

環境韌性的基礎建設：

廢棄物場防災能力與管理提升

簡報人：環境部環境管理署 顏旭明署長

115年01月27日



簡報大綱

從垃圾百岳建構的防災經驗

丹娜絲到樺加莎颱風壓力測試下的省思

日本防災經驗的借鏡

本土韌性防災機制的建立

結語與願景



~從垃圾百岳建構的防災經驗

國內垃圾處理設施概況-全國公有掩埋場部分



環境部環境管理署
Environmental Management Administration
Ministry of Environment

公有掩埋場

394 場



107 場



281 場



6 場

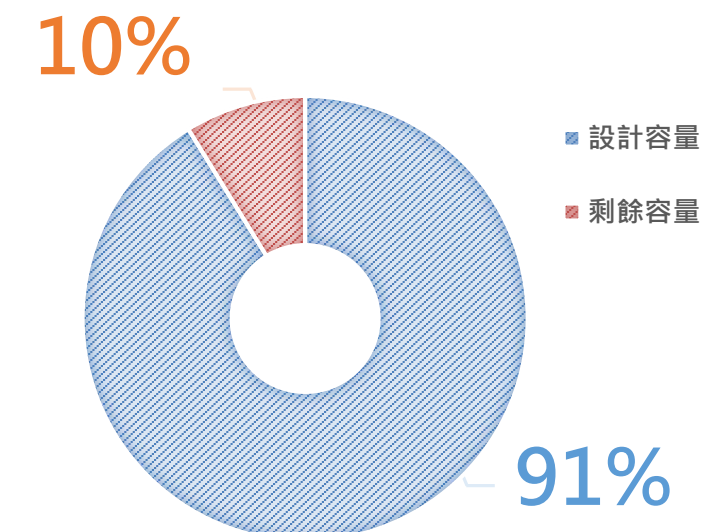
- 垃圾暫置
- 飛灰處置
- 不適燃物處理

- 太陽光電
- 公園綠地
- 其他 (停車場、運動場)

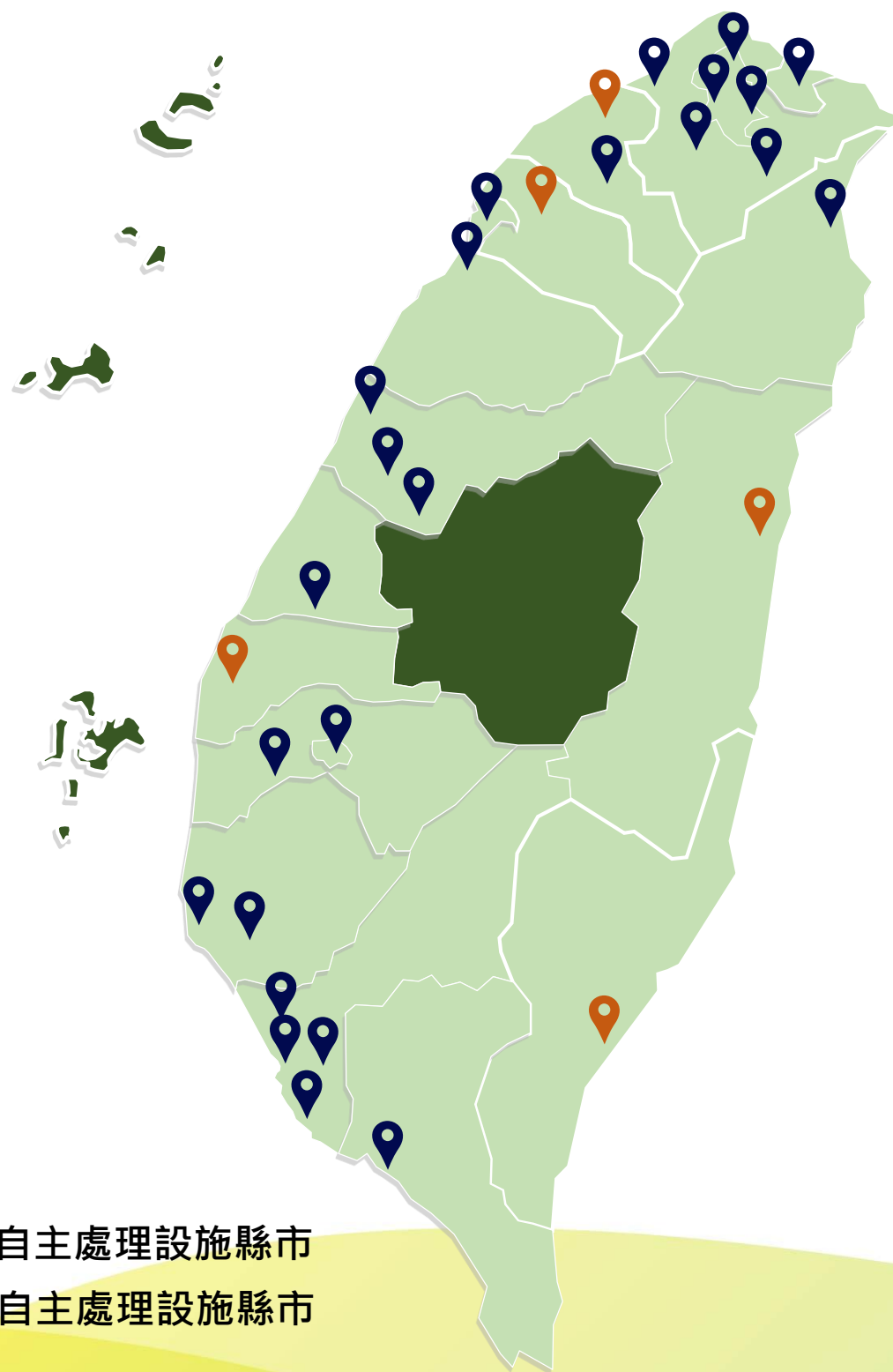
- 政策考量停用
或未啟用場
(集集、大洋、內門、銅鑼、
西湖、東港)

■ 營運中公有掩埋場

- 設計容量：3,738萬餘m³
- 剩餘容量：360萬餘m³
(至114年底)



- 民國73年：掩埋為主、焚化為輔
- 民國80年：焚化為主、掩埋為輔
- 民國96年：資源回收、垃圾零廢棄
(垃圾不再進場，以處理飛灰及不適燃廢棄物為主)
- 民國104年：焚化廠進入整改期間，
掩埋場肩負垃圾調度及暫置功能



既有廠

24 廠

預計116年城西汰舊換新廠完工



既有焚化量能
約650萬噸/年

我國既有24廠自81年起至97年陸續啟用，並自106年進入整改期

新啟用

5 廠(運轉中)

臺東縣廠 (112/2、9.9萬噸/年)
花蓮台泥 (112/12、6.6萬噸/年)
桃園榮鼎 (112/12、11萬噸/年)
雲林麥寮 (113/01、3.3萬噸/年)
竹縣翰陽 (115/01、8萬噸/年)



