

自由中國에 있어 水利運營

自由中國行政院 農業發展委員會
 農業資源處 副處長
 溫 理 仁

投稿者 溫理仁氏는 自由中國의 農業發展委員會 (舊 JCRR) 農業資源處 副處長으로 在職中이며 土木技術者로서는 最高責任者임.
 本學會 會長의 投稿要請에 依하여 79.10.29. 本稿를 送稿하여 와서 이를 번역 掲載하는바 임니다.

1. 水利會와 그 機能

中華民國 臺灣에 있어 水利會는 農民에 依하여 組織된 法人體로서 水利施設物의 改良, 設置 및 蒙利區域에 對한 用水 供給을 담당하고 있다.

水利會는 또한 政府가 新規 大規模 水利事業을 計劃하고 開發하는것을 支援하고 있다. 水利會는 農民組織體의 一種으로 灌溉事業을 發展시키기 爲하여 水資源의 效率의 利用을 다루며 同會의 代表的인 組織機構는 그림. 1과 같다.

水利會의 發生은 畝作에 있어서의 灌溉必要性에서 始作되었는바 現在 臺北特別市內에 2個所, 臺灣省內에 14個所가 있다. 第一 規模가 큰 水利會는 臺南水利會로 臺灣섬의 南部地域에 있고 그 蒙利面積이 87,000ha나 되며 가장작은 水利會는 臺北市에 있는 Liukung水利會로 그 蒙利面積은 794ha 이다.

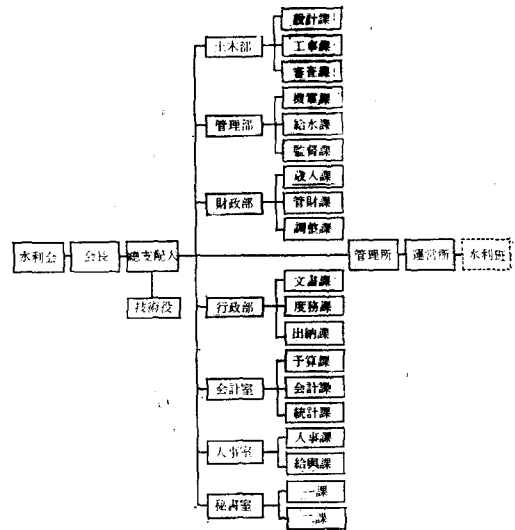
全國 水利會의 總蒙利區域은 約 425,000ha로 表-1과 같다.

2. 灌溉組織의 維持管理

가. 用水供給組織

水利會는 그 本所에 管理部를 두어 用水管理方針을 定하고 計劃을 樹立하고 水源과 用水需要에 對한 統計調查를 다룬다. 通常의으로 水利會에서 管理部는 水源工管理事務所와 地域 給水管理事務所를 管掌하게 된다.

水源工管理事務所에는 用水의 統制와 供給을 爲



- 註 1. 上記 組織機構表는 50,000ha 以上の 水利會당 (Chinan, Yunlin, Changwha水利會).
 2. 蒙利面積 20,000~50,000ha의 水利會(Pintung Koasiung, Taichung, Taogusn, Ilan, Hshinmiac)는 秘書室에 課를 두지 않으며, 土木部에 審査課, 管理部에 機械課, 財政部에 課 行政部에 出納課, 會計室에 統計課가 없게된다.
 3. 蒙利面積 20,000ha 以下の 水利會에서는 技術役 技術主任, 土木部에는 課가없고 人事室, 秘書室이 없다.

그림. 1. 水利會의 代表的 組織 機構表

하여 水源工管理所와 大幹線 管理所가 있으며, 地域 給水管理事務所에는 灌溉組織의 維持管理을 하기 爲하여 數個所의 給水運營所를 두고 있다. 代表的인 水利會의 灌溉組織은 그림. 2와 같다.

圃場에서의 用配水計劃과 管理는 給水運營所의

表-1.

