

2.2.2 貯水設備－蓄水庫

一、設備名稱：蓄水庫

二、設備說明：

蓄水庫為自來水之貯水設備，通指水資源利用或防洪關係重大之堰、壩、人工湖與其附屬設施及蓄水範圍，並經中央主管機關公告者。河川天然流量有豐枯差異性，河道上既有水利事業及設備均各有既得水權，故剩餘可利用流量已甚有限，較大規模新自來水計畫為滿足其逐年遞增取水量之需要，必須建造貯水設備，以調節流量盈枯，確保所需之取水量，而貯水設備依使用目的分類可分為自來水單目標水庫、多目標水庫及河口堰(蓄水堰)等類。

通常蓄水庫設於河道上，築壩蓄存其集水面積水源流量，調節盈枯以供使用，此種型式之水庫稱之為在槽水庫；天然湖泊或盆地，如其出口處有良好壩址，淹沒及補償問題不嚴重時，即可築壩興建水庫貯存其自然及水面積水源流量，有時支流上有良好庫址，但其本身即水面積不大，水源流量不足以充滿水庫，須開隧道、渠道或以抽水方式引取大量水量補充，以滿足需求，此種型式之水庫稱之為離槽水庫。離槽水庫與在槽水庫及其他水系或另外支流引水作為水源者，屬越域引水，不同水系之越域引水利用，係為水資源開發由流域走向區域化之具體表現。

蓄水庫為自來水專用貯水設施，為自來水經營者自己設置管理的貯水設施，在自來水構造物之中極為重要，所以須依照相關法令來施行計測、檢查及構造物等的安全管理。而為了要防止因水庫的設置及操作所引起的人工災害的發生，於水利法中也明定有關於水庫的特別法則，另關於蓄水庫之操作規程，必須訂定下列幾個事項：

一、貯留及放流方法的事項。

二、水庫及操作水庫所必須的機械、器具等的檢查、整備等事項。

三、操作水庫所必須的氣象及水文的觀測事項。

四、放流時所應採取的措施之事項。

五、其它水庫的操作方法的必要事項。

有關氣象及水文的觀測，規定在水利建造物檢查及安全評估辦法第 12 條第 1 項，是具體的實施事項。對於在洩洪放流時所應採取的措施，規定在水利法第 65 之 1 條，是根據放流所產生的危害防止措施的具體實施事項。

表 2.2.2-1 各種貯水設施比較表

項目	單目標水庫	多目標水庫	河口堰或蓄水堰
計畫取水量	多為小規模者	與其他標的調整，可大量取水	一般為中小規模之取水，河口堰之操作對其下游所需保留之流量減至最低，餘水可用至新計畫標的
蓄水水質	自行管理，可保持良好水質	共同管理，須加強管制方能獲得良好水質	含氯鹽濃度較大
設置地點	多在小規模之河川，以離槽水庫較多	設於流量豐沛之河川，並多具調節洪流功能	設在河口，多與灌溉用水防鹽化功能並用，一般可兼用為取水堰
經濟性	費用高	較佳庫址多已開發，後建者費用高	較多目標水庫費用為低
其他	規模小，對周遭環境影響較小	水庫淹沒範圍廣，對環境影響較大，建造時間較長	對下游之魚類與航運有所影響，其上游水利河川防治須多方考慮

操作規程適用於有洪水閘門的水庫，無洪水閘門的水庫，則必須要有水權許可，依所制定的取水規程及管理規定來施行設施的操作和管理。

貯水設施的管理者，需要熟知水利法等的關係法令及操作規程，合理的實行設施維持及其他操作的管理。水庫管理者對於具體的作業並不需親手做，只要能完全掌握管理業務來指揮即可。在職務可行的範圍內，可同

時兼職兩個鄰近的水庫。水庫的管理不只是水源的維持管理，使其不要造成重大災害的安全管理亦很重要。但因應水庫規模及對河川影響的程度，活用通信設備等新技術，水庫之管理逐漸進步並走向省力化、無人化的統合管理，追求有效率的管理體制。此時，對於水庫的安全管理所不可欠缺的計測、檢查、巡視等，能確實的實施必要的人員配置，也要確保有效率的作業體制及非常時期的即時應對體制。

另為了要確保壩體的安全，須實施水庫構造物的管理。構造物有壩體、基礎地盤、設置處周邊山谷等，其管理內容包含水庫的舉動及狀態，定期或臨時施行的計測及檢查，判定這些計測檢查的結果，有必要做更加詳細的調查時所實行的精密調查及補修等。

