

112年彰化縣112年度災害防救業務人員教育訓練



輻射災害種類與應變

行政院原子能委員會
核能技術處
112年6月26日



內容大綱

輻射基礎知識

輻射災害簡介及案例

輻災第一線應變作業

行政院
Executive Yuan

CEDAW讓女孩有發揮潛能 平等發展的機會

媽媽說女孩不會做事會被人家嫌
爸爸說女孩讀理工將來會很辛苦
他們為什麼不對哥哥這麼說?

我可以當工程師、科學家、甚至開飛機
我可以、妳也可以

CEDAW
消除對婦女一切形式歧視公約

促進性別平等 讓世界更美好

廣告

非游離輻射

游離輻射

代表符號



能量高低

低能量 (約 ≤ 10 keV)
不會使物質產生游離作用

高能量 (約 > 10 keV)
會使物質產生正、負電荷的游離作用

波長

較**長**

較**短**

頻率

較**低**

較**高**

種類區分

無線電波、電磁波、微波、
紅外線、可見光、紫外線等

電磁輻射：X光、 γ 射線、
粒子輻射： α 射線、 β 射線、電子、
質子、中子等

常見來源

高壓電塔、手機、基地台、微波爐

放射性物質 (鈷-60、銫-137)、
X光機

度量單位

高斯 (G)、特士拉 (T)

貝克 (Bq)、西弗 (Sv)

主管機關

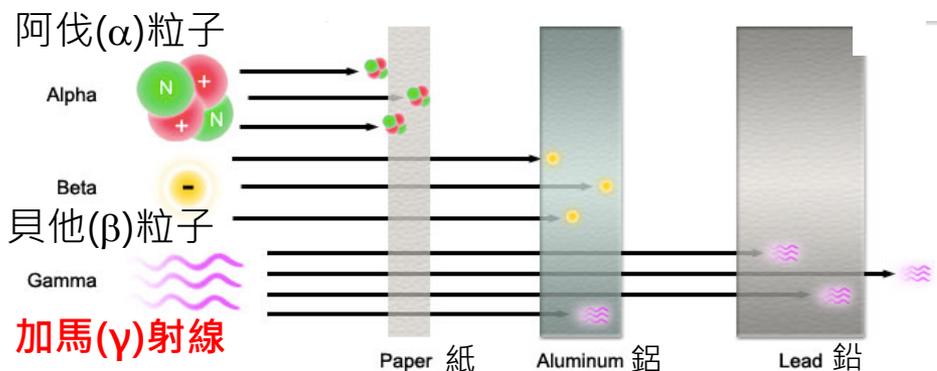
行政院環境保護署 (環境影響及監測)
衛福部國民健康署 (人體健康的影響)
國家通訊傳播委員會 (基地台管理)
經濟部標準檢驗局 (商品檢測)

行政院原子能委員會
(游離輻射作業之安全管制與劑量管理、全台環境輻射的監測等)



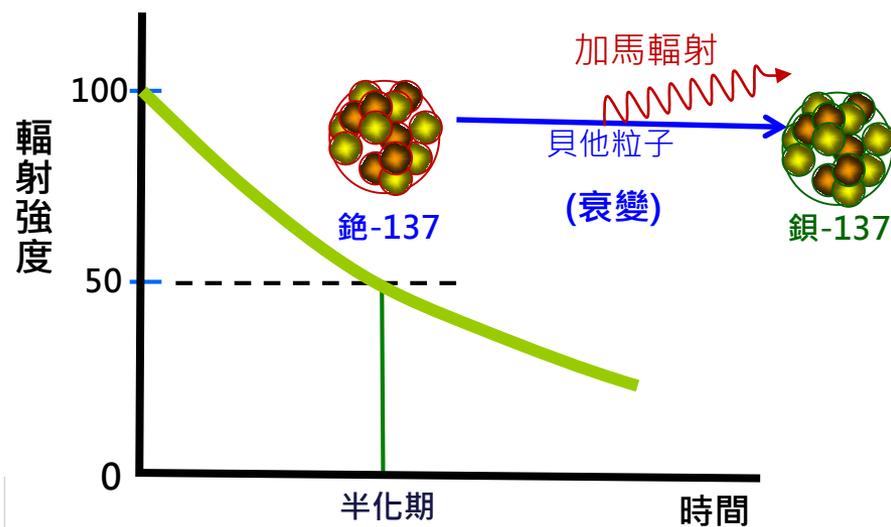
輻射的3大特性

1. 不同輻射的穿透能力不一樣

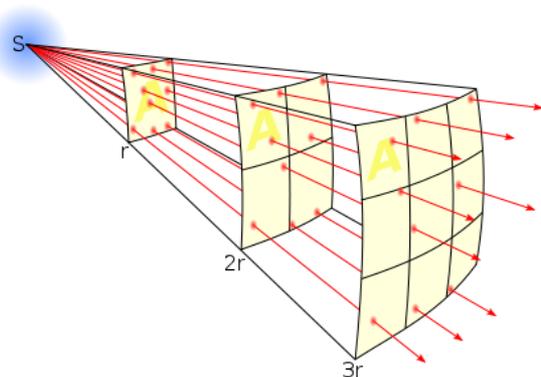


2. 輻射強度會隨著時間減弱

放射性物質具有半化期 (半衰期)



3. 輻射強度和距離平方成反比



銫-137 半化期約30年



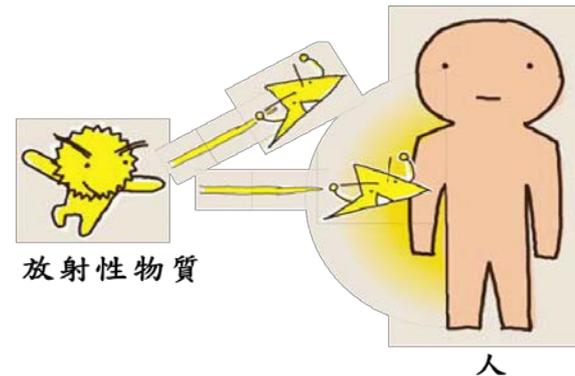
輻射的單位？

○ 活度(Activity)

- 定量核種在單位時間內放出之放射線數目。
- 貝克(Bq)/居里(Ci)

○ 劑量 (Dose)

- 物質實際吸收的輻射能量。
- 西弗 (Sv)
1 西弗 = 1,000 毫西弗 (mSv)
= 1,000,000 微西弗 (μ Sv)





輻射劑量的單位

每一層
都差
1,000倍

西弗(Sv)：輻射劑量(dose)的單位。

毫西弗(mSv)=千分之一西弗(1/1,000Sv)

微西弗(μ Sv)=百萬分之一西弗(1/1,000,000Sv)

奈西弗(nSv)=十億分之一西弗(1/1,000,000,000Sv)

微西弗/小時(μ Sv/hr)：輻射劑量率

1毫侖琴(mR)=
10微西弗(μ Sv)

輻射劑量率 x 時間 = 輻射劑量



- 西弗(Sv)：表示人體吸收的輻射劑量。

- 依照射的輻射種類、受照射的器官組織而不同。

瑞典科學家西弗(Sievert)



其實...自然中就存有輻射

天然輻射是背景輻射的主要來源



Scaling Mount Everest exposes climbers to five times more radiation than a NUCLEAR POWER WORKER experiences in a year

- Scottish radiation expert Bob Kerr scaled Mount Everest in May 2013
- With help from his guide, he recorded radiation levels at its summit
- Radiation at 29,000ft (8,839m) above sea level comes from cosmic rays
- Kerr found climbers are exposed to 1milliSievert (mSv) doses of radiation
- This is five times the average annual exposure in a nuclear power plant

By Victoria Woollaston

PUBLISHED: 13:35 GMT, 5 May 2014 | UPDATED: 14:47 GMT, 5 May 2014



38
View
comments

Climbers face an array of risks when scaling Mount Everest - from freezing temperatures to altitude sickness - and now a scientist has found one that could leave more lasting effects.

Scottish radiation expert Bob Kerr climbed the Nepalese mountain and, with help from his guide, recorded exposure levels at its summit using a Geiger counter.

The 36-year-old found that the high-altitudes expose climbers to an extra 1milliSievert (mSv) of radiation, which is five times more than the average annual exposure in a nuclear power plant.



