

出國報告（出國類別：開會）

參加第 2 屆核子保安管制國際會議

服務機關：行政院原子能委員會

姓名職稱：林繼統簡任技正

派赴國家：西班牙

出國期間：105 年 5 月 10 日至 5 月 13 日

報告日期：105 年 7 月 27 日

摘 要

第 2 屆核子保安管制國際會議於 2016 年 5 月 11-13 日假西班牙馬德里召開，會議由西班牙核能安全委員會(Spanish Nuclear Safety Council)主辦，議程計有 10 項議題，分別是獨立且強力的管制單位 (Strong & Independent Security Regulatory Authority)、管制單位所面臨挑戰(Regulatory Challenges)、保安事件檢討 (Nuclear Security Events)、資訊安全 (Information Protection/Confidentiality)、保安系統評估(Evaluating Security Effectiveness)、研究/測試用反應器保安(Research and Test Reactor Security)、保安事件處置(Response to Security Events)、保安文化(Nuclear Security Culture)、核與放射性物料運送保安(Transport Security)、與射源保安(Security of Radioactive Sources)等，議題範圍相當廣泛，含蓋保安各層面問題。

本次會議集聚全球主要核能國家管制單位之保安部門主管，彼此交流與交換經驗，對促進全球核子保安及共同對抗恐怖攻擊威脅，深具意義。

經由會議發現我國核子保安作業與管制程度與各國相當，均遵循國際原子能總署有關保安導則，採用偵測、延遲、反應等保安原則；另因應網路與數位化及近年歐洲數起恐怖攻擊事件，全球保安重點轉趨資通安全與內部威脅，我國原能會亦早發現此趨勢而著手進行相關研究計畫，建立審查導則；建議我國踴躍參與相關國際保安會議並簡報介紹我國相關保安管制作業，一方面讓各國了解我國在全球核子保安聯防所盡努力，也藉機獲取各國專家意見作為我國保安管制作業持續進步之參據。

關鍵字：核子保安、管制單位、國際會議

目 錄

| | |
|--------------|----|
| 壹、目的..... | 01 |
| 貳、出國行程..... | 02 |
| 參、過程紀要..... | 03 |
| 肆、心得與建議..... | 11 |
| 伍、附件..... | 12 |

壹、目的

為了解全球各國對核能設施保安管制的最新發展，蒐集相關管制政策方向，建立連絡管道，以強化我國對核子反應器設施安全維護，繼 2012 年派員參加於美國華府舉辦之第一屆核子保安管制國際會議後，於今(2016)年再次派員參出席於西班牙馬德里舉辦之第二屆會議。

貳、出國行程

本次會議於 2016 年 5 月 11-13 日假西班牙馬德里舉辦，原能會指派駐法代表處 (支援 OECD/NEA) 林繼統就近出席，行程概要如下表：

| 日期 | 行程 | 摘要 |
|---------|-------------|---------|
| 5/10 | 法國巴黎—西班牙馬德里 | 往程 |
| 5/11-13 | 西班牙馬德里 | 出席會議 |
| 5/13 | 西班牙馬德里—法國巴黎 | 出席會議與返程 |

參、過程紀要

一、會議進行方式

本次會議由西班牙核能安全委員會(Spanish Nuclear Safety Council)主辦，會議地點位於馬德里 Prado 博物館大禮堂，時間自 5 月 11 日上午至 13 日中午，會議主席由西班牙核安會主任委員 Scharfausen 先生擔任，並邀請美國核管會主任委員 Burns 先生與國際原子能總署副署長 Lentijo 先生擔任開幕貴賓，會議議程如附件一，會議共有 10 項議題，每天上下午分別進行 2 項議題，並各有一場專題演講；10 項議題分別是 1.獨立且強力的管制單位 (Strong & Independent Security Regulatory Authority)、2. 管制單位所面臨挑戰 (Regulatory Challenges)、3. 保安事件檢討(Nuclear Security Events)、4. 資訊安全(Information Protection/Confidentiality)、5. 保安系統評估(Evaluating Security Effectiveness)、6. 研究/測試用反應器保安(Research and Test Reactor Security)、7. 保安事件處置(Response to Security Events)、8. 保安文化(Nuclear Security Culture)、9. 核與放射性物料運送保安(Transport Security)、與 10. 射源保安(Security of Radioactive Sources)等。各議題約有 3 項簡報，每項簡報時間約 20 分鐘，另有 8 項專題演講，主講人為美國、日本、西班牙、歐盟執委會等單位主管，每項議題有主持人介紹講者，提問採書面方式（格式如附件二），由現場工作人員代收後統一送議題主持人，於全部簡報結束後，主持人依發問對象分請發表人回答，惟部份議題時段因時間限制，無法現場回答。

