

赴法國參加第十次COMPSIS Steering Group Meeting

報告人：黃揮文

100年1月3日



Institute of Nuclear Energy Research

目的

- COMPSIS (COMPUter-based Systems Important to Safety)
國際合作計畫之目的為：
 - 訂定格式，據以蒐集核能電廠安全緊要數位系統之軟體與硬體故障事件(以下稱COMPSIS事件)經驗。並將資料建立在結構化、具品保制度以及一致性的資料庫中。
 - 長期蒐集分析COMPSIS事件，以瞭解事件的肇因與防治之道。
 - 產出對COMPSIS事件肇因與促成因素之洞察理解(Insights)，據以推演分析方法，或防治機制，或用來減緩事件後果。
 - 建立COMPSIS事件經驗的有效回饋機制，包括對故障的防禦措施，例如：診斷測試與檢驗。
 - 記錄事件之屬性與主要促成因素(Contributor)，以建立數位系統風險分析之基準。

目的(續)

- 第一期三年COMPSIS計畫於2007年結束，共舉行六次指導小組會議。
- 第二期COMPSIS計畫自2008年1月1日至2010年12月31日為期三年，由芬蘭、德國、匈牙利、韓國、瑞典、瑞士、美國及台灣，總共8個國家參與。
- 第七次、第八次與第九次指導小組會議分別於2008年5月14~16日、2009年3月9~11日與2010年3月10~12日舉行，地點皆在巴黎經濟合作暨發展組織/核能署 (Organization for Economic Co-operation and Development/Nuclear Energy Agency, OECD/NEA)。
- 2010年11月30日~12月1日，第十次COMPSIS指導小組會議 (Steering Group Meeting) 在法國巴黎OECD總部召開，我國由本所黃揮文與台電公司核發處儀電組楊文龍組長代表參與會議。

COMPSIS行前會議

- 原能會莊長富科長於99年11月23日假原能會六樓會議室召開COMPSIS行前會議，以確認各項行前準備工作皆已完成。出席者包括本所黃員；原能會核管處莊長富科長、趙得勝博士與廖建勛先生；台電公司核發處儀電組楊文龍組長。
- 討論事項：
 - Agenda for the 10th COMPSIS Steering Group Meeting
 - List of Decisions and Actions from 9th COMPSIS SG Meeting

COMPSIS行前會議(續)

■ 會議結論：

- 檢視9th COMPSIS SG Meeting之Action Items，其中Action COMP-9.2之項目與我方有關，內容為請我方代表於下次開會前，確認是否有historical data可被提交至目前的COMPSIS database。我國已確認一項事件發生於2004年之Low Level Event核一廠反應爐再循環水控制系統可程式控制器模組故障「TW/TW-11/LLE-93-09-09 Reactor Recirculation Control System Programmable Logic Controller (PLC) Failure」，並完成填報與核准程序。
- 9th COMPSIS SG Meeting之議題12為COMPSIS計畫之未來規劃討論，有關是否繼續參與COMPSIS計畫，我方之立場擬建議OECD/NEA主辦單位比照過去COMPSIS第一期計畫結束之際之做法，正式來函詢問參加意願之後，本會再另行召集相關單位開會討論定案後回覆。

COMPSIS會議過程

- 會議主席開幕致辭
- 通過議程與上次會議紀錄
- 上次會議重要執行項目審查情形

COMPSIS會議過程

上次會議重要執行項目審查情形

Action COMP-9.1 The NCs having an old version of a replica from the former COMPSIS Task Group not yet sent to the OA should send it as soon as possible for review so a decision can be taken at next meeting about possible inclusion of some “historical data”.

- 本項工作要求檢視前COMPSIS計畫前身：COMPSIS Task Group舊版事件資料檔案，以確認是否可視為「歷史資料」加入現有之COMPSIS資料內。我國於COMPSIS計畫立案前並未參加COMPSIS Task Group，因此無資料在其舊版事件資料檔案中。
- 由於並未發現值得輸入的舊資料，主席Arndt Lindner博士裁示本執行項目結案。

COMPSIS會議過程

上次會議重要執行項目審查情形(續)

Action COMP-9.2 The NCs from USA, Hungary and Chinese Taipei to continue checking as soon as possible if the “historical data” from the 2003 Database can be submitted to the current COMPSIS Database.

