



节能试点工厂的螺旋式发展

康奈克（株）
厚木工厂 工程小组

- ◎ 关键字： 防止电阻带来的电力损耗，电气的动力、热能交换的合理化(电动力应用设备・电气加热设备等)，电气的动力、热能交换的合理化(照明设备・升降机・办公用设备)

◎ 主题概要

通过设备的技术性改善、以及以节能管理员为中心的强化管理，削减了能源消耗，是一例以实现节能试点工厂螺旋式发展为目标开展节能活动的事例。

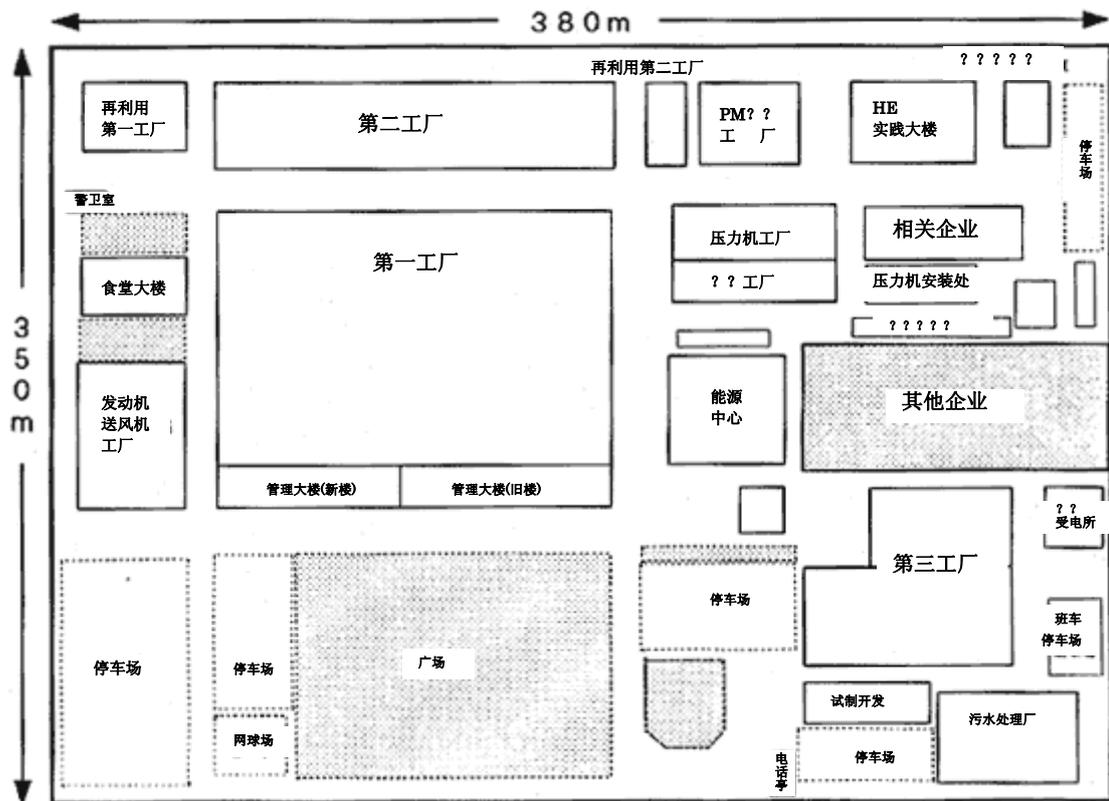
- ◎ 对该事例的实施期限
- | | | |
|-----------|-----------------------|----------|
| | 1999 年 4 月～2004 年 3 月 | |
| ・规划制定期限 | 1999 年 4 月～2002 年 5 月 | 总计 38 个月 |
| ・对策实施期限 | 1999 年 8 月～2004 年 1 月 | 总计 54 个月 |
| ・对策效果确认期限 | 1999 年 9 月～2004 年 3 月 | 总计 55 个月 |

◎ 事业所概要

生产项目	汽车热能交换器（散热器、油冷却机等）
职工人数	705 名
年度能源使用量（2003 年度实绩）	
用电量	23,294MWh
燃料使用量（换算成原油）	1,635kL

◎ 对象设备

以包括工厂部门、设计部门、相关企业等所有工厂为活动对象。



[\[TOP\]](#)

1. 主题选定理由

厚木工厂作为全公司节能试点单位于 1998 年获得了 ISO14001 的认证。这个时期起就开始了系统化的节能活动，1999 年起作为全公司的节能试点工厂，在总公司的大力协助下构筑节能组织的结构并在实践中积极开展各种节能活动。

