



# ISOE NEWS

Electronic edition Restricted Distribution

For ISOE Participants

INFORMATION SYSTEM ON OCCUPATIONAL EXPOSURE

## 2008年10月ISOE NEWS No. 12

ISOE アジア・ヨーロッパ・北米・IAEA 技術センター (TC) 作成

[www.isoe-network.net](http://www.isoe-network.net)

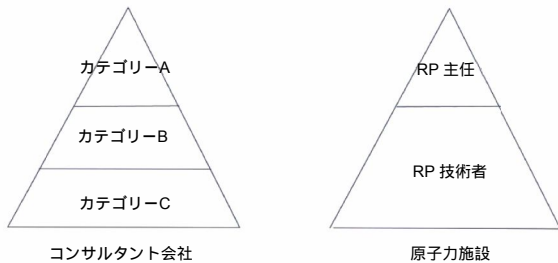
ISOE ニュースは NEA-IAEA 共同事務局のプロジェクトである

### 放射線防護要員の教育と訓練

Forsmarks Kraftgrupp 社の Virva Nilsson は、2008 年 ISOE 欧州 ALARA シンポジウム (2008 年 6 月 24~27 日、フィンランド、ツルク) で、スウェーデンの放射線防護 (RP) 技術者及び主任の教育と訓練の改善に関するプロジェクトの結果を発表した。Nilsson 女史の発表は、シンポジウムの優秀論文として認められた。その主な内容を以下に示す。

#### 序文

スウェーデンの原子力施設には、法に定める通り、独自の放射線防護 (RP) 要員がいるが、スウェーデンのシステムに従って、年次停止期間中などに必要な追加要員が多数のコンサルタント会社から雇用されている。



原子力施設の独自の RP 要員は 2 種のカテゴリー (RP 技術者、RP 主任) に分類されるが、スウェーデンの外部 RP 要員は 3 種のカテゴリーに分類される。後者の場合、RP 技術者カテゴリー C が最も低く、原子力施設の RP 主任に対応する RP 技術者カテゴリー A が最も高い。

2002 年には、スウェーデンの原子力施設の RP グループの長と RP コンサルタント会社の代表者が、

外部 RP 要員の教育と訓練 (E&T) について議論した。この議論から、放射線防護技術者 (RPT) と放射線防護主任 (RPO) の E&T に関して、様々な原子力施設とコンサルタント会社間の協力が生まれた。2003 年には、原子力施設はコンサルタント会社と協力して、あらゆるレベルの E&T で実施された分析に基づいて教育プログラムを構築するという考えの下に、「FORS」という共同作業グループが立ち上げられた。

FORS グループの最初の仕事は、A 技術者 / RP 主任のための新たな教育プログラム、いわゆる「FS-1」コースの基礎を築くことであった。この教育は、伝統的にスウェーデンの原子力施設が所有する会社である Kärnkraftsäkerhet och Utbildning (KSU) によって実施されてきた。しかし、このコースの教材、要件及び目標については、長年の間監査を受けていなかった。したがって、作業は RP 要員の教育のあらゆるレベルに関する詳細タスク分析から開始し、その結果多数の標準能力分野が生まれた。

### RP 技術者カテゴリー C の教育

タスク分析に基づき、カテゴリー C の教育は以下の分野に照らして改訂された。「放射線防護」、「放射線管理が必要な作業」、救命 / 救急処置、安全情報、スウェーデンで運転中の原子炉のタイプ (BWR、PWR)、人員の除染、廃棄物管理、NPP の放射線環境、区域の分類、及び原子力発電所での 1 週間実習期間 (スケジュールによる)。コースは、1 週間の教室授業の後、2 週間後に筆記試験がある。

## RP 技術者カテゴリー-B の教育

RP 技術者カテゴリー-B で配布されたアンケートによると、カテゴリー-A の教育に必要な知識が欠如していた。従来から、RP 技術者カテゴリー-B と次のステップであるカテゴリー-A / RP 主任の教育レベルには、より大きなギャップがあった。

