

OECD/NEA 職業暴露資訊系統(ISOE)與其核能電廠除役活動輻射防護工作小組(WGDECOM)之介紹

2015年6月

經濟合作暨發展組織核能署(OECD/NEA)於 1992 年成立職業暴露資訊系統(ISOE)國際合作計畫；另為確保核能電廠除役工作人員之輻射安全，NEA 於 2014 年 11 月，在 ISOE 下成立核能電廠除役活動輻射防護工作小組(WGDECOM)，使專家們可分享、交流除役中或準備除役核能電廠之職業暴露數據及相關作業經驗，以探討輻射防護之作業典範。本文特介紹 ISOE 與 WGDECOM，供原能會與各界參考。

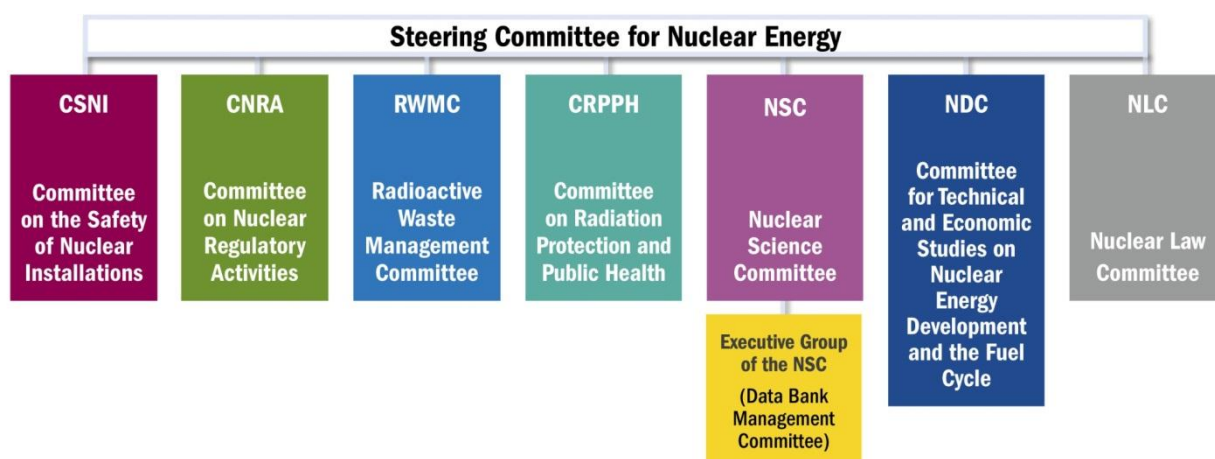
壹、經濟合作暨發展組織核能署(OECD/NEA)

經濟合作暨發展組織(Organization for Economic Co-operation and Development, OECD)於1961年在法國巴黎創設。OECD關注經濟問題，但經濟問題牽涉廣泛，包括能源（含核能）、環境、財稅、人口、性別、勞資關係…等相關議題，是以其下設置核能署(Nuclear Energy Agency, NEA)，該署主要任務為研究並出版核能相關報告以供NEA會員國參考運用。NEA之前身為歐洲核能署(European Nuclear Energy Agency, ENEA)，於1958年在法國巴黎成立，1972年日本加入該組織後，名稱始改為現名NEA。迄至2015年6月，NEA共有31個會員國，分別為澳洲、奧地利、比利時、加拿大、捷克、丹麥、芬蘭、法國、德國、希臘、匈牙利、冰島、愛爾蘭、義大利、日本、盧森堡、墨西哥、荷蘭、挪威、波蘭、葡萄牙、南韓、俄羅斯、斯洛伐克、斯洛維尼亞、西班牙、瑞典、瑞士、土耳其、英國、美國。

NEA設置核能指導委員會(Steering Committee for Nuclear Energy) 直接向 OECD 委員會報告，為NEA最高決策單位，由各會員國代表組成，並於每年

4月及10月召開核能指導委員會會議，討論工作方針及決定重大政策。NEA依工作性質於其核能指導委員會下設七個專業委員會，分別為：

1. 核設施安全委員會 (Committee on the Safety of Nuclear Installations, CSNI)
2. 核能管制委員會 (Committee on Nuclear Regulatory Activities, CNRA)
3. 放射性廢棄物管理委員會 (Radioactive Waste Management Committee, RWMC)
4. 輻射防護與公共健康委員會 (Committee on Radiation Protection and Public Health, CRPPH)
5. 核子科學委員會(Nuclear Science Committee, NSC)，下轄資料庫執行小組(Data Bank Executive Group)
6. 核能發展與燃料循環技術與經濟研究委員會 (Committee for Technical and Economic Studies on Nuclear Energy Development and the Fuel Cycle, NDC)
7. 核能法規委員會(Nuclear Law Committee, NLC)



