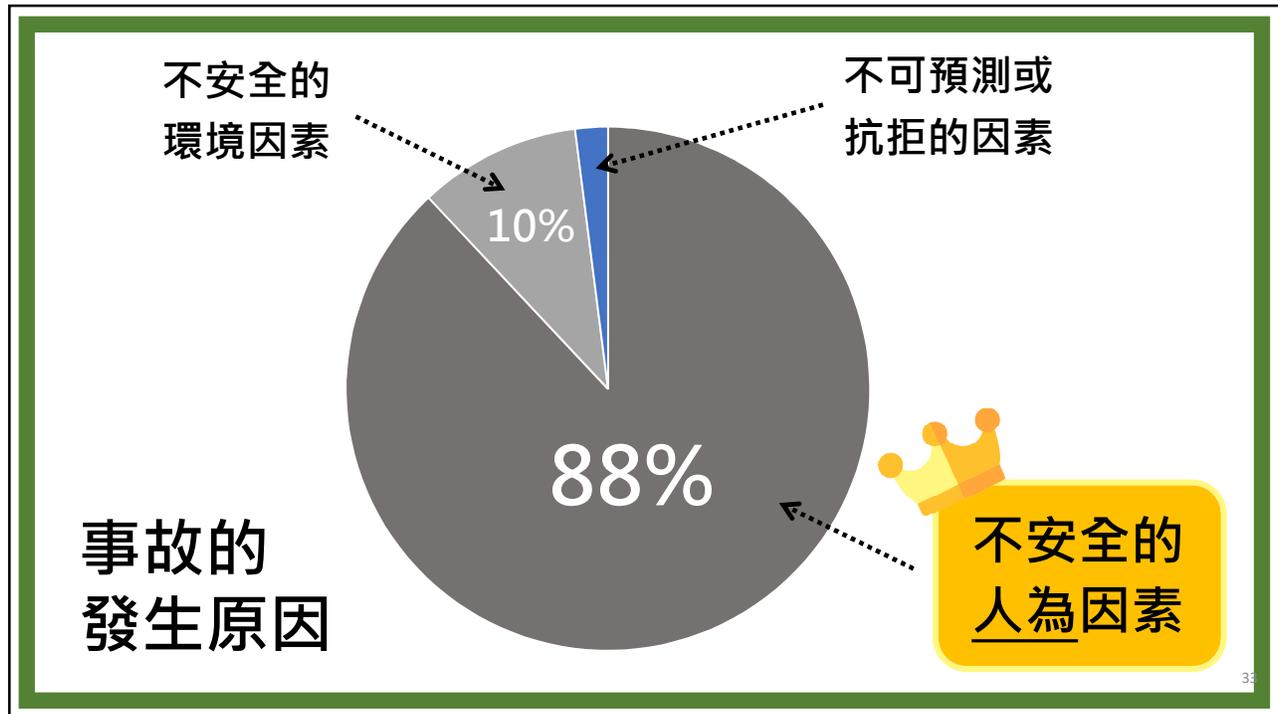
環境

管理

### 不安全的行為

- 有不正確的安全觀念或態度 (ex.未使用個人防護具、未使用適當工具、未依標準操作機具或作業、工作態度不佳、過度自信等)。
- 缺乏知識和技術 (ex. 不了解機械設備或化學品等)。
- 有生、心理上的不適當或異常 (ex. 體能、年齡、身心狀況、懷孕等)

32



## Step 2. 危害鑑別/辨識 (危害來源)

人員

設備

物料

環境

管理

1. 物料本身物化特性
  - 顏色氣味、氣/液/固態、蒸氣壓、pH值、熔點/沸點、爆炸界限、純物質/混合物等。
2. 物料危害類別
  - 易燃性、氧化性、腐蝕性、急毒性、致癌性等。
3. 危害可能造成的原因或暴露途徑。

**Tips:**  
查看安全資料表 (SDS)

35

## Step 2. 危害鑑別/辨識 (危害來源)

人員

設備

物料

環境

管理

### 環境狀況

- 照明與採光、溫度/溼度、清潔、通風/換氣、室內空氣品質、緊急照明、通道/地板/階梯設置、安全門/安全梯設置及標示等。

**Tips:**  
勞工安全衛生設施規則

36

## Step 2. 危害鑑別/辨識 (危害來源)



1. 安全衛生管理機制的建立與落實
2. 教育訓練的落實
3. 標準作業程序的建立與落實
4. 安全衛生文化的扎根與共識

37

## Step 2. 危害鑑別/辨識

- 針對作業的危害源，辨識出所有的潛在危害的特性及類型、及其發生原因與後果(最嚴重但需合理)。

問題一、什麼是危害? 有哪些類型?  
危害有哪些來源?

問題二、要如何辨識出所有潛在危害?



38

## Step 2. 危害鑑別/辨識 (方法)

### • 工作安全分析 (Job Safety Analysis, JSA)

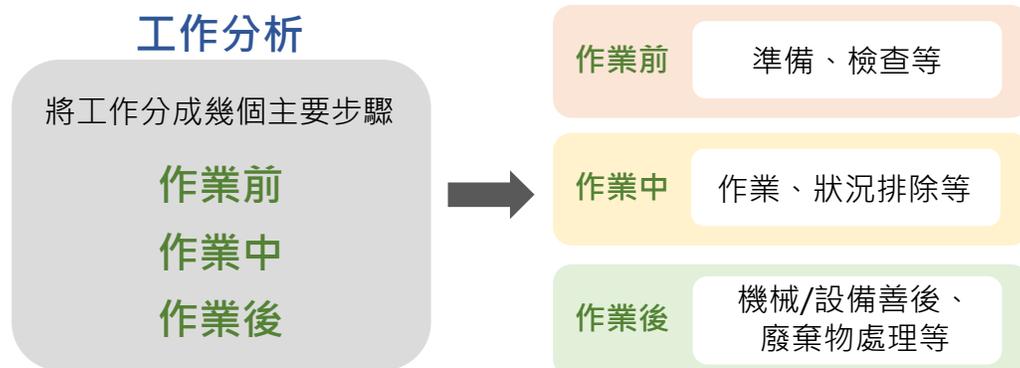
- 「工作分析」和「預知危險」的組合
- 藉由觀察工作步驟，分析各個步驟，以發掘各個步驟的潛在危害，經檢討和修正，而找出能達到安全的工作步驟或方法。
- 需眾人腦力激盪。



