

## 日本核能政策與市民的反對運動

Country Report : Nuclear in Japan-Current Situation and Citizens' Movements

2010 July 7 in Taipei

原子力資料情報室(Citizens' Nuclear Information Center)

共同代表 伴英幸(Hideyuki BAN)

URL : //cnic.jp/e-mail : ban@cnic.jp

### 1. 54 座核電廠開工中

2010 年 1 月，全國 17 個地區共 54 座核電廠開工中，其設備容量約 49GWe。PWR 是 24 座，由與美國 WH 技術合作的三菱重工業建設。BWR 30 座開工中，由與美國 GE 技術合作的東芝及日立建設。東芝單獨興建的有 12 座，日立單獨興建的有 10 座，東芝與日立共同建設的 6 座。其他由 GE 進口的有 2 座。

1970 年代開工的核電廠有 21 座，設備容量為 14,951MWe；80 年代開工的核電廠有 16 座，設備容量為 14,328MWe；90 年代開工的核電廠有 15 座，設備容量為 15,803MWe；2000 年代開工的核電廠有 5 座，設備容量為 5,575MWe(1966 年開始開工的東海 1 號爐除外)。

各地的住民長年反對各地核電廠的建設計劃，事實上逼迫對方中止的案例很多（左圖），例如自治體的首長選出反對興建的人、議會中提出反對的決議、成立住民投票條例、不賣土地等案例。地點有 22 處。尤其是 1970 年之後浮出計劃的地點沒有建設運轉。此外，迄今已正式取消 5 個地點的計劃（劃線部分）。

#### 阻止核電廠建設狀況

計劃浮現時期	放棄未動工	建設中	運轉中
1960 年以前			(東海)
1961~65 年	芦浜	文殊	敦賀、美浜、福島、川內、志賀、東通
1966~70 年	日高、浪江、小高、田万川、卷、古座、那智勝浦		高浜、玄海、浜岡、島根、伊方、大飯、女川、(普賢)、泊、柏崎刈羽
1971~75 年	熊野、浜坂、田老、 <u>久美浜</u> 、 <u>珠洲</u>		
1976~80 年	阿南、 <u>日置川</u> 、豐北、窪川、	大間	
1981 年以後	上關、荻、青谷、串間		

( ) 內為已成廢爐的核電廠

全國運動聯絡會調查

### 2. 已廢爐的核電廠

迄今已有 4 座廢爐。1966 年自英國引進的東海 1 號爐(GCR、166MWe)、浜岡 1 號爐與 2 號爐(皆為 BWR，合計 1380MWe)。浜岡 1、2 號爐以為確保耐震安全性需龐大修理費為由，決定不修理而關閉，遂於 2009 年 1 月 30 日廢爐。接著是「普賢」(165MWe)。它是日本獨自開發被稱為新型轉換爐的原子爐實驗爐。

東海 1 號從周邊設備開始解體。解體工程預定 2020 年結束。此外，浜岡開

始進行除染作業作為解體準備，計劃於 2036 年完成解體。再則，「普賢」預定 2003 年廢爐，2028 年完成解體。

### 3. 建設中 2 座與計劃中 12 座的現實情況

建設中的核電廠有 2 座(島根 3 號爐與大間核電廠)，電力輸出合計 2.76GWe。

政府於 2010 年 6 月發表「原子力發電推進行動計劃」(以下稱推進行動計劃)。2009 年更新作為推進行動策略彙整的資料。其中核能發電定位為「在發電過程中作為不排出 CO<sub>2</sub> 的低碳電源，負起日本中長期基礎電源的作用」，2020 年之前含建設中，目標為新增 9 座，2030 年之前合計新增 14 座以上。14 座的電力輸出約為 22GWe。

其中 2 座是去年到今年才出現的增設計劃。10 座是 10 多年前有計劃卻沒建設者。最古老的是 37 年前計劃到現在依然中斷者。因為農民不賣土地。

儘管政府積極推動興建核電廠，但仍未能如計劃順利進行。除了上述地住民的反對外，加上電力需求從 90 年代中期開始呈平穩狀態。需求未成長則難以建設新核電廠。反之，新增設核電廠以電力需求增大為前提，若電力需求增大，則整體的能源消耗將增加，結果 CO<sub>2</sub> 排出量就會增加。

