

第4回東アジア原子力フォーラム

開催報告

当協会は従来、中国、韓国、台湾の原産協会・原産会議や学会と協力覚書を結び、セミナー等の定期開催による情報交換・交流を中心に協力を行ってきたが、東アジア近隣地域における関係機関間での効果的な情報交換・交流実施の重要性の観点から、2013年に、これら組織の参加を得て第1回「東アジア原子力発電フォーラム」を東京で開催した。この機会を皮切りとして、一層、近隣諸国・地域との情報共有・連携の重要性を認識し、将来的に幅広い原子力分野について扱うことを念頭に、名称を「東アジア原子力フォーラム」と改称した上で、第2回会合を再度東京で開催。第3回会合は、2015年、韓国原子力産業会議のホストにより韓国・ソウル市で開催した。

当協会は、昨年に引き続き関係国・機関と連携し第4回東アジア原子力フォーラムを東京で開催することとし、同時に、フォーラム開催前日の11月14日に、兼ねてより要望の多かった東アジア原子力関係者による福島第一原子力発電所視察を実施した。

- (1) 開催日：2016年11月15日（火）
- (2) 場所：如水会館 3F 松風の間
- (3) 参加者：別紙参照

(4) プログラム

開会挨拶 JAIF 高橋理事長
セッション1 福島第一訪問を終えて モデレータ：名塚 正文 JAIF 地域交流部長 ・訪問後の印象及び各国/地域における福島事故後の社会的影響の現状 韓国 ：韓国原子力産業会議（KAIF）、 台湾 ：核能級産業発展協会（TNA）、 中国 ：中国核能行業協会（CNEA）、 日本 ：日本原子力産業協会（JAIF）、ほか（参加者名簿参照） 意見交換
セッション2 原子力安全向上対策について モデレータ：野田 宏 JAIF 政策・コミュニケーション部長 ・各国/地域の原子力産業界による安全向上の取組みをめぐって意見交換 1. 日本 JANSIにおける原子力の自主的安全性向上に向けた取組みについて (安全性向上対策の評価と提言・勧告及び支援) 島田 裕一 原子力安全推進協会（JANSI） 安全性向上部 安全評価書グループリーダー

2. 韓国

韓国の原子力発電所における安全設備の再強化について

カク・テッコン (Kwak Taeg-Heon) 韓国水力原子力(株) (KHNP) 本部 プラント
プロジェクト技術チーム 部長

3. 台湾

台湾における原子力発電所の安全強化対策

ホアン・チェンホン (黃咸弘) 台湾電力(株) 原子力安全部 課長

4. 中国

安全向上に果たす中国原産の役割 (コメント)

チャン・ビン (常冰) 中国核能行業協会 (CNEA) 国際協力部長

コーヒーブレイク

セッション3 各国/地域における原子力産業界の動向

モデレーター：佐藤 克哉 JAIF 常務理事

・各国/地域の原子力産業界における最近の話題/当面の課題に関するトピックの紹介、
意見交換

1. 台湾

台湾における原子力の動向 (紹介)

チェン ブーツァン (陳布燦) 台湾核能級産業發展協会 (TNA) 理事長

台湾の原子力発電所における出力向上取組み状況について

ジン・ジュンアン (荊軍安) 核能研究所 (INER) 核能工程部 副部長

2. 日本

原子力緊急事態支援組織の整備について

米澤 和宏 日本原子力発電(株) (JAPC) 原子力緊急事態支援センター 副長

3. 韓国

韓国の原子力発電所における廃止措置の現状

キム・ジョンゴル (Kim Jong-Geol) 韓国水力原子力(株) (KHNP) バックエンド管理事業
本部長

4. 中国

中国の原子力産業における基盤整備の現状 (コメント)

チャン・ビン (常冰) 中国核能行業協会 (CNEA) 国際協力部長

総括コメント

閉会挨拶 JAIF 佐藤常務理事

セミナーへは日本側出席者9名のほか、韓国代表団5名、台湾代表団6名が参加。そのほかオブザーバーとして中国から1名が参加した。



○開会挨拶

高橋 明男 日本原子力産業協会（JAIF）理事長



我々は二度と事故を起こさない、また安全性向上の取り組みには終わりはないという決意のもと、ハード面、ソフト面の安全性向上対策に取り組んでおり、教訓を皆様と共有し、世界の原子力施設の安全確保に取り組んでいく事が事故を起こした我々の責務であると考えている。被災地域の再生・復興を加速させ、一日も早く避難されている住民の皆様の帰宅の実現にむけ継続して努力しなければならない。

世界では、福島事故後も自国のエネルギーセキュリティや地球温暖化対策の観点から原子力発電を導入しようとする国が増えており、我々東アジアの産業界は情報交換・交流を密にし、こうした国々からの期待に応え、支援、協力していくことが求められている。

3年前より開始した東アジア原子力フォーラムを開催し、一衣帯水の関係にある東アジアの仲間が一堂に会して率直に意見交換するのは、極めて有意義なことであると確信している。

今回の主なテーマである「原子力安全向上対策」や「各国／地域における原子力産業界の動向」だが、その議論が今後の関係者の取り組みに反映されることを期待している。安全の確保を大前提に、社会からの信頼を得ながら、原子力利用による社会の持続的発展という共通の目標達成のため、同じ東アジア地域の仲間として手を携えていきたい。

セッション1 福島第一原子力発電所訪問を終えて

・訪問後の印象及び各国/地域における福島事故後の社会的影響の現状

モデレータ： JAIF 名塚 正文 地域交流部長



○視察ルートを紹介

Jビレッジ（概要説明）→ （バス移動）→ 福島第一原発（入退管理施設、靴カバー・手袋、線量計）→ 滞留水多核種除去設備（ALPS）、高台より建屋外観（1～4号機）→ 4号機（建屋カバー：逆L字型構造物）→ （汚染水対策）凍土壁 → 2～3号機 → 海側遮水壁 → （津波で流れた重油タンク） → 5、6号機 → 非常用発電機 → 事務本館 → 免震重要棟 → タンクエリア → 入退管理施設

○視察を終えての感想・コメント

韓 国： 韓国原子力産業会議（KAIF）ミン・ゲホン 常勤副会長

中々訪問が叶わない場所だったが、今回の東アジアフォーラム出席者のために準備頂いたこの機会に感謝する。福島事故から5年経過したが、予想できなかった大きな災害・被害を受けた方々にお見舞い申し上げる。現場では多くの方々、約7千人が今でも修復に取り組んでいるとのことで、関係者に対し感謝する。この大きな災害現場を拝見し、福島事故の教訓を活かし、我が国での類似事故を防止するために対策を講じているところだ。歴史的には、米国 TMI 事故、ソ連のチェルノブイリ事故があるが、福島事故も専門家にとっては、その技術や安全性についてワンステップ向上の契機になったと思う。修復に取り組む作業員等の方々を大変印象深く見た。結果的に、大きな改善が導き出されるのではないかと。



韓国: KAIF キム・ハクモ 国際部長



個人的に福島第一の視察機会に大変感謝する。マスコミから見た事故現場の規模、復旧への対策・対応についての報道は間接的だが、東電関係者から説明を受け、一部非常に厳しい状況の中でも全力を尽くす姿を目の当たりにし、原子力に係わる一人の人間として大変感慨深かった。国によりそれぞれ状況は違うが、原子力の事故・災害に関するマスコミの報道は非常に否定的なものであって、原子力の安全性に関する懸念や原子力の恐怖を助長するような傾向にあるのではないかと思う。韓国で災害をテーマとした映画が12月に上映される。主なテーマが福島原発事故で、それをモチーフとした災害事故に関する映画なのだが、ご存知のとおり韓国では経験しなかった今年9月の慶州での地震発生を受けて、安全面での不安が広がっている。一般国民に誤った知識や過度な恐怖を助長するのではないかという不安を抱いてしまう。マスコミが異なった角度、目線での記事を出しているのが現状で、私としては発生しうる事故に対する懸念要素は徹底して防止し、備えるべきだと思う。しかしながら対応できる範囲を超えた状況においては、正確な情報の伝達、また互いを理解するための努力が必須であると考えている。

台湾:台湾核能級産業発展協会(TNA) シャ・ボクケン(謝牧謙) 上級顧問



非常に順調に視察ができ、東京電力の皆様方に御礼申し上げます。詳しく説明頂き、福島第一原発の現状に関し更なる理解ができた。現在のところ、台湾のメディアは福島について色々とネガティブな記事を出している。政府も同様で、政策を誤った方向に変えるということも実際に起こっている。福島の本物の状況を帰って民衆に伝えたい。私は2回目の訪問だったのだが、非常に印象深いものがあり、関係者が現場で真摯に努力して働いている様子が特に印象的で、表情が自信深く、使命感に満ちているようだった。福島での仕事を光栄に感じているようにさえ伺えた。これからも多くの困難があるだろうが、必ずやこの復旧作業を完遂されると信じている。今回の視察

では作業環境が非常に大きく改善されたと感じた。ハイテクの研究、改善を行っており、また、炉心のデブリ、燃料の溶解物の処理をどのように進めるかについて色々と研究を行っているようだ。将来的には、順調に燃料を取り出すことができるようになるのではないかと。

ALPS(多核種除去設備)、KURION(セシウム吸着装置)、SARRY(第二セシウム吸着装置)など様々な施設を拝見したが、非常に良くできている。今回は凍土遮水壁の技術が大きく改善されており、この技術は順調に完成されると思う。提案もいくつかある。日本政府、東京電力、原産もそうだが、福島の実情、真の姿を国内だけでなく諸外国に是非伝えて頂きたいと思う。特に台湾ではメディアの原子力に対し誇大でネガティブな報道があるので、一般の人々に誤解を与えている。日本の元首相の菅氏や小出氏(元京都大学)など、何度も台湾に来ているがその際の話はすべてネガティブで、特にメディアに対する影響が強く、これらを利用して報道をしている。台湾ではここ数日政府が日本、特に福島産のものに関する公聴会を行っているが、双方の意見が交わらない状況になっている。つまり、原子力資料情報室などの組織が毎年台湾に来て情報を提供し、メディアがそれを利用して報道しているために一般人への誤解を招いているのが現状だ。お願いしたいのは、実情をそのまま、科学的データも示したうえで、わかりやすい方法で外国に情報を伝えることだ。また、皆様の組織、専門家、台湾の駐在機関などを通して台湾での広報を行っていただきたいと思う。それはできると思う。玄海原発 3、4 号機が安全審査に合格したとの九州電力からの連絡を受け、日本の原発の再稼働が順調に進むことを願っている。

