

总 158 期
2/2013. 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

登记者编号：粤内登字 O 第 10029 号

目 录

一、总论	(1)
1. 美国能源市场的新动态——应付灾难的自救能源工业	(1)
2. 日本在全国 1000 个地区引入可再生能源	(2)
3. 东日本大地震后的地区能源系统	(2)
4. 面向东北复兴、地区再生的环境能源计划	(3)
二、热能学、动力工程	(5)
1. 德国西门子 (Siemens) 公司开发利用可再生能源的电动汽车充电系统	(5)
2. 关于能源材料	(5)
3. 兵库县开始可燃冰调查，期望成为下一代能源资源	(6)
4. 开展智能房工作	(6)
5. 住宅用创蓄能系统	(7)
6. CO ₂ 固定化·分解技术	(7)
7. 利用地区可再生能源的大学校园空调系统的能源及 CO ₂ 减排效果的推定	(8)
8. 空气热源式热泵循环加温热泵“CAONS700 型”	(9)
9. CaBr ₂ /H ₂ O 化学热泵升温操作的出入力特性评价	(10)
10. 将锂离子电池容量扩大 3 倍	(11)
三、生物质能·环保工程	(11)
1. 下水污泥、下水热、磷的能源利用——国土交通部推进“B-DASH”计划	(11)
2. 积水化学工业公司实施下水热回收利用技术的实证研讨	(13)
3. 有效利用下水处理场的未利用能源——马扬能源系统—微型 CGS 开发	(13)
4. 开发下排水处理用中空丝膜过滤器新产品	(14)
5. 新废水处理系统	(15)
6. JFE 实施缅甸的废弃物发电可行性调查	(15)
7. 成功连续提取生物质燃料	(15)
8. 日本的生物质利用	(15)
9. 世界生物质能利用动向	(16)
10. 谋求扩大生物质发电	(17)
11. 扩大再循环圈视野	(17)
12. 将食品污泥制成炭化燃料的设备运行	(17)

目 录

一、总论	(1)
1. 美国能源市场的新动态——应付灾难的自救能源工业	(1)
2. 日本在全国 1000 个地区引入可再生能源	(2)
3. 东日本大地震后的地区能源系统	(2)
4. 面向东北复兴、地区再生的环境能源计划	(3)
二、热能学、动力工程	(5)
1. 德国西门子 (Siemens) 公司开发利用可再生能源的电动汽车充电系统	(5)
2. 关于能源材料	(5)
3. 兵库县开始可燃冰调查，期望成为下一代能源资源	(6)
4. 开展智能房工作	(6)
5. 住宅用创蓄能系统	(7)
6. CO ₂ 固定化·分解技术	(7)
7. 利用地区可再生能源的大学校园空调系统的能源及 CO ₂ 减排效果的推定	(8)
8. 空气热源式热泵循环加温热泵“CAONS700 型”	(9)
9. CaBr ₂ /H ₂ O 化学热泵升温操作的出入力特性评价	(10)
10. 将锂离子电池容量扩大 3 倍	(11)
三、生物质能·环保工程	(11)
1. 下水污泥、下水热、磷的能源利用——国土交通部推进“B-DASH”计划	(11)
2. 积水化学工业公司实施下水热回收利用技术的实证研讨	(13)
3. 有效利用下水处理场的未利用能源——马扬能源系统—微型 CGS 开发	(13)
4. 开发下排水处理用中空丝膜过滤器新产品	(14)
5. 新废水处理系统	(15)
6. JFE 实施缅甸的废弃物发电可行性调查	(15)
7. 成功连续提取生物质燃料	(15)
8. 日本的生物质利用	(15)
9. 世界生物质能利用动向	(16)
10. 谋求扩大生物质发电	(17)
11. 扩大再循环圈视野	(17)
12. 将食品污泥制成炭化燃料的设备运行	(17)

四、太阳能	.....	(18)
1. SOLECTRIA 公司智能逆变器创造了 97.5% 的加州最高转换效率纪录	.....	(18)
2. 美国太阳能协会 (ASES) 即将召开 2013 年全美太阳能大会	.....	(18)
3. JA Solar Building 公司向市场销售转换效力达 16.82% 的太阳能光电模块	.....	(18)
4. MEGE 公司向市场投入一款新颖的 300 瓦太阳能光电模块	.....	(19)
5. 采用太阳跟踪反射镜的室内日光照明	.....	(19)
6. SMA 公司太阳能发电逆变器升级	.....	(19)
7. 美国犹他州的激励政策使当地的太阳能工业增长 6 倍	.....	(19)
8. 使用色素敏化太阳电池的照明 “AKARIE”	.....	(20)
9. 蓄电系统	.....	(21)
10. 新 浦 县上越市建设兆瓦太阳发电所	.....	(21)
11. 铝制太阳板台架	.....	(21)
12. 兆瓦级最大规模发电系统开始实证运行	.....	(21)
13. 日挥公司最早参与筹划国内最大级兆瓦太阳发电事业	.....	(22)
14. 智能能源实证试验	.....	(22)
15. 兆瓦太阳事业	.....	(22)
16. 可在航海中充电的最新式运输船	.....	(22)
五、风能	.....	(23)
1. 英国洋上风力发电成本 7 年可减少 30 % 以上	.....	(23)
2. 日立造船着手洋上风力发电系统开发	.....	(23)
3. 开发风力发电机用状态监控系统	.....	(23)
4. 日立造船等设洋上风力发电建设技术研究会	.....	(24)
六、海水淡水	.....	(24)
1. 用节能方式从海水和下水制造生产水的“海水淡化·下水再利用集成系统”	.....	(24)
七、新题录	.....	(26)

出版日期：2013 年 4 月 第 2 期（总第 158 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：广州市越秀区科信电脑制版印务部
 登记证编号：粤内登字 O 第 10029 号

一、总论

1. 美国能源市场的新动态 – 应对灾难的自救能源工业

去年超级飓风桑迪肆虐美国东海岸的情景至今依然令人触目惊心，飓风造成包括许多大城市在内的大面积停电不仅使抗灾救援困难重重，也大大增加了人们对灾难的恐惧。事实上，对于某些地区一年内因灾难造成的大规模供电系统崩溃已经是第三次了。大型企业或政府重要部门有他们自救、自保的独立供能系统，但对于许许多多的中小型企业或商业部门，供电网络就是他们的命根。有时仅几个小时的停电就足以给他们带来严重的、甚至是无法拟补的经济损失（比如计算机的数据中心、食品冷藏、冷库管理等）。

综观这些大型企业或政府重要部门，他们很早就从大电网供电转向“岛屿”式的独立微电网供能。这些“岛屿”式微电网包含有独立的供电实体，因此能达到自救、自保的目的。其实，在数十年前，不少大学就已经有自己的发电厂，采用独立发电的方式为校区的科研、教学和计算机中心提供可靠的能源。这是一个节省金钱的方案，对于需要同时满足供热和供电需求的情况，采用联合发电方式更能体现其优越性。这个方案还有一个更大的优点就是能成功地避免邻近企业或电网的影响，保障了自身的供电稳定。在这次桑迪飓风肆虐美国东海岸的灾难中，纽约市一片混乱、一片漆黑，但位于纽约五大行政区之一 Bronx 的 Co-op City 在整个风暴期间却依然能为采暖和照明提供足够的电能，这不能不感谢这个区早期建立的自救、自保独立发电网络。

早期的联合发电厂依靠燃烧煤、天然气或柴油，但对于现今的现代规模的供能系统已不再使用污染环境的石油燃料，而使用配有蓄电池储能的太阳能或风能透平动力系统，或以燃料电池、或以小型的水力发电来驱动。对于沿海岸的地区，还需要考虑洪水淹没道路、冲毁桥梁情况下的燃料运输问题。

专门生产“Sunny Island”小型电网逆变器的 SMA 公司销售经理 Greg Smith 先生说：“其实，在美国以外的许多地区有不少为矿产设备提供动力的独立电网。这些独立电网的供电容多往往达到数兆瓦的规模，大都以燃烧柴油为动力但都配有超大型太阳能采能装置。大型太阳能利用不但节省能源，而且大大降低了燃料和运输的成本。我们就曾经向国外的肉类加工厂销售过这样的大系统。”

美国一家电力公司“OutBack Power”的高级市场顾问 Mark Cerasuolo 先生相信，用于自救、自保的备用电网系统市场在不久将会稳步增长。其中除了企业本身的需求以外，保险界的介入也起了一定的作用。这家电力公司已经为美国西海岸的不少大型商业备用电力系统安装了 Radian 型逆变器。当一个企业的命运取决于它的供能系统和数据中心时，负责该企业保险的承保人最需要看到的首先就是具有不间断供电能力的供电系统。在正常情况下，一旦供电网停电，这个称之为 UPS 的不间断供电系统应该在不到 40 毫秒的时间间隔内恢复为设备供电。虽说艾琳和桑迪飓风以及最近在日本发生的大海啸都是罕见的自然灾害，但这样的自然灾害每天都有可能发生，都有可能让企业崩溃。由此可见，无论就商业还是其他部门而言，后备能源都会有着广阔的市场。事实上，先知者已经开始着手行动了。最通常见到的是，在现有的太阳能光电系统连接的网络上加上一个充足的储能电池组。捷足者先登，位于北加利福尼亚和爱达荷州的 Backwoods 太阳能公司已经为一家纺织行业的公司安装了一个容量为 2 兆瓦的不间断电源系统。总所周知，纺织厂流水线的机器是容不得一刻停顿的。这家太阳能公司自八十年代开始就销售电力行业的交流耦合设备，为军工部门生产液体电池。但最近，70% 的订购电话都是来自美国的东海岸，要求购买用于自救、自保的备用电力设备。

似乎是桑迪飓风唤醒了人们对用于自救、自保的备用电力设备的需求，一个商业规模“岛式”电源系统的市场正在美国兴起。为适应在风暴洪水中自助、自救的需要，许多电力部门的研究开发人员、安装支架工程的制造商对逆变器、充电控制器、燃料电池、电力工程配套设备等等一系列产品纷纷进行改造，甚至重新设计。

用于自救、自保的备用电力系统的另一个市场将会是灾难发生时作为避难中心的学校。佛罗里达太阳能中心已经在本州范围的 101 所学校安装了 10 千瓦“岛式”太阳能发电装置，为类似养老院这样的弱势群体提供避难所。这些系统全都装备有 OutBack 公司生产的 Flexware 500 型逆变器和充电器。根据 Cerauolo 公司提供的数据估算，这些太阳能系统电池组的容量足以维持避难所数天的照明、冷藏和空气调节能耗。

在美国新泽西州 Bayonne 港，不少学校在桑迪飓风发生之前已经装备了类似的设备，以作为灾难发生时的避难中心。所以，在十月二十九日傍晚桑迪飓风到来并肆虐美国大地之时，Bayonne 港市中心的一所社区学校照明供电依然能够正常工作。这归功于该学校作为备用电源的电池组，以及对电池组进行充电的一对 SMA Sunny 中心生产的 125U 型逆变器。这所学校原本是使用一台柴油发电机作为避难所的后备电源的，但在 2004 年，Advanced Solar Products 太阳能公司与它签订了一个合约，为他提供了这个发电容量为 232kW 的太阳能光电系统和电池组，大大提高了它作为灾难避难所的功能。因为这样的安排，即使在灾难时燃料供应中断了也不会影响避难所的正常运作。在燃料用完之后，学校的太阳能系统和电池组仍可以收留 50 – 75 人，维持避难所一个星期的运作，这相当于至少 400 加仑柴油的能量。在 2006 年，Bayonne 港的学校就拥有了发电容量高达 2 兆瓦的太阳能光发电系统，分别建在一所高等中学和 8 所小学里。其中一所小学 Nicholar Oreskes 能收容避难的人数竟多达 300 人。

除了逆变器生产商和设备安装工程公司外，在这个兴旺的备用电源市场中得益最大的恐怕就是大型高效电池的制造商了，其中包括 Rolls/Surrette 公司、Trojan 公司、Crown 公司和美国电池公司。同时，Solar – City 公司和 Tesla 公司已经开始了向家庭租赁大型电池系统的业务。这也是一项不容小看的收益。

最后，值得一提的是可以拖挂在汽车后面的可移动太阳能系统。在多次灾难的袭击下，这些可移动的太阳能发电系统已不再局限于军方和大型工程项目用途，而纷纷投入民用。正在宾夕法尼亚州 East Petersburg 进行 Consolidated Solar 工程项目的 Chris Mejia 公司在桑迪飓风吹袭期间就租用了 12 部 20 英尺长的大型拖挂式太阳能发电系统，其中 10 个为 10kW 系统，2 个为 20kW 系统。租出方是这些拖挂式太阳能系统的制造商加利福尼亚州 Concord 市的 DC Solar Solutions 公司。

黄汉豪摘自《Solar today》January/February 2013

2. 日本在全国 1000 个地区引入可再生能源

据《エネルギー・资源》2012 年 3 期报导，在农林水产省 2012 ~ 2016 年度的下期土地改革计划中，设定开发 1000 处小水电等的可再生能源。目前，该省已在全国 47 个地区进行了可再生能源系统的引入，不仅有小水电而且对太阳光发电、风力发电等可再生能源也进行支援。因此，利用可再生能源电力固定收买义务的某些 FIT 制度，考虑和农户的经营改善联系在一起。

张焕芬

3. 东日本大地震后的地区能源系统

东日本大震灾后，以东北地区为中心，要求能源的稳定性、安全性，加上低碳化，提高

能源回弹性。福岛第一原子力发电所事故引起世界关注。震灾后，紧接着被震区多日停电，数周城市煤气供给停止，近一个月的汽油不足等，能源和救生索等基本建设项目被破坏。因此，在受灾地区的复兴中，要求构筑弹性能源系统，以便在灾害时提供从数日到数周间的最低限度的电力和热。

受灾时作为可供能源，分散型能源系统受到注目。但实际上，被引入地区的分散型能源系统，由于电力中断，设备不能运行，有燃料供给困难等问题。在构筑弹性能源系统中，可以从现有的能源基本建设项目独立运行，必须建设在当地可确保燃料的独立能源系统。这种系统之一是地区的生物质资源的有效利用。

