

出國報告（出國類別：考察）

「勞動及職業安全衛生科技研發成果國際交流計畫」-第 32 屆亞太地區職業安全衛生組織會議

服務機關：勞動及職業安全衛生研究所

姓名職稱：劉國青助理研究員

派赴國家：新加坡

出國期間：106 年 9 月 5 日~9 日

報告日期：106 年 9 月 28 日

# 摘要

在全球科技普及的趨勢下，國際職業安全衛生交流合作是必然的重要工作，透過培養國際合作夥伴關係，共享降低職災成果經驗，分享資訊與科技研發成果。APOSHO 第 32 屆年會於 2017 年 9 月 7 ~ 9 日在新加坡舉行，本次會議的主題是“前瞻進步的職業安全與衛生”，將在風險管理、安全文化、研究調查三個重點領域分項討論。本次國際交流計畫，併同部份參加 21 世界職業安全衛生展覽會及 APOSHO 32 研討會，會場議題報告顯示，相關國際研究機構及安全解決方案廠商都朝向善用智慧科技，強化職場安全與健康管理，遂將職場安全管理、智慧型監控、體感教育訓練、安全文化組織，列為研究課題並展示成果分享。展望未來，本所將可善用我國資通訊科技能力，建置安全健康的工作環境，導入更多產業領域，拓展更多樣化的運用。

# 目 錄

摘	要.....	1
目	錄.....	2
一、	簡介.....	3
二、	目的.....	4
三、	過程.....	4
四、	心得.....	4
五、	建議.....	11
六、	照片.....	12
七、	附件.....	14

## 一、簡介

亞太地區職業安全衛生組織(Asia Pacific Occupational Safety & Health Organization, APOSHO)，是由致力於防止職業災害和疾病的非營利團體所組成的一個國際性的組織。正式會員必須為亞太地區非政府機構的民間團體，不過任何職業安全衛生團體，甚或不在亞太地區之內，也可以副會員(Associate member)或附屬會員(Affiliate member)的身分加入該組織。宗旨為促進亞太地區會員組織彼此間的相互瞭解和合作，並透過學有專精的會員，在職業安全衛生方面進行技術和學術交流，進而達到提升亞太地區職業安全衛生整體水準的目的。

APOSHO 因為是由亞太地區的職安衛民間團體，基於相互切磋的需要而成立的組織，並無固定會址或經費，年會是定期輪流由會員在不同的國家舉辦。本次 APOSHO 32 會議議程約三天，第一天為各委員會的小組會議，討論有關 APOSHO 的事務，諸如章程修訂、會員申請審核、教育訓練和技術交流、職安衛管理系統探討等。第二為專題演講和分組討論，由各國學者專家們就職安衛相關議題做深入的研討。第三天會員大會除對各委員會的提議做出決議外，會員也於會中提出該國職安衛的年度報告，並相互交換心得。會員大會結束及移交前，將就表達主辦未來年會意願的先後順序做出決定，今年第 32 屆年會於 2017 年 9 月 7 ~ 9 日在新加坡舉行，明(2018)年第 33 屆的年會確定於香港舉辦並獲大會通過。本次研討會舉辦日期，因接續 9 月 4 ~ 6 日之 2017 年第 21 屆世界職業安全衛生大會 (XXI World Congress on Safety and Health at Work 2017)，致使相關 APOSHO 32 研討會分項議題與投稿篇數相較往年少，本次 APOSHO 32 會議的主題是“前瞻進步的職業安全與衛生”，將在風險管理、安全文化、研究調查三個重點領域分項討論。

另因「第 21 屆世界職業安全衛生大會 (XXI World Congress on Safety and Health at work 2017)」也於 9 月 4~6 日當地辦理，在有限經費運用下，部分參

加該展覽會議。

## 二、目的

1. 持續與亞太各國職業安全與衛生領域之人士交流並洽談進一步合作事宜。
2. 蒐集相關資料：持續關注國際職業安全及事故預防，ILO 等團體發布或修訂之議題及文件，借鏡參採最新理論與實務。
3. 確屬業務需要，有助提升施政品質瞭解最新國際職業安全研究議題、國際間合作跨部會、執行最佳效益等相關實務，並彼此交流經驗。

