

# 日本的节能技术

## 全球的能源动向

洲等近几年经济显著发展的地区，众所周知，能源消费量也在直线攀升。据国际能源署（IEA）的统计数据（参阅图 1、图 2）显示，这种倾向在以中、印为首的非经合组织（OECD）各国十分明显，预计今后这种趋势仍将持续。而令人十分担心的是化石燃料消费导致二氧化碳（CO<sub>2</sub>）排放量增加（如图 3 所示），将会给全球的气候变动带来影响。

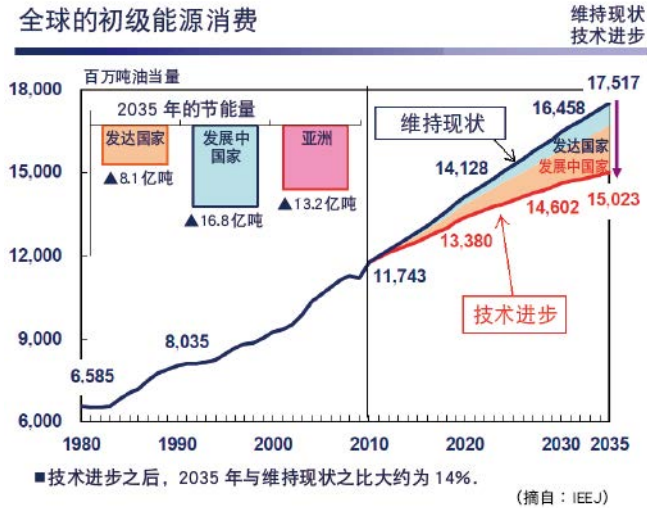


图 1 全球初级能源消费量

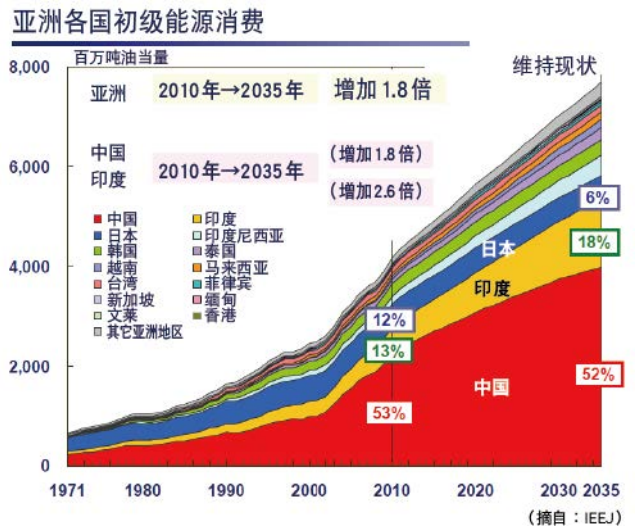


图 2 亚洲各国初级能源消费量

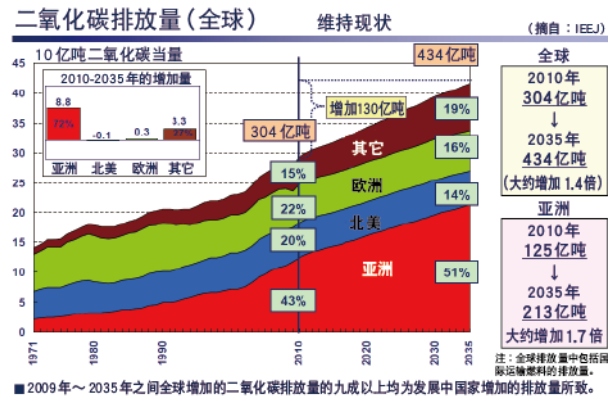


图 3 全球二氧化碳（CO<sub>2</sub>）排放量

另一方面，能源供给将长期趋于窘迫，能源价格如原油价格每桶已超过 90 美元，将来价格只会升不会降。而且化石燃料的枯竭也令然担忧。因此，为了确保经济的持续性发展，提高能源的使用效率十分重要。IEA 认为采取有利于削减二氧化碳（CO<sub>2</sub>）的切实、有效的对策也是“节能”，其次是“采用新能源及再生能源”。IEA 针对每个部门逐一提出了对策（如表 1 所示），不过，这些对策基本上在日本早已在执行（本技术集介绍的技术与设备等均已囊括）。

