

民主党政権の「新成長戦略」による原発システム輸出反対！ 関西電力と東京電力は原発輸出の先頭に立つのをやめよ！

民主党政権は「新成長戦略」を打ち出し、政府と民間が一体となって原発のシステム輸出を進めようとしています。10月にはそのための新会社を設立させ、東京電力と関西電力はその先頭に立って原発輸出を進めようとしています。これは、原発重大事故など核災害を輸出することにつながりかねず、ウラン採掘などを通したヒバクの犠牲をさらに深刻化させ、処分しようのない使用済核燃料や高レベル廃棄物を大量に蓄積させ、子孫に取り返しのできない「負の遺産」を残すこととなります。また、原発輸出が巨額の投資を必要とし、投資回収には40～60年の長期間を要することから企業破産、国家破産の危機にも見舞われます。企業や銀行や保険会社が損失をカバーするとしても、これらが「倒産」によって逃避すれば、最終的には輸出先の国民や日本の国民がその尻ぬぐいを強いられるのです。このような暴挙を断じて許してはなりません。

東京電力の中長期成長宣言「2020ビジョン」

東京電力は9月13日、東京電力グループ中長期成長宣言「2020ビジョン」を発表しました。その最大の特徴は、これまで慎重だった海外事業を「成長事業の柱」と位置づけ、10年間に最大1兆円を投じて、海外持分電源出力を353万kW(2009年度実績)から1000万kWへ増強し、海外事業からの経常利益を2009年度実績の558億円から毎年増加させ、2020年度に1200億円へ引き上げようというものです。

少子・高齢化と国内製造業の空洞化が進み、最終エネルギー消費が停滞から減退へ向かおうとする中、国内の電力需要も伸び悩んでいます。電力会社は、冷暖房の電化を進めながら、給湯・厨房を含むオール電化攻勢をかけ、電気自動車の普及と合わせて、電力需要が高まることに期待を寄せています。しかし、所詮、限られたパイのぶんどり合いにすぎません。中長期的にみて国内での電力需要の伸

びには限界があり、「成長事業」を海外に求めざるを得ない状況に至っているのです。

原発と火力で約500万kWが海外での目標

海外事業は、原子力発電、石炭・天然ガス火力発電、風力・太陽光など再生可能エネルギー発電に分かれます。原発以外では、中国・インド・東南アジアでの高効率石炭火力推進と欧米での風力発電などの拡大を念頭に置いています。再生可能エネルギーの海外目標は175万kWですので、原発と火力で約500万kWを確保しようとしているのです。

原発については、米国のサウステキサス・プロジェクト3・4号(ABWR135万kW×2基)への資本参加に加え、中長期的な最大のターゲットとしてベトナムなどアジアへの原発輸出を狙っています。東電は柏崎刈羽6・7号(各ABWR135.6万kW)の建設・運転経験をベースに民主党政権の新成長戦略の柱であるシステム輸出にのり出し、原発輸出の先頭に立とうとしているのです。10月設立予定の「国際原子力開発」の社長には武黒元副社長を送り込む予定です。

ベトナムが当面最大の対象国

武黒氏は9月24日、ロイター通信のインタビューに応じ、新会社の狙いについて「新規導入国のニーズに対して、発電所のEPC(建設一括請負)だけでなく、運転・保守、人材育成、燃料供給を含めた発電所の運営と、日本政府による相手国での制度整備や資金支援策といった包括的な提案を行い、日本が(海外プロジェクトを)受注できるようにするのが狙い」と説明し、商談の対象国については「率直に言って今はベトナム。他国はベトナムと同じ水準で視野に入る状況ではない」としています。

180万kW級次世代軽水炉も輸出候補に

武黒氏は、8月下旬に直嶋前経済産業相に同行してベトナムを訪問した際、日本側の優位点につい

て「原発は新しいプラントだと80年間の運転が可能だと思うが、その間に様々な技術的な課題も生じてくる。これを解決しながら、運転・保守していく総合的な力が高い」と述べています。これは当面のABWR売り込みの枠を超えて、現在開発中の180万kW級次世代軽水炉原発(成熟機の建設単価約13万円/kW、24ヶ月運転、設計寿命80年、時間稼働率97%)を念頭に置いたものだと推定されます。

ベトナムGDPの1割強を原発開発へつぎ込む？

ベトナムの原発開発計画は2020年100万kW×2基、2021年100万kW×2基、2025年100万kW×11基ですが、ベトナム国会で可決された2009年11月投資報告では建設予算は4基で約200兆ドン(約104億ドル、8800億円)にすぎません。韓国のUAEとの契約金額は4基で200億ドルですから半分の予算しかないことになります。これでもベトナムの名目GDP約906億ドルの1割強を占めます。原発にはODAが適用されませんので、資金調達が課題になり、予定されているターンキー方式(完成引渡し契約)だと、運転・管理の人材育成や送配電網などのインフラ整備も課題になります。武黒氏の発言で明らかのように、日本は原発の運営も念頭に置いた原発輸出を考えていますので、国際原子力開発が建設から80年間(?)の運転まで一括契約すること、または、ベトナムに合弁企業を設立・資本参加して建設・運転に係ることなどが想定されていると思われます。

ベトナムの電気料金では原発投資を回収できない

ベトナムは今年3月に電気料金を6%強引き上げましたが、それでも平均約5.3セント/kWhと安く、原発の発電コストがこれを上回ることは避けられないでしょう。そうなれば、運転すればするだけ赤字になりますので、その逆ざやを誰が負担するのかが問題になります。建設期間が長引いて建設費が高騰したり、運転開始後に事故で長期停止したり、重大事故が起きたりすれば、破産状態になります。東電などではそのリスクを負担しきれないため、政府にリスク負担を求めています。最終的にはベトナムと日本の国民に跳ね返るのです。

