

上記에 對한 概括的인 調查가 끝나면 原圖가 作成되며,

(C) 開發의 可能性 및 開發方法의 調查로서

- a. 未墾地利用方式決定을 爲한 調查
- b. 安全農작造成을 爲한 調查를 해야하며
- ◆ 實際調查施行項目으로서
 - a. 地質電探, 試掘, 用水調查
 - b. 土地分類
 - c. 未墾地植生調査 및 土地使用權利調査
 - d. 根幹工事基礎調査
 - e. 水利計劃調査
 - f. 水利權調整調査
 - g. 一般工事調査

上記에 關한 諸調査事項을 關係行政機關의 協助 밑에서 踏査로서 이루어진다.

◆ 다음에 生産基本方向決定調査로서 아래의 같은 調査事項을 實施한다.

- a. 農業地帶區分決定調査
- b. 土地利用方式調査
- c. 地域全體의 生産方向決定調査

◆ 다음에 社會經濟環境調査項目으로서

- a. 未墾地利用의 經營經濟依存度調査
- b. 入植增反計劃調査
- c. 集團部落關係로 住宅, 生産加工, 公共施設의 配置規模調査

이 모든 基本調査項目을 徹底히 調查한 後에 이러한 基本調査를 土臺로하여 다음과같은 計劃을 樹立한다.

開墾事業地域開發設計의 內容

第一章 開發地域의 沿革, 現狀과 開發의 必要性

第二章 地域開發의 基本構想

第三章 事業種類別計劃

a. 開墾事業

- 1. 開墾用地的 利用區分計劃
- 2. 地域의 生産 및 流通計劃
- 3. 集團部落等設定計劃
- 4. 工事計劃 (共同, 專用)

b. 開運事業

第四章 開發事業의 施工區分 및 着手順位

第五章 資金計劃

第六章 地域開發의 效果

第七章 事業實施에 隨伴되는 措置

以上과같은 順序로서 綜合的인 地域開發의 中軸으로 開墾을 中心으로한 其他附帶工事に對한 調査計劃을 實施하고, 어때까지나 橫的協助(Team work)를 圓滑히 함으로써 所期의 目的을 達成할수 있고, 工事前과 工事後에 經濟的比較 및 維持管理를 徹底히 하고 이에 對한 效率도 檢討되어야 한다. (筆者; 水聯本會 技術教育係長)

表面浸蝕率 及 貯水池 沈澱率 決定節次

金 東 萬

緒 言

이들은 美農業省 土壤保全局에서 1958年 7月 1日附로 發刊한 技術覺書 SD-15를 要約翻譯한 것이다. 現在까지 韓國에서는 貯水池設計時 沈澱土에 因한 內容積의 損失을 考慮치 않았거나 考慮하고 싶어도 그의 計算方法이 未洽하여 束手傍觀의 實態였으며 그로 因하여 長時日이 經過한 貯水池는 沈澱物로 埋沒되어 廢池化한 例가 非一非再하다. 여기에 紹介한 沈澱土量計算

에 있어서는 流域內의 土壤性質及 地被物狀態等을 精密히 調査·分類하여야 하므로 正確한 土量計算에는 莫大한 困難이 隨伴되지만 貯水池壽命延長을 爲하여 이의 實施가 不可缺한 것으로 思料된다.

이의 第1章은 물流出의 結果로써 이러나는 表土浸蝕의 量決定에 適用할 節次를 概說한 것이다. 이를 計算함에는 土壤種類, 地被物, 適用中인 保全對策, 傾斜度, 傾斜長 及 雨量強度等 流出率과 浸蝕率에 影響을 줄 各種要因에 對하여

充分한 考慮가 必要하다.

第2章에는 土壤侵蝕量 및 貯水池 또는 其他構造物, 上流에 設置한 沈澱物集積所의 크기를 決定할 方法이 說明되어 있다. 構造物를 適切히 設計하자면 豫想되는 沈澱量을 把握함과 아울러 構造物에의 流入量 및 構造物로 부터의 流出量을 把握하고 있어야 한다. 이를 決定함에 失敗하면 構造物의 維持 및 壽命에 相當한 惡影響을 받게 될 것이다.

第 1 章

I. 土壤損失의 許容限度

年間土壤損失量을 決定하는 이 方法은 初步的인 것에 不週하며 앞으로 보다 進歩된 研究結果가 알려지고 보다 發達된 結論이 나오면 變更될 수도 있는 것이다.

現存까지 到達한 科學的結論에 依하면 許容할 수 있는 年間土壤損失量은 如何한 土壤에 있어서나 同一하게 에이카當 5 吋을 超過치 말아야 한다. 이는 土壤損失의 許容限度를 決定함에 있어 가장 重要한 考慮事項인 下記事項에 基準한 것이다.

