

第四章、結果與討論

4.1 研究機構整合性風險評估結果分析

經由上述的評估機制，分析一研究機構之相關環境考量面與安衛風險狀況，以下就分析評估結果，整理出研究機構的幾個特點。

1. 在經由「環境與安衛風險評估整合工具」，評估某一研究機構，建立作業清冊從 90 年度起至 93 年共計 145 項作業，但因年度所承接之研究計畫不同，93 年度保留既有的作業 94 項（65%），暫停了 46 項作業（32%），新增了 5 項作業（3%），暫停與新增者佔全部作業 35%（如圖 4-1），可見研究機構作業環境變化快速，且經常有新增的研究試驗及流程所以其所潛藏的環境衝擊與危害的風險較無法及時預估與防治。
2. 99 項作業中，來自實驗室者即佔了 92 項（如圖 4-2），亦可發現研究機構之環境衝擊與危害主要來自實驗室。
3. 在 93 年度保留舊有的 94 項作業與新增的 5 項作業共 99 項作業，依其作業流程、內容與特性分析其環境考量面與危害，結果共計分析出 144 項環境考量面與 476 項安全衛生危害（如圖 4-3），環境考量面與危害之項次差異大的原因，乃為環境考量是以作業整體性評估，而危害之評估則必須就作業逐步細項分析，所以安全衛生危害之項次比環境考量面之項次多。
4. 進一步分析危害等級之分佈狀況，144 項環境考量面中風險等級 1、2 和 3 各為 0 件、風險等級 4 者有 15 件、風險等級 5 者有 129 件；而 476 項危害中風險等級 1 和 2 者各為 0 件、風險等級 3 者有 1 件、風險等級 4 者有 78 件、風險等級 5 者有 397 件（如圖 4-4）。再進一步分析其嚴重性之分佈狀況，144 項環境考量面中嚴重性 100 者有 1 件、嚴重性 40 者有 1 件、嚴重性 15 者有 1 件、嚴重性 7 者有 4 件、

嚴重性 3 者有 21 件、嚴重性 1 者有 116 件；而 476 項危害中嚴重性 100 者有 3 件、嚴重性 40 者有 3 件、嚴重性 15 者有 52 件、嚴重性 7 者有 91 件、嚴重性 3 者有 162 件、嚴重性 1 者有 165 件(如圖 4-5)。因為嚴重度與風險的評定是以該組織活動作比較，故視為「比較值」而「非絕對值」。就上述風險等級與嚴重性之分佈情形，其結果呈『冰山理論』分佈。亦符合美國工業安全之父 Dr. H. W. Heinrich 災害發生率--金字塔理論【61】，即每一重大事故的發生是由許多虛驚事故或小事故的組成。

5. 在 144 項環境考量面與 476 項危害分析曝露率的分佈情形，144 項環境考量面中曝露率 0.5 者（非常少有作業）為 34 件、1 者（少有作業）為 4 件、2 者（不常作業）為 30 件、3 者（偶而作業）為 27 件、6 者（經常作業）為 22 件、10 者（持續作業）為 27 件；而 476 項危害中曝露率 0.5 者（非常少有作業）為 28 件、1 者（少有作業）為 19 件、2 者（不常作業）為 109 件、3 者（偶而作業）為 150 件、6 者（經常作業）為 121 件、10 者（持續作業）為 49 件(如圖 4-6)；由環境考量面與危害其曝露率其平均每日一次或一次以上者，分別佔 34.1%與 35.7%，而平均每週以上作業一次，其所佔比例為分別為 65.9%與 64.3%。降低作業之曝露率為減低事故發生率方法之一，所以其環境衝擊與災害之風險亦較低。

