



# (극심한 여름철) 90년만의 제주도 가뭄

**양 성 필** 제주특별자치도 수자원본부 상수도관리과장  
**최 진 도** 미래자원연구원 주임연구원  
**이 영 근** 미래자원연구원 연구위원

## 1. 머리말

우리나라 가뭄은 매년 되풀이되는 자연적인 현상이라 할 수 있지만, 가뭄의 강도가 늘 비슷한 건 아니다. 과거 기록을 보면 지난 94~96년, 2001년, 2008년 등 우리나라에서 매우 심각한 수준의 가뭄이 약 6~7년 주기로 반복적으로 발생하고 있다. 그러나 점차 그 주기가 짧아지고 있으며, 국내 곳곳에서 가뭄 대책의 일환으로 지하수 개발, 빗물 재활용, 지하댐 건설 등이 강조되곤 했다. 제주도는 용수의 대부분을 지하수에 의존하고 있기 때문에 수자원 관리에 특히 많은 노력을 기울여왔고, 여름철 가뭄은 용수관리에 커다란 지장을 초래할 수밖에 없다.

다른 해보다 유난히 무덥고 열대야가 심했던 올해 제주도의 여름은 폭염일수가 20일 이상, 열대야는 50일 이상이 발생하여 가장 무더웠던 여름으로 기록되었다. 원래 제주도의 장마기간은 6월 중순~ 7월 중순까지 이어지고 강수량은 평균 400mm 가량 기록되는데, 올해 내린 강수량은 115mm로 아주 적었다. 7월에서 8월까지의 강수량은 평년에 비해 20% 내외로 매우 적어 저수량 부족을 초래하였고 제주도 중산간 지역에서는 제한 급수를 받는 등 어려움을 겪기도 했다. 본고에서는 제주도의 강우 및 수자원관리 현황을 바탕으로 매년 점차 심각해지는 제주도 지역의 가뭄 실태를 살펴보고, 이러한 가뭄에 대응하여 기후변화 시대에 적응 가능한 효율적 물관리 방안에 대해 살펴보고자 한다.

## 2. 제주도의 강우특성 및 상수시설 현황

### 2.1 제주도의 강우특성

지형적으로 제주도 전역의 약 90%가 현무암류가 차지한다. 현무암의 하부에 분포하는 역질 이암층은 매우 높은 함수율을 가지기 때문에 하늘에서 떨어진 비(눈) 중에서 땅 속으로 함양된 많은 양의 물을 보수할 수 있기 때문에 타 지역보다 많은 물을 보유 할 수 있는 지형적 특성을 가지고 있다.

월별 강수량은 제주, 서귀포, 성산포, 고산 4개 기상대 모두 8월 강수량이 200mm 이상을 보여 가장 많고, 12월에 가장 적고, 1961년 이후 연도별 강수일수는 1993년까지 감소하는 추세를 보이다가 그 이후 2010년까지 증가하는 추세이며 평균 강수일수는 120.9일(고산) ~ 133.5일(제주)로 나타나고 있다.

1961년 이후 연강수량을 연 강수일수로 나누어 산정한 강우강도는 북부와 서부에 위치한 제주 및 고산기

상대는 약 10mm/일이며, 남·동부의 성산 및 서귀포기상대는 약 15mm/일로 약 1.5배 차이가 있으며, 연강수량은 4개 기상대에서 모두 증가하고 연강수량은 고도 100m당 동부유역 약 235mm, 북부유역 약 153mm, 서부유역 약 144mm, 남부유역이 약 69mm씩 증가 추세를 보이고 있다.

제주도는 지역별, 고도별 강수량 편차가 매우 커 연평균 강수량을 정의하는 것은 곤란하나 해안 지역에 위치한 4개 기상대를 기준으로 산정한 30년간 연평균 강수량은 1,142.8~1,966.8mm의 범위로 30년 평균 서귀포와 성산은 각각 1,923.0mm, 1,966.8mm로 비교적 많고, 제주와 고산은 각각 1,497.6mm 및 1,142.8mm로 상대적으로 적었으며 강수량이 가장 많은 성산은 고산보다 1.7배가 많다.

