

行政院原子能委員會 100 年度
政府科技計畫(期末)成果效益報告
(100.1.1 ~ 100.12.31)

計畫名稱：核設施放射性災害應變與複合式災害互依性分析技
術建立

執行期間：

全 程：自 100 年 01 月 01 日至 102 年 12 月 31 日 止

本年度：自 100 年 01 月 01 日至 100 年 12 月 31 日 止

執行單位：核能研究所

目 錄

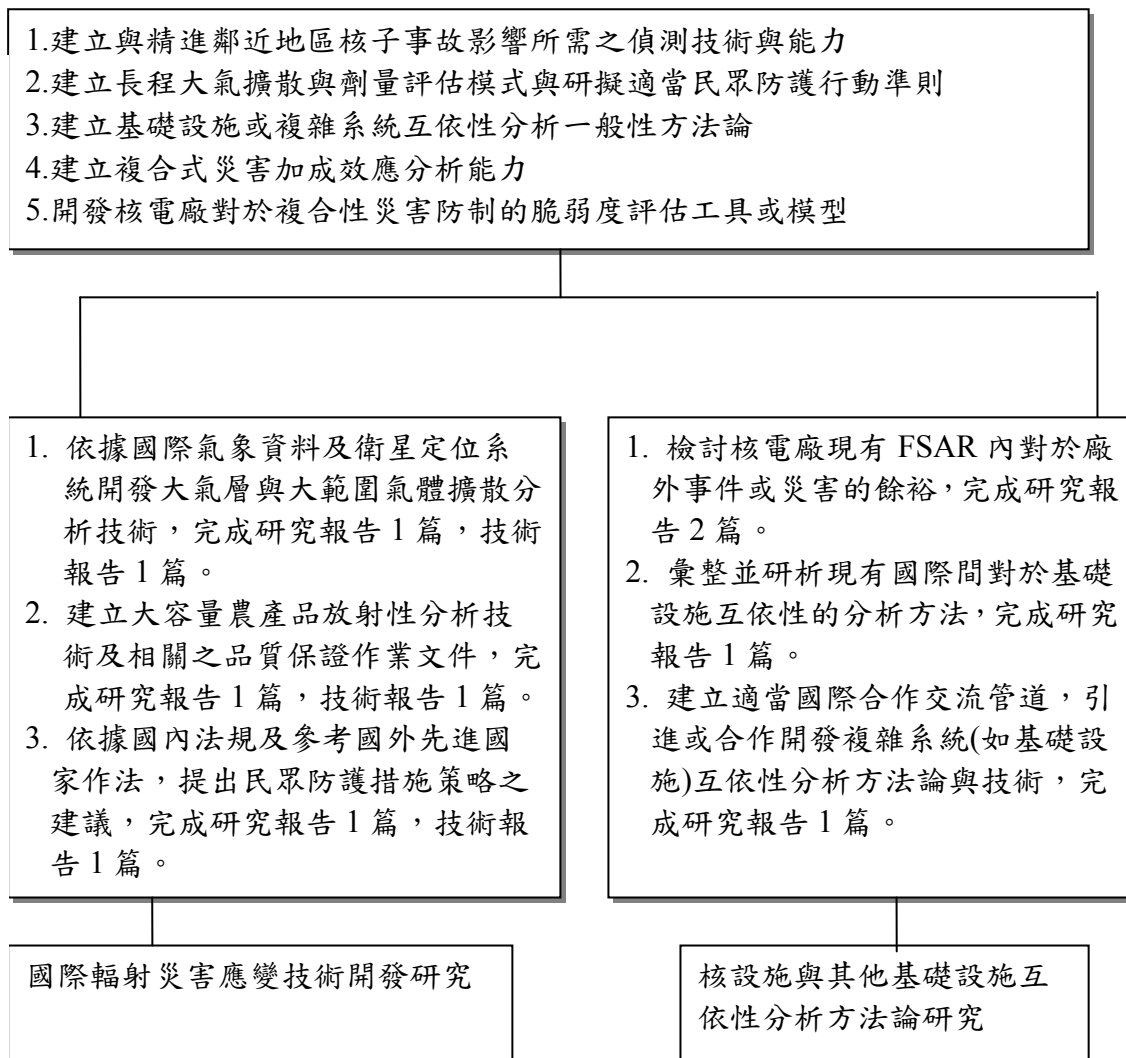
壹、科技施政重點架構圖：	1
貳、基本資料	2
參、計畫目的、計畫架構與主要內容	2
一、計畫目的與預期成效	2
(一)計畫目的：	2
(二)預期成效：	2
二、計畫架構(含樹狀圖)	3
三、計畫主要內容	6
四、計畫執行情形及績效成果	7
(一)工作進度—本年度預期目標及達成情形	7
肆、計畫經費與人力執行情形	10
一、計畫經費執行情形：	10
(一)計畫結構與經費	10
(二)經費門經費表	10
二、計畫人力運用情形：	11
(一)計畫人力(人年)	11
(二)主要人力投入情形(副研究員級以上)	12
伍、計畫已獲得之主要成果與重大突破 (含量化成果 output)	14
一、本計畫主要成果及重大突破	14
二、績效指標項目初級產出、效益及重大突破	15
陸、主要成就及成果之價值與貢獻度(outcome)	18
一、學術成就(科技基礎研究) (權重 30%)	18
二、技術創新(科技整合創新) (權重 30%)	18
三、經濟效益(產業經濟發展) (權重 10%)	18
四、社會影響(民生社會發展、環境安全永續) (權重 20%)	19
五、其它效益(科技政策管理及其它) (權重 10%)	19
柒、與相關計畫之配合	20
捌、後續工作構想之重點	20
玖、檢討與展望	21
附錄一、佐證資料表	22

附錄二、佐證圖表（請貼佐證圖表）	25
附錄三、100 年度期中審查意見回覆辦理情形.....	31
附錄四、100 年度期末審查意見回覆	32

第二部分：政府科技計畫成果效益報告

壹、科技施政重點架構圖：

策略績效目標
——
績效衡量指標
——
執行措施（綱要計畫）



貳、基本資料

計畫名稱：核設施放射性災害應變與複合式災害互依性分析技術建立

主持人：張栢菁

審議編號：100-2001-02-04-20

計畫期間(全程)：100年01月01日至102年12月31日

年度經費：11,050千元 全程經費規劃：56,050千元

執行單位：核能研究所

參、計畫目的、計畫架構與主要內容

(請依原綱要/細部計畫書上所列計畫目的、架構、主要內容填寫)

一、計畫目的與預期成效

(一)計畫目的：

核能研究所是隸屬於原子能委員會之核能專責研究機構，歷經三十餘年的努力，在核子事故緊急應變、民眾與環境輻射防護及定量風險評估核能安全等技術上累積了豐富的經驗及成熟的技術。支援原能會輻安及核安管制工作，一直是本所之重點工作之一，對國內輻射安全與核能電廠安全的順利運作有很大的貢獻。

為因應近年來天候環境變化與人為事故頻傳，所衍生對於複合式災害之顧慮，探討核設施在此類災害下的可能風險，開發核能電廠與其他基礎設施互依性分析方法論，為相關管制分析能力奠定必要基礎，以協助原能會等相關主管部門進一步確保在重大天災或人為加成事故下，核設施仍能安全運轉並提供基載電力，除善盡核能管制機關施政責任，亦可增進民眾對核能應用之信心，進而推廣核能發展，對低碳能源使用持續貢獻。

進行國際間放射性災害相關偵測評估技術之建立研究以及對於我國核設施與其他基礎設施互依性方法論進行研究，希望研究結果能提升國內核能安全與輻射災害應變主管機關以及其他相關單位在災害應變方面之規劃、預警、應變等各階段之能力技術。

本計畫所涵蓋部分，對應於原能會核安管制局處，如風險評估相關技術(互依性)係支援核管處，國際輻射災害應變技術開發可支援核技處與輻防處。

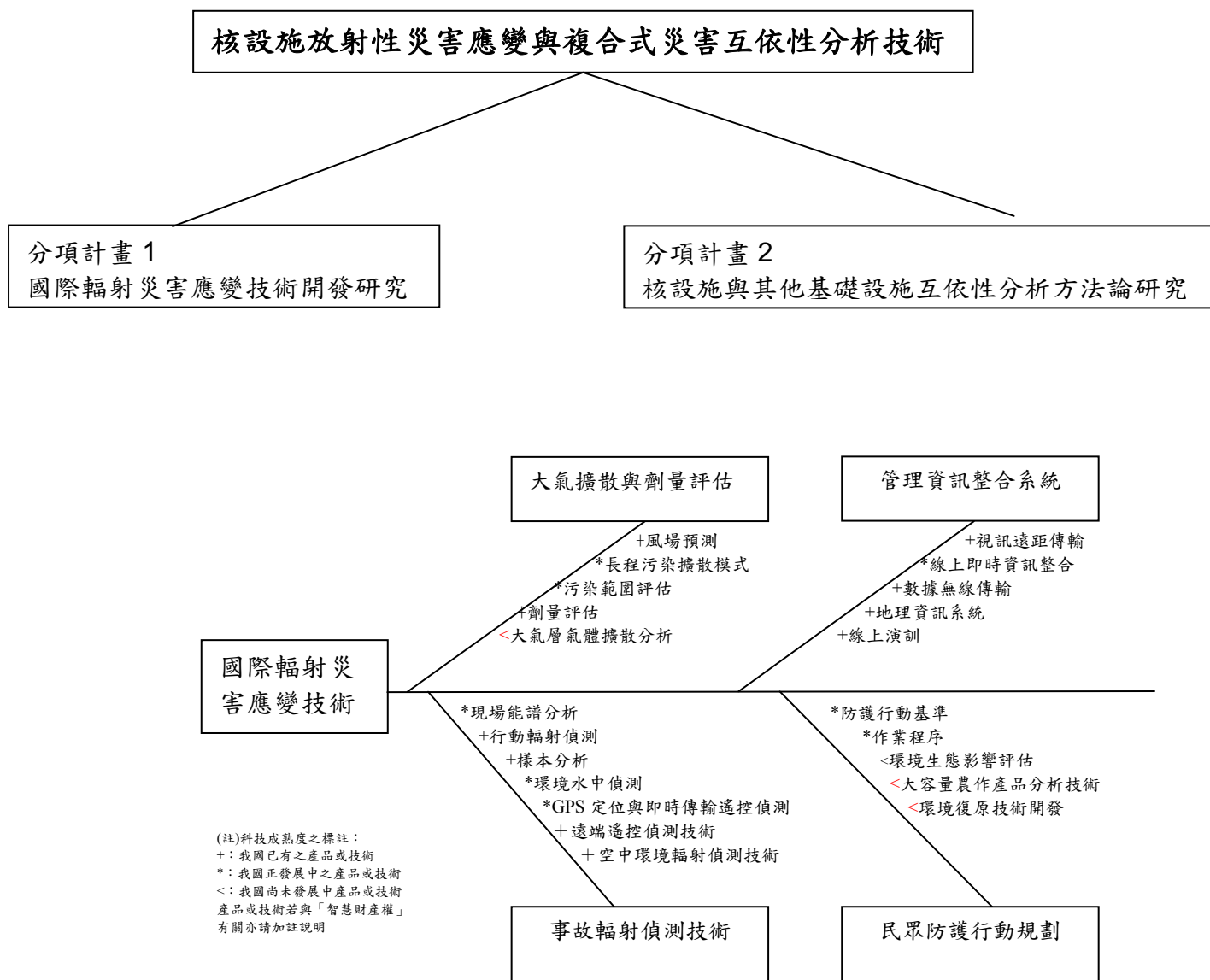
(二)預期成效：

1. 建立鄰近國家地區輻災或核子事故發生後國內之偵檢與評估能力，可作為預警、影響評估與決策之依據，確保國土安全同時可提升國際合作能量。
2. 瞭解基礎設施系統互依特性，未來可運用於關鍵基礎設施(運作)