新增焚化量能
約39萬噸/年

自112年起，地方政府陸續推動建置轄內自主處理設施，提升處理量能

垃圾百岳形成原因及對應措施



環境部環境管理署
Environmental Management Administration
Ministry of Environment

■ 104-112年家戶垃圾量約 **490**萬噸/年

全國焚化處理量
650 萬噸/年

72%

處理家戶垃圾
約 **470** 萬噸/年

28%

處理事業廢棄物
約 **180** 萬噸/年

104-112年間

每年約 **9-17** 萬噸 家戶垃圾堆置掩埋場

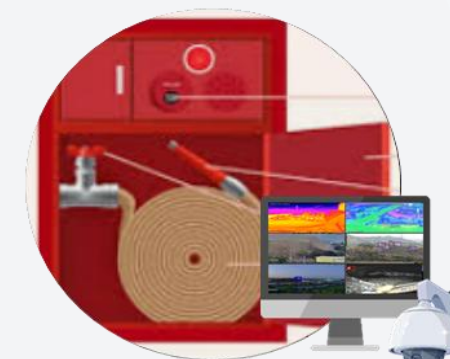
妥善處理



掩埋覆土



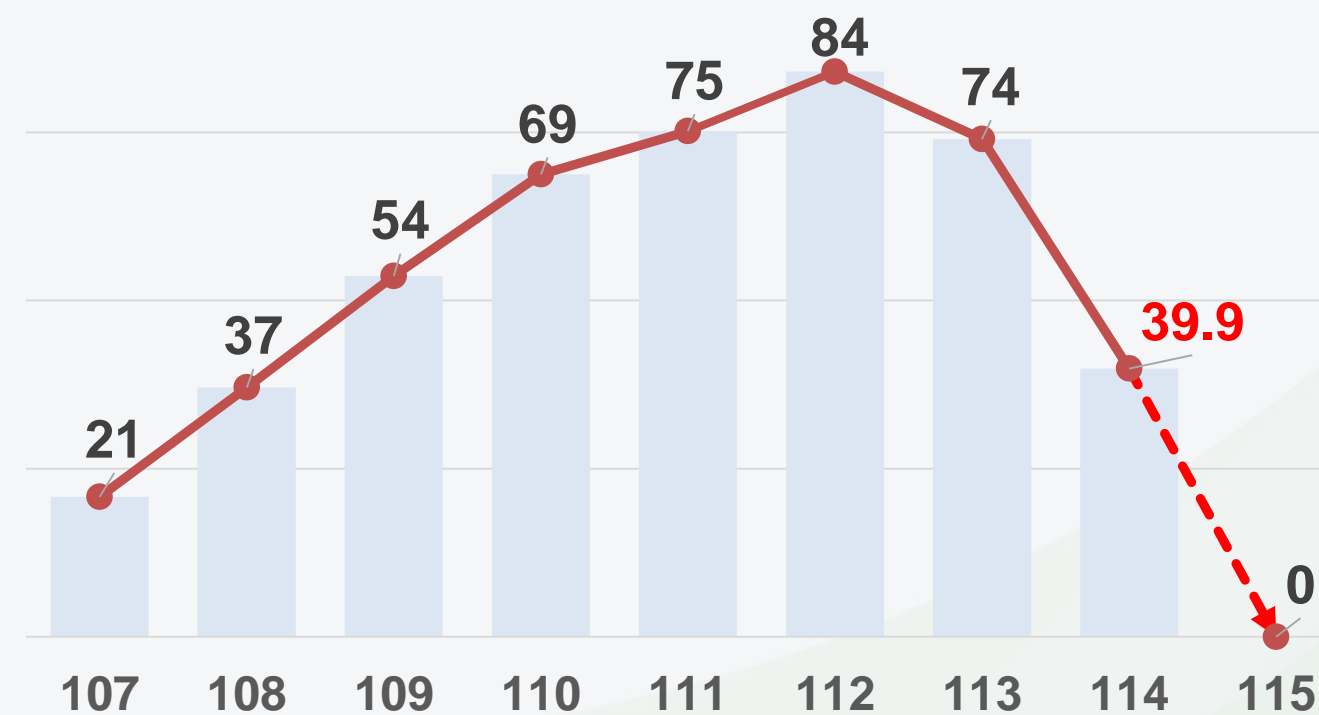
篩分打包



防災&監控

處置規劃：

單位：萬噸



重要成果

3年投入12億元

■ 暫置量：由112年84萬噸經妥善處理，下降至114年底為 **39.9 萬噸**

妥善處理

■ 全國裸露垃圾掩埋場暫置量

112年底	84萬噸	53場次
114年底	39.9萬噸	35場次

整理整頓

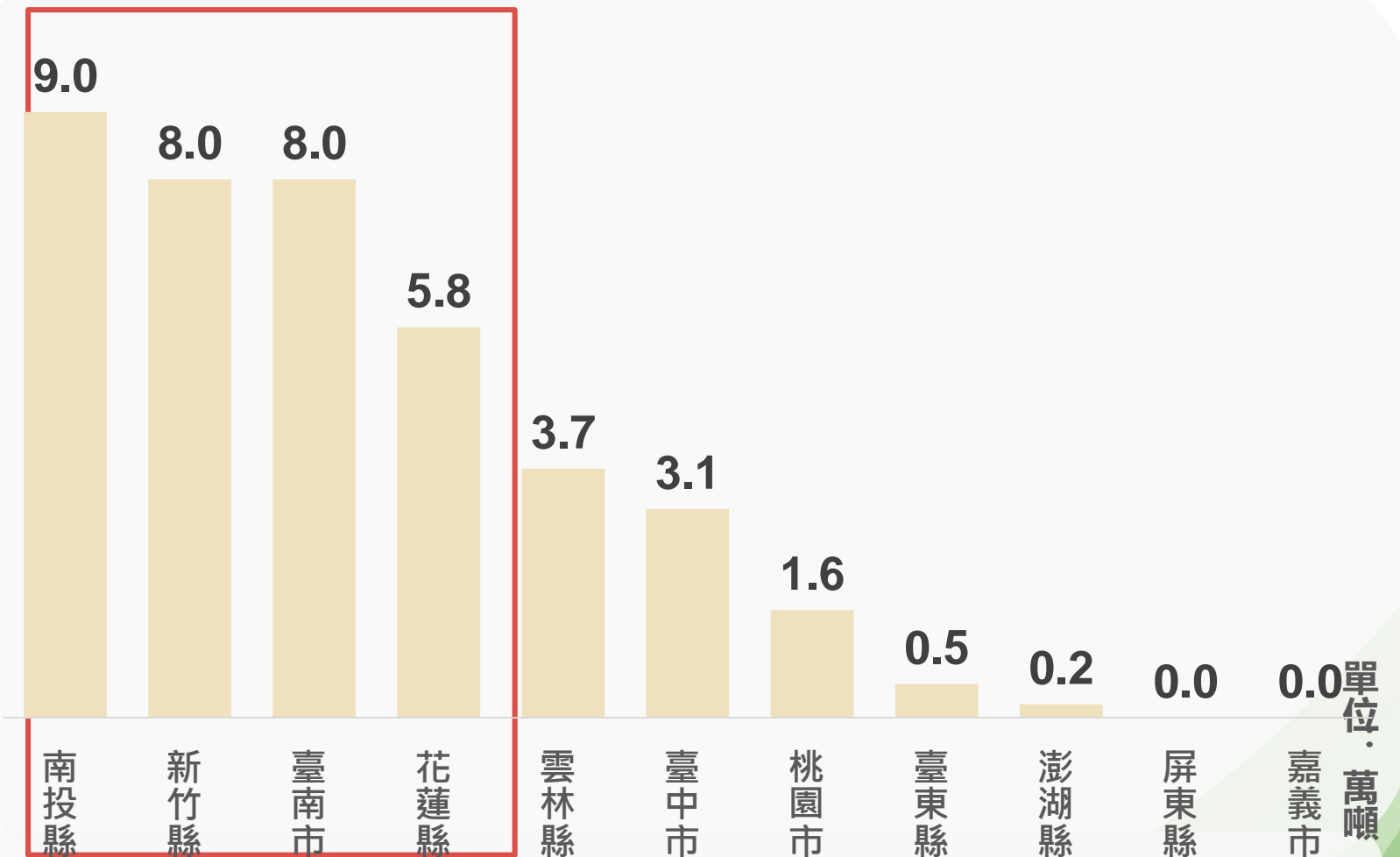
- 補助 10 縣市計 5.3 億元
覆土打包、沼氣管及防災等措施
- 竹東等7處水質保護區掩埋場
全數達成妥善處理

