

農業土木施設物別 維持管理事例

(尙州農地改良組合)

全 瑩 鎮*

農地改良組合은 組合區域안의 農地改良施設을 效果的으로 維持管理하고 區劃整理事業 또는 農事改良事業等을 遂行함으로써 組合員의 農業生産力의 增大에 寄與함이 目的이므로 農地改良組合은 우리나라의 食糧中 主穀만이라도 自給自足を 하고 組合員의 所得을 增大하는데 勞力해야 되고 이를 위해서는 完璧한 施設과 維持管理의 徹底를 期하여야 한다고 判斷되나 過去에 設置된 施設이나 現在 施工中에 있는 施設이나 莫論하고 實情에 符合되지 못한 點이 許多하여 많은 隘路와 問題點이 있다.

그러므로 農業用水施設物의 維持管理에 對한 苦衷談을 披歷하여 參考資料로서 앞날의 改善策 樹立에 도움이 되기를 바란다. 농업용수 시설물은 理論과 實際가 併進치 못하고 間或 相치 流離되고 있음이 發見되며 따라서 設計者의 多角的인 檢討와 먼 將來에 惹起될 狀態를 豫見한 餘裕있는 設計가 必要하다고 본다. 現在 施行되고 있는 農業用水中規模開發事業 過程을 一覽하건데 基本調査, 妥當性調査, 調査測量設計, 事業地區 確定, 豫算配定 等은 農業振興公社와 農水産部가 擔當하고 事業施行은 農地改良組合이 맡아 하면서 工事監督은 農業振興公社가 하므로 施行者로서의 意見이 貫徹되지 못하는 경우가 許多하며 結局 維持管理를 맡을 施行者인 組合으로서 隘路가 많다. 이러한 點을 改善하기 爲하여 他 先進國과 같이 調査測量設計부터 施工과 工事監督까지 組合에서 擔當할 수 있는 機構와 財政의 뒷받침이

切實히 要請된다.

1. 施設物 維持管理의 現行制度 및 運營實態

尙州農組의 施設物 現況을 보면 다음과 같다.

1. 揚排水場

揚排水場	施設			揚水量	蒙利面積	灌溉面積
	原動機	馬力	揚水機數			
個所 19	엔진電動機發動機	640HP 1,340 // 114 // (2,094HP)	9臺 12 // 4 // (25臺)	m ³ /sec 5.5435	ha 1,135.1	ha 959.9

2. 貯水池

流域面積	滿水面積	貯水量	堤塘		蒙利面積	灌溉面積
			高	長		
ha 23,934.3	ha 320.1	ha-m 1,919.5	m 170.3	m 2,162.1	ha 3,668.1	ha 3,458.1

3. 汎

汎	取入水量	區域面積		構造物	
		認可	灌溉	平均高	長
個所 12	m ³ /sec 0.111	ha 230.0	a 92.0	m 0.6	m 1,070

4. 用排水路 및 構造物

用水幹線		用水支線		構造物數											
條	m	條	m	排水路	開渠	暗渠	水路橋	潛管	分水工	制水工	水門	取入인	落差工	土橋	其他
38	117,940	47	50,040	11	120	143	81	220	1,825	83	130	63	176	270	71

以上과 같이 많은 施設物을 保有하고 있으며 管理機構로서 總務, 財務, 管理 및 開發의 4係와 現地の 8個出張所가 管掌하며 任職員의 定員數는 組合長

以下 3.4.5級職 35名, 雇傭員 16名, 計 51名과 施設物 警備員 9名, 合計 60名이 組合運營業務를 專擔하고 季節的으로 灌溉期 동안 183日間에 있어 配

* 尙州農地改良組合長 (特別會員)

水員 65名, 機關員 10名, 機關助手 5名, 監視員 11名으로 蒙利區域內 實灌溉面積 4,600ha를 管轄하여 灌排水業務, 維持管理業務, 農事改良業務中 特히 病虫害共同防除團 運營까지 맡고 있는 實情이며 今年 早春부터 施設物 改補修費 49,739千원은 構造物을 業者都給施工하고 施設維持費 77,975千원은 貯水池, 揚排水場의 運營費, 管理費, 配水員, 機關員, 同助手, 監視員等の 人件費 및 用排水路 浚渫費等으로 되어 있다. 僅少한 人力으로 168km의 用水路의 浚渫, 除草作業 및 簡易한 補修工事等을 하고 있으므로 많은 隘路가 있으나 組合員은 水稅(組合費)를 내므로서 義務를 完遂했다는 態度로 나오고 있으므로 困難한 點이 많다.

自由中國에서는 幹線費를 政府가 100% 補助하며 支線費는 80%補助하고 分線은 蒙利民이 自力維持(但 資材는 水利會供給)하고 있음에 比較하여 볼때 우리 韓國의 農組 實情으로서는 羨望하지 않을 수 없다.