- 本項工作要求美國、匈牙利與台灣調查自2003年起之數位儀控系統失效事件資料。我國於會議中報告，已調查發現一項發生於2004年之事件，係發生於2004年9月9日之「核一廠反應爐再循環水控制系統可程式控制器模組故障」事件，並完成填報與核准程序，本項COMPSIS事件名稱為：「TW/TW-11/LLE-93-09 Reactor Recirculation Control System Programmable Logic Controller (PLC) Failure」。
- 除了上述事件之外，美國、匈牙利與台灣並未發現值得輸入的歷史資料，主席裁示本執行項目結案。

COMPSIS會議過程

上次會議重要執行項目審查情形(續)

Action COMP-9.3 The NCs from Hungary, Sweden and Switzerland, who have not yet contributed with providing criteria for event reporting with reference to original documents, should do this before the next meeting.

- 本項工作要求尚未提出各國事件提報準則的國家儘速提出。我國已於2009年第八次會期前提出「核子反應器設施異常事件報告及立即通報作業辦法」，我國電廠所提報告稱為Reportable Event Report (RER)。
- Operating Agent (OA)已於2010年7月在電子郵件中告知韓國已提出該國之事件提報準則。瑞士代表於現場提出紙本資料，匈牙利代表表示一週內提出該國事件提報準則。瑞典代表本次不克參加，主席將另行通知。本項目保留延續。



COMPSIS會議過程

上次會議重要執行項目審查情形(續)

Action COMP-9.4 The OA to add contact information of National Coordinators on the protected Project Room web page including the e-mail addresses by the end of June.

- OA已於2010年7月在COMPSIS網頁之Project Room web page完成建置「contact information of National Coordinators」清單，主席裁示本執行項目結案。

COMPSIS會議過程

上次會議重要執行項目審查情形 (續)

Action COMP-9.5 The OA to ask Hungary and Sweden about the number of events expected to be added to the Database for this year.

- 本項工作要求負責COMPSIS資料庫維護單位Operating Agent (OA)詢問匈牙利與瑞典2010年預期填報事件數量。迄開會日止，瑞典尚未填報，匈牙利之open events 共8項、pending events 共1項、Approving events 共5項。匈牙利表示預期填報事件總數量為20件。瑞典代表本次不克參加，主席將將持續聯繫，本執行項目結案。

COMPSIS會議過程

上次會議重要執行項目審查情形(續)

Action COMP-9.6 The OA to provide the SG with a document describing the configuration management of the COMPSIS database by the end of May 2010.

- 本項工作要求OA提出說明COMPSIS資料庫構型管理文件。OA於本次會議中簡報，本執行項目結案。

Configuration management of the COMPSIS database

10th COMPSIS Steering Group Meeting
30 November – 1 December 2010

14.12.2010



COMPSIS會議過程

上次會議重要執行項目審查情形(續)

Action COMP-9.7 The US NC to provide suggestions to the OA for improving the web user interface by the next meeting.

- 美國提供改善COMPSIS網頁使用者介面之建議。美國已於“COMPSIS – 10th SG Meeting Action COMP-9.7 Discussion”簡報中說明(如出國報告附錄5簡報2)，本執行項目結案。



COMPSIS – 10th SG Meeting Action COMP-9.7 Discussion

Karl Sturzebecher & Luis Betancourt
US Nuclear Regulatory Commission
November 30, 2010

LIMITED DISTRIBUTION PER COMPSIS MEMBERS

1

COMPSIS會議過程

上次會議重要執行項目審查情形(續)

Action COMP-9.8 The US NC and the SG Chair to provide the OA with the corrections and explanations to be implemented in the description of tables 7.1 and 7.3 in the Coding Guidelines by the end of May 2010 and the OA to issue a revised version shortly after.

- 美國與COMPSIS主席提供有關編碼導則(Coding Guidelines)7.1節與7.3節建置方法。美國於“COMPSIS – 10th SG Meeting Action COMP-9.8 Discussion”簡報中說明(如附錄5簡報1)，本執行項目結案。
- 經討論保持編碼導則7.1節保持不變如下：



COMPSIS – 10th SG Meeting Action COMP-9.8 Discussion

Karl Sturzebecher & Luis Betancourt
US Nuclear Regulatory Commission
November 30, 2010

LIMITED DISTRIBUTION PER COMPSIS MEMBERS

1

7.1 Classification of the Systems According to the Safety Relevance (IAEA NS-G-1.3) The following field values can be applied.

