

黎明技術學院 工作環境或作業危害之辨識、評估及控制

112學年度第1次環境安全衛生委員會議通過(112.03.26)

一、目的：針對教職員工生、利害相關者、工作場所環境所造成的安全衛生危害與風險，並以不可接受風險為準則，以安全衛生政策為核心，以落實安全衛生管理並提昇其管理績效，進而達到永續經營之目的。

二、範圍：凡本校實驗室、試驗室、實習工場、試驗工場及其他職業安全衛生法適用範圍均適用之。

三、定義：

(一)危害 (Hazard)：係指潛在造成任何形式傷害的來源或情況，這些傷害包括受傷或疾病、財產的損失、工作環境的損害，或是這些後果同時發生。

(二)危害鑑別 (Hazard Identify)：界定危害的存在及其特性之過程。

(三)風險 (Risk)：對於一特定的危害性事件發生之可能性與後果的組合。

(四)風險評估 (Risk Assessment)：估計風險大小並決定該風險是否為可接受的整個過程。

(五)利害相關者：指業主、供應商、承攬商及主管機關等。

(六)嚴重性：意外發生時，在最壞的情況下，可能造成人員傷害、工作中斷、財產損失或環境汙染等的最嚴重後果。

(七)不可接受風險：指當風險所發生的後果為組織與人員所不能忍受者。

四、權責：

(一) 風險評估人員：應給予其必要的教育訓練，提升其安全衛生知識及評估技能，必要時應尋求外界專業機構的協助。應由各單位所屬之人員針對所轄場所執行安全衛生危害鑑別及風險評估作業

(二)各單位主管：負責協助安全衛生危害鑑別及風險評估作業之執行。

(三)職業安全衛生管理人員/職業安全衛生管理單位：提供本校各單位風險評估人員足以適任風險鑑別與評估工作之教育訓練。並彙整全校風險鑑別表單，並就不可接受風險召開審查會議風險鑑別程序存檔備查

(四)環安衛中心主任：督導危害鑑別及風險評估作業之執行與審查。

(五)實驗場所負責人及共用人：負責執行安全衛生危害鑑別及風險評估執行作業。

五、作業程序：

(一)危害鑑別、風險評估及風險控制之規劃流程，如圖 1。

(二)作業條件清查：目的在於作為辨識危害及後果、評估其風險的依據(如附件一)。

(三)實驗場所負責人及共用人執行安全衛生危害鑑別：

1. 依單元流程清查：就每一單元之流程或作業項目進行清查，將不同作業環境設備或製程系統予以分類，調查流程項目中潛在危害因素的不安全狀態或動作、危害類型、例行性或非例行性及現況管制等資料，依照「危害鑑別與風險評估表填表說明」(附表一)之危害類型填寫並記錄於「危害鑑別與風險評估表」(附件一)。

2. 意外事故記錄：根據意外事故記錄和統計，並分析以往意外事故發生之原因及後果，研判安全衛生危害存在之場所及該場所潛藏危險因子之嚴重性。

3. 其他考量：除施工作業活動流程安全衛生危害因素鑑別外，也應作其他安全衛生

危害鑑別。例如 承包商進校施工、廠商進實驗場所維修等。

4. 鑑別應考量下列可能狀況之結果：

(1) 危害類型：(參照附表一危害類型分類代碼表)。

(2) 狀況：指作業活動之常態性。(參照附表一之例行性/非例行性/緊急說明)。

(3) 辨識工作環境或作業場所危害發生之基本原因：

a. 實驗場所工作傷害原因：

●直接原因：

(a) 能量：如機械能、電能、化學能、熱能、輻射能、位能。

(b) 危險物：爆炸性物質、著火性物質、氧化性物質、引火性液體、可燃性氣體及其他物質經中央主管機關指定者。

(c) 有害物：致癌物、毒性物質、劇毒物質、生殖系統致毒物、刺激物、腐蝕性物質、致敏感物、肝臟致毒物、神經系統致毒物、腎臟致毒物、造血系統致毒物及其他造成肺部、皮膚、眼、黏膜危害之物質。