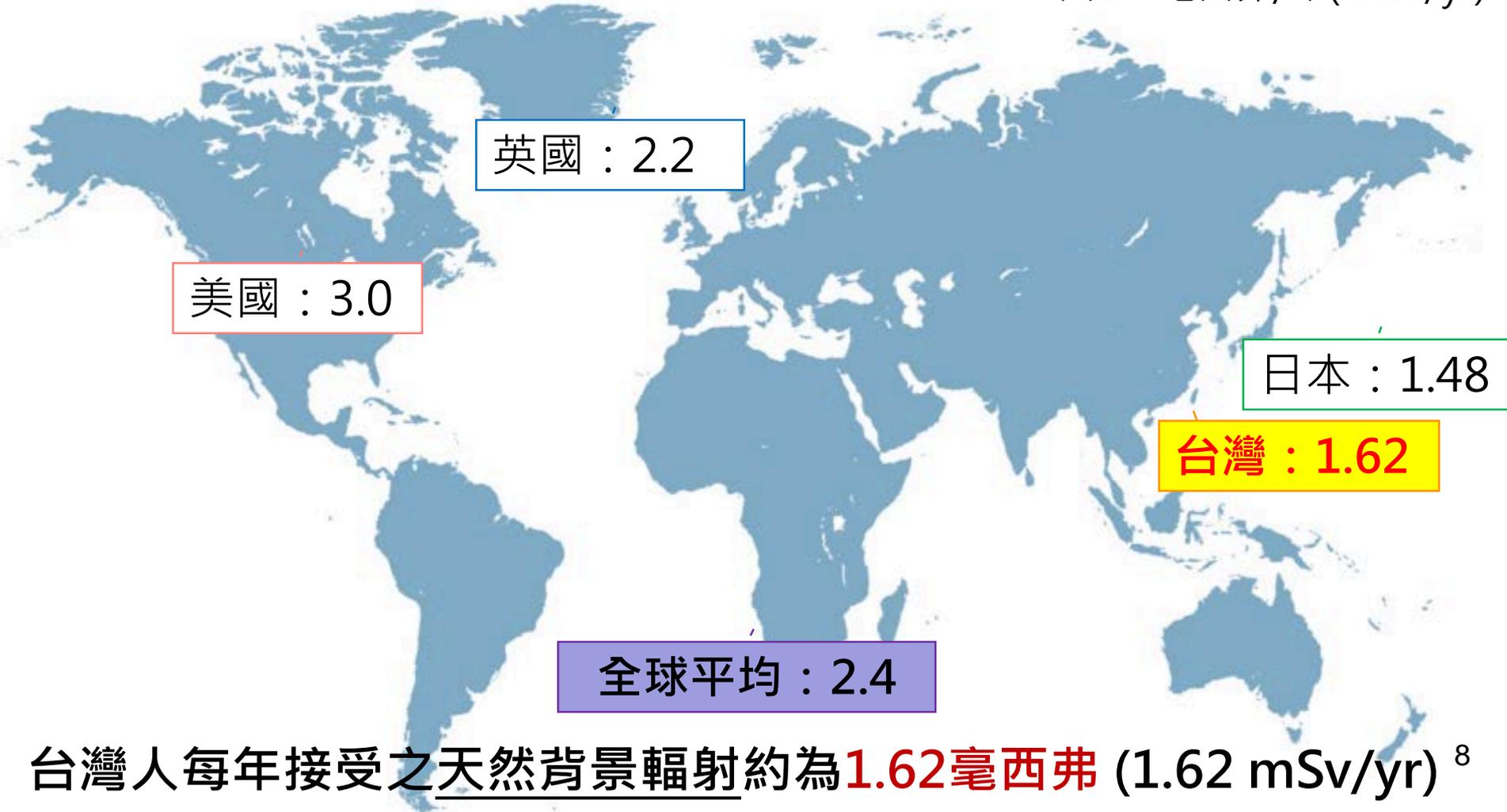
© Galen Rowell/Corbis

Scottish scientist Bob Kerr scaled Mount Everest, pictured, in May 2013 to record radiation levels at its summit. The radiation comes from cosmic rays from space and Kerr found the mountain exposes climbers to 1milliSievert (mSv) of radiation - five times more than annual exposure in a nuclear power plant



背景輻射比較

單位：毫西弗/年(mSv/y)



台灣人每年接受之天然背景輻射約為**1.62毫西弗** (1.62 mSv/yr)⁸

核能電廠



輻射應用

質子治療機



牙科全口 X光機



一般診斷 X光機



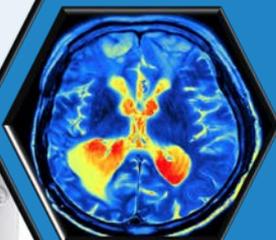
醫用



醫用直線加速器



電腦斷層掃描 (CT) 儀



核子醫學

測厚儀



行李檢查 X光機



非醫用



非破壞照相檢驗



液位計

輻射滅菌



X光繞射儀

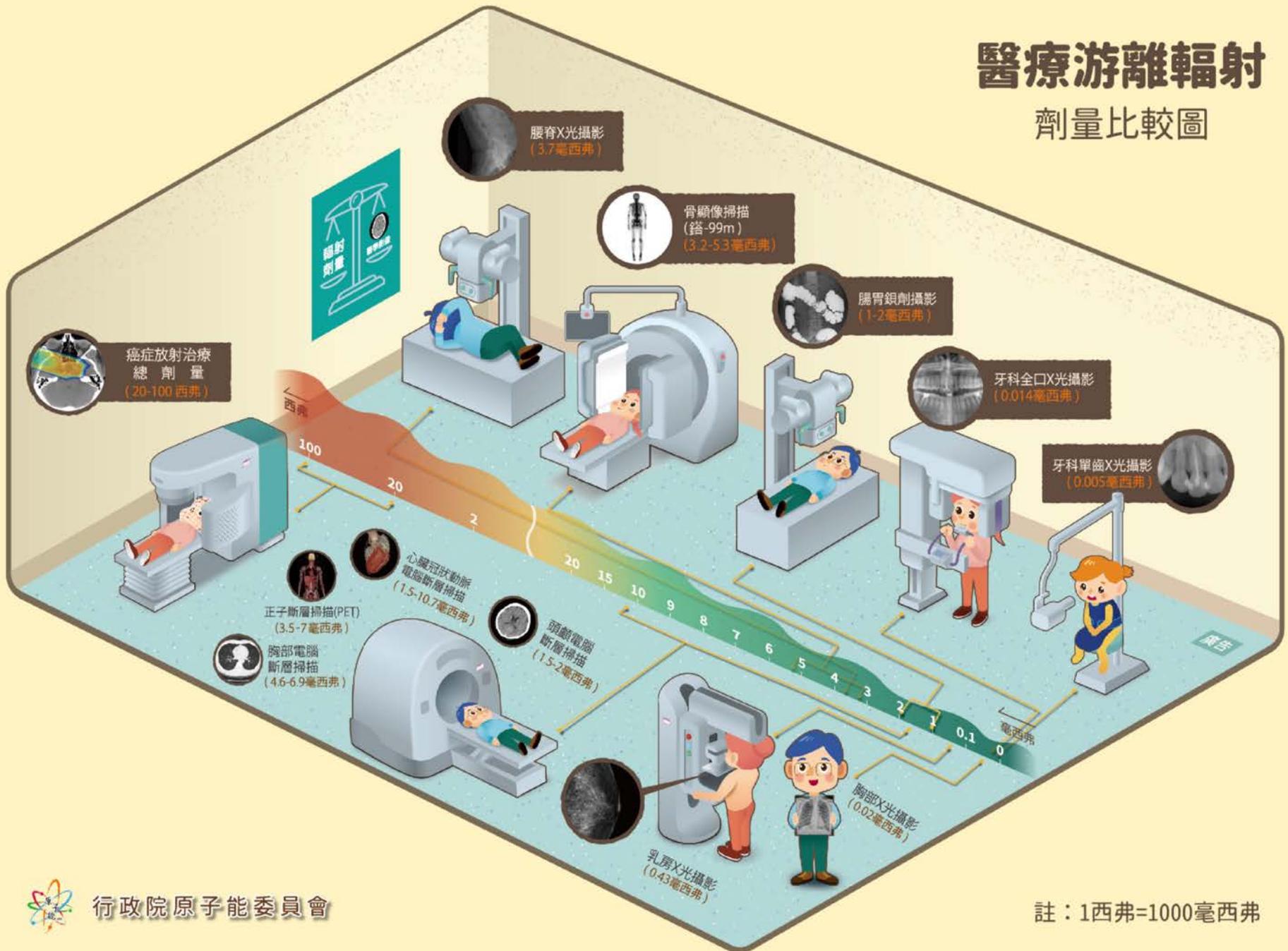
科學發展至今...輻射的民生應用已相當普遍

一般游離輻射 劑量比較圖



醫療游離輻射

劑量比較圖





輻射的健康效應

機率效應

- ☐ ✓ 致癌



機率效應

效應的發生率

低限劑量值

劑量

確定效應

- ☐ ✓ 皮膚紅斑、白內障等
- ☐ ✓ 有低限劑量值

確定效應



不會發生
確定效應

會發生
確定效應

劑量越高
傷害越嚴重

低限
劑量值

劑量



內容大綱

輻射基礎知識

輻射災害簡介及案例

輻災第一線應變作業



相信每個不一樣，一起成就大力量

別讓你的心有障礙



身心障礙者權利公約 公平參與 機會平等 權益保障



CRPD(UN) 是國際第一個人權公約，為身心障礙者，
保護其法律權利與身心平等機會並保障其人權及基本自由。
2014年8月20日，我國政府正式簽署該公約，並於兩年內正式批准。
以期我國能落實，共同落實障礙者之平等。

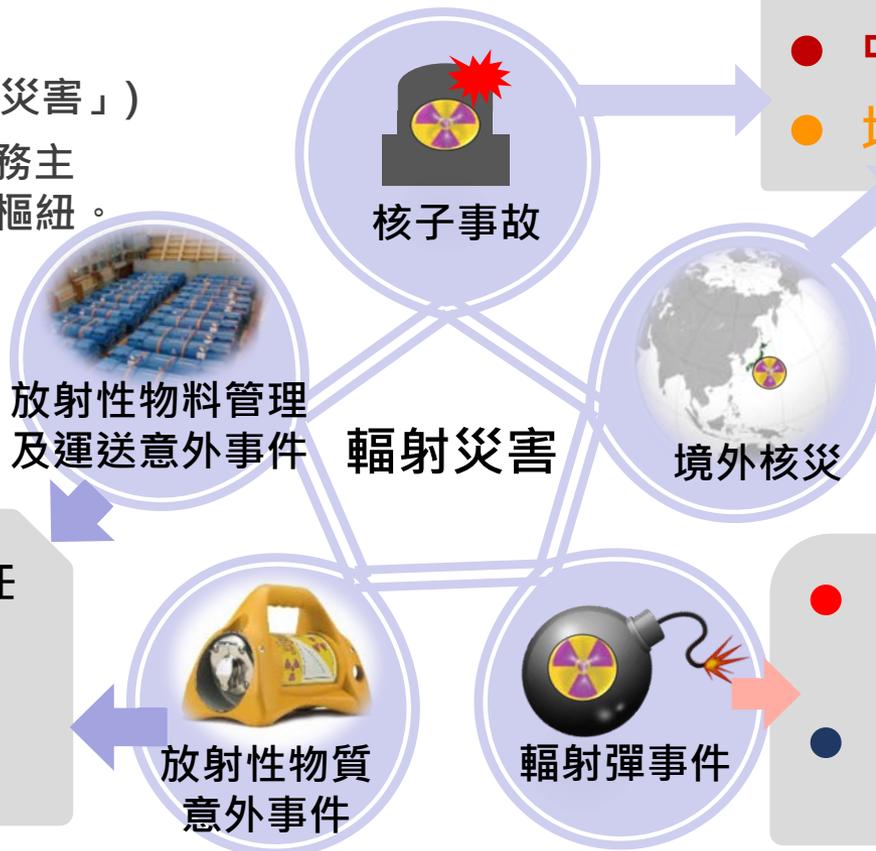


輻射災害

災害防救體系/
輻射災害防救業務計畫

輻射災害於105年4月13日
納入災害防救法(原為「其他災害」)