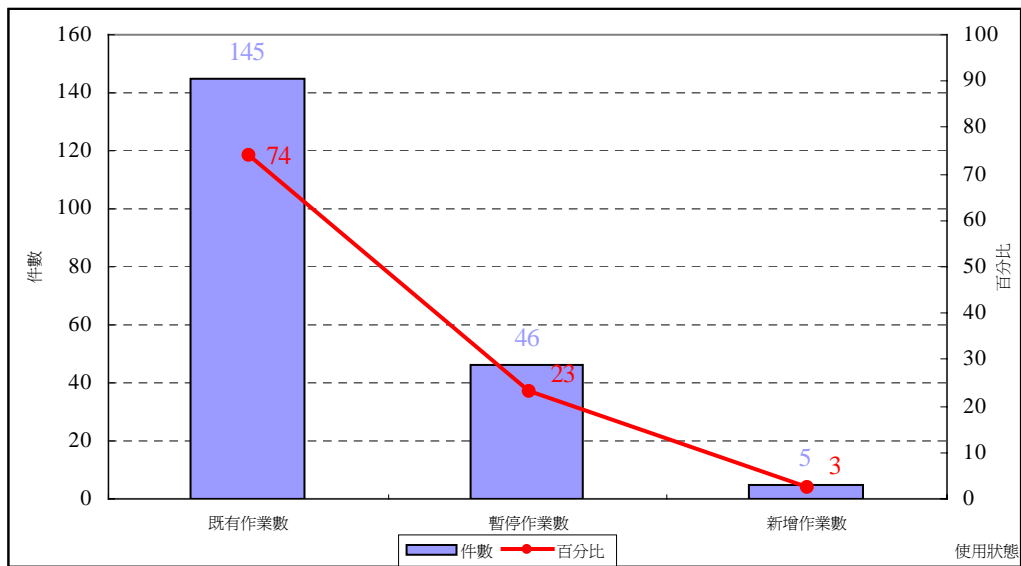


圖 4-1 研究機作業清冊變化圖

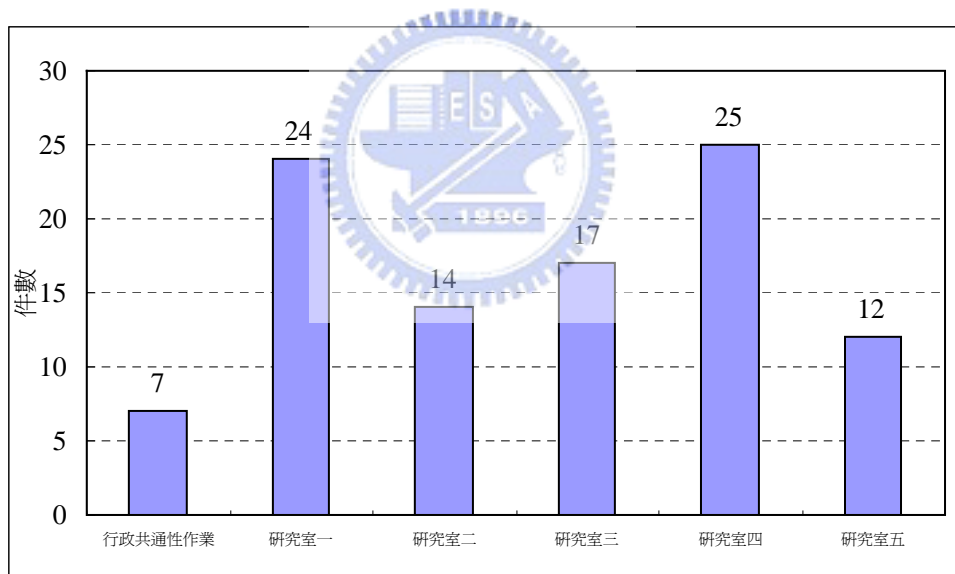


圖 4-2 不同研究領域之作業數分佈

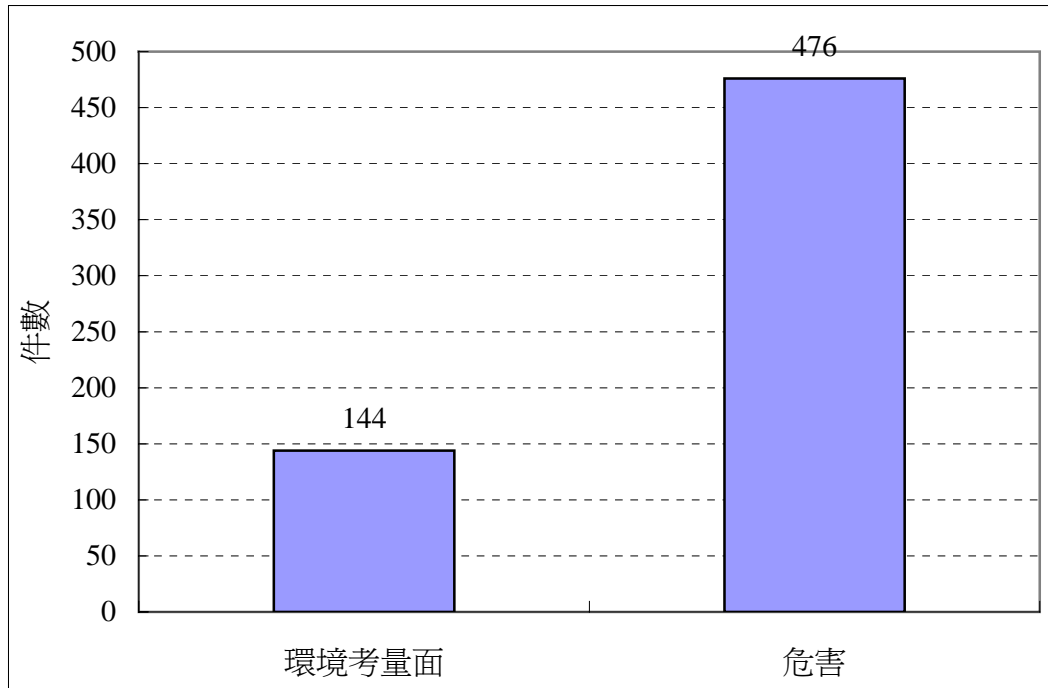


圖 4-3 環境考量與危害之分佈

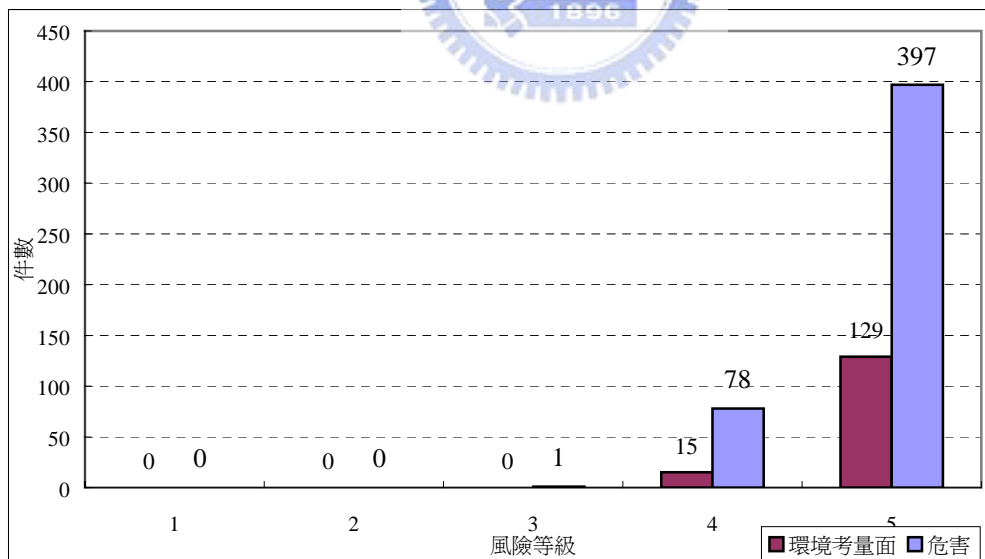


圖 4-4 風險等級分佈

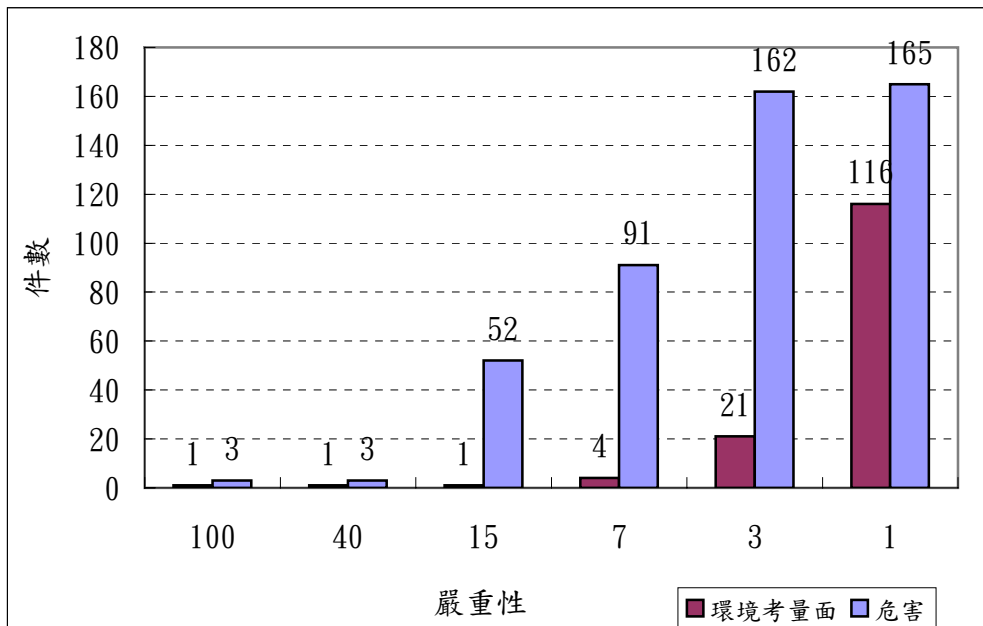


圖 4-5 嚴重性等級分佈

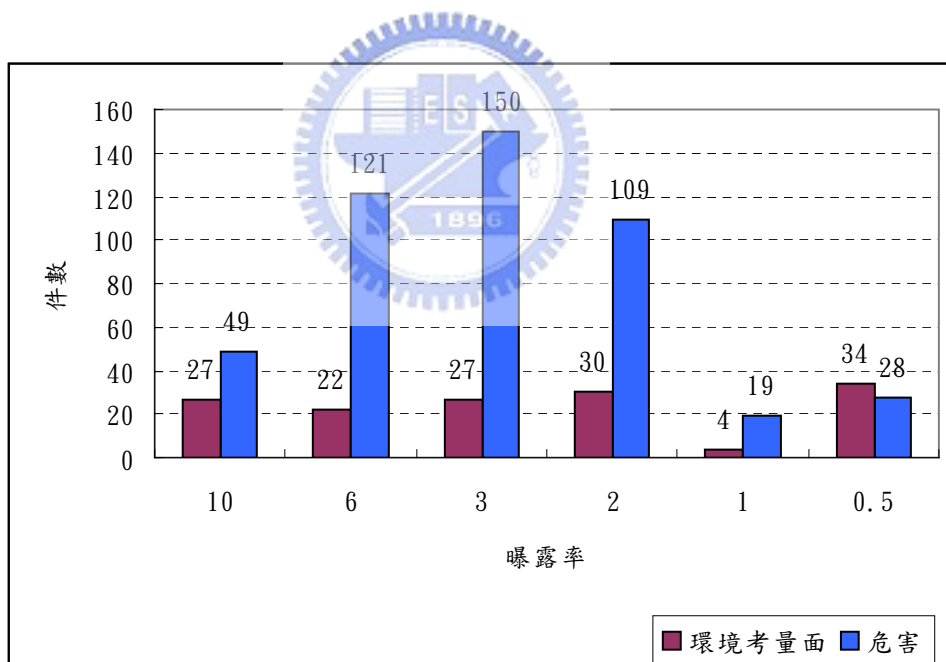


圖 4-6 曝露率等級分佈

4.2 實例分析結果與討論

4.2.1 評估工具整合前後評估方式比較

為了進一步比較環境與安衛風險評估工具整合前後，用不同評估工具進行環境考量面與危害評估，其結果之差異性，本研究以研究機構通過 ISO 14001 驗證時進行環境考量面鑑別所使用之特定準則評估法、通過 OHSAS 18001 驗證時進行危害鑑別與風險評估所使用之 JSA 危害鑑別方式+風險因子評估分析方法，對「有害廢棄物處理之超臨界水氧化實驗」進行分析，其分析結果如圖 4-7、表 4-1。環境考量面鑑別評估工具—特定準則法進行該作業場所之環境考量面評估，得到 1 項環境考量面； JSA 危害鑑別方式+風險因子評估分析方法之作業流程逐步就所有可能產生的危害進行分析，共進行了 6 個步驟的分析，得到 2 項步驟各有 3 項危害。其評估結果如下：

