

台灣水利事業之發展

水利局工程師

李 次 珊

一、水 政

(一) 概 說

目前水的問題，已為世界各國所重視，國家未來的開發，對於水的控制和利用，有密切的關係，進步國家和落後國家的區別，就在此，因為在人類所處理的事物中，水是在量上最多的，也是最重要的，人類需要的水量，因用途之不同而各異，人和家畜的飲水量，每噸活細胞，每年約需水十噸，工業用水如製磚，每噸生產品約需水一噸至二噸，造紙每噸產品約需水二百五十噸，製造硝肥每噸產品約需水六百噸，用於灌溉，生產一噸糖或一噸玉米，約需水一千噸，小麥和米，約需水一千五百噸至四千噸，可是洪水之來臨，又常毀滅人類生命，破壞田舍，所謂「洪水猛獸」，「水火無情」，我們時時刻刻都在和水奮鬥中，所以文明發達國家莫不由於除水害興水利的成就。

除水害興水利，用現在的新術語來說，就是「水利開發」、水利開發並無一定的標準，其本身亦並非目的，要在減少水害，提高水的利用率，促進農業或工業的較高生產和增進人類較多幸福的條件下，才能達到水利開發的目的，這與人性、人類的生活方式、教育、社會制度等等有連帶的關係，此即所謂水政問題，解決水政問題遠較解決工程問題艱鉅繁重，我國古代的水官也是為此而設，可知水政的重要。

所謂「水政」，就是水利行政的簡稱，為政府機關對於水利事業的各項措施及執行水利法令各項事務之意，但有關水利政策與水利法令的草擬，水利行政的組織和管理，水利事業的計劃、推進、指導、監督和考核，水利糾紛的處理以及與有關單位的配合與協調，莫不包括在水政範圍之內。所以要統一水政，對於水利事業才能收到事半功倍之效。

(二) 水利政策與水利法規

1. 水利法之修訂：

水利法為水利政策之具體代表，為我國統一水政以後所製定之根本大法，以統一管理全國水資源，統籌開發營運，達到祛除水患，經濟合理使用之目的。

原法於民國三十一年七月七日公佈，三十二年四月一日施行，政府遷臺後，四十四年一月十九日為改進臺灣省農田水利會及管理地下水，乃先行修正原法第三條第三十八條，實施之後，又深感所規定之水利會僅為地方自治團體，其名稱及權利義務，尚無法律依據，且多目標水利的開發，防洪工程的興辦，防洪費用的籌措，水利糾紛的處理等等，亦須增訂有關條文，因蒐集資料建議中央再予修正。於五十二年十一月廿九日完成立法程序，同年十二月十日總統明令公佈施行，這是為適應臺灣水利政策顯著進步之根本法規。

2. 新訂農田水利會組織通則：

依據水利法第十二條但書之規定：「農田水利會為公法人，其組織通則另定之」。因此，乃草擬農田水利會組織通則初稿，計七章四十一條，呈奉中央修正，於五十四年七月二日完成立法程序，奉總統明令公布實施，由此奠定了本省農田水利會的組織性質和任務與權力的基礎。

3. 修正農田水利會組織規程：

農田水利會組織通則，業經中央公布實施，但通則多屬原則性質，且該通則第四十條規定：「本通則施行前已頒行之農田水利會組織規章，不合本通則之規定者，依本通則改正之」，因此將原頒行之農田水利會組織規程，依據通則之規定，加以修正和補充，於五十五年九月呈奉行政院核准公佈實施，該組織規程計六章一〇二條，為本省單行法規，其重要精神，有下列數項：

- (1) 依區域水利原則，規定水利事業區域核定標準。
- (2) 強調會員應享的權利和應盡的義務。
- (3) 提高會長資格及工作人員素質。
- (4) 改進水利會會議及選舉辦法。
- (5) 厘訂收費合理標準及加強征收工作。
- (6) 建立財政收支與基金制度。
- (7) 加強二級制（省級及縣級）監督輔導權責。

4. 訂定本省灌溉事業管理規則：

本省過去的灌溉方法為續灌方，用水既無標準，

亦無所謂管理，浪費水量殊鉅，影響水資源之開發與水利事業之發展莫此為甚，為改革此項陋習，節省浪用水量，乃決定推行輪流灌溉制度，為建立輪灌之法律依據，因製定「臺灣省灌溉事業管理規則」，此項規則係以輪流灌溉方法為骨幹，計分總則、引灌、排水、養護、督導、罰則、附則等七章，凡四十六條，於四十六年二月呈奉行政院核准公佈實施，為本省單行法規。

5. 建立本省河川管理規則：

本省過去河川的區劃，係沿用日據時代舊制，分為主要河川十九條，次要河川三十二條，普通河川一百條，但其區劃非以流系為單元，而係枝節為之，有以幹流為主要，支分流為次要及普通者；亦有以幹流之一段為主要，其餘為次要及普通者。主要河川由省府負責治理，次要及普通河川分別由縣市政府負責治理，各行其事，不相聯繫，由於八七水災及葛蘭禮貽風水災之慘痛教訓，深知河川治理必須上下游通盤規劃，統一治理，無論防砂、造林、水土保持等治山問題，及水力發電、防洪、灌溉、航運以及橋樑，均須妥善配合，方能收到治河之效，而洪水觀測方法與設備亦須改善，洪水預報及水文研究，必須統一加強，因此製定本省河川管理規則，於五十四年呈奉行政院核准，同年十二月二十二日公佈實施。該管理規則之主要精神，為河川之劃分以流系為單元，根據流域形勢及公共利害關係分為主要河川，次要河川及普通河川。但不分主次及普通，其河川之治理、歲修、養護統由省主管機關就省縣人力財力統籌集中運用，分層分工負責或聯合進行，為本省統一水政之新貌。該規則計分總則、規劃與治理、河川區域之核定及變更、河川使用、泥土砂石及孳生物採取、河防檢查與養護、防汛及搶救、經費及運用、獎懲及附則等十章八十條，為本省治河之新觀念新理想的單行法規，對於防洪關係甚重。

6. 洪水平原之管制：

一般防洪工程，對於計劃流量以下之洪水或可發揮防護作用，超過計劃流量之洪水，仍將遭受嚴重災害，興建堤防或改善河道所能發揮之效用有其限度，防洪水庫之設施或可減低洪水頻率，但對於稀有之大洪水，仍無法防止災害發生。洪水預報，亦僅能消極的減少災害損失，緊急搶救與救濟，更屬臨時措施。因此對洪水平原有計劃之分區，規定其適當用途與管制，實為防止災害兼顧利用之重要措施。

洪水平原管制所涉及之問題甚廣，凡國家經濟政

策，工業發展、都市計劃、土地利用等，均為決定洪水平原管制，運用方式及其程度之重要因素，不應盲目的放任其使用，或僅為防洪而作絕對的禁建或限建。根據水利法第六十五條：「主管機關為減輕洪水災害，得就水道洪水泛濫所及之土地，分區限制其使用，前項土地限制使用之範圍及分區辦法，應由主管機關就洪水記錄及預測之結果，分別劃訂，呈報上級主管機關核定公告後行之」。為減少洪災，自應積極推行。惟洪水平原管制係一新觀念，人民多未認識，茲為作示範性之啓導作用，僅就淡水河區域擬定洪水平原管制辦法，於五十七年四月廿五日呈奉行政院第一〇六七次院會修正通過公告實施，其管制辦法如次：

淡水河洪水平原管制辦法

① 為減輕淡水河洪水災害起見，特依水利法第六十五條及第八十二條之規定訂定本辦法。

② 洪水平原管制之目的，在於藉天然洩洪道排除泛區內之積水，劃定發展限制範圍，以減輕災害，其管制程度分為一級管制區及二級管制區兩等，管制範圍及位置，根據實際地形勘測水工試驗結果及臺灣省水利局一千二百分之一地籍圖標定之範圍為準。

③ 一級管制區包括堤防預定用地，埤子川疏洪道預定用地及天然洩洪道。二級管制區為經常淹水地區及低窪地區。

④ 一級管制區內應嚴格限制建築，除不得建造永久性建造物或種植多年生植物，或設置足以妨碍水流之建造物外，並禁止變更地形或地目。

⑤ 二級管制區內地上建築物之改建、修繕、拆除、變更原有地形、建造工廠、房屋或其他設施者，應向當地縣政府申請報請省政府核定後辦理之。前項核定標準由省政府訂定之。

⑥ 一級管制區內原有建築物之圍牆或多年生植物，經省政府實地勘測認為確屬妨害洪流者，應公告分期拆除，並得酌予補償。

⑦ 自本辦法公告之日起，一級管制區內私自增設之臨時建築物或有碍洪流之植物，當地縣政府應限期令其自行拆除或剷除，業主不得要求任何補償，逾期不為拆剷者，由當地縣政府強制其履行義務。

⑧ 本辦法公告後，管制區內已核定或未核定之建設計劃，應即參照本辦法之規定。予以修正或訂定。

⑨ 違反上述各項規定者，得視其情節輕重依水利法處罰之。

④ 本辦法經行政院核定後，交由臺灣省政府公告並執行之。

以上為水利法規之最重要者，其他子法中之子法，如防汛期緊急搶修工程處理辦法，報訊辦法，土石採取規則，河川公地處理要點等等，因限於篇幅，茲不贅敘。

(三) 水政組織系統

1. 一般水政組織系統：

依據水利法之規定，水利主管機關在省為省政府，在縣市為縣市政府，省政府的一般水政業務，由建設廳負責辦理，但實際上省府為辦理全省水利事宜，特設水利局，隸屬於建設廳，質言之，水利局實為本省水政組織系統之中心，省府對各縣市水政事項，得由水利局擬府稿以令行之，至縣市主管之水利事宜，由縣市政府建設局水利課或工務局負責辦理。水利局之組織，內勤部份分設水政組、設計組、規劃組、工務組、機料組、總務組及主計、人事、安全、檢核、水權等室，水權室於五十七年七月劃併建設廳。其不屬正式編制者，有總工程司室，秘書室、專門委員室、新聞室，公共關係室等。其外勤部份設有各地工程處十二處，地下水工程處一處，水文站七處，轉運站二處，及機械修理廠、機械工程隊、河川治理規劃總隊、測量總隊，地質調查隊等附屬單位，詳見圖1組織系統圖。至於全省二十六個農田水利會及水利協進會，係受水利局之監督指揮。聯合建設基金委員會及臺灣省河防基金管理委員會均在水利局開室辦公。

