



## 一 灌溉排水規劃課 - 業務發展成果、未來展望

灌溉排水規劃課目前作業分類包含水文水理、成效評估、手冊編修、資料查詢及環境保育等面向，推動排水規劃之綜合業務，期能與水利署業務主軸緊密結合，並以資深同仁帶領年輕同仁辦理計畫之方式，期能達到經驗傳承及資源共享之目標。

### 一 重要課題

1. 政府歷年來已投注相當多的治水經費，然若排水設施及集水區管理不善，將會降低既有設施排水功能，未來將是管理重於治理。
2. 水利署於 103 年起分六年推動「流域綜合治理計畫」，由於立法院要求本計畫執行時需按時提出成效評估報告，本所將協助水利署完成該項工作。
3. 區域排水規劃設計相關之技術規範及參考手冊須滾動式檢討修正。

### 二 執行策略

1. 做好排水管理首重基本資料之建置及更新，包括排水路、集水區、工程點位、淹水情形等，此外，需研擬區域排水集水區逕流分擔方式，以作為出流管制之依據。
2. 成效評估之作法將朝成果展示及效果評估兩個方向進行，成果展示將利用 GIS、專屬網頁、影像等方式呈現，效果評估將採民眾問



▲ 灌溉排水規劃課重要課題（資料來源：灌溉排水規劃課。）

卷、現地淹水調查及水文觀測、數值模擬等方式呈現。

3. 歷年已完成區域排水技術規範、抽水站規劃設計參考手冊，本年度已進行區排規劃風險作業程序研究，並持續進行閘門流量係數觀測，相關成果將納入修訂已完成之參考手冊。

### 三 歷年重要工作成果

#### 1. 排水水文水理模式發展：

##### (1) 現地觀測

本所自 101 年起成立「土地利用型態變遷對逕流影響之評估研究」等相關研究計畫，並設置 3 處模式測試基地，包含宜蘭縣宜蘭河（河川）、高雄市典寶溪排水（區域排水）、臺中市劉厝溪（雨水下水道），藉以觀測雨量、水位、流速及淹水位等。

##### (2) 水文水理模式建置

水文模式的分析主要透過模式測試基地所提供的現地觀測資料，進行不同水文分析方法之分析與比較，包含降雨逕流模式、入滲公式、集流時間等，遂於 104 年起成立「區域排水常用水文水理分析模式應用」計畫，希冀為臺灣擇定較適用之水文水理模式。此延續計畫目前仍在進行中。



1 2012 年，現場觀測儀器。(資料來源：灌溉排水規劃課。)

2 典寶溪滯洪池



▲ 羌園分洪道

## 2. 排水治理成效評估：

### (1) 提出流綜計畫淹水改善成效評估成果

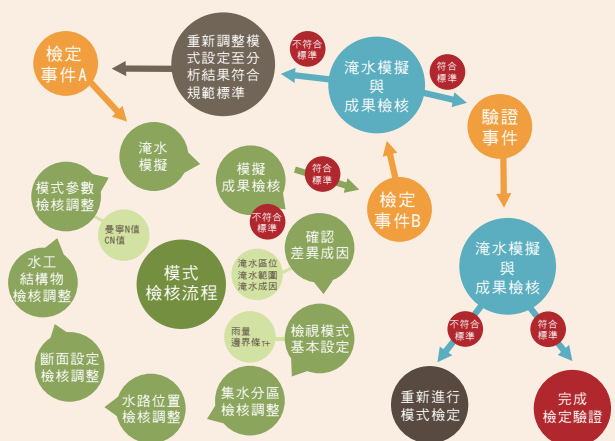
本課於 105 年成立「流域綜合治理計畫成效評估專案計畫」，藉以評估流綜計畫執行成效，分別以外業現地淹水事件調查及內業流域數值模型模擬為主，以科學化方式評估流綜計畫後排水治理成效，提供水利署了解政策執行成效及研擬日後施政方針之參據。

### (2) 提出排水治理成效精進策略及具體措施

為因應氣候異常之降雨事件頻繁且各排水亦陸續治理，惟淹水災害仍常發生。本課於 106 年度提出「區域排水淹水防護能力評估」計畫，希望藉由再檢視目前各排水治理情形，以系統性思維將現行排水治理現況進行總體檢，具體提出各排水防洪風險及因應方式，減緩淹水災情。

### (3) 定期完成全臺淹水潛勢圖更新製作

將配合水利署需要及依據「水災潛勢資料公開辦法」規定，每 5 年定期製作完成「淹水潛勢圖」，已提供相關防災業務使用。本課於 103 年起陸續成立計畫，逐步完成第三代「淹水潛勢圖」之製作。



▲ 淹水模擬水理分析檢驗證驗流程 (資料來源：灌溉排水規劃課。)

3. 排水技術手冊編修：

(1) 新版手冊初稿編修

本所現行區排規劃手冊(95年版)，使用已超過10年，期間規劃技術日新月異，故於102年起進行「區域排水治理規劃參考手冊」編修計畫，更新規劃手冊內容，融入嶄新的觀念及思維，目前已完成新版初稿之編修。

(2) 持續更新手冊內容

另為因應相關規劃策略及政策需求，檢討以往規劃技術，於往後各年度成立研究計畫(區域排水規劃技術課題探討)，研擬不同的議題方向，探討相關解決方法及因應對策，持續編修新版手冊內容，以作為未來各水利單位施行時之依據。

4. 基本資料建置與運用：

(1) 健全區排查詢系統及滾動更新內容

為整合既有排水基本資料，本課於104年起成立「區域排水整合型查詢系統」計畫，欲建立一整合平台，提供查詢、分析、統計及決策參考等應用，並持續進行平台建置及維護。該系統目前已上線並提供服務。

(2) 洪水災害損失調查成果圖資應用

為簡化以往災損人工估算之複雜程序，提供排水規劃及水利防災之洪災損失估算應用，本課於104年成立「洪水災害損失區域調整機制及系統建置之研究」計畫，藉以建立全臺各縣市之淹水損失估算，並收集彙整相關社經圖層，完成『淹水災害損失評估』系統建置，目前系統已初具雛型，並持續精進中。

5. 生態保育環境營造：

(1) 訂定區排水利工程生態檢核

為研究本土區域排水地文、水文及人文環境有其特殊性，整合以往區排生態指標生物、區排健康評估、區排情勢調查等過往相關研究，逐步建立本土化之生態資料，並於104年起成立「區域排水之生態指標適用性研究」計畫，並將其相關成果作為區排水利工程生態檢核的執行基礎資料。

