

112年度第1次核能電廠除役管制會議紀錄

壹、時間：112年5月17日（星期三）上午9時30分

貳、地點：原能會二樓會議室

參、主席：張處長欣

紀錄：蔡易庭

肆、出(列)席單位及人員：如後附名單

伍、歷次會議決議事項追蹤

(台電公司說明函復辦理情形：略)

一、110年第1次會議-議題2(11005A0200)：

核一廠除役計畫各階段作業排程檢討及修訂規劃說明

(一)前次會議決議事項：

- (1)請台電公司補充說明因輻射特性調查採分區域、分階段進行，對核一廠除役拆除作業(如工項排程順序、時程)之影響以及相關因應措施。
- (2)除役計畫第六章除役作業工項時程之管控程序及除役計畫相關內容之修訂，請台電公司持續與本會溝通，本項平行追蹤進度。

(二)討論

原能會說明與提問：

1. 拆除計畫涉及廢棄物產量、拆除工作人員劑量評估，以及量測方法的選定等，均須考量輻射特性調查報告提供之資訊。惟目前輻射特性調查phase 1之報告仍在審查，若輻射特性調查資料未盡完整，需再補充，而相關資訊若未能於短時間取得，則審查時程可能後延；且對於目前送審的拆除計畫，有引用到輻射特性調查資料，也會隨輻射特性調查的補充/修正而作變更，台電公司答覆若是說沒有影響到拆除作業計畫，可能有一些疑慮。
2. 目前核一廠送審3件拆除案，是否有納入考量輻射特性調查後續補充資訊的影響，像是拆除順序、流程等，建議輻射特性調查結果增修後，適時針對拆除作業計畫的影響作整體檢視。
3. 針對前次會議決議(2)，除役管制作業第16次溝通會議有就此議題進行討論，該會議結論第3點，除役計畫第六章作業排程表中工作編號4碼子項，不見得都是次要的小工項，是有重要性的差別，參考國際核電廠除役經驗，針對重要關鍵工項，如反應爐、生物屏蔽牆、圍阻體等拆解作

業，均列為重大作業里程碑，故以編碼數目作為分界，決定是否呈現於除役計畫第六章排程規劃並不恰當，應再提供更合適做法。

台電公司說明：

- 1.有關輻射特性調查，過去雙方已經有討論相關議題，當時決議可以採取分階段、分區域的方式執行，依當初規劃大概是對人員的集體劑量會有些影響。目前規劃拆除的部分，像主汽機及飼水加熱器等大修工作有以往運轉經驗評估，後續還是會在跟原能會溝通。
- 2.在主汽機等設備拆除作業計劃審定時，已將輻射特性調查結果對於未來的工序及放射性廢棄物產量等影響會納入考量，後續將依輻射特性調查的審查結果作滾動修訂。
- 3.輻射特性調查報告主要是土地與建物釋出，其中量測過程涉及設備的資訊，在後續做物質、設備的量測評估時也有助益，這兩個部分是有交集。原能會對於 phase 1 輻射特性調查報告尚有審查意見待釐清，台電公司會再做更完整考量的答覆。對拆除作業計畫沒有影響的看法係因為除了跟爐心燃料相關的無法執行，其他可行的都執行了，也就是說現階段規劃拆除標的也都是跟爐心有燃料較無關係的，所以不會有規劃拆除標的無法量測的情況，答覆中所要傳達的是這個意思。針對原能會關切的長遠規劃之影響檢視，台電公司會配合辦理。
- 4.核一廠編號4碼的工項大概就是拆除作業計畫的部分，計畫的規劃與後續執行的變動會很大，包括計畫審查、發包、現場作業，如果直接納入除役計畫第六章，未來在規劃確實有困難度。像聯絡鐵塔的拆除、主汽機、主發電機的拆除，4碼工項在實務上跟現場的變動有很大的關係，除役計畫第六章4碼工項如果後續要修正，確實是有窒礙難行處。

(三)本次決議事項：

- (1)請台電公司補充說明輻射特性調查結果，對已送審拆除作業計畫之影響與因應，以及未來拆除作業之系統性規劃。
- (2)請台電公司再檢視除役計畫第六章作業排程表中4碼之工項重要性，提出合適之作業排程規劃。
- (3)本項繼續追蹤。

