Combination Space and Water Heaters

급탕난방 겸용 온수기

Definition

A storage water heater (typically gas fired) that provides space and water heating.

정 의

일반적으로 가스열원을 사용하여 난방과 급탕을 동시에 공급하는 축열식(저탕형) 온수기[부하가 적은 건물]

Building Use

- highrise office
- lowrise office
- highrise apartment
- lowrise apartment
- retail
- food service
- institutional
- arena

Building Type

- new
- retrofit

Development Status

- mature technology

적용건물

- 고층 사무실
- 저층 사무실
- 고층 아파트
- 저층 아파트
- 소규모 상점
- 음식점
- 교육기관
- 경기장

건물종류

- 신축
- 리트로핏

개발단계

- 성숙된 기술

Description

Combination space and water heating systems consist of a storage water heater, a heat delivery system (for example, a fan coil or hydronic baseboards) and associated pumps and controls. The water heater is installed and operated as a conventional water heater. When there is a demand for domestic hot water, mains water enters the bottom of the tank and hot water from the top of the tank is delivered to the load. When there is a demand for space heating, a pump circulates water from the top of the tank through a fan coil or hydronic baseboards.

개 요

급탕난방 겸용 시스템은 축열식(저탕형) 온수기, 반송시스템(팬코일 또는 수관식 베이스보드) 및 기타 펌프와 제어장치로 구성된다. 온수 가열기는 기존의 온수 가열기로 설치 및 적동된다. 급탕이 필요한 경우, 축열조 하부로 물이 유입되어 상부에서 데워진 온수가 전달된다. 난방이 필요한 경우, 펌프가 축열조 상부로부터 팬코일 유닛 또는 수관식 베이스보드를 순환하며 난방부하를 담당한다.

The storage tank is maintained at the desired temperature for domestic hot water (60℃ or 140°F). Because this temperature is cooler than conventional hydronic systems, the space heating delivery system needs to be slightly larger than typical. Alternatively, the storage tank can be operated at a higher water temperature; this requires tempering valves to prevent scalding at the taps.

축열조 내에서는 급탕에 필요한 수온(60℃ 또는 140°F)이 유지된다. 이 온도는 기존의 수관식 시스템에 사용되는 수온에 비하여 낮으므로 난방용 반송시스템은 기존과 비교하여 다소 커져야 할 필요가 있다. 이러한 문제를 개선하기 위해서는 축열조가 더 높은 온도로 유지되어야 하는데, 이 때는 출구부분의 과열을 방지하기 위한 과열방지 밸브를 설치하여야 한다.

The water heater can be either a conventional storage type water heater (either naturally venting or power vented) or a recuperative (condensing) gas boiler. Conventional water heaters have an energy factor of approximately 60%. By adding the space heating load, the energy factor increases because of longer run times and reduced stand-by losses on a percentage basis. Recuperative boilers can have energy factors approaching 90%.

히터는 일반적인 축열식 온수기(자연환기 또는 강제환기)나 열회수식(컨덴싱) 가스보일러를 사용할 수 있다. 기존의 온수 가열기는 약 60%의 에너지효율을 나타낸다. 여기에 실내 난방부하를 더함으로서, 운전시간의 증가와 대기시 열손실을 저감으로 인해 에너지 효율이 높아진다. 열회수식 보일러는 약 90%의 열효율을 가진다.

Information Sources

Combo Heating Systems: A Design Guide
Union Gas
50 Kyle Drive North, PO Box 2001, Chatham ON
Canada N7M 5M1
tel 1 519 352 3100 / fax 1 519 358 4095
www.uniongas.com

Sustainable Sources
US Department of Energy

자료출처

Combo Heating Systems: A Design Guide
Union Gas
50 Kyle Drive North, PO Box 2001, Chatham ON
Canada N7M 5M1
tel 1 519 352 3100 / fax 1 519 358 4095
www.uniongas.com

Sustainable Sources
US Department of Energy

Benefits

- Reduces floor space requirements
- Lowers capital cost
- Improves energy efficiency
- Increases tank life

장 점

- 바닥점유면적 감소
- 비용절감
- 에너지효율 개선
- 탱크의 수명 증대

Limitations

- Only available in small sizes

문제점

- 소용량에만 적용이 가능

Application

All space heating piping has to be designed for potable water. No ferrous metals or lead-based solder can be used. All components must be able to withstand city water pressures (1000 kPa).