- a. 穀物栽培에 必要한 土壤深度의 保持
- b. 滋養分損失量
- c. 制水構造物 (開溝, 待池, 貯水池, 段丘水路等)의 維持 및 洪水時沈澱의 管理
- d. 侵蝕溝發生의 防止
- e. 穀物減收
- f. 水分損失
- g. 播種損失

穀物栽培에 必要한 土壤深度를 保存하기 爲한 土壤損失의 最大許容限度는 第1表와 같다.

第1表 土壤損失의 最大許容限度

土 壤 深 度	回 復 可 能 土		回 復 不 可 能 土	
	1吋侵蝕時間	에이카當 年間土壤損失量	1吋侵蝕時間	에이카當 年間土壤損失量
0 ~ 10 吋	150 年	1.0 吋	300 年	0.5 吋
10 ~ 20	75	2.0	150	1.0
20 ~ 36	50	3.0	100	1.5
36 ~ 60	30	5.0	50	3.0
60 以上	30	5.0	30	5.0

이 最大許容損失限度는 1 吋의 土壤이 2 弗에 該當하는 滋養分을 含有하고 있다는 事實과도 符合된다. 1年間에 에이카當 5吋의 土壤損失이 있으면 10弗의 滋養分損失이 생기는데 이는 어떤 營農者에 對하여도 過重한 것이다. 侵蝕에 依하여 損失되는 表土의 時當 穀物減收率은 表土深度가 減少됨에 따라 幾何級數的으로 增大된다.

II. 表土侵蝕의 計算

土地의 表土侵蝕率은 여러가지 事項에 따라 相違하다. 그中 가장 重要하고 또 여기서 考慮될 事項은 다음과 같다.

- a. 土壤의 固有侵蝕率
- b. 地被物의 量 및 種類
- c. 土地의 傾斜度
- d. 傾斜面의 延長
- e. 降雨量 或은 雨量強度

G. W. 마스그레이브(Musgrave)氏는 實驗結果及 現場調査結果로써 이들 各要因의 相互關係를 다음과 같은 式으로 表示하였다.

$$E = F \cdot \frac{R}{100} \left(\frac{S}{10} \right)^{1.35} \left(\frac{L}{72} \right)^{0.35} \left(\frac{P_m}{1.25} \right)^{1.75}$$

但: E = 年間土壤損失量(吋)

F = 標準條件下의 土壤의 自然侵蝕率 (年間吋)

R = 表面性質(地被物)

S = 傾斜度(百分率)

L = 傾斜延長(呎)

P_m = 2年間統計의 最大 30分間 雨量強度

이들은 算出 또는 推定할 수 있다. 이들이 決定된 後에는 別添과 같이 計算할 수 있다. (第8項 計算例 參照)

이들을 決定할때 考慮할 事項은 大略 다음과 같다.

Ⅲ. 土壤性質(F)

F는 標準實驗條件下에서의 土壤의 自然浸蝕率을 表示하며 “年當吋”로써 表示된다. 美國 土壤保全局 技術者들은 美國內 主要土壤類에 對하여 自然浸蝕率을 測定하였으며 別添 第2表는 South Dakota 洲內 土壤의 自然浸蝕率이다.

同一流域內에 여러가지 土壤이 있을 때에는 浸蝕率을 다음과 같이 計算·調節한다.

計算例 :

土壤類名	土壤損失 (第二表)	地區內土壤 의 百分率	土壤損失 調整值
Moody	0.35	20%	0.07
Marshall	0.30	60	0.18
Flandreau	0.40	20	0.08

自然土壤損失調整值 0.33

第2表 土壤의 自然浸蝕率(F)

土壤種類	土壤記號	損失量(年當吋)
Spearfish	2M4K5	0.50
Sogn	5ML	0.50
Canyon	5MR	0.50
Cowles	5rSZ	0.50
Promise	2H2K	0.40
Boyd	2H2K	0.40
Pierre	3H2K	0.40
Busa	3F34Gal	0.40
Thurman	2S50	0.40
Bainvill	WMHK321	0.40
Flandreau	2M460	0.40
Zahl	2M4G21	0.40
Barnes	2M4G	0.35
Houdek	2M4G	0.35
Kranzburg	2M4DG	0.35
Moody	2M4D	0.35
Sinai	2M4T	0.35
Colby	2M4Dal	0.35
Rokeby	2M24Ti	0.35
Reliance	2F2D	0.35
Dunlap	2M34D	0.35
Keith	2M4D	0.30
Rosebud	2M4R	0.30
Marshall	2M4D	0.30

Pierce	5rM7Z	0.20
Anslemo	2L5Q	0.20
Vebar	2S5Q	0.15
Valentine	2L6Q	0.15
Valentine	2C6Q	0.10
Dwyer	2C6Q	0.10
Banks	C6Q	0.10

Ⅳ. 表面性質(R)

別添 第3表는 地被物種類와 表土浸蝕에 미치는 影響을 表示한 것이다. 土壤表面에 各種作物이 있을 때는 그 平均值를 決定할 때 充分한 判斷力이 必要하다. 一例로써 密生한 冬麥은 疎生한 樅木보다 한결 좋은 表面을 준다. 또 設計는 恒常 將來에 對한 것이어야 하므로 現在狀態는 考慮치 말아야 할때도 있다. R의 값은 設計者의 裁量으로 決定하여야 한다.