来自生物的资源——生物质，可分为木质系、草木系、废弃物系等多种。由于在各地区的储存量不同，考虑资源的地区特性，进行技术选择变得重要。可以从各种生物质资源制造固体燃料、液体燃料、气体燃料。作为与化石燃料有相同高密度的能源资源，它不仅是能够储藏的，而且不仅在受灾时，而且在平时也可作电或热燃料利用。不仅可提高能源自给率而且在创出顾用，推进农林业等，对地区经济发展有好的作用。

生物质或太阳光等可再生能源或正常的燃料电池等的高效设备运用，通过与大规模集约型能源系统组合，可使平常时的低碳化和非常时期的提高能源弹性兼用。因此，要求各种关键技术的研究开发并用，必须考虑地区特性的地区能源系统的设计和研究开发。

张焕芬摘自《エネルギー・資源》，2012年3期

4. 面向东北复兴、地区再生的环境能源计划

本计划由以下3个研究课题，推进东北复兴的研究开发。

课题1：三陆沿岸引入波力等海洋可再生能源。

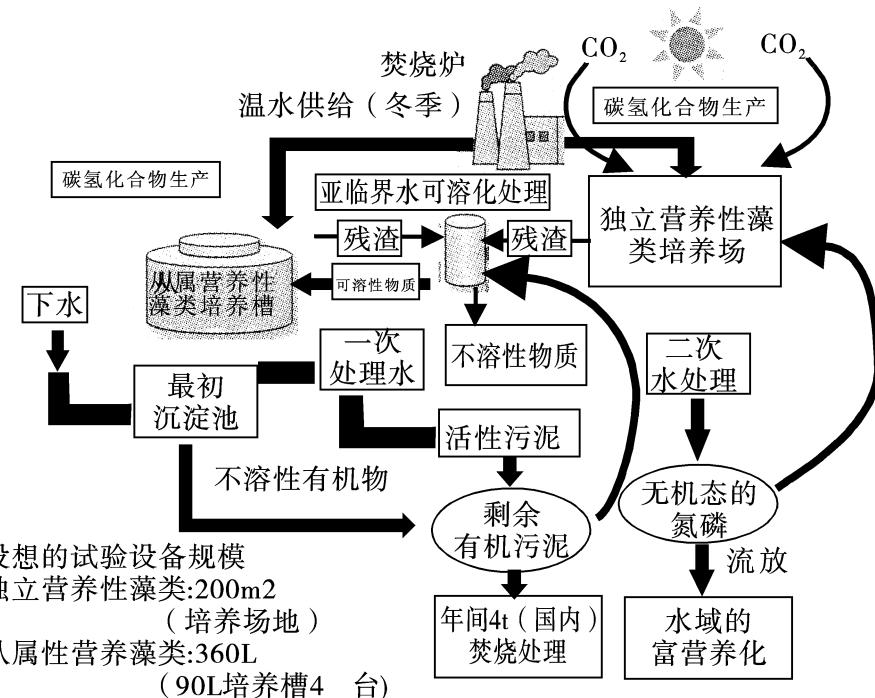
三陆沿岸等受灾地区，电力系统受到很大破坏，恢复需花费一定时间。对东北各地丰富的波力等海洋可再生能源的期望高。在本研究中，波力丰富的岩手县·久慈市合作开发利用共振天线的波力发电装置。已由多个厂家的产品制成独特的波力发电装置标准型（40KW×2台）。由当地企业制造、设置和实施海域实证试验（输电试验）。潮流能大的宫城县·松尾湾的浦户诸岛与盐龟市合作，实施垂直轴转子3台·油压连接的潮流发电系统，已由多个厂家产品制成独特的潮流发电装置标准型（5KW×1台），由当地企业制造、设置和实施海域实证试验（输电）。

目前波力发电已完成即使波浪很高也能安全高效发电的标准型（40KW×2台）。在久慈湾海域进行发电·输电试验，发出的电用于当地设备。潮流发电已完成即使流速很小也能高效发电的标准型（5KW×1台），在浦户诸岛，寒风沢水道进行发电、输电试验。潮流发电系统的模型系统也已完成。这些成果已成为海洋可再生能源实用化的重要一步。从发电实绩看，可再生能源的固定价格收买制度（FIT），大可开拓今后的实用化（商业化）道路。不仅得到久慈市、盐龟市的支援而且也得到东北各受灾地区自治体的支援。发电装置在当地制造，在当地消费能源的“地产地消”的实现成为可能。所以可将新的洁净能源产业在当地发展，大力推进东北复兴。

课题2：微细藻类的能源利用研究开发。

下水处理，进行除去下水中的固体有机物、去除活性污泥的溶存有机物、有机氮和磷酸等的分解回收等。活性污泥被沉淀浓缩作为产业废弃物焚烧处理，但要消费很多能源。现已确立利用下水中有机物的橙色菌基菌属等的油生产，从属营养性藻类和利用氮、磷酸等的富营养化因子的葡萄藻科等的油生产，与独立营养性藻类组合，从下水创生新能源的技术。

而且利用东日本大地震受到极大影响的仙台市南浦生处理设备已确定，研究在实验室规模开发关于藻类油生产的基础技术。同时在南浦生净化中心建设室外设备，开展用下水油生产技术和有效利用工作，目标确立有利于实规模设备设计的基础技术。具体研究项目如下：①实施实验室规模利用藻类的油生产和利用的基础研究；②用室内中等规模培养装置的藻类油生产中不可缺少的要素技术和系统的开发；③设计和建设室外试验规模设备并实施运行，进行高效能源生产技术的开发。通过以上研究，达到从处理的下水中获得能源，并进行有效能源消费。在有机物处理中，将从属营养性藻类除去无机成分，用于独立营养性藻类组合方式，提高能源获取效率。利用这些成果，对仙台市南浦生下水处理场的复兴作贡献。目标开发可用于各地下水处理场设备的新技术。



下水处理场微细藻类的培育和能源生产概念图

课题3：以可再生能源为中心，构筑增加人、车等移动体视点的城市综合能源管理系统的研究开发。

本课题进行世界领先的在强灾害地区活用可再生能源的“能源·移动体集成管理系统(EMIMS)的研究开发。

短期进行包含人、车等移动体的情报收集、数据基础系统、情报集成化处理、情报提供和交通方式选择等，也包含司机的社会活动模式化等研究。而且要完成为地区可再生能源最高效利用的EMS控制的直流供电和直流蓄电系统。为将EMS可视化的主动再热系统模式，在东北大学青叶山校园进行试行实验。受EMS控制的生物质能利用系统完成后，除进行石卷专修大学和东北大学川渡校园的试行实验外，被EME控制的温泉热利用系统，提供鸣子町的实验设备进行试行实验。然后构筑设置于石卷市内的公共设备的太阳光发电系统和将几个生物质发电系统产生的可再生能源，平时高效用于产业，灾害时作非常电源利用的能源移动体（人、车）集成能源管理系统。将该系统的监视系统设置于石卷市行政机关的市民场

所。预定将可再生能源的发生状态以及人车等移动体的运行状态和移动体所有的能源量或产业的可再生能源利用状况等实时告知市民。系统如果完成可获得以下效果：①平时可掌握交通不顺畅和汽车等的运行管理状况，实现复兴地区下一代流动性引入；②非平常时，从避难所指示，掌握可通行道路，紧急运输车辆的管理，活用EV的能源输送管理、实现救助受灾人命的流动性确保作为面对今后地震的功能，可提供地区居民的安全和安心措施。

据此，利用东北地区固有的可再生能源——生物质的移动体和地区能源管理，成为构筑面向节能、安全城镇基础的能源管理系统的基础模式，以推进沿岸受灾地区复兴。此外，利用内陆受灾地区的温泉热的可再生能源系统，构筑下一代能源系统的设想，考虑对城镇的活性化和温泉城镇的复活作贡献。

《石卷市（沿岸部）受灾地区的适用例》

石卷市受灾前是“石卷生物质城镇构想”的实施城镇。推进在生活和产业中使用新能源的城镇生活。在复兴计划中，实现利用ICT的平时和灾害时双方应对的能源管理系统的构筑。成为活用石卷市固有的可再生能源——生物质的移动体和地区能源管理融合的应对灾害能力强的城镇基础。

《大琦市（内陆部）受灾地区的适用例》

由于2008年岩手·宫城内陆地震和2011年的东日本大震灾，受到极大灾害。大琦市鸣子区福岛第一原子力发电所事故的风评被害大，居民得到复兴的援助。县内有多处地区有丰富生物质资源和鸣子温泉等可再生能源。利用这些能源构筑下一代封闭的温泉能和未利用生物质能系统，达到移动体（人、车等）的环境优雅城镇，考虑对东北地区复兴和活性化作贡献。

张焕芬摘自《OHM》，2012年11期

二、热能学·动力工程

1. 德国西门子（Siemens）公司开发利用可再生能源的电动汽车充电系统

随着人们环境保护意识的增加，电动汽车越来越受到人们的青睐，为电动汽车充电的充电器自然成了人们生活中不可或缺的装备。德国西门子公司设计和制造的住宅电动汽车充电器采用可再生能源提供电能不但环保、便利，而且为用户节省了不少金钱。这种VersiCharge充电器配以西门子公司生产的微型逆变系统后大大提高了充电器的性能，使得电动汽车变得更加不必依赖电网的电能了。这个系统的推广将进一步减少汽车对环境的破坏。工业界的分析表明，超过80%的电动汽车车主都希望在家中就能完成充电过程，因此家用充电系统不久将会有很大的市场。根据加利福尼亚可持续能源中心的调查报告揭示，有56%电动汽车车主已经拥有或计划在不久的将来就会在自家的房子里安装为电动汽车充电器供电能的太阳能光电系统。

黄汉豪摘自《Solar today》January/February 2013

2. 关于能源材料

ADEKA进行各种领域原材料的开发，提供功能飞速提高的原材料和装置，在环境、能源领域有很多的需要。该公司注力于新规事业领域和所处位置进行开发。其中该公司积极进行发电·蓄电领域的开发介绍如下：

（1）关于发电材料

市场出售的太阳电池大半是硅系，考虑能源转换效率、耐久性、实绩时，其优越地位不

变。但对有机太阳电池降低制造成本、入射角依存性、低照度时的效率等特征也已被提出来，对其耐久性也进行改进。ADEKA 作为有机太阳电池用的光电转换材料，在色素敏化太阳电池和有机太阳电池两领域积极开展工作。前者开发对半导体有高吸着力的敏化色素，获得应对屋内光源发光的吸收特性，同时发现了电介液添加剂将能源转换效率提高 10% 以上的事例。后者不仅进行转换效率提高 10% 左右的添加剂开发而且也进行了光电转换材料的开发。被用于有机太阳电池的功能膜在现行太阳电池共同使用的事例也多。此外，还进行将紫色光线转换为可见光的波长转换材料、树脂硬化温度和条件调整的光盐基发生剂、对提高树脂耐久性寄予希望的充填材料等的开发。以对能源领域的早期开发作贡献为目标。

(2) 关于蓄电材料

锂离子电池由于在二次电池中能源密度最高，实用性最优，不仅在笔记本电脑和携带式电话而且在电动汽车和定置型蓄电池等领域广泛利用。ADEKA 进行了使锂离子电池的寿命和出力特性都提高的电解液添加剂的开发。电介液添加剂是消解有机物——电解液界面引起的不具合情况为目的而主要使用的物质。正极负极一齐，进行新规的电极实用化。今后将考虑增加各种添加剂的重要性。进而研发适用于各种用途的高性能添加剂，目标对能源有效利用作贡献。

张焕芬摘自《JETI》，2012 年 9 期

3. 兵库县开始可燃冰调查，期望成为下一代能源资源

据《ENEKO》2012 年 8 期报导，兵库县在日本海着手进行作为下一代能源资源的可燃冰调查。和智囊机构的独立综合研究所（东京都江东区）共同实施调查。在 6 月上旬的第一次调查中，确认可从海底提上气泡状物质，从同月 11 日进行了详细调查。如果确认有一定的埋藏量，会进一步实施正式调查研讨。

兵库县的调查指出可燃冰在日本海的埋藏量调查，以该研究所的青山繁晴社长在井户敏三知事提出协作为契机。6 月 4~6 日，青山社长等乘坐县的渔业调查船“田岛”，使用鱼群探测机开始调查。在离香美町海域数百十 km 地点发现“从海底喷起”气泡等物质，于是降低船速，进行详细调查。现在在卡尼等的渔业调查空隙进行，但井户知事在 11 日的定例会见中，认为目前“还没有分出是哪一种可燃冰开採”，但面向实用化的第一步，预示要列入必要的补充经费预算，才可能进一步调研。

张焕芬

4. 开展智能房工作

据《JETI》2012 年 9 期报导，日本大震灾之后，随着原子力发电所事故的发生，对日本能源问题进行了大的重新审视，住宅的智能房化引人注目。进步智能房、定置型锂离子电池、通讯型 HEMS、大容量太阳光发电系统、智能地方自治体或智能网社会已成为实现的先驱性商品，进行了研究开发。

(1) 用创能、节能、蓄能强化智能房的模式。

以高密封高绝热的总体性能为基础，由大容量太阳电池 + HEMS + 定置型锂离子电池构成。

①设置大容量太阳电池系统。

在平顶屋顶全部安装 PV，可大容量设置。平均每 40 坪（36 平方尺）的住宅可安装最大出力 6.8KW 的 PV，和蓄电池组合的场合，经济性、环境性及非常时的优点变得较大。

②系统连接型的定型型锂离子蓄电池。

将蓄电池与含 PV 的电网联接系统连接，可进行充电、放电等交替使用，即使在停电时也可从蓄电池提供电力。

③大容量 PV 和 HEMS 连接的独创系统

地方自治体型 HEMS 是该公司和客户在网上连接，进行使用、运动管理的结构。将被测定的住宅内的电力（消费、发电和蓄电）的情报自动集成。在数据中心进行累积和管理。并将使用状况和分析结果在个人计算机或电话上显示，客户自行掌握电力供需状况和光热费。

