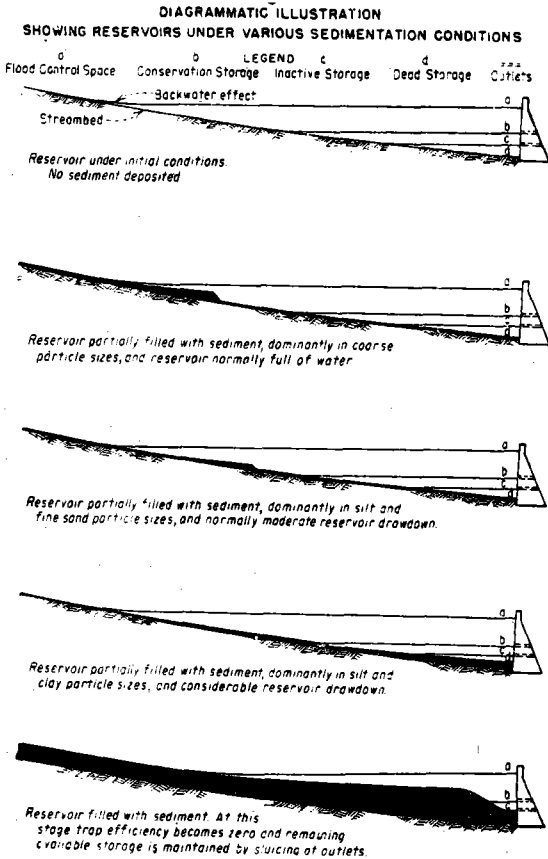


# 貯水池에 있어서의 沈澱土砂의 分配

咸 俊 鎬

## § 1. 序 論

貯水池內에 沈澱된 土砂量은 各標高別로 分配되어야 한다. 卽 各 標高別 貯水池 內容積은 沈澱前의 基本貯水池 內容積보다 그만큼 적어지므로 貯水池內容積 決定과 堤塘高 決定에 있어서 各 標高別 沈澱土砂의 分配를 計算한 後 決定하여야 할 것은 再言을 要치 않는다. 이 分配方法에 對해 몇 가지 紹介하고자 한다.



(6) Modified Van't Hul Methods.

(7) Area-Increment.

以上の 方法中 美國 Alamogordo Reservoir 에 서 實測한 結果를 가지고, 說明코져 한다.

## § 3. 三角法(Trigonometric Method)

이 三角法은 Amarillo Texas, 의 Regional office에 Sedimentation Specialist. R. C Lord 에 依하여 提起되었다. 이것은 (a)基本內容積曲線과 (b) 沈澱後, 貯水池內容積이 알려진 後 此를 基礎삼아 數學的 圖學的 方法의 混成으로서 만들어진 다. (表 1 參照)

(1) 優先 貯水池 基本測量에 依해 貯水池 標高(I). 基本面積(II). 標高差(III). 平均面積(IV) 區間容積增加(V). 基本內容積(IV)을 算出한다.

(2) 標高와 基本內容積과의 關係曲線을圖 (I) 과 같이 標高를 Y軸, 基本內容積을 X軸으로 表示하고 曲線과 各 標高가 各各 交叉하는 點과 Spill Way의 標高를 極으로 하여 直線으로 連結하고 各 標高別 Ray의 長을 測定한다.

卽 Ray는 最大水表面의 點과 Zero Capacity 에 서 Original Capacity Curve 上에 알려진 各 Contour 間隙에 그려진다.

(3) 沈澱堆積後의 貯水池內 容積의 算出 貯水池에 있어서 約 50~100年 後에 있을 수 있는 沈澱量은 우리가 미리 豫報의으로 數學的 方法에 依해 求한다. 이것은 여러가지 要素의 變化에 따라 달라지므로 每年 貯水池의 實測值나 또는 其他 方法에 依하여 定한다. 普通 50年~100年間에 걸쳐서 內容積의 5% 內外의 沈澱量을 가진 貯水池에 있어서는 沈澱堆積物의 分配와 其他 考察은 必要없으나 5% 以上の 境遇에는 沈澱의 分配가 必要하게 된다. 外國의 實測結果에 依하면 50~100年間에 있어서 貯水池內容積의 消失은 30~15% 程度라고 하며, 이 沈澱量은 判斷如何에 따라 結果에 差가 생긴다. 本 計算例에 있어서는 約 16%의 消失을 본다고 定하고 進行한다.

## § 2. 貯水池 沈澱物의 豫報的인 分配方法

- (1) 三角法(Trigonometric Method)
- (2) 體積變形法(Volume-Reduction)
- (3) 試算法(Trial and Error)
- (4) Manual Design Curve.
- (5) Van't Hul Methods.

(4) 沈澱後의 內容積消失 百分率이 決定되면 基本 內容積에 百分率을 乘하여 沈澱後 貯水池 內容積을 算出한다.

本例에 있어서는 消失率 15.7%로 定하고 基本 內容積 156,750에 (1-0.157) 卽 0.843를 乘하여 沈澱後 內容積 156,750×0.843=132,171를 得한다.

$$(5) K = \frac{\text{沈澱後內容積}}{\text{基本內容積}} = \frac{132,171}{156,750} = 0.843$$

k를 算出하여 前記 (2)에서 算出한 Original Length of Ray에 各各 k를 乘하여 各 標高別 Reduced Length of Ray를 算出한다.