2. 農田水利會組織系統：

本省農田水利會計二十六單位，係依據水利法及農田水利會組織通則組織之，為公法人，秉承政府推行農田灌溉事業，其組織見農田水利會組織系統圖。

農田水利會之組織，係以「權」「能」劃分為原則，使會員有「權」監督水利會，會長有「能」執行水利會的業務，前者由會員選出代表成立權力機構——會員代表大會，後者係由會員代表大會選出會長，由會長組織執行機構——水利會。會員代表名額，依灌溉面積多寡由十五人至五十人不等。為無給職，任期三年，連選得連任，會長任期亦三年，連選得連任一次。水利會按所轄灌溉面積每二千至四千公頃得設置工作站，超過三萬公頃者，得設置管理處。

農田水利會為建立基層組織，加強會員團結，發揮自治力量，促進事業的進步與發展，按灌溉面積每

50—150公頃設置一水利小組，簽定共同遵守公約，負責區域內小給水路、排水路之維護，用水的管理，共同秧田的設置，水利糾紛的調處事項。

農田水利會自改進後至五十五年年底，已完成第四屆選舉，此一組織制度，在政治上，經濟上以及社會上均有重大的意義。

(四) 水政管理

1. 水利會會務管理：

本省二十六個農田水利會，擁有灌溉面積五十餘萬公頃，工作人員 3,436 人，年經費預算以五十六年為準，應征收會費計 346,049,633 元（包括聯合建設基金），特別工程費 160,616,780 元，合計約五億元以上，對於農田水利事業之維護及糧食生產關係異常重大，其一切措施，自須嚴密管理，以期達到企業化經營之目的。其管理原則如次：

(1) 工程管理：灌溉工程較大，受益面積超過五百公頃以上者，依照規定均由水利局設計施工，完工後交由水利會管理營運。受益面積在五百公頃以下者，或由水利局補助的工程及在稽差金額以上之工程，悉由水利局監督指導水利會辦理。其在稽差金額以下或歲修養護工程，由水利會自行辦理。

(2) 灌溉管理：以推行輪流灌溉與旱作物灌溉為中心，由水利局輔導考核，其詳細內容於下節再為申論。如遇枯水時期灌溉水源不足，其關係兩個水利會以上者，由水利局派員執行分水調節，或督導實施緊急抗旱措施。

(3) 財務管理：悉依照財務稽核實施要點、查賬準則、各項費用征收程序要點及輔導計劃等各項規定辦理。

2. 河川管理：

另於下節申論。

3. 水權登記：

為確保河防安全及用水事業之合法合理，嚴格取締違法設施及違章用水起見，乃加強水權登記，截至五十六年水權登記成果，地下水部份農業用水辦理水權登記者 2,115 件，最高引用水量為 62.621 秒立方公尺（九月），最低 47.827 秒立方公尺，其次為公共給水計 258 件，最高引用水量為 10.018 秒立方公尺（五月），最低 6.785 秒立方公尺（三月），再次為工業用水 298 件，最高引用水量為 6.558 秒立方公尺（六月），最低為 5.594 秒立方公尺，其他用水 28 件，最高引用水量為 0.352 秒立方公尺（六月），最低

臺灣省政府建設廳

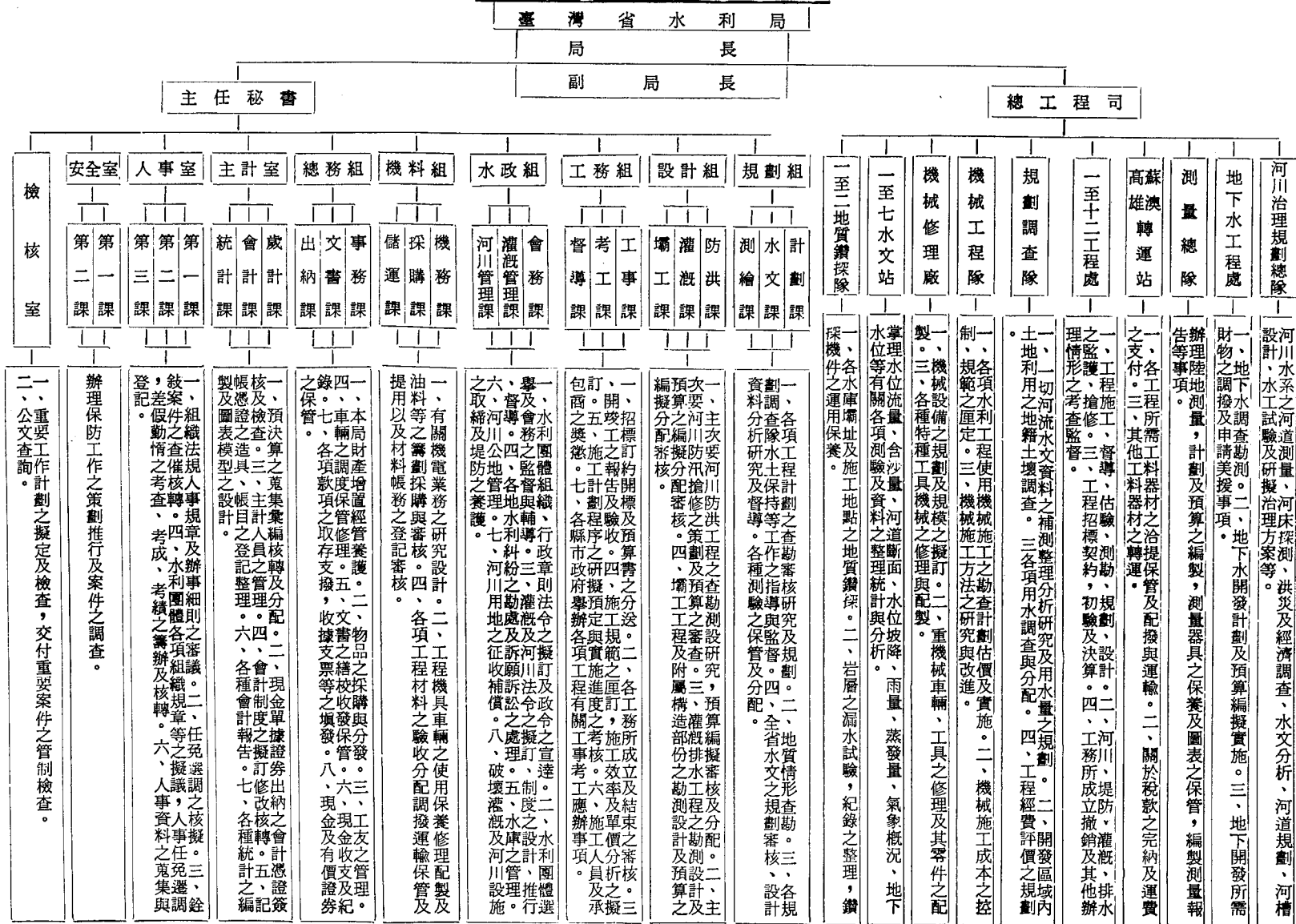
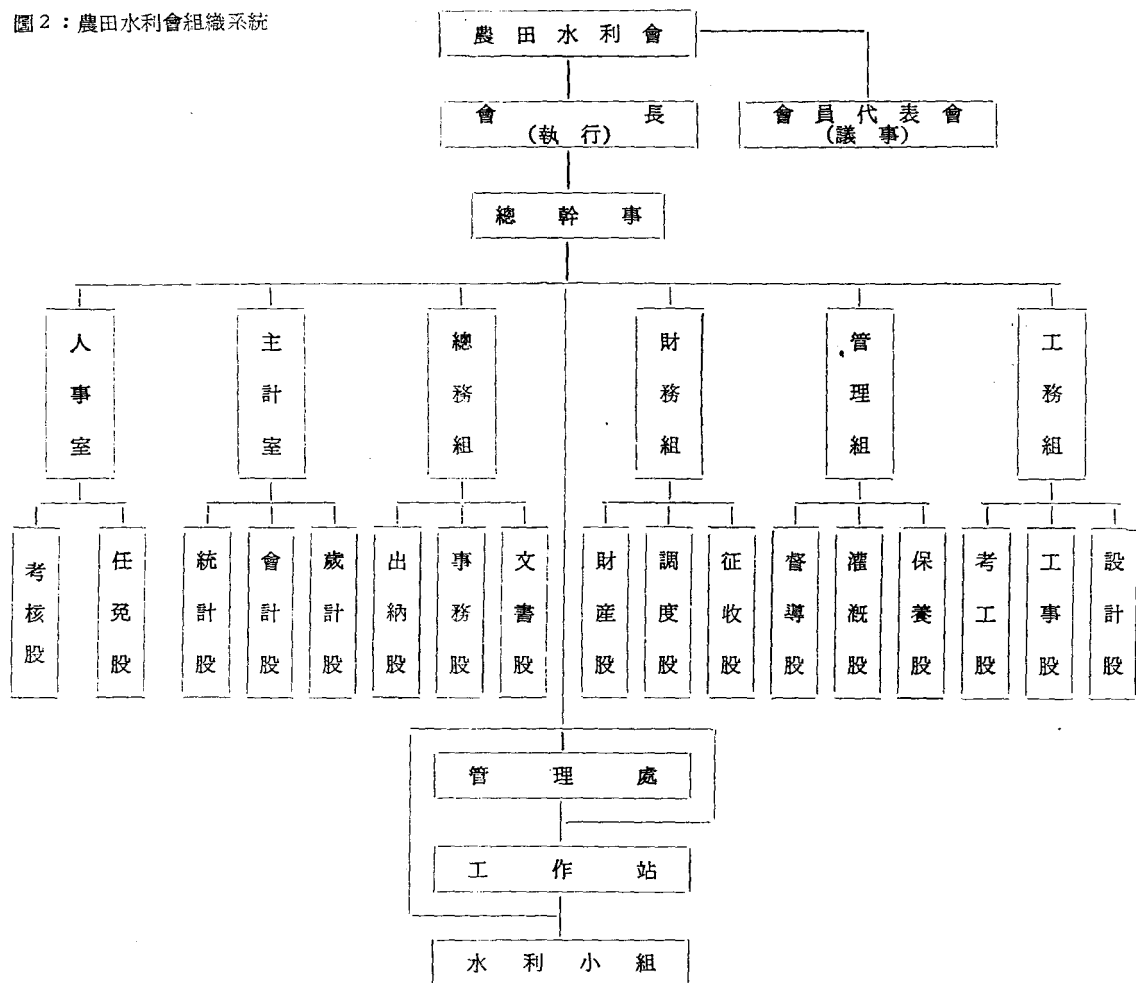