水利會의 給水面積 內譯

水利會名	給水面積					
	計	二毛作	一毛作	輸作	田	非灌溉
計	424,826	281,012	36,805	91,529	15,104	376
臺灣省	422,360	278,755	36,805	91,529	14,895	376
Ilan	20,404	19,541	534	—	329	—
Peichi	11,482	8,933	2,539	—	10	—
Taoyuan	29,738	29,738	—	—	—	—
Shihmen	13,847	13,847	—	—	—	—
Hsinmiao	18,262	18,094	—	—	168	—
Taichung	36,699	35,597	290	790	—	22
Nantou	12,785	10,958	1,827	—	—	—
Changhua	48,357	45,037	428	2,892	—	—
Yunlin	67,058	15,508	6,895	44,655	—	—
Chianan	84,910	20,978	15,276	40,172	8,484	—
Kaohsiung	22,679	14,017	4,036	3,020	1,606	—
Pingtung	35,101	26,511	4,324	—	3,912	354
Taitung	10,228	9,572	656	—	—	—
Haulien	10,810	10,424	—	—	386	—
臺北市	2,466	2,257	—	—	209	—
Chihsin	1,672	1,672	—	—	—	—
Liukung	794	585	—	—	209	—

註 上記數値는 私有施設區域의 57,000ha와 43,000ha의 臺灣사탕수수 公司의 給水面積이 除外되어 있음.

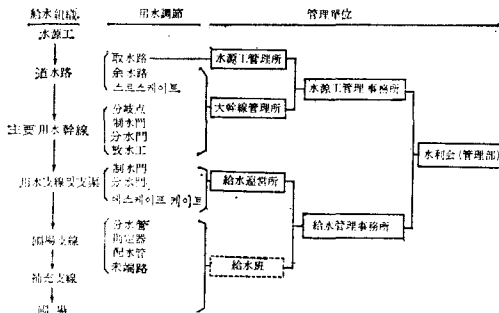


그림. 2. 水利會의 用水供給組織

註 蒙利區劃이 작은 水利會는 水源工管理事務所가 없고 給水管理所가 水源工과 主要用水幹線管理業務를 遂行한다.

主要任務이며 3~5人의 水利監督人 또는 水路員이 800ha에서 1,500ha의 畝面積을 관장한다.

또한 各運營所는 末端部의 水利施設物의 維持管理를 담당하는 5~10個 水利班을 監督하고 支援하게 된다.

나. 水利班

水利班은 圃場의 灌溉組織을 基準으로 蒙利民에 依하여 組織되며 그 區域面積은 50~150ha이다. 水

利班은 數個의 組로 構成되며 各組는 10~15人으로 組織되는데 各組의 任務는 用排水路의 管理, 用配水管理, 共同苗板設置 및 給水運營所의 會費徵收業務 協調等이다.

또한 水利班에는 班長과 組長이 있는바 이들은 選舉에 依해 選出된다.

이들은 無報酬로 일하며 班의 總會는 1年에 最小 2回 以上을 가져 水利會와 當該地域의 農業改良事業所職員이 參席한 가운데 用水計劃 營農技術指導에 關하여 討議하게 된다.

다. 用水管理

每年 給水期前 給水方針이 本所의 管理部로부터 政府의 政策, 生産目標量, 既存 貯水量과 放水量, 分水堰과 其他 可用 水源에서의 流量, 過去 用水所要量, 用水路 損失量, 輪換灌溉間隔, 給水時期 등을 勘案하여 示達된다.

給水方針은 地域 給水管理事務所를 通하여 給水運營所에 示達되며, 여기서 細部 給水計劃을 樹立하기 爲하여 給水班과 協議 및 檢討를 하게 된다.

給水運營所에서 調整된 細部計劃은 年間 給水計劃의 檢討 및 確定을 爲하여 本所에 提出하게 된다.

위와 같이 確定된 給水計劃은 給水運營所에 示達

되어 施行된다. 大幹線管理所의 水路管理人は 用水 幹線, 支線, 副支線의 用水의 規制 및 統制業務를 擔當하고 給水監督은 支線이나 副支線의 分水門의 用水의 統制 및 計測과 各地域別 水利班이 各自의 圃場內에 配水하는 狀況을 檢査하는 任務를 遂行한다. 給水監督 1人의 擔當區域은 6~10個 輪換區를 管轄하는 300~500ha 이다.

1個 輪換區內에 있어서는 水利班에 依하여 雇傭된 1~2人의 共同給水員이 配水와 支渠의 管理를 擔當하게 된다. 每年 水源工으로 부터 圃場의 分水門까지 水路組織에 따른 用水使用量을 計測하여 次年度의 用水供給計劃樹立과 施行을 爲하여 利用한다.

라. 維持補修

用排水施設物은 蒙利民이 惠澤을 받을 수 있고 正常機能을 發揮할 수 있도록 維持하여야 하며 大概 施設物의 毀損은 主로 洪水와 人間에 依하여 發生한다. 水利會는 施設物의 新設보다 既存施設의 維持에, 補修보다 豫防에 注力하고 있다. 그래서 週期的인 巡視와 點檢은 매우 重要한 것이다.