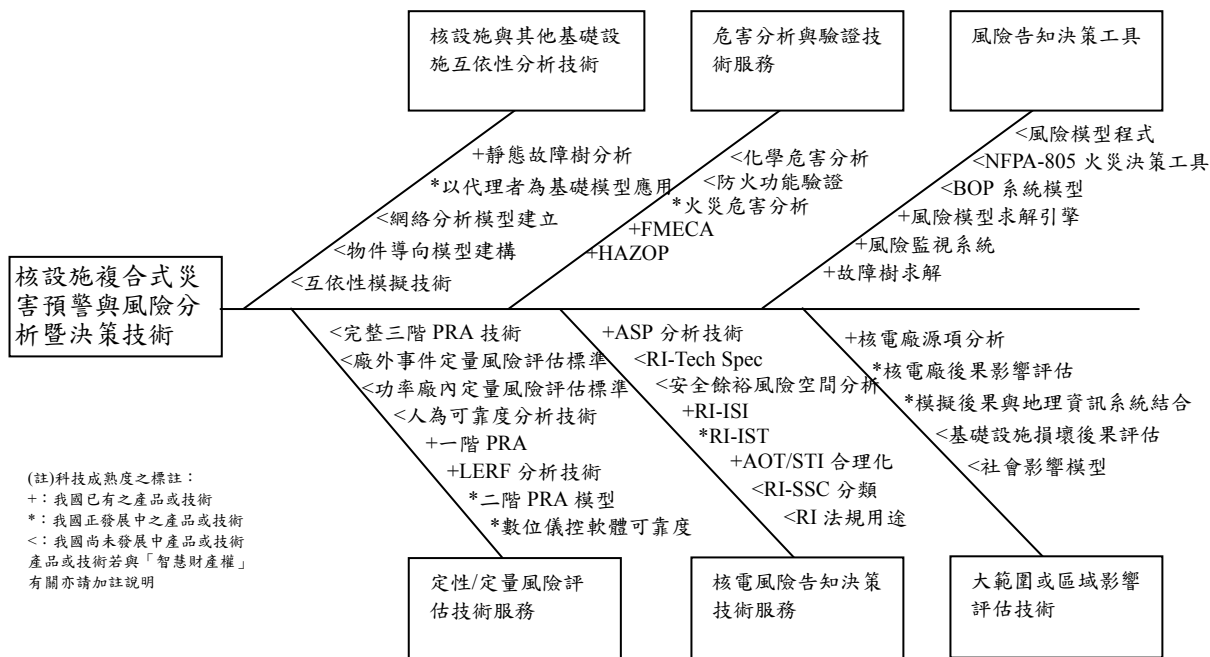
脆弱度分析，預先發掘潛在的問題，供相關單位及早規劃因應。
 3. 建立我國核電廠對於複合式災害風險量化技術，強化互依性與後果影響分析深度，以因應天候環境變化或基礎設施失效之狀況，可提升我國核能管制與運轉及相關政府單位的防災預警與防範作為。

二、計畫架構(含樹狀圖)

計畫架構：

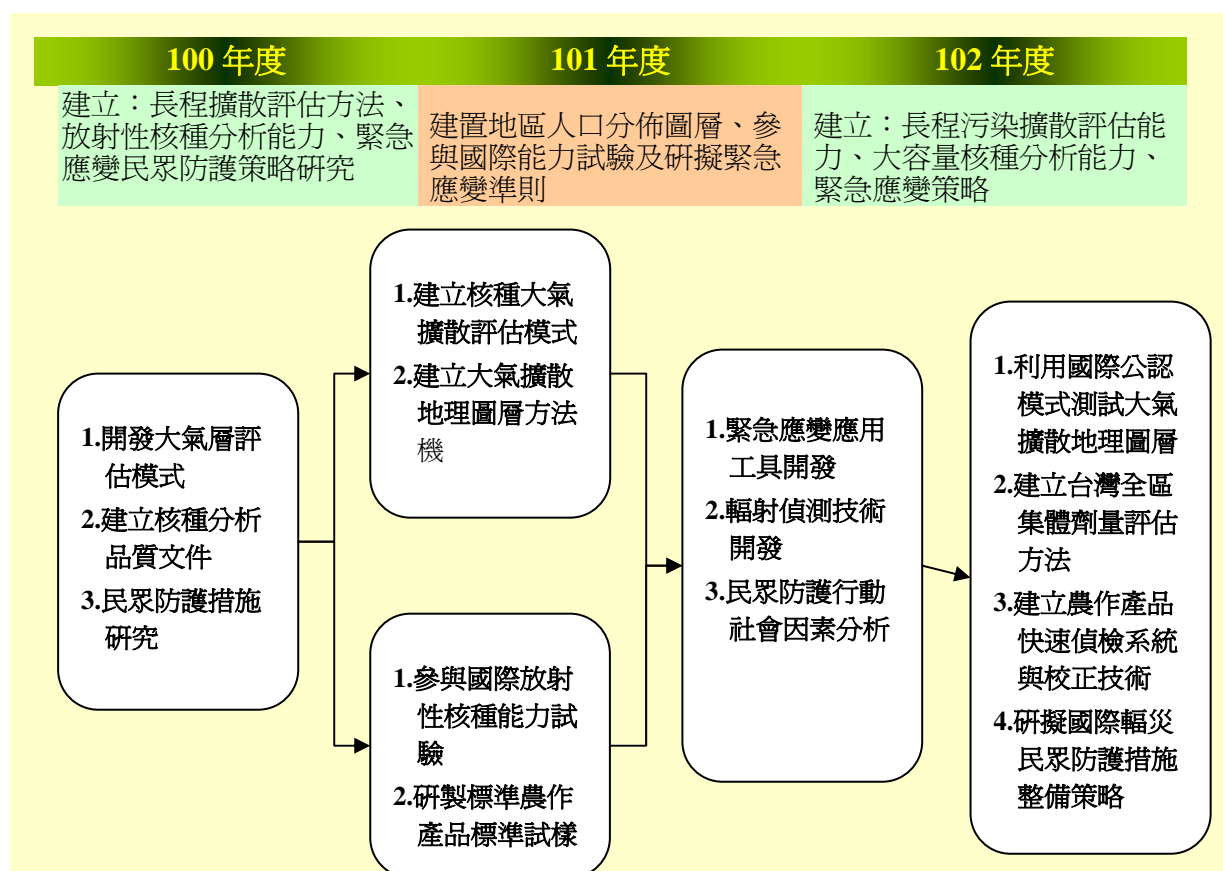


圖一：「國際輻射災害應變技術開發研究」重要科技關聯圖

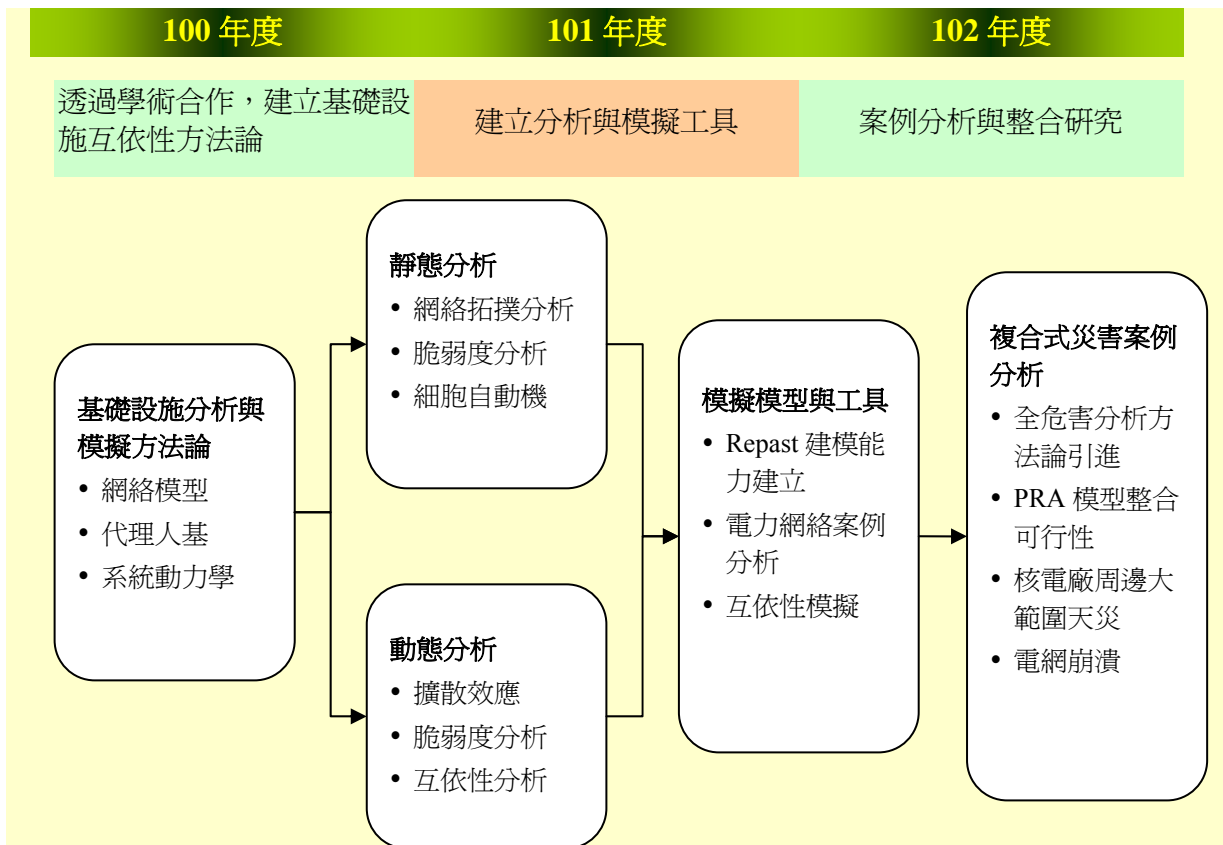


縮寫說明：	
FMECA	Failure Mode, Effect and Criticality Analysis
HAZOP	Hazard and Operability studies
NFPA	National Fire Protection Association
BOP	Balance of Plant
PRA	Probabilistic Risk Assessment
LERF	Large Early Release Frequency
ASP	Accident Precursor Analysis
RI TechSpec	Risk-Informed Technical Specifications
RI-ISI	Risk-Informed In-Service Inspection
RI-IST	Risk-Informed In-Service Testing
AOT/STI	Allowed Outage Time / Surveillance Test Interval
RI-SSC 分類	Risk-Informed Structures, Systems and Components Categorization
RI	Risk-Informed

