

## 특별기고

# 가스보일러 고효율 인증제 허와 실

## 가스보일러 고효율 인증

시행 5년 맞아 연 350억 절감효과...개선사항도 많아  
 난방시스템 설치열효율·전기소비량 관계 등 연구필요  
 가정용보일러 부분부하 인정여부 쟁점화...유럽은 인정

연초부터 국제적인 여건변화에 따라 고유가 상황이 지속되면서 에너지절약에 대한 범국민적인 관심이 이어져 실질적이고 합리적인 가스 및 에너지의 효율관리에 대한 필요성이 대두되고 있다.

대다수의 국민이 사용하는 가정용 보일러는 물론 대단위 에너지소비건물 및 산업체가 사용하는 산업용 보일러의 효율을 1% 높이는 것은 국가적으로 엄청난 에너지절약효과를 가져오게 된다.

가정용 및 건물산업용 가스보일러에 대한 고효율인증제도가 지난 99년 시작돼 벌써 5년째를 맞았다. 그동안 관련 기술개발을 촉진하고 에너지절약 면에서도 엄청난 성과를 달성했다는 평가를 받고 있다.

지난 한 해만해도 가정용과 건물산업용을 합쳐 350억원의 에너지절감효과를 거둔 것으로 집계되고 있다. 가정용의 경우 보통 70%대의 효율이었던 것이 고효율제도 이행이후 80%이상을 상회함에 따라 엄청난 효율향상이 이뤄진 것으로 보인다.





그러나 이러한 성공적인 평가에도 불구하고 아직까지 효율기준 및 측정방법에 대해 불합리성을 주장하는 사례가 많다.

일각에서는 현행 효율측정방법이 정확한가, 다시 말해 실질적인 에너지절약으로 이어지는가와 현행 효율기준은 기술적으로 얼마나 합리적이냐 하는 등에 대한 의문을 제기하고 있다.

이들 주장들은 일부 자기의 입장을 대변하는 면이 없지않지만 시행 5년을 맞아 보일러의 고효율제도가 바르게 정착되기 위해서는 보다 체계적인 장기적인 연구가 진행되어야 할 시점으로 보인다.

〈편집자 주〉

열효율이란 용어는 '발생기의 열로부터 에너지를 공급하고자 하는 곳으로 유용하게 사용한 열 출력의 비율'을 말하며 퍼센트로 표시된다. 열효율은 연료가 연소하는 칼로리값에 의하여 영향을 받으며 총발열량(GCV)과 진발열량(NCV)이었다. 유럽의 경우 진발열량으로 주로 표시하고 국내에서는 총발열량으로 표시하고 있다.

현행 고효율기준은 가정용 보일러의 경우 난방 및 급탕 열효율이 총발열량 기준이 일반형은 82%(7월 1일부터 84%), 콘덴싱은 87% 이상이다.

산업·건물용의 경우는 용량 20톤(1,200만kcal/h)이하, 최고사용압력이 10kg/cm<sup>2</sup> 이하인 가스보일러로서 열효율이 총발열량 기준 83% 이상이어야 하고 배기가스 열을 회수하기 위한 온수발생장치를 부착한 경우는 87% 이상이어야 한다.

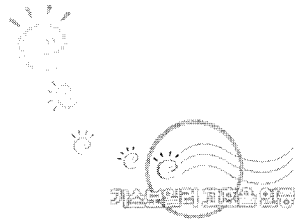


### 가정용보일러 고효율제 현황

가정용은 99년 8월 고효율기자재 대상품목으로 제정됐으며 2000년 9월 열효율 범위를 저위발열량에서 총발열량 기준으로 조정하면서 일반형(82%)과 콘덴싱(87%)으로 나눠 열효율 기준을 정했다.

2002년 9월 일반보일러의 기술기준을 상향조정(82%→84%)해 오는 7월부터 시행을 앞두고 있다. 이와 관련 분젠식 버너를 사용하는 일반형의 경우 효율한계라 할 수 있는 효율 84%의 실현은 사실상 불가능해 차라리 일반형과 콘덴싱형을 통일해야 한다는 주장이 제기되고 있다.

효율측정방법은 시행초기에는 지정시험기관에서 의뢰시험성적서를 받도록 했으나 정확한 효율판단이 어렵다는 지적에 따라 지난해 초부터 액법상 생산판매시 받도록 된 정밀검사성적서로 대체하고 있다. 그러나 비례제어식 보일러 생산업체를 위주로 전부하와 함께 부분부하를 인정해줄



것을 요구하고 있는 실정이다.