(2) 与一般住宅相比，年光热费可减少 324000 元。

该公司（积水化学工业公司）面向进步智能房的发售，在全国各地，根据蓄电池实证实验、效果验证分析结果，引入 5.53KWh 的蓄电池，有年可减少光热费 25200 元的效果。由于生活方式不同，有年可减少光热费约 19800 ~ 30900 元/年的不同效果。据进步智能房的年间光热费试算是 51000 元/年，有比一般住宅减少 324000 元/年的效果。

张焕芬

5. 住宅用创蓄联合系统

据《クリーンエネルギー》2012 年 9 期报导，巴拿索尼克和节能咨询公司开发并出售利用新开发动力站，使太阳电池和锂离子蓄电池联合，无论在停电还是平时随时都可灵活运用电力的住宅用创蓄能联合系统。

东日本大震灾后，备置有蓄电池利用或减低系统电力负荷的节能意识大大提高，对利用太阳光发电等的自给自足能源的关心程度也大大提高。在电池系统单独使用的场合，有使用完储蓄的电后不能再充电的缺点，而单独使用太阳光发电系统的场合，有夜间不能利用，白天受天气影响供电不足和不稳定的缺点。本系统由太阳电池加上 465KW 锂离子蓄电池，使太阳电池和蓄电池的动力站功能一体化，成为新开发的动力站。即中，用太阳光发电，剩余电力可返复在蓄电池进行充电。储蓄于储电池的电力，除可稳定提供日常用电外，夜间也可利用。在停电时需用电的照明器具、冷藏库（冰箱）、通讯设备等可预先决定配电，停电时可不更换万能插口也可使用。

在平时，将深夜电力充于系统，白天利用储蓄于蓄电池的电力，可对抑制系统电力峰值作贡献的方式或将太阳光发电的电力储蓄于蓄电池供夜间使用，成为最大活用洁净能源的方式。用户可随自己的爱好选择其中的方式。

特长：①停电时利用太阳光发电的电力，而剩余电力储蓄于储电池，可在夜间利用；②停电时，不用更换万能插口，可按预先连接的设备使用；③平时也可利用太阳电池或蓄电池的电力，对抑制系统电力峰值作贡献。

张焕芬

6. CO₂ 固定化・分解技术

CO₂ 是地球暖化的主因，被呼吁减排。但 CO₂ 是结合能非常高的化合物，目前尚未有分解或矿物固定化技术。如果使用等离子等大的能源，分解也是可能的，但生成能源时会发生 CO₂。将回收的 CO₂ 进行地中固定、海底固定等对策也已进行研讨，但还有不少课题。能够解决这些课题的沸石 E+ 已开发成功，特征是在常温下和空气接触，不使用能源，可将 CO₂ 在碳酸盐矿物中进行固定化。最近在沸石 E+ 制造时，将药剂配合变化，使 CO₂ 的分解速度显著提高。

将连续增加的 CO₂ 进行固定化、分解、减排的技术是实用的，考虑其能否在防止暖化起作用。

(1) 技术特征

沸石 E+ 在常温空气中与 CO₂ 接触，不使用能源，将 CO₂ 固定于碳酸盐矿。沸石 E+ 被中

强的钠离子吸收， CO_2 生成碳酸氢钠 (NaHCO_3)，而且在氢离子作用下，同时发生生成水蒸汽气体的 CO_2 反应，变成碳酸盐矿物进行固定化， CO_2 气体量减少。沸石 E+ 分解 CO_2 ，生成氧，沸石 E+ 中的氮同时变成气体，进行类似植物光合成作用。

第三者的测定机构已进行过 14 次以上的从百分之几浓度的试验，验证 100% 浓度的 CO_2 气体减排固定化验证。并且进行沸石 E+ 的粉体·固体物等的形状变化试验。在筒中加入沸石 E+ 进行连续加入 CO_2 气体的减排效果试验，获得较满意结果，确认可检出 20% 以上的氧，取得了产生 CO_2 分解的数据。沸石 E+ 在制造时，以 50% 左右的煤灰作为载体，由于没有出现机能下降，所以煤灰的再利用有较好效果。所生成的碳酸氢钠 (NaHCO_3) 对生物、植物无害，是农林水产部、环境部目前被指定的二种特定农药。处理 CO_2 气体所生成的碳酸氢钠可作为农田有效改良剂使用。在有效利用的同时，考虑指定真正的 CO_2 固定化物。

(2) 利用技术和用途例

今后将更进一步制造出高功能、能力强的沸石 E+，在处理 CO_2 的沸石 E+ 加入药剂再加工，反复使用更进一步降低成本。处理 CO_2 的沸石 E+ 显示中性，在表面粘附特定农药——碳酸氢钠，有效再利用的可能性高，可望降低成本。

(3) 在功能开发中，用简易加速反应器烧成。产生这些功能的主要原因是用简易加速反应容器，进行烧制过程，配合药剂类调合是重要的，反应过程最重要。沸石 E+ 功能发现要因是在物质中的原子·分子的电子给予影响，强电荷吸引离子的能力是成功的。一边进行加速反应一边烧成的沸石 E+ 可以较长时间维持其功能。目前已申请专利，今后将进一步开发保有各种功能的沸石·陶瓷。

(4) 外部 CO_2 处理试验概要和参考例

试验用粘土沸石 E+（使用 1kg 粉体）已被确认。 CO_2 固定化·分解技术将进一步面向实际运行，与各种企业合作，对防止地球暖化作贡献。

利用气体色层分离进行气体分析结果： O_2 ，21.4%， N_2 ，69.7%， CO_2 ，8.9%。在无氧浓度的环境下折出 20% 的氧；沸石 E+ 的氮化合物作为氮气体析出。 CO_2 气体可利用碳酸盐矿物固定化（生成碳酸氢钠）；用分解、分离成氧和碳；生成水蒸汽等方法使 CO_2 消失。

张焕芬摘自《JETI》，2012、N.10

7. 利用地区可再生能源的大学校园空调系统的能源及 CO_2 减排效果的推定

作为对大学的环境对策工作，从中长期观点看，包含可再生能源的利用，使其成为社会模式的环境兼顾型节能校园方案是重要的。作为其中之一方针政策，京都大学于 2011 年度开始试行面向能源等产地消节能校园的地区协作模式——向低碳化的挑战计划（以下称地区协作模式）。在研究中，以利用生物质和太阳能的地区可再生能源的地区协作模式进行实证实验作为前阶段，定量掌握其节能效果和减排 CO_2 效果，以研讨运行条件为目的进行解析。

(1) 调查方法

该地区协作模式引入设备是京都大学宇治校园宇治北 4 号楼。由已有的直接燃烧气体吸收式冷温水机（直接燃烧气体）及空冷热泵式模化制冷机（模化）构成的空调系统，现在前者已被废除。实施利用太阳热吸收式冷暖水机（太阳）和木质颗粒焚烧吸收式冷温水机（颗粒）的设备更新，与可再生能源混合利用。

由直燃气体吸收式冷温水机的使用实绩提供宇治北 4 号楼一年的供冷 2860GJ (795MWh)、供暖 543GJ (150MW) 能量。空调机的能量利用顺序是“太阳（仅为太阳热）”、“颗粒”、“模块”、“太阳与城市煤气并用”，推定到 2009 年度使用“直燃气体”空调系统化石资源能

源的消费量以及 CO₂ 减排效果。评价系统有关于城市煤气、电力等的化石燃料从原料的开采，制造到使用（燃烧），木质颗粒从间伐材的采伐到颗粒燃料的制造、使用（燃烧），各种空调系统的生产和木质颗粒使用后的灰渣处理等。由于设备的转换条件对结果有大的影响。对“太阳热”以及“颗粒”转换时的运转负荷也实施了各自 10, 50, 70, 100% 变化的不确定性分析。

（2）结果和考察

试验结果与“直燃气体”相比，能量削减量夏季比冬季大。显示出夏季供冷对策和来自化石燃料的能量以及 CO₂ 减排效果。推算出年化石资源量的削减量是 1729GJ/yr（削减率 53.7%），CO₂ 削减量 119t CO₂/yr（减排率 55.7%）。

不确定性分析结果，来自化石资源能量削减量是 1110 ~ 2667GJ/yr，CO₂ 削减量 77 ~ 177t CO₂/yr 的变动幅度，被确认有 1 倍以上的差距，对实际引入系统时，运转负荷率的不同设备变动监控是重要的。

（3）结论

根据各种设备的组合条件，效果有伸缩余地，对地区的可再生能源的空调系统的利用，已明确来自化石资源的能源及 CO₂ 减排效果。

作为今后的课题，根据实际设备运行所取得的数据的系统评价中，考虑设备的耐用年限等的费用对效果的验证也被提出来。正式运行由 2011 年 6 月开始。首先努力减少现有的能源消费量，积极引入可再生能源的观点是重要的。通过对该地区协作模式引入的空调系统的监控，预定更进一步加紧地区可再生能源利用的可能性研讨。

张焕芬摘自《エネルギー・資源》，2012 年 2 期

8. 空气热源式热泵循环加温热泵 “CAONS700 型”

东芝发展公司 8 月开始出售可向产业领域的加温处理工程到业务领域的浴缸保温各种用途有效提高适当温度热能的循环加温热泵 CAONS700 型（加温能力 70KW，最高出口温度 90°C）。

在产业领域的加温处理，有原材料的清洗、脱脂、原料加温、溶解、加热杀菌等，但很多场合是以焚烧气体、油或者以电式锅炉或加热器作为热源，这些都含有节能工作课题。公司为了与这些工程的节能相应，在加温处理工程分散配置的屋内设置型中小容量循环加热泵目前已商品化。但由于加温处理系统的规模和锅炉、加热器的种类较多，用户寄希望于容量更大，通用性高的商品。在业务领域，由于温泉水、地下水的间接加热不能给大浴缸的保温和热泵机组提供热水，所以对大容量热泵商品的期望是相当高的。

新产品 CAONS700 型作为循环加温热泵，可进行最高出口温度 90°C 运行，而且机组加热能力为 70KW，可实现最大 16 台集中控制。在运行效率方面，加热 COP 达到 3.6。系统设计和运行管理是容易的室外设置型空气热源式，目标达到高节能性兼用。

（1）最适宜用于工厂各种用途

在发表会上，东芝发展公司的黑纸义弘高级职员，国内事业部长发表致词“本公司作为东芝集团的一员，是以实现节能、节成本、减排 CO₂、解决地球环境为目标的热泵公司。以各种形式推进以热泵技术为核心的系统提案。特别是空冷热泵式热源机的大型挠性冷机机组系列，自 2006 年秋出售以来，在所有地区、领域利用，含上位模式的通用智能 X 型，累计出售台数从 6 月起已突破 1 万 6 千 5 百台。在汇总了用户的各种意见后，开发了面向工场各种用途的 CAONS 系列热泵。今后将积极进行解决热领域的工作，其中更扩大在家庭领域中的用途。通过事业发展可对地球环境保全作贡献。”

(2) CAONS700 型的主要特长如下：

①最高出口温度 90°C，用 70KW 机组集中控制，扩大对应温度和规模的范围。进行循环加温热泵最高出口温度达到 90°C 的运行，可用于原材料等的清洗、脱脂、加温、溶解、加热杀菌等。在外气温 -20°C 也可提取出 90°C 高温水，故也可在寒冷地区使用。进行 16 台加热能力 70KW 机组的集中控制，可构筑最大 1,120KW 系统，也适用于大规模加温处理工程。

②用优质的能源消费效率可实现大幅节能和降低成本。使用高效回转变频压缩机和二元冷媒循环，加热 COP 达到 3.6，中间期也可用 COP3.1 高效运行，与现有系统相比，可实现 60% 的大幅节能和降低能源成本。

③是空气热源式，系统设计简单，运行管理容易。由于是空气热源式一体结构，室外设置型机组，不需要提供水热源式那样的热源水。系统简单，配管施工也少，与燃烧气体或油的锅炉·加热器相比，由于没有燃烧部，可减少点检和维护所花的时间和降低成本。此外，从设备管理方面看也是安全的。

④也与进行最大温差 85°C 升温运行的单程式利用相对应。如果任意选择泵元件，利用泵和三通伐的流量控制，可进行最大温差 85°C 的升温运行。因此，供给低温水提取出高温水的单程式利用方法是可行的，所以用多个机组，并备循环加温和单程式系统的温水锅炉和加热器的系统，可使用同样方法运行。

张焕芬摘自《产业と环境》，2012 年 7 期

9. CaBr₂/H₂O 化学热泵升温操作的出力特性评价

近年，地球暖化和能源枯竭等问题已显然化。对实际社会深刻化，在此状况下，能源的高效利用必要性年年增加，希望创出新的节能工艺过程。为了利用化学热泵升温，将入力的低温度热在高温侧转换，可减少过程的排热和燃料消费。在研究中，对设定为向 200°C 以上温度范围升温操作的化学热泵，选定以下吸收材料和工质媒体组合的 CaBr₂ 和水组合的反应系列，CaBr₂ (S) + H₂O (g) → CaBr₂ · H₂O (S) ΔH_{abs} = 75.1 KJ/mol，此外，在研究中，制作传热距离由 1mm 以下的微板式换热器和吸收材料构成的模块。对评价装置进行了 1000 个连续循环中模块入出力特性评价。

(1) 实验方法。在研究中，为了与实机中的吸收器运行结合，用吸收器、蒸发器和冷凝器各一台构成评价装置。

连续循环试验，进行蓄热和放热过程的转换，吸收器和蒸发器以及往冷凝器的连接，每 150 秒连续转换。入力密度，通过实验所获得的吸收器中的热交换流体入口和出口温度差和流量用下式计算。

$$U_{abs} = \frac{C_{fluid} \cdot P_{fluid} \cdot F_{abs} (T_{abs,out} - T_{abs,in})}{bO \cdot V_{mob}}$$

(2) 结果和考察

据连续循环运行结果，在 1000 次连续试验，已确认，在第 1000 次中获得 0.74 [-] 的高反应率。出力密度以及反应率，往返次数合并是降低的，已确认第 1000 次的出力高峰和反应率分别为 32.1% 和 9.2% 是较低的。