二、簡報重點摘要

1. 專題演講

1.1題目：A Regulator's Perspective on Nuclear Security

演講者：William C. Ostendorff(美國 NRC 委員)

重點：講者首先舉出美國近年重要保安事件如 USS John Marshall、Los Alamos

National Lab、South Texas Project 等，強調保安之重要，接著說明保安三要素：實體防護、資通安全、內部威脅，並分別進一步說明各要素之重點，其中實體防護有賴訓練有素及武裝精良的警衛、演習(Force-on-Force Exercise)，風險告知式資通安全要先由關鍵數位資產(Critical Digital Assets)分析開始，內部威脅防範重點在於門禁管制(Access Authorization)與適職方案(Fitness for Duty)，最後講者建議各國核能管制單位踴躍參加國際會議、分享成功案例(Good Practices)、參加國際原子能總署的 IPASS(International Physical Protection Advisory Service)。

1.2題目：Five years after Fukushima: Lessons Learned for Nuclear Security Enhancement

演講者：Satoru Tanaka (日本 NRA 委員)

重點：講者強調應重視保安與安全介面，例如在事故時，為了快速疏散，門禁管制可能就需妥協，福島事故經驗反應重要安全系統/功能(如緊急交流電源、反應爐心冷卻、用過燃料池冷卻)的保安亦不可忽視，特別是保安系統電源可靠度。

1.3題目：The national system for the protection of classified information

演講者：José De Blas Jiménez(Director of the Spanish National Security Office)

重點：資安防護三大策略：預防、偵測、調查。預防部分作法包括建立機密資訊之防護政策、告知全體員工、明確標示機密資訊、建立作業程序；偵測部份包括建立組織、機制、程序等，進行機密資訊的監控管理；調查部份包括建立機制與措施等，即時反應機密資訊遭異常存取並通報管理單位。

1.4題目：Enhancing nuclear security through multilateral cooperation -Experience and

Challenges

演講者：Geraldine Dandrieux (Chairwoman of the European Nuclear Security Regulators Association (ENSRA))

重點：講者主要介紹 ENSRA(European Nuclear Security Regulator's Association，歐洲核子保安管制單位協會)組織架構，目前該協會有 15 個會員，3 個觀察員，協會目標是藉由交流分享保安經驗以促進全球核子保安。

1.5 題目：EU efforts to strengthen Nuclear Security

演講者：Saïd Abousahl (Head of unit, Nuclear Safety and Security at the Joint Research Center, European Commission)

重點：簡報主要介紹 EC JRC(Joint Research Center)歐盟執委會聯合研究中心，該中心於 1957 年成立，目前有七個研究所，分布於比利時、荷蘭、德國、義大利、西班牙等各國，研究人員約 3000 位，該中心針對 CBRNE(Chemical、Biological、Radioactive、Nuclear、enhanced(improvised)Explosive)各式具大規模毀滅性武器進行防範研究，以提供歐盟國家保安政策參考。

1.6 題目：Security Considerations in New Reactor Construsction and U.S. Views on Source Security

演講者：Victor McCree(United States of America，Executive Director for Operations, U.S. Nuclear Regulatory Commission (USNRC))