原能會為輻射災害之中央業務主
管機關，亦為全國輻災應變樞紐。



- 中央政府統籌**指揮**
- 地方政府**執行**

- 設施經營者負主要責任
- 地方政府**指揮**與執行**第一線應變**
- 原能會提供專業**協助**

- 地方政府**指揮**與執行**第一線應變**
- 原能會及國安單位提供專業**協助**

災害如達一定規模，由**中央政府統籌指揮**



輻射災害潛勢資料公開辦法



公布輻射災害潛勢區域

行政院原子能委員會
Atomic Energy Council

網站地圖 | 首長信箱 | RSS | 電子報 | ENGLISH | f 字級 小 中 大

請輸入關鍵字

關於本會 | 施政與法規 | 核能管制 | 輻射防護 | 緊急應變 | 防疫資訊專區

首頁 > 緊急應變 > 政府平時準備 > 整備 > 輻射災害潛勢

緊急應變

什麼是輻災

對人的影響

我該怎麼做

政府平時準備

政府事故應變

緊急應變分區訊息

輻射災害潛勢

更新時間：2022-10-20 10:56

輻射災害潛勢區域為可能造成輻射災害之核子反應器設施、第一類或第二類之密封放射性物質及放射性物料等輻射源設置地點或貯存場所所在之直轄市、縣(市)。

● 輻射災害潛勢資料公開辦法
● 輻射災害潛勢資料
● 輻射災害潛勢圖

本會官網 > 緊急應變 > 政府平時準備 > 整備 > 輻射災害潛勢



境外核災處理作業要點

國土安全緊急通報作業規定



輻射彈事件



輻射災害潛勢區域

- 潛勢高低



核反應器設施



放射性物料貯存設施

核子原料、核子燃料、
放射性廢棄物

第一、二類放射性物質



0處: : 7縣市



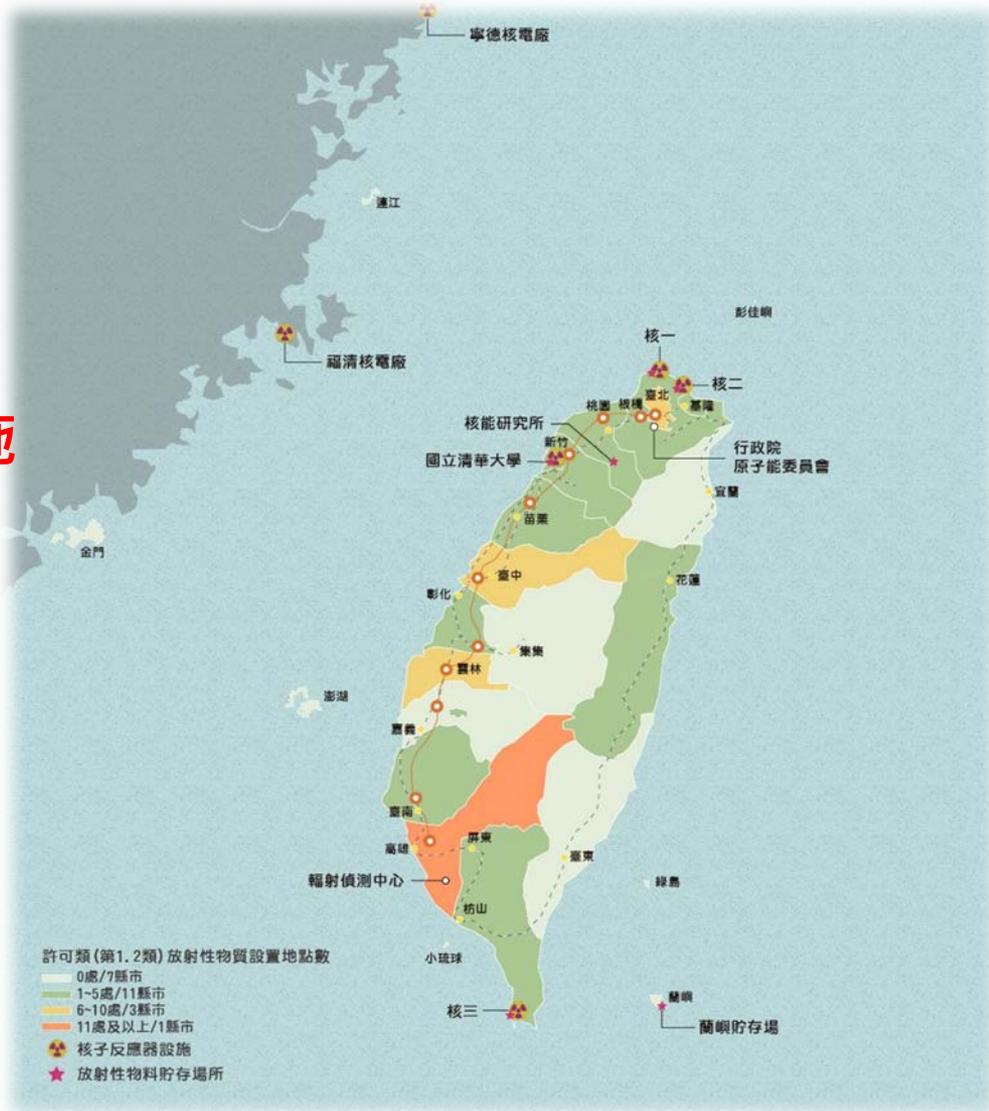
1-5處 : 11縣市 (彰化縣)



6-10處 : 3縣市



11處以上 : 1縣市



輻射災害潛勢分析 - 潛勢種類

類別	災害潛勢	適用對象
A類 (4)	<p>放射性物質意外事件</p> <p>境外核災</p> <p>輻射彈事件</p> <p>放射性物料運送及管理意外</p> <p>核子事故</p>	基隆市、新北市、臺北市、屏東縣
B類 (4)	<p>放射性物質意外事件</p> <p>境外核災</p> <p>輻射彈事件</p> <p>放射性物料運送意外</p>	桃園市、新竹市、高雄市、臺東縣
C類 (14)	<p>放射性物質意外事件</p> <p>境外核災</p> <p>輻射彈事件</p>	彰化縣、新竹縣、臺中市、嘉義市、苗栗縣、南投縣、雲林縣、嘉義縣、臺南市、宜蘭縣、花蓮縣、澎湖縣、金門縣、連江縣

- 依據109年12月函頒實施輻射災害防救業務計畫。
- 配合國土安全緊急通報作業規定及境外核災作業要點之修正及實務做法予以調整。



核子事故

定義：

核電廠發生緊急事故，且核電廠的應變組織無法迅速排除事故成因及防止災害之擴大，而導致放射性物質外釋或有外釋之虞，足以引起輻射危害之事故。

依可能影響程度可分為

- 緊急戒備事故
- 廠區緊急事故
- 全面緊急事故





核子事故的特性

緊急戒備

廠區緊急

全面緊急

時序性



方向性



應變時間較充裕



國外重大核子事故案例

1979

1986

2011



美國三哩島核子事故



前蘇聯車諾比核子事故



日本福島核子事故



境外核災



境外核災處理作業要點

103年5月21日函頒



影片撥放：本會境外核災介紹影片

<https://www.youtube.com/watch?v=-rtt975P7aw>

- ◆ 當境外發生**核子事故**或**核彈爆炸事故**時，具備以下(1)或(2)之條件，並經原能會研判對我國有影響時：

(1) 境外發生**核子事故**(INES 5級以上)。

INES 5級:二級開設

INES 6級以上:一級開設

(2) **核彈爆炸事故**致放射性物質外釋。

→政府將成立因應小組。





境外核災應變

- 境外發生核子事故或核彈爆炸等核災，對我國之影響，主要來自於**輻射塵的飄散**，輻射塵會隨氣流擴散而稀釋，原則**無需採取即時性的掩蔽、服用碘片或疏散等民眾防護措施**。



空浮微粒



海水



量測分析

境外發生核災且有輻射外釋之立即採行措施

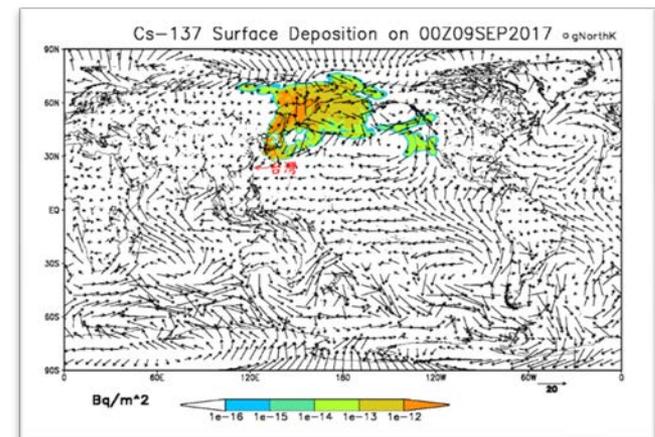
1. 加強環境輻射監控機制

24小時即時監控國內環境輻射
提高環境試樣輻射檢測頻次

2. 輻射塵影響我國之模擬評估

3. 積極收集國際最新資訊

境外輻射塵影響模擬評估





政府成立之因應小組

中央

原能會及
相關部會
派員



境外
監控

邊境
管制

境內
監測

跨部會因應小組

地方

成立



災害應變因應小組

境外
監控

- 監控境外事故發展及影響
- 旅居事故地區國人安全協助
- 國際資料收集

邊境
管制

- 事故地區入境旅客及寵物之檢測
- 進口貨物(食品、農產、水產食品等)之管制
- 我國漁船作業海域之監控及漁獲之檢測

境內
監測

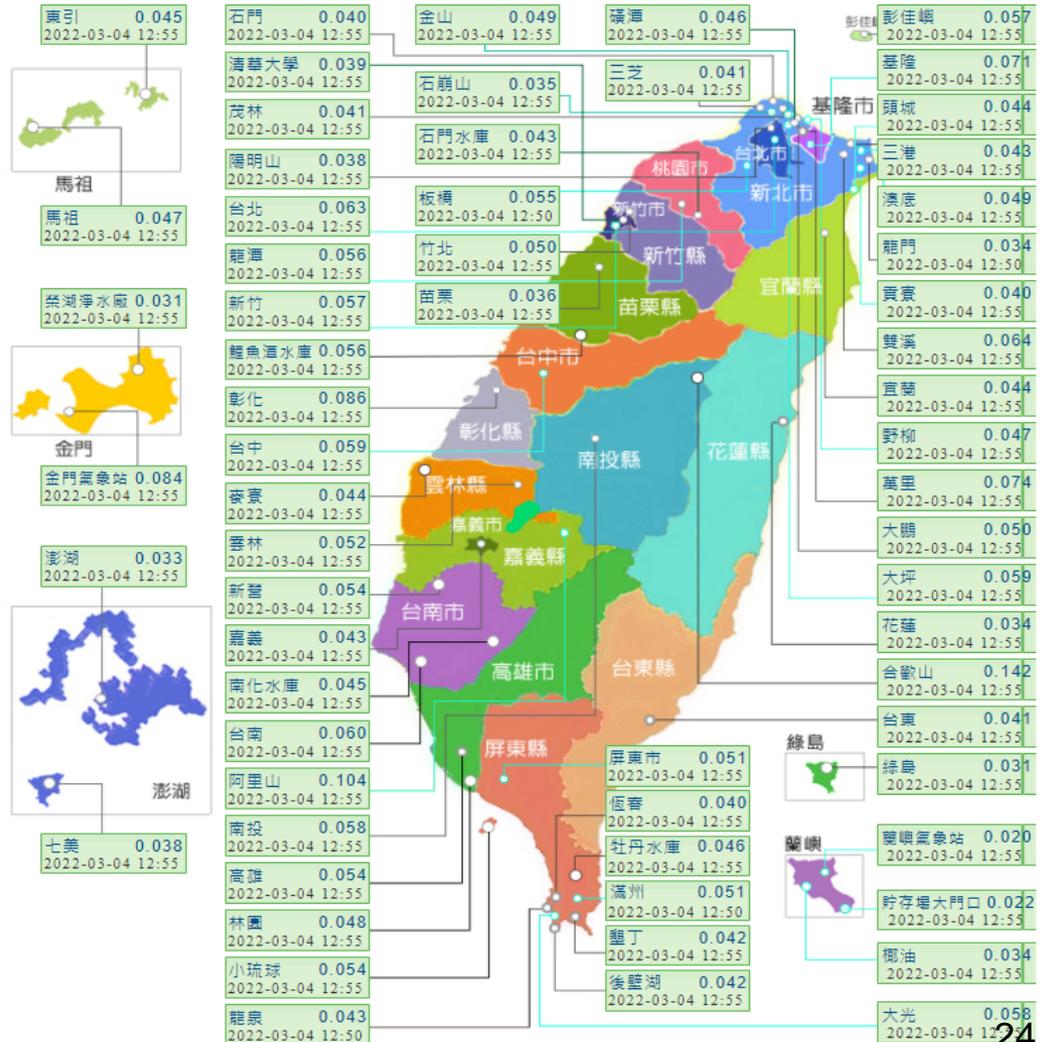
- 加強境內環境輻射監測，包含落塵、農漁產品及飲用水等環境樣品，並監測結果採行必要管制作業及應變措施
- 新聞媒體處理
- 國內核能電廠安全檢查



