

三、第 31 屆日華原子力懇談會議(7 月 29 日)

台灣與關西原子力懇談會的交流，早於 1984 年開始迄今已有 31 年，以往我方常於參加 JAIF 年會前後，參訪關西地區的核電廠，並舉行關西原子力懇談會。由於關西電力公司的高浜核電廠，最近剛通過 NRA 的重啟審查，因此 NRA 安排我方人員於管制交流會議後，參訪高浜電廠。

我方參加懇談會的人員包括原能會蔡主任委員、中華核能學會謝牧謙博士、原能會張欣處長、邵耀祖處長、陳文芳副處長及鄭武昆組長等 6 員及台電公司廖識鴻處長與張武侯副處長共 8 位出席；日方則由關西原子力懇談會會長東邦夫教授、宮崎慶次理事、辻本忠教授等九位學者專家出席。

東邦夫會長及宮崎理事於致詞時表示，台日兩國大部分的能源都仰賴進口，因此核能在穩定國家能源供給上，扮演相當重要的角色。對於台灣現有核電廠長期良好的營運績效，對比於日本 311 核事故發生後，所有核電廠暫停運轉的處境，台灣的表現令人讚賞，兩位都期待兩國核能界未來應更強化交流，為提昇台日核能營運安全而持續努力。

蔡主委致詞時表達，過去四年來台日兩國核能發展都臨很大的考驗。台灣參考 311 地震的經驗，完成核電廠安全總體檢及壓力測試國家報告的國際審查，提昇各核電廠對抗嚴重事故的能力。這段期間日本的朋友們很辛苦的經歷了核電廠的改善及再啟動的審查，相信這些應該只是日本核能發展的小波折。以日本最近通過 20%~22%核能基載的能源政策規劃，未來依然要依靠核電來發展經濟和民生。

之後日台雙方分別發表日本及台灣核能發電發展現況，其後進行討論。以下摘記日本核能發電發展概況：日本自從 2011 年 3 月 11 日福島第一核電廠發生核災後於 2012 年 5 月所有核電廠全數停機；2012 年 7 月關西電力公司大飯（Ohi）核電廠 3、4 號機啟動發電，2012 年 9 月日本原子力規制庁（NRA, Nuclear Regulation Authority）成立，2013 年 7 月頒布新法令；2013 年 9 月大飯核電廠 3、4 號機停機，日本再度陷入所有核電廠全數停機狀態。2014 年 4 月日本政府提出

新能源政策，2015 年 4 月提出最佳能源配比（Energy Best Mix）草案。截至目前（2015 年 7 月底）日本核能發電計有 54 部機組，其中 24 部機組申請再啟動，有 11 部機組規劃除役，另外 19 部機組仍在評估尚未定案。由於當前所有核能發電廠全數停機，所缺電力主要由火力及水力補足，因此石油消耗量增加，購買燃料的金額也成長約一倍，每年由 3.6 兆日幣增加到 7.7 兆日幣；相對的二氧化碳（CO₂）排放量從 374 百萬噸增加到 484 百萬噸；10 大電力公司有 7 家，電價調漲約 20%，每千瓦小時從 ¥20.4（日圓）到 ¥24.3，影響產業發展及人民生活。由於燃油成本增加也造成電力公司財務沉重負擔，幸好最近油價下跌也稍微舒緩財務壓力。有關核電廠再啟動以九州電力公司川內（Sendai）1 號機已完成燃料裝填，預計八月中旬發電，其後 2 號機亦將跟進；而關西電力公司高濱核電廠 3、4 號機已獲得地方政府同意再啟動，規劃在今（2015）年底再啟動，目前正在積極整備中。日本核能界從福島核災事故的教訓，就強化核能安全觀點，提出「自主強化核能安全性能規劃案（Voluntary and Continuous Efforts to the Safety Enhancements）」，包括①強化深度防禦（Defence-in- depth），②強化安全，不僅以符合法規要求為限，更要深入探究防範發生嚴重事故的可能性，比法規更深入更嚴格，及③吸取世界各國最佳技術（world's best practice）。而日本原子力安全研究院（JANSI, Japan Nuclear Safety Institute）也會扮演重要角色，將協助各電力公司評估各項安全改善事項，進行同儕審查（Peer review）核子設施，及協助辦理人員教育訓練等。2015 年 7 月公告之最佳能源配比（Energy Best Mix），於 2030 年核能發電將佔總發電量之 20-22%，規劃有 43 部機組運轉，屆時會有些組合包括部份核電廠運轉壽期由 40 年延長至 60 年、或核電廠新機組加入營運的情形等。而目前推動之電力自由化法規鬆綁（Deregulation of Electricity Market）也分三階段運作中，預計將於 2020 年完成。電力自由化後，對於核能業者的影響及挑戰有核電廠除役安全、核廢料處理與處置、核災事故之損害賠償責任及如何確保核能發電於基載能源所佔比例。