中 国:中国核能行業協会 (CNEA) チャン・ビン(常冰) 国際部長

福島第一原発への視察の機会を与えてくれたことにとっても感謝している。中国の同僚たちも是非福島を見たいと言っており、中々このような機会を得られない。5年前の3月11日は、中国でも24時間ずっと震災と福島事故が報道されており、一般国民は放射能に対し知識が足りないことから、心理的な恐怖が生じた。メディアも偏った報道をしていた。我々中国原産も適切な機会を見つけて情報を提供しようとしているが、メディアは非常に怖い存在で慎重に情報を出していかなければならない。

私は福島第一の現状やまだ避難している地域の悲惨な町並みも見た。事故当時は、世界の原子力産業も大きな影響を受け、中国では新規建設のプロジェクトが全て止まった。このような事故は二度と発生させてはいけない、もう耐えられないということ、そして安全以外に一切ないことを改めて認識した。今回、東京電力の職員そして日本の原子力産業界の方々が着実に一歩ずつ復興に向けて努力していることに敬意を表し、また安心した。我々は重要なプラットフォーム、有効な手段を通じて福島の実況を世界に向けて発信し、現在の福島の実況を理解して頂きたいと思っている。来年4月以降、避難区域の解除や小中学校の開校、住民の帰還も進むだろう。メディアが安心すれば説得力に繋がると思う。関係者には協力して行きたい。

原子力安全推進協会(JANSI)： 島田 裕一 安全性向上部 安全評価書グループ グループリーダー

貴重な視察の機会を与えて頂き感謝する。3.11以降福島第一原発に行くのは初めてで、元々の所属は日本原電で敦賀原発の原子炉主任技術者だった。敦賀の1号機は丁度1Fと同じタイプの炉型であることから、正にそこで起きた事象は人ごとではなく、東京電力から出たレポートで勉強し対策を考えていた。事故現場での苦労は並々ならぬものを感じている。今回の状況を見て、全体が非常に良く管理されているのがわかった。除染もかなり進み、暖かい食事ができている状況に感服した。今回の参加者の皆さんのコメント同様、世界で二度と起こしてはいけないという類のものだと感じている。現在の職場で貢献して行きたい。

○東アジア各国・地域での福島事故に対する印象・影響など

韓 国 KAIF ミン・ゲホン 常勤副会長：

今年2月に韓国のマスコミが福島原発を訪問取材して以来、ある新聞がルポ記事を書いている。昨年も取材したらしいが、比較すると今では防護服を着用しないで靴カバーやグローブ、防塵マスクをつけるだけで現場に入れるという内容だ。実際に行ってみるとマスクもいらない状況で、かなり復旧していることを目の当たりにすることができた。東京電力がマスコミ関係者を定期的に招待し取材してもらい、どれぐらい状況が改善しているかを見せるとマスコミの報道が変わるのではないかと。一般の国民に状況を正しく伝えることができると思うのだが。

名塚モデレータ：

東電はマスコミ公開をしていると思うが、まだまだ少ないということだろう。

台 湾:TNA チェン ブーツァン (陳布燦) 理事長

個人的だが、今回は福島第一の視察が目標で参加した。ずっと現場を見たいと思っていた。島田氏同様、私はオペレーターから始まっているので、発電所の人間としてこの事故処理をする意味で、関係者の努力に非常に感動を覚えた。一方、福島事故が台湾の原子力開発と政策を完全に変えてしまった。以前とは違った運命をたどることになっている。今回の視察は大変意義のあるものであり、何点か感想を述べたい。



・東京電力関係者、日本の産業界、すべての関係者に対し、この事故後の処理問題に対して実務的に解決するという精神に感動した。他国でこの事故が起こった場合はこのように効果的にはできなかったのではないだろうか。そして、この短期間に非常に素晴らしい処理ができてきていると思う。日本はここに人的資源を多く割き、現場に多くの関係者がいる。費用も今後4兆円かかるかもしれないとも言われているようだ。今回の視察で我々は状況を汲み

取った。その改善技術は全世界にとって役に立つと思うし、日本政府、そして世界はこの教訓をシェアできると思う。

・日本人の文化として、非常に深い罪悪感を感じているのではないか。日本の関係者は福島事故についてずっと謝罪をしている。それはわかるが、私は罪悪感は不要だと思っている。TMIの人的操作ミスによる事故とは違い、予測できない天災、災害によってもたらされたものだからだ。どの国でも予測は不可能だ。この部分は適切に切り離して考えるべきで、日本は、問題が発生した場合にいつも十分な忍耐性を持っている。その状況に立ち向かい解決しようとする。それが日本だ。この部分で日本は世界に対し貢献していると思う。ずっと言われているが、メディアも世論も偏っていると思う。これは我々がこの問題をしっかりと指摘しなくてはならない。そして自らを見つめ直す必要もある。我々がずっと罪悪感を持ち続けてしまうと、物事を正確に伝えられないのではないか。

・福島事故で技術が発展したことは貴重だ。ALPS やリモートシステム、ロボットも取り入れており昔は想像できなかったものだ。これらの実務により多くの経験を積んだ。将来的に、このような大型の天災によってもたらされた事故は、この新技術で処理ができるのではないか。人々に対するショックも最小限に抑えることができると思う。様々な産業の中でも原子力産業は非常に良いパフォーマンスを出していて、これらの技術は他の分野にも利用できる。こうした技術が貴重であるということは、将来的に原子力産業を発展させる基礎になると思うので、心理面の影響をなくす必要があるのではないか。まだまだ人間の力としては技術に限度があるが、その中でもし事故が起こった場合は人々を避難させなければならない。しかし、それは、また人々に辛さをもたらすことになる。

・福島原発事故では、一人も過剰な被ばくはしていない。しかしながら安全を鑑みて千人以上ができるだけ早く避難した。住民の不便な生活と気持ちの不安定もあり死亡された方々もいて、それは本当に残念で、あってはならないことだ。オーバーリアクションというのは、社会にも人に対しても大きな傷を残すと思うので、この部分については国際的な基準を作るべきだと思う。我々はこのような激しい反応が実際にあったことにより環境や人、社会に対し逆に負担をもたらしたことを明記すべきではないか。そして人々を驚かすようなことがあってはならない。中国大陸でも非常に驚いた人が多かったそうだ。やはり被ばくをされたということだ。台湾でも同様に一般の人々がパニックになった。それは本当に（知識不足による）無意味と思えるようなパニックを起こしていた。これについては我々原子力業界が自ら検討すべき点かと思う。地に足をつけて態度を見せる必要があると思う。そしてより良い処理方法、基準を見つけるべきではないか。

中国：CNEA チャン・ビン 国際部長

・メディアに関しては、正確と思われる報道はあまり見たことがなく、やはりネガティブな報道が多い。数日前のネット上での報道だが、一部の写真が掲載され、福島の事故で周辺地域がゴーストタウンになったという内容のものがあつた。それは私たちの責任なのかもしれないのだが。我々はこのフォーラム会合に出る前に、帰国したら福島に関する正確な認識を持ち帰ることを約束した。メディアが自主的に正しい報道を形成することはなく、私たちが新しい情報を提供する必要がある。新しい技術が開発されている点については、今後、他の

原子力発電所に展開していくことも必要だ。昨日は、福島第一での作業環境を見せて頂いたが、非常に整然としており、住民の避難の必要性について検討していく必要があるのではないか。また、確実に周辺住民を守る必要があり、避難による苦痛を与えてはいけない。

**東京電力ホールディングス(株)： 佐藤 勉 渉外・広報ユニット ソーシャル・コミュニケーション室
兼 立地地域部リスクコミュニケーター(傍聴席)**



昨日は福島第一原子力発電所を視察頂き感謝している。私は、リスクコミュニケーターの仕事をしている。在日の各国大使館を訪問して情報を正しく伝える仕事をしているのだが、先ほど、海外の方々からもっと正しい情報を伝えるべきという話を頂いた。皆様のご意見を沢山賜り、今後も引き続き努力していきたい。

韓 国： 韓国水力・原子力 (KHNP) キム・ジョンゴル バックエンド管理事業本部長



個人的にはこのようなフォーラムに今回初めて参加するが、福島第一への訪問をする機会ができて嬉しい。また、詳しい説明を頂き非常に良かった。私は管理と解体に関する業務を行っているのだが、その前は建設事業を担当していた。新ハヌル原子力発電所の1、2号機も担当していたが、今は新古里3、4号機、すなわち初めての1400MWの原発は今年12月の竣工を目指している。

やや遅れてはいるが、その後続として2018年、19年に建設される新ハヌルの次の号機にも携わっている。これまでは価格競争、競争力、また、工程の短縮というのが常に開発におけるキーワードだったが、昨日福島第一の現場を拝見し、そのキーワードを変える必要があることを実感した。競争よりは協力、すなわちCo-Work、また、ファミリーとしてのマインドが必要であると考えた。台湾であるとか、日本も同じように、韓国も否定的なマスコミの記事が沢山ある。それをハンドリングするのが大変難しい状況だが、韓国では福島問題だけでなく、先日慶州で地震が発生し、非常に厳しい状況になっている。東京電力関係者が献身的な努力を行っていることがわかったので、韓国に戻ったらそれをしっかり伝えたいと思う。また、古里原発の解体問題に関しては、我々の問題だ。こうした問題について皆様にも協力を頂きたいと考えている。これからもより積極的に取り組んで、協力の機会を沢山頂ければと思う。今回の視察機会に改めて感謝すると同時に、この事故後の処理問題が無事解決することを願っている。

