

2009 年度 节能大奖 经济产业大臣奖

依靠“生产技术的自行开发”与 “全公司整体统筹、彻底推广”实现能耗减半

株式会社电装
专务董事 土屋 总二郎

1. 公司概况

	成立时间	1949年12月16日
	资本金	1,874亿日元
	销售额	集团 3兆1,427亿日元 单独 1兆9,398亿日元
	经常收益	集团 353亿日元 单独 651亿日元
	员工人数	集团 119,919人 单独 36,768人
	合并决算公司数量	187家 (日本68, 北中南美38, 欧洲33, 亚洲澳洲48)
	权益法适用公司数量	32家 (日本13, 北中南美5, 欧洲3, 亚洲澳洲9, 其他地区2)
(截至2010年3月3日)		

主要产品：汽车零部件

- 空调相关产品**
汽车冷气设备，汽车暖风设备，汽车空调，压缩机，各种空调传感器等。
- 车体相关产品**
组合仪表，雨刮器电机，无线遥控车门锁，IC，扬声器等。
- 动力传动系统相关产品**
发动机管理系统（EMS），柴油机控制系统，启动电机，交流发电机，散热器等。
- 驾驶安全相关产品**
防抱死系统（ABS），驱动力控制系统，巡航控制系统，安全气囊传感系统等。



2. 环境保护举措的思路与节能活动的特点和举措内容

【环境保护举措的思路】

本公司将“珍爱大自然、与社会共存”作为企业经营理念中，致力于开展包括节能降耗在内的环保工作，并于2005年制定与公布了旨在实现“可持续性汽车社会”目标的路线图“电装愿景2015”。

【电装愿景2015 环保方针】

1. 生态管理：以全球视角，举电装集团的全知和全力，强化环境经营；
2. 生态工厂：削减全球性环境负荷（防止地球变暖、有效利用资源等）；
3. 生态产品：开发重视环保的新技术，新产品(如二氧化碳热泵热水器等)；
4. 生态保护：扩大对外合作、交流及传播信息。



【工厂、办公室实施节能举措的思路】

防止地球变暖最重要的是削减二氧化碳的排放量，因此本公司制定了2010年度为止的二氧化碳减排目标并推进着节能活动。为实现目标，我们将“**节能技术开发，彻底实施改善，投入高效率设备，活用自然能源等**”作为重要举措内容，按部门制定节能计划并实施推进。

节能愿景的目标 (2010年二氧化碳排放)

- 二氧化碳排放量：与1990年相比削减10%（电装）
- 二氧化碳排放强度：与1990年相比削减40%（电装）
- 二氧化碳排放强度：与2000年度相比削减20%（电装集团整体）

【节能活动的特点】

自己公司开发、设计、制造生产设备，推进与产品开发相结合的生产设备节能技术开发；在节能开发、改善、管理上推广“全公司整体统筹、彻底推广活动”。

【节能举措内容】

	活动内容	先进性 独创性	通用性 影响性	连续性 持续性	活动概要
开发	节能技术开发				力求大幅削减二氧化碳的排放量，提出并推进长期开发的项目。
	CS3 (Compact, Slim, Simple, Speed)				开发可彻底消除生产设备上能源浪费的生产技术。
	能源供应 JIT (Just in Time)				开展削减待机能耗等非运转性能源消耗活动。
改善 着手点	PEF 活动				将共通改善项目汇总成总检查表来开展“彻底改善”活动。
	彻底推广热电联供				利用二氧化碳排量较低的燃气热电三联产系统提高自发电比例(37%)，全公司共引进 13 个机组。
	利用自有技术开发自然能源				利用自有产品(交流发电机)建设低水头水力、小型风力发电站(建设 8 个机组)。
	冬季节能强化活动				利用大幅减产的时机，集中推进削减固定能源消耗的活动。
	CDM 计划(通过自有技术获得二氧化碳排放权)				将自行开发的压缩空气节能技术推广到国外、获取联合国的认可。
	国内外关联公司节能支援活动				对国内外的本集团企业进行 PEF 诊断(115 项)活动，提出二氧化碳降低 10% 的改善方案。
管理	环保积分(电装环保积分制度)				通过员工自发参与型评分制度实施节能宣传教育。
	直接收取能源费用(受益方负担制)				通过使用者负担能源费的制度，提高节能意识。
	节能实力与积极性评价的可视化				在公司内推行节能评价制度，搞活各部门节能活动。
	将二氧化碳减排纳入经营指标中				把二氧化碳削减目标达成情况纳入公司主要经营指标进行评价。

3. 节能管理体制

本公司于 1992 年 12 月设立了环境管理的最高决策部门“环境委员会”，每年举行 2 次由公司的管理干部、国外地区总负责人、集团内企业的环境管理负责人出席的会议，对实施节能方针的制定、节能活动进度情况检查、研讨问题或解决对策进行讨论。

