

-특별기고-

# 국내 가스보일러 신기술 어디까지 왔나



한국가스신문 정유희 차장

인터넷·디지털·콘텐츠·거꾸로 등 첨단기술 다양  
에너지절약, 사용편의성 강화, 환경개선이 개발 주류  
신기술 적용제품 판매 확대, 견고·안전성 강화 필요

80년대 중반 유럽에서 가스보일러가 국내에 유입된 이후 여러 단계의 국산화 과정을 거치면서 가스보일러 관련 기술은 발전을 거듭해왔다.

90년대에는 가스보일러의 안전성을 향상하거나 기본적인 성능을 향상하는 방향에서 기술개발을 이루었지만 점차 에너지절약을 유도하거나 소비자들이 보다 편리하게 사용할 수 있도록 하는 방향에서 신기술이 이루어져왔다. 특히 최근에는 인터넷, 디지털 등 주변 전자기술의 발전에 따라 가스보일러의 기능도 한층 업그레이드되고 있는 추세다.

몇 년 전에도 전화로 보일러를 켜다 켜다하거나 방안에 설치된 룸콘에서 이상유무 등을 말하는 보일러가 나와 이목을 집중시켰으나 올해는 인터넷 기술의 발달로 컴퓨터나 핸드폰으로 보일러의 작동여부는 물론 기능별 선택 등을 손쉽게 할 수 있게 됐다.

또한 대부분의 에너지를 수입에 의존해야하는 국내 여건을 반영해 각종 에너지절약형 가스보일러도 속속 출시되고 있다. 그 대표는 역시 굴뚝으로 버린 열도 다시 회수해 사용하는 콘덴싱 가스보일러이다.

콘덴싱과 달리 일반형 보일러로 분류되지만 열효율을 대폭 높인 거꾸로 타는 가스보일러도 출시되고 있다.

이외에도 최근 가스보일러제조사들은 소비자가 일일이 리모컨 설치장소까지 이동해 온도조절 등을 조작하는 번거로움을 제거할 수 있는 각방 온도조절 시스템, 간단한 고장시 A/S전에도 응급운전으로 보일러를 가동시키는 기술 등을 개발해 보급하고 있다.

### 홈네트워크 인터넷기술

최근 들어 홈네트워크 라는 말이 자주 등장하고 있다. 영화나 소설속에서 접했던 보다 발전된 가정생활이 실현되는 것이다. 즉 보일러, TV, 냉장고, 에어컨 등 가전제품을 인터넷을 통해 연결하고 휴대전화를 통해서도 작동이 가능하게 하는 미래형 가전시스템이다. 그만큼 홈네트워크는 꿈의 테크놀로지다. 다음의 상황을 상상해보면 보다 쉽게 이해할 수 있을 것이다.

“서두르는 남편과 아이들의 등살에 급하게 가족여행을 나섰다. 차를 타고 조금 가자니 이것저것 걱정이 되기 시작한다. 가스레인지에 뭐 올려놓은 것은 없었는지, 보일러는 외출기능으로 했는지, 문은 잘 잠갔는지 곧 휴대폰으로 홈네트워크에 접속한다. 가스는 차단밸브를 잠그고 보일러는 외출기능으로 전환시킨다. 그밖에 현관 잠금상태나 각방 등 상태를 점검한다.

여행을 마치고 돌아오는 길에 보일러를 가동시켜 적당한 온도가 되도록 조정한다.”

홈 네트워크는 현재 국내 삼성전자, LG전자, KT 등의 기업을 통하여 이미 개발이 완료돼가고 있는 상태이며 가스보일러의 경우도 린나이코리아와 귀뚜라미보일러가 이미 개발을 완료한 상태다.

첫 설치는 귀뚜라미보일러가 5월중으로 완공되는 부천의 한 아파트단지에 설치돼 시범 운영하는 것을 시작으로 신축되는 사이버 아파트에 중심으로 보급이 늘어날 전망이다.

