

調 查 報 告

壹、調查緣起：本院財政及經濟委員會第5屆第55次會議決議，推派調查。

貳、調查對象：經濟部、行政院農業委員會、交通部。

參、案由：據審計部106年度中央政府總決算審核報告，流域綜合治理成效已達計畫目標值，惟我國地層下陷區面積及速率益趨擴大，間有淹水災情傳出等情案。

肆、調查依據：本院107年10月23日院台調壹字第1070800427號函。

伍、調查重點：

- 一、「雲彰地區地層下陷具體解決方案暨行動計畫（100至109年）」之量化目標「增加可利用水源2億噸」是否能達標？
- 二、「地下水保育管理暨地層下陷防治計畫（98至109年）」之量化目標「地層最大平均下陷速率控制在5公分/年以內」是否能達標？
- 三、「高鐵里程TK230+380至TK230+660附近6處高鐵橋墩向東側移案」是否影響行車平穩及結構安全？

陸、調查事實：

本案經調閱經濟部、行政院農業委員會（下稱農委會）、交通部、審計部相關卷證資料，並於民國（下同）108年5月10日詢問經濟部水利署（下稱水利署）鍾朝恭副署長、農委會陳添壽副主任委員及相關人員，復於108年7月26日詢問水利署鍾朝恭副署長、農委會張致盛主任秘書、交通部鐵道局（下稱鐵道局）楊正君副局長及相關人員，茲綜整調查事實如下：

- 一、審計部審核意見：「流域綜合治理成效已達計畫目標值，惟我國地層下陷區面積及速率益趨擴大，間有淹

水災情傳出，亟待督促強化水利設施防護能力，賡續優化整體綜合治水策略，有效促進國土保育及永續發展」：

- (一)流域綜合治理計畫為管制考核執行成效，訂有11項效益量化目標，據水利署提供資料，截至106年底止，該計畫第2期已完成河川及區域排水、雨水下水道及農田排水改善合計210.55公里之排水路改善、增加保護面積（含水產養殖排水）合計275.34平方公里、上游坡地及國有林控制土砂生產量453.81萬立方公尺、提升雨水下水道實施率0.8%及增加水產養殖區淹水耐受力48.27平方公里，整治成效已達計畫目標值（如附表一）。按我國易淹水地區多位處地層下陷區域或低窪地區，為加強防護標準，流域綜合治理計畫已參照易淹水地區水患治理計畫作法，明定地層下陷區內直轄市、縣（市）管河川及區域排水須考量加計預估5年地層下陷量，有助減緩該等地區淹水災情。
- (二)惟據水利署統計資料，106年度全臺持續下陷面積達395平方公里，較105年度之106.4平方公里增加288.6平方公里，主要集中在雲林地區（366.2平方公里），彰化地區（16.9平方公里）次之，嘉義地區（7平方公里）再次之；最大年下陷速率以雲林、屏東及彰化3個地區較為嚴重，分別為6.7公分、3.8公分及3.5公分，地層下陷面積及速率益趨擴大，又105及106年襲臺之6次大豪雨或颱風，共造成全臺5,527.39公頃淹水面積，其中地層下陷區市縣合計占9成以上，嚴重威脅當地居民生命財產安全，顯示相關治理措施仍有待加強。鑑於近年極端氣候影響，致異常降雨及乾旱事件增加，地層下陷面積不減反增，且部分地區年下陷速率大，甚有移往內

陸跡象，經函請經濟部督促強化水利設施防護能力，賡續優化整體綜合治水策略，有效減緩水患威脅，並配合國土計畫法實施，落實分區管制，以有效促進國土保育及永續發展。

(三)據經濟部函復：刻正與各部會及市縣政府共同積極推動地下水保育管理暨地層下陷防治計畫等防治措施，並配合國土計畫法實施，賡續辦理相關子法研商，提出用地劃設與管制原則檢討等建議，以落實分區管制，有效促進國土保育及永續發展。

二、104~107年全臺地層下陷統計資料：

(一)據水利署說明，地層下陷為地質法第3條第1項第2款定義之地質作用引發之地質災害，依同法第4條規定應辦理全國地質災害調查。水利署係依行政院104年6月5日院臺經字第1040028764號函核定「地下水保育管理暨地層下陷防治第2期計畫(104-109年)」分年辦理臺北、宜蘭、彰化、雲林、嘉義、臺南、高雄、屏東、恆春、桃園、臺中、苗栗等使用地下水影響之12縣市地層下陷監測工作。

(二)依據水利署歷年檢測資料顯示，全臺顯著地層下陷面積(指地面水準測量年下陷速率超過3公分之區域)已逐年改善趨勢，若逢枯早年降雨偏低，造成部份地區微幅增加情形，長期監測結果並無逐年擴大情勢，綜整說明如下：

1、地層下陷面積自90年1,529.2平方公里，已減緩至107年419.6平方公里。

2、最大年下陷速率從90年17.6公分/年(彰化大城)降至107年6.6公分/年(雲林土庫)。

3、目前全臺地層下陷較顯著地區主要在雲林及彰化地區(如附表二、附圖一)。

(三)全臺地層下陷較顯著縣市下陷檢測資料說明如下：

- 1、彰化地區104~107年顯著下陷面積分別為25.8、1.4、16.9及9.1平方公里，最大下陷速率分別為4.1、3.5、3.5及3.4公分/年，近年主要顯著下陷鄉鎮位於溪州、溪湖及二林等地，自74~107年最大累積下陷量為2.52公尺(彰化大城)。
- 2、雲林地區104~107年顯著下陷面積分別為658.6、104.9、366.2及296.2平方公里，最大下陷速率分別為7.1、5.6、6.7及6.6公分/年，近年主要顯著下陷鄉鎮位於在土庫、虎尾、元長及四湖等地，自64~107年最大累積下陷量為2.59公尺(雲林台西)。其中，103至104年恰逢60年來臺灣最大乾早年，地下水補注量減少，抽水量增加，致104年地層下陷情形更為顯著。
- 3、嘉義地區104~107年顯著下陷面積分別為90.9、0、7.0及114.2平方公里，最大下陷速率分別為4.4、2.6、3.2及4.7公分/年，近年主要顯著下陷鄉鎮位在東石、布袋及義竹等地區，自77~107年最大累積下陷量為1.58公尺(嘉義東石)，嘉義地區近年下陷情勢雖已逐漸緩和，惟107年上半年降雨較少，地下水補注量減少，抽水量增加，致地層下陷情況較為顯著。
- 4、屏東地區104~107年顯著下陷面積分別為44.5、0.1、4.9及0.1平方公里，最大下陷速率分別為5.1、3.1、3.8及3.1公分/年，近年主要顯著下陷鄉鎮位於林邊溪兩岸林邊及佳冬等地，自61~107年最大累積下陷量為3.56公尺(屏東佳冬)。

三、地層下陷之原因：

- (一)地層下陷原因很多，包括自然與人為多種因素，參考維基百科，其中主要的影響因素如下：

1、自然沉陷原因

- (1) 地層壓密作用：近地表的近代沖積層會因為重力之影響而產生壓密作用，進而導致地面高度的快速沉降，此類作用常發生於沿海平原與河口三角洲地區。
- (2) 海平面上升：全球的海平面上升也會造成相對的地層下陷現象，此現象常見於沿海平原地帶。
- (3) 地質構造活動：持續而緩慢的地殼彈性/非彈性變形，與瞬時發生的地殼運動皆會使地層產生垂直性的變形，導致區域地層下陷或抬升。此類運動常見於隱沒帶上磐的島嶼處。
- (4) 天然地表壓力變化：季節性的地表水量改變，與積雪變化皆會導致季節性的地層垂直高度變化，此類變化可產生公分級的垂直高程改變。
- (5) 地殼彈性變形：受到大陸冰川與海洋分布的影響，大陸地殼會產生不同程度的彎曲變形，並導致地殼上不同區域產生垂直向的高度變化。
- (6) 火山活動：火山活動與相應的岩漿流動亦可能產生其上地區的地層下陷。

2、人為沉陷原因：

- (1) 地下水流失：過度抽取地下水，或是地下水補注量少於人為開採量皆會加速地層壓密作用而導致地層下陷。
 - (2) 人工建築物的額外負重：在未壓密的沉積物地層上興建大型建築會對地層產生額外的壓力，導致地層下陷。
 - (3) 地下資源開採：天然氣、石油等開採行為亦會導致礦區上方的地表沉陷。
- (二) 臺灣地層下陷區之地質多為大型河川下游沖積扇平原之沖積層，也是地下水主要含水區，其地質鬆

軟，易受外力影響而發生壓縮，若抽水量超過補注量，則會因超抽行為引起地層下陷。當供水無法滿足農業、工業及民生等產業用水，在枯水期因降雨補注量不足，超量抽取地下水，地下水位急遽下降造成土壤壓密沉陷，增加地層下陷速率。因此，地層下陷易受天然水情影響，例如104年中、南部地區連續120日未明顯降雨，降雨量減少，水情不佳，地下水補注量減少，各產業抽水增加，加劇地下水位下降，使地層下陷變嚴重，至105年降雨量正常，水情良好，地下水抽水量減少，補注量增加，地下水位上升，地層下陷情形趨緩。

四、地層下陷與淹水之關聯性：

- (一)據水利署說明，沿海地區因地層下陷會造成長期淹水不退情形，其淹水狀況屬常態形積水而形成濕地地形，部份地區由地方政府報經內政部編定為濕地保護區，如雲林縣口湖鄉成龍濕地、嘉義縣東石鄉鰲鼓濕地。
- (二)地層下陷情形依水利署監測結果，多數地區每年都在3公分以下，107年最大為雲林縣土庫鎮6.6公分，地勢較低沿海地區，因長期沉陷累積，逢大潮海面上漲又因抽排水能力無法因應，則超過設計暴雨發生會增加淹水風險。若降雨量小於設計排水量，雖位於地層下陷最大之雲林土庫鎮，也未曾有淹水情形發生，故地層下陷並非造成淹水主要原因，造成淹水主要原因有：1、河道通洪能力不足。2、海水潮位上升造成內陸河川無法排放。3、都市排水或農地排水能力不足。4、地勢低窪地區抽水能力不足等因素。
- (三)水利署107年11月8日辦理前瞻水利發展國際研討會，邀請世界各國地層下陷防治專家學者召開「地

層下陷防治國際交流研討會」，會議中聯合國教科文組織地層下陷防治委員會主席 Carreon-Freyre, Dora 教授，演講專題「聯合國教科文組織地層下陷防治推動現況與創新發展」報告亦說明世界各國地層下陷造成地質災害不同，並不一定會造成淹水，例如義大利為沿海地區地層下陷造成陸地面積縮減，中國大陸上海地層下陷影響交通設施行車安全，紐西蘭及墨西哥則造成房屋龜裂及公共建築傾斜，美國則因地層下陷造成地下水抽用困難，影響農業灌溉及農民收益等等地層下陷造成之地質災害，均未將淹水列為地層下陷重要原因。

五、全臺地層下陷是否愈趨嚴重：

據水利署說明，依該署107年地層下陷檢測結果顯示，全臺顯著下陷面積從90年之1,529.2平方公里減少至100年534.4平方公里及107年419.6平方公里，最大年下陷速率從17.6公分/年(彰化大城)降至6.6公分/年(雲林土庫)，全臺地層下陷趨勢已非常明顯趨緩，各部會及地方政府長期以來積極辦理「地下水保育管理暨地層下陷防治第2期計畫(104-109年)」各項防治工作，均已見具體防治成效。

六、水產養殖對於地層下陷之影響：

(一)據水利署說明：

- 1、為因應社會、產業結構、人文及地理因素之變遷，漁政單位對養殖產業之政策方向亦隨之調整。60年代，政府積極輔導沿海地區發展養殖漁業，以提高農民所得；70年代，工商業發展快速，地表水遭受污染，無法提供養殖用水，進而轉向抽取地下水養殖；70至75年，政府因沿海鄉鎮地層下陷日益嚴重，開始配合推行各種產業結構調

整措施；75年至80年，調整產業政策，緩和產業成長速度。

- 2、臺灣西南沿海一帶因養殖業興盛，漁民大量抽取地下水供養殖魚塭使用，致地層下陷相當嚴重，如屏東沿海之佳冬地區最大累積下陷量已達3.56公尺，後經由農委會推動塭豐海水統籌供應系統並輔導漁民轉型純海水養殖及循環水利用等措施以減少抽取地下水，屏東下陷趨勢已獲得大幅改善，近年下陷速率約3~4公分/年；彰雲沿海地區養殖魚種，以彰化養殖蜆業的淡水使用量最高約23.1萬噸/年/公頃，其次是鰻魚的淡水使用量6.5萬噸/年/公頃，而雲林沿海蜆養殖方式與彰化不同，淡水使用量僅6.7萬噸/年/公頃，參考農業工程研究中心陳獻先生(2009)「我國陸上魚塭養殖用水調查評估」。93年至今彰化沿海蜆養殖面積逐年下降，為大城鄉地層下陷減緩主因，顯示養殖業抽取地下水對沿海地區地層下陷具有影響。
- 3、在農委會推動水產養殖海水魚種、統籌供水系統、養殖循環用水等各項防治措施執行之下，臺灣沿海地區下陷情勢已逐漸趨緩，嘉義及屏東地區沿海下陷量多已控制在3公分/年以下。

(二)據農委會說明：

- 1、沿海地區地理區域特性：沿海地區大多位於不利耕作之農業用地，這些區域大多屬於低窪、易淹水、土壤鹽化、缺乏灌溉水源或非人為原因導致地形地貌改變無法復耕之耕作困難地區，屬生產力偏低，甚至長年無農耕使用。因此西部沿海地區逐漸發展養殖漁業，使得養殖產業從70年代開始蓬勃發展。

