

## 原子力安全文化 2002年度ワークショップ議事録

### <まえがき>

ワークショップは、Nguyen Dinh 氏 (Lam Dong 州 人民委員会の筆頭副委員長) と Le Doan Phac 氏 (ベトナム原子力委員会 VAEC 国際関係・企画本部 副本部長) の歓迎の挨拶で始まった。それに対して、Bastin 氏 (オーストラリア原子力科学技術機構 ANSTO の安全・信頼担当マネージャー代理) が、開催国関係者に対して謝意を表すとともに ANSTO を代表して各国代表に歓迎のことばを述べた。

### <石川教授 (日本) の開会挨拶と原子力安全条約 (NSC) 締結国会合の要約>

石川教授は、2002 年 4 月の原子力安全条約 (NSC) 締約国会合について報告した。その中で、前回の NSC 会合後に原子力安全条約に署名した国はあまり増えていないが、国の数でも果たした質的貢献でも重要なコミットメントが行なわれている。前回の NSC 会合でした改善努力の約束をほぼすべての国が果たした点で、会合が大きな成果をあげたといえる。

NSC 会合の各グループの報告起草者と議長は、お互いに別のグループのメンバーが務めた。NSC 会合の討議では、安全文化と密接な関係がある「運転と保守管理面での安全性」に、主眼が置かれた。

### <IAEA 主催の 2002 年末のブラジルのリオでの原子力安全文化国際会議の要約>

Bastin 氏が、ブラジルのリオでの国際会議について個人的観点から重要だと思ふ次の 4 点をあげた。(1) Schein 氏、Packer 氏などにより洞察されたこと、(2) BNFL の Helen Rycraft 女史などが実施した興味深い調査と評価、(3) 異質の原子力企業 2 社が合併するにあたって Eletronuclear Brazil 社が行なった印象的な仕事、(4) さまざまな国や組織の中で現在成果をあげつつある進展に関する生産的な議論、および現場で働く人々とのコミュニケーションの向上。しかし、とくに新しいものが何もなかったこと、また、安全文化の評価についてはよく話し合ったものの、評価をどう進めるかや改善方法についてはあまり議論されなかったことを報告した。

### <カントリーレポート>

カントリーレポートは、安全文化活動の 6 つの指標、11 の基準、および原子力安全条約の加盟国であると仮定し、研究炉に関する第 7-10、14、16 条への対応に関する報告などからなっている。報告書は、前回提出した報告書を更新して提出された。

規制活動の独立性の向上という目標に向けて著しい進捗がみられるのは、マレーシア、タイ、フィリピンである。マレーシアでは、原子力許認可委員会 (AELB) が、マレーシア

原子力庁（MINT）の施設の点検と勧告という役割をある程度まで果たしているが、規制するというほど厳しいものではない。タイでは、規制活動を効果的に分離する動きが出てきはじめており、現在、別の規制法人を設立するための法案作成と議会での通過を待っている。フィリピンでは、フィリピン原子力研究所（PNRI）が行なっている規制任務を遂行する新しい部が設置されたばかりである。この部はいずれ、PNRIの研究や運転活動からより一層独立した機能をもつことになると期待される。

研究炉を対象とした安全評価報告書（SAR）の開発または更新を現在進行中あるいはすでに終了した国は、ベトナム、オーストラリア、および韓国である。

人材問題を抱えている国もある。とくに、要員が「頭打ち」になっているため、時には研究者が原子炉を運転するという国が問題になる。

インドネシアには、安全性を規制する地方での制度があるが、通常はサイトごとにまったく違う。そうした地方での制度を包括する総合的な制度の確立をめざした。

韓国とマレーシアでは原子力安全文化に対する意識調査を実施済みであるが、マレーシアの調査結果については未だ分析中である。

#### < シャイン・モデル（Schein Model） >

Peter Marshall 氏（オーストラリア）は Schein 氏のモデルと、安全文化にこのモデルを適用することについて発表を行なった。

文化的変容について強調したことにより、「安全文化」の変容と「国民文化」への変容との関係に混乱を招いた。しかし、このモデルの意図は、ある機関の中で文化や副次的文化がどのように発生し、継続していくのかを理解することと、根本的な信条やふるまいについてとり組むことなしで習慣（目に見える特徴であり、それ故に文化に基づく生産物といえる）を変えることはむずかしいことを認めることである。