核能署核能指導委員會組織架構圖

貳、輻射防護與公共健康委員會(CRPPH)和 ISOE 國際合作計畫之關係

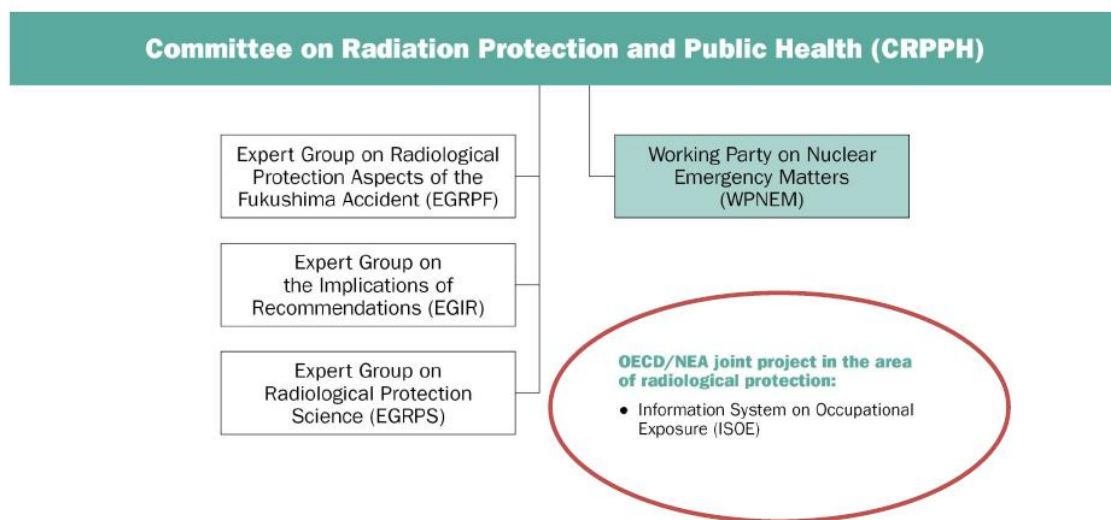
CRPPH成立於1973年，其成員來自NEA各會員國管制機關及輻射防護專家。CRPPH提供各成員國一個輻射防護研究與經驗分享之國際平台，促使核能電廠、廢棄物管理、醫療及其他工業界有關游離輻射之和平運用，以增進生活水平，並避免工作人員及一般民眾遭受輻射危害。

CRPPH與國際原子能總署、歐盟執委會(European Commission, EC)、國際輻射防護委員會(International Commission on Radiological Protection, ICRP)、世界衛生組織(World Health Organization, WHO)、世界氣象組織(World Meteorological Organization, WMO)及聯合國人道事務協調辦公室(UN-OCHA)等國際性組織，亦維持密切關係。

CRPPH下轄四個工作/專家小組，分別為：

- 福島事故輻射防護專家小組 Expert Group on Radiological Protection Aspects of the Fukushima Accident (EGRPF)
- 國際放射防護委員會建議啟示專家小組 Expert Group on the Implications of ICRP Recommendations (EGIR)
- 輻射防護科學專家小組 Expert Group on Radiological Protection Science (EGRPS)
- 核子緊急事務工作小組 Working Party on Nuclear Emergency Matters (WPNEM)

除了以上七個專業委員會外，NEA也執行一些國際合作計畫，合作對象包括國際原子能總署、歐盟執委會、非成員國、核能產業及一些核能組織。NEA國際合作計畫與信息交換方案，讓有興趣的國家在共擔成本的基礎上，可進行研究發展或分享某些特定議題之數據。這些國際合作計畫，可補NEA現有各工作小組研究方案之不足，使NEA在每個領域均有卓越發展。



