

行政院及所屬各機關出國報告

(出國類別：開會)

參加美國核管會管制法規研討會

(裝訂線)

服務機關：台灣電力公司
出國人職稱：安全管制課課長
出國人姓名：劉海湘
出國地區：美國
出國日期：90.3.11—90.3.18
報告日期：90.5.4

行政院及所屬各機關出國報告審核表

出國報告名稱：參加美國核管會管制法規研討會	
出國計畫主辦機關名稱：台灣電力公司	
出國人姓名/職稱/服務單位：劉海湘 / 安全管制課課長 / 核能安全處	
出國計畫 主辦機關 審核意見	<ol style="list-style-type: none"> 1. 依限繳交出國報告 2. 格式完整 3. 內容充實完備. 4. 建議具參考價值 5. 送本機關參考或研辦 6. 送上級機關參考 7. 退回補正，原因： <ol style="list-style-type: none"> (1) 不符原核定出國計畫 (2) 以外文撰寫或僅以所蒐集外文資料為內容 (3) 內容空洞簡略 (4) 未依行政院所屬各機關出國報告規格辦理 (5) 未於資訊網登錄提要資料及傳送出國報告電子檔 8. 其他處理意見
層轉機關 審核意見	同意主辦機關審核意見 全部 部分 _____ (填寫審核意見編號) 退回補正，原因： _____ (填寫審核意見編號) 其他處理意見：

說明：

- 一、出國計畫主辦機關即層轉機關時，不需填寫「層轉機關審核意見」。
- 二、各機關可依需要自行增列審核項目內容，出國報告審核完畢本表請自行保存。
- 三、審核作業應於報告提出後二個月內完成。

總經理	主管處	單位	
:	:	:	報告人：
副總經理	主管	主管	

行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：參加美國核管會管制法規研討會

頁數 17 含附件： 是 否

出國計畫主辦機關：台灣電力公司 / 聯絡人：人事處 / 電話

出國人員姓名：劉海湘 / 服務機關：台灣電力公司 / 單位：核能安全處

職稱：安全管制課課長 / 電話：02-23667615

出國類別： 1 考察 2 進修 3 研究 4 實習 5 開會

出國期間：90.3.11—90.3.18 出國地區：美國

報告日期：90.5.4

分類號/目

關鍵詞：核能發電、法規、管制

內容摘要：(二百至三百字)

此次出國任務為赴美國參加美國核能管制委員會舉行之管制法規研討會 (Regulatory Information Conference)，以明瞭美國核能法規及管制要求之發展情形及相關之因應措施，以為本公司評估引用之參考。

本次研討會之美國核能發展、風險告知法規、風險告知運轉規範、運轉執照更新、維護法規，和變更、測試、及實驗陳報規定等等發展值得本公司參考。本公司應持續收集與評估美國核能法規，更主動地向原能會提出法規修正建議。對於風險告之運用方面應建立強而有力之風險告知運用政策，及加強風險告知之訓練及溝通，儘快實施風險告知管制，以進一步提高本公司核能營運之績效。

本文電子檔已傳至出國報告資訊網 (<http://report.gsn.gov.tw>)

目 錄

一、 出國目的與行程-----	1
二、 研討會介紹-----	1
三、 研討會心得-----	2
(一) 核能法規與管制之發展-----	2
(二) 風險告知法規-----	4
(三) 風險告知運轉規範-----	9
(四) 核能電廠運轉執照更新-----	10
(五) 維護法規之修正-----	12
(六) 變更、測試、及實驗陳報規定-----	13
四、 感想與建議-----	16

一、出國目的與行程

此次奉派出國任務為赴美國參加美國核能管制委員會（以下簡稱核管會）每年例行舉行之管制法規研討會（Regulatory Information Conference），以明瞭美國新頒及修正之核能法規及管制要求之發展情形及相關之因應措施，以為本公司評估引用之參考。

90年3月11日從台北直飛美國紐約，次日到達華盛頓特區，13至15日在華盛頓特區參加研討會，16至18日為返程，公務共計8天。

二、研討會介紹

美國核管會之核能管制處（Office of Nuclear Power Reactor Regulatory）例行每年在首府華盛頓特區舉行管制法規研討會，邀請國內核能發電有關之電力公司、顧問公司、廠商、地方政府及大眾參加，同時亦邀請國外人員參加，其主要目的在報告近一年在核能發電法規及管制方面之主要工作情形及未來之發展，並藉研討會交換意見。

