

<論 文>

流域別 可用水資源의 推定 研究

(A Study on the Estimation of the Available Water Resources in Korea)

崔 鍾 根*
Jong-Kin Choi

尹 世 儀**
Se-Eui Yoon

李 元 煥***
Won-Hwan Lee

ABSTRACT

A STUDY ON THE ESTIMATION OF THE AVAILABLE WATER RESOURCES IN KOREA

The purpose of this study is to present the estimated the total amount of runoff in Korea. The annual mean runoff is estimated by cumulating daily discharges that obtained from daily stages on the rating curve. The selected five major gaging stations (Indogyo, Gyuam, Jindong, Naju, and Songjeong) to take the daily discharges stand for the five major streams such as the Han River, the Geum River, the Nokdong River, the Yeongsan River and the Seomjin River.

The results of this study are as follows;

- 1) The maximum quantity of the total available water resources is estimated at 26,900 million cubic meters, the minimum is 24,300 million, and the annual mean quantity is 25,600 million
- 2) The annual mean rate of runoff is evaluated about 58 percent in the five major basins.
- 3) The annual mean rate of runoff over inland is estimated about 57 percent as a result of assuming the runoff rate of 5 zone about 80 percent, the annual mean rate of runoff is estimated about 56 percent except for V-zone in analysis.

要 旨

本 研究는 5大河川流域에서 얻어진 水位—流量曲線을 利用하여 年平均 總流出量을 算定하고 韓國本土 部分에 있어서의 流出에 대한 年平均 可用水資源量을 推定提示한 것이다.

本 研究를 통하여 얻어진 成果는 아래와 같다.

- 1) 島嶼地域을 除外한 本土內部에서의 可用水資源 總量은 上限值로서 269억톤, 下限值로서는 244억톤으로 平均 可用水資源 總量은 256억톤으로 推定되었다.
- 2) 長期流出로 본 5大 河川流域(漢江, 錦江, 洛東江, 榮山江, 蟾津江)의 年平均 流出率은 約 58%로 算定되었다.
- 3) V圈域의 年平均流出率을 모노노베(物部)가 提示한 값을 利用하여 80%로 假定할 경우 全國 年平均 流出率은 57%로 推定되었고, V圈域을 分析에서 際外할 경우에는 約 56%로 算定되었다.

* 延世大學校 大學院

** 京畿大學校 專任講師

*** 延世大學校 教授

1. 序 論

물은古今을 莫論하고 重要な 資源으로서 認識되어 왔다. 人口의 增加와 高度經濟成長은 工業發展과 食糧增産을 必要로 하게 되었으며 이에 따른 물 需要는 날로 심각해지는 實情이다.

우리나라의 장래 물 需要량은 1991년도에 242억톤 2001년도에는 281억톤으로 推定하고 있다.¹⁾²⁾ 現在 우리나라의 水資源 및 利用現況은 總水資源量이 1,140억톤으로서 平常時 流下量이 257억톤에 달하며 실제 利用量은 168억톤으로 總水資源의 19%에 달한다고 알려져 있다.

특히 우리나라는 雨季인 6~8월에 年降水量中 50%以上이 集中降下함으로서³⁾ 洪水時 流出量이 400餘억톤에 이르게 되고 洪水時流出量의 一部를 需要充足을 위하여 確保할 必要性이 切實하게 되었다.⁴⁾

河川流出量은 크게 短期流出과 長期流出로 區分할 수 있으며⁵⁾⁷⁾ 水資源量을 推定함에 重要な 것은 長期流出이라 할 수 있다.⁶⁾ 短期流出에 관한 研究는 지금까지 활발히 進行되어 왔지만 長期流出에 관한 研究는 資料의 不足으로 부진한 狀態이었다.

流出率에 관한 研究는 日本의 木村⁷⁾에 의하여 年平均氣溫과 年降雨量 및 年損失量과의 關係를 發表하였으며 低水流出의 推算方法으로서는 Linsley⁸⁾가 Kohler⁸⁾의 단순한 토양수분계산법을 이용하여 流出모델⁸⁾을 提案하였다.