- 2、臺灣地區地層下陷的原因：大約有90%的地層下陷是人類開發地下資源不當所引起，尤其是地下水的超抽，因超抽地下水而發生地層下陷之現象是長期且連續性的，肇致臺灣地區地層下陷的主因就是過度抽取地下水，由土地利用方式來區別又可分為三種類型：
- (1) 第一類：是都會區的地層下陷，主要是因為工業用水和民生用水所需而大量抽取地下水，臺北市的地層下陷就是屬於這種情形。在55年時，臺北就已經有地層下陷的情形。
 - (2) 第二類：沿海地區的地層下陷，此類也是因為產業發展所致。由於沿海地區位於灌溉供水之末端，對於耗水量很大之農業與養殖漁業而言，皆比較難以全面供應，加上成本因素的考量，故以抽取地下水為主，因此造成地層下陷現象，這種型態的地層下陷地區從西部沿海的彰化一直延伸到屏東地區。
 - (3) 第三類：內陸地區的地層下陷，大約是四年前在臺灣內陸地區發現到幾個地點，也有較嚴重的地層下陷。它可能是稻作和自來水公司方面的需求造成，因為這些地區的抽水井都比較深。
- 3、地層下陷與用水量息息相關，養殖區位於流域下游，上游灌溉用水、生活用水、工業用水已利用大量水資源，下游地層受水源補助有限，據水利署公告最新各項用水統計資料庫顯示，105年度整體用水量165.46億立方公尺，其中農業用水為117.34億立方公尺、生活用水31.83億立方公尺及工業用水16.29億立方公尺，農業用水占整體用水量70.92%，而養殖用水屬農業用水一部分，為8.76億立方公尺，僅占農業用水之7.47%及整

體用水量之5.29%，水產養殖用水量尚非最大
宗，對地層下陷影響尚非主要成因。

七、**歷來推動地層下陷防治計畫**：自84年至107年，經濟部與農委會、內政部、交通部等相關部會共同辦理行政院核定「地層下陷防治執行方案」第一期(84~89年)及第二期(90~97年)、「雲林縣高鐵沿線3公里範圍內公有合法水井封移實施計畫」(95~97年)、「彰化縣大城鄉公有合法水井封停實施計畫」(95~97年)、「加速辦理地層下陷區排水環境改善示範計畫」(98~100年)、「地下水保育管理暨地層下陷防治計畫」第一期(98~103年)及第二期(104~109年)、「雲彰地區地層下陷具體解決方案暨行動計畫」(100~109年，下稱雲彰行動計畫)等各項防範與治理措施專案計畫，相關工作內容包括藉由土地利用管理、產業型態調整、農業轉作低耗水作物、海水統籌供應海水養殖、產業提昇用水效率降減用水需求以減抽地下水、增加地面水源、加強地下水補注、強化新增違法水井查緝與既有違法水井處置管制等，以達成地下水保育及地層下陷防治之整體目標。茲分述如下：

(一)地層下陷防治執行方案第一期：

1、計畫內容：本計畫係以(1)根據國土規劃及各縣(市)綜合發展計畫，配合各地區發展，提供適量水源；(2)兼顧生態保育與經濟發展，合理利用水土資源；(3)宣導、輔導與取締併行，顧全國民生計等三大原則，構思方案之防治策略，以達成該方案中所釐訂之(1)防止地下水之超量抽用，紓緩地層下陷；(2)合理利用水土資源，減少災害損失，降低社會成本等兩大計畫目標。衡諸地層下陷區之實況，方案分別依(1)通盤規劃地層下陷區土地利用；(2)加強地層下陷區產業

輔導工作；(3)加強地下水管制及水資源規劃；
(4)教育宣導之配合等四大防治對策，以規劃辦理各工作項目及內容。

2、經費：新臺幣(下同)15.1億元。

3、期程：84~89年。

4、成果：

(1)通盤規劃地層下陷區土地利用：

〈1〉擬訂「臺灣地區海岸管理計畫」草案及完成「海埔地開發許可審議規範」、「非都市土地開發審議規範」、「海岸法」、「地層下陷土地整復與保育技術規範」等草案。

〈2〉公告嚴重地層下陷區。

〈3〉改善排水路259公里、新建海堤24公里、新建堤防49公里、新建護岸5公里、加高堤防28公里。

(2)加強地下水管制及水資源規劃：

〈1〉封填違法水井3,283口。

〈2〉完成水文地質調查站209站，地下水觀測井446口，抽水試驗井104口，地層下陷監測井27口。

〈3〉持續下陷面積由1,616平方公里減為920平方公里。

〈4〉取締違法竊電16,789件。

〈5〉公告地下水管制辦法。

〈6〉完成水權費徵收辦法草案等。

(3)加強地層下陷區產業輔導工作：

〈1〉養殖面積由52,000公頃減為42,356公頃。

〈2〉養殖漁業地下水使用量由24億立方公尺減為11.41億立方公尺。

〈3〉輔導漁民501戶使用循環水養殖。

- 〈4〉輔導養殖戶設置海上箱網396組。
- 〈5〉設置42處養殖漁業生產區。
- 〈6〉輔導海外養殖投資74件，共開發1,379公頃魚塢。

(4) 教育宣導之配合：

- 〈1〉舉辦生態之旅、戶外教學等愛護水資源活動。
- 〈2〉拍攝製作地層下陷宣導錄影帶，舉辦有獎徵答及攝影比賽，提昇宣導愛護水資源觀念。
- 〈3〉教育下陷區民眾及各中小學防治觀念。
- 〈4〉舉辦節水座談會等。

(二)地層下陷防治執行方案第二期：

1、計畫內容：除延續辦理一期方案規劃應長期辦理之工作外，另檢討部分工作執行困難與問題癥結後，規劃辦理新增工作項目。主要係以：(1)合理利用水土資源，均衡經濟成長與生態保育，以落實永續發展；(2)遏止地層下陷，改善生活環境品質，維護民眾生命財產安全，為兩大計畫目標，並以：(1)依據區位條件合理發展產業，(2)推動區域水資源調配與管理，(3)加速消滅洪澇災害損失，(4)落實地層下陷區土地防護管理，(5)健全推動組織與協調機制(6)持續教育宣導與訓練等六大防治對策，以期整合有限資源，輔導合理利用水土資源，標本兼治改善下陷現況，確保水土資源永續發展。

2、經費：16.7億元。

3、期程：90~97年。

4、成果：

(1) 依據區位條件合理發展產業：

- 〈1〉辦理「海水淡化新技術之開發—利用真空結

冰水蒸氣壓提升法」、「農業迴歸水回收再利用研究—雲林地區為例」、「區域雨水貯集利用系統規劃與推廣計畫」及「雲林南部嚴重地層下陷區國土復育及利用」等計畫，完成地層下陷區新型產業型態規劃與評估。

〈2〉輔導不適發展地區適度推動休養措施，陸上停養魚塭面積最高達5,000多公頃，全省魚塭面積減少12,307公頃；研擬養殖魚塭休養方案—「魚塭自願性休養期獎勵金核發作業要點（草案）」，及針對地層下陷較嚴重之彰化縣大城地區200公頃魚塭，研提「彰化縣大城鄉魚塭休養計畫」，以及規劃辦理嚴重地層下陷區魚塭離養轉型示範計畫；持續推動水旱田利用調整及平地造林計畫，加強嚴重地層下陷地區農田休耕與造林推廣，以降低地下水利用需求。

〈3〉完成養殖區進排水路整建25公里，屏東縣北勢寮養殖漁業生產區海水統籌供應系統海上引水管路830公尺、陸上供水管路5公里。興建及規劃海水統籌供應系統，共完成宜蘭大塭、屏東北勢寮、雲林下崙(青蚶)等養殖漁業生產區海水統籌供應系統，及屏東塭豐等養殖漁業生產區海水統籌供應系統各階段規劃、設計工作。

(2) 推動區域水資源調配與管理：

〈1〉協助推動「屏東縣地層下陷區國土復育計畫—大潮州地下水補注湖」，以加強地下水資源補注。

〈2〉建立農田辦理入滲補注作業模式，並研擬「休耕田參與補注地下水計畫獎勵辦法」草

案等地下水保育、補注與管理等工作。

- 〈3〉辦理「臺灣地區地下水補注量推估」計畫，完成臺灣九大地下水區之補注機制探討，並估算出年補注總量約介於44.5億噸至57.0億噸之間。
 - 〈4〉推動規劃人工蓄水設施，除完成集集攔河堰及下游供水工程計畫外，並完成「濁水溪下游水源開發規劃檢討報告及麥寮人工湖可行性規劃—環境影響評估報告」吉洋人工湖工程計畫及湖山水庫。另亦持續規劃烏溪大度堰及濁水溪人工湖等相關地面水水源開發計畫，以增加可供水量，提升地面地下水聯合運用可能性。
 - 〈5〉辦理72鄉鎮市水井調查，共查得水井217,161口。
 - 〈6〉辦理「研訂違法水井納管辦法及相關配套措施」、「研訂封井方法及技術規範」、「鑿井業者營業管理」及「研訂鑿井技術參考手冊及行政管理作業準則草案」等計畫。
 - 〈7〉規劃養殖漁業生產區公井示範系統，完成雲林縣6個養殖漁業生產區1,787公頃魚塭之公井示範系統規劃、彰化縣漢寶、永興、王功等3個養殖區合計約1,125公頃養殖魚塭公井規劃工作。
- (3) 加速消滅洪澇災害損失：
- 〈1〉建置即時影像站58站，移動式水位監測系統10組、30組3G行動水情系統，結合GIS及即時影像站、移動式水位監測系統以及3G行動水情系統等資訊，估算可能之淹水範圍，同時監視固定式即時影像站所無法監測區域之淹

水水情資訊，達到機動性與持續性水情監測之功能。

〈2〉完成中央管河川於地層下陷區河段之整治計畫，針對地層下陷區引致之地形、地文變動效應將根據治理規劃檢討原則，適時辦理治理規劃檢討，並配合辦理河川治理基本計畫修訂，以適時提高保護標準，達到保護之目的。

(4) 落實地層下陷區土地防護管理：

〈1〉定期維護與收集、建檔及分析42口磁環分層式地層下陷監測井資料(每月觀測1次)及8站GPS高程變化追蹤站，以利掌握地層下陷機制及變化動態。

〈2〉辦理「國土利用現況調查規範及先期試辦工作」，做為後續施測之依據，並陸續於「國土資訊系統」計畫項下編列經費，辦理國土利用調查作業、督導查核作業等工作。

(5) 健全推動組織與協調機制：

〈1〉完成「地層下陷防治推動委員會」設置要點報核作業，建立地方政府與中央各部會之溝通機制。

〈2〉檢討、訂定及公告「地下水管制辦法」、「地下水管制區劃定作業規範」及「嚴重地層下陷地區劃設作業規範」，並依最新地表高程檢(監)測、地下水位觀測成果檢討、劃定、公告嚴重地層下陷地區及地下水管制區範圍。

〈3〉辦理完成「國土資訊系統及國土調查分析應用實施辦法」草案，以符國土綜合發展計畫法草案授權規定。

〈4〉完成海岸法草案，並送立法院審查，另草擬

完成「臺灣地區海岸管理計畫」草案，俟海岸法完成立法程序後即可據以推動實施。另委託辦理「整體海岸管理計畫及其配套措施之研擬」，依「海岸法」草案第6條規定，以「臺灣地區海岸管理計畫」草案內容作為基礎，重新檢討擬訂「整體海岸管理計畫」。

- (6) 持續教育宣導與訓練：辦理「尋回地平線、重建新家園」系列活動、業務承辦人員專業訓練講習課程、建置地層下陷防治宣導服務網站，設計網路漫畫、徵圖徵文競賽及網路闖關、防治宣導教材、寫生繪圖、有獎徵答等競賽地層下陷防治教育及執行政令宣導工作，績優單位、人員表揚活動及競賽成果展示等教育宣導工作，以及輔導設置雲林縣地層下陷防治志工大隊。

(三) 雲林縣高鐵沿線3公里範圍內公有合法水井封移實施計畫：

- 1、計畫內容：本計畫除環境監測體系建置與配合公有水井封移作業新設導水路、辦理幹支分線渠道改善與安裝水井量水設備等工作外，3公里範圍內應予處置水井計有雲林農田水利會69口，台灣自來水公司16口，及台灣糖業公司2口，共87口公有水井。
- 2、經費：2.996億元。
- 3、期程：95~97年。
- 4、成果：本實施計畫已於97年度完成，計畫核定預定填塞合法水井29口，封閉停用37口，留置續用21口。惟為提升計畫成效，經協調台灣自來水公司及台灣糖業公司依地面替代水源供應條件，逐步填塞、停用實施範圍內水井，迄今計已填塞合

法水井43口，封閉停用28口，留置續用16口，年減抽地下水量約583萬噸。

(四)彰化縣大城鄉公有合法水井封停實施計畫：

- 1、計畫內容：處置(填塞)彰化縣大城鄉內公有水井計有彰化農田水利會19口及台灣糖業公司3口，共22口公有水井，填塞後之不足水量，係由彰化農田水利會加強地面水水源調度管理以提高用水效率、配合部分渠道內面工改善措施降減疏漏損失以增加輸配水量，及於適當地點設置抽水設備以增加地面水供應能力與加強迴歸水再利用等方式補充。
- 2、經費：2.854億元。
- 3、期程：95~97年。
- 4、成果：本實施計畫已於98年度完成，計填塞合法水井22口，並辦理集集攔河堰北岸聯絡渠道瓶頸段改善工程、連接渠道擴建工程、濁水溪下游改善工程、自動倒伏堰工程、排水路新設抽水機工程，及台糖田區新設水路與灌溉渠道改善工程等配合工作項目，較計畫執行前每年減抽地下水量約94.8萬噸。

(五)加速辦理地層下陷區排水環境改善示範計畫：

- 1、計畫內容：以淹水嚴重雲林縣植梧及嘉義縣新塢、東石等三處示範區列為優先執行對象，依據已完成規劃報告所研擬之「綜合治水」、「地貌改造」及「產業調整」等三大執行策略逐步推動；水利署推動「綜合治水」部分，「地貌改造」由農委會水保局及內政部民政司共同辦理，「產業調整」由農委會漁業署、林務局及交通部觀光局共同執行。期能以此嶄新之思維積極推動，對地層下陷區環境新生再造，營造國土永續之水環

境，並達成「振興經濟新方案」之整體目標。

2、經費：55.286億元。

3、期程：98~100年。

4、成果：

- (1) 完成區域排水整治20公里、施設滯洪池及環境營造400公頃、抽水站5座、村落防護9處，增加保護人口約3.5萬人及減少財產損失年計約2.8億元。
- (2) 完成98年度養殖魚塭排水路整建工程16件、99年度工程9件(解約1件)、100年度工程9件，計完成養殖魚塭進排水路整建約32,643公尺及養殖區專用海水引水設施2套，另亦完成養殖魚塭區域道路整建約28,792公尺。
- (3) 完成平地造林面積共計88.47公頃，就森林之公益功能來看，可有1318.20公噸二氧化碳吸存量。
- (4) 「口湖遊客中心」，未來可提供遊客觀光遊憩服務功能，作為遊客進入雲嘉南地區的中繼補給站，同時提供遊客停車、休憩、資訊服務功能，營造更便利舒適的旅遊環境。
- (5) 完成3個示範區共計32處地貌改造(聚落改善-農漁村改造)工作。本計畫係以均衡區域發展之精神，縮短城鄉差距、建設農村，照顧廣大農村社區，改善地層下陷區聚落生活機能及提升生活環境品質，並促進農村整體活化再生發展，恢復農村居民在地居住尊嚴，加速達成建設富麗新農村之目標。

