

总 172 期  
4/2015.8

# 能 量 转 换

## 利 用 研 究 动 态

中国科学院广州能源研究所情报室 编  
广东省新能源生产力促进中心

登记证编号：粤内登字 0 第 10029 号

### 目 录

一、总论 .....	(1)
1. 美国国家可再生能源与高效用能奖励数据库再次更新 .....	(1)
2. 美国一步一个脚印落实清洁能源计划的减排指标 .....	(1)
3. 国际能源机构指出对可再生能源扩大迟钝的担心 .....	(2)
4. 德国施行在 EU 境内对清扫机新效率基准 .....	(2)
5. 世界气象机构发表 2013 年温室效应气体世界最高值 .....	(2)
6. 可再生能源的最新动向和被注目的有关工作的将来 .....	(2)
7. 德国以可再生能源企业为对象实施输出的征询意见调查结果 .....	(4)
8. 重新评价可再能源最大限度引入的固定价格收买制度的运用 .....	(5)
二、热能学·动力工程 .....	(9)
1. Eaton 公司为电动巴士生产超级快速充电器 .....	(9)
2. 伊利诺伊州的 CO <sub>2</sub> 地中隔离获美国环境厅认可 .....	(9)
3. 彼德大学在彼德大楼丁格·查林杰实现校舍能源高效率化 .....	(10)
4. 美国的 CO <sub>2</sub> 回收设备开始动工 .....	(10)
5. 町田駅东口北地区 I 街区构筑智能能源网事业开始热和电供给 .....	(10)
6. 开发不使用白金的燃料电池触媒 .....	(11)
7. 东京气体公司构筑智能能源网 .....	(11)
三、地热能 .....	(11)
1. 地热开发计划和世界状况 .....	(11)
2. 和 Verdicorp 签订磁轴承式 100KW 级双流发电装置中 OEM 合同 .....	(13)
3. 冰岛的地热利用 .....	(13)
4. 地热能的未来 .....	(15)
四、生物质能·环保工程 .....	(16)
1. 京都市实施垃圾收集车和公共汽车使用生物质轻油实证运行 .....	(16)
2. 用征收手续费的方法使焚烧垃圾减 5.8% .....	(16)

3. 日本生协连和东北 3 生协出资成立木质生物质发电公司	(16)
4. 北美最大规模的生物质发电所—加拿大安大略州安蒂科斯蒂发电所开始运行	(17)
5. 生物质的课题和今后展望	(17)
6. 生物质能的亚洲战略事例	(17)
7. 生垃圾的沼气发酵	(18)
8. 研讨生物质和煤混烧发电	(21)
9. 东燃总石油公司出资生物质发电事业	(21)
10. 能源资源开发公司在北九州响滩地区建国内最大生物质燃料集配地	(21)
<b>五、太阳能</b>	(21)
1. Voltaic Systems 公司生产的各种太阳能光电器	(21)
2. LI 公司生产各种系列的创新太阳能路灯	(22)
3. ACL 公司向市场推出移动式太阳能照明及供电站	(22)
4. 美国能源部国家实验室对“太阳光发电与蓄电池组合提高系统供电性能”的分析	(22)
5. 太阳能光发电与蓄电池组合能提高系统的供电性能	(23)
6. 实践是减低太阳能工程成本的最佳途径	(23)
7. 世界经济新动向：市政工程和国防工业均热衷于于太阳能及能量储存	(23)
8. 用于太阳光发电系统的智能电流转换器	(24)
9. 为太阳光发电提供一个安全和稳定的供电网络	(24)
10. 太阳光发电系统用动力调节器	(25)
11. 开始急速成长的太阳热利用市场—真空管式的今后展望—	(27)
12. 引入费用为零，每月可减燃料费，分期支付的新太阳热利用服务	(27)
13. 东京都积极进行太阳热利用系统的普及	(28)
14. 矢崎能源系统公司出售新型太阳热储热系统	(28)
15. 日本建设最大级兆瓦太阳发电所	(29)
16. 与太阳电池板对应绝缘电阻计	(29)
17. 太阳光发电新型连接箱	(29)
18. 开发高效太阳电池用硅胶浆	(30)
19. 采用一次调节模件的太阳光发电系统	(30)
20. 面向太阳电池板新规密封薄片用材料的开发	(30)
21. 面向世界提供太阳电池板	(30)
22. 高尔夫球场旧址引入 12MW 太阳光发电系统	(30)
23. 小野市中岛镇前ノ池水上太阳光发电事业	(31)
24. 水上兆瓦太阳发电站开始建设	(32)
25. 兆瓦太阳发电站研液状饲料化事业	(32)
26. 楠兆瓦太阳发电所召开竣工仪式	(32)
<b>六、风能</b>	(32)
1. 风力发电用润滑提高等级配件	(32)
<b>七、新题录</b>	(33)

## 一、总论

### 1. 美国国家可再生能源与高效用能奖励政策数据库再次更新

美国国家可再生能源与高效用能奖励政策数据库再次更新，升级为浏览工具更先进、更方便民众进行搜索和使用的新版本。

1995年建立的美国国家可再生能源与高效用能奖励政策数据库的宗旨是让广大民众以最方便、最简易的方式知晓并掌握国家或联邦州政府制定的可再生能源和高效用能的奖励政策。这个奖励包括民众本身使用可再生能源或支持国家使用可再生能源。这个数据库的网页在民众中点击率相当高，所以网页常常采取的是最容易懂得、最容易使用的方式。在过去的几年里，已经进行了若干次改进。美国国家可再生能源与高效用能奖励政策数据库直接由国家能源部资助，最新数据显示每月有近200,000人次访问这个数据库网页，以获取最详细、最及时的奖励政策。最近，北卡罗来纳州能源技术中心再次更新了这个网页，引入了最先进的浏览工具，更方便民众进行搜索和使用。当前版本的美国国家可再生能源与高效用能奖励政策数据库网页能够完成的事项有：

- 输入居住地或工程项目所在地的邮政编码，就可以查阅当地政府对可再生能源和高效用能的政策和奖励措施；
- 通过输入关键词和过滤词可以轻易地翻查2,800项有效的政策条文；
- 能进入机器可读通道，获取所有可再生能源和高效用能技术的定量奖励数据；
- 通过应用程序界面在国家可再生能源与高效用能奖励政策数据库网页建立公开的数据文件；
- 根据数据库中当前的政策和奖励条例建立实时的政策管理分析与规划系统（MAPS - Management Analysis and Planning System）
- 用户可以进入某些程序，对某些特定的政策和奖励条例表示赞成并表明已经知道这些政策和条例何时修改及如何修改。

这些强化了的功能是对联邦政府数据管理的一个贡献。联邦政府认为，这些公开的数据是重要的国有资产，应当用作支持企业家的创业、鼓励创新精神、科学研究和帮助经济增长。同时，国家可再生能源与高效用能奖励政策数据库及其公开的数据同样支持私人领域的企业家、技术人员和开发新工具、新服务的创新者、发明家，以及一切有益于清洁能源经济发展的基础建设。

黄汉豪摘自《Solar Today》March, April 2015

### 2. 美国一步一个脚印地落实清洁能源计划的减排指标

美国能源经济委员会最近发布了一系列指引，一步一步地指导各个州有关部门以文件的方式报告当地执行建筑物能源规范的情况，以及在减少污染气体排放方面的成绩。减少污染气体排放是在国家清洁能源计划下各州必须承担的责任，并有一定的指标。按照美国能源经济委员会的要求，报告首先要陈述该州在分担承诺的指标下如何提高用能效率。

清洁能源计划是美国环境保护专署对各个州现有发电厂提出减少二氧化碳气体排放的指标提议，这个提议允许各个州采用最终用能效率来计算对减排指标的完成程度。同时，也较详细地陈述了各个州在这个政策和计划下能够得到的利益。

美国环境保护专署在协助各个州完成减排指标方面做了很细致的工作。调查的结果表明，用在建筑物上的能耗大约占了全国能耗的70%。因此，美国能源经济委员会预计，如果能够加大建筑物能源规范的说服力和执行力度，到2030年在建筑物用能方面就能够减少高达16,900万公吨的二氧化碳排放。这相当于在路面减少了3,500万部车辆的行驶。

黄汉豪摘自《Solar Today》March, April 2015

### 3. 国际能源机构指出对可再生能源扩大迟钝的担心

据《ENECO》2014年11期报导，国际能源机构（IEA）公布第3次“中期可再生能源市场报告书”。如果政策的不确实性被减轻，今后5年内可再生能源扩大迟钝的可能性高。据此，利用风力、太阳光、水力等可再生能源发电量会比2013年大幅增加，扩大达到占世界发电量的22%，到2020年将会增至45%。但2014年以后增加率会迟钝，存在没有达到气候变动目标必要水平的可能性。主要原因是市场或政府规划框架预测不确实。在非OECD（经济合作开发机构）各国，包含各种非经济障碍，对系统综合的措施政策不足，资金筹备费用也受到制约。欧共体（EU）对民用输电网系统的统一等今后的能源政策不稳定部分多。为了扫清对可再生能源开发投资的担心，IEA事务局长阐述：“保障投资者恰当利益的市场状况是必要的，为了实现可持续能源的混合，要认真考虑必要的市场设计”。

张焕芬

### 4. 德国施行在EU境内对清扫机新效率基准

据《ENECO》2014年11期报导，德国联邦经济能源部发表9月1日以后实施对清扫机能源效率的2个新规则。它是从A用G顺序（等级）所构成的颜色不同的欧共体（EU）效率标记，给予清扫机的规定，还有有关能源消费的情报。今后还会加入清扫能力或噪音、灰尘排出量的情报。

对已引入的关于清扫机电力消费量的义务基准，将会成为生产者或纳入业者，在不足1600W的清扫机市场退出的可能性。这个数值在2017年9月1日以后，将会成为不足900W以下所有低瓦数中高效率机的引入规则。消费者将会对持有高效率和清扫能力好的清扫机进行选择。

张焕芬

### 5. 世界气象机构发表2013年温室效应气体世界最高值

据《ENECO》2014年11期报导，世界气象机构（WMO）发表2013年大气中温室效应气体CO<sub>2</sub>浓度上升，出现观测史上最高值。据WMO每年发行的“温室效应气体年报”（Greenhouse Bulletin），世界大气中的CO<sub>2</sub>，2013年达到396.0ppm，2012~2013年增加2.9ppm，成为从1984年到2013年间最大年增加量。CO<sub>2</sub>浓度随季节和地区变化，但如果按现有速度继续增加，到2015年或2016年世界年间平均CO<sub>2</sub>浓度将提高到400ppm。

“年报”不仅显示温室效应气体排出量而且显示大气中浓度。排出量是排放于大气的量，但经大气生物圈、海洋间的复杂相互作用，几乎1/4被海洋的生物圈吸收，大气中剩余的CO<sub>2</sub>成为大气中的浓度。海洋吸收大气中的CO<sub>2</sub>，温暖海洋，使海洋酸化，这次年报也登载了海洋酸化情报。即使海洋酸化程度少，在过去3亿年中，目前也呈现加速酸化的倾向。

张焕芬

### 6. 可再生能源的最新动向和被注目的有关工作的将来

#### 一、枯竭性能源和可再生能源

现将成为主要电力源的能源，据不同资源情况整理如下图。

枯竭性能源	
火力	煤火力发电、气火力发电、石油火力发电
原子力	原子核分裂发电、原子核融合发电（开发中）
可再生能源（自然能）	
水力	水路式发电、坝式发电、扬水发电（蓄电系统）、小水力发电

地热	地热发电、温泉发电、双流循环发电
风力	水平轴风车发电、垂直轴风车发电
太阳能	太阳光发电、太阳热发电、宇宙太阳光发电（开发中）
生物质能	农业或林业产出物以及废弃物、藻类发电
海洋能	潮力（潮汐）、海流、波力、海洋温度差、浓度差发电
未利用能源	
垃圾发电（生活、产业废弃物）、下水温度差发电等	
节能系统	
节能家电、节能产业设备、燃料电池、热电联产系统、节能车、超高压输电、极超高压输电（UHV）	

图 1 能源的分类

## 二、在公共设备和事业所普及太阳光发电

最近，新建的公共设备和事业所，在屋顶设置太阳能电池板已有相当的概率。东日本大地震后，计划或设计没有变更。从太阳光发电系统引入量调查看，2009 年度后急速增加，震灾后，新的补助金或利用固定价格收买制度 FIT 等的义务，继续开展地道的普及活动。日本的太阳光普及与其它国家有些不同。

日本太阳光发电普及滞后的主要原因是补助金和利用 FIT 的经济援助。在欧洲、德国和西班牙等很早已着手引入各种政策，一口气增大民间水平的太阳光发电引入量。当时采用提高 FIT 收买价格，招至成本增大和电费升高。其后，相继降低助成金标准等，一时间的期待感没有了。结果，欧洲的太阳光发电市场，目前已相当迫切。

日本 2011 年 8 月可再生能源特别措施法成立，第二年 7 月开始实施，成为 FIT 制度的起点。不会引起西班牙那样的太阳光发电泡沫，防止泡沫的方法相当有效而冷静，成为最近引入太阳当发电设备的话题，不仅是经济性的而且是决定性的工作。

## 三、风力发电受限地区有效利用的关键

与在公共设施、事务所和家庭更进一步着实普及太阳光发电的情况相反。风力发电虽然可望成为稍差一点的大电源，但由于有低频音损害和景观破坏，引起附近住民反对的情况，需要解决的问题较多。在今后风力发电普及中，成为大瓶颈大概是选址问题。在日本的纬度情况，由于有经常利用的偏西风，可望在西侧开阔的土地、北海道或东北、北陆的日本海侧、九州的东支那海侧等进行风力发电。从现状看，往东北地区设置的比例增大。对日本全国都可设置风力发电装置是误解的人也不少，可以说是妨碍风力发电正式普及的要因。

如果说在陆上没有合适地区，也有在海上设置的方法。在海上，周围没有妨碍风的结构物，而且远离居住点。由于波面吸音，有低频音伤害少的利点，期待洋上风力发电的人多。不用建更大建设工程的浮体式风车发电技术也已慢慢确立，有望和渔业相互协调。但是，由于设置于海上，有物资运输、维护、在近海必须有专用支援设备等，还有太多的未知数。实际进行洋上风车设置的专家认为，理想的情况是希望有可设置横向叶片的原样装货宽的港湾，在风力强的海面也可设置发电所。

根据以上情况，从各年度引入量的变化看，2010 年度以后，有所增长，但已显示出若干迟钝，但风车设置容量有变大倾向，今后在被限制的最佳选址，确保出力是重要课题。

## 四、水力和地热发电在增加和扩大

水力和地热可以说是适合于日本自然条件的可再生能源，被海围绕的岛屿可望有稳定的降水量。日本国土多位于火山正面，地热资源仅次于美国、印度尼西亚，排名世界第 3 位。

但水力今后可大规模开发的余地少，地热也有技术上或政治上的问题，很难增加其引入量。可期待的是小水力和小地热（温泉）发电，进行更小的电源开发。所谓小水力指的是1万KW以下设备容量的水力发电，有流入式和水路式，可控制建设时间和成本。但为了能更有效利用一般河流或农业用水，防砂坝、上下水道等作为能源利用所需的流水，这大概是非常有效的不发电利用系统。

设备利用率（≡发电效率）与风力发电的平均20%，太阳光发电的约10%相反，它高达50~90%。日本目前以大的水力发电所为中心，中小水力市场不太受注目，但今后将会有各种规模的水力发电所，成为新产业创出事业。

设备容量1,000KW规模通称为小水力，单纯计算，有可提供1,750个一般家庭用电量的能力（设备利用率为70%），作为发电设备的规模绝对不算小，因此，成为引入主体的镇、村等自治体或农业合作社等公共团体，当地企业等成为法人。

关于小水力的今后，目前，很多人尚未具有此类知识和技能，等待从选址调查到水利权交涉、建设、运营等一系列作业到所有代行综合咨询服务的登场。在考虑日本的资源规模时，太阳光和风力应该是有较大期望增长的领域。