## 三、過程

日期	行程	簡述
9月5日 (二)	臺灣 -> 新加坡	去程：華航 CI 753 航班 新加坡濱海灣金沙博覽會，參加 21 世界職業安全衛生大會之國際安全與健康展覽會
9月6日 (三)	新加坡	新加坡濱海灣金沙博覽會，參加 21 世界職業安全衛生大會之國際安全與健康展覽會
9月7日 (四)	新加坡	新加坡克拉碼頭 Novotel 飯店，參加第 32 屆亞太地區職業安全衛生組織會議
9月8日 (五)	新加坡	新加坡克拉碼頭 Novotel 飯店，參加第 32 屆亞太地區職業安全衛生組織會議
9月9日 (六)	新加坡 -> 臺灣	新加坡克拉碼頭 Novotel 飯店，參加第 32 屆亞太地區職業安全衛生組織會議 回程：華航 CI 754 航班

## 四、心得

本國際交流主要為參加 APOSHO 32 會議之外，也部分參加「第 21 屆世界職業安全衛生大會 (XXI World Congress on Safety and Health at work 2017)」之

展覽會議，擇其中部分議題心得如下：

(一)International Safety and Health Exhibition 國際職業安全與健康展覽會；展覽會場廠商布展、座談會議程如附件 1。

### 1.展覽 exhibition

參加 9 月 5 日至 6 日在新加坡濱海灣金沙博覽會和會議中心舉行的國際安全與健康展覽會。為促進工作安全健康，展會將展示最新技術，產品創新和最佳實踐。展會參觀者可以與來自世界各地的頂級解決方案提供商和行業合作夥伴，進行演講與展示對話討論。

### 2.展覽座談會 exhibition symposium

#### (1)A platform for sharing safety and health best practices in research and education (WGER, National University of Singapore)

零災害是持續追求之願景與目標；但是，據研究資料顯示，部份工作者在進入職場工作前，未接受基本的安全衛生教育訓練，對工作場所存在的危害所知有限，甚至完全不瞭解潛在的危險因素。因此網路學習平台的願景是提供優質的學習經驗，培養個人能力，並通過合格的培訓服務以提高工作安全的態度與行為。建置一個整合數位學習教材及相關資訊，不但提供學習者課程學習，並提供教師在平台上開設課程，建構一個具有「自主學習」與「教師導引」的兩種數位學習模式之環境。

整合數位學習體系以師資、教材等資源共享之理念，與各相關工會、事業單位、學校、政府機關等建立夥伴關係，共同辦理職業安全衛生教育訓練事宜，以提升服務績效，增進職業安全衛生概念的深度與廣度。

#### (2)Ascertain workplace safety at all times with IoT (Fujitsu Asia)

當前工業 4.0 快速發展，物聯網（Internet of Things, IoT）為應用在職場安全管理、智慧監控的重要課題，針對高危險性的作業，如侷限空間、起重機吊掛作業、鍋爐、油井探勘、石化煉製等作業，將透過各種感測設備，研究發展新的安全監控設備，結合風險分析與風險評估技術，藉由資

訊科技進行資訊之傳遞、分析及安全決策，即時傳達危險訊號予現場工作人員。另外也可應用 IoT 技術在職場健康監測與管理，在勞工普遍於長工時、高工作負荷、曝露新風險環境等的不利勞動情形，藉以瞭解勞工的工作安全衛生的危害因子，建立勞動生理、心理評估指標檢測。另結合智慧科技與資通訊技術發展健康評估與管理模組等資料庫軟體，以幫助企業提高職場健康管理。

### (3) Smart glass solution (NTT DATA Singapore Pte Ltd)

為了改善工安及作業效率將智慧眼鏡與作業人員的安全頭盔整合，以探索智慧眼鏡在工業應用上的潛能。智慧眼鏡工業解決方案外表和一般工業安全帽並無太大差異，其不同之處在於，以頭盔結合智慧型眼鏡，內部配置精密的感測器，隨時掌握工地、工廠的情況，提供即時作業環境影像、語音通訊與遠端指導功能。例如工作人員在局限或封閉的空間作業時，基於保護作業人員的安全，必需配戴生命警報器，可以偵測現場有毒氣體、壓力等數值，讓後方指揮人員可以掌握進入局限空間作業人員的身體狀況。但作業人員配戴的傳統生命警報器、感測器等設備不僅笨重，而且會限制工作人員的活動。透過智慧眼鏡與安全頭盔的整合，減輕人員的負荷，釋放工作人員的雙手。智慧眼鏡具有