台湾：TNA シャ・ボクケン 上級顧問

福島原発事故の後、福島には4回ぐらい行っており、大熊町、広野町などの住民と話もしたことがある。そこでわかったことは、一般の人々は、放射線についての理解がまだ足りないということだ。2年前、初めて広野町の住民の帰宅が許可された際、子供は非常に喜び、NHKなどのメディアが報道している場面に立ち会った。その際みかんを食べたのだが、1Kgについて18ベクレル含まれているとNHKが言ったときに、ある主婦が、18ベクレルも含まれているのでは子供に食べさせられないと言った。つまり、放射線に対して常識が足りないのだ。現在台湾では、福島産の食品に関しては非常に厳しく制限されている。米国が1,000ベクレル、台湾が360、ヨーロッパは1,200、シンガポールが6,000だが、日本が一番厳しく管理しているわけで、その18というのは大したことはなく、一般的に存在している程度の線量なので、一般の主婦は知らないために恐れたのだろう。東京でも食べないという返事をした方もいたが、やはり、福島食品については恐れている人が多く、台湾でもそれは同様だ。このように放射性物質を含んだ食品に関しては、まだまだ反対する声が多い。それは科学的ではないのだが、きちんとチェックをして問題ないのだから輸入すべきだが、政策、社会、心理的な問題で、福島のものを受容れない状況になっているのだと思う。日本の学校では、今、放射線教育を強化していると聞いているが、台湾でもそういう教育をしていくべきだと思っている。一般の人々が放射線について常識として知っておいてほしいことが沢山ある。それにより不要な恐れ、風評被害を避けることができるのではないかと。

JAIF：高橋 明男 理事長

謝先生が言及されたように日本も中学生までの教育で放射線については30年ぐらい停止していた。これが何年か前から再開したのだが、指導する先生が教育されていないという問題があり、先生方が現在一生懸命勉強して、我々JAIFもその手伝いをしている。先生方の討論に参加したのだが、放射線の話で一番教えて欲しいと思ったのは、相場観で、どのぐらいのものがどのぐらい危ないのかということだ。そして18ベクレルというのは全く大したことではなくて、人間が1Kgあたり1000ベクレルぐらいだろうが、そのようなことはあまり教えないようだ。日本人がそうなのかもしれないが、放射線だけでなく色々な添加物の問題であるとか、少し入っていても危ないかということについて、これから心穏やかに生活するためには、その相場観把握が必要ではないかと感じている。

JAIF 佐藤 克哉 常務理事

菅元首相や小出氏が台湾に行って講演されているようだが、正しい情報を日本に依頼して講演して頂くようなことはしているだろうか。(台湾側回答：いる)。それは、されていてもマスコミが書かないだけなのか。日本には4つの主要な新聞があるが、推進、あるいは反対を鮮明にしているものがあり、分かれている。我々も側面的に色々情報を伝えてはいるのだが、両論併記の形で書かれることや、賛成・反対を並べて書くことが多くなっている。もし情報があるなら、皆さんの国での新聞の記事の書き様の実態はどうか教えて頂きたい。

台湾：TNA チェン ブーツァン 理事長

一般的に、原子力については批判的な報道が多い。テレビやネットも同様で、そのような傾向にある。しかしながら、台湾の現状は若干変化し、緩和しつつある。今まで原子力に対する正確な報道はなかったが、現在では賛成・反対、両方の書き様が存在している。我々はこれを機会としてより努力をしていかななくてはならないと思う。つまり、報道に関しては自らのコメントを出したり、説明をしたりすることが必要かと思う。ネット・メディアに対してもそうだ。テレビも新聞も記事掲載をしようとする非常に高く、負担がかかることになってしまう。しかしネットは非常に拡散が早くコストも安くつくので、そこから広報を始めたいと思う。若者がこうしたネットからの情報を受け入れ安いということもあるので、正しい情報を伝えていきたいと思う。最近、台湾では福島を輸入するかどうかについては色々議論が分かれている。現在では、政府が被災地の食品を輸入しようとする方向に傾きつつある。一面では原発に反対し、一面で被災地の食品を輸入することには矛盾があることもあり、批判を浴びている。そして、今月 17 日ぐらいにネットで発表することになっている。食品については人に対しどのような害があるかや、正しい態度はどういうものなのかについて、また、放射線について正しい認識を普及させていきたいと思う。これは原子力産業界の責任であるとも認識している。アクションを起こし、そういう社会の反応を変えていきたいと思う。

韓国：KAIF ミン・ゲホン 副会長

韓国における原発に関するマスコミ報道についてだが、保守派は疑わしい場合は情報を報道しないという原則のもとで、かなり報道に慎重を期していた。しかし、最近は態度が変わってきており、疑わしきものはとりあえず報道する、というように認識が変わりつつあると思う。したがって、情報がマスコミに露出される方がいいのかどうか一般の国民がマスコミの報じる内容を良く知っているのがいいのかどうか、それとも無関心な状況のなかで原子力に関する報道がないほうがいいのかどうかなど、国民からみて安心できるものなのかどうかについては私たちももっと考える必要があるのではないかと思う。韓国の場合は、原発で些細なトラブルが起きたり、人為ミスでストップした場合、あるいは運転停止になった場合など、原発が止まれば最も安全な状態になる。しかし、そのような停止は、どのような些細な理由で停止しても、マスコミに公表することになっている。そして一般国民はそのような内容に触れ、原発の基数が増えていくにつれ、20 基、30 基となり運転中の原発があることでマスコミへの露出が増える。先日原発が止まったばかりなのに又止まるのかといったような、一般国民は原発に対して否定的な意見をかなり持っている。このようなことは規制当局との対話も必要だが、私たちが考える必要のある点ではないかと思う。日本や台湾でもこのような現象がおきているかどうかについて、ご意見を伺いたい。

名塚モデレータ:

日本においても、発電所で何か不具合があると、すぐに公表する文化が根付いており、小さいトラブルでも各発電所が公表し、マスコミにも配信する。大きい、小さいに係わらず公表し、それを受けたマスコミが記事にする。日本でも原子力発電所が稼働したときは、日々

各発電所の情報が出る。もうちょっとメリハリが必要かどうかは議論があるところだが、日本においても、公表することでこれまで進めてきている。

JAIF: 高橋 明男 理事長

情報公開は非常に難しい問題で、象徴的なのが、福島事故時には、メルトダウンとか炉心損傷とかという用語の使い方が問われた。国民を落ち着かせようとする場合はそういう趣旨も理解できるが、我々原子力関係者は基本的に全部公開である。どう思っていたかという全部出すことにより社会にその情報によってチェックし、バランスをとると言うシステムができる、ということだ。必ず情報を出していくことにより必ずいつか、チェックアンドバランスのシステムができるのだと思って取り組んできたのだが、なかなか難しく、実際にはなかなかバランスを取ってくれるマスコミ報道がない。苦勞しているのがいまの状況ではないか。但し、情報を出さなければシステム作りができないのではないかと考えており、個人的にはどんどん情報を出し、社会の中にチェックアンドバランスができることを期待したいと思っている。

台湾: 台湾電力 ホアン 原子力安全部課長

先ほどミン副会長から質問があったが、同感だ。台湾では、原子力発電所のいかなるトラブルについても民衆に知らせることにした。しかし、報道することによって、民衆に誤解を与えてしまう可能性もあり、小さいトラブルでも過剰な報道によって民衆が原子力に対し不安になってしまうことがある。一方、メディアが間接的に情報を入手すると、かえって不信を招く。そして、さらにネガティブな報道をしてしまう。一部の問題について適切に処理する必要がある。たとえば、情報の公開はやはり必要だが、どのように報道してもらうかは原子力産業界の責任であると思う。たとえば、例をあげると、一昨年だが、第二発電所では道路に近いオフィスでクーラーが燃えてしまった。煙が出た。煙が出ると消防隊が必ず出動するのだが、そうすると周辺の住民が非常に心配になり、緊張する。当時、私たちは正確に政府に知らせなかった。市長にも知らせなかった。そうしたら非常にネガティブに報道された。これは非常に反省しなければならない。当時の状況を詳しく説明する必要がある。どう処理したかも公開する必要がある。これから同様の状況があったら正確な処置をとるという経験側ができた。情報公開について民衆のチェックを受けることが必要だ。原子力産業界では規制緩和など、メディア、政府などの圧力によって一部の情報を隠すことがあったが、その後はかえって非常に深刻になり、処理できなくなる。それも非常に痛い教訓だ。よってオープンにするのが一番無難でよいことになる。情報を出さないと自分の責任を怠ったことになる。その一方で、普段からメディアとコミュニケーションをとる必要がある。新聞やメディアと協定を結び、定期的に情報を出していく必要がある。知識を普及していくことにより彼らは公平に行動してくれる。メディアが公平に報道していない時は、自分が正しく情報を提供していないときであり、それは反省しなければならない。

JAIF: 服部 拓也 特任フェロー

大変活発な意見交換ができ、有意義な議論ができています。一つだけ、情報公開のところでコメントをしたいのだが、事業者ができるだけ透明性を持って、オープンに情報を出していくということ、それは絶対に大切な事だと思う。また、受け手側、一般の人々にいかに教育をしていくか、知識のレベルを上げるかということもとても大切な事だと思う。その間を繋いでいるマスコミに定期的に情報を提供して彼らの認識レベル、すなわち正しく理解してもらう活動が必要だ。この他に、私が重要だと思うのは、いわゆる専門家の信頼性、起こったいろいろな事象について国民の信頼を受けている専門家にコメントを出してもらうこともとても重要だが、残念な事に、今日本では、所謂原子力専門家というのが、福島事故以降に信頼性を失っていて行司役になる専門家が育っていないということが深刻な問題だと思う。



私は、当事者、一般国民、マスコミ、加えて所謂専門家の正しい判断をタイムリーに出してもらうことがとても重要だと思っており、そのような人材をいかに育成するかということが重要であることを指摘しておきたい。

中国: CNEA チャン・ビン 国際部長

私たちは、様々なルートを通じて一般の人々に対する広報を行っている。技術の知識としての広報も行っている。また、ウィチャットというネットのツールを用いてもやっている。そして、専門家を学校に招いて、説明をすることも行っている。大陸では、現在、一般大衆の原発に対する受け入れ度が高まっている。そして、その立地附近地域においては、特に力を入れて様々な広報を行っている。かなり効果も上っているが、一般人に対する広報はまだまだ足りないと思っている。台湾は数十年実施していて素晴らしいと思うのだが、それでもまだまだこれからやらなくてはいけないということではないか。一般に対する広報という面でのようにしたら最も良い効果が得られるかということをお我々中国は東アジア諸国の関係者に学んでいきたいと思う。オフィシャルサイトを所有し、広報も原発の展示会も2年に1回やっている。模型やビデオを出したりデータを提出するなど、一般向けに広報している。知識を伝えるマニュアルやビデオも作成していて、これは福島事故以降に我々が作成したものだ。国の能源局、政府機関とも協力を行っている。ビデオは6回分あり、専門家に巡回講演も実施してもらっている。これは福島事故の1年後に開始したものだ。しかし、ここ2、3年は定期的にはやっていない。適切な方法があれば、こうした専門家による講座を定常的、定期的に行っていきたいと考えている。