II. 施設物別로 가장 代表的인 維持 管理의 事例

8.15 解放以後 政府의 莫大한 投資로 農業用水施設物이 많이 開發되었으나 食糧武器化時代를 目前에 두고 充分하다고는 볼 수 없다. 이 不足한 施設物이나 維持管理를 恒常良好한 狀態로 保存하고 施設當時의 目的에 따라 가장 效率의으로 活用하여 農業生産力 提高에 努力함이 農組人으로서의 責務이고 또한 使命이라고 볼 때 이의 善良한 管理가 매우 要請된다. 그러면 몇개의 施設物別로 管理 事例를 揭記해 본다.

1. 貯水池

가. 靑上貯水池는 1959년 3월 認可되어 1964年末에 竣工된바 貯水量 156.4ha-m, 堤塘高 20.8m, 堤塘長 180.5m, 蒙利面積 338.7ha로 計劃 施工되었다 1965年度에 引受하였으나 移秧時에 貯水量이 60%에 不遇하여 灌溉에 隘路가 莫基하였고 10餘日을 晝夜 區分없이 들판에서 지세운 狀況下에서도 充分한 灌溉를 못하든中 160餘mm의 暴雨가 내려 萬事가 解決되는 줄 알았는데 水位가 滿水位線에 到達되고 그 후 約 두 時間程度 지나서 堤塘外堤側에서 一部가 崩壞되고 4~5處에서 漏水가 發生하여 貯水池下流 住民들은 待避소동을 일으켰다. 多幸히도 關係 技術

陳의 細密한 調查結果 堤塘頂部에서 빗물이 滲속으로 浸入하여 外堤가 崩壞되었으며 漏水處는 施工當時 岩石除去作業에 爆發物을 使用할 때 생긴 岩石의 均裂部分에서 漏水된 것으로 判明되어 事後에 그라우팅工事等으로 補強하였다. 어느 貯水池를 莫論하고 流域의 林相保護가 不徹底한 탓으로 土砂의 流入量이 每年 累積되어가고 있는 實情이나 定期的인 浚渫은 滿水關係로 不可能하고 土砂流入源에다 沈砂탱크를 設置하는 것이 좋으나 設置費用과 浚渫費用等이 問題이다.

나. 上板貯水池의 例를 본다면 1971年5월에 認可되어 蒙利面積 1,000ha, 堤塘高 23.6m, 堤塘長 276.5m, 貯水量 570ha-m의 容量으로서 8年間의 施工끝에 1978年4月 開樋되어 堰水하였으나 1978年 7月 11日 降雨로 約 70% 貯水되었을 時 玉山卒 取水塔 樋管 隨道部에서 漏水되어 細密하고 組織的이며 豐富한 經驗을 總網羅된 設計施工이 重要하다고 切實히 痛感한바 있다.

다. 盤谷貯水池

1) 概要

設置年度: 1942~1943

認可面積: 60ha

灌溉面積: 89.3ha

貯水量: 21.3ha-m

堤塘延長: 101.9m

堤塘高: 14.9m

2) 貯水池의 現狀

가) 이 貯水池는 日帝末 太平洋戰爭時 急作스럽게 計劃施工된 施設로서 現在 38년이 經過되었으며 慶北道內에서도 가장 壽命이 오래된 貯水池라 할 수 있다. 堤塘은 內堤法面 崩壞로 波止張石面에 凹凸이 많으며 外堤도 施工當時의 形狀을 維持하지 못하고 있으며

나) 樋管의 伏樋은 直徑 0.6m, 延長 70m의 콘크리트관으로서 乾濕의 影響을 38年間이나 받아 腐蝕된 곳이 많았다. 1977年2월에 伏樋中心鋼土 前方 30m 區間에 管體의 上部 및 側面 또는 下端部分等 7個所가 破壞되어 이곳으로부터 漏水되어 吐口바닥 으로부터 3인치 口徑의 揚水量程度 外部流出되었다

3) 樋管漏水防止工事

가) 漏水位置

伏樋中, 堤塘 中心鋼土 앞 30m 區間에 上端部로부터 2個所, 側面 및 下部로부터 5個所가 漏水됨.

나) 漏水量

3인치 揚水機의 揚水量程度

다) 漏水時期

1977年2月 (當時貯水量은 滿水狀態임)

라) 當時의 現場狀態

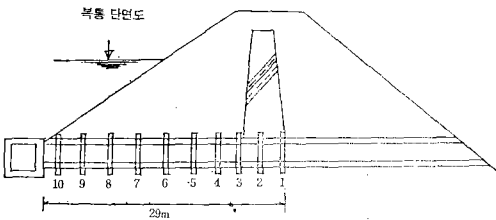
滿水面積 4.3ha, 貯水量 21.3ha-m의 貯水池물이 樋管으로 3인치 揚水量程度 繼續漏水되어 水位가 低下되었으며 이를 目擊한 蒙利民은 當年 農事를 걱정하였으므로 組合에서는 緊急히 그라우팅工事의 專門 技術者를 招請하여 設計를 依頼하고 同年 2月 漏水 防止工事를 着工하였다.

