

4. 맺음말

분리막활성슬러지법은 간편하고 부지면적이 절약되며, 고도의 처리수를 얻을 수 있고 프로세스가 간단해서 유지관리가 용이하다. 또한 용수원수에 혼입해 들어간 최근 화제가 되고 있는 *Cryptosporidium*이나 O-157 등도 효율적으로 분리가능하므로 처리수의 안전성도 높일 수 있다. 또한 BIORAM은 세라믹 분리막을 이용했기 때문에 내약품성, 내미생물 침식성, 기계적 강도가 뛰어나고 유기합성막과 비교해서 분리막 수명이 길다는 특징이 있으므로 분리막의 교환, 약품세척 등을 고려한 운용비용을 계산하면 유기합성막에 비해 우수한 편이다.

앞으로 분뇨정화조만이 아니라 중수도처리, 하수고도처리, 용수처리 및 폐수처리, 매립지 침출수처리, 정수처리 분야에 있어서도 널리 보급될 전망이다. ☎

■ 자료 : 日本, (財) 造水促進센터, 造水技術, Vol.23, No.3(通卷 第88號), 1997. 3.

■ 자료제공 : 이현동(환경연구실)

태양열원 열펌프 냉난방시스템의 소개

1. 머리말

최근 에너지절약 관점에서 건축물에 태양에너지를 이용하는 사례가 증가하고 있으나 이는 주로 자연채광과 온수급탕에 의한 경우가 대부분이었다. 에너지비용, 환경오염 등의 문제로 지열, 폐수열, 태양에너지 등을 보다 적극적으로 이용하기 위한 기술개발이 추진되고 있으며 이러한 기술의 하나로 태양열원 열펌프를 이용한 냉난방시스템의 도입이 지속적으로 연구되고 있다.

태양열원을 이용하는 설비를 연중 유효하게 가동시켜 건축물 전체의 에너지소비량을 감소시키려는 관점에서 보면 냉난방 및 급탕시스템에 태양열을 이용하는 것은 상당한 효과가 있다. 이와 관련하여 외국의 경우에는 주택, 사무실 등 적용현장의 특성에 따라 집열기(Solar Collec-

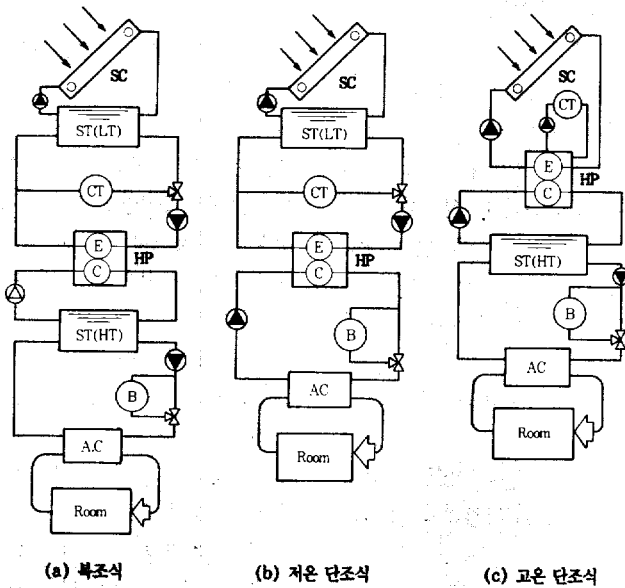
tor), 열펌프(Heat Pump), 공조기, 태양열구동 냉동기 등 태양열 관련 요소기기들의 조합 및 최적화에 대한 연구를 확립하는 실용화 기술개발에 주력하는 추세에 있다. 그러나 국내의 경우에는 이와 같은 기술이 확립되어 있지 않고 또한, 경제성 문제가 해결되지 않아 그 적용이 실험실 수준에 머무르고 있다.

향후 태양열원 열펌프 냉난방시스템은 에너지절약 가능성이 크며, 종합적인 기술개발, 열회수, 자연에너지 이용, 건축계획적인 배려, 전력수요의 검토 등 적용성 연구와 조화를 이루어 급속히 발전할 것으로 예상되는 기술이다.

2. 시스템의 구성

태양열을 열원으로 하는 열펌프 냉난방시스템은 그림처럼 태양열집열기, 저온 및 고온 축열조, 냉난방겸용 열펌프, 공조기, 보조열원 등으로 구성되어 겨울철에는 집열기에서 저온으로 집

기술동향



(a) 복조식 (b) 저온 단조식 (c) 고온 단조식

SC: 집열기 ST: 축열조 Ref.: 태양열구동 냉동기 C: 응축기
 E: 증발기 HP: 열펌프 CT: 냉각탑 B: 보일러 H: 히터 AC: 공조기

그림 1. 태양열원 열펌프 냉난방시스템의 구성도

열하여 열펌프로 승온시켜 난방 열원으로 공조기에 공급하며, 여름철에는 단순히 열펌프를 냉방용 냉동기로 운전하거나 집열된 태양열을 이용하는 태양열원 냉동기를 구동하여 실내를 냉방한다. 이러한 시스템의 장점으

로는 열펌프를 이용하여 승온시키므로 집열기의 크기는 태양열에 의한 직접 난방시보다 작아도 가능하며 저온으로 집열하므로 집열기의 효율도 높게 유지할 수 있다. 또한 저온 축열조에 의한 열펌프의 운전은 공기

열원, 지하열원을 이용하는 경우보다 안정성과 효율성이 크며 열펌프의 용량도 소규모로 할 수 있다. 그러나 일기 및 일사 조건 등을 고려한 집열 및 축열 사이클 등 시스템의 종합적인 성적계수(COP: Coefficient of Performance)를 높게 유지하기 위하여 충분한 검토가 있어야 한다. 태양열원 열펌프 냉난방시스템은 축열조의 운용방식에 따라 복조식, 저온단조식, 고온단조식으로 구분되어 있다. ☼

■ 자료: J. of Solar energy engineering, 1997, Vol.119

■ 자료제공: 황인주(기전연구실)

전사적사업관리 (EPM: Enterprise Project Management) 체계의 구축

1. 머리말

오늘날 대형화·복잡화된 건설 사업을 관리하기 위해서는 인력, 자재, 자본 등의 제반요소 및 전산시스템 등이 개별적으로