セッション2 原子力安全向上対策について

・各国/地域の原子力産業界による安全向上の取組みをめぐって意見交換

モデレーター: JAIF 野田 宏 政策・コミュニケーション部長



1. 日本

JANSIにおける原子力の自主的安全性向上に向けた取組みについて (安全性向上対策の評価と提言・勧告及び支援)

島田 裕一 原子力安全推進協会 (JANSI) 安全性向上部 安全評価書グループ
グループリーダー

福島第一原発事故は、原子力産業界がこれまで何年にもわたり培ってきた一般の方々の原子力に対する信頼を覆した。JANSI は事故の反省に立ち、更なる原子力プラントの安全性の強化（重大事故対策を含む）を目的として、事業者からの影響を受けることのない、独立した技術的評価を行うメカニズムとシステムを確立する。また、評価と提言・勧告及び支援を行い、日本の原子力産業界における世界最高水準の安全性の追求（～たゆまぬエクセレンスの追求～）を確かなものとするため、原子力事業者の自主的継続的安全性向上活動を牽引することを使命とする。



事業者からの独立性と、安全性向上についての牽引機能を確かなものにするために、JANSI は①独立性の堅持、②強い権限、③情報の共有化、④CEO との意識の共有、⑤事業者の協力、の点において事業者との協働原則を確認している。提言・勧告の策定にあたり、必要に応じて内外の専門家からレビューを受け、提言・勧告を発出する際には理事長から各事業者のCEO に直接、実施することとしている。事業者との協働関係の他、原子力規制委員会、原子力規制庁、経産省・資源エネルギー庁との意見交換、国内外の機関・専門家との交流のほか、JANSI の事業運営全般に助言を行う国際アドバイザー委員との意見交換や個別の技術課題について専門家の立場から客観的な評価を行う技術評価グループを通じて JANSI の経営および活動の実効性を高めている。

JANSI は INPO や WANO と連携し、2016 年 3 月に活動の「5 ヵ年計画 2016-2020」を策定した。計画は 3 つの柱、①安全システムに対する安全性向上対策の評価と提言・勧告及び支援、②施設運営に対する原子力施設の評価と提言・勧告及び支援、③共通する基盤活動、から構成される。そのうち、①については、事業者内部で自主的かつ継続的なエクセレンスの追求を目標にリスクマネジメント (RM) 活動を実施する。安全性向上策の整備を実施し、確率論的リスク評価 (広報 A) 技術向上・リスク情報の活用で支え、事業者自主安全評価書 (JSAR) に反映、JANSI はこれらを外側から支えていく構図となる。

福島第一原発事故では、深層防護の第 4、5 層の対策が不十分であったことにより事故の緩和ができなかったことに鑑み、諸外国より遅れている我が国の SA 対策を評価、安全性向上策についての提言・勧告等をしていくため、電力・メーカーと異なる視点で IAEA-Safety Report Series No. 46 (SRS-46) を活用した評価や海外プラントの SA 対策との比較評価を行うこととしている。深層防護策の総合性および品質を電気事業者が自ら査定することを主な目的としてまとめられた図書である SRS-46 で要求される対策の評価、充足度評価をはかり、対策の必要なプラントについては提言を実施している。事故後の国内対策で SRS-46 の充足割合は大きく向上した。海外の良好事例の調査として欧米プラントの訪問による実態調査に

より国内外の SA 対策の差を比較したが、対策後は海外プラントと比較しほぼ同等となっている。

プラントの安全性の（評価を含めた）全体像を維持する仕組みがなく、安全性の状況の的確な把握、タイムリーな対策の実施、安全性の説明責任の観点等から、課題について安全性を総合的に示す安全評価書(SAR)をまとめ、安全評価を定期的実施する。そのレビュー結果を反映、改定・維持していることを踏まえ、JANSI では事業者が自主的に安全性を総合的かつ定期的に評価し、これを SAR として維持・運用する仕組みの構築を検討している。これにより全体の安全レベルの把握と有効な対策のタイムリーな実施、要員の技術レベルの向上、国民、諸外国に対する安全性の説明の一助、将来的な規制行政の合理化へのインパクトを期待している。事業者自主安全評価書(JSAR)の構成は、評価の対象としての原子力プラントの安全性（設計、建設、運転・保守等の業務など全体を網羅し、品質保証や安全文化等も含む）の状況（設備、仕組・手順等のハードとソフト）の全体像とこれに対する運開後の定期的な安全評価の部分の 2 段階構成となる。これまで RG1.206(米国の一括許認可申請ガイドライン)の SAR に関連する外国の基準等を参照し、日本の規制要求事項との比較、分析を通じて日本の設置許可並びのガイドライン文案の作成を行い、現在、文案の文章の精緻化、懸案事項等の対応(BWR の固有事項、RG1.206 と日本の設置許可記載事項との内容的な相違部分)に取り組んでおり、2017 年度末までのガイドライン策定を目指している。

なお、日本の事業者は潜在的リスクを前提としたリスクマネジメント(RM)対策が不十分であり、RM 体制の充実強化の支援及び評価を目的に、事業者による体制の構築を 2014 年度～2017 年度に、RM 対応を 2018 年度に計画している。JANSI はこれまでにリスクマネジメント・エクセレンスガイドライン(RMEG)初版を制定、事業者訪問、講習等を実施した。RM 体制の確立に際しては、トップマネジメントから部長、所長、部門長や本店または発電所、運転保守部門に対する RM に対する経営判断、意思決定を含むコミットメントが重要であり、本店や発電所においてはリスク管理専門部署またはグループ等で広報 A を活用してリスクを総合的に管理、広報 A を実施する部署のサポートの実施、運転・保守部門においては広報 A により運転中・停止中のリスク管理をする一方、リスクに対する認知が必要であり、リスクの変化を常に把握した対策の立案が肝要であることを事業者に提言している。また、米国の技術者と共に各事業者あたり 2 日間で RM の概要、講演を実施する他、入手済み情報に基づく具体例の追加、本年度後半に予定している米国調査の結果を踏まえた RMEG の仔細な見直し、事業者間の作業会の定期開催や、2018 年度の RM 実行に向けた実施手順を検討していく予定である。

さらに、個別安全対策の例として火災防護があるが、火災防護設計ならびに運用管理に関する良好事例などを含むエクセレンスを目指すガイドラインの検討・作成のため、協会内に部門横断のタスクフォースとして火災防護専門家 WG を設置した。火災防護ガイドラインは 2015 年 6 月に制定した。今後、火災防護設計に関する特定レビューを行い、発電所の火災防護設計を評価、課題を明確化して必要に応じて提言をするとともに、支援活動を展開する予定である。

【質疑応答】

Q: JAIF 野田モデレータ

事業者でない、規制側でもない立場で安全対策を進展させる大変な点は？

A: JANSI 島田氏

個人的な感想であるが、日本の規制基準は非常に厳しい。事業者に自主活動が入る隙間はどこにあるか？事故後の対策には事業者は多大な時間と労力とお金をかけて取組んでおり、自主性を喚起する難しさがある。

Q: JAIF 服部特任フェロー

米国の INPO に模倣し、第三者的立場で事業者に助言をする日本原子力技術協会：Japan Nuclear Technology Institute (JANSI)、現原子力安全推進協会：Japan Nuclear Safety Institute (JANSI) が設立された。中国、台湾、韓国にはこの種の組織はあるのか。その必要性や意義について経緯はあるのか？

A: 台湾 台湾にはこのような組織はない。

A: 中国 中国にはある。経験交流委員会というもので、CNEA 中にある。

A: 韓国 韓国は原子力を扱う会社が 1 社しかなく類似組織はない。設立したいと思うができない。米国の INPO、JANSI のような組織を羨ましいと思う。我々が中間的な役割をうまく果たせばいいのであるが、問題がおこると双方から責められる。

A: 台湾 台湾は非常に小さく、電力会社は 1 社しかない。規制委員会は非常に強い組織で、自主的な活動余地はない。国は基準をつくり、他は事業者の努力で自主的に安全性向上をはかるほうがよいので、日本に学ぶ必要があると思う。

A: 中国 経験交流委員会が設立されてから仕事が増えた。ニーズがあり、活動の範囲は広がった。事業者は 3 社になり、3 社間では構築したプラットフォームを通じて迅速に経験を共有している。安全性向上に非常に寄与している。

2. 韓国

韓国の原子力発電所における安全設備の再強化について

カク・テッコン (Kwak Taeg-Heon) 韓国水力原子力(株) (KHNP) 本部
プラントプロジェクト技術チーム 部長

私の業務は福島第一原発事故後の大型設備の補強の総括であるため、かねてより福島第一原発の視察を希望していた。今回の視察で原産協会や東京電力の関係者から丁寧な案内と説明を受け、状況をよく理解できたことに感謝申し上げたい。安全強化対策、主な安全設備の補強状況、今後の追加設備の補強計画について話をしたい。

福島原発事故後、政府主導のもとで、学会、産業界等の専門家集団が韓国内のすべての原発の自主的安全点検を実施した。その結果、事業者が実施すべき



改善事項は46件、自主的な追加改善事項は10件で計56件となった。49件は解決しており、現在、残る7件の内、フィルターベント設備(CFVS)、防水ドアの設置等をしており、2020年までにすべてが完了する予定である。各改善事項は大規模地震・津波を想定した構造設備補強、浸水による電源供給と冷却能力喪失への対応強化、重大事故による結果の緩和、放射能漏れといった放射線非常事態対応能力の強化に区分される。