우리나라의 河川流出量에 대하여는 1916년에서 1925년 사이에 우리나라의 各河川의 流量觀測値와 降水量에 利해 만든 가지야마(尾山)⁹⁾의 月別流出量公式를 利用하거나 修正하여 使用하고 있다.

1.1. 研究目的 및 範圍

本 研究는 激增되어 가는 물 需要의 供給源이 주로 大河川이라는 점에서 降水量, 水位—流量實測資料¹⁰⁾를 解析하여 島嶼地域을 除外한 本土內陸地方에서의 流域別 可用水資源量을 算定 또는 推定하여 이것의 擴大適用으로 國內 年平均可用水資源量을 推定 提示하고자 함에 本研究의 目的이 있다.

1.2. 研究內容 및 方法

既往의 韓國河川 水文量 觀測에 관한 資料들을 蒐集分析하여 流域別 可用水資源量을 推定함에 利用할 수 있는 對象 5大河川 流域과 5個 代表 觀測 地點에서의 10個年 以上에 걸친 日水位記錄¹¹⁾¹²⁾을 水位—流量曲線

(Stage-Discharge Curve)¹⁰⁾에 의하여 日流量으로 換算한 후 Ripple Method¹³⁾¹⁴⁾¹⁵⁾로 月別 流出量을 累加平均함으로써 季節別 및 年間平均 流出量을 算定하여 年平均 面積降水量¹⁶⁾으로 나눔으로써 5大 河川流域의 地點別 年平均 流出率을 算定하였다.

算出된 地點別 平均 流出率을 적용하여 권역別 流出量을 算定한 후 洪水時와 平常時로 구분하여 可用水資源量을 算定하였고 全國可用水資源量을 推定한 것이다

2. 基本資料 및 圈域區分

2.1 基本資料

(1) 降水量 資料

우리나라의 降水量은 주로 降雨現象에 의한 것이 支配的 이어서 流出解析에는 降雨現象만을 고려하였다.

本 研究에서 引用한 降水資料는 既發表된 論文¹⁶⁾에서의 1960~1979年 資料를 使用하여 等雨線法으로 구한 面積降水量을 適用하였다. 等雨線法에 의한 面積降水量이 缺如된 月 및 季節에서는 Thiessen 法에 의한 面積降水量을 引用했다.

本 研究에서의 年間 總 面積降水量은 月別 또는 季節別面積降水量의 總和와는 誤差가 있었으며 그 이유는 再現期間 2년에 該當되는 個個資料를 使用했기 때문으로 생각된다. 여기에서 再現期間 2년의 資料를 使用한 것은 우리나라 降雨特性에 適合한 Y-K¹⁷⁾法에서 再現期間 2년의 降水量을 年平均 降水量과 같도록 設定하였기 때문이다.

표 2.1은 1960~1979년까지의 資料로서의 平均 面積降水量을 나타낸 것이고 이것은 Y-K法¹⁷⁾에 의하여 算定된 結果이다. 平均面積降水量算定時 1960~1979년까지의 資料를 選定한 이유는 1945年 以後, 觀測이 缺測되었던 動亂期와 1950年代의 觀測地點, 再調整後, 可能的 限 最近의 資料가 반영될 수 있으며, 統計年數가 長期間(20年以上)이 될 수 있는 期間을 고려한 바, 1960年에서 1979년까지의 20年間을 後半期의 統計年數로 設定하였기 때문이다.

(2) 流出量 資料

本 研究에서 필요한 流出量 資料는 各 5大 河川流域을 代表할 수 있으며 水位—流量曲線을 保有하는 水位觀測地點을 對象으로 最下流點을 택하였다.

對象地點의 資料期間은 人道橋 地點의 경우 1965年과 1973년의 缺測年을 除外한 1962년부터 1974년까지를 택하였고, 窺岩, 津洞, 羅州, 松亭地點은 각각 1962년부터 1979년까지의 18年間을 택하였다. 여기에서는 缺測年에 의해 相異한 期間의 資料가 使用되었지만,

표 2.1

평균면적강수량(후반기 1960~1979)

