

2020 年 4 月歐洲原子能新聞翦影

瑞士|Mühleberg 核電廠正按計畫進行拆除

Energate 新聞 109 年 4 月 6 日 (資料來源:[Energate Messenger 2020-4-6](#))

瑞士 Mühleberg 核電廠 (KKM) 反應器廠房之反應爐穴防護塊和一次圍阻體頂蓋已被拆卸與拆解，這些混凝土防護塊在機組運轉過程是作為輻射屏蔽體，總重量約為 400 噸。在未來幾個月內，電廠人員將再拆除反應爐壓力容器頂蓋與隔熱罩。目前反應爐內燃料束皆已移至用過燃料池中，燃料束將貯存於用過燃料池持續冷卻幾年，直到可將其運至位於 Würenlingen 的中期貯存設施。

BKW 公司指出，KKM 之除役作業主要是由內部員工負責執行，其員工多已具有豐富的電廠相關專業知識，僅就需高度專業之特殊任務，才委由外部專家與技術服務廠商協助，目前重要工作項目之發包作業皆已經完成，確保必要之外部支援。至於因應新冠肺炎疫情之防疫規定，截至目前為止，尚未對除役作業時程造成影響。

芬蘭|研究用核反應器將於 2022 年拆除

WNN 新聞 109 年 4 月 8 日 (資料來源:[WNN News 2020-4-8](#))

芬蘭電力公司 Fortum 已獲得芬蘭 VTT 技術研究中心的合約，拆除芬蘭研究用核反應器 (FiR1)，這將是芬蘭第一個除役的核反應器。

FiR1 水冷池式 TRIGA Mark II 研究用核反應器是由赫爾辛基工業大學於 1962 年投入運轉，熱功率為 250 MW，該反應器最初是用於教學與研究，後來也用於同位素生產和放射性治療。該反應器之運轉責任於 1971 年轉移給 VTT，儘管已獲准運轉至 2023 年，但 VTT 在 2012 年出於財務原因決定停止使用 FiR1。該反應器於 2015 年 6 月 30 日最後一次運轉。2017 年，VTT 向政府提交核反應器除役申請。

除役拆除工作包括計劃、準備措施、反應器拆除以及廢棄物管理。由於該反應器是設計用於教學與研究，因此除役廢棄物數量和放射性相對較少。VTT 規劃將燃料運回原產地美國，次要備案則是在臨時貯存後，將燃料送至芬蘭的 Olkiluoto 最終處置場。除役作業將在芬蘭輻射與核能安全局 (STUK) 監督下進行。

Fortum 除役和廢棄物部門主管 Anni Jaarinen 表示，我們很榮幸能與 VTT 一起參與芬蘭第一個核設施除役項目。拆除工作將於 2022 年開始，並於 2023 年底完成。在 Fortum，我們一直在努力研發核廢料管理解決方案，將來，我們可以利用該項目的經驗，為我們自己的核能發電廠與國際市場，建立有效率的作業方式。

德國 Philippsburg 核電廠廢棄物貯存場啟用運轉並移交給 BGZ

Landfunker 新聞 109 年 4 月 14 日 (資料來源:[Landfunker News 2020-4-14](#))

WNN 新聞 109 年 4 月 22 日 (資料來源:[WNN News 2020-4-22](#))

EnBW 公司已將 Philippsburg 核電廠內新建之廢棄物貯存設施(SAL)啟用運轉，該設施主要是暫時貯存 EnBW 核電廠運轉和拆除過程之中低階放射性廢棄物，直至德國最終處置場啟用。根據德國處置轉讓法(Entsorgungsübergangsgesetz)規定，SAL 等中期貯存設施作為核能廢棄物處置責任重組的一部分，需移交給聯邦中期貯存專責機構(BGZ)。在此背景下，EnBW 已經將 Philippsburg、Neckarwestheim 和 Obrigheim 核電廠的廢棄物中期貯存設施移交給 BGZ。

為了提升拆除作業效率與節約資源，Philippsburg 核電廠於 2016 年開始興建廢棄物處理中心(RBZ)與廢棄物貯存設施(SAL)。RBZ 將處理拆除該廠址兩部核電機組所產生的物料，以使放射性廢棄物體積降至最低，同時，增加可返回物料循環的比例。EnBW 於去年完成 RBZ 和 SAL 的主建物與機械設備安裝後，即進入試運轉階段，建築物內各種設備相繼投入使用，除檢查功能是否正常外，亦要檢查這些設備間之相互作用，獨立專家和專責機構對此進行密切監督。在 SAL 完成此階段後，巴登-符騰堡邦環境部已批准 SAL 開始運轉。目前 RBZ 仍在試運轉階段，未來仍將由 EnBW 繼續經營。