2. 现状的掌握与分析

(1) 掌握现状

通过热能交换器产品的铝制化以及向电力的转换，虽然燃料使用量得到减少，但近年来的用电量及 CO₂ 总排放量的削减几乎处于停滞状态。

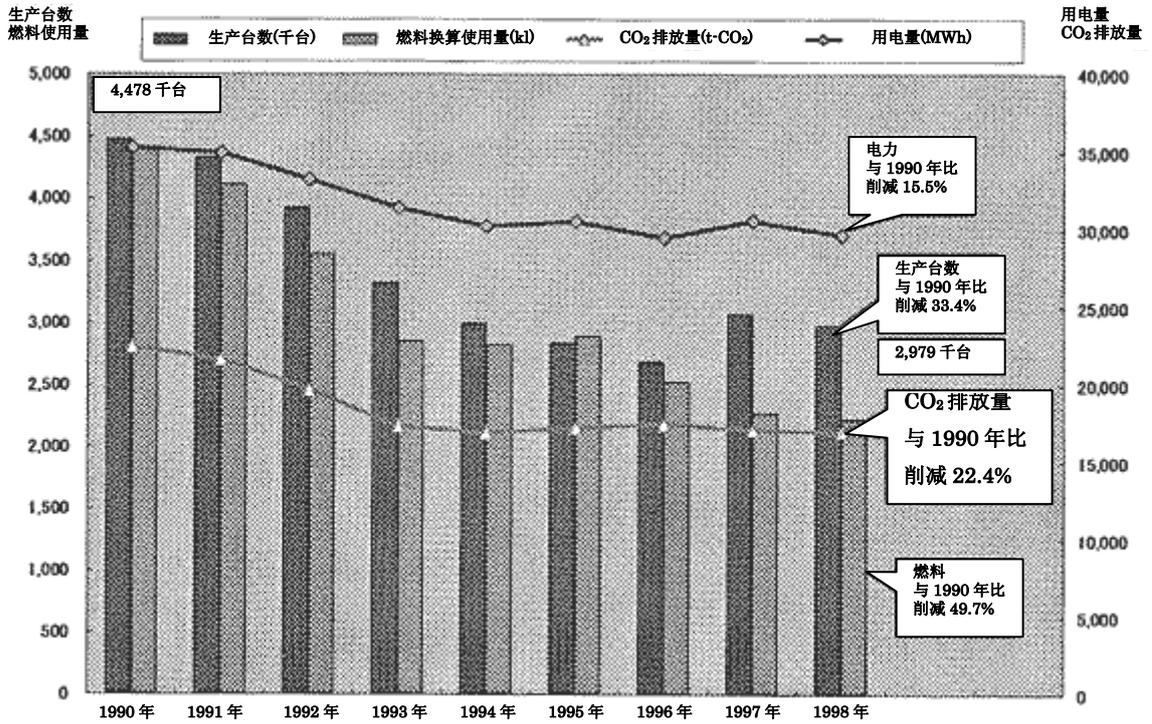


图-1 生产台数及电力燃料使用量的变化

(2) 分析现状

1) 工厂部门的用电量占总用电量的 85%。(图-2)

2) 工厂部门没有用电率较高的设备，节能对策要求范围广泛。(图-3)

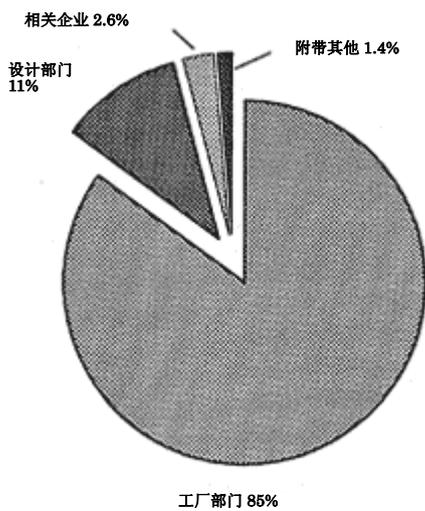


图-2 各部门的用电率

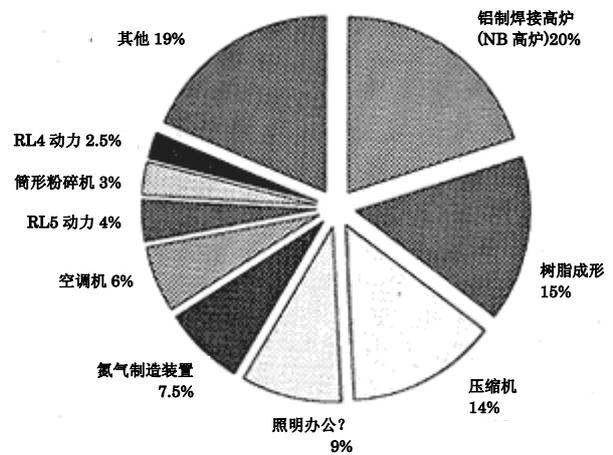


图-3 各工厂部门设备的用电率

3. 活动的经过

(1) 实施体制

将 1997 年成立的工程小组与事务局的环境委员会组织相组合，于 1999 年 5 月组成一支由 29 名组员构成的节能管理委员会，并积极开展全体人员参与的节能活动。

