

雲彰地區地層下陷具體解決方案暨行動計畫  
第二期(110~115年) (第一次修正)

附 冊

# 110-113 年辦理成效與策進作為建議報告

中華民國115年3月

# 目 錄

目 錄.....	附1-1
表 目 錄.....	附1-1
圖 目 錄.....	附1-1
一、三大策略110年~113年主要成果.....	附1-3
二、計畫防治效益及後續精進改善措施.....	附1-6

## 表 目 錄

表1 雲彰行動計畫第二期110年~113年成效估計表.....	附1-2
表1 (續)雲彰行動計畫第二期110年~113年成效估計表.....	附1-3
表4-4.7 彰雲地區顯著下陷面積表 .....	附1-7
表4-4.8 彰雲路段四處下陷明顯路段監測數據 .....	附1-7

# 圖目錄

圖1 雲彰行動計畫第二期執行策略圖.....附1-2

## 110~113 年辦理成效與後續作為建議

為期紓緩及控制雲彰地層下陷情勢並確保高鐵永續營運，當時之行政院經濟建設委員會(現為國家發展委員會)研訂「雲彰地區長期地層下陷具體解決方案」，並於 100 年 3 月 16 日奉行政院核定。經濟部當時依前揭解決方案提出「雲彰地區地層下陷具體解決方案暨行動計畫」(以下統稱第一期計畫)，於 100 年 8 月 16 日奉行政院核定，並由各相關部會分工辦理各項雲彰地區地層下陷防治工作。第一期計畫執行期間(100~109 年)，彰化沿海區下陷已減緩趨停，顯著下陷面積為 0.9 平方公里，雲林地區顯著下陷面積則尚有約 103.8 平方公里(109 年水準點檢測資料)，主要集中於內陸鄉鎮，顯示彰雲地區地層下陷防治已有成效。

為延續各項地層下陷防治工作，經濟部續提「雲彰地區地層下陷具體解決方案暨行動計畫第二期(110~115 年)」(以下簡稱第二期計畫)，並於 109 年 10 月 23 日奉行政院核定，執行策略分為「減抽地下水增供地面水」、「地下水環境復育-補注地下水」、「加強管理-提升用水效率」及「土地復育-環境改善」等四大措施(含 22 項具體解決措施)(參見圖 1)。第二期計畫訂定 115 年計畫完成後達成灌溉用水減抽 3.339 億噸/年、養殖用水減抽 0.323 億噸/年、公共給水減抽 1.2 億噸/年、強化地下水補注 1.84 億噸/年及增加地面水源穩定供給調適能力 2.2 億噸/年等目標。經檢討，本計畫截至 113 年，灌溉、養殖及公共標的實際減抽水量分別為 4.15 億噸/年、0.35646 億噸/年及 1.2769 億噸/年，已達預期目標；另地下水補注部分，除加強評估既有水利設施增加地下水入滲補注量外，並納入防洪工程增加地下水入滲補注功能之設計及高灘地砂樁補注，持續增加補注量，同時辦理濁水溪揚塵改善工作中有關高灘地水覆蓋措施等實際操作情形加強入滲補注，113 年入滲補注量已達約 2.23 億噸/年。至於增加調適能力之目標為 2.2 億噸/年部分，因烏嘴潭人工湖增供地面水源及六輕增設海淡廠尚未全部完工供水，目前實際可增加調適水源量約為 1.69 億噸，後續將持續加速趕辦相關工程，以達規劃目標。



圖 1 雲彰行動計畫第二期執行策略圖

本報告就雲彰行動計畫第二期 110 年~113 年間各主辦機關各分項工作，就減抽地下水增供地面水、地下水環境復育-補注地下水、加強管理-提升用水效率、地層下陷變化情勢及高鐵沿線專案計畫辦理情形等面向檢討執行成效及建議後續工作方向。雲彰行動計畫第二期 110 年~113 年設定目標與實際執行成效對照參見表 1 所示。各策略主要辦理成果概要說明如下：

表 1 雲彰行動計畫第二期 110 年~113 年成效估計表

總目標	主政部會	分項目標	實施期程及預定累積減抽水(億噸/年)					115年減抽水量或增加調適水量(億噸)
			年度	110	111	112	113	
累積減抽水 4.86204 億噸	農業部	灌溉用水減抽3.339億噸	目標值	3.0565	3.113	3.1695	3.226	3.339
			成果	3.4105	3.7576	3.8598	4.150	
	農業部	養殖用水減抽0.32304億噸	目標值	0.30384	0.30768	0.31152	0.31536	0.32304
			成果	0.34306	0.34730	0.35204	0.35646	
	經濟部	公共給水減抽1.2億噸	目標值	0.6497	0.6497	1.2	1.2	1.2
			成果	0.8771	1.1459	1.1559 (註1)	1.2769	