2016 年 10 月，德國內閣通過一項法案草案，內容涉及該國核電廠除役和放射性廢物管理的基金。並於 12 月生效，所有涉及的核反應器經營者必須向國家基金支付約 236 億歐元，以用於核電廠除役和管理放射性廢物。該金額包括 35.5%的風險溢價，使他們免於向基金再提供額外出資。根據該法案，聯邦環境、自然保護、建築和核能安全部 (BMU) 和 GNS 公司於 2017 年 3 月合資成立 BGZ，以使政府能夠接管中期貯存和最終處置放射性廢棄物。2017 年 5 月，GNS 宣布已與 BMU 就轉讓其在 BGZ 中的股份達成協議，以便聯邦政府成為 BGZ 的唯一所有者。作為協議的一部分，GNS 將其中期貯存業務移交給政府，包括在 Ahaus 和 Gorleben 的集中式中期貯存設施，這些設施已於 2017 年 7 月移交給 BGZ。此外，BGZ 已陸續接管德國核電廠之 12 座高放廢物和用過燃料燃料中期存儲設施與 12 座中低放廢物貯存設施。

烏克蘭|車諾比禁制區火災沒有造成進一步輻射危害公眾健康

SNRIU 新聞 109 年 4 月 14 日 (資料來源:[SNRIU News 2020-4-14](#))

SSTC 新聞 109 年 4 月 14、17 日 (資料來源:[SSTC News 2020-4-14](#)、[SSTC News 2020-4-17](#))

IAEA 新聞 109 年 4 月 24 日 (資料來源:[IAEA News 2020-4-24](#))

IRSN 新聞 109 年 4 月 15、24 日 (資料來源:[IRSN 2020-4-15](#)、[IRSN News 2020-4-24](#))

國際原子能總署(IAEA)於 4 月 24 日表示，烏克蘭車諾比核電廠附近禁制區最近發生之火災，並未導致空氣中放射性粒子有災害性的增加。IAEA 根據烏克蘭所提供之數據評估認為該國測得之輻射量上升幅度很小，對人體健康沒有危害。

烏克蘭核能管制機關 SNRIU 負責監督核能與輻射安全，及協調中央與地方執行核能與輻射安全作業。SNRIU 作為遵守《核事故早期通報公約》的國家主管機關和官方聯絡中心，與 IAEA 事故和緊急應變中心保持 24 小時聯繫，並將事件通報其他國家的核能與輻射安全主管機關，與進行訊息交流。

自 4 月 4 日以來，SNRIU 與烏克蘭水文氣象局組織，一直監測與野火有關之輻射情況，並與國家核能與輻射安全科學技術中心(SSTC NRS)機動放射實驗室合作，由該實驗室負責評估並通知公眾輻射監測數據，以及預報禁制區自然生態火災之輻射外釋情況與風險。該預報分析是利用 RODOS 決策支援系統，分析範圍是 200 km 以內，包括車諾比禁制區污染和植被類型資訊，並使用實際天氣條件作為大氣傳輸模型，每日分析結果均發布於 SSTC NRS 官方網站。

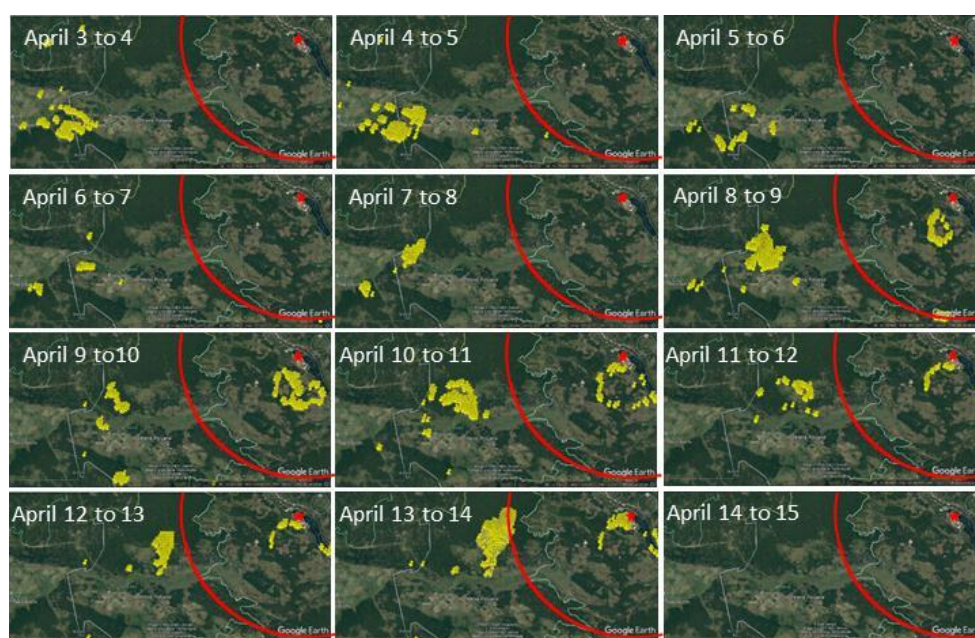


圖 1、2020 年 4 月 3 日至 4 月 15 日期間每日火點地圖。紅色星號為車諾比核電廠位置，紅色圓弧則是核電廠周圍半徑為 30 km 之禁制區範圍。(資料來源：IRSN)

