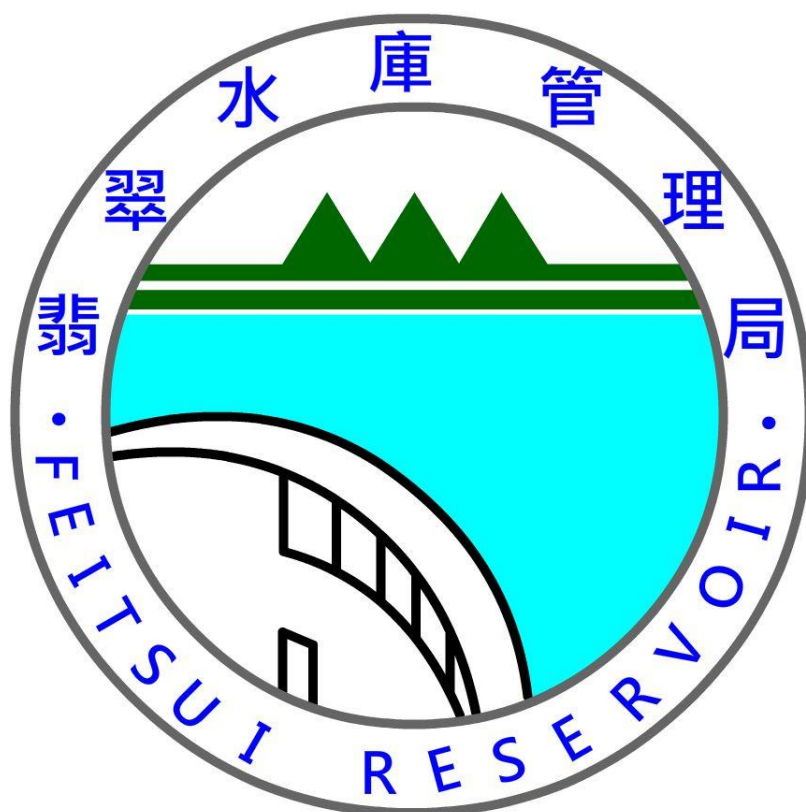


臺北市議會第 13 屆第 1 次定期大會

臺北翡翠水庫管理局

工 作 報 告



報告人：局長 謝 政 道

中 華 民 國 108 年 4 月

目次

壹、前言	1
貳、107 年 7 至 12 月重要工作情形	
一、水庫安全維護	
(一)審慎監測評析，確保大壩安全穩定	2
(二)嚴謹檢查維護，確保水庫功能正常	3
(三)整合大壩廊道機電設施系統，提升設施運轉可靠性	4
二、水庫操作運轉	
(一)水庫精準操作，滿足民生用水需求	4
(二)縝密水質監測，提供優質水源	6
(三)詳實調查水庫淤積，掌握水庫庫容變化	7
(四)發揮水庫蓄洪功能，達成防洪減災功效	8
(五)完成多尺度預報降雨模式應用於翡翠水庫集水區之研究	8
三、水庫經營管理及水源保育	
(一)供水附帶發電，有效利用水資源	9
(二)加強水土保育，減緩水庫淤積	9
(三)水庫上游占墾地造林復舊撫育，減少非點源污染	10
(四)利用物聯網(IoT)新科技-打造翡翠水庫智慧安全監控網	10
四、水資源生態保育宣導及環境教育	12
參、未來工作重點	
一、水庫安全維護	
(一)賡續更新及改善大壩監測儀器設備	14
(二)辦理翡翠大壩沖刷道控制閘門及擋水閘門大修工作	14
(三)建置壩區 GNSS 監測站及基準站	14

(四)辦理水庫整備維護檢查，提升應變能力 -----	14
二、水庫操作運轉	
(一)建置翡翠水庫低功率環境監測應用資訊系統 -----	15
(二)汰換翡翠水庫水質監測儀器 -----	15
三、水庫經營管理及水源保育	
(一)賡續辦理水土保持，減緩水庫淤積 -----	15
(二)辦理占墾地復舊造林之補植及撫育 -----	15
四、強化水資源生態保育宣導及環境教育 -----	16
肆、結語 -----	16

議長、副議長、各位議員女士、先生：

欣逢貴會第 13 屆第 1 次定期大會召開，^{政道}代表臺北翡翠水庫管理局向議長、副議長，以及各位議員女士、先生報告本局 107 年 7 至 12 月主要業務之重要工作成果及未來工作重點，至感榮幸。各位議員對本局業務的關懷與支持，^{政道}在此謹致敬意與謝忱。