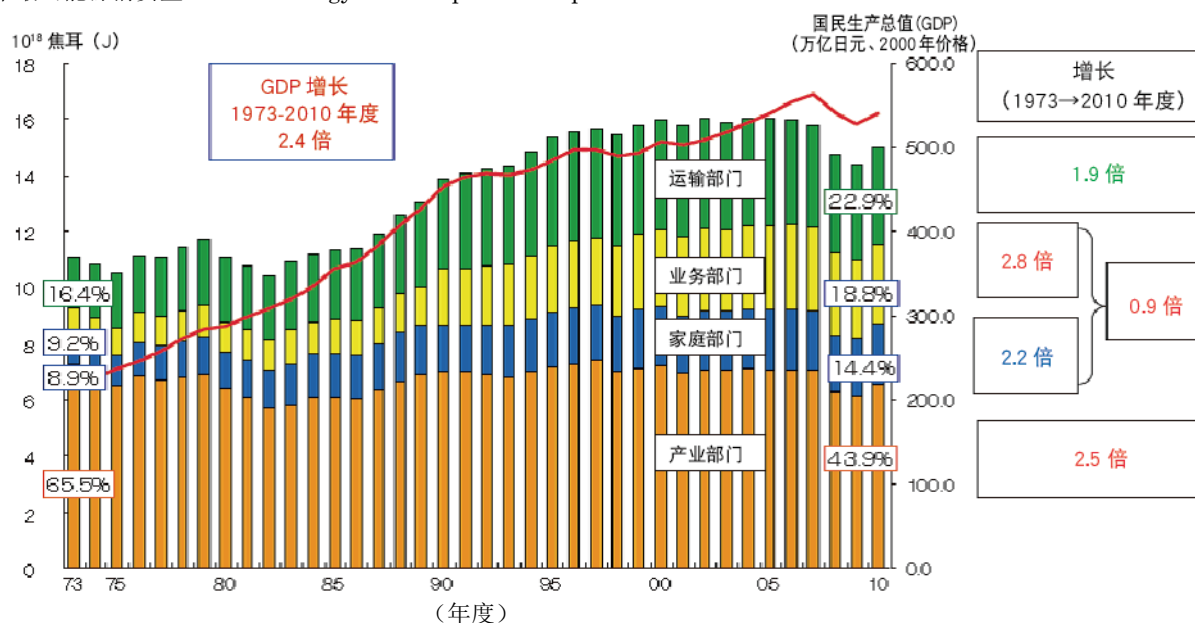
表 1 IEA 建议采取的对策  
国际能源署有关能效与节能 (EE&C) 的建议

八国首脑会议(G8)/ 国际能源署(IEA)	能效政策建议 (二十五条)	
	跨部门	1. 扩大能效投资
		2. 国家能效战略与能效目标
		3. 合规监督、实施与评价
		4. 指标
	建筑	1. 新建建筑标识
		2. 被动节能住宅与 Z.E.B.
		3. 现有建筑能效改造
		4. 建筑认证
		5. 隔热窗与其它隔热玻璃
	工业	1. 高质量能效数据
		2. 发动机最低能耗标准 (MEPS)
		3. 能耗监控
4. 中小企业的活动		

### 日本的能源情况

日本在上个世纪七十年代遭遇发端于中东的石油危机，不仅产业界，业务及家庭领域也苦于能源价格的飙升。后来，政府与民间齐心协力，在推进能源管理活动的同时，勇于技术开发，并且成功地开发出能源使用效率较高的设备、技术及系统。在能源价格居高不下的情况下，鼓励投资很快在国内推广开来，为此从 1973 年开始十五年间，在不增加能源消费量的情况下，戏剧性地实现了 GDP 倍增，日本后来亦一直致力于节能技术的开发与普及。现在与 1973 年相比，GDP 增长了 2.4 倍，而能源消费却控制在 1973 年的 1.3 倍。尤其是产业领域，能源消费有所减少，为 0.9 倍（图 4）。

日本最终能源消费量 (Final Energy Consumption in Japan)



摘自：资源能源厅《能源白皮书 2012》

图 4 日本各领域能源消费的变化情况

如图 5 所示，从 GDP 与初级能源单耗的发展变化情况可以看出，石油危机之后有所改善，达到 35% 以上。目前日本各领域为了实现更高的节能目标依然在不断地努力。本技术集介绍了许多技术，正是这些技术引导日本的节能走向成功。