关于温泉的小规模地热发电，日本也有引入事例，较知名的有别府温泉的杉乃井酒店，1981年作为自用地热发电所开始运行。目前认可出力1,900KW，电力除用于酒店外，年间100万KWh作为洁净电力出售。也进行签订地热发电委托合同企业的出售事业，作为可再生能源利用例是理想的。杉乃井酒店设备，结构与通常的地热发电系统相同。如果引入利用较低温蒸汽或温水的双流循环发电，从流出的温泉热可发电。日本高温热泉多，通常达到约80°C，因此，在入浴接触外气，必然会冷到50°C以下，浴后流出的水温达到40°C左右，而且在低于外气温情况下排出，能量几乎不能被利用而被白白舍弃，这是很可惜的事。温泉热不仅可用于发电而且还有其它各种用途，近身便有很多有效利用方法。

##### 五、生物质、海洋能是可期待的新能

生物质能领域，目前利用农业或林业废弃物的火力发电或以农作物为原料的乙醇生产技术已较成熟，但目前引人注目的是海藻生物质，它是将裸藻类或葡萄藻科、橙色壶菌藻等水中繁殖的植物性微生物进行光合成，获得有机物的方法。作为汽车或喷射燃料，也是油产品，可望作为替代石油的能源。藻类除作能源外还有各种副产物，可与广大产业联系在一起，确立新的工作模式。

海洋能有利用潮汐涨落的潮力或常年稳流于海中的海流、利用不同水深温度差等。而用简单设备可有效产生电力的是波力发电，有利用水面上下运动产生空气流的振动水柱形空气透平方式和利用波的浮体运动，使发电机产生机械运动的浮体运动方式，适合于日本海域的是浮体运动方式，据三井造船资料，平均发电单价是1KWh40元左右，如果能达到此水平，作为离岛电源是最合适的。

可再生能源与枯竭性能源相比是小规模装置，可作为预备能源或非常用电源进行开发。各地区的地产地消能源有效性高，可在机动灵活的想法中积极进行开发。可对提供日本能源的一翼，提供稳定电源作贡献。

张焕芬摘自《OHM》2014年11期

##### 7. 德国以可再生能源企业为对象实施输出的征询意见调查结果

据《ENECO》2014年11期报导，德国联邦经济部公开发表德国能源机构实施的215家

可再生能源企业的征询意见调查结果。据此，可再生能源界很多企业输出良好，很明确持有积极印象。调查评价认为，调查企业中的 50% 企业，对输出认为状况良好，或非常良好状况。半数以上企业，认为今后数月输出会稳定发展，38% 企业认为会有更进一步发展。

此外，48% 的企业认为要输出稳定发展，要充分考虑顾用状况才会有确实的效果，并给与最确实的评价。从事生物质和表层部地热的企业，从事太阳热和深层部地热的企业则进行谨慎的评价。总体 19% 的企业则在现有业务中，抓住输出的负面结果。在肯定评价的背景，列举国外合作体制、对象国的新规顾用、协助完成条件、技术经济上升等。在负面的评价中，列举国外协助完成条件的恶化、竞争、提高方面的障碍等。

张焕芬

## 8. 重新评价可再生能源最大限度引入的固定价格收买制度的运用

资源能源厅对电气事业者的可再生能源供给特别措施法为基础的可再生能源发电设备的连续申请，根据多个一般电气事业者（以下电力公司）的状况，在综合资源能源调查会节能·新能以及小委员会系统工作小组（以下“系统 WG”），进行了问题点的整理和当前面临政策的研讨。

根据新能小委员会及系统 WG 的研讨结果，对新出力控制系统下的可再生能源引入变化及固定价格收买制度的运用重新评价，对以下有关省令、告示修正案进行一般说明。

### （一）在新的出力控制系统下的可再生能源最大限度引入

在向电力系统连接引入制约中，为了实现最大限度的可再生能源引入（KWh 基础），引入较实效而且极细致的出力控制系统，进行合适的出力控制，扩大可再生能源的连续引入。

#### （1）重新评价出力控制对象

##### ①扩大对太阳光发电、风力发电的出力控制范围

目前对 500KW 以上的太阳光发电、风力发电实行义务出力控制，不足 500KW 的太阳光发电、风力发电在扩大。对住宅用太阳光发电，（不足 10KW），非住宅用太阳光发电（10KW 以上），优先进行出力控制。

##### ②对生物质发电的出力控制明确化

对于现在一律成为火力发电同等出力控制的生物质发电，已设计出根据出力控制接受的可能性的极细微出力控制章程。

A 地区性生物质发电、（注）成为电力系统运用上必要范围的出力控制对象，但前提是先实施 B 及 C 的出力控制。对于燃料储藏困难、技术制约等出力控制困难的场合，为出力控制对象之外。

B 生物质专烧发电（A 除外），是在电力系统运用上必要范围的出力控制对象，前提是要先实现 B 的出力控制。

C 化石燃料混烧发电（A 除外）。是在电力系统运用上必要范围的出力控制对象。

（注）还有沼气发酵气体发电、农作物残余物发电等，有效利用赋存于地区的资源发电。

#### （2）向“30 日章程”的时间制过渡

作为旧单位的控制，对年间达到 30 日的无补偿出力控制，以时间单位控制为前提。对太阳光发电，年间达到 360 小时，风力发电达到 720 小时，要进行制度重新评价。能够在时间单位进行极细微的出力控制，连接能量可扩大。

### (3) 远距离出力控制系统的引入义务

为了实现实效而且细致的应对，进行远距离控制的动力调节器开发，对上述出力控制对象事业者加进引入义务。

\*在远距离控制系统的构筑中，预计需要一定的时间，目前要在必要设备的设置和费用方面进行连接。

### (4) 对指定电气事业者制度扩大连接

在连接申请量超出现行章程的可连接量时，利用“指定电气事业者制度”。在连接申请量超出可连接能量时，以有无补偿出力可能性为前提进行连接。此时可用时间单位出力控制，增加远距离出力控制系统的引入。各电力公司显示出力控制预测，努力确保可再生能源事业者的预测可能性。

[参考]：指定电气事业者制度下的出力控制

和(1)相同，不足500KW的太阳光发电及风力发电也成为指定电气事业者制度下的出力控制对象。但是，不足10KW住宅用太阳光发电，也在指定电气事业者制度下，非住宅用10KW以上太阳光发电先进行出力控制等优先处理。各国的出力控制状况，预定由韦伯记录等提供情报。

### (5) 修改后的章程适用范围

①对上述(1)(2)(3)章程适用于修改后的章程。但施行前已申请的项目，可望保护在现行章程下连续的事业者所期待的现行章程。

②关于上述(3)(4)的有关章程，不管(1)如何，在超过可连接量上限后，适用于在指定电气事业者制度下修改后的章程。

(二) 在均衡情况下何种可再生能源可以引入

太阳光发电先行引入，以下是：

(1) 地热发电、水力发电

不作为出力控制对象连接（原则可接入）

(2) 生物质发电

移向新的出力控制章程连接

(3) 风力发电

在电力公司设定风力发电可连接量的场合达到可连接量后，超出部分，研讨用于指定电气事业者制度。

(三) 与接受连接保留问题的电力公司一起应对

(1) 与验证可连接量对应

①可连接量验证结果

利用系统WG的各电力公司现行章程下，可连接量的验证结果。根据这个可连接量及对应方针，各电力公司用(2)~(4)对可再生能源引入。

②对指定电气事业者制度的指定

利用系统WG验证的太阳光发电可连接量，其连接申请量已提高，超过电力公司预计时，进行基于“指定电气事业者制度”的指定（加入已受指定的北海道电力公司，根据这次系统WG验证结果，用系统WG进行连接验证的6个电力公司，预定12月22日实施指定验证）。据此，在连接申请量超过可连接量时，会受到超过年间30日的无补偿出力控制，



可在此前提下连接。

③与将来增加系统连接框架对应

今后，不仅要确保系统连接框架，而且要积极实施面向事业，②尚未开展的工作议案，解除有关连接合同或更进一步利用地区间的连接线，在新系统连接框架有一定规模的场合，根据可再生能源平衡引入观点，处理地热、水力等顺利连接引入。对 10KW 以上非住宅用太阳光发电，从扩大可再生能源最大限度引入的观点，火速研讨可对系统稳定运行作贡献的投标等新连接章程。

(注)：上述框架经过一定时间后，研讨汇总连接的招募。

(2) 对在连接申请中，回答保留的电力公司（北海道、东北、四国九州、冲绳），成为保留对象议案，对今后申请进行汇总和再开启连接。

①地热发电、水力发电

在现行章程下，再开展迅速连接（原则接受）

②生物质发电

在新出力控制章程施行前申请连接议案，用现行章程（和火力发电同等出力控制为前提）再开启快速连接，但新章程施行后申请连接议案向新的出力控制章程过渡。

③风力发电

达到电力公司设定风力发电可连接量，在新出力控制章程施行前申请议案，用现行章程。在新章程施行后申请议案，在新章程下快速连接，在预定超过可连接量时，确保对指定电气事业者制度的利用。

④太阳光发电（含不足 10KW）

在超过可连接量时，在指定电气事业者制度下连接。

(3) 参加系统 WG，但对连接申请没有回答保留的电力公司（北陆、中国），对以后的连接申请议案进行以下连接。

①地热发电、水力发电

用现行章程继续连接（原则接受）

②生物质发电

在新章程施行前申请的议案，在现行章程下（和火力发电同等出力控制为前提）进行连接，但新章程施行后的申请议案向新章程过渡。

③风力发电

在达到电力公司设定可连接量时，在新章程施行前申请议案，按现行章程，新章程施行后申请的议案，按新章程连接，在预计会超出可连接量时，研讨指定电气事业者制度的利用。

④太阳光发电（含不足 10KW）

在新章程施行前申请议案，按现行章程，新章程施行后申请议案按新章程连接，在超过可连接量时，在指导电气事业者制度下连接。

(4) 不参加系统 WG 的电力公司（东京、中部、关西）

对今后的连接议案按以下规定连接

①地热发电、水力发电

用现行章程继续连接（原则接受）

## ②生物质发电

新章程施行前申请议案，用现行章程连接，新章程施行后申请议案向新章程过渡。

## ③风力发电

新章程施行前申请议案用现行章程。新章程施行后申请的议案用新章程连接。

## ④太阳光发电（含不足 10KW）

新章程施行前申请议案用现行章程，新章程施行后申请议案用新章程连接。

### （四）与福岛的特别对应

（1）福岛县内的东京电力公司的输电设备利用。

●增强该公司新福岛变电站（宫冈町）等的设备，与福岛县一齐构筑对福岛复兴寄予希望的可再生能源发电事业者的连接计划。

（2）支援可再生能源发电设备、输电线和蓄电池等的引入。

●受灾 3 县（岩手县、宫城县、福岛县）的海啸浸没地区等，以复兴计划为基础，和自治体联合，实施可再生能源发电事业，研讨支援发电设备，输电线和蓄电池等的引入。特别是福岛县避难解除区域等，研讨优厚的支援。

（3）确保避难解除区等的优先连接框架

●东北电力公司管辖区内，确保避难解除区域内的复兴发电事业优先连接框架。

### （五）今后的扩大引入政策等

（1）蓄电池的利用

●为扩大系统连接可能量，研讨支援可再生能源发电事业者设置的蓄电池引入。

●为扩大可连接量，研讨支援电力公司设置于系统的大规模蓄电池的实证事业。

（2）增强和有效利用更好的系统

●不仅对电力公司而且对全日本，从接受最高效率的可再生能源观点，构筑大范围的可能利用系统，因此，重新评优先供电指令和地区间连接线的利用章程。在重新评议固定价格收买制度总体时，接受大范围可再生能源电力公司间的新精算章程或研讨区域内系统及地区间连接线强化必要经费的分担方法。

●和今后的能源混合研讨一齐，研讨地区内系统和地区间连接线增强的方针等。根据研讨结果，推进大范围运营机构的具体化。

（3）增强上位系统的费用负担方法（引入投标方式）

在连接可再生能源不超过地区总体可连接量时，可与大地区性上位系统控制情况对应，现在东京电力公司在群马县北部进行的投标募集方式可在全国推广实施。

### （六）重新评议固定价格收买制度的应用

在控制国民负担的同时，为了达到可再生能源发电事业的健全而且圆满实施的目标，对以下制定进行重新评议。

（1）适用于太阳光发电的供应价格合适化。

①关于供应价格的决定时间，从“连接申请”变为“连接合同”。从开始申请经过 270 天，没签连接合同，该期间适用供应价格。在现行制度，“设备认定”和“连接申请”都迟时，供应价格适用，将“连接申请”更改为“连接合同”。

②在运行开始前进行“增加发电出力”或太阳电池的“基本规格变更”时，要求接受变更认定，变更其认定时的供应价格。

根据电力公司连接研讨结果，不足 10KW 的太阳光发电设备增加出力，仅限于增加后也不足 10KW 的情况。对太阳电池基本规格变更是指太阳电池生产厂种类变更或转换效率下降。

③运行开始后增加发电出力时，将增加部分作为其他设备进行新认定。利用适用于该时点的供应价格，根据事业者选择，进行变更认定。已认定的部分总设备，变为“变更认定”时的供应价格。但不足 10KW 的出力设备的出力增加而且增加后也不足 10KW 时，供应价格不变。

(2) 防止确定连接框架事业，在未开始被空押。

电力公司在签订连接合同时，在已确定连接框架上，在签合同一个月内，没有连接工程进款或已到合同预定日，运行尚未开始时，可以解除连接框架。并且要求确保电力公司连接工程费用的透明性或重新评议合同程序。

(3) 顺利选址（防止地区纠纷）。

为了防止太阳光发电等的选址纠纷，在认定时，提出有关法令的手续状况及每个议案的详细情报，同时提供给地方自治体。

省令改修正案等在公布后实施。

张焕芬摘自《产业と环境》2014 年 12 期

## 二、热能学·动力工程

### 1. Eaton 公司为电动巴士生产超级快速充电器

为了进一步减少城市交通二氧化碳气体排放，政府市政部门建议将电动汽车推广至公共交通，电动巴士是首选之一。但电动巴士需要超大容量的蓄电池，充电时间长、行走路程短成为电动巴士实际运作的大问题。为此，Eaton 公司最近开发并生产了一款超级直流快速充电器。用这款在工业界领先的直流充电器对电动巴士进行充电仅仅需要 5 分钟。这款系列的直流充电器功率从 250 千瓦到 1 兆瓦，是名副其实的超高能量密度的充电器。目前，在美国已经有若干个城市有电动巴士服务的线路，Eaton 公司生产的超级直流充电器就是为这些电动巴士运行途中充电而设计的，这种设计能够为各种规模的车队提供可靠的、高效的场外充电服务。到目前为止，经过 Eaton 公司这款超级充电器充电的电动巴士行走的路程已经超过 600,000 英里。这是第一批获得 ETL 安全证书的电动交通工具充电器。

黄汉豪摘自《Solar Today》March, April 2015

### 2. 伊利诺伊州的 CO<sub>2</sub> 地中隔离获美国环境厅认可

据《ENECO》2014 年 11 期报导，美国环境保护厅（EPA），为了减排成为气候变动要因的 CO<sub>2</sub>，将发电所排出的 CO<sub>2</sub> 隔离于地中注入井的建设和运用申请已获认可。受到认可的是 Futare Gen Industrial Alliance 公司，将伊利诺伊州煤火力发电厂排出的 CO<sub>2</sub> 进行压缩、液化、用管路注入 4 个州内建设的深约 4000m 深井内的计划。它是作为 EPA 的地中注入井计划的 VI（地中储留用注入井），成为美国最早认可的计划。计划中，将年间 110 万 t 的 CO<sub>2</sub> 连续 20 年回收注入地下。110 万 t 的 CO<sub>2</sub> 相当于 23 万 2000 辆小轿车的排出量。

该公司 10 月开始挖掘已成为可能。但在注入开始前，要添加进行坑井可靠性实证试验，并有实施长期监控的义务。在认可前，EPA 完成了技术审查，对接近 280 个以上的评议进行了解答。

张焕芬

### 3. 彼德大学在彼德大楼丁格·查林杰实现校舍能源高效率化

据《ENECO》2014年11期报导，美国能源部将犹他大学校园古建筑能源消费量减少40%。作为达到减少年间5万7,000美元费用，“彼德大楼丁格·查林杰”的该大学成果获最高评价。在犹他大学建筑42年的校舍中实施旧式有缺陷供冷供暖管理系统和锅炉的更换，供冷供暖系统的综合改进等。对能源多消费型的研究室、解剖献体用大规模冷藏库、多目的利用建筑物等实现了大幅度的能源效率化。

