

工作場所風險管理

報告者：葉忠益

1

定義

- 風險(Risk)：
能造成人傷亡或財產損失的可能性。
風險(R)=事故發生頻率(F)*事故嚴重性(C)
- 風險管理(Risk Management)：
為有效管理可能發生事件並降低其不利影響，所執行之步驟與過程。

3

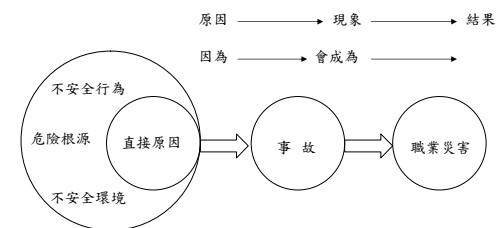
定義

- 危害(Hazard)：
一種潛在的情況，可能使人傷亡，和(或)造成財產損失，和(或)造成環境損害。
(ICHEM, 1985)
- 重大危害(Major Hazard)：
存有大量危險物質的工廠，對工廠內外的人員、社區環境可能造成極具傷害力的火災、爆炸，和(或)毒性物質外洩的情況。(ICHEM, 1985)

2

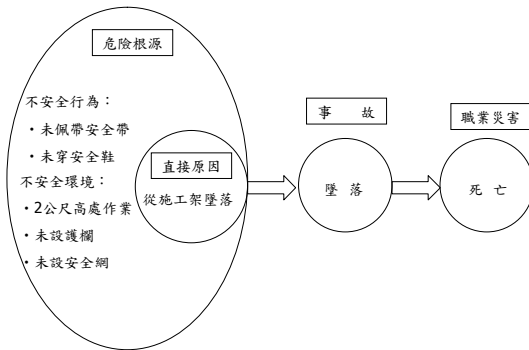
定義

- 危險根源：
指有可能成為職業災害或事故之原因的不安全行為及不安全環境而言。



4

危險根源



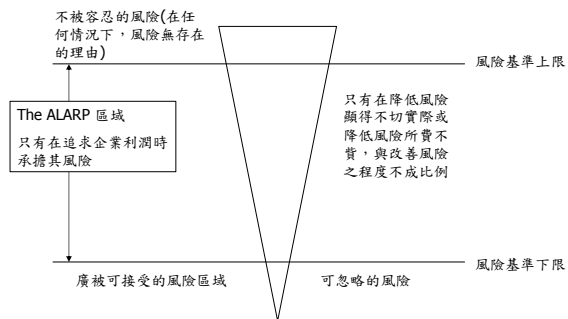
5

企業風險分類

經營風險 例如：法令符合性、R&D落後、智慧財產權紛爭…等。	策略風險 例如：顧客需求改變、企業併購整合、法律、政治…等。
財務風險 例如：股價、產品價格、利率、匯率、庫存品…等。	災害風險 例如：火災、爆炸、颱風、地震、洪水、環保事故…等。