인터넷 접속방법과 관련해 린나이의 한 개발담당자는 “전세계를 연결하고 있는 인터넷에는 데이터를 목적지까지 정확하게 전달하기 위한 주소와 같은 역할을 하는 IP가 있으나 그 수가 부족해 제품마다 IP를 직접 부여하는 것은



불가능하다” 고 설명했다.

이에 따라 린나이측은 한 가정에 하나의 IP가 있으면 홈 서버나 홈 게이트웨이 등이 가정내의 인터넷 제품들을 하나의 작은 네트워크로 연결하는 홈 네트워크 방식을 사용하고 있다고 덧붙였다.

이용방법은 인터넷으로 회사나 별도의 이용 홈페이지에 접속해 사용자의 ID(아이디)와 비밀번호를 입력하면 등록된 사용자인지를 확인한 후 사용자의 가정에 있는 게이트웨이에 직접 연결이 돼 사용된다.

인터넷 보일러는 기존 보일러의 기능을 그대로 사용할 수 있을 뿐만아니라 보다 편리한 사용을 위해 인터넷으로 24시간 예약난방 기능을 추가로 제공하게 된다.

난방은 난방의 켜짐/꺼짐, 난방수온도의 설정, 현재 가동상태, 현재 난방수온도의 표시, 24시간 예약난방의 설정 등을 할 수 있으며, 온수는 온수운전의 켜짐/꺼짐, 온수설정온도, 온수예약기능, 온수사용상태의 표시 등을 할 수 있다.

### 온수온도맞춤 디지털기술

가스보일러의 기술 중에 빼 놓을 수 없는 것이 비례제어 기술일 것이다. 90년대 중반 이후 풍부한 온수의 양과 온수 온도를 일정하게 맞추어야 하는 필요성에서 개발돼 현재는 대부분 제조사가 이방식을 채택하고 있다.

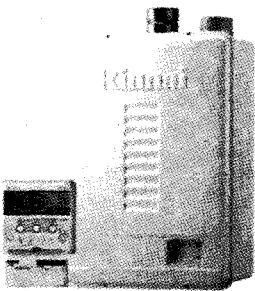
이러한 비례제어 기술은 최근의 전자기술의 발전과 접목돼 온수온도를 1℃까지 자유롭게 설정할 수 있는 기술이 개발됐다.

린나이코리아는 소비자들이 주로 사용하는 온도인 35℃부터 47℃까지 온수 온도를 1℃씩 설정할 수 있는 디지털보일러를 출시해 판매하고 있다.

이러한 기술은 온수 사용시 보일러에 입출수되는 직수온도와 온수온도를  $\pm 0.1^\circ\text{C}$  내외로 측정하는 초정밀 온도 센서와, 실시간 변화되는 온수량을 자동측정해 마이콤에 전달해 주는 디지털 카운터 센서 등이 복합적으로 작용하여 작동하는 기술이다.

또한 소비자가 맞춘 온도를 언제나 일정하게 출탕하는 기능이 개발됐는데 이 기술은 보일러의 직수 입구부에 수량서보 전동모터를 갖추고 온수 출탕온도에 따라 마이콤이 전동모터를 정밀제어 함으로써, 직수 수량을 자유자재로 조절 할 수 있기 때문에 가능한 기술이다.

특히 이러한 온도 조절을 가능하게 하는 원천 기술로는 무단계로 공기량을



(자료제공 린나이)

공급해 주는 비례회전 팬(fan)모터와 최대 연소량 대비 15%까지 가스 소비량을 줄여 주는 비례제어 가스밸브 등을 이용한 비례제어 연소기술이 있다.

이외에도 순간식형 온수 예열 기능을 채택 온수를 사용하기 전에 온수예열을 작동시키면 온수가 출탕되지 않는데도 보일러 내부의 온수 열교환기 내에 담겨져 있는 담수가 소비자의 설정온도에 맞추어져 자동으로 가열돼 소비자가 온수꼭지를 열었을 때 설정온수가 즉시 출탕된다.

