

수자원-6 제주도지역의 우수 이용시 대체 가능한 수자원량의 분석

정광옥^{*}, 지흥기¹, 이창수²

탐라대학교 건설도시공학부,

¹영남대학교 토목도시환경공학부, ²위덕대학교 BT학부

1. 서론

제주도지역은 우리나라 연평균 강수량 1,274mm(한국수자원공사, 1992. 12) 보다 약 1.5배, 지구상의 연평균 강수량 970mm(한국수자원공사, 1992. 12) 보다 약 1.9배가 많은 우리나라에서 다우지역으로 분류할 수 있다.

제주도지역의 지역별, 고도별 강우발생특성을 살펴보면 동·서·남·북부지역에서 각각 연평균 1,838mm, 1,031mm, 1,787mm 및 1,424mm의 지역별 편차를 보이고 있으며, EL. 200m이하 지역에서 1,625mm이고, EL.800m 이상 고지대에서는 2,779mm이며, 한라산 정상부에서는 발생하는 연평균강수량 3,000 ~3,400mm로서 고도별로 상당한 편차가 있음을 알 수 있다.

그러나 제주지역은 연평균 약 1,872mm(이순탁, 1996)의 강수량중에서 6월부터 8월 사이인 하절기에 대부분의 강우가 편중되고 있으며, 특히, 특수성이 높은 지질구조로 형성되어 있어서 상당량의 강수는 지하로 침투되고 약 50mm이상의 강수시 지표면을 통한 직접유출이 발생되지만 단기간에 끝나고 하천은 건천화되므로 지표수의 안정적 이용은 거의 불가능한 실정이다.

제주도의 개발대상 수자원은 지하수(관정), 용천수, 지표수로 크게 나눌 수 있다. 지하수는 착정기를 사용하여 심정을 굴착해 채수하는 관정방식으로 개발되고 있고, 용천수는 해안변이나 고지대에서 자연히 솟아나는 용천수를 보(洑) 또는 집수정을 시설하여 채수하는 방식으로 이루어지고 있다. 또한, 지표수의 경우는 '60년대 농업용 저수지로 6개소가 건설되었으나 이들 중 현재까지 남아 있는 것은 3개소(용수, 광령, 수산)이며, 추자도와 우도에는 상수원용 저수지가 5개소 건설되어 있다. 따라서 제주도의 수자원은 지하수에 높은 의존성을 가지고 있으며, 2001년 현재 제주도의 지하수 개발량은 적정 개발량의 83%인 1일 1402천톤이 개발되어 있다. 그러나 지하수개발량은 최근 2~3년 사이에 급격히 증가하고 있으며, 일부지역의 경우 그 적정 개발범위를 초과함으로 심각한 문제로 대두되고 있다. 본 연구에서는 이러한 지하수개발의 한계를 극복하기 위한 섬지역의 대체수자원으로서 우수의 필요성 및 그 효율성을 검토하였다.

2. 우수에 의한 대체 수자원량의 분석

2.1 수자원 부존현황

제주도는 내륙지방보다 약 600mm가 많은 연평균 1,872mm(한국수자원공사, 1993)의 강수가 내리는 우리나라의 다우지(多雨地)로 분류되고 있다.

농업기반공사와 수자원공사의 분석결과에 의하면, 제주도에 내리는 연간 총 강수량은 3,385백만 m^3 ~3,516백만 m^3 의 범위이고 하천이나 지표수를 통하여 바다로 유출되는 직접유출량은 총 강수량의 19~20%에 해당하는 638백만 m^3 /년~703백만 m^3 /년이다.

또한 증발산작용을 통해 대기중으로 손실되는 증발산량은 직접유출량보다 많은 총강수량의 33~37%이고, 지하수 함양량은 총강수량의 44~46%인 1,494백만 m^3 /년~1,542백만 m^3 /년의 범위이다.

2.2 우수의 이용 가능량

제주지역의 이용 가능한 우수량을 파악하기 위하여 주거 형태별 가구수 및 지붕면적을 조사한 결과 비교적 도시지역으로 분류할 수 있는 제주시와 서귀포시의 경우 단독주택과 아파트의 점유율이 비슷한 것으로 파악되었고, 농어촌지역으로 분류할 수 있는 동부와 서부지역은 대부분의 주거형태가 단독주택으로 조사되었다.

제주도지역에서 우수의 이용이 가능한 지붕면적을 조사한 결과는 Table 1과 같았다. 그러나 1998년까지의 통계자료를 중심으로 검토한 결과 단독주택의 경우 면적별 가구수를 비교적 정확하게 파악할 수 있었으나 아파트 및 연립주택의 경우 정확한 옥상의 면적을 파악하기 어려움에 따라 시·군별로 대표적인 아파트의 평면도를 중심으로 추정토록 하였다.

〈Table 1〉 주택종류별 지붕면적

주거형태별 지붕면적	단독주택	아파트	연립주택	다세대 주택	비거주용 건물내주택	합계
7평 미만	1,134	-	-	-	1,458	2,632
7~9 (8)	6,168	1,013	-	-	1,824	9,294
9~14 (11.5)	70,610	4,964	1,664	1,829	7,774	86,841
14~19(16.5)	329,043	11,920	14,108	10,742	12,573	378,386
19~29 (24)	691,416	32,732	35,056	21,120	29,952	810,276
29~39 (34)	376,618	15,640	15,323	3,638	25,194	436,413
39~49 (44)	212,256	2,429	2,259	675	17,468	235,087
49~69 (59)	193,343	2,396	1,003	158	17,051	213,951
69~99 (84)	41,496	-	-	-	7,140	48,664
99평 이상 (120)	13,320	-	-	-	2,760	16,080

3. 분석결과

제주도 지하수의 적정개발 이용 가능량 즉, 지하수자원의 보전·관리와 지역별 균형개발, 해수침투 및 지하수위의 과도한 하강 등 지하수의 장애 없이 이용 가능한 적정 개발 가능량(sustainable yield)은 연간 지하수 함양량 1,494백만m³의 41%에 해당하는 616백만 m³인 것으로 제시되었다. 그러나 지하수개발량은 최근 2~3년 사이에 급격히 증가하고 있으며, 일부지역의 경우 그 적정 개발범위를 초과함으로써 심각한 문제로 대두되고 있다. 이러한 지하수개발의 한계를 극복하기 위한 우수의 이용은 대체수자원으로서 필요성 및 그 효율성을 알 수 있었다.

4.고찰

제주도는 대륙과 격리된 지리적 특수성으로 인하여 섬내에서 발생하는 용수수요를 자체적으로 해결하지 않으면 안될 뿐만 아니라, 지속적으로 이용 가능한 수자원도 지하수에 한정되어 있다. 따라서 지하수의 효율적인 관리와 함께 우수의 이용방안, 지하수의 인공함양 등 보다 다양하고 체계적인 수자원의 연구 및 관리가 절실히 요구되는 것으로 판단된다.

참고문헌

건설부, 제주도, 한국수자원공사, 1993, 제주도 수자원종합개발계획수립보고서
농림수산부, 제주도, 농업진흥공사. 1989, 제주도 지하수장기개발계획 조사 보고서