마) 工事 概要

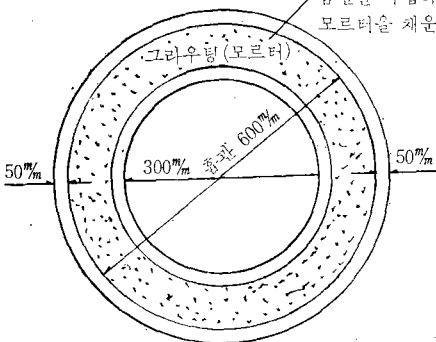
(1) 漏水位置 確認

거울을 利用하여 太陽빛을 樋管속으로 反射시켜 噴出되는 곳을 볼 수 있었으며 한사람이 포복을 하여 卷尺끝을 잡고 기어들어가면서 樋口에서 부더의 距離를 測法하고 方向은 들어간 사람이 밖으로 나와서 上下側方을 알려주었다.

(2) 그라우팅工事의 概要



복통 단면도



관체 단면도 ※ 600mm 복통속에 300mm 涵管을 삽입하고 틈에 모르타를 채운다.

※ 伏樋呑口에서 中心綱土까지 29m區間中 10個所에 每個所마다 上下段 各 1個所 兩側面 各 1個所 都合 40個所에 착공하고, 外部에서 고무호수로서 시멘트와 粘土 반죽을 그라우팅機로서 注入시켰음.

그림. 1-1.

○. 樋管内 人力작공

방 향	콘 크 리 트	점 토 층	비고
상방 A	0.05m×10공	0.20m×10공	
측방 B.C	0.05m×10×2	0.20m×10×2	
하방 D	0.25m×10공		
계	4m	6m	

○. 주 입 공

$$\text{단 면 적} (1.3\text{m} \times 1.3\text{m} \times 3.14) - (0.3 \times 0.3 \times 3.14) = 5.02\text{m}^2$$

연 장 29m

공 격 율 25%

$$\text{주입대상용적} 5.02\text{m}^2 \times 29\text{m} \times 25\% = 36\text{m}^3$$

주입재혼합비 시멘트 20. 점토 80

$$\text{시멘트소요대수} 36\text{m}^3 \times \frac{20}{100} \times \frac{1,500\text{kg}}{40\text{kg}} = 270\text{대}$$

$$\text{점토소요량} 36\text{m}^3 \times \frac{80}{100} = 28.8\text{m}^3$$

※ 주입시는 먼저 주입한 곳을 둥근 나무막대기로써 분쇄한후 다음 구멍에 주입하였음.

(3) 本工事 施工上의 隘路

영하 5°이하의 氣溫下에서 시멘트풀과 粘土의 반죽이 어려웠고 特히 直徑의 0.6m 伏樋속으로 포복하여 進入하는데 몸집이 큰 사람은 困難하였으며 누워서 착공하는 작업은 실로 隘路가 많았다. 1977年 3月에 完工하였으며 漏水는 90%程度 防止되어 봄비로서 滿水되었으나 그 後 1979年부터 漏水되기 始作하여 現在 1인치 口徑의 揚水量 程度의 漏水가 있음.

(4) 堤塘의 漏水防止 工事

1977年 3月에 堤塘과 樋管接續部分 附近에서 漏水되어 그라우팅工事로서 防止하였음.

(5) 平野部 維持管理 工事

用水路는 全般的으로 土工水路이며 工作物은 고개를 橫斷하는 用水暗渠代替와 道路橫斷暗渠工事等뿐이고 設置 以後 改補修工事は 거의 施行한 일이 없다가 1973年부터 年間 100萬圓 内外를 投資하여 위工事等을 施工하였을뿐이다.

