

● 事業廢棄物清運機具即時監控系統管制流向之作法及成效

壹、前言

為掌握事業廢棄物之流向追蹤，環保署於 88 年訂定事業廢棄物上網申報制度，於 91 年循廢棄物清理法 31 條以清運機具裝置即時追蹤系統（以下簡稱 GPS 車機）方式，進行事業廢棄物清運過程中全程軌跡監控與執行實質勾稽—申報資料（清運遞送三聯單）與實際行為（GPS 車機回傳車輛行車軌跡）勾稽管理。在整體管制效益上，目前已經列管裝置 GPS 車輛達 6,210 輛，清運事業廢棄物已占管制三聯單申報重量之 90%，管制三聯單申報數量之 80%；在經濟效益部分上，由環保署統籌建置「事業廢棄物清運機具即時監控系統(<http://gps.epa.gov.tw>)」(以下簡稱 GPS 系統)，自動化勾稽篩選出可疑名單供各環保機關稽查，除有效節省人力的運用外，並每年得以節省系統建置、維護與管理等費用；管理時效部分，結合事業廢棄物聯單申報系統，迅速進行勾稽、稽查管制。GPS 系統以「應用即時追蹤系統(GPS) 追蹤斃死豬清運流向」執行案提報 96 年度行政院各機關參與及建議制度考核獎競賽，榮獲電腦資訊類榮譽獎；99 年度內政部舉辦的「自然人憑證應用系統評比」中獲得「公務系統應用優良獎」榮譽。

貳、系統現況

一、服務與功能

GPS 系統自 91 年建置至今，秉持科技管理之精神，建構完整流向追蹤的管理功能，並以地理資訊系統(GIS)的方式提供空間管理，提供環保機關審驗、勾稽及管理事業廢棄物流向之系統服務，系統架構如圖 1。