重點：簡報介紹美國核管會對建造中核電廠保安管制重點：實體防護、保安與安全介面、資通安全；講者強調保安考量應在核電廠設計階段就納入，

愈早在設計階段考量保安，愈能降低日後保安人力負擔，例如設計廠房時就考量減少不必要的進出口，並針對必要進出口加以強化和控制。另在安全與保安介面上，講者提出幾個失敗案例，其中一個是安全觀點出發的改善工程增加建物進出通道旁通等保安漏洞。最後講者提到美國核管會對核電廠資通安全管制分二階段執行，第一階段要求業者先針對最關鍵數位系統以最嚴重威脅進行檢視，此階段業者已於 2012 年底完成，核管會並於 2015 年完成視察，現正進行後續改善措施審查。第二階段要求業者全面實施資通安全計畫，期限為 2017 年。

1.7 題目：Special Session: Twenty Years of International Physical Protection Advisory Service (IPPAS) (History and Benefits)

演講者：Khammar Mrabit(Director, IAEA Division of Nuclear Security)

重點：簡報主要介紹國際原子能總署國際保安諮詢服務(International Physical Protection Advisory Service, IPPAS)於 1995 年應各會員國建議成立，次年(1996)即開始提供會員國服務，至今已達 71 次。IPPAS 並制定相關導則，如保安機制審查導則、核設施審查導則、核物料運送審查導則、放射性物料審查導則與資通安全審查導則等供各會員國參考，並說明 IPPAS 執行後會提出改正(Recommendations)、建議(Suggestions)、優點(Good Practices)供該國參考。

2 各議題簡報

2.1 議題#1 獨立且強力的管制單位 (Strong & Independent Security Regulatory Authority)

主持人：Fernando Castelló (Commissioner of the Spanish Nuclear Safety Council

(CSN))

2.1.1簡報題目：Challenges in Developing a Regulatory Authority for New Reactors

- 演講者：Osama Ali Al Shehhi(United Arab Emirates, Federal Authority for Nuclear Regulation (FANR))
- 重點：介紹阿拉伯聯合大公國聯邦核能管制機構組織架構及參與國際原子能組織活動情形(Convention on the Physical Protection of Nuclear Material、Convention for the Suppression of Acts of Nuclear Terrorism、UN Security Council Resolution 1540、Integrated Nuclear Infrastructure Review、Integrated Regulatory Review Services、International SSAC Advisory Services、Emergency Preparedness Review、International Physical Protection Advisory Services 等)，與核能機組現況，另該國依據 IAEA InfCirc 225/ Rev.5 制定保安法規 FANR-REG-08(2010 年 8 月)，依該法規，保安計畫為核能機組執照申請文件之一。

2.1.2簡報題目：Legal Authority for Armed On-Site Response

- 演講者：Terry Jamieson(Canada, Canadian Nuclear Safety Commission (CNSC))
- 重點：911 以前，加拿大核能電廠警衛無武裝，如有需要，由廠外武裝警力支援。911 之後，管制單位要求核電廠應有武裝警衛，部份核電廠無法於短期內建立武裝警衛，採取替代措施，如廠外兵警支援等。武裝警衛能力依設計基準威脅而制定，並經常演習測試，參考標準包括美國 SWAT National Championship、DOE

Security Protection Officer Team Competition、加拿大 Ontario Tactical Advisory Body SWAT Round-up2 等。

2.1.3題目：Sustainable nuclear security regime through the eyes of one of the slovene regulators

- 演講者：Janez Cesarek(Slovenia, Slovenian Nuclear Safety Administration (SNSA))
- 重點：講者首先以核設施遭人為破壞事件資料庫 (Nuclear Facility Attack Database, <https://www.start.umd.edu/nuclear-facilities-attack-database-nufad>) 案例，強調人為破壞無所不在，隨時都可能發生。接著介紹斯洛維尼亞核能安全局之使命、任務與價值，及向國際承諾和平使用核能，最後提到該國保安計畫係依威脅評估制定。

2.2議題#2 管制單位所面臨挑戰(Regulatory Challenges)