全國環境輻射監測

- 原能會於全國各地建置共**63個**環境輻射監測站。
- 24小時自動化監測，即時更新(5分鐘)，公開顯示，並且以顏色表示。

- 0.2 微西弗/時以下：一般背景輻射範圍
- 0.2 – 20 微西弗/時：加強輻射偵測
- 20 微西弗/時以上：執行輻射緊急偵測 (依據游離輻射防護安全基準)





放射性物料管理及運送等意外事件

- 放射性物料：核子原料、核子燃料與放射性廢棄物。
- 放射性物料管理：處理、貯存、運送與最終處置。
- 放射性物料管理及運送等意外事件：在管理或運送上述放射性原料產生之污染或造成放射性物質外釋，足以產生輻射危害之意外。
- 國內案例：民國88年核三廠核子燃料運送意外。



輻射彈(俗稱髒彈)—恐怖活動

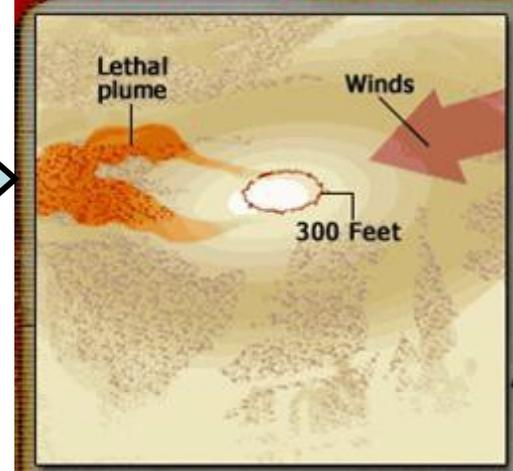
輻射彈之組成



輻射彈之威力



輻射彈之影響



將傳統炸藥與放射性物質結合，製作成輻射彈

引爆後放射性物質會隨爆炸能量散播，威力大小取決於炸藥形式與數量

放射性物質隨風散播至下風處，造成局部輻射污染

- 國內外案例：無。

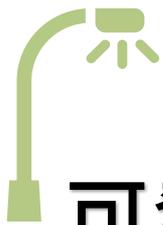


放射性物質 意外事件



定義：

放射性物質於運作或運送過程中發生意外、遺失、遭竊或受破壞者。



輻射源^(1/2)



可發生游離輻射設備

必須**通電**並**打開開關**才會產生輻射。

放射性物質(輻射物質)

會持續發出能量，但其輻射強度會隨時間增加而減弱(半化期)。



診斷用X光機



非破壞照相
檢驗用X光機



測量控制用射源
(如液位計)



非破壞照相檢驗
用Ir-192射源





輻射源(2/2)

核子反應器

裝填有核子燃料，能發生可控制核分裂連鎖反應之裝置。

放射性物料

核子原料、核子燃料、放射性廢棄物。



核電廠(核三廠)



核廢料



有可能造成輻射災害的輻射源

~~可發生游離輻射設備~~

必須通電並打開開關才會產生輻射。

放射性物質

會持續發出能量，但其輻射強度會隨時間增加而減弱(半化期)。

核子反應器

裝填有核子燃料，能發生可控制核分裂連鎖反應之裝置。

放射性物料

核子原料、核子燃料、放射性廢棄物。

看看這個案例.....

**X光機不啟動
就沒有輻射**

**X光機只要沒通電
、沒有打開開關，
就不會產生X光。**

圖片來源：自由時報 (2011.11.28)

桃機又出包! 候機室X光機悶燒

〔記者朱沛雄、余瑞仁／綜合報導〕桃園機場第二航廈C1內候機室X光機閒置卻未拔掉插頭，昨日清晨疑因電線短路，起火冒煙。原本昨天清晨排定使用該登機門的長榮航空飛新加坡及日本仙台二個航班的旅客改由C5R登機門登機，所幸整起事件沒有造成旅客受傷，班機也沒有延誤。

由於這部機器已經多月未使用，卻發生火災，前往鑑定原因的桃園縣消防局火調科指出，初步了解這部機器當時插頭未拔掉，可能因機器內部的電線發生短路，在通電狀態下產生火花而造成火警。消防局也呼籲民眾，若家中電器長期未使用，一定要將插頭拔掉。

閒置機器插頭未拔 疑因電線短路起火

航警局表示，這部裝設在C1內候機室入口的X光機，昨天清晨五時卅五分突然冒出濃煙，航警局保安隊八分隊值勤員警接獲機場公司營運安全處通報指出，從火災警器及監視畫面發現C1內候機室入口有異狀，航警到場後發現濃煙密布，隨即通報機場公司消防隊派員救火，天花板裝設的自動灑水系統也啟動噴水。

消防人員趕到現場後，發現X光機的輸送帶及進出口鉛條簾幕正在悶燒，趕緊用水柱澆灌，六時二十分左右將悶燒狀況排除，稍後打開排煙窗向外排放黑煙，七點二十分濃煙也逐漸散去。但由於自動灑水器噴出的水積成一片，機場公司派工作人員封住自動灑水口，清潔人員也到場掃除積水。

負責保管使用X光機的航警局安檢科長劉昌輝表示，這部X光機已經使用十一年，超過八年使用年限，原本要報廢，經檢查還堪用，加上因



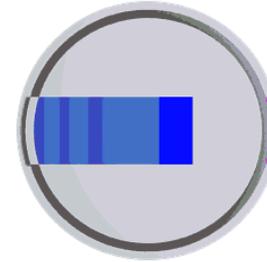
桃園機場第二航廈C1候機室旁的X光機，昨日清晨突然起火冒煙，所幸火勢並未延燒，X光機遭燒毀。（記者朱沛雄攝）



1987年

國際案例-巴西戈亞尼亞輻射污染事故(1/3)

- 1987年，[巴西Goiania](#)的戈亞諾放射治療中心因搬遷過程中遇到產權糾紛，包含**銫-137放射線治療組件**等多項設備暫留原址，某晚被2名竊賊（[羅伯特](#)和[瓦格納](#)）拆下偷出。



Cs-137射源

- 直徑約2.5 cm
- **活度約1400居里(Ci)**
- 氯化銫鹽(米粒狀)
- 溶於水





國際案例-巴西戈亞尼亞輻射污染事故(2/3)

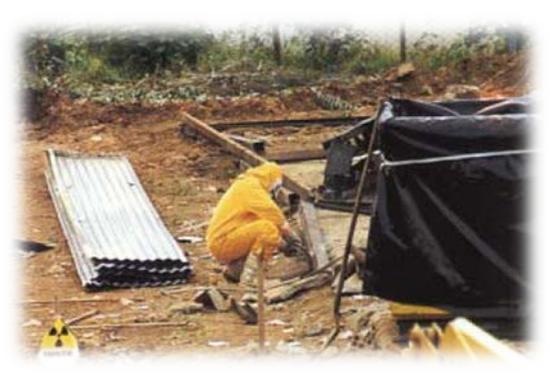
- 兩名竊賊將**組件拆除**，並轉賣給廢棄物回收業者德維爾，德維爾發現該輻射源粉末在黑暗中會**發藍光**，遂邀請親屬、鄰居及好友到家中參觀，眾人以手觸摸並**塗抹於身體**。→ **體外曝露、輻射污染**
- 德維爾也贈送了一些銻鹽給自己的兄弟，當天他將銻鹽灑在家中地上，6歲的女兒萊德，如獲至寶的**塗在臉上**，嘴邊還**咬著沾有銻鹽的雞蛋**。→ **體外/內曝露、輻射污染**
- **受曝症狀**：腹瀉、皮膚潰爛、頭暈、腸胃道出血等，之後經醫學物理師確認為放射性物質污染。





