发电成套设备

火力、地热发电
核能相关设备
新能源

展望

自 2018 年 12 月联合国气候变化框架条约第 24 次缔约国会议（COP24）以来，全球范围内无碳潮流进一步加速，各国针对气温上升 2 ℃方案采取相应的对策，使得发电领域迎来了急剧变化期。在全世界反对燃煤发电及向可再生能源转换的推进过程中，日本国内的可再生能源领域，由于经济产业省颁布的《可再生能源的定价收购制度》(FIT) 而面临重新评估，其开发主体正在发生变化。行业内各公司为应对煤炭火力发电市场缩小的问题，正着力推进结构改革，富士电机也在推进向可再生能源领域的转换。

在火力发电领域，日本国内相继承接了数台用于生物质混合燃烧成套设备的轮机发电设备订单，在海外也承接了用于联合循环的轮机发电设备。

地热发电领域，在日本国内承接到了 15 MW 级地热轮机发电设施订单，预计今后会继续不断增加。海外市场方面，富士电机在非洲地区首次承接了地热发电设备的订单。此外，也持续收到来自印度尼西亚的订单。

在服务领域，富士电机扩充了项目菜单，并扩大了顾客提案活动。另外，以改善效率为主要目的的重建项目持续提案活动不断取得进展。海外市场方面，在重要战略地区的海外经销商配备了当地员工，以强化销售活动。

水力发电是稳定供给性优异的可再生能源，发电时不会排放 CO_2。在起到供电基础负载电源作用的同时，在抽水蓄能发电中，通过储藏电力确保输电网络的稳定，在风力和太阳能等发电量不稳定的可再生能源类型增加的情况下，有望承担更重要的作用。富士电机的水力发电领域在 FIT 的推动下，2018 年度日本国内订货量包括新建与 S&B（拆建）项目 6 件及服务业在内，达到了富士福伊特水电公司成立（1997 年）以来的最高值。因 2021 年度前的 FIT 收购价格已经确定，预计 2019 年度以后的水力发电设备更新需求将会持续，可稳定确保订单。

在核能领域，为实现发电站的重启、推进再处理工厂和 MOX 燃料工厂的建设，富士电机正在提供符合新管制基准的高耐震及防火灭火技术和产品。另一方面，废除核电站的措施计划也在同时推进。其中，富士电机针对快中子增殖原型堆“文殊”的报废处理问题，交付了燃料处理设备，正在稳定地推进燃料取出及燃料洗净作业。另外，为实现核能设施运行及报废过程中产生的放射性废弃物的稳定处理，富士电机与英国伍德公司共同推进开发，争取将利用地质聚合物的放射性废弃物固化技术运用于日本国内。

在太阳能发电领域，通过工程总承包（EPC）承担的四家发电站于 2018 年度竣工。其中苫小牧百万瓦级太阳能第一发电站（DC38.4 MW、AC25 MW）是蓄电池附设型，满足北海道电力株式会社的输出功率波动技术要求，为日本国内最大级别设备。另外，完成了组串式太阳能发电用 PCS “PIS-50/500”(DC1100 V 50 kVA) 的开发，并已开始向市场推广。该 PCS 最适合在建筑物、大楼的屋顶和停车场的屋顶上安装，在需求有望增加的自家消费型项目中，今后将继续加大推广力度。

在风力发电领域，以北海道和东北地区为中心，开始计划和建设大规模风力发电厂。在销售蓄电池与 PCS 组合的稳定性系统的基础上，富士电机还将积极致力于风力发电设备的 EPC 项目。

在燃料电池领域，向韩国交付了 17 台，向德国交付了 2 台磷酸型燃料电池。由于韩国实施要求电气公司导入一定比例以上的利用包括燃料电池在内的新能源和可再生能源发电设备的 RPS 制度等各项政策，燃料电池的普及不断扩大。今后，有望以韩国为中心，进一步加快燃料电池的销售速度。

富士电机将继续致力于中小型发电成套设备，发挥自身的经验和优势，继续提供附加价值高、更加适合无碳时代的解决方案。

火力、地热发电

1 印度尼西亚澜涛德大浦地热发电站订单

富士电机于 2018 年 4 月与印度尼西亚 PT Rekayasa Industri 公司共同取得了 PT 最高能源澜涛德大浦公司地热发电站（发电端额定输出：49.2 MW×2 台）的设计、采购、制作、安装、试运行合同。

