

調查報告

壹、案由：據悉，經濟部水利署「水災智慧防災計畫」補助縣市政府建置路面淹水感測器，惟經審計部發現於7年期間近七成淹水感測器疑未記錄到淹水情形，究各縣市政府是否將該設施妥適運用於防制水患或預報模式驗證？淹水感測器是否發揮應有效能？確有深入瞭解之必要案。

貳、調查意見：

經濟部水利署（下稱水利署）自民國（下同）108年起，陸續於各縣市補助推動智慧防汛推廣建置計畫，開始建置路面淹水感測器，以有效掌握現地淹水情況，行政院108年10月18日函¹核定經濟部所報「水災智慧防災計畫（109-113年）」案，計畫總經費共計新臺幣（下同）30億5,768萬元，該計畫之「智慧防災應用與推廣」項下即含有補助地方政府建置淹水感測器，可精準掌握積淹水及退水時間，減少人員至現地查證時間。延續該計畫，行政院於113年5月28日函²再核定「水災智慧防災計畫第二期」，計畫執行期程為114年至118年，第二期計畫總經費為30億9,000萬元，亦於「創新智慧防災技術與數位應用」項下，持續強化地方智慧防汛網。媒體報導水利署執行「水災智慧防災計畫」，補助縣市政府建置路面淹水感測器，經審計部查核未檢測到有淹水情形者高達69.69%等情。案經調閱水利署、審計部及各縣市政府等機關卷證資料，並於113年10月間，就研析相關案情疑義內容洽詢各機關人員，已調查竣事，茲臚列調查意見如下：

¹ 108年10月18日院臺忠字第1080031195號函。

² 113年5月28日院臺忠字第1131011920號函。

一、水利署自108年以來，陸續補助地方政府建置路面淹水感測器，期能透過前瞻科技技術以快速蒐集淹水資訊，截至113年6月全臺共計有2,072支淹水感測器，整體妥善率³為96.6%，審計部查核105-111年期間有近7成未檢測有淹水情形，經查係指「未超過10公分」警戒門檻之淹水紀錄，另本院調閱各縣市政府113年7月下旬凱米颱風侵襲臺灣期間，淹水感測器之偵測情形，淹水10公分以上僅占25.74%，其餘亦偵測到有5-10公分、1-5公分、0-1公分等多種級距，顯見水利署於淹水感測器之偵測成果上，允應建立更為細緻之偵測分析結果，公布於該署防災資訊網站供民眾檢視，方能呈現水災智慧防災計畫之實際成效

(一)查「水災災害救助種類及標準」第4條第1項第5款規定：「住戶淹水救助：實際居住之住屋因水災淹水達50公分以上。」另水利署颱風或豪雨事件淹水災害調查作業注意事項第4點規定：「淹水災害調查分為初步調查及專案調查，所屬機關啟動調查時機原則如下：於中央氣象署發布大雨、豪雨（含大豪雨、超大豪雨）特報或颱風警報，轄區內有應變小組三級以上開設，積（淹）水達30公分以上者得啟動初步調查。」

(二)水利署表示，積淹水災情蒐集來源主要來自中央災害應變中心EMIC（Emergency Management Information Cloud,應變管理資訊雲端服務）系統與淹水感測器，當淹水感測器偵測到積淹水深度超過10公分，若再持續降雨將可能發生淹水災情並對人車通行造成影響，故該署將感測水深超過10公分者，納入災情管

³ 妥善率定義：每日上傳筆數至少24筆(每小時1筆)，實際上傳21筆，當日資料即視為「可用」(考量可能因傳輸通訊不良導致之資料漏失)。

制並進行追蹤，爰審計部報告提及105至111年近7成淹水感測器未記錄到淹水情形，經查係指「未超過10公分」警戒門檻之淹水紀錄。該署統計截至113年6月全臺淹水感測器共計2,072支，整體妥善率為96.6%。