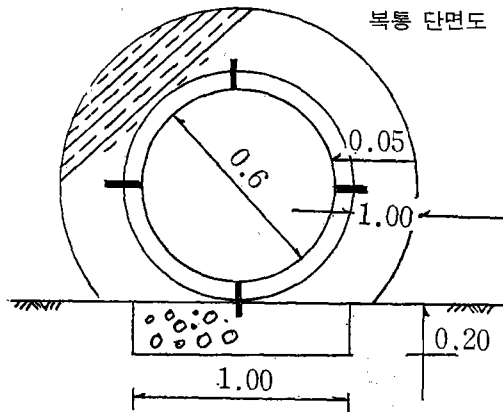
(6) 本地區에 對한 向後對策

本地區는 積立金이 全無하고 年間 經常部로서는 改補修費 豫算이 100萬圓도 計算이 어려운 形便이며 이와 같은 事情으로 本組合에서는 當初 認可面積 60ha을 90ha로 擴張하는 中規模農業用水開發事業地區로 選定을 받고져 1977年 11月 組合 自意로 踏查報告書를 道에 提出하였던바 基本調査地區로 採擇되어 1978年 4月에 農業振興公社에서 現地調査를 한바 있으나 貯水池 滿水位內의 鑛業權 問題와 收支採算問

貯水量이 0.355m에 不適當 狀態에서 實際 90ha를 題等으로 事業施行 地區에서 除外되었고 現狀態로서는 上述한바와 같이 老朽腐蝕된 伏樋에서 何時에 漏水될지 不安하며 認可面積 60ha灌溉에도 單位灌溉하게 되어 用水不足은 말할 수 없다. 該地區 末端部에 滿水面積 2ha, 貯水量 7.5ha-m의 小溜池(尙德地)와 電動機 30馬力에 4인치 揚水機를 設置한 集水暗渠가 있으나 旱魃時는 水源枯涸로 補助役割을 잘하지 못한다.

그러나 積立金이 全無하고 長期債가 配定된다 하더라도 3·7制로서는 30%의 自負擔 能力이 없으며 樋管의 伏樋管體를 補修하려면 死水까지 退水해야 堤塘切開가 可能하며 流域이 180ha밖에 못되어 翌年 農事用 貯水에 不安한 點이 있다.

위와같은 事情으로 因하여 本地區의 解決策은 上部當局의 特惠措置없이는 長期債利息 3分5厘에서 5分5厘로 引上된 차제 別方案이 없었으며 米봉지책으로 堤塘切開를 하지 않고 老朽腐蝕된 伏樋의 補修를 아래와 같은 方法도 生覺하여 보았다.



※ 伏樋全區間長 70m. 直徑 0.6m 콘크리트 管體에 300m/m 흙관 1個를 挿入하고 주위틈에 모르터를 그라우팅 또는 시멘트전으로 注入하고 난후 다음 300 m/m 흙관을 삽입코 注入하는 方法. 所要工事費推算額 8,000,030원

그림. 2-1

바) 支坪貯水池

이 貯水池는 무엇보다도 年年히 流域으로부터 流入되어 들어오는 土砂로 內容積이 減少되는 問題가 있고 幹支線 用水路는 流水와 함께 浮遊物이 沈澱되어 斷面을 減少시키는 現象과 水草가 繁茂하여 通水 障害를 일으키는 問題가 있다.

現況 流域面積 3,000ha
 認可面積 550 "
 灌溉面積 450 "

計劃貯水量 314.96ha-m

現在內容積 266.35ha-m(農振調査)

內容積減少 48.61ha-m

위 現況에서 본바와같이 貯水池 內容積이 48.61ha-m나 減少되었다. 1958年5월에 竣工한 것이 22年이 經過한 오늘날 貯水池 內容積이 約 15% 減少한 것이고 이와같은 趨勢로 가면 向後 約 100年이면 內容積은 全無狀態로 되는 計算이 나오게 된다.

現象維持라도 하기 위해서 每年浚淤을 한다고 치면 年間 土砂流入量 48.61ha-m ÷ 22年 = 2.2095m³를 5m³ 積載車輛으로 搬出한다고 計算하면 22,095m³ × 5m³ = 4,419車나 된다.

이 土量을 假令 6km밖의 都市計劃地域內의 宅地 造成用으로 搬出한다고 計算해 보면 約 6,200萬원의 工費가 算出된다. (人力積載 8t트럭 운반으로 計算 1車當 費用으로 換算하면 1萬4千餘원) 每年 이 土量을 浚淤하려면 現在 賦課하는 組合費를 倍額으로 引上해야 할 것이나 실제로 倍額引上은 不可能한 일이다. 조합비 引上에 의하지 않는 해결방법으로 그 하나는 貯水池 堤塘을 嵩上하여 內容積을 크게 하는 것이요 다른 하나는 貯水池 死水位 以下로 洪水量을 排除할 수 있는 門扉式 大水門을 設置하여 洪水期를 利用하여 土砂가 많이 堆積되었을시 必要에 따라 10年에 한번 程度라도 洪水와 함께 水門을 開放하여 貯水池內 堆積된 土砂를 貯水池밖 河川으로 排砂하는 方法이다. 堤塘嵩上의 方法은 工事費도 많이 들뿐 아니라 滿水面積이 커져서 用地의 追加로 耕地面積이 減少되고 貯水池 內容積減少年數의 有限性 때문에 貯水池 壽命을 延長시키는데 不適當하며 數百年 안가서 浚淤問題는 또 다시 생긴다. 支坪貯水池 堤塘嵩上工事費(78年 10月 農振公設計)를 4億원으로 하고 元金 30年均等償還에 年利 5.5%로 計算하면 初年度의 元利息은 3,333萬餘원으로 反當 6,060원이 된다. 78年 設計金額이기 때문에 年間 20%씩 上昇했다고 보면 (6,060 × 1.2 × 1.2) = 8,726원이 된다. 이金額은 今年度 咸昌地區 反當 組合費 歲入豫算額 8,707원과 비슷하여 結局 組合費 倍額 引上이 된다. 이는 土砂搬出方法에 依한 內容積 增加費用과 맞먹는다. 그러므로 堤塘嵩上의 方法도 바람직한 方法이라 볼 수 없다. 堤塘에 大門扉를 設置하여 洪水와 함께 土砂를 排出하는 方法의 경우 長點은 工事費가 적게 들고 內容積減少의 時間的 有限性이 없으며, 何時든지 土砂를 洪水와 함께 排除하면 된다는 것이다. 그러나 土砂를 排出하는 年度에는 貯水量이 없어 翌年度에 蒙利區域이 天水畚이 되고 만다. 勿論

