'94-'95 가뭄 현지 조사

° 김현준

1. 서론

1994년부터 지속된 가뭄은 그 정도가 매우 심각하여 일부지역에서는 100년 이상의 가뭄빈도를 나타내고 있다. 이에 따라서 한국건설기술연구원 수자원연구실에서는 '94-'95 가뭄 실태를 기록으로 남기고자 지속적인 조사를 수행하고 있는데, 1994년 7월의 1차 조사이후로 1995년 10월에 영천댐 지역 조사에 이어, 1995년 1월에 2차, 3월에 3차 조사를 실시하였으며 앞으로도 이러한 조사를 계속 수행하고자 한다. 1차 조사에서는 주로 호남지방을 답사하였으며, 2차 조사에서는 영남과 호남 지역 모두를 답사하였다. 다시 3차 조사에서는 호남지역의 농업용 저수지 등을 주 대상으로 조사하였으며 생활용수의 공급에 어려움을 겪고 있는 일부 해안 지역도 조사 대상으로 삼았다.

본 고에서는 1994년의 수문상황을 개략적으로 살펴보고 현지 조사에서 얻은 결과를 정리하고자 한다.

2. 수문상황

1994년의 수문상황을 강수, 유출 및 저수량을 중심으로 '94-'95 가뭄실태(김승 등, 1995)에 실린 내용을 간추려 본다.

1994년의 강수량은 남동쪽 해안 지방을 제외한 경남북 전역과 전북 전역, 그리고 전남의 북쪽 지역에 이르는 넓은 지역이 800㎜ 이하의 적은 강수량을 보였으며, 특히 의성은 500㎜에도 미치지 못하는 강수량을 보였다. 나머지 지역은 1,000㎜ 안팎의 강수량을 보였으며, 대천이 최고 1,266㎜의 강수량을 기록했다. 제주도는 800㎜~1,450㎜ 정도의 강수량을 보였으며, 울릉도는 820㎜의 적은 강수량을 보였다. 유역별로 보면 한강유역은 980㎜, 낙동강유역은 759㎜, 금강유역은 872㎜, 영산강유역은 781㎜, 섬진강유역은 785㎜로서 낙동강과 섬진강은 관측이래 3번째로 작은 강수량을 기록하고 있다. 1994년 강수량이 적은 것은 여름철에 집중되는 장마가 적었고, 가을에 오는 태풍도 직접적인 것은 1개에 불과하였던 것에 주로 기인한다.

한국건설기술연구원 수자원연구실 연구원

1994년 강수량은 1905년 이후만 보더라도 연강수량 자체는 1939년 강수량보다는 크며, 1913년, 1932년, 1988년 강수량과 비슷한 수준인데, 표 1은 1910년 이후의 주요 가뭄에 대하여 6개 주요 측후소 및 5대강을 중심으로 연강수량을 비교한 것이다. 1939년은 대부분의 지역이 700㎜ 이하의 연강수량을 보여 다른 해에 비해 월등히 가문 해임을 알 수 있으며, 그 다음으로 1913년, 1932년, 1988년 및 1994년의 가뭄이 비슷한 정도로 심함을 알 수 있다. 일반적으로 1968년 가뭄이 심한 것으로 알고 있으나 연강수량만을 비교하여 보면 금강과 영산강, 그리고 낙동강 중상류 등이 비교적 심했으며, 다른 지역은 상대적으로 덜한 편이었다. 1994년과 같이 영호남 지방 모두 영향을 끼친 가뭄은 1939년, 1988년, 1994년으로 기록될 수 있다.

표 1. 주요 가뭄별 6개 지점과 5대강의 연강수량 및 순위 (단위: ㎜)

지점	1913	1932	1939	1943	1968	1988	1994
서 울	918(41)	941(45)	639(9)	643(10)	1288(145)	761(23)	1039(72)
대 구	675(8)	612(3)	581(2)	736(11)	803(19)	617(4)	537(1)
전 주	-	872(8)	673(1)	864(7)	917(10)	707(2)	805(4)
광 주	-	-	-	968(10)	836(4)	800(3)	739(1)
부 산	955(8)	858(3)	808(2)	1000(9)	1037(11)	902(4)	940(6)
목 포	682(3)	822(16)	802(13)	816(15)	732(7)	665(1)	710(6)
한 강	918(5)	941(6)	639(2)	643(3)	1193(41)	968(9)	980(11)
낙동강	815(7)	735(2)	694(1)	868(9)	929(14)	805(6)	759(3)
금 강	-	872(3)	673(1)	864(6)	853(5)	803(3)	872(8)
영산강	(682)	(822)	(802)	892(6)	784(5)	769(2)	781(4)
섬진강	-	872(6)	673(1)	916(8)	928(9)	797(4)	785(3)

주) 서울의 자료는 217년간의 자료이며, 영산강의 괄호는 목포 지점 자료임.

