

106 年院發管查字第 008 號

106 年度行政院管制  
「地下水保育管理暨地層下陷防治  
第 2 期計畫(104~109 年)」  
查證報告

國家發展委員會  
106 年 11 月 15 日

**106 年度行政院管制**  
**「地下水保育管理暨地層下陷防治**  
**第 2 期計畫 (104~109 年)」查證報告**

**摘要**

為期於短期內紓緩彰化雲林地區，及高鐵彰雲路段沿線部分地區之地層下陷，行政院於民國 102 年 5 月 28 日核定「雲彰地區地層下陷具體解決方案暨行動計畫」，由經濟部、農委會、交通部及內政部等部會，據以辦理地層下陷防治相關工作。「地下水保育管理暨地層下陷防治第 2 期計畫(104~109 年)」計畫於 104 年 6 月 5 日奉行政院核定，為經濟部主管、水利署執行之延續性計畫，計畫內容為建置地下水補注設施、地層下陷監測調查及地下水觀測系統維護、水井管理等工作，攸關雲、彰地區地下水管理，及地層下陷地區防治成效，爰辦理實地查證，以瞭解計畫執行現況及成效。

一、尚待改進事項

- (一) 地層下陷成因探討，宜納入監測結果與灌區用水情形分析。
- (二) 高鐵彰化、雲林沿線區域仍有地層下陷趨勢，尚待持續監控。
- (三) 彰化、雲林地區水井申報納管，衍生水權規費收取疑慮，尚待加強會商與宣導。
- (四) 跨機關協調平臺與機制，宜由政策分工與事權協調朝向跨域合作。
- (五) 自來水、產業用水等水資源不足，致使部分公、私部門自行抽取地下水。

(六) 地下水永續水量訂定，尚須持續觀測評估。

## 二、建議事項

- (一) 整體地層下陷防治作為，可透過公開資訊強化配套作業。
- (二) 水井納管作業與收費方式，均涉及農民感受與產業發展，建議簡化流程並強化溝通。
- (三) 持續評估地下水補注機制與效益。
- (四) 強化跨機關協調平臺及計畫整合機制，以提升防治成效。
- (五) 請經濟部配合產業缺水對策，及早因應枯水期加強應變處理。
- (六) 傳統農業灌溉方式應予創新，以降低漏水與地面水損耗。

## 國家發展委員會查證報告

計畫名稱	地下水保育管理暨地層下陷防治第 2 期計畫(104~109 年)
主管機關	經濟部
查證日期	106 年 10 月 31 日
查證地點	<p>1. 雲林縣土庫鎮高鐵與 78 號快速道路跨交處 (納管水井作業內容、地層下陷對高鐵行車安全影響及 78 快速道路土方荷重移除成效)</p> <p>2. 雲林縣土庫國中:(地層下陷監測設備說明及現地量測 (GPS 固定站、地層下陷分層監測井、地下水位觀測站、地層下陷深層水準樁)</p>
查證人員	<p><b>領隊：</b>國發會曾副主任委員旭正</p> <p><b>成員：</b></p> <p>行政院經濟能源農業處：紀參議純真、楊諮議慈玲</p> <p>國發會：管制考核處 沈副處長建中、黃專門委員忠真、許科長文瑞、闕企劃師甫伋。</p> <p>國土區域離島發展處 張視察堯忠。</p>
主管及主(協)辦機關參與人員	<p><b>主管機關：</b></p> <p>經濟部</p> <p><b>主辦機關：</b></p> <p>經濟部水利署：劉副總工程師昌文、簡組長昭群、林副組長傳茂、簡科長文奎、葛科長武松、陳科長芳瓊、范科長敏彥、鄭正工程司元康、陳研究員文祥、張正工程司力仁、鄒正工程司侑達、林副工程司育如、林秘書秋雲、謝辦事員宜霖及相關同仁。</p>

	<p>雲林縣政府：丁副縣長彥哲、吳副處長文能及相關同仁。</p> <p>彰化縣政府：施技士茂誠</p> <p>雲林科技大學水土資源及防災科技研究中心：黃執行秘書紹揚</p> <p>成功大學水工試驗所：高督導長瑞棋及相關同仁。</p> <p>綠環工程技術顧問公司：王副研究員維稷及相關同仁。</p>
--	--

## 目 次

壹、前言 .....	6
貳、計畫概要 .....	8
一、計畫目標 .....	8
二、年度工作項目 .....	9
三、計畫期程及經費 .....	10
參、執行概況 .....	11
一、執行進度 .....	11
二、經費支用情形 .....	11
肆、主要發現 .....	12
一、具體績效 .....	12
二、尚待改進事項 .....	15
伍、建議事項 .....	17
附件.....	20

## 壹、前言

臺灣因降水時空分布不均及水文特殊，水資源條件不佳，且地下水抽用量約占總供水量 2 成。西南沿海地區長期超抽地下水已造成地層下陷、海水倒灌、地下水鹽化及海岸後退等情形，地層下陷面積以雲林最廣。

