防災支援委員会（第６回　東日本大震災５年目勉強会）　聴講報告（案）

作成日：平成 29 年 03 月 25 日
作成者：中村　晃（原子力・放射線）
　　浦上　貢輔（修習技術者）
進行　：丹羽 真（水産）
撮影　：國安 じゅん子（建設）
編集　：阿部定好（原子力・放射線）

標記を聴講致しましたので、下記の通り報告致します。

１．日時：　平成 29 年 02 月 09 日（木）13:00～15:30

２．場所：　葦手第二ビル　５Ｆ　会議室

３．主催者：　防災支援委員会

４．講演者、演題

【講演１】白﨑　理俊氏
（㈱原子力発電訓練センター　技術管理部　技術グループ主管）
原子力発電所運転員の教育訓練への取り組み
（福島第一原子力発電所事故を受けて）

講師；白﨑理俊氏

【講演２】班目　春樹氏
（東京大学　名誉教授）
如何に事故対応が行われたか

講師；班目春樹氏

５．参加者：　会員５４名、一般０名
（内訳）
総括本部申込者数：　３２名　⇒（会員：32 名、一般：０名）
Ｗｅｂ申込者数：　２２名　⇒（東北：２名、北陸：３名、中部：４名、近畿：９名、九州：４名）

６．配布資料
(1) 第６回　東日本大震災５年目勉強会の概要（概要書、講演会アンケート）
(2) 講演資料
【講演１】「原子力発電所運転員の教育訓練への取り組み －福島第一原子力発電所事故を受けて－」

【講演２】「如何に事故対応が行われたか」

７．講演

７．１概要

まず、防災特別支援委員会の上野委員長から、「忙しい中、雨の中、出席ありがとうございました。本日はしっかり勉強して頂きたく、お願いします。」との挨拶があった。

その後、講演が実施され、講演終了後、講演者と参加者との質疑応答へと続き、終了した。

７.2.1 講演内容（講演１）

【講演１】原子力発電所運転員の教育訓練への取り組み（福島第一原子力発電所事故を受けて）

白﨑　理俊氏　（㈱原子力発電訓練センター　技術管理部　技術グループ主管）

原子力発電訓練センター（以下、ＮＴＣ）のＰＷＲ原子力発電所運転員の教育訓練の概要と福島第一発電所事故以降の教訓を活かし、新たに開発した教育訓練である「運転責任者シビアアクシデントコース」について紹介する。

（以降、発表用のパワーポイントの参照シート番号をCf.n：と表記する。）

Cf.３～４：　はじめに

原子力規制委員会から新規制基準（設置許可基準規則等）が施行され、ＰＷＲ原子力発電所では、現在５基のプラントが認可された。このように、ハード面の強化が進められているが、今後は運転員や支援組織要員への教育訓練などソフト面の充実が課題となる。

Cf.５～９：　ＮＴＣの紹介

ＮＴＣには、４つの訓練用シミュレータと訓練支援設備としてプラント内部可視化装置等を設置している。今年で会社設立４５周年であるが、これまでに約２万人の原子力発電所運転員の教育訓練と運転責任者の資格判定等を実施してきた。

Cf.10～18：　原子力発電所運転員の教育訓練

原子炉運転員（制御員）に要求される資質は、「知識」、「技能」、「姿勢」である。ＮＴＣでは、これらの資質を有する原子炉運転員（制御員）を育成するため、以下の教育を実施している。原子炉運転員（制御員）になるためには、電力会社入社後、運転研修員として約５年間、現場巡視員として約３年間の実務の後、ＮＴＣで「初期訓練」を受講する。電力における社内資格確認後、原子炉運転員（制御員）となる。また、原子炉運転員（制御員）は定期的に「再訓練」を受講し、能力の維持、向上を行う。また、原子力発電所の当直長は運転責任者という第３者機関による資格が必要であり、ＮＴＣでは、この実技試験を実施している。

