

ISOE ニュース No.2 - 2004 年 3 月

(ISOE メンバー向け 限定配布)

ISOE アジア、欧州、北米、IAEA 技術センター (TC)

- NEA - IAEA 共同事務局のパイロットプロジェクト

[p. 1]

モハメッド・エルパラダイ IAEA 事務局長

「今年は、米国アイゼンハワー大統領による『平和のための原子力』の演説から 50 年を迎えます。同大統領は、人類が原子力エネルギーのリスクを最小限に抑制しながらこれを最大限に活用するというビジョンを表明し、世界の多くのリーダー達がこの考え方に賛同しました。本事務局を設立するに至った背景にはこうしたビジョンがあります。当時とくらべると、数多くの変遷があり、我々が我々のしてきたことの成否を評価し、原子力エネルギーが自滅の手段ではなく、人類にとって希望と繁栄の源泉となるべく新しい考え方や従来と異なるアプローチを模索するなど、なんらかの行動を起こすべきであると私は信じています。」

歴史的な第一歩 - グローバルビジョン

1953 年 12 月 8 日の国連総会における D. アイゼンハワー米大統領の演説

D. アイゼンハワー米大統領は、1953 年 12 月 8 日の国連総会における演説で「人類の平和の希求に役立つ」原子力エネルギーの国際的な管理と振興を呼びかけた。

NPP データに関する使い易いソフトウェア

世界の原子力発電所に関する一般情報は、下記の Web アドレスで入手可能。

www.icjt.org/an/index.htm

情報ソフトウェア“The World of Nuclear Power Plants”をダウンロードするか、もしくは、オンラインの“Nuclear Data Base System”の“Nuclear Tech” - “NPP in the World”で閲覧可能。

ISOE 新データベースの公開

ISOEDAT データベースの新版(バージョン 4.2、改訂 62)が CD で提供されている。この新しいバージョンには、新しい解析機能を備えた MADRAS モジュールが含まれており、電気事業者で興味のある方は、このデータベースをダウンロード可能。

電気事業者の方は、Lucie d'Ascenzo にアドレスとパスワードをお問合せください (dascenzo@cepnp.asso.fr)。

[p. 2]

第 8 回保健物理グループ地域 IAEA ワークショップ、コズドロイ、ブルガリア、2003 年 10 月 21 ~ 24 日

IAEA の技術協力計画が主催する第 8 回ワークショップは、Kozloduy 原子力発電所の好意によって主催された。これには、IAEA の後援によって、アルメニア、チェコ共和国、ハンガリー、リトアニア、ルーマニア、ロシア連邦、スロバキア、およびウクライナの WWER、RBMK、および CANDU 型原子炉を保有する電気事業者と NPP から 22 名の代

表が参加。この他に、Kozloduy 原子力発電所から 4 名の代表とフィンランドの Loviisa NPP(WWER)から 1 名の代表が参加した。

コズドロイの構内

ワークショップの議事日程には、参加者全員によるプラントや国の報告、WWER および RBMK 型原子炉の線量率測定と比較に関する報告と討議、および特定の主題に関するプレゼンテーションが含まれていた。こうした主題の主なものには、管理区域内の汚染管理、Paks 原子力発電所における「ホットスポット」処理、放射線作業の電子許可、Dukovany 原子力発電所と Kozloduy 原子力発電所における作業員被ばくの評価、Paks 原子力発電所におけるタンク清掃事故と一次回路水の放射性核種成分、および Temelin 原子力発電所の燃料アセンブリからの希ガスのオンライン検出があった。

ワークショップの 3 日目に Kozloduy 原子力発電所を訪問。巡回作業員の放射線防護に関する安全性報告書の IAEA 草案が提出され、後で関心のある参加者に配布されてコメントが求められた。さらに、ALARA 教育訓練と自己評価に関する IAEA の検討資料が提出され、討議された。計画ではプロジェクトが 2004 年の末までに完了することの他に、現在の活動の一部を ALARA プログラムの一般的な実施に関する将来プロジェクトに統合する可能性があることも参加者に伝えられた。

プレゼンテーションはすべて、ワークショップの最後に CD-ROM で提供された。次のワークショップは、2004 年にウクライナまたはルーマニアで開催される予定。これらのワークショップに関しては、IAEA の Monica Gustafsson までお問合せください。