圖二：「核設施與其他基礎設施互依性分析技術」重要科技關聯圖



國際輻射災害應變技術開發研究路徑圖



核設施與其他基礎設施互依性分析方法論研究路徑圖

三、計畫主要內容

第一分項計畫「國際輻射災害應變技術研究」的倡議主要著眼於發生國際輻射災害時，開發我國的因應對策與應變技術。日前，國家安全局建議我國應建立模擬中國大陸核電廠輻射事故相關污染物擴散與分佈情況技術，列入國家安全及相關防災體系。因此，本分項計畫評估可能發生國際輻射災害的區域，除包括大陸地區外，也包括鄰近地區，如韓國、日本、菲律賓等地，在技術開發方面包括：放射性核種在大氣層之擴散模式；大氣層與大範圍氣體分析；大容量農產品放射性分析及品質保證；檢討核子事故輻射監測中心場所設置；精進行動式輻射監測設備；分析民眾防護措施(如疏散、掩蔽等)的適當性。本分項計畫在執行上，將與中央氣象局及學術界合作，拓展衛星氣象資料分析與研究領域，對發生國際輻射災害時，提供完善的應變措施。

第二分項計畫「核設施與其他基礎設施互依性分析技術研究」規劃從核電廠做為(發電)基礎設施的角色出發，瞭解基礎設施系統互依特性對於核電廠安全風險之可能影響，並開發新的分析技術，此將是本計畫的重點。本計畫引進或開發的技術，未來可運用於關鍵基礎設施(運

作)脆弱度分析，預先發掘潛在的問題，供相關單位及早規劃因應，同時也可藉此拓展我國核電廠對於複合式災害風險評估的範圍與能力，強化互依性與後果影響分析深度，以因應天候環境變化或基礎設施失效之狀況，可提升我國核能管制與運轉及相關政府單位的防災預警與防範作為。透過學術合作或委辦管道，本分項計畫對於國內學界在基礎設施分析方面的研究領域拓展與能量建立，乃至於跨領域的合作與整合，將有起頭帶動的作用。

四、計畫執行情形及績效成果

(一)工作進度—本年度預期目標及達成情形

(說明年度預期目標及達成情形、目前計畫之實際執行與預期工作之差異)

本計畫為三年期計畫第一年度，內含兩個分項計畫，目前執行成果如下：

年度預期目標(查核點)	達成情形	差異分析
一、國際輻射災害應變技術開發研究	(1)研究國外有關核子事故民眾防護行動基準建議報告，分析與規劃國際輻災民眾防護策略。 (2)利用多部 DG-5 偵檢器測試大件物品輻射劑量率。 (3)蒐集與評估世界各國對福島事件之後果資料，瞭解各國在長程擴散模式發展概況。 (4)彙整參與放射性核種分析能力試驗結果資料，建立專業分析技術。	無。
1. 「民眾防護措施分析與檢討」研究報告 1 篇。	完成「輻射的健康效應與輻射或核子事故緊急應變準則」報告，若發生國際輻災時，可供政府執行緊急應變採取干預基準的依據。	無。
2. 「大容量農產品放射性核種分析技術與品保系統」研究報告 1 篇。	完成「核子事故的經濟影響分析」研究報告 1 篇以及彙整「參加九十九年環境試樣放射性核種分析能力試驗報告」與完成「參加輻射偵測中心九十九年環境試樣放射性核種分析比較實驗報告」，技術報告，並利用多部 DG-5 輻射劑量率偵檢器偵測大型件物品之量測技	無。

	術等，已建立農產品放射性核種的分析能力，以及事故的社會經濟影響的評估方法。	
3. 「大氣層與大範圍氣體擴散與分析技術」研究報告 1 篇。	完成研究報告「國際輻射災害應變技術長程擴散模式研究」報告 1 篇與投稿 SCI 論文 1 篇，本研究主要匯整蒐集目前全球重要之長程污染擴散模式資料，並做編列說明及其介紹，於最後評估比較篩選出 WRF/Chem 模式為適合國內發展應用之長程擴散模式；未來進一步將以此模式做為發展應用，以應對核災事故之相關緊急應變工作。	無。
4. 「國際輻射災害應變技術」研究報告 1 篇。	派員參加 6 月 13~16 日大陸南京由國內核能科技協進會與大陸中國核能行業協會主辦之 2011 年海峽兩岸核應急管理與技術研討會，建立兩岸國際輻災的通報機制與共識。另「具有通風透氣功能之防護衣」向中華民國申請發明專利，可提供第一線緊急應變人員在異常天候的環境下較靈敏的執行防護行動。	無。
二、核設施與其他基礎設施互依性分析方法論研究	<p>(1)與義大利米蘭科技大學合作，建立網絡拓撲特性分析方法論，並以本島北部電網為例進行分析，本年度完成靜態分析。本計畫將再針對全島主要電網建立模型。</p> <p>(2)與政大合作，以電網為例，建立代理人基與系統動力學模擬方法論，並建立以 Repast 程式模擬網絡結構的能力。</p> <p>(3)蒐集彙整近年來的氣候與地質調查資料，針對核一、二、三廠廠外水災風險進行檢討，瞭解原有的設計餘裕是否足夠，並以 SBO 案例評估風險餘裕。</p> <p>(4)彙整基礎設施互依性分析相關</p>	無。

	文獻，並檢討本所既有 PRA 方法的限制，完成相關研究報告。	
1. 「我國運轉中電廠廠外水災設計餘裕檢討」研究報告一篇。	完成「核一、二、三廠水災風險探討」報告，編號中，進行台灣地區與核一、二、三廠周邊暴降雨歷史資料及 FSAR 內容比對，重新審視防洪設計回歸週期；另根據 FSAR 內有關核一、二廠附近地型的坡地高度與剖面調查，定性評估該區域發生土石流或山崩的潛勢，並包括海水倒灌的相關分析。	無。
2. 「基礎設施互依性分析方法論現況研究」報告一篇。	完成「基礎設施互依性分析方法論探討」報告，編號 INER-8535，探討本所目前定量風險評估技術於分析網絡型基礎設施上的不足之處，並蒐集現有基礎設施分析方法，重點將以代理人基模擬、系統動力學與其在複雜系統上之應用為主，分別討論建立相關分析方法，並探討應用於國內基礎設施如電網與核電廠之間互依性分析的可行性。	無。

肆、計畫經費與人力執行情形

一、計畫經費執行情形：

(一)計畫結構與經費

細部計畫 (分支計畫)		研究計畫 (分項計畫)		主持人	執行機關	備註
名稱	經費(千元)	名稱	經費(千元)			
核設施放射性災害應變與複合式災害互依性分析技術建立	11,050			張栢菁	核能研究所	
		國際輻射災害應變技術開發研究	7,240	汪子文	核能研究所	
		核設施與其他基礎設施互依性分析技術研究	3,810	林家德	核能研究所	

(二)經資門經費表

預算執行數統計截止日期：100.12.31

會計科目	項目	預算數(執行數)/元			備註	
		主管機關預算 (累計分配數)	自籌款	合計		
				流用後預算數 (實際執行數)		占總預算數% (執行率%)
一、經常支出						
1.人事費						
2.業務費						
3.差旅費						
4.管理費						
5.營業稅						
小計						
二、資本支出						
1.設備費						
小計						
合計	金額	11,050,000 (11,050,000)		11,050,000 (11,037,813)	100% (99.89%)	
	占總經費%= 分配數÷預算數 (執行率=執行數÷ 流用後預算數)	100%		(99.89%)		

請將預算數及執行數並列，以括弧表示執行數。

與原計畫規劃差異說明：

本年度至 12 月份計畫經常支出分配數為 6,820 千元，實際結報數為 6,809 千元，執行率達 99.83 %；資本支出分配數為 4,230 千元，實際結報數為 4,229 千元，執行率達 99.98 %；經資門支出合計分配數為 11,050 千元，實際結報數合計為 11,038 千元，總經費執行率達 99.89 %。

二、計畫人力運用情形：**(一)計畫人力(人年) 人力統計截止日期：100.12.31**

計畫名稱	執行情形	總人力(人年)	研究員級	副研究員級	助理研究員級	助理
核設施放射應變與複合式災害相依性分析技術建(張柏菁)	原訂(全年)	7.0	0	1.8	2.2	3.0
	實際	7.0	0	1.8	2.2	3.0
	差異	0	0	0	0	0
國際輻射災害應變技術開發研究(汪子文)	原訂(全年)	4.0	0	0.8	1.2	2.0
	實際	4.0	0	0.8	1.2	2.0
	差異	0	0	0	0	0
核設施與其他基礎設施相依性分析方法論研究(林家德)	原訂(全年)	3.0	0	1.0	1.0	1.0
	實際	3.0	0	1.0	1.0	1.0
	差異	0	0	0	0	0

說明：

研究員級：研究員、教授、主治醫師、簡任技正、若非以上職稱則相當於博士滿三年、或碩士滿六年、或學士滿九年之研究經驗者。

副研究員級：副研究員、副教授、總醫師、薦任技正、若非以上職稱則相當於博士、碩士滿三年、學士滿六年以上之研究經驗者。

助理研究員級：助理研究員、講師、住院醫師、技士、若非以上職稱則相當於碩士、或學士滿三年以上之研究經驗者。

助理：研究助理、助教、實習醫師、若非以上職稱則相當於學士、或專科滿三年以上之研究經驗者。

(二)主要人力投入情形(副研究員級以上)

姓名	計畫職稱	投入主要工作及人月數	學、經歷及專長	
			學歷	專長
張栢菁	主持人	核設施放射性災害應變與複合式災害互依性分析技術建立分支計畫主持人/1人月數	學歷	博士
			經歷	核能研究所
			專長	核子工程
汪子文	共同主持人	國際輻射災害應變技術開發研究/6人月數/	學歷	學士
			經歷	核能研究所
			專長	核子工程
楊雍穆	副研究員	國際輻射災害應變技術開發研究/3.6人月數	學歷	碩士
			經歷	核能研究所
			專長	核子工程
王正忠	副研究員	國際輻射災害應變技術開發研究/2.4人月數	學歷	博士
			經歷	核能研究所
			專長	輻射偵測與分析
林家德	共同主持人	核設施與其他基礎設施互依性分析方法論研究/2人月數	學歷	碩士
			經歷	核能研究所
			專長	核子工程
羅崇功	副研究員	核設施與其他基礎設施互依性分析方法論研究/2人月數	學歷	碩士
			經歷	核能研究所
			專長	核子工程
徐碧璘	助理研究員	核設施與其他基礎設施互依性分析方法論研究/2人月數	學歷	碩士
			經歷	核能研究所
			專長	資訊管理
黃佳慧	研發工程師	核設施與其他基礎設施互依性分析方法論研究/4人月數	學歷	碩士
			經歷	核能研究所
			專長	環境工程
邱鈺婷	助理工程師	核設施與其他基礎設施互依性分析方法論研究/4人月數	學歷	碩士
			經歷	核能研究所

姓名	計畫職稱	投入主要工作及人月數	學、經歷及專長	
		法論研究/4 人月數	專 長	環境工程
李栴旭	研發工程師	核設施與其他基礎設施互依性分析方法論研究/4 人月數	學 歷	碩士
			經 歷	核能研究所
			專 長	資訊工程

與原計畫規劃差異說明：

本年度 12 月規劃投入研究人力 7 人年，實際投入人力 7 人年(即佔規劃人力 100%)。

伍、計畫已獲得之主要成果與重大突破 (含量化成果 output)