单位 GDP 初级能源供应  
(吨油当量/万亿日元)

摘自:资源能源厅《综合能源统计》ECCJ 制作而成

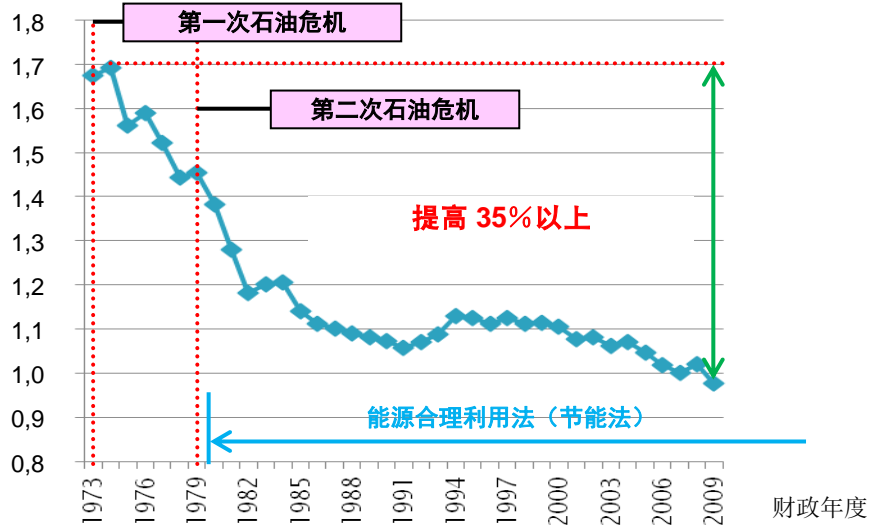


图 5 GDP 与初级能源单耗的发展变化情况

### 产业领域的节能分析 (1) 综合

图 6 是对各国产业界其它众多行业的能源效率所做的对比。几乎所有行业的能源效率都达到世界最高水平。可以说就是以本技术集收录的技术为核心，随着能源效率较高的技术的普及，实现了高水平节能。

