

# 指向核能復興之羅盤

## IAEA 獲得諾貝爾和平獎的理由

### 期待更加努力邁向更進一步的安全

作者：IAEA, NEA ISOE 委員會副主席[下一任(第七任)主席] 水町涉

譯者：行政院原子能委員會技正 石門環

\*日文原文刊載於 2005 年 12 月 ENERGY 雜誌

## IAEA 秘書長獲得諾貝爾和平獎

2005 年的諾貝爾和平獎決定頒給國際原子能總署(IAEA)和該署秘書長 ElBaradei 氏(照片 1)，新聞報紙馬上就有贊成與反對的兩極意見，歐美與日本報紙社論的主要論調為「雖然 IAEA 有其自身的限制，但 IAEA 對原子能的和平用途有所貢獻，值得諾貝爾和平獎」。在決定和平獎得主前不久的 IAEA 秘書長選舉中，美國曾反對 ElBaradei 氏 3 連任，諾貝爾和平獎公布後，萊絲國務卿立即就 IAEA 及 ElBaradei 對和平的貢獻表達稱許之意，此事令人印象深刻，當然仍有一部份的反對意見，這是諾貝爾和平獎常有的事。

就受獎理由而言，諾貝爾獎選舉委員會舉出其一為「努力將原子能以最安全的方法、以和平為目的來有效利用」。另一個理由為「努力使原子能不會用在軍事目的上」。前者是給 IAEA 的理由，對世界上的核能發電及核燃料循環設施等的安全性及和平利用具有貢獻，這是受獎的最大重點所在，這才是 IAEA 的主要任務。筆者被選舉為 ISOE 委員會的第 7 任主席，此委員會由 IAEA 與 OECD/NEA 作為共同事務局(實際執行秘書、行政的單位)，ISOE 作為與 IAEA 有關者，此次得獎實在是相當大的鼓勵。

第 2 個理由是針對 ElBaradei 秘書長，為了不讓原子能使用在軍事目的

上而進行視察，因具有貢獻而得到正面的評價。就此點而言，在世界上雖然稍微受到一些批判，批判的對象就是對伊拉克和北韓的調查，但如果沒有當事國的合作，當然就什麼事都不能做，因為在這樣的限制條件下還能有所作為，所以獲得肯定的評價。

日本自從湯川秀樹博士最早獲得諾貝爾獎以來，一直到最近的小柴昌俊博士在科學領域受獎，都受到尊敬，但諾貝爾和平獎總是令人覺得含有意識形態而受到批判，但是不管怎麼樣，IAEA 作為國際性的原子能機關而能得到諾貝爾和平獎，對全體核能界人員而言，是值得驕傲與高興的事。

## IAEA 成立的經緯與目的

IAEA 最近常被新聞媒體報導，一般人也逐漸熟悉其名稱，但也有人尚不了解其業務內容，故在此作一介紹。

IAEA 是 International Atomic Energy Agency 的簡稱，以促進原子能的和平用途為目的，在聯合國的主導下所設立的國際原子能機關。1953 年 12 月第 8 次聯合國大會時，由艾森豪總統提案，1957 年 7 月 29 日成立，包括日本在內的 70 個國家參加，作為聯合國內的自主性政府機關。IAEA 是具有獨自憲章的、獨立的自治機關，不是附屬於聯合國的專門機關，但是向聯合國提出年度報告等，與聯合國有很密切的關係。

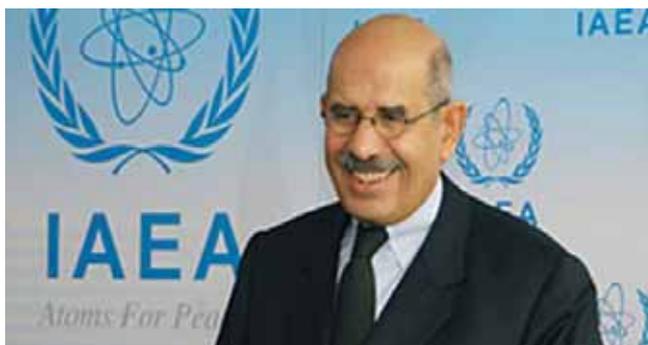
IAEA 的目的在其憲章第 2 條中規定「為了世界和平、健康與繁榮，促進並擴大對原子能和平用途的貢獻，並保障 IAEA 所提供的援助不會轉用於軍事目的」。其主要業務為以下 2 項。

