



350 人的挑战！ 节能效果 1 亿日元

大日本油墨化学工业(株)鹿岛工厂

原动部 原动科

◎ 关键字：电气的动力、热能等交换的合理化

◎ 主题概要

DIC 鹿岛工厂在厂长的管理方针下，以能源单位能耗比前年度削减 1.5% 为目标，积极开展节能活动。但是，工厂的用电量实际削减状况正处于滞后的状态。于是，自 2001 年起采取了电气能源使用量的平均化及节能化措施，在此就实施最大限度削减电力及降低用电量的具体事例进行介绍。

◎ 对该事例的实施期限

| | |
|------------|-----------------------|
| | 2001 年 4 月～2006 年 7 月 |
| · 规划制定期限 | 2001 年 4 月～2002 年 3 月 |
| · 对策实施期限 | 2002 年 4 月～2006 年 3 月 |
| · 对策效果确认期限 | 2006 年 4 月～2006 年 7 月 |

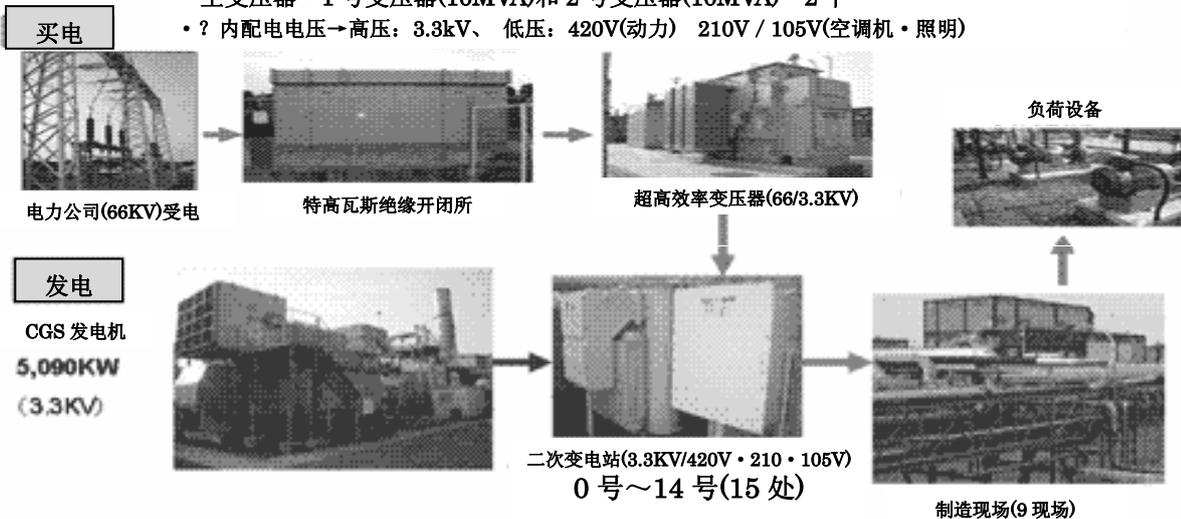
◎ 事业所概要

| | |
|--------------------|-----------------------------------|
| 生产项目 | 有机颜料 基础油墨 金属肥皂 石油添加剂 工程塑料(PPS) |
| 职工人数 | 350 人(2006 年 4 月 1 日) |
| 年度能源使用量(2005 年度实绩) | |
| | 燃料(原油换算) 22,900KL/年 |
| | 电力 47,296MWH/年 |

◎ 对象设备概要

电气设备的概要 (图-1)

- 受电电压→特别高压：66kV
- 受电方式→二回线受电
- 主变压器→1 号变压器(10MVA)和 2 号变压器(10MVA) 2 个
- ? 内配电电压→高压：3.3kV、 低压：420V(动力) 210V / 105V(空调机・照明)



1. 主题选定理由

鹿岛工厂的能源使用量，根据原油换算量已经超过了2万千升，是大日本油墨中能源消耗最多的工厂。

工厂以有机颜料为主要产品，于1985年导入木质燃料锅炉、又于1997年导入电热供应设备等，一直以来始终坚持有利于环保的节能活动。在工厂周围的环境不断发生变化的同时，以制造能源效率位于世界首位的生产设备为目标，为了提高现有主力产品的收益、建立一个具有成本竞争力的工厂，全公司上下350名员工必须团结一致，共同参与电力的节能活动势在必行。