단위 : mm

지역	월												秋	年			
	12	1	2	冬	3	4	5	春	6	7	8	夏			9	10	11
I	15.4	13.6	20.1	65.6	38.8	68.4	68.7	200.4	101.5	274.9	213.5	678.5	111.0	34.1	30.9	199.2	1160.2
II	22.1	21.0	26.0	83.2	43.3	86.2	83.1	237.6	109.8	240.8	207.2	611.7	113.3	40.0	42.3	226.0	1185.1
III	27.1	25.1	35.8	100.4	52.8	119.1	106.9	312.7	143.7	223.4	202.7	627.1	115.0	41.9	44.8	237.6	1329.7
VI	14.4	14.4	25.0	70.6	48.1	93.9	87.6	256.1	122.6	221.2	170.6	558.6	101.3	33.6	32.2	211.6	1134.4
V	20.8	21.0	30.6	98.1	54.1	77.7	79.5	227.0	100.5	175.3	158.5	501.0	130.9	56.9	38.6	257.9	1135.5
전국	18.7	18.0	26.0	79.0	45.9	87.7	83.6	243.1	115.4	235.2	193.1	607.0	111.4	39.9	36.5	219.5	1180.9

* 동우선법 : 12, 1, 7, 8, 년.

이러한 경우에는 統計的으로 같은 期間끼리 比較提示 되어야 함이 앞으로의 研究課題라고 생각된다.

표 2.2와 표 2.3은 각각 水位觀測地點의 流域面積과 觀測 期間 및 水位計 種類를 나타낸 것이다.

표 2.2 對象地點 內譯表

수 계	대상 지점	유역면적 (km ²)	유로연장 (km)	기간	비 고
한 강	인도교	25,047.0	444.8	1962-1974	1965 1973 결측
낙동강	진 동	20,311.3	428.7	1962-1979	
금 강	규 압	8,273.0	339.8	1962-1979	
영산강	나 주	2,058.72	75.1	1962-1979	
섬진강	송 정	4,255.7	185.7	1962-1979	

資料 : 건설부 “한국하천조사서” 1974
건설부 각 “유역조사보고서”

표 2.3 水位觀測 地點의 內譯

수 계	관측 소명	관측 종별	수위 표 영점 고 (m)	표 고	관측개시 연 월 일	수위-유량곡 선 작성기간
한 강	인도교	자기	1.970	1,918.8		1966-1970
낙동강	진 동	자기	2,103	1,921.8		1963-1965
금 강	규 압	자기	1,126	1,915.6		1963-1965
영산강	나 주	보통	2,081	1,915.9		1963-1967
섬진강	송 정	보통	8,025	1,917.3		1967-1970

2.2 圈域區分

圈域區分은 既發表된 論文¹⁶⁾에서와 같이 區分하였으나 圈域面積에 있어서 1圈域은 휴전선 이북 漢江流域 面積을 포함시켰고 臨津江 流域面積은 既發表論文에서와 같이 除外하였고, 對象面積은 島嶼地域을 除外한 內陸地方에 限定하였다.

그림 2.1은 圈域區分 및 河川流域을 圖示한 것이다.

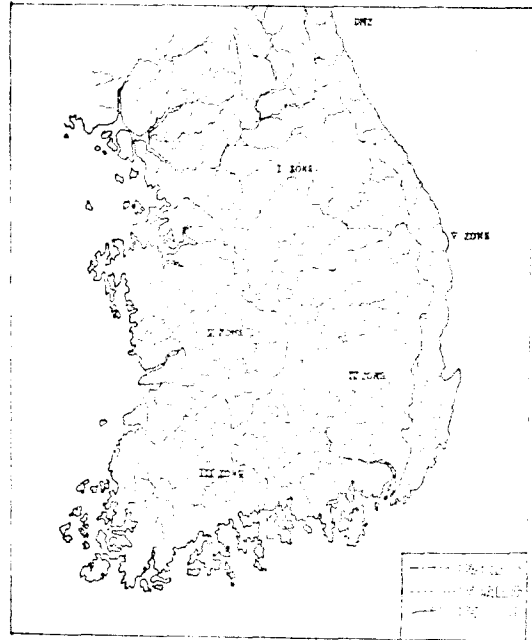


그림 2.1 圈域 및 河川流域區分圖

3. 資料解析

3.1 降水量 資料解析

資料解析은 地點 및 圈域으로 실시하였으며, 地點과 圈域別 總水資源量은 표 2.1에 나타나 있는 1960~1979 年資料의 月別, 季節 및 年平均 面積降水量에 地點과 圈域別 流域面積을 곱하여 각각의 總水資源을 구하였으며 그 結果는 표 3.1과 같다.