例를 들면 水路員은 자주 頭水工, 幹線, 支線, 支渠 및 附屬施設物을 點檢하게 되며 給水監督은 每日 水利會가 設置해 놓은 分水門, 圃場內 用水路, 制水門, 分水管 등을 點檢하게 된다.

施設物의 維持補修業務는 通常的인 補修 年間補修, 緊急補修로 나누어 遂行하게 되며 通常補修는 給水監督 또는 蒙利民의 日常作業中 發見된 輕微한 補修業務를 말하며 이러한 業務는 蒙利民이 自發的으로 또는 水利會의 資材支援을 받아 遂行하게 된다.

年間整備 點檢은 非灌漑期에 實施하며 그 規模와 型態에 따라 水利班, 契約者, 또는 給水運營區에서 直接 遂行하게 된다. 一般的으로 同業務는 水利班의 業務性格을 넘어서는 것이므로 水利會의 直接支援

을 받게 되는 것이다. 緊急補修는 大개 颱風에 의한 洪水時에 必要하며 이 復舊費는 水利會에서 支援된다.

水利會에서의 施設物의 整備補修節次는 그림. 3과 같다.

3. 水利會의 運營財源

水利會의 運營財源은 會費徵收, 事業費, 共同事業基金의 活用 및 其他로 調達되며 歲出豫算은 行政管理, 施設設置, 施設物 整備와 被害補修 등을 勘案 編成한다.

가. 水利會費

水利會의 年間歲入은 主로 施設物을 維持管理하기 爲하여 受惠者로 부터 徵收하는 會費로 充當되는데 現金으로 徵收한다. 政府는 年間 畵에 對하여 ha當 現物相當 最高 300kg, 最下 20kg의 會費徵收 範圍를 設定하여 놓고 있다.

나. 事業費 負擔金

事業費 負擔金은 資本費用에 따라 徵收되되 이 事業으로 인한 收益과 農民의 償還能力을 勘案하여 徵收한다. 改良工事 또는 新規 設置事業에 있어 事業費 一部는 國庫 殘餘分은 政府 또는 金融機關으로부터 融資로 充當된다. 總事業費中 國庫와 融資의 比率는 水利金의 財政狀態와 財源에 따라 많은 變動을 가져 왔는데 國庫補助率은 總事業費의 30%~85%이다.

融資金의 償還期間은 3年~10年이고 利率은 事業地區의 狀態와 規模에 따라 相異하며 一般的으로 6~12%이다. 融資金의 償還開始年度는 事業으로 인한 受惠 2次年度부터이다.

다. 共同事業基金

共同事業基金은 水利會 相互間의 協力을 爲하여 設定되었는데 이 基金의 財源은 每年 水利會의 納付金에 依한다. 이 基金의 目標額은 新臺灣貨幣로 5億元인바 現在 그 目標額이 確保되어 特別豫金으로 豫置되어 回轉融資財源으로 年利 6%로 水利金의 緊急事業, 災害復舊事業, 新規事業, 其他 省水資源保存局이나 支援 또는 着手하는 事業에 融資되고 있다. 事業地區를 爲하여 이 基金을 融資받고자 할 때는 省水資源保存局의 檢討 및 承認을 받아야 한다.

라. 其他歲源

水利會는 施設物의 賃貸 또는 區域外給水로 會費

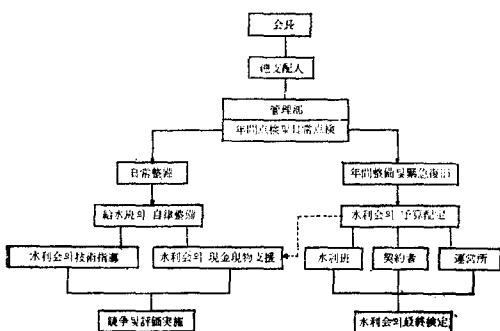


그림. 3. 水利會의 施設整備 補修節次

를徵收하며 新規事業地區의 새會員 或은 施設物의 改良으로 因한 蒙利區域의 擴張地區에서는 그 事業費 投入 比率에 比例하여 事業費 負擔金을 徵收하게 된다.

16個 水利會의 1978年度의 年間 歲入歲出豫算內 譯은 表-2와 같다.

