

'94 가뭄의 수문 특성과 용수공급 전망 - 다목적댐 유역을 중심으로

고 석 구* · 정 관 수**

1. 서 언

우리나라 수자원 이용의 기본 개념은 “홍수의 자원화”이다. 년강수량의 변동 폭도 754mm에서 1,683mm(한국수자원공사 1993a)까지 진폭이 커서 안정적 용수 확보에 불리한 실정이다. 강수량의 계절적, 지역적 편중도 심하여 년강수량의 2/3가 홍수기인 6월에서 9월사이에 집중된다. 하천의 유황이 용수 수요의 계절적인 변동과 맞지 않기 때문에 많은 경우 같은 해에 홍수 피해를 겪으면서 가뭄피해도 입게되는 어려움을 되풀이 해왔다. 최근에 수자원 종합개발이 많이 진척되어 과거보다는 피해의 정도가 완화되었으나, 이상기상에 의한 집중호우나 국지적으로 발생하는 무 강우 현상의 장기화로 많은 피해를 입는 실정이다.

기상대 설치후 (서울 1907년) 가장 무더웠던 '94년 여름의 이상고온과 사실상 현재까지 계속되고 있는 가뭄으로 우리 국민은 많은 곳에서 물부족을 겪고 있는 실정이다. '94년 전국 다목적댐 유역 평균강우량은 863mm로서 예년평균의 72.5% 수준이었으나 유래없는 무더위의 원인으로 적은 강우마저 증발등으로 많은 량이 손실되어 다목적댐으로 들어온 물의 양은 예년평균의 47.1% 밖에 되지 않아 물 부족이 얼마나 심각한지 알 수 있겠다 < 표1 참조 >.

작년의 가뭄 현상은 지역에 따라 다소 차이는 있으나 낙동강, 금강 및 섬진강 유역은 50~100년에

한번 정도 올 수 있는 극심한 한발이 발생하여 특히 타 지역보다 심한 물 부족난을 겪고 있다. 다행이 금년 3월 들어서 예년 수준의 강우가 있어 다소 해갈 된 듯하나 다가올 영농기에 소요되는 관개 용수 공급에는 댐에 들어 있는 물이 너무 적은 실정이다. 금년 6월말까지 150mm 내외의 강우가 오지 않으면 영농기의 급격한 용수 수요에 따라 주요 저수지와 하천이 고갈될 우려가 예상된다.

이번 가뭄이 1967년이나 1968년의 극심한 가뭄에 비해 특히 남부 지방에는 유래없는 기상상황이라고 하며, 더욱이 현재의 높은 경제 성장을 바탕으로 각종 용수 이용량이 과거보다 훨씬 많은 점등을 감안할 때 1967년 가뭄보다 더욱 극심한 실정이다. 이번의 가뭄뿐 아니라 1967년과 1978년의 전국적으로 유래없었던 가뭄이 20~30년만에 재현되는 등 기상변화 과정에 놓여 있는 우리나라의 수자원 환경을 고려할 때 이번 가뭄에 대한 평가는 앞으로 다시 겪게 될 가뭄에 대비해서라도 꼭 필요한 사항이다.

가뭄에 대한 수문학적 특성뿐 아니라 목적별 용수의 부족 규모와 피해 정도, 긴급대책의 피해 경감에 기여한 성과, 저수지 조작에 있어서의 문제점, 바람직한 항구대책의 수립등 충분한 조사가 뒤따름으로써 한시적인 상황으로 쉽게 잊어버리는 우를 범하지 않아야 하겠다.

* 한국수자원공사 댐운영처장, 공학박사

** 한국수자원공사, 선임연구원, 공학박사

'94 가뭄의 수문 특성과 용수공급 전망

<표1> '94년 가뭄과 관련한 9개 다목적댐의 주요 지표

구분	예년평균	'94년실적	대비(%)
○ 강우량(mm)	1,190	863	72.5
○ '94년 7월 기온(℃)	24.1	28.2	117.0
○ 댐유입량(10 ⁶ m ³)	15,387	7,248	47.1
○ 강우유출율(%)	55.2	34.7	62.9
○ '94년말저수율(%)	53.9	42.6	79.0
○ '94년말저수량(10 ⁶ m ³)	5,973	4,724	79.0
※ '95. 3. 31 현재			
○ 저수율(%)	46.8	34.6	73.9
○ 저수량(10 ⁶ m ³)	5,189	3,832	73.9