39

## Step 2. 危害鑑別/辨識 (方法)

### • 工作安全分析 (Job Safety Analysis, JSA)



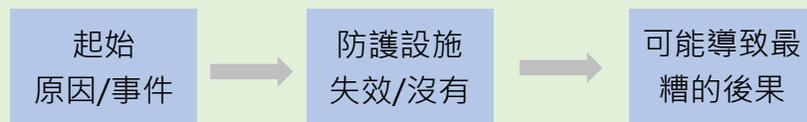
40

## Step 2. 危害鑑別/辨識 (危害的後果)

### • 工作安全分析 (Job Safety Analysis, JSA)

#### 預知危險

- 危害後果情境分析：分析潛在危害如何造成事故發生。
- 分析重點：除考量正常情況下之潛在危害外，亦應考量特殊/異常/緊急情況下之潛在危害。



41

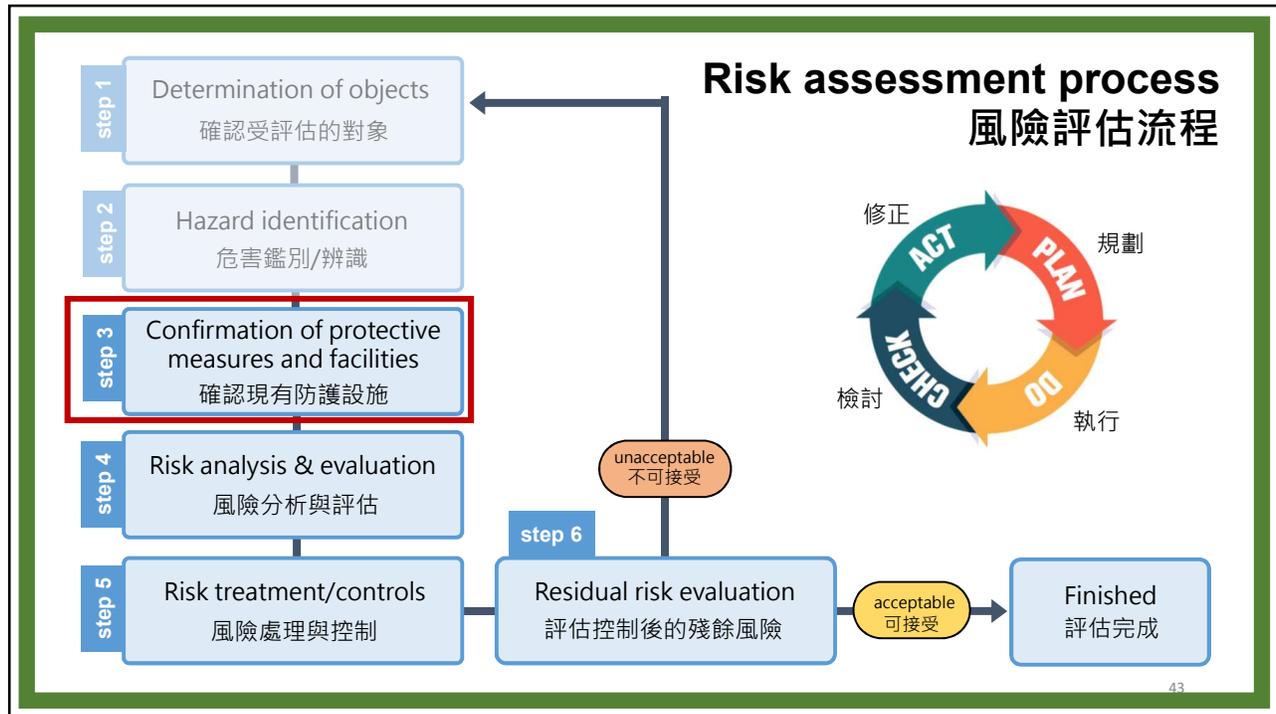
### • 工作安全分析 [範例]

作業名稱：車床實習

作業地點：OO大樓 OO工場

基本步驟	作業方法	潛在危害	安全工作方法
作業前 - 機械檢點	1. 目視實施電器絕緣設施檢查 2. 檢查機械所有開關或控制桿是否有復歸 3. 檢查機械各部件是否有異常(例：損傷或裂痕等) 4. 檢查衣物、頭髮、個人防護具等是否依規定辦理	1. 未確實進行檢點，致作業時人員傷害 2. 漏電導致進行機械檢點人員觸電	1. 建立作業前檢點查核表和SOP 2. 依據SOP確實完成各項檢查。 3. 課前教育訓練。 4. 檢點完成前不進行通電。
作業前 - 加工件整備	1. 將加工件自暫放處搬移至車床旁工作檯，並將加工件固定於夾頭或尾座。	1. 行走路徑通道為清潔整頓，或照明不足，或寬度不符規定，致人員跌倒。 2. 加工件自手滑落，致腳部被撞受傷。	1. 落實5S管理 2. 照度測定和改進 3. 穿著安全鞋 4. 作業整背不嬉鬧

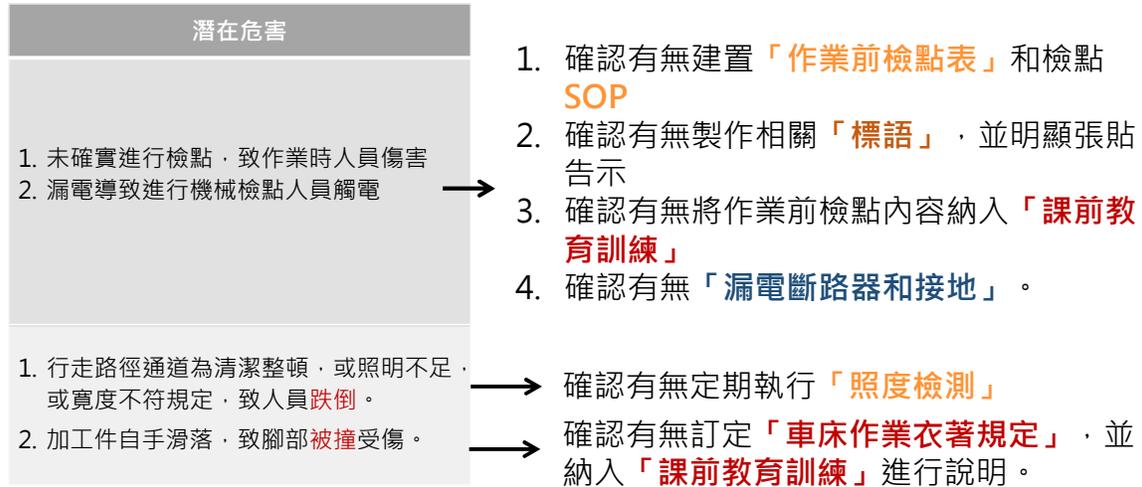
42



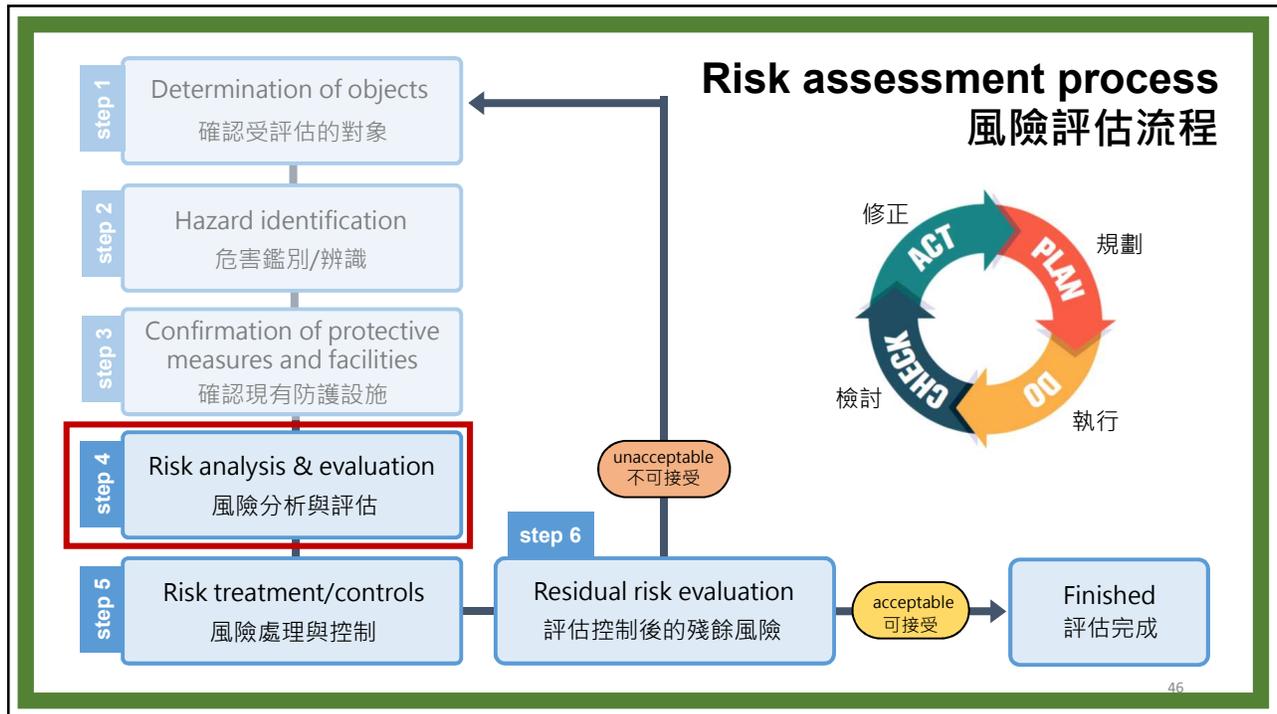
### Step 3. 確認現有防護設施

- 依步驟二所辨識出的所有危害情境，確認**現有**可有效預防或降低危害情境的防護設施，包含：**工程控制**、**行政管理**、和**防護器具**等。
  - **工程控制**：局部排氣、瓦斯洩漏偵測器、遮斷裝置、護圍、漏電斷路器等
  - **行政管理**：教育訓練、各類合格證照、各類 SOP、緊急應變、自動檢查等
  - **防護器具**：呼吸防護具、皮膚防護具、面部防護具、安全帽等