移秧을 마쳐놓고 7~8月中에 排砂를 위한 水門開放을 하겠지만 이것이 가장 큰 問題로 남는다. 이 問題解決이 可能한 貯水池는 支坪貯水池뿐만이 아니라 어느 貯水池라도 앞으로 新設되는 貯水池는 勿論 既設貯水池도 洪水를 排出할 수 있는 大門扉를 貯水池設置前에 있는 小河川에 맞추어 設置하여 洪水와 함께 土砂를 排出하는 方法을 講究하여야 할 것이다.

이 方法은 浚渫工費가 적게 들뿐 아니라 貯水池 內容積減少의 有限性이 없기 때문에 바람직한 일이 아니라 生覺된다.

2. 揚排水場

尙州農組에 19個所의 揚水場이 있으나 그중 3個所만의 實情을 揭記코져 한다.

揚 排 水 場 名	施 設				揚 水 量	蒙 利 面 積
	原 動 機	馬 力	臺 數	揚 水 機		
梅 湖 揚 水 場	電 動 機	150HP 50	2	1,000m/m 550	1,980m ³ /sec 0.58	457.0 ha
洛 東 揚 水 場	電 動 機	150	1	500	0.3658	147.2
三 德 排 水 場	電 動 機	125	2	1,200	1,400	

가. 梅湖揚水場

66,000v의 變電所가 附設되어 있고 75年 12月末에 竣工되었으나 舊式施設에다가 保安擔當者 以外の 職員은 電氣에 對한 專門知識의 缺如로 管理面에 있어서 問題點이 많다. 따라서 機關員等의 技術未備나 不注意로 因한 事故도 있어 79年 灌溉期에는 機關助手가 感電事故로 죽었고 1,000kw도란스의 損失事故等이 連이어 惹起되어 最新式 作動機器로 改替함이 時急하나 20,000千원 以上の 改補修費의 確保가 問題이다.

나. 洛東揚水場

1959年3月 認可設置되었으나 揚水場 建築工事로 因한 掘取土石을 江上에 버렸고 그로 因하여 洪水가 지난後에는 取入口에 砂利가 堆積되어 水深1~2m의 水中 翻砂作業에 많은 隘路를 안고있다. 蒙利區域中에는 洛東江邊의 砂質畝이 70ha로서 蒙利面積의 1/2에 達하고 또한 二毛作地帶 100ha로서 營農時限 灌溉에 隘路가 尤甚하고 降雨翌日에도 繼續 揚水作業을 해야하는點 그리고 最高 9筆地를 越畝灌溉하고 있는 實情을 勘案할 때 이의 改善策으로 幹支線水路를 PVC管 埋設로 上水道給水控方式을 取함이 가장 理想的이나 이에 所要되는 經費 約 77,000千원의 豫算確保가 問題이다.

다. 三德排水場

尙州農組內 唯一의 排水場으로서 79年末 竣工되었으나 洛東江 支流 越川을 통과하는 電線이 洪水位線 以下에 있어 지난 7月22日 200~300mm의 尙州, 聞慶等地에 限한 地域的인 部分暴雨로 越川電線電柱11와 17사이 250m區間이 浸水되어 排水場 稼動이 一時 中止되자 該當農民들이 中央關係要路에 陳情하는 等の 物議를 惹起케 하였고 組合員의 浸水被害가 加重되

었다.