(6), (5)에서 算出된 各 Reduced Length of Ray의 기리를 Spill Way Crest의 標高인 極에서 부터 該當된 標高의 Original Length of Ray에 點을 내리면 各點의 連結은 새로운 曲線을 이루게 된다. 이 曲線이 Revised Capacity Curve가 되고 이 曲線으로 該當된 標高의 Revised Capacity를 算出할 수 있다. (表 VII)

(7) 圖 1과 같이 標高와 Original Area의 關

係 曲線 Original Area Curve를 그린다.

(8) 各 標高間의 校正 內容積差를 求하여(VIII)에 記入한다.

(9) (VIII)에서 算出된 校正 內容積에 依해서 各 標高마다 平均面積을 求하고(IX), 이 平均面積에 依해서 平均 斷面法으로 各 標高에 있어서의 面積을 求한다(X).

(10) (X)에서 算出된 面積을 標點에 따라 曲線化하면 非Smooth Area Curve가 되므로 이것을 Smooth Area Curve가 되도록 여러번 修正하여 가장 (X)에 가까운 Smooth Area Curve로 만들고 그 結果를 (XI)에 記入하여 이 面積에 依해서 平均斷面法을 利用하여 (XIII)의 修正 內容積을 得한다.

이 方法의 利用에 있어서 貯水池의 低標高에 있어서는 修正된 Capacity Curve와 Original Capacity curve가 恒常 事實과 좀 差가 있다는 것과 Smooth Area Curve를 만드는데 여러번 反復해야 하므로 時間의 消耗과 지루한 感이 있다.

Table 1.

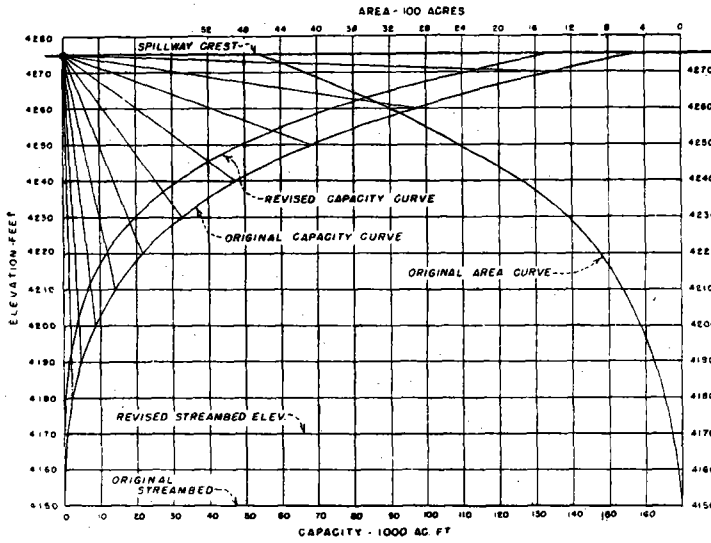
Alamogordo. Reservoir  
Sediment Deposition  
Trigonometric Method

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
標高	基本面積	標高差	平均基本面積	日間內容積增加	基本內容積	校正內容積	校正內容積差	校正平均面積	校正面積	修正面積	修正面積	修正平均面積	修正內容積	備考
4275	4,650	5	4,650	23,250	156,750	132,171	20,971	4,194.2	4,194.2	4,640	4,400	22,000	22,000	Spill Way Crest
4270	4,100	10	3,650	36,500	133,500	111,200	37,300	3,730	4,520	4,160	3,520	35,200	35,200	
4260	3,200	10	2,825	28,250	97,000	73,900	25,100	2,510	2,940	2,880	2,465	24,650	24,650	
4250	2,450	10	2,100	21,000	68,750	48,800	17,300	1,730	2,080	2,050	1,785	17,850	17,850	
4240	1,750	10	1,500	15,000	47,750	31,500	11,800	1,180	1,380	1,520	1,280	12,800	12,800	
4230	1,250	10	1,075	10,750	32,750	19,700	8,000	800	980	1,040	850	8,500	8,500	
4220	900	10	775	7,750	22,000	11,700	5,200	520	620	660	505	5,050	5,050	
4210	650	10	550	5,500	14,250	6,500	3,300	330	420	350	295	2,950	2,950	
4200	450	10	375	3,750	8,750	3,200	1,800	180	240	240	180	1,800	1,800	
4190	300	10	250	2,500	5,000	1,400	1,000	100	120	120	100	1,000	1,000	
4180	200	10	150	1,500	2,500	400	400	40	80	80	40	400	400	New stream Bed.
4170	100	10	75	750	1,000	0	0	0	0	0	0	0	0	Orig-
4160	50	10	25	250	250	0	0	0	0	0	0	0	0	inal.
4150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	stream Bed.

