

行政院及所屬各機關出國報告
出國類別：其他(國際會議)

參加國際職業衛生學會 2012 年第 9 屆國際學術 研討會報告

服務機關：行政院勞工委員會

職稱及姓名：勞工安全衛生處 處長 傅還然、科長 張國明

出國地區：馬來西亞（吉隆坡）

出國期間：101 年 9 月 17 日至 9 月 22 日

摘 要

本次由本會勞工安全衛生處傅還然處長、張國明科長參加 2012 年 IOHA 第 9 屆國際學術研討會，由馬來西亞職業衛生協會擔任執行單位，並以「Growing seeds of Occupational Hygiene」作為本屆大會主題，合計約有 36 國、350 人參加(不含工作人員)，口頭發表與 workshop 論文約有 190 篇，海報論文約有 68 篇，並有 15 個 workshop。

本屆發表之學術演講涵蓋化學、物理、生物、醫學、人因、輻射、管理、教育訓練制度等領域，並涉及學術研究、管理實務及執行面之探討，內容豐富。本報告就篩選現階段職業衛生較為關切及未來本會政策推動具有參考價值之相關議題，包括未來職業衛生發展、基本職場健康服務、化學品分級管理、奈米物質、人因設計及源頭管理等領域，摘錄重點及心得，並研提建議事項如下：

- 一、職業衛生專業領域應多元發展並提升能見度。
- 二、職業疾病通報及發現率仍有待提升。
- 三、基本職場健康服務制度之運作模式與專業能量之建立及整合需再強化。
- 四、分級管理的觀念及工具應用值得推廣，需強化中小企業之訓練及宣導。
- 五、機械、設備、器具及化學品之危害預防，應強調源頭管理並符合人因工程設計。

目 錄

一、大會活動概要.....	4
二、研討會重點摘要	
(一)「職業衛生尚待開發的新領域」.....	5
(The Unexplored Dimensioned of Occupational Hygiene)	
(二)「推動基本職業健康及衛生服務」.....	8
(Promoting Basic Services for Occupational Health and Hygiene)	
(三)「化學品分級管理」(Control Banding).....	11
(四)「奈米技術之研究」.....	12
(Nanotechnology Research at NIOSH: Supporting Safe Development of the Business)	
(五)「防止人為失誤的設計」(Design out Human Error)....	15
(六)馬來西亞國家石油公司 Petronas 參訪.....	16
三、心得與建議.....	17

附 錄

- 附錄一 我國中小企業安全衛生輔導計畫(扎根計畫)之推動成果參展海報論文
- 附錄二 我國工作場所化學品分級管理推動情形參展海報論文
- 附錄三 參加 2012 IOHA 國際研討會之活動照片

參加國際職業衛生學會(IOHA)2012 年第 9 屆國際學術研討會報告

一、大會活動概要：

(一) 出國行程概要：

- 9 月 17 日：啟程赴馬來西亞吉隆坡
- 9 月 18 日：報到及參加研討會
- 9 月 19 日：參加研討會及發表海報論文
- 9 月 20 日：參加研討會及發表海報論文
- 9 月 21 日：煉油廠參訪
- 9 月 22 日：返國

(二) 活動概要：

本屆國際職業衛生學會 (International Occupational Hygiene Association, IOHA) 第 9 屆學術研討會，以「Growing seeds of Occupational Hygiene」為大會主題，由馬來西亞職業衛生協會(MIHA，成立於 2003)為執行單位，約有 36 國、350 人參加(不含工作人員)，口頭發表與 workshop 論文約有 190 篇，海報論文約有 68 篇，並有 15 個 workshop；其中 9 月 18 日至 9 月 20 為研討會議程，9 月 21 日為大會安排之馬來西亞國家石油公司煉油廠(Petronas Melaka Refinery)現場參訪。

(三) 舉辦地點：馬來西亞吉隆坡國際會議中心(KLCC)

(四) 本會參加人員：勞工安全衛生處傅還然處長、張國明科長

註：我國本次參加大會之其他學術團體代表，包括擔任大會演講主講人之清華大學王銘陽教授、台灣職業衛生學會理事長陳志傑教授、林瑜雯秘書長、賴全裕副秘書長、中國醫藥大學蔡朋枝院長、陽明大學陳美蓮教授、台灣大學醫學院朱柏青

醫師、林紹華醫師、中央研究院陳維峰簡任技正、財團法人安全衛生技術中心余榮彬總經理等計 15 人參加，合計發表 12 篇論文，其中並由本會勞工安全衛生處同仁與學術研究機構共同發表「我國中小企業安全衛生輔導計畫(扎根計畫)之推動成果」及「我國工作場所化學品分級管理推動情形」海報論文（如附錄一、二）。

二、研討會重點摘要

本屆發表之學術演講涉及化學、物理、生物、醫學、人因、輻射、管理、教育訓練制度等領域，合計 15 場次的 Workshop，內容豐富。本報告就現階段職業衛生較為關切及具有本會政策參考價值之相關議題，包括未來職業衛生發展、基本職場健康服務、化學品分級管理、奈米物質、人因設計等領域，摘錄重點及心得如下：

（一）「職業衛生尚待開發的新領域」(The Unexplored Dimensioned of Occupational Hygiene)

由本屆獲得大會終身成就獎之得主-瑞士籍的 Michel Guillemin 教授發表大會開場之 Keynote Speech，主題為「The Unexplored Dimensioned of Occupational Hygiene」，針對職業衛生發展面臨停滯趨勢現象的分析，並對未來需如何開拓職業衛生新的領域，以突破困境及提升能見度，發表演講，重點摘述如下：

1. 未來發展建立在過去累積的經驗，包括矽肺及石棉造成之間皮瘤，不僅為科學議題，亦為政治議題；而目前各國致力發展奈米物質之應用，其相關安全衛生問題仍有待解決。
2. 美、歐、日等先進國家的職業衛生專業人員及相關研究經費，自 1990 中期後，即停止成長或呈縮減趨勢。職業衛生現階段須面對的問題涉及政治、經濟及文化因素，所面臨的職場

風險日增，但似無足夠能力因應或可能以經濟理由刻意忽視，導致職業衛生在相關重要領域中，欠缺能見度及政策考量。圖 1 說明職業衛生作為各個重要領域間之介面，以致於能見度難以突顯。

