

貯水池 内容積減少가 必要貯水量에 미치는 影響에 關한 研究

A study of the relationship between Sedimentation and Storage requirements of reservoirs

辛 逸 善* · 金 在 坤* · 金 始 源**
IL Seon Shin, Jae Gon Kim, Shi Won Kim

Summary

Since the first installation of irrigation systems in Korea, a large number of small and medium sized reservoirs have been constructed as the main water sources. Some 412,000 ha are at present irrigated from these sources of supply.

Many of the reservoirs were designed in accordance with old low standards and have in addition suffered a loss in capacity through sedimentation. At the same time, water demand has increased with the introduction of high yielding varieties of rice. The combination has resulted in severe water deficits. To study the problem, 16 sample reservoirs have been surveyed and analysed. The results of the study are summarized below:

1. Average decrease in reservoir capacity from the installation to present-8%
2. Average soil erosion loss ($m^3/km^2/year$) is $536 m^3/km^2/year$ and average erosion depth of soil is 0.5mm per year.
3. No relationship, between reservoir capacity per unit of watershed (m^3/km^2) and soil erosion loss was found.
4. Increases are required in reservoir capacity: 15.8% due to the introduction of HY V's; 16.6% due to the change of system losses from 10% to 25%

The conclusion to be drawn from the above results is that existing reservoir capacity should be increased by an average of 32%. The unit storage capacity to be adopted should be 661 mm

I. 序 論

農地基礎造成事業에 根本이 되는 貯水池는 韓國에 水利事業이 시작 되면서 부터 現在까지 築造해 왔고 現在의 總主水源工數는 17,610 個所에 達하고 있다. 貯水池가 支配하는 豪利面積은 441 千ha에 達

하며 그中 294 千ha는 農地改良組合에서 管理하고 其他는 小規模로써 市郡 또는 水利契가 管理하고 있다.

水利施設이 된 豪利 面積中 貯水池가 支配하는 38.1%에 對하여 築造年代가 오래되어 土砂의 堆積으로 貯水能力이 減少되고, 近來에 普及된 多收穫 新品種의 植付로 因하여 極甚한 用水不足을 겪고있어

*農業振興公社 事業部

**建國大學校 農科大學

그 對策을 講究하지 않으면 안될 重大한 時點에 놓여 있다. 따라서 이와같은 給水不足의 主된 原因을 究明하고자 全國農組管轄 貯水池 2,082 個所中 各規模別로 16個所를 選定하여 設置 當時의 設計內容과 現況을 調査하고 앞으로의 改善方向을 提示하고자 本研究를 試圖한 것이다.

II. 研究史

必要貯水量은 純用水量, 水路損失量, 貯水池 流域에서의 集水量, 流入되는 土砂量等을 算出하여 決定하는데 이에 對한 文獻을 調査한바 다음과 같다.

Neal.J.H²¹⁾ (1938)는 The effect of the Degree of slope and Rainfall characteristics on Runoff and soil Erosion에서 年比流砂量과 降雨量과의 關係式을 發表 하였으

Brown. C.B²²⁾ (1943) 는 Discussion of Sedimentation in Reseruoirs by witzig B T와 Witzig. B.J²³⁾ (1943)의 Sedimentaton in Reseruoirs에서 年流砂量과 流域面積當 貯水量과의 關係式을 發表하였고 公式의 係數에 對해서 研究 하였으며

Anderson.H.W²⁴⁾ (1949)는 Influence of some watershed Variables on a major flood에서 年平均 降雨量에 對한 年比流砂量과의 關係式을 誘導하였다.

Musgrave. G W²⁵⁾ (1947)는 The quantitative evaluation of factor in water erosion에서 年平均 降雨에 對한 流域面積當貯水量과의 關係式과 年比流砂量과 流域平均기울기와의 關係式을 發表하였고

Brume.G.M²⁶⁾ (1953)의 Trap Efficiency of reseruoirs에서 年比流砂量과 流域面積當貯水量과의 關係式의 係數를 修正하였으며 鶴見²⁷⁾ (1954)는 貯水池 堆砂量의 算定法에서 年比流砂量과 流域面積當貯水量과의 關係式에서 流域特性係數를 修正하였고

吉良²⁸⁾ (1955)의 貯水池와 堆砂에 關한 研究에서 日本貯水池 217個所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 하였다.

Jenkins, J K²⁹⁾ (1960)등은 Sedimentation in Reseruoirs in the Southeast 에서 貯水池 56個所를 對象으로 witzig實驗式의 係數를 修正 하였다

大久保³⁰⁾ (1970)는 流出土砂量에서 年比流砂量과 流域面積當貯水量과의 關係 및 年比流砂量과 流

域平均기울기 와의 關係式을 發表하였으며

Harold.P.Guy³¹⁾ (1972)는 Urban Sedimentation in Perspectine에서 年比流砂量과 流域面積當貯水量과의 關係의 流域特性 係數를 修正 發表 하였다.

柳³²⁾ (1975)등은 貯水池堆砂에 關한 研究에서 慶尚南道晉州地方의 小溜池를 對象으로 年平均 降雨量과 年平均 流砂量의 關係와 年比流砂量과 流域平均기울기 와의 關係式의 流域特性 係數를 發表하였고

柳³³⁾ (1976)는 貯水池의 堆砂에 關한 研究에서 忠南插橋川地區內의 既設貯水池 調査研究로 年比流砂量과 單位流域面積 當內容積 關係式, 年比流砂量과 年平均降雨量에 對한 關係式 및 年比流砂量과 流域平均기울기에 對한 關係式의 係數를 算出하였다.

