

## 建立 ESCO 模式下的冷冻・空调节能措施系统

株式会社 罗森

店铺开发支援总部 建筑设施管理部

◎ 关键字： 加热・冷却・传热的合理化(空调设备、冷冻设备等)

### ◎ 主题概要

以冷冻设备、空调设备及防露加热器为中心，使用控制设备(环保袋)以达到削减使用电量的目的。此外，同时采用远程监控终端(节能监视器)，通过远程及时掌握各措施实施店铺的节能量或电力使用量等状况，由此使各店铺的节能量实现明朗化。

### ◎ 上述相关事例的实施时间

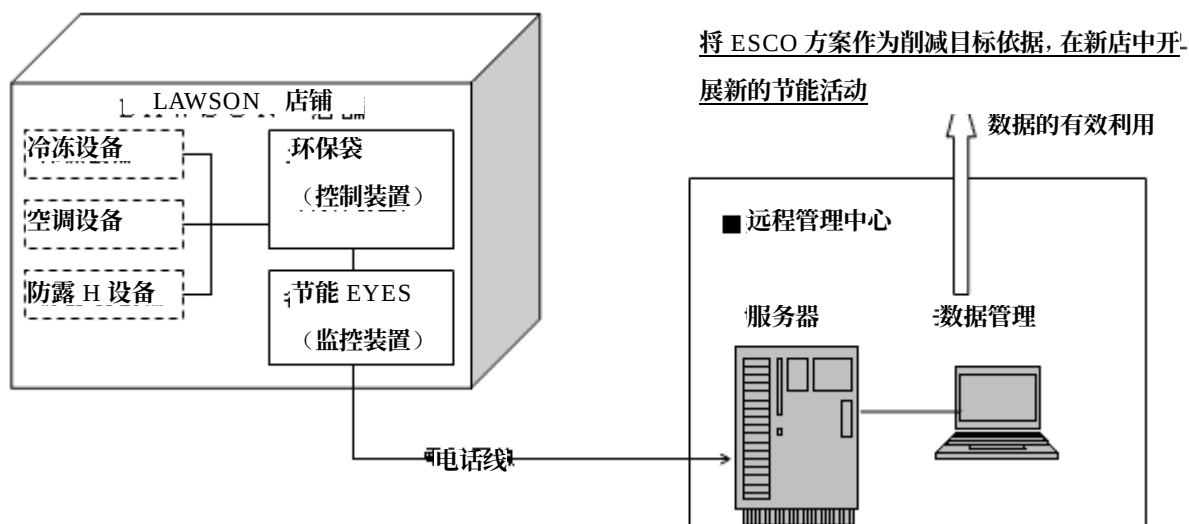
2003 年 4 月～2004 年 12 月

|            |                       |          |
|------------|-----------------------|----------|
| ・ 规划制定时间   | 2003 年 4 月～2004 年 7 月 | 总计 16 个月 |
| ・ 措施实施时间   | 2004 年 8 月～2005 年 3 月 | 总计 8 个月  |
| ・ 措施效果确认时间 | 2005 年 4 月～2005 年 6 月 | 总计 3 个月  |

### ◎ 事业所概要

|                    |              |
|--------------------|--------------|
| 生产项目               | 便利店          |
| 职工人数               | 3095 名       |
| 年度能源使用量(2004 年度实绩) |              |
| 电力                 | 1,600,000MWh |
| 气体                 | m3           |

## ◎ 对象设备的工序



### 1. 主题选定理由

在便利店这种小型建筑物中，占大半消费能源的是照明设备、冷冻设备及空调设备，我们决定从此处入手实施节能措施。至此为止，先后通过调光式荧光灯器具的使用、引进电压调整装置等单独引进节能设备的方式开展了节能活动。但是，由于未能持续地在运转过程中验证上述节能措施的效果，故也未能确定设置后能否始终维持上述措施效果。因此，本次主要针对店铺中能源消费比率较高的冷冻设备、空调设备及防露加热设备这 3 种设备的节能措施进行了研究和探讨，并独立开发了远程监控装置“节能监视器”投入使用，以期待可以对上述设备的节能效果进行持续性的监控，由此可以及时掌握店铺的节能量及电力使用量。节能量明朗化后，可以从便利店店主处回收部分系统引进费用，由此建立了便利店史上首家独立的 ESCO 模式下的综合性节能措施系统，并将其选定为主题。

