

水資源利用의 實態와 開發展望

Present Situation and Futuro Forecasting of Water Resoures
Development and Water Utilization in Korea

崔 榮 博
Choi, Young Bak

目 次

- 1. 韓國水資源 및 開發概況
- 2. 韓國水資源利用構造와 需給
- 3. 問題點 및 開發展望과 提言

머 리 말

東洋社會를 돌이켜보건대 古代中國의 禹王이 黃河의 治水事業을 政治의 關鍵으로 하였는가 하면 西洋社會에서 舊約聖書에서 보다시피 紀元前 3千年이라고 考證되는 「노아의 大洪水」를 基督教의 一大關心事로 하였다.

이렇게 물問題가 治水에서 出發하여 오늘날 高度産業化社會에 와서는 人口의 增加와 함께 都市化, 工業化 및 食糧增産으로 聯關되어 물은 用水란 이름으로 自由財에서 經濟財化하고 있으며 水資源의 圓滑한 需給은 旱水害 防止와 綜合化되어 커다란 政治, 經濟 課題로 그 領域을 擴大하여 왔다.

한편 近代化와 함께 都市 및 工場에서 消費된 各種 用水는 都市下水 및 産業廢水化하여 河川 및 海域水質의 汚染現象의 副作用을 同伴하여 「公害」란 이름으로 새로운 社會問題를 대두케하여 未來의 水資源 問題를 더욱 複雜하게 하고 있다.

물과 人間의 歷史를 西獨의 바이루겐비거博士가 말하기를 古代는 물의 危脅(農事被害)으로부터 人間을 保護하는 時代라하였고 近者에 와서는 물의 恩惠를 享受하는 時代라고 그러나 지금은 人間에 의한 汚染으로부터 물을 保全하는 第3時代에 들어섰다고 하였다. 일찌기 故케네디大統領의 말대로 「21世紀를 制壓하는 것은 原子力과 물」이라 하였는데 이는 앞으로 未來의 水資源 問題가 더욱 深刻하게 複雜하게 된다는 豫告하는 것이 아니고 무엇이겠는가?

果然 量的面에서 用水源의 高갈화 傾向과 質的으로 水質汚染이 問題視되고 있는 現在 水資源開發은 治水

와 함께 利水에다 겹쳐서 水保全으로 그 領域이 深刻化하고 있다.

이래서 水資源開發과 利用 및 保全對策은 個人은 勿論 地域社會 나아가서는 國家의인 基本資源問題인 것으로 認識되어 가고 있다.

1. 韓國水資源 및 開發概況

우리나라에서 一部 識者들에게 물이 하나의 資源으로 認識되게끔 된 것은 比較的 60年代 以後인 最近의 일이라고 생각된다. 하지만 물은 洪水등 風水害 및 旱魃로 옛부터 三災라하여 물에 대한 被災立場에서의 關心이 오랜 옛날부터 存在하였다고 본다.

「祈雨祭」나 아직도 그 遺跡이 있는 各地方의 河川周邊防水堤를 보면 우리 祖上들의 旱水災에 대한 勞苦를 想像할 수 있다. 하지만 「鳳伊 金先達」의 口傳에서도 考察하건대 물을 貴重한 資源으로 看做한 옛 價値는 없었다. 이것은 우리나라의 平均降水量이 1,159mm로써 世界平均 730mm의 1.6倍로서 比較的 높은 降雨의 惠澤이 있는 까닭이다.

勢候의 長, 短期的(經年的, 季節的) 및 地域的 變動도 있지만 流域別로는 漢江 1,200mm, 洛東江 1,100mm, 錦江 1,200mm, 蟾津江 1,280mm, 榮山江 1,270mm 등으로 各流域 年平均降水量이 世界平均보다 많은 편이다. 카이로 25mm, 아테네 402mm, 北京 600mm로서 이집트, 그리스, 中國등 古代文明發祥地는 모두 降水量이 적다.