• 利用工作安全分析 [範例] → 確認現有防護設施



45



46

## Step 4. 風險分析與評估

**風險 = 事故發生可能性 × 產生的後果/危害**

47

### 事故發生可能性

職安署風險評估指引 – 可能性之分級基準表

等級	預期危害事件發生之可能性	防護設施之完整性及有效性
P4	極可能 每年 1 次 (含) 以上； 在製程、活動或服務之生命週期內可能會發生 5 次以上	未設置必要的防護設施，或所設置之防護設施並無法發揮其功能
P3	較有可能 每 1-10 年 1 次； 在製程、活動或服務之生命週期內可能會發生 2 至 5 次以上	僅設置部分必要的防護設施，或對已設置之防護設施，未定期維護保養或監督查核
P2	有可能 10-100 年 1 次； 在製程、活動或服務之生命週期內可能會發生 1 次	已設置必要的防護設施，且有定期維護保養或監督查核使其維持在可用狀態
P1	不太可能 低於 100 年 1 次； 在製程、活動或服務之生命週期內不太會發生	除已設置必要的防護設施外，另增設其他防護設施，且有定期維護保養或監督查核，以維持其應有的功能

48

## 事故發生可能性

### 國教署範本 – 可能性之分級基準表

等級	預期危害事件發生之可能性	防護設施之完整性及有效性
P4	極可能 每年發生 $\geq 3$ 次；	未設置必要的防護設施，或所設置之防護設施並無法發揮其功能
P3	較有可能 每年發生1至2次；	僅設置部分必要的防護設施，或對已設置之防護設施，未定期維護保養或監督查核
P2	有可能 每1-10年發生1次； 在製程、活動或服務之生命週期內可能會發生1次	已設置必要的防護設施，且有定期維護保養或監督查核使其維持在可用狀態
P1	不太可能 約10年以上發生1次。	除已設置必要的防護設施外，另增設其他防護設施，且有定期維護保養或監督查核，以維持其應有的功能

49

## 事故發生可能性

### • 可能性之分級基準表 使用注意事項

- 表中分級基準可**擇一使用**，並可依實際需求予以調整 (包含等級之增減)。
- 表中所稱必要的防護設施，指職安法規定 (例：職業安全衛生設施規則) 必須設置或採取的安全防護設備或措施。
- **可能性之評估需進行討論和溝通**：多數所鑑別出之潛在危害事件，截至風險評估執行前並未發生過，要預估該危害事件多久會發生一次有其困難度，且常因評估人員的主觀判斷而有不同的結果。

50

## 產生的 後果/危害

### 職安署風險評估指引 – 嚴重度之分級基準表

等級	人員傷亡	危害影響範圍
S4	重大	造成一人以上死亡、三人以上受傷、或是可能發生無法復原之職業病的災害
S3	高度	造成永久失能或可能發生可復原之職業病的災害
S2	中度	須外送就醫，且造成工時損失之災害或可能發生因職業健康問題造成工時損失之狀況
S1	輕度	僅須急救處理，或外送就醫，但未造成工時損失之輕度災害或可能發生因職業健康問題造成工作效率降低之現象

51

## 產生的 後果/危害

### 國教署範本 – 嚴重度之分級基準表

等級	人員傷亡	財務損失	適法性	對教學研究之影響	
S4	重大	造成一人以上死亡、三人以上受傷、或是暴露於無法復原之職業病或致癌的環境中	100萬以上	違法且受罰	停止相關活動數月
S3	高度	造成永久失能或可復原之職業病的災害	100萬至30萬	違法且需立即改善	停止相關活動數週
S2	中度	須外送就醫，且造成工時損失之災害	30萬至2萬	限期改善	停止相關活動數日
S1	輕度	輕度傷害：僅須急救處理，或外送就醫，但未造成工時損失之災害	2萬以下	建議事項	停止相關活動數小時

52

## 產生的 後果/危害

- 嚴重度之分級基準表 使用注意事項
  - 表中分級基準可**擇一使用**，並可依實際需求予以調整 (包含等級之增減)。

53

## Step 4. 風險分析與評估

利用可能性等級和嚴重度等級之 4 × 4 風險矩陣進行風險等級判定

風險等級之分級基準 [參考例]		可能性等級			
		P4	P3	P2	P1
嚴重度等級	S4	5	4	4	3
	S3	4	4	3	3
	S2	4	3	3	2
	S1	3	3	2	1

5 – 重大風險    4 – 高度風險    3 – 中度風險    2 – 低度風險    1 – 輕度風險

54

## Step 4. 風險分析與評估

### • 風險等級之分級基準表 使用注意事項

- 4 × 4 風險矩陣為參考例，如果可能性和嚴重度有修正級別，也可依據修正變成 3 × 3 或 5 × 5 的風險矩陣。
- 除風險矩陣模式外，也可將**可能性及嚴重度之乘積**作為該危害事件之風險值，進行排序。

55

## Step 4. 風險分析與評估

風險 = 事故發生可能性 × 產生的後果/危害

風險值 [範例]		可能性等級			
		P4	P3	P2	P1
嚴重度等級	S4	16	12	8	4
	S3	12	9	6	3
	S2	8	6	4	2
	S1	4	3	2	1

56

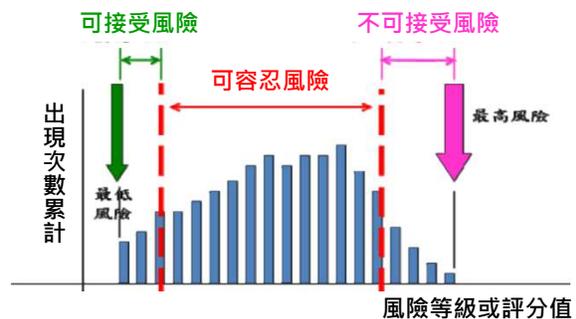
## Step 4. 風險分析與評估

- 不論獲得的是風險等級或風險值，都要針對風險等級或風險值訂出**可接受和不可接受風險**的基準。
- 所謂**可接受風險**，指風險已被降低至某一程度，可被容忍的風險。