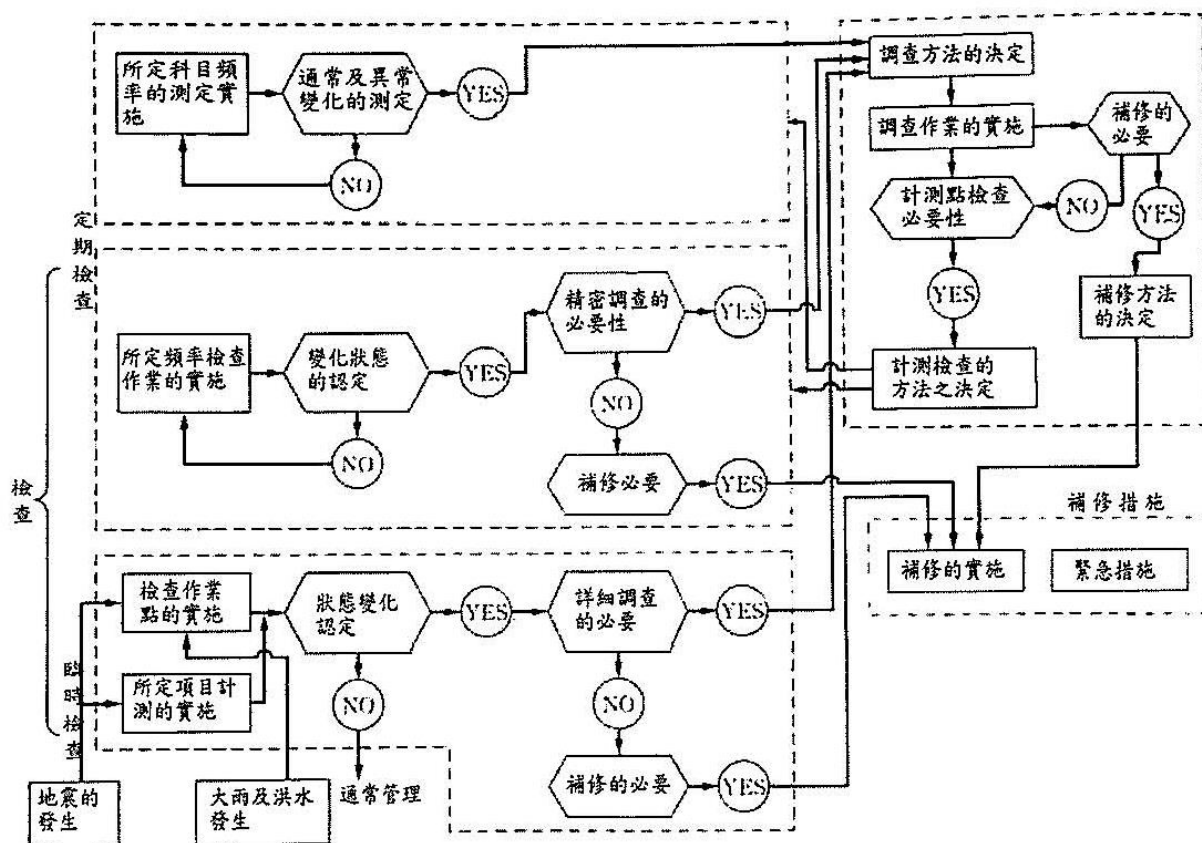


圖 2.2.2-1 蓄水庫構造物管理流程圖

在水庫構造物管理標準中，要考慮水庫的舉動特性，在下列三個管理期間，因應水庫型式及壩高，規定計測項目、計測次數、計測方法、計測結果的判定。

第一期：從開始貯水到滿水以後的所要經過時間

第二期：第一期以後到水庫的舉動達安定狀態為止

第三期：經過第二期以後

此外，大型水庫事故大部分發生在第一期，所以計測及檢查的頻率要比第二、三期多，且需要更嚴格的監視。

三、維護方式

(一)設備機器的檢查、整備

水庫的放流設備、警報系統等的機械類，要實行檢查、整備，應在良好的狀態下管理，且必須保持水庫的安全及其機能。水庫的設備檢查、整備的標準，有詳細的規定在「水利建造物檢查及安全評估辦法」及「水利建造物檢查及安全評估技術規範」中，可參照表 2.2.2-2(以日本檢查標準為例)來具體執行，另若有相關水庫檢查整備標準，亦可依個案自行訂定。

(二)蓄水庫的安全管理

1.淤砂的掌握

蓄水庫由長年的出水、土砂從上游流入，淤積在蓄水庫末端部，洪水時因淤砂而在上昇的河床上不斷產生水位上昇，規模變大而導致讓上游發生災害的原因。因此要掌握淤砂量，採取災害防止的必要措施。關於淤砂狀況的調查，在水利使用許可的條件及水庫操作規程中，應調查並掌握管理上必要的淤砂狀況，水庫管理者有須向河川管理者報告之義務。

淤砂的測定須掌握水庫完成當初的水庫內的地形，有效容量和無效容量也能夠正確的算定。關於淤砂量的測定方法，實行含有末端背水部附近的水庫內橫斷測量，在每個橫斷測線斷面的面積變化中，從和當初完成的地形的高低差，乘以測線間的距離來算出淤砂量。而各年的值，以前一年的斷面形狀為基礎，從其變化來算出。斷線上的測量，水中部份是用深淺測量、陸上部分是用水準測量來實行。

表 2.2.2-2 水庫檢查整備標準

區分	細分		次數	要領
水庫本體	外觀		每日	護坦的淘蝕、壩體的劣、磨耗、裂痕、漏水、沉陷、外觀上之異常等。護坦工的洗掘調查1年1次在洪水期前實施
	壩體各種調查觀測計器		1次/月	壩體內部各種調查觀測設備使用之器材用具等之機能狀況，每月檢查1次。
主要放流設備	外觀		每日	1.日常外觀上的檢查
	昇降裝置	檢查		2.閘門本體及附屬設施在非洪水期每年一次定期檢查和2次給油保養
		給油	軸輪、齒輪	
			鋼纜	
	閘門	檢查整備	非洪水期間	3.昇降設備給油狀況目視檢查在閘門操作運轉前後，必要時配合給油進行鋼纜每月塗油實施1次
		全閉全開試運轉	洪水期間	
			非洪水期間	
		給油		4.全開全閉運轉測試洪水或非洪水期每季1次。
		止水橡皮及底部材料	非洪水期間	5.閘門橡皮密合及底部材料，每放流後漏水狀態檢查，在非洪水期加強須每年檢查1次。
			放流後	
		塗裝		6.閘門塗裝標準每5年1次。
低水放流設備	外觀		每日	1.日常外觀的檢查
	閘門	檢查	長期閉塞時	2.在長期關閉場合的閘門其內部生鏽沒有漂出的話，每月敲打1次。
		給油		3.格鎮部漏水及漏油較多加入填塞物
	選擇取水設備	檢查整備	平常時	4.傳齒輪每月給油，異常狀態有無的檢查
			出水後	5.選擇取水設備，放水後每次實施，每年1次加強定期檢查

表 2.2.2-2 水庫檢查整備標準(續 1)

區分	細分		次數	要領
取水池周邊	外觀		1 次/日	每日 1 次及出水後蓄水庫表面及管理用道路等蓄水庫周邊巡視
備用發電機	檢查及試運轉	洪水期間	2 次/月	在洪水期間每月 2 次，非洪水期間每月 1 次檢查及試運轉，在洪水警戒時期，備用發電機應再次確認，燃料、潤滑油、冷卻水應檢查，貯電池及空氣槽亦須經常檢查
		非洪水期間	1 次/月	
放流警報設備	管理所內	一般檢查	每日	1.放流設備裝置管理所內之設備，每月 1 次例行性檢查，各部份狀況應保持在規定狀態
		各部檢查	1 次/月	
	放流警報測試機制	平常時	1 次/月	2.每月 1 次預設洪水警戒從每次水庫開始放流，管理所測試無線電及警報所電源狀態確認是否無誤
		洪水時	每次	
	警報所巡視		1 次/月	3.各警報所每月 1 回巡視，檢查整備
	警報用告示牌巡視		1 次/半年	4.警報用告示牌半年 1 次設置點巡視
遙測設備	各觀測所巡視		1 次/月	1. 各觀測所每月 1 次巡視，有線及無線裝置、貯電池、雨量計等檢查調整及測量 2. 每日進行各觀測所傳來雨量水位值紀錄是否正確 3. 管理所監視裝置每日檢查
	管理所內	一般檢查	每日	
	監視裝置	各部檢查	每日	
警報車			每日	警備車及其他各車輛經常維持良好狀態，可隨時出勤
巡回船及作業船	試運轉		1 次/月	1. 每月 1 次試運轉，各部異常有無確認，隨時可出勤 2. 救生用品使用之數量整理確認 3. 洪水警戒時期進入等其他危害場合時，船隻設備之安全及保管 4. 貯水池冬季結冰，收藏船隻設備收藏前及使用前檢查
流木防除設備	浮舟、救生圈、主要鋼索、錨等		1 次/年	1. 非洪水期間浮舟、救生圈等損害檢查。 2. 機器運轉、動作狀態檢查 1 年 1 次，進行鋼索索輪、齒輪、軸心、開閥等檢查
	流木處理設備		1 次/年	
輕船設備	鋼絲索輪潤滑脂塗抹		1 次/半年	1. 船隻捲揚鋼索索輪潤滑脂每月塗抹 1 次 2. 捲揚機、馬達、開閥每月 1 次運轉測試
	給油及測試運轉		1 次/月	

表 2.2.2-2 水庫檢查整備標準(續 2)

