

总 170 期
2/2015.4

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. 温室效应对其对经济的影响	()
2. Clean Power Research 公司为市政新能源互联进程开发新软件	(1)
3. 能源经济研究所发表 2015 年能源市场展望	(2)
4. 联合国环境计划使发展中国家有关可再生能源投资增长迅速超过先进国家	(2)
5. 日本预测 2015 年即使 19 台原子力发电再运行化石燃料输入也需 26 兆元	(3)
二、热能学·动力工程	(3)
1. 美国 STIEBEZL ELTRON 公司向市场推出德国生产的高效节能热泵热水器	(3)
2. 近年热泵技术动向	(4)
3. 蓄热系统利用动向	(6)
4. 业界最早装有 PM2.5 分析程序的空气净化器	(7)
5. 手提式蓄电系统	(7)
6. 以生油脂为燃料的低成本发电	(7)
7. 美国能源部从得克萨斯州的氢生产设备回收、储留 CO ₂ 量突破 100 万 t	(8)
8. 热泵·蓄热研讨会选定“平河町森大楼”等为优秀利用事例	(8)
9. EU 决定在可再生能源·CCS 技术实证计划中资助 10 亿欧元	(8)
10. 国际能源机构提出网络连接型产品的待机电力需要量增大警告	(9)
三、地热能	(9)
1. 世界地热发电动向	(9)
2. 日本的地热发电动向	(9)
3. 东京斯凯图里镇也用地中热节能	(10)
四、生物质能·环保工程	(11)
1. 日本的生物质利用动向	(11)
2. 世界生物质利用动向	(12)

3. 小型、高效发电和热利用的木质生物质气化发电	(12)
4. 被重新评价的凝集处理、食品排水处理的未来	(14)
5. 能源型废弃物处理设备配备手册	(16)
6. 下水再生处理用逆渗透膜技术的进展——新加坡的实证事业——	(18)
7. 在建设资材中心下水污泥再循环率高，可期待今后扩大能源利用	(19)
8. 北海道家畜排泄物的大型生物质气体发电事业	(20)
9. 从稻壳低成本生产生物乙醇	(20)
10 佐贺市和味精厂合作进行生物质利用研究	(21)
五、太阳能	(21)
1. 同时提供电能和热能的太阳能采集板	(21)
2. 美国 Magna - power Electronics 公司为太阳能工业提供超级电源	(23)
3. Butler Sun 太阳能公司向市场推出强力太阳能复合能源热水系统	(23)
4. 太阳能光伏发电系统安装技术的新突破	(24)
5. 支持太阳光发电大量引入的计划开始实施	(24)
6. 太阳光板自行清洗剂的耐候性试验	(26)
7. 可确保日本能源的太阳光发电	(26)
8. 美太阳动力公司向南国殖产提供太阳板	(28)
六、风能	(28)
1. 英国认可世界最大级东·安布里阿湾洋上风电场	(28)
2. 风能利用对野生动物及其生态环境的威胁	(28)
七、海洋能	(29)
1. 2014 年可再生能源国际会议法国大使馆海洋能讨论盛况	(29)
2. 国家海洋政策本部选定长崎县等为海洋可再生能源“实证试验海域”	(30)
八、氢能	(30)
1. 氢引导城市计划——利用下水生物质原料的氢创能技术的实证	(30)
2. NEDO 发行氢能白皮书	(31)
九、新题录	(31)

出版日期：2015 年 4 月 第 2 期（总第 170 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

一、总论

1. 温室效应对其经济的影响

大气中不断增加的温室气体效应已经影响到美国人的生活。人们在认真地分析，哪一种影响最值得首先考虑。让我们先看看两个例子，然后讨论我们该做些什么。

毫无疑问，温室气体造成的极端气候最直接影响我们的生活。在春天和夏天形成的高温，在某些地区形成了极度的干旱，造成了灾难性的火灾。而某些地区的瓢泼大雨，又造成了灾难性的水灾。还有越来越强烈的风和更多的暴风。越来越长的、越来越寒冷的冬天，温度常常低于冰点。庞大的降雪量造成雪灾。所有这些气候现象一年比一年极端和频繁。由于越来越多的极端气候对人类财产的破坏，保险公司的条例有不足以弥补人们的损失，政府不得不介入，给予受灾的民众各种各样的补助，帮助他们度过难关。

现在，还没有足够的信息使人们意识到频繁出现的极端气候危害的迫切性。这正是我们从事科学普及工作的人应该努力的方向。所有这些信息应该是直截了当的、具有说服力的、来自各个极端气候的观察站并说明使用了那些科学要求进行观察。只有这样，人们才能明确该做些什么，以及怎样去做。

与此同时，作为政府还应该采取一些有效措施来保护民众和财产免受极端气候灾难的损坏。这些有效措施包括有：

- 1、建造能够抵抗暴风的建筑物；
- 2、在家中和市政的大楼中建造能够抵御暴风的避难场所；
- 3、移去在建筑物附近的易燃植物；
- 4、设计和建造建筑物时加强它的阻燃性能；
- 5、将重要场所的窗门换成不易破碎的窗门；
- 6、做好建筑物的防洪工作，将新房子建筑在能够防御洪水的地方；
- 7、保护好街道，避免来自附近洪灾地区的洪水冲毁道路；
- 8、用控制洪水的堤坝保护湖泊，设计好洪水能直接流通的通道。

另一个温室效应的深远影响是海洋水面的不断上升。由于潮汐的原因，地球各地海洋的水面高度有多达 10 英寸的变化，而且这个变化会随着潮汐的改变而改变。人类没有能力去改变这个变化，但可以建造一些防护墙来保护某些最重要的海岸和城市。比如在荷兰就是用这种方法来保护北海岸的一些低洼城市避免海水的淹没。美国则投入更多的资源和人力去设计和建造各种各样的堤坝来提防海水的淹没，这是一项巨大的工程计划。早期启动时的资金依靠来自当地工业界和私人的捐献。在纽约市，由于市长彭博（Michael Bloomberg）的努力一个建造堤坝的庞大战略性计划早已开始，这个庞大的计划能够保卫纽约市将来不再受类似 2012 年仙蒂（Sandy）飓风引起的那样严重的洪水灾难。

众所周知，要完成这样巨大的、有历史意义的大坝工程需要政府、业界、和私人投资的紧密合作。在舆论宣传的引导下，纽约市社会各界认识到，只要大家团结一致、齐心协力纽约市大陆的财富一定能够成功地抵挡日益增长的海洋水面的威胁。

黄汉豪摘自《Solar Today》November & December 2014

2. Clean Power Research 公司为市政新能源互联进程开发新软件

2014 年 10 月，从事清洁能源研究的 Clean Power Research 公司获得了太阳能电力协会

(SEPA - Solar Electric Power Association) 颁发的创新太阳能合作伙伴年度奖。这个奖励表彰该公司与市政部门合作，为在都市完成清洁能源（比如太阳能发电）互联进程开发了一个创新性的软件" PowerClerk Interconnect"。市政部门之间的联络，信息交换，文书传递是一个典型的纸张密集过程，其中需要耗费极大量的纸张和劳力。太阳能用户、太阳能工程设计与安装机构和市政部门之间的信息往来、文书交换就是一个例子。通过文书往来申报一个太阳能工程项目常常需要数月的时间。这个现象引起美国国家能源部的重视。Clean Power Research 公司在国家能源部 SunShot 创新培育计划资助下，与市政部门密切合作，从事了这方面的软件开发。PowerClark Interconnect 软件的成功推出，大大减少了太阳能工程软件成本的同时，使市政部门与社会的沟通与联络、信息交换、文书传递提升到一个新的台阶，市政部门将能够更有效地控制他们的工作流程和巨量的信息流。

黄汉豪摘自《Solar Today》November & December 2014

3. 能源经济研究所发表 2015 年能源市场展望

据《ENECO》2014 年 8 期报导，日本能源经济研究所（东京）7 月 10 日发表了到 2015 年的石油、天然气、煤的市场展望。据此，预测到 2015 年全年的原油价格，非 OPEC（石油输出机构）的石油供给扩大，需给缓和，与前年相比，稍有下降。北海布伦特原油 105 美元/桶，成为亚洲市场指标的中东产迪拜原油是 103 美元，WTI 原油是 100 美元的水平变化。日本的液化天然气（LNG）的平均输入价格高于原油价格，其连锁交易是主流，大体上在目前的价格变动。从 2014 年的 16 美元/100 万 BTU（英国热量单位）左右，2015 年预测大概为 15 美元左右。

关于石油，有伊拉克形势恶化等地政学的危险等。该研究所的小林良和·石油集团经理说：“宗派对立激化，陷于从伊拉克北西部叙利亚东部地区形势显著流动化的事态。如果其影响波及周边国，原油价格将会上升至史上最高水平，有高腾的可能性。”迪拜原油的最高价，在 2008 年记录为约 140 美元。

2014 年下半年（7 月~12 月）的原油价格，预测北海布伦特原油 110 美元，迪拜原油 108 美元，WTI 原油 105 美元。

LNG 预测会与原油价格连动的长期合同价格，用 2013 年一样的水准（16.1 美元/100 万 BTU）变化。几乎占日本 LNG 总输入量（8700 万 t）1/4 的现货交易价格，据该研究所的久谷一朗·国际情势分析第一集团经理认为，“如果设想按现在停止运行的原子力发电所大规模再运行，日本则不必输入那么多 LNG，现货价格将会变便宜。

煤，一般煤炭价格（澳洲纽卡斯尔出港 FOB 价格）70 美元/t·辆变化。但在煤矿停止运营等，供给过剩被消解，2015 年预测，会返回到 80 美元/t·辆。在钢铁生产等使用的原料煤，现货价格（澳洲强粘结煤 FOB 价格）在 110 美元 t·辆变化，但在 2015 年，供给过剩被消解，可能回复到 130 美元/t·辆。

张焕芬

4. 联合国环境计划使发展中国家有关可再生能源投资增长迅速超过先进国家

据《ENECO》2014 年 8 期报导，正在召开的联合国环境总会（UNEA），发表联合国环境计划（UNEP）使发展中国家的贸易·投资迅速超过先进国家增长的最新报告书。以太阳能发电设备和风力发电设备等可再生能源有关产品为中心的“环境产品·服务（EGS）”的

贸易，以减少生产成本、增加投资、扩大地区合作等为要因，特别要大力扩大发展中国家的贸易。在 2013 年新设的世界太阳能发电（PV）的发电容量，比 2012 年增加近 25%。它是在欧洲增长迟缓的情况下，中国等发展中国家大幅增长，扩大，在 2013 年世界总的新增发电容量中，发展中国家所占比例大大超过 1/3。

UNEP，在 EGP 市场的扩大预计到 2020 年增长达到 1 兆 9000 亿美元，这对于发展中国家而言，成为前所未有的规模的新增长机会。

张焕芬

5. 日本预测 2015 年即使 19 台原子力发电再运行化石燃料输入也需 26 兆元

日本能源经济研究所（东京）汇总 2015 年度国内能源供需预测。根据原子力发电所的再运行状况，准备了 3 个方案，经过努力后再运行的原子力发电所到 2014 年末为 7 台，到 2015 年末 15 台，审查申请结束后为 19 台，该年度发电成本预计比 2014 年度上升 3.0 元/KWh，成为 11.3 元/KWh。2015 年度的化石燃料输入总额从 7.7 兆元增至 25.8 兆元，CO₂ 排出量经试算增 0.9% 达到 11 亿 3300 万吨。

液化天然气（LNG）的排出量，2014 年度成为过去最高 8930 万吨，2015 年度希望减少到 8020 万吨。2014 年度用 LNG 替代发电成本高的石油火力发电，除 LNG 火力发电电源构成比率最初达到 50% 以外，城市煤气消费量也增加。2015 年度，原子力发电再运行有进展，LNG 输入量也会转为减少，但是 2015 年度的 LNG 输入额比 2010 年度的 2.8 兆元增至 6.3 兆元，依然高水平变化。

原子力发电再运行在 2014 年末是 2 台，2015 年末限于 15 台时，2015 年度的发电成本是 12.3 元/KWh，化石燃料输入总额 26.7 兆元，LNG 输入量 8900 万吨，CO₂ 排出量 11 亿 7100 万吨，预计各自增加。该研究所的柳泽明研究主任指出“原子力发电的再运行动向，对经济、环境、能源安全保障等方面都会有大的影响。

在进行能源销售量比较时，在城市煤气维持顺利，电力也恢复时，汽油和煤油等燃料油也会严重增加（柳泽先生）。燃料油的销售量在 2015 年度会减少到 1 亿 8170 万千升。柳泽先生说：“在 2 年后，约隔半个世纪，1 亿 7000 万千升将进入视野”。

关于可再生能源，随着固定价格收买制度的实施，到 2015 年度，以兆瓦太阳能发电为中心，预计 55GW 开始运行。到 2014 年 3 月受经济产业省认定的可再生能源设备容量是 89GW（其中太阳能发电 71GW）。用高值收买的可再生能源成本，最终是消费者负担。这些已经运行的设备，在今后 20 年间消费者的负担额达到 44 兆元。

张焕芬摘自《ENECO》2014 年 9 期

二、热能学·动力工程

1. 美国 STIEBEL ELTRON 公司向市场推出德国生产的高效节能热泵热水器

美国 STIEBEL ELTRON 公司最近向市场推出一款可以与太阳能光电系统连接的高效节能热泵热水器。该公司声称这款型号为 Accelera 300 的热泵热水器工作时耗能仅仅 500 瓦，远远小于耗能大于 1000 瓦常规热水器。由于它耗能特别少，所以可以由太阳能光电系统驱动，甚至可以离开供电网络直接由太阳能光电系统供电。热泵热水器早在 30 多年前就已经出现，但由于可靠性较低，一直来需要双能源来保障其正常运行。也就是说，在热水器中出了一套热泵设备外还需要一套电热设备。当热泵不能正常供热时，则电热器投入才能保证热

水的供应。美国 STIEBEL ELTRON 公司声称 Accelera 300 热水器只有热泵一套供热设备，没有任何电热元件。因为其热泵系统具有很高的可靠性，不必采用电热器作为备用。热泵系统的冷凝器放在热水储存箱的上方，这样既能满足热水的大用量需求，也能保证能量消耗最小。Accelera 300 有一个极大的蒸发器，这个蒸发器环绕在热水储存箱的根部，以吸收空气中的热能。此外还有许多工程上的设计，保证了 Accelera 300 的可靠性和高超的用能效率。因此，Accelera 300 的热水储存箱只有 80 加仑就能满足用户大水量的供热要求。

STIEBEL ELTRON 公司特别强调，Accelera 300 是目前美国市场上唯一的一个真正热泵热水器。Accelerator 300 不需要复合能源供热（不需要使用电热器），它就是热泵热水器。

经过精心设计的 Accelera 300 遵循低运行成本、大供水量的原则。在保证可靠性的同时，也保证接通电源的第一小时就能有理想的热热水供应量（每小时提供 76.2 加仑温度达到 140°F 的热水）。经美国国家能源部校核，Accelera 300 每年的用电量是 1391 千瓦小时（如果以美国当前每千瓦小时 12 美分的电价计算，每年电费大约是 167 美元），用能效率达到了 2.73 星级。整机性能系数 COP 为 3 到 6，随操作温度不同而不同。Accelera 300 能在较大的温度范围下工作仍能保证有良好的性能系数。由于用能效率高，输出的能量是输入能量的 2.5 倍，又能与太阳能结合，所以，这是一个能缓和气候恶化的环保产品。