二、110年第1次會議-議題3(11005A0300)：

台電公司對避免除役作業承包商現場施工造成電廠設備受損及降低人員作業工安問題發生之強化管理策略與管控機制

(一)前次會議決議事項：

- (1)「承攬商除役作業管理策略與管控機制強化管理專案報告」尚在審查程序中，本項平行追蹤項目與進程。

- (2)請台電公司就核一廠除役作業案例，進一步說明總管理處與核電廠之角色架構、品保權責、作業介面及相關作業程序書等事項。

(二)討論

原能會說明與提問：

- 1.「承攬商除役作業管理策略與管控機制強化管理專案報告」由管制追蹤案 D-GA-0-11001管控，尚有兩項審查意見進行中，第一項主要是將歷次答覆說明納入報告中，第二項主要為台電公司執行督導工程品質相關程序書所發現的缺失採取矯正行動，要求補充說明其回饋機制，並納入報告，已無較重大待解決議題，本項結案，請台電公司持續依管制追蹤案辦理答復。
- 2.針對前次會議決議(2)，無進一步意見，本項結案。

(三)本次決議事項：

「承攬商除役作業管理策略與管控機制強化管理專案報告」已由管制追蹤案 D-GA-0-11001管控，故不再由除役管制會議追蹤，本項結案。

三、110年第2次會議-議題1(11011A0100)：

核一廠特種建物除役拆除後之廢棄物清理計畫書，若未能取得地方主管機關同意核備時，台電公司之因應管制作法

(一)前次會議決議事項：

- (1)附圖一「除役拆除作業一般事業廢棄物及設備清理流程」相關管理措施與機制，請台電公司持續依本會審查意見辦理。
- (2)對於離廠之非屬法規所稱之廢棄物(如可再利用設備)，請台電公司研擬相關查核機制，使料帳管理紀錄納入包含路徑、時間及外釋場所等資訊以完備離廠廢棄物之可追溯性。
- (3)請台電公司再補充說明非屬法規所稱廢棄物(如可再利用設備)相關管控程序及納入相關作業程序書，俾據以執行。

(二)討論

原能會說明與提問：

- 1.對於再利用業者之指定載運場所可能有跨不同縣市之情形，以清運車輛跟車勾稽，執行層面上可能衍生問題，請再予斟酌。此外，參考其他產業經驗，例如營建剩餘土石方，早期的處理方式也是以跟車方式處理，因為執行層面上的一些困難，所以很難去達到完全的跟車，因此相關業管單位也積極推動採 GPS 追蹤的機制。未來核能電廠除役可能長達25年，台電公司目前所提離廠廢棄物採跟車兩次方式，並無考量清運車

次、載運量等而有不同要求程度之比例作法，請台電公司參考其他相關作法及廢棄物清運趨勢，研擬提出更完善的規劃。

2. 考量目前台電公司所提送核一廠拆除作業計畫之拆除廢棄物處理規劃為拆除入庫後再清運方式，清理流程圖中，針對事業廢棄物清理計畫書之從屬判定，請台電公司檢視與實務作法一致性。
3. 拆除廢棄物中，非屬法規所稱廢棄物(如可再利用設備)，請台電公司澄清說明，是由承攬商或台電公司判定？以及其於料帳管理系統上編碼的時間點。若不於拆除前由台電公司分類判定，其料帳管理系統之分類編碼，以及後續改判時之相關管理做法？
4. 台電公司所提非屬法規所稱廢棄物(如設備)再利用，得標廠家完成廢棄物接收作業後，由廠家出具到達指定場所之函文文件，如何確認離廠與接收端之料帳(包括品項、數量)相當性，以及對於不實申報之防範，請台電公司補充說明其內容要求與管制方式。
5. 承上述，由廠商回收再利用後，再利用過程中如處理而衍生廢棄物，如有應依廢清法處理之廢棄物，台電公司有沒有相關確保措施？
6. 電廠運轉期間，無論廢棄物數量、態樣，不會短期間產生那麼多廢棄物要處理，對於除役拆除廢棄物中非屬法規所稱廢棄物(如可再利用設備)之管理與追蹤，本會要求其精神應參考環保法規對事業廢棄物之清運作法。電廠進入除役，除非台電公司規劃將這些非放射性的拆除廢棄物貯存在廠內，否則在拆除廢棄物離廠前，應參考相關技術作法並適時強化所建立機制，由公司整體性檢視機制完整性，相關細節將持續於溝通會議討論。