區分	細分	次數	要領
電梯	檢查整備	1 次/月	1.每月進行檢查
	給油	1 次/年	2.每 1 年 1 次索輪加油潤滑及各部分加強實施
給水設備	檢查整備	1 次/月	1. 取水口、抽水機、送水及配水管路、水槽等每月 1 次巡視有無異常並清掃 2. 貯水池每月 1 次確認有無正常運作
排水設備	檢查整備	1 次/月	1. 吸水口、抽水機、排水管路等檢查有無異狀並清掃
	異常警報裝置	1 次/月	2. 水位異常及設備異常之警報每月試驗 1 次
標誌欄杆及照明設備	檢查整備	每日	經查檢查設備
	塗裝	1 次/5 年	每 5 年進行重新塗裝
調查測定機械器具	檢查整備	1 次/年	流量觀測器、堆砂測定器等經常使用材料整理，故障時盡快修理

2.淤砂對策

蓄水庫內的淤砂，若有上游災害的發生及顯著的貯水機能阻害的傾向時，有必要排除。排除的方法有淤砂挖掘，在貯水池水位降低時期利用機器採取，以及有可搬上陸之挖掘疏浚船，及在水中挖掘再以管線送上陸地者。

長久的對策是，使用排土砂閘門等，適時的讓它向水庫下游流出的方法。若考慮對於下游的砂土及養分的補給這樣的自然河川環境來說是有效的，但短期的過剩砂土的流出及水庫湖底的泥漿等的流出造成對下游的影響，也是個難題，必須要充分的檢討才行。而其他的方案，也有在貯水池的背水末端部附近建造攔砂水壩再適時

排出的方法。不管是何種狀況，被搬出河川外的砂石和砂，皆可評估利用於建設用之骨材。

3.漂流木處理對策

蓄水庫內的流木，會堵塞攔污柵，而妨礙取水，如果持續放置的話，對貯水池的水質也有影響，對影響自然景觀。

大部分的流木在颱風等的出水時流入，且大多滯留在蓄水庫末端的流入部。之後浮游在蓄水庫內。因此，在它一流入滯留時，馬上採取、搬出，較有效率。對於蓄水庫內浮游的流木，則在取水口正面水深約 2 公尺地方設置網木場，阻止流入且用作業船來收集。這些流木，依森林法第 15 條第 5 項：「天然災害發生後，固有林竹木漂流至國有林區域外時，當地政府需於一個月內清理註記完畢，未能於一個月內清理註記完畢者，當地居民得自由撿拾」。「處理天然災害漂流木應注意事項」已明文規定：如拾得漂流木上有國有、公有或私有的烙印註記，或屬針闊一級木等足以認定為國有漏未註記之大徑木者，不得撿拾，誤撿拾者應自動歸還。

4. 集水區域的保全對策

要完全阻止蓄水庫內的淤砂和流木的流入並非容易，但根據集水區域的保全對策的實施，能夠減少流入。而保全對策則有集水區域的自然保全和開發限制等。關於自然保全對策方面，有在流域內高密度的植林，為防止表土崩壞而做山腹工事、及為防止出水引起的砂土流入河川的防砂工、護岸、固床工等，而對於地滑地點的發現和其防止對策及因貯水而被侵食的護岸的補強等也是很重要的。特別是水源涵養林的育成，為了不要讓豪雨一次流出而對於提高洪水緩和機能是很有趣的。

關於開發限制對策，必須要限制遊樂場等開發及防止森林的亂砍伐。這些對策，自來水經營者很難獨自實行，需要向有關行政機關請求實施。

(三)蓄水庫的操作管理

關於水庫的操作，要充分發揮水庫機能、且要能確保有效率的水利，並同時為了預防洪水災害的發生，必須要以水庫操作規程為基準來實行。水庫操作的基本有貯水位、流入量等的測定。貯水量從貯水位開始算定，而放流量則考慮取水量、貯水量及流入量來決定。因電腦技術進步的結果，觀測・計測裝置自動化。依據資料處理系統，平時和洪水時的水庫操作也變得能迅速且確實的實行。

1.貯水位、降雨量的掌握

(1)貯水位

以設置在未受到放流及背水影響的壩上游部的水位計來實行貯水位的測定。從正確性、記錄性、即時性方面來看，要設置水位標(量水標)及兩台以上的水位計。水位計附設有線遠方遙測儀器裝置，且和管理所聯結，並同時裝設自動記錄裝置。貯水位遵照水庫操作規程來測定。規定平常時每小時測定一次，洪水期等的出水時，則因應其狀況隨時測定。水位計的記錄應依據水位標和其測定值比對照且做調整。

(2)貯水量

以水庫完成時的航空測量的等高線圖所做成的[貯水位・貯水量曲線]、或是用公分單位顯示水位的[水位・容量表]計算貯水量。貯水量的計算，在每次測定貯水位時施行，出水時亦同。

(3)流入量

蓄水庫的流入量之計算方法，一般是以蓄水庫流入河川的流量觀測所的流量乘以補正係數來算。若難以用此法來推定的話，則採取因貯水池水位的變動所造成的貯水量的變化量和放流量來推定的方法。在施行水庫操作時，前者的方法因在洪水流入貯水池以前就推定，所以比較有利。但因未必和水庫貯水量的全體收支一致，所以只做為操作上的補助資料。

2. 平時的操作

平常時，每日 1 次固定的時間測定或計算定貯水位、貯水量、流入量及放流量。被設定預備放流水位的水庫，若被預測會因大雨等而產生大水的情況，在讓它降到設定水位時，在下游不要施行讓水位急遽上昇的放流，平常就有必要注意貯水量。因水庫放流，而從河川下游取水道用水時，因灌溉期、非灌溉期等的不同，也有沒確實到達取水地點的放流水。記錄放流量、取水量及河川流量等資料，且能做有效率的放流管理是必要的。若有降水量少、或有缺水的情形時也有必要和其他使用者協議、採取節水等的協力依賴措施。

3. 洪水時期的操作

自來水專用水庫的洪水期的操作是指：從預備警戒時期開始，到洪水警戒時期、洪水時期、洪水處理時期為止。預備警戒時期是指從發佈風雨注意警報或大雨注意警報開始，或者是被認定有可能發生洪水時開始。洪水警戒時期是指：發佈暴風雨警報或是大雨警報時開始，或是被認定有可能發生大洪水時開始，除了洪水時期這段期間之外，直到警戒解除為止都是。洪水處理時期是指：在洪水警戒時期從洪水結束時間始到警戒解除為止。

(四) 氣象、河川流量等的資訊管理

1. 管理區內之觀測

要建設貯水設施，以降雨量、流出量、河川流量、洪水流量等的水文調查的結果為基礎是當然的。但是在管理貯水設施上也是很重要的。這些觀測不能缺少每日貯水量的調節、季節或一定期間的貯水狀況預測、大水時的流入量預測、洪水開門的放流量的決定等。特別是，有洪水開門的水庫，依照水利建造物檢查及安全評估辦法第 12 條，附有氣象、水位、流量、雨雪量的觀測義務。在水庫操作規程中，這些測定設施的名稱、位置、能力、觀測次數等都有被訂定。

(1)氣象觀測

水庫地點的天氣、氣壓、氣溫、相對濕度、風向風速、降雨量、蒸發量等，原則上每天做觀測、測定。

(2)降雨量的觀測

雨量的觀測使用普通雨量計、自記雨量計、附有無線或有線遙測儀器自記雨量計等，但是在每日進行的地點設置直接觀測的話，要併設普通雨量計和遙測儀器自記雨量計。若要設置在山間部的偏僻地區時，使用附有無線遙測儀器自記雨量計，並做定期的巡視檢查。設置的場所，要避開深谷底、斜面、及風集中的地方。離建築物或樹木也要有一定的距離。另要考慮集水區域的大小、地形、降雨型等，做為觀測地點，但設置數量則因應集水區域的大小來決定。