1994년의 수위 자료를 이용하여 5대강 유역의 유출 분석을 하였는데 1월부터 3월까지 유출량은 결빙이나 관측 중지로 인해 신뢰성있는 수위 자료가 없어 분석에서 제외하였다. 4월부터 12월까지의 유출량만을 보면 한강의 경우 190억㎥으로 소양강 및 충주댐의 영향으로 유량이 예년 수준을 유지하였으며, 낙동강의 경우는 20억㎥으로 예년의 20% 수준이었다. 금강의 경우는 25억㎥으로 대청댐의 이전과 비교하면 71% 대청댐 이후와 비교하면 52%에 불과하다. 영산강의 경우는 4억㎥으로 예년의 33% 정도이며, 섬진강의 경우는 4.5억㎥으로 15%에 지나지 않았다.

전국 주요댐의 저수 상황을 보면, 다목적댐의 저수율은 2월 15일 현재 소양강댐과 충주댐이 예년 수준이고, 남강댐과 주암댐은 예년보다 훨씬 높으며, 그밖의 댐들은 예년보다 월등히 낮은 형편이다. 특히 섬진강댐의 저수율은 약 6%로서 예년보다 무려 30%나 낮게 유지되고 있다. 생공용수댐의 저수율도 구천댐, 광동댐, 달방댐을 제외하면 예년보다 40% 이상씩 낮은 상황이고 영천댐의 경우는 저수율이 1%에 불과하여 용수공급에 많은 차질을 빚고 있다. 4대 농업용댐의 저수율도 2월 15일 현재 매우 낮은 편으로서 예년보다 40% 이상 작다.

표 2. 전국 주요댐의 저수 상황(1995년 2월 15일 현재)

구분	댐	저수용량 (백만㎥)	현저수량 (백만㎥)	저수율 (%)	예년 저수율(%)
다목적댐	소양강댐	2,900	1,241	42.8	49.0
	충주댐	2,750	1,305	47.5	55.1
	대청댐	1,490	541	36.3	51.5
	안동댐	1,248	271	21.7	46.5
	임하댐	595	139	23.1	42.5
	합천댐	790	184	23.3	34.8
	남강댐	136	61	44.9	26.5
	주암댐	707	368	52.1	47.5
	섬진강댐	466	32	6.9	36.1
생공용수전용댐	사연제	20	1.9	9.3	45.7
	영천댐	81.4	0.9	1.1	53.2
	연초댐	4.5	1.1	24.5	61.5
	구천댐	9.3	5.3	57.2	77.8
	광동댐	8	4.6	57.8	54.3
	달방댐	7.5	5.3	70.7	75.6
	운문댐	126	39.0	30.9	-
	동복댐	92	9.2	10.0	53.9
4대농업전용댐	장성댐	90	25.8	30.5	80.7
	담양댐	67	13.3	20.5	79.4
	광주댐	17	7.4	48.6	84.6
	나주댐	91	18.0	20.5	71.7

한국건설기술연구원의 수자원연구실에서 건설교통부와 물관리 관련 기관의 협조로 매월 초에 발간하는 물공급전망(한국건설기술연구원, 1995.5) 5월호에 따르면 금년 4월까지의 전국의 강수량은 179㎜로 예년의 76%에 불과하며 강수일수도 35일로 예년보다 5일이 적은 것으로 조사되었다. 수계별로는 한강이 126㎜(64%), 낙동강이 177㎜(76%), 금강이 141㎜(68%), 영산강이 221㎜(89%), 섬진강이 226㎜(86%)의 강수량을 보이고 있다. 한편 유출의 경우는 한강의 인도교에서 75억㎥(105%), 낙동강의 진동에서 2.4억㎥(10%), 금강의 공주에서 2.5억㎥(25%), 영산강의 나주에서 0.8억㎥(43%), 섬진강의 송정에서 1.2억㎥(24%)로서 한강을 제외한 4대강 모두의 유출이 예년 평균을 훨씬 밑돌고 있으며 특히, 낙동강의 경우는 작년 가뭄의 여파로 유역의 토양이 말라있고 댐과 저수지에서 물을 가두고 있기 때문에 유출이 매우 작게 나타났다. 또한 4월 말의 댐 저수율을 보면 한강유역이 48%, 낙동강 유역이 25%, 금강 유역이 39%, 영산강 유역이 37%, 섬진강 유역이 36%로서 3월말보다 다소 증가하고 있다.

