

論文

서남권 도서지역의 상수원 현황과 문제점 및 개선방안

박성현* · 주기세* · 이희봉** · 남택근*** · 김진수****

* 목포해양대학교 해상운송시스템학부 교수, ** BSA Partner 이사

*** 목포해양대학교 기관시스템공학부 교수, **** 목포해양대학교 해상운송시스템학부 대학원

Status and Improvement Method of Water supply Facilities at Islands of the southwest sea area

S. H. Park* · K. S. Joo* · H. B. Lee** · T. K. Nam*** · J. S. Kim****

* Division of Maritime Transportation System, Mokpo National Maritime University, Mokpo, 530-729, Korea

** BSA Partner, *** Division of Marine Engineering, Mokpo National Maritime University, Mokpo, 530-729,

**** Division of Maritime Transportation System, Mokpo National Maritime University, Mokpo, 530-729, Korea

요약 : 본 연구는 도서지방에 식수를 안정적으로 공급하기 위하여 도서별 특성에 적합한 최적의 상수원 방안을 마련하는데 목적이 있다. 특히 도서지역은 지형적인 특성상 상수원 확보를 위한 저수지 건설의 적지가 드물고 이상 가뭄과 환경오염으로 물 부족 현상이 심화되고 있으므로 도서지방의 안정적인 식수 공급 방안 수립은 시급한 실정이다.

핵심용어 : 도서지방, 식수공급시설, 개선방안

KEY WORDS : Islands, Water supply facilities, Improvement method

1. 서론

도서지역은 지형적인 특성상 상수원 확보를 위한 저수지 건설의 적지가 드물고 최근 이상가뭄과 각종 해양환경 오염으로 식수 부족 현상이 심화되고 있어 안정적으로 맑은 물을 공급할 수 있는 최적의 상수원 개발 방안 마련이 시급한 실정이다.

도서지역에서 식수를 확보할 수 있는 방안으로는

- 해수 담수화 설비를 이용한 방안
- 관정을 통한 지하수를 개발하는 방안
- 저수지 개발을 통한 식수 확보 방안
- 해저 관로를 매설하여 공급하는 방안
- 환경친화형의 식수 비축기지를 이용하는 방안
- 선박을 통하여 수송하는 방안 등 다양한 방안들이 있다.

본 연구에서는 위의 다양한 방안들에 대하여 장단점을 분석하여 도서지방의 특성에 적합한 최적의 방안을 마련하는데 목적이 있다. 특히 서남권 해역의 많은 도서 중에서 외달도, 놀도, 달리도를 대상으로 최적의 식수 공급 방안 마련에 대하여 검토하였다.

2. 현황

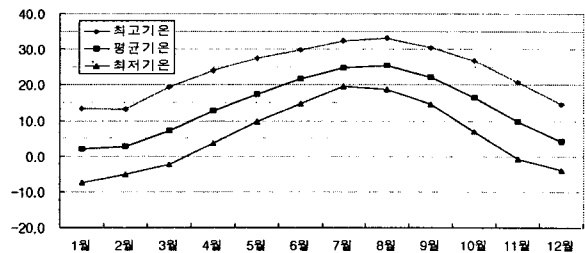
서남권 도서 지방의 식수 확보 현황은 목포시의 도서인 외달도, 놀도, 달리도를 선정하여 현황을 조사하고 분석하였다.

2.1 대상 도서의 자연조건 분석

1. 기온

연 평균 기온 : 13.84℃ (전국 평균 12.4℃)

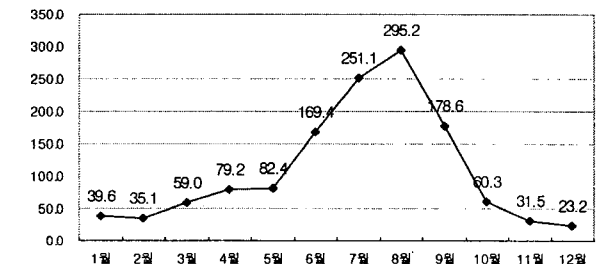
평균 최고기온 : 23.79℃, 평균 최저기온 : 5.66℃



<그림 1 : 월별 평균 기온 분포>

2. 강수

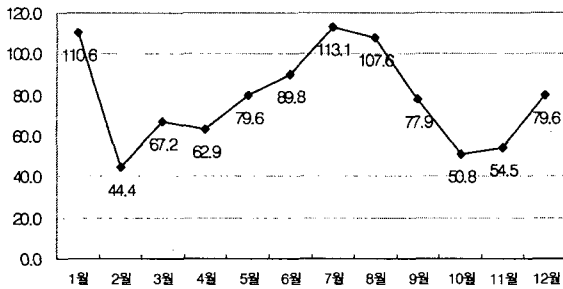
연평균 강수량 1304.76mm (남해안평균 1400~1800mm)



<그림 2 : 월별 평균 강수량 분포>

3. 강수지속시간

연평균 강수지속시간 : 938.16시간 (39.09일)
여름철 태풍, 겨울철 눈에 의해 높게 나타난다.



