



# 축열식 전기보일러 및 온수기의 성능평가

## 10. 표시

### 10.1 명판표시

보일러에는 보통 설치 상태에서 보기 쉬운 장소에 지워지지 않는 방법(매직 등으로 현장기입 불가)으로 아래사항을 표시한 명판을 붙여야하며, 명판을 떼었을 때 다시 붙여 사용할 수 없도록 제작되어야 한다.

- 품명 : 축열식 전기보일러
- 종류 : 실내용-직접이용-난방전용(급탕조 내장형)
- 축열조용량 : 2,700 l (급탕조 300 l)
- 최대축열량 : 315,000kcal
- 축열방식(축열재) : 수축열식(물), 잠열축열식(초산나트륨) 등
- 발열체용량 및 모델 : 30.kW(모델 NO. \*\*-2700)

최고사용압력 : 1kg/cm<sup>2</sup>

만수시의무게 : 3,300 kg

축열효율 : 95%

시험기관 : \*\*\*연구소

### 10.2 취급표시

보일러의 적당한 곳에 보수관리 및 취급상의 주의사항 등을 표시한 취급표시판을 붙여야 한다.

### 10.3 취급 설명서

보일러에는 다음 사항을 기재한 취급 설명서를 붙여야 한다.

- (1) 각부의 명칭 및 설명도
- (2) 설치장소에 대한 주의사항
- (3) 표준배관 설치도 주의사항

- (4) 운전요령 설치도 주의사항
- (5) 유지관리 및 주의사항
- (6) 간단한 고장이나 이상이 있을 때의 판별 및 조치 방법
- (7) 사용상의 주의사항

## 제 2장 축열식 전기온수기

### 1. 총칙

#### 1.1 적용범위

이 규격은 심야전력을 사용하여 온수를 발생시켜 축열조에 저장하였다가 사용하는 온수저장식 전기온수기로서, 정격소비전력이 50kW이하(태양열 겸용인 것은 5kW이하)인 축열식 전기온수기(이하 “온수기”라 한다)에 대하여 적용한다.

#### 1.2 용어의 정의

- ① 저장식 : 보온재로 보온이 되고, 동시에 탱을 저장할 수 있는 탱크를 가진 구조의 것.
- ② 압상식 : 탱크의 하부로 급수하여, 상부로 배수하는 구조를 가진 것이며, 급수된 분량의 탱만을 밀어올릴 수 있는 방식
- ③ 탱크 용량 : 물을 저장할 수 있는 탱크의 용적.
- ④ 에너지 효율 : 탱크의 물을 데워서 끓는 온도까지 가열시키기 위하여 필요한 전기 에너지와 물에 흡수되는 열 에너지와의 비율
- ⑤ 보온효율 : 끓는 온도와 상태에서 13시간 방치한 후의 온도의 비율
- ⑥ 사용성능 : 실제 사용을 가정에서 단속적으로 채탕하였을 때의 채탕 온도의 성능

### 2 종류

#### 2.1 설치장소에 따른 분류

실내용과 실외용으로 구분한다. 실내외 겸용은 실외용으로 한다.

① 실내용 : 실내 또는 비바람이 닿지 않는곳에 설치하는 구조의 것

② 실외형 : 실외에 설치할 수 있는 구조의 것

### 3. 정격전압 및 정격소비전력

#### 3.1 정격전압

정격 전압은 단상교류 220V로 한다. (단, 20kW이상의 것 9설치대상 지역 관할 한전 사업소에서 공급선로 여건상 단상으로 요청하는 것은 제외한다.)은 삼상 380V로 할 수 있다. 이 경우에도 각 단위 전기히터에 걸리는 전압은 단상 220V로 한다.

#### 3.2 정격소비전력

발열체의 정격소비전력은 축열조 100 l 당 1kW(태양열 겸용의 것은 0.5kW)로 한다.

### 4. 구조 및 성능

전기온수기는 심야전력과 태양열을 제외한 타열원(가스, 기름, 상시전력 등)을 겸용하는 정치가 부착되지 않은 것으로서 구조 및 성능은 다음을 만족해야 한다.

#### 4.1 정격소비전력 10kW이하의 것

(1) 구조, 절연성능, 정상온도상승, 이상온도상승 및 기계적 강도 전기용품 기술기준 전07(전열기구류)의 12(전기온수기 및 전기 물끓이기)에 정하여진 사항을 만족하여야 한다.

(2) 가열성능 : 끓는 탱의 온도 및 에너지효율은 표 4와 같아야 한다.