南韓의 年平均 降水總量은 面積 98,477km²에 對하여 1,140ton億 ton이다. 年間 1人當 降水量(1973年人口 32,848千名)은 3,471ton으로 世界平均의 32,000ton對

<表 1> 主要國의 單位人口當 降水量

(1967年度)

國 名	面 積 (km ²)	人 口(1967) (千人)	降 水 量 (億m ³ /年)	人口 1人當의 降水量(m ³ /年/人)
世 界	149,405,000	3,420,000	1,084,000	32,000
美 國	9,363,353	199,118	78,000	39,200
英 國	244,030	55,068	1,960	3,560
프 랑 스	547,026	49,890	4,150	8,320
이 탈 리 아	301,225	52,334	2,960	5,660
남 아 연 방	247,973	57,699	2,000	3,470
카 나 다	9,976,139	20,441	78,800	385,000
노 르 웨 이	324,219	3,784	4,700	124,000
에 스 페 니 아	504,750	32,140	3,310	10,300
스 웨 덴	449,793	7,869	3,150	40,000

(註) 韓國은 1973年

國 名	面 積 (km ²)	人 口(1967) (千人)	降 水 量 (億m ³ /年)	人口 1人當의 降水量(m ³ /年/人)
터 어 키	780,576	32,710	5,180	15,800
和 蘭	33,612	12,597	300	2,380
소 련	22,402,200	235,543	87,300	37,100
中 共	9,561,000	720,000	80,000	11,100
印 度	3,268,090	511,115	40,000	7,830
브 라 질	8,511,965	85,655	138,800	162,000
日 本	369,778	99,920	6,700	6,610
韓 國	98,477	32,848	1,140	3,471

比 約 10.5%로서 좋은 惠澤을 입지 못한 降水의 賦存이다.

全世界 陸地의 平均降水量은 Lovitoh에 依하면 年間 730mm로서 約 108兆400億ton으로 全流出量은 降水量의 34.2%인 32兆1,300億ton이다.

따라서 <表 3>에서 보는 바와 같이 우리나라의 降水量은 世界對比 0.105%, 全流出量은 0.17%이다. 그런데 世界 陸地面積 約 149,405,000km²에 比하며 南韓의 國土面積은 98,477km²로서 約 0.065%에 該當되므로 世界的 視野로 보면 우리나라 水資源은 狹小한 國土에 人

口過密(329/km²) 平均的으로 매우 不足한 狀態이다.

降水量을 水資源으로 이때까지 取扱한 理由는 첫째로 海水는 量的面에서 世界 물의 98%를 차지하지만 食鹽 등의 強電解質을 30,000PPM(海水 1ton中에 30kg)을 함유하는 까닭에 特殊用途以外는 使用할 수 없다. 둘째로 自然湖沼 및 地下水는 確實히 良質의 물을 供給하지만 無限定인 것은 아니다. 地下水를 水脈으로 主張하는 人士도 있지만 揚水試驗 등에서 얻어지는 透水係數는 0.01cm/sec정도이다. 勾配를 1/100로 假定한다하여도 1日에 9cm밖에 흘러가지 않는다. 즉 地下水流는 實質的으로 멈추어 있다고 하여도 過言이 아니다. 이렇게 볼 때 結局 資源으로서 물은 降水에 依한 河川流出分에 依存할 수 밖에 없다.

한편 降水는 流域에 降下하여 이것이 流域別로 集水되어 利用可能한 물로 된다. 즉 面積도 考慮해야 하고 利用하는 人口數도 考慮하여야 한다는 것은 前述한 바이다. 1人當 年間 賦存量이 많다는 것은 萬一 生活水準이 물에 대하여 決定된다고 하면 높은 生活를 營爲할 수 있는 條件이 賦與된 것을 말하며 또한 工業出荷額이 물에 依하여 決定되는 것이라고 하면 1人當 生産高를 提高할 수 있는 條件을 가지고 있다고 할 수 있다.

<表 2> 世界와 韓國의 물收支

單位: 總量(億t), 單位量(mm)

世 界	世 界		日 本 韓 國			
	總 量	單位量	總 量	單位量	總 量	單位量
降 雨 量	084,000	730	6,700	1,818	1,140	1,159
全 流 出 量	371,300	252	5,470	1,483	630	640
地 表 水	120,000	81	270	73	—	—
地 下 水	251,300	171	5,200	1,410	—	—
蒸 發	712,700	478	1,230	335	510	518.5

(註) 世界分은 Lvovitch에 依함.

<表 3> 世界와 韓國의 물收支比較

區 分	單 位	世界(1967年)	韓國(1975年)
陸 地 面 積	1,000km ²	149,405(100)	98.5 (0.065)
年 平 均 降 水 量	mm	730(100)	1,159(1.59)
年 平 均 總 量	億 ton	1,084,000(100)	1,140(0.105)
河 川 流 出 量	億 ton	281,300(100)	630(0.25)
人 口 1人當 年降水量	ton	32,000(100)	3,471(10.5)
國土 1km ² 當年降水量	ton	725,000(100)	1,157,630(160)
人 口	千 名	3,423,000(100)	32,840(0.96)

따라서 물은 社會的 側面에서는 生活 그 自身의 構成要素인 同時에 經濟的 側面에서는 生活要素이므로 1人當 水資源 賦存量의 多寡與否는 國民生活 水準과 生産性에 直結된다는 立場이 되므로 <表 4>와 같이 우리나라 可用水資源量(河川流出量) 630億ton이 앞으로 人口增加에 수반해서 더욱 적어가는 趨勢에 있음을 볼 때 限定된 賦存水資源이 우리에게 앞으로 稀少化한다는 것은 큰問題인 것이다.