表-2. 1976年度 16個 水利會總歲入歲出內譯

項 目	金 額	%
總 歲 入	NT\$ 2,226,192,592.75	100
會 費	NT\$ 986,915,904.67	44.33
財 產 收 入	NT\$ 45,434,599.20	2.04
利子및貸貸收入	NT\$ 157,594,723.30	7.08
財 產 賣 却	NT\$ 393,867,464.04	17.69
罰金 및 補償金	NT\$ 6,754,795.10	0.30
政府補助債權額 徵收 및 其他	NT\$ 635,625,106.44	28.56
總 歲 出	NT\$ 1,895,216,077.85	100
事 業 費	NT\$ 809,530,386.09	42.70
施設維持運營費	NT\$ 450,563,201.20	23.77
人件費 및 經費	NT\$ 450,095,532.84	23.75
利 子	NT\$ 6,610,135.30	0.35
財 產 賣 却 費	NT\$ 25,169,792.78	1.33
寄 與 金	NT\$ 6,739,227.40	0.36
其 他	NT\$ 136,509,802.24	7.74

註 38 NTD (New Taiwan Dollar) : 1US\$ (1979)

4. 圃場에서의 慣行給水組織

가. 輪換灌溉

輪換灌溉組織이란 米作營農에 있어 適期에 適量을 適正順序에 따라 用水를 供給하도록 採擇된 것이다.

이 方法에 依한 灌溉를 하기 爲하여는 用水가 約 50ha의 各個 輪換區에 同時에 供給될수있게 관계조 직을 설계하며 各 輪換區는 約 10ha 크기의 4~5個의 輪換單位로 나눈다. 各 輪換區는 1個의 分水門, 1個의 測定장치, 數個의 分水樋를 갖는다. 分水門을 통과하는 유량은 측정되고 輪換單位의 크기, 土壤 및 作物條件, 有效雨量 및 用水路損失等を 勘案한 灌溉間隔日數와 必要用水量에 따라 輪換灌溉單位間에 輪換給水된다.

臺灣에 있어서의 試驗結果는 벼의 收穫量에 影響이 없이 輪換灌溉는 用水를 20~30% 節約할수 있는 것으로 나타나 있다. 그래서 節約된 剩餘用水는 一部用水不足地 또는 全然不足한 地域에 給水함으

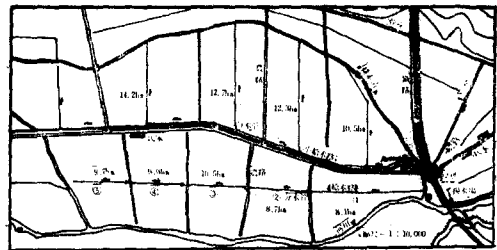


그림. 4. 輪換灌溉組織의 區劃圖

로서 一部 또는 完全給水를 할수 있게 되었고 더우 기 輪換灌溉의 效果는 作物生長에 이롭고 肥料를 節約하며 用水分爭을 排除할 뿐더러 旱魃期에 있어 勞力을 節約하게 된다. 1956년에 輪換灌溉가 實施된 以後 126,000ha以上の 畝가 灌溉改善되었다. 輪換灌溉組織의 配置例가 그림. 4에 나타나 있으며 灌溉日程表는 表-3에 例示되어 있다.

나. 耕地整理

1961년부터 臺灣에서 耕地整理事業이 始作된 以後 約 280,000ha의 農地(其中 約 80%는 畝田)가 耕地整理되었는바 畝는 長方形으로 區劃하되 그 둘레에 3~4m의 農路를 設置하여 運搬을 勘案하였고 各 부록은 길이 가 約 500~600m너비가 200~240m이다. 圃場水準의 灌溉組織配置에 있어 各 小水路는 各 長方形 부록의 中央을 通過하여 양편에 있는 길이 100~120m, 나비20~30m의 各 筆地에 用水를 供給하게 되는 바 各筆地의 크기는 地區內의 土壤條件, 地勢, 農地所有規模 및 機械化 程度에 따라 다르게 된다. 排水路는 通常 農路 兩편에 붙이며 地勢에 따라서는 부록의 中央에 設置하고 小水路를 農路 양편에 붙여 排水路를 낮은 地域에 設置하고 小水路는 地均費를 節約하기 爲하여 높은 地域에 設置하기도 했다. 一般의으로 用水支渠와 排水路는 等高線에 直角으로 配置하여 通水斷面積을 줄이므로서 工事費를 節約하게 된다. 한편 各筆地의 짧은 畦畔은 地均費를 節約하기 爲하여 等高線과 直角으로 설치한다. 結果의으로 用水支渠와 排水路는 各筆地의 짧은 畦畔에 붙여지게 되고 主要支渠는 用水支線, 用水副支線과 用水支渠를 連結하도록 긴畦畔에 따라 부치게 된다. 耕地整理의 典型的인 配置例는 그림. 5에 例示되어 있다.

