

日本原子力学会・秋の大会@九州
「リスクをどのように活用し安全性向上につなげるか」

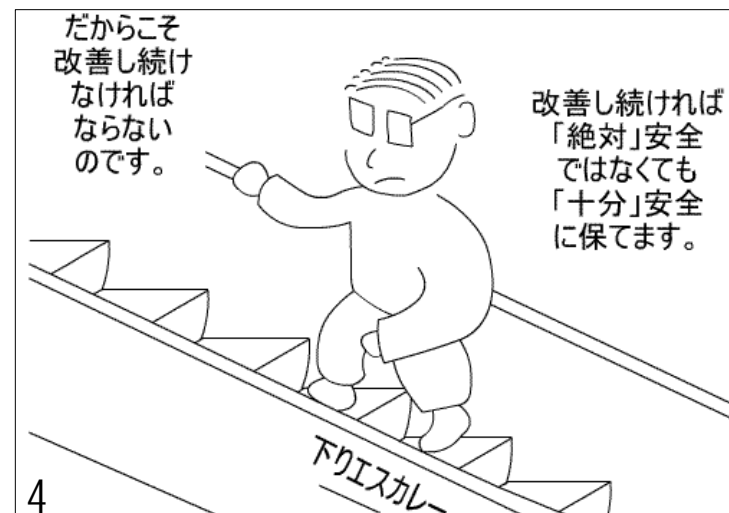
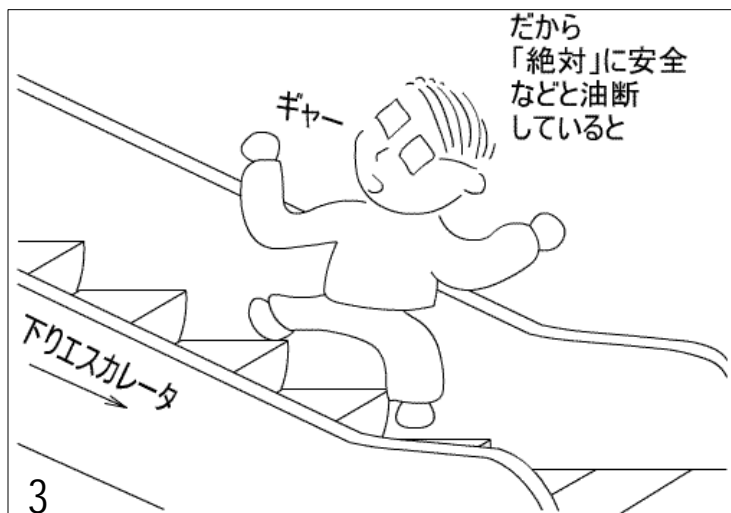
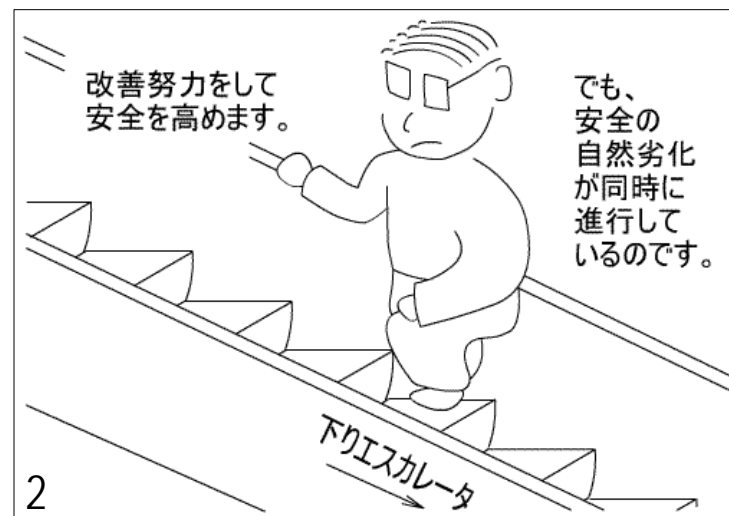
安全性向上の概念

2016年9月7日

岡本孝司

okamoto@n.t.u-tokyo.ac.jp

安全水準を高く保つにはPDCA(Plan-Do-Check-Act)の改善の輪を回し続けなければなりません。どうせ「絶対」安全だよなんて言っていると痛い目に会いますよ。