우리나라 可用水資源量으로서 河川流出量 630億ton 中 그 61.9%가 되는 約390億ton이 洪水流出量으로 바다로 흘러내려가고 平常時 河川 流出量은 其의 38.1%인 240億ton에 지나지 않는다. 또한 降水量의 季節的 偏在가 甚하여 雨期인 6,7,8월에 年降水量의 40~60%가 集中降下하고 特히 7月初旬을 前後한 約30日 사이에 年降水量의 30%가 降下하여 장마철을 形成한다. 또 같은 地域에 있어서도 降雨量의 差가 甚하여 多雨年 및 少雨年이 交叉하고 年間 4~5回 程度의 태풍來襲時는 數日間에 地域的으로 大暴風과 함께 數10億ton의 降水量이 同伴되어 傳統的으로 風水害를 招來한다.

<表 4> 1人當 可用水資源量 趨勢

區 分	單 位	1971年	76	81
總 人 口	千 人	32,429	35,280	38,006
可 用 水 資 源	億 ton	630	630	630
1人當利用可用水資源量	ton	1,900	1,700	1,600

한편 周期的인 旱魂年이나 4,5,6月の 夏季型渴水로 發電用 및 農業用貯水量 그리고 一部 都市上水道用水 源의 水不足은 水力發電量低下 및 食水難등을 볼 때가 많다.

이와같이 長·短期的 및 季節的인 賦存水資源으로서 河川流出의 變動이 甚하다. 河川流量의 變動을 表示하는 河狀係數(洪水流量對渴水流量)는 <表 5>와 같으며 外國에 比해서 매우 큰 값이다.

우리나라 같은 河狀係數로서는 年中安定된 取水確保가 어렵고 堰 等 貯水池에 依한 河川流出의 平準화가

<表 5> 河狀係數의 國際比較

江 名	國 名	河狀係數
대 임 스 江	英 國	8 : 1
라 인 江	西 獨	14 : 1
세 느 江	佛 蘭 西	23 : 1
나 일 江	에 지 트	30 : 1
간 지 스 江	印 度	35 : 1
양 자 江	中 共	22 : 1
메 콩 江	越 南	35 : 1
요 도 (淀) 江	日 本	117 : 1
도 네 (利根) 江	"	36 : 1
漢 江	韓 國	393 : 1
洛 東 江	"	372 : 1
榮 山 江	"	682 : 1
蟾 津 江	"	734 : 1
錦 江	"	299 : 1

必要하다.

다음에는 水資源賦存이 地域別로 그 差가 相當히 있는 것은 <表 5>와 같으며 이는 用水需給計劃上에 큰 問題點이 存在한다는 것을 意味한다.

또한 <表 6>에서 보는 바와같이 年平均 降水量에 있어서 漢江 錦江 및 榮山江 等 其他地方의 河川流域은 全國 平均 1,159mm 以上이고 洛東江의 그것은 全國 平均 以下이다. 또한 漢江, 洛東江, 錦江 流出率은 全國 平均 55.3%보다 큰데 比하여 榮山江은 그 以下이다 特히 比流量은 平均的으로 1km²(流域面積)當 豐水量 1.55m³/sec에 比해 0.65m³/sec, 平水量은 0.24m³/sec로서 各各 豐水量의 2/5, 1/7로서 韓國은 比流量의 季節的 差가 甚한 것을 나타내고 있다.

韓國의 主要河川의 水資源利用現況은 <表 7>와 같은 바 水系別利用率은 若干의 相異가 있고 全國의 河川水 利用率은 17%에 不過하다.

