

PRESS RELEASE

2023 年 9 月 26 日

致 各 位 媒 体

高砂熱学工業株式会社
株式会社三菱地所設計

“高砂熱学创新中心”通过利用可再生能源，成功实现碳中和
荣获全球环境建筑技术奖中的亚洲区最优秀奖



左图：“高砂熱学创新中心”办公楼外观。右图：8月19日在台湾台中市举行的颁奖仪式。

高砂熱学工業株式会社、株式会社三菱地所設計、田边新一教授（早稻田大学）、赤司泰义教授（东京大学）共同参与了高砂熱学创新中心（茨城县筑波市/以下简称“本设施”，本次奖项的申请对象是办公楼）的设计研发、检验及评估。在全球最大的国际性空调学会—美国采暖、制冷和空调工程师学会（ASHRAE）※主办的“ASHRAE Technology awards 2024”的地区会议 ASHRAE Region XIII 26th Chapters Regional Conference 中取得最高分，荣获亚洲地区最优秀奖，特此公告（奖项公布：2023年8月19日）。

本设施积极利用具有地域特点的可再生能源。通过综合利用地下水的热能，生物燃料 CHP（热电联产/见下页），太阳能发电与大规模蓄电系统相结合，实现了离网供电（即不依靠外部电网，实现电力自给自足）。这项研究成果，对需要增强抵御自然灾害能力及韧性的日本尤其有用。



美国采暖、制冷和空调工程师学会（ASHRAE / American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers）：在 132 个国家拥有超过 5 万名会员，是世界上最大的国际性空调学会。该学会成立于 1894 年，总部位于美国亚特兰大。<https://www.ashrae.org/>

<如欲了解更多信息，请联系以下部门>

高砂熱学工業株式会社 企业宣传办公室 TEL 03-6369-8215

株式会社三菱地所設計 经营企划部/公共关系室 TEL 03-3287-5001

■ 全球环境建筑技术奖：ASHRAE Technology awards

“ASHRAE Technology Awards”（自 1999 年起每年举办一次）是世界上最大规模的技术奖项，旨在表彰兼顾节能、舒适和用户健康的创新型环保建筑。该奖的评审不仅针对设计时的性能，还需要有实际运行数据的支持，因此深受建筑和设施专业人士的信赖。此次评审将世界分为 15 个地区，分别从每个地区选出一个最佳奖项。本设施从包含新加坡、韩国、台湾在内的 Region XIII（亚洲地区）中脱颖而出，荣获亚洲地区第 1 名，成功晋级“全球最佳评选”地区代表。这意味着，本设施可以代表日本乃至整个亚洲，挑战“世界第一环境建筑”的奖项。



ASHRAE Technology awards 2024 评选流程

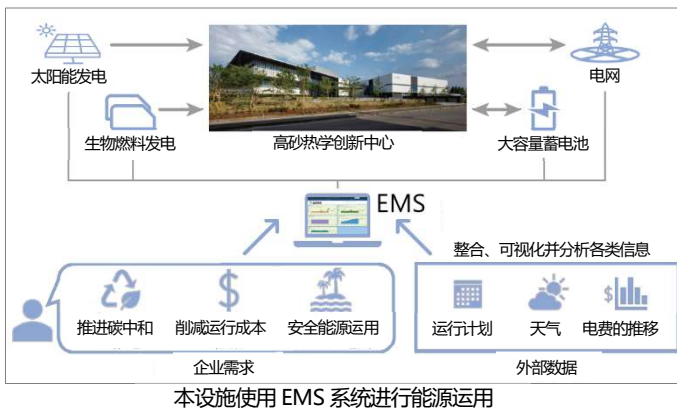
■ 获奖要点：“高砂热学创新中心”的技术创新性

①【新开发技术】利用大容量蓄电池的能量管理系统

本设施开发并引进了一套新型能源管理系统（EMS：Energy Management System），对大容量蓄电池进行最佳化管理控制。

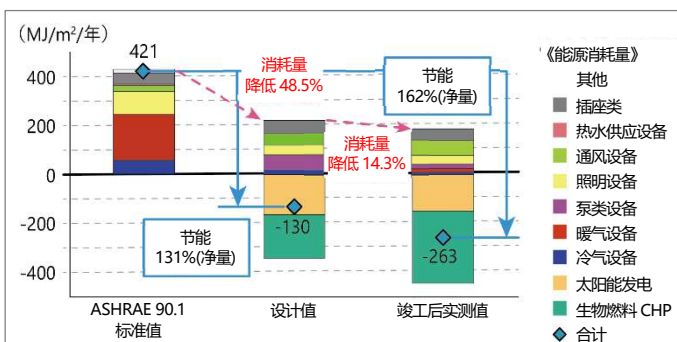
本 EMS 系统，通过提前预估数日的本区域用电负荷和太阳照射量，并根据太阳能发电和生物燃料 CHP 的预测发电量，对蓄电池的存储/放电进行最佳化调节控制，实现办公楼的离网供电。换言之，本设施无需依赖外部电网供电也可正常运行。