§ 4. Volume Reduction Method(體積變形法)

이 方法은 Amarillo의 Regionaal Office에서 創作된 것으로서 前記한 Trigonometric Method를 變形한 것이다. Trigonometric method에서

Ray의 기리의 變化에 依해서 Revised Capacity를 算出한 것 代身 Volume Reduction Method는 Original Capacity Curve를 圖 2와 같이 沈澱後의 最大水表面 內容積의 點까지 垂直方向으



ELEVATION	ORIGINAL * LENGTH OF RAY	REDUCED * LENGTH OF RAY
4280	235	198
4270	205	173
4260	1475	1245
4250	1025	925
4240	89	75
4230	835	705
4220	89	75
4210	100	84.5
4200	113.5	95.5
4190	128	108
4180	143	120.5
4170	157.5	133
4160	172.5	145.5
4150	187.5	158

\* USING 30 UNITS TO THE INCH

ORIGINAL CAPACITY - 156,750 AC. FT.  
 CAPACITY AFTER SEDIMENTATION - 132,171 AC. FT.  
 $\% = \frac{132,171}{156,750} = 84\%$

로 움직여 Revised Capacity Curve를 그린다. 이것 역시 여러번 試算하여서 한 Smooth curve로 만든다. 이 Revised Capacity Curve에 의

해 標高別 Revised Capacity를 算出한다. 그 다음의 手法은 前記한 三角法과 同一하게 進行하여 修正된 Capacity를 求한다. [Table 2 參照]

Table 2.  
 Alamogordo Reservoir  
 sediment Deposition  
 Volume-Redue Tion We Thod

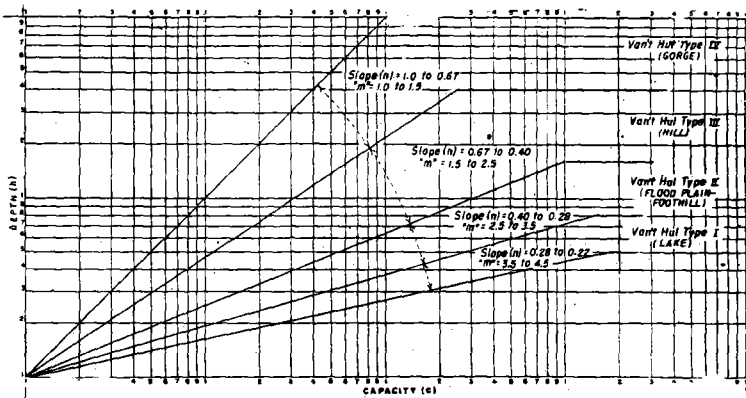
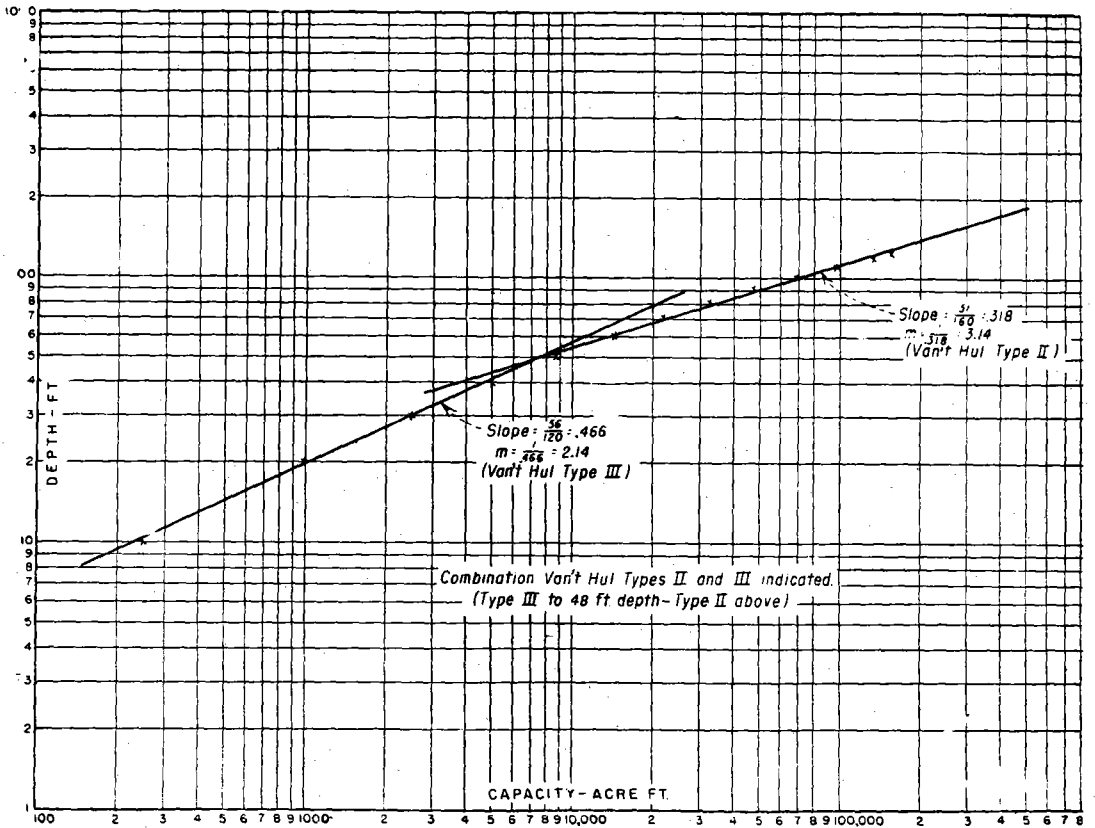
標高	基本容積	基本面積	校正容積	校正容積差	修正面積	修正容積	修正容積	修正容積	備考
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
4275	156,750	4,650	132,171	20,171	4,650	21,670	132,171		Spill way Crest
4270	133,500	4,100	112,000	33,000	4,020	35,500	110,500		
4260	97,000	3,200	79,000	23,000	3,080	25,500	75,000		
4250	68,750	2,450	56,000	17,700	2,020	17,500	49,500		
4240	47,750	1,750	38,300	11,600	1,480	12,500	32,000		
4230	32,750	1,250	26,700	9,600	1,020	8,000	19,500		
4220	22,000	900	17,100	6,200	580	5,000	11,500		
4210	14,250	650	10,900	4,700	420	3,500	6,500		
4200	8,750	450	6,200	3,200	380	2,200	3,000		
4190	5,000	300	3,000	1,900	160	800	800		
4180	2,500	200	1,000	900	0	0	0		New Stream
4170	1,000	100	200	150	0	0	0		
4160	250	50	50	50	0	0	0		Original Stream Bed
4150	0	0	0	0	0	0	0		