Accelera 300 热泵热水器在德国制造，由 30 年欧洲最大的卖家销售。

黄汉豪摘自《Solar Today》November & December 2014

2. 近年热泵技术动向

所谓热泵是“将热从温度低处向高处运送”的设备总称。像将水从低处压往高处的泵那样，使热移动的名称。是根据热力学法则“热从高温处向低处流”。压缩热移动媒体（冷媒），或提高压力（温度）进行膨胀，或降低压力（温度）。在利用目的看，是从温度低处向高处输送热的装置，通俗说法是吸热。是目前应用的冰箱、空气调节器等身边产品的技术，没有新颖的东西。但近年，作为节能，防止地球暖化对策，在要求减排 CO₂ 的同时，提高提取能源效率和利用太阳给予的无穷尽大气热，更引人注目，使用热泵技术的设备利用范围越来越广。

关于其能源效率的优点，以空气调节器为例，介绍热泵结构。在室外侧，将从大气提取的热为〔4〕和使用电力〔1〕，压缩媒体，在室内侧可提取出〔1+4〕=〔5〕的热量，也就是可获得使用能量 5 倍的热量（将其表示为成绩系数 5 的指标）。最近，空气调节器性能已大大提高，COP6 以上的商品也不断出售。日本也有取得世界最高水平的热泵技术，可望成为防止地暖化对策的一张王牌。

一. 热泵近年技术动向

显著高效率化的热泵技术，在空调、供热水等有关热利用领域是重要的节能技术，特别是近年技术变化很大的产品和领域介绍如下。

（1）涡轮（透平）冷冻机的高效率化

涡轮（透平）冷冻机是被广泛应用于大规模大楼空调等的大型供冷和工场的空调，设备等的过程冷却等的冷热源机。其特征是高速旋转的叶轮，用强的离心力将冷媒高效压缩的结构，额定运行的 COP 达到 7 的装置已有出售。在最新的涡轮（透平）冷冻机，由于利用换流技术，将冷媒压缩的压缩机转数控制在最佳范围，部分负荷时更高效率的设备也已出

现。

(2) 热泵冷风装置（冷机）

作为一般空调设备和工场的生产用热源机，多使用热泵冷风装置，提取出冷热的供冷专用型和冷热温热都提取型等各种产品已有出售。而且小模块化热源机组多台连接，利用各模块内的压缩机多台控制或用倒相器驱动控制，从小规模到大规模大范围容量对应的装置也已出现。到目前为止，在搬入和设置受限制的设施也容易设置，并且已普及。

(3) 面向寒冷地区热泵

利用高效率倒相器技术、喷射冷媒循环、二级压缩方式，用装载低外气温性能优的压缩机和缩短除霜运行时间等，提高在外气温低时的供暖能力和短时间升高温度的性能，而且在 -25°C 也可供暖。近年，寒冷地区建筑物的绝热性、气密性相继提高，即使是热泵冷风装置也可充分与供暖相对应。其结果，一直以燃烧系设备供暖为主流的寒冷地区也广泛使用热泵空调机。

(4) 高性能热泵热水机

目前，依赖化石燃料燃烧供热水用途也已热泵化，其性能年年提高，至今，COP5 以上的高性能设备已有出售。家庭用热泵热水机已被称为“热泵热水机”。2013 年，全国各家庭已引入超过 400 万台，到 2013 年末，超过 422 万台。此外，从业务用的小规模饮食店使用容量较小的装置到娱乐设施等所用的大中型容量设备都已形成系列。

近年，能源消费量在业务用领域和家庭用领域占 30%。在供热水用途，作为替代化石燃料，采用热泵热水机，可望大幅降低化石燃料消耗和减排 CO_2 。

(5) 业务领域的热泵

在工厂生产过程，存在很多可用热泵提供的不足 100°C 的温热需要。掌握必要的温度水平，通过引入热泵，与蒸汽利用系统相比，可望有减少配管损失等的节能效果。而且在利用冷热和温热生产过程，利用热泵可以冷热、温热同时提取，成为可用热泵同时提供冷热和温热，能获得更大的节能效果。

最近的热泵热源机，也进行能力的大容量化和出力温度达到 165°C 的高温化，其用途也扩展到广泛用于杀菌清洗和干燥工程。

二. 热泵和可再生能源

所谓可再生能源是指不会像化石燃料那样枯竭，不会增加 CO_2 排出量的太阳光、风力和水力等能源，有利用热泵的空气热，用太阳所温热的能源，有在自然界存在的持久使用的能源。在“能源供给结构高度化法”中，排列太阳光及风力、利用热泵的空气热、地中热、水热（海水热和河川水热）也被定义为可再生能源。

热泵不仅从空气而且也可利用地中或水（河流、湖泊、海等）的热。地中温度通年几乎一定，可以说几乎和年平均外气温度相同，与大气温度相比，夏天较冷，冬天较暖，因此，可在夏天提供冷热，冬天提供温热，是空调必要的热源。而且河水、海水、地下水、下水等也是通年温度保持稳定，由于流量也比较大，可以作为热泵热源利。所以，热泵可以说是可利用这些热源的“可再生能源利用技术”。

张焕芬摘自《日本エネルギー学会誌》2014 年 9 期

3. 蓄热系统利用动向

所谓蓄热系统是将热源机产生的热蓄于蓄热槽，热的生产和消费时间错开，在必要时利用的系统。在蓄热中，有供冷和冷藏用等的冷热蓄热和供热水用的温热蓄热。例如，在夜间运行热源机，制造空调必要的冷温热，储蓄于蓄热槽，可在白天提取出其热，用于空调运行，可减少白天的峰值电力而且可和高效热泵组合，有节省和减排 CO₂ 等各种优点。

(1) 蓄热系统的结构和优点

蓄热式空调系统，在电费便宜的夜间，使热源机进行高效额定运行。夏天在蓄热槽储蓄冷水（冰），冬天储蓄温水，根据白天的空调负荷，将蓄积的冷水（冰）或温水用于供冷供暖，可达到热源机小容量化目标。是可削减白天峰值电力效果等节能性和提高经济性的系统。而且还可作为在环境方面与简易热泵较好结合的结构利用。在非常灾害时，将蓄热槽的水作为断水时的紧急生活用水或火灾时的消防水利用。

蓄热式空调系统的累计引入数，1997 年～2006 年的 10 年间约增加 6 倍，其后有每年 1500 套增加的倾向。到 2011 年度末，累计约有 3 万 2000 套。此外，也可对电力负荷平稳化寄予大的希望，夏天白天峰值电力削减效果约为 191 万 KW，其效果获得高的评价。

(2) 蓄热系统种类

作为蓄热方法，有利用蓄热媒体的显热（不随液体或固体的相变化的温度变化）的蓄热和潜热（液体、固体间的融解/凝固的相变化）的蓄热。前者是“水蓄热”、“躯体蓄热”，后者是“冰蓄热”、“冰以外的潜热蓄热”。

“水蓄热”一般是在大规模大楼的地下石板内蓄水进行蓄热的方法，实绩也最多。在地区供冷供暖那样大的设备，有设置 10000m² 以上的水槽的设备。

“躯体蓄热”是对建筑物热容量大的躯体（钢筋混凝土）蓄热的方法。但由于“水蓄热”或“潜热蓄热”不能确保蓄热容量，只作辅助使用。

“冰蓄热”是利用 0°C 的水变成 0°C 的冰时，蓄积 334J/g 的热，是用小容积蓄积良好冷热的方法。制冰率 50% 的蓄热槽容积，相对于“水蓄热”只是 10%～20%。利用其特长，店铺、办公室等使用的小型冰蓄热系统（节能冰 mini）已完成，大楼空调，大规模空调系统也已有利用。

“潜热蓄热”也含上述的“冰蓄热”，但用在空调中接近的必要温度。根据使用的凝固融解媒体，是比“冰蓄热”效率高的热源机。在潜热蓄热材料方面，多使用无机盐水混合物或石蜡。

(3) 蓄热式空调系统种类

使用蓄热系统的蓄热式空调系统，规模和设置场所加在一起，有效利用各自的特征，可选择最佳型号。主要的蓄热式空调系统有中央型的水蓄热式空调、节能冰（现场修筑型）、节能冰（机组型）和个别分散型的节能冰（大楼用复式型）、节能冰（标准件型）、节能冰 mini（标准件型）。

(4) 蓄热系统动向

对热泵机的高性能化进展，在这多年中，有东京都市竣工的大规模开发或在大型楼盘中，高效涡轮冷冻机和大规模温度成层型水槽热槽组合，系统综合效率超过 1.5，达到已有地区供热平均值 2 倍以上效率的成绩，蓄热式空调系统现在正在发展中。

在倒相器运行可能的模块型热泵冷机高性能化的同时，模块型热泵冷机和冰蓄热机（模块型冷机和蓄热槽以及控制机组合）多台组合系统，与现有机相比，达到运行成本降低35%以上，减排CO₂30%以上。今后，作为节能、减排CO₂机，可望增加这种模块冷机应用的蓄热系统。

其它还有作为利用蓄热系统效果的设备之一，可列举大温度差空调系统，它是冷机和蓄热系统组合设备，从热源到空调机的冷水的往返温度差，一般系统是5⁰C，而这种机的温度差是7⁰C 仍至10~15⁰C之差，一次运行可增大其热量，是可减少运送动力的设备。由于这运送动力降低，也可降低运送动力费和配管尺寸、降低运行费、基本建设费等。

张焕芬摘自《日本エネルギー学会誌》2014年9期

4. 业界最早装有PM2.5分析程序的空气净化器

据《ENECO》2014年9期报导，哈纳索尼公司9月1日出售可鉴定微小粒子状物质PM2.5浓度，变换风量、气流进行吸引的加湿空气洁净机。该机装有业界最早可精确判定室内PM2.5质量浓度的“PM2.5分析程序”。在室内空气中的PM2.5浓度比环境基准（年平均值15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下，而且日平均值25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下）的基础值高时，本体正面信号会亮起，同时进行高风量吸引微小粒子状物质。在风吹出口备有2块百页板，凝集和提高风速吸引漂浮于床上和家具后面的室尘，其速度比该公司现有产品高1.5倍。

新售的4种加湿空气清净机“F-VXK系列”，价格敞开。适用于66m²地板面积型8万元左右，51m²型小于6万元，41m²型小于5万元的市场价格，30m²型预计10月10日开始出售。“F-VXK系列”预计月产4万台。

目前，PM2.5已成为污染环境的大问题，人们对空气清净机的关注度变高，有多台设备的用户比例达到40%，业界最早装有PM2.5分析程序的新产品已引起消费者的注目。

张焕芬

5. 手提式蓄电系统

据《JETI》2014年9期报导，伊利动力公司在9月1日的“防灾日”限量出售1000台手提式蓄电系统“伊利动力”。

近年，从有节能和对可再生能源的意识变化看，作为对台风或暴雨等不利天气的停电等灾害危险的准备或工场、办公大楼的BCP（事业继续计划）对策，蓄电系统的引入增加。其中开发了不仅是对灾害而且对日常生活中用于USB机充电方便的，作为支撑电源使用的手提式蓄电系统。

“伊利动力”是用一个大型锂离子电池实现4万8500mAh大容量。USB入口备有10个入口，可对多个USB机同时充电，而且在日常生活中蓄积深夜电力，用于智能电话或小平板终端等设备充电。同时在“万一”时刻可作非常电源利用。安装持有TUV-S取得的安全性的国内生产大型锂离子电池。

张焕芬

6. 以生油脂为燃料的低成本发电

据日刊《月刊废弃物》2014年9期报导，染谷商店集团承担生物柴油燃料（BDF）有关事业的开发。开发了仅用生物油脂便可发电的“SVO常用发电机”，已取得可再生能源固定价格收买制度（FIT）的设备认定，该公司于1月份受到经济产业省的认定，进行了试验

运行。

该发电装置有不用将废食用油等生油脂进行化学加工，仅用离心分离机、过滤器等进行分离过滤，便可直接作为燃料利用的特点。现在用出力 9.9KW 的试制机，将来准备用 25KW 的发电机发电。生物质比率可进行 100% 换算，用换流器出力，也与利用低压有关的售电相对应。装置由扬马公司生产，检修和维护也由扬马公司承担。

张焕芬

7. 美国能源部从得克萨斯州的氢生产设备回收、储留 CO₂ 量突破 100 万 t

据《ENECO》2014 年 8 期报导，美国能源部（DOE）在大总统气候行动计划发表 1 周年时，发表了在得克萨斯州阿瑟港的氢生产设备（Air Products and Chemicals Inc 公司）回收·储留 CO₂ 量突破 100 万 t。该设备是在支援工业排出源的碳回收储留（ICCS）的 DOE 计划下，用商业、实用规模，促进和开展这种技术的计划。用真空自动吸着的革新技术，从商业规模的水蒸汽甲烷改性装置的生成气流回收 90% 以上的 CO₂，抑制其排出量，而且将所回收的 CO₂，注入附近枯竭的 West Hastings 油田，不仅储留了 CO₂，而且可促进油田的开采，进行再生利用（石油增进回收：EOR）。

在 DOE 的总支援计划，目前合计约 750 万 t CO₂ 被回收和稳定储留（相当于减排 150 万台汽车的 CO₂ 排出量）。自大总统气候行动计划发表以后，仅在 2013 年内，已被储留了约 2.8t。

张焕芬

8. 热泵·蓄热研讨会选定“平河町森大楼”等为优秀利用事例

据《ENECO》2014 年 8 期报导，7 月 14 日在京都市召开，企业有关者等 300 多人出席，全场呈满座状态。

研讨会表彰了改进热泵·蓄热系统运行管理方法等取得优良效果的事例和 2 个在该系统运用时，在电力调峰和节能等有显著效果的事例。前者是平河町森塔（东京都千代田区）和皮科克商店磯子店（横浜市）获优秀奖。后者是伊奥英尔大和群山（奈良县大和群山市）、拜思药品滋贺工场（滋贺县甲贺市）、伊托约卡堂阿里奥龟有（东京都葛饰区）获优秀奖。

平河町森塔由于重新设定涡轮冷冻机的冷却水温度，提高了能源效率，使年间能源使用量降低约 1 万 9300KWh，能源成本年间减少约 11 万 2700 元。拜思药品滋贺工场将现有设备的防火水槽改造成为蓄热槽，达到减排 CO₂ 和降低峰值电力目标。空调热源需要与蓄热槽引入前相比，减少 18KW 成为 270KW，CO₂ 减排量为 60t - CO₂/年，成为排出 710t - CO₂/年。