<表 7>에서 보는 바와 같이 우리나라 水資源中 地表水 利用率은 1973年 現在 全國的으로는 17%, 漢江 16.7%, 洛東江 18.9%, 錦江 15.1%, 榮山江 24.2%

<表 6> 4大江水資源 賦存量과 洪水回數

	面 積	平 均 降 水 量	年 間 降 水 量	年 間 河 川 流 出 量	流 出 率 (%)	50年間 平均月別洪水回數				
						6 月	7 月	8 月	9 月	計
漢 江	km ² 26,219	mm 1,200	億t 304	億t 180.6	54.8	6	14	33	19	96
洛 東 江	23,859	1,106	255	150.0	57.7	14	20	25	31	138
錦 江	9,886	1,230	150	75.0	56.7	8	6	20	11	75
榮 山 江	2,798	1,285	36	17.7	47.1	15	9	30	27	111

<表 7> 流域別 水資源 利用現況

(1973年)

	單 位	全 國	漢 江	洛 東 江	錦 江	榮 山 江	其 他
面 積	km ²	98,477	26,219	23,859	11,487	2,798	35,715
平 均 降 水 量	mm	1,159	1,200	1,106	1,230	1,285	1,105
降 水 總 量	億 m ³	1,140	304	255	150	35.9	394.9
河 川 流 出 量	億 m ³	630	180.1	150	75	17.2	206.7
流 出 率	%	55.3	59.4	58.8	50.0	49.3	52.3
損 失 量	億 m ³	510	123.4	105	75	18.2	188.4
損 失 率	%	44.7	40.6	41.2	50.0	50.7	47.7
洪 水 時 流 出 量	億 m ³	390	121.2	85.0	45.0	9.7	129.1
洪 水 時 流 出 率	%	61.9	67.1	56.7	60.0	54.8	62.4
平 常 時 流 出 量	億 m ³	240	59.4	63.0	30.0	8.0	77.6
平 常 時 流 出 率	%	28.1	32.9	43.3	40.0	45.2	37.5
水 資 源 需 要 給 量	百萬m ³	13,401	3,360	3,522	1,797	817	3,905
生 活 用 水	億 m ³	1,082	583	224	59	61	155
工 業 用 水	億 m ³	1,275	900	232	51	31	61
農 業 用 水	億 m ³	8,124	847	1,806	1,057	725	3,689
維 持 用 水	億 m ³	2,920	1,030	1,260	630	—	—
純 地 表 水 需 要 給 量	億 m ³	11,840	3,021	3,200	1,656	653	3,310
地 表 水 現 利 用 量	億 m ³	10,725	3,021	2,830	1,136	428	3,310
(地 表 利 用 率)	%	17.0	16.7	18.9	15.1	24.2	16.0
用 水 過 不 足	百萬m ³	△1,115	551	△370	△520	△225	—

이다.

水資源中에서 利用되지 못하는 部分은 洪水, 蒸發水, 深層에의 地下水 流入이다.

古來의 洪水는 水害의 原因이 되는 물로서 治水方法은 連統築堤 方式으로 迅速하게 洪水를 바다로 放流하는 河川改修方式에 置重하여 왔다. 近者에 와서는 댐에 依한 大容量 貯水池 建設로 河川出水를 여기에 貯溜하여 必要할때 利用하는 河川綜合開發方式으로 하여 多目的에 依한 洪水 調節方式으로 變遷되었다.

蒸發은 生物活動과 關係없고 不飽和된 大氣中으로 水面이나 地面에서 水分子가 擴散하여가는 現象이며 한편 蒸發은 植物의 生理作用으로 水分이 葉面에서 大氣中으로 擴散하여 가는 現象이다. 이 兩者를 嚴密하게 分離할 수 없는 것이므로 함께 蒸發散이라고 한다.

이 蒸發散은 植物의 種類, 氣溫, 日射 등에 따라 相異하다. 이 蒸發散의 測定方法이 確立되어 있지 않으므로 推測으로 할 수 밖에 없다.

蒸發計에 依한 年水面 蒸發量은 서울이 1,089mm (年降水量 1,320mm 對比82%) 釜山 1,299mm (年降水量 1,518mm 對比86%)로서 大體로 南韓은 蒸發計水面 蒸發量은 年間 1,000~1,500mm程度이다. 이 값은 蒸散을 包含하지 않으나 地面 蒸發보다 큰 값으로 蒸發散能에 가까운 값이라고 한다. 하지만 地面蒸發量은 大體로 蒸發計 水面蒸發量의 50~55%이므로 우리나라의 年間平均 蒸發量은 500~825mm로 할 수 있다. 世界 年間地面蒸發量은 大體로 640mm로 본다. 그러나 年間 蒸發散等 損失量이 巨視의으로 볼 때 510億ton으로서 年降水 總量 1,140億ton의 44.7%인 518mm이다.