该大学将效率化所产生的财源，用于今后计划进行再投资的基金设立和运营。能源管理材料效率化计划提案，也实施资金供给设备的合理化。DOE作为可用于其它同样建筑物或大学、设施等，对犹他大学的事例进行了高度评价。查林杰目前有200个以上组织作为DOE的合作者，热中于降低20%能源成本的工作。

张焕芬

### 4. 美国的CO<sub>2</sub>回收设备开始动工

据《JETI》2014年11期报导，JX日矿日石开发公司是美国CO<sub>2</sub>EOR事业和美国大牌电力公司NRG Energy Inc (NRG)对半出资设立的合营公司、着手在美国得克萨斯州的W·A帕里什火力发电所(NRG最大的火力发电所)，从燃烧排气中回收CO<sub>2</sub>的世界最大规模设备建设工程。这个CO<sub>2</sub>-EOR事业，是从W·A帕里什火力发电所排出的燃烧排气中回收CO<sub>2</sub>，利用已经老化的油田，将CO<sub>2</sub>压入、储留，是可使原油飞速增产和减少排出于大气中的温暖化气体的划时代计划。这个CO<sub>2</sub>回收设备预定2016年度运行。该公司将原油的增进回收，排在该公司的重点技术之一位置，作为今后新的设想工作和积极开展地球环境调和事业。

张焕芬

### 5. 町田駅东口北地区I街区构筑智能能源网事业开始热和电供给

据《クリーンエネルギー》2015年1期报导，东京气体公司和东京气体公司100%出资子公司一能源推进公司为了对制造环境性优，防灾性强城镇作贡献，以设置于田町駅东口北地区的I街区(东侧地区)的第一智能能源中心为中心，在港区的公共公益设施、爱育医院儿童福利院等3设施构筑有效提供热和电的“智能能源网事业”，从11月1日开始供热和电。在城市再开发地区构筑“智能能源网事业”是属于日本最早的。

智能能源网主要设备概要

主要设备	设备能力、设置场所等	设备引入
燃气热电联产	370KW×2台(发动机、停电对应機種) 105KW×1台(磷酸型业务用燃料电池，停电对应機種)	第一智能能源中心，运营能源推进公司
太阳热集热板	288m <sup>2</sup> (空调利用，步行者平顶屋屋顶部位)	
蒸汽吸收热泵	676KW(地下隧道水利用)	
太阳光发电系统	约65KW(屋上，步行者平顶屋屋顶部位)	港区
风力发电系统	约1KW×2台(屋顶)	
太阳热集热板	167m <sup>2</sup> (游泳池加温用、屋顶)	
太阳光发电系统	约8KW(屋顶)	爱育医院

该事业积极利用太阳集热器和太阳光发电板，地下隧道水等可再生能源和未利用能源，实现节能和减排CO<sub>2</sub>。作为与BCP相对应，利用停电对应型的热电联产系统，在电力系统停电时，也可继续供电和热。利用情报通讯技术(ICT)，收集地区所需情报，引入各建筑

物的能源供需最佳控制系统“SENEMS”，使用实时空调控制或能源的可视化成为可能。与1990年基准相比，目标减排CO<sub>2</sub>45%，同时可对实现防灾强镇作贡献。

将来与田町駅东口北地区的Ⅱ街区（西侧地区）设置的第二智能能源中心联合，在田町駅东口北地区实现总体减排约45%CO<sub>2</sub>目标。

本智能能源网事业由能源推进公司实施总运营。

咨询、东方气体公司广告部

TEL: 03 - 5400 - 7675

URL: <http://www.tokyo-gas.co.jp>

张焕芬

#### 6. 开发不使用白金的燃料电池触媒

据《JETI》2014年13期报导，帝人公司最近开发了可实现燃料电池汽车的燃料电池低成本和稳定提供，不使用白金的便宜而且容易供给的碳合金触媒（CAC）。

燃料电池触媒需要多量白金，白金价高而且是特定地区的资源，要更进一步普及燃料电池，必须进行便宜可大量提供的替代白金触媒的开发。这次帝人公司开发的CAC触媒是碳纤维原料的PAN（聚丙烯睛）和铁组合的非白金触媒。PAN与白金相比，由于价格便宜而且容易提供，可使触媒成本大幅下降和促进其量产化。而且在触媒粒子微细化中，显示出优良的活性，将CAC作为触媒使用的燃料电池，可发挥世界最高级发电性能。

张焕芬

#### 7. 东京气体公司构筑智能能源网

据《JETI》2014年11期报导，东京气体公司在丰洲埠头地区构筑高效供热和电的“智能能源网”。这次在东京气体公司用地的4个区域，动工建设智能能源中心。该公司由于在城市再开发地区构筑“智能能源网”，成为继田町駅东口北地区的第二例。该公司在构筑智能能源网的目标是比不构筑智能能源网的情况减排约40%~50%的CO<sub>2</sub>，同时提高地区的能源安全性。

张焕芬

### 三、地热能

#### 1. 地热开发计划和世界状况

一般地热发电方法首先是向地下1~3km的300°C左右的热热水地热储留层挖掘生产井，提取出蒸汽和热水。然后用汽水分离器将蒸汽和热水分离，蒸汽输往透平发电。发电后的蒸汽用冷凝器或冷却塔冷却、冷凝。被分离的热水和被冷凝后蒸汽，利用还原井还原于地下。作为还原的理由：①还原于地下被储留层再加热，作为蒸汽再利用；②热水中含有重金属等物质，为了保护环境还原于地下。

进行地热发电需有上述的高温地热储留层，储留层的形成必须有热源和水，在火山附近，岩浆地热储留层多存在于深度10km左右处。但为了使其热成为重要供给源，在火山附近浅层处也易形成地热储留层。水，在岩浆活动中形成，从岩石分离的热水也成为起源，但这些水多是酸性流体，溶存成分多，会引起生产井腐蚀等。一般在火山地区周围易发生断层和地层内龟裂。雨水、河水、地下水传到这些龟裂里，渗透于地下被加热，形成地热储留层。为了维持地热储留层，在储留层周边必须有难以通过的被称为Cap Rock的地层，它是由粘土等粒子组成的岩层，是热水和岩石多次反应形成的物质。在火山周边，与从热和水的

流动状态很易形成地热储留层的条件一致，在地下1~3km分布着可经济开发的可能深度。因此，世界的地热开发多见于火山带附近。在全世界，意大利的拉尔德利奥地热电站已实用化。到第二次世界大战时，地热发电是意大利的独占鳌头。战后，美国凯撒斯地热区、新西兰的瓦依拉凯地区等也着手开发。这些地区已有连续50年以上的地热发电历史。二战前日本大分进行试验性地热发电，正式地热发电于1966年岩手县松川地热电站开始运行。其后以1974年石油危机为契机，作为石油替代能源的地热开发在世界的主要火山国进行。从1974年开始，由于各种地热发电技术的发展，像2次石油危机进行开发的投资那样，1980年地热发电急速增加。其后，由于原油价格下降等，增加速度变慢，进入2000年代，作为这次地球暖化对策的可再生能源开发，速度会有所提高。2010年，20个国家合计约有1080万KW地热发电，对地热发电潜能评价也在世界各国进行。村冈（2008年）关于150°C以上热水资源的地热发电潜在可能性评价，和美国等的调查结果进行了比较研讨，表1表示主要火山国的活火山数和地热资源量。日本仅次于美国和印度尼西亚，有位于世界第3的地热资源量（2,347万KW），活火山数也多。上位3国的地热资源量为第4位菲律宾的近4倍。因此，实际的地热发电量和开发状况都必须考虑其资源量。表2为2010年地热发电设备容量前10国和从2005年的增减情况。现在美国第一，多分布在凯萨斯和科索、因皮里尔谷等加利福尼亚州，此外内华达州太平洋侧也进行地热发电。第2位的菲律宾5年没有增加，但地热发电占国内总发电量的10%左右，显示出地热的重要作用。第3位的印度尼西亚，2010年度的世界地热会议在该国的巴厘岛召开，是地热发电大力投入的国家。从2005年起的5年间，发电量增加1.5倍。第4位的墨西哥，有与美国国境相近的塞罗普里埃托热带，第6位的新西兰，第七位的冰岛在这5年中，发电量急速增加。新西兰2012年依次进行了纳·阿·普尔阿发电所等100MW规模的地热发电所建设。日本以九州、东北为中心，在17处建50万KW地热发电设备。近年萨尔瓦多等中美地区，肯尼亚等非洲地区、智利等南美地区也在急速进行地热开发。

表1 地热发电主要国家的活火山和地热潜在量

	国名	活火山数	地热潜在量 (MW)		国名	活火山数	地热潜在量 (MW)
1	美国	160	30,000	5	墨西哥	39	6,000
2	印度尼西亚	146	27,790	6	冰岛	33	5,800
3	日本	119	23,470	7	新西兰	20	3,650
4	菲律宾	47	6,000	8	意大利	13	3,270

表2 各国地热发电设备容量 (MW)

	国名	2010年	2005年	增减		国名	2010年	2005年	增减
1	美国	3,093	2,564	530	6	新西兰	628	435	193
2	菲律宾	1,904	1,930	-26	7	冰岛	575	202	373
3	印度尼西亚	1,197	797	400	8	日本	536	535	1
4	墨西哥	958	953	5	9	萨尔瓦多	204	151	53
5	日本	843	791	52	10	肯尼亚	167	129	38

世界各国开发的地热电站有各种特色。首先，与其它可再生能源一样是国产能源，也是安全能源，而且可长期降低发电成本，而且是 CO<sub>2</sub> 排出量少的洁净能源。与太阳能等相比，地热发电不受天候影响可 24 小时发电，发电利用率达 70%，比太阳光的 12%，风力的 20% 高得多。根据美国的 MIT 研究报告试算，进行相同发电的土地利用也比其它可再生能源小。日本的松川地热发电所自开始运行到目前已经安全运行 47 年，如果能用合适的规模进行发电应该是长寿命设备。对日本来说，国产的地热发电用透平占世界地热发电的比例高达 70%。地热发电虽然有这么多的优点，但在日本，1999 年开始运行的八丈岛地热发电所后，再没有新的地热发电所投入运行，目前日本的地热开发已落后于世界各国。

张焕芬摘自《日本エネルギー学会誌》2014 年 11 期

## 2. 和 Verdicorp 签订磁轴承式 100KW 级双流发电装置中 OEM 合同

据《クリーンエネルギー》2014 年 12 期报导，IHI 和 IHI100% 子公司的 IHI 设备建设公司（以下 IPC）和有多实绩的 Verdicorp（以下 V 公司）签订了双流发电装置（有机郎肯循环系统）的 OEM 合同。

根据合同，IHI 集团在美国、欧洲等地有较好出售实绩的可靠性高的 V 公司独自开发的双流发电装置，取得在日本独自出售和在东南亚等国出售权。在进行实证设备性能确认试验后，计划于 2015 年 3 月开始出售，目标每年出售 20 台。

双流发电装置，由于本年 5 月 20 日实施的电气事业法施行规制的修正，使目前已被废弃的不足 100°C 热源、柴油发电机、燃气发动机的排热、垃圾焚烧设备或化学设备的排热和排温水等，目前尚未被利用的 100°C 以上的低温热源进行发电成为可能。预计今后的需要会增大，而且在生物质、地热等的可再生能源领域中也可期待扩大市场。

IHI 集团目前已有多个发动机发电设备、焚烧炉和各种设备的设计技术和建设，保养维修的实绩。根据目前的经验，利用 V 公司生产的双流发电装置，用户可根据需要提出最佳的排热发电系统，将排热作为热源，提供可有效利用的系统。

系统特长：

- ①发电本体由于采用磁轴承，没有滑动部，而且是油释放，不会发生媒体劣化和补充。
- ②工质媒体使用有机惰性气体，是一种不燃、无毒、安全性高的媒体。
- ③工质媒体温度不足 250°C，不需要选择锅炉、透平主任技师。

规格：

- ①最大功率：100KW 以上（NET）
- \*出力值随热源、冷却源变化
- ②工质媒体：HFC - 245fa（碳氟化合物）
- ③热源温度：120 ~ 150°C
- ④系统连接功能：低速连接

张焕芬

## 3. 冰岛的地热利用

### 一、冰岛的地热能利用概要

#### (1) 冰岛的地热能

冰岛的地热能、水力发电等占该国能源供给的 69.2%。该国 90% 的家庭利用和地区供冷供暖系统，地热能利用占总体的 50%（5,177GWh/年）。地热发电占地热利用总体的

34% (4,701GWh/年), 地热的其它利用有养鱼 (4%)、融雪 (4%)、游泳池 (4%)、温室栽培 (2%)、产业 (2%)、占地热利用总体的 16%。

## 二、地质学背景

### (1) 中央海嶺和板块运动

从冰岛西南部富克雅内斯半岛到北东部 (krafla), 中央海嶺现于陆上, 其西侧为北美板块, 东侧为欧亚大陆板块, 其海嶺在境内陆地每年连续扩大 20m, 形成地沟带。

### (2) 活火山

从板块湧出口火山活动非常活跃, 活火山有 200 个以上, 其中有 30 多个在冰岛开始有居民的 1100 年间有多次喷发历史。

### (3) 地表

随着断层、板块、火山的活动、地震频繁发生, 造成极大损害的地震尚未发生。

### (4) 地热潜在量

从冰岛西南部走向北东部的火山带, 在深度 1000m 处, 存在 20 多处地下温度 200°C 以上的蒸汽层高温地热区。冰岛的地热发电所、设备容量、挖掘情况 (2012 年实绩) 如表 1。

表 1 冰岛地热发电一览表

	所在地	开始发电/增设	机组数	发电方式 (*1)	认可出力 (MWe)	生产实绩 (GWe/年) *2	利用率 *3	透平	热水利用		
									温度	量 (MWe)	
1	Bjarnarflag	1969	1	1F	3.2	175	62.4	300MW × 2 台 三菱重工	80°C	ND	
2	Krafls	1977/1997	2	2F	60.0	472.0	69.8%				
3	Hucsvik	2000	1	B	2.0	0.0	0.0%				
4	beistsreykir	探测中	-	-	-	-	-				
5	Svartsengi	冰岛西南部	1977/2007	1D	1F/B/D	72.0 (B8.4)	507.0	80.4	30MWe × 2 台 富士电机	90°C	150
6	Reykjanes	雷格雅内斯半岛	2006	2	1F	100.0	789.0	90.1%	50MWe × 2 台 富士电机		
7	Nesjavellir	雷格雅米克市	1998/2005	4	1F	120.0	1,011.0	96.2%	38MWe × 2 台 三菱重工	83°C	300
8	Hellisheidi	20 多公里 的东方	2006/2007 /2008/2011	7	1F/B	303.0	2,414.0	90.9%	45MWe × 4 台 三菱重工		133
合计						660.2	5,210.5	90.1%	日本制透平占 总体的 93%		

备注: (1、2、3……为电站编号)

1. 是在国内最早提供干燥鳕鱼用蒸汽 (1966 ~ 2000 年) 的地热发电所。
2. 1974 年开始挖掘蒸汽井, 1997 年扩充 30MWe。
3. 世界最早引入卡林那双流发电系统 (氨媒体), 因设备故障停止运行。
4. 有 50MWe 的开发余地。
5. 奥麦德 12MWe × 7, 富士电机 6MWe 除外。
6. 有 80MWe 增强计划 (50MWe 富士电机透平设置)。
7. 提供地区供暖用热水和供电的热电联产系统。
8. 33MWe 双流 (奥麦德) 2007 年引入, 还原井 17 个, 2010 年开始热机利用。



\*1: 1F: 单闪蒸, 2F: 双闪蒸, D: 干燥蒸汽, B: 双流。

\*2: 2012 年实绩

\*3: 利用率 = 生产实绩 (2012 年) ÷ (设备容量 × 365 日 × 24 小时)。

### 三、地区供暖

#### (1) 雷克雅未克市及其周围 (Reykjavik Energy 公司)

冰岛地热利用特别是地区供暖的地热利用义务已法律化。对地区地热供暖, 雷克雅未克市从 1930 年已开始, 到七十年代, 经历二次石油危机, 促进了冰岛政府从化石燃料供暖转向地热供暖, 1970 年代占地热总体利用的 43%, 目前已达到 90%。

现在利用 Reykjavik Energy 公司的 Nesjavellir 和 Hellisheidi, 地热电站的热水, 用与清水进行换热的方式, 其热作供暖用。从发电所到雷克雅未克市 27km, 用直径 900mm 配管输送 85°C 热水供暖。