고효율인증업체는 2000년 6개사(76개 모델)에서 2002년 11개사 313개 모델로 늘었다가 정밀 검사성적서를 기준으로 고시가 개정되자 인증업체가 줄어 지난해 말에는 6개사 234개 모델이 됐다.

공단이 집계한 판매실적은 2000년 9만6천대, 2001년 51만1천대, 2002년 36만9천대, 2003년 36만4천대(추정)로 늘었다. 이로 인한 에너지절감은 2000년 2만9천toe(102억원)이던 것이 지난해에는 5만3천toe(234억원)로 늘었다.

그러나 올해 7월부터 일반형 고효율기준이 상향되면 콘덴싱보일러와 일부 일반형 보일러만이

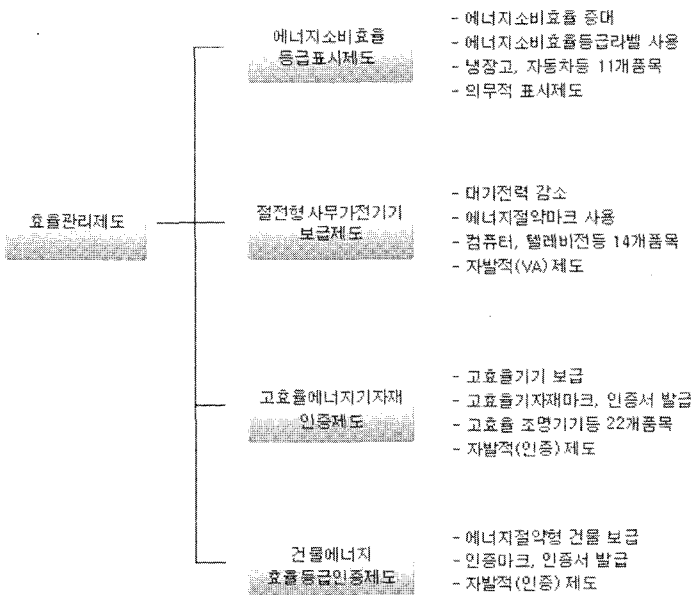
고효율 인증을 유지할 수 있어 지금 규모의 10% 내지 15%선으로 대폭 감소할 전망이다.

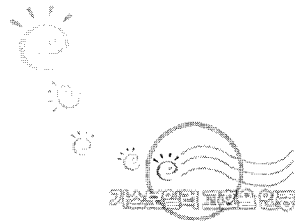
**산업용보일러 고효율제 현황**

역시 99년 8월부터 산업·건물용 가스보일러도 고효율 품목으로 지정됐다. 초기에는 보일러의 열효율 표기 방법이 연료의 저위발열량 기준인 효율이었으나 2000년 9월 개정시 보일러의 열효율 표기 방법이 연료의 고위발열량 기준의 효율로 수정됐다.

2003년 3월 개정시 시험기준에서 배기가스 열을 회수하는 장치를 부착한 구조의 보일러 열교환기 입구(15±5℃)와 출구온도(45±5℃) 규정을 수정하여, 출구온도는 입구온도보다 40±2℃ 높게 설정하는 것으로 개정되기도 했다.

산업용 고효율인증업체는 초기년도인 99년 3개사 4개 모델에서 지난해말에는 9개사 99개 모델로 늘었으며 판매실적도 2000년 33대, 2001년 113대, 2002년 96대, 2003년 213대(추정)로 늘었다. 공단측이 밝힌 에너지절감효과를 2000년 4천toe(14억원)에서 2003년 2만6천toe(114억원)으로





증가했다.

초기에는 보급 대수가 많지 않았으나 점차 정부 및 공공기관에서부터 고효율보일러의 구매가 늘어나는 추세다. 장기적인 경기침체 등의 원인으로 민간에서의 수요는 큰 폭으로 늘고 있지 않지만 ESCO 사업지원 등 고효율제품 보급촉진을 위한 각종 지원책 등이 확대되고 있어 민간수요까지 보급이 점증할 전망이다.

### 효율기준상 문제

효율기준과 관련해서 건물산업용의 경우 크게 문제가 되고 있지 않으나 가정용의 경우 제도 도입시부터 뜨거운 쟁점사항이 되고 있다.