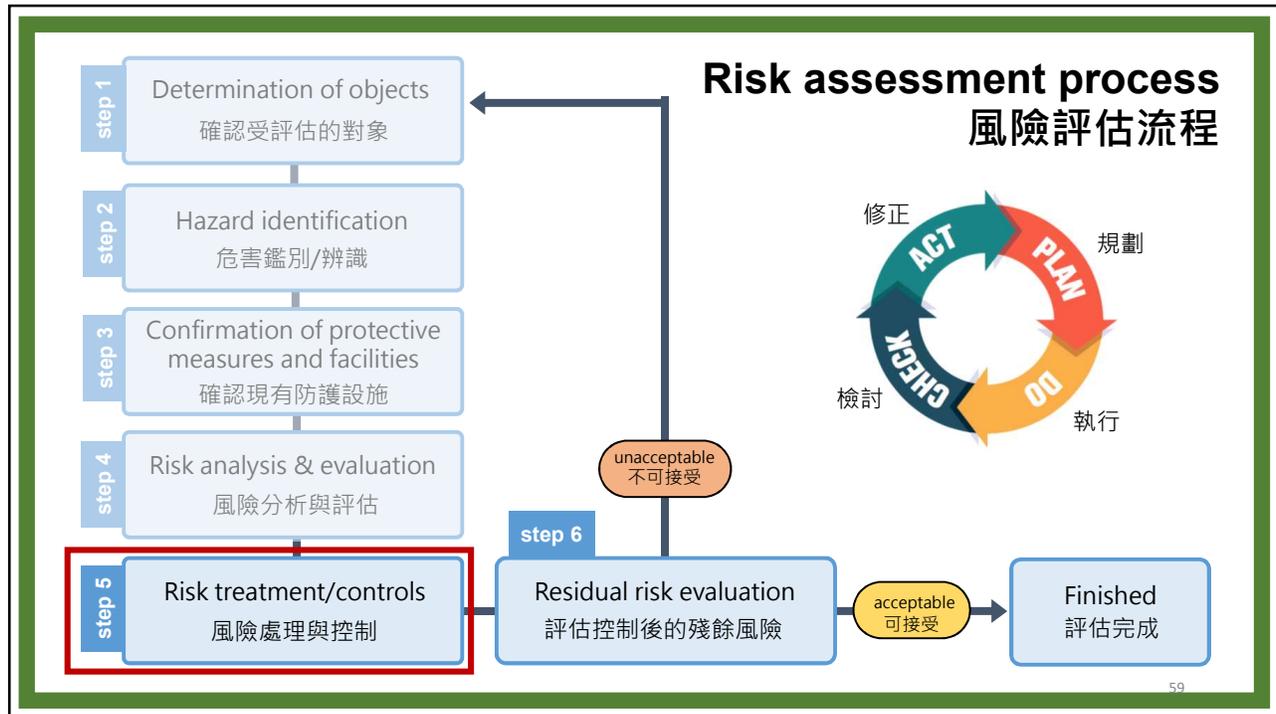
57

風險等級	備註
5 - 重大風險	<b>不可接受風險</b> ，對於重大及高度風險者須發展降低風險之控制設施，將其風險降至中度以下。
4 - 高度風險	
3 - 中度風險	<b>可容忍風險</b> ，但仍須致力於風險的降低，對於「嚴重度」為重大或非常重大者，宜進一步評估發生的可能。
2 - 低度風險	<b>可接受風險</b> ，須落實或強化現有防護設施之維修保養、監督查核及教育訓練等機制。
1 - 輕度風險	

## 可接受和不可接受風險



58



## Step 5. 風險處理與控制

風險等級	風險控制規劃
5 - 重大風險	須 <b>立即</b> 採取風險降低設施，在風險降低前 <b>不應開始或繼續作業</b> 。
4 - 高度風險	須在 <b>一定期限內</b> 採取風險控制設施，在風險降低前 <b>不可開始作業</b> ，可能需要相當多的資源以降低風險，若現行作業具高度風險，須儘速進行風險降低設施。
3 - 中度風險	須致力於風險的降低，例如： <ul style="list-style-type: none"> <li>基於成本或財務等考量，宜逐步採取風險降低設施、以<b>逐步降低中度風險之比例</b>。</li> <li>對於嚴重度為重大或非常重大之中度風險，宜進一步評估發生的可能性，作為改善控制設施的基礎。</li> </ul>
2 - 低度風險	暫時無須採取風險降低設施，但須確保現有防護設施之有效性。
1 - 輕度風險	不須採取風險降低設施，但須確保現有防護設施之有效性。

60

## Step 5. 風險處理與控制

- 若風險無法完全去除時，應盡力降低其風險等級，並控制其殘餘風險。在後續審查作業時，應再次檢討評估其殘餘風險，或許在新科技的協助下，可進一步消滅該風險。

61

## Step 5. 風險處理與控制

- 當年度對所評估出之風險等級進行統計，確認出各風險等級之比率，考量現有人力及財務資源等因素，逐年訂出不可接受風險之比率，以達持續改善之承諾。例如：

第一年		第二年		第三年	
5 - 重大風險	5%	5 - 重大風險	3%	5 - 重大風險	2%
4 - 高度風險	10%	4 - 高度風險	8%	4 - 高度風險	5%
3 - 中度風險	25%	3 - 中度風險	23%	3 - 中度風險	20%
2 - 低度風險	25%	2 - 低度風險	31%	2 - 低度風險	37%
1 - 輕度風險	35%	1 - 輕度風險	35%	1 - 輕度風險	36%