主持人：Cristina Narbona(Commissioner of the Spanish Nuclear Safety Council (CSN))

2.2.1簡報題目：Defining the Regulators Role in the Development of the Design Basis Threat

- 演講者：Joaquín Rebollo(Spain, Ministry of Interior)
- 重點：簡報主要介紹西班牙 2010 年 10 月由核能安全委員會召開研討會邀集 IAEA 專家與西班牙兵警及情報單位等共同討論訂定設計基準威脅，該制定過程參考國際原子能總署保安導則建議。

2.2.2簡報題目：Safety and Security Interface

- 演講者：Jorge Dejoz(Switzerland, Swiss Federal Nuclear Inspectorate)

(ENS))

- 重點：簡報主要強調安全與保安對核能安全都重要，必須兼顧，其中或有衝突，也必須盡量尋求最佳妥協。

2.3議題#3 保安事件檢討 (Nuclear Security Event)

主持人：Javier Dies(Commissioner of the Spanish Nuclear Safety Council (CSN))

2.3.1簡報題目：Securing nuclear facilities in Belgium in a period of increased threat

- 演講者：Rony Dresselaers (Belgium, Federal Agency for Nuclear Control (FANC))
- 重點：簡報主要說明比利時 2014 年 8 月 5 日 Doel 4 號機保安事件案例，該事件起於汽機洩油閥被故意打開，造成跳機，應是由熟悉系統之內部人員所為。因事件資料具機密性，簡報中只能部份說明，無法全部公開。該事件發生後，聯邦檢查署著手進行調查，管制單位要求核電廠採取相關措施防範內部破壞，檢查確認安全系統未受破壞，要求將內部威脅防範計畫列入機組再起動申請文件，要求其他核設施提高警覺，並辦理有關內部威脅防範之研討會，加強相關訓練。講者強調內部威脅防範可分為三步驟，首先進行威脅分析，內部威脅(破壞)一般可分為主動式(實際動手進行破壞)與被動式(從旁提供資訊或協助入侵)二種，威脅大小決定於破壞者的意圖與能耐，如破壞者是自殺炸彈客型，其意圖堅定，破壞性(威脅)相對較大；其次第二步驟是找出可能的內部破壞者(員工與包商)，包括那些人具備相關知識，那些人具有進出許可；第三步驟是分析可能被破壞的系統設備，並進行加強保護。而建

構保安三構面：保安文化、實體防護、信賴度，保安文化實際作為就是見可疑追查到底，實體防護重點是門禁管制，信賴度從人員招募的安全查核開始到後來日常工作行為觀察。最後，講者總結比利時核安管制單位在近來全球恐怖攻擊事件日增情勢下的因應措施，初步評估結果認為對核設施無直接威脅，惟仍應提高警戒，對核設施高階主管加強觀察，加強射源保安措施。

2.3.2簡報題目：Developing an Insider Mitigation Program

- 講者：Jonas Sjöström (Sweden, Swedish Radiation Safety Authority)
- 重點：簡報介紹瑞典核設施保安演習發現控制室人員可能遭劫持當人質，具關鍵性功能，因此提出加強防制被動式內部威脅方案，包括建立人員遭劫持處置程序，加強門禁管制，緊急疏散員工避免遭歹徒挾持當人質等，並委託瑞典國防學院進行相關研究。

2.4議題#4 資訊保密(Information Protection/Confidentiality)

主持人：Miguel Rego (Chief Executive Officer (CEO) of the Spanish National Cybersecurity Institute (INCIBE))

2.4.1簡報題目：Information protection / Confidentiality in the Netherlands

- 演講者：Marco Schraever(Netherlands, Authority for Nuclear Safety and Radiation Protection (ANVS))
- 重點：簡報介紹荷蘭核安與輻防管制單位(ANVS)情資分析認為電腦資料竊取行為日趨嚴重，不僅來自個人、公司，甚至國家，竊取對象以工業控制系統和數據蒐集與監控系統為主(Industrial