截至 2020 年 4 月 14 日晚上，禁制區內大火已熄滅，雖局部區域仍有悶燒，但狀況穩定。根據 SSTC NRS 摘要報告指出，事件發生期間基輔的等效伽瑪劑量率沒有增加，皆在正常天然背景輻射範圍內，實際量測空氣中 Cs-137 的濃度沒有超過 $10^{-3} \text{ Bq} / \text{m}^3$ ，且比輻射健康與安全可接受標準低至少兩個數量級，不會構成放射性威脅；即使最保守的評估也表明，由於暫時增加引起潛在體內曝露劑量不會超過 $0.01 \mu\text{Sv}$ ，遠低於年有效劑量限值 $1000 \mu\text{Sv}$ (1 mSv)。該評估保守假設參考人從 4 月 5 日至 13 日持續吸入空氣中濃度高於背景值之 Cs-137 核種。

因應車諾比禁制區內長時間火災，SNRIU 視察員亦查證禁制區內車諾比核電廠設施之防護情況，確保電廠人員已做好充分準備可採取行動，以免受到自然生態起火之影響。根據車諾比核電廠值班主管之說法，2020 年 4 月 13 日森林大火曾接近車諾比臨時貯存土壤和大型鋼筋混凝土結構之設施，該設施是核電廠基礎設施的一部分，但與核設施有一定距離，其所貯存之材料皆是不可燃。火災撲滅後，放射性廢棄物管理公司將評估森林大火對放射性廢物臨時貯存場所之影響。此次森林大火對車諾比核電廠本身沒有任何威脅。

法國輻射防護與核能安全研究所（IRSN）也研究分析車諾比禁制區火災對全球潛在之輻射影響，並將結果公布於 IRSN 網站。

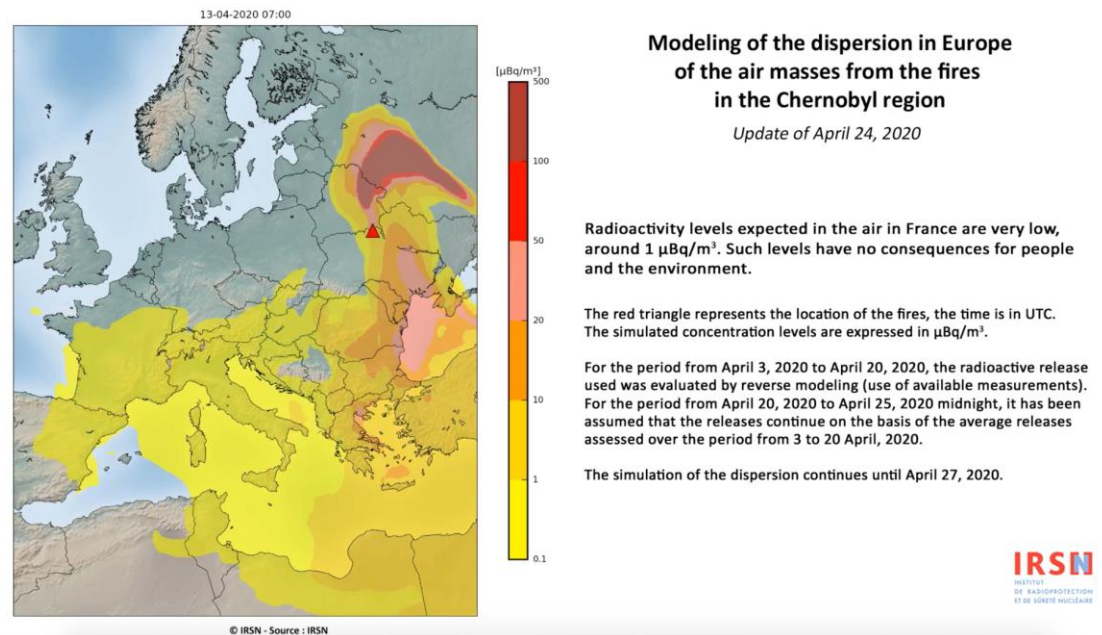


圖 2、模擬 4 月 3 日至 4 月 20 日車諾比核電廠火災導致放射性物質外釋分佈，動態影片參閱 IRSN 網站。（資料來源：IRSN）

IRSN 根據可用之量測數據，通過反向建模對 2020 年 4 月 3 日至 12 日期間的放射性物質外釋進行估算，並模擬其擴散情形直至 2020 年 4 月 20 日。IRSN 報告評估車諾比

禁制區火災造成含有放射性物質污染之空氣運動，確認於法國可偵測到之活度水平，再根據法國境內設置之高流量抽氣機取樣空氣，量測確認空氣中含有極小量的 Cs-137，活度約 $1 \mu\text{Bq}/\text{m}^3$ ，與其擴散分析模擬結果一致。此外，該報告還評估對烏克蘭和鄰近國家所造成之輻射影響，證實此事件雖然造成在基輔的空氣中 Cs-137 活度高於正常水平，但不會影響公眾健康。