(2) 建立节能试点工厂的理想姿态

1) 由于违反规定而发生的维持损耗

2) 现有基准中的多余单位能耗损耗

3) 能源来源及工序 将以上三个项目的改善列入可以削减的革新损耗中，并通过活动的开展将能源损耗削减至最低限度、CO₂ 排放单位能耗达到最少状态，建立一个生机勃勃的绿色工厂，这才是试点工厂的“理想姿态”。

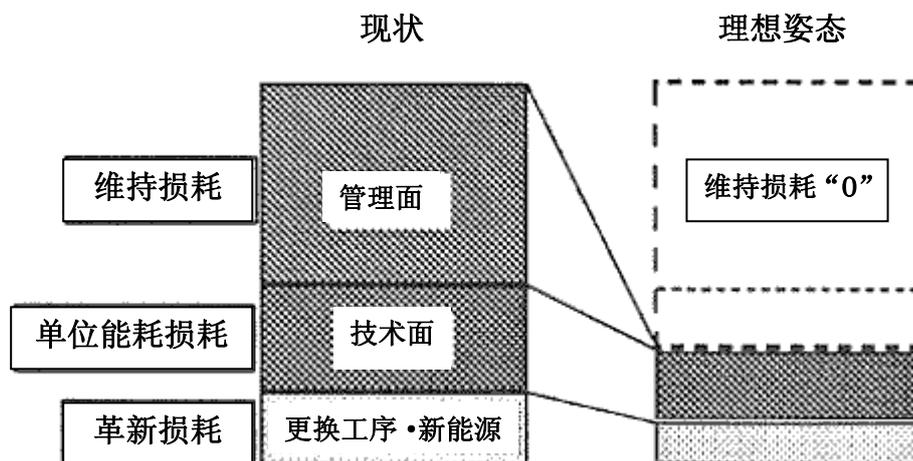


表-1 理想姿态详细

设备	1} 高效率，理论上来说处于最小能耗作业状态，无空转、过多、故障、暂停等维持损耗。
	2} 生产过程损耗等单位能耗损耗被极小化。
	3} 正在探讨转换能源、更换工序、引进节能型设备等革新损耗的对策。
质量	1} 次品率，无再加工等维持损耗。
人员方面	1} 遵守节能规则，确保在无需使用电脑·空调·照明灯时停止·关闭电源，维持损耗少。
	2} 以肉眼观察的管理方式，任何人都对节能规则了如指掌。
	3} 始终以最合理的节能规则为目标，长期坚持改善工作。
结果	1} 成为全球能源单位能耗最少的工厂。

(3) 设定目标

CO₂ 排放单位能耗削减目标（与 1996 年相比）

2008 年度末削减 21.6% ⇒ 2003 年度末削减 18%

4. 对策的内容

(1) 指定活动计划

1) 制定中长期活动计划

节能规则的再度落实及造势活动 ⇒ 能源损耗极小化改善活动
 ⇒ 实现真正的节能试点工厂活动 ⇒ 节能试点工厂的螺旋式发展

2) 制定单年度活动计划

表-2 年度计划 (??)

实施项目	负责人	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
1. 削减能源维持损耗 (?? 多余损耗)								
1} 管理员? 注册及集中培训 (08年度计划实施)	各部门		■	■				
2} 节能规则遵守状况的自我诊断	各管理员			■		■		■
3} 节能规则遵守状况的相互诊断	各管理员				■			
4} 根据??对节能规则的遵守状况进行诊断	环境管理者							
2. 削减能源维持损耗 (?? 维持活动)								
1} 午休时检查及修理设备漏气问题	制造·工程			■				■
2} 清扫办公室的空调机、过滤器	各管理员				■			
3} 检查·清扫办公室照明器具	工程·各部门							
3. 削减能源单位能耗损耗								
1} 探讨能否采用公司内部及其他企业的节能事例	工程小组		■					
2} 引进新型设备时进行节能检查	技术·工程	■	■	■	■	■	■	■

(2) 削减维持损耗活动

1) 节能规则及检查表的制定 (2000年实施)

在制定空调机、照明、办公设备、光度范围、生产设备相关的节能规则的同时，制定用于规则遵守状况诊断的检查表。

2) 节能管理员业务的明确化 (2000年实施)

- [1] 选任、表明以及调整照明、电脑、空调机等管理负责人
- [2] 指导照明、电脑、空调机等管理负责人以确保 ON/OFF 的执行
- [3] 节能规则遵守状况的自我诊断 (提高遵守率)
- [4] 节能规则遵守状况的相互诊断 (吸取其他部门的长处)
- [5] 来自环境委员会事務局 (工程小组内) 或环境管理者的指示事项
- [6] 消灭维持损耗的改善推进对策及节能相关事项

3) 节能诊断 (2000年起实施)

- [1] 自我诊断 (每年 5 次, 6·8·10·12·2 月实施)
- [2] 相互诊断 (每年 1 次, 7 月实施)
- [3] 职务分工诊断 (每年 1 次, 于 2 月在工厂长以下的 12 名环境管理者中实施)