●間接原因：

(a) 不安全的設備：如機械設備未有妥善的防護、採光照明不良、危險物、有害物容器未有適當之標示…等。

(b) 不安全的動作：如未遵守標準作業程序、使用不當的手工具、未著用適當之必要防護具…等。

b. 實驗場所健康危害因子：

(a) 化學性危害因子：其特性與危害情形具有密切關係，一般將其分為粉塵、煙、霧滴、液滴、煙、氣體、蒸氣和纖維等，通常成為空氣懸浮物而散布於空氣中，可藉呼吸而吸入、皮膚黏膜直接接觸或因誤食、衛生習慣不良而吞食，致長期曝露吸收而蓄積體內及長期連續重複接觸而引起慢性危害、或短時間高劑量而引起急性中毒。如：危險物、有害物等。

(b) 物理性危害因子：大多以不同形式之能量或少量物質傳播於環境中，由於過量曝露或作業不當而引起暴露於該環境者之健康危害。如燙傷、機械傷害、感電、游離及非游離輻射、噪音、震動、高低溫等。

(c) 生物性危害因子：會造成人體感染(Infection)、過敏(Allergy)或中(Toxicity)之植物、動物、微生物(micro-organism)等生物體及其分泌物或排泄物等。包括細菌、病毒、霉菌、藻類、花粉及節肢動物等。

(d) 人因工程性危害因子：指人體因作業所使用的工具、機械、環境或程序等因素而導致心理或身理的傷害，包括肌肉骨骼傷害、疲勞、工作壓力等。

c. 實驗場所健康危害因子：可能造成之災害之後果：

(a) 死亡。

(b) 殘廢。

(c) 疾病。

(d) 傷害。

(e) 輕傷害。

(f) 虛驚事故。

(g) 設備損壞。

(h) 環境污染。

(4)審核：

提報之「危害鑑別與風險評估表」經實驗場所負責人與共用人及單位負責人確認無誤後送交環安衛中心作為執行安全衛生風險評估查核之依據。

(四)安全衛生評估時機：

1. 定期評估：

由環安中心通知，實驗場所負責人及共用人應於每年 9 月份完成重新評估和更新。

2. 不定期評估：

(1) 當實驗場所及其他工作場所導入新作業活動，例如新設備、新製程、使用新化學品或變更作業程序等。

(2) 安全衛生政策有重大修訂或環安衛中心認為必要進行時。

(3) 發生安全衛生不符合事項或事故，進行矯正與預防時。

(4) 藉由安全衛生觀察、自動檢查或勞動檢查通報事項之檢討。

(五)不可接受風險判定：

1. 各單位由危害鑑別及風險評估表，並依「風險評估表」(附表二)評分(評分準則採重大因子評估法)，評分後再依據「嚴重性等級對照表」(附表三)，用以評定不可接受的風險，並將結果填入「不可接受風險管制表」(附件二)，經實驗場所負責人與共用人、單位負責人確認及環安中心審核後，作為安全衛生管理項目之依據。