雖然目前大環境不利，身處逆境中的台日核能交流活動未曾中止，反而更為

密切，不論是政府間、民間業者都交往熱絡，有助於雙方技術提昇與安全確保。



圖 31 出席第 31 屆日華原子力懇談會議人員合照

四、高浜核電廠參訪(7 月 30 日)

表 5 高浜電廠參訪行程表

日期及時間： 2015 年 7 月 30 日（四） 11:00~15:30

時間	內 容	備 註
11:00	○抵達高浜發電廠(辦理入廠手續)	正門
11:30~12:00 (30)	○致詞 ○安全強化對策綱要說明	導覽中心
12:00~12:45 (45)	○午餐座談會 ○準備實地視察(更換衣著)	導覽中心
12:45~ 15:00 (135)	○現場視察（戶外） 地點：取水路 ・海嘯防護對策（取水路防波閘門） 地點：3 号機旁 32m 區域 ・龍捲風防護對策 ・氣冷式緊急發電裝置 ・其他重大事故等對應設備 地點：3、4 号機後方道路 ・備援消防水槽 地點：3、4 号機淡水槽附近 ・外部火災應變狀況 地點：1、2 号機出水口附近 ・週邊邊坡穩定工程 ・海嘯防護對策（出水口側防波堤） ○現場視察（戶內） 地點：汽機廠房內 ・水密性防水門、緊急柴油發電機、電池、中央控制室 地點：核島區內 ・用過燃料池 ・反應爐廠房（氫氣燃燒裝置及其他）	電廠內
15:00~15:30 (30)	○更換服裝 ○問答時間	導覽中心
15:30	○離開高浜發電所	

關西電力公司是日本最大的能源公司之一，有水、火力及核能等各類型之發電廠，供電轄區包括整個大阪、京都、奈良、和歌山等地區，以及岐阜等部分區域。其中核能電廠有 3 座，分別為高浜電廠（Takahama nuclear power plant）裝置 4 部壓水式機組；美濱電廠（Mihama nuclear power plant）裝置 3 部壓水式機組；以及大飯電廠（Ohi nuclear power plant）裝置 4 部壓水式機組，共計 11 部 PWR 機組。受 2011 年 3 月 11 日東日本大地震引發海嘯造成福島第一核電廠之嚴重核子事故，日本全部核能機組均停機進行強化改善，待通過日本管制機關原子力規制委員會(NRA)之安全審查，符合 NRA 新頒布之核能安全基準並經所在地地方同意後才能恢復運轉影響，關西電力公 11 部核能機組目前亦全部停機進行改善強化。

高浜核電廠位於日本福井縣若狹海灣，1、2 號機分別於 1974 月及 1975 年 11 月商轉(裝置容量均為 826 MW)，3、4 號機則分別於 1985 年 1 月及 6 月商轉(裝置容量均為 870 MW)。其中 3、4 號機已通過 NRA 依據新安全基準的安全審查，為 NRA 認可符合新基準規定的設計與安全要求，成為繼位於鹿兒島的九州電力公司川內核電廠 1、2 號機之後，日本第 2 個通過 NRA 新基準審查的核電廠，後續只要再通過施工計畫，以及包含緊急應變在內的運轉安全技術規範審查，並獲得核電廠所在地福井縣和高浜市地方政府之同意後即可重啟恢復運轉；至於 1、2 號機除已向 NRA 提出重啟之安全審查之申請外，同時也提出延長運轉執照年限(60 年)之申請。由於高浜電廠可望成為繼川內電廠後，日本第 2 個恢復運轉之核電廠，因此，仍透過本次與 NRA 舉辦管制資訊交流會議之機會，特別委請 NRA 安排赴高浜電廠參訪，以實地了解通過日本 NRA 新基準審查之核電廠，其所完成之福島事故相關改善強化措(設)施。