(2) 公私協力進行區排環境營造及生態保育

近年為促進公共事務民眾參與意願及目標，擬先由區排環境營造及生態保育由公私協力作為推動藍本，本課於105年度成立「民眾參與區域排水環境營造推動計畫」，藉由具體個案操作，融入民眾參與的精神及作法，配合簡易自主調查納入區排情勢調查及作業手冊(草案)，提供後續公私協力進行區排環境營造及生態保育時之操作標準。

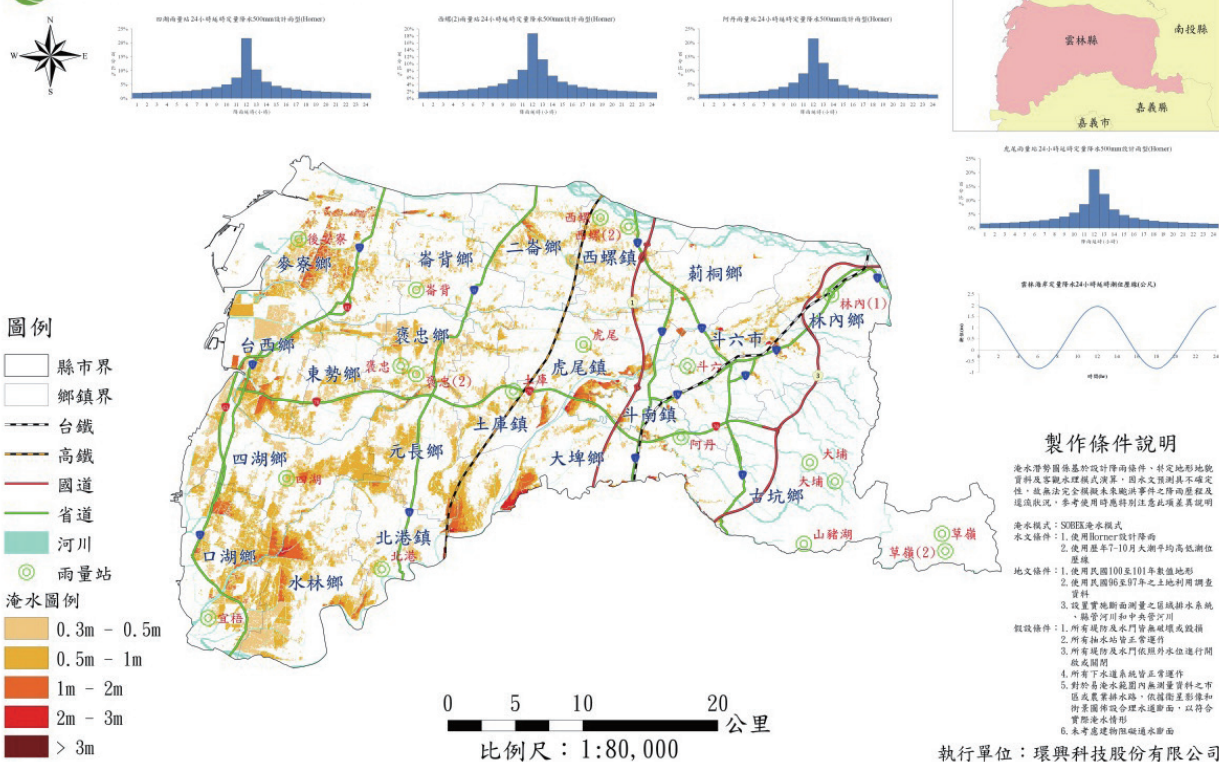
四 近 10 年來業務統計

辦理方式 / 年度	自辦計畫 數目	委辦計畫 數目	自辦計畫經費 (仟元)	委辦計畫經費 (仟元)
95	20	2	15,700	36,577
96	21	4	23,950	15,562
97	13	2	21,900	10,471
98	8	5	15,800	12,676
99	18	7	18,600	20,819
100	16	9	18,750	24,008
101	8	15	18,300	46,304
102	10	15	16,000	43,709
103	11	14	19,000	39,585
104	10	15	19,500	44,735
105	10	17	19,500	49,810



## 雲林縣24小時延時定量降水500毫米淹水潛勢圖

經濟部水利署104年12月製作



▲ 淹水潛勢圖（雲林縣為例）（資料來源：灌溉排水規劃課。）

## 五 未來展望

未來排水業務發展，將秉持「專業·創新·永續」的核心價值，透過擘劃前瞻水利政策、導引尖端水利技術研發、建置與分享完整水利知識庫、提昇同仁研發的核心能力等措施，為臺灣水利事業作出卓越貢獻，未來更將持續引領臺灣水利規劃邁向新紀元。

1. 政府歷年來已投注相當多的治水經費，然若排水設施及集水區管理不善，將會降低既有設施排水功能，未來將是管理重於治理。
2. 水利署於 103 年起分六年推動「流域綜合治理計畫」，由於立法院要求本計畫執行時需按時提出成效評估報告，本所將協助水利署完成該項工作。

3. 區域排水規劃設計相關之技術規範及參考手冊須滾動式檢討修正。
4. 將整合之臺灣水利技術及經驗成功推向國際，現階段可配合政府南向政策，協助東南亞國家解決水患問題，除可增加國家知名度，拓展國際外交空間，更提供國家經濟多元發展方向。
5. 持續推動後續治水計畫（如新增之「全國水環境示範計畫」），打造河防安全與三生（生活、生態、生產）相結合的永續環境，落實以生態為本之保育技術，開創水文化、人文化、地方文化之三贏親水空間，並以建構全面安全宜居水環境之終極目標。





## 二 水資源規劃課 - 業務發展成果、未來展望

水資源規劃內容著重於區域水資源有效利用與供水之穩定，追求水資源永續利用，提供安全的基礎用水。

### 一 重要課題

1. 擴大內需。
2. 旱災時不進入三階段限水。
3. 滿足區域水資源經理計畫。

### 二 執行策略

1. 全面規劃品質管理，制定關鍵績效指標 (Key Performance Indicators, KPI) 列為績效目標加強推動。
2. 水資源經營管理，智慧水管理系統規劃。
3. 用水效能提昇，合理用水量訂定。
4. 再生水開發與科技導入。
5. 科技造水研究與水資源產業分工。
6. 常態性節水，節水效能與產業發展。