2013년 5월 수립된 제주특별자치도 수자원관리 종합계획에 의하면 최근 20년간 (1992년~2011년) 수문총량 분석 결과 평균 수문총량은 3,769백만m<sup>3</sup>/년으로 산정하고 있으며 과우년(1996년)은 2,703백만m<sup>3</sup>/년, 다우년(1999년)은 5,557백만m<sup>3</sup>/년으로 2배 이상 편차를 보이고 분석연도 중 평균에 가장 근사한 해는 1995년(3,769백만m<sup>3</sup>/년)으로 규정하고 있다.

## 2.2 수자원 및 상수도 시설 현황

제주도 해안지역에 위치한 4개 기상관측소의 연평균 강우량은 1,564mm로서, 남·동부지역의 서귀포기상대와 성산기상대에서 많은 강우량을 보이며, 서부지역의 고산기상대에서 가장 적은 강우량을 보인다.

표 1. 수자원 부존 현황(2012.12)

총 강 수 량	•연간 37억 6천 9백만톤(연평균 강수량 2,061mm)
증 발 산 량	•연간 12억 6천 1백만톤(총강수량의 33.4%)
직접 유출량	•연간 8억 3천 3백만톤(총강수량의 22.1%)
지하수 함양량	•연간 16억 7천 6백만톤(총강수량의 44.5%)

제주도 상수도는 용천수를 포함한 지하수 의존율이 96% (전국평균 3%)에 달한다. 상수도로 공급하고 있는 원수는 주로 용천수를 포함한 지하수와 어승생 등의 저수지 물을 사용하고 있다. 평상시 지하수(198천톤), 용천수(59천톤), 어승생(15천톤)등 총 272천톤의 상수도 공급량이 8.20현재 지하수가 22만톤, 용천수가 8만톤, 어승생저수지 5천톤 등 총 305(증33)천톤 21%가 증가한량의 물을 공급하는 데에도 일부 고지대 다량사용 시간대에는 급수 불량 현상이 발생 하였다.

상수도 정수시설은 정수장 16개소, 지하수 126개소, 저수지 5개소 등 157개소에 이르지만 시설용량은 452천톤으로 공급규모가 소규모로 관리가 어렵고, 운영인력이 많이 소요되고 있으며, 취수시설은 용천수 8개소, 지하수 149개소(269공) 어승생 저수지 등 172개소로 도전역에 집산적으로 분포되어 있고 대부분 소규모 취수 시설로 안정적인 용수생산에 어려운 여건이다.

기획특집

표 2. 수원별 시설현황

수원별	시설규모	시설용량 (만톤/일)	비고 (의존율)
계		45	100%
지하수	지하수 269공, 취수시설 149개소	31	69%
용천수	8개소	12	27%
지표수 (어승생 등)	취수시설 5개소	2	4%

### 3. 2013년 제주도의 가뭄현황 및 문제점

#### 3.1 2013년도 제주도의 여름 가뭄

2013년 여름철 우리나라의 강우 특성은 예년에 보기 드문 이상 기후로, 사전에 미리 예측을 할 수 없는 상황을 연출한 해로 기억 될 것이다. 6월초에 찾아온 장마는 평년과는 달리 남부지방을 거치지 않고 중부 지방부터 장마가 시작되어 중부이북 지역에는 호우로 인한 여러번 피해가 발생하여 재산 피해가 속출한 반면에 제주지역은 90년만에 59일간의 가뭄이 발생하여 극심한 대조를 보였다.

2013년 6월 강수량(6.1~6.30) 분포를 보면 평년대비 추자도, 서귀포, 회수, 서광, 제주도 산간지역에 적은 분포를 보였고(41~63%), 그 이외 지역에서는 비슷했으나 제주도 지역별로 큰 편차를 보이고 있었다.

2013년 7월 강수량(7.1~7.31)은 <표 3>과 같이 여름철 다우기에 보기 어려운 가뭄상황을 나타나고 있는 것을 보면 작년대비는 2~19%(추자도제외), 평년대비는 0~20%에 그치고 있다. 2013년 8월 강수량(8.1~8.31)도 전 지역에서는 27~66%가 적어서 극심한 가뭄현상이 발생하였다.