2. 现状的掌握与分析

各年度最大・平均电力

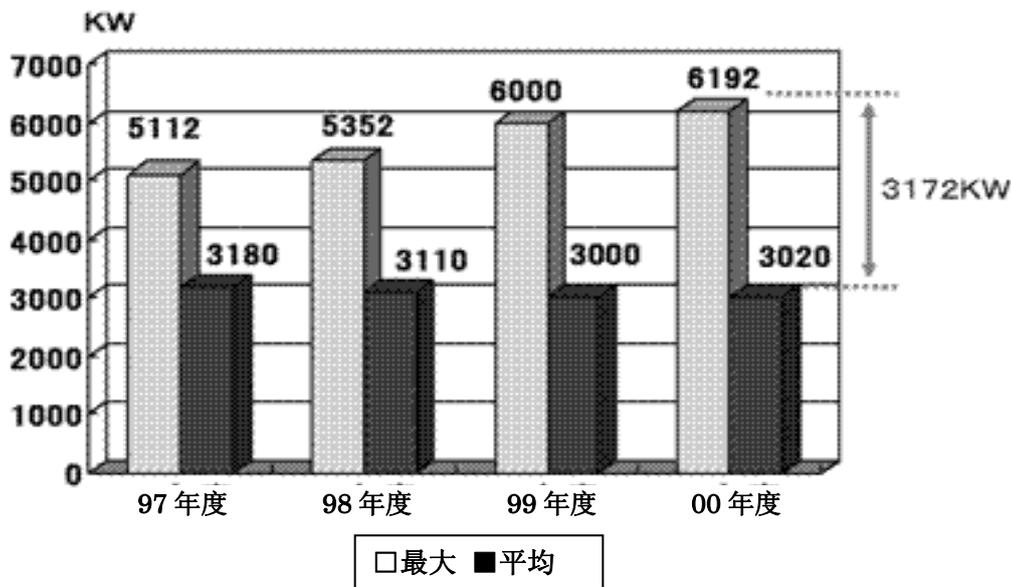


图-2

各年度每月最大电力

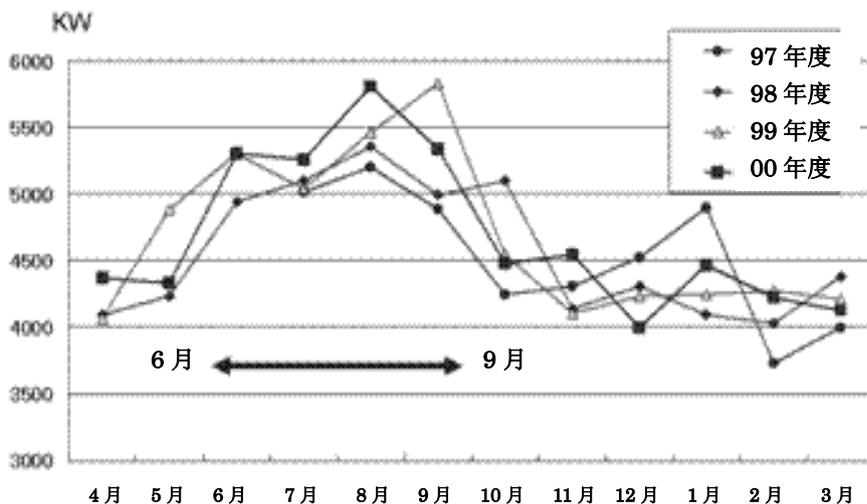


图-3

一天的电力使用状况事例

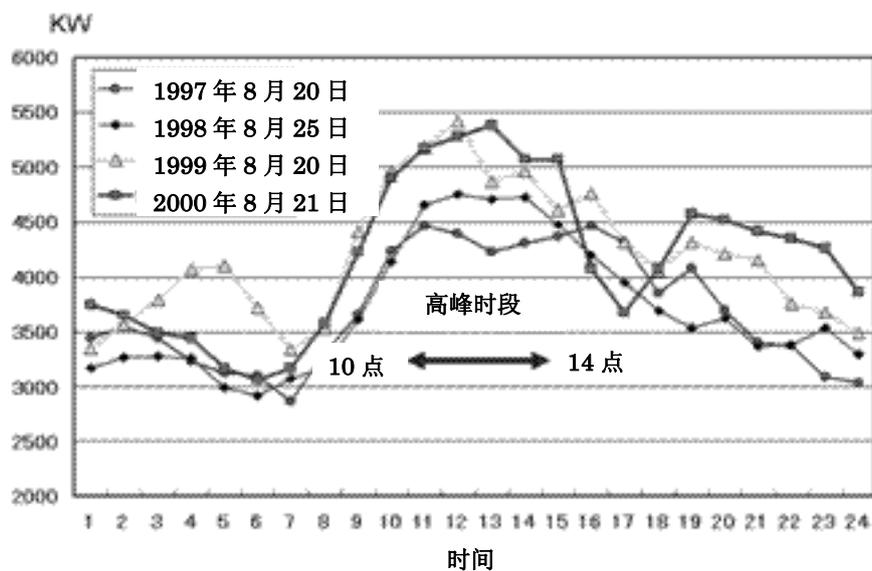


图-4

各设备电力使用比率

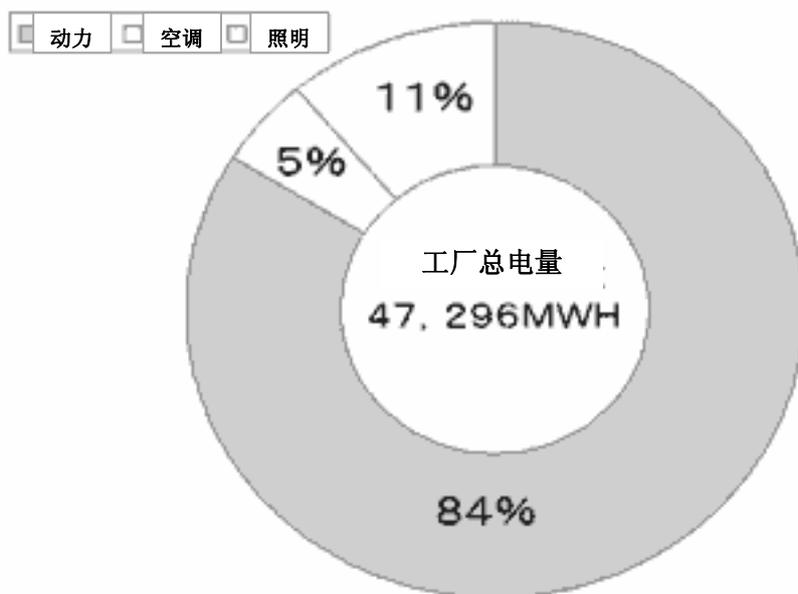


图-5

【鹿岛工厂的电力使用实际状态】

- [1] 从图-2 可以看出，每年最大电力有上升的趋势。
- [2] 从图-3 可以看出，夏季期间有供电高峰（6月、7月、8月、9月）
- [3] 从图-4 可以看出，一天中的供电高峰时段在 10 点~14 点的 4 个小时
- [4] 从图-5 可以看出，各设备的电力使用比率分别为：动力 84%、空调 5%、照明 11%