### 三 歷年重要工作成果

#### 1. 水庫工程規劃：

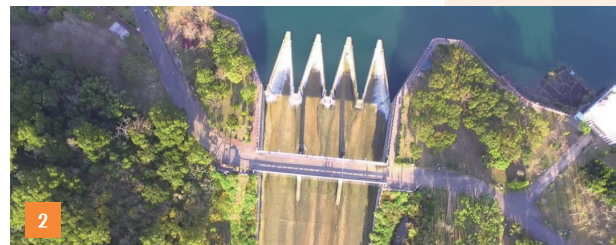
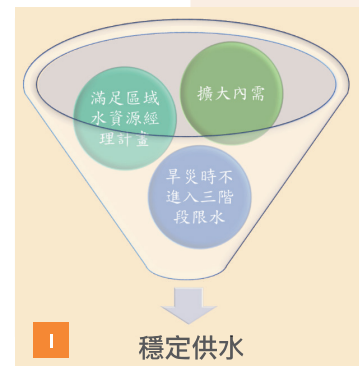
##### (1) 完工啟用

鯉魚潭水庫、寶山第二水庫、永和山水庫、鳳山水庫、南化水庫、牡丹水庫、湖山水庫等。

##### (2) 規劃中

天花湖水庫 (第二階段環境影響評估有條)

- 1 水資源規劃課重要課題
- 2 鯉魚潭水庫溢洪道。  
(資料來源：經濟部水利署水利規劃試驗所，2016，臺灣水庫與建設規劃報告。)



件通過)、士文水庫(第二階段環境影響評估)、雙溪水庫(第二階段環境影響評估)、鹿寮水庫(環境影響說明書)、南化二庫(可行性規劃)等。

2. 全省攔河堰規劃：

高屏溪攔河堰、集集攔河堰、基隆河員山子分洪計畫及全省二十餘處中小型攔河堰規劃。

3. 整池與人工湖規劃：

中庄調整池(施工中)、烏溪烏嘴潭人工湖(第一階段環境影響評估有條件通過)。

4. 海水淡化廠規劃：

臺南海水淡化廠(環境影響說明書)、金門地區增建海水淡化廠(可行性規劃)。

5. 再生水廠規劃：

高雄中區污水處理廠水再生提供工業用水初步規劃、金門地區水再生利用規劃、雲林地區污水處理廠放流水再利用、福田水資源回收中心放流水再生、鳳山溪污水處理廠水再生利用規劃、楠梓污水處理廠水再生利用規劃。

四 近 10 年來業務統計

辦理方式 / 年度	自辦計畫 數目	委辦計畫 數目	自辦計畫經費 (仟元)	委辦計畫經費 (仟元)
95	12	25	23,340	68,072
96	13	30	35,300	104,585
97	11	28	27,900	105,809
98	13	34	28,700	104,620
99	9	29	27,450	96,878
100	7	28	20,100	89,049
101	4	27	14,800	69,302
102	7	31	12,000	88,453
103	11	33	12,000	93,462
104	6	38	12,000	96,159
105	7	36	12,000	96,610

五 未來展望

水資源為國家生存發展之重要基石，隨時代演進及氣候變遷，面臨之挑戰加劇，未來有設備老化、設施損壞、水庫淤積等設施風險；原水高濁度、枯旱水源不足、維護操作趨複雜等系統風險；供給減

少、需求成長等供需風險。未來之水資源規劃方向將以智慧水管理強化水資源韌性調適，維持水庫有效容量增強供水穩定，水源多元化開發增供水量，並建構完整水利產業，創造循環經濟，兼顧環境保護、經濟發展及社會正義，朝水資源永續發展。

1. 以跨平台跨系統整合槓桿有限資源，建構蓄水供水調控之智慧水管理，強化水資源韌性調適，注重區域動態地下水營運與管理、多目標水庫智慧營運與管理，以及精進灌溉節水管理。
2. 採水源多元化理念，以注重環境保護及公民參與方式，辦理各項水源開發規劃。在傳統水資源方面，適時適地推動地面水利用以及合理使用地下水，並以「管理手段」增進用水效率與既有水源的調度與聯合運用；在缺水有虞地區，推動新興水源資源，以再生水或海淡水配合產業發展，達有水可用。
3. 以整體減淤之規劃方向維持水庫有效容量，因地制宜採取上、中、下游不同措施，藉由個案規劃及實施推動，逐步健全庫容維持政策方向。
4. 藉由物聯網 (Internet of Things, IoT) 整合，進而分析及歸納各種情境，綜整可行方案並運用日漸蓬勃發展之資通訊技術 (Information Communication Technology, ICT) 提供應用端行動應用程式 (mobile application, APP) 之智慧管理產業化；透過再生水及海淡水相關技術提升與水利產業育成，建構水利循環經濟。
5. 將以前瞻水資源規劃科研計畫，因應未來氣候條件、水環境、社經發展、水利產業發展等之改變，擘劃未來水資源發展規劃方向或技術。





## 三 河川規劃課 -

### 業務發展成果、未來展望

河川規劃面向涵蓋河川特性掌握及土砂研究、環境生態技術、模式及資料庫、河川綜合治理、海岸整體防護。

#### 一 重要課題

1. 河性及土砂研究方面：掌握河川基本特性，探討土砂運移機制及維持土砂運移連續性。
2. 環境生態技術方面：建立河川生態參數資料庫及棲地分析模組，納入景觀生態之河川治理與管理整合系統。
3. 模式及資料庫方面：水文水理特性掌握，建立本土化水文水理模式，建置標準作業程序。
4. 河川綜合治理成效探討方面：中水治理及流域整體經理策略。
5. 海岸整體防護方面：掌握海岸特性，精進分析方式，提出海岸防護與生態共生策略。





## 二 執行策略

1. 河川土砂運移觀測，推動河川動態穩定研究，探討土砂運移機制，土砂資料庫建置，擬定河道動態穩定及重要河川資源經理策略。
2. 進行河川生態環境、魚類生活史及適合度曲線調查，建立河川生態參數資料庫及河川棲地模式，整合建置河川棲地分析模組。以人為中心，納入景觀生態之河川治理與管理整合系統。
3. 以水文分析方法研究河道二維水理分析，採均一性驗證建置完善河道水理及土砂分析模式，推動水文分析、水理輸砂分析之標準程序，建置分析資料庫。
4. 高水治理疑義處之研究發展，建置完善協調機制與基礎資料，落實高水治理疑義之研究發展成果，規劃完整流域整體經理。
5. 加強提升觀測調查技術，推動海岸特性研究，整合水動力模式，提出新防護措施、方法及管理策略。