1. 實驗完畢未使用完之廢棄物，因沒有核可廢棄物處理廠可處理，致該實驗之原料—廢棄物無法妥善處理，而造成環境污染。(特定準則評估法)
2. 壓力容器升溫、升壓時，因設備失效，造成壓力或溫度持續升高，致破裂盤破裂，而造成壓力容器內氣體洩漏並伴隨高壓、高溫之狀態。(JSA 危害鑑別方式+風險因子評估分析方法)
3. 反應物進料後，在反應時造成失控反應，致引發壓力或溫度持續升高，超過壓力容器所設計承受壓力，致破裂盤破裂，而造成壓力容器內氣體洩漏並伴隨高壓、高溫之狀態。(JSA 危害鑑別方式+風險因子評估分析方法)。

另外以經整合後且電腦網路化之 JSA 危害鑑別方式+風險因子評估法方式對「有害廢棄物處理之超臨界水氧化實驗」同時進行環境考量面與危害分析，分析結果分析如表 4-2，共進行了 6 個步驟的分析，得到 6 個步驟有 5 項危害與 1 項環境考量面，其評估結果如下述：

- 1.實驗前準備與檢查時，此時所準備之原料—廢棄物可能會有『異味』產生。(危害鑑認與評估)
- 2.打開控制總電源與設參數時，可能會有『停電』的可能。(危害鑑認與評估)
- 3.開始升溫升壓記錄數據時，可能產生液體洩漏、高溫、高壓。(危害鑑認與評估)
- 4.反應物進料與取樣時，可能產生『異味』。(危害鑑認與評估)
- 5.降溫降壓清洗系統時，可能產生『異味』。(危害鑑認與評估)
- 6.結束實驗時，可能產生『異味』。(危害鑑認與評估)
- 7.廢棄物。(環境考量)

經由上述分析結果可發現，整合後之評估方法除了可得到與整合前用兩種工具評估方式得到相同的鑑認結果，皆鑑認出在升溫、升壓時可能造成較高風險之危害，與環境考量面因廢棄物可能造成環境污染之衝擊。同時因整合評估工具已電腦化，由固定之使用法則，更可得到作業流程每個步驟之危害分析結果及環境考量之分析結果更加完整，如同一危害在不同步驟所造成之風險可能不同，在整合後之評估結果可得到，其分析比較結果如表 4-3。

評估工具整合前後評估特點分析比較說明如下：

1. 以一種評估工具就可得到環境考量面與危害鑑認之結果。
2. 進行環境與危害鑑認時，各項參數只要以下拉選單方式即可選擇，並就選擇結果自動評分，並給予參考建議。
3. 以較短的時間即可完成環境考量面與危害鑑認評估。
4. 如有新增的研究或流程出現時，不會遺漏環境考量面或危害其中一項之評估。
5. 在進行環境考量評估時，因係就某項作業之每項步驟或作業內容進行審查，因此對該項作業之特性亦較清楚，比較不會造成分析出不符合實際之結果。