Control Systems and SCADA systems)。其對資料機密等級分為四級，分別是單位機密(Departmental Confidential)、國家密(State Secret - Confidential)、國家機密(State Secret - Secret)、國家極機密(State Secret - Very Secret)，其所造成經濟損失預估分別為 5 千萬、5 億、50 億、500 億歐元。機密等級主要由原創者(作者)或其主管決定，考量因素主要是資料遭竊之後果。接著提到設計基準威脅(資通安全部份)制定者包括公私部門利害關係人(含核電廠保安主管與資訊主管)，由 Minister of Infrastructure and Environment and Minister of Security and Justice 核定。2014 年制定第一版，2016 年修訂(通常 2 年修訂一次)。另核電廠如發生資安事件，依法必須通報核安管制單位(ANVS)與國家資安中心(National Cyber Security Centre)，後者協助處理資安事件並調查原因。最後講者強調資通安全，人人有責，提高警覺特別重要。

2.4.2簡報題目：Transparency vs. Protection of Information

- 演講者：Eugenio Mayoral(Spain，National Security Office)
- 重點：講者說明資訊透明是信任的基礎，但實務上，資訊不可能完全透明，例如考量到經濟(版權等)、個人私密、國家安全等，部分資訊必須適當保密。而資料保護作法主要有五要素：人員背景過濾、保安文化、國際標準、法規、與查核等，各要素缺一不可。

2.4.3簡報題目：Computer Security as a Component of Nuclear Security – Observations and Lessons Learned

- 講者：Donald Dudenhoeffer(International Atomic Energy Agency (IAEA))

- 重點：講者提出 4 項有關資通安全的看法，第 1 項，一般人對資安威脅相當無知，應該效法孫子兵法所述知人知己，百戰百勝的策略；第 2 項，一般人對威脅的評估不理性，例如問卷調查對鯊魚、蜘蛛、狗、蜜蜂、蛇等恐懼感，調查結果蛇最高，鯊魚次之，蜜蜂最低，但依據實際案例統計，每年遭蜜蜂螫死案例約 50 餘件，而死於毒蛇或鯊魚等，少於 10 件，可見一般人對威脅的評估不理性。引申對資安各種威脅，如釣魚程式、木馬病毒等，若認知錯誤，恐導致防護失當；第 3 項，資安威脅不像實體威脅容易了解與評估；第 4 項，保安文化是對抗資安威脅最佳利器。

2.5 議題#5 保安系統評估(Evaluating Security Effectiveness)

主持人：Miguel Calvín (Deputy Director General for Emergencies and Physical Protection of the Spanish Nuclear Safety Council (CSN))

2.5.1 簡報題目：Risk-Informing Security

- 演講者：Brian Holian (United States of America, U.S. Nuclear Regulatory Commission (USNRC))
- 重點：講者強調保安事件與一般核能安全探討的意外事件不同，前者不似後者具有隨機性(random)，故無法評估其發生機率，依風險(risk)等於機率乘後果，保安事件因此較難進行風險告知式管理。美國核管會目前有關保安管制較新作法介紹，包括 1. Simulation Modeling, 很多核電廠依此分析而修改保安計畫送 NRC 審查中；2. 與 IAEA 合作進行 Nuclear Security Assessment Methodologies (NUSAM) 研究，進行各種核設施案例探討。

2.5.2 簡報題目：Developing a Force-on-Force Performance Testing Program

- 演講者：Koh Moonsung (Republic of Korea, Korea Institute of Nuclear Nonproliferation and Control (KINAC))

- 重點：本簡報介紹南韓研究開發之實兵對抗演習(Force-on-Force Exercise)評核系統作為核設施保安系統效能評估，此系統自 2012 年成立研究計畫開始進行，歷經 4 年於今(2016)年完成雛型，準備應用於核電廠實兵對抗演習，系統利用 MILES(Multiple integrated laser engagement system，註：MILES 系統以雷射模擬槍械應用於槍戰模擬，為美軍與其他國家軍事訓練使用)與 GPS 等科技，以達成客觀評核實兵對抗演習目的。

