

テピアの視点

原子力ビジネスの海外展開ねらう中国

中国は、「走出去」（海外進出）戦略を原子力ビジネスまで拡大することをねらっている。韓国の企業連合が昨年末、欧米や日本の原子力プラントメーカーを押しつけて、アラブ首長国連邦（UAE）が計画している同国初の原子力発電所の建設を受注したことに衝撃を受けた人物が中国にいる。第3世代原子力発電技術の導入、吸収、再イノベーションの役目を担っている国家核電技術公司の王炳華・董事長だ。

中国では1970年2月8日、同国初の原子力発電所（「728プロジェクト」）の設計作業がスタートした。74年には周恩来首相が主宰した中央専門委員会で30万キロワット級の加圧水型炉（PWR）による原子力発電計画が承認され、科学技術開発プロジェクトとして国家計画に組み込まれた。

「728プロジェクト」（秦山発電所）は83年に研究開発と工事設計がほぼ終了し、85年3月に正式に着工した。同発電所は中国の自主設計であるが、圧力容器やポンプなどのコンポーネント・機器については外国から輸入した。国産化率は、金額ベースで70%程度とみられている。秦山発電所は、中国初の原子力発電所として91年12月15日に送電を開始した（商業運転開始は94年4月）。

これに対して、韓国の原子力発電開発は70年、最初の原子力発電所である古里1号機を米ウェスチングハウス社に発注することによってスタートした。同機は、秦山発電所より16年早い78年4月に商業運転を開始した。

韓国はその後、ABB コンバッション・エンジニアリング社（ウェスチングハウス社に吸収・統合）の「システム80」（100万キロワット級PWR）をベースに国産化を進めた。また、米国原子力規制委員会（NRC）から99年に設計認証を取得した「システム80+」（130万キロワット級PWR）をベースに「APR1400」（PWR、140万キロワット）を開発した。「APR1400」は韓国が知的財産権を所有しており、国内では新古里3号機・4号機（建設中）、新蔚珍1・2号機（計画中）に採用が予定されている。UAEに輸出されるのも、この炉型だ。

韓国知識経済部は1月、大統領主催の非常経済対応会議で「原子力発電輸出産業化戦略」を報告し、原子力産業を新たな輸出産業として本格的に育成する方針を打ち出した。同部は、仏AREVAの「EPR」や日本の「ABWR」の建設単価が2,900米ドルであるのに対して「APR1400」は2,300米ドルでありコスト競争力が高いと指摘している。経済協力開発機構（OECD）の国際エネルギー機関（IEA）と原子力機関（NEA）が最近公表した発電コスト予測「Projected Costs of Generating Electricity: 2010 Edition」でも、韓国の原子力発電所の平準化発電コストがOECD加盟国の中で最も低いことが明らかにされている。

韓国は、政府主導のもと韓国水力・原子力や韓国原子力研究所、韓国電力技術、斗山重工

業など、産・学・研が協力して「APR1400」の開発にあたった。また韓国科学技術部（省）は2006年7月、原子力技術の輸出支援を業務とする「原子力技術輸出支援チーム」を立ち上げた。

国家核電技術会社の王炳華・董事長は、韓国が原子力先進国を差し置いてUAEの原子力発電所を受注できたのは、挙国体制で臨んだためだと指摘している。一方で王董事長は、三菱（重工）と東芝が競争しているような状況では、日本の原子力発電産業を強固なものにすることはできないとも語っている

国家核電技術会社は、ウェスチングハウス社が開発した「AP1000」の国内導入に加えて、同型炉をベースにした国産炉「CAP1400」の開発を進めている。「AP1000」の初号機となる三門1号機は昨年4月に着工し、2013年に運転を開始する予定になっている。また、2011年末に初期設計が完成することになっている「CAP1400」の実証炉と位置付けられている山東省の栄成石島湾発電所は、同13年4月に着工し17年12月に送電を開始することが見込まれている。

中国は、秦山発電所の改良型30万キロワット・PWRをパキスタンに2基輸出した実績を持つほか、さらに2基を輸出することで合意しているが、本命は「CAP1400」だ。同型炉は中国が知的財産権を保有し、韓国の「APR1400」と同じく、中国が世界の原子力発電市場に売り込みをかける主力製品になると期待されている。