표 3. 제주도지방 지역별 7월강수량 현황 (단위 : mm)

구분	7월 강수량 분포(7.1~7.31)					누적 강수량 분포(1.1~7.31)					
	2013년	작년 ('12년)	작년비	평년	평년비	2013년	작년 ('12년)	작년비	평년	평년비	
제주도북부	제주	14.7	207.3	7%	239.9	6%	465.6	890	52%	823.7	57%
	아라	19.5	336	6%	-	-	786.5	1400	56%	-	-
	유수암	8.5	400.5	2%	314.8	3%	751.5	1247	60%	1056.8	71%
	선흘	12.5	278.5	4%	369.1	3%	850	1382.5	61%	1385.8	61%
	추자도	48	178	27%	241	20%	449	715.5	63%	778.5	58%
제주도남부	서귀포	18.8	196.5	10%	309.8	6%	653.3	1301.7	50%	1236.7	53%
	회수	19	258	7%	349.8	5%	846	1295.5	65%	1466	58%
	중문	18	222	8%	242.6	7%	747.5	1016	74%	1008	74%
	남원	13.5	141	10%	308.4	4%	876.5	1192.5	74%	1277.8	69%
	태풍센터	21	281.5	7%	-	-	1268	1786.5	71%	-	-
서광	12.5	225	6%	240	5%	706.5	965.5	73%	910.9	78%	

제주도동부	성산	16.4	171	10%	283.2	6%	707.6	1115.4	63%	1129.8	63%
	구좌	27	147.5	18%	278.8	10%	570.5	923	62%	948.6	60%
	우도	10	140	7%	233.5	4%	528	928.5	57%	807.7	65%
	표선면	11	148	7%	-	-	795	1232.5	65%	-	-
제주도서부	고산	6.1	195.1	3%	178	3%	434	735.1	59%	689.9	63%
	한림	5	217.5	2%	216.3	2%	493.5	806.5	61%	750.7	66%
	모슬포	20	213.5	9%	230.2	9%	610.5	910.5	67%	734.5	83%
	마라도	17.5	149.5	12%	200.2	9%	491	962	51%	741.2	66%
	가파도	17	155.5	11%	167.2	10%	354	577	61%	739.2	48%
제주도산간	어리목	71	581	12%	490.6	14%	1387	1802.5	77%	1735.6	80%
	성판악	18.5	596	3%	650.3	3%	1971.5	2951.5	67%	2575.9	77%
	윗세오름	148.5	797.5	19%	788.3	19%	2685.5	3081	87%	3155.5	85%
	진달래밭	121	857	14%	610.9	20%	2952.5	3261.5	91%	2973.5	99%

※ 참고사항 : 강수량 평년비(%) (적음) < 70, 70 ≤ (비슷) ≤ 120, 120 < (많음)

※ 자료: ① 기상관서 자료

- 제주,서귀포 : 1981년부터 2010년까지의 30년 자료를 평균한 값 사용

- 그외지역 : 8년-20년 자료를 평균한 값 사용

② AWS(자동기상관측장비) 자료

2013년 누적 강수량(1.1.~8.31.) 6월은 평년대비 서귀포, 가파도에서 적었고(59~68%), 그 외 지역에서는 평년 수준이었다. 7월은 평년대비 유수암, 중문, 서광, 모슬포, 제주도산간지역에서 비슷했고, 그 외 지역에서는 적었으며(48~69%), 8월은 작년대비 제주도 전 지역에서 적었다(36~67%). 평년대비 중문, 서광, 모슬포, 어리목, 윗세오름, 진달래밭에서 비슷했으나, 그 외 지역에서는 50~65%가 적어서 3개월간 50%이내의 강수량 밖에 내리지 않아 최악의 가뭄상황이 발생했다.