7 月 30 日在 NRA 資深專家 山本良夫先生及小林豪先生陪同下赴關西電力公司高浜電廠，由該廠廠長大塚茂樹先生及副廠長高畑隼人先生等接待，除就高浜電廠地理位置、電廠組織、機組裝置容量等電廠狀態現況、高浜電廠申請重啟安全審查進程，以及電廠為符合管制新基準所進行的各項改善強化作業等進行簡報說明外，並再由副廠長陪同至現場實地參觀已設置完成之各項強化設施與進行現場解說。

日本 NRA 對於電廠重啟的安全審查大概分，因應新基準所做的電廠修改(強化措施)審查、強化措施施工計畫的審查、運轉全安計畫(含技術規範、緊急應變

計畫等)審查等三個階段，此外電廠要重啟後恢復運轉除通過 NRA 這三階段等審查外，也要獲得地方政府的許可才可重啟運轉。目前高浜核電廠 3、4 號機已通過 NRA 第 1 階段的審查，第二階段也大致完成現場施工作業，此外也要向地方政府申請許可；至於 1、2 號機則才提出重啟安全審查不久。而在因應日本新安全基準之要求方面，高畑副廠長說明高浜核電廠已進行了多項強化措施，茲簡要舉例說明如下：

1. 在強化地震發海嘯抵抗防護能力方面：高浜電廠經由重新進行之文獻與地質調查結果，並保守假設相關情境(如：震源深度由 4 公里變更為 3 公里)後將最大基準震動值 (Ss) 由 0.55g 提昇至 0.7g，並依此重新執行評估管路及支撐結構與進行必要的補強(3、4 號機共約進行 830 處)，此外並檢討廠房周圍之山坡地地勢坡度與移除部分土方，防範可能之土石崩塌狀況；至於可能侵襲廠區海嘯的防範方面，由於評估後可能之海嘯溯上高度為 6.2m(進水口側)~6.5m(出水口側)，因此在進水渠道設置高程 8.5m 防海嘯閘門，在出水口側設置高程為 8m 之抗海嘯牆。
2. 在火災防護強化方面，除廠房內檢討增設火災偵測器、噴灑頭與消防水槽，並於設備間加設必要之防火牆外，為防範廠外森林火災入侵可能並再於廠區週邊設置寬 18m 之防火巷以進行阻隔。
3. 在預防龍捲風的侵襲方面，則是於原為露天設置之海水泵及相關設備區域架設外敷鋼絲網或鋼板之鋼結構物之方式，來加強海水泵及相關設備對龍捲風(或強風)與其飛濺物之撞擊的保護。
4. 在電源部分，除增加直流電源之容量外，每部機並增設 2 台氣冷式柴油發電機及 2 部可移動式電源車。
5. 在冷卻水系統多樣性及重複性強化方面，除每部機增設固定式中、低壓泵(各 1 台)外，並購置有大型移動式抽水車。
6. 防範廠房內部淹水部分，並則以將對外通道/出入口改為水密門或於內部另加設一道水密門之方式進行強化。
7. 強化緊急事故之因應能力方面，其除已完成各事故情景下之最小應變人力需求(70 人)之評估及規劃外，另並計畫增建免震建物。