이 깊은 深層 地下水에서 流入分도 包含되고 있어서 純粹한 蒸發散이라고는 할 수 없으나 水資源으로서 使用할 수 없는 成分이라고 생각된다. 이와같은 값은 不明確한 點이 많고 各報告書마다 相違하여도 不得已한 것이다.

여하튼 概略值로서 年降水量 1,159mm, 蒸發散 等의 損失이 518mm로 해서 641mm가 年間 利用可能水量이며, 이것이 630億ton이 된다. 勿論 여기에는 洪水로서 無効放流되는 390億ton이 包含된다. (그림 1, 2, 3參照)

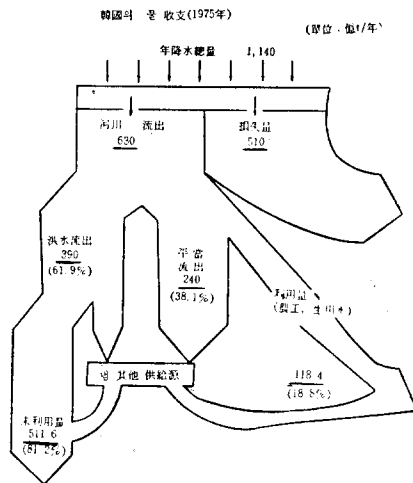


그림-1

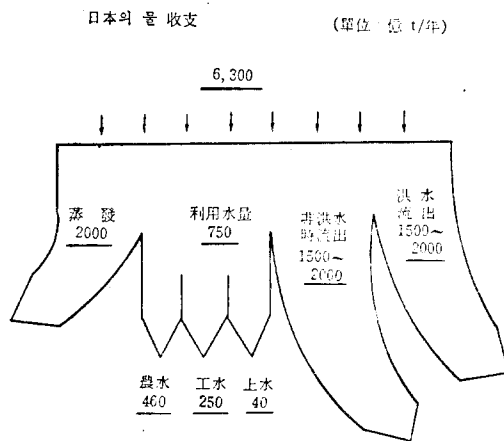


그림-2

2. 韓國의 水資源利用 構造와 需給

全國 河川의 水資源利用 構造를 보면 <表 7>과 같이 1973年 現在 全國의 河川 流出量 年間 630億ton中 漢江 180.1億ton, 洛東江 150億ton, 錦江 75億ton, 榮山江

35.9億ton, 其他 河川 206.7億ton으로 全國對比 構成比는 漢江 28.6%, 洛東江 23.8%, 錦江 12%, 榮山江 2.7%, 其他河川 32.8%이며 流出率은 漢江 59.4% 洛東江 58.8%, 錦江 50.0%, 榮山江 52.3%이다.

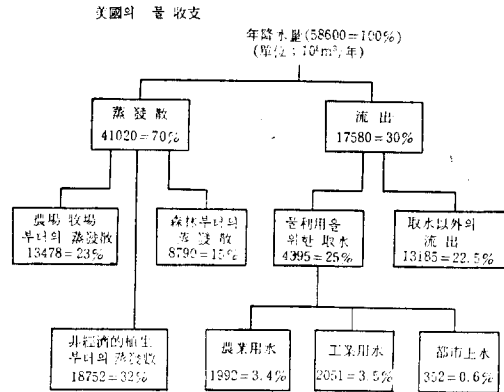


그림-3

1973年 現在 水資源 需要 總量은 全國의으로 1340.1億ton中 生活用水 108.2億ton, 工業用水 127.5億ton, 農業用水 812.4億ton, 河川維持用水 292億ton으로 그 構成比는 生活用水 8.1%, 工業用水 9.5%, 農業用水 60.6%, 河川維持用水 21.7%로서 아직도 農業用水 主宗의 傳統的 水利用 構造이다.

돌이켜보건데 1960년부터 1, 2, 3次 經濟開發計劃과 함께 各產業 構造에 있어서 早速한 工業化, 社會構造의 都市化 現象에다 國民生活 水準의 向上까지 결들여 各種 用水 需要는 急增하고 水需要 形態도 變化되고 있어서 1970年代에 工業高度化와 함께 用水多消費型工業인 重化學工業建設로 工業園地의 動力規模도 大型化, 大容量化하고 있으며 水消費面에서는 過去의 農業爲主의 水消費 패턴인 夏季中心型에서 都市生活用 및 工業用水와 河川維持用水를 합쳐 全年平準 用水消費 패턴으로 變革하는 過程에 있다.