7.1.1		Items not important to safety
7.1.2		Items important to safety
	7.1.2.1	Safety related items or systems
	7.1.2.2	Safety systems
	7.1.2.2.1	Protection systems
	7.1.2.2.2	Safety actuation system
	7.1.2.2.3	Safety system support features



7.3節舊表如下：

Old Table 21: Field values for the classification according to IEEE 603

Value no.		Field values for the safety classification according to IEEE 603
7.3.1		<i>Not Safety-Related</i>
7.3.2		Items Important to Safety
7.3.3		Safety, Safety-Related Systems, 1E
	7.3.3.1	Protection Systems
	7.3.3.2	Safety Actuation System
	7.3.3.3	<i>Safety Support Systems</i>

7.3節修訂如下：

7.3.1		Items not Important to Safety(Non-1E)
7.3.2		Items Important to Safety
	7.3.2.1	Non-1E items are important to safety(Non-1E)
	7.3.2.2	Safety-Related Systems(1E)
	7.3.2.2.1	Protection Systems(1E)
	7.3.2.2.2	Safety Actuation System(1E)
	7.3.2.2.3	Safety System Support Features(1E)

COMPSIS會議過程

上次會議重要執行項目審查情形(續)

Action COMP-9.9 The OA to prepare a consolidated version of the Programme of Work for 2010, within the agreed budget and based on the discussion held at the meeting by the mid April 2010.

- 本項工作要求OA 在現有預算下提供2010年工作方案，俾便第十次COMPSIS會議討論。
- OA已於2010年7月完成本項工作方案，本執行項目結案。

COMPSIS會議過程

上次會議重要執行項目審查情形 (續)

Action COMP-9.10 The NCs to interact on digital I&C activities with the counterparts in their organisation involved in DICREL and the SG Chair to interact with the DICREL Chair before the DICREL meeting convened for 23 March 2010.

- 由於OECD/NEA另一計畫Digital I&C system Reliability (DICREL)需使用數位儀控失效事件數據，本項工作要求各國聯繫參加DICREL計畫的同事，告知COMPSIS計畫已建立相當數量之數位儀控失效事件數據，可供該計畫使用。COMPSIS主席Arndt Lindner博士並要求於一週內聯繫後，以電子郵件回報。
- 黃員在COMPSIS會後聯繫參加DICREL會議之本所趙椿長博士，告知上述訊息，並於回國後2010年3月19日以電子郵件回報Arndt Lindner博士。
- 主席強調COMPSIS與DICREL兩個群組之間資訊交換的重要性，並鼓勵各會員國參加DICREL計畫。
- 黃員建議如有機會仍值得參加DICREL計畫。

COMPSIS會議過程

上次會議重要執行項目審查情形(續)

- Action COMP-9.11** The SG Chair to prepare a draft report to CSNI on the status of Phase II of the project (results achieved, difficulties encountered and perspectives for the future) by the end of April 2010. The NCs to comment before mid May 2010.
- COMPSIS會議主席準備第二階段COMPSIS計畫現狀報告，送COMPSIS上級監督單位核設施安全委員會(Committee on the Safety of Nuclear Installations, CNSI)，內容包括已完成成果、遭遇困難、未來展望。
 - 主席已於2010年5月提送“Current Status of the COMPSIS-Project, Report to the CSNI”報告，本執行項目結案。

COMPSIS會議過程

上次會議重要執行項目審查情形 (續)

- Action COMP-9.12** The SG Chair to coordinate the preparation by the SG of the public report on phase II so the draft can be discussed at the next meeting.
- COMPSIS會議主席協調準備第二階段COMPSIS計畫報告草案，此計畫報告草案在本次會議中討論，各章名稱如下：



- 1 INTRODUCTION/BACKGROUND
 - 2 SCOPE AND OBJECTIVES
 - 3 STATUS AFTER THE FIRST PERIOD
 - 4 PROJECT INFRASTRUCTURE
 - 5 DATABASE CONTENT AND STRUCTURE
 - 6 THE COMPSIS WEB-PAGE
 - 7 DATA COLLECTION AND CURRENT STATUS
 - 8 ANALYSIS OF DATA AND OBSERVATIONS
 - 9 RECOMMENDATIONS FOR THE FUTURE
 - 10 CONCLUSIONS
 - 11 REFERENCES
- APPENDIX A - EVENT CODING GUIDELINES
- APPENDIX B – COMPSIS TERMS AND CONDITIONS **FOR
2011–2014**

COMPSIS會議過程

上次會議重要執行項目審查情形 (續)

Action COMP-9.13 The NCs and the OA to confirm in writing their acceptance of the duration extension of the Phase II until June 2011 within the existing budget.