张焕芬

9. EU 决定在可再生能源·CCS 技术实证计划中资助 10 亿欧元

据《ENECO》2014 年 9 期报导，欧洲委员会进行 NER300 计划第二期选定。公布对气候变动革新的 19 件实证计划，募资 10 亿欧元资助金。资助金由欧共体（EU）的城内排出量交易制度（EU - ETS）的排出框架出售的收益募资。在被选定的计划中，加入生物质能、集光型太阳能发电、地热、风力发电、海洋能和可再生能源的分散型管理的可再生能源技术的实证试验。这次还首次选取了 CO₂ 回收·储留（CCS）技术的实证事业。它们是 EU 最早的大规模 CCS 计划。在英国国内，用氧燃烧技术（Oxyfuel）的计划也在进行中。

由于这些计划的实现，欧洲的可再生能源年间生产量上升至相当于塞浦路斯和马尔他两国的年间电力消费量（约8TWh）。而且利用 CCS 计划，年间可回收约 180 万吨 CO₂，和第一期所选定的 20 个计划加在一起，可创出数千人的雇用。

张焕芬

10. 国际能源机构提出网络连接型产品的待机电力需要量增大警告

据《ENECO》2014 年 9 期报导，国际能源机构（IEA）公布了网络连接型产品的待机电力需要量增大的警告和关于效率化对策的报告书。据此，现在从调制·调解器和印刷机等电子产品到洗衣机和冰箱等家电产品连接于网络，所使用的产品，目前在世界上大概有 140 亿台以上。这些产品即使在待机状态所消费的电力和执行主任务时需要同等电力，这种待机电力消费年间达到浪费 800 亿美元。

在该报告中，指出了可能利用的技术和广泛的政策选择等。利用能源效率化政策的强化，可减少 600TWh 的电力，减排 6 亿吨的 CO₂。IEA 在求得对政策立案者、软件以及硬结构件的开发者，制造业等各种有关者减少能源需要合作的同时，还必须强化基准的国际倡议。

张焕芬

三、地热能

1. 世界地热发电动向

据《日本エネルギー学会誌》2014 年 9 期报导，世界地热发电容量 2013 年是 10.717MW，比 2010 年增加 9.8%。各国的设备容量，美国、菲律宾、印度尼西亚 3 国占 56%，日本设备容量排世界第 8 位，占总设备容量的 5%。在世界的地热发电中，土耳其、尼加拉瓜、肯尼亚等国设备容量显著增加。此外，在地下制造人工龟裂带进行热交换，使水循环提取热的技术和使热水和低沸点媒体换热推动透平旋转的双流循环发电技术已开发成功，不在火山地带的德国和加拿大等国的地热发电已被实施。从目前地热发电先进国家的新西兰和冰岛，2010 年各自增加发电容量 34% 和 16%，这些国家大多采用日本生产的透平发电机。

张焕芬

2. 日本的地热发电动向

2012 年 7 月开始实施可再生能源发电的电力固定价格收买制度（FIT），对不足 15 千瓦的地热发电设备的收买价格（除税）设定为 40 元/KWh，利用剩余温泉水的小出力地热发电工作在各地大力开展。但是在地热开发中，由于花费时间多，FIT 认定，从 2013 年末到现在，仅有 12 件。

到 2013 年末的地热发电所与上年度末相同是 17 个地点 20 台机组。认可合计出力 515.09MW。发电量由于各地的地热发电所蒸汽量减少等，汇总为 2620426MWh，比 2011 年度减少 2.5%，但利用率在各发电所比前年度稍有提高成为 58.1%。

2012 年 9 月石油天然气·金属矿物资源机构（JOGMEC）的地热部开始起步，作为调查费资助（适用于初期调查）、出资（适用于储留层评价和经济性评价等）、债务保证（适用于建设中必要的资金融资）进行支援。资助根据申请者 and 申请项目不同其资助率也不同（表 1）。但到 2013 年 12 月，含前年的继续项目，共有 20 件接受资助，（它们是武佐岳、足寄町、上川、丰羽、阿女鱒岳、洞爷湖温泉、下風呂、八甲田北西、岩木山嶽、松尾八幡

平、纲张、小安、木地山下岳、磐梯、宇奈月温泉、立山山岳、小平谷、野矢、平治岳北部、小国），成为小规模事业者也容易受到融资的制度。因此经济产业省主办的地热开发理解促进相关事业支援补助金和 FIT 的收买制度合并。目前也给予无温泉事业者参加的契机。关于出资和债务保证，在 2013 年度仅有申请者但未有被采纳者。

表 1 资助对象和资助率

对象调查	资助率	
	一般地热资源开发法人	当地地热有关法人* ¹
地表调查：（文献调查、地质调查、物理调查、地化学探查等所需经费）	3/4 以内	定额
坑井挖掘调查（坑井挖掘费*、坑井调查费、附带工程费等所需经费） *除喷气试验井外	1/2 以内	定额
环境事前调查、监控调查等（环境事前调查，为掌握现有温泉影响的监控调查（含坑井挖掘等）	定额	定额

*¹ 当地地热有关法人是在当地所有的法人，进行温泉事业和地热利用事业的法人（也含地方自治体）

张焕芬摘自《日本エネルギー学会誌》2014 年 9 期

3. 东京斯凯图里镇也用地中热节能

东京斯凯图里镇及其周边地区（东京都墨田区 10.2ha），引入利用“地中热”的大规模地区供冷供暖系统，已成为话题。在日本，不怎么清楚的是地中热，但它是来自太阳热的能源，不受天候影响，不管昼夜都可利用。前些日子参观了斯凯图里镇的系统，探讨地中热利用的可能性。

(1) 通年有大的节能效果

在东京斯凯图里镇西庭院地下 2 层的总设备，引入 2 台涡轮冷冻机，1 台反相涡轮冷冻机，3 台供暖塔式热泵，1 台水热源热泵的热源设备和巨大的水蓄热槽（合计水量 7000t）。此外，在地铁的躯体内或建筑物的深槽内等处敷设总长约 3.1km 的地区导管和在地中进行采放热的换热用管（总长 1.2km）构成地区供冷供暖系统。

东武能源管理的常务董事今野真一郎先生呈文“引入该系统的理由是在开发中考虑利用尚未利用的能源，也研讨利用河川水或地铁的隧道水等的可能性。地中热利用在日本还没有利用事例。对周边地层如何采放热的模式分析，慎重研讨的结果认为利用地中热的可能性是相当清楚的。采用建筑物基础桩安装多个管道的“基础桩方式”和“挖掘 21 个 120m 深的地中深井的深井方式 2 种形式，使水在管道中循环和地中进行换热，实现高效率供冷供暖”。

地中温度，在地下 10m 左右深度年间温度几乎是一定，保持在 15 ~ 18°C。利用夏季地中温度比气温低，冬季比气温高的温度差，冬季可作温热，夏季可作冷热利用。东京斯凯图里镇利用地中热可发挥年减少一次能源消费量的 44%，年间减排 50% CO₂ 的大效果。

供冷供暖系统设备利用夜间便宜电力运行，在蓄热槽制作并储存冷水或温水，用于日中的供冷供暖等。可减少约 40%（3500KW）的合同电力，电力消费大的午后 1 时~4 时的最大使用电量大幅减少，大大减少了电费。

过密的城市夏天热岛现象是一大问题。由于地中热利用热泵的优点是不将供冷排热排出于大气中，而是排入地中，有抑制热岛现象的效果。夏天往地中放热，冬天从地中取热，可取得通年热平衡。从长远目标看，在东京可以大搞地中热利用。

(2) 夏季节能率 69% 的大楼

在市中心区最早将地中热实用化引入的办公大楼是一番町笹田大楼（东京都千代田区）。在一层到三层的租户用办公室（各层 101m²），进行利用地中热热泵系统供冷供暖。大楼的物主是 NPO 法人，地中热利用促进协会的理事长笹田政克先生，曾经在产业技术综合研究所合作进行地中热利用研究，于 2008 年引入自己的设备，对促进日本的地中热利用尽了一份力。

在一番町笹田大楼，在用地内的停车场下挖掘深 75m 的深井，进行地中热利用。热泵使用可与空气调节器切换的混合型空气水冷式，供冷能力 58KW，供暖能力 65KW。笹田先生记录了 2008 年以来的运行数据和环境数据。与使用空气调节器相比，得出年间节能能力是 49%，特别是夏季的节能率达到 69% 的结果，而且证实地中热可利用。可对降低夏天电力峰值作贡献。

(3) 地中热利用的可能性

在欧美各国，石油危机以后，作为石油的替代能源，地中热热泵利用引人注目。从 1980 年代前后开始引入。到 2000 年以后，作为地球暖化对策之一引人注目，并已开始普及，世界的地中热热泵设备容量，在 2010 年时达到 350 万 KW，年间用约 400 万 KW 的比例增长。在日本，地中热热泵系统的设置数，在 2011 年时累计达到 990 件，总设备容量约 6 万 KW，是发展较为迟缓的状况。日本的地中热利用为何迟缓？笹田先生说：是世间的认知度低，或与空气调节器（空气热源热泵）相比，初投资高。从系统设计到施工，对所有承担者的培育，面向系统的高效率化技术开发，还有在系统设计中必要的地质情报的准备也是必要的。关于日本的地中热利用可能性，笹田先生认为：“地中热热泵可望进入供冷、供暖、供热水、融雪等各种设备。作为东京斯凯图里尔镇以外的引入事例，有东京国际机场大楼和东京大学理想的教育楼、东京火车站前的商业设备 KITIE 等。此外，还可用于池水加温、农用温室、鱼类养殖等。但是在地中热利用规模扩大时，必须考虑对环境负荷的影响。环境部的“地中热利用指导方针”预定今年进行重新评价。但对于今后设备规模大的设备设置时，必须考虑环境保全也必须进行监控。

地中热热泵利用其初投资高是个重要课题。但由于是利用自然界的热能，可以控制和降低运行成本。地中能量没有如太阳能那样的肌肤感觉，但蕴藏着谁都可以持续利用的大可能性。

张焕芬摘自《ENECO》2014 年 8 期

四、生物质能·环保工程

1. 日本的生物质利用动向

利用 2012 年月实施的可再生能源固定价格收买制度（FIT），也进行了生物质发电设备

的引入。2012年（7~3月）引入了30万KW发电设备，2013年度（到2014年2月）引入9.0万KW，合计引入120万KW。

根据表1，已有87.4万KW设备被认定，期望今后也进一步增大运行容量。除一般木质农作物残余物，一般废弃物·木质以外还有未利用木质、建筑废材等，价格便宜，而原料收集容易的一般废弃物、木质等运行容量占生物质总量的一半以上。

2014年阁议所决定的能源基本计划中，生物质（木质生物质等）是有利于地区活性化能源，承担着森林的整备和林业的活性化。处于作为地区分散型能源的位置，不仅可发电而且可促进热利用，木质生物质的热利用也是可期待的。

表1 FIT的生物质发电设备认定运行容量（2012.7~2014.2月）

	沼气发酵	未利用木质	一般木质、 农作物残余物	建筑废材	一般废弃物 (木质除外)	合计
认定容量 (KW)	11256	185780	388465	43870	245060	874431
运行容量 (KW)	2168	12900	29765	320	74950	120103
供应价格 (元/KWh)	39	32	24	13	17	

张焕芬摘自《日本エネルギー学会誌》2014年9期

2. 世界生物质利用动向

据IEA的“Renewable Energy Medium – Term Market Report2013”报导，世界总生物质发电量顺利增加，2012年发电量约380TWh，比2011年增加5%以上，预测2018年再增5%以上。预计中国的农业废弃物等的利用会显著增加，此外，巴西、印度、泰国也会有大的增长。

生物质燃料的生产量，从2010年的约110GL/年，会继续平稳发展，2013年继续增大。预计到2018年会比2012年增加25%。但生物质燃料，由于EU和US的政策改变，被指出会有大的下降危险。

关于热利用，生物质是重要资源，占发展中国家一次能源供给量的大部分，但利用“Modern”生物质的热电联产或利用煤混烧的热利用，与2012年相比，预计到2018年其利用率会增加近20%。

张焕芬摘自《日本エネルギー学会誌》2014年9期

3. 小型、高效发电和热利用的木质生物质气化发电

一、开发背景

不受天候影响，可24小时连续发电，可作为稳定电力源的生物质发电，引人注目。其中有以间伐材或未利用木材为原料的木质生物质发电，有为山林再生、利用维持防灾效果及林业和山林地区活性化做贡献的特征和优点，期待其普及。在电力固定价格收买制度中，设定32元（除税）/KW的高价收买金额收购其电力。很清楚，在现有燃烧木材的蒸汽透平发电方法中，没有5MW/h以上规模，这和投资效率方面的运行较难。由于在5MW/h以上发电中，年间必须约6~8万m³以上的木材，仅靠邻近的山林，很难稳定提供，必须花大量运输费从远方运送。难以进行大范围调整，特高压线（铁塔）连接问题、土地选定问题的计划受到挫折，引人注目。因此，对小型（2MW/h以下）、发电效率高、可有效利用排热的

有利性高的木质生物质发电系统有强烈愿望。在小型发电中，气化发电是有希望的，但对焦油的处理难，使实用化变得困难。

ZE 能源公司是从 20 年前开发炭化装置的干馏气生成先驱者，使炭化技术升华，在大震灾前，已将所开发的气化装置输出美国。开发利用这些技术的小型生物质发电装置，确实在技术上是容易实现的。

二、技术特征

在使木片或木质颗粒气化中，一般有上风式（上升气流）或下吸式。而该公司的技术是在下吸式加入高温蓄热分解的新气化方式。将含有从 850⁰C 以上气化装置发生的焦油的干馏气体，通过空气和水蒸汽以及蓄热层，一齐被分解。据此，CO、H₂、CH₄ 被精制成主要的可燃气体，但在投入燃气发动机之前，要从 900⁰C 以上的温度急降到 40⁰C 以下的温度。燃气发动机采用低速旋转发动机。

三、产品特征

①焦油发生量极少

该公司专利的气化装置及气体改质装置，由于气化生成焦油很少，因此不用安装焦油去除机，可进行稳定发电，从而降低成本，故障发生少。

②可使用多种燃料

可使用木片、竹片、木质颗粒、农业残余物颗粒（谷类、茎类颗粒、稻壳颗粒）等各种生物质资源。

③500KW、180KW 标准件化

500KW、180KW 型气化装置已进行标准件化设计。由于标准件化，例如在 1000KW 售电模式，可用 500KW 装置 ×2 台的售电价格高的未利用材料发电，将其必要电力用 180KW 装置，使用价格便宜的循环材料的情况也成为可能。

④也可从生木片发电

为了防止发生售油，必须投入含水率低的燃料，但在该公司的装置，利用发电产生的排热，用排热干燥机，可将含水率高的生木片干燥到必要的水平再投入燃烧。

⑤高热效率

小型而且有防止最大热量漏失的设计，所以热效率高，气化装置、气体改质装置都可以实现与人们接触水平的绝热。

⑥实现短樨期

承包订货后到开始发电，约 8 ~ 10 个月，实现短工期。

四、引入事例介绍

①富力 180KW 实证机

接受林业厅支助，在富山设置 180KW/h 出力的发电装置实证机，可供参观。

②长野县饭田市ふちヤイ村 360KW 装置

这是国内最早利用排热的木质生物质发电的 FIT 售电模式发电所，预计明年 2 月开始售电。

五、今后展望

该公司除进行有效利用发电时的排热、在温泉设施的热利用等、供电供热的热电联产、对农场和植物工厂的供热外，也普及利用 CO₂ 的树木生产、零排放为目标的发电模式。此外，不仅出售装置，而且取得保有自营发电所设备和使发电所证券化的地区，不仅要达到能源的地产地消而且还考虑达到地区收益的地产地消目标。