<表 8>에서 보는 바와 같이 1973年 現在 全國의으로 約 11.15億ton의 水不足이며 四大江 開發中에서 過去의 日政時 開發된 淸平, 華川댐을 합쳐 新規開發된 昭陽江, 衣岩, 春川, 八堂댐 建設로 漢江流域만이 現在 用水不足은 없지만 洛東江 '錦江, 榮山江 等은 各各 3.7億ton, 5.2億ton, 2.25億ton의 用水不足現象이다.

한편 韓國의 用水需要 展望은 <表 8>과 같이 1981年 에는 73年の 134億ton의 1.4배인 186億ton이 되며 用水不足은 約 38億ton이다.

<表 8> 總用水需要展望

單位：百萬ton/年
千ton/日

	1 9 7 3	1 9 7 6	1 9 8 1	1 9 8 6
總 用 水 需 要 量	13,401 (36,715)	15,372 (42,115)	18,593 (50,935)	22,178 (60,762)
生 活 用 水	1,082 (2,964)	1,443 (3,953)	2,033 (5,570)	2,747 (7,526)
工 業 用 水	1,275 (3,493)	1,996 (5,468)	3,669 (10,052)	5,842 (16,005)
農 業 用 水	8,124 (22,258)	9,013 (24,694)	9,976 (27,331)	10,669 (29,231)
維 持 用 水	2,920 (8,000)	2,920 (8,000)	2,920 (8,000)	2,920 (8,000)
純 地 表 水 需 要 量	11,840 (32,438)	13,300 (36,438)	15,799 (43,285)	18,396 (50,400)
自 然 河 川 可 供 給 可 能 量	10,725 (29,384)	11,515 (31,547)	11,991 (32,852)	12,328 (33,775)
用水供給 不足量 (開發供給所要量)	△1,115 (3,054)	△1,785 (4,891)	△3,808 (10,433)	△6,068 (16,620)
河 川 水 利 用 率%	17.0	18.3	19.0	19.6

資料：建設部，水資源開發調查年報(第6卷)(1974.10). p.235.

<表 9> 水資源開發計劃

No	名 稱	總工事費 (百萬圓)	建 設 期 間	流域面積 (km ²)	總 貯 水 容 量 (10 ⁶ m ³)	方 効 貯 水 容 量 (10 ⁶ m ³)	洪 水 貯 水 容 量 (10 ⁶ m ³)	年間貯水供給量(10 ⁶ m ³)			發電容量 (10 ³ kw)
								灌	溉	生 工 計	
1	昭 陽 江	26,978	67~73	2,703	2,900	1,900	350	555	658	1,213	200
2	安 東	27,247	71~76	1,588	1,230	1,000	100	186	740	926	90
3	長 城	1,577	72~74	115	59	52	6	39.6	28.2	67.8	—
4	峽 川	15,725	74~77	925	1,070	430	80	69	180	450	70
5	大 清	16,388	74~77	4,134	1,550	760	200	400	1,840	866	51
6	忠 州	36,023	77~81	5,640	3,000	2,050	300	—	—	2,500	255
		70,700	73~78	6,648	10,110	7,060	810	1,200	2,700	3,900	480

No	名 稱	總工事費 (百萬圓)	建 設 期 間	流域面積 (km ²)	總 貯 水 容 量 (10 ⁶ m ³)	有 効 貯 水 容 量 (10 ⁶ m ³)	洪 水 貯 水 容 量 (10 ⁶ m ³)	年間貯水供給量(10 ⁶ m ³)			發電容量 (10 ³ kw)
								灌	溉	生 工 計	
7	潭 陽	700	76~77	47.4	27	15	4	17.2	8.1	25.2	—
8	岩 下	10,100	76~79	1,361	620	462	30	—	—	530	—
9	大 草	1,642	76~78	86	57	46	6.4	43.8	—	438	—
10	同 福	3,826	77~80	187	126	90	15.1	—	—	981	2.75
11	大 山	4,000	77~79	235	90	90	10	—	—	90	—
12	川 榮	4,800	78~81	302	150	110	20	—	—	150	—
13	河 口 堰	13,006	76~79	3,588	517.5	146.5	164	437	129	566	—
	計							2947.6	3583.3	11,819.1	