台電公司說明：

1. 現階段大致規劃為拆除後退庫，如氣渦輪機拆除案，為運轉期間輻防管制之監測區，除役計畫中判定為受輻射影響區，可能會涉及到除污作業。照目前規劃，只要是涉及到除污的部分，電廠都會以退庫處理，這次三份送審的拆除作業計畫，大概都是採用退庫的方式，退庫之後廢清書就是由台電公司來辦理。依照在營運期間的經驗，台電公司會在必要時向新北市環保局做更動，因此所有的東西在標售的時候就會符合環保署相關廢棄物清理作業規定，但是在監測區的部分可能還是有拆除帶標售情形，此類狀況下針對如可利用設備，目前電廠的規劃就是以偵測兩次的方式處理，那會要求業者載運到指定場所後，出具函文予台電公司確認，電廠會把這個相關紀錄納入料帳管理平台。另外，以氣渦輪機拆除案時的跟車經驗，就算廠家載運的距離很長，實務上還是沒有很大的問題。

2. 料帳管理系統在物件編碼完成後，還會有輻射量測的紀錄，以及它最後的去向紀錄，如果是拆除帶標售的情形，標售出去之後，絕大部分是由廠商來判定，因為是廠商的財產，那台電公司當然會適度地提出意見，是否一開始判定它是不是具有可回收再利用的價值，因為有些物件以電廠認為是不具有回收的價值，可是廠商可能有相關的管道去做適當的處理。對電廠來講，拆除廢棄物離廠一定都有編碼，一定都有輻射量測紀錄，後續如果是走入廢清書的流程就會有三聯單，那屬於 R 類無須上網的部分，也會有紙本的證明文件管控，但是不納入廢清書的部分，現在的做法就是廠商會提出清單給電廠，由電廠按照所提的部分去跟車，第一次會跟車以確定載運地點，那期間會再進行一次抽驗以確定廠家按照規定進行。
3. 因為涉及廠家的資產，電廠目前提出的強化做法，有善盡告知的義務及跟車的規定，最後要求廠家必須要出具文件證明非屬法規所稱廢棄物確實都到了廠家指定場所。最近的拆除作業大致都不會有拆除帶標售，但是制度還是要建立起來，這個部分電廠會再研議，這個函文要載明哪一些重要的內容，以利於未來管控，確定後納入相關的程序書俾憑辦理。
4. 對於增加 GPS 要求對於合約上之相關問題，台電公司會再釐清。

(三) 本次決議事項：

- (1) 請台電公司參考其他清運作法，強化非屬法規所稱之廢棄物(如設備、馬達...等)於得標廠商載運離廠時之追蹤機制，以完備離廠廢棄物之可追溯性。
- (2) 請台電公司針對載運廠家到達指定場所時應出具文件，研提其內容要求與管制方式，以確保離廠與廠家接收端之料帳(含品項、數量)相當性。
- (3) 請台電公司就清理流程圖中，針對事業廢棄物清理計畫書之從屬判定，再檢視與實務作法是否一致。
- (4) 本項繼續追蹤。