督導查核

- 「全國裸露垃圾處置進度追蹤會議」累計召開16次
- 完成公有掩埋場查核277場次
部長率隊考察24場

資訊公開

建置「全國裸露堆置垃圾妥善處理監控平台」全民監督



主要暫置於南投縣、新竹縣、台南市及南投縣等4縣市佔總量 77%

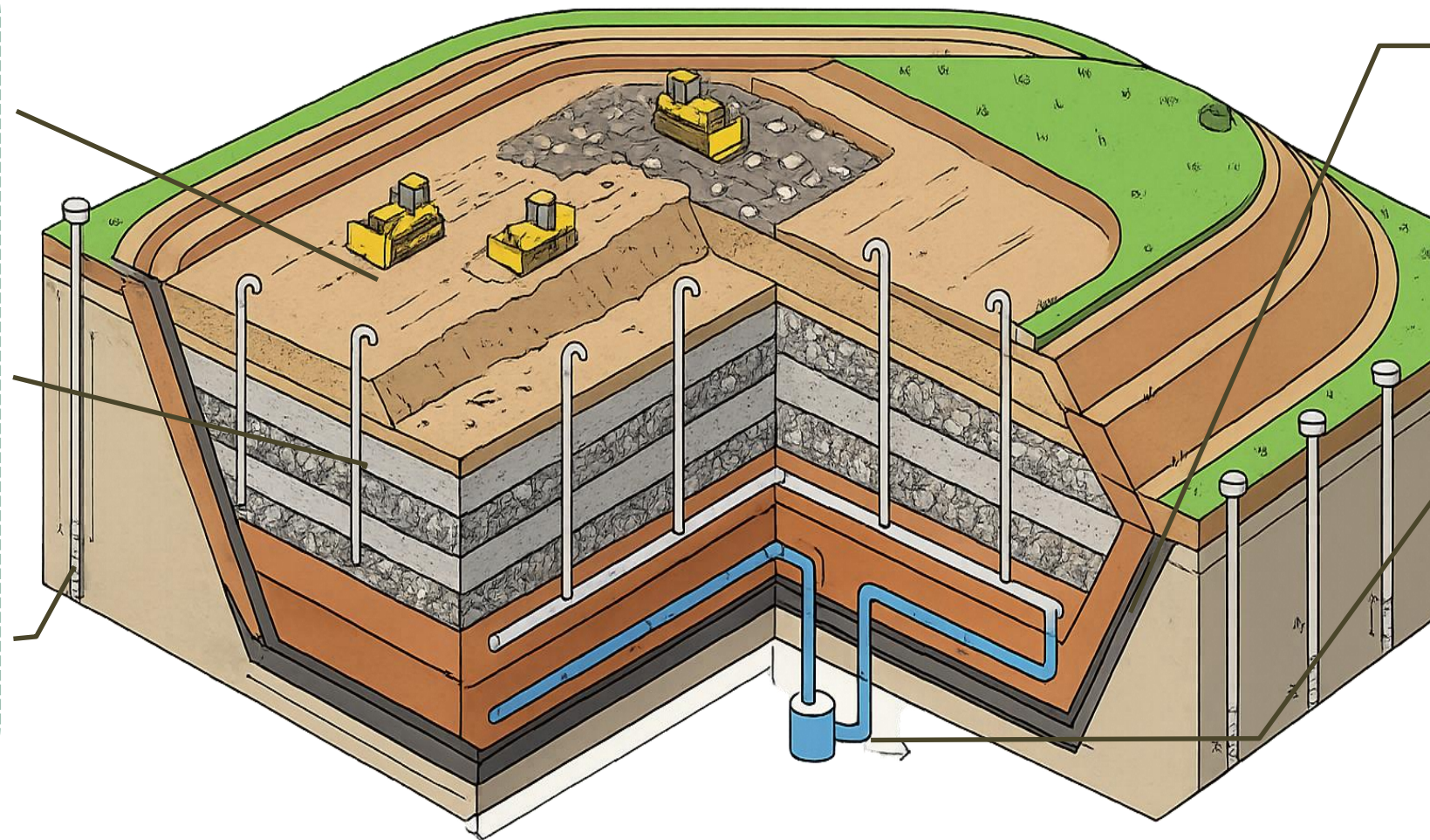
■ 垃圾衛生掩埋設施標準規範

(一般廢棄物回收清除處理辦法第29條及第30條)

1.覆土：推平覆蓋厚度15公分以上並壓實

2.沼氣管：降低沼氣蓄積，避免自燃

3.監測井：場區周圍地下水之上下游方向



4.不透水布：底層及周圍設置透水係數低於 10^{-7} 公分/秒

5.滲出水：統一收集送廢水處理設施

6.定期檢測申報：容積量及地下水監測

裸露堆置衍生風險

- **環境衛生：**蚊蠅、病媒孳生傳播
- **空氣品質：**異味、惡臭

- **水質污染：**滲出水溢流、河川污染
- **火災：**沼氣逸散、高溫悶燒

掩埋場防災經驗-執行成效



AI智能監控管理

- 數位化監控平台
- AI測量告警模組



紅外線熱顯偵測

- 偵煙、偵火、偵熱
- 精確偵測即時告警



消防設施建置改善

- 設置水車、水線、貯水桶、消防栓



監控管制中心 (即時防災通報系統)



環境管理署



縣市環保局



掩埋場管理單位

資訊&畫面界面回傳



智慧化管理

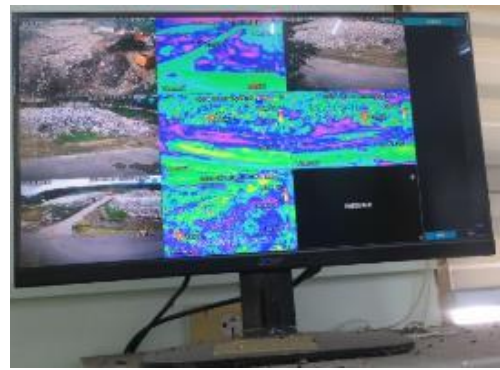
• 預期效益

- **監控：24小時全時段監控**
- **預防：降低火災發生的可能**
- **預警：AI辨識提升告警能力**
- **通報：即時聯繫相關單位處置**

紅外線熱顯偵測 (偵熱)



名間場



竹山場

112年設置**12**場

(山豬窟、新豐、竹東、峨嵋、大里、草屯、南投、竹山、名間、中寮、魚池、虎尾)

煙霧監控系統 (偵煙)



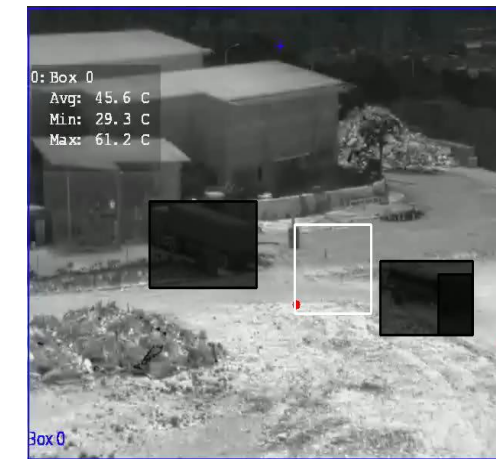
后里場



虎尾場

112年設置**2**場 (后里、虎尾)

火焰監控系統 (偵火+偵熱)

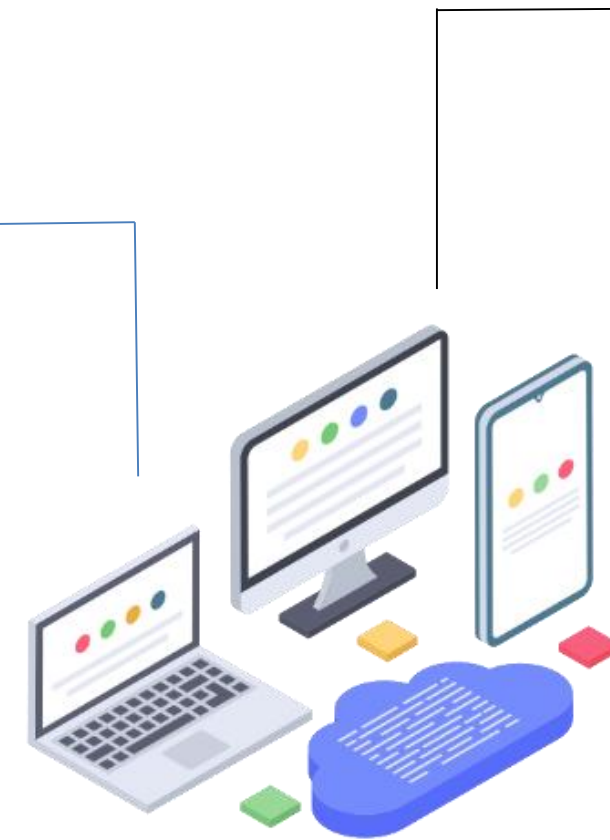


會稽場 (訓練中)

113年設置**3**場

(會稽、忠福、八里)

- 建立**AI**辨別模組判別火災發生前之異常狀況
- 排除異常熱源無效告警



監控管制中心
(即時防災通報系統)

AI智能監控管理

113年推動

1縣市智能監控管制中心 (招標中)

(苗栗縣苗栗、竹南、頭屋、通宵、頭份)

+ **3**智能監控連動消防系統示範場

(規劃中) (大里、城西、紅羅)

掩埋場防災經驗-成效案例



Action Plan (行動計畫)



Budget (預算投入)

- 113-114 年核定 8.4 億元
- 115 年再匡列 1.2 億元



Tech (AI 監控)