為防治地層下陷之危害，政府自 84 年起即推動相關防治計畫（圖 1），並於 100 年進行「雲彰地區地層下陷具體解決方案暨行動計畫」（圖 2），分由減抽地下水增供地面水、地下水環境復育、加強管理、國土規劃等 4 層面與推動雲彰地區用水合理化、確保國土安全及減緩地層下陷對高鐵之衝擊。行政院於 104 年 6 月 5 日核定「地下水保育管理暨地層下陷防治第 2 期計畫(104~109 年)」(以下簡稱本計畫)則透過持續地層下陷相關監測調查、落實地下水用水管理、強化技術與行政管理及加強地下水補注等 4 大策略防範地層下陷，其執行內容如圖 2 黃色標示。另目前持續推動之流域綜合治理計畫，已規劃於雲彰地區持續設置滯(蓄)洪設施，以增加地下水入滲量，並同步考量地下水補注，俾提升增加雲彰地區地下水水位。

本計畫涉及落實保育地下水環境，合理利用地下水資源，並發揮綜合治水理念，治理嚴重下陷之環境惡化區域，屬重大政院管制計畫，爰本會於 106 年 10 月 31 日邀集中央相關機關、雲林縣政府及彰化縣政府辦理實地查證，以協助計畫之推動，以達國土資源永續利用目標。