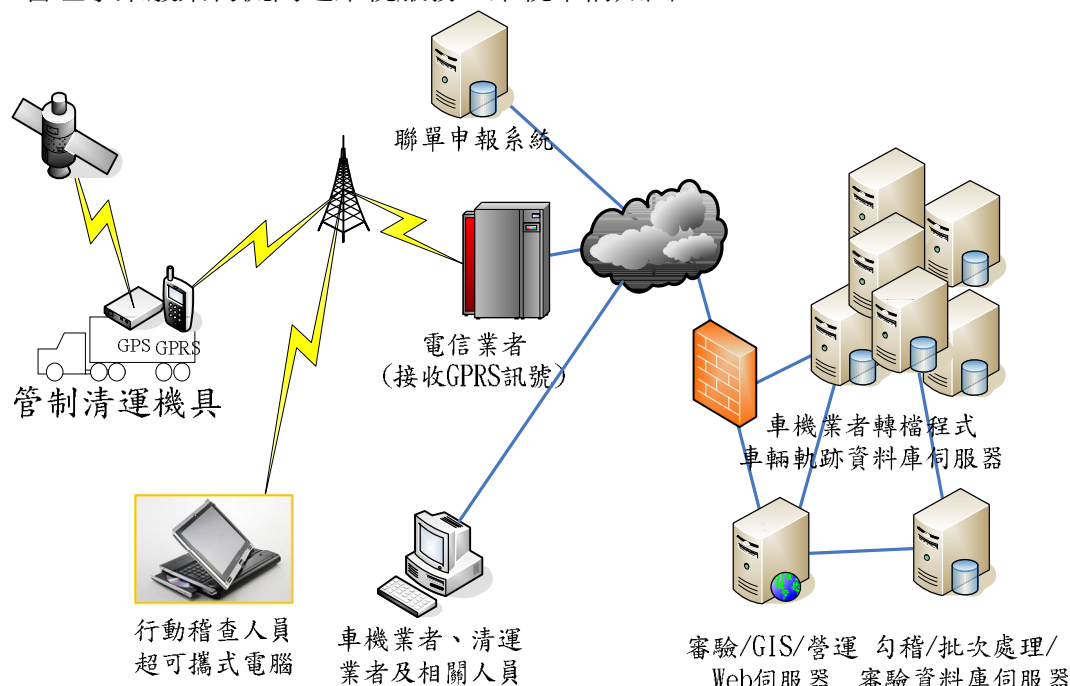


圖 1 事業廢棄物清運機具即時監控系統架構圖

裝置於管制車輛之 GPS 車機規格包含 GPS 定位模組及通訊模組(GPRS 介面),GPS 之定位軌跡資料會定時 30 秒回傳 1 筆至環保署之車機業者接收轉檔伺服器，並透過車機業者之轉檔程式，將軌跡轉檔存放入軌跡資料庫中，列管業者藉由自然人憑證登錄 GPS 系統，即時監控所屬事業廢棄物清運車輛行車路徑，以達

到自主管理的目標。各級環保機關更可藉著自然人憑證登錄 GPS 系統，由雲端服務與超可攜式電腦(UMPC)行動稽查系統即時執行跟監與稽查工作。