計算例 : (將來의 土地使用計劃에 依據)

地上作物	表面性質R (第3表)	作物面積 의 百分率	R의 調節 值
Row Crop	75	16	12.00
Small grain	14	44	6.16
Alfalfa	7.5	20	1.50
Pasture	2	20	0.40
			20.06

故로 R의 調節值=20

第3表 地被物과 R의 값

地被物種類	循環不良	循環良好
Fallow(land plowed)	100	
Fallow(one way)	75	
Fallow(sub-surface tilled)	50	
Row Crop	100	50
Row Crop(contour)	50	30
Row Crop(contour and terrace)	25	15
Small Grain	20	8
Small Grain(contour)	10	5
Small Grain(contour and terrace)	5	3
Alfalfa	10	5
Pasture(poor)	6	
Pasture(fair)	4	
Pasture(good)	2	

表面浸蝕率 及 貯水池 沈澱率 決定節次

Pasture(excellent)	1
Meadow(native)	1
Idle	6
Windbreaks and wildlife areas	1

V. 傾斜百分率(S)

田野의 平均傾斜度를 決定함에는 土壤測量, 土木測量 또는 렌드·레벨測量을 實施하여야 한다. 이는 浸蝕率 決定에 重要な 役擧을 주는 것이므로 操心性있게 決定하여야 한다.

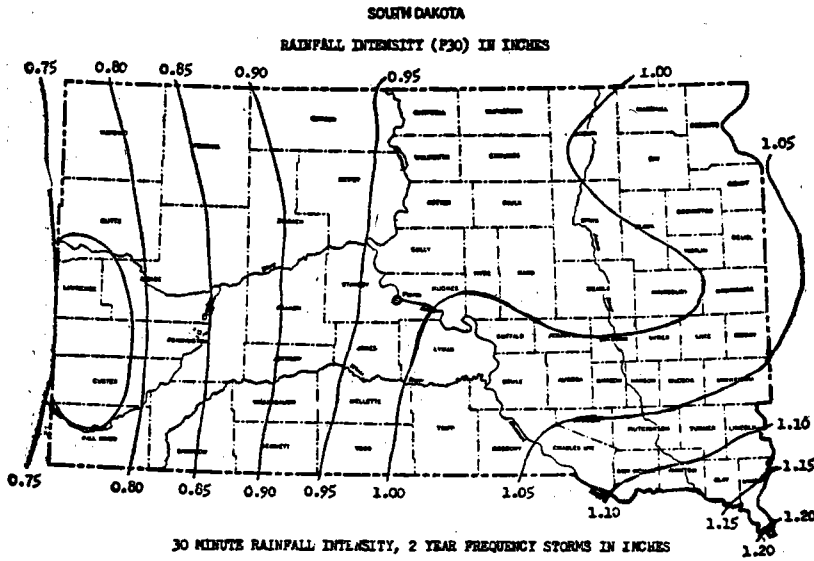
VI. 傾斜面延長(L)

傾斜面延長이라 함은 分水嶺으로부터 水路 其

他 集水所까지의 平均距離를 呎로 表示한 것이다. 이는 航空寫眞 또는 地勢圖에서 測定함이 可하다. 傾斜面延長이 增大하면 誤差도 增加하므로 傾斜延長이 클때는 大略 300呎單位로 끊음이 可하다.

VII. 雨量強度(P₃₀)

이는 二年頻度로 이어나는 最大 30分間降雨量을 表示한다. South Dakota 洲에 對한 30分間最大降雨量은 別添 第1圖에서 決定할수 있다. 예를 들면 McCook 郡은 約 1.04吋의 P₃₀을 갖는다.



Taken from Weather Bureau T.P.#25. All values increased by 1.13 to convert annual series to partial duration series. Maximum values were divided in half to express them as inches rather than inches per hour.

VIII. 計算例.

上述한 方法으로써 各 factor가 다음과 같이 決定된 것으로 생각한다.