自 2008 年开始，防止地球变暖成为公司的优先实施课题，由此成立了由担任 CGO(降低生产环境负载(节能、节约资源、工厂环境、物流))的常务董事亲自管辖的部门“**二氧化碳特别项目室**”，并由该部门总体负责公司及集团的二氧化碳减排管理、统一管理全公司节能预算和确定投资项目，以及对生产工艺、设备的节能技术开发工作实施指导。

在具体工作推进中，从强化和巩固我公司的节能活动特征的观点出发，对“二氧化碳特别项目”采用了 3 分会制。具体分划如下：

能源分会(持续)：对能源使用量最多的生产活动，推进实施彻底的改善。

能源技术分会(加强)：以生产技术部门为中心，推进节能生产设备的自主研发。

涉外分会(新设)：向公司内外推广我公司节能技术、机制以及促进热电联产的节能性。

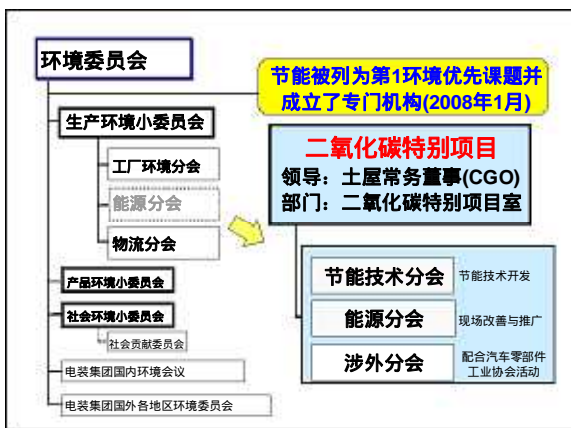


图 1：环境委员会和二氧化碳特别项目室

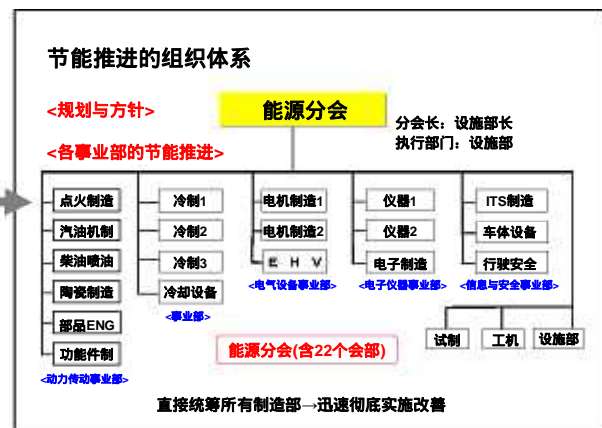


图 2：能源分会

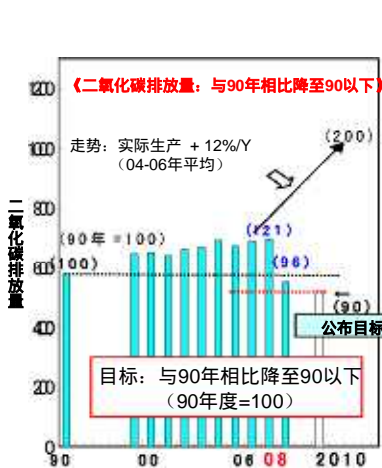
4. 实施节能活动的背景与需求

自 1997 年京都议定书签订以后，电装为应对日益加剧的全球变暖，在 2000 年的环境方针“电装愿景 2005”中制定了 2010 年的二氧化碳削减目标并展开了节能活动。

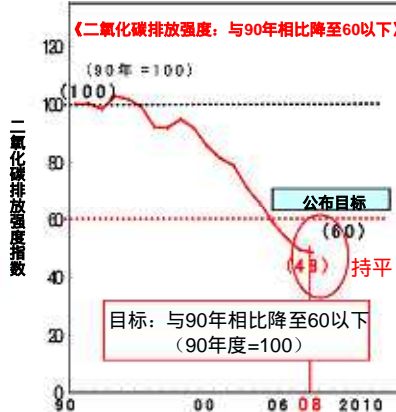
2005 年，电装又制定了“电装愿景 2015”。为使节能活动成果可视化而追加了“排放强度目标”，并且为实现全集团节能活动的一体化推进，又追加了“集团排放强度目标”来拓展了活动实施的范围。

2007 年，为进一步强化节能减排，争取在京都议定书承诺期限（2008~2012 年）内达成削减目标，启动了“二氧化碳特别项目”，来推进节能技术的研究、开发以及强化公司对内和对外的合作。