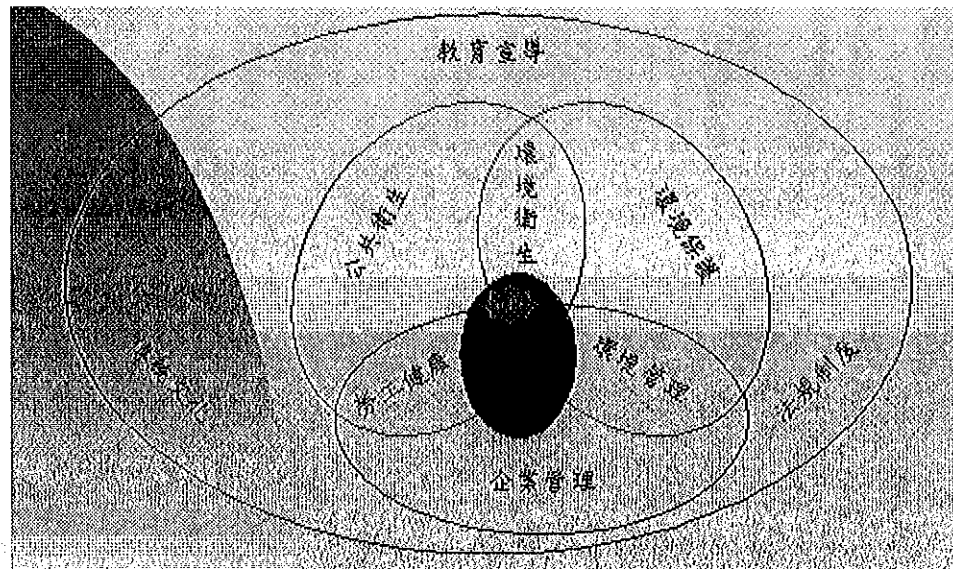


圖 1 職業安全衛生與各相關領域之關係介面

3. 職業疾病發現率低，如冰山一角，職業衛生重要性受忽略。
Guillemin 教授為強調職業病預防的重要性，引用 WHO 與荷蘭 TNO 的統計資料，顯示投入職業疾病預防之成本效益，可獲得 3 倍、10 倍甚至 30 倍的效益。
4. 對於歐美國家大專院校職業衛生科系減少原因之推測：
 - (1) 環境及公共衛生之專家需求較職業衛生為高。
 - (2) 工安事故等立即性的災害較易受到重視，職業疾病防治因慢性及暴露評估複雜，績效及能見度難以彰顯，容易被忽視。
 - (3) 薪資待遇問題及工會力量日漸衰退。
 - (4) ILO 及 WHO 提供應用工具這現象可能與職業安全衛生領域

的技術與方法論略為成熟、既有危害被模組分解化且有基本對策、易於取得的免費簡易技術工具(如宣導資料、查核表、訓練教材、評估工具、e-tool 等)、安衛知識的普及、製造業的外移、被融入其他專業大領域(如公共衛生、環境保護、企業治理)或次領域(如勞工健康、環境衛生與環境管理)等，而導致先進國家職業衛生專業職缺的減少。

5. 面對複雜度日增之職業暴露形態，有必要建立新模式及新策略，對於職業衛生師應將人因(包括人力資源及管理)議題納入考量，另近年來職場日益重要之心理健康議題，亦應為職業衛生範疇之一，不僅是醫學或社會問題。
6. 建議職業衛生未來應尋求多元的解決方法，對於複雜問題需採取務實多元訓練策略，實施必要之重新訓練及建立新夥伴，以強化對於其他專業能力訓練之認知及整合，提升職業衛生知能。
7. 以歐盟為例，包括工作步調快、工作期限壓力及重複性工作造成之社會心理性危害之挑戰，為亟需改善之工作負荷因子，亦應為職業衛生關切之議題
 - (1) 社會心理性危害非僅是”主觀”認知，而應為職業衛生之一部分，亦可能導因於”客觀”存在之暴露因子(類似危害化學品)。
 - (2) 人因工程危害因子之暴露影響，可視為類似 TLV 恕限值之關聯性。
8. 職業衛生的新角色，未來應以擴大參與策略，提升職業衛生之能見度，包括尋求領導階層的支持，結合或扮演律師、經濟學者、經營管理、人力資源部門、民意代表、社會學家、心理健康諮商師或保險業者等，在相關領域中發揮職業衛生之專業。

9. 職業衛生應以勞工需求之觀點，調整及建立新價值，包括：

- (1) 符合工作需求及合理性，提升勞工之工作效能，並能辨識重要職場風險並適當解決。
- (2) 應符合社會公平正義原則，弱勢族群應加強保護，因此，貿易的公平性顯得非常重要。
- (3) 強調尊嚴勞動及生命之價值。

10. 強調健康本源 “Salutogenesis” 之重要性：

說明職場健康不僅是職業病預防或治療，如果工作未能獲得成就或失去熱誠、尊嚴，其無形中累積的負面能量可能影響健康；反之，在適當的工作壓力或風險下，如能在合理的控制與管理措施下，並能取得勞工的認同，所獲得的成就或報酬將更具有意義，這些壓力反而是正面且對身心健康是有益。重點包括：

- (1) 除控制及預防危害健康的負面因子外，強調提升健康的正面能量。
- (2) 由採取被動的因應措施，轉為主動積極對策，需透過教育訓練強化職業衛生師的知能。

11. 未來職業衛生的發展應建立願景及核心目標，並具備企圖心，以原有的專業及經驗為基礎，透過社會各相關領域之平台共同發展，在專業領域作出貢獻，並持續提升專業，而面臨環境的改變，更應以努力、創新的精神及勇氣，積極面對，建立職業衛生嶄新的新風貌。

(二) 「推動基本職業健康及衛生服務」(Promoting Basic Services for Occupational Health and Hygiene)

日本 Kazutaka Kogi 教授表示，歐盟國家、日本、韓國、馬來西亞等，已約有 30 餘國推動相似服務，涵蓋之服務範圍包括勞

工健康、職業衛生及安全事項，主要以職業健康為主，但其服務範圍及推動方法，可再強化及釐清，相關重點摘錄如下：

1. 全世界 85%之工作者未獲得職業衛生及健康照護，尤其中小企業快速成長，傳統及新興職業病造成健康及經濟的重大損失。許多國家已採取因應措施，並透過管理機制擴大照護率，其中 BOHS 之功能與角色，未來仍需加強整合與應用。
2. 建立以”行動導向”(Action-Oriented)推動健康照護制度之步驟：
 - (1)建立本土化(在地化)的有效作法。
 - (2)降低工作相關風險之實務步驟。
 - (3)相關”工具”(Toolkits)的開發與運用。
3. BOHS 的發展步驟 (如圖 2)