本次研討會為第13屆，於3月13日中午至15日中午在華盛頓特區希爾頓旅館舉行，共有千餘人報名參加，其中外國部分計有大陸、日本、南韓等18國派人參加，本國原能會核管處牛科長與核研所易俗副研究員亦參加本屆研討會。

會議由核能管制處處長Collins先生主持，並邀請核管會主任委員與三位委員發表專題演講，並安排核管會區辦公室官員分別同時與相關地區業者舉行座談會。由於議題及參加人員很多，研討會除大會報告、核管會委員演講、綜合報告/檢討集中在一起外，分為四個會議廳同時進行，議題如下：

- 。 Reactor Oversight Processes
- 。 Risk Informed Activities
- 。 Safeguards Rulemaking
- 。 Allegation Process/Safety Conscious

- Industry Initiatives
- License Renewal
- Significance Determination and Enforcement Issues
- Risk Informed Technical Specifications
- Deregulation
- Public Confidence
- 50.59 Implementation and Status / Maintenance Rule
- License Transfer
- Decommissioning
- Fire Protection
- Licensing Issues/Future Applications
- Steam Generator Issues
- International Issues and Perspectives
- High Level Waste Issues
- Process Improvement Activities

會議簡報資料並未於會前裝訂成冊，而是於會中各專題報告前分發，核管會於會中報告相關簡報資料將其放在其網站（www.nrc.gov）上供大眾參考。

三、研討會心得

（一）核能法規與管制之發展

核管會主委 Meserve 博士在其專題演講「未來之願景」（A Perspective on the Future）中敘說美國之核能發展、核管會立場、運轉執照更新、興建新核能機組、風險告知管制、核能電廠監督、高階核廢料、維持核心能力、大眾意見等方面之現況及未來之發展。

美國核能發電之發展正面臨轉變，多年以前，有些權威人士稱，電力事業之放寬管制後將會導致許多核電廠提前除役，然事實上，許多核電

廠規劃延長除役，甚至可能興建新核能機組。核管會未來將面臨同時審查多部機組延長除役之運轉執照更新，亦將面臨新核能機組廠址之審查。

核管會主要之職責在於核能之運用能確保大眾之健康與安全，然國家管制系統不應對核能技術之運用產生不當之妨礙，核管會之績效目標秉持此理念，從提高管制程序之效率與效果及減少對業者不必要之負擔著手。美國核電廠平均容量因數從 10 年前之 65 % 提高至今之 90 %，同時安全績效亦大幅改善，例如自動急停下降了約 3 倍。

一些國會之修法工作將有助於減少核能發展之不確定性，例如將 Price-Anderson Act（相當於我國之核子損害賠償法）之 2002 年 8 月 1 日適用截止日延長；將原子能法管制有關核物料之管制職掌，及核廢料政策法有關高階核廢料處置準則之制定職掌，專屬於核管會，以避免其他政府機關之重複管制；免除核管會執行反托拉斯法之審查規定，以避免與其他政府機關之重複管制；刪除外國人擁有核能電廠之禁令等等。大會中有人發言質疑已在推行風險告知管制，為何還要延長 Price-Anderson Act，核管會主委回答兩者沒有關聯。

聯辦法規 10 CFR 50 規範核電廠施工與運轉兩階段發照之管制，10 CFR 52 規範核電廠施工與運轉兩階段合併發照之管制。配合 10 CFR 52，美國核管會已完成奇異公司 ABWR、西屋公司 AP600 標準設計之設計授証，目前正進行西屋公司 AP1000 標準設計之前期審查，對於新技術如 Pebble Bed Module Reactor 亦非常重視。目前核管會與工業界共同檢討 10 CFR 52，預定 2001 年提出修正草案，以準備未來新核能電廠之興建。

維持核心能力與大眾意見兩項為影響核管會長程成功之重要因素。目前核管會之成就是基於負有專精技能的官員專心投入工作之結果，但即將有 25% 的人員要退休，超過 60 歲為低於 30 歲人員的 6 倍，整個核能界亦有類似之專業人員缺乏與人員老化之問題，而國家之教育系統無法提供適當之人員，讓核管會工業界共同尋求解決之道。

