

YKK80 building, headquarters office in Tokyo

YKK80 东京总部大厦

Radiant Cooling&Heating with soft breeze systems

设计理念

Aim for a long life building

YKK80 大厦在 YKK 集团创业 80 周年之际，作为新的据点完成建设。面向首都高速公路和昭和大道 和有活力的秋叶原街区相邻。大厦作为一个全球企业的象征性，借鉴日本大地震的经验，以建设对灾害有比较强的抵抗力，安心安全，健康的居住环境为目标对大厦的设计进行了规划。

因为经历了作为大前提的能源供应源发生波动的经验，空调能源设计时考虑了多重化，考虑节能的同时最大限度的减少对市政基础设施的依赖。同时提高办公区间的舒适性，以实现节能和舒适性的两立为目标。为此，空调系统在考虑温度、湿度和辐射的同时，增加了对气流的控制，采用了微气流加辐射空调的空调方式。此外，作为都市型环境建筑，采用了以下措施减少建筑物负荷。

- 考虑光和热环境的外装设计
- 潜热显热分开处理，中温冷水 / 低温热水利用
- 新风，地中热的利用，有效利用水资源减少市政负担

以上这些节能技术，在设计，施工，运行的各个阶段进行了贯彻一致的性能验证，业主，运行管理者，设计者，施工单位，大学等各方面参与项目建设，共享信息，共同解决课题。

YKK80 大厦预计使用 120 年，作为安全，节能，舒适的长寿建筑刚开始迈出第一步。

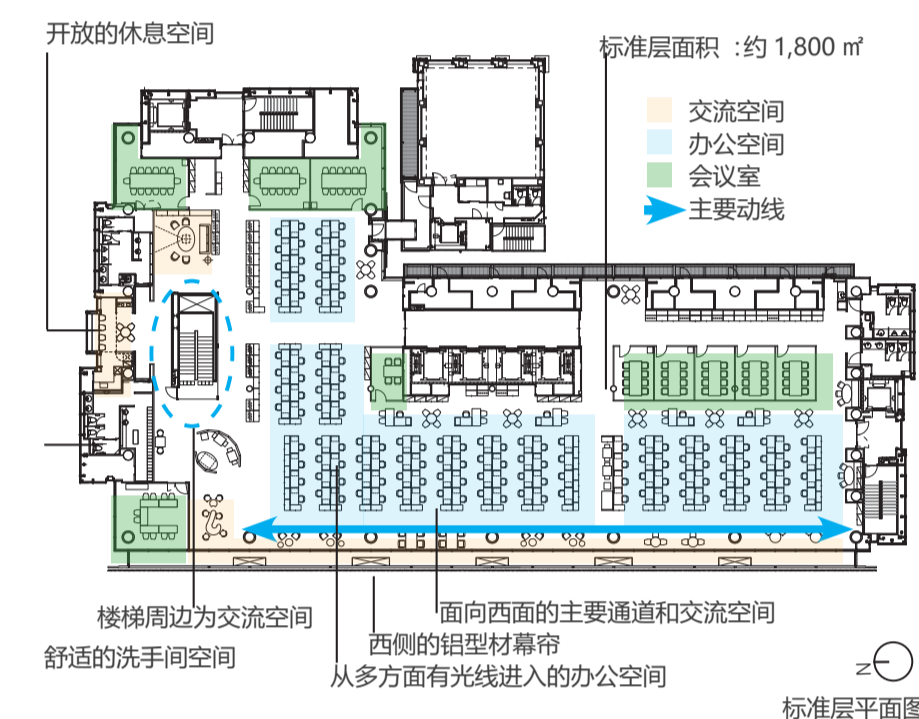
平面设计

和公司外部的专家们一起，YKK 公司内的「工作环境研究会」经过 3 年的研究和实验，根据办公室学问和对交流的看法，设计了具有 YKK 风范的工作空间。

该工作空间把电梯和楼梯等纵向移动分散布置，使 1800 m² 的一个楼层看上去非常通透和宽敞。

4 楼到屋顶的楼梯设置在工作空间的肚脐眼的部分，周围设置一些交流空间，诱发每层以及上下层的相互交流。

靠近主要外装西面的 60 米左右的的空间设置为周边区走道，作为主要的通道和一些交流空间。



辐射空调加微气流

Radiant cooling with slight air flow

空调的概要和微气流并用的意图

办公空间设置了辐射空调。辐射板之间形成峰和谷，气流沿着倾斜面流入室内，形成缓慢的循环气流（照片 1）。此外，设计了微气流。潜热显热分离的空调系统，再加上微气流，提高了舒适性。微气流通过在辐射板后设置小型风扇，通过条缝形送风口送出，气流速度大约为 0.2m/s（图 1）。