※生物燃料 CHP(Combined Heat and Power=热电联产)：积极利用发电过程中产生的，原本会被浪费的热量以提供有用的热能的节能方法。本设施的生物燃料 CHP 是指，将发电过程（木屑经加热，进行热分解产生高温可燃气体后，注入燃气发电机进行发电）中，对冷却器和发动机进行冷却时收集的余热，通过热交换器进行调节后，再以热水的形式供应给设施使用。



上图：实现离网供电的 EMS 系统。根据对设施内电力需求和发电量的预估，对每台发电机和蓄电池的运行进行可视化管理，以及最优化控制。

下图：办公楼能耗模拟（ASHRAE 90.1）显示，与 ASHRAE 标准值（421MJ/m²/年）相比，设计值（-130MJ/m²/年）可节约 131%的能源（生物燃料 CHP×1 台运行时）。



本设施的一次能源消耗量

竣工后（2021 年度）的实测调查显示，经过持续的运营改良进一步降低能耗，在设计值的基础上成功再降低了 14.3%。再加上太阳能电池板和生物燃料 CHP×2 台的发电量，一次能源消耗量（净量：-263MJ/m²/年）比标准值降低了 162%。本系统是节能的，成功实现了碳中和。

②【新开发技术】直接利用地下水热能的两套空调系统，有效实现节能型供暖和制冷

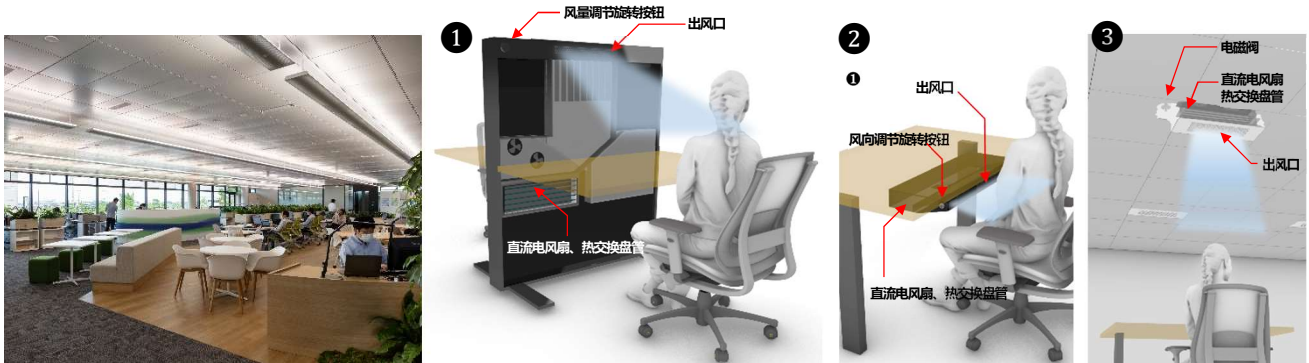
目前已开发出两种利用地下水热能的空调技术，并已引进至办公区域。

(1)与空调照明一体化天花兼容的辐射板

传统的天花辐射板一般是在室内进行统一控制，但本设施开发出可根据负荷分布来进行精细控制的系统，力求节省冷热水输送的能源消耗。每个单元由 12 块 600mm 方形面板组成，整个系统会根据面板表面温度来控制冷热水的输送量。

(2)三种类型的单人专属空调

开发成功的单人专属空调，可以根据个人的温度体感随时进行调节。在一项针对在办公区域使用此类单人专属空调的员工进行的满意度问卷调查中，单人专属空调得到了高度的评价。



办公楼层。采用与空调照明一体化天花兼容的辐射板。光滑的表面光线产生反射作用，能很好地提高房间亮度。

本次开发的三种类型的单人专属空调，都可以通过智能手机进行控制。

① 隔板型，安装在面对面的两张桌子之间；② 桌上型，可安装在桌板下方；③ 吊顶型，安装在辐射空调面板之间。

③利用可再生能源实现热源的高效运行，最大限度地减少对环境的影响

本设施通过将中央监控系统云端化，即使没有专业设施管理人员在场，也能对所有设备进行一体化管理，同时还有助于以下系统的高效运行和快速改进。

(1)地下水热能的利用

通过对全年地下水温度监测，掌握了稳定的平均温度（16.6℃）这一情况。通过利用地下水热能，夏季能效比（COP）为平均 7.8，对比空冷热泵冷水机组式空调系统（4.1），运行效率非常高。地下水热满足了该设施 63%的制冷和供暖需求。