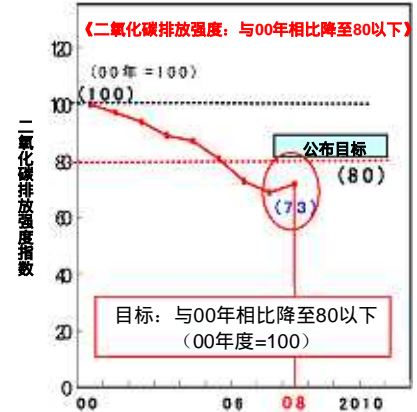
【单独目标】



二氧化碳排放强度=
二氧化碳排放量/生产金额（实际）



【集团目标】



2008 年，社会经济形势发生剧变，汽车业也开始大幅减产，二氧化碳的排放量相比以往也大幅下降，但排放强度水平却保持持平，目标实现前景堪忧，公司认为必须进一步加强节能推进。

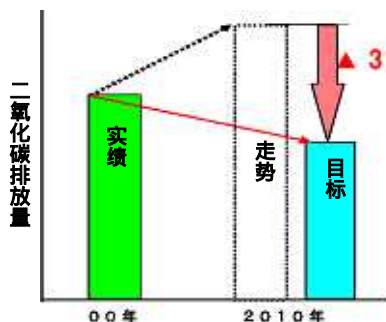
现在，为使公司体制向应变力强、精悍的方向转变，坚持推进“环保行动”和实现今后的发展，公司制定了“环境 3 年规划”，以彻底提升环境效率，进一步改善二氧化碳排放强度为目标，结合以往活动，制定并实施长期和短期的措施：强化冬季节能（短期）和开展能源供给 JIT 活动（长期）。

5. 主要活动内容

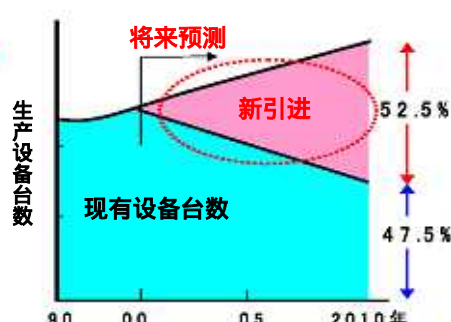
节能技术开发

2000 年制定“电装愿景 2005”规划时，对生产增量是按每年 12% 的速度预测来确定 2010 年的二氧化碳削减目标的，并考虑到仅靠延续以往的活动内容，完成削减任务难度较大，故设想“今后的新引进设备必须节能 30% 以上”。

我公司一直从事生产设备的自行开发，设计与制造，为实现 2010 年二氧化碳削减目标，专门成立“节能加工研究会（由节能技术分会从 08 年开始）”来负责节能技术的开发，规划了长期性的削减二氧化碳的开发项目并推进实施。

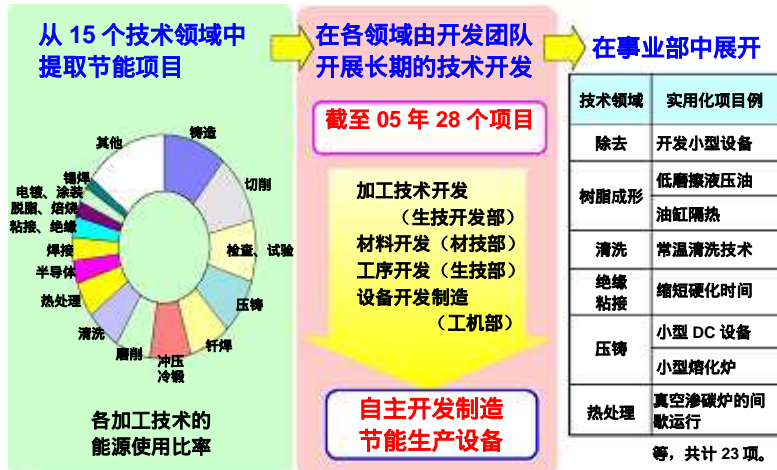


依靠延续以往技术的方式难以完成目标



2010 年生产设备构成情况预测

节能开发举措（推进技术开发）

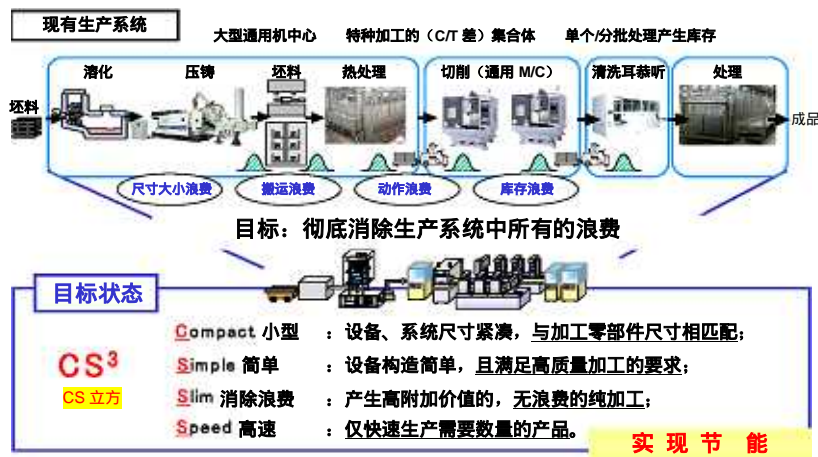


从 2000 年到 2005 年, 共实施了 23 个项目的技术开发并推进了实用化。进行推广后的成果: 通过开发小型溶化炉等实现了减排二氧化碳 18000 吨。

2006 年以后, 为了加强二氧化碳削减, 到 2010 年前又规划了 31 个开发项目, 截至 2007 年度, 通过开发项目的推广共实现了二氧化碳减排 18000 吨。