§ 5. Trial and Error Method.

이 Method는 Bureau office에서 여러 경우에 使用하고 있으나 現在까지 存在한 어떤 事實의 最小의 基礎를 가지고 計算하므로 그 正確性이 가장 적다고 볼수 있다. 基本貯水池의 面積과 內

容積 資料와 Sediment는 Stream Bed에서 最大 水面까지 單純히 Stacked 된다고 하여 여러번 試算하여서 算出하는 方法이다. 그러나 이 方法은 좋은 方法이라 할 수 없으므로 說明을 省略한다.

貯水池에 있어서의 沈澱土砂의 分配



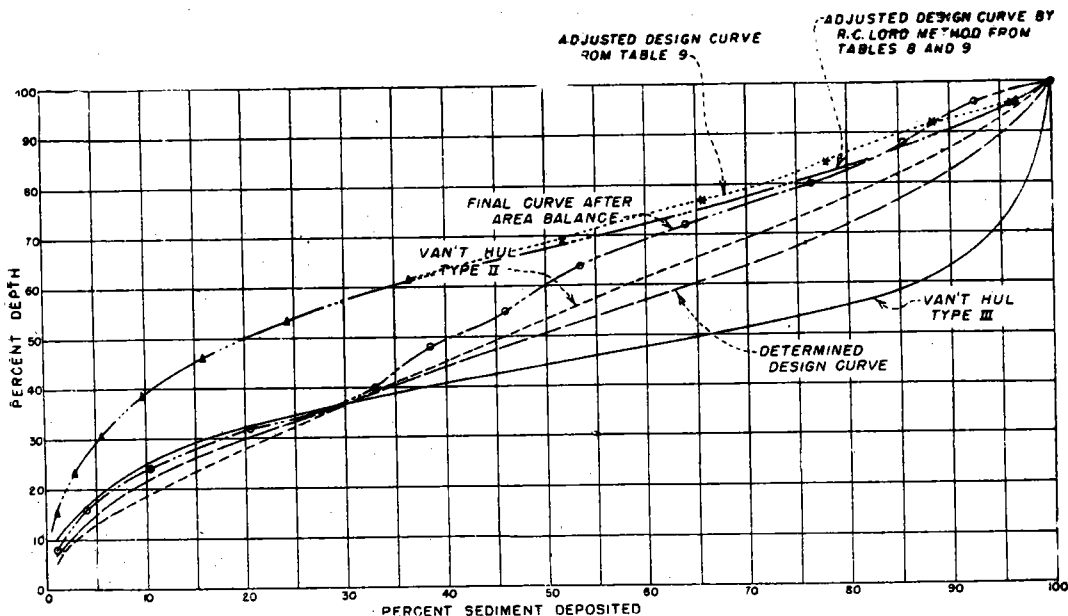
對해서 여러가지 要素의 實用的方法, 또는 數學的方法이 좀더 確實하게 研究될 때까지는 Design Curve의 採用에 있어서 判斷에 依하지 않으면 안된다. 以上과 같은 要素에 對한 考察을 한 後, Van't Hul Curve가 選擇되면 基本 內容積은 Fig 7에서와 같이 Design Curve에서 指示된 Sediment 百分率에 依

할 수 있다.

(d) 沈澱量과 貯水池 內容積積을 調査하라. Van't Hul Design Curve에 基礎된 貯水池, 沈澱量의 全部는 5~40年間の 沈澱量이며 그들의 基本 內容積의 1~35% 만큼 消失된다고 한다. 우리는 大概의 경우 基本 內容積의 5~20%가 100年間に 걸쳐서 沈澱으로 因해 消失된다고 生覺하며 年數의 經過와 推積의 效果는 性質의 그것보다 적은 效果를 갖는다고 生覺된다. 이 性質에

對해서 修正된다. 이리하여 算出된 內容積은 다시 Smooth Area Curve로 試算에 依해 修正하여 最後의 Capacity를 算出한다. 計算方法은 아래와 같다.

- (1) (1), (2), (3), (4), (5)項은 基本貯水池測量 資料에서 得한다.
- (2) Fig 6, Fig 5에 依해 Van't Hul Curve의 Design Curve Type를 定하고 그 Curve에 依해 Fig 7에서 깊이에 對한 Sediment의 百分率을 算出하고 (6)項과 같이 記入한다.