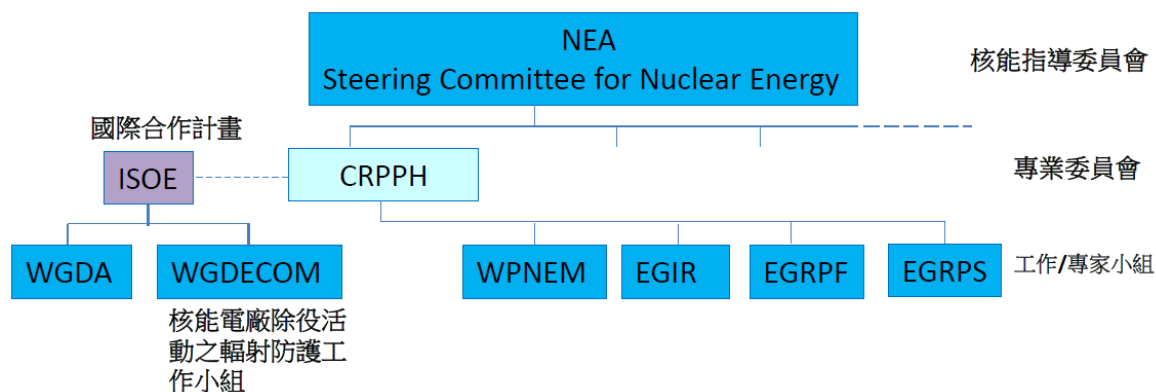
NEA 輻射防護與公共健康委員會(CRPPH)架構圖

迄今，NEA進行中的國際合作計畫共有核能安全研究、核能安全資料庫、核子科學、放射性廢棄物管理暨輻射防護等四個領域，總計21項國際合作計畫。在七個專業委員會及21項國際合作計畫架構下，NEA目前共設置有75個工作小組與專家小組。

與CRPPH關係密切之國際合作計畫為職業暴露資訊系統(Information System on Occupational Exposure, ISOE)。ISOE設有兩個工作小組，分別為：

- 數據分析工作小組 Working Group on Data Analysis (WGDA)
- 核能電廠除役活動輻射防護工作小組 Working Group on Radiological Protection Aspects of at Nuclear Power Plants (WGDECOM)。

NEA組織架構中，第一層級（最高層級）為核能指導委員會，第二層級為各個專業委員會，譬如輻射防護與公共健康委員會(NEA/CRPPH)，第三層級為專業委員會下轄之工作小組，譬如核子緊急事務工作小組(NEA/CRPPH/WPNEM)。國際合作計畫ISOE可對應到第二層級，其下轄之WGDECOM可對應到第三層級。



CRPPH 與 ISOE 國際合作計畫關係圖

參、職業暴露資訊系統(ISOE)國際合作計畫

NEA於1992年成立職業暴露資訊系統(ISOE)國際合作計畫，旨在提供核能電廠及管制機關一個平台，透過核能電廠員工職業暴露數據之分析與評估，以及劑量抑抵技術與操作經驗之交流，達到輻射防護最適化目的；所有ISOE會員，可透過帳號直接存取ISOE資料庫之相關數據與報告，並據以執行所需之數據分析。

自1993年起，IAEA對ISOE計畫提供贊助，允許非NEA會員國可加入該計畫，相關經費由IAEA來支付，若我方申請成為ISOE會員，無需繳交年費，因IAEA已提供所有非NEA會員國經費贊助。

ISOE主席每任兩年，上任主席為來自美國Exelon Nuclear電力公司的Willie HARRIS先生，新任主席(2015-2016)為來自南韓水力核能電力公司(Korea Hydro & Nuclear Power Company, KHNP)的Tae-Won HUANG先生，顯示南韓在核能領域的努力與成效已受到NEA及國際核能界之重視與肯定。

ISOE管理委員會(Management Board, MB)由各會員國之代表組成，提供該計畫整體政策方向，每年舉行會議一次。另ISOE設有理事會，成員為ISOE主席、副主席及幾位核心代表，每半年舉行理事會議（Bureau Meeting）一次，討論一些重要與緊急議題，必要時再將重要議題送請管理

委員會會議討論定案。NEA與IAEA每年合辦ISOE國際研討會，2014年6月在美國華盛頓DC舉行（原能會曾派員參加），2015年5月在巴西里約熱內盧舉行，2016年6月將在比利時布魯塞爾舉行。

ISOE會員分為核能電廠及管制機關兩類，核能電廠需提供其員工劑量數據，管制機關則無需提供；一般而言，各國核能電廠及其管制機關均同時申請加入，ISOE秘書單位更鼓勵核能電廠能優先加入，因可提供電廠員工劑量數據予ISOE資料庫，可增加該資料庫內容以進行更完整與全面之分析及評估。