継続的改善

- 原子力発電所の**総合的なリスク**を低減
(PRAではない！)
- **リスクベースの是正措置**を継続して進める
(不適合管理ではない！)
- **将来のリスク**をとらえて改善を進める
(現状追認ではない！)

リスクがカギ

様々なツールを駆使して 継続的改善を進めること

- 事業者も規制も、改善の物差しは**リスク**
 - 継続的改善の方向性を決めるのは、PRAやストレステストなどのリスク
 - 改善はリスク低減につながるだけではなく、セーフティーカルチャーにつながる。
- 改善を促す**インセンティブ**を与える規制
 - 改善は自ら行わないと意味がない
 - 改善のハードルを高くする規制は間違い

局所的安全性向上ではなく、総合的リスク低減

なぜ総合的リスク低減か

- 一部のシナリオ等にこだわって、局所的に安全性を高めたとしても、総合的に見てリスク低減につながるかどうかがかギ
- 全ての対策（対策しないことも含む）は、大なり小なりリスクを高める事を強く認識する事
 - 例えば、911後に自動車事故による死亡者数増加
- プラスとマイナスを総合的に判断して意思決定を行う事。
既設プラントは、総合的リスク低減の考え方が特に重要（現状変更は多数の領域に影響）

総合的リスク低減プロセス

- 総合的リスクに関する情報の収集
 - 情報収集のための組織
 - 個々人がセンサーとなり情報収集
 - 改善のパフォーマンス情報など
- リスクを物差しとした分析
- 総合的リスク低減を評価し重要度分類
 - 対象とするリスクだけではなく、発電所の安全に関する総合的リスクを評価
- 改善の実施

総合的リスク低減のツール

- 発電所の現状のリスクをまとめる
Safety Analysis Report
- 発電所の管理状況を知る
CAP / PI&R / PI-SDP / ROP
- 将来のリスクの種を摘む
Periodic Safety Review (PSR)
Proactive Safety Review (PSR+)
- 発電所のリスクを考え続ける
Online Maintenance / Living PRA

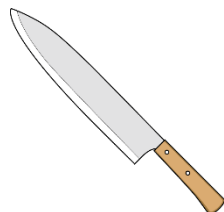
最初から優れたコックは居ない

コック



初心者

包丁



新しい包丁

料理



おいしくない料理

修行、経験により
包丁が使えるようになる

失敗、ミス

フィードバック

プロのシェフ

優れた包丁

おいしい料理

世界の原子カプラント

電力会社



リスク初心者

リスクツール(PRA)



新しいPRA

発電所の安全



危険性が高い

修行、経験により
PRAが使えるようになる

失敗、ミス

フィードバック

プロのリスク管理者

優れたPRA

安全な発電所

日本の現状

電力会社



リスクツール(PRA)



発電所の安全



リスク初心者

新しいPRA

危険性が高い

修行、経験により
PRAが使えるようになる

失敗、ミスが
許されない

フィードバック
無し

プロのリスク管理者

優れたPRA

安全な発電所

総合的リスクの低減

- 原子力安全の目的は、総合的リスクを低減する事（局所リスク低減ではない）
- PRAは、総合的リスクを考えるうえで良いツールである。しかし、数多くの経験からのフィードバックによって改善が進められる必要がある。
- 世界中の原子力発電所では、リスクを原子力安全の指標としている。リスクツールを継続的に、かつ、現場で使わなければ、事業者は原子力安全のプロにはなれず、PRAも良いツールに育たない。
- 受容できる、わずかな局所的リスクをとる事で、総合的リスクを大幅に低減できる。

原子力安全の鍵

- 目的を明確化「**人と環境**を守る」
- **深層防護の徹底 (Defense-in-Depth)**
 - 4層の拡充、環境を守るための深層防護
- **重要度による意思決定 (Graded Approach)**
 - 対策の重要度分類を、リスクを考慮して決定する
 - 重要度分類に応じた、管理、保守を進める
- **継続的改善の仕組み (Continuous Improvement)**
 - 国の規制システムの維持と改善
 - 事業者マネジメントシステムの維持と改善

Safety Culture and **SAHARA**

継続的改善

- 原子力発電所の**総合的なリスク**を低減
(PRAではない！)
- **リスクベースの是正措置**を継続して進める
(不適合管理ではない！)
- **将来のリスク**をとらえて改善を進める
(現状追認ではない！)

リスクがカギ