米国では原発推進が再び停滞

アメリカでの原発推進計画は、金融危機後の経済回復状況の悪化とシェールガスの発掘で停滞傾向にあります。このシェールガスとは、泥板岩の地層中に閉じこめられている天然ガスのことで、岩層に大量の水を流し込み、水圧で岩層を破碎してガスを回収します。米国では過去3年間にシェールガスの生産が急増し、2009年にはロシアを抜いて世界最大の天然ガス生産国になっています。しかも、1バレル70～80ドルの原油に対し、シェールガスは原油換算で1バレル約33ドルで半額以下です。2010年6月のMIT報告によれば、在来型天然ガス埋蔵量の約2.7倍という豊富な埋蔵量から、シェールガス生産量は2010年のLNG換算4200万トンが2020年には5倍に増えると言われています。岩層を破碎しやすくするため大量の水に化学物質を混入させますので地下水汚染などが危惧されていますが、生産拡大の勢いは止まりません。米国では石炭火力から天然ガス火力への切り替えが進みつつありますが、これを加速させる一方、コスト競争力のない原発を推進する勢いは停滞気味になっています。

このようなエネルギー情勢変化の中で、東電の進めるABWRもサウステキサス・プロジェクトだけに留まり、全米最大の原発事業者エクセルロンがヴィクトリア原発(ABWR2基)の運転建設認可(COL)申請を取り下げ、炉型未定の白紙に戻っています。東電は今年5月、サウステキサス・プロジェクトへの1.25億ドル(約120億円)の出資で9.2375%の権益を取得し、来年には同額の追加出資を行い、18.5%の権益を取得する予定ですが、これでも約50万kWの持ち分にすぎません。米国では当面これ以上の出力増を期待できないためベトナム等新興国への原発輸出を狙っているのです。

東電は「低炭素化投資」2.5兆円を 原発ではなく再生可能エネルギーへ回せ

東電は、海外進出を有利に進めるためにも、国内既設原発の40年超への寿命延長、85%以上への設備利用率引上げや福島第一7・8号(各ABWR138

万kW)と東通1・2号(各ABWR138.5万kW)の新增設を目論んでいます。同時に、これを通じて、2020年に温暖化ガスを排出しない「ゼロエミッション電源」比率50%以上の政府要請を達成するというのです。本来なら「ゼロエミッション電源」は風力や太陽光などの再生可能エネルギー電源のはずですが、「非化石エネルギー電源比率」にすり替えられているのです。東電は、これらを含めた「低炭素化投資」として10年間に2.5兆円をつぎ込もうとしています。このような巨額の投資は、まずは電力消費削減投資へ回し、風力や太陽光発電の普及・拡大にこそ回すべきではないでしょうか。

関西電力の「長期成長戦略2030」

関西電力は東京電力より半年早い今年3月に、「関西電力グループ長期成長戦略2030」を発表しています。その柱は、やはり国際事業の拡大です。国内販売電力量はオール電化や電気自動車などで努力しても2020年に1割増の1600億kWhと見なし、海外販売電力量を現在の10倍の200億kWhへ拡大させようというものです。そのため、現在80万kWの海外持分出力を約500万kWへ増やそうとしています。

原発輸出で、かなり無理をする関西電力

東京電力は現在の353万kWから1000万kWへ約650万kWの増強であり、関西電力は約420万kWの増強です。東電は10年計画、関電は20年計画ですので、計画のスパンと規模は少し異なりますが、海外展開による「成長」を同様に目論んでいるのです。ところが、東京電力はすでにサウステキサス・プロジェクトで原発開発に参画していますが、関西電力はこれからです。しかも、東京電力は輸出対象となる新型沸騰水型原発ABWRの建設・運転経験をもっていますが、関西電力が輸出交渉を担当する予定の新型加圧水型原発APWRや米国のWHで開発されたAP1000については日米共に国内では建設されおらず、運転経験もありません。国際市場では圧倒的に加圧水型原発が有利なのですが、それを関西電力が主導してシステム輸出の先頭に立つので

すから、かなり無理をすることになります。運転年数や設備利用率で国内実績が低ければ国際競争に勝てませんので、その分、国内でも無理を強いられることになります。

増設しないはずの美浜4号増設を言い出したのは？

また、昨年まで関西電力には美浜4号の増設計画はありませんでした。2001年12月に美浜町商工会などが提出した増設推進の請願・陳情を美浜町会が採択し、美浜町長が増設を懇願しても関電は拒否し続けてきたのです。ところが、その手のひらを返すかのように、今年に入って美浜1号の40年超の運転継続と合わせて、美浜4号の増設を美浜町へ提案してきたのです。「炉型等の詳細は来年秋に明らかにする」とのことですが、2030年ビジョンに基づく長期戦略が絡んでいることは疑いありません。

輸出対象となる原発の炉型は、当面は三菱重工工業のAPWRや東芝-WHのAP1000ですが、国内初のAPWRである敦賀3・4号(各APWR153.8万kW)はまだ安全審査中であり、建設主体も日本原子力発電です。関西電力もこの建設計画に社員を派遣しているとはいえ、建設・運転の主体ではありません。関西電力は敦賀3・4号からの受電を計算に入れて自らの原発新增設計画は全く予定していませんでしたが、国内に輸出候補となる原発の建設計画がなければ売込みの説得力がなく、原発輸出のための人材育成もできないため、美浜4号計画を急遽打ち出したのではないかと推測されます。