主な安全設備の補強状況を列挙するが、原子炉の安全自動停止システム(0.18gで作動)を2013年に設置した。また、地震検知センサーを原子炉補助建物に設置している。古里原発は他のサイトに比較し敷地が低く、海岸に同等の高さ10mに達する防潮壁を2012年に設置完了した。安全設備への浸水に備え、耐震、防火、防水機能を有する防水ドアも設置している。年内に安全性性能テストを実施し、2018年までにすべての原発に配置する計画である。SBO発生を想定して3200kWクラスの車載式可動発電機を各プラントに2014年に設置、非常事態発生から2時間以内の非常電源の供給可能を確認した。使用済燃料プールの代替冷却機能の確保のため、消防車を利用した冷却水供給配管とバルブを新設した。電源供給なしで稼動する受動的酸素除去設備をすべてのプラントに2013年までに設置完了し、SA防止用減圧のためCFVSを2020年までにすべてのプラントに設置予定だ。月城1号機(重水炉)では2013年に設置完了、同2~4号機(重水炉)は仏会社と契約し、現在製造中、来年完成する。また、非常冷却水を外部から注入するための可動式ポンプ車と配管を2018年までにすべての原発において設置予定である。

追加的安全設備の強化策としては、プラント毎に小型の可搬式発電車を配備させる「N+1」という考え方を導入した。各プラントでSBOが同時発生した場合に小型、大型容量の順で可搬式発電車を投入して電源を確保、原子炉を冷却させる。重水炉には2000AH容量で8時間電気供給可能な耐震バッテリーを追加で新設する。また、これら可搬式設備等を安全に収納する耐震保管庫(2,300m²、防水ドア付き)を敷地より3m高いところに設置した。SA発生時の非常用統合管理施設として免震棟(耐震レベル垂直:0.5g、水平0.3g)を設計中で、2020年までに全サイトに建設する計画である。

【質疑応答】

Q: JANSI 島田氏

3.11以降、韓国・慶州で大きな地震があった。耐震対応として新たに要求されたものがあるか？福島では地域に大きな影響があった。緊急時対応の訓練で新たに加わったものがあるか？

A: KHNP カク・テッコン氏

今年の9月12日に韓国史上最大のM5.8(慶州)の地震が起こった。原子炉は安全に停止したが、学会等の専門家が耐震性能の向上のため、点検措置をとっている。その結果をまとめている最中である。福島事故以降、韓国では、原発にかなり否定的な意見が高まっている。また、先日の地震により原発への信頼度は低下している。住民対応についてはもう一度見直し、新しいプランを策定中である。

Q: JAIF 野田モデレーター

福島事故前、世界には SA 対策に関する情報があつたにも係らず日本は採り入れてなく、世界的基準からみて足りない部分があつた。56 の改善事項を洗い出ししたときに参考にした情報はあつたか？

A: KHNP カク氏

震災後、短期間に福島のリフォローアップ措置を考え結論を出した。十分な技術的検討を実施していない中で改善事項を取り纏めた。1~2 ヶ月以内に必要な措置をすべて纏めよ、という中で、技術的にも論理的にも足りない部分はあつたと思う。現在、施設は海面から 10 m高いところに設置されている。海水は 7mまでにしか達しないという評価もある中で論理的には合わない部分もある。



Q: TNA リュウ氏

可動式ポンプに熱交換器はついているのか。1つのプラント毎か、1つの発電所毎に配備か？

A: KHNP カク氏

熱交換器はない。冷却水ポンピング機能しかない。プラント毎に配備している。来年、原発 1 基あたり追加で 1 台購入予定。既存のポンプは分散装置がなく、分散・注入機能を有するものを購入して原子炉に使う。既存のものは蒸気発生器に使う。

Q: JAIF 服部フェロー

ハードウェア対策以外、ソフト面、人の教育訓練、手順書の整備、組織体制等について検討や対策をしたところがあるのか？

A: KHNP カク氏

56 の改善事項対策にはハード面に関連する教育訓練、手順書の改訂、地元住民の保護も含まれている。

3. 台湾

台湾における原子力発電所の安全強化対策

ホアン・チェンホン(黄咸弘)台湾電力 原子力安全部 課長

台湾電力は現在、金山、國聖、馬鞍山の 3 つの原子力発電所を持つ。また、建設中の龍門がある。2015 年における設備容量に占める原子力の割合は 12.54%に達し、発電量に占める原子力の割合は 16.04%であった。原子力の利用率においては 2014 年が最も高く 93.75%に達し、発電量も 408 億 kWh を超えた。出力向上については、3 つの発電所で MUR (測定精度改善型出力向上 : Measurement Uncertainty Recapture) 方式により



55. 64MWe 増強、さらに金山と國聖では SPU(ストレッチ型出力向上:Stretch Power Uprates)方式により 50.25MWe 増強した。また、馬鞍山と國聖では高圧・低圧タービンの取替えにより、それぞれ 34.83MWe、76.23MWe アップした。

福島第一原発の事故以降、総合安全評価を行った。まず現状の検証により、緊急海水ポンプが海岸線から一定の距離にあること、バックアップ用の空冷式 D/G 及び G/T を所有していること、供給用の原水池があるなどの強みがあることが確認された。次に、地震や津波対策、使用済燃料プールの冷却の現状について 2 段階にわたって CSA (Comprehensive Safety Assessments) を行った。第一段階は、DBA (Design Bases Accident) と BDBA (Beyond Design Bases Accident) について検討、自然災害対策や緊急時対応などについて強化が必要とされた。第二段階は EU のストレステストのスペックにより設計の適切性、対応措置の有効性、弱点の抽出など安全度について評価を行った。

以上の評価を踏まえ、安全強化対策を講じた。地震・津波・浸水対策については、地質調査による地震リスクの評価、緊急時対応センター機能と耐震性の向上、注水配管の耐震性の向上、被害シミュレーション、津波防護ゲート機能の強化、注水ポンプの大量調達、ポンプ室における防水扉の増設などを行った。また、電源対策については、4.16kV の電源車や 480V の D/Gs 移動用発電機の購入、緊急時のディーゼル発電機の増設、24 時間給電能力の向上などを行った。注水冷却・水源対策では、炉心への注水に関して水の容量と運搬方法、消防車の台数などを踏まえ、複数の水源の確保と消防車による円滑な注水、排水口の開口による水源の確保、固定式配管の設置も行った。使用済燃料プールの冷却も多くの水源から様々なルートにより注水あるいはスプレーできるようにした。格納容器の密閉と水素ガスの完全制御のため、フィルターベント設備などを採用し、URG (Ultimate Response Guidelines) においても必要な措置を講じた。URG は EU 代表団のチェックを受け、OECD 専門家からは大災害に対し有効との評価があった。さらに PWROG や BWROG からは業界全体で一緒に利用できるよう提案された。

管理部門の強化対策では手順書に従って行っている。本社と発電所の責任者が現場に赴いて監督・指導を行い、本社の QA 部門が評価をするというものである。これとは別に監督の成果を報告するために安全文化推進会議も組織した。また 20 の機能分野に 20 のピアグループを組織し、本社や発電所のマネージャーの指導のもとそれぞれが指標を設定し定期的に会議を開催し評価を行った。また各グループ間の交流も行い相互評価や問題解決を図った。2015 年と 2016 年、安全強化対策として 3 つの発電所の管理者、スタッフ、下請け業者に対して安全文化アンケート調査を行った。これにより強みや弱点のほか、安全文化に対する評価と改善点も見えた。オーバーホールに関しても安全強化対策が必要である。ワーキング・グループを組織し、設計変更や停止中の安全措置などに対し監督をする。人為的なミスを防止するための研修の強化も必要である。研修の実施とともにその成果が上がっているのか、過去の事例が請負業者やスタッフなどにフィードバックされ理解されているのかも大事である。そしてモニタリング観察をしっかりと行い異なる部門との連携と人為的なミスを防止するツールの使用も必要である。

【質疑応答】

Q:KHNP カク氏

金山発電所の NPP SSE が 0.3g から 0.4g に引き上げられたようだが、その根拠、理由は何か。

A:台湾電力 ホアン氏

科学的、技術的な根拠はなく、福島事故以降、政策によって 0.3g から 0.4g に引き上げられた。福島以降、陸上の断層が海底に延びているという想定のもと断層調査を行った結果、高い数値が必要であることがわかった。そのため金山、國聖発電所について安全強化対策を講じた。

Q:KHNP キム氏

追加質問だが、NPP SSE についてデザインベースの値はどのくらいだったのか。0.3g だったのか。

A:台湾電力 ホアン氏

そのとおり。当時の断層調査に基づいて 0.3g の数値とした。現在、新たに調査をしており耐震性はさらに強化する必要があるとの結論だ。

Q:KAIF ミン氏

0.3g から 0.4g の引き上げに伴う設備強化にいくら投入したのか。

A:台湾電力ホアン氏

台湾ドル約 40 億元である。長期停止期間中の損失を含んだ額である。

Q:JAIF 高橋理事長

活断層の定義について各国の考え方について教えてほしい。日本は以前、5 万年動いていなかったら活断層としないという考え方だったが、10 年ほど前に見直しが行われ、現在は 12~13 万年となっている。

A:

(台湾)日本のように基準等が整備されておらず、アメリカの法律に従っている。

(韓国)アメリカの法律に基づき、50 万年に 2 回あるいは 3 万 5 千年に 1 回動いた場合、活断層と呼んでいる。

(中国)詳細はよくわからない。

4. 中国

安全向上に果たす中国原産の役割 (コメント)

チャン・ビン(常冰)中国核能行業協会(CNEA)国際協力部長

CNEA の「中国原子力発電プラント専門家評価・経験交流委員会(CCNPO*)」は、原子力発電プラントの安全性と信頼性向上を目的とする。委



員長は張華祝 CNEA 理事長。

*原文は核電廠同行評価及經驗交流委員會。

現在 CNEA には「専門家委員会」、「情報委員会」、そして CCNPO の 3 専門委員会がある。CNEA の事務局には、「ピアレビュー部」、「研究開発部」、「インターネット刊行部」、「国際協力部」、「技術サービス部」、「統合管理部」の 6 つの部があり、「ピアレビュー部」(4 名) が CCNPO の事務方を務めている。

CCNPO は次のような 44 機関で構成される。中国の原子力発電事業者すべてが加盟している。

－理事会：CNEA

－副理事会：中国核工業集团公司 (CNNC)、中国核工業建設集团公司 (CNECC)、中国広核集团有限公司 (CGN)、国家電力投資集团公司 (SPIC)、中国華能集团公司 (CHNG)