(三)本院於113年9月24日函⁴請各縣市政府提供113年7月下旬，凱米颱風侵襲臺灣期間，各縣市已建置淹水感測器之實際偵測情形，經各縣市回函並統計分析後，未偵測到積淹水比率為50.38%、偵測到0-1公分比率為9.67%、1-5公分比率為8.25%、5-10公分比率為5.96%，至於偵測到達警戒門檻10公分以上之比率則為25.74%。顯見縱使未達10公分之警戒門檻，仍有0-1公分、1-5公分、5-10公分之偵測數據回報，亦有其統計積淹水分析之意義。

(四)綜上，水利署自108年以來，陸續補助地方政府建置路面淹水感測器，期能透過前瞻科技技術以快速蒐集淹水資訊，截至113年6月全臺共計有2,072支淹水感測器，整體妥善率為96.6%，審計部查核105-111年期間有近7成未檢測有淹水情形，經查係指「未超過10公分」警戒門檻之淹水紀錄，另本院調閱各縣市政府113年7月下旬凱米颱風侵襲臺灣期間，淹水感測器之偵測情形，淹水10公分以上僅占25.74%，其餘亦偵測到有5-10公分、1-5公分、0-1公分等多種級距，顯見水利署於淹水感測器之偵測成果上，允應建立更為細緻之偵測分析結果，公布於該署防災資訊網站供民眾檢視，方能呈現水災智慧防災計畫之實際成效。

二、水利署針對審計部「105-111年期間，有2,198個村里曾

⁴ 113年9月24日院台調捌字第1130831919號函。

有積淹水通報紀錄，但未設置淹水感測器，未能有效記錄淹退水歷程」之查核內容，說明發生淹水原因可能多為落葉、垃圾堵塞排水溝等一次性偶發事件，惟據統計，各縣市亦曾有淹水2-7次以上，仍未裝設淹水感測器之村里達40個至978個，行政院已於113年5月核定本案後續計畫，計畫期程為114-118年，水利署允宜評估近年治水經費分布，以及分析尚未建置淹水感測器之淹水熱點，作為核定補助地方政府數量及經費之考量依據，以精準掌握積淹水情形，提升水災預警準確度

- (一)據審計部查核，105年至111年期間，有積淹水通報紀錄之村里共2,198個，但尚未設置淹水感測器，故未能有效記錄淹退水歷程。對此，水利署說明，2,198個村里係指於105年至111年共7年期間，曾發生過1次以上淹水之村里數(如下表)，其中多為「僅發生過1次淹水事件」，該署分析其發生淹水原因可能為落葉、垃圾堵塞排水溝等偶發事件。

表1 105-111年曾發生淹水但未裝設淹水感測器之村里統計表

類別	村里數	縣市(村里數)
曾經淹水1次以上	2,198	宜蘭縣(23)、花蓮縣(36)、南投縣(38)、屏東縣(147)、苗栗縣(10)、桃園市(193)、高雄市(454)、基隆市(42)、雲林縣(73)、新北市(322)、新竹市(30)、新竹縣(24)、嘉義市(22)、嘉義縣(26)、彰化縣(46)、臺中市(39)、臺北市(365)、臺東縣(47)、臺南市(261)
曾經淹水2次以上	978	宜蘭縣(8)、花蓮縣(13)、南投縣(6)、屏東縣(54)、桃園市(94)、高雄市(259)、基隆市(19)、雲林縣(19)、新北市(91)、新竹市(6)、新竹縣(3)、嘉義市(5)、嘉義縣(7)、彰化縣(2)、臺中市(4)、臺北市(223)、臺東縣(27)、臺南市(138)
曾經淹水3次以上	487	宜蘭縣(2)、花蓮縣(5)、南投縣(2)、屏東縣(29)、桃園市(43)、高雄市(144)、基隆市(7)、雲林縣(5)、新北市(35)、新竹市(1)、嘉義市(2)、嘉義縣(1)、彰化縣(1)、臺中市(2)、臺北市(121)、臺東縣(10)