<그림 3 : 월별 평균 강수지속 시간 분포>

4. 조위

평균조차 : 269.0cm, 평균조위:369cm

5. 해저 저질 : 뿔이 대부분

지질 : 유라기에 형성된 편마상 화강암

6. 조류

목포내항 최강유속 : 0.2~0.8 Knots, 목포구 : 1.8~2.8 Knots
시아해역 : 2.1~4.1 Knots, 정등해역 : 1.6~3.9 Knots,
명랑수도 : 11.5 Knots, 횡간수도 : 6.0 Knots

2.2 대상 도시의 식수원 현황

대상해역인 달리도, 외달도, 늘도의 인구는 현재 715명, 간이 상수도는 각 섬에 1개씩, 면적은 7042km²이다. 소규모 급수시설이 각 섬에 1개소씩 설치되어 1주일에 1,2회 정도 밖에 가동하지 않고 있으며, 취수량은 약 11톤/회로 음용수 한계 기준치에도달된 상태이고, 절대량이 부족한 실정이다. 각 가정은 별도 개별 지하수 관정을 개발하여 이용하고 있는 실정이다.

특히 외달도는 환경부의 자연생태우수 마을로 선정되어 환경생태마을 조성 계획에 의거 "사랑의 섬" 개발이 진행되고 있다. 2007년도에 개발이 완료 될 경우 일일 급수 규모는 외달도만 1100인에 급수량은 118톤/일로 늘어날 예정이다.

<표1 : 대상 도시 현황>

도시명	면적(km ²)	인구	가구수	간이 상수도	우물	교통회 일차도선
달리도	4.017	314	130	1	7	6
늘도	2.543	313	128	1	47	6
외달도	0.482	88	32	1	13	6
합계	7.042	715	290	3	67	18

3. 상수원 확보 방안

도서 지역의 상수원 확보 방안으로는 다음과 같은 방안들이 있다.

3.1 해저상수관로 부설

안정적으로 식수를 공급할 수 있는 가장 좋은 방안으로는 해저 상수 관로를 부설하여 정기적으로 식수를 공급하는 방법이다. 그러나 해저상수관로를 부설하는 방법은 3km 해수면 부설에 약 50억 정도가 소요되어 유지관리와 예산확보에 큰 어려움이 따를 것으로 예상된다.

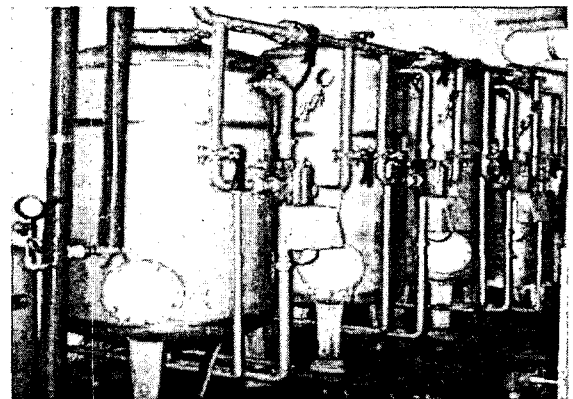
3.2 자체 상수원 개발

자체 상수원을 개발하여 식수를 공급하는 방안으로는 대상 도서 중에서 면적이 가장 넓은 달리도에 대규모의 자체 상수원을 개발하여 나머지 섬에 공급하는 방안과 각 섬마다 자체 상수원을 개발하는 방안이 있다. 그러나 상수원 확보를 위한 상수원을 설치 할 최적의 장소가 적으며, 장기적으로 식수를 담수할 수 있는 방법이 따라야 한다.