张焕芬摘自《JETI》2014 年 8 期

4. 被重新评价的凝集处理、食品排水处理的未来

作为最近 10~15 年排水处理技术的课题，可列举“污泥减容化”和“特殊微生物的利用”，两者都是在生物处理中以负荷为导轨，以减少废弃物和运行成本为目的。但是，随着社会形势的变化，两者的优越地位会摇摆，凝集处理受到重新评价，本文考察了排水处理技术和社会形势的相关性以及现状的最佳食品排水处理法。

(1) 所谓“污泥减容化”和“特殊微生物的利用”

从活性污泥等生物处理排出的剩余污泥，微生物是主要成分，用什么方法破坏（可溶化）微生物的细胞膜，在提高生物分解性方面，返回曝气槽处理是“活性污泥减容法”的原理。作为可溶化手段，有臭氧、超短波、溶菌剂等，但在曝气槽自行消化工程则是各种技术共通的。

“特殊微生物的利用”主要是收集面向油脂排水的一定成果。通常的生物处理由于油脂的分解能力低，利用凝集处理等前处理除去油分是必要的。用微生物制剂等形式将油脂分解能力高的特殊微生物投入生物处理槽，提高油脂分解能力，减少药品和污泥是本法的目的。

(2) 社会情势的变化

① 污泥处理费的变化

开发“污泥减容化”和“特殊微生物利用”时，由于填埋处理场的不足和焚烧场的二噁英等问题，可以预见污泥处理费会逐年上升。而且社会对减少废弃物的要求逐步增强，这些都使得两技术开发顺利进行。

但是，食品厂排水已有限定的说法，污水处理费并不很高，“污泥减容化”也未普及。污泥处理费受限制的原因主要考虑多种情况，最大的原因大概是堆肥的普及。本来，食品厂排水污泥含有丰富的氮、磷、也没有有害物质，适宜于生产堆肥。但是将来源于废弃物的物品还原于农地是有抵能情绪的，普及因而受到限制。

2001 年食品再循环法实施的同时，官民开始积极进行食品废弃物再循环工作。再循环的对象包含零售和外卖食品业界，但由于废弃物的分类比较容易，在食品生产业界，达到了最高再循环率（2010 年的再循环率，食品产业总体为 83%，食品制造业 94%）。再循环的方法最多是饲料化，其次是肥料化（堆肥），油脂化，沼气化等。关于饲料化和肥料化，是将食品业界排出的废弃物返回于家畜产业。再将所生产的农畜产物提供给食品业界，形成再循环圈，与循环型社会的理念一致，获得社会的认同。排水处理的污泥并未成为食品再循环的对象，但用加入上述再循环圈的形式，考虑进行堆肥化。

最近，利用加热，减压的污泥干燥机也已普及。所发生的干燥污泥确定有价的提取方式，仍然是进入前述的再循环圈。和堆肥化，干燥方式不同，关于食品排水的污泥作为堆肥的再循环体制是完备的，今后处理价格昂贵也很难说。

② 电力变化

在“污泥减容化”、“特殊微生物的利用”中，控制药品的使用量或废弃物的发生，可是在生物处理中，使负荷变化，以降低价格为目标。利用生物处理，由于需要花费大的负荷，在生物处理槽变大时，必须提供多量的曝气空气。供给空气，一般用动力送风机，使相应的电量消费增加，也就是说，“污泥减容化”、“特殊微生物的利用”一方面可减少废弃物量，但也可说是消费电力的技术。

从日本国内电力供给情况看，增加电力投入，减少废弃物产出的技术，从成本看，它将会失去社会意义的优越性。

(3) 凝集处理的优点

凝集处理优点很多，首先装置是小型，其设置面积和生物处理相比，是1/20~1/50左右。也可在现有的钢筋混凝土水槽上设置。设备费也小，是生物处理的1/10~1/20左右。更引人注目的是所有处理机动灵活，生物处理基本上不能调整其处理能力，但凝集处理可用增减药品量的方法调整其处理能力，夏天的冷冻食品、圣诞节的西式糕点，2月的巧克力等，在很多食品厂生产量随季节变化，而且在生产过程中的差错等突发排水量变化也进行考虑。但在生物处理中，考虑这种变化时，用设定最大负荷设计，成为过剩设备，使投资和运行成本都增大。亦即是生物处理的氧（曝气）要求量是流入负荷分解和微生物呼吸使用的氧量。如果曝气槽变大，微生物量、内呼吸量、氧的要求量（亦即消费电力量）也增加。

(4) 适用于食品排水的排水处理系统

在减少废弃物和节电的平衡中，一边稍微重视节电，一边与原水的季节突发变化相应，这是现在的食品排水处理系统的优点。艾布尔公司推荐以下面向食品排水的生物处理和凝集处理组合系统。

①前段加压浮出

使用药品控制污泥发生，仅在生物处理中相对处理良好。因此，在一般情况下，前段加压浮出，用无药注入运行。仅在排水负荷增大时进行注药，控制运行成本，并与负荷变动相应。

在工场增产，排水量和负荷增加时，一般是增设生物处理槽。但是，如果使用该系统，可以调节到与前段加压浮出运行相对应的程度，即使在商品大获成功，产量急增的情况，也可快速对应处理。

②回转儿雷也

“回转儿雷也”是在槽内固定载体，在其表面上保持微生物的固定床型生物膜式排水处理装置。固定床型生物处理装置和活性污泥法相比，有微生物相多样，负荷变动。温度变动强，剩余污泥发生量少的优点。在“回转儿雷也”使用比面积大的载流子U-PAC。在槽内微生物增大的一方，采用回转散气管的连续清洗机构，防止过剩的生物膜生长的担体阻塞。“回转儿雷也”的散气管和垂直延伸于槽中央的主管，形成直角连接套管（三通管），利用套管上配置的喷咀进行散气。被扩散的空气在担体中上升时，进行生物膜的剥离，但扩散管总体是利用槽上部的空气供给器悬挂的结构。由于用1转/月的速度旋转，剥离点慢慢往槽内移动。所以可一边连续运行一边连续进行载流子清洗。在很多固定床型排水处理法所容许的容积负荷是 $1 - 2\text{kg} - \text{BOD}/\text{m}^3 \cdot \text{D}$ 左右，即使是 $5 - 15\text{kg} - \text{BOD}/\text{m}^3 \cdot \text{D}$ 这样的高负荷也不会引起载流子阻塞，可进行长时间运行。

此外，“回转儿雷也”由于将必要的微生物保持在载流子上面，即使没有将处理水中的SS返送，也可保持槽内的微生物量，因此不需要沉淀槽。在排水处理困难的情况下，是最难办的事。活性污泥在沉淀槽沉淀情况不良（膨胀）但在本系统由于不同沉淀槽，原理上不会发生膨胀情况。

③后段加压浮出

由于“回转儿雷也”的处理水溶解性BOD大体上被去除，利用凝集处理，除去SS性的BOD时，可容易获得良好的处理水。“回转儿雷也”处理水的SS，剥离污泥是主体，即使用极少的药品添加量，也可获得良好的凝集。而且在下水排放时，废除后段加压浮出，也可将“回转儿雷也”处理水原样排放。

排水处理技术已逐渐开发了各种新产品。根据时代进步的要求，在社会形势发展中，考虑食品排水的特殊性，必须开发有利性好的新技术，对可减少废弃物和节电平衡的技术要再度加以评论，研讨最佳排水处理系统是重要的。

张焕芬摘自《产业と环境》2014年7期

5. 能源型废弃物处理设备配备手册

日本能源部公布了目前能源回收型废弃物处理设备配备手册。该手册从2016年起，成为推进该部的循环型社会的形成支付金，进行高效能源回收和强化灾害废弃物处理体制工作的设备成为支付对象。此外，还展示其它的支付要件。手册总则，除表示支付率1/2和1/3外，还展示各自的能源回收型废弃物处理设备的支付要件，除有关提高发电效率及技术的元件、政策、促进节能等技术设备外，还介绍国内先进事例。

所谓能源回收率，一般称为发电效率和热利用率之和。支付率为1/2的要件，在垃圾焚烧设备，根据不同规模，其回收率不同，在超过1000t/d设备，能源回收率为24.5%。在策定灾害废弃物处理计划中，以准备接收灾害废弃物量或抑制二氧化碳排出量作为策定设备保全计划的原则。要求在大范围减少已有设备。此外，在沼气化设备中，热利用率在350KWh/t垃圾以上设备，成为支付率1/2要件。强化在灾害废弃物处理体制中，要确保耐震、耐水、耐波浪性，要有起动用电源，燃料保管设备和药剂等的储备仓库，它们成为到2018年度的时限措施。此外，在支付率1/3的要件，垃圾焚烧设备，据规模而异，但能源回收率要在相当20.5%以上，以求策定设备保全计划。在沼气化设备，生物质热利用率在不足350KWh/t垃圾设备，支付率为1/3。

一、对以下用语作具体定义

对锅炉、蒸汽透平、干式排气处理、湿式排气处理、触媒脱氮、防止白烟、发电效率、排水交叉系统、有效热量、等价系数、热利用率、能源回收率、水喷射式燃烧设备、湿式沼气发酵、干式沼气发酵、业务继续计划等作了说明。

二、能源回收型废弃物处理设备（支付率1/2）的支付要件

（1）垃圾焚烧设备（锅炉式焚烧设备、水喷射式焚烧设备）

①能源回收率24.5%以上（据不同规模而异）。

②关于准备设施，根据灾害性废弃物对策指针，策定地区的灾害性废弃物处理计划，要备有接收灾害性废弃物的必要设备。

③二氧化碳气体排出量。定出关于抑制随着人类活动事业的温室效应气体排出量以及日常生活中的温室效应气体排出量的处理方法和适当有效实施的方针。为实现一般废弃物焚烧设备的单位废弃物处理量的二氧化碳气体适当排出量的目标而努力。

④策定设备长寿命化的保全计划。

⑤以垃圾的广域化为原则，随着垃圾处理的广域化，预定减少现有设备（关于焚烧能力3000t/d以上设备，以更进一步广域化为目标，但对其以上出力的广域化有困难时，却不受此限）。

⑥高效能源回收必要设备的构成，成为支付率1/2的对象设备，仅限于高效能源回收中必要的设备以及在必要设备中必要的灾害对策设备。

(2) 沼气化设备

①甲烷气化设备的热利用率在350KWh/t垃圾以上。

②策定设备长寿命化保全计划。

(3) 垃圾焚烧设备的能源回收率

仅限于能源回收率（发电效率和热利用率之和）24.5%以上（据不同规模而异）的设备。

(4) 沼气化设备的热利用率

仅限于沼气化设备的生物质气体的热利用率（每吨垃圾）350KWh/t垃圾以上设备。

(5) 强化灾害性废弃物处理体制

关于准备的设施，根据灾害性废弃物对策指针，策定地区的灾害性废弃物处理计划，要有接收灾害性废弃物的必要设备，其设备要有以下功能。

①耐震、耐水、耐波浪性。

②有起动用电源和燃料保管设备。

③备有药剂仓库。

(6) 支付率1/2的菜单限期到2018年。

三、能源回收型废弃物处理设备，支付率1/3的支付要件

2013年实施的支付金菜单“能源回收推进设备”，随着与能源回收型废弃物处理设备的统合，垃圾焚烧设备的支付要件，预计有以下新要件：垃圾焚烧设备（锅炉式焚烧设备、水喷射式焚烧设备），能源回收率20.5%以上（视规模而异），策定为长寿命化设备保全计划。

(1) 垃圾焚烧设备能源回收率（发电效率和热利用率之和）20.5%以上（视规模而异）。

(2) 沼气化设备

沼气化设备的生物质气体热利用率（每吨垃圾）不足350KWh/t垃圾的沼气化设备，能源回收型废弃物处理设备（支付率1/3）成为支付对象。

四、提高发电效率和热效率的有关技术和措施政策

(1) 提高发电效率技术

除记载于高效垃圾发电设备准备手册的内容外，最近报告提案的蒸汽高效利用技术有以下几种：①高效无触媒脱硝；②触媒的现场再生；③高效干式排气处理（吹入苛性钠、飞

灰循环)；④利用膜处理技术的排水再循环系统。

(2) 热利用技术

随着燃烧发生的热能回收和有效利用，有以下各种技术和措施政策：①从焚烧排气的热交换利用；②从蒸汽透平的排热类热利用；③热泵、冷冻机利用；④潜热蓄热材料。

(3) 沼气化技术

在沼气化技术中，有根据不同原料（投入的垃圾）的固体物浓度调整的湿式、干式沼气发酵和不同发酵温度的中温、高温沼气发酵技术。

(4) 有代表性的生物质利用方法

①利用燃气发动机、燃气透平发电及热回收；②利用燃料电池的电力及热回收；③利用锅炉的热回收；④作为城市煤气利用（导管注入）。

五、促进节能

(1) 节能技术

①减少机械设备消费电力量；②利用过程设备的最佳化、高效率化减少电力消费量；③选定建筑设备减少用电量。

张焕芬摘自《都市と废弃物》2014年8期

6. 下水再生处理用反渗透膜技术的进展——新加坡的实证事业——

水处理所使用的膜，以精密过滤膜 MF、超滤膜 UF、纳米过滤膜 NF、反渗透膜 RO 为主流，这些膜根据不同的分离对象物和用途分别使用。

RO 膜可高度阻止水中盐分，其分离机构是被称为高分子后密的表层壁壘层，有选择性扩散、溶解水分子，膜透过的溶解扩散模式是一般性的。

(1) RO 膜的进展

Loeb 博士和 Sourivajan 博士 1962 年发现非对称 AC（醋酸纤维素）系 RO 膜制膜法，以后被加速实用化。1973 年，Dupont 公司 HF（中空丝）型海水淡化 RO 膜（帕杰塞布 B-10）商品化。1972 年利用成为目前合成高分子系 RO 复合膜核心技术的界面重合系薄膜法，完成了飞跃进化，在各国被加速进行研究开发和商品化，直至目前。

日本 1977 年在茅ヶ崎临海研究设备（神奈川，目前已关闭）开始了国产 RO 膜的实证实验。在这 30 年间，RO 膜的性能大大提高，达到节能和降低运行成本目标。最近，纳米纤维膜的开发应用研究已相当盛行，可望有新的功能。

(2) 城市下水再生处理

在城市，以水不足地区为中心，进行下水再处理，盛行研讨高品位水生产。作为城市下水高品位再生处理的代表地区，有美国南加利福尼亚州和新加坡等。

在新加坡，总管水资源管理、开发、水质管理、上下水道事业的水全部政策的环境水资源部旗下机构 PUB（公益事业厅）为中心，进行确实可持续供水工作。包括①利用降雨储留于储水池的水；②从马来西亚输水管输入的水等已有水资源开发；③下水再利用水；④海水淡化水的非现有型水资源开发也在大力进行。