(六)地下水保育管理暨地層下陷防治計畫第一期：

- 1、計畫內容：本計畫主要以辦理地下水補注、水井管理處置、及減抽地下水等工作為主軸，並配合

辦理水資源開發與環境監測調查。主要工作內容為：(1)辦理「大潮州地下水補注湖第一期工程實施計畫」湖區及取輸水相關工程；(2)辦理濁水溪河槽地下水補注簡易設施工程；(3)辦理違法及合法水井處置計畫；(4)辦理地下水觀測井水質採樣、檢驗及分析；(5)辦理地層下陷監測及分析；(6)其它地下水保育及地層下陷相關計畫。

2、經費：25.979億元。

3、期程：98~103年。

4、成果：

(1) 加強地下水補注：100年1月完成濁水溪河槽地下水補注簡易設施，當年度補注水量達2,269萬噸。101年補注水量達4,088萬噸，102年地下水補注水量達2,136萬噸，103年補注水量達2,537萬噸。100年至103年，共約補注地下水1.1億噸(平均每年約2,758萬噸)。

(2) 減抽地下水：

〈1〉 98至103年度已辦理59個鄉鎮市區水井調查工作。

〈2〉 高鐵沿線公有水井迄100年度止，共已填塞46口、停用29口、留置續用12口，減抽水量629萬立方公尺。101年度以後納入雲彰行動計畫追蹤。

〈3〉 地下水管制區內各縣市政府自98年起至103年度止累積共填塞4,375口水井。

〈4〉 100至103年度處置彰雲地區境內自來水公司、國中小學、工廠及雲林監獄水井計314口，推估公共用水約減抽1,862萬噸/年。

〈5〉 完成彰雲地區水井申報納管作業，申報水井

達315,783口。

(3) 地下水監測與控管：

- 〈1〉維護既有747口地下水位觀測井功能正常，至少完成地下水觀測網內42口觀測井井體汰舊換新及115口井體清洗維護工作。
- 〈2〉如期完成臺灣各地下水區地下水觀測網觀測井之地下水水位蒐錄、檢核及分析，以掌握地下水水位變化趨勢。
- 〈3〉分析地下水水質變化趨勢，確保臺灣地區地下水資源永續經營與利用。

(4) 掌握地層下陷情勢：

- 〈1〉103年度地層顯著下陷面積326.7平方公里及最大下陷速率6.1公分/年。
- 〈2〉截至103年止已設置50口分層式地層下陷監測井、12站GPS固定式追蹤站。

(七) 地下水保育管理暨地層下陷防治計畫第二期：

- 1、計畫內容：地層下陷防治之總目標為達到水土資源永續利用，在此前提下，必須落實保育地下水環境，合理利用地下水資源，並使顯著下陷區域減小，下陷趨勢趨緩，改善嚴重下陷區惡化環境，俾達地下水資源永續利用目標。研訂「持續地層下陷相關監測調查」、「加強水井管理」、「強化技術與行政管理」及「加強地下水補注」等4大策略，共14項工作，並以持續保育地下水環境、提升水井管理與處置效能、建構地下水預警管理機制、持續地下水及地層下陷檢監測，以及強化技術與行政管理效能、研修法規等為工作重點。
- 2、經費：22.29億元。
- 3、期程：104~109年。

4、成果：(截至106年底)

(1) 持續地層下陷相關監測調查：

- 〈1〉全臺完成建置747口地下水觀測井，掌握地下水環境變化情勢。
- 〈2〉全臺下陷面積呈減少趨勢，但隨水文情勢變動，103年底至104年因遭67年來大旱，地下水補注量減少，抽水量增加，104年為819.8平方公里，105年減至106.4平方公里，但105年底至106年初亦因水情不佳，106年顯著下陷面積為395平方公里。
- 〈3〉建置地層下陷防治幕僚行政管理平台，持續維護地層下陷防治資訊平台與地層下陷查詢與分析作業系統。

(2) 加強水井管理：

- 〈1〉全臺104年度填塞水井目標數833口，實際填塞861口；105年度填塞水井目標數856口，實際填塞881口；106年填塞水井目標數853口，實際填塞812口。104~106年共計填塞2,554口水井。
- 〈2〉雲彰地區自103年開始辦理複查及辨識標籤張貼作業，複查作業已完竣，扣除無法聯繫、無水井者，總計29萬7,419口。能正常出水完成裝置辨識標籤計25萬6,810口，後續將輔導合法化。
- 〈3〉為協助雲彰縣府辦理納管水井輔導合法作業，水利署業於105年6月27日函頒「雲彰地區納管水井輔導合法作業規範」及105年10月3日函頒「雲彰地區納管水井輔導合法作業手冊」，提供彰化及雲林兩縣政府作為辦理完成複查納管水井輔導合法作業的參考。

(3) 強化技術與行政管理：

- 〈1〉水利署擔任推動地層下陷防治工作之幕僚，辦理「經濟部地層下陷防治推動委員會」、「地層下陷防治工作會報」、「經濟部地層下陷防治工作小組會議」，並參加農委會、內政部、交通部等各中央部會及各地層下陷地區地方機關召開之地層下陷防治相關會議，以促進中央與地方(縱向)聯繫協調機制。
- 〈2〉在研修相關法規暨作業規定部分，完成106年度量水設備資料建置，並刻正研議修正水利法第93條之1，提高非法鑿井業之罰則，以保障合法鑿井業者權益。

(4) 加強地下水補注：

- 〈1〉濁水溪河槽地下水補注簡易設施工程，依「雲彰地區水利工程之地下水補注功能調查及研析」委辦計畫評估結果，106年度雲彰地區已完成之12座滯洪池、集集攔河堰、桶頭攔河堰及湖山水庫等水利設施地下水補注量評估，計增加約1.47億噸，已達計畫目標。
- 〈2〉濁水溪高灘地地下水補注湖，106年度初步評估，研擬田中與和平橋滯洪池(年補注量1,129萬噸)、濁水溪河槽(年補注量2,640萬噸)及水利會灌渠旁設置農塘或人工湖(每公頃土地年補注量65萬噸)等三項替代方案。
- 〈3〉屏東大潮州地下水補注湖第1期工程，完成取、輸水流量為116秒立方公尺，預估每年可引林邊溪剩餘地面水約1.5億立方公尺，進行地下水補注。

(八)雲彰行動計畫：

- 1、計畫內容：本計畫係屬綱要性質，作為各相關部

會後續推動雲彰地區地層下陷防治與水土資源永續發展，研訂各年度實施計畫之依據。本計畫區分防範持續下陷及治理既有下陷區域，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大層面著手，研擬9大工作重點，並訂定32項具體解決措施，以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。

2、經費：本計畫係屬綱要計畫，各工項由各部會相關計畫自行編列經費。

3、期程：100~109年。

4、成果：(截至106年底)

(1) 地下水減抽量：地下水減抽量包含水井處置之直接減抽量，以及配合其他措施間接推估之地下水減用水量，例如：圳路改善、農田轉旱作、養殖用水之海水供應或供水改善工程等。除深水井處置水井數共計662口，減抽地下水使用量約7,756萬噸/年外，各標的減抽水量概述如下：

〈1〉灌溉用水：配合農業耕作、平地造林、管路灌溉節水，以及圳路供水管理與圳路斷面改善等措施，分別從降低灌溉用水量，以及提高地面水使用效率兩方面，間接達到減抽地下水。累計至106年底，管路灌溉設施推廣面積達3,664公頃，管路灌溉可減少灌溉用水量約5,000噸/年/公頃。推廣農田轉(契)作旱作，106年稻作用水量較100年約減少4,170萬噸。平地造林面積達到1086.3公頃，減抽用水量約1,303萬噸。農田轉旱作與平地造林兩項工作實施面積合計達6,298公頃，就減抽水量而言，兩項工作合計達5,473萬噸/年。

設置111處灌溉渠道自動監測設備，以各灌溉系統設置自動監測設施前後之流量資料，計算其節省之操作損失水量，推估每年節省灌溉水量約2,007萬噸/年。彰雲地區之圳路更新改善220公里，推估減少圳路輸水損失量約1,540萬噸/年。

- 〈2〉 養殖用水：設置下崙養殖區海水統籌供應系統、水井養殖生產區進水改善工程以及下湖口養殖生產區進排水路改善工程，地下水減抽量約990萬噸，即每年減抽地下水量約128.6萬噸/年。另，透過養殖技術輔導以降低地下水取用量，至106年底推廣面積累積為132.07公頃，減抽地下水量達到923萬噸。
 - 〈3〉 公共用水：公共用水減抽地下水主要分成自來水公司水井處置，以及民間企業節約用水兩部分。至第二階段設定目標值為6,497萬噸/年。各工作項目成果中，自來水公司水井處置後減抽量達2,657萬噸/年，102年辦理土庫虎尾地區地下水減抽配套措施，可減抽地下水475萬噸/年，加上民間企業節水量約1,118萬噸/年，減抽地下水成果約4,250萬噸/年。
- (2) 地下水補注量：濁水溪河槽簡易設施對地下水補注量，於100~104年試驗河段滲漏補注量分別為2,269、4,080、2,136、2,537及2,170萬噸，平均每年操作評估地下水補注量約達2,640萬噸。另，雲彰地區已完工使用之12處滯洪設施，推估每年約可達到8,500萬噸地下水補注量，加上集集攔河堰(5,381萬噸)、桶頭攔河堰(0.9萬噸)以及剛完工的湖山水庫(752萬噸)對地下水的補注量，合計每年可達到1.47億噸/年。

(3) 地層下陷減緩成效：雲彰地區欠缺大型水資源建設，枯水期抽取地下水以供民生、工業及農業用水情形普遍，加上地處地質鬆軟的濁水溪沖積扇平原，若降雨太少，不只地下水抽水量增加，地下水補注減少也會造成土壤壓密沉陷，造成地層下陷問題。水利署自100年開始推動雲彰行動計畫，以減抽地下水、增供地面水、地下水復育及加強國土管理等多元防治措施減緩下陷速度，至今下陷速率已低於歷史最大值全年18公分的一半，彰化地區則低於4公分。

八、雲彰行動計畫(100至109年)量化目標：

(一)為有效減緩彰化與雲林地區地層下陷問題，行政院於100年8月16日核定雲彰行動計畫(100至109年)，就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大面向，研擬9大工作重點，訂定32項具體解決措施，並交由「經濟部地層下陷防治推動委員會」專案督導推動。各項工作分由經濟部(14項)、農委會(16項)、內政部(1項)、交通部(1項)執行，各項措施的量化目標分別為：減抽地下水4.5億噸、補注地下水1.5億噸、增加可利用水源2億噸(如附圖二)。計畫總目標訂為：雲彰地區持續下陷面積，由計畫執行前(以100年為基準)之449平方公里減少一半以上。

(二)雲彰行動計畫之分項量化目標「增加可利用水源2億噸」，原定實施(達標)期程為105年起。

九、「地下水保育管理暨地層下陷防治計畫(98~109年)」量化目標：(109年達到目標值)

(一)持續地下水及地層下陷監測，掌握地下水環境情勢：

1、地下水觀測站網維護管理：

(1)維護既有747口地下水位觀測井功能正常。

- (2) 辦理120口觀測井井體汰舊換新。
- (3) 補強新建20口地下水位觀測井。
- 2、地下水管理指標：建立4區地下水區之區域管理水位及運作指標。
- 3、掌握地層下陷情勢：
 - (1) 辦理50口地層下陷監測井監測。
 - (2) 辦理9區水準檢測。
 - (3) 辦理12站GPS固定式追蹤站監測。
 - (4) 每年完成全臺地層下陷地區地層顯著下陷面積及年平均下陷速率之分析。
- (二)加強地下水管理，減少地下水抽用量：
 - 1、水井處置口數：
 - (1) 配合增供水量，處置自來水公司與公部門共183口水井。
 - (2) 填塞地下水管制區內未登記水井4,800口。
 - 2、水井納管口數：完成彰化雲林地區315,783口申報水井複查作業。
 - 3、減抽水量：達5,668.2萬噸/年以上。
- (三)辦理地下水補注，保育地下水環境—地下水補注量：
 - 1、推動辦理地下水補注計畫，抬升敏感地區地下水平均水位。
 - 2、地下水補注量累計達1億2,700萬噸以上。
- (四)減緩地層下陷，降低嚴重下陷區淹水潛勢：
 - 1、顯著下陷面積：全臺控制在235平方公里以內。
 - 2、地層最大平均下陷速率：控制5公分/年以內。

十、高鐵結構及行車安全：

- (一)據交通部說明，地層下陷對高鐵橋梁結構暨營運安全之影響，主要因素在於差異沉陷量造成之高鐵橋墩角變量(如附圖三)，其設計規範規定之容許值：簡支梁為1/1000、連續梁為1/1500。

(二)高鐵行經彰雲地層下陷區域，其中4處下陷較顯著路段，包括：TK203彰化溪州路段、TK218雲林車站、TK221跨越雲158縣道及TK224跨越台78省道，目前橋墩角變量均在容許範圍內(簡支梁為1/1000、連續梁為1/1500)。台灣高鐵公司並依據上開4處下陷較顯著路段之橋墩角變量變化趨勢，研擬備妥後續因應方案如下：

1、橋墩位置TK203+944(中山高速公路)：

- (1) 持續監測/軌道檢測。
- (2) 121年辦理盤式支承墊高程調整。
- (3) 131年結構補強。

2、橋墩位置TK218+465(雲林車站)：

- (1) 持續監測/軌道檢測。
- (2) 106~109辦理調查並持續監測。
- (3) 視需要辦理盤式支承墊高程調整或軌道調整。

3、橋墩位置TK221+969(跨越158縣道)：

- (1) 持續監測/軌道檢測。
- (2) 157年以前視需要辦理盤式支承墊高程調整或軌道調整。

4、橋墩位置TK224+365(跨越78線路堤)：持續監測。

(三)依據台灣高鐵公司歷年監測資料，高鐵沿線下陷量最大處為高鐵雲林段跨越台78號快速道路處。因台78線屬高填土快速公路(填土高度約5.5公尺)，故該處受其覆土以及區域抽水影響，累積下陷量持續增加，至98年其角變量已達1.08/1500、99年增加至1.19/1500、100年再增加至1.21/1500，台灣高鐵公司於100年針對該處橋梁完成二階段之預防性改善作業，包括100年4月完成盤式支承墊高程調整，及橋梁墩柱接頭之碳纖維包覆補強工程，其角變量降至0.68/1500；另交通部公路總局103年4月