嚴³⁴⁾ (1968)등은 貯溜水量的 消失率調査研究에서 貯水池의 土砂沈澱으로 인한 貯溜能力減少率을 發表 하였으며

李³⁵⁾ (1971)등은 湖南地方의 貯水池埋沒狀況과 貯水量에 關한 調査研究에서 34個 貯水池의 內容積減少率을 發表 하였으

尹³⁶⁾ (1972)등은 堆砂로 인한 貯水池內容積 減少에 對한 調査研究에서 榮山江流域貯水池의 內容積減少率을 發表하였으며

柳³⁷⁾ (1976)는 貯水池 堆砂에 關한 研究에서 插橋川地區內의 9個 貯水池에 對한 貯水池 內容積 減少率을 調査 發表하였다.

閔³⁸⁾ (1966)은 벼生育期間中의 논에서의 水分消費에 關한 研究에서 우리나라 早生 및 晩生種에 對한 生育期別 葉水面 蒸發量을 研究發表 하였으

黃³⁹⁾ (1969)은 各種 土性別 經濟的 用水量 決定試驗에서 各種 土壤別 葉水面 蒸發量과 計器蒸發量의 關係등을 發表 하였으며

黃⁴⁰⁾ (1971)등은 新品種 統一벼의 用水量測定試驗에서 벼生育期別, 土壤別, 葉水面 蒸發量을 發表하였다.

池⁴¹⁾ (1974)등은 畚通正用水量 調査研究로써 各種벼의 生育期別 葉水面 蒸發量을 調査報告 하였으며,

嚴⁴²⁾ (1976)등은 Hargreares式에 依한 必要水量 算定에 關한 研究에서 必要水量 算定時는 Hargreares式을 使用함이 妥當하다고 報告하였으

權⁴³⁾ (1976)등은 統一벼 新品種의 蒸發散에 關한 研究에서 벼 生育期別, 葉水面 蒸發量을 調査報告하였으

F A O Irrigation and Drainage Paper 24⁴⁴⁾

(1977)의 Crop Water Requirements 에서 作物消費水量 算出方法 4가지를 紹介하였다.

具¹²⁾ (1977)는 蒸發計 蒸發量의 時系別 및 統計의 特性分析에서 年平均 蒸發量의 時期의地域別特性과 Penman式에 依한 潛在蒸發散量과의 相關關係를 發表 하였고

鄭¹⁴⁾ (1977) 등은 新品種벼의 消費水量 試驗에서 年間 葉水面 蒸發量에 對해 發表 하였으며

Zylstrag⁴³⁾ (1976)은 The irrigation requirement for wet rice Cultivation in the low land of Southeast asia 에서 用水量 決定方法을 發表 하였다.

金¹⁴⁾ (1968. 1969) 은 貯水池의 流域對 蒙利面積比의 研究에서 流域對蒙利面積比가 1.5:1이상이면 灌溉用水 供給이 可能하다고 發表하였고

閔¹⁷⁾ (1968)은 韓國灌溉用 貯水池의 內容積에 關한 調査에서 우리나라 貯水池의 單位 貯水深과 流域比率等을 調査 發表하였다.

金¹⁶⁾ (1972) 등은 畝水路內에서의 用水損失에 關한 研究에서 水路損失量을 發表하였으며

劉¹¹⁾ (1973)는 畝水路에 對한 滲透損失量 推定에 關한 實驗의 研究에서 關係式을 發表 하였다.

III. 材料 및 方法

1. 調査範圍

本研究에서 對象으로한 貯水池는 全國 123個 農地改良組合 管轄 貯水池 中에서 規模別로 16個 貯水池 (旺松, 高麗, 鳳仙, 鷄龍, 介雲, 芝坪, 玉城, 霞谷, 深谷, 文竹, 七源, 金馬, 仁橋蓮池, 陽村, 駕鶴)를 選定하였다.

2. 調査方法

流域에서의 集水量 算出에 必要한 流域調査는 $\frac{1}{50,000}$ 또는 $\frac{1}{25,000}$ 圖面을 갖이고 現地을 踏査하여 集水區域과 地形, 地質, 土壤土地利用狀況, 植生狀況, 利水狀況, 等을 調査 하였고 梶山式의 流域係數值를 決定 하였다.

氣象狀況 調査는 16個 對象 貯水池에서 가장 가까운 氣象觀測所의 既存 降雨量, 蒸發量, 溫度 資料를 調査 蒐集 하였다.

地區의 蒙利面積 調査는 當初事業計劃書, 竣工精算書에서 調査하였고 現在의 蒙利面積은 最近 年數間의 實灌溉面積을 調査하였다.

現貯水池 內容積 調査는 貯水池 滿水面上에 多角點을 設置하여 多角測量으로 基準點을 設置하였고 그 基準點을 中心으로 地上部分은 一般地形測量, 水面部는 Depth Recoder (DM-60)에 依한 水深測量을 하여 貯水池 內容積을 算出하였다. 貯水池 內容積의 減少는 設置當時의 內容積에서 現在의 內容積과의 差를 貯水池 推積量으로 看做 하였다.

Table-1.