(3) 结论。研究中设定 200°C 以上温度范围升温操作的 CaBr₂/H₂O 化学热泵，同时评价了 1000 次连续循环的模块的出入力特性。结果确认了出力的下降，显示 1000 次的连续出力是可能的。

张焕芬摘自《エネルギー・資源》，2012 年 3 期

10. 将锂离子电池容量扩大 3 倍

丰田中央研究所在用锂空气电池产生电的试验中，证实用氧和二氧化碳的混合气体，而且仅用氧气也可将容量扩大 3 倍以上，并使其性能大大提高。据实验数据，能源密度是每 kg2360 Wh，目标可达到锂一次电池的 6.7 倍和大容量化。锂空气电池是将电池的负极金属锂和空气中的氧反应产生电的结构，不仅是一次电池，二次电池也可能。在实验中，将二氧化碳渗入 3~7 成的气体提供给电池时，容量成为 3 倍以上。在反应中所生成的固体物质碳酸锂难分解，由于放电后不能再充电，作一次电池使用。但空气和锂由于激烈反应，保护金属锂的技术尚未开发出来，这是个难题。

张焕芬摘自《エネルギー・資源》，2012 年 3 期

三、生物质能·环保工程

1. 下水污泥、下水热、磷的能源利用——国土交通部推进“B-DASH”计划

(一) 计划目的

下水污泥，以干燥重量为基础，含约 80% 的有机成分。由于消化发生的沼气主要的生物质气体的利用，主要通过干燥，炭化的固体燃料化等，可作能源利用。在城市，与大气相比，冬暖、夏凉，全年水温比较稳定的未处理下水，处理水在渠道内流动。利用未处理下水等所持有的未处理能源，可对实现节能作贡献。

在食品生产中，不可缺少的磷流入下水道，年间有约 6 万吨之多，其量相当于年输入量的 10%。这样的下水资源·能源赋存状况和利用状况如下表所示。与赋存量相比，利用比例相当低。

表：下水道中的资源·能源赋存量和利用状况

潜能区分	赋存量		利用状况
下水污泥	下水污泥发生量：2~3 万 t/年 (干燥基础)	可发电量：36 亿 kWh/年，相当 约 67 万个家庭简单电力消费量	被利用能源比例约 10 %
下水热	下水处理量：140 亿 m ³ /年	7800GCal/h—相当于约 1500 个 家庭的年间供冷供暖热量	利用下水热的地区供热 3 处
磷	流入的磷 6 万 t/年	相当于日本年间磷输入量的 10%	被利用的磷比例约为 10%

(二) 2011 年度开始实证事业

在 2011 年度实施下述事业，通过“下水道革新技术实证事业评价委员会”进行成果评价。

(1) 关于使用高效固液分离技术的能源管理系统的实证事业。

实验者：梅塔水公司、日本下水道事业团共同实施研究

实证试验场：大阪市中浜下水处理场

2011 年度评价：是用超高效固液分离技术，使用了载体的高效高温消化技术，使用了燃料电池的智能发电所构成的比现有技术高功能的系统。2011 年度的实证研究已获得一定成果。今后将应对槽内载体的孔眼堵塞对策等的高温消化课题，或在总系统的评价是必要的。2012 年度继续实施研究，希望达到基本方针化。

(2) 神户市东滩处理场可再生能源生产·革新技术的实证事业。

实施者：神户环境咨询公司、神户市共同研究

实证场地：神户市东滩处理场

2011 年度评价：是有效利用地区特性的多样性生物质气体精制技术，钢板制消化罐的可视化技术等，是比现有技术高性能的系统技术。2011 年度的研究，已获得一定成果。今后必须进行为开展技术水平普及的生物质种类、量的变化等性能评价以及不同规模设备的评价。2012 年度也继续实施研究，希望达到基本方针化。

关于 2011 年度实施的上述 2 个事业，据“下水道革新技术实证事业评价委员会”的评价，以达到开展技术水平的基本方针化为目标，2012 年度继续实施产业化工作。

（三）2012 年度开展的实证事业

关于 2012 年度实施的实证事业，经“下水道革新技术实证事业评价委员会”审议，选定以下 5 项事业。

（1）不排出温室效应气体的下一代型下水污泥固体燃料化技术。

实施者：长崎市东部下水处理场

事业概要：使用连续式水热反应器和高速消化罐，利用生成的消化气体，将消化污泥固体燃料化，达到降低成本和创出可再生能源的实证实验。

（2）废热利用型、低成本化下水污泥固体燃料化技术。

实施者：JFE 工程技术公司

实证场地：松山市西郊净化中心

事业概要：利用焚烧炉废热的下水污泥固体燃料的低成本制造和利用制造燃料的焚烧炉的辅助燃料削减等，达到降低成本和节能效果的实证实验。

（3）使用管路内设置型热回收技术的下水热利用实证实验。

实施者：大阪市、积水化学工业公司、东亚灌浆工业公司共同研究体

实施场地：大阪市海志江下水处理场

事业概要：利用管更正组入方式的管路内设置型热回收技术的降低成本效果和节能效果的实证实验。

（4）关于固定床型阿纳莫库斯设备的高效除氮技术的实证事业

实施者：熊本市、日本下下道事业团、塔克马公司共同研究体。

实施场地：熊本市东郊净化中心

事业概要：从污泥处理的返流水等除去氮，利用适合于固定床式高效阿纳莫库斯反应技术的低成本和节能效果的实证实验。

（5）神户市东滩处理场营养盐除去和资源再生（磷）革新技术实证事业——KOBE 大收获计划。

实施者：水 ing、神户市、三菱商事服务公司共同研究体

实施场地：神户市东滩处理场

事业概要：从消化净污泥的磷去除回收技术高效率化的降低成本和所获得的磷资源利用实证事业。

能源需给的紧迫，地球暖化对策的强化，资源的国家主义等作用是不可避免的。考虑成为创能、节能、磷等有用资源的回收等持续技术的开发课题是不可缺少的。而到 2050 年，即使下水道领域预测有 35.5 兆元的世界水商业服务市场，以日本先进技术为核心开展是相当重要的。

张焕芬摘自《ENEKO》，2012 年 8 期

2. 积水化学工业公司实施下水热回收、利用技术的实证研究

目前，节能、创能、减排 CO₂、削减成本的对策已成为当前社会的大课题。将来，从已有的下水管路回收热，确立有效利用技术，可望对节能、创能、减排 CO₂ 等有大的效果。

海老江下水处理场，在 1940 年开始通水，是大阪市最古老的下水处理场之一。但下水处理场是能源消费量大的设备，老化设备的改换更新和降低维护管理成本，以求设备的节能创出。在该处理场，回收处理场的热，用于空调等。在这次实证事业中，由于可有效利用现有设备，而且可将该处理场作为现场进行实证研究。

在本实证事业，在处理场内，敷设下水管路，其中，设置更生管和换热器，回收下水热，作为空调热源利用。据此，可望有节能、减排二氧化碳和降低成本的效果，并进行技术实证。

实证实施事业中，预定导入的“管路内设置型热回收技术”期望有以下特征：①不管四季的温度或流量都稳定，可从赋存热量多的下水直接回收热；②在城市各处均埋藏有下水管路，在热需要多的某些建筑物附近，可进行采热与热需用地协调性优；③不需专用的取水设备，也不需除去夹杂物的工程；④与管路外方式相比，建设成本，维护管理成本低。

革新关键技术之一的“活用管路更生工法的管路内设置型热回收技术”，是在老化的下水管路的改建更新、耐震技术—管路更生工法的更生部材内部，由埋入的热回收管回收下水热的系统。

管路内设置型换热器是先进的下水热利用的欧洲开发的先进技术。但在下水管路更生的同时，可敷设换热器的技术尚未开发成功，没有实绩。

近年，在能源问题，含下水管路的基本设备建设的长寿命对策已成为重要的研讨课题。作为长寿命对策，有实绩的某些管路更生和下水热利用同时实现“日本优越地位技术”，可望成为本实证事业的成果。

张焕芬摘自《ENEKO》，2012 年 8 期

3. 有效利用下水处理场的未利用能源——马扬能源系统—微型 CGS 开发

(一) 生物质气体规格微型 CGS

2006 年 7 月杨马公司开发了以标准规格（城市煤气、LPG 规格）为基础的生物质气体规格（消化气体规格）的微型热电联产系统（CGS）25KW。消化气体的主要成分甲烷（CH₄）约占 60%，二氧化碳（CO₂）约 40%，由于只有城市煤气约一半的热量，进行了燃烧控制系统·点火系统的最佳化研究。

在上述发生气体中，由于含有硫化氢等腐蚀性气体，在设备侧必须设置脱硫装置。特别是来自下水污泥的气体，含有起因于洗衣粉或漱洗（漂洗）成分的硅氧烷化合物，由于会损坏发动机，所以必须全部除去，该公司已开发成功除去硅氧烷的部件，生产厂可进行任意选择。

(二) 微型 CGS 的特征

(1) 标准化和标准件化

25KW 生物质气体规格微型 CGS 以城市煤气、LPG 规格为基础。基础机预计年间出售 200 台以上。完备了作为量产机的生产体制。在标准件内，内藏有发动机、发电机、换热器、放热用散热器，系统连接用换热器（倒相器）、控制机板等，不需在现场单个筹备设计，没有单个设计而且可处于通用量产品位置，实现低成本化。

(2) 与利用换热器（倒相器）的系统连接

与系统（商用电源）的连接，与太阳光发电和风力发电一样，通过换流器连接，换流

器采用系统电力的电压、频率进行同期连接。换流器内藏在系统连接中必要的各种保护继电器（OVR、UVR、OFR、UFR、单独运行检出装置），实现有关系统连接的电气工程简单化。

(3) 远距离维护区间

远距离维护区间，作为机械式最长时间为 8760 小时，达到 1 次/年，额定维护合同（定期点检+故障维修）一齐，实现便宜的维护，同时也可抑制故障时的突发支出。

(三) 小型机多台设置的优点

(1) 可进行与设备规模相应的最佳设置。

在微型 CGS，由于进行与发生量相应的台数控制运行，对由季节产生的气体发生量变化，由于进行多台控制不会产生多余气体，而且可构筑最大限度的利用系统。此外，对与预算相应的设置也容易。例如，年初设置一台，3 年后增设 3 台的计划也已定出，构成容易。

(2) 高的运行效率

由于设置多个小容量设备，维护时或故障发生时停止运行的仅仅是一台，其余可继续运行。将停止危险率进行最大限度控制，同时可提高设备的运行率，可继续提供稳定的电和热。

(四) 远距离监控机标准化的保养维护合同，设备的平时监控，在设备发生不良情况时，可迅速应对。

(五) 全量收买制度的效果

消化气体在“沼气发酵气化生物质系统”被分类，收买价格为 39 元/KWh（扣税）（收买时间 20 年）。年间运行率为 95%（由该公司纳入机场实绩）的场合，用 $25\text{KW} \times 1$ 台，可获得以下效果。

发电量： 24KW （输电端） $\times 8760$ 小时 $\times 95\% \div 20$ 万 KWh/年

收买价格： 20 万 KWh/年 $\times 39$ 元 = 780 万元/年

维护费用： 120 万元/年（含周边设备维护）

上述情况可预见有 660 万元/年的收支

(六) 设置事例

(1) 犀川左岸净化中心（石川县）

在该处理场产生 $3200\text{m}^3/\text{d}$ 的剩余气体（未利用生物质气体）。利用剩余气体燃烧装置进行燃烧处理。研讨多台发电设备，投标结果，采用 25KW 生物质气体规格微型 CGS $\times 10$ 台，由 2010 年 12 月开始运行。

(2) 佐贺下水净化中心（佐贺市）

该处理场产生 $4800\text{m}^3/\text{d}$ 的剩余气体（未利用生物质气体），用剩余气体燃烧装置进行燃烧处理。在进行“消化气气发电事业”提案指标的 15 年间，作为能创出最大价值的系统，采用 25KW 生物质气体规格微型 CGS $\times 16$ 台系统，由 2011 年开始正式运行。

该公司由于进行高效率机的开发，提高了设置自由度，充分维护菜单，考虑促进燃气发动机微型热电联产系统的普及，以及由于产生的减排 CO_2 效果，对地球环境保全作出大的贡献。

张焕芬摘自《ENEKO》，2012 年 8 期

4. 开发下排水处理用中空丝膜过滤器新产品

据《JETI》2012 年 9 期报导，三菱人造纤维公司开发了以省场地、低能耗为特征的膜分离活性污泥法（MBR）用中空丝膜“斯特勒普瓦”新产品，该产品预定 2013 年开始生产。

该公司注目于占 MBR 的能源消费量大部分的膜表面物理清洗的曝气动力费，积极进行

技术革新和开发。新产品将膜外径细径化，使元件内的膜过滤器的集积度提高，实现处理设备小型化。从本年度1月起，与新加坡公益事业厅（PUB）共同研究，与该公司现有产品相比，膜清洗用的曝气动力费可减少70%。因此，MBR处理系统，每单位水处理量的能源消费与现有产品相比，预计可削减30%。

张焕芬

5. 新废水处理系统

据《JETI》2012年9期报导，富士通公司在日本国内最早将含有铜的工厂废水，浓缩生成铜浓度高的淤渣，高效回收铜的东芝新水处理系统引入长野工场（长野县），从6月27日开始运行使用。由于引入该系统，从含铜的淤渣回收铜，不仅回收使用的废水处理药品的不纯物少，而且可回收高浓度铜（浓度90%以上）。不仅可有偿化回收，而且可实现将药品种类大幅减少到1/4，降低环境负荷和降低运行费用。

张焕芬

6. JFE 实施缅甸的废弃物发电可行性调查

据《JETI》2012年10期报导，JETI工程技术公司，受环境部委托，支援在缅甸仰光市的循环型社会形成和废弃物发电事业实施的可行性调查，这是缅甸最早实施的废弃物发电产业化调查。现在仰光市每日产生1600t城市垃圾，随着今后的经济发展将会进一步增加。目前，所发生的垃圾不进行中间处理，在最终处理场进行直接填埋，环境污染已成为深刻的问题。由于人口急速增加和城市化，电力不足也是重要课题。