3. 活动的经过

◆设定目标

- 为了削减最大耗电量，将合同电力的目标设定为 6 年之间削减 50% (3100KW)

鹿岛工厂 合同电力目标

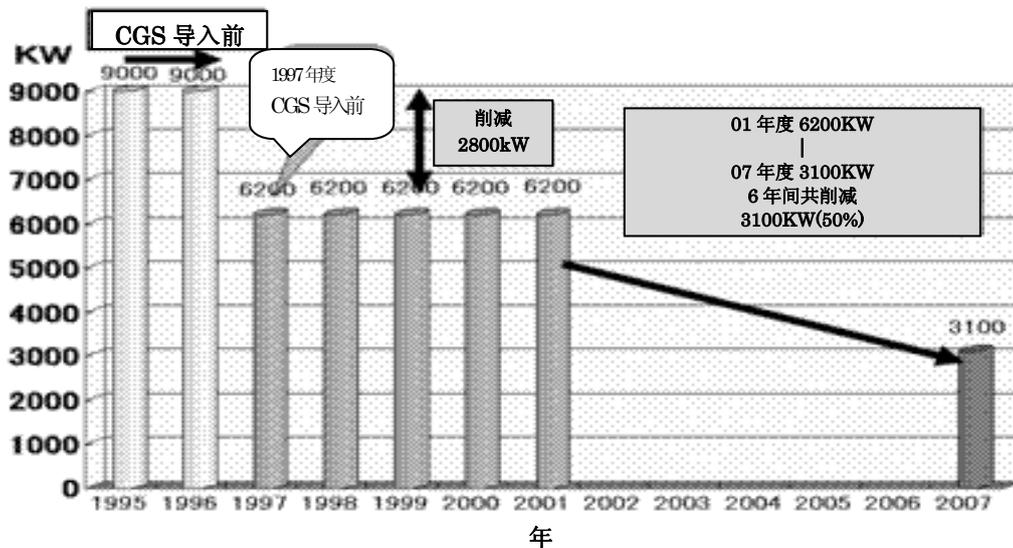


图-6

【采用的削减方法】

- 将陈旧的受变电设备更换为节能型设备。
- 工厂全体工作人员共同参与。
- 挖掘潜在数据、结合节能主题。
- 全面实施错位用电、峰移用电方式。
- 改善动力设备运行方式。
- 灵活运用其他企业的事例。

◆实施体制

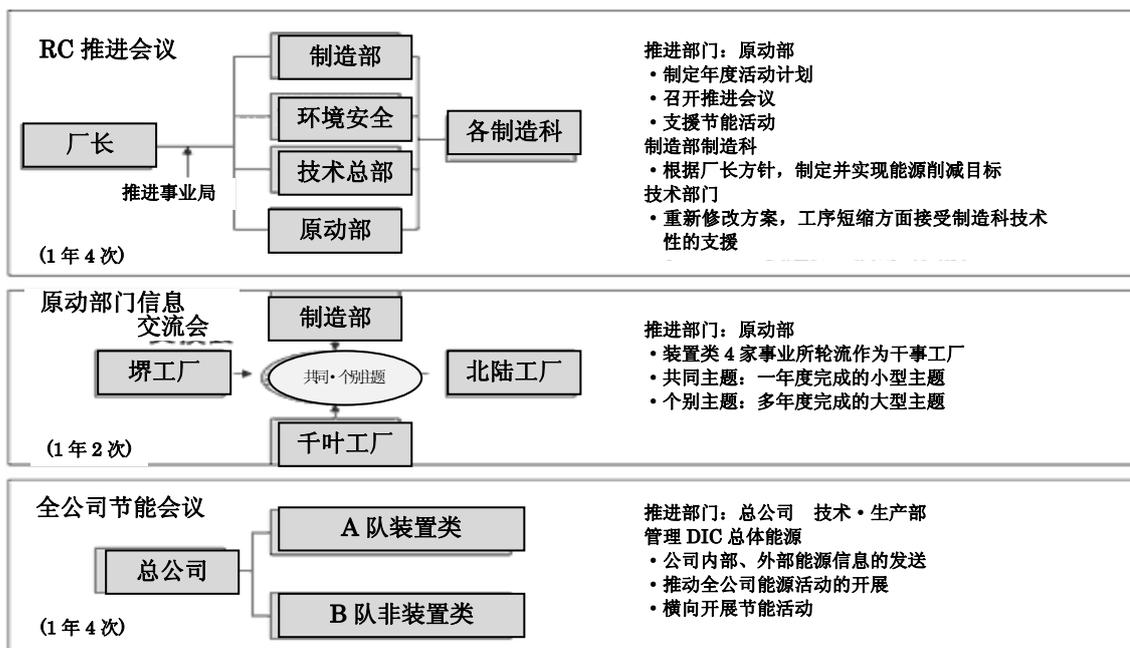


图-7

4. 对策的内容

4-1 2001~2002年 节能：觉醒

合同电力 6200KW→5200KW

自1997年导入电热供应设备后，节能活动进入了停滞状态，而合同电力6200KW却得到长期化的延续。为了将节能意识从休眠状态中唤醒，2001年度开始通过挖掘潜在数据、进行数据采集，结果表明，合同电力过于充足，于是轻而易举地削减了1000KW的电力。