(3) (7)項의 沈澱推積量은 (4)項의 最大 基本內容積 156,750에다 Sediment의 百分率 15.68%를 乘하여 24,580을 得한 다음, 此 24,580에다 (6)項의 各 百分率을 乘하여 各 標高別 Sediment 推積量을 求한다.

을 減한 (10)項을 標高差 (9)項으로 除한 것이 平均面積 (11)項이고, 이 (11)項에 依해 平均 斷面積法으로 各 標高別 校正面積 (12)項을 算出한다.

(4) (7)項의 各 標高別 Sediment 推積量의 標高別 差를 (8)項에 記入한다.

(6) (12)項에서 算出된 數值를 Curve로 表示하면 最大標高 即 Spill Way Crest에서 表面이 基本表面積 보다 커짐은 非合理的이므로 4650의 基本面積과 同一하게 修正함과 同

(5) (5)項의 內容積差에서 (8)項의 沈澱推積量 Table 3

Alamogordo. Reservoir  
Sediment Deposition  
Van'T Hul Method

標高	깊이의 百分率	基本貯水池			Van't. Hul 曲線에 依한 沈澱 推積量			校正內容積 및 面積				修正內容積 및 面積				沈澱 推積差
		面積	內容積	內容積差	百分率	沈澱 推積量	差	標高差	校正內容積	平均面積	校正面積	修正面積	修正內容積	修正內均面積	修正內容積	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
4,275	100.0	4,650	156,750	23,250	100.0	24,580	370	5,228.880	4576.0	5,181	4,650	4,260	21,300	132,150	1,950	
4,270	96.0	4,100	133,500	36,500	98.5	24,210	1,105	10,353.995	3539.5	3,971	3,870	3,485	34,850	110,850	1,650	
4,260	88.0	3,200	97,000	28,250	94.0	23,105	1,595	10,266.555	2665.5	3,108	3,100	2,600	26,000	76,000	2,250	
4,250	80.0	2,450	68,750	21,000	87.5	21,510	1,970	10,190.300	1903.0	2,223	2,100	1,800	18,000	50,000	3,000	
4,240	72.0	1,750	47,750	15,000	79.5	19,540	2,335	10,126.655	1266.5	1,583	1,500	1,250	12,500	32,000	2,500	
4,230	64.0	1,250	32,750	10,750	70.0	17,205	2,825	10,792.5	792.5	950	1,000	875	8,750	19,500	2,000	
4,220	56.0	900	22,000	7,750	58.5	14,380	3,075	10,467.5	467.5	635	750	600	6,000	10,750	1,950	
4,210	48.0	650	14,250	5,500	46.0	11,305	2,950	10,255.0	255.0	300	450	350	3,500	4,750	2,000	
4,200	40.0	450	8,750	3,750	34.0	8,355	2,700	10,105.0	105.0	210	250	125	1,250	1,250	2,500	
4,190	32.0	300	5,000	2,500	23.0	5,655	2,585	10,000	0	0	0	0	0	0	2,500	
4,180	24.0	200	2,500	1,500	12.5	3,070	1,790	10,000	0	0	0	0	0	0	1,500	
4,170	16.0	100	1,000	750	5.2	1,280	910	10,000	0	0	0	0	0	0	750	
4,160	8.0	50	250	250	1.5	370	370	10,000	0	0	0	0	0	0	250	
4,150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

時 Smooth Curve 가 이루어 지도록 여러번 試算에 의해 (13)項과 같은 修正面積을 算出한다.

(7) (13)項에서 算出된 修正面積을 利用하여 平均 斷面法에 依한 修正平均面積(14項), 內容積差(15項), 修正內容積 (16項)을 得할수 있다,

(8) 16項의 修正內容積이 算出된 後에 (5)項의 基本 內容積差에서 修正內容積差를 減한것이 各 Sediment의 標高別 沈澱推積量이 된다.

### § 8. Modified Van't Hul Method.

Van't Hul Method의 使用에 있어서 不便한 點은 한 Smooth 한 Area Curve 를 만드는데 時間의 浪費와 지루한 感을 준다. 이 不便을 除去키 爲하여 Mathematical and Photoelastic Division General Engineering Branch의 W. T. Moody 氏는 簡單한 處置方法인 Modified Van't Hul Method을 發展시켰다. Fig 8는 4個의 Van't Hul Design Curve(Fig 5)에 一致하게 數學的으로 歸納 할 수 있는 4個의 Area Curve (關係面積과 關係깊이의 比)를 表示한다. 이것은 適當한 Van't Hul Curve가 前述한 方法에 依해 選擇되었을때, 此에 一致한 Area Curve는 Sediment 後 校正된 面積과 內容積을 發見하는 데 使用된다. 이 Modified Van't Hul Method는 다음과 같은 便利를 우리에게 보여준다.

(a) 現場의 貯水池 基本測量의 基礎資料를 利用할 수 있음.

(b) 지루한 試算法에 依한 計算의 反復없이 要求되는 使用에 빠르다.

(c) Sediment 後 dam에 있어서 零點 標高의 正確한 豫報를 준다.

(d) 어떤 修正없이 Sediment 前後의 餘水吐壩 頂에 있어서 同一한 表面面積을 준다.

(e) Van't Hul Method에서와 같은 過度沈澱의 再分配 없이 使用할 수 있다.