62

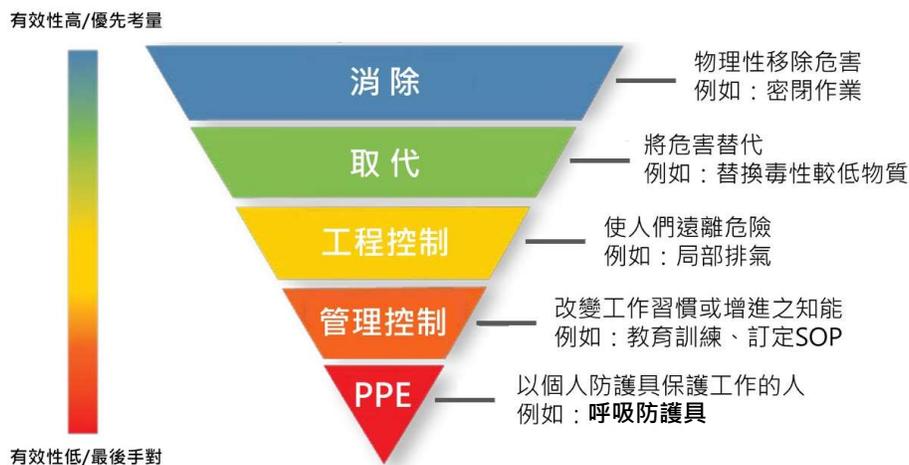
## Step 5. 風險處理與控制

- 對於在評估過程如發現有**違反安全衛生法規之要求者**，須將其納入**不可接受風險**的項目，並依法規要求進行改善。

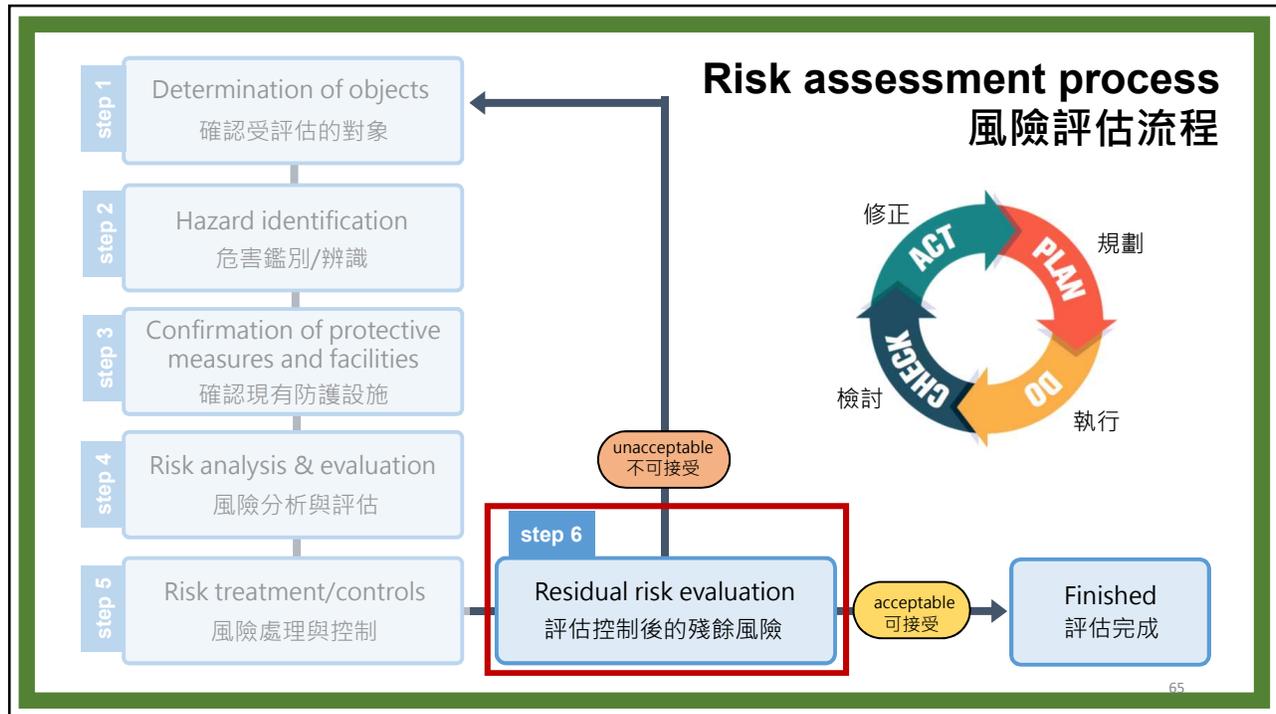
63

## Step 5. 風險處理與控制

- 依風險評估結果規劃及實施降低風險之控制措施時，須考量下列之優先順序：

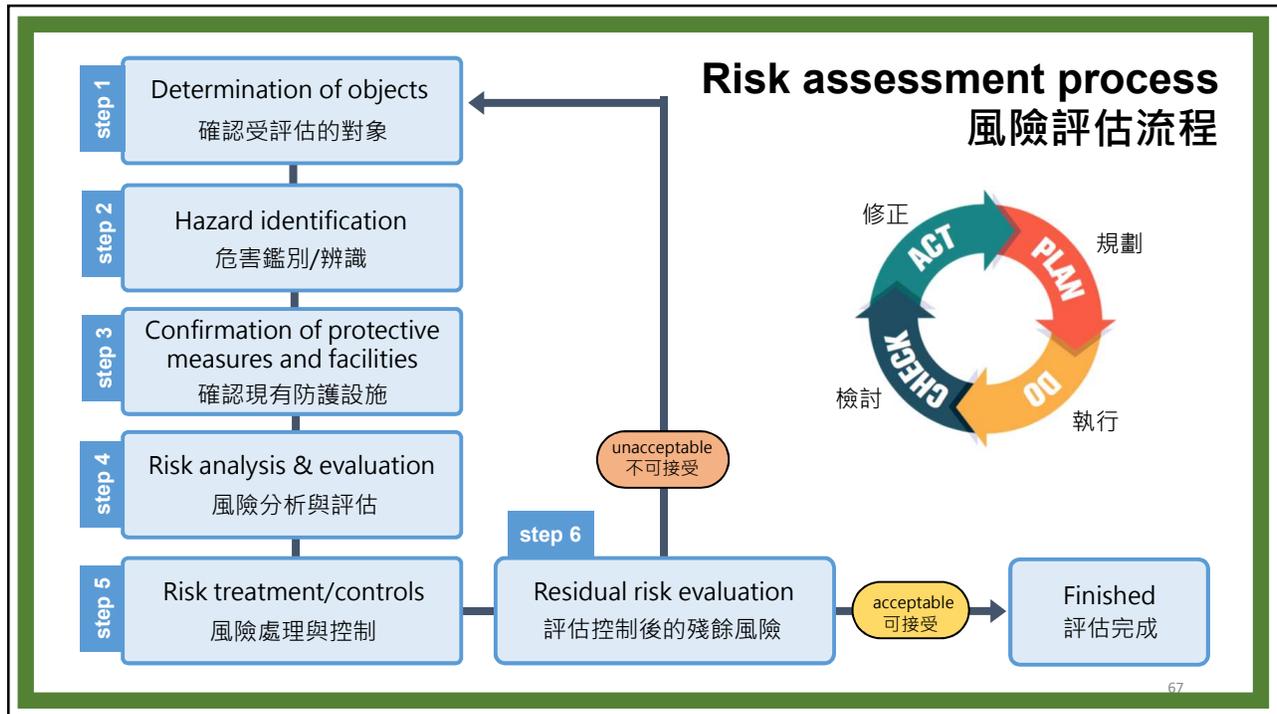


64



## Step 6. 評估控制後的殘餘風險

- 預估實施降低風險之控制措施後的殘餘風險，作為主管審核確認的參考，且須於完成後確認其控制成效能否達成預期目標？若無法達成預期目標，須再考量採取其他控制措施，使其殘餘風險降低至預期可接受的程度。



有哪些工具可供進行風險評估？



68

## 風險評估指引中的風險評估表

	基本版	標準版	系統版
勞工人數	29人以下	30-299人	300人以上
作業條件的欄位	無	無	有
評估風險等級	無	有	有

不論是何種版本，都應有評估人員和審核人員的簽章確認。

69

## 風險評估指引中的風險評估表 – 基本版

公司名稱	部門	評估日期	評估人員	審核者		
1. 作業/流程名稱	2. 辨識危害及後果 (危害可能造成後果之情境描述)		3. 現有防護設施	4. 降低風險所採取之 控制措施		

70

## 風險評估指引中的風險評估表 – 標準版

公司名稱	部門	評估日期	評估人員	審核者					
1. 作業/流程名稱	2. 辨識危害及後果 (危害可能造成後果之情境描述)	3. 現有防護設施	4. 評估風險			5. 降低風險所採取之控制措施	6. 控制後預估風險		
			嚴重度	可能性	風險等級		嚴重度	可能性	風險等級

71

## 風險評估指引中的風險評估表 – 系統版

公司名稱	部門	評估日期	評估人員	審核者														
1. 作業/流程名稱		2. 辨識危害及後果					3. 現有防護設施			4. 評估風險			5. 降低風險所採取之控制措施			6. 控制後預估風險		
編號	作業名稱	作業條件				危害類型	危害可能造成後果之情境描述	工程控制	管理控制	個人防護具	嚴重度	可能性	風險等級	嚴重度	可能性	風險等級		
		作業週期	作業環境	機械/設備/工具	能源/化學物質												作業資格	

72



**EXAMPLES**

## 風險評估範例

73

### [範例] 風險評估流程

作業清查 – 車床作業



工作安全分析

74

## [範例] 車床作業 - 工作安全分析 (1)

基本步驟	作業方法	潛在危害	安全工作方法
作業前 - 機械檢點	<ol style="list-style-type: none"> <li>目視實施電器絕緣設施檢查</li> <li>檢查機械所有開關或控制桿是否有復歸</li> <li>檢查機械各部件是否有異常(例：損傷或裂痕等)</li> <li>檢查衣物、頭髮、個人防護具等是否依規定辦理</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>未確實進行檢點，致作業時人員傷害</li> <li>漏電導致進行機械檢點人員觸電</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>建立作業前檢點查核表和SOP</li> <li>依據SOP確實完成各項檢查。</li> <li>課前教育訓練。</li> <li>檢點完成前不進行通電。</li> </ol>
作業前 - 加工件整備	<ol style="list-style-type: none"> <li>將加工件自暫放處搬移至車床旁工作檯，並將加工件固定於夾頭或尾座。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>行走路徑通道為清潔整頓，或照明不足，或寬度不符規定，致人員<b>跌倒</b>。</li> <li>加工件自手滑落，致腳部<b>被撞</b>受傷。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>落實5S管理</li> <li>照度改進</li> <li>穿著安全鞋</li> </ol>

