

烏山頭水庫水源輻射污染加強監測計畫

嘉南水利會

中華民國 100 年 12 月

烏山頭水庫水源輻射污染加強監測計畫

壹、計畫依據及背景資料

一、計畫依據

依據經濟部民國100年9月9日經授水字第10020223560號公告辦理。

二、計畫緣由

烏山頭水庫屬多標的水庫，當水庫原水受輻射災害影響，導致放射性物質污染灌溉用水並為農作物所吸收時，隨同食物鏈進入人體，而產生危害。故擬具本監測計畫以因應水庫原水受輻射影響所產生災害。

本計畫依據經濟部「公共給水及水庫原水輻射災害防救業務計畫」及「主要供水水庫管理單位因應輻射污染監測措施」規範內容架構下，擬定本加強監測計畫。

三、水庫概述

(一) 水庫沿革

烏山頭水庫位於曾文溪支流之官田溪上游，係一離槽式水庫於民國9年動工興建，迄民國19年完成，座落于台南市官田溪上游，集水區跨及官田、東山、大內、六甲等四區，並在曾文溪上游大埔溪右岸間設進水口（俗稱東口）取水，開闢長3,120公尺之馬蹄型隧道，經西口第一號土堰堤豎坑導入水庫。水庫集水面積約5,824公頃，水域面積約954公頃，原設計蓄水量為154,158,000立方公尺，歷經50餘年之營運，75年重測時蓄水量降為83,750,000立方公尺，99年測量時蓄水量為79,816,000立方公尺。其原設計目標雖為供灌溉之用，惟為配合國家經濟發展及改

善國民生活品質，兼供應大台南地區自來水及工業用水，其實際目標已兼具防洪、公共給水、工業用水、水力用水及觀光功能之多目標營運。

(二) 水庫功能

1. 灌溉用水：供應嘉南平原 63,708 公頃農田灌溉之主要水源。
2. 家用及公共給水：供給台南市（包括歸仁、仁德、永康、善化、安定、新化、新市、官田、六甲、麻豆、佳里、七股、西港、北門、將軍、下營、學甲等區）、嘉義縣（包括水上、新港、布袋等鄉鎮）之自來水，受益人口約 150 萬人，年計畫輸水量 120,000,000 立方公尺。
3. 工業用水：供給隆田酒廠、成功啤酒廠、統一公司新市廠、東展公司、東雲公司、統一實業公司、華新麗華公司、怡華公司、新營紙廠、台化公司、南靖糖廠、新營副產加工廠等 12 家工業用水，其年計畫輸水量 27,000,000 立方公尺。
4. 觀光功能：水庫於民國 58 年開放觀光，由於景色宜人，每年吸引無數遊客，並經政府核定為省定風景定區。
5. 水庫重要設施：東口進水口、烏山嶺隧道、大壩、溢洪道、舊送水口、新送水口、西口溢流堰、烏山頭水力電廠、西口水力電廠等。

(三) 水庫資料一覽表

項	目	概	要
---	---	---	---

水庫	河系	主流：曾文溪 支流：官田溪		
	集水面積	58.24km ²	滿水位面積	9.54 km ²
	正常蓄水位	58.18m	呆水位	31.20m(40.88)
	總蓄水量	154,158,000m ³ (原設計)	有效蓄水量	79,816,000 m ³ (99年測)
主壩	型式	半水力式土壩		
	壩頂標高(EL)	66.66m	壩頂長度	1,273m
	壩高(最高)	56m	壩底寬	303m
	壩頂寬度	9m	壩體積	5,400,000m ³
溢洪道	進口寬	124m(60孔2.2m*1.22m)	出口寬	18m
	全長	636m	側牆高	4.45m
	溢流口標高	58.18m	設計流量	1500cms
項 目		概 要		
舊 送 水 工	送水塔	12角型RC構造，塔高14.85m，內徑8.48m。入流速度為0.303至0.758公尺/秒		
	送水隧道	馬蹄型RC構造，長154.54m，寬7.58m，高7.88m。		
	放水設施	送水管2條(162.03m及168.93m)，蝶閥2座(內徑2.73m)，針閥6孔(最大放水量144cms)。緊急閘門為蝴蝶閘，內徑2.73公尺。出口段為針型閘門，分為六條送水管，針閥長26.26公尺。		
新 送 水 工	直立式進水口	長30m，寬25.4m，高27.5m，上下兩層各2孔取水口，每孔寬4m，高4.2m。攔污柵3道，控制閘門4門。		
	明挖暗渠	內徑4.1m，長158m，內襯9mm厚鋼管。		
	送水隧道	內徑4.1m，長409.5m，內襯9mm厚鋼管。設計流量68cms。		
	壓力鋼管 隧道	馬蹄型，高5.7m，寬6.0m，長32m。壓力鋼管直徑4.1m，長32m。		
	送水站	長24m，寬20m，高23.8m半地下式RC構造。水工機械含環閘與空注閘各3組。		
進 水 口	東口進水口	電動捲揚式水門(16門，水門寬1.2m，高2.42m)，電動除塵設備一座。非常緊急閘門一門(5.75m*5.50m) 取水隧道(全長3,217m，最大進水量56cms)。		
	西口溢流堰	中央心層輻壓土壩，最大堰高30m，堰長110m，堰頂寬6m。 喇叭型溢流口直徑16.4m，豎坑直徑4.7m，水頭差22.73m。隧道164.5m(直徑4.55m)，保護工95.5m		

