

農業土木施設物別の 特性 및 維持管理上の 問題點

鄭 寅 杓*

I. 序 文

世界的으로 食糧問題가 漸漸 어려워지고 더욱 今年에는 美國을 비롯 캐나다等 大陸地方에서 50年頻度の 極甚한 大旱魃과 그리고 蘇聯 印度等 未曾有的 大洪水로 因한 食糧의 大減收가 크게 念慮되는 이때 政府에서는 食糧增産 問題를 繼續하여 農政施策의 가장 重要한 課題로 삼고있는 事實은 오늘의 時代的 要請이라 生覺한다. 多幸하게도 政府나 有關機關 그리고 農民들의 合心合力한 結果 쌀 主穀의 自給目標을 實現한 事實은 우리도 하려고들면 꼭 할 수 있다는 經驗의 産物이라 말할 수 있다. 그러나 우리는 이와같은 主穀의 持續的인 自給은 勿論 더 前進하여 相當量의 備蓄을 成就할때까지 消費를 抑制하고 增産을 爲해서는 더욱 힘찬 努力과 誠實 勤勉한 姿勢가 꼭 必要한 時期라고 生覺한다. 두말 할 나위도 없이 食糧을 增産하는 길은 收穫量이 많고 病害虫에 강한 優良品種의 繼續的인 開發과 農土의 擴充等 많은 要因이 있겠지만 其外에도 가장 重要하고 時急한 問題는 米穀生産의 中樞施設인 全國 總畝面積의 85%以上의 水利安全畝內에 現存하고 있는 龐大한 農業土木 施設物에 對한 圓滑하고 效果的인 維持管理 또한 增産의 重要한 열쇠가 된 다고 생각한다.

그러나 오늘의 科學營農의 發展過程에서 現實의 要求條件에 適應되고 老朽化된 既存水利施設의 革新的인 再整備는 많은 豫算이 所要되므로 國家的 次元에서 斷行하여야 될것으로 思料된다.

II. 農業土木 施設物의 分類

農業土木 施設物을 大體로 分類하면 4個分野로 區分 說明할 수 있다.

1. 물을 取水하는 取水施設
2. 取水된 用水를 耕作地에 供給하는 用水施設

3. 一段 利用하고 殘留한 물의 排水와 流域內 降雨을 排除하기 爲한 排水施設

4. 海面(公有水面)의 干拓施設로서 築造한 防潮流 排水閘門 等으로 分類할 수 있다.

위 4個分野를 다시 構造別로 分類한다면

가. 取水施設: 貯水池, 取入坎, 揚水場, 集水暗渠取入水門 및 管井等

나. 用水施設: 用水路, 暗渠, 隧道, 潛管, 水路架橋, 落着工, 分水門, 制水門 等

다. 排水施設: 排水路, 放水門, 排水門, 排水閘門 流末工 等

라. 干拓施設: 防潮堤, 排水閘門, 防水堤, 通船門, 返潮堤 等

위와같은 農業土木 施設物等을 우리 人間의 身體에 比喻한다면

○ 取水施設은 心臟部

○ 用水施設은 動脈部

○ 排水施設은 靜脈部

○ 干拓施設은 皮膚部分이라고 換言하여도 過言은 아닌만큼 匹適한 重要施設物으로써 이 모든 施設들은 恒時 圓滑하게 全可動할 수 있도록 堅固한 維持管理가 되어야 할것이다.

이 責任을 다하기 爲하여서는 우리 水利人 모두가 오늘 우리에게 負荷된 使命으로 確信하고 任務를 誠實히 完遂할때 問題가 解決되리라고 生覺한다.

III. 各種施設物別 特性 및 維持管理上の 問題點과 解決方案

1. 取水施設

가. 貯水池(담)

1) 特性

貯水池를 用途別로 分類한다면 크게 2種으로 說明할 수 있는바

*東津農地改良組合 技術參與

첫째: 灌溉專用的 農業用貯水池가 있고
둘째: 2個以上 目的을 解決키 爲한 것으로서 即
農業 工業 發電 生活用水 및 洪水調節 等を
위하여 築造된 多目的댐이 있다.