－メンバー：原発管理機関、原発運転者、原子力発電エンジニアリング企業、設計研究院・技術支援組織 (含中国原子能科学研究院 CIAE、中国核動力研究設計院 NPIC)

CCNPO には、經驗交換・基準策定・研修実施・メンバー間の相互支援を目的に、次の 19 のワーキング・グループがある。

- ① ービン、②バルブ、③蒸気発生器、④計装デジタル化 (DCS)、⑤原子力級ポンプ、⑥制御棒駆動システム、⑦ディーゼル発電機、⑧大型変圧器、⑨根本原因分析 (RCA)、⑩供用期間中検査&非破壊試験、⑪確率論的安全評価、⑫ヒューマン・エラー防止 (HFE)、⑬品質管理 (QM)、⑭経年劣化・耐用寿命管理 (ALM)、⑮信頼性重点化保守 (RCM)、⑯原発調整試験・起動 (CS)、⑰原発の腐食予防 (EP)、⑱性能試験 (PT)、⑲放射性廃棄物管理 (RWM)。

「運転中の原発のピアレビュー」は各原発で 5 年ごとに実施するが、フォローアップはピアレビュー後 2 年以内に行う。世界原子力発電事業者協会 (WANO) の参加や、台湾電力の参加 (2014 年の秦山) もある。WANO や米国原子力発電協会 (INPO) の良好事例もこれらの原発の運転に反映している。

2007 年以降の「運転中の原発のピアレビュー活動」の事例

	2007 年	秦山Ⅲのピアレビュー
	2008 年	秦山Ⅰのピアレビュー 秦山Ⅲのピアレビューのフォローアップ
	2009 年	秦山Ⅰのピアレビューのフォローアップ
	2013 年	秦山Ⅲで「ヒューマン・パフォーマンス」特別ピアレビュー
	2014 年	秦山Ⅰ～Ⅲ (全 7 基) でピアレビュー
	2015 年	秦山Ⅲの特別ピアレビューのフォローアップ 秦山Ⅰ～Ⅲ (全 7 基) で「機器の信頼性」特別ピアレビュー

	2007年	WANO と合同でフォローアップ
	2010年	「原子力緊急対応」特別ピアレビュー
	2011年	同特別ピアレビューのフォローアップ
	2012年	WANO と合同でピアレビュー
	2014年	WANO と合同でフォローアップ
	2008年	田湾-1・2 のピアレビュー
	2010年	同フォローアップ
	2014年	田湾-1・2 の WANO との合同ピアレビュー

「建設中の原発のピアレビュー」は中国独自のもので2009年に開始、(フォローアップを含めて) 22回実施されている。2009年にCNEAが「原発建設プロジェクトの性能目標と基準(PO&C)」を刊行、2010年の田湾-3,4着工時の「事前ピアレビュー」から使用。2015年から今年にかけてこれを全面的に改訂。すべての原発は運転開始前に少なくとも1回はこのピアレビュー受け入れが推奨されている。建設中の原発のピアレビューのフォローアップは6ヶ月以内に行う。

原発建設段階でのピアレビューの流れ

	12ヶ月前	1. 評価の適用
		2. 評価計画
	5ヶ月前	3. チームリーダーとコーディネータの決定
	3~2.5ヶ月前	4. 予備評価者選定の計画
	3.5~3ヶ月前	5. 事前サイト訪問
	2ヶ月前	6. 評価チームの構成
	2~1ヶ月前	7. 評価実施計画策定
		8. 訓練
	1~0.5ヶ月前	9. サイトでの評価に備えての準備
	1日前	10. サイト現場に到着
	0.5~1日前	11. 再訓練、チーム会合また訓練
		12. 現場就任会合
	着工日当日	13. 現場巡回観察
	1~3日後(±1日) 注) 別状況では0.5~2日後(±1日)	14. 現場調査、インタビューまた文献調査
	4~5日後(±1日) 注) 別状況では3日後(±1日)	15. 現場調査評価レポートの準備
	6日後(±1日) 注) 別状況では3日後(±1日)	16. 現場離任会合ドキュメントの準備

7日後 注) 別状況では4日後	17. 現場離任会合
1.5ヶ月後	18. 評価レポート
2.5ヶ月後	19. 現場調査評価レポートの修正
	20. フォローアップおよびサイト再訪問
4~6ヵ月後	21. 再訪問レポートの刊行
	22. 技術支援

CNEA の建設中原発のピアレビューの手法は、WANO から評価されている。

CCNPO は公衆に向けても活動成果を紹介している。ホームページは2種類あり、一般にも公開している「核電廠同行評価及経験交流委員会 (CCNPO)」(<http://www.ccnpo.cn/>) は毎月更新している(原発の運転状況や技術パラメータ等は4半期ごとにまとめて更新、これらのデータはIAEAにも提供)。専門技術情報をCCNPOメンバー間で共有する別のホームページ(<http://www.cinno.org.cn>)もある。

CCNPO はワーキング・グループからの提案を審査し、2年サイクルで事業計画を見直している。近日中に中長期発展計画を策定する(草案は完成済み)。

CCNPO では、建設中原発のピアレビューのシステムや、原発事故・事象時に24~72時間以内に原発相互支援ができる体制の確立をめざしており、INPO やWANO との交流促進を望んでいる。

【質疑応答】

Q: JAIF 高橋理事長

人材育成に関する要求はCCNPOでまとめるのか?訓練を実際に行うのはどこなのか?研修成果を認定して資格を与えるのはCNEAなのか?

A: CNEA チャン氏

CCNPO のワーキング・グループでは、各業界の必要性に基づき人材育成を考えるので相互に干渉はしない。訓練実施自体はワーキング・グループではやっていない。

Q: JAIF 佐藤常務理事

中国の大学では原子力関係で1万人もの技術系学生が確保されていると聞く。CNEA と大学との連携はどうやってなされているのか?

A: CNEA チャン氏

大学関係者とはピアレビュー等で接点はあるが、CNEA と大学の直接の交流は限られている。定期的な交流では大学との座談会がある。清華大学大学院とは、この10年間、毎年3日間の原子力関係の修士・新入職員を対象としたセミナーを開催し、延べで1,500人以上の参加を得た。

Q:台湾工業技術研究院 リュー氏

CCNPO の技術支援機関 (TSO) とは、上海核工程研究設計院 (SNERDI) や成都の中国核動力研究設計院 (NPIC) 等をさすのか?またそれらの役割は?

A:CNEA チャン氏

原発の運転のピアレビューでは NPIC が中心になっている。かつての国家原子能機構 (CAEA) から業務を受け継いだ CNEA での運転ピアレビューで大きな役割を担っている。SNERDI は設計ソフトウェアの開発支援を牽引し、CCNPO のワーキング・グループで調整機能を果たしている。

セッション3 各国／地域における原子力産業界の動向

・各国/地域の原子力産業界における最近の話題／当面の課題に関するトピックの紹介、意見交換

モデレーター:佐藤 克哉 JAIF 常務理事

1. 台湾

台湾における原子力の動向(紹介)

チェン ブーツァン (陳布燦) 台湾核能級産業発展協会 (TNA) 理事長



台湾のエネルギー展望は今非常に重要な時期にある。政府は原子力を再生エネルギーに置き換える政策を進めており、既存の原子力発電所は 2018 年以降、毎年一基ずつ廃炉の予定である。このことはエネルギーを供給する台湾電力にとって大きなプレッシャーばかりか、経済発展にも大きな不確実性をもたらす。設備容量もその一つで、2016 年は夏の需要ピークを過ぎた 10、11 月においても未だピーク状態にあり 2%の予備率しかない、逼迫した状態になっている。台湾のエネルギー政策は今後、見直しが必要となろう。

台湾における原子力政策がどのようになろうと、安全を最優先にと決心を固くしている。我々は同じような問題に直面しているのではないか。つまり、エネルギー、原子力、その廃棄物処理の問題である。東アジアの国・地域は、リージョナルな協力関係によって解決を図っていく必要がある。原子力産業発展のために互いに協力しあうことも、シナジー効果を上げることも可能だと思う。我々は、廃炉、解体、廃棄物処理に関して互いに協力していきたいと思う。

台湾の原子力発電所における出力向上取組み状況について

ジン・ジュンアン(荊軍安)核能研究所(INER)核能工程部 副部長

台湾の原子力発電所の認可出力レベルを向上させるプロセスを出力



向上 (power uprate) と呼ぶ。出力向上には熱出力 (thermal power) の向上と熱転換効率の向上という 2 つの方法がある。出力向上のために、ハード面では発電所のすべての装置・部品が高出力に対応する必要があり、ソフト面では出力向上の認可に関するすべての要素について分析評価を行う必要がある。

米国における出力向上は 1970 年から始まり、小幅なもの (測定精度改善型 : Measurement Uncertainty Recapture; MU) が 64、中程度のもの (ストレッチ型 : Stretch; S) が 65、大幅なもの (設備拡張 : Extended; E) が 31 あり、合計 22,037MWt 増えた。そのうち、E が全体の約半分を占める。これに対し台湾では MU や S の出力向上により、金山発電所では当初の 1,775MWt から現在 1,840MWt に、國聖発電所では当初の 2,894MWt から現在 3,001MWt に、馬鞍山発電所では当初の 2,775MWt から現在 2,822MWt に向上した。

小幅(MU)の出力向上とは、熱出力 2%以下のアップをいい、超音波流量計 (UFM) の取付けと I&C の設定点変更や最終安全報告書に向けて一部安全再分析を行った。台湾では 6 つのプロジェクトが完了した。中程度(S)の出力向上とは、熱出力 2~7%のアップをいい、装置・設備の更新とこれに伴う I&C の設定点変更、そして最終安全報告書に向けての再分析を行った。台湾では 4 つのプロジェクトが完了した。大幅(S)な出力向上とは熱出力 7~20%のアップをいい、大きな装置・設備の交換や安全分析をほとんどやり直す必要があり、台湾では実施されていない。

MU 出力向上は測定を確実にすることで出力を回復するという考えに基づく。我々の発電所には 2%の不確実性が存在するといわれる。例えば、正確な超音波流量計 (不確実性が 2%以下) を発電所に据え付けた場合、2%以下のマージンができることになる。これが出力向上に対応するのである。