3. 洑

尙州農組에는 尙州西沱民謠로 有名한 西沱外 11個所中 構造物施設이 있는 것은 8個所이고 나머지 4個所中 靑里의 鶴下沱와 咸昌 3個沱는 自然沱이다. 靑里의 鶴下沱는 오래전부터 沱體設置를 爲하여 資金 調達方案을 模索코져 長期債 改補修工事 補助申請을 하고 있으나 前途遙遠하여 每年 人力 또는 “도자”로 沱體와 導水路를 만들고 있으나 數十mm의 降雨만 내려도 形蹟도 없는 河床이 되고만다. 이에 지쳐서 他方面으로 檢討分析한바 靑上貯水池로부터 물을 받으려면 150m~200m의 架橋을 設置하면 解決되므로 明春에는 鶴下沱區域의 用水問題가 해결될 전망이 있다. 咸昌地區의 利安川에 있는 여러沱中 “시무나무沱”와 魚飲池沱는 每年 管理委託하는 自然沱로서 洪水가 와서 沱體가 流失되면 또다시 沱體作業을 年中에도 몇번이고 反復하면서 人力으로 維持管理를 해온 簡易沱였다. 이와같은 窮餘之策에 不過한 簡易沱의 缺陷은 너무나도 많겠으나 洪水後에 即時 沱體를 設置못하는 것이 問題의 焦點이다. 沱 區域은 大部分이 砂畝이므로 沱體의 設置가 늦어지면 논에는 가뭄이 즉시 들고 이것을 解決하는 것이 組合의 任務로 남아있다. 最善의 努力을 다하여 貯水池 물이 갈 수 있는 區域은 灌溉를 할 수 있으나 問題의 시무나무沱와 魚飲池沱는 旱魃時에 不可抗力이므로 組合에서는 말라들어가는 벼잎을 보고도 가슴만 태울뿐이며 組合員들은 責望과 怨聲은 받게된다. 貧弱한 財政으로 半永久的인 沱體를 設置하는 方案으로 나온 考案이 바로 石沱體 一名 “돌보”다. 沱體의 永久

的인 完成과 工事費의 多寡는 位置의 選定에 좌우된다. 多幸히도 流心이 沓取入口側으로 흐르고 가까운 곳에 堆積砂의 積같은 것이 있다면 그 以上 좋은 條件이 없다. 方向의 選定에 따라서도 工事費가 增減되며 導水를 爲한 翻砂延長에도 影響이 있으므로 可及的 位置를 考慮하여 一直線보다는 若干의 斜線으로 設定하는 것이 效果의이다. 여기에 必要한 資材는 自然石, 生松木, 자갈等이면 足하다. 資材中 말뚝은 必히 生松木 또는 生雜木이라야 한다. 自然石은 한사람이 運搬할 수 있는 크기에서 두사람이 運搬可能한 돌로서 模樣은 어떤것도 좋다. 말뚝은 길이 6尺(1.8m정도)으로서 末口가 3吋(9cm정도)가 가장 알맞다. 자갈은 大小選別이 不要하나 大小各半씩 섞인 것이 좋다. 作業方法은 첫째 沓體線이 決定되면 河床보다 約 2尺(0.6m) 낮게 나비 3尺(0.9m)乃至 4尺(1.2m)程度로 掘土한다. 돌채 말뚝은 50m 間隙으로 박는다. 말뚝의 높이는 河床보다 若干 높게 박는다. 말뚝이 流水力으로 缺潰될 石築을 防止하는 가장 重要한 役割을 하기 때문에 높이 박아서 안된다. 셋째 堰體의 돌쌓기 方法은 割石 메쌓기와는 달리 돌과 돌이 若干씩 물리게 쌓아야한다. 돌 模樣을 보아 능히서 힘을 받어도 무너지지 않게 一列로 쌓는다. 돌을 쌓는 뒷면에는 河床掘土部分에는 좁은 砂礫이 많이 섞인 砂礫으로 뒤메우기를 하고 計劃高까지 산 높에서 上流側으로 若干 낮게 斜面으로부터 堰體를 設置한다. 넷째 물받이는 나비를 約 2m程度 쌓는다. 물받이 돌은 능히서 쌓지않고 생긴模樣 그대로 河床바닥을 20cm~30cm程度과고 세워서 不均衡으로 쌓는다. 이렇게 簡單한 工法으로 設置하였던 “周岩沓”沓體를 洪水時의 缺潰를 念慮하였으나 어떤 洪水에도 無事했다. 多幸히도 69年度에 周岩沓에 콘크리트沓가 設置케되었다. 當時 掘土를 해본바 오히려 돌사이에 砂利가 가라앉아 단단하였으며 말뚝은 全然 섞지않았다. 그때 工事費를 記憶해 보면 돌 個當 平均 6원程度로 總工事費는 約 13萬원으로 生覺된다. 當時로 보아 적은 工事費였다. 周岩沓가 콘크리트沓로 設置된 後 下流에 있는 周岩새沓와 佳壓새沓는 周岩沓에 編入시켰다. 現在까지 問題의 시무나무沓와 魚飲池沓를 그때 그 工法으로 設置하였더라면 至今은 維持管理에 苦衷을 免할 수 있을지도 모르겠으나 그때에는 近代化된 施設이 繼續設置될 것을 豫測하였던지 낡은 工法이라고 施行하지 않았던 것 같다. 이 두沓의 沓當 灌溉面積이 各各 25ha餘에 不過하므로 沓當 億臺가 넘는 莫大한 工事費가 所要되는 콘크리트沓로서의 設置費를 投資