a.　原子炉運転員候補が受講する「初期訓練」

フェーズⅠ（６週間）では、原子力発電に関する基礎知識（炉物理等）を習得する。

フェーズⅡ（６週間）では、ＰＷＲ発電所のシステム構成と機能を習得する。

フェーズⅢ（８週間）では、シミュレータ訓練により通常時及び異常時の運転手順を習得する。

b.　原子炉運転員及び運転責任者が受講する「再訓練」

原子炉運転員の役職、実務経験に合わせた訓練コースを用意。シビアアクシデント訓練強化コースでは、シビアアクシデント時の諸現象の理解や状況判断の訓練を実施している。特に、運転責任者シビアアクシデントコースでは、運転責任者の新規受験者及び更新者を対象としている。

c.　運転責任者の資格判定

運転責任者の資格判定はＪＡＮＳＩ（原子力安全推進協会）が実施している。ＮＴＣは、この資格判定のうち、新規受験者の実技試験、更新者のための教育・訓練を実施している。

Cf.19～26：　シビアアクシデント教育訓練の開発

東日本大震災による福島第一原子力発電所の被災により、大量の放射性物質を環境に放出する原子力事故が発生した。この事故の教訓を訓練に反映及び法的要求事項を満たすべく、ＮＴＣでは平成26年度にシビアアクシデント訓練を開発した。

この訓練は講義と炉心溶融モデル（事故解析コード（Modular Accident Analysis Program、以下「MAAP」という））を導入したシミュレータ訓練で構成されている。本訓練ではシビアアクシデント可視化装置にて、プラント内部の水位、温度分布、炉心損傷状況が視覚的に学習できる。

今後の取り組みとして、訓練体系の強化と共に原子力関連技術者に対する教育訓練の充実をしていきたい。

Cf.27～28：　まとめ

ＮＴＣとは、ＰＷＲプラント運転の総合訓練センターである。

原子力運転員に要求される資質は、「知識」、「技能」、「姿勢」であり、全てをバランスよくする必要があるが、特に重要なのは「姿勢」であると考える。

質の高い効果的な教育訓練を提供するには、①信頼度の高いシミュレータ、②分かり易い教材、 ③十分な知識及び技能を有したインストラクタ が必要であり、更なる取り組みを進めていく。

新規制基準に基づき世界最高水準の設備をプラントに導入したとしても、それを使用するのは人である。 原子力発電所運転員への更なる教育訓練、支援組織要員への教育訓練の強化及び定着が今後の課題である。

7.2.2 質疑応答（講演１）

Ｑ１：　試験に落ちる人はいるのか？

Ａ１：　運転責任者のみ資格の合否判定があり、落ちる人もいる。

Ｑ２：　「直流電源喪失」を想定した訓練は実施しているのか？

Ａ２：　ＮＴＣでは「直流電源喪失」を想定した訓練は実施していない。直流電源まで喪失した場合、そもそも訓練ができないため、ＮＴＣでは「交流電源喪失」までを想定した訓練を実施している。

Ｑ３： 原子炉運転員に重要な資質は「姿勢」と言うが、ＮＴＣではどのように「姿勢」を教えるのか？

Ａ３： 「姿勢」を教えることは難しい。訓練生に「姿勢」とは何かを押し付けるのも難しいが、繰り返し何が大切なのかを各教官は適宜指導している。訓練として具体的な教育指針はない。

7.2.3 講演１の参加者からの感想、アンケート（掲載を可とされた方の中の主なもの）

中部本部（安藤雅彦氏）

教育訓練には、「安全知識」「安全意識」「技能」の三つが必要である。ここの訓練センターではこれらを徹底的に指導していることがわかった。また、実稼働時の事故を想定したシミュレータ訓練を繰り返し実施している。これらがいざというときに役に立つ訓練となることを期待しつつ、そんなことが起こらないことを願っている。