<표2> 다목적댐 유역 강우 현황

다목적댐	'94. 1. 1 ~ '94. 12. 31				'94. 1. 1 ~ '95. 3. 31			
	예년평균(mm)	실적(mm)	대비(%)	빈도	예년평균(mm)	실적(mm)	대비(%)	빈도
소양강댐	1,151	892	77.5	10	1,232	960	77.9	10
충주댐	1,111	1,005	90.5	5	1,231	1,052	85.5	5
대청댐	1,182	696	58.9	40	1,305	773	59.2	100
안동댐	1,102	852	77.3	5	1,193	921	77.2	5
임하댐	1,003	636	63.4	100	1,101	695	63.1	100
합천댐	1,299	755	58.1	40	1,435	870	60.6	40
남강댐	1,486	922	62.0	15	1,620	1,036	64.0	20
섬진강댐	1,253	776	61.9	15	1,397	855	61.2	20
주암댐	1,430	884	61.8	40	1,571	1,004	63.9	40
평균	1,190	863	72.5		1,307	935	71.5	

2. '94-'95 가뭄 현황

본고에서는 작년부터 계속되는 가뭄의 현황을 살펴보고 가뭄극복을 위한 장·단기 대책을 강구하기 위해 국내 주요 5대강과 국내 수자원 공급량의 약 40% (한국수자원공사 1994)를 차지하는 9개 다목적댐에 대하여 1994년 1월 1일부터 12월 31일까지의 각 유역별 강우 자료와 예년(약 30년)의 자료를 이용하여 가뭄 빈도를 분석하였으며, 95년3월31일 현재의 각 댐별 저수량도 분석했다.

2.1 강우 현황

자체 유역 면적이 전 국토의 약 26% (21,547 km²)를 차지하고 있는 9개 다목적 댐에 대해 댐 상류의 우량관측소 (99개소) 자료를 이용하여 '94년 한해 동안의 강우량에 대한 빈도분석을 실시한 결과 5~100년 빈도에 해당되는 가뭄이 계속되고 있다. 분석결과 낙동강 유역 임하댐의 강우량은 예년 평균의 63%인 636mm 로써 100년 빈도의 가뭄을 나타내고 있다 <표2 참조>.

2.2 유입량 현황

다목적댐 유역의 유입량 대비 가뭄 현황을 보면 대청, 섬진강, 임하, 그리고 합천댐은 예년대비 30% 안팎의 낮은 유입율을 보이고 있다 <표3 참조>.

<표3> 다목적댐 유입량 현황

다목적댐	'94.1.1 ~ '94.12.31				'94.1.1 ~ '95.3.31			
	예년평균 (10 ⁶ m ³)	실적 (10 ⁶ m ³)	대비 (%)	빈도	예년평균 (10 ⁶ m ³)	실적 (10 ⁶ m ³)	대비 (%)	빈도
소양강댐	1,940	1,117	57.6	15	2,057	1,203	58.5	15
충주댐	5,244	3,071	58.6	10	5,636	3,275	58.1	10
대청댐	2,921	827	28.3	100	3,234	926	28.6	100
안동댐	891	536	60.2	20	956	581	60.8	20
임하댐	792	224	28.3	100	855	247	28.9	100
합천댐	697	216	31.0	100	755	247	32.7	100
남강댐	1,708	823	48.2	15	1,835	916	49.9	20
섬진강댐	526	157	29.8	35	586	183	31.2	35
주암댐	668	277	41.5	15	697	298	42.8	15
계(평균)	15,387	7,248	47.1		16,611	7,876	47.4	

<표4> 다목적댐의 저수현황('95.3.31현재) (단위:백만 m³) 유입량 현황

다목적댐	총저수량	년말저수량(%)			현저수량		
		예년평균	'94.12.31	대비	예년평균	'95.3.31	대비
소양강댐	2,900	1,640	1,366	83.3	1,292	1,156	89.5
충주댐	2,750	1,651	1,570	95.1	1,521	1,106	72.7
대청댐	1,490	826	591	71.5	750	532	70.9
안동댐	1,248	666	331	49.7	554	261	47.1
임하댐	595	314	153	48.7	231	138	59.7
합천댐	790	328	216	65.9	263	178	67.7
남강댐	136	39	71	182.1	45	69	153.3
섬진강댐	466	173	25	14.5	189	48	25.4
주암댐	707	336	401	119.3	344	344	100.0
계(평균)	11,082	5,973	4,724	79.0	5,189	3,832	73.8

(주) 주암댐은 조절지댐 포함.

각 댐별 유입량 빈도를 Log Pearson TypeⅢ로 가정해 분석해 보면 <표3>과 같다. 이표에서 알 수 있듯이 유입량은 강우량에 비해 훨씬 급심한 빈도를 나타내고 있다.