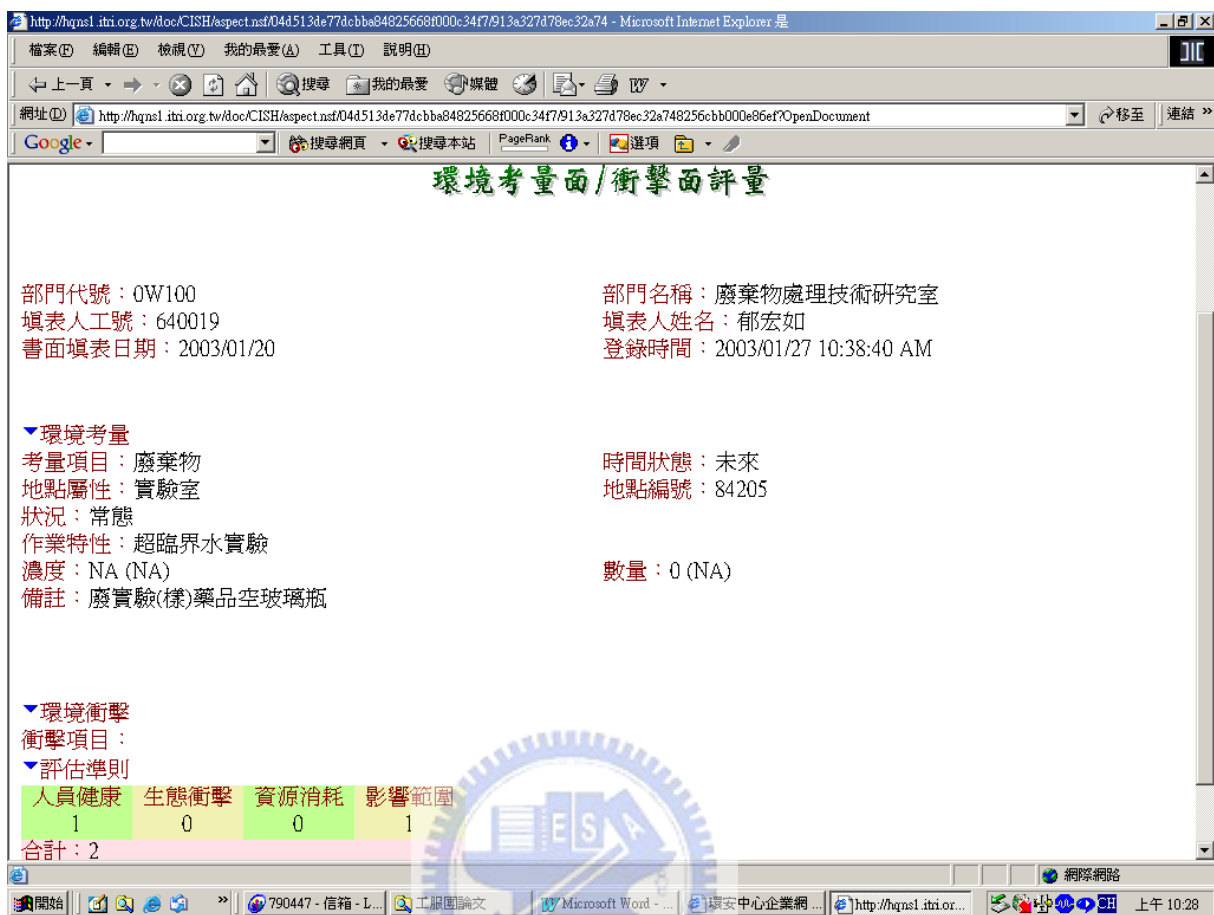


圖 4-7 超臨界水氧化實驗整合前以特定準則評估法進行環境考量面分析

表 4-1 超臨界水氧化實驗整合前以 JSA 危害鑑別方式+風險因子評估進行安衛風險分析結果表

危害鑑別與風險分析表																
實驗室名稱：超臨界有機廢棄物氧化系統實驗/維護																
實驗/ 作業流程	使用 原物料/設備/工具	可能發生危害型態/ 危害原因說明	風險等級					現行控制措施								
			嚴重 性	曝 露 率	可 能 性	A*B*C= (D)	風險 等級 (R)	作業 規章 (G)	教育 訓練 (T)	防護 器具 (P)	健康 檢查 (H)	危害 控制 (CL)	緊急 應變 (E)	工作 許可 (W)	其他 (O)	
			(A)	(B)	(C)	(D)	(R)	(G)	(T)	(P)	(H)	(CL)	(E)	(W)	(O)	
1 實驗前準備與檢查。	1 實驗用廢棄物。	1							SOP	SCWO	手套、	健康 檢查	抽風 櫃	定期	操作	
2 打開中央控制總電源與設參數。	2 水、電、SCWO	2							與	原理	工作 服、			演練	人員	
3 開始升溫升壓記錄數據。	3 水、電、空氣、SCWO、廢棄物	3 氣體洩漏、高壓、高溫	15	1	6	90	3	check-list	介紹	口罩						證照
4 反應物進料與取樣。	4 水、電、空氣。	4 氣體洩漏、高壓、高溫。	15	1	6	90	3			電扇						取得
5 降溫降壓清洗系統。	5 水、電、空氣。	5									通風					
6 結束實驗	6															

表 4-2 超臨界水氧化實驗以整合後之 JSA 危害鑑別方式 + 風險因子評估分析方法分析結果表

環境考量/危害鑑別與風險評估分析表

作業名稱:超臨界水氧化系統

--危害鑑別與風險評估--

項次	第 1 欄 作業流程	第 2 欄 使用物料/設備	第 3 欄：危害鑑別/風險評估					第 4 欄：現行已有控制措施								
			可能危害 型態	曝露率 (A)	可能性 (B)	嚴重性 (C)	A*B*C	風險 等級	SOP	教育訓 練	防護器具	健康 檢查	危害 控制	緊急 應變	工作 許可	其他
1	實驗前準備與檢查	實驗用廢棄物	異味	3	1	1	3	5	操作 sop	無	防護口罩	無	無	無	無	無
2	打開控制總電源與設參數	水、電 與 SCWO 設備	停電	1	0.1	1	0.1	5	不需求	無	防護口罩	無	無	無	無	無
3	開始升溫升壓記錄數據	水、電、空氣 SCWO、廢棄物	液體洩漏 (含廢液)	6	10	3	180	3	check-list	壓力容 器操 作 人員	防護衣	無	緊急 應變 計畫	有 91~9 3年	無	無
			燙傷、凍傷 (熱能)	6	15	15	90	3	check-list	壓力容 器操 作 人員	防護衣	無	緊急 應變 計畫	有 91~9 3年	無	無
			壓力(壓力 能)	6	1	15	90	3	check-list	壓力容 器操 作 人員	防護衣	無	緊急 應變 計畫	有 91~9 3年	無	無
4	反應物進料與取樣	水、電、空氣	異味	2	10	1	20	5	check-list	無	防護衣	無	無	無	無	無
5	降溫降壓清洗系統	水、電、空氣	異味	2	10	1	20	5	check-list	無	防護口罩	無	無	無	無	無
6	結束實驗	無	異味	1	10	1	10	5	check-list	無	防護口罩	無	無	無	無	無

--環境考量--

第 5 欄：環境考量評估						
項次	環境考量項目	曝露率(A)	可能性(B)	嚴重性(C)	A*B*C	環境考量風險等級
1	廢棄物	6	1	7	42	4

