

福島第一原子力発電所事故を踏まえた課題

～ 平成 24 年度の議論の整理 ～

平成 25 年 3 月 29 日

新潟県原子力発電所の安全管理に関する技術委員会

1. 序文

平成 14 年 8 月の柏崎刈羽原子力発電所のき裂隠蔽に端を発して、新潟県は技術的な助言・指導を得るため、新潟県原子力発電所の安全管理に関する技術委員会（以下「安全管理に関する技術委員会」という。）を設置した。東京電力から一方的に説明を受けてきたそれまでの新潟県の原子力行政の姿勢は、原子力発電所の問題に関係する専門家の議論を経て、原子力発電所の安全をより主体的に検討するようにならってきた。平成 19 年、柏崎刈羽原子力発電所は中越沖地震に見舞われ、その対応の最中に東日本大震災が発生した。

福島第一原子力発電所は、東日本大震災により全電源を喪失し、炉心溶融、格納容器損傷を経て放射能による汚染を引き起こし、未だ事故は収束していない。安全管理に関する技術委員会が福島第一原子力発電所を視察したとき、原子力発電所サイト周辺の警戒区域の町には誰一人居住者がなく、割れたショーウィンドウ、散乱したままの家屋、地震のまま時間が止まったような風景がいまも続いている状況を目の当たりにした。このような悲惨な事故を二度と起こしてはならない。これが全技術委員の率直な気持ちである。

安全管理に関する技術委員会における福島第一原子力発電所事故の検証は、事故調査が目的ではなく、事故の検証から教訓を引き出し、過酷事故を防ぐために必要な課題を提起することにある。新潟県は世界最大の発電規模を持つ柏崎刈羽原子力発電所を抱え、福島の事故を対岸の火事と見ることはできない。平成 24 年度、安全管理に関する技術委員会では各調査、検証委員会の報告を受け、柏崎刈羽原子力発電所の安全管理に不可欠な課題を明らかにすることに着手した。

福島第一原子力発電所の事故は、一般に「安全神話」といわれるような意識で取り組まれてきたこれまでの原子力発電の安全に対する枠組では、原子力発電所の過酷事故を防げないことを物語っている。安全管理に関する技術委員会においては従来の枠組みにとらわれず、原子力発電所の安全確保のために必要な課題をまとめることに努めた。また、原子力発電所の安全を他におもねることなく、新潟県として原子力発電所の安全に係わる課題を探求することが、県民の安全に最も相応しい。原子力発電所に係わる問題は多岐にわたる。平成 24 年度は、各技術委員の意見が一致できる事項についてまとめることを実施した。本年度のまとめとして、それらを報告する次第である。なお、本報告にとらわれることなく、新たな知見や優れた方法があれば、それらを率直に取り入れて原子力発電所の安全に生かすことが肝要である。

原子力発電所の安全の課題は事業者の責任であることは当然ながらも、原子力事故の性格からみれば、国の責任も同様に重い。また、自治体も含め原子力発電所の安全のために、関係機関がそれぞれの立場で責任を果たすことを期待する。

新潟県原子力発電所の安全管理に関する技術委員会 座長 鈴木賢治

2. 福島第一原子力発電所の検証について

安全管理に関する技術委員会は、新潟県へ柏崎刈羽原子力発電所の安全管理に関する技術的な助言・指導をするため、平成 15 年に設置された。

安全管理に関する技術委員会では、福島第一原子力発電所事故の直後から、事故状況を確認し議論を行ってきたが、平成 24 年 3 月 22 日、新潟県知事から、福島第一原子力発電所事故の検証（以下「原発事故の検証」という。）の要請を受け、柏崎刈羽原子力発電所の安全に資することを目的として、委員を拡充したうえで原発事故の検証作業を進めている。

原発事故の検証は、国会や政府等でも行われたが、様々な立場から事故を徹底的に検証し、原子力発電所の安全性を継続的に向上させる努力が重要であると考えている。

平成 24 年度、安全管理に関する技術委員会は、福島原発事故独立検証委員会〔民間事故調〕、東京電力福島原子力発電所事故調査委員会〔国会事故調〕、東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会〔政府事故調〕及び福島原子力事故調査委員会〔東電事故調〕の報告書について説明を受けた他、福島第一原子力発電所等の現地視察を行い、原子力災害の原因と事故対応における課題等について議論した。