圖 2：農田水利會組織系統



爲 0.250 秒立方公尺(十二月)，爲少者爲水力用水一件，最高引用水量爲 0.027 秒立方公尺(十二月)，最低爲 0.025 秒立方公尺(其他各月)，合計共 2,700 件，最高引用水量爲 78.445 秒立方公尺(五月)，最低爲 60.785 秒立方公尺(六月)。地面水部份，農業用水 2,187 件，引用水量最高 1,725.558 秒立方公尺(九月)，最低 532.520 秒立方公尺(十二月)；其次爲水力用水 43 件，引用水量爲 769.922 秒立方公尺(各月用水同)；再次爲公共給水 174 件，引用水量最高 17.775 秒立方公尺(七月)，最低 11.965 秒立方公尺(十月)；再次爲工業用水 64 件，引用水量最高 16.924 秒立方公尺(十二月)，最低爲 10.880 秒立方公尺(七、八月)；其他用水 26 件，引用水量最高 2.160 秒立方公尺(三月)，最低 0.784 秒立方公尺(一月、十二月)。合計共 2,494 件，最高引用水量 2,507.635 秒立方公尺(八月)，最低 1,337.132

秒立方公尺(十二月)。地下水地面水總計水權登記案件共 5,194 件，引用水量最高者 2,580.137 秒立方公尺(八月)，最低者 1,399,800 秒立方公尺(十二月)。大漢溪及石門水庫因水權尚未核定，未予列計。

二、防 洪

(一) 概 說

防洪的意義就是治河，使河流區域內的洪水流量，維持於固定的河槽之內，防止泛濫爲害，進一步加以開發利用，所以防洪計劃莫不包括祛水害與水利的各項措施。

遠在上古時期，人民就知道防洪及利用洪水，如我國的黃河，埃及之尼羅河，其流域文化之發展，就是河流洪水泛濫之所賜。因爲該河洪水含有大量泥沙，泛濫時隨洪流所及而沉積於兩岸平原，性極肥沃，

可促使農作物大量生產。居民於洪水來臨前，防洪的方法是避洪，即遷離河流兩岸平原，避居較高之安全地帶，俟洪水退落之後，再返歸泛濫地區開始耕作，這是最簡單的防洪方法。也是最簡單的利用洪水方法。其後居民為保護自己田地的安全，開始創築局部性之堤防，以防禦洪水侵入，或於田地內開鑿排水溝渠，使侵入的洪水，迅予排洩，不致為害農作物的生長，這時的防洪又比較進了一步。

現代因人口增加，工業、農業及都市普遍發展，人民不得不更進一步的與水爭地，於是洪水平原地帶的人口密集，工廠林立，遠較過去繁榮，過去的某一洪水災害，如再度發生於今日，雖其泛濫面積相同，而今日所受的洪水損失，就遠較過去為大，於是防洪問題，便成為迫切解決的問題，洪水管制已由狹義的築堤濬河，進而擴展為河流綜合性的水利開發如河源地帶舉辦水土保持，防制冲刷，含蓄水源，於上游適當地點建築水庫，攔蓄洪水，以往單目標的攔洪水庫，僅能藉水庫的攔洪作用，減低下游的洪水高峰，使其不致發生水患，對於所蓄積的洪水，並未能加以利用，甚不經濟，已不復採用，現在多目標水庫的作用，是於洪水來臨之前，儘量放乾水庫，以達攔洪之目的，於洪水過後，利用蓄積的洪水量，供給公共給水，工業用水，農田灌溉及水力發電之需要，又可以調節枯水時期下游河道之水深，以維持航運。且多目標水庫是由各水利事業人所共同建築，共同負擔，共同利用，衆擎易舉，其成功也易，經濟價值也高。

試看美國的田納西河的成就，可供我們借鏡，田納西河過去時常泛濫成災，沖走土壤，捲去人畜，毀壞農作物和房屋，平時河水很淺，不能行舟，對人民的供獻很少，農民大都負債纍纍，衣食不足，在該河開發之初，人民以為建築控制洪水的水庫，不久就會被洪水沖下的泥砂填塞；開發電力，則人民窮困，無力用電；建設航運，則當地生產過少，也無物資可運，咸抱惑疑的態度，經國會決定運用全國財力人力，終於完成了這項任務，使洪水調節自如，不再發生災害，創下了該流域無比的繁榮，改變了該地區嶄新的面貌，這就是世界馳名的 T V A 計劃，臺灣現在的防洪計劃，也必須走向這個道路。

(二) 臺灣以往的防洪

臺灣山高勢促，河床陡峻、寬短，倘無堤防，即不見其為河槽，且多颱風豪雨，日雨量有達一千公厘以上者，洪水時波濤洶湧，枯水時涉足可過，最大流

量與最小流量相差懸殊，且山地多為砂岩，頁岩與粘板岩，易於崩坍，流量含砂率特大，堪稱最難處理之河川，洪水來襲，災害頻仍，據以往統計，每兩年即有洪水一次，每次洪水發生，受災農田輒二、三千公頃以上，尤以八七及葛樂禮颱風水災尤為慘重。日據時期，因其基於工業日本，農業臺灣之政策，對於灌溉方面比較重視，對於防洪則採取治標辦法，作局部性之修建堤防，缺少根本治理計劃，或因當時技術知識不够，沒有一個防洪水庫，遑論多目標之開發。至臺灣光復之前，僅主要河川有堤防 419 公里，而戰爭期間失於養護，破壞者達 33 公里之多。

臺灣光復後，因戰時破壞，水利設施千瘡百漏，自以全力復舊為第一，故自光復至卅八年為舊有堤防復舊階段，自卅九年至五十二年方着手新建堤防及加強舊有堤防。其舊有堤防及構造物已逾齡者，撤換其鐵絲蛇籠，或鞏固其堤腳，或加強堤身，以及每次災害後之重建等等，統計至五十二年十二月底，本省主要河川共有堤防 546.645 公里，護岸 75.982 公里，丁壩 2,232 座，橫堤 36 座，丁壩橫堤合併計算共為 2,268 座。次要河川共有堤防 321.586 公里，護岸 37.713 公里，丁壩 519 座，橫堤 6 座，丁壩橫堤合併計算共為 525 座。主次要河川合計：共有堤防 868.230 公里，護岸 113.695 公里，丁壩及橫堤共 2,793 座（見表一）。

(三) 臺灣現在的防洪

自八七水災之後（四十八年），由於專家之建議，政府遂決定改革日據時期主次要及普通河川之劃分，乃以流系為整體作根本之規劃治理，但舊有堤防仍不可廢，於是防洪方法採用治本與治標雙管齊下辦法。治標方面，嚴格取締河流中障礙物，如高莖作物等，加強河防安全檢查，普遍舉辦防洪演習，建立防洪情報網，設置防汛電訊等，以上諸端，均經製定詳細辦法，付諸實施。治本方面，除對集水區之治理與水土保持工作之推行，由有關單位切實配合辦理外，防洪規劃開始以流系為單元，同時提高設計標準以洪水頻率五十年或一百年之流量為準，對都市城鎮之防洪工程，視經濟價值酌再提高，一面充實現代化之水文觀測設備，以健全防洪預報，加強修防組織，採取民主自治方式，組訓民衆擔任修防工作，對於洪水災害之搶救與搶修方法，經常演習，俾能適應任何突發事件。自五十四年本省河川管理規則頒發後，流系規劃治理及治本治標辦法，始獲法律的依據。綜合近數年

來防洪工程與河川管理的成果，列述如次：

1. 防洪工程：

自五十三年起，除一般堤防養護歲修及新建仍繼續進行外，並完成北港溪治導工程、鹽水溪治導工程

、淡水河治導工程、高屏溪治導工程、東部土地開發堤防及專案辦理之堤防災害修復工程，與葛萊拉、解拉、吉達三次颱風次要河川之修護工程。其工程成果合併統計列如表一。

表一 臺灣防洪設施統計表

主要河川部份

時 期	堤 (公里) 防		護 (公里) 岸		丁 (座) 壩		備 註
日據時期	419,000		—		—		
52年12月	546,645		75,982		2,268		統一調查數字
	新 建	修 復	新 建	修 復	新 建	修 復	
53 年	4,406	37,025	3,319	4,929	197	96	丁壩中包括橫堤
54 年	26,856	16,296	4,323	2,519	118	138	
55 年	12,413	20,198	5,458	6,145	51	188	
56 年	14,379	34,517	5,633	3,675	321	150	
57 年	14,069	25,082	3,706	1,997	223	148	
合 計	72,123	133,119	22,439	19,265	910	720	
總 計	618,768		98,421		3,178		至57年主要河川堤防護岸總長

次要河川部份

52年12月	321,585		37,713		525		
53 年	2,237	33,635	147	7,859	15	104	
54 年	—	—	—	—	—	—	
55 年	3,542	25,810	1,291	1,001	11	37	
56 年	—	6,841	—	1,809	—	97	
57 年	570	31,466	50	1,781	54	8	
合 計	6,349	97,752	1,488	12,450	80	246	
總 計	327,934		39,201		605		至57年次要河川堤防護岸總長

主次要河川堤防、護岸及丁壩合計

時 期	堤 (公里) 防		護 (公里) 岸		丁 (座) 壩		備 註
52年12月	868,230		113,695		2,793		
53—57年	78,472		23,927		990		
現在57年	946,702		137,622		3,783		

2. 防洪工程流系規劃：

依據河川管理規則，目前一切防洪工程，均以流系為單元統一規劃及綜合開發治理為原則，已擬定二十年規劃計劃，現正進行規劃的有濁水河流域，淡水河流域，北港河流域，蘭陽河流域，林邊河流域，花蓮河流域，期於最短期間擬定合理可行之方案，至實施時，再由縣(市)聯繫合作，統籌經費，分期施工。