7

風險程度與ALARP



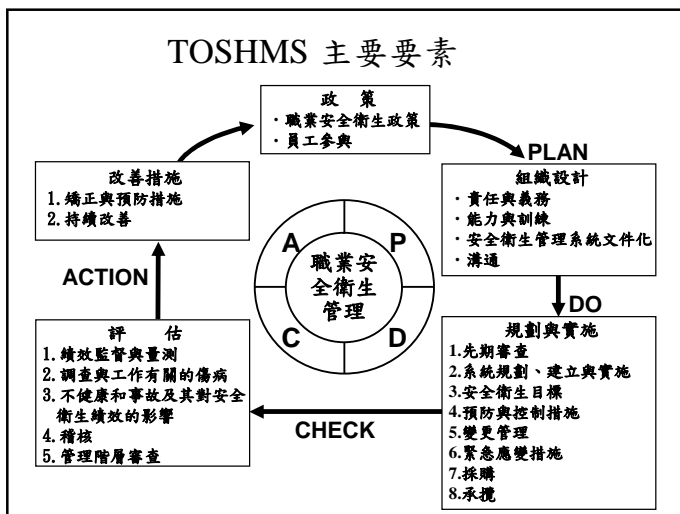
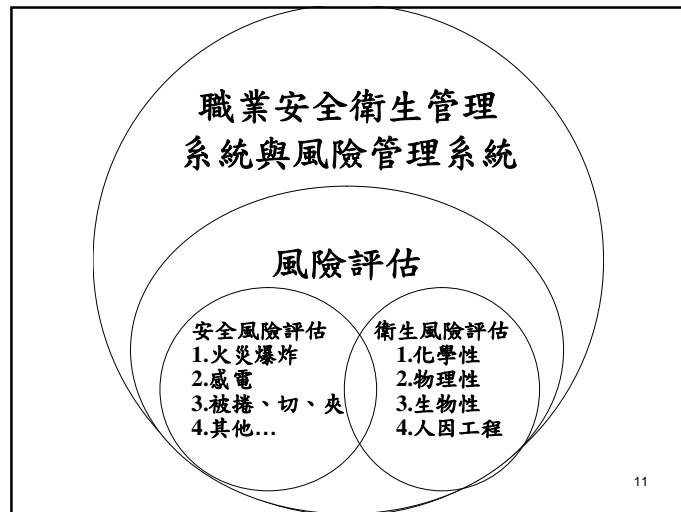
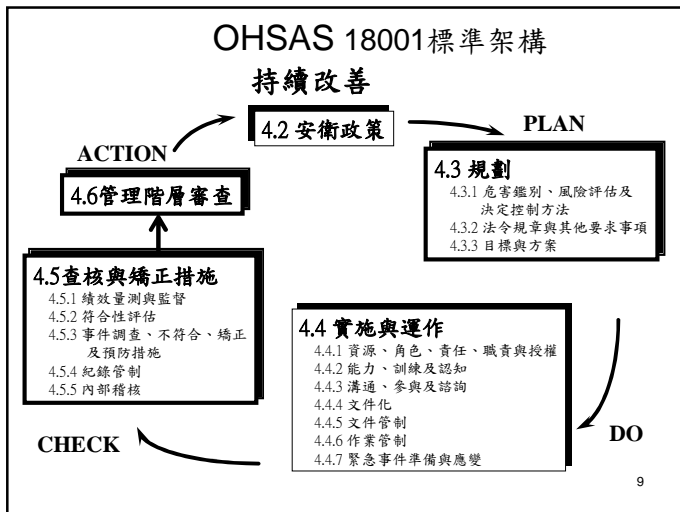
註：ALARP：as low as reasonably practicable(低至合理可行)

6

風險管理系統

- 原理：利用PDCA循環管理原則。
1. OHSAS 18001職業安全衛生管理系統
 2. TOSHMS 臺灣職業安全衛生管理系統與風險管理系統

8



職業安全衛生管理系統

• 國際間

- 1994年BSI公告BS 8750。
- 1996年BSI引進ISO 14001的管理架構之概念，更新為「BS 8800」。
- 1998年為「標準化」驗證標準，全球七大主要驗證機構，共同制定「OHSAS-18000」。
- 1999年底BSI向ISO提議建議將BS 8800改為ISO標準，但在2000年4月遭否決。
- 2001年ILO 正式公告 ILO-OSH 2001。

12

職業安全衛生管理系統

- 較具代表性者：
 - BS 8800
 - OHSAS-18001
 - ILO-OSH 2001
- 基本架構大致雷同，包括五個主要項目：
 - 安全衛生政策
 - 組織
 - 規劃與實施
 - 評估
 - 改善措施
- 唯ILO-OSH 2001可應用於「國家」與「組織」兩種層級。

職業安全衛生管理系統

- 與傳統勞工安全衛生制度比較
 - 傳統制度：
 - 重點式推行
 - 制度之間連結性差、非系統化
 - 有重覆或雷同之文書作業
 - TOSHMS：
 - 風險考量為主軸
 - 制度相互連結並且系統化
 - 與國際接軌

