

第16回原子力委員会臨時会議議事録

1. 日 時 2014年5月22日（木）10：30～11：25

2. 場 所 中央合同庁舎4号館2階第3特別会議室

3. 出席者 原子力委員会

岡委員長、阿部委員長代理、中西委員

経済産業省

資源エネルギー庁 香山原子力国際協力推進室長

内閣府

板倉参事官

4. 議 題

（1）原子力の自主的・継続的な安全性向上に向けた提言（案）について（経済産業省）

（2）その他

5. 配付資料

（1－1）確率論的リスク評価手法（PRA）について

（1－2）総合資源エネルギー調査会原子力小委員会

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委員名簿

（1－3）原子力の自主的・継続的な安全性向上に向けた提案（案）概要

（1－4）原子力の自主的安全性向上の取組（ロードマップ骨格）

（1－5）原子力の自主的・継続的な安全性向上に向けた提言（案）

6. 審議事項

（岡委員長）それでは、時間ですので、第16回原子力委員会を開催いたします。

本日の議題は、1つ目が原子力の自主的・継続的な安全性向上に向けた提言（案）、2つ目がその他です。よろしいでしょうか。

それでは、事務局お願いします。

(板倉参事官) それでは、1つ目の議題でございます。原子力の自主的・継続的な安全性向上に向けた提言(案)について、経済産業省資源エネルギー庁、香山原子力国際協力推進室長から御説明をお願いいたします。

(香山室長) 御紹介いただきました資源エネルギー庁の香山でございます。きょうは御説明申し上げる機会をいただきまして、ありがとうございます。

早速でございますが、まず今回御紹介いたします原子力の自主的安全性向上に関する提言でございます。昨年の7月から資料の1-2というところに委員名簿を御紹介いたしておりますけれども、独立行政法人製品評価技術基盤機構の理事長を務めておられます安井教授に座長をお務めいただきまして、東京電力福島第一事故の教訓を踏まえて、特に原子力事業者の自主的・継続的な安全性向上の取組がどのような改革、あるいはどのような仕組みがあれば継続的なものとして実現していくのかという点について御議論いただきまして、今年の4月に意見を集約いただき、パブリックコメントを今月の頭までさせていただきまして、現在パブリックコメントを受けた最終的な提言案の調整を行っていると、そういう状況でございます。本日はその提言案の内容につきまして御説明を申し上げます。

まず、資料の1-3と1-4を使いまして提言案の概要を御説明申し上げます。

まず、資料1-3の1ページをごらんいただきますと、本提言の位置づけということで、どういう議論の出発点で提言に至ったのかという点がまとまってございます。ポイントは、一義的に安全に責任を負うのは原子力事業者であり、原子力事業者が自主的かつ継続的に安全性を向上させていく意思と力を備えることがなければ、国民の原子力事業への信頼も回復しないという点を議論の出発点にしております。

具体的には2ページ目をごらんいただきますと、これまでの原子力のリスクとの向き合い方がやはり安全神話にとらわれていた。だから国会事故調等では規制のとりこの状態があったといったような表現がなされておりますけれども、原子力施設は安全なのかという素朴な問いに対して安全だという説明を行ってきたそのリスクとの向き合い方を変えて、自発的な意思のもとに自らの経営判断として安全性を高めていくような存在として、原子力事業者が認識されていかなければいけないと。

ところが、2ページの(2)のところがございますとおり、東京電力福島第一事故の前の原子力事業者によるリスクマネジメントは、決して十分なものとはいえなかったと。4点、委員による議論の中で問題点が指摘されております。

一つは、経営トップのコミットメントの欠如ということでございまして、特に低頻度でひ

とたび事故に至れば社会的に甚大な影響を及ぼすような事態に対する、社長を含めた経営トップの認識というのが甘かったのではないかと。そういったリスクについては、原子力担当の役員及び原子力部門がしっかり対応しておけばいいといった姿勢がなかったのかと。

それから、2点目ですけれども、建設がかなり前のタイミングで終わっていて、実際の発電所の設計図あるいは個別のシビアアクシデント対応に使う設備の機能、そういったものについて、メーカーもしくはメーカー以上の知見と判断能力を持った人材が電気事業者の中に本当に存在していたのかどうかと、この点が欠けていたのではないかという論点が二つ目。

3点目は、経営トップがそうした低頻度だけれども、社会的に甚大な影響を及ぼし得るリスクを把握するためには、それを把握だけのリスク情報の適切な整備というのがなされていなければいけなかったのではないかと、それがなかったと。

それから、4点でございますけれども、そうした会社の中でも経営トップがコミットメントできるだけのリスク情報の整備がなかったということは、当然会社の外のステークホルダー等の方とのリスクコミュニケーションをする上での前提となる適切な情報、リスク情報の使い方というものがなっていなかったので、しかるべきリスクマネジメントができていなかったのではないかという論点が提示されました。

その上で、3ページをごらんいただきますと。では、適切なリスクマネジメントというのはどうしたら実現できるのかというところで、やはりそのためには適切なリスクガバナンスのもとに会社のリスクマネジメントが置かれていなければいけないという議論になりました。その点を図示したものが3ページの図でございます。