沒有大眾對核管會和工業界之信心，核能之發展是無法進行的。核

能發電為高科技之運用，其中涉及科學分析和工程判斷，大部分民眾無法了解詳細之技術層面，讓民眾參與日常之複雜之核能管制事務是無意義的，這種說法是錯誤的。我們的社會非常顧慮不論是真實的或想像的危害，擔心核物料不當地使用，擔心核廢料之危害，這些不是僅靠技術就能解決。雖然核管會之管制決定是基於詳細之技術評估，但其核心通常是深藏有關風險之接受性與成本利益間平衡之社會價值判定，因此需要大眾之參與與提供意見，如此才能增進大眾對核能之支持。

(二) 風險告知法規

1999年6月8日核管會之委員會同意核管會官員之有關風險告知 (Risk – Informed) 運用於法規修正之三個建議方案 (SECY-98-300)，進行第一、二方案，並進行第三方案之進一步研究：

第一方案 (Option 1)：持續目前風險告知準則之制定及個案申請之作業，但不修正聯辦法規 10 CFR 50。

第二方案 (Option 2)：修正聯辦法規 10 CFR 50 之特別處理法規 (special treatment rules)。

第三方案 (Option 3)：全面修正聯辦法規 10 CFR 50 相關規定，包括一般設計準則。

1. 第一方案之發展

本方案為直接引用 1995 年有關風險評估運用之政策聲明 "Use of Probabilistic Risk Assessment (PRA) Methods in Nuclear Regulatory Activities" 訂定相關準則，供個案申請及審查使用。核管會在訂定法規指引 (Regulatory Guides) 時亦配合訂定相關之標準審查計畫 (Standard Review Plans)，目前已完成下列風險告知之法規指引及標準審查計畫：

Regulatory Guides 1.174：

An Approach for Using Probabilistic Risk Assessment in Risk-Informed Decisions on Plant-Specific Changes to the Licensing

Basis (Issued with SRP Chapter 19) ; 07/1998

Regulatory Guides 1.175 :

An Approach for Plant-Specific, Risk-Informed Decision making : Inservice Testing (Issued with SRP Chapter 3.9.7.) ; 08/1998

Regulatory Guides 1.176 :

An Approach for Plant-Specific, Risk-Informed Decision Making : Graded Quality Assurance ; 08/1998

Regulatory Guides 1.177 :

An Approach for Plant-Specific, Risk-Informed Decision Making : Technical Specifications (Issued with SRP Chapter 16.1) ; 08/1998

Regulatory Guides 1.178 :

An Approach For Plant-Specific Risk-informed Decision Making Inservice Inspection of Piping (Issued with SRP Chapter 3.9.8) ; 09/1998

Regulatory Guides 1.178 :

Assessing and Managing Risk before Maintenance Activities at Nuclear Power Plants ; 05/2000

本公司已建立核一、二、三廠之活態安全度評估模式，並逐漸適用在各廠之相關作業上，例如電廠大修排程之評估，線上維修之評估等方面。上述法規指引與標準審查計劃本公司皆已進行評估，其中法規指引 1.174 與 1.177 之評估結果與採用建議已正式函報原能會，原能會已正面回應本公司採用此二法規指引，要求本公司將現有各廠試用中之「安全度評估應用準則及品保要求」程序書，待累積經驗進行修訂後再送原能會參

考，並將召開會議與本公司研討。

目前原能會在準備相關安全度評估應用之審查準則，本公司亦在進行安全度評估模式之維護、數據更新、及建立早期輻射大量外釋機率（LERF）分析能力之計畫，美國法規指引 1.174、1.175、1.176、1.177、1.178、1.182 及 Risk-informed 10 CFR50 皆列入計畫之參考資料。

2. 第二方案之發展

第二方案為運用風險告知以修正聯辦法規 10 CFR 50 之特別處理法規(special treatment rules)，其發展時程為：(1) South Texas 核能電廠以法規豁免方式送核管會審查，(2)發展與提出法規修正草案先期通告，(3)先導廠試用，(4)審查核能協會制定之執行準則，(5)發展與提出法規修正草案，(6)發展與提出最終法規修正案；預定 2002 年 3 月公佈發行最終法規修正案。

核管會於 2000 年 3 月 3 日以聯邦公報公告「風險告知特別處理要求」(Risk-Informing Special Treatment Requirements)之「法規修正草案先期通告」(Advance Notice of Proposed Rulemaking)，提出維持現有之規定而於 10 CFR 50 增加 10 CFR 50.69 一節與附錄 T 之修正構思，徵詢大眾之意見。