- 導入熱像儀建立 AI 監控系統，排除誤報，及早應變
- 目前完工 20 場，設置中 10 場



~從丹娜斯到樺加莎颱風壓力測試下的省思

省思：沒有積極作為一定會出事

>25萬噸

廢棄物木材堆置量

7層樓高

相當於21公尺的堆積高度

14個行政區

空氣污染影響範圍

13天

114年11月21日起大火連續悶燒時間

>400度

燃燒中心溫度



火災現場



現場視察

省思：天災廢棄物數量與規模，遠超乎我們的預期

- 強颱「樺加沙」於 114 年 9 月 23 日造成馬太鞍溪堰塞湖溢流，重創花蓮地區。
- 農田掩埋面積600公頃
- 災後清出淤泥混合物約32萬噸



現場視察



光復鄉災後空拍圖

省思：鏟子超人、環保志義工及民間量能遠大於我們的想像

- 政府投入清潔人力1萬2,881人次，調度機具6,033輛次。
- 民間投入約45萬人力，機具約4萬輛次。



民間機具投入支援



鏟子大軍集結



鋪設防水布

省思：天災廢棄物數量與規模，遠超乎我們的預期

- 丹娜絲颱風重創南台灣，嘉義布袋、屏東佳冬等地的水面及屋頂型光電場受損嚴重，大量光電板被吹毀，殘骸漂浮或散落。
- 本次丹娜絲風災災損總計33光電案場，總受損影響為12萬1千片，另石棉瓦廢棄物清除作業，目前累計清除約4700噸。



光電板暫置



現場視察



石棉瓦暫置

1. 規模巨大 (Scale)



數日產生數十年的廢棄物量。

2. 混合性 (Complexity)



混凝土、木材、有害物質與
津波堆積物完全混合。

3. 急迫性 (Urgency)



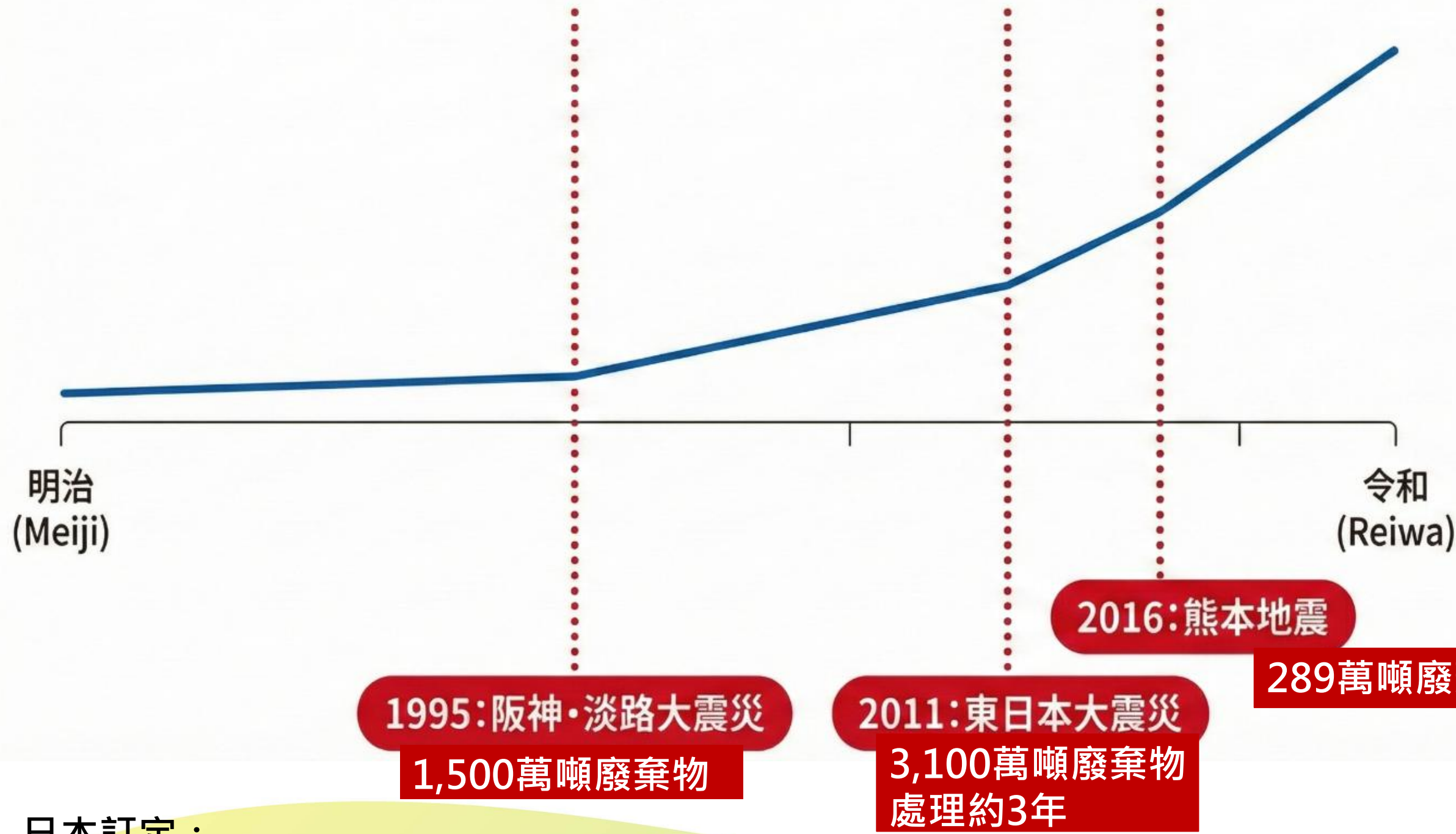
需立即移除以確保道路開啟
與人命救助。

從「環境整頓、快速清除」轉向「韌性管理」

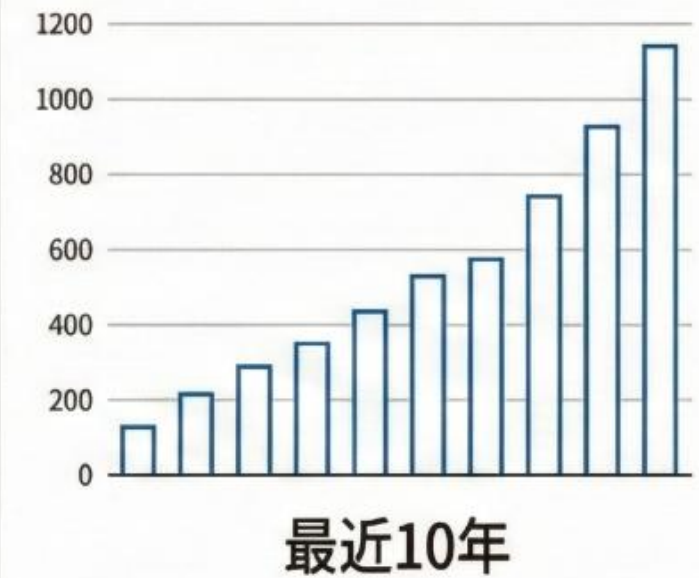


~ 日本防災經驗之借鏡

日本歷年天災壓力測試發展成熟體制



近年水災住宅損害趨勢 (Recent Flood Damage)