MU 出力向上の認可は、実行可能性の研究、出力向上のレベルの設定、出力向上に伴う工事分析・安全分析、超音波流量計の実験室や現場でのテストなどを経て作成された設計変更書類を原子能委員会に送付し審査を受けるという手順をとる。審査が通過すると実際に超音波流量計を取り付け、実施に向けた増強テストを行う。一連のテストに基づいて安全分析報告、技術仕様などについて修正認可を受ける。超音波流量計取付けによる出力向上は、國聖発電所では 2005 年 4 月から 2008 年 10 月に実施されて 1.7%向上、金山発電所では 2006 年 3 月から 2009 年 9 月に実施され、1.66%向上、馬鞍山発電所では 2006 年 10 月から 2009 年 12 月に実施され、1.69%向上した。

次に中程度の出力向上は元々の設計マージンがどの程度あるかで向上の幅が決まる。金山発電所、國聖発電所はともに設計マージンに 2%アップし、それぞれ 1840MWt、3001MWt に向上した。認可に際しては、設備の更新は不要で、最終安全分析報告・技術仕様書、安全分析報告、コミットメントリストが必要となる。

以上の経験から導かれる結論は、まず出力向上は安全であるということ。すべてのプロセスはアメリカの連邦規定に加えて台湾の規制当局の要求に従っている。要求を満たさないと認可が下りない。2 つめとして出力向上は環境に優しいということ。出力向上により石炭や石油の消費量は抑えられ、年間 33.8 万トンの CO2 排出量を削減している。3 つめとして経済的利益が得られること。コストは実施後 1 年以内で取り戻せる。出力向上は非常に経済性が高い。

【質疑応答】

Q: JANSI 島田氏

話の内容は、原子力の熱適正レンジに対して流量計の精度を改善することでマージン要請場面において実効的に評価を行って上げたと解釈する。説明の中で 1.7%の MUR (Measurement Uncertainty Recapture) の改善があったと、残りは流量計が新しくなったので全体的に 2%まで改善できたと考えられるのか。

A: INER ジン氏

そのとおり。中程度のアップは設計マージンによりその部分を取り戻したということ。また小幅のアップも超音波流量計で正確に測定することで、2%という元々のマージンを取り戻したという発想である。

Q: KHNP キム氏

韓国のアップレートについては、地元住民の説得に失敗し実現していない。台湾では地元住民のコンセンサスを得なくて大丈夫なのか。

A: INER ジン氏

アップレートは周辺環境に対する評価を行い規制当局の承認を得て実施している。詳細はわからないが地元住民とのコミュニケーションはされていない。地元住民の同意は大変なプロセスになるので政策的にやめている。

C: JAIF 佐藤常務理事

日本では熱出力を上げる際は高温排水の問題があって漁業補償など再交渉がきっと必要になると思う。熱出力で契約しているので筋からいうとそういうことになる。

2. 日本

原子力緊急事態支援組織の整備について

米澤 和宏 日本原子力発電(株) (JAPC)原子力緊急事態支援センター 副長

「原子力緊急事態支援組織」のミッションは、福島第一原子力発電所事故をふまえ、高放射線下等、多様かつ高度な災害対応が可能な世界最高水準の災害対応組織を整備することだ。支援組織は、今年3月に設立され、来る12月の本格運用をめざし、現在整備が進められている。基本的な役割は、高放射線下の事故現場において、収束活動を行う要員の被ばくを限りなく低減すべく、遠隔操作可能なロボット等の資機材を用いて、現場状況の偵察や空間線量の測定、がれきの撤去を行い、それらを発災事業者と支援組織が共同で行うことである。支援組織の実施主体は日本原子力発電(株)、拠点は福井県美浜町久々子(くぐし)地区に置かれる。

緊急時の主な活動は、ロボットの操作、支援、要員・資機材の搬送、資機材の調達・修理等を行う。体制は、24時間365日オンコール待機で、出動要請後、現地到着の目途は24時

間。また資機材は、出動要請に基づき逐次搬送される。一方、緊急時に備える平常時の活動は、要員の教育・訓練、消防、警察、海上保安庁、自衛隊等の関係機関との連携、緊急時に備えた必要な資機材の維持（保守点検）等を行う。既に、導入済の小型中型ロボットを用いて要員訓練を実施しており、今後はドローンや無線重機の訓練も開始予定である。

支援の対象施設は、日本国内の 17 事業所（各原子力発電所および日本原燃(株)再処理工場）。さらに発災時には、各発電所による重大事故発生に備えた対策および支援組織による支援活動に加え、事業者間の協力も実施する体制が敷かれている。具体的には、他の電力会社の協力要員 300 名を派遣し、環境放射線モニタリングや避難退域時検査をオフサイトにて実施する。支援組織との違いは、支援組織は、発災時に遠隔操作ロボット等を発災事業所に搬送し、オンサイトにて発災事業者と共に事故収束の支援を行う点にある。

なお、現在整備中の拠点施設の敷地には、輸送経路の多様化の観点からヘリポートを設置し、自衛隊等の協力も得られるようにしてある。

【質疑応答】

Q:KAIF ミン氏

「原子力緊急事態支援組織」は法律に基づき、整備されたものなのか？或いは、電力会社が自主的に整備したものなのか？また電力会社別に支援組織を保有しているのか、或いは統合された組織なのか？

A:JANSI 米澤氏

法律に基づいて設立されたものではなく、電力会社が自主的に結成した組織。現時点で、拠点は 1 ヶ所であり、集中して資機材の管理等を行っている。万が一の時は、この拠点から全国の発災事業者へ資機材と要員を搬送する。一方、各発電所には有人の重機やポンプ車、電源車を分散配備している。つまり、発電所毎で機能を強化しつつ、さらに支援組織で特殊な資機材を集中管理することにより、機能強化をめざしている。

Q:KAIF ミン氏

支援組織の指揮・監督を行う主体はどこか？

A:JANSI 米澤氏

支援組織の実施主体は、日本原子力発電(株)。但し、支援組織には各電力会社から出向者 1 名が派遣されており、一緒に資機材の運営等を合同で行っている。それ以外の要員は、日本原子力発電(株)のスタッフである。

Q:TNA チェン氏

他国に訓練の機会を提供する考えはあるか？また万が一、東アジアで何らかの事故が発生した場合、海外に向けて支援を提供する可能性はあるか？

A:JANSI 米澤氏

新たな資機材の導入がまさにこの 12 月から始まることもあり、まずは国内の電力会社を最優先に訓練を行いたい。海外の方を受け入れて訓練するという構想は、現状ない。海外における原子力災害時の支援についても、現時点でそこまで踏み込んだ議論はなされていない。

A: JAIF 高橋理事長

国際協力については、今後前向きな議論がなされることを期待する。実は、福島第一の事故の際、中国から大きなポンプ車をお借りしている。万が一、重大事故が発生した場合は、国際協力、支援は必須である。

A: JANSI 米澤氏

支援組織は電力会社の自主組織だが、国に「原子力事業者防災業務計画」を届け出る義務があり、そこには、我々が最低限確保しなければならない資機材、要員の数が報告されている。余裕代があれば協力も可能だが、現状そこまで踏み込んだ議論はなされていない。

C: TNA チェン氏

非常に良いアイデアで、国際的な活用ができれば非常に有効であると思う。一度発災現場に投入され、汚染された資機材の原状回復、保管等に関する取組も含め、一緒に工夫すれば、国際的に必要な時に共同で使用できるのではないかと思う。

C: JANSI 米澤氏

発災時に使用した資機材の原状回復については、設計検討は進めているものの、全てクリアになっているわけではない。協力いただける部分があれば、是非お願いしたい。

Q: 山水国際通運 シー氏

フランス国内にも「原子力事故即応部隊 (FARN)」が 4 ヶ所整備されており、EDF が資金拠出をしているが、日本の場合はどうか？

A: 米澤氏

日本の場合、全国の電力会社、日本原子力発電㈱、日本原燃㈱が出資している。但し、EDF が設置した FARN の場合、日本では分散配備をしている重機や電源車、ポンプ車等も 4 ヶ所に集中管理されており、この点は日本と異なる。

3. 韓国

韓国の原子力発電所における廃止措置の現状

キム・ジョンゴル(Kim Jong-Geol) 韓国水力原子力㈱(KHNP)バックエンド 管理事業本部長

韓国は地政学的にエネルギーの孤島である。一次エネルギーの輸入依存度が 97% と非常に高い。エネルギー需要の年間伸び率は、1980 年代 11%、1990 年代 10%、2000 年代 4% と推移している。2015 年末の運転中の原子力発電設備容量は全発電設備の 22% を占め、原子力発電電力量は全発電量の 32% を占めた。過去 5 年間で見ると、原子力の発電コストは他電源に比べて最も経済的である。



KHNP は、韓国最大の発電会社で、原子力発電所の建設、運転、保守、廃止措置に至る全てのライフサイクルに係わっている。2015 年時点で総資産 510 億ドル、従業員は 11,000 人。

37 基の水力発電所、24 基の原子力発電所が運転中である。運転中の原子力発電所は、ハンビット、ハヌル、月城、古里の 4 サイトに立地している。現在 4 基が建設中、6 基が計画中である。建設中の新古里 3 号機が先日、全出力運転を達成し、今年 12 月の完成を予定している。一方、去る 9 月に発生した地震の影響で、計画中の新古里 5、6 号機は、野党や反原子力団体から計画中止を求める声が上がっている。同様に計画中の新ハヌルについても、建設を巡り議論が起きている。

韓国の原子力産業は、KHNP を中心に公共、民間企業が 6 つの分野で有機的に機能し、協力している。韓国は、今後、廃炉を迎える原子力発電所が増え続ける。10 年間の運転延長を想定した場合、2030～60 年代の間に廃炉が集中している。韓国政府は 2015 年 10 月、安全で経済的な廃炉と関連産業振興のため、原子力発電所の廃止措置産業育成に関する政策を発表し、そのなかで安全性と経済性をベースに、未来の成長潜在力とグローバル競争力を持つ廃止措置産業を育成する、とのビジョンが示された。安全性については、放射線管理は残存線量年間 0.1mSv 以下、廃棄物量は 1 基あたり 14,500 ドラム缶以下、廃棄物処分については、浅地層処分の操業開始時期を 2020 年と管理目標が設定された。