表 1 (續)雲彰行動計畫第二期 110 年~113 年成效估計表

總目標	主政部會	分項目標	實施期程及預定累積減抽水量(億噸/年)				115年減抽水量或增加調適水量(億噸)	
			年度	110	111	112		113
地下水補注	經濟部	增加地下水補注1.84億噸	目標值	1.25~1.55	1.3~1.6	1.36~1.66	1.42~1.72	1.84
			成果	1.46	1.55	1.79	2.23	
增加地面水源穩定供給調適能力	農業部 經濟部	增加地面水源穩定供給調適能力2.2億噸	目標值	1.36	1.53	2.2	2.2	2.2
			成果	1.36	1.36 (註2)	1.69 (註3)	1.69 (註3)	

註 1:公共給水減抽 112 年未達標，主因烏嘴潭人工湖尚未全面供水，致台水公司水井未全部完成處置。

註 2:增加地面水源穩定供給調適能力 111 年未達標，主因六輕海淡廠尚未完工供水。

註 3:增加地面水源穩定供給調適能力 112 年及 113 年未達標，主因六輕海淡廠增設及烏嘴潭人工湖尚未全面完工供水。

## 一、三大策略 110 年~113 年主要成果

### (一)減抽地下水，增供地面水

本策略以灌溉、養殖及公共用水 115 年地下水減抽水量達 4.86204 億噸/年為目標(各標的分別為 3.339 億噸/年、0.32304 億噸/年及 1.2 億噸/年)，而 113 年目標減抽水量為 4.74136 億噸/年(3.226 億噸/年、0.31536 億噸/年及 1.2 億噸/年)，經統計迄 113 年各標的實際總減抽水量計 5.78336 億噸(4.150 億噸/年、0.35646 億噸/年及 1.2769 億噸/年)，均已達到 113 年設定目標。各工項減抽成果分別概述如下，

- 1.灌溉用水減抽水量：減抽水量工項包含提升水文自動量測技術強化輪灌節水措施、推廣管路灌溉設施、推廣農田一期作轉旱作、辦理圳路更新改善、公有水井封停處置，以及減少農業用水移發，等項目。延續雲彰行動計畫第一期成果，逐年增加累計於 110 年減抽達 3.0565 億噸/年、111 年達 3.113 億噸/年、112 年達 3.1695 億噸/年及 113 年達 3.226 億噸/年為目標。

- (1)提升水文自動量測技術及強化輪灌節水措施於 109 年計完成 147 處(於第一期計畫已完成階段性工作)，累計減抽水量約 0.31955 億噸/年。
  - (2)110 年~113 年推廣管路灌溉設施工作，分別完成 691 公頃、719 公頃、627 公頃及 665 公頃，至 113 年累計總減抽水量約 0.40778 億噸/年。
  - (3)110 年及 111 年持續以「綠色環境給付計畫」推廣雲彰地區第 1 期作辦理轉作及生產環境維護措施，奉行政院核定自 112 年增加「雲林高鐵沿線特區推動農田轉旱作物專案措施」以強化水稻轉旱作之拉力，於 113 年相較 112 年同期稻作轉出 1,073 公頃(雲彰地區 982 公頃；高鐵特區 91 公頃)，累計減抽水量約 1.3222 億噸/年。另平地造林(於第一期計畫已完成階段性工作)減抽水量約 0.13944 億噸/年，兩項工作至 113 年合計減抽水量約 1.46164 億噸/年。
  - (4)110 年~113 年辦理圳路更新改善工作，分別完成 25.83 公里、25.9 公里、25.8 公里及 25.65 公里，至 113 年累計總減抽水量約 0.292546 億噸/年。
  - (5)延續第一期計畫持續處置農田水利署彰化及雲林管理處與台糖公司於雲彰地區 637 口合法水井，至 113 年減抽水量計 1.05853 億噸/年。
  - (6)上述各工項再加計減少農業用水移撥水量後(於第一期計畫已完成階段性工作)，雲彰行動計畫第二期於 110 年灌溉減抽用水量計約 3.4105 億噸/年、111 年計約 3.7576 億噸/年、112 年計約 3.8598 億噸/年及 113 年計約 4.150 億噸/年，均達計畫設定目標。
2. 養殖用水減抽水量：除加強雲彰地區循環水養殖技術推廣工作於雲彰行動計畫第二期持續執行外，其餘工作(下崙養殖區海水統籌供應系統、水井及下湖口區海水進水工程及椴梧滯洪池供養殖生產區用水)於第一期計畫已完成階段性工作。養殖用水減抽目標為逐年累計值，110 年設定目標值為 0.30384 億噸/年、111 年達 0.30768 億噸/年、112 年達 0.31152 億噸/年及 113 年達 0.31536 億噸/年。養殖用水累計至 110 年減抽約 0.34306 億噸/年、至 111 年為 0.3473 億噸/年、至 112 年

