

<論 文>

貯水池의 堆砂에 關한 研究

Study on Sedimentation in Reservoir

柳 熙 正*

Ryu, Hee Jeong

金 始 源**

Kim, Shi Woon

目 次

Summary

I. 緒 論

III. 資料 및 方法

V. 摘 要

II. 研究史

IV. 結果 및 考察

引用文獻

Summary

With 9 existing reservoirs selected in the Sab-Gyo River Basin, the sedimentation of the reservoirs has been calculated by comparing the present capacity with the original value, which revealed its reduced reservoirs capacity. The reservoirs has a total drainage area of 6,792 ha, with a total capacity of 1,204.09 ha-m, and are short of water supply due to reduction of reservoirs capacity.

Annual sedimentation in the reservoir is relation to the drainage area, the mean of annual rain fall, and the slop of drainage area. The results of obtained from the investigation are summarized as follow;

(1) A sediment deposition rate is very high, being about 9.19m³/ha of drainage area, and resulting in the average decrease of reservoir capacity by 19.1%.

This high rate of deposition could be mainly attributed to the serve denvdation of forests due to disorderly cuttings of tree.

(2) An average unit storage of 415.8mm as the time of initial construction is decreased to 315.59mm at present, as resultting, we could'nt supply water at 566.24ha.

(3) A sediment deposition rate as a relation to the capacity of unit drainage area is as follow;

$$Q_s = 1.43 (c/a)^{0.531}$$

(4) A sediment deposition rate as a relation to the mean of annval rainfall is as follow;

$$Q_s = 672.61 p^{0.024}$$

(5) A sediment deposition rate as a relation to the mean slop of drainage area is follow;

$$Q_s = 267.21 S^{0.597}$$

I. 緒 論

물은 모든 生物에 있어서 없어서는 안될 重要한 自

然資源의 하나이며 물의 利用率은 그 나라 文明의 尺度를 나타내기도 한다.

특히 米穀을 主食으로 하는 우리나라는 水資源의 利用 増大가 米穀의 單位 生産量을 높이며 食糧自給의 한 方案이다. 現在 우리나라 全國의 土地改良組合이

* 建大大學院農學科

** 本會理事·建大教授·農博

管割하는 水利施設物로서 貯水池가 1,350個所이며 灌溉面積이 248,656ha, 揚水場에 依한 것이 27,824.7ha 汰에 依한 것이 24,378.9ha로서 計 345,859.6ha이며, 地下水開發이 2,272.6ha, 土地改良組合所管外에 小溜池가 13,635個所로서 그 灌溉面積이 176,597ha, 其他가 229,923ha로 되어 있다.

한편 土地改良組合의 貯水池 中에서도 單位 貯水深이 400mm 未滿이 28,714.5ha, 300mm 未滿이 14,988.6ha, 250mm 未滿이 3,396.7ha이며 小溜池는 大部分이 20mm 内外이며, 貯水池 및 小溜池의 給水能力은 流域面積—蒙利面積—內容積의 函數關係에 依해 決定되어지며 우리 나라의 降雨의 型態는 統計上으로 年 降雨量의 50~60%가 雨期인 7,8,9月中에 集中的으로 發生하며 이 期間中에 洪水로 因한 人命과 財産의 被害가 莫大함은 勿論 巨額의 工事費를 들여 完成한 貯水池 및 小溜池가 流域으로부터 運送되는 堆砂의 累積으로 因하여 貯水池의 單位 貯水量을 減少시켜 貯水池의 壽命을 短縮하고 洪水 被害를 加重시키며 用水 確保의 不足으로 給水難을 일으키게 한다.

이러한 洪水의 旱魃의 被害를 解消하기 爲하여 貯水池 및 小溜池 築造 計劃과 竣工後의 維持 管理에 對하여 調查 研究가 繼續되어야 할 것이며, 地形의 背景과 氣象特性, 畝作 爲主의 農業 構造等의 여러 觀點에서 볼 때 貯水池 및 小溜池는 水源工中에서 가장 큰 比重을 찾아하고 있다.

本 研究는 插橋川 農業綜合開發事業地區內에 散在해 있는 既設 貯水池 9個所를 選定하여 內容積에 對하여 調查하고, 堆砂의 原因別로 分析하므로써 將次 水利施設의 計劃과 給水 能力을 判斷하는데에 寄與하고자 하였다.

II. 研究史

本 研究와 關聯된 文獻을 調査한바 Neal²¹⁾(1938)은 The effect of the Degree of slop and Rainfall characteristics on Runoff and soil Erosion에서 傾斜에 따른 土壤浸蝕 및 降雨強度에 關한 關係式과 年平均 降雨量과 年比流砂量의 關係式을 發表한바 있고 Witzig³¹⁾(1943)는 Sedimentation in Reservoirs에서 年比流砂量은 流域面積當 貯水量과 相關關係가 成立함을 實驗式으로 發表하였으며

Anderson¹⁾(1947)은 Influence of some water shed variables on a major flood에서 流域의 要素에 따른 堆砂量 算出式을 提案했으며

Arther²⁾(1950)은 A progress Report on the deposition of sediment in Reservoirs에서 美國內의 30個

既設 貯水池에 對한 調查 資料를 分析하여 堆砂分布豫測에 關한 4個의 標準型 曲線을 만들어 發表했다.