2) 機能障害要因

- 가) 洪水時 土砂의 流入으로 因한 貯水池(댐)의 埋沒
- 나) 流域內 開墾等으로 伐採 또는 盜伐等으로 因한 林相惡化 不良으로 水源枯渴化
- 다) 堤塘 余水吐 樋管 取水塔 門扉 等の 老朽化 等으로 因한 漏水
- 라) 基礎地盤 또는 堤體를 통한 漏水

3) 問題點

- 가) 貯水池 能力減少(上記 2項의 4個 要因에 依據)
- 나) 蒙利面積의 無計劃인 擴大
- 다) 新品種擴大 栽培로 必要 用水量 增加에 따른 施設擴充未備

4) 解決方案

- 가) 新品種 및 將次 擴大計劃 蒙利面積을 考慮한 用水量 確保에 妥當한 貯水施設의 擴充工事 實施
- 나) 貯水池浚渫
- 다) 流域內 水源函養林 積極保護育成
- 라) 施設老朽化에 對한 補修 및 善良한 유지관리 지침미비
- 마) 堤體 및 基礎地盤의 누수 防止를 爲한 그라우팅工事施行

2. 用水施設

가. 用水路

1) 特性

用水路는 取水된 물을 耕作地에 供給하는 水路로서 幹線 支線 支渠 等으로 區分하며 可及의 水路面 標高를 높게 設置하여 耕作地에 供給이 쉽도록 할것이며 流速을 크게하여 작은 斷面으로 많은 물을 通水시킬 수 있을 것이며 水草를 生育치 못하도록 그리고 土砂堆積이 되지 않도록 해야할 것이나 許容流速 以內로서 水路浸蝕이 일어나지 않도록 하여야 한다.

2) 機能障害要因

- 가) 土砂堆積
- 나) 漏水
- 다) 水路堤防 沈下 및 崩壞
- 라) 堤防비탈 耕作者 浸蝕으로 斷面不足現象
- 마) 水草가 生育하면 流速이 느려져 通水量이 不足하게 되며 土砂의 堆積作用을 促進시켜 가장 致命的인 障害要因이 될

3) 問題點

- 가) 콘크리트 라이닝; 傾斜된 法面に 콘크리트를 敷設施工하는 바 再來機資材 및 工法에 依하여 콘크리트를 敷設하게 되므로 부설시 骨材의 分離 現象을 일으키며 가장 水壓을 많이 받는 높이의 $\frac{1}{3}$ 地點 以內에 자갈만 형성하게 굴러모이는 境遇가 많고 물세멘트比 W/C의 調節이 極難하여 所要強度 確保가 어렵고 他構造物에 比해 壽命이 顯隔히 짧아 維持管理費가 過多하여 經濟面에서 不合理한 경우가 있다.
- 나) 維持管理의 소홀

4) 解決方案

- 가) 라이닝工事 施行에 있어 一時的으로 投資費用이 過多히 所要되지만 長期的 眼目에서 볼 때 新라이닝 機資材 及 新工法의 導入 施行을 한 다면가 또는 콘크리트 라이닝區間을 콘크리트 開渠로 代替施工함이 維持管理面에서 有利할 뿐 아니라 地價가 비싼 경우에는 用地매수비가 절 약되며 結果的으로는 豫算節約도 된다고 본다.

나) 水草通期除去

○ 水草는 用排水 共히 通水의 가장 큰 障害物이 다 水草除去 人件費가 每年 增加一路에 있으면서 根本的 解決이 至難하다.

○ 組合 區域의 用排水路에서 發生한 主要 水生 雜草의 分布와 除草劑 處理에 依한 水路雜草의 防除法에 關하여 調査하였으며 그 結果를 要約 하면 다음과 같다.