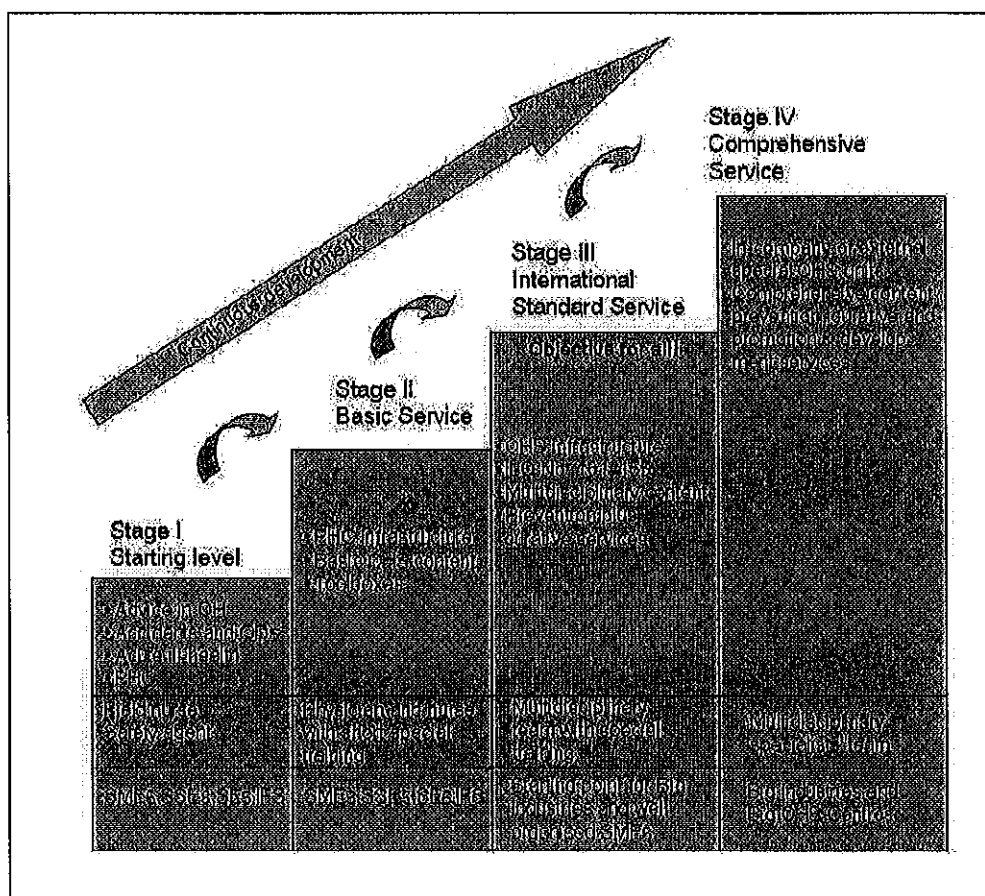
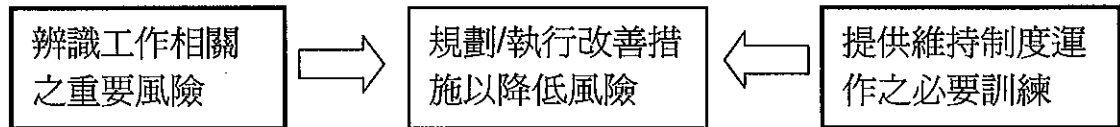


圖 2 Basic Services for Occupational Health(BOHS)之發展步驟

4. 職業健康及衛生服務之 3 個重要服務面向：



5. 工作環境監視要項：

- (1) 辨識及評估人因性、物理性、化學性與生物性危害因子對於健康危害之影響（儘可能適當評估對於影響心理健康之因子）。
- (2) 評估職災事故” Accident” 的風險。
- (3) 評估個人防護裝備之性能。
- (4) 評估消除及降低暴露危害之工程控制系統。

6. 勞工健康監視要項：

- (1) 先進行健康情形問卷調查或現場訪視。
- (2) 透過定期或其他健康檢查結果評估。

7. 以”行動導向”之工作風險評估機制，推動基本健康服務：

- (1) 透過系統性的調查及聯合現場訪視。
- (2) 確認危害特性及重要風險。
- (3) 依風險分級採取控制對策。

8. 相關輔導工具及指引之應用，包括 ILO、WHO 及 ICOH 等所發展之工具，視實際需要局部調整，並聚焦於可行方法逐步推動：

- (1) 依良好實務（Good Practice）原則，選擇簡單、花費少及可立即改善的方法，優先執行。

- (2) 透過服務團隊研議衝擊評估及決定可行作法及目標。
- (3) 留意各種預期效益，建立行動方案 (Action Plan) 逐步改善。

(三)「化學品分級管理」(Control Banding)

本次包括瑞士 Orebro 大學、荷蘭 TNO 及德國勞工安全衛生研究所(BAuA)所發表的分級管理工具之研究，綜合重點如下：

1. 由於物質安全資料表資料普遍不足，暴露評估方法複雜且執行經費昂貴，尤其中小企業多無法負擔，Control Banding 工具之應用確有助益，但需具備基本之職業衛生知識。
2. 荷蘭工研院(TNO)介紹其較進階的分級管理方法-Stoffenmanager，以DIY工具協助中小企業實施化學品風險管理，以7個步驟之階梯式逐步推展(如圖3)

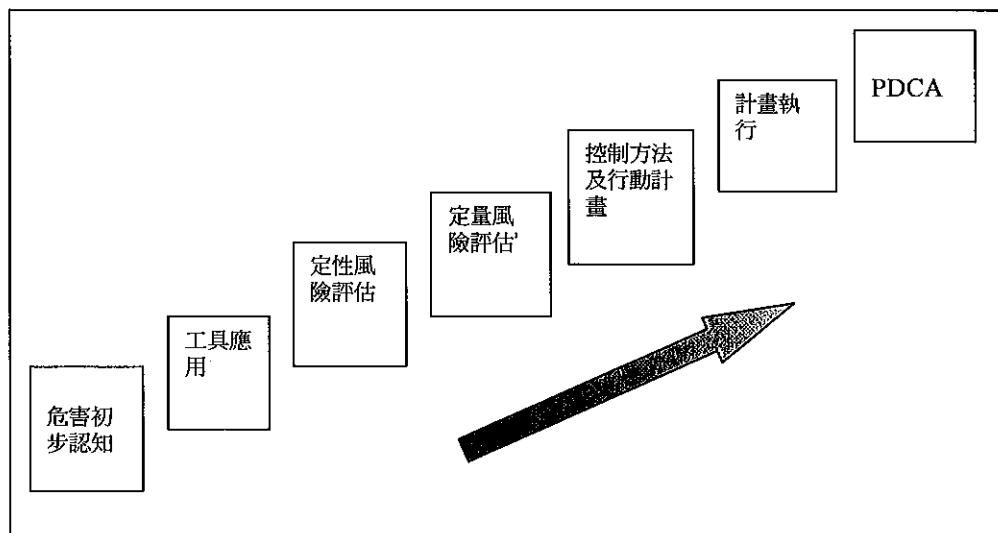


圖 3 Stoffenmanager 以 7 個階梯式步驟推展風險管理之工具

3. 德國勞工安全衛生研究所(BAuA)介紹初階版的分級管理

EMKG 方法(與 ILO 之 toolkits 相似)，德國自 2000 年代初期即推廣化學品風險分級管理，但 100 人以下的企業仍約有 68% 尚未推動，可能因為小企業之安全衛生人員多為兼職，專業及經驗不足，不同人員對於工具應用之結果可能會產生極大差異。因此對中小企業的推廣模式，建議先由職業衛生的辨識、評估與控制的基本知識著手，再介紹分級管理的評估與控制方法，並能靈活運用分級後的控制管理措施，強調「分級」雖重要，但如何「管理」亦非常重要。