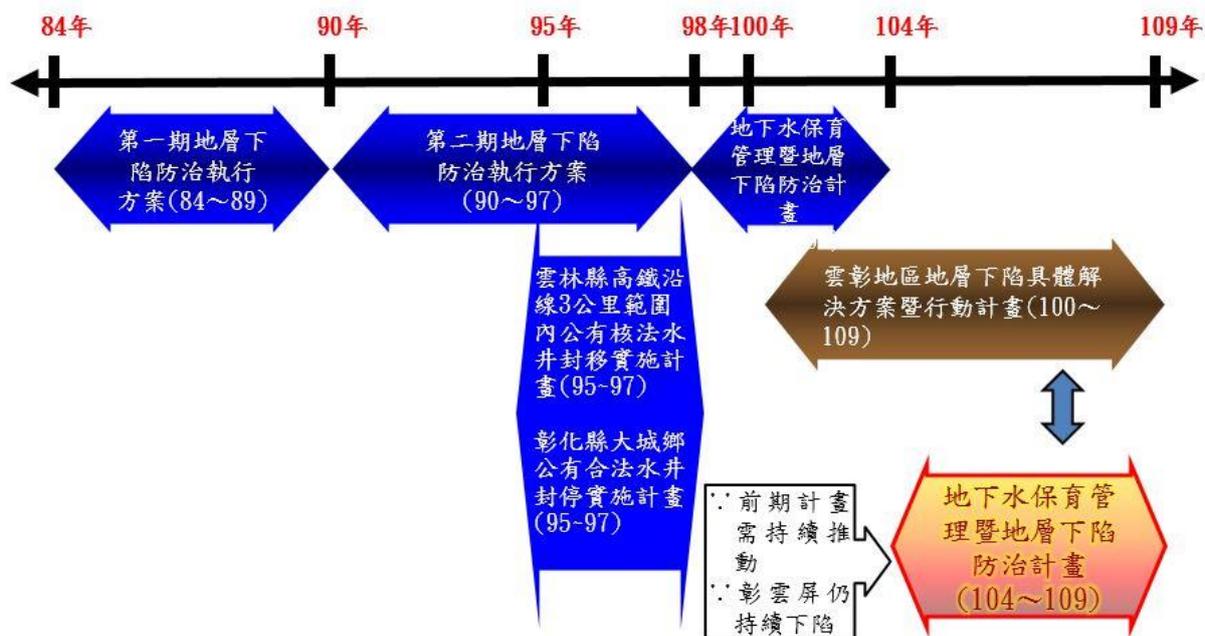


圖 1 政府推動地層下陷防治重要歷程

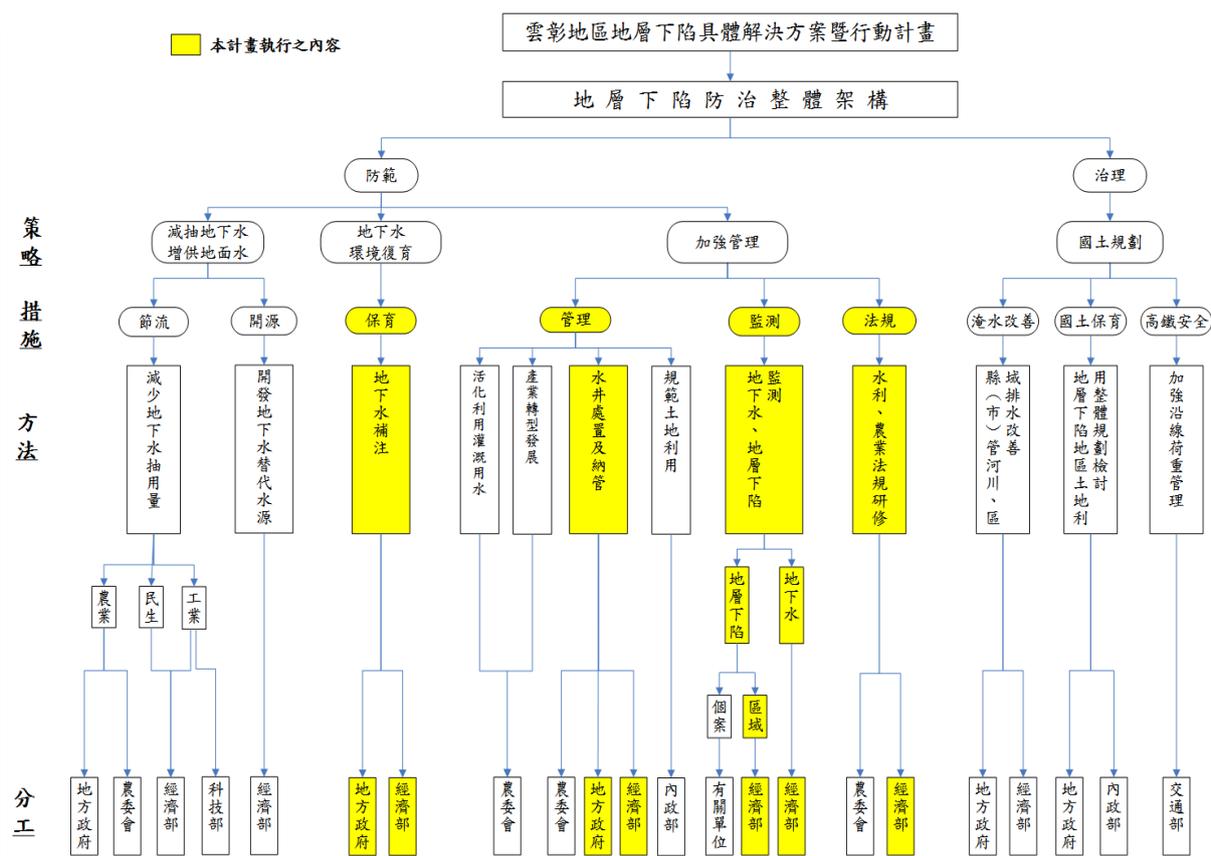


圖 2 地層下陷防治整體架構

## 貳、計畫概要

### 一、計畫目標

為達水土資源永續利用，本計畫以「雲彰地區地層下陷具體解決方案暨行動計畫」為上位綱要計畫，接續前期「地下水保育管理暨地層下陷防治計畫(98~103)」，並透過監測、管理、保育及法制等手段，賡續辦理地下水及地層下陷監測、落實水井管理、完備相關法規及研究評估地下水補注機制與效益，以達成掌握地下水環境，加強地下水管理，保育地下水環境、減緩地層下陷等目標(圖3、4)，以保全我國有限水土資源與水土資源永續發展。

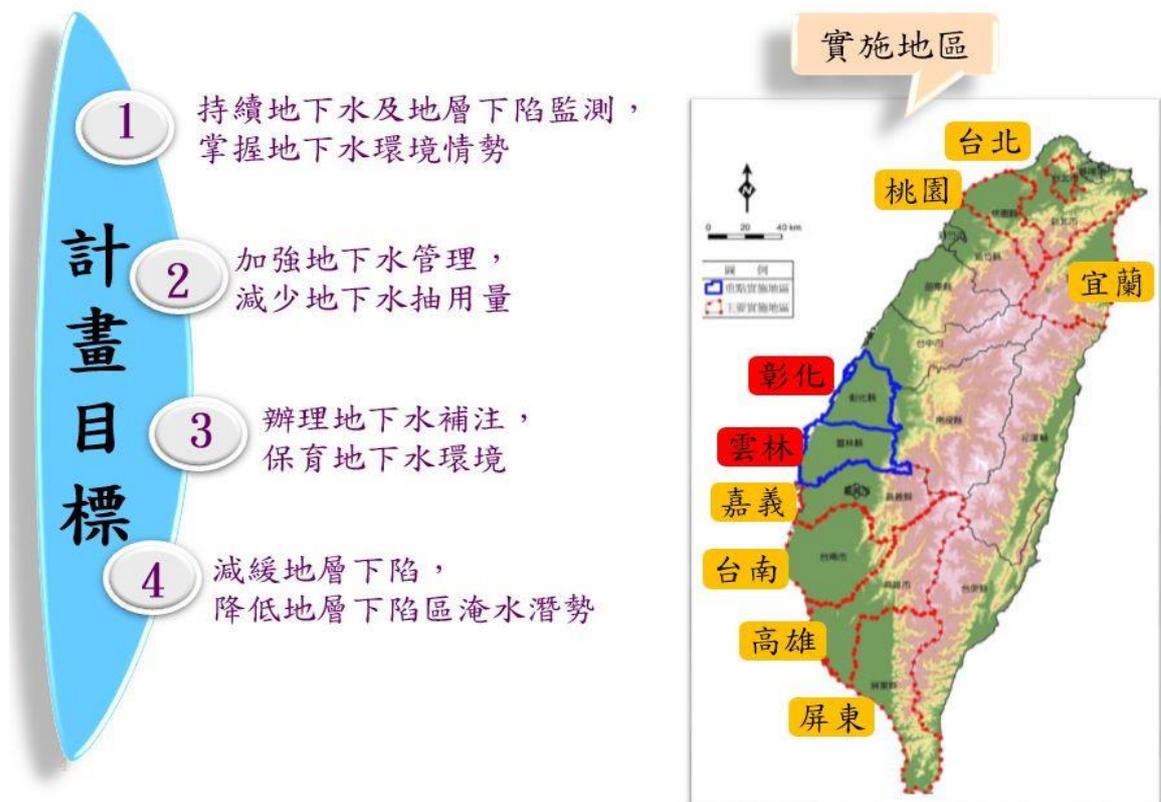


圖3 本計畫目標及實施地區



圖 4 本計畫績效評估架構

## 二、年度工作項目

本計畫 106 年度可支用預算數 3.49 億元，年度重要工作項目為辦理台灣地區約 2,230 公里水準網檢測、270 口次地下水觀測井水質採樣、檢驗及分析，違法及合法水井處置約 800 口、雲彰地區地下水補注量達 2,000 萬噸等，相關工作項目臚列如下：

