

OECD/NEA(原子力機関)
IAEA(国際原子力機関)



ISOE(職業被ばく情報システム)

ISOE NEWS

電子版 ISOE 会員向け限定配布

2005 年10 月ISOE ニュースNo.7

ISOE アジア・ヨーロッパ・北米・IAEA 技術センター (TC) 作成

ISOE ニュースはNEA-IAEA 共同事務局のプロジェクトである。

IAEA と長官に授与されたノーベル平和賞



「ノルウェーのノーベル賞委員会は、2005 年のノーベル平和賞は、原子力が軍事目的に使用されるのを防ぎ、そして原子力が平和目的で最も安全可能な方法で使用されることを保証するために行った彼らの努力を称えて、国際原子力機関(IAEA)とその長官、モハメド・エルバラダイ博士の両者に平等に与えられると決定した。」と、発表された。



WANO 会議での声明 - 「原子力：21 世紀の約束」

(www.iaea.org)

エルバラダイ博士は WANO の総会で議題「原子力：21 世紀の約束」に関して演説するように依頼された。博士の演説 (ブダペスト、2005 年 10 月) からいくつかの最重要点を以下に述べる。

世界規模のエネルギー不均衡

およそ 16 億人 - 同輩の世界市民の 4 人のうちの 1 人 - は、現代のエネルギー供給入手手段が不足している。我々が我々の前に提示された世紀の「約束」を注視するとき、「接続していないものをつなぐこと」は我々の成功の主要な尺度になるだろう。

需要の成長

これから数十年、エネルギー需要がかなり伸びるという期待が 3 つの要因によって推し進められている - すなわち：開発途上地域において生活水準を上げる原動力；継続的な人口増加；そして、生活の質を向上させるけれども追加エネルギーを消費する消費者製品と技術の途絶えることのない拡張。したがって、エネルギー使用が、最も控えめに見積っても、世紀の半ばで少なくとも倍増することを予測することは驚くべきことではない。

原子力エネルギー利用の明らかな拡大

原子炉は現在、世界の電気のおよそ 16% を発電し、およそ 10 億人のために電気を起こしている。急速に増加している世界規模のエネルギー需要、増加しているエネルギー供給の安全保障の重要視、および気候変動の恐れは、原子力への投資に向かって、多くの方面で、考えを一新させてい

る。短期間の原子力の成長は、現在工事中の 24 基のうち 22 基を占めるアジアと東欧に集中されたままにとどまっている。ロシア連邦は 2020 年までに原子力発電力を倍にする意向である - 中国は同じ時期までに容量においてほぼ 6 倍に拡大することを計画している - そして、インドは 2022 年までに 10 倍に増加することを予期している。ほかの場所では、計画はより控えめなままだが、重大な選択として評価を取り戻しているのは明確である。フィンランドが今年の初めに Olkiluoto-3 でコンクリートを注ぎ始めたとき、それは 1991 年以来、西欧で最初の新しい原子力工事であった。

増加する稼働率、持続している安全性能、向上する経済性

多くの分析者が、原子力への関心が再起したのは、私がまさしく言及したように、気候変動とエネルギー供給の安全保障に関係していると考える。しかし、我々は別の要因：すなわち、世界規模の安全性能を改良する重要性があることを過小評価するべきではない。

1986 年のチェルノブイリの事故は、世界原子力発電事業者協会の創設を促して、原子力発電所の安全への IAEA の取組みに変革をもたらした。両方の組織は、安全性能を向上させるためにじっくり再検討し、安全性能を比較し、そして運転情報を交換するためにネットワークを創設した。

IAEA は、最も良好な産業慣行を反映し、国際安全条約の形で法的に拘束力がある基準を適所に用いるために安全基準の本体を更新した。そして、最大限の安全回復をもたらす領域で変化があったことを保証するために、リスクに関するより系統的な分析が使用された。

これらの国際的な努力は安全を改良することに焦点が向けられたが、原子力発電所の稼働率と生産性が安定して増加するという利点が伴った - 改良された管理、自由化された電気市場、より良好な予防保全、および技術的な向上が増加を支えた。1990 年に、平均的な原子力発電所は時間の 71% の割合で電気を起こすことが可能だった。2004 年の時点で、その数字は 83% に達した - 比較的最低の費用で - 30 以上の新しい 1000 メガワットの原子力発電所を加えるのと同等の生産性の改善である。