특히 오는 7월부터 일반형의 경우 효율이 기존 82%에서 84%로 향상됨에 따라 최근 비례제어타입 보일러 생산업체를 중심으로 전부하와 함께 부분부하도 인정해야 한다는 주장이 제기되고 있다.

이들 비례제어 보일러는 전 부하로 운전되는 경우가 적고 대부분 부분부하로 사용되기 때문에 부분부하를 기준으로 하는 것이 실사용 조건의 효율이라고 강조한다. 또 대부분 KS 표시제품인 보일러는 사양평면에도 전부하, 부분부하 열효율을 모두 표시하고 있다는 점도 강조하고 있다.

한 제조사의 관계자는 “현재의 고효율제도는 그간 축적해 놓은 비례제어 기술을 포기하라는

것이며 심한 경우 무조건 최대부하에서 최고효율이 얻어질 수 있도록 ON-OFF식으로 생산설비를 바꾸라는 것”이라고 불만을 토했다.

그러나 이와 관련 ON-OFF타입 보일러를 제조하는 경우 이러한 주장에 반대하고 있다.

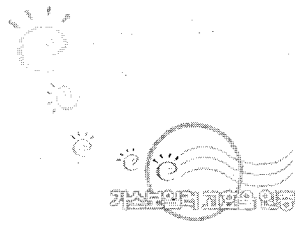
유럽의 경우 전부하와 부분부하를 함께 인정하고 있지만 연간효율이나 계절효율을 기준으로 하고 있어 우리와 다르다.

이외에도 7월부터 사실상 일반형 보일러의 고효율이 불가능해짐에 따라 콘텐싱과 일반형 통합한 기준으로 기준을 개정해야 한다는 의견도 제기되고 있다. 분젠식 버너를 사용하는 일반형의 경우 효율한계라 할 수 있는 효율 84%의 실현은 사실상 불가능해 차라리 일반형과 콘텐싱형을 통일해야 한다는 주장이 제기되고 있다.

효율기준과 관련해서는 가정용, 산업용을 포함해 효율 기준에 보조에너지인 전기의 소비량을 포함시켜야 한다는 주장이 설득력을 얻고 있다.

보일러의 경우 순환펌프나 환과 제어장치 등이 주전기에너지소비부품으로 유럽의 경우 이들에 대한 열효율 개선연구가 활발히 진행되고 있다.

최근 유럽 SAVE 보고서에 따르면 가장 효율적인 순환기는 보일러에 의하여 제어되는 영구자석 모터의 고효율순환기로 100kWh/년 이하다. 가장 나쁜 경우는 제어되지 않고 고정된 속도의 펌프로서 500-600kWh정도에 이른다고 한다. 이외에도 환과 전자제어장치에 대한 연구도 진행되어야 한다.



국내에서는 대기전력 1W운동이 시작됐는데 가스보일러의 경우 곧 이 제도의 도입이 시작될 것으로 예상됨에 따라 이부분의 연구도 필요한 시점이다.

진행되고 있다.

산업용의 경우도 고효율인증 보일러는 공기에 열기나 온수발생장치를 설치한 것인데 이외에도 여러 대를 한꺼번에 다관으로 설치했다가 필요한 에너지량 만큼만 보일러 작동하는 다관 보일러의 판매가 많아지면서 시스템으로서의 효율관리로의 전환을 요구하는 사례가 늘고 있다.

### 측정방법상 문제

현재 국내의 효율제도에서의 에너지 효율은 실험실에서 미리 정해진 조건에서 측정되는 에너지소비량을 기준으로 하고 있다.

그러나 보일러를 사용하는 소비자들이 실제 사용하는 조건이 아닌 실험실 조건으로는 정확한 에너지소비량을 체크하거나 에너지절약을 이끌어 낼 수 없다는 지적이 많다.

가정용 보일러의 경우 정형화된 실험실의 열효율 시험방법 대신 보일러 사용 현장에 적합한 연간 효율 시험방법의 도입을 위한 연구가 진행되고 있으나 아직 외국 규격을 번역하는 수준으로 연구가 필요한 부분이다.

미국의 경우 실험실에서 행하는 일시적인 열효율 측정방법 대신 실제 사용 조건의 연간 효율 시험방법으로 시험하여 기준치 이하의 제품은 유통을 금지하고, 호주와 유럽에서도 실정에 맞는 연간효율시험방법을 결정하기 위해 연구작업이 진행중인 것으로 알려지고 있다.