- (1) 自然浸蝕率 F = 0.35吋/年(第2表)
- (2) 表面性質 R = 20(第3表)
- (3) 傾斜度 S = 5%
- (4) 傾斜面延長 L = 200呎
- (5) 雨量強度 P₃₀ = 1.04吋

$$\text{方程式 } E = F \cdot \left(\frac{R}{100}\right) \left(\frac{S}{10}\right)^{1.35} \left(\frac{L}{72}\right)^{0.35} \left(\frac{P_{30}}{1.25}\right)^{1.75}$$

에서

$\left(\frac{S}{10}\right)^{1.35}$, $\left(\frac{L}{72}\right)^{0.35}$, $\left(\frac{P_{30}}{1.25}\right)^{1.75}$ 의 値는 別添 第4表, 第5表, 第6表에서 各各 찾을수 있다. 故로

$$E = 0.35 \times 0.20 \times 0.39 \times 1.43 \times 0.74 = 0.029 \text{吋/에이카/年}$$

S, L 및 P₃₀의 値가 第4表, 第5表, 第6表의 各數値의 中間値가 될때는 그 數値를 方程式에 代入해서 正確히 算出하여야 한다.

에이카·吋當 表土重量을 150屯으로 보면 上記條件에 있어서의 土壤損失量은

$$0.029 \times 150 = 4.34 \text{屯/에이카/年}$$

이 된다.

이 計算方法으로써 South Dakota 洲에 對하여는 거의 어떤 條件下에서든지 年間 에이카當 土壤損失量을 計算할 수 있다. 傾斜도가 2% 以內이고 農耕이 適切하고 勾配延長이 適當하다면 土壤에 따라서는 段丘를 設置할 必要가 없음을 計算結果로 알수 있다.

第4表 $(\frac{S}{10})^{1.35}$ 의 值

S(%)	$(\frac{S}{10})^{1.35}$
0.5	0.02
1	0.04
2	0.11
3	0.20
4	0.29
5	0.39
6	0.50
7	0.62
8	0.74
9	0.87
10	1.00
11	1.1
12	1.28
13	1.4
14	1.58
15	1.7
16	1.88
17	2.0
18	2.21
19	2.4
20	2.55
25	3.44
30	4.41
35	5.42
40	6.50
45	7.61
50	8.79
55	10.00
60	11.22
65	12.50
70	13.81

第5表 $(\frac{L}{72})^{0.35}$ 의 值

L(呎)	$(\frac{L}{72})^{0.35}$
50	0.83
75	1.01
100	1.12

125	1.21
150	1.29
175	1.37
200	1.43
250	1.55
300	1.65
350	1.74
400	1.82
450	1.90
500	1.97
550	2.04
600	2.10
650	2.16
700	2.22
750	2.27
800	2.23
850	2.37
900	2.42

第6表 $(\frac{P_{30}}{1.25})^{1.75}$ 의 值

P_{30} (吋)	$(\frac{P_{30}}{1.25})^{1.75}$
0.5	0.2
0.6	0.3
0.7	0.4
0.8	0.5
0.9	0.6
1.0	0.7
1.1	0.8
1.2	0.9
1.3	1.1
1.4	1.2
1.5	1.4
1.6	1.5
1.7	1.7
1.8	1.9
1.9	2.1
2.7	2.7

第 5 章

構造物設計의 一部로서 貯水池 및 小溜池에 對한 沈澱土集積所의 必要性을 決定하여야 한다.

어떤 貯水池나 構造物이 그에 對한 投資額을 償還하기 前에 充分量의 물을 貯藏하여야 할 그의 能力을 喪失한다면 그 設計는 非合理的이었다고 斷定할수 밖에 없다. 沈澱土가 占有할 容積은 必要水量을 貯藏할 貯水池 必要容積을 侵犯하지 말아야 함은 再言을 要치 않는다.

어떤 貯水池에 對한 沈澱土集積所의 크기는 流域內의 總浸蝕量, 貯水池에 들어가는 沈澱土의 流達率, 貯水池에 가라앉는 沈澱率 및 沈澱土의 容積重量에 따라 左右된다.

이들 各要因에 對하여는 各各 다음에서 檢討되어 있으며 그의 計算法도 後記되어 있다.

a. 總浸蝕量

年間 全流域內에서 일어나는 土壤浸蝕의 全量을 總浸蝕量이라 稱한다. 이는 時/年, 에이카·呎/年, 또는 屯/單位面積/年 등으로 表示할수 있다. 이는 表土浸蝕, 浸蝕小溝, 溪谷浸蝕, 河川堤防浸蝕, 風化浸蝕 등 모든 種類의 浸蝕을 包含한다. 總浸蝕量은 氣候條件 및 地被物에 따라 每年 相違할수 있다. 將來에 對하여 이를 計算할 때는 平均値를 擇하거나 豫想條件을 適用하여야 한다.