180万kW級次世代軽水炉を美浜4号に？

さらに、APWRに次ぐ次世代軽水炉として180万kW級の原発を日本政府・電力会社・メーカーの協同で2年前から開発しており、その初号機を2024年度末までに実現する計画であり、これが美浜4号計画と符合するのです。6月に就任した新社長の八木誠氏は「今の時代の標準的なものを目指したい」(産経新聞8月3日)とぼかしています。しかし、次世代軽水炉は2012年度末に概念設計、2015年度末に基本設計を終え、詳細設計～個別・製作設計を2025年頃に完了させ、2026年から安全審査、建設・試運

転を経て2030年に運転開始を計画しています。その初号機は2024年度末までにプレ次世代軽水炉を実現するとしており、次世代加圧水型原発については関西電力が建設する以外に、これが美浜4号増設計画とぴったり合うのです。

次世代軽水炉の寿命は80年です。この先、80年間も原発重大事故の危険や行き場のない危険な使用済核燃料の保管を美浜町に強いるのは止めるべきです。「原発で地域振興」の夢が幻想にすぎないことは過去40年間の実績で明らかです。関西電力は、危険な増設計画を撤回し、脱原発の村おこしに協力すべきです。

誰が負担する、ベトナムへの原発輸出のリスク

2006年末におけるベトナムの発電容量は1236万kW、発電量は590億kWhで、日本(2009年度8585億kWh)の約7%と小さく、農村電化率はまだ100%に達していません(2010年に95%達成が目標)。ベトナム国営電力グループEVNが発電容量の76%、発電量の79%を占め、残りは独立系発電事業者IPPが供給しています。水力が設備容量の4割弱、発電量の3割強を占めますが、北部では雨期(5月中旬～9月中旬)以外は安定供給できず、北部は石炭火力、南部は天然ガス火力に依存しています。ベトナム経済は2000年代に6.8～8.5%の高い実質GDP成長率を維持し、2009年度も5.3%の成長ですが、消費者物価上昇率が2002年以降3.1～8.3%とプラスに転じ、2008年度23%と高騰しました。2009年には6.6%に落ち着いていますが、経済成長下での物価高騰に苦戦しています。

そのような中で今年3月1日、表1および表2のような電気料金値上げが実施されました。貧困層に配慮した電気料金になっていますが、値上げ後も5.3セント/kWhであり、隣国のタイやフィリピンと比べて非常に安い電気料金です。新たな電源開発をしようとしても、このような安い電気料金では投資回収の見込みがないため、ベトナム国営電力グループEVNでさえ地場銀行からの資金調達ができず、電源開発計画の1/3を断念している状態です。つまり、

発電コストが非常に安くなければ海外からのIPP進出も容易ではないのです。

バイオマス発電も発電コストが電気料金を超える

今年3月に電源開発と中部電力が共同でベトナム南部に「バイオマス(もみ殻)発電プロジェクト」の実行可能性調査をしています。「5.3セント/kWhの規制料金で生まれるキャッシュフローと、投資コストおよび資本コスト回収に関する市場実体を織り込んだ7.97セント/kWhの想定料金で生まれるキャッシュフローとの間の差異」=バイアビリティ・ギャップにより、「市場が期待する投資および資本コストの回収が実行できない可能性がある。」としています。これを解消するためには公的財政支援が不可欠だと結論づけています。しかし、その財源はベトナム国内にはありません。

高価な原発では投資回収できない

他方、新設原発の発電単価は、米MITの2009年評価で8.4セント/kWhとさらに高くなっています。減価償却がかなり進んだ日本の既設原発での有価証券報告書による1998年度営業費ベース発電単価でも7.11円/kWh(設備利用率84.2%)と高いのが実態

表1. 2010年3月の家庭用電気料金値上げ

区分	電力使用量 kWh/月	電気料金 [ドン/kWh]	
		2009年	2010年(値上率)
1	50以下	600	600 (0%)
2	51～100	865	1004 (+16.1%)
3	101～150	1135	1214 (+ 7.0%)
4	151～200	1495	1594 (+ 6.6%)
5	201～300	1620	1772 (+ 9.4%)
6	301～400	1740	1844 (+ 6.0%)
7	401以上	1790	1890 (+ 5.6%)

表2. 2010年3月の工業用電気料金値上げ

区分	送電電圧 kV	2010年電気料金 [ドン/kWh]		
		通常時間 帯	ピーク時	オフピーク 時
1	110超	898	1758	496
2	22～110	935	1825	518
3	6～22	986	1885	556
4	6以下	1023	1938	589

ピーク時: 9:30～11:30、17:00～20:00
 オフピーク時: 22:00～4:00
 為替レートは、194ドン/セント(2010年10月現在)

です。日本からベトナムへの原発輸出で、このギャップをどのように解決しようというのでしょうか。

中国の台頭で、原発輸出に伴うリスクが高まる

原発推進派のいう「原子カルネッサンス」は主に米国と中国の原発計画を念頭に置いたものでした。米国の原発リプレース計画が金融経済危機とシェールガス・ブームで頓挫していることはすでに述べたとおりです。中国では突然の計画変更が相次いでいますが、米国とは全く異なる事態が生じています。