- A. 保障安全：利用即時的提示或指導訊息，降低複雜的安裝或維修等危險作業之操作風險。
- B. 降低成本：遠端專家可即時指導現場操作人員，提高問題解決成效，減少維運成本。
- C. 提高效率：現場人員無需攜帶大量手冊文件，透過語音或影像指導即可完成工作，提高工作效率，並確保作業流程之可稽核性。

展望未來，智慧眼鏡工業解決方案能導入更多產業領域，發展各項合作機會，拓展更多樣化的運用。

### (4) Increasing workplace safety with smart surveillance and robotic (CEO,

## Oneberry Technologies)

隨著產業自動化需求加速攀升，智慧機器人應用無疑成為發展重點，不僅要能滿足產線作業需求，還要能與人近距離協同合作，在在考驗著機器人的可靠性及安全性。當機器人不再只是圍籬背後的工業機具，而是做為人類生活與工作的夥伴，其安全可靠自然設計上一大重要考量。近年來國際標準組織(ISO)發表 ISO/TS 15066 技術規範，針對 ISO 10218 : 2011 工業機器人安全標準，提供額外補充資訊，詳述各項人機協作概念以及相關需求，也包括設計與風險評估，更有一項操作者身體各部位在機器人速度、壓力及衝擊下的疼痛程度門檻的分析研究，機器人製造商與零件開發商可依循此一規範進行設計，以確保勞工在與協作型機器人共同作業環境下的人身安全。ISO/TS 15066 是專為協作型機器人所制定，其目的以保護人為重，包括傷害分級、機器人速度/功率限制、人機協作的定義、風險管理、周邊設備設計原則等。

(二)第 32 屆亞太地區職業安全衛生組織會議(APOSHO 32);會議議程如附件 2。

(1)APOSHO 因為是由亞太地區的職安衛民間團體，基於相互切磋的需要而成立的組織，本次 APOSHO 32 會議議程三天，9 月 7 日、9 日為各委員會的小組會議，討論有關 APOSHO 的事務，諸如章程修訂、會員申請審核、教育訓練和技術交流、職安衛管理系統探討等，討論確定明(2018)年第 33 屆的年會確定於香港舉辦並獲大會通過。9 月 8 日為專題演講和分組討論，由各國學者專家們就職安衛相關議題做深入的研討。

(2)At the Forefront of OSH Progression (Mr. Law Chi Ming, Mr. Ameer Ali Abdeali, Mr. Winston Yew & SISO Rep)

二十世紀科技發明，並由於機械化、自動化使得產業生產力快速、大量，同時企業也朝大型全球化方向發展，這相對造成勞動人力新組成、工作型態變化、大型複雜機具操作、工業污染與環境崩潰。在職業安全衛生方面，從以前僅注意勞工身體嚴重傷亡的工礦安全衛生問題，漸漸注意到



各式不同職業病、心理等問題。未來由於科技、公司企業型態的發展，可預期產業發展的轉變快速、安全衛生問題的複雜與多元化、安全衛生發展的國際趨勢等，因此必須加強安全衛生的研究，提升安全衛生水準，建立以人性為出發點之工作環境，例如善加應用科技預防工作場所危害因子、監視勞工作業身心健康情形等。

### (3) Design for Safety – The Hong Kong Experience (Mr. Andy Lo, IOSH Council Member)

建造工程意外分析顯示有相當部分的職業意外是由於建築物在設計時沒有考慮到建築物在建造施工及日後維修保養時的工作安全問題，國際勞工組織（ILO）於 1985 年發布約 60% 的營造職災案例發生之基本原因與工程規劃設計有關。西方國家已制定相關的建造設計管理的安全法例或指引。例如歐盟的高空工作指引、英國的建造設計管理規例、澳洲的工作安全設計原理指引等。香港在工務工程方面亦已制定了建造設計管理指引，希望給予業界在工程設計時考慮到施工安全及日後維修保養的工作安全健康問題。