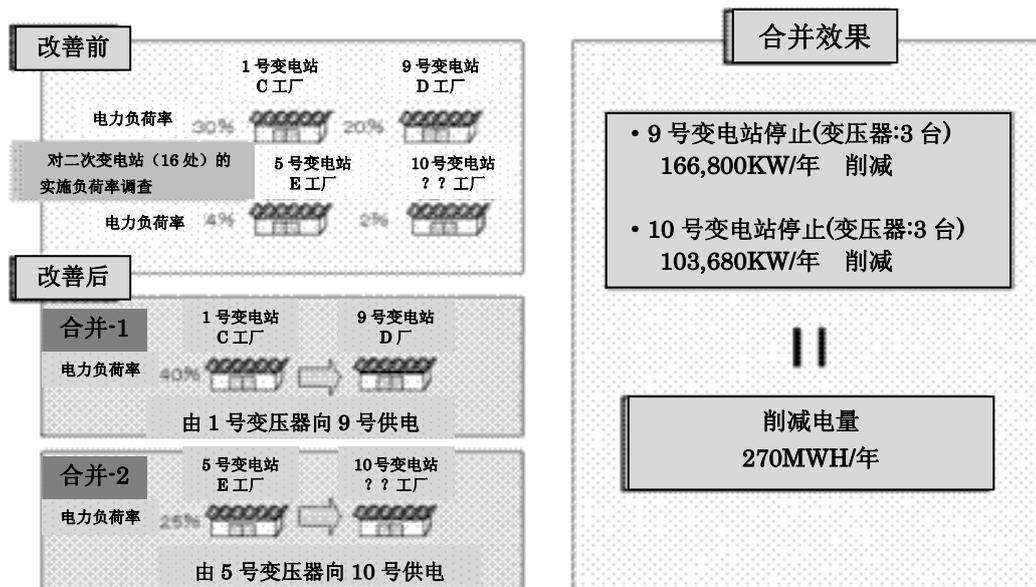
4-2 2003年 节能：活动

合同电力 5200KW→4500KW

◆ 二次变电站的合并

- (1) 着眼点：负荷率低的变电站是否存在。
- (2) 调查结果：灵活应用ESCO的“受变电设备的节能诊断系统”。在对15处二次变电站的负荷率进行诊断的结果表明，共有2处变电站的负荷率较低。
- (3) 对策内容：将1号、9号的变电站合并。
将5号、10号的变电站合并。
- (4) 效果：年度削减270MWH的电力。

二次变电站的合并



◆ 导入针对用水泵的变频器控制系统

- (1) 着眼点：供应设备的供给是否能满足需求量。
- (2) 调查结果：改善前的设备结构是通过调节阀对能力各异的8台泵（37KW5台、45KW2台、22KW1台）进行台数控制。输水压力为0.45MPa、耗电量为300KWH。
- (3) 对策内容：拆除现有的8台泵。重新设置5台节能发动机的泵。其中一台通过变频器进行控制。运行方式为，通过能满足需求量的变频器以及台数控制，将输水压力降低至0.38MPa进行供给。
- (4) 效果：耗电量 225KWH，削减了75KWH。年度削减耗电量可达600MW。

导入针对用水泵的变频器控制系统

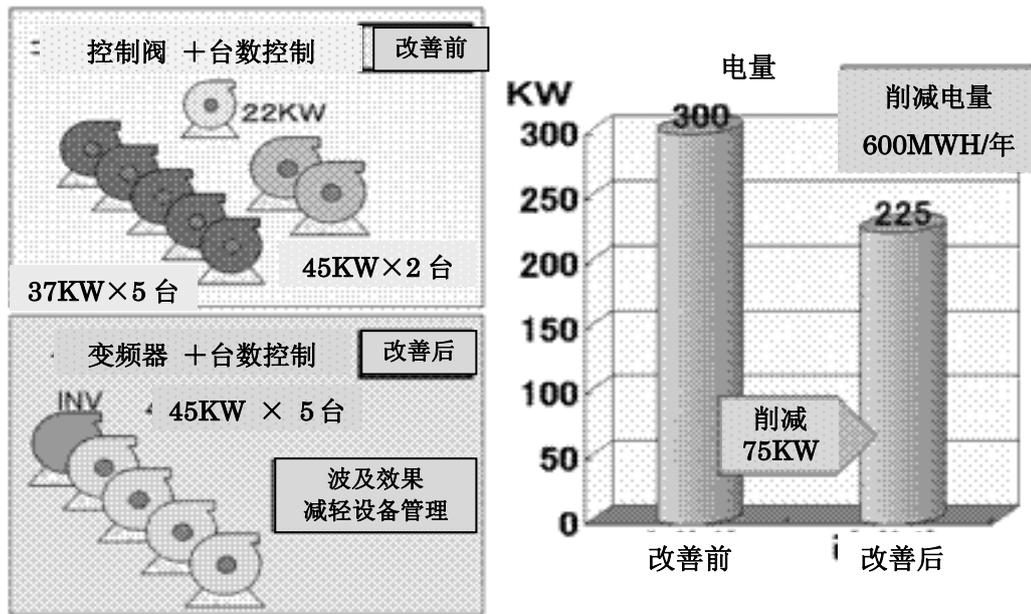


图-9

4-3 2004年 节能：可视化

合同电力 4500KW→4000KW

◆ 电力需求信息的发送

- (1) 着眼点：如果可以将原动部运营管理的电力使用状态可视化、对工厂全体工作人员公开的话，是否能达到节电效果。
- (2) 调查结果：全体人员同心协力，将合同电力削减 500KW。但是，可能会频繁发生需求过剩的现象。预计可能发生需求过剩的时期。6、7、8、9月的10点至14点之间。
- (3) 对策内容：

