

用過核子燃料乾式貯存 原能會將嚴格控管 以保障民眾安全

建立民眾參與監督的機制，一切資訊公開透明，全民攜手把關，維護環境永續發展

核能能提供穩定電力，能帶動經濟成長，但核一廠的用過核子燃料貯存池即將貯滿，為確保環境永續發展，已計畫興建乾式貯存設施，行政院原子能委員會主任委員蔡春鴻表示，從設

計、製造到運轉，都會嚴格把關，且原能會和民間團體合作監控相關設施，擁有多年豐富經驗，管制資訊公開透明，對民眾安全有保障。

核子燃料含有鈾235同位素，經由原子爐

的中子撞擊，產生能量。蔡春鴻指出，自然界中的鈾，其中鈾235含量約0.7%，其餘是鈾238，必須經過濃縮，讓鈾235達到3%到5%後，再將這些外觀狀似藥丸的燃料，疊在具有抗腐性、高延展性，狀似圓柱形的鈾合金，成為燃料棒，置入核反應爐成為核子能量的來源。

燃料棒中的鈾235，經過中子撞擊產生分裂，開始消耗，大約經過三年到五年時間，鈾235含量低於約1~2%，無法達到效率時，即需退出反應爐，成為「用過核子燃料」。

質中，與人類生活環境隔絕，目前加拿大、芬蘭、瑞典、西班牙等國，均採直接處置。

蔡春鴻說，用過的核子燃料仍含有97%的鈾和鈾等其他有用物質，經過當處理後，仍可回收再利用製成「鈾鈾混合核子燃料」，對無回收價值的高放射性廢棄物，則以玻璃固化方式處理，體積約為用過核子燃料直接處置的10%，待處理完成再運往深地層下的最終處置場，現今包括英、法、日、俄、印度、中國等國均採用「再處理」策略。

至於我國採取的方式，蔡春鴻表示，要考慮技術、成本外，最重要是「核子擴散」的問題。因此，在國內並不會發展用過核子燃料再處理，但不排除運往國外處理，藉此維持政策彈性。

持續地質調查工作 等待國際凝聚共識

此外，相關地質調查工作仍持續進行，為日後最終處置場預作準備。核一廠用過核子燃料乾式貯存場的運轉執照有40年，仍有時間等待國際發展趨勢，再行決定最終處置的策略。

例如，各國在用過核子燃料資源化再利用，首推美國布希總統提出的全球核能伙伴計畫（Global Nuclear Energy Partnership, GNEP），透過核能伙伴提供核子燃料給其他國家，並搭配用過核子燃料再循環的服務，協助回收可利用的鈾和鈾。目前GNEP締約國已同意更名為「International Framework of Nuclear Power Cooperation」。

蔡春鴻說，這種概念類似電動汽車，向廠商租借電池來使用，電池的回收則由廠商負責。



行政院原子能委員會 蔡春鴻主任委員

核一廠用過核子燃料貯滿後 將移至乾式貯存設施

蔡春鴻表示，鈾235在撞擊後會產生分裂產物，屬於不穩定同位素，用過核子燃料從反應爐拿出來後，仍具有放射性和衰變熱，必須放在反應爐廠房的貯存池裡冷卻，讓不穩定的同位素衰退，大約需要10年到15年的時間，這是屬於短期貯存。

根據我國核電廠運轉規劃，核三、核四廠的用過核子燃料貯存池，都設計有6年的存放空間，但核一廠即將在102年貯滿，因此要維持核一廠繼續運轉，提供國人穩定電源，蔡春鴻說，必須將原本在貯存池的用過核子燃料，移至乾式貯存設施。

用過核子燃料乾式貯存，是將用過核子燃料置於金屬容器內，經充填惰性氣體後，以二層封蓋銲接密封，再以混凝土護箱來保護金屬容

乾式貯存設施 不會轉作為最終處置場

對於外界關心，用過核子燃料乾式貯存場是否會成為最終處置場所，蔡春鴻表示，「根據環評審查會議決議，已承諾中期貯存設施在5年後移出，不得轉作為最終處置場。」

蔡春鴻說，這幾年，原能會和民間團體，正在建立一套民眾參與監督的機制，包括核電廠的運轉、低放射性廢棄物的貯存等，所有資訊都會公開，透明及客觀的攤在陽光下，更何況用過核子燃料乾式貯存設施的風險，遠低於核電廠，希望大家一起來參與，讓民眾能更加安心與放心。

乾式貯存安全分析審查 標準嚴苛如同核電廠

核一廠用過核子燃料乾式貯存設施設計，特別引進美國核管會核准的NAC-UMS貯存護箱系統，輻射防護設計對廠界的個人年有效劑量，不超過0.05毫西弗，為我國現行法規0.2毫西弗的五分之一。

蔡春鴻強調，用過核子燃料乾式貯存設施的安全分析，包括場址特性、核臨界、屏蔽、輻射防護、結構、熱傳、密封和意外事件等，「項目絕對不少於核電廠」；歷經兩年審議後，才發給建照，整個技術移轉過程，原能會更是派人進行品質管制，充分把關。

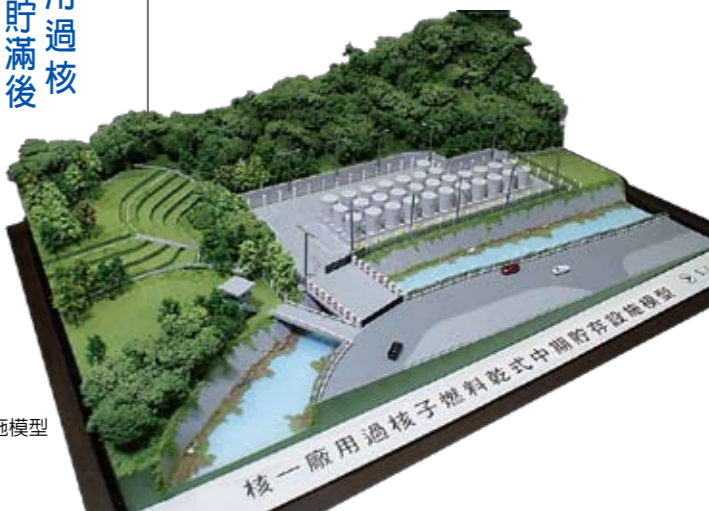
蔡春鴻說，「待設施建造完成後，必須再提出試運轉計畫，經試運轉完成後，才能申請運轉執照，原能會核准後才可以進行貯存作業。雖然用過核子燃料中期乾式貯存設施的風險遠低於核電廠，但其安全把關的工作絕不馬虎。」

用過核子燃料最終處置 各國策略均不同

用過核子燃料的最終處置方面，蔡春鴻表示，國際上對用過核子燃料的營運策略，主要採取「直接處置」和「再處理」兩種方式。前者是將用過核子燃料經適當包封，直接掩埋在深層地



用過核子燃料密封鋼筒組件組裝情形



核一廠用過核子燃料乾式貯存設施模型