



低放射性廢棄物焚燒處理 可能引起潛在輻射公共安 全疑慮等情案

田秋堃委員 趙永清委員

111年8月3日

核二廠焚化爐設置



- ▶ 80.8.26 焚化爐取得原能會物管局運轉許可開始運轉，有效期限至95.8.25止（計劃使用年限15年）。
- ▶ 95.8.23 原能會核准第2張運轉執照，有效期限至99.8.26止。
- ▶ 98.2.26 原能會核准第3張運轉證照，有效期限延長至119.8.25止。

核三廠焚化爐設置



- ▶ 91.3.13原能會核准運轉。
- ▶ 91.5.17正式開始啟用運轉。
- ▶ 100年5月原能會核准換照(第2張)，有效期限至111.3.12。
- ▶ 109年12月原能會核准換照(第3張)，有效期限至121.3.12。

核研所焚化爐設置



- ◆ 67年核研所建立實驗型低放射性可燃固體廢料焚化爐焚化爐1座。開始運轉。
- ◆ 86.7.29原能會核准運轉。
- ◆ 100年6月原能會核准換照，有效期限至116.7.29。



調查意見

調查意見一



- ▶ 台電公司及核研所用焚化爐焚燒低放射性廢棄物，皆未經環境影響評估，對環境及民眾健康影響是否符合國際輻射防護原則不無疑義。相較於美國，焚化爐多屬人跡罕至之處，尚且規定環境影響評估是建造焚化爐必須完成且通過的條件，我國相關單位之把關方式實有不怠之處。據諮詢委員表示，雖然焚燒減容比壓縮減容效果佳，但副作用更難處理，即使排放均符合法規要求，但在空氣或海洋中，增加接觸輻射物質的風險，違反隔離人類生活圈的最高原則。經濟部與原能會分別為發電目的事業主管機關及核能安全主管機關，允應慎重考量，檢討以焚燒方式減少低放射性廢棄物體積之正當性及合理性，以維護民眾之健康安全。

調查意見一(說明)



- ▲外交部轉美國核能管制委員會(Nuclear Regulatory Commission, 下稱NRC)與能源部(DOE)之環境管理辦公室(EM)表示：對於焚化爐設計、地點、附近人口分佈等，因場所多屬人跡罕至地點，並無特別規範，但環境影響評估(Environment Impact Statements, EIS)是建造必須完成且通過的條件。
- ▲核二廠焚化爐於75年7月申請設置、核研所於67年建造1座控氣式焚化爐，均係環評法公布施行前之案件，自未能辦理環境影響評估，而核三廠之焚化爐於85年3月申請設置，係環評法施行後之案件，雖環評法第5條第1項第10款規定應辦理環評，但其時「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」第30條規定，焚化爐平均每小時處理量0.4公噸以上者應實施環境影響評估(目前已無此限制)，而核三廠焚化爐設計處理量為每小時30公斤，故亦無需實施環評。

調查意見一(說明)



- ▲韓國原子力研究院 (Korea Atomic Energy Research Institute) 在2015年以前曾將該院產生之可燃性放射性廢棄物使用焚化爐焚燒處理(營運時間自2011年至2015年)，但自2015年後因焚化爐設施老舊等因素，該院不再營運該設施。目前對中低準位之放射性廢棄物係採「淺地處置」(Shallow-land disposal) 方式。
- ▲韓國焚化爐設施僅運轉4年即以「老舊」因素而不再營運，反觀我國台電公司核二廠及核三廠之焚化爐卻分別持續運轉31年、20年，核研所運轉亦達44年。

調查意見一(說明)



▲ 諮詢委員意見：

- 物管法既然對於放射性廢棄物焚化爐之運轉許可設有期間限制，且當期間屆至時要求須對於設施進行重新評估方得換發運轉執照，屬「新權利之賦予」無誤，從整體環評法規範意旨及其子法「環評認定標準」第30條規定觀之，既然放射性廢棄物處理設施（及焚化爐）會藉由申請換發運轉許可執照之有效期限，導致擴增放射性廢棄物處量之結果，並有對周邊環境與當地居民產生累積性效應影響之虞，自應適用「環評認定標準」第30條第1項第2款規定之放射性廢棄物焚化爐擴增處理量，於放射性廢棄物焚化爐申請換發運轉執照取得新一輪有效期限時實施環境影響評估。

調查意見一(說明)