3. 河川管理：

防洪亦即控馭洪水，控馭洪水誠然須有工程設施，但無良好的河川管理以為配合，則工程設施殊難盡其能事，有完善的防洪工程設施，只可說是致力於防洪工作的一半，蓋天下事無「一勞永逸」者，河川管理就是經常的工作，其重要性實不下於防洪工程，故於本節特為敘述。

(1) 河川的正名與分等：日據時期的河川分等已於前章述之，其弊端在枝節治理，而非統一規劃。茲以現行河川管理規則，以流系為整體，根據流域面積、人口、經濟狀況及公共利害關係，分為主次及普通河川之標準，實施一元化之治理與管理，現主要、次要及普通河川之源流、長度、出口、流域面積、河防設施及灌溉面積、水權登記等實況，已分別調查並將資料統計完成，惟尚未區劃公告。

(2) 區域境界線勘定：每一河川均需保有足夠之行水區域，方可宣洩洪流，否則決堤泛，溢在所難免，該行水區域界線依法公告者，即為該河川區域境界線，為維護河防安全保障人民權益，此項境界線之勘定，實為河川管理基本工作，依河川管理規則第六條一款規定，築有堤防者，以堤防為界，未築堤防者，以尋常洪水位到達之界線為河川區域境界線，現已依據經濟部規定之尋常洪水位定義，編擬「臺灣河川尋常洪水位演算法」，按照該演算法進行勘定，已完成八掌、急水、北港、頭前、後龍、烏溪、蘭陽、淡水、新店溪等河川全部。其局部施測者計有高屏、花蓮等溪，正在勘測者有濁水溪。統計共完成長度 1,075 公里。

河川區域境界線，依照規定每五年應勘定一次，過去限於經費及人力，僅權衡輕重緩急分期進行，本年起縣市河川公地收益，一律解繳省庫專戶存儲，專用於河川管理，既有固定財源，今後河川境界線勘定工作，當可省縣通力合作，加緊進行，遇河川有變化時，當可隨時勘定。

(3) 洪水平原管制：已於前節申論，茲不贅述。

(4) 河川使用：依據河川管理規則第二十條之規定，河川使用應包括在河川區域境界線以內之工程設施，砂石採取及利用河川公地種植等等，應申請主管機關許可，並依照規定交納使用費，一方面所以維持河防安全，一方面以充裕庫收，本省利用河川公地種植面積，據估計約二萬公頃，年生產收益最低約值新臺幣一萬萬元，每公頃按五千元計，收租費四分之一，則年可征收使用費二千五百萬元，自河川公地改由水利單位統一主管後，經擬定清查要點，自五十二年至五十五年底已完成清查面積八千餘公頃，但許可種植面積已達 14,815 公頃，已征收使用收益費 10,086,286 元，五六年完成清查面積 600 公頃，已征收使用費四十餘萬元，對於河川管理經費不無小補，惟距預定征收使用費目標尚遠，上項河川公地使用費係由縣市政府征收，自五十六會計年度起一律解繳省庫專戶存儲，

由省府統籌運用。

(5) 河防安全檢查：

⊖ 年度定期檢查：由縣市政府、水利局、有關鄉、鎮、區公所及水利會共同辦理，於每年四月底完成，由縣市政府根據檢查結果，擬定歲修養護工程計劃及概算送由水利局統籌核定，其檢查項目計分：

- (a) 河流變化及河防建築物損壞情形的加強或改善。
 - (b) 各縣市鄉鎮區公所應在堤防上備置之土石數量。
 - (c) 堤防附屬建築物、沿河進水閘、洩水閘、各渠閘門等啓閉效能及管理人員之聯繫協調。
- 上項檢查，如發現有損壞或故障或土石方數量備置不足時，應即由有關單位於四月底前分別修補完成。

⊖ 平時管理養護：由各縣市設置之巡防組織，負責巡邏，取締一切違反河防安全行為，並由五十四年度起，國民義務勞動工作中，增加防洪工作，以彌補平時管理養護之不足，如整修堤防護岸及附屬建築物，堆置土石方，整修水防道路、堤防基地種植樹木、堤坡鋪植草皮、清除河道障礙物等，歷年來成績卓著。

⊖ 違禁事項處理：悉依照河川管理規則第七十五條、七十六條規定及參照水利法之罰則辦理，其最重要者為高莖作物之剷除，五十四年首次執行剷除高莖作物二千餘公頃，得以免除瑪麗颱風洪水災害損失。

(四) 河防基金設置及運用

1. 籌設緣起：

依據河川管理規則，不論主次及普通河川，既統一規劃治理，為預籌經費及建立自給自足制度，因設置河防基金及訂定管理運用辦法，於五十五年二月公佈實施。

2. 設置辦法：

河防基金以累積總額新臺幣拾億元為目標，分「循環」與「留本」兩部份，循環基金供河川治理工程貸款循環運用，年息六厘，以征收防洪工程受益費為償還財源。留本基金則以孳息支應歲修養護經費。基金來源，除省府奉准將臺肥公司股票一千六百萬股撥充孳息，由該公司按年將所得股息紅利二千四百萬元以現金撥付支應歲修經費，另由農復會配合二億元，暨奉行政院在五十六、五十七兩年度各撥助五千萬元

，計一億元，合計八億元外，並將省縣編列之防洪經費預算每年八千四百萬元，連同河川新生地放租放領之收入統予納入，授權本基金管理委員會負責籌措運用。

3. 五十七年度運用情形：

補助防洪養護工程經費：以五十六年度臺肥公司股息及超收五十五年度股息計二千四百六十七萬二千六百八十六元四角暨五十六年度未分配剩餘款等計三千零八十二萬四千六百四十五元四角補助五十七年度防洪養護工程，辦理蘭陽、頭前、後龍、大安、大甲、濁水、北港、八掌、曾文、高屏等溪養護工程32處，計堤防 7,074 公尺，護岸 708 公尺，丁壩 107 座，均限於五十六年六月底前完成。至支應新建防洪工程貸款，有雲林縣政府為配合辦理北港溪崙子寮及鹿寮堤防新建工程 4,580 公尺，獲貸款 4,240,000 元。

4. 五十八年度業務計劃：

配合省縣預算辦理全省防洪工程之新建及養護，除循環基金專供河川治理工程貸款循環運用外，以留本基金五億元投資臺肥公司所得五十七年度股息紅利二千四百萬元補助全省防洪歲修養護工程。至於新建防洪工程貸款方面，擬配合本省所列工程費預算，由有關縣政府申貸地方配合款一千零二十八萬元辦理新建堤防 4,800 公尺，年息六厘，限十年歸還。又為充實基金之籌措，對全省河川新生地放租放領業務，繼續辦理五十七年度業經公告劃出之高屏溪、隘寮溪、曾文溪、二仁溪河川區域境界線以外之河川新生地約 200 公頃及其他各河川五十七年度新建堤防後所產生之河川新生地約 50 公頃，辦理放租放領，將其收益除供必要開支外，悉數交土地銀行專戶存貯，以充實本基金。

三、灌 溉

(一) 概 說

臺灣山多勢陡，河短流急，地居亞熱帶，四季氣候無大差別，一般言之，可說只有冬夏二季，夏季所佔的時間較冬季為長。全年平均溫度在攝氏二十度以上，雨量特別豐沛，平均年雨量達 2,500 公厘左右，惟分配極不均勻。因季風關係，全島可分為旱季與雨季，西南季風盛行於夏季，故南部夏季屬於雨季，常雷雨交加，陣雨豪雨。相反的北部屬於旱季。東北季風盛行於冬季，故北部冬季屬於雨季，常霖雨連綿，一若大陸黃梅季節，相反的南部屬於旱季，常三、四

月連續無雨，這是臺灣農業氣候的特徵。據統計民國三十四年以前四十年間，一九九處測雨站的記錄，以連續五〇日不雨者為小旱，連續一〇〇日者為大旱，則有小旱八八〇次，大旱六八次，平均每年有小旱二一・五次，大旱二・二次。民十四年全省有五〇處發生小旱，九處發生大旱。民十七年全省有七六處發生小旱，一處發生大旱。發生時間，全在冬季第一期作間。又民四十三年，四十四年連續亢旱，缺水程度為六十年來所罕見。因此臺灣的河流，洪水時一瀉無餘，枯水時僅涓涓細流，洪水流量與枯水流量相差達千倍以上。這是臺灣灌溉水源的特徵。

臺灣的耕地面積約計 896,400 公頃，佔全島總面積二二%，居民半數以農業為生，糧食生產為本省經濟的主體，種植以水稻為主，全省共有水田面積 537,400 公頃（五十五年數字），佔全部耕地面積六〇%，稻作分一年二作（雙期田），一年一作（單期田），二年一作（二年輪作田），三年一作（三年輪作田）等數種，水稻的生長需要大量水，故必須灌溉以應其需要，以是本省的灌溉事業特別發達，但灌溉水源不足，故有單期田及輪作田，至於旱作物，因無水源灌溉，全屬看天田（種植水稻以降雨為灌溉水源者，亦稱看天田），生產極不可靠，故種植粗放，產量甚少。

研究臺灣的灌溉及謀灌溉事業的發展，以上自然因素，實乃課題之重心。

(二) 臺灣過去的灌溉事業

1. 過去的灌溉設施：

臺灣的灌溉事業，自元代開始（六七〇年前），當時國人來自大陸，從事開拓，因感旱魃不時為虐，乃就地勢圍堤成埤，沿溪開圳，以引水灌田，此埤圳名稱之始，明清兩代，相繼開發，灌溉埤圳更為增加，不過灌溉設施異常簡陋。自民前十七年日據前夕，灌溉面積已達十九萬六千餘公頃，合當時耕地面積約五六%，合現時耕地面積約二二%。這一時期最值得注意的，是所有埤圳，大多為私人經營，彼此既無聯繫，政府也不加管理，本來當時地廣人稀，水源充沛，所以臺灣的灌溉絕少有如大陸或別處有灌溉規則，限制用水情事。

日據時期，灌溉事業的發展比較積極，除對已有的埤圳，加以整理，並予農民以經濟及技術的協助外，一面開闢新渠，增加灌溉面積，一面對全島水源作全面調查，到光復時止，全島灌溉面積已由十九萬公

頃，增至五十萬公頃，惜在二次世界大戰末期，經營廢弛，保養荒疏，遭破壞喪失灌溉效能的農田達二十六萬公頃之多，約合當時灌溉面積之半，一度米谷生產降至六十三萬八千公噸，造成嚴重糧荒。