九州本部（寺地守氏）

訓練を経て運転に従事していることが分かった。その訓練シミュレーションが予期せぬことに至るケースも組み込まれている。

（味澤泰夫氏）充実した訓練の内容が良くわかった。各ケースで毎週試験をするとの事だが、アクシデントの状況に応じ抜打ちテスト（一般軽微～専門シビア迄）による判断も有効だと思う。

7.3.1 講演内容（講演２）

【講演２】「如何に事故対応が行われたか」

班目　春樹氏　（東京大学　名誉教授）

平成 23 年３月 11 日の東日本大震災による福島第一原子力発電所の原子力事故発生から、平成 23 年３月 17 日までの政府及び東京電力の事故対応について時系列にまとめ、各々の対応の問題点と改善策について説明する。

（以降、発表用のパワーポイントの参照シート番号を Cf.n：と表記する。）

<u>Cf.２～５：　福島第一原子力発電所の事故時の所感</u>

ａ．事故当時、原子力安全委員長を務めていた。ひどい目に合ったなあと思っている。事故当時の記憶はあやふやなものになっている。3 月 11 日から 15 日の 5 日間で 5 時間くらいしか寝ていない。政治家たちの質問攻めにあった。そんな質問してどうするのかというものが多かった。

ｂ．ヘッドクオーターのところに文科省の人が一人もいなかった。放射線審議会は原子力安全委員会の下の組織ではなく、文科省の組織である。

ｃ．線量限度 100mSv をどうにかしてくれという案件もあった。

ｄ．SPEEDI はひどいもので、文科省が開発し運営していたにもかかわらず、いつのまにか原子力安全委員会に押し付けられた。（その後、関係者には文科省担当ということが理解された。）

ｅ．3 月 15 日に 6 時間ぐらい寝た。起きたら地球が動いている状態で、医務室に担ぎ込まれた。医務室で点滴を打たれながらも、2 件ほど対応した。

Cf.６：　事故対応の時系列（3 月 11 日）

14：46　　地震発生

15：42　　10 条通報

16：00　　臨時会議開催

16：45　　15 条通報

17：40 頃　官邸へ

19：03　　原災本部会合

20：00 頃　4 号館（原子力安全委員会のオフィス）に戻る

21：00　　再び官邸へ（県 2km 圏避難指示の後）

　　半径 3km 圏内避難指示（PAZ）（この時、炉心溶融は考えず）

00：00～　「チェルノブイリのようになるのか？」の質問に苦労しながら回答

Cf.７～12：　事故対応の時系列（3 月 11 日）

事故対応を時系列にて示し、当時の状況をマンガで解説。

ａ．直流電源は生きていると思い込んでいた。

ｂ．15 条通報があると原子力災害本部会合が開かれる。原子力安全委員会は原子力災害本部会合のメインのメンバーでないが、同席はする。15 条通報から 2 時間も経ってから原災本部会合が開かれた。どうも、野党と根回ししていたようである。何をしているのかと思った。会合では、大した意見はなかった。電源車の調達を最優先しているぐらいであった。

ｃ．本来は保安院がＥＲＣ（エマージェンシーレスポンスセンター）を設置し、すべての情報を集めて判断、決定するはずであった。ルールが変更されて、保安院は知らなかったと思う。

ｄ．政治家の人たちにはチェルノブイリのようになるのかを聞かれた。

ｅ．事故後、インターネットなどを調べると、世の中の人たちは「原子力安全委員会がすべて仕切るべきではなかったですか」とあった。回答としては、政治家たちから一方的に質問攻めされていたし、プラントの情報は全く知らされていなかった。法律的には、原子力安全委員会は原子力災害本部会合のメンバーではなく、助言役である。