2.3 저수 현황

금년 한발시 각 댐별 저수량은 <표4>와 같다. <표4>에서와 같이 연간 92억!의 공급능력을 갖고 있는 9개 다목적댐의 95. 3. 31현재 평균 저수율은 42.6%에 불과해 평년 저수율의 53.9% 보

다 적은 3,832백만의 저수량을 나타내고 있다. 특히 관개용수 공급이 많은 섬진강댐의 저수율은 25.4%로서 매우 낮은 실정이다. <표3>에 나타나 있는 다목적댐에 들어온 유입량이 94년도에는 예년평균의 47.1%밖에 되지 않았음을 고려할때, <표4>에 나타나 있는 9개 다목적댐의 94. 12. 31 현재저수량이 예년평균의 79%이었던 점도 저수지운영에 기여했던 노력을 주목할 만하다.

2.4 용수이용 현황

'94 가뭄의 수문 특성과 용수공급 전망

<표5> 전국 용수 이용 현황 비교

(단위: 억! m³/년)

구 분	1970		1981		1991	
	이용량	비율(%)	이용량	비율(%)	이용량	비율(%)
생활용수	7.2	5.4	25.0	12.3	48.9	17.4
공업용수	11.1	8.2	17.8	8.8	25.1	8.9
농업용수	105.6	78.6	106.8	52.5	151.0	53.5
유지용수	10.4	7.8	53.6	26.4	57.4	20.2
계	134.3	100.0	203.2	100.0	282.4	100.0

자료: 건설부(1971) 수자원 개발조사년보

건설부(1985) 수계별 수자원 장기 종합개발 계획

<표6> 다목적댐 유역의 '94강우 유출특성과 이상기온 현황

다목적댐	유역면적 (km ²)	년간유출율(%)			7월중 기온(°C)		
		예년평균	'94실적	대 비	예년평균	'94실적	대 비
소양강댐	2,703	62.4	46.3	74.3	22.7	27.4	126.3
충주댐	6,648	71.4	45.2	63.4	23.2	27.8	119.8
대청댐	4,314	59.8	27.5	46.0	24.9	29.2	117.3
안동댐	1,584	51.0	39.5	77.6	24.5	27.8	113.5
임하댐	1,361	45.5	25.9	57.0	24.5	27.8	113.5
합천댐	925	51.4	30.7	59.8	24.9	29.0	116.5
남강댐	2,285	50.2	38.5	76.8	24.9	28.8	115.7
섬진강	763	54.6	27.1	49.7	23.4	26.9	115.0
주암댐	1,010	50.5	31.6	62.6	25.0	28.2	112.8
평균		55.2	34.7	62.9	24.1	28.2	116.6

1970년대 초의 용수이용량은 연간 134억! 이었으나 1991년도에는 282억! /년으로 약 2.1배 증가하였다 <표5 참조>. 1991년도의 용수 이용에 대한 비율은 농업용수 53.5%, 유지용수 20.2%, 생활용수 17.4%, 공업용수는 8.9%로 농업용수 비율은 1970년을 기준하여 줄었으나 생활용수는 3배 정도 증가하였음을 알 수 있다. 용수이용량의 급격한 증가는 가뭄을 더욱 가중시키는 요인중의 하나이다.

3. '94~'95 가뭄의 특성

3.1 94-95 가뭄의 유출특성

위에서와 같이 '94년 댐유역 유입량 빈도는 댐유

역의 강우빈도 보다 대부분의 경우에 상당히 높은 것을 알 수 있다. 따라서 실제 가뭄은 댐유역 강우 빈도에서 읽을 수 있는 것보다도 훨씬 심하게 진행되고 있다고 분석된다.

<표2>의 강우량 자료와 <표3>의 유입량 자료로 부터 <표6>의 유출특성을 분석할 수 있었다. 이표에서 알 수 있듯이 각댐별 94년 한해 동안의 유출율은 불과 평균 34.7%로서 예년의 55.2% 수준보다 훨씬 못미치는 기록적인 값을 나타내고 있다. 이 표에서 알 수 있듯이 가뭄이 심한 지역일수록 유출손실이 큰 값을 나타내고 있었으며 이는 년중 강우가 많았던 94년 7~8월 동안에 특히 기상관측이래 기록적이었던 이상고온 현상에 기인한 것으로 판단된다.