		、臺南市(77)
曾經淹水4次以上	231	宜蘭縣(2)、花蓮縣(1)、屏東縣(17)、桃園市(18)、高雄市(72)、基隆市(3)、雲林縣(3)、新北市(9)、臺北市(51)、臺東縣(3)、臺南市(52)
曾經淹水5次以上	121	宜蘭縣(1)、屏東縣(9)、桃園市(5)、高雄市(41)、基隆市(1)、雲林縣(2)、新北市(4)、臺北市(27)、臺東縣(3)、臺南市(28)
曾經淹水6次以上	67	屏東縣(6)、桃園市(3)、高雄市(25)、基隆市(1)、雲林縣(1)、新北市(1)、臺北市(12)、臺東縣(1)、臺南市(17)
曾經淹水7次以上	40	屏東縣(2)、桃園市(2)、高雄市(15)臺北市(10)、臺南市(11)

資料來源：水利署

(二)水利署表示，易淹水區域一般認定為平均至少每年發生1次以上淹水事件，爰進一步分析7年期間曾發生淹水7次以上村里有40個、曾經淹水5次以上村里有121個，因該署每年編列補助各縣市建置淹水感測器經費有限，故建置位置通常以易淹水區域為優先考量，後續會依近年治水成效及經費許可調整或增加淹水感測器布設地點，並納入水利署補助地方政府評分項目，作為核定補助數量及經費之考量依據。

(三)查「水災智慧防災計畫」第一期自109年執行至113年底，行政院亦已於113年5月28日核定第二期計畫，自114年執行至118年，面對未來氣候變遷的不確定性提高，短延時強降雨之極端事件及大規模水災發生率增加，第一期計畫已逐步奠基，第二期計畫將持續辦理提升智慧防汛網之決策支援功能、整合水災風險外水圖資、提高水災預警(報)準確度、加強運用數位科技創新及整合智慧防救災技術(如AI、即時淹水模擬、**淹水感測器**、影像辨識、淹水範圍及災損推估等)，提升水災預警(報)能力與防救災效率，水利署針對上開多次積淹水通報，允宜審慎

評估建置淹水感測器之可行性。

(四)綜上，水利署針對審計部「105-111年期間，有2,198個村里曾有積淹水通報紀錄，但未設置淹水感測器，未能有效記錄淹退水歷程」之查核內容，說明發生淹水原因可能多為落葉、垃圾堵塞排水溝等一次性偶發事件，惟據統計，各縣市亦曾有淹水2-7次以上，仍未裝設淹水感測器之村里達40個至978個，行政院已於113年5月核定本案後續計畫，計畫期程為114-118年，水利署允宜評估近年治水經費分布，以及分析尚未建置淹水感測器之淹水熱點，作為核定補助地方政府數量及經費之考量依據，以精準掌握積淹水情形，提升水災預警準確度。

三、水利署補助地方政府建置淹水感測器，係依據淹水潛勢圖及歷年颱風豪雨期間，民眾通報之積淹水點位進行規劃布設，確有其必要，惟實際執行單位為地方政府，且各縣市政府針對淹水感測器提出規格訂定通用規範、移廢站共同原則及優化附掛鏡頭等多項建議，水利署允就地方政府建議內容，於未來規劃補助時納入全盤考量，以建立中央地方施政之一體性

(一)水利署補助地方政府建置淹水感測器，係利用颱風豪雨期間實際現場檢視既有淹水感測器偵測積淹水情形是否與傳回監測資訊相符，並檢視其周邊地形地物，再行檢討淹水感測點是否滿足需求，讓監測範圍更為完整，另淹水感測器之監測結合預警方法，提前部署防救災措施及疏散高危險地區之民眾，爰水災智慧防災計畫中，有關地方防汛智慧監測與監控項目，係水利署與地方政府共同執行，地方政府建置淹水感測器後，亦仍定期安排巡檢，以維護其功能正常。