Cf.13､18：　事故対応の時系列（3 月 12 日）

00：55　　1 号機格納容器圧力異常上昇

05：44　　10km 圏内避難指示

07：11　　1F サイト到着

08：04　　1F サイト出発

12：08　　原災本部会合

13：00 頃　玄葉大臣ほか福島県選出議員への説明

15：18　　1 号機ベント成功情報、保安院が記者会見で炉心溶融に言及

15：50 頃　1 号機にて白煙発生との情報

18：00　　総理　海水注入指示？

18：25　　総理　半径 20km 圏内避難指示

19：25　　総理　海水注入を納得？

19：30 頃　海水注入中断騒動発生

22：05　　原災本部会合

24：00 過ぎ　帰宅

Cf.13～46：　事故対応の時系列（3 月 12 日～3 月 17 日）

事故対応を時系列にて示し、当時の状況をマンガで解説。

a．私が炉心溶融を確信したのは、3 月 12 日 1 号機格納容器圧力が異常上昇していることを聞いた時である。原子力を知っている人であれば、格納容器圧力が上昇しているのは炉心が溶けているとしか考えられない。事態が深刻化していることを認識した。

b．保安院の人たちは原子力の基礎知識がない。審査、検査は良く知っている。会合では一言も発しなかった。

c．3 月 12 日 15：50 頃 1 号機にて白煙発生との情報あった。私は爆発とは思わず、白煙ぐらいはなにか燃えれば出るだろうと説明した。その後、ＮＨＫの爆発時のビデオを見て、水素爆発だと説明した。私としては政治家たちに丁寧に説明したつもりだが、政治家たちの反感を買って、まったく信頼がなくなったようで、この後から私の言うことを聞かなくなった。

d．海水注入中断騒動には、保安院作成のクロノロジーにはおかしな点があった。「3 月 12 日 18：00 総理海　水注入指示、19：25 総理　海水注入を納得」とあったことが、後で物議をかもすことになった。菅さんは海水注入したら再臨界が起こると思っており、高圧的な物言いで、私は黙らされてしまった。他の政治家や本でも書いてあるが、彼らは核爆発が起こると思っていた。私はまさか彼らが再臨界で核爆発を考えているなんて、想像もしなかった。専門家と、非専門家の知識のギャップはこれほどあるのかと思い知らされた。そう思っていたならその時に言って欲しかった。

e．官僚は頭が固い。このような緊急事態でも、菅首相に VIP が来るときには応接室が必要であると判断し、あなたたちは出て行ってくれと言われた。

f．菅さんは重要な決定を行うときはこんな大人数で行うべきでない、小部屋を用意しろと言った。

g．原子力安全委員会は保安院へ意見を言うところなので、だんだん疎外感を感じた。

h．東電撤退騒ぎの私の知る範囲はこうである。菅さんが怒り狂ってとんでもないことになるのではないかと心配した。菅さんは「撤退は許さない」と言った。清水社長は撤退しないと言ったかどうかわからない。彼は声が小さく、ぼそぼそとしか言わないので、聞こえなかった。しかし、撤退しないという意味の言葉を言ったのは確かである。我々が事前にさんざん議論したのになんだったのかと思った。

i．官僚はひどいと思った。「線量限度を 100mSv から 250mSv に規則改正になったから、健康診断が必要です。サイトの作業員全員は福島市に行って健康診断して下さい。」と言った。おいおい、この国がどうなってもいいのかと思った。細野さんがこの話はつぶしてくれた。

j．菅さんから、お前は 4 号機燃料プールに水があったことを知っていたかと言われた。知っていましたと言ったら、怒鳴られた。それは保安院の仕事ですと言ったら、お前は保安院のトップだろと言われた。（班目氏は原子力安全委員長であり、保安院院長ではない。）

k．3 月 17 日に保安院作成のクロノロジーを見て、自分のクロノロジーを作っていないことに気付き、

作成の必要性を認識した。しかし、寝ていなかったので、短期記憶が長期記憶にならず忘れてしまい、クロノロジーが作成できなかった。

Cf.47～53：　政府対応の問題点の指摘と改善策の提案

a.　指揮系統が不明瞭

指揮系統を明確化する。これは最高責任者の責任である。上位者はまず下位者の要望を聞くこと。

b.　専門家の知識の活用が不十分

平時には防災訓練等でシミュレーションを実施し、専門家（複数）で議論の場を設け、様々な事態への対応策を検討する。政策決定者はその場では異論をはさまず、別の場で納得するまで専門家が説明するべきである。データベース化するとよい。