完成台78線路堤移除減少荷重(角變量再降至0.66/1500)，至107年角變量已降為0.483/1500，其變化呈穩定趨勢。

(四)據鐵道局說明，目前高鐵結構及行車安全無虞。交通部仍將持續監督台灣高鐵公司監測高鐵橋墩下陷情形，並已擬具完成具體可行之因應方案如下：

1、土建結構監測：每年持續監測高鐵橋墩下陷情形。監測報告每年3月送相關中央及地方政府，作為地層下陷防治參考。

2、軌道平整度檢測：

(1) EM120檢測車全線軌道線形檢測：每月一次。

(2) 持續進行監控數據與土木結構測量數據之相互比對，若高鐵路線上發生之差異沉陷狀況，透過以上監測機制應可在軌道線形惡化至維修標準前採取必要矯正措施。

3、軌道高程調整：必要時透過置入或更換鋼軌墊片調整軌道高程。

4、高架橋高程調整：必要時可調整盤式支承高程/厚度，並視需要辦理必要之結構補強。

(五)108年1月2日「交通部高鐵沿線地層下陷防治專案小組」107年度專案小組會議結論四略以：「依水利署查測106年度雲林地層下陷速率等值線顯示，高鐵路線行經雲林土庫鎮及元長鄉交界區域，為106年度雲林地區之顯著地層下陷區域，另台灣高鐵公司EM120軌道檢測車(107年12月5日)巡檢發現高鐵路里程TK230+380至TK230+660附近6處高鐵路橋墩有向東側移現象(註：橋墩編號TK230+450傾斜177角秒、橋墩編號TK230+485傾斜8角秒、橋墩編號TK230+520傾斜124角秒、橋墩編號TK230+555傾斜78角秒、橋墩編號TK230+590傾斜87角秒、橋墩編

號TK230+625傾斜221角秒)，請台灣高鐵公司加強監測以釐清結構移位原因，並視需要埋設深層傾度管量測地層位移狀況」。

- (六)108年7月24日「交通部高鐵沿線地層下陷防治專案小組」108年度專案小組第1次會議結論五略以：
「『**高鐵里程TK230+380至TK230+660附近6處高鐵橋墩向東側移案**』之監測辦理情形與後續因應處理分案……**目前尚無法證實結構移位原因與鄰近地層下陷沉降**雖有關，請台灣高鐵公司持續辦理監測及調查作業，如有相關需配合作業事項，請鐵道局協調各單位協助辦理。」

十一、水利署、農委會、鐵道局對相關問題之說明（含約詢說明）：

- (一)針對「地層下陷防治是否參考國外作法？」部分，據水利署說明略以：

- 1、聯合國教科文組織(UNESCO)出版「Guidebook to studies of land subsidence due to ground-water withdrawal」，針對地下水超抽造成地層下陷防治策略主要為減少地下水抽取(包含加強地表水替代地下水、改善灌溉方法、轉作較低耗水作物、減少灌溉面積與大量用水工廠及應用法律控制等)、地下含水層復育(如由地表人工補注地下水)及國土空間規劃等，另為兼顧地層下陷防治及降低對土地利用的干擾，有必要對地面水資源不足地區進行長期的地下水水位和地層下陷監測，俾取得長期有效觀測數據以供管理管制決策之依據，上述防治策略大致與目前地層下陷防治策略相同。
- 2、為汲取國外監測技術與防治策略經驗，並分享臺灣地層下陷防治成果，水利署近年邀請國外專家

學者針對地層下陷機制與監測技術研究、地層下陷分析探討與防治作為等面向進行交流，並將相關寶貴技術與經驗納入未來防治工作之參據。近年邀請國外專家學者交流如下：

- (1) 106年(8月30~9月1日)邀請聯合國教科文組織(UNESCO)地層下陷防治委員會(Working Group on Land Subsidence, WGLS)主席Prof. Carreón-Freyre, Dora蒞台短期交流。
- (2) 107年11月8日邀請聯合國教科文組織地層下陷防治委員會(UNESCO WGLS)委員(包含墨西哥、義大利、美國、西班牙、中國、日本、波蘭及荷蘭等8個國家)及國內專家學者舉辦2018地層下陷防治國際交流研討會(Workshop on Land subsidence induced by fluid extraction)，共同就各國地層下陷防治技術進行交流，並於同年11月9日安排參訪臺灣地層下陷防治作為，以汲取國外監測技術與防治策略經驗，並分享臺灣地層下陷防治成果。
- (3) 108年5月14日辦理地層下陷防治工作坊，進一步邀請Prof. Maki Tsujimura(日本)及Dr. Luigi Tosi(義大利)2位國外具地下水管理、地層下陷模擬、分析及監控調查等實務經驗專家學者來臺，針對日本地層下陷防治經驗、義大利地層下陷研究案例、地下水補注、地層下陷監測方法、監測結果與可減緩地層下陷對策等議題與國內專家學者面對面深度交流，除汲取國外防治經驗，並分享我國地層下陷防治技術。
- (4) 108年7月2日辦理地層下陷防治工作坊技術交流會議，邀請UNSECO LaSII委員及其團隊中具

地層下陷防治、分析及監控調查專長等實務經驗之國外專家學者Prof. Thomas J. Burbey (美國)來臺，針對因抽水引致地層下陷之防治對策與地下水補注、分析與管理等議題進行報告與討論。

(二)針對「地層下陷1公分造成的損失？」部分，據水利署說明略以：

- 1、參考「地層下陷的社會成本評估—CVM與HPM結合之應用輔助計畫成果報告書」(經濟部水資源局，1998)的研究成果指出，屏東地區因地層下陷所衍生社會成本可歸納成三大項：公共支出增加、地價稅減少損失及土地價值降低損失，研究成果顯示其每年平均社會成本約為270億至1,019億元間，前述研究計算方式並無考慮下陷速率，故無法得知每下陷1公分社會成本。
- 2、參考中興大學應用經濟學系陳吉仲教授(現為農委會主任委員)99年10月4日於靜宜大學演講「國光石化的成本效益分析簡報」針對地層下陷成本分析摘錄如下：彰化縣地層下陷的最大下陷深度每下陷1公分時，其社會成本的下限值和上限值為59.5億元至240.2億元。

(三)針對「經濟部辦理『地下水保育管理暨地層下陷防治第2期計畫(104~109年)』，其中量化目標為『地層最大平均下陷速率控制在5公分/年以內』，惟查近5年雲林地區並未符合上開量化目標，包括：103年雲林元長6.1公分/年、104年雲林土庫7.1公分/年、105年雲林土庫5.6公分/年、106年雲林土庫6.7公分/年、107年雲林土庫6.6公分/年，以上數值均大於量化目標5公分/年。請說明其原委？計畫目標能否如期達成？後續因應作為？」部分，據水利署

說明略以：

- 1、原委說明：依水利署歷年檢測資料顯示，自100年推動雲彰行動計畫執行迄今，最大平均下陷速率於102年為4.5公分/年，已低於目標值5公分/年。雖其他年度未符目標值，但超過5公分/年之範圍已從100年之120.6平方公里減少至107年之15.9平方公里，超過5公分/年之下陷範圍已明顯減少，惟受降雨條件影響(如104年逢60年來臺灣最大乾早年，地下水補注量減少，抽水量增加，地層下陷情形較明顯，可見地層下陷與水文降雨情形有關聯性)。近年最大下陷速率主要集中在雲林土庫及元長地區，經現地勘查結果主要為農地及零星畜牧場，另從地層下陷變化趨勢的季節性差異知悉，枯水期為主要下陷發生時期，一期稻作期間(亦為枯水期)地下水用水量與顯著下陷面積呈顯著相關。
- 2、是否如期達成目標：考量攸關民眾生計及產業發展情況下，若為減少地下水抽取而貿然填塞數量龐大之農業灌溉水井，將引發民眾極大之反彈。因此，產業轉型為目前較可行之減少地下水抽取策略，惟產業轉型需長時間逐步調整，未來在各防治單位努力之下，期望於降雨條件不佳之情況下，亦能達成低於5公分/年之量化目標。
- 3、後續因應作為：
 - (1) 由近年地層下陷趨勢減緩可知，從增供地面水、調整農業耕作制度、健全水井管理及加強地下水補注措施等四大策略著手方向是正確可行，將持續推動辦理。
 - (2) 案經行政院108年4月3日及5月30日吳澤成政務委員主持召開「減緩地層下陷及加強高鐵安

全措施會議」及「研商地層下陷防治專案平台會議」決議，請農委會聚焦於雲林縣及彰化縣高鐵沿線地層下陷較嚴重區域，在不影響農民的權益下，由源頭減少農業用水，研擬根本且具體解決方案，農委會並於同年7月1日提報「黃金廊道農業新方案暨行動計畫(102~109年)」修正計畫，以擴大推動範圍、提高誘因及增加旱作選項為精進方案，加強辦理「推廣農田轉旱作」等工作，以降低農業灌溉用水需求。

- (3) 雲林地區以農業灌溉水井居多，地層下陷趨勢明顯受水情條件及抽水行為影響，若能加強輔導該下陷顯著地區於一期稻作轉旱作或休耕，則對地層下顯減緩應有更直接之成效。

(四) 針對「雲彰地區合法水井(公有、私有)數量? 違法水井(公有、私有)數量及取締情形?」部分，據水利署說明略以：

1、合法水井：彰化縣私有水井1,054口、公有水井305口，雲林縣私有水井1,444口、公有水井607口，合計3,410口。

2、違法水井：填塞違法水井自100年迄107年，彰化縣私有水井951口、公有水井99口，雲林縣私有水井1,212口、公有水井141口，合計2,403口。

3、取締情形：

- (1) 由雲彰二縣政府辦理加強巡查及提供民眾檢舉新增違法水井獎勵、工廠水井查察及台電魚塭竊電案件等，藉多元管道查察方式，提升新增違法水井查獲率，以有效遏止新增違法水井持續增加。

- (2) 新增違法水井即查即填塞。既有違法水井：非農業水井排序填塞；農業灌溉水井，軟性地勸

導民眾封填。

(五)針對「雲彰地區高鐵沿線(以軌道為中心左右各1.5公里)合法水井(公有、私有)數量?違法水井(公有、私有)數量及取締情形?」部分，據水利署說明略以：

1、合法水井：彰化縣私有水井233口、公有水井16口，雲林縣私有水井29口、公有水井15口，合計293口。

2、違法水井：填塞違法水井自100年迄107年，彰化縣私有水井44口、公有水井8口，雲林縣私有水井192口、公有水井5口，合計249口。

3、取締情形：

(1)由雲彰二縣政府辦理加強巡查及提供民眾檢舉新增違法水井獎勵、工廠水井查察及台電魚塭竊電案件等，藉多元管道查察方式，提升新增違法水井查獲率，以有效遏止新增違法水井持續增加。

(2)新增違法水井即查即填塞。既有違法水井：非農業水井排序填塞；農業灌溉水井，軟性地勸導民眾封填。

(六)針對「雲彰地區伏流水之研究」部分，據水利署說明略以：

1、參考107年水利署水利規劃試驗所辦理「台灣中部烏溪流域備援伏流水開發調查規劃」，其研究報告針對烏溪流域伏流水可能開發利用區位進行盤點評估，期作為高濁度期間中部地區備援水源，依規劃成果工程特性屬備援性質，考量原水成本較高及可能負擔的社會成本等因素，後續將視中部區域供水穩定需求，於評估有必要時再擇定適當位置進行初步評估及細部規劃作業。

2、目前雲彰地區施工中伏流水工程，包括濁水溪及烏溪伏流水工程，施作內容如下：

(1) 濁水溪伏流水：台灣自來水公司於彰雲大橋附近河段利用伏流水設施取水每日3萬噸，以作為颱風期間濁水溪原水高濁度時備援水源，經提報行政院納入「前瞻基礎建設計畫-水環境建設-伏流水開發工程」項下濁水溪伏流水工程辦理，該公司已於107年5月31日提送濁水溪伏流水工程規劃及基本設計原則報告，107年10月9日成立預算書，108年1月9日決標，並於同年4月26日開工，預計109年底完成。

(2) 烏溪伏流水：台灣自來水公司102年於烏溪與貓羅溪匯流口高灘地完成1口試驗井取用伏流水，並進行1年水質監測作業，其結果尚符合飲用水水源水質標準，故接續辦理管線工程、機電工程以及福田淨水場新建工程，並於106年5月完工先行出水每日4,000噸，惟福田淨水場淨水能力可達每日1萬噸，因此接續新鑿一口寬口井取用伏流水，並已於107年12月17日開工，108年9月底完成，以提高彰化地區供水穩定。

(七) 針對「減少農業灌溉用水需要多元考量誘因，例如參採屏東縣結合養水種電案例，是否有相關研究？」部分，據農委會說明略以：

1、98年8月8日莫拉克風災導致屏東地區林邊鄉及佳冬鄉受災嚴重，林邊溪兩處潰堤，漁塭、蓮霧園盡毀，災後地方產業不穩定，居民無法耕作也不敢養殖，希望政府輔導產業轉型並妥善規劃帶動區域發展。爰此，屏東縣政府99年提出養水種電計畫-「屏東縣政府嚴重地層下陷區與莫拉克風災受創土地設置太陽光電發電系統專案試辦

計畫」，積極推動受災農地之太陽能光電產業。「養水種電」即藉由產業轉型為太陽能光電，以地上太陽能發電設置取代養殖使用，兼以恢復地力並涵養地下水資源之專案計畫。由於「養水種電」位於地層下陷且屬莫拉克受災土地，經濟部遂擬定「經濟部試辦補助屏東縣政府在地層下陷且屬莫拉克風災區設置太陽光電發電系統計畫」，以部分補助投資廠商先期建設成本(每瓦補助4萬元)。前述專案計畫之太陽光發電廠總裝置容量為23.6MW(實施面積約43公頃，每公頃每年租金50萬元)，其中，利用魚塭土地 27公頃，全年共可減少抽取985萬立方公尺的地下水。此外，99年時期，台電售電價格平均每度2.3元，但專案計畫之業者若於99年前設置完成發電，可獲得每度12.8元之躉售電價，100年後完工發電則下修為每度7.3元。