光復後，政府一面整理舊渠，一面增闢新渠，更積極的擴展灌溉面積，實際上，因人口壓迫，為軍需民食，為糧米輸出換取外匯，亦不得不作擴展之計。統計光復後至民國五十三年（因五十三年全島曾作灌溉普查，故暫結算至五十三年六月），除改善舊有灌溉面積外，共增加灌溉面積 128,823 公頃，但五十三年灌溉普查結果，各水利會灌溉面積僅 505,327 公頃。另據糧食局統計，五十三年全島灌溉面積為 532,000 公頃，由此統計顯示，水利會區域外未加管理的灌溉面積應為 26,673 公頃，但總灌溉面積比之光復前之五十萬公頃，增加不過三萬二千公頃，其原因：（一）光復前之灌溉面積不甚確實。（二）為光復後道路用地與建築用地等所抵銷。不過糙米產量則由日據時期之最高記錄 1,402,41 公噸，增至目前之 42,379,661 公噸，每公頃平均產量由 2,242 公噸增至 3,017 公噸，雖由於農業技術之改進，而灌溉順調，不受災害損失，亦必最大因素。

2. 過去的灌溉管理：

日據日期鑒於灌溉設施由私人經營，頗多困難，故於民前十一年頒佈公共埤圳規則，凡有關公共利害的埤圳，均指定為公共埤圳，由官方監督管理，成立公共埤圳 181 單位。民前四年又頒佈官設埤圳規則，對人民無力負擔之水利工程，由官方直接建築經營。民十年又頒佈水利組合令及水利組合令施行細則，將公共埤圳及官設埤圳改組為水利組合 109 單位，後又迭經合併，至光復前夕，共有水利組合 38 單位。光復後改組為 40 個農田水利協進會，嗣又合併為二十六個農田水利會，這是灌溉管理的直接負責單位。

但不論其為水利組合抑農田水利會，其工作之重心，均以征收水費及灌溉設施之養護為主，對於灌溉用水並未予以重視，認為將水源引入埤圳即已達成任務，以田間灌溉乃農民自己之事，於是農民用水漫無限制，居上游者，因地勢之利，盡量多取水量，且田間灌溉方法為上流下接，水自田的一邊流入，使維持一定水深後，再由他邊流出，注入他田，最後洩入排水溝，日夜川流不息，甚少小給水路，此即所謂越田續灌法，其灌溉用水量，據民國三十八年調查統計，每秒立方公尺之流量，平均僅灌 330 公頃，遇水源流量不足時，下游農田輒缺水受災，農民以此乃天意，

故本省有「風頭厝」、「水尾田」之諺。日據時期，因係獨裁專制政體，尚少糾紛，迨至臺灣光復後，其用水秩序，幾於不能維持。

（三）臺灣現在灌溉事業的成就

1. 推行輪流灌溉制度：

（1）緣起：臺灣水源的開發已近飽和狀態，以往所闢各圳，比較輕而易舉，經濟價值亦高，此後興建新工程，條件自不如前，但工業用水與公共給水事業突飛猛進，需水程度更屬迫切，而灌溉秩序與水利糾紛亦須解決，故不得不就灌溉方法及灌溉用水量加以研究，使開源與節流得以兼籌並顧，因有推行輪灌之議，適四十三、四十四兩年連續亢旱，為六十年所罕見，為緊急救旱，動員軍警實施非常輪流灌溉，功效卓著，遂決定推行輪流灌溉制度，所謂輪流灌溉，即隔一時期施灌一次，使田間有一乾一濕的機會，使達成「適時」、「適量」、「依序」的目的。

（2）一般輪流灌溉規劃原則：輪灌規劃原則，一在調整水路系統，劃分輪區單區，即視地勢情形及河流道路區界，以每 50 公頃左右劃為一個輪區（即給水區），設輪區水門、水路及制水、量水設備。輪區內再依照地勢情形，及道路區界，以每 10 公頃左右，劃為一個單區，設單區水門及小給水路，此單區即最小之輪灌單位，灌溉時集中輪區應得水量與應需時間，依序輪灌各單區。系統不得混淆，秩序不得紊亂，其過去系統不明或設備不足者，一律予以改善或添建。二在用水管理有一定制度，幹支分線及輪區之水量，悉依照計劃水量分配，幹支分線分水設水路管理員負責。輪區水門之調節，設灌溉管理員負責。田面灌溉及單區水門啟閉由掌水人員負責。幹支分線之供水量與輪區水門之取水量必須收支符合，以防弊端，農民不需自己看水，以節省農民勞費，故又稱「公灌制度」，以達成灌溉專業化之目的。

（3）輪灌配合農地重劃：推行輪灌之困難，為開闢小給水路之用地問題，農民多所阻撓，以致小給水路難期合理，近年來本省繼耕者有其田政策實施之後，為作進一步之土地改革，乃決定推行輪灌與農地重劃配合實施。輪灌與重劃配合，不惟水路用地可以解決，而輪區單區之劃分與小給水路之添建，更趨理想，二者相得益彰。

本省依據上項規劃推行輪灌以來，不惟上下游用水合理，減少用水糾紛，節省農民勞費，且可節省灌溉用水量二五～一五〇%，灌溉設施亦達到標準化之目

的，為本省灌溉史上留下嶄新的一頁，友邦人士莫不稱譽，前來參觀實習者，絡繹不絕，抬高我國國際地位不少。

(4) 實施成果：本省推行輪灌制度，先以實驗、研究、示範為基礎，繼而立法、訓練、宣傳以至推廣，循序實施，最後着重於輔導，考核及競賽。截至五十六年底，輪灌改善工程計完成 118,600 公頃，實施輪灌期作面積累計 699,635 公頃，總節省水量 220,000 萬立方公尺，補給了缺水期作面積 65,000 公頃，增加了灌溉期作面積 64,000 公頃，共增加稻谷產量 430,000 公噸，現仍繼續推行中。其他新建灌溉工程，亦均係依照輪灌規劃原則，共完成 24,000 公頃，其效益因無續灌區比較，故未列入。

2. 推行旱作物灌溉：

(1) 緣起：臺灣的灌溉事業，向以水稻為主，旱作物除甘蔗外，大多均無灌溉，因無灌溉，故生產無保障，且農民以稻米為主食，不願多投資於旱作物，對旱作物的經營，異常粗放，對旱作物的灌溉技術，尤為缺乏，不過目前觀念略有改變，一、因旱作物的價值略高，而用水量特少，為水資源的經濟利用，倡行旱作物灌溉與水稻並重。二、為提高土地單位面積更大的報酬，兩期水稻作中間應盡量種植旱作物，並施行灌溉，以期增產而裕民生。三、若干水源不足地區，種植水稻，生產並不可靠，為免浪費生產成本，使水稻與旱作物，均能獲得灌溉水量的保障，應將部分地區劃為旱作物灌區。此推行旱作物灌溉之緣起，亦本省灌溉事業發展之新方向。

(2) 旱作物灌溉試驗：旱作物灌溉技術比較高深，灌溉不得其法，不惟不能增產，反而減產，在農民尚未獲得灌溉新知識和經驗之前，自應先行試驗，以充實資料及建立理論之基礎，一方面供農民仿效觀摩。茲將目前試驗目標及成果列述如次：

⊖ 試驗目標：

- (a) 由田間試驗探求各種作物用水量，灌溉次數，不同灌溉水深對作物產量的影響及作物用水量與氣象因素的關係，作為訂定灌溉標準的依據。
- (b) 研究各種灌溉方法的田間操作，田間佈置及田間灌溉效率，以期達到水資源經濟有效利用之目的。
- (c) 旱作物灌溉方法與成果，供農民觀摩，以引起農民之興趣與重視。
- (d) 建立各地經濟價值最高的輪作或裡作灌溉制

度。

⊖ 試驗成果：

- (a) 已設石門、苗栗、彰化、岡山、瑞穗、新港、學甲各推行站，崎頂示範區及曹公圳區域冬季裡作推廣區，屏東、臺東兩合作農場改善農業經營方式與灌溉技術輔導區。
- (b) 已建立經濟輪作制度。
- (c) 一般農民已普遍認識旱作物灌溉方法及其重要性。
- (d) 裡作灌溉成效卓著，農民收益大量增加。
- (e) 每立方公尺之水量收益，用於旱作物灌溉為 6.65 元，用於水稻灌溉為 0.54 元。

3. 現有灌溉面積與灌溉排水工程：

(1) 五十三年六月底以前：本省灌溉面積已於前節中略為敘述，惟過去關於灌溉面積的數字分歧，因於五十三年舉辦灌溉普查，茲以該項調查結果為依據說明如次。至水利會區域外之灌溉面積與灌溉工程，尚待調查中。

⊖ 灌溉面積：全省農田水利會總灌溉面積共為 505,327 公頃，其中兩期作田 303,699 公頃，單期作田 45,163 公頃，輪作田 122,133 公頃，其他（旱作田、菜園、菓園等享有灌溉之田）29,330 公頃。

⊖ 灌溉工程：

- (a) 引水工程：攔河堰 823 座（其中固定設施 136 座，臨時設施 692 座），渠首工 264 座。
- (b) 埤池：2,198 口（不包括水庫），蓄水面積共 5,076.3 公頃，有效蓄水量共計 83,246,124 立方公尺。
- (c) 輸水工程：灌溉渠道總長 29,701 公里，其中導水路 164.6 公里，幹渠 3,123 條總長 5,089.5 公里，支渠總長 2,822.5 公里；分渠總長 1,432.5 公里；小給水路總長 20,192 公里，輸水工程之設內面工者總計 3,863.3 公里。
- (d) 抽水機：抽取地下水者 9,375 台，抽取地面水者 739 台，合計 10,114 台。