a. 重大因子評估法：即 $C=P \times S$ 其中 R：風險 C：風險等級之分級基準

P：危害發生機率等級 S：嚴重度分類

2. 判定可接受/不可接受風險，風險等級中鑑別為「重大風險」與「高度風險」者，優先列為不可接受風險改善項目，並在環安衛委員會報告，並提出改善執行方案。

3. 風險控制措施包含：

(1) 改善方案：

a. 硬體改善措施：安全防護具、安全護網、防感電/靜電裝置、可燃性氣體偵測器、洩漏偵測與警報器、通風排氣設備及緊急動力系統等。

b. 軟體改善措施：自動檢查、訂定安全衛生作業標準、定期檢測、緊急應變及承攬商管理等。

(2) 實施作業管制： a. 緊急應變準備及訓練 b. 教育訓練規劃執行 c. 進行安全衛生績效監督與量測

圖一危害鑑別、風險評估及風險控制之規劃流程

流程	備註
<pre> graph TD A[作業辨識] --> B[危害鑑別] B --> C[評估事件發生率] B --> D[評估人員暴露率] B --> E[評估後果嚴重度] C --> F[決定風險等級] D --> F E --> F F --> G{風險可接受性} G -- 是 --> H[結案歸檔] G -- 否 --> I[擬訂風險控制措施] I --- J[法規查驗結果] I --> K[執行及追蹤] K --> H </pre>	<p>相關單位：</p> <p>環安中心</p> <p>實驗場所負責人及共用人</p> <p>單位負責人</p> <p>環境安全衛生委員會</p>
	<p>風險控制措施：</p> <p>1. 改善方案：</p> <p>(1)硬體改善措施</p> <p>(2)軟體改善措施</p> <p>2. 實施作業管制</p> <p>(1)緊急應變準備及訓練</p> <p>(2)教育訓練規劃執行</p> <p>(3)進行安全衛生績效監督與量測</p>
	<p>附件：</p> <p>1. 危害鑑別與風險評估表填表說明(附表一)</p> <p>2. 風險評估表(附表二)</p> <p>3. 嚴重性等級對照表(附表三)</p> <p>4. 危害鑑別與風險評估表(附件一)</p> <p>5. 不可接受風險管制表(附件二)</p>

附表一 危害鑑別與風險評估表填表說明

分類	說明
作業名稱	範圍須涵蓋所有可能出現於校內工作者及利害相關者之相關作業，包含例行性及非例行性之作業，例如日常之課程或相關作業、設備維修保養作業、施工架之搭設及拆除作業、緊急或異常處理作業、利害相關者接待或參觀作業等。
非例行性	在非標準作業條件下及非週期性作業下之操作行為活動，例如：臨時性、非週期性的停機、停電、維修保養、原物料變更、零件更換等。
緊急	天然災害或人為過失造成之緊急事故，如地震、颱風、天災、爆炸。
作業週期	係指該作業之執行頻率或週期，例如連續式作業、每日一次、每週一次、每月五次、一年一次等。
作業環境	係指執行該作業之場所及其環境狀況，如實驗室、辦公室、潔淨室、生產區、噪音、粉塵、高/低溫、擁擠、異常氣壓、照明不足、高架、局限空間、潮濕、空間擁擠/不足、坑道、道路等。
機械/設備/工具	如辦公用文具、電腦、電動手工具、手工具、化學設備、高壓設備/容器、鍋爐、離心機、小型壓力容器等。
化學物質	執行該工作時，所需使用或可能接觸到之化學品，逐一列出化學品之學名/商品名（如：乙醚、乙醇、丙酮、甲苯、顯影液等）。若所使用之化學物質種類甚多，可依其危害特性予以分類，例如參考 GHS 之分類。
作業資格	包括安全衛生法規之訓練或證照、學校內部之要求等，例如有機溶劑作業主管、特定化學物質作業主管、三種職業安全衛生業務主管、第一種壓力容器、鍋爐應接受相關特殊作業安衛教育訓練取得操作證照。
災害類型	請依危害因子可能造成之影響/後果，參照實驗室備有基本資料-「受傷部位代表號」內容，填寫災害類型。 1. 墜落、滾落。2. 跌倒。3. 衝撞。4. 物體飛落。5. 物體倒塌、崩塌。6. 被撞。7. 被捲、被夾。8. 被刺、被割、擦傷。9. 踩踏(踏穿)。10. 溺斃。11. 與高溫、低溫接觸。12. 與有害物質接觸。13. 感電。14. 爆炸。15. 物體破裂。16. 火災。17. 不當動作。18. 化學品洩漏。19. 環保事件。20. 職業病 21 交通事故。22 其他。
危害可能造成後果之情境描述	詳述各種危害可能發生的原因及災害的情境，例如人員所穿著之衣物被馬達傳動輪、輸送帶、轉軸或滾輪等捲入而導致失能傷害、實驗步驟錯誤操作不當及場所嬉戲造成危害等。
現有風險控制方法：請填現有實際管理狀況下之控制項目、可包含如下項目。	
工程控制(硬體)	設備，如下： 1. 墜落/滾落：護欄/護圍、安全網、安全母索、安全上下設備等。 2. 衝撞：護欄/護圍、接觸預防裝置（包含警報、接觸停止裝置）等。