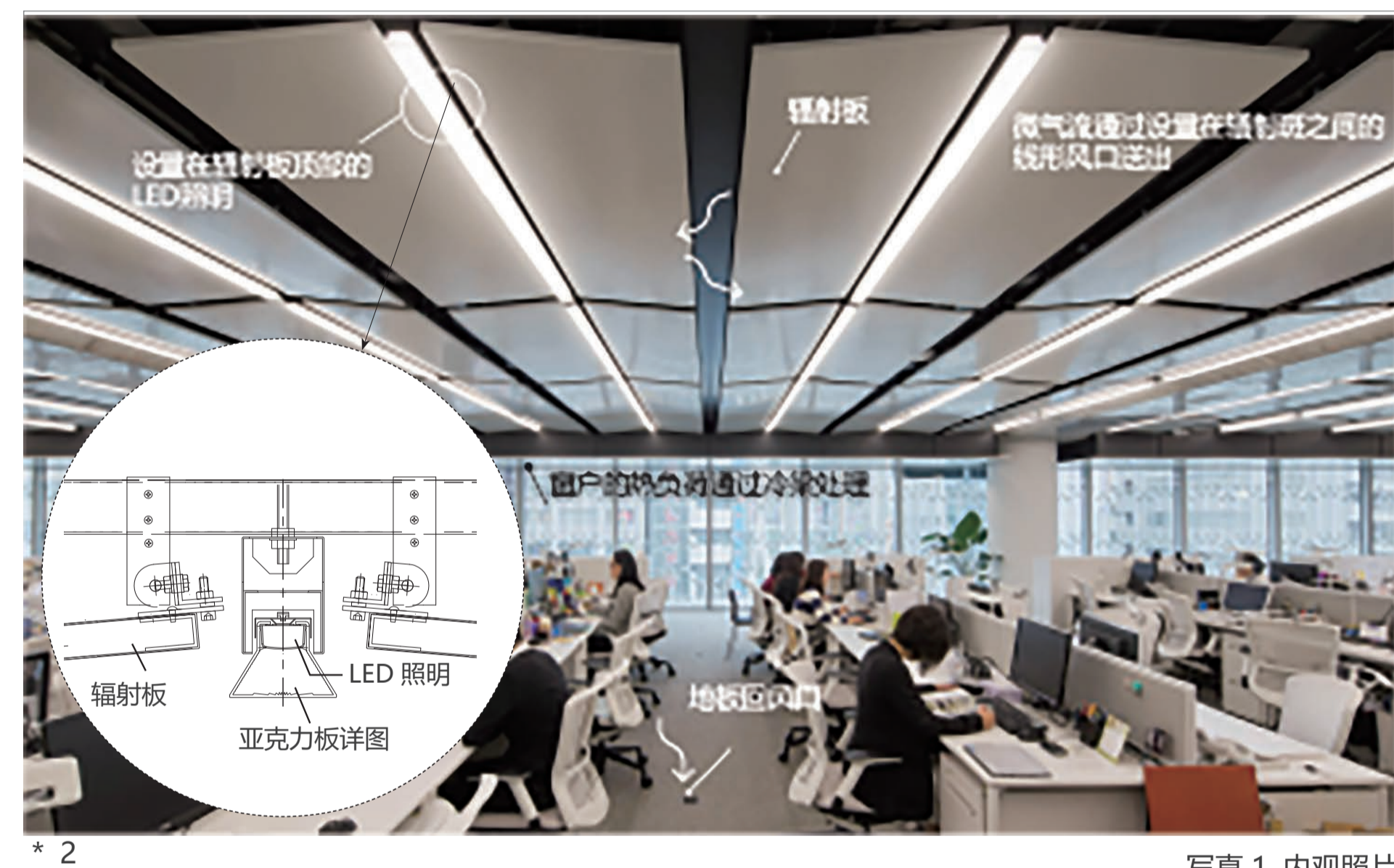


图 1. 内观照片

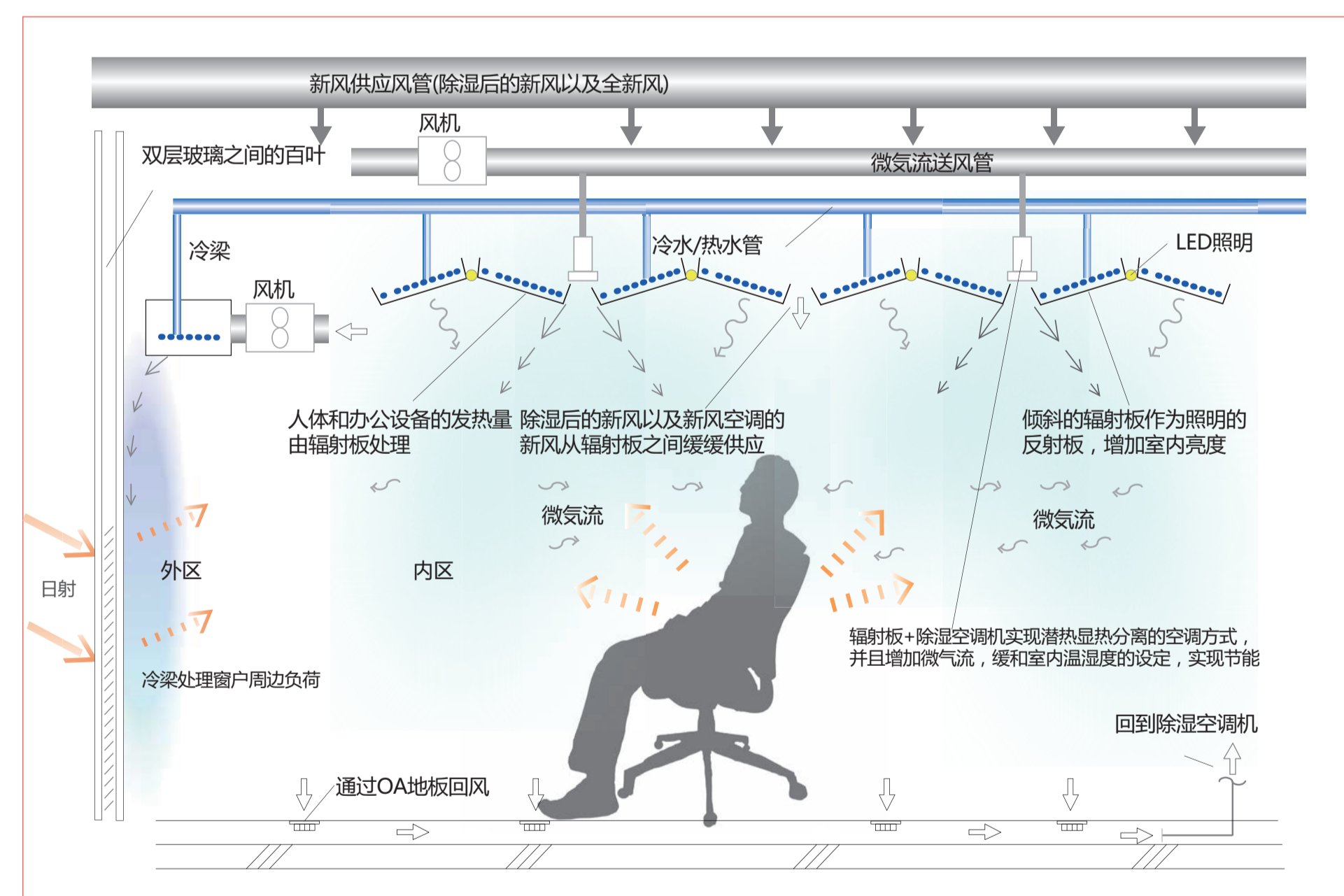


图 1. 微气流并用辐射空调示意图

微气流并用的效果验证

在设计阶段，进行了模拟计算（图 2）在施工阶段，通过在实际尺寸模型空间确认空调系统的基本性能，并通过被实验者实验掌握了热环境的舒适性。

在这个实验中，不仅证实了空调性能，还确认了辐射板的倾斜度，照明形状，天花板表面的吸音性能，微型气流开口的设计，并在实际施工中反映了实验结果。在运营阶段，业主，建筑物管理者，设计师，施工人员和大学研究机构每月进行一次性能验证会议，发现问题并做进一步改进。在 2017 年夏季进行的空调环境调查问卷中，有 83.8% 的员工得到满意答复。