<표7> 5대강 유역 과거 강우

단위: mm

연 도	5 대 강 수 계					전국 평균
	한 강	낙동강	금 강	섬진강	영산강	
예 년 평 균	1,261	1,214	1,236	1,293	1,237	1,274
1994년	980	759	872	785	781	863
1932년	941	735	872	872	822	887
1939년	639	694	673	673	802	809
1943년	643	868	864	916	892	791
1968년	1,193	929	853	928	784	1,043
1988년	968	805	803	797	769	888

<표8> 9개 다목적댐 운영에 따른 예상 및 실적자료

구 분	유입량 (95. 1. 1 ~ 3. 31)			비 고
	예 상 량	실 적	대 비(%)	
○ 20년 빈도 예상 유 입 량 (백만! m ³)	408.0	565.8	138.7	+157.8
○ 예상 방류량 (백만! m ³)	1,696.5	1,457.8	85.9	-238.7
○ 예상 저류량 (백만! m ³)	3,435.5	3,832.0	111.5	+396.5
○ 예상 저수율 (%)	31.0	34.6	111.6	+3.6

을 현시점에서 산정하다는 것은 매우 어렵기 때문이다.

3.2 94-95 가뭄과 과거 가뭄과의 비교

94-95 가뭄 심포지엄 (95. 2. 21)중 김승 등의 "94-95 가뭄실태"논문에서는 이번 가뭄과 1939년, 1965년 및 1988년 가뭄과의 수문상황을 비교 분석 하였다. 이 논문에서는 1905년 강우관측이래 강수량이 심하게 적었던 과거 6개년 강우자료에 대해서 5대강 유역별로 1994년 강우자료와 비교 하였다 <표7 참조>.

이 표에서 알 수 있듯이 강우량으로만 보았을 때에는 1994년도의 가뭄은 한강유역을 제외하고는 가뭄이 매우 극심하였다. 특히 낙동강, 영산강 및 섬진강 유역은 1905년 강우 관측이래 3번째(낙동강), 4번째(영산강) 및 3번째(섬진강)로 적은 강우를 기록하였다 (김승 등, 1995).

그러나 1994년도의 유출량을 과거유출량과 비교 하기는 현실적으로 매우 어려운 상황이다. 이는 과거의 유출량을 수위 관측자료로 부터 재산정하여야 하는데, 신뢰성이 있는 당시의 Rating Curve 식

4. 다목적 댐 용수 공급 전망

4.1 수문자료 예측과 결과

가뭄피해를 최소화하기 위하여 대상유역의 예상 유입량과 용수수요 및 공급량을 미리 산정하여 가용한 수자원을 최적으로 관리토록 하고 있다.

가뭄으로 인해 토양이 메말라 있어 어느 정도의 강수가 있더라도 유출 증가에 기여하는 양은 적을 것으로 예상된다. 이런 상황을 정량적으로 분석하기 위하여 94년 1월부터 현시점 (95. 3. 31)까지의 누가유입량을 빈도별 누가유입량과 비교분석한 후 향후 우기전까지 (6. 30까지)의 강수 시나리오에 따른 유출량을 예상하여 저수지 모의 운영에 활용하고 있다. <그림 1>은 9개 다목적댐 중 금강의 대청댐 및 낙동강의 4개 다목적댐 (안동댐, 합천댐, 임하댐, 남강댐)의 유입량 분석결과를 보여