本 研究에서 年間 總面積降水量은 月別 또는 季節別 面積降水量의 總和와는 어느 정도 차이가 있었으며, 또한 年間總 水資源量과 月別, 季節別 總水資源量의 總和와도 차이가 있었다. 그 이유는 Y-K法¹⁷⁾에서의 再現期間 2年の 個個資料 使用에 기인된 것으로 생각된다.

3.2 流出量 資料 解析 및 流出率 算定

洪水 流出解析은 비교적 短期 流出現象을 對象으로 하는데 반하여 여러가지 水資源 開發 調査를 위해서는 비교적 長期間에 걸친 流出解析을 容積으로서 解析할 必要가 있다.¹⁰⁾

이러한 河川水의 容積에 의한 長期 流出解析에 유용하게 使用되어지는 方法中의 하나가 流量 累加曲線에 의한 것이다.

(1) 地點別 流出量과 流出率 算定

5大 河川流域 代表 觀測 地點에서의 10個年 以上에 걸친 日 水位 觀測을 水位-流量 曲線에 의하여 日 流量으로 구함으로서 月別, 季節別 및 年間 總流出量을 算出하였다.

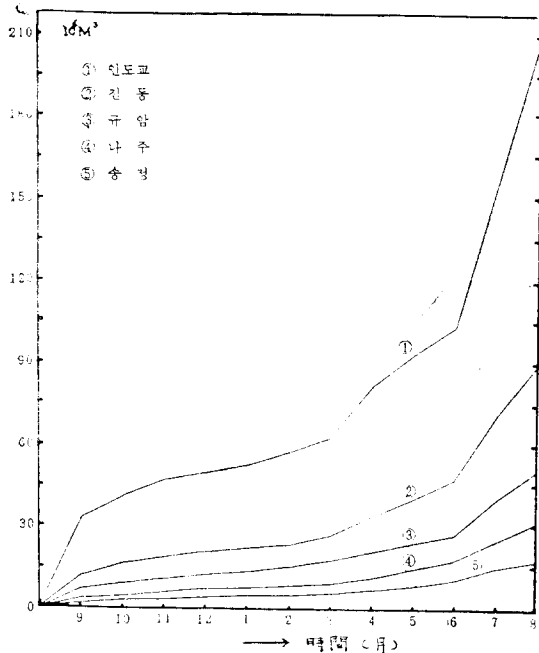


그림 3.1 地點別 流量 累加曲線

표 3.4 流域別 洪水時와 平常時 總流出量 算定表

구분	유역	流域別 洪水時와 平常時 總流出量 算定表					합 계
		한 강	금 강	영 산 강	섬 진 강	낙 동 강	
홍수시의 유출량		15,064.72	4,089.71	1,580.01	2,476.04	7,295.70	30,506.18
평상시의 유출량		6,380.92	2,123.79	977.19	1,279.53	3,282.07	14,043.50

單位: 10⁶M³

표 3.5 圈域別 洪水時와 平常時 總流出量 算定表

구분	권역	圈域別 洪水時와 平常時 總流出量 算定表					전 국
		I	II	III	IV	V	
홍수시의 유출량		15,378.79	7,580.64	6,944.87	7,714.13	4,003.39	41,621.82
평상시의 유출량		6,514.10	3,930.07	3,904.62	3,470.46	2,532.26	20,351.51

추정 (767.43)

그림 3.1은 地點別 流出量 算定時 日 流出量을 累加시켜 日 流量曲線을 圖示한 것이다.

地點別 流出率은 累加한 日 流量을 基本資料로 하여 月別, 季節別 및 年別로 합한 流出量을 위에서 언급한 같은 期間들의 總降水量(總水資源量)으로 나누어 算出하였다.

표 3.1은 地點別 流出量과 流出率을 表示한 것이다.

(2) 圈域別 流出量과 流出率 算定

圈域別 流出量 算定에 있어서 I, II, IV圈域의 流出率은 該當圈域의 地點別 流出率을 適用하였고, III圈域의 流出率은 榮山江 流域과 蟾津江 流域의 地點別 流出率을 算術平均하여 使用하였다.