いわゆる安全神話のもとでのリスクマネジメントというのは、規制水準を満たせばそれでよしとするという単純な、1回しかこの循環が回らないマネジメントだったわけですが、それではだめだと。そもそもリスクマネジメントというのは全体のリスクガバナンスの1要素に過ぎないと。したがって左端におかれているものでありますが、やはり出発点というのはプレアセスメントという枠の中に書いてありますとおり、外部のステークホルダーの方とのしっかりとしたコミュニケーションのもとに、経営として取り組まなければいけない問題、課題をどう設定するかというところから出発しなければいけないはずであると。特に東電福島事故を受けた後の安全に関する問題枠組みの設定というのは、やはり外部のステークホルダーの方は御自分自身がいざというときに逃げられるのか、あるいはいざという事故が起きたときに電気事業者としてしかるべき対応ができるのかといったところから問題枠組みを設定し、そのもとでのリスク評価、リスクの特徴づけがなされなければいけないはずで、

そのリスク評価、リスクの特徴づけも外部のステークホルダーの方にしっかりと理解いただけるような、双方向のコミュニケーションができるような中身になっていなければいけないと。

そうすると、リスク評価についてもただ単に電気事業者側の判断での網羅的という考え方に立脚するだけではなくて、当然のことながら個々の原発については異なるリスク状況、異なる強み、弱みを持っていることを前提に、当然のリスク情報をきっちりとお伝えすると。

それから、リスクの特徴づけ、リスクの判断についても、最終的に事故が起こってしまうという状況まできっちり判断した上でそのリスクの性格を認識し、それが本当にステークホルダーの方にも受容していただけるような内容なのかどうかという判断を行った上で、それに対応するリスクマネジメント、具体的にはしかるべき安全対策の実施とそのための必要なリソースの配分というものがなされて、それでもう一度問題枠組みの設定をし直すというプロセスに戻ってくるというリスクガバナンス、外部のステークホルダーとのコミュニケーションを前提にしたリスクガバナンスがなければだめなのではないかという議論がございました。

4 ページにいていただきますと、その中でも当然このリスクガバナンスを回すためには、外部のステークホルダーとの客観性の高いリスク情報のやり取りが必要になってくるわけでございまして、その前提としてPRA、確率論的リスク評価というものへの取組が、我が国の場合には特に実践という意味において遅れていたのではないかという議論がございました。

客観的にリスクを評価しようという試みをすれば、これは確率論でやるわけですから、その確率の前提となるあらゆるリスクシナリオ、あらゆる事故シーケンスの洗い出しという点から始まりまして、結果として出てくる絶対値にどこまで意味をおくのかは別にして、どこが相対的に強いところ、どこが相対的に弱いところというところに比較可能性が生じてくると。その中から脆弱点の抽出ができ、更にはどれだけ安全性が高まったかという点については、相対比較の中で定量化ができるという自主的安全性向上にとって好ましい効果を持っているであろうと。

最終的には、アメリカでのPRAの取組などを念頭に置けば、規制当局においても安全目標を確立していく上での前提となりうるものがPRAだといったような議論がなされまして、この点においては海外からもPRAのコンサルタント、専門家の方を呼びながら、アメリカでのリスク情報の使い方という意味でヒアリングを行ったところでございます。

5 ページ目をござんいただきますと、これまで重要だと申し上げてきたリスクコミュニケ

ーションにつきまして、やはりこれまでの反省としては原子力のリスクというものに着目した全体像の情報発信、あるいはその情報の受け手の側のこういう情報を知りたいというニーズからスタートし、それに対して電気事業者のリスクマネジメントの結果としてこういうことがやれますという双方向のコミュニケーションというのがやはりなかったのではないかと。これまでこのコミュニケーションの分野ではパブリックアクセプタンスという言い方をすることが多かったわけけれども、それでは既に伝えたい内容が電気事業者の側で決まっていて、それをアクセプトしていただけるかどうかという、やはり一方向のコミュニケーションを前提にしていたのではないかという点を反省にとらえて、ここではフランスのC L I（クリ）のような制度、すなわちステークホルダーの方々がどういう情報を知りたいかということの主導権を持って、そこからの求めに応じて電気事業者、規制当局がしっかりと情報を提示し、そこから必要とされるアクションがステークホルダーの方から示されれば、それに対してどういう対応をするかを会社としてきっちりとお答えするというような、双方向のコミュニケーションの仕方というものを工夫していく必要があるというような議論がございました。

とは言いながら、すべてを個社ベースの取組に委ねるのではなくて、産業大でそうした取組がしっかりと根付くような仕組みを考えていったほうがいいのではないかという点も議論されまして、具体的には6ページにございますようなアメリカのモデルを念頭に置きながら、すべてアメリカと同じにすればいいということではなく、アメリカにはしっかり存在している機能のうち、日本に欠けていると思われる機能を仕組みとして日本に根付かせようといった議論を進めたところでございます。特にアメリカの場合は、日本と同様に複数の電気事業者が存在し、独立した規制委員会が存在しているという意味において、日本のモデルとして親和性が高いという判断がございました。