Harrison¹¹⁾(1952)는 Deposition at the head of reservoirs에서 河床 變動에 依한 流出 土砂의 移動過程 및 貯水池 堆砂에 關해서 論했으며

Cristafane⁶⁾(1953)는 Area Increment method for Distributing Sediment in Reservoirs에서 貯水池內의 堆砂는 貯水池의 各 標高에서의 貯水面積을 一定量만큼 減少시킴으로서 概算될 수 있다는 가정에 根據를 두고, 面積 増分法을 考案했다.

鶴見²⁸⁾(1954)은 貯水池 堆砂量의 一算定法에서 日本 全域의 貯水池 116個를 對象으로 witzig의 實驗式을 比較하여 그 地域에 適用할 수 있도록 修正 發表하였다.

吉良²⁹⁾(1955)은 貯水池 堆砂量에 關한 研究에서 日本의 貯水池 217個와 美國의 貯水池 59個所를 對象으로 witzig實驗式의 適用 範圍를 具體化했고

Ferell⁷⁾(1959)는 Report on Deditis Reduction Studies for mountain watersheds Losangels country Flood-control District에서 地表의 植生 및 地形에 따른 土壤浸蝕에 關하여 論하였다.

Jenkins¹²⁾(1960)은 Sedimentation in Reservoirs in the southeast에서 貯水池 56個所를 對象으로 witzig實驗式의 係數를 修正 發表했다.

Morrow¹⁸⁾(1963)는 Forecasting Sediment Distribution in Reservoirs by Electro computer에서 堆砂 分布의 豫測을 發表하였으며

嚴²⁴⁾(1968)은 貯溜水量의 消失率 調查 研究에서 呂川池의 年間 平均 沈澱量은 30年間에 當初 內容積의 貯水量에 對한 消失率은 8.9%로 年間 0.23%의 消失率을 보이고 있다 하였으며

大久保²⁹⁾(1971)은 流失 土砂量의 時系列變化에 따른 考察에서 貯水池의 堆砂 形狀에 對하여 發表한바 있고 이¹⁵⁾(1971)은 湖南地方 貯水池의 埋沒狀況과 貯水量에 關한 調查 研究에서 流域面積 1ha當 年平均 10.63m³의 土砂로 浸蝕되었으며 平均 27.5%의 貯水量이 減少하였다고 報告하였다.

尹³³⁾(1972)은 堆砂로 因한 貯水池 內容積 減少에 關한 調查 研究에서 31個 貯水池의 平均 堆積 期間은 26年으로 計劃 當時보다 12.4% 減少하여 年間 0.84%의 減少가 있었다고 報告하였다.

尹³⁴⁾(1972)은 貯水池內 堆砂量의 空間的 分布 豫測에 關한 研究에서 堆砂量 分布 豫測은 面積 減少法이 가장 좋다고 말하였으며

柳³²⁾(1975)는 貯水池의 堆砂에 關한 研究에서 31個

地區의 10年間 堆砂量으로 인한 內容積 減少率은 最少 2.96%에서 最大 26%로 平均 16.1%가 減少하였으며 平均 單位 貯水深은 119mm에서 95.6mm로 減少하였다고 報告한 바 있다.

Ⅲ. 資料 및 方法

1. 調查範圍

插橋川 農業綜合開發計劃 地區內의 9個 貯水池를 對象으로 1974. 4. 20~6. 30일까지 調查實施하였다.

2. 調查方法

貯水池의 基準單位貯水量을 算定하기 爲한 流域狀態 調查方法은 1/50,000圖面과 1/3,000圖面을 가지고 踏查하여 各 流域의 土壤, 土地利用現況, 林相 및 被覆狀態와 流域內 水利施設現況을 調查하여 棍山式의 f 值를 求하였고, 滲透量 調查도 現地의 土質, 地下水位 및 傾斜等을 考慮하여 “迅速漏水量測定器”를 使用하여 全體 加重平均値를 求하여 地區平均 滲透量으로 하였으며 貯水池 內容積 減少率은 貯水池 附近에 平板과 Transit를 設置하고 貯水池內에 40m 間隙으로 縱橫의 方眼을 짜고 交叉點에서 水深을 測定하여 標高 0.5m

間隙으로 等高線을 넣어 “兩斷面平均法”으로 內容積을 計算하고 設計當初의 貯水量과 現在의 貯水量 差를 堆砂量으로 看做하였으며, 降雨量 調査는 溫陽 觀測所의 記錄值(1928. 1. 1~1974. 6. 31)를 使用하였다.