电力使用状况未能向全体职工充分进行信息传递。应用工厂内的 LAN 对电力需求信息进行公开。由此，各人都可以在各自的电脑上看到电力需求信息。

【通过 LAN 公开电力使用状况】

- 需求图表
- 各科用电量图表
- 用电趋势图表

【通过 LAN 发送用电预报信息】

6月至9月期间，每天发送前一天的最大用电量、节能的合作委托信息。

(4) 效果：

- 发出需求警报时，各岗位都会积极配合采取节电措施。
- 除了自己部门以外，还可以掌握各现场的用电量，因此提高了大家的节能竞争意识。



图-10

用电预报

原动部 原动科
发行者：加濑 敏雄

自 2004 年 4 月 1 日起，合同电力改为 4,000KW。
请大家协助进一步做好节电工作。

9 月最大用电量：3,648KW
发生日期：7 日
昨日最大：2,760KW
时 间：11 点

※ 酷暑还在延续，但请大家继续协助做好
节电和节能工作。

图-11

◆ 可视化管理 (VM) 信息的发送

- (1) 着眼点：除需求信息以外，是否可以将原动部门保管的能源信息可视化，并向全体工作人员公开。
- (2) 调查结果：只有原动部门保管的数据不可提供给制造部门的职工阅览。
- (3) 对策内容：构筑了可提供给全体工作人员浏览的能源信息、以及导致成本提高的排水、产业废弃物数据信息的系统。
同时，各种信息还与 EXCEL 联动，显示的数据信息可以作为 EXCEL 文件灵活应用，也可自行修改、加工并进行保存。
- (4) 效果：
 - 推动了能源使用状况、排水负荷状况、产业废弃物排放状况的“可视化”进程，也实现了工厂全体人员的信息共享化。同时还发挥了相乘效应，实现了除能源以外的成本削减的节能效果。
 - 各现场的活动状况可以一目了然，由此提高了大家的竞争意识，节能效果有待取得重大成果。
 - 完成了节能推动活动必须的重要工具。

鹿岛工厂 VM 信息发送

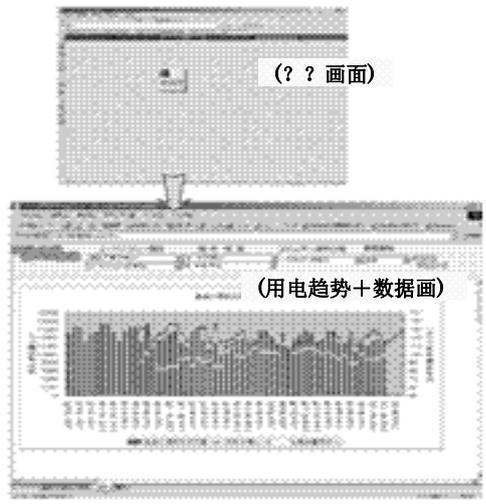
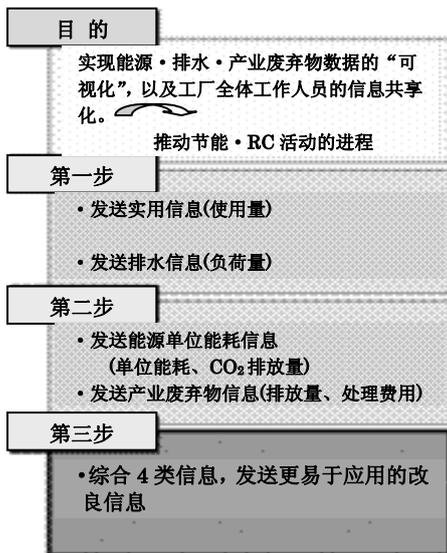


图-12

◆ 停止空调机实施错位用电

- (1) 着眼点：发出电力需求第1段警报时，是否可以在不影响生产设备的前提下达到削减用电量的效果。
- (2) 调查结果：对工厂内不影响生产设备的219台空调机进行了负荷调查（实际检测）。
各制造现场：312KW
各技术·维修：330KW
总计：确认负荷共达642KW。
- (3) 对策内容：发出电力需求第1段警报时，各科自发地停止空调机，协助做好错位用电工作。其节电效果可以从各自的电脑上即时进行确认。
- (4) 效果：
· 防止需求过剩 642KW