そのうち、日本で強化していくべき機能として楕円形のカラーで囲っております四つの点について議論がされました。

一つ目は、赤で囲っております事業者の自主的な安全性向上取組の促進。アメリカではI N P Oによってなされていますいわゆる自主規制と言われるもの。

2点目が、アメリカではE P R Iによって担われております、国内外の連携を通じた既存の軽水炉の安全性向上のための研究を高度化するという点。

3点目は、科学的・合理的な提言・議論を通じた安全水準の高度化ということで、アメリカではN E Iを中心ととにかく業界の最大公約数を押し付けるのではなくて、科学的に規制

はこうあるべきだといった情報発信をきっちりやっていく機能というのを強化すべきではないかと。

4点目として、それらの取組の共通言語と位置づけられる確率論的リスク評価の研究実証をきっちり進めていこうといった議論がございました。

7ページをごらんいただきまして、こういう観点からそれぞれの機能についてのアメリカでの実態について各責任者の方からプレゼンテーションをいただいております。ポイントとなる点を御紹介いたしますと、まずNEIによる規制当局や議会を含めた情報発信機能でございますけれども、NEIの場合はほとんどがプロパーの職員で、常にワシントンDCに常駐し、NRCの委員あるいはNRCの職員よりもむしろ長くこの規制分野についての知見を蓄えている人たちからなる専門家集団でありまして、そこでの情報発信はコンセンサススペースではなく80%以上の同意があれば業界のシングルボイスとして対外的に情報発信をしているという合理的な意思決定メカニズムが存在しているということでございます。

それから、INPO、これは日本でおきますとJANSIに相当する機関でありますけれども。やはりINPOも自主規制を立ち上げようとしてきた、スリーマイル島事故直後の状況ではやはりそのリーダーシップあるいは権威には不十分なところがあったのだけれども、各電力会社の取締役会に乗り込む形でみずからの客観的な評価の正当性を各電力会社のCEOに納得させるとともに、そういった取組を通じて現在ではINPOによる5段階評価でむしろ悪いという評価を受けたCEOは、きっちりとそれに携わっている運転所長であったりリスク管理の担当者にそれなりの制裁を加えるという形でのピアプレッシャーがきっちりと機能するところまで至ったという経緯を御紹介いただきました。

あわせて、INPOのそうした取組は保険業界も認めるところとなり、原子力発電所の財産保険の保険料率がそうしたINPOの段階的な評価とリンクするような形で、結果として安全を高めることの経済的インセンティブにつながっている事象についても御紹介いただきました。

それから、既存の軽水炉の安全研究についてはEPR Iという組織がありまして、当然各電力会社の取締役は自分の任期中に自分の原子力発電所の安全性を高めるというインセンティブを持っていて、それを受け止める組織としてEPR Iがあります。EPR IはDOE傘下の国立研究所を含め国内外の研究者との広いネットワークを持っており、フィードバックで依頼される各電力会社からの既存の軽水炉安全向上のための研究についてそれをコーディネートし、かつ業界共通の課題であればきっちりとロードマップをつくって、効率的な研究開

発を推進していく機能を果たしている事例について御紹介をいただいたところであります。

そうした議論を踏まえまして、このワーキンググループとしての提言をいただきました。提言内容につきましては、資料１－４、Ａ３の縦紙に整理しておりますので、そのポイントを御紹介したいと思います。

まず、提言は大きく五つの柱からなっておりまして、一番重要なのは黄色の枠で囲っております適切なリスクガバナンスの枠組みのもとでのリスクマネジメントの実施というところでございます。適切なリスクガバナンスが働く状況になれば、ほかの四つの柱、すなわち低頻度の事象を見逃さない網羅的なリスク評価、あるいは残余のリスクを常に低減させていく継続的な取組、あるいはいざという事項が起こることを前提にそこから平常時への回復力、柔軟性を高めるためのレジリエンスの向上、更には軽水炉の安全性向上のための安全研究というのはそもそも好循環のもとに置かれなと。その意味において黄色の部分がすべての前提になるという整理がなされました。

その上で、まず黄色のところですけれども、各社の取組の向上ということでは、先ほど御紹介した経営トップのコミットメント、それを引き出すための社内における第三者的な安全監視機能の構築といった具体例について提示されるとともに、それらを実行足らしめるためのリスク情報の収集、データベース化、あるいはトップでも理解できるようなリスク指標への組換えといったようなところを各社の中の体制改革として進めていくべきであるという点。

それから、もう１点は今は日本においてはＪＡＮＳＩによって担っていかれることになるピアプレッシャーをしっかりと強化すると。そこはＪＡＮＳＩの機能強化に加えて経済的なインセンティブの導入開始というものもきっちりとＪＡＮＳＩを中心に保険業界を巻き込んだ取組を進めていってほしいと。