對 象 貯 水 池

貯水池名	所 在 地	設置年度	經過年數	蒙利面積	內容積
旺松	京畿道 華城郡 半月面	1941	37	486.4	197.7
高麗	" " 內可面	1957	21	900	315.9
鳳仙	忠清南道 舒川郡 時草面	1926	52	2,631.5	1,218.2
鷄龍	" 公州郡 鷄龍面	1964	14	600	338.3
介雲	慶尚北道 尚州郡 尚州邑	1948	30	200	118.0
芝坪	" 尚州郡 恭儉面	1958	20	550	315.0
玉城	" 善山郡 善山邑	1946	32	362.5	188.8
霞谷	" 月城郡 安康邑	1932	46	1,012.9	460.1
深谷	" 月城郡 西面	1931	47	738	354.9
文竹	慶尚南道 蔚山郡 文竹面	1953	25	212.5	90.0
七源	" 咸安郡 七源面	1961	17	120	31.3
金馬	全羅北道 益山郡 金馬面	1963	15	181.8	53.9
仁橋	" 全州市	1953	25	284.8	126.9
蓮池	全羅南道 長興郡 大德面	1952	26	250	99.4
陽村	" 海南郡 陽村面	1961	17	490.3	275.7
駕鶴	" 海南郡 大谷面	1955	23	176	90.8

Table-2.

月 平 均 降 雨 量

(單位: mm)

測候所 月別	仁川	水原	裡里	麗水	木浦	晉州	大邱	大田	蔚山	秋風嶺
期 間	1955-77	1935-77	1931-77	1943-77	1955-77	1915-77	1915-77	1929-77	1946-77	1932-77
對象貯水池	高麗	旺松	金馬仁 橋鳳仙	蓮池	陽村 鶴	七源	玉城露 深谷芝坪	鷄龍	文竹	介雲
1月	22.2	21.8	33.4	20.9	41.33	27.9	20.4	28.2	32.6	23.7
2 "	22.8	22.6	31.7	38.5	37.8	41.3	25.5	34.5	45.4	27.9
3 "	47.5	45.2	62.8	75.9	59.2	70.8	43.0	59.7	73.0	54.8
4 "	94.3	87.5	92.1	136.2	108.8	132.0	72.3	93.7	110.2	75.5
5 "	84.7	85.5	88.4	144.6	93.9	135.8	74.0	86.9	110.8	77.1
6 "	113.1	144.2	148.3	193.7	137.6	188.1	127.6	173.8	149.1	128.8
7 "	296.5	354.8	262.5	262.0	209.5	252.0	221.0	291.3	222.7	269.8
8 "	273.1	254.5	209.2	179.3	163.6	223.5	165.6	241.0	177.8	164.4
9 "	163.6	163.2	148.7	166.5	134.8	182.1	141.4	149.5	195.2	118.8
10 "	48.0	55.0	51.8	50.2	50.0	59.2	43.2	54.6	64.9	51.2
11 "	47.7	44.3	46.5	45.5	56.5	41.9	32.0	46.7	55.6	41.3
12 "	19.5	26.6	31.8	26.2	35.0	28.9	20.7	28.2	36.0	25.5
計	1,196	1,315.8	1,207.2	1,399.5	1,128	1,383.5	986.6	1,288.2	1,273.3	1,059.1

Table-3.

月 平 均 蒸 發 量

(單位: mm)

測候所 月別	仁川	水原	裡里	麗水	木浦	晉州	大邱	大田	蔚山	秋風嶺
期 間	1955-77	1935-77	1931-77	1943-77	1955-77	1915-77	1915-77	1929-77	1946-77	1932-77
1月	49.7	43.6	40.4	84.4	48.3	54.6	60.3	32.9	12.2	54.7
2 "	55.6	52.3	49.0	84.7	55.8	58.3	66.3	40.2	73.7	63.1
3 "	86.1	84.1	79.3	114.5	87.9	91.6	104.9	75.1	103.6	102.7
4 "	114.4	118.6	108.8	128.1	110.6	112.0	139.5	114.2	119.9	138.4
5 "	152.6	152.2	137.6	150.7	137.9	140.6	175.2	156.4	150.3	181.8
6 "	145.8	151.6	140.5	140.6	137.5	136.5	177.2	156.8	140.0	164.4
7 "	124.5	136.9	133.2	133.2	140.1	132.6	173.2	139.1	146.6	138.3
8 "	141.2	145.9	141.7	169.9	166.4	143.0	178.9	146.3	168.1	151.3
9 "	119.5	114.5	107.4	131.1	120.0	106.7	120.2	106.1	118.6	113.0
10 "	99.4	89.7	87.8	132.4	110.7	95.6	103.5	83.2	111.1	99.1
11 "	66.0	55.7	54.6	98.2	71.5	65.2	70.2	45.7	80.6	67.9
12 "	52.6	42.9	39.6	81.1	51.8	52.8	59.6	35.2	70.9	54.6
計	1,207.4	1,188.0	1,119.9	1,449.1	1,244.3	1,189.6	1,428.9	1,131.3	1,355.7	1,325.2

Table-4.