#### (2) 雷克雅内斯地区 (HS - Orxa 公司和 HS - Veitur 公司)

冰岛 2 次规模地热开发者是旧 Hitaveita Sundurnesja 公司, 现已分为 HS - Orxa 公司和 HS - Veitur 公司, 前者承担蒸汽生产和电力出售等, 后者提供该市约 5 万个家庭的电、热水和冷水。

#### (3) 阿克里利地区 (冰岛北部)

阿克里利地区居住 18,000 个家庭, 从 17 世纪末开始利用地热能, 现在有 23,000 人利用, 设备容量 94NWe, 热水消费实绩为 7.3 百万 m<sup>3</sup>/年。

### 四、地热水的其它直接利用

#### (1) 游泳池加温

冰岛有 175 处游泳池, 其中 150 处是地热利用池, 其总面积为 34,000m<sup>2</sup>。

#### (2) 融雪

冰岛融雪系统总面积是 200,000m<sup>2</sup>, 几乎全部集中在雷克雅未克市, 融雪的主要目的是防止冻结和费工夫的除雪省力化。

#### (3) 温室

目前温室主要产品是蔬菜 (西红柿、黄瓜、辣椒等) 和面向国内的花卉类 (蔷薇或盆栽花草等植物, 24% 作种苗栽培), 温室总面积 196,000m<sup>2</sup> (2008 年), 50% 种植蔬菜, 20% 为连枝带茎一齐剪下的鲜花和盆栽植物, 24% 作种苗栽培利用。

#### (4) 养鱼场

是长年不增长的领域, 但从 2002 年开始急速增长, 2006 年产量达到 10,000t, 主要是养殖鲑鱼, 2012 年约有 50 个养鱼场产量达到 8,000t, 其中半数为热水养殖。

张焕芬摘自日刊《地热技术》2014 年 3~4 期

### 4. 地热能的未来

日本地热发电资源量, 在美国、印度尼西亚之后位于世界第 3 位。其发电机械等所占比例为世界第一, 地热发电由于设备运行率高, 不受气候变动等影响, 可成为基本负载电源, 对减排 CO<sub>2</sub> 和环境负荷是未来有希望的电源。

日本的地中热利用有农用房、道路融雪等, 但在日本国内开发还不多。在八幡平市的官厅房舍备有地中热供冷供暖系统。从地区观点看, 日本将会更进一步进行地热开发以达到经济效果所取的位置, 地热利用和其它可再生能源一样也会产生直接顾用。作为国家政策和促进地区振兴也应该考虑和促进地热能的开发。

地热还可作为观光利用, 据大分县八丁原发电所的研究资料, 显示出年间有约 5 亿元的经济效益。松川地热发电所利用发电余热, 建农用房, 开展露地栽培高价蔬菜和实施温泉利

用。今后，日本也将进行地热能在农业的利用和观光事业等。

张焕芬摘自日刊《地热技术》2014年3~4期

#### 四、生物质能·环保工程

##### 1. 京都市实施垃圾收集车和公共汽车使用生物质轻油实证运行

据《ENECO》2014年11期报导，京都市积极实施由动植物的废油制造轻油和相同质量燃料的世界最早研究开发的“生物质轻油”实用化计划。从10月开始使用生物质轻油的车辆实证运行。

在这次实证运行中，将伏见区下鸟羽市实验设备制造的生物质轻油提供给垃圾收集车和公共汽车各一台使用，确认在使用中对车辆的影响，实施期从10月到12月共3个月。在实证运行后进行结果分析和验证，进行面向正规设备建设课题整理和设备规模研讨等，目标2018年度开始实用化。

该市1997年开始从植物性废食用油生产生物柴油燃料，用于垃圾收集车和市公共汽车。进行装置的改造和高频度维护，氮氧化物（NO<sub>x</sub>）浓度高，原料受限制成为必须解决的课题。因此，进行了原料重新评价，从动植物性废油制造的轻油和相同质量燃料，注目于生物质轻油。参加该计划的设备公司2012年开发了生物质轻油。

张焕芬

##### 2. 用征收手续费的方法使焚烧垃圾减5.8%

据《ENECO》2014年11期报导，千叶市利用2月开始实施的“家庭垃圾手续费征收制度”，使2~8月这7个月的焚烧垃圾量比前年同期减少了约9,000t（58%）。据互联网的市民调查，约半数回答“该制度实施后，垃圾产出量减少”，市里分析认为“市民对垃圾的排出意识和行为发生了变化”。

该制度以推进垃圾减量和资源再循环为目的。将处理费用的一部分（每升0.8元）作为手续费附加于指定袋的价格。可燃垃圾的特大袋（45升），10块为360元。据市里调查，实施后的2月，焚烧垃圾量比前年减少近10%，其后也有排出量继续控制的倾向，用2~8月的7个月进行比较，焚烧垃圾量从去年的约15万3,300t减至今年的约14万4,300t。

对不法投弃也继续监视巡视，投弃权比前年减少。在6月实施的对市民调查中，约60%认为以征收手续费制度为契机，使市民对垃圾减量和再循环的关心度变高。市民自带物袋将资源物分类工作也大有增加。

张焕芬

##### 3. 日本生协连和东北3生协出资成立木质生物质发电公司

据《ENECO》2014年11期报导，各地生活协同组合和生协组合联合会加盟日本生活协同组合联合会以及东北3个生协出资10%，进入木质生物质发电事业的野田生物质动力JP（岩手县野田村）。日本生协连在全国7处物流设施设置太阳光发电设备，扩大可再生能源的应用，出资也作为其中的一环。

野田生物质动力JP由日本纸浆商事（东京）和新能开发（群马）共同出资设立，资金5亿2,000万元。在野田村建设木质生物质发电所（出力1万4,000KW）。预定2016年4月开始发电，发出电力利用固定价格收买制度全部出售给电力公司，售电收入预计年间有约26亿元，年间总发电量预计有9,648万KWh，相当于2万6800个一般家庭年电力消费量。燃料计划使用未利用材料的树皮、剪枝、棕榈椰子壳等，年间使用量约14万t，出资比率日本纸浆公司70%，新能开发机构20%，日本生协连等合计10%。日本生协连是今年6月成立的从事可再生能源发电事业和电力出售的新电力公司，设立地球俱乐部（东京）。

张焕芬

#### 4. 北美最大规模的生物质发电所—加拿大安大略州安蒂科斯蒂发电所开始运行

据《ENECO》2014年11期报导，北美最大规模生物质发电所—加拿大安大略州安蒂科斯蒂发电所（最大出力约20万KW）开始运行。该发电所以木质颗粒为燃料，年间发电量约1亿5,000万KWh以上。它可提供1万5,000个一般家庭年用电量。

该生物质发电所是从原来的煤火力发电所转化而来。2013年11月安大略州政府提出将环境负荷高的煤火力发电从电网上永久排除的法案成立后，将煤火力发电所向生物质发电所转换，该州目前的煤火力发电已为零。生物质转换计划产生了新的雇用，其中在建设部门超过200人，燃料供给链部门约100人。而且木质颗粒全部在该州内加工和供应，在该州的木材产业有约200人的直接或间接创出新雇用。

该州的博布·提亚利能源大臣说：安蒂科斯蒂发电所从煤向生物质发电所转换，安大略州大概已成为将可持续能源利用于供电的世界领导者。

该州位于加拿大中部，州府多伦多。在州内也有联邦的首都渥太华，成为该国的政府经济中心地，国家总的GDP（国内总生产量）的38%，人口的39%，该国输出品的39%集中于该州。日系企业约有200家公司，丰田、洪达日产、三菱重工、卡农氏等已在当地设有现场法人。

张焕芬

#### 5. 生物质的课题和今后展望

生物质利用系统和生物质燃料制造技术，主要是替代发电和运输用的化石燃料资源，通过减排CO<sub>2</sub>防止地球暖化而进行开发。随着土地利用变化的食料竞争和资源量的制约，仅适合于可持续性基准的生物质燃料制造，对防止地球暖化的效果是有限的。而且未利用的生物质资源，由各种农林水产业的生产物或含垃圾，家畜尿尿等废弃物组成。各种物质含水量、热量、能源密度等各不相同，由于不能确立收集、利用系统，生产成本变大是个问题。

今后的研究开发，不仅是生物质燃料的单独生产，而且通过与现有的木材加工或纸浆产业等合作的木材加工或利用总体作物概念的未利用农业残余物，通过食品产业等的合作，确保可利用生物质量。同时根据生物质资源，将生物质转换或化学转换过程组合，构筑新的生物质精制厂是必要的。在将含各种废弃物的生物质更有效地转换成能源中，有必要根据其水分或性状，选择最佳转换工序。特别是水分多的生垃圾和污泥，家畜尿尿等转换成沼气、氢等生物质气体或高付加价值的碳化氢，同时实施对废水和残余物的有效利用（含堆肥或液肥利用）。

在确立可持续的生物质能利用系统中，不仅是日本或亚洲地区，需根据地区的气候风土，在不与食料生产竞争情况下，与农林水产业紧密合作，使最佳生物质原料无季节性变动生产变得重要。以可持续生物质原料的生产系统为例，大量培育生长速度快的微细藻类，进行第3代生物质燃料生产工序的研究开发。目前正进行玫瑰试验所试验水平的小规模开式池塘的实证试验。将火力发电所等排出的CO<sub>2</sub>，用高浓度利用的大规模培育系统，沙漠多日射量地区的封闭式高效率辐透生物质反应器、通过实际湖沼或海水大量栽培的微细藻类或大藻类等栽培系统的开发，可望成为可持续生物质产业。

张焕芬摘自《日本エネルギー学会誌》2014年11期

#### 6. 生物质能的亚洲战略事例

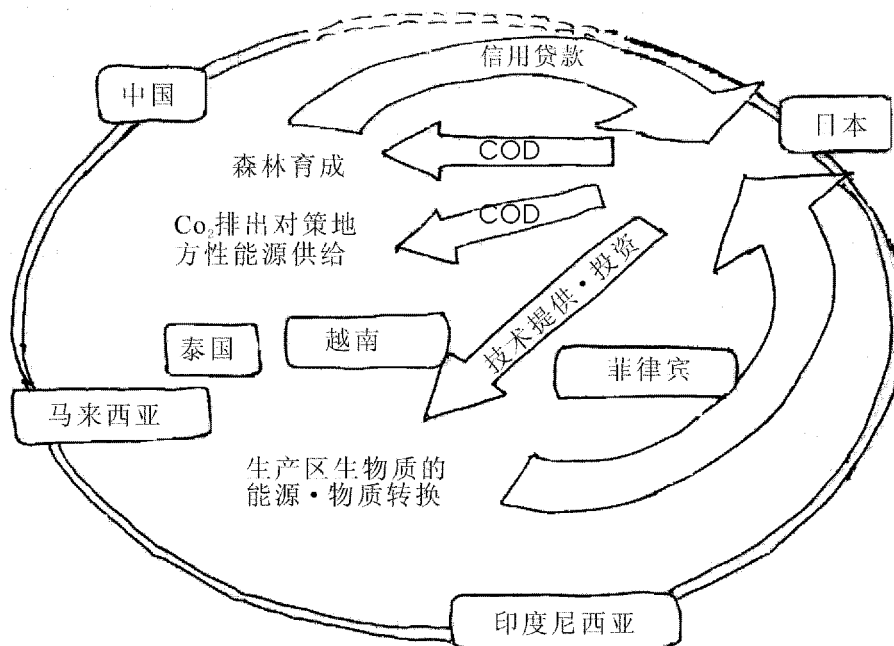
在生物质资源丰富的东南亚各国，进行了以农业残余物等为原料的生物质转换过程实施可能性调查（FS），以下介绍其事例。首先是未利用稻壳资源非常多的越南，设想用小规模生物乙醇制造事业（批量式设备，生产量每日1吨左右），进行了FS调查后，根据经济性（IRR：内部收益率）试算，15年间的IRR为12.8%，是不考虑资源不足和高风险的数值。

因此，从农业振兴观点，成为农村生物质综合利用（含二氧化硅的高效利用，稻壳以外的生物质同时处理等）的一环，在政府的支持下，能降低风险，事业的可能性高。其次是马来西亚的棕榈残余物（EFB: Empty Fruit Bunch）的利用，也进行现场调查，其中之一是年排出近 10 万 t 棕榈壳的榨油厂，设想进行气化、制造运输燃料（BTL），在对二案例进行不同规模的经济性（IRR）试算，10 年间的 IRR，案例 A 是 18.84%，B 是 18.07%。在今后的技术和阶段性引入燃烧、锅炉、气化、发电等是必要的。棕榈厂不仅大量排出棕榈壳、而且也大量排出废液（POME），所以综合考虑棕榈种植园的利用是相当重要的。

关于从木质纤维系生物质的生物质燃料制造技术，不仅是生产生物乙醇而且要构筑生物柴油燃料或来自生物质的化学并产工序和考虑难受原油或食料价格变动影响的生物质精炼产业创成联系在一起。以多种多样生物质资源的多目的生成物并产设备为目标的生物质联合企业构想的可持续生物质利用系统的构筑是重要的。不仅要将生物质单独燃烧和热利用，而且要进行来自生物质的洁净液体新燃料（汽油、柴油、喷射燃料、DME、混合乙醇等）、氢以及新规来自生物质材料的制造工序的开发。不仅是对日本，而且可期望对地球规模的能源、环境、食料问题的解决，实现循环型低碳社会做贡献。

图 1 表示东亚地区可持续生物质利用计划概要。以东亚的棕榈产业综合体、大米、糖、淀粉综合体或者以木材精炼厂综合体模式等为基础的调查结果为基础，实施从日本的技术转让、人才交流或第二代生物质燃料的制造工序的实用化可能性和 FS 调查，特别是东亚地区的第 2 代生物质燃料制造工序的最新技术开发信息，同时确立可持续的生物质利用模式、实施石油支柱、京都协议书支柱，更进一步实现脱原子力发电依存的生物质能扩大利用。期待用减排 CO<sub>2</sub>（也含 LCA 评价或 CDM）的防止地球暖化作贡献。

图 1 东亚地区的可持续生物质利用计划概要



张焕芬摘自《日本エネルギー学会誌》2014 年 11 期

## 7. 生活垃圾的沼气发酵

2013 年 7 月，新潟县长冈市生活垃圾生物质气化发电中心（以下：本设施）开始运行。长冈市位于新潟县中心，人口约 28 万，约有 10 万个家庭。

本设施是日本国内最大规模自治体生垃圾处理设施，是将市内全域收集的生垃圾进行沼气发酵处理，用所发生的生物质气体进行发电，发酵残渣全量进行有效利用的先进设备。

长冈市生垃圾生物质气化事业（以下本事业）的订货方式是利用民营企业的专门技术技能、技术能力的 PFI 方式，民营事业者成为从本设备的设计、建设到运营、维护管理的所有工作。

本事业从通常的焚烧处理和关于填埋处理的方式向再循环转换，目的降低环境负荷和更好利用可再生能源。

#### （1）长冈市生垃圾生物质气化事业概要

##### ①事业概要

设施名称：长冈市生垃圾生物质气化发电中心

地址：新潟县长冈市寿3丁目6-1（长冈市环境卫生中心用地内）

设施规模：65t/d（发酵对象55t/d），作为自治体订货，全国最大规模，家庭系40t/d，事业系25t/d。

处理方式：湿式沼气发酵设备+生物质气化设备（560KW）

建设、运营时间：〔设计、建设〕2011年4月~2013年6月（2年3个月），〔运营维护管理〕2013年7月~2028年6月（15年）。

##### ②事业形态

本事业的订货方式是利用民营企业的技术技能、技术能力的 PFI（BTO<sup>\*1</sup>）方式，受委托企业是 JFE 工程技术公司，设立作为 PFI 事业者的特别目的公司（Special Company：以下简称 SPC），进行从设计、建设到运营维护管理所有事业。计划、设计、建设时间是 2011 年 4 月~2013 年 6 月共 2 年 3 个月，其后的运营维护管理期为 15 年。

本事业设立的 SPC 名称为“：长冈市生物质立方体公司”，SPC 由 5 个公司组成和长冈市民加在一起是 6 者（立方体）共同实施该事业。

※1：BTO（Build Transfer Operore）：民营事业者建设设备等，在设备完成后，将新所有权移交给公共设施管理者，民营事业者进行维护、管理和运营的方式。