- 各國與OA確認接受第二階段COMPSIS計畫在現有預算條件下展延至2011年6月。原能會陳宜彬處長已於2010年4月7日以電子郵件通知COMPSIS計畫秘書Jean Gauvain先生。
- 所有參與國家與皆已確認同意，本執行項目結案。

COMPSIS會議過程

Operating Agent (OA)報告

- Sivertsen說明2010年上半年半年報已於2010年7月9日發送，2010年下半年半年報則已在本次會議會場發送。
- 有關構型管理之主要元素為：(1)資料庫與入口網頁之例行備份；(2)資料庫與入口網頁變更管理程序書與議題紀錄；(3)軟體之變更歷史紀錄則由各軟體發展者置於其軟體說明中。
- 自上次COMPSIS會議後，事件上傳數雖有增加，然而事件完成比率卻低於30% (總數87件，出版23件，事件完成比率為26.4%)。Operating Agent 2010年工作簡報如附錄6。

COMPSIS會議過程

Operating Agent (OA)報告(續)

- Sivertsen說明2010年上半年半年報已於2010年7月9日發送，2010年下半年半年報則已在本次會議會場發送。
- 有關構型管理之主要元素為：(1)資料庫與入口網頁之例行備份；(2)資料庫與入口網頁變更管理程序書與議題紀錄；(3)軟體之變更歷史紀錄則由各軟體發展者置於其軟體說明中。
- 自上次COMPSIS會議後，事件上傳數雖有增加，然而事件完成比率卻低於30% (總數87件，出版23件，事件完成比率為26.4%)。Operating Agent 2010年工作簡報如出國報告附錄6。

COMPSIS 事件上傳紀錄如下：

Status of events 事件狀態	Number at end Feb. 2010 迄2010年2月底事件數	Number at end Nov. 2010 迄2010年11月底事件
Open	43	52
Pending	11	6
Closed/Approving	3	6
Published	20	23
Total	77	87

COMPSIS會議過程

COMSIS任務與里程碑

- COMPSIS秘書Gauvain先生與CSNI/WGRISK秘書Lamarre先生已初步討論COMPSIS計畫與CSNI/WGRISK合作事宜，特別對COMPSIS計畫與新的任務編組計畫DICREL (Digital I&C Reliability)。DICREL旨在開發數位儀控失效模式分類(taxonomy)，第一次會議規劃於2011年3月舉行。
- 主席強調COMPSIS與DICREL兩個群組之間資訊交換的重要性，並鼓勵各會員國參加DICREL計畫。數據收集需要一個計畫來執行，是一個長期的工作；但討論典型的電腦系統發生故障是可以立即進行的，而不必等待許多數據。



COMPSIS會議過程 作業程序書與品質保證手冊

- 作業程序書與品質保證手冊定稿版已於第八次會議核准並發布，經徵詢後確定目前無修訂需求。

COMPSIS會議過程

編碼導則、資料庫結構及使用介面

- 回應執行項目action COMP-9.8，美國核管會Betancourt先生依據IEEE603修訂編碼導則Safety Relevance (7.3)。
- 由於編碼導則經過修訂，各國已出版事件需修改相關欄位選項，主席要求OA於2011年4月底前修訂入口網站，供各國修訂已出版事件。

COMPSIS會議過程

資料提報

- OA Sivertsen先生說明匈牙利有5項事件處於等待核准狀態，即將完成出版。主席詢問各國是否還有事件可輸入？
- 匈牙利Hamar先生表示可能還有數項事件可供輸入。瑞士Jäggi先生表示正進行瑞士唯一的事件填報。
- 黃員、韓國張承喆博士、德國Heinsohn先生皆表示現階段無新事件可供填報。芬蘭Takala博士將輸入2事件，美國Sturzebecher先生表示2001年3月底將輸入50項新事件。
- 匈牙利Hamar先生接著簡報3項有關反應器保護系統電源供應器失效，導致失去電壓資訊，簡報資料如出國報告附錄7。



Events for discussion

Reporting to COMPSIS
from Hungary

K. Hamar

COMPSIS meeting 30. Nov. 2010

COMPSIS會議過程

資料提報(續)

- 黃員接著簡報反應器再循環控制系統可編程序控制器(PLC)失效事件，事件發生於2004年。此故障引起的再循環系統A與B故障報警，並閉鎖吸油管(scoop tube) A與B。
- 這個錯誤是由於將軟體A複製至軟體B，而未對應修改軟體B之位址。因此應仔細檢查軟體參數的正確性，而系統/組件之功能測試，必須在出廠允收測試(FAT)和現場允收測試(SAT)完全執行，且這些測試應在每個控道獨立完成。

*10th COMPSIS Steering Group Meeting
30th Nov.-1st Dec., 2010*

TWTW-11-LLE-93-09-09
Reactor Recirculation Control System
Programmable
Logic Controller (PLC) Failure

Hui-Wen Huang
Dec. 1, 2010



Institute of Nuclear Energy Research

COMPSIS會議過程

資料提報(續)