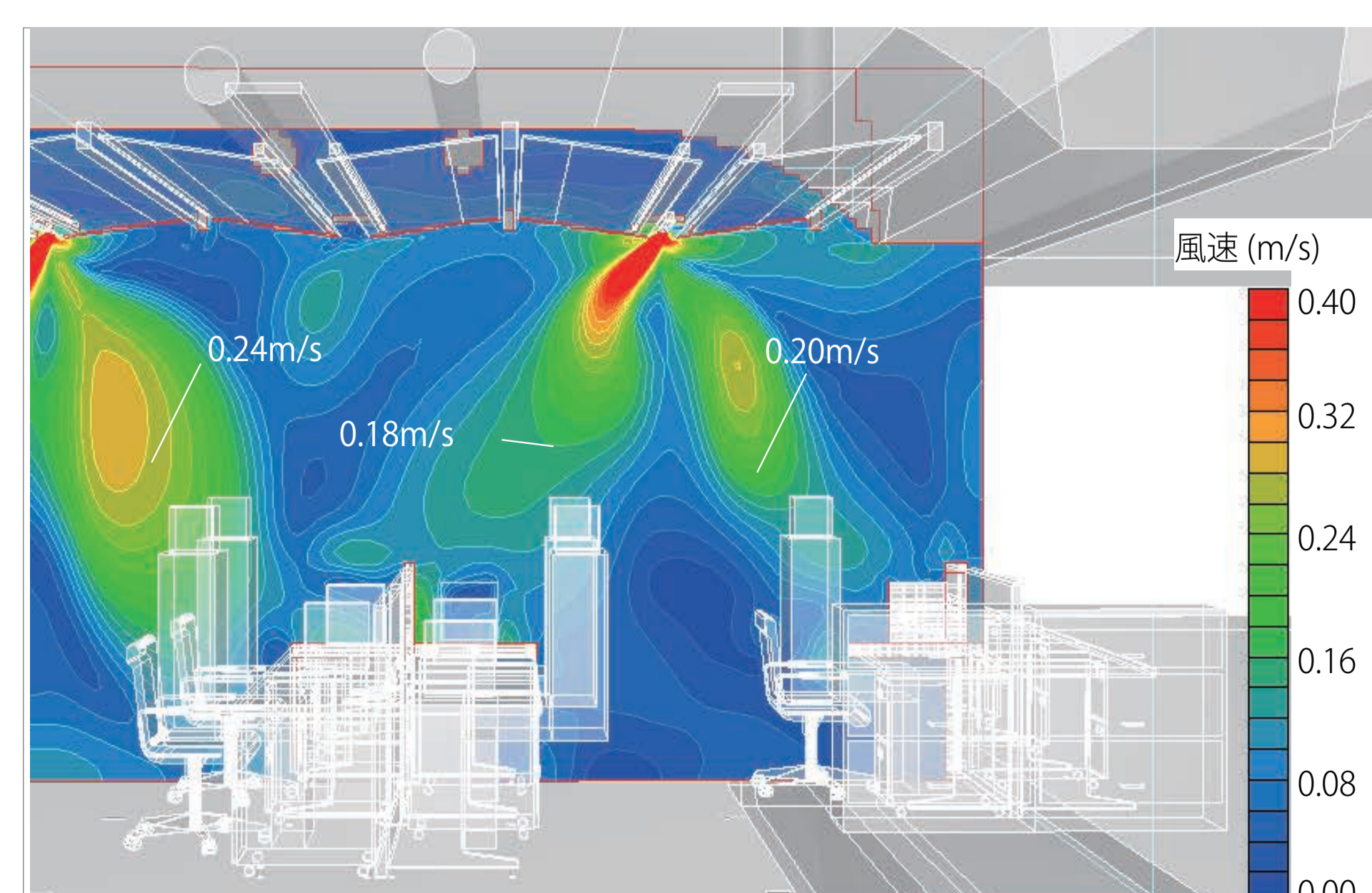


图 2. 利用 BIM 的 CFD 模拟（气流）



负荷削减技术

Load reduction technology

代表总部大楼颜面的多功能外装

1) 多功能外装的概要

大楼位于东京千代田区秋叶原站附近。主立面西侧约 70 米。昭和路和首都高速公路在面前，对面为繁忙的闹市区和一些中小建筑。位于市中心，太阳辐射，噪音和景观条件都不是很好，外装代表公司总部大楼的脸，为了实现舒适性，减少日射负荷，设计了多功能外装。



图 3. 基地向导图

2) 多功能外装的设计意图

建筑物最外部的外皮被设想为传统的日本帘子，并且该材料是使用代表 YKK 的铝挤压材料的多层铝层。内侧有一个深度为 1.5 米的阳台，通过在这个阳台部分安排用于空调和通风的主管道，我们减少了办公室的管道空间，并确保了一个形状规整的办公空间。此外，这个空间还可以作为维护平台，也可用于维护风管和辅助设备，还可用于窗户清扫。

考虑到外部噪音，窗户采用了中空双层玻璃窗。百叶窗设置在双层窗户中，它是一种自动控制的百叶，可以在保护视野的同时遮挡不能被阳台遮挡的太阳光线。室内热环境通过冷梁处理，确保了交流空间足够的温热舒适度。

建筑外皮，阳台，双层窗户以及内装百叶构成了具有 9 种功能的建筑物外装（图 4.5）。

- 9 大功能
1. 遮挡直射光减少炫光
 2. 减少日射负荷和窗面辐射
 3. 通过扩散进行更好的自然采光
 4. 减少室外噪音
 5. 确保办公空间形状规整
 6. 防止维修时跌落
 7. 控制窗外景观
 8. 防雷击
 9. 通过冷梁提高窗面辐射环境