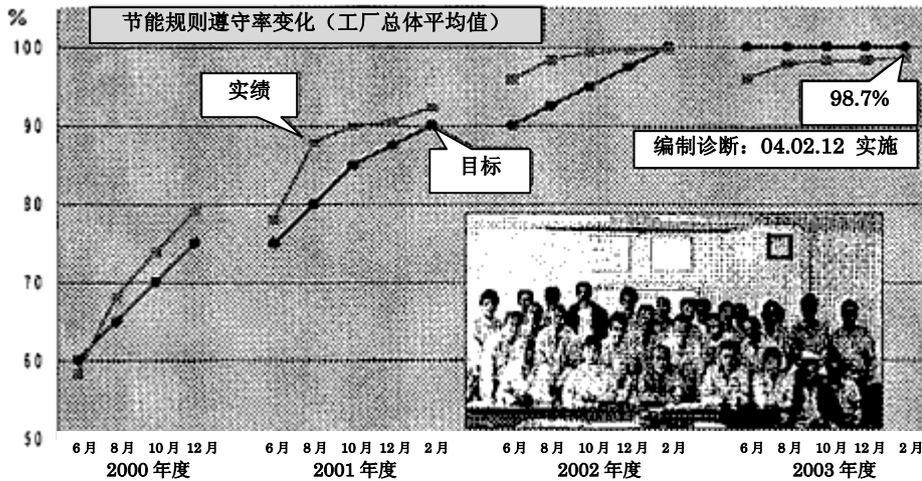


图-5
节能规则遵守率变化 (自我诊断)

4) 全面开展照明相关的节能活动 (1999 年起实施)

- [1] 照明亮灯区分的变更及开关分割 (动力送风机・RL4 生产线等)
- [2] 在电灯分电盘上标示水银灯使用时间规定 (使用水银灯的所有位置)
- [3] 晴天白天需要熄灯的水银灯图示化, 并在电灯分电盘上标示
- [4] 标明午休时可以一次性熄灯的总开关以及管理负责人

5) 制定并实施肉眼观察管理标准 (2001 年起实施)

- [1] 空调机调节器的温度设置及标示规则
- [2] 空气・水・蒸汽阀的运行停止及标示规则 (图-6)
- [3] 电脑的节能模式设置及标示规则

6) 长期休假时的节能停电 (2001 年起实施) . . . 5. 通过改善事例进行说明

以节能视点观察管理

名称	エアー・水・蒸気元バルブの閉止異常
1. 目的	<p>工場地区のエアー・水・蒸気元バルブは、異常がある場合を除き、常に閉止状態に保たれ、エアー・水・蒸気元バルブは、異常発生時に閉止するように決められています。生産設備や装置等々のエアー・水・蒸気元バルブに、バルブ閉止の異常により、エアー・水・蒸気元バルブの異常発生を防止し、異常発生を防止する。</p>
2. エアー・水・蒸気元バルブの異常	<p>1) エアー: 配管エアー、冷却エアー、水回りエアー、異物除去エアー等のノズルから生産設備へ放出されるエアー (開閉はマニフールドで開閉)</p> <p>2) 水: 水供給管、冷却水供給管、蒸気供給管、蒸気供給管、マニフールド</p> <p>3) 蒸気: 蒸気供給管、蒸気供給管</p>
3. エアー・水・蒸気元バルブの異常	<p>1) 異常発生</p> <p>2) 異常発生した場合の配管の上流のバルブを閉止して異常発生時の異常発生を防止する。バルブが異常発生する場合は、上流のバルブを管理する。</p>
4. プログラム制御による異常発生	<p>1) 異常発生時、異常発生を防止し、異常発生時のプログラムを停止し、バルブを閉止する。</p> <p>2) 異常発生時、プログラムを停止し、バルブを閉止する。</p> <p>3) エアー・水・蒸気元バルブの異常発生を防止し、異常発生時の異常発生を防止する。 (異常発生管理員が確認)</p>

