

テピアの視点

中国が先進的な小型原子炉に高い関心

米原子力規制委員会 (NRC) は 2011 会計年度 (2010 年 10 月～2011 年 9 月) の早い時期に、小型原子炉の審査・承認申請が行われるとみている。こうした設計の原子炉は、隔離された地域向けに電力を供給するほか、工業用の高温のプロセス熱を供給するために利用される。

具体的には、ウェスチングハウス社の「IRIS」(International Reactor Innovative and Secure) や、NuScale Power 社の「NuScale」、PBMR 社の「PBMR」(Pebble Bed Modular Reactor)、東芝の「4S」(Super-Safe, Small and Simple)、Hyperion Power Generation 社の「Hyperion」、GE 日立ニュークリア・エナジー社の「PRISM」(Power Reactor Innovative Small Module)、バブコック&ウィルコックス社の「mPower」などが候補にあがっている。

このうち電力出力が一番大きいのは「IRIS」の 33 万 5,000kW。一方、電気出力が一番小さいのは東芝の「4S」で、わずか 1 万 kW。「4S」は東芝と電力中央研究所が共同で開発したもので、①受動的な安全特性、②密封形原子炉容器、③最長で 30 年間は燃料交換が不要、④コンパクトで免震標準設計——といった特徴を持ったナトリウム冷却高速炉。アラスカ州のガリーナ市が導入を検討しており、NRC は「建設・運転一体認可」申請にあたっての東芝の潜在的なパートナーとして見ている。

また、バブコック&ウィルコックス (B&W) 社の「mPower」は、電気出力 12 万 5,000kW で、冷却材に軽水を使い、燃料も標準的な加圧水型炉 (PWR) 燃料を採用するが、燃料交換間隔は 5 年であり、通常の PWR よりかなり長い。地下の格納建屋に設置される原子炉容器に原子炉と蒸気発生器と一緒に収納される。約 700 万 kW 規模の原子力発電所を運転するテネシー峡谷開発公社 (TVA) は、B&W 社が「mPower」の設計認証を NRC から取得するにあたって協力することで合意している。

現在、原子力は主に発電に利用されており、原子炉の出力は大型化に向かっている。まだ、運転を開始していないが、三菱重工業の「US-APWR」(170 万 kW 級) やフランス AREVA の「EPR」(160 万 kW 級)、GE 日立の「ESBWR」(150 万 kW 級) などが代表的な大型炉である。

こうしたなかで、小型炉がクローズアップされてきた背景には、先進的な小型炉が各種のニーズに応えられるまでに進歩してきたということがある。

100 万 kW 級の PWR が炉型戦略の柱になっている中国でも、電気出力が 30 万 kW 以下の先進的な小型炉に対する関心が高まってきている。中国の中西部地区は大部分が山間部で海拔も比較的高く、送電線の幹線からかなり離れている。このため架線費用が莫大となり、そうした地域では大型の発電所を建設する利点はない。

中国原子能科学研究所の趙志祥・院長は、人里離れた山間部や島嶼地域、軍事施設などの

電力供給にあたって先進的な小型原子力発電所が有力な手段になるとの見解を示している。また趙院長は、安全で信頼性が高く、経済的な小型炉の開発・製造に中国が成功すれば、国際市場においても有利な地位を占めることができると指摘している。

同氏は、中国としても外国の小型原子炉の経験や技術を参考にするとともに、国際交流・協力を強化することによって、5～7年以内に中国の国情にあった第4世代の小型原子炉の開発・建設に成功することは十分に可能であるとの見通しを示した。

そのうえで趙院長は、政府の関係部門が小型原子力発電所の発展計画を策定し、この中で開発方針や目標を明確に定めるとともに、実証炉の設計・建設を5～10年以内に完成するよう提案した。

なお中国では、山東省に計画されている高温ガス炉実証炉である華能山東石島湾発電所(20万kW)がまもなく着工の予定となっている。

(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ご案内申し上げます。詳細：http://www.tepia.co.jp/nu_handbook.htm



目次

エネルギー

中国、初の1,000万kW級風力発電プロジェクトが着工.....	4
中国、2009年上半期の発電量は前年同期比3%減.....	4
中国、2020年に風力発電装置容量1億kWへ.....	4
浙江省の方家山原子力発電所2号機が着工.....	5

環境

中国気象局、今年の中国の異常気象を指摘.....	5
中国、省エネ・環境保護産業への投資額が4,500億元に.....	6
中国、小規模火力発電所の淘汰計画を前倒しで達成.....	6
環境保護部が重点汚染源全てに監督測定設備の設置完了を発表.....	6

その他

中国、希土類発光材料の新製造方法を発明.....	7
天津市で2009年国際バイオ経済展覧会が開催.....	7
鉄道局、電力消費ピークの石炭の輸送体制を確保へ.....	8