月 平 均 溫 度

(單位: °C)

測候所 月別	仁川	水原	裡里	麗水	木浦	晉州	大邱	大田	蔚山	秋風嶺
期 間	1955-77	1935-77	1931-77	1943-77	1955-77	1915-77	1915-77	1948-77	1950-77	1949-77
1月	-3.3	-4.07	-1.76	1.61	1.3	1.46	-9.4	-2.13	0.97	-2.66
2 "	-1.1	-1.63	0.35	2.91	2.4	2.49	1.10	0.90	2.70	-0.60
3 "	3.3	3.88	5.13	6.85	5.8	7.42	5.98	5.33	6.56	4.27
4 "	10.0	11.41	12.22	12.38	11.8	13.76	12.4	12.12	12.05	11.25

貯水池 内容積 減少가 必要貯水量에 미치는 影響에 關한 研究

5 "	15.6	17.36	18.10	17.17	16.7	19.26	19.98	17.98	16.89	16.91
6 "	19.6	21.10	21.86	20.37	20.6	22.55	21.6	22.04	20.25	20.46
7 "	23.6	24.95	25.70	24.03	24.9	26.00	25.47	25.87	24.49	24.20
8 "	24.9	24.84	26.74	25.85	25.9	27.35	26.18	26.23	25.62	24.64
9 "	20.4	20.62	21.62	21.92	22.1	22.51	20.74	21.09	20.77	19.28
10 "	14.1	13.82	14.84	16.64	16.3	16.47	14.44	14.23	15.22	12.91
11 "	6.8	6.17	7.72	10.58	9.9	9.43	7.66	7.08	9.30	6.29
12 "	-0.1	-0.87	1.26	4.47	4.2	3.49	15.52	0.98	3.36	0.12

Table-5. 蒸水面 蒸發量 試驗結果 (單位: mm)

觀測所	年度	品種	6月			7月			8月			9月			計
			上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	
農工利用 研究所	1972	統一	—	46.6	47.9	51.6	55.7	79.6	171.0	103.9	99.8	641.0	46.4	—	658.8
	1973	"	37.3	35.4	33.6	75.0	79.7	86.0	76.7	89.5	88.4	50	—	651.6	
	1974	"	—	42.2	51.9	43.1	51.3	75.5	78.6	97.9	84.9	94.5	48.4	923.3	
	1973	振興	40.0	39.4	34.0	59.4	67.2	73.2	64.1	75.3	72.2	48.0	—	572.8	
	1974	"	—	32.5	52.5	40.2	52.4	68.5	60.9	73.0	53.7	53.7	45.6	537.2	
	1976	"	—	37.5	46.1	66.4	76.7	87.0	67.6	48.8	42.3	69.0	57.6	599.0	
	1977	"	—	49.8	52.0	28.4	55.0	82.4	61.4	64.8	70.7	48.1	34.9	547.5	
	1976	統一	—	37.5	46.1	66.4	76.7	87.0	67.6	48.8	42.3	69.0	57.6	599.0	
	1977	"	—	46.0	53.3	30.1	68.2	90.5	80.4	79.1	82.5	55.9	37.1	623.1	
	1976	維新	—	39.3	44.0	65.2	74.6	89.0	65.5	50.4	50.6	63.9	54.5	607.0	
	1977	"	—	46.6	52.0	30.9	67.7	91.3	79.2	82.9	78.7	51.1	34.6	615.0	
	1976	密陽23	—	40.3	45.2	64.8	74.5	89.3	68.6	50.4	44.6	75.2	55.6	608.5	
	1977	"	—	47.9	53.5	30.2	70.4	90.6	76.3	81.4	83.6	59.9	44.0	637.8	
	農工利用研究所 農振公試驗所	1977	水原264	—	47.1	52.4	32.0	72.0	90.0	75.9	83.5	75.5	50.3	8.7	622.1
1973	統一	—	43.4	28.8	52.3	62.8	66.7	52.2	58.9	79.4	63.1	59.9	567.5		
1974	"	—	41.4	41.2	46.4	49.2	53.7	52.5	70.1	66.5	51.2	24.9	521.5		
忠北大農大	1971	統一	—	64.3	52.7	62.5	32.5	52.9	58.2	48.8	56.7	56.8	—	541.6	
1972	"	—	76.3	51.2	55.5	80.7	63.2	53.5	52.2	37.9	34.4	44.2	549.1		
1971	八達	—	64.2	94.5	67.5	33.5	54.5	59.8	49.5	56.8	54.9	56.3	591.5		
1972	"	—	77.4	48.4	54.4	75.9	62.1	51.5	49.4	36.0	32.3	42.3	529.7		

Table-6. 多收穫 新品種의 栽培比率

道別	農組	1978年 現地調査	道別	農組	1978年 現地調査		
京畿	華江畿漢高江中	城華湖江陽	全北	全錦州江	75		
		5			85		
		65			全南	城興南	100
		26					100
		50					78
江原	江中	陵央	慶北	尚月善	90		
		12.8			70		
忠北	清鎮	原川	慶南	蔚金咸	80		
		70			山海安	60	
忠南	公保舒	州寧川	90				
		90	78				
		85	80				