4. 2010 年歐盟 REACH 認可 EMKG expo tool、Stoffenmanager 與 ECETOC TRA(European Centre for Ecotoxicology and Toxicology of Chemicals, Targeted Risk Assessment model) 等 3 個分級管理方法，作為評估化學品暴露危害的初階工具。
5. 未來在 Control Banding 發展方向，應包括強化與 REACH 新技術發展的溝通協調。此外，應加強蒐集及調查分析實務經驗，以作為強化有關有效性、可靠性及透明性之科學基礎。

(四) 奈米技術之研究 (Nanotechnology Research at NIOSH: Supporting Safe Development of the Business)

本論文由美國 NIOSH 之 Kenneth F. Martinez 演講，重點如下：

1. 奈米之應用可增加材料強度、減輕重量及耐受性，且具有改變熔點、加強導電性、晶片傳導效能及增加化學反應性之特性，因應用範圍及可發展之空間非常大而廣受矚目，但勞工往往為新科技製程中第 1 位危害暴露者，且奈米技

術勢必無可避免，目前市面上已有超過 1000 種奈米產品，其為勞工所製造或使用。

2. NIOSH 對於奈米技術之角色：

- (1) 職業安全衛生法(1970)賦予對新興危害的研究調查，於 2004 年成立 Nanotechnology Research Center (NTRC)。
- (2) 全球首次經動物實驗確認奈米對健康危害之機構之一，及研發產生工業級奈米氣膠之技術。
- (3) 發表經認證之呼吸防護具、工程控制技術及保護勞工之安全衛生措施。
- (4) 相關機構交流與國際合作。

3. NTRC 之四個策略性計畫：

- (1) 了解奈米物質的潛在危害。
- (2) 研究奈米物質之可能應用範圍。
- (3) 開發相關建議及指引。
- (4) 強化全球奈米應用之安全與健康

4. 奈米物質目前之毒理發現

- (1) 暴露奈米碳管造成肺功能異常，發現奈米微粒可進入細胞引起發炎及間質組織纖維化。
- (2) 急性暴露二氧化鈦奈米微粒，可能造成肺部發炎及冠狀動脈功能異常(無法正常擴張)。
- (3) 2011 年研究發現，單壁奈米碳管較多壁奈米碳管容易造成組織纖維化。

5. 奈米物質之暴露評估及控制策略

應有風險評估及管理需具備之要件，以確認暴露風險之族群，了解暴露情形，包括暴露性質、暴露範圍及其複雜性等。其控制策略可依奈米物質之物理、化學性質是否可以

取得，如已有足夠數據者，可發展量化風險評估，制定容許暴露標準；無足夠數據者，可以結構關係推估、定性風險評估及運用類比方法等，進行危害分類及分級管理。

6. 應用分級管理 (Control Banding) 之概念，建立奈米物質之危害及暴露分級管理之風險評估方法 (如圖 4)，以風險為基礎之初步分類方法及工具，作為下一步評估依據，並發展一致性之相關數據作為後續研究基礎，建立奈米材料安全衛生之評估測試方法。

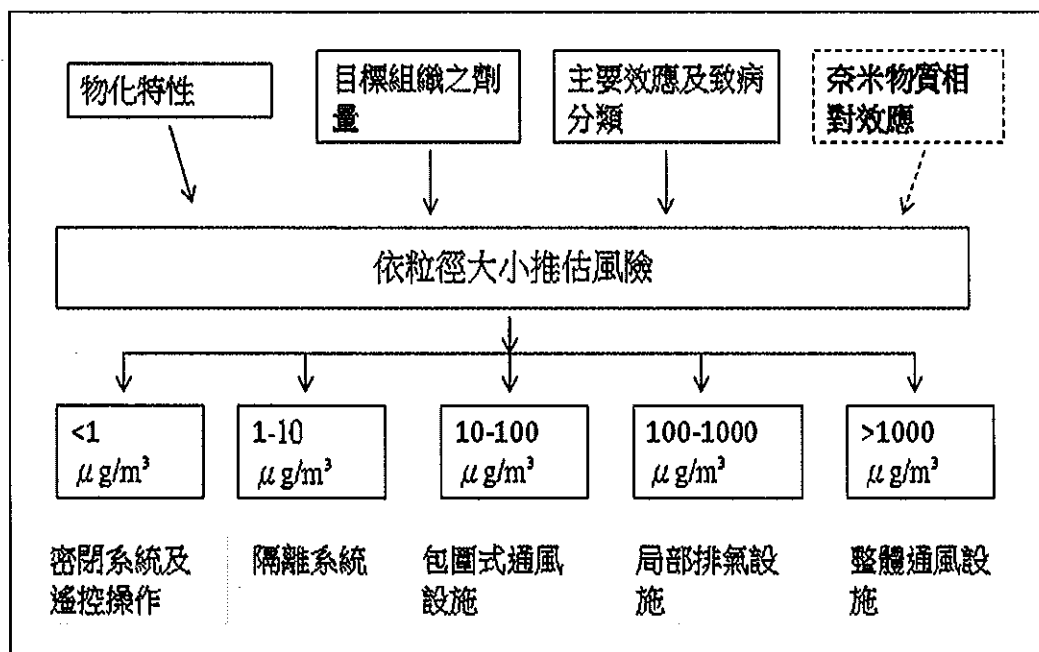


圖 4 奈米物質之危害及暴露分級管理之風險評估方法

7. 推動由設計端達成危害預防 (Prevention through Design, PtD) 之原則，將奈米科技之相關設備、製程、方法、工具等，於設計之初，即將危害預防納入考量。

8. NIOSH 未來對於奈米危害預防研究之發展方向

- (1) 確認控制方法及發表降低風險之方法。
- (2) 實施較完整之暴露勞工現場調查分析。
- (3) 第一代奈米物質之生命週期研究及評估下一代之奈米物質(如奈米微生物等)。
- (4) 相關重要方法之整合，包括 PtD 及分級管理等。

(五)「防止人為失誤的設計」(Design out Human Error)

本次研討會於閉幕前之大會講題為「Design out Human Error」，邀請我國擔任國際人因工程學會主席清大王明揚教授演講，重點如下：

1. 工作中常發生之失誤包括因寫錯、忘記，忽略，錯誤程序、錯誤決定…等，這些都僅是現象或結果，而非真正原因。避免人為失誤之設計，主要在於了解失誤如何發生及追究何者才是基本原因？
2. 工廠因失誤發生職災，誰應負責？
發生失誤之操作員？決定 SOP 之工程師？設計生產機械之工程師？引發人為失誤議題之人因專家？職業安全衛生主管？排定生產流程之生產部門主管？核定安全衛生政策之總經理？
3. 如未能找出基本原因，失誤或災害將重複發生，因此，所有可能之原因均應探討。王教授提出所謂”Six-W”方法:Why? Why? Why? Why? Why? Why? 即追根究底詢問災害發生的根本原因，有助於塑造公司的安全文化及高層內心對於安全衛生風險的重視(或經費資源投入比率)。
4. 避免人為失誤之設計關鍵在於管理階層的承諾，並導引形成企業文化。在研究開發初期，即將導入避免人為失誤之