V圈域의 流出率은 既往의 實測 資料가 없는 實情이므로 모노노베(物部)가 提示한 山地河川의 洪水時 流出係數²¹⁾를 考慮하여 設定하였으며 그 結果는 표 3.2와 같고, 分析에서 除外할 경우의 全國流出率은 約 56%로 推定되었다.

표 3.2 V圈域의 季節別 및 年平均 流出率 推定表

	겨 울	봄	여 름	가 을	년
유출률(%)	75.00	80.00	85.00	80.00	80.00

圈域別 流出量은 위에서 언급한 流出率을 使用하여 算出하였으며 표 3.3은 圈域別 流出量과 流出率을 算出한 內容이다.

(3) 洪水時와 平常時 流出量 區分

洪水時 流出量 區分은 우리나라 降雨現象이 6, 7, 8, 9 月에 偏重하고 있는 바 6, 7, 8, 9 月을 洪水期로 區分하였으며 殘餘期間은 平常時로 取扱하였다.

流域 및 圈域別 洪水期 流出量과 平常時 流出量을 區分한 內容은 표 3.4와 표 3.5와 같으며 대체로 洪水期 流出量이 平常時 流出量의 2.1배가 됨을 알 수 있다

V圈域에서의 平常時 流出量은 年平均 流出量의 10%에 該當하는 값인 767.43×10⁶M³으로 推定하였다.

표 3.1 地點別 流出率과 流出量

구분	구명	지점	월별												연간					
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
계	A	1	1	15.2	12.8	10.5	8.2	6.1	4.5	3.2	2.1	1.5	1.0	0.8	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1
			2	18.5	16.2	14.1	11.8	9.5	7.2	5.1	3.8	2.5	1.8	1.2	0.9	0.7	0.5	0.4	0.3	0.2
계	B	1	1	12.5	10.8	9.2	7.5	5.8	4.2	3.1	2.2	1.5	1.0	0.7	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0.1
			2	15.8	14.1	12.5	10.2	8.1	6.5	4.8	3.5	2.4	1.7	1.1	0.8	0.6	0.4	0.3	0.2	0.1
계	C	1	1	10.5	9.2	7.8	6.5	5.1	3.8	2.8	2.0	1.5	1.0	0.7	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0.1
			2	13.2	11.8	10.2	8.5	6.8	5.2	3.8	2.8	2.0	1.5	1.0	0.7	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1
계	D	1	1	8.5	7.2	6.1	5.1	4.2	3.2	2.5	1.8	1.3	0.9	0.6	0.4	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1
			2	10.2	9.1	7.8	6.5	5.2	4.1	3.1	2.3	1.7	1.2	0.8	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0.1

표 3.2 圏域別 流出量 算定表

구분	구명	지점	월별												연간					
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
계	A	1	1	15.2	12.8	10.5	8.2	6.1	4.5	3.2	2.1	1.5	1.0	0.8	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1
			2	18.5	16.2	14.1	11.8	9.5	7.2	5.1	3.8	2.5	1.8	1.2	0.9	0.7	0.5	0.4	0.3	0.2
계	B	1	1	12.5	10.8	9.2	7.5	5.8	4.2	3.1	2.2	1.5	1.0	0.7	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0.1
			2	15.8	14.1	12.5	10.2	8.1	6.5	4.8	3.5	2.4	1.7	1.1	0.8	0.6	0.4	0.3	0.2	0.1
계	C	1	1	10.5	9.2	7.8	6.5	5.1	3.8	2.8	2.0	1.5	1.0	0.7	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0.1
			2	13.2	11.8	10.2	8.5	6.8	5.2	3.8	2.8	2.0	1.5	1.0	0.7	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1
계	D	1	1	8.5	7.2	6.1	5.1	4.2	3.2	2.5	1.8	1.3	0.9	0.6	0.4	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1
			2	10.2	9.1	7.8	6.5	5.2	4.1	3.1	2.3	1.7	1.2	0.8	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0.1

4. 可用水資源量 推定

4.1 추정경위

우리나라의 河川 流出量은 時間과 場所에 따라 극히 불균등한 것이 특징이다. 月別 流出量分布가 6, 7, 8, 9, 月に 偏重되어 있으며 年間 流出量의 約 52%에 該當하는 約 329억톤이 流下함을 알 수 있다. 이러한 洪水時 流出量中에서 平水位에 該當하는 流出量程度는 可用水資源量으로 볼 수 있을 것으로 보고 本研究에서는 可用水資源量 算定에 포함시켰다.