### (一) 持續地層下陷相關監測調查

1. 推動地下水觀測網永續營運
2. 掌握區域地下水資源變化情勢
3. 持續管理及更新地層下陷檢監測系統
4. 強化地層下陷警示及管理資訊應用

### (二) 加強水井管理

1. 辦理水井處置作業
2. 推動納管水井複查及輔導

3. 健全水井管理

4. 落實抽用量管理

(三) 強化技術與行政管理

1. 持續業務幕僚暨橫向聯繫功能

2. 推廣防治觀念與技術

3. 研修相關法規暨作業規定

(四) 加強地下水補注

1. 持續推動辦理地下水補注設施及計畫

2. 地下水補注效益綜合檢討評估

3. 規劃地下水補注整體計畫

三、計畫期程及經費

本計畫期程為 104 年 1 月至 109 年 12 月，計畫核定總經費為 22 億 2,944 萬元，其中公共建設預算 21 億 0,944 萬元，經濟部自籌經費 1 億 2,000 萬元。(如表 1)

表 1 計畫各項工作經費分配表 (百萬元)

工作項目	104	105	106	107	108	109
一、持續地層下陷 相關監測調查	54.078	333.922	190	191	199	199
二、加強水井管理	68.89	115.05	98.5	87	82	78
三、強化技術與行 政管理	21.75	42.25	32	32	32	32
四、加強地下水補 注	162.61	90.39	29	23	18	18
合計	307.328	581.612	349.5	333	331	327
總計	2229.44 百萬元					

## 參、執行概況

### 一、執行進度(截至 106 年 10 月底止)

(一) 總進度：預定進度 53.7%、實際進度 53.67%，落後 0.03 個百分點(如表 2)。

(二) 106 年度進度：預定進度 68.13%，實際進度 68.05%，落後 0.08 個百分點。

(三) 落後原因：縣市政府水井處置作業尚未請款或核銷。

表 2 計畫進度及執行情形

累計進度	預定進度 (A%)	實際進度 (B)(%)	進度比較 (B-A)(%)	執行情形
年累計	68.13	68.05	-0.08	落後
總累計	53.70	53.67	-0.03	落後

### 二、經費支用情形

#### (一) 總累計經費支用

截至106年10月底止，總累計預定支用數6億5,110萬元2仟元，實際支用數5億5,956萬8仟元，支用比為85.94%(如表 3)。

#### (二) 106年度經費支用

106年截至10月底止，年累計預定支用數1億8,517萬6仟元，實際支用數9,364萬2仟元，支用比為50.57%。

表 3 計畫經費支用情形 (截至 106 年 10 月底;單位:千元)

累計支 用數	預定支 用數 (C)	實際支 用數 (D)	支用比 (%) (D/C)	已執行應 付未付數 (E)	節餘數 (F)	預算執 行率(%) (D+E+F)/(C)	達成率 (%) (D+E+F)/年 度支用數
年累計	185,176	93,642	50.57	67,950	14,814	95.26	49.33
總累計	651,102	559,568	85.94	67,950	14,814	98.65	

## 肆、主要發現

### 一、具體績效

本計畫係接續前期計畫（98-103年地下水保育管理暨地層下陷防治計畫）辦理，執行期間臺灣地區地層下陷已漸趨緩和，但彰化、雲林及嘉義等縣市之部份地區仍有持續下陷現象，依水利署105年地層下陷檢測結果顯示(圖5、圖6)，全臺顯著下陷面積(指年下陷速率超過3公分之區域)從103年326.7平方公里減少為105年106.4平方公里，已達控制在每年235平方公里以內之目標，但最大下陷速率尚未達控制在每年5公分以內之目標。