一、本計畫主要成果及重大突破

請就本計畫涉及之(1)學術成就或(2)技術創新或(3)經濟效益或(4)社會影響(5)其它效益方面說明重要之成果及重大之突破，以文字方式分列說明。

(一) 學術成就

1. 「國際輻射災害應變技術開發研究」計畫

完成相關之期刊論文 1 篇與研究報告 5 篇，技術報告 3 篇，達成計畫預定目標。

2. 「核設施與其他基礎設施互依性分析方法論研究」計畫

完成研究報告 1 篇，技術報告 2 篇，並與政大與義大利米蘭科技大學合作，引進網絡分析方法論，完成成果論文與投稿 PSAM 論文摘要各一篇。

(二) 技術創新

1. 「國際輻射災害應變技術開發研究」計畫

(1) 完成利用多部 DG-5 輻射劑量率偵檢器偵測大型件物品與車輛之技術，初步測試符合設計需求，未來可應用於國際輻災進出口農作產品之輻射偵測。

(2) 完成九十九年環境試樣放射性核種分析能力試驗報告，對放射性核種分析提供可靠與可信的結果。

(3) 完成「具有通風透氣功能之防護衣」之設計，向中華民國與美國申請發明專利。

2. 「核設施與其他基礎設施互依性分析方法論研究」計畫

完成電力網絡於 Repast 上的 ABM 建模應用，並考量與 PRA 方法未來結合的可行性。

(三) 經濟效益

1. 「國際輻射災害應變技術開發研究」計畫

設計完成「具有通風透氣功能之防護衣」之發明專利，穿戴防護衣時，內部的高溫悶熱得以藉由空氣流通而排出，可以減低不適感並提升工作效率。而透氣部的濾材可於空氣流通時發揮過濾的功能，在透氣的同時持續保護使用者，發揮防護衣應有的防護功能，可提供第一線輻射防護人員適當的防護工具，未來具有經濟的開發潛力。

2. 「核設施與其他基礎設施互依性分析方法論研究」計畫

近年來因極端氣候或巨大天災造成之基礎設施癱瘓問題屢見不鮮，2011年更發生日本複合式災害與福島核災事故，顯見核能電廠面臨廠外事件的挑戰更加嚴峻。本計畫之間接效益期望可以在未來降低核電廠因應超限廠外事件的風險，進而避免經濟重大傷害的後果。

(四) 社會影響

1. 「國際輻射災害應變技術開發研究」計畫

- (1) 完成「核子事故的經濟影響分析」，可提供輻射或核子事故緊急應變管理與復原階段防護措施的參考。
- (2) 輻射的健康效應與輻射或核子事故緊急應變準則，可提供輻射或核子事故民眾防護決策的依據。

2. 「核設施與其他基礎設施互依性分析方法論研究」計畫

本計畫以台灣電力網絡為案例，引進網絡分析方法論，期能確立此類計算科學的方法在重要基礎建設分析的運用方式，以做為後續理論發展與系統研發的基礎。隨著國內經濟之持續繁榮及對電力的依賴，使得電力負載之尖峰值年年創新高峰，加上政府大力推動產業升級與各縣市高科技科學園區之設立，此一類產業對於電力之需求更甚於一般之民生用電，往往幾分鐘的電力中斷，將造成數以千萬元甚至以億元計之損失，所以電力供應系統的重要性是毋庸置疑。

二、績效指標項目初級產出、效益及重大突破

請依本計畫(涉及)設定之**成果項目**以**量化績效指標**方式及佐證資料格式填寫主要之**量化成果**(如學術成就代表性重要論文、技術移轉經費/項數、技術創新項數、技術服務項數、重大專利及項數、著作權項數等項目，含量化與質化部分)。

(填寫說明如表格內容，**未使用之指標及填寫說明文字請刪除**)

	績效指標	初級產出量化值	效益說明	重大突破
學術成就(科技基礎研究)	A 論文	國外期刊 1 篇。	有助於提昇本所學術地位，並做為相關技術發展重要指標。國外期刊向 International Journal of Geographical Information Science 申請。	

	績效指標	初級產出量化值	效益說明	重大突破
	B 研究團隊養成	養成定量風險管理與評估、培養輻射劑量評估等 2 個研究團隊。	相關之定量風險管理與評估本土團隊，可針對國內核電廠所欠缺專門技術進行研發，以建立本土化自主技術，免受國外之技術與商業壟斷。因應台灣鄰近地區核設施如果發生核事故勢必造成對台灣影響，因此培養相關輻射劑量評估本土團隊可維護台灣地區環境安全與人民健康。	
	C 博碩士培育	參與計畫執行之碩士研究生 3 人及博士研究生 1 人。	可培養出國內未來需要的定量風險評估、輻射防護劑量評估、醫療院所輻射安全評估與輻射防護技術領域所需高階研發人才至少 2 人，提升相關領域的水準，增加論文產出至少 2 篇。	產值(薪資)
	D 研究報告	6 篇	技術經驗傳承，建構研發之基礎，包括定量風險管理與評估、輻射異常事件分析、緊急應變與劑量評估管制技術發展，可支援主管機關從事安全審查等議題。	
	E 辦理學術活動	2011 年海峽兩岸核應急管理與技術研討會	由財團法人科技協會與中國核能行業協會主辦，核研所為贊助單位之一，於 100 年 6 月 15~18 在大陸南京召開，除提供核電廠運轉經驗外，雙方並建議核子事故相互通報之共識。	
技術創新(科技整合創新)	G 專利	申請中華民國發明專利 1 件及美國專利 1 件。	完成具有通風透氣功能之防護衣」向中華民國申請發明專利，對可提供第一線輻射防護人員適當的防護工具，未來具有經濟的開發潛力。	空氣濾器與防護面具產業

		績效指標	初級產出量化值	效益說明	重大突破
		H 技術報告	5 篇。	發展放射性核種分析技術及輻射偵測技術，以及建立 Repast 程式，對發生重大國際輻災時，能有效支援政府執行環境輻射偵測、國外入境人員偵測、進出口產品偵測、劑量評估等以及建立國內核能電廠基礎設施複合式故障樹分析技術，提供簡單清楚且初步量化的分析結果，做為決策參考依據。	
		I 技術活動	100 年度環境試樣放射性核種分析比較試驗	參加國內環境試樣與熱發光劑量計比較試驗，建立計測結果的精確性與公信力。	
社會影響	民生社會發展	R 增加就業	2 人	提供國防替代役 2 員參加緊急應變技術開發團隊。	
其他效益(科技政策管理及其它)		AA 決策依據	1 件	協助協助主管機關重新計算國內核能電廠緊急應變計畫區的範圍應為 8 公里，目前已經原子能委員會同意由 5 公里擴增為 8 公里，台電公司並應重新規劃與整備緊急應變計畫區的民眾防護措施。	

陸、主要成就及成果之價值與貢獻度(outcome)

請依前述重要成果及重大突破說明其價值與貢獻度

一、學術成就(科技基礎研究) (權重 30%)

1. 「國際輻射災害應變技術開發研究」計畫

在執行鄰近地區事故長程污染擴散偵測技術建立方面，共完成期刊 1 篇與研究報告 1 篇，篩選出 WRF/Chem 為適合國內發展應用之長程擴散模式。在通過環境及農產品試樣能力比對方面，共完成技術報告 2 篇與研究報告 1 篇，可建立大容量農產品放射性分析技術與後果評估技術。在國際民眾防護措施效應評估指引與策略之研究方面，共完成期刊 2 篇、研究報告 2 篇及技術報告 1 篇，可建立國際輻災緊急應變與民眾防護技術。

2. 「核設施與其他基礎設施互依性分析方法論研究」計畫

本計畫研究電網脆弱度分析方法建立，並以我國北部電網(僅含發電廠與超高壓變電站)的網絡架構進行拓樸特性分析，並與義大利米蘭科技大學合作完成投稿 PSAM 11 會議論文摘要一篇。

二、技術創新(科技整合創新) (權重 30%)

1. 「國際輻射災害應變技術開發研究」計畫

(1)利用原有之 DG-5 輻射劑量率偵檢器，設計多部 DG-5 組裝後進行測試，初步測試符合設計需求，未來可應用篩選國際輻災進出口農作產品之輻射偵測。(2)研究利用 ANISN 程式之中子伴隨遷移模式計算內含氦-3 偵檢器之波那氏球組的能量響應函數，可提升核子事故時中子的量測技術。(3)設計「具有通風透氣功能之防護衣」未來可提供核子或輻災時輻射偵測人員便捷與舒適的執行任務。

2. 「核設施與其他基礎設施互依性分析方法論研究」計畫

本計畫探討藉由物件導向建模與網路分析建立一個基礎建設網路的弱點分析方法，透過系統動力學及代理人基的模擬方式，進一步提高找尋基礎建設中弱點的可行性，嘗試突破既有 PRA 方法的限制。

三、經濟效益(產業經濟發展) (權重 10%)

1. 「國際輻射災害應變技術開發研究」計畫

核子事故或發生國際性輻射災害時，政府在執行民眾掩蔽、疏散與收容防護行動對民眾的心理與社會的影響很大，尤其在民眾醫療照護與復原作業，可能對國家經濟造成重大衝擊，本計畫已建立國際輻災或核子事故經濟影響評估的方法。

2. 「核設施與其他基礎設施互依性分析方法論研究」計畫

近年來因極端氣候或巨大天災造成之基礎設施癱瘓問題屢見不鮮，2011年更發生日本複合式災害與福島核災事故，顯見核能電廠面臨廠外事件的挑戰更加嚴峻。本計畫之間接效益期望可以在未來降低核電廠因應超限廠外事件的風險，進而避免經濟重大傷害的後果。

四、社會影響(民生社會發展、環境安全永續)(權重 20%)

1. 「國際輻射災害應變技術開發研究」計畫

(1)參考國際規範，建立核子事故社會影響因素的評估方法，包括民眾心理因素與經濟因素評估。(2)依據國際原子能總署公布與輻射或核子事故相關的緊急應變準則，彙整民眾防護的干預基準，做為決策者採取防護行動的依據。

2. 「核設施與其他基礎設施互依性分析方法論研究」計畫：(林家德)

本計畫以台灣電力網絡為案例，引進網絡分析方法論，期能確立此類計算科學的方法在重要基礎建設分析的運用方式，以做為後續理論發展與系統研發的基礎。隨著國內經濟之持續繁榮及對電力的依賴，使得電力負載之尖峰值年年創新高峰，加上政府大力推動產業升級與各縣市高科技科學園區之設立，此一類產業對於電力之需求更甚於一般之民生用電，往往幾分鐘的電力中斷，將造成數以千萬元甚至以億元計之損失，所以電力供應系統的重要性是毋庸置疑。

五、其它效益(科技政策管理及其它)(權重 10%)

1. 「國際輻射災害應變技術開發研究」計畫

本計畫執行期間，適逢發生日本東京電力公司福島第一核能電廠因地震與海嘯發生重大核子事故，本計畫除協助主管機關重新計算國內核能電廠緊急應變計畫區的範圍外，並提供立法委員蔣乃辛立院質詢資料。目前國內核能電廠緊急應變計畫區半徑由5公里擴增為8公里，未來台電公司將重新規劃與整備緊急應變計畫區的民眾防護措施，提供國人更安全的保證。

