

집적체를 온도 구배가 완만한 곳에 개재시켜 열펌핑 효과를 유도하여 냉동을 하는 방식이다.

본 연구에서는 실험용 열음향 냉동기를 제작하여 음향동력, 스택의 위치, 주파수를 변화시켜가면서 공명관에서의 온도 구배를 관찰하여 주파수마다의 설계기준을 잡고자 하였다.

또한 최적의 조건에서 음향동력을 변화 시켜가면서 COP를 관찰하였다. 여기서 사용한 열음향 냉동기는 관의 직경이 일정한 열음향 냉동기로 스위프트 논문[8]을 참고하여 제작하였으며 제작 방법과 과정을 설명하고 열음향 냉동기의 구성 부품을 소개하고 실험 결과를 비교 검토하여 결론 부에서는 앞으로의 연구 진행 방향을 제시하려고 한다.

16. 이중효용 담수화 장치의 시뮬레이션 프로그램 개발

냉동공조공학과 문 경 록
지도교수 정 형 호

물은 생명의 근원이며, 물을 떠난 인간생활은 상상할 수 없을 정도로 인간생활과 불가분의 관계에 있다. 과거에는 맑고 깨끗한 물을 자연으로부터 쉽게 구할 수 있었으나 인구가 급속도로 증가하고, 사회의 산업이 급격히 발달되고, 생활환경의 개선으로 공업용수와 생활용수의 부족을 겪고 있다. 우리나라의 수자원은 연간 강수량이 1,283mm로 세계평균(973mm)의 1.3배나 크나 좁은 국토면적에 높은 인구밀도로 인해 1인당 수자원 강수량은 2,705m³/년으로 세계평균(22,096m³/년)의 12%에 지나지 않아 국제적으로 물 부족국가로 분류되고 있다. 이러한 물 부족 문제를 해결하기 위한 방법으로 바닷물을 담수화하는 방법이 있다.

해수로부터 담수를 얻는 방법에는 감압증발법(distillation process), 역삼투막법(reverse osmosis process), 전기투석막법(electrodialysis process), 냉동법(freeze desalination)등의 4가지 방법들이 있다.

본 연구의 대상인 감압증발식 담수화 방법은 해수에 열원을 가하고 압력을 낮추어 낮은 온도에서 증발시키고 유입되는 해수로 증발된 물을 응축시키는 방법으로 잉여 열원을 이용할 수 있으므로 짠 값에 담수생산이 가능하며, 장치가 견고하여 운전 및 유지보수가 용이하고, 생성된 담수는 매우 순수하다는 장점이 있는 반면 제조단가가 비싸며, 대형 중량인 단점이 있다.

본 연구에서는 2단의 감압증발식 담수장치의 주요부분의 입출구를 노드로 정하고, 각 노드에서 간단한 열역학적 관계식, 열전달과 유체역학적인 지식을 적용하여 담수장치의 작동상황을 수치적으로 시뮬레이션 하였다. 그리고 외기온도와 가열열원의 온도변화에 따른 담수량의

변화를 예측하였다. 그리고 실험을 통하여 시뮬레이션과 동일한 경향을 나타내는 것을 확인하였다. 앞으로 실험장치를 보완하고 여러차례 실험을 통하여 담수장치의 작동 경향을 분석하고 기존 시뮬레이션 프로그램을 보완수정할 예정이다.

17. 국제규격 대응 컴퓨터 네트워크용 서지방호장치개발에 관한 연구

전기전자공학과 박대원
지도교수 길경석

현대는 첨단 정보화 지식기반 사회로 일상의 모든 일들이 정보망 위에서 움직이고 있다. 이러한 편리성의 반면에 정보통신망이 한순간이라도 에러나 고장이 발생하면, 막대한 경제적 손실은 물론 기술적 신뢰성에도 영향을 받게 된다. 특히 고밀도 집적회로기술의 급속한 발달과 정보화로 전기·전자·정보통신기기가 소형·경량화 되고, 각종 기기들이 네트워크로 연결되어 있어 정보통신 기기들은 과거에 비해 서지나 노이즈에 현저한 취약성을 보이고 있다. 그 결과 최신 인텔리전트 빌딩에서의 컴퓨터 통신 네트워크, 아파트의 홈오토메이션과 ADSL, 전철의 신호 보안계통 등에서 서지로 인한 일련의 피해사례가 증가하고 있는 실정이다.

이와 같은 배경에서 전기·전자·정보통신기기에서 발생하는 서지전압·전류에 대한 보호대책기술과 관련하여, 기초적 연구와 데이터의 축적, 서지의 현상과 유입경로의 분석 등에 관한 연구는 세계적 동향이며, 정보화가 진전되면서 그 중요성은 날로 증가하고 있다. 이러한 중요성으로 본 연구에서는 정보기기를 대상으로 국제규격을 만족하는 서지차단기술의 개발을 위하여 기초적 연구로부터 이론적, 실험적 연구를 수행하였으며, 향후 유·무선 정보통신망에 유입되는 서지의 저감대책기술 수립에 기여하게 될 것이다.

본 연구에서는 가스튜브와 양방향 아발란치 다이오드와 같은 서지대책 소자들의 전기적 등가회로와 PSpice 모델을 설계하고 최적 구성의 서지방호장치를 설계하기 위한 컴퓨터 시뮬레이션을 수행하였다. 제안한 서지방호장치는 10kA 정격의 가스튜브, 직렬저항과 양방향 아발란치 다이오드로 구성되어 있다. 특히, 고주파 영역에서 아발란치 다이오드의 표류정전용량으로 인한 삽입손실을 최소화하기 위하여 아발란치 다이오드와 직렬로 고속회복 다이오드를 연결하였다. 제작된 서지방호장치의 특성평가를 위한 시험과 측정은 국제규격 IEC 61000-4-5와 IEC 61643-21에 따라 수행하였다.