

原子力部門のリスクリテラシー向上を目指した PRA 教育の実施

PRA education aimed at improving risk literacy in the nuclear sector

電源開発(株)	大谷 司	Tsukasa OOTANI	Member
電源開発(株)	貞包 英昭	Hideaki SADAKANE	Nonmember
電源開発(株)	小山 紘平	Kouhei KOYAMA	Nonmember
電源開発(株)	荒井 佑介	Yuusuke ARAI	Nonmember
電源開発(株)	齋藤 武志	Takeshi SAITO	Nonmember

J-Power, which is working on the construction of the Ohma Nuclear Power Plant, is trying to improve the safety of the facilities and operation of the plant voluntarily and continuously by using the information resulted from the Probabilistic Risk Assessment (PRA). PRA is based on a method to identify the cause of occurrence, and quantify frequency and impact (risk) of various accident scenarios that can occur in a power plant. Using the risk information resulted from PRA, we can identify the risk factors inherent in the facilities and operations of the plant and consider improvement measures to reduce the risk.

We develop PRA education to each personnel in phases in accordance with how they involve in PRA, because, it is necessary for them to understand the existence and meaning of risks related to the facilities and operations of the plant, and to consider and introduce improvement measures.

In this paper, we will introduce the overall structure of PRA education, outline of PRA education, and future initiatives based on the implementation status of PRA education.

Keywords: Probabilistic Risk Assessment(PRA), PRA application, Education

1. はじめに

大間原子力発電所においては、確率論的リスク評価(PRA)から得られるリスク情報を活用して、発電所の設備、運用について、自主的かつ継続的な安全性向上を図ることとしている。

PRAは発電所の設備、運用に係る情報に基づき、発電所で発生する可能性がある様々な事故シナリオについて、発生の原因、発生の頻度と影響(リスク)を定量化する手法である。

PRAから得られるリスク情報を活用して、発電所の設備、運用に内在するリスク要因を特定し、リスク低減のための改善方策を検討することができる。

改善方策の検討に際しては、原子力部門の要員が、発電所の設備、運用に関わるリスクの存在とその意味を理解し、改善活動に取り組んでいく必要があることから、各要員の業務におけるPRAへの関わり方の程度に応じたPRA教育を段階的に整備し、教育を進めている。

本稿では、PRA教育の全体構成、PRA教育の実施概要、PRA教育の実施状況を踏まえた今後の取り組みについて紹介する。

2. PRA教育の全体構成

大間原子力発電所は、現在、設計建設段階にあることから、運転段階に向けた着実な人材育成の観点から、段階的にPRA教育を整備することとしており、PRA教育は以下の2つの目的を踏まえ実施することとしている。

①原子力部門の全要員へのPRAの意義の浸透

設計建設段階の現時点から、PRAに係る基礎知識に加えPRAを活用することの意義について早期に原子力部門の全要員に浸透させ、PRAを意思決定のツールの1つとして活用することへの理解を深める必要がある。

②PRA実務者へのPRAの体系的な理解の促進

運転段階においてPRAに係る業務を行うために必要となる知識と技能を体系的に整理し、段階的に教育を実施していく必要がある。

発電所の現場でPRAの実務に携わる要員を、PRAを使ってリスクを定量化する要員(PRA解析者)、PRAを使って日々の業務管理を行う要員(PRA活用者)に大別し、それぞれの業務プロセスを分析し、必要な知識と技能に応じた教育を整備していく。