4.2 洪水期 可用水資源量 算定

洪水期間의 可用水資源量은 水位-流量曲線上에서

平水位에 該當되는 流出量(연간 185일간 유지되는 유량을 上限値로, 低水位에 該當되는 流出量(연간 215일 유지되는 유량)을 下限値로 보아 算定한 바 流域 및 圏域別 洪水期의 可用水資源量은 표 4.1과 4.3표의 내용과 같다.

우리나라 東海岸에 위치한 V圏域은 河川傾斜가 큰 山地河川으로 볼 수 있기 때문에 單一連續降雨 때 損失되는 流量은 매우 크다.

따라서, 우리나라 地形과 비슷한 모노노베(物部)의 日本內 河川의 洪水時 流出係數를 나타내고 있는 표 4.2를 인용하면, 21) V圏域의 洪水時 可用水資源量은 V圏域의 年平均 流下率 80%는 그대로 流出되고 年平均의 最大値인 20%가 貯溜, 蒸散, 浸透, 浸漏의 形態로 존재하기 때문에 上限値로서 年平均 流出量

표 4.1

流域別 洪水時 可用水資源量 推定

單位 : 10⁶M³

구분	유역	한 강	금 강	영 산 강	섬 진 강	낙 동 강	합 계
상한치 (평수량)		2,379.80	898.89	346.05	460.69	1,153.82	5,239.25
하한치 (저수량)		1,304.50	657.33	263.90	297.41	573.21	3,096.35
하한치 / 상한치		55%	73%	76%	65%	50%	59%

표 4.2

日本 河川의 洪水時 流出係數

流域의 狀況	流出係數
急峻한 山地	0.75~0.90
三紀層 山地	0.70~0.80
起伏있는 土地 및 樹林	0.50~0.75
평탄한 耕地	0.45~0.66
灌溉中の 河川	0.70~0.80
山地河川	0.75~0.85
平地河川	0.45~0.75
流域의 半이상이 平地인 大河川	0.50~0.75

표 4.3

圈域別 洪水時 可用水資源量 推定

單位 : 10⁶M³

구분	권역	I	II	III	IV	V	전 국
한상치 (평수량)		2,429.46	1,663.31	1,425.53	526.01	511.62	6,555.93
하한치 (저수량)		1,331.70	1,216.32	979.80	197.25	255.81	3,980.88

표 4.4

流域別 可用水資源量 算定 結果

單位 : 10⁶M³

구분	유역	한 강	금 강	영 산 강	섬 진 강	낙 동 강	합 계
Max.		8,760.72	3,022.68	1,323.24	1,740.22	4,435.89	19,282.75
Min.		7,685.42	2,781.12	1,241.09	1,576.94	3,885.28	17,139.85

표 4.5

圈域別 및 全國 可用水資源量 算定結果

單位 : 10⁶M³

가용수자원량	권역	I	II	III	IV	V	전 국
Max.		8,943.56	5,593.38	5,330.15	3,996.47	1,279.05	26,907.44
Min.		7,845.80	5,146.39	4,884.42	3,667.71	1,023.24	24,332.39

(6,7,8,9月 該當分)의 20%, 下限值로서 年平均 流出量(6,7,8,9月 該當分)의 10%를 안전측으로 假定하였다.

4.3 可用水資源量 總括

年間 可用水資源量 推定은 平常時 流出量을 전부 可用水資源量으로 假定하여 이것과 洪水期의 可用水資源量과를 合算하여 算定하였다.

流域과 圈域別 可用水資源量 算定 結果를 表示하면 표 4.3과 표 4.4와 같다.