二、系統作業流程

GPS系統重要功能為審驗、監控與勾稽等三項：

(一) 審驗作業

系統提供各環保機關辦理 GPS 車機審驗作業，其主要目的為確認業者在系統登錄的車輛資料與照片正確，並且確認 GPS 車機可正常回傳軌跡資料，作業方式則是根據審驗的標準流程作業程序執行，如圖 2。

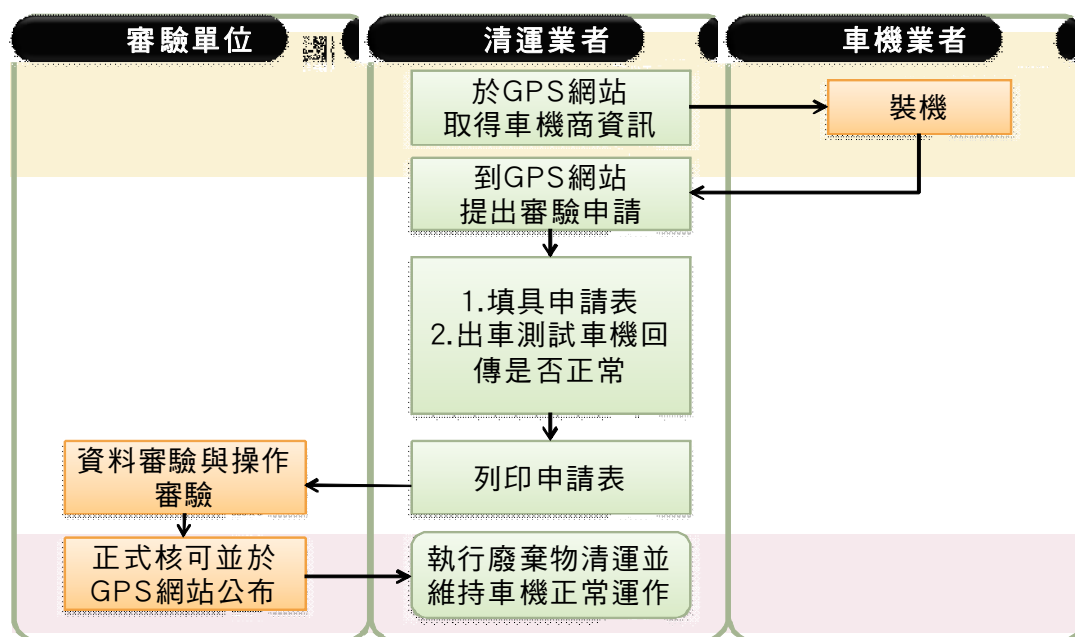
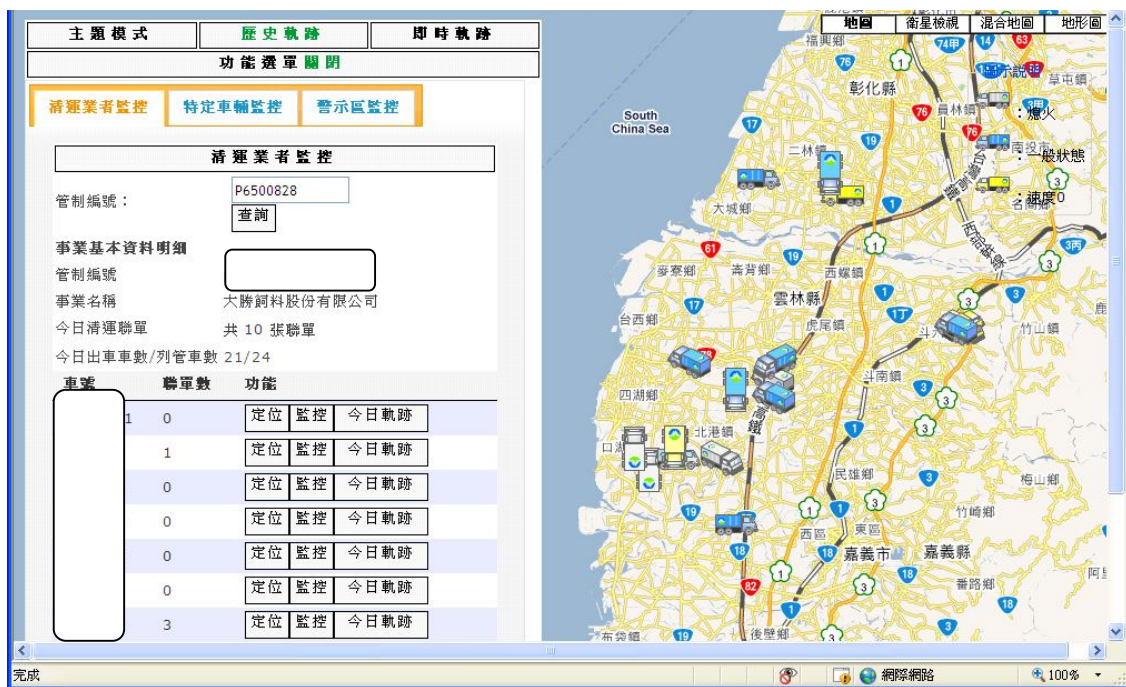