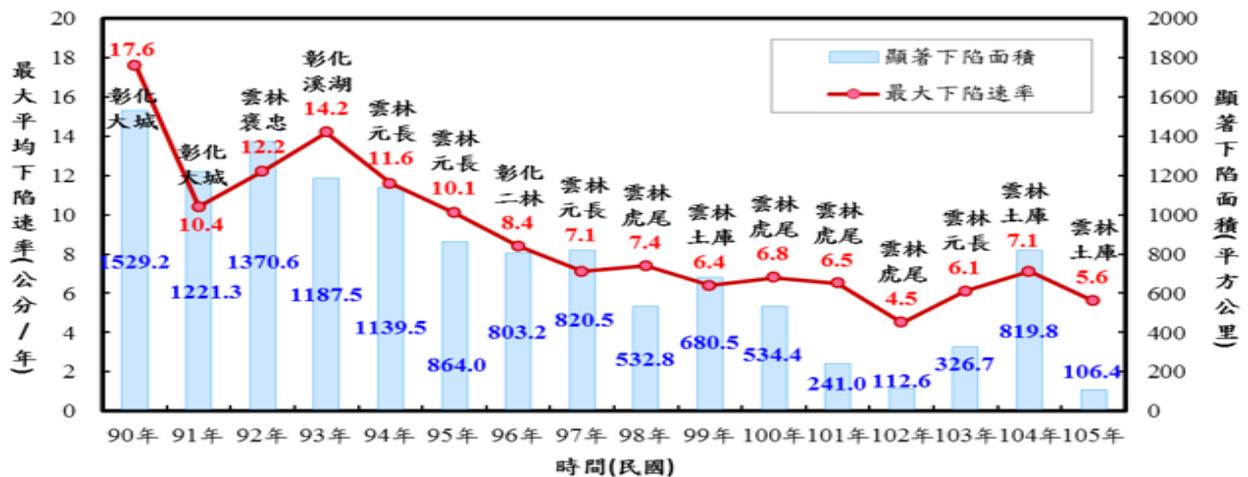


圖5 彰化雲林地區歷年最大下陷速率及顯著下陷面積趨勢

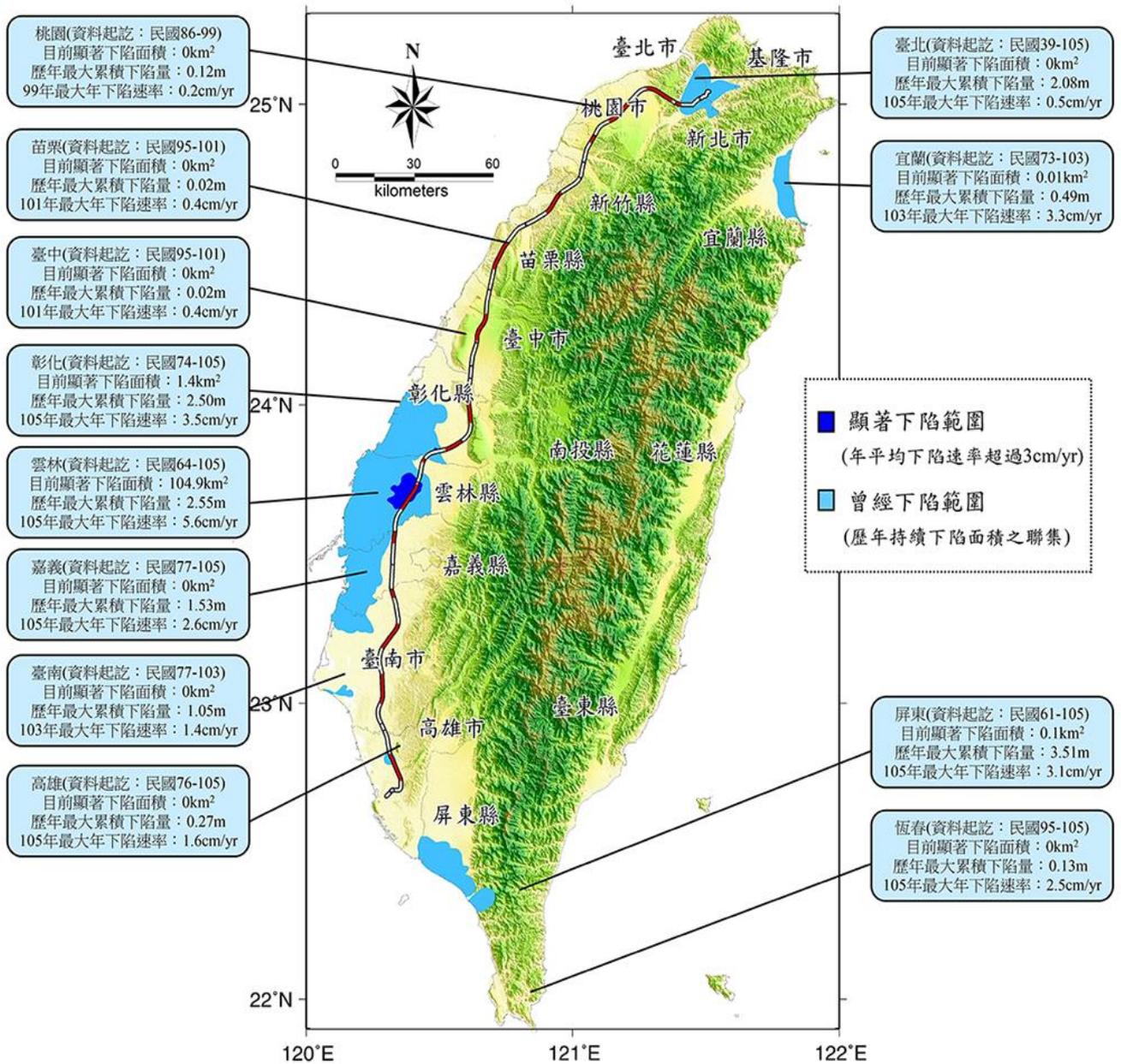


圖6 臺灣地區105年度止地層下陷檢測概況

## (一)持續地層下陷相關監測調查

1. 運用多元化監測系統，包含干涉合成孔徑雷達(InSAR)、GPS地面站、地陷監測井等監測調查，完成全台地層下陷檢測2,281公里及地陷井51口、GPS站18站、深層水準樁3口至10月監測，並完成270口次地下水水質檢測分析與評估。
2. 運用監測資料對持續地層下陷地區進行現勘及成因研討，並運用相關資料進行地下水位模擬、地層下陷模擬。
3. 持續進行地層下陷監測系統研發與設備更新維運。