在其开发中积极利用膜法。PUB 在 1963 年设置有关水、电、气的供给机构。在新加坡的发展中，寄希望于管道的基础配备。2001 年 4 月，目标降低成本和提高服务质量，进行了 PUB 机构的大幅改编。PUS 的电气，气体部门民营化的同时，环境水资源部直属局的下

水道有关部门被移至 PUB 管理。PUB 成为从通商产业部移置于环境水资源部的旗下。同年 10 月，进行了内部组织改编，从下水道局独立成为负责高度处理再生水的水再生局。通过一连串的组织改编，PUB 变成掌握全部有关水政策的机构。从上水到下水，全部水政策的规划，计划都可实施，目标实现稳定的供水。

在下水再生处理中，使 MF 膜、UF 膜、RO 膜组合，被称为 NE Water（新沃特）的高度处理水生产，主要作为工业用水再利用。NE Water 将下水二次处理水高度处理到可饮用水标准的再利用水。现在 NE Water 设备，经常运行的设备有佩多库、库兰德、乌鲁班丹、樟宜等 4 处，可提供新加坡总需水量的 30%。由于 NE Water 的研究开发，在 2000 年，佩多库下水处理场内建设利用 RO 膜再生处理系统。在 1 万 m³/d 规模的实证设备，Nitro/Hydranautics 开发了难污染的逆渗透膜：LFCI 已被采用。取得了实机设计数据、生产水质数据、运行管理数据。

在此实证设备所取得的数据为基础，建设了佩多库 3 万 2000m³/d、库兰德 4 万 m³/d 的正规设备，并从 2002 年 10 月开始运行。

在佩多库和库兰德的实证设备，以佩多库实证设备运行实绩为基础，Nitro/Hydranautics 的 LFCI 4600 根全部被采用。实现便宜产水运行 (0.4US \$/m³)。此外，在 2007 年开始运行时是最大规模的乌鲁班丹设备，用比原有低的压力，采用 9100 根可获得淡水的 Nitro/Hydranautics 的 ESPA2MAX，生产约 15 万 m³/d 的淡水。新加坡政府将水领域的 COP（国内生产总值）贡献率目标，到 2015 年相当于 GDP 的 0.6% 的 17 亿美元。新加坡开发的技术，预计可对世界水事业作出大的贡献。

以上是 RO 膜处理技术在城市下水高品位再生处理中作出的大贡献。以构筑新的水循环系统为目标的海水淡化和下水高品位再生处理的统合推进，可望成为将来在干燥地区大城市圈内的社会基础准备和面向农业生产作为灌溉事业的水工作重点。

张焕芬摘自《ENECO》2014 年 8 期

7. 在建设资材中心下水污泥再循环率高，可期待今后扩大能源利用

日本目前对下水道处理中发生的污泥再循环处理达到何种程度？首先，日本的下水道普及率，2012 年 3 月到目前，除在震灾中没能很好收集数据的岩手、宫城、福岛 3 县的数值是 76.3%。从家庭、社会等所排出的下水，通过下水管道运送到下水处理场。经各种工程处理的下水处理水返回到海、河之外，作为清洗厕所用水、工业用水、公园喷水等再利用。在下水处理时发生的是下水污泥。

去除了大污染的下水，暂时储存于消化罐，让大量的微生物繁殖。食了污水中营养成分（有机物）的微生物沉淀于罐中，这种沉淀物成为污泥。用脱水、焚烧方法减少的下水污泥，在 1988 年以前，基本上作填埋处理。但有填埋场的确保和环境污染问题等。现在一些作为水泥、砖块等材料，用作建筑材料。另外可制造堆肥，用于作物生长和土地改良的绿地、农地使用。从储水池产生的气体作能源利用等。其再循环率，据公益社团法人日本下水道协会统计，约为 80%。其中绿地、农地利用为 15%，作能源利用 13%，剩余的是作建筑材料利用。

今后，对增加绿地、农地和能源方面的利用，可能没有预测那么高。根据该协会调查，用于绿地、农地，在 2015 年不会超过 15%。其理由解析是“印象”问题。据该协会技术指

导科的前田明德先生认为“制造畜产系肥料是毫不逊色的，在下水处理中产生的物质不含重金属，但有恶臭味，使人敬而远之”。

神户市将在消化罐发生的沼气有效用于天然气车和市运营公共汽车等，但前田先生认为“有很多问题”。从消化罐发生的消化气体中，甲烷含量不足 60%，作为城市煤气利用，不精制成 95~99% 时，不会获得一定的热量。也就是说不能按原样利用，要精制必须增加精制设备的投资，其成本是不能相平衡的。但是，下水处理场内的设备运行，作为发电用燃料的能源利用是可行的，而且是可以有增长的，效率良好的消化罐开发也在研讨中。

无论如何，已明确的话题也是有的。被焚烧、被炭化的污泥，在火力发电所，在煤等固体燃料中混入约 2~3%，可成为替代燃料燃烧。在下水处理中，被去除的磷可回收作为含磷酸的高效复合肥料利用。

此外，下水通年温度稳定在 25°C，利用大气温差的下水热引人注目。将这种温度差能用于供冷供暖供热水设备，目前在日本仅有不多的几处。但 2011 年和 2012 年相继修正法案，民资企业也可加入。国土交通部也在第 3 次社会资本准备重点计划中揭示，将下水污泥能源利用提高到 28.5% 的目标。

张焕芬摘自《ENECO》2014 年 8 期

8. 北海道家畜排泄物的大型生物质气体发电事业

据日刊《月刊废弃物》2014 年 8 期报导，三井造船和北海道别海町共同实施生物质气体发电事业。将制乳品农户提供的家畜排泄物产生的沼气用于发电，用可再生能源固定价格收买制度（FIT）售电。发电能力 1800KWh（600KWh×3 台），目标从 2015 年 7 月开始商业运行。

在事业实施时，和町的共同特别目的公司（SPC）设立“别海生物质气体发电”。这个 SPC 公司承担从设施建设到运营的各种业务。资金 4.3 亿元，出资比例，三井造船 70%，町 30%。

在进行建设的设备中。除发电机外，设置 2 个 4089m² 规模的沼气发酵槽等。原料预定从建设地半径 10km 圈内提供相当于 4500 头乳牛每日 280t 的排泄物和 5t 食品系，水产系产业废弃物。该町是饲养 11 万头乳牛的日本国内有数的制乳品农业地区。目前可考虑将大量未利用的家畜排泄物有效利用。

该事业发电量预计年间约有 9600MWh（兆瓦）。成为日本国内最大规模使用家畜排泄物气体发电设备。目标构筑发酵过程副产物，被排出的消化液等，作为牧草用肥料出售给制乳品农户。

张焕芬

9. 从稻壳低成本生产生物乙醇

据日刊《月刊废弃物》2014 年 8 期报导，大成建设公司 5 月 30 日发表从稻壳低成本生产生物乙醇的新技术开发。从纤维素和淀粉同时制造乙醇，利用现有设备实现高效率化，可对不与食粮竞争的纤维素生物质的普及利用作贡献。

该公司从 2008 年 5 月开始，经过 5 年时间，在农林水产部补助事业“软纤维利用技术确立事业”，与萨博罗皮尔公司共同参加规划。实施以稻壳为原料的生物乙醇制造技术的研究，其后也实施自主研究，确立今次的新技术。

在新技术中，将促进在辅助事业中开发的纤维素糖化·发酵的前处理技术“碱处理”用于稻壳的淀粉。在从纤维素制造乙醇工程，也与从淀粉制造工程组合，确立从双方同时高效燃料化生产过程。在已有设备中，以含于稻壳中的纤维素 53% 作为原料，而在含淀粉中，合计可有 66% 能够利用。

据该公司报导，用现有设备的生物质乙醇生产成本，每升 85.2 元，减排 CO₂ 率达到 45%，而这次研究的新技术生产成本是 70.7 元，减排 CO₂ 率提高到 52%。满足石油替代燃料的目标值（生产成本 100 元/L，减排 CO₂ 率 50% 以上）。以这次开发成果为基础，该公司利用目前尚未被利用的生物质稻壳作为生物乙醇生产原料，不仅可减排暖化气体，而且可对创出可再生的国产能源起一定作用。

张焕芬

10. 佐贺市和味精厂合作进行生物质利用研究

据日刊《月刊废弃物》2014 年 8 期报导，食品大户的味精公司九州事业所 6 月 2 日和佐贺市签订以构筑生物质循环型社会为目的的生物质利用等共同研究合同。以该事业所氨基酸发酵工程发生的副产生物质利用技术和从佐贺市下水净化中心排出的处理污泥为原料制造肥料，以该下水净化中心的生物质气体发电等为对象，实施废弃物零化和降低环境负荷工作。两者目前共同进行利用下水污泥和副生生物质生产肥料工作，增加抑制生产过程中氨发生量的除臭，提高副产生物质的肥料营养价值和作物的高品位化。

通过这次共同研究，对提高利用副产生物质肥料的作物品质效果（增加氨基酸浓度等）进行科学验证，而且在下水净化中心预先进行的沼气发酵气体发电工程也合适，气体发生量也增加等，目标进行新用途开发。

佐贺市目标认定为生物质产业城市，推进环境优美防灾街市建设，该公司九州事业所积极进行研究合作。

张焕芬

五、太阳能

1. 同时提供电能和热能的太阳能采集板

目前，美国科罗拉多州 Longmont 市的纺织品测试和创新研究所正在研究和开发一种新型的太阳能采集板，这种基于纺织物的太阳能采集板能在太阳辐射下同时产生电能和热能，它产生的能量总和是常规太阳能光电板的四倍。

这种由 Longmont 纺织品测试和创新研究所研究和开发的新型太阳能采集板是一个复合系统，其中使用了一种用相变材料处理过的纤维作为供电和供热两个系统的隔离区。这种用相变材料处理过的纤维具有吸收太阳能光电模块在光电转换过程中产生的多余热量的作用，因此能够使光电模块经常保持在最佳的温度范围，从而提高了它的电能输出，提高了系统的光电转换效率。

另外，储存在相变材料中的热能可以用作加热冷水。用泵将温度较低的水输送到太阳能采集板，然后通过内部的毛细管输送到隔离区的微小纤维，在那里冷水吸收了储存在相变材料的热量，提高了温度成了温水。温水被储存起来备用，或提供即时的使用。

由于这种结构的太阳能采集板主要由纺织物构成，具有重量轻、厚度小的优点并具有相

当好的柔韧性，能够很好地与不同形状的屋顶配合，所以能够广泛应用于住宅和各种商用建筑物。这种太阳能采集板还可以用作游泳池和温室的顶盖以及建造灾区临时避难所。

当前，太阳能光电系统的广泛应用已经影响到其他太阳能技术的推广。这是因为用户的屋顶铺设了太阳能光电系统后，留给其他太阳能技术应用，比如太阳能热水系统使用的空间已经很少，甚至无法再安装其他的太阳能应用。这个问题正在日益严重。Longmont 市的纺织品测试和创新研究所研究和开发的这种太阳能采集板能在太阳辐射下同时产生电能和热能，缓和了太阳能光伏发电和太阳能热水系统的矛盾。这样的配合还能避免光电模块过热造成的电能输出减少。这是一个一举两得的配合。当然，这样配合的优越性早已是人所共知，但目前市场上光电和供热两用的太阳能采集器体积庞大而笨重，价格甚至高于分别购买具有相当能量输出的太阳能光电板和太阳能热水器。Longmont 市的纺织品测试和创新研究所研究和开发的是一种基于纺织物、能在太阳辐射下同时产生电能和热能的太阳能采集板，不但具有重量轻、体积小、价格低廉和易于使用的特点，而且具有更高的效率。

Longmont 纺织品测试和创新研究所研究和开发的高效太阳能采集板的另一个关键技术是采用了相变材料。相变物质在一定的温度范围内从固体状态转变到液体状态的物理过程中，也就是说在融化过程中不断地吸收和储存热量，这一部分的热量称为潜热。在这整个过程中，相变物质的温度几乎是恒定的。如果相变材料完成了从固体状态转变为液体状态后继续受热，它的整体温度将继续上升并吸收更多的热量，这一部分热量称为显热。对于一般物资来说，潜热往往远大于显热。在与之相反的冷却过程中，相变物质将会向其周边释放储存在其中的潜热，并从液体状态重新变回固体状态。这是一个结晶过程，在这个结晶过程中，相变材料的温度同样也会保持恒定。融化和结晶过程中高通量的热传递使相变物质成为一种非常理想的储热材料。

不要以为相变物质是一种很难得的材料。最传统的相变材料例子就是水和冰之间的转换。当冰融化时需要吸收的潜热大约为每公斤 335 千焦（335kJ/kg）。而继续对水加热时，水温升高 1 度（摄氏）需要吸收的显热仅仅 4kJ/kg。也就是说，等量的冰融化需要吸收的热量相当于等量的水温度升高 84 度（摄氏）需要吸收的热量。

除了冰（水）之外，还有 500 多种天然和合成的相变材料可供使用，例如煤油、各种盐的水合物、有机物和各种共晶体。他们各自有不同的相变温度范围和不同的潜热。Longmont 纺织品测试和创新研究所研究和开发的高效太阳能采集板采用的相变材料是一种不可燃的盐水合物，其融化温度范围大约是摄氏 45 度，潜热是 300kJ/kg。

Longmont 纺织品测试和创新研究所研究和开发的高效太阳能采集板的第三个关键技术是系统结构。这种基于纺织物的高效太阳能采集器有一个带有毛细管的纤维隔离区。隔离区的底部有一层保护性的涂层，避免隔离区受到恶劣天气的影响。隔离区的顶部紧贴太阳能薄膜光电板，并涂有一种含有相变材料的硅化合物。其中的相变材料用作储热的介质。在涂层施工的过程中，这种硅化合物渗透到隔离区的纤维中并完全覆盖在毛细管上。这样，隔离区上方的太阳能薄膜光电板就能够很服帖地铺盖在含有相变材料的隔离区上。

当这种带有隔离区的高效太阳能采集器上方的太阳能薄膜光电板吸收到太阳辐射，并转换为电能时，其本体的温度即慢慢上升。一旦这个温度达到了隔离区相变材料融化的触发温度时，多余的热量即被硅涂层中的相变材料吸收。在这个作用之下，太阳能光电板得到了适

当的冷却，因而能经常处于最佳的工作状态，获得最高的光电转换效率。

根据实验研究的数据显示，这种用纺织物冷却的供电/供热双效太阳能采集板比常规商用供电/供热双效太阳能采集板的强迫性液体或空气冷却更为有效。这是因为在前者的情况下，光电板与散热器是直接接触的，比通过介质传递热量要有效得多。光电板产生的热量在几乎是恒定的较低温度下，源源不断地被吸收到相变材料中储存起来，然后等待水泵将冷水输送到隔离区的毛细管时把热量带走。这个热能输出过程同时又是相变材料恢复吸收热量能力的过程。

上述的过程是一个热能控制而自动操作的过程，但是也是可以通过人工操作来控制的。采集板产生的温水既可以提供即时的应用，也可以暂时储存在热水箱中留作需要时使用。这样的安排省去了价格昂贵的热交换器和一系列部件或一个庞大的热水箱，因此降低了系统的成本，节省了空间。在实际操作中并不需要长时间地开动水泵输送冷水到这种双效太阳能集热器中提取热量，因为光电板的冷却依靠的是相变材料的潜热，而不是常规冷却系统的循环水。