	<p>3物體飛落：護欄/護圍/護網等。</p> <p>4被夾、被捲：護欄/護圍、接觸預防裝置等。</p> <p>5與有害物等之接觸：盛液盤、沖淋設施、通風排氣裝置等。</p> <p>6感電：防止電擊裝置、漏電斷路器、接地設施等。</p> <p>7火災：防爆電氣設備、火災偵測器、消防設施、高溫自動灑水系統等</p> <p>8爆炸：防爆電氣設備、火災偵測器、消防設施、高溫自動灑水系統等。</p> <p>9物體破裂：本安設計（設計壓力高於異常時之最高壓力）、溫度/壓力計、高溫/高壓警報、高溫/高壓連鎖停機系統、釋壓裝置（含安全閥、破裂盤、壓力調節裝置等）、破真空裝置等。</p> <p>10化學品洩漏：承液盤、灑水系統、沖淋設施、通風排氣裝置等。</p>
管理控制(軟體)	<p>管理控制：係指可降低危害事件發生可能性或後果嚴重度之管理措施，如下：教育訓練、各類合格證、健康檢查、緊急應變計畫或程序、工作許可、上鎖/掛簽、各種標準作業程序（SOP）或工作指導書（WI）（須標註其名稱或編號）、日常巡檢、定期檢查、承攬管理、採購管理、變更管理、人員全程監視等</p>
個人防護具	<p>個人防護具：係指可避免人員與危害源接觸，或減輕人員接觸後之後果嚴重度的個人用防護器具，如下：</p> <p>(1) 呼吸防護：如簡易型口罩、防塵口罩、濾毒罐呼吸防護具、濾毒罐輸氣管面罩等。</p> <p>(2) 防護衣：一般分為 A/B/C/D 級，依所需防護等級予以選用。</p> <p>(3) 手部防護：防火手套、防凍手套、耐酸鹼手套、絕緣手套等。</p> <p>(4) 其他：安全面罩、安全眼鏡、護目鏡、安全鞋、安全帶、安全帽等。</p>
評估風險	<p>風險為後果發生之可能性與嚴重度的組合：</p> <p>(1) 危害發生機率等級(P)：依表二之分級基準，判定在現有防護設施防護下，仍會發生該後果的可能性。</p> <p>(2) 嚴重度分類(S)：依表二之分級基準，判定該後果嚴重度之等級。</p> <p>(3) 風險等級之分級基準(C)：依表二之風險矩陣，判定該風險之等</p>
降低風險所採取之控制措施	<p>(1) 依據風險評估結果，決定必須採取的風險降低設施：附表三 嚴重性等級對照表</p> <p>(2) 在決定控制設施時，須依下列順序考量風險降低設施：①消除→②取代→③工程控制→④管理控制→⑤個人防護具。</p>
控制後預估風險	<p>係預估實施降低風險之改善設施後的殘餘風險，可依學校各單位現況、成本或財務等考量降至可接受風險（建議降至低度風險以下）。</p>