大概의 地域에서는 表土浸蝕이 가장 큰 比重을 차지한다. 表面에 穀物이 密生栽培된 地域에서는 特히 그러하다. 第1章의 方法으로써 이 表土浸蝕을 計算할 수 있으며 이것이 決定되면 其他의 浸蝕은 比較的 容易하게 算出할 수 있다.

b. 溝浸蝕 及 水路浸蝕

溝浸蝕, 堤防浸蝕 또는 溪谷浸蝕이 重要한 部分을 차지하는 流域에서는 이들에 因한 年間沈澱率을 必히 算出하여야 한다. 이는 全浸蝕容積을 測定하고 이를 全浸蝕時間으로 나누므로써 算出할 수 있다.

浸蝕前의 水路堤防位置나 路底標高를 判斷함은 困難한 일이지만 하나 住民과의 面談 및 非浸蝕箇所의 檢査 등으로 判斷할 수 있다. 浸蝕時間은 住民과의 接觸 또는 新舊航空寫眞의 比較 등으로 判斷할 수 있을 것이다. 大概流域에서는 小溝浸蝕이 主要한 것이나 洪水原이 큰 大流域에 있어서는 河川浸蝕 및 堤防浸蝕이 보다 큰 比重을 차지할 때도 있다.

c. 沈澱土의 流達率

沈澱土의 流達率이란 設計中인 貯水池에 到達하는 總浸蝕의 百分率을 稱한다. 流達率은 流域의 크기 및 形態, 水路密度(單位面積當 水路延長), 地勢 및 其他 水路性質 등에 依하여 相違하다. 이들中 流域面積 及 水路의 物理的 條件이 가장 큰 影響力을 가진 要因이다. 別添 第2圖은 이 두가지 要因을 使用하여 流達率을 決定하는 圖解圖이다. 이의 中央線은 正常의 水路에 適用되는 것이다. 正常의 水路란 풀(草)이 덮히고 浸蝕作用이 없고 물이 含有한 沈澱土를 滯溜시킬 阻害物이 없는 水路를 稱한다. 上側點線은 勾配가 甚한 水路나 浸蝕되는 水路에 適用되는 것이다. 下側點線은 勾配가 緩慢하거나 阻害物이 있는 水路에 適用된다. 中間條件인 水路에 있어서는 各線間의 中間値를 取하여 流達率을 決定한다.

第2圖의 使用例: 流域이 0.56平方哩이고 水路가 正常의 일 때의 流達率을 求함.

第2圖의 底部座標(橫座標) 0.56에서 垂直으로 中央線과의 交點을 求하고 그곳에서 左側 縱座標로 平行移動하면 32%를 읽을 수 있다. 이는 貯水池까지 流達하는 流域內 總浸蝕量의 百分率이다. 水路에 阻害物이 있을 때는 流達率이 26%가 되며 浸蝕하는 水路일 때는 33%로 된다.

d. 沈澱率

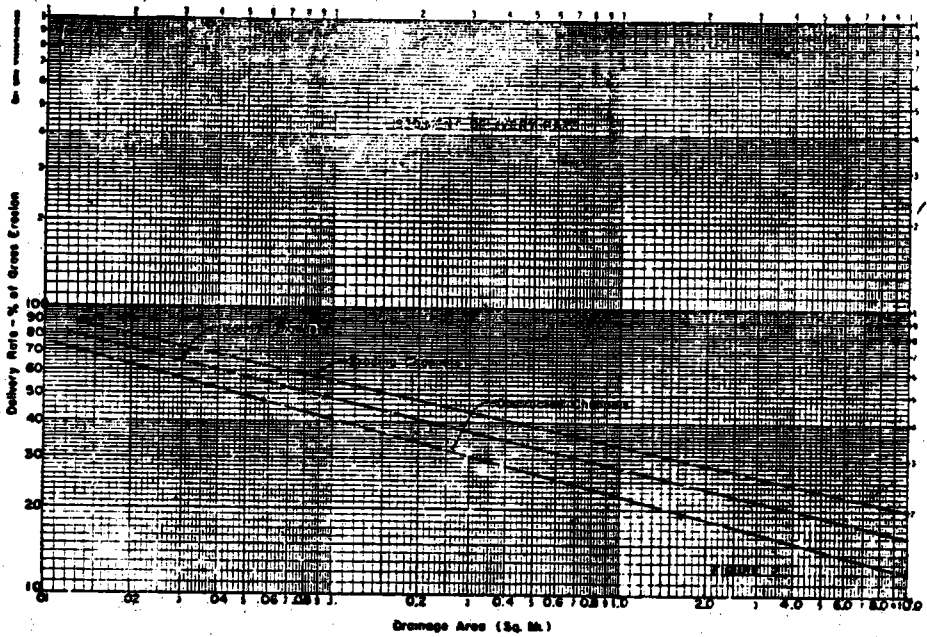
沈澱率이란 貯水池까지 到達한 浸蝕土의 總流達量中 貯水池內에 永久히 殘留할 沈澱量의 百分率을 稱한다. 流達量中 一部는 餘水吐 또는 樋管을 通하여 排出된다.