- 芬蘭Takala博士簡報三項預防保護系統(Preventive Protecting System, PPS)相關的事件，Loviisa核電廠預防保護系統數位更新項目包括核電廠控制棒(Control Rod, CR)的驅動設施：AZ2(快速停機)、AZ3(慢速停機)、AZ4(控制棒驅動互鎖)。
- 第一項事件故障發生於AZ2控制邏輯，第二項事件為運轉員經由quality display system (QDS)所發出的手動指令訊號受到阻擋無法順利送出，第三項事件為無效的控制棒位置信號。有關這三項事件之經驗學習(Lesson learned)為數位更新過程所訂定之需求規範太過薄弱，而未要求對這些系統執行適當與足夠之功能驗證。簡報資料如出國報告附錄9。



New Finnish Events until 11/2010

3 PPS events 2008 – 2010

Heimo Takala, 2010-12-01

SÄTEILYTURVAKESKUS • STRÅLSÄKERHETSCENTRALEN
RADIATION AND NUCLEAR SAFETY AUTHORITY



COMPSIS會議過程

資料分析

- Sivertsen先生簡報說明OA可於COMPSIS資料庫建置具有彈性之搜尋功能，包括綜合對數個欄位給予不同搜尋條件。主席表示感謝並以執行項目Action COMP-10.6要求於2011年3月底前完成本項工作。
- 主席提醒與會人員本計畫須於COMPSIS計畫第二期結束前完成公開報告(public report)。他列出COMPSIS計畫第一期公開報告章節名稱，並認為OA應負責新章節「網頁介面(web interface)」。
- 主席同時指出主要的工作為更新「資料分析」章節，新的統計應由OA準備，而質化分析部份應由會員國的自願者準備。

COMPSIS會議過程

資料分析(續)

- 黃員指出上一期報告中有10項日本所提供之事件，因日本未參加第二期COMPSIS計畫，所提供之事件已被移出，因此第二期新的分析將會有所不同。
- 黃員表示第一期資料分析工作係由台灣負責，台灣樂意繼續參與分析工作。
- 此時美國代表Sturzebecher先生表示，美國將輸入的事件數量最多，因此願意參與資料分析工作。主席對台灣與美國自願負責本項工作表示感謝，並以執行項目Action COMP-10.8要求於2011年5月底前提出資料分析報告初稿。主席將於彙整後於2011年6月底前完成COMPSIS計畫第二期報告初稿供指導委員會審查。Action COMP-10.8原文如下：

Action COMP-10.8 The NCs from TW and US to interact for proposing a draft chapter on data analysis for the phase 2 report by the end of May 2011.

COMPSIS會議過程

COMPSIS計畫之國際活動

- 秘書Gauvain先生提醒CSNI/WGRISK (Working Group on Risk Assessment)正提出在 Probabilistic Safety Assessment (PSA)中使用OECD 資料 (DATA)之新任務。目前正傳會各個資料庫相關計畫徵詢意見。意即COMPSIS指導委員會將於2011年回答WGRISK所提出之調查問卷，有關整合5個資料庫相關之OECD/NEA計畫。
- 5個資料庫相關之OECD/NEA計畫如下：
 - International Common Cause Failure Data Exchange (ICDE)
 - OECD Piping Failure Data Exchange (OPDE)
 - OECD/NEA Fire Incidents Record Exchange (FIRE) Project
 - OECD/NEA Computer-based System Important to Safety (COMPSIS) Project
 - OECD/NEA Stress Corrosion Cracking and Cable Aging Project (SCAP)

COMPSIS會議過程

未來規劃

- 秘書Gauvain先生表示目前COMPSIS計畫工作無法完成，經主席徵詢各會員國意見後，決議第二期COMPSIS計畫在現有經費條件下，延長至2011年底。
- 主席隨後討論關於未來的新階段COMPSIS計畫(2012-2014)條款及條件(Terms and Conditions)，他表示沒有必要改變當前的目標。
- 不過，美國Sturzebecher先生表示目標應重新討論，由於低階事件(Low Level Event, LLE)數量多，可充實資料庫內容，並對資料以更定性(質化)的方式處理。秘書處指出，應重新審查計畫目標，以爭取新參與者機會，因為目前COMPSIS計畫目標並未吸引潛在的新成員國。
- 指導委員會同意於2011年7月對新階段COMPSIS計畫條款及條件提供意見(執行項目Action COMP-10.12)。決議事項與執行項目清單如出國報告附錄10。
- 經討論後，COMPSIS計畫指導委員會決議下一次會期為2011年9月20~21日。

**Thank you for
your attention**



Institute of Nuclear Energy Research