此外，除了新建，亦檢討提升核電廠輸入運轉(約 5%)。東海 2 號爐依最初的計畫實施，將會進行數年。不知是否會波及其他核電廠。

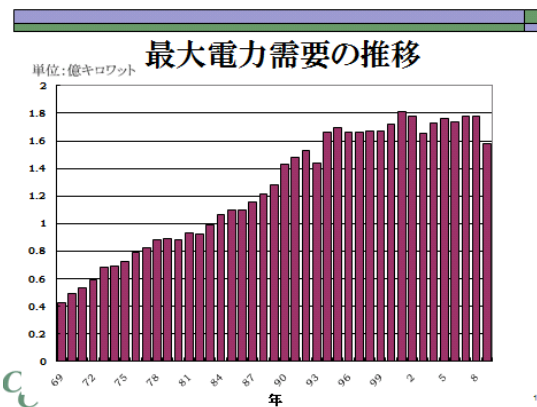
### 4. 核能發電推進行動計劃

除上述的新增設外，還提升核電廠設備利用率。具體而言，以①18 個月長期循環運轉為目標(沒有尚未實施的發電廠)②藉由運轉中的保全活動縮短定檢期間，在 2030 年之前以設備利用率為 90% 為目標。

中越海上地震(2007 年 7 月)使柏崎刈羽核電廠長期停工(2010 年時 3 座開工，4 座已經停工 3 年以上)。此外，駿河灣地震(2009 年 8 月)使浜岡 5 號爐現在也停工。故核電廠的設備利用率已滑落到 60% 左右。利用火力替代已停工核電廠的電力部門之 CO<sub>2</sub> 排出量增加。由此可知依賴核電廠的暖化對策很脆弱。

中國電力 2010 年核電廠定期檢查資料顯然不正確。不正確問題因各家電力公司而不同。人們已從根本失去對其確保安全的信賴。當然島根核電廠因檢查機器而無法開始運轉。然此 10 年間不正確的問題不會斷絕。電力自由化造成競爭激烈，已因削減成本及提高開工率等為其背景。不正確問題不可能根絕，而且今後還會發生像地震那種因外在要因而長期停止的情形。

由上可知，要實現高效率是有困難的，確保安全為第一要件，這些對策會增加核電廠事故的危險性。



## 5. 不斷出現破綻的核燃料循環週期

### ★開發高速增殖爐

自 1956 年核能基本計劃揭示要開發國產增殖爐以來，迄今仍高揭核燃料循環政策。雖尚無法實現循環利用，政府仍積極強力推動。

關於開發高速增殖爐，原型爐「文殊」於 5 月 6 日再度試驗運轉，第一階段的爐心確認試驗<sup>1</sup>已經結束（7 月 22 日）。為將輸出提升 40% 的再運轉要到 2011 年 6 月以後才進行。8 月進行燃料交換。此時，交換作業的最後階段發生問題（8 月 26 日）。似乎是為交換燃料導致原子爐內裝置零件（直徑 55 公分、長 12 公尺、重 3.3 噸）落到爐內。現在正調查中。由於是在不透明鈉中確認，頗為費時，且無法保證能充分確認。依據調查結果，提升輸出試驗有點遲了。

「文殊」自 95 年 12 月發生事故以來，已經停止 14 年半。再啟動後亦頻頻出問題。警報裝置無法發揮功能，爐心確認試驗間警報響了 936 次（朝日新聞 7 月 30 日）。一切都是錯誤警報。起因於機器等設備老化及品質管理體制不完備。100% 的真正運轉預定在 3 年後。然因 8 月發生的問題無法確實如預料等。

前述的實證爐計劃，若依推進行動計劃，約在 2025 年左右實現。今年度預定判斷是否採用實證爐要使用的技術。然現在尚無明確的看法。另一方面，有關高速爐研究，因與美國及歐洲等合作，或許會變更一貫進行的增殖爐開發路線。核能業界中用語（高速增殖爐或高速爐）混亂的情形似乎越來越顯著。

