

新北市河川構造物維護管理分析

水利局水利工程養護科 鄭仁傑

新北市幅員廣大，流經轄管範圍內之河川不計其數，經主管機關公告認定，轄內共有 19 條市管河川、71 條區域排水，及其他排水多條。長久以來為了防洪減災，又興建了 7 座分洪設施、2 處堤外排水設施、2 處臨時堤防(新店溪秀朗橋下至景美溪口)、7 處位於林口之滯洪壩及 4 座人行橋梁(分布於板橋湳仔溝及蘆洲鴨母港溝)，藉由既有河道及市府新建之分洪、滯洪設施，有效地將平時降雨、颱風及豪大雨之雨量疏導。然而，因臺灣地狹人稠，許許多多的民生、民用設施皆比鄰河道而立，除了維持河道暢通以利疏洪外，維護既有水利建造物結構安全亦非常重要，為達到此目的以確保民眾安全，例行性檢查便成為一項非常重要的環節。

本局每年於法定汛期 5 月 1 日之前，依據「水利法」第 49 條及中央訂定之「水利建造物檢查及安全評估辦法」第 7 條規定辦理檢查業務，委託民間專業廠商，由專業技師針對轄管範圍內之河道、水利建造物及其附屬設施(跨河橋梁、樓梯、欄杆、橋梁、魚梯、告示牌等等)進行步行目視檢查，另人員不易到達或環境狀況難以接近之水利建造物，則藉由 UAV (無人飛行載具) 輔助檢查，並依規定將水利建造物損壞情形進行評估，判定出「立即改善」、「注意改善」、「計畫改善」、「持續觀察」及「正常」五種等級。如有加蓋、占用或附屬設施毀損等情形，當無影響主體設施功能時，則評估等級仍列為正常，並註明為「其他」狀況，列入追蹤改善。檢查結果再回饋本局所建置之系統及養護業務同仁辦理修繕。

表 1 水利建造物損壞情形初步研判準則

立即改善	水利建造物損壞並致影響其功能。	<p>(1) 土堤或混凝土護岸邊坡滑動或堤頂產生嚴重之不均勻沉陷，危及堤防或護岸安全，出水高度明顯不足，或土堤有滲水，有影響河防安全之虞。</p> <p>(2) 防洪牆在遭逢洪水或地震侵襲後，或受河道漂流物（如浮木）撞擊後，致使防洪牆局部損毀，造成防洪缺口影響河防安全。</p> <p>(3) 石籠護岸遭洪水或地震侵襲，造成沉陷嚴重、坡面滑動或局部破壞，致使石籠護岸喪失保護坡面之功能，或破壞範圍可能影響鄰河側房舍或相關構造物之安全。</p> <p>(4) 土堤、防洪牆及石籠護岸基腳受水流淘刷，致使保護工流失或基腳嚴重損壞，有危及土堤、防洪牆及石籠護岸安全者。</p> <p>(5) 汛期前檢查發現河道中有阻礙水流之雜物，足以影響河防安全之情形，以及相關工程破堤計畫之防汛措施不足，需立即改善者。</p>
------	-----------------	---

注意改善	水利建造物局部損壞，應防止其損壞擴大者。	<p>(1) 土堤邊坡有局部滑動、淘空、裂縫或堤頂產生裂縫，經檢視評估無立即危及河防安全，惟需持續注意其發展趨勢者。</p> <p>(2) 石籠護岸有局部沉陷或邊坡滑動情形，經檢視評估無立即危及石籠護岸整體安全，而需持續觀測其異常現象是否有擴大跡象者。</p> <p>(3) 土堤、護岸、防洪牆及石籠護岸基腳受水流淘刷，致使局部保護工流失或基腳有異常沉陷、裂縫等情形，但無立即危及土堤、護岸、防洪牆及石籠護岸安全者。</p>
計畫改善	水利建造物已顯現缺陷或經評估需改善其功能或年久須維修者。	<p>(1) 土堤渠頂有裂縫產生或其他異常現象，經檢視尚無危及防洪安全者。</p> <p>(2) 土堤前坡及後坡邊坡有裂縫產生或其他異常現象，經檢視尚無危及防洪安全者。</p> <p>(3) 防洪牆有輕微裂縫，經檢視尚無防洪牆安全者。</p> <p>(4) 石籠護岸有局部損壞或網面材料局部破損致使少量石料流失，經檢視尚無危及石籠護岸整體安全者。</p> <p>(5) 土堤、護岸、防洪牆及石籠護岸基腳受水流淘刷，致使局部保護工流失或基腳有輕微沉陷、裂縫等情形，經檢視尚無危及防洪安全者。</p>
持續觀察	水利建造物略顯缺陷，尚屬輕微無須改善，應持續觀察追蹤	無需維修，持續加強觀察。
正常	水利建造物外觀、結構及功能正常。	正常。