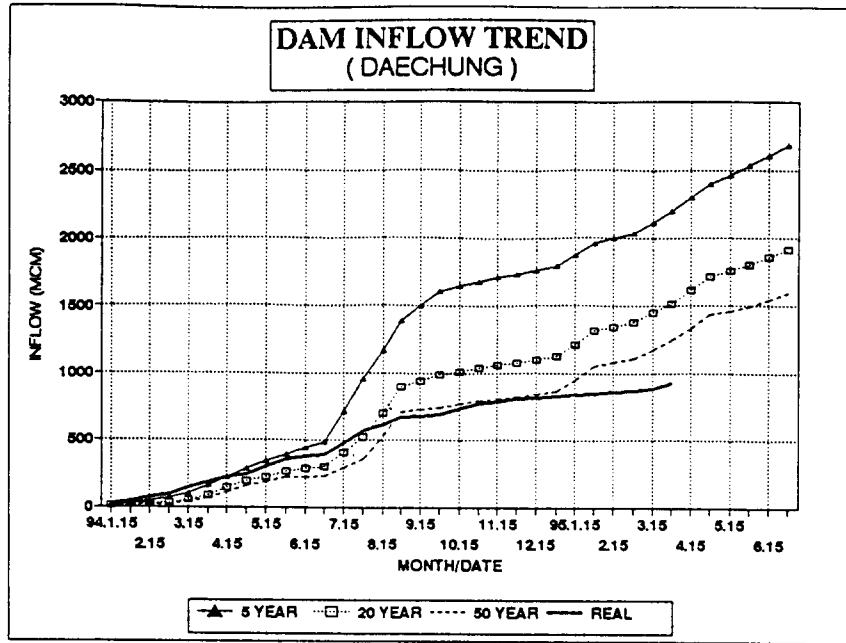


그림 1a. 대청댐 추가유입량 빈도분석

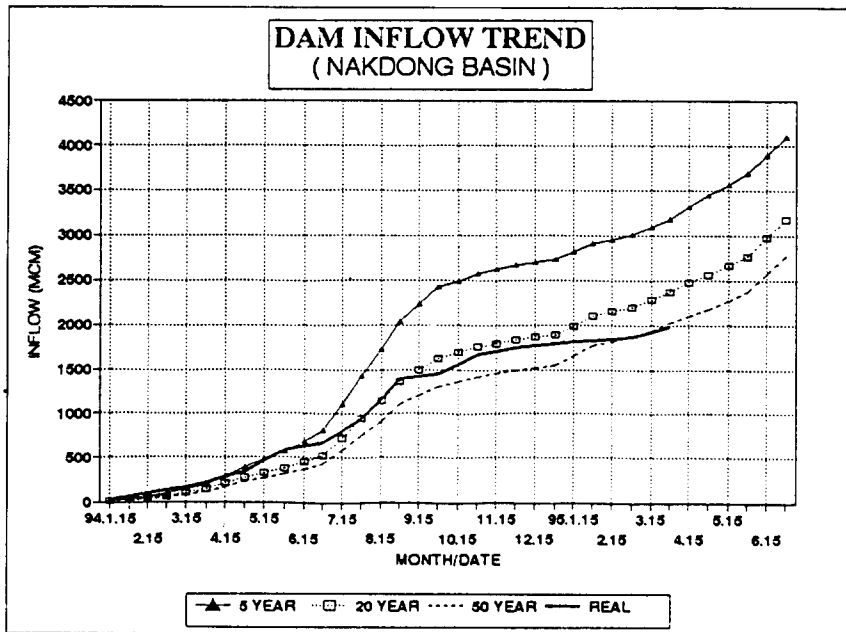


그림 1b. 낙동강 추가유입량 빈도분석

주고 있다.

이러한 누가유입량의 빈도 분석 결과를 보면 소양강댐, 충주댐, 안동댐, 남강댐 및 주암댐의 94. 1. 1부터 95. 3. 31까지의 실적유입량은 10~20년 빈도의 값을 보이고 있다. 가뭄이 극심한 임하댐과 합천댐 및 대청댐의 경우 94년말까지는 100년 빈도의 유입 실적을 보이다 최근에는 다소 개선되는 경향을 나타내며 섬진강댐의 경우 실제유입량은 20~50년 빈도사이의 갈수유입량 값을 나타내고 있다.

홍수기 이후인 10월 이후 부터 94년말까지의 9개 다목적댐으로 부터의 실적 방류량은 예상방류량과 비슷한 수준을 보였으나, 95년 들어 3월말까지의 실적방류량은 예상방류량보다도 다소 적었다. 95년 들어 방류량이 적었던 것은 3월 들어 예년수준의 잦은 강우로 댐하류 유황이 일부 개선되어 댐으로 부터의 방류량을 줄여서 조절했기 때문이다. 따라서 9개 다목적댐의 95. 3. 31까지의 저류실적은 95. 1. 1 예상했던 저류량보다 396.5백만! 정도 더 저류하게 되어 이수안전성이 당초 예상보다 다소 호전되는 경향을 보이고 있다 <표8 참조>.

4.2 갈수기 저수지 운영

다목적댐에서 갈수에 대응한 저수지 운영은 서로 상반된 다음 두가지의 목표를 달성하기 위하여 하류 유황에 따른 용수수요와 댐상류의 저수량 상태 및 예상유입량에 따라 두가지 목표를 적절히 조정(Tradeoff) 함으로써 이루어진다.

[목표 1]: 유효방류량의 증가를 통하여 하류용수 수혜자의 물 수요에 적극적으로 대처

[목표 2]: 하류의 실제 용수 소요량을 줄여서 방류 함으로써 저류량 확보에 적극적으로 대처

「목표1」에 따라 저수지를 운영할 경우에는 향후 갈수기 동안의 댐유입량을 낙관적으로 예측함으로써 예상보다 극심한 가뭄이 있는 경우 용수부족을 야기할 위험성이 있으며, 「목표2」에 따라 저수지

를 운영할 경우에는 미래의 극심한 가뭄 대책에 신뢰성이 증대되나 당장 현재의 용수부족을 겪어야 한다.

현재 한국수자원공사에서 갈수시의 저수지 운영은 매일매일의 수문 및 저수지의 저류상태와 하류의 유황 및 용수수요를 감안하여 풍수기 이전까지의 예상유입량과 물사용량을 산정한후 댐 방류량을 결정한다.