(1) 雜草의 分布狀態는 水路邊에는 禾本科(벼科) 雜草인 「나도겨풀」과 「줄풀」이 가장 많이 發生되었고 갈대도 多少 發生되었다. 水中雜草中에는 「붕어 마름」이 가장 많이 發生되었고 此外에 「나사말」 「마 림」 「개연꽃」 「말즘」 「물수세미」 等도 比較的 많이 發生되었다.

(2) 「나도겨풀」은 그라목손 900cc/反와 근사마

300cc/反를 處理함으로써 防除가 可能하였다.

(3) 「줄풀」은 그라목손 900cc/反와 근사미 1200cc/反 處理에 의하여 完全히 枯死되었다.

(4) 水中雜草인 「붕어마름」은 水深 15~20cm 條件에서 (2.4~D 아민) 1,500cc/反 (水中 2.4~D) 3,000g/反 (허비트) 3,000cc/反 (쿠론) 300cc/反 處理에 의하여 防除할 수 있었다.

○ 水深 25~30cm 條件에서 「붕어마름」은 (2.4~D)인 1,500cc/反 以下에서 防除가 不可能하였으나 (水中 2.4~D) 3,000cc/反(허비트) 3,000cc/反 (쿠론) 900cc/反 以上の 處理에 의하여 「붕어마름」을 防除할 수 있었다.

(5) 用排水路가 넓고 깊이 경우에는 답수심을 낮게 할수없는 狀態에서 水中雜草防除는 作物의 安全性과 除草費用을 考慮하여 化學的 防除法보다 機械的 防除法을 利用하는 것도 바람직할 것으로 研究 檢討할 必要性이 있다고 思料된다.

(6) 公示된 除草劑의 벼에 對한 生育檢定 結果 벼의 藥害는 모든 公示된 藥劑에서 認定되지 않았으나 繼續 檢討하여야 할 것으로 思料된다.

(7) 81年度에는 美國(엘랑코) 農藥會社에서 水路 專用雜草 除草劑인 「쏘나」가 試驗用으로 처음 導入된다하니 本組合에서는 繼續 實驗하여 研究 發展 시키고자 計劃하고 있다.

3. 排水施設

가) 排水路

1) 特性

排水路는 使用하고 남은 물의 排除와 流域內 降水를 排除하는 水路로서 排水幹線 排水支線 排水支渠로 區分하며 可及의 水面標高를 周邊 畚標高보다 낮게 設置하여 물을 쉽게 排除할 수 있도록 하여야 할 것이다.

2) 機能障害要因

가) 法面浸蝕崩壞

나) 水草生育

다) 土砂 및 쓰레기 汚物の 埋沒

라) 排水閘門 斷面狹少 및 機能不良

마) 海面潮位 上昇으로 因한 排除時間 遲延

3) 問題點

가) 部落附近의 排水路에 쓰레기 등의 汚物場化로 排水斷面의 狹少

나) 排水流域이 너무 廣大한 대 比해 排水路 貧弱

다) 浸水常習地帶의 大型排水場

4) 解決方案

가) 水路巡察 및 畝耕團束 徹底, 住民에 對한 계몽

나) 排水路의 適正勾配 維持 및 增設

다) 排水閘門의 捲揚機 施設의 電動化로 作動의 迅速化

라) 大型排水場 新設로서 浸水常習地解決

4. 其他 各種 用排水路施設物

가. 落差工

1) 特性

水路의 傾斜度가 甚한 區間에 기울기(勾配)를 調整하기 爲한 施設로 水路流失防止 保全을 目的으로 한 施設物로서 種類는 急流工 및 落差工 등이 있다.