韓国に比べればだいぶ遅れてしまったものの、中国は韓国にない強みを持っている。中国は核燃料サイクルの完結を目指しており、このうち濃縮（役務）については1,000トンSWU（分離作業単位）の能力を保有しているほか、さらに500トンSWUの拡張が計画されている。

中国の核燃料サイクル事業を担う中国核工業集团公司（CNNC）の邱建剛・副総経理は、国内の濃縮能力を飛躍的に拡大したうえで余剰能力を外国のユーザーに対して提供し、中国がアジアのウラン濃縮センターになることを目指すとの考えを明らかにしている。そうしたなかで、CNNC傘下の国際貿易会社、中国原子能工業有限公司は3月5日、関西電力との間で濃縮ウランの販売契約を同日に結んだことを明らかにした。詳細は明らかにされていないが、契約期間は2012年から19年という。

プラントメーカーレベルでの輸出も話題にのぼってきている。東方電気集団等が出資している東方電気（広州）重型機器有限公司の王宏・総経理は3月11日、原子力発電設備の輸出を検討していることを明らかにした。王総経理は、フランスと日本の原子力発電企業と提携交渉を開始しており、年内にも最初の注文を受けたいとの期待を表明した。

また中国第一重型機械集团公司（中国一重）は、スペインのENSA社に対して原子炉圧力容器と蒸気発生器用の鍛造部品を供給することを内容とした戦略協力取決めを締結した。それによると、ENSAは中国一重に対して沸騰水型炉（BWR）圧力容器用鍛造品の設計図と技術要求を提供し、中国一重はこれをもとにBWR圧力容器鍛造品の研究開発を行う。なお、韓国の斗山重工は、UAEで受注した4基の原子力発電所用鍛造品の製造を中国一重に依頼することを検討していると伝えられている。

筆者の調査によると、今年1月末現在、中国では213基、合計設備容量では2億キロワットを超える原子力発電所が計画されている。かつての日本がそうであったように、中国の原子力産業は国内市場だけで十分にやっつけていける。しかし、中国の狙いは、原子力発電所の輸出による国際的なプレゼンスの向上に加えて、先進技術の輸出という目標を達成することにある。

中国の現行の原子力国家計画である「原子力発電中長期発展計画(2005～2020年)」や「原子力産業『第11次5ヵ年』発展計画」では、原子力発電技術の輸出については言及されていない。しかし、まもなく公表されるとみられる「原子力発電中長期発展計画」の改訂版や次の「第12次5ヵ年計画」、「原子力発電条例」等では、原子力技術の輸出が明確に打ち出されることはほぼ間違いないだろう。

(窪田秀雄)

テピアグループの専属シンクタンクのテピア総合研究所はこのほど、「中国原子力ハンドブック2008」(A4版、バインダー綴じ350ページ、定価28万円)を刊行しました。

中国政府の計画や方針はもちろん、原子力発電開発を進めるうえでの課題等、中国の原子力発電開発を理解するにあたって不可欠な情報が盛り込まれています。中国は、リサイクルから高速増殖炉まで、他の原子力先進国には見られない強い信念のもとに原子力開発を進めています。

中国の原子力開発の着地点を見極めるうえでも、本レポートをご一読いただきますようお願い申し上げます。詳細：http://www.tepia.co.jp/gensiryoku_book.htm

目次

エネルギー

中国、ロシアと共同で「BN-800」高速炉2基を建設へ.....	5
中国・一重がスペイン ENSA に原子力用鍛造品供給へ.....	5
中国国家エネルギー局、2010年のエネルギー輸入増を予測.....	5
再処理パイロットプラントでホット試験を開始.....	6
中国、回収ウラン燃料の実証試験を開始.....	6
「第12次5ヵ年」期は内陸部の原発建設も推進.....	6
中国政府、ESCO事業の拡大に本腰.....	7
天津滨海新区、風力発電産業の集積化が進む.....	7
広東省初の内陸原子力発電所の事業主体が設立.....	8

環境

中国政治協商会議、次期「5ヵ年規画」の省エネ排出削減政策へ提言.....	8
中国海洋局、2009年「海洋環境公報」を公表.....	8

エネルギー

中国、ロシアと共同で「BN-800」高速炉 2 基を建設へ

中国核工業集団公司は 3 月 26 日、ロシアの国営原子力企業 ROSATOM との間で 23 日、「BN-800」型高速炉実証炉 2 基を中国国内に共同で建設するとした了解覚書に署名した、と発表した。また、田湾原子力発電所 3・4 号機の増設に関する枠組み協定も合わせて署名された。ロシアを訪問中の習近平・国家副主席とロシアのジュコフ副首相が同席した。