CS3 (Compact, Slim, Simple, Speed) 活动

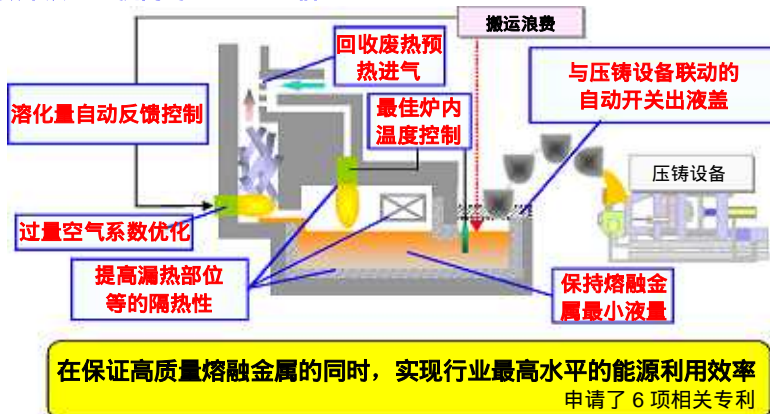
开发可彻底消除生产设备上能源浪费的生产技术。



开发事例

开发压铸的小型溶化炉: 能源消耗 1/2, 大小为 1/3, 热效率达到 44%, 达到行业最高水平。

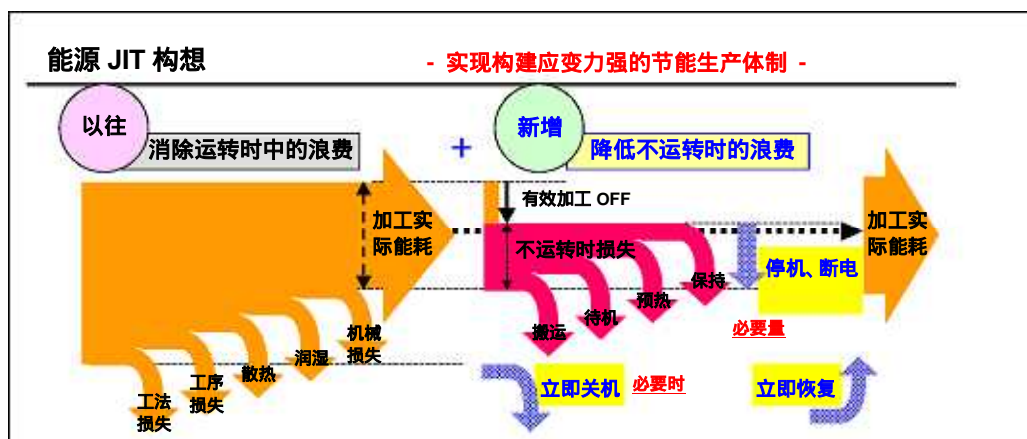
热效率从 21% 提高到 44% (2.1 倍)



能源供应 JIT (Just in Time 准时生产方式) 活动 (长期课题:正在实施试点)

目前, 我公司将“在必要的时候提供必要的所需物品”的 JIT 思想运用于工厂的能源管理与使用中, 开展“能源 JIT”活动, 致力于建设产应变力强的工厂。

在以往的节能活动中, 主要是以消除生产中的浪费为目标, 而“能源 JIT”则是追求排除所有无助于生产活动的能源消耗。“能源 JIT”主要由“供应 JIT”(与生产量联动的最优化能源供应)和“生产 JIT”(固定能源变动化)两方面构成, 目的是能从能源供应到生产全过程全盘兼顾的实施改善与开发。



<生产 JIT>

在生产环节, 通过清理并汇总出每台生产设备的空转、预热、保热等运行情况后消除其中的能源浪费, 最终还将引进设备在不工作时的自动断电装置等使固定能源消耗转为可变动化的措施, 从而实现“JIT”。比如:

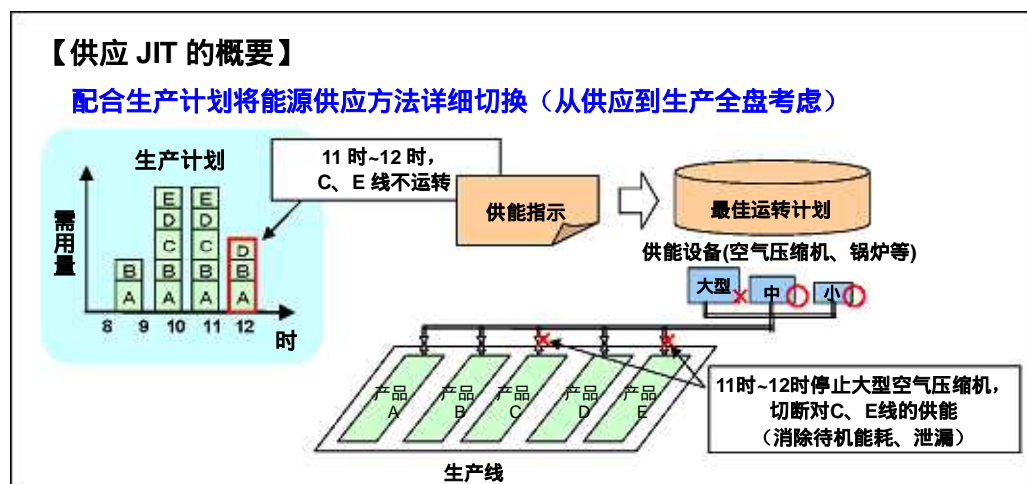
- 基于时间程序进行设备的预热, 冷却;
- 对生产线、设备、机组及仪器设置空转停机、断电;
- 推进无蒸汽化、单独分散设置空气压缩机、无压缩空气化等。

<供应 JIT>

采取让能源供应部门获取生产信息, 进而对能源供应设备进行运行控制的方式, 实现与生产量联动来提供最优化能源供应的“供应 JIT”。例如:

通过提前掌握生产信息“所需能源、时间、用量、位置”来作为供能作业指示, 进而采取空转停机系统来消除动力设备的待机电力消耗, 或对多台动力设备以最适当的运行组合的方式来实施最佳运行匹配; 通过对能源供应的开关控制活动, 来切断对不工作区域的能源供应, 从而消除泄漏、能源囤积等导致的能源供应损失。

一直以来, 能源供应都被当作理所当然的基础设施, 而在“供应 JIT”中却将其定位为与零部件一样, 实行按需准备, 进而采取措施来彻底的消除浪费。



彻底实施改善：PEF（Perfect Energy Factory）活动

公司的 20 个制造部都在实施各自的节能改善，但有许多改善事例是各部门可共享的。因此，通过构建在全公司推广共享事例的机制，将涵盖全公司的“彻底推广活动”作为“强化二氧化碳减排措施”进行了推广。

全公司推广节能的工序、设备

- 使用压缩空气的工序：气缸等的驱动力，清洗后的除水、切削加工时的除屑等用的吹气等；
- 各种电机、风扇：液压泵电机，真空泵，清洗泵，集尘器，排气扇等；
- 加热装置：热处理，溶解炉，干燥炉，成型机等；
- 设施、设备：空调，照明，空压机，锅炉等。

全公司推广的机制

首先检查可否推广到各部门使用设备，然后针对所有生产设备依据“实现节能改善情况可视化”的“PEF 检查总表”进行检查。并且在编制检查表时，分设了“电”和“压缩空气”两类，推进了对压缩空气的节能强化工作。

PEF 检查总表

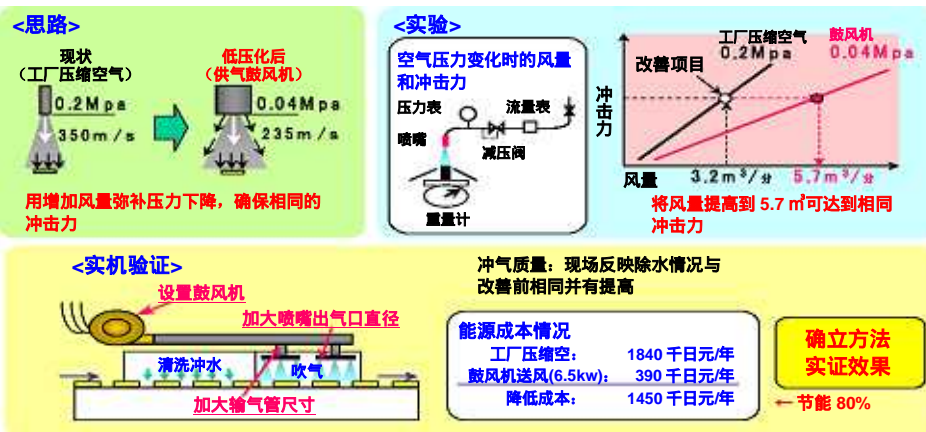
例：压缩空气的节能检查总表



PEF 推广事例

取得巨大成效的 PEF 推广事例之一就是“鼓风机代替压缩空气”。该改善活动是利用低压空气（0.05Mpa）来代替在零部件加工的除水等工序使用的压缩空气（0.5Mpa），在获得了同等冲击力的同时，通过将压缩空气转为低压空气，实现了节能 80% 的效果。本项目作为 2004 年度日本全国节能优秀事例获得了“日本经济产业大臣奖”，并满足 2006 年节能法的判断标准。