沈澱率은 貯水池內容積의 比率과 貯水池에의 年間 平均流入水量에 依하여 相違하다.

沈澱率을 決定할 때 考慮하여야 할 事項은 다음과 같다. 流域面積에 알맞는 크기로 設計된 貯水池의 沈澱率은 大概 90 乃至 95%보다 적은 境遇가 稀少하다.

(1) 內容積·流域比(C/w Ratio)

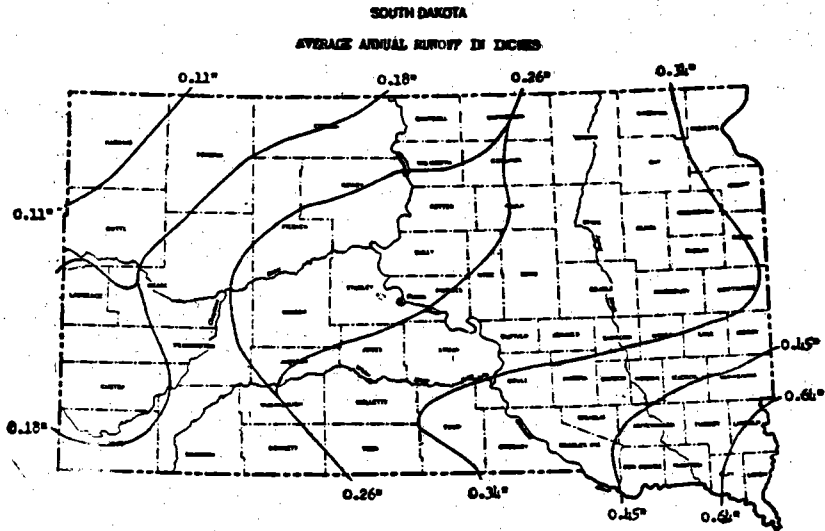
貯水池內容積과 流域面積과의 比率을 計算한다. 이는 에이카·呎로 表示된 貯水池內容積(沈澱土集積所 內容積 包含)을 平方哩로 表示된 總流域面積으로 除하므로써 求한다.



(2) 年間平均流出量

年間流出量(單位 吋)을 決定한다. 이는 別
添地圖(第3圖)에서 求할수 있다. 이에다 倍率

53.3(1平方哩=640에이카, 1呎=12吋, 故로
 $\frac{640}{12}=53.3$)을 乘하여 年間 平方哩當 에이카
呎·로 換算한다.



Based on 1.25 yr. frequency and 80 soil cover complex number. Use
Engineering Program Memorandum #6 if more accurate values are necessary.

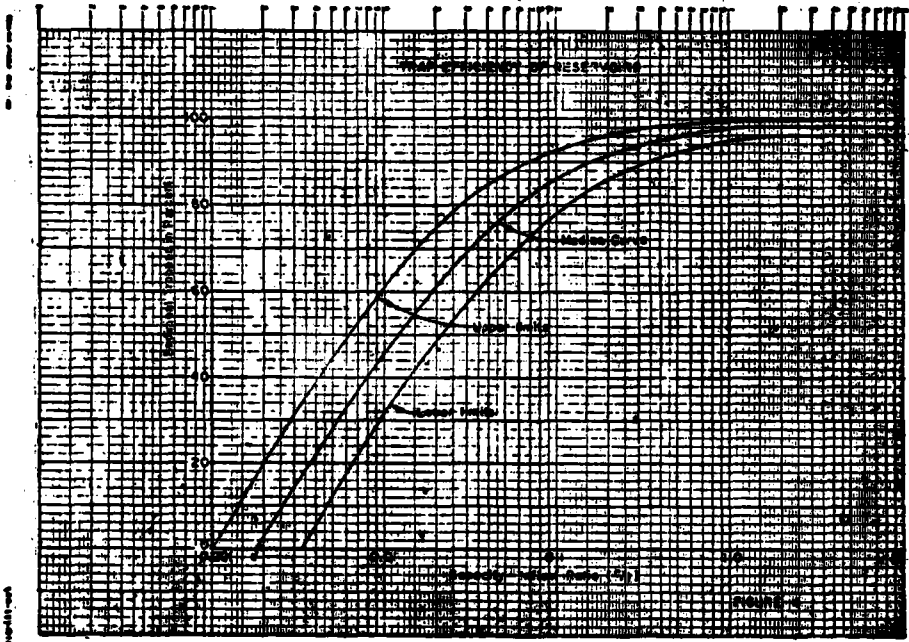
(3) 內容積・流入量比率(C/i率)

C/W率(平方哩當 에이카·呎)을 年間流出量(平方哩當 에이카·呎)으로 除하므로써 이 를 算出한다.