(f) Flood Control Space 中の 沈澱分配의 準備는 Spill Way crest에 있어서 깊이의 百分率이 選擇된 Design Disposition Curve 上에 基礎된 Flood Control Space에 있어서의 總 Sediment Desposits의 願하는 百分率이 附與될때 까지 推積의 最大標高를 假定함으로써 容易하게 만들어진다.

大端히 좋은 結果를 나타내고 있는 이 方法은 近來에 와서 널리 使用되고 있다.

### 計算方法

(1) (1), (2), (3), (4)項은 基本貯水池測量資料에서 得해진다.

(2) (5)項은 Van't Hul Curve의 Type가 選擇되면 Fig 8에서 同 Type의  $A_p$  Curve에 依해 Relative Depth와 Relative Sediment Area를 求할 수 있다. 本例題에서는 A'(Type 2)를 使用하였다.

(3) 처음 Relative Sediment Area가 1이 되는 Relative Depth를 求하라. 卽 Sediment와 Capacity가 同一한 點을 Fig 9에서 發見하여야 한다.

假令 最初에  $A_p$ 가 約 1 程度가 되는  $A_p = 1.125$ 點을 取하여 보면 標高 4190에서 基本面積은 300이 된다. 故로 여기서 300을 1.125로 除한 것을  $K_1$ 이라 하면( $K_1 = 266.66$ ) 各 標高의 Sediment Area는 各 標高의  $A_p$ 에  $K_1$ 를 乘한 것이 된다. 卽  $A_{s1} = K_1 A_p$ 가 된다. 이것이 (6)項의 數字이며 下位 標高 卽 4290 以下에서는 基本面積을 그대로 使用하여야 한다.

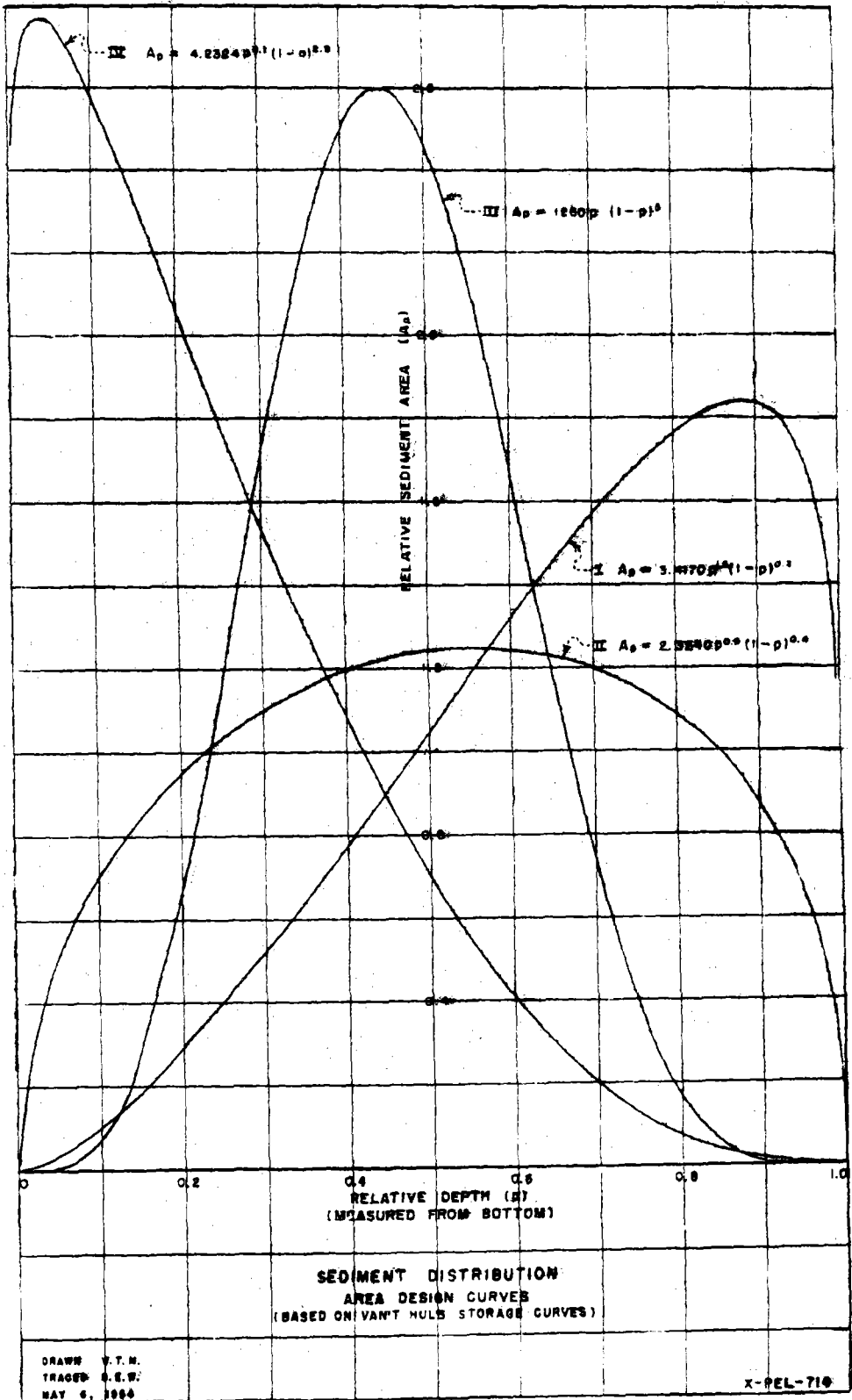
(6)項의 Sediment Area에 依해서 平均 斷面法으로 體積을 算出한 것이 (7)項이며 Sediment의 總和는 29,385가 된다.