表 1. 文方貯水池 內容積 算出表

標高	高差	面積	平均面積	內容積	累加內容積	備 考
		ha	ha	ha-m	ha-m	
m	m					
5.84	0	—	—	—	—	
6.00	0.16	0.30	0.15	0.03	0.03	死水位
6.50	0.50	0.79	0.55	0.28	0.31	6.10
7.00	〃	2.03	1.41	0.71	1.02	
7.50	〃	3.43	2.73	1.37	2.39	
8.00	〃	5.70	4.57	2.29	4.68	
8.50	〃	7.06	6.83	3.42	8.10	
9.00	0.50	10.69	9.33	4.67	12.77	
9.50	0.50	12.28	11.49	5.75	18.52	
9.84	0.34	13.93	13.11	4.46	22.98	滿水位

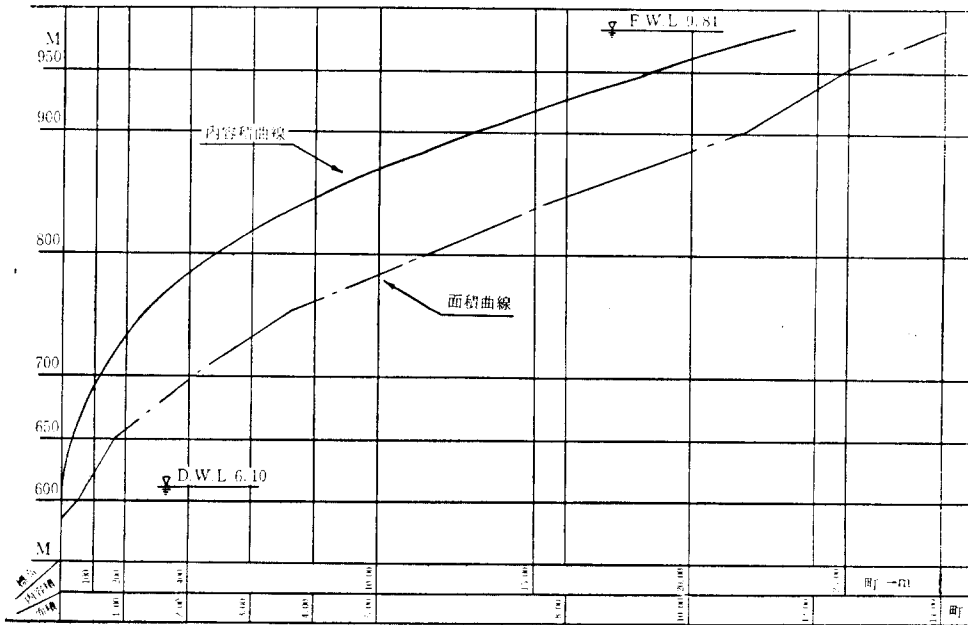


그림 1 文方貯水池 內容積 曲線

丑 2. 溫陽觀測所降雨記錄值

年 月	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939		
1	45.9	8.6	1.1	49.3	13.5	18.2	5.8	2.5	—	27.1	6.0	22.9		
2	5.4	12.1	59.4	67.3	15.6	20.0	24.5	5.0	8.6	59.5	27.3	0.8		
3	27.10	8.9	130.9	41.1	36.6	34.8	64.0	14.1	21.3	52.3	62.4	52.9		
4	22.7	50.8	176.8	143.5	36.4	51.0	67.2	94.6	174.0	136.5	15.9	50.6		
5	28.9	27.0	68.9	121.4	56.5	166.7	67.4	47.3	41.6	158.2	111.8	59.5		
6	180.5	140.4	140.9	79.0	93.1	268.8	209.8	107.4	105.4	176.0	153.1	79.8		
7	275.3	187.0	792.0	200.7	143.1	146.8	276.8	240.9	179.8	311.9	252.9	52.1		
8	175.1	212.6	173.6	484.5	254.7	236.8	205.9	159.4	595.9	127.5	200.1	41.2		
9	323.5	80.2	174.7	82.0	429.0	266.7	161.3	86.3	256.2	112.2	115.9	71.9		
10	19.1	18.2	53.2	8.8	28.0	71.8	19.8	35.8	3.5	54.0	106.8	70.5		
11	65.5	24.9	108.2	29.3	44.10	15.6	70.3	41.6	36.1	15.0	36.9	103.2		
12	25.8	143.1	7.1	93.4	51.3	22.4	62.0	24.0	62.6	45.4	12.9	7.5		
計	1,194.8	193.8	1,886.8	1,400.3	1,201.9	1,319.6	1,234.8	858.9	1,485.0	1,275.6	1,102.0	613.9		
年 月	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1948	1949	1950	1951~ 1960		
1	6.3	55.7	40.1	5.3	—	0.9	—	—	62.3	—	22.9			
2	38.3	12.9	15.0	7.8	—	1.2	—	—	—	35.4	24.3			
3	13.9	36.8	90.7	74.5	22.5	76.9	—	35.4	92.5	14.2	38.5			
4	42.2	2.5	55.8	32.0	84.9	7.0	69.3	35.8	31.7	10.3	71.6			
5	51.0	142.0	38.5	47.5	32.7	58.8	65.4	43.2	29.0	49.0	75.5			
6	93.0	237.0	63.8	125.8	91.3	433.9	556.2	184.1	283.3	142.9	119.7			
7	864.2	228.9	123.5	124.4	207.4	156.7	102.2	559.4	467.3	157.4	302.8			
8	112.0	355.7	235.4	77.0	108.9	215.2	141.9	399.2	175.1	182.0	215.2			
9	188.3	44.8	361.1	99.8	184.3	145.0	226.3	72.3	219.1	133.4	145.0			
10	16.3	3.6	30.7	49.6	6.3	37.3	23.4	28.0	53.6	25.0	37.3			
11	50.2	62.4	22.2	26.7	74.2	46.0	—	25.0	5.1	6.2	46.0			
12	39.9	10.1	13.4	11.1	12.9	34.4	52.5	39.9	49.1	39.7	34.4			