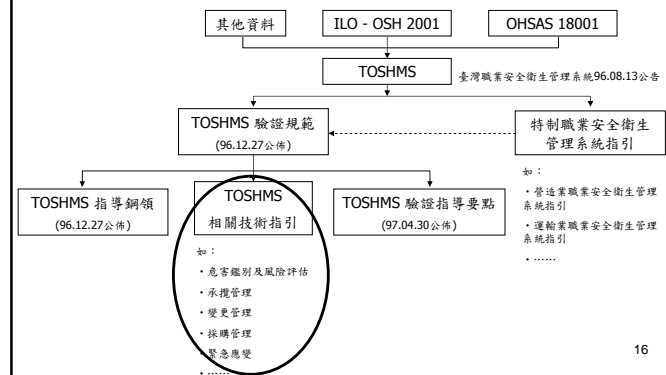
15

職業安全衛生管理系統

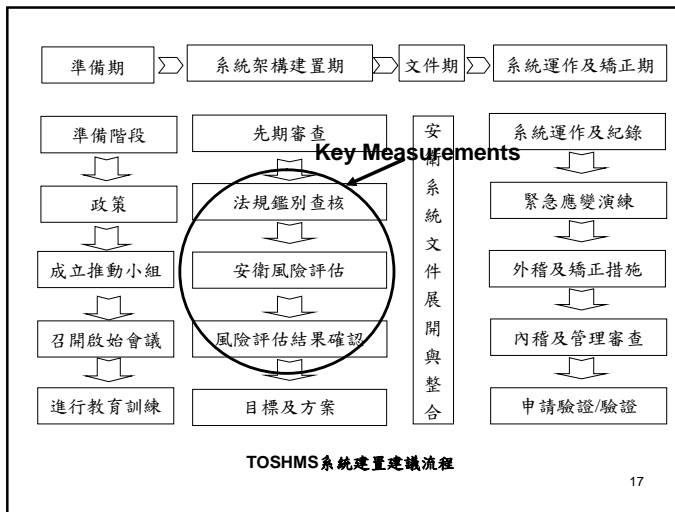
- 國內
 - 臺灣職業安全衛生管理系統 (TOSHMS)
 - 96年8月13日發布
 - 97年研修「勞工安全衛生管理組織及自動檢查辦法」
 - 第一類事業：具顯著風險之事業僱用勞工人數達三百人之事業單位者，應參照中央主管機關所定之職業安全衛生管理系統指引，建立適合該事業單位之**職業安全衛生管理系統**。
 - 勞委會亦允諾將協調相關驗證機構進行該管理系統之驗證作業。

14

臺灣職業安全衛生管理系統研擬架構



16



風險管理、風險評估

- **風險管理與風險評估 (含職業安全與衛生)**
 - 風險管理
 - 風險管理是用來協助企業評估風險及消除或控制風險衝擊的任何行動、方法或策略。
 - 風險管理是發展於1940年至1950年二次大戰期間軍隊用風險管理方法來護衛人員及運送物質。
 - 有些風險管理的技術則可溯自文藝復興時代，如商人載運貨物，將貨物分次裝載於不同船上。
 - 我國古代運送貴重物品常委由保鏢行的保鏢制度也是風險管理的應用。

19

職業安全衛生管理系統

- **國外 (OHSAS-18001及ILO-OSH 2001)與國內(TOSHMS)管理系統之比較**
 - 跟ILO-2001相比
 - TOSHMS與ILO-2001雷同 (幾乎一模一樣)
 - 跟OHSAS-18001相比
 - TOSHMS (與ILO-2001) 將**變更管理**、**採購與承攬管理**等制度以及**持續改善**之理念更明確的寫出。

18

風險管理、風險評估

- 影響企業風險的態度之因素
 - 企業的環境：主要環境問題包括經濟、市場、公司政策、法規…。
 - 人的因素：包括企業文化、政策形成及決策機制…。
 - 系統和程序：含企業整個管理的架構，包括風險評估系統，及變更管理的策略…。

20

風險管理、風險評估

- 風險的類別

- 經濟的風險：屬於財務上的風險；如市場經濟價格的降低，可能導致企業嚴重的損失。
- 營運的風險：包括需求的風險、成本風險、財務風險、財產風險、人事風險、環境風險、信用風險…
- 特殊的風險：契約的風險、義務的風險(如政府法令規定要求企業改善空氣污染度)、承諾風險…。

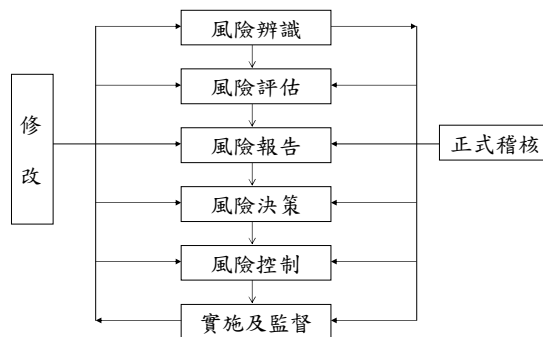
21

企業風險控制策略

- 風險避免：如投入某計畫或增加生產線的風險很大，則取消其計畫。
- 風險轉移及分散：風險轉移通常用於買保險，如買火險。
- 不確定性降低：減低風險發生的不確定性，如電腦Y2K危機，企業找許多資訊以降低風險。