廠方簡報說明及雙方再就內容進行意見交流後，即由高畑副廠長帶領至現場逐一參觀各項強措施現況，其間高畑副廠長除再次進行解說，並回答相關問題

外，並曾實地演練新增設之氣冷式柴油發電機之啟動測試作業，以及至 3、4 號機之控制室外參觀。在現場參訪過程中，發現高浜來電廠雖自 2011 年底即停機至今，不僅相關門禁安全管理檢查仍然讓人覺得一絲不苟，且現場環境仍維持相當良好外，以及由現場工作人員進出各通道門仍能確實遵行相關啟閉規定等之情形顯示，高浜核電廠工作人員之士氣及工作紀律能仍維持的相當良好。



圖 32 原能會張欣處長一行與高浜電廠工作人員合照

肆、心得與建議

一、心得：

1. 審視國內管制基準制訂規則

日本新管制基準制定的標準係依據日本福島事故發生後的經驗回饋及日本的特殊環境所制定，例如日本活動斷層地質調查係依據長期研究結果訂定，相關管制基準的訂定方式可以作為國內參考。

2. 強化核能安全文化

核能決策要以安全為優先，福島事故後，世界核電國家紛紛呼籲提昇核能安全文化，並提高風險意識。若以主動積極的態度，學習世界前瞻實務經驗來強化核電廠安全措施，並加強與專家、民眾溝通，並以科學論證為基礎，將能使民眾因瞭解而安心、放心，是獲得民意支持信任的基礎。

3. 提升業者自我安全意識

於台日核能專家會議時東京大學山口彰教授報告「業者自主提昇核能安全的作為」，報告中說明了日本核電業者於福島事故後努力提升核能安全，由產學研組成 Work Group (WG) 一起為日本新的能源政策和超越 NRA 的新管制基準來自主努力，俾爭取所有利害相關者的認同，和面對風險溝通、廠內外事故極小化、未達新基準的反應爐安全除役、研發新一代輕水式反應爐技術及確保輕水式反應爐持續安全運轉的作業人力等未來挑戰的課題，此產學研的 Work Group 架構和執行方式可供我國核能設施經營者參考。

4. 強化輻射監測技術並透明化

福島事故後，日本於陸域、海域或空域的輻射偵檢投入甚多資源，在海域部分對海水、海底沉積物等都進行檢測，相關檢測結果都登載公布於網上，俾釋民疑，且也和 IAEA 一起採樣、分樣進行分析比較，來驗證數據之正確性俾強化民眾對偵測結果之信心。而陸域上在事故後也引入京都大學研發的機動輻射偵測和 GPS 連結的儀器，透過地方政府的規劃，由巴士或計程車配備該車載偵測儀器協助福島縣府進行陸面輻射，而空中偵測則應用直升機加偵檢儀器，故建構了一個詳細且確實的輻射分佈圖。就空中偵測之偵檢儀器，同我國都是採用美國 NNSA 研發的儀器。於福島事故後，日方派員至美參訓，透過協議購置儀器，簡易校正可由日方進行，而軟體則由日本自行開發，相關換算細算已經過研究驗證。而台灣近年來也積極派員赴美受訓或邀美方來台辦理訓練精進

我方在空中偵測的能力，未來也可與日方就輻射監測技術等進行交流。

5. 日本新緊急應變策略的借鏡

福島事故經驗指出，使用電腦程式預測輻射源項及嚴重事故後果具有相當的難度，因此，NRA 認為不應根據這種預測方式做為緊急應變的決策，日本已停止使用這種預測方式，目前導入新的緊急應變策略，係根據 EAL、OIL 及監測數據來採取緊急防護措施，基本上與 IAEA GSR Part 7 一致。日本新緊急應變策略可作為我國的參考與借鏡。

二、建議事項：

1. 持續透過台日核能專家會議及核能管制資訊交流會議促進雙方人員與技術交流

藉此平台與日本核能業界及管制單位就核能運轉、安全議題及管制措施深入討論，並進行技術與經驗交流，將可擴展到更大範圍。首次召開的台日核能管制資訊交流會議是雙方管制單位正式的會談，彼此都認為有必要維持官方接觸並持續交流。建議本所持續派員參加會議，汲取日方的技術、經驗及管制措施，作為執行核電廠相關計畫之參考，對精進本所核能研發及相關技術將有實質助益。