2.5.3簡報題目：Spanish Nuclear Security Oversight Process (SISC)

2.5.3.1演講者：Antonio Pérez Báez(Spain, Spanish Nuclear Safety Council (CSN))

- 重點：簡報介紹西班牙核能安全委員會的保安監管方案(Security Oversight Process)，基本上，此方案參考美國核管會的反應器安全监管方案(Reactor Oversight Program)，亦即藉由視察與績效指標探索核電廠安全情況，透過 SDP(Significance Determination Process)客觀數量化，評定核電廠安全情況，並依情況優劣採行對應管制措施(Action Matrix)。簡報中亦提到西班牙已於 2015 年完成設計基準威脅制定，另核電廠內原只有私人保全(無武裝)，現已增設政府武裝警力。

2.5.4題目：Verifying Regulatory Effectiveness Through Inspection

- 演講者：Daněk Tomáš(Czech Republic, State Office For Nuclear Safety (SÚJB))

- 重點：簡報以介紹捷克核安管制單位與業務為主，並提到有關核設施視察頻率依等級而定，對第 1 級核設施，每年視察 2 次，其它第 2、3 級與建造中核設施，每年視察 1 次。

2.6 議題#6 研究用反應器保安(Research and Test Reactor Security)

主持人：Gonzalo de Salazar(Ambassador Permanent Representative of Spain to the United Nations Office and the International Organizations in Vienna)

2.6.1.1 簡報題目：Developing Security Requirements for a New Build Research Reactor

- 演講者：Majd Hawwari(Jordan, Energy and Minerals Regulatory Commission (EMRC))
- 重點：簡報首先介紹約旦核能發展過程，該國於 2007 年政策決定採用核能。2010 年與韓國簽約協助建造研究用核反應器(JRTR, Jordan Research and Training Reactor, 5MW)，2013 年取得建照，2016 年燃料裝填。該研究用核反應器保安系統等級與核電廠相當(例如雙重圍籬、入侵偵測系統與 CCTV、保安監控中心、門禁管制等)。

2.6.2 簡報題目：Challenges in Implementing International Recommendations for Research and Test Reactors

- 演講者：Kristóf Horváth(Hungary, Hungarian Atomic Energy Authority (HAEA))
- 重點：簡報主要說明該國保安系統依據國際原子能總署保安導則建議制定設計基準威脅，並依預防、偵測、延遲、反應等原則執行保安防護。

2.7 議題#7 保安事件處置(Response to Security Events)

主持人：Diego Pérez de los Cobos Orihuel(Director for Coordination and Studies of the Ministry of Interior，Spain)

2.7.1 簡報題目：Methods to Calculate the Radiological Consequence of Sabotage

- 演講者：Werner Voss(Germany，Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety)
- 重點：簡報介紹之保安事件造成之輻射外釋劑量之計算與核子意外事故之輻射劑量方法相同，其所使用劑量分析軟體名稱為 LASAIR，另疏散劑量限值為 100 毫西弗。

2.7.2 簡報題目：Spanish Customs Security Programme Strategic: Nuclear Issues

2.7.2.1 演講者：José Luis Valle María(Spain

Customs and Excise Department, Tax Agency - Ministry of Finance and Public Administrations)

- 重點：簡報主要介紹西班牙配合美國大港倡議(Megaairport Initiative) 在海關執行核/輻射物質篩檢作業。

2.8 議題#8 保安文化(Nuclear Security Culture)

主持人：José M. Redondo(Deputy Director General for Nuclear Energy, Spanish Ministry of Industry, Energy and Tourism)

2.8.1 簡報題目：Effective Nuclear Security Regulation: The Importance of Trust

- 演講者：Roger Howsley(World Institute for Nuclear Security (WINS))
- 重點：簡報主要介紹 WINS 世界核子保安協會，包括其成立於 2008 年，宗旨為建立平台供各國保安專責人員交流，主要成果為辦理 65 場保安範例研討會，出版 36 件保安範例導則，目前會員人數約