3. 議論の整理について

本報告は、下記の基本方針に基づき平成 24 年度の議論を整理し、福島第一原子力発電所の事故を踏まえた課題としてまとめたものである。

なお、安全管理に関する技術委員会における、福島第一原子力発電所事故の検証については、事故に至った要因・経緯を含め、引き続き議論を継続することとしている。

【基本方針】

- 検証項目を整理し、項目毎に技術的事項、マネジメント、法制度の観点から課題を抽出して、議論をとりまとめる。
- 技術委員会委員が一致できる重要事項について、年度内を目途に一旦整理する。
- 多様な意見がある重要事項等については引き続き議論を続ける。

【検証項目】

1. シビアアクシデント対策	6. 発電所内の事故対応（主に現場対応）
2. 地震対策	7. 過酷な環境下での現場対応
3. 津波対策	8. 原子力災害時の情報伝達、情報発信
4. 新たに判明したリスク	9. 原子力災害時の重大事項の意思決定
5. 放射線監視設備、SPEEDI システム等の在り方	10. 原子力安全の取り組みや考え方

4. 福島第一原子力発電所事故を踏まえた課題

平成 24 年度の安全管理に関する技術委員会の活動から得られた「福島第一原子力発電所事故を踏まえた課題」について以下に示した。事故原因は技術的な要因だけでなく、「人災」との指摘もあり、技術的事項、マネジメントの観点および法制度の観点から課題を整理した。

4. 1 技術的事項

(シビアアクシデント対策)

原子炉及び格納容器への注水及び除熱設備は、テロを含め不測の事態においても確実に原子炉を冷却するため、多様性を有することが必要である。また、原子炉への注水を適切に達成するために、原子炉の減圧機能を強化する必要がある。また、水位・温度等状態監視設備は、電源喪失や高温・高圧下でも原子炉及び格納容器のパラメータが計測できるように計器を整備するとともに、事故時の一刻を争う状況において効果的な状況把握・対策が可能となるよう、中央制御室の原子炉制御に関するマン・マシンインターフェイスについても一層配慮することが必要である。さらに、電源喪失時にも原子炉及び格納容器のベント、注水等の非常用設備・安全設備の操作が、中央制御室外から手動操作を含めた多様な手段で行えるよう改良が必要である。

また、金属反応及び水の放射線分解で発生する水素を早期に燃焼若しくは排出する設備、放射性物質の環境への放出を抑制するためにフィルタ・ベント設備等の設置が必要である。

(地震対策)

防震重要棟（緊急時対策所）は、気密性、遮蔽性の確保の他、要員の長期対応に必要な居住性にも配慮した上で、津波等、地震以外の自然災害にも対応できる施設であるべきである。また、設備の耐震性向上のためには、安全性確保に照らし、送電・変電網を含む B C クラスの設備の見直しが必要である。

(津波対策)

過去に発生した津波の知見から、襲来し得る津波を評価し、防潮堤、水密化などの対策をとる必要がある。また、電源盤、ポンプ、非常用電源は、津波並びに津波以外(火災、地震、テロ等)の共通要因で機能喪失しない配置とする必要がある。

(新たに判明したリスク)

使用済み燃料プールは、不測の事態においてもプール水位を維持する設備、水位及び水温を把握できる設備を設けるべきである。また、集中立地のリスクに対応するため、隣接号機の事故により、事故対応に必要な作業の妨げとならないよう対策を講じるほか、汚染水などの発電所外への大量流出の防止策が必要である。さらに、巨大な自然災害の際に発生する機器・系統の共通要因故障等、外部事象に対する確率的な安全評価を見直し、原子炉施設の総合的な安全性を評価できるようにする必要がある。

(放射線監視設備、SPEEDI システム等の在り方)

放射線監視設備は、どのような状況下でも監視可能な設備となるよう改善を図る必要がある。また、緊急時において、避難・退避などの意思決定に役立つよう、恒設のモニタリング設備増設に加えて、可搬