2. 繼續關注日本核能機組重啟動態及核電廠強化核電安全之措施

川內核電廠一號機已於 104 年 8 月 11 日啟動，預期後續將有機組持續啟動。日本強化核電廠安全之軟硬體改善工程可供國內核電廠之借鏡，亦可供核能管制單位之參考。此外，日本核能機組長時間停機情況下，相關組件之維護保養及定期測試作業的要求及經驗，可供國內電廠參考，特別是供龍門電廠未來啟封做好準備工作。除此之外，日本後續將老舊機組除役之實務，亦可供國內未來機組除役之參考。

3. 加強國際合作與資訊分享

福島事故後，世界上所有核電國家除了採取強化核安措施外，也強調國際合作與資訊分享的必要性，國際間分享福島事故後，為提升核能安全與輻射安全措施的经验分享，為核能提供更長期穩固的發展基礎。

4. 持續精進空中偵測系統

空中偵測系統為進行大範圍輻射偵測的最佳工具，福島電廠事故後，原能會已積極自美國引進相關設備及技術，並於「核子事故緊急應變基金」經費的

支持下，由核能研究所負責進行系統測試、校正與相關評估應用工具之研發，而在 103 年核安演習，「輻射監測中心」已與陸軍合作完成空中偵測之演練。建議未來相關經費仍能持續支持空中偵測系統之維運與精進，並與美國及日本進行技術交流

5. 加強緊急應變人員訓練

日本發生福島一廠意外事故雖然主因發生超過設計基準的地震加上海嘯雙重災害，但日本原有管制要求對於發生核子事故後緊急應變對策過於輕忽，在新管制基準上雖已加強，但仍需搭配平時演練及人員訓練才能落實。國內目前每年舉辦核安演習，應持續加強人員對緊急事故的處理訓練，加強核電廠安全。

6. 加強國際緊急應變技術交流

日本於福島事故後，設置原子力規制廳來強化核安，且在核能安全管制新標準與政策、日本重啟核能機組之審查近況、電廠周圍環境監測及核子事故緊急應變等議題上新修正許多法令，建議台日管制單位間定期交流可更強化，而台日核能事件通報機制應盡速建立，透過通報聯絡窗口定期測試通聯，俾就發生國際核能事件分級制(INES)二級以上事故時之通報，讓彼此在境外核災的應變上可更完備。此外，未來應擴大台日管制單位交流的人員訓練與參訪，分就事故及影響範圍評估方法、陸海空環境輻射偵測及民眾防護行動規範等議題進行應變技術交流。

伍、 附錄

附錄 1 台灣核電廠耐震補強措施

附錄 2 第 1 屆台日核能管制資訊交流會議出席人員

附錄 3 福島事故後台灣核電廠安全強化措施

附錄 4 2015 日本出差行程出國手冊(附件)

Seismic Reinforcing Strategies

- Standards
 - Assume length of Shanchiao Fault: 114km
 - Assume length of Hengchun Fault: 41km
 - GPA: DSHA + 1 σ

Plant	SMA RLE	
	Horizontal	Vertical
NPP1 (Chinshan)	0.51g	V=2/3H
NPP2 (Kaocheng)	0.67g	V=2/3H
NPP3 (Maanshan)	0.72g	V=H

台灣電力公司

Number of components evaluated for 2 Safety Injection Trains

Plant	Number of Equipment	Number of Relay	Reinforced			Main Control Room Ceiling
			Equipment	Relay Chatter	Wall	
Chinshan	1999	530	11	14	33	31
Kuosheng	2305	1094	20	23	-	-
Maanshan	2184	816	23	2	-	-

台灣電力公司

Reinforcing Strategy: Tank

- Increase Foundation Anchorage / Add Additional Members

Before

Before

Before

After

After

After

台灣電力公司

Reinforcing Strategy: Pump

Before

After

台灣電力公司

Reinforcing Strategy: Air Separator

Before

After

台灣電力公司

Reinforcing Strategy: Motor Control Center

Welding Capacity not Enough

Before

After

Bottom Add Angle + Stiffener

Function Capacity not Enough

Before

After

Top Add Supports to Increase Stiffness
Avoid Frequencies Will Amplify Response

台灣電力公司

Reinforcing Strategy: Relay

Relay Chatter

Seismic Capacity Insufficiency and Affect Plant Safety (Functionality)