3100，遍佈全球 114 國；該協會目前亦成立保安學院，藉由網路提供保安訓練課程與證書，受訓人數超過 600 人；簡報最後提出一觀點，強調有效的核安管制應以信任為基礎並互相尊重。

2.8.2簡報題目：Efforts to Enhance Nuclear Security Culture in Japan

- 演講者：Nobuaki Eguchi(Japan, Nuclear Regulation Authority of Japan (NRA))
- 重點：簡報介紹日本核管會於 2015 年 1 月制定了保安文化作業準則，主要內容包括：威脅警覺意識、保安與核安介面、高階主管責任等，另日本核管會於 2011 年 12 月修訂核能管制法規，要求業者於保安計畫中應載明強化保安文化。

2.9議題#9 核與放射性物料運送保安(Transport Security)

主持人：Antonio Munuera(Spain, Technical Director for Nuclear Safety, Spanish Nuclear Safety Council (CSN))

2.9.1簡報題目：Regulatory Requirements and Procedures Regarding Transportation Security Plans in Canada

- 演講者：Michael Beaudette(Canada, Canadian Nuclear Safety Commission (CNSC))
- 重點：簡報介紹加拿大每年有關放射性物質包裹件數約 100 萬件，其中放射性較高者須加拿大核安會審驗，並由交通部共管。核物料運送前須先將運送保安計畫提報核安會審查，計畫內須明述核物料之名稱/數量/強度、運送方式、威脅評估、防護措施、運送全程通訊、警力安排、替代運送路徑等。

2.9.2簡報#2

2.9.2.1題目：Experience from doing complexed transport security exercises at open sea "a floating success story"

- 演講者：Tommy Nielsen(Sweden，Swedish Radiation Safety Authority (SSM))
- 重點：簡報介紹瑞典於 2015 年辦理之核物料海上運送演習，此演習由 IAEA 贊助，並邀請各國派員觀察。演習劇本是假設核物料在公海上運送途中遭歹徒劫持，且有內應者協助。演習先以兵棋推演方式展開，再進行實兵演練。

2.9.3簡報題目：Physical Protection of Nuclear Materials Transport in Spain

- 演講者：Manuel J. Rodríguez Sánchez(Spain，Express Truck, S.A. (ETSA))
- 重點：簡報介紹西班牙有關核/輻射物質運送，99%屬於醫院、工業、研究等輻射民生應用業者，只有 1%是核能業者。講者提到運送保安重點是嚇阻、偵測、延遲、反應。西班牙相關法規為 Royal Decree 1308/2011，其依物料等級進行分級管制。

2.10議題#10 射源保安(Security of Radioactive Sources)

主持人：María Fernanda Sánchez(Spain，Technical Director for Radiation Protection, Spanish Nuclear Safety Council (CSN))

2.10.1簡報題目：Prevention of Illicit Trafficking of Radioactive Sources (Georgian Experience)

- 演講者：Vasil Gedevanishvili(Agency of Nuclear and Radiation Safety, Ministry of Environment and Natural Resources Protection of

Georgia)

- 重點：本篇介紹喬治亞共和國有關核/放射性物質走私管制業務，喬治亞共和國本身並無核電廠，但因地理處境關係，核物料與放射性物質走私時有所聞，甚至有濃縮度達 89.5%鈾，該國核安管制機構與美國核管會簽訂合作備忘錄，參考美國核管會作法執行有關放射性物質走私管制業務，重點放在邊境管制，軟體系統採用美國核管會之 NucMat。

2.10.2簡報題目：Security of radioactive sources in Iraq. A Regulatory Perspective

- 演講者：Mohammed Al-Janabi (Iraq, Radioactive Source Security Authority)
- 重點：簡報說明伊拉克戰後百廢待舉，估計有超過 1500 個遺失放射性物質，總強度超過 4500 居里，對公眾安全造成很大威脅。戰後雖成立新政府，包括核安管制單位，但舊勢力仍未根除，致改革推動困難且部份地區因安全顧慮，難以進入，惶論清查放射性物質，目前仍勉力為之。