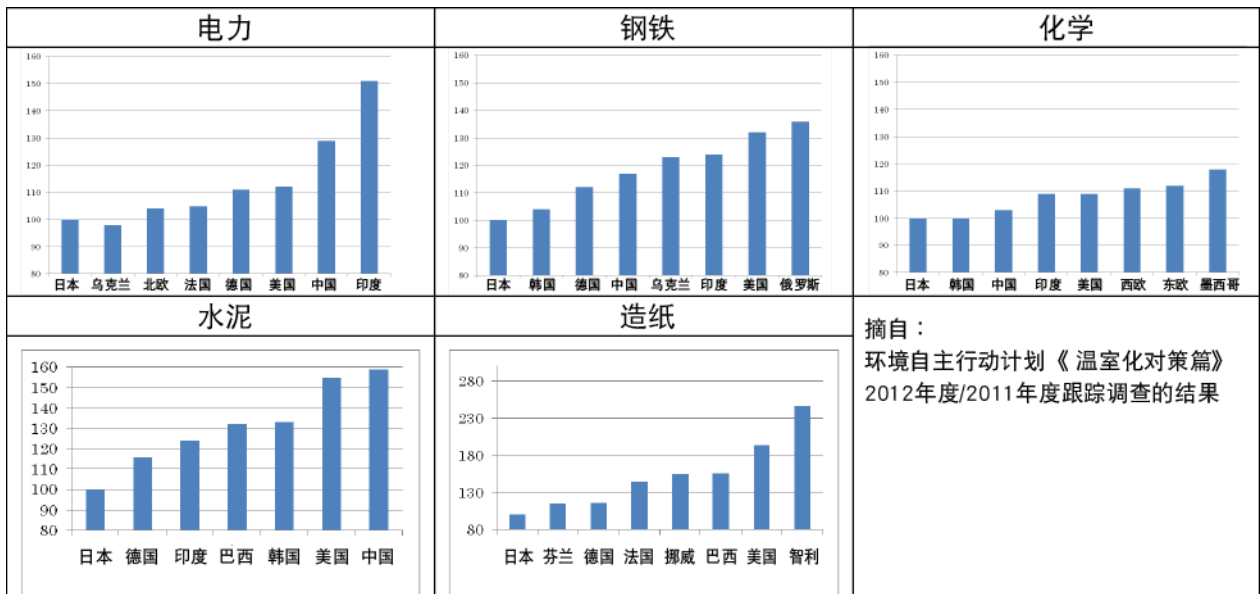


图 6 各行业的各国能源效率对比

## 产业领域的节能分析（2） 火力发电

有关火力发电，现特举一个例子即燃煤火力发电。如图 7 所示，显然日本燃煤火力发电效率处于世界最高水平。

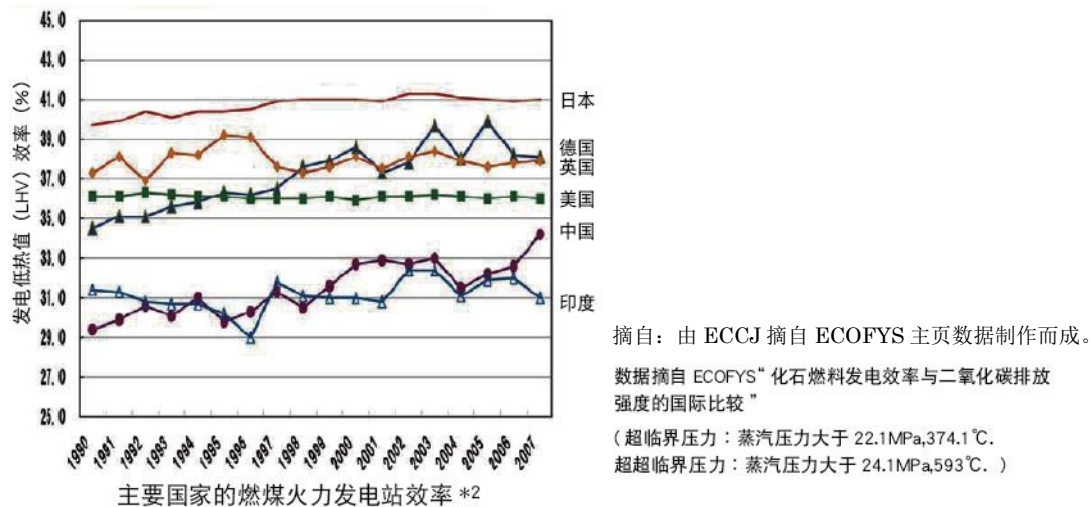


图 7 各国燃煤火力发电效率的推移

如果引进日本开发的高度最新燃煤火力发电技术，实现技术更新换代等，整个国家都可望获得莫大的节能效应。

譬如日本的发电效率是 41%，其他国家的发电效率是 33%，如果采用日本的火力发电设备，则增设规模便可缩小为传统规模的 80%，燃煤使用量也有望控制在 80%。

日本的电力公司业务包括制定新建火力发电站基本计划、火力发电站的维护及管理有关咨询业务，贵国可以将本技术集有效用于发展贵国的火力发电设备。

## 产业领域的节能分析（3） 热能有效利用

在产业领域，为了有效地利用燃料和热能，开发了多种多样的技术。本技术集也收录了热电联产 (cogeneration)、废热回收、高效炉、高效锅炉以及有效利用蒸气的设备等诸多技术。由于消耗燃料及热能的产业工序释放热能较大，因此可以采用减少释放热能、回收废热的技术，获取巨大的节能效应。此外在这些技术中很多对于环境方面也十分有效，因此迅速得到普及。不仅适用于新建工序，还可以通过对现有设备进行技术改造而获得巨大的节能效应。