⊖ 排水工程：排水路總長度 7,749.46 公里。

(2) 五十三年七月至五十七年六月底：

⊖ 新建工程增加灌溉面積：共計 9,810 公頃，其中大型工程 6,692 公頃，小型工程 2,423 公頃，山地水利 359 公頃，大同農場 336 公頃。

⊖ 改善工程受益面積：合計 651,684 公頃（改善工程有重複改善者，有改善進水口而按該灌溉系統全面積計算者，故受益總面積超過總灌溉面積）。

4. 農田水利會聯合建設基金之設置及運用：

灌溉事業之營運，在本省具有相當的歷史，而颱風豪雨所帶來的洪水災害，遠較任何地區為烈，各灌溉系統，一旦遭遇災害冲毀，常因搶救修復，財源一時難以籌措，無法復耕，更蒙重大損失。為作災害準備，兼顧長期建設及促進各水利會互助合作起見，特於民國四十九年設置水利會聯合建設基金，基金來源依照水利會組織通則及組織規程之規定，調整水利會普通會費，按會費收入一四·五%提撥為聯合建設基金，總額以新臺幣五億元為目標，統籌循環運用，各水利會舉辦緊急搶修工程，災害重建工程，新建工程等均可申貸基金，貸款利率為年息六厘，貸款期限最長可達十五年，較政府及銀行貸款為優厚，是項基金由各水利會共同組織機構管理運用，自四十九年至五十七年四月底止，各農田水利會共繳存基金338,780,919.06元，孳息收入100,710,400.90元，共積存計四億三千九百四十九萬一千二百二十元零一分，貸放各水利會循環運用，現累計貸出總額524,193,246.66元（至五十七年八月底止，其累計收回者不計），對農田水利會事業之發展，裨益甚大。

四、水 庫

(一) 概 說

臺灣的水利建設，不論防洪、灌溉、公共給水或其他各業用水，到現階段，除興建水庫外，實無其他途徑。因為各溪流枯水流量，其可利用者，均已開發，甚至地下水，因過度利用，水位已逐漸下降，而洪水流量，則幾全部流入海洋，但現有耕地，尚有四〇%需要水源灌溉，公共給水，工業用水等又與日俱增，地下水亦須設法補充。尤其是防洪方面，全賴堤防實非根本治河之道。為控制洪水，將有害之多餘水量變為有利之水源，只有興建水庫。為求水庫經濟效益增高，舉辦容易起見，須各用水事業者之通力合作，努力於多目標水庫之興建。

不過臺灣建築水庫之不利條件有二，一為淤砂問題，誠如美國田納西河開發之初，人民認為建築控制洪水水庫，不久就會被山上冲下來的泥砂填塞，徒勞無功；一為地質鬆軟，壩址不合理想，凡此種種問題，有待工程師們進一步研究解決。

(二) 過去的水庫及其效益

臺灣過去的水利建設，最初多係私人經營，資金有限，蓄水設備，有埤池而少水庫，遠在民國二百年

前，國人曾在嘉南建設虎頭埤，水面積三十六公頃，有效蓄水量13,580,000立方公尺，為埤池之最早最大者，灌溉面積約540公頃，現該埤改列為水庫。日據時期，先後完成有烏山頭水庫、暖暖水庫、日月潭水庫、鹿寮水庫等，但均為單目標水庫。臺灣光復後，計完成多目標水庫有阿公店水庫、石門水庫及白河水庫尖、山埤水庫等。灌溉單目標水庫有內埔水庫、西河水庫、鹽埤水庫、德元埤水庫、青草湖水庫、扒子岡水庫、劍潭水庫、龍潭潭水庫、大埔水庫等及臺電之霧社水庫、谷關水庫、天輪水庫、下達見水庫等（見附表二）。茲將光復後各水庫興建經過及其效益分別敘述如次：

1. 多目標水庫：

(1) 阿公店水庫：位於高雄縣燕巢鄉，為阿公店溪流流域之防洪、灌溉與公共給水之綜合性計劃，光復後即開始籌劃，至民國四十二年竣工，為光復後首先完成之多目標水庫，為土石壩，壩高31公尺，總蓄水容量28,000,000立方公尺，有效蓄水量23,500,000立方公尺，工程效益：可保護土地5,000公頃之洪水災害，灌溉面積2,147公頃，供給公共給水人口50,000人，惟淤砂情形嚴重，除已完成辜爪林防砂壩第一期工程外，現正辦理全盤性水土保持工作，為適應該地區之迅速發展，正研究加高壩體中。

(2) 石門水庫：位於桃園縣龍潭鄉之石門，為一多目標之水庫，於四十二年規劃完成，四十五年成立石門水庫建設委員會，五十二年興建完成，為土石壩，壩高一五五公尺，為遠東馳名高壩，蓄水面積八·一五平方公里，總蓄水容量316,000,000立方公尺，有效蓄水量為251,000,000立方公尺，其工程效益：

(a) 灌溉：可改善及增加稻田約58,000公頃，年可增產糙米約74,000公噸。

(b) 發電：可供應臺灣電力系統可靠尖峰容量87,500瓩，年發電能216,000,000度。

(c) 防洪：可節制大漢溪之洪峰，降低淡水河之流量，減免臺北市及附近之洪水災害。

(d) 給水：初期供應桃園境內148,000居民家庭及工業用水，最後擴充可供應340,000居民及工業之需。

(e) 其他：可攔阻水庫上游泥砂，使下游灌溉渠道免於淤積。又水庫地區前後兩湖，風景優美，為臺灣觀光勝地。

(3) 白河水庫：位於臺南縣急水溪支流之上游，為本省繼阿公店水庫、石門水庫後之第三座多目標水庫，民國四十八年完成規劃，五十年開始施工，五十

四年完成，土壩、高 43.5 公尺，總蓄水量 21,600,000 立方公尺，有效蓄水量 19,400,000 立方公尺，工程效益：

(a) 灌溉：東山灌區，旱田改為單期作稻田 1,189 公頃。箕箕湖灌區，旱田改為單期作稻田 624 公頃。白水溪灌區，單期作稻田改為雙期作稻田 941 公頃，補助頭前溪灌區單期作稻田 1,094 公頃。共計年增產糙米八千四百公噸。

(b) 防洪：降低急水溪洪水位，免除部份地區浸水，年平均防洪效益為新臺幣 1,523,000 元。

(c) 給水：解決白河、東山二鄉鎮約二萬人飲水；補充新豐、鹽水二鎮自來水之供水量；供給烏樹林、新營二糖廠，永豐、新營二紙廠及新營副產品加工廠之工業用水。

(d) 觀光事業：與關子嶺一帶名勝合併為白河水庫風景區，年平均可增加觀光客三萬六千人。

(4) 尖山埤水庫：位於臺南縣新營鎮，始建於民 25 年，專供製糖用水，嗣為增加甘蔗灌溉，於 56 年 11 月完成新設隧道及水路 9 公里，年節省消失水量 90 萬噸，共耗工程費 3,025,800 元，該水庫遂由單目標而變為

表二 臺灣水庫概況表

民國五十七年八月

水庫名稱	水庫位置	水源	目標	蓄水容量(立方公尺)		壩型	壩高 (公尺)	壩長 (公尺)	完成年月	備註
				總容量	有效容量					
光復前					310,260,000					
虎頭埤	臺南縣新化鎮	鹽水溪水系 茄苳寮溪	灌溉		13,580,000	土壩	15.3	470	民前 200 年	
烏山頭	臺南縣官田鄉	曾文溪	"	147,710,000	142,800,000	"	56.0	1,273	民 19 年	現改善增加 給水目標
暖暖	基隆七堵	基隆河	給水		580,000	混凝土	26.36	127		
日月潭	南投縣日月潭	濁水溪	發電	147,800,000	147,800,000	土壩	30.30	335		
鹿寮溪	嘉義縣水上鄉	八掌溪	工業用水		5,500,000	"	31.00	340		
光復後					461,900,000					
尖山埤	臺南縣新營鎮	龜重溪	工業及灌 溉用水		3,570,000	"	30.00	270	民 25 年	
內埔	嘉義縣民雄鄉	朴子溪	"		910,000	"	15.0	172	民 31 年	灌溉 124 公 頃
西河	苗栗縣三灣鄉	峨眉溪	灌溉	600,000	600,000	混凝土	5.0	90	民 40 年	
阿公店	高雄縣燕巢鄉	阿公店溪	灌溉、給 水、防洪	45,000,000	35,000,000	土壩	31.0	2,380	民 41 年	
鹽水埤	臺南縣新化鎮	茄苳溪	灌溉		750,000	"	16	91	民 44 年	
德元堵	臺南縣柳營鄉	急水溪支 流	"	3,410,000	2,970,000	"	7	633	45	
扒子岡	苗栗縣頭屋鄉	老田寮溪	"		70,000	"	12	44	45	
青草湖	新竹市南區	客雅溪	"	1,100,000	800,000	"	17	149	45	
劍潭	苗栗縣造橋鄉	南港溪	"	560,000	500,000	混凝土	8	35	46	
龍鑾潭	屏東縣恆春鎮	天然積水	"	3,790,000	3,630,000	土壩	8	1,967	47	
大埔	新竹縣峨眉鄉	峨眉溪	"	8,500,000	6,400,000	混凝土	21.4	99	49	
石門	桃園縣石門	大漢溪	灌溉、發電 、防洪給水	309,120,000	251,000,000	土石壩	15.5	360	52	
白河	臺南縣白河鎮	白水溪	灌溉、給 水、防洪	21,600,000	19,000,000	土壩	42.4	210	54	
天輪	臺中縣天冷	大甲溪	發電		690,000	混凝土	54.5		41	
霧社	南投縣霧社	濁水溪	"	148,000,000	123,660,000	"	114		48	
谷關	臺中縣谷關	大甲溪	"		11,700,000	"	85.10		51	
下達見	臺中縣下達見	大甲溪	"		590,000	"	45		57	
水庫有效容量					772,160,000					

多目標水庫。

2. 灌溉單目標水庫：

眉溪之上游，建有混凝土壩，壩高五公尺，蓄水量

(1) 西河水庫：位於苗栗縣峨眉鄉中港溪支流峨眉700,000 立方公尺，灌溉下游 2,500 公頃農田，屬於竹南水利會，於民國四十年完成。

(2) 鹽水埤水庫：位於臺南縣新化鄉，百年前由荷蘭人建土壩蓄水灌溉，旋土壩被洪水冲毀，改由虎頭埤引水灌溉，惟虎頭埤因歷年泥沙淤集，水量不足，乃重建此水庫，於民國四十三年興工，四十四年完成，壩高十六公尺，蓄水量 800,000 立方公尺，灌溉面積五六七公頃。