23

風險管理的步驟



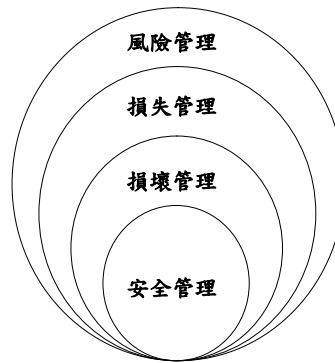
22

企業風險控制策略

- 損失預防：減少風險的可能性及嚴重性，如提高機械設備的可靠性，減少其失誤性。
- 風險中和：常用於財務管理，中和避險乃由某部分的損失由另一部分的收益加以抵充。
- 風險自行承受：即企業認為可自行承受風險。

24

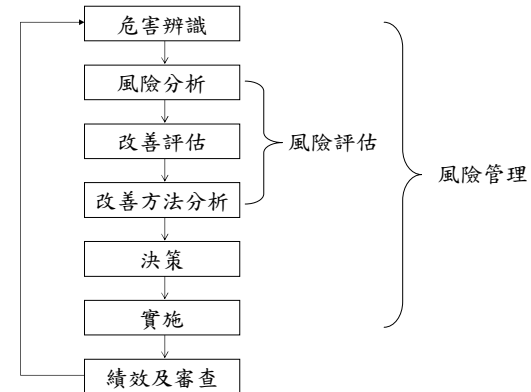
風險管理的內涵



- 風險管理：包括企業內外的各種風險。
- 損失管理：包括各種事故防止，甚至能源損失管理。
- 損壞管理：包括防止人員傷亡、設備損失管理。
- 安全管理：僅指防止人員傷亡之管理。

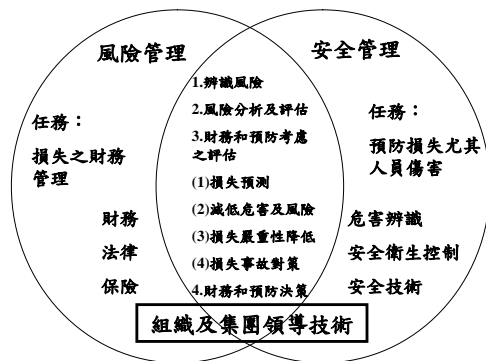
25

風險評估與風險管理關聯圖



27

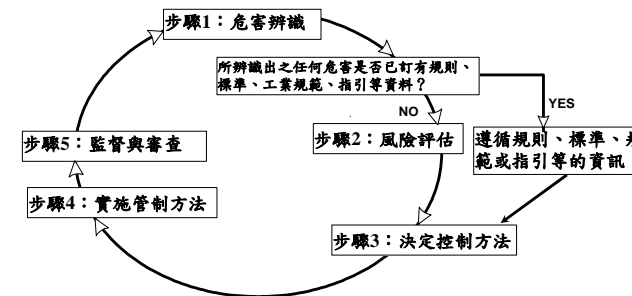
風險管理及安全管理之境界領域



26

風險管理、風險評估

- 工作場所風險管理的概念(澳洲昆士蘭政府)



28

五種量測企業的風險的類型(I)

1. 半定量 (Semi-Quantitative) 法
 - 通常採用風險矩陣，以事件發生的可能性(Probability)及嚴重性 (Severity) 評估。
2. 定量 (Quantitative) 的分析法
 - 定量的分析常常需要用到許多數據，而這些數據大都為以往統計及經驗數據。
3. 事件大小的計測 (Event magnitude measures)
 - 主要在分析風險事件最可能之嚴重情形。

29

國際機構團體訂定風險相關的指引

- 紐西蘭及澳洲訂有國家標準 (AS/NZS 4360:2004)
- 日本訂有JISQ 2001
- 國際標準組織 (ISO) 亦訂有相關的風險管理名詞標準 (ISO/IEC GUIDE 73:2002)，其整體的風險管理原則目前亦已由日本起草提出建議
- 歐盟方面歐洲風險管理協會配合風險管理名詞標採用之字彙亦訂有企業風險管理準則。

31

五種量測企業的風險的類型(II)

4. 優勢、劣勢、機會與威脅分析 (SWOT)
 - 其為優勢 (Strengths)、劣勢 (Weaknesses)、機會 (Opportunities)、以及威脅 (Threats)的分析
 - 可針對企業外部環境進行探索，探討企業未來情勢之演變與風險。
5. 模擬法 (Simulations)
 - 模擬法通常在使用前需要多數的實例或事故加以驗證。
 - 需要的參數繁多，故需用電腦程式以協助分析估算。