とても見づらく、内容の意味を把握できませんので、翻訳はできませんでした。

- 用紙色: オレンジ

(3) 削减单位能耗损耗活动

1) 强化NB高炉的保温性能（2000年~2003年实施：7条生产线）

用绝热罩盖住电气加热炉，削减由炉壁表面产生的散热损耗（图-7）

2) 控制内置压缩机的台数（1999年实施）

将手工操作的运行机台数调整为由压力传感器控制的自动启动停止方式，削减无载荷运行损耗（图-8）

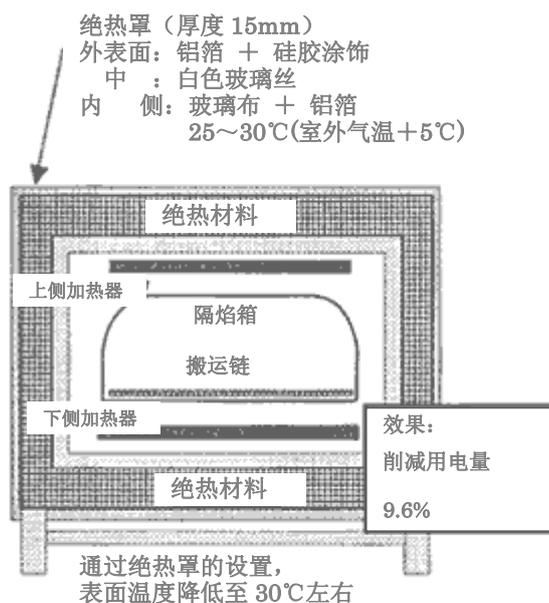


图-7

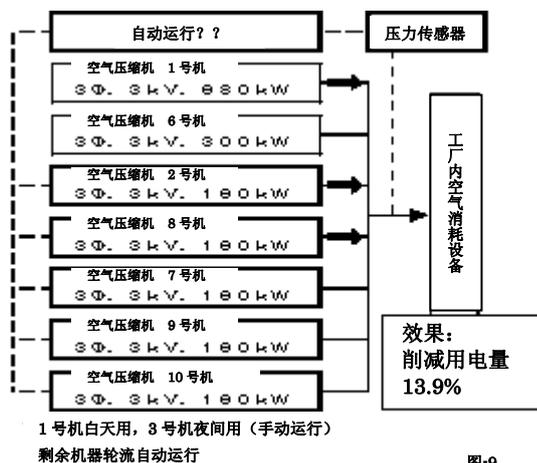


图-9

3) 泵的合并及内置变频器化（1999年~2002年实施）

表-3

对策实施前	对 策	效果:
1. 工业用水泵 额定 30kW 1 台 2. 第一工厂?? 泵 额定 30kW 1 台 3. 第三工厂?? 泵 额定 30kW 1 台	①将工业用水泵与第一工厂的?? 泵合并并停止 (1999 年) ②第一工厂?? 泵的变频器化 (1999 年) ③第三工厂?? 泵的变频器化 (2001 年) ④将第三工厂的?? 泵与第一工厂的?? 泵合并并停止 (2002 年) 最终耗电量: 15kW	削减用电量 69%
4. 压缩机油泵 额定 30kW 1 台	①泵的变频器化 (2000 年) 耗电: 15kW	

4)通过负荷的合并停止轻负荷变压器 (1999 年~2002 年)

- [1]根据变压器的 2 次电压及需求量判断能否实施合并
- [2]测定各对象变压器的单位时间内电量并制作合成日负荷曲线
- [3]对比合并前后变压器的全部损耗, 算出预想效果
- [4]合并变压器的 2 次侧线路, 停止变压器

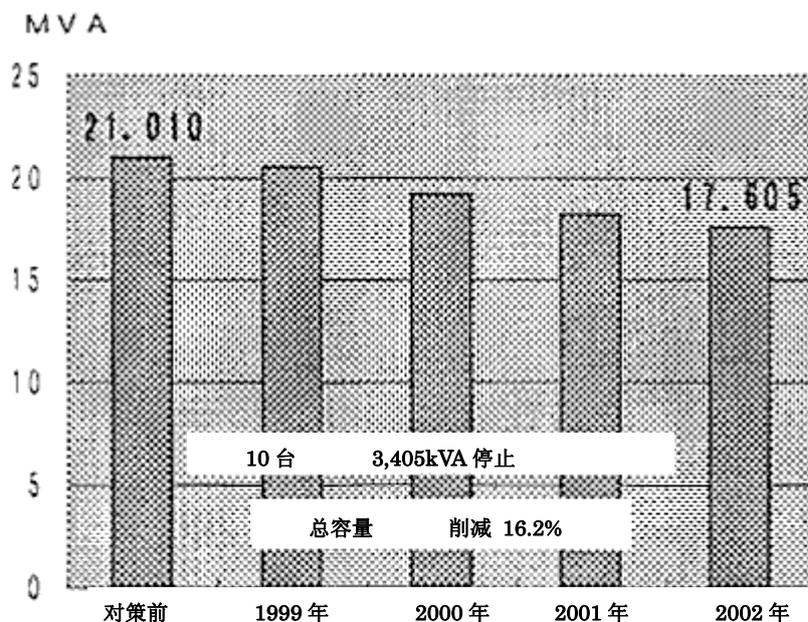


图-9 配电用变压器总额定容量

(4) 削减革新损耗活动

1)采用高效率照明器具 (2003 年实施)

