

貯水池內容積決定에 對한 小考

A Note on the Determination of Reservoir Capacity

曹 秉 哲

머 리 말

於今 農業土木의 技術의 行爲에 있어 冊이 없
어서 困難을 느낀다는 말은 할수 없을 程度로
數 많은 書籍과 數 많은 論說이 刊行되었다. 그러
나 그 數 많은 良書와 良說이 舉皆 書籍의 編纂
이며 論說의 編輯에 끝쳤기 때문에 現業人의 緊
切한 伴侶가 못되고 있다. 例를들어 假令 1,000
町步 程度의 土地改良組合을 새로히 設置하는 마
당에 施設面의 諸般調查測量設計와 附隨事務面의
諸般書類 作成을 畢함에 있어 現地出張前의 準備
物 집구림부터 始作하여 現地に 到着하여 旅裝
을 풀고 調查測量設計를 끝내고 附隨事務를 完
結하는데까지 順序上의 錯誤없이 必須細目上의
漏落없이 親切한 註譯으로 一絲不亂 井井瞭然하
여 아무리 初心者라도 Check 하여가며 現業을 遂
行할 수 있도록 指導해주는 책은 出現치 않았다
即 技術上의 理論과 應用에 關한 書籍은 至矣盡
矣라 完備되었으니만큼 今後로는 各種 書籍中
에서 必要部分만을 摘出した 各種現業遂行에의 笏
記의 手本刊行이 要請되지 않을까 生覺되는 바
이다.

抽稿는 널리 公知하는 內容이나 貯水池設計上
의 白眉點이며 既知事項을 整理한다는 點에서 또
初心者를 爲하여 小助가 될가하고 執筆하였을 뿐
이다.

가. 貯水池內容積決定上의 factors

灌溉面積(irrigation area)

流域面積(catch ment area)

(待池의 境遇에는 Catch Canal에 依한 流入水
量)

貯水池의 水位에 制約을 받는 境遇에는 먼저
capacity를 決定하여 이것으로 얼마의 面積을 蒙
利할 수 있는가 算定하는 境遇가 있으나 舉皆는
灌溉面積을 決定하고 此에 必要한 水量을 潑漉
할 수 있는 貯水池를 計劃하는 것이 普通이다.

以下 後者에 對한 數種의 內容積決定法을 摘
記한다.

나. Capacity 決定方法

a) 灌溉期間平均用水量에 依한 法

算出方法 :

{灌溉期間(6月 11日—9月 20日, 102日間)의
蒸發計蒸發量×葉水面蒸發量係數 1.25 + 此期間
中の 全滲透量—此期間中の 有効雨量} = 畝面用
水量

畝面用水量×1.2(水路損失 20%加算) = 必要貯
水量

必要貯水量 × 1.15(貯水池損失 및 苗代水條로
15%加算) = 單位貯水量

此에 蒙利面積을 乘하면 所要內容積이 된다.

適用對象 :

流域面積이 蒙利面積(Benefited area)의 2倍以
內的 境遇에 限하여 考慮한다.

流域面積倍率이 3倍以上의 境遇에는 지나치게
安全하므로 不經濟의 임을 甞할 수 없다.

b) 灌溉期間中の 連續旱天日數에 依한 法

算出方法 :

每年 灌溉期間中の 連續旱天日數의 觀測記錄
(日雨量 5mm 以下無視)을 基礎로 {此季節에 適
應하는 葉水面蒸發量(計器蒸發量에서 葉水面蒸發
量을 算出하는 係數는 6月中旬 0.77, 6下 0.83,
7上 1.03, 7中 1.27, 7下 1.34, 8上 1.4, 8中

1.5, 8下 1.4, 9上 1.39, 9中 1.24)}+(此期間
 中の全滲透量)+(Canal loss 20% reservoir loss
 10%)

以上 計算을 連續旱天日數가 많았던 年中 몇
 個年을 選擇하여 各各 算出한다음 그 最大年值
 를 採擇하여 單位貯水量으로하고 此에 蒙利面積
 을 乘하여 內容積으로 한다.

但 連續旱天期間 中에 萬一 6月 上旬 中旬이
 끼여있을 積에는 6月 11日부터 6月 20日까지의
 0日間을 插秧期間으로 看做하고 旱天日數中에
 서 控除하는 代身에 植付水를 算入한다.

適用對象 :

此方法은 實際의 近似方法이긴 하지만 다음과
 같은 流域面積對 灌溉面積의 Percentage를 充分
 히 考慮함을 要한다.