圖 2 GPS 車機審驗流程標準作業程序

(二) 監控作業

GPS 系統提供環保機關各類型的監控功能，包括車輛即時軌跡監控、歷史軌跡監控與清運聯單流向監控，並且以地理資訊系統 (GIS) 加強空間管理，功能如圖 3。



註：以【主題式監控】為例，以清運業者方式監控車輛目前所在位置，環保機關可針對該清除機構進行軌跡監控，確認清運過程的合理性。

圖 3 主題式軌跡監控

除了監控車輛軌跡以外，系統提供空間分析的方式勾稽監控清運流向，包括：

- (1) 警示區即時監控：提供環保機關繪製關注的警示區域，系統每日警示進入此區域的車輛清單。
- (2) 停頓點環域分析：根據某一特定地點，察看是否曾經有清運機具抵達該地點。
- (3) 經常停頓點分析：提供管理單位分析，特定清運機具一段期間內經常抵達的地點，搭配環域的事業廢棄物相關機構、自然與其他人文環境，判斷車輛抵達該地點是否合理。

(三) 自動化勾稽作業

系統根據 GPS 回傳的軌跡，自動化勾稽異常名單，勾稽方式如圖 4：

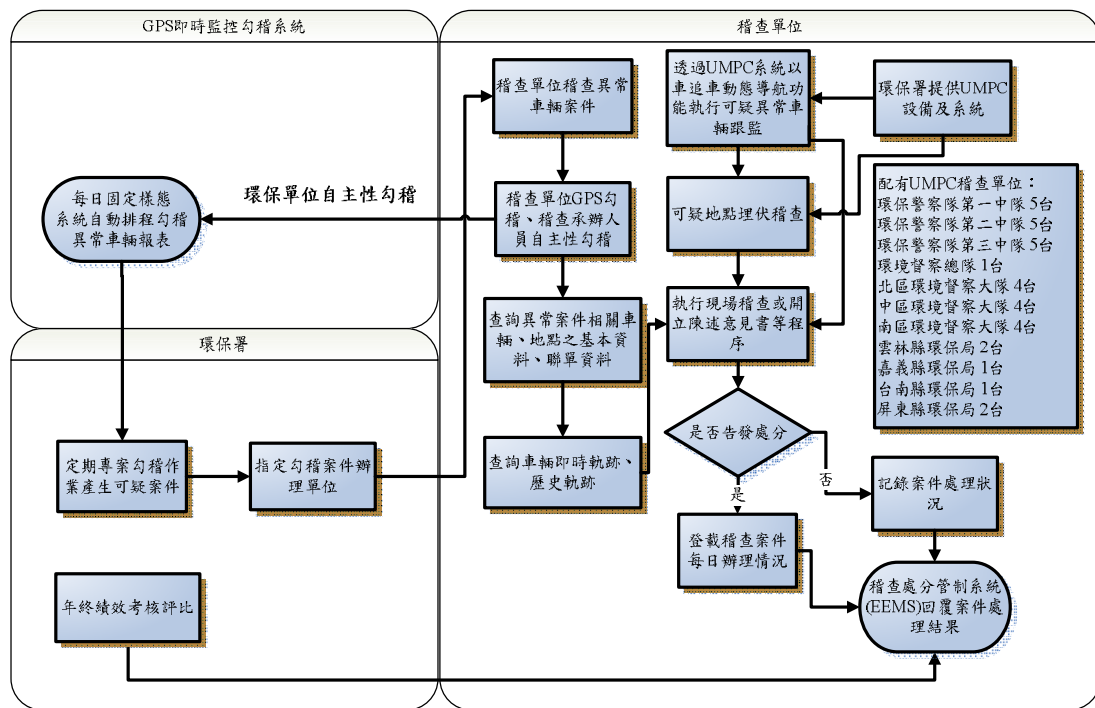


圖4 即時勾稽稽查流程

即時勾稽稽查流程說明如下：

- (1)GPS 即時監控勾稽系統：針對裝置 GPS 車機之清運機具疑似異常部分，透過 GPS 系統建立自動勾稽機制，每日進行固定樣態分析（包含有聯單而無軌跡、聯單應到未到、出發點與熄火點差距過大、拔除電源而位移…等）主動勾稽，每日產生疑似異常車輛案件資料及相關報表。
- (2)環保署：勾稽人員定期依專案主題勾稽可疑案件，及針對 GPS 監控系統產生勾稽案件，並建立稽查專案進行發文移交各環保機關查處。環保署於年終針對移交地方環保局 GPS 疑似異常案件辦理成效，進行績效考核評比。
- (3)稽查單位（督察大隊、環保警察隊、各地方環保機關）：稽查人員定期至 GPS 即時勾稽監控系統自主性勾稽或接獲環保署移交稽查專案，查看異常車輛聯單與軌跡資訊，進行現場稽查或確認違規案件開立陳述意見書等程序。另部分稽查單位配有環保署提供之超可攜式電腦（UMPC）稽查輔助系統，針對特定異常車輛進行以車追車跟監及埋伏稽查工作，並於環保稽查管制系統(EEMS)回覆案件處理情形。

參、系統成效

一、量化指標：

（一）監控集中管理模式與勾稽即時性

環保署為追蹤事業廢棄物流向，建構整體的監控系統，接收 GPS 車機回傳的軌跡資料並開發相關監控與勾稽功能，提供稽查人員集中管理使用以外，每年節省各地方環保機關的軟硬體建置費用、系統操作之人事費用，預計每年約至少可以節省 3,000 萬元以上。