### 2. 现状的掌握及分析

#### (1) 现状的掌握

对于照明设备等普通常规负荷，节能化进程正在顺利进行(变频器或调光系统等)。但是，在冷冻设备及其相关的制冷柜、空调等方面的节能工作目前尚只落实到厂商方面(新款机种)，而现有店铺中所设置的设备尚未开始措施的实施。

(2)现状的分析

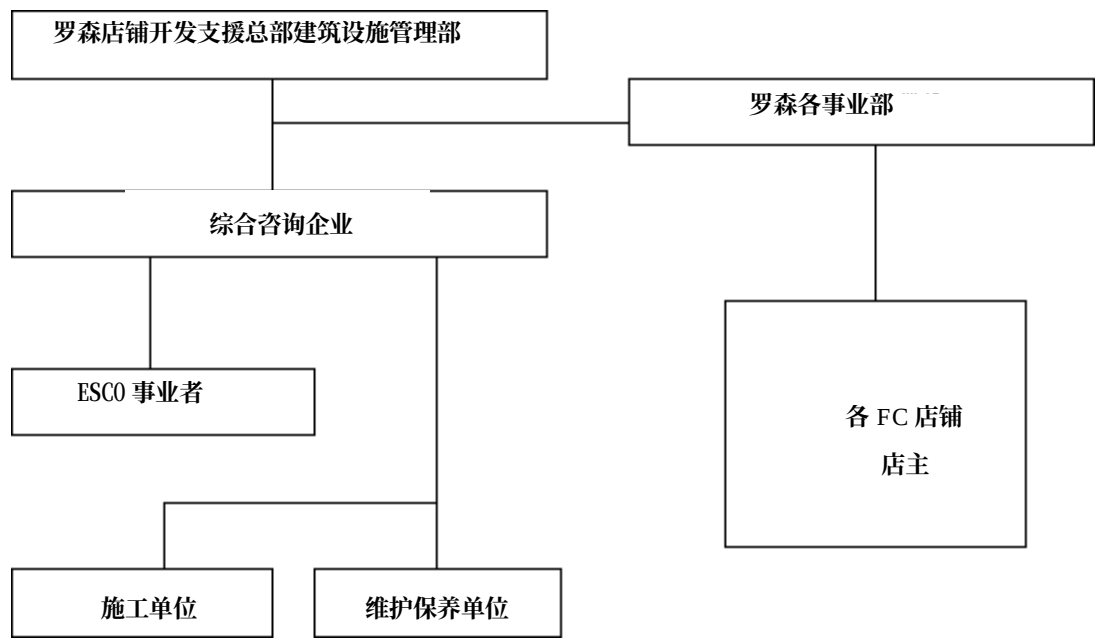
在照明措施方面，考虑在 LED・EL 等新款革新型设备商品化之前先使用冷阴极管照明进行实验，而其他方面基本都已采取了措施。在冷冻机方面，从启动值・关闭值固定化运转所带来的压缩机运转的浪费及制冷柜周围的加热器等电源 365 天全天候的通电状态可以发现，尚有很多领域可以实施节能措施。

3. 活动经过

(1) 管理体制

首先以建筑设施管理部为中心，与咨询公司及 ESCO 事业者开展交流，就可能实施的措施展开讨论。讨论结果确定，并不是要独立引进节能设备，而是必须具备价格低廉且具有高度性能及施工性的便利店专用控制装置及验证其效果的监控装置(远程监控装置)，由此委托并完成了上述装置的独立开发工作。在施工体制方面，一直以来始终保持与具有贸易关系且可以应对的日本国内企业的全面合作，而设备设置后的维护保养体制方面，则在日本全国范围内选择可以在故障发生后 90 分钟内赶往现场的企业落实实施。通过上述措施，成功建立了可以接受设备开发、监控、施工、维护保养的综合性服务体制，并由此开展节能工作。

管理概略体制表



(2)目标的设定

不同规模的店铺之间存在一定的差异，如果假定一家店铺约消耗 20 万 kWh/年的电力使用量，那么敝公司共有约 8000 家店铺，所消耗的电量预计可达 16 亿 kWh。如果将上述总消费量削减 6%，那么 1 家店铺则可削减 1.2 万 kWh/年，由此将其设定为节能目标。我们认为，要通过对冷藏设备、空调设备及防露加热器设备的控制来实现这个目标虽然不是件容易的事，但也不是不可能完成的数字。