計	1,515.6	1,192.4	1,090.2	681.5	825.4	1,213.3	1,237.2	1,422.3	1,468.1	795.5	1,133.2	1,133.2		
年 月	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
1	2.5	2.30	—	33.8	26.5	12.1	30.7	12.3	91.8	6.9	21.4	73.3	84.6	18.9
2	12.7	0.50	—	51.4	5.0	41.0	18.3	11.0	52.5	59.5	39.8	31.9	8.0	29.9
3	52.7	—	47.4	—	24.0	124.6	47.0	60.9	21.9	—	37.5	137.8	3.1	63.2
4	79.2	30.2	104.8	378.5	27.0	48.6	88.0	27.0	179.4	62.2	468.0	24.5	121.8	178.3
5	97.3	20.0	183.9	88.0	16.0	48.4	63.9	47.4	115.0	83.9	94.3	111.5	62.2	189.6
6	73.2	106.2	249.6	119.1	11.5	95.0	89.4	66.6	12.5	50.9	242.1	38.9	202.5	84.9
7	206.6	57.9	280.8	546.1	414.6	303.6	172.8	248.0	188.5	94.5	608.0	310.9	123.3	
8	210.9	87.0	127.7	288.5	154.3	271.0	243.9	324.3	421.9	97.7	170.0	419.1	204.0	
9	146.4	369.2	19.4	227.9	170.0	111.7	69.1	98.0	213.9	256.4	68.5	101.6	149.6	
10	80.0	9.0	30.1	50.4	21.5	64.5	209.0	110.3	23.0	161.5	9.1	46.1	47.7	
11	76.8	42.0	47.9	20.8	66.9	49.9	87.0	38.6	32.5	23.3	27.4	144.3	66.4	
12	21.7	19.9	16.9	25.3	9.20	8.2	7.3	8.0	21.3	—	25.7	8.5	15.4	
計	1,060.0	744.2	1,108.5	1,829.8	793.5	1,198.6	1,126.4	1,052.4	1,375.0	896.8	1,398.6	1,448.4	1,088.6	564.8

3. 調査項目

- 가. 既設 貯水池 現況調査
- 나. 年比流砂量과 單位流域面積當貯水量의 關係
- 다. 年流砂量과 平均 降雨量의 關係
- 라. 年比流砂量과 流域 平均 기온기와의 關係

IV. 調査 結果 및 考察

1. 既設 貯水池 現況 調査

既設 貯水池의 給水能力 不足은 當初設計基準의 差, 施設物의 老朽, 流域 現況의 變化에 依하여 決定되며 各 地區別로 살펴 보면 다음 表-3과 같다.

表 3. 貯水池性能調査結果表

No.	區分	水源上 位置	貯水池名	設置 年月日	經過 年數	貯水量 ha-m		貯水 減少量 (m³)	減少率 %	堆砂量 m³	流域面積 km²	年比流砂量 m³/km² /year
						計劃當初	現在					
1		溫陽	마산지	1928 3.31	46	319,694	261,580	581,140	18.17	581,140	17.40	726.06
2		"	신창지	1954 3.31	20	78,562	71,848	67,140	8.55	67,140	3.86	869.68
3		"	죽산지	1942 12.26	32	62,139	36,821	253,270	40.76	253,270	3.22	2,458.00
4		"	도고지	1930 11.30	44	466,684	418,249	484,350	10.38	484,350	21.06	522.69
5		"	문방지	1952 5.30	22	28,749	22,918	58,310	20.28	58,310	2.10	1,262.12
6		"	수철지	1931 8.30	43	78,542	66,470	120,719	15.37	120,719	4.80	584.88
7		禮山	봉림지	1944 3.28	30	99,170	81,735	174,350	17.58	174,350	7.54	770.77
8		"	백미지	1938 3.5	36	21,210	16,420	47,900	22.58	47,900	2.20	604.79
9		唐津	烏池	1941 8.30	33	49,340	40,330	90,100	18.25	90,100	5.74	475.66
合計							1,204.09	1,016.37	1877.279	1877.279	67.92	8,274.65
平均					26.66				19.10			919.40