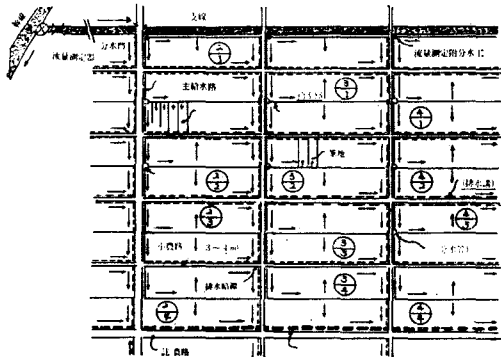
耕地整理에 있어서의 考慮事項은 用水路로 부터 排水路를 完全히 分離시키는 것, 자유스런 用水管理를 爲하여 直接給水토록 하는 것, 各筆地마다 用

表-3.

輪換區內的 輪換單位間給水日程

輪換區		렉 타 르								
輪換單位數	輪換單位番號	1		2		3		4		
輪換單位面積(헥타르)		10.50		12.30		12.70		14.20		
奇數	偶數	奇數	偶數	奇數	偶數	奇數	偶數	奇數	偶數	
澆灌期間		27時間 50分		32時間 40分		33時間 50分		37時間 40分		
輪換順序	澆灌時間	始	8:00午前	8:00午後	11:50午前	11:50午前	8:30午後	8:30午前	6:20午前	6:20午後
		了	11:50午前	11:50午後	8:30午後	8:30午後	6:20午前	6:20午後	8:00午後	8:00午前
間隙(日)	水深	日		日		日		日		
		月	日	月	日	月	日	月	日	
1	5.5	38	3 1 3 2	3 2 3 3	3 3 3 5	3 5 3 6				
2	5.5	38	3 6 3 7	3 7 3 8	3 8 3 10	3 10 3 11				
3	5.5	38	3 11 3 12	3 12 3 13	3 13 3 15	3 15 3 16				
19	5.5	38	6 8 6 9	6 9 6 10	6 10 6 12	6 12 6 13				
20	5.5	38	6 13 6 14	6 14 6 15	6 15 6 17	6 17 6 18				

註 奇數偶數의 輪換順序는 各各 낮과 밤의 澆灌를 말하며 輪換單位1의 例에서 給水는 3月1日 午前 08:00時부터 3月2日 午前 11:50分까지 給水되어 낮의 給水로 奇數로 輪換하며 3月6日 午後 8:00時부터 3月7日 午後 11:50分까지 給水는 밤에 給水로 偶數로 取扱한다.



(註) 원의 위숫자는 畝換開闢구역번호
원의아 래숫자는 畝換開闢 단위번호

그림. 5. 臺灣의 耕地整理地區의 用水配分細織區劃圖

排水路를 接하게 하는 것, 用水의 再利用의 適合化 畝에 있어 農路, 用水路, 支線 面積 및 畝內標高差 等の 最小化, 排水路와 用水支渠의 標高와 路線을 調整하여 地均土量移動의 最小化, 下流部 排水水路

의 상태等이다.

畝에 있어서의 用水管理는 各筆地마다 他筆地를 거치지 않고 直接給水하게 되어야 하고 計劃的인 澆水澆灌方法이 團場內에서 採擇될수 있어야 한다. 用水供給量이 制限되어 있는 경우에는 輪換澆灌方法을 耕地整理된 地域에서 施行하여야 한다. 10~14ha의 各부록은 輪換澆灌單位가 되며 主給水路에 딸린 4~5個의 輪換澆灌單位가 合하여 輪換澆灌區를 形成하게 된다. 分水門을 通하여 用水가 輪換澆灌內에 繼續供給되면 이 澆灌區內에서 澆灌單位別로 適切히 輪換給水한다. 旱魃時와 같이 用水의 供給이 極히 不足할 時는 1個 輪換區에서 他 輪換區로 非常給水가 施行되기도 한다.

耕地整理의 세가지 利點이란 直接澆灌 直接排水 및 道路를 利用하여 團場까지 直接갈수 있는 것이 다.

그리고 이 세가지中에서 처음 두가지가 澆灌管理에 直接 效果를 준다.