### 3.2 어승생 저수지 고갈(2013년)

제주도 수자원본부에서는 중산간지역에 대한 제한급수를 항구적으로 해결하기 위하여 50만톤 규모의 제2저수지를 2009년 6월에 공사를 착수하여 금년 2월말에 준공하였다. 그리고 5월말까지 시운전 과정을 거쳐 6월초 담수를 시작하였다. 이곳에 20여만톤을 저장하여 공급해 왔으나, 어승생 저수지 물을 공급 받고 있는 동·서부 중산간 지역 11개 마을에 대하여 한라산 Y계곡 용출수가 급격히 줄어들어 평소 유입량 15,000톤/일이지만 7.1일11,900톤→ 7.31일 7,500톤 → 8.5일 6,100톤 급감함에 따라 저수량 부족으로 금년 8월 6일부터 부득이하게 격일제 급수를 시행하였다.

기획특집

표 4. 어승생 수원지 2013. 7월 용수공급 추이

일자별			유입량 (m³)	송수량(m³)			저수량(m³)			
년	월	일		계	동부	서부	계	제2저수지	어승생	정수지
2013	7	1	11,900	16,000	9,500	6,500	281,300	165,700	106,800	8,800
2013	7	2	13,700	16,000	9,500	6,500	279,000	162,600	106,800	9,600
2013	7	3	9,200	16,000	9,500	6,500	272,200	156,200	106,800	9,200
2013	7	4	11,200	16,000	9,500	6,500	267,400	151,000	106,800	9,600
2013	7	5	10,700	16,000	9,500	6,500	262,100	145,800	106,800	9,500
2013	7	6	10,300	16,000	9,500	6,500	256,400	140,800	106,800	8,800
2013	7	7	13,000	16,000	9,500	6,500	253,400	137,200	106,800	9,400
2013	7	8	13,400	16,000	9,500	6,500	250,800	134,800	106,800	9,200
2013	7	9	9,700	16,000	9,500	6,500	244,500	129,000	106,800	8,700
2013	7	10	10,700	17,000	10,000	7,000	238,200	122,800	106,800	8,600
2013	7	11	10,700	16,500	10,000	6,500	232,400	117,200	106,800	8,400
2013	7	12	8,000	16,500	10,000	6,500	223,900	108,600	106,800	8,500
2013	7	13	8,000	16,500	10,000	6,500	215,400	101,400	105,000	9,000
2013	7	14	9,300	16,500	10,000	6,500	208,200	94,300	105,000	8,900
2013	7	15	13,100	16,500	10,000	6,500	204,800	91,700	105,000	8,100
2013	7	16	10,000	16,500	10,000	6,500	198,300	85,000	105,000	8,300
2013	7	17	10,000	17,100	10,000	7,100	191,200	77,400	105,000	8,800
2013	7	18	9,200	17,000	10,000	7,000	183,400	69,400	105,000	9,000
2013	7	19	9,200	16,600	10,100	6,500	176,000	62,300	105,000	8,700
2013	7	20	8,900	16,600	10,100	6,500	168,300	55,200	105,000	8,100
2013	7	21	8,000	17,300	10,800	6,500	159,000	46,500	104,000	8,500
2013	7	22	9,300	17,300	10,800	6,500	151,000	40,300	102,900	7,800
2013	7	23	9,300	13,800	6,800	7,000	146,500	35,700	102,400	8,400
2013	7	24	9,800	13,800	6,800	7,000	142,500	34,000	99,000	9,500
2013	7	25	8,900	13,500	7,000	6,500	137,900	34,000	94,300	9,600
2013	7	26	8,700	13,500	7,000	6,500	133,100	33,500	90,100	9,500
2013	7	27	8,200	13,500	7,000	6,500	127,800	33,100	85,700	9,000
2013	7	28	8,000	12,900	6,400	6,500	122,900	33,100	80,300	9,500
2013	7	29	7,800	12,800	6,400	6,400	117,900	33,100	74,900	9,900
2013	7	30	7,500	12,500	6,100	6,400	112,900	33,100	70,000	9,800
2013	7	31	7,500	12,200	5,600	6,600	108,200	33,000	67,100	8,100
<b>합계</b>			<b>303,200</b>	<b>480,400</b>						
<b>일평균</b>			<b>9,781</b>	<b>15,497</b>						

〈표 4〉에서 보는바와 같이 금년 7월중 어승생 저수지 공급추의를 보면 총유입량 303,200톤 총 송수량 480,400톤으로 177,200톤이 부족한 것으로 나타나고 있으며, 1일평균 유입량이 9,781톤 송수량은 15,497톤으로 유입·유출량이 심각한 불균형을 나타나고 있다. 격일제 급수는 지금까지 동절기 취수원 결빙으로 제한급수를 시행 했던 적은 95년 이후 5회가 있었으나 금년처럼 장마철에 물 부족으로 인한 제한급수는 처음이었다.