本法規修改案之目的在維持安全的前提下，減少業者不必要之負擔，以風險告知之方式，修改 10 CFR 50 之特別處理要求；在維持現有規定下，提供另一套結構，系統和組件之分類及有關特別處理之要求的準則，供業者自願採用。以尚有 10 年以上運轉年限上的核能機組有意願用此新法規為目標，若持照者之方案能符合本法規，則不須再個案申請核管會審查和核准。

「特別處理要求」(special treatment requirements) 係指對結構、系統、和組件 (Structures、 Systems、 and Components - SSCs) 超過工業界商業級設備之額外要求，該要求在使設備在設計基礎情況下能符合其功能

要求提供額外之信心，這些額外特別處理要求包括額外設計考慮、驗證、變更管制、文件、報告、維護、測試、偵測試驗、和品質保證等要求，但不包括功能設計要求。目前特別處理要求適用於安全有關之 SSCs，不適用於非安全有關之 SSCs。

本法規修正草案將規範安全度評估之能力、品質、更新、人員資格等等，例如安全度評估模式應能算出爐心熔毀機率(CDF)及早期輻射大量外釋機率(LERF) 要考慮廠外事件(external event) 和停機/低功率運轉模式；要符合核管會認可之 ASME/ANS 安全度評估之品質標準；要在大修後 6 個月及不超過 24 個月週期內更新安全度評估以反應電廠現狀，並要檢視與更新對原有之設備分類；整體決定之人員資格與人數等等。

有關 SSCs 之分類除現有之安全/非安全(safety-related / non safety-related) 分類外，增加安全重要/低安全重要(safety significant / low safety significant) 兩類，合組成「風險告知安全等級」(Risk-Informed Safety Classes – RISCs) 四級如下：

- RISC - 1：安全有關且安全重要，維持現行法規之特別處理要求，但可能增加現行特別處理要求未規定之可靠度與可用度方面之要求。
- RISC - 2：非安全有關但安全重要，將增加規定維持安全度評估中假設之可靠度與可用度要求，可能適用於全黑緊急柴油發電機、啟動飼水泵、feed and bleed 等設備。
- RISC - 3：安全有關但低安全重要，將不受現行法規之特別處理要求規範，但另有充分的管制處理(sufficient regulatory treatment)以期待 SSCs 仍能符合其功能要求。
- RISC - 4：非安全有關且低安全重要，不改變目前之規定，意即不受特別處理要求規範，由業者商業級方案自行管理。

South Texas 核能電廠將安全重要性分為高、中、低、無安全重要等四類，有關分類方式為本法規修正草案先期通告徵詢大眾意見之一。

工業界擔心第二方案之發展，所產生之工作可能抵銷經濟利益，而無經濟上的誘因以推動此案。工業界目標在於安全有關但低安全重要之 SSCs 能引用商業方案來處理，以減少有關 environmental qualification、seismic qualification 及 codes and standards 方面之負擔，然因此要另外研訂一套較 10 CFR 50 App.B 為鬆之商業方案。

3. 第三方案之發展

第三方案為運用風險告知以全面修正聯辦法規 10 CFR 50 相關之技術要求，包括一般設計準則。2000 年 2 月 3 日核管會核准 SECY-99-264 之法規修正計劃，將第三方案分成初期研究與執行兩階段。第一階段工作包括(1)定義出可能修改之技術要求與設計基準事故，(2)列出優先次序，(3)提出修改建議。

第一階段已完成本方案之工作架構與試用，完成風險告知 10CFR50.44 之可能性研究報告與修改建議，及開始 10 CFR 50.46 和特別處理要求之研究。

核管會官員基於已有之安全度評估與嚴重核子事故之研究，認為某些可燃氣控制之規定就風險告知而言不重要，而可能導致不必要之負擔；但另一方面有關事故現象引發之安全顧慮未考慮到，因此建議 10 CFR 50.44 之主要修改建議如下：

1. 增加以最佳可用之計算方法定出嚴重核子事故之氫氣與一氧化碳產生之可燃氣體源之規定。
2. 刪除現行有假設 LOCA 產生可燃氣體控制之規定。
3. 刪除現行 10CFR50.44 有關圍阻體氫氣濃度偵測之規定，而另在緊急計劃相關法規規定之。
4. 維持現行確保圍阻體混合均勻、Mark III / 圍阻體鈍化、及高點排氣等規定。
5. 修改 Mark III 及 Ice Condenser 圍阻體之氫氣控制系統之規定，以能應付 risk-significant core-melt accidents(例如全黑事故)。