更には、こうした適切なリスクガバナンスの前提は外部のステークホルダーとのリスクコミュニケーションができる状況になればいけないわけで、その意味では政府としても原子力についてのリスクをきっちりと語る、客観的なものの言い方をするという意味においての政府の取組も重要であるということが指摘されております。

その上で、２．ということで四つ書いてあります個別の論点。これは具体的には東電福島第一原発事故の教訓を出発点にした具体的な実践が求められる点というふうに整理されておまして、まず網羅的なリスク評価としては先ほど御紹介したＰＲＡに着目し、各社のＰＲＡ実施を慫慂（しょうよう）し、その高度化研究を担う主体の構築を検討すべきであるという点。

更には、青いところで書いてありますけれども、実際のサイトできっちりと新規制基準によって導入された安全対策の効果も含めて、レベル2 P R Aを実施していくべきであるといったような提言がなされておりますし、その取組というのは国内外の研究機関との連携のもとに常に高度化が図られるべきであって、先ほど御紹介した主体を中心に高度化研究についても力を入れていこうということが言われております。そこには当然政府も研究開発支援という形で関わっていくつもりであります。

それから、2点目の残余のリスクの低減のところでございますけれども、ここは赤く書いてありますのはメーカーの取組ということでございまして、建設が終ってから大分経過しているからメーカー任せにしておけばいいということではない。常にメーカーが海外から仕入れてきている最新知見というものを電気事業者としても自らの知識の中に取り込んで、それが経営トップのリスク判断にしっかりと組み込まれると、それがあって初めて常に存在する残余のリスクを可能な限り低減させていくという形での安全リスクマネジメントが実現するということが議論されております。

それから、3番目のレジリエンスの向上というところですが、ここは常に公衆への放射性物質の排出という事態に至り得る可能性というのを念頭に置きながら、その場合に電気事業者としてどういった形で緊急時の意思決定機関、すなわち政府であり地方公共団体でありに貢献していけるのか。あるいはみずからいざという事故が起きたときに緊急事態対応の意思決定ができるような人を育てる意味からもブラインド訓練などをしっかりと導入して、緊急事態対応能力、緊急時の柔軟性を高めていくような努力を進めていくべきであるといったようなことが議論されております。

それから、最後に4点目ですが、軽水炉の安全向上研究という点については、国としても反省がありまして、むしろ既存の軽水炉の安全研究というものについてきっちとした安全研究ロードマップを国を中心につくり、それが常にリバイスされ、かつ規制当局からも関心を持ってもらえるような中身のものに充実していこうといったようなことが提言されております。

その中で、特に入口としてP R Aに注力を置いて御提言いただいておりますので、別途資料1－1ということで確率論的リスク評価手法についての資料をお手元に置かせていただいております。

細かい点の説明は省略いたしますけれども、ポイントは3ページ、4ページにございまして、日本においても海外との比較において、どうP R Aを進めていくべきかという標準



についての整備は進んでおりますけれども、実際に存在するプラントでの実施、あるいはその実施されたデータを用いたリスクマネジメントあるいは規制運用という点が遅れているということは率直に認めざるを得ない点だと考えております。

5 ページ以降、それら一つの例として、アメリカにおいてリスク情報を用いた規制枠組みあるいは安全向上枠組みというのがどういう経緯で充実されていったかという点をまとめさせていただいております。

米国においてはスリーマイル島以後、まずは大統領に報告されたケメニーレポート、1979年10月ですけれども、その中で産業界による自主的安全規制の重要性という点が提言されINPOが設立されました。その後、産業界のみずからの提言書という形で1985年にUNPOC、原子力発電所事業者監視委員会がどのような解決策があるかという点でタスク委員会を立ち上げて、原子力発電所のパフォーマンスを最高水準に高めるためにもNRCと建設的な関係を築き、むしろ産業界側がリーダーシップをとって原子力規制、安全性向上の問題解決のための具体的な取組に実践していかなければいけないという提言がなされております。

6 ページにいただきますと、そうした産業界側からPRAを中心にしっかりとしたリスク情報を集めていきますという姿勢を受けて、1986年にはNRCもみずから定量的な安全目標を出すということに至りまして、それを受けて米国においては1988年、1991年と内的事象、外的事象について発電所毎に実際のプラント情報をベースにしたPRAの実施を事業者に要求するという流れができました。

7 ページをごらんいただきますと、そうした産業界側のやる気、それからNRCとしての定量的安全目標の設定、そしてそのPRAの実施の要求というのを受けて、1995年にNRCとしてもPRAに基づくリスク情報を実際の規制運用の中に生かしていくという政策声明が出されるに至ったという経緯がございます。

実際に8 ページにございますように、リスク情報を用いましてどういう規制項目についてはバックフィットをすべきなのか、あるいはバックフィットの判断をするときに経済性との比較考慮をしていい項目はどこなのかというのをリスク情報をもとに決めたりですとか。あるいは原子力発電所の監視をリスク情報に基づいて重点を置くべきところとそうでないところに色分けをして、もともと検査員の数あるいは時間が限られている中で集中すべきところに集中することで規制全体としての最適化を実現しようといったような試みが進んでいるところでございます。