貯水池性能調查結果

貯水池名	設置年度	經過年數	內容積		流域面積	堆砂量	年比流砂量	灌溉面積	C/A	流域倍率	f 值	滲透量	水路損失	測候所名	年平均降雨量
			當初(C)	現在											
單位		年	ha·m	ha·m	km ² (A)	m ³	m ³ /km ² /yea	ha	m ³ /km ²			mm ² /日	%		mm
旺松	1941	37	197.7	172.3	15.55	254,000	441	486.4	127,138	3.19	0.8	4	15	수원	1,316
高麗	1957	21	315.9	297.6	15.00	183,000	581	900	210,600	1.66	1.0	3	15	인천	1,196
鳳仙	1926	52	1,218.2	1,136.3	28.34	819,000	556	2,631.5	429,851	1.07	1.2	4	15	이리	1,207
龍鷄	1964	14	338.3	294.7	15.74	436,000	1,978	600	214,930	2.62	1.2	6	20	대전	1,288
介雲	1948	30	118	106.00	6.55	120,000	611	200	180,152	3.20	0.8	5	20	후포령	1,059
芝坪	1958	20	315	258.9	30.00	561,000	935	550	105,000	5.45	1.4	7	20	대구	987
玉城	1946	32	188.8	170.9	11.50	179,000	486	362.5	164,174	3.17	0.8	4.5	20	"	987
霞谷	1932	46	460.1	426.3	33.70	338,000	218	1,012.9	136,528	3.05	0.8	4.5	20	"	987
深谷	1931	47	354.9	346.2	19.70	87,000	94	738	180,152	2.67	0.8	4.5	20	"	987
文竹	1953	25	90	69.9	10.73	201,000	749	212.5	83,876	5.05	0.8	5	20	울산	1,273
七源	1961	17	31.3	26	4.70	53,000	663	120	66,596	3.91	0.8	4	15	진주	1,383
金馬	1963	15	53.9	44.9	4.52	90,000	1,327	181.8	119,248	2.48	0.8	4	15	이리	1,207
仁橋	1953	25	126.9	119.4	10.51	75,000	285	284.8	120,742	3.69	1.0	5	15	"	1,207
蓮池	1952	26	99.4	89	7.26	104,000	551	250	136,915	2.90	0.8	4	15	여수	1,399
陽村	1961	17	275.7	274	17.76	17,000	56	490.3	155,762	3.62	0.8	4	15	목포	1,128
駕鶴	1955	23	90.8	88.2	4.06	26,000	246	176	197,391	2.61	0.8	4	15	"	1,128
計平均		28	4,274.9	3,920.6	236.163	543,000	536	9,196.7	181,017						

IV. 結果 및 考察

1. 既設貯水池 現況調査

既設貯水池의 内容積 減少原因은 年降雨量과 降雨強度, 流域의 傾斜, 土質, 土壤, 植生狀態와 人爲的인 諸要素 등이 있으며 地區別로 살펴보면 Table-7과 같다.

Table-11에서 보는바와 같이 内容積 減少率은 最少가 陽村貯水池에서 0.6%, 最大가 文竹貯水池에서 22%로 나타나고 平均 8.3% 이었다. 한편 嚴⁴⁾ 등은 呂川池의 調査研究에서 8.9%로 報告한바 있으며 李³⁴⁾ 등은 潮南地方 34個 貯水池에서 内容積 減少는 3%~68%이고 平均 27.46%로 報告한바 있으며 尹⁴⁰⁾ 등은 榮山江流域 31個所의 内容積減少는 12.4%라고 報告하였으며 柳³⁹⁾는 淸橋川流域 9個 貯水池의 貯水池 内容積 減少率이 19.1%라고 報告 하였다. 이와같이 各地域에 對한 貯水池의 土砂推積으로 인한 内容積 減少率이 相異한것은 地域別 降雨와 流域 條件 등이 相異하기 때문이라고 思料 된다.

本研究에서 當初의 單位貯水深은 最小261mm 最大 590mm로 平均 464mm 이었으며 現在의 單位貯水深은 最小 236mm, 最大 559mm로 나타났다. 한편 李³⁴⁾ 등은 湖南 地方에서 當初의 單位貯水深은 最小 89mm, 最大 552mm이며 現在는 最小 46mm, 最大 453mm라고 報告하고 있다. 尹⁴⁰⁾ 등은 當初는 最小 231mm, 最大 516mm이고 現在는 最小 89mm, 最大 495mm라고 報告한바 있으며 柳³⁹⁾는 當初는 最小 253.4mm, 最大 538mm라고 報告 하였으나 各地域이 相異한 것은 設置當時의 設計基準, 流域倍率, 流域係數, 蒙利地域의 滲透量 水路損失 등이 相異한 原因이 있으며 다만 本研究에서는 設置當時는 平均464mm에서 現在는 436mm로 나타나고 있다.

本研究에서 灌溉面積을 調査한바 設置當時는 9,196.7 ha였으나 現在는 8,993.4ha로써 2.2%의 非灌溉面積이 나타 났으며 이는 用水不足 또는 地域開發로 인한 地目變更 등이 原因이라고 思料 된다.

2. 年平均 降雨量과 年比流砂量과의 關係

降雨觀測所別 年平均 降雨量은 Table-2와 같으며 降雨量別 對象貯水池의 年比流砂量을 Semi log paper에 나타낸 結果 Fig. 1과 같다. Fig. 1에서 보여 주는 바와 같이 年平均 降雨量은 1,000mm에서 1,300

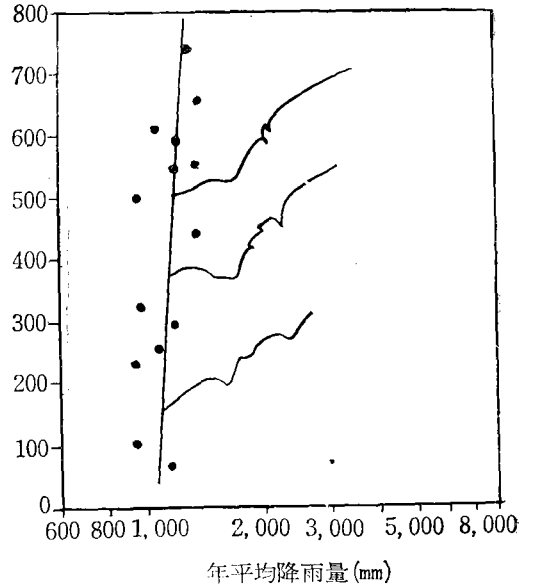


Fig. 1. 年平均 降雨量 年比流砂量

mm 정도의 작은 幅을 나타내고 있으나 年比流砂量은 最少 56m³/km²/year 이서 最大 1,978m³/km²/year까지의 큰 幅을 나타내고 있으며 더욱이 年平均 降雨量의 크기에 比例하여 年比流砂量이 따라서 變化 하지 않음으로 年平均 降雨量 對年比流砂量과의 關係式은 成立하지 않는 것으로 思料 된다 그러나 年間 1,000mm~1,300mm의 降雨狀況인 우리나라에서는 年比流砂量은 平均 536m³/km²/year으로써 流域의 年間 表土流失量은 0.5mm임을 보여주고 있다

