

政府科技計畫績效評估報告

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：自 100 年 1 月 至 102 年 12 月

執行單位：行政院原子能委員會核能技術處

執行經費：28,275,000 元

(環境科技群組)(原子能領域)

性質：

研究型

非研究型(人才培育、國際合作、法規訂定、產業輔導及推動)

評估委員：周懷樸、白寶實、施純寬、董傳中

主管機關：行政院原子能委員會

中華民國 103 年 2 月 27 日

目錄

壹、執行之內容與原計畫目標符合程度 (20%)	2
貳、已獲得之主要成就(重大突破)與成果滿意度 (30%)	3
參、評估主要成就及成果之價值與貢獻度 (30%)	3
一、學術成就之評述(科技基礎研究)	3
二、技術創新成就之評述(科技整合創新)	4
三、經濟效益之評述(產業經濟發展)	5
四、社會影響之評述(民生社會發展、環境安全永續).....	5
五、非研究類成就(人才培育、法規制度、國際合作、推動輔導)	6
六、其它效益之評述(科技政策管理及其它)	7
肆、與相關計畫之配合程度 (5%)	8
伍、計畫經費及人力運用的適善性 (10%)	8
陸、後續工作構想及重點之妥適度 (5%)	8
柒、產業發展及跨部會協調指標	9
捌、綜合意見.....	9
玖、總體績效評量	10

政府科技計畫績效評估報告

第一部份：科技計畫成果績效評估報告

請依下列重點與比重評量：

- 1.執行之內容與原計畫目標符合程度 (20%)
- 2.已獲得之主要成就與成果(outputs) 滿意度 (30%)
- 3.評估主要成就及成果之價值與貢獻度(outcomes/impacts)(30%)
- 4.與相關計畫之配合程度 (5%)
- 5.計畫經費及人力運用的適善性(10%)
- 6.後續工作構想及重點之妥適度(5%)

壹、執行之內容與原計畫目標符合程度 (20%) 16

請問本計畫之執行是否符合原計畫之目標？程度為何？若有差異，其重點為何？

- 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。
- 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，研究與建立核能電廠發生複合式災害的互依性分析技術，以瞭解重大災害發生後的影響。以電力網路做為案例分析與原計畫核能電廠發生複合式災害分析之目標關係不大。
- 本計畫在總目標中述及建立核設施放射性災害應變與複合式災害互依性分析技術，惟兩分項計畫「國際輻射災害應變技術研究」及「核設施與其他基礎設施互依性分析技術研究」中，似乎較偏重建立核設施之放射性災害應變，未對複合式災害之互依性分析技術多加著墨。

評等：10 9 8 7 6 5 4 3 2 1(高者為優)

註：(10:極優 9:優 8:良 7:可 6:尚可 5:普通 4:略差 3:差 2:極差 1:劣)

貳、已獲得之主要成就(重大突破)與成果滿意度(30%)

26.75

計畫執行後其達成之重要成果為何？與原列之 KPI 與成果績效預期成效是否一致？若有差異，有無說明？其說明是否合理並予探討？

- 完成大氣擴散模式中氣象數據處理技術、核設施放射性災害分析技術、GIS為基礎之核子事故災難預防與援救資訊平台、具有通風透氣功能之防護衣發明專利、核子事故之經濟影響分析、核子事故民眾緊急應變與防護行動之操作干預基準、強化核電廠適職方案管制研究、培養相關領域之專業人才。
- 研究成果完成研究報告4篇、程式碼1組及視窗軟體1份。
- 達成計畫原列之KPI與成果績效預期成效一致，成果滿意。

評等：10 9 8 7 6 5 4 3 2 1(高者為優)

參、評估主要成就及成果之價值與貢獻度 (30%) 25.98

請依計畫成果效益報告中該計畫各項成就之權重做下述之評量，如報告中未列權重，請委員建議評量之權重，並加以評述

一、學術成就之評述(科技基礎研究)(權重 10%)

量化成果評述：

- 國外期刊1篇、培養輻射劑量評估及風險管理與評估2個研究團隊、培養參與計畫執行之碩士研究生5人、完成研究報告8篇、辦理學術活動1場。
- 期刊論文、技術報告、研究團隊養成、博碩士培育達成計畫原列之數量。
- 100至102年度之量化研究成果(含期刊論文及技術報告)似有減弱趨勢。