災害類型說明：

1. 墜落/滾落：指人體從建築物、施工架、機械、設備、梯子、斜面等處墜落而言。
2. 跌倒：指人體在近於同一平面上跌倒而言，即因絆跤或滑溜而跌倒之情況。
3. 衝撞：指除墜落、滾落、跌倒之外，以人體為主碰撞靜止物或動態物而言。
4. 物體飛落：指以飛來物、落下物等主體碰撞人體之情況。
5. 物體倒塌/崩塌：指堆積物（包含積垛）、施工架、建築物等塌崩、倒塌而碰撞人體之情況。
6. 被撞：指飛來、落下、崩塌、倒塌外，以物體為主碰撞人體之情況。
7. 被夾、被捲：指被物體夾入或捲入而被擠壓、撻挫之情況。
8. 被刺、割、擦傷：指被擦傷之情況，及以被擦的狀況而被刺、割等之情況。
9. 踩踏/踏穿：指踏穿鐵釘、金屬片之情況而言，包含踏穿地板、石棉瓦等情況。
10. 溺斃：包含墜落水中而溺斃之情況。
11. 與高低溫接觸：高溫係指與火焰、電弧、熔融狀態之金屬、開水、水蒸汽等接觸之情況，包含高溫輻射熱等導致中暑之情況；低溫包含暴露於冷凍庫內等低溫環境之情況。
12. 與有害物等之接觸：包含起因於暴露於輻射線、有害光線之障害、一氧化碳中毒、缺氧症及暴露於高壓、低壓等有害環境下之情況。
13. 感電：指接觸帶電體或因通電而人體受衝擊之情況。
14. 火災：指火燒 原料或物質快速的氧化而發出熱與光
15. 爆炸：指壓力之急激發生或開放之結果，帶有爆音而引起膨脹之情況。
16. 物體破裂：指容器、裝置因物理的壓力而破裂之情況，包含壓壞在內。
17. 不當動作：指起因於身體動作不自然姿勢或動作反彈等，引起扭筋、扭腰及形成類似狀態，如不當抬舉導致肌肉骨骼傷害，或工作台/椅高度不適導致肌肉疲勞等。
18. 化學品洩漏：指容器或設備之危害性物質外洩，但未造成人員傷害之事件。
19. 環保事件：指危害物質洩漏到廠外而足以影響大眾安全及健康或環境品質等之情況。
20. 職業病：指暴露於有害健康的不良工作環境，或經常重覆執行危害健康的作業方法或動作，因而發生之疾病，例如震動引起之白指症、噪音引起之職業性重聽、非游離輻射引起之白內障、異常氣壓（如沉箱作業）、水下作業、坑道作業等引起之潛水夫病等。
21. 交通事件：指員工在上下班時間內於必經之路線所發生之交通事件。
22. 其他：係指無法歸類於上述任一類之事件，包含生物性因子所引起之危害，如退伍軍人症、被針刺感染等。

附表二

風險評估表

嚴重度分類(S)

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、或是暴露於無法復原之職業病或致癌的環境中	大量危害物質洩漏；危害影響範圍擴及廠外，對環境及公眾健康有立即及持續衝擊
S3 高度	造成永久失能或可復原之職業病的災害	中量危害物質洩漏；危害影響範圍除廠內外，對環境及公眾健康有暫時性衝擊
S2 中度	須外送就醫，且造成工時損失之災害	少量危害物質洩漏；危害影響限於工廠局部區域
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	微量危害物質洩漏；危害影響限於局部設備附近，或無明顯危害

危害發生機率等級
(P)

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	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 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

風險等級之分級基準(C)

		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

附表三 嚴重性等級對照表

風險等級	風險控制規劃	備註
5—重大風險	須立即採取風險降低設施，在風險降低前不應開始或繼續作業。	不可接受風險，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	須在一定期限內採取風險控制設施，在風險降低前不可開始作業，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： 基於成本或財務等考量，宜逐步採取風險降低設施、以逐步降低中度風險之比例 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	
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。	可接受風險，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