- (1) 促進原子能的和平用途(開發中國家之技術合作、研究發展等)
- (2) 實施保防措施，確認原子能活動不會轉用於軍事目的

最近 IAEA 有關核能安全的技術合作、援助業務逐漸增加。

## IAEA 之組織

圖 1 顯示 IAEA 之組織，由總會、理事會、事務局所組成，事務局在 ElBaradei 秘書長 (Director General) 之下設有 6 個局 (Department)，由 6 位事務局的



照片 1 IAEA 秘書長 ElBaradei

副秘書長兼任局長，各局設數個處 (Division)，由處長 (Director) 領導，總共有來自 90 個國家的 2200 人。2004 年之經常性會計預算為 2 億 6800 萬美元 (約 300 億日圓)，特別捐獻金額為 7500 萬美元 (約 90 億日圓)。

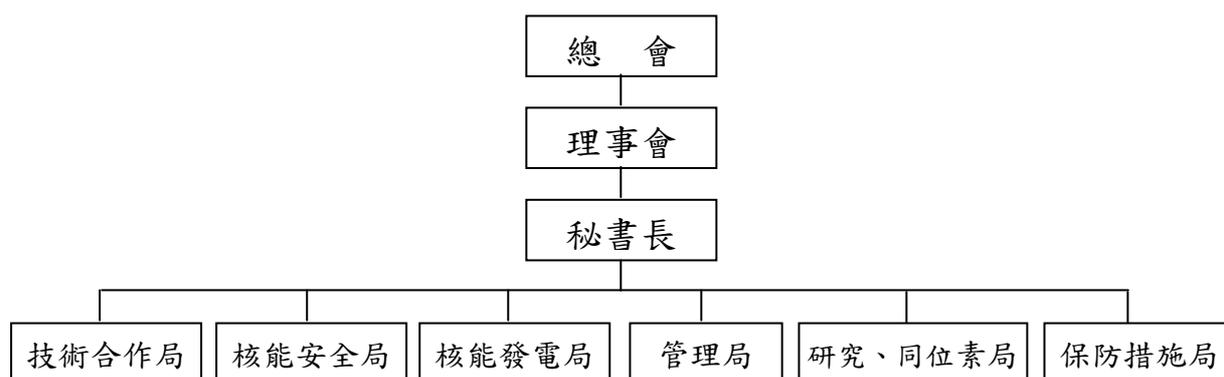


圖 1 國際原子能總署 (IAEA) 組織圖

目前有 128 個加盟國家，總部在維也納之多瑙河的河中島上，亦即照片 2 所顯示的橢圓形弧狀特徵的大樓。另外，在東京和加拿大之多倫多設置地區辦公室，在紐約和瑞士之日內瓦則設有連絡辦公室 (Liaison Office)。



照片 2 於維也納 IAEA 本部前

# 核能安全標準

IAEA 進行各式各樣的作業，其中一個重要的作業就是制定標準，最有名的就是核能安全標準(Nuclear Safety Standards)，通稱 NUSS。此標準對加盟國並無法律上的約束力，由加盟國本身之裁量，作為其國內管制標準來使用，此標準與 IAEA 獨自之運作相關，對 IAEA 有約束力，也對 IAEA 支援運作的相關國家有約束力。

IAEA 以提供加盟國核能電廠安全有關指針類等安全建議標準文書為目的，參考核能先進國家的標準、指針，於 1985 年作成(1)政府組織，(2)廠址，(3)設計，(4)運轉，(5)品質保證共 5 個領域的國際性核能安全基準。

此核能安全基準提供給核能開發中的國家，作為其訂定該國安全基準之雛型，各國參考此基準，分別考慮各自國內情形，再訂定其國內基準。此後，為了將安全基準之體系、階層結構加以明確化，於 1998 年進行修訂，在安全基準的上面位階訂定安全原則、安全基準的下面位階訂定安全手冊。如圖 2 所示，已經完成以安全原則為頂點之安全基準、安全指針、以及安全手冊等所構成的金字塔型階層體系的核能安全基準。