このプレゼンテーションは代表者のかなりの注意をひきつけた。次のワークショップにおいてシャイン・モデルについて議論することはおそらく有用であろう。

#### < 浜岡原子力発電所の余熱除去系の水素爆発 >

浜岡原子力発電所 1 号機の余熱除去系（RHRS）蒸気凝縮系配管で発生した水素燃焼爆発についての発表が行なわれた。この事象は、高圧炉心注入系統の監視試験を行なっている時に発生した。蒸気凝縮系は RHRS の安全上重要な系ではなく、また通常隔離された長い配管を含んでいる。今回の爆発は、圧力パルスが（放射化により生成し、それまで使われていなかった配管の先ふさがり部分にたまった）水素と酸素に引火して起こったように思われる。応力腐食割れクラックを最小限にするために以前に注入されていた希金属の存在により引火が促進された。

今回の事象原因を考察すると次のような教訓が浮き彫りになった。

- ・海外における BWR の運転実績を考慮しなかった

- ・ かなり以前に発生したもののだが、関係する事象に対する初期の処理に関する経験や知見が、その後の世代に生かされていなかった
- ・ 配管レイアウト設計の際に、RHRS 蒸気凝縮系が「デッドレッグ（先ふさがり）」であるために水素ガスが溜まる可能性についての考察が不足していた

< 東電の BWR 炉心シュラウドにひび割れが見つかった点検結果の隠蔽 >

東電の BWR 炉心のシュラウドにひび割れがあることを示した点検結果の隠蔽という「不正行為」についての発表が行なわれた。一般に、不正データそれ自体は安全面で大きな重要性があるわけではないが、安全文化を学ぶ上では重要な事件である。この事件は3つの要因、すなわち社会的環境（日本において原子力発電所の運転方法の変更について狭量な社会環境）、その時代の文化的背景（東欧のグラスノスチと欧米における報告制度の採用）、維持基準が曖昧であった規制（原子炉内部のひび割れサイズに対する「ゼロ容認」の規制）が、今回の隠蔽に至った考え方に影響を与えたと思われる。以上の理由で、今回の「不正行為」は安全文化に密接な関係がある。法改正では、こうした違反に対する罰則の強化、検査確認法の強化、維持基準の採用が行なわれている。

< 研究炉自己評価報告書の概観 >

ワークショップにおいては二つのグループに分かれて、自己評価報告書を検討し、評価すべき点、改善の余地がある点についてまとめた。

グループ 1	グループ 2
検討対象レポート：オーストラリア、韓国、フィリピン、タイ	検討対象レポート：インドネシア、日本、マレーシア、ベトナム
Mr Simon Bastin (オーストラリア)	平野 雅司 (日本)
Dr In Cheol Lim (韓国)	Mr Peter Marshall (オーストラリア)
Ms Vangelina Parami (フィリピン)	Mr Johnny Situmorang (インドネシア)
Prof Nguyen Mong Sinh (ベトナム)	Mr Mohd Yusoff Ibrahim (マレーシア)
Mr Sirichai Keinmeesuke (タイ)	平井 啓詞 (日本)
中込 良廣 (日本)	石川 迪夫 (日本)
久保 稔 (日本)	中杉 秀夫 (日本)
小寺 充俊 (日本)	Mr Nguyen Nhi Dien (ベトナム)
Mr Tran Chi Thanh (ベトナム)	

これらの点を検討した後で両グループは合流し、相互の結果を報告し合い、良好事例、改善の余地がある点について次の一覧を作成した。

良好事例

「規制当局の独立性」については、すべての国が、すでに目標を達成したか、あるいは達成に向けて大きく進展したかのどちらかであった。しかし、目標を達成するのに困難がある国もいくつかあり、現時点では、達成度にはかなりのばらつきがある。

