

総合資源エネルギー調査会 電力・ガス事業分科会 原子力小委員会 原子力の自主的安全性向上に関するワーキンググループ（第4回）-議事要旨

日時：平成25年10月7日（月曜日）17時30分～20時50分

場所：経済産業省本館17階国際会議室

出席者

ワーキンググループ委員

安井座長、上塚委員、尾本委員、桐本委員、関村委員、谷口委員、古田委員、山口委員、横山委員（計9名）

権藤 日本航空安全推進本部長

経済産業省

中西大臣官房審議官、後藤大臣官房審議官、畠山原子力政策課長、香山原子力戦略企画調整官（計4名）

オブザーバー

勝野中部電力代表取締役副社長執行役員、クロフツ東京電力原子力安全監視室長、佐治三菱重工原子力事業部主幹、豊松取締役副社長執行役員原子力事業本部長、前川東芝上席常務電力システム社副社長、久郷原子力安全推進協会理事（松浦原子力安全推進協会代表の代理）、守屋日立GEニュークリア・エナジー技師長

議題

リスクマネジメントと組織のあり方

議事要旨

谷口委員より資料1について説明

豊松オブザーバより資料2について説明

勝野オブザーバより資料3について説明

権藤日本航空安全推進本部長より資料4について説明

委員：

- ・航空業界の事例として、安全を大前提とした上で、定時性向上に努めていくという認識が弱まり、定時運行と安全性を安易に両立させようとする風潮が現場に生じたとの説明があったが、「安易に」とはどのようなことを意味しているのか。
- ・安全文化の醸成に関して、日本航空は利用客の視点を取り入れているが、このような視点から安全を考える理由を教えてください。
- ・アジアナ航空の事故では、荷物を持って避難した顧客が存在し、逃げるのに時間がかかったとの報道があるが、このような事故をどのように評価するか。

プレゼンター：

- ・航空会社にとって定時運行は大きなテーマであるが、安全運行が第一であり、加えて、定時性、快適性、効率性の三つを次に考えている。以前は、安全を第一と言いながらも、定時性などを追い求めることにフォーカスしていた。安全運行が大前提と言いながら、具体的なことは現場に押し付けてしまい、現場だけが苦しんでいる状況を作ってしまったのが反省点である。常にマネジメントサイドが、「安全が第一」と言い続けることが大事。これができずに、安易に定時性を追い求めたことが反省点。
- ・当社の取り組みとして2.5人称の考え方を紹介したが、安全を考えるだけでなく、顧客から見た安心とは何かも考えなければならない。例えばギャレーにあるカートのラッチをかけ忘れた場合、航空機の安全上の視点で考えれば大きな問題にはならないが、カートが飛び出したらお客様がどう思うか、不安になるのではないかと、そういう目で見ることが必要。このようなリスクはリスクマトリクスには載ってこないが、プロの目でこうあるべきというだけでなく、顧客の立場になって考えることが重要である。また、航空安全はわが社だけの安全ではなく航空業界全体の問題であり、他の航空会社とリスク情報を共有して航空界の安全に取り組んでいる。
- ・アジアナ航空については詳しい情報を持っていないが、他社における緊急脱出の例では、避難時に携帯で写真を撮る顧客がいるなど、以前では想像もつかないことが起きたりしている。このようなことも考えて安全を確保していかなければならない。

委員：

- ・JL123便の事故は、日本航空が事前にリスクを把握する姿勢があれば、避けることができたのか。
- ・航空業界においては、事故や不具合の改善は航空機の生産国の規制当局から指示が出て、どこ国でもそれを順守することが義務付けられていると理解している。そのため航空会社による安全性の違いはヒューマンファクターが大きくなるのか。

プレゼンター：

- ・JL123便の事故は、ボーイングの修理チームが来て隔壁を修理した際の修理ミスが原因。日本航空はボーイングのチームを信頼していたので、作業を逐次確認せずに、修理完了後のみ確認した。実際には、内部に修理ミスの箇所が隠れており、外側から見てわからなかった。ボーイングを盲信したことを反省し、同じような修理作業が発生した場合は、メーカーに任せるのではなく、日本航空の整備スタッフが逐次確認することとした。
- ・このように、JL123便の事故の原因を単純に語ってしまうと修理ミスということになってしまう。他方、航空産業として、航空機には様々なリスクがあり、最後は誰が引き金になって安全を損なうことになるかわからないということ、このような事故を防ぐためにはどうすればよいかということ、を一般化して考えてほしいと教育している。
- ・ある航空会社では1万時間毎に取り換える機器であっても、他の航空会社では5,000時間で取り換えるなど、航空会社により整備方式は異なる。航空機の機器が故障し墜落することは極めて少なくなっているが、滑走路をはみ出すなど、事故の引き金は、最後は人である。現在では、上空で自機の状況が分からなくなる、ロスオブコントロールが、代表的なリスクの例であるが、ここへの対応は各社さまざまであり、航空会社で差が出てくることもある。