▲ 諮詢委員意見：

- 依據美國環保署官方網站登載，**銻 (Sr-90)** 也存在於核反應爐的廢棄物中，銻-90可以被吸入，但攝入食物和水是最大的健康問題，一旦進入體內，銻-90就像鈣一樣起作用，很容易滲入骨骼和牙齒中，經過**體內曝曬**的結果，在那裡它會導致**骨骼、骨髓和骨骼周圍軟組織的癌症**。由於銻-90的作用類似於鈣，因此在大量釋放後，牛奶監測將非常重要。

調查意見一(說明)



▲ 諮詢委員意見：

- 台電公司委託國立臺灣大學大氣科學系計畫(1988年12月8日簽約)：臺灣北部第二核能電廠大氣擴散之追蹤實驗及擴散模式之改進。在離核二廠半徑4、8、12、24公里處，施放大氣中少有的SF₆氣體，每隔一個小時抽氣一袋，最快第3袋就抽到(第3袋是抽到隔二個小時後，第1袋抽到的是背景值)。核二廠離臺北最近，直線距離約只有20公里，一般風速每小時走10公里，亦即2個小時即達臺北市中心。1991年2月3日實驗，每個樣本抽1小時，抽取樣本點是固定在4，8，12與24公里處，每次實驗有約25-35取樣點，上午9時(9-10時)開始抽取背景值樣本，在12時(12-13時)許點樣本扣除背景值都有明顯的六氟化硫訊號。包括在24公里處，亦即已達臺北市中心，甚至包括101大樓(約22公里)。

調查意見二



- ▶ 據台電公司提供之監測結果，焚化爐減容中心廠區內外監測到銨-90、銫-137等核分裂重要物質，其衰變至背景值皆需數百年，對環境及人體恐將造成累積及影響。此外，核三廠、核二廠焚化爐雖已焚燒2、30年，然該兩廠營運及除役期間之低放射性廢棄物，以焚化爐處理保守計算，核二廠預計27年、核三廠預計13年。亦即除役期間之低放射性廢棄物，北部核電廠尚需焚燒27年、南部核電廠尚需焚燒13年，相關單位應及早與當地居民溝通說明，包括焚化過程中之各種問題、輻射物質之飄散、廠區各時間地點之監測情形等，以避免有除役後即一切皆無問題之錯誤認知。另為保障民眾生命安全，台電公司實應經常性監測焚化前、焚化後之核種、活度及總量，並定期公布。

調查意見二(說明)



- ▲ 核二廠(含核一廠之可燃廢棄物)營運及除役可燃廢棄物約5,591噸，以焚化爐保守處理量35kg/hr，24小時運轉，1年運轉270日計，平均處理量為227噸/年，預計27年可處理完成。
- ▲ 核三廠營運及除役可燃廢棄物約907噸，以保守處理量15kg/hr，24小時運轉，1年運轉200日計，平均處理量為72噸/年，預計13年可處理完成。
- ▲ 台電公司未監測焚化爐焚化前之廢棄物核種及活度，僅於105年完成焚化爐焚化前廢棄物活度計測報告。

調查意見二(說明)



▲即使過濾效率達99.97%以上，然只要非百分之百完全過濾，仍有部分微粒飄散到環境中，例如銫137之半衰期是30.17年，亦即經過約30年其放射危害始減為一半，60年後仍有4分之1，90年後仍有8分之1，其放射性需不斷遞減數百年之久（A類約548年，BC類約915年），才會恢復至與背景值一樣；銥-90的半衰期是29.1年，同樣需要數百年才能衰變至背景值，另鈷60之半衰期是5.27年，錳54之半衰期是312天（達10個月之久）。因此放射性物質只要一點點，亦會造成長久危害，更何況焚化爐日夜焚燒，放射性物質不斷飄散，人工核種於自然界無法分解即會不斷累積。尤以核二廠焚化爐距離臺北盆地直線距離僅約20公里，長期日夜累積的放射性物質，更易造成健康上的風險。

調查意見二(說明)



- ▲ 一般而言，固體廢棄物最容易處理，然焚燒低放射性廢棄物之後，除留下固體廢棄物以外，另產生更難處理的液體及氣體（含放射性物質廢棄物），依據物質不滅定律（又稱質量守恆定律），物質雖能變化，但不能消滅或憑空產生，焚燒即是通過化學反應，由一種物質轉化為另一種物質，但總質量基本不變，其所含之放射性物質亦不會因此減少，焚燒之後，只是由固體化為氣體及液體。
- ▲ 核二廠、核三廠之焚化爐已分別持續運轉31年、20年，其後於除役期間，仍需繼續焚燒處理相關廢棄物分別為27年、13年，在在均對民眾之健康有極大之影響。目前非核家園政策已然確定，將不再建置新核電廠，更何況各核電廠原規劃建置6部機組，嗣後僅建置2部機，廠區仍有貯放空間，減容並非急迫問題，意義不大，更無需冒輻射外漏飄散等風險之必要。核電廠空間有餘裕的情況下，是否延續過往急於減容的作法，相關單位實應審慎檢討，並重新檢視對環境長遠影響及民眾健康的利弊得失。