在核能電廠會員部分，迄2015年3月，共有來自29個國家(總共76部核能電廠，包括349座運轉中的機組及57座停機的機組)成為ISOE會員；在管制機關會員部分，迄2015年3月，共有來自19個國家(總共21個管制機關)成為ISOE會員。因非屬ISOE會員，也可主動提供該國核能電廠員工之職業暴露數據予ISOE 資料庫，目前ISOE資料庫包括29個國家471座機組（其中運轉中共395座，停機中共76座）的職業暴露數據，已涵括全世界商轉核反應器的91%。ISOE會員包括NEA會員國與非會員國，中國大陸非屬NEA會員國，但為ISOE會員。

ISOE設有資料分析組、軟體開發組及四個技術中心，分別為亞洲技術中心、北美洲技術中心、歐洲技術中心、IAEA技術中心。各中心成員如下：

- 亞洲技術中心：日本、南韓。
- 北美洲技術中心：加拿大、墨西哥、美國。
- 歐洲技術中心：比利時、捷克、芬蘭、法國、德國、匈牙利、義大利、荷蘭、斯洛伐克、斯洛維尼亞、西班牙、瑞典、瑞士、英國。

- IAEA技術中心：所有非NEA會員國，包括亞美尼亞、巴西、保加利亞、中國大陸、立陶宛、羅馬尼亞、南非。

除以上技術單位外，ISOE另設有兩個工作小組，分別為數據分析工作小組 (WGDA)及核能電廠除役活動輻射防護工作小組 (WGDECOM)。由於WGDECOM係新成立之工作小組，將於下一章節介紹之。

WGDA每半年舉行一次會議，各技術中心均需報告最近半年之工作進度，由於歐洲技術中心兼負資料分析與軟體開發業務，責任與負擔最重。該會議中常討論事項為ISOE資料庫輸入介面親和性之提升，為使各會員更容易輸入數據，曾邀請資料庫終端使用者進行經驗回饋。ISOE會員國每年均需依規定之格式提報該國國家報告，秘書單位再將之彙整成完整之ISOE年報。

2014年初，NEA輻射防護暨放射性廢棄物管理組組長曾建議我方原能會及台電公司考慮申請加入ISOE計畫，是以2014年7月原能會曾以中華台北 (Chinese Taipei)名義向NEA提出申請。由於ISOE係NEA與IAEA合作之計畫，依ISOE合約條款(Terms and Conditions)之規定，我方非屬NEA會員國，申請案除需獲NEA同意外，也需獲得IAEA同意。有關原能會ISOE申請案，IAEA基於某些層面之考量，一直未給予正面回應，是以本案仍待我方持續努力，期能於適當時機正式成為ISOE會員。

肆、核能電廠除役活動輻射防護工作小組(WGDECOM)

由於全世界除役中或準備除役之核能電廠機組數目日益增加，NEA相當重視核設施除役相關議題，譬如除役人員安全、除役經費、除役物料之循環、再使用與處置，以及廠址復原等。目前在NEA放射性廢棄物管理委員會(RWMC)下，與核設施除役相關之重要國際計畫為核設施除役合作計畫(CPD)，相關之重要工作小組為核設施除役與拆除工作小組(WPDD)，其下轄三個任務小組，分別為除役成本估算小組、輻射特性與除役任務小組、除役研發與創新需求任務小組。

以下簡要列出WPDD與CPD之比較：(1)WPDD成立於2000年，CPD成立於1985；(2)所有NEA會員國均可加入WPDD成員，無需另繳年費；NEA會員國及非會員國均可申請成為CPD成員，每次合約為期5年，每個CPD成員需另繳年費；(3)WPDD成員多屬政府機構；CPD成員多屬核電公司；(4)WPDD重點為除役政策與策略之擬訂；CPD重點為除役專案技術與作業程序之探討；(5)CPD應提供技術性建議予WPDD參考。

OECD NEA Radioactive Waste Management Committee	
WPDD	CPD
<i>Working Party on Decommissioning and Dismantling</i>	<i>Co-operative Programme for Decommissioning</i>
Since year of 2000	Since year of 1985
Open to all OECD NEA countries	Joint Project, Confidentiality, CPD Agreement (5ys renewal)
Governments	Companies
Strategy makers, regulators, implementers	Implementers from projects
Policies, strategies	Procedures, techniques
CPD provides an advice and technical input to WPDD	