이에 대한 응급조치로 비상취수원 지하수 17공, 1만2백톤을 추가로 가동하여 수돗물 공급에 만전을 기함과 동시에 이중 격일급수로 생활불편을 겪고 있는 어승생 수원의 경우 공공 예비관정 8공(5천3백톤)과 골프장의 사설 관정 등에도 협조를 구하여 수원을 보충 공급하여 불편을 최소화 시키는 노력을 기울였다. 그 결과 8월 23일, 한라산 뒷세오름 강우로 격일제 급수를 해제 하였다. 중산간지역 이외의 지역은 대부분이 지하수를 이용하여 정상적으로 수돗물을 공급받아 최악의 상황은 발생하지는 않았다.

### 3.3 지하수 수위의 저하

제주도는 수심 차례의 화산분출에 의해 형성된 화산섬인 관계로 ‘꽃자왈’ 같은 투수성 지질구조가 발달해 있어서 대부분의 빗물이 지하로 빠르게 유입되기 때문에 육지처럼 연중 흐르는 강이나 하천이 없다. 또한, 지형경사도 타 지역보다 급해 하천에 모여든 빗물이 단시간내 바다로 빠져 나가버리기 때문에 지표수 개발·이용 여건이 매우 불리한 상황이다. 따라서 대부분의 필요용수를 지하수에 의존할 수밖에 없는 실정으로 지하수위에 대한 관리를 체계적으로 관리하고 있다.

이와 관련하여 도 전역 지하수위가 어떻게 변화 되고 있는지를 실시간으로 감시(15분~1시간 간격 자동 관측)하기 위한 관측정을 2000년부터 설치·운영하고 있는 현황을 살펴보면 다음과 같다.

표 5. 관측정 설치 현황

설치현황	•도 전역 135개소(지하수위 전용 57, 해수침투 감시 53, 기타 25)
지역별 분포	•도 전역 분포(해발 8m ~ 630m) - 설치 깊이 : 최저 26m(해안가), 최고 550m(어승생)
관측항목	•지하수위, 염분농도(전기전도도), 수온 등
지역적 차이	•지역적 차이+관정에 따른 차이+조석에 따른 차이 •동부 3.04m(1.55 ~ 11.78)      •서부 11.33m(6.3 ~ 15.86) •남부 15.67m(2.77 ~ 48.86)      •북부 8.49m(2.84 ~ 47.97)

한편, 지하수 관측망 135개소 중 5년 이상 연속관측공 101개소 유역별 평균 수위 분석 결과, 6월 도 전체 평균수위는 7.4m로 평년 대비 0.34m 높았으나, 2013년 7월 평균수위 7.35m(평년 대비 0.7m 낮음), 8월 10일 도 전체 평균수위는 6.27m로 평년 대비 1.26m 낮게 나타나 가뭄이 극심했음을 알 수 있다.

특히, 서부지역의 경우 8월 20일을 전후로 월동 채소 작물 파종시기가 접어들면서 농업용수 수요량이 급증하여, 가뭄이 8월말 이후까지 지속됨에 따라 농업용 지하수 과다채수에 따른 지하수위 하강현상이 발생하였다. 한국농어촌공사에서 발표한 ‘제주지역 2013년 가뭄에 따른 지하수위 하강 현상 분석 결과’에서

기 | 획 | 특 | 집

도 동일한 결과가 발표되었다. 즉 극심한 가뭄이 기승을 부린 올해 8월 제주지역 지하수위는 과거 10년간 월평균 지하수위가 하강한 것으로 분석되었으며 권역별로는 서부·남부권역의 지하수위 하강이 컸다는 것을 알 수 있다.