2、屏東地區「養水種電」政策背景係肇因於莫拉克風災時，林邊溪潰堤導致魚塭、農地遭洪氾淹沒，復養復耕困難，爰此，中央政府及屏東縣政府大力支持受災農地之太陽能光電產業，不僅提高躉售電價收購，更專案補助光電業者建置成本，以積極照顧當地農漁民生計。以前述專案計畫之政策背景檢討分析雲彰地區是否得以推動「養水種電」以減少農業灌溉用水，茲以農地利用結合太陽能光電政策及政策優惠措施兩大面向檢討如次：

(1) 農委會為確保68萬公頃糧食生產農地，農業用地若推行「養水種電」模式，必然以農業生產為主，綠能產電為輔，以維護珍貴農業土地資源、穩定我國農業永續經營基石。農業用地發

展太陽能光電，農委會已依行政院「太陽光電2年推動計畫」政策訂有配套措施，允許在不影響農地利用及農業經營之前提下，可於農業設施屋頂或農地上設置太陽能設施，並修訂「申請農業用地作農業設施容許使用審查辦法」，將再生能源發展條例所定太陽能、風力及非抽蓄式水力設施，定義為綠能設施，納入容許辦法予以規範。此外，屏東縣「養水種電」計畫係以不利營農之受災農地為推動標的，其減抽地下水之成果主要來自係計畫區域之養殖漁業棄養，而雲林地區耕地7萬9千公頃，其中，約99%耕地已辦竣農地重劃、68%編為特定農業區；彰化地區耕地6萬1千公頃，其中，61%耕地已辦竣農地重劃、79%編為特定農業區。就農地利用而言，雲彰地區之農地多為優良農業區，亦為我國農業重鎮，發展大規模離農式太陽能光電產業似無空間。另一方面，雲林地區之地層下陷中心已由沿海地區移至內陸虎尾鎮、元長鄉等區域，而依據農林漁牧業普查顯示，養殖漁業主要集中於麥寮鄉、台西鄉及口湖鄉，內陸區域並無大面積之養殖漁業，欠缺政策誘導屏東「養水種電」模式之標的。惟，為減少農業灌溉用水，若農地位於經濟部公告之嚴重地層下陷地區（目前經濟部已廢止「嚴重地層下陷地區」用詞，並以經授水字第10620209170號公告之「地下水管制區第一級管制區」替代），屬不利農業經營之農業用地得依「申請農業用地作農業設施容許使用審查辦法」第30條規定申請免與農業經營使用相結合；其餘地區土地或地層下陷地區內之優良農地尚需結合農業經

營。

- (2) 因太陽能光電產業之時空背景不同，自106年起，行政院「太陽光電2年推動計畫」政策已活化我國相關產業，參與之民間業者相當踴躍，有關屏東縣「養水種電」計畫中，提高躉售電價收購、專案補助光電業者建置成本，似非當前太陽能光電政策重點。以躉售電價為例，經濟部公布之108年太陽光電躉購費率，每度約5元以下，僅為屏東縣「養水種電」專案之一半價格。爰此，若參採屏東縣結合養水種電案例於雲彰地區實施，除需兼顧農地利用與農業發展之外，尚需通盤研析政策優待措施與農糧生產政策之競合。

(八) 針對「加強圳路更新之作為」部分，據農委會說明略以：

- 1、為降低彰雲地區灌溉輸水損失，農委會加強推動彰化及雲林農田水利會圳路更新改善，近3年年平均補助經費2.65億元，約占全國農田水利設施更新改善經費38.93%，高於彰化及雲林灌區占全國面積比例26.76%。
- 2、考量為減少彰雲地區地下水使用，農委會近年積極補助農田水利會運用幹線改善浮餘地後之剩餘空地，增設調蓄設施提升地面水調節空間，其中，包含雲林農田水利會設置安慶圳2萬噸(有效容量)調蓄池及濁幹線9.6萬噸調蓄池，預計增加11.6萬噸調蓄灌溉用水空間。

(九) 針對「農田轉旱作之輔導作為」部分，據農委會說明略以：

- 1、稻米產業結構調整：

- (1) 102年~106年調整耕作制度活化農地計畫：

- 〈1〉鑑於國際糧食供應緊絀，糧食安全議題備受關注，國內稻米產業政策除需維持供需平衡外，優先活化休耕農地利用模式，調整耕作制度復耕進口替代作物，維護糧食安全及維持農業生產環境，爰自102年起推動「調整耕作制度活化農地計畫」，以連續休耕農地5萬公頃為優先活化對象，鼓勵一個期作種植具進口替代、外銷潛力、有機與地區特產等作物，除可促進農地活化外，更可兼顧農民收益。
 - 〈2〉計畫中除重新檢討輪作或契作作物種類，並配合地區性產業發展，建立輔導輪作及契作獎勵措施原則，獎勵輪作本土化且具地區性特色作物，契作具外銷潛力或進口替代無產銷之虞作物，以穩定國內糧食供應。各項轉(契)作作物品項及補貼金額每年滾動檢討，期能提高農民投入之意願。
- (2) 107年~110年對地綠色環境給付計畫：
- 〈1〉為調整稻作產業結構及提高國產雜糧供應，自107年起推動「對地綠色環境給付計畫」，透過獎勵種植具進口替代、外銷潛力性質或地方特色等具競爭力轉(契)作作物、實施「稻作直接給付與公糧保價收購」雙軌並行制與限制同一田區每年僅得辦理一次生產環境維護等措施，輔導農友適地適種，促進農業永續發展。
 - 〈2〉因應近來氣候變遷，改變降雨型態，缺水風險相對增加，部分水資源較吃緊區域，因一期稻作時常面臨供水不穩定風險，影響種植期程，甚或停灌休耕，爰藉由政策引導農民

及早因應氣候變遷調整耕作模式，將一期稻作改種植旱作物或配合枯豐水期調整水稻種植期間，以維持糧食安全、糧價穩定與確保農民收益，並兼具強化枯水期農業節水效能及整體產業供水穩定。

(3) 推動黃金廊道農業新方案暨行動計畫：

〈1〉雲林縣與彰化縣為全臺地層下陷較為嚴重區域，為促進本區水土資源和諧利用，協助紓緩地層下陷，爰優先檢討彰化縣及雲林縣高鐵沿線以軌道為中心左右各1.5公里，劃設重點區域納入本行動計畫，進行全面性的農業輔導，輔導農民從事低耗水性農業生產及調整生產措施。

〈2〉為推動黃金廊道計畫，因無編列相關經費供召開地區性之宣導說明會，由農糧署各區分署找個別農會洽談後，由相關農會視需求召開農民宣導座談會，105~107年辦理政策宣導及輔導國產雜糧栽培示範與推廣說明會共計13場次，總計輔導雲林縣及彰化縣農民團體建置國產雜糧集團產區105年6處387公頃、106年6處333公頃及107年13處828公頃。

2、推動大糧倉計畫建構雜糧產銷供應鏈：

(1) 規劃105年~109年以整合群聚式集團產區、契作契銷、導入農企業經營及鏈接加工產業等策略，重建國產雜糧產業，發展質優、多樣化與替代進口之國產雜糧，藉以提升本土雜糧產業發展。

(2) 期以恢復雜糧生產端代耕體系及強化後端農產品銷售消費力道，循序強化區域雜糧栽培誘因，以契銷帶動契作生產，建構國內完整雜糧

產銷供應鏈體系，在生產、製造及行銷等階段分別為生產者、業者及消費大眾創造具體誘因及獲利空間，擴大爭取消費者對國產雜糧的認同與支持，以市場「拉力」帶動生產需求。

- (3) 為宣導推廣大糧倉計畫、輔導提升農友雜糧栽培管理技術，以及拓展後端行銷通路，105~107年增加宣導說明會場次(有關產製儲銷等)，辦理栽培技術講習、示範觀摩會、行銷推廣活動分別計30、84及191場次。

3、推動農地集團栽培經營管理中心：

- (1) 輔導由農會成立營管中心，營運主體本身具有專業能力可自行生產，整合經營機制，除具耕地管理能力亦具備產品經營供銷能力，以黃金廊道範圍為例，土庫鎮農會106年辦理80公頃；107年再推動34公頃落花生及胡麻，後續農糧署將持續協助土庫、北港及元長等農會，評估當地適合作物，發展雜糧產業。

- (2) 另相關科技農企業體系輔導計畫，已輔導慶全地瓜生產合作社、鮮綠農產股份有限公司及元進莊股份有限公司等3家農企業進行產業價值鏈之整合，成功打造品牌價值與特色，目前亦持續輔導虎尾鎮農會開發花生相關加工製品。

(十) 針對「107年10月25日『經濟部地層下陷防治推動委員會』第23次會議決議，在109年以前整體增供水量是否可達2億噸，請農委會再詳細核算並提出說明之後續作為及核算結果」部分，據農委會說明略以：

- 1、為積極落實達成雲彰行動計畫有關「增加地面水源2億噸」水量之績效目標，農委會與經濟部經4次研商會議協調並於107年5月4日會議達成共

識，在既有之成效基礎上擬具強化相關具體措施內容。107年5月30日「農委會地層下陷防治工作小組」第32次會議，農委會檢討修正雲彰行動計畫中有關「增加地面水源2億噸」目標之文字及對應措施等內容，業經農委會工作小組會議決議通過，並於107年8月22日「地層下陷防治工作會報」第19次會議提報討論後決議同意修正，爰依程序於107年10月25日「經濟部地層下陷防治推動委員會」第23次會議提報計畫修正事宜，嗣後，依第23次推動委員會會議決議，於107年12月3日函復(農水字第1070083447號)詳細核算並提出說明在案。

2、農委會與經濟部除已完成雲彰行動計畫工作項目編號5-1~5-5等5項外，經濟部與農委會共同規劃新增措施5-6「增加地面水源，提高供水穩定度，並作為因應氣候變遷調適能力」。經加強相關施政措施力道規劃，迄112年雲彰地區預估增加調適能力為2.29億噸(如附表三)，惟依原計畫目標仍維持增加調適能力每年2億噸。

3、雲彰行動計畫分項目標「增加地面水源2億噸」原定實施期程為105年起達到2億噸目標，107年10月25日「經濟部地層下陷防治推動委員會」第23次會議決議將原分項目標「增加地面水源2億噸」文字修正為「增加調適能力2億噸」，並修正實施期程為：109年達1.36億噸，110年達1.36億噸，111年達1.53億噸，112年達2億噸。

(十一)針對「查雲行動計畫期程為100~109年，其中量化目標為『增加可利用水源每年2億噸』。依107年10月25日第23次『經濟部地層下陷防治推動委員會』會議紀錄討論案由二決議，在109年以前整體

增供水量是否可達2億噸，請農委會再詳細核算並提出說明；嗣經農委會於108年3月27日第24次『經濟部地層下陷防治推動委員會』會議中說明表示：『本會已依會議決議詳細核算，涉及本會工作項目部分均已完成，僅餘經濟部水利署烏嘴潭人工湖及工業局六輕海淡廠完工期程分別為111及112年，整體增供水量達成2億噸之預定時間為112年』，案經第24次『經濟部地層下陷防治推動委員會』決議解除列管。惟查，整體增供水量達成2億噸之預定時間為112年，較雲彰行動計畫原定期程延遲3年，是否需提修正計畫送行政院審議？」部分，據水利說明略以：

- 1、本案原「增加可利用水源每年2億噸」量化目標下具體工作項目為：(一)評估規劃以流域為單位，檢討雲、彰兩水利會合作之機制，提升濁水溪水源利用效率可行性；(二)評估擴大農田水利會灌區範圍及於非灌區，統籌雲、彰地區灌溉用水之利用可行性；(三)推動水交換之市場機制，藉由水資源有價化，達成節約用水之目的；(四)加強灌溉管理並設置埤塘設施，增加可利用餘水量；(五)加速研究利用農業回歸水技術，增加區域可利用水量。其規劃由用水加強管理增加地面水源2億噸，農委會已就利用埤塘蓄豐濟枯，與灌溉回歸水利用等方式進行相關研究，依相關計畫研究成果顯示，彰雲地區既有埤塘產權多屬私人所有，用地取得困難，依據財務分析結果其不具投資效益價值，推動既有埤塘供水之可行性低。另，對於農業回歸水的利用，依據彰化雲林地區調查結果，顯示有水量不穩定與水質不合灌溉水質標準等問題，因原計畫工項執行可行性

低，爰須修正計畫，在考量氣候變遷缺水風險提升，應利用地面水供應及加強管理等作為，因此新增5-6「增加地面水源，提高供水穩定度，並作為因應氣候變遷調適能力」工項，以達成增加調適能力2億噸之目標。

- 2、本案於雲彰行動計畫規劃將「原109年增供地面水2億噸目標」，修正為「增加地面水源穩定供給調適能力109年達1.36億噸，110年達1.36億噸，111年達1.53億噸，112年達2億噸」，並業於108年3月27日第24次「經濟部地層下陷防治推動委員會」提案討論修正內容，會議決議請幕僚單位依各與會委員及單位意見修改計畫書內容後，依程序陳報行政院核定，如奉行政院核定，後續進度持續由「經濟部地層下陷防治推動委員會」列管。
- 3、承前開說明，計畫書內容刻正修改中，待修正後將依程序報行政院。惟因本案工作之量化目標與預定期程已調整如前開之說明併入修正計畫，爰解除列管。

(十二)針對「雲彰行動計畫之量化目標『增加可利用水源2億噸』，何時發現無法於計畫期限109年底完成（註：迄112年始能達2億噸目標）？」部分，據水利署說明略以：

- 1、105年2月25日「地層下陷防治工作會報」第14次會議決議本案請農委會就工作編號5-1、5-2、5-4、5-5等工作項目完成後，檢討核算可增加之地面水源量，另工作編號5-3、8-2經濟部及農委會持續趕辦修法作業，以達105年增加地面水源量2億噸目標。
- 2、105年9月7日「地層下陷防治工作會報」第15次