6. 增加績效基礎之第二替代方案，允許持照者用風險告知之各廠分析證實其可燃氣之產生與控制符合特定之績效準則（performance criteria）。
7. 建議長期（超過 24 小時）可燃氣之控制移至 Severe Accident Management Guidelines。

目前之建議是基於已完成之風險告知 10CFR50.44 可行性報告，至於提出法規修正草案尚待進一步的研究。

核管會官員於研討會中表示風險告知之引用是漸進的(evolutionary)而非革命的 (revolutionary)，其需要完善的技術基礎，其改變要是可以瞭解的及可辯解的，且涉及文化的改變，其進展與工業界的績效相關連。New Jersey 州之環境保護署官員表示風險告知之整體性決定，要與社會的價值相結合，要了解人們在對於事項之決定，不單以風險為唯一之考量，所以要評估大眾的價值觀；對目前之影響與對未來之影響間要取得平衡；要從工程、物理和生物科學、社會科學、政治科學、哲學及經濟各方面考量。Arizona Public Service 公司之代表發言認為第三方案似限制考慮於目前之電廠，應增加考慮於未來興建之電廠。一般而言，參加研討會人員大多同意需要文化之改變才能支持風險告知法規修正之進一步發展。

（三）風險告知運轉規範

風險告知亦運用運轉規範改良方面，目前工業界正進行 8 項改良案，其中 1.將行動（Action）至冷停機改為至熱停機；2.補執行遺漏偵測試驗之期限由 24 小時延至下次週期（SR 3.0.3）；3.提高運轉模式限制之彈性（LCO 3.0.4），允許使用行動時間（TS Action Completion）處理設備問題等 3 項已納入新改良型標準運轉規範作業中。

核管會於 1992 年 9 月發行新改良型標準運轉規範，並於 1995 年 4 月發行第一修正版，目前持續改進修正中。核管會於 2000 年 3 月 20 日發行管制通告 Regulatory Issue Summary 2000-06 "Consolidated Line Item Improvement Prove Process for Adopting Standard Technical Specifications

Changes for Power Reactors "，說明有關新改良型標準運轉規範之新修正草案將會透過聯邦公報及核管會網站上徵詢意見，最新核准發行情形亦會載在聯邦公報及核管會之網站上。

原能會已原則上同意本公司引用美國新改良型標準運轉規範，本公司由核安處推動本公司各廠採用改良型運轉規範，推動的順序為核一廠、核三廠、核二廠。

核一廠改良型運轉規範已在本公司核一廠、核發處及核安處共同努力下，已完成核一廠改良型運轉規範草案送原能會審查，預定在本(90)年7月完成各項計畫/程序書之修訂與驗證的工作，再將之最後修正核一廠改良型運轉規範草案報請原能會核准，核一廠就可以開始使用改良型運轉規範。

核三廠改良型運轉規範專案從89年10月開始由本公司核安處成立專案小組開始工作，預計90年11月30日前完成的草案與公司內部審查後送原能會審查。核三新版運轉規範正式生效/執行的日期原則配合大修，於93年10、11月一號機大修或提前92年9、10月二號機大修完成驗證後使用。

核二廠改良型運轉規範專案預定比照核三廠的模式進行，預定91年下半年，在核三廠改良型運轉規範草案送原能會審查告一段落後，由本公司核安處成立專案小組開始進行。

已送原能會之核一廠改良型運轉規範草案及正在草擬之核三廠改良型運轉規範草案皆是以美國改良型運轉規範第一修正版為藍本，未來將繼續追蹤美國改良型運轉規範之發展情形，並考慮核一、三廠改良型運轉規範依美國核管會最新核准之改良型運轉規範更新之，核二廠直接引用當時美國核管會最新核准之改良型運轉規範為藍本。

(四) 核能電廠運轉執照更新

美國原子能法限制核能電廠初次核發運轉執照期限至多40年，但

可申請換照延期，此非基於技術方面之限制，於是由於反托拉斯（Antitrust）和財務方面之考量。美國核管會於 1991 年 11 月依據已有之原子能法訂定 10 CFR 54 “Nuclear Power Plant License Renewal “，以規範運轉執照更新之申請程序及標準，並於 1995 年 5 月修正之。