특히 유럽은 난방시스템의 효율문제는 물론 연간효율과 함께 계절효율에 대한 연구가 활발히

### 체계적인 연구 필요성

보일러를 사용하는 목적은 따뜻하고 안락하며 안전한 실내온도를 만드는데 있다. 보일러 효율 향상을 통한 에너지절약 유도도 이를 바탕에 두고 진행돼야 함은 당연하다.

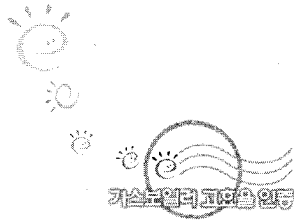
가스보일러의 경우 가전제품과는 달리 주택이나 건물·산업체의 구조나 열특성, 설치환경에 따라 에너지사용량이 달라질 수 밖에 없어 장기적으로는 유럽과 같이 난방시스템으로서의 효율관리가 필요하다.

효율관리의 생명은 정확한 효율측정이라는 점에서 보다 체계적인 연구가 필요하다.

또한 유럽 등 외국의 사례로 볼 때 효율관리제도를 세울때는 그 기준이나 측정방법에 대한 충분한 연구를 진행하고 그 결과물로 규정을 정하는 것이 일반적이다.

우리의 경우도 소비자가 사용하는 에너지가 절약되도록 기준을 정해나가야 업체들도 기술개발





방향을 올바르게 설정할 수 있고 국가 에너지절약시책에도 부응할 수 있다.

**실질적인 지원책 마련돼야**

외국에서도 효율에 대한 높은 경비의 경제적 장벽은 잘 알려져 있으며 보조 및 재정적 지원을 통하여 이루어지고 있다.

고효율제도가 성공을 거두려면 관련 기술의 개발과정에 투입되는 개발자금지원에서 부터 보급 확대를 위해 소비자에게 지원되는 설치지원금까지 다양한 지원제도가 마련돼야 한다.

고효율 인증 제품은 공공기관 및 일정규모이상의 건축물에 대해 의무사용토록 하고 있다. 산업용 보일러의 경우 조달청 우선 구매품목으로 선정돼 공공기관 등에서 관급 납품이 이루어지고 있으나 가정용의 경우 주택공사 단납외에는 별로 적용되는 분야가 없는 실정이다.

이외에도 생산시설자금이나 설치자금에 대한 지원이 50억원내에서 이루어지도록 하고 있으나 보일러의 경우 현실적으로 적용되기 어렵다.

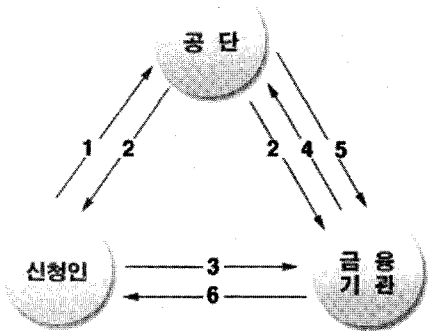
지난해 말의 가정용 고효율 보일러에 설치비 지원이 논의되긴 했으나 공단은 가스공사 등에 비용부담을 건의, 비용부담주체가 설정되지 않아 미결사항으로 남은 것으로 알려지고 있다.

그러나 이 제도의 주체인 에너지관리공단에서의 지원이 필요하다고 생각된다. 가스보일러 고효율제도 시행으로 연간 350억이라는 비용이 세이브된다는 점을 함께 고려해 볼 때 이중 몇 분의 일이라도 투입해 에너지절약을 지속적으로 유도하는 것이 바람직할 것이다.

**업계도 장기 대응전략 세워야**

끝으로 보일러제조사들도 효율관련 제도가 개정될 때는 별 반응이 없다가 시행직전에야 반대 의견을 제출해 제도개선효과를 못거두는 어리석은 우를 범하지 말고 회사마다의 장기적인 계획 수립이 필요할 것으로 보인다.

국내 여건에서 효율을 무시하고 영업을 한다는 것은 어렵지만 대형 자동차가 효율등급은 낮아도 편의성이나 안락함으로 판매에 승부를 건다는 점도 감안해볼 필요가 있다.