张焕芬

7. 成功连续提取生物质燃料

据《エネルギー・資源》，2012年3期报导，实践环境研究所研发并出售从非食粮植物麻风树种子连续提取出生物柴油燃料的装置。该装置用300~400°C的高温蒸汽将麻风树种子进行连续热分解，然后将气化的油冷却，提取出生物质燃料。除麻风树外，也成功从椰子果实提取出生物质燃料。由于在热分解时，从10kg种子可产生2kg气体，所以预定开发安装气体储罐机种。在缅甸等国已进行政府主导型生物柴油燃料的产业化工作。

张焕芬

8. 日本的生物质利用

2011年3月1日发生的东日本大震灾和原子力发电所事故，日本的可再生能源政策——生物质能也受到大的影响。在2011年度审议的“能源基本计划”、“能源供给高度化法”、“全国（固定价格）收买制度（FIT）”等各种政策/法令很多，但在受震灾和事故影响的能源政策重新评议中，再被研讨，2011年冬~2012年春，由资源能源厅和综合资源调查会汇总了到目前为止的各种评议报告。据这些建议/中间报告，可再生能源预计今后将进一步促进其发展，但可大规模引入的是太阳光和风力，而生物质和废弃物则是将2010实绩的1%（144亿KWh换算）到2030年度达到3%（328亿KWh换算）的现行计划维护方针。

大震灾前的2011年2月发表的总务省的“关于生物质活利用事业/政策的评价（以日本生物质总战略为基础的各省实施的生物质有关事业：也含地区振兴的生物质综合利用，在能源方面没有特化的评价）”中，整备生物质活利用环境的同时指出目标算定或达成速度掌握不充分，震灾后的能源计划修订有望今后进一步开展。

生物质能利用大致有发电、热、燃料3种，具体是颗粒（燃烧—热）、燃烧发电（混烧、专烧）、BDF、沼气发酵（生物质气体）、乙醇发酵、气化等，相位不同的物质混杂、

燃烧、沼气发酵、颗粒制造等，技术成熟，建筑废木材片的燃烧—发电设备（33MW 规模）由 2011 年 2 月起在川崎开始运行，实施从下水污泥精制生物质气体，混入城市煤气混烧的方针已被实施。但利用原有型的黑液或废料的供能（热）占大半。发电、生物质燃料等的新型生物质能引入是将来课题。

燃烧发电、气化/生物质气体发电的电力收买（固定价格收买制度）预定 2012 年 7 月实施，但关于生物质，由于有根据原料或设备的试算价格较散乱，具体价格正在议论中。

关于生物质燃料，生物柴油（将从生物乙醇和来自石油异丁烯制造的生物质 ETBE 混合汽油。乙醇换算混入率 3%，生物柴油出售的 SS 数，在 2012 年 4 月是 3050 处。生物乙醇 2011 年度利用实绩是 21 万 KL，但大部分从巴西输入）和 BDF（将从废植物油和生物乙醇制造的 FAME 混入 3%）等一部分混入，开始实用化，目前课题多。“从生物质的输送到替代燃料制造”是“库尔大地革新计划”（2008 年）的重要课题。作为替代汽油的生物乙醇、替代轻油的第一代 BDF（FAME）、第二代生物质燃料、HBD（Hydrorefined – Bio – Diesel）、BTL（Biomass – to – Liquid：生物气化，利用触媒混合的轻油替代油：FT 油、DME、混合甲醇、LDG 替代轻油总体）的引入已被提到议事日程，特别是关于 BTL，2020 年以后作为柴油燃料是最有希望的。其路线图也被采纳。资源能源厅接受目前的提议，在“关于汽车用燃料的生物质燃料、氢的利用”报告中，今后适当进行生物质燃料、氢的利用，关于生物乙醇，目前没有国产的稳定供给，不能确保经济性供给源，而产品多为国外产品，仅巴西产乙醇有减排 CO₂ 效果，可满足稳定供给，确保经济性，但担心今后从巴西的输入量会减少。关于来自食粮的生物质燃料（生物乙醇或来自棕榈油的 FAM – BDF 等），已被指出有原料调配、食粮竞争/生态系等问题，但从 LCA 的分析评价报告，食粮和从新规开发农场的生物乙醇制造没有 CO₂ 减排效果。从日本的新基准看，仅 3 例生物乙醇（大部分从巴西输入乙醇）的报告提示今后从非食粮型生物质制造生物质燃料（乙醇或 BTL）制造技术开发的重要性。在能源政策重新评价的生物质燃料实施政策中，2020 年以后，微藻类利用和 BTL 制造试行正式化。受此影响，NEDO 也开始下一代生物燃料计划。

由于地震/海啸产生大量瓦砾（据政府推算，房屋瓦砾约有 2500 万 t，其中 8 成为木材）的后处理是个大问题。有建议将其作材料（木板等）或能源利用，添加部分预算等，完成燃烧或气化事业。但粘附多种物质的木材的破碎，含防腐剂等的材料处理等问题已被提出，这些问题的解决方法和对策也将成为今后的研讨课题。

张焕芬摘自《日本エネルギー学会誌》，2012 年 8 期

9. 世界生物质能利用动向

据 IEA Bioenergy 的报导，世界 1 次能源供给的 10 %（50EJ /年）由生物质能提供，但其中的 2 /3 是传统的家内利用，效率不好，建议今后促进效率好的新型生物质能利用技术的引入。据预测，到 2050 年世界 1 次能源供给的 25 ~ 33 %（250EJ /年）由生物质能提供。在第 33 次 IPCC 会议（2011 年）中，世界 1 次供能（492EJ /2008 年）中的可再生能源（RE）（6 种）是 12.9%，RE 中生物质能占 85%，高达 1 次能源供给的 10.2%，生物质能中，6 成是传统旧式利用（料理、供暖等），4 成是近代型利用（发电、生物燃料等），预计今后将增加新型。也有提案 RE 更进一步促进生物质能的引入。欧美对 RE 与生物质能的引入是积极的（IEA Bioenergy Agreement 参加，28 个会员国中的 22 个是欧洲和北美，其它是日本、韩国、澳洲、南亚、土耳其等），欧美各国的生物质能占的比例也高。如果根据 IEA Energy Technology Perspective—2011，日本的 RE 占一次能源供给比例是约 3%，与先进 12

国中的英国并列。EU 的生物质能 80 ~ 85% 是固件生物质（木质系生物质和黑液等）。也推进发电/CHP 的利用，今后将继续往此方向发展。EU 已揭示到 2020 年运输燃料的 10% 将来自生物质燃料（可再生能源引入促进指令 2009 年 6 月），为了达到优遇/促进政策，推进很多的 R&D 计划，但受去年欧洲经济危机影响，退出的也不少。

能源消费急剧增大的亚洲地区，也开始采用在数年内引入生物质能的有效利用政策，亚洲的生物质能利用比例是高的，但多数是薪炭等传统方法，今后将大力促进新型生物质能生物质燃料的利用。欧美和亚洲都是强调引入新型生物质利用方法，强调第二代生物质燃料（以非食粮木质生物质为原料），糖化（乙醇制造）、气化—触媒液化（甲醇、DME、FT 合成油等 BTL 制造）开发的重要性。但目前第二代生物质燃料的实用化、正规化要到 2020 年以后（或 2030 年以后），其间的安排成为大的课题，有待我们去积极研究解决。

张焕芬摘自《日本エネルギー学会誌》，2012 年 8 期

10. 谋求扩大生物质发电

据日刊《月刊废弃物》2012 年 9 期报导，“新兴生物质电弧”是日本国内最大级生物质能提取设备。它是以 4 台发生生物质气体的沼气发酵槽为核心，用饲料化、堆肥化、RPF 化的各种设备和破碎、油水分离、脱水设备等前处理设备构成，从去年 11 月开始投料。现在除污泥类外，作为食品残余物平均投入 5t 左右。沼气发酵槽每台日投入 40t，4 台满负荷运行时，处理能力 160t。以产业废弃物（动植物性残余物）和一般废弃物（食品废弃物）作为生物质气化原料，发电设备每小时发电量最大 800KW (400KW × 2 台)。为了制造发电所需的生物质气体，目前正注力于扩大食品废弃物的收集处理。

去年宫城县仙台市的新兴公司也开始利用热电联产发电设备的生物质气化发电。它是使用从食品残余物提取出的生物质气体，用燃气透平进行发电，电出售给特定规模的电气事业者。

张焕芬

11. 扩大再循环圈视野

据日刊《月刊废弃物》2012 年 9 期报导，食品再循环登录再生利用事业者的杉山（静冈县静冈市）公司，以使用微生物价值高的土壤改良材料（特殊材料）和饲料为支柱，谋求扩大食品再循环圈视野的事业。目前正计划将每日收入量 2t 扩大至 3t。

该公司的食品再循环事业是以静冈市内无人管理店发生的蔬菜残余物或小商店的盒饭工厂排出的调理残余物为原料，用农业微生物资材的“内城菌”，用有一次发酵功能的干燥处理机制成不同产品，该公司目前正进行使用专用容器的原料收集。工厂的食品残余物作为产业废弃物（动植物性残余物）收入，但小商店的蔬菜残余物没有作一般废弃物，而是进行有价收买。关于小商店向合同农户出售的土壤改良材料的制造和出售以受该公司业务委托形式进行。

产品用 20kg 单位装袋，以邻近合作农户为窗口，用“良育”商品名出售给 45 ~ 50 户非合同农户，在基层用每袋 2000 元高价交易。除外特殊肥料外，作乌骨鸡饲料使用的产品试验正在进行，确认一定成果后，事业将正规化。

张焕芬

12. 将食品污泥制成炭化燃料的设备运行

据日刊《月刊废弃物》2012 年 9 期报导，新潟特殊企业公司，在该县阿贺野市内的产业用地，开设将食品工厂系污泥和动植物性残余物制成炭化燃料再循环的生物节能中心，从 7 月开始收入污泥，每日处理能力 50t。产品炭化物作为水泥厂的燃料助剂或土壤改良剂出售。

节能中心以污泥等的干燥·炭化设备为核心和无机系污泥的造粒固化设备以及排水设备并设

构成，获得农业省的生物质利用有关设备支援事业补助，总工程费 15 亿元，今年二月完工。

从食品厂等收入的污泥中，泥浆状物质进行脱水，待水分干至 80 ~ 85% 后，和其它脱水团块一齐连续投入干燥炉。待干燥至含水率 10 ~ 15% 的污泥送入炭化炉，在断绝氧的炉内，用外间加热方式做成粒状炭化物。每日处理能力 50t 的设备，能生产 4t 炭化物。

目前以收入污泥为主，从今后的运行状态看，动植物性残余物要引入前处理用破碎机，而食品系的废酸、废碱也可被收入，在中和处理后进行污泥的干燥、炭化处理。

张焕芬

四、太阳能

1. SOLECTRIA 公司智能逆变器创造了 97.5% 的加州最高转换效率纪录

SOLECTRIA 公司是美国生产为太阳能利用配套的电网逆变器专业厂家。该公司最近的新产品 SGI 500PE 创造了加利福尼亚能源委员会标准的 97.5% 最高转换效率记录，在太阳能工业中的峰值效率达到 98.1%。这款变压器式逆变器是 SOLECTRIA 公司生产的 SGI 225 - 500 系列中的一个型号，是该公司最引以为荣的一个产品。SGI 225 - 500 系列各个不同型号的产品规格从 200 千瓦到数兆瓦不等，已广泛用于北美洲的许多商业和公共事业部门。用户还可以为 SGI 225 - 500PE 产品选择和配置直流断路器。将这样的断路器安装在逆变器内部，就可以使太阳能光电输出电路截止在断路器的接线端子上，免除了在维修或安装时需要切断外部直流电路的麻烦。

黄汉豪摘自《Solar today》January/February 2013

2. 美国太阳能协会 (ASES) 即将召开 2013 年全美太阳能大会

美国太阳能协会 (ASES) 定于 2013 年 4 月 16 - 20 日在 Baltimore 市召开全美太阳能大会。这是美国太阳能协会第 42 次全美大会。现已开始接受与会的申请。Baltimore 是美国大西洋沿岸重要的海港城市，它位于切萨皮克湾顶端的西侧，离美国首都华盛顿仅有 60 多公里，港区就在帕塔帕斯科河的出海口附近。巴的摩尔巴尔的摩 (Baltimore, 也译作巴的摩尔) 一般指巴尔的摩市。巴尔的摩市是美国马里兰州最大的城市，美国重要的海港之一。

这届全美太阳能大会选择在美国首都华盛顿鼻子底下的 Baltimore 市召开是有着特别的用意的。众所周知，前段时期，太阳能光电池生产厂家充斥全球，引起世界性的光电产品严重过剩。在新闻界，甚至在华盛顿政府内部都有一个强烈的印象：美国的太阳能光电行业完蛋了。美国太阳能协会认为这是一个不了解情况引起的误解。其实，这几年来美国国内太阳能光电系统安装的容量几乎是每年翻一番，随着装机容量的扩大，太阳能工程还为广大民众提供了大量的工作机会。可再生能源的生产一直在为民众赢得了巨大的财富。Baltimore 市处在太阳能、可再生能源市场的心脏区域，处在极易被飓风袭击因而极其渴望可持续能源的美国东海岸，在华盛顿鼻子下的 Baltimore 市召开 2013 年全美太阳能大会正是展示美国太阳能行业强盛发展的好机会。

黄汉豪摘自《Solar today》January/February 2013

3. JA Solar Building 公司向市场销售转换效率达 16.82% 的太阳能光电模块

JA Solar Building 公司宣布，他们已经转换效率达 16.82% 的太阳能光电模块 JAM6 投放市场。JAM6 是属于 6 英寸的全方形单晶硅模块系列，标称输出功率为 270 瓦，由 60 个单体光电池组成。JAM6 模块经德国莱茵集团 (TUV Rheinland Group) 审查，其光电转换效率最高可达 16.82%，最大输出功率可达 275 瓦。目前在市场上销售的产品是以 60 个 P 型太阳能光电池为一组的全新模块。德国莱茵集团 (TUV Rheinland Group) 是世界领先产品和系

