

原子力分野

舛井 崇
Masui Takashi

栗原 貴雄
Kurihara Takao

東京電力株式会社福島第一原子力発電所の事故後、世界各国で原子力政策の見直しが行われたが、新興国などをはじめとして原子力発電所新設のニーズがある。日立製作所はGE社とのアライアンスを中心に種々のパートナーと連携し、世界各国のニーズに合わせた最適なソリューションを提供していく。エネルギー安全保障・環境保全・経済性は多くの国に共通した課題であり、これらの課題に対応できる原子力発電のニーズに応えていく。

海外原子力事業を取り巻く環境

2011年3月11日の東日本大震災に起因する東京電力株式会社福島第一原子力発電所での事故を契機に、国内では第三者委員会としての原子力規制委員会が設置され、2013年7月から新安全基準が施行された。一方、海外では、原子力から距離を置く政策に転じた国もある一方で、新興国をはじめ日本の原子力技術を必要としている国も多く存在する(図1参照)。

世界の原子力ニーズに対応するため、日立製作所は米国General Electric Company (GE社) とアライアンスを組む

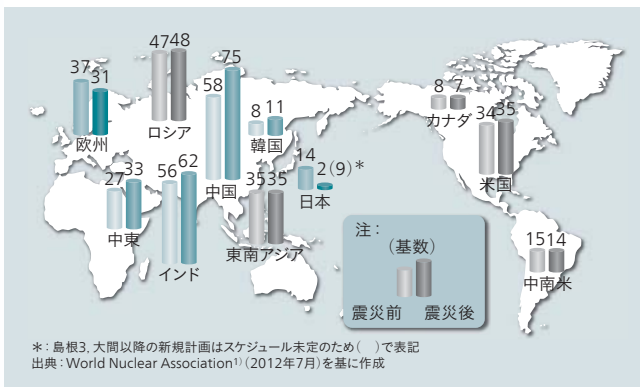


図1 | 主要地域の原子力新規計画動向
東日本大震災前後の原子力新規計画を比較すると、中国やインドなど新興国の増加が顕著であり、そのほかの地域でもに大きな変更はない。

こととし、合併会社であるGE日立ニュークリア・エナジー社を2007年6月米国に、同年7月に日立GEニュークリア・エナジー社を日本国内にそれぞれ設立した。これにより、日立とGE社は燃料供給からプラント建設、保守サービスまでを一貫して提供できる世界最大の沸騰水型原子炉(BWR: Boiling Water Reactor)メーカーとして、グローバル展開を共同で推進してきた。

発電システムのラインアップ

世界各国の需要に応えるために、以下のような発電システムを準備している(図2, 3, 4参照)。

(1) 世界標準ABWR (Advanced BWR: 改良型沸騰水型原子炉)

高い安全性能と豊富な実績を有するABWRに、福島第一原子力発電所事故の教訓や、各国の規制要求を反映して、安全裕度を向上させている。

(2) ESBWR (Economic Simplified BWR: 高経済型単純化沸騰水型原子炉)

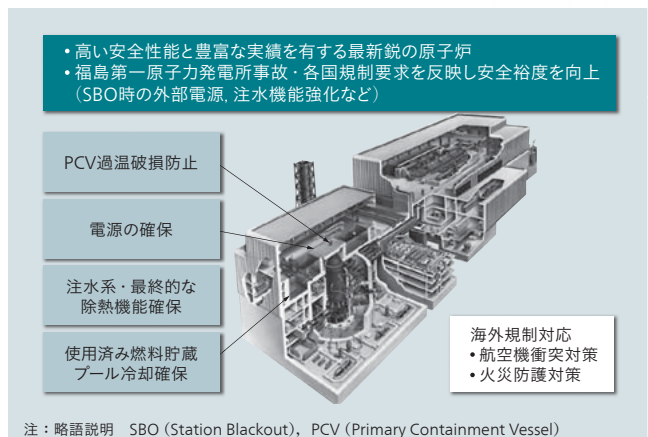


図2 | 世界標準ABWR
世界標準ABWR (Advanced Boiling Water Reactor: 改良型沸騰水型原子炉) は、高い安全性能と豊富な実績を有する最新鋭の原子炉であり、福島第一原子力発電所事故や各国規制要求を反映して安全裕度を向上させている。