적용방안

모든 난방배관은 음용수 배관으로 설계되어야 하며, 철이나 납성분이 포함된 배관은 사용될 수 없다. 또한, 모든 구성 요소들은 시수 압력(1000kPa, 1kgf/cm^2)을 견딜 수 있어야 한다.

Experiences

Combination systems are popular in multi-unit housing because they can provide individual tenant metering for space and water heating. Experience has shown that these systems last longer than conventional storage water heaters because of increased circulation of water and reduced sedimentation on the tank bottom.

사 례

급탕난방 겸용 시스템은 세대별 재실자들이 난방과 급탕사용량을 직접 검침하고 확인할 수 있으므로 다세대 주택에서 매우 널리 적용되고 있다. 순환수량의 증대와 축열조 하부의 침전물 침적 저감으로 인해 본 시스템이 기존의 축열식 온수기에 비해 더욱 내구적임을 적용사례로부터 알 수 있다.

Cost

For small residential loads, the cost of a combination system can be less than separate systems for space and water heating. For large loads, economics and efficiency favour separate systems.

비 용

소규모의 주택과 같이 부하가 작은 조건에서는 급탕난방 겸용 시스템이 급탕난방 분리 시스템에 비하여 비용이 줄어들 수 있다. 그러나, 부하가 큰 경우에는 경제성과 효율측면에서 개별시스템을 설치하는 것이 유리하다.

Example Manufacturers

American Water Heater Company
500 Princeton Road
Johnson City TN
USA 37605
tel 1 423 283 8000
fax 1 423 282 8137
www.americanwaterheater.com

Lennox
400 Norris Glen Road
Etobicoke ON
Canada M9C 1H5
tel 1 800 4LENNOX
www.lennox.com

First Co.
8273 Moberly Lane
Dallas TX USA 75227
tel 1 214 388 5751
fax 1 214 388 2255
www.firstco.com

제조업체

American Water Heater Company
500 Princeton Road
Johnson City TN
USA 37605
tel 1 423 283 8000
fax 1 423 282 8137
www.americanwaterheater.com

Lennox
400 Norris Glen Road
Etobicoke ON
Canada M9C 1H5
tel 1 800 4LENNOX
www.lennox.com

First Co.
8273 Moberly Lane
Dallas TX USA 75227
tel 1 214 388 5751
fax 1 214 388 2255
www.firstco.com

[보충자료1]순간식보일러vs.축열식(저탕)보일러

1. 순간식 보일러[1)]

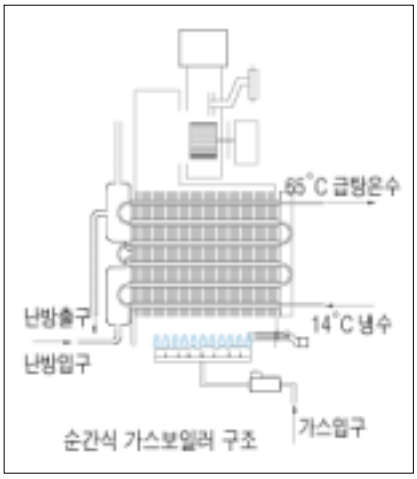
·보일러 배관 속을 물이 통과하면서 순간적으로 데워주는 열교환방식

·유럽의 입식난방구조에 맞도록 만든 보일러로 라디에이터, 펜코일유닛 등으로 실내공기를 데워주는 난방방식

·배관설비 거리가 짧고 배관 중 열손실이 적음

·보일러 본체 내에 물이 저장되지 않으므로 온돌방에 사용시 저탕식에 비해 보일러 가동시간이 2배 이상 길어져 연료비가 많이 소모

·1년 이상 사용시 결로에 의한 백화현상 및 부식으로 열효율이 현격히 저하되어 저탕식에 비하여 연료비가 점 점 많이 소모



2. 축열식(저탕형) 보일러[2)]

