

分佈式水位感測技術研發與區域性淹水檢核及通報系統先期計畫(2/2)

Distributed Sensing Technology Research and Development and Regional Flooding Preliminary check and Reporting System(2/2)

- 主管單位：經濟部水利署 計畫編號：MOEAWRA1010102702
- 承辦單位：逢甲大學
- 計畫主持人：許裕雄 研究助理教授 協同主持人：許盈松、連惠邦、巫仲明、林秉賢
- 計畫參與人：許惠綺、白絮成

緣起

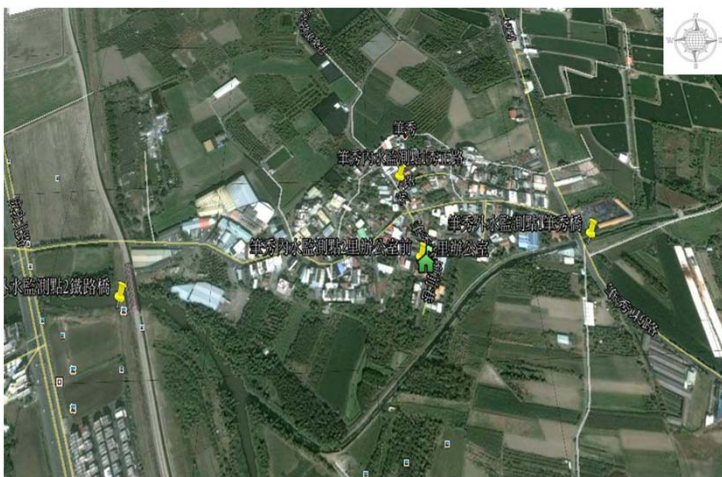
本計畫為提升非工程措施的水文監測功能，擬訂研發可對易淹水地區提供更準確的淹水檢核與通報作業系統，其功能可在淹水前爭取有限的避災、減災與救災時間，以降低救災困難度與淹水的損失。而淹水通報系統需研發出適合當地排水系統之水位、雨量即時監測及對應之淹水檢核作業。

因此，本計畫主要工作之一，在於可應用於易淹水地區的區域性水位監測系統開發，提供一接近分佈式的水位感測方案，以最經濟有效之方式，同時監測村里內之地表漫地流之水位、區域排水內或排水出口(河川外水)之水位等，藉由介質間之交界面產生訊號之差異，一方面能即時得知各處監測位置之水位變化關係，另外能同時提供村里內簡易雨量站設置，收集當地的降雨情況，希冀憑藉本計畫研發之監測技術，大幅提昇水位空間資料取得性與應用價值；藉以提高淹水警報之準確性，或不同時間淹水深度的資料，告知當地居民，作為防災與減災使用，可使區域性的防救災系統更為完善。

主要成果

依據100年度的施設成果，為有效掌握筆秀社區內水、外水與排水路之可能淹水狀況以及空間分布狀況，透過實際淹水監測成果，並搭配數值模擬，針對易淹水區域進行淹水預警。

本計畫於筆秀社區內建置2內水及2外水水位監測站，並考量本區過去淹水特性，參考區域地形地勢，再透過無線電的傳輸，將內外水之水情資訊傳遞至預警平台中，詳細之儀器布設如下圖所示。



筆秀社區內外水水位監測點分布位置

本計畫於第一年度之執行期間，針對筆秀社區及劉厝里進行淹水模擬。並針對筆秀社區里民較為依賴之預警指標地點「橋仔頭橋」進行分析，由於橋仔頭橋此處為各支流匯入典寶溪之匯集點。且此處係為社區地勢較高處，若發生溢堤或積淹水會由此處沿著筆秀路漸進的進入社區較低窪處，故本計畫特別注意橋仔頭橋之水位高程，並針對淹水深度與橋仔頭橋之水位進行分析；然而，由於今年度公路局預計將興建已久之橋仔頭橋進行改建，而本計畫於期初階段規劃於此處安裝水位感測計，為此水位感測計往上游之鐵路橋進行設置安裝。