型式の設備を準備する必要がある。また、SPEEDI システムは、複数の原子炉が故障することを考慮したシステムとする必要がある。さらに、オフサイトセンターは、複合災害、シビアアクシデントを考慮した施設とする必要がある。

（発電所内の事故対応）

非常用設備の活用のためには、電源喪失時のインターロックなど、システムの考え方の再整理が必要である。また、ベント等の非常用設備・安全設備の操作が電源喪失時にも行えるよう設備の改良が必要である。さらに、発電所内のコミュニケーションを確保するため、電源喪失時、自然災害時にも使用できる発電所内の情報伝達手段の構築が必要である。

（過酷な環境下での現場対応）

作業環境が高線量となる放射能漏洩時においても、制御や事故対応ができる施設に改善すべきであり、遠隔操作による状況確認や作業ができる機材も必要である。また、がれきが散乱して作業の支障となることを想定し、がれき除去等に必要な重機などを整備すべきである。

（原子力災害時の情報伝達、情報発信）

自治体への避難等の指示に必要な通信網に支障が生じないように、確実な情報伝達手段の構築が必要である。また、自然災害時も住民1人1人に確実に情報伝達する手段が必要である。

4. 2 マネジメントの観点

（シビアアクシデント対策）

減圧・注水・熱交換設備について、全電源喪失等を想定した手順書の整備や訓練、シビアアクシデントに対応する要員や専門家の育成が必要である。また、水位・温度等状態監視は、仮に計器が使えなくなっても、他のパラメータ等により原子炉の状況を把握する手段を検討する必要がある。プラント状況が把握不能時の迅速な減圧・注水の判断の在り方の検討が必要である。

（地震対策）

免震重要棟（緊急時対策所）の入退域管理や資機材調達等の後方支援を含めた運用方法の確立が必要である。

（津波対策）

津波の浸水経路を特定し、電源盤、ポンプ、非常用電源設備への影響を把握する必要がある。また、津波警報発生時における屋外活動の体制の構築が必要である。

（新たに判明したリスク）

使用済燃料プールからのリスクから、使用済燃料を大量に原子炉建屋内の高いところに置かない運用を検討する必要がある。また、複数号機が同時に事故を起こしても、対応できる体制を構築するべきである。さらに、共通要因故障に備えるため、代替設備を用意するとともに、規格の統一により汎用性を向上させるべきである。この他、残余のリスクへ対応するため、事故は起こりえるという事故の教訓を踏まえ、新知見に照らして継続的な安全対策の改善が必要である。

（放射線監視設備、SPEEDI システム等の在り方）

放射線監視設備について、どの様な状況下でも放射線を監視できる体制を構築する必要がある。また、SPEEDI と ERSS の一貫した運用と、計算結果の公表のあり方を検討する必要がある。原子力防災については、事故は起こり得るといふ危機意識で対応すべきである。

（発電所内の事故対応）

非常用設備の活用、ベント操作、発電所内の情報伝達等について、全電源喪失、駆動源の喪失等を想定した手順書の整備、現場対応を含めた訓練が必要である。また、事故対応をバックアップするため、事故対応に必要な要員や資機材を、発電所外からどのように支援すべきか検討が必要である。

（過酷な環境下での現場対応）

高線量下で作業するための装備、手順を備える必要がある。また、がれきが散乱しているような状況であっても、協力企業のみでなく事業者そのものが直接対応できる体制が必要である。さらに、外的要因事象へ対応する訓練が必要である。

（原子力災害時の情報伝達、情報発信）

災害時の情報発信においては、リスクコミュニケーションの方法を研究し、政府・関係機関が伝えるべきことが正しく国民・報道機関へ伝えられるようにすべきである。不正確な情報発信や情報発信の遅れは隠ぺいとも受け取られかねず、不信感を招くだけでなく、事故対応、防護対策にも支障をきたすことから、受け手側のニーズも正しく把握し、極力迅速な情報発信に努めるべきである。また、自治体への避難及びヨウ素剤服用の指示について、住民が情報を正しく理解できるよう、放射線や原子力災害に関する基礎的な知識を普及啓発し、その上で、国や自治体の複合災害を想定した訓練をすることが必要である。さらに、原子力災害時の防護対応を行う基準（緊急事態の区分、放射線量等）については国民が納得できる明確な基準とするべきである。