中国はすでに原発輸出国である

中国は、米・日・仏・加・ロからの原発輸入を通じて原発の設計・製造能力を急速に高め、韓国と同様に新たな原発輸出国として台頭し始めているのです。しかも、欧米によるインドへの原発輸出の動きが、結果として中国によるパキスタンへの原発輸出を正当化させることになり、核実験を行った印パによる原子力開発競争に拍車をかけ、核不拡散(NPT)体制を崩壊の危機に追い込んでいるのです。日本がインドとの原子力協定締結に踏み切れれば、この流れを留めることはできなくなるでしょう。日印原子力協定を許さず、NPT体制の堅持を求めていく必要があります。

10年以内に中国が米に次ぐ原発大国に！？

中国で運転中の原発は表3のように現在11基859万kW、建設中20基2295万kW、建設準備中37基4018万kWであり、10年以内に日・仏を追い越して世界第2位の原発大国になる勢いですが、製造能力と人材の不足がネックになっています。製造能力については、海外からの技術導入をベースとして急激に拡充しつつありますが、経験を積みながら徐々に技術力を高める余裕もなく、100万kW級大型原発の製造能力を一気に確保しようとしており、実に危い状態になっています。

熟練の原子力技術者が足りない

技術力と密接不可分な人材確保はもっと深刻で

す。チェルノブイリ事故以降、中国でも原子力離れが進み、大学では「原子力工学科」の閉鎖が相次ぎ、1990年代後半には有能な人材が原子力以外へ流出しました。中国政府は2005年頃から大学等での人材育成に乗り出しましたが、熟練技術者不足は否めず、急激な原発建設の品質保証や運転の安全確保にとって「大きな脅威になる」と国家核安全局長が懸念を表明するほどです。その結果、今年2月には、人材不足の企業を原発建設事業の元請から外すよう求める国家核安全局通知を出しています。他方、仏アレバは原発輸出に向けて中国等で熟練技術者の囲込み＝人材引抜き(中国国内でも2000人程度)を展開しており、人材の争奪戦になっています。中国では、人材確保が不十分なまま、大規模な原発建設・運転が強引に進められる危険があります。このような事態を受け、日本では、技術者の転職支援企業「日本技術者連盟」が今年1月に「国際原子力発電技術移転機構」を発足させ、OBの技術者を中国へ派遣する動きが出ています。本来なら、不足する人材をかき集めて技術的蓄積抜きに大型原発の建設を進める中国の計画に警鐘を鳴らし、原発推進計画の中止を求めることこそが熟練技術者のなすべき仕事なのではないのでしょうか。

中国では複数路線で、原発を推進

中国政府は、①自力開発、②海外炉改良、③海外炉導入・国産化の3路線を同時に進めています。中国独自の原発輸出につながっています。したがって、中国への原発輸出で一時的に甘い汁を吸った企業や国は、近い将来、ひどいしっぺ返しを被ることになるでしょう。

泰山Ⅰを10年かけて自力開発

①の自力開発は、米WH製PWRの古い公開設計図に基づき、中国が10年を掛けて独自に泰山1号(30万kW)を設計し、压力容器こそ三菱重工から輸入したものの、部品ベースで95%、金額ベースで70%の国産炉でした。泰山Ⅰは1994年に営業運転を始めましたが、4年後に常用燃料補給部の老朽化から14ヶ月間停止し大規模な改修工事をしています。

また、2007年には30年の寿命を延ばすため、仏アレバに委託して圧力容器上蓋と制御棒駆動機構を取替え、計装制御装置を全面的に更新しています。

泰山Ⅱは海外炉ベースに改良・自主開発

このような経緯から、泰山Ⅱ1号(60万kW)の開発は泰山Ⅰの延長線上の規模拡大ではなく、②の海外炉改良と結合する形で進められています。すなわち、中国は泰山Ⅰとほぼ同時に、大亜湾1・2号(各98万kW)を仏EDFから完全輸入し、泰山Ⅰとほぼ同時期に営業運転を始めています。この大亜湾原発は3ループの100万kW級原発ですが、これを2ループの60万kW級原発に設計し直し、CNP600と命名したのが泰山Ⅱ1号なのです。そのため国産化率は金額ベースで56%に落ちており、泰山Ⅱ1号の圧力容器も三菱重工が製造しています。

中国国産化の原発は格安

しかし、ここで注意すべきは、完全輸入の大亜湾原発の建設単価が1800～2000ドル/kWと高いのに、泰山Ⅱ原発は1330ドル/kWと格安(2/3～3/4)であることです。高い建設費を反映して大亜湾原発の送電単価は0.53～0.54元(7.9～8.1セント)/kWと、火力平均0.40元(6.0セント)/kWより高いのです。したがって、完全輸入では採算が合いませんが、国産化が進めば、原発は中国内でも火力と競争力を持ち、国産原発を輸出すれば、韓国以上に競争力を持つといえます。

泰山Ⅰをパキスタンへ輸出

中国による原発輸出第1号はパキスタンのチャシュマ1号(各30万kW)です。これは泰山1号(30万kW)をモデルにCNP300として設計し輸出したもので、圧力容器はCFHI(中国第一重型機械集团公司)が製造しています。チャシュマ1号は泰山1号が営業運転を始める前の1993年8月に着工し、2000年9月に営業運転に入っています(2007年5月-2008年度の設備利用率は93%)。同じ2000年にチャシュマ2号についてもCNP300の輸出協定を結び、2005年12月に着工(建設費8.6億ドルの65.5%を中国が援助)し、