ほとんどの国が、研究炉の自己評価報告書の検討や改正をしている最中か、あるいはす

で実施している。

大半の国にアクティブな安全委員会があり活動しているが、フィリピンに関しては、現在のところアクティブな活動が行なわれておらず、最近策定された安全政策と整合するための委員会再構成と、その使命を明確化する必要がある。

ほとんどの国が、安全文化醸成の活動を開始した。

緊急時訓練を定期的に行っている（フィリピンの特殊なケースは別として）が、回数を増やした方がいいと思われる国がいくつかある。また、中には、地元（および、場合によっては、中央政府の）協力をもっと得た方がいいと思われるケースがある。

臨界評価は、ワークショップにレポートを提出しているすべての研究機関で現在実施しているようである。臨界評価チームの人員・予算は、研究機関によってさまざまで、評価における規制要件の違いを反映している。

多くの国で、地元の地域社会とのコミュニケーションや情報開示を進める努力が行なわれている。「開放日」や「オープンハウス日」を設け、多くの市民の参加を得たことを報告する国もあった。

ある研究機関（KAERI）は、安全文化に関する教材の作成に向けて作業を進めている。今回の自己評価が、改善のベンチマークになるという点が注目された。

#### 改善の余地がある点

ワークショップ参加の8カ国のうち、インドネシア、日本、フィリピン、タイ、マレーシア、ベトナムの6カ国では研究用原子炉を保有する機関における品質保証認証制度がない。ただし、このうちインドネシア、マレーシア、フィリピンでは認証を受けることが計画されている。

分野によって人材が不足している国がいくつかある。規制機関の人員不足が、規制者の独立性を確保する上で大きな問題となっているケースもみられる。また、原子炉運転者の人員不足によって、研究者がときには効果的に原子炉の運転者であるケースがあり、それによって運転業務に携わるスタッフが専念することができないという問題が出てきているケースもある。

改善の余地が最も考えられる重要な分野は、原子炉の高経年化管理である。老朽化したシステム、構造物、構造機器類の管理は、戦略的な目標を定めて行なうことが求められる。それでも、自国の原子炉について残存寿命の研究をすでに実施したか、これから予定している国が二つある。

報告書を提出しているほとんどの研究機関において、最も改善の余地があると思われるのは、教育・訓練や安全文化活動などの効果のモニターや評価である。

研究機関の中には、本来包括的であるべき根本的な原因の分析が十分でない研究機関がある。さらに、世界で同様なデザインをもつ原子炉の数が限定されているために、外部の運転経験に基づいたフィードバックを積極的にとり入れる心構えがもちにくく、外部

から学ぶ機会がないと思ひ込んだり、あるいは自己満足に陥りやすい点が認められた。

#### < ベトナムの DNRR 自己評価報告書のピアレビュー >

ベトナムのダラト原子力研究炉（DNRR）に関する自己評価報告書に基づくピアレビューを行なった。

#### < ワークショップの結論 >

今回、開催地がベトナムであったことにより、VAEC、ベトナム国家社会・人文科学センター人間研究所、エネルギー研究所が、安全文化ワークショップに初めて参加できたことは満足すべき点である。

ワークショップは、各国が安全文化の向上に真剣にとり組み、かなりの進展があったことに注目した。それぞれ詳しいカントリーレポートとピアレビュー用の自己評価報告書を提出したが、各国とも著しく進展したことがわかる。たとえば、各国は実験施設、原子炉利用等の際の安全についてレビューする活動的な安全委員会を有しており、3カ国では研究炉の安全評価報告書を改訂・更新した。

新しいタイの代表、Sirichai Keinmeesuke 氏を歓迎した。各国代表の中で、先回のワークショップに参加しなかったのは同氏だけである。

各国代表者が経験を重ね自信がついてきたこと、また、今回のワークショップの議長を参加者全員が交代で務めるという Nguyen Mong Sinh 氏の提案を採択したことから、ワークショップ参加者の参加意識・対話が充実・進化してきたといえる。