壹、前言

翡翠水庫現供應大臺北地區約 500 萬人口民生與公共用水，大壩安全與否不僅攸關下游民眾的生命及財產，供水的穩定與水質的良窳亦直接影響大臺北地區民眾的生活品質。舉凡維護大壩及其附屬設施之安全穩定、正確評估水情滿足原水需求、減少水庫淤積延長水庫壽命、防制水庫水質污染等，均為本局業務推動之重點工作。

為充分掌握翡翠水庫大壩結構變化狀況，確保大壩安全，本局除透過精密完善的大壩安全自動化系統監測外，並進行現地檢查，以及辦理各項設施定期與不定期檢查和維修工作，以維各項設施正常運作，另為強化大壩地震安全情況的掌握，建置大壩安全即時同步監測功能，以達水庫安全百分百。

107 年降雨量偏少，上半年少二成，尤其是 3 至 5 月枯旱明顯，該期間降雨量僅約歷年同期平均 4 成，為翡翠水庫完工 30 年來降雨量最低的一年，惟在翡翠水庫運轉操作得宜下，充分發揮蓄豐濟枯效能，全年水情皆維持正常，大臺北地區供水滿足率 100%，年底蓄水量尚較歷年同期增加 3,100 萬立方公尺。107 年翡翠水庫

經歷 1 場颱風(瑪莉亞)侵襲，在本局適度預留蓄洪空間下，削減洪峰率達 89%，不僅達成水庫防洪減洪功能，協助減輕下游洪患發生機率，更將攔蓄洪水量採供水附帶發電方式使用，達成有效利用水資源目的。

為防止翡翠水庫庫區崩坍地擴大，減少坍方土石流入水庫形成淤積，以維持水庫有效蓄水量，本局賡續施作水土保持工程，減少山坡地裸露面積，並針對水庫上游媽祖林等地區收回之占墾地進行復舊造林作業，以加強水庫水源涵養及水土保持，避免表土沖刷，減緩水庫淤積。並持續辦理水庫蓄水範圍之漂流物清除工作，以防止水質污染，並進而提升原水水質。另推動在地連結，與當地居民攜手共護水源，積極推廣農藥罐回收及無磷清潔劑發放，降低入庫水中營養鹽，以避免水質優養化。

水資源及生態保育工作，需要全民共同參與。本局除辦理水資源生態保育教育活動外，並提供各機關團體、學校環境教育的學習場所，以寓教於樂的方式，散播水資源生態保育及環境教育的理念，導引民眾親翡翠、愛水庫，期喚起更多民眾對水資源生態及環境保育之重視，共創質優量豐的飲用水環境。

貳、107 年 7 至 12 月重要工作情形

一、水庫安全維護

(一)審慎監測評析，確保大壩安全穩定

翡翠水庫大壩安全攸關水庫供水及下游數百萬民眾生

命財產安全，為確保大壩絕對安全，持續透過已建置精密完善的大壩安全自動化監測系統每日監測，並配合現地檢查，進行安全評析以充分掌握大壩變化狀況。107 年 7 月至 12 月共計辦理大壩現場檢查 95 次，大壩儀器自動監測 109 萬 3,120 筆及人工量測 1 萬 3,534 筆，檢查評析結果，確認大壩結構、基礎及設施均安全穩定（圖 1）。



圖 1: 翡翠大壩壩座傾斜儀量測

（二）嚴謹檢查維護，確保水庫功能正常

為確保翡翠水庫發電廠、閘門、電源系統等相關設施安全，本局平時即依據翡翠水庫安全檢查作業規定實施各項設施之定期與不定期檢查和維修工作，107 年 7 至 12 月共辦理 130 次，於汛期前完成 27 項次水工機械閘門特別檢查及試操作，確保各項設施均能維持正常運轉操作，可正常發揮蓄水、供水、防洪及附帶發電功能（圖 2）。



圖 2:冲刷道閘門試操作

(三)整合大壩廊道機電設施系統，提升設施運轉可靠性

於 107 年 7 月底完成大壩區廊道各項機電設施整合(含照明迴路、通風機組、抽水機組及廊門門禁監控)集中單一系統監控，並更新改善大壩廊道抽水機組控制盤及門禁讀卡機等設施，提升大壩區廊道各相關機電設施運轉可靠性及操控系統便利性。