2011年運転開始の予定で現在建設中です。

インド・パキスタンの核実験後も原発輸出継続

しかし、1998年5月にインドとパキスタンが相次いで核実験を複数回強行し、国際的な非難が起きました。その最中にも、チャシュマ1号の営業運転開始と中国からの核燃料供給が実施され、2号建設も進められたのです。これでは「核実験をしても平和利用を享受できる」ということになり、核不拡散体制の崩壊につながります。この問題は、原子力供給国グループNSGへの中国の加盟申請時に取り上げられましたが、「申請前の協定に基づく原発輸出であり、違反しない」との中国の主張が通り、2004年にはNSG加盟が承認されています。その後、2008年10月に米印原子力協力協定が締結されると、中国は、2009年4月にパキスタンと原発設計契約を締結、2010年3月にチャシュマ3・4号建設費19.12億ドルの82%援助(低利融資貸与)で合意、6月に建設契約を締結、9月には中国核工業集团公司(CNNC)首脳が100万kW級原発を計画中と発表しています。この100万kW級原発の詳細は不明ですが、輸出可能な100万kW級原発として挙げられるのは、CNNCの開発したCP1000、広東核電集团有限公司(CGNPC)の開発したCPR1000とその改良炉ACPR、国家核電技術公司(SNPTC)のCAP1400の3種類です。中国国内では、人材不足をも顧みず、技術的段階を踏まずに大型原発の開発を急ぐ流れが形成されてしまい、3大勢力が3種類の炉型をテコに激しい勢力争いをしているのが現状です。輸出ありきの方針を改めさせ、NPT体制崩壊につながるインドやパキスタンへの原発輸出をやめさせることが重要です。それにはまず、日本がインドと原子力協定を締結させないこと、それを通じてインドへの原発輸出を止めさせ、パキスタンへの輸出も断念させることが大切です。

海外炉改良で輸出可能炉を開発

②の海外炉改良の一つ目は仏PWRの大亜湾1・2号をベースとしたCNP600の開発、CNP1000への拡張と挫折、それに伴うCP1000への設計変更です。挫折というのは、CNNCの開発したCNP1000に国家核

安全局が許可を出さず、建設を断念せざるを得なかったことです。これが明らかになったのは2009年3月ですが、これを契機に、第3世代炉に近い特性を持つCP1000の開発に転じ、現在、安全審査を通過した状態になっていますが、今のところ建設計画は公表されていません。CNNCは、いずれCP1000の建設実績をあげ、輸出候補に挙げてくることでしょう。

二つ目は、同じ大亜湾1・2号(各94.4万kW)をベースにしながら、CGNPC(広東核電集团有限公司)が微修正を加えて出力を108万kWへ増やしたCPR1000です。この知的所有権は仏アレバにあり、国内では自由に建設できても、輸出するにはアレバの合意が必要です。このCPR1000は2010年10月運転開始予定の嶺澳Ⅱ1号を手始めに30基以上が計画されています。この量産を通じて国産化を一気に進めようという算段です。具体的には、CPR1000の国産化率は、嶺澳Ⅰ(2基)で30%、嶺澳Ⅱ(2基)で60%、紅沿河(6基)で75%、寧徳(6基)で80%、陽江(6基)で83%以上を目標にしています。このような国産化で大型原発の製造能力と設計開発力を高めていきながら、CPR1000に技術改良を加えて開発したのがACPRだと伝えられています。CGNPC首脳によれば、ACPRは第3世代炉との技術的融合を図ったもので、中国が知的所有権を有し、輸出可能と伝えられますが、詳細は不明です。

海外炉導入・国産化で製造能力を確保

③の海外炉導入・国産化の典型例がWH製加圧水型炉AP1000です。この原発は米国で開発されながら未だに米国内外で1基も生産されていません。これまでとは異なり、緊急炉心冷却装置ECCSを持たない受動的固有安全炉と呼ばれる新型炉であり、運転実績が全くないにもかかわらず、中国は、2009年3月着工の三門1号(2013年運転開始予定)を皮切りに、40基以上を量産する計画です。AP1000の知的所有権はWHが持っていますが、最初の4基で技術移転を終え、その後はSNPTC(国家核電技術公司)が国内では無制限に建設・運転でき、さらに、AP1000をベースに135万kWを越える原発を独自に設計すれば中国が知的所有権を持ち輸出できると

いう契約になっています。そこでAP1000をベースに中国で改良を加えたものが、CAP1400(140万kW)であり、2013年着工予定の石島湾原発計画です。これを2017年に運転開始させて実績を上げ、輸出に乗り出そうというわけです。さらに、CAP1700(170万kW)の開発もささやかれていますが、わずか数年での余りにも急激な開発スピードに不安を感じるのは私だけでしょうか。

EPRでは合弁会社に出資させてリスクをカバー

AP1000に加えて、仏EPR(170万kW)についても、技術移転を目的に輸入しようとしています。中国は当初、EPRが高価なため渋っていたようですが、サルコジ仏大統領が売り込んだ結果、CPR1000を6基建設することになっていた台山原発計画をEPR2基建設に変更し、核燃料供給を含めた総額80億ユーロのプロジェクトを進めるため、仏EDFが30%出資してCGNPCと合弁企業TNPCを設立し、50年間(中国での海外からの合弁企業出資制限最大年数)運転することになっています。これには仏中央銀行が債務保証を行い、17億ユーロ(24億ドル)の輸出保険が付けられています。また、関連するエンジニアリング合弁企業もアレバが45%出資して2009年末に設立されました。これらによって中国は技術移転を容易にし、発電コストが高くて万が一巨額の負債が生じて、合弁企業、銀行、保険会社を通じて仏がカバーしてくれるということになるのです。日本政府はこのような契約を中国や他の諸国と行うつもりでしょうか。