また、発電所の運営について、リスク情報を活用した意思決定に携わる要員に対しては、リスク情報の活用を

部門内に広く広め定着させていく役割が期待されていることから、社外機関等における専門的な研修も活用していく。

現在想定している PRA 教育の全体構成を以下に示す。今後のリスク情報の活用の進展に応じて必要な教育も変化することから、適宜、見直しを図っていく。

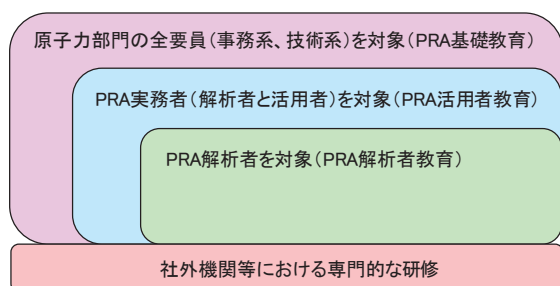


図1 PRA教育の全体構成

3. PRA教育の実施概要

3.1 原子力部門の全要員への PRA 教育

2017 年度においては、2018 年度からの原子力部門の全要員（事務系、技術系）への PRA 教育の本格的な実施に先立ち、至近の PRA に係る動向周知、意見交換等を目的に「PRA 理解促進活動」を建設所と本店で実施した（建設所 1 回、本店 2 回の全 3 回）。本活動を通じて、PRA 教育に対するニーズ等を把握し、2018 年度からの PRA 教育への反映を行った。

2018 年度においては、PRA の評価手法や PRA の活用についてのイメージを持ってもらうため、なるべく専門用語を使わないよう平易な内容とし、視覚的に理解しやすい資料とするよう努めた。以下の大項目について資料を作成し、教育を実施した。

- ・ PRA 活用の意義
- ・ PRA とはなにか
- ・ PRA のモデル化の概要
- ・ PRA（リスク情報）の活用例
- ・ PRA の活用に必要なプロセス

3.2 PRA 実務者への PRA 教育

発電所の現場で PRA の実務に携わる要員である PRA 解析者と PRA 活用者について、特に PRA 解析者には、発電所の設備・運用の変更によるリスクを定量化する役割が求められ、PRA の詳細についての知識と技能が必要である。PRA 解析者の業務に必要な力量が得られるまで

には期間がかかると考えており、2018 年度から教育資料に基づいた教育を開始した。

PRA 解析者の教育内容としては、PRA の評価手法の詳細に係る机上教育と PRA の評価ツールを用いた個別学習からなり、教育の初年度は、PRA の解析の経験者以外の要員に教育を実施し、PRA 解析者になるための教育としての課題出しを行った。

また、PRA 活用者に対する教育についても、2018 年度から教育資料の整備に着手しており、2019 年度より教育を開始する予定である。

3.3 社外機関等の研修の活用

PRA 専門家育成のために、2015～2017 年度にかけて、原子力安全推進協会（JANSI）と米国電力中央研究所（EPRI）との共催で実施された、米国電力向けに実施している PRA 専門家養成コース（全 6 週間の講義、演習）に参加した。2018 年度からは、原子力リスク研究センター（NRRC）に本コースが移管された後も引き続き参加している。

NRRC においては、PRA に係る教育プログラムを整備していることから、今後も NRRC 主催の教育に参加し、PRA 実務者や意思決定に携わる要員の知識と技能の向上に努めていく。

4. 今後の取り組み

2018 年度から開始した原子力部門の全要員への PRA 教育を継続的に実施し、PRA を意思決定のツールの 1 つとして活用することへの理解を深めて行く。また、PRA 実務者に対する PRA 教育については、PRA 解析者と PRA 活用者のそれぞれに必要な知識と技能を踏まえて、段階的に教育を整備し実施していく。

現在想定している PRA 教育の整備スケジュールを以下に示す。今後のリスク情報の活用の進展に応じて必要な教育も変化することから、適宜、見直しを図っていく。

教育種類		2018年度	2019年度	2020年度
社内	原子力部門	PRA基礎教育		
	PRA解析者	PRA解析者教育		
	PRA活用者	PRA活用者教育整備	PRA活用者教育	
社外	NRRO主催	PRA専門家育成コース等(継続参加)		

図2 PRA教育の整備スケジュール

5. まとめ

大間原子力発電所においては、リスク情報を活用して、発電所の設備、運用について、自主的かつ継続的な安全性向上を図るため、設計建設段階である現時点から運転段階に向けて PRA 教育を段階的に整備し、教育を進めることにより、リスクを正しく理解し活用できる要員を育成していく。