鼓风机代替压缩空气



PEF 推广实绩

<年度>	<实施改善件数>	<二氧化碳削减效果>	<投资回收(平均)>	
04 年度	764 件	27115 吨	1.1	← 全公司推广
05 年度	826 件	37506 吨	1.4	
06 年度	964 件	32886 吨	1.9	← 各部门自主开展活动
07 年度	1341 件位	36793 吨	1.8	
08 年度	1333 件	31290 吨	1.5	← 强化活动

推广使用热电联供系统

我公司中由于仪器制造、精密加工的部门较多，常年需要空调的工序以及如清洗等需要用热水清洗的工序也较多，各工厂常年都在使用蒸汽。

从 1990 年代初期开始，我公司将高效率热电联供系统的引进作为重点的节能措施进行了实施，并且从 1991 年引进 1 号机（4000kW 燃气轮机热电联供系统）开始就选择了“二氧化碳排放量少的能源”城市燃气（13A）作为燃料。

自 2005 年以后，为加强二氧化碳减排工作，作为 NEDO 能源合理化支援补助项目获得投资补助后，于 2005 年在西尾制作所引进 20MW，2007 年在大安制作所引进了 15MW，目前在全公司的推广工作已经结束，共引进了 13 个机组。

- 引进实绩：13 个机组，94000kW(2008 年度发电量为 512000MWh，占公司整体用电量的 37%)；
- 二氧化碳削减效果（2008 年度实绩）：减排二氧化碳 153000 吨。

推广热电联供的实绩



利用自有技术开发自然能源

在我公司“节能愿景”规划中，引进自然能源作为二氧化碳削减对策的一环加强了推进。并且在具体引进时还充分利用我公司的特长，如：使用公司出产的交流发电机，建设利用工厂的处理废水排放时的落差发电的低水头电站，以及使用净化后的工厂排气来发电的小型风力发电站等。并从 03 年到 08 年间，通过接待 60 批参观人员等方式对地区节能启发也作出了贡献。

新能源与电装的最新独创技术的融合

引进年份	新能源设备概要			宣传点
	种类	制作所	规模	
02 年	低水头电站	西尾	4kW	工厂排水（未利用能源）+ 自有产品（SC 交流发电机）
04 年	低水头电站	幸田	4kW×2	
05 年	小型风力发电站	善明	4kW×2	自有产品（SC 交流发电机）
06 年	小型风力发电站	安城	2kW	工厂排气+利用自然风+自有产品
06 年	小型风力发电站	丰桥	0.54kW	发生灾害时的电池充电站
	小型风力发电站	大安	0.5kW	环保模范（生物厕所电源）
	小型风力发电站	阿久比	34kW	风车、发电控制等全部为
08 年	小型风力发电站	池田	0.54kW	发生灾害时的电池充电站（提高起动力性）



幸田低水头电站



善明小型风力发电站

电装最新技术对地球环境的贡献

冬季节能强化活动（紧急措施）

2008年下半年，随着汽车产业的大幅衰退，单位二氧化碳指标开始出现下降，从2009年1到3月以全公司统一活动的方式开展了强化制造部门体质的“冬季节能强化大作战”，在节能方面彻底的抓住机会，作为紧急措施实施了“能源停供日”等6个重点项目，并采取由CGO和各制造部的部长来确认每月进度等方式落实活动的执行，并取得了巨大的效果。

“节能”冬季强化大作战活动的实施项目及实绩

序号	项目	内容	目标	效果
	能源停供日	通过休息日停止供应来削减固定能源消耗	10 百万日元/天	10.6 百万日元/天 (2,3月平均)
	消除漏气作战	利用流量计实现压缩空气的零泄漏	90 百万日元/年	90 百万日元/年 (所有工厂推广后)
	PEF 彻底诊断	通过 115 项 PEF 诊断来彻底推进节能	以诊断为准	107 百万日元/年
	生产用空调的节能优化控制	根据外部温湿度进行节能控制	25 百万日元/年	44.0 百万日元/年 (实施对象: 30 处)
	蒸汽供应压力减压	降低蒸汽供气压力来减少锅炉燃料消耗	40 百万日元/Y	1 次供应不能减压 (研究对 2 次供应减压的项目: 加热机组等)
	办公室、实验区域	节能启蒙和改善(平时、夜间、休息日)	以诊断为准	8.8 百万日元/年