このほか、カナダのCANDU炉やロシアのVVERも導入されていますが、今のところ多様な技術を導入するという以上の意義はなさそうです。

輸入技術で一気に製造能力アップを図る

100万kW級原発の大量国産化は、原発製造能力を高め、輸出競争力を高めることを狙ったものです。

CFHI(中国第一重型機械集团公司)は、2006年に1.5万トンプレスを導入し、パキスタンへ輸出したチャシュマ1・2号の30万kW級圧力容器を製造しています。2010年には泰山Ⅱ4号(CNP600)の60万kW

級压力容器を完成させ、2007年8月に着工した紅沿河1号(CPR1000)の100万kW級压力容器を製造中で、これができるれば大型压力容器の製造能力が整うこととなります。CFHIは中国初のAP1000になる三門1号の压力容器や蒸気発生器の鍛造部材製造に韓国斗山重工の下請けとして関わり、三門2号の压力容器から単独製造を行う予定です。ちなみに、斗山重工も主要原発機器の輸出経験があるわけではありません。斗山重工の自社技術で製造した压力容器を初めて輸出したのは2009年2月の泰山Ⅱ3号(CNP600)向け60万kW級压力容器でした。三門1号と海陽1号のAP1000用100万kW級压力容器の輸出は韓国斗山重工にとっても初めての経験なのです。

SEC(上海電気重型機械集団総公司)は、2005年までに1.25万トン鍛造機を設置し、2008年に日本から1.65万トン鍛造機を輸入し、100万kW級压力容器の製造能力を持つに至っています。SECもCFHIと同様に、海陽1号で韓国斗山重工の下請けとして関わり、海陽2号の压力容器から単独製造に移ろうとしています。SECの子会社SFMT(上海第一工作機械公司)は压力容器内張と制御棒駆動機構の国内唯一の供給業者で、国内シェア85%を占め、年10基分へ製造能力を増強中です。

日本製鋼所から压力容器の鍛造技術を導入

CNEG(中国第二重型機械集団公司)は、1.25万トン鍛造機をもち、2009年に世界最大の1.63万トン鍛造機を導入し、110万kW級低速発電機軸等を製造しており、压力容器の鍛造部材をDFHM(東方重型機械有限公司)に供給しています。DFHMは2006年から日本製鋼所と密接な技術交流をしており、日本製鋼所から压力容器や蒸気発生器の鍛造部材を輸入し、製品に最終加工しています。DFHMは、2009年6月に嶺澳Ⅱ2号(CPR1000)の压力容器を完成させました。これは「100万kW級压力容器の国産第1号」とされていますが、鍛造部材は日本製鋼所等からの輸入品のようで、CFHIの紅沿河1号向け压力容器が名実共の国産第1号になりそうです。

このように、中国は、日本製鋼所や韓国斗山重工から压力容器や鍛造機を輸入しながら、急速に技

術移転を図り、原発の大量国産化で製造能力を高め、30～50%安の価格と短納期で原発輸出に乗り出そうとしているのです。日本は新成長戦略で原発輸出を柱に掲げていますが、中国への原発輸出を通じて競争相手を急速に育てているというのが歴史の皮肉と言えます。問題は、時間のかかる段階的な技術開発というステップを踏まずに、熟練技術者が不足した状態で大型原発のコピーで急拡大している「技術力」のもろさと重大事故発生の危険性です。

しかし、中国では、依然として大型の1次冷却材ポンプやバルブを製造する能力がなく、AP1000についてはWH系列の英シェフィールド鍛造国際会社(Sheffield Forgemasters International)に依存しています。また、蒸気発生器細管の供給業者は、住友金属とスウェーデンSandvik社、仏Valinox社の3社に限定されています。これらの特殊技術の確保は容易ではありませんので、これらの製造能力が中国の原発計画を制約する事態にならないとも限りません。

影を引く新型炉の安全問題

折しも、AP1000やEPRなど新型炉については、設計上の安全問題が仏・英・フィンランド等の安全規制当局から提起されており、重大な設計変更が求められるかもしれないという状況です。これが中国の原発計画にどのように跳ね返るのか、予断を許しませんが、中国の技術蓄積の乏しさがこれへの対応を困難にさせるかもしれません。

いずれにせよ、中国の原発計画は、人材不足と大型原発の急激な技術力拡充により原発重大事故の危険を高め、国際原発市場への安価な原発投入で過剰な競争状態をもたらし、米政権と共にインドやパキスタンへの原発輸出を進めNPT体制を崩壊の危機に陥らせるおそれがあります。日本による政府を上げての原発システム輸出や日印原子力協定締結への動きは、この危険をさらに高めずにはおかないでしょう。関西電力や東京電力がその先頭に立ちようとしている現在、それを留めるために、大衆的な反原発運動を粘り強く再構築し、原水禁・平和運動や環境保護運動とも力を合わせ、闘いを進める必要があると言えます。