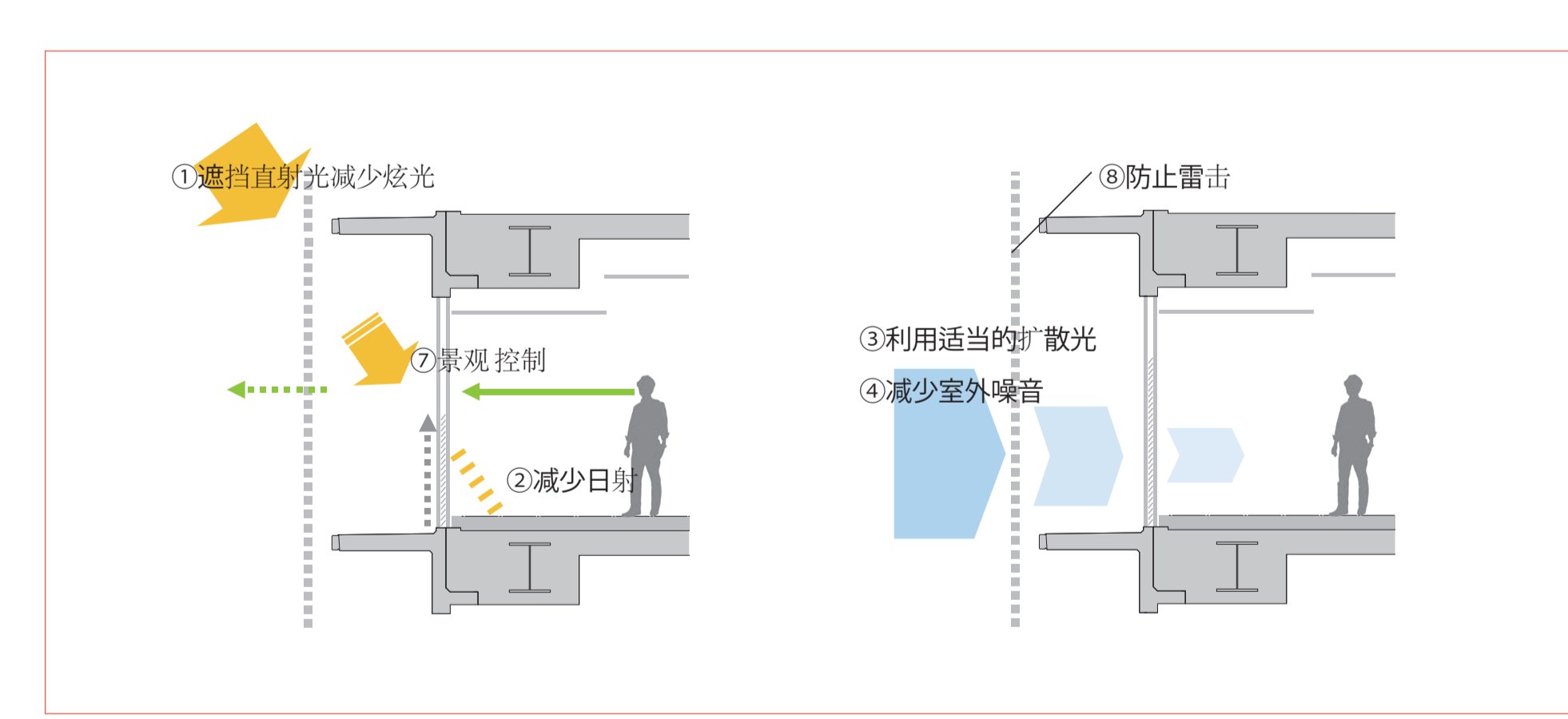


图 4. 幕墙的功能

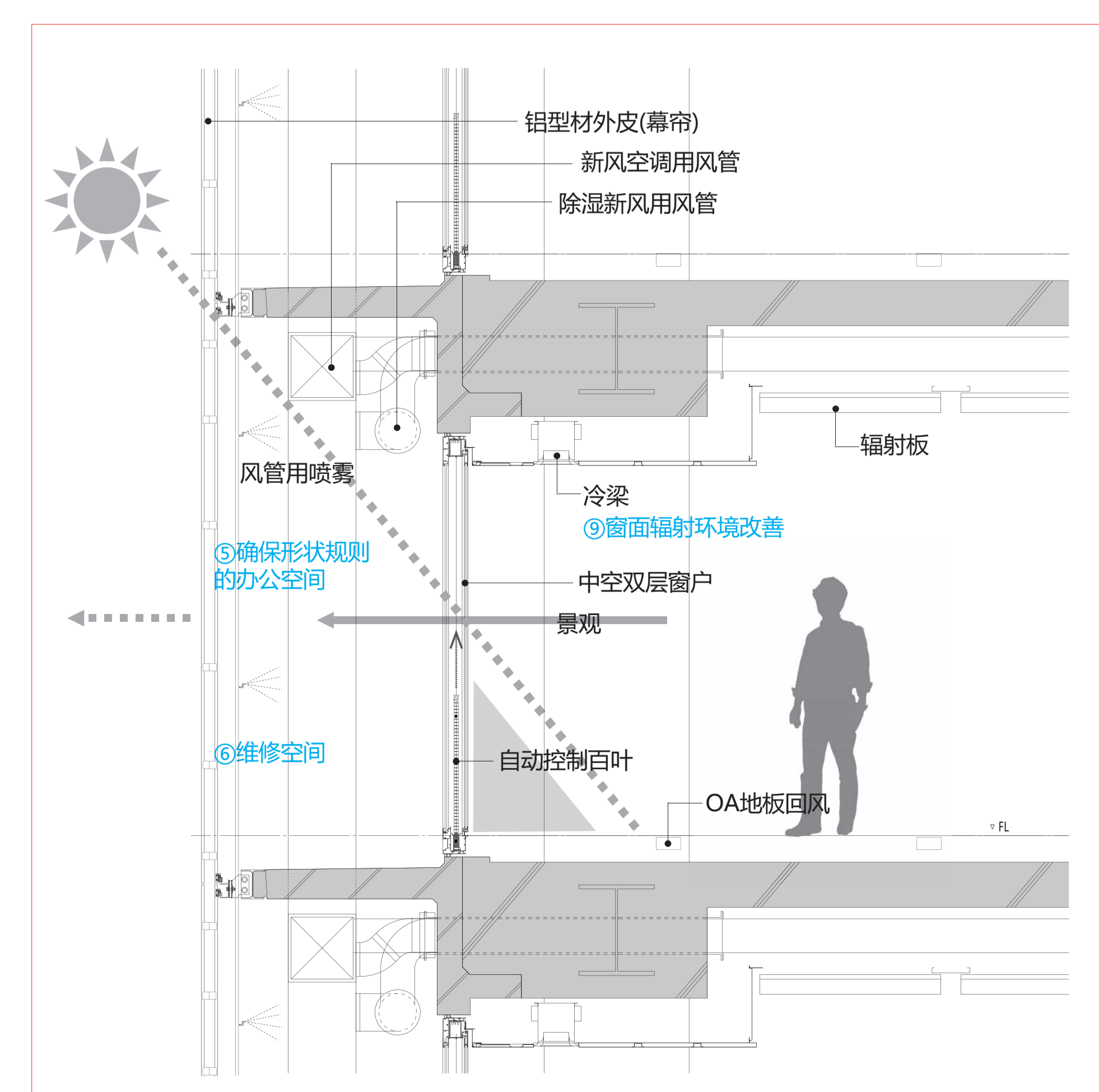


图 5. 幕墙功能示意图

继续的性能验证

Continuous performance verification

在设计阶段模拟验证了各种技术，在施工阶段进行了模型设计，在运行阶段进行了性能验证会议，并证实了预期的舒适性和节能性。

图 6 显示了 2016 年度每月的节能效果。以夏季为例，和 WEB 程序标准模型“无遮阳，单板玻璃，有百叶窗”相比，西面的外装负荷削减效果非常大。其次，室内的温度缓和效果大，通过放射空调和细风的流动，在夏季保持舒适的同时，实现 27 ~ 28℃ 的缓和温度设定。在冬季，通过冷梁系统运转有效地处理周边负荷。另外，通过将来自冷热源的冷水温度设定为 17℃ / 13℃，冬季热水温度设定为 37.5℃ / 45℃，提高了风冷热泵的工作效率，实现节能的目的。另外，在 10 月，4 月和 5 月过渡期，风机变频效果体现了新风空调的节能效果。

一次能源消费量的实际值为 960 [MJ / m²]（图 7）与东京一般办公室节能标准值（2004 年度公布）相比，该值相当于减少 63%。在运营阶段的调查问卷中，关于节能与舒适之间的平衡，以及空调环境和光环境下的工作效率的提高，获得了高度评价（图 8）。