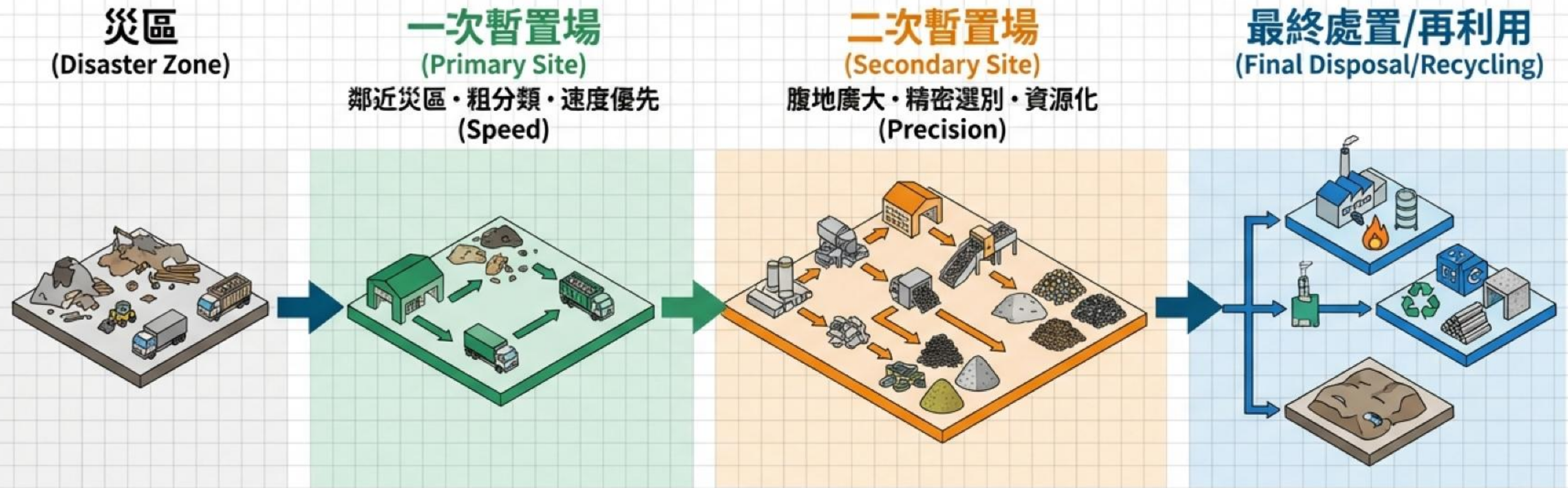
日本訂定：

1. 日本環境省_災害廢棄物対策指針
2. 災害對策基本法

日本災害廢棄物處理流程 – 處理流程



環境部環境管理署
Environmental Management Administration
Ministry of Environment



一次臨時暫置場：迅速移除災害廢棄物

災後初期（0-7天）迅速設置，確保道路開通與人命救助。

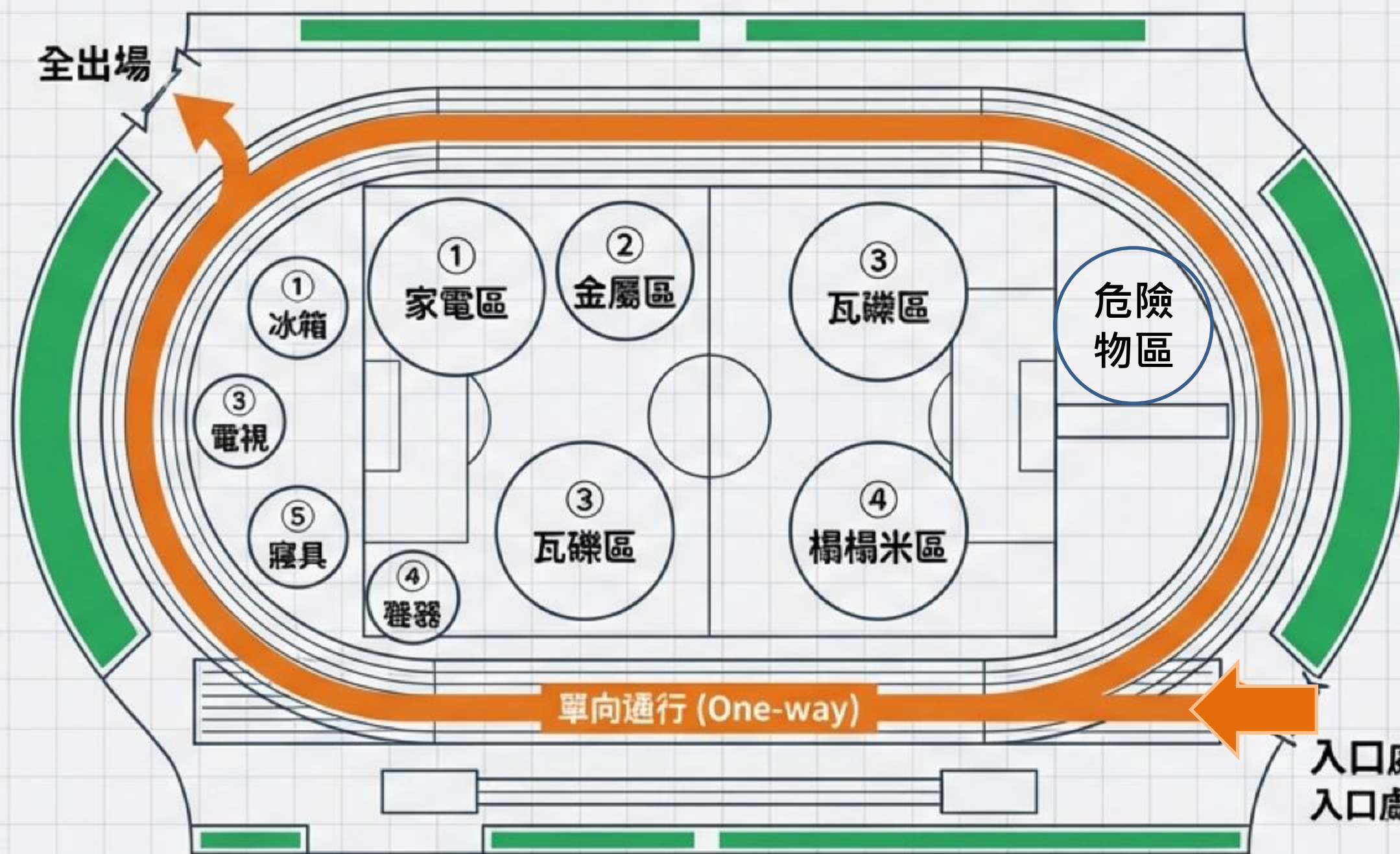


設置基準與功能 (Criteria & Functions)