人因設計，重要因素如下：

- (1) 不可超出人的體能範圍。
 - (2) 符合人類身心方面的極限，如個人方面之物理、精神、感情狀態等；社會心理方面之組織、人際互動等；另需考量人機互動模式(Socio-Technical)設計安全之設備、工具、技能、SOP 及團隊合作等
3. 並非所有失誤均為偶然，人為失誤在設計時即可能已存在或隱含，主動式設計需相關領域專家共同努力，而且可以透過設計達成作業程序之正確性及預防人為失誤之安全性。

(六) 馬來西亞國家石油公司 Petronas 參訪

Petronas 為馬來西亞的國家石油公司，本次積極參與 IOHA 研討會之論文發表，並提供相關行政協助。Petronas 供應馬來西亞約 43% 的汽油，而 Petronas 全部產量的 80%，及來自本次參訪的 Melaka 煉油廠，Melaka 之煉油廠設廠 12 年，瀕臨麻六甲海峽，廠區遼闊，與附近的社區居民和諧互動。Petronas 公司有海上鑽油平台，因員工生活空間局限，因此除一般安全衛生管理外，特別注重員工身心健康及工作壓力紓解。

三、心得及建議事項

(一) 職業衛生專業領域應多元發展並提升能見度

傳統上職業健康專家對於危害因子的辨識，需有賴流行病學及相關科學實證，以作為暴露評估及採行控制措施之依據（如石棉等），但在今日新興產業、製程及新化學物質發展迅速的情況下（如奈米材料等），如需經歷數十年後才能確定危害，很可能已經對勞工造成傷害。因此，如何以過去已知的經驗為基礎，發展定性或半定量評估工具及以預警機制採行必要的控制或管理措施，以處理現今複雜且多變的職業衛生問題，應是未來全世界努力的方向。

(二) 職業疾病通報及發現率仍有待提升

即便於北歐國家之職業病發現率遠大於我國的情況下，其職業衛生的發展同樣面臨不被重視的困境，相較於我國，雖然勞保職業病給付案件近年來已逐年提升，較往年增加約3倍（100年合計896人次），但相對於車禍、工安事故傷亡每年達6萬人相比，職業疾病問題仍被低估。因此，現階段如何使職業疾病真正浮現，藉以突顯職業衛生的重要性，仍是近年需持續加強的重點。

(三) 基本職場健康服務制度之運作模式與專業能量之建立及整合需再強化

近年來本會參考先進國家試辦推動基本職場健康服務制度，以提供事業單位（中小企業為優先）勞工，對於職場危害預防及健康促進之醫護服務，惟國內相關推動模式、專業能量的建置與服務工具的開發，仍需投入更多資源及進一步整合職業醫學、安全衛生、人因工程、工程控制、心理諮商等相關領域資源，以建立專業的服務團隊，有效發揮服務功能。

(四) 分級管理的觀念及工具應用值得推廣，需強化中小企業之訓練及宣導

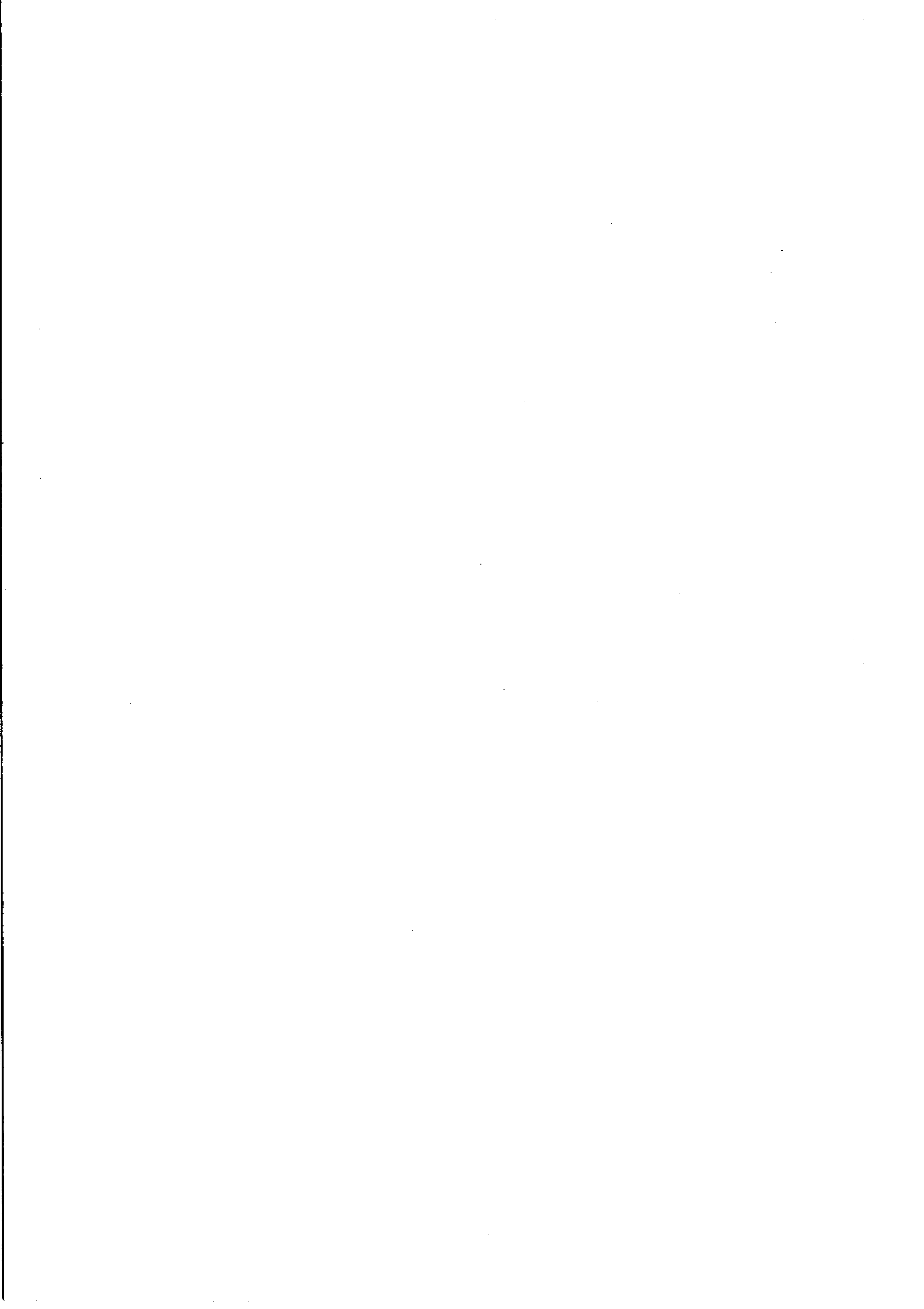
相關專業歐盟國家的化學品安全管理制度，在國際上居主導地位，尤其近年來陸續推動之 GHS 及 REACH，其他國家均積極因應。此外，荷蘭、英國、德國均陸續發展化學品分級管理 (Control Banding) 相關工具之運用，可作為我國推廣 GHS 與化學品分級管理之參考。另鑑於國內以中小企業為主之事業單位，化學品分級管理工具的運用具有其必要性，但如何適當界定其應用範圍，並使第一線人員具備必要的知能，以落實風險分級及控制，未來需考量其推動策略。