## 三 歷年重要工作成果

### 1. 河川治理與規劃：

- (1) 民國 88 年 921 地震後，因應地層變動，完成大安、大甲、烏溪水系治理規劃檢討、濁水溪集集攔河堰以上河道大斷面測量檢討。
- (2) 民國 90 年桃芝颱風後，完成東埔蚋溪、南清水溝溪治理規劃與治理基本計畫；大安、大甲、烏溪流域整體治理規劃。另配合湖山水庫興建計畫完成水庫下游梅林溪治理規劃及治理基本計畫。
- (3) 民國 88 至 92 年間完成基隆河員山子分洪可行性規劃、基隆河整體治理規劃、基隆河員山子分洪工程基本設計與環境影響評估所完成規劃均已完工。
- (4) 民國 95 年至 98 年，配合易淹水地區水患治理計畫完成得子口溪、南崁溪、老街溪、苑裡溪、林邊溪、太麻里溪、知本溪、利嘉溪及美崙溪等治理規劃工作。
- (5) 民國 98 年至 99 年，推動流域整體治理規劃及綱要計畫：辦理大甲溪、濁水溪及曾文溪等流域；頭前溪流域完成整體治理規劃。
- (6) 民國 100 至 105 年，完成「台灣地區重要河川流域水文與水理設計分析系統平台擴充與維護」計畫，建置 26 條主要流域之數值高程模式，並開發規劃管理單位所需之各項水文與水理計算功能，提供規劃設計者詳細地文與水文分析資訊，作為後續防洪保護措施及排水規劃方案之擬定。

### 2. 海岸調查與規劃：

- (1) 海埔地規劃：自北至南計有新竹臨海工業區，彰化永興、大城、雲林麥寮、海豐、新興、四湖區，嘉義東石、新塢等海埔地規劃，其中已開發完成者有彰化永興、雲林新興、嘉義新塢，開發中之海埔地有雲林麥寮、海豐。
- (2) 海岸地形變化調查分析：自 76 年度起，即開始辦理臺灣西海岸地形變化調查測量，提供海岸保護措施及海埔地開發範圍釐定參考。
- (3) 民國 91 年起，辦理「海岸防護基本資料庫（一般性海堤）」，加強各項海岸基本資料之統計分析，研擬更適切之防護對策，提升海岸防災計畫之信賴度。

3. 規範手冊訂定

- (1) 河川環境管理規劃技術手冊及海岸環境防護及復育規劃參考手冊。
- (2) 完成格式訂定並函頒：河川治理規劃、河川治理規劃檢討、河川治理計畫及河川治理計畫 ( 修正 ) 格式、流域整體經理規劃報告格式、流域整體經理綱要計畫報告格式及海岸防護規劃參考格式。
- (3) 完成「海岸情勢調查作業參考手冊 ( 草案 ) 」，將現地調查結果導引至海岸防護計畫需求，供研擬環境維護管理與改善建議的基礎。
- (4) 完成河川情勢調查總檢討及作業規範研擬，並完成河川情勢調查作業要點。

4. 環境生態調查研究

- (1) 完成全省中央管河川之生態補充調查與資料庫建立及推動中央管河川情勢調查計畫，自民國 105 年起，推動第二輪河川情勢調查。
- (2) 自民國 88 年起，陸續完成蘭陽溪、花蓮溪、卑南溪、烏溪、曾文溪、大安溪、阿公店溪河川情勢調查。
- (3) 完成臺灣重要河川水庫總覽，系統性、完整性介紹臺灣重要水系含其水庫、攔河堰之各項基本資料。
- (4) 完成水利工程生態檢核表，利用生態檢核表紀錄工程與環境資訊。

四 近 10 年來業務統計

辦理方式 / 年度	自辦計畫 數目	委辦計畫 數目	自辦計畫經費 ( 仟元 )	委辦計畫經費 ( 仟元 )
95	9	17	18,500	60,539
96	15	18	49,160	68,143
97	15	21	15,500	78,823
98	21	22	34,800	76,834
99	16	21	21,800	68,165
100	18	23	22,500	72,809
101	13	24	23,600	85,942
102	15	28	25,000	90,519
103	10	20	25,300	68,357
104	6	25	17,200	70,645
105	8	16	25,500	46,756

五 未來展望

河川規劃課業務重點在河川治理規劃、對策、水文分析技術、泥沙運動、河川演變、河川環境及海岸防護的調查、規劃及研究等，已建置完整的規劃作業流程及技術手冊，藉由資料庫，持續掌握環境基本資料，並透過功能不斷更新的水文、水理及輸砂數值模式，縝密分析釐清各項關鍵課題，擬訂兼顧環境永續的前瞻性方案及策略。除此之外，亦藉由國際合作與交流，洞悉國內外規劃試驗技術發展趨勢，並將這些新技術及新概念導入規劃實務中。

隨著近年極端氣候加劇，臺灣河川及海岸災害逐漸朝複合型式發展，且社會大眾對環境保育議題日益關注。為期規劃構想能「符合防災需求，兼顧環境永續」的理念，將朝流域整體經理規劃、環境營造及生態維護等發展，同時善用科技技術，強化規劃作業與成效推展。未來業務展望將持續依據職掌持續朝：河川綜合治理規劃、海岸整體防護規劃、河性及土砂研究、水環境營造技術、資訊傳輸及模式開發等面向努力，逐步完成各項重點工作。

1. 河川綜合治理規劃

透過重要河川流域綜合治理、經理策略、民眾參與、技術手冊增修及技術推廣，並考量河川流域綜合治理及整體經理下，達成兼顧防洪與環境的永續治水。

## 2. 海岸整體防護規劃

掌握海岸特性，提升防護技術，維護海岸自然風貌。海岸防護技術精進、觀測技術提升、民眾參與、技術手冊增修及技術推廣。

## 3. 河性及土砂研究

掌握流域土砂運移機制，維持河川穩定。土砂調查、河性研究、輸砂公式、穩定工法及土砂經理策略等研究。

## 4. 水環境營造技術

發展兼顧治水與生態的水環境營造技術。建置河川生態參數資料庫、本土性河川棲地模式及發展兼顧治水與生態環境的水環境營造技術。

## 5. 模式開發、資料庫建置及資訊傳輸

藉由導入資訊傳輸科技，整合既有模式及資料庫，智能分析，即時分享，以提升規劃成效。河川及海岸相關監測感測器技術發展、物聯網技術運用、智能分析系統(既有水文、水理及輸砂等模式整合精進)、資料庫智能化、雲端技術運用。