2. 「核設施與其他基礎設施互依性分析方法論研究」計畫

本計畫透過基礎設施互依性之研究，或可藉由研究過程，發掘其他類型之基礎設施可能面臨的互依性弱點或潛在問題，以及相關的研究方法，提供其他主管部會之參考。

註：若綱要計畫期程為4年期第1年執行者，請明確寫出本綱要計畫為第1年執行，故無主要成就及成果之價值與貢獻度；其他非第1年執行者請填寫起始年累積至今主要成就及成果之價值與貢獻度(例如：執行期程為第3年之綱要計畫即寫第1年到現在所有成果之 outcome)。

柒、與相關計畫之配合

- 一、「國際輻射災害應變技術開發研究」計畫主要為開發國際輻災時的大氣擴散評估、放射性核種分析及健全民眾防護措施，目前已納入行政院國家災害防救科技中心列管計畫，每季如期在行政院國家災害防救科技中心網站陳報執行成果。
- 二、「核設施與其他基礎設施互依性分析方法論研究」計畫因以其他基礎設施與核電廠之互依性為探討主題，將會儘量參考或引用國內已完成或進行中之各項與基礎設施安全、災害防治、天災風險等有關的部會計畫成果。

捌、後續工作構想之重點

- 一、在鄰近地區事故長程污染擴散評估技術與程序研究建立方面，將利用地理資訊系統整合大氣汙染擴散結果以及人群分布關係，進而評估國民個人可能接受之劑量及事件造成之集體劑量，以做為決策者與民眾溝通及應變程序研擬基礎。
- 二、在關鍵農產品標準參考試樣製作技術研究方面，將參加 IAEA 或國家級主辦之環境或農產品試樣放射性核種比對分析，另研製關鍵農產品(如稻米)標準放射性參考試樣，應用於大容量農產品放射性分析。
- 三、在國際輻災我國民眾防護策略與基準之分析與研擬方面，將依據國際間輻射防護標準與規範，提出民眾與工作人員輻射異常事件之劑量標準，確保輻射安全。
- 四、本所與義大利米蘭科技大學合作電網脆弱度分析方法建立，並以我國電網(僅含發電廠與超高壓變電站)的網絡架構為例，此階段已完成拓樸特性分析，後續階段將繼續朝動態分析進行研究。
- 五、與台電公司洽商，並取得較大範圍的電網資訊，下階段將以此範圍的電網為案例，測試本計畫所開發的網絡分析方法論。

附錄一、佐證資料表

(請選擇合適之佐證資料表填寫，超過1筆請自行插入列繼續填寫，未使用之指標資料表請刪除)

計畫名稱：核設施放射性災害應變與複合式災害互依性分析技術建立

【A 學術成就表】

中文題名	第一作者	發表年 (西元年)	文獻類別	引用情形	獲獎情形	論文出處
Web GIS 於輻射緊急應變之應用	盧仲信		d	Y1	N	1365-8816, INTERNATIONAL JOURNAL OF GEOGRAPHICAL INFORMATION SCIENCE

註：文獻類別分成 a 國內一般期刊、b 國內重要期刊、c 國外一般期刊、d 國外重要期刊、e 國內研討會、f 國際研討會、g 著作專書；引用情形分成 Y1 被論文引用、Y2 被專利引用、N 否；獲獎情形分成 Y 有獲獎、N 否；論文出處列出期刊名稱，卷期，頁(如科學發展月刊，409 期，頁 6-15)

【AA 決策依據表】

名稱	內容	類別	是否被採納
核一、二、三廠緊急應變計畫區範圍評估	由目前 5 公里擴增為 8 公里	b 政策建議報告	b 部會署級採納、

註：類別分成 a 新建或整合流程、b 政策建議報告；是否被採納分成 a 院級採納、b 部會署級採納、c 單位內採納、d 存參

【B 研究團隊表】

團隊名稱	團隊所屬機構	團隊性質	成立時間 (西元年)
定量風險管理與評估研究團隊。	核研所核工組	機構內跨領域合作	2011
輻射劑量評估團隊。	核研所保物組	機構內跨領域合作	2011

註：團隊性質分成 a 機構內跨領域合作、b 跨機構合作、c 跨國合作、d 研究中心、e 實驗室

【C 培育人才表】

姓名	學歷	機構名稱	指導教授
劉治宏	b	政治大學資訊科學研究所	李蔡彥
林志忠	b	政治大學資訊科學研究所	李蔡彥
謝佳宏	a	陽明醫學工程研究所	蕭又新
劉彥宏	b	政治大學應用物理研究所	蕭又新

註：學歷分成 a 博士、b 碩士

【D 研究報告表】

報告名稱	作者姓名	出版年 (西元年)	出版單位
------	------	-----------	------

核子事故的經濟影響分析	汪子文	2011.03	INER-8011
第 56 屆美國保健物理學會年會公差報告	李繡偉	2011.08	INER-F0477
赴大陸參加海峽兩岸核電廠應急管理與技術研討會	武及蘭	2011.07	INER-F0475
基礎設施互依性分析方法論探討	林家德	2011.09	INER-8535
國際輻射災害應變技術長程擴散模式研究	徐清鈺	2011.10	INER-8652R
輻射的健康效應與輻射或核子事故緊急應變準則	汪子文	2011.12	INER-8925

【E 學術活動表】

研討會名稱	性質	舉辦(起-迄)日期 (YYYY/MM/DD)	主/協辦單位
2011 年海峽兩岸核應急管理與技術研討會	c	100/06/15~100/06/18	中國核能行業協會，財團法人科技協會 / 江蘇城市應急協會

註：性質分成 a 國內研討會、b 國際研討會、c 兩岸研討會

【G 智財資料表】

專利名稱	專利類別	授予國家	證書號碼	發明人	專利權人	有效(起-迄)期間 (YYYY/MM)
具有通風透氣功能之防護衣	發明	中華民國	100137012 (申請案號)	蔡源順 李繡偉	核研所	
具有通風透氣功能之防護衣	發明	美國	申請中	蔡源順 李繡偉	核研所	

註：專利類別分成 a 發明專利、b 新型新式樣、c 商標、d 著作、智財；授予國家分成 a 中華民國、b 美國、c 歐洲、d 其他

【H 技術報告表】

報告名稱	作者姓名	出版年 (西元年)	出版單位
利用 ANISN 程式之中子伴隨遷移模式計算內含氦 3 偵檢器之波那氏球組的能量響應函數	楊雍穆	2011.01	INER-7952
參加九十九年環境試樣放射性核種分析能力試驗報告	彭恩琪	2011.06	INER-8310
參加輻射偵測中心九十九年環境試樣放射性核種分析比較實驗報告	李繡偉	2011.06	INER-8208
RePAST 使用手冊	李柝旭	2011.09	INER-OM-1682

核一、二、三廠廠外水災風險檢討	黃佳慧	2011.10	INER-8837
-----------------	-----	---------	-----------

【I 技術活動表】

技術論文名稱	研討會名稱	性質	舉辦(起-迄)日期 (YYYY/MM/DD)	主/協辦單位
參加輻射偵測中心 100 年環境試樣放射 性核種分析比較實驗 報告	100 年度環 境試樣放射 性核種分析 比較試驗	a	2011.12.20	輻射偵測中 心

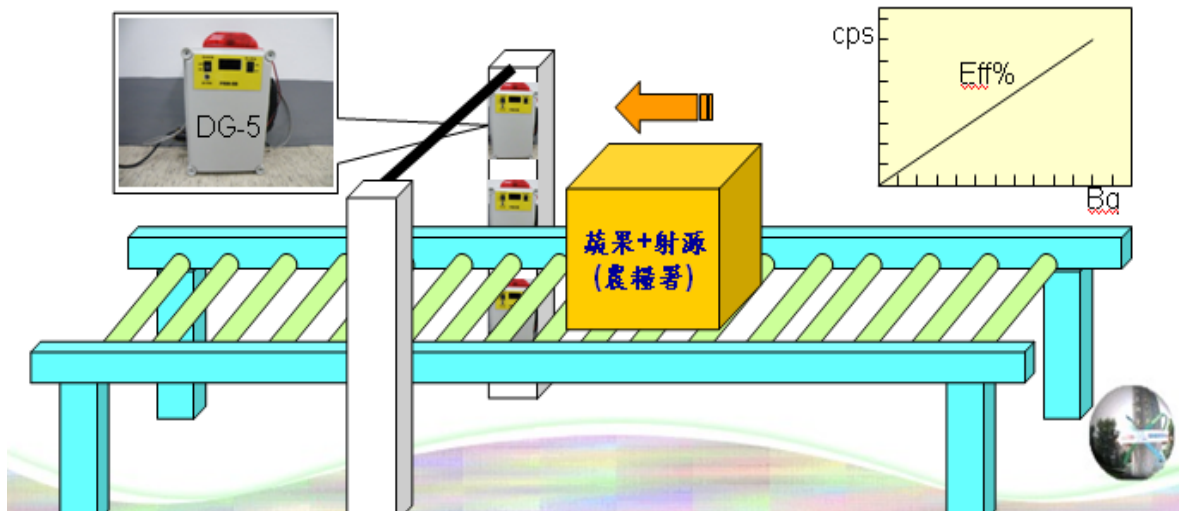
註：性質分成 a 國內研討會、b 國際研討會

【R 增加就業表】

廠商名稱	廠商統一編號	增加員工人數	增加之年度
內政部		2 人	100 年

附錄二、佐證圖表 (請貼佐證圖表)