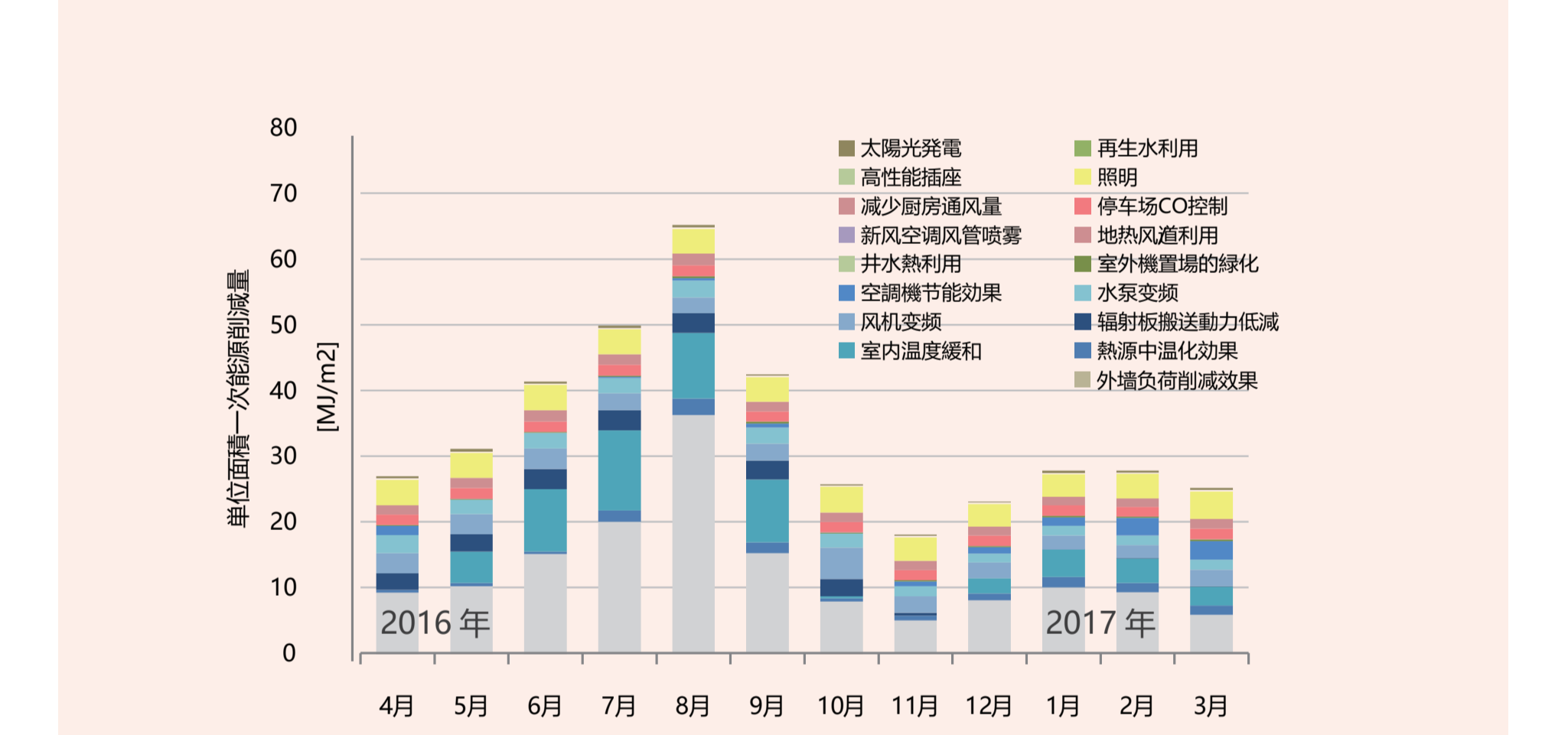


图 6. 每项节能技术的节能效果

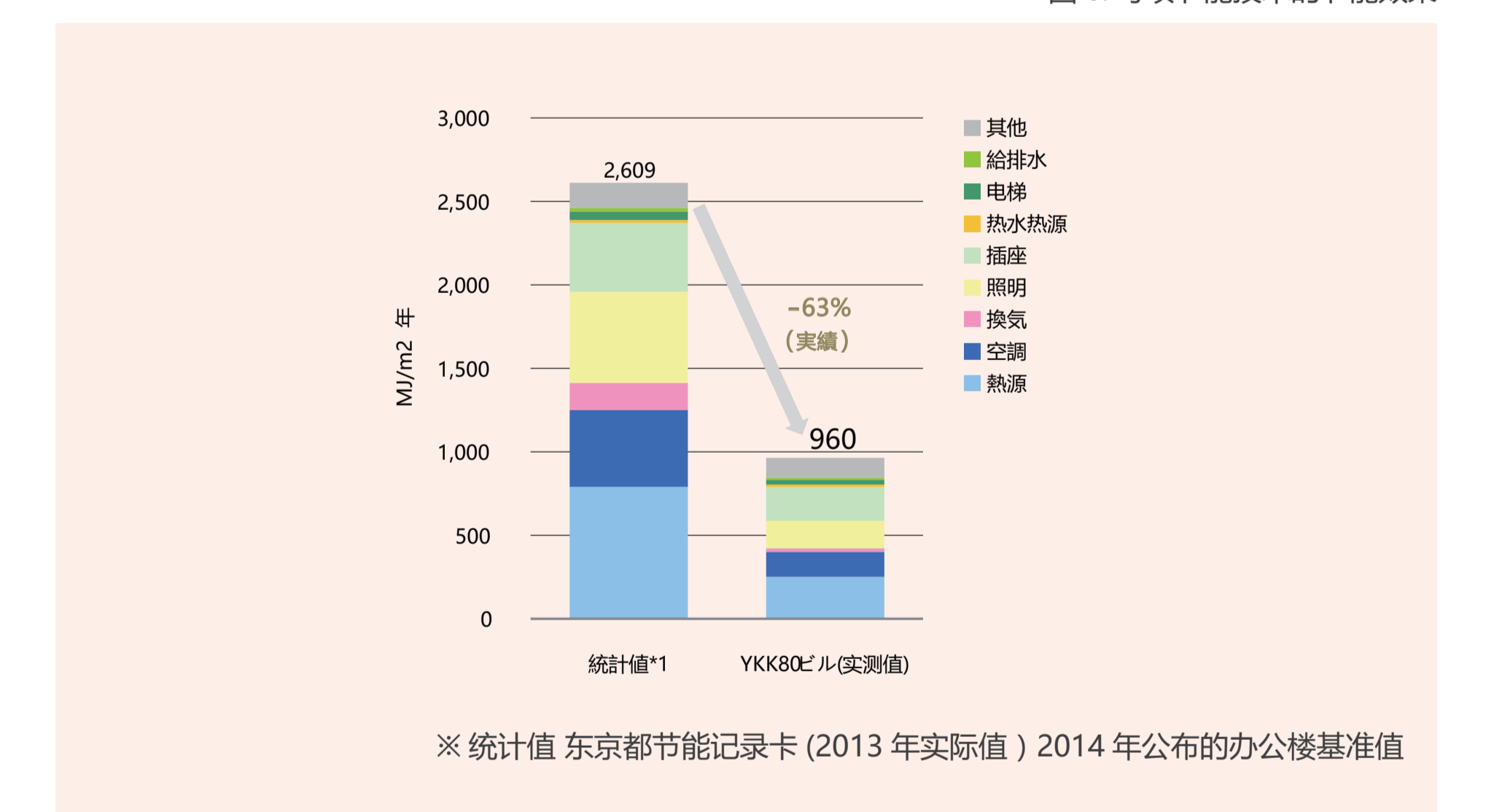


图 7. 一次能源消费量的统计值和实测值的比较

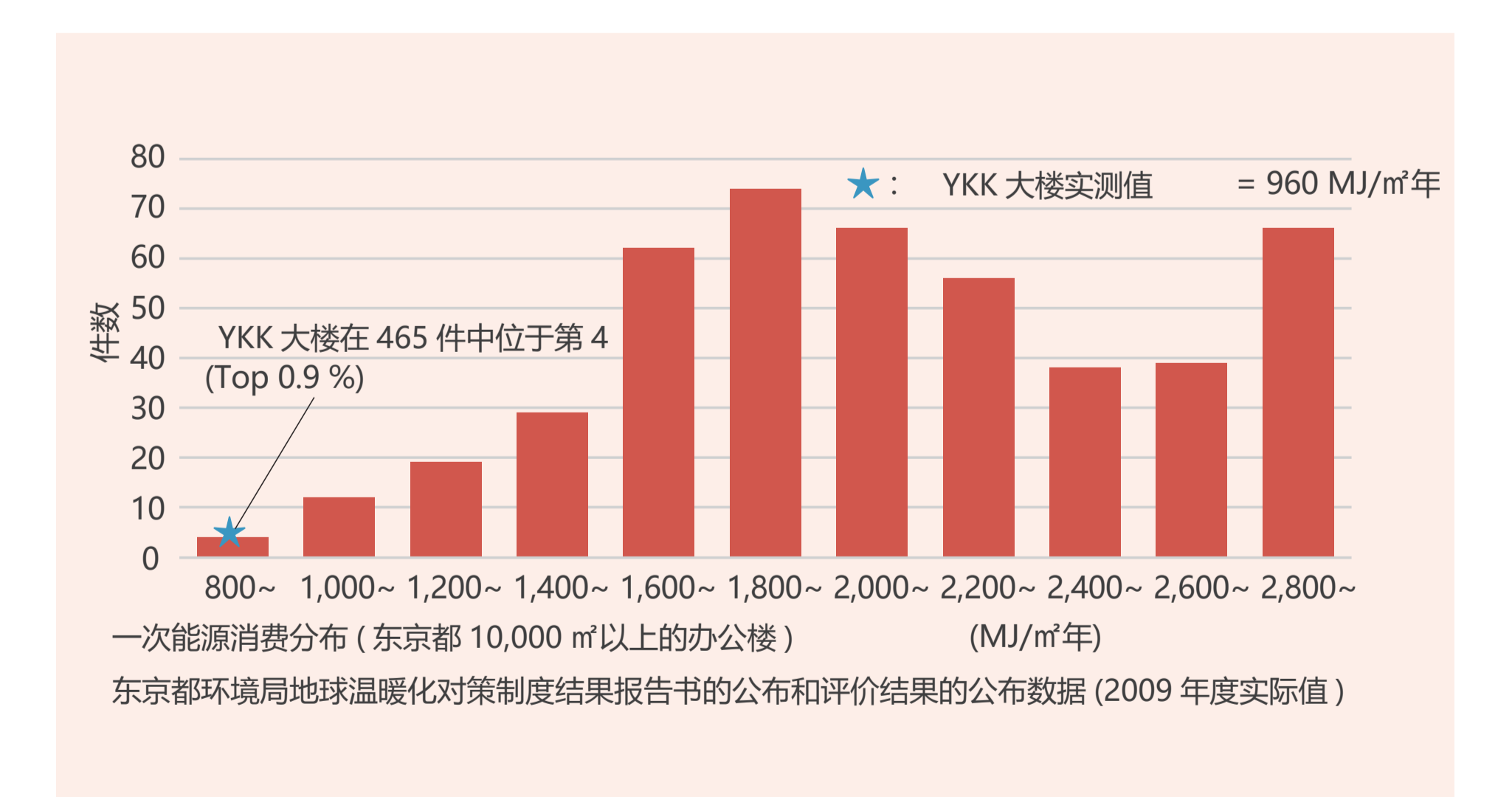


图 8. 本建筑物与其他建筑物相比的能源消耗情况

建筑物概要

业 主：YKK 不动产
 设计单位：日建设计
 施工单位：鹿岛、戸田、大和房屋建设共同企业体
 （空调）东洋热工业（给排水）九电工（电气）近电
 所在地：东京都千代田区神田和泉町 1
 结 构：RC，免震结构，CFT
 层 数：地上 10 层，地下 2 层
 总建筑面积：20,919.85 m²
 竣工年月：2015 年 6 月

环境性能评价 环境标识

LEED-CS (v.2009) → PLATINUM (91pt)
 ASHRAE Technology Award → First Place
 BELS → 5★
 CASBEE (2014, 自己评价) → S (BEE=5.7)

* 1 O'Rainer Vientböck
 * 2 鈴木一
 * 3 O'Forward Stoke