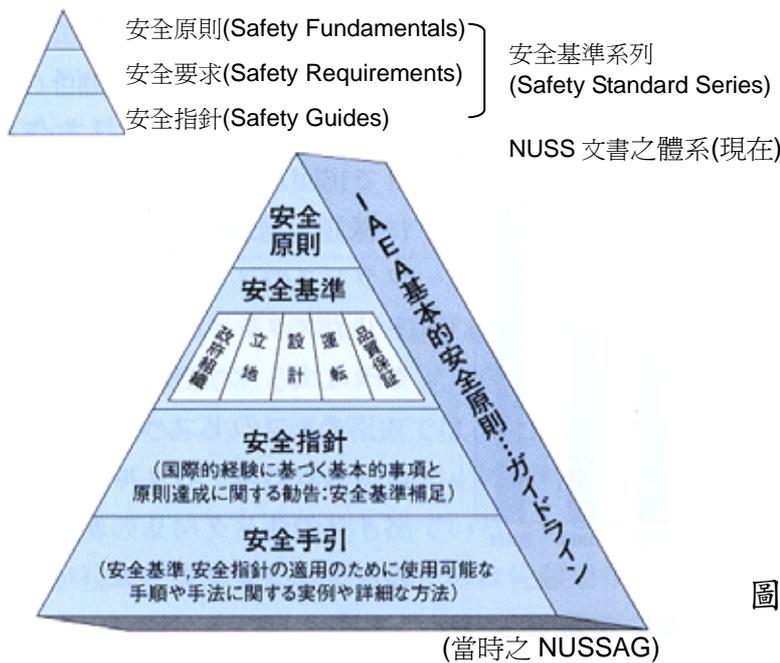


圖 2 NUSS 階層構造

安全基準為要求事項，所以用「 Shall 」，安全指針為建議，所以用「 Should 」等，明確的區分是其特徵。

#### (1) 安全原則(Safety Fundamentals)

由確保安全的基本目標、概念及原則所構成，其封面為銀色。

#### (2) 安全基準(Safety Standards)

依據科學技術之現狀和豐富的經驗，為能充份確保安全，規定應滿足的基本要求事項，其封面為紅色。

#### (3) 安全指針(Safety Guides)

依據國際上的經驗，給予達成基本要求事項與原則的相關建議，並以此補安全基準之不足，其封面為綠色。

#### (4) 安全手冊(Safety Practices)

規定可用的步驟、手法等相關的詳細方法，以便能適用安全基準或安全指針，其封面為藍色。

後來又再度修訂，安全基準的安全要求(Safety Requirements)名稱變更，安全手冊從 NUSS 中抽離出來，NUSS 文件體系變得單純化。

### 國際核子事件評估尺度(INES)

核子設施事故、故障事件之國際評估尺度(INES)於 1991 年建立，對核子設施所提報的故障事件，將其對安全上的重要性，以統一的用語，促進核能界專家與一般民眾、大眾媒體之間的理解，日本亦於 1992 年 8 月引進 INES 制度。

圖 3 顯示 IAEA 所訂定的 INES 等級，第 7 級為最嚴重核子事故，車諾比事故即為此一等級，0 級為未釋放出放射線的輕微事件，從 0 級至第 7 級以 8 個等級來評估。