统审查的专门机构，它的检测结果是世界公认的。

黄汉豪摘自《Solar today》January/February 2013

4. MEGE 公司向市场投入一款新颖的 300 瓦太阳能光电模块

今年（2013）2月5-7日，MAGE 公司的新系列产品 POWERTEC PLUS 模块将首次在费城的美国东海岸太阳能光电产品展览中亮相。这个新产品将与该公司现有的两个大系列产品的交、直流模块结合，已构成更完善的太阳能光电系统。这两个系列分别是有 72 个光电池单体组成的 300 瓦单晶硅模块和由 72 个多晶硅光电池单体组成的发电容量为 285 - 290 瓦的模块。MAGE 公司生产的 POWERTEC PLUS 模块以质量优异著称，其发电容量的公差严格控制在 0 到 +5 瓦的范围内。MAGE 公司对用户承诺并签署了保证，该公司任何太阳能光电产品在 30 年的使用寿命内输出功率不会低于 80%。所有模块保证符合佛罗里达州太阳能中心 CEC 标准和 UL 标准。其容量为 245 瓦的模块完全符合 ARRA 的规定。

黄汉豪摘自《Solar today》January/February 2013

5. 采用太阳跟踪反射镜的室内日光照明

照明是建筑物能耗的一大部分，采用日光和自然光作为建筑物内部的照明可以节能，有利于环境保护。也是对绿色建筑的一个要求。Ciralight 公司开发了一个名为 Tracher 的产品，以小型太阳能光电池组为 GPS 太阳跟踪装置供电，带动一系列反射镜，将日光和自然光引入建筑物室内作为照明，这样就能够在一天内 10.5 个小时完全不必使用电网的电力。这个方案使建筑物的照明能耗和费用减少 50 - 80%。这个名为 SunTracher 的产品已广泛用于世界各地的办公室照明、仓库、机场和工厂等需要照明的地方。

黄汉豪摘自《Solar today》January/February 2013

6. SMA 公司太阳能发电逆变器升级

美国的飓风灾难大大增加了国内对太阳能发电逆变器的需求。SMA 公司为了满足市场的需要，不但提高了产量，在技术上也对产品的质量做了不少改进。该公司最新的 Sunny Central CP XT 系列产品增加了两个新的功率等级，扩展了最小直流电压范围，有从 500 千伏 - 安时到 900 千伏 - 安时共有 7 个型号。由于公司承诺在环境温度不超过 25°C (即 77°F) 的条件下，产品的输出功率可以超出铭牌标称数值的 10%，用户可望这个系列的逆变器可以达到兆瓦级。完整的 SMA 公司 CP XT 系列产品还可以配置该公司的专用电力装置控制器，从 500 CT XT 到 800 CT XT 的产品皆可以配置该公司生产的 MV 电力平台。这是一种带总控钥匙的实用规模的设计方案，能满足广大用户的要求。

黄汉豪摘自《Solar today》January/February 2013

7. 美国犹他州的激励政策使当地的太阳能工业增长六倍

经过近十年的努力，两度管理层的议程，170 多份股权人的评议，数百小时的会议讨论归结成厚达 6 英寸的政府档案材料，阳光明媚的美国犹他州终于谱写了自己的太阳能工业发展历史的诗章。去年（2012）十月一日犹他州公共服务委员会批准了 Rocky Mountain 电力公司关于发展太阳能发电计划的请求，为大力扩展太阳能发电的激励政策提供了支持。政策的出台直接支持了容量达 60 兆瓦的分散式太阳能发电计划在犹他州的实施。60 兆瓦的发电容量比当前本州范围内现有的太阳能光发电容量总和的 6 倍还要多。这个发电容量足以供给 8750 户犹他州家庭提供能源。Rocky Mountain 电力公司作为犹他州公共事业的投资者和股东，一直以来负责为州内 80% 的用户提供能源。自从 2003 年，当地的非营利能源组织“犹他清洁能源公司”（UCE - Utah Clean Energy）一直在支持着 Rocky Mountain 电力公司以新

能源发展公共事业的奖励政策，并负责近 200 个政府决策人、商业机构和市民之间的协调工作，以确保太阳能发电的激励计划在犹他州得到发展和施行。

表一列出 Rocky Mountain 电力公司对太阳能发电的奖励计划。州政府对新能源的鼓励不仅为发展强劲而稳定的太阳能工业市场铺平了道路，而且创造了大量的就业机会。这个政策的宗旨就是为 Rocky Mountain 电力公司以及犹他州的所有纳税人提供一个成本效益高的经济来源。由于当时犹他州还没有完善的新能源发展的量度标准，也没有单独对应于太阳能发展的量度标准，所以犹他清洁能源公司（UCE – Utah Clean Energy）与其他合作机构带头创建了这个新颖的途径来向民众展示：用于公共事业的太阳能发电激励计划可以为社会提供低成本的能源。犹他州政府十分重视成本收益的核算，该州专门设置了一个委员会负责审核分散性发电的成本收益。这类核算称为 UCT (Utility Cost Test)。根据 UCT 计算的结果显示，犹他州太阳能激励计划的收益与成本的比率为 1.63: 1。换言之，1 美元的投资成本可以获得 1.63 美元的收益。州政府相信，这个政策在其他州分或地区同样存在巨大的潜力。因为在本质上，太阳能激励计划对所有希望以低成本能源满足日益增长的能耗需求的一方都是合适的。

表一 Rocky Mountain 电力公司对太阳能发电的奖励政策

年份	住宅 4kW 以下发电系统		小型非住宅类 25kW 以下发电系统		大型非住宅类 25 – 1000kW 发电系统		
	奖励金额	年发电量	奖励金额	年发电量	奖励金额	年发电量	
2013	\$ 1250/k	W500kW	\$ 1000/k	W3000kW	\$ 800/kW	3000kW	6500kW
2014	\$ 1200/k	W500kW	\$ 950/k	W3500kW	\$ 750/kW	6000kW	10000kW
2013	\$ 1150/k	W500kW	\$ 900/kW	4000kW	\$ 700/kW	8500kW	13000kW
2013	\$ 1100/k	W500kW	\$ 850/kW	4500kW	\$ 650/kW	10000kW	15000kW
2013	\$ 1050/k	W500kW	\$ 800/kW	5000kW	\$ 600/kW	10000kW	15500kW
合计		2500kW		20000kW		37500kW	60000kW

从表一的数据还可以看出，太阳能激励计划在五年内（2013 – 2017）将为犹他州住宅和非住宅太阳能发电设备的建设带来 5000 万美元的折扣优惠。这个幅度是五年前试行的公共事业激励计划的 50 倍还大。从 2013 年开始，奖励的范围从每瓦（交流值）0.80 – 1.25 美元将逐年减少，减少的速率为每年 5 美分。至于奖励金额的发放有这样的规定，即：对于住宅用户和小型非住宅用户可以提前在设备施工之前发放，但对于大型的非住宅用户计划的优惠则分散在五年期间逐年兑现。

犹他州太阳能激励计划无论对住宅用户还是非住宅用户都有着许多实实在在的利益，吸引了社会广泛的关注，但所有打算参与这个计划的用户都应及早决定并投入行动，因为根据公告，犹他州太阳能激励计划将在 2013 年 1 月 28 日停止预约申请。对犹他州太阳能激励计划的详细内容有兴趣的用户请浏览以下网页：

Rockymountainpower.net/env/nmcg/usip.html

黄汉豪摘自《Solar today》January/February 2013

8. 使用色素敏化太阳电池的照明“AKARIE”

据《产业と环境》2012 年 9 期报导，日本摄影印刷公司和岛根县产业技术中心共同开发并出售使用色素敏化太阳电池（EneLEAF）的偏栅极照明器具（AKARIE）。在晴天时充电 2 小时，可点灯约 15 小时，希望小出售价（除税后）为 20 万元。

AKARIE 是组入的 EneLEAF 在白天发电，夜间点亮内藏的 LED 灯的结构。由于组入发电、蓄电、发光三种功能，设置时不需电气工程。而且 EneLEAF 具有丰富的设计色彩和透明材料的特点，用点亮的 LED 的灯光，可展现产品表面的美丽图案。

该产品已在王将机罩工作中被采用，设置于 8 月 17 日按新规开店的横滨市神奈区东神奈川駅西口店。

日本摄影印刷公司目标，2014 年出售 AKARIE 产品 2 亿元，出售数相当于 1000 套。

张焕芬

9、蓄电系统

据《OHM》2012 年 10 期报道，GS 阿萨公司开发和出售了由太阳光发电系统和大型锂离子电池组合而成的蓄电系统。

蓄电系统主要由太阳光发电板、动力调节器、锂离子电池组成。使用太阳光发电板的发电电力和蓄电池电力，达到减少白天电力使用高峰时间的电力消费和削减电力峰值。在长时间停电时，可对情报通讯设备等重要机械提供电力。动力调节器是 10 ~ 50KW，每 10KW 单位，蓄电池以 16KWh 为一组件，与要求相应，每个容量系统可分别设计。以经济产业部的大型特别蓄电池系统的补助金为对象。

张焕芬

10、新潟县上越市建设兆瓦太阳发电所

据《JEIT》2012 年 10 期报导，国际石油开发帝石公司在新潟县上越市该集团公司帝石等设备（TTP）用地内建设集团第一个太阳光发电所“INPEX 兆瓦太阳上越”。该公司在 5 月发表的“中长期视野”中，作为成长战的第三支柱，积极强化可再生能源工作，这次的兆瓦太阳发电事业是此计划的重要项目。

“INPEX 兆瓦太阳上越”是利用 TTP 炼油厂用地的一部分（4 万 6710m²）设置最大出力 2MW 太阳发电板，设置面积 6421m²，预计年间发电量约 248 万 KWh，相当于 750 个一般家庭年间电力消费量，所发出的电全部出售给东北电力公司。

该发电设备于本年度 10 月正式动工，2013 年 3 月完工，并开始发电。太阳电池模块由太阳开拓公司生产，由千代田化工建设公司负责设计和施工工作。

张焕芬

11. 铝制太阳板台架

据《JETI》2012 年 10 期报导，日本轻金属公司和 6 个集团公司，将铝太阳台架“铝太阳”进行特化改进成适用于“兆瓦太阳”的铝制“兆瓦太阳”用台架“铝太阳兆瓦”，并商品化，从 7 月开始出售。

现在用于兆瓦太阳的台架，多数是铁制品，要求进行盐害和施工性能改进。日本轻金属集团公司以长年培育的 结构分析及其验证技术为基础，以达到结构最佳化为目的，增加轻量、高强度、高耐食性，成功进行施工性大幅改进的 台架开发。大型板使用的最好条件是每 1m² 约 1.5Kg，是轻量产品。在台架组装中，不需用起重机械，4 人每日可进行 100KW 的高效施工。产品于 2012 年度 10 月开始出售。

张焕芬

12. 兆瓦级最大规模发电系统开始实证运行

据《JETI》2012 年 10 期报导，住友电气工业公司在横滨制造厂建设了由世界最大规模氧化还原液流电池和日本国内最大规模集光型太阳光发电装置（CPV）等构成的兆瓦级大规

模蓄发电系统，最近已完工并于7月24日开始运行。

该系统由将夜间电力和太阳光发电电力进行贮藏的氧化还原液流电池（容量 $1\text{MW} \times 5$ 小时）和可再生能源的CPV（28台，最大发电量200KW）构成，也与商用电源系统连接。该系统的CPV发电量，氧化还原液流电池的蓄电量和消费量由能源管理系统监控，计测数据用ENIS萨巴汇总管理。与太阳光发电或风力发电所代表的不稳定可再生能源系统相反，运用氧化还原液流电池，实现电力的稳定化，同时可对减轻电力不足问题作贡献。与该实证系统运行并行，面向产业化，推进降低成本等工作，计划2013年度中实施产业化工作。

张焕芬

13. 日挥公司最早参与筹划国内最大级兆瓦太阳发电事业

据《JETI》2012年10期报导，日挥公司在大分县大分市临海工业地带实施日本国内最早最大级兆瓦太阳事业。

该事业是在日本汽车大分市临海工业地带约35万m²的土地建设发电容量2万6500KW（相当约9000个一般家庭年间用电量）的太阳光发电所，所发的电售给九州电力公司。发电所由该公司出资100%的特别目的公司运营，2013年5月开始运行，时间约20年，总事业费约80亿元，由日本法人银行、大分银行、丰和银行、福冈银行和计划财政共同融资。成为国内第一号面向兆瓦事业的计划财政项目。发电所建设工程由日挥子公司的日本日晖设备公司和四电工程技术公司组成的财团执行。设备维护业务由日晖设备公司实施，日晖集团进行面向成功的所有工作。

该公司2010年参与西班牙发电容量10万KW太阳热发电事业筹划，并于本年2月实施发电事业操作。2011年实施沙特阿拉伯太阳光发电实证事业。该公司预计今后积极进行国内外可再生能源发电事业。

张焕芬

14. 智能能源实证实验

据《JETI》2012年9期报导，东邦气体公司在全国最早开展一般集合住宅智能能源房实证实验（以下本实证实验）。本实证实验在岐阜县岐阜市内，在新建的集合住宅（2层4户×2栋共8户），设置两种类型家庭用燃料电池（SOFC、PEFC）、太阳电池、蓄电池3种电池，将它们作为栋内全部住户使用。发电效率高的SOFC使其额定连续运行，提供栋内全部住户电力需要的基础部分，电力需要变动部分由PEFC提供。从家庭用燃料电池或太阳电池输出的热·电在集合住宅楼内灵活使用，不浪费，达到最大限度使用的目的。

张焕芬

15. 兆瓦太阳事业

据《JETI》2012年9期报导，森联合企业以震灾复兴援助和产业的稳定、持续发展形成城市基础设备为目的，于2013年度在福岛县西白河群的拉福雷白河高尔夫球场（停止中）开始大规模太阳光发电（兆瓦太阳）事业。第一期开始2兆瓦（出力2兆瓦，发电量200万KWh/年）规模太阳发电所建设。第二期以扩大到10兆瓦（第1、2期合计出力10KW，发电量1000万KWh/年）为目标。事业费总共约40亿元。