(二)水災智慧防災計畫自109年執行迄今已有5年，本院

調閱各縣市政府對於中央補助淹水感測器政策之建議與意見，綜整如下：

- 1、桃園市政府：淹水感測器是掌握即時災情之重要設備，長年在戶外惡劣環境運作，需進行常態性的定期與不定期維護，以及辦理超過使用年限之設備汰換作業，第一批建置之測站已運作超過5年，地方經費有限，建議中央能補助淹水感測器之維護作業與通訊電力費用，以利地方政府維護管理淹水感測器之建置效益。
- 2、新竹縣政府：鑒於目前淹水感測器並無統一之技術規範要求，致各家廠商型號百花齊放，規格各異，後續維護幾乎僅能洽原建置廠商辦理，如原建置廠商於保固期屆滿後無意願（或無能力）進行維護，故障設備僅有更換一途，變相增加機關維護成本，故該府建議中央單位統一擬定相關設備之技術規格標準，供各地方政府於相關設備招標採購時之參考。
- 3、彰化縣政府：淹水感測器為近年發展之設備，目前各設備廠商所製造之零件、裝備未必相容，增加維修難度，建議訂定通用規範。
- 4、臺中市政府：該府淹水感測器布設係參考水利署公布之淹水潛勢圖及颱風豪雨期間民眾通報之積淹水點位進行規劃布設，而淹水感測器就如同保全的感應器，不是沒有感應到竊賊進入就是無效，淹水災情造成的原因很多，現在沒有淹水不代表往後完全無淹水機率，只是建置後尚未發生淹水事件，後續是否取消布設仍須謹慎考量。近年該府整治各區域排水及加強清疏，大幅減少臺中地區淹水災情，但仍秉持「多一分預防就少一分災害」的精神，強化都市災害預警通報機制，

才能降低水患發生的風險。

- 5、雲林縣政府：附掛鏡頭是作為淹水感測器受觸發時可遠端檢查淹水狀況使用，但因其規範的規格受限，於晚間或豪雨期間，畫面經常受影響模糊，致無法辨識，所以建議優化淹水感測器附掛鏡頭規格，並提高各站的補助金額，以強化其功能並增加監測精度。
- 6、嘉義市政府：可持續補助地方辦理，以有需預警之位置為對象，建議相關設備設置應有落日條款，由中央明訂何條件可廢站或移站之共同原則。
- 7、臺南市政府：
 - (1) 水利署水災智慧防災計畫第二期於114年度對於水情設備之更新、智慧防汛系統功能、水情中心設備更新擴充等辦理補助，實有益各機關政策執行，建議能持續辦理。
 - (2) 因大部分縣市政府財源拮据，其維護費用及通訊費用日漸增加，倘中央機關能予以協助或補助，將更助於各縣市政府執行。
- 8、高雄市政府：淹水感測器需要長期維護與更新，建議中央補助政策應考慮後續的維護經費，協助建立淹水感測器維修與替換的經費來源，確保設備持久運行。
- 9、宜蘭縣政府：有關中央補助淹水感測器政策目前係以資本門預算針對新建或汰換之設備進行補助，而地方政府在設備建置後，其後續維護管理之費用不容小覷，且維護管理與設備建置之廠商不同時，亦常發生維護上之困難及爭議，而機關財產設置於府外，於保管上實屬不易，爰建議中央補助經費改採經常門預算，透過租賃方式租用

淹水感測設備。

- (三)綜上，水利署補助地方政府建置淹水感測器，係依據淹水潛勢圖及歷年颱風豪雨期間，民眾通報之積淹水點位進行規劃布設，確有其必要，惟實際執行單位為地方政府，且各縣市政府針對淹水感測器提出規格訂定通用規範、移廢站共同原則及優化附掛鏡頭等多項建議，水利署允就地方政府建議內容，於未來規劃補助時納入全盤考量，以建立中央地方施政之一體性。

參、處理辦法：

- 一、抄調查意見一至三，函請經濟部水利署確實檢討改進見復。
- 二、抄調查意見一至三及處理辦法，函復審計部。
- 三、調查報告之案由、調查意見及處理辦法上網公布。

調查委員：浦忠成

中 華 民 國 1 1 4 年 1 月 8 日