### 核子設施事件之國際評估尺度

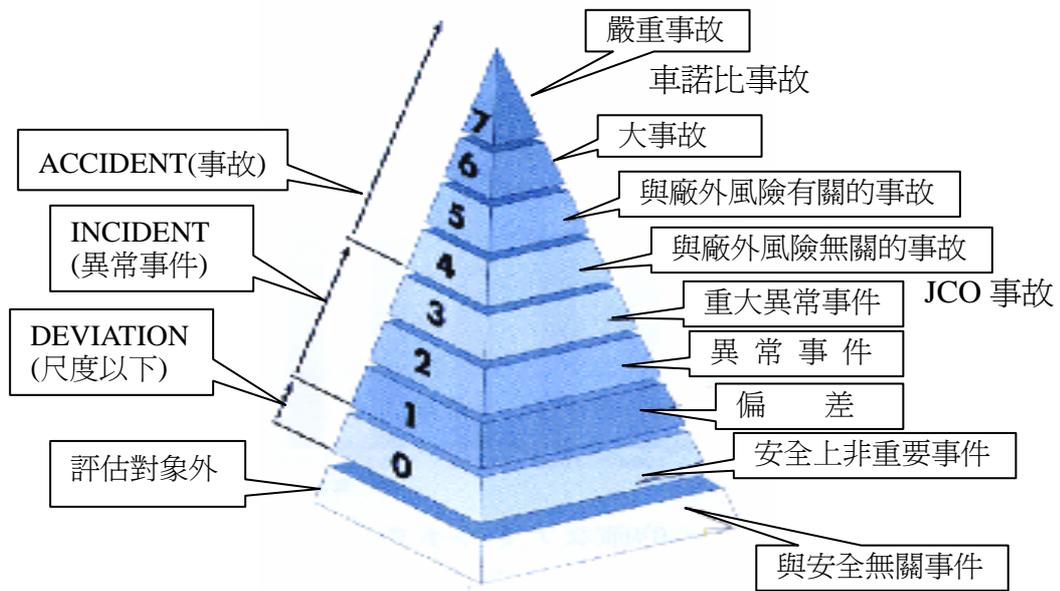


圖 3 IAEA 之國際核子事件評估尺度(INES)

圖 4 為 2004 年度以前日本核電廠事故、故障之 INES 評估結果，1992 年度為 225 件，其中 0 級 211 件，1 級 14 件。但是，這是對核能電廠的評估結果，雖然顯示出好成績，但核子設施最嚴重的事故為 JCO 事故，屬於第 4 級。

### 核電廠 INES 報告件數等級之演變

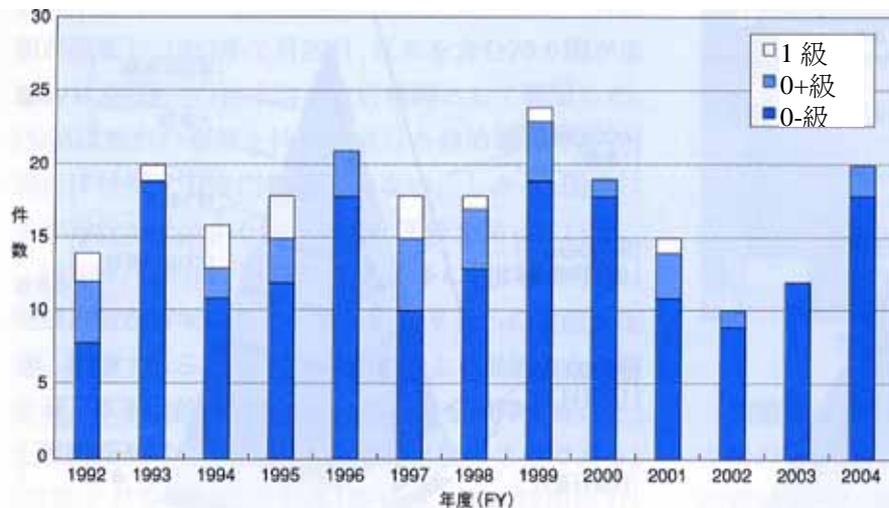


圖 4 日本核子事件國際評估尺度(INES)之演變

## 運轉管理評估團(OSART)

IAEA 將具有世界上核能發電之管制、運轉、維護、設計等數十年經驗的專家組成運轉管理評估團(OSART)，派遣到各核電廠，提出明確的建議，對提升運轉安全頗有貢獻。

OSART 的目的在推廣良好的實際經驗的資訊，提升各核能電廠的運轉安全性，並促進運轉安全性持續進步。

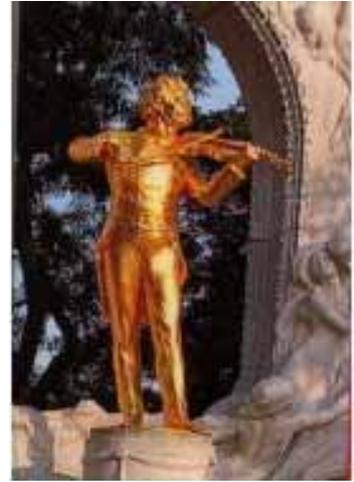
第 1 次派遣的 OSART 是在 1983 年 8 月到韓國的古里核電廠，以後並持續進行。我國(日本)於 1988 年 10 月在關西電力公司高濱核電廠 3、4 號機，1992 年 3~4 月在東京電力公司福島第 2 核電廠 3、4 號機，1985 年 2~3 月在中部電力公司濱岡核電廠 3、4 號機進行評估，最近則為 2004 年末在東京電力公司柏崎核電廠。