停止空调机实施错位用电

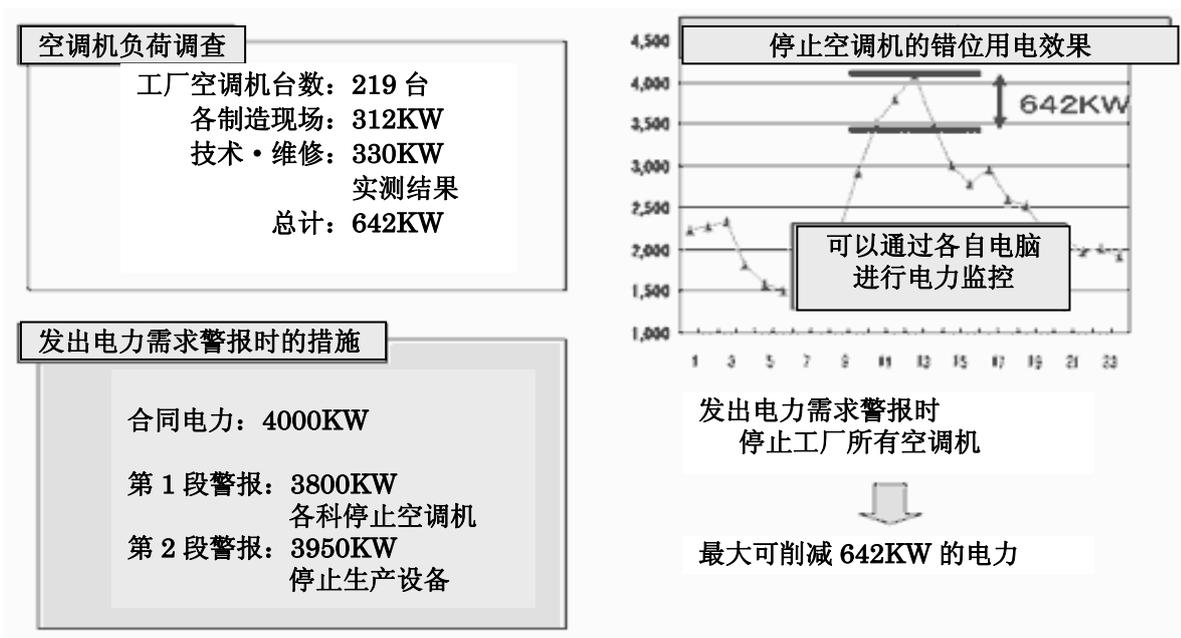


图-13

合同电力 4000KW→3700KW

◆ 各科开展 20KW 削减运动-I(工厂全体参与)

(1) 着眼点：本年度的目标是，在去年的基础上再削减 300KW。需求过剩防止对策已难以达到理想的效果。工厂全体投入摸索节能新对策的活动中。

(2) 调查结果：开展“各科 20KW 削减运动」对 20KW 的削减对策进行指导

20KW×9 现场预计可削减 180KW。剩余的 120KW 由原动部执行，通过削减总计 300KW 来防止需求过剩。

(3) 对策内容：

选定产品，制定工序开始时间表，对夜间电力的使用进行指导。

实施事例

错位用电： 在预定用电日停止制冰设备（削减 75KW）
发生需求时，停止混合机（8.6KW）

峰移用电： 将混合工序更改为夜间作业（削减 90KW）
将粉碎冲程改为夜间作业（削减 63KW）……持续执行。

(4) 效果：

原本预计 20KW×9 现场削减 180KW 的计划，通过各现场的协助，使削减量达到了 365KW。同时，夜间用电比率增加了 6%。

推动各科开展 20KW 削减运动

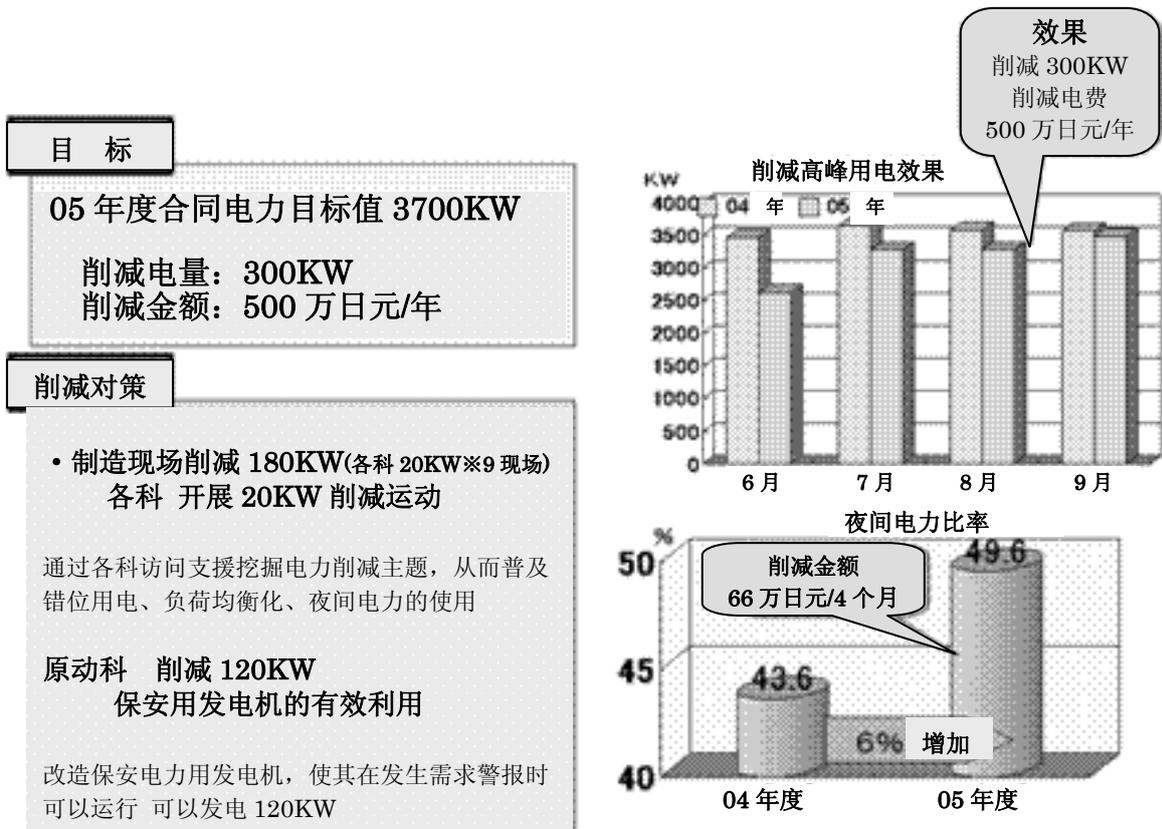


图-14

◆ 各科开展 20KW 削减运动-II(原动部实施)