表 4-3 整合前與整合後同一作業評估結果比較表

整合前			整合後		
危害鑑認與風險評估			危害鑑認與風險評估		
評估工具 I 分析方法：JSA 危害鑑別方式 + 風險因子評估法			評估工具 I 分析方法：JSA 危害鑑別方式 + 風險因子評估法		
分析點：每個步驟逐步分析			分析點：每個步驟逐步分析		
步驟	可能危害型態	風險等級	步驟	可能危害型態	風險等級
1			1	異味	5
2			2	停電	5
3	氣體洩漏、高壓、高溫	3	3	液體洩漏(含廢液)	3
				燙傷、凍傷(熱能)	3
				壓力(壓力能)	3
4	氣體洩漏、高壓、高溫	3	4	異味	5
5			5	異味	5
6			6	異味	5
環境考量面			環境考量面		
評估工具 II 分析方法：特定準則評估法			評估工具 I 分析方法：JSA 危害鑑別方式 + 風險因子評估法		
分析點：每個作業地點			分析點：每個步驟逐步分析		
項次	環境考量面	總分	項次	環境考量面	風險等級
1	廢棄物	2	1	廢棄物	4
以兩種評估工具分別進行危害鑑認與風險評估、環境考量面評估			以一種評估工具同時進行危害鑑認與風險評估、環境考量面評估		

4.2.2 以業界使用未整合「環境考量面與安全衛生風險鑑別評估軟體」與整合性工具之評估比較

為了可以進一步比較研究機構用不同的分析工具進行風險評估，其結果之差異為何？本研究以業界使用未整合之「環境考量面與安全衛生風險鑑別評估軟體」【43】之『風險評分方式』對「超臨界水氧化實驗」進行分析，此評估工具環境考量面與安衛風險必須分別進行評估，其環境考量面評估結果如表 4-4，安衛風險評估結果如表 4-5 所示。此評估工具內環境考量面與安衛危害項目非常多，針對「超臨界水氧化實驗」所有可能產生的環境衝擊與危害逐一進行分析，分析結果得到 4 項安衛危害評估與 1 項環境考量面評估，以分析時間來看，分析本項約需進行 1.0 小時，其分析出來的主要評估結果如下：

1. 燙傷。
2. 異常壓力。
3. 異味。
4. 液體洩漏。
5. 廢棄物。



而表 4-2 是利用本研究工具(JSA 危害鑑別方式+風險因子評估法)方式進行風險評估，其評估除了參考上述之評估方法，更以作業安全分析方式對安衛危害與環境考量面一併進行評估，評估內容包含對環境、人為疏失可能造成之風險進行分析，故相較之下其風險分析範圍較廣，其分析出來的主要風險為：

1. 實驗前準備與檢查，使用實驗用廢液，造成異味。
2. 打開 SCWO 控制總電源與設定參數，造成停電。
3. 開始升溫升壓記錄數據，造成廢液洩漏。
4. 開始升溫升壓記錄數據，造成燙傷。
5. 開始升溫升壓記錄數據，造成過壓。
6. 反應物(廢液)進料與取樣，造成異味。

- 7.降溫降壓清洗系統，造成異味。
8. 產出之廢棄物為未使用完畢之實驗用廢液。

本研究方法分析結果得到 7 項安衛危害評估與 1 項環境考量面評估，其分析結果較為詳細，且相同的危害在不同程序之風險亦能加以判別，同時評估內容並包含現行控制措施內容，如 SOP、教育訓練、防護器具、健康檢查、危害控制、緊急應變、工作許可等說明。而整體分析時間約 20 分鐘，故在分析效能上較業界使用未整合之「環境考量面與安全衛生風險鑑別評估軟體」【43】改善許多，且也完成環境與安衛風險評估之整合，分析結果尚令人接受。

本研究之評估工具在 4.2.1 與 4.2.2 與『未整合前』之評估方法及『業界使用未整合』之「環境考量面與安全衛生風險鑑別評估軟體」分別進行比較，其評估特點如表 4-6，說明如下：

- 1.將環境與安衛風險評估整合成一套評估工具。
- 2.以 JSA 危害鑑別方式進行環境與安衛危害鑑別，以風險因子方式進行風險評估。
- 3.評估過程便利性高，評估項目以下拉選單方式即可選擇，並自動評分及給予參考建議。
- 4.節省評估分析時間。
- 5.已整合為一套評估工具，不會漏掉環境或安衛某一項評估，評估完整度較高。
- 6.以 JSA 危害鑑別方式方式逐步進行審查，環境與安衛危害可分別於不同步驟加以鑑別並評估其風險等級，鑑別度較高。
- 7.評估時考慮現行控制措施。

表 4-4 超臨界水氧化實驗以未整合環境考量面與安全衛生風險鑑別評估軟體【43】分析結果表（環境考量面評估）

A.製程/範圍 B.步驟/要項名稱	A.環境考量面種類 B.環境考量面因子	環境衝擊說明	作業頻率 (F)	損失機率 (P)	嚴重度 (S)	風險危害等級 (R=F*P*S)
超臨界水氧化系統	A.環境污染-廢棄物 B. D-23 一般廢化學物質	廢棄物無核可商可處理	8	3	7	168