四、111年第1次會議-議題3(11106A0300)：

核一廠除役組織與關鍵人力現況，以及未來除役工作(項)人力需求評估與因應規劃

(一) 前次會議決議事項：

- (1) 本項待人力與專長需求評估機制相關報告完成審查後，再提結案申請，本項平行追蹤項目與進程。

(二) 討論

原能會說明：

1. 台電公司於第十五次與第十六次溝通會議中雖已初步提出評估機制相關論述，然報告應以評估除役各階段所需要的人力資源還有專長之機制與因應措施為主體，人力評估不僅限於核一廠，請台電公司重整報告內容，最後才以核一廠為案例說明。
2. 針對核一廠除役計畫中各階段承諾人力，請就現況及規劃(含整廠及各組)進行說明，並提供各關鍵人力足以滿足所提未來五年預期除役作業所需人力之評估說明。另外，對於各專長之人力進用與彈性運用部分，請補充說明新進人力足以勝任業務之前置期間(如必要在職訓練等)。
3. 核電廠進入除役，各項工作會增加許多涉及輻射防護、輻射偵測方面業務，台電公司對於輻射防護人員是否僅規劃符合法規所訂持照人力最低標準，請台電公司就保健物理組總執行人數減少問題作出具體因應規劃。
4. 台電公司核能電廠除役作法並非如國外有的電廠除役案例交付給另一個專責核能設施除役的公司來做，且燃料尚未移出爐心前，本會要求標準係比照運轉中電廠檢視，執行相關設備運轉維護之人力，台電公司也應重視在人力上面的考量。核電廠進入除役不再發電，然而不代表除役作業不重要，建立並維持這個人力評估的機制，提前做出因應規劃，對台電公司來說除了有助於人才保留、內部經驗傳承，也能作為內部組織間對於人力需求的溝通依據，增進業務執行單位的參與，有計畫地依除役進度逐步調整人力。
5. 運轉期間雙方每五年會針對業務提出一些計畫或重要工作的檢討，所以在本議題也希望未來以五年來滾動檢視除役作業人力的整體規劃情形。本項議題會在溝通會議上繼續討論，逐步的建立，所以細節的部分請在溝通會議上再做一個更詳細的說明。

台電公司說明：

1. 原能會所關切的人力，確實是執行業務的重要資源，人力不足情況下可能會影響到除役作業，不過建議仍是以現場實務作業情形及人力分配討論。核一廠人力雖然有減少，但除役作業除了人力議題，還要考量包括預算管控，人力部分佔除役作業預算的一部分，電廠的除役作業預算有限下，如何有效運用人力並符合法規，把除役作業妥適執行完畢，電廠持續的在考量，包括保健物理人力的管控。現階段人力因拆除作業還未大規模展開，未來作業展開後，不論是電廠員工、總處支援人力，或是承攬商，電廠在第一線會作有效的考量。人力的運用上有很多的環節要考量，在高階主管會議都會談到各項人力的評估考量，電廠也會納入。
2. 對於保健物理專長及輻防證照的人力，都有積極跟管制單位溝通，因為原能會也關心很多，台電公司也很積極在規劃公司內部其他單位的人力

資源，只是在人數上要回復到運轉期間確實是不太容易，因為現在核能事業部的人力確實下降，可是在符合現場作業需求的這個部分，一定會按照實務上拆除的進度需求，有充足的人力可以做這個運用，如核後端處輻防師證照就有十七張，所以有相當的緩衝調配以因應現場的作業。在長遠的角度上，人力的轉置過程，會從電廠裡面去做適當的搭配，總處會很嚴謹的去把關，不會有讓電廠發生不合法規要求的情況。

3. 台電公司對於核心業務跟核心人力都會定期檢討，不只核能部門。現在主要的挑戰是檢討如何保留既有人力，台電公司都有關注，但是怎麼樣去配合現場的實務來執行，還要再檢討。

(三) 本次決議事項：

針對除役期間人力需求評估機制及因應規劃，請台電公司持續依審查意見辦理，本項繼續追蹤。

五、111年第2次會議-議題2(11111A0200)：

核一廠 FLEX 策略建置

(一) 前次會議決議事項：

原能會對於核電廠除役期間用過核子燃料全部移出反應爐前，管制作法係比照運轉期間要求，請台電公司確實執行核一廠 FLEX 策略之建置，並提出與核二、三廠品質一致之辦理結果。

(二) 討論

原能會說明與提問：

1. 台電公司於3月17日提出核一廠 JLD-10113第49版答復，申請待本會核備核一廠 FSG 後，再執行 NEI 12-06附錄 E、G、H。因 NEI 12-06附錄 E、G、H 分別驗證 FLEX 策略可在時限完成，以及驗證新水災資訊、新地震資訊下 FLEX 策略之可行性，故 NEI 12-06附錄 E、G、H 等驗證屬 FLEX 策略建置之相關工作；在未完成驗證之前題下，難以先行核備核一廠 FSG。
2. 針對本案應採與核二、三廠一致品質且符合品保要求之作法，台電公司答覆僅提「報告建置均依公司品保程序審核，以符合品保要求」，請再補充說明具體執行方式。