- ✓ 面積需求：約 3,000 m²
- ✓ 功能：粗選別 (可燃/不可燃/金屬)
- ✓ 風險管理：防止「無人管理堆置場」產生

日本災害廢棄物處理流程 – 一次暫置場

一次臨時暫置場：迅速移除生活圈障礙



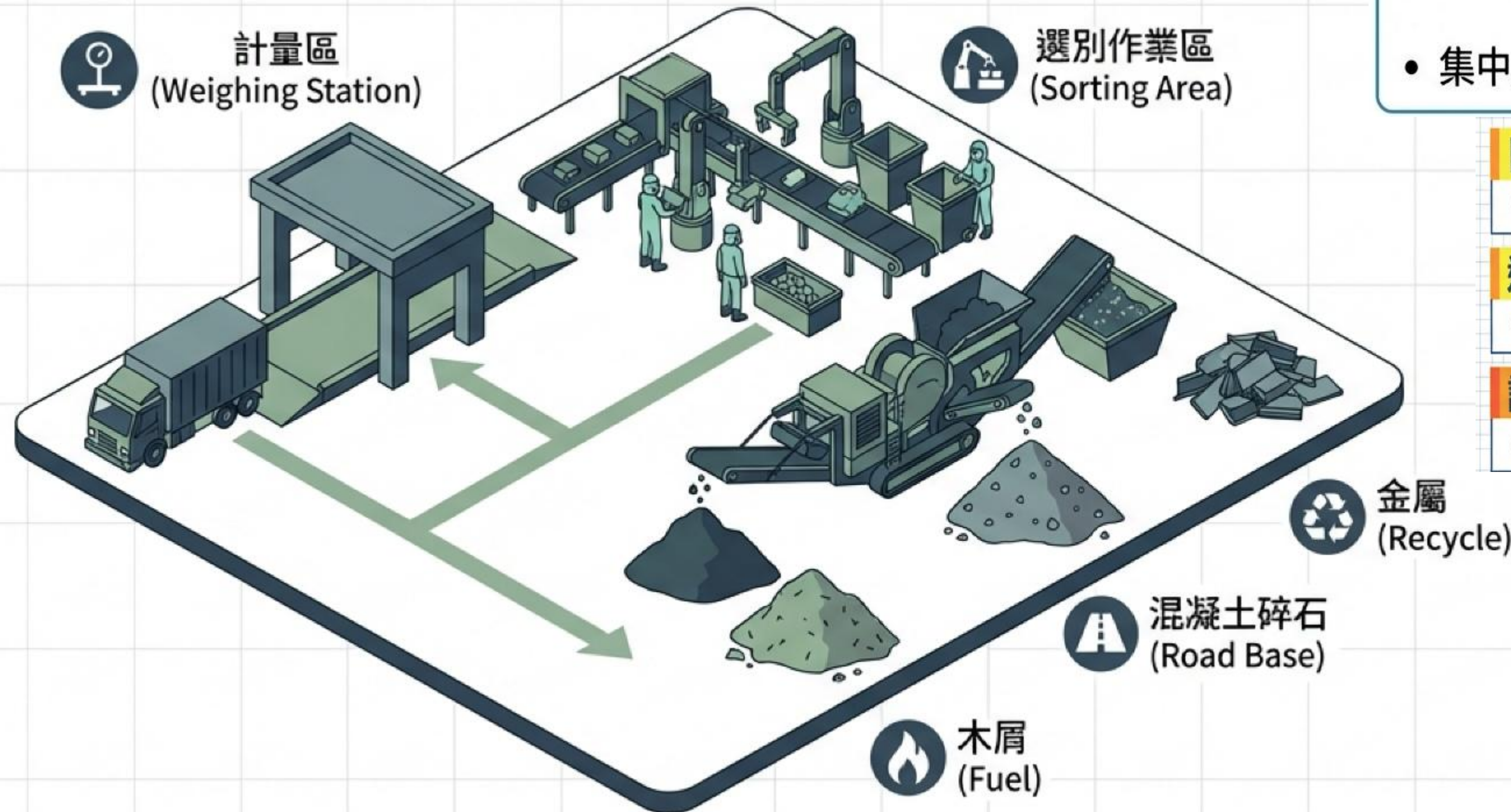
- 日本利用陸上競技場作為暫置場，明確分區以利後續搬運。



陸上競技場臨時堆放實際情況

入口處
入口處發放分類指引傳單

日本災害廢棄物處理流程 - 二次暫置場



功能：

- 集中處理
- 破碎減容
- 資源化

目的：

- 破碎、精細分類、焚化、資源化

選址：

- 工業區、港口 (10ha+)

設備：

- 移動式破碎機、篩選機

選址：

- 工業區、港口
(10ha+)

設備：

- 移動式破碎機、
篩選機、臨時焚
化爐

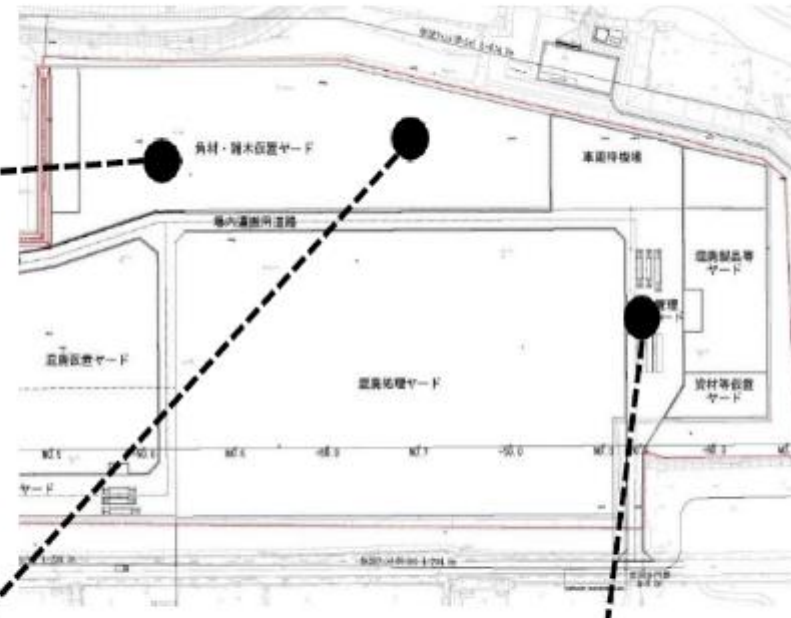
日本災害廢棄物處理流程 - 日本熊本二次暫置場案例

角材・雜木臨時堆放場

※自9月30日起開始接收木屑



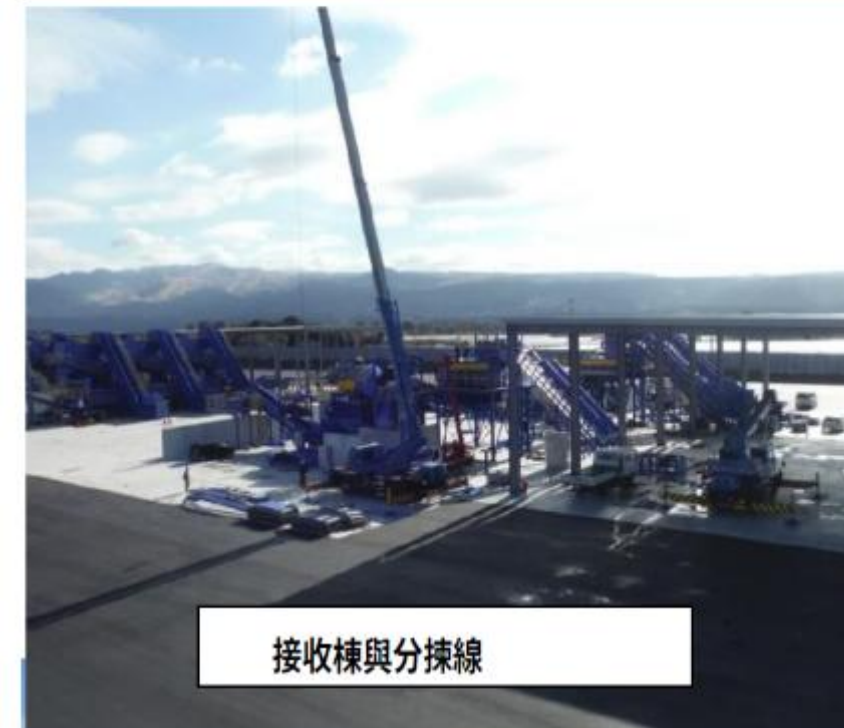
木屑接收



混合廢棄物・寢具處理場

※自12月21日起啟動處理線運作

※自3月1日起開始接收棉被



接收棟與分揀線



手選別桶



破碎作業

【技2-3-5】



洗車設施

-47-

47



選別機

【技2-3-5】



手工分選作業

-48-

日本經驗可借鏡之重點



平時整備計畫

事前推估廢棄物量、候選場址盤點、與處理業者簽訂支援協定、實務演練，確保災時能迅速調動資源



暫置場分級策略

- 一次暫置場負責收集粗分類
- 二次暫置場進行細分類與資源化處理



消防安全管理

嚴格限制可燃物堆置高度不得超過5公尺、堆置區之間保持2公尺以上距離，每堆設置面積不得超過200m²，溫度監測防止自燃



源頭分類與志工教育訓練

- 災區現場即進行可燃、不可燃、危險物等粗分類
- 發放災害廢棄物快速對照表給居民參考
- 志工進入災區前需接受分類教育訓練
- 暫置場入口設置檢查哨嚴格管控



專家網絡支援

- 日本建立D.Waste-Net災害廢棄物處理支援網絡，整合產官學專家資源
- 災後主動進入災區提供支援，協助推估廢棄物量、規劃暫置場、處理特殊困難廢棄物，彌補地方政府專業人力不足



~本土韌性防災機制之建立

未來我國災害廢棄物管理機制架構



災害廢棄物管理指引（草案）架構



➤ 第一次專家諮詢會
114年12月10日

➤ 第二次專家諮詢會
115年1月22日

預定115年3月發布

災害廢棄物管理指引重點-暫置場配置原則

- 可燃物、木屑等廢棄物堆積高度不得超過 5 公尺，每堆設置面積不得超過 200平方公尺 以下。
- 避免混放裝有燃料的物品（瓦斯罐、煤油桶等）與會產生火花的物品（電池、電器製品等）。
- 臨時堆放處應備有滅火器。
- 定期監測廢棄物內部溫度及一氧化碳濃度。