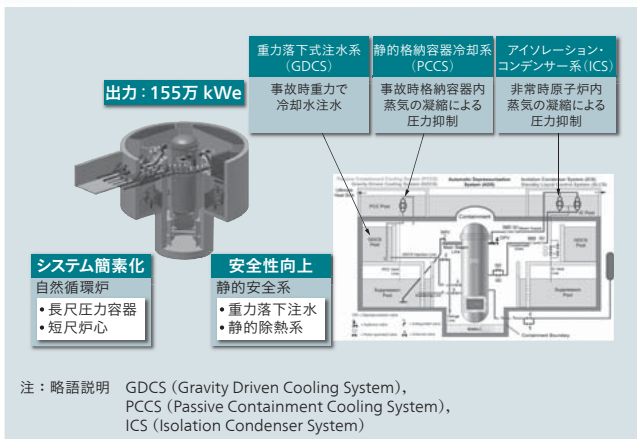


図3 | ESBWR

ESBWR (Economic Simplified BWR) は、自然循環炉採用によってシステムが簡素化されていること、静的安全系採用によって安全性を向上させていることを主な特徴としている。



図4 | 中小型炉

中小型炉は、機器類の配置をモジュール化による標準配置とし、さらにシステムを簡素化したことを特徴としている。

静的安全系の採用により、安全裕度を向上させるとともに、保守性も高めている。近く米国の設計認証を取得予定である。

(3) 中小型炉

日本原子力発電株式会社からの委託研究によって開発してきたDMS (Modular Simplified & Medium Small Reactor) 炉をベースにしている。2011年に、カナダのサスカチュワン州電力公社と共同開発に合意した。

海外原子力マーケットへの対応

原子力発電所の新規導入を検討している多くの国・地域に対して、計画の具体性・規制体制の有無・出資要求の有無などによるセグメンテーションに基づき、そのおのおの適切な提案をする際には、さまざまなパートナーとの協業が必要となる。例えば、新興国であれば運転・保守支援のために、電力事業者との協業が必要である。そのほか、当該国の事情に通じたエンジニアリング会社や建設会社、出資パートナーとの協業が必要になる場合がある。GE社とのアライアンスを軸として、これらの協業を活用することにより、原子力発電所の許認可・設計・機器製作・調達・



図5 | ビサギナス原子力発電所建設候補地

ビサギナス原子力発電所は、バルト三国の1つであるリトアニアの北東部に建設が予定されている。

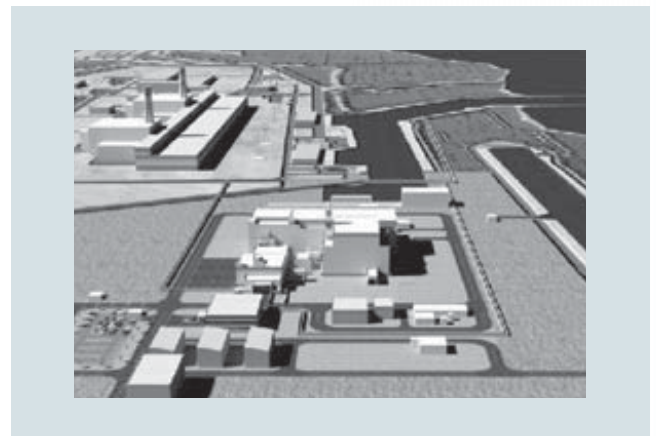


図6 | ビサギナス原子力発電所の完成予想図

ビサギナス原子力発電所の完成予想図を示す。

建設・運転・保守といったプラントライフサイクルにわたるサービス提供を可能としている。

欧州のプロジェクト概要

リトアニア

バルト三国の1つであるリトアニアは、ロシアからのガスの輸入も含めると、国内エネルギー消費の約8割をロシアに依存している。2006年にエストニア、ラトビア、リトアニアはこのようなエネルギー安全保障問題の解決を図り、将来のエネルギー市場統合を見据えて、その隣接地にビサギナス原子力発電所の建設に合意した(図5,6参照)。ビサギナス原子力発電所は2009年にバルト海沿岸8か国が合意したエネルギー市場統合計画BEMIP (Baltic Energy Market Interconnection Plan: バルト海エネルギー市場相互接続計画)にも組み込まれている。

日立製作所は、2011年に実施された戦略的投資家(SI: Strategic Investor)選定入札において、福島第一原子力発電所事故の対策を反映してさらに安全性を高めた1,300 MW

級のABWRを提案し、優先交渉権を得た。その後、同計画はリトアニア政府と日立間による事業権譲渡契約の合意(2012年3月)などを経て、同年6月に関連法案とともに国会審議の末に承認されたが、2012年10月の政権交代および国民投票結果を踏まえて、リトアニア国会特別委員会によるエネルギー戦略の見直しが要請された。

現在、ピサギナス原子力発電所建設プロジェクトは、総合的なエネルギー戦略を検討するための政府ワーキンググループ(WG)が2013年4月末に提出(閣議で承認)した報告書で、条件付きで推進が提案されている。今後、リトアニア政府は、エストニア・ラトビア両国政府と設立する合同委員会においてプロジェクト推進を協議していく。