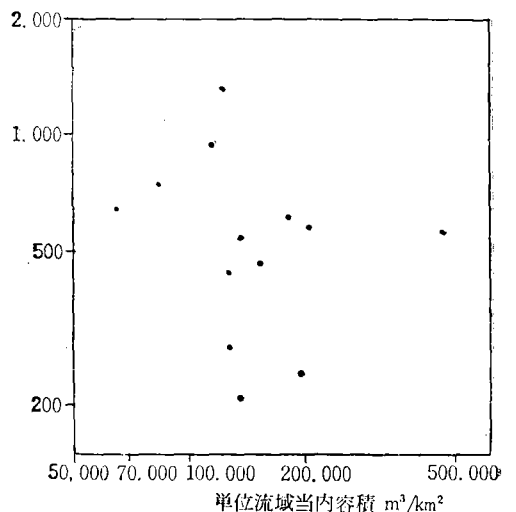


Fig. 2. 單位流域量 内容積 一年比流砂量

3. 單位 流域當內容積과 年比流砂量과의 關係

本研究에서 單位流域當內容積과 年比流砂量과의 關係는 Table-7 및 Fig. 2와 같으며 Fig. 2에서 보는 바와 같이 單位流域當 內容積과 年比流砂量은 一定한 關係式을 나타내지 않고있다. 그것은 比流砂量은 單位面積當 流域에 對한 影響에 關係 없음을 보여 준다고 思料되며 그것은 또한 流域의 관리 狀態와 植生土 質等 流域條件에 依據 年比流砂量이 判異함을 보여 주고 있다.

4. 諸要素別 必要貯水量에 미치는 影響

新品種의 開發과 每年 植付面積의 擴大에 따라 必要貯水量이 增加 되고 있다. 新品種의 用水量 試驗資料는 Table-5와 같으며 Table-5의 最頻值를 取하여 Blaney & criddle公式의 作物生育期別 消費水量係數 K_c 를 算出하고 新品種의 作付 比率에 따른 必要貯水量을 算出한 結果는 Table-8 및 Fig. 3과 같으며 과거의 재래종만의 식부에서 新品種으로 바뀌어질때 貯水量 增加는 15.8%가 되어 作物

Table-8. 新品種 植付에 따른 必要貯水量

條 件	新品種作付比率%	必要貯水位 ha·m	增加率 (%)
유역배율 : 3.38	100	283.7	15.8
평균삼투량 : 4mm/day	80	273.5	11.6
수로손실 : 15%	60	267.9	9.3
	40	262.2	7.0
기상자료 : 수원 1958-77 (20年)	0	245	0

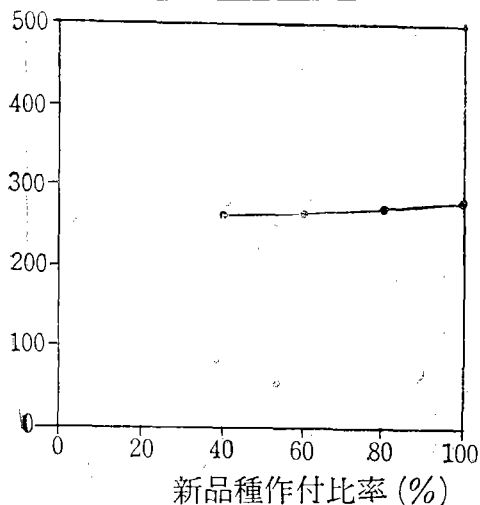


Fig. 3. 新品種作付比率과 必要貯水量

의 必要水量을 充足시킬 수 있겠다.

水路損失에 따른 必要貯水量의 變化는 Table-9 및 Fig. 4에 나타나 있다.

Table-9에서 나타남과같이 水路損失이 10%에서 25%로 增加될때 必要貯水量은 16.6%가 增加 해야한다. 이것은 效果의인 用水管理의 必要性을 切實히 말해 주고 있는 것이라 하겠다.

Table-9. 水路損失에 따른 必要貯水量

條 件	水路損失 (%)	必要貯水量 ha·m	增加率 (%)
유역배율 : 3.38	25	303.3	16.6
평균삼투량 : 4mm/day	20	287.7	10.6
유역계수 : 0.8 ₃	15	273.5	5.1
기상자료 : 수원 1958-77 (20年)	10	260.1	0

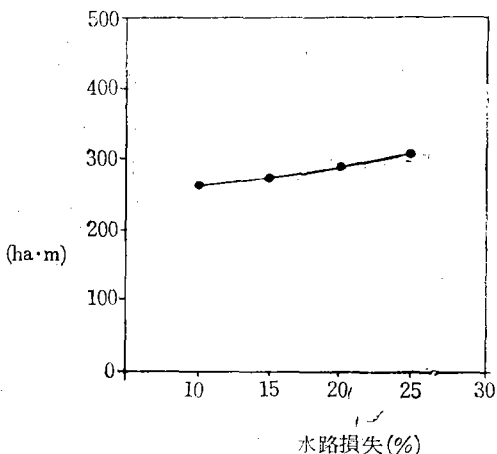


Fig. 4. 水路損失에 따른 必要貯水量

5. 綜合考察

本研究에서 對象으로한 16個 貯水池에 對하여 地域別 新品種의 作付比率, 現在의 貯水池 內容積, 流域狀況, 滲透量, 水路損失 等を 考慮하여 必要貯水量을 算出한바 Table-10과 같다.