2016 年香港發展局和建造業議會再度攜手舉辦「建造業安全周 2016」推廣建築設計安全，旨在進一步提高安全意識及推動業界各階層對工地安全的承擔。當中「工地參觀」由香港建造商會協辦，希望能與建造業從業員分享與推廣優良的工地運作模式。更推出的「建造業安全錦囊」智能手機應用程式獲得業界廣泛支持，程式也新增多項功能，包括增設可錄音和拍照的安全筆記、維修保養工程資訊站及自訂天氣提示。另外廠商提出創意工程安全提案，包含智能安全訓練核實管理及宣傳系統、「無國界」培訓計畫、搭拆棚架高危工序互動式安全培訓、「講清講楚」訊息傳達系統、安全檢查流動應用程式，跟進行動和結果分析...等方案。

香港主辦單位今年再接再厲將於 2017 年 9 月 21 至 26 日舉辦「建造業安全周 2017」，活動主題為「工人行為」。推動《聯合宣言》標誌着建造業

的相關人士，以一個不具法律約束力的自願合作協議形式，同意攜手合作，為建立安全和健康的建築工地環境此共同目標而努力，共步邁向「零意外」的願景。為實現目標承諾，三方面層次

A.在政府層面上：

- 推行安全建造：在政府工程項目的設計和施工中，優先考慮安全事宜。
- 執行監控和給予支持：透過執行法例及合約要求、教育和推廣，確保作業人員的安全和健康的風險得到妥善管理。

B.在機構層面上：

- 作出有力承擔：透過高級管理層清晰和積極的承擔和領導，帶領機構上下培養一個積極的安全文化。
- 投放充足資源：投放充足的人力和財力資源，建立、堅守和推行一個健全的的安全管理制度及所有相關的安全措施，並管理其效用。
- 進行持續的風險評估：於整個建築項目的過程中，持續進行施工風險的識別、評估和消滅。
- 進行適當的培訓和推廣：為所有階層的相關人士提供安全培訓和安排推廣安全活動。
- 培養關懷文化：培養建築工地的關懷文化。
- 促進有效溝通：保持整個供應鏈中與監督人員和工人的有效溝通，並鼓勵他們參與安全管理的工作。

C.在個人層面上：

- 嚴守法規：嚴格遵守法例和機構內部規則中有關安全和健康方面的要求、指引和程序。
- 積極參與：積極參與安全健康的培訓和推廣活動。
- 保持溝通：與上司和同事就所有安全事宜保持良好溝通。
- 肩負責任：在建築工地中，為個人的安全負責，並關心其他人士的安全。

(4)The New Approach of Construction Safety Education by VR (Mr. Hong In-Pyo, Assistant Manager, Korea Industrial Safety Agency)

應用資訊科技 VR 技術，開發相關工安體感教育訓練機具或軟體，透過 3D 的虛擬景物或視覺增添的額外資訊，以及姿態的互動與意圖的理解，讓使用者能夠即時體驗到超越現實環境的經歷與感受，來達到有效教育及預防安全措施之目的，以提高安全作業知識。近年來課堂講授之「談話式」工安訓練，對提升個人「安全意識」有幫助，但仍不足以達成「體認危害」，因此設計類似現場環境及設備情境，讓員工務實地以手到、眼到、口到、心到親身去操作，體驗危害的可怕。「體驗學習」之教學模式運用「做中學」(Learning by doing)設計了許多「具體的經驗」，如遊戲(Game)及活動(Activity)，以輕鬆且生動的方式進行導入(Everything is for fun)，讓教育訓練變得生動活潑，並可引發勞工學習動機。



圖 1 韓國 Korea Industrial Safety Agency 職災案例檢索 QR code

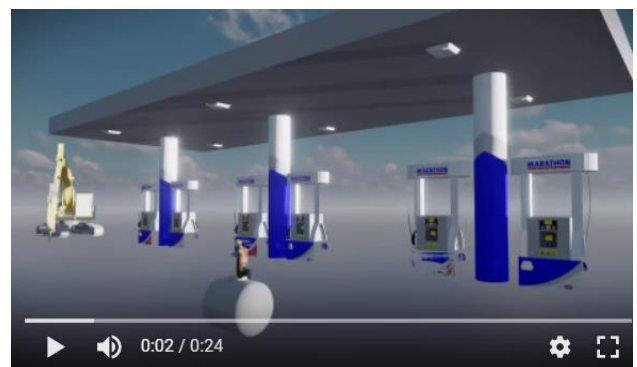




圖 2 韓國 Korea Industrial Safety Agency 職災案例動畫

(5) Cultivating a Healthy & Joyful Workplace in Hong Kong SAR (Ms. Alice Lam, Senior Consultant, OSH Council, Hong Kong)