IAEA の原子力安全条約の第 7-10、14、16 条よりも、IAEA が新たに策定した「研究炉を対象とした行動規範」の方が、報告書作成の基準として適切ではないかとの提案について検討することで意見が一致した。この提案は、Carnino 女史（IAEA）が、原子力施設における安全文化に関するブラジル会議（2002 年 12 月 2 日～6 日）からもち越したものである。

カントリーレポートの話し合いの中で、加盟国が報告すべき指標、基準、課題などの項目リストが増えているとの指摘があった。韓国代表の In Cheol Lim 氏が、指標、基準、個別条項、課題のリストを新しい行動規範を参照しながら、報告項目を整理して新しいリストを作成すべきかを検討すること、さらに、リストを作成するとの結論に達した場合は、行動規範を基にそうしたリストを作成することを引き受けるとの提案を行なった。リストは、次回ワークショップまでに作成する必要がある。次回ワークショップで合意されれば、新しく作成したリストが、その後のワークショップに提出するレポート作成の基準になることも可能である。

規制当局の独立性については、すべての国がすでに目標を達成したか、あるいは達成に向けて大きく進展したかのどちらかであった。しかし、目標を達成することが困難な国もあり、現時点では達成度にはかなりのばらつきがある。ワークショップでは各国代表

者が、目標達成に向けた取り組みを、可能な範囲で励まし支援していくことを要請した。ベトナムの DNRR の自己評価報告書の自己評価とピアレビューは、FNCA の原子力安全文化プロジェクトとして実施する初のケースであったが、FNCA の主旨どおり協力的な精神で進められた。また、安全文化を醸成しかつ強化するための有効な手段であると理解された。初のトライアル作業であったが、代表たちは、安全文化の向上のために正しく重要かつ現実的な勧告をすることができたと感じた。

自己評価とピアレビューを続けることで意見が一致した。各国代表に対して、次回ワークショップの3カ月前に、自国の自己評価レポートを更新して提出するよう要請した。研究炉が1基以上ある国では、別の研究炉1基に対して自己評価を行なうことも有益かもしれない。ピアレビューは、次回ワークショップの開催機関にある研究炉で行なうことになるだろう。

Trinh Thi Kim Ngoc 女史がベトナムの文化的側面について行なった発表により、原子力・放射線安全とは別の観点からみた規律が、建設的な役割を果たすことが理解された。またベトナムの国や地方の文化をより深く理解する助けとなった。

シャイン文化モデルに関する発表は、いかにして特定の下位文化が発生するかについて説明するために有益な予備知識であると理解された。

Bastin 氏の、ブラジル会議以後のフィードバックに関する発表は有益だった。

平井氏の浜岡発電所の問題に関する発表は、海外の同様の原子炉での運転経験を正しく考慮しかつ変更について徹底した安全評価を行なうなど、「世代間の」企業学習に基づいて得た貴重な教訓を提供した。

石川氏の東京電力不正問題に関する発表では、不正データそれ自体は安全面で大きな重要性があるわけではないが、安全性に関する重要なデータを隠蔽するに至った環境や文化が問題であること、また、この点で今回の不正問題は安全文化の検討に有用な示唆を与えるものであることを浮き彫りにした。

他に2カ国が、意識調査を行なった（マレーシアのものはこれから分析する予定）。

次回のワークショップは、韓国政府の同意が得られれば、韓国で開催することを FNCA のコーディネーター会合に提案することで合意した。代案は、フィリピンとオーストラリアであるが、次回ワークショップは、研究炉のピアレビュー作業を続けるので、運転中の研究炉がある国で開催することが望ましい。ただし、運転中の研究炉があるということがワークショップ開催の絶対条件ではない。韓国での開催の場合には、2003年10月に開催することが提案された。

Bastin 氏が、安全文化プロジェクトの3カ年計画案を作成し、電子メールで各代表に同意を得てから、2003年3月に予定されている FNCA の次回コーディネーター会合に計画案を提出することを引き受けた。