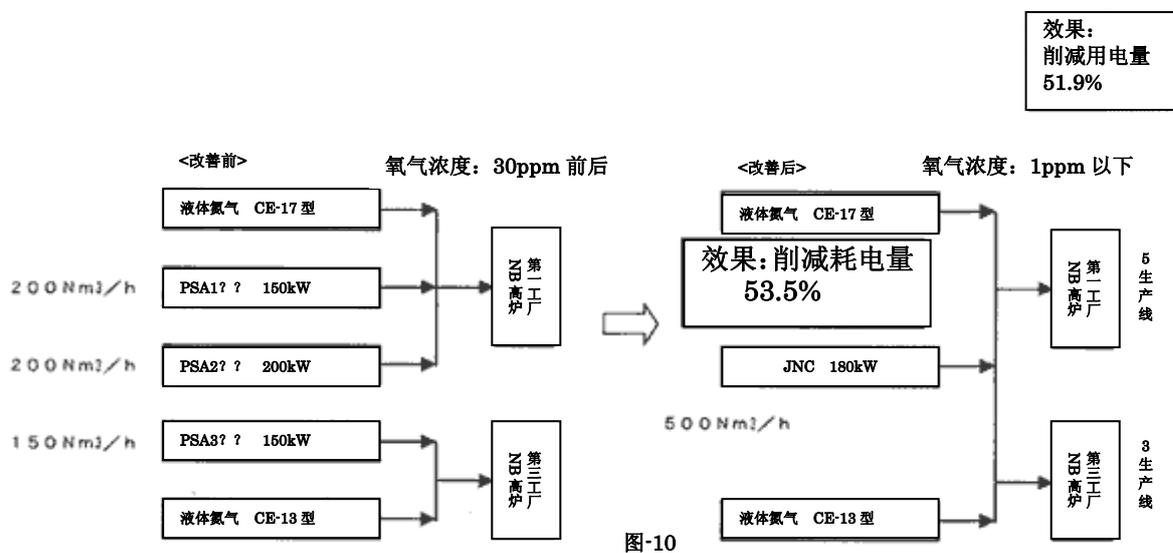
第 3 工厂水银灯的老朽化导致灯罩的反射率低 ⇒

采用装有高性能反射板及高效率照明的超级环保灯具 (以约 56%的耗电量获得与改善前相同的光度)

2)更换氮气制造装置 (2000 年实施)

吸附式氮气制造装置的老朽化导致故障频繁发生, 且效率低下 ⇒

就成本相关事宜进行探讨，选择引进深冷分离式制造装置



(5) 启蒙与横向发展

- 1) 发行节能事例集（1999年起实施）
- 2) 在全公司节能改善事例报告会上发表事例（连续5次）
- 3) 募集节能提案（2000年起实施）
- 4) 募集并公布节能标语（2000年起实施）



(6) 节能改善的标准化（1999年起实施）

为了使节能活动内容的技术积累、技术性节能内容在新型设备上得到反映，制定“设备节能规格规定”，并编入技术小组的“设备制作工序说明书”。

(7) 开办节能工学补习班（1999年起实施）

- 1) 由各工厂的节能负责人进行生产设备的节能诊断，并探讨节能项目的开发和改善草案，力争提高节能水平。
- 2) 开展节能管理优秀事业场的工厂参观及来自外部的节能信息的推广普及活动。

5. 改善事例 主题：开展全体工厂停电活动（削减待机电力）

1) 总结变压器连续停止的问题点

要想确保在任何状态下都能为必须用电的场所供电，则必须掌握每台变压器的主要设备及故障带来的负荷

表-4

问题内容	具体事例	应对措施	调查·确认事项
保安·卫生上等	①火灾??的电?等	需要用电的场所的 变压器不要停止	确认供电对象场所及变压器
	②卫生间用自来水		
	③工厂内·办公室照明等	原则上电灯用变压器要供电	
设备的停止启动	①各生产线的NB高炉	开始和结束休假时 应分别供电2天	确认供电对象场所及变压器
	②??制造装置		
设备运行上	①废水处理自动??运行	需要用电的场所的 变压器不要停止	确认供电对象场所及变压器
	②水溶性炼钢助剂		
客户应对等	①生产销售联网相关	变压器不要停止	确认供电对象场所及变压器
有生产·??计划	①ATO/O生产线等	根据生产线·设备的 ??进行供电	根据生产信息收集及供电委托 确认供电变压器
	②caltec的工作管理		
	③??物流的空气供应等		
有设备改造·维修 工程计划	①技术·工程?的 内部生产·外购工程	根据电力需求时段 进行供电	根据供电委托确认供电对象 场所及变压器
	①各冷却塔冷却水泵	供电后运行水泵	确认对象场所
有其他故障	②NB高炉?水泵	高炉停止·启动时 关闭冷却水泵	