工業界由核能協會統合工業界之意見，與核管會協商，於 1996 年 3 月發行 NEI 95-10 "Industry Guideline for Implementing the Requirement of 10 CFR 54 "供核能電廠參用，核管會亦於 1996 年發行法規指引草案 DG – 1047 引用 NEI 95 – 10。

目前美國已有 Calvert Cliffs 核電廠 1、2 號機於 2000 年 3 月及 Oconee 核電廠 1、2、3 號機於 2000 年 5 月分別獲得運轉執照更新；Arkansas Nuclear One 核電廠 1 號機，Edwin I Hatch 核電廠 1、2 號機及 Turkey Point 核電廠 3、4 號機已向核管會提出換照申請，另有 17 個核電廠已排定申請換照時程。

核管會經由相關準則之發展與實際換照之經驗，提出下列文件供大眾於 2000 年 10 月 10 日前提供意見：

- 。 Draft Regulatory Guide DG –1104 , "Standard Format and Content for Applications To Renew Nuclear Power Plant Operating Licenses"
- 。 Draft Standard Review Plan for License Renewal (SRP-LR) , "Standard Review Plan for the Review of License Renewal Applications for Nuclear Power Plants "
- 。 Draft Generic Aging Lessons Learned (GALL) report
- 。 Nuclear Energy Institute (NEI) guidance document NEI 95-10 , "Industry Guideline for Implementing the Requirements of 10 CFR Part 54--The License Renewal Rule , "Revision 2 , dated August 2000

我國現行原子能法並未規定核能電廠使用執照(即運轉執照)之期

限，但在原子能法施行細則第三十七條規定「核子反應器使用執照之期限，不得超過四十年」。原能會已參考美國相關規定，將核能電廠運轉執照更新相關規定列入「核子反應器管制法」草案，並於 89 年送立法院審查。草案第六條第二項規定「運轉執照之有效期間最長為四十年，期滿須繼續運轉者，經營者應於主管機關規定之期限內申請換發執照。未依規定換發執照者，不得繼續運轉。」

依美國之經驗，40 年運轉後之延役規劃通常要在屆臨除役 10 至 15 年前，配合電源需求規劃，考慮興建新機組或將屆臨除役機組延役。本公司首部運轉之核一廠一、二號機分別將於 107、108 年屆臨 40 年運轉，目前雖有提前除役之考量，但有關延役之運轉執照更新相關資訊仍宜繼續收集，以配合核子反應器管制法草案制定之發展提供意見。

(五) 維護法規之修正

核管會於 1991 年 7 月增訂聯辦法規 10 CFR 50.65「維護績效監測之要求」(Requirement for Monitoring the Effectiveness of Maintenance at Nuclear Power Plants)，簡稱「維護法規」，要求核能電廠於 1996 年 7 月前建立維護方案以監視電廠重要結構系統及組件的績效來檢討改進維護作業。核管會經由維護法規專案稽查之回饋，於 1999 年 7 月 19 日修正 10 CFR 50.65，明定維護法規適用於停機及功率運轉，並強制規定電廠執行維護法規範圍內 SSC 之維修工作前，應先進行風險評估並做有效管理。

核管會於 1993 年 6 月發行 10 CFR 50.65 之法規指引 1.160 引用工業界制定之 NUMARC 93-01 準則，經由使用之經驗回饋，於 1995 年 1 月與 1997 年 3 月發行之法規指引 1.160 第一、二修正版 配合 1999 年 7 月 10 CFR 50.65 之修正，於 2000 年 5 月發行相關之法規指引 1.182 "Assessing and Managing Risk Before Maintenance Activities at Nuclear Power Plants"，並於 2000 年 6 月 1 日公告修正 10 CFR 50.65 修正之生效日為 2000 年 11 月 28 日。法規指引 1.182 引用 NUMARC 93 – 01 Rev. 2 revised Section 11

(Assessment of Risk Resulting from Performance of Maintenance Activities) 之準則，以評估及處理因線上維修工作而增加之危險度，但針對該 NUMARC 所述風險上限值 (10^{-3} /年)持保留立場，核管會仍研議中。