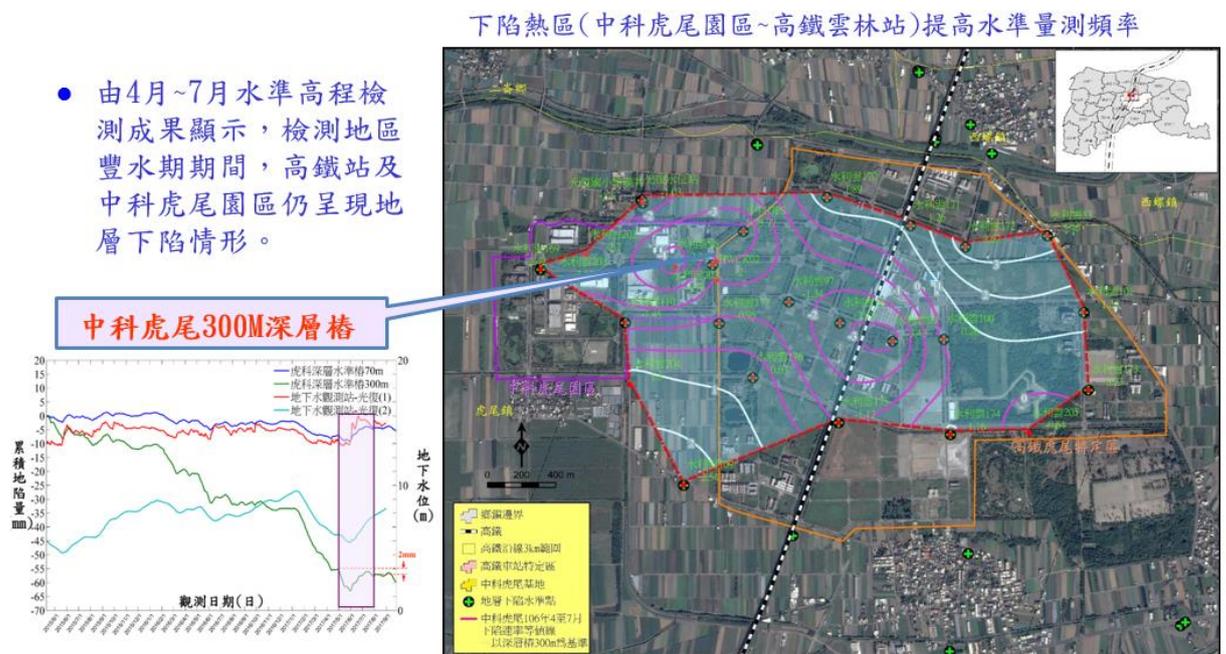


圖7 由水準高程檢測下陷熱區(中科虎尾園區-高鐵雲林站)

## (二)水井管理成效

1. 推動各縣市既有水井納管工作，完成地下水管制區違法水井處置104年825口、105年870口、106年已完成450口。
2. 臺糖公司配合封停雲彰地區合法水井。
3. 協助彰化及雲林縣政府辦理處置計畫，遏止新增違法水井，分期分類處置封填既有未登記水井，落實水井及抽水量管理，奠定水權管理基礎。

### (三)加強地下水補注

1. 雲彰地區地下水補注：濁水溪河槽地下水補注100年至105年平均入滲量為0.26億噸/年、滯洪池105年入滲量為0.85億噸/年、水庫(含攔河堰)105年入滲量為0.61億噸/年。
2. 屏東大潮州人工補注湖：第1期工程計畫於106年完工(預估補注效益為0.525億噸/年)，2期工程計畫俟1期成效評估後決定(預估補注效益為0.975億噸/年)，預估合計補注量約計1.5億噸/年。
3. 辦理濁水溪河槽地下水補注示範計畫及雲彰地區水利工程之地下水補注功能調查，加強水文地質、地下水質與量特性等資料觀(檢)測，以佐證補注成效分析。

## 二、尚待改進事項

### (一)地層下陷成因探討，宜納入監測結果與灌區用水情形分析

農用水井與農民生計關係密切，地層下陷相關數據宜公開，並具體分析或明確呈現農業水井灌區與地層下陷之關聯性。依地層下陷監測資料分析，下陷量主要於距地面較深之第二、三及四含水層(深度150公尺以上)；惟農業水井多位於距地面較淺之第一含水層(深度100公尺以內)，就水源運用及管制層面而言，農業水井及區域農業用水對地下水保育之影響仍然存在，為利後續檢視地層下陷區域水資源運用策略及農業政策調整之妥適性，宜進行相關監測及分析。

### (二)高鐵彰化、雲林沿線區域仍有地層下陷趨勢，尚待持續監控

全台地層下陷情勢已有減緩，惟彰化、雲林等內陸地區地層仍持續下陷，恐影響高鐵正常營運，且全台仍有超過4成觀測井之地下水位呈下降趨勢。彰雲地區水井以農業灌溉

居多，對地層下陷之影響尚無法排除，台灣高鐵公司、農委會、水利署等相關單位仍應持續監控高鐵沿線帶狀區域內地下水位、地層下陷、耕作及供灌情形與預警機制，以保障高鐵行駛安全。