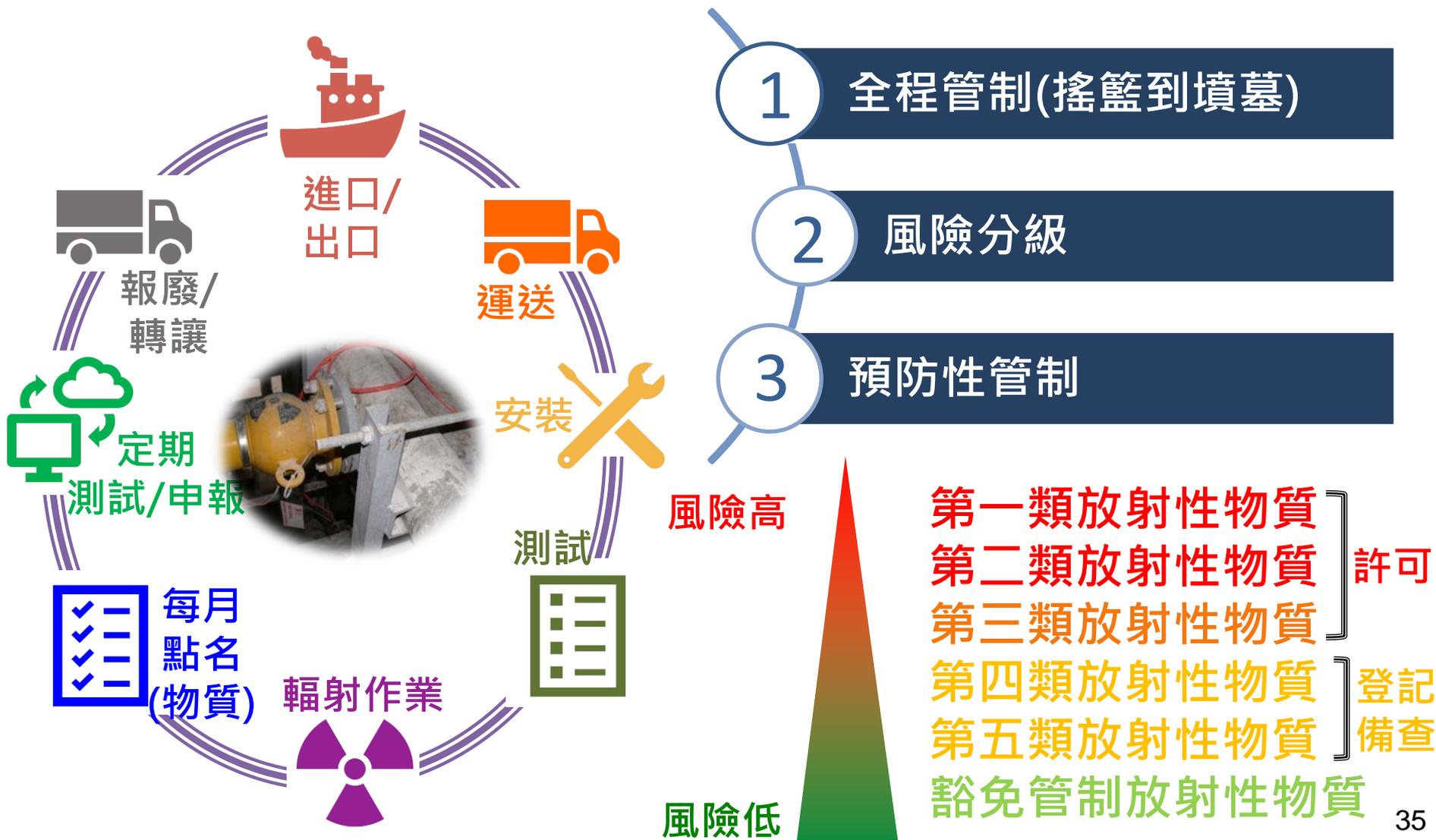
國際案例-巴西戈亞尼亞輻射污染事故(3/3)

- 結果：計有11.2萬人接受放射性檢測，約250人發現污染情形、其中28人皮膚嚴重傷害、4人罹難、該地區發現大範圍輻射污染。
- 除污：高污染區房屋拆解、表土移除。





我國輻射源之管制



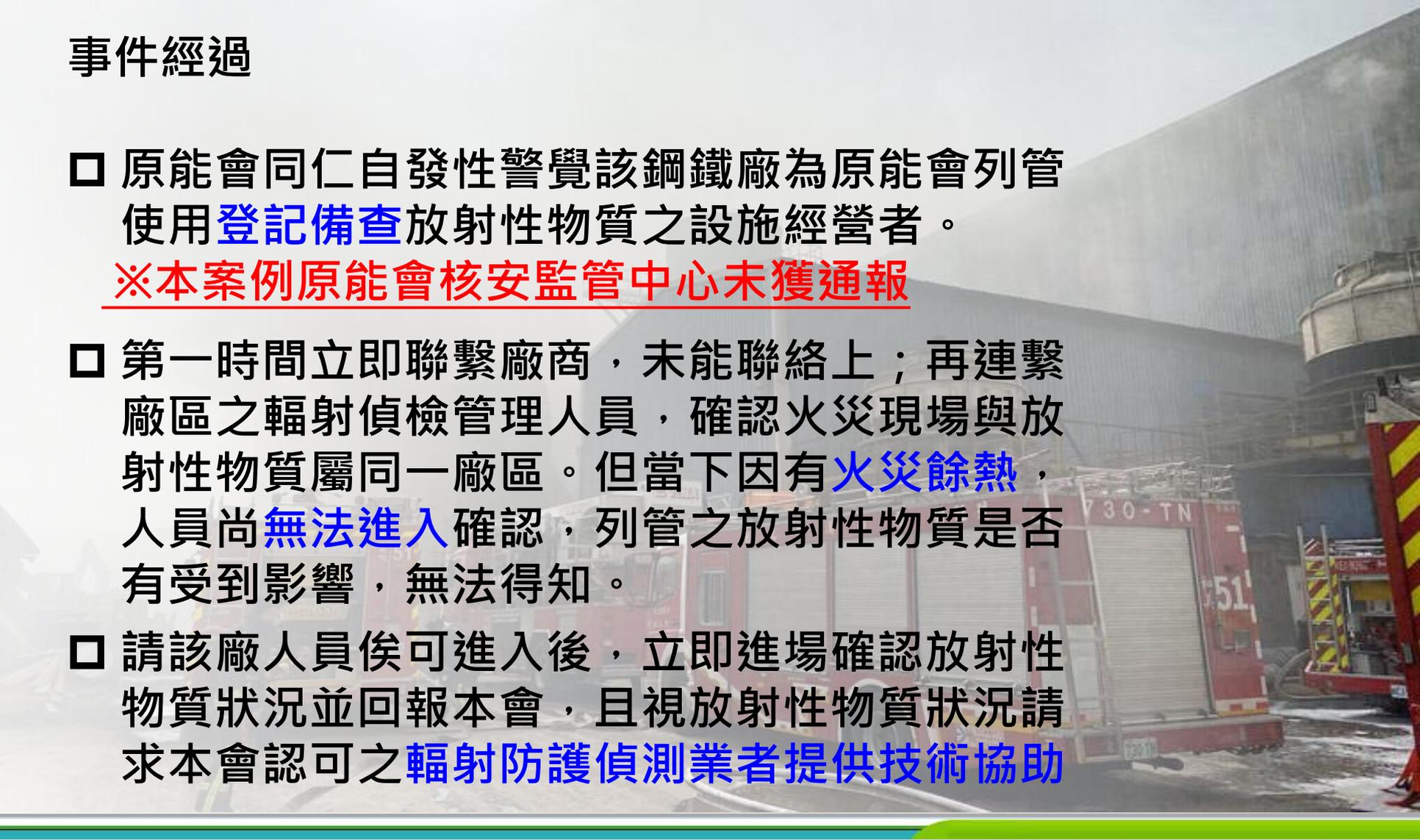


110年

國內案例-某鋼鐵廠發生火災

事件經過

- 原能會同仁自發性警覺該鋼鐵廠為原能會列管使用**登記備查**放射性物質之設施經營者。
※本案例原能會核安監管中心未獲通報
- 第一時間立即聯繫廠商，未能聯絡上；再連繫廠區之輻射偵檢管理人員，確認火災現場與放射性物質屬同一廠區。但當下因有**火災餘熱**，人員尚**無法進入**確認，列管之放射性物質是否有受到影響，無法得知。
- 請該廠人員俟可進入後，立即進場確認放射性物質狀況並回報本會，且視放射性物質狀況請求本會認可之**輻射防護偵測業者提供技術協助**





- 隔日一早原能會抵達現場實地調查，經檢視確認放射性物質外觀完整，未受火災波及，同時進行環境輻射劑量量測。
- 進行周圍廠區環境試樣取樣分析，確認無銻-137關鍵核種之輻射污染情形，廠區周圍環境安全無虞。



射源位置未受火災影響
周遭輻射無異常情形



廠區周遭土壤取樣作業



廠區周遭水樣取樣作業



鋼鐵廠周遭輻射無異常情形



該鋼鐵廠內之登記備查類放射性物質

- 數量：6枚
- 核種：銫-137
- 活度：185 MBq(0.005Ci)

(屬於國際分類第四類低風險放射性物質)

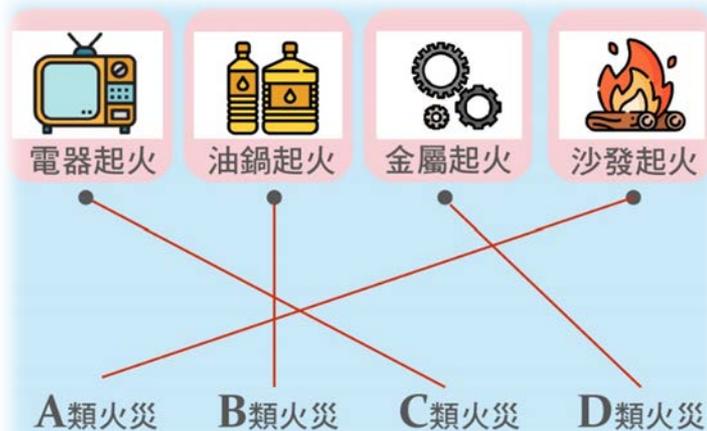
- 性質：密封放射性物質，雙層不銹鋼包覆
- 用途：鐵水液位之測量控制。





火災搶救

- 放射性並不會改變物質的可燃性或其它的物質特性。
- 放射性物質的存在與否並不影響火場控制過程及滅火方法的選擇。
- 如果可行且無執行上的風險，將容器自火場中移出。
- 滅火時注意輻射相關資訊，例如放射性物質位置、放射性物質外觀。
- 勿碰觸已損壞的容器或已經洩漏的物質。





放射性物質使用場所查詢

請輸入帳號及密碼

帳號

密碼

驗證碼

送出

- 本系統僅供政府主管機關作業專用，非授權使用者請立即離開。
- 任何非政府主管機關作業需要而抄取或竊取資料者，均屬違法行為。

出勤前可先使用放射性物質使用場所查詢系統(<http://aecnfa.aec.gov.tw/>) 確認該場所是否為放射性物質使用場所

放射性物質使用場所查詢系統

放射性物質

地點&聯絡人

行政院原子能委員會 - 放射性物質地圖

行政區：高雄市

單位：

放射性物質：

Co-60

查詢

資料匯出

行政區

銻 Cs-137

防災處理方式

放射性物質防災處理方式

物質特性

放射性

- ◎ 物理半化期為 30 年。
- ◎ 產生的輻射以加馬(γ)為主。

其他

- ◎ 一般使用於工業領域，如輻射照射、測量控制；醫療領域，如血液照射、及研究領域。
- ◎ 一般使用為密封型式(密封放射性物質)，即放射性物質密封於固體屏蔽中。