香港職業安全健康局與多家機構簽約並承諾建立健康快樂的工作場所，使員工數十萬人受益。這是衛生署和職業安全健康局聯合發起「快樂@健康工作計畫」的一部分。參與組織來自不同行業，包括物業管理、保健服務、大學、建築和公用事業。職業安全健康局將進一步加強與他們的合作，增強他們的意識和能力、營造健康安全的工作環境。健康的工作場所不僅保護員工的身體健康和生活，還提高了生產力和競爭力，有助於為組織樹立積極的形象。工作地點是建立健康生活方式的理想場所，健康快樂的工作場所不僅能保證員工的身體健康、保護生命，還能提高組織的生產力和競爭力。這有助於建立積極的形象，最終導致雇主和僱員雙贏。

## 五、建議

本案 APOSHO 32 研討會國際交流計畫，併同參加 21 世界職業安全衛生大會之國際安全與健康展覽會，顯示相關國際研究機構都朝向善用智慧科技，強化職場安全與健康管理，遂將職場安全管理、智慧型監控、體感教育訓練，列為重要的研究課題，主要研究方向：

1. 安全管理資通訊系統開發，旨在打造安全衛生資訊平台，建立安全關鍵指標與資料庫以供業主參考，同時也開發電子化安全檢查表單，相關紀錄可透過雲端科技傳遞、保存與運算，並結合風險分析與風險評估方法，以利

提供職場安全風險的重要資訊給現場人員；例如香港發展局和建造業議會推出的「建造業安全錦囊」智能手機應用程式等。

2. 智慧型職場安全監控技術，針對高危險性的作業，如工地、工廠、侷限空間作業，將透過各種感測設備，研究發展新的安全監控設備，利用物聯網進行資訊之傳遞、分析，即時傳達危險訊號予現場工作人員；例如廠商 Fujitsu Asia、NTT DATA 等數家，均有應用 IoT 解決相關安全衛生問題方案。
3. 建立優良安全文化組織，創建一種由上而下領導的安全文化，形成雇主和勞工之間基於合作、信任和共同解決安全問題的關係，而文化組織必須由眾人共同信念，透過網路社群、合作夥伴相互影響與擴展，群起效尤而成為一股風氣，共塑優質的安全文化；香港每年舉辦建造業安全周 (Construction Safety Week) 活動，可以供參考借鏡，活動網址 <https://www.safetyweek.hk/web/index.php>。
4. 體感式數位教育訓練，透過「體驗學習」之教學模式，應用資訊科技 AR/VR 技術，開發如遊戲及活動，以輕鬆且生動的方式進行導入勞工安全教育，讓教育訓練變得生動活潑，並可引發勞工學習動機及持續的成效，達到勞工實際作業中的安全意識、態度，避免降低職災發生；例如 Korea Industrial Safety Agency、NEBOSH 單位均有開發相關數位教育訓練平台與內容。

## 六、照片



圖 3 展覽會入口 1



圖 4 展覽會入口 2



圖 5 展覽會廠商佈展 1(工業機器人)



圖 6 展覽會廠商佈展 2(安全帶)



圖 7 展場座談會 1



圖 8 展場座談會 2



圖 9 APOSHO 32 研討會場 1



圖 10 APOSHO 32 研討會場 2



圖 11 APOSHO 32 研討會場 3



圖 12 APOSHO 32 研討會場 4



圖 13 APOSHO 32 研討會場(海報區)



圖 14 APOSHO 32 研討會場(VR 簡報)