2) 各变压器的负荷调查及能否停止的判断

如果没有设备维修工程，那么28台变压器中最多可以停止15台（11,000kVA）

表-4

变电站名称	变压器型号	容量 kVA	生产线·主要设备	变压器停止??设备	变压器能否停止判断
第一变电站	COMP1	1000	??压缩机 1.5号机		可以停止??
	COMP2	1000	压缩机 160KW5台	(??2天期间不要停止)	可以停止??
	EC	300	锅炉、气体装置、冷却水泵	冷却水泵	不可停止
	RP1	300	O/C 高频率熔接机		可以停止??
	RP2	500	RL6NB高炉、O/CNB高炉	RL6NB高炉、?/CNB高炉	??2天期间供电
	RP3a	300	RL6树脂成型机		可以停止??
	RP3b	300	RL6生产线诸设备·树脂成型机用诸设备		可以停止??
第一工厂 1	RP4	1000	RL6NB高炉、HM3NB高炉	RL6NB高炉、HM3NB高炉	??2天期间供电
	RP5	500	HM3生产线诸设备、HM4生产线		可以停止??
第二工厂	PAP	500	HA·HF、??、再利用工厂	自来水泵	不可停止
第三工厂	ALP1	300	NC1·NC4生产线诸设备	NC1·NC4NB高炉、炼钢助剂	不可停止
	ALP2	1000	NC5生产线诸设备、??工厂	NC5NB高炉、炼钢助剂	不可停止
	ALP3	1000	氮气脱?装置、废水处理诸设备	氮气发生装置、废水处理诸设备	不可停止
树脂工厂	JPP	1000	树脂成型机、树脂成型机用诸设备		可以停止??
???	HBP1	1500	400V诸设备		可以停止??
	HBP2	1000	200V诸设备		可以停止??

3) 通过停电通知及供电委托书制定停止计划表并实施停电

表-6 (总结)

◎: 供电委托 ○: 供电 ×: 停电

变电站名称	变压器型号	主要负荷设备	11 (周六)			12 (周日)			13 (周一)			14 (周二)			15 (周三)		
第一变电站	COMP1	1.5 号机	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	COMP2	160KW6 台	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×	×	×	×	×
	RP1	OC 高频率熔接机	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	RP2	RL6・O/CNB 高炉	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	RP3a	RL6 树脂成型机	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	RP3b	RL6 诸设备	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
第一 No. 1	RP4	RL5・HM3NB 高炉	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×	×	×	×
	RP5	HM 诸设备	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
第二 NO.2	RP4	WT 切断机・???	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	RP5	WT 溶解・?? 4NB 高炉	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×	×	×	×	×
冲床	PP1	400V 机台	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	PP2	200V 机台	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
树脂工厂	JPP	成型机等	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
????	HEP1	全部????	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎

4) 确认效果

2001 年度: 135,550kWh、2002 年度: 110,280kWh

2003 年度: 45,210kWh (平均 97,013kWh、1,358 千日元)

[TOP]

6. 节能对策主要实绩

表-6

损耗分类	改善内容・对策投资	投资金额 (千日元)	CO ₂ 削减 (t/年)	节能金额 (千日元/年)
维修	长期休息照明停电: 停止变电站变压器 ⇒ 削减待机用电 (年度平均)	0	37	1,368
	通过更换亮灯分类让不需要场所熄灯: RL4 生产线等共 8 处	1,097	25	932
	不需要的照明熄灯 (开关上标示平时熄灯标志): RL6 生产线等共 8 处	0	15	564
	调整设备运行状态: 空气压缩机?? 装置完成?? 检测方法的变更	152	54	1,998
	调整设备运行状态: 通过信赖性试验?? 的提高停止 1 台设备	0	14	498
	调整设备运行状态: 停止 RL5 清洗机 NO.1 空气喷吹	0	9	328
	调整设备运行状态: 废水处理设备处理药剂缸?? 的间隙运行化	20	5	179
	调整设备运行状态: 更改 NB 高炉休息日升降温的设定 NO.5 等共 3 条生产线	282	28	1,035
	调整自动售完机台数: 削减 5 台并换上 5 台节能型机	0	5	188
单位能耗	控制空气压缩机台数: 通过压力实现自动运行化	1,158	185	8,800
	合并冷却水泵及变频器化 (共 4 个品目)	2,987	173	8,369
	强化 NB 高炉保温性能: 通过绝热罩强化外壁保温性能 (共 7 条生产线)	11,588	102	3,780
	合并负荷停止变压器: 第二工厂变电站等共 8 个品目	1,193	57	2,095
	照明器具的高效率化: 荧光灯的变频器化及器具灯数调整	5,578	13	491
革新	空气压缩机冷却水泵: 通过预防冻结运行的室外气温变化实现自动化	85	5	193
	更换氮气制造装置 (经费负担)	0	476	17,488
	照明器具的高效率化: 更换为水银灯高效率照明器具及削减灯数	2,924	17	821
其他 24 件		10,807	305	11,213
总计 (?? 87 件)		37,825	1,525	58,088

