

ALARA自己診断ガイド

ALARA原則の適用の評価とベンチマーキング

20/Nov/2019

ISOE-ATC/NSRA/ K.HONJO

目次

1. はじめに
 - ✓ ベンチマーキングとISOE
 - ✓ ALARA自己診断ガイドの概要
2. ガイドの内容紹介
 - ✓ 自己診断のための6トピック
3. ガイドを用いた評価方法
 - ✓ 発電所の自己診断、ベンチマーキング
 - ✓ 先行事例：
スウェーデン（Forsmark,Ringhals）と日本（高浜）
4. ガイドの入手方法

ベンチマーキングとISOE

- “Benchmarking”の定義

“The use of something as a standard in order to improve your own work, products, or processes”

- ISOEにおけるベンチマーキング

- ✓ 欧州事業者間、欧州→米国で多くの実績
→ベンチマーキングレポートがISOE Websiteで公開
- ✓ 日本の訪問団→米国（Fermiなど）
- ✓ 韓国KHNP→英国Sizewell B

ALARA自己診断ガイドの概要

- 2010,2011年、スウェーデンの規制機関（SSM）と事業者（Vattenfall）による疑問が発端

“適切にALARAに取り組んでいることを、どのように確保しているのか？”

“我々は線量を合理的に達成できる限り低くできているのか？
その他に効果的なALARAの取組みは可能か？”

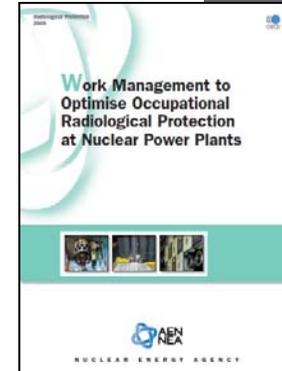
- 2013年、仏CEPNがALARA原則の適用を評価するため
“ALARA自己診断ガイド”を作成



- 2014年、スウェーデンForsmark, Ringhals発電所においてガイドを用いてベンチマーキングを実施

ALARA自己診断ガイドの概要

- 仏CEPNによって作成
 - ✓ 発電所のALARA原則の適用状況を評価
 - ✓ IAEA, OECD/NEA, INPO等を参考に取組みを紹介
 - ✓ ISOEコミュニティの経験を取り入れ
- ガイド内容は、6トピック-19サブトピックで構成
 - ✓ 各サブトピックを段階評価：3～4 Levelで採点
 - ✓ Level 1は、最低限のALARA要件に適合
 - 採点方式により、長所短所が特定



ALARA自己診断ガイドの内容

- 自己診断のための6トピック

1. 発電所
放射線防護 (RP)
組織

2. ALARA
プログラム

6. 経験管理からの
フィードバック

3. 作業計画と
作業組織

5. 作業実施

4. 作業準備におけ
る要因

ALARA自己診断ガイドの内容

- トピック：1. 発電所RP組織
- ✓ サブトピック：1.2 RP部門の役割と責任

Level 1	Level 2	Level 3	Level 4
<p>RP部門が、発電所運転と停止中の計画において、専門の任務を持っている。</p> <p>RP部門の役割と任務が明確に文章化されている。</p>	<p>RP部門の専門チームが、停止中の解析と計画策定に参加している。</p>	<p>RP部門は、停止中の設備改良や設計解析に参加している。</p> <p>被ばく管理のための具体的なプログラム、訓練、ツールを開発している、その成果を他部署と共有している。</p> <p>RP部門のいくつかの要員は、特定の作業又は設備(SG系、炉圧力容器)を担当/専門としている。</p>	<p>他部門との関係が定期的で良好</p> <p>RP部門の活動の中で、他発電所との比較又はベンチマーキングを参考したものがある。</p>
Score ... / 10	Score ... / 5	Score ... / 3	Score ... / 2

1. 発電所RP組織

1.1 発電所RP部門の組織

- ✓ 所内での立場

1.2 役割と責任

- ✓ 発電所運転と停止中の計画
- ✓ 停止中の設計解析や設備改良に参加
- ✓ 被ばく管理のため具体的なプログラム、訓練、ツールを開発

1.3 要員の経歴と訓練

- ✓ RP部門要員のパフォーマンス
- ✓ RP部門要員の将来計画（採用計画）
- ✓ RP部門のマネージャーや作業計画者に対してRP分野の訓練

1.4 RP組織の評価プログラム

- ✓ 内部評価、外部評価（OSART、WANO、コンサルタント等）

2. ALARAプログラム

2.1 ALARAプログラムの在り方と内容

- ✓ 所内で文書化、更新・レビュー、周知
- ✓ ALARA構造、評価手法

2.2 ALARAプログラムに含まれる活動と目標

- ✓ 短・中・長期目標
- ✓ 進捗の設定・効率の指標

2.3 ALARA構造（枠組み）

- ✓ ALARA委員会、メンバー
- ✓ 他のALARA構造、組織

2.4 ALARA責任の所在

- ✓ 発電所幹部（a）、RPマネージャー（b）、作業員（c）

3. 作業計画と作業組織

3.1 作業計画の構造と組織

3.2 ALARA計画

- ✓ 作業計画 (d)
- ✓ 線量評価 (e)
- ✓ 防護の最適化 (f)