## 七、附件

附件 1：國際職業安全與健康展覽會場議程

# International Safety and Health Exhibition

**4-6 September 2017**

Level 1 Hall A

Sands Expo and Convention Centre, Marina Bay Sands



International  
Labour  
Organization



issa



MINISTRY OF  
MANPOWER



## Exhibition Symposium Schedule

Date/ Time	Presentation	Presenter
<b>4 September 2017</b>		
11:00 – 11:30	Managing infectious diseases: Sieving out the marbles	International SOS
12:10 – 12:55	Launch of Workplace Safety & Health Technology Challenge	Ministry of Manpower, Singapore
13:00 – 13:25	Operational risk to operational excellence: For diversified workforce	DuPont Sustainable Solutions
<b>5 September 2017</b>		
12:30 – 12:55	Health and safety management in the digital age	UL EHS Sustainability
13:00 – 13:30	Mitigating risks in a crisis—Know where your employees are	International SOS
15:30 – 16:00	E-learning, the future in training	Cell-Media ELearning Asia
<b>6 September 2017</b>		
10:00 – 10:30	A platform for sharing safety and health best practices in research and education	Working Group on Safety and Health for Higher Education and Research Sector (WG HER), National University of Singapore
11:00 – 11:30	Managing and minimising travel security risks amidst international expansion	APAC, International SOS and Control Risks
12:10 – 12:30	Ascertain workplace safety at all times with IoT	Fujitsu Asia
12:35 – 12:55	Smart glass solution	NTT DATA Singapore Pte Ltd
13:00 – 13:20	Artificial Intelligence (AI)	Certis Cisco Security Pte Ltd
13:25 – 13:45	Increasing workplace safety with smart surveillance and robotics	CEO, Oneberry Technologies
15:20 – 15:40	Future-proofing the workplace—Leveraging technology for the workers	T&G Industrial Pte Ltd



### World Congress Memorabilia

Come visit our World Congress booth at E9 where you can purchase exclusive XXI World Congress 2017's memorabilia such as polo tees, collar pins, jackets and caps! Stocks are limited!

附件 2：第 32 屆亞太地區職業安全衛生組織會議(APOSHO 32)會議議程

<b>APOSHO 32 Conference Programme</b>	
Friday, 8 September 2017, Theania Grand Ballroom, Level 6, Novotel Singapore Great Quays	
Time	Descriptor
0930	<p>Arrival of Guest of Honour:</p> <p>Mr Sam Tan Minister of State, Prime Minister's Office. Minister of State, Ministry of Manpower and Minister of State, Ministry of Foreign Affairs</p> <p>Welcome Address Mr. Amrallah Abdesall Chairman, APOSHO 32 and President, National Safety Council Singapore</p>
	<p>Opening Remarks Mr. Law Chi Ming, Secretary-General, APOSHO</p>
	<p>Opening Address Mr Sam Tan, Guest-of-Honour</p>
	<p>SISO Presentation: Executive Committee Representative - Singapore Institution of Safety Officers</p>
1020	Tea break
1030	<p>Presentation Mr Winston Yew Deputy Director, Workplace Safety &amp; Health Council, Singapore</p> <p>Dialogue: "At the forefront of OSH progression" Panelists: Mr Law Chi Ming, Mr Amrallah Abdesall, Mr Winston Yew &amp; SISO Rep</p>
1230	Lunch
1325	<p>"Improving Business Outcomes Using Behavior-Based Safety Techniques" Dr Tricia Luthbeugh CEO, Board of Certified Safety Professionals</p> <p>"Cultivating a Healthy &amp; Joyful Workplace in Hong Kong SAR" Ms Alice Lam Senior Consultant, OSH Council, Hong Kong</p>
	<p>"Integrating Safety into the Business Model" Mr Dar Yak Eng Chuan Director, DJH Services Interactive Session (Safety Culture)</p>
1430	Tea break
1500	<p>"The New Approach of Construction Safety Education by VR" Mr Hong In-Pyo Assistant Manager, Korea Industrial Safety Agency</p> <p>"Design for Safety - The Hong Kong Experience" Mr Andy Lo IOSH Council Member</p> <p>Interactive Session (Research)</p>
	<p>"Risk Assessment Management System in Korea" Mr Lee Jaewang Deputy Director, Korea Occupational Safety Health Association</p> <p>"Operationalising Risk Management at Workplaces using Bow-Tie Method" Mr Chandra Sekaran OHSE Manager, Weatherford Asia Pacific Singapore</p> <p>"A New Version of the Hierarchy of Risk Control" Mr Jim Whiting MD &amp; Principal Risk Engineer, Risk@workplaces city ltd</p> <p>Interactive Session (Risk Management)</p>
1730	End of Conference

Programme subject to confirmation and changes