

일반강연 II-1

역삼투법에 의한 해수담수화의 먹는물 수질특성

이 선주, 김 충환

한국수자원공사 수자원연구소

**Drinking Water Quality of the Seawater Desalination by
Reverse Osmosis**

Seon-joo Lee, Chung-hwan Kim
Water Resources Research Institute

1. 서론

우리나라의 총 3,167개의 도서중 유인도가 488개이며, 경남 및 전남지역이 전체의 74%를 차지하고 있다. 전체 유인도 중 가뭄시 상습적으로 식수난을 겪고 있는 도서는 237개에 이르고 있다. 이들 지역은 생활용수를 간이상수도, 우물, 운반급수등에 의존하고 있으며 이중 111개 도서는 간이 급수시설도 전무한 실정이다.

이러한 도서지역의 상습 식수부족지역을 해소하기 위하여 2000년까지 경남 6개 도서, 전남 20개 도서등 총26개 도서에 해수담수화 설비를 설치할 예정이다.

또한 21세기에는 물의 부족사태가 예상되어 울산 포항등 서·남해안 연안 지역의 국가기간 공업단지의 용수확보의 어려움이 예상된다. 따라서 이들 지역은 대체 수원개발 차원에서 우리나라 여건에 부합되는 「해수담수화 사업」을 추진함으로써 도서 해안지역 및 연안 공업지역에 안정적인 용수공급으로 상습적인 가뭄 피해를 일소함으로써 국민의 삶의 질을 향상하여 국토의 균형개발을 촉진하며, 도서용수공급, 해양자원개발, 관광자원개발, 국민소득향상에 기여할 것이다.

이러한 계획의 일환으로 시범지역에 일 생산량 100m³의 역삼투법에 의한 해수담수화 설비를 설치하여 원수로 해수와 해안 관정수를 이용하여 생산한 투과수의 먹는물 수질기준에 적합성을 조사하였다.

2. 실험

시범지역에 설치된 역삼투기기는 1단 50m³과 2단 50m³으로 총 100m³의 생산 규모이다.

전처리설비는 원수를 유입한 원수탱크에 살균제를 투입하고 In-Line Mixer를 이용하여 응집제를 투입하였으며, 원수를 다층여과기로 여과후 여과탱크에 집수하였다. 이 원수를 역삼투막에 투입하기 전에 환원제와 스케일 방지제를 투입하였으며, 안전장치로 5 μ m 전처리필터를 장착하였다.

역삼투막은 Polyamide형 Spiral Wound type을 사용하였으며, 1단 막은 SW

HR형태, 2단의 1단은 SW, 2단의 2단은 국내사의 BW막을 사용하였다.

후처리 설비로는 pH 조절기와 염소투입기를 설치하여 투과수의 pH를 조절하고, 염소를 투입하여 관로에서의 오염을 방지하였다. 이 공정을 그림.1에 나타내었다.

원수는 해안의 관정수와 해수를 직접 채수하여 각각의 1단과 2단의 투과수의 먹는물 수질기준에 적합성을 실험하였다.

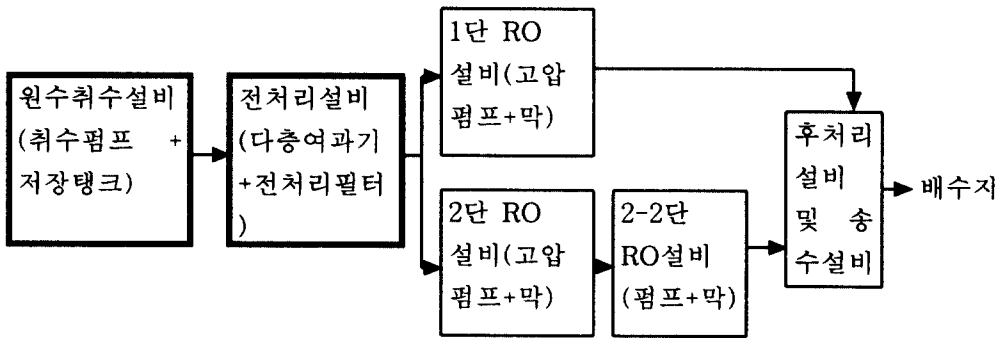


그림 1. 역삼투법에 의한 해수담수화의 공정

3. 결과

해안관정수의 전기 전도도는 28.5~32ms, 해수의 전기 전도도는 42~46ms의 범위이었다. 투과수의 먹는물 수질검사 45개 항목 중 대부분이 불검출로 적합이었으며, 중요한 검사항목을 표 1에 표시하였다.

표 1. 역삼투법에 의한 해수담수설비 투과수의 먹는물 수질검사 결과

검사항목	기준	해 수			해안 관정수	
		1단 RO 처리수	2-1단	2-2단	1단	2단
경도 (Hardness)	300mg/ℓ 이하	10	46	7	16	33
과망간산칼륨 소비량	10mg/ℓ 이하	1.3	1.3	1.3	1.3	0.9
증발잔유물 (RE)	500mg/ℓ 이하	312	389	6	194	278
염소이온(Cl ⁻)	150mg/ℓ 이하	72	78	4	57	66
질산성질소 (10mg/ℓ 이하)	10mg/ℓ 이하	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9
황산이온 (SO ₄ ²⁻)	200mg/ℓ 이하	6	12	3	7	12

4. 참고문헌

1. J.A. Redondo, *Desalination.*, 105, 71(1996)
2. M.Abdel-Jawad and S. Ebrahim, *Desalination.*, 99, 57(1994)
3. 한국수자원공사(1996, 1997) 해수의 담수화 시스템 및 적용방안 연구