緊急事態には、専門家が半専門家（事務系職員など）へ納得するまで説明し、半専門家が政策決定者へ決定事項を伝達すべきである。政策決定者はそれに異論をはさまないことである。

Cf.54～81：　東電対応の問題点の指摘と改善策の提案

a.　緊急時対応体制の不備

今回の事故後に東電は緊急時体制を大幅に見直したことは評価する。

今後は、見直した内容が事故時に正常に機能するかの検証、緊急時対応資格を明確化し、有資格者を適切に配置する等、社内体制及び本店の役割を抜本的に見直す必要がある。この緊急時対応資格は、各電力会社にて制定してほしい。

b.　外部資源の活用不十分

プラントメーカともＴＶ会議システムを繋ぎ、必要資材の判断を任せる様、契約の見直しを実施するとよい。また、国・地方自治体、各種専門家等と日頃からの信頼関係を構築する必要がある。

c.　安全性向上のための提案制度の整備

良い安全性向上提案には報奨金を出したり、採用策のホームページ等による公表をしたりするとよい。

d.　規制基準を超える安全性向上策の採用

各電力会社は、規制基準の要求以上の性能を達成する機材の整備を検討するなど規制を先取りし、国に頼らずとも安全確保できる様、攻めの姿勢を取る必要がある。

e.　本店の対応の問題点

本店はサイトへ事故対応を丸投げしていた。早急に支援部隊を送ることにより、サイト担当者へ配慮する必要がある。また、最低限の原子力知識が備わった人材を緊急時対応センター等に派遣するべきである。

f.　規制に物申す姿勢の醸成

現在の規制委員会の対応は完璧とは限らない。規制にそのまま対応するだけでなく、不備があればきちんと指摘するべきである。また、規制委員会との関係改善は急務であり、これにより緊急時の協力関係が築かれる。

g.　総合防災訓練への提案

総合防災訓練は年１回実施している。数回実施してもいいと思うが、なぜ年１回かと言うと総理

大臣のスケジュール調整が困難であるからである。本部長不在の訓練でも実施価値は大であると考える。

Cf.82：　まとめ

福島第一原子力発電所の原子力事故の政府対応と東電対応には多くの問題があった。 現在、過酷事故対策など改革が進められているが、多くの問題はハード面よりソフト面にあるように感じられる。

今後、電力各社の改革がさらに進むことが望まれる。さらに電力各社に要望したいのは、規制にも積極的に発言し、お互いに信頼関係を築く必要がある。

7.3.2　質疑応答（講演２）

Ｑ１：　ＮＲＡの新規制基準により、各原子力発電所には電源車等を用意することが要求された。アメリカでは、他原子力発電所でも使用可能な様、電源車等の仕様の統一（ノズル、カプラの形状等）を自主的に実施しているが、日本ではできないのか？

Ａ１：　私から要求できませんが、できれば発電所でそのような規格を統一して欲しい。アメリカはＮＥＩによる指導によりできていると思う。なぜ、日本にはできないのかと疑問に思う。各電力会社は是非、やってもらいたい。

Ｑ２：　ＳＰＥＥＤＩの情報は正確でなく、住民等に混乱をきたすため出さないと決めたそうだが、積極的に提供したほうがいいと考える。どうしてなのか？

Ａ２：　ＳＰＥＥＤＩに頼ることは危険である。所詮ＳＰＥＥＤＩは天気予報にすぎない。分けて考えるべきである。逃げる時には何が何でも早急に逃げるべきである。あらかじめ年間の天候予測などから、逃げる方向をある程度決める場合などには有効である。ＳＰＥＥＤＩを有効活用できると思うが、現在はされていない。疑問である。