中国・一重がスペイン ENSA に原子力用鍛造品供給へ

中国の一重集団はこのほど、スペインの ENSA 社に対して原子炉压力容器と蒸気発生器用の鍛造部品を供給することを内容とした戦略協力取決めを締結した。3 月 16 日付「中国工業報」が伝えた。

今回の取決めによると、ENSA は一重に対して沸騰水型炉（BWR）压力容器用鍛造品の設計図と技術要求を提供し、一重はこれをもとに BWR 压力容器鍛造品の研究開発を行う。鍛造品の寸法は、最大直径 8m、高さ 4m。

一重は 2006 年に 100 万 kW 級原子力発電所用の大型鍛造品の国産化に着手。すでに第 2 世代改良型の原子炉部分の主要設備についてはロット生産を実現するとともに、「AP1000 型炉」についても、原子炉部分の鍛造品の研究・製造に成功している。なお、韓国の斗山重工は、アラブ首長国連邦（UAE）で受注した 4 基の原子力発電所用鍛造品の製造を一重に依頼することを検討していると伝えられている。

中国国家エネルギー局、2010 年のエネルギー輸入増を予測

中国国家エネルギー局は 3 月 22 日、2010 年の同国のエネルギー輸入量が引き続き増加する見込みであることを明らかにした。3 月 23 日付「新華網」が伝えた。

国家エネルギー局省エネ科技装備司の黄鸞・副司長は、「2010 年国際石油石化設備産業発展フォーラム」の席上で発言し、2010 年の電力総需要の伸びを対前年 7%とする予測を示した。そのうえで、国内の石炭生産量は 31 億 5,000 万トンに拡大するものの 1 億トンの純

輸入が見込まれ、原油の輸入量も前年の1億9,900万トンより5.5%増加して2億1,000万トンに達するとの見通しを示した。

総発電量については、2010年中に新たに石炭火力発電の設備容量7,500万kW、水力発電の設備容量2億kWを増設して対前年8.5%の増加を確保するとしている。

再処理パイロットプラントでホット試験を開始

中国核工業集团公司傘下の中核404有限公司は3月24日、再処理パイロットプラント(処理能力400kg・HM(重金属)/日)の調整ホット試験が同18日にスタートしたことを明らかにした。

なお国家エネルギー局は2月11日、大型再処理工場の重大科学研究課題を担当する中国核電工程有限公司と中国原子能科学研究院との間で任務契約書を締結している。

中国、回収ウラン燃料の実証試験を開始

CANDU炉を採用する秦山Ⅲ期発電所1号機で3月22日、使用済み燃料から回収されたウラン(回収ウラン)を使った燃料の実証試験がスタートした。同発電所を運営する秦山第三核電有限公司が26日に明らかにした。

「第12次5ヵ年」期は内陸部の原発建設も推進

中国国家エネルギー局の長呉吟・副局長は、2011年にスタートする「第12次5ヵ年」期の国家エネルギー計画において新エネルギーと再生可能エネルギーの発展を優先するとの原則を示したうえで、内陸部での原子力発電プロジェクトを推進し東中部原子力発電地帯を構築する方針であることを明らかにした。3月31日付「中国証券報」が伝えた。

同副局長は、遼寧や山東、江蘇、浙江、福建等の沿海部での原子力発電所建設を加速するとともに、江西や湖南、湖北、安徽省など、内陸部での原子力発電プロジェクトを着実に進める考えを示した。

中国政府、ESCO 事業の拡大に本腰

国務院弁公庁は4月2日、「契約エネルギー管理の普及を加速し省エネサービス産業の発展を促進することに関する意見」を各省や自治区、直轄市の政府をはじめとした関係機関に通知した。同意見は、国家発展改革委員会、財政部、人民銀行、税務総局がとりまとめたもので、国務院の同意を得て正式に通知された。

中国では2009年末現在、省エネサービス企業（ESCO：Energy Service Company）は502社に達し、総生産額は580億元を記録した。こうした企業による省エネ量は、標準炭換算で年間1,350万トに達したと試算されている。一方で、ESCO事業に対する財政や税制面での支援策は十分とは言えないため、同意見は関係機関に対して有効な措置をとることを求めている。

