仏安全当局が福島事故後の安全強化命令

数年間で32の改善策実施へ

仏国の原子力安全規制当局（ASN）は六月二十八日、福島事故からの教訓を元に国内の原子力関連施設の事業者に課す新たな安全性改善策を公表した。極端な自然災害や過酷事故への対応を想定したもので、フランス電力（EDF）とアレバ社および原子力・代替エネルギー庁（CEA）が対象機関。非常用電源の増強配備など、二〇一八年までにこれら機関が成すべき作業や必要経費は、膨大な量にのぼると見られている。

仏国では、福島事故後に稼働中原子炉等で実施した補完的安全評価（CSA）について、ASNが今年一月に結果報告書を公表。「いずれの施設も十分な安全レベルに達しており、直ちに停止を求めることはない」とする一方、安全性の実質的向上を図る設備や対策を施設ごとに取るよう各事業者に要求していた。

今回ASNが決定した改善項目は三十二件にわたり、各項目当たり約三十点の対策を指摘。特に、施設ごとにシステムの「ハード・コア」と呼べるものを構築し、設計ベースを超える極端な事象に際しても十分な頑健性と重要な安全機能が保証されるよう安全裕度を高めるとしている。

国内の十九サイトで合計五十八基のPWRを操業するEDFの場合、ハード・コアとして地震や洪水に対処できる大型の電力貯蔵・供給機の設置が二〇一八年までにすべてのサイトで義務付けられる。従来型の緊急用ディーゼル発電機は一三年末までに追加で設置しなければならないほか、事故時に現場に急行する専門家やエンジニアによる「即時対応部隊（FARN）」も年末までに発電所サイト毎に配備。一四年後半にも本格的な稼働が可能となるよう手配する必要があるとしている。

燃料サイクル施設を操業するアレバ社に対しては、地震や洪水の発生時にも使用済み燃料貯蔵プールに水を満たす強固な手段の設置計画を年末までに提出するよう要求。このほか、ウラン転換施設（SOCATRI）やジョルジュ・ベスIIウラン濃縮工場、コミュレックスの六フッ化ウラン製造施設等から、事故時にフッ化水素ガスや六フッ化ウラン等が放出されるのを防ぐため、有効な対策を年内に提出するよう義務付けた。

CEAの研究開発施設については、二〇一三年末までにMUSURCA研究炉からすべての核分裂性物質の撤去を要求。OSIRIS炉、フェニックス炉、建設中のジュール・ホロビッツ炉に関しても、地震や火災、洪水などの事態に際してナトリウムなどの冷却剤を喪失することがないよう、改善対策を求めている。

PRISMとEC6評価中

英国の余剰プル処分戦略案

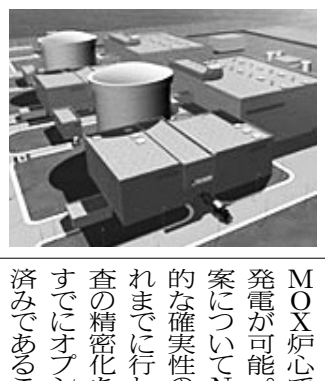
英国の原子力デコミッショニング機構（NDA）は六月二十七日、余剰プルトニウムの管理方法として、GE日立ニュークリア・エナジー（GEH）社の「PRISM」炉、およびCANDUエナジー社の「改良型CANDU6（EC6）」で燃焼するという二つの提案を検討評価中だと発表した。現時点で政府はMOX燃料への転換・再利用が最も望ましいと認識。同政策をサポートできる提案を年内にも決定し、最良のプル処分方法を模索していく考えだ。

英国には現在、民生利用で分離抽出したプルトニウムが百十二㌧存在。日本など海外所有分の二十八㌧を含め、二〇一八年までに百四十㌧に達すると言われている。これを長期的に管理する方策案として、エネルギー気候変動省（DECC）は昨年二月、①現行の長期貯蔵を継続②固化して地層処分③MOX燃料に加工して、既存炉と新設する原子炉で再利用――の三案を公開諮問に付すとともに、政府としては③案が最も望ましいとする予備的見解を提示。

公開諮問後の同年十二月には、この見解の適切さが確認されたとする一方、国民に財政負担をかけずに最後まで確実に管理出来る代替案、および③案の支援策をNDAが今年の二月末から三月末にかけて募集していた。

NDAによると、これまでに四案が提案されており、それぞれの責任者と初期協議を実施。このうちGEH社とCANDUエナジー社の二案については、軽水炉での燃料利用と並行してメリットがあるとし、詳細協議を行った後に更なる情報提供を求めていた。

GEH社の案は小型のナトリウム冷却高速炉「PRISM」を統合燃料加工・原子炉利用ソリューションの一環として建屋の基礎プレートの土台などの建設が主な作業になるとしている。


EC6の完成予想図

バルチック2の基礎掘削開始

ロシア

ロシアの原子力総合企業ロスアトム社は六月二十二日、リトアニアとポーランドに挟まれた飛び地で建設中のバルチック原子力発電所サイトで2号機の基礎ピット掘削（＝写真）を開始したと発表した。