3.3 プラント運転停止のスケジュール

- ✓ 停止期間の時期、スケジュールの修正

3.4 作業員の訓練

- ✓ モックアップ試験
- ✓ RPスタッフの協力

3.5 請負業者の計画策定の関与

4. 作業準備における要因

4.1 ソースチームの管理

- ✓ ソースチームの特定と管理
- ✓ ホットスポットの管理
- ✓ 一時的な遮へい管理

4.2 “不必要な” 線量の回避のための行動

- ✓ “通行線量 (*transit doses*) ” の削減 (g)
“Doses received by workers on their way to the job location”
- ✓ “再作業 (*reworks*) ” の削減 (h)
“Rework results when an activity must be redone because it did not resolve or it worsened the original problem and the results did not meet expectations”

4.3 低線量被ばく蓄積の削減のための行動

- ✓ 低線量被ばく作業の特定 (i)

5. 作業実施

5.1 作業開始前のRPブリーフィング

- ✓ 作業前ブリーフィング
- ✓ 停止期間中の定期ミーティング

5.2 作業モニタリング

- ✓ ALARA要件を含んだRWP（放射線作業許可）
- ✓ RP部門の管理
- ✓ 警報付個人線量計の使用

5.3 フィードバックの収集

- ✓ 作業後ブリーフィングとレビュー（j）
- ✓ 作業報告書（k）
- ✓ RPインシデント報告書の収集と解析（l）

6. 経験管理からのフィードバック

6.1 内部フィードバック解析プログラム

- ✓ 人材、資源整理
- ✓ 外部フィードバック収集と解析
- ✓ 国内/海外のRP会合、経験の共有ネットワークへの参加

ガイドを用いた評価方法

- 発電所の自己診断

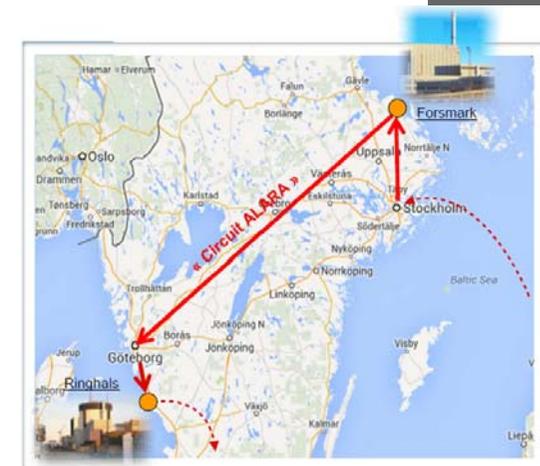
- ✓ トピックを選択（全てまたは一部）
- ✓ チームで作業：関連する部署（RP部門以外も）や作業員も協力
- ✓ 発電所内で目標を共有
- ✓ 良好事例、推奨・提案事項の作成

- ベンチマーキング

- ✓ ガイドを用いた事前準備（周知とリマインド）
- ✓ 複数トピックスについて、発電所要員（異なる役職）とディスカッション
- ✓ 良好事例、推奨・提案事項の作成
- ✓ 例：2014年、スウェーデンForsmark, Ringhals発電所
2017年、日本高浜発電所

スウェーデン (ForsmarkとRinghals) の事例

- 概要：2014年、ForsmarkとRinghals発電所でALARAベンチマーキング
- ベンチマーキングチーム
→ 運転会社（Vattenfall）、仏CEPN、
英（Sizewell）・独（Biblis）発電所のRPM
- 方法
 - ✓ ガイドから複数トピックを選択
 - ✓ インタビューとミーティング
→ RPM、他部門マネージャー、作業員、請負業者
 - ✓ サイト視察
→ 原子炉建屋、作業現場、訓練



スウェーデン (ForsmarkとRinghals) の事例

- 結果（直接的な効果）
 - ✓ 良好事例の抽出
 - 例：Forsmarkではメンテナンス部門内にRPセクション
 - ✓ 推奨事項の特定
 - 例：ForsmarkとRinghalsにおける請負業者の関与促進
 - ✓ 提案事項の特定