(3)河川的水位觀測

在水庫集水區域內的本流、主要支流及洪水放流時期，在水位變動大的水庫下游地點設置水位觀測所來做水位測定。對於使用觀測值來做為流入水量的推定資料的觀測所，有必要併設無線或有線遙測儀器裝置，每 30 分鐘、每 1 小時或隨時都要把資料傳送到蓄水庫的管理所做記錄。

對於不需要於河川內的設施設置的超音波式水位計，近年的水位觀測所也會因應地理條件及計測器的特長等來採用。

(4)河川的流量測定

為了計算貯水設施的流入量，要施行河川流量的測定。事先在水位觀測所地點做流量測定，先做好水位、流量曲線，只靠水位的測定就能常知道河川流量。還有，若是對於河床變動大，且水位・流量曲線常常變化的地點的流量測定，有必要讓河床安定。

2.和其他機關的資訊網路

對於貯水設施管理所需的氣象及河川等資訊，能利用網路或其他機關的網通即時通訊。關於氣象觀測，有氣象局的地區氣象現測系統。利用此系統，由降雨量、風向、風速、氣溫、日照、積雪量等的資料和氣象雷達資料整合，就能得到未來六小時的短時間降雨預報等資訊。河川資訊的提供機關有河川情報中心，且雨量等的氣象資訊及河川水位、水質(水溫、導電度、溶氧 DO、PH 值、濁度等)、水庫的貯水狀態等的資訊能夠即時收到，做為貯水位的預測和檢證等的資料而活用，對於貯水設施管理信賴性的提升能有幫助。

(五)水質、水量的保全

貯水設施的水質因濁度低、水質變動也少，所以適合作為一般自來水原水。但一旦招致水質惡化，要回到清淨的水質是則很困難。關於貯水設施的水質保全對策，分為集水區域保全對策和蓄水庫的保全對策。

蓄水庫會因集水區域的不當開發而導致水質惡化，枯雨期流入水量極端減少，水資源賦存量的枯竭也會發生。所以在做水質對策的同時對於水量確保的安全對策也是必要的。

1.集水區域的水質、水量保全對策

集水區域內的產業廢水和生活廢水，會讓蓄水庫的污濁負荷明顯增大。在蓄水庫內氨氮及磷貯積時，會引起藻類異常發生的淨水處理障害及三鹵甲烷生成，臭氣、色度等的水質障害。因此，要定期的做蓄水庫的流入河川的水質調查，若從調查結果被認定污染程度顯著、對於自來水道水源有重大影響時，要向縣市政府或河川管理者等的相關行政機關請求對於集水區內的廢水排放限制或對策。水源區的水質保全對策，從長期觀點進行是很重要的。

(1)生活廢水對策

關於生活廢水對策，考慮集水區域內的村落散布程度及地區開發的狀況，活用環保法規及水利法規，有計畫性的整備生活廢水處理設施，擬定自來水原水水質保全有關的計畫策定、事業實施等，有必要向縣府或河川管理者等的有關機關請求。

(2)工廠、事業場的廢水對策

關於既存的廢水限制對象的工廠、營業所，對於遵守「水污染防治法」等法令的廢水處理設施的適切管理，要向有關機關請求。若有新工廠或營業所被建設時，在計畫階段就要開始干預，且對經營者要尋求對蓄水庫水質保全的理解與協力。

(3)廢棄物處理

廢棄物的不適當處理及設施的構造管理不善時，會因滲出水流入河川而污染。為了避免這種事態發生，遵循有關廢棄物處理及清掃的法律，向關係機關請求適當的管理及設施的整備、維持管理。特別是，關於特別管理事業廢棄物的處理方法，除了要求關係機關說明之外，也必須要確認是否有實行嚴正的處理。還有，也有必要由巡視來監視污染物質的棄置。

(4)農業、畜產廢水對策

關於農藥、肥料的使用，對於其使用量的減低、法令・指導基準等的訂定，要向有關機關請求指導。在水田使用方面，為了採取不要流入河川的施肥及散布方法，有必要向當地的農業團體申請。而畜產排泄物有可能招致水質污染，因此遵循「畜牧法」及「水污染防治法」向有關機關請求適當管理的指導。

(5)娛樂設施等對策

對於娛樂設施等對策，隨著觀光設施等大規模的開發，為了不要讓濁水等流入河川流到蓄水庫，要向有關係機關請求指導。對於觀光客的垃圾丟棄，也要請求指導。在集水區域的森

林等，若有被提出大規模開發的土地利用計劃時，有必要和有關機關確立事前協議制度，使其能充分反應意見。

(6)水源涵養林等的保護育成

為了不要讓下在集水區域的豪雨一次流到河川中，森林有洪水緩和機能，並且在沒下雨的期間也有安定的保持河川流出量的缺水緩和機能。而且，從森林集水區域流出的水濁度少，且造成河川、湖泊的優養化原因的氮、磷也僅含一些，森林也擁有這樣的水質淨化機能。所以擁有這樣優質的水源涵養機能的森林保護育成也是有效的。因此為了有效果的保護山林，長期的事業實施是必要的。

2.已貯水設施的水質保全對策

把蓄水庫水做為自來水原水使用的話，必須要對成為污染指標的浮游生物藻類、鐵、錳、氮、磷等，定期的實施水質檢查、監視其污染狀況。特別是有氮，不只是污染指標而已，在淨水處理工程時會讓液氯的消耗量增加，所以必須加強注意監視。

蓄水庫水在貯留期間會因自淨作用而使濁度減低且細菌減少，但隨著氮和磷的增加而產生浮游生物藻類和鐵、錳的溶出的水質惡化。為了防止這種狀況發生，必須要實行下列的蓄水庫水質保全對策。

(1)貯水池循環

夏季的蓄水庫若是表層部的水溫高，且愈往下層水溫愈低形成成層時，就會變得不循環且幾乎是靜止狀態。形成成層的成層期(夏季)的狀態。這個情況，從水深 2 公尺到 5 公尺左右形成水溫躍層，而表層和低層有 13 度 C 以上的水溫差。沒有成層形成的循環期(冬季)的狀態。表層和低層的水幾乎沒有溫差。還有，從濁度分布來看，成層期的貯水池的水因為沒有循環，所

以流入的 80 度 C 以上的高濁水會成塊殘留在上層部。而循環期的貯水池的水，全體混合，濁度也均一分布。

由於成層形成，貯水池水變得不循環，在表層有適應一定水溫的藻類繁殖，另一方面，低層部的貯留水變成無氧狀態，且池底部會引起難以淨水處理的鐵和錳等的溶出。關於這個對策，把蓄水庫全部混合攪拌，破壞溫度成層，實行防止藻類的增殖和底層水的水質改善全層曝氣循環法。由於這個溫度成層的破壞，導致水溫下降、對下游的稻作和漁業有影響，需要小心處理。因此，不要破壞躍層，而在底層部供給氧氣，改善底層部的水質，也有這種深層曝氣循環法。關於具體裝置，前者有間歇式空氣抽水筒及散氣管式通氣裝置，後者有微細氣泡發生裝置等。