(4) 다음 第二試算으로서  $A_p' = 1.06$ 을 取하여 보면 Fig 8에서 Relative Depth는 0.264가 된다. 故로 標高 4275에서 4150을, 標高差 125m에 0.264를 乘한 值 33m를 求할 수가 있다. 이 33m를 4150에 加하면 標高는 4183이 되어 標高 4183에 對한 表面積은 220이 되므로  $K_2 = \frac{220}{1.06} = 207.53$ 을 得한다.

故로 各 標高別  $A_{s2}$ 는  $K_2 \times A_p$ 로서 (8)項을 算出하며 平均斷面法에 依해 Sediment Volume (9)項을 算出한다. 이때의 Total Sediment Volume은 23,737이 된다.

(5) 本例의 Alamogordo Reservoir에 있어서 Sediment 後의 內容積을 132,171로 하면 內容積 156,750에서 132,171을 減한 24,578=24,600을 Total Sediment라 하면 前記 (7)項 및 (9)項의 Total Sediment量은 그보다 大하거나 少하므로 그 中間의 數值를 取하여 假令  $A_p' = 1.065$ 라 하여 計算하면 Relative Depth는 0.268 標高는

貯水池에 있어서의 沈澱土砂의 分佈



4183.5 面積은 230이 되므로  $K_3 = \frac{230}{1.065} = 215.96$  ∴  $As_3 = K_3 A_p$  이것이 第10項이 되며 이에 對한 Sediment Volume이 11項이 되어 Total Sediment는 24,515가 되어 거의 24,600과 同一하게 된다. 故로 이 (11)項을 採用키로 한다.

(6) 採用된 Total Sediment 24,515를 Spill Way Crest 標高 4275에서의 Total Sediment

量이라 하고 (11)項의 各 標高別 Sediment 量만큼 累次 減해가면 各 標高別 Total Sediment 量이 (12)項과 같이 算出된다.

(7) 基本面積 2項에서 沈澱面積 2項을 減하면 修正面積 13項이 된다.

(8) (13)項의 面積을 平均斷面法에 依해 各 標高別 內容積을 求하고(14項), 이것을 累計한 것이 修正 內容積이다(15項).

TABLE 4.

Alamo Gordo Reservoir  
Sediment Deposition  
Modified Van't Hul Method

標高	基本面積	基本內容積	깊이百分率	A <sub>p</sub>	第一試算		第二試算		第三試算		蓄沈澱積	修正面積	內積容差	修正內容積
					沈澱面積	沈澱體積	沈澱面積	沈澱體積	沈澱面積	沈澱體積				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
4,275	4,650	156,750	100	0	0	415	0	322	0	335	24,515	4,650	21,540	132,550
4,270	4,100	133,500	96	0.62	166	2,070	129	1,615	134	1,675	24,180	3,966	34,825	109,350
4,260	3,200	97,000	88	0.93	248	2,690	194	2,105	201	2,190	22,505	2,999	26,060	74,525
4,250	2,450	68,750	80	1.090	290	3,030	227	2,370	237	2,465	20,315	2,213	18,535	48,465
4,240	1,750	47,750	72	1.185	316	3,220	247	2,520	256	2,615	17,850	1,494	12,385	29,930
4,230	1,250	32,750	64	1.235	328	3,310	257	2,590	267	2,690	15,235	983	8,060	17,545
4,220	900	22,000	56	1.255	334	3,320	261	2,595	271	2,695	12,545	629	5,055	9,455
4,210	650	14,250	48	1.240	380	3,240	258	2,535	268	2,630	9,850	382	2,870	4,400
4,200	450	8,750	40	1.195	318	3,090	249	2,415	258	2,505	7,220	192	1,245	1,530
4,190	300	5,000	32	1.125	300	2,500	234	2,170	243	2,215	4,715	57	285	285
4,180	200	2,500	24	1.02	200	1,500	200	1,500	200	1,500	2,500	0	0	0
4,170	100	1,000	16	0.87	100	750	100	750	100	750	1,000	0	0	0
4,160	50	250	8	0.63	50	250	50	250	50	250	250	0	0	0
4,150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
追記					k <sub>1</sub> =		k <sub>2</sub> =		k <sub>3</sub> =					
4183.0			0.624	1.06	266.66	29,385	267.53	23,737	215.96	24,515				
4183.5			0.268	0.065										

Sediment to Be Deposited = 24,600 Acre Feet.

§ 9. Area Increment Method.

Modified Van't Hul. Method를 除外한 其他 方法은 全部 Smooth Area Curve를 만들때 여러가지 複雜한 試算法을 使用하여 Area Curve를 校正하였는데 이 手苦를 除去키 爲하여 Area Planning Office Albuquerque, New Mexico의 Mr. E.A Cristofano氏가 Area Increment Method를 主唱하였다. 이 Method는 Area Curve가 Sediment 後에는 Original Area Curve는 拋物線이 된다는 假定에 基礎한 數學的 處理方法이다. 이 假定은 一般的인 事實이며 特히 年年大端히 적은 沈澱을 하는 貯水池에서는 더욱 그러하다 어떤 標高에 있어서의 內容積消失에 對한 Errors는 Total 內容積의 그것보다는 比較的 적다.

