

태양열 온수 급탕 시스템의 장기 성능 평가 방법

B 8205 : 1998

Test methods of long-term performance for solar domestic water heating system

1. 적용 범위 이 규격은 보조 열원 장치 없이 온수를 추출할 수 있는 태양열 온수 급탕 시스템의 장기 성능을 1일 단위로 평가하는 방법에 대하여 규정한다.

비 고 이 규격의 대응 규격은 다음과 같다.

ISO 9459-2 Solar heating--Domestic water heating systems--Part 2 : Outdoor test methods for system performance characterization and yearly performance prediction of solar-only systems

2. 인용 규격 다음에 나타내는 규격은 이 규격에 인용됨으로써 이 규격의 규정 일부를 구성한다. 이러한 인용 규격은 그 최신판을 적용한다.

KS B 8200 태양 집열기의 집열 성능 시험 방법

KS B 8201 태양 축열조의 축열 성능 시험 방법

KS B 8203 태양열 집열기

KS B 8204 태양열 축열조

3. 정 의 이 규격에서 사용하는 주요 용어의 정의는 다음에 따른다.

- a) 시 스템 집열기, 축열조, 배관 장치, 펌프, 열교환기 등, 시험에 필요한 모든 장치를 포함하는 일련의 시험 장치
- b) 추출 온도 시스템의 외부로 추출되어 나가는 온수의 온도
- c) 남 중 태양이 관찰자의 자오선을 지날 때의 시간

4. 기 호 이 규격에 사용하는 기호는 다음에 따른다.

c_{pw}	물의 비열[J/(kg·K)]
$f(V)$	일반화된 무차원 추출 온도 프로파일
$g(V)$	일반화된 무차원 혼합 추출 온도 프로파일
H	집열기 창에서의 1일 일사량(MJ/m ²)
H_d	집열기 창에서의 1일 산란 일사량(MJ/m ²)
H_h	수평면에 비추는 월간 평균 1일 일사량(MJ/m ²)
H_{tilt}	경사면에 비추는 월간 평균 1일 일사량(MJ/m ²)
Q	시스템으로부터 추출되는 가용 에너지(MJ)
Q_c	1일 온수 소비량에 포함되어 있는 에너지(MJ)
Q_{LOSS}	축열조의 열손실(MJ)
Q_R	축열조의 잔류 에너지(MJ)

t_o	주위 대기 온도(°C)
t_d	추출되는 물의 온도(°C)
t_f	최종 물의 온도(°C)
t_h	요구되는 온수 온도(°C)
t_i	초기 물의 온도(°C)
t_{main}	급수 온도(°C)
t_n	야간 평균 주위 온도(°C)
t_s	축열조 내 물의 평균 온도(°C)
u	주위 공기 속도(m/s)
U_s	축열조의 열손실 계수(W/K)
V_c	1일 온수 소비량(l)
V_d	배출되는 물의 양(m^3)
V_s	축열조의 부피(l)
Δt	시간 간격(sec)
ρ_w	물의 밀도(kg/m^3)

첨자

- (*avg*) 변수의 평균값
- (*day*) 남중 전후 각각 6시간 동안의 평균값
- (*max*) 변수의 최대값

5. 시 험

5.1 시험의 종류 장기 성능을 평가하기 위한 시험의 종류는 다음과 같다.