总的来说，与常规的商用供热/供电双效太阳能采集器相比，这种基于纺织物的供热/供电双效太阳能采集器减少了大约 20 ~ 25% 的重量，节省了大约 50% 的成本。同时它的维护成本和操作成本也相对较低。较高的整体性能也意味着这种基于纺织物的供热/供电双效太阳能采集器的成本回收期将会大大缩短。

希望获得进一步详细资料的读者请通过以下电子邮箱与 Barbara Pause 联系。

pause@textile - testing.com

黄汉豪摘自《Solar Today》November & December 2014

2. 美国 Magna - Power Electronics 公司为太阳能工业提供超级电源

Magna - Power Electronics 是美国一家研究和开发各种高级电源的专业公司，最近，该公司在其 XR 系列可编程直流电源的生产线上再增加 15 个新型号的产品。至今，该公司能够生产的隔离电源的输出电压已经达到 2000 伏（直流），输出功率达到 10 千瓦。太阳能工业中的氮化镓和碳化硅工艺、设备对电源有特别要求，Magna - Power Electronics 公司最近在其生产线上新增加的 1250 伏、1500 伏和 2000 伏产品完全满足了包括上述太阳能工业在内的多种应用的测试要求。这些新产品还广泛用于直流/直流电流转换器，石油与天然气工业和铁路行业。目前，Magna - Power Electronics 公司高级电源产品系列的输出功率已经覆盖了从 2 千瓦到 10 千瓦范围，5 伏到 10000 伏（直流）可编程输出电压范围和 0.2 安到 600 安（直流）可编程输出电流范围。

黄汉豪摘自《Solar Today》November & December 2014

3. Butler Sun 太阳能公司向市场推出强力太阳能复合能源热水系统

最近，Butler Sun 太阳能公司向市场推出了一款复合能源的太阳能热水系统 PV Wand。系统通过一个称为“神棒”的器件把发电容量为 1500 瓦的太阳能光电模块组合产生的电能直接连接到一个浸入式直流电阻电热器，直接对水进行加热。这样的系统安排能做到真正的最低维护费用和最低安装成本。系统的“神棒”同时设计成可以使用燃气和丙烷对储水箱的水进行加热。Butler Sun 公司向市场推出的这款复合能源热水系统 PV Wand 带有超温自动关闭的安全装置，通过了美国保险商实验所（Underwriters' Laboratories）的 UL 认证，目前正在进行 SRCC（美国太阳能等级和认证公司 - Solar Rating and Certification Corporation）OG

-300 认证。这是一个安全的太阳能直接加热的热水系统。

黄汉豪摘自《Solar Today》 November & December 2014

4. 太阳能光伏发电系统安装技术的新突破

为加速太阳能光电技术的推广，普及太阳能光电系统的应用，美国在降低光电模块价格的同时，特别注重系统的安全、可靠和高效率的安装。最近在市场上出现的 S-5 PV Kit 构件及其安装技术就是一个典型的例子。

设计人员在 S-5 PV Kit 上已经安排好 12 个节点以适应不同型号的太阳能光电板阳极氧化铝合金边框的安装和良好的接触。它是第一个复合最新 UL (Underwriter's Laboratories - 美国保险商实验所) 条例第 2703 款的构件。

- 使用 S-5 PV Kit 构件安装太阳能光电系统不必穿透屋顶，不会造成房屋的渗漏；
- S-5 PV Kit 确保适用于市场上所有主流的太阳能光电板产品；
- S-5 PV Kit 附带的夹件同样适用于市场上所有主流的太阳能光电板产品之间的连接和安装；
- S-5 PV Kit 固定用的螺丝钳适用于市场上所有主流的太阳能光电板安装轨道和支架；
- 标准化的 S-5 PV Kit 构件使用简单、方便、可靠。能使安装工程更加快捷，节省时间、人工、降低施工成本。

黄汉豪摘自《Solar Today》 November & December 2014

5. 支持太阳光发电大量引入的计划开始实施

新能·产业技术综合开发机构 (NEDO) 7 月 8 日宣布成立大量引入太阳光发电的公司，实施“提高太阳光发电系统效率·维护管理技术计划”、“太阳光发电多用途化实证计划”、“太阳光发电再循环技术开发计划”等 3 个计划。

(1) 计划概要

①提高太阳光发电系统效率·维护管理技术开发计划。

面向降低太阳光发电成本，进行占成本过半的系统低成本化为目标的技术开发。在动力调节器和台架等周边设备，开发系统效率提高 10%，BOS 成本降低 10% 的技术、利用设备的自动诊断技术，降低 30% 维护管理费的技术，利用实证试验验证其效果。

(采用课题例)：下一代长寿命高效率动力调节器的开发 (太阳光发电技术研究组合)：利用电解冷凝器 (电容器)、功率继电器、电抗器的长寿命化技术的动力调节器长寿命化和高效率化技术开发。

②太阳光发电多用途化实证计划

利用固定价格收买制度加速太阳光发电的引入，但适合设置太阳光发电设备的地点已不多了，因此，引入可能性大的设备只有在建筑物壁面、农业有关地、倾斜地、水面上等 4 个领域扩大引入，实施降低发电成本的技术开发、实证试验和引入可能性调查。而且进行附加发电以外功能和用途的太阳光发电高附加价值化技术的开发并进行实证试验等。

(采用课题例)：热电混合集光系统技术开发 (卡内卡公司)，用低倍率集光系统的热电混合集光系统的开发。

③太阳光发电再循环技术开发计划

随着太阳光发电的大量引入，使用完的太阳光发电系统设备大量发生。在开发低成本再

循环处理技术的同时，实施不进行废弃物处理，对可出售的有价值物提高回收率或在高价值状态下回收的高纯度化技术开发。

（采用课题例）：可用溶化法*¹从使用完的太阳光电池资源回收技术的开发（埃努·皮迪公司），产业技术综合研究所、日本西佩里亚公司进行“利用加热断路器将 EVA（密封剂）和玻璃分离技术”、“溶解 EVA 技术”、“回收金属高纯度化技术”的组合分解处理技术的开发。

（2）采用课题

①提高太阳光发电系统效率·维护管理技术开发计划

- “下一代长寿命·高效率动力调节器开发”，太阳光发电技术研究组合。
- “利用低成本角度可变式台架，提高积雪时的发电效率”，凯托图斯库公司。
- “下一代长寿命·高效率 AC 模件*²的开发”，太阳光发电技术研究组合。
- “提高用太阳反射布的太阳分配*³发电所系统效率的研究开发”，福巴布公司。
- “具备不符合新规检出功能发电量/设备健全性监控系统的开发”，内克斯托能源资源公司。
- “利用 HEMS 的 PV 发电量的远距离自动诊断和掌握故障部位方法的开发”，京陶瓷太阳股份公司。

②太阳光发电多用途化实证计划

- “和美发电的一年双收工作”，福永博建筑研究所。
- “热电混合集光系统技术开发”，卡内卡公司。
- “太阳热·光混合太阳电池模件开发”，日清纺机械一体化公司。
- “采光型太阳光发电机组的技术开发”，冈本硝子、埃格利姆公司。
- “E-SEG（紧急时自发光诱导装置）的开发，有机系太阳电池材料研究组合。
- “绿色晴耕雨读型分散装置的开发”，日本 EWM。
- 集光型太阳光发电/太阳热温度成层型储水热电联产系统的开发”，Solar Flame

③太阳光发电再循环技术开发计划

- “为稳定实施使用完的太阳光发电系统再循环处理的课题调查”伊·特安·伊索溶液公司、DOWA 节能系统公司、一般财团法人秋田县资源技术开发机构。
- “作为废弃物排出的太阳电池模件有效利用系统以及有关分类调查/研究”，万世再循环系统公司。
- “结晶硅太阳电池模件的再循环技术开发”，三菱物资公司。
- “利用液体（湿）法的结晶系太阳电池模件的高度再循环实用技术开发”，东邦化成公司。
- “结晶硅太阳电池的低成本分解处理技术的调查/开发”，市川环境工程技术公司，鹿岛建设公司、鹿琼公司。
- “用可溶化法的使用完太阳电池的资源回收技术开发”，埃努·皮·希公司、产业技术综合研究所、日本斯佩里亚公司。
- “关于太阳光发电再循环中的国内动向和评价方法调查”，密苏波情报总研公司。
- “太阳光发电再循环动向的调查/研讨”，三菱综合研究所。

*1: 利用药液将 EVA 进行化学溶解的方法。

*2: 安装了微型换流器的太阳能电池模件，通常太阳能电池模件是直流出力，但由于装有微型换流器，用交流出力，单位模件出力最佳化和增设都成为可能。

*3: 一边继续经营农业，一边在上部空间设置太阳光发电设备等，可获得农作物和电力双重利益的装置。

张焕芬摘自《OHM》2014 年 9 期

6. 太阳光板自行清洗剂的耐候性试验

据《JETI》2014 年 9 期报导，将 Nano Phos - Japan 自行研制的 GLI 进行太阳光板自行清洗剂“表面密封 G”的耐候性试验和暴露实证试验。

Nano Phos 已在中国国内进行过“表面密封 G”的紫外线照射和利用喷沙器的耐候性试验以及利用已安装的太阳板的发电量比较试验。耐候性试验将亲水性效果和为增大受光表面积将所使用的蒸汽托西里卡和进行过涂盖的玻璃进行光透过率比较。无论那一方面的试验结果都证实涂布“表面密封 G”的玻璃劣化少。

张焕芬

7. 可确保日本能源的太阳光发电

一、日本的能源需要

东日本大震灾后，提供日本电力 1/3（约 9GW）的原子力发电已停止。依赖输入化石燃料的火力发电大增。世界最大的液化天然气（LNG）优先输入的日本发电，现在几乎完全靠输入燃料。从经济情况看，原子力发电运行将成为必要，但日本各处均处在谋求其替代手段，摆脱依赖燃料输入和能源价格稳定化，不仅是日本经济而且对世界经济的稳定都是不可缺少的。

二、太阳光发电的潜在可能性

太阳光发电协会（JPEA）揭示，到 2030 年，相当日本年电力需要量约 10%（100GW）可由太阳光发电提供的设想。太阳光发电有安全、运行中不会发生 CO₂ 或排出其它污染物以及噪音等优点。环境效果好，在 25 年的发电所运行期间，最初的 1~2 年，除可回收发电所的建设/运行中必要的朗肯循环所需能源外，太阳能电池模件等部件在运行结束后，也可再循环利用。运行中由于不需要燃料，可长期稳定电价而且可摆脱对燃料输入的依赖。

将发电设备设置于休闲地和屋顶，可有效利用空间（场所），也能在地区经济中创出顾用。太阳光发电技术有通用性，每日进步是世界较好持续性的软能源。如果可与智能网技术统合的技术革新能在日本发生，可考虑将其向世界市场输出。太阳光发电目前其高成本是发展瓶颈，是在日本渗透的阻力，但近年，随着技术的进步和转换效率的提高，成本竞争力有所提高，可与现在使用的替代燃料以同等价格提供。其结果，已成为日本包括能源战略中有经济魅力的选择之一。

三、太阳光发电的进步

由于技术的进步和服务模式的革新，今后可望在以下三领域发展太阳光发电事业。

(1) 提高模件转换效率

太阳光发电模件由将太阳光转换为电的半导体材料制成，其性能已加速进步。例如法斯特太阳公司现在正生产在标准的日射条件下，可将约 14% 的太阳光直接转换为电力的模件，

预计在今后 4 年间，更进一步实现增加 4 成的 19.5% 以上转换效率。

(2) 太阳光发电系统的进展

世界的太阳光发电所合计出力，在过去 10 年间，以年平均 49% 增加，设备容量也成为 10 年前的 37 倍。太阳光发电所以前所未有的增长率和规模建设。该公司现正在美国加利福尼亚州建“沙漠·日光 (550MW)”世界最大的太阳光发电所。不仅模件转换效率提高而且建设的机械化、发电所管理自动化、部件的预制件化，通过高电压化，太阳光发电所的建设和运营今后将更进一步效率化而且变得经济性。

(3) 资金筹备的革新

在太阳光发电所的建设和维持中，事前的设备投资和运行中必要的最低维持费是必不可少的。特别是投入于太阳光发电所的初投资金额包含太阳光模件以外的各种要素也涉及影响太阳光发电电力提供价格。

通常，太阳光发电所和地区电力公司签订 20 年以上的供电合同，这是与商业不动产投资相似，但低风险这一点不同。事实是“佃户”约定 20 年租约的是地区电力公司。日本不动产投资已被证券化，是非常有效的。通过 J-REIT (上场不动产投资信托)，一边确保流动性一边用低成本进行资金筹备。这种资金筹备方法，不仅可减少太阳光发电所必要的投资，而且也是有经济魅力的太阳光发电所的一种投资方式。

四、日本战略

法斯特太阳公司是在太阳光发电满足长期能源需要的市场进行投资。日本的太阳光发电是摆脱依赖燃料输入的手段，是希望替代原子力电源的日本各方要望，同时可创出顾用和发生革新。考虑这种长期可能性时，世界和日本都是该公司最优先市场。公司的战略是在日本通过长期的可持续服务模式，提供实现安全、有可靠性的能源混合技术。

(1) 面向屋脊市场的战略

该公司 2013 年 4 月，在设置场地受限的日本住宅和商业设施的高级市场，收买最佳的新的高效技术。现在面向日本住宅所有者或商业大楼原住户，开发高质量的新产品。预定与日本的强力出售合作者一齐提供。

(2) 面向兆瓦太阳市场的战略

该公司实施太阳光发电所的开发、建设、运营、管理、维护的价值链所有过程和对投资者提供低风险的投资机会。

开发：该公司在闲置地的开发中投资 100 亿元，开发安全而且洁净的太阳光发电所。在计划完成并确认其实行可能性后，筹备银行融资和第三者投资，同时将当初资本再投资，进行新发电所建设。也就是将 100 亿元的初投资建设多个可长期运行，安全而且洁净的太阳光发电所。

建设：该公司是世界最大的太阳光发电所建设承包业者。和在日本的大户建设业者联手，进行太阳光发电所的建设。该公司将持有的太阳光发电特有的技术和各种技术技能转移给日本的合作者，他们可进一步提高日本的综合建设能力。

运营管理·维护：该公司进行含太阳光发电所的运营和经过多年耐久应用的太阳电池模件的再循环、运营管理以及维护。该公司运营管理的太阳光发电所的发电能力合计也是世界最大规模，是可将可持续性能高的发电所提供地区公司和投资者等奖金的所有者。

五、日本太阳能发电的未来

太阳能发电如果和现有能源组合，即使没有补助金，也会有高成本竞争力。实际情况是该公司也可在依赖柴油或 LNG 那样的液体燃料的世界地区实现，在技术或服务模式实行更进一步的再投资。太阳能发电在日本已获得补齐原子力发电和火力发电费用效率高的解决对策，同时还可创出顾用和革新。在一贯性的某些情况已明确，长期的规制框架可确保在太阳能发电的进展中能促进其发展的必要技术和服务模式的投资。