## 四 水工試驗課 - 業務發展成果、未來展望

水利工程試驗課著重於以數學計算難以解答的問題，多可用水工模型試驗方法加以試驗研究。

### 一 歷年重要工作成果

#### 1. 水資源工程模型試驗

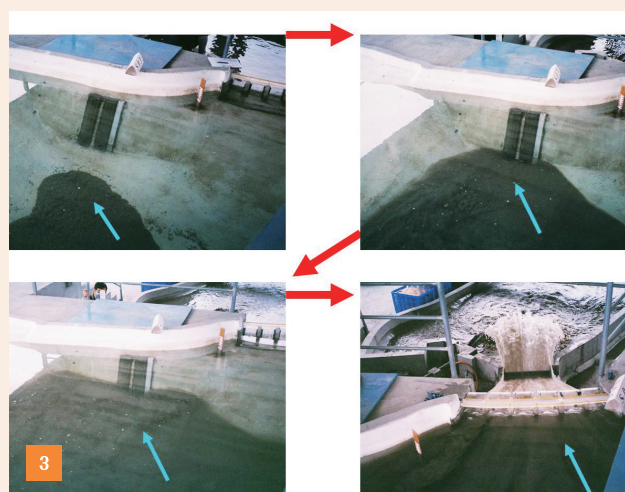
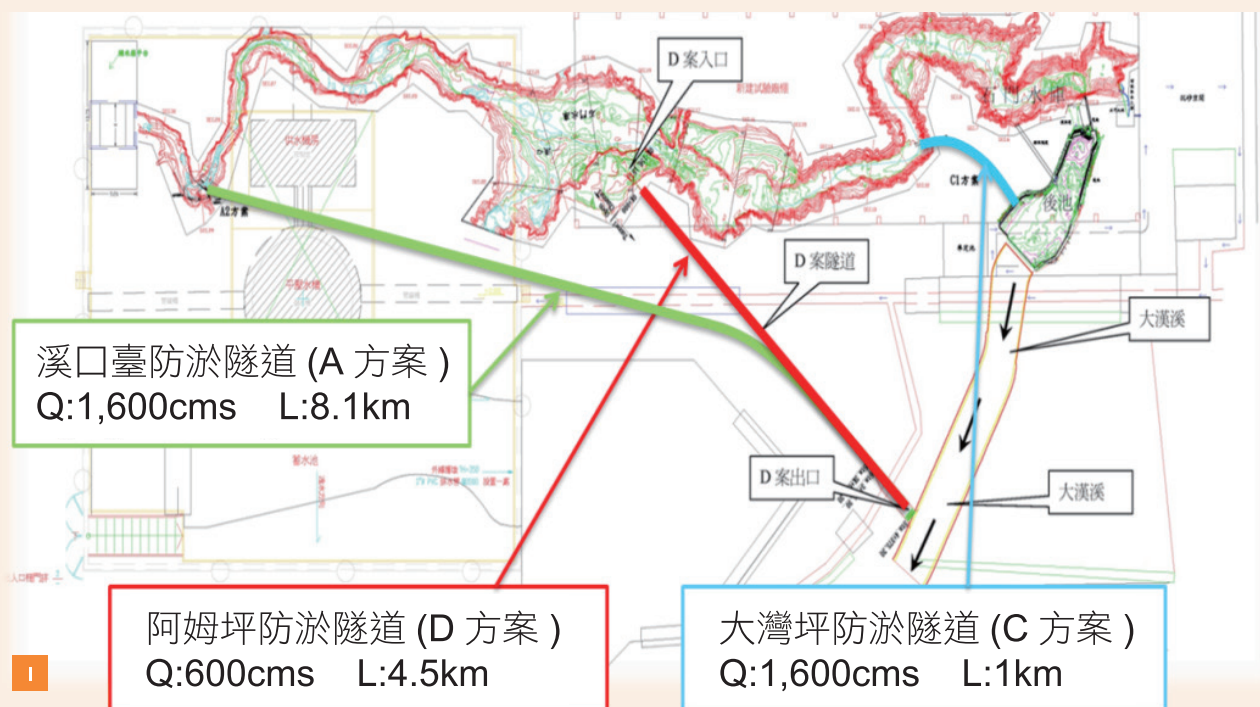
##### (1) 水庫防淤工程布置試驗

於 102 年至 103 年進行石門水庫阿姆坪防淤隧道水工模型試驗研究，完成阿姆坪局部模型 1/40 建置與修訂方案 (三槽及單槽複式斷面) 沖淤池試驗及 1/100 全模型模擬艾利颱風事件阿姆坪及大灣坪防淤操作加砂試驗。於 100 年至 101 年進行曾文水庫防洪防淤工程計畫 -PRO 改建排砂道工程水工模型試驗，完成曾文水庫永久河道放水道 (PRO) 防淤改善工程之消能工消能效率及水理狀態探討。於 100 年至 101 年進行曾文水庫新建防淤隧道工程水工模型試驗計畫，完成防淤隧道消能池消能效果及對河道影響探討。於

102 年至 103 年進行白河水庫更新改善防淤工程水工模型試驗，完成新建庫區防淤隧道模型試驗，試驗結果新建庫區防淤隧道與溢洪道匯流處水位有湧高現象，顯示側牆高度不足，因此建議匯流位置往下游移動，避免匯流處水位壅高。另依據模型加砂試驗結果，建議降低新建庫區防淤隧道入口高程，以利於排砂。

##### (2) 取水工程布置試驗

於 95 年至 96 年進行曾文水庫越域引水工程 - 荖濃溪攔河堰水工模型試驗，完成方案一至方案六等布置水理比較。於 97 年進行荖濃溪攔河堰交差排列管柵取水工水理特性試驗研究，完成 1:20 及 1:1 模型試驗，了解 50cms 及 100cms 之水理流況。於 102 年進行大安大甲溪水源聯合運用輸水工程 - 大甲溪輸水路水工模型試驗計畫，完成水流經取水口輸水道，其試驗量測取水口及輸水道水理結果。



1 1/100 石門水庫全模型布置圖 2 排洪隧道單管象鼻防淤鋼管研發測試 3 1/100 模型試驗成果 - 異重流通過電廠流態

資料來源：水工試驗課

## 2. 河道穩定工程布置試驗

### (1) 重要河川之河道穩定工程布置試驗

於 96 年進行頭前溪隆恩堰副堰及相關設施水工模型試驗，完成臺鐵內灣支線往隆恩堰下游側移 43 公尺避開落墩於取水匯，雖仍落墩於其周邊處，但不影響隆恩堰取水功能。於 99 年至 100 年進行濁水溪集集攔河堰下游段河床穩定工程布置試驗，完成建議配置方式，以現有河床地之礫石級配回填於左岸深槽區，高灘拓寬為寬度約 240 公尺之低水河槽，深槽回填與高灘拓寬區域