(2)底泥疏浚

若是蓄水庫的底部成為促進優養化的磷供給來源時，把這個底泥疏浚除去，做為水質保全對策是有效的。還有，一邊考慮下游河川的環境條件，一邊把含有上層水的藻類或含有營養鹽類、濁度的底層水，做適宜的放流，也有這種暫時性水質改善的方法。

(3)流入水的改善

關於污染流入河川顯著時，有用管線使污染水導向蓄水庫下游的方法，也有在流入河川的蓄水庫入口部設置柵欄、抑制藻類擴散的方法等。還有，做為淨化用水，也有從其他水系導入流入水，減輕污染負荷及縮短滯留時間的方法。

(4)觀光客等的協力

為促「水源保護、垃圾及飼料的禁止投棄、垃圾帶回」等的防止水質污染之保護措施，應針對蓄水庫的觀光客及釣客設立看板喚起注意，且依場所不同來設立禁止進入的柵欄。

(5)散布藥劑

藻類的發生很顯著時，在適當的地方撒上硫酸銅等藥劑抑制生物的增殖。對於正在實施水循環及曝氣的蓄水庫，其效果可能薄弱。再者，也有必要考慮因撒藥劑而對養魚設施及農用水等的影響後再實施。

(6)防止藻類的流出

在取水口前面設置防油污柵欄，防止藻類直接流入取水口。

(7)除去藻類

藻類的去除及抑制方法亦為重要，目前吸入藻類，由超音波破壞除去的裝置已在開發中。水質保全對策的內容如下表。

	名稱	
全層曝氣循環	間欠式空氣揚水筒	揚水筒的下部
	散氣管式、空氣量裝置	散氣管空氣的泡永出. 散氣管上部的湖水的循環..。
深層曝氣循環	微細空氣發生裝置	底層部直接、微細氣泡送貧酸素層. 改善
	底層水循環裝置	底層部設置上昇管降管設備
貯水池循環	螺旋槳軸式揚裝置	窪地內底部水、揚水表層散布、上下流動發生。
	表層水移送置	藻類等含酸素酸素濃度高表層水底層部移送、底層水混合拌。
流入水的改善	分畫護網	水深 10m 遮斷、表層部. 下流擴散的防止。
	水耕植物淨化	上流河川的貯水池流入部. 低濕地帶浮、水生植物窒素養分的吸收、懸濁物質的沈澱除去等。
藻類除去・抑制	噴射衝擊裝置	表層. 衝擊板噴射破壞..。
	超音波藻類破壞裝置	表面部吸入、超音波藻類內的破壞藻。
	回收船	集積
	表層部遮光裝置	水面的一部覆光遮斷、藻類的異常繁殖抑制。

3.因應貯留水的水質變化的取水

貯水設施要掌握貯留水的濁度、水溫變化、浮游生物藻類的發生狀況等，且為了能常取得優質的自來水原水，把取水口做成能適宜選擇取水高度的構造是必要的。

(1)濁度分布

有成層的蓄水庫，夏季比較高濁度的水大多流入中層，而秋季時的高濁度水大多流入低層。一旦流入的濁水，因不會進入同密度層流合，所以依取水口的高低會直接受到影響，而導致取到濁水的狀況。在這樣的情況下，要檢討貯留水的垂直濁度分布，有必要為了取得清澈的水而變更取水位置。

(2)藻類的發生

因浮游生物藻類的異常發生，而使蓄水庫的水質惡化的情形時，有必要依據貯留水的垂直水質檢查結果來決定取水位置。

(3)水溫分布

水深很深的蓄水庫，從中層或低層取水的話，低水溫的水會流到河川。在這過程中，對於魚類和水田等的農作物的育成、夏季學童玩水等會有障礙。在這情況下，在對淨水處理的影響少的範圍內，讓接近貯水池建設以前的河川水溫的表層水流下，亦需顧慮。

4.對住民的資訊提供和協力

為了要進行在集水區域的水質保全對策，得到地區住民的理解和協力是不可缺的。在平時要透過關係團體等的協議會，實行關於自來水水源的重要性及水質、水量狀況的資訊提供，來取得理解，是必要的。其他的，利用學校教育或社會教育，實施積極的段發活動也是很重要的。

(六)災害及事故對策

貯水設施因災害及事故等變得不能取水時，會立刻牽連到自來水全面斷水的重大影響。因此，因應設施狀況，事先建立對策，且更必須從平時就對關係職員教育訓練在事故發生時的具體應對方法。事故

發生時必須馬上連絡關係部署且遵從其指示。在貯水設施所預料的災害和事故及其對策如下。

1.大雨及洪水

關於水庫的操作，最需要注意大雨及洪水。洪水時的操作若有一步錯誤的話，就會因下游的河川水位急遽上昇而引起重大災害。所以必須要遵循操作規程和關係法令，小心的注意。在每年洪水期前，和河川管理者的攜手合作下，實施想像大雨來時的水庫操作及機器類的操作演習，確認放流時所需要的資訊聯絡體制。

(1)操作的標準

自來水專用水庫的操作概要，依水庫的種類和操作規程而有不同，如下參照表 2.2.2-3。

被設定預備放流水位的水庫，在預備警戒時期，貯水池水位超過預備放流水位時，要實行事先放流，使其降低到預備放流水位。在洪水警戒時期，要預測最大流入量和流入量的時間變化，當貯水位超越放流水位時，馬上實行放流。等變成和預備放流水位相等以後，要把相當於流入量的量從水庫放流，使其水位能保持在預備放流水位。當到達洪水處理時期時，要繼續放流在洪水時所放流的流量，使貯水位能快速的達到預備放流水位。

表 2.2.2-3 操作狀況確認流程表

	關於體制操作	確認事項	確認的資料
體制判定基準 風雨及大雨注意報 洪水發生的可能危險	平常管理 ↓ 預備警戒 ↓ 放流開始 事前放流操作 ↓ 洪水警報 ↓ 預備放流操作 ↓ 洪水 洪水時的操作 ↓ 洪水時期 洪水處理操作 ↓ 洪水警報解除	要因の確保 水庫操作機械器具、水庫及 貯水池管理機械器具等の檢 査整理 氣象觀測結果の收集 對關係機關の通知 對操作關鍵記錄の完成 放流計畫 通知及警報器、警報車警報 預備警戒時 1-5 項 流入量の預測 放流計畫 通知及警報器、警報車警報 放流途徑 放流途徑 解除の判定	組織圖 檢査整理記錄 氣象資訊の收集系統圖及記錄 對相關機關通信連絡系統圖、操 作規則水庫の操作記錄 操作規程 操作規程及操作記錄 操作的…基礎資料（*） 預備警戒時 操作規程及操作記錄 操作規程 操作規程及操作記錄 操作的…基礎資料（*） 操作規程及操作記錄 操作的…基礎資料（*） 同上 同上