**3.4 농업용수 사용량의 급증**

농업용수용 지하수는 총 3,316개(68.1%)로 대부분을 차지하고 있어 가뭄시에는 일시에 많은 양을 사용하여 지하수위 저하 현상을 초래하는 가장 큰 원인이기도 한다. 평상시 1일 이용량은 419천톤 중 191천톤을 사용하는 것으로 나타나고 있으나, 가뭄시에는 3316개에서 평균 300톤을 취수할 경우에는 901톤의 허가량보다 많은 990천여 톤으로 초과하여 취수 하는 것으로 추정된다.

저수지 개발사업은 한국농어촌공사 제주지역본부에서 4개지구(318만톤)의 개발을 추진하고 있으나, 사업기간이 당초 계획대로 추진되고 있지 않고 계속 지연되고 있다. 이로 인해 사업기간이 15년이 소요되고 있어 조기에 준공이 어려운 실정으로 가뭄시에는 농업용수 부족현상이 반복되고 있는 실정이다. 또한, 농업용수 급수체계에도 문제가 있는데, 현재 농업용 지하수 공급체계를 보면 소규모 수리계단위로 되어 있고 배수지 용량이 100톤 규모로 작아 충분한 공급을 하지 못하고 있어 광역 수리체계로의 운영이 바람직하다. 그리고 제주도 토양이 화산지질토양이다 보니 토양자체가 모래성분이 많아 물을 많이 필요로 하는 것도 한 원인으로 볼 수 있다. 현행과 같은 가뭄 시에도 농업용수 공급이 가능한 것은 지하수가 있기 때문이며 지표수를 주로 이용하는 육지인 경우라면 농작물에 큰 피해를 받았을 것으로 보인다.

표 6. 지하수 개발허가 현황

2012. 12현재 (단위 : 천톤/일)

구 분		계	생활용	농업용	공업용	먹는샘물 제조용
계	공 수	4,867 (100%)	1,386 (28.50%)	3,316 (68.10%)	161 (3.30%)	4 (0.10%)
	허가량	1,495 (100%)	566 (37.80%)	901 (60.30%)	26 (1.70%)	2.2 (0.20%)
공공	공 수	1,275	364	904	4	3
	허가량	1,119	421	695	2	2.1
사설	공 수	3,592	1,022	2,412	157	1
	허가량	376	145	206	25	0.1

※ 염지하수 1,253공 8,011천톤/일, 조사관측용 162공 제외



표 7. 지하수 이용 현황

(단위 : 천톤/일)

구분	계	생활용	농업용	공업용	먹는샘물 제조용
계	419	219	191	7	2
공공	344.5	178	164	0.5	2
사설	75.1	41	27	7	0.1

※ 염지하수 1,253공 8,011천톤/일, 조사관측용 162공 제외

## 4. 가뭄극복을 위한 대책방안

### 4.1 농업용수의 대체 취수원 확보

제주도의 지리적·기후적 특성을 바탕으로 갈수록 극심해지는 가뭄재해에 대응하기 위해 다양한 대책을 고려해야 한다. 무엇보다 기후적 특성상 피할 수 없는 가뭄시기를 대비하여 용수공급을 원활히 할 수 있도록 하는 대응책이 필요할 것이다.

미국 등 가뭄이 빈번한 국외 지역의 경우, 기후의 특성이나 지형 여건 등을 고려해 대체수자원을 개발하려는 노력이 꾸준히 이어지고 있다. 이런 사례를 통해 대체수자원을 용수 공급을 위한 수단뿐만 아니라, 홍수나 가뭄을 극복하고 자연적인 물 순환 과정을 복원함으로써 생산 및 환경을 위한 중요한 자원으로의 인식 전환이 필요하다. 또한, 수자원 부족현상 극복과 함께 지속가능한 도시물순환시스템을 확립하려면 기상 현황과 환경관련 법체계에 적합하고 우리 실정에 맞는 종합적인 시스템을 개발하는 것이 중요한 과제다. 갈수록 신규수자원 확보가 어려워지는 점을 감안할 때 환경친화적이고 지역간 분쟁 소지가 없는 대체수자원 개발은 반드시 필요하며, 선진 기술의 직접 도입보다는 지역 여건에 맞는 형식이나 자체 기술을 확보하는 게 절실하다.