表3. 中国における運転・建設・計画中の原発

原発名	英語名	地域	炉型	正味出力万kW	事業者	原子炉供給事業者	備考
秦山Ⅰ	Qinshan	浙江省	PWR	27.9	CNNC	三菱重工	運開1994.4
秦山Ⅱ1号	Qinshan	浙江省	CNP600	61.0	CNNC	三菱重工	運開2002.4
秦山Ⅱ2号		浙江省	CNP600	61.0	CNNC		運開2004.5
秦山Ⅱ3号		浙江省	CNP600	61.0	CNNC	韓国斗山重工	運開予定2011
秦山Ⅱ4号(出力増)		浙江省	CNP600	65.0	CNNC	CFHI	運開予定2012
海南昌江1号	Changjiang	海南省	CNP600	65.0	CNNC&	SEC	運開予定2014
海南昌江2号		海南省	CNP600	65.0	CHNG	SEC	運開予定2015
秦山Ⅲ1号	Qinshan	浙江省	CANDU	66.5	CNNC	AECL	運開2002.12
秦山Ⅲ2号		浙江省	CANDU	66.5	CNNC	AECL	運開2003.7
田湾1号	Tianwan	江蘇省	VVER	100	CNNC		運開2007.6
田湾2号		江蘇省	VVER	100	CNNC		運開2007.8
田湾3号		江蘇省	VVER1000	106	CNNC		着工予定2010.10
田湾4号		江蘇省	VVER1000	106	CNNC		着工予定2010.10
田湾5号		江蘇省	VVER1200	120	CNNC		着工予定2010.10
田湾6号		江蘇省	VVER1200	120	CNNC		着工予定2010.10
田湾7・8号(2基)		江蘇省	VVER1200	120	CNNC		未定
大亜湾1号	Daya Bay	広東省	PWR	94.4	CGNPC	Framatom	運開1994.2
大亜湾2号		広東省	PWR	94.4	CGNPC	Framatom	運開1994.5
嶺澳Ⅰ1号	Lingao	広東省	PWR	93.5	CGNPC	Framatom	運開2002.5
嶺澳Ⅰ2号		広東省	PWR	93.5	CGNPC	Framatom	運開2003.1
嶺澳Ⅱ1号	Lingao	広東省	CPR1000	103.7	CGNPC		運開予定2010.10
嶺澳Ⅱ2号		広東省	CPR1000	108.0	CGNPC	DFHM	運開予定2011.8
紅沿河1号	Hongyanhe	遼寧省	CPR1000	108.0	CGNPC	CFHI	運開予定2012.10
紅沿河2号		遼寧省	CPR1000	108.0	CGNPC	DFHM	運開予定2013
紅沿河3号		遼寧省	CPR1000	108.0	CGNPC	DFHM	運開予定2014
紅沿河4号		遼寧省	CPR1000	108.0	CGNPC	DFHM	着工2009.8
紅沿河5号		遼寧省	CPR1000	108.0	CGNPC		着工2010
紅沿河6号		遼寧省	CPR1000	108.0	CGNPC		着工予定2011
寧徳1号	Ningde	福建省	CPR1000	108.0	CGNPC	CFHI	運開予定2012.12
寧徳2号		福建省	CPR1000	108.0	CGNPC	SEC	運開予定2013
寧徳3号		福建省	CPR1000	108.0	CGNPC		運開予定2014
寧徳4号		福建省	CPR1000	108.0	CGNPC		運開予定2015
寧徳5・6号(2基)		福建省	CPR1000	108.0	CGNPC		未定
陽江1号	Yangjiang	広東省	CPR1000	108.0	CGNPC	CFHI	運開予定2013.8
陽江2号		広東省	CPR1000	108.0	CGNPC		運開予定2014
陽江3号		広東省	CPR1000	108.0	CGNPC		運開予定2015
陽江4号		広東省	CPR1000	108.0	CGNPC		運開予定2016
陽江5号		広東省	CPR1000	108.0	CGNPC		運開予定2017
陽江6号		広東省	CPR1000	108.0	CGNPC		運開予定2017
福清1号	Fuqing	福建省	CPR1000	108.0	CNNC	CFHI	運開予定2013.10
福清2号		福建省	CPR1000	108.0	CNNC	CFHI	運開予定2014.8
福清3号		福建省	CPR1000	108.0	CNNC		着工予定2010
福清4号		福建省	CPR1000	108.0	CNNC		着工未定
福清5号		福建省	CPR1000	108.0	CNNC		着工未定
福清6号		福建省	CPR1000	108.0	CNNC		着工未定
方家山1号	Fangjashan	浙江省	CPR1000	108.0	CNNC	CFHI	運開予定2013.12
方家山2号		浙江省	CPR1000	108.0	CNNC	CFHI	運開予定2014.10
広西白龍1号	Fangchenggang	広西壮族 自治区	CPR1000	108.0	CGNPC		運開予定2015
広西白龍2号			CPR1000	108.0	CGNPC		運開予定2016
広西白龍3~6号(4基)			CPR1000	108.0	CGNPC		未定
乳山1号	Honshiding	山東省	CPR1000	108.0	CNEC/		運開予定2015
乳山2号		山東省	CPR1000	108.0	CNNC		運開予定2015
台山1号	Taishan	広東省	EPR	170.0	CGNPC		運開予定2013.12
台山2号		広東省	EPR	170.0	CGNPC		運開予定2014.11
三門1号	Sanmen	浙江省	AP1000	125.0	CNNC	韓国斗山重工	運開予定2013.11
三門2号		浙江省	AP1000	125.0	CNNC	CFHI	運開予定2014.9
三門3~6号(4基)		浙江省	AP1000	125.0	CNNC		未定