*：關於操作的基礎資料

・放流量増力の制限曲線　・開門操作曲線　・流入河川 H-Q 曲線　・貯水池 H-V 曲線

(2) 觀測

在預備警戒時期、洪水警戒時期、洪水時期，要每隔 30 分鐘測定貯水位、流入量和放流量之外，每隔 1 小時要觀測設置在貯水池上游及下游的水位觀測所其水位及集水區域內的雨量觀測所的降水量，且記錄在蓄水庫管理所。

(3) 通報及一般的通知

要放流水庫的洪水開門時，至少要在水庫放流開始前一個小時，必須通知河川管理者、縣市長、警察署長等。而要增加

放流量時也一樣。因放流而使水位有很大上昇的水庫，在其下游的一定區間內，要把水庫的放流由警報車等通知周遭民眾。

(4)臨時檢查

洪水過後，要馬上施行壩體、護岸、管理用道路等的檢查，對於崩壞地方馬上進行補修。有關於洪水及大雨的標準規模，如下。若發生比這規模遠大的洪水、大雨時，關於設置處周邊山谷及堆填壩方面，要實行表 2.2.2-2 中所示的項目的檢查。

- I. 三年 1 次左右發生的洪水流量。
- II. 在水庫地點 3 年 1 次左右發生的日降雨量

(5)精密調查、補修

臨時檢查的結果，若有必要做更詳細的調查時，要實行精密調查及做必要的應急措施和補修。

(6)洪水操作時的記錄及報告

根據特定水庫操作管理要點，關於洪水時的水庫操作，要記錄保管以下事項且同時立即向河川管理者報告。

- I. 時間雨量及累計雨量。
- II. 設置在貯水池的上游或下游時之水位計，該當地點的水位及流量。
- III. 蓄水庫的水位、閘門的開度、放流量及對貯水池的流入量、累計量。
- IV. 根據水庫的操作，若被認定流水的狀況產生顯著變化時，為了防患未然，及為了通知有關係的縣市政府、警察機關和周遭民眾，所採取的必要措施。
- V. 其他做為參考的事項

2.地震

(1) 壩體等的計測、臨時檢查

舉例如：日本的「水庫構造物管理標準」中，有先訂定為了臨時檢查的地震規模，如下。若發生比這規模遠大的地震時，要實施前述的項目計測，且和以前的計測結果做對比，分析其變化，並同時檢查關於表 2.2.2-2 中所示的項目。

- I. 在水庫地點所設置的地震儀，其親測到的震度是設計震度的 1/3 以上的地震。
- II. 若沒設置地震儀或沒有辦法馬上判斷地震儀的觀測結果時，關於那個地區氣象局所發表的震度達 4 級以上的地震。

(2) 計測結果的判定和反應、及精密調查、補修

分析計測及臨時檢查的結果，實施必要的精密調查、應急措施、補修、水庫操作等的應對。

(3) 結果的報告

因地震發生而實施臨時檢查，其結果要向河川管理者報告，但若發現特別異常狀態、而有可能導致重大結果時，就必須馬上把內容向河川管理者通報。

3. 有害物質的污染

在集水區域有村落、經營場所時，酚類、氯化物、農藥等有害物質會因過失流入水庫，另外，也會有因車輛跌落而導致油的流出事故。關於此對策，必需要加強監視，也要常巡視並拜託附近居民幫忙監視。若有發現有害物質流入時，要迅速做除去處理。

4. 寒冷地對策

在冬季，因結冰或霜狀的雪，有可能讓取水口的閘門不能開關，或取水斷面減少。在這種狀況下，把取水口調至不受結冰影響的高度來使用等，讓取水不要有障礙。

5. 其他的故事

貯水設施有可能因周邊的小動物而導致管理用的機器及配線受損，或有意想不到的事故等。因此，要定期檢查配線及機器，提早發現損傷，並同時有必要盡量做防止小動物侵入的措施。而機器類的電源，要考慮萬一時的開閉，通常不使用時，要維持關閉的狀態。而水庫周邊，因很多都觀光地化，觀光客發生的事故也多。為了盡量防止這些事故，要設立禁止進入危險地及停車等告示，努力防止事故發生。

(七)資料管理

1.基礎資料的管理

關於水庫的計畫、調查、設計、施工等資料，必須要保管水庫管理所需的資料。為了管理其所需的資料如下：

- (1)水庫的設施概要
- (2)地質資料
- (3)水文及氣象資料
- (4)水庫、壩體、放流設備及基礎處理的計畫，以及設計計算書
- (5)竣工圖
- (6)施工記錄

2.觀測及測定記錄的保管

(1)水量及雨量等的氣象記錄

根據水庫運用要點及水門操作規定，貯水位、流入量、流入河川的水位及流量、雨量觀測所的降雨量等，1日1次把觀測、測定的東西記錄在水庫管理日報中保管。

依據水庫的操作規程，水庫地點的天候、氣壓、氣溫、相對濕度、風向、風速、蒸發量、使用水量、表面附近的水溫等，要記錄、保管在上述的日報中。

(2)壩體的計測、檢查、淤砂測量等的記錄

要保管水庫的漏水量、變形、間隙壓等的測定記錄。其記錄盡量容易檢索且容易和有關連的記錄做對比來整理。要分成計測記錄及檢查記錄，而記錄格式要事先訂好。還有，用圖表來表示，也可附上好用的圖面或照片等來編輯。而關於淤砂方面，有需要向河川管理者報告。

(3)水質調查資料

水質調查，一般是在定期檢查實施，或是在異常現象發生時臨時實施。這些檢查是為了要早點了解水質異常，能迅速的採取其對策而實行。還有，在將來的蓄水庫的水質變化及預測其舉動上也成為珍貴的資料。因此，把實測結果用容易利用的表或圖來保存。

3.其他的記錄

(1)關於洪水時的水庫操作事項，如前述(六)災害及事故對策所記載方式進行記錄、保管。

(2)計測檢查的結果，在有必要做更詳細的調查時所實行的精密調查，其需要調查的理由、調查的方法、經過、結果等都要記錄。而關於補修其他的措施，要記載措施的年月日及其理由、方法，並記載結果，且顯示出措施詳細方法、設計圖、照片等的資料也要一齊保存。為了使這些保管資料的利用效率提升，有必要藉由定期的研修等，要職員徹底實行資料的整理、保管的方法及其活用方法。

四、檢查項目週期及內容

檢驗別	檢驗週期	檢驗項目內容
定期檢驗	每年	水庫、主要放流設備、低水放流設備本體外觀
		取水池周邊環境是否正常
		管理所內之放流警報設備一般檢查
		管理所內遙測設備監視裝置及水位紀錄
		放流昇降裝置軸承齒輪是否正常
		低水放流設備之閘門是否正常未生鏽
		低水放流設備之傳動齒輪是否正常
		放流警報設備各部狀況是否正常
		放流警報系統測試運作是否正常
		巡回船及作業船操作運轉是否正常
		放流閘門全閉全開運轉測試是否正常
		選擇取水設備是否運轉正常
		浮舟、救生圈、主鋼索、錨等是否正常無損壞
		流木處理設備運轉測試是否正常動作

