

O-03	关键词	Y2	机器	Z2/3	石油/天然气	S5	可再生能源
						L	技术服务

## 商用热泵热水机组

### 特 点

- ◆ 热泵热水机组是一种利用热泵技术将大气热、地热、废热等温度不高但充足的热能转为高温热能后烧水高效热水机组。
  - 代替传统燃烧式锅炉的新型热水供给系统
  - 消耗的电能大约是所得热水热能的1/3(受热源温度等条件影响会有所变化),具有节能效果。
  - 一部分机型利用室外空气温度为-25℃的热源,也可储存90℃热水。
- ◆ 产品种类丰富多彩
  - 使用自然冷媒CO<sub>2</sub>作为热泵冷媒的业务用EcoCute已经普及。
  - 产品线涵盖了从家用热水器等同类小型机,到游泳池,公共浴室用大型机可与燃烧锅炉搭配成混合动力热水供应系统。
- ◆ 降低能耗和CO<sub>2</sub>排放量,可实现电力负载均衡
  - 由于能源利用效率高,因此电力消耗减少,与传统的化石燃料燃烧式热水供应系统相比更加节能,并能大幅减少CO<sub>2</sub>排放量。
  - 利用储热储水槽中储存的热水,可在白天电力高峰时段停止热源机的运转,通过廉价的夜间电力储存热水,实现电力负载均衡,削减运行成本。



### 概要 or 原理

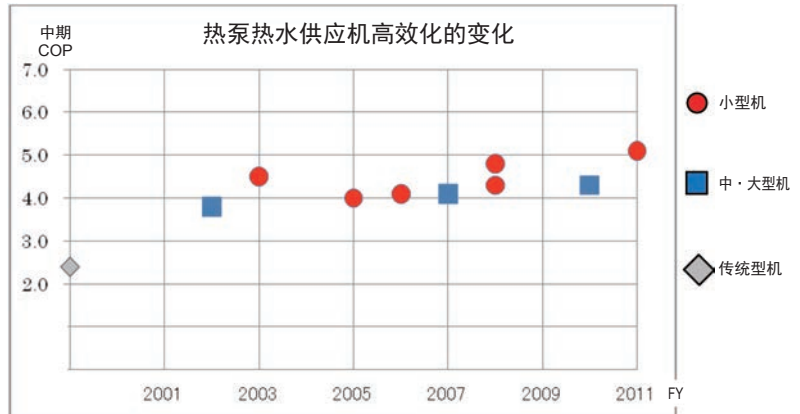
- ◆ 热泵热水机组的工作原理参照R-03(热泵)和R-04(自然冷媒热泵热水机组)的相关内容等。
- ◆ 热泵热水机组的冷媒种类和特点
  - ①自然冷媒CO<sub>2</sub>
    - 环保。臭氧层破坏系数(ODP)为0,地球温室效应系数(GWP)为1。
    - 提供热水的最高温度可达90℃,因此可缩小储热储水槽。此外还可应对厨房洗碗机等高温热水的需求。
    - 多种机型可通过直热式升温方式从凉水温度迅速加热升温至热水温度(其中一部分机型为循环加热式)
  - ②HFC冷媒
    - 两种机型,一种为循环式加热方式,通过一定的温差(约5℃)将水循环加热。另一种为直热式升温方式。
    - 通过HFC冷媒达到90℃高温热水供应,在技术上是可行的。但由于效率大大降低,多数机型通常利用冷媒的特性,以70℃为最高温度,实现高效运行。
    - 热泵机器的很多部件与空调机相同,因此价格比较低廉,可信度高。
- ◆ 储水槽的种类和特点
  - ①密封式储水槽
    - SUS制造。储水槽可与供水管直接连接,通过供水管压力供应热水。承受负压时可能导致储水槽破裂,因此低层热水供应会受到限制。
  - ②开放式储水槽
    - 多为SUS制造或FRP制造的现场组装型板式储水槽。储水槽内部的压力为气压,供应热水的水泵需要另行添加,可用于大量即时热水供应和长输管道低层热水供应。

◆ 热泵热水机组（现有机型）中期COP的变化情况

- 通过日本国内各厂商的技术开发，热泵热水供应机高效化逐年上升，最高机型达到中期COP5.1。

$$COP = \frac{\text{可利用的热能 [kW]}}{\text{投入的能源 [kW]}}$$

中期运行条件：室外空气温度16°CDB/12°CWB  
加水温度17°C、供应热水温度65°C



◆ 引进事例介绍

- ①所在地：静冈县 ②业种：宿舍 ③类别：200 ~ 250人（根据季节变动）
- ④热水供应设备概要：热泵热水机组（加热能力14kW×6台）、储水槽（18t）

（建筑物外观）



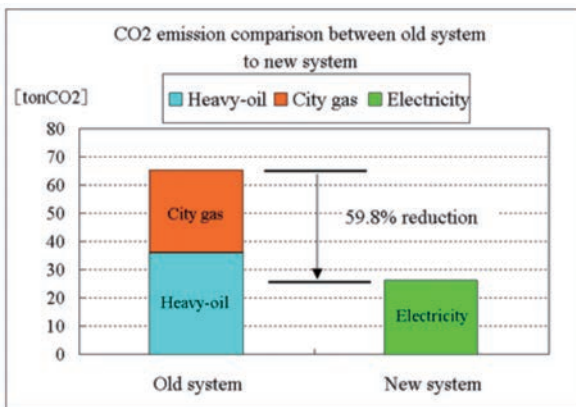
（热泵机组、储水槽）



（引进效果）

在上述建筑中，将热水供应系统从原有的重油锅炉和城市燃气热水供应机改为热泵热水供应机。实际效果的比较（一年之内）如下表所示，CO<sub>2</sub>排放量降低60%，运行成本降低61%。

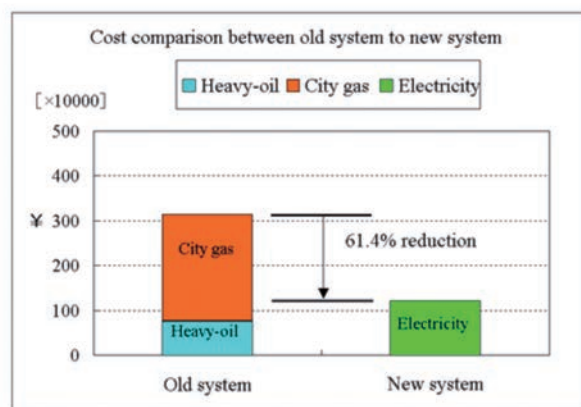
CO<sub>2</sub>排放量



65 [t/年] → 26 [t/年]（约降低60%）

※CO<sub>2</sub>排放原单位：0.332 [kg-CO<sub>2</sub>/kWh]（2008年东京电力）

运行成本



314 [万日元/年] → 121 [万日元/年]（约降低61%）

※运行成本：根据2008年东京电力管辖内的电费单价计算

出处：Toshiba Carrie 株式会社

引进实绩或预定

- 日本国内 已出厂4000~5000台
- 海外 一部分厂家正在销售

联系方式：Heat Pump and Thermal Storage Technology Center of Japan  
International & Technical Research Department  
Hulic Kakigaracho Bldg., 6F 1-28-5 Kakigaracho Nihonbashi, Chuo-ku, Tokyo, Japan  
Tel: 03-5643-2404 Fax: 03-5641-4501  
URL: <http://www.hptcj.or.jp/e/index.html>