张焕芬

16. 可在航海中充电的最新式运输船

据《ENEKO》2012年8期报导，商船三井和三菱重工业公司、帕纳索尼克公司，6月25日在神户市的三菱重工业公司神户造船厂公示了在甲板安装768块太阳光发电板的最新

式汽车运输船“翠绿色集装箱船”。在航海中，储备于船内的锂离子电池，用于停泊中的空调或照明等。

太阳电池板出力约 160KW，相当于 50 个一般家庭用电量。在锂离子电池，储蓄有约 100 台电动汽车的约 2.2MWh 的电力。在以前的船停泊中，必须开动柴油发电机供电，而这种新式运输船完全可停止柴油发电。

在 29 日完成从日本国内到欧洲的汽车运输船，全长约 200m，宽约 32m，可运输 6400 台小型汽车。

张焕芬

五、风能

1. 英国洋上风力发电成本 7 年可减 30 % 以上

据《ENEKO》2012 年 8 期报导，英国能源·气候变动部的洋上风力发电成本削减委员会，6 月 13 日发表了洋上风力发电成本在今后 7 年可减少 30 % 以上的预测报告。到 2020 年英国总电力需要的 20 % (18GW) 由洋上风力发电提供，其发电成本从现在的 140 英镑/MWh，大幅消减为 100 英镑，年间减少 30 亿英镑以上的发电成本。使英国的洋上风力发电对英国能源·混合构成的其他电源有压倒的竞争。在该委员会的报告中，关于供应链、技术革新、合同战略、计划立案和认同、输电系统、资金筹措、各种环境等进行发电成本削减，合计提出共 28 项建议案。

管理英国土地和海域的特殊法人“英国皇室财产”的研究报告所示的详细分析成为该委员会报告书的依据。委员会的报告书和“英国皇室财产”，6 月 13 ~ 14 日在伦敦召开的“世界洋上风力发电议 2012 (Gloal offshore wind 2012 conference)” 中发表。

张焕芬

2. 日立造船着手洋上风力发电系统开发

据《JETI》2012 年 9 期报导，日立造船为了与洋上风力发电系统的大型化需要相对应，着手进行有效利用顺风方式特征的世界最早的 5MW 级顺风洋上发电系统的开发。为了提高经济性，使风力发电系统总体轻量化等，投入新技术，进行高性能高效率风力发电系统的开发。从 2014 年度开始实证试验，目标 2015 年度出售。顺风方式有使丘陵地带等起风地区的发电量提高的特征。在浮体式洋上风力发电的场合，其特征显得更有效和明显。

张焕芬

3. 开发风力发电机用状态监控系统

据《JETI》2012 年 9 期报导，NTN 开发了用世界最小级别数据收集装置的风力发电机用状态监视系统 (CMS)。

风力发电机仓由主轴、增速机、发电机构成，装入多个轴承和齿轮等机械元件。在轴承或齿轮等异常发现较迟时，故障扩大至整个系统，使维修费和工时增大，甚至停止发电事故。NTN 开发的 CMS 由数据收集装置和测定用传感器、数据管理·监视·分析软件构成。数据收集装置实现世界最小级别，在机仓内设置容易，现有的齿轮也可适用。由于有高度的防尘防水性能，以洋上设置为目标。也即是可与环境相应。除可高度测定数据并自动诊断外，还可在远处实时处理，监视轴承和齿轮等的运行状态。可早期检出各部位的异常状态，防止机仓内器件损伤扩大，同时可进行换部件的事前配备和计划修补，不仅可降低维护费用而且可有效抑制风力发电机的运行率下降。

张焕芬

4. 日立造船等设立洋上风力发电建设技术研究会

据《JETI》2012年10期报导，日本气象协会、东芝、JEF钢铁公司、住友电气工业公司、东亚建设等6公司1协会设立洋上风力发电技术和事业化的“地区振兴型水·风事业研究会”。

今年度预定进行风况观测，下年度据观测结果和建设费·运营费试算结果，进行经济性评价，最终判断事业化的可能性。在判断事业化可能性的同时，设立另一用途特别目的公司（SPC），开始具体事业活动。SPC除研究会成员外，也招募与能源有关企业和当地企业·团体等。选定适合洋上风力发电地区，在民间主导下，实施从风况观测和事业性评价到利用SPC的事业完成。数年后，建设多个不足7.5MW的混合设备，10年后建设数百MW规模的洋上风电场。

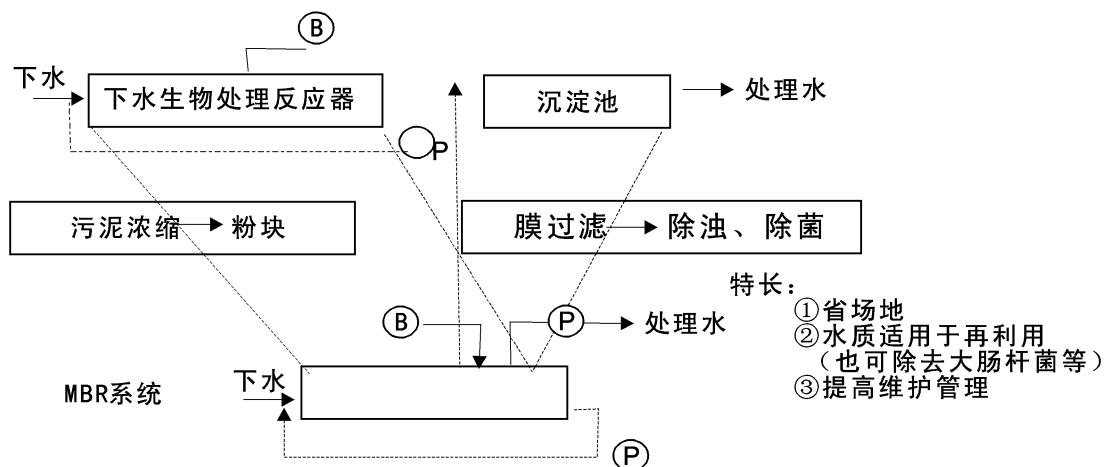
浮体式洋上风力发电，目前正处于研发阶段，实施面向技术开发和实证实验工作。研究会实施对浮体动摇的风车研讨，研讨降低成本，构建洋上风车设备的维护方法等。

张焕芬

六、海水淡化

1. 用节能方式从海水和下水制造生产水的“海水淡化·下水再利用集成系统”

水市场北九州（以下WP北九州）建设“海水淡化·下水再利用集成系统”模式设备，并进行系统实证实验。



将下水在MBR和逆渗透膜(RO)进行处理，获得生产水，在此过程中发生的RO浓缩水用超过滤膜(UF)和前处理的海水混合，是利用中压RO进行淡化的方式，有以下特长；在仅用海水进行海水淡化的现有淡化设备，由于盐浓度高，试用高压RO，但在集成系统，由于将海水盐浓度低下水RO处理水等稀释，可用中压RO处理，而且由于海水的取水量变小，具有将消费动力降低30%以上，达到低成本化目标的特长。而且将从海水系RO排出的海域的浓缩水的盐浓度，变成与海水相同水平，成为低环境负荷系统，深受盐浓度上升，影响生态环境的阿拉伯海湾周围各国寄与关心。

构成海水淡化·下水再利用集成系统的MBR、逆渗透膜(RO)装置、额外过滤膜(UF)装置和运行状况简述如下。

(1) MBR。所谓MBR是利用活性污泥法(生物处理)和膜的过滤处理组合的省场地水处理技术，如上图所示。用膜将活性污泥过滤，可获得不含微生物等粒子的澄清水。在WP

北九州，采用在 MBR 同时除去含于下水的 BOD、氮、磷的方式，它由厌氧槽、无氧槽、好气槽 3 槽组成。在好气槽设置细孔 0.1 微米的精密过滤（MF）膜装置，获得将含于活性污泥中的微生物和小粒子过滤后的澄清过滤水。用浸渍型平膜 2 种和中空丝膜 1 种，共 3 种膜组件进行了试验。各种膜组件的处理量额定为 $500\text{m}^3/\text{d}$ 。将相邻接的日明净化中心最初的沉淀池流入水作为原水，可进行每日 1500m^3 的下水处理。

(2) 下水系 RO。RO 膜被称为逆渗透膜，是持有孔径 1nm 以下的微细穴，通水但盐分等不纯物质不能透过的膜。利用下水系 RO 膜装置的造水量是 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，回收率 70%。

(3) UF 膜被称为超过滤膜，可除去海水和工场排水的细菌或微细固体物等不纯物，作 RO 设备的前处理使用，分画分子量为 15000OKDa （公称孔径 $0.01\mu\text{m}$ ）。

* 所谓分画分子量是用事先分子量分开的指标物质，可将其 90% 以上除去的分子量（分画分子量）表示。

以关门海峡的海水作为原水，用 $200\mu\text{m}$ 的过滤器，过滤后提供给 UF 装置。处理水量 $500\text{m}^3/\text{d}$ ，回收率 90%。

(4) 海水系 RO。在 2 级组成的 RO 装置的最初阶段，与通常的 8 小时元件相比，采用适用于省场地的大规模设备的 16 小时 RO 膜元件，海水 RO 膜装置的造水量是 $400\text{m}^3/\text{d}$ ，回收率 60%。

(5) 生产水。下水系 RO 膜透过水和海水系 RO 膜透过水的混合水，经过再次 pH 调整为目的的脱碳塔，作为生产水储于罐中。生产水的大部分送到九州电力公司新小仓发电所，作工业用水，同时用发电厂内的纯水装置进行，再次精制后，作为锅炉用水利用。其它生产水可作为灌溉/农业利用、补给地下水/间接饮用、亲水利用等，满足国内外用户的各种用途利用。

(6) 集成系统的运行状况。海水淡化·下水再利用集成系统从 2011 年 4 月开始运行，从 8 月末开始，进行连续日产 $1400\text{m}^3/\text{d}$ 的全负荷运行。所获得的生产水水质比原有的水道水水质基准好。在发电所，生产水和工业用水混合后，其中经离子交换等精制设备后作锅炉用水使用，但表示生产水电介质浓度的 EC（电传导率）低至 $70\mu\text{m}/\text{cm}$ ，离子交换树脂的再生频率可减少一半，可望降低成本。

(7) 节能效果。如上所述，如果利用该集成系统，降低海水稀释的 RD 供给泵的动力，可减少海水的 UF 处理水量，达到降低能源和成本效果。以示范设备的运行实绩为基础，进行海水淡化处理试算，结果能源减少 39%，运行成本（除建设费外）可减少 31%。

由民资企业和研究机构提供适用于各种水资源的先进技术和系统的试验台架，在 5 个区域以每日最大 50m^3 提供下水或海水，MBR 处理水。RO 膜过滤水等 6 种水实施试验。目前，已实施高性能膜、节能型 MBR、能源回收装置等多种技术的开发和实证实验。

水事业的目的是提供国内外所需的最佳水循环技术，到 2012 年 7 月末已迎来约 3400 人的参观者。今后将水再利用集成系统用于水不足的中东、澳大利亚、中国、东南亚等进行 PR 的同时，有效活用于 GWSTA、北九州市等地区的水循环事业，对确保国内外水·能源资源作贡献。

该集成系统事业，在独立行政法人新能产业技术综合开发机构（NEDO）的节水型·循环调和型水循环事业中，作为海水淡化·下水等再利用集成系统事业的实证研究实施的工作。

张焕芬摘自《产业与环境》，2012 年 9 期

七、新题录：

1. 二氧化碳在盐碱含水层安全储存量的数值研究, P. G. Ranjith 等, 《International Journal of Energy Research》Volume 37, Issue 3, March 2013
2. HCCI 状态燃烧的能量交换效率, Graham T. Reader 等, 《International Journal of Energy Research》Volume 37, Issue 3, March 2013
3. 环境条件对复合供能核发电厂热力学性能的影响, Ammar A. Alsairafi, 《International Journal of Energy Research》Volume 37, Issue 3, March 2013
4. 最大电流密度的质子交换膜燃料电池燃料气体通道的三维优化方法, Surajudeen Olanrewaju Obayopo 等, 《International Journal of Energy Research》Volume 37, Issue 3, March 2013
5. 固态氧化物燃料电池及微型气体透平复合系统的优化, Xiao – Juan Wu 等, 《International Journal of Energy Research》Volume 37, Issue 3, March 2013
6. 各种糖类作为光伏电池光敏曙红染料还原剂转换效率的比较研究, Mukesh Kumar Bhimwal 等, 《International Journal of Energy Research》Volume 37, Issue 3, March 2013
7. 复合能源汽车乙醇蒸汽转化过程的能量分析, L. Tartakovsky, A. Mosyak 等, 《International Journal of Energy Research》Volume 37, Issue 3, March 2013
8. 台湾可持续能源管理最佳策略的研究, S. K. Ning 等, 《International Journal of Energy Research》Volume 37, Issue 3, March 2013
9. 固体氧化物燃料电池复合电极的数学模型及其优化, H. Wen 等, 《International Journal of Energy Research》Volume 37, Issue 2, February 2013
10. 采用新颖的热力耦合双膜反应器强化的制氢和乙醇制造过程, M. Bayat 等, 《International Journal of Energy Research》Volume 37, Issue 2, February 2013
11. 采用二次冷却器的二氧化碳超临界制冷过程的性能优化, Jahan Sarkar , 《International Journal of Energy Research》Volume 37, Issue 2, February 2013
12. 氧化偶联和甲烷蒸汽还原结合的反应器新概念, Ali Farsi 等, 《International Journal of Energy Research》Volume 37, Issue 2, February 2013
13. 多层绝缘的结构分布, Deok – Hong Kang 等, 《International Journal of Energy Research》Volume 37, Issue 2, February 2013
14. 用于可见光下制氢过程的 NiO/Ta2O5 复合光催化剂, K. M. Parida 等, 《International Journal of Energy Research》Volume 37, Issue 2, February 2013
15. 含铁六角介孔氧化硅 (Fe – HMS) 光催化剂光感应氢, Amel Boudjemaa 等, 《International Journal of Energy Research》Volume 37, Issue 2, February 2013
16. 对应付各种小型建筑物基本负载的储热型供热供电系统的评估, Pedro J. Mago 等, 《International Journal of Energy Research》Volume 37, Issue 2, February 2013
17. 电力和复合能源电动汽车热能管理系统的性能评估, H. S. Hamut 等, 《International Journal of Energy Research》Volume 37, Issue 1, January 2013
18. 用于电动汽车的锂离子电池组的热能管理, G. Karimi 等, 《International Journal of Energy Research》Volume 37, Issue 1, January 2013
19. 制氢过程中抑制二氧化碳排放的乙醇重整化学循环的热力学研究与实验研究, Wenju Wang 等, 《International Journal of Energy Research》Volume 37, Issue 1, January 2013
20. 同时产生超纯氢气和汽油的新颖热力耦合双膜反应器, M. Bayat 等, 《International Jour-