消火活動や延焼防止のため

2 m以上

発火や温度上昇を防止するため

5 m以下

木くず等

可燃物等

災害廢棄物管理指引制定-暫置場選址原則

地方政府應於平時盤點公有閒置土地、既有掩埋場活化空間，建立潛在場址背景條件（地質、水文）資料庫，縮短災時評估時程。

優先考量原則

以公有土地為優先，並考量鄰近市區、交通便利性與土地面積完整性，提升清運效率。

絕對排除的選址紅線



• **河川區域**：嚴禁設於堤內、外河道及高灘地，避免洪水沖毀及第二次污染。

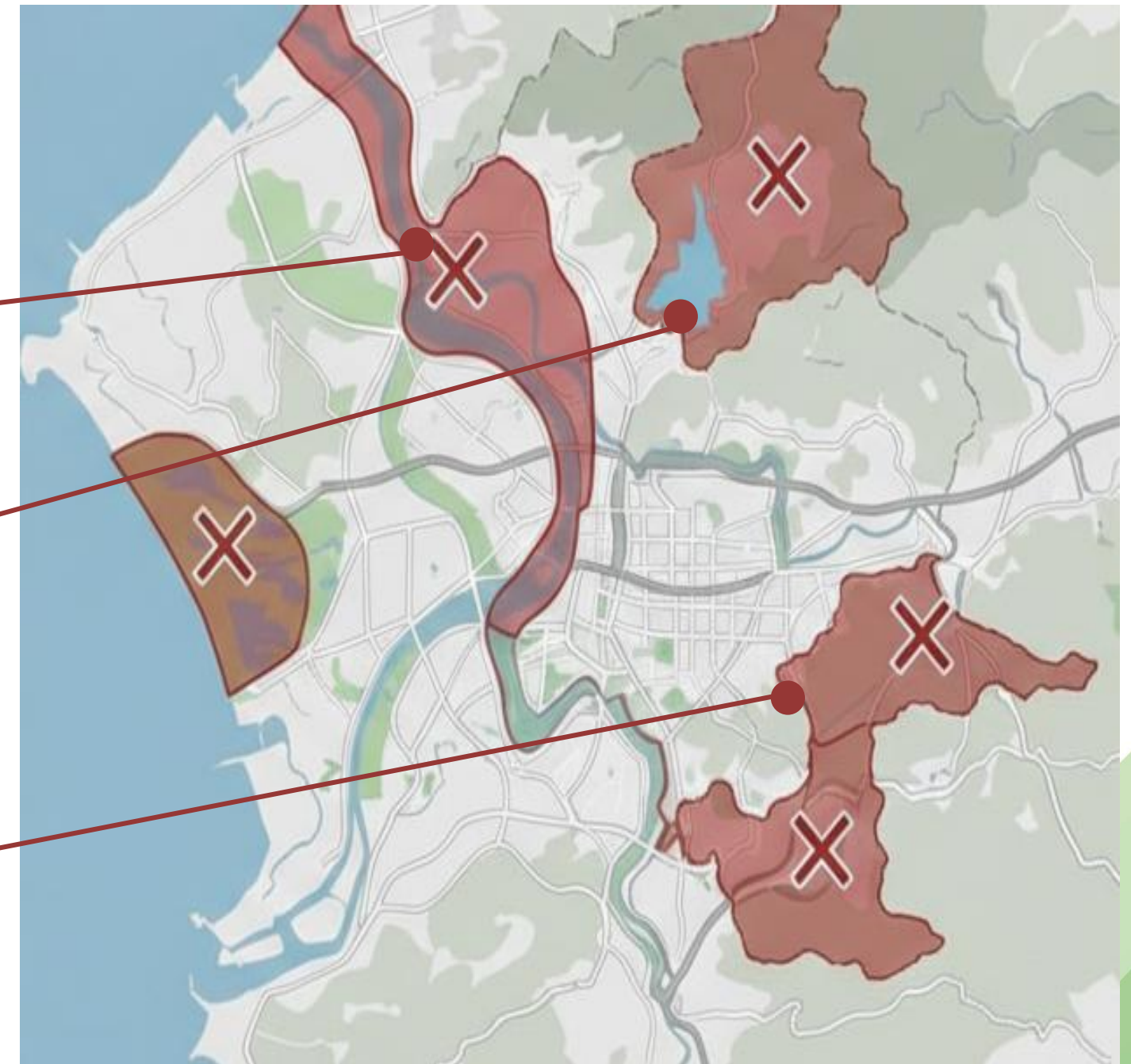


• **重要水源保護區**：自來水水質水量保護區、水庫集水區等。

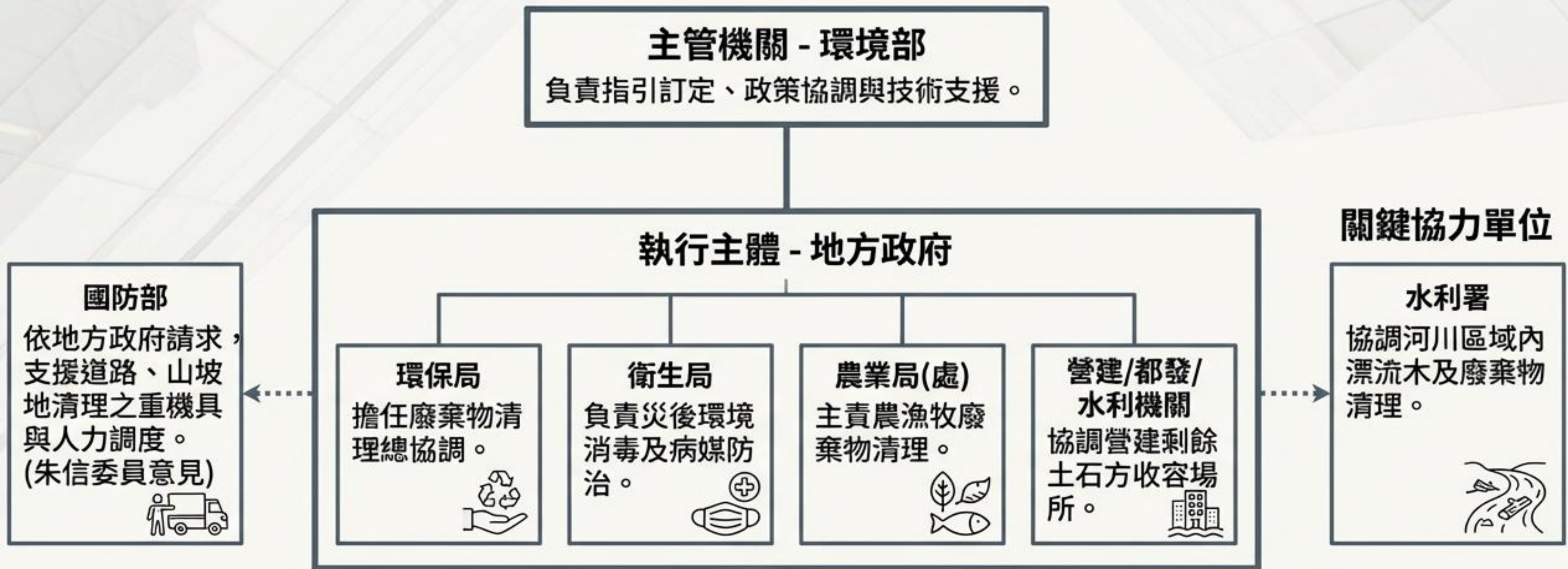


• **環境敏感區**：重要濕地、野生動物重要棲息環境等。

• **高災害風險區**：山坡地保育區、坡度大於10%土地、淹水高風險區。



災害廢棄物管理指引制定-中央地方分工



災害廢棄物暫置場盤點與整備

一次暫置場 (Primary Site)

鄰近災區・粗分類・速度優先
(Speed)



- 場地選擇：
 - 1.公園、學校操場為優先
 - 2.交通便利
- 量能評估：

預估每村里設置一處，最大暫置量能 600m^3

二次暫置場 (Secondary Site)

腹地廣大・精密選別・資源化
(Precision)



- 場地選擇：
 - 1.以現有394處既有掩埋場為主
- 量能評估：

預估360萬餘 m^3

期程:115年5月底前各縣市完成第一次盤點

一、現行災害防救計畫體系與環境部執掌



二、因應做法：納入防救計畫體系



STEP 1：中央行政指導
(運用「災害防救基本計畫」)

增補指導文字：「地方政府應參照
環境部指引設置暫置場」



STEP 2：地方落實執行
(納入「地區災害防救計畫」)