#### （2）生垃圾收集方法

##### ①运入本设备的物品

本设备收入的生垃圾是家庭系和事业系 2 种。各种物品如下：1. 家庭系生垃圾：从家庭发生的厨芥类等分类收集的生垃圾，收入物品有：蔬菜、副食品、家常菜等，果品、烹调废料等，从一般家庭分类收集的生垃圾；2. 事业系生垃圾：从事业系设备分类收集的生垃圾，收入物品有：饮食店、批发、零售业、医院、住宿设备和办公室等产出的食品废弃物。

##### ②家庭系垃圾的分类收集方法

长冈市生垃圾一直是作为可燃垃圾，用专卖指定袋站方式收集。但在实施本事业中，从 2013 年 4 月开始，开始新的生垃圾分类收集，新的生垃圾分类收集概要如下

1. 新设生垃圾收集指定用袋。价格对可燃垃圾每 1kg1.3 元。生垃圾 1.0 元（参考事业系生垃圾，焚烧处理 12,000 元/t，生垃圾处理 8,000 元/t）。

2. 适应市民要求。生垃圾指定袋大小，开始是 10kg、5kg 2 种，其后市民要求用更小的袋，在事业开始后的 8 月追加 2kg 袋。

3. 变更收集日。将每周 3 次收集可燃垃圾改为每周一次，生垃圾 2 次。增加收集次数要增加收集经费，总次数不变收集内容变更。但是对长期保管有困难的纸尿裤类，每周收集一次对市民的负担大，可装入例外的“可燃垃圾”指定袋，在生垃圾收集日也可收集。

在以家庭系生垃圾为主的生物质气化事业中，为确保高的收集率和生垃圾的分类精确

度，必须要市民协作，所以此事业是与市民的共同事业。因此，在该事业开始的前3年，通过各种报纸杂志，彻底发布该事业的周知。在提供使用的前半年，全市区内进行了620多场次遍及地区的说明会，进行分类合作。

### (3) 生垃圾生物质气体发电中心概要

#### ①设备概要

本设施是拥有垃圾焚烧设备、瓶、罐分类设备、屎尿前处理设备等的长冈市环境卫生中心的一角，邻接长冈市下水处理场。

垃圾焚烧设备进行除去不适宜发酵物的焚烧处理。下水处理场进行向本设施提供下水处理和在本设施发生的排水处理。构筑长冈市已有的基本建设项目合作的合理系统。

本设施由厂房（RC结构，地下一层，地上2层），发电机房、干燥设备、地上水槽、发酵槽、煤气库等组成，总体小型化配置。邻接于工场房的发电机设置于组合院内，实施防噪音对策。地上水槽是RC结构成为水部上部有板密封结构。

#### ②设施的处理程序

收入本设施的生垃圾是家庭系生垃圾40t/d，事业系生垃圾25t/d，合计65t/d。收入的生垃圾除去不宜发酵物品后，利用沼气发酵分解垃圾中的有机成分，进行生物质气化。发生的生物质气体用燃气发动机，转换成电力。发酵残渣脱水、干燥处理后，作为生物质燃料进行有效利用。处理程序如下：

##### 1. 受入前处理设备

所收入的生垃圾用回转叶轮式除去不适宜物装置，除去乙烯树脂和纸类等不宜于发酵物后，进行水分调整，生料化，移送到混合调整槽。除去不宜发酵物后，用邻接于场内的垃圾焚烧设备进行焚烧处理。

##### 2. 发酵设备

前处理后的生垃圾进行水分调整后，送往发酵槽，用3周时间进行湿式中温发酵（约40°C）。发酵槽容量约1800m<sup>3</sup>，设置2槽，在发酵槽上部，设置节能型竖式二级叶轮式搅拌机进行搅拌，所生成的生物质气体甲烷浓度约为60%。将生物质气体用生物脱硫设备除去硫化氢，用双膜式气库进行一次处理后，作为发电机和干燥设备的燃料使用。

##### 3. 生物质气体有效利用设备

发酵槽产生的生物质气体用作发电机和干燥设备的燃料，本设备不使用化石燃料，燃气发动机是利用稀薄燃烧方式的低NO<sub>x</sub>对应型，发电效率高达33%，年间发电量预计约410万KW，发电电力供场内使用，剩余电力从2014年7月起，利用可再生能源固定价格收买制度售给电力公司。发电机本体的全热作为温水回收，用于发酵槽的加温等，排气热作干燥设备的热源，全系统成为有效利用的热电联产系统。

##### 4. 发酵残渣处理设备

定期从发酵槽提取出发酵残渣，用离心脱水机脱水至约80%含水率。已被脱水的发酵残渣进一步用旋转炉式干燥设备进行干燥处理至含水率30%，作为生物质燃料有效利用。

##### 5. 排放设备

在本设备将沼气发酵残渣排水（脱水滤液）稀释到排放标准以下，向下水处理场排放。

长冈市生垃圾生物质气化发电中心已经历约一年时间，开始运行后有不少的参观者，是引人注目的设备。

本事业在生垃圾收集软件方面，用生垃圾的沼气发酵和发电系统的困难，相互咬合最早完成的事业。作为承担防止地球暖化的有意义的创能事业型事例，目标更进一步普及。

张焕芬摘自《日本エネルギー学会誌》2014年11期

## 8. 研讨生物质和煤混烧发电

据《JETI》2014年12期报导，空气·水公司和中国电力公司，在空气·水公司防府工场（山口县防府市）共同进行生物质和煤混烧发电所建设。该发电所出力约10万KW（输电端），目标2018年开始营业运行，现在已开始以山口县环境影响评价条例为基础的环境影响评价。

该项目由于引入生物质发电，是对可再生能源寄与希望的发电装置。同时可确保空气·水公司事业等使用的电源和利用休闲地。在该项目中，以木质生物质为燃料，也进行山口县内所产生的间伐材等未利用能源、竹材、国外的木质生物质等的有效利用。

张焕芬

## 9. 东燃总石油公司出资生物质发电事业

据《JETI》2014年13期报导，东燃总石油公司决定在大分县佐伯市的伊雷克斯新能源佐伯出资10%从事生物质发电事业。东燃公司在本年度8月设立电力事业部，将电力事业作为中期经营计划中的成长战略的一环，面向组合竞争事业力的某些电源开发的发电事业和小出售事业，继续进行更进一步开展事业的正规研讨。

伊雷克斯新能源佐伯在2016年秋开始商业运行，主要是以棕榈椰子壳为原料的生物质发电，发电出力5万KW，东燃总石油公司利用向伊雷克斯出资，累积燃料供应、运行管理、电力出售的各种技术技能。

张焕芬

## 10. 能源资源开发公司在北九州响滩地区建国内最大生物质燃料集配地

据《产业与环境》2014年12期报导，能源资源开发公司于2014年11月27日和北九州市的北桥健治市长会见了记者。北桥市长表示全力支援该公司在响滩地区建设国内最大的生物质燃料收集分配基地计划。

该基地预定2017年开始运用，年间最大处理量200万t，是日本国内最大规模生物质燃料储藏和集散基地。

该事业利用生物质燃料，对北九州市实现低碳社会，进而构筑循环型社会寄与希望的事业，它可利用北九州市充实的港湾和产业基地，创出地区经济的振兴和顾用。

燃料以从北美和亚洲输入的未利用木材、农作物残渣等为原料，这些燃料，不仅提供给电力固定价格收买制度对象的生物质火力发电所而且还可提供给以减排CO<sub>2</sub>为目标的煤火力发电所。

基地位于北九州市若松区响滩地区响滩集装箱末端西侧。基地工作包含生物质燃料的供应，供给及管理运营。燃料储藏收集分配基地占地约7英亩。年间最大处理量约200万t。燃料种类：有从北美、东南亚等地输入的未利用木材及农作物残渣。事业费约30亿元，预计2017年开始运行。

咨询处：能源资源开发公司宣传处

电话：03-6206-0132

张焕芬

## 五、太阳能

### 1. Voltaic Systems 公司生产的各种太阳能充电器

Fuse 6W 是一款功能强大的轻便型太阳能充电器，适用于平板电脑和智能手机的充电。由于这款太阳能充电器带有一个通用的附设系统，所以还能够快捷地与背包、自行车或其他任何需要太阳能供电的设备连接。如果 Fuse 6W 升级到 V44 版还可以具有储能功能。不过这款太阳能充电器不能用作对数字单镜头反光照相机（DSLR）进行充电。

OffGrid 6W 太阳能背囊是专门为智能手机、平板电脑和其他带 USB 接口的装置设计的太阳能实用电源。背囊内有为安全放置笔记本电脑而设的防震衬里套筒，背囊两侧有放置工具的口袋，连放置太阳眼镜的小口袋也有特别安排的柔软衬里。背囊背面功率为 6 瓦的太阳能光电板，在不使用时是可以拆卸的。这样的设计能满足各种旅行的需要。

17Wkit 是一款特别坚固的、轻便的具有防水功能的太阳能充电器，适用于体育运动和水上运动。17W kit 配有一个 V72 笔记本电脑电池作为电能储备，随时可对数码照相机、平板电脑、笔记本电脑进行快速充电。这款充电器的太阳能充电器方便携带，也可以很方便地安装在背囊、赛车、赛艇和任何需要电能的地方。

Voltaic Generator 是一款为移动办公而设计的太阳能移动电源，其中包括太阳能充电器和 V72 笔记本电脑电池。太阳能充电器由功率为 17.6 瓦太阳能光电板供电集成，使用者可以利用这个电源为笔记本电脑供电。也可以用于移动电话、照相机和大部分手持小电器。

黄汉豪摘自《Solar Today》March, April 2015

## 2. LI 公司生产各种系列的创新太阳能路灯

为了迎合市场的需要，LI 公司开发、设计并生产出各种系列的创新太阳能路灯。其中 SS30 系列的太阳能路灯具有高效、紧凑、耐用的特色。这个系列设计的太阳能路灯将高效的太阳能光电板、智能控制器、大容量金属锂蓄电池组和 LED 发光管全装在一个紧凑的组件中。在白天，组件的迎光面接收来自太阳的最大辐射能，然后储存在锂蓄电池内。在晚上或需要的时候使用这些电能点燃 LED 发光管进行照明。LI 公司称 SS30 系列的太阳能路灯的锂蓄电池能够承受 6,000 次这样的充、放电循环。因此，其工作寿命能长达 20 多年。这是一款终身免维护的产品。LI 公司设计的 SS Avant - Garde 系列的太阳能路灯用于公路、大街、小巷、广场和花园。这款产品将 LI 公司的新技术与各种应用场合的不同要求密切结合，进行创新性的设计。这是一款外观“五花八门”的系列产品。另外，为了满足追求“经典、古典”的用户需要，LI 公司还专门开发和设计了 SS Claasic 系列的太阳能路灯。这是一款面向世界的系列产品。SS Classic 系列的路灯严格按照世界各地的工业标准和当地风情设计。其安装方法简单而快捷，适应性极强，适合于不同形式的灯杆。所以，用户不必担心因为安装施工而影响当地需要的“经典、古典”风情。

黄汉豪摘自《Solar Today》March, April 2015

## 3. ACL 公司向市场推出移动式太阳能照明及供电站

位于美国田纳西州的 ACL 公司是著名的太阳能灯塔制造商，最近开发了 100% 依靠太阳能功能的移动式太阳能照明及供电站。这台型号为 ACL1260 的太阳能照明及供电站包括了一辆重型的美国制造的拖车、容量为 1.3 千瓦的太阳能充电装置、一个储电量为 1,650 安时的电池组和一个位于 22 英尺高的套管式桅杆顶端的高亮度 500 瓦照明灯。ACL1260 太阳能照明及供电站所需能源全部由 4 个商业级的太阳能光电模块提供，每个模块的发电容量为 325 千瓦。为保险起见，ACL1260 太阳能照明及供电站还备有一套 2,000 瓦的辅助交流电接口，可使用任何标准的 110 伏 15 安交流电源对电池组进行高速充电。车上还配有标准的连接电缆，可见设计者的细心和考虑周详。此外，ACL1260 太阳能照明及供电站还有许多独特的功能。

黄汉豪摘自《Solar Today》March, April 2015

## 4. 美国能源部国家实验室对“太阳光发电与蓄电池组合提高系统供电性能”的分析

为了分析太阳能光发电与蓄电池的组合能否提高系统的供电性能，美国能源部可再生能源国家实验室按照美国“太阳能与公共资产”（SAPC - Solar Access to Public Capital）事务委员会最近发布的一个新版本太阳能光发电工程实践最佳工作指引（practices guidelines）的要



求，采用其中 1. usa. gov/1ET4IFs “电池寿命及其计算机模拟（软件）工具”（BLAST – Battery Lifetime Analysis and Simulation Tool）确认了按功率收费的用户配合能量储存设备能给用户带来可喜的经济利益。工作指引中分析一项（1. usa. gov/1CXmtgS）将目前使用的公用事业收费标准与 6,860 个不同的太阳能光伏发电用户和商业机构电力负载的历史数据进行配伍、比较。分析的结果显示，即使不计入政策的奖励，太阳能光伏发电系统配上小型蓄电池组合能够减少用电高峰的需求，从而获得 2.5% 的投资回报。这是一个很吸引人的回报率。

按负载功率收费（Demand Charge）的规定允许商业用户将 50% 以上的每月电费单报账。通过分析可以得到，符合“电池寿命及其计算机模拟（软件）工具”（BLAST – Battery Lifetime Analysis and Simulation Tool）中太阳能光伏发电系统连接在电网电量计量表之后的用户，如果配置有储能装置（如蓄电池组）则能够在最可能短的时间内获得最可观的投资回报。

“电池寿命及其计算机模拟（软件）工具”（BLAST – Battery Lifetime Analysis and Simulation Tool）能够在许多应用领域内预测电池（组）的长期性能和揭示可能的改进，其中包括在电动汽车的应用和在固定储能系统中的应用。BLAST BTM – Lite 是一个可以免费下载的工具软件。它可以与可再生能源国家实验室的“电池用户模式”配伍，结合电池的性能、寿命和价值定位来评价使用中的电池的价值。

黄汉豪摘自《Solar Today》March, April 2015

#### 5. 太阳能光伏发电与蓄电池组合能提高系统的供电性能

美国落基山研究所（RMI – Rocky Mountain Institute）和 HOMER Energy 能源公司在 2015 年 4 月共同发布了一个名为《负载失衡的经济分析》（The Economics of Load Defection）的报告。该报告详细论述了在什么时间、什么情况下并入电网的太阳能光伏发电系统与蓄电池组合能提高系统的供电能力，这样获得的电力几乎等于从传统的供电网取得的电力。在传统的供电网电力零售价攀升，而太阳能光电池和电池持续走低的今天，并入电网的太阳能光伏发电系统与蓄电池的组合在今后的 10 到 15 年内对用户来说将有越来越高的性价比。该报告的计算和分析结果是采用 HOMER 公司开发的软件获得的。

黄汉豪摘自《Solar Today》March, April 2015

#### 6. 实践是减低太阳能工程成本的最佳途径

为了增加太阳能投资者对太阳能光伏发电长期利润及可行性的信心，美国“太阳能与公共资产”（SAPC – Solar Access to Public Capital）事务委员会最近发布了一个新版本的太阳能光伏发电工程实践最佳工作指引（practices guidelines）。这个工作指引包括太阳能光伏发电系统安装实践（1. usa. gov/1Eb3wi1）、太阳能光伏发电系统操作及维护实践（1. usa. gov/1HBpkCO），由“太阳能与公共资产”（SAPC – Solar Access to Public Capital）事务委员会下的多个附属委员会负责编写，其中每一个附属委员会又涉及多个太阳能和金融机构。

“太阳能与公共资产”事务委员会有 425 个成员，由美国能源部可再生能源国家实验室负责召集。成员来自太阳能光电连锁市场，包括开发商、法律行业、金融行业、会计师、工程技术人员和其他从事太阳能产业部署、投资和操作的团体。“太阳能与公共资产”事务委员会的活动包括太阳能项目合同模板的标准化、性能开发的数据集成和等级评定机构的安排，通过模拟资产证券化过程使投资者明白他们资产投资所处的风险等级。