上述分級結果將辦理現場及書面審查確認分級，後續將依法規於每年5月1日汛期前，針對立即改善點進行修繕。而辦理例行性檢查時，經常發現之情況詳列如下：

- (1) 河道淤積(圖 1)。
- (2) 護岸雜草、雜木叢生(圖 2)。
- (3) 護岸基腳、固床工掏空(圖 3)。
- (4) 水利建造物表面鋼筋裸露(圖 4)。
- (5) 分洪設施結構裂縫滲水(圖 5)等情形

針對上述問題，業務單位將視改善等級及年度預算，排訂期程辦理，以保持河道暢通及達到延長水利建造物結構生命週期等成效。



圖 1 河道淤積



圖 2 護岸雜草、雜木叢生



圖 3 護岸基腳、固床工掏空



圖 4 水利建造物表面鋼筋裸露(圖 4)



圖 5 分洪設施結構裂縫滲水

近來臺灣因氣候變遷及地理位置關係，經常發生瞬間豪雨及地震等情形，為避免豪雨帶來的雨量強烈沖蝕既有水利建造物，導致結構體其缺陷處產生無法預警的破壞，及確保災情發生後能即早發現並進場搶修。為確保各項水利建造物於地震或洪水後、以及其他事故後之運作正常與安全無虞，除定期檢查外，根據「水利建造物檢查及安全評估辦法」第 9 條之規定辦理不定期檢查進行檢視。水利建造物各不定期檢查時機及頻率彙整如表 2 所示。

表 2 不定期檢查時機及頻率

類別	不定期檢查時機	頻率
一定值以上地震	指計畫區遭受5弱級以上震度之地震侵襲後檢查工作。	以一次為原則。
一定值以上洪水、豪雨後	依據具有代表性之中央氣象局氣象站，經其發佈之氣象報告，建造物所在區之降雨量超過該建造物保護標準之設計暴雨量，因此所進行之檢查工作。分洪設施依個案另定之。	以一次為原則。如檢查時洪水未退，無法檢視基礎及基礎保護工，應於洪水退去後再行檢查一次。
其他事故後	1. 未達上述一定值標準，但已有若干水利建造物毀損，足以認為相同原因可能會造成同一水系內其他建造物毀損者。 2. 河川區域內因有相關工程施工，遭逢洪水侵襲時有致使水利建造物損壞之虞者。 3. 水利建造物遭受人為破壞（如爆破、挖掘）者。	以一次為原則。

本局參考水利署法規制定各河川、區域排水等其水利建造物之安全維護手冊。洪水、豪雨部分係依據各標的物附近選定具有代表性之中央氣象局氣象站，經其發佈之氣象報告，建造物所在區之降雨量超過該建造物保護標準之設計暴雨量，因此所進行之檢查工作。分洪設施依個案另定之。作為不定期檢查啟動機制；地震部分則以該區達到震度「5弱級」以上之地震時啟動，以發揮檢查之效能，同時，安全維護手冊之內容每2~3年，將因應天氣變化及實務辦理後之結果回饋進行修正，期能達到更完善之檢查機制。