下面举例介绍热电联产的普及与节能型工业炉的普及，具体如图 8 及图 9 所示。

累积引进数量（2012年3月底）（对设置、拆除进行调整后的实数）

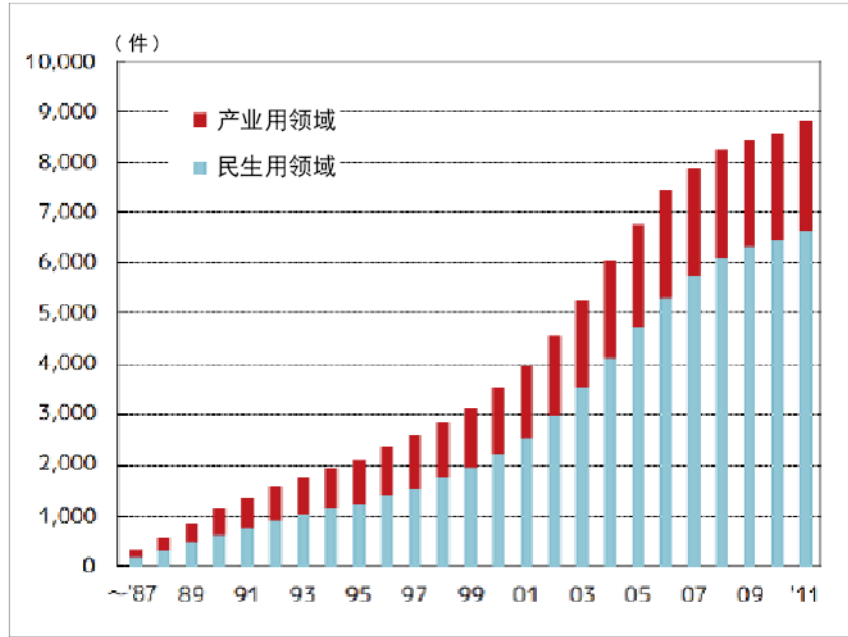


图8 热电联产（cogeneration）的普及状况

摘自：（一般财团法人）热电联产与 能源高度利用中心

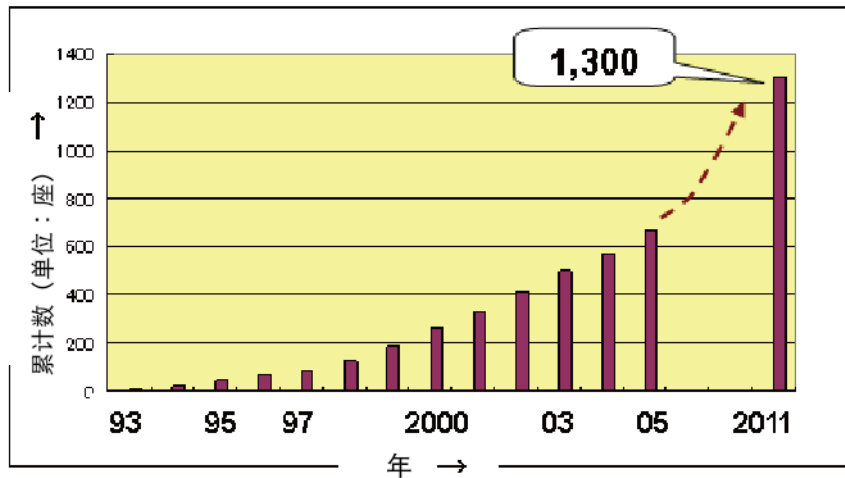


图9 节能工业炉的普及情况

摘自：依据 NEDO·日本工业炉协会等的的数据作成 ECCJ。

### 业务·家庭领域的节能分析

从图4中或许您会注意到，业务与家庭部门自上个世纪八十年代中期起，随着国民生活水准的提高以及在新领域开展商业活动，能源消费显著增加。而针对这个领域，“领跑者（Top Runner）制度”的政策发挥了重要的作用。能源消耗率较高的家电产品及办公设备开发之后供应国内市场，在最近大约15年间，该部门的能源消耗量一直受到抑制。本技术集还介绍了诸多性能高于此“领跑者”标准的设备。

下面举例介绍一下此领域高度开发的利用传热加热、制冷的技术及其成果。由于采用的是传热技术，所以有时也被称作热泵。日本对高效传热技术进行高度改良、发展后，将技术用于空调、冰箱、热水器等。此外，家用空调的实际节能效果如图 10 所示。是在高效传热之外，掌握变频器及温度等情况的基础上开发的高效技术，现在正向全国推广。各国的能源效率（COP: Coefficient of Performance）对比如图 11 所示。