黄汉豪摘自《Solar Today》March, April 2015

#### 7. 世界经济新动向：市政工程和国防工业均热衷于太阳能及能量储存

一项来自彭博新能源财经（BNEF – Bloomberg New Energy Finance）的最新研究报告揭示了当今世界经济的新动向。

首先，调查的数据表明，去年北美洲的许多市政工程公司把注意力集中在两个方面，即太阳能的利用及能量储存。彭博新能源财经的分析员跟踪了去年 52 项的清洁能源项目需求建议书，发现涉及太阳能项目的就多于 27 项，简直成了这个领域的主导。并发现大部分的能量容量份额都集中在几个西部的州份上。作为政府政策和市场经济最具有权威性和指导性文件的白皮书根据彭博新能源财经北美地区清洁能源需求建议书的数据库分析，指出了当前最令人感兴趣的动向是，无论在项目的规模上还是在项目的数量上，都是太阳能项目主宰了市场。这些项目当中至少有十二项是涉及能源的智能技术，特别在能量储存方面的项目更引人注目。另外，西部的州份占有了清洁能源需求建议书中最大的份额，能量的容量达到了 1 兆瓦。位于东南的州份次之，但几乎全部都是太阳能项目。

另外，彭博新能源财经（BNEF – Bloomberg New Energy Finance）的最新研究报告还揭示美国国防工业也提出了七份清洁能源需求建议书。美国军事部门许多大大小小的设备都需要用到太阳能发电，其中包括各式固定和移动设备。这些轻便的太阳能光电阵列常常被部署在边远地区作为能源的供给，这些装备通常还包括能量的储存和能量的转换。

需求建议书常常是引导工业发展的指示灯，是提出需求建议书的部门（个人或企业）向社会提出他们需求的产品或服务内容的一个重要形式。所以需求建议书常常能够为行业的制造商、销售商和供应商指明社会的需求和动向。作为响应，投标者将提交应标书，通过相互的价格竞争、能力和其他因素的竞争，最后赢得这个商业机会。在清洁能源的竞争世界里，需求建议书还包括可再生能源获得的途径、方式和能获得的能量容量，以及并网后能使电网更稳定、更安全和更具有灵活性的技术。

黄汉豪摘自《Solar Today》March, April 2015

#### 8. 用于太阳能光伏发电系统的智能电流转换器

标准的太阳能光伏发电系统电流转换器能够将太阳能光电池产生的直流电转换为供电网络需要的交流电。然而，当越来越多的太阳能光电系统与供电网连接，以致太阳能光电系统产生的总电能多于供电网的需求时就需要具有特别功能的电流转换器。这样的电流转换器就是所谓的智能电流转换器，它应当具有如下的功能：

- 管理电能的流向。当太阳能光伏发电系统产生的电能多于电路上电力负荷所需要的能量时，能自动地把多余的电能导向电能储蓄器；

- 自动优化电能的质量。比如，使无功功率规范化，功率的这个无功分量不能作有效的功，但可以磁化马达或对电容器充电。智能电流转换器通过适当控制无功功率来增加分配电路的效率，以避免电路温度超过能接受的限度。电路过热将会造成电路的崩溃甚至产生安全事故；

- 自动监测太阳能光伏发电系统的工作状态，并自动向该系统的管理人员（工程师）或管理中心发送信息。能够接受并执行管理人员（工程师）或管理中心的指令；

- 自动管理太阳能光伏发电系统的待机时段，即使受到电网的干扰也能维持正常状态。即操作者所称的受干扰不脱网功能。

在太阳能光伏发电系统中配备了具有这样功能的智能电流转换器，即使供电网中大量介入分散性的太阳能光伏发电系统，也能保障和提高供电网络的稳定性和安全性。

黄汉豪摘自《Solar Today》March, April 2015

#### 9. 为太阳能光伏发电提供一个安全和稳定的供电网络

美国夏威夷岛有三家电力公司，分别是夏威夷电力公司、Maui 电力公司和夏威夷照明公司。根据调查统计，这三家电力公司的用户中在自家屋顶装有太阳能光电系统的家庭占有相当高的比例。美国太阳能协会调查的报告显示，几乎 11% 的夏威夷岛电力用户在自家屋

顶安装了太阳能光电系统，而在美国本土在自家屋顶安装了太阳能光电系统的用户平均仅有 0.5%。很明显，夏威夷岛上的居民清楚地认识到，他们能够将当地丰富的太阳能资源用在电力开发上。但是，电力公司的高层管理人员已经从最近监督管理机构有关文件显示的资料中关注到联网配电中日益增加的太阳能光发电百分比可能导致电网供电的不稳定，并潜在影响向用户供电的可能。为了更好地评估这个问题的严重性，太阳城市政当局（SolarCity Corporation）与美国能源部可再生能源国家实验室合作，联手处理电网中存在大量分散性的太阳能光发电的操作问题。这项工作同时包括了与夏威夷三个最主要的电力公司的协作。

根据夏威夷三大电力公司 2014 年 11 月的新闻发布稿透露，当局的市政部门已经着手处理积压下来的几千份用户要求计量联网净能耗的请求。这是电力公司条例规定用户在将他们的屋顶太阳能发电系统连接到三大电力公司供电网络前必须完成的事情。

屋顶装有太阳能光发电并向电网提供电能的用户当然希望公用事业电网的操作者能够把这些并入电网的分散性太阳能发电看作是一种有价值的资源而不是一种负累。这不仅在夏威夷的用户有这种希望，美国本土甚至全球的太阳能用户都会有这样的希望。但作为能源系统、供电网络的操作者担心供电网络中存在大量分散性太阳能光发电会造成供电网络的不稳定甚至崩溃。目前，参加夏威夷这项研究的合作者们正聚集在一起，以美国能源部可再生能源国家实验室的能源系统集成设备（ESIF - Energy System Integration Facility）为工具，探索大量分散性太阳能发电高度介入供电网络对供电网操作的影响。

在科技高度发展和人类承受着能源危机及环境污染的今天，高效用能和清洁能源技术变得越来越广泛，能源系统的操作问题成了一个新的挑战。它迫使人们不得不重新考虑：传统的能源系统计划和操作的方式到底能否适应当今形势的需要？能源系统集成设备（ESIF - Energy System Integration Facility）是美国能源部可再生能源国家实验室为解决清洁能源技术的创新、评估和示范而开发的工具，其中包括对系统集成、样机及部件的研究开发、新材料及新工艺的评估、高性能计算及分析的研究。位于美国科罗拉多州 Golden 市的能源系统集成设备适用于各种容量的系统，包括专门针对能源系统集成研究的各种实验室，是解决大量分散性太阳能发电高度介入供电网络对供电网操作的影响问题的最佳工具。特别是其中兆瓦级的带硬件计算机模拟技术能够让工程师们对能源系统的特性进行动态仿真，以测试连接在被测试能源系统上的分析分散性发电及其设备的性能。

美国能源部可再生能源国家实验室的能源系统集成设备（ESIF - Energy System Integration Facility）无疑是分析、处理夏威夷能源系统和供电网络的最佳工具。人们期待夏威夷市政当局与美国能源部可再生能源国家实验室早日研究出既能满足广大用户引入太阳能光发电的请求，又能满足供电网络安全、稳定条件的新方案。

黄汉豪摘自《Solar Today》March, April 2015

#### 10. 太阳光发电系统用动力调节器——从低压连接到大容量广泛投入市场

太阳光发电领域从 1994 年起，取得了太阳光发电用动力调节器（PCS）的 JET 认证。在过去 20 年间，主要开发产业用太阳光发电领域的产品。受 2012 年 7 月起实施的固定价格收买制度影响，太阳光发电急速扩大引入，希望随着收买价格降低，系统价格也降低。

三社机电制作所作为面向海外市场，适合国际规格，使取得了第三者认证的 100KW/250KW/500KW 的 DC900V 规格的 3 种类型和用同等质量与 DC750V 规格的 PRT 要件对应的国内产品齐备。现在增加生产积极扩大普及工作。在国外也有以菲律宾为主，持续在韩国、台湾、香港、欧洲的兆瓦太阳（大规模太阳光发电所）的运行实绩。今后，以太阳光发电为主，预测有蓄电系统等的分散发电电源大量引入。考虑国内的 DC1000V 化或应对新系统连接要件，可对扩大普及寄予希望。现将该制作所开发、出售的新产品与 DC1000V 对应的

大容量动力调节器和可与低压输配电线连接的 49.9KW 机介绍如下。

#### 一、产品概要

##### (1) DC1000V 对应高效率型动力调节器

###### ①采用放心、安全的绝缘型

由于太阳能电池设置于屋外，常年变化或事故等会发生接地问题，重视安全性，该制作所生产的 PCS 基本上采用商用绝缘变换器内藏型。

###### ②最大转换效率达到 97.6%

商用绝缘变换器内藏型达到高效率，年间发电量比 DC750V 型提高 1.0%。

###### ③系统电压稳定化

加上对已有方式的系统电压上升控制，有对功率因素的控制机能、系统电压功率因素可变机能以及利用频率的出力电力抑制机能等。

###### ④与 FRT 机能对应

在全部系列产品安装了 2014 年 4 月以后必须的 FRT 要件（事故时可继续运行）。

###### ⑤与 160A10 入力回路对应

安装有从连接箱的 60SgPV 电缆 10 回路输入功率。直流侧全部成为 PV 电缆的配线，对降低系统价格寄予希望。在总输入功率的场合，必须有高压电缆和末端处理。

##### (2) 49.9KW 高效率型动力调节器

###### ①采用放心、安全的绝缘型

重视安全，内藏商用绝缘变换器

###### ②最大转换效率达到 97.0%

商用绝缘变换器内藏型可达到高效率。与 10KW 机相比，年发电量可提高数个百分比。

###### ③内藏连接箱功能

内藏 18 线连接箱功能，不需用外部连接箱，可望降低系统价格。

###### ④是可与低压配电线连接的大容量机种

和低压配电线连接要件，当然也可与高压配电线连接要件对应。

###### ⑤屋外独立型

· 由于在屋外阴影设置，可望降低系统价格。（可在向日处选择有色玻璃）

#### 二、其它特征

##### ①线式监控器（与 DC1000V 对应）

每个线式监控器的电流和接地状态能够监控保护用保险丝状态，根据一方采用云方式，即使用一个也可从智能电话监控太阳光发电所。

##### ②保养维护

产品保养的专门部门准备用 20 年满负荷运行保养合同等新菜单，可与全体制相对应。

#### 三、今后工作

今后将依次开发和安装在恶劣设置场所等温度环境也不会停止运行，防止由于停止发电使发电量下降的装置。考虑更进一步提高动力调节器性能和提高转换效率是今后努力工作的方针。

今后将以扩大各种大规模太阳光发电系统需要为主，关于风力发电、燃料电池和蓄电系统等，实现不仅与国内对应而且与国外规格对定的安定运用技术要件等市场需要。更进一步提高性能、积极进行研究开发，进一步扩大和推进可期待的分散发电系统的普及和驱使系统安全运行的技术，对减排 CO<sub>2</sub> 作贡献。

张焕芬摘自《ENECO》2014 年 11 期

## 11. 开始急速成长的太阳热利用市场—真空管式的今后展望—

据《ENECO》2014年11期报导，寺田铁工所生产的真空管式太阳热水器、集热器不仅在家庭使用而且业务用也开始大量引入。在集热部分采用真空双重玻璃管，成为即使在冬季，所收集的热也不容易散失出外部的热水瓶式结构。由于受最近日元比值低的影响，使燃料费高腾。在饭店和老人福利设施、医院等，对锅炉燃料的节能，研讨了太阳热利用。在原子力发电所停止运行后，为了降低夏天和冬天的峰值电力，很多公共设备、商业设备、办公大楼等积极采用不使用电的空调机、太阳热供冷供暖（太阳冷却）等。太阳热利用系统市场开始快速成长。为了促进可再生能源引入，实施补助金制度，其中之一是经济产业省实施的“可再生能源热利用加速化支援对策补助金”，补助额为设置费用的约1/3或者1/2，使引入企业急速增加。

寺田铁工所开发的业务用太阳热利用系统，是将水道直结式太阳热水器“圣托图布”安装在供热水锅炉的一侧和安装的高效率CPC反射板太阳热集热器“索拉利斯”进行换热加温储热水罐的方法。前者“圣托图布”是集热器和储热水罐一体型，利用水道压力进行供水的设计。因此不需要复杂的控制等，引入成本便宜。后者是太阳热集热器“索拉利斯”和储热水罐分离型，用泵使集热器的热媒循环。由于是和储热水罐进行热交换，成为获得热水系统“索拉利斯”与罐一体型的“圣托图布”相比，设计性能好，对设置场所的荷重也少。“圣托图布”仅可提供热水利用，“索拉利斯”还可作为空调辅助热源利用。利用吸附式冷冻机或吸收式冷温水机、除湿式空调等组合，可构筑太阳热供冷供暖系统或除湿系统。太阳热利用市场不仅是供热水或空调领域。寺田铁工所还开发了太阳热发电、太阳热海水淡化装置等领域利用的“槽型太阳能集热器”。该集热器也采用真空管，直径3m的反射板一边跟踪太阳一边可发生200~400<sup>0</sup>C的热。不久的将来，用这种集热板也可开拓太阳热发电或太阳热海水淡化新市场。

张焕芬

## 12. 引入费用为零，每月可减燃料费，分期支付的新太阳热利用服务

据《ENECO》2014年11期报导，开展太阳光发电和太阳热供热水系统的生产、出售、施工、售后服务的圣米利安公司从今秋开始，以东京都内的社会福利设施为对象启动太阳热能供给事业“零太阳”。该事业是由东京都地球暖化防止活动推进中心实施的“促进东京都集合住宅等引入太阳热事业”的对象。主要是用于小规模医护设备供热水，用太阳热减少石化燃料使用量达到减轻环境负荷确保经济性目的。

### (1) 可用零元设置的太阳供热水系统

圣米利安公司出售的太阳热水系统的设置费用一般是70万元/台。但“零太阳”，可不用钱引入太阳热水系统，而且系统设置后的检查、维护等售后服务也全部无偿提供。对于引入、维护等设置者没有金钱负担，不用预算、决算便可以引入。对以前的资产也不会浪费，而且使用方法也不变。引入太阳热水系统便可使用。

### (2) 每月费用分期向公司支付

每月费用定期向公司支付。太阳热使用量由取得了特定计量器型式承认的热量计正确测定，每隔一定时间根据用量向公司支付费用。检查用量可在远处进行，并且可对使用状况、设备状况进行监控，发生问题时可迅速应对。

### (3) 可大幅减少燃料费

在设计“零太阳”的某些老人福利设备，减少2万7000元/年的燃料费（入浴15~20人/d，使用丙烷气体）。用太阳热生产的热水使用单价比使用其它燃料低。用城市煤气换算，设定金额可减少10%左右的燃料费。太阳热使用单价一方面鉴于市场价格，另一方面是

在燃料价格下降时进行设定，实现减少设置负担。在设置中，为了有效利用太阳热，进行了使用燃料、供热水设备概要、屋顶状况等的听取。根据不同的设施环境引入，不能引入的场合也有。

张焕芬

### 13. 东京都积极进行太阳热利用系统的普及

为了更进一步普及太阳热利用，东京都增加事业用太阳热利用系统的补助。实施面向住宅供给事业者的太阳热引入补助事业已有4年。目前正在进行太阳热新技术系统的审查，将这种新技术系统作为补助事业的要件，目标普及新的太阳热利用系统。为了更进一步普及太阳热利用，从2013年末开始，在补助对象设施，增加小规模社会福利设施和医疗设备。东京都今后将会积极扩大太阳热利用系统。

(1) 在东京都补助事业中，各种太阳热利用新技术登场。

东京都确保总额20亿元以上预算，在5年事业期间，实施太阳能新技术普及引入的补助事业。到2013年末，新技术审查中被认定的系统，集合住宅有24种，户建住宅有48种共72种。这些系统中设计性能优的屋顶一体型系统和与太阳光发电的混合系统不仅可更进一步供热水或供暖，而且在供冷中用途很广的各种新系统也在陆续登场。引入这些新系统的住宅补助申请数，到本年5月末，集合住宅18件（1443户），户建住宅15件（125户）。引入新太阳热利用系统的住宅模件已产生。从2013年末，热需要多的社会福利院和医疗设备也成补助对象。具体是定员27人以下的社会福利设备、诊所等。引入太阳热利用系统光热费削减效果大，期望更进一步扩大引入。

(2) 东京太阳屋顶总帐等新器具的利用

有9都县市加入2011年度进行的“热是热”宣传活动，预见了新的扩展。2013年度制成“热是热”动画，在街头，量贩店等宣传放影。今年度在You Tube的动画放映中积极宣传太阳热研讨会的召开等。今年3月公开全国最早的东京都太阳屋顶总帐，用不同颜色将每栋建筑物对太阳光发电的适合度标示于地图上，是简单明白表示的WEB地图。由于也可确定太阳热的潜在能，是很多方面都可阅览的总帐，可有很多机会研讨太阳热引入。