二、水庫操作運轉

(一)水庫精準操作，滿足民生用水需求

107 年降雨量偏少，上半年少二成，尤其是 3 至 5 月枯旱明顯，該期間降雨量僅約歷年同期平均 4 成，為翡翠水庫完工 30 年來降雨量最低的一年，在翡翠水庫運轉操作得宜下，充分發揮蓄豐濟枯效能，水位皆維持在下限水位之上，

除充分滿足臺北市民用水需求外，並配合經濟部水利署水源調度，全力支援台灣自來水公司第 1 區處及第 12 區處用水需求，每日支援水量達 75.6 萬立方公尺，有效舒緩石門水庫供水壓力，穩定新北市用水需求。107 年 7 月至 12 月供應北水處自來水原水量達 8,475 萬餘立方公尺，而透過北水處自來水管網支援台水公司清水量達 9,278 萬餘立方公尺(表 1)。水庫水位至年底達 167.06 公尺，有效蓄水量為 3 億 840 萬餘立方公尺，有效蓄水百分比為 91.92%，年底蓄水量較歷年同期增加 3,100 萬立方公尺，有關全年水庫運轉水位歷線，詳圖 3。

表 1: 翡翠水庫 107 年下半年運轉資料統計表

月 份	降 雨 量(毫 米)	進 水 量 (立方公尺)	放 水 量 (立方公尺)	原水售水量 (立方公尺)	支援台灣自來 水公司清水量 (立方公尺)
7 月	340.5	72,270,956	45,754,956	15,362,175	17,621,203
8 月	273.1	31,136,092	53,818,092	38,591,043	15,948,064
9 月	591.2	137,119,316	58,634,316	473,774	10,702,926
10 月	561.9	172,990,252	176,148,252	506,442	10,769,482
11 月	243.3	81,170,716	68,188,716	10,540,996	20,627,459
12 月	297.5	67,802,984	48,354,984	19,283,485	17,117,438
合 計	2,307.5	562,490,316	450,899,316	84,757,915	92,786,572

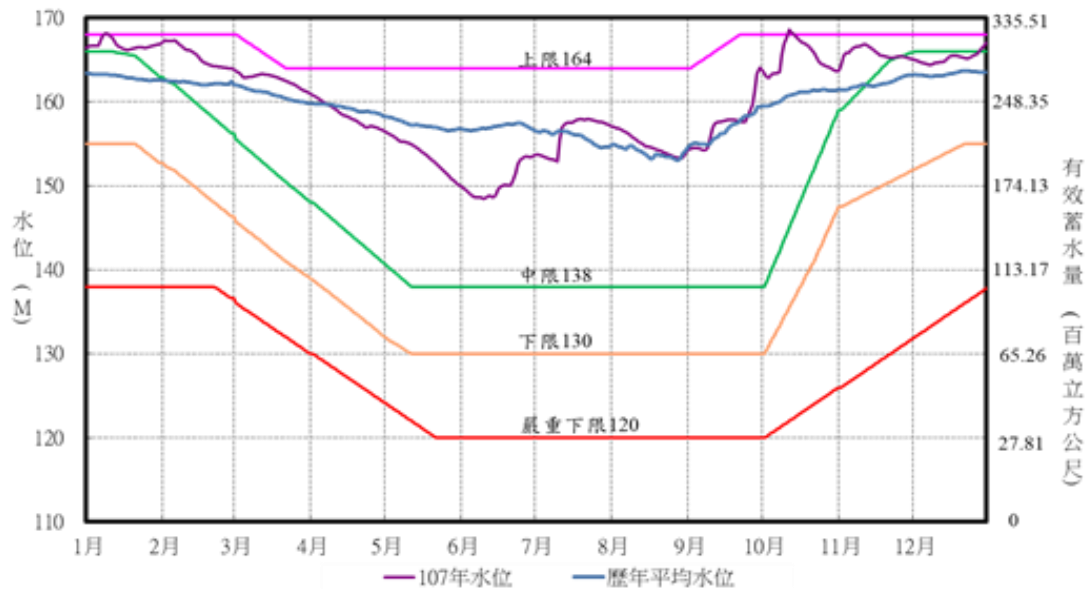


圖 3：翡翠水庫 107 年水位歷線圖

(二) 縝密水質監測，提供優質水源

107 年 7 至 12 月持續嚴謹密集檢測翡翠水庫水質變化，依據檢驗結果，葉綠素 a 平均測值為 1.96 微克/公升、透明度平均測值為 4.78 公尺、總磷平均測值為 10.78 微克/公升、卡爾森優養指數(CTSI)平均為 37.63，屬於貧養等級之優良水質(表 2)。同時水庫放流水不曾檢測到銅綠微囊藻，亦未受農藥、塑化劑、汽油添加劑、重金屬及環境荷爾蒙等污染，翡翠水庫供水的水質優良且安全無虞。