구 분		350ℓ 이하인 것	350ℓ 를 초과하는 것
가열성능	끓는 탕의 온도( $T_2$ )	표시치(85℃이하)±5℃	
	에너지 효율	85%이상	90%이상
보 온 성 능		( $T_2-20^\circ\text{C}$ )이상	( $T_2-13^\circ\text{C}$ )이상
사 용 성 능		( $T_2-35^\circ\text{C}$ )이상	( $T_2-30^\circ\text{C}$ )이상

표. 4 정격소비전력 10kW 이하의 온수기의 성능

(주) 끓는 탕의 온도는 주위온도 5℃ 및 수온이 10℃일때의 값으로 한다.

(3) 보온성능 : 13시간 방치한 후의 탕의 온도는 표 4와 같아야 한다.

(4) 사용성능 : 12번째 채탕시의 탕의 온도는 표 4와 같아야

(5) 탕크의 누수 : 5.1.1(5)에 따라 시험을 하였을 때 탕크 각부의 누수 및 기타의 이상이 없어야 한다.

(6) 태양열 온수기 :

가) 태양열 온수기는 4.1.(2)~(5)항을 적요하지 아니한다.

나) 4.1.(!)의 성능은 전기용품 형식승인(전기온수기)으로 대신하되 시험기관에 형식승인서 사본 및 형식승인 취득시의 공인기관 시험성적서(사본)를 제출한다.

## 4.2 정격소비전력 10kW 초과50kW이하의 것

온수기의 구조 및 성능은 ks c 9803(저탄식 전기온수기)에 규정된 각 항의 것을 만족해야 한다.

## 5. 시험

### 5.1 시험방법

#### 5.1.1 10kW이하의 온수기

(1) 중복시험의 생략 : 형식승인을 받은 기기에 대하여는 형식승인과 중복되는 시험을 생략한다. ※4.1(1)항을 의미하는 것임.

(2) 가열 성능 시험 : 탕크에 물을 가득히 채우고, 정

격 전압과 같은 전압을 연속적으로 10시간 가한 후 또는 자동 온도 조절기가 동작한 후 정원을 끊고, 탕크 안의 온수를  $N_2$ 분 이상 순환시키고 이후 10분 더 순환시키면서 1분 간격으로 순환되는 온수의 온도를 측정하여 평균값( $T_2$ )을 구한 뒤 다음 식으로 에너지 효율을 산출한다.

$$\eta = \frac{Q \times (T_2 - T_1)}{P \times 860.0} \times 100.0$$

$$N_2 = \frac{Q}{F_{\text{pump}}} + 1$$

$\eta$  : 에너지 효율 (%)

$T_1$  : 전기를 흘리기 전 물의 온도(℃)

$T_2$  : 끓어 오르는 탕의 온도(℃)

$Q$  : 탕크의 용량(l)

$P$  : 소비 전력량(kWh)

$F_{\text{pump}}$  : 축열조 혼합펌프의 순환유량

(3) 보온 성능 시험 : 5.1.1(2)와 같은 방법으로 정격 전압과 같은 전압을 8시간 연속적으로 가한 후 또는 자동 온도 조절기가 동작한 후 전원을 끊고, 그대로의 상태에서 13시간 방치한 후 축열조 안의 온수를  $N_2$ 분 이상 순환시키고 이후 10분 더 순환시키면서 1분 간격으로 순환되는 온수의 온도를 측정하여 평균값( $T_2$ )을 구한다.

(4) 사용 성능 시험 : 5.1.1(2)와 같은 방법으로 정격

전압과 같은 전압을 8시간 연속적으로 가한 후 또는 자동 온도 조절기가 동작한 후 전원을 끊고, 그 후 매 1시간 경과시 마다 탱크 용량의 1/13씩 채탕하여 12회째의 채탕 온도를 측정한다.

(5) 탱크의 누수 시험 : 탱크에 3.0kgf/cm<sup>2</sup> (0.9MPa)의 수압을 2분간 유지한 한 탱크의 변형 및 누수 유무를 조사한다.

### 5.1.2 정격소비전력 10kW초과 50kW이하의 것

KS C 9803(저탕식 전기온수기)에 규정된 시험방법에 따른다. 단, 탱크의 누수시험은 5.0kgf/cm<sup>2</sup> (0.9 MPa)의 수압을 2분간 유지한 후 탱크의 변형 및 누수 유무를 조사한다.

### 5.1.3 발열체의 과부하 시험

발열체의 과부하 시험은 통전시간 동안 자동온도조절기가 동작하지 않을 만큼의 용량을 갖는 수조에 물을 가득히 채우고 시험품의 자동온도조절기를 설치하여 동작온도를 최고에 맞춘 후 발열체(시험품에 설치되는 것과 동일한 것으로 하되 다수의 발열체로 구성된 경우는 구성품 중에서 임의의 1개를 선택하여 시험할 수 있음)에는 정격전압의 150%와 같은 전압을 10분 통전 후 10분 휴지시키는 조작을 1회로 하여 1,000 회가 될 때까지 반복한 후 전열선(대)의 단선, 누전, 외장 및 접속부의 손상유무를 조사한다. 휴지시간 동안에는 통전 시간 중 수온의 상승으로 자동온도조절기가 동작하지 않도록 수조내의 물을 교체한다.