“成熟した”原子力産業における安全管理

「弱い連結」への取り組み

まず、私は、我々が原子力安全連鎖において、いわゆる「弱い連結」を改善する能力を向上させることが重大であると信じている。1986 年のチェルノブイリの事故以来、原子炉安全機能を向上させる莫大な努力をしているが、原子力安全支援を優先しなければならない施設がまだ存在する。そのような施設の兆候は容易にはっきり見えている：あまり最適ではない安全機能設計 - 強くて独立した規制監視の不足；そして、連携が不十分で、狭い範囲に集中している国際安全支援。そのような施設のために、国際原子力安全共同体は、必要な行動、予想された費用、および進行のための戦略やスケジュールをはっきりさせるために WANO、IAEA、および他の関連組織間で共同して迅速に措置を講じるべきである。

老朽化問題(施設)

成熟した産業にとっては当然の 2 番目の取組みは、原子力施設の老朽化に関係している。免許が延長され、いくつかの主要部品が取り替えられるのに伴って、設備安全問題の種類と頻度が変化し始めるかもしれない。さらに、もっと古い発電所には、現代の設計の安全機能がすべて備わっていないかもしれない。これらの理由で、運転者と規制者の間で老朽化に関して徹底的に共同で洞察することが重要である。

老齢化の問題(従業員)

原子力従業員の老齢化もまた、数力国で取組まれるようになっている。この取組みの 1 つの側面

が、稼働中の原子炉における「安全問題の継続」として時々引き合いに出される。IAEAは、文書化されていない情報（退職する従業員の安全や技術的な洞察力のような）を系統的に得るために、発電所の管理を支援することに焦点を合わせて、スロベニアの Krsko 原子力発電所で、WANO と共に、共同支援任務に参加した。その視察から勧告を確立して、我々は、最も良好な産業慣行に基づく戦略と手順で、原子力発電所におけるこの話題のための政策指針を開発することを望んでいる。

従業員の老齡化に対する取組みの第2の側面はより簡単である：すなわち、次世代の原子力科学者と技術者を育成することである。数力国（中国やインドなど）が記録的な割合で科学と工学卒業生を送り出しているが、同じことは他の国には当てはまらない。世界原子力大学（WNU）の創設は、関連産業、教育および研究機関の世界規模のネットワークとして、正しい方向の一步となっている。しかしながら、この問題は、私の視点では、多方面からのより多くの関与を必要としている - 特に原子力の予測された拡大が起これば。

エルバラダイ博士の声明（原子力拡大の管理）の最終部分は

www.iaea.org/NewsCenter/Statements で入手できる。

IAEA 総会 2005 - 科学フォーラム

原子力の将来を方向づける核拡散と廃棄物の問題

(www.iaea.org)

ノーベル賞受賞者バートン・リヒター氏は2005年9月27日のIAEA科学フォーラムの基調講演で、原子力の約束と課題について吟味した。



1976年のノーベル物理学賞受賞者は、放射性廃棄物を安全に処分することができること、および核兵器の拡散の危険が低いことを政府と公衆が納得している場合にだけ - 大規模な無炭素エネルギー源として - 原子力の最大限の可能性が実現されることができると述べた。

核兵器

リヒター教授は、高度な技術的安全装置の開発が最近ほとんど基金を受けていなかったと述べた。教授は、それらの開発が実施されるための国際的に連携するプログラムを要求した。「拡散阻止と監視技術はすべての新しい原子炉、濃縮施設、再処理施設、および燃料製造現場の設計の不可欠な部分である。」と、教授は述べた。

核廃棄物

リヒター教授は原子力エネルギー生産で生み出される高放射性使用済燃料から公衆を保護するための2つの一般的な方法を概説した。数十万年の間、生物圏からそれを隔離するか、または中性子衝撃による破壊手段を利用する。後者のケースは - 使用済燃料の再処理を伴う - フランスで実施されており、使用済燃料の中身の最大96パーセントがリサイクルされ、原子炉の動力源になるための新しい燃料として再び使用される。