表 2:翡翠水庫 107 年 7 至 12 月水質優養指標統計表

月份	葉綠素 a (微克/公升)	透明度 (公尺)	總磷 (微克/公升)	卡爾森 優養指數 (CTSI)	優養程度
7 月	1.48	3.67	10.17	37.78	貧養
8 月	1.52	4.45	11.17	37.37	貧養
9 月	2.33	4.52	9.83	38.09	貧養
10 月	2.53	5.13	11.33	38.44	貧養
11 月	2.48	5.48	11.83	38.26	貧養
12 月	1.42	5.40	10.33	35.85	貧養
平均	1.96	4.78	10.78	37.63	貧養

(三)詳實調查水庫淤積，掌握水庫庫容變化

為掌握翡翠水庫淤積變化，於 107 年 12 月下旬完成 107 年淤積測量。107 年水庫淤積量僅 27.6 萬立方公尺，換算年淤積速率為水庫初期總容量千分之 0.7，小於關鍵績效指標目標值 0.2%，達成淤積少之施政目標（圖 4）。自 73 年 6 月水庫初期蓄水至 107 年底止總淤積量約為 2,653.9 萬立方公尺，約佔水庫初期總容量（4 億 600 萬立方公尺）之 6.54%，蓄水總容量仍保有 93.46%，年平均淤積量為 76.9 萬立方公尺，近 10 年(98 至 107 年)平均淤積量更僅有 37.5 萬立方公尺，顯示集水區水土保持成效良好，翡翠水庫淤積輕微，有效延長水庫壽年。

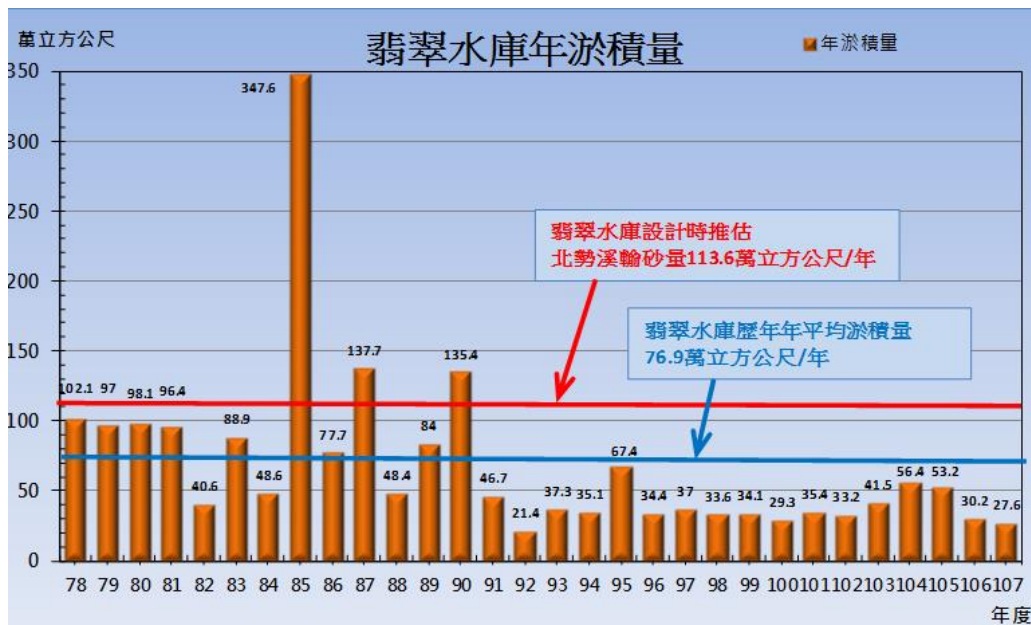


圖 4: 翡翠水庫淤積量統計圖

(四)發揮水庫蓄洪功能，達成防洪減災功效

107 年計有 1 場瑪莉亞颱風侵襲翡翠水庫集水區，在本局適度預留蓄洪空間下，洪峰消減率達 89%，攔蓄洪水量約 2,752 萬立方公尺，不僅達成水庫防洪減洪功能，協助減輕下游洪患發生機率，更將攔蓄洪水量採供水附帶發電方式使用，達成有效利用水資源目的。