範圍從集斷面 24 至下游濁水斷面 112 斷面，坡度採 0.007，全長約 2,350 公尺，增設導流消波塊。於 97 年至 99 年進行大甲溪石岡壩下游河段河床穩定方案之研究—水工模型試驗研究，試驗結果顯示，穩定方案可以降低單寬流量及流速，減緩新山線鐵路橋上游右岸邊坡及后豐橋上游端靠右岸正隆護岸兩處之沖刷，但仍注意新山線鐵路橋及后豐橋下游沖刷問題。



## (2) 通案河道穩定工程試驗研究

於自 97 年至 98 年進行河道固床工破壞機制與減沖促淤新工法研擬，試驗結果顯示，透水四面體群以鈍頭迎水方式沿水流縱向串接且鋪設長度為 0.75 倍冲刷坑長度，對於不連續帶附近之冲刷破壞確實可發揮減沖促淤之功效。整體而言，透水四面體在陡坡之保護效果（減沖率）優於緩坡，惟考慮臺灣河川陡坡情況，浮木流石沖擊力道強勁，初步建議先於緩坡河段測試，再逐步擴大至陡坡河段。於 101 年至 103 年進行河道堤防之基腳冲刷與保護試驗研究計畫，完成針對砂、礫石河床，進行斜向水流之基腳冲刷與保護水工模型基本試驗，經由系統性的試驗量測與分析，提出相關基腳冲刷深度經驗式與保護方式。

## 3. 水資源生態保育工程試驗研究

### (1) 魚道調查及試驗研究

於 97 年至 99 年進行多樣性魚類魚道試驗研究，完成試驗改良固床瀑布式、半圓錐型魚道及魚骨型魚道，了解魚道水流特性、輸砂、魚類上溯特性及申請改良固床瀑布式魚道新型十年專利(2008.12.21~2018.02.04)。

### (2) 其他生態保育工程試驗研究

於 96 年進行湖山水庫桶頭攔河堰魚道修改案水工模型試驗，試驗結果顯示，主魚道位置之配置尚可，其半玉米型隔板之水池階段式設計，隔板之斜坡陡排砂不易，水池內有砂石淤積之可能及進水口取水操作會改變吸引水道、主魚道及副魚道的流量及攔河堰前蓄容水位變化。

## 4. 其他

### (1) 流速儀檢校

本所流速儀檢校系統於 96 年 2 月 16 日取得 TAF 校實驗室認證，服務對象為水利署暨所屬機關（免費）及民間相關流速儀儀器公司，每年平均約完成近百部流速儀之檢定服務。目前於 105 年 3 月 6 日取得第四次檢校實驗室展延認證。

### (2) 水利技術、儀器研發及運用

於 95 年至 96 年進行水庫泥砂濃度及流速超音波量測設備測試研發，完成臺灣首部水下泥砂濃度及流速量測超音波雛形系統、浸入式泥砂濃度及流速超音波量測系統、抽取式泥砂濃度超音波量測系統，後續並取得經濟部智慧財產局新型專利（專利證書為新型第 M333556 號，專利期間自 97 年 6 月 1 日至 106 年 11 月 22 日）。由於屬自行研發，因應不同的需求可作不同的設計，加上軟、硬體的更新或維護上的方便且經濟，非常值得繼續開發製造並推廣之。

### (3) 水資源環境教育推動

於 103 年進行水資源工程環境教育中心認證輔導，完成「環境及資源管理」、「氣候變遷」及「災害防救」3 場次培力工作坊及環境教育專業領域訓練教材 60 小時編撰及水資源工程環境教育戶外參訪研習 3 場次。

### (4) 水工模型試驗參考手冊編撰

於 100 年進行水工模型試驗參考手冊編撰，完成水工模型基本理論、模型設計與布置、模型製作與驗證、試驗量測項目及量測儀器、報告撰寫及案例說明、模型試驗實例等內容之參考手冊。



## 二 近 10 年來業務統計

辦理方式 / 年度	自辦計畫 數目	委辦計畫 數目	自辦計畫經費 (仟元)	委辦計畫經費 (仟元)
95	9	6	61,975	19,033
96	14	9	86,502	33,238
97	11	8	57,870	48,300
98	8	7	52,320	38,880
99	9	5	28,874	31,742
100	11	4	22,017	29,750
101	7	2	22,117	17,605
102	9	3	52,747	11,550
103	7	5	22,187	18,350
104	9	2	25,000	9,800
105	9	3	27,547	13,850

## 三 未來展望

未來水工模型試驗業務發展，將秉持「專業・創新・永續」的核心價值，持續研發水工模型試驗技術與知識，導引尖端水利技術研發、建置與分享完整水利知識庫、提昇同仁研發的核心能力等，為臺灣水利事業作出卓越貢獻。

1. 配合水利署暨所屬機關及本所辦理水利工程規劃、設計及營運管理需要，進行水工模型試驗，成果提供推動參考。透過水工模型試驗並配合數模演算及現場觀測，研發更安全及更符合環保之水利工程相關水工構造物布置，提供現場工程更新改善應用參考。
2. 水庫防洪防淤措施、河道防洪構造物之安全性保護提昇試驗研究及友善地下水資源的運用等模型試驗研究工作。



▲ 觀測技術與量測儀器研發 (資料來源：經濟部水利署水利規劃試驗所，2007，水庫防淤工程水工模型試驗報告。)



2013，水利人員專業職能訓練（資料來源：大地工程試驗課。）

## 五 大地工程試驗課 - 業務發展成果、未來展望

大地工程試驗，重點著重於推行 TAF 認證實驗室維運計畫、水利知識、水利技術資訊及國際合作及水利人員專業職能訓練。

### 一 重要課題

1. TAF 認證實驗室維運計畫。
2. 水利知識典藏中心計畫。
3. 水利技術資訊中心。
4. 國際合作及水利人員專業職能訓練。

### 二 執行策略

1. 本所既有認證實驗室維持運作，以因應未來重大水資源土方工程品質檢驗（例如烏嘴潭人工湖、天花湖水庫）。
2. 執行圖書圖籍清查、典藏數位化，建構完整且豐富的水利知識庫。
3. 盤點本所內各業務課完整之資訊平台，冀能提

供水利界各項技術支援、配合南向政策輸出。

4. 執行臺美水資源協議第六號附錄及辦理國內水利人員專業職能訓練。

### 三 歷年重要工作成果

大地課辦理工程地質與材料調查、試驗。近年來完成主要計畫內容為重大水資源規劃計畫之工法試驗（滾壓混凝土工法相關系列試驗）、調查技術研究、規劃中水資源工程（士文水庫）之邊坡穩定性調查分析以及配合湖山水庫興建品質檢驗、中庄調整池品質檢驗等。