同サイトでは百十七万kWのロシア型PWR（VVER）である「AES2006」が二基建設されることになっており、同1号機の原子炉建屋コンクリート打設が今年二月に行われたばかり。1、2号機は二〇一六年と一八年に順次完成する予定で、近隣諸国への安価な電力輸出が主な目的となっている。

建設工事の主契約者であるNIAEP社はロスアトム社傘下のエンジニアリング企業で、今年三月にアトムストロイエクスポルト（ASE）社を吸収し、その持ち株会社となった。同社によると、掘削作業は地下十四mまで掘り下げるため、約八十九万立方mの表層土を除去。二十台の掘削機も含めて八十台以上の重機と六十台以上のトラックを活用するが、二十四時間体制で作業を続けても三か月半を要する計算だ。

また、年内は建設前段階であるため、排水用の土台とポンプ所、原子炉建屋の基礎プレートの土台などの建設が主な作業になるとしている。

3メーカーが入札提案

チェコのテメリン3、4計画

テメリン原子力発電所3、4号機の完成計画を進めているチェコ電力（CEZ）は二日、これまでの審査で有資格と認めた原子炉メーカー三社から入札提案書を受領したと発表した。二〇一三年後半にも業者を選定し、契約書に調印する方針だ。

建設作業が一時期中断していた同計画では、〇九年八月にCEZ社が改めて公開入札の手続きを開始。一〇年春までに第一段階の適性条件をクリアした①ウェスチングハウス（WH）社の企業連合②仏アレバ社③ロシアのアトムストロイエクスポルト（ASE）社とギドロプレス社およびチェコ・スコダ社の企業連合に対し、昨年十一月に詳細な入札招請書を手渡していた。

その中でCEZ社が示した要件は、第三世代か半プラスで出力百万kW以上のPWR二基をタービン・キー契約で、九年分の運転に必要な燃料棒とともに納入するというもの。原子炉設計はチェコ国内の原子力規制のみならず、国際原子力機関（IAEA）や西欧原子力規制者協会（WENRA）の定める安全要件を満たしている必要があると強調した。また、メーカーの本国あるいは、EU加盟国で認可を受けた設計でなければならないとしている。

露はMIR1200

スコダ社が参加するロシア・チームは、ロシアのAES2006設計をベースとする「近代化国際原子炉（MIR）1200」を提案中だが、提案書は八万ページ、総重量は一㌧に達したとしている。

チームの参加企業以外では、核燃料の生産企業であるツベル社やタービン系の設計等でNIAEP社やアトムテクエネルゴ社が協力。首尾良く受注にこぎ着ければ、チェコ国内からも三百五十社の企業が招かれるとスコダ社は明言した。

アレバ社のEPR

欧州加圧水型炉（EPR）を提案するアレバ社は、同設計がフィンランドや仏国など欧州で唯一、認可を受けて建設中の第三世代プラス炉であるとしたほか、福島事故後の安全審査でも高いレベルの安全性が確認されていると指摘。中国でも同設計の原子炉建設でエンジニアリング・資材調達・建設（EPC）契約を受注した実績があり、日程通りに予算枠内でプロジェクトを遂行できる競争力があると強調した。また、過去二十年間におよぶチェコ企業との連携経験から、受注が決まればテメリン計画で必要となる資機材購入契約の七〇%は地元供給業者に解放すると約束している。

アレバ社のウルセルCEO

WH社の提案書ボックス

WH社はAP1000

WH社は親会社である東芝のほか、チェコの大手建設企業であるメトロスタブ社および安全系の計装制御系専門会社のI&Cエネルゴ社とチームを組んで、確証済みの設計技術や建設スキルを統合。契約獲得の暁にはAP1000に関する最先端のエンジニアリング・建設および製造の専門技術がチェコ企業に移転されると明言。米国で三十年ぶりに進められている新設計画との関係で、昨年十二月に米原子力規制委員会（NRC）から修正設計の設計認証（DC）を取得したほか、英国の新設計画においては原子力規制機関（ONR）から包括的設計審査（GDA）の暫定設計容認確認書（IDAC）を発給された点を強調している。

ガス拡散法の濃縮工場を閉鎖

仏アレバ社

仏アレバ社はこのほど、子会社のユーロディフを通じて一九七九年から南東部のトリカスタンで操業していたジョルジュ・ベス・ウラン濃縮工場（一万八百㌧SWU／年）を永久閉鎖したと発表した。五月中旬に開始した最後の濃縮プロセスが終了したのを受けたものだが、同工場では三十三年の間、その操業が途切れることはほとんどなかったとしている。

アレバ社によると、同工場は運開当時に世界で最も効率的な濃縮技術であったガス拡散法を採用。この頃の世界のウラン濃縮市場における手本のような存在であり、約百基の原子炉に濃縮ウランを供給するなど、世界で稼働する原子炉の四分の一の所要量を満たしたことになる。

近年では、電力消費量がガス拡散法の五十分の一で冷却水の必要量も大幅に削減された遠心分離法が世界の濃縮技術の主流になりつつあり、アレバ社は後継工場となるジョルジュ・ベスIIの建設に三十億ユーロを投入した。

同工場は昨年四月から濃縮ウランの生産を開始している。年間の生産設備容量はすでに千五百㌧SWUに達しており、二〇一六年には七千五百㌧SWU／年の設備で本格生産を行う見通しだ。