本公司已對美國維護法規進行評估與試用，各核能電廠曾自選三個系統，試行 NUMARC 93-01、法規指引 1.160 所述方法，並應要求於 86 年 3 月核能管制會議報告，並列入核管案件 00-8601 追蹤，其管制內容為 (1)維護管理電腦化系統(MMCS)之長、短程改善計畫，以期具備績效趨勢統計分析功能，(2)安全相關及可靠度 R1 設備列入現有維護計畫。本公司已完成相關工作並於 89 年 7 月獲原能會同意結案。

本公司並未正式引用 10 CFR 50.65 維護法規，但實際上在維護有關作業上已部分參用該有關準則。原能會於 89 年下半年對核一、二、三廠進行之運轉團隊視察中，建議參考 10 CFR 50.65 維護法規，建立績效監視機制，以因應推動線上維修之需。維護法規之引用涉及風險告知運用，目前本公司正在進行相關核一、二、三廠安全度更新與精進之工作。

(六) 變更、測試、及實驗陳報規定

美國聯邦法規 10 CFR 50.59 允許核能電廠在不涉及運轉規範修改和「未經審查安全問題」(Unreviewed Safety Question - USQ)時，可在未獲核管會的核准，先行進行電廠之變更、測試或實驗，而後再依聯邦法規 10 CFR 50.71 (e)的規定，更新於終期安全分析報告中提報核管會。未經審查安全問題判定，涉及考慮下列三項因素：

- 1.事故或重要安全設備故障發生之機率或造成之結果與原先安全分析報告中之分析有增加趨勢；或者
- 2.產生原安全分析報告中未經評估之不同類別事故或故障；或者
- 3.運轉規範基礎所定義的安全餘裕有所降低。

1995 年爆發了 Millstone 核能電廠填換核燃料作業違反用過核燃料儲存池設計基礎之事件，經檢討認為 Millstone 核能電廠之 10 CFR 50.59

評估作業有缺失，而 10 CFR 50.59 亦有值得改進之處。

經核管會與工業界之共同努力，核管會於 1999 年 10 月 4 日頒布 10 CFR 50.59 的修訂法規，並以此修訂法規的法規指引出版 90 天後開始生效，相關之法規指引 1.187 於 2000 年 10 月發行，該法規指引引用核能協會發行之 NEI 96-07 Rev.1。

新修正之 10 CFR 50.59 法規之主要修訂如下：

1. 增加幾個關鍵名詞之定義；
2. 刪除「未經審查安全問題」(Unreviewed Safety Question - USQ)之用詞；
3. 將原 USQ 的三個篩選標準修正為 8 個語意較為明確的篩選標準；
4. 執行的變更若已有其它既定的法規標準可供遵循，則不適用本修訂法規的篩選標準；
5. 將原來文件記錄及陳報條文中所列的「安全評估」(safety evaluation)，改為「評估」(evaluation)；
6. 將陳報的期限由 1 年或每次 FSAR 更新改為 24 個月。

10 CFR 50.59 與 10 CFR 50.65(a)(4)間之介面為研討會討論重點之一。10 CFR 50.65(a)(4)新增有關執行維護工作配合之暫時修改，其維護工作在 90 天內完成者，該暫時修改應依 50.65 規定進行評估，而不需進行 50.59 評估；但超過 90 天者則須進行 50.59 評估。工作進行中，要注意 90 天之期限規定，若知無法在 90 天完成該維護工作，要及早進行 50.59 評估。Calvert Cliffs 核電廠報告其工作經驗，重點在工程/技術評估與維護工作雙方人員皆要互相了解規定，將運轉規範、終期安全分析報告等涉及 50.59 評估之核對納入臨時修改之程序書，目前工程/技術人員評估人員參與維護評估工作，並舉填換核燃料相關作業之 50.59 與 50.65(a)(4)之區分。

美國聯邦法規 10 CFR 50.59 的規定亦為我國核能電廠參考和使用，原能會在其制定的「核能電廠設計修改申請審核作業規範」中，規定涉及「新增安全問題」之設計修改案應於施工前申報原能會核准，此「新增安

全問題」即與 10 CFR 50.59「未經審查安全問題」的規定相同。本公司在有關設計修改案、FSAR 修改案、程序書編寫與修正、設定值暫時變更或管路拆除/跨接、及特殊測試等的相關程序書中，皆規定涉及新增安全問題要申報原能會核准。