質化成果評述：

- 有助於我國核能電廠及其他工廠發生災害時，提供防救災資訊及整合，並可延伸到健康風險評估，以利決策執行。
- 「網絡脆弱度分析工具之建置」報告及網絡脆弱度分析「VAT (Vulnerability Analysis Tool)」軟體之建構，對核能電廠發生複合式災害之應變幫助不大。
- 本土化之定量風險管理與評估，可針對國內核能電廠建立自主技術，不受國外之技術與商業壟斷。
- 培養國內研究團隊與專業人才，提升相關領域之專業水準，襄助核電科技發展。

評等：10 9 8 7 6 5 4 3 2 1(高者為優)

二、技術創新成就之評述(科技整合創新)(權重 30%)

量化成果評述：

- 完成具有通風透氣功能之防護衣」並向美國申請發明專利。
- 102年度「國際輻射災害應變技術研究」之民眾劑量評估研究，與另一計畫「輻射事故緊急應變管制技術發展」似有重疊。
- 建立中尺度氣象資料庫與放射性物質至大氣中擴散評估技術。
- 透過系統動力及代理人基的模擬方式，進一步提高找尋基礎建設中弱點之可行性。

質化成果評述：

- 發展放射性核種分析技術及輻射偵測技術，以及大氣擴散評估技術，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、進出口產品偵測及劑量評估等。
- 提供工具分析國際輻災或核能電廠發生全面緊急事故對國內的影響程度，此法可找出導致電力失效情節組合，並將該組合以動態方式模擬呈現。

評等：10 9 8 7 6 5 4 3 2 1(高者為優)

三、經濟效益之評述(產業經濟發展)(權重 20%)

量化成果評述：

- 完成「具有通風透氣功能之防護衣」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，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。
- 執行農產品放射性分析能力試驗，建立完善核化學分析技術與品保系統。

質化成果評述：

- 主辦國內能力試驗比對計畫，提升我國游離輻射領域量測實驗室之農產品量測能力。
- 提供可選與精確之農產品放射性分析能力試驗，可靠與精確之放射性核種分析結果，保證輸出農作產品之放射性核種活度符合國際標準。
- 日本福島核子事故發生後至今，原子能委員會核能研究所免費為農委會等政府單位委託日本進口之物品數千件進行放射性核種分析，確保國人健康。
- VAT軟體可計算出網路穩定度，並提出一最佳連線做為電網之穩定改善策略，確保電廠經濟效益。
- 可降低核電廠因應超限廠外事件之風險，避免造成經濟巨大傷害後果。

評等：10 9 8 7 6 5 4 3 2 1(高者為優)

四、社會影響之評述(民生社會發展、環境安全永續) (權重 20%)

量化成果評述：

- 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。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。
- 完成「我國核子事故緊急應變法制度之研修」，蒐集日本福島事故後美國與日本核子事故緊急應變法規之更新與近期相關檢討報告的相關資料，並分析對我國相關管制措施之影響，而後找出我國核子事故緊急應變法的問題點，提出具體修法的內容。

質化成果評述：

- 日本福島核子事故發生後至今，本計畫所建立的能力，持續為國內衛生福利部食品藥物管理署、財政部國庫署、經濟部標檢局與漁業署，對日本進口之物品進行放射性核種分析，為國人健康把關。
- 國際發生輻射災害時，提供與民眾及媒體之溝通導則，加強民眾溝通技術之方法，有助於讓民眾清晰了解事故緊急應變時，政府採取各種民眾防護行動的原則與必要性。
- 以系統動力學進行台電電力網之完整架構分析，並進行脆弱度排序，可協助提升電力網面對災害時的穩定度與穩健性。
- 福島事故後，本計畫的工作確可提供社會一份安心的力量。
- 本計畫與民眾安全息息相關，執行本計畫之目的在於追求環境永續安全。

評等：10 9 8 7 6 5 4 3 2 1(高者為優)

五、非研究類成就(人才培育、法規制度、國際合作、推動輔導)(權重 20%)**量化成果評述：**

- 計畫培育8位碩士與1位博士，並進用國防役碩士研究人員2人，增加國內輻射事件之應變人力資源。

質化成果評述：

- 「國際輻射災害應變技術開發研究」計畫中評估模式之評估結果，可以幫助政府在核子事故或輻射意外事件緊急應變上，有更完善之管理策略及準備。
- 「核設施與其他基礎設施互依性分析方法論研究」透過基礎設施互依性之研究，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，提供主管部會參考。
- 本計畫可培養出國內未來需要之空量風險評估、輻射防護劑量評估、醫院輻射安全評估與輻射防護技術領域所需高階研發人才。並培植國內學界進行核設施複合性災害的評估能力。