3. 가뭄 현지 조사

다음은 수자원연구실에서 수행한 가뭄 조사 내용을 정리한 것이다. 1994년 7월 이후 3차에 걸친 현지 조사가 있었는데 3인이 1조로 하여 3일내지는 4일동안 조사가 이루어졌다. 조사 내용은 주로 사진 촬영(슬라이드)을 중심으로 이루어 졌으며, VCR을 이용하여 현지의 모습을 기록하기도 하였다. 또한 현지 주민, 댐관리자들과의 면담과 자료 수집도 하였으며 자세한 내용은 가뭄 조사 출장보고서(한국건설기술연구원, 1994, 1995)에 수록하였다.

● **1차 조사**

기간 : 1994년 7월 26일 - 7월 29일(2박 3일)

출장자 : 윤석영 선임연구원, 이진원 연구원, 김현준 연구원

출장지 :

- 대아 저수지 및 상류 지역,
- 대아댐 하류의 취수보(어우보) 및 도수로,
- 섬진강댐 및 상류 지역,
- 주암댐,
- 동복댐,
- 수어댐
- 지리산 천은사 저수지,
- 농업용 소류지
- 남원/압록/적성/송정/하동 등 수위관측소
- 관정 개발 현장
- 가뭄 극복을 위한 하천 복류수 양수 현장

● **2차 조사**

기간 : 1995년 1월 24일 - 1월 26일(2박 3일)

출장자 : 이재명 원장, 우효섭 실장, 김현준 연구원

출장지 :

- 경북의 경천저수지 및 상류 지역,
- 안동댐,
- 임하댐 및 상류 지역,
- 영천댐 및 상류 지역,
- 강정취수장,
- 본포취수장,
- 주암조절지댐,
- 장성댐 및 상류 지역,
- 섬진강댐, 운암제 및 상류지역

● **3차 조사**

기간 : 1995년 3월 20일 - 3월 23일(3박 4일)

출장자 : 정성원 선임연구원, 김형섭 연구원, 김현준 연구원

출장지 :

- 전북의 경천저수지 및 상류 지역,

- 대아저수지 및 상류 지역,
- 동상저수지,
- 미제 저수지,
- 옥구 저수지,
- 김제의 벽골제,
- 고창군 지하수 개발 현장
- 제한급수지역 - 전남 연광군 홍농읍, 전남 무안군 지도읍,
- 전남 영광군 불갑저수지 및 상류 지역,
- 나주/남평/능주 수위 관측소,
- 나주댐,
- 영산강 농지개량조합 사무소,
- 광주댐,
- 담양댐,
- 섬진강댐/운암제/운암대교

표 3은 현지 조사를 통하여 얻은 성과로서 한국건설기술연구원 수자원연구실에서는 총 3차에 걸친 조사에서 약 640매의 슬라이드와 2개의 비디오 테이프를 정리하여 보관하고 있다.

표 3. 출장 성과

구분	지점수	슬라이드 매수	VCR 촬영
1차 조사	25개 지점	약 200매	1
2차 조사	11개 지점	약 200매	-
3차 조사	18개 지점	약 240매	1

4. 요약 및 결론

'94년 가뭄의 원인은 평년에 견주어 50%밖에 안되는 작년 여름 강수량에 있었다. 전국에 걸친 강수절대량은 기록상 가장 극심한 가뭄을 보였던 1939년에 이어 두번째로 심하다고 할 수 있다. 더욱이 대구를 비롯하여 일부 영호남 지역은 기록상 가장 심한 가뭄을 겪고 있다.

'94년 기간중 5대 하천의 실제 유량을 평년과 견주어 보면 한강을 제외하고는 평년에 견주어 20% 미만에서 60% 정도로 유량이 매우 적었음을 알 수 있다. 평년에 견주어, 한강의 경우 약 75% 정도이며, 낙동강의 경우 예년의 약 25% 정도, 금강의 경우 약 60%, 영산강의 경우 약 35%, 섬진강의 경우 20% 미만으로 추정된다.