會議決議：本案持續列管，至增加地面水2億噸目標，目前進度上顯然產生窒礙，農委會已會同經濟部共同研商，並將該項工作列為當前較為重要且須積極解決之問題。

- 3、本案工作規劃由用水加強管理增加地面水源2億噸，擬透過農委會與經濟部協商建立機制，經檢討辦理工作內容，農委會已經就利用埤塘蓄豐濟枯，與灌溉回歸水利用等方式進行相關研究，依農委會辦理相關計畫成果顯示，彰雲地區既有埤塘產權多屬私人所有，用地取得困難，依財務分析結果其不具投資效益價值，推動既有埤塘供水可行性低。此外，對於農業回歸水的利用，依據彰化雲林地區調查結果，顯示有水量不穩定與水質不合灌溉水質標準等問題，因此可行性低。由於增供水量每年2億噸目標實際執行遭遇困難，水利署與農委會於105年12月27日及106年3月22日召開研商會議，決議請水利署與農委會針對2億噸可行工作內容進行檢討，並盤點可能的水量來源，檢討所提出水量來源與其他工作項目是否有重覆計算情形，後續再針對可行工作內容修改計畫書。
- 4、依據106年9月5日「地層下陷防治工作會報」第17次會議決議：「有關增加地面水源2億噸目標值案，請水利署水源經營組與水文技術組，考量利用地面水供應及加強管理作為，以增加調適能力之思維修正目標文字，重新計算水量，並與農委會討論確認。」爰此，水利署與農委會於107年1月22日及107年5月4日邀集相關單位召開第3次及第4次研商會議，決議將原目標「增加可利用水源2億噸」相關文字修改為「增加調適能力每

年2億噸」，並統計雲彰地區預估增加調適能力為2.29億噸，惟目標維持為增加調適能力每年2億噸。

- 5、本案於107年10月25日「經濟部地層下陷防治推動委員會」第23次會議提案討論將原目標「增加可利用水源2億噸」相關文字修正為「增加調適能力2億噸」，新增具體措施「增加地面水源，提高供水穩定度，並作為因應氣候變遷調適能力(工作編號5-6)」。
- 經討論因檢視烏嘴潭人工湖營運目標年111年，六輕海淡廠營運目標年112年等，均在109年雲彰行動計畫結束後，109年前可達到增加地面水源量約1.36億噸。經濟部已於108年8月16日經水字第10820212090號函陳報行政院辦理雲彰行動計畫第2次修正，刻由行政院審議中。

(十三)針對「相關管考會議是否有邀請農委會及交通部會等機關參與？」部分，據水利署說明略以：地層下陷防治相關會議皆依會議議題邀請中央相關部會及機關參與，包括經濟部地層下陷防治推動委員會會議、地層下陷防治工作會報、中央各部會工作(專案)小組會議(經濟部地層下陷防治工作小組會議、內政部地層下陷防治工作小組會議、農委會地層下陷防治工作小組會議、交通部高鐵沿線地層下陷防治專案小組會議)等。

(十四)針對「截至108年6月底，雲彰行動計畫各工項是否達成預定進度？」部分，據水利署說明略以：

- 1、總體目標之詳細說明：為有效減緩彰化與雲林地區地層下陷問題，行政院於100年8月16日核定雲彰行動計畫(100至109年)，就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大面向，研擬9大工作重點，訂定32項具體解決措施，並交由「經濟部地層下陷防治推動委員會」專案督導推動。各項工作分由經濟部(14項)、農委會(16項)、內政部(1項)、交通部(1項)執行，各項措施的量化目標分別為：減抽地下水4.5億噸(包含農業用水減抽3.3億噸、公共用水減抽1.2億噸)，增加可利用水源2億噸，並強化地下水補注1.5億噸。本計畫總目標訂為：雲彰地區持續下陷面積，由計畫執行前(以100年為基準)之449平方公里減少一半以上。

- 2、迄108年6月底經濟部各工項辦理情形：原經濟部主辦14項(1-6封停台糖公司彰雲地區合法水井；3-1開發湖山水庫、鳥嘴潭人工湖等水資源設施，增供水源；3-2建置雲林彰化地區完整之自來水系統；3-3輔導民生、工業節約用水；4-1設置雲彰地區地下水補注設施；4-2規劃高灘地地下水補注池；5-3推動水交換之市場機制，藉由水資源有價化，達成節約用水之目的；6-1以二年為期，重新清查雲彰地區地下水井申請納管；6-2民生、工業水井於自來水系統建置以前，新增水井即查即封，既有水井分類處理；7-1二年內完成彰雲地區各標的用水總清查；7-2持續監測；7-3沉陷量分析；8-1檢討修訂水利法；9-3排水環境改善)，增加工作編號1-4「湖山水庫及鳥嘴潭人工湖完成後，逐年降低農業用水移撥調用，減少移撥0.6億噸」，合計15工項辦理進度均達其預定進度。另，107年10月25日第23次委員會議決議，將分項目標「增加地面水源2億噸」文字修改為「增加地面水源穩定供給調適能力2億噸」及新增工作編號5-6，刻由經濟部及農委

會辦理中。

(十五)針對「截至108年6月底，雲彰行動計畫各工項是否達成預定進度？」部分，據農委會說明略以：

- 1、雲彰行動計畫農委會原主辦16項（1-1提升水文自動量測技術及強化輪灌節水措施；1-2推廣旱作節水管路灌溉設施；1-3推廣農田轉旱作6,000公頃及平地造林2,000公頃；1-4湖山水庫及烏嘴潭人工湖完成後，逐年降低農業用水移撥調用，減少移撥0.6億噸；1-5三階段封停彰化、雲林農田水利會合法水井；2-1海水統籌供應系統；2-2協助改善公共排水路設施發展鹹水養殖；2-3研議利用水利單位所設之滯洪池水源，經處理後循環供鄰近區域淡水使用；2-4加強雲彰地區循環水養殖技術推廣120公頃，並輔導改善養殖技術與用水習慣；2-5畜牧節水計畫；5-1評估規劃以流域為單位，檢討雲、彰兩農田水利會合作之機制，提升濁水溪水源利用效率可行性；5-2評估擴大農田水利會灌區及於非灌區，統籌雲、彰地區灌溉用水之利用可行性；5-4加強灌溉管理並設置埤塘設施，以增加可利用餘水量；5-5加速研究利用農業回歸水技術，增加區域可利用水量；8-2檢討修訂農田水利會組織通則；9-4引進「水田即水庫」之概念，減緩水患，增加地表伏流水），其中工作編號1-4「湖山水庫及烏嘴潭人工湖完成後，逐年降低農業用水移撥調用，減少移撥0.6億噸」，因水源開發權責機關為經濟部，案經108年03月27日「經濟部地層下陷防治推動委員會」第24次會議決議，改由經濟部主辦。截至108年6月底，農委會所屬機關分工項目計15項均達其預定進度。

2、107年度僅1-3「推廣農田轉旱作6,000公頃及平地造林2,000公頃」未達標：配合對地綠色環境給付、大糧倉等計畫，於雲彰地區推廣農田轉旱作面積，至107年預計推廣6,000公頃，於106年12月推動委員會決議，與造林2,000公頃合併，為推動農田轉旱作及造林面積達8,000公頃。107年全年推廣面積為6,630公頃，執行率83%，相較106年度6,298公頃亦增加332公頃，108年持續推廣辦理。茲將農田轉旱作輔導困難因素，說明如下：

- (1) 農民轉作雜糧意願有限：經檢討黃金廊道農業新方案暨行動計畫係針對新虎尾溪以南四鄉鎮高鐵沿線左右各1.5公里之稻田輔導第一期作轉旱作，由交通部鐵道局配合提供節水獎勵增加誘因，其餘雲彰地層下陷區鄉鎮除對地綠色環境給付計畫給予轉契作獎勵外，並無額外之生產獎勵措施；另推動國產雜糧產業-大糧倉計畫之目的，優先推動區位為北部二期稻作低產區、中部沿海再生稻區、彰雲嘉高鐵沿線、南部雙期稻作區等，以推動稻田轉作雜糧。惟因水稻為高鐵沿線農民重要產區，涉及農民生計，且水稻相對於雜糧具有完整代耕及收購體系，收入穩定，農民不願改變耕作習慣。又對於水稻之種植，雜糧品項龐多，農友需完備栽培、採收與烘乾等自動化機具，相對需投入更多的資金、部分雜糧採收機具與烘乾技術有待開發，故難以達成推動目標。
- (2) 國產雜糧消費市場拉力有限：國產雜糧成本高於進口雜糧，原料品質尚不符業者需求，食品廠基於成本考量，多採用進口之雜糧原料，後

續將以建立品牌及由後端拉抬前端生產力之構想，在轉旱作的推展上持續努力及加強輔導省水作物建立品牌整合行銷工作。

(十六)針對「湖山水庫完工時間？鳥嘴潭人工湖預定何時完工？」部分，據水利署說明略以：

- 1、行政院103年6月16日同意湖山水庫延至105年完工，經水利署積極趕辦於105年4月1日下閘開始蓄水，並依水庫使用前安全複核作業規定，105年4月2日通過第1階段安全複核、106年4月17日通過第2階段安全複核、107年7月25日通過第3階段安全複核，並分階段由清水溪引水蓄升，107年最高蓄水率為77%，108年6月25日蓄至滿水位後已全面供應雲林地區民生用水，該地區原抽用地下水供應民生用水部分亦全面停抽。
- 2、鳥嘴潭人工湖-湖區工程已於108年8月12日開工，預計111年底開始供水。

(十七)針對「雲彰行動計畫工作編號1-4『湖山水庫及鳥嘴潭人工湖完成後，逐年降低農業用水移撥調用，減少移撥0.6億噸』，為何迄108年3月27日『經濟部地層下陷防治推動委員會』第24次會議始決議改由經濟部主辦(註：工作編號1-4原為農委會主辦)？」部分，據水利署說明略以：

- 1、106年2月17日「地層下陷防治工作會報」第16次會議決議，工作編號1-4配合湖山水庫於106年正式營運，請重新核算106年至109年每年節水量，並請農委會進行移撥量調整，同時準備相關資料於推動委員會第20次會議提案說明。
- 2、案經農委會於106年3月24日「經濟部地層下陷防治推動委員會」第20次會議提案說明，農委會代表發言表示，目前湖山水庫蓄水營運狀況是否可

穩定供給民生用水，且對於湖山水庫營運與供水情形尚不了解，建議應由台灣自來水公司與水利署、農田水利會進行農業用水移撥量調整檢討，經主席裁示該項工作修正主辦機關為經濟部，協辦機關為農委會。

- 3、前項修正主辦機關案彙整納入雲彰行動計畫第2次修正報告，並提報至108年3月27日「經濟部地層下陷防治推動委員會」第24次會議報告。

(十八)針對「雲彰行動計畫工作編號1-4『湖山水庫及烏嘴潭人工湖完成後，逐年降低農業用水移撥調用，減少移撥0.6億噸』預定何時完成？」部分，據水利署說明略以：

- 1、移撥農業用水係在水利會加強灌溉管理不影響農業用水前提下，由經濟部工業局與台灣自來水公司依據「農業用水調度使用協調作業要點」相關規定，分別與彰化及雲林水利會簽訂集集堰地面水調水契約。
- 2、六輕於每年水源不足期間(主要為枯水期2-5月)需移撥農業用水，經持續加強節水措施，統計91至99年平均移撥量約0.53億噸，100年雲彰行動計畫執行後，100至107年平均移撥量約0.35億噸，已大幅降低。
- 3、公共用水部分，台灣自來水公司依調水契約每年於0.21億噸額度內進行調度，108年8月已移撥量約0.17億噸，湖山水庫於108年6月25日滿庫後已大幅減少自集集堰取水量；另108年8月11日至9月9日間均無自集集堰取水，讓集集堰全力供應農業用水所需。
- 4、綜上，至108年8月底合計移撥農業水量約0.5億噸，預估至108年底移撥水量僅約0.53億噸，相

較於雲彰行動計畫原分析雲彰地區移撥農業用水量1.2億噸，減少移撥0.67億噸，預計可達成工作編號1-4之設定目標。

(十九)針對「雲彰行動計畫第1次修正之緣由？」部分，據水利署說明略以：

- 1、鑑於交通部高速鐵路工程局（註：107年6月11日交通部高速鐵路工程局與鐵路改建工程局整併為交通部鐵道局）發布100年度高鐵沿線水準點檢測資料顯示，行經彰雲地區部分路段墩柱下陷速率仍有增加趨勢，特別是在高鐵與台78號快速道路（下稱台78線）跨交處及其以南路段有明顯異常沉陷，爰經濟部特召開跨部會因應會議，就確保高鐵安全提出進一步強化措施，為解決高鐵雲林路段與台78線跨交處地層不均勻沈陷問題，行政院前院長陳冲於101年5月請陳振川政務委員進行專案督導，檢討補強雲彰行動計畫，經陳振川政務委員召集經濟部、農委會、內政部、交通部、科技部（前國科會）及地方政府等成立專案小組，並於101年7月18日、9月4日及102年1月8日及3月20日4度（因事涉農業用水等議題，爰自第2次會議起邀請楊秋興政務委員聯席主持）召開研商雲彰行動計畫強化措施會議。另依第2次會議決議，由交通部成立「台78線路堤及地層下陷對高鐵結構之影響研析專案小組」，整合台78線與高鐵交會處各單位地層下陷監測資料，進行台78線路堤對高鐵結構影響分析，提出改善減重方案評估報告。政務委員於102年1月23日主持第3次會議，針對「台78線路堤對高鐵結構之影響分析」及「台78線路堤改善減重方案評估」進行研商，評估辦理高鐵與台78線跨交處路堤減載計

畫，優選方案建議採高架橋梁替代工法，並請交通部將台78線路堤改善減重工程計畫列為急要事務辦理。另為解決雲彰地區高鐵沿線農業用水改善問題，已由農委會規劃研提「黃金廊道農業新方案」(草案)，並將台78線路堤與高鐵跨交處(3×3平方公里範圍內)列為最優先推動區域，於該方案核定前即進行相關先期規劃與前置作業。

2、經多次會議研商，業就高鐵沿線沉陷成因釐清關鍵問題及達成防治措施之共識，並強化各項防治措施，爰提出雲彰行動計畫第1次修訂。

3、第1次修正計畫無展延期程。

(二十)針對「雲彰行動計畫第2次修正之緣由？」部分，據水利署說明略以：

1、依計畫滾動式檢討原則，部分工項因政策調整、配合行政院核定重大工程計畫期程或經研究可行性低等，爰提報雲彰行動計畫第2次修訂，並分別依105年4月11日「經濟部地層下陷防治推動委員會」第18次會議決議，在原計畫工作內容與量化目標條件不變下，整併工作編號1-2項下彰雲地區工作成果及工作編號6-2內容，106年3月24日第20次會議決議，修正工作編號1-4主辦機關為經濟部、協辦機關為農委會，106年10月24日第21次委員會會議決議，修正工作編號1-3並依湖山水庫及烏嘴潭人工湖工程計畫進度，修正工作編號3-1經費期程、供水量與公共給水減抽地下水目標時程，107年10月25日第23次委員會會議決議，將分項目標「增加地面水源2億噸」文字修改為「增加地面水源穩定供給調適能力2億噸」及新增工作編號5-6，並依據108年3月27日第24次推動委員會決議及委員意見修正後陳報行政