张焕芬摘自《ENECO》2014 年 7 期

8. 美太阳动力公司向南国殖产提供太阳能板

据《ENECO》2014 年 9 期报导，美国太阳能大生产厂的太阳动力公司和开展能源事业等的商社、南国殖产（鹿儿岛市）签订 29MW 太阳能供给合同。该公司计划使用太阳动力公司生产的高效率板，在鹿儿岛县日置市建设兆瓦太阳能发电所（大规模太阳能发电所）。

太阳动力公司供给的是将太阳光转换为电力效率为 20.1% 的高效率“E20/327 太阳能板”，太阳能电池由于是以铜的薄膜为基础，压力大，随着发电温度变化产生的龟裂、腐蚀也有高的耐久性。采用自行开发的将电极配置在电池里面的后接触方式，可维持高的发电效率。一般的太阳能电池由于在电池里面配置电极，电极遮住部分太阳光，容易发生零发电。

该公司生产的太阳能板，使用 25 年后的电力供给下降率在业界也是最低的，可维持在 87% 出力水平。

南国殖产公司计划在鹿儿岛县日置市的丘陵地带建设兆瓦太阳能发电站。南国殖产公司的福井正则机械设备事业本部长强调：由于太阳能板设置场地受限制，必须选择市场最高效率的太阳能动力公司生产的太阳能板。太阳动力公司的伯瓦托·温加社长阐明：“该公司的 E20/327 太阳能板，其发电效率高而且更适合于受设置场地限制的某些地上设置型太阳能发电所使用”。家庭用的太阳能动力公司生产的太阳能板由东芝公司等出售。

张焕芬

六、风能

1. 英国认可世界最大级东·安布里阿湾洋上风电场

据《ENECO》2014 年 8 期报导，英国能源·气候变动部发表正式认可英国东部萨福克州海域的东·安布里阿湾洋上风电场建设。这个风电场最大预定安装 240 台风力发电机，其容量大大超过被认为是目前世界最大风电场——英国“伦敦阵列”的规模。英国能源·气候变动部，根据其建设计划，预计可有地区约 1800 人的顾用引进超过 5 亿英镑的投资。根据政府政策，英国将成为世界洋上风力发电投资最多的先进国家。

东·安布里阿湾风电场由英国的斯科代伊休动力·可再生阿布路斯公司和瑞典的巴登福尔公司合伙承建（各出资 50%）。开发东·安布里阿洋上风电公司。预定 2017 年动工，2019 年开始发电。

张焕芬

2. 风能利用对野生动物及其生态环境的威胁

众所周知，某些鸟类的死亡常常和风力透平有关。当然，造成鸟类死亡的有据可查的人为原因包括建筑物、窗户、人类对鸟类生态环境的破坏、煤矿的开采、高耸的通讯设备、交通车辆、农业、杀虫药、架设在高处的市政电线甚至人类眷养的猫，至于由于风力透平的浆

叶撞击造成鸟类的死亡率可谓微不足道，并不足以列在上述的人为原因之中。然而，风力透平引起的鸟类死亡是一个客观存在的事实。随着市政规模的风能利用的发展，这将逐渐成为一个严重的问题。当前，人们还很难找到任何文献涉及小型风力透平与鸟类死亡率有关的报道。实际上关于小型风力透平与鸟类死亡率关系的研究仍然非常少，因为人们认为这个问题并不严重，不值得花钱去做这方面的研究。几个仅有的，少如麟毛的研究报告已经全部刊登在威斯康辛州的《RENEW Wisconsin's Small Wind Toolbox》的“Fact Sheets for Permits and Zoning Hearings”栏目中。对此关注的读者可以在 renewwisconsin.org/wind/windtoolbox.htm 网页下查到。

然而，美国政府注意到这是一个影响物种变异的问题。所以，尽管处于住宅区、小农庄、商业区或学校区域的小型风力透平与多透平的大型风能利用有明显的区别，美国鱼类及野生动物管理局（U. S. Fish and Wildlife Service - USFWS）还是颁布了有关这方面的指引性条例。指引人们无论风力透平规模的大小，都需要自觉地报告将要安装风力透平的计划和野生动物栖息地生态环境以及重要物种的变化情况。虽然这类报告是属于“自觉性的”，但美国鱼类及野生动物管理局（USFWS）仍然有权对有意隐瞒的行为给予重罚，或强制性地征收有关罚款。条例强调，无论风力透平规模的大小，安装场地的评估者和设备的准业主必须与国家鱼类及野生动物管理局（USFWS）合作才能在该地区进行施工。当然，在居民生活的成熟社区安装的小型风力透平与在野外开阔地区的风能利用计划有所不同，前者的安装地点往往已经有许多建筑物和人类居住的设施，原始的野生动物栖息的生态已经受到影响，形成的原始野生动物栖息生态支离破碎现象已经客观存在，所以对这类在居民生活的成熟社区安装的小型风力透平计划的审查可以简化。而计划在野外开阔地区安装的风能利用往往寻求勘察和开发更多的野生面积，这对原始野生动物栖息地生态的影响会比较大，对这些计划应该进行比较严格的审查。

尽管美国鱼类及野生动物管理局（USFWS）认为，对在居民生活的成熟社区安装的小型风力透平计划的审查可以简化，但仍然要求风力透平的业主提交有关报告，严格遵从国家鱼类及野生动物管理局的规定：

- 1、确保该项风能利用计划受有关法律的监督；
- 2、明确该项风能利用计划影响区域内的所有重要的物种和栖息地；
- 3、清晰标明该项风能利用计划边界区域；
- 4、清晰标明该项风能利用计划区域内现有的，尽管是支离破碎的野生动物栖息地。

黄汉豪摘自《Solar Today》November & December 2014

七、海洋能

1. 2014 年可再生能源国际会议法国大使馆海洋能讨论盛况

日本产学官的能源有关者报导了可再生能源 2014 年国际会议期间的 7 月 31 日在东京大桑西部（东京都江东区）法国大使馆主持召开的“法国海洋能讨论会”盛况。日本政府也于 7 月在长崎·五岛列岛海域设定海洋能开发实证海域等活动并已活跃化，并收集有关海洋能开发先行的欧洲现状等。

该大使馆的罗杰姆·特吉安首席贸易执行官致词“海洋能已成为法日重要能源。法国和日本合作进行海洋能开发是自然的动向”。

可再生能源研究所的罗克先生等介绍“法国有很长的海岸线，仅次于美国，排它经济水域很宽广”并指出法国开发环境优惠，并对有关着床式、浮体式海洋风力发电、潮流发电等现状进行了说明。该国的国内外研究据点的干部介绍说“在法国，作为研究开发据点有2个大区域，700个企业和研究机构在活动。已获承认的400个计划已启动，研究开发经费12亿欧元。并介绍了该国海洋能开发现状。

日本海洋能资源利用推进机构的木下健会长进行了演说：“日本和国外合作，进行海洋能的开发和商业性运行是必要的”。

此外，世界风能学会的荒川忠一副会长指出：“日本的洋上风力潜能有141GW，日本总发电设备容量是200GW。日本的洋上风力潜能是如何大是很清楚的”。并介绍了长崎、五岛列岛的梶岛和福岛县海域、茨城县神栖市进行的洋上风力营业性运行和实证试验近况。指出：“在政府的道路图记载的到2030年实现20GW洋上风力发电目标中，做成国际开发网络是必要的。

张焕芬摘自《ENECO》2014年9期

2. 国家海洋政策本部选定长崎县等为海洋可再生能源“实证试验海域”

据《ENECO》2014年8期报导，山本一太海洋政策负责人7月15日发表选定新潟、佐贺、长崎、冲绳各县6个海域为海洋可再生能源“实证试验海域”。国家目标是洋上风力、波力、潮力、海洋温度差发电等海洋可再生能源早期实用化。从各都道府募集适宜于海洋可再生能源开发的实证试验海域。现已有7县11处海域应募，即使是在选定中落选的5个海域，也可认定为在该海域进行海洋可再生能源实证试验的利用者，现阶段的实证试验海域。

被选定的海域和试验项目如下：新潟县的粟岛浦村海域（海流、潮流、波力、浮体式洋上风力）、佐贺县唐津市的加部岛海域（潮流、浮体式洋上风力）、长崎县五岛市的久贺岛海域（潮流）和梶岛海域（浮体式洋上风力）、长崎县西海市的江岛·平岛海域（潮流）、冲绳县久米岛町（海洋温度差）等6个海域。特别是长崎县离岛数（594个岛）多和海岸线的延长线距离（约4200km）长，从日本的地理特性看，投入大力进行海洋可再生能源的开发，在提案中已选定3个海域。

实证试验的利用者在现阶段已选定以下5个海域实施实证试验，它们是岩手县釜石市海域（波力、浮体式洋上风力）、和歌山县串本町的潮岬海域（海流）、鹿儿岛县长岛町的长岛海域（潮流）和该县十岛村的口之岛·中之岛周边（海流）、冲绳县石垣岛海域（波力）等5个海域。

张焕芬

八、氢能

1. 氢引导城市计划——利用下水生物物质原料的氢创能技术的实证

在三菱化工机械、福冈市、九州大学、丰田通商、国土交通部实施的“下水道革新技术实证事业（B-DASH计划）中，开始从下水污泥有效创出高纯度氢的“利用下水生物物质原料的氢创能技术的实证事业”。

国土技术政策综合研究所委托研究的本实证事业，在福冈市中部水处理中心内，建设从下水生物物质气体创出氢到提供给燃料电池汽车（FCV）的一系列实证试验设备，进行运行数据等的收集、验证、综合的能源创出效果等的实证试验。

从下水污泥的消化工程发生的下水生物质气体被用于加温、发电等。在年间发生的下水生物质气体中，约 30% (8500 万 m³) 未被利用。在本实证事业中，开展城市集成型而且是碳中性的生物质能的下水生物质气体改性成氢，面向今后向市场出售的 FCV，以开发氢供给设备为目标。

(1) 实证事业的特征

本实证技术由下水生物质气体前处理技术、氢制造技术、氢供给技术组合的系统构成。首先，作为氢制造的前处理，从下水生物质中除去硅氧烷、用气体分离膜除去二氧化碳，提高沼气浓度，被除去 CO₂ 的富甲烷气体被引入后段的氢制造装置，利用甲烷的水蒸汽改性反应进行高纯度氢制造。生产的氢用压气机升压，储存于蓄压器后，用调节器提供给 FCV。由于建设可以出厂的氢生产设备，邻近的氢站成为可以提供氢的系统。

在前处理膜分离工程，由于获得含高浓度 CO₂ 的废气，可将其回收进行有效利用。下水生物质气体是碳中性原料，但从那里，还可以将 CO₂ 液化回收，进行有效利用，成为碳中性系统。

(2) 将来展望

FCV 从 2015 年起在市场出售，设想在 2025 年扩大普及 1000 个左右的氢站。提供以下水处理场的生物质气体为原料制氢的“下水道生物质氢”的氢站事业有大的可能性。在大都市圈，多数是中一大规模下水处理场，利用城市集成型生物质能的下水生物质氢站，作为地产地消的能源供给系统，对扩大可再生能源的普及寄予极大的希望。由于本事业的实用化，与现有的从化石燃料制氢系统相比，也可对减排 CO₂ 气体作大贡献。

在不远的将来，从膜分离工程和制氢工程的 CO₂ 回收、利用，可促进碳阳性。目标将来更进一步构筑减排 CO₂ 寄予希望的系统。

张焕芬摘自《ENECO》2014 年 8 期

2. NEDO 发行氢能白皮书

据《OHM》2014 年 9 期报导，NEDO 7 月 20 日公开了“NEDO 氢能白皮书”。该白皮书汇集了包含从氢的各种特征、作为能源利用的意义、面向实现氢能社会的政策动向、制造运输、储藏到利用的有关技术动向、现状课题和今后的发展方向等。还包含有氢能的国内外情报体系。

该白皮书能够从新能·产业技术综合开发机构的 Web 位置降低载荷。

张焕芬

九、新题录

1. 双面太阳能光电模块采用白金加固的锡 - 银 - 铜焊接对收益和可靠性的提高, Chin Kim Lo 等, 《Journal of solar Energy Engineering》, Vol 136, Issue 4, Nov. 2014
2. 温跃层特性与变形分析, Brian D. Iverson 等, 《Journal of solar Energy Engineering》, Vol 136, Issue 4, Nov. 2014
3. 高性能建筑物非直接太阳能驱动热泵系统的计算机数学模型, Jenny Chu 等, 《Journal of solar Energy Engineering》, Vol 136, Issue 4, Nov. 2014
4. 聚焦式太阳辐射下的生物质快速高温分解设备, Saeed Danaei Kenarsari 等, 《Journal of solar Energy Engineering》, Vol 136, Issue 4, Nov. 2014

5. 利用海洋热能的海岸低温热脱盐系统的优化设计, Sami Mutair 等, 《Journal of solar Energy Engineering》, Vol 136, Issue 4, Nov. 2014
6. 染敏太阳能电池中采用硫酸钴作为可供选择的电极材料, R.S.Shelke 等, 《Journal of solar Energy Engineering》, Vol 136, Issue 4, Nov. 2014
7. 100 千瓦下投式聚焦太阳光束光学实验的性能, Marwan Mokhtar 等, 《Journal of solar Energy Engineering》, Vol 136, Issue 4, Nov. 2014
8. 联网状态下太阳能光电模块与不同辅助系统结合的研究, S.Sadeghi 等, 《Journal of solar Energy Engineering》, Vol 136, Issue 4, Nov. 2014
9. 复合抛物面太阳能聚焦采集器和双效制冷机示范装置的性能, Bennett Widyolar 等, 《Journal of solar Energy Engineering》, Vol 136, Issue 4, Nov. 2014
10. 风力透平优化的目标和限制, S. Andrew Ning 等, 《Journal of solar Energy Engineering》, Vol 136, Issue 4, Nov. 2014
11. 非平衡玻璃 - 碳复合材料的弯曲疲劳, Kevin B. Cox 等, 《Journal of solar Energy Engineering》, Vol 136, Issue 4, Nov. 2014
12. 为甲醇重组反应设计的新型复合抛物线聚焦太阳能采集器性能分析, Xiaoguang Gu 等, 《Journal of solar Energy Engineering》, Vol 136, Issue 4, Nov. 2014
13. 关于太阳能辅助热泵系统用于加拿大住宅的现有研究回顾, Jenny Chu 等, 《Journal of solar Energy Engineering》, Vol 136, Issue 4, Nov. 2014
14. 采用加湿与去湿技术的高效脱盐系统, Adel M. Abdel Dayem , 《Journal of solar Energy Engineering》, Vol 136, Issue 4, Nov. 2014
15. 菲涅尔透镜与抛物面槽式太阳能采集系统的有效能比较, Heiko Schenk 等, 《Journal of solar Energy Engineering》, Vol 136, Issue 4, Nov. 2014
16. 分散在孤立柴油发电系统中太阳能光发电装置定位和规模的选择, Claudio Goncalves 等, 《Journal of solar Energy Engineering》, Vol 136, Issue 4, Nov. 2014
17. 减少单相独立电力系统中太阳能光发电反馈变换器的电压谐波, S.Albert Alexander 等, 《Journal of solar Energy Engineering》, Vol 136, Issue 4, Nov. 2014
18. 用太阳能光电板为各种电动汽车充电的经济可行性的研究, Sergio Valero Verdú 等, 《Journal of solar Energy Engineering》, Vol 136, Issue 4, Nov. 2014
19. 电化学沉积物堆积的 $p - GaAs/n - Cd1 - xZnxS1 - yTey$ 异质结的贮备和研究, Huseyn M. Mamedov 等, 《Journal of solar Energy Engineering》, Vol 136, Issue 4, Nov. 2014
20. 用来自喷墨打印机废弃碳墨水制作廉价燃料敏化太阳能电池的新途径, Sahrul Saehana 等, 《Journal of solar Energy Engineering》, Vol 136, Issue 4, Nov. 2014
21. 用地热水调节的被动式零排放临时住房, Antonio Dumas 等, 《Journal of solar Energy Engineering》, Vol 136, Issue 4, Nov. 2014
22. 风力透平设计中采用现场数据定义极端湍流条件, Jae Sang Moon 等, 《Journal of solar Energy Engineering》, Vol 136, Issue 4, Nov. 2014
23. 使用遗传算法和粒子群算法优化太阳能供热、供冷、供电联合系统的热力 - 经济, Sepehr Sanaye 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, Volume 137, Issue 1, February