WPDD 與 CPD 之比較

核能電廠除役時之輻射防護作業非常重要，俾確保工作人員之輻射安全。NEA目前雖已有核設施除役合作計畫(CPD)及WPDD工作小組，但仍缺乏專門探討核能電廠除役輻射防護作業之工作小組。

2013年11月ISOE資料分析工作小組會議中，首度提出設置核能電廠除役活動輻射防護工作小組(WGDECOM)之建議，並於2014年11月5日在ISOE與核設施除役合作計畫(CPD)聯合會議中進行討論，最後於2014年11月6日的ISOE管理委員會議中核准。2015年5月29日於巴西里約熱內盧舉行WGDECOM非正式籌備會議，並於2015年6月8-9日在NEA召開第一次WGDECOM會議。

WGDECOM會員總計13國，分別為比利時、巴西、加拿大、法國、德國、義大利、南韓、羅馬尼亞、俄羅斯、西班牙、瑞典、瑞士、美國，而各國推派之代表分別來自核能電廠、管制機關、研究機構及核能產業，總計25名。

WGDECOM在ISOE架構下，根據ISOE資料庫中與除役有關之職業暴露數據，進行評估與趨勢分析；並提供一個論壇，使專家們可分享、交流除役中或準備除役核能電廠之職業暴露數據、輻射防護作業與其他相關經驗。藉由除役經驗、技術、管制法規、工作人員之參與，找出影響職業暴露與輻射作業成本之重要因素，以探討輻射防護之作業典範(good practices)，確保工作人員之輻射安全。

WGDECOM每年將召開兩次會議，每次會議為期兩天。除在NEA舉辦該會議外，也會在不同會員國舉辦該會議，並於會議結束後，由主辦國家選擇除役中之核設施，邀請與會人員赴現場參訪。2015年6月8-9日在NEA召開WGDECOM第一次會議，會議中推選來自美國Kewaunee 核電廠 James Mike HALE先生為新任主席；會議中各個國家分別報告除役現況與規劃及相對應輻射防護作業，並討論未來工作重點。WGDECOM 需定期向ISOE管理委員會報告最新工作進度，WGDECOM規劃於2016年或2017年出版一個主題報告，送請數據分析工作小組(WGDA)討論後，再送ISOE管理委員會核可。

由於我方非ISOE正式會員國，故無法加入其下轄之工作小組WGDECOM，惟我方仍由派駐OECD/NEA顧問出席ISOE、WGDECOM及相關會議，蒐集值得參考資料俾供相關單位參考。

伍、結語

NEA於1992年成立職業暴露資訊系統(ISOE)國際合作計畫，旨在提供核能電廠及管制機關一個平台，透過核能電廠員工職業暴露數據之分析與評估，以及劑量抑抵技術與操作經驗之交流，達到輻射防護最適化目的。自

1993年起，IAEA對ISOE計畫提供贊助，允許非NEA會員國可加入，相關經費由IAEA來支付。由於ISOE係NEA與IAEA合作之計畫，依ISOE合約條款之規定，我方非屬NEA會員國，申請案除需獲NEA同意外，也需獲得IAEA同意。2014年7月原能會曾以中華台北(Chinese Taipei)名義向NEA提出申請加入ISOE，IAEA鑒於某種層面之考量，一直未給予正面回應，是以本案仍待我方持續努力，期能於適當時機正式成為ISOE會員。

為確保核能電廠除役時工作人員之輻射安全，NEA於2014年11月成立核能電廠除役活動輻射防護工作小組(WGDECOM)，以探討核能電廠除役之輻射防護作業典範。WGDECOM第一次會議已於2015年6月8-9日在NEA召開完畢，由於我方非屬ISOE正式會員，故無法加入其下轄之工作小組WGDECOM，惟我方仍由派駐OECD/NEA顧問出席ISOE、WGDECOM及相關會議，蒐集值得參考資料俾供相關單位參考。

參考資料：

1. The Strategic Plan of the Nuclear Energy Agency 2011-2016, July 2010
(<http://www.oecd-nea.org/nea/Strategic-plan-2011-2016.pdf>)
2. Information System on Occupational Exposure (ISOE) Terms and Conditions(2012-2015)
3. Mandate of RWMC Working Party on Decommissioning and Dismantling (WPDD)
4. ISOE Working Group on Radiological Protection Aspects of Decommissioning Activities at Nuclear Power Plants (WGDECOM) Terms of References (2015- 2019)
5. Agreement for the Co-operative Programme for the Exchange of Scientific and Technical Information concerning Nuclear Installation Decommissioning Projects (2014-2018)