No.	區分	堆砂率 m³/km² /year	灌漑面積 ha	流域 기온기	單位貯水深mm		溝水 面積	流域 倍率	f 值	滲透 量	基準量(單位)			堤塘(m)	
					計劃當初	現在					貯水量	面積	不面	能積	高
1		0.023	763.60	1/15	418.70	432.56	84.17	2.81	1.2	2.79	455	635.27	128.33	23.27	247.3
2		0.11	145.78	1/20	538.90	492.85	32.82	3.80	1.0	2.65	392	182.47	+37.0	22.86	279.0
3		0.40	119.40	1/13	520.40	308.30	19.40	2.75	1.0	3.41	483	76.16	43.23	27.30	127.0
4		0.011	1,097.71	1/12	425.10	381.02	101.45	1.94	1.0	2.80	480	871.70	226.00	32.27	288.0
5		0.44	69.42	1/16	414.10	330.13	13.93	3.00	1.0	2.24	395	58.01	11.40	11.98	200.0
6		0.07	178.60	1/12.5	439.70	427.44	14.63	2.70	0.8	3.16	459	178.50	-	115.40	223.60
7		0.07	231.66	1/14.3	428.00	352.82	17.02	3.30	0.8	6.33	618	132.02	100.47	14.60	224.0
8		0.28	83.70	1/20	253.40	111.25	8.69	2.63	1.0	1.34	338	57.12	26.57	14.21	47.00
9		0.10	162.14	1/25	304.30	94.00	13.20	2.82	1.0	1.29	318	131.89	30.24	9.39	410.0
合計			2,852.01												
平均		0.167			415.84	315.59					437.5	2,323.17	566.24		

表-3에서 보는 바와 같이 內容積 減少率은 當初보다 新昌 貯水池에서 最小인 8.55%로 나타났으며 最大인 竹山貯水池는 40.76%이었고 各 貯水池의 平均 減少率은 19.1%이었다. 한便 柳²²⁾는 晋陽의 30個 北區에서 調査한바 2.9%~26%로 平均 減少率이 16.1%이었다고 報告한 바 있으며, 尹³³⁾은 榮山江 流域의 31個 地區에서 調査한 바 3.5%~59.3%로 平均 減少率 12.5%

이라 했으며, 李¹⁵⁾는 湖南 地方의 34個 地區를 調査한 바 3%~70%까지 減少率을 나타내어 平均 減少率이 27.46%라고 하였으나, 各 地區別로 差가 있는 것은 流域狀態가 다르기 때문이라고 思料된다.

本 調査 地區의 當初 平均 單位貯水深은 415.8mm에서 現在는 315.59mm로 減少했으며 全國 平均 單位貯水深 420mm³³⁾에 比하여 設計 當初에 적게 策定되

表 4. 資料處理結果表

貯水池名	資料項目	貯水池別總降雨	年平均降雨量	年比流砂量	內容積對流域面積	流域의 平均傾斜
마산지		53,822.9	1,163.73	726.06	183,732.1	6.66%
신창지		22,379.0	1,105.14	869.68	203,528.4	5.00
죽산지		35,774.10	1,135.68	2,458.00	192,978.2	7.70
도고지		51,785.60	1,190.47	522.69	221,597.3	8.33
문방지		25,631.60	1,160.69	1,262.12	136,900.0	6.25
수철지		48,719.10	1,137.49	584.88	163,629.0	8.00
봉림지		36,203.3	1,196.8	770.77	131,525.1	7.00
백미지		41,254.9	1,135.46	604.79	96,481.1	5.00
鳥池		36,985.2	1,126.46	475.66	85,970.3	4.00

있고 堆砂로 因하여 給水不足 現象을 나타냈으며, 柳³²⁾는 當初 平均 單位 貯水深이 119mm에서 95.6mm로 減少되었다고 發表한 바 있고, 尹³³⁾도 當初 423mm에서 370mm로, 李¹⁵⁾도 326mm에서 226mm로 減少되었다고 報告한 바 있다.

또한 本 地區의 基準 單位貯水深을 算定하여 灌溉面積을 策定한 中 給水不足面積은 566.24ha였으며 이는 全 灌溉面積의 17.76%나 되었다.

2. 年比流砂量과 流域面積當 貯水量과의 關係

本 調查 地區의 年比流砂量과 單位流域面積當 貯水量을 log-log paper에 plotting한 結果 그림 -2와 같았다.

그림 -2는 다음의 直線式이 成立함을 나타내고 있다.

$$(3, 4, 10, 14, 19, 25, 28, 31, 32, 35)$$

$$Q_s = \alpha (C/A)^{\beta} \dots \dots \dots (1)$$

Q_s: 年比流砂量(m³/km²/years)

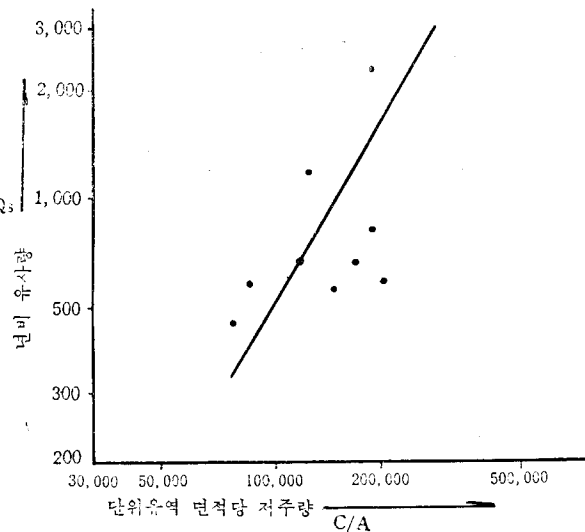


그림 2. 年比流砂量—單位流域面積當 貯水量

表 5. 最小自乘法에 依한 資料處理¹⁶⁾

要素別	[logy]	[logx]	[logy.logx]	[logx ²]
內容積內流域面積 C/A	26.123155	46.591662	135.32461	241.3656
年平均降雨量	26.123155	27.545816	79.951318	84.20926
流域傾斜 %	26.123155	7.175135	20.882927	58.15968