OSART 通常由大約 10 位專家組成團隊，以大約 3 個星期的時間調閱核電廠的紀錄文件、與電廠人員會談、確認作業狀況等，就管理、組織、營運、教育訓練、運轉、維護、技術支援、輻射防護、化學、緊急計畫等 8 項進行評估。評估結果與國際上的經驗對照比較，除了具體之運轉安全性評估結果以外，亦提出建議事項等，同時也該核電廠的良好事例納入報告中，1 年之後，再依據先前 OSART 評估結果，舉行追蹤(Follow-up)會議，了解其後完成了那些改善。

從 1983 至 2003 年的 20 年間，合計評估了 31 個國家、84 部機組，共執行 121 次任務(Mission)，包括運轉中機組 77 次、興建中機組 20 次、設計 8 次、技術協商 16 次。2003 年中執行評估的核電廠為法國的 Nogent、Civaux 及 Tricastin、巴西的 Angra 1 號機、烏克蘭的 Rovno、捷克的 Dukovany 和 Temelin，斯洛維尼亞的 Krsko，西班牙的 Santa Maria de Garona 等共計 9 部機組。

## 美麗的藍色多瑙河

進行這些活動的 IAEA 本部位於多瑙河的河中島，從維也納市中心的 Staphansdom 大教堂搭乘地下鐵約 10 分鐘即可到達。談到多瑙河，約翰史特勞斯作曲的「藍色多瑙河」實在是大大有名，每年新年在「新年音樂會」(New Year Concert)中演奏，大家想像著美麗的多瑙河，在華爾滋的旋律中，不由得心蕩神馳。筆者以前曾加入樂團，常以小提琴演奏此一樂曲。



照片 3 維也納之約翰史特勞斯銅像

照片 3 為約翰史特勞斯銅像，位於維也納的大音樂廳(Concert Hall)的公園內，據說維也納人民對此一樂曲特別懷念。

奧地利大帝國在第 1 次世界大戰中慘敗，漂亮的維也納化為焦土，和第 2 次世界大戰後的東京同樣狀況。約翰史特勞斯對此慘狀銘感五內，為了提振維也納人民的士氣，以華爾滋的 3 拍創作出令人愉悅而輕快的「藍色多瑙河」名曲。因此，對維也納人而言，其感慨之心與我們這些局外人完全不同。

## 慶祝諾貝爾和平獎作為核能界人員的勳章

2005 年的諾貝爾和平獎頒給國際原子能總署和該署秘書長 ElBaradei，一部份的報導提出批判，IAEA 秘書長有其限制，對防止核武的擴散並沒有大家所期待那樣的貢獻。第 1 次獲得諾貝爾和平獎的日本人是以前的佐藤榮作首相，令人想起當時的大新聞，同樣也被質疑沒有資格獲得和平獎，但是回顧舊往，沖繩因為戰敗而喪失領土，結果以和平方式歸還，這在歷

史上相當罕見，其價值相當重大。

批判很簡單，起碼 IAEA 獲獎的理由為「確實努力將核能以最安全的方法，以和平為目的，得以有效利用」。這不僅是對 IAEA，也可以說是對全體核能界的表揚，最近核能界盡是負面的話題，許久未見此種大新聞，實在很想大肆慶祝一番。

最近數十年間，令人深深感觸到核能界蟄居於批判的風暴中，但是，現在石油每桶已達 70 美元，世人終於體認到核能的有效性，以美國為主，正宣告著核能的復活，確信這樣的世界潮流也是這一次和平獎的其中一個原因。思考其意義，希望將其解讀為頒給廣大世界中核能界的諾貝爾和平獎。

日本核能界人士對於無大氣污染、唯一可大量供給電力的核能發電真誠努力，衷心期盼核子設施及其他所有核能界人士再度回復信心，朝向未來，盡心盡力。