委員：

- ・安全指標は、航空業界で標準を決めて業界内で横並び比較できるようにしているのか、個社で独自のものをカスタマイズして使用しているのか。
- ・航空会社は、運航、整備、客室などのセクションがあるが、安全管理では別々に上がってくる情報をどのように統合するか。あるいはある程度縦割りにならざるを得ないのか。

プレゼンター：

- ・業界で共通の指標はない。事故・重大インシデントは報告義務があるので共通であるが、それ以外は日本航空が独自に決めた。来年4月に航空安全プログラム（State's civil aviation Safety Programme）が施行になるが、我々はその先取りをしている。また、ヒューマンエラーは重大性や再発性などに着目して見ており、カスタマイズしている。
- ・整備、運航などのデータベースを統合して教訓を水平展開していくところ。運航データベースは日本航空と、JEX、JTAなどの子会社の運航会社と共有している。整備等のデータベースも同様。

委員：

- ・航空業界の重大インシデントは公表されるが、より細かい情報や、データベースの内容、教訓はグループ会社間、業界、規制、公衆など、どの程度共有されているか。

プレゼンター：

- ・お客さまの怪我などの細かい情報も含んでいるので、グループ内でしか共有しておらず、外には公表していない。ただし、毎年の安全報告で件数の推移を示している。

オブザーバ：

- ・航空業界では有益な広範囲なデータベースがあると聞いている。原子力の業界においては、国の方針が安全文化に影響を及ぼす場合があるとされているが、航空業界ではどうか。
- ・コックピット内のコミュニケーションで、国によっては部下が機長に意見を言いにくいという話を聞く。例えば、南米では副操縦士が山に墜落しそうだからレーダーをつけたほうが良いと機長に提言できないという事例があることも聞く。英国ではコックピット内でお互い批判をし合ってしまうという事例も聞く。このような関係はプラスとマイナスの両面があると思うが、日本についてはどうか。

プレゼンター：

- ・航空局はデータベースに対しては中立的な立場。例えば米国ではNASAに報告すると行政指導を行わない仕組みがある。欧米では第三者機関がデータベースを管理することとなっているが、日本は途上であり、各航空会社で管理しているところも多い。規制は最低レベルであり、我々は規制を超えて安全を守りたいと考えている。
- ・海外ではお互いに名前呼び合う文化なので、コミュニケーションが円滑であると思うかもしれないが、案外そうでもない。自分もパイロットだったが、日本の航空会社はコックピット内で機長に対して比較的意見を言える環境だと思う。意見を言えない国、機長の言うことが絶対である国もあると聞いている。
- ・我々もコミュニケーションは大事であると考えており、理論的に物事を組み立て、的確に指示できるようにするための言語技術教育をしている。

委員：

- ・資料1にリスクガバナンスの枠組が提示されているが、これは社会として取り組むことか、事業者の中でやっていくことか。

委員：

・資料1は社会的な仕組みとしての話であるが、組織の中でも実施可能。例えば、関西電力には原子力安全システム研究所（INSS）に技術専門家、社会専門家のグループがあり、そこでリスク評価（risk appraisal）を行うことができる。立地地域の人の様々な見方などを組み上げることで、プレアセスメントや、リスクの特徴付けも事業者の中でできる。その気になれば事業者の中でできるはず。

・他方、客観的なリスク評価ができるかどうかは、人材などの専門スキルが会社にどれだけあるかということによると思う。このリスク評価の仕組みを社会的にどうするかということは論点。リスク評価を行う組織を社会としてどうするかは議論すべきか。

オブザーバ：

・電力としても、ステークホルダーの意見を聞いており、プレアセスメントからリスク評価まではできていると考えている。ただし、ステークホルダーの意見を組み入れる点はまだ弱い。

委員：

・日本航空は重大な事象以外のデータも体制や仕組みを作り集めており、情報を集めることに懸命に取り組んでいると感じた。

・資料3の24ページにPRA情報を出すとかえって地域の人を不安にするとかあるが、事業者がPRAを信じていないからこういう発想になる。不確実性が大いというが、自分たちが細かい情報まで集めて出た結果ならば、自分たちでその不確実性の原因も説明できるはずである。現場の情報を吸い上げて評価したものを現場に戻せば、なぜそういう結果になったか納得できるはず。社内でクローズにして良いから少しでもリアルなものにすることを意識すべきではないか。

オブザーバ：

・当社では、運転管理、保守管理などのデータを収集して活用している。PRAにより脆弱部分に分かるので、今後はしっかり活用していきたい。当社としては、PDCAをまわすことにより、人や組織の安全文化醸成につながっていくと考えている。