五、文件管制

各次檢驗報告及缺失報告應妥善建檔保存。另若設備有更新或整修時，亦須於完成更新或修繕後將竣工圖說及相關照片圖資等完整建檔，集中置於管理單位，以供後續參考使用。

六、注意事項

- (一)工作人員應穿戴完善之防護具，如安全鞋、安全帽等，以維護作業安全。
- (二)本節上述檢查項目及內容係為一般原則性及通用性之安全檢查準則，另依據經濟部訂定之水利建造物檢查及安全評估辦法相關規定，蓄水庫及水壩應依水利建造物內容與特性編制安全維護手冊並據以辦理，故各蓄水庫水壩於執行安全檢查時，應以現行已編撰並備查之安全維護手冊內容，依據訂定之檢查時機、項目、頻率、檢查重點及初步研判

準則，進行每年定期安全評估及檢查，彙報主管機關備查。另依據水利建造物檢查及安全評估詳細項目及基準之技術規範訂定事項，彙整蓄水庫及水壩安全檢查表之參考內容請見附表 2.2.2-1。

自來水設備檢驗報告表

編號：02-02-00-A

檢驗日期：□□年□□月□□日

設備名稱		蓄水庫			
檢驗期程		☐ 日檢 ☐ 週檢 ☐ 月檢 ☐ 季檢 ☐ 半年檢 ☒ 年檢 ☐ 其他_____			
設備形式				設備編號	
設備地點		數量		檢驗單位	
檢驗細項		檢驗方法/標準		實際 檢驗情形	檢驗結果
1	水庫、主要放流設備、低水放流設備本體外觀	目視/有無			
2	取水池周邊環境是否正常	目視/有無			
3	管理所內之放流警報設備一般檢查	目視/有無			
4	管理所內遙測設備監視裝置及水位紀錄	目視/有無			
5	放流昇降裝置軸承齒輪是否正常	測試/有無			
6	低水放流設備之閘門是否正常未生鏽	目視/有無			
7	低水放流設備之傳動齒輪是否正常	測試/有無			
8	放流警報設備各部狀況是否正常	測試/有無			
9	放流警報系統測試運作是否正常	測試/有無			
10	巡回船及作業船操作運轉是否正常	目視/有無			
11	藻類去除及浮油去除裝置是否正常	目視/有無			
12	週邊纜繩是否正常	目視/有無			
13	選擇取水設備是否運轉正常	目視/有無			
14	浮舟、救生圈、主鋼索、錨等是否正常無損壞	目視/有無			
15	流木處理設備運轉測試是否正常動作	目視/有無			
16	放流閘門全閉全開運轉測試是否正常	測試/有無			
17					
18					
19					
預計改善期限		年 月 日			
檢驗人員		審核人員		批示	
備註： 1.實際檢驗情形應具體明確。 2.檢驗結果合格者註明「✓」，不合格者註明「×」，如無需檢驗之細項則打「/」。 3.檢驗有缺失應填具「缺失改善報告表」進行追蹤改善。 4.本表由檢驗人員實地檢驗後覈實記載。					

自來水設備檢驗缺失改善報告表

編號：02-02-00-B

檢驗日期：□□年□□月□□日

設備名稱	蓄水庫				
改善日期	□□年□□月□□日~□□年□□月□□日				
設備形式				設備編號	
設備地點		數量		檢驗單位	
缺失項目		缺失狀況		改善過程/結果	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
備註： 1. 2.					
填報人員		審核人員		批示	

附表 2.2.2-1 蓄水庫及水壩安全檢查表

壹、水庫基本資料

一、概況

水庫名稱：_____，檢查日期：_____年_____月_____日

管理機關：_____，檢查人員：_____

位置：_____縣，_____鎮，河系(主支流)：_____

用水標的：_____，完工日期：_____年_____月_____日

集水面積：_____平方公里，蓄水面積：_____平方公里

計畫蓄水量：_____萬立方公尺

有效蓄水量：_____萬立方公尺(民國_____測量)

壩型：_____

壩長：_____公尺，壩高：_____公尺

溢洪道寬：_____公尺，壩頂寬_____公尺

二、檢查時操作狀況

水庫水位：_____公尺

水庫蓄水量：_____萬立方公尺

最高記錄水位：_____公尺

放水量：

溢洪道：_____秒立方公尺

出水工：_____秒立方公尺

渠道：_____秒立方公尺

發電廠：_____秒立方公尺

三、地質環境：

基岩性質：_____

基岩孔隙度：☐極小 ☐小 ☐中 ☐大基岩節理或劈理：☐發達 ☐不發達主壩與地層走向：☐平行 ☐小角度斜交 ☐大角度斜交地層傾斜與主壩關係：☐向上游傾斜 ☐向下游傾斜附近有無斷層通過：☐無 ☐有 (☐活動斷層 ☐不活動斷層)

四、重要關聯設施：

五、水庫設施佈置圖：

貳、檢查內容(對每個檢查項目如發現問題請就實地情況加以說明，並附照片、草圖或計算等供參考)

一、結構物安全檢查

(一)壩體：

- 1.上游坡面：☐完整 ☐裂縫 ☐沉陷 ☐滑動
☐沖蝕溝 ☐動物洞穴 ☐植物生長

坡面拋石保護或植物生長：☐良好 ☐待改善

- 2.下游坡面：☐完整 ☐裂縫 ☐沉陷 ☐滑動
☐沖蝕溝 ☐動物洞穴 ☐植物生長。

滲流情況或濕潤區域：☐正常 ☐待改善

- 3.壩座與壩基：☐完整 ☐滲漏 ☐裂縫 ☐移動 ☐壩基淘刷

壩基排水情形：☐正常 ☐待改善 ☐其他

- 4.壩頂：☐完整 ☐龜裂 ☐移動 ☐沉陷 ☐長樹

欄杆及護網等安全措施：☐有 (☐良好 ☐待改善) ☐無

- 5.出水高：☐足夠 ☐不足 ☐待檢討

6.觀測儀器及記錄：

項目：_____ 處 記錄：☐無 ☐有

項目：_____ 處 記錄：☐無 ☐有

項目：_____ 處 記錄：☐無 ☐有

項目：_____ 處 記錄：☐無 ☐有

項目：_____ 處 記錄：☐無 ☐有

建議加設之觀測儀器：_____

- 7.廊道：☐完整 ☐裂縫 ☐移動 ☐表面剝落 ☐凹陷

滲流及排水情形：☐正常 ☐待改善

混凝土一般狀況：☐正常 ☐待改善

通氣及照明設備：☐良好 ☐待改善

金屬工：☐良好 ☐待改善

(二)溢洪道：溢洪

- 1.入口渠道：☐完整 ☐植物生長 ☐渠道滑動 ☐漂流物

邊坡保護：☐良好 ☐待改善

- 2.溢洪道護坦：☐完整 ☐表面剝落 ☐裂縫 ☐凹陷 ☐移動

☐接縫滲水

3.溢洪道頂：☐完整 ☐表面剝落 ☐裂縫 ☐凹陷 ☐移動

☐接縫滲水

4.溢洪道牆：☐完整 ☐表面剝落 ☐裂縫 ☐凹陷 ☐移動

☐接縫滲水

5.溢洪道底板：☐完整 ☐表面剝落 ☐裂縫 ☐凹陷 ☐移動

☐接縫滲水

6.附屬設備：☐完整 ☐破損待修

7.下游放水路：☐暢通 ☐被侵佔 ☐高莖物 ☐待疏浚 ☐裂縫

☐固定結構物阻流

8.靜水池：☐完整 ☐表面剝落 ☐裂縫 ☐凹陷 ☐移動

☐接縫滲水

9.緊急排洪設施：☐無 ☐有 (☐完整 ☐待修補)