(五) 機械、設備、器具及化學品之危害預防，應強調源頭管理並符合人因工程設計

人為失誤難以避免，但對於生產之機械、器具及設備，如能在設計端即考量可能發生人為失誤之處，並加以排除，即使勞工因操作失誤，亦不會造成危害，亦即所謂源頭管理及防呆設計。另事業單位管理階層對於發生任何職業災害或虛驚事故，應致力追究問題之根源並加以改善，方能落實工安紀律及形塑工安文化。我國「職業安全衛生法」修正草案之重點之一，及建立機械、設備、器具及化學品之相關型式驗證或登記許可之源頭管理機制，未來於立法後，對於職業安全衛生管理將是相當重要的里程碑。

附

錄



附錄一 我國中小企業安全衛生輔導計畫(扎根計畫)之推動成果參展海報論文

Occupational Health and Safety Service for Chemical SMEs in Taiwan

Hsin-Yin Hsu, Jen-Yu Lin, Hsiao-Hsueh Tsai, Yung-Chieh Lin, Ching-Hua Chen

Department of Labor Safety and Health, Council of Labor Affairs, Taipei, Taiwan

Introduction

Factories in the sectors of Table 1 are usually encounter chemical exposures, fire and explosion hazards. Meanwhile small and medium sized enterprises (SMEs) of these sectors are usually lack of OHS capability.

Table 1 Common Chemicals and OHS Problems of Target Chemical-related Sectors

Major Sectors	Common Chemicals	Common OHS Problems
Wage	Hydrogen Peroxide, Hydroperoxide, Hydroperoxide, Ethyl acetate	Harsh conditions (low temperature), chemical exposure, electrical safety, fire with periodic flammable exposure, fall work
Paint and Coatings	Hydrocarbon, Hydrocarbon, Methyl isocyanate, Ethyl acetate, Isopropanol	Exposure to toxic substances, working in the confined, electrical and electrical shock, fire and explosion, mechanical safety, working
Printing	Hydrocarbon, Hydrocarbon, Hydrocarbon, Hydrocarbon, Methyl isocyanate, Ethyl acetate, Isopropanol	Exposure to toxic substances, working in the confined, electrical and electrical shock, fire and explosion, mechanical safety, working
Electronics	Hydrocarbon, Hydrocarbon, Hydrocarbon, Hydrocarbon, Methyl isocyanate, Ethyl acetate, Isopropanol	Exposure to toxic substances, working in the confined, electrical and electrical shock, fire and explosion, mechanical safety, working
Textile	Hydrocarbon, Hydrocarbon, Hydrocarbon, Hydrocarbon, Methyl isocyanate, Ethyl acetate, Isopropanol	Exposure to toxic substances, working in the confined, electrical and electrical shock, fire and explosion, mechanical safety, working
Food	Hydrocarbon, Hydrocarbon, Hydrocarbon, Hydrocarbon, Methyl isocyanate, Ethyl acetate, Isopropanol	Exposure to toxic substances, working in the confined, electrical and electrical shock, fire and explosion, mechanical safety, working
Plastic	Hydrocarbon, Hydrocarbon, Hydrocarbon, Hydrocarbon, Methyl isocyanate, Ethyl acetate, Isopropanol	Exposure to toxic substances, working in the confined, electrical and electrical shock, fire and explosion, mechanical safety, working
Chemical	Hydrocarbon, Hydrocarbon, Hydrocarbon, Hydrocarbon, Methyl isocyanate, Ethyl acetate, Isopropanol	Exposure to toxic substances, working in the confined, electrical and electrical shock, fire and explosion, mechanical safety, working

Table 3 General Processes of Target Sectors in this Study

1. Material	Material selection, processing, packaging, storage, distribution, etc.
2. Production	Production process, material handling, storage, distribution, etc.
3. Distribution	Distribution process, material handling, storage, distribution, etc.
4. Sales	Sales process, material handling, storage, distribution, etc.
5. After-sales	After-sales service, material handling, storage, distribution, etc.

Methodology

Selected factories, with workers less than 100, were encouraged to voluntarily increase on-site OHS evaluation. Trained consultants provided services, with checklists, monitoring equipment and advisory materials. A SME website is established to provide e-services, such as risk assessment, training materials, monitoring equipment, and best practices. Risk manager was trained and then factories received 2-3 times of on-site evaluation. About 200 factories were visited from 2007 to 2010. Some factories, with poor OHS conditions in evaluation, installation equipment and with workers less than 50, were provided more assistance to install ventilation system, noise control and job safety device. Some factories, with poor OHS management capacity, were voluntarily grouping into several mutual aid families. Each family had approximately 10 SMEs and a core factory. The core factory is usually a relatively large company and the other OHS performance weak, at least and vulnerable in OHS related. Some family member factories had or wished to have supply chain relationship with the core factory. More intensive sharing activities were conducted among family through the leadership of core company and on-site guidance. For management training, OHS employee training, OHS assessment training, annual site audit, incident investigation and experience sharing were the major activities of the family. In parallel, 4-6 group meetings per OHS family were conducted annually.



Figure 1 Factory distribution of this study by number of workers



Fig. 2 Examples of Some Free Distributable Advisory Materials

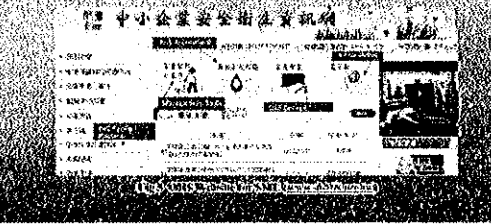


Fig. 3 Website of SME Safety Service (SME Safety Service)



Fig. 4 Some Activities of on-site Assistance

Results and Discussion

Table 2 Reduction Rate of Occupational Injuries (quarterly)

Year	100 Study	Control Industry
2007	24.1%	24.1%
2008	22.1%	22.1%
2009	20.1%	20.1%
2010	18.1%	18.1%

Table 3 Reduction Rate of Occupational Injuries by Type

Year	100 Study	Control Industry
2007	24.1%	24.1%
2008	22.1%	22.1%
2009	20.1%	20.1%
2010	18.1%	18.1%