原則

- ◎ 撥打放射性物質緊急聯絡人電話以取得必要資訊。
- ◎ 撥打原能會核安監管中心電話(0800-088-928)進行通報，如有影響資料，請傳送至 0937-118-609 或通訊軟體 LINE 傳送(ID: aecnsdc)。
- ◎ 如災害現場有許可類放射性物質，務必落實防護措施，請勿在無適當屏蔽狀況下，近距離接觸放射性物質，並建議先將放射性物質移離災害現場，尤其是容器未受損之情況，若無法移離，請以適當屏蔽阻隔。如災害現場有登記類放射性物質，亦請採行防護措施，並建議先將放射性物質移離災害現場。
- ◎ 應變時應先以人命救助及控制火勢為優先考量。
- ◎ 放射性並不會改變其物質本身之易燃性或其他特性，亦不影響火災控制程序及滅火器之選擇。

偵測管制

- ◎ 可使用量測加馬(γ)輻射之輻射偵檢儀器量測，並應於到達災害現場前完成開機程序(完成背景劑量偵測)。
- ◎ 依實際輻射偵測結果及以下劑量值劃定熱區、暖區、冷區，並進行區域管制。
熱區：劑量率達 100 微西弗/小時($\mu\text{Sv/h}$)；暖區：劑量率達 0.5 微西弗/小時($\mu\text{Sv/h}$)
- ◎ 如無法立即取得輻射偵檢儀器，請依「輻射災害第一線應變人員手冊」進行災害現場管制區域劃分。

輻射防護

- ◎ 本放射性物質主要產生加馬(γ)輻射，應變時須注意體外曝露防護，另本放射性物質可溶於水，若屏蔽有破損之虞，並須注意體內曝露防護。
- ◎ 體外曝露防護原則：時間(縮短與放射性物質接觸時間)、距離(增加與放射性物質之間的距離)、屏蔽(以適當的屏蔽阻隔)。
- ◎ 體內曝露防護原則：應變時穿著全身防護衣、鞋套、手套與頭套，進入熱區時配戴呼吸防護面具或正壓自攜式呼吸器(SCBA)，暖區則配戴 N-95 口罩，防範放射性物質進入體內。



內容大綱

輻射基礎知識

輻射災害簡介及案例

輻災第一線應變作業



相信每個不一樣，一起成就大力量

別讓你的心有障礙



身心障礙者權利公約 公平參與 機會平等 權益保障



CRPD 是國際第一個人權公約，為身心障礙者，
保護其法律權利與身心平等機會並保障其人權及基本自由。
2014年8月20日，我國政府正式簽署該公約，並於兩年12月正式批准。
以期我國能落實，共同落實障礙者之平等。



輻射災害應變時序

輻射災害/
意外事件
發生

時間

設施經營者

- 主要應變責任
- 第一線應變



地方政府

- 民眾環境安全
- 第一線應變



原能會

- 確保輻射安全
- 專業技術支援



區域管制 通報原能會

地方政府第一線應變

災害辨識

偵測管制

救人滅火

輻射災害 第一線應變人員手冊 (110年二版)

輻射示警標誌



輻射偵檢
儀器

冷/暖區劃分(依據輻射劑量)



立即通報

核安監管中心

- 輻射事件通報窗口

24小時通報專線：

0800-088928

影音照片請傳line ID：**aecnsdc**

放射性物質使用場所
線上查詢系統



Step 1. 識別輻射源-示警標誌 (1/3)

(1) 輻射示警標誌

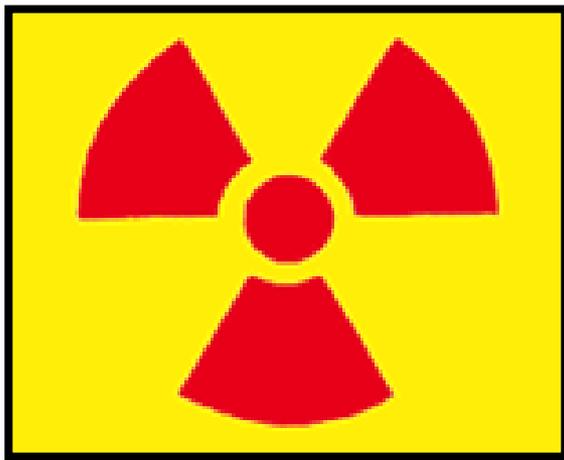
輻射運作場所，包括輻射源或會產生輻射的儀器設備所在的外圍、大門、入口及射源或儀器設備表面都必須張貼此標誌。



輻射作業場所



內有輻射源之校正儀器



放射線照相檢驗設備

倒過來就錯了!

注意事項 (本標籤請張貼於設備明顯位置)

1. 本設備含有輻射源，其出口、轉讓、遷移、改裝、停用及報廢等輻射作業，均應取得原子能委員會許可，始得為之。
2. 本設備應由取得合格資格之人員進行操作。

違反上述情事者，將依『游離輻射防護法』予以處分。

Step 1. 識別輻射源-示警標誌^(2/3)

(2) 輻射輔助標誌

- 2007年   宣佈啟用
 - 圖像包含輻射線、骷髏頭、奔跑的人
 - 針對不同年齡、性別、教育程度的人進行試驗後，所設計出足以讓大部分民眾瞭解其危險性的圖樣。
 - 作為傳統三葉形型輻射示警標誌的補充
- 防止不當拆解射源導致死亡和嚴重傷害
 - 建議張貼在1、2、3類放射性物質（即許可類）儀器屏蔽表面。
 - 提醒人員保持警覺，並遠離該射源。



「不得任意拆除或靠近」
「危險！請遠離！」

Step 1. 識別輻射源-示警標誌 (3/3)

(3) 放射性物質運送標誌



聯合國危險品分類
第7類 放射性物質
危險性: I 白 < II 黃 < III 黃

裝有放射性物質容器 or 包裹



Step 2. 立即通報

核安監管中心 - 輻射事件單一通報窗口

24小時通報專線：**0800-088928**；**02-82317250**

影音照片請傳LINE (ID：**aecnsdc**)



提供地方政府輻災應變
專業諮詢與技術支援

並可**持續**將事故現場資訊提供予核安監管中心，
以**取得**相關**應變**建議！

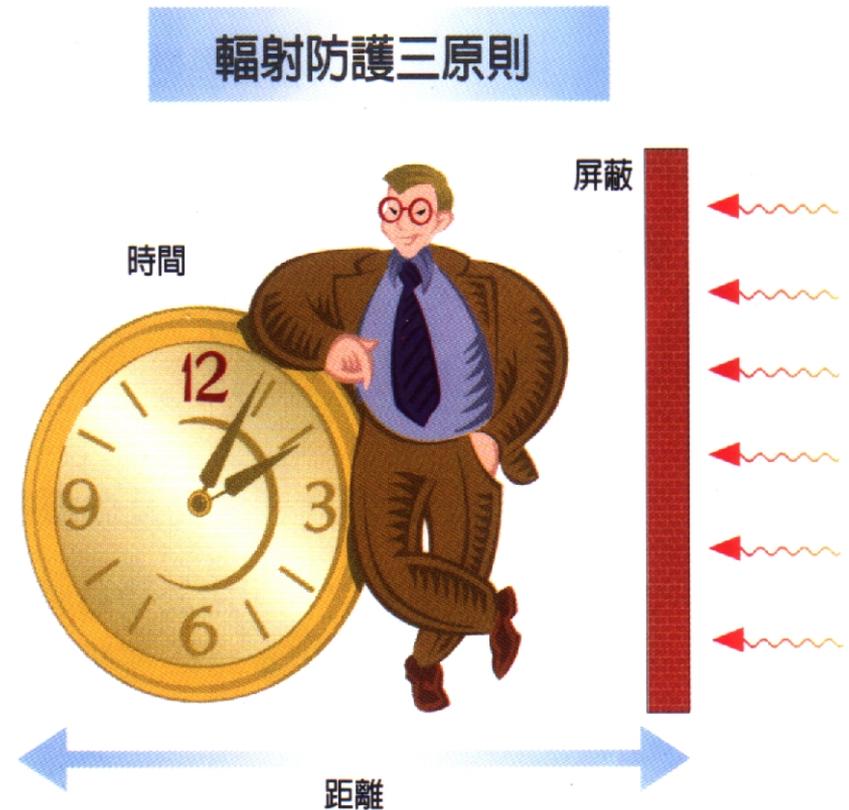
Step 3. 正確防護

體外曝露防護-TDS原則

1. 時間(Time)
2. 距離(Distance)
3. 屏蔽(Shield)



1. 縮短作業時間
2. 拉長與射源距離
3. 適時使用防護裝備



體外防護 TDS 原則-時間(Time)

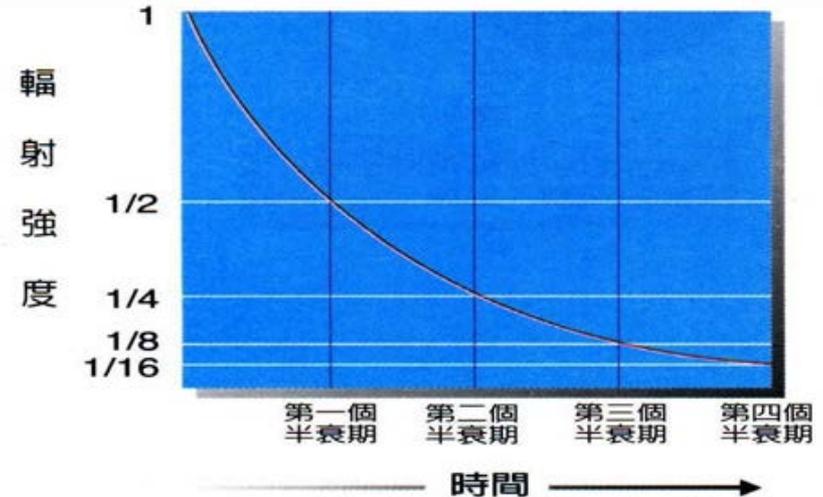
1. 曝露時間越長，接受到的輻射劑量越高。
→ 縮短作業時間。
2. 輻射強度隨時間增長而遞減。
→ 擱置一段時間後再處理(如污染衣物)。

劑量率

每小時10微西弗
(10 $\mu\text{Sv/h}$)