75

## [範例] 車床作業 - 工作安全分析 (2)

基本步驟	作業方法	潛在危害	安全工作方法
作業前 - 開啟分電箱電源及檢查電源開關指示燈是否亮起	<ol style="list-style-type: none"> <li>由授課教師或技士/佐負責開啟分電箱電源</li> <li>由作業者目視檢示機械電源開關指示燈是否亮起</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>分電箱未設置中隔板，且未確實接地，致人員<b>感電</b>危害。</li> <li>未經教師或技士/佐許可私自開啟分電箱電源，人員不小心誤觸機台開關致<b>衝撞或夾捲</b>危害。</li> <li>通電後，因機台內部線路絕緣老舊劣化，而致人員<b>感電</b>。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>全面檢視各工場電箱之中隔板設置及接地。</li> <li>教育訓練、分電箱張貼警告標示、及分電箱上鎖。</li> <li>裝設漏電斷路器及設備接地</li> </ol>
作業中 - 車床啟動	<ol style="list-style-type: none"> <li>先做低速運轉測試，再行高速運轉和車削。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>衣物、頭髮、個人防護具等未依規定辦理，致人員<b>夾捲</b>危害。</li> <li>夾頭所夾持之加工件未確實夾緊或夾頭T型板手未取下導致啟動後加工件或T型板手飛出，致人員<b>物件飛落</b>危害。</li> <li>自動進刀控制桿及離合器把手與高低速變換桿在不當位置，在不當啟動後會造成人員<b>衝撞</b>危險或裙床快速衝撞造成撞車之損壞。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>課前教育訓練</li> <li>確實遵守SOP</li> <li>製作和張貼清楚的警告標示於明顯之處。</li> </ol>

76

## [範例] 車床作業 - 工作安全分析 (3)

基本步驟	作業方法	潛在危害	安全工作方法
作業中 - 車削作業	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 車削時進刀不可過大</li> <li>2. 視車削物之性質調整車床轉速並添加去削油</li> <li>3. 主軸運轉中，勿變換轉速變換桿位置，車床變換速度時必須停車</li> <li>4. 量測加工件，應停車待主軸停止後再測量</li> <li>5. 車削中，當車削屑纏繞工件或刀具，應停車待靜止後，以鈎、刷或鉗處理</li> <li>6. 切削屑應確實斷屑</li> <li>7. 更換車刀或調整夾頭前，應停車並確實斷電</li> <li>8. 作業時不允許無故離開，若必須離開則應停車。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 車削時進刀量過大，導致機械、刀具損壞。</li> <li>2. 車床變換速度時未停車，導致損壞齒輪或機構損壞。</li> <li>3. 加工件尚在旋轉中進行測量易導致人員受傷</li> <li>4. 清理纏繞於工件或刀具鐵屑，直接以手清理出屑，手部可能被出屑造成刺/割傷手部。</li> <li>5. 操作過程產生切削屑未確實斷屑，導致切削屑過長，進而導致人員割傷</li> <li>6. 更換車刀或調整夾頭前，除停車外，未確實斷電，更換/調整作業時誤觸開關，致人員被刺、割、擦傷</li> <li>7. 操作過程產生切削屑彈飛傷及機台附近人員。</li> <li>8. 作業場所多部車床同步啟動，導致噪音危害。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 課前教育訓練</li> <li>2. 確實遵守SOP</li> <li>3. 製作和張貼清楚的警告標示於明顯之處。</li> <li>4. 配戴安全眼鏡和耳塞。</li> </ol>

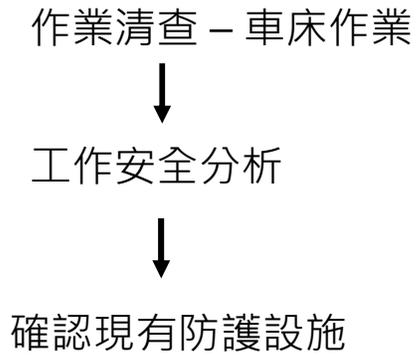
77

## [範例] 車床作業 - 工作安全分析 (4)

基本步驟	作業方法	潛在危害	安全工作方法
作業後	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 關閉車床電源開關後，由授課教師或技士/佐負責關閉分電箱電源。</li> <li>2. 自動進刀控制桿及螺紋切削控制桿置於中立空檔位置，主軸高、低速變換桿置於中央空檔位置。</li> <li>3. 卸下工件及刀具，並規定位。</li> <li>4. 將刀座/尾座及裙床移至車床滑軌尾端。</li> <li>5. 檢查油標、油位，補充規定之潤滑油及油脂。</li> <li>6. 將機具及周邊清潔。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 未確實斷電，人員誤觸開關，致人員受到傷害。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 課前教育訓練</li> <li>2. 確實遵守SOP</li> <li>3. 製作和張貼清楚的警告標示於明顯之處。</li> </ol>

78

## [範例] 風險評估流程



79

## [範例] 車床作業 - 確認現有防護設施 (1)

基本步驟	潛在危害	現有防護設施
作業前 - 機械檢點	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 未確實進行檢點，致作業時人員傷害</li> <li>2. 漏電導致進行機械檢點人員觸電</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 行政管理 – SOP</li> <li>2. 行政管理 – 作業前檢點表</li> <li>3. 行政管理 – 教育訓練</li> <li>4. 行政管理 – 配電箱上鎖</li> <li>5. 行政管理 – 警示標語</li> </ol>
作業前 - 加工件整備	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 行走路徑通道為清潔整頓，或照明不足，或寬度不符規定，致人員<b>跌倒</b>。</li> <li>2. 加工件自手滑落，致腳部<b>被撞</b>受傷。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 行政管理 – SOP</li> <li>2. 行政管理 – 教育訓練</li> <li>3. 行政管理 – 警示標語</li> <li>4. 行政管理 – 照度自動檢查</li> </ol>

80

## [範例] 車床作業 - 確認現有防護設施 (2)

基本步驟	潛在危害	現有防護設施
作業前 - 開啟分電箱電源及檢查電源開關指示燈是否亮起	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 分電箱未設置中隔板，且未確實接地，致人員感電危害。</li> <li>2. 未經教師或技士/佐許可私自開啟分電箱電源，人員不小心誤觸機台開關致衝撞或夾捲危害。</li> <li>3. 通電後，因機台內部線路絕緣老舊劣化，而致人員感電。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 行政管理 - 自動檢查</li> <li>2. 行政管理 - SOP</li> <li>3. 行政管理 - 教育訓練</li> <li>4. 行政管理 - 配電箱上鎖</li> <li>5. 行政管理 - 警示標語</li> </ol>
作業中 - 車床啟動	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 衣物、頭髮、個人防護具等未依規定辦理，致人員夾捲危害。</li> <li>2. 夾頭所夾持之加工件未確實夾緊或夾頭T型板手未取下導致啟動後加工件或T型板手飛出，致人員物件飛落危害。</li> <li>3. 自動進刀控制桿及離合器把手與高低速變換桿在不當位置，在不當起動後會造成人員衝撞危險或裙床快速衝撞造成撞車之損壞。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 行政管理 - SOP</li> <li>2. 行政管理 - 教育訓練</li> <li>3. 行政管理 - 警示標語</li> <li>4. 防護器具 - 防護眼鏡</li> </ol>

81

## [範例] 車床作業 - 確認現有防護設施 (3)

基本步驟	潛在危害	現有防護設施
作業中 - 車削作業	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 車削時進刀量過大，導致機械、刀具損壞。</li> <li>2. 車床變換速度時未停車，導致損壞齒輪或機構損壞。</li> <li>3. 加工件尚在旋轉中進行測量易導致人員受傷</li> <li>4. 清理纏繞於工件或刀具鐵屑，直接以手清理出屑，手部可能被出屑造成刺/割傷手部。</li> <li>5. 操作過程產生切屑未確實斷屑，導致切屑屑過長。進而導致人員割傷</li> <li>6. 更換車刀或調整夾頭前，除停車外，未確實斷電，更換/調整作業時誤觸開關，致人員被刺、割、擦傷</li> <li>7. 操作過程產生切屑彈飛傷及機台附近人員。</li> <li>8. 作業場所多部車床同步啟動，導致噪音危害。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 行政管理 - SOP</li> <li>2. 行政管理 - 教育訓練</li> <li>3. 行政管理 - 警示標語</li> <li>4. 防護器具 - 防護眼鏡</li> <li>5. 防護器具 - 耳塞</li> </ol>