したがって、FORS グループの作業の最も広範な部分は、B 教育の新たな基礎を構築すること、並びに学生と講師用に関連教材を作成することである。この作業の結果、2 冊の教科書が出来上がった。最初の教科書は、放射線物理学、放射線生物学、施設での RP 作業、規制と指針（ICRP、ISOE、国内法規などを含む）、区域の分類、RP 計器、放射性物質の輸送、廃棄物管理、従来の作業環境、演算問題の解決、及びグループ作業に関する。2 番目の教科書は、BWR と PWR（スウェーデンで運転中の原子炉のタイプ）及びその他の一般的な原子炉タイプの短い説明が記載されている。コースは、1 週間の教室授業の後、2 週間後に筆記試験がある。

B 教育に参加する資格を得る前に、学生は RP 技術者カテゴリー-C として、NPP、燃料貯蔵所、又は輸送の管理副区域での少なくとも 2 週間の演習を含む、少なくとも 16 作業週間の施設での実践演習を受けなければならない。

## RP 技術者カテゴリー-A / RP 主任のための教育

A 技術者 / RP 主任の新たな教育プログラムは、以下の内容を含む。放射線物理学、測定技術と理論、測定技術の実践、放射線化学、放射線生物学、ICRP など、ALARA の実践、法規など、ISOE、及び世界各国からの RP 経験。

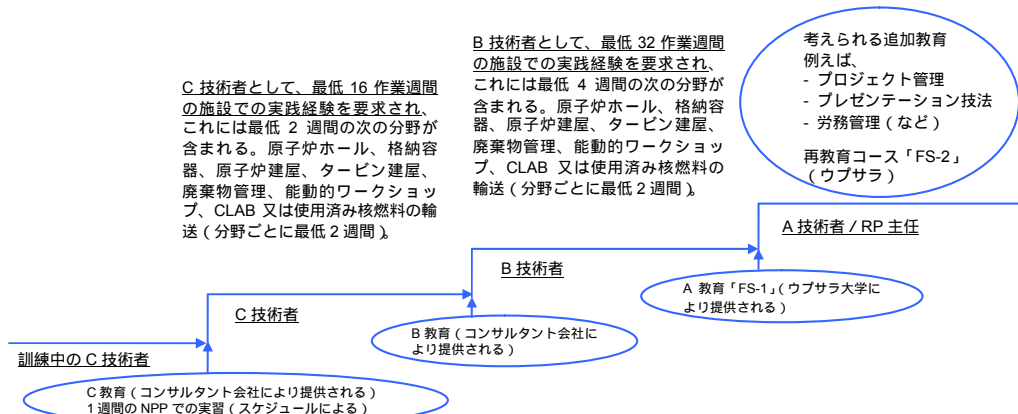
コースには、2 週間の大学授業の後、自習及び（試験ではなく）広範な宿題による審査がある。A 教育プログラムに参加する資格を得る前に、学生は RP 技術者カテゴリー-B として、NPP、燃料貯蔵所、又は輸送の代表的な放射線管理区域での少なくとも 4 週間の演習を含む、少なくとも 32 作業週間の施設での実践演習を受けなければならない。

パイロット・コースは 2004 年 4 月に立ち上げられ、2005 年 4 月には最初のコースからのフィードバックに基づく修正コースが立ち上げられた。コースは、2004 年以後、最低で年 1 回繰り返されている。

今後の教育が必要かどうかは、FS-1 コースの審査及び改訂期間中に特定された。人員が何年も前に FS-1 コースに参加したが、いわゆる FS-2 コースが創設されて以来、より高等な RP 教育を受けていない可能性は十分にある。FS-2 コースの主な特徴は、基本の反復、既存の知識・技能の強化、及び国内及び国際的な討論と経験交換のためのフォーラムの提供である。

## 全体的結果と将来の課題

スウェーデンの RP 技術者及び主任のための一連の教育・訓練は、「階段式」と表現することができる。この方式では、下位ステップの知識と技能が上位ステップにつながり、上位ステップに組み込まれる。