2.10.3簡報題目：Preliminary steps to regulating the security of high-activity radioactive sources

- 演講者：Guillaume Belot / Thomas Languin (France, Autorité de sûreté nucléaire (ASN) / Ministry of the Environment, Energy and the Sea)
- 重點：簡報說明法國核能安全管制單位(ASN)對放射性物質管制原則是從出生(生產或進口)到死亡(處置或出口)，ASN 最近(2016 年 2 月 10 日)針對高強度射源保安法規完成立法，預定於 2017 年 7

月生效，法國目前約有 3 萬個密封射源，其中約 4 千個屬於高強度，逐項進行分級管制。

肆、心得與建議

- 一、 綜觀本次會議簡報內容，很多國家藉此機會介紹該國核能概況，包括立法與組織架構等，不失為一國際宣傳手法。另就各國所述其保安作業與管制狀況，我國與之相較，筆者有信心在平均水準之上，例如各國所參考國際原子能總署有關保安主要文件－核設施與核物料實體防護訓練(Nuclear Security Recommendations on Physical Protections of Nuclear Materials and Nuclear Facilities , IAEA INFCIRC/225/Rev.5)，我國已引用多年，另有關保安系統三要素-偵測(Detection)、延遲(Delay)、反應(Response)，亦早為我國保安相關工作同仁之共同語言並落實於實際保安作業與視察管制要點，另有關核電廠警衛之武裝，部份國家如加拿大與日本均不似我國核電廠自建廠時即駐有武裝警力；綜上，建議我國持續派員出席相關保安國際會議(註：有關下屆會議舉辦時間與地點於閉幕時，並未有明確消息)並踴躍投稿上台簡報，不僅在外交上爭取國際曝光機會，也讓各國了解我國雖被排除在大部份國際組織外，惟仍積極善盡全球核子聯防責任，共同防衛核物料與核設施及放射性物質安全，避免遭歹徒或恐怖份子竊取破壞而對人民安全與環境保護造成威脅。
- 二、 近年繼 2015 年 11 月法國巴黎、2016 年 3 月比利時布魯塞爾、2016 年 6 月美國奧蘭多、2016 年 7 月法國尼斯等恐怖攻擊活動，均顯示一般民眾安全受到人為攻擊的威脅日增，且此類威脅類似地震，無法預警，更增其恐懼感。有關人為(恐怖)攻擊目標，核電廠從未被排除，且隨國際情勢日趨複雜緊張，分離對立情勢愈形惡化，恐怖攻擊事件時有所聞，因此有關核設施之保安強化一直是重要議題。
- 三、 綜觀本次會議簡報有關各國保安執行現況，發現在資安防護(Cyber

Security)與內部破獲(Insider)方面為各國所重要，我國(原能會)近年前亦已發現此趨勢而著手進行相關研究計畫與管制導則建立，以強化相關保安管制作業，此舉與國際趨勢契合；另多國已制定設計基準威脅(Design Basis Threat)與辦理實兵對抗演習(Force-on-Force Exercise)，亦值得參考。

- 四、保安(Security)與安全(Safety)看似不同，實則有相同目標，均是保護核設施安全，只是針對不同威脅，保安是面對人為惡意破壞的威脅，安全則是面對設備故障/材料老化/人為失誤等威脅，二者作業上有需妥協之處，例如安全管制強調資訊透明公開，但保安資料需適當保密，以免遭有心人士竊取利用而從事破壞；另在門禁管制上，保安要求進出嚴密控管，但當發生緊急狀況須疏散時，門禁須適度彈性調整；有關保安與安全之衝突與妥協，有賴保安與安全工作人員彼此交流與共同參與議題討論，以避免某議題只被以單一角度探討而忽略另一角度。

伍、附 件

附件一、會議議程

附件二、會議提問單

附件三、會議中交流人士名片

附件四、會議相片