隔離とは、廃棄物が再生されず新しい燃料に変えられない“ワンス・スルー”システムの背後の原則である。これは兵器拡散防止に関連する理由で、合衆国に支持されている。

「合衆国を例にとると、もし、原子力が、世紀末まで米国の電力需要の20%の割合のままであれ

ば、「ワンス・スルー」シナリオの使用済燃料は Yucca Mountain の容量の貯蔵施設を 9 つ必要とする ... 我々は最初の 1 つを開始できないでいるので、これはかなりの取組みとなるだろう。」

「原子力の使用が拡大した世界では、ワンス・スルー サイクルが実行できるとは思えない。」と、リヒター教授は述べた。彼は、拡散問題を緩和することに関しては、ワンス・スルーは再処理と異なっていないと付け加えた。

将来の ISOE 戦略

ISOE 戦略計画ワーキンググループ (WGSP) はパリで 9 月 19 日と 20 日に開催された最初の会合で業務を始めた。このグループは、運営グループの指示に従って発足され、戦略的問題と選択に関する提案を運営グループに報告するだろう。これらの WGSP の結果は ISOE 活動と成果、およびその組織の可能な改良を特定するだろう。

WGSP は事業者、規制者、技術センター、および ISOE 事務局からの会員から成る。最初の会合での議論は、ISOE プログラムを高め、エンドユーザのニーズを満たす今後の選択を見つけることを目的として、開放的で誠実な雰囲気の中で開催された。

ISOE のウェブサイトとウェブ上のデータベースは、既に定義された選択肢の 1 つであり、2005 年 11 月の運営委員会で発表されるだろう。提案された戦略は、すべての ISOE 成果を単独の入り口を通じて入手可能にし、「ワンストップショップ」を提供してユーザが次のことができるようにすることである：

- 最新の ISOE 線量データ、傾向、および分析を得る；
- 原子力産業で最も完全な ALARA-アプローチ・データベースを捜す；
- 質疑応答集積システムを通じて直接、経験を交換する；そして、
- あらゆる重要で、利用可能な放射線防護ウェブ-サイトへのリンクを含む他の関連情報に接続する。

この業務の主要な要素が収集され、現在の、そして将来の ISOE 共同体の ALARA と RP の経験がウェブ-サイトを通じて入手可能になるだろう。ISOE およびすべての原子力産業の中で、入手可能な情報がたくさんあるので、ユーザが入手可能な情報をすばやく見つけて接続できるようにする新しい対話式のインタフェースが提案された。アジア技術センターは、情報蓄積と検索のためのデジタルウェブパッケージの開発を支援することを申し出た。

また、WGSP は、ISOE の日々の運営にとって重要な技術センター (TCs) の仕事をよりよく定義し、ISOE 成果をエンドユーザの RP ニーズに、より一層合わせる必要があることを指摘した。ワーキンググループはまた、接続を改良し、コミュニケーションと情報交換を可能にし、そして、ISOE 成果に接続するために、統一された個々の NPPs の RP マネージャーのアドレス帳を作り出すことを提案した。

組織的問題もまた重要であり、2007 年に予定されている ISOE の委託条件の次の改正の前に熟慮されるだろう。提案の中には、プログラム管理組織の検討、および様々な加盟者の役割がある。この点で特定された最初の問題の 1 つは、TCs の日々の運営とデータ分析ワーキンググループ (WGDA) の活動を強化する必要性である。

ISOE の特有の価値は、重要な職業被ばくデータ、線量低減の経験、分析、情報交換、および事業者と規制者を一般的なフォーラムに集める能力などの組み合わせに基づいていることが注目された。ISOE は国際ワークショップの組織、国の報告とニュースの発表、および特定のユーザ・グループを支持することにおいて強みがある。職業放射線防護の話題について議論するとき、WGSP の結果によって、ISOE プログラムが、放射線防護共同体のための情報源および通信ネットワークとなる方向に向かって行くことが期待される。