スウェーデンのすべての原子力施設は、FORS グループの作業に基づき、あらゆるレベルでの RP 要員に関する要件を標準化した。FORS グループの作業は、RP 専門家にとって非常に貴重と考えられている。さらに、若い世代を惹きつけて、彼らがこの職業に長く留まり、進んで業界内で自己教育を継続することが重要とみなされる。

本論文は、2008 年 ISOE 欧州 ALARA シンポジウムのその他のプレゼンテーション同様、ISOE ネットワーク・ウェブサイトで入手可能である。

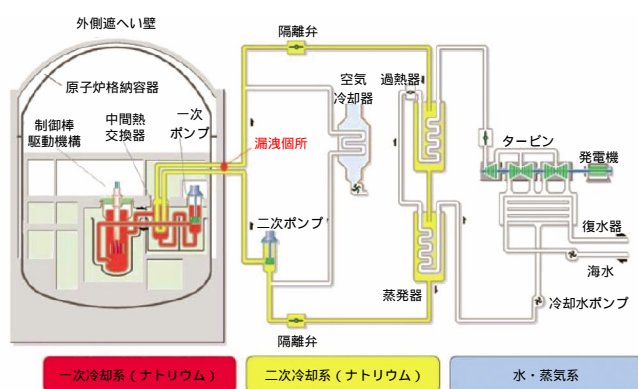
## 今後の ISOE 会合及びシンポジウム

### 2008 年 ISOE 年次運営委員会及び 2008 年国際シンポジウム

2008 年 ISOE 年次運営委員会は、2008 年 11 月 10～12 日に日本の京都で開催される。ISOE 各国コンタクトパーソンからの重要な放射線防護活動に関する国別報告書に加えて、運営委員会は、ISOE 業績と 2009 年作業プログラム、ISOE データベースの移行と ISOE ネットワークへのデータ入力、廃炉措置段階の原子炉に関するデータ収集と分析の改善提案、及び「原子力産業における職業放射線防護最適化のための作業管理」に関する新しい ISOE 報告書などの論題に取り組む。この後、2008 年 11 月 13～14 日には日本の敦賀で ATC 主催、NEA・IAEA 協賛により、2008 年 ISOE 国際 ALARA シンポジウムが開催される（詳細は、www.isoe-network.net を参照）。シンポジウムでは以下の議題に取り組む。

- 発生源の低減
- 原子力発電所における RP 経験
- 放射線管理

11 月 12 日に高速増殖炉原型炉「もんじゅ」(JAEA) への技術視察が行われる。



### 高速増殖炉原型炉「もんじゅ」

日本原子力研究開発機構 (JAEA) は、この技術が社会から受け入れられるためには、優れた実績、良好な経済性、及び信頼性が必要であることが分かっているため、高速炉 (FR) サイクル技術の研究開発を推進している。JAEA は、この開発に段階的アプローチを採用している。最初のステップが「常陽」実験炉、第 2 ステップが「もんじゅ」原型炉であった。



### 2009 年 ISOE 北米 ALARA シンポジウム

2009 年 ISOE 北米 ALARA シンポジウムは、NATC の主催で 2009 年 1 月 12～14 日にフォートローダーデール (米国) で開催される。資料請求を含む更なる情報は、ISOE ネットワーク (www.isoe-network.net) で見ることができる。

### 2009 年 ISOE 国際 ALARA シンポジウム

2009 年 ISOE 国際 ALARA シンポジウムは、IAEA 技術センターの主催で、2009 年 10 月 12～16 日にウィーン (オーストリア) で開催される。

## 今後の ISOE 刊行物

- 原子力発電所の職業被ばく：ISOE プログラムの第 17 回年次報告書、2007 年 (OECD/NEA 2008 年) 近刊
- 原子力産業における職業放射線防護最適化のための作業管理 (OECD/NEA 2008 年) 近刊

## 国際放射線防護協会 (IRPA)

第 12 回 IRPA 会議は、2008 年 10 月にブエノスアイレスで開催される。会議は、アルゼンチン RP 学会の主催、IAEA、WHO 及び PAHO の協賛で開催される。IRPA 12 の主要テーマは、「世界の放射線防護の強化」である (情報は、www.irpa12.org.ar を参照)。