(五)完成多尺度預報降雨模式應用於翡翠水庫集水區之研究

本研究建立一套專用於翡翠水庫集水區之預報降雨模式，在空間尺度上，將大範圍的氣象預報模式轉換為適用於翡翠水庫集水區(小範圍)的降雨預報；並在時間尺度上，提供極短期(未來 0-3 小時)、短期(未來 3-72 小時)的降雨預報，研究成果可提高翡翠水庫操作的準確度，降低水庫下游洪災與

缺水風險，確保大臺北地區民生用水不虞匱乏，營造大臺北永續環境，提供都市發展之基礎。

三、水庫經營管理及水源保育

(一)供水附帶發電，有效利用水資源

翡翠水庫除充分供應大臺北地區民生用水外，為充分利用水資源，於大壩下游側設有 7 萬瓩發電廠附帶發電。統計 107 年 7 至 12 月售水量 8,475 萬 7,915 立方公尺，售水收入 1 億 1,251 萬 6,132 元；售電量為 1 億 1,230 萬 805 度，售電收入 1 億 6,730 萬 6,581 元，107 年 7 至 12 月售水售電收入合計實收 2 億 7,982 萬 2,713 元，全年合計實收 6 億 4,294 萬 9,406 元，預算達成率為 103.67%。

(二)加強水土保持，減緩水庫淤積

為儘速整治因颱風與豪雨造成水庫蓄水域周邊區域、道路邊坡及庫區範圍內之崩坍地，減少坍方土石流入水庫形成淤積，以維持水庫有效蓄水量，107 年度水土保持工程分二期辦理，共計完成蓄水範圍 18 邊坡整治，第一期於 8 月 29 日竣工；第二期於 10 月 14 日竣工，有效穩固鬆動土石，防止崩坍地擴大及坍方土石滑動流入水庫，減緩水庫淤積。(圖 5)



圖 5: 骨材道路邊坡坍方整治

(三)水庫上游占墾地造林復舊撫育，減少非點源污染

依據 104-106 年度復舊造林計畫，針對水庫上游蓄水域周邊占墾地進行復舊造林，以促進水源涵養及水土保持。截至 106 年已完成 11 公頃植樹造林，合計種下約 18,000 株臺灣原生樹苗，107 年 7 月-12 月持續辦理造林地割草撫育工作，藉此防止表土流失及坡地崩坍，以提升水庫水質及減少淤積，進而延長水庫使用壽命。

(四)利用物聯網(IoT)新科技-打造翡翠水庫智慧安全監控網

翡翠水庫蓄水範圍面積廣達 1,452 公頃，位處山區訊號不良且電力基礎設施不足，本局利用物聯網新技術之長距離低功耗 LoRa (Long Range)建構廣域網路環境，打造翡翠水

庫智慧安全監控網，並榮獲 2018 智慧城市創新應用獎的肯定（圖 6），分別於 107 年 3 月舉辦之「2018 智慧城市展」及 107 年 8 月舉辦之「2018 臺北國際水環境產業展」展出，具體成果說明如下：

1. 監測資料即時傳輸：應用於水庫監測設備（例如氣象站、水文站、大壩監測儀器等設備），達到資料即時監控及備援之目的。
2. 智慧安全監控：透過定位追蹤器(tracker)即時掌握人、車輛及船舶動態；並結合實體及虛擬電子圍籬等門禁管理系統，確保庫區安全。



圖 6：翡翠水庫智慧安全監控網榮獲 2018 智慧城市創新應用獎，於 107 年 8 月舉辦之「2018 臺北國際水環境產業展」展出

四、水資源生態保育宣導及環境教育

翡翠水庫是大臺北地區的水源命脈，本局以「大壩安全、不缺水、水質佳、淤積少」為核心理念，受理市政參觀，並辦理學生導覽、大臺北水源故鄉巡禮及環境教育課程等多元化活動方案，以寓教於樂方式，強化日常生活中實踐愛水、惜水、護水的親水觀念，進而落實水資源生態的保育工作(圖7、8)。