### 콘덴싱 기술

콘덴싱보일러는 버려지는 열을 흡수하여 사용할 수 있도록 설계되어 있는 첨단기술로 유럽에서는 보급이 일반화된 기술이며 국내에서는 경동보일러가 10년전 개발해 점차 성능을 업그레이드하고 있는 기술이다.

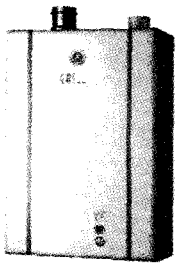
현재는 경동보일러외에도 대우가스보일러가 콘덴싱보일러를 판매하고 있으며 린나이코리아도 개발을 완료하고 일부 시판하고 있다. 이외에 대성쎈틱과 롯데기공도 곧 개발을 완료할 예정이다.

콘덴싱은 스텐레스로 제작된 잠열 열교환기를 이용해 배기가스로 버려지는 열의 대부분을 흡수하고, 배기가스 중의 수증기를 응축시켜 응축잠열을 회수하는 기술에 의해 연료와 가스비를 절약하는 구조로 되어 있다.

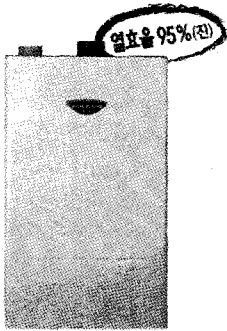
일반보일러의 경우는 열교환기의 재질이 응축수에 견디지 못하므로 일정효율 이상의 효율을 올리는 것이 불가능한 구조이지만, 콘덴싱보일러는 응축수에 견딜 수 있는 안전한 구조로 설계되어 있기 때문에 열기기가 올릴 수 있는 한계치에 가까운 열효율이 가능하다.

또한 대부분 가스연료와 연소용 공기를 미리 혼합시켜 연소하는 예혼합방식의 표면연소 가스버너를 사용하고 있기 때문에 유해배기가스인 질소산화물(NOx)과 일산화탄소(CO)가 기존의 일반 가스보일러의 경우보다 훨씬 적게 배출되고 있다. 경동보일러는 콘덴싱보일러로 국내에서 가장 먼저 환경마크 인증을 획득하기도 했다.

최근 선진국들을 중심으로 환경에 대한 관심이 높아지고 공해물질 배출 방지를 위해 갈수록 엄격한 규제를 적용하고 있고 에너지관리공단도 84년부터는 일반 가스보일러에 대해서는 열효율기준을 높이고 있어 보급률이 늘어날 전망이다.



(자료제공 경동보일러)



(자료제공 귀뚜라미보일러)

### 거꾸로타는 열교환 기술

귀뚜라미 거꾸로 타는 가스보일러는 위에서 아래로 연소되는 하향식 연소구조로 연소된 화염이 아래서 위로 올라가는 기존 보일러에 비해, 보일러 위에 버너가 설치되어 화염이 위에서 아래로 한번 돌아다니는 하향식 연소구조로 2번에 걸쳐 열교환이 이루어진다.

이에 따라 기존 가스보일러에 비해 효율이 약 획기적으로 향상되어 연료비 절감은 물론, 소음이 적고 질소산화물과 일산화탄소 배출량이 적은 환경친화적인 제품이다.

버너의 연소용 공기를 공급하는 급기와 연소된 가스를 연통으로 배출시키는 복합 급배기 장치는 계절 역풍, 연통조건에 관계없이 원활한 연소와 저소음을 실현시킨 세계적인 신기술이라는 것이 귀뚜라미측의 설명이다.

연통쪽 폐열에서 데워진(예열된) 연소용 산소를 공급시켜 원활한 연소를 실현했으며 한 개의 DC모터로 급기와 배기를 동시에 실현시킨 이 기술은 연통 조건과 계절의 강한 역풍 등에 관계없이 원활한 연소 저소음을 실현했다.