전국 주요댐의 저수율은 전반적으로 예년보다 저수율이 상당히 낮으며 지역에 따라 매우 편차가 크다. 소양강댐과 충주댐은 예년 수준이고, 남강댐과 주암댐은 예년보다 높으며, 낙동강 유역의 댐들과 섬진강유역의 섬진강댐은 저수율이 예년보다 월등히 낮다. 생공용수 전용댐들 중에서 사연제, 영천댐, 연초댐 그리고 동복댐은 예년 저수율의 20-40% 수준으로 다른 용도의 댐들보다 상대적으로 매우 낮다. 농업전용댐들의 저수율

은 예년의 약 2/3 수준이며, 영산강 유역에 있는 4개 대규모 농업용댐의 저수율은 예년의 30-50% 수준으로서 매우 낮다.

한편 금년 4월까지의 강수량도 176㎜에 불과하여 예년의 76% 수준이고 수계별로도 한강이 125㎜(64%)로 가장 작으며 영산강과 섬진강이 각각 222㎜(89%), 226㎜(86%)의 강수량을 보였으며, 유출의 경우는 한강을 제외한 4대강의 유출이 예년의 절반에도 미치지 못하고 있으며 특히 낙동강은 10% 정도에 불과하여 작년 가뭄의 영향을 계속 받고 있는 것으로 나타났다. 이처럼 금년 4월까지의 강수와 유출 모두를 살펴볼 때 '94년의 가뭄은 계속되고 있다고 할 수 있다.

한국건설기술연구원 수자원연구실에서는 이 번 가뭄에 대한 현지 조사를 지속적으로 수행하고 있다. 3차에 걸친 조사에서 약 640매의 가뭄 현장에 대한 슬라이드와 2개의 비디오 테이프를 기록으로 정리하였으며 앞으로도 이러한 조사를 계속 수행하고자 한다.

1차 가뭄 조사에서 얻어진 주요 결과는 첫째, '94년 가뭄은 과거 '68년 가뭄과 양상이 비슷하지만 '68년 가뭄이후 각종 수자원개발이 진행되어 '94년 가뭄 피해는 '68년에 비해 상대적으로 적어 보이고; 둘째 대부분의 농업용 저수지는 말라 있었으며; 셋째 경운기, 양수기, 지하수 굴착기 등 각종 용수개발 장비가 농촌에 보급되어 가뭄을 효과적으로 극복하고 있다는 것이다.

2차 가뭄 조사에서 얻어진 주요 결과는 첫째, '94년부터 계속된 가뭄으로 지역별로 생공용수의 부족이 심화되어 사회문제가 되고 있으며; 둘째 소양강댐, 충주댐, 주암댐, 남강댐을 제외한 나머지 다목적댐의저수율은 예년에 크게 못 미치고 있고 영산강의 4개 농업용댐의 저수율도 낮고; 셋째 이러한 가뭄이 봄까지 계속되는 경우 생공용수의 부족은 물론 관개용수의 부족으로 금년 농사에 큰 지장을 초래할 것으로 보인다는 것이다.

3차 가뭄 조사는 농업용 저수지를 주요 대상으로 하였는데 물부족이 예상되는 지역들은 하천수를 저수지에 양수하고 지하수 개발을 추진하는 등 가뭄이 지속되는 것을 대비하여 최대한 수량을 확보하기 위해 노력 중인 것을 알 수 있었으며, 영산강 4개 농업용댐의 경우 농업용수 공급 가능일을 6월 말까지 예상하고 있어 이 지역의 농사는 별 무리가 없을 것으로 판단되지만 섬진강댐의 저수율이 낮아 전북 김제 평야 지대의 농업용수 공급에는 많은 어려움이 예상된다.

참고문헌

김승, 정성원, 김현준, 김형섭(1995), '94-'95 가뭄 실태, '94-'95 가뭄 심포지엄, 한국건설기술연구원·한국수문학회, pp 5-38.

한국건설기술연구원(1995), 물공급전망(5월), 한국건설기술연구원

윤석영, 이진원, 김현준(1994), 1차 가뭄조사 출장 보고서(호남지방), 한국건설기술연구원.

이재명, 우효섭, 김현준(1995), 2차 가뭄조사 출장 보고서(남부지방), 한국건설기술연구원.

정성원, 김현준, 김형섭(1995), 3차 가뭄조사 출장 보고서(전라도 지방), 한국건설기술연구원.