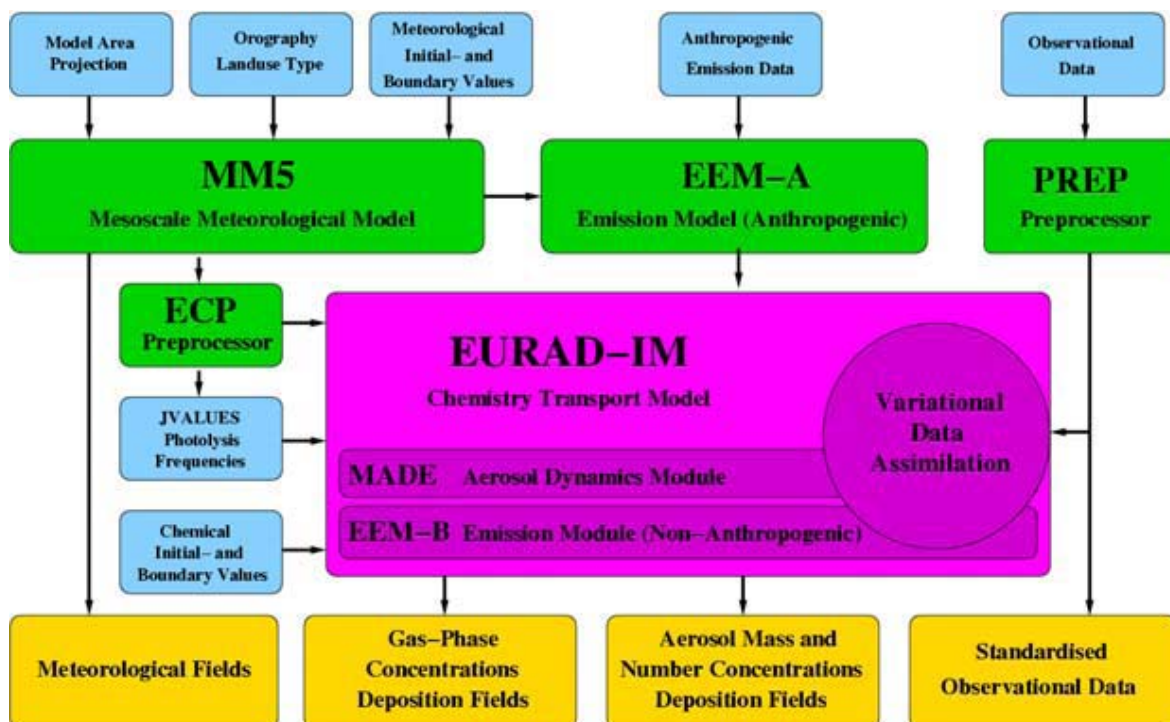
「國際輻射災害應變技術開發研究」計畫



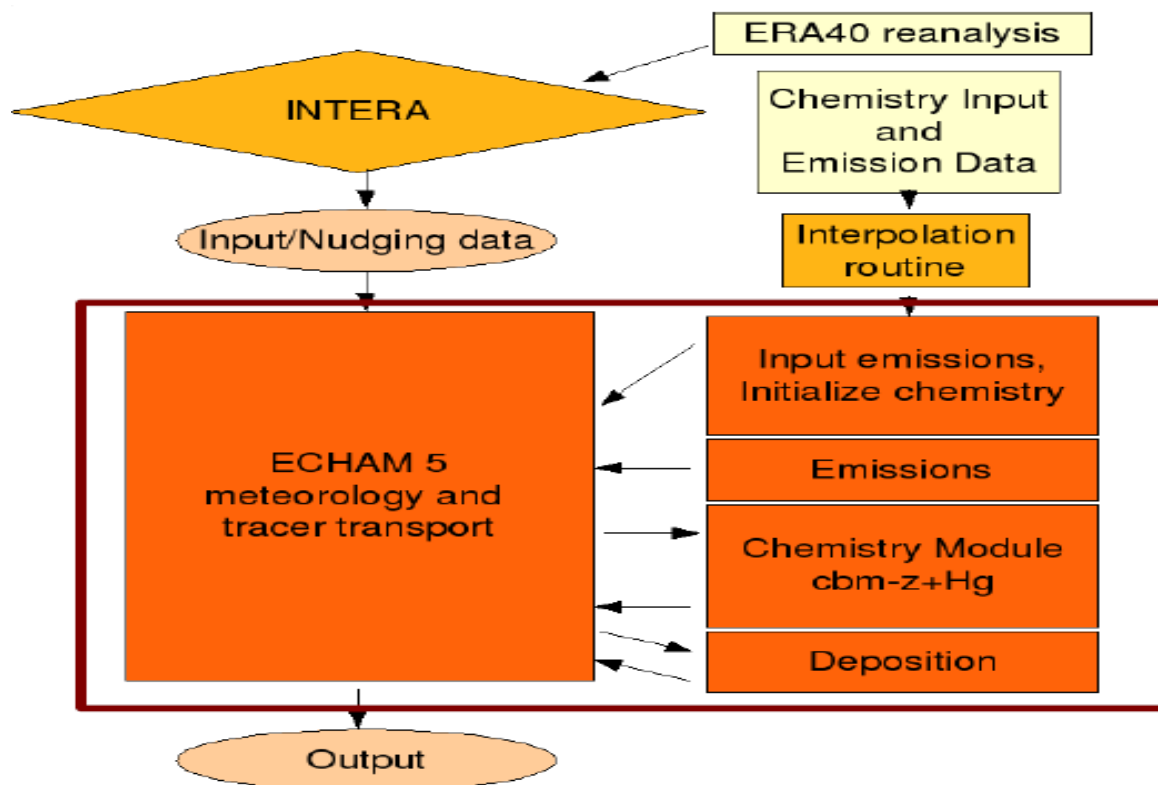
多部 DG-5 輻射劑量率偵檢器偵測大型物件示意圖



2011 年海峽兩岸核應急管理與技術研討會

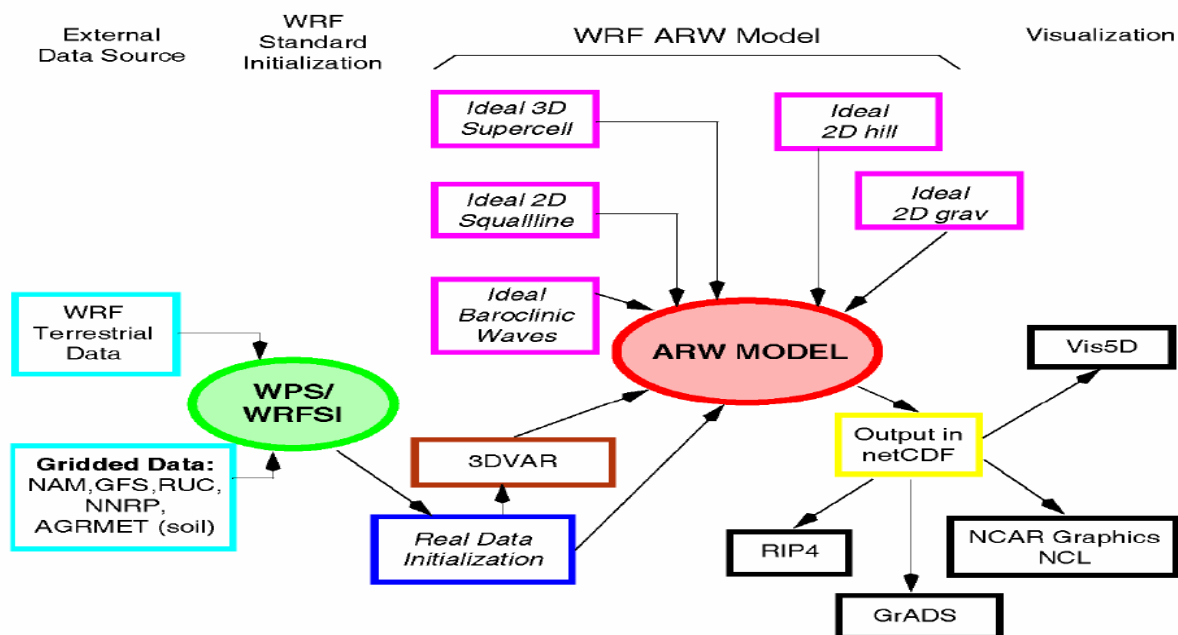


大氣擴散EURAD-IM模式系統架構流程圖



大氣擴散ECHMERIT模式系統架構圖

WRF ARW Modeling System Flow Chart (for WRFV2)



大氣擴散WRF ARW模擬系統的模擬流程示意圖

Model classification (mesoscale)

	meteorology		transport or chemistry & transport		Meteorology & transport & chemistry
mesoscale - COST728	ADREA ALADIN/A ALADIN/PL ARPS BOLCHEM CALMET/CALPUFF CALMET/CAMx CLM COSMO-2 COSMO-7 COSMO-CLM COSMO-MUSCAT ENVIRO-HIRLAM GEM-AQ GESIMA GME Hirlam LAMI LME LME MH	M-SYS MC2-AQ MCCM MEMO (UoT-GR) MEMO (UoA-PT) MERCURE METRAS MM5 (UoA-GR) MM5 (UoA-PT) MM5 (UoH-UK) MM5(GKSS-D) Meso-NH NHHIRLAM RAMS RCG SAIMM TAPM UM WRF-ARW WRF/Chem	ADREA AERMOD ALADIN-CAMx AURORA AUSTAL2000 BOLCHEM CAC CALGRID CALMET/CALPUFF CALMET/CAMx CAMx CHIMERE CHIMERE (ARPA-IT) CMAQ CMAQ(GKSS) COSMO-MUSCAT EMEP ENVIRO-HIRLAM EPISODE EURAD-IM FARM FLEXPART FLEXPART V6.4 FLEXPART/A	GEM-AQ LOTOS-EUROS LPDM M-SYS MARS (UoT-GR) MARS (UoA-PT) MATCH MC2-AQ MCCM MECTM MEMO (UoT-GR) MERCURE MOCAGE MUSE Meso-NH NAME OFIS Polyphemus RCG SILAM TAPM TCAM TREX WRF/Chem	ADREA BOLCHEM CALMET/CALPUFF CALMET/CAMx COSMO-MUSCAT ENVIRO-HIRLAM GEM-AQ M-SYS MC2-AQ MCCM MEMO (UoT-GR) MERCURE Meso-NH RCG TAPM WRF/Chem

COST編列匯整之大氣擴散中尺度模式

核子或輻射事故緊急應變與防護行動干預基準表

編號	干預基準值	應變行動
IL-1	距地表面 1m 處劑量率 1,000 μ Sv/h 表面污染量測 ^c 總貝他 活度 2,000cps 表面污染量測 ^f 總阿伐 活度 50cps	-立即疏散人員或掩蔽 ^a 。 -疏散人員進行除污 ^b 。 -避免不正當的飲食 ^c 。 -禁止食用當地產物 ^d 、雨水、牛羊奶。 -登記疏散人員及提供健康檢查。 -如射源 1m 處劑量率大於或等於 1,000 μ Sv/h 時，人員立即做健康檢查。
IL-2	距地表面 1m 處劑量率 100 μ Sv/h 表面污染量測總貝他 活度 200cps 表面污染量測總阿伐 活度 10cps	-暫停食用當地產物、雨水牛羊奶，取樣 分析是否符合 IL-5 與 IL-6 標準。 -暫時離開目前的生活區；注意飲食 ^c ；登 記污染區人數與執行劑量評估及提供健 康檢查。 -如處理射源 1m 處 ^e 劑量率大於或等於 100 μ Sv/h 時，人員立即做健康檢查。
IL-3	距地表面 1m 處劑量率 1 μ Sv/h 表面污染量測 ^{fi} 總貝他 活度 20cps 表面污染量測 ^{fi} 總阿伐 活度 2cps	-暫停消耗非基本當地產物 ^g 、雨水、奶 ^h ， 並取樣分析是否符合 IL-5 與 IL-6 標準。 -擴大取樣距離。 -發現分裂產物外釋 ^j ，發放碘片 ^k 阻斷放 射性碘同位素的吸收。 -執行劑量評估。
IL-4	距皮膚 10cm 處劑量率 1 μ Sv/h 皮膚表面污染量測 ^f 總貝他 活度 1,000cps 皮膚表面污染量測 ^f 總阿伐 活度 50cps	-提供皮膚除污 ^b 與正確飲食 ^c 。 -登記與提供醫療照護。
IL-5	食物、牛羊奶、水 (1)總貝他活度 100Bq/kg 或(2)總阿伐活度 5Bq/kg	-大於 IL-5，利用 IL-6 評估。 -低於 IL-5 可安全食用。
IL-6	食物、牛羊奶、水 H-3：2 \times 10 ³ Bq/kg Fe-59：9 \times 10 ³ Bq/kg Co-60：8 \times 10 ² Bq/kg Sr-89：6 \times 10 ³ Bq/kg Sr-90：2 \times 10 ² Bq/kg I-131：3 \times 10 ³ Bq/kg Cs-134：1 \times 10 ³ Bq/kg Cs-137：2 \times 10 ³ Bq/kg	-大於 IL-6，不可食用。 -低於 IL-6，可限制消耗量。

^a 掩蔽是指進入封閉式的大型或石磚結構的建築物，並盡量勿靠近牆壁或窗戶。

^b 如不方便立即除去污染物，可先更換衣物儘速前往適當地點淋浴。

^c 勸導疏散人員暫時勿飲水、吸煙及手部勿接觸口鼻。

^d 在開擴地形當地生長作物如蔬菜較可能受到外釋放射性核種的直接污染。

- e 此外部劑量率僅適用於密封危險射源。
- f 要使用性能良好的污染偵測儀器。
- g 限制可能造成嚴重健康效應作物的消耗量，或以外地的食物取代。
- h 用 IL-3 干預基準的標準篩選牛羊肉。
- i 經由雨水沈積氫的子核種可能造成高於 4 倍以上的背景劑量率，雨停後需數小時才會降至平常的背景值。核子或輻射事故在有雨的情況，劑量評估時應排除氫氣子核種的貢獻度。
- j 核子事故若有分裂產物外釋，同時含有大量的放射性碘同位素。
- k 分發或服用碘片僅需數天時間即可有效降低甲狀腺劑量。

(資料來源：IAEA Safety Standards, Criteria for Use in Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency, GSG-2, 2011.)