為 0.352 億噸/年、至 113 年為 0.3565 億噸/年，均達分年設定累計目標。

3.公共給水減抽水量：本項工作主要配合地面水源供給(湖山水庫及鳥嘴潭人工湖興建等)進行台灣自來水公司(以下簡稱台水公司)水井處置，及民間企業節約用水兩部分。全程目標值為減抽地下水 1.2 億噸/年，110 年設定目標值為 0.6497 億噸/年、111 年 0.6497 億噸/年、112 年 1.2 億噸/年及 113 年 1.2 億噸/年。湖山水庫已於第一期計畫執行期間完工，並進行供水，而鳥嘴潭人工湖已於 112 年開始進行部分供水，台水公司水井處置於配合鳥嘴潭人工湖全部完工並開始供水期程，方可達成全程規劃目標。至 113 年自來水井減抽量達 0.8734 億噸/年，虎尾、土庫、元長地區地下水減抽配套措施 0.0475 億噸/年，加上民生與工業節約用水輔導節水量約 0.0425 億噸/年，雲林離島式基礎產業園區廠商節約用水約 0.2357 億噸/年，以及彰雲地區民生節約用水績效表揚約 0.0778 億噸/年。前述各項工作 110 年減抽總計約 0.877 億噸/年、111 年減抽約 1.1459 億噸/年、112 年減抽總計約 1.1559 億噸/年及 113 年減抽總計約 1.2769 億噸/年。112 年因鳥嘴潭人工湖尚未全面供水，台水公司水井未全部完成處置而未達目標外，餘均達各年設定目標。

## (二)地下水環境復育-補注地下水

本策略考量當年度水情影響，既有地下水補注設施正常補注量約介於在 1.2 至 1.5 億噸之間，110 年~113 年以地下水入滲補注量分別以 1.25~1.55 億噸/年、1.3~1.6 億噸/年、1.36~1.66 億噸/年及 1.42~1.72 億噸/年為目標。除加強評估既有水利設施增加地下水入滲補注量外，另納入防洪工程(如滯洪池或河川治理工程)增加地下水入滲補注功能之設計及砂樁補注試辦，以持續增加入滲補注量，同時辦理濁水溪揚塵改善工作中有關高灘地水覆蓋措施等實際操作情形加強入滲補注。

經推估 110 年入滲補注量概估約為 1.46 億噸/年、111 年約為 1.55 億噸/年、112 年約為 1.79 億噸/年，113 年入滲補注量達約 2.23 億噸/年，均達各年設定目標範圍。

## (三)加強管理-提升用水效益

增加地面水源穩定供給調適能力每年 2.2 億噸，為第一期計畫續辦工項，本策略 110 年～113 年以增加地面水源穩定供給調適能力分別達 1.36 億噸/年、1.53 億噸/年、2.2 億噸/年及 2.2 億噸/年為目標。考量氣候變遷缺水風險提升，除利用增闢水源等直接增加地面水供應之方式以外，應思考藉由加強管理、提高供水穩定度等作法，增加可因應缺水風險之調適水量能力。相關工作項目說明如下，

1. 農業部持續維護農田水利署雲林管理處濁幹線已設置完成之安慶圳調蓄設施調適能力，並加計推廣造林增加調適能力合計約 0.19 億噸/年。
2. 經濟部持續推動借道福馬圳圳尾供水彰濱產業園區：利用福馬圳圳尾農業回歸水可供應彰濱產業園區每日 5 萬噸，相當於增加因應缺水風險之調適能力約 0.18 億噸/年。
3. 湖山水庫及烏嘴潭人工湖增供地面水源，部分作為因應氣候變遷調適能力，預估 113 年可達 1.75 億噸/年(湖水水庫約 0.99 億噸/年、烏嘴潭人工湖約 0.76 億噸/年)。
4. 六輕增設海淡廠，提升因應氣候變遷調適能力：鼓勵工業用水自覓水源，六輕 111 年興設完成日產 2~10 萬噸海水淡化廠後，可減少離島產業園區調用農業用水，相當於增加因應缺水風險之調適能力約 0.17 億噸/年