(4) 沈澱率의 圖解法

第4圖를 使用하여 C/i率로써 沈澱率(單位 百分率)을 찾는다. 內容積・流域比(C/W率)

또는 內容積・流入量比(C/i率)를 決定할 때 의 貯水池內容積은 餘水吐 水準面까지의 總內容積(沈澱物集積所容積 包含)을 取한다. 流入 하는 沈澱物이 主로 砂質일 때는 第4圖의 上 側曲線에서 沈澱率을 求하고 反對로 膠着性이 높은 粘土 또는 실트質일 때는 下側曲線을 使用한다.



e. 沈澱土의 容積重量

土壤의 容積重量은 條件에 따라 크게 相違하다. 例를 들면 乾燥한 陸土는 1立方呎當 約90파운드이나 이 흙이 물에 溶解되어 沈澱하면 約 1.5立方呎의 容積으로 增加된다. 이 事實은 浸蝕된 一定量의 陸土가 貯水池에 流入·沈澱하면 原容積보다 큰 空間을 차지하게 됨을 意味하므로 重要한 問題가 된다. 故로 總浸蝕量을 必히 重量으로 換算하고 다음 沈澱物集積所 容積決定을 爲하여 流入沈澱土量(單位 屯)을 에이카·呎로 換算하여야 한다.

土壤의 比重 factor는 別添 第7表와 같다. 보다 精密한 比重이 알려지기까지 土壤 1立方呎當 重量을 陸土(乾燥土)는 90파운드, 沈澱土(飽和土)는 60파운드로 봄이 可하다. 砂質沈澱土의 1立方呎當 重量은 75~85파운드이다.

第7表 土壤의 比重·Factor

比 重 (立方呎當封度)	에이카·呎/屯	屯/에이카·呎
35	0.00131	762
40	0.00115	871
45	0.00102	980
50	0.00092	1089
55	0.00083	1198
60	0.00077	1307
65	0.00071	1416
70	0.00066	1525
75	0.00061	1634
80	0.00057	1742
85	0.00054	1851
90	0.00051	1960
95	0.00048	2069
100	0.00046	2178

f. 沈澱土集積所 必要內容積 計算例 :

上述한 方法으로써 沈澱量을 計算할 때는 이 를 3種類로 分類計算함이 可하다. 即

- (1) 既知事項 : 必要貯水量, 流域面積, 貯水池의 設計壽命等
- (2) 調査事項 : 土壤, 地被物, 降雨量, 勾配 侵蝕狀況, 水路狀態, 流出量等
- (3) 計算事項 : 總侵蝕量, 流達率, 沈澱率等 計算實例는 다음과 같다.

가. 既知事項

- (1) 必要貯水量 : 25에이카·呎
- (2) 集水面積 : 0.56平方哩 (358에이카)
- (3) 貯水池의 設計壽命 : 30年

나. 調査事項

- (1) 土壤 : 流域은 다음과 같은 3種土壤으로 大分된다.
 - a. Moody20%
 - b. Marshall60%
 - c. Flandreau.....20%
- (2) 地被物 :
 - row crop16%
 - small grain44%
 - alfalfa20%
 - pasture20%
 土地使用은 將來에도 큰 變化가 없을 것으로 본다.
- (3) 平均勾配 : 5%
- (4) 平均傾斜面延長 : 200呎
- (5) 二年間30分間 最大降雨量 : 1.04吋(別 添 第1圖)
- (6) 流域內에 4個侵蝕溝가 있음.
- (7) 顯著한 水路侵蝕이나 堤防侵蝕은 없음.
- (8) 主溪流에는 侵蝕이나 顯著한 水路阻害物도 없음.
- (9) 乾燥한 陸土重量은 立方呎當 約 90파운드이며 貯水池沈澱土 重量은 約 60파운드가이다.
- (10) 平均年間流出量 : 第3圖에서 0.45吋

다. 計算事項

- (1) 年間總侵蝕量(單位 屯)
- (2) 貯水池에의 沈澱土 流達率
- (3) 貯水池의 沈澱率

(4) 沈澱土集積所의 必要內容積(單位 에이카·呎)

總侵蝕量 :

上記 調査事項 (1)~(5)에서 年間表面侵蝕을 計算할 수 있다. 第1章의 公式

$$E = F \left(\frac{R}{100} \right) \left(\frac{S}{10} \right)^{1.35} \left(\frac{L}{72} \right)^{0.35} \left(\frac{P_m}{1.25} \right)^{1.75}$$

에서

表面侵蝕 $E=0.029$ 吋/年 (第1章 計算例 参照)
 0.029×358 에이카 = 10.38 에이카·吋/年
 $= 0.87$ 에이카·呎/年

1立方呎重量 = 90파운드에서

1에이카·呎重量 = 1,960屯(第7表)

$\therefore 0.87$ 에이카·呎 = 1,705屯/年.....表面侵蝕量
 現場測定 及 住民接觸結果 流域內에 있는 4個 侵蝕溝의 性質이 다음과 같이 決定되었다.