作業條件清查範例

1. 作業編號及名稱		2. 辨識危害及後果 作業條件				
編號	作業名稱	作業週期	作業環境	機械/設備 /工具	能源/化學物質	作業資格
A-01	塔槽清洗作業	1-2 次/月	1. 局限空間 2. 防爆區 3. 動火管制區 4. 高處作業	1. 通風設備 2. 手工具 3. 塔槽	1. 丙酮、甲苯等 有機溶劑 2. 樹脂	1. 缺氧作業主管 2. 有機溶劑作業主管 3. 局限空間作業教育訓練
A-02	槽車卸料作業	3-4 次/ 星期	1. 防爆區 2. 動火管制區 3. 高處作業	1. 槽車 2. 泵浦 3. 卸料軟管輪檔	1. 丙酮、甲苯等有 機溶劑	1. 道路危險物品運送人員專業訓練 2. 危害物質入廠確認人員之教育訓練 3. 有機溶劑作業主管

作業條件清查

1. 作業編號及名稱		2. 辨識危害及後果				
編號	作業名稱	作業條件				
		作業週期	作業環境	機械/設備 /工具	能源/化學物質	作業資格

危害鑑別與風險評估表範例

1. 作業編號及名稱		狀況		2. 危害辨識及後果			3. 現有防護設施			4. 評估風險			5. 降低風險採取措施			6. 控制後預估風險		
編號	作業名稱	例行性	非例行性	緊急	作業條件	危害類型	危害可能造成後果之描述	工程控制	管理控制	個人防護具	嚴重度 (S)	為發生率 (P)	風險等級	嚴重度 (S)	為發生率 (P)	風險等級		
A-01	塔槽清洗作業	V			(略)	與有害物等之接觸	槽內氧氣不足，導致人員窒息	1. 通風設備	1. 標準作業程序及教育訓練 2. 工作許可管理規定，包含氧氣度測定、指派外體部監視人員、於作業場所公告應注意之事項等 3. 置備緊急救援設備（空氣/氧氣呼吸器/捲揚式防墜器/人員吊升三腳架、背負式安全帶、救生索等） 4. 個人防護具管理辦法 5. 進出人員管制及登錄	1. 安全帶	S4	P3	4	1. 須配帶式濃度偵測器 2. 四用氣體定期養 3. 濃度測定器需保護及校正 4. 制定局間作業變並緊急計畫，定期演練 5. 緊急救援及定期檢查及維護	S4	P1	3	

危害鑑別與風險評估

1. 作業編號及名稱		狀況		2. 危害辨識及後果			3. 現有風險控制方法			4. 評估風險		5. 將低風險採取之控制措施			6. 控制後預估風險		
															為害發生機率 (P)	嚴重度 S	風險等級 (C)
作業編號	作業名稱	例行性	非例行性	緊急	作業條件	災害類型	危害可能造成後果之情境描述。	工程控制 (硬體)	管理控制 (軟體)	個人防護具	嚴重度 S	為害發生機率 (P)	風險等級 (C)	採取之控制措施	嚴重度 S	為害發生機率 (P)	風險等級 (C)

填寫人員：

場所安全衛生負責人：

單位主管人：

安全衛生管理員：

環安中心主任：

不可接受風險管制表

1. 作業編號及名稱 編號	狀況		2. 危害辨識及後果		3. 現有風險控制方法			4. 風險等級之分級			5. 將低 風險採 取之控 制措施			6. 改善控制措施			
	例 行 性	非 例 行 性	作 業 條 件	災 害 類 型	危 害 可 能 造 成 後 果 之 情 境 描 述。	工 程 控 制 (硬 體)	管 理 控 制 (軟 體)	個 人 防 護 具	嚴 重 度 S	為 害 發 生 機 率 (P)	風 險 等 級 之 分 級 (C)	嚴 重 度 S	為 害 發 生 機 率 (P)	風 險 等 級 之 分 級 (C)			

填寫人員：

場所安全衛生負責人：

單位主管人：

安全衛生管理員：

環安中心主任：