(二) 即時性勾稽

目前管理單位只要登入系統，則可即時看到每日勾稽的異常名單，達成的即時性從 3~7 日個公文往返縮短至 5 分鐘。98 年度起完成轉檔程式與 GPS 車機變頻功能推動，列管車輛裝置之 GPS 車機可由管理者遠端設定 GPS 軌跡回傳頻率功能，最短可由原 30 秒回傳 1 筆軌跡，調整至每 5 秒回傳 1 筆，以提供稽查人員跟蹤車輛之即時車輛座標，達到可確實追到目標車的成效。

(三) 勾稽與稽查效益

統計 99 年度勾稽疑似異常案件累積共 325 車次，共告發 58 案，告發率為 17.8%，累積即時勾稽樣態共 7 種。另針對斃死豬清運增加勾稽樣態包括集運業車輛停頓於化製場時間過短，勾稽集運車輛假造軌跡有抵達化製場、及集運業者多車聚集停頓點，以空間分析方式勾稽多集運業者共同停頓點，以確認該點是否為非法私宰地點或轉運站。

(四) 結合各政府資源

GPS 系統軌跡資料除了提供廢棄流向監控外，也每日提供交通部運研所 6,210 台車輛軌跡，作為路況分析研究及道路平均速度之可靠資訊，節省交通單位建置 5,000 個路況分析偵測器與平台的經費，粗步估計約 1,000 萬以上。

二、非量化指標：

(一) 達成管制效益

以事業廢棄物屬性而言，車輛清運全國事業廢棄物屬高風險類型的事業廢棄物(有毒、有害事業廢棄物)，及重大民生議題(廢酸洗液、斃死畜禽與下腳料與營建廢棄物)已經達 100%裝置 GPS 車機，故 GPS 系統已掌握全國大部分的事業廢棄物流向，對於不法案件，也由於稽查人員的監控與稽查產生嚇阻的效果，以目前環保署之電子化管制已查處大型違法營運案件至少上百件，每減少單一污染棄置事件至少減少上億之污染復育成本。

(二) 即時流向掌握

管理單位以往只能以業者預申報的聯單追蹤廢棄物流向，清運機具裝置 GPS 車機後，經上網使用系統，可即時查詢所屬有裝置 GPS 車機之車輛目前所在位置，並且可以查詢過往軌跡資訊，對管理單位而言，可即時掌握車輛位置，並搭配環域圖層展現，作為勾稽之依據，監控不法車輛之行爲。

(三) 強化部門整合與溝通

透過系統之橫向、縱向整合，各縣市環保局、各級稽查人員橫向間的聯繫，中央政府與地方政府之縱向互動，政府部門間使用共同資料庫，並可獲得良好之溝通與整合。

肆、建議與應用

GPS 系統為加強掌握事業廢棄物流向的管理制度，除提供環保機關執行事業廢棄物流向掌控外，亦提供清除機構對企業內部的車輛進行車隊監控與管理，且為了掌握車輛最新資訊，系統以「審驗流程」與「異常狀態報備方式」，要求清除機構配合辦理相關行政作業，以落實追蹤事業廢棄物流向管制的目

的，本系統已掌握事業廢棄物流向占管制三聯單申報重量之90%、管制三聯單申報數量80%，即時勾稽申報資料與實際清運行為，以落實事業廢棄物從搖籃到墳墓的追蹤理念。99年系統自動勾稽告發率為17.8%，累積即時勾稽樣態共7種，並持續增加樣態當中，也已確實達到嚇阻效益，並由過去的人工抽樣稽查轉為全面性自動化勾稽，未來將針對主題性即時監控功能進行強化，屆時可將本系統管理功能推至更完善健全。

(本文由行政院環境保護署廢棄物管理處 提供)