### (3)问题点及其研究

- 日本全国统一化施工操作说明的制作及对施工人员的全面指导
- FC(店主店铺)对 ESCO 的理解(观念)
- 节能设备成品质量的提高(硬件·软件)

## 4 措施的内容

### (1)通过环保袋削减电力使用量

#### [1]控制冷冻机的气压

由于冷冻机设备是 365 天全天候持续运转，因此必须根据各时段的变化进行相应且合理的运转调整，由此不但增加了不必要的电力消费，而且也是引发设备故障及缩短使用寿命的原因所在。

此外，对设备进行检测时，即使将压缩机的“启动值·关闭值”设定为与各季节相应的数值，但周围环境、负荷均衡状态等依然会随时发生变化，因此，每年仅仅委托专业人员进行数次的调整，这种运转管理方式实质上并非合理。此外，从年度运转状况上可以发现，冷却负荷方面会随周围环境的变化而发生很大的变动，但由于冷冻机输出功率几乎没有变化，因此会发生周期短或过热运转、冷却机结霜等问题。

为了解决上述问题有所帮助，我们导入了冷媒气压自动控制系统。该系统在通过冷冻周期读取周围环境变化导致的年度运转压力、温度变化数据的同时，将设定值自动更新为可以在相应季节进行高效率运转的数值，同时还具备自该周期变化起至今未能实现的故障预测功能，由此达到保护设备及削减电力的目的。

#### [2]空调机的日程控制

对店内的空调压缩机进行日程控制，通过不会破坏店内环境的控制，可以实现年度 10%~20%的削减目标。

#### [3]防露加热器的间隔控制

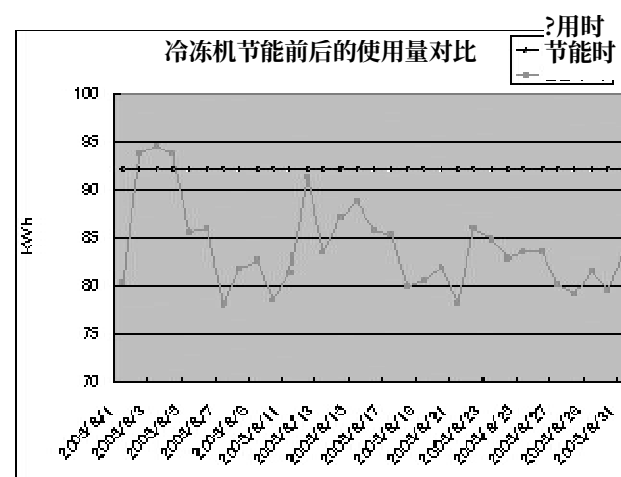
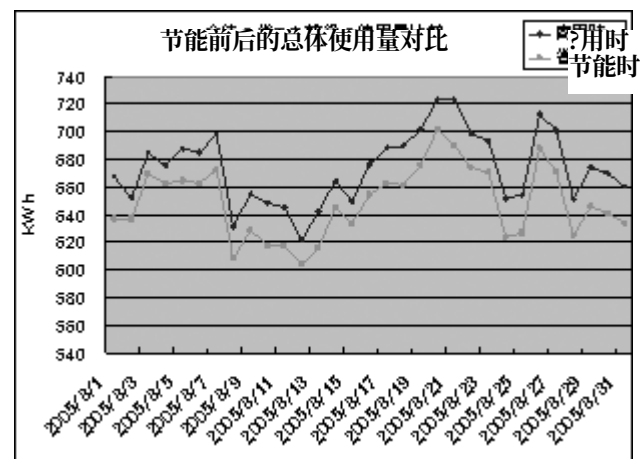
防露加热器在湿度高时使用，以防止箱柜扶手等处发生结露现象，在湿度较低的冬季虽然效果欠佳，但依然维持 365 天全天候的运转。本次引进的防露加热器控制系统则可以根据温度及湿度等读取负荷状况，并自动更新