・PRA情報を出すとかえって地域の人を不安にするとの表現は、PRA手法が現在では世間に理解されておらず、社会にいろいろなステークホルダーがいるので受容性が不十分なうちに出ていくと不安を招くという趣旨。今後は、うまくいくように仕組みを作っていただきたい。

オブザーバ：

・安全文化醸成活動については、社長が現場にいった協力会社などから直接話を聞く姿勢で取り組んでいる。幹部が現場を回って話を聞くことはよく頑張っていると考えている。ただし、データを集めてフィードバックする仕組みはこれからの課題。

委員：

・電力会社内では運転屋、保全屋、安全屋と縦割りとなっており、例えば保全部門ではものすごく細かいところまで機器のデータを集めているが、そのデータが安全屋まで届かず、活かされていないと感じる。これらの情報をデータベース化する努力を行えば、使えるデータとなるのではないかと思う。

委員：

・日本航空の話で人的要因が大きな要素という話があったが、テロから修理まで含めて、電力ではヒューマンファクターについて、どのような考えをお持ちか。

オブザーバ：

・航空産業と同様に、原子力の場合も機械故障件数はかなり減っており、ヒューマンエラーが大きなウエイトを占めてきている。間違っただけでボタンを押したなどヒューマンエラーは、フェイルセーフがしっかりしているので大きな問題にはなることはないと考えている。INSSの技術部門と社会部門でヒューマンエラーの背景分析をしていて、例えば中央制御室の操作盤の置き方などに反映している。

・原子力の世界では、ヒューマンエラーが多いと、こんな事業者には運転を任せられてもよいのかと思われるので、ヒューマンエラーの防止は気にかけている。

オブザーバ：

・原子力には、社員が直接かかわる運転などの作業と、委託業者が実施する保守作業などがある。これら委託して実施する作業についても、品質と作業安全の面で議論している。トラブルは機械によるものよりヒューマンファクターによるものの方が多い。このため、ヒヤリハット情報を収集し、社内に設置した安全協議会で周知している。

委員：

・リスク管理について、PDCAサイクルを回して実施しているとのことだが、むしろISO31000のリスクマネジメントを使用する方がよいのではないか。

オブザーバ：

・全てのリスクを想定しようという電力の努力は納得できるものであるが、どうしても想定外が残り、これが事故の原因となる。想定できなかった複雑な原因によって発生した想定外の事態に対処するためには、高い専門性をもった人が必要。関西電力では54名が事故の初動を担当するというが、高い専門性をもった人は何人ぐらいいるか。

・日本航空では御巣鷹山のような事故を想定していなかったと思うが、想定していないトラブルに対するマネジメントシステムはあるのか。

オブザーバ：

・当社には想定外の事故に備え、シビアアクシデントのマニュアルがあり、54名で8時間くらいは対応できる。その後、メーカーからの支援なども受けることができる体制を構築している。

- ・想定外の事故が起きた際に、全体を俯瞰できる優秀な人が事故対策の意思決定などをリードすることが極めて重要。大勢はいる必要はなく、各部門に3人程度ずついればよい。このような人材をいかに確保するかが課題である。

プレゼンター：

- ・御巣鷹山の事故では、747ジャンボの操舵のため油圧ラインが4系統全てだめになり、結果的に操縦できなくなった。これは確かに想定外であった。他方、事故の教訓は世界に広く広がり、油圧ラインを機体の上下に分離するなど、対策も考えられている。同時に、「油圧ラインの故障により操縦できないという事象」は起こりうるという知識が世界に広まった。この教訓を活かし、その後、油圧なしの状態になってもエンジンの出力調整だけで操縦した例もある。この例では通常の着陸はできず大破したが乗客の半数程度が助かった。

オブザーバ：

- ・航空機のトラブルの際に地上からの支援はあるのか。

プレゼンター：

- ・最新の機体だと、地上では常時、相当の情報をモニターしており、状況に応じて適宜ボーイングやGEに聞くことができる。また、このような情報を世界で共有している。

委員：

- ・安全パフォーマンスインジケータは役立っているか。電力のパフォーマンススペースの話がなかったが、電力でカスタマイズしているインジケータがあるのでは。

オブザーバ：

- ・原子力ではこのような指標を今まであまり活用していなかった。米国の原子力発電運転協会（INPO）の取り組みを見て、指標により各電力が切磋琢磨していくことが重要だと認識している。