- a) 시험 장치의 1일 성능 측정 시험
- b) 축열조 내 혼합도 측정 시험
- c) 축열조의 열손실 측정 시험

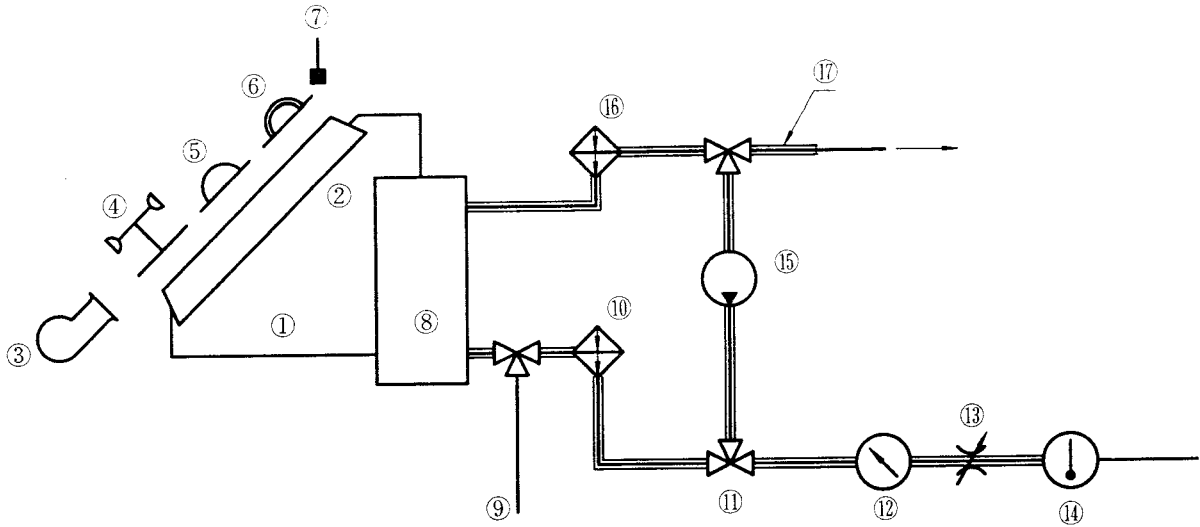
5.2 시험 장치

5.2.1 시험 장치의 구성 시험 장치의 구성은 그림 1에 따른다. 구성 요소 중 집열기 및 축열조의 구조 일반은 각각 KS B 8203과 KS B 8204에 따른다.

5.2.2 시험 장치의 설치 시험 장치의 설치는 KS B 8200의 4.(시험 장치)와 KS B 8201의 4.(시험 장치)에 따른다.

5.2.3 시험 장치의 구비 조건

- a) 시험 장치를 육안으로 조사하여 손상을 기록하고 집열기 창 의 덮개를 깨끗이 한다.
- b) 시험 시작 전 태양광으로부터 집열기를 차단시킨다.
- c) 시스템을 통해 온도가 급수 온도(t_{main})인 냉수를 최소한 600l/h의 유량을 순환시켜 시험 장치의 온도를 균일하게 유지시킨다.
- d) 강제 순환 방식을 사용하는 집열기 루프는 펌프를 사용하여 일정 온도를 유지하여야 한다.
- e) 선조정의 특별한 방법이 필요할 경우, 사용 방법의 상세 사항을 시험 보고서에 기록해야 한다.
- f) 탭으로 전달되는 온수가 열교환기를 통과함으로써 가열되는 시스템이 아니라면, 시스템의 입·출구 온도차가 적어도 15분 동안 1°C 미만일 때 시스템은 균일한 온도라고 가정한다.



번호	명칭	번호	명칭
①	태양열 온수 급탕 시스템	⑩	온도 변환기
②	집열기	⑪	three-way 밸브
③	송풍기(필요시)	⑫	유량계
④	풍속계	⑬	유량 조절기
⑤	전천후 일사계	⑭	입구 온도 조절기
⑥	일사량계	⑮	축열조 혼합 펌프
⑦	주위 공기 온도 센서	⑯	온도 변환기
⑧	축열조	⑰	절연
⑨	추출 우회 배관		

그림 1 시험 장치 구성 및 명칭

- g) 시스템이 균일 온도에 도달하면 순환을 멈춘다. 다만 강제 순환 시스템인 경우, 태양 집열기 루프의 펌프는 지속적인 작동 상태를 유지한다.
- h) 매일 시험할 때 사용되는 급수 온도(t_{main})의 값은 6.1에 따른다. 급수 온도는 온도 조절기를 이용하여 일정 온도를 유지시킨다.
- i) 시험 시작 전에 밸브를 사용하여 우회 배관을 고립시켜 자연순환을 억제시킨다.

5.3 주위 공기 속도

- a) 집열기 위 공기의 평균 속도는 덮개 표면으로부터 50mm 떨어진 지점에서 측정하였을 때 3~5m/s 범위에 있어야 한다.
- b) 주위 공기 속도는 집열기 창 위의 어느 점에서든 평균값으로부터 ±25%를 벗어나면 안 된다.
- c) 필요시 송풍기를 사용하여 인위적인 강제 속도를 만들어 사용할 수 있다. 다만 송풍기를 떠나는 공기 온도와 주위 공기 온도차는 ±1℃ 이내의 범위에 있어야 한다.