30

「職業安全」風險評估方法

- 常用的定性分析方法：
 - 萬一發生 — 如何解決(What-if)
 - 檢核表 (Checklist)
 - 危害及可操作性分析 (Hazard and Operability Study, HAZOP)
- 常用的定量分析方法：
 - 道氏火災爆炸評估指數 (Dow' s Index)
 - 失誤樹 (Fault Tree Analysis, FTA)
 - 事件樹 (Event Tree Analysis, ETA)
 - 失效模式及效應分析 (Failure Mode and Effects Analysis, FMEA)

32

「職業衛生」風險評估方法(I)

- 新加坡人力部職業衛生局(半定量)
 - 2003年初訂定有害化學品風險評估規範文件
- 日本厚生勞動省(半定量)
 - 修訂勞動安全衛生法與勞動安全衛生設施規則並制定指針
 - 災害防止協會再依據不同產業或物質公布不同的風險評估教材，後續給予訓練與輔導。
- 國際勞工組織(半定量)
 - 由國際職業衛生協會 (IOHA) 等單位草擬國際化學品控制工具箱 (International Chemical Control Toolkit, ICCTK)

33

國內風險管理與風險評估 (含職業安全與衛生)

- 風險管理及風險評估規範，目前正於起草之階段。
- 風險評估中之「**職業安全的風險評估**」早已規定，如勞委會規定之危險性工作場所審查暨檢查辦法。
 - 評估方法包括：
 - What-if、Checklist、HAZOP、Dow's Index、FTA、ETA、FMEA...等(定性、半定量、定量)
- 「**職業衛生的風險評估**」之規範尚未有聞。

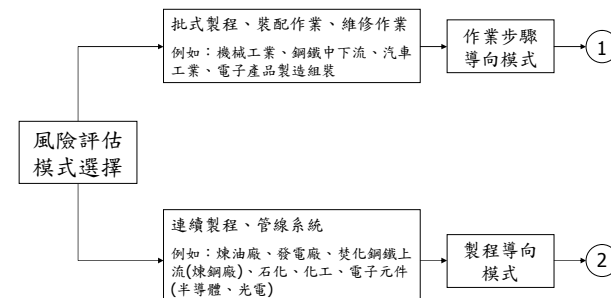
35

「職業衛生」風險評估方法(II)

- 奧地利(半定量)
 - 針對化學品的吸入性與皮膚接觸引發的健康危害
- 美國環保署(定量)
 - 健康風險評估
- 歐盟(半定量)
 - 2006年歐盟訂化學性因子指令的實務指引 (Practical guidelines: Chemical agents directive 98/24/EC, 2006)
- 比利時(半定量)
 - 採用的SOBANE策略
 - 應用在中小企業有關振動、熱環境、噪音、肌肉骨骼危害方面的預防與控制已有相當的成效。