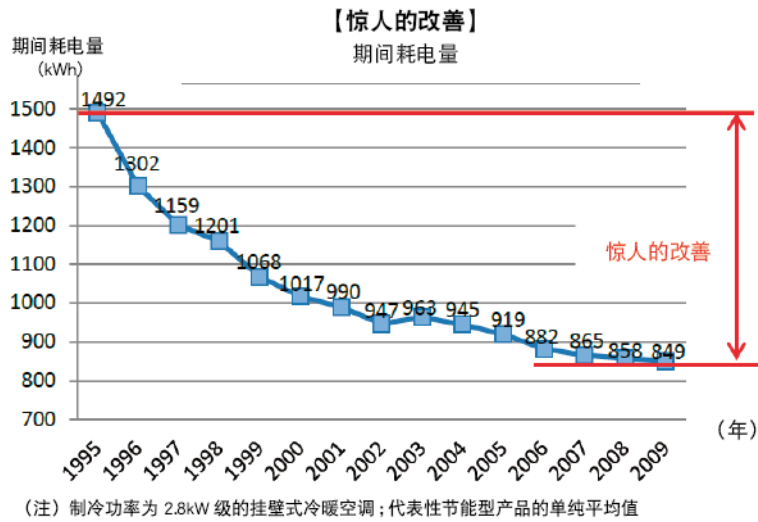


图 10 家用空调耗电量的推移

摘自：资源能源厅 Energy Conservation Policies of Japan

海外鼎级国家的能效对比

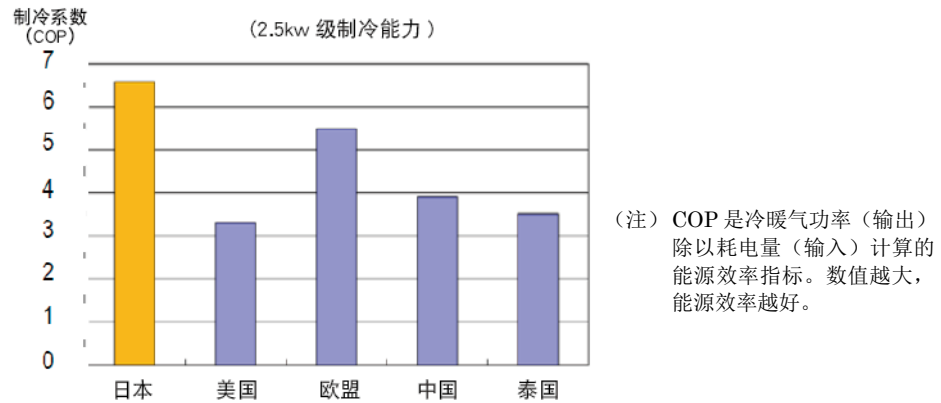


图 11 各国空调能源效率 (COP) 对比

摘自：资源能源厅 Energy Conservation Policies of Japan

若将 COP=3 左右的家用空调换成日本的 COP=6 以上的产品，可望获得以下效果。

<估算例>

普及台数：500 万台，冷气使用时间：8 小时/天×300 天/年

空调制冷功率：3kW 级

现用的 COP、耗电量：COP=3，电力消耗 1.0kW

日本产 COP，耗电量：COP=6，如果按电力消耗 0.5kW 计算，则

$(1.0-0.5) \text{ kW/台} \times 5,000,000 \text{ 台} = 2,500,000 \text{ kW}$

$2,500,000 \text{ kW} \times 8 \text{ 小时/天} \times 300 \text{ 天/年} = \text{节能 60 亿 kWh/年。}$

换算成原油相当于节省大约 172 万吨。换算成二氧化碳则相当于减少排放 528 万吨。峰值功率预估相当于削减 12 座左右 20 万 kW 级发电站的量。

### **为普及而采取的措施 (Roadmap for worldwide utilization)**

希望各位理解优异的节能技术与新能源技术将为您带来莫大的收益。优异的技术与新能源技术的普及推广活动目前正在全球展开。本技术集刊登了日本的各种节能技术、新能源技术与产品的概要、特点及效果等，目的在于向大家宣传，推广优异的能源技术以及新能源技术。

共刊登了“工厂”、“产业”、“办公室、大楼”、“生活相关”、“运输·物流、建设机械”、“发电与配电”、“新能源·蓄电池”、“能源管理服务”等 8 领域。

本技术集的技术通过节能，有益于环境，也有些技术直接具备改善环境的效果，此外日本技术的质量和耐久性还会给能源效率的周期带来效益。

本技术集还登载了联系地址等有关信息，以便各方探讨实施。此外参加 JASE-World 的各公司还集聚了各自的技术力量对工业区进行重新改造，为各种成套设备厂制定节能基本方案，并提供基本设计等咨询服务。

我们衷心期望本技术集能为向全球普及优异的节能技术及新能源技术发挥重要的作用。

(文责：一般财团法人节能中心·国际合作本部)

International Cooperation Division, ECCJ