다목적댐은 저수지의 저류상태에 따라 다음과 같은 4단계의 운영을 적용하고 있으며 저수지 수위가 내려 갈수록 용수공급을 주목적으로 운영하고 있다.

[제1단계]: 저수지 수위가 월별 정상수위 이상인 경우에는 하류의 용수수요와 한국전력공사의 전력 수급계획에 따라 다목적적으로 운영

[제2단계]: 저수지 수위가 월별 정상수위 이하이나 저수위 (低水位)(L.W.L.: Low Water Level) 이상인 경우에는 하류의 용수수요에 맞추어 용수 전용으로 운영 하되 수력발전소는 부가적으로 가동

[제3단계]: 저수지 수위가 L.W.L. 이하이나 사수위 (D.W.L.: Dead Water Level) 이상인 경우에는 수력발전을 중단하고 비상용수 공급관로를 통하여 하류에 용수공급

[제4단계]: 저수지 수위가 비상용수공급 수위 이하일 경우에는 Pump를 이용하여 저수지의 사수량을 비상공급

9개의 다목적댐중 한강의 소양강댐 및 충주댐과 섬진강의 주암댐은 정상가동 중이며, 낙동강의 안동, 임하, 합천, 남강댐과 금강의 대청댐은 위의 제2단계 상태에 있어 용수전용으로 운영중이지만 섬진강댐은 94. 6. 23부터 수력 발전을 중단하고 용수공급 중이다.

4.3 용수 공급 전망

수계별 다목적댐의 용수공급 전망을 분석한 결과

'94 가뭄의 수문 특성과 용수공급 전망

<표9> 댐별 월별 용수공급계획 (20년 빈도 갈수 유입조건)

구 분		예년수준 공 급 량 (m ³ /초)	'95 용수공급계획량 (m ³ /초)			
수 계	댐		1~3월	4월	5월	6월
한 강	소 양 강 댐	47.2	36.6	42.0	47.2	47.2
	충 주 댐	117.1	87.9	96.0	119.0	125.2
	소 계	164.3	124.5	138.0	166.2	172.4
금 강	대 청 댐	59.3	19.5	20.5	25.0	63.0
낙 동 강	안 동 댐	28.9	14.6	11.2	13.0	20.0
	임 하 댐	15.9	4.8	5.7	15.0	15.0
	합 천 댐	19.5	9.0	1.0	10.0	15.0
	남 강 댐	9.6	12.4	24.5	20.6	36.4
	소 계	73.9	40.8	42.4	58.6	86.4
섬 진 강	섬 진 강 댐	16.9	0.4	2.5	6.1	40.9
	주 압 댐	10.1	7.7	9.6	9.7	11.1
	소 계	26.8	8.1	12.1	15.8	52.0

우기전까지 금후 예년평균 유입량이 있을 경우에는 1995년 상반기까지 용수 공급에 지장이 없는 것으로 나타났다.

현재 수자원공사에서는 20년 빈도의 가뭄이 95년 6월말까지 지속된다고 보고 가뭄극복대책을 취진하고 있으며, 이러한 가뭄이 지속될 경우 한강수계의 소양강댐 및 충주댐으로 부터 예년수준의 정상적 용수공급에는 지장이 없는 것으로 예상된다. 금강수계는 금강하구둑이 1994년 9월 1일 부터 정상 운영되고 있어 대청댐의 방류량을 <표9>에서와 같이 농업용수가 소요되지 않는 1~3월까지 는 평균 18m³/초 (하류 10, 상류 8m³/초) 영농 기인 4~6월까지 는 20.5m³/초에서 63.0m³/초 (하류 55, 상류 8m³/초)까지 늘려서 공급할 예정이다.

낙동강수계는 안동, 임하, 합천댐의 수력발전을 중단하고 비상용수 공급관로를 통하여 저수위 이하의 저수량을 활용하여서라도 영농기에는 예년 수준 정도를 공급할 예정이다. 섬진강댐은 94년 6월 23일부터 수력발전을 중단하고 5월말 까지는 생활용수만을 주로 공급하고 저류량을 계속 확보한후 6월의 영농기에 대비하고 있다.

한편, 광역상수도 전용댐의 경우 영천댐을 제외 하고는 6월말까지는 용수공급에는 지장이 없으며, 포항제철을 포함한 포항지구의 용수공급을 전담하는 영천댐의 경우 94년 9월 5일부터 단계별 제한급수를 시작하여 95년 3월 31일 현재에도 4단계 제한급수로 273천톤/일중 110천톤/일 만을 공급하고 있다.