107 年度 7 至 12 月參與水資源生態保育及環境教育之機關、團體及一般民眾共 117 團，合計 7,699 人(表 3)。



圖 7：107 年 9 月 8 日大臺北水源故鄉巡禮活動



圖 8：107 年 7 月 27 日中國工程師學會至水庫參訪

表 3：107 年 7 至 12 月水資源生態保育及環境教育參訪人數統計表

日 期	項 目 內 容	人 數
7-12 月	市政參觀 56 團	3,869 人
7-12 月	一般參訪 32 團	1,654 人
7-12 月	環境教育課程 19 團	1,032 人
7-12 月	學生導覽 5 團	309 人
7-12 月	大臺北水源故鄉巡禮 5 團	835 人
合 計	117 團	7,699 人

參、未來工作重點

一、水庫安全維護

(一) 賡續更新及改善大壩監測儀器設備

108 年辦理大壩擺線儀(第三期)設備汰換，以持續確保大壩儀器精確度與整體監測品質。

(二) 辦理翡翠大壩沖刷道控制閘門及擋水閘門大修工作

108 年進行沖刷道閘門之導輪、水封、壓板更新，控制閘門吊門機油壓系統拆解保養，擋水閘門支撐架、通水閘整修，以及閘門鋼襯護防蝕處理等，以確保沖刷道閘門運轉可靠度。

(三) 建置壩區 GNSS 監測站及基準站

應用全球衛星導航系統技術(Global Navigation Satellite System，簡稱 GNSS)，於 108 年設置 GNSS 監測站及基準站，強化對大壩變位及壩座邊坡位移之分析技術，以確保翡翠大壩安全穩定並維持大壩各項閘門及相關設施正常運轉功能，保障大壩下游居民生命財產安全。

(四) 辦理水庫整備維護檢查，提升應變能力

經濟部為確保重要水庫的整備維護安全，已核列翡翠水庫為 108 年整備維護檢查與演練的水庫，將邀集軍、警、消及台電等相關單位配合辦理，並針對地震災害與人為入侵破壞等進行複合式災害的高司作業與實兵演練，以增進各有關單位彼此協調合作及災害應變處理能力。

二、水庫操作運轉

(一)建置翡翠水庫低功率環境監測應用資訊系統

運用已建置之低功耗廣域網路基礎設施，於 108 年建置翡翠水庫低功率環境監測應用資訊系統，包含邊坡監測、水文水質監測及生態監測，擴大廣域網路環境應用範圍，提升水庫管理效能，強化水庫智慧管理之工作。

(二)汰換翡翠水庫水質監測儀器

為發揮水質監測與預警功能，並提升原水濁度監測效能，108 年度將水質濁度儀器之監測能力由 4,000NTU 提升至 10,000NTU，以提升水庫蓄清排渾操作效能，達成維護水庫水質、減少水庫淤積及供水穩定之目的。

三、水庫經營管理及水源保育

(一)賡續辦理水土保育，減緩水庫淤積

持續施作水庫蓄水範圍內崩坍地保護設施，維護壩址通達道路、辦公區道路及骨材道路沿線邊坡與通行安全，防止邊坡崩坍土石流入水庫形成淤積，維持水庫有效蓄水量。

(二)辦理占墾地復舊造林之補植及撫育

108 年將持續進行造林地之苗木撫育工作，強化水源涵養及水土保育。

四、強化水資源生態保育宣導及環境教育

本局推廣水資源保育及環境教育工作，歷年來成效良好，未來將持續辦理多元化水資源生態保育及環境教育，並充實環境教育設施場所之軟硬體設備及環境教育課程優化，持續宣導民眾了解水源保育、水庫運作管理、重視水資源及生態環境的正確觀念，進而珍惜水資源及愛護生態環境。

肆、結語

翡翠水庫係供應大臺北地區家用及公共給水之重要水源，本局秉持專業與創新精神，適時改善自動化監測設備，確保大壩安全；強化水文氣象、水質及淤積調查，掌控供水調控與颱洪操作，並協調經濟部水利署、臺北自來水事業處及台灣自來水公司等單位，在既有的業務基礎上，精進翡翠水庫永續經營的工作，全力以赴為「成為優質永續水庫」的願景而努力，以達成大壩安全、不缺水、水質佳、淤積少之使命。