将紧急状态时使用的发动机常用化以削减高峰用电

(1) 着眼点：发生需求时，能否运行保安电力用发电机。

(2) 调查结果：

全厂停电时可以运行的发电机（400V 144KW）。再过去 5 年中只有 2 次运行历史。

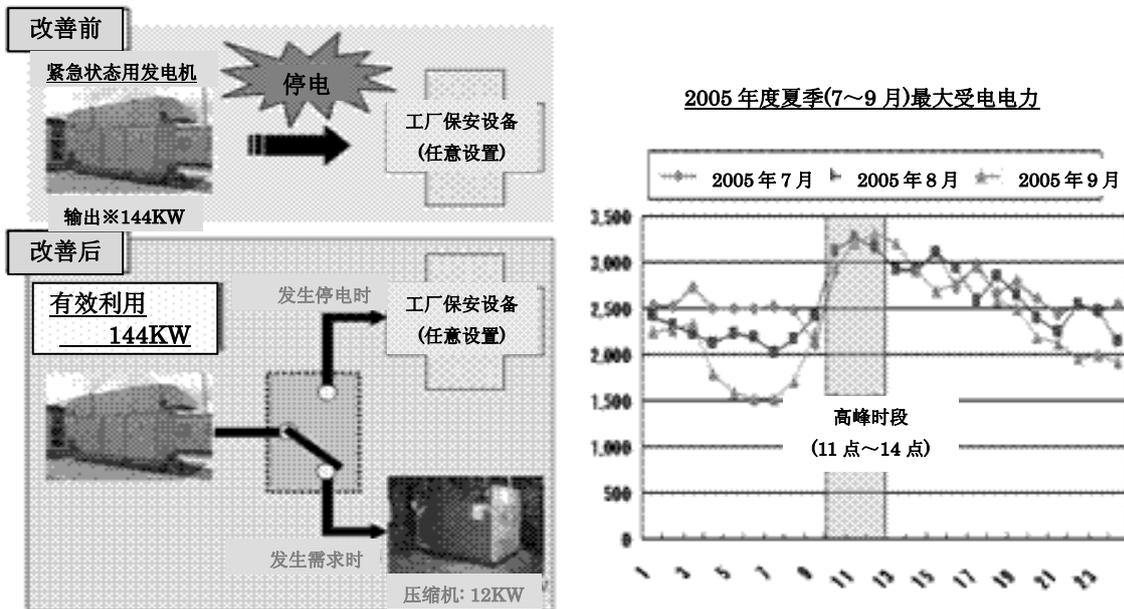
（可以任意设置的设备，不受法律制约）

(3) 对策内容：

- 设置常用、非常用切换开关，在可以预测到需求过剩时运行。
- 安装燃料用自动供油装置 · 制定运行操作说明

(4) 效果：

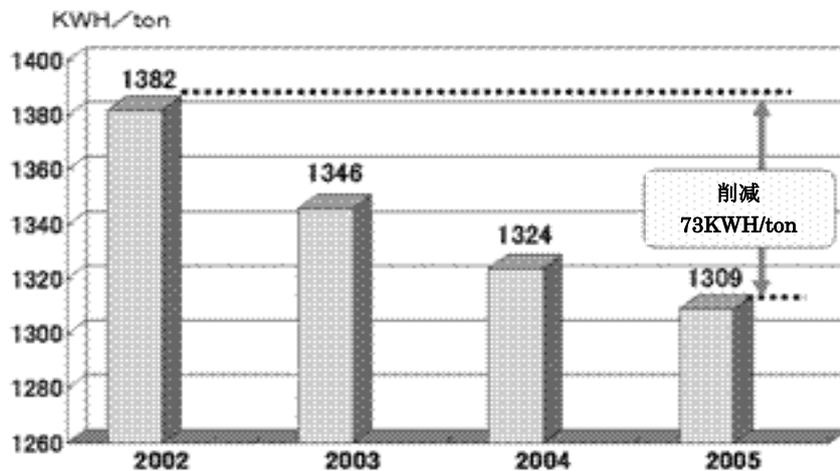
- 发生电力需求时可削减电力 120KW。
- 由于是紧急状态时使用的发电机，以往每月只进行 10 分钟的无负荷运行检查，而现在也可在负荷状态下进行运行检查。