## 6. 기타사항

KS C 9803(저탕식 전기온수기)에 의한 KS표시허가를 받은 제품이 사후관리대상이 되는 경우는 이 규격을 적용하지 아니하고 KS규격을 적용한다.

## 참고 1.

《〈한국산업규격 저탕식 전기온수기에 대한 해설〉〉  
《〈KS C 9803(저탕식 전기온수기)〉》

1. 적용 범위 : 이 규격은 정격 소비 전력 10kW 이하의 가정용 저탕식 전기 온수기(이하 온수기라 한다) 중에서 압력 수두 10m(0.1 MPa) 이하에서 사용하는 압상식의 것에 대하여 규정한다.

비고 : 1. 이 규격 중 ( )를 붙여 표시한 단위 및 수치는 국제 단위계(SI)에 따른 것으로 참고로 병기한 것이다.

2. 이 규격의 관련은 부표와 같다.

2. 용어의 정의 이 규격에서 사용하는 주된 용어의 정의는 다음과 같다.

(1) 저탕식 : 보온재로 보온이 되고, 동시에 탱을 저장할 수 있는 탱크를 가진 구조의 것.

(2) 입상식 : 탱크의 하부로 급수하여, 상부에서 배수하는 구조를 가진 것이며, 급수된 분량의 탱만을 밀어 올려낼 수 있는 방식. 원지식(元止式)과 선지식(先止式) 2가지가 있다.

(a)원지식 : 온수기의 유입측에 있는 밸브를 조작하여 탱을 유출시키는 방법.

(b)선지식 : 온수기의 유출측에 있는 밸브를 조작하여 탱을 유출시키는 방법.

(3) 수도용 감압 밸브 : 수도관의 중간에 설치하여, 유입되는 물의 수압을 요망 압력까지 감압하여 유출시키는 구조이며 동시에 역류를 방지하는 기능을 가진 밸브.

(4) 안전 밸브 : 탱크와 수도관 내에 이상 수압이 발생한 경우, 안전을 도모하기 위하여 물이나 탱을 자동적으로 배수시키거나, 탱크 내의 압력을 항상 압력 수두 10m (0.1 MPa)이하로 유지하기 위하여 통전 가열에 의거 팽창된 물을 배출시키는 밸브.

(5) 탱크 용량 : 물을 저장할 수 있는 탱크의 용적.

(6) 에너지 효율 : 탱크에 물을 채워서 끓는 온도까지

지 가열시키기 위하여 필요한 전기 에너지와 물에 흡수 되는 열 에너지와의 비율

(7) 보온 효율 : 끓는 온도와 상태에서 13시간 방치한 후의 채탕 온도의 비율.

(8) 사용 성능 : 실제 사용을 가정하여 단속적으로 채탕하였을 때의 채탕 온도의 성능.

3. 종류 : 종류는 구조에 따라 구분되고 표1과 같다. 다만, 옥내의 겸용은 옥외용으로 간주한다.

구 분	구 조
옥 내 용	옥내 또는 비바람이 닿지 않는 곳에 설치하는 구조의 것.
옥 외 용	옥외에 설치할 수 있는 구조의 것.

표 1 종류

4. 정격 전압 : 정격 전압은 단상 교류 220V 또는 3상 교류 380V, 380V, 440V 겸용으로 한다.

5. 성능

5.1 전압 변동 특설 : 전압 변동 특성은 8.2.2에 따라 시험하였을 때, 실용상 지장 없이 사용할 수 있어야 한다.

5.2 소비 전력 : 소비 전력은 8.2.3에 따라 시험하였을 때, 정격 소비 전력에 대한 허용차가 표2의 값 이내여야 한다.

정격 소비 전력 W	허 용 차 %
1000 이하	±10
1000을 초과	±5

표 2. 소비전력의 허용차

5.3 절연 저항 : 절연 저항은 8.2.4에 따라 시험하였을 때, 그 값이 2M $\Omega$  이상이어야 한다.

5.4 내 전압 : 내전압은 8.2.5에 따라 시험하였을 때, 이에 견딜 수 있어야 한다.

5.5 누설 전류 : 누설 전류는 8.2.6에 따라 시험하였을 때, 그 값이 1 mA 이하이어야 한다.