院核定。

- 2、配合烏嘴潭人工湖工程計畫期程，修正工作編號3-1增加公共給水減抽量及工作編號5-6增加地面水源穩定供給調適能力期程至112年，109年後各計畫目標持續由「經濟部地層下陷防治推動委員會」控管。

(二十一)針對「目前高鐵橋墩地層下陷控制情況？」部分，詢據鐵道局楊正君副局長說明略以：「地層下陷不是在一個點，而是在大範圍，橋梁墊片可以做調整，目前監測方式是有效的。長期沉陷還是會有影響，我國高鐵主要是橋梁結構，每年監測是必要的。簡支梁只要把墊片調整就好了，惟工程仍有其極限。」詢據鐵道局陳錦勝組長說明略以：「我們關心的是差異沉陷，台灣高鐵公司、工研院都有在測量沉陷量。」詢據鐵道局楊俊彥副工程司說明略以：「結構補強主要針對連續梁，該4處（TK203彰化溪州路段、TK218雲林車站、TK221跨越雲158縣道及TK224跨越台78省道）有研擬因應方案，監測位置在橋墩處。」

柒、調查意見：

據審計部民國(下同)106年度中央政府總決算審核報告，流域綜合治理成效已達計畫目標值，惟我國地層下陷區面積及速率益趨擴大，間有淹水災情傳出等情。案經本院調閱經濟部、行政院農業委員會(下稱農委會)、交通部、審計部相關卷證資料，並於108年5月10日詢問經濟部水利署(下稱水利署)鍾朝恭副署長、農委會陳添壽副主任委員及相關人員，復於108年7月26日詢問水利署鍾朝恭副署長、農委會張致盛主任秘書、交通部鐵道局(下稱鐵道局)楊正君副局長及相關人員，已調查竣事，茲臚列調查意見如下：

- 一、「經濟部地層下陷防治推動委員會」督導推動「雲彰地區地層下陷具體解決方案暨行動計畫(100至109年)」分項量化目標「增加可利用水源2億噸」原定實施期程為105年，經濟部水利署於105年9月7日召開「地層下陷防治工作會報」第15次會議時已知悉該分項量化目標進度顯然產生窒礙無法達標，卻遲至107年10月25日「經濟部地層下陷防治推動委員會」第23次會議始決議：「請農委會依會議決議將『增加地面水源2億噸』文字修改為『增加地面水源穩定供給調適能力2億噸』」、「109年以前整體增供水量是否可達2億噸，請農委會再詳細核算並提出說明」，嗣經濟部與農委會共同規劃新增措施5-6「增加地面水源，提高供水穩定度，並作為因應氣候變遷調適能力」，經農委會核算結果，整體增供水量達成2億噸之預定時間為112年，經濟部爰於108年8月16日函報第2次修正計畫送行政院審查，計畫期程延宕3年，難謂允當：
 - (一)「經濟部地層下陷防治推動委員會設置要點」第1點規定：「經濟部為推動地層下陷防治執行工作，以及督導、協調及整合相關機關，落實地層下陷防

治工作成效，特設地層下陷防治推動委員會。」同要點第2點規定：「1. 督導各級政府辦理地層下陷防治業務。2. 協調及整合各級政府推動、執行地層下陷防治工作及經費來源之意見及建議。3. 審議各級政府地層下陷防治相關計畫之工作內容。4. 其他與推動、執行、協調地層下陷防治事項。」為有效減緩彰化與雲林地區地層下陷問題，行政院於100年8月16日核定「雲彰地區地層下陷具體解決方案暨行動計畫(100至109年)」(下稱雲彰行動計畫)，就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大面向，研擬9大工作重點，訂定32項具體解決措施，並交由「經濟部地層下陷防治推動委員會」專案督導推動。各項工作分由經濟部(14項)、農委會(16項)、內政部(1項)、交通部(1項)執行，各項措施的量化目標分別為：減抽地下水4.5億噸、補注地下水1.5億噸、增加可利用水源2億噸，計畫總目標訂為：雲彰地區持續下陷面積，由計畫執行前(以100年為基準)之449平方公里減少一半以上。

- (二)經查，雲彰行動計畫分項量化目標「增加可利用水源2億噸」原定實施期程為105年起。105年9月7日水利署召開「地層下陷防治工作會報」第15次會議，討論事項二：「有關雲彰行動計畫第1階段(101至103年)與104年落後工作項目辦理情形暨105年1至6月所列具體措施及工作項目各主辦機關辦理進度與成果案」，決議略以：「有關增加地面水2億噸之目標，目前進度上顯然產生窒礙，有賴農委會會同經濟部共同研商，請將該項工作列為當前較為重要且須積極解決之問題。」惟查，經濟部嗣後並未積極處理上開問題，遲至107年10月25日「經濟部

地層下陷防治推動委員會」第23次會議討論事項二：「雲彰行動計畫中『增加地面水源2億噸』目標相關文字、對應措施內容提報計畫修正案」，決議略以：「1. 請農委會依會議決議將『增加地面水源』文字修改為『增加地面水源穩定供給調適能力』。2. 雲彰行動計畫執行期程為109年，然所提列之調適地面水源項目中，部分項目之預定達成時間已超過109年，在109年以前整體增供水量是否可達2億噸，請農委會再詳細核算並提出說明。」嗣經濟部與農委會共同規劃新增措施5-6「增加地面水源，提高供水穩定度，並作為因應氣候變遷調適能力」，規劃工作項目包括：「1. 推動借道福馬圳圳尾供水彰濱工業區。2. 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。3. 六輕增設海淡廠，提升因應氣候變遷調適能力。4. 雲林農田水利會濁幹線設置安慶圳調蓄設施。5. 推廣轉作，節省灌溉用水以提升調適能力。」案經農委會於108年3月27日「經濟部地層下陷防治推動委員會」第24次會議說明辦理情形略以：「本會已依會議決議詳細核算，涉及本會工作項目部分均已完成，僅餘經濟部水利署烏嘴潭人工湖及工業局六輕海淡廠完工期程分別為111及112年，整體增供水量達成2億噸之預定時間為112年。」嗣經該次會議決議解除列管。

(三) 針對「雲彰行動計畫分項量化目標『增加可利用水源2億噸』無法達標之緣由及後續修正計畫作為」部分，據水利署說明略以：

- 1、本案原「增加可利用水源每年2億噸」量化目標下具體工作項目為：(一) 評估規劃以流域為單位，檢討雲、彰兩農田水利會合作之機制，提升

濁水溪水源利用效率可行性；(二)評估擴大農田水利會灌區範圍及於非灌區，統籌雲、彰地區灌溉用水之利用可行性；(三)推動水交換之市場機制，藉由水資源有價化，達成節約用水之目的；(四)加強灌溉管理並設置埤塘設施，以增加可利用餘水量；(五)加速研究利用農業回歸水技術，增加區域可用水量。其規劃由用水加強管理增加地面水源2億噸，農委會已就利用埤塘蓄豐濟枯與灌溉回歸水利用等方式進行相關研究，依相關計畫研究成果顯示，彰雲地區既有埤塘產權多屬私人所有，用地取得困難，依據財務分析結果其不具投資效益價值，推動既有埤塘供水之可行性低。另，對於農業回歸水的利用，依據彰化雲林地區調查結果，顯示有水量不穩定與水質不合灌溉水質標準等問題，因原計畫工項執行可行性低，爰須修正計畫，在考量氣候變遷缺水風險提升，應利用地面水供應及加強管理等作為，因此新增5-6「增加地面水源，提高供水穩定度，並作為因應氣候變遷調適能力」工項，以達成增加調適能力2億噸之目標。

2、雲彰行動計畫規劃將原「109年增供地面水2億噸」目標修正為「增加地面水源穩定供給調適能力109年達1.36億噸，110年達1.36億噸，111年達1.53億噸，112年達2億噸」，並業於108年3月27日第24次「經濟部地層下陷防治推動委員會」提案討論修正內容，會議決議請幕僚單位依各與會委員及單位意見修改計畫書內容後，依程序陳報行政院核定，後續進度持續由「經濟部地層下陷防治推動委員會」列管。

3、經濟部已於108年8月16日經水字第10820212090

號函陳報行政院辦理「雲彰地區地層下陷具體解決方案暨行動計畫」第2次修正，刻由行政院審議中。

(四)綜上，雲彰行動計畫分項量化目標「增加可利用水源2億噸」原定實施期程為105年，水利署於105年9月7日召開「地層下陷防治工作會報」第15次會議時已知悉該分項量化目標進度顯然產生窒礙無法達標，卻遲至107年10月25日「經濟部地層下陷防治推動委員會」第23次會議始決議請農委會再詳細核算，嗣經濟部與農委會共同規劃新增措施5-6「增加地面水源，提高供水穩定度，並作為因應氣候變遷調適能力」，經農委會核算結果，整體增供水量達成2億噸之預定時間為112年，經濟部爰於108年8月16日函報第2次修正計畫送行政院審查，計畫期程延宕3年，難謂允當。

二、經濟部推動「地下水保育管理暨地層下陷防治計畫(98~109年)」分項量化目標「地層最大平均下陷速率控制在5公分/年以內」，惟查近5年雲林地區並未符合上開量化目標，包括：103年雲林元長6.1公分/年、104年雲林土庫7.1公分/年、105年雲林土庫5.6公分/年、106年雲林土庫6.7公分/年、107年雲林土庫6.6公分/年。水利署雖稱「雲林地區超過5公分/年之範圍已從100年之120.6平方公里減少至107年之15.9平方公里」，然針對109年是否能達成量化目標部分，該署並無確切把握，僅稱「產業轉型為目前較可行之減少地下水抽取策略，惟產業轉型需長時間逐步調整，未來在各防治單位努力之下，期望於降雨條件不佳之情況下，亦能達成低於5公分/年之量化目標」，顯見上開量化目標恐無法順利達成，應切實檢討精進作為：

- (一)經濟部依行政院核定雲彰行動計畫之結論與建議，將「地下水保育管理計畫(98~103年)」修正為「地下水保育管理暨地層下陷防治計畫(98~103年)」，俾利經濟部所屬各執行機關據以規劃、辦理地層下陷防治與水資源保育相關工作；嗣後經濟部參照上位綱要計畫雲彰行動計畫之實施期程(100至109年)及解決措施，提報「地下水保育管理暨地層下陷防治第2期計畫(104~109年)」，俾利經濟部逐年編列專案經費，持續推動辦理地層下陷防治相關之水土資源保育工作，使全臺顯著下陷(年平均下陷速率超過3公分)面積控制在235平方公里以內，包括雲彰地區維持雲彰行動計畫設定目標控制在225平方公里以內，屏東地區控制在10平方公里以內，而「地層最大平均下陷速率控制在5公分/年以內」等量化目標。
- (二)惟查，近5年雲林地區並未符合上開「地層最大平均下陷速率控制在5公分/年以內」量化目標，包括：103年雲林元長6.1公分/年、104年雲林土庫7.1公分/年、105年雲林土庫5.6公分/年、106年雲林土庫6.7公分/年、107年雲林土庫6.6公分/年。
- (三)針對「『地下水保育管理暨地層下陷防治計畫』分項量化目標『地層最大平均下陷速率控制在5公分/年以內』是否能於109年達標及後續因應作為」部分，據水利署說明略以：
- 1、原委說明：依水利署歷年檢測資料顯示，自100年推動雲彰行動計畫，執行迄今，最大平均下陷速率於102年為4.5公分/年，已低於目標值5公分/年。雖其他年度未符目標值，然超過5公分/年之範圍已從100年之120.6平方公里減少至107年之15.9平方公里，超過5公分/年之下陷範圍已明

顯減少，惟受降雨條件影響(如104年逢60年來臺灣最大乾早年，地下水補注量減少，抽水量增加，地層下陷情形較明顯，可見地層下陷與水文降雨情形有關聯性)，近年最大下陷速率主要集中在雲林土庫及元長地區，經現地勘查結果主要為農地及零星畜牧場。

2、是否如期達成目標：產業轉型為目前較可行之減少地下水抽取策略，惟產業轉型需長時間逐步調整，未來在各防治單位努力之下，期望於降雨條件不佳之情況下，亦能達成低於5公分/年之量化目標。

3、後續因應作為：

(1) 由近年地層下陷趨勢減緩可知，從增供地面水、調整農作制度、健全水井管理及加強地下水補注措施等四大策略著手方向是正確可行，將持續推動辦理。

(2) 案經行政院108年4月3日及5月30日吳澤成政務委員主持召開「減緩地層下陷及加強高鐵安全措施會議」及「研商地層下陷防治專案平台會議」決議，請農委會聚焦於雲林縣及彰化縣高鐵沿線地層下陷較嚴重區域，在不影響農民的權益下，由源頭減少農業用水，研擬根本且具體解決方案，農委會並於108年7月1日提報「黃金廊道農業新方案暨行動計畫(102~109年)」修正計畫到行政院，以擴大推動範圍、提高誘因及增加旱作選項為精進方案，加強辦理「推廣農田轉旱作」等工作，以降低農業灌溉用水需求。

(3) 雲林地區以農業灌溉水井居多，地層下陷趨勢明顯受水情條件及抽水行為影響，若能加強輔

導該下陷顯著地區於一期稻作轉旱作或休耕，則對地層下顯減緩應有更直接之成效。

(四)綜上，經濟部推動「地下水保育管理暨地層下陷防治計畫(98~109年)」分項量化目標「地層最大平均下陷速率控制在5公分/年」，惟查近5年雲林地區並未符合上開量化目標，水利署雖稱「雲林地區超過5公分/年之範圍已從100年之120.6平方公里減少至107年之15.9平方公里」，然針對109年是否能達成量化目標部分，該署並無確切把握，僅稱「產業轉型為目前較可行之減少地下水抽取策略，惟產業轉型需長時間逐步調整，未來在各防治單位努力之下，期望於降雨條件不佳之情況下，亦能達成低於5公分/年之量化目標」，顯見上開量化目標恐無法順利達成，應切實檢討精進作為。