年雨量 2,000~2,500(mm)인 地方	~	倍率 2 倍
" 1,500~2,000	" ~ "	2.5倍
" 1,000~1,500	" ~ "	3.5倍
" 900~1,000	" ~ "	5.0倍
" 800~ 900	" ~ "	6.5倍
" 800 以下	" ~ "	8.0倍

今年灌溉期에 慶尙南北道에 旱魃이 莫甚하였
 기 때문에 秋期 2個月間을卜하여 農林部委囑으
 로 土聯에서 慶尙南北道の 恒久的 旱害對策으로
 水源의 溜池調查를 하였고 目下 그 設計에 奔忙
 하고 있다. 筆者가 漆谷郡若木土組에서 調査한
 바에 依하면 7月 19日부터 9月 1日까지 45日
 間의 連續旱天日數를 算하고 있다. 筆者의 生覺
 으론 慶尙南北道地方에는 此連續旱天日數에 依
 한 方法으로 貯水池內容積을 決定함이 適合할듯
 하다.

c) 插秧整地の 用水量 및 植付後若干日數間의
 補給水量을 合算하는 方法

算出方法 :

{(植付用水量-90mm~106mm) + (植付後 20
 日~35日間의 補給水-葉水面蒸發量) + (同期期
 中の 滲透量, 3~6mm per day)} × 1.35(水路損
 失 20% 貯水池內損失 및 苗代水 15%加算)=單
 位貯水深(量)(Unite depth)

單位貯水深 × 蒙利面積 = 貯水池內容積

適用對象 :

此方法은 每年의 降雨量이 7月以後에 많아서

貯水量이 僅少하여도 足한 雨量分布이며 灌溉初
 期又是 其以前부터 旱天이 連續되는 氣象狀態의
 地方에 適用하면 粗糲를 가져오이 적다. 即 插
 秧後 貯水池에 滿水할 程度의 相當한 降雨量이
 있을때까지의 日數로서 普通 地方에따라 多少의
 差異가 있으나 大概 20日乃至 35日間 內외의 補
 給水量을 合算하여 貯水池內容積으로 決定하는
 것이며 此間에 多少의 降雨가 있다해도 此를 無
 視함이 普通이다.

以上과 같이 決定한다해도 實地應用에 있어서
 는 灌溉面積對 流域面積의 倍率을 重要視하여야
 되며 每年의 降雨分布狀態를 通覽하여 補給日數
 를 策定함이 必要하다.

此方法은 昔日(光復以前)에 있어 300町步未滿
 의 小地區에 있어 專的으로 適用되든 方法이며
 우리나라 氣象狀態로 보아 中部以南 特히 全羅
 南北道地方에 適合하다 할것이다.

d) 數理的 算出法

骨子摘記 :

蒸發量 및 降雨量은 觀測記錄을 基礎로한다.
 消費用水量(水路損失 및 滲透量 加算) 및 流入水
 量의 對比差引計算을 하여 (10日當) 差引用水不
 足量(用水不足量의 旬間이 繼續되는 時는 그의
 合計量의 最大値)을 其年の 必要貯水量으로 하
 고 다시 池內損失 10%, 苗代水 5%를 加算하여
 計算年의 單位貯水量으로 決定한다.

此計算을 觀測年限全部에 亘하여 各年別로 算
 出하고 其順位採擇을 下表와 같이 한다.

10個年間計算時	最大	第二位
20 "	"	第三位
30 "	"	第四位

計算方法 :

① 計算準備

灌溉期間 1個月間式의 降雨量 및 蒸發量을 各
 各 上中下旬으로 三分하여 旬別量을 算出한다음
 蒸發量에 있어서는 葉水面蒸發量을 算出하여 둔
 다. 畝面有効雨量을 算出한다.

降雨量對 有効雨量의 Percentage 表는 (10日
 當) 아래와 같다.

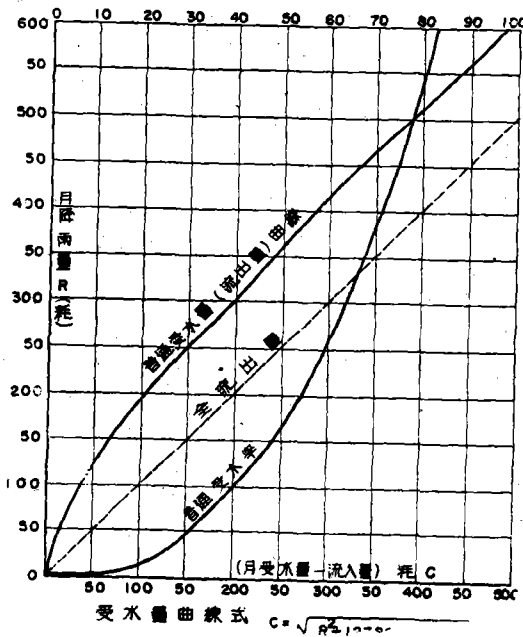
mm	%	mm	%	mm	%
60	100	70~80	100	90~100	99
60~70	"	80~90	"	100~110	98

mm	%	mm	%	mm	%
110~120	96	260~280	40	440~460	23
120~130	90	280~300	37	460~480	22
130~140	80	300~320	35	480~500	21
140~160	71	320~340	33	500~525	20
160~180	64	340~360	31	525~550	19
180~200	58	360~380	29	550~575	18
200~220	52	380~400	27	575~600	17
220~240	47	400~420	25	600以上	16
240~260	43	420~440	24		

貯水池流入量을 算出한다.