Add Isolation / Control Switch

Test

Normal

Seismic Capacity Check
Functionality Check

Original Type was not Satisfied

Replace Relay Type

Anchorage Check
Functionality Check

台灣電力公司

Reinforcing Strategy: Interaction

Before

After

台灣電力公司

Effective of Reinforcement

Upon reinforcement, HCLPFs of all components are higher than RLE.

	Component with lowest HCLPF upon reinforcement	Reinforced HCLPF/RLE
Chinshan	CSCW Heat Exchangers	0.54g/0.51g
Kuosheng	ECW Pump	0.67g/0.67g
Maanshan	Refueling WTR Storage Tank (RWST)	0.74g/0.72g

附錄 2

第 1 屆台日核能管制資訊交流會議出席人員

第1回原子力規制情報交換會議 出席者リスト
平成27年7月28日(火)09:40~17:10 (交流協會會議室)

	氏名	所屬	役職
1	蔡春鴻 Tsai, Chuen-Horng	行政院原子能委員會 Atomic Energy Council	主任委員 Minister of Atomic Energy Council
2	邵耀祖 Yao Tsu Shao	行政院原子能委員會綜合計畫處 Atomic Energy Council, Department of Planning	處長 Director
3	李采芬 Tsai Feng Lee	行政院原子能委員會綜合計畫處 Atomic Energy Council, Department of Planning	技士 Associate Technical Specialist
4	張欣 Shin Chang	行政院原子能委員會核能管制處 Atomic Energy Council, Department of Nuclear Regulation	處長 Director
5	龔繼康 Jec-Kong Gone	行政院原子能委員會核能管制處 Atomic Energy Council, Department of Nuclear Regulation	簡任技正兼科長 Senior Specialist and Section Chief
6	曹松楠 Song-Nan Tsau	行政院原子能委員會核能管制處 Atomic Energy Council, Department of Nuclear Regulation	科長 Section Chief
7	廖家群 Chia Chun Liao	行政院原子能委員會輻射防護處 Atomic Energy Council, Department of Radiation Protection	副處長 Deputy Director
8	陳文芳 Wen-Fang Chen	行政院原子能委員會核能技術處 Atomic Energy Council, Department of Nuclear Technology	副處長 Deputy Director
9	許恒瑞 Heng Jui Hsu	行政院原子能委員會核能技術處 Atomic Energy Council, Department of Nuclear Technology	技士 Associate Technical Specialist
10	鄭武昆 Wuu-Kune Cheng	行政院原子能委員會放射性物料管理局 Fuel Cycle and Materials Administration, Atomic Energy Council	組長 Division Chief
11	廖俐毅 Lih-Yih Liao	核能研究所核安管制技術支援中心 Institute of Nuclear Energy Research, Nuclear Regulatory Technology Support Center	主任 Director of Nuclear Regulatory Technology Support Center
12	林家德 Jyh Der Lin	行政院原子能委員會核能研究所 Atomic Energy Council, Institute of Nuclear Energy Research	研究員 Researcher
13	詹益光 Yi-Kuang Chan	行政院原子能委員會核能研究所 Atomic Energy Council, Institute of Nuclear Energy Research	副研究員 Associate Researcher
14	徐鼎昌 Joe Ting-Chang Hsu	台北駐日經濟文化代表處 Political Division, Taipei Economic and Cultural Representative Office in Japan	次長 Deputy Director
15	池田克彦 Katsuhiko IKEDA	原子力規制庁 The Secretariat of the Nuclear Regulation Authority	長官 Secretary-General
16	清水康弘 Yasuhiro SHIMIZU	原子力規制庁 The Secretariat of the Nuclear Regulation Authority	次長 Deputy Secretary-General
17	藤田健一 Kenichi FUJITA	原子力規制庁長官官房総務課國際室 International Affairs Office, The Secretariat of the Nuclear Regulation Authority	室長 Director
18	渡邊健一 Kenichi WATANABE	原子力規制庁長官官房総務課國際室 International Affairs Office, The Secretariat of the Nuclear Regulation Authority	室長補佐 Deputy Director