水利建造物檢查為每年定期辦理之業務，本年度定期檢查結果，立即改善0件，注意改善56件，計畫改善212件，總計268件缺失，詳見表3至表4。

表 3 113 年度新北市水利建造物定期檢查結果統計表

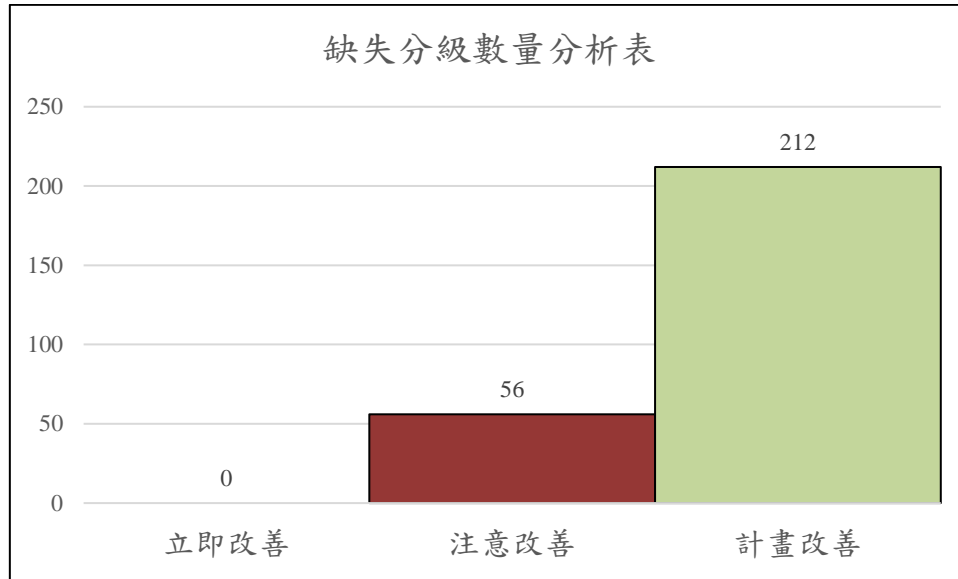
	立即改善	注意改善	計畫改善	持續觀察	正常	總計
定期檢查	0	56	212	450	4478	5196

表 4 113 年度水利建造物檢查缺失分析表

建造物名稱	立即改善	注意改善	計畫改善	持續觀察	正常	總計
市管河川	0	10	27	109	1608	1754
市管區排	0	45	176	280	2777	3278
分洪設施	0	1	1	61	73	136
滯洪池	0	0	3	0	4	7
臨時堤防	0	0	3	0	2	5
堤內排水	0	0	2	0	14	16
小計	0	56	212	450	4478	5196

*備註：持續觀察案件無需維修（不併於待改善案件數量統計），持續加強觀察即可。

表 5 水利建造物缺失分析表



*備註：持續觀察案件無需維修(不併於待改善案件數量統計)，持續加強觀察即可。

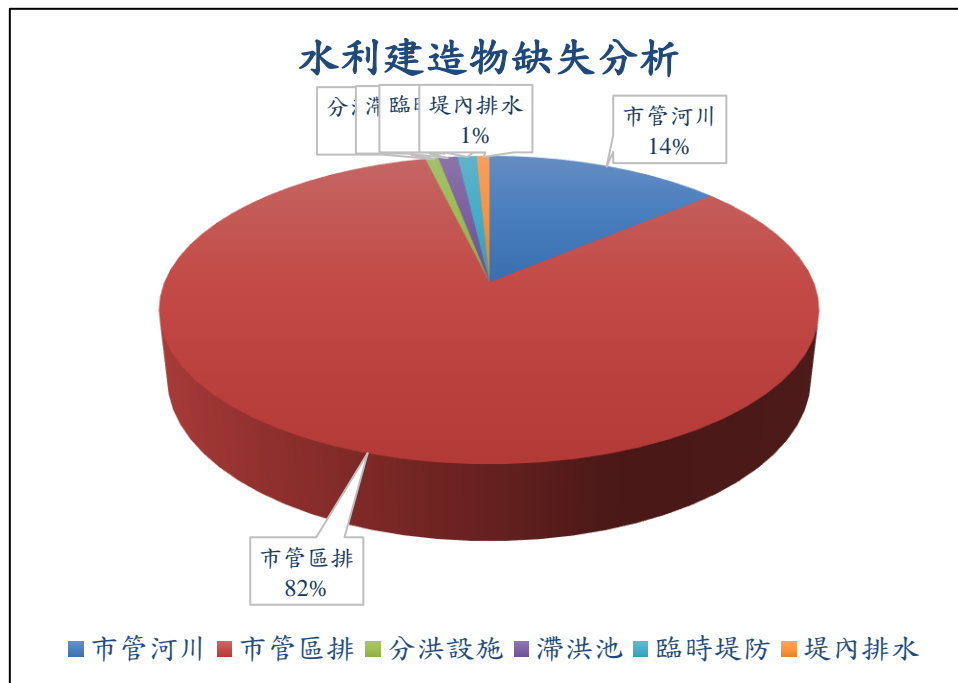


圖 6 水利建造物缺失分析圓餅圖

結論：

針對上述缺失，在法定汛期 5 月 1 日之前，完成了市轄內河道、護岸、堤防、防洪牆、分洪箱涵、滯洪池、透保水及下水道箱涵等設施逐項完成各項檢查，再加上透過監測儀器等科學設備輔助，在雨季來臨前，做足充分準備，持續辦理改善及後續追蹤，期許能逐年降低缺失狀況，以減少天災造成水利建造物發生大規模破壞之機會，利用小額經費之例行性養護以避免嚴重破壞後，新建工程耗損之巨額經費，除了節省公帑外，最重要的是保障人民生命財產安全。