(2)生物燃料 CHP

生物燃料热电联产的高效运行（综合效率 77%），使其成功满足全体设施绝大部分的供暖需求（91%）。安装两台生物燃料 CHP 设备，便于交替进行定期维护，从而确保稳定运行。



通过积极利用可再生能源以及不断提高系统效率，再将发电量计算在内，办公楼在运行期间的 CO₂ 年间排放量为-159 吨，实现了真正意义上的二氧化碳零排放。此外，利用地下水热能和生物燃料 CHP 的热源系统不但减少了 CO₂ 排放，还减少了氟利昂的使用量，最大限度地减少了对环境的影响。

另外，本设施还通过购买绿色电力（水力发电），使整个场地实现了碳中和。

■资料：日本国内“高砂热学创新中心”相关评价

本设施至今已多次获奖。

2022年 6月	第33届 电气设备学会奖 技术部门 优秀设施奖 (主办单位: 电气设备学会) 高砂热学创新中心的以 ZEB (Net Zero Energy Building) 为目标的电气设备
2022年 6月	令和4年度 Demand-Side Managemet 表彰 综合系统部门 一般财团法人 热泵、蓄热中心振兴奖 (主办单位: 热泵、蓄热中心) ~既能减低环境负荷, 又能提高脑力劳动效率的可持续研究设施~ 高砂热学创新中心
2023年 5月	第61届 学会奖/技术奖 建筑设备部门 (主办单位: 空调与卫生工程师学会) 高砂热学创新中心的环境和设备规划与实施
2023年 5月	第21届 环境与设备设计奖 第II类别: 建筑设备综合设计部门 优秀奖 (主办单位: 建筑设备综合协会) 高砂热学创新中心
2023年 6月	第11届 碳中和奖 (主办单位: 建筑设备工程师协会) 高砂热学创新中心 既能减低环境负荷, 又能提高脑力劳动效率的研究设施

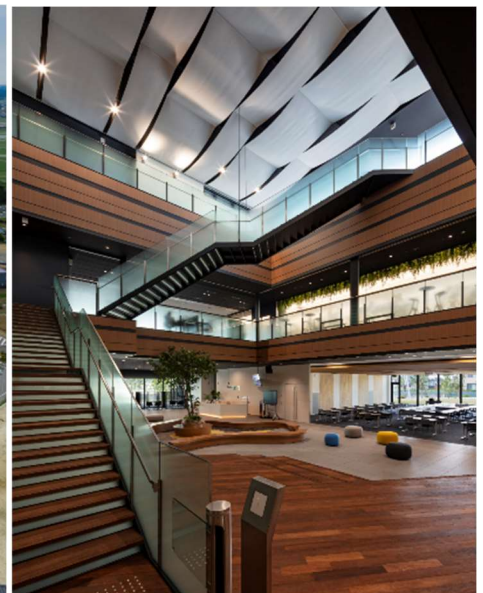
■建筑概要

建筑名称	高砂热学创新中心	地 址	茨城县筑波未来市富士见丘 2-19
用 途	研究设施	用地面积	22,746.18 m ²
建筑 面积	7,129.74 m ²	总建筑面积	11,763.97 m ²
层 数	地上两层、塔楼一层, 最大高度: 15.455m	结 构	地上 S 造、部分 RC 造
获得认证	CASBEE Wellness office (2020年版): S级 BELS: Five star (5星)、一次能耗设计值减少91%、Nearly ZEB LEED V4 BD+C(NC): GOLD		
规划、开发、检验与评估	高砂热学工业株式会社		
设计(※1)、监理、检验与评估	株式会社三菱地所设计		
设计(※2)、施工	株式会社竹中工务店		
施工	株式会社关电工、株式会社 YAMATO、高砂热学工业株式会社/关信越分公司		
检验与评估	田边新一 (早稻田大学教授)、赤司泰义 (东京大学教授)、 鹤饲真成 (早稻田大学讲师)、宫田翔平 (东京大学助理教授)		

※1: 基础设计、实施设计 (空调、卫生、电力) ※2: 实施设计 (建筑、结构)



设施全景。左边是办公楼，右边是实验大楼，内设研究室



办公楼中庭