01, 2015

24. 通过发电和温跃层功能的结合提高离岸低风力区域风力透平性能的数学模型, Tonio Sant 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, Volume 137, Issue 1, February 01, 2015
25. 通过热能储存的集成减少聚焦式太阳能发电厂透平启动的次数, Rafael Guédez 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, Volume 137, Issue 1, February 01, 2015
26. 带有光伏电站分层架构的智能容错能源管理系统, Mansour Selseleh Jonban 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, Volume 137, Issue 1, February 01, 2015
27. 一冷吨太阳能辅助吸收式空气调节系统的设计和建模, M. Alkhair 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, Volume 137, Issue 1, February 01, 2015
28. 为染料敏化太阳能电池中的应用而设计的纳米颗粒硝酸镉和硝酸钴配合物轴承磷酰胺配体, Zahra Shariatinia 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, Volume 137, Issue 1, February 01, 2015
29. 带有长期储存的太阳能发电厂的效率研究, Mostafa Shakeri 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, Volume 137, Issue 1, February 01, 2015
30. 太阳能与燃气透平复合发电厂储存集成的热力 - 经济性研究, James Spelling 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, Volume 137, Issue 1, February 01, 2015
31. 外置玻璃管覆盖储水桶对整体式集热器储水太阳能热水器性能的影响, Monia Chaabane 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, Volume 137, Issue 1, February 01, 2015
32. 太阳能集成系统瞬时能量和有效能分析, M. Rabbani 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, Volume 137, Issue 1, February 01, 2015
33. 分散均匀性对使用碳纳米管的熔盐纳米材料比热容量增量的影响, Byeongnam Jo 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, Volume 137, Issue 1, February 01, 2015
34. 太阳能 Zn/ZnO 循环合成气的热力学和成本分析, Julia Haltiwanger Nicodemus 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, Volume 137, Issue 1, February 01, 2015
35. 一种新颖的沿海地区多发生器太阳能与海洋热能转换的性能评估, Pouria Ahmadi 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, Volume 137, Issue 1, February 01, 2015
36. 一种通过解读氦气球的动态测量风力的新方法, Nataporn Korprasertsak 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, Volume 137, Issue 1, February 01, 2015
37. 印度特定季节太阳辐射日散射量比例参数化的研究, Jyotsna Singh 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, Volume 137, Issue 1, February 01, 2015
38. 用于产生电力和洁净水的新颖低温循环组合, Amin Mobarak, 《Journal of Solar Energy Engineering》, Volume 137, Issue 1, February 01, 2015
39. 尘土对平板太阳能采集器性能的影响, Zhao Jing 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, Volume 137, Issue 1, February 01, 2015
40. 炎热气候下基于碳氢化合物的太阳能热发电和喷射制冷系统的概念性设计和分析, TieJun Zhang 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, April 01, 2015, Volume 137, Issue 2
41. 对一个经改良的太阳能光电阵列供电的 11 级串联转换器用于独立负载的调查和研究,

- R.Sridhar 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, April 01, 2015, Volume 137, Issue 2
42. 向温性材料对聚合物太阳能平板集热器光学效率和临界温度的影响, Adam C. Gladen 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, April 01, 2015, Volume 137, Issue 2
 43. 太阳能热发电用于人造黄油热融化过程的研究, Mohamed A. Sharaf Eldean 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, April 01, 2015, Volume 137, Issue 2
 44. 直接吸收太阳能聚焦采集器数学模型的建立和性能研究, Ramsatish Kaluri 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, April 01, 2015, Volume 137, Issue 2
 45. Ru²⁺, Cu⁺, and Fe²⁺ 复合物在染料敏化太阳能电池中应用的理论研究, Nguyen Ngoc Ha 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, April 01, 2015, Volume 137, Issue 2
 46. 检测和评估中、小型太阳能发电厂的框架, Ildefonso Martínez Marchena 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, April 01, 2015, Volume 137, Issue 2
 47. 基准模型的选择如何影响需求的评估, Nathan J. Addy 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, April 01, 2015, Volume 137, Issue 2
 48. 用粒子和混合物涂层改进高温太阳能粒子接收器的辐射性能, Freddy Ordóñez 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, April 01, 2015, Volume 137, Issue 2
 49. 结构动态试验和对日射镜设计的评估和监测分析, D. Todd Griffith 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, April 01, 2015, Volume 137, Issue 2
 50. 通过计算和实验增强使用硫化镉量子点发光退变层的砷化镓太阳能电池效率, Youngkun Ahn 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, April 01, 2015, Volume 137, Issue 2
 51. 多光源大光通量太阳能模拟器的光学设计, Roman Bader 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, April 01, 2015, Volume 137, Issue 2
 52. 离散型破裂 V 型翅片太阳能空气加热管的强化传热和压力降的实验研究, Anil Kumar Patil 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, April 01, 2015, Volume 137, Issue 2
 53. 用于太阳能制冷和热水供应的线性菲涅尔透镜聚焦采集器的 TRNSYS 数学模型, Tanzeen Sultana 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, April 01, 2015, Volume 137, Issue 2
 54. 用以有效捕获阳光的太阳树中阳光轨迹的蒙地卡罗模拟, Navni N. Verma 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, April 01, 2015, Volume 137, Issue 2
 55. 补偿重力诱发的日射镜倾斜偏离以改进其光学性能, James K. Yuan 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, April 01, 2015, Volume 137, Issue 2
 56. 蝶形抛物面太阳能反射器驱动的直接蒸汽发生器蒸汽温度的全态反馈控制, José I. Zapata, 《Journal of Solar Energy Engineering》, April 01, 2015, Volume 137, Issue 2
 57. 采用层次分析法选择光电技术, Shafique Muhammad 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, April 01, 2015, Volume 137, Issue 2
 58. 验证太阳能设备模拟性能和实用敏感性的蒙特卡洛积分公式应用, Cyril Caliot 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, April 01, 2015, Volume 137, Issue 2
 59. 用电子线路的方法模拟硅光电池模块特性随使用年限的变化, R. Doumane 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, April 01, 2015, Volume 137, Issue 2

60. 不同朝向和不同类型的户外太阳能光电系统的不同能量输出, Sebastijan Seme 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, April 01, 2015, Volume 137, Issue 2
61. 不同填充量的碳纳米管-水纳米流体管芯热管式太阳能平板集热器的性能, Sandesh S. Chougule 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, April 01, 2015, Volume 137, Issue 2
62. 测量和控制太阳能光电系统的嵌入式廉价微型数据采集器的实现, Naim Houcine 等, 《Journal of Solar Energy Engineering》, April 01, 2015, Volume 137
63. 将大楼能源数据可视化的应用“EneWorks”, 佐藤功, 《クリーンエネルギー》, 2014, V. 23, N. 11
64. 石油形势的展望和现状, 小林良知, 《JETI》, 2014, V. 62, N. 12
65. 电力产业现状和今后课题, 小笠原润一, 《JETI》, 2014, V. 62, N. 12
66. 城市煤气产业的现状和今后, 福岡诚史, 《JETI》, 2014, V. 62, N. 12
67. 泰国的电力情势现状和今后, 饭沼芳树, 《エネルギーと动力》, 2014, N. 283
68. 未利用能源、可再生能源领域中的斯特林发动机分散发电系统的问题和可能性, 宫内正裕, 《エネルギーと动力》, 2014, N. 283
69. 可再生能源的最新动向和引人注目的相关服务工作的未来, 石川宪二, 《OHM》, 2014, V. 101, N. 11
70. 关于促进农林渔业的健全发展和调和的可再生能源电气的发电, 田中耕一郎, 《太阳エネルギー》, 2014, V. 40, N. 6
71. 超节能型内杰连接“Effcio”NZJ型, 佐木真二, 《クリーンエネルギー》, 2014, V. 23, N. 11
72. 向干积层装置将除臭装置的排热再循环利用系统, 大矢明德等, 《クリーンエネルギー》, 2014, V. 23, N. 11
73. 固体高分子介质膜形水电解式氢发生装置, 奥田普三, 《クリーンエネルギー》, 2014, V. 23, N. 11
74. 模锻岩石公司的氢生产技术, 庄司知弥, 《クリーンエネルギー》, 2014, V. 23, N. 11
75. 提高高温空气燃烧技术的自动加煤机式燃烧炉的性能, 中山刚等, 《产业と机械》, 2014, N. 5
76. 总 COP6 以上而且可大幅降低能源消费的 CO₂ 热泵式除湿机, 前川制作所, 《产业机械》, 2014, N. 7
77. 新产品 800KW 高效气化热电联产系统“EP800G”, 中溝阳介, 《クリーンエネルギー》, 2014, V. 23, N. 12
78. 高效节电节能电力监控——容易引入的电力监控系统, 桜井桂大, 《クリーンエネルギー》, 2014, V. 23, N. 12
79. 关于氢站的输送技术, 石川敬, 《エネルギーと动力》, 2014, N. 283
80. 电力化的推进(热泵空调·供热水机的普及), 渡边幸芳, 《エネルギーと动力》, 2014, N. 283
81. 煤地下气化——世界技术开发现状, 出口刚大, 《日本エネルギー学会誌》, 2014, V. 93, N. 11

82. 期望热泵更进一步普及, 齋藤洁, 《OHM》, 2014, V.101, N.11
83. 日本地热开发现状和发电系统, 福田宪弘等, 《エネルギーと动力》, 2014, N.283
84. 地热发电现状, 柳澤教雄, 《日本エネルギー学会誌》, 2014, V.93, N.11
85. 低辐射型业务用煤气炉的开发, 鹿島彰洁, 《クリーンエネルギー》, 2014, V.23, N.11
86. 肥皂厂排水的生物质气体制造技术, 太隅省二郎, 《クリーンエネルギー》, 2014, V.23, N.11
87. 下一代型回转流型流动床燃烧系统, 井原贵行, 《产业机械》, 2014, N.5
88. 利用结合型微生物固定化载流子的高度处理系统, 仲野正人, 《产业机械》, 2014, N.5
89. 过给式流动燃烧系统, 孙香翠, 《产业机械》, 2014, N.5
90. 与高热垃圾相应的垃圾焚烧发电设备的水冷炉栅运行状况, 片山武等, 《产业机械》, 2014, N.5
91. 用下一代型阶段炉的下水污泥焚烧发电系统, 水野孝昭等, 《产业机械》, 2014, N.6
92. 咖啡渣生物质锅炉系统, 櫻川智史等, 《产业机械》, 2014, N.11
93. 犀川左岸净化中心消化气体发电设备引入事例, 上平弘道等, 《クリーンエネルギー》, 2014, V.23, N.12
94. 特定有害废弃物的溶出试验变迁和课题, 贵田晶子, 《废弃物资源循环学会誌》, 2014, V.25, N.5
95. 面向高水平废弃物的减容和降低有害度, 山口彰, 《エネルギーと动力》, 2014, N.283
96. 利用双塔式循环流动床层气化炉(TIGAR)的气化技术开发, 高藤诚等, 《日本エネルギー学会誌》, 2014, V.93, N.11
97. 生垃圾的沼气发酵, 井上侑香, 《日本エネルギー学会誌》, 2014, V.93, N.11
98. 生物质能的亚洲战略和今后展望, 坂西欣也, 《日本エネルギー学会誌》, 2014, V.93, N.11
99. 非栅极型太阳光发电外装系统的开发, 三谷一房等, 《クリーンエネルギー》, 2014, V.23, N.11
100. 太阳光发电设备低压联接专用远距离监控装置“Mini”的开发, 石井元博, 《クリーンエネルギー》, 2014, V.23, N.12
101. 太阳共用的开发过程及展望, 长島彬, 《太阳エネルギー学会誌》, 2014, V.40, N.6
102. 太阳光发电系统用木制台架的可能性, 熊用佳伸, 《太阳エネルギー》, 2014, V.40, N.6
103. 太阳光发电系统(PVS)构造事故例, 吉富政宣, 《太阳エネルギー》, 2014, V.40, N.6
104. 地上设置型太阳光发电系统的设计风荷重, 植松康, 《太阳エネルギー》, 2014, V.40, N.6
105. 太阳电池信息串中的电弧检出技术的开发研究, 安藤健志等, 《太阳エネルギー》, 2014, V.40, N.6
106. 使用太阳光发电无停电供电系统中的受电点电力控制的研讨, 武田隆等, 《太阳エネルギー》, 2014, V.40, N.6
107. 太阳·十项全能欧洲2014年千叶大学的挑战, 川瀬贵晴等, 《太阳エネルギー》, 2014, V.40, N.6

108. 风计测多普勒激光雷达在风力发电中的应用, 龟山俊平等, 《クリーンエネルギー》, 2014, V.23, N.11
109. 有关风力发电机械产业的调查研究, 风力发电产业调查委员会, 《产业机械》, 2014, N.7
110. 以风力发电有关机器、设备为对象的流体—构造—电磁界的分析事例, 坪井一正, 《クリーンエネルギー》, 2014, V.23, N.12
111. WOODWARD 公司的风力发电用 CONCYCLE 动力调节器, 堀内信一, 《クリーンエネルギー》, 2014, V.23, N.12
112. 风力发电装置状态监视系统 Wind Doctor, 铃木克义, 《クリーンエネルギー》, 2014, V.23, N.12
113. 诺特洛克公司的风力发电有关技术, 诺特洛克公司, 《クリーンエネルギー》, 2014, V.23, N.12
114. 风力透平的状态监视系统, 平山贵敏, 《クリーンエネルギー》, 2014, V.23, N.12
115. 风力发电中的油压驱动系统及其产品, 涌井隆宏, 《クリーンエネルギー》, 2014, V.23, N.12
116. 风力发电现状和课题, 本庄畅之, 《日本エネルギー学会誌》, 2014, V.93, N.11
117. 波力发电的国内外现状和越波式波力发电的研究开发, 田中博通等, 《エネルギーと动力》, 2014, N.283