オブザーバ：

- ・確認して次回報告する。

委員：

- ・継続的安全向上について、事業者は新知見を求めて一生懸命に安全性を高めるという説明をしていただいた。日本航空は危険要因の特定、リスク管理を継続的に実施し、受容レベル以下にリスクを維持すること、経営者がリスクを正しく認識すること、手を打った後も環境が変わるかもしれないから効果を振り返ることが大事という話をされた。
- ・また、委員からブレアセメントが重要という話があった。これは、いまのリスク評価の点数をもっと上げるのではなく、振り返ってみるとリスクアセスメントの土俵に乗っていないものがあり、シグナルが出ていてもキャッチしなければ何もやっていないのと同じだということで、不確実さ、複雑さ、あいまいさの程度により戦略を決めなければならないことだと理解した。
- ・これに対し、事業者は継続的安全向上をPDCAスパイラルで説明しており、そのインプットは世界に学ぶというキーワードである。はたして世界に学べば継続的安全向上ができるのか、違う要素があるのではないか。
- ・座長からリスクマネジメントの話があったが、米国の国土安全保障省のリスクマネジメントの定義では、リスクを把握し、評価して、次にコミュニケーションして、それからリスクを受容するか回避するか、移転するか、コントロールするか、これらの要素が「または」で結ばれている。継続的安全向上のためにリスク管理の在り方をもっと柔軟に懐深く考えるべきではないか。委員にこの考えにコメントをいただきたい。また、事業者は今後もこのようなリスクマネジメントに無理なく継続的に取り組むことが出来るのか。

オブザーバ：

- ・自主的安全性維持向上対策が、振り返りながら向上していく仕組みになっているかについて。まず安全文化があり、それをベースにしてリスクマネジメントがある。安全文化醸成活動には終わりが無い。また、リスクマネジメントは資料2の14ページにあるが、リスク抽出、評価、実施、評価して回す。この中の対策の一つに安全対策の推進があり、リスクの中の例えば原子炉溶融、格納容器の問題、放射能放出の問題の対策を打って、その効果を見てスパイラルアップしていくのが、自主的安全性維持向上の考え方である。25ページのように単純に右肩上がりでは上がっていきけるかということであるが、リスクマネジメントとしての安全性向上対策を打っていく中で、むやみに資源を使うのは不可能なのでPRAを用いながら対策を選別し効果を評価して次に回し、持続可能な右肩上がりの絵にして世界最高水準を目指していきたい。

オブザーバ：

- ・リスクの把握・評価、リスク対策及び点検改善がリスク管理であり、リスク対策はリスクの回避、移転、低減、保有の4つで整理している。新知見を求めて高めるという点について、不確実性の大きな自然災害への対応ではリスクを低減する手法として新知見を求めて反映している。
- ・リスクアセスメントで情報をキャッチできるかについては、品質保証マネジメントシステム（QMS）でPDCAを回す。その下に安全文化醸成活動があり、個人・組織がしっかりキャッチして、個人に止まらず組織に上がっていくようにするのがコミュニケーションである。その結果として品質向上に繋げていく。

オブザーバ：

- ・継続的安全性向上は世界に学ぶだけではないということについて、事業者が一定の水準を達成して自己満足しないように、外から刺激を与え続けるために原子力安全推進協会（JANSI）が設立された。

- ・社長意見交換会の例のように必ずしも世界に学ぶだけではない。東電の原子力安全推進体制の改革案に対し社長らが忌憚のない意見交換をするなどにより刺激を与えている。

委員：

- ・他の委員からコメントを求められたが、委員の見解でよいと思う。原子力業界も航空業界も事故は致命的で、経営におけるトップイシューである。航空業界は競争社会なのできちんと経営がリスク管理しないと業界から退出せざるを得ない。原子力業界は過保護だった。これからは、自らリスクを管理していかないと市場から退出となることも十分あり得る。これからはリスク管理が進化すると期待する。今まで国も業界も桁違いのお金をかけ、原子力はそれぐらいインパクトがあるものだとなんともなく思ってきた。本当の意味でリスク管理、原子力安全が根付いてこなかったのはこのせいではないか。

委員：

- ・PRAの情報提供でかえって不安にさせるとあるが、ではどうするかが書かれていない。PRAデータをいかに活用するか、活用するためには社会とのコミュニケーションは重要な要素である。具体的に情報を出さなければ継続的改善はうまくいかないので今後議論が必要だと思う。

座長：

- ・ご欠席の委員のメモを配布したが、その扱いについて事務局から説明を。

事務局：

- ・目を通していただき、今日の議論を受けて、次回、委員から補足のコメントまたはご質問があれば説明していただくこととする。

座長：

- ・次回は10月29日に開催を予定している。リスクコミュニケーションを取り上げる予定。

以上

関連リンク

[原子力の自主的安全性向上に関するワーキンググループの開催状況](#)

お問合せ先

資源エネルギー庁 原子力政策課

最終更新日：2013年10月15日