水	烏山頭水	烏山頭水力電廠:民國 89 年 10 月開工, 91 年 8 月完成商業運轉, 年發電量:42, 170, 000 度。
力	力電廠	
電	西口水力	西口水力電廠:民國 93 年 3 月開工, 96 年 3 月完工, 年發電量:42, 000, 000 度。發電後尾水回流至烏山頭水庫。
廠	電廠	

貳、 水庫水源輻射污染監測計畫

一、 檢測時機

- (一) 我國或鄰國發生核子事故時。
- (二) 水庫集水範圍發生放射性物質遺失或洩漏事件時。
- (三) 中央災害應變中心通知水庫水源有輻射污染之虞時。

二、 監測項目

- (一) 放射線核種
- (二) 總 β
- (三) α 及 γ 輻射濃度

三、 監測執行程序

(一) 平時

因受限於專業能力、檢測設備、操作人力, 故本水庫未設置輻射監測儀器, 平時依據行政院原子能委員會所公佈之環境背景值監測結果, 或依據中央災害應變中心通知配合辦理。

(二) 遇水源可能遭受輻射污染時

水庫管理單位依行政院原子能委員會公佈環境背景值監測結果(若為 0.2~20 微西弗/時或以上)或中央災害應變中心通知水庫水源有輻射污染之虞時, 水庫管理單位立即成立緊急應變小組, 由管理處主任擔任召集人, 立即通知緊急應變小組-操作監視

組即啟動原水輻射取樣監測工作進行採樣，並密切注意政府發布輻射污染訊息及掌握各項輻射情資，避免工作人員暴露輻射污染。原水輻射取樣監測執行情序如下：

1. 採樣工作人員需穿戴口罩、工作帽，身體儘量減少直接暴露於空氣中。
2. 分別進行原水取樣，並儘速提送至檢驗機構量測，取樣地點(X=185784, Y=2566322 及 X=185522, Y=2567304)如附圖二所示。
3. 若水庫原水輻射監測值經檢測未超過行動基準時，灌溉用水繼續供灌，並密切注意行政院原子能委員會公佈之環境背景值監測結果。
4. 若水庫原水輻射監測值經檢測結果超過行動基準時，應立即評估執行用水緊急處理是否可降低放射性物質含量，如無法降低應即關閉放水設施停止供灌，直至原水輻射監測結果已降至行動基準以下，始得恢復供水。

四、 監測頻率

- (一) 平時每週一次至行政院原子能委員會所設環境輻射偵測網站查詢旁收監測結果並予記錄。
- (二) 當國內、鄰近國家或地區發生核子事故、行政院原子能委員會發布有輻射塵污染之虞或中央災害應變中心通知時，主要供水水庫管理單位應加強輻射污染監測，並檢送原水水樣至輻射檢測單位檢測，各項措施實施頻率如下：
 1. 每日一次監看行政院原子能委員會所設空氣輻射偵測站環境輻射劑量。

2. 環境輻射劑量 \circ ·二微西弗/時以下，每月一次送檢原水水樣。
3. 環境輻射劑量 \circ ·二至二〇微西弗/時，每週一次送檢原水水樣。
4. 前述2、3之原水水樣檢測頻率，主管機關得視實際狀況調整或解除。

五、 採樣程序與檢測單位：

(一) 採樣方式

1. 檢測人員立即前往選定採樣位置(附圖二)。
2. 水樣體積：5000 毫升
3. 以乾淨瓶子承裝。

(二) 水庫管理單位自行採樣後，自行送達或寄送至清華大學、台灣電力公司放射試驗室或原能會輻射偵測中心、原能會核能研究所進行檢驗方式辦理。

(三) 必須將相關檢測報告、檢驗紀錄單(附表一)函報本會、經濟部水利署及行政院農業委員會備查。

(四) 相關檢驗經費由中央機關補助或本會籌應支付。

參、 附則

本計畫由經濟部水利署會同行政院農業委員會審定後，併入年度水庫整備維護計畫實施。



附圖一：烏山頭水庫地理位置圖



附圖二：烏山頭水庫原水取樣地點

備註：

原水取樣點：(X=185784, Y=2566322)

出水口原水取樣點：(X=185522, Y=2567304)

附表 1

烏山頭水庫原水放射性物質檢驗紀錄單

水庫名稱	承辦人	
	電話	
	電子郵件	
送驗時機	<input type="checkbox"/> 我國或鄰國發生核子事故時 <input type="checkbox"/> 水庫集水範圍發生放射性物質遺失或洩漏事件時 <input type="checkbox"/> 中央災害應變中心通知水庫水源有輻射污染之虞時	
檢驗項目	<input type="checkbox"/> 放射線核種 <input type="checkbox"/> 總 β <input type="checkbox"/> α 及 γ 輻射濃度	
取樣時間	取樣地點描述	
水樣送達時間		報告取得時間
XX 年 X 月 X 日		XX 年 X 月 X 日
<input type="checkbox"/> 自行送達	(水庫管理單位人員 簽名)	<input type="checkbox"/> 電子郵件(請檢附電子郵件)
	(送達單位人員 簽名)	
<input type="checkbox"/> 郵寄(請檢附回條或證明文件)		<input type="checkbox"/> 掛號郵件(請檢附各單位收文)
報告結果概述		

承辦人 (簽章)

股長 (簽章)

主任 (簽章)