하기에는 組合의 財政이 許容치않으며 政府財政도 同一한 事情일 것이며 더욱이 收支探算이 맞지않아 不可能함이 明若觀火하다. 現在까지는 僅僅히 組合員과 管理契約으로 施行해온 在來式 維持管理方法도 앞으로는 勞動力 不足으로 限界點에 到達하고 있는 것 같다. 그리고 河床은 낮아질대로 낮아져 沓體設置는 해가 거듭됨에 따라 더욱 더 困難하게 되고 있어 때늦은 工法이나마 되찾는 것이 時代에 뒤떨어진 感을 느끼면서 組合財政狀態를 勘案하면 將來의 展望이 흐리므로 이 方法이 가장 좋은 懸案인 것같이 工事費를 大體的으로 推算해본바 m當 約3萬餘원이면 能可할 것 같다. 推算工事費內譯은 個所當 沓體가 100m程度면 2個所에 約 700餘萬원이면 竣工될 수 있다. 咸昌地區 積入金으로도 施工이 可能하다.

石沓體(돌보)m當 工事費算出根基(推算)

- (1) 自然石; m當: 45個
가. 堰體所要量: $1m^3 \sim 15$ 個
나. 물 받 이: $2m^3 \sim 30$ 個
다. 所要金額: 13,500원 (45個×300원 個當)
- (2) 生松말뚝: m當: 2本
가. 所要金額: 2,000원 (2本×本當1,000원=)
※ 10米에 1本追加 數量은 未計算
- (3) 砂礫: m當: $1m^3$
가. 所要金額: 5,000원
※ 現地調達可能
- (4) 人夫賃: m當: 2名
가. 所要金額: 14,210원
普通人夫2名: 8,100원 (1名4,050원×2名=)
石工1名: 6,110원 (1名×6,110원=)
- (5) 總工事費: m當: 34,710원

4. 用排水路 및 構造物

用水幹支分線 總延長 約 168km을 配水員 65名으로서 1人當 平均 2.6km을 擔當하고 있다. 이 用水路는 大部分이 土工으로서 無謀한 組合員의 割耕에 依하여 設置當時의 構造形式을 찾아볼 수 없고 統一系統 米穀의 擴大栽培로 因하여 開畝 形質變更 등이 增加됨에 따라 水路에 弱한 부분이 많이 發生하였고 土砂가 堆積되어 所定の 用水를 通水못함은 勿論 들리, 두더지等과 取水口等의 管理不注意로 用水供給時나 降雨時에 流域의 全降雨量이 流入되어 不斷히 決潰되므로 이의 緊急復舊等에 漸時도 巡視를 게울리 할 수 없는 實情에 있다.

더군다나 組合財政上 日當 雇傭賃金 2,000원~3,000원程度로 配水員을 採用하여 用水供給의 圓滑을

期하자니 隘路가 한두가지가 아니다. 旱魃時에는 雪上加霜으로 組合員 各自의 利己心의 發露에서 派生하는 不平不滿에 對處하기에 難處한點이 筆舌로 記錄하기 어려운 至境이다. 이런때는 組合員들의 用水供給要望事項에 對한 答辦과 說明을 하다보면 목이 쉬어서 말을 할 수 없을 때가 자주있다.

9,553名의 組合員 全部의 意中에 맞게 일하기는 어려운 일이며 特히 77,78年度의 旱害對策에는 市內의 消防井 또는 廢止中인 上水道源까지 數臺의 8FP揚水機로 揚水給水도 해보았으나 큰 效果는 期待하기 어려웠다. 그러나 降雨가 많아서 貯水池는 滿水狀態인데도 通水도 하지 않은채 洪水로 因하여 用水路가 決潰되고 組合員들이 抗議할 때 그리고 아무리 天災로 因한 被害라 할지라도 組合에 報償 및 復舊等을 要求할 때에는 할말을 잊고 만다. 이러한 經驗과 實情에 비추어 몇가지 農業用水土木施設에 있어 앞으로의 改善策을 斯界에 周知케하여 設計에 參考해 주었으면 한다.