<p>※ 여기서 []는 舍計 y는 年比流砂量 x는 C/A. P.S이다.</p> <p>一般式 $y = ax^m$에서 $\log a = \frac{[\log x] \cdot [\log y] - N[\log x^2]}{[\log x]^2 - N[\log x^2]}$ 이며 $m = \frac{[\log x] \cdot [\log y] - N[\log x \log y]}{[\log x]^2 - N[\log x^2]}$ 이다.</p> <p>式中 N: 資料個數임.</p>	<p>左記式에서 다음 값을 얻었음.</p> <p>(1) 內容積對流域面積의 境遇 $\alpha = 1.43$ $\beta = 0.531$</p> <p>(2) 年平均降雨量의 境遇 $K = 672.61$ $m = 0.024$</p>	<p>(3) 流域傾斜의 境遇 $p = 267.21$ $m = 0.597$</p>
--	--	--

C:計劃貯水量 (m³)

A:流域面積 (km²)

α :流域의 特性係數

β :流域의 特性係數

α 와 β 의 값을 最小自乘法에 依해 求한 바 다음식을 얻었다. <표 5 참조>

$$Q_s = 1.43(C/A)^{0.531} \dots \dots \dots (2)$$

本 地區에서 流域의 特性係數 α 는 1.43으로 나타났고, β 는 0.531로 나타났다.

이 公式에서 Witzig³¹⁾는 流域特性係數 α 의 값을 0.498~0.011로 주었고, β 의 값을 0.83으로 주었으며 鶴見²⁸⁾은 α 의 값을 最大 0.80, 最下 0.0006으로 平均값 0.10을 使用했으며 β 값은 0.80으로 發表하였다.

또한, 吉良³⁵⁾은 α 값을 0.4636으로 했고, β 의 값은 0.808로 報告 했으며, Jenkins¹²⁾는 α 값을 8.95로, β 값을 0.808로 發表한 바 있으며, 柳³²⁾는 α 값이 1.27로 나타났고, β 의 값은 0.60으로 나타났는데, 外國의 結果值와는 相異하고 柳³²⁾의 結果值와는 類似한 點으로 보아 우리나라의 流域特性은 서로 一致하는 것으로 思料되며, 外國과는 自然의 諸 要素와 地質構造가 다르기 때문인 것으로 생각되며, 地域의 特性值가 外國보다 큰 것은 우리나라의 流域이 荒廢度가 높다는 것을 알려주고 있다.

3. 年比流砂量과 年平均 降雨量의 關係

各 貯水池別 年平均 降雨量은 貯水池 築造後의 總降雨에 對한 年平均值를 使用했다. 年平均 降雨量에 對한 年比流砂量을 log-log paper에 plotting한 結果 그림 3과 같이 나타났다.

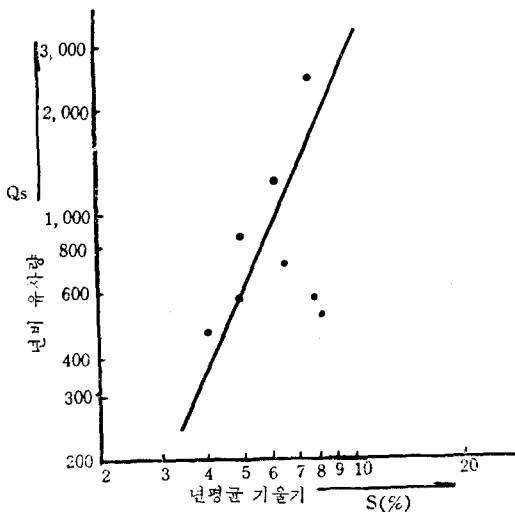


그림 3. 年比流砂量—年平均降雨量

그림 3은 다음식이 成立함을 보여주고 있다.

$$Q_s = KP^m \dots \dots \dots (3) \quad 1, 5, 7, 19, 21, 23, 26)$$

Q_s :年比流砂量 (m³/km²/years)

P :年平均 降雨量(mm)

K :地域 特性係數

m :地域 特性係數

K 와 m 의 값을 最小自乘法으로 求한 바 다음식을 얻었다. <표 5 참조>

$$Q_s = 672.61 P^{0.024} \dots \dots \dots (4)$$

本 地區에서 地域 特性係數 K 는 672.61로 나타났고 m 는 0.024로 나타났다. Neal²¹⁾은 m 의 값을 8~15로 發表한 바 있으며, 柳³²⁾는 研究結果 K 값이 21.9이고 m 의 값을 10.50로 發表한 바 있다. 本 研究의 結果值와는 크게 相異하나 이는 本 地區의 降雨資料에서 6.25동안 後 11年間의 記錄이 없으므로 月別 累年 平均値¹³⁾를 採擇했기 때문인 것으로 思料된다.