MAIN SUGGESTIONS	Topic(s) concerned by the suggestion			
	Distribution of ALARA responsibilities	ALARA Planning	Source Term Management	Management of small individual doses
Favour communication - Favour the top-down ALARA Programme Examples: Define maintenance section increase the number - Reinforcement of the Radiation Protection jobs. - Increase communication departments. - Creation of small technical ALARA groups dedicated to the improvement of radiation protection of specific job. - Establish specific Pre-Job Briefing regarding radiation protection.				
→例：放射線防護における良好な作業員のコミュニケーションと関与 -ALARAプログラム普及における良好なボトムアップとトップダウン -ルーチン作業におけるRPグループと作業計画者間の協力の強化 -化学部門と他部門のコミュニケーションを増やす -特定作業の放射線防護向上のため専門ALARAグループの設立 -特定作業の作業前ブリーフィングを設ける事				

スウェーデン (ForsmarkとRinghals) の事例

- 結果（間接的な効果）
 - ✓ 訪問前にALARA自己診断ガイドを用いて評価
→RP部門チームによって取り扱われるトピックの検討作業
 - ✓ 訪問の事前準備
→部門内でALARAについて周知、再認知
 - ✓ インタビュー
→RP部門と他部門とALARA意見交換、共通認識の形成
 - ✓ 訪問後
→ベンチマーキング結果が部門内に周知、共有

日本（高浜発電所）の事例

- 日時: 2017年10月25 – 27日
- ✓ ATCの活動とし、関西電力の協力の下、高浜発電所においてベンチマーキングを実施
- 参加者：合計27名
(韓国と日本から11事業者と2規制機関)
- プログラム
 - ✓ Day1: ガイドの紹介 → 事業者のRPプログラムと活動の紹介 → グループディスカッション
 - ✓ Day2: サイト視察 → グループディスカッション
 - ✓ Day3: テクニカルビジット



結果

- 良好事例（Good Practice）の抽出
 - ✓ 視覚的な注意喚起の使用
 - ✓ 自社/他社の同型炉との線量比較から対策実施
- 推奨事項（Recommendation）の特定
 - ✓ 作業計画段階におけるRP部門の関与促進
 - ✓ 一時立入者の線量管理の明確化
- 提案事項（Suggestion）の特定
 - ✓ 一時遮へい仮設の設置方法の提案
 - ✓



結果

- 多くの良好事例、推奨・提案事項が確認され、参加者と共有
- ベンチマーキングは、放射線防護の経験の共有に良い機会
 - ✓ 参加者：RPMだけでなく若手も
 - ✓ Benchmarking with colleagues \neq IAEA, WANO reviews



ガイドの入手方法

- ISOE Website: www.isoe-network.net

> Login > PUBLICATIONS > RP Library > RP Management

The screenshot shows the ISOE website interface. The navigation menu at the top includes HOME, PUBLICATIONS, ACTIVITIES, RP CONTACTS, DECOMMISSION, CASE, and RP FORUM. The PUBLICATIONS menu is expanded, showing Proceedings, ISOE Resources, and RP Library. The RP Library menu is further expanded, showing Benchmarking Visit Reports, RP Experience Reports, RP Management, Plant Information, ISOE 2 Questionnaires, OpEx Reports, RP Forum Syntheses, and Severe Accident Management. The RP Management option is highlighted with a red circle. A red arrow points from the PUBLICATIONS menu to the RP Library menu, and another red arrow points from the RP Library menu to the RP Management option. On the right side, there is a login form with fields for Username and Password, a Remember Me checkbox, and a Log in button. A warning message above the login form states: "Don't forget to login in order to access to restricted documents and resources". The NSRA logo is visible in the bottom right corner.

ガイドの入手方法

> ALARA Tools



- HOME
- PUBLICATIONS**
- ACTIVITIES
- RP CONTACTS
- DECOMMISSIONING
- ISOE DATABASE
- RP FORUM
- ABOUT ISOE

Publications > RP Library > RP Management

RP Management

Categories

ALARA Procedures / Organisations

RP Information Booklet

ALARA Tools

Guidance Reports

RP Procedures

Dose Reduction Programs

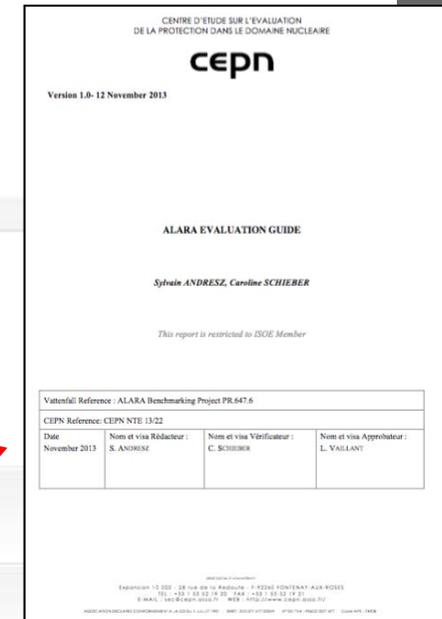
ALARA Tools

Categories

ALARA Evaluation Guide

ALARA Posters

Alpha values



Thank you for listening

- ✓경청해 주셔서 감사합니다.
- ✓ご静聴ありがとうございました。



NSRA