가. 用水路는 先進國과 같이 幹支線은 設置費用이 더 所要되리라 開渠 또는 라이닝施工이 要望된다. 그 理由는 組合員의 割耕으로 本來의 幅을 維持하고 있는 用水路가 거의 없고 夏季 通水時에 雜草, 水草 등으로 計劃通水가 不可能하여 自然 時限灌溉가 不能이고 또한 灌溉面積比例의 容積量보다 約 30%程度의 水路幅의 擴大가 必要함은 土工水路의 雜草等으로 因한 流水遲延에 對備함과 아울러 降雨洪水時 流域에서 流入되는 降雨量을 堪當할 수 있어 被害를 最少限으로 막을 수 있기 때문이다. 이를 堪當못하여 組合區域畝에 被害를 입히면 報償問題 그리고 自動的으로 組合費減免으로 因한 歲入缺陷等을 招來케 되어 運營難에 逢着하고 있는 實情이다.

나. 用水路보다 水源工 設置를 先施工하고 있으나 水源工이 完工되고 2~3年동안 平野部工事(用水路)로 灌溉가 지연되는 不合理한點이 있다. 이 解決策으로 同時 施工하든지 平野部 施工이 先施工되면 自然水를 用水路로 利用 灌溉할 수 있는 利得이 있다고 보며 한地區가 竣工과 同時에 用水路 先施工으로 因한 瑕疵가 그동안 補完되고 견고한 地盤이 形成되어 竣工後의 管理에 매우 容易한 利點이 있을 것이다.

다. 自然川(天井川包含)을 用水幹支線으로 利用하는 地區가 許多하다. 여기에 隘路가 隨伴된다. 自然川의 上流가 貯水池로 編入됨에 따라 自然川 下流部를 用水路로 利用하는 頻度가 많아짐은 設置費의

節減을 위한 現象이겠지만 農組가 이를 管理運營함에 있어 河川의 管理廳은 行政機關이고 이를 利用하는 組合間에 維持補修에 協助가 어려워져 今年 7月 22日의 恭儉 五臺貯水池區域이 220~300mm程度의 (時降雨量70mm이상) 大暴雨 때에 自然川(銅川)이 범람하여 隣近畝에 埋浸浸水等の 騷動이 惹起되었다. 被害입은 組合員은 組合貯水池 餘水吐 放流水를 닦거나 平素少量의 降雨量은 貯水池에 貯水되나 洪水時는 貯水池 滿水로 自然川에 放流됨은 當然한 理致이다. 平素 旱魃時의 事情만을 믿고 自然川內의 河川敷地를 正式肩耕으로 因하여 河幅이 狹少된데 對한 原因은 生覺지 아니하고 組合員이나 行政當局은 하늘에서 내린물도 組合물 山에서 流入되는 물도 組合物로 一律的으로 判斷하는데에 痛憤을 禁할 길이 없다. 結局 高位 當局의 調査까지 받고 原因 料明을 한바 河川敷地占用許可에 基因된 事實이란點이 判明되어 비로소 安堵의 한숨을 쉴 수 있어 當組合의 責任 免除가 되었던 事例도 있다. 如斯한 實情을 볼때 特히 農民과 關聯되는 農業用水開發事業에는 政府各部處間의 긴밀하고 容易周到한 協助가 事前에 이루어져야 하겠다.

라. 排水路中 特히 都市近接 平野部 排水路는 市街地 下水溝整理가 不備한 在來式 일때에는 既存排水路에 別異狀이 없었는데 下水溝가 整備되고부터 下水가 빠른 流速으로 排水路에 集中流入됨에 따라 排水路가 범람하여 隣接畝에 被害를 끼치게되는 現象이 咸昌地區 梧洞排水路에서 1979年度부터 始作되어 1980年雨期에는 莫大한 被害로 露現되었고 市街에서 流入되는 下水를 堪當할 機能을 喪失한바 있어 이亦是 먼앞날의 여러 狀況을 豫測한 덕직한 當初 設計가 되어있지 못함에 기인한 것으로 將來의 參考에 供하고자 實例를 紹介한 것이다.

마. 構造物의 事例 또한 上記 各例와 類似하다. 用水潛管, 排水暗渠等이 平常時의 用水供給時에는 元來의 구실을 다 못할 망정 그대로 使用可能하나 一旦 洪水時에는 用水路 가득히 흐르는 雨量을 堪當할 能力이 없어 上流部의 用水路를 破損케하여 農作物의 많은 被害로 組合費의 減免을 招來하여 農組運營面에 큰 影響을 주어 設置當時의 錯誤를 發見케 됨이 非一非再하다. 特히 이러한 事例는 中規模農業 用水開發事業이 漸次 山間地帶로 갈수록 用水路가 自然的으로 降雨時의 流水路 役割로 變함을 막을 길은 없다. 이點 亦 再三 檢討할 素地가 多分이 있다고 思料된다.