5. 比較考察

5.1. 總水資源量의 比較

本 研究에 의한 內陸地域 面積 91,827km²의 總水資源量은 1,084억톤이었으며, 이것을 建設部에서 發表²²⁾된 全國土(島嶼 地域 포함)內的 總水資源量 1,140억톤에 비하면 約 60억톤의 감소를 보았다. 이와같은 結果는 本研究에서 채택한 平均 積面降水量(1,180mm)이 既發表資料²²⁾의 1,159보다 約 20mm 增加를 보였음에

표 5.1 본연구에 의한 권역별 총수자원량

단위 : 10⁶M³

권역	I	II	III	IV	V	전국
총수자원량	31,053.99	21,678.74	17,409.70	28,617.78	9,592.94	108,438.76

표 5.2 개발표자료의 우리나라 수자원 부족량

80년도 기준

구분	단위	전국	유역별							
			한강	낙동강	금강(만경강포함)	섬진강	영산강	안성천	삼고천	기타
유역면적	km ²	98,955	26,219	23,859	11,488	4,896	2,798	1,722	1,619	26,354
연평균강우량	mm	1,159	1,230	1,106	1,242	1,344	1,285	1,284	1,279	1,013
수자원총량	억m ³	1,140	322	264	143	66	36	22	20	267
1) 손실량 (손실율)	억m ³ (%)	478 (42)	113 (35)	120 (45)	71 (50)	27 (41)	18 (50)	9 (41)	8 (40)	112 (42)
2) 유출량 (유출율)	억m ³ (%)	662 (58)	209 (65)	144 (55)	72 (50)	39 (59)	18 (50)	13 (59)	12 (60)	155 (58)
가) 홍수시 유출 (비율)	억m ³ (%)	405 (61)	140 (68)	82 (57)	41 (57)	24 (61)	10 (56)	9 (69)	8 (61)	91 (58)
나) 정상시 유출 (비율)	억m ³ (%)	257 (39)	69 (32)	62 (43)	31 (43)	15 (39)	8 (44)	4 (21)	4 (39)	64 (42)

도 불구하고 總水資源量의 감소를 보인 것은 內陸地域에 限定된 對象面積이 既發表²²⁾된 國土面積보다 7127.78km² 작게 채택되었음에 緣由하는 것으로 생각된다.

표 5.1은 본 研究結果 圈域別 總水資源量이며, 표 5.2는 既發表된 우리나라 水資源賦存量이다.

5.2 流出率의 比較

本 研究 結果 V圈域을 포함한 全國 年平均 流出率은 約 57%로 推定되었고, V圈域을 分析에서 除外할 경우의 年平均 流出率은 約 56%로 算定되었다. 5個地

點別 年平均 流出率은 約 58%로서 대체로 全國의 年平均 流出率과 비슷하게 나타났다.

V圈域의 流出率을 假定하여 구한 全圈域 流出率과 5個地點 流出率을 平均한 값이 1%의 차이를 보인 것은 V圈域의 流出量이 他 圈域의 값보다 큰 영향을 주지 않는 것으로 생각되며 長期流出을 지배하는 요인은 基底流出에 따라 左右되는 것으로 思料된다.

표 5.3은 流域 및 圈域別 流出率을 나타낸 內容이며 既發表된 全國 年平均 流出率 58%와 대략 같음을 보이고 있다.

표 5.3 유역 및 권역별 유출율

유역	한강	금강	영산강	섬진강	낙동강	평균
유출율	70.50	53.04	68.73	57.68	39.08	57.81
권역	I	II	III	IV	V	전국
유출율	70.50	53.04	62.32	39.08	80.00	57.15

5.3 可用水資源量의 比較

全國 可用水資源量은 上限值로서 約 269억톤, 下限值로서 243억톤의 값을 나타냈다. 1980年度 現在 우리나라의 河川流出量에 의한 실제 이용량은 總 用水供給量(16억톤)을 포함한 141억톤이었으며 1981년에는 168억톤이었다고 한다. 이것은 全國總可用水資源量(約 256억톤)과 比較할 때 約 60%정도를 使用하고 있는 것이 된다.

이와같은 餘分量은 本 研究에서 對象面積을 島嶼地域을 除外한 內陸地域에 局限시킨 경우이나 全國土面積에 대한 可用水資源量은 이것보다 약간 증가될 것으로 생각된다.

本 研究 結果와 既發表 結果值를 比較하면 표 5.4와 같다.