东京都不断推进这种工作，在推进可再生能源引入的同时实施扩大节能的太阳热利用扩大普及作贡献。

张焕芬摘自《ENECO》2014年11期

### 14. 矢崎能源系统公司出售新型太阳热储热系统

据《ENECO》2014年11期报导，矢崎能源系统公司出售一种新型太阳能储热水系统“新节能太阳Ⅱ系统”。新产品与该公司现有产品相比有集热性能高、集热板厚度薄20%，价格低30%的特征。对热水用量多的家庭，热水费用节约效果越大。

集热板厚度从该公司现有产品的60mm减至46mm，大小细23%，集热效果提高3%。储热水罐（设置于地上），罐容量有200L和300L2种类型，与家庭热水使用量相适应。由于提高集热性能和使用方便，价格比该公司现有产品降低约30%。集热板面积4m<sup>2</sup>，罐容量200L型售价48万8,000元（扣税），另一种8m<sup>2</sup>，300L型是76万5,000元。

每家计算的节能效果，对供热水，年间使用12万7,700元LP（液化天然气）气的家庭，如果引入集热板面积8m<sup>2</sup>，储热水罐容量300L的新型产品，年间可节约8万3,200元，设计耐用年限，实现太阳热业界最早规定20年，10年可回收成本。

即使在灾害等的非常时期也可发挥威力。在断水时，储存于罐的水，能够作为非常用水，从罐内的排水栓（活嘴）流出。

利用太阳热供热水，由于是将热转换为热，是能源效率最高的利用方法。而且，一般家

庭所消费能源的 50% 以上是为提供热水和供暖等的热需要。利用太阳热的供热水系统作为防止地球暖化对策也是有效的。

张焕芬

#### 15. 日本建设最大级兆瓦太阳发电所

据《ENECO》2014 年 11 期报导，GE 能源·财政服务公司和东洋工程技术公司等出资的特别目的公司（SPC）“濑户内 Kirei 未来创合同公司”（东京·丸内，阿萨托经营管理），作为在冈山县濑户市内建设日本最大级兆瓦太阳发电所资金，和三菱东京 UFJ 银行等 3 个大型银行作为干事银行签订总额约 900 亿元的辛迪加贷款合同。总事业费预计约 1,100 亿元。东洋工程技术公司和清水建设公司实施建设，于今年 11 月动工，预计 2019 年第二季度开始运行。

兆瓦太阳发电所名称为“濑户内 Kirei 太阳光发电所”。在濑户市内的锦海盐田旧址约 500 公顷用地内的 260 公顷土地，建设日本最大级出力 23 万 1,440KW 的兆瓦太阳发电所。发出的电力，用可再生能源固定价格收买制度出售给中国电力公司。设备的运行、维护预定由中电系统的电气设备公司、中电工公司为中心实施。

辛迪加贷款，中国、四国地方的金融机构也多数参与。GE 能源公司的经营董事苏西卢·帕杰先生说：“促进日本能源政策的电源多样化，对濑户内兆瓦太阳发电计划的投资，目前该公司已对世界 1GW 以上太阳光发电已投资 18 亿美元，对进一步扩大可再生能源作贡献。”

该兆瓦太阳发电所建于锦海盐田旧址，曾经被夸奖为东洋第一大规模的盐田，于 1971 年随着国内第 4 次盐田整顿而被废止。2010 年濑户市取得其旧址，2012 年 7 月进行旧地利用法的公募提案竞技。选择了以兆瓦太阳发电事业为中心，达到地区活性化目标。土地连成一片，阿萨托经营管理成为代表企业的濑户内 Kirei 未来创合同联合体的提案。

张焕芬

#### 16. 与太阳电池板对应绝缘电阻计，

这种与太阳电池板对应的绝缘电阻计，不需短路用开闭器，即使在发电中也可正确测定绝缘电阻。

太阳电池板在日中经常发电，现有的绝缘电阻计会对发电电压测定值发生影响，而且绝缘电阻计，电压被附加，本体会破损的可能性。作为安全测定方法，有 P 相和 N 相短路测定方法，短路开闭器等准备成为必要，而且错认程序时，有发生电弧的危险性。太阳电池板对应绝缘电阻计是根据上述缺点开发的新产品，太阳电池板即使在发电中，在 P 相和 N 相不被短路时进行测定的场合，由于绝缘化处不获得正常测定结果的情况也有，但太阳电池板对应绝缘电阻计可正确进行测定。

使用太阳电池板对应绝缘电阻计，可较为安全、正确测定太阳电池板的绝缘电阻。

张焕芬摘自《OHM》2014 年 11 期

#### 17. 太阳光发电新型连接箱

据《OHM》2014 年 11 期报导，河村电器产业公司开发了产业用太阳光发电系统的配电设备之一的新型连接箱、直流集电箱中加上现有的 DC750V 对应产品、DC1000V 对应的连接箱、直流集电箱。

它是与海外标准 DC1000V 对应的 PCS（动力调节器），与国内流通的用户要求对应，开发和引入市场的产品。由于引入这种 DC1000V 系统，可减少回路数，减少设备机械数，结果可减少设备引入成本。

连接箱中每 1 回路的额定引入电源为 10A，系列 II 的 SPD（避雷器）以及作为逆流防止

对策，装备了标准二极管。

在河村电器公司发售的将直流开闭器小型化的连接箱，实现了机壳的纵向尺寸 500mm 以下，可与各种板角度相对应使用。

张焕芬

#### 18. 开发高效太阳能电池用硅胶浆

据《JETI》2014 年 12 期报导，帝人公司和美国的子公司—纳克股份有限公司积极开发印刷·全电子设备材料。这次共同开发了为制造 L - BSF（局部清除表面场）型高转换效率太阳能电池材料（Nano Gram 硅胶浆和将其材料性能最大限度引出的加工技术。

L - BSF 型太阳能电池在表面持有绝缘层（钝化层），由于不纯物扩散层配置于里面的电极，和其正下面部分，成为将在太阳能电池基板的硅晶片内发生的电有效集中的结构。帝人公司将在不纯物扩散层形成中必要的硼或磷等不纯物，内包成直径 20nm 左右的硅纳米粒子加工成胶浆，开发了高效率电池用的 Nano Gram 硅胶浆。

张焕芬

#### 19. 采用一次调节模件的太阳光发电系统

据《JETI》2014 年 12 期报导，埃克索尔公司从 10 月 21 日开始出售可实现大幅缩短大规模太阳光发电所建设工期的“XSOL RACK”新产品。

该产品是利用一次调节模件（在里面事先组装的太阳能电池模件）和在横钢轨预先组装正连接器（组合管）组合台架的组合系统。由于是和连接器一体化装置，仅在横钢轨将组合成导管状，便可完成作业。不需特殊的技术、资格。而且可将螺丝或螺杆控制在必要的最小限度，可减少由于部件散乱的不测事故，进行安全施工工作。以前，将太阳能电池模件往台架设置后，还需进行连接每个太阳能电池模件的电配线工程。但该产品由于是将太阳能电池模件的固定和接线同时进行，不必将设置作业者和配线作业者各自配置，因此，可大幅简化作业，缩短建设工期。

张焕芬

#### 20. 面向太阳能电池板新规密封薄片用材料的开发

据《JETI》2014 年 12 期报导，住友化学公司持有抑制 PID 现象的特性和高透明性，目前尚未有的太阳能电池密封薄片用 EVA（乙烯—醋酸—乙烯树脂）“斯密特”新规特级品。这种新规特级品，由于是独创技术，是可抑制 PID 现象产生原因—密封薄片中的离子移动的装置。在利用外部评价机构的 PID 促进试验中，与使用该公司现有 EVA 的场合，太阳能电池发电量降低率达到 94% 的情况相比，使用新规“斯密特”特级品时，获得发电效率降低仅为 2% 的改善效果。

张焕芬

#### 21. 面向世界提供太阳能电池板

据《JETI》2014 年 12 期报导，REC 公司发表了开始新的高性能太阳能电池板生产信息。REC Twin Peak 系列用板转换效率 17%，实现出力 275WP。主要以住宅和商业设备（店铺、工场、仓库等）的屋顶为对象，解决屋顶端应用市场中的新难点。这种高性能太阳能电池板持有“120 块多晶半切电池，4 根汇流条，PERC 科学技术和分裂式接线盒的特征，是对提高设置面积寄与希望的产品。与现有产品相比，每块板可实现提高 10WP 出力，这种太阳能电池板已向世界各国提供。

张焕芬

#### 22. 高尔夫球场旧址引入 12MW 太阳光发电系统

由于高尔夫球场入场者减少，成为高尔夫球场运营者的重要课题，对高尔夫球场旧址的



有效利用，以前曾研讨过，当时认为进行风力发电较合适，但最终决定建设可确保 20 年稳定事业收益的太阳光发电所，并和中部电力公司签订系统连接协议，事业从 2012 年 11 月开始。

建设工程从 2013 年 5 月动工，2014 年 3 月 4 日开始试验送电。

#### (1) 设备概要

发电所名称：AC 能源丰川发电所

发电所设置面积：294,537m<sup>2</sup>（太阳发电占地境内）

发电所出力：12,001.7KW

发电所频度：60Hz

连接电压：77KV

模件生产厂：京陶瓷（多晶硅、50,400 块）

#### (2) 引入系统特长

太阳光板阵列设置于高尔夫球场的平坦部（高尔夫球场良好地区）、和南向斜面。一方面考虑斜面的角度和凹凸，反复进行配置研讨。当初的配置计划，配置图不反映地形微细凹凸，仍是现状地形，设置太阳板阵列时，相邻阵列有影，阵列间必须有一定空间。阵列间隔超出计划空间时，不能达到设计发电容量。在平坦部和斜面凹凸处受限制少，可设置计划内的太阳光板阵列。太阳光板阵列由 2 列 3 段 6 块模件构成，即使是斜面，利用水平设置，用 2 个基础坑进行固定，模件选用高效（转换效率 14.71%），可靠性高，长期出力下降少的国产模件。模件发出的直流电，用转换效率 98% 的动力调节器（PCS）转换为交流电，在场内 12 个地点设置 PCS。从各 PCS 达到 77KV 受变电设备的总线路长 6,000m。在高压电路，配线减少电路的电力损失。在场内敷设引入铁塔线路，与中部电力公司的输电线连接。发电所情报设置于管理楼的监控室，用画面表示。监控室的画面，表示发电所总体状况（正常、异常）、各动力调节器的每时状况受变电状况等。而且通到因达网回线上，即使数公里远的 AC 能源公司的计算机上也可见。是不管发生任何异常情况，均可从运营远距离监视系统公司的起点，用记录当初决定的联络体制表的承担者终端，用邮件自动发信，将发生的异常及内容迅速应对的结构。

这次引入的 12MW 太阳光发电系统，今年 3 月开始送电以后，获得了超过当初计划的模拟结果。通过今年全年试验，验证了当初计划所获得的发电量，同时也验证了每年度的变化程度。

此外，还获得了杂草管理、猿、鹿、猪等动物的影响（被害程度）、保养维护成本等发电所运营的各种技术技能，也获得了可再生能源收买期中（发电 20 年期间）获得稳定发电量所必须的努力。

张焕芬摘自《クリーンエネルギー》2014 年 11 期

#### 23. 小野市中岛镇前ノ池水上太阳光发电事业

据《クリーンエネルギー》2014 年 11 期，大阪气体公司的 100% 子公司—日本能源组合公司（以下 EBJ）和兵库县小野市中岛镇自治会共同进行前ノ池约 850KW 浮体式水上太阳光发电设备的建设。这次建设工程完成后，于 27 日进行开所式，正式开始运行。

该水上太阳光发电事业，EBJ 公司负责构筑计划，JEF 电制公司承包从水上太阳光发电系统的设计、制造、组装到性能保证。中岛镇进行贷给事业用地、用地的维护、管理以及太阳光发电设备的日常目测点检。在中岛镇，EBJ 从售电收入支付贷款。

在 EBJ 构筑以不要初投资的独创金融（财政）技术为基础，包含发电设备的技术评价、工程技术到维护的事业计划。自治体和当地企业等进行的提案，到 2013 年末，已有 26 件，

约 26MW 已签订合同 (24 件, 约 23MW 已运行)。

现在, 日本的可再生能源发电设备的引入, 是进行大规模太阳光发电设备的设置。推进关于自治体和当地企业成为主体的中小规模太阳光、生物质、水力等发电设备的设置, 技术技能等目前尚未能很好实施的工作。EBJ 和自治体、当地企业结为一体, 可促进这些中小规模发电设备的设置。

张焕芬

#### 24. 水上兆瓦太阳发电站开始建设

据《JETI》2014 年 11 期报导, 东京世纪租约公司 (TCL) 和京陶瓷公司, 共同出资于 2012 年 8 月和实施太阳光发电事业的 SPC (特别公司) 的京陶瓷 TCL 太阳合同公司, 积极开展水上设置型兆瓦太阳发电事业。京陶瓷 TCL 太阳公司接受由壳牌石油、焦油、国际三公司提供的水上架台。开始在兵库县加东市西平池和东平池水上设置型兆瓦太阳发电所的建设, 该发电所合计出力约 2.9MW。

张焕芬

#### 25. 兆瓦太阳发电站研液状饲料化事业

据日刊《月刊废弃物》2014 年 10 期报导, 着手建设以废弃物、污泥为主的各种废弃物收集、再循环的平木工业公司 (长崎县长崎市), 明年开始钻研食品废弃物液状饲料化事业。同时开展利用可再生能源固定价格收买制度 (FIT) 的太阳光发电事业的 2.05MW 兆瓦太阳发电计划, 7 月 11 日进行安全开工式。

太阳光发电事业以一栋新建饲料化设备房和 2 栋现有房屋顶, 建筑物各层面积 1 万 6,422.4m<sup>2</sup>, 敷设发电板 7,456 块, 总工程费约 9 亿 3,000 万元建设发电设备。是县内最大规模屋顶设置兆瓦太阳装置, 从明年 1 月起, 用 5 个月施工, 运行期 20 年, 发出的电以 FIT 为基础, 100% 出售给九州电力公司。

该公司去年召开“长崎县食品再循环圈高效率系统构筑研讨会”, 与有志于赞同养猪农户、饲出售业者、排出事业者等重新进行食品废弃物附加价值高的饲料有效利用研讨。并进行饲料化钻研。

建设中的液状饲料化设备, 处理规模为每日 44t, 收集县内中心产业废弃物和一般废弃物的食品残余物进行饲料化, 和养独农户等合作, 目标构筑食品再循环圈。

张焕芬

#### 26. 楠兆瓦太阳发电所召开竣工仪式

据《HETI》2014 年 11 期报导, 昭和壳牌石油公司和昭和四日市石油公司执行成为事业主体油昭和四日市石油公司运营的“昭和壳牌石油楠兆瓦太阳发电所 (2MW) 的竣工仪式和开幕式。该兆瓦太阳发电所的全部电力出售给中部电力公司。占地面积 24,700m<sup>2</sup>, 设备出力 1,998KW, 年间发电量约 260 万 KWh (相当于约 460 个一般家庭年用电量), 太阳能电池模块是太阳开拓公司产品, 约 14,400 块。

张焕芬

## 六、海洋能·水能

### 1. 风力发电用润滑提高等级配件

据《クリーンエネルギー》2015 年 1 期报导, 日本埃斯克邦弗公司研发成功风力发电系统用的 Lincoln 润滑提高等级配件, 该配件面向风力透平, 作为润滑剂品群的扩展而设计的后附配件, 可将现有透平自动润滑, 提高等级, 成为成本效率良好, 引入容易的选择项目, 在最大 2 兆瓦的陆上风力透平中, 均可使用该配件。加上已标准化组装完的组合, 含多种部件和安装部件, 全已进行确认, 只需最低限度情报, 定货也简便。

Lincoln 润滑提高级别配件的安装可由该公司的服务人员或顾客公司的维护人员负责实施, 为了提高生产性和控制停机时间而设计的配套元件, 连接于所有的润滑点, 提供确实的润滑剂。