4. 年比流砂量과 流域기울기와의 關係

流域의 기울기는 Rziha³²⁾의 洪水 到達에서 使用하는 기울기를 取하였으며 流路의 最高 標高에서 貯水池의 河床 標高의 差를 水平 距離로 나눈 값을 %로 表示한 平均기울기를 擇했으며, 本 地區의 年比流砂量과 流域 平均기울기와의 關係를 log-log paper에 plotting한 結果 그림 4와 같이 나타났다.

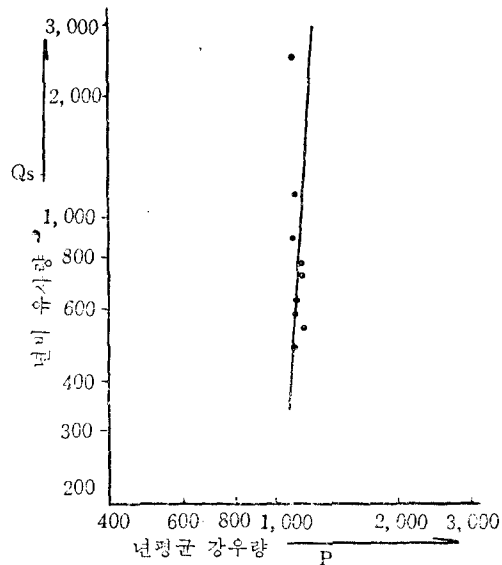


그림 4. 年比流砂量—流域平均기울기

그림 4는 다음식이 成立함을 보여주고 있다.

$$Q_s = ES^m \dots \dots \dots (5) \quad 1, 9, 19, 21, 23, 25, 26, 32)$$

Q_s :年比流砂量 (m³/km²/years)

S :流域의 平均기울기 (%)

E :流域의 特性係數

n;流域의 特性係數

P의 값과 n의 값을 最小自乘法에 依하여 求한 結果 다음식을 얻었다. <표 5 참조>

$$Q_s = 267.21S^{0.597} \dots \dots \dots (6)$$

本 地區에서 流域의 特性係數 P의 값은 267.21로 나타났고, n의 값은 0.597이었다.

Clarinda³²⁾는 n의 값을 0.4~1.0으로 주었으며, 柳³²⁾는 P의 값을 39.60으로, n의 값을 0.75로 發表한 바 있는데, 本 研究의 結果와 큰 差가 있었음은 本 地區에서는 流域의 平均기울기가 6.44%인데 比해 柳³²⁾는 平均기울기가 50%의 急傾斜地를 對象으로 했기 때문인 것으로 思料된다.

V. 摘 要

本 研究는 堆砂로 인한 貯水池 減少를 量的으로 調査分析하고 堆砂로 인한 貯水池의 埋沒量을 推定하는데 適用할 수 있는 計算式을 誘導하고자 忠南 牙山郡 禮山郡, 唐津郡에 位置한 貯水池 9個所를 對象으로 堆砂量에 關하여 調査한 바 다음과 같은 結果를 얻었다.

1. 貯水池의 內容積 減少率은 弱 30年동안에 新昌貯水池가 最低 8.55%이고 竹山 貯水池가 最大40.76%이었으며 本 地區의 全體 平均 減少率은 19.10%로 나타났다. 平均 單位貯水深은 415.8mm에서 現在 315.59mm로 減少되어서, 給水不足面積은 566.24ha로 나타났다. 이는 全 灌溉面積의 17.76%나 되었다.

2. 年比流砂量과 單位 流域面積當 內容積에 關한 推定式을 誘導한 바

$$Q_s = 1.43(C/A)^{0.531} \text{이었다.}$$

3. 年比流砂量과 年平均 降雨量에 關한 推定式을 誘導한 바

$$Q_s = 672.61P^{0.024} \text{이었다.}$$

4. 年比流砂量과 流域 平均기울기에 關한 推定式을 誘導한 바

$$Q_s = 267.21S^{0.597} \text{이었다.}$$

引用 文獻

1) Anderson, H.W. (1949); Influence of some watershed variables on a major flood. Journal of Forestry Vol. 47, 347-356
 2) Arther Van4 Hul(1950); A Progress Report on the disposition of Sediment in Reservoirs. U.S. Bureau of Reclamation, Hydrology Division 57-73
 3) Brown, C.B. (1943); Discussion of Sedimentation in Reservoirs by Witzig B.J. Trams A.S.C.E. Vol.

