

♣ 기술자료 ♣

# 흡수식 냉동기 고효율화의 원리와 필요성

## (The Principle and Necessity of COP Improvement for Absorption Chillers)

### 1. 머리말

흡수식 냉동기는 하절기 전력수요 피크부하를 저감시키고 가스수요의 동·하절기 부하를 평준화하는 장점이 있기 때문에 국가적인 측면에서도 에너지 이용 합리화 정책에 기여하고 있다. 흡수식 냉동기는 이외에도 CFC 냉매 등으로 인한 오존층 파괴 문제나 CFC, HCFC, 대체냉매 등에 의한 지구온난화 문제의 해결 방안으로도 중요한 위치를 차지한다. 이러한 배경에서 국내에서 흡수식 냉동수와 흡수식 냉동기가 중대형 냉동기 가운데 차지하는 매출액의 비율은 해마다 증가하여 왔으나 그동안 국내에서는 기술 개발에 적극적이지 못한 결과 선진국과의 기술적 격차도 증가하고 있다. 국내의 흡수식 냉동기 생산업체는 현재 10개 정도인데, 생산되는 제품의 성능은 1.0 정도로 거의 비슷하다. 그동안 흡수식 냉동기에 대한 상당히 많은 연구가 이루어져 어느 정도의 성능향상이 이루어졌으나 아직 독자적인 설계능력이 부족하므로 성능 향상을 위한 신기술 개발에 어려움을 겪고 있다. 또한 지금까지의 연구가 대부분 요소 부품의 고효율화를 추구하였으나 그 결과가 실제 제품에 적용되어 종합적으로 어느 정도의 효율 향상이 이루어졌는지 검증되지 못하였다. 현재 국내의 사정이 이러한 반면, 일본이나 중국에서 최근 출하되는 고효율 이중효용 흡수식 냉동기 제품은 표1에 나타난 것처럼 COP가 1.3에 이르고 있거나 넘어서고 있다.

[표1] 최근의 흡수식 냉동수기 고효율화 현황

제품	원대	Kawasaki	Sanyo-WE	Hitachi
냉동용량 (RT)	50 - 6600	80 - 700	300 - 500	120 - 500
COP	1.240	1.285	1.297	1.348
특징	-고온재생기 효율 92%, 배가스 온도 170°C -관형 용액열교환기 -Decrystallization tube 사용	-리버스 사이클	-신형 용액열교환기 온도효율 대폭향상 -고성능 전열관 -배가스 열회수기	-2단 증발/흡수-배가스 열회수기 -흡수기/증발기 관군배열 최적화 -Premix 연상화열연소기술로 고온재생기의 소형화

\* COP= cooling capacity / (gas consumption \* heating value)

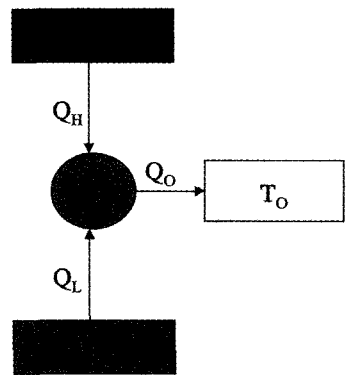
일본은 이에 그치지 않고 약 2년 전부터 삼중효용 흡수식 냉동기의 개발을 시작하여 앞으로 2년 정도면 COP가 1.6에 이르는 제품을 생산할 계획이다. COP에 있어서 이러한 격차는 에너지 절약의 관점에서 막대한 손실을 의미할 뿐만 아니라, 세계 최대시장인 중국 진출에 커다란 걸림돌이 되고 있다. 이러한 이유에서 가능한 빠른 시간 내에 흡수식 냉동기의 성능을 일본 수준으로 끌어올릴 수 있는 종합적이고 체계적인 연구 개발이 절실히 요구된다. 최근 흡수식 냉동기의 발전 동향은 크게 소형화와 고효율화로 표현할 수 있다. 가정용이나 업소용 에어컨의 보급 확대에서 잘 알 수 있듯이 냉방 수요는 소용량에 집중되어 있다. 그러므로 현재 압축식 냉동기가 독점하고 있는 소형 냉방기기 시장에 흡수식 냉방기가 진출할 수 있다면 그 효과는 대단할