张焕芬

## 七、新题录

1. 用水平轴风力透平比较的方法激发的互动模式, Jordan M. Wilson 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, June 01, 2015 | Volume 137, Issue 3
2. 用于气体透平的 50 千瓦压缩空气太阳能接收器模块设计及其实验测试, Peter Poživil 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, June 01, 2015 | Volume 137, Issue 3
3. 集采集与储存为一体的太阳能采集器因冷冻考虑的地理限制, Frederick S. Schollenberger 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, June 01, 2015 | Volume 137, Issue 3
4. 腔体式太阳能接收器自然对流的数字模拟, James K. Yuan 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, June 01, 2015 | Volume 137, Issue 3
5. 太阳能光电与热能空气系统设计的考虑因素, M. Gholampour 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, June 01, 2015 | Volume 137, Issue 3
6. 热水泵的参数考虑及其在农业上的应用, Jirawat Sitranon 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, June 01, 2015 | Volume 137, Issue 3
7. 太阳能二氧化碳裂变反应器的设计, Roman Bader 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, June 01, 2015 | Volume 137, Issue 3
8. 根据方位角和高度角调整的双轴太阳跟踪器的指向, Daniel Riley 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, June 01, 2015 | Volume 137, Issue 3
9. 烟囱式太阳能发电塔的改进, Shinsuke Okada 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, June 01, 2015 | Volume 137, Issue 3
10. 抽吸过程和操作中太阳能硅片的应力和断裂, S. Saffar 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, June 01, 2015 | Volume 137, Issue 3
11. 基于神经网络和数字气象预报的太阳能 24 小时灌溉系统, C. Cornaro 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, June 01, 2015 | Volume 137, Issue 3
12. 聚焦式太阳能发电站中单一与双重介质的温跃式储热器比较分析, Carolina Mira - Hernández 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, June 01, 2015 | Volume 137, Issue 3
13. 联网太阳能光伏发电系统媒体产能量估算的新颖模式, Li Fen 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, June 01, 2015 | Volume 137, Issue 3
14. 下一代日射镜定量光学性能与误差预算的概率分析, Joshua Christian 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, June 01, 2015 | Volume 137, Issue 3
15. 用于能量管理系统的复杂条件下的太阳能光伏发电能量预测, Martin Schmelas 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, June 01, 2015 | Volume 137, Issue 3
16. 异质结太阳能光电池的氧化铜纳米粒子, Aruna P. Wanninayake 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, June 01, 2015 | Volume 137, Issue 3
17. 滞止状态下太阳能采集系统的特性, Ziqian Chen 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, June 01, 2015 | Volume 137, Issue 3
18. 超临界二氧化碳动力循环紧凑型热交换器技术的太阳能接收器开发, Saeb M. Besarati 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, June 01, 2015 | Volume 137, Issue 3

19. 能适应三叶片风力透平晃动的球窝式轴毂的描述和计算机模式, Arnold Ramsland, 《Journal of Solar Energy Engineering》, June 01, 2015 | Volume 137, Issue 3
20. 太阳能热力 - 光电驱动的吸收式制冷系统的概念设计和性能分析, Dipankar N. Basu 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, June 01, 2015 | Volume 137, Issue 3
21. 地板式采暖系统用的太阳能平板 - 复合抛物面集热器性能, Sarvenaz Sobhansarbandi 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, June 01, 2015 | Volume 137, Issue 3
22. 从测量和晴天太阳辐射模型计算所得数据模拟联网太阳能光伏发电系统能量的产生, Carlos Henrique Rossa 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, June 01, 2015 | Volume 137, Issue 3
23. 热处理对 PBT/TT - C12: PC71BM 共混膜光学、电学和形态学特性的影响, Karwan Wasman Qadir 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, June 01, 2015 | Volume 137, Issue 3
24. 用在日本真实测量的太阳光谱评估多结和中段光谱太阳能光电池效率, Shunya Naitoh 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, June 01, 2015 | Volume 137, Issue 3
25. 用分组技术强化有部分阴影的太阳能光伏发电阵列性能, S. Malathy 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, June 01, 2015 | Volume 137, Issue 3
26. 包括由于乙烯基醋酸纤维薄片覆盖的玻璃板上漏电流引起退化的太阳能光伏模块动态预测, Gi - Hwan Kang 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, August 01, 2015 | Volume 137, Issue 4
27. 用于金属氯化物辐射吸收能力量化的熔盐光谱学, Philip D. Myers 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, August 01, 2015 | Volume 137, Issue 4
28. 粒子下落式太阳能中心接收器的直接吸收和储能介质的开发, Nathan P. Siegel 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, August 01, 2015 | Volume 137, Issue 4
29. 多重兆瓦级顺风 and 逆风风力透平性能和非稳定负荷的比较, Edoardo Frau 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, August 01, 2015 | Volume 137, Issue 4
30. 取自工业废料的新型热能储存材料, Iñigo Ortega - Fernández 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, August 01, 2015 | Volume 137, Issue 4
31. 用概率价格分析论述聚焦式太阳能储热高温涂层的经济利益, Greg C. Glatzmaier 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, August 01, 2015 | Volume 137, Issue 4
32. 用硅表面化学刻蚀法提高工业组装太阳能光电池的光伏性能, Waheed A. Badawy 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, August 01, 2015 | Volume 137, Issue 4
33. 以结合动态失速模型的自由涡流模型斜叶片计算机模拟作为直叶片垂直轴风力透平的条件, Eduard Dyachuk 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, August 01, 2015 | Volume 137, Issue 4
34. 丹麦离岸风能计划的评估, José Balibrea Iniesta 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, August 01, 2015 | Volume 137, Issue 4
35. 用级联前向传播人工神经网络对光电阵列实际性能进行模拟和特性研究, Ammar Mohammed Ameen 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, August 01, 2015 | Volume 137, Issue 4
36. 聚焦式太阳能高温应用的离心粒子接收器的样机试验, sWei Wu 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, August 01, 2015 | Volume 137, Issue 4
37. 一款新型光电 - 热能太阳能采集器的性能评估, Gianpiero Colangelo 等, 《Journal of Solar

- Energy Engineering》, August 01, 2015 | Volume 137, Issue 4
38. 一个空心模块外壳瞬时状态的热特性, T. Ait - Taleb 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, August 01, 2015 | Volume 137, Issue 4
  39. 用安排水流在光电池表面底部流过的方法提高太阳能光电水泵系统的效率, M. Habiballahi 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, August 01, 2015 | Volume 137, Issue 4
  40. 用可控屋顶系统调整建筑物的太阳能负荷提高 HVAC 效率的初步研究, Daniel M. Wolfe 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, August 01, 2015 | Volume 137, Issue 4
  41. 多微孔铜表面上 PF - 5060 非导电液体的饱和沸腾临界热通量, Mohamed S. El - Genk 等, 《Journal of Heat Transfer》, April 01, 2015 | Volume 137, Issue 4
  42. 螺旋管上丙烷强迫对流冷凝过程的数值模拟, G. D. Qiu 等, 《Journal of Heat Transfer》, April 01, 2015 | Volume 137, Issue 4
  43. 垂直加热条对稀乳胶的沸腾热传递, Matthew L. Roesle 等, 《Journal of Heat Transfer》, April 01, 2015 | Volume 137, Issue 4
  44. 环形中量电水力驱动两相流热传递设备及低流量密度下管内沸腾传热系数, Viral K. Patel 等, 《Journal of Heat Transfer》, April 01, 2015 | Volume 137, Issue 4
  45. 气态微通道内共轭热传递的计算机分析, Giulio Croce 等, 《Journal of Heat Transfer》, April 01, 2015 | Volume 137, Issue 4
  46. 水平交流电场对充满电解质的垂直多孔层自然对流稳定性的影响, B. M. Shankar 等, 《Journal of Heat Transfer》, April 01, 2015 | Volume 137, Issue 4
  47. 带正弦型多孔屏板的矩形通道的实测压力降和热传递, Gazi I. Mahmood 等, 《Journal of Heat Transfer》, April 01, 2015 | Volume 137, Issue 4
  48. 不可压缩液体的高次气泡动力学, Vasilii Sharipov, 《Journal of Heat Transfer》, April 01, 2015 | Volume 137, Issue 4
  49. 纤维 - 强化多元醇两元系统系统的热传导性能, Xiaowu Wang 等, 《Journal of Heat Transfer》, April 01, 2015 | Volume 137, Issue 4
  50. 《Journal of Heat Transfer》 May 01, 2015 | Volume 137, Issue 5
  51. 流动沸腾中壁成核现象特性的实验研究, Caleb S. Brooks 等, 《Journal of Heat Transfer》 May 01, 2015 | Volume 137, Issue 5
  52. 流动沸腾热传递及微通道中纳米流的两相流动不稳定性, Leyuan Yu 等, 《Journal of Heat Transfer》, May 01, 2015 | Volume 137, Issue 5
  53. 膜沸腾区间热表面上的第一液滴与第二液滴连续冲击和液滴之间的冲突, E. Kompinsky 等, 《Journal of Heat Transfer》, May 01, 2015 | Volume 137, Issue 5
  54. 用含表面活性剂的铜 - 水纳米流体喷涂强化高温钢表面的传热性能, Satya V. Ravikumar 等, 《Journal of Heat Transfer》, May 01, 2015 | Volume 137, Issue 5
  55. 室内条件下测量金属薄膜比热的方法, J. M. Lugo 等, 《Journal of Heat Transfer》, May 01, 2015 | Volume 137, Issue 5
  56. 用铜 - 水纳米流体的旋转气缸之间和内部的温度及熵分析, Mohsen Torabi 等, 《Journal of Heat Transfer》, May 01, 2015 | Volume 137, Issue 5
  57. 新型热交换器的数值流体动力学和热传递分析, Haolin Ma 等, 《Journal of Heat Transfer》 May 01, 2015 | Volume 137, Issue 5
  58. 描述两块直立而倾斜等温平板狭小空间中自然对流热传递的相关方程, Abdulrahim Kal-

- endar 等, 《Journal of Heat Transfer》, May 01, 2015 | Volume 137, Issue 5
59. 电阻加热对不同等级的腔内热辐射下多元磁动流体力学的自然对流的影响, Jing - Kui Zhang 等, 《Journal of Heat Transfer》。May 01, 2015 | Volume 137, Issue 5
  60. 水平放置的等温扁条底下的两维自然对流热传递, Milad Samie 等, 《Journal of Heat Transfer》, May 01, 2015 | Volume 137, Issue 5
  61. Bingham 流体在壁温均匀但受热不同的箱体的层状自然对流, Şahin Yiğit 等, 《Journal of Heat Transfer》, May 01, 2015 | Volume 137, Issue 5
  62. 垂直表面流动对纳米流体浸润多孔介质层热稳定性的影响, D. A. Nield 等, 《Journal of Heat Transfer》, May 01, 2015 | Volume 137, Issue 5
  63. 辐射传热高阶球谐函数法的应用, Wenjun Ge 等, 《Journal of Heat Transfer》, May 01, 2015 | Volume 137, Issue 5
  64. 有沟槽的金属铝平板热管无机水溶液的钝化和性能, Michael J. Stubblebine 等, 《Journal of Heat Transfer》, May 01, 2015 | Volume 137, Issue 5
  65. 通风腔体内混有对流的湍流实验数据和数值计算结果的比较分析, Norma A. Rodríguez 等, 《Journal of Heat Transfer》, May 01, 2015 | Volume 137, Issue 5
  66. 日本面对的 30 年中能源构成 (能源混合) 和可再生能源, 新村裕, 《JETI》, 2015, V. 63, N. 4
  67. 关于稀有金属的再循环技术开发现状和课题, 经济产业省, 《产业と环境》, 2015, V. 44, N. 3
  68. LED 照明用光扩散材料的开发, 石森史高, 《JETI》, 2015, V. 63, N. 4
  69. LED 放热技术 “HYC 系列” 的技术和特征, 片山敬大, 《JETI》, 2015, V. 63, N. 4
  70. 闪蒸蒸汽发生装置 HJ 的开发, 小泉直之, 《クリーンエネルギー》, 2015, V. 24, N. 3
  71. 中部大学春日井校园的广域・多栋间能源有效利用工作, 吉田正明, 《クリーンエネルギー》, 2015, V. 24, N. 3
  72. 利用离子交换树脂除钙技术, 田村典敏等, 《废弃物资源循环学会誌》, 2015, V. 26, N. 1
  73. 从电力系统运用看蓄电系统, 伊庭健二, 《OHM》, 2015, V. 102, N. 3
  74. NEDO 的大型蓄电池系统的开发, 细井敏, 《OHM》, 2015, V. 102, N. 3
  75. 利用 NAS 的电力储藏系统, 斗野纲士等, 《OHM》, 2015, V. 102, N. 3
  76. CO<sub>2</sub> 回收型下一代 IGCC 技术开发; Oxy - fuel IGCC 计划的意义和概要, 小野崎正树等, 《日本エネルギー学会誌》, 2015, V. 94, N. 3
  77. 在高 CO 浓度条件下可运行的干式脱硫设备的构筑, 小林诚等, 《日本エネルギー学会誌》, 2015, V. 94, N. 3
  78. 高日射反射率涂料, 樱田将至, 《クリーンエネルギー》, 2015, V. 24, N. 5
  79. 以消化气体为燃料的燃气发动机发电机组的验证, 青柳健一, 《产业机械》, 2015, N. 5
  80. CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> 大气中气化炉内热流体解析, 深井润, 《日本エネルギー学会誌》, 2015, V. 91, N. 5
  81. 可期待的 LED 植物工场, 荒博利, 《JETI》, 2015, V. 63, N. 4
  82. 与生产者一齐连续 15 年以上现场处理的再循环, 派力斯饭店大宫, 《月刊废弃物》, 2015, V. 41, N. 4
  83. 德国的垃圾事情, 石川坚太郎, 《月刊废弃物》, 2015, V. 41, N. 4
  84. 利用 ORC 系统的木质生物质热电联产展望, ク木裕, 《クリーンエネルギー》, 2015,

V. 24, N. 4

85. 对木质生物质发电的期待和担心, 熊崎实, 《クリーンエネルギー》, 2015, V. 24, N. 4
86. 将脱水·燃烧·发电全部最佳化的革新的下水污泥能源转换系统的实证研究, 野入菜摘等, 《クリーンエネルギー》, 2015, V. 24, N. 4
87. 废弃物处理设施整备事业今后 10 年展望, 垃圾焚烧设施的更新和基于改良事业, 本誌調査, 《都市と废弃物》, 2015, V. 45, N. 1
88. 克拉来的水处理技术, 石原裕久, 《JETI》, 2015, V. 63, N. 3
89. 风力·太阳热·生物质组合的混合发电设备的实证试验, 冲田信雄等, 《クリーンエネルギー》, 2015, V. 24, N. 4
90. 关于高温太阳集热的化学燃料转换研究现状和将来展望, 乡右近展之等, 《日本エネルギー学会誌》, 2015, V. 94, N. 3
91. 太阳光发电工作的现状和课题, 村冈元司, 《产业と环境》, 2015, V. 44, N. 5
92. 太阳光发电的可连接能量发生变化场合的处理, 资源能源厅, 《产业と环境》, 2015, V. 44, N. 5
93. 太阳能电池模件的可靠性提高技术和加速试验法开发, 增日淳, 《太阳エネルギー》, 2015, V. 41, N. 2
94. 太阳能电池上密封用 PET 薄膜的耐久性, 寺田干等, 《太阳エネルギー》, 2015, V. 41, N. 2
95. 太阳能电池模件的长期可靠性和加速试验, 石原隆, 《太阳エネルギー》, 2015, V. 41, N. 2
96. 太阳光发电系统的设计、施工、后维护, 川胜一司, 《太阳エネルギー》, 2015, V. 41, N. 2
97. 太阳光发电和风力发电分担比的最佳化, 榎屋治纪, 《太阳エネルギー》, 2015, V. 41, N. 2
98. 集合住宅的太阳光发电的实测和外部风速对发电量影响研讨, 西村欣英等, 《太阳エネルギー》, 2015, V. 41, N. 2
99. 解决世界水问题作贡献的东莱水处理膜技术, 宫田和博, 《JETI》, 2015, V. 63, N. 3
100. 关于东洋纺的逆渗透膜 (RO) —以海水淡化为中心—, 熊野淳夫, 《JETI》, 2015, V. 63, N. 3
- 101 利用 HiSIS 的 RO 海水淡化系统, 新里英幸等, 《产业机械》, 2015, N. 5

出版日期: 2015 年 8 月 第 4 期 (总第 172 期)

主管单位: 中国科学院广州分院

主办单位: 中国科学院广州能源研究所

印刷单位: 广州穗旺印刷有限公司

登记证编号: 粤内登字 O 第 10029 号