富士电机负责发电站内主要机器和配管设备、控制装置的设计、采购和制作，作为主机的地热汽轮机、发电机和凝汽器由川崎工厂进行设计、制造和交付。

本项目应用了通过采用改良型中间电容器、优化硫酸注入设备等提高成套设备发电效率和可靠性的优化技术。

目前，设备制造和现场施工正在进行，计划于 2020 年 8 月开始运行。

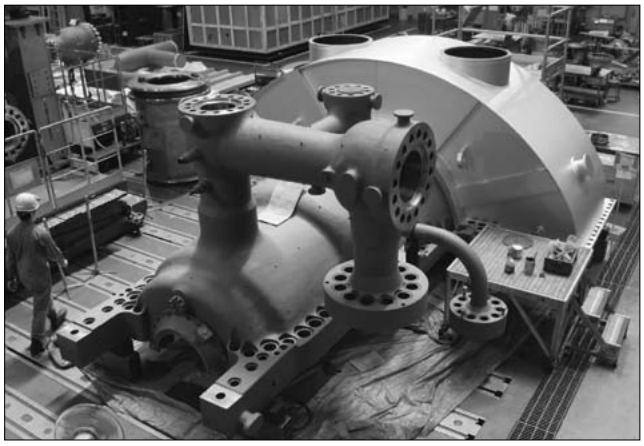
图1　发电站区域施工照片

（2019 年 3 月摄影）

2 向生物质发电站交付汽轮机、发电机设备

向主承包商为住友重机械工业株式会社的中部电力株式会社四日市火力发电站（49 MW）、AWEP 山口株式会社的防府生物质与煤炭混烧发电站（112 MW）及主承包商为 JFE Engineering 株式会社的丰前新能源合同会社丰前生物质发电站（74.95 MW）三项工程交付了汽轮机、发电机、凝汽器等主要设备。目前正在进行现场安装和试验，预计 2019～2020 年完工。以上发电设备均使用了木质生物质（棕榈壳和木质颗粒）类可再生能源。在高效、可靠性高的单壳体再热式蒸汽轮机中，采用了实际成绩多、可靠性高的无刷励磁式空气冷却发电机，实现了紧凑的配置。

图2　正准备出货的汽轮机壳体

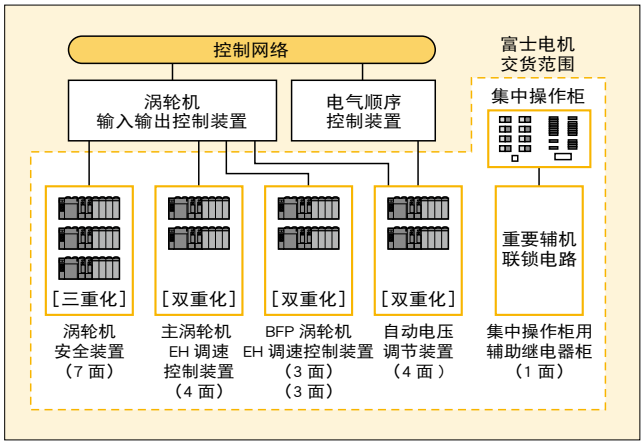


3 电源开发株式会社矶子火力发电站新 1 号机主机控制装置的更新工程

富士电机实施了 J-POWER EnTech 株式会社为主承包商的电源开发株式会社矶子火力发电站新 1 号机（600 MW、2002 年开始运行）的主机控制装置（涡轮机与发电机控制装置，涡轮机安全装置）的更新工作，2018 年 8 月开始运行。

根据改善重要辅机监视操作电路的要求，追加硬联锁并变更与其他公司生产的监视控制装置的接口，提高了整个监视控制系统的可靠性。此外，为确保顾客端作业和现场作业均能顺利进行，认真地进行了试运行和调节。更新后的主机控制装置采用了富士电机制造的最新控制器（PLC），实现了冗余化，同时提高了可靠性和维护性。

图3　系统构成略图



核能相关设备

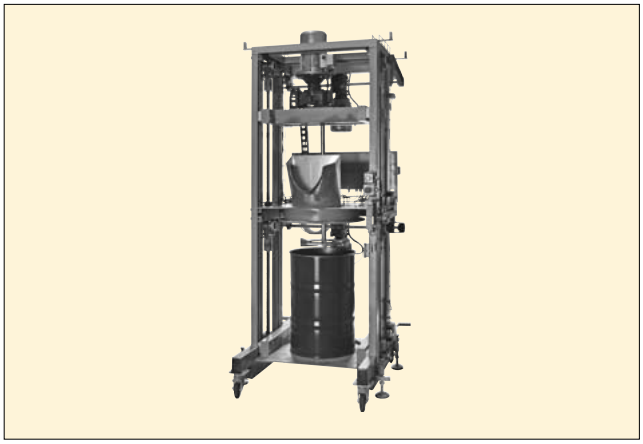
1 先进固形技术 SIAL® 在放射性废弃物中的应用

英国伍德公司的先进固化技术 SIAL®，在全球率先将地质聚合物用于放射性废弃物的固化。富士电机使用该技术致力于将日本国内核能成套设备产生的放射性废弃物进行固化与稳定技术的实用化。

SIAL® 还可用于难以固化的离子交换树脂和淤泥状废弃物、焚烧灰、油、浓缩废液等放射性废弃物。此外，因固化处理系统结构小巧，所以可以轻松安装在现有设施中。

为了让 SIAL® 技术在日本国内实现实用化，确认了固化物的压缩强度、浸出特性等基础特性以及 200L 桶实际规模下的混炼、固化特性，固化处理系统也正在进行开发。

图 4　固化处理系统的混炼装置



新能源

1 用于韩国 KT 公司的磷酸型燃料电池

从 2017 年开始，富士电机向韩国中小规模发电企业交付了 100 kW 磷酸型燃料电池，以热量需求大的设施为中心，已经有 10 台以上投入了运行。

在韩国，燃料电池的普及与可再生能源一样政府给予政策支持。因可高价出售发电电力，近年燃料电池的引进正在迅速增加。

这次，向韩国最大通信运营商 KT 公司拥有的疗养设施交付了 1 台设备。在销售发电电力的同时，通过在设施中有效利用燃料电池发电时产生的废热，降低了能源消耗量。

今后，也有望给韩国交付更多的磷酸型燃料电池。

图 5　已交付的磷酸型燃料电池

（照片提供 :KT 公司）

富士电机

Fuji Electric

＊本刊记载的公司名称及产品，有可能是各相关公司的商标或注册商标。