評等：10 9 8 7 6 5 4 3 2 1(高者為優)

六、其它效益之評述(科技政策管理及其它)

計畫執行後除既定之成果效益外，有無非直接之其它成果？若有請重點摘錄。

量化成果評述：

- 參加國際原子能總署主辦之國際比對試驗。
- 建立緊急事件用自給式空氣呼吸器功能測試系統。
- 輻射偵測與環境樣品及進出口產品精確之放射性核種分析技術研發。
- 核子事故民眾緊急應變與防護行動策略之研發。

質化成果評述：

- 可襄助政府對污染區範圍之鑑定、民眾污染防護、民眾醫療救助、農作產品與進出口產品管制之依據。
- 精進民眾溝通技術與操作干預基準之設定。
- 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。

評等：10 9 8 7 6 5 4 3 2 1(高者為優)

肆、與相關計畫之配合程度 (5%) 4.38

- 本計畫已列入行政院102年度災害防救應用科技方案，每季均提報執行成果送國家災害防救科技中心，發生國際重大輻災時，可結合國家防災體系，採取民眾防護與緊急應變行動。

評等：10 9 8 7 6 5 4 3 2 1(高者為優)

伍、計畫經費及人力運用的適善性 (10%) 8.5

(評估計畫資源使用之合理性)

本計畫執行之經費、人力與工作匹配，與原計畫之規劃是否一致，若有差異，其重點為何？其說明是否能予接受？

- 撥出少數經費辦理核能電廠「102 年強化核電廠適職方案管制研究」研究。
- 經費、人力與工作匹配，與原計畫之規劃一致。

評等：10 9 8 7 6 5 4 3 2 1(高者為優)

陸、後續工作構想及重點之妥適度 (5%) 3.5

本計畫之執行時間是否合適？或太早？太晚？如何改進？

- 計畫執行時間合適度優。
- 緊急運轉的應變計畫宜時時進行，確保資訊蒐集與溝通管道之暢通。
- 電力網絡損壞情形及供電戶的缺電影響，應由台電執行，不宜放在後續工作。
- 對於修訂國內「核子事故民眾防護行動規範」內容，應積極進行。

- 有關核子事故民眾劑量評估之氣象模式及擴散模式的研究，應與另一計畫「輻射事故緊急應變管制技術發展」有所區隔。

評等：10 9 8 7 6 5 4 3 2 1(高者為優)

柒、產業發展及跨部會協調指標

本計劃有無產業發展及跨部會協調相關指標？並對有該指標且有差異或尚未考量該指標者提供建議或加以評述。

- 本計畫主要工作為核輻射災害應變技術開發相關研發工作以及核設施與其他基礎設施互依性分析方法論研究。無關產業發展，均為防災研究，跨部會協調在防災規劃中極為重要，應結合國家防災體系，加強跨部會協調，本計畫中亦執行得極為妥善！

捌、綜合意見

- 計畫研究主體為核電廠防災計畫之研究重要範疇之一，研究中開發出許多實用之工具及分析軟體，供政府在此防災領域中可以做得更完備、更有效率。
- 計畫應繼續維持並精進發展之擴散與氣象模式，並利用福島核災實例進行改進驗證。
- 基礎設施發生災害與互依性基礎設施間之影響，情況極為複雜，但重要性極高，影響度極大。此研究為此範疇起始研究，後續研究須優質規劃，廣域執行，才能顯出其重要成果。
- 核設施與其他基礎設施互依性分析方法論研究，以電力網絡基礎設施為案例，走錯方向，對核設施放射性災害應變與複合式災害互依性的分析幫助不大。
- 本計畫對於核設施放射性災害應變十分重要。由於福島核事故涉及複合式災害，因此本計畫未來之研究重點應放在複合式災害的互依性分析及技術建立。此外有關核子事故民眾劑量評估之氣象模式及

擴散模式的研究，應作整體考量並在不同計畫中加以分工。

- 國際輻射災害應變技術開發研究計畫，建立與精進鄰近地區輻災事故影響所需之偵測評估技術與能力，提供污染區範圍鑑定、民眾污染防護、民眾醫療救助、農作產品與進出口產品管制的依據，做為政府採取預防措施與穩定民心的工具、制定核子事故民眾緊急應變與防護行動策略，極具重要性。

玖、總體績效評量(高者為優)：

評等：10 9 8 7 6 5 4 3 2 1