台電公司說明：

1. 台電公司針對相關審查意見，持續辦理答覆說明。

(三) 本次決議事項：

本案請台電公司積極執行，各廠應有一致作業品質，本項繼續追蹤。

陸、本次會議新增議題

一、除役實績、重要經驗及未來展望

(台電公司簡報：略)

(一)討論

原能會說明與提問：

- 1.核二廠2號機於今(112)年3月進入除役，台電公司即應積極推動相關作業，然簡報中卻未提到核二廠部分，請補充說明並於會後一個月內更新簡報。
- 2.離廠再確認中心尚未建置完成，針對部分之拆除作業計畫案，廢棄物依離廠偵測作業計畫偵檢後退庫，建議再檢視目前已送審之拆除作業計畫中，退庫廢棄物未來離廠時之流程。

台電公司回應說明：

- 1.核二廠除役目前處於前端的規劃與分析，針對一些除役的作業，如系統評估再分類等文件的規劃，大致都完成，後續的作業，包括放射性廢棄物處理區域的規劃、再確認中心的建置，到低放射性廢棄物貯存庫興建、室內乾式貯存設施興建，都是列為個別專案追蹤執行，相關的作業都再進行中，簡報將於會後補充核二廠部分。
- 2.離廠再確認中心建置要求背景劑量率要夠低，再確認中心建置完成前，原能會審查個案之離廠偵檢作業方案時已要求找低背景區域去量測，所以相關拆除作業計畫如核一廠汽機廠房主發電機及其附屬設備等相關設備拆除作業計畫案，廢棄物量測符合離廠標準後即解除管制，進行退庫，待未來標售出去後，不再經過離廠再確認中心量測。
- 3.以目前作業方式，以主警衛室作為解除管制前的量測點，量測無污染後退到茂林倉庫，未來廠家提領的時候，會經過門框偵檢器，作為一次再確認。

(二)本次決議事項：

請台電公司於會後一個月內補充簡報中核二廠部分。

二、國際核電廠除役績效指標之實務做法及經驗回饋

(台電公司簡報：略)

(一)討論

原能會說明與提問：

- 1.績效指標項目的訂定，當作為與管制者溝通的工具時，應能反應「管制要求符合性」的主軸，換句話說，如果台電公司能符合績效指標的項

目，則可以預期：除役作業能依時程與時限完成；有信心除役作業足以保證公眾健康安全；除役作業能符合核管、輻防及物料管理法令；還有經營者技術、管理、財務基礎等，持續勝任除役之執行。請台電公司再檢視合宜的指標項目。

- 2.針對簡報第四部份中的評核標準大多為基本數據或是進度指標，IAEA報告中舉例績效指標，如在不同輻防管制區域單位時間每人拆除廢棄物量，較具有代表性，請再檢視本次簡報所提指標是否足夠適切。
- 3.此外，本議題亦是希望台電公司建立之除役績效指標，可作為台電公司與不同利益關係人針對各類關切面向(包括除役目標、規劃與進度等)之溝通基礎及技術資訊，以達到有效溝通，簡報中台電提出的指標偏向公司內部管控的目的指標。
- 4.針對績效指標使用範例中，除簡報所提德國萊茵集團 RWE 與立陶宛 Ignalina 核電廠兩例，請台電公司再檢視 IAEA 報告中所列其他績效指標及其他六個案例之績效指標，以及台電公司所蒐集案例，建立選擇適切績效指標之作法以及後續追蹤/評估之機制。

台電公司回應說明：

- 1.台電公司訂定績效指標時也有同時參考其他文件，限於經驗的關係，把目前可以做到的項目列上簡報，如就現階段工作重點是輻射特性調查，所以訂定出輻射特性調查進度的績效指標，台電公司對不同領域各訂有不同績效指標，未來視需要的項目滾動檢討。

(二)本次決議事項：

- (1)請台電公司參考國外核電廠除役績效指標使用案例，補充說明核電廠除役其他面向之績效指標，使電廠除役各面向狀態能清楚有效的呈現。
- (2)請提出上述案例比對及更新之做法，本項繼續追蹤。

三、「核一廠二號機主汽機、一/二號機主發電機及其附屬設備、主/輔變壓器、冷凝水泵馬達等設備拆除作業計畫」相關作業檢討

(台電公司簡報：略)