海陽1号	Haiyang	山東省	AP1000	125.0	CPI	韓国斗山重工	運開予定2014.5
海陽2号		山東省	AP1000	125.0	CPI	SEC	運開予定2015.3
海陽3号		山東省	AP1000	125.0	CPI	CFHI	着工予定2010?
海陽4号		山東省	AP1000	125.0	CPI	CFHI	着工予定2010?
海陽5~8号(4基)		山東省	AP1000	125.0	CPI		未定
小墨山1号	Xiaomoshan (内陸)	湖南省	AP1000	125.0	CPI		着工予定2010
小墨山2号		湖南省	AP1000	125.0	CPI		着工未定
小墨山3~6号(4基)		湖南省	AP1000	125.0	CPI		未定
彭澤1号	Pengze (内陸)	江西省	AP1000	125.0	CPI		着工予定2010
彭澤2号		江西省	AP1000	125.0	CPI		着工未定
彭澤3・4号(2基)		江西省	AP1000	125.0	CPI		未定
咸寧大畷1号	Xianning (内陸)	湖北省	AP1000	125.0	CGNPC	CFHI	着工予定2010
咸寧大畷2号		湖北省	AP1000	125.0	CGNPC	CFHI	着工予定2010
咸寧大畷3~6号(4基)		湖北省	AP1000	125.0	CGNPC		未定
蕉湖1号	Wuhu (内陸)	安徽省	AP1000	125.0	CGNPC		着工予定2011.12
蕉湖2号		安徽省	AP1000	125.0	CGNPC		着工予定2011.12
蕉湖3・4号(2基)		安徽省	AP1000	125.0	CGNPC		未定
桃花江1号	Taohuajiang (内陸)	湖南省	AP1000	125.0	CNNC	SEC	着工2010.9
桃花江2号		湖南省	AP1000	125.0	CNNC		着工未定
桃花江3号		湖南省	AP1000	125.0	CNNC		着工未定
桃花江4号		湖南省	AP1000	125.0	CNNC		着工未定
浙西/龍游1号	Zhexi/Longyou	浙江省	AP1000	125.0	CNNC		着工予定2011
浙西/龍游2号		浙江省	AP1000	125.0	CNNC		着工未定
浙西/龍游3・4号(2基)		浙江省	AP1000	125.0	CNNC		未定
漳州1号	Zhangzhou	福建省	AP1000	125.0	CNNC&		着工予定2011
漳州2号		福建省	AP1000	125.0	Guodian		着工未定
石島湾	Shidaowan	山東省	CAP1400	140.0	CHNG		着工予定2013.4
連雲港1~4号(4基)	Lianyungang	江蘇省	CPR1000	108.0	CGNPC		未定
陸豊1~6号(6基)	Lufeng	広東省	CPR1000	108.0	CGNPC		未定
南充1~4号(4基)	Nanchong (内陸)	四川省	未定	100	CGNPC		未定
南陽1~6号(6基)	Nanyang (内陸)	河南省	AP1000 (CPIの場合)	未定	CNNC or CPI		未定
信陽1~4号(4基)	Xinyang (内陸)	河南省	CPR1000?	108.0?	CGNPC?		未定
常德1~4号(4基)	Changde (内陸)	湖南省	未定	100?	未定		未定
韶関1~4号(4基)	Shaoguan	広東省	AP1000	125.0	CGNPC		未定
涪陵1~4号(4基)	Fuling	重慶市	AP1000	125.0	CPI		未定
靖宇1~4号(4基)	Jingyu	吉林省	AP1000	125.0	CPI& Guodian		未定
河源/揭陽(4基)	Heyuan/Jieyang	広東省	未定	100	CNNC?		未定
平南/白沙(4基)	Pingnan/Baisha	広西壮族 自治区	AP1000	125.0	CPI		未定
恒仁1~4号(4基)	Hengren	遼寧省	AP1000	125.0	CPI		未定
湘潭(4基)	Xiangtan (内陸)	湖南省	AP1000	125.0	Huadian		未定
広水(4基)	Guangshui (内陸)	湖北省	AP1000	125.0	CGNPC		未定
山東石島湾	Shandong Shidaowan	山東省	HTR-PM	21.0	CHNG	SEC	運開予定2014
山東石島湾(18基)		山東省	HTR-PM	21.0	CHNG		未定
三明1号	Sanming	福建省	BN-800	80.0	CNNC		着工予定2011.8
三明2号		福建省	BN-800	80.0	CNNC		着工未定

注: CNNC (China National Nuclear Corporation、中国核工業集团公司)、CNEC (China Nuclear Engineering and Construction group、中国核工業建設集团公司)、CGNPC (China Guangdong Nuclear Power Holding Corporation、広東核電集团有限公司)、SNPTC (State Nuclear Power Technology Corporation、国家核電技術公司)、CHNG (China Huaneng Group、華能集团公司)、SNPDL (Shidaowan Nuclear Power Development Limited Company、華能山東石島湾核電有限公司)、HIPDC (Huaneng International Power Development Corporation)、HPI (Huaneng Power International)、CPI (China Power Investment Corporation、中国電力投資集团公司)、CFHI (China First Heavy Industries、中国第一重型機械集团公司)、DFHM (Dongfang (Guangzhou) Heavy Machinery、東方重型機械有限公司)、Huadian (Huadian International Power Corporation Ltd)、Guodian (China Guodian Corporation)、SEC (Shanghai Electric Heavy Industries Group Corporation、上海電氣重型機械集团総公司)、CNEG (China National Erzhong Group Co Ltd、公称China Second Heavy Industries Corp、中国第二重型機械集团公司)

出典: World Nuclear Association (<http://www.world-nuclear.org/info/inf63.html>China、Updated 2010.9:

炉型と出力の両方が未定の3候補地、計8基分は除外した)