

[해설]

# ‘가정용 공기열원 열펌프’ KS표준 제정 의미는

성능평가 표준개발로 국산 제품성능 향상, 신재생 확대·CO<sub>2</sub>저감 기대

산업통상자원부 국가기술표준원은 최근 보일러 대체품으로 수요가 증가하고 있는 가정용 공기열원 열펌프 보일러의 표준을 제정해 국산 제품의 품질향상 및 국제표준으로 제안하기 위해 ‘가정용 공기열원 열펌프 보일러(KSB6410)’ KS표준을 제정하고 시행에 들어간다고 밝혔다.

KS표준 제정은 냉난방 겸용 중소형 히트펌프 급탕 난방기가 1차 에너지소비형 열원기기를 대체해 CO<sub>2</sub> 발생량을 크게 저감할 수 있는 대안기술로 가정용 히트펌프 급탕난방기 보급 활성화를 위한 제도적 뒷받침과 국내시장 확대 및 국제표준기술기준 제정 필요성이 제기됨에 따라 이뤄졌다.

● 제정 취지는

미국과 일본 등 선진국의 경우에는 국제에너지기구(IEA: International Energy Agency) 산하의 HPC(Heat Pump Center)를 통해 국제공동연구 형태로 히트펌프 관련 연구를 활발히 수행하고 있다. 특히 일본은 1990년대 초반부터 NEDO의 지원 하에 Mayekawa (Mycom) MFG Co, 중부전력 등의 기업체와 동경농공대, 큐슈대, 싱가포르 국립대학 등의 대학교와 10여년 이상 국제 공동 R&D 프로그램을 추진하고 있다.

국내 주거용 난방시장은 가스·기름보일러 제품 위주로 형성돼 150만대 생산량기준으로 대수 기준으로 세계 2위 수준이나 주택 경기의 불황 및 난방비 증가로 보일러 시장은 침체기인 반면 최근 신재생에너지 보급 확대 및 CO<sub>2</sub> 방출량 저감을 위해서 신재생에너지를 연계한 공기-물 (Air-to-Water) 히트펌프 제품 보급이 확대되고 있다.

보일러대비 50 % 이상의 이산화탄소 저감이 가능한 지열 및 ATW 히트펌프의 경우 가정용과 상업용 ATW시스템, 산업용 고온수 제조용 및 잠열식 등 다양한 용량과 형태로 연료비 상승과 친환경 제품 요구 등에 따라 난방·급탕기시장에서 지속 성장할 것으로 예측된다.

그러나 아직 국제표준(ISO, IEC)에 부분부하 기준이 존재하지 않아 국내기업이 해외수출 시 각 지역별 규격에 의존하고 있는 상황이다. 이에 따라 국내실정에 적합한 공기열원 열펌프 보일러의 성능평가 표준 개발로 국산제품의 성능 향상 및 국제표준제안에 활용하고자 제정됐다.

● ‘가정용 공기열원 열펌프 보일러’ KS 표준

이번 KS표준 적용범위는 공기열원 열펌프 보일러를 가동해 온수를 발생시켜 축열조에 저장하거나 축

열조 없이 직접 난방전용, 급탕전용 또는 난방·급탕에 사용하는 것으로 정격난방능력은 23kW 이하이며 축열조 최고사용압력이 0.34MPa 이하인 가정용 공기열원 열펌프 보일러로 정의됐다.

‘가정용 공기열원 열펌프 보일러’ KS표준은 △적용범위 △인용표준 △재료 및 구조 △시험조건 △성능 △시험 △검사 △제품의 호칭방법 △표시 및 사용설명서 등으로 구성됐다.

열펌프 보일러 종류는 사용용도, 축열방식, 축열재 유닛 구성에 따라 △난방전용 △급탕전용 △난방과 급탕 겸용 등으로 나뉘며 축열방식에 따라서는 직접 가열방식과 간접가열방식(열교환형, 내부코일형, 혼합형)으로 구분된다.

축열재로 물을 사용하면 수축열식으로, 축열조속에 잠열재를 직접 넣거나 잠열재가 충전된 용기를 투입해 물질이 고체-액체 등 상변화할 때 발생하는 잠열을 이용하는 잠열축열식으로 구분된다. 유닛 구성에 따라 실외기와 실내기가 냉매배관으로 연결돼 출수 유닛은 축열조와 함께 실내에 설치되는 분리형과 실외기와 입출수유닛이 실외에 설치되는 일체형으로 나뉜다.

정격전압은 단상교류 220V, 3상 교류 220V, 380V, 440V, 220·380V 겸용 또는 380·440V 겸용이 있으며 주파수는 60Hz다.

난방성능은 난방능력 및 시험방법을 따라 보조의 전기적인 가열장치를 가동시키지 않은 상태에서 표준난방조건과 한랭지 난방조건으로 열펌프 보일러 입출수 온도를 설정한 후 자동운전해 측정된 능력과 소비전력을 표기토록 했다.

난방시험조건은 표준조건과 한랭지조건으로 나뉘며 소비전력은 전력계가 읽은 열펌프보일러 실내 외기의 소비전력 총합으로 구한다. 난방능력은 모든 조건에서 제조사 표기치의 95% 이상돼야 하며 소비전력은 모든 조건에서 제조사가 정한 소비전력의

110%를 넘을 수 없다.

연간효율은 연간효율시험방법에 따라 시험했을 때 제조자가 명기한 표시값의 96% 이상이어야 한다. 이는 열펌프 보일러가 난방기간 중 난방효율을 측정하기 위한 시험으로 열펌프 보일러의 총괄적인 효율을 측정하게 되며 △한랭지 △평균 △온난지 등 지역별 외기온도 가중치를 줘 측정한다.

표준 및 한랭지 급탕능력과 소비전력은 시험방법에 따라 보조의 전기적인 가열장치를 가동시키지 않은 상태에서 진행하며 입수·출수 온도조건별로 산출한 급탕능력을 산술평균한 값이다.

시험은 △냉매누설시험 △난방성능시험 △연간효율시험 △표준 및 한랭지 급탕능력시험 △소음시험 등을 거치며 제품검사는 샘플링검사로 이뤄지며 △냉매 누설 △표준난방능력 △표준난방 소비전력 △한랭지 난방능력 △한랭지 난방소비전력 △표준급탕 능력 △표준급탕 소비전력 △한랭지 급탕능력 △한랭지 급탕소비전력 △SCOP △전기자기 적합성 성능 △소음 등이 진행된다. SCOP는 한랭지, 일반 및 온난지 조건에 따른 측정된 COP에 가중치를 줘 평균한 값이다.

### ● 용어해설

#### 가정용 공기열원 열펌프 보일러의 연간효율 측정방법

가정용 공기열원 열펌프 보일러의 난방기간 중 난방효율을 측정하기 위해 SCOP(Seasonal Coefficient of Performance)로 표시해 열펌프 보일러의 총괄적인 효율을 측정하는 것을 의미한다. 이번에 제정된 KS표준에서는 한국의 지역별 SCOP를 구하기 위해 강원영서(원주), 중부(안성), 남부(창원)지방의 기후를 대표할 지역을 정하고 기상청 기후자료를 기반으로 대표지역 외기온도를 평균한 빈도분포(bin date)에서 △-15℃ △-7℃ △2/1℃ △7/6℃의 가중치를 줘 구하게 된다.