エネルギー

✿ 中国、初の1,000万kW級風力発電プロジェクトが着工

甘粛省酒泉市政府が明らかにしたところによると、中国初の1,000万kW級風力発電プロジェクトが7月中旬から酒泉市で正式に着工する。7月5日付け新華網が伝えた。

国家發展改革委員会および国家エネルギー局が承認済みの計画によれば、発電設備容量は、十一次五カ年規画末の2010年までに516万kW、さらに十二次五カ年規画中に755万kWの増加が見込まれ、2015年までに累計1,271万kWに達する見込み。

また、風力発電基地の建設に合わせて今後2~3年以内に、肅州区周辺に風力発電設備の各種部材を供給する生産施設を整備する計画。2010年に発電設備150万kW、風車ブレード1,000組、風車タワー1,000本を生産目標。

✿ 中国、2009年上半期の発電量は前年同期比3%減

7月15日付け新華網によると、2009年の上半期、中国の五大発電グループの総発電量は国際金融危機による国内工業の減産の影響を受けて2,439.1571億kWhとなり、前年同期に比べ3%の減少となった。

第一四半期と第二四半期の発電状況をみると、第二四半期の発電量は1,290.412億kWhと第一四半期に比べて12.3%伸びており、電力業界によると、例年電力需要が増える第三四半期を控え、景気回復と工業生産の復調に伴って電力需要が増加傾向を示しており、中国の下半期の総発電量は昨年同期に比べ増加すると予測している。

✿ 中国、2020年に風力発電装置容量1億kWへ

北京で7月8日から行われた第6回国際風力エネルギー設備展覧会で、中国機械工業企業管理協会の孫伯准理事長が発表を行い、2020年までに中国の風力エネルギー発電装置容量は1億kWを超え世界第1位の風力エネルギー利用国となる見通しを示した。

中国は2008年末に風力発電の設備容量累計が1,200万kWに達しアメリカ、フランス、スペインに次ぐ風力発電大国となっている。2007年8月に中国政府が公表した「再生可能

エネルギー中長期発展計画」では、風力発電の装置容量目標を2010年に1,000万kW、2020年に3,000万kWとしていたが、目標を上回るペースで風力エネルギー開発が進んでいる。

❁ 浙江省の方家山原子力発電所2号機が着工

浙江省の方家山（秦山I期拡張）原子力発電所2号機が7月17日、正式に着工した。同発電所は、中国政府が世界的な金融危機を受けて2008年後半に承認した内需拡大策に盛り込まれており、1号機は12月26日に着工している。


同発電所の投資額は260億元（約38億2,000万米ドル）と推定されている。第2世代改良型と位置付けられている「CPR1000型炉」（加圧水型炉=PWR、出力100万kW）が採用される。1号機は2013年、2号機は2014年の運転開始が見込まれている。

環 境

❁ 中国気象局、今年の中国の異常気象を指摘


国家気候センターの肖子牛主任は6月30日、中国の最近の気候パターンに関して、台風の上陸頻度の増加や長江中下流域での梅雨入りの遅れ、華北地方で続く高温などを指摘し異常気象が顕著となっているとの見方を示した。中国気象局の定例記者発表で新華網の質問に答えた。

今年6月までに西北太平洋および南海海域では平年を上回る4つの熱帯低気圧が発生、そのうち2つが中国に上陸し、中国周辺の大気の流れに変化が生じていることが影響しているとみられる。また6月に入ってから中東部地域、内蒙古西部および新疆地区では35度以上の高温が連日続いており、最高気温が35度以上となった地域は350万平方キロ、40度以上の地域も21.5万平方キロに及んでいる。その一方で、東北地区では低温気象が続いており異常気象が以前と比較して確実に増加していると指摘した。

 中国、省エネ・環境保護産業への投資額が 4,500 億元に

国家発展改革委員会の解振華副主任は 7 月 6 日、北京で行われた清華大学循環経済産業研究センターの開所式で講演し、これからの 5 年間で、中国の省エネ・環境保護産業への投資需要が 4,500 億元に達するとの見通しを示し、新産業発展の未曾有のチャンスが到来していると述べた。


さらに、中国政府が実施している景気対策投資 4 兆元のうち 2,100 億元が省エネ・循環型経済の建設に使われる計画であることを明らかにするとともに、民間資金による新産業への投資を推奨し、循環型経済への認識を向上させ、環境技術の開発やコンサルティング等の環境関連サービス業の発展を促進させる方針を示した。

 中国、小規模火力発電所の淘汰計画を前倒しで達成

山東省の華能萊蕪発電所で 7 月 29 日、13.5kW の発電装置 3 機が爆破処理され、国民経済社会発展 11 次 5 ヶ年規画中に廃止された小規模火力発電所の発電容量は累計で 5,400 万 kW に達した。中国政府は 2010 年までに 5,000 万 kW 相当の小規模火力発電所を淘汰する方針を掲げていたが、この目標を 1 年半前倒しで達成した。