<그림 4 : 자체 상수원 확보 방안>

3.3 해수담수화 시설



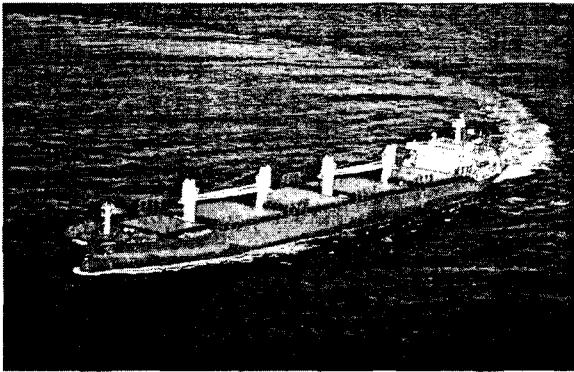
<그림 5 : 해수 담수화 설비>

각 도서에 그림5와 같이 해수를 담수화하는 시설을 설치하여

식수를 확보하는 방안이 있다. 역 삼투압 방식의 해수 정화 시설 설치에는 300톤/일 규모가 약20억원 정도가 소요된다. 그러나 해수를 담수화 하는 시설에는 전력비, 약품처리비 등 유지 관리비가 과다하게 소요되고 유지 관리를 위한 상주인력을 확보해야하는 문제점들이 따른다.

3.4 급수선박에 의한 확보 방안

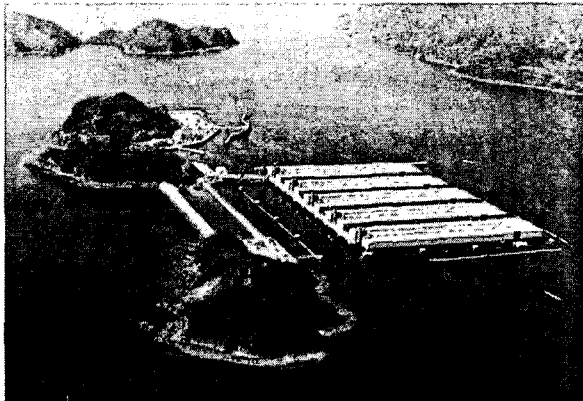
그림 6과 같이 각 도서에 급수 선박을 이용하여 정기적으로 급수하는 방안이 있다. 300톤 규모의 급수선박이 약 10억 정도 소요되면 운항요원 확보와 유지관리 부수비에 연간 2-3억원 정도가 소요될 것으로 추정된다. 태풍이 올 경우이나 급수 선박의 정기 검사, 고장 시 수송 대책이 따라야 한다.



<그림 6 : 급수선박에 의한 수송>

3.5 상수원 비축기지 설치 방안

해상에 환경친화형의 부유체식 비축기지를 설치하여 각 섬에 식수를 공급하는 방안이 있다. 해양 생태계를 파괴하지 않는 환경 친화형의 방안이나 이 방법은 유지 관리 문제, 정수 문제, 설치비의 과다 소요 등의 문제점이 따른다.



<그림 7 : 해상 식수비축기지>

4. 결 론

도서 지역에 안정적인 식수를 공급하기 위한 방안 마련을 검토하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

○ 도서지역 주민들의 안정적인 식수 공급을 위한 방안 수립이 시급하며, 낙후된 지자체의 재정으로는 시설 구축에 따른 사업비 확보에 어려움이 따르므로 국가차원에서의 대책 마련이 필요하다.

○ 안정적이며, 장기적으로 깨끗한 식수를 공급하기 위해서는 해저관로를 부설하는 방안이 가장 적절한 방안이라고 판단된다. 그러나 해저 관로 부설에 소요되는 재원확보, 유지 보수 등의 문제점이 따른다. 사업비는 국가균형발전을 위한 예산을 확보하여 설치해야 한다.

○ 차선책으로는 면적이 가장 넓은 도서에 자체 상수원을 설치하여 각 도서에 식수원 보급하는 방안이다. 그러나 상수원 설치를 위한 위치를 확보하기 어렵고 식수를 담수 할 수 있는 방안 마련이 필요하다.

참 고 문 헌

- [1] “사랑의 섬 회달도 유원지 조성계획” 목포시 2004.10
- [2] “수도정비 기본계획 수립지침” 환경부, 2003.1
- [3] “목포시 수도정비 기본계획” 목포시, 1999. 12
- [4] “최신 상수도 공학”, 박중현, 동명사, 2002
- [5] “Water and sewer bond 상하수도 공학”, 백창식 외 2인, 기문당, 2004
- [6] “대형 부유체식 비축기지의 파랑 응답해석에 관한 연구”, 박성현 외 3인, 해양환경안전학회 2003년도 추계학술대회 논문집
- [7] “서남권 다도해 해역의 해양 레저와 요트 산업적용”, 박성현 외 4인, 한국항해항만학회 2004년도 추계학술대회 논문집