三、108年1月2日「交通部高鐵沿線地層下陷防治專案小組」107年度專案小組會議結論指出「台灣高鐵公司EM120軌道檢測車(107年12月5日)巡檢發現高鐵里程TK230+380至TK230+660附近6處高鐵橋墩有向東側移現象，請台灣高鐵公司加強監測以釐清結構移位原因，並視需要埋設深層傾度管量測地層位移狀況」，惟據108年7月24日「交通部高鐵沿線地層下陷防治專案小組」108年度專案小組第1次會議結論記載「高鐵里程TK230+380至TK230+660附近6處高鐵橋墩向東側移案，目前尚無法證實結構移位原因與鄰近地層下陷沉降雖有關，請台灣高鐵公司持續辦理監測及調查作業」，究前揭高鐵橋墩向東側移發生原因、是否影響行車平穩及結構安全等疑點，迄今均未查明，允應儘速釐清並妥擬改善對策：

(一)按雲彰行動計畫中「國土規劃」執行策略之具體解決措施9-2「高鐵等交通設施安全維護(含安全荷

載管理)」，係由交通部（鐵道局）負責辦理。

(二)針對「高鐵橋墩角變量（差異沉陷所造成）之容許值？」部分，據交通部說明略以：「地層下陷對高鐵橋梁結構暨營運安全之影響，主要因素在於差異沉陷量造成之高鐵橋墩間角變量，其設計規範規定之容許值：簡支梁為1/1000、連續梁為1/1500。」另針對「目前高鐵結構及行車，有無安全之虞？」部分，據交通部說明略以：高鐵行經彰雲地層下陷區域，其中4處下陷較顯著路段，包括TK203彰化溪州路段、TK218雲林車站、TK221跨越雲158縣道及TK224跨越台78省道，目前橋墩角變位量均在容許範圍內（簡支梁為1/1000、連續梁為1/1500）；台灣高鐵公司並依據4處下陷較顯著路段之橋墩角變量變化趨勢，研擬備妥後續因應方案，目前高鐵結構及行車安全無虞。交通部仍將持續監督台灣高鐵公司監測高鐵橋墩下陷情形，並已擬具完成具體可行之因應方案如下：

- 1、土建結構監測：每年持續監測高鐵橋墩下陷情形，監測報告每年3月送相關中央及地方政府，作為地層下陷防治參考。
- 2、軌道平整度檢測：
 - (1) EM120檢測車全線軌道線形檢測：每月一次。
 - (2) 持續進行監控數據與土木結構測量數據之相互比對，若高鐵路線上發生之差異沉陷狀況，透過以上監測機制應可在軌道線形惡化至維修標準前採取必要矯正措施。
- 3、軌道高程調整：必要時透過置入或更換鋼軌墊片調整軌道高程。
- 4、高架橋高程調整：必要時可調整盤式支承高程/厚度，並視需要辦理必要之結構補強。

- (三)惟查，108年1月2日「交通部高鐵沿線地層下陷防治專案小組」107年度專案小組會議結論四略以：「依水利署查測106年度雲林地層下陷速率等值線顯示，高鐵路線行經雲林土庫鎮及元長鄉交界區域，為106年度雲林地區之顯著地層下陷區域，另台灣高鐵公司EM120軌道檢測車（107年12月5日）巡檢發現高鐵里程TK230+380至TK230+660附近6處高鐵橋墩有向東側移現象（註：橋墩編號TK230+450傾斜177角秒、橋墩編號TK230+485傾斜8角秒、橋墩編號TK230+520傾斜124角秒、橋墩編號TK230+555傾斜78角秒、橋墩編號TK230+590傾斜87角秒、橋墩編號TK230+625傾斜221角秒），請台灣高鐵公司加強監測以釐清結構移位原因，並視需要埋設深層傾度管量測地層位移狀況」，另據108年7月24日「交通部高鐵沿線地層下陷防治專案小組」108年度專案小組第1次會議結論五略以：「『高鐵里程TK230+380至TK230+660附近6處高鐵橋墩向東側移案』之監測辦理情形與後續因應處理方案……目前尚無法證實結構移位原因與鄰近地層下陷沉降錐有關，請台灣高鐵公司持續辦理監測及調查作業，如有相關需配合作業事項，請鐵道局協調各單位協助辦理。」由上顯見，前揭6處高鐵橋墩向東側移案，歷時逾半年仍未釐清發生側移之原因，究該等側向位移是否影響行車平穩及結構安全等疑點，均未見相關評估及分析，應積極面對問題，提出對策。
- (四)綜上，台灣高鐵公司於107年12月已巡檢發現高鐵里程TK230+380至TK230+660附近6處高鐵橋墩有向東側移情形，截至108年7月尚無法證實結構移位原因與鄰近地層下陷沉降錐有關，究前揭高鐵橋墩向東側移發生原因、是否影響行車平穩及結構安全等疑

點，允應儘速釐清並妥擬改善對策。

捌、處理辦法：

- 一、抄調查意見一及二，函請經濟部確實檢討改進見復。
- 二、抄調查意見三，函請交通部妥處見復。
- 三、抄調查意見及處理辦法，函復審計部。
- 四、調查報告全文上網公布。

調查委員：林盛豐

田秋堃

仇桂美

中 華 民 國 1 0 8 年 1 1 月 6 日

附表一、流域綜合治理計畫第2期效益量化指標達成情形表

分項計畫	項目	單位	量化指標	達成數量
河川區域排水 管理及治理	施設堤防護岸	公里	110.00	119.93
	增加保護面積	平方公里	150.00	151.14
雨水下水道	建設長度	公里	50.00	54.80
	實施率	%	0.73	0.80
	增加保護面積	平方公里	35.28	38.80
上遊坡地水土 保持及治山防 洪	控制土砂生產 量	萬立方公 尺	316.00	328.00
國有林治理	控制土砂生產 量	萬立方公 尺	110.00	125.81
農田排水、農糧 作物保全	農田排水設施	公里	26.00	35.82
	增加保護面積	平方公里	40.00	67.30
水產養殖排水	淹水耐受力	平方公里	36.00	48.27
	增加保護面積	平方公里	15.00	18.10

資料來源：水利署

附表二、104~107年下陷顯著地區統計表（資料來源：水利署）

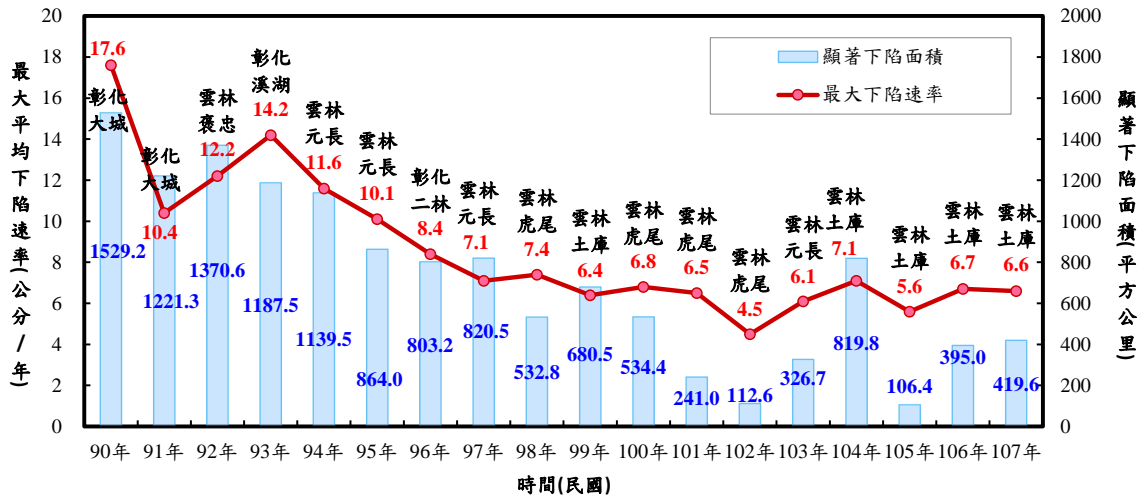
縣市	最大累積下陷量起算年份	104年			105年			106年			107年		
		最大累積下陷量(m)	顯著下陷面積(km ²)	最大下陷速率(公分/年)	最大累積下陷量(m)	顯著下陷面積(km ²)	最大下陷速率(公分/年)	最大累積下陷量(m)	顯著下陷面積(km ²)	最大下陷速率(公分/年)	最大累積下陷量(m)	顯著下陷面積(km ²)	最大下陷速率(公分/年)
臺北	39	2.08	0	0.5	2.08	0	0.5	2.08	0	0.9	2.09	0.0	1.6
宜蘭	73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.53	0.0	2.0
桃園	86	-	-	-	-	-	-	0.12	0	0.3	-	-	-
苗栗	96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.04	0.0	0.3
臺中	96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	0.0	0.2
彰化	74	2.51	25.8	4.1	2.50	1.4	3.5	2.51	16.9	3.5	2.52	9.1	3.4
雲林	64	2.54	658.6	7.1	2.55	104.9	5.6	2.57	366.2	6.7	2.59	296.2	6.6
嘉義	77	1.53	90.9	4.4	1.53	0	2.6	1.55	7.0	3.2	1.58	114.2	4.7
臺南	77	-	-	-	-	-	-	1.06	0	2.1	-	-	-
高雄	76	0.27	-	1.4	0.27	0	1.6	-	-	-	-	-	-
屏東	61	3.49	44.5	5.1	3.51	0.1	3.1	3.53	4.9	3.8	3.56	0.1	3.1

附表三、雲彰行動計畫新增措施5-6工作項目

工作項目	預定達成日期	預估年效益 (億噸)	說明	主辦單位
1. 推動借道福馬圳圳尾供水彰濱工業區	109年	0.18	利用福馬圳圳尾農業回歸水可供應彰濱工業區每日5萬噸，換算後相當於增加因應缺水風險之調適能力約0.1825億噸/年(=5萬噸/日*365)。	經濟部 (工業局)
2. 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	108年 109年 112年	0.5 0.99 1.75	1. 湖山水庫與集集堰聯合運用可增供43.2萬噸，除原地面水利用12萬噸及供嘉義用水4萬噸，增加地面水每日27.2萬噸。(27.2*365=0.99億噸/年) 2. 烏嘴潭人工湖可增供彰化地面水每日21萬噸。(21*365=0.76億噸/年) 3. 換算後相當於增加因應缺水風險之調適能力約1.75億噸/年(=0.99+0.76)。	經濟部 (水利署)
3. 六輕增設海淡廠，提升因應氣候變遷調適能力	111年	0.17	鼓勵工業用水自覓水源，六輕增設日產2~10萬噸海水淡化廠後，可減少離島工業區調用農業用水，換算後相當於增加因應缺水風險之調適能力約0.17億噸/年。	經濟部 (工業局)
4. 雲林農田水利會濁幹線設置安慶圳調蓄設施	104年	0.06	安慶圳調蓄池蓄水量約2萬噸，配合安慶圳灌區之耕作方式及灌溉制度蓄水操作運轉，其供灌運轉天數為1期作70天及2期作214天，因此每年增加因應缺水風險之調適能力=2萬CMD*(一期作70天+二期作214天)=568萬噸=0.0568億噸/年。	農委會
5. 推廣轉作，節省灌溉用水以提升調適能力		0.13	經統計100~106年期間推廣轉作成果，估計可增加因應缺水風險之調適能力約0.130億噸/年。	農委會
合計		2.29		

資料來源：農委會

附圖一、全臺地層下陷顯著面積及最大下陷速率趨勢圖



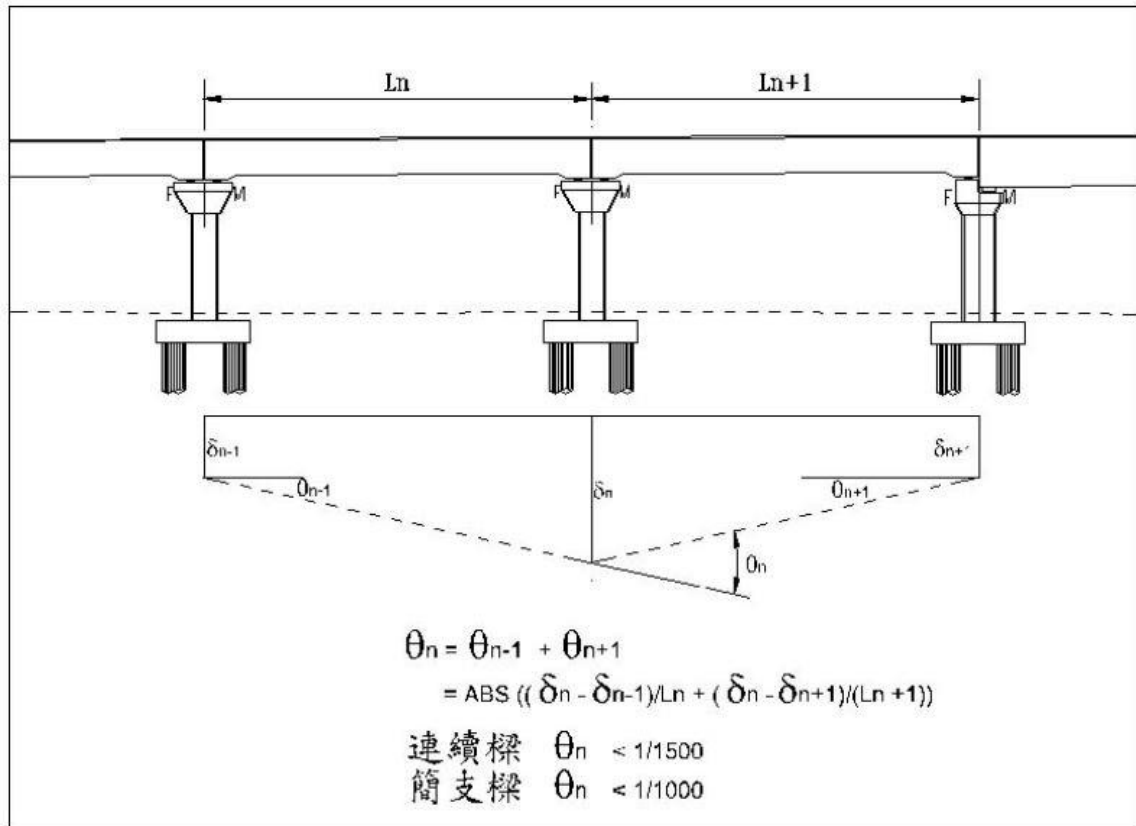
資料來源：水利署

附圖二、雲彰行動計畫量化目標示意圖



資料來源：雲彰行動計畫第二階段(104~106年)成果報告

附圖三、高鐵橋墩角變量示意圖



資料來源：交通部鐵道局