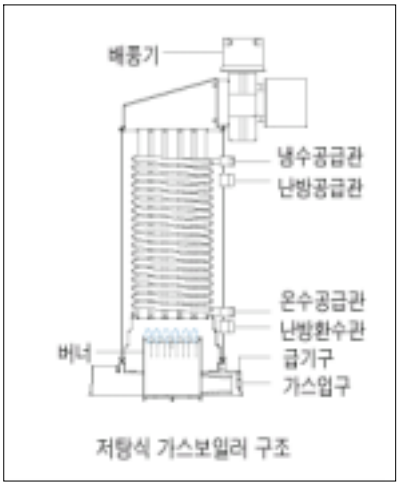
·보일러 본체 내 별도의 저장탱크에 더운물을 저장하여 저장온수로 열교환하여 필요할 때 사용하는 방식

·저탕조의 물을 모두 데우는 데에는 시간과 연료가 많이 소모되나 바닥의 축열복사를 이용하는 온돌에는 순간식에 비해 유리

·보일러 본체 내에 온수를 저장시킨 후 실내에 더운물을 순환시키므로 가동시간이 적어 순간식 보일러에 비해 연료비가 적게 소모

·열손실은 비교적 많지만 많은 온수를 일시에 필요로 하는 곳에 적당

·보일러 내에 물이 저장되어 있어 배기가스의 온도차로 발생되는 백화현상이 발생하지 않으므로 장기간 사용에도 고효율이 유지



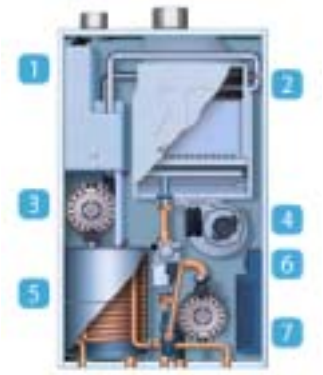
3. 순간식+저탕식 보일러[3)4)]

·저탕식 보일러의 장점과 순간식 보일러의 장점 채택

·저탕식의 풍부한 온수량과 순간식의 순간가열능력을 이용하여 원활한 연소와 풍부한 온수를 사용

·2개의 펌프를 이용하여 난방을 하면서도 언제든지 온수를 사용

1) http://www.krb.co.kr/products/world_boiler.html
2) http://www.krb.co.kr/products/world_boiler.html
3) http://www.krb.co.kr/products/gas_boiler.html
4) http://www.krb.co.kr/products/construction.html



① 개방형 팽창탱크
보일러 내 압력이 전혀 없는 개방형 팽창탱크는 자동공기 배출기능, 자동물보충기능 등을 가진다.

② 열교환기
열교환기는 재료와 코팅마감에 따라 수명이 좌우된다.

③ 내부형 순환펌프
주 열교환기와 축열조 사이에 설치되어 축열조 내의 온도를 항상 일정하게 유지하는 기능을 가진다.

④ 송배풍장치
RPM 감지기능을 활용하여 최상의 연소조건을 유지한다.

⑤ 축열조 탱크
온수를 저장하는 축열조와 온수열교환용 나선동관의 이중구조로 순간열교환이 이루어지므로 풍부한 온수를 사용하실 수 있다.

⑥ 가스누출 탐지기
소량의 생가스나 폐가스가 누출시 보일러 가동을 중단하고 누출가스를 배출시키며, 실내온도조절기를 통해 가스누출을 경보한다.

⑦ 컴퓨터 자동장치
마이크로칩이 내장되어 온도조절기능 등 다양한 기능을 수행한다.

4. 심야전기보일러, 온수기 및 전기온수기[5)6)7)]

① 심야전기보일러 및 심야전기온수기

·저렴한 심야전기를 이용하므로 전기요금을1/4수준으로 대폭 절감

·연기, 재, 소음, 냄새가 없어 쾌적한 환경형성이 가능

·35~85°C까지 원하는 온수온도 조절이 가능하며, 온수기의 경우 항상 일정한 온수온도를 유지

·별도의 전기증설이 필요없고, 항상 적정량의 온수가 저장되므로 온수의 즉시 사용이 가능

(a) 심야전기보일러 (b) 심야전기온수기
<실내용 축열식 심야기기>

② 저장식 전기온수기

·가스나 기름연료와의 연결없이, 그리고 별도의 전기증설 없이 설치가 가능

5) http://www.boiler.co.kr/html/product/elec_ept_01_1-1.php
6) http://www.boiler.co.kr/html/product/elec_ept_02_1-1.php
7) http://www.boiler.co.kr/html/product/elec_ept_03_1-1.php