또한 귀뚜라미는 저탕식 구조와 순간식구조를 절충한 순간 저탕식 보일러를 개발해 시판하고 있다. 저탕식 구조의 장점인 관수용량과 온수량이 풍부하고 순간식보일러의 장점인 컴팩트한 사이즈의 보일러다.

### 각방 온도조절시스템

가스보일러에 장착된 룸콘을 거실, 방 등에 부착해 각방마다 난방온도를 제어할 수 있는 각방제어시스템이 최근 보일러제조업체들에 의해 개발돼 보급이 늘고 있다.

각방제어시스템은 룸콘을 거실과 방 등에 각각 부착하고 보일러를 제어해 난방수배관 분배기를 통해 각방의 온도를 원하는 대로 달리 하는 것으로 전자 제어 관련 중소기업에 개발됐으나 최근에는 가스보일러 제조사가 직접 생산, 판매하고 있다.

최근 각방 온도조절시스템의 판매를 활발히 진행하고 있는 대성셀텍은 자사 제품에 대해 각방에 설치되는 룸콘과 밸브 개폐를 제어하는 마스터 콘트롤러와의 정보교환 및 전력공급에 멀티드롭 통신 방식을 채택해 전기배선 공사비가 적게 드는 것이 특징이라고 설명했다.

대성은 지난해 초 월드주택 등 400가구에 이 각방 온도조절시스템을 보급했다고 밝히고 있는데 최근 대형 건설사들은 설계시부터 이를 적용하고 있다.

이 같은 각방제어시스템 기술은 대형 아파트 보급확대에 따라 소비자가 일일이 리모컨 설치장소까지 이동하지 않아도 되고 각방별로 온도를 자유롭게 조절할 수 있어 에너지절약에도 기여할 것으로 보인다.

### 보일러 응급운전 기술

사용자가 리모컨이나 가스보일러의 시스템 자체 이상으로 인해 정상적인 연소운전을 할 수 없을 때 현재 작동 가능한 시스템 내의 구성요소만을 가지고 최소한의 응급운전을 수행하는 기술이다.

이 기술을 채용하고 있는 롯데기공은 가스보일러가 주로 추운 겨울에 사용하다보니 시스템의 동작불능으로 소비자는 짧은 시간에도 불편을 겪어야 해서 서비스를 받기 전까지 일정시간동안 시스템의 오프를 방지해 난방 및 온수를 제공하는 것이 중요하다고 설명한다.

이 기능이 없는 보일러의 경우 시스템의 단순한 고장, 예를 들면 리모컨과 보일러 본체와의 단선으로 인한 동작불량이 발생되었을 경우 그에 대한 서비스를 받기 전에는 시스템 전체 에러모드로 작용이 안되는 불편이 야기된다.

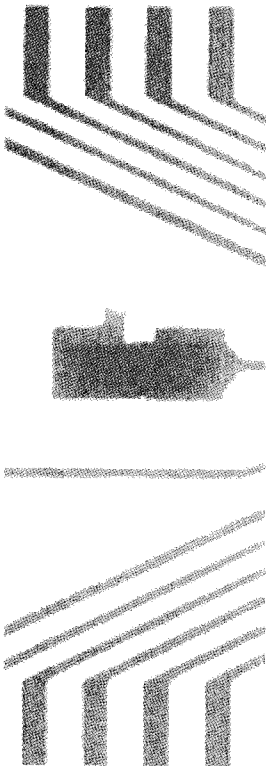
가스보일러의 응급운전 방법은 △사용자가 가스보일러의 시스템에 이상이 있음을 인지하고 응급운전 스위치를 작동시키는 단계 △응급운전의 필요성을 마이컴 자가진단으로 판단하는 단계 △목표온도로 난방온도와 온수온도를 세팅하는 단계 △응답신호를 이용해 가스보일러 시스템의 구성품을 자가진단하는 단계 △목표온도에 따라 공급수 및 환수의 온도차 제어에 의한 정상연소를 수행하는 단계 △응급운전이 소정시간 이상 되면 응급운전을 정지시키고 시스템을 오프시키는 단계로 구성된다.