2) 機能障害要因

가) 落差工의 兩側 護岸施設의 貧弱

나) 落差工의 水叩工의 길이 不足

다) 落差工의 基礎施設의 貧弱

3) 問題點

가) 最大流量의 輕視로 因한 設計矛盾

나) 不良施工

다) 維持管理의 소홀 等

4) 解決方案

가) 現實에 適應한 設計와 堅固한施工

나) 上下流 勾配의 適正位置設置

다) 上下流法面に 保護工設置

라) 適切한 補修와 管理

나) 潛管 및 暗渠

1) 特性

흙가가 側面이 甚히 높다든가 開水路의 構造로 不安한 境遇 또는 鐵道 道路 堤防 河川等을 橫斷할 때 設置하는 構造物인

2) 機能障害要因

- 가) 管體內 土砂堆積으로 斷面不足
- 나) 漏水로 인한 통수량 감소
- 다) 設計 또는 施工 不良으로 인한 機能 상실

3) 問題點

- 가) 堆積된 土砂浚渫作業 灌漑期 至難
- 나 潛管附近에서 失足 水泳 等으로 死亡者 發生
- 다) 維持管理의 소홀

4) 解決方案

- 가)- 潛管周圍에 出入禁止 鐵棚設置 및 啞口部에 救命(로꾸)에 浮風船 標識設置로 人命被害豫防
- 나) 沈砂池 設置로 土砂直接 流入防止

5. 干拓施設

가. 防潮堤

1) 特性

農耕地의 擴張을 目的으로 축조한 施設로서

- 國土(農耕地)의 擴張
- 農產物 災害防止
- 水資源涵養 等을 目的으로 海岸에 設置된 堤防을 달하며 附屬施設로서
- 通船門 ○ 防水堤 ○ 返潮堤 ○ 水制工
- 排水閘門 等の 工作物이 있다.

2) 機能障害要因

- 가) 颱風과 波濤로 防潮堤 外斜面의 돌붙임 및 盛土洗堀侵蝕, 閘門의 門扉 腐蝕
- 나) 當初 防潮堤 築造斷面 不充分
- 다) 海溢의 致命的 打撃
- 라) 局部的 地盤沈下 進行으로 堤防高가 潮次 낮아짐

3) 問題點

- 가) 國家豫算 不足으로 完壁한 補修 不可
- 나) 地元負擔 過多로 補完工事희피

4) 解決方案

- 가) 防潮堤 管理法의 改正으로 地元負擔의 경감은 勿論 充分한 國家豫算으로 完壁한 補修工事

施行

(1) 法 改正의 要旨

防潮堤의 維持補修 및 一般管理에 必要한 諸費用은 國庫에서 이를 全額 負擔토록 함으로서 機能 障害要因 除去가 可能하다(地方自治團體 管理防潮堤는 地方財政에서 負擔)

(2) 現行法

法第7條는 當該 防潮堤로 因하여 直接利益을 받는者가 適正範圍안에서 負擔한다. 但 負擔金이 費用을 充足시킬수 없을 때에는 그 不足額을 國庫에서 負擔(地方自治團體 管理防潮堤는 地方財政에서 負擔)

(3) 本組合에서 實地執行한 地元負擔金率 內容을 보면 아래와 같다.

- 平均: 33%(13年間 平均)
- 77年度: 47.7%
- 78年度: 68.1%(期間中最高)
- 79年度: 29.7%

(4) 法을 改正하여야할 理由

(가) 防潮堤의 維持補修管理는 國土保全事業의 하나임으로 (法第1條)

(나) 國家는 國民의 生命과 財產을 保護해야할 義務가 있음에도 防潮堤 區域內에 居住하는 住民들은 事實上 生命과 財產의 威脅을 받으면 서 이를 自力으로 保護하는 實情임

(다) 當初의 堤防이 貧弱하고 潮水의 作用으로 每年 繼續하여 補修하여야 하는바 國家의 當該 豫算不足으로 完壁한 補修를 期할수 없고 年年의 危險個所만 조금씩 補修하고 있으므로 地域 農民의 負擔이 過重함

6. 農地改良施設의 保護를 爲한 法規制 未備

가. 現 況

1) 特性

가) 모든 公益施設에 對하여 侵害行爲를 하였을 때에는 刑事法을 발지 않더라도 制裁할수 있도록 自體法에 規制하고 있다.