7. 对策实施后的效果

(1) 电力・燃料使用量等

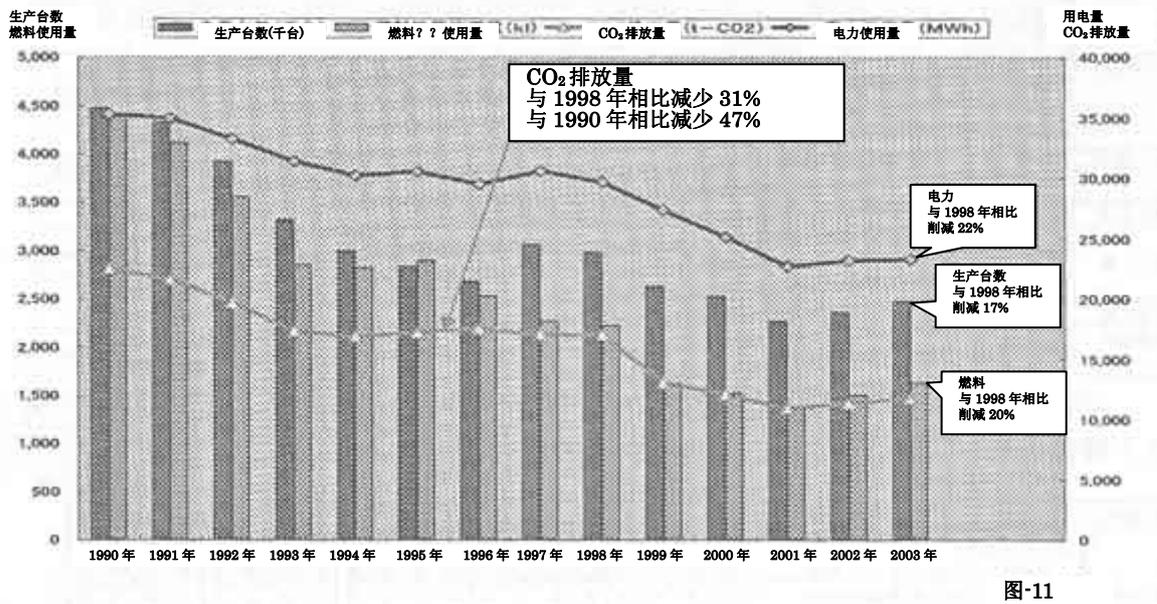


图-11

(2) CO₂排放单位能耗

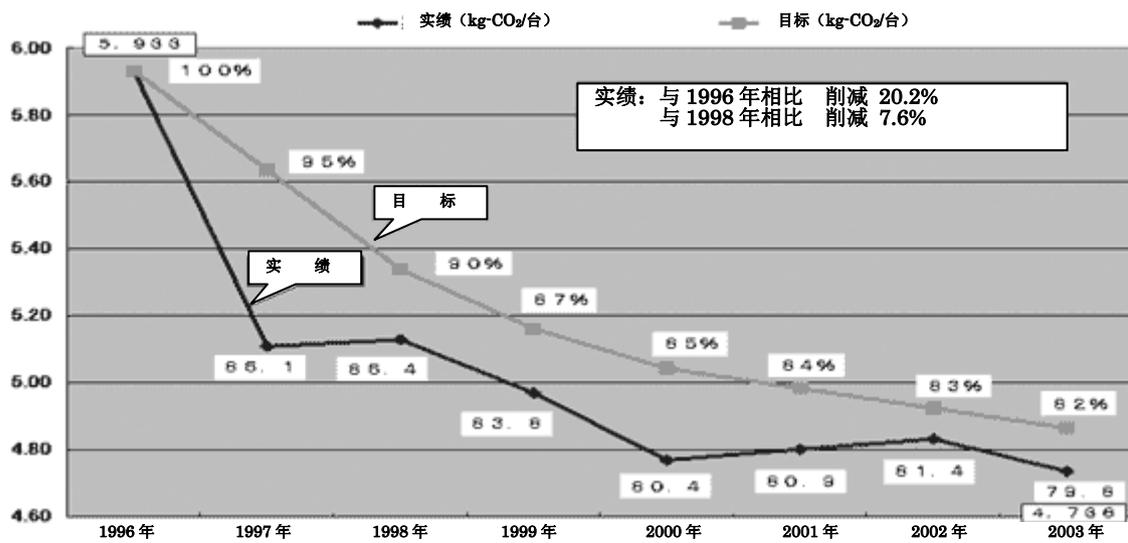


图-12

8. 总结

- (1) 通过以各单位节能管理员为中心的全体工作人员参与的长期改善活动，培养了大家的节能意识，成功实现了能够在公司及家庭同时采取节能行动的人才培训。
- (2) 通过在厚木工厂全面开展节能活动，有效地提高了康奈克公司整体节能活动的水准。

9. 今后的计划

(1) 伴随设备老朽化的更新工程

1) 水银灯・荧光灯 ⇒ 更换为高效率器具・照明

2) 配电用变压器 ⇒ 更换为超高效率变压器

3) 压缩机 ⇒ 更换为变频器方式

4) 树脂成型机 ⇒ 变频器化或者采用电动式

(2) 监控系统的扩充及有效利用

(3) 导入NAS 电池（1500kW）以削减CO₂排放量

