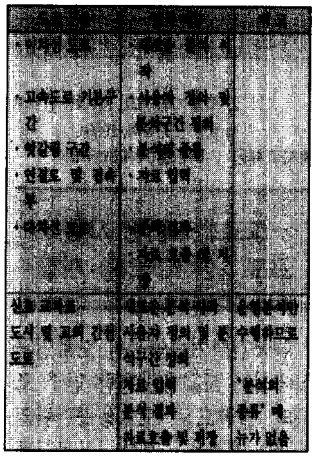
· 한글 : 자체 한글 내장(조합형)

이 프로그램은 향후 사용자의 요구를 수용하여 기능을 향상시킬 예정이다.

프로그램의 도로 구분과 분석 메뉴는 다음과 같다.



1994년 1월과 2월에 프로그램 사용 교육 및 교통 운영 개선 방안에 대한 교육을 실시하였는데, 앞으로 대상을 더욱 확대하여 교육을 추가로 실시할 예정이다.

■자료 : 1. 한국건설기술연구원, 도로용량편람 프로그램 사용 설명서, 건설부, 1993. 10.
2. 한국건설기술연구원, 도로용량편람 연구 조사(제4단계) 최종 보고서, 건설부, 1994. 2.

■제공 : 윤여환(도로연구실)

도시생활폐수를 이용한 지역 냉·난방 시스템의 실용화

생활환경의 쾌적성 추구와 함께 환경에 관한 관심이 고조되면서 UR에 이어 GR이란 용어가 우리의 일상생활에서 자주 사용되고 있다. 이러한 사회환경의 변화로 석탄, 석유 등과 같은 화석연료의 사용을 억제함에 따라 지금까지 미활용 에너지로 남아 있는 자연에너지와 생활과정에서 배출되는 각종 폐열의 이용에 대한 관심이 고조되고 있다.

오래전부터 스웨덴, 노르웨이 등의 북부유럽에서 일부 소규모로 사용되어온 생활폐수의 폐열을 이용한 냉·난방시스템을 지역 냉·난방 에너지로 이용하는 대규모의 시스템이 최근 일본에 설치되어 에너지 절약과 환경보호에 커다란 효과를 얻고 있다. 대형 복합인텔리젼트빌딩인 "幕張 Techno-garden"을 비롯한 첨단 기술관련 건물과 각종 연구시설 및 주거시설이 건설되어 있는 東京근교의 신도시인 幕張新都心 High-tech 상업지구에 대한 열공급은 근처 하수처리장의 처리수를 열원으로 하는 열펌프시스템에 의하여 행하여지고 있다. 1990년 사업이 시작된 이래 '92년까지 시운전을 마치고 최근 정상적인 운전을 시작한 이 시스템은 16,500 Mcal/h의 냉방능력을 가지고 있다.

본 시스템의 개요와 개념도를 각각 표 1, 그림 1에 나타내었다.

지금까지 난방기의 운전실적을 분석한 결과 1차에너지(석유)를 기준으로 할때 약 40%의 에너지절약 효과를 얻는 것으로 나타났으며, 환경개선의 측면에서도 CO_2 : 70%, NO_X : 75%, SO_X : 92%의 억제효과가 있는 것으로 분석되고 있다. 특히 이 시스템은 생활폐수열을 이용하기 위해서 해결하여야 될 가장 중요한 사항인 열교환기 전열관의 부식방지를 위하여 특수 세라믹 코팅기술을 적용하였고, 폐수중에 유입되는 부유 이물질을 제거하기 위하여 그림 2와 같은 자동배출장치를 개발하여 사용하고 있다. 한편 열교환기의 전열성능을 유지하기 위하여 전열과 내부에 브러쉬를 삽입시켜 자동으로 왕복이송시키는 자동세척방법을 채용하고 있는 본 시스템의 특징 및 장점을 살펴보면 다음과 같다.

①생활폐수열은 일년 내내 거

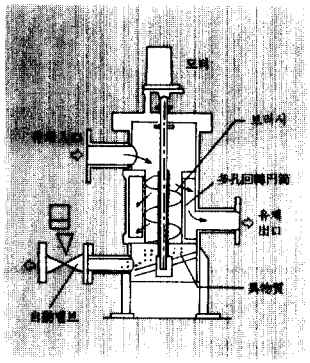


그림 2. 자동매출장치

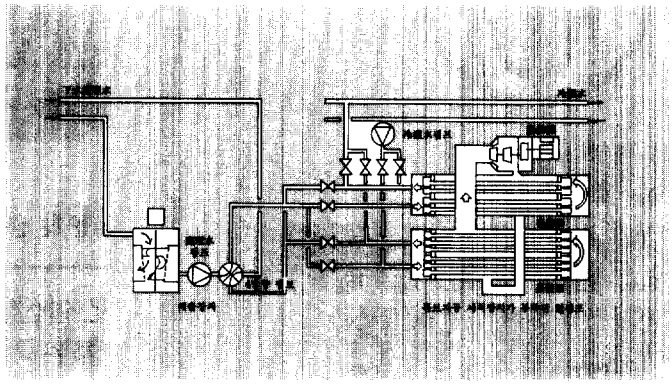


그림1. 자동매출장치

의 안정적으로 공급되며 이를 재활용할 수 있다.

②석유, 가스 등의 화석연료를 연소시키지 않기 때문에 NO_X 등에 의한 대기오염을 방지할 수 있고, 또한 CO_2에 의한 지구온난화를 억제할 수 있다.

③도시의 저온폐열을 이용한 에너지절약 시스템을 구성할 수 있다.

④도심 고온화현상의 원인중 하나인 냉각탑으로부터의 排熱을 크게 줄일 수 있다.

⑤화석에너지의 소비가 억제되고 에너지원의 다양화가 이루어짐으로써 에너지자급율을 높일 수 있다.

이와같이 생활과정에서 배출되는 각종 폐수는 에너지 자원으로서의 이용 잠재력이 매우 크며 지역 냉·난방 에너지원으로의 활용가능성 또한 매우 높다. 따라서, 폐수로부터 회수된 폐열을 유효자원화 한다면 지역 난방시스템이 널리 보급되고 있는 우리나라의 현실에 비추어 볼때 환경보호에도 크게 공헌할 수 있을 것으로 판단된다.

표1. 시스템의 개요

설비	운전방식	단위	여름	겨울
			냉수취출	온수취출
열량	냉방	×10⁴(kcal/h)	9.072	-
	난방	×10⁴(kcal/h)	-	9.072
증발기	유체	-	냉수	하수처리수
	입출구온도	(℃)	13→5	5→8.2
	유량	(ℓ/min)	18,900	18,900
응축기	유체		하수처리수	온수
	입출구온도	(℃)	25→35	40→50
	유량	(ℓ/min)	18,900	18,900
전동기	정격출력	(KW)	1,200×2	
	전압×주파수	(V)×(Hz)	6,600×50	

■자 료 : OHM, VOL.80, NO.2, pp. 62~69

■자료제공 : 신현준〈기전연구실〉