「例」 河川法 第37條 禁止行爲, 80條, 81條 違反者 罰則 道路法 第47條 禁止行爲,

81條 82條 違反者 罰則 自然公園法 36條 禁止行爲

57條 59條 違反者 罰則 鐵道法 76. 77. 78條 禁止行爲

86條 違反者罰則

나) 防潮堤 管理法에는 禁止行爲 나 罰則條項이 없다.

다) 農村近代化促進法에는 (第158의 3) 出入의 制限 暴發物 使用禁止 行爲 等에 對하여 管理者의 義務단을 賦與하고 行爲者에 對한 罰則條項이 없다.

2) 問題點

가) 防潮堤 用排水路의 堤防 貯水池 堤塘 等에서 冒耕 家畜放牧 牛馬車通行 堆肥積置 堆의 採取等 堤防損壞 行爲가 있어도 이를 自體法으로는 制裁 할수없다.

3) 解決方案

가) 農村近代化促進法과 防潮堤 管理法에 現況에서 例示된 法과 같이 施設保護를 爲한 具體的인 禁止行爲를 明示하고 이를 違反한 者는 直接 罰할수 있도록 措置

나) 防潮堤에 請願警察 配置

7. 既存主要水利施設의 綜合診斷과 國庫에서 全面再整備하여야 할 必要性

가. 主要水利施設의 診斷(東津農組 境遇)

1) 取水施設

가) 貯水池는 旱魃을 對備 蒙利區域을 充分히 灌溉할 수 있도록 計劃貯水量을 貯水키 爲한 單位 用水深等을 考慮 設計築造하는 것이 原則인데 現實은 大部分의 貯水池가 이러한 點에서 根本的으로 不足한 狀態로 既히 築造되어서 (9個所中 7個所不足) 貯水池의 機能發揮을 円滑히 못하고 있는바 더 더구나 最近 新品種 開發以後 急增된 물의 需要를 一時에 充足하기 爲해서는 根本的인 解決策으로써 全般的인 貯水池의 築上工事が 時急하게 要請되고 있음

나) 取入沢 (30個)로 灌溉하는 區域만도 22,000 ha인데 14個所(47%)만 콘크리트로 安全灌溉를

하고 있고 나머지 16個所(53%)는 假設沢로(돌沢) 每年 洪水時마다 崩壞流失되어 不安한 灌溉를 하고있는 實情으로써 時急히 耐久施設로 代替해야할 施設임

2) 用水施設

가) 用水路는 最近 물의 增需要供給으로 因하여 過重한 負擔을 안고(危險水位通水) 無理한 通水を 強行하고 있는 施設로서 水利施設中 優先的으로 現代化 施設로 代替해야할 時急한 施設임

○ 從前 一般品種만을 營農할뎨 全蒙利 區域을 上下流로 區分하고 日割制限 給水 및 間斷給水等으로 調整給水하여 用水路의 能力負擔에 큰 無理가 없었지만 新品種開發後 早生 中生 晩生 一般品種等 多樣하게 全區域을 通해 混合營農으로 因하여 從前과 같이 制限給水는 不可能케 되었고 全區域 同時給水가 絶對 必要케 됨으로 因하여 現水路 斷面은 不足하게되고 虛弱한 狀態지만 民願을 防止키 爲하여 不得已 無謀한 危險水位로 通水を 強行하고 있는 緊迫하고도 危機에 直面한 施設임.

○ 總用排水路의 延長 2,545km中 用水路의 延長만 1,824km인바 其中 用水幹線 155km의 80%인 125km 區間과 用水支線 674km의 47%인 316km 區間만은 적어도 三面라이닝 工事を 꼭 施行하여야할 主要한 施設임

나) 揚水場施設은 管內 90個所로서 灌溉面積 19,000ha인바 其中 9個所는 設置한지 50년이 經過한 老朽施設로서 修理管理費의 過重으로 時急히 代替해야할 施設임

3) 干拓施設

가) 防潮堤의 管理延長은 37km로서 蒙利面積 200 ha인바 全般的으로 施設當時부터 堤防斷面의 不足과 不完全한 施工으로서 每年 地元負擔만 增加趨勢이며 現在危險한 個所를 復舊할 境遇만도 最少限 5億원이 所要된 것으로 判斷하고 있는 施設임.