同意見は、市場メカニズムに委ねるとする一方で、政策支援を強化する方針を打ち出した。また、2012年までに複数の専業ESCO企業を育成するとともに、大規模な総合ESCO企業に拡大するとの目標を掲げた。さらに2015年までに、省エネサービス体系の構築をめざすとした。

天津滨海新区、風力発電産業の集積化が進む

天津市の天津滨海新区で国内外の風力発電関連企業の進出が加速して産業集積化が進んでいる。すでに世界最大級の風力発電機メーカーであるVESTAS社（デンマーク）や高分子複合材料のReichhold社（アメリカ）、中国国内大手の東汽風電、明陽風電などが生産拠点の大型投資を行っている。東汽風電は、生産開始から140基の風力発電設備を生産しており、現行の投資計画が完了すると年間で1.5MW級の風力発電設備600基の組立てが可能な生産キャパシティとなる。

天津滨海新区は33.5万平方メートルの面積を擁し、国家レベルの風力発電研究所が設置されている。天津開発区は「風力発電産業規画」を策定し、2015年までに風力発電機メーカーとブレード部材や制御機器等の部品生産企業を合わせて40社による産業集積を形成し、450億元の年間生産額と全国シェア30%の中国最大規模の風力発電設備の生産基地を目指すとしている。

広東省初の内陸原子力発電所の事業主体が設立

広東省で初めて内陸部に建設される原子力発電所の建設・運転を担当する中広核広東韶関核電有限公司が4月8日、設立された。

韶関原子力発電所は、中国を代表する原子力発電事業者である広東核電集団有限公司が投資主体となって計画を進めているもので、「AP1000 型炉」(PWR、125 万 kW) が4基建設されることになっている。総投資額は560億元で、2013年に1号機の着工が見込まれている。

環境

中国政治協商会議、次期「5ヵ年規画」の省エネ排出削減政策へ提言

中国政府の政策立案に大きな影響力を持つ中国全国政治協商会議が、3月5日から北京で開催された全国人民代表大会に先立ち3月3日に行われた。多くの委員が省エネ排出削減の継続的な推進に強い関心を示し、政府による「12次5ヵ年規画(2011-2015年)」の策定に向けて同会議が行った提言のうち約1割を環境エネルギー関連が占めた。また、産業構造の調整と経済成長方式の転換を推し進めるべきとの意見も多く示された。3月9日付「新華網」が伝えた。

全国政協委員で王玉慶・元国家環境保護総局副局長は「11次5ヵ年規画(2006-2010年)」の中国の省エネ排出削減政策は有効であったことを評価し、「12次5ヵ年規画(2011-2015年)」においても取り組みを緩めてはならないことを強調した。

具体的には、大気中の窒素酸化物および湖沼や河川の水質中のアンモニア窒素の2項目を環境政策の指標に加えるとともに、畜産養殖業等の農村汚染源への対策を強化することや、現在、交通部門が担当している自動車排ガス規制検査の管轄を環境保護部門へ移管すること等が提言された。

中国海洋局、2009年「海洋環境公報」を公表

中国国家海洋局は3月11日、2009年「海洋環境公報」を公表した。それによると、全国の沿岸海域で良好とされる水質基準を下回る海域の面積は14万7,000平方キロメートルで

前年の調査より 7.3%増加した。

海洋汚染が特に深刻なのは、遼東湾、渤海湾、莱州湾、長江河口、杭州湾、珠江河口等の大都市の沿岸海域。海水に含まれる主要な汚染物質は、無機窒素、活性リン酸塩および石油類などで、一部の海域の海底には銅などの重金属や石油類の沈殿が見られた。また魚貝類等の生物体内の汚染物質の残留濃度も依然として高いことが確認された。同公報によると、水質モニタリングを実施した全国の 457 ヶ所の海へ注ぐ排出口のうち 73.7%が水質汚染基準を超えており、リンとアンモニア窒素等の汚染物質が沿海の水質に悪影響を与えている。

国家海洋局環境保護司の李曉明司長は、水質基準を下回る海域面積の増加は天候や降水量等の要素による影響も含まれるため、中国沿海の海洋環境は全体として前年と同水準であるが楽観できない状況であるとしている。3月11日付「新華網」が伝えた。