(3) 德元埤水庫：德元埤原為百年前地方人士劉德元出資興建，位於臺南縣柳營鎮，四年後被洪水冲毀，日人略予修復，但未能達到充分灌溉之目的，光復後就劉氏建壩原址，重建土壩，另建副壩三座，制水閘一座及弧型閘門五扇，蓄水量 4,200,000 立方公尺，灌溉農田 900 公頃。

(4) 青草湖水庫：位於新竹市南區孔明廟附近，於民國四十三年開工，四十五年完成，土壩高十七公尺，有效蓄水量 845,505 立方公尺，將原新竹水利會地區二期作田缺水地區 300 公頃，單期田 120 公頃，及旱田 180 公頃，完全改為雙期作稻田，收益至鉅。

(5) 扒子岡水庫：位於苗栗縣頭屋鄉象山村扒子岡，民前三年由該地人士興建高十二公尺之土壩一座，截流灌溉，旋被冲毀，光復後為配合增產，乃重建土壩高十二公尺，蓄水量七萬立方公尺，灌溉農田二十公頃，實際上該水庫之小，似不能併於水庫之列。

(6) 劍潭水庫：位於苗栗縣造橋鄉大西村，水源於南港溪，於民國四十五年開始興建混凝土重力型壩，高八公尺，蓄水量 560,000 立方公尺，補給灌溉劍潭一帶 300 公頃，於民國四十六年完成。

(7) 龍鑾潭水庫：位於屏東縣恆春鎮南門外龍泉里，土壩高八公尺，長 1,967 公尺，蓄水量 3,630,000 立方公尺，灌溉雙期田 230 公頃，單期田 143 公頃，合計 373 公頃，於民國三十七年開工，四十七年完成。

(8) 大埔水庫：位於新竹縣峨眉鄉中港溪支流峨眉上，灌溉面積共有雙期田 1,343 公頃，為重力型混凝土壩，高 21.4 公尺，蓄水量 8,500,000 立方公尺，於民四十五年開工，四十九年完成，由竹南水利會負責管理營運。

(9) 內埔水庫：位於嘉義縣民雄鄉，屬於嘉南水利會，始建於民31年，土壩高 15 公尺，長 172 公尺，有效蓄水量 910,000 立方公尺，灌溉面積 124 公頃。

3. 發電單目標水庫：

臺灣水力資源極為豐富，估計蘊藏量在 390 餘萬瓩以上，每平方公里合 105 瓩，世界各國除瑞士外，實無與倫比，但因受地形限制，缺乏良好水庫以供調節，大多數河流僅宜於小規模之開發，故建設費用及發電成本高昂，甚需各方面合作，建設多目標水庫或比較經濟。臺灣光復前僅存之發電水庫為日月潭水庫，光復後由電力公司接辦，經擴建或新建大小水力發電工程不下十數處，若干雖非水庫形式，但最低限度有攔河壩之設置，其比較重大工程，有烏來工程、立霧工程、銅門工程、天輪工程、霧社工程、龍澗工程、谷關工程、下達見工程。光復前水力發電裝置容量僅二十二萬瓩，而最高負載降至三萬餘瓩，至民國五十四年底，水力發電總容量增至六十二萬八千餘瓩，水力發電廠達二十四處，其中以水庫稱者為谷關水庫，壩高八五·一公尺，有效蓄水量 11,700,000 立方公尺，五十一年完成。天輪水庫，壩高五四·五公尺，有效蓄水量 690,000 立方公尺，四十一年完成。霧社水庫，壩高一四公尺，有效蓄水量 123,660,000 立方公尺，四十八年完成。下達見水庫，壩高四十五公尺，有效蓄水量約 590,000 立方公尺。五七年完成。

4. 達見水庫：

現正籌備興建中，為一多目標水庫，計劃壩高二三七公尺，較美國最高之胡佛壩尚高出一五公尺，有效容量 494,000,000 立方公尺，約三·三倍於日月潭，其效益除直接引水至達見電廠，年產電力六億八千八百萬度外，且可增加大甲溪達見以下五電廠之年發電量二十三億度，可灌溉農田 2,950 公頃，增產糙米 70,800 公噸，並可供公共給水，工業用水與減少洪災。

(三) 現正施工中的水庫

1. 曾文水庫：

位於嘉義縣曾文溪上游柳藤潭，距臺南市東北 65 公里，主壩為滾壓式土石壩，高於河床以上 136.5 公尺，壩頂長度 440 公尺，大壩體積為 11,400,000 立方公尺。水庫滿水面積 20 平方公里，長約 20 公里，總蓄水容量 892,000,000 立方公尺，有效容量 767,000,000 立方公尺，約等於臺灣所有水庫有效容量之總和，為一多目標水庫，計劃效益，可供 85,424 公頃可耕地之灌溉用水，年可增加砂糖 70,400 公噸，糙米 140,000 公噸，可供給現有人口 431,000 人之公共給水，至公元 2000 年時，可增至 1,509,000 人之公共給水，可供發電 63,900 瓩，年輸出能力為 256,180,000 度，可調節洪水流量，減少洪損災失，及其他間接效益。

該工程由省府成立曾文水庫建設委員會，委員會下設曾文水庫工程局負責辦理，經費估計折合新臺幣

四十三億餘萬元，全部由政府統籌。外幣部份四千四百萬美元，向日本海外經濟協力基金貸借，按年息三厘五毫，分二十年償還本息。新臺幣部份二十五億餘萬元，由政府負擔九億元。施工期中償還日本貸款之本息約三億元，由中美基金融通支應。其餘之數在發行糧食實物債券內籌措之，在今後十六年內，發行總額為蓬萊稻谷六億七千九百餘萬公斤（約值新臺幣二十六億五千萬元），按年息五厘計息，分期償還。

工程之設計及檢驗工作，委由日本工營工程公司承辦，分包於中國技術服務社，服務合約於民國五十六年一月十九日正式簽訂，並聘請美國墾務局土石壩專家顧問一人，設計及檢驗顧問各一人，長駐工作，已於五十六年五月十二日簽訂合約。工程之施工，由榮民工程管理處承辦，並聘請日本鹿島建設公司擔任技術協助。通達壩址之施工道路及橋樑業已竣工，全部工程預定於民國六十二年完成。

2. 後龍水庫：

位於苗栗縣頭屋鄉，以後龍溪支流老田寮溪為水源，橫跨老田寮溪建滾壓式土壩，壩高 35.51 公尺，壩頂長 187 公尺，總蓄水量 17,700,000 立方公尺，有效蓄水量 16,500,000 立方公尺，計劃灌溉面積 3,680 期作公頃，補給後龍圳缺水面積 316 公頃，年增產糙米 5,741 公噸，及供給公共給水每日 26,740 公噸。本計劃於五十四年開始，現已完成導水隧道等八項工程，因經費關係，預定五十八年度方可竣工，為一小型多目標水庫。

(四) 現正規劃中的水庫

1. 鯉魚潭水庫：

苗栗地區苗栗水利會穿龍圳與龜山大坡圳灌區約 3,160 公頃，西湖溪兩岸灌區約 1,270 公頃，苑裡農田水利會苑裡圳灌區約 3,200 公頃，均因水源不足，缺水嚴重。又通霄、白沙屯一帶尚有 5,220 公頃之土地，迄為旱田，為解決該地區之灌溉水源，於五十五年進行水庫之調查規劃工作，初步結論，以鯉魚潭水庫較具開發價值，該水庫引取大安溪豐水期之餘水注入其支流哆囉囑溪，並建築離槽水庫，以供以上地區灌溉用水。但本計劃涉及大安溪水源之運用與配合問題，調查範圍廣泛，經分年辦理，預定五十七年底可完成具體規劃報告，為一單目標水庫。

2. 寶山水庫：

新竹埔頂區及香山鄉多丘陵及山坡地帶，或為台地，灌溉不便，且雨水缺少，為提高糧食生產及農民生活水準，於五十二年進行該地區小型水庫調查規劃

，認定寶山可以興建單目標水庫，於五十四年完成初步規劃報告。

3. 龍池水庫：

嘉義三疊溪支流中坑地方，經調查可以興建一單目標水庫——龍池水庫，灌溉大林鎮中坑，大埔美等村里之旱田 333 公頃，及改善中坑圳灌區 128 公頃，初步規劃已於五十二年完成。

4. 關廟水庫：

關廟水庫位於臺南縣關廟鄉，擬於許縣溪築壩蓄水成為防洪、灌溉、給水之多目標水庫，日據時代，原有是項計劃，惟因限於財力而中止，光復後經兩度測量設計並加修正，編定關廟水庫工程計劃書，一切均已具備，後因種種問題未獲解決，暫告中止。嗣公共工程局擬開發該水庫為單目標臺南市自來水源，重予規劃，於五十三年完成。

五、地下水開發

(一) 緣 起

本省地面水的利用，已達飽和狀態，由於人口的增加，軍需民食的需要及米糧輸出換取外匯，灌溉面積日漸增加，枯水時期，常感水源水量不足，因有開發地下水源之議，民國四十四年由農復會補助經費及儀器，組織地下水勘測隊，辦理地下水源勘測工作，完成勘測地區計有濁水溪沖積扇地區，嘉南海岸沖積平原，屏東平原、花蓮縱谷平原、臺中海岸台地、臺北盆地、西北部海岸平原，林邊溪流及東部全面開發計劃地區等。根據勘測估計，全省地下水安全產水量，約為 2,941,000,000 立方公尺，佔全年降雨量之 3.30%，可供全省需用總水量之 17.70%。又據另一調查統計，民國四十六年臺灣地下水利用總量，年約 968,000,000 立方公尺，約佔全省地下水總安全水量 32.90%，尚有 67.10% 可資開發利用。為積極開發斯項地下水源，於民國四十七年成立臺灣省地下水開發委員會，厘定開發政策，由建設廳設置地下水工程處，推行地下水開發計劃的實施，一方面為明瞭各地區地下水位之變化情況，先後設置永久式地下水位觀測井網，計彰化 22 口，雲林 26 口，嘉義 20 口，屏東 22 口，苗栗 14 口，新竹 13 口，花蓮 20 口，臺東 20 口，共計 157 口，從事長期觀測。