本策略於 110 年已達設定目標值，惟 111 年因六輕增設海淡廠工項尚未完工，實際可增加調適水源量約為 1.36 億噸，而 112 年烏嘴潭人工湖可穩定提供原水每日 9 萬噸，惟因烏嘴潭人工湖增供地面水源及六輕增設海淡廠工項尚未全面完工供水，實際可增加調適水源量約為 1.69 億噸，113 年調適量亦為 1.69 億噸。111 年、112 年及 113 年均未達預定目標。

## 二、計畫防治效益及後續精進改善措施

第二期計畫執行防治效益、應持續控管未完成工項，以及後續精進改善措施分述如下：

### (一) 計畫防治效益

#### 1. 地層下陷面積變化

110年至113年地層下陷監測結果顯示(參見表2),雲彰110~113年之顯著下陷面積分別為556.0平方公里、241.5平方公里、273.6平方公里及226.4平方公里。雖尚未達顯著下陷面積少於175平方公里之目標,惟依彰雲地區顯著下陷面積年變化量,顯示雲彰地區地層下陷防治已具成效,顯著下陷面積受降雨量多寡及水情條件與產業規模等諸多因素影響略有變動,降雨量多、補注量增加、地面水源穩定充裕及抽水量少時,地層下陷將明顯減緩,遇枯旱時期(110年及112年)因地面水源不足、抽水量增加,致下陷面積增加。

表2 彰雲地區顯著下陷面積表

地區 \ 年	110	111	112	113
彰化	53.3	2.0	25.9	0
雲林	502.7	239.5	247.7	226.4
合計	556.0	241.5	273.6	226.4

## 2. 高鐵沿線顯著路段

彰雲路段之彰化溪州、高鐵虎尾特定區、雲158縣道跨交,及台78線跨交為4處下陷較顯著路段,由台灣高鐵公司110~113年之監測數據顯示(參見表3),高鐵沿線橋墩角變位量,均在高鐵設計規範之容許界限值內(簡支梁1/1,000;連續樑1/1,500),且差異沉陷有減緩趨勢,經台灣高鐵公司評估不影響高鐵結構與營運安全,行車安全無虞。

表3 彰雲路段四處下陷明顯路段監測數據

墩柱位置 與里程值	墩柱 結構 型式	年沉陷量 (公分)				角變量			
		110年	111年	112年	113年	110年	111年	112年	113年
彰化溪州段 (TK203+945)	連續 樑	4.4	2.0	3.6	2.3	0.470/ 1,500	0.450/ 1,500	0.501/ 1,500	0.537/ 1,500
高鐵雲林車站 (TK218+465)	簡支 樑	6.2	1.6	4.6	5.3	0.633/ 1,000	0.649/ 1,000	0.681/ 1,000	0.718/ 1,000
雲158縣道跨交 (TK221+970)	連續 樑	5.8	0.4	3.9	3.3	0.677/ 1,500	0.663/ 1,500	0.707/ 1,500	0.730/ 1,500
台78線跨交 (TK224+365)	連續 樑	6.1	0.3	4.4	3.3	0.391/ 1,500	0.411/ 1,500	0.377/ 1,500	0.346/ 1,500

註 1：角變量容許值：簡支梁 1/1000；連續梁 1/1500

註 2：資料來源為台灣高鐵公司

## (二)改善建議與精進作為

雲彰地區於 110 年遭遇百年大旱造成顯著下陷面積增加至 556 平方公里，惟 111 年水情條件改善，下陷面積又減少至 241.5 平方公里，顯示整體下陷情勢受氣候變遷影響顯著，故後續仍應持續關注地層下陷變化情勢並精進防治作為，以促進高鐵營運無虞。另行政院為有效統合相關部會地層下陷防治工作之資源及策略，特別於 108 年 5 月 30 日成立「地層下陷防治專案平台」，以不定期召開會議方式，督導協調政策性或「經濟部地層下陷防治推動委員會」待解決事項，以掌握整體推動情形及相關工作進度。在歷次會議中，透過掌握各部會執行成果，以「減抽地下水」、「加強地下水補注」及「減少荷重與土地管制」等 3 大核心策略，協助各部會釐清策略盲點，指引各項地層下陷防治工作推動，例如農業部研提「雲林高鐵沿線特區轉旱作物專案措施(112-114 年)」，有效提升雲林高鐵沿線轉旱作面積，減少抽用地下水灌溉之抽用，經濟部採多元地下水補注方式，擴大辦理雲林地區地下水補注工作。而依監測結果顯示，在 112 年水情不佳之情況下，彰雲地區顯著下陷地區無明顯增加，顯示在行政院領導以及各相關部會及地方政府通力合作下，地層下陷防治已有相當成效。為使後續計畫得以延續並擴大地層下陷防治效益，建議相關單位後續推動應著重於下列措施及作為：