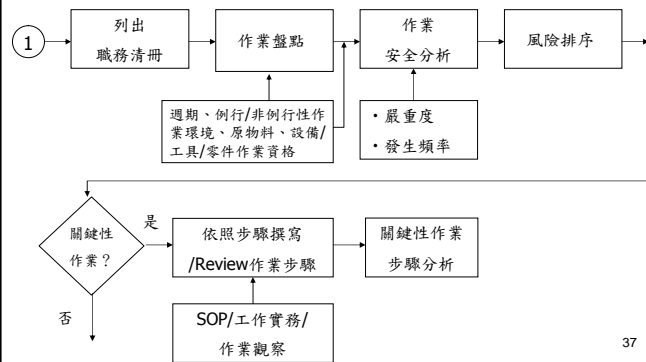
34

風險評估模式



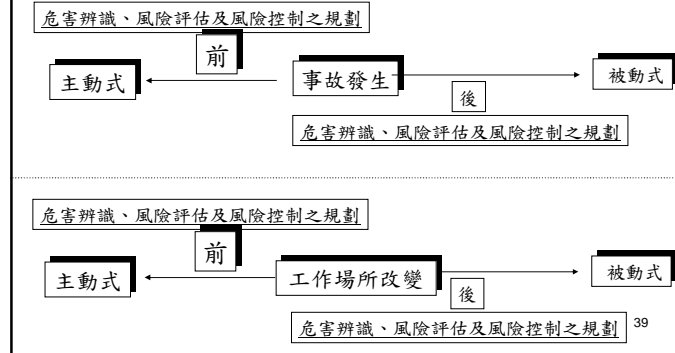
36

風險評估模式-作業步驟導向



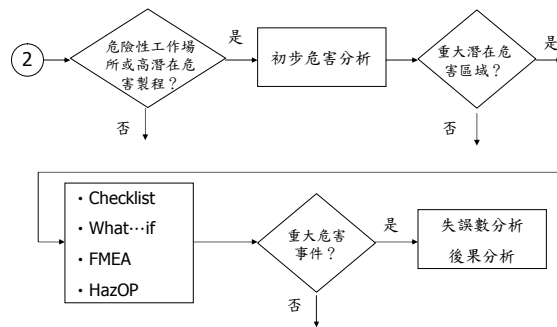
37

如何進行風險評估



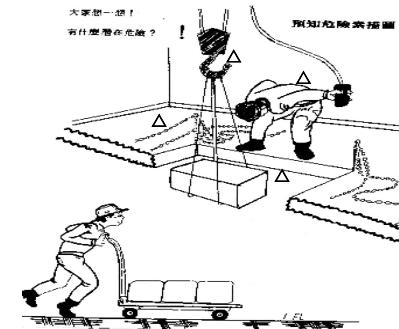
39

風險評估模式-製程導向



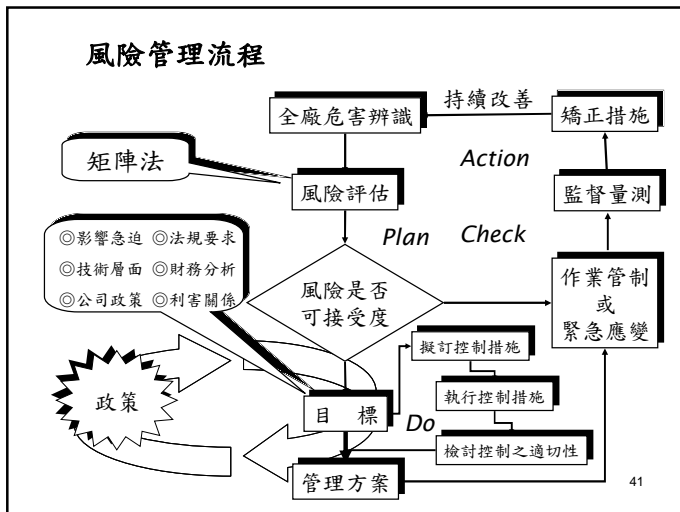
38

預知危險訓練 (取材自工安協會預知危險訓練教材)

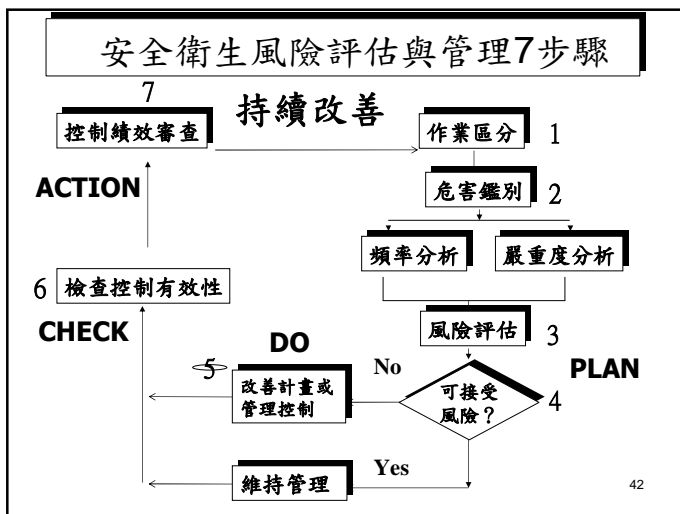


狀況：(1)從工場二樓的開口處，使用固定式起重機將貨物吊上來。
(2)樓下有人推台車送貨物經過。

40



- ### 危害辨識範圍
- 滑倒、跌倒或墜落。
 - 物料搬運及工具使用。
 - 機械的維修、安裝、操作、維護、改裝、修理及報廢。
 - 運輸危害（場內、外）。
 - 異常溫度作業（高、低溫）。
 - 化學品皮膚接觸、傷害眼睛、呼吸進入或食入。
 - 能量傷害，如電力、輻射、噪音及震動。
 - 重複性工作造成上肢異常。
- 43



- ### 危害辨識範圍
- 工具、物料掉落。
 - 頭上空間不恰當。
 - 火災及爆炸。
 - 照明。
 - 密閉空間進入。
 - 人為因素，如工作壓力等。
 - 護欄或扶手不足。
 - 包商作業。
 - ……等。
- 44

危害辨識思考方向？

1. 是否有引發傷害的因子？危害的根源是什麼？
 2. 危害是如何發生的？可能受到影響或傷害的是那些人員？
 3. 這些傷害後果會有多嚴重？
- 明顯得知不具傷害的危害，可不必記載或作進一步的分析。