SIでもある日立製作所は、バルト地域の投資パートナーとこのプロジェクトの進め方について協議を行い、9月末にはジョイントポジションペーパーとして合意している。

英国

英国政府は、2011年に新設8サイトを選定して商業ベースの原子力発電所建設を支持している(図7参照)。英国政府は、原子力を低炭素電源の1つと位置づけ、電力市場改革政策の中で低炭素電源の固定価格買取制度の法制化を進めており、電力市場改革のための法案が、2014年に法制化する予定となっている。

日立製作所は、英国の原子力発電事業開発会社であるホライズン社(Horizon Nuclear Power Limited)の発行済株式すべてを、2012年11月に取得した。ホライズン社は、ドイツ電力のE.ON社(E.ON UK plc)とRWE社(RWE npower plc)の英国子会社が2009年1月に設立した会社で、英国内2か所[ウィルヴァ(Wylfa)およびオールドベリー(Oldbury)]に原子力発電所建設を予定していた。その後、ドイツが原子力発電撤退の方針となったことから、E.ON

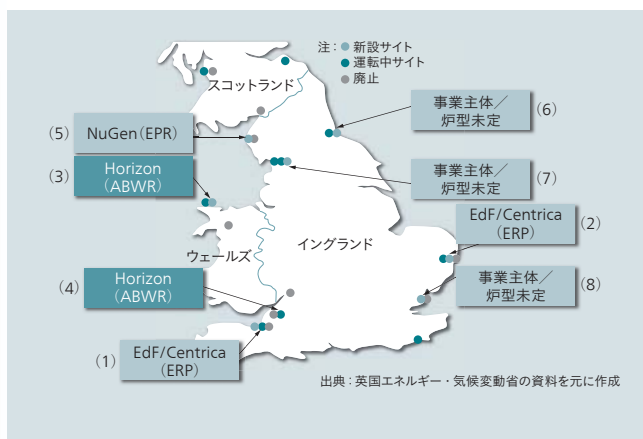


図7 | 英国原子力発電所新規計画
英国内新規計画のうち、図中の(3)ウィルヴァ(Wylfa)と(4)オールドベリー(Oldbury)がホライズン社のプロジェクト案件である。

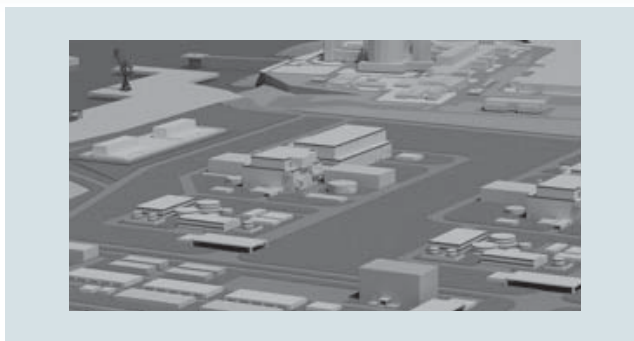


図8 | ウィルヴァ発電所の完成予想図
現在計画中のウィルヴァ原子力発電所の完成予想図を示す。2020年代前半の運転開始をめざす。

社とRWE社は2012年3月にホライズン社の売却を決定し、日立製作所が買収することになったものである。

日立製作所は、最初のプロジェクトである「ウィルヴァ・ニューウィッド(Wylfa Newydd)」において必要となるすべてのライセンスや許可を2018年までに英国政府から取得し、2020年代前半には最初の原子炉を稼働させる予定である(図8参照)。ウィルヴァサイトでのEPC(Engineering, Procurement, Construction)計画を進めるため、ホライズン社と日立GEニュークリア・エナジーは2013年5月、FEED(Front End Engineering and Design)契約を締結した。さらに、2013年12月に英国財務省とホライズン社・日立製作所は、ウィルヴァ・ニューウィッドプロジェクトにおける外部資金調達に関して、今後協力していくことに合意した。これにより、社会インフラ案件として外部資金確保を支援する英国政府の債務保証スキーム(Infrastructure Guarantee Scheme)の活用検討も可能になる。

日立製作所は英国での鉄道事業を展開中だが、そここの事業を加えることで、雇用を含め、同国の社会インフラの発展にさらに貢献できるものと考えている。

参考文献

- World Nuclear Association, <http://www.world-nuclear.org/>
- 野田, 外:原子力の海外動向について, 保全学, Vol.11, No.4, pp.36~39 (2013)

執筆者紹介



刈井 崇

1987年日立製作所入社、電力システム社 海外原子力戦略統括本部 欧州原子力プロジェクト推進本部 欧州事業戦略室 所属
現在、英国ホライズンプロジェクトを中心に海外原子力事業開発に従事



栗原 貴雄

1982年日立製作所入社、電力システム社 海外原子力戦略統括本部 欧州原子力プロジェクト推進本部 リトアニアプロジェクト推進室 所属
現在、リトアニア・ピサギナス原子力発電所建設プロジェクトに関わる事業開発に従事