Table-10에서 보여주는 바와같이 設置當時의 貯水池內容積은 8.3%가 減少된데 反하여 必要貯水量은 當初보다 21.4%를 增加 시켜야 하며 現在의 內容積을 平均 32.3% 擴張 시켜야 必要貯水量을 充足시킬 수 있을 것으로 思料되며, 單位貯水深으로 볼때 必要單位貯水深은 當初보다 42.4%가 增加 되어야 하며 現在 보다는 51.6%가 增加 되어야 할 것으로 본다.

Table-10. 貯水池 内容積減少 및 必要貯水量 對比

貯水池 名	蒙 利 面 積(ha)			貯 水 量(ha·m)			單 位 貯 水 深 (mm)			減少 또는 增加率(%)		
	當 初	現 在	必 要	當 初	現 在	必 要	當 初	現 在	必 要	當 初 對 現 在	當 初 對 必 要	現 在 對 必 要
旺 松	486.4	442.5	442.5	197.7	172.3	227.9	406	389	515	-12.8	26.8	32.4
高 麗	900.0	771.1	771.1	315.9	297.6	469.3	351	386	604	-5.8	72.1	56.5
鳳 仙	2,631.5	2,631.5	1,762.5	1,218.2	1,136.3	1,309.6	463	432	743	-6.7	60.5	72.0
鷄 龍	600	669.6	669.6	338.3	294.7	398.4	563	440	595	-12.9	5.7	35.2
介 雲	200	250	250	118	106	171.9	590	424	687	-10.2	16.4	62.0
芝 坪	550	550	550	315	258.9	406.4	573	471	739	-17.8	29.0	56.9
玉 城	362.5	362.5	36.25	188.3	170.9	226.2	521	472	624	-9.4	19.8	32.2
霞 谷	1,012.9	923.2	923.2	460.1	426.3	587.13	454	462	636	-7.3	40.1	37.6
深 谷	738	738	568	354.9	346.2	402.09	481	469	708	-2.4	47.2	50.9
文 竹	212.5	205.8	149.2	90	69.9	93.1	423	340	624	-22.3	47.5	83.5
七 源	120	110	110	31.3	26.0	66.0	261	236	600	-16.9	129.9	154.2
金 馬	181.8	169.1	169.10	53.9	44.9	93.53	296	265	553	-16.7	86.8	108.7
仁 橋	284.8	284.8	284.8	126.9	119.4	147.53	445	419	518	-5.9	16.4	23.6
蓮 池	250	235	235	99.4	89.0	132.07	397	379	562	-10.5	41.6	48.2
陽 村	490.3	490.3	440.3	275.7	274	335.94	562	559	763	-0.6	35.8	36.5
駕 鶴	176	160	160	90.8	88.2	121.8	516	551	761	-2.9	47.5	38.1
計 또는 平均	9,196.7	8,993.4	7,847.8	4,274.9	3,920.6	5,188.89	464	436	661	(-8.3)	(21.4)	(32.3)
										-6.0	42.4	51.6

※ ()는 貯水量的 增減率임

路損失이 10%에서 25%로 커짐에 따라 必要貯水量 增加는 16.6%이었다.

V. 摘 要

우리나라의 水利事業이 시작되면서 부디 主水 源工으로써 많은 貯水池를 築造하여 왔고 現在의 總 貯水池 蒙利面積은 441천ha에 達하고 있다.

그中 大部分의 貯水池가 設置當時의 設計基準이 낮았거나 土砂의 堆積 등으로 内容積이 減少 되었 고 特히 新品種의 開發 普及으로 因하여 必要水量 이 增加 함에 따라 深刻한 用水不足 現象을 겪고 있으며 그대로 放置한다면 深刻한 用水難에 逢着하 게 되므로 全國의 農組管理 貯水池를 規模別로 16個 所를 選定 調查研究한바를 要約하면 다음과 같다.

1. 現在 貯水池内容積은 設置當時보다 平均 8.3% 減少 되었다.
2. 年平均 降雨量과 年比流砂量과의 關係에서 우리나라 貯水池 流域의 平均 年間 表土流失量은 0.5mm임을 보여주고 있다.
3. 單位流域當 内容積과 年比流砂量 關係에서 年比流砂量은 單位流域當 内容積에 비례하지 않음을 보여주고 있다.
4. 諸要素別 必要貯水量으로 볼때 多收穫 新品種 開發 普及으로 因한 必要貯水量 增加는 15.8% 水

5. 以上の 研究結果를 綜合하여 볼때 既設貯水池 의 内容積을 平均 32.3%로 擴張시켜야 하며, 單位 貯水深에 있어서도 平均 661mm가 되어야 할것 이 로 思料된다.