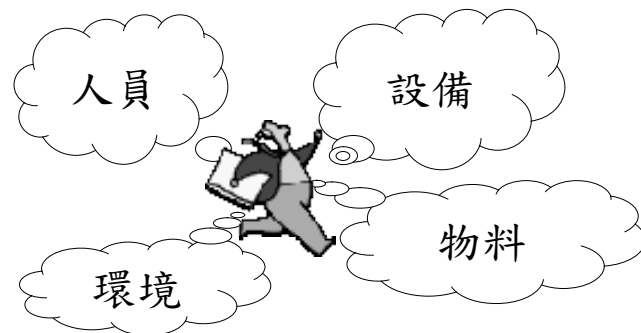
45

危害根源考量點_人員

- 會有什麼危害類型的接觸(Contact)引起人員受傷、職業病或工作壓力？
- 工作人員是否會有一些不合適的動作會危害到安全、品質或製程？

47

損失4大來源(PEME)



46

人員危害區分類型(12種)

1. 被撞：正常移轉中物體、意外的起動與移動、移動中物體脫離正常軌跡、儲存/堆積/放置。
2. 撞及：突出的物體、擁塞地區的工作。
3. 被觸：有害的物質、壓力設備失效。
4. 觸及：電氣設備、灼熱物體。
5. 被夾：移動中之設備/物體。

48

人員危害區分類型(12種)

6. 被抓：固定或移動設備之突出物體。
7. 陷入：地面或地板的開口。
8. 跌倒：地面濕滑、突出物。
9. 墜落：梯子、施工架、台階。
10. 用力過度：搬運沉重物料、鬆開咬死物件。

49

危害根源考量點_設備

- 工具、機器、搬運設備或其它相關設備可能會造成什麼危害？
- 什麼設備最易發生緊急意外狀況？
- 這些機器設備是如何造成危害的？

51

人員危害區分類型(12種)

11. 暴露：釋放之粉塵與蒸氣、噪音的危害、過度的溫度。
12. 外物入眼：飄浮於空中的粒子、彈出物體。

50

危害根源考量點_物質

- 化學物質、原物料、產品會造成什麼危害暴露？
- 原物料、化學物質、產品裝卸、操作時會有什麼特別的問題？
- 原物料、化學物質、產品如何造成危害？

52

危害根源考量點_環境

- 在整理整頓之內務工作上是否有潛在危害？
- 噪音、照明、溫度、振動、輻射上有什麼潛在危害？
- 環境是如何造成產品、安全及品質的不良影響？

53

危害辨識與控管程序

什麼可能出差錯？ 可能性有多少？

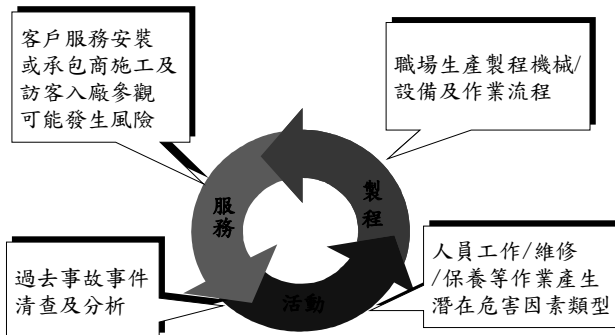
情況可能有多糟？ 我們可忍受嗎？

危害辨識、風險評估與風險控制程序應：

1. 能辨識所有可能的損失及預估有可能發生之事件(虛驚事件、意外事故及緊急情況等)及相關結果。
2. 準確地評估風險並找出重大不可接受風險。
3. 發展最具成本效益之控制方法以消除或減低所有風險至可忍受程度。

55

安全衛生現況資料收集



54

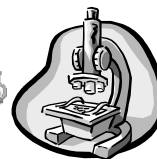
危害的種類

物理性

化學性

生物性

人體工學性



56

物理性危害

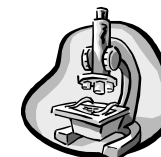


- 機械性傷害：切、割、夾、捲傷、壓傷、撞傷。
- 能量性傷害：墜落（位能）、跌傷（位能）、X-ray（游離能）、紅、紫外線（輻射能）、振動（機械能）、燙傷、凍傷（熱能）、壓力（壓力能）、電擊、感電（電能）。
- 生理性傷害：窒息（呼吸系統）、通風（呼吸系統）、照明（視機能）、噪音（聽力機能）。