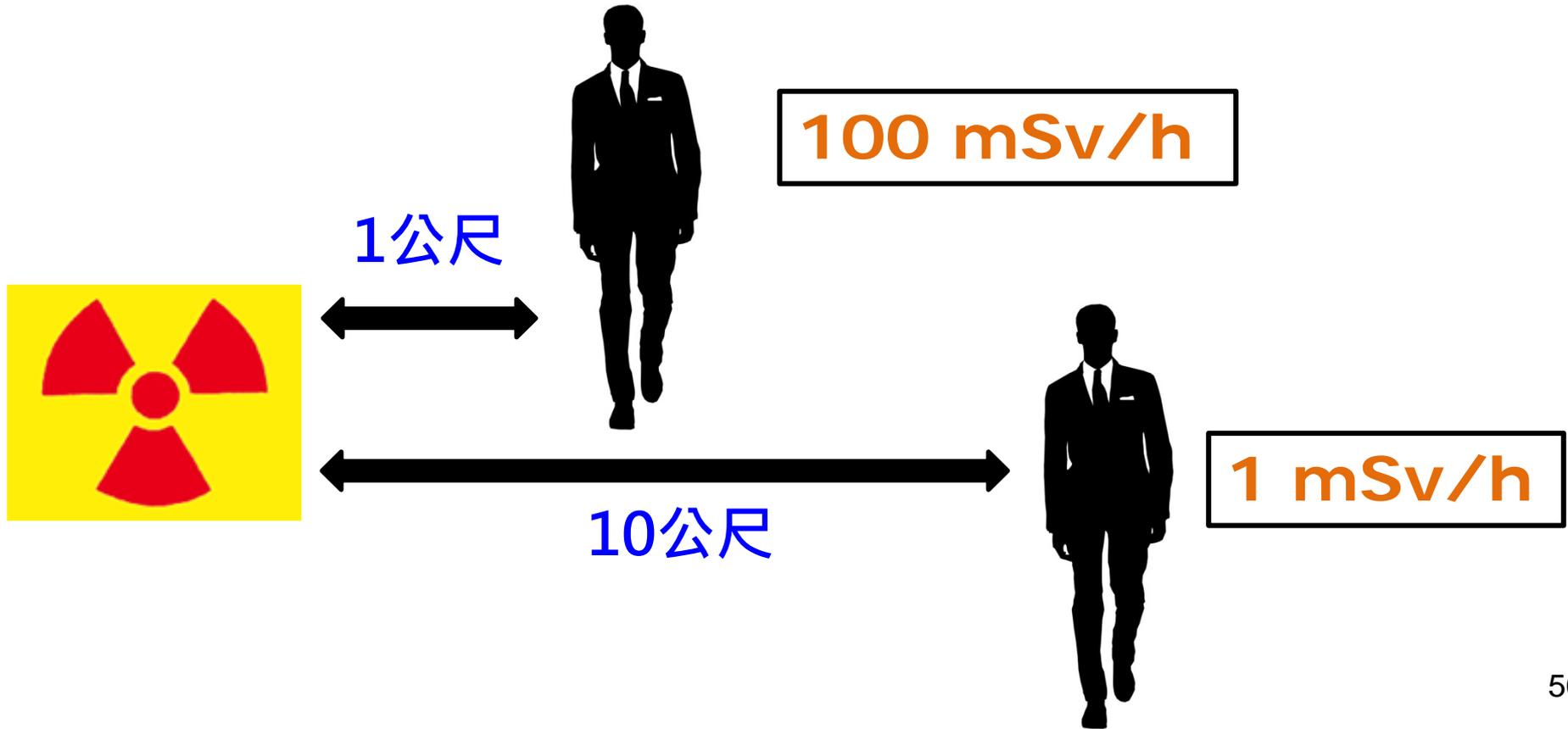
接受劑量

1小時=10微西弗
2小時=20微西弗



體外防護TDS原則-距離(Distance)

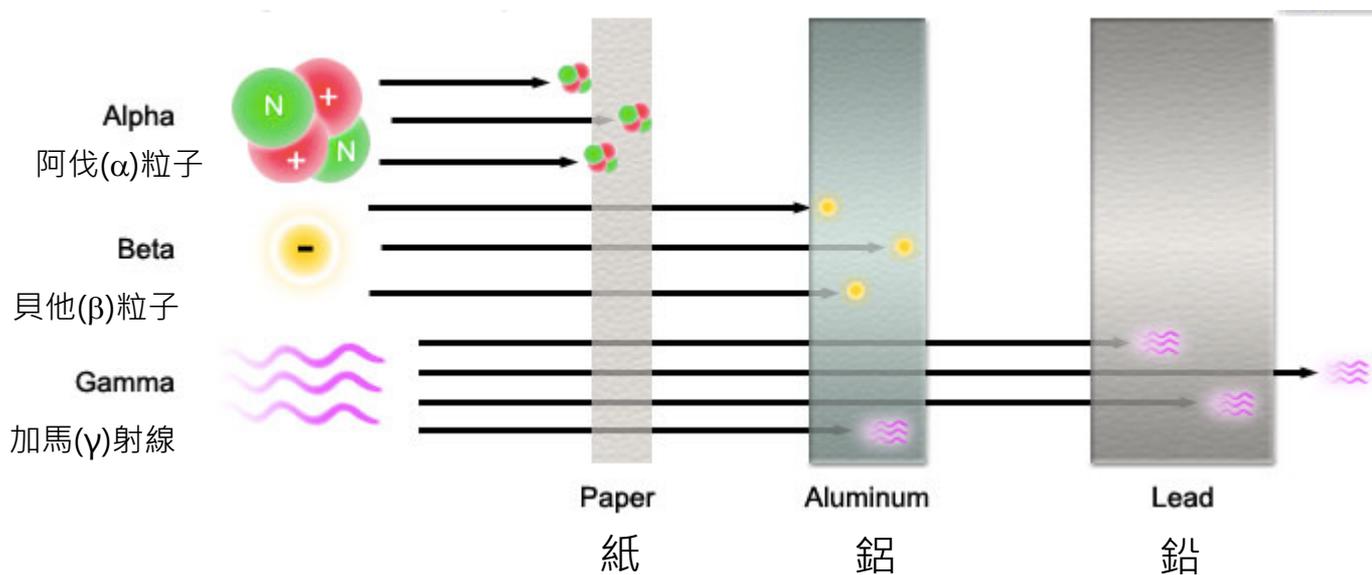
✓ 輻射強度與距離平方成反比。
→ 離射源越遠越好。



體外防護TDS原則-屏蔽(Shield)

✓ 物質可阻擋輻射。

→ 善用災害現場物品作為屏蔽(如鐵門、車輛)。



鉛衣：阻隔輻射線



體內曝露防護

✓ 避免放射性物質進入！

→ 防護裝具

→ 避免食入或吸入

→ 人員除污

✓ 若已經進入體內.....

→ 加速排出：尋求醫療協助。

體內曝露途徑



防護衣：防輻射塵沾染

體內曝露防護 - 防護裝備

- 適用狀況：有放射性物質污染or 狀況未明

✧基本裝備：

全身防塵衣、鞋套、手套、頭套

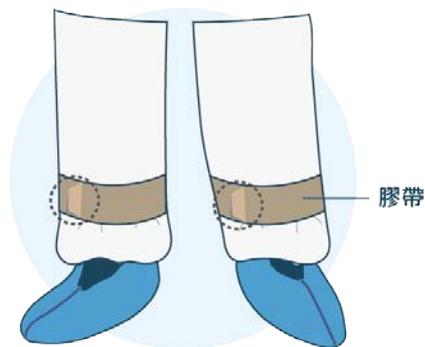
- 熱區配戴呼吸防護面具、
- 暖區配戴N-95口罩。



若無放射性物質污染→ 無須穿著特殊裝備。

Q&A 消防衣或A級防護衣是否也具備輻射防護效果？

消防員進入災害現場所著標準裝備，包括消防衣、A級防護衣或空氣呼吸器(SCBA)，其防護效果都高於進入管制區的基本配備，因此也具備輻射防護效果。考量到救災時間效益與行動靈活度，就輻射防護角度而言，不會特別建議穿著A級防護衣，演習時若見救災人員著A級防護衣，一般是演練腳本除輻災外，另有化災或疫災防護考量。



○：預留反摺，以利撕除





輻射會傳染嗎？ 輻射不會傳染喔！

輻射曝露

V.S

輻射污染

✓ 輻射曝露 ✗ 輻射污染



被輻射照到身體

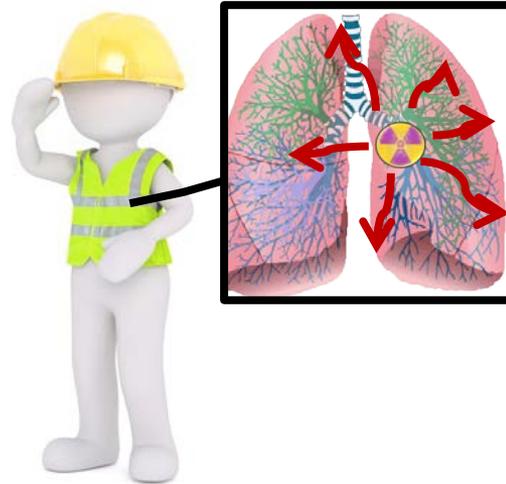
體外輻射曝露

✓ 輻射曝露 ✓ 輻射污染



放射性物質
沾染衣物或身體

✓ 輻射曝露 ✓ 輻射污染



把放射性物質
攝入或吸入體內

體內輻射曝露

Step 4. 區域管制

依輻射劑量值
進行應變區劃分

***熱區:**

以劑量率每小時
100微西弗($\mu\text{Sv}/\text{h}$)
為界。

***暖區:**

以劑量率每小時
0.5微西弗($\mu\text{Sv}/\text{h}$)
為界。



Step 4. 區域管制

若手邊無輻射偵測儀器.....