나. 主要水利施設의 現代化에 必要한 事業費

1) 取水施設 16,560,000千원

가) 貯水池 8個所 ×20億원=16,000,000千원

나) 取入沢 16個所=800m×70萬원=560,000千원

- 2) 用水路 38,370,000千원
 - 가) 幹線 125km×13萬원/m=16,250,000千원
 - 나) 支線 316km×7萬원/m=22,120,000千원
- 3) 揚水場 540,000千원
(100馬力基準) 9個所×6千萬원=540,000千원
- 4) 干拓施設 500,000千원
 - 가) 防潮堤
全區間 37km中 危障地區 復舊費
(돌붙임 및 捨石工) 500,000千원
- 5) 以上 總所要事業費 55,970,000千원

다. 一般會計(經常部)歲入對事業費支出對比

區分	年度別	歲入額	事業費	備考
1)	1978年度	2,493,764千원	1,075,917千원	平均
2)	1979 "	3,089,440 "	1,144,347 "	12億
3)	1980 "	3,700,387 "	1,384,780 "	

라. 主要水利施設의 現代化事業을 組合經常部 豫算으로 施行時 所要年限判斷

$$\frac{\text{現代化總事業費}}{\text{年間平均組合事業費}} = \frac{55,670,000}{1,200,000} \approx 46\text{年間}$$

마. 國庫에서 全面整備해야할 理由

- 1) 科學 營農으로 急增一路에 있는 물의 供給을 既存施設로는 能力의 限界點을 넘었다. 46年間이나 遲滯할수 없음.
- 2) 새政府의 國政指標가 바로 「福祉社會의 建設」이라고 할때 오늘의 農村의 福祉施設中 가장 時急한 施設이라면 두말할 나위도 없이 安心하고 營農할 수 있는 完壁한 水利施設의 現代化

라고 생각된다.

- 3) 以上과 같이 營農에 不安한 水利施設을 現狀에 適應할 수 있는 現代化 施設로 政府에서 短期間內 完備하고 그後 各管理廳에서 維持管理함이 優은줄 思料된다.

IV. 結 論

政府의 國政指標가 바로 「福祉社會의 建設」이라고 할때 오늘의 農村의 福祉建設中 가장 時急한 施設이라면 두말할 나위도 없이 安心하고 營農할 수 있는 完壁한 水利施設의 現代化와 既存水利施設의 確充 維持管理의 合理化에 있다고 볼 수 있다. 그러므로 위에서 言及한 것을 綜合하면 다음과 같다.

1. 各種 水利施設의 機能障害要因, 維持管理上の 問題點과 解結方案을 檢討 分析하여 提示하였으므로 維持管理業務을 擔當하고 있는 水利人들은 이를 잘 주지하여 善良한 維持管理을 함으로서 各施設의 耐久年 期間에 充分한 機能을 發揮할 수 있도록 함은 勿論 食糧增産에 寄與할 수 있도록 하여야 할 것이다.

2. 農地基盤造成事業施行에 있어 法的制度의 未備點을 早速補完하여 既存水利 施設物의 保護는 勿論 施設補修에 地元負擔率 軽減등으로 完壁한 補完工事가 施行토록 하여야 할 것이다.

3. 山林 황폐로 因한 土砂流入 및 渴水量고갈에 依한 水利施設의 機能상실을 防止키 爲하여는 流域內 水源涵養林의 積極 保護 育成에 勞力하여야 할 것이다.

4. 科學的인 營農에 適應될 수 있고 新品種 水稻의 用水需要에 充足될 수 있도록 老朽化된 既存 水利施設의 革新的인 再整備와 確充은 學國的 次元에서 改補修되어야 할 것이다.