第 4 回欧州 ISOE ワークショップおよび 3 月の関連会議

次の ISOE ワークショップ(IAEA/ETC)は、2004 年 3 月 24 日～26 日にフランスのリヨンで開催される。ISOE システムの新しいサービスとして、欧州規制当局の上級代表者のための 1 日会議が 3 月 23 日に開催される。これは、フランスの規制当局(DGSNR)の主催によるもの。同じ日に、フランス電気事業者 EDF が主催する電気事業者による ISOE 各国調整官の会議がある。

[p. 3]

北米 ALARA シンポジウム

2004 年度北米 ISOE ALARA シンポジウムがフロリダ州、コーラル・ゲブルスのハイアット・リージェンシー・ホテルで 1 月 11 日～14 日に開かれた。10 カ国から 85 名の原子力業界の専門家が参加し、NATC 会長の Richard Warnock 氏とプロジェクトマネージャの San Onofre NGS が歓迎の挨拶をした。全部で 25 件の技術論文の発表があった。NATC は、プレゼンテーションの内容を収録した CD を提供している。

NEI 主任保健物理学者が最優秀賞を受賞

原子力エネルギー協会(Nuclear Energy Institute)の主任保健物理学者である Ralph Andersen 氏(写真左)は、ISOE の北米技術センターから「2003 年度最優秀放射線防護技術者(Radiation Protection Professional of the Year)」に指名された。Andersen 氏の同僚グループ(米国原子力発電所における約 130 名の放射線防護管理者)が、同氏の放射線安全性における優れたリーダーシップに対して同氏を本年度の受賞対象者に推薦した。北米

技術センターは、2004年北米 ISOE ALARA シンポジウム期間中の1月12日にこの賞を授与した。

概要は原子力エネルギー協会週報に掲載されている。

米国における NPP の放射線安全性の将来構想

この記事は、NATC ISOE Symposium 2004 における R. Andersen 氏のプレゼンテーションに基づく。

原子力 - 過去、現在、そして未来

原子力平和利用宣言まで、原子力オプションは米国の独壇場であった。アイゼンハワー大統領は、1954年、 SHIPPINGPORT における発電所建設開始を指示した。TMI に先立って、我々は、2000年までに400の原子力発電所を稼働しているであろうと予測した。TMIによって、既存プラントの設計を見直して再構築することになり、約110のプラントが稼働許可または再許可を取得し、多くの新規計画が取り消された。

1990年代の規制撤廃が、合理化、効率性、および最適化という形で発電出力に影響を及ぼした。この間、原子力発電出力の増加分は、新たに1000 MWe の炉26基を建設したのと等しい。ここで、kWh 当たりの発電コストは、石炭1.85セント、ガス4.06セント、石油4.41セントに比較すると、原子力は1.71セントと有利である。原子力は、費用効果が石炭よりも僅かながら優れている。ただし、1987年～1999年については事情が異なる。

環境問題がクローズアップされ、エミッションのない発電オプションを比較すると、原子力オプションのシェアが76%、水力発電が22%、その他すべてで3%となる。新たな原子力エネルギーに対する賛否のデータでは、60%が賛成で36%が反対である。信頼性も重要な要因だが、公衆の理解を得ることは困難になっている。

許可更新のためのプラント許可申請に関する2004年1月の更新は次の通り。

2003年には13件の期限延長が認められた他に、申請中のものが12件、さらに2004年には13件、2005年には2件、2006年には4件の期限延長申請が見込まれている。既存原子力発電の設備容量の増加(2000年～2007年)は、出力の増強と利用率の向上によるものである。

2020年には、新たに50テラワットの原子炉を送電網に追加する構想がある。おそらく、新規プラントは既存プラントと同じ施設に建設されるであろう。たとえば、Dominion、Excelon、および Entergy の3つの建設地が検討されている。性能と効率の向上によって、2020年にはさらに10テラワットの容量が103基のNPPに追加される。これは、実現の可能性が最も高い見方である。原子力が低エミッションであることから、各国政府は原子力発電所に対する減税を検討中。

[p. 4]

放射線防護(RP)はどうか

2002年1月以降に発生した5件の重大な放射線事象と75件の放射線防護事象、多数のニアミス、数十件以上の事象で発生した数百人の内部被ばく、および放射性物質の不慮の放出など、最近の事象を除くと、十年に及ぶ我々の成果は際立っている。一般的な事故原

因として、放射線の状態の重要性についての予想と認識が欠如していること、放射線学的に重要な作業管理が不十分であること、言外の意味を十分に認識せずに技術を利用していることなどが挙げられる。