제주도에서 농업용수를 위한 대체수원으로 고려해 볼 수 있는 방안은 첫째, 빗물을 이용하는 방안, 둘째, 중수도를 이용하는 방안, 셋째, 하수처리장 방류수를 이용하는 방안을 생각해 볼 수 있다.

첫 번째로, 제주도에서는 지난 2005년부터 2012년까지 빗물저장시설을 지원하여 294개소에 총 4만톤 규모의 빗물이용시설을 설치하였다. 이 사업은 주민에게 실질적인 도움이 되는 만큼 60%보조, 개소당 7~17백만원 범위에서 내년에도 확대 시행해 나갈 계획이다. 아울러 현재 농업용수 이용체계가 1백톤 미만 소형 배수지를 중심으로 하는 구역별 급수체계에서 1~2천톤 대형 배수지로 확장하여 광역급수체계로 전환하는 사업을 올해 시범적으로 고산1리(2천톤), 일과리(1천톤) 지역에 추진 중에 있다. 본 사업은 버려지고 있는 빗물을 농업용수로 활용하기 위한 시설지원사업으로 금년에 추가로 사업비 2,235백만원의 예산을 투자하여 빗물이용시설 150개소를 설치함으로써 지하수자원의 적정관리와 농가의 경제적 부담 경감을 도모할 계획이다.

둘째, 중수도의 활용을 활성화하기 위해 도에서는 ‘물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률 제6조 및 시행령 제3조’에 근거하여 생활수준 향상에 따른 물 사용량 증가와 장래 물 부족사태에 대비하여 대체 수자원 확보 방안으로써 물이용, 중수도, 하·폐수 처리수 등 물 재이용과 관련된 계획수립하고 있다. 계획의



기 | 획 | 특 | 집

주요내용은 물 수급현황 및 물 재이용 수요량 전망, 물의 재이용관련 분야별 실행가능 목표량 및 용도별 보급계획, 물 재이용사업 비용산정 및 재원조달계획 등을 통해 중수도의 적극 활용에 나설 계획이다. 셋째, 제주도는 농업용수의 대부분 지하수에 의존하고 있으며, 극심한 가뭄때에는 지하수 염분 초과로 인해 농작물 피해가 발생하면서 지하수 의존도에도 한계가 나타남에 따라 방류수의 재이용 사업을 추진하고 있다. 이는 물이용 다원화로 가뭄에 대비하고, 농업용수 걱정 없이 영농활동을 할 수 있게 대체 용수 개발의 필요성에서 나타난 결과로 현재 5개 지역에서 사업을 추진 중에 있다.

표 8. 방류수 재이용사업 추진개요 (단위 : 천톤/일)

하수처리장	시설용량	사업비	사업기간	추진상황
합 계	20,000m³/일	366		
판 포	5,000m³/일	55	'09 완공	이용중(판포리일원)
월 정	5,000m³/일	57	'12 완공	시험가동중(월정리일원)
대 정	5,000m³/일	134	'13~'15	실시설계 중('13.11. 완료예정)
색 달	5,000m³/일	120	추후결정	실시설계 중('13.11. 완료예정)

#### 4.2 안정적 용수 · 시설확보 및 급수체계 개선

제주도의 상수도는 앞서 현황에서 보듯이 용천수를 포함한 지하수 의존율이 96%로서 전국평균 3%와는 대립되는 현상을 보이고 있다. 이는 극심한 가뭄시 지하수를 동시에 과다 사용으로 해수유입이 우려되는 데, '11년 8월 제주시 서부지역 염수 피해 발생으로 지하수 취수증지를 초래하는 등 지하수 사용증지 사례가 빈번하게 발생하고 있다. 그리고 가뭄, 고온, 내도 관광객 증가로 상수도 사용량 급증과 일부 정수장 공급구역이 확대로 수요량 대비 공급량 부족현상이 발생하고 있다. 가뭄시 상수도 수급 및 관리체계의 문제점을 해소하기 위해서는 급수불량지역 민원 등을 해소하는 등 광역상수도에 대한 급수구역 조정 및 신규 취수원 개발 등 공급체계 개선이 요구된다.