最後のページに、我々事務局が米国の複数の電気事業者を回りまして、P R Aというツールについてどのような認識でいるかという点をヒアリングしてきた結果をつけております。x社とw社がそれぞれ対極に位置づけられると思っておりまして、まずw社の事例を見ていただきますと。ここはどちらかというと規制機関がP R Aを用いた規制運用をしてくれないとなかなか事業者自身がP R Aに人員、お金を割くインセンティブが生まれないという意見を持っている人もいれば、x社の事例のようにそもそもみずからのマネジメント向上のためのツールとして当然P R Aにリソースを配分していると。仮にN R CがそのP R Aのデータを用いようが用いまいが、事業者としてP R Aを実施していくことによって安全向上を最も効率的かつ最速に進められることにつながるので、当然実施する意味があるといっている会社もありまして。アメリカにおいても当然実践という意味においてはまだまだこれから改善していかなければいけない部分がありますけれども、日本の状況はここには到底及ばないと思っておりまして、この点をまず改革の焦点と位置づけながら政府としても必要な支援策を打っていききたいと、そのように考えております。

私からの説明は以上でございます。

(岡委員長) 御説明どうもありがとうございました。

それでは、質疑応答を行いたいと思います。阿部委員長代理からお願いします。

(阿部委員長代理) ありがとうございました。大変いい議論をされたんだと思います。特にまとめの最後のところにありました、会社そのものが自分で危険を考えるという取組がやはり会社が第一の責任者ですので大事だと思うんですね。

具体的には、会社の中に事業を担当する、原子力発電を担当する部門の横にそういうものの危険を見てあるいはその危険に基づいて会社にとってのリスクを考えるという部門を別に置くということがこの最初に書いてあるところですね、私はそこが非常に大事だと思いますが。

そこで幾つか出てきた疑問点ですけれども。一つ、確率論的分析をすると、これも私は大事なところで、要するに絶対安全ということはないと。危険はある程度はあると。それは確率の問題で、それをいかに下げるか、それをいかに理解するかということが大事だと、これはその理解を広めていただくのが大事だと思うんですが。

ただ難しいところは、考えてみると、自然科学的なリスクですね、物理的な強度その他を計算することは確率計算ができるだろうと思うんですが、この人的なリスクですね、これまでのチェルノブイリとかスリーマイルにしても操作している人が間違えたことによっ

てトラブルが発生しているという要素があるので、この人的要素をどうやって計算するかというのはなかなか私は難しいなという気がするんですが。そういう意味では実際の炉の設計、メンテナンスについても間違っても大丈夫なようにフェールセーフのデザインの仕組みにするということも大事かと思いますが。その点はどうするのかなということ。

また、更にもっと難しいのは、人的に間違えた結果トラブルが起こるということの以上に悪意を持ってトラブルを起こそうとして起きるのは非常にこれ対処が難しいんですね。例の意図的、つまりテロリスト、あるいは破壊工作によってトラブルが起こる、これをどうやって防ぐかというのはまた非常に難しいし。そのリスクの計算はまさにほとんど不可能かなという気がしますけれども。そういった人的要素にどういうふうに取り組むかというのが一つの疑問点でございます。

それから、アメリカの例などを引いてNEI、INPO、EPRIとかいろいろ独立の組織が独立の考えで独自の人材でやっていくと、これも非常にいいことだと思うんですが。それらから考えると、結局そこはまたじゃあそれを維持するためのお金はどこから出るんだということで、日本の状況なんかを考えると最後は結局電力会社にお金出してもらわないとそういう組織は維持できないと。その後どうしても結局お金出してくる人のほうの顔を見ちゃってなかなか独立に見て耳の痛いことを言えるということにはなかなかならないという心配があるんですが。一体そこはどうするのか。アメリカの場合はどうやっているのか。あるいは会社に頼らないために公的資金でそこは手当するのか。あるいはどうしてもやはり最後は企業だとなると、やはりもとに戻って企業のマインドを変えないとどうしようもないんだという結論になるのかもしれませんが、その辺をどうするかですね。

それから、もう一つ、そういう危険に対する対応というものをビルトインするために、一つの方法はここに出ていますけれども、保険会社というまた別の収支利益を考える組織が危険を考えると。当然保険の支払いが生じますから。そういう意味で保険会社がそういったもののリスクを真剣に考えてリスクを計算して対処するというのも一つの有効な手段かと思っています。

以上、私の質問と感想でございます。

(香山室長) ありがとうございます。

まず、確率論的分析には当然人的な部分も含めてすべての事故シナリオを考え尽くして、かつその結果出てくる絶対値としての値がすべてを考え尽くしたものになるということからすると、当然そこには及ばないものであるというのが社会的にも現状だと思っておりますけ