業界では、NEI と INPO が RP 事象の不都合な傾向に歯止めをかけるために対策を講じている。2003 年秋の運転停止では、迅速な処置がとられ、RP 事象に関する意識も高まった。実行計画と防護壁解析に関する RP 管理者からの積極的なフィードバックによって急速に改善されていることが分かった。その結果、RP 事象が減少し、秋の運転停止では RP 事象が発生していない。

2004 年における次の対策は、春の運転停止でプラントに経験を生かしてフィードバックを行ない、業界全体の RP 組織との統合・協調の枠組みを作る戦略的構想とビジョンを明確にするプロセスを決定することである。

RP の今後の課題

市場開発競争が効率と生産性にさらに影響を与えるであろう。運転停止期間の短縮、運転停止頻度の低減、作業範囲の拡大など、他の差し迫った問題に対する管理上の対応が要求され、こうした対応によって RP に関する負担が軽減される可能性がある。

燃料性能の劣化、ソースタームの変動、作業要員の経験不足、RP スタッフの減少といったごく一般的な問題が発生する可能性もある。我々は、資材の老朽化の問題にも目を向けている。燃料はその性能が限界まで伸びている。

業界 RP スタッフの確保は、きわめて一般的な課題の一つである。放射線の問題にも関係する公衆の関心と懸念は今後も続く。RP の専門家と管理者は、将来、放射線の安全性の懸念に対する答を見つける必要がある。

NATC 2003 World Class ALARA Performance 賞

ミシガン州のブリッジマンにある Donald C. Cook 原子力発電所は、北米技術センター、職業被ばく情報システム、工業技術大学、イリノイ大学から NATC 2003 World Class ALARA Performance 賞を授与された。Cook 原子力発電所の従業員と請負業者は、2003 年に職業被ばく線量低減の領域において格別の成果を挙げたことが評価された。職業被ばく線量の顕著な削減は、2003 年秋の燃料交換運転停止の際に実現された。このプラントの歴史上、最低の運転停止線量(0.79man・Sv)が達成されている。それまで最低の燃料交換運転停止線量は、1.22 man・Sv であった。

革新的な先端技術を駆使して燃料交換線量を大幅に低減する場合に、プラント運転、運転停止管理、化学、および放射線防護における格別のチームワークが注目されている。D.C Cook の場合も、職業被ばく線量を低減するために繰り返し使用される作業場所に恒久的な作業台を設置するとともに、恒久的な遮蔽壁を設置してプラントを著しく改善したことが認められた。

[p. 5]

チェコ共和国の Temelin 原子力発電所

Temelin 原子力発電所のサイトは、定格熱出力が各々3000 MW の 2 基の WWER 1000(型式 V320)で構成されている。

当初の設計は、90 年代初めに近代化された。計装および炉の制御システム、診断および総合的な放射線監視システムが取り替えられた。現在、どちらの炉も試運転の段階にある。

1 号機では、2003 年に最初の燃料交換運転停止(85 日)があった。運転停止の集団線量は 0.14 man·Sv で、年間線量は 0.2 man·Sv であった。このような低線量の要因は以下の通り。

- 設計段階で、 ^{60}Co や $^{110\text{m}}\text{Ag}$ などの放射化腐食生成物の問題が生じないように一次部品の材料をきわめて慎重に選定したこと。これは、当初のソヴィエト設計を変更する際に ALARA の原則を考慮に入れたことによる。

- 運転段階で、作業手順に従って ALARA の原則を厳格に実施したこと。

Temelin 原子力発電所の一次冷却系の基本的な水化学はアンモニアで、運転停止後の起動時のみヒドラジンを一次回路に添加している。

ALARA 組織

Temelin 原子力発電所における ALARA 原則の実施は、プラントの運転開始当初から ALARA 委員会(意思決定グループ)と ALARA 作業部会から成る ALARA コミッションによって管理された。

Temelin 原子力発電所安全性コミッションの一部を代表する ALARA 委員会は、ALARA 原則の実施にあたって戦略を決定し、放射線防護の現在レベルを評価する。

電気事業者組織

2004 年以後、チェコの発電所内に原子力発電所の新組織が誕生する。どちらの原子力発電所も新しい原子力部門によって管理される予定。この枠組みの中には、4 基の Dukovany 炉も含まれる。

こうした変更は、組織上の責任を 1 箇所に集中して原子力発電所における工程を統一することが狙いである。基本方針は、管理を統合してエネルギー市場で競争力を強化することである。

チェコ ISOE の連絡先 Josef Koc 氏、原子力部門 CEZ の放射線防護管理部長 (E-mail: KOCXXJ1.ETE@MAIL.CEZ.CZ)