图一15

5. 对策实施后的总结

节能效果: 电力单位能耗变化



图一16

合同电力削减量·电费削减额

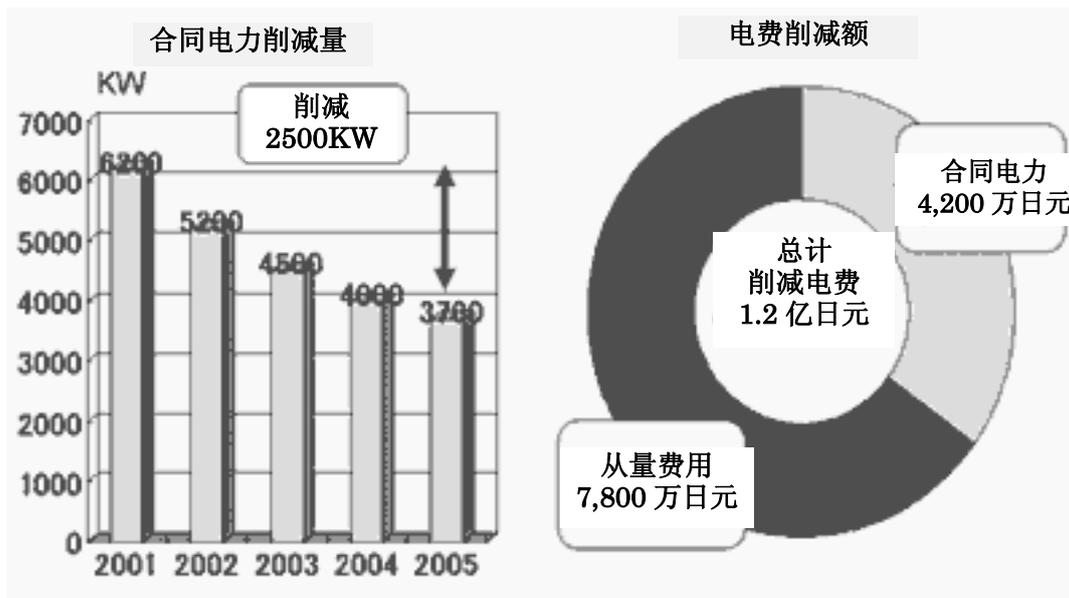


图-17

- 自 2001 年起开展的节能活动获得成功，其中合同电力削减了 2500KW、电费削减了 1.2 亿日元。
- 通过电力需求信息、VM 信息的发送，在全厂实现了信息共享化。
- 通过全厂参与的节能活动，实施了错位用电、峰移用电、夜间用电的节能对策。尤其是峰移用电和夜间用电对策，今后每年将可以继续实施。

6. 今后的节能推进规划

2006～ 挖掘新的构思进行能源再构筑

积极发挥 1985 年导入木质燃料锅炉时的运行经验，探讨进一步削减能源使用量及大幅度减少 CO₂ 排放量的 3 年中期计划目标。

探讨的结果是，在原有的木质燃料锅炉的基础上，导入具有蒸汽涡轮功能的生产量发电锅炉，并设置 4000KW 级的风力发电设备，实现有利于环保的能源再构筑目标。

设备导入运用 ESCO 事业。

完成日期：2008 年 2 月

能源 : 56% (1 万 KL)

CO₂ : 78% (3 万 t)

期待以上的削减目标。

能源再构筑计划 (3 年中期计划)
导入生产量锅炉

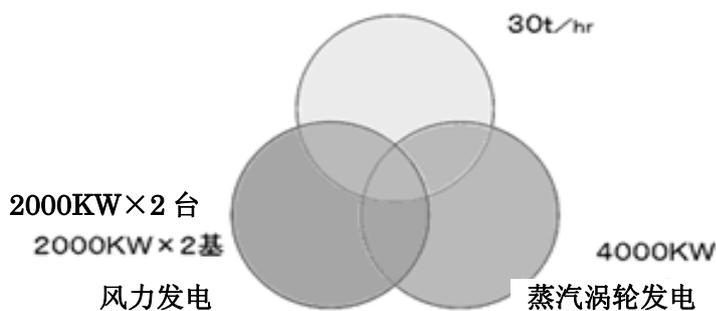


图-18

能源再构筑规划

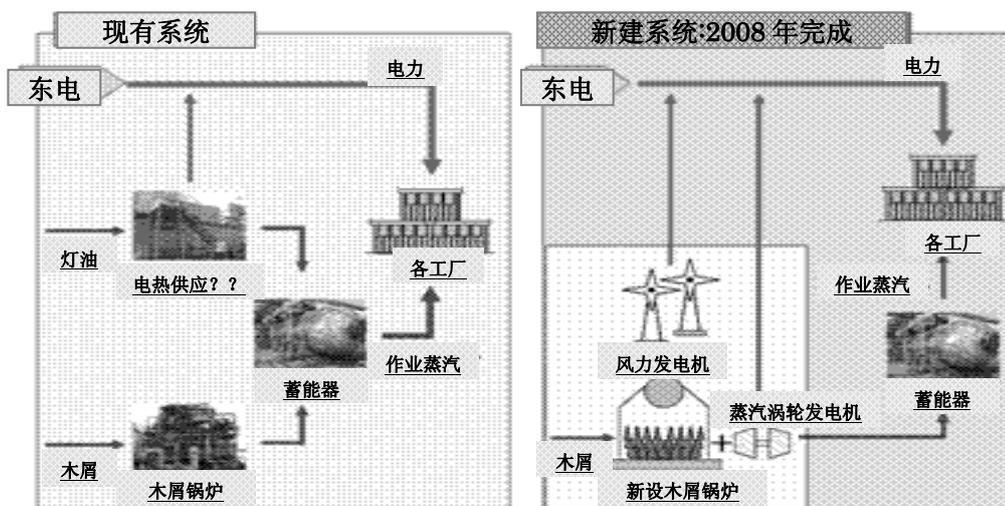


图-19

能源再构筑计划完成后的期待效果

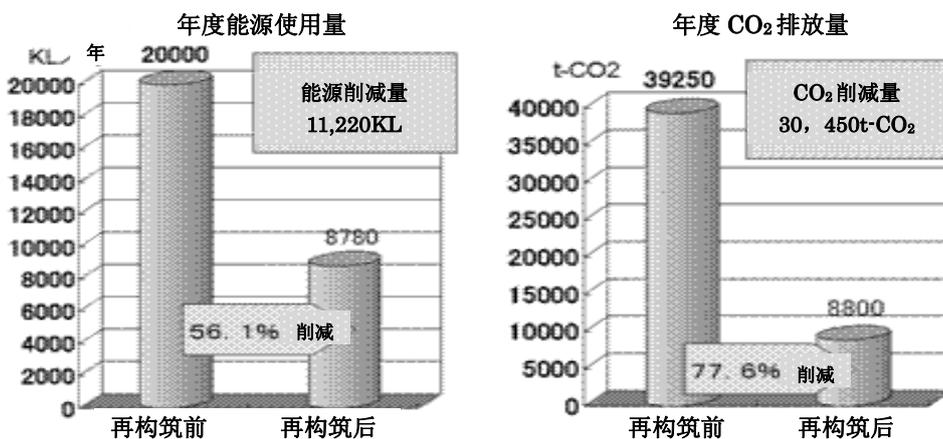


图-20