表 4-5 超臨界水氧化實驗以未整合環境考量面與安全衛生風險鑑別評估軟體【43】分析結果表（安全衛生評估）

A.製程/範圍 B.步驟/要項名稱	A.危害類型種類 B.危害類型因子	形成危害可能因素	作業頻率 (F)	損失機率 (P)	嚴重度 (S)	風險危害等級 (R=F*P*S)
超臨界水氧化系統	A.物理性危害 (PH)-能量性傷害 B.燙傷 (熱能)	實驗開始升溫升壓	8	3	15	360
	A.物理性及機械性危害 (PH)-異常壓力	實驗開始升溫升壓	8	3	15	360
	A.物理性及機械性危害 (PH)-異味	實驗前準備, 反應物進料, 清洗系統	1	1	15	15
	A.化學性危害 (CH)-與有害物等之接觸 B.藥水洩漏	實驗開始升溫升壓	8	3	15	360

表 4-6 環境與安衛風險評估整合前後特點比較

評估特點比較	本研究環安衛風險評估工具	整合前環安衛風險評估工具	業界使用未整合之環安衛風險評估工【43】
1.整合性	整合成一套評估工具	未整合之兩套評估工具	未整合之兩套評估工具
2.評估方法	JSA 危害鑑別方式 + 風險因子	特定準則法(環境) JSA 危害鑑別方式 + 風險因子(安衛)	特定準則法(環境) 風險因子(環境) 風險評分方式(安衛) 風險矩陣 SEMI 方式(安衛) 風險矩陣 AS/NZS 方式(安衛)
3.評估便利性	便利性高：評估項目以下拉選單方式即可選擇，並自動評分及給予參考建議。	便利性較低：兩套評估方式，評估項目需以人工(安衛)或半自動(環境)方式選擇。	便利性低：兩套評估方式分別評估，評估項目繁多，環境與安衛危害鑑別困難。
4.評估花費時間	較短(以超臨界水氧化實驗約需 20 分鐘)	較長(以超臨界水氧化實驗約需 40 分鐘)	長(以超臨界水氧化實驗約需 60 分鐘)
5.評估完整度	完整度較高：因為一套評估工具，不會漏掉環境或安衛某一項評估	完整度較低：因為兩套評估工具分開評估，易漏掉環境或安衛某一項評估	完整度較低：因為兩套評估工具分開評估，易漏掉環境或安衛某一項評估
6.環境與安衛危害鑑別度	鑑別度較高：以 JSA 危害鑑別方式逐步進行審查，鑑別效能較高	鑑別度較低：環境考量面評估未以逐步方式進行審查，容易漏失某項環境考量面之鑑別	鑑別度低：未以逐步方式進行審查，容易漏失某項環境與安衛危害之鑑別
7.現行控制措施	評估時納入考量	評估時納入考量(安衛) 評估時未納入考量(環境)	評估時未納入考量

4.2.3 研究機構實例分析結果探討

針對研究機構利用作業清查，完成「作業一覽表」，再針對每一作業以「JSA 危害鑑別方式 + 風險因子評估法」進行評估，分析方

法乃將每個作業列出所有步驟，再從其中列出可能產生「危害」或「環境考量面」的步驟進行風險分析及評估，而再針對其風險評估結果進行排序，其風險等級第一級、第二級與第三級者，本研究假設為該組織不可忍受的風險，依據 OHSAS 18001 或 ISO 14001 之要求，組織應提出降低風險之因應對策，表 4-7 為本研究評估不可忍受風險表。從表 4-7 發現在環境考量與危害並沒有非常高風險或高度風險之應立即採取改善或應變措施，其乃由於研究機構為研究、測試、分析性質，所以其所使用之能量、危害物質、規模、操作頻率、曝露率皆較低，此結果與研究機構之特性符合。



表 4-7 某研究機構不可忍受風險表

作業名稱	作業流程	使用物料/設備	危害	風險評估結果					現行控制措施						改善方案	
				曝 露 率 (A)	可 能 性 (B)	嚴 重 性 (C)	A×B ×C	風 險 等 級	SOP	教 育 訓 練	防 護 器 具	健 康 檢 查	危 害 控 制	緊 急 應 變		工 作 許 可
超臨界水氧化實驗	開始升溫升壓記錄數據	水、電、空氣 SCWO、廢棄物	液體洩漏(含廢液)	6	10	3	180	3	check-list	壓力容器操作人員	防護衣	一般健檢	緊急洩壓步驟	定期演練	無	1. 增加安全爆破片、安裝排放管線、氣液分離收集槽。 2. 修訂標準作業與 check-list。
超臨界水氧化實驗	開始升溫升壓記錄數據	水、電、空氣 SCWO、廢棄物	燙傷、凍傷(熱能)	6	1	15	90	3	check-list	壓力容器操作人員	防護衣	一般健檢	緊急洩壓步驟	定期演練	無	1. 增加安全爆破片、安裝排放管線、氣液分離收集槽。 2. 修訂標準作業與 check-list。
超臨界水氧化實驗	開始升溫升壓記錄數據	水、電、空氣 SCWO、廢棄物	壓力(壓力能)	6	1	15	90	3	check-list	壓力容器操作人員	防護衣	一般健檢	緊急洩壓步驟	定期演練	無	1. 增加安全爆破片、安裝排放管線、氣液分離收集槽。 2. 修訂標準作業與 check-list。

表 4-7 某研究機構不可忍受風險表 (續一)