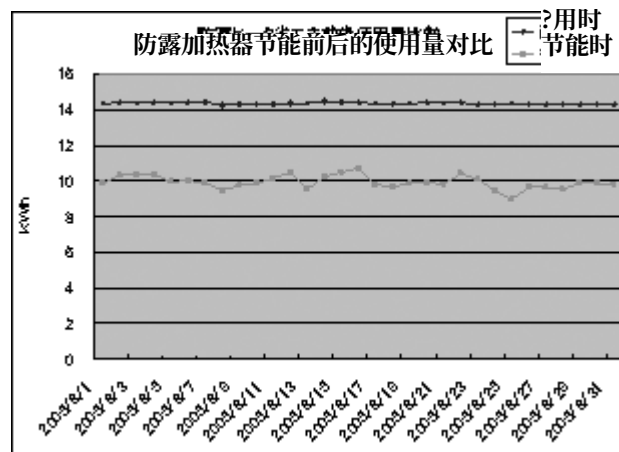
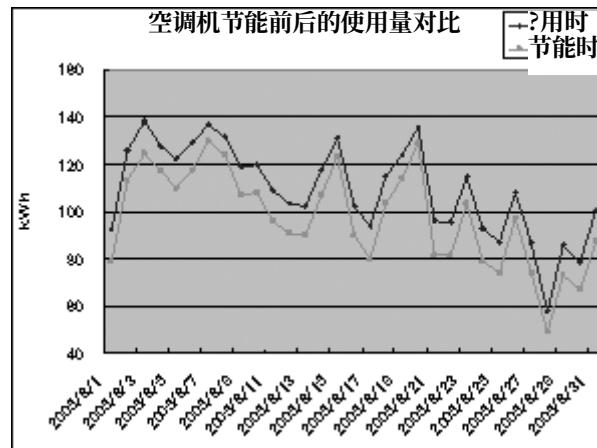
控制时间。由此即可在不损坏设备的前提下减少防露加热器的不必要运转，实现削减电量(约 50%)的目标。

(2)构筑节能监视器的远程监控系统

连接店铺内设置的节能监视器及通讯线路(电话线)，将每周记录 1 次的能源数据发送至远程管理中心(服务器管理)，由此建立了可以自动收集和公布各店铺相关数据的系统。除各节能量以外，电灯·动力使用量或照明、其他负荷设备的电量也都可以实现具体的数据化，因此，可以作为软环境相关咨询或今后开发新店铺的营养剂加以应用，由此可以实现店铺数据的有效利用。

参考：1 家店铺的节能量(月)





## 5. 措施实施后的效果

1家店铺可以成功实现年度 10000kWh~13000kWh 的削减目标。削减率达 6%，年度电费减少了 20 万日元左右。其中 1/2 为 FC(店主店铺)方，另外 1/2 为 ESCO 投资回收部分。FC 方面在无风险(采用 ESCO 模式)状态下实现了年度 10 万日元的成本削减目标，店铺内也实现了 6% 的 CO<sub>2</sub> 的削减目标，为维护地球环境作出了贡献。由此可见，在现有的 200 家店铺中可以实现年度 240 万 kWh 的削减目标。根据上述结果，目前已经开始在所有店铺(约 8000 家)引进节能系统，一项大规模的保护环境、贡献社会的项目(CSR)工程正在启动。

## 6. 总结

作为便利店行业史上首项节能实施方案，敝公司店铺开发支援总部作为本次的核心对象，成功实现了 ESCO 模式下的节能措施目标，这是最值得宣传的一点。同时，除此之外，独立开发的适用于便利店且价格低廉、具有高性能的监控装置(节能监视器)应该也是本次项目成功的一个重要因素。如果要使用以往的电量测量装置进行

计测，则必须设置多台设备方可实现，这势必需要确保一定的设置空间和高额的投资费用。但是，本次开发的监控装置(节能监视器)可谓一个划时代的系统，如果使用它，则可以在一台设备上完成至今为止从未能实现的各种负荷的计测。各店铺的店主可以对节能量或节能额一目了然，同时还可以通过远程系统将效果验证完全表格化以方便收集和整理，再则，装置本身为自身独立开发，因此，价格低廉所带来的综合优势也可谓本项目成功的一大关键。

## 7. 今后的计划

在 2005 年 9 月~2007 年 2 月的 1 年半时间内，从 8000 家店铺的系统引进、到日本全国体制的一举施工、调查筛选、提案书(效果的算定)的提交、施工、施工后的维护保养体制，构筑了一步到位的实施体制。{记录、公布节能节约量}

同时通过主页等定期登载敝公司的 CO<sub>2</sub> 削减量。

目前正在探讨的是，在店内展示削减的节能量或 CO<sub>2</sub> 削减量，向普通用户广泛宣传企业改善地球环境的理念和目标。