#### 1. 水資源地質調查

- (1) 湖山水庫、烏溪烏嘴潭攔河堰、高台水庫、士文水庫及中庄調整池地質補充調查
- (2) 知本溪、金崙溪、馬鞍溪、馬祖東莒、臺中盆地地下水資源調查評估。
- (3) 臺中、烏嘴潭人工湖規劃調查。



2. 河川地質特性

- (1) 堰塞湖引致災害防治對策之研究
- (2) 河道曼寧 n 值與河床質粒徑關係之研究
- (3) 設置攔河堰引致岩盤沖刷之機制與評估研究
- (4) 中央管河川流域地質資料查核 - 頭前溪、烏溪、八掌溪、濁水溪、鳳山溪、大甲溪、大安溪、後龍溪、中港溪、曾文溪及高屏溪

3. 材料特性研究

- (1) 跨河水工結構物磨損探討
- (2) 地下水質量傳輸模式之發展與現地試驗研究
- (3) 河海堤施工材料試驗
- (4) 耐磨混凝土試驗
- (5) 結合技術研究，持續更新手冊內容

4. 大地實驗室

- (1) 湖山水庫工程工地實驗室設置及品質試驗計畫
- (2) 中庄調整池工程工地實驗室設置及品質試驗計畫

5. 技術規章與訓練

- (1) 河床質調查作業參考手冊
- (2) 地下水水井鑿井技術參考手冊
- (3) 地下水水井鑿井行政管理作業要點 ( 草案 )
- (4) 堰塞湖防災作業手冊
- (5) 研擬『防洪工程地質調查注意事項』
- (6) 建置全省中央管河川流域地質資料庫與加值應用

四 近 10 年來業務統計

辦理方式 / 年度	自辦計畫 數目	委辦計畫 數目	自辦計畫經費 ( 仟元 )	委辦計畫經費 ( 仟元 )
95	2	12	1,000	39,981
96	4	8	9,000	20,230
97	4	8	13,000	21,734
98	5	9	18,000	25,426
99	3	8	13,000	27,400
100	5	4	17,000	12,169
101	6	6	15,000	16,937
102	4	4	13,000	14,434
103	4	4	10,000	10,381
104	8	7	23,000	13,780
105	8	9	16,500	22,240



▲ 水規所自製宣導小冊 ( 資料來源：大地工程試驗課。 )



## 五 未來展望

未來大地工程業務發展，將配合政府組改，逐步融入綜合計畫業務，建立不同屬性之知識庫、提昇本所的核心業務等措施，加速水利規劃創新思維。

### 1. 國際合作與教育訓練：

- (1) 持續與美國墾務局合作辦理臺美水資源技術合作計畫 - 第 6 號附錄 - 技術引進及應用研究。
- (2) 辦理水利人員工程地質專業訓練計畫 - 提升水利人員地質專業知能。
- (3) 辦理水利署水利人員專業職能訓練 - 河海基礎班、河海進階班、水資源基礎班、水資源進階班。