リトアニアの最新情報

リトアニアRP センター Gintautas Klevinskas, Gintautas Balcytis (www.rsc.lt)

原子力発電

リトアニアは 2 基の RBMK-1500 原子炉 (実際の熱出力 - 4200MW、電力出力 - 1500MW) を含む Ignalina NPP (INPP) を運営している。INPP の第 1 号機は 1983 年末に、第 2 号機は 1987 年 8 月に稼働を始めた。



Ignalina NPP はリトアニアで消費される全体の電気のおよそ 80% を発電している。

線量傾向

2004 年には、個人線量が算定された作業員が 4400 人おり、その 34% が外注業者、訪問者、および来賓であった。

INPP における線量は減少傾向である： 2002 年は 4.40 manSv/基、2003 年は 4.27 manSv/基、2004 年は 1 基あたり 3.41 manSv である。外注業者は線量の 50% まで受けている。

2004 年は、INPP スタッフの平均個人実効線量は 1.53 mSv、外注業者は 3.53 mSv であった。INPP スタッフの最大個人実効線量は 19.2 mSv、外注業者は - 29.4 mSv であった。外注業者 43 人の個人線量は 20 mSv を超えたが、5 年平均の個人線量 (2000-2004 年) は 20 mSv を超えなかった。

2004 年の被ばく低減対策

2004 年に、1 号機のための廃止措置プログラムの実施計画および INPP における 2004 年の ALARA プログラムで見越された手法がさらに実施された。2004 年に 1 号機と 2 号機の停止中に実施された主要な最も効果的な ALARA プログラム手法は以下の通りであった：

- 主循環系、ECCS のコレクターおよび気密室配管のフラッシング
- 停止作業中の保護的な鉛遮蔽の設置
- 2 号機の停止中の作業スケジュールの最適化

放射線管理システムの近代化

INPP では、従業員と環境の放射線防護の保証制御の自動システム (AKRB-06) を運用中である。システムは INPP の敷地内と、潜在的放射能汚染を監視する範囲に設置されている。AKRB-06 は

次のパラメータを記録することができる： 大気中への放射性物質の放出、INPP 内の部屋のガンマ線と空気汚染、および技術的な環境の汚染など。 その放射線の指標は、INPP の中および環境中の放射線の状況を反映する。

AKRB-06 の近代化は 2004 年に始まって、2006 年に終わるだろう。

より詳しい情報は、INPP ISOE 窓口のピクトール・プレトニューヴ氏 (pletnev@mail.iae.it) から受け取ることができる。

Ingalina NPP の廃止措置計画

政府が決定した後、INPP 1 号機は 2004 年 12 月 31 日に停止された。 2 号機は、2009 年末に停止予定である。

発電所が、特異な設計であり、大規模で複雑であるために、INPP の廃止措置は、運転者と規制当局両者にとって現実的な取組みである。 INPP の廃止措置の準備は既に 1999 年に始まった。

労働者、一般公衆、および環境への放射線の影響を最小限にすることを保証する方法で、廃止措置作業が実施されることが特に重要になるだろう。したがって、この分野での良好な計画が不可欠であり、廃止措置作業が実際に始まる際に、円滑な除染と解体作業のための必須条件になるだろう。

被ばく最適化対策の実施は、除染や解体作業をしている間、それらの重要性を失わないだろう。この問題はさらに重大にさえなるだろう。一般に、対策は、既に廃止措置計画書 - Ignalina NPP 最終廃止措置計画 - に反映されている。 詳細な作業手順と計画された被ばくは、別々の廃止措置および解体のプロジェクト (特定の廃止措置段階のために開発された) と関連安全解析報告書に提供されるだろう。

規制当局は現在、初期廃止措置段階、原子炉最終停止のための D&D プロジェクト および燃料取り出し段階 (DP1) をレビューしている。

集団線量評価が DP1 で報告されており、以下の通りになるだろう： 総線量は 15.93 manSv 、そのうち、1 号機独特の停止後燃料取り出し作業に対して 9.93 manSv 、そして、1 号機特有でない関連作業に対して 6.0 manSv である。 年平均個人線量は 3.3 mSv と評価される。