作業名稱	作業流程	使用物料/設備	危害	風險評估結果					現行控制措施						改善方案	
				曝 露 率 (A)	可 能 性 (B)	嚴 重 性 (C)	A×B ×C	風 險 等 級	SOP	教 育 訓 練	防 護 器 具	健 康 檢 查	危 害 控 制	緊 急 應 變		工 作 許 可
煙道採樣高 架作業	攜帶採樣設備 至採樣點進行 採樣	採樣設備	墜落 (位 能)	3	1	40	120	3	高架 作業 安全 守則	其它	安全 帽, 安全 眼鏡, 防護 口罩, 防護 衣, 防護 鞋, 安全 索, 手套	一般 健檢	無	無	無	<ol style="list-style-type: none"> 1.符合高架作業健康檢查。 2.高架作業現場至少必須有兩位以上工作人員。 3.室外作業需視天氣狀況，遇打雷、下雨、風勢過大等不良天候嚴禁執行。 4.高架作業及於平地警戒之人員必須佩帶安全帽。 5.全程使用安全索，安全索繫戴位置及方式必須確保安全無虞。

表 4-7 某研究機構不可忍受風險表 (續二)

作業名稱	作業流程	使用物料/設備	危害	風險評估結果					現行控制措施						改善方案	
				曝 露 率 (A)	可 能 性 (B)	嚴 重 性 (C)	A×B ×C	風 險 等 級	SOP	教 育 訓 練	防 護 器 具	健 康 檢 查	危 害 控 制	緊 急 應 變		工 作 許 可
負壓隔離病房檢測	檢測前準備工作：確認病房過去與現在是否曾居住過 SARS 或疑似病患，是則著 A 裝或不檢測；否則著 B 裝	N95 口罩、C 級防護衣、手套、鞋套、護目鏡、電動送風式頭罩	病菌感染	6	1	15	90	3	N95 與 C 級防護衣穿著流程	其它, 新進人員安全衛生教育訓練	安全眼鏡, 防護口罩, 防護衣, 手套, 其它	無	無	無	無	1. 依疾管局規定人員隔離至安全天數才返回工作崗位。
負壓隔離病房檢測	依固定順序著 A 裝, 包含：N95 口罩、C 級防護衣、手套、鞋套、護目鏡、電動送風式頭罩	N95 口罩、C 級防護衣、手套、鞋套、護目鏡、電動送風式頭罩	病菌感染	6	1	15	90	3	N95 與 C 級防護衣穿著流程	其它, 新進人員安全衛生教育訓練	安全眼鏡, 防護口罩, 防護衣, 手套, 其它	無	無	無	無	1. 依疾管局規定人員隔離至安全天數才返回工作崗位。
差旅作業	搭乘交通工具	交通工具	交通事故	3	1	40	80	3	一般安全衛生手則	新進人員安全衛生教育訓練	安全帽	一般健康檢查	無	無	無	1. 交通安全駕駛訓練。

4.2.4 環境考量面與安衛危害分佈之探討

本研究就某研究機構評估之 145 筆作業中的 694 筆安衛危害評估資料結果與 144 筆環境考量面評估資料結果，其主要安衛危害類型與環境考量面類型之分佈如表 4-8、表 4-9。我們可發現安衛危害其比例佔最高之前 3 大分別為「電擊/感電」、「人員中毒」與「割傷」，此結果與勞研所「實驗室緊急應變程序之建立」【22】之校園災害特性分析調查結果事故比率最高前三大符合，即由化學因素所產生之事故件數最大，由電氣危害引發之事故頻率居次，由機械危害引發之事故頻率為再其次，機械危害引發之事故再進一步分析，由不當動作及切割擦傷造成之事故最多。而另外 9 項環境考量面，除了「其他」經再一步深部了解主要為幾乎沒有造成環境衝擊外，另外所佔比例最高之前 3 項分別為「空氣污染」、「水污染」、「廢棄物」，而此結果亦與大專院校之主要環境議題符合，即在八十八年及八十九年度教育部委託顧洋教授執行「國內大專院校先期環境審查及改善示範計畫」及「國內大專院校環境管理體系規劃及改善示範計畫」【54】，並由國內各大專院校之各系所單位進行環境與安衛審查查核表之填報，並由教育部環保小組邀集環保署、勞委會及專家學者組成現場訪視小組，依各校先期審查執行之表現及現場訪視結果，進行校園環境管理示範院校之遴選工作，而在訪視過程中各院校在環保方面議題之共通性缺失主要為空氣污染、水污染、廢棄物。由上列結果可發現以本研究之環境與安衛風險評估工具對研究機構之評估結果，與近年學術研究機構所發生之環境衝擊與安衛事故的趨勢一致，因此本評估工具可確實對研究機構之環境與安衛風險加以鑑認與評估。

表 4-8 某研究機構風險評估危害分類之分佈

危害類型	件數
電擊/感電	91
人員中毒	68
割傷	55
燙傷	54
氣體洩漏	46
化學品灼傷/濺傷	43
壓傷	43
跌傷	39
液體洩漏	36
撞傷	35
交通事故	28
墜落	24
火災	22
肌肉拉傷	18
夾傷	15
噪音	14
異味	11
爆炸	10
頸肩症候群	9
非游離輻射	7
皮膚腐蝕	6
病菌感染	4
腕道症候群	4
缺氧/窒息	2
停電	2
捲傷	2
窒息	2
通風	2
切傷	1
游離輻射	1
總計	694

表 4-9 某研究機構風險評估環境考量項目分佈

環境考量項目	件數
其他	29
空氣污染	25
水污染	23
廢棄物	21
能源與資源	17
毒性化學物質	10
臭味	9
噪音	7
土壤污染	3
合計	144