これを受け、KHNP は次の 5 つの廃止措置政策を策定した。①安全性を最優先にする、②環境への影響を最小限にする、③合理的かつ経済的に廃止措置を行う、④放射性廃棄物の発生を最低限にする、⑤原子力発電所の全てのライフサイクルに係るビジネスを確立する。KHNP の廃止措置戦略は「即時解体」であり、KHNP が安全性や経済性、経験、人材、PA 等を考慮しつつ、プロジェクトを一括管理する。人材については、需要と供給を予測して大学等と連携し専門人材を育成していく予定である。

廃止措置に向けたステップは、計画、移行、廃炉・解体、サイト修復の 4 段階。計画段階では、主に廃炉に係る様々な事項を決定し、許認可手続き等を行う（約 1 年）。次の移行段階では、燃料の取り出しや除染、使用済燃料の移送と解体費用の算定を含む廃炉・解体計画を策定する（約 5 年以上）。廃炉・解体段階では、廃棄物管理を含め、機器や構造物の撤去を行う（約 6 年）。最終段階のサイト修復では、敷地を法律基準に合せて復元する（約 2 年）。

韓国の原子力安全に関する法律体系は、最も上位にある原子力安全法の下、同法の施行令や規則で許認可手続きや技術基準等が定められている。韓国原子力安全技術院（KINS）は原子力安全規制を実施する独立した専門機関であり、国内外のコードや規準を反映し、技術基準を作成している。KHNP も現在、今後の廃止措置に向けて規制機関と要件等について協議を重ねている。

昨年、原子力安全法とその関連法が改正され、廃止措置に関する手順が整備された。具体的には、①建設ならびに運転許可時の予備廃止措置計画書（IDP）の提出、②10 年毎の IDP 見直し、③最終承認手続き時の品質保証計画およびパブリック・コンサルテーション実施結果の提出、④規制機関による廃止措置中の検査の実施等、である。また廃止措置計画の作成と承認に関する詳細な技術基準も提示された。

韓国で初めて廃止措置予定の古里 1 号機は、58.7 万 kW の軽水炉。1978 年商業運転開始。2007 年に 10 年間の運転期間延長承認を受けたものの、2 度目の運転期間延長申請をせずに、2017 年 6 月に永久閉鎖を迎える。

古里 1 号機の基本的な廃止措置計画は、①運転中の同 2 号機への影響を最小限にしつつ、

即時解体を推進する、②使用済燃料を全て取り出した後、本格解体を行う、③作業員と地域社会への放射線影響を最小限にする、また廃棄物量の発生も最低限に食い止める。

閉鎖スケジュールについては、まず 2016 年 5 月に閉鎖に係る運転認可変更許可を規制機関に申請した。今後、廃止措置認可を 2022 年 6 月までに取得するためには、2017 年 6 月の永久閉鎖以降、住民の意見結果を盛り込んだ最終廃止措置計画書を策定し、規制機関に提出する必要がある。認可後、使用済燃料を全て取り出し、本格的な解体を行う予定。タービン建屋のような放射線に汚染されていない施設からまず着手する方向で検討中である。計画から終了まで、13 年程度かかると予想している。

【質疑応答】

Q: JANSI 島田氏

2015 年 6 月に古里 1 号機の運転期間延長を断念した理由は？福島第一の事故が影響しているのか？

A: KHNP キム氏

それは違う。古里 1 号機の 2 度目の運転期間延長については、長い間様々な議論があった。賛成、反対の意見が拮抗するなか、最終的に政府が KHNP に対して「廃炉勧告」を出した。

C: JAIF 服部フェロー

個人的な感想を 3 つほど述べたい。1 つ目は、韓国では「即時解体 (Immediate Dismantling)」の方針のようだが、解体は費用や労働力の観点からできるだけ平準化し、一番産業界にとって望ましいタイミングで行っていく方が良い。その点は日本も同様だ。2 つ目は、廃棄物処分について。本日の資料からは、全ての廃棄物を「Shallow Disposal」すると読み取れるが、廃棄物の種類によっては低レベルに分類されるが、少し深度の深い、例えば 100m 以内程度の所に埋める必要がある廃棄物も今後発生すると思われる。3 つ目は、全体スケジュールが非常にチャレンジングである点。日本や海外の事例から見ても、これほど短期間で解体することはなかなか難しいのではないかと、この印象を受けた。

A: KHNP キム氏

貴重なコメント、感謝する。3 つの指摘をいただいたが、共感する部分も多い。まず 1 つ目の即時解体については、住民が受け入れ可能かどうかを考慮した結果、このような方針に至った。廃棄物処分については、浅い地下だけでなく、深い地下にも埋設処分していく廃棄物も出てくるであろう、説明不足であった。スケジュールのタイトさは、私も同感だ。今後、様々な変動要因が出てくると思うが、その時々々の現状や様々な意見を反映しながら、微調整していくものと思う。

Q: JAIF 服部特任フェロー

廃止措置のコストは、運転中に積み立てられていると理解して良いか？

A: KHNP キム氏

コストは、運転中の全ての原子力発電所に対して、引当金という形で管理されている。現

在、1基当たり6,000億ウォン程度(約600億円)現金で所持し、他は全て引当金として繰り入れられている。また使用済燃料については、1集合体当たりを単価として政府に基金を拠出している。使用済燃料の中間貯蔵施設の操業は、2035年を予定している。

4. 中国

中国の原子力産業における基盤整備の現状 (コメント)

チャン・ビン(常氷)中国核能行業協会(CNEA)国際協力部長

2016年9月、杭州市のG20サミットで原子力が持続可能な開発および環境汚染防止で重要と確認された。また本年の「気候変動パリ協定」の発効に向け、中国は2020年までに非化石燃料比率を15%まで、また2030年までに20%に増やすことを約束した。11月7日には能源局が第13次5ヵ年計画の電力計画を発表し、改めて2020年までに原子力発電を5,800万kW(年間伸び率16.5%)にすることを確認した。

現時点の大陸中国での原発は、運転中が35基、建設中が20基(両方合わせた総設備容量は5,690万kW)である。2020年時点で約90基の原発を運転中あるいは建設中とする計画であり、その時点での総発電電力量の約4%を原子力で供給する。原子力安全文化の進展が重要である。

「原子力安全法」草案が10月31日に全国人民代表大会の常務委員会にかけられた。3年以内の立法措置が予定されている。この草案には、国務院や立地当該省政府の関係機関が公衆に原子力理解促進を働き掛けることが規定されている。国家核安全局(NNSA)も原子力発電所の安全許可発給条件の公開が求められている。これは政府公告とホームページで公開される。パブリック・コメントも求められている。

本年は中国の原子炉技術の革新を印象つける2つの動きがあった。7月27日には、中国原子能科学院(CIAE)はガーナの小型反応装置での低濃縮ウラン使用改造に成功した。これにより、中国は高濃縮ウランの使用削減という国際的な核セキュリティ拡大に貢献した。中国広核集団有限公司(CGN)がFirmSysという独自の炉計装制御システムを開発し、7月13日にIAEAからシステム健全性認定書を交付された。今後のCGNの原発技術の国内や海外展開にも明るい話題である。

○総括コメント

韓国:KAIF ミン常勤副会長

福島第一への視察と今回のフォーラム会合のアレンジに感謝する。4カ国・地域(台湾・中国・日本・韓国)においては、運転中の原発が全世界の4分の一を占めている。また、建設している原発の半分が東アジアに集中している。従って「東アジア原子力フォーラム」の役割は非常に重要であり、その重要性は益々高まるだろう。今回の「原子力安全性強化」と「原発の現状に関して」というテーマは誠に時宜に適ったものとする。この参加国・地域は一つの共同運命体であり、一国の原発の安全性がすぐに隣国に影響する、また、一国の原

子力政策が隣国に影響するという関係にある。今後の協力は大変重要である。大変成功裏に開催された会合だった。

台湾:TNA チェン理事長

台湾から 6 名参加し、今回のフォーラムで多くを学び収穫が多く成功した会合だ。特に我々は原子力エネルギーのファミリーである。よって大陸福建省福清原子力発電所は台湾から 174 キロしか離れていない。お互い関心を持ち学ぶべきである。東アジア地域は非常に速いスピードで原子力産業を発展させ、原子力の安全性について高めておりこれからも高める必要がある。また、使用済燃料についても、うまく処理し、発電所の廃炉・解体もうまくやっていたいかななくてはならない。今後このフォーラムがさらに大きくなることを願っている。改めて開催事務局に感謝する。

中国:CNEA チャン国際部長

今回初めて「東アジア原子力フォーラム (EANF) に参加した。まず福島訪問が非常に印象深く、それを含め収穫が大きかった。本日も日本、韓国の原子力開発状況について多くを学んだ。情報量が多かった。私自身、今回の EANF への参加を通して 4 カ国・地域の協力の意欲やニーズを強く感じた。第 5 回 EANF では中国からの参加者が増えることを期待する。JAIF の会議準備の心配りが参考になった。



各国・地域代表者

○閉会挨拶

佐藤 克哉 日本原子力産業協会 常務理事



皆様にとっても感謝する。私は通算で4回この会議に参加しているが、今回が一番白熱した会議だった。時間が押したのも初めてで嬉しい悲鳴だ。何よりお互いに顔を合わせて議論をすることは非常に大切であり、技術情報は勿論、各国のマスコミの実態や国民理解の難しさについて情報共有ができたことは大変意義深いことだったと思う。皆さんからもお話があったように、今後益々東アジア地域の情報交換を行うことが重要になってくると思う。そのような意味でもこの地域の原産協会・会議が連携し、このフォーラムを今後も継続させて頂きたいと思う。日本は地震が多く中国でも一部に地震がある、先日は韓国でも地震があり、台湾も地震があるということで来年のテーマは地震にするかという話もした。昨年は韓国で開催頂いたが、今後は中国や台湾でも開催して頂けたらとご検討頂きたい。東京の紅葉も残された時間でお楽しみ頂ければと思う。最後に発表者、参加者そして後方の通訳者の方々に御礼申し上げる。



参加者による集合写真

以上