降雨量은 灌溉期間中에 있어서는 月降雨量에 依據하고 流域面積 및 灌溉面積의 比를 같게 取하여 貯水池 月流入量을 下表에 依하여 見出하며 各旬의 降雨量으로 按分比例함으로써 各旬流入量을 算出한다.

貯水池月別受水量表



No. 1

旬別降雨量表(mm)附: 非灌溉期

(○○測候所觀測)

年次	6·中	6·下	7·上	7·中	7·下	8·上	8·中	8·下	9·上	9·中	非灌溉期

備考 年次數는 10個年以上

非灌溉 期間이란 9月 下旬부터 翌年 6月 上旬까지의 期間

No. 2

旬別蒸發量表

(○○測候所觀測)

年次	6·中	6·下	7·上	7·中	7·下	8·上	8·中	8·下	9·上	9·中

② 計算課程

消費水量計算:

{(灌溉初期의 (6月中旬)植付水)+(各旬마다의 葉水面蒸發量)+(滲透量)-(有効雨量)} + (水路內損失量)=消費用水量

植付水(10日間)90~106mm

葉水面蒸發量(前揭한바 參照)

日當滲透量 3mm~6mm

有効雨量(前揭한바 參照)

水路損失量(畝面用水量의 20%)

灌溉期間 102日間(6月 11日-9月 20日)

貯水池에의 流入量計算:

(流域 1倍流入量)×(流域倍數)

dam의 Potential에 있어서의 流域面積을 1/50,000圖에 依하여 求積하여 蒙利面積에 對한 倍數를 算出한다.

貯水池內流入水量(前揭그라프 參照)

非灌溉期間貯水池流入量(全期間降雨量의 20~25%)

消費用水量과 流入水量과의 對比差引計算

旬間마다 對比差引計算을 하여 流入量이 클時 (+), 消費水量이 클時 (-)로 하여 그 數值를 記載한다.

內容積決定:

旬間消費水量不足이 最大한 것(몇旬間이 繼續 不足을 示現할時에는 그의 合計值)을 其年의 必要單位貯水量으로 하고, 上 計算年中 最大第二位 乃至 第三位 或은 第四位를 採擇하는것은 前記 骨子摘記와 같다.

採擇된 必要單位貯水量에 池內損失과 苗代水條로 15%를 加算하여 蒙利面積을 乘한다면 所要 capacity의 決定을 볼 것이다.

③ 計算樣式各表

No. 3

月 別 降 雨 量 表

(○○測候所觀測)

年 次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合 計

No. 4

○○地方各年葉水面蒸發量表 (mm)

年 次	6·中	6·下	7·上	7·中	7·下	8·上	8·中	8·下	9·上	9·中

No. 5

○○地方有効雨量 (mm)

年 次	6·中	6·下	7·上	7·中	7·下	8·上	8·中	8·下	9·上	9·中

No. 6

○○地方流域一倍의 貯水池流入量 (mm)

年 次	6·中	6·下	7·上	7·中	7·下	8·上	8·中	8·下	9·上	9·中	非灌期

備考 非灌期流入率은 全降雨量의 25%

No. 7

○○地方流域 ○倍의 貯水池流入量 (mm)

年 次	6·中	6·下	7·上	7·中	7·下	8·上	8·中	8·下	9·上	9·中	非灌期

○○地方 每年必要貯水量計算表 (mm)

No. 8

流域 ○ 倍

	植 付 蒸 發	滲透量	計	有 効 雨 量	差 引 用 水 量	左 加	右 割 算	○ 倍 流 入 量	差 引 水 量	貯 水 量

○○○○年

自 6月 中旬
至 9月 中旬

※ 10個年以上 各狀計算한다

No. 9

各年必要貯水量比較表 (流域○倍)

年 次	年	年	年	年	年	年	年	年	年	年	年	年	年
區 分														
貯 水 量 數														
耗 水 最 大 位														

No. 10 最大第 位인 ○○○○年的 必要貯水量 ○○○mm를 施與하였을 境遇의 各年에 있어서의 貯水狀況表

年 次	6·中	6·下	7·上	7·中	7·下	8·上	8·中	8·下	9·上	9·中	非灌期	備 考

滿水與否를 必히 表示하되 mm 數記入한 위에 滿字를 쓴다. 不足水量을 表示함에는 耗數위에 (一)로 表示한다.

備考欄에는 斷水期間 等を 記入한다. 上表에 依한다면 灌漑末期에 貯水池를 空虛시키도 翌年の 灌漑初期엔 滿水됨을 볼수 있을 것

이다. 適用對象: 本計算法은 가장 合理的인 方法이며 完全하여 大地區 500 町步 以上の 蒙利面積을 가진 貯水池에 適應하며 光復以後 土聯에서 출근 使用되어 오는 內容積決定法이기도 하다.