10.設計洪水量：☐重新檢討 ☐不需檢討

11.排洪能力：☐足夠 ☐不足 ☐待檢討

(三)取水工及出水工：

1.出水口結構

攔污柵：☐無 ☐待增設 ☐有 (☐完整 ☐待修補 ☐漂流物待清除)

混凝土結構：☐完整 ☐表面剝落 ☐裂縫 ☐凹陷 ☐移動 ☐接縫滲水

閘門結構物：☐完整 ☐滲漏 ☐待修補(取水口 5、6 號閘門故障待修)

金屬工：☐完整 ☐待修補(取水口 5、6 號閘門故障待修)

2.緊急控制設施：☐無 ☐有 (☐完整 ☐待改善)

3.出水管道：

金屬工：☐完整 ☐穴蝕 ☐待修補

混凝土工：☐完整 ☐滲漏 ☐待改善

4.操作設備：☐良好 ☐待改善

閘門室：☐良好 ☐滲漏 ☐穴蝕 ☐待改善

閘門：☐良好 ☐滲漏 ☐穴蝕 ☐待改善

閥門：☐良好 ☐待改善

控制系統：☐良好 ☐待改善 ☐其他

5.靜水池：☐完整 ☐雜物 ☐表面剝落 ☐裂縫 ☐移動

☐接縫滲水 ☐回填方待修補 ☐材料老化 ☐穴蝕

6.出水渠道：☐良好 ☐植物生長 ☐邊坡不穩定 ☐護岸待修

(四)發電設備

1.進水口結構：

攔污柵：☐無 ☐待增設 ☐有 (☐完整 ☐待修補)

閘門設備：☐良好 ☐待修補 ☐需維護

操作手冊：☐無 ☐待增補 ☐有

2.壓力鋼管：☐良好 ☐移動 ☐裂縫 ☐穴蝕

3.發電廠結構：☐良好 ☐待修

4.尾水道：☐良好 ☐待修

5.備用電力設備：☐無 ☐有 (☐良好 ☐待修)

二、放水設施安全檢查：

(一)閘閥及機電設備：

1.檢查：定期檢查：☐有 ☐無

不定期檢查：☐有 ☐無

檢查記錄：☐有 ☐無 ☐不全

2.動力來源：☐台電 ☐自備電源 ☐人力

3.維護：☐良好 ☐尚可 ☐待加強

記錄：☐有 ☐無 ☐不全

4.暴雨前後之檢查：☐有 ☐無，記錄：☐有 ☐無 ☐不全

5.地震前後之檢查：☐有 ☐無，記錄：☐有 ☐無 ☐不全

6.啟用年份：☐年啟用 ☐已逾齡 ☐未逾齡

7.河道放水口：☐有 ☐無

維護：☐有 ☐無 ☐待加強

記錄：☐有 ☐無 ☐不全

8.定期操作試驗：☐有 ☐無，記錄：☐有 ☐無 ☐不全

9.其他放水設施：☐無 ☐有，名稱：

維護：☐良好 ☐尚可 ☐待加強

記錄：☐有 ☐無 ☐不全

10.閘閥之水密性：☐良好 ☐漏水待改善

11. 閘閥開度指示器：☐位置正確 ☐偏差待訂正
12. 閘閥插板及吊放設備：☐有 ☐無，維護：☐良好 ☐待改善
13. 攔污柵：☐有 ☐無，維護：☐良好 ☐待改善

(二) 閘閥操作：

1. 設置地點與外界隔絕：☐是 ☐外人可靠近
2. 操作規則：☐有 ☐待訂 ☐待修正
3. 水門啓閉之標準：依水利法第四十八條規定：
☐已辦 ☐辦理中 ☐待辦
4. 訂有水門啓閉標準時間：☐有 ☐無 ☐其他
5. 閘閥曾否全程操作：☐有 ☐無
6. 按照閘門操作運轉準則放水：☐有 ☐無
記錄：☐有 ☐無 ☐不全
7. 放水前與有關單位聯繫：☐有 ☐無
記錄：☐有 ☐無 ☐不全
8. 緊急時閘門操作替代措施：☐有 ☐無 ☐辦理中
9. 緊急時之操作演算：☐有 ☐無

(三) 警報系統及警告設施：

1. 警報系統種類及數量：種類：，數量：
2. 警告設施種類及數量：種類：，數量：
3. 警報系統有效距離：公里
4. 警報系統動力來源：☐台電 ☐自備電源 ☐人力
5. 使用狀況：☐正常 ☐待修
6. 警報時與治安單位聯繫：時間：使用前 小時
記錄：☐有 ☐無 ☐不全
7. 危險部分設置圍籬：☐有 ☐無

(四) 通訊設備：

1. 種類及數量：無線 具，有線 具，其他
2. 保養維護情況：☐良好 ☐尚可 ☐待加強
3. 颱風期間能否迅速保持暢通：☐能 時受損壞
4. 損壞時可否迅速保持暢通：☐能 ☐需時很久
5. 通訊故障時之緊急傳遞方式：

(五) 照明設備：

1.設備：☐完善 ☐尚可 ☐待充實

2.維護：☐完善 ☐尚可 ☐待充實

(六)管理人力配備及責任：

1.配備：☐適當 ☐不足

2.專人駐守：☐有 ☐無

3.閘閥、機電設備維護操作專門人員：☐有 (☐需增加) ☐無

4.值班人員及配置：☐適當 ☐待改善

5.操作管理人員作業時間：☐適當 ☐待改善

6.管理人員差假時之代理制度：☐有 (☐適當 ☐待改善) ☐無

7.員工職掌及責任表：☐有 (☐適當 ☐待改善) ☐無

8.管理機構按時辦理定期與不定期檢查：☐有 ☐無

檢查報告：☐有 ☐無

9.主管或督導機關按時辦理年度檢查：☐有 ☐無

檢查報告：☐有 ☐無

10.指揮操作系統表：☐有 (☐適當 ☐待改善) ☐無

11.操作維護人員素質：☐勝任 ☐待訓練 ☐其他

(七)緊急狀況時所需之材料及裝備：

1.材料之貯備：☐充足 ☐待補充

2.備用之裝備：☐適當 ☐待增加

三、水庫周邊環境檢查：

1.邊坡性質：☐基岩 ☐風化表土

2.邊坡穩定性：☐良好 ☐尚可 ☐不佳

3.崩塌情形：☐無 ☐有 處，☐不嚴重 ☐嚴重

4.覆蓋情形：☐良好 ☐待改善

5.滲漏情形：☐無 ☐有 處，☐不嚴重 ☐嚴重

四、其他

1.緊急應變措施計畫：☐無(☐待擬訂)，☐有(☐適當 ☐待修正)

2.通達道路：☐良好 ☐尚可 ☐待修正

五、綜合檢查結果

1.水庫、水壩安全狀況：☐良好 ☐尚可 ☐不良 ☐嚴重

2.水庫、水壩災害風險程度：☐低 ☐顯著 ☐高

3.應行注意改善事項：(若屬緊急事項應予註明，並立即採取緊急應變措施)