**(三)彰化、雲林地區水井申報納管，衍生水權規費收取疑慮，尚待加強會商與宣導**

水井納管於 106~109 年辦理輔導合法化階段，水權登記與農業用水井後續展延均需繳納相關規費。因民意代表及民眾反對收取水權規費，為輔導水井納管，雲林縣政府研議針對農業及民生用水標的編列預算補貼，不向民眾收取水權規費，惟長期補貼勢將影響地方政府財政。鑒於輔導水井合法化係地下水管理重要一環，該費用係依水利法規定徵納，有整體管理與通案之考量；惟如何兼顧管理必要、公平公義、使用者付費及農民感受，宜請經濟部水利署持續會商，並與地方政府妥處。

**(四)跨機關協調平臺與機制，宜由政策分工與事權協調朝向跨域合作**

地層下陷防治整體架構包含防範與治理，從國土保育、易淹水區域改善、地下水環境復育、地面水管理等各個面向都互相牽連，甚至流域治理、缺水、漏水處置等均環環相扣。本計畫除持續檢測地層下陷情形據以訂定相關防治作為，尚有賴經濟、農業、內政、環保、交通、財政、教育等部會及各地方政府協調配合，針對嚴重下陷地區跨域合作，例如減抽地下水之農作物轉作，應降低對農民生計之影響，由水井管理、農作物選擇、用水渠道、農民生計、土地利用、周遭環境影響等整體考量地層下陷防治作為。

**(五)自來水、產業用水等水資源不足，致使部分公、私部門自行抽取地下水**

彰雲地區民生、產業用水抽用地下水之比率約占總抽用量之 30.15%，考量產業發展對於環境負荷較重，且發展工業可獲得較優渥之經濟利潤，理應肩負較高之社會責任；另民生及工業水井，大部分均為深層水井，抽取量大，對於地層下陷影響較為深遠，故對於民生、工業用水減抽地下水之策略主軸為「在不影響既有生產活動之原則下，全面納管既有違法水井，強制取締新增違法水井，並依新水源開發進程，分年填塞公有合法水井」。原定台水公司(十一區)及(五區)104至109年應處置水井分別為152口及163口，截至目前實際處置量分別為0及60口。係因湖山水庫目前辦理第3階段安全複核作業與台水相關配套，即可配合處置相關水井，後續亦應就產業缺水現況及對策，持續掌握執行進度。

#### (六) 地下水永續水量訂定，尚須持續觀測評估

鑒於私井地下水抽水量無法準確掌握，以致濁水溪沖積扇地下水永續出水量尚無法訂定，影響區域地下水管理效率。水利署已著手辦理雲彰地區水井抽水量推估作業及推動「濁水溪沖積扇地下水可用水量調查分析」計畫，訂定濁水溪沖積扇地下水永續出水量，期能有效掌握區域地下水抽水量及相關推估，以利後續地下水保育政策擬定。

### 伍、建議事項

地層下陷雖為不可逆之環境變化，無法回復原本高程，本計畫推動迄今，已見防治成果，為強化後續執行，本會提出下列精進作為之建議，請主辦機關參考辦理，俾進一步提升執行績效，擴大效益

#### 一、整體地層下陷防治作為，應透過公開資訊強化配套作業

請相關部會依據「雲彰地區地層下陷具體解決方案暨

行動計畫」辦理相關地層下陷防治相關工作，各項策略、措施、分工均有相關計畫或標案。建議經濟部先就相關列管計畫內容進行交流，包含相關監測數據、工作項目期程、成果等，不同單位亦可互相配合。例如興建補注湖時配合設置地下水位觀測井，自來水供應配合填封公有水井及違法私有民生水井等，強化關聯計畫間配套措施，如需調整原計畫目標或策略即可滾動檢討修正。

## **二、水井納管作業與收費方式，均涉及農民感受與產業發展，建議簡化流程並強化溝通**

輔導水井納管係地下水管理重要措施，相關費用係依水利法規定徵納，為兼顧管理效能與農民感受，需深入考量相關措施減少疑慮，協助地方政府解決問題。例如就因地制宜的差異化作業、覈實成本估算、複查人力配置等進行盤點，研議合理之收費標準及簡化申辦展延期限登記作業程序，兼顧管理與便民，並強化溝通及說明，逐步降低爭議。

## **三、持續評估地下水補注機制與效益**

地下水保育應同時推動減抽地下水及補注地下水兩項保育工作，本計畫辦理「雲彰地區水利工程之地下水補注功能調查及研析」除進行調查地下水環境退化地區可行之地下水補注機制、規模與區位分析及補充相關水文地質資料、監測資料及監測設施設置，亦應持續進行相關補注試驗性工作，減少地面水流失，建立相關科學依據，同時配合環境負面影響敏感區位水井之計畫性填塞，減少區域地下水之抽用，以維護地下含水層之蓄水能力與流通特性。