### 향후 전망 및 개선책

앞서 살펴본 신기술들은 대체로 에너지절약 및 사용편리성을 향상하는 방향에서 개발됐다. 일부는 외국에서 사용하는 기술을 국내에 맞게 도입한 기술이지만 또 일부는 국내 기술력에 의해 독자적으로 개발된 기술도 있어 국내 가스보일러의 미래를 밝게 하고 있다.

그러나 이들 신기술이 적용된 제품은 대부분 최고급품으로 보급률이 매우 미약한 것이 현실이다. 대부분의 소비자들이 사용하고 있는 가스보일러는 부품 경량화나 기능 단순화에 포커스가 맞춰져 신기술 개발이 가스보일러 사용자에게 미치는 영향은 미미한 실정이라서 이의 개선이 요구된다.

또한 국내 제조업체들이 좁아져가는 국내에만 머물지 않고 중국·유럽 등



세계시장으로 뻗어가기 위해서는 편리성 못지않게 안정성이나 견고성 등 가장 기본적인 부분에 대한 기술개발이 더 시급할 것으로 보인다.

이와 함께 향후에는 유럽 및 중국으로의 수출을 확대하기 위해서 EN규격과 국내 규격을 합일시키는 방향에서의 기술개발이 필요할 전망이다. 중국의 경우도 유럽의 규격에 따르려는 경향이 늘고 있고 보일러 수요의 본고장인 유럽으로의 진출은 생산과잉으로 고민하고 있는 국내 가스보일러 제조사들이 반드시 가야할 길로 보인다.

〈정욱형 記者〉

### 발전용보일러 수면계시판 - 고온·고압 잘 견디

반사식 LUKING-AR 유리를 사용하여 고온·고압에도 견딜 수 있는 수면계가 개발, 수입되었다. 이로 인해 보일러 안전관리 비용을 크게 줄이수 있을 것으로 기대되고 있다.

수면계는 에너지이용 합리화법 시행규칙에 규정된 열사용기자재관리규칙에 따른 의무부착 장치이다.

이것은 일본의 레벌 게이지 전문업체인 니혼 크린게이지(주)가 개발, 생산한 반사식 수면계유리를 (주)삼경이 수입하여 국내 보일러 시장에 판매를 하는것이다.

이번에 수입되는 수면계는 2개의 특수유리를 사용하여 누설방지뿐 아니라 설치후 1~2년 동안 누설요인을 차단할수 있다. 이로 인해 A/S에 따른 운전정지와 인력손실, 불안감등을 미연에 방지할수 있다.

기존 수면계는 수면을 보기위해 전등을 유리보호용 보조장치뒤에 설치하여 수면을 볼 수 없는 부분이 많았 보일러 내부 수위를 정확히 파악하는데 많은 어려움을 겪었지만 이번에 개발, 수입되는 제품은 수위를 선명하게 볼수 있도록 특수 반사체가 수면계내에 장착되어 있어 내부수위를 정확히 알 수가 있다.

또한 기존의 수면계는 포트글라스를 10개 이상 사용하여 제작하였기 때문에 누설이 자주 일어났으며, 유리도 개당 가격이 30만원을 호가하기 때문에 경비 부담이 상당히 많았었다.

비롯 이번에 개발, 수입되는 수면계가 설치비용은 기존의 수면계 설치비용 600 ~ 700만원에 비하면 최저 800만원이기 때문에 설치비용 부담이 되지만, 교치시기가 기존것에 비하여 6 ~ 8배가량 늘어나기 때문에 경제성은 충분히 가지고 있다.