Table 4 Summary of Personal Injury Exposure in Year 2010

Category	100 Study	Control Industry
Occupational injury	24.1%	24.1%
Occupational disease	22.1%	22.1%
Occupational fatality	20.1%	20.1%
Occupational compensation	18.1%	18.1%

Table 5 Comparison of OHS Management Requirement Score between Mutual Aid Families by End of Annual Activities

Year	100 Study	Mutual Aid Families
2007	24.1%	24.1%
2008	22.1%	22.1%
2009	20.1%	20.1%
2010	18.1%	18.1%

Table 6 Summary of Basic OHS Management Requirements of preliminary analysis and solution for generalities

Item	100 Study	Mutual Aid Families
Occupational injury	24.1%	24.1%
Occupational disease	22.1%	22.1%
Occupational fatality	20.1%	20.1%
Occupational compensation	18.1%	18.1%

Table 7 Comparison of OHS Management Requirement Score between Mutual Aid Families by End of Annual Activities

Year	100 Study	Mutual Aid Families
2007	24.1%	24.1%
2008	22.1%	22.1%
2009	20.1%	20.1%
2010	18.1%	18.1%

Table 8 Comparison of OHS Management Requirement Score between Mutual Aid Families by End of Annual Activities

It was found that significant trends were observed in all study aspects that the OHS management system could reduce occupational injuries, electrical accidents, fire and explosion hazards, and occupational diseases. The score for OHS management system decreased each year from 2007 to 2010. Therefore, the study of OHS management system in the study was accompanied with a significant reduction in occupational injuries, electrical accidents, fire and explosion hazards, and occupational diseases. The score for OHS management system decreased each year from 2007 to 2010. Therefore, the study of OHS management system in the study was accompanied with a significant reduction in occupational injuries, electrical accidents, fire and explosion hazards, and occupational diseases.

Conclusion

1. Chemical-related SMEs, low occupational health and safety, financial factors.
2. OHS capability and performance of chemical-related SMEs can be improved through effective on-site assistance.
3. Factory management system is a key issue of factors in the factory program.
4. OHS activities can be provided, effective assistance to the SMEs.
5. Group activities, such as the different OHS mutual aid family program, can significantly improve OHS performance.

Chemical Control Banding in Taiwan's Workplace

Chia-Chun Chen¹, Jung-Pin Yu¹, Hwan-Ran Fuh²

¹ Safety and Health Technology Center (SAHTECH), Tainan, Taiwan

² Department of Labor Safety and Health, Council of Labor Affairs (CLA), Executive Yuan, Taiwan

Introduction

Due to the rapid industrial development trend in the past years, quantities and types of chemicals in use have been increasing in various workplaces. According to the labor safety hazard substance cooperative in 2011, more than 54,277 chemicals were registered under the OHS Inventory and more than 18,000 of them possess OHS health hazard. However, only 411 of them are regulated by the Standards of Permissible Exposure Levels of Airborne Hazardous Substances in Workplaces. To control reducing the workers' hazardous exposures and the internationalized, the chemical control banding (CCB) was first introduced in 2011 in Taiwan.

CCB is a simple, step-wise and quantitative health risk assessment method designed for small and medium-sized enterprises (SMEs) as well as large enterprises. In Taiwan, CCB was developed by the Council of Labor Affairs (CLA) based on international chemical control tools (ICT) of International Labor Organization (ILO). Also, the global harmonized system of classification and labeling of chemicals (GHS) was adopted as the basis of CCB. Thus, it could be regarded as the upgraded products of GHS.

In 2011, CCB trials of policies, procedures, handbook, training films, and information look were developed as materials for capacity building activities. The educational workshops were held around the country to demonstrate CCB look and to inform the background and concepts in the reference for the CCB future development.

The CCB materials were held and the workshop-based training films and information look were used to effectively introduce and promote CCB among industries to enhance working environment. For implementation of CCB, the workbooks are the practical reports of CCB and apply the concept of Plan-Do-Check-Act (PDCA) cycle this year. Furthermore, in May 2011, portions of CCB were incorporated into the draft Occupational Safety and Health Act, which is tentatively expected to be passed and to come into force in 2011.

CCB Implementation Capacity Building

Information look



Look is a summarized report group of near 400 chemicals, which are regulated by OSHA and other OHS agencies.

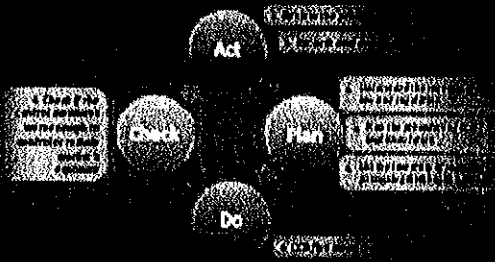


Training workshop



Work Plan: 2012-2016

1. Introduce CCB to the industries and promote CCB implementation through the Plan-Do-Check-Act (PDCA) cycle.



- 2. Continue to develop and to maintain the CCB look lists to assist industries carrying out CCB in workplaces, including look and information look.
- 3. Maintain the CCB website to provide access to CCB information, web-based information look, reference and CCB toolkits or off-line version of information look for download.
- 4. Develop a (SME) for the workplace CCB and establish to design a process control chart for specific chemicals, processes or tasks.
- 5. Organize the database of the non-unionized formal group for chemical handling OHS health hazard.
- 6. Hold looking workshop and workers to enhance information and ideas, to promote discussion, and to collaborate on CCB policy and related issues.
- 7. Draft CCB workbooks for implementation under the draft Occupational Safety and Health Act (amendment in process).
- 8. Add this concept, the occurrence and prevention of health hazards between the CCB and exposure monitoring and permissible exposure levels of airborne hazardous substances in workplaces during the drafting process of CCB regulatory measure.
- 9. Collect and analyze international CCB implementation status and new development for references, including the practical cases of the non-unionized, firm and regulation methods.
- 10. Analyze the feasibility and applicability to expand the CCB to address areas such as non-unionized, firm and regulation risk treatment.
- 11. Establish key performance indicators (KPI) to value the CCB implementation to the government's policy and industrial implementation and regulatory compliance.
- 12. Bring the CCB into form by developing a the below Working with GHS implementation timeline.