1. 彰雲縣府加強縣內地層下陷較為顯著地區之產業開發案用水管理工作。

地層下陷防治係長期性工作，即使已趨緩和惟仍可能因超抽再度下陷，建議地方政府針對轄內地層下陷較為顯著地區有使用地下水之產業開發案件加強用水查核機制，以避免有超抽情形。

2. 精進推動措施及改善作為

依循雲彰行動計畫第二期策略方向及分工，茲就達成減抽地下水、補注地下水及增加地面水調適能力等目的，建議策進作為如下：

### (1) 持續管控減抽地下水—水井管理與產業輔導

- A. 嚴格管制違法鑿設新井，地方政府依地下水管制辦法第 17 條規定加強早期既有未登記水井納管及管理；配合湖山水庫、鳥嘴潭

人工湖等蓄水設施供水，公有水井逐步停抽封填或轉為備用水源，以減少地下水抽用。

- B. 農業部轄管灌區部分之灌溉制度採分區輪灌進行供水灌溉，惟部分農民並無配合供水時間引水灌溉，而係自行抽取地下水灌溉，建議農業部向農民加強宣導多加利用地面灌溉水源，減少地下水抽用。
- C. 彰雲地方政府受理地下水水權展限案件時，應審酌水權人歷年實際用水量以及事業特性等條件檢討核給合理之水權量，以達到地下水資源管理目標，提升地層下陷防治成效。
- D. 氣候變遷極端豐枯已成常態，當遇嚴重枯旱情況需緊急啟用已停抽備援水井時，應加強引水期間地下水環境監測，避免加劇地層下陷。
- E. 由地層下陷觀監測結果顯示，雲林地區一期稻作期間地層下陷量大於二期稻作期間甚多，惟於 109 年度加強推動辦理高鐵沿線鄉鎮輔導獎勵一期稻作轉旱作，顯著下陷面積已有效縮小。建議除持續推動雲林地區高鐵沿線鄉鎮一期稻作轉旱作等節水獎勵措施，於保障農友收益之前提下，引導稻農轉型雜糧旱作並發展地方特色產業。
- F. 考量轉作或休耕推廣不易之地區，建議地方政府及農業部在不影響農民耕作習性條件下，向農民推廣分散抽水之觀念(例如夜間抽水等等)，以減少地下水位於短時間內大幅下降，降低地層下陷風險。
- G. 考量水情不佳時，在無足夠地面水源供應下，農民為應農作灌溉需求可能增抽地下水，造成地下水抽取量提高，建議倘有必要實施休耕或停耕措施，宜儘量提早公布相關訊息，除可減少農民已投入資源之損失外，亦可減少地下水抽取量。

## (2) 持續強化地下水補注效能

- A. 建議改善河槽、圳路、埤塘、滯洪池或其他型式之攔蓄水設施，以提高地下水補注功能之可行性。

- B.建議地下水補注地質敏感區內之新興水資源開發(如人工湖)或防洪工程(如滯洪池或河川治理工程)可評估增加地下水入滲補注功能之設計，以增加地下水補注量。
- C.為兼顧揚塵抑制及地下水入滲補注效益，建議持續辦理濁水溪高灘地水覆蓋措施。
- D.除由扇頂進行河槽補注外，建議持續與地方政府合作於扇央河槽辦理砂樁補注工作，並視其補注成效推廣至各適當地點。
- E.建議透過地下水補注技術及方法調查，評估於公有井或農地進行地下水補注之可行性，以提高地下水補注效益。

### (3)持續增加地面水調蓄功能

受氣候變遷的影響，豐枯水期雨量差異性有極端化趨勢，為提高水源調適能力，建議農業單位配合既有圳路評估規劃設施人工調蓄設施，透過蓄豐濟枯，將豐水期多餘水量予以蓄存，增加農業地面水源調度能力，尤以地層下陷較為顯著地區或者高鐵沿線宜列為優先辦理區域。

### (4)因應氣候變遷，持續強化水源多元開發以及調度能力

地下水已為全國水資源運用重要一環，惟氣候變遷發生頻率加劇，枯旱時間拉長，故仍應持續強化水源多元開發以及區域調度能力，以利水資源永續發展。