109 1080-1086

4) Brune, G.M. (1953); Trap Efficiency of Reservoirs. Trans. A.G.U 34(3), 407-418

5) Cristofano, E.A. (1953); Area Increment method for Disributing Sediment in Reservoirs. Area Planning Office, U.S. Bureau of Reclamation, Albuquerque, New Mexico. 151-181

6) 江崎一博 (1966);貯水池の堆砂に關する研究, 土木研究所 報告書, 129(2), 55-83

7) Ferell, W.R. (1959); Report on Debris Reduction studies for Mauntain watersheds "Los-Angels Country Flood Control District. 59, 76-82

8) Flaxman, E.M. and Hobba, R.L. (1955); Some factors affecting rate of Sedimentation in the Columbia River Basin Trans, A.G.U. 36(4), 293-303

9) Free, G.R. (1940); Relation Infiltration and Related physical Characteristics of certain Soils. U.S. Dept. Agr Tech Bull 729, 67-93

10) Harold, P. Guy (1972); Urban Sedimentation in Perspective A.S.C.E. Tounal of the Hydraulics pivation, 2099-2116

11) Harrison, A.S. (1952); Deposition at the head of reservoirs. Proc. 5th Hydroulic conference state University of Iowa Bulletin 34(426), 199-225

12) Jenkins, J.E. Moak, C.E. Okun, V.A(1960); Sedimentation in Reservoirs in the Southeast, Proc. A.S.C.E 86(SA-4), 55-70

13) 金光植(1973);韓國의 氣候, 一志社 333-334

14) Lane, E.W. and Koelzer, V.A. (1943); Density of Sediments deposited in Reservoirs st poul U.S. Engineer Dist Rub-office Hydroulic Laboratory Univ. of Iowa 1-60

15) 李昌九 (1971);湖南地方의 貯水池埋沒狀況과 貯水量에 關한 調査研究. 韓國 農工誌13(2), 38-51

16. 岩井重久(1962);應用水文 統計學. 森北出版社 (東京) 15-37

17) Moody, W.T. (1954); Disposition of sediment in Reservoirs. Memorandum, Mathematical and photo elasticity section, General Engineering Branch,161-198

18) Morrow, F.B. (1963); Forecasting Sediment Distribution in Reservoirs by Electronic Computer Proc. Federal Inter-Ageency Sedimentation Conference Miscallaneous Publication 970, 328-413

19) Musgrave, G.W. (1947); The quantitative evaluation of factor In water erosion a first approxim

- ation Jour soil water Conseve 2(3), 133-137
- 20) 日本土木學會編(1972); 水理公式集 132-136
- 21) Neal, J.H. (1938); The effect of the Degree of slope and Rainfall Characteristics on Runoff and Soil Erosion Univ Missouri Research Bull 280, 212-251
- 22) 農振公 (1974); 挿橋川地區 農業綜合開發事業 調査報告書. 200-300
- 23) 農林部 (1965); 開墾便覽. 147-152
- 24) 嚴泰營 (1968); 貯水池의 消失率 調査研究. 韓國農工誌10(1), 53-59
- 25) 大久保 駿 (1970); 流出土砂量について(從來の研究紹介). 日本土木技術資料12(7), 36-39
- 26) 朴成宇 (1960); 農村工學. 語文閣. 20-40
- 27) Roman, W.S. (1973); Sedimentation in Mangla Reservoir A.S.C.E jouenal of the Hydraulics Division 1551-1572
- 28) 鶴見一之 (1954); 貯水池 堆砂量の一算定法, 日本土木學會誌 39(3), 143-145
- 29) 田中治雄 (1957); 我國にをける貯水池の埋沒に關する應用 地質學的 研究. 電力中央研究所 技術報告. 土木57011, 173-253.
- 30) United Nations (1953); Silting of Reservoirs. The Sediment problem, Flood control serias 5, 43-53
- 31) Witzig, B.J. (1943); Sedimentation in Reservoirs Proc. A.S.C.E 69(6), 793-815
- 32) 柳時昶. 閔丙亨 (1975); 貯水池의 堆砂에 關한 研究. 韓國農工誌 17(3), 46-53
- 33) 尹在漢. 韓相昱 (1972); 堆砂로 因한 貯水池 內容積 減少에 關한 調査研究. 韓國農工誌 14(3), 65-72
- 34) 尹龍男 (1972); 貯水池內 堆砂量의 空間的 分布 豫測에 關하여 大韓土木. 創立 20年 論文集 177-186
- 35) 吉良八郎 (1955); 貯水池の 堆砂に關する研究 (I). 香川大學 學術報告 7(1), 15-26
- 36) 吉良八郎 (1967); 滯砂防除に 關する土砂水理學的 研究(III). 日本農土誌論文集 21, 42-48
- 37) Zingg, A.W. (1943); The retermination of Infiltration Rates on Small agricultural watersheds Trans Am Geophys union 24, 476-480

會員移動事項

會員여러분께서 다음과 같이 移動事項이 있을 때에는 本人은 勿論親知 會員께서 즉시 本會 事務局에 連絡하여 주시기 바랍니다.

接受되는대로 會員動靜欄에 紹介하여 드리겠습니다.

1. 宅이 이사했을 때 : 住所 및 電話番號
2. 職場이 移動되었을 때 : 職場名, 職位, 所在地 및 電話番號
3. 其他 學位를 받은 경우, 海外旅行을 하는 경우 特別한 事業에 參與 하는 경우 등