れども。やはりそこは例えば地震という起因事象をベースにあらゆるシナリオを検討してみたときに、発電所のどこに弱みがあるのかと、そこがどのぐらいの安全対策をすればどれだけ向上して、ほかのこれまで強いと思われていたレベルまで引き上がるのかといった分析をする上では極めて有効だと思っております。当初は実際の安全対策の反映という意味では限定的な部分があるかもしれないですけれども、最終的にはレベル3 P R Aと言われております公衆への放射性物質の放出が起きたときの周辺住民の方へのリスクがどういうものかというところまで包括的に説明できるようなレベルまで常に高みを目指していくということが重要だと、そういうツールであるというふうに位置づけています。

他方で、人的なリスクに二つの側面があるという御指摘いただきましてまさにそのとおりだと思っております。まず一つ目は、発電所員の所作にどのようなリスクがあるかという点については、ここは実は全世界的にどのような人的なミスが生じたかというデータベースをとっている部分はかなりありまして、それを共通化して、ものによっては設備でフェールセーフの構造にしておくとか。あるいは今回の福島の見解では必ずしもすべての場合フェールセーフにしておくとか、それに追加で電源喪失が重なった場合には必要な弁が開かないみたいなことは当然新たなレッスンとしてその設備対応に生かしていくですとか。

あるいは非常事態対応でどのようなルールをつくっておくと想定し得る人的ミスとの関係でうまくいくのかと。例えば米国の場合の一部の会社の例では、運転員のこのレベルの人は15分以上考えちゃいけないと、すぐ上に相談しろといったような緊急事態のコードオブコンタクトをどう組んでおくと非常事態対応のリスクが減るかといったような応用が効くものだと思っております。運転員のミスという点についてはそういう取組を通じてかなり実際の安全性向上に生かしていける部分があるのではないかと考えております。

それから、テロにつきましては、御指摘のとおりテロ自体がどういう確率で発生するのかという点については、これはそれが想像できないからテロなんだと思いますので、むしろテロとして発電所が攻撃を受け得るポイントというのを認識した上で、そのポイントが仮に攻撃されたときに、最終的なシビアアクシデントに至る可能性はどうかという分析が既にテロに関するP R Aという研究分野として国際的にも議論が進んでおりますので、その議論に日本としてもきっちりと参画していけるような、先ほど御紹介したP R Aの高度化を担う主体というのを育てていくことに政府としても資金面も含めてコミットしていきたいというのが我々のスタンスです。

今の点と関連して、お金出すのは電力会社なのか公的資金なのかという点について申し上げ

げますと、アメリカの場合はE P R I を中心に行われる研究開発について、それを担う研究者の方がどうやって生きていくか、給料であったりほかの研究であったりというのは公的資金が入っていますけれども、それ以外のN E I の活動ですとかI N P Oの活動というのはすべて電気事業者からのお金でやられているというのがポイントです。

ただ、おっしゃるとおり企業のマインドが変わらないといけないという点がポイントだと思っていて、アメリカの場合は先ほど御説明したスリーマイル島以後の20年、30年の経緯の中で、産業界がきっちりデータを整備し、N R Cにそれを提示していけば、弱いところ強いところがきっちりと差がついて、きっちりとしたデータで安全状況を説明すれば稼働率が上がるということでもって全体としての安全向上の枠組みができていますので。それはN E I とI N P Oをうまく使いながら、個社でもしっかりとお金を使って、安全の状況を客観的にN R Cにプレゼンしていくということがむしろさらなる安全対策の原資を生むという好循環ができておりますので、我が国においてもそういう好循環が先ほど御指摘の保険会社との連携によるインセンティブなどを初め使いながら最後はできていかなきゃいけないと。

ただ、今東京電力福島第一事故を受けて必ずしも規制委員会としてもいきなりそういう方向にいけないという状況はあると思いますので、経済産業省としても初めのトリガーを引く部分のお金として、例えばP R A研究等には公的資金を拠出するような形でサポートしていきたいと、そのように思っております。

(阿部委員長代理) ありがとうございます。以上のお話を伺って考えてみると、最終的にはですから、電力会社そのものがやはり自分らの危険を考えなきゃいかんと。そういう第三者機関にお金は出すけれども、これで自分らのことは考えなくていいんだと、むしろ逆にちゃんと中立的に見て言いたいことがあったら言ってくれと、こういうふうにして注文しなきゃいかんと、こういうことですね。

そういうことを企業に考えさせるためには、やはりそれをするによって稼働率が上がり、会社の利益に究極的になるんだということ。あるいはそういうことによってそれを提供することによって規制委員会が評価してくれるという状況があると。最終的には私は個々の電力会社の業績にそれが出てきて、企業ごとによくやってる会社は収益も上がるし、早い話が株式市場でも評価を受けるという状況にならないといけない。そのためにはある程度自由化がなされないとだめですね。全部同列に扱っていたのではいけないということで。ただ、自由化もそういうふうプラスに作用することもあり得るしマイナスに作用することもあり得るので、そこはこれからの自由化のステップをよく考えてやっていく必要があると。その