57

生物性危害

- 針頭感染。
- 空氣感染。
- 唾液感染。
- 食物感染。
- 皮膚感染。



59

化學性危害

- 火災、爆炸、人員中毒。
- 呼吸系統吸入、皮膚吸收、誤食、注射。
- 慢性疾病、皮膚腐蝕、肺部灼傷。



58

人體工學性危害

- 搬舉重物（肌肉拉傷）。
- 下背部疼痛（姿勢不良）。
- 過度的拉伸肢體。
- 過度疲勞。



60

安全衛生風險評估

$$\text{風險(R)} = \text{發生頻率(F)} \times \text{嚴重性(C)}$$

發生頻率

區分：年/季/月/日

頻率之考慮

1. 企業本身過去事故發生歷史記錄
2. 同業相關事故發生的數據統計
3. 由專業或學術單位公布的研究報告
4. 由現場操作人員依據實際操作的情況推估事故發生的機率

61

嚴重性(C)判定基準(範例)

等級	人員安全衛生	可能影響區域範圍	財務/營運
A	✓ 造成死亡	✓ 大量外洩危害物質 ✓ 危害影響範圍擴及廠外，具有立即及持續的環境或公眾健康的衝擊	✓ 大規模火災爆炸 ✓ 全廠營運中斷 ✓ 公司形象受損
B	✓ 失能傷害/疾病 ✓ 需送醫處理或休息一日以上	✓ 中量外洩危害物質 ✓ 危害影響範圍擴及全廠	✓ 局部火災爆炸 ✓ 部份營運中斷
C	✓ 輕傷害/疾病 ✓ 需送醫處理或休息一日內恢復上班	✓ 少量外洩危害物質 ✓ 危害影響範圍及作業區域	✓ 設備毀損 ✓ 局部停車
D	✓ 一般醫療包紮自行處理	✓ 微量外洩危害物質 ✓ 範圍限於洩漏點	✓ 設備輕微毀損 ✓ 生產減緩
E	✓ 非重要危害	✓ 外洩危害物質 ✓ 非重要危害	✓ 非重要危害 ⁶³

發生頻率(F)判定基準(範例)

評分	等級	評分項目
1	✓ 非常可能	✓ 全年均有可能發生類似事故
2	✓ 可能	✓ 對單一操作最少一年一次 ✓ 10次操作平均一年發生一次
3	✓ 偶爾發生	✓ 10年內發生一次以上，少於一年一次 ✓ 操作100次平均一年發生一次
4	✓ 不太可能	✓ 有此可能但未曾發生過或100年發生一次

62

風險矩陣(範例)



發生頻率(F) \ 嚴重性(C)	1	2	3	4
A	H	H	M	L
B	H	M	M	L
C	M	M	L	T
D	L	L	T	T
E	T	T	T	T

64

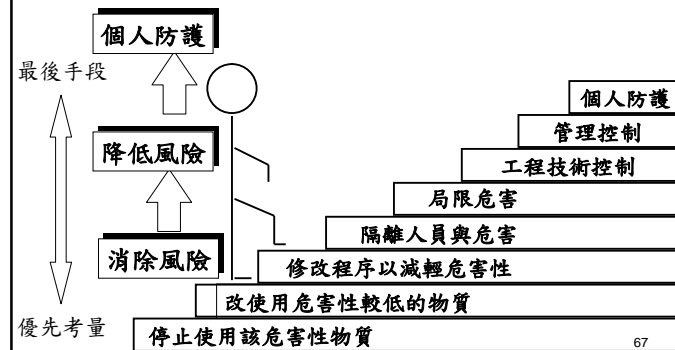
風險分級管理指引表(範例)

風險等級	說明	風險控制規劃
1	非常高風險	立即採取改善措施
2	高風險	儘速採取改善措施
3	中度高風險	考慮日常管理
4	低度風險	自行決定管理



65

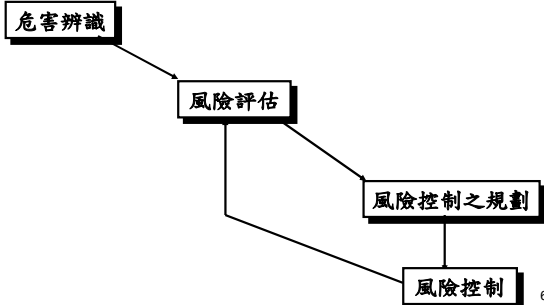
風險控制對策



67

風險控制

風險控制之規劃會隨著風險控制的實施成效而加以改善



66

範例說明

68