nal of Energy Research》 Volume 37 , Issue 1 , January 2013

21. 用于清洁能源发电的 200MW 化学循环燃烧式热力发电厂, Raman Sharma 等, 《International Journal of Energy Research》 Volume 37 , Issue 1 , January 2013
22. 复合式物料 - 热能回收的新颖吸收制冷循环的动态特性, Z. S. Lu, R. Z. Wang 等, 《International Journal of Energy Research》 Volume 37 , Issue 1 , January 2013
23. 随负载变化而改变的风力透平桨叶的流体结构相互作用, D. MacPhee 等, 《International Journal of Energy Research》 Volume 37 , Issue 1 , January 2013
24. 液化天然气沉没燃烧汽化设备, Giulio Tagliafico 等, 《International Journal of Energy Research》 Volume 37 , Issue 1 , January 2013
25. 聚合粒子间的相互影响在增强纳米流体导热性中的作用, Jae Sik Jin 等, 《Journal of Heat Transfer》 Volume 135 , Issue 3 , March 01 , 2013
26. 垂直圆管中垂直流向流体双扩散对流的开始, D. A. Nield 等, 《Journal of Heat Transfer》 Volume 135 , Issue 3 , March 01 , 2013
27. 求解随时间变化一维厚板热传导的方法, A. Caffagni 等, 《Journal of Heat Transfer》 Volume 135 , Issue 3 , March 01 , 2013
28. 用于冷却碟状电子器件的微型纳米传导树结构, Masoud Daneshi 等, 《Journal of Heat Transfer》 Volume 135 , Issue 3 , March 01 , 2013
29. 求解薄膜蒸发过程热传递及膜厚度的数值方法, Chunji Yan 等, 《Journal of Heat Transfer》 Volume 135 , Issue 3 , March 01 , 2013
30. 蒸汽速度和压力对乙醇蒸汽混合物在水平管上马兰戈尼冷凝过程的影响, Hassan Ali 等, 《Journal of Heat Transfer》 Volume 135 , Issue 3 , March 01 , 2013
31. 混合轴向槽式热管的蒸发热传递分析, Lizhan Bai 等, 《Journal of Heat Transfer》 Volume 135 , Issue 3 , March 01 , 2013
32. 粘滞扩散、内部热源和热辐射对非稳定延伸平板上水磁性液膜的影响 I – Chung Liu 等, 《Journal of Heat Transfer》 Volume 135 , Issue 3 , March 01 , 2013
33. 顺流经过短小新月形障碍物的柱状空穴薄膜冷却, Baitao An 等, 《Journal of Heat Transfer》 Volume 135 , Issue 3 , March 01 , 2013
34. 空气流经微型管状通道时的热传递研究之一: 热损失、受热和轴向传导的影响, Ting – Yu Lin 等, 《Journal of Heat Transfer》 Volume 135 , Issue 3 , March 01 , 2013
35. 空气流经微型管状通道时的热传递研究之二: 大小尺寸和轴向传导的影响, Ting – Yu Lin 等, 《Journal of Heat Transfer》 Volume 135 , Issue 3 , March 01 , 2013
36. 含有边界和非均匀热源的渗透性伸展平板上的麦克斯韦非稳定混合流和辐射热传递, Li-ancun Zheng 等, 《Journal of Heat Transfer》 Volume 135 , Issue 3 , March 01 , 2013
37. 新颖的余热回收复合和整合器件的热电性能, B. V. K. Reddy 等, 《Journal of Heat Transfer》 Volume 135 , Issue 3 , March 01 , 2013
38. 全覆盖型薄膜冷却: 不同孔穴角度、不同浓度和不同鼓风率条件下稠密分布孔穴矩阵的薄膜效率和传热系数, Phil Ligrani 等, 《Journal of Heat Transfer》 Volume 135 , Issue 3 , March 01 , 2013
39. 高斯粗糙度对圆锥形微小翅片热性能的影响, A. Ayoobi 等, 《Journal of Heat Transfer》 Volume 135 , Issue 3 , March 01 , 2013

40. 用表面活化剂增强水喷射冷却热钢板效果的实验研究, Soumya S. Mohapatra 等, 《Journal of Heat Transfer》 Volume 135 , Issue 3 , March 01 , 2013
41. 轴对称喷射低温流体在高温球体表面的热传递过程, Jian - Jun Shu 等, 《Journal of Heat Transfer》 Volume 135 , Issue 3 , March 01 , 2013
42. 来自充满非牛顿流体的分层多孔介质中垂直平板的自然对流索雷特效应, M. Narayana 等, 《Journal of Heat Transfer》 Volume 135 , Issue 3 , March 01 , 2013
43. 敞开式金属泡沫材料热阻的简单数学模式, Pradeep. M. Kamath 等, 《Journal of Heat Transfer》 Volume 135 , Issue 3 , March 01 , 2013
44. 复杂双槽光栅结构吸收频带的扩展, Y. Jiao 等, 《Journal of Heat Transfer》 Volume 135 , Issue 3 , March 01 , 2013
45. 用含分散纳米硅粒子的共熔混合物合成的纳米材料的强化比热容, Donghyun Shin 等, 《Journal of Heat Transfer》 Volume 135 , Issue 3 , March 01 , 2013
46. 循环型社会构筑和现状, 村田德治, 《月刊废弃物》, 2012, V. 8, N. 11
47. 海底热水矿的生成机理和探测, 中村谦太郎, 《OHM》, 2012, V. 98, N. 12
48. 海洋能、矿物资源、可再生能源的开发, 绕桥聰, 《OHM》, 2012, V. 99, N. 12
49. 中国的能源事情, 李志东, 《OHM》, 2012, V. 99, N. 12
50. 高热传导材料的开发, 伊达宪昭, 《JETI》, 2012, V. 60, N. 12
- 51 有机物的热化学转换过程的干燥方式评价, 野间毅等, 《废弃物资源再循环学会誌论文集》, 2012, V. 22, N. 6
52. 常温常压、储氢可能的 CO₂ 氢化触媒的开发, 姫田雄一郎, 《OHM》, 2012, V. 99, N. 12
53. 不使用稀土金属的可再生能源活用发电机的开发, 粟原和美, 《OHM》, 2012, V. 99, N. 12
54. CO₂ 回收储留 (CCS) 中的海域利用, 尾崎雅彦, 《OHM》, 2012, V. 99, N. 12
55. 废热利用的现状和展望, 角口胜彦等, 《省エネルギー》, 2012, V. 64, N. 12
56. 废热利用要点, 福嶋信一郎, 《省エネルギー》, 2012, V. 64, N. 12
57. 利用热电转换模块的废热利用, 八马弘邦, 《省エネルギー》, 2012, V. 64, N. 12
58. 双流发电的应用和开发动向, 编集部, 《省エネルギー》, 2012, V. 64, N. 12
59. 利用自用发电机的排热将能源效率从 42% 提高到 75%, 西垣顺充, 《省エネルギー》, 2012, V. 64, N. 11
60. 火力发电设备中的 CO₂ 回收技术的开发, 河崎照文等, 《エネルギーと动力》, 2012, N. 279
61. 地中热源热泵系统的现状和展望, 长野克则, 《エネルギーと动力》, 2012, N. 279
62. 热泵・蓄热系统的降峰效果和节能性, 松原隆彦, 《エネルギーと动力》, 2012, N. 279
63. 在受灾地开展焚烧处理、填埋处理、积极推进再循环事业, 编集部, 《月刊废弃物》, 2012, V. 38, N. 11
64. 增加资源物品回收, 强化事业系垃圾对策, 大阪市茨木市, 《月刊废弃物》, 2012, V. 38, N. 11
65. 生垃圾再循环的未来, 伊达昇, 《月刊废弃物》, 2012, V. 38, N. 11
66. 生垃圾产业化战略对食品市场的影响, 《月刊废弃物》, 2012, V. 38, N. 11

67. 德国、欧共体的废弃物立法、政策和实态，中管利雄，《月刊废弃物》，2012，V. 38，N. 11
68. 废电池的排出动态和再循环的现状分析，浅利关铃等，《废弃物资源循环学会誌论文集》，2012，V. 22，N. 6
69. 家庭系垃圾中可燃成分的特性数据基础制成及其利用法研究，松藤敏彦，《废弃物资源循环学会誌论文集》，2012，V. 22，N. 6
70. 家庭系有害废弃物的居民、自治体、处理业者对应状况，松藤敏彦，《废弃物资源循环学会誌论文集》，2012，V. 22，N. 4
71. 地方小城镇的家庭系垃圾的排出实态调查和影响原单位要因研究，关户知雄等，《废弃物资源循环学会誌论文集》，2012，V. 22，N. 4
72. 高温高压蒸煮的家庭生垃圾成份组成和作为饲料母剂的再利用，石森崇晃等，《废弃物资源循环学会誌论文集》，2012，V. 22，N. 4
73. 以燃烧残渣为主体的废弃物填埋层的电阻系数控制的有效性研讨，杉崎真幸等，《废弃物资源循环学会誌论文集》，2012，V. 22，N. 4
74. 高环境负荷离子去除率的牡蛎壳热处理条件的最佳化，西冈洋等，《废弃物资源循环学会誌论文集》，2012，V. 22，N. 4
75. 食品废弃物热分解特性，和田芳彦等，《废弃物资源循环学会誌论文集》，2012，V. 22，N. 3
76. 下水污泥气化发电系统的开发，羽田贵英等，《废弃物资源循环学会誌论文集》，2012，V. 22，N. 2
77. 使用外热式旋转炉的容器包装塑料的热分解技术开发，福岛正明等，《废弃物资源循环学会誌论文集》，2012，V. 22，N. 2
78. 利用炭化、过热水蒸汽处理、爆碎的木质生物质化学成分变化的研究，松永安希子等，《废弃物资源循环学会誌论文集》，2012，V. 22，N. 2
79. 从马铃薯和废糖蜜生产生物乙醇，高木政敏等，《废弃物资源循环学会誌论文集》，2012，V. 22，N. 2
80. 以氢发酵废液的再利用和降低环境负荷为目的的有机酸分离浓缩系统的开发，佐野彰等，《废弃物资源循环学会誌论文集》，2012，V. 22，N. 2
81. 利用城市垃圾中的厨芥类和纸类的利用系统的温室效应气体减排效果，矢野顺史等，《废弃物资源循环学会誌论文集》，2012，V. 22，N. 2
82. 日本大震灾的灾害废弃物处理实态，大村朋巴，《日本环境产业》，2012，V. 42，N. 12
83. 天然气水合物资源开发，成田英夫，《OHM》，2012，V. 99，N. 12
84. 利用海洋生物资源的新能开发，竹山春子，《日本エネルギー学会誌》，2012，V. 91，N. 11
85. 利用大型绿藻石莼类的高效生物质生产，平冈雅规，《日本エネルギー学会誌》，2012，V. 91，N. 11
86. 利用海洋型微藻类的液体燃料生产技术的可能性和今后开展，田中祐圭等，《日本エネルギー学会誌》，2012，V. 91，N. 11
87. 提高来自水生物质油的栅极技术开发，钱卫华，《日本エネルギー学会誌》，2012，V. 91，N. 11

88. 藻类的发酵, 内田基晴等, 《日本エネルギー学会誌》, 2012, V. 91, N. 11
89. 水圈生物质的有效利用: 面向高效的生物乙醇生产法的确立, 浦野直人等, 《日本エネルギー学会誌》, 2012, V. 91, N. 11
90. 从海藻生物质的生物质气体生产, 松井徹, 《日本エネルギー学会誌》, 2012, V. 91, N. 11
91. 与生物质锅炉组合的纯氧燃烧型 IGCC, 森竜一, 《エネルギー・資源》, 2012, V. 33, N. 6
92. 太阳电池再利用・再循环的日本国内动向, 小泽祥司, 《太阳エネルギー》, 2012, V. 38, N. 6
93. 欧洲的太阳电池再循环动向, 河本桂一, 《太阳エネルギー》, 2012, V. 38, N. 6
94. 利用新规剥离剂的太阳电池模块高度再循环技术的开发, 木村真典等, 《太阳エネルギー》, 2012, V. 38, N. 6
95. 利用电化学的太阳电池新展开, 濑川浩司, 《太阳エネルギー》, 2012, V. 38, N. 6
96. 不使用透明导电膜的色素敏化太阳电池, 早瀬修二, 《太阳エネルギー》, 2012, V. 38, N. 6
97. 有机、无机混合太阳电池的开发, 宫坂力等, 《太阳エネルギー》, 2012, V. 38, N. 6
98. 色素敏化太阳电池的高性能化试验, 荒川裕则, 《太阳エネルギー》, 2012, V. 38, N. 6
99. 应用日射量和供热水负荷的太阳热利用电热水器的运行方法研讨, 内田晃介等, 《太阳エネルギー》, 2012, V. 38, N. 6
100. 关于水集热式太阳热供暖系统的简易设计法研究, 第一报: 简易设计法提案, 北野博亮等, 《太阳エネルギー》, 2012, V. 38, N. 6