資料：建設部

〈表 9〉에서 보는 바와 같이 既存 水資源開發 施設에 다 四大江綜合開發計劃에 依據 72年 10월에 完工된 昭陽江댐을 합쳐 12個多目的댐 및 1個 河口堰이 建設된 다하더라도 用水不足은 完全 解消되지는 않을 것이다. 우리나라 水資源開發計劃에 있어서는 降水賦存의 季節的 偏在로 年中 安定된 取水確保가 어려운 水文特性으로 建設에 依한 河川 流出의 年中平準化가 絕對要求되기에 水資源 開發方式은 多目的댐 建設을 核心으로 하여 河川水利用率 提高를 위한 河口設, 河道貯溜, 遊水地의 多目的利用 나아가서는 地域의 用水源의 蠲 解消를 위한 供給擴大로서 臨溪댐計劃 다같이 擴域利水計劃에 依한 流域變更 方式 및 多目的 導水路가 漸次 大두하기 始作하였다. 特히 댐建設에 있어서는 多幸히도 韓國의 댐地點 貯水效率(콘크리트댐 堤體의 體積에 대한 總貯水量의 比)이 日本은 100~400, 美國 1,000程度인데 比하여 韓國도 美國과 비슷한 1,000(蟾津江댐 1,090, 八堂댐 1,040) 以上으로 建設事業이 有利한 便이다. 한편 現在 新規로 水資源을 開發하는데 있어 日本의 경우 1t/sec 의 供給施 設建設費가 18億 2千

3 元(日本貨對 韓國貨比率 1:1.4)으로 投資額에 依한 發電端(山元) 開發用水原價는 1t當 5.6원 程度인데 比하여 美國은 8,100원으로 따라서 1t當 0.28원 물價格 以內로서 美國은 日本보다 開發用水原價가 1/20로 低廉하다.

한편 韓國에 있어서는 1t/sec供給施設費가 春川水力 댐 1,700萬원 多目的댐으로서 蟾津江댐 1億 3百萬원 昭陽江댐 8億 6千萬원으로 美國보다는 비싸지만 日本 보다는 低廉하여 댐開發이 아직은 有利하다. 따라서 1980年代까지 繼續 建設이 水資源開發의 中核이 되고 있다.

韓國의 물價格은 〈表 10〉에서 보는 바와같이 農業用 水の 물價格이 低廉한 것은 말할 것도 없고 工業用水 에 있어서도 現在 基本料金에 있어 울산工業團地 地域 이 t當 3.18원으로 最低이고 最高價格은 全州工業團地 로서 9원이며 〈表 10〉에서 보는 바와 같이 上水道 平均料率도 最高가 麗水로 1t當 40.2원인바 日本의 1970年 物價格이 1t當 工業用水가 7원內外, 上水道는 全國 的으로 55원인 것에 比하면 아직은 低廉한 價格이다.

〈表 10〉 工業用水價格(1974年)

工業團地	料 金(원/t)			聖高料金	備 考
	基本料金	計量料金	計		
浦 項	3.31	1.19	4.5	16	原水基本料金 5.6원/t 淨水基本料金 16원/t 過超料金 17원/t 但 浦項의 경우는 鐵鋼工業育成會 9個業에 依하여 30% 割引한 것임
馬 山-鎮 海	3.91	1.69	6.60	13	
울 山	3.18	1.78	4.96	15	
龍 尾	3.92	1.68	5.60	10	
全 州	9.00	—	9.00	10	
麗 水	5.60	—	5.60	—	

〈表 11〉 上水道 平均料金(1975年)

(單位: 원/t)

都市名	上水道	都市名	上水道
서 울	30.5 ⑩	光 州	35.9 ③
釜 山	34.7 ⑤	木 浦	35.4 ④
仁 川	33.6 ⑦	麗 水	42.2 ①
大 田	39.2 ②	順 天	11.9 ⑫
淸 州	31.4 ⑧	大 邱	34.6 ⑥
울 山	33.1 ⑨	浦 項	25.4 ⑪
馬 山	30.5 ⑩	濟 州	33.1 ⑨

○은 價格順位

特히 發電用水 原價는 昭陽江의 경우 4.1원을 약간 上廻하고 있다.

現在 우리나라 工業用水 價格이 低廉한 것은 早速한

工業化를 위한 政府의 支援施策에 緣由된 까닭이라 하였다.

3. 問題點 및 開發展望과 提言

1960年代부터의 우리나라 물需給 問題를 돌이켜 생각할때 이를 위한 水資源開發 計劃은 量的 均衡만 이루어 지면 좋다는 計劃手法이 支配的이었다. 即 장래의 人口增加 및 經濟成長을 위한 各種 用水需要를 想定하며 이것에 對應하는 段階的인 水資源開發을 위한 Overlap 型(先行投資와 後隨의 投資態度的 重複型)의 投資로 開發을 하면 된다는 手法이었다. 因此로 水資源 開發 方法은 四大江을 主로한 多目的댐 建設을 中核으로 開發하는 것을 骨格으로 하였다. 하지만 近者에 watershed의 地域의 偏在와 工業立地의 要求로 그 開發手段이 流域變更方式에 依한 擴域利水計劃의 導入으로

展開되어 가고 있다. 將來에 있어서는 繼續 量的 擴大를 위한 河川水의 利用率 向上 等으로 河口堰, 河道流況 調節과 遊水池의 多目的 利用과 多目的 導水路도 模索될 것으로 본다.