プラスの方向に傾斜するような仕組みにする必要があると、こういうことでしょうかね。

(岡委員長) ありがとうございます。よろしいでしょうか。

それでは、中西先生お願いします。

(中西委員) どうも、原子力の自主的安全性向上の取組につきまして御報告くださり、ありがとうございました。

ロードマップに書かれていますように、国の責任と共に、最終的な責任は電力会社が負うということを基に、どこが何をしなければいけないということがきちんと分類されていると思います。

ワーキンググループではリスクをもとに随分詳細に検討されて、これからのいろいろなことを考える上で非常に大切なことがご議論されたのではないかと思います。特に今回はいろいろ踏み込んでくださいますと、例えば電気事業者に対して人材育成ができているか、リスクをきちんと考えたのか、コミュニケーションはできているのかなど、すべてもったもなしとも思われるのではありますが、書かれています。しかし、そのことについてのP D C Aを国としてはどう担保していくのでしょうか。行われていることを実際に確かめたり助言を出しながらこれらの活動を見ていく必要があろうかと思えます。

書かれたことが行われる担保ですが、一部は保険という経済のインセンティブをてこにしているのですが、活動を継続的に続けるにはどうすればいいかということについてはもう少しこれからも知恵を絞ってほしいと思います。その一部の取組は、仕組みをつくるということかと思いますが、電力会社も大きく関わっていく問題だと思います。うまくこの仕組みが回っていくのかどうかはわかりませんが、国としては、このようにいろいろサジェストしたことがきちんと回っているかという、国自身が行うP D C Aの確認もお願いしたいと思います。それからもうひとつの点は、電力会社が言われたことをやっているのか、言われたことをきちんと進めているのか、ということではなく、自主的にきちんと取り組んでしているかという観点からP D C Aの回わりを評価して定期的に見ていくこともロードマップの中に書き込むべきではないかと思いますがいかがでしょうか。

(香山室長) ありがとうございます。そこも実はかなりワーキンググループの中で大きい議論になりました。実はこの資料1－4というのも、このA3の縦の大きい紙ですけども、初めの名前はロードマップとなっておったんですけども、むしろ委員からの御指摘で、ロードマップの骨格だということに格下げになった経緯があります。それは、やはりこれを骨格と位置づけて、これをそれぞれの主体、これすべて色分けしているのはそういう趣旨なので

すけれども、主体がまず具体的なロードマップに落とし込んで。ただ、そのロードマップに落とし込んで公表するのはさすがに自主的にやってもらわないと、そこまでパターンリスティックに国がやるべきではないと。

他方で、それだけで放っておいて中西委員御指摘のしっかりとした結果につながるのかという点については、当然過渡期が必要であろうということで、実はこの資料1－5というのが報告書の本文でございまして。この37ページのところにロードマップの共有とローリングを通じた全体最適の追及という項目を書かせていただいております。ここで言わんとしているところは、あくまでこの報告書で示すのは自主的安全性向上のための道行きなので、ロードマップは骨格だと。ただ、ロードマップ自体は各主体がつくると。ただ、各主体が勝手につくると、やらないというレベルの話からそれぞれが部分最適を追求していい形にならない。したがって、それぞれが出したロードマップを共有してちゃんとその各人がコミットした結果が実現しているのかというのをしっかりチェックしていく場をつくろうと。ただ、その場については自主的なものが根付いてくればくるほど国は手を放すべきなので、だれが具体的にどういう場でやるかという点は、これは国につけが出てるんですが、国がまず考えて場所をつくるんだけれども、そのローリングPDCAをしていく枠組みを固定的にすること自体自主的という概念と離れるので、そこは変わっていくものとしてまず国は当面各主体のロードマップの進捗状況について適宜のタイミングにおいて関係者間で共有して、コーディネーションを行う場を設けるべきであるというふうに我々に対して提言いただいているところでございますので。

これを受けて、まずはロードマップの骨格を具体化するものが出てくることを我々期待するとともに、出てきたものをきっちり集めて、国でそのPDCAを回すような場をつくりたいと、そのように思っております。

(中西委員) 安全性向上のため、アメリカは非常に長い時間をかけて活動をしてきており、とても日本が今すぐには追いつけないぐらいのいい仕組みができていますので、この取り組みは数年でやめずに続けてほしいと思います。長期に継続していただくべきことではないかと思えます。

それから、もう一つのことですが、阿部代理がおっしゃった人の面のことです。原子力に限らず、日本は災害が多かったので、例えば今回の地震も人文的な面からいろいろ調査をされている方がおられます。例えば100年以上前に建てられた神社の線を全部つなぐと、今回の津波が来る手前までの線と一致するそうです。そこで、そのとき人はどう対応してき

たのかについても調べるべきかと思います。もちろん効率的なところは考えに取り入れながらも、日本人のメンタリティも含め、昔から培ってきた知恵をうまく入れ込むような研究も是非指導していただければと思います。よろしくお願いします。

以上でございます。

(岡委員長) それでは、私からも少し御質問と御意見。

大変この自主的な安全向上というのは日本の国民の関心の高い安全の中でもその中でも一番重要な活動と言いますかことだと思うんですけども、大変タイムリーに検討していただいて。実は4月に外国からいろいろな方がお見えになって、やはりこの自主的な安全向上が一番重要だと。INPOのような活動が重要だと、口をそろえて私のところでおっしゃって帰りまして、私もそれを受けてお話をしたりしているんですが。