「核設施與其他基礎設施互依性分析方法論研究」計畫

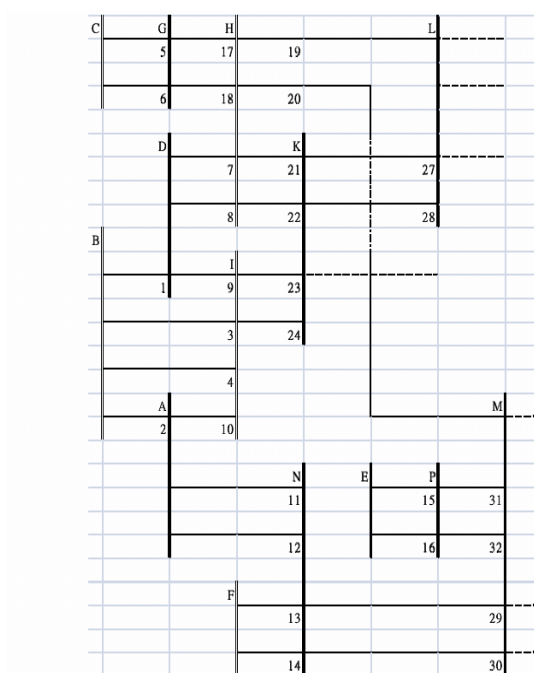


Figure 1. Technical scheme of the considered portion of the Taiwanese 345 kV power transmission network.

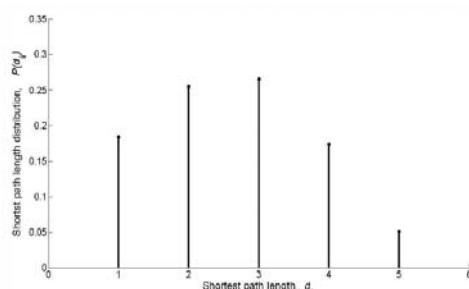


Figure 3. Shortest path length distribution for the portion of the Taiwanese 345 kV electric power transmission network.

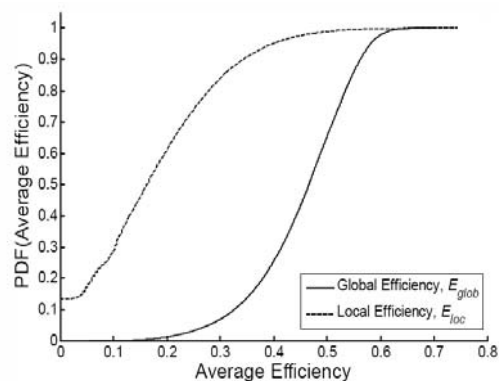
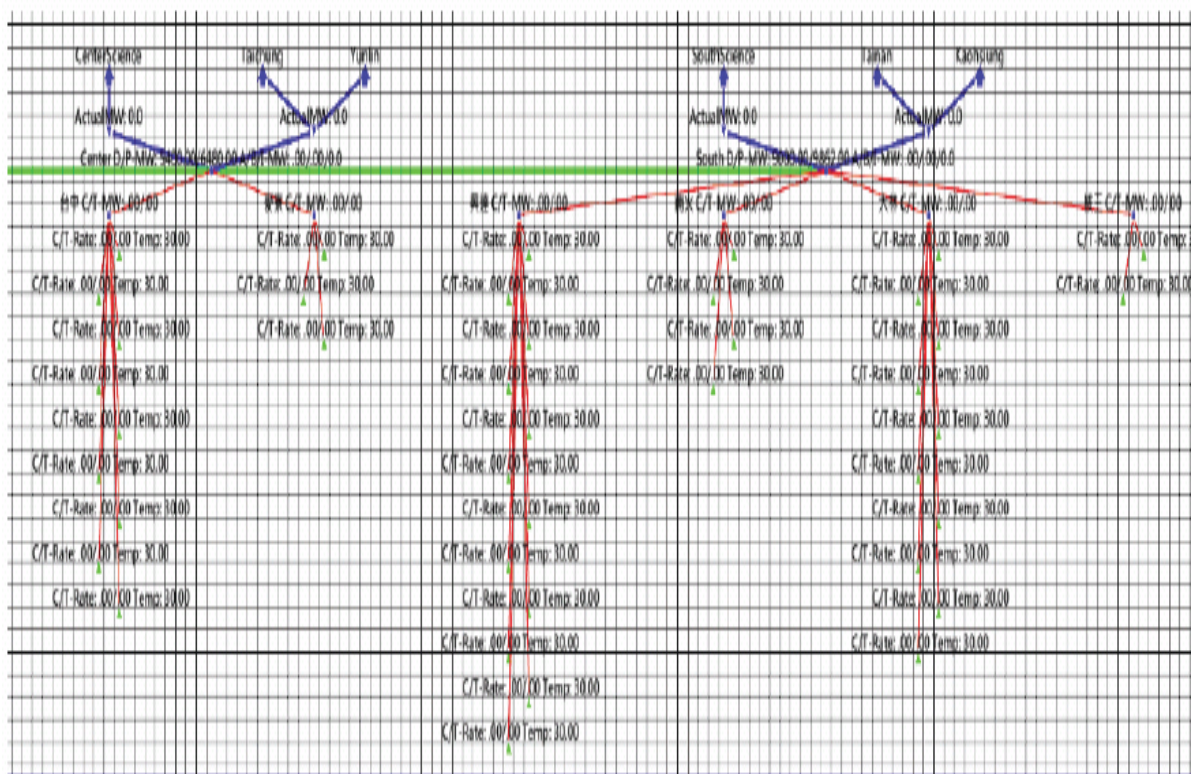
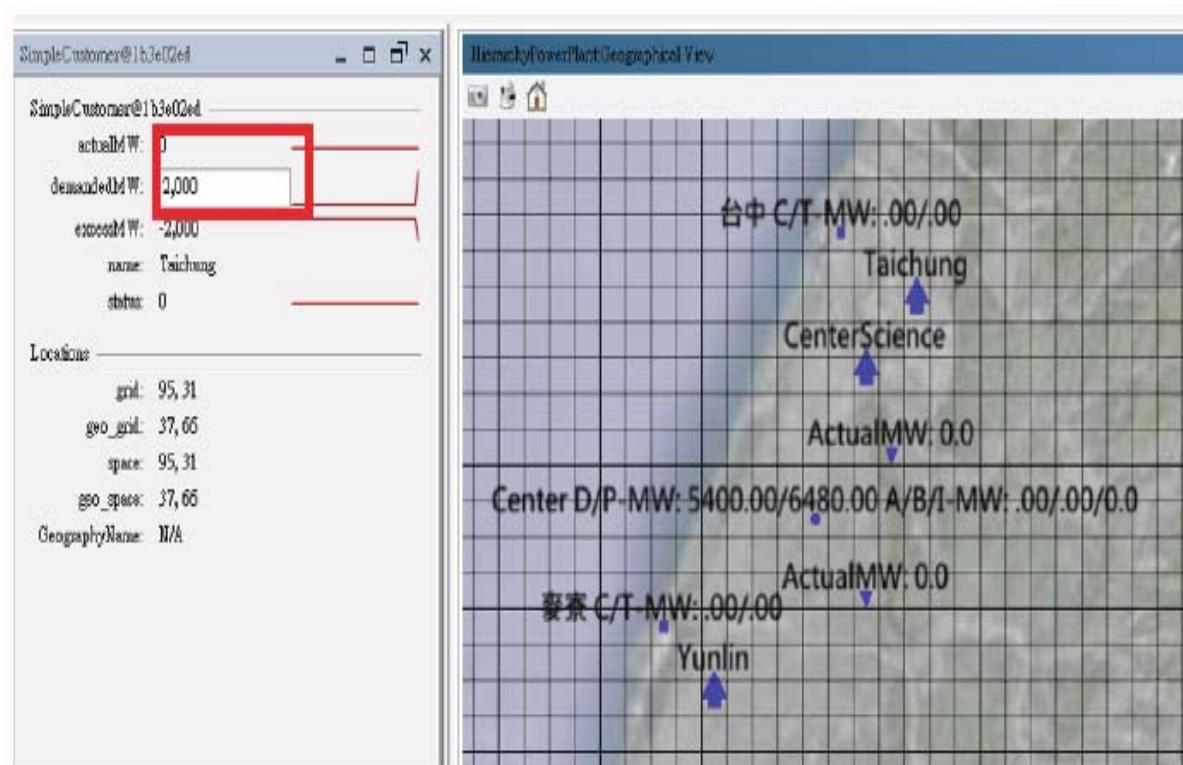


Figure 6. Distribution function for $E_{glob}(ER)$ (solid line) and $E_{loc}(ER)$ (dashed line), i.e. the average global and local connectivity efficiencies of the 50000 computer-generated random graphs with $N=14$ and $K=18$.

台灣北部輸電電網網絡分析圖：連結架構(左)、
最短路徑長度分佈(右上)、全網與局部連結效率分佈(右下)



電力系統架構圖顯示模式



Repast 程式環境下動態改變代理人介面

附錄三、100 年度期中審查意見回覆辦理情形

核能研究所 100 年度科技計畫(期中)成果效益報告審查委員意見及回覆表

計畫名稱：核設施放射性災害應變與複合式災害互依性分析技術建立	
審查單位：核能研究所	
審 查 委 員 意 見	回 覆 說 明
1. 全程目標中，建立與精進鄰近地區核子事故影響所需之偵測與評估能力，此為重要的工作項目，建議加強與區域鄰國之技術合作。	1. 本計畫今年參加 2011 年海峽兩岸核應急管理與技術研討會，初步已與大陸建立核子事故相互通報及提升環境輻射偵測與劑量評估技術之共識，未來將與區域鄰國建立相關的技術合作關係。
2. 今年度 2 分項計畫之工作項各 3 項(報告 p7)，建議計畫在報告 p6(工作進度)逐項說明各項工作的執行達成情形。同時將佐證資料(圖或表置於 p28(附錄二))。	2. 依委員意見在報告 p6(工作進度)逐項說明 P7 各項工作的執行達成情形。並參加 2011 年海峽兩岸核應急管理與技術研討會，佐證資料視 P22(附錄一) 及補充於成果效益報告內)。
3. P7 鄰近地區事故長程污染擴散偵測技術與評估程序研究建立，建議說明待建立之偵測技術與評估能力，繼之談實施步驟與研究方法會較具體。	3. 依委員意見，說明本計畫鄰近地區事故長程污染擴散偵測技術與評估程序研究建立，在於建立大氣擴散評估技術、劑量評估模式及大容量物品放射性核種偵測技術，視 P7。
4. P15 績效指標項目出及產出、效益及重大突破；建議依計畫書承諾項目填寫，其餘無關項目則刪除。	4. 依委員意見依計畫書修訂效益及重大突破，視 P15~16。
5. P19 技術創新方面，目前計畫尚無專利申請，建議說明半年來本計畫已建立或建置中之創新技術。	5. 本計畫半年來已建立大容量物件輻射劑量率偵測系統，未來規劃建立核子事故緊急應變民眾防護措施管理系統，將有成果產出。
6. 整體而言，此報告所呈現的執行進度或成果稍嫌薄弱，建議期末報告能予以加強。	6. 本計畫前半年主要在建立相關的技術與方法與購置相關設備，期末將會有更明確的成果產出。