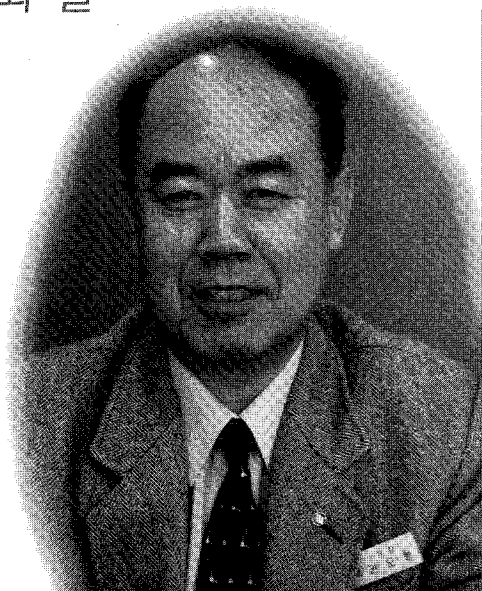


## 가스보일러 고효율 인증제 허와 실

### 에너지관리공단 권오형 효율기술처장

“제도 개선 위해 각계의견 경청”

효율기준·측정방법 등 종합검토



- 고유가 시대를 맞아 에너지절약이 지상과제로 떠오르고 있다. 가스보일러에 대해서도 고효율제도를 운영하고 있는데 그 동안 추진실적은?

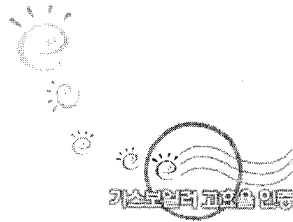
고효율 인증제도는 에너지융합리화법에 따라 고효율에너지기자재의 보급을 활성화하기 위해 96년 12월부터 시행했으며 가정용과 건물산업용 가스보일러의 경우 99년 8월부터 제도가 시행됐다. 그 동안 여러 차례 고시 개정을 통해 미비사항을 많이 보완됐다.

보급 물량면에서도 업체들이 제출한 자료에 따르면 가정용은 고효율 인증품이 2000년 9만6천대에서 지난해 36만4천대로 늘었으며 산업용도 2000년 33대에서 지난해 213대로 늘어나는 등 에너지절약에 성공적인 결과를 보았다고 본다.

- 어느 정도의 에너지절약효과를 거두었다고 보나?

고효율 인증업체가 제출한 자료를 근거로 볼 때 가정용가스보일러는 2000년도에는 2만9천toe, 절감액은 102억원, 2001년도에는 16만2천toe, 절감액은 555억원, 2002년도에는 5만4천toe, 242억원, 2003년도에는 5만3천toe, 절감액은 234억원의 에너지 절감효과가 나타났다.





산업용가스보일러의 경우 2000년도에는 4천toe, 절감액은 14억원, 2001년도에는 1만3천toe, 절감액은 47억원, 2002년도에는 1만1천toe, 절감액은 52억원, 2003년도에는 2만6천toe, 절감액은 114억원의 에너지 절감효과가 나타난 것으로 파악된다.

보일러의 형식 및 용량, 압력, 폐열회수장치의 설치 유무 및 사용 현장에서의 운전 부하율, 응축수 회수율 등에 따라 차이가 있겠지만 종합적으로 판단할 때 3~5%의 에너지절감 효과가 있다고 추정한다.

**- 업계에서는 고효율제도에 찬성하면서도 실운전효율 개념의 도입 등 측정방법이나 측정기준에 대해 이의를 제기하고 있는데...**

산업용의 경우 제조업체에서 별 문제를 제기하고 있지 않지만 보일러 설치업체에서 연료절감효과가 기대 수준에 미흡하다는 지적이 있었다. 이에 따라 2000년도에 제정한 고효율기술기준을 금년에 개정·보완하기 위해 관계 전문가 및 업계의 협의를 추진 중에 있으며 이는 내년도 고시에 반영될 예정이다.

**- 가정용의 경우는 부분부하의 인정이나 연간효율 전환, 콘덴싱과 일반형의 통합 등과 관련해 개선을 요구하는 목소리가 크다. 향후계획은?**

7월부터 일반형 보일러에 대한 기준이 상향됨에 따라 전부하 외에 부분부하 효율을 인정해줄 것을 요구하는 업체가 있다. 이 경우 대부분의 보일러가 고효율이 돼 변별력을 잃기 때문에 신중한 검토가 필요해 각 시험기관, 업계의 의견을 수렴할 계획이다. 이 경우 효율관련 기준보다는 정밀검사기준을 정한 액법 고시를 바꿔야 할 것으로 본다.