調查意見三



- ▶ 核研所接收該所內外低放射性廢棄物焚化處理，接收標準雖有相關規範，惟其中接收所外廢棄物劑量率超過接收標準之處理方式，容有疑慮，運送過程亦顯有風險，仍請拾遺補闕，以防輻射外洩。

調查意見三(說明)



- ▲ 核研所接收所外放射性廢棄物時，可燃性固體放射性廢棄物申請，其包件表面輻射劑量率不得超過0.5毫西弗/小時，一公尺處不得超過0.1毫西弗/小時，包件外表面不得有污染等。放射性廢棄物之運送，申請機構得自行或委託經主管機關核准之機構運送至核研所。惟申請機構未按規定分類、包裝及標示放射性廢棄物時，該所得將包件退回申請機構改善後，再行申請。
- ▲ 若申請機構僅係未按規定分類、標示時，則依規定退件請其再行申請，然若因未確實包裝導致有輻射外洩之虞，此時如再退件，不僅初時申請機構運送至核研所之過程，沿途均已遭受輻射污染，退件返回申請機構之過程，亦再次承受二度污染。
- ▲ 若為避免二度污染，於核研所接收發現上述包裝不實致輻射外洩情形時，改採不退件處理，而以現場重新包裝完善後接收，則可能產生「至核研所再完善包裝」之示範作用，包裝不確實之件數將會大增。
- ▲ 核研所應針對上揭相關情形，詳細分析研判，訂定更完善之規範。

調查意見四



- ▶ 台電公司核電廠焚化爐焚燒低放射性廢棄物，雖復稱均符合相關法令規範，所測輻射數據亦遠低於安全值，惟仍增加周遭甚至北臺灣居民及環境中不必要之放射性物質，何況對於民間團體及個人之質疑，仍請開誠佈公，共同研究討論，俾免遭人詬病。

調查意見四(說明)



- ▲105年3月間，北海岸反核行動聯盟前往核二廠減容中心旁的溪流出海口進行勘查，發現出海口河床有黑色沈積物，而溪流彎入廠區全段溪底鋪滿了異常的銅綠色物質。台電公司雖有取樣化驗，惟迄目前為止，均未公布該黑色沈積物及銅綠色物質之成分。



調查意見五



- ▶ 放射性廢棄物焚化爐之相關監測，目前雖有公開於原能會官網供民眾查閱，惟均屬於靜態及事後之報告，對於動態及即時之監測情形則付諸闕如。原能會允應儘速研議將放射性廢棄物焚化爐相關即時監測情形，連線至原能會、台電公司及地方政府，並於網路隨時公布，俾有異常情形時，可迅速因應，以維護民眾生命財產安全，且提供地方政府施政之參考，並滿足民眾知的權利，以符合「奧爾胡斯公約（Aarhus Convention）」民眾參與環境決策過程之權利。

調查意見五(說明)



- ▲ 依物管法之規定，低放射性廢棄物焚化爐設施應定期提出監測年報、季報，及每月處理報告，異常或緊急事件亦隨即隨即提出報告。各焚化爐設施均依前述規定提出報告，原能會並將報告刊載於官網供各界閱覽。
- ▲ 輻射偵測中心對核能電廠周圍環境執行環境輻射平行監測，包括直接輻射監測及採取空氣微粒、落塵、草樣、水樣、土壤、及農畜產物、水產物等環境樣品。歷年各項檢測結果均於原能會官網對外公開，供民眾查閱。
- ▲ 惟上述均屬於靜態及事後之報告，對於動態及即時之監測情形則付諸闕如。
- ▲ 原能會允應儘速研議將相關即時監測情形，連線至原能會、台電公司及地方政府，並於網路隨時公布，以維護民眾生命財產安全，且提供地方政府施政之參考，並滿足民眾知的權利，以符合「奧爾胡斯公約 (Aarhus Convention)」中民眾參與環境決策過程之權利。

處理辦法



- ▶ 一、調查意見一、二、四，函請經濟部督同台灣電力股份有限公司確實檢討改進見復。
- ▶ 二、調查意見一、三、五，函請行政院原子能委員會督同核能研究所確實檢討改進見復。
- ▶ 三、調查意見一及附件1，函請行政院環境保護署參考辦理見復。
- ▶ 四、調查報告全文（含附件/表/圖），經委員會討論通過後公布並上網。