附錄四、100 年度期末審查意見回覆

核能研究所 100 年度科技計畫期末成果效益報告審查委員意見及回覆表

計畫名稱：核設施放射性災害應變與複合式災害互依性分析技術建立	
審查委員：核能研究所	
審 查 委 員 意 見	回 覆 說 明
1. 建議在 p1 科技施政重點架構圖中於策略績效目標中補充今年年度目標，以及在績效衡量指標中補充質化績效指標。	感謝委員意見，已依 100 年度細部計畫書述明績效衡量指標中補充質化績效指標。
2. 本計畫的執行成果相信對國內核設施複合式災害的應變有極大幫助，建議於報告內補充說明本計畫研究了哪些複合式災害。另外亦請於報告內補充兩分項計畫 3 年之 roadmap。	本計畫屬於基礎研究，目前並未針對特定的複合式災害，而是從效應角度，針對複合式災害的影響在規模與複雜程度均較高的特性，進行瞭解與研究，例如輻災、電網失序、大範圍區域的災損等，先尋求建立方法論與分析模擬能力，再選擇分析案例。已補充相關 roadmap，視 P5~6。
3. 建議加強計畫執行成效之說明，請於 p5 執行情形欄中，補充工作內容及其能發揮的功能。(此項目為執行報告之重點項目，僅寫完成的報告名稱，說服力不足)。	已依據查核點的目標說明執行績效，視 P7~9。
4. P12(第伍項)與 p15(第陸項)的內容完全一樣，請修正。建議就各項目標提之要求，補充適當內容。	已根據各項目標說明建立的技術與後續影響，視 P14(第伍項)與 p18(第陸項)。
5. 請於 p18 檢討與展望中，檢討計畫執行 1 年之後，核研所對強化國內核能安全增加了哪些具體的能力。	已補充說明強化國內核能安全所增加的具體能力，視 P21。
6. P22 請補充其他佐證圖表，說明今年所建立了一些量測技術與評估能力。	感謝委員意見，已增補相關的佐證圖表，視 P25~29。

核能研究所 100 年度科技計畫期末查證書面審查意見答復表

計畫名稱：核設施放射性災害應變與複合式災害互依性分析技術建立(委員 A)	
審 查 委 員 意 見	答 復 說 明
壹、執行之內容與原計畫目標符合程度(20%) 本計畫之執行符合原計畫之目標。	敬謝委員意見。
貳、已獲得之主要成就(重大突破)與成果滿意度(30%) 計畫執行後達成之成果超越原列 KPI 成果，成果績效顯著，重要成果在： ➤ 核電廠儀控資通安全風險管理研究 ➤ 核電廠系統安全分析應用程式 TRACE 之研究與發展 ➤ 燃耗對核燃料運轉及貯存性質影響研究 ➤ 材料劣化行為研究與診斷技術開發研究	敬謝委員意見。
參、評估主要成就及成果之價值與貢獻度(30%) 一、學術成就之評述 量化成果評述： 此計畫學術量化成果顯著，發表之重要國際會議論文及重要 SCI 學術期刊之論文數量豐碩。 質化成果評述： 發表之重要國際會議論文及重要 SCI 學術期刊論文內容品質頗佳，顯示此計畫執行成果之深度及優質度。	敬謝委員意見。
二、技術創新成就之評述 量化成果評述： 本計畫五項重點工作均為核電廠運轉及安全之息息相關之重要技術研發。每項重點工作均達成階段性技術研發之重點，各重點技術涵蓋面亦廣，重要性顯著。 質化成果評述： 每項重點工作達成之技術開發深度及品質均優良。	敬謝委員意見。
三、經濟效益之評述 量化成果評述： 此計畫開發之重要核電廠技術，對增進核電廠運轉安全及燃料乾式貯存之可行性助益頗大。核電廠未來一定是首席担綱能	敬謝委員意見。

<p>源，其對我國未來經濟之發展及民生影響甚遠。</p> <p>質化成果評述： 此計畫開發之重要核電廠技術，品質及實用性頗佳。</p> <p>四、社會影響之評述(民生社會發展、環境安全永續)</p> <p>量化成果評述： 此計畫開發之重要核電廠技術，可增強核電安全性，核電又將成為我國全球首席担綱能源。核電對未來民生社會發展及環境安全永續有決定性的影響。</p> <p>質化成果評述： 此計畫之成果對社會影響之質化面亦為關鍵性要素。</p> <p>伍、其它效益之評述</p> <p>量化成果評述： 量化成果優良。</p> <p>質化成果評述： 質化成果優良。</p>	
<p>肆、與相關計畫之配合程度(10%) 與相關計畫配合度良好。</p>	<p>敬謝委員意見。</p>
<p>伍、計畫經費及人力運用的適善性(15%) 與原計畫之規劃一致。</p>	<p>敬謝委員意見。</p>
<p>陸、後續工作構想及重點之妥適度(5%) 本計畫執行時間尚稱妥適。</p>	<p>敬謝委員意見。</p>
<p>柒、產業發展及跨部會協調指標</p>	
<p>捌、綜合意見</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 原子力即國力是韓國能源發展的最高指導原則，韓國從零開始，遠晚於我國，開始發展核電，其當政者眼光明確深遠，方向掌握穩固，現在已成為核電工業大國，將我國遠遠拋於其後。 2. 將來核電會隨時間顯現其重要性，其產學發展與跨部會協調達成之事頗多，我國宜開始深思選擇正確能源發展方向。 	<p>敬謝委員指教，本所將持續開發核電安全新技術。</p>

核能研究所 100 年度科技計畫期末查證書面審查意見答復表

計畫名稱：核設施放射性災害應變與複合式災害互依性分析技術建立(委員 B)	
審 查 委 員 意 見	答 復 說 明
壹、執行之內容與原計畫目標符合程度(20%) 執行成果大致符合原計畫之目標，但執行成果之報表表達方式與年度目標表達方式不一致，審閱人員需費時核對。	敬謝委員指正，執行成果依據年度目標表達量化與質化指標，並修訂報告內容使趨一致。
貳、已獲得之主要成就(重大突破)與成果滿意度(30%) 無。	無。
參、評估主要成就及成果之價值與貢獻度(30%) 一、學術成就之評述 量化成果評述： 國際輻射災害應變技術開發研究計畫，及「核設施與其他基礎設施互依性分析方法論研究」計畫共完成 17 篇論文或技術報告。 質化成果評述： 無。	無。
二、技術創新成就之評述 量化成果評述： 無。 質化成果評述： 完成「具有通風透氣功能之防護衣」之設計，並向國內外申請專利，值得肯定。	敬謝委員肯定。
三、經濟效益之評述 量化成果評述： 具有通風透氣功能之防護衣之設計，若確實能延長輻射環境內工作人員可承受之工時，則可開創外銷商機。 質化成果評述： 完成「具有通風透氣功能之防護衣」之設計對在具輻射環境內之工作人員效率提供莫大之助益。 四、社會影響之評述(民生社會發展、環境安全永續) 量化成果評述： 無。	敬謝委員鼓勵。

<p>質化成果評述： 輻射或核子事故緊急應變準則，可提供輻射或核子事故時政府發布民眾防護決策的依據，縮短作業時間。</p> <p>伍、其它效益之評述</p> <p>量化成果評述： 無。</p> <p>質化成果評述： 培養出國內為處理輻射災害應變所必須具備之研究/作業團隊。</p>	
<p>肆、與相關計畫之配合程度(10%)</p> <p>無。</p>	無。
<p>伍、計畫經費及人力運用的適善性(15%)</p> <p>➤ 本計畫執行之經費、人力與工作匹配，與原計畫之規劃相當。</p> <p>➤ 註:在分年經費編列與使用表中實支數欄為何不鍵入實支數?是否為規定之填寫方式，請說明。</p>	本計畫 100 年為第一年執行計畫，實支數須待 12 月 31 日前統計。書寫方式依計畫管理的格式填寫。
<p>陸、後續工作構想及重點之妥適度(5%)</p> <p>➤ 本計畫之執行時間太晚，若有可能宜提早完成以利與先進國家同步。</p>	敬謝委員指教，本計畫將參照各先進國家的研發狀況，必要時引進新技術。
<p>柒、產業發展及跨部會協調指標</p> <p>無。</p>	無。
<p>捌、綜合意見</p> <p>➤ 請說明在五、整體計畫工作摘要及進度表中，年累計預定進度(%)與總累計預定進度(%)之差異。</p>	年累計進度以 100%，總累計進度以計畫執行期 3 年進算每年之權重。100 年度計畫佔總累計進度 30%，101 年度計畫佔總累計進度 30%，102 年度計畫佔總累計進度 40%。例如 100 年 6 月計畫執行的年累計進度為 50%，總累計進度為 15%。

100 年度科技計畫期末評核會議簽到單

查訪日期：101 年 2 月 15 日(星期三)

會場：060 館 307 室

計畫名稱：

- 1. 提昇核能安全管制技術研究
- ✓ 2. 核設施放射性災害應變與複合式災害互依性分析技術建立

審查委員：

白雲完 蕭經 葉偉文
徐明德 王育仁

原能會：

謝翔 葉康

林繼誠 謝德志

核研所：

本根水	楊清田	張柏菁	康龍全	方新楚
林象臨	紀豆民	吳豐	袁明強	
張家君	陳麒任	黃燦	趙裕	王文興
李國威	汪子文	楊濟芳	許昆弘	江鈺峰
	廖劍秋	武明	謝安霖	張訓志
	謝安霖	張訓志	吳賜	李錫洋

核能研究所 100 年度科技計畫期末查訪會議審查意見回復表

計畫名稱：核設施放射性災害應變與複合式災害互依性分析技術建立	
審查單位：行政院原子能委員會	
審 查 委 員 意 見	回 復 說 明
1.計畫重要性高，對國家未來核能用途影響深遠。	同意委員意見，未來仍有可能台灣受到國際輻災與核能電廠發生複合式災害的影響，本計畫將持續開發相關應變與核安技術。
2.人才培養及研發團隊之組成優，對國家未來核能和平用途的人才庫優劣影響極深。	同意委員意見，人才庫的優劣影響國家未來核能和平用途極深，本計畫有關的研發成果除加強品質外，對人員培育將注重經驗傳承。
3.表列執行成果非常具體，希望日後在送審成果效益報告時即併同送出。	敬謝委員指教，將加強控管報告完成進度。
4.期終查訪報告之簡報表達方式尚有改善空間。	敬謝委員指正，簡報表達方式將注重字體大小與審查委員意見資料保密。
5.計畫符合預定進度與目標。	敬謝委員意見。