표 5.4

本研究結果와 既發表結果와의 比較

	면적 (km)		총수자원량 (Ton)	총유출량 (Ton)	전국토 평균유출율 (%)	면적강수량(mm)		가용수자원총량 (Ton)
	내 륵	전국토				연평균강수량		
本研究結果	91,827.22		1,084억	620억	57.15	1,180.90		256억
既發表結果 (1980年度現在)		98,955.00	1,140억	662억	58.00	1,159.00		?

6. 結 論

本 研究를 통하여 얻어진 成果는 다음과 같다.

- 1) 우리나라 本土 地域內에서의 可用水資源量은 上限 値로서 269억톤 下限値로서 243억톤으로 算定되었으 며, 年平均 可用水資源量은 256억톤으로 推定되었다.
- 2) 長期流出로 본 5大河川流域(漢江, 錦江, 洛東江, 榮山江, 鎭津江)의 年平均 流出率은 約 58%로 算定 되었다.
- 3) V圈域의 年平均 流出率은 모노노베(物部)가 提示 한 값을 고려하여 80%로 假定하여 算定한 結果, 本 土地域內에서의 年平均 流出率은 約 57%로 推定되 었으며, V圈域을 除外할 경우는 約 56%로 定되었 다. 이것은 既發表資料에서의 全國土面積에 대한 年 平均 派出率 約 58%와 비슷한 結果를 얻었다. 그러 나, 本土地域內의 年平均流出率은 보다 增加되었다고 생각된다.

<感謝의 말씀>

本 研究는 韓國科學財團 研究費에 의하여 이루어졌 으며 이 자리를 빌어 關係當局과 도와주신 분들에게 感謝를 드립니다.

참 고 문 헌

1. 건설부 : “수자원개발조사연보,” 건설부, 1980, pp.397~407.
2. 국토개발연구원 : “제 2 차 국토종합개발계획(안),” 국토개발연구원, 1981, pp.85~86.
3. 최영박 : “수자원공학,” 동명사, 1976, p.60.
4. 건설부 : “하천조사서,” 건설부, 1974, p.54
5. 일본토목학회 : “수리공식집,” 일본토목학회, 昭和 48, p.117, p.127.
6. 김희중 : “한국하천의 유출에 관한 연구,” 동아대, 1971, p.17.
7. 일본토목학회 : “수리공식집,” 일본토목학회, 昭和

38. p.45.
8. VIESMAN, KNAPP: “INTRODUCTION TO HYDROLOGY”2nd. Happen & Row, 1977, pp. 408~433
9. 박성우 : “우리나라 가용수자원에 대하여,” 한국수 문학회지, 제 1 권, 제 2 호, 1969, pp.83~85.
10. 건설부 : “하천조사서,” 건설부, 1974, pp.293~ 358.
11. 건설부 : “한국수문조사연보,” 건설부, 1962~1979.
12. 건설부 : “한국수문조사서(수위—우량편),” 건설부 1979.
13. 이원환 : “발전수력,” 동명사, 1979, p.25.
14. Hazen, Allen: “STORAGE TO BE PROVIDED IMPOUNDING RESERVOIRS FOR MUNICI PAL WATER SUPPLY,” Trans, A.S.C.E. Vol.77, 1974, pp.1539~1667.
15. DANIELP, LOUCKS, JERY R. STEDINGER, DOUGLAS A. HAITH: “WATER RESOUR CES SYSTEMS PLANNING AND ANALY SIS”, Prentice-Hall, 1981, pp.233~235.
16. 정문교 : “한국면적강수량 산정에 관한연구,” 연세 대 석사학위논문, 1981, pp.23~28.
17. 이원환 : “우리나라의 지점강우의 수문통계학적 특 성에 관한 연구,” 대한토목학회지, 제22권, 제 1 호, 1974, pp.1~20.
18. 건설부 : “하천조사서,” 건설부, 1974, p.1553.
19. 건설부 : “금강유역조사보고서,” 건설부, 1972. p.109
20. 건설부 : “하천조사서,” 건설부, 1974, pp.153~ 158
21. 일본토목학회 : “수리공식집,” 일본토목학회, 昭和 38, p.38.
22. 건설부 : “하천편람,” 건설부, 1981, p.60.