여기에 數學的인 處理方法을 論하고, 그 結果는 Table(5)에 記載하였다.

計算方法

- (1), (2), (3)項은 基本貯水池의 基本測量으로 求한다. 이 資料에서 貯水池의 깊이는 125 Feet 이고 Contour 間隙을 10 feet 라 하면, Contour Total 間隙의 數는  $125 \div 10 = 12.5$  이다.
- (2) (3)項에서 Total Original Capacity는 標高 4275에서 156,750 acre feet 이고 基本面積의 總和는 20,050이므로,  
"A" =  $156,750 \div 20,150 = 7.82$
- (3) Sediment 後의 標高 4275에 있어서 Total Capacity를 132,171 Acre Feet 라 하면 세



로운 面積의 總計는  $132,171 \div 7.82 = 16,902$  Acres가 된다.

(4) Original Areas의 總計와 새로운 面積의 總計의 差는  $20,050 - 16,902 = 3,148$

$\therefore B = 3,148$  acres가 된다.

(5) 最初 面積의 修正要素는 B의 値와 contour 間隙의 數에 依해 決定된다.

最初面積修正要素는  $3148 \div 12.5 = 251.8$  acres

(6) Area Capacity Curve의 檢査로서 새로운 Zero Elevation을 決定한다.

即 251.8이 되는 標高는 4185이다.

故로 Dam에 있어서 貯水池의 새로운 깊이는  $4275 - 4185 = 90$  feet가 된다.

(7) New Zero Elevation에 있어서의 基本內容積은 3500 Acre feet임으로 修正된 最初의 修正要素는,

$$\frac{156,750 - (3500 + 132,171)}{90} = \frac{21,079}{90} = 234.2 \text{ acres.}$$

(8) 故로 修正된 最初의 面積修正要素는 基本面積 (2)項에서 234.2을 減한 것이며 (第 4項) 標高 4185로 부터 始作한다. 第 4項의 試算面積을 平均斷面法에 依해서 標高別 體積을 算出한 것이 第 (5)項이며, 그 總和가 130,637 acve feet이다.

(9) 第 2回 修正은 다음과 같이 한다,

第 2回 修正面積 要素는

Sediment 後의 總 Capacity 132,171 Acre feet에서 第 1回 試算體積의 總和 130,637 Acre Feet를 減한 것을 또 貯水池의 새로운 깊이 90 feet로 除한 値 17이다.

$$\frac{132,171 - 130,637}{90} = \frac{1,534}{90} = 17$$

(10) 第 2回 面積修正 要素 17을 (4)項의 面積에 加하고 그結果는 (6)項에 記入한다. (6)項의 面積을 가지고 平均斷面法에 依해 各 標高別 內容積差를 算出하면 第 (7)項과如하다.

(11) 第 (7)項의 算出結果를 볼 때 Total Sediment 132,131은 計劃 Total Sediment 132,171보다 約 40이 不足하고 Spill way crest에 있어서의 表面積이 (2)項과 (6)項에서 相違하므로 若干의 修正을 加하여야 한다. 即 Total Sediment는 計劃 Total Sediment와 同一하여야 하며 Spill way Crest에서의 表面積은 Sediment 前後에 있어서 同一하게 되게끔 修正하여야 한다.

(6)項의 標高 4275의 表面積은 4650으로 修正하고 Total Sediment가 132,171이 되게 標高 4270과 4250의 表面積을 (8)項 (9)項과 같이 修正하여 (10)項과 같이 最終 內容積을 算出한다.

Table 5.

Alamogordo. Reservoir  
Area. Increment Method of Distributing  
Sediment in a Reservoir

(筆者水聯事業部勤務)

標 高	基 本 面 積	基 本 內 容 積	第 1回 試算面積	第 1回 試算體積差	第 2回 試算面積	第 2回 試算體積	修正面積	修正內容積差	修正內容積
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4,275	4,650	156,750	4,415	20,702	4,432	20,788	4,650	21,275	132,173
4,270	4,100	133,500	3,866	34,160	3,883	34,300	3,860	34,050	110,898
4,260	3,200	97,000	2,966	25,910	2,983	26,080	2,950	25,915	76,848
4,250	2,400	68,750	2,216	18,660	2,233	18,830	2,233	18,830	50,933
4,240	1,750	47,750	1,516	12,655	1,533	12,830	1,533	12,830	32,103
4,230	1,250	32,750	1,015	8,405	1,032	8,525	1,032	8,575	19,273
4,220	900	22,000	666	5,410	683	5,580	683	5,580	10,698
4,210	650	14,250	416	3,160	433	3,330	433	3,330	5,118
4,200	450	8,750	216	1,410	233	1,580	233	1,580	1,788
4,190	300	5,000	66	165	83	208	83	208	208
4,185	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4,180	200	2,500	—	—	—	—	—	—	—
4,170	150	1,000	—	—	—	—	—	—	—
4,160	50	250	—	—	—	—	—	—	—
4,150	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	20,050			130,637		132,131		132,173	