### ★再處理開發

核燃料循環以核電廠用畢燃料再處理為前提，全球唯一民間工廠的 6 個處理工廠於 1993 年開始建設，一年有 800 噸的處理能力。顯然從試驗運轉前就開始使用非任樣規格的零件，或因用畢燃料貯藏池不正確焊接，導致池子漏水，或不斷出現問題，從 2004 年開始使用鈾的測驗，2006 年進入使用用畢燃料的試驗運轉。然當 2007 年開始製造固態化玻璃時，開始陸續出現問題，工廠最後於 2008 年停工。今年 10 月預定再試驗運轉，地方報『Daily 東北』（9 月 1 日）報導再延期 2 年調整日本原燃。

玻璃固體製造設施的問題非常嚴重，同時進行開發新設備。為削減製造成本，以下過程簡略化為原因所在。①採用將玻璃球與放射能廢液各別放入熔融爐的方法（東海工廠採用將玻璃棉浸廢液後放入熔融爐的方法）。②將熔融爐的規模擴大 3 倍左右，故白金族元素更容易沈澱，玻璃的溫度管理變得更困難。③將廢液貯藏槽由 2 系統變成 1 系統。①②可說是設計上的失誤。

再處理與核擴散直接連結，故分離抽出等中心技術沒有移轉到日本。東海再處理工廠亦設計由法國進口，6 個再處理工廠亦同樣依賴法國的技術工程，然只有玻璃固化採用國產技術，且該工程因發生問題而停止。

由於 6 個再處理工廠停止，已用畢燃料逐漸無去處。5 月底的現在，該工廠的貯藏量已達 2,766 噸，幾乎是堆滿狀態（貯藏能力 3,000 噸）。東京電力與日本原子力發電設立新公司，開始建設已用畢燃料的中間貯藏設施（青森縣むつ市）。

<sup>1</sup> 以熱力輸出幾近 0 來檢視臨界、控制棒及計測機器的機能等。

其他電力公司、尤其是關西電力被迫要確保用畢燃料的貯藏能力。

住民要求取消 6 個再處理工廠的設置許可，目前訴訟中。

### ★鈾熱計劃 (pluthermal)

1955 年「文殊」發生鈉洩漏火災事故，高速增殖爐開發沒有利用鈾的情形更加明顯，為處理剩餘的鈾，進行以輕水爐利用鈾熱計劃。當初計劃是預定 1999 年引進。結果因爆發英國製造的燃料品質保證資料遭竄改與偽造而中止。

政府引進補助金等，強行進行鈾熱計劃的結果，九州電力（玄海 3 號爐）與四國電力（伊方 3 號爐）開始引進。中部電力（浜岡 4 號爐）、東京電力（福島 I-3 號爐）、關西電力（高浜 3 號爐）等準備加電壓。此外尚有北海道電力、東北電力、中國電力等，終於使當地自治體對引進情形有所瞭解。北陸電力與日本原燃尚屬許可申請前階段，故當地不甚理解。等要讓當地自治體理解時，舉行檢討會與討論會等。

因反對玄海核電廠引進鈾熱計劃，居民以九州電力為對象，提出控告（8 月 9 日）。

尋求核燃料循環政策的轉換，2009 年 10 月在東京舉行全國集會（7000 人參加）。

## 6. 積極輸出海外的呼聲

與 70 年代到 80 年代核電廠建設潮時相較，2000 年以後國內建設需求大減。因此，核能產業界為維持廠商數，打算積極進出海外。政府與產業界合為一體，要強力輸出核電廠。日本政府亦積極簽訂核能合作協定。政府的信用保證、國際協力銀行 (JBIC) 的融資、日本貿易保險 (NEXI) 引進保險制度等，積極給予支援。

有關核能輸出，日本核能產業認為在較有利的美國展開是有希望的。東芝、日立、三菱在美國展開接受訂貨競爭。現在時點似乎對東芝較為有利。引進的核電廠亦積極朝活躍的亞洲地區輸出。以中國、印度、印尼及越南等國為目標。然因和俄國、韓國等處於嚴苛的競爭環境，故日本能獲得訂單的可能性極微（雖有零件）。