19	小林豪 Go KOBAYASHI	原子力規制庁長官官房総務課国際室 International Affairs Office, The Secretariat of the Nuclear Regulation Authority	室長補佐 Deputy Director
20	富田兼任 Kazuhide TOMITA	原子力規制庁長官官房総務課国際室 International Affairs Office, The Secretariat of the Nuclear Regulation Authority	技術参与 Senior Expert
21	山本良夫 Yoshio YAMAMOTO	原子力規制庁長官官房総務課国際室 International Affairs Office, The Secretariat of the Nuclear Regulation Authority	技術参与 Senior Expert
22	内藤恵 Megumi NAITO	原子力規制庁長官官房総務課国際室 International Affairs Office, The Secretariat of the Nuclear Regulation Authority	専門職 Nuclear Safety Specialist
23	齊藤実 Minoru SAITO	原子力規制庁放射線防護グループ 原子力災害対策・核物資防護課 Emergency Preparedness/Response and Nuclear Security Division, The Secretariat of the Nuclear Regulation Authority	技術参与 Counseling Expert
24	米林賢二 Kenji YONEBAYASHI	原子力規制庁長官官房技術基盤グループ技術基盤課 Regulatory Standard and Research Division, The Secretariat of the Nuclear Regulation Authority	主任専門職 Senior Specialist
25	海野幸広 Yukihiro UMINO	原子力規制庁放射線防護グループ監視情報課 Radiation Monitoring Division, The Secretariat of the Nuclear Regulation Authority	環境放射能対策官
26	村越幸史 Koushi MURAKOSHI	原子力規制庁放射線防護グループ監視情報課 Radiation Monitoring Division, The Secretariat of the Nuclear Regulation Authority	専門職
27	石田暢生 Nobuo ISHIDA	原子力規制庁長官官房技術基盤グループ 安全技術管理官(地震・津波)付 Division of Research for Earthquake and Tsunami, Regulatory Standard and Research Department, Secretariat of Nuclear Regulation Authority	上席技術研究調査官 Senior Researcher
28	呉長江 Changjiang WU	原子力規制庁長官官房技術基盤グループ 安全技術管理官(地震・津波)付 Division of Research for Earthquake and Tsunami, Regulatory Standard and Research Department, Secretariat of Nuclear Regulation Authority	主任技術研究調査官 Chief Researcher
29	杉野英治 Hideharu SUGINO	原子力規制庁長官官房技術基盤グループ 安全技術管理官(地震・津波)付 Division of Research for Earthquake and Tsunami, Regulatory Standard and Research Department, Secretariat of Nuclear Regulation Authority	主任技術研究調査官 Chief Researcher
30	片野孝幸 Takayuki KATANO	原子力規制庁原子力規制部安全規制管理官(PWR)付 Nuclear Regulation of PWR, Nuclear Regulation Department, Nuclear Regulation Authority	総括係長 Assistant Director
31	喜多充 Mitsuru KITA	内閣府参事官(地域防災・訓練担当)付 Nuclear Disaster Management Bureau, Cabinet Office, Government of Japan	推進官 Director of counseling to Local government's Nuclear EPR
32	石黒麻里子 Mariko ISHIGURO	交流協会 Trade and Economic Affairs Department, Interchange Association	貿易経済部長 Director-General
33	川島隆寛 Takahiro KAWASHIMA	交流協会 Trade and Economic Affairs Department, Interchange Association	副長

附錄 3

福島事故後台灣核電廠安全強化措施



ECW pump and motor (Floor El. 6.6 meter)



ECW motor 7.9 meter above mean sea level



Opening of the ladder (El. 6.6 meter)



Opening of the traveling screen's manhole (El. 6.6 meter)

Flood-protection wall and water-tight doors (KS)



Physical Separation for NSCW Motors (MS)