것이다. 고효율화 측면에서는 현재 사용되는 흡수식 냉동기는 대부분이 물/LiBr을 사용하는 이중효용(double effect) 기기이므로 이들의 성능을 개선하는 것이 단기적으로는 가장 시급한 과제이다. 또한 이중효용 흡수식 사이클로는 도달 가능한 COP에 한계가 있기 때문에 COP 1.6을 기대할 수 있는 삼중효용 흡수식 냉동기에 대한 연구의 필요성이 높아지고 있다. 삼중효용 흡수식 냉동기에 관한 연구는 현재로서는 경제성이 보장되지 않는다 하더라도 미래를 위하여 국내에서도 시급히 연구투자가 이루어져야 할 분야로 생각된다. 또한 흡수식 냉동기가 환경 우호적인 냉방기술로 더욱 발전해 나갈 수 있기 위해서는 고효율화를 위한 연구 못지않게 보급 확대를 위한 제도적 정비도 잘 이루어져야 할 것이다. 본고에서는 흡수식 냉동기 고효율화의

기술적 원리와 삼중효용 흡수식 냉동기의 개발 필요성을 다루고자 한다.

### 2. 흡수식 냉동기의 고효율화 원리

흡수기와 증축기로부터 동일한 온도에서 열의 방출이 이루어지며 ( $Q = Q + Q$ ) 열교환 과정에서의 온도 차이가 무한히 작은 이상적인 흡수식 냉동기 사이클은 그림1과 같이 나타낼 수 있다.



[그림1] 이상적인 흡수식 냉동기 사이클

이러한 이상적인 흡수식 냉동기 사이클에 대한 정상상태에서의 열역학 제1법칙과 제2법칙은 다음과 같이 표시된다 (다음호에 계속)

# 새고 있는 배관! 손쉽게 해결한다.

크린텍 <http://매관보수제>  
[www.cleantech21.com](http://www.cleantech21.com)

경기도 안산시 상록구 사동 1483-1  
· 전화: 031-409-6262  
· FAX: 031-408-4114  
· 서울지역: 02-2272-8644

## 간편하게 감사서 보수한다. 배관보수 테이프-PRES

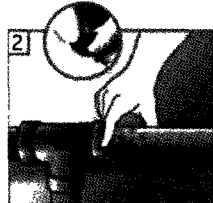
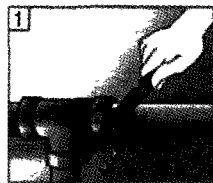
손으로 뺄수없이 붙여만 준다.

### 배관보수 접착제

강관용, 동관용, 고온용, 다목적용, 알루미늄용, 플라스틱용, 중용, 콘크리트용, 비닐용

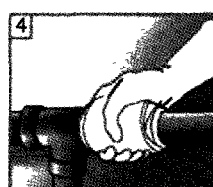
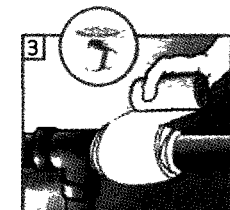
이액형 보수제 ▶ 주격으로 원하는 양만큼 주제의 경화제를 반죽하여 사용하는 보수제 STEEL/ALUMINUM/STAINLESS 등

수처리 케미칼 ▶ 보일러 및 냉각라인의 청관제, 미생물 제어제, 세관제, 핀코일세척제, 바닥 및 설비세척제 등



#### 사용방법

1. 밸브를 잠그고 오염물질을 제거 후 샌드페이퍼나 브러쉬 등으로 거칠기 작업을 한다.
  2. 압력을 제어할 수 있으면 스틱형 보수제를 부착하여 누설부위를 막는다.
  - ♣ 압력이 제어가 안되면 생고무 롤을 누수지점에 감아준다
  3. 보수테이프를 물에 50초간 활성화 시킨후 감아준다
  4. 다 감은 후 감은 방향으로 부드럽게 맞시지 작업을 해준다
- ※ 맞시지 작업이 원활하지 않을 경우 장갑을 벗고 손에 물을 묻혀 작업하면 작업이 더욱 용이하다.



## 목속탕전송 다목적세제 BMP Cleaner

- ▷ 대리석 바닥 물때 제거
- ▷ 유리 및 거울 얼룩 제거
- ▷ 양변기 및 소변기 등의 오염물 신속제거

락스보다 냄새, 피부 자극이 적으며 세척력은 더 우수하며 거품이 적어 린스가 용이합니다.