日本產業的課題是從核能發電到燃料供給有一貫的體制。由於國內沒有鈾資源，亦缺乏鈾濃縮能力，故東芝與俄國針對哈薩克鈾礦山共同出資，並在俄國進行鈾濃縮，供給體制逐漸完備。

市民反對核能輸出。理由為①無法充分確保輸出地的安全。②核電廠輸出伴隨著核擴散的風險。③無法保證能提供充分的資料給對方國家的住民及決定參加的住民。

尤其是供給印度核能機器，美國以 NSG 將印度例外處理。日本產業因印度未加盟 NPT 而態度慎重。然在美國與法國的壓力下，著手簽訂日印核能合作協定。而我們對國際性的合作發表反對聲明。核電廠的鈾以和平利用的名義進口供應，因恐國內的鈾被利用來開發核子兵器，故主張核能輸出到印度有助長該國開發核子兵器的可能性。

## 7. 繼續積存的放射性廢棄物

棘手的放射性廢棄物問題尚未解決，核能開發繼續發展。在這裡不言及 RI 廢棄物（研究所的部分或醫療機關的放射性廢棄物）。日本的放射性廢棄物區分為高水準與低水準。其中高水準放射性廢棄物因進行再處理事業，將再處理液與玻璃混合，以固體玻璃形狀呈現。現在換算成玻璃固化體，有 2,300 個。大部分以用畢燃料的形態貯藏。

2000 年實施法律<sup>2</sup>，決定在比 300m 更深的地點處理。且為了選定處理地與處理事業而設立核能發電環境整備機構(NUMO)。NUMO 從 2003 年開始向全國自治體募集處理候補地。2007 年在高知縣有東洋町町長獨斷應募的例子。卻遭罷免解職。經由選舉當選反對招徠處理場的町長，撤銷應募。現在無任何自治體應募。

低水準放射性廢棄物分得更細。①放射能水準較高的廢棄物(TRU 廢棄物)、②較低的廢棄物、③極低的廢棄物、④沒有必要作為放射性廢棄物處理的廢棄物(亦稱為 clearance 廢棄物)、⑤非放射性廢棄物的廢棄物。①的部份與高水準放射性廢棄物一樣要在比 300m 更深的地層處理。此外，另一部分是在 50m~100m 較深的地下處理(稱為有餘裕深度處理)。任何一個處理地現在均尚未決定。②是以因核能發電廠運轉產生的廢棄物，在定期檢查時的消耗品等為中心，放入鐵板罐，然後在較淺的地下(10m 左右)處理。處理地是 6 個埋設中心。迄今已有 22 萬個埋設處理。65 萬個由各核電廠保管。然後依序送到 6 個埋設中心處理。該中心計劃將來處理 300 萬個。其他燃料加工設施與濃縮設施的廢棄物亦放入②，然處理地尚未決定。③~⑤主要是伴隨核電廠解體出現的廢棄物。迄今已有部分處理。大規模則待東海 1 號爐解體大量發生再處理。

市民團不只是針對高水準，亦反對處理 clearance 及非放射性廢棄物的廢棄物。或許這些將改變形狀作為生活用品在市民生活中登場。現在雖然是在核能設施的再利用，但我們正監視不使其出現在市場。

## 8. 2009 年度的事故・故障

從能子能安全・保安院公布的事故。故障資料及各家電力公司新聞稿或報告書中可以得知，2009 年度的事故・故障約達 360 件（依據法律、規則，有報告義務的有 19 件）。每日都會有某個核電廠發生問題。公布數很多乃因各電力公司為恢復因隱藏問題導致失去人民信賴而積極公布的吧。

今年 6 月 17 日，福島第一核電廠 2 號爐發生電源喪失事故，可說是非常嚴重的事故。發電機突然停止，接著原子爐自動停止。此時，要切換成外部電源時失敗，不斷電電源裝置亦不起作用，十數秒間所有的電源都喪失。由於給水幫浦停止運作，造成原子爐水位下降，之後下降數十公分，結果燃料露出。後因柴油引擎發電機啟動，才沒有變成嚴重事故。

---

<sup>2</sup> 與特定放射性廢棄物最後處理有關的法律。