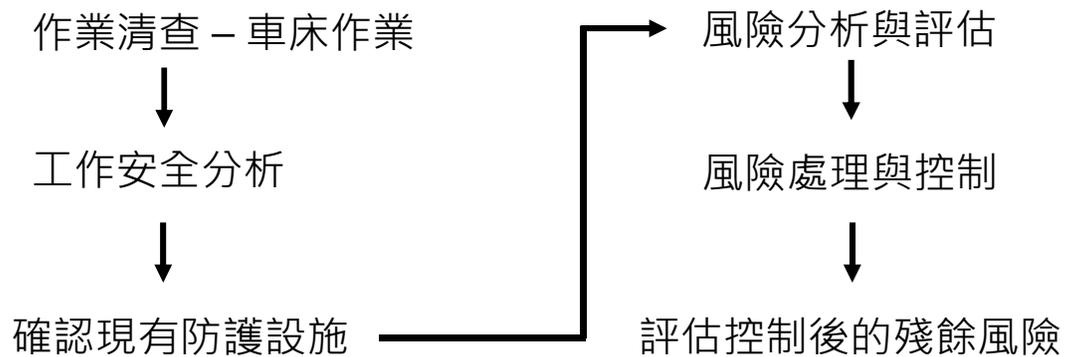
82

## [範例] 車床作業 - 確認現有防護設施 (4)

基本步驟	潛在危害	現有防護設施
作業後	1. 未確實斷電，人員誤觸開關，致人員受到傷害。	1. 行政管理 – SOP 2. 行政管理 – 教育訓練 3. 行政管理 – 警示標語

83

## [範例] 風險評估流程



84

## [範例] 風險分析與評估

基本步驟	潛在危害	現有防護設施
作業前 - 加工件整備	1. 行走路徑通道為清潔整頓，或照明不足，或寬度不符規定，致人員 <b>跌倒</b> 。 2. 加工件自手滑落，致腳部 <b>被撞</b> 受傷。	1. 行政管理 – SOP 2. 行政管理 – 教育訓練 3. 行政管理 – 警示標語 4. 行政管理 – 照度自動檢查

1. 作業/流程名稱		2. 辨識危害及後果					3. 現有防護設施			4. 評估風險			5. 降低風險所採取之控制措施	6. 控制後預估風險		
編號	作業名稱	作業條件				危害類型	危害可能造成後果之情境描述	工程控制	管理控制	個人防護具	嚴重度	可能性		風險等級	嚴重度	可能性
		作業週期	作業環境	機械/設備/工具	能源/化學物質								作業資格			
		(略)	(略)	(略)	(略)	(略)										

85

## [範例] 風險分析與評估

基本步驟	潛在危害	現有防護設施
作業前 - 加工件整備	1. 行走路徑通道為清潔整頓，或照明不足，或寬度不符規定，致人員 <b>跌倒</b> 。 2. 加工件自手滑落，致腳部 <b>被撞</b> 受傷。	1. 行政管理 – SOP 2. 行政管理 – 教育訓練 3. 行政管理 – 警示標語 4. 行政管理 – 照度自動檢查

1. 作業/流程名稱		2. 辨識危害及後果				3. 現有防護設施			4. 評估風險			5. 降低風險所採取之控制措施	6. 控制後預估風險		
編號	作業名稱	作業條件	危害類型	危害可能造成後果之情境描述	工程控制	管理控制	個人防護具	嚴重度	可能性	風險等級	嚴重度		可能性	風險等級	
												3			作業前 - 加工件整備

86

## 產生的後果/危害

### 國教署範本 – 嚴重度之分級基準表

等級	人員傷亡	財務損失	適法性	對教學研究之影響	
S4	重大	造成一人以上死亡、三人以上受傷、或是暴露於無法復原之職業病或致癌的環境中	100萬以上	違法且受罰	停止相關活動數月
S3	高度	造成永久失能或可復原之職業病的災害	100萬至30萬	違法且需立即改善	停止相關活動數週
S2	中度	須外送就醫，且造成工時損失之災害	30萬至2萬	限期改善	停止相關活動數日
S1	輕度	輕度傷害：僅須急救處理，或外送就醫，但未造成工時損失之災害	2萬以下	建議事項	停止相關活動數小時

**最嚴重但合理：腳趾骨折**

87

## 事故發生可能性

### 國教署範本 – 可能性之分級基準表

等級	預期危害事件發生之可能性	防護設施之完整性及有效性
P4	極可能	每年發生 $\geq 3$ 次；
P3	較有可能	每年發生1至2次； <b>2-3年發生一次</b>
P2	有可能	每1-10年發生1次； 在製程、活動或服務之生命週期內可能會發生1次
P1	不太可能	約10年以上發生1次。

88

利用可能性等級和嚴重度等級之 4 × 4 風險矩陣進行風險等級判定

風險等級之分級基準 [參考例]		可能性等級			
		P4	P3	P2	P1
嚴重度等級	S4	5	4	4	3
	S3	4	4	3	3
	S2	4	3	3	2
	S1	3	3	2	1

5 – 重大風險    4 – 高度風險    3 – 中度風險    2 – 低度風險    1 – 輕度風險

89

## [範例] 風險分析與評估 → 風險處理與控制

基本步驟	潛在危害	現有防護設施
作業前 - 加工件整備	1. 行走路徑通道為清潔整頓，或照明不足，或寬度不符規定，致人員跌倒。 2. 加工件自手滑落，致腳部被撞受傷。	1. 行政管理 – SOP 2. 行政管理 – 教育訓練 3. 行政管理 – 警示標語 4. 行政管理 – 照度自動檢查

1. 作業/流程名稱		2. 辨識危害及後果			3. 現有防護設施			4. 評估風險			5. 降低風險所採取之控制措施	6. 控制後預估風險		
編號	作業名稱	作業條件	危害類型	危害可能造成後果之情境描述	工程控制	管理控制	個人防護具	嚴重度	可能性	風險等級		嚴重度	可能性	風險等級
3	作業前 - 加工件整備	(略)	物體飛落	加工件自手滑落，致腳部被撞受傷	無	1. 教育訓練 2. 警示標語	無	S2	P2	3	可容忍風險，但仍須致力於風險的降低。			

90

## [範例] 風險分析與評估→風險處理與控制

基本步驟	潛在危害	現有防護設施
作業前 - 加工件整備	1. 行走路徑通道為清潔整頓，或照明不足，或寬度不符規定，致人員 <b>跌倒</b> 。 2. 加工件自手滑落，致腳部 <b>被撞受傷</b> 。	1. 行政管理 – SOP 2. 行政管理 – 教育訓練 3. 行政管理 – 警示標語 4. 行政管理 – 照度自動檢查

1. 作業/流程名稱		2. 辨識危害及後果			3. 現有防護設施			4. 評估風險			5. 降低風險所採取之控制措施	6. 控制後預估風險		
編號	作業名稱	作業條件	危害類型	危害可能造成後果之情境描述	工程控制	管理控制	個人防護具	嚴重度	可能性	風險等級		嚴重度	可能性	風險等級
3	作業前 - 加工件整備	(略)	物體飛落	加工件自手滑落，致腳部 <b>被撞受傷</b>	無	1. 教育訓練 2. 警示標語	無	S2	P2	3	強制穿著安全鞋			

91

## 產生的 後果/危害

### 國教署範本 – 嚴重度之分級基準表

等級	人員傷亡	財務損失	適法性	對教學研究之影響
S4	重大 造成一人以上死亡、三人以上受傷、或是暴露於無法復原之職業病或致癌的環境中	100萬以上	違法且受罰	停止相關活動數月
S3	高度 造成永久失能或可復原之職業病的災害	100萬至30萬	違法且需立即改善	停止相關活動數週
S2	中度 須外送就醫，且造成工時損失之災害	30萬至2萬	限期改善	停止相關活動數日
S1	輕度 輕度傷害：僅須急救處理，或外送就醫，但未造成工時損失之災害	2萬以下	建議事項	停止相關活動數小時