한편 河川水의 利用이 增加될수록 渴水期間이 延長되고 댐에서 供給되는 물을 取水하는 期間이 길어지는 까닭에 같은 水量을 取水하는 데도 大容量의 貯水池를 必要로 하며 大容量 大規模貯水池의 築造 地點은 地形的, 地質的으로 限定되어 있고 또한 水沒地補償等的 制約條件이 있어서 効率的인 댐建設 地點은 漸次 적게 될 것이다. 이 까닭에 同一 貯水容量을 얻기 위한 댐建設費는 增加될 것이다. 따라서 水資源開發事業이 擴大되면 漸次 用水原價는 增大할 것으로 展望된다. 물 利用擴大와 함께 물供給量的 增大로 排除된 水量은 比例的으로 增加하고 있으며 이는 河川에의 流入汚濁負荷量的 增加를 계속하는 것이다.

이래서 消費된 用水는 家庭廢水 및 産業廢水化하며 河川 水質을 汚染하므로 水質保全問題로서 河川淨化用水 增加등 積極的인 對策이 提高될 것이며 이와함께 下水處理의 再利用이나 地下水 利用 및 海水淡水化가 局地的인 水資源 開發對策으로 登場할 것이라고 展望된다. 따라서 이때까지의 水資源開發에 대한 量的 檢討도 重要하지만 여기에다 添加하여 自然 및 社會에 대한 影響, 使用한 물의 行方에 대한 檢討, 物需要를 支配하는 用水價格 政策을 加味한 여러 措置 및 物管理 強化등 한나라의 水資源全體를 考慮한 綜合的 制限에 基本을 둔 戰略이 必要할 것이다. 따라서 未來의 水資源開發은 治水, 利水, 水資源保全등 3者를 三位一體로 하고 여기에 물價格을 加味한 水資源 開發計劃이 樹立되어야 할 것이라고 본다.

이래서 앞으로 水資源開發에 관한 政策 課題는 大體的으로 아래와 같이 二大別될 것인바

첫째는 水沒補償이나 先行投資

둘째는 물價格 制度등 物管理上의 問題가 重要하겠지만 技術的으로 첫째로 水資源의 高度開發이고, 둘째

로는 물利用의 合理化이다.

이리하여 아래와 같은 몇가지 技術的인 課題를 提示한다.

(1) 물의 高度開發

가. 中·下流部에 있어서 물利用을 圖謀하기 위한 河口湖 등의 建設과 遊水池의 多目的 活用

河川 上流에 있어서 댐群에 대하여 調整할 수 없는 洪水時流出을 利用하기 위하여 下流에 降雨流出을 調整하는 空間이 必要하며 이 까닭에 河口湖나 遊水池의 多目的 利用이 考慮될 것.

나. 流況이 相異한 複數水系間을 連絡하는 多目的 導水路의 建設

河川을 橫方向으로 連絡함으로써 相互의 流況을 補完하고 彼我 流量을 觸通해서 新規로 安定된 流量取水를 可能하게 할 것.

다. 發電施設의 再開發

過去에 建設된 低落差 댐式 또는 水路式등의 낡은 水力發電施設 代身에 높은 댐을 建設하여 更新할 것.

라. 高度의 物管理를 위한 廣域 物管理體制의 確立
多目的 導水路를 包含한 河川 管理施設과 澗水位操作管理를 綜合시스템化하여 水質保全, 渴水調整 등을 効率的으로 할 것.

(2) 물利用의 合理化

가. 農業用水의 社會變化에 對應하는 物利用에의 轉換

大都市 周邊의 無計劃的인 土地利用 開發(宅地, 團地)에 依하여 荒廢化한 農業 水利組合이 用排水系統을 整直하고 不必要하게 된 農業用水를 都市用水, 工業用水로 轉換할 것.

나. 下水處理水의 再利用(中水道構想)

家庭下水나 産業廢水を 高度處理하여 再次 工業用水 등으로 利用할 것.

다. 工業用水의 回收率 向上

라. 水道用水의 漏水率의 低下策 講究