11 次 5 ヶ年規画期首の 2006 年当初、中国全土で発電容量 10 万 kW 以下の小規模火力発電所が総発電設備の 30% を占めており、エネルギー利用効率が低く、多量の大气汚染物質を排出する原因となっていた。

国家エネルギー局の孫勤副局长は、5,400 万 kW の非効率な小規模火力発電所を閉鎖したことにより、年間 6,240 万トンの石炭が節約され、二酸化硫黄の排出が 106 万トン、二酸化炭素の排出が 1.24 億トン削減されるとの試算を明らかにし、酸性雨の防止と温暖化対策に大きな効果があることを強調した。

 環境保護部が重点汚染源全てに監督測定設備の設置完了を発表

環境保護部の周建副部长は 6 月 30 日、済南で開催された全国汚染源自動監督制御能力建設と応用作業会議において、各地の環境保護部門に対し、今年中に国レベルでコントロールすべき重点汚染源の全てに自動監督測定設備を設置するよう求めた。

周建副部长の話によれば、中国は環境監督を積極的に展開しており、2008 年末までに計画の 78.01% に当たる 116.69 億元の資金を投入している。

現在、汚染防止と改善にとって、汚染源のオンライン監督制御システムの建設が非常に重要となっており、自動監督測定設備の需要が高まっている。

環境保護部の最新統計によれば、中国は2009年3月末までに324の省・市レベル監督センターを開設しており、10,279社の重点監督企業の7,225か所の排水口と5,472か所の排気口に自動監督装置を設置している。これは、国の重点汚染源全体の約85.5%に相当する。

各地の環境保護部門はプロジェクトの管理責任を一手に負い、今年中に全ての重点汚染源に設備を設置するとともに、当地の監督センターのネットワークにつなげ、汚染源情報のオンラインでの監督を行うようにと求めた。

その他

中国、希土類発光材料の新製造方法を発明

中国科学院の石春山研究員のグループが発明した希土類発光材料の新しい製造方法が、アメリカ商標特許局から特許を取得した。中国科学院が7月3日、ウェブサイト上で公表した。

従来、材料となる希土類元素に混合物を加えて高温焼成処理を行い、赤、緑、青の三原色の発光物質を製造しているが、青色を発する二価のユウロピウムの製造過程で使用する還元剤による環境汚染と安全性の課題があった。石研究員らは、共役効果と呼ばれる化学現象を利用して危険な還元剤を使わずに三価のユウロピウムと三価のテルビウム間の電子移動によって、二価のユウロピウムを得ることに成功した。

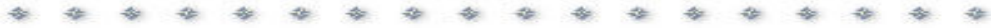
希土類発光材料は発色が鮮明で発光効率が高く、寿命が長い等の利点があり、照明やディスプレイをはじめ広い領域で使われている。

天津市で2009年国際バイオ経済展覧会が開催

天津市で6月26日に開幕した2009年国際バイオ経済展覧会で、劉延東中国共産党中央政治局委員が講演し、バイオ技術とバイオ産業の発展を重視する中国政府の政策方針を表明した。中国の豊富なバイオ資源、良好な研究基礎、巨大な市場ニーズはバイオ技術の研究開発と産業化に良好な状況であり、今後は医薬、農業、エネルギー、環境等の分野で、バイオ技術の研究成果を速やかに産業化することを政策支援する政府の立場を強調した。

具体的には、①産学研の連携を促進しバイオ技術イノベーションを加速、②人材育成基地を創設し海外の優秀な人材の帰国を奨励、③バイオ産業向け融資枠の拡大と投資ファンドの創設、④バイオ産業基地の形成とバイオ企業群の集積、⑤知的所有権の保護強化と国際技術交流の推進、等に言及した。

展覧会は国内外からノーベル賞受賞者をはじめとする 235 人の専門家を招き、参加企業は 1,200 社余り、延べ 8 万人が訪れ世界最大規模のバイオ関連展覧会となった。



鉄道局、電力消費ピークの石炭の輸送体制を確保へ

鉄道局と中国華電集団など 12 社の電力会社は北京で 6 月 29 日、夏場の電力消費ピークを迎えるにあたって電力供給を確保するための協議会を開いた。

鉄道部の報告によると、今年に入ってから国際金融危機の影響を受けて石炭業界は減産傾向となっており、発電用石炭の輸送量は全体的に不足気味で電力会社の在庫量も低い水準となっているという。

鉄道部は各鉄道局に対して、輸送効率の引き上げを徹底するとともに、台風等の天候要因を含めて発電用石炭の輸送上の問題で電力供給に影響を受ける事態が発生しないように輸送体制を万全にすることを求めた。