광역상수도 급수구역 중 노형동 및 연동지역 도시개발에 따른 인구 급증으로 공급량 증설 필요하고, 공급구역 범위가 넓은 남원정수장 급수구역 역시, 농업용수 과다 사용으로 급수불량 민원이 급증하고 있어 용수 추가 공급 방안 마련 및 급수구역 조정이 요구되고 있는 상황이다. 서귀포 동(洞)지역의 경우에도 토 평정수장 가동량 20%, 회수정수장 가동량 60%, 자구리 수원 미가동 및 농업용수 사용량 급증으로 동지역 용수 공급 차질 초래할 우려가 있는 지역으로 광역 및 지방상수도시설 확충이 시급한바, 농어촌 생활용수 및 친환경 대체취수원 개발사업 계획의 변경과 자체사업을 통해 우선 시급히 개선해 나갈 계획이다. 또한, 그 외 지역에 대하여도 정수장을 신설 · 확장하고 광역관로 신설 등 도 전역에 대한 광역상수도 계통 개선을 위하여 광역 상수도 정비사업을 추진할 계획이다.

지금까지 개발된 관정은 배수지 용량이 소규모(100톤)로 저수기능이 부족하여 가뭄시 용수부족 문제 발생하고 있다. 이 때문에 배수지 저수기능을 감안하여 용량을 500톤~2,000톤 규모로 확장한 광역공급체계의 전환으로 물이용의 효용성 증대가 필요하다. 현재, '고산리', '상가리', '일과리' 등 3개소에서 사업비 1,300백만원으로 급수체계 개선을 위한 규모 확장공사를 시행하고 있으며, 이를 통해 지역 가뭄 해소

에 도움이 될 것을 기대한다.

이러한 관점에서, 어승생 수원은 제1저수지와 제2저수지 각각의 저수용량은 10만7백톤과 50만톤의 저수용량을 가지고 있다. 금년 6월 제2저수지 가동이후 강우량이 적어 격일제 급수를 시행한바 있으나 정상 가동이 이루어지면 제한급수 등 수도물 공급제한 문제는 해결될 것으로 기대하고 있다. 또한, 현재 추진 중인 제1저수지에 대한 개량사업은 현재의 저수용량 대비 40% 증가된 14만톤으로 저수량을 증가시킬 예정이다. 아울러 동부 및 서부지역 2군데로 설정된 광범위한 급수구역을 동부, 중부, 서부의 3개 중단위 급수구역으로 나누는 급수체계를 전면 재조정하고, 향후 최적의 위치에 대체취수원을 2개소를 개발을 위한 용역을 내년도에 시행해나갈 계획이다.

## 5. 맺음말

제주도는 내륙과 달리 수자원의 이용 및 관리가 지하수를 중심으로 이루어지고 있기때문에 지하수 중심의 수자원관리체계가 발달되어 왔다. 그러나 지하수가 강수량 등 기후변화에 민감하게 반응하기 때문에 관리형태만을 가지고 만족할 만한 수자원관리에 한계를 보일 수밖에 없다. 따라서 앞서 언급한 빗물이나 중수도 및 방류수 등을 적절하게 활용하는 방안이 요구된다.

기후변화에 따른 기상재해의 발생빈도가 점점 높아지는 이 시기에 눈앞의 태풍 등 위험기상에 대한 대비도 중요하다. 이를 위하여 국내 유관기관 간 정보공유의 체계를 새롭게 정비하는 것 외에, 주변국과의 기상정보 공유 및 활용을 적극적으로 추진해 나가는 방안도 마련될 필요가 있을 것이다.

궁극적으로 제주도에서 자체적으로 해결할 수 있는 수자원 확보방안을 강구하고 이를 지속적으로 실시할 수 있는 안정적인 정책구조가 선행되어야 할 것이다. 가뭄은 그 특성상 피해가 지속적이고 장기에 걸치며 심리적으로도 주민을 압박하게 하는 요인을 포함한다. 제주도가 가뭄으로부터 보다 자유로워지기 위해서는 현재의 수자원관리 구조를 보다 명확히 점검하고, 다가오는 기후변화의 영향에 능동적으로 대처할 수 있도록 지혜를 모아야 할 것이다.