### 2. 宣導小冊製作、推廣及應用：

- (1) 臺灣重要河川治理規劃。
- (2) 淹水潛勢製作及應用手冊。
- (3) 臺灣水庫規劃與建設。
- (4) 水庫防淤工程水工模型試驗。

### 3. 機關重大決策執行與策劃

- (1) 參與第 16 屆金檔獎評選。
- (2) 臺灣水利史與世界水文化推動。

### 4. 大地工程認證實驗室：

創立 TAF(Taiwan Accreditation Foundation) 認可試驗室運營 (95.10.25 成立迄今)，以利執行各項品質檢驗。

### 5. 創新思維：

- (1) 整合水利、地質及防災觀念。
- (2) 建構優質水利專業訓練學院。
- (3) 深掘百年臺灣水利史與傳承。



## 水利知識典藏中心及典藏

圖片來源：大地工程試驗課



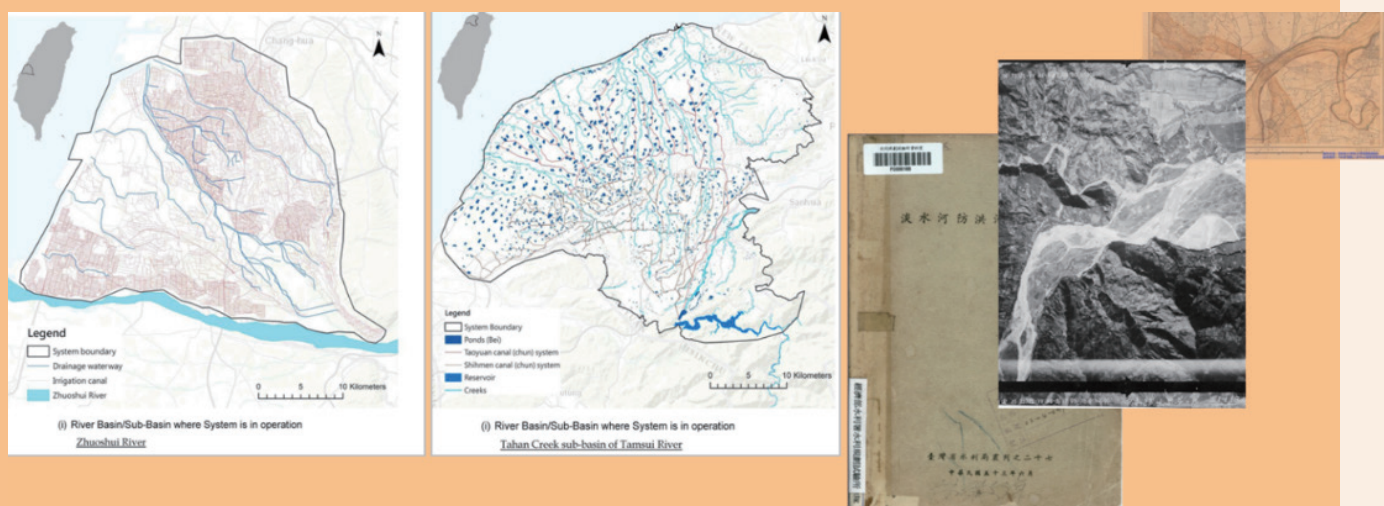
## 大地工程實驗室試驗採樣過程

圖片來源：大地工程試驗課

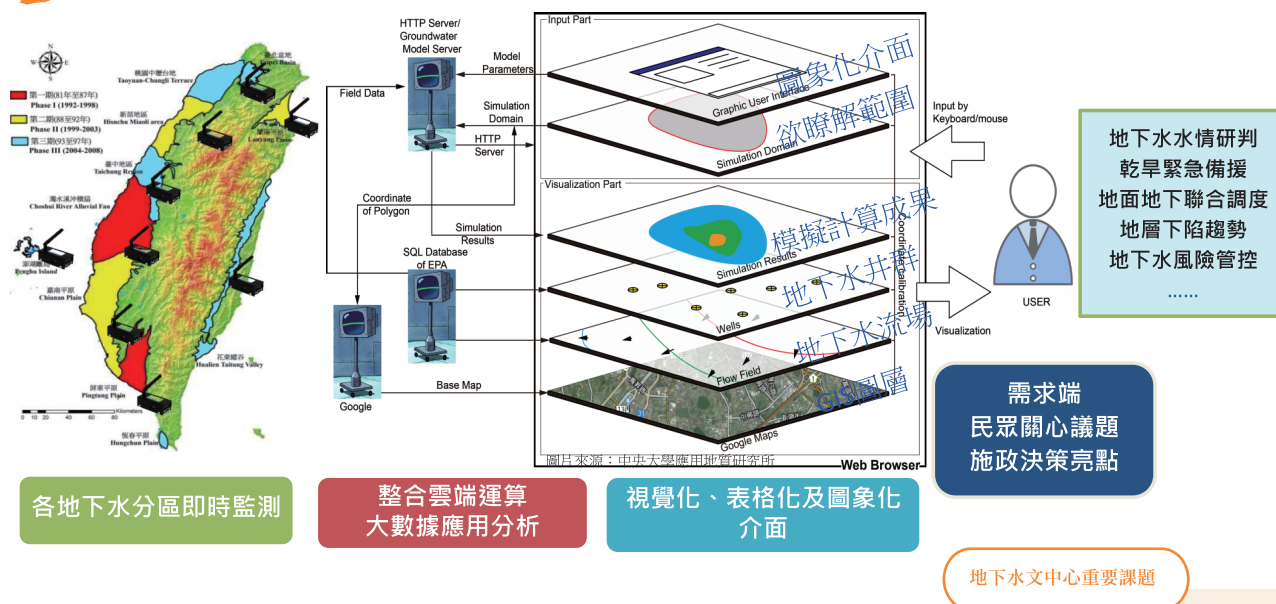


## 歷史典藏文物

圖片來源：大地工程試驗課



# 50 創新卓越 水利規劃



## 六 地下水文研究中心 - 未來展望

地下水文研究中心使命以建立行政透明、專業有效能的團隊建構水資源的智慧安全管理系統，成為國土規劃治理當中重要的一環，應用科技引導水利產業的新方向及發展模式。

### 一 重要課題

1. 以地下水專業領域為基礎，提升專業能力。
2. 結合署內、署外資源。
3. 採用物聯網概念。
4. 組成國家級的「地下水智慧經營管理系統」。

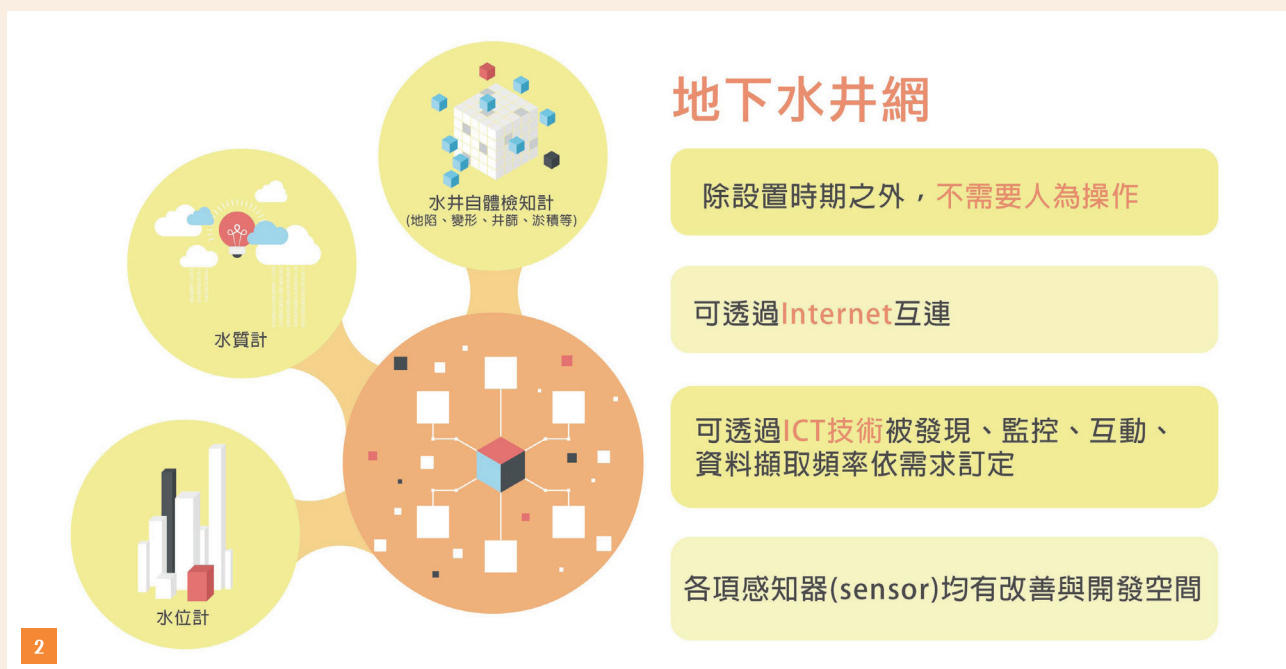
### 二 執行策略

1. 區域抽水動態監控及管理，大數據分析與各標的抽水量抽樣調查統計，地下水補注評估方法與標準作業程序。
2. 地下水管理水位與水量，訂定管理水位及分配管理水量
3. 地下水文大數據分析，水文地質參數推估方法之研發與驗證，地下水質量警示規劃與因應策略。
4. 地下水水情整合資訊系統建置，大數據分析與需求設定，公開與透明溝通平台。
5. 氣候變遷因應策略，氣候變遷情境下地下水模擬與預估技術開發。
6. 完成智慧地下水經營管理系統。





1



2

## 地下水井網

除設置時期之外，不需要人為操作

可透過Internet互連

可透過ICT技術被發現、監控、互動、資料擷取頻率依需求訂定

各項感知器(sensor)均有改善與開發空間