平均斷面	延長	體積	侵蝕年數	平均年間侵蝕
平方呎	呎	立方呎	年	立方呎
40	420	16,800	25	672
28	380	10,640	20	533
37	290	10,730	20	537
16	240	3,840	10	384

\therefore 侵蝕溝로 인한 年間平均侵蝕計 = 2,125 立方呎

保全對策으로 將來에는 이 侵蝕量의 50%를 減少시킬수 있다고 假定하면

$$2,125 \times 0.50 = 1,062.5 \text{ 立方呎}$$

90파운드/立方呎에서 90,603파운드

$$= 48 \text{ 屯/年} \dots \dots \text{溝侵蝕量}$$

流域內에는 다른 主要侵蝕이 없으므로 年間總侵蝕量은

$$1,705 + 48 = 1,753 \text{ 屯}$$

流達率 :

貯水池 集水面積은 0.56平方哩이다. 流入水路는 “正常的”이므로 第2圖의 中央線에서 流達率을 定한다. 第2圖에서 集水面積 0.56平方哩에 對한 流達率은 32%이다. 故로

$$1,753 \text{ 屯} \times 32\% = 568 \text{ 屯/年} \dots \dots \text{年間}$$

沈澱土流達量

貯水池 壽命은 30年間으로 設計되었으므로 二 期間中의 沈澱土 總流達量은

568 \times 30年=16,930 \times 噸

沈澱土 1立方呎重量을 60파운드로 보면 第7表에서

$$16,930\text{噸} \times 0.00077 = 12.97\text{에이카} \cdot \text{呎}$$

沈澱率:

用水量을 爲한 必要內容積=25에이카·呎

沈澱土를 爲한 平均內容積=6.5 (當初 13에이카·呎, 30年后 0)

貯水池 平均內容積=31.5에이카·呎

集水面積=0.56平方哩

$$\text{內容積} \cdot \text{流域比}(C/W\text{率}) = \frac{31.5}{0.56} = 56$$

年間平均流出量=0.45吋(第3圖에서)

$$\times 53.3 = 24.0\text{에이카} \cdot \text{呎/平方哩}$$

$$\text{內容積} \cdot \text{流入量比}(C/i\text{率}) = \frac{56}{24} = 2.34$$

沈澱土質이 中庸的인 것으로 보면 第4圖에서 C/i率=2.34 일 때 沈澱率이 98%(中間線)임을 求할 수 있다. 故로 設計壽命 30年間의 總流出量 =13에이카·呎에서

$$13 \times 98\% = 12.7\text{에이카} \cdot \text{呎}$$

故로 沈澱土集積所의 必要內容積은 12.7에이카·呎 또는 餘裕를 보아 13에이카·呎로 決定한다.

그러므로 設計壽命 30년까지 必要貯水量 25에이카·呎를 貯溜할 수 있는 貯水池를 築造하려면 初期內容積이

$$25 + 13 = 38\text{에이카} \cdot \text{呎}$$

의 것을 設計하여야 한다.

上述한 計算의 正確性이 疑心되거나 築造할 貯水池가 極히 重要な 것일 때는 條件이 類似한 既存貯水池에 對하여 沈澱測量을 實施함이 좋다. 沈澱測量은 그 實施에 困難이 없으며 單只 若干의 時間과 努力을 要한다. 實地測量을 實施하므로써 將次 計算值를 調整함에 使用할 基本知識을 얻을 수 있다.

上述한 方法을 適用하면 流域의 土壤, 地被物, 侵蝕現況, 降雨量, 流出量等 몇가지 事項만 調査하면 貯水池 設計時 沈澱土를 爲한 集積所의 必要內容積을 算出할 수 있음을 알 수 있다.

이 方法은 現在 美國에서 使用되는 것으로 韓國에 어느 程度까지 適合할 것인가는 未知數에 屬하나 이 글이 貯水池設計를 担當하는 技術者 諸位에 多少나마 도움이 되고 參考된다면 譯者의 기쁨 더할바 없겠다.

(筆者: 水聯本會 企劃係長)