总体效果

能源停供: 110 百万日元 (1-3 月)
~ 项合计: 248 百万日元/Y

CDM 计划（通过自有技术获得国外二氧化碳排放权）

作为基于京都议定书的跨国防止地球变暖的对策，电装利用自有的节能技术和经验，致力于推进 CDM。在马来西亚的生产厂（DNMY）实施的 CDM 项目（二氧化碳削减量：170 吨/年），在取得了日本和马来西亚政府的认可后，又于 2007 年 11 月又获得了联合国 CDM 理事会的认可。这不只在日本的汽车制造行业，在需求方特定技术计划（节能技术与经验转移）中也属本首次。另外在墨西哥的生产厂（DNMX）实施的 CDM 项目（二氧化碳削减量：850 吨/年）也通过相同的审批程序，取得了联合国 CDM 理事会的认可。

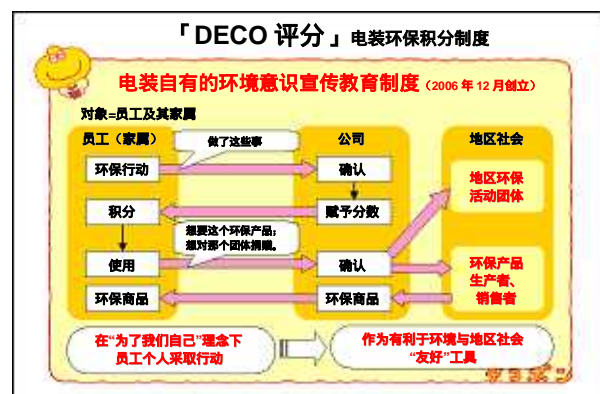
以上的活动都是以压缩空气的节能技术为中心开展的。为了将可申请专利水平的技术和在日本积累的经验移植到国外，我们还采取了向当地派遣指导人员并就地实施两周以上的培训包括培养节能人才在内的独创性活动。

对关联公司的节能支援活动

通过对关联公司提供 PEF 诊断的方式进行节能支援。在两个工厂对其生产设备及空调等设施的使用方式进行诊断后，提出了节能 10% 的提案（26 项），提案的一部分还获得了 08 年度“NEDO 合理化支援项目”的投资补助，作为改善对策推进实施。

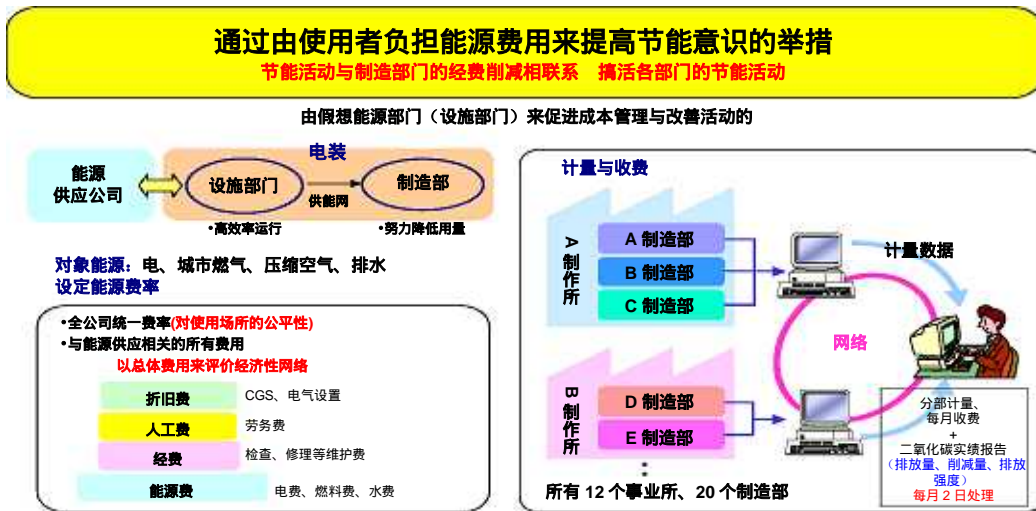
环保积分（电装环保积分制度）

本项是电装于 2006 年开始执行的自有环境意识宣传教育制度。包括环保生活日常确认、环保日记、环境宣传活动、志愿者、绿色通勤等内容，是一种员工自发参与型制度，目前参与人数约 8000 人。



能源费直接收费系统

本系统是以部门为单位计测公司内的 2 次能源，作为部门长的经费与每月的负担经费管理直接相联系。本系统在 1991 年以电和城市燃气为收费对象而引进，在 1997 年又加入了压缩空气和排水。与系统引进前相比改善前的活动变得踊跃起来，特别是压缩空气的改善件数倍增，排放强度降低了 50%。



节能实力与积极性评价的可视化； 将二氧化碳减排纳入经营指标中

为使事业部内各制造部（20 个部）的节能活动活跃开展，公司还设立了奖励制度（1993 年）。评价项目中除了二氧化碳减排目标完成情况（排放量、排放强度）以外，还包括参加节能发表、对集团或配套公司实施节能支援等对公司内外的贡献在内的活动内容进行广泛的评价，然后根据评价的结果向经济产业省申报能源管理优良工厂，从而增强部门领导的节能意识；节能事例本身也同样提高了员工的节能意识；而且二氧化碳的目标完成情况也与销售额、利润、质量等项目一样，被列为公司经营指标，成为公司重要的课题。