5. 가뭄 극복 대책 및 효과

다목적댐의 건설과 함께 우리나라 하천 유황은 과거에 홍수와 가뭄이 거의 매년 되풀이되던 자연 상태에 비해 큰 변화가 이루어졌으며, 과거에 비해 하천유량의 계절적 변화는 큰 폭으로 줄어 들었다. 예로서 국내의 기준 갈수년으로 알려진 '67~'68년 한발시에는 낙동강, 영산강등 국내 대부분의 수계는 거의 바닥이 드러나는등 극심한 한발을 겪어 야만 했었으나, 이보다도 강수량이 적었던 '88년과 이번의 가뭄은 과거에 보기 드문 갈수년이었지만 수계의 피해 상황은 훨씬 감소된 것으로 기록되고 있다.

이번 가뭄이 실질적으로 '93년 말부터 이어지고

있지만 다목적댐 수혜지역이나 광역상수도 급수지역에는 물문제가 거의 없는 실정이다. 다만 다목적댐이나 광역 상수도의 혜택을 못 받는 하천의 지류나 해안 도서지역에 가뭄이 집중되고 있음은 수자원 정책의 위력을 잘 대변해 주고 있다고 할 수 있겠다.

극심한 한발로 인해서 전국의 다목적댐과 광역상수도를 운영하고 있는 건설교통부 및 수자원공사에서는 '94년 9월부터 가뭄에 대비하여 왔으며, 지난 1월 20일 부터는 가뭄극복비상대책 본부를 설치하여 다음과 같은 업무를 총괄 수행하고 있다.

- 다목적댐 관리의 과학화 및 댐방류량의 효율적 결정을 위하여 전국 다목적댐에 들어오는 물의 양과 앞으로 들어올 물의 양을 매일 매일 산정하여 댐에서 내보내는 양을 결정
- 이상가뭄에도 금년 6월말까지 다목적댐 물이 고갈되지 않도록 최적 수준으로 관리
- 하천 수질을 수시로 파악하고 댐에 가두어둔 물을 감안하여 내보내는 양을 조절함으로써 수질과 수량을 동시에 고려
- 댐상류지역 수질검사 강화, 및 각 지방자치단체와 수질관리 공조체제 구축
- 물아껴쓰기 등 국민운동 전략수립 및 홍보추진
- 다목적댐 수혜지역이 아닌 가뭄지역에 용수 공급 지원 방안 강구
- 여유량과 절약된 물을 농업용수로 확보하여 타지역 지원대책 수립

국민소득에 비해 월등히 높은 물소비량을 줄이기 위하여 물아껴쓰기 등 국민운동을 추진하여 오고 있으며, 이의 세부추진 사항으로서 다음과 같은 일을 시행하였다.

- 물아껴쓰기 홍보 Leaflet 제작 및 배포 (120만부)
- 물아껴쓰기 TV광고 방송홍보 (3개 TV사 매주 1회)
- 전국 고속도로 및 전국 5대 철도역사 전광판 홍보
- 열차객실 및 수도권전철 홍보방송

- 가뭄극복 홍보탑 (광화문 등 6개소) 및 현판 설치
- 초중학생 교육용 Video 8,699개 제작,배포
- 전국 철도역사 및 고속도로 휴게소, 대형빌딩 등 물아껴쓰기 스티커 부착
- 전국 물관련 언론인 종합보고 자료배포
- 세계 물의날 행사 주도 및 물절약기기 전시회등

물아껴쓰기 국민운동으로 부터 국민 스스로 물의 중요성을 인지하여 적절히 수자원이 개발되고 보존되기를 기대한다. 그러나 우리는 앞으로 산업화와 도시화가 급속히 진전될 수밖에 없고 진전되어야 한다. 산업화, 도시화는 필연적으로 물의 사용량 증가를 수반한다. 생활의 질을 높이는 데는 맑은 물도 필요하지만 우선 중요한 것은 필요한 수량의 절대 확보이다. 결국 하늘에서 매년 쏟아져 내리는 물을 가두어 두었다가 필요한 시기에 적정한 양의 물을 자원화하는 수자원 정책만이 물에 대한 모든 문제 해결의 핵심적인 정책일 수밖에 없다.

6. 결 언

금년의 이상가뭄 현상은 이상기후에 따른 절대적 강우의 부족에 기인된 불가피한 천재라 할 수 있겠으나, 가까운 장래에 예상되는 물 부족 위기를 현실적으로 적극 대처하기 위해서는 다음의 대책이 강구되어야 할 것이다.

단기 대책으로는 농번기에 예상되는 극심한 물 부족을 슬기롭게 극복할 수 있도록 정부 차원의 제도 및 행정력 강화에 부가하여 이에 걸맞는 국민적 호응이 요망된다 할 수 있겠다.