**最嚴重但合理：腳趾瘀青**

92

## 事故發生可能性

### 國教署範本 – 可能性之分級基準表

等級	預期危害事件發生之可能性	防護設施之完整性及有效性
P4	極可能 每年發生 $\geq 3$ 次；	未設置必要的防護設施，或所設置之防護設施並無法發揮其功能
P3	較有可能 每年發生1至2次； <b>2-3年發生一次</b>	僅設置部分必要的防護設施，或對已設置之防護設施，未定期維護保養或監督查核
P2	有可能 每1-10年發生1次； 在製程、活動或服務之生命週期內可能會發生1次	已設置必要的防護設施，且有定期維護保養或監督查核使其維持在可用狀態
P1	不太可能 約10年以上發生1次。	除已設置必要的防護設施外，另增設其他防護設施，且有定期維護保養或監督查核，以維持其應有的功能

93

### 利用可能性等級和嚴重度等級之 4 × 4 風險矩陣進行風險等級判定

風險等級之分級基準 [參考例]		可能性等級			
		P4	P3	P2	P1
嚴重度等級	S4	5	4	4	3
	S3	4	4	3	3
	S2	4	3	3	2
	S1	3	3	2	1

5 – 重大風險    4 – 高度風險    3 – 中度風險    2 – 低度風險    1 – 輕度風險

94

## [範例] 風險分析與評估→風險處理與控制→殘餘風險

基本步驟	潛在危害	現有防護設施
作業前 - 加工件整備	1. 行走路徑通道為清潔整頓，或照明不足，或寬度不符規定，致人員 <b>跌倒</b> 。 2. 加工件自手滑落，致腳部 <b>被撞受傷</b> 。	1. 行政管理 – SOP 2. 行政管理 – 教育訓練 3. 行政管理 – 警示標語 4. 行政管理 – 照度自動檢查

1. 作業/流程名稱		2. 辨識危害及後果			3. 現有防護設施			4. 評估風險			5. 降低風險所採取之控制措施	6. 控制後預估風險		
編號	作業名稱	作業條件	危害類型	危害可能造成後果之境境描述	工程控制	管理控制	個人防護具	嚴重度	可能性	風險等級		嚴重度	可能性	風險等級
3	作業前 - 加工件整備	(略)	物體飛落	加工件自手滑落，致腳部 <b>被撞受傷</b>	無	1. 教育訓練 2. 警示標語	無	S2	P2	3	強制穿著安全鞋	S1	P2	2

95

該作業步驟的其中一個辨識出的危害完成風險評估!



96

假設同樣的例子，但換個不同的現況，  
風險評估會如何呢？

97

## [範例] 風險分析與評估

基本步驟	潛在危害	現有防護設施
作業前 - 加工件整備	1. 行走路徑通道為清潔整頓，或照明不足，或寬度不符規定，致人員 <b>跌倒</b> 。 2. 加工件自手滑落，致腳部 <b>被撞受傷</b> 。	1. 行政管理 – SOP 2. 行政管理 – 教育訓練 3. 行政管理 – 警示標語 4. 行政管理 – 照度自動檢查 5. 防護器具 – 安全鞋

1. 作業/流程名稱		2. 辨識危害及後果			3. 現有防護設施			4. 評估風險			5. 降低風險所採取之控制措施	6. 控制後預估風險		
編號	作業名稱	作業條件	危害類型	危害可能造成後果之情境描述	工程控制	管理控制	個人防護具	嚴重度	可能性	風險等級		嚴重度	可能性	風險等級
3	作業前 - 加工件整備	(略)	物體飛落	加工件自手滑落，致腳部 <b>被撞受傷</b>	無	1. 教育訓練 2. 警示標語	安全鞋	S1	P2	2				

98

## [範例] 風險分析與評估

基本步驟	潛在危害
作業前 - 加工件整備	1. 行走路徑通道為清潔整頓，或照明不足，或寬度不符規定，致人員 <b>跌倒</b> 。 2. 加工件自手滑落，致腳部 <b>被撞受傷</b> 。

現有防護設施
1. 行政管理 – SOP 2. 行政管理 – 教育訓練 3. 行政管理 – 警示標語 4. 行政管理 – 照度自動檢查 5. 防護器具 – 安全鞋

1. 作業/流程名稱		2. 辨識危害及後果			3. 現有防護設施			4. 評估風險			5. 降低風險所採取之控制措施	6. 控制後預估風險		
編號	作業名稱	作業條件	危害類型	危害可能造成後果之情境描述	工程控制	管理控制	個人防護具	嚴重度	可能性	風險等級		嚴重度	可能性	風險等級
3	作業前 - 加工件整備	(略)	物體飛落	加工件自手滑落，致腳部 <b>被撞受傷</b>	無	1. 教育訓練 2. 警示標語	安全鞋	S1	P2	2	接下來要做什麼?			

99

## [範例] 風險分析與評估

基本步驟	潛在危害
作業前 - 加工件整備	1. 行走路徑通道為清潔整頓，或照明不足，或寬度不符規定，致人員 <b>跌倒</b> 。 2. 加工件自手滑落，致腳部 <b>被撞受傷</b> 。

現有防護設施
1. 行政管理 – SOP 2. 行政管理 – 教育訓練 3. 行政管理 – 警示標語 4. 行政管理 – 照度自動檢查 5. 防護器具 – 安全鞋

1. 作業/流程名稱		2. 辨識危害及後果			3. 現有防護設施			4. 評估風險			5. 降低風險所採取之控制措施	6. 控制後預估風險		
編號	作業名稱	作業條件	危害類型	危害可能造成後果之情境描述	工程控制	管理控制	個人防護具	嚴重度	可能性	風險等級		嚴重度	可能性	風險等級
3	作業前 - 加工件整備	(略)	物體飛落	加工件自手滑落，致腳部 <b>被撞受傷</b>	無	1. 教育訓練 2. 警示標語	安全鞋	S1	P2	2	要做嗎?			

100

## [範例] 風險分析與評估

基本步驟	潛在危害
作業前 - 加工件整備	1. 行走路徑通道為清潔整頓，或照明不足，或寬度不符規定，致人員 <b>跌倒</b> 。 2. 加工件自手滑落，致腳部 <b>被撞受傷</b> 。

現有防護設施
1. 行政管理 – SOP 2. 行政管理 – 教育訓練 3. 行政管理 – 警示標語 4. 行政管理 – 照度自動檢查 5. 防護器具 – 安全鞋

1. 作業/流程名稱		2. 辨識危害及後果			3. 現有防護設施			4. 評估風險			5. 降低風險所採取之控制措施	6. 控制後預估風險		
編號	作業名稱	作業條件	危害類型	危害可能造成後果之情境描述	工程控制	管理控制	個人防護具	嚴重度	可能性	風險等級		嚴重度	可能性	風險等級
3	作業前 - 加工件整備	(略)	物體飛落	加工件自手滑落，致腳部 <b>被撞受傷</b>	無	1. 教育訓練 2. 警示標語	安全鞋	S1	P2	2				

101

該作業步驟的其中一個辨識出的危害完成風險評估!



102

## 結語

103

## Take Home Massage!!

- **風險評估是安全衛生管理的「根」**。有落實且不斷精進的風險評估，才有真實而非表面功夫的安全衛生管理。
- 風險評估不可能一蹴可及，也沒有捷徑。需要**足夠的教育訓練，且不斷地經眾人腦力激盪和檢討**，才可能使評估結果愈貼近真實。
- 一步步扎穩步伐開始，建議從貴校**風險較高** (例：危險性機械/設備之作業、特別危害健康作業、毒化物作業、特定化學物質作業、高處作業、局限空間作業...等)的**科或處室**下手，擇一或二先行推行，做好**教育訓練**，並**確實檢討評估結果**，輔導其做為示範單位，以利後續全校推廣。

**VERY IMPORTANT**

104



105