附錄 5 國際原子能總署(IAEA)之熱區劃定標準

初步劃定

- ✓ 再依環境輻射劑量率擴大管制區。
- ✓ 非經輻防人員評估，不可縮小熱區。

- *熱區 > 100 μ Sv/h
- *100 μ Sv/h > 暖區 > 0.5 μ Sv/h
- *冷區 < 0.5 μ Sv/h

劃定區域	假設情況	最初熱區範圍 (安全周邊)
最初的劃定— 戶外	無屏蔽或損壞的危險輻射源	30 公尺
	潛在危險輻射源的大量溢出	100 公尺
	含有危險輻射源的火災、爆炸或煙霧	300 公尺
	可疑的炸彈(可能的放射性擴散裝置), 已爆炸或未爆炸	400 公尺或更大 以防止曝露
最初的劃定— 室內	損壞、損失屏蔽或溢出的危險輻射源	影響和鄰近地區 (包括: 地板上下)
	火災或其他事件, 使放射性物質擴散至整個建築物(例如: 透過通風系統)	整棟建築物, 樓上到室外適當的距離
依據輻射偵檢 擴大範圍	空間劑量率 100 μ Sv/hr	任何偵測到這些劑量讀數的地方

Step 4. 區域管制熱區

熱區 > 每小時100微西弗($\mu\text{Sv/h}$)

- **作業內容**：人命救助或防止重大災難。只進行生命搶救行動，並不得停留超過30分鐘。
- 應變人員於本區停留時間應以**不超過30分鐘為原則**，離開時應記錄輻射劑量數值；若**人員接受劑量已達到10毫西弗(mSv)**，建議**儘速離開**或更換救災人力。



一般輻射偵檢儀器
可記錄累積劑量

Step 4. 區域管制暖區

暖區 > 每小時0.5微西弗($\mu\text{Sv/h}$)

- **作業內容**：急救與檢傷分類、人員偵檢與除污，進出人員及儀器設備需進行管制。
- **劃定標準**：輻射劑量率達0.5微西弗/小時($\mu\text{Sv/h}$)處，並可利用易於分隔管制之既有道路、建築物進行劃定。
- **非應變人員原則應位於暖區外。**

應盡量避免受輻射影響，優先設置在暖區內劑量率較低處，並可視需要設置「器具儲藏區」、「民眾處理區」，進行相對應之應變作業。



Step 4. 區域管制 暖區外(冷區)

暖區外管制範圍

(冷區) <每小時0.5微西弗($\mu\text{Sv/h}$)

- 非應變人員原則應位於暖區外。
- 現場指揮所設於暖區外上風處。
- 應進行人員管制及封鎖等措施。



Step 5. 應變作業

✓ 一般民生使用之輻射
不會造成立即危險

✓ 應變時以人命救助及
控制火勢等防止災害
擴大情形為優先考量



- 放射性並不會改變物質的可燃性或其它的物質特性。
- 放射性物質的存在與否並不影響火場控制過程及滅火方法的選擇。



重傷

人命救助
由醫療院所進
行評估處置

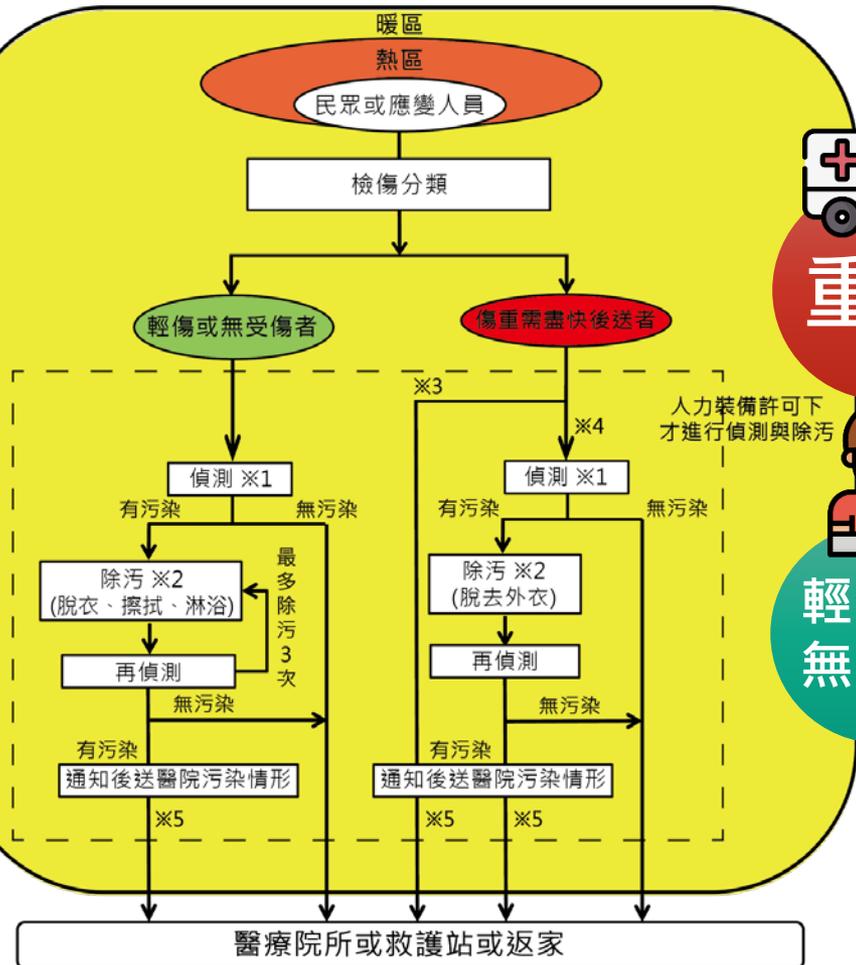


輕傷或
無受傷

- 疏散、記錄
- 偵測、除污



- 似有輻射污染病患，其醫療穩定情形優先於輻射考量，急救與檢傷分類流程不變，不可延遲必要的急救與治療。



Step 5. 應變作業

裝備脫除

人員偵測

除污



請人員站立於黏貼墊上進行脫除裝備

Step 5. 應變作業

裝備脫除

人員偵測

除污

回收外層防護裝備



1. 以**反折**方式
脫除外層手套
並置入回收桶



2. 脫除防塵頭套、呼吸
防護面具或N-95口罩
並置入回收桶

3. 脫除防塵鞋套
並置入回收桶



4. 以**反折**方式脫除
防護衣、**捲折縮小體積**
並置入回收桶



請人員移至
污染隔離墊上

回收內層防護裝備



1. 以**反捲**方式
脫除短鞋套
並置入回收桶



2. 以**反捲**方式
脫除橡膠手套
並置入回收桶

3. 將外層與內層防護裝備
回收桶內襯之塑膠袋**封口**
以待後續處理



4. 進行全身
污染人員偵測

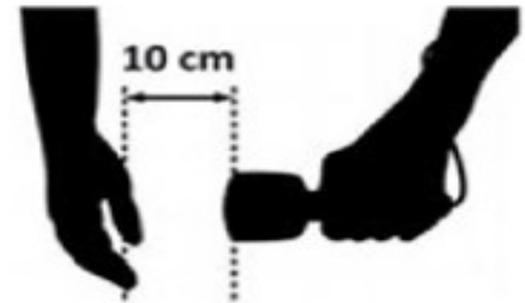
Step 5. 應變作業

裝備脫除

人員偵測

除污

- ✓ 輻射偵檢儀器最低應可量測到 0.1 微西弗/小時 ($\mu\text{Sv/h}$)
- ✓ 開機並**記錄環境背景值**
- ✓ 偵測人員應戴手套並穿著防護衣
- ✓ 距離**人員手部10公分處**進行偵測



小於1微西弗/小時
($\mu\text{Sv/h}$)

- 不須現場除污
- 返家後參考「除污程序」自行進行清潔

大於1微西弗/小時
($\mu\text{Sv/h}$)

- 進行除污程序
- 若無法立即進行除污，應於指定區域等候安排除污
- 若無法在場等候，離開後應盡速依「除污程序」自行除污

Step 5. 應變作業

裝備脫除

人員偵測

除污

1. 脫下外層衣物可減少 90%的放射性物質沾附



脫下外層衣物



置入塑膠袋並封口



暫存於容器內

2. 淋浴(全面除污)、沖洗或擦拭(局部除污)。

若無法淋浴則進行沖洗。



可使用肥皂及洗髮精，不要用潤髮乳，不要太用力刷洗反而導致出現傷口，傷口先以膠布隔離。



使用肥皂洗手及裸露在外的肌膚，再以清水沖淨。



使用肥皂洗臉，再以清水沖淨。

若沒有水槽或水龍頭則進行擦拭。



用濕毛巾或微濕的厚紙巾擦拭臉、手，及裸露在外的肌膚。



用濕毛巾或微濕的厚紙巾擦拭眼皮、睫毛、耳朵，擤鼻子。

3. 換上乾淨的衣物



若有乾淨衣物可使用，換上乾淨的衣物



若沒有乾淨衣物可使用，抖掉塵土再穿回去



洗臉、手及裸露在外的肌膚

4. 協助小孩或寵物除污



可以的話戴上口罩及防水手套。



傷口先以膠布隔離



洗臉、手及裸露在外的肌膚

請輸入關鍵字

關於本會

施政與法規

核能管制

輻射防護

緊急應變

防疫資訊專區

首頁 > 緊急應變 > 我該怎麼辦 > 輻射災害第一線應變人員專區

緊急應變

什麼是輻災

對人的影響

我該怎麼辦

政府平時準備

政府事故應變

緊急應變分區訊息

輻射災害第一線應變人員專區

更新時間：2022-01-04 10:36

- ▶ 輻射災害第一線應變人員手冊(2版)
- ▶ 輻災應變教材
- ▶ 輻射災害應變常見問答集
- ▶ 輻災應變相關法規與計畫
- ▶ 放射性物質使用場所查詢



放射性物質使用場所查詢

請輸入編號及密碼

編號

密碼

驗證碼

送出

• 本系統僅供政府主管機關作業專用，非授權使用者禁止之查詢。
• 任何非政府主管機關作業資料均取銷與資料庫，如蒙惠請洽。

輻射災害 第一線應變人員手冊

(110年二版)



適用時機

災害初期數小時間，輻防人員到場前，進行危害辨識、劃分管制區、自我保護及應變行動的參考。

適用範圍

- ❑ 放射性物質意外事件
- ❑ 放射性物料管理及運送意外事件
- ❑ 輻射彈事件



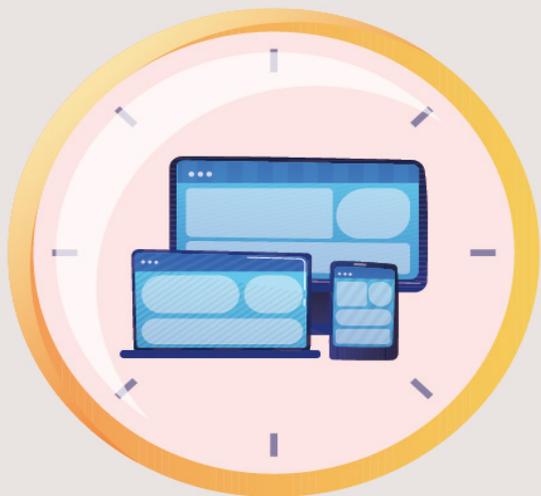
行政院原子能委員會

Atomic Energy Council

輻安核安 民眾心安 日新又新 專業創新



核安輻安事件
單一通報窗口



行政院原子能委員會
核安監管中心
| 全年無休 |

0800-088-928

02-82317250

影音照片請傳LINE (ID : aecnsdc)

 行政院原子能委員會【廣告】

謝謝聆聽

輻安核安，民眾心安
日新又新，專業創新



全民原能會

搜尋



 原能會 輻務小站