·공급수압에 관계없이 설치가능(단, 설치시 직수압이 3kg/cm^2 이상을 초과할 경우 별도의 감압밸브 설치)

·적정량의 온수가 항상 내장되어 있으므로 24시간 필요시 항상 온수 사용이 가능

·한대 설치로 동시에 여러 곳에서 싱크대, 세면대, 샤워기 사용이 가능

·자동온도 조절장치 및 안전밸브가 내장되어 안전하고 경제적

·지정온도까지 온수가 데워지면 전원이 자동으로 차단되고, 온수를 사용하면 자동으로 전원이 연결되어 온수기나 스위치의 작동없이 수도꼭지의 개폐로만 사용 가능

·온수탱크 내부가 2중 코팅되어 위생적으로 사용가능하며, 내장된 마그네슘 양극봉의 전해작용으로 항상 깨끗한 온수를 공급

<저장식 전기온수기>

[보충자료2] 가스보일러 현황비교[8)9)10)11)12)]

구분	제조업체	모델명	난방/급탕방식	보일러 효율(%)	가격(원)
국내	경동 보일러	최고급형	순간식(급탕난방겸용)	98~106	-
		고급형	순간식(급탕난방겸용)	97~106	24평 740,000 / 60평 970,000
		디럭스형	순간식(급탕난방겸용)	88~97	-
		일반형	순간식(급탕난방겸용)	83~95	24평 471,000 / 40평 635,000
		바닥고급형	저탕식(급탕난방겸용)	90~91	70평 742,000
		바닥일반형	저탕식(급탕난방겸용)	88~94	30평 459,800 / 60평 556,600
	귀뚜라미 보일러	출광21	순간식+저탕식(급탕난방겸용)	82~83	-
		월드	저탕식(급탕난방겸용)	85~92	-
		거꾸로(벽걸이)	저탕식(급탕난방겸용)	91~95	-
		거꾸로(바닥)	저탕식(급탕난방겸용)	92~94	-
		거꾸로(고급빌라)	저탕식(급탕난방겸용)	92~94	-
국외	American Water Heater Co.	Flame Guard	급탕전용	55~61	-
		PROLine	급탕전용	53~58	-
		West Coast Models	급탕전용	56~62	-
	Lennox	CompleteHeat	저탕식(급탕난방겸용)	90	-
		Conservator 90 Series	난방전용	90	
	First Co.	Aqua Therm	저탕식(급탕난방겸용)	76~94 이상	-

열효율이란 보일러를 가동하기 위해서 투입한 연료로 얼마만큼의 열량을 만들어 냈는가를 백분율로 환산한 결과를 의미한다. 예를 들어 "100"이라는 가스를 연소시켰을 때 난방 시 "100"이라는 열이 방바닥을 난방시키는 데 쓰인다면 이는 열효율이 100%라고 할 수 있다. 그러나, 실제로 가스기기를 사용할 때 가스가 연소하여 발생한 열량의 전부가 그대로 다 이용되는 것은 아니다. 연소 과정에서 손실되는 열량이 발생하기 때문인데, 따라서 열효율이 크다는 얘기는 적은 연료를 투입하고도 똑같은 혹은 더 많은 열량을 얻어낼 수 있거나 손실되는 열량이 적다는 얘기가 된다. 즉, 열효율이 높으면 다른 보일러에 비해 연료가 많이 필요치 않으므로 가스비를 줄일 수 있고, 연료를 조금만 투입해도 되기 때문에 환경보호 효과까지 있는 것이다.

8) http://www.boiler.co.kr/html/product/gas_boiler.php
9) http://www.krb.co.kr/products/gas_boiler.html
10) http://www.americanwaterheater.com/proline/whbrowser/res_gas.asp
11) http://www.lennox.com/product/mn_heating.html
12) http://www.firstco.com/faqua1.htm

[보충자료3] 보일러 종류별 표준설비시공[13]

13) http://www.boiler.co.kr/html/pds/equipment.php