(一)討論

原能會說明與提問：

- 1.拆除作業計畫案提出申請前，應先盤點拆除作業先備條件(如劑量評估數據、除污規劃、離廠偵檢等)，並納入規劃、審查答復時程等作整體考量，俾拆除作業計畫核定後能順利執行，以先備條件未審結作為延遲理由不夠充分。

- 2.根據簡報中本拆除作業計畫案相關時序，台電公司所提辦理招標進度與主要延遲原因檢討是否有所扞格，請台電公司重新檢討。
- 3.除檢視對原方案之各項作業影響外，建議台電公司就整體狀態檢視其影響是否涉及已提送之其他汽機廠房設備拆除作業計畫案，如所需設備、場域動線、作業/暫存空間。
- 4.本議題希藉探討拆除案延遲原因，於核電廠除役拆除之先期，了解雙方面臨的困難，並檢視涉及本會業管有無可精進處，期使除役拆除作業計畫核備後順利進展。

台電公司回應說明：

- 1.因本拆除案是第一個輻防管制區內的拆除計畫，當時已有盤點先備條件，包括離廠偵檢方案，該拆除案之離廠偵檢方案當初規劃以分開送審較恰當，因為是進入除役的第一次廢棄物離廠偵檢方案就比較審慎，在該離廠偵檢方案審查會議審結後，電廠即著手安排第一次招標作業，也表示電廠積極辦理。後續最主要的延宕原因，還是在於台電公司採購作業遇到的困難，台電公司還是會盡最大的努力，因為這就是國內第一個在管制區內拆除的案件，相關經驗仍須累積。

(二)本次決議事項：

- (1)請台電公司重新提出「核一廠二號機主汽機、一/二號機主發電機及其附屬設備、主/輔變壓器、冷凝水泵馬達等設備拆除作業計畫」檢討，並於會後一個月內提送更新後簡報。
- (2)請台電公司檢視拆除作業計畫之通案性先備條件並提出說明。
- (3)本項繼續追蹤。

柒、臨時動議

- 一、請台電公司就核三廠除役計畫重要管制事項及審查議題之經驗回饋，其與目前核一、二廠除役計畫尚有差異事項，就核一、二廠規劃作法提出說明及各事項之預定完成時程。

(提出人簡報：略)

(一)討論

原能會說明：

- 1.請台電公司就核三廠除役計畫重要管制事項與目前核一、二廠除役計畫尚有差異事項(部分項次及其細項、管制時程)及核三廠除役計畫審查議題之經驗回饋(保留設施與保留區、提交除役後之廠址環境輻射偵測報告及除役完成報告之時間點、DCGL 採居住農夫情節)，於會後2個月內就核一、二廠對應項目提出規劃作法及預定更新時程，並盤點核一、二廠需進一步精進或回饋之相關議題。

台電公司回應說明：

1. 台電公司配合辦理。
2. 對於 DCGL 評估情節有沒有影響現在執行作業的細節，將檢視後再與原能會溝通。

(二)本次決議事項：

- (1)請台電公司就核三廠除役計畫重要管制事項與目前核一、二廠除役計畫尚有差異事項(部分項次及其細項、管制時程)及核三廠除役計畫審查議題之經驗回饋(保留設施與保留區、提交除役後之廠址環境輻射偵測報告及除役完成報告之時間點、DCGL 採居住農夫情節)，於會後2個月內就核一、二廠對應項目提出規劃作法及預定更新時程，並盤點核一、二廠需進一步精進或回饋之相關議題。
- (2)本議題繼續追蹤。

捌、散會(下午 11 時 50 分)。

「112年度第1次核能電廠除役管制會議」出席名單（敬銜略）

原能會：

張欣、高斌、許明童、吳景輝、曹松楠、臧逸群、鄭再富
黃揮文、郭火生、朱亦丹、戈元、馬志銘、劉德芳
張國榮、張禕庭、陳訓元、陳貞仔、蔡易庭

台電公司：

許懷石、劉振江、簡天隆、賴建裕
廖瑞鶯、黃故富、鄧朝嶸、李書蘋、蔡志維
董其元、施俊安
莊鴻瑜、李亮瑩
楊國華、盧儒煌、涂至剛、闕伯陽、謝文龍、蔡夢帆
蔡慶宏、王健富、謝臣洲