CCB Implementation: Step by Step



CCB Implementation: Capacity Building

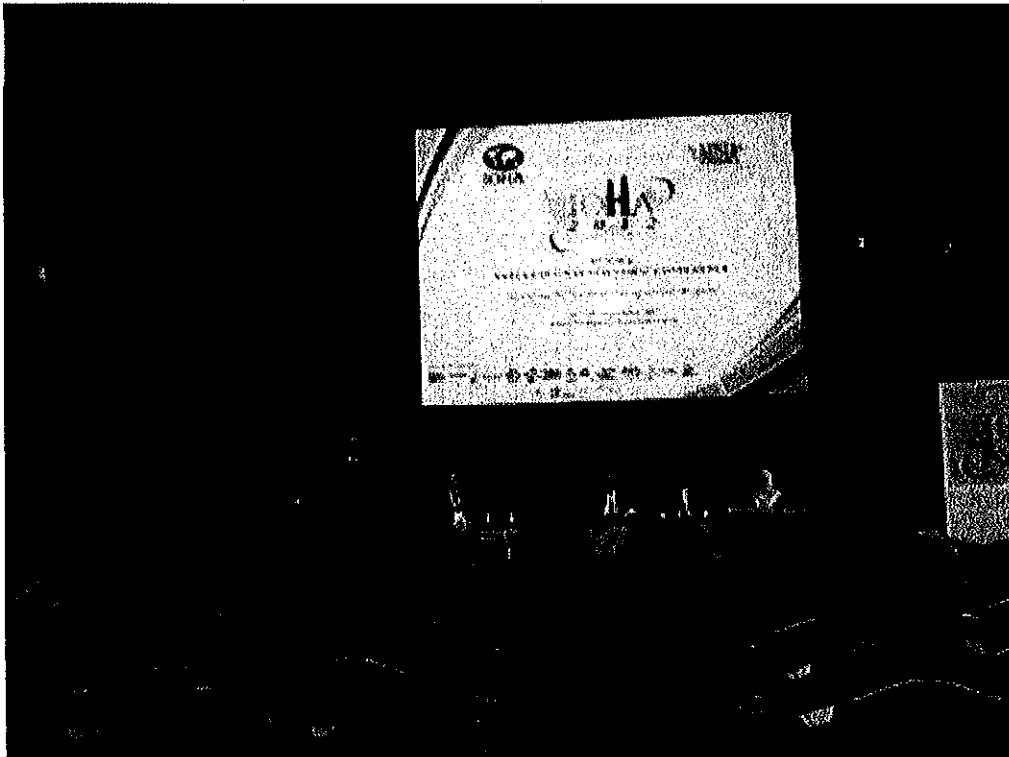
1. **Chemicals**

2. **CCB website is available on OHS website**

3. **Develop the workbooks included in the website. (1) about the OHS workbooks (2) Information on CCB, OHS and OHS related information (3) related OHS information (4) related OHS information**

4. **Learn the OHS related film**

附錄三 參加 2012 IOHA 國際學術研討會之活動照片



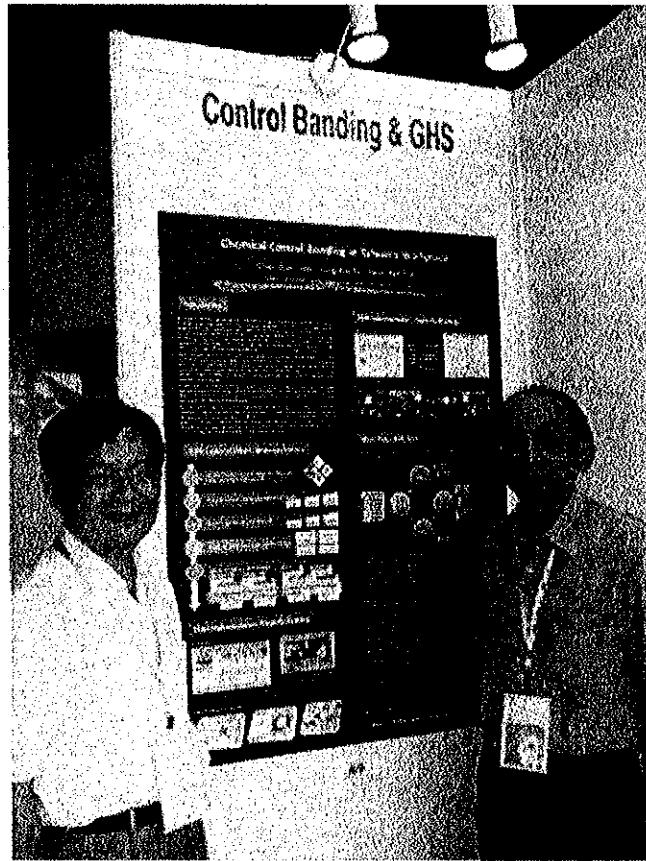
照片 1 2012 IOHA 國際學術研討會於吉隆坡國際會議中心舉辦
(開幕儀式)



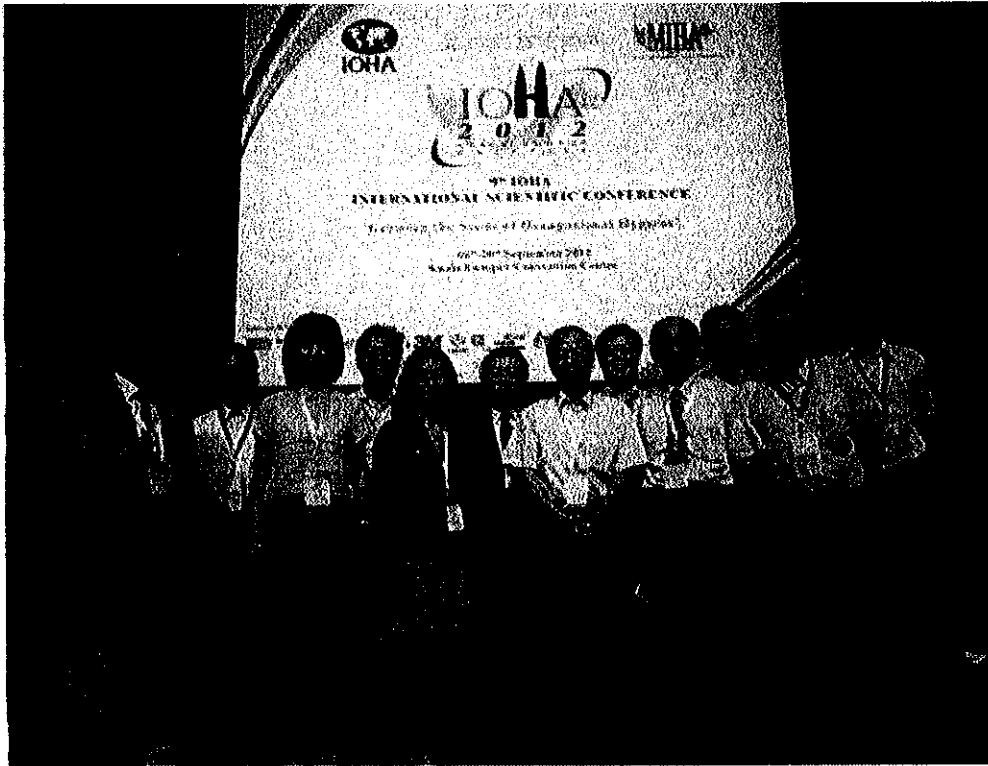
照片 2 會場外之安全衛生廠商展示



照片 3 主辦國馬來西亞職業衛生學會(MIHA)展示攤位



照片 4 本會勞工安全衛生處傅還然處長與財團法人安全衛生技術中心余榮彬總經理於參展海報論文前合影



照片 5 我國參加 2012 IOHA 學術研討會相關人員於會場合影