## **四、強化跨機關協調平臺及計畫整合機制，以提升防治成效**

地層下陷防治計畫之推動對易淹水區之防洪治理及水資源保育之效益明確，防範與治理是一體兩面。各部會已

透過「地層下陷防治工作會報」及「地層下陷防治推動委員會」等相關平臺共同推動「雲彰地區地層下陷具體解決方案暨行動計畫」，但對下陷嚴重地區可考量組成協同工作小組，共同解決跨領域之綜合治理，提升防治成效，未來計畫之執行亦可彙整各關聯計畫之成效，展現防治績效。

#### **五、請經濟部就產業缺水現況及對策，及早因應枯水期加強應變處理**

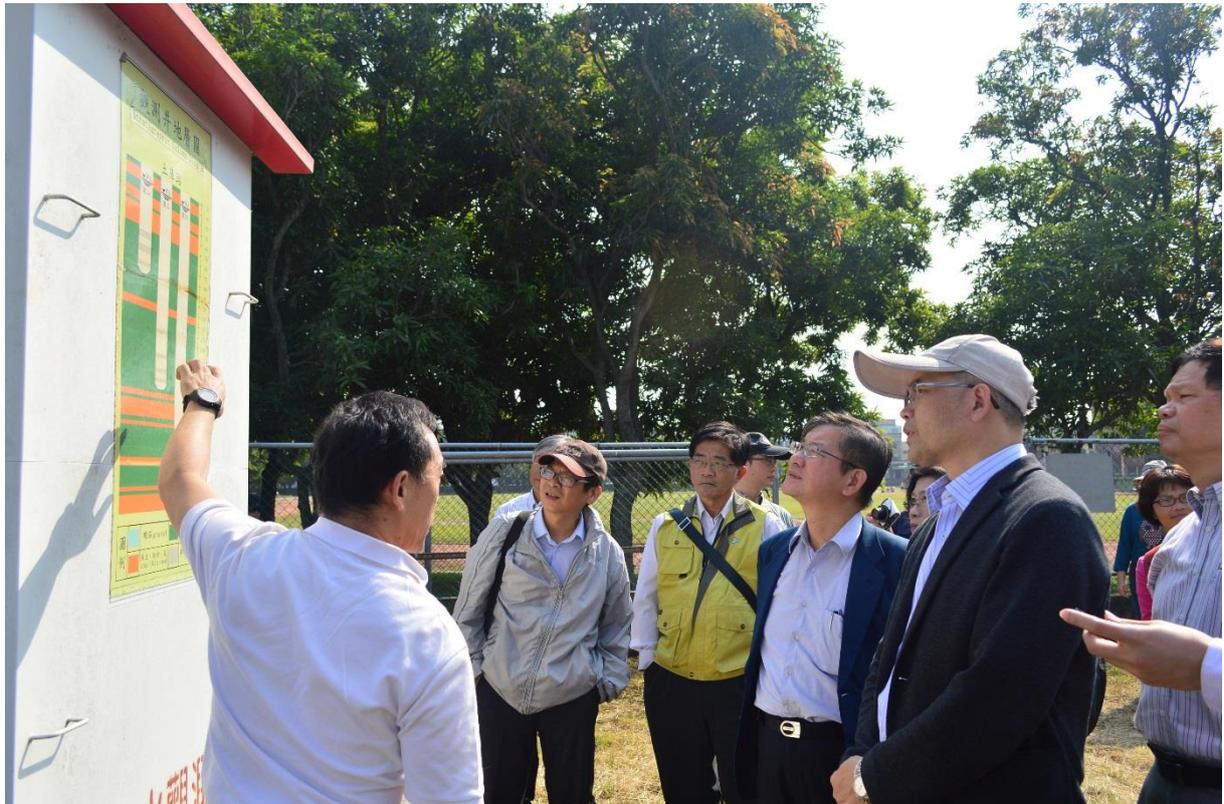
氣候變遷改變降雨型態，台灣降雨豐沛並不缺水，但因為地勢關係，82%的水流入大海或蒸發，只有 18% 雨水可供運用，加上豐枯水期雨量差異極大，缺水乾旱風險增加。因此水的開源、節流與調度至關重要，參照歷年下陷面積 102 年持續下陷面積 114 平方公里，103 年上升至 326 平方公里，受到乾旱影響大，考量本計畫目標係將顯著下陷面積控制在 235 平方公里以內，後續年度相關工作推動應加強乾旱時期抽水行為的應變處理，俾如期如質達成計畫目標。

#### **六、傳統農業灌溉方式應予創新，以降低漏水與地面水損耗**

傳統農業由農田水利渠道大系統灌溉方式，因輸水設施老舊，漏水率動輒高達 40%，且約有 20% 農地為灌溉系統所不及，後端尾水形成農田耕作困難區。因此自設水井成為常態，為利水資源運用應考量區域、耕作物種、用水需求等因素逐漸調整為區塊型用水，減少輸水損失、灌溉損失、配合枯水期調配等，提高水資源利用。爰請農委會於擬訂農田水利相關政策及計畫時，應併同地下水保育管理進行考量與規劃。

附件：查證照片

地下水保育管理暨地層下陷防治第 2 期計畫(104~109 年)



地下水觀測井測量作業解說



地層下陷磁環式分層監測井作業實測



地陷對高鐵行車安全影響及 78 快速道路土方荷重移除說明



地層厚度變動量(深層水準樁)自動觀測站解說



納管水井作業內容說明



本次實地查證進行計畫簡報與綜合座談