(二) 第一、二期工程成果

大規模地下水開發工程，於民國四十八年開始，第一期工程由農復會補助及貸款，第二期工程一部分係由國際開發協會補助與貸款，一部分由省府補助及貸款，其成果列表三。

表三、地下水開發深井灌溉工程成果一覽表（民國四八年一五五年完工）

施 工 年 度	地下水開發 計 劃 期 別	水利會別	鑿井數 (口)	總出水量 (gpm)	每口井平 均出水量 (gpm)	年 地 下 水 使 用 量 (立方公尺)	受益面積 (公頃)	增加水稻 面 積 (期作公頃)	改善水稻 面 積 (期作公頃)	年 增 產 米 糖 (公噸)
民國48	第一期深井 (農復會補貸 計劃)	斗 六	52	36,662	705	31,200,000	8,732	1,948	7,186	12,138
49		嘉 南	100	92,017	902	60,000,000	21,935	7,312	—	19,511
50		“	100	103,332	1,033	60,000,000	21,520	6,833	1,777	18,448
50		彰 化	50	76,450	1,529	30,000,000	3,721	—	7,442	6,276
		小 計	302	308,461	1,021	181,200,000	55,908	16,093	16,405	56,373
51	第二期深井 (國際開發協 會貸款深井計 劃)	嘉 南	20	24,180	1,209	12,000,000	1,421	41	1,421	691
51		屏 東	30	39,720	1,524	18,000,000	1,092	509	1,675	3,288
52		斗 六	15	15,795	1,053	9,000,000	575	517	633	2,583
52		嘉 南	35	42,320	1,029	21,000,000	2,032	273	2,032	2,401
52		屏 東	70	92,290	1,318	42,000,000	2,768	1,061	4,475	8,028
53		彰 化	10	15,540	1,554	6,000,000	748	238	1,259	1,252
53		斗 六	38	38,350	1,014	22,800,000	1,772	1,426	2,054	6,417
53		嘉 南	10	12,040	1,204	6,000,000	1,530	76	2,720	1,596
53		高 雄	20	26,210	1,311	12,000,000	1,442	1,015	817	4,631
53		屏 東	32	43,120	1,348	19,200,000	1,682	821	2,544	4,072
54		彰 化	24	37,305	1,554	14,400,000	1,825	357	3,292	2,369
54		斗 六	31	31,310	1,010	18,600,000	1,415	1,283	1,548	5,501
54		嘉 南	6	5,400	900	3,600,000	817	272	—	781
54		高 雄	12	14,040	1,170	7,200,000	486	340	580	1,513
54		屏 東	29	30,450	1,050	17,400,000	1,439	801	1,947	3,675
55		斗 六	10	7,000	700	6,000,000	506	451	506	1,969
55		嘉 南	24	20,400	850	14,400,000	2,260	745	157	2,094
55		高 雄	2	1,800	900	1,200,000	13,876	56	96	254
	小 計		418	497,470	1,190	2508,00,000	23,886	10,282	27,756	53,115
54	第二期深井及 淺井（國際開 發協會貸款計 劃以外，省府 補貸）	南投(深)	6	3,186	531	3,600,000	194	—	388	233
54		“ (淺)	28	18,256	652	5,600,000	709	—	1,418	813
54		高雄(淺)	19	7,894	415	3,800,000	354	—	708	202
54		屏東(淺)	27	15,028	557	5,400,000	285	169	401	820
55		南投(淺)	5	3,260	652	1,000,000	178	—	356	207
55		斗六(淺)	10	8,620	862	3,000,000	421	191	434	805
55		高雄(淺)	19	11,875	625	3,800,000	403	—	806	258
	小 計	深 6 淺 108	6 108	68,119	598	26,200,000	2,544	360	4,511	3,338
合 計		深 26 淺 108	26 108	874,050	1,048	458,200,000	82,338	26,735	48,672	112,826

(三) 第三期開發計劃

由第一、二期工程成果看來，開發地下水，投資小而收效速，對於增加糧食生產，貢獻至鉅，省府有鑑及此，乃於五十四年間經地下水工程處規劃第三期開發工程，嗣以年來各地興建大小灌溉工程，水源的分配情形多有變化，原擬計劃須重新調整，經又成立第三期地下水開發計劃專案小組，就地面水與地下水之統一規劃利用通盤研討，並派技術人員前往各有關水利會複勘，按照各水利會各地區實際需要，確定各地區應開井數，蒐集最新資料，將原計劃予以修訂，計需開鑿深井 148 口，淺井 279 口，合計 427 口。

1. 計劃概要：

(1) 計劃位置：宜蘭、新海、新竹、竹南、苑裡、后里、大甲、豐榮、能高、花蓮、臺東、新港、南

投、斗六、嘉南、高雄、屏東等十七個農田水利會區域內。

(2) 受益面積：19,289 公頃。

(3) 井數：深井 148 口（平均深度 120 公尺），淺井 279 口（深度 6-30 公尺），共 427 口。

(4) 出水量：深井每口出水量每分鐘自 757 公升（200 加侖）至 2,650 公升（700 加侖），148 口每日出水量可達 19,353 立方公尺。淺井每口出水量每分鐘自 454 公升（120 加侖）至 3,028 公升（800 加侖），279 口每日出水量可達 555,238 立方公尺，深淺井合計每日出水量可達 971,591 立方公尺。

(5) 每年地下水利用總量：全年使用日數平均為八五日，年計 81,791,480 立方公尺，（平均每口井用水量為 191,549 立方公尺）。

(6) 工程經費：深井 148 口共需新臺幣 43,730,000

表四、第三期地下水開發計劃鑿井數，工程經費及效益一覽表

區域別	水利會別	鑿井數(口)			工程經費 (新臺幣元)	受益面積 (公頃)	增加水稻 種植面積 (公頃)	改善水稻 灌溉面積 (公頃)	年增產 糙米 (公噸)	年農業增產 價值 (新臺幣元)	抽水機 容量 (馬力)
		深井	淺井	計							
未 開 發 區	宜蘭	1	2	3	980,000	240	300	180	838	2,406,340	90
	新海	1	—	1	480,000	60	—	120	47	390,710	40
	新竹	9	22	31	8,320,000	3,087	408	5,630	3,629	23,647,750	735
	竹南	—	23	23	2,300,000	345	—	690	319	2,568,990	172.5
	苑裡	1	6	7	1,980,000	425	425	425	1,402	4,770,540	190
	后里	—	5	5	2,150,000	391	130	652	806	4,097,040	230
	大甲	1	4	3	2,680,000	271	33	509	399	2,535,530	280
	豐榮	2	25	27	6,750,000	941	—	1,882	1,014	7,977,700	675
	能高	4	14	18	5,420,000	362	362	362	1,358	4,697,240	510
	花蓮	—	26	26	3,870,000	381	727	435	2,151	6,635,650	347.5
	臺東	3	13	16	4,690,000	298	52	544	399	2,493,110	445
已 開 發 區	新港	—	15	15	1,500,000	345	—	690	323	2,776,390	112.5
	小計	22	155	177	41,120,000	7,346	2,437	12,119	12,685	64,996,970	3,827.5
	南投	—	21	21	2,830,000	396	—	792	401	3,243,270	245
	斗六	16	12	28	20,430,000	1,021	1,138	904	4,257	11,708,870	940
	嘉南	98	—	98	23,280,000	8,785	—	9,485	5,082	84,406,080	3,365
	高雄	8	31	59	7,780,000	1,136	52	2,220	1,294	9,721,980	690
	屏東	4	40	44	3,320,000	605	529	681	2,252	3,709,120	360
	小計	126	124	250	47,660,000	1,943	1,919	14,082	13,286	117,789,320	5,600
	合計	148	279	427	88,780,000	19,289	4,156	26,201	25,971	182,736,290	9,427.5

元，淺井 279 口，共需新臺幣 45,050,000 元，合計新臺幣 88,780,000 元（平均每公頃約需 4,500 元）。內省府補助 37,524,000 元，水利會負擔 51,256,000 元。（省府補助西部四成，東部六成）。

(7) 工程期限：二年六個月（自五十七年一月起至五十九年六月止）。

(8) 工程效益：本計劃完成後，可增加水稻種植面積 4,156 期作公頃，及改善水稻灌溉面積 26,201 期作公頃，年增產糙米 25,971 公噸，增加農業生產總值約為新臺幣 182,786,290 元，扣除農業生產成本後，農民每年所得淨效益約為新臺幣 78,598,105 元，各水利會工程經費及效益分別統計表四。

2. 經濟分析：

(1) 總成本：新臺幣 88,780,000 元（深井 148 口及淺井 279 口工程費）。

(2) 年計成本：（分析年限為一五年）。

⊖ 固定費用：

(a) 利息：六%（依照水資會規定，一律採用六%）。

(b) 償還積金：4.296 %。

(c) 折舊換新積金：4.296 %（一五年全部換新一次）。

合計新臺幣 12,954,777 元。

$(88,780,000 \times 0.14592 = 12,954,777 \text{ 元})$ 。

⊖ 運轉及維護費：

(a) 基本電費：全年約需新臺幣 4,031,953 元。
(合計 $9,429.5 \text{ HP} \times 35.64 \text{ 元} \times 12 \text{ 月} = 4,031,953 \text{ 元}$)。

(b) 電力使用費：全年約需新臺幣 5,423,221 元。
(合計 $9,427.5 \text{ HP} \times 0.746 \text{ Kw} \times \text{平均 } 85 \text{ 日} \times 24 \text{ 小時} \times 0.378 \text{ 元} = 5,423,221 \text{ 元}$)。

(c) 營運費：水井管理人員共 215 名，每名每月 1,500 元，十二個月計 3,870,000 元，督導及管理費用計約需 2,775,500 元，合計新臺幣 6,645,500 元。

(d) 維護費：每口深井以 6,000 元計算（148 口）淺井以 2,000 元計算（279 口），包括修理、換新、調換抽水機及洗井等，共深淺井 427 口，約需新臺幣 1,446,000 元。

(e) 提存各項意外損失：每口深井以 2,000 元，淺井以 1,000 元計算，共約需新臺幣 575,000 元。

上項合計新臺幣 18,121,674 元。

⊖、⊖兩項合計共需新臺幣 31,076,451 元。

其	花	空	高	脚	基	離	離
他			壓			心	心
水			水			水	水
泥		心	泥			泥	泥
製			泥			電	泥
品	磚	磚	瓦	木	樁	桿	管

東 陽 水 泥 製 品 廠

本 廠：嘉義市仁愛路 527 號 Tel: 2 5 7 9

分 廠：嘉義市玉山路 21 號 Tel: 3 2 0 0