새 제도가 이제 시작되기 때문에 당분간은 7월 시행되는 제도를 유지할 생각이지만 언제라도 합리적인 제도개선을 위해 전문가나 업계의견을 경청해 제도개선을 이끌 것이다. 부분부하 등 지엽적인 문제보다는 장기적인 측면에서 효율측정방법이나 효율기준에 대한 종합적인 검토가 필요하다고 생각한다.





## 가스보일러 고효율 인증제 허와 실

### 한국가스석유기기협회 김성민 기술부장

“합리적 효율기준·측정방법 연구해야”  
장기적 효과 위해 외국사례 조사 필요



#### - 가정용 가스보일러 검사 전문가로서 국내 고효율보일러제도에 허와 실에 대해 평가한다면?

가정용 가스보일러의 효율관리제도는 보일러 효율관련 기술개발에 많은 긍정적인 영향을 주었다고 본다. 최저효율의 경우 72%에서 80%로 향상시킨 것은 놀라운 성과며 에너지절약 금액도 상당할 것이다.

그러나 효율기준이나 효율측정방법이 얼마나 합리적인냐는 점에는 의문이 든다. 외국의 경우 수많은 연구를 거쳐 제도를 마련하는데 비해 우리는 검증과정이 좀 부족한 것 같다.

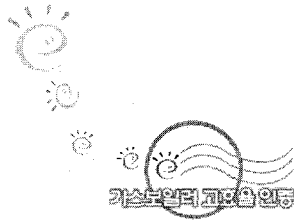
유럽의 경우 가스보일러는 안전과 편의성이 중요하기 때문에 효율라벨제도는 권장사항이지만 10년 이상 제도를 연구 보완해가고 있는 점은 우리가 배워야 한다.

#### - 최근 쟁점이 되고 있는 가정용 보일러의 부분부하 인정 논란과 관련한 의견은?

현재 국내 효율제도는 가스소비량을 최대로 했을 때를 기준으로 한 전부하를 인정하고 있지만 전부하 상태의 효율을 유지하며 보일러를 사용하는 소비자는 거의 없다.

세계적으로 ON/OFF방식의 ‘뜨거운 물이 나오다 갑자기 찬물이 나오는’ 단점을 보완해 개발된 기술이 비례제어기술이다. 소비자가 주로 사용하는 온도설정에서 에너지가 어느 정도 절약되는가를 보기 위





해서는 부분부하를 인정해야 한다. 전부하만을 기준으로 효율을 측정하는 경우 보일러 제조업체들의 기술개발을 후퇴시킬 수도 있다고 본다.

#### - 보일러의 본고장이라고 할 수 있는 유럽의 보일러 관련 효율제도는?

유럽은 전부하와 부분부하에서 정해진 최소 열효율 요건을 기준으로 ★라벨을 주고 있으나 의무사항은 아니다. 92년에 제정한 EU 지침 92/42/EEC에 의해 보일러종류, 출력, 연료에 따라 정격출력과 부분부하에서(30%) 열효율시험을 실시하고 있다.

유럽은 제품규격에서 정한 효율은 실제 현장에서와 다르게 나타날 수 있기 때문에 전부하와 부분부하를 이용해 연간효율이나 계절별 효율을 계산하는 새로운 효율평가 방법을 개발했다.

특히 연간효율을 이용한 유럽의 에너지절약 프로그램은 건물의 열성능, 난방시스템의 형태, 제어장치의 사용을 고려해 열효율을 계산하고 있다.

#### - 국내 고효율 제도의 합리적인 발전을 위해 건의하고 싶은 의견은?

유럽 지침의 자료를 보면 주택의 난방시스템의 설치나 보조에너지와의 관계, 난방안락감 등에까지 충분한 연구가 이루어지고 있다. 우리도 그동안 보일러 효율제도로 세이브한 에너지절약 비용중 일부를 투입해 보다 효과있는 효율제도로 발전시켜 가야 할 것이라고 생각된다. 단기적인 효과보다 장기적인 효과를 거두려면 외국 사례를 먼저 연구하고 국내 여건에 맞는 제도를 개발해 내야 한다. 이 경우 유럽을 비롯한 세계로의 보일러 수출의 길도 확대될 것으로 기대된다.