Ｑ３：　福島第一原子力発電所の廃炉処理は今後の進め方について意見を聞きたい。

Ａ３：　デブリの取り出し方等、検討はしているが実現可能な方法はなかなか考え付かない。ロボットの利用による現場作業が計画されることを予想する。

Ｑ４：　福島第一原子力発電所前にも、新潟の原子力発電所や、チェルノブイリでも事故があった。福島第一原子力発電所の大事故の前まで、安全委員会はこのような大事故が起きた時は、訓練その他についてどのように対処を想定していたのか？

Ａ４：　ＪＣＯの対応はよく考えていたが、福島第一原子力発電所の規模の事故は夢にも想定しておらず、対策はなかった。我々はすべてにおける専門家ではなく、例えば地震の専門家からの情報があれば、そのまま鵜呑みにせざるを得なかった。また、当該事故ほどの原子力災害が起きるのは、当時、誰も想定していない。

Ｑ５：　ＵＰＺが独り歩きしており、現状、もし原子力災害が発生すれば、周辺 30km の住人は一斉に避

難し混乱することが予想されるが、今後、避難計画はどのように考えているか？

Ａ５： 的確な避難対応には正確な放射線の知識が必要である。その意味では実施部隊となる自衛隊に期待せざるを得ないが、彼らは勉強熱心なので期待している。きっと、的確な対応をしてくれるはず。

Ｑ６： 原子力発電所のソフト面の対応は今後どのように考えているのか？

Ａ６： それなりの評価はしているが、まず各電力会社とＮＲＡとの対立関係を解消しないといけないと思う。

Ｑ７： 原子力発電所の寿命は正直なところ、いくらと考えているか？

Ｑ７： 技術的には問題ない。配管の取り替えや蒸気発生器のリプレイスもしている。ちゃんとメンテナンスして、技術伝承していれば 40 年だろうと 60 年だろうと問題ない。技術伝承が重要である。

7.3.3 講演２の参加者からの感想、アンケート（掲載を可とされた方の中の主なもの）

中部本部（安藤雅彦氏）

権限と責務の明確化がなされないまま、福島原発事故が発生したので、統一的な指揮ができなかった。権限と責務の明確化の必要性を実感した。

安全委員会を含めて、日本の原子力業界全体が安全神話を信じていた。安全に絶対はないことがわかった。

九州本部（寺地守氏）

有事の状態がわかった上での議論の場（メンバーを含めて）が必要なことがわかった。

（味澤泰夫氏） 赤裸な報告、大変参考になりました。今迄のマスコミ等での知識しかありませんでしたが、「組織体制」、「責任の所在」等に大きな問題が有った事が判ります。実務者（現場）の声が重要である事と最終判断者（TOP）とのコミュニケーションの重要性を個々の組織は再認識すべきであると思います。

８．まとめにかえて【作成者所感】

本勉強会は初めて参加致しました。２つの講義に共通する内容は、ソフト面（運転員の技術、事故対応体制）の向上を進めるべきとの提案でした。新規制基準によるハード面の強化は確実にされていますが、それを使用する人と体制が改革されなければ、同じ過ちを繰り返しかねないと考えます。

普段は、原子力メーカ及び電力会社の方々と話をする機会が多いため、今回の様に安全委員会側の視点での意見を聴講することにより、福島第一原子力発電所の事故を別の角度から見直すことができました。これは、大変貴重な経験になったと思っております。

福島第一原子力発電所の原子力事故の対応内容はプレス発表程度の内容しか把握していませんでしたが、当事者である班目先生の臨場感あふれる解説を聴くことができ、非常に勉強になりました。

また、このような勉強会を企画し参加する機会を与えて頂いた方々に感謝いたしております。ありがとうございました。

以上

両講師（白﨑理俊氏、班目春樹氏）を参加者有志が囲む