6. CGO（二氧化碳特别项目领导及生产环境小委员会委员长）的参与

08 年，由 CGO 亲自提出为实现二氧化碳的强化措施“**设置二氧化碳特别项目室**”，并自任领导强化推进节能活动。

通过经营会议、制造部长联络会等主要会议，亲自领导二氧化碳目标达成度和课题的推进。

【公司内部】

- 每季度 1 次：将公司及事业部的目标完成情况（二氧化碳排放量、排放强度）提交经营会议讨论；
- 每年 2 次：在生产环境规划会上，作为 CGO 指挥制定方针、目标、规划立项、落实目标达成度及解决相关课题；
- 每月 1 次：召开制造部长会议并确认各制造部的二氧化碳目标达成情况。

【整个集团】

- 每年 2 次：作为国内集团环境会议委员长领导指挥制定整个集团的二氧化碳减排的长期和年度方针、目标、规划立项、落实目标达成度及解决相关课题；

对公司的节能投资预算进行综合管理（投资对象、优先度等）。

作为生产设备研发部门的负责人通过积极参与节能型设备的开发，提倡推进全电气化生产线等不断提升节能开发水平。



在 CSR 报告中记述
 全球性二氧化碳减排工作

节能宣传教育战略

指示并指导实施对公司内外进行节能宣传教育战略的立项，力求通过节能的努力来激励“员工”，并获得“社会”的认可；

以身作则实施环保，积极参与与地区共同开展的“电装绿色计划”等活动；



2008年6月4日，土屋专务董事（照片中央）参加电装公司开展的“森in额田”活动

7. 效果

二氧化碳排放强度与1990年相比削减了52%（图1）

2000年以后，为实现2010年二氧化碳减排目标，通过彻底落实节能技术的开发和改善、引进热电联供等高效率设备等节能强化措施的推进，在08年取得的实绩如下：

- 二氧化碳排放强度：降低52%（2010年目标：与1990年相比降低40%）；
- 二氧化碳排放量：降低4%（2010年目标：与1990年相比降低10%）。

特别是2000年以后，通过推广彻底活动（PEF）、开发节能技术等加强二氧化碳减排措施，在生产增量2倍以上的情况下，二氧化碳排放量仍保持稳定，排放强度也得到大幅的改善。

搞活了员工的节能活动（节能改善实施件数大幅增加，由每年800件增加到2500件）（图2）

自2000年节能规划实施以来，通过PEF活动彻底落实公司共享项目以及各部门自行踊跃开展的新改善提案等活动，节能改善件数与2000年之前相比出现大幅的增长。

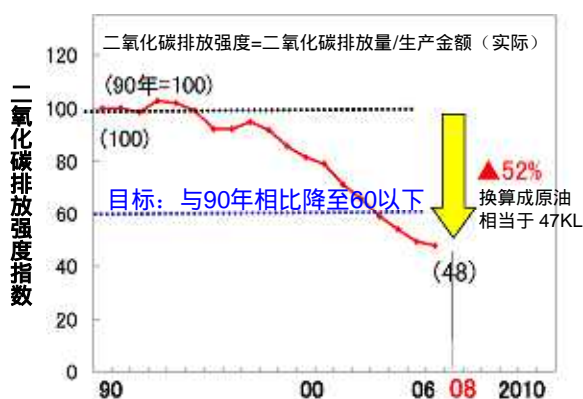


图1. 二氧化碳排放强度推移(1990年~2008年度)

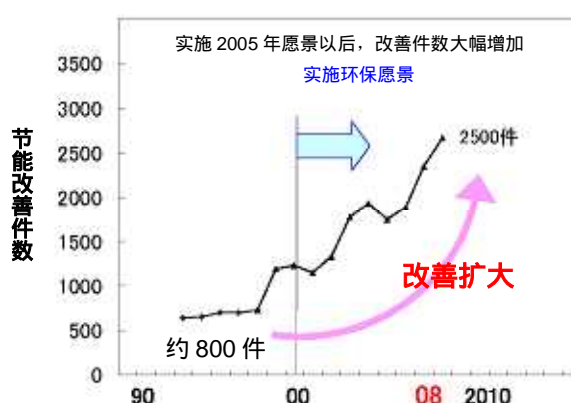


图2. 节能改善件数推移

节能优秀事例等获得的外部评价

各部门的改善以及工厂、员工个人的节能活动还获得了公司外部的高度评价，2000年到2008年度9年间共荣获了包括日本经济产业大臣奖在内的51次嘉奖，具体如下：

• 经济产业大臣奖	: 4次	} 2000年~2008年9年间 共获奖51次
• 资源能源厅长官奖	: 12次	
• 节能中心会长奖、优良奖	: 12次	
• 经济产业局长奖	: 23次	