其相關筆秀社區之預警指標如下：

筆秀社區 預警指標及避難疏散							
預警指標	累積雨量(mm)	1小時降雨量(mm)	鐵路橋水位(m)	筆秀橋水位(m)	社區積(淹)水深度(cm)	避難方式	措施
注意雨量	200	40	5.5	2.1	30	垂直疏散	保全戶應將汽機車停放至地勢較高處或放置在屋內一樓之物品應緊急搬離至高處
警告雨量	300	—	7.5	2.5	50	在地疏散	1.保全戶若住家樓層數較多者，可直接往高處避難，或至樓層數較多的鄰戶避難 2.社區災害弱勢者，應已由救難單位或地方政府之(或國軍弟兄)協助下，搬離至安全避難處進行安置

水患自主防災社區部份，透過數次與社區的反覆討論並在里長的協助下，完成防災地圖與折頁，並發送於社區及里長保管；另透過數次說明會及教育訓練，平時就應隨時準備這些防災用品，遇到狀況時即可隨身攜帶前往事前規劃的避難處所避災。



結論與建議

本研究以高雄市橋頭區筆秀社區所建置之分佈式感測儀器及預警系統等，進行水位監測、淹水模擬與預警檢核及社區的自主防災社區之示範計畫等，得到下述結論：

- 研究區域之儀器建置與資料取得
1. 依據上述建構之分佈式偵測方式可以瞭解本社區內外水的水流分布狀況，並藉由水位的變化，作為淹水預警的控制，一方面有效瞭解淹水問題來源以作為日後排水改善的依據，此外也作為內外水與雨量的關連的建立，日後社區藉由雨量的預警即可瞭解淹水的可能性，並做提早準備之參考。
2. 即時水位檢核與淹水預警指標規劃及GIS預警展示平台
1. 本計畫擬以社區為單位進行水位及雨量監測，可針對易淹水之社區或村里進行自主防災之應變。利用水位感測系統，於社區之內水及外水監測點進行監測，並經由各點組成一個面概念，來探討水的濃流的流動方向性，進而達到即時分析與預警告知之作用。
2. 筆秀社區之預警指標與避難疏散指標，乃分為注意雨量及警告雨量兩預警值，其注意雨量係以累積雨量達200mm或1小時降雨量達40mm以上時，此時也已達到中央所發布之二級警戒雨量，其鐵路橋水位可能達5.5m，筆秀橋水位已達2.1m，而社區內可能已積(淹)水30cm，此時應將進行垂直疏散，社區保全戶應將汽機車停放至地勢較高處或放置在屋內一樓之物品應緊急搬離至高處；另警告雨量係累積雨量達300mm或1小時降雨量達50mm以上時，此時已達到中央所發布之一級警戒雨量，鐵路橋水位可能達7.5m，而筆秀橋水位已達2.5m，社區內可能已積(淹)水50cm，社區保全戶應進行在地疏散(若住家樓層數較多者可直接往高處避難，而社區災害弱勢者應先至樓層數較多的鄰戶或鄰近親友家避難)。
3. 應用於本計畫研發成果穩定水患自主防災社區進行示範計畫

- 建議：
- 持續地推動輔導水患自主防災社區：本計畫輔導社區居民的觀念，除了覺得需要工程治理，也漸漸接受並重視「避災、離災」的軟體防災方式，因此本團隊建議未來在輔導社區推動水患自主防災，可至少以3年為一個輔導期程，協助社區持續推動自主防災。
 - 推廣結合即時水位感測設備：本計畫為研發分佈式水位感測技術研發與區域性淹水檢核及通報系統予社區使用，結合軟體與硬體的防災措施，以有效減少水患對地方造成的災害威脅，建議未來可優先針對重點淹水潛勢區域村里做推廣，且搭配階段性的輔導，前期先強化居民居民災害意識，爾後輔導社區成立防災組織與研擬防災對策，後期再透過教育訓練，與技術轉移加強社區的主體性及自主性，當面臨災害之際，才能發揮自主防災社區之功用。
 - 充實社區防救災資源：當社區欲進行自主疏散避難時，也需要相關的配套防救災器材進行防救災工作，如遭遇設備或裝備不足的情況時，可能會面臨無法進行自主防災之困境，故本團隊建議未來應協助社區進行經費申請補助，如保險補助、反光雨衣、橡皮艇、救生衣等；另外平時也應定期檢視社區的疏散避難處所設備，充實不足之物資與設備，以提高災時居民願意疏散至疏散避難處所之意願。