カナダのブルース・パワー社からのニュース

クリス・トラハン氏 - ブルース・パワー社、保健・安全マネージャー

ブルース・パワー社は、オンタリオ・パワー社当局と決定的な合意に達し、サイトの長期的な将来を保証するために、ブルース A1 号機と 2 号機の再開を始めとする 42 億 5000 万カナダドル投資プログラムを現在、実施することを発表した。



ブルース・パワー社は、オンタリオで最も大きい独立した電力会社である。 ブルース サイトには 8 基の CANDU 原子炉がある。 1 号機と 2 号機は、前オンタリオ・ハイドロ社によって 1977

年に最初の営業運転を開始した。オンタリオ・ハイドロ社は、資源を他の原子炉に集中するために一時的に数基を使わないことを決めた際に、2号機を1995年に、1号機を1997年に停止した。

ブルース・パワー社は2001年にブルース原子力発電所を稼動するためにオンタリオ・パワー社とリース契約を結んだ。

この長期間の契約中に、ブルース・パワー社はさらに25年間稼動することができるように、1号機と2号機を再開するだろう。必要に応じて4号機の蒸気発生器を取り替えるだろうが、3号機は、新しい蒸気発生器と燃料チャンネルを伴う同様の改装が行われるだろう。総出力は6200 MW以上になるだろう。

これらのプロジェクトの総合効果は、ブルース・パワー社が、以前に計画されていたように2018年に最後のユニットを閉止しないで、2035年までオンタリオにクリーンな電力を生産し続けることを意味する。

1号機と2号機を再開する作業は、カナダ原子力安全委員会(CNSC)による承認を条件として、2009年運転開始と予測される最初のユニットの終了後すぐに開始されるだろう。拡張しているブルースAの再開のための環境評価は現在進行中で、最終報告書が今年後半にCNSCに提出される予定である。

1号機と2号機が営業運転に戻る前に、燃料チャンネルや蒸気発生器などのすべての主要なライフサイクル品を取り替えるだろう。さらに、すべての付属のシステムが現代の規定と規格に更新されるだろう。会社は、主として地域の労働組合事務所を通して雇われるプロジェクト作業人口が、およそ4年間の工事期間中に常勤従業員1500人以上で最大限に達することを予期している。

放射線防護における教育と訓練



第3回放射線防護の教育と訓練に関する国際会議(ETRAP2005)は、2005年11月23日～25日にベルギーのブリュッセルにあるメトロポールホテルで開催される。それは教育と訓練をヨーロッパレベルで調和させることについての宣言を進めるという意図がある。基調セッションがEU団体の見解と方針のために予定されている。

会議のセッションは、医学や産業部門における訓練と教育の必要性、政策問題(免許/認可/承認)、訓練ツール、品質保証のような話題に及ぶだろう。組織者はベルギー原子力研究センターと連邦原子力規制局である。詳しい情報は www.etrp.net で入手可能である。

2006北米 ISOE ALARA シンポジウム EPRI 放射線防護会議

2006北米 ISOE ALARA シンポジウムは「原子力発電所の職業線量低減における ISOE の実績」をテーマとして、米国のフロリダ州オーランドにあるヒルトン・ディズニー・リゾートで2006年1月16日～18日に開催される。月曜日の朝の本会議の招待客は、ブルース・パワー社の社長と最高経営責任者、著名な IAEA 代表者、USNRC 長官、およびフィンランドの発電所のマネージャーである。



議論される重要な議題は、プラントの材料点検の今後の線量影響、2004年の米国 PWR における線量の 23% 減少、日本の BWR の線量低減への国の取り組み、INPO の 2010 年の新しい線量目標、セント・ルーシーにおける最初の加圧器交換の線量結果、一年の発電所線量の目標設定、および ALARA 5 年計画などがある。

登録情報に関してはウェブサイトを参照：www.natcisoe.org。

保健物理学教科書の執筆者ハーマン・センバー教授や他の講演者が、2006 年 1 月 15 日曜日に専門的な保健物理継続教育コースを実施する。予備的な話題として、空気サンプリング、ICRP の肺モデル、BEIR VII、および皮膚線量計算 (VARSKIN) などがある。