本公司對於美國核管會新修正之 10 CFR 50.59 亦進行評估，於 88 年 12 月函報原能會擬採用 10CFR50.59 新修訂法規，以利推動各核電廠相關之評估作業，獲原能會同意俟該修訂法規的法規指引定案後再研議。10CFR50.59 之法規指引 1.187 於 2000 年 10 月發行，目前本公司核安處正根據此法規指引編寫評估準則，完成草案後先赴各廠宣導及溝通，再將定案的準則陳報原能會核備。

目前正在立法院審議之「核子反應器設施管制法」草案第十三條第一項規定「核子反應器設施於興建或運轉期間，其設計修改或設備更新，涉及重要安全事項時，應報請主管機關核准後，始得為之。」，有關「重要安全事項」之內容，原能會已在擬定之該法施行細則草案第十六條規定。該規定即參考美國新修正之 10 CFR 50.59 而來如下：本法第十三條所稱之重要安全事項，係指下列任一情形者：

1. 運轉技術規範之修改。
2. 發生事故的頻率或事故後果的嚴重性，比終期安全分析報告的評估結果高。
3. 對安全重要之結構、系統及組件發生故障的可能性或故障後果的嚴重性，比終期安全分析報告的評估結果高。
4. 可能產生終期安全分析報告中所預估者不同之事故形式，或對安全重要之結構、系統及組件發生與終期安全分析報告中所預估者不同之故障。
5. 終期安全分析報告中有關分裂產物障壁的設計基準限值被超過或改變。
6. 終期安全分析報告中用於建立設計基準或安全分析之評估方法的改變。
7. 其他經主管機關指定之事項。

10 CFR 50.59 規定一般性的修正陳報規定，如其他有特別的陳報規定，則先依循該特別規定，例如：10 CFR 50.54(a)有關品保方案、10 CFR 50.54(q)有關緊急計劃、10 CFR 50.54(p)有關保安計劃、10 CFR 50.65 有關維護暫行修改作業等等，其特別規定皆同屬於相同之聯辦法規 10 CFR 50 位階。目前原能會將「重要安全事項」之內容放置「施行細則」位階，則相關之特別陳報規定亦宜放在與施行細則相等效力之法規如規則、辦法等「命令」，而不宜將之放在運轉規範、計劃等執照文件。未來本公司在與原能會討論 50.59 引用時，哪些美國之特別的陳報規定為我國所引用，我國之相關法規為何，要加以考慮。

四、感想與建議

本次研討會安排三天實質會議時間僅有二天，討論的議題很多，因而分成四個會議室同時進行，議程非常緊湊，其中核能之發展、風險告知法規、風險告知運轉規範、運轉執照更新、維護法規，和變更、測試及實驗陳報規定發展等等值得本公司參考。本公司已建立美國核能法規評估作業程序，主動收集美國核能法規之發展資料並將評估與採用建議陳報原能會。

本公司應原能會之邀請，對於目前正在立法院審查之核子反應器管制法草案以及原能會配合研擬之法規命令草案，皆參考美國之法規與本公司情形提供意見。美國核管會在草擬法規時一定會徵詢工業界意見，工業界亦非常樂於參與，經常研議相關準則供核管會引用，因此許多核管會之法規指引引用核能協會制定之準則。88 年 2 月公布之行政程序法第 152 條規定「法規命令之訂定，除由行政機關自行草擬者外，並得由人民或團體提議為之」，本公司應持續與改進核能法規評估作業，參考美國核能協會之做法更主動地向原能會提出法規修正建議。

美國核能發電之績效逐漸為美國民眾所肯定，因此除了許多核能電廠規劃並進行運轉執照更新以延長服役外，並有興建新核能機組之議。其

中風險告知運用以提高核能發電之績效,與在發展各項規定時廣徵大眾意見應為主要原因之一。

美國風險告知運用之發展是漸進的,由核管會與工業界間不斷地研究,由持照者自願引用並個案向核管會申請,經由試用 交換意見與修正,才正式進行聯辦法規之修正。目前國內安全度評估模式、資料尚在精進充實中,在參考引用美國之風險告之相關法規上尚有疑慮,本公司及與原能會在風險告知運用可參考美國經驗,建立強而有力之風險告知運用政策,及加強風險告知之訓練及溝通。

本公司核能電廠皆購自美國,大部分作業引進美國做法,我國法規亦多參考美國法規而來。本公司應持續收集與評估美國核能法規,更主動地向原能會提出法規修正建議;對於風險告之運用方面應再加強,儘快實施風險告知管制,以進一步提高本公司核能營運之績效。