중장기 대책으로는 수자원의 계절적 편기성에 대처할 경제적인 방법은 아직 저류용댐과 이를 배분하는 광역상수도 건설밖에 없다. 우리나라는 수자원 특성상 하천상류에 댐을 건설하여 홍수시에 가두어둔 물을 갈수시에 방류하여 사용하는 저류용댐과 오염되지 않은 물을 도시나 공장으로 원거리 공급하는 광역수도를 연계하여 건설하는 것이 경제성을 감안할 때 최적의 방안이 될 것이다. 이에 더불어

'94 가뭄의 수문 특성과 용수공급 전망

어 지역적으로 부족한 용수는 지하수를 개발하여 지표수와 연계한 종합개발 형태로 추진하여야 하며 일부 해안지역이나 도서지역등 하천수를 원거리 수송하기 곤란한 소규모 용수수요 지역에 대하여는 지하수 뿐만 아니라, 해수의 담수화도 추진할 수 있겠다.

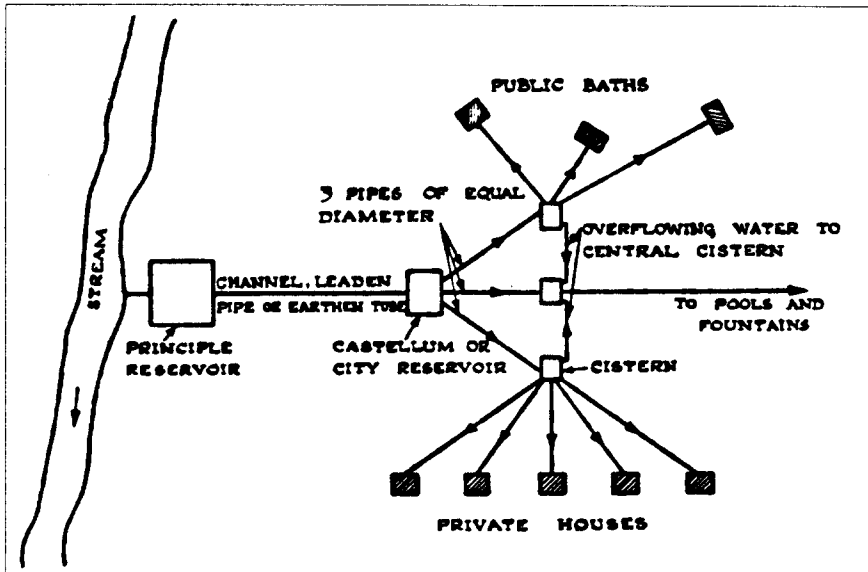
기상변화에 따른 이상기후에 대비한 가뭄극복을 위한 근본적인 대책은 오염되지 않은 물의 절대량 확보 이외에는 다른 대책이 없다는 점을 이번 가뭄을 계기로 모든 수자원 관련자 뿐아니라 국민이 공감할 수 있는 계기가 되었으면 한다.

<주:본고의 일부는 토목학회지 "가뭄특집"에도 투고예정임.>

참 고 문 헌

고석구, 황병철, 정관수 (1995), 가뭄 심포지엄, "94 이상 가뭄에 대한 수문특 성 분석 및 용수공급 전망", 한국건설기술연구원, 1995. 2.
 국토청 (1994), 일본의 수자원.

김승, 정성원, 김현준, 김형섭 (1995), 가뭄 심포지엄, "94-95 가뭄실태", 한국 건설기술연구원, 1995. 2.
 김영환 (1995), 가뭄 심포지엄, "95가뭄대비 중.단기 대책", 한국건설기술연구원, 1995. 2.
 윤용남 (1995), 가뭄 심포지엄, "물관리 체제의 개선", 한국건설기술연구원, 1995. 2.
 건설부 (1971), 수자원개발 조사연보.
 건설부 (1989) 한국수문조사연보.
 건설부 (1990) 수자원 장기종합계획.
 건설부 (1993), 상수도.
 선우중호 (1995), '95 세계 물의날 기념심포지엄(수자원 개발과 보존대책), "기상이변과 수자원대책", 한국수자원공사, 1995. 3.
 한국물가정보협회 (1993), 시장물가 자료.
 한국수자원공사 (1990), 수자원 장기종합계획 보고서.
 한국수자원공사 (1993), 전국용수이용현황조사 자료집.
 한국수자원공사 (1993), 수문자료집.
 한국수자원공사 (1994), 다목적댐 운영 실무편람.
 한국수자원공사 (1995), 수문현황자료.



고대 로마시의 급수계통도