それで、確率論的安全評価手法はそれを使ってということ、これを定着するのに今中西先生おっしゃった少し時間はかかると思うんですけども、着実にやっていく必要がある。ロードマップをつくってやっていく必要がある。

このPSAというのはちょっと見ますと確率を出すのが目的みたいに見えるんですけども、実際はそうではなくて手段で、その裏にあるいろいろな現象をいろいろ考察する、それで自分の組織の対応を考える、あるいはリスクを考えるということで。そのところが私は一番重要なポイントでないかと、これを利用するときの。当然インセンティブも事業者としては必要で、そういうこともお考えになるということで、大変いいと思いますけれども。

ちょっと御説明が最後なかったんですけども。実際は安全性の現象、安全研究ですね、安全研究のところの中身はこれからになるのかもしれないんですが、ここを是非PSAの実際のところ、過酷事故の現象の解明がそれを支えると言いますか、そのところがやはり重要で。それをきちんと科学技術的にまとめてレポートをちゃんとつくっていくということが、それが先ほどあった国民の理解の根拠になる。科学技術的な根拠が明らかになっていると。それが皆さんにわかるようになっていくということが一番重要だと思うんですけども。

そのあたりの安全性の向上の研究の中身のところはこれからになるかと思うんですけども、もし何かお考えのことがあったらお話をいただければありがたい。

(香山室長) それではまず、軽水炉の安全向上につきましてはこれはもう政府としても大いに反省しておりまして、やはり原子力分野全体を見たときに、やはり高速炉ですとかあるいは再処理ですとかそういったところへのスポットライトが当たりがちであった状況がありますので、むしろ軽水炉の安全向上については学会であったり、あるいはJAEAさんであった



り、あるいはかつては J N E S であったり、複数の組織においてそれぞれ研究が進んでいた部分がありまして。むしろ経済産業省が遅ればせながらということかもしれませんが、リーダーシップをとらせていただいて、産業界も交えた軽水炉安全研究ロードマップを策定していこうということを出発点に位置づけたいというふうに思っておりますし、そのような御提言をいただいているところであります。

そういった形で日本の研究リソースの最適化を図るロードマップをつくることで初めて規制当局との間でも安全研究の成果というのが規制対応に反映していただけるような構えができるということだと思ってまして、その構えをつくるためにはやはり現時点では経済産業省が中心となってロードマップをつくっていくことが重要なのではないかというふうに考えております。

御指摘のとおり、その具体的な中身については早速この提言を受けまして、それこそ本年中にロードマップを決めていく体制を組みたいというふうに思っております。そこのまた方向性が出てきた段階で原子力委員会のほうにも御報告、御相談申し上げたいと、そのように考えております。

(岡委員長) ありがとうございます。

ちょっと繰返しになりますけれども、安全研究のところは実際過酷事故というのは非常にやはりまだ複雑で、歴史を振り返ってみても、例えば蒸気爆発という現象があつて、これは非常に起こりにくいということになっていまして、しかし実際はどうしてかというのがなかなかわからなかったんですけれども。例えばウランの燃料の場合はなかなか大きな蒸気爆発にならない。エネルギー変換効率が大きくなる。昔はなぜかよくわからないので N R C も専門家の意見を集めてその結果を使っていたりした。研究を続けた結果最近何となくよくわかってきて、高温だから表面が先に固化をしてなかなか大きな爆発にならないというようなことで。

今のは1例ですけれども、やはりこの過酷事故のところは科学的にも非常に継続的にずっと研究していかないといけないところとおもいます。それを整理しながら実際は利用していないといけないところがある。

それからまた、そういうことを考える中で、先ほどテロとかありましたけれども、安全全体を考える目も養えるということで、是非長期的に進めていくことが重要と思います。

それから、規制側と事業者側と両方あるんですけれども、米国を見てますと両方をやっておられますので、当然事業者側のほうの自主的な安全の研究のところは非常に事業者側的な

視点で、それから規制側の研究はまたそういう視点でということで、両方で相補的になっているような感じもいたしますので、是非余り利害相反とか言わずに両方あることが国としては非常にいいことではないかと思っておりますので、是非そんな形で御検討いただけるとありがたいのではないかと思います。

そのほか御意見ございますでしょうか。よろしゅうございますでしょうか。

それでは、大変ありがとうございます。

それでは、そのほか事務局からございましたらお願いいたします。

(板倉参事官) 事務局から次回の会議の予定について御案内いたします。次回第17回原子力委員会につきましては、開催日時は5月27日火曜日、10時半から、開催場所は4号館1階123会議室を予定しております。

以上でございます。

(岡委員長) そのほか何か御発言ございますでしょうか。よろしいでしょうか。

それでは、御発言ないようですので、これで本日の会議を終わらせていただきます。

どうもありがとうございます。

—了—