轉化為具執行力之「地方防災政策」，
賦予選址與跨局處協調依據

災防法之結合-強化方式

中央：災害防救法 + 管理指引

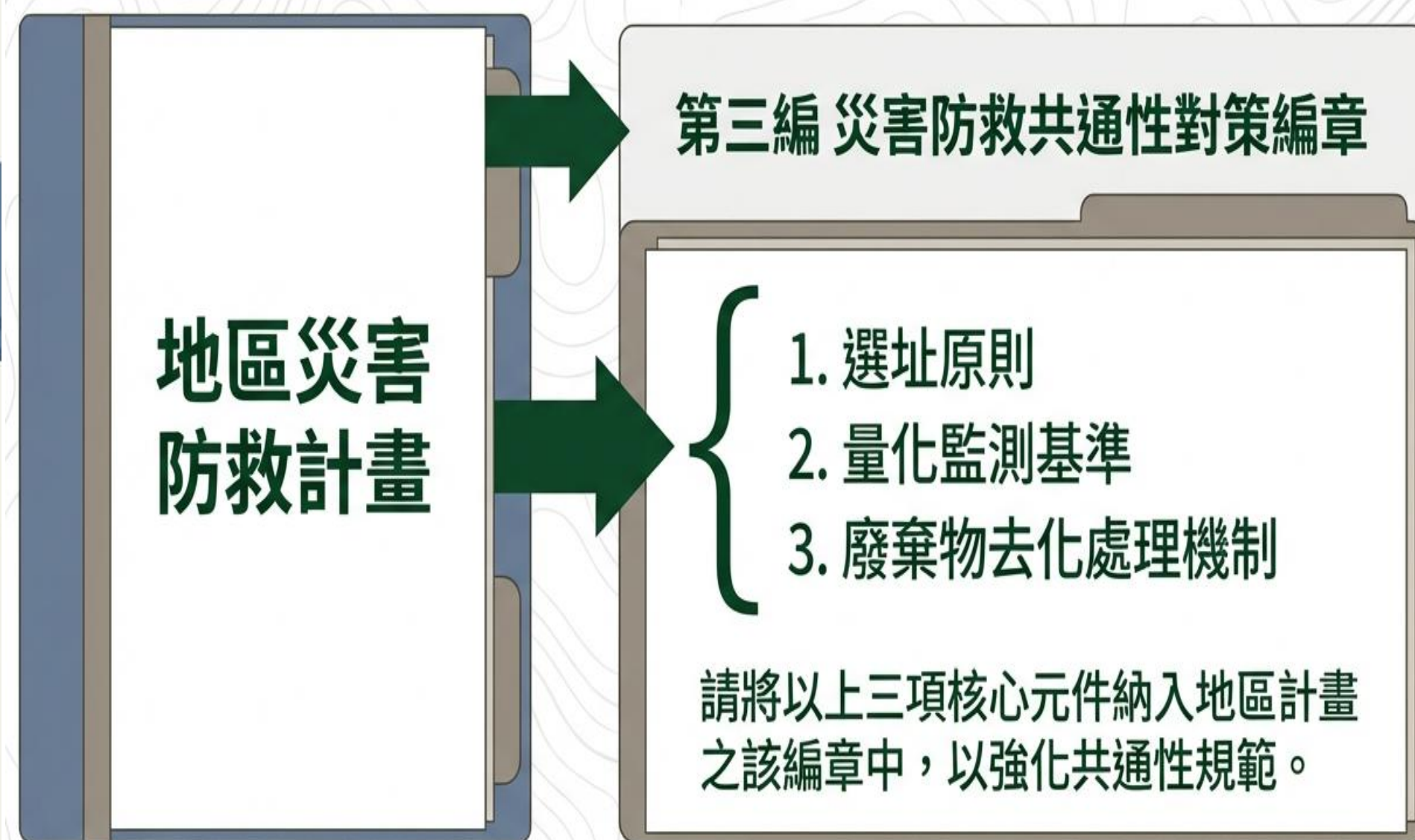
納入：災害防救基本計畫

-  平時應預先規劃及盤點暫置場

地方：地區災害防救計畫

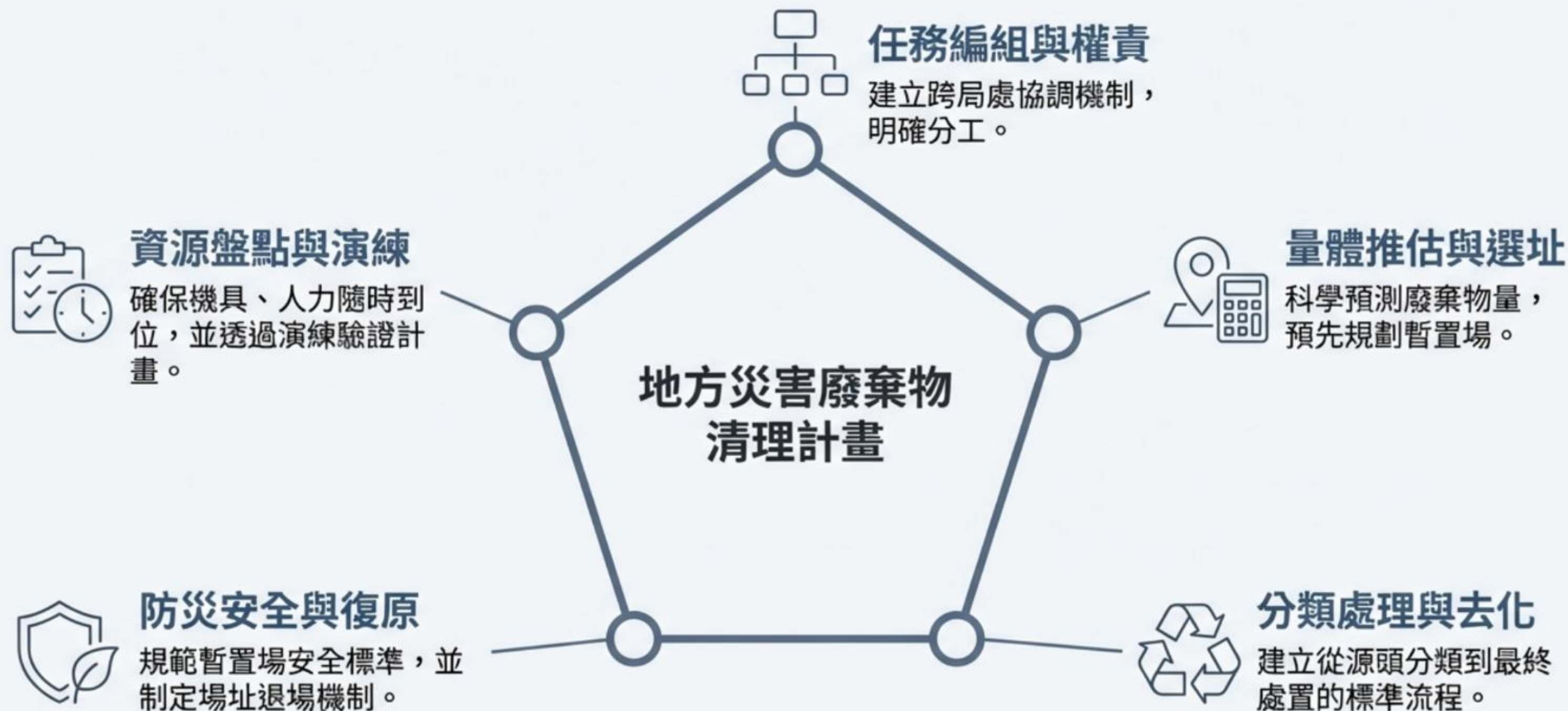
災防法之結合-制定縣市政府等級清理計畫

- ✓ **依據**
參考本指引，考量轄內地理特性與資源能量。
- ✓ **整合**
納入「地區災害防救計畫」之「第三編災害防救共通性對策編章」。
- ✓ **演練**
必須納入年度防災演練項目。
- ✓ **範式**
請參照「附錄一：撰寫範式」進行標準化作業。



災防法之結合-五大核心架構

地方災害廢棄物清理計畫：五大核心架構



災防法之結合-地方政府配合事項



盤點整備 (Inventory & Preparation)

- 完成轄內常設型與應變型暫置場盤點，建立候選場址名單。
- 建立潛在場址的地質、水文等背景資料庫。



協調演練 (Coordination & Drills)

- 建立跨局處及國軍等協力單位之協調機制。
- 定期舉辦圖資或實地演練，驗證計畫可行性。



計畫制定 (Plan Formulation)

- 依本指引制定符合地方特性的「縣市級災害廢棄物清理計畫」。
- 啟動程序，將計畫核心內容納入「地區災害防救計畫」。
- 規劃暫置場全生命週期管理（開設、營運、封閉及復原）程序。



持續改善 (Continuous Improvement)

- 根據演練與實際災害經驗，滾動式檢討並更新計畫內容。

結語

邁向更具韌性的廢棄物管理體系



從「末端清理」進化為「全循環災害管理」，確保國土安全與環境永續



強化氣候韌性，平日準備周全
勿恃敵之不來，恃吾有以待之

簡報結束

敬請指教



環境部

Ministry of Environment