5.6 주수 절연 성능(옥외용에 한한다) : 주수 절연 성능은 8.2.7에 따라 시험하였을 때, 절연 저항의 값은 1M $\Omega$  이상이며, 동시에 내전압에 견딜 수 있어야 한다.

5.7 평상 온도 : 평상 온도는 8.2.8에 따라 시험하였을 때, 측정 위치의 온도가 표3의 값 이하에서 누설 전류가 1mA 이하, 절연 저항은 1M $\Omega$  이상인 동시에 내전압에 견딜 수 있어야 한다.

5.8 이상 온도 : 이상온도는 8.2.9에 따라 시험하였을 때, 사료 또는 나무 받침대가 연소될 우려가 없고 동시에 절연 저항은 0.1M $\Omega$  이상이어야 한다.

5.9 자동 온도 조절기 : 자동 온도 조절기는 8.2.10에 따라 시험하였을 때, 각 부에 이상이 없고 다음 각 항에 적합하여야 한다.

(1) 시험 전 측정치의 평균치는 설정 온도에 대하여  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  이어야 한다.

(2) 시험 후의 측정치의 평균치는 시험 전의 평균치에 대하여  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  이어야 한다.

5.10 온도 과승 방지기 : 온도 과승 방지기는 8.2.11(1) 따라 시험하였을 때, 개로하였을 때의 온도의 평균치가 설정 온도에 대하여 그 차이가  $\pm 15^{\circ}\text{C}$ 이며, 8.2.11(2)에 따라 시험하였을 때, 각 부에 이상이 없고 또한 개로하였을 때의 온도의 평균치는 시험 전의 평균치에 대하여  $100^{\circ}\text{C}$  미만인 것은  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ ,  $100^{\circ}\text{C}$  이상인 것은  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  이어야 한다.

5.11 온도 퓨즈 : 온도 퓨즈는 8.2.12에 따라 시험하였을 때, 정격 동작 온도와 측정 온도의 차가  $\pm 7^{\circ}\text{C}$  이하여야 한다.

5.12 가열 성능 : 가열 성능은 8.2.13에 따라 시험하였을 때, 끓는 탕의 온도 및 에너지 효율은 표4와 같아야 한다.

5.13 보온 성능 : 보온 성능은 8.2.14에 따라 시험하였을 때, 13시간 방치한 후의 탕의 온도는 표4와 같아야 한다.

5.14 사용 성능 : 성능은 8.2.15에 따라 시험하였을 때, 12번째의 채탕시의 탕의 온도는 표4와 같아야 한다.

5.15 탕크의 누수 : 탕크의 누수는 8.2.16에 따라 시험하였을 때, 탕크의 각 부에 누수 및 기타의 이상이 없어야 한다.

5.16 탕크의 내식성 : 탕크의 내식성은 다음 각 항과 같아야 한다.

(1) 스테인리스 강으로 된 경우는 8.2.17(1)에 따라 시험하였을 때, 연속적인 흠 모양의 조짐이 발생하지 않고, 동시에 8.2.17(2)에 따라 시험하였을 때, 갈라진 틈이 생기지 않아야 한다.

(2) 스테인리스 강제 이외인 경우는 8.2.17(3)에 따라 시험하였을 때, 현저한 부식을 발생시켜서 안된다.

5.17 발열체의 내식성 : 발열체의 내식성은 다음 각 항에 적합하여야 한다.

(1) 스테인리스 강제인 경우는 8.2.18(1)에 따라 시험하였을 때, 연속된 흠 모양의 조짐이 생기지 않고, 또한 8.2.18(2)에 따라 시험하였을 때, 갈라진 틈이 생기지 않아야 한다.

(2) 스테인리스 강제 이외인 경우는 8.2.13(3)에 따라 시험하였을 때, 현저한 부식을 발생해서는 안된다.

5.18 발열체의 과부하 : 발열체의 과부하는 8.2.19에 따라 시험하였을 때, 전열선(대)은 단선되어서는 안된다.

5.19 보온재의 난연성 : 보온재의 난연성은 기기 몸체의 전장부(電裝部) 가까이 채워 넣고 보온재에 대하여 8.2.20에 따라 시험하였을 때, 완전히 연소되어 없어지지 않고 나머지가 불꽃이 꺼지는 시간은 10초 이내이어야 한다. 더욱이 시험 중에 시험편이 완전히 연소되어 없어져서는 안된다.

5.20 탕크 용량 : 탕크의 용량은 8.2.21에 따라 시험하였을 때, 탕크 용량의 표시치에 대하여 100 l 이하는  $\pm 3.0\%$ , 100 l 를 초과하는 것은  $\pm 2\%$  이어야 한다.

5.21 수 질 : 수질은 2.22에 따라서 시험하였을 때, 수도법에 의한 수질 기준에 적합하여야 한다.