引 用 文 獻

1. Anderson.H.W (1949) : Influence of some watershed variables on a major flood, Journal of Forestry : 47 p. 347—356
2. Brown.C.B (1943) : Discussion of Sedimentation in Reservoirs by witzig.B.T. Trans.A.S. O.E 109, p. 1080—1085
3. Brune.G.M (1953) : Trap Effiency of Reservoirs Trans.A.G.U 34(3) p. 407—418
4. 嚴泰營, 徐承德 : 貯溜水量的 消失率 調查研究 農工學會誌 10(1) 1968. 6 p. 53—59
5. 嚴泰營, 洪鍾震(1976. 9) : Hargreaves式에 依한 必要 水量 算定에 關한 小考, 農工學會誌 18 (3) p. 33—43
6. F.A.O (1974) : Effective Rainfall, F.A.O Ir-

- rigation and Drainage paper 25
7. F.A.O (1977) : Crop water Requirements, F. A.O Irrigation and Drainage paper 24
 8. Free.G.R (1940) : Relation Infiltration and Related physical Characteristics of certain soils.U.S Dept Agri Tech.Bull 729 p. 67—93
 9. Harold.p.Guy (1972) : Urban Sedimentation in per spective. A.S.E.E. Journal of the Hydraulics Division, p. 2099—2166
 10. Jenkins.J.E, Moak.C.E, Okun.V.A (1960):Sedimentation in Reservoirs in the Southeast Proc. A.S.C.E 86 (SA—4), p. 55—70
 11. 劉漢烈 (1973.3) : 畝水路에 對한 滲透損失量 推定에 關한 實驗的 研究, 農工學會誌 15(1), p. 1—25
 12. 具滋雄 (1977.9) : 蒸發計 蒸發量의 時系列 및 統計的 特性分析, 農工學會誌 19(3), p. 58—68
 13. 權純國, 鄭斗浩(1976.12) : 新品種 統一벼의 蒸發散量에 關한 研究, 農事試驗研究報告書 第18集
 14. 金洞圭 (1968, 1969) : 貯水池의 流域對 蒙利面積 比의 研究(1—2), 農工學會誌 10(2), p. 3—13
 15. 金哲會, 鄭夏禹, 劉漢烈 : 畝水路內에서의 用水 損失에 關한 研究, 農工學會誌 14(3), 1972
 16. Lane.E.W, Koelzer.V.A (1943) : Density of Sediments deposited in Reservoirs. st. Paul, U.S. Engineer Dist. Rub-office Hydraulic Laboratory Univ. of Iowa. p. 1—60
 17. 閔丙燮, 李種珏 (1968.12) : 韓國灌溉用 貯水池의 內容積에 關한 調查, 農工學會誌 10(2). p. 25—35
 18. 閔丙燮 : (1969.'70) : 벼 生育期間中의 논에서 의 水分消費에 關한 研究, 農工學會誌 11(2,3,4)
 19. 閔丙燮 (1965) : 水稻의 用水量에 關한 試驗研究 農工學會誌 (2), p 49—59
 20. Musgrave.G.W (1947) : The Quantitative evaluation of factor in water erosion a first approximation. Jour. soil water Conseve. 2 (3), p. 133—137
 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 p. 151—212
 22. 農振公 農工試驗所(1974) : 田用水量, 基準化, 調查報告書, 試驗研究報告書 第 12
 23. 農振公 農工試驗所 (1974) : 畜適正用水量 調查報告書 試驗研究事業報告書 第 12
 24. 農工利用研究所(1976.1977) : 試驗研究報告書
 25. 農振公 農工試驗所 (1974) : 試驗研究事業 報告書 第 12集
 26. 農振公, 農林部 (1972) : 農業用水開發 必要水量 基準
 27. 農林部 (1969.12) : 土地改良事業設計基準(灌溉編)
 28. 農林部 (1965) : 開墾編覽 p. 147—152
 29. 農水產部, 農業振興公社 (1977) : 農業基盤造成 統計年報
 30. 大久保駿 (1970) : 流出土砂量, について (從來의 研究紹介), 日本土木技術資料12(7) p. 36—39
 31. 吉良八郎 (1955) : 貯水池의 堆砂에 關する研究 (I), 香川大學 學術報告 7(1), p. 15—26
 32. 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), p. 143—145
 33. 朴成宇(1960) : 農村工學, 語文閣, p. 20—40
 34. 李昌九, 劉漢烈, 高在君 (1971.6) : 湖南地方의 貯水池의 堆砂狀況과 貯水量에 關한 調查 研究
 35. 黃垠 (1969.6) : 各種土性別 經濟的 用水量 決定試驗 農工學會誌 11(1). p. 43—61
 36. 黃垠, 金哲圭 (1971) : 新品種 統一벼의 用水量 測定試驗 農工學會誌 13(4), p. 21—26
 37. Witzig.B.J. (1943) : Sedimentation in Reservoirs, Proc. A.S.C.E, 69(6), p. 793—815
 38. 柳時昶, 閔丙寧 (1975.9) : 貯水池의 堆砂에 關한 研究 農工學會誌. 17(3), p. 46—53
 39. 柳熙正 (1976) : 貯水池의 堆砂에 關한 研究, 建大碩士學位 論文 建大大學院
 40. 尹在漢, 韓相昱 (1972.9) : 堆砂로 因한 貯水池 內容積 減少에 關한 調查研究, 農工學會誌 14 (3) p. 65~72
 41. Zylstrag (1976) : The Irrigation Requirement for wetrice Cultivation in the Lowland of Southeast Asia.