原子力防災対策については、複合災害時にどう対応すべきか、自治体と住民の協力体制をどう構築していくのか等、県としても検討する必要がある。

（原子力災害時の重大事項の意思決定）

今回の事故における政府の危機管理が曖昧で、現実直視を欠き、適切な判断がなされなかった。海水注入等の原子力災害時の重大事項の決定について、経営への配慮等により遅れが生じないよう誰がどう対応すべきか検討しておく必要がある。また、ベント操作については、住民避難の確認等、操作の前提となる事項への対応、住民の被ばくにつながる操作の判断手続きを整備するとともに、フィルタ・ベントの活用方法を含め、事故当初に優先して取り組むべき作業や操作について整理しておくべきである。

（原子力安全の取り組みや考え方）

国は、安全に関する個別事項だけでなく、大局的な視点で安全対策を組立てることが必要であり、世界の動向を注視し、積極的かつ継続的に規制に取り込んでいくべきである。

事業者の継続的な安全向上の努力がなされるような事業者自身の仕組みの構築に加え、そうした姿勢が積極的に促されるような規制の在り方が必要である。また、経営者は、安全第一で現場が取り組む姿勢を重視すべきであり、人材育成等とおして社員全員が安全を第一にする企業文化を創って 世界に

発信していくことも重要である。

国、事業者とも原子力発電所の安全については、一発電所の技術管理の問題ではなく、世界の安全保障につながる大きな問題ととらえて対応し、機器故障や自然災害だけでなく、テロに対する備えも必要である。米国のB.5.bのような考え方も取り入れて対応すべきである。また、原子力だけでなく、様々な分野・産業の知見、考え方を積極的に取り込んでいく姿勢が重要である。

4.3 法制度の観点

(シビアアクシデント対策)

シビアアクシデント対策やテロ対策を事業者だけに任せず国としての役割を明らかにして対応する仕組みが必要である。

シビアアクシデント時の作業に携わる要員の身分の取り扱いについて国として検討が必要である。

(地震対策)

免震重要棟（緊急時対策所）は事故対応の拠点となる施設であり、原子力施設上の重要度分類に位置づけるべきである。

(津波対策)

電源盤・ポンプ・非常用電源について、想定する津波高さに対する施設の裕度の考え方を整理すべきである。また、防潮堤、水密化などの津波対策施設についても重要度分類の基準の検討が必要である。

(新たに判明したリスク)

使用済み燃料プール、集中立地のリスク等、新たに判明したリスクに対応する安全基準を設けるべきである。また、耐震審査指針の「残余のリスク」にどのように対応すべきか検討が必要である。

(放射線監視設備、SPEEDI システム等の在り方)

原子力災害対策指針を踏まえ、放射線監視の在り方について検討した上で、原子力災害対策上のSPEEDI システムの位置づけも明確にすべきである。また、原子力災害対策指針を踏まえ、原子力防災対策におけるオフサイトセンターの役割や施設の在り方について検討する必要がある。

(過酷な環境下での現場対応)

高線量下において作業をすることも想定し、法律に規定する被ばく限度、及び限度を超えた場合の作業の在り方を検討すべきである。高線量下の作業に携わる要員の身分の取り扱いについて法整備が必要である。また、重要設備へのアクセスルートに加え、要員参集や資機材輸送に用いる発電所周辺道路の確保について、国等により確認されるべきである。

さらに、シビアアクシデントに対応する専門組織体制を個別の事業者だけでなく、国としても整備する必要がある。事業者は、欧米に整備されている事故対応を指導・助言するセーフティエンジニアの制度などを検討すべきである。

(原子力災害時の情報伝達、情報発信)

災害時の情報発信や住民への情報伝達について、原子力災害時の一元的な情報発信の体制や方法、発信すべき内容を予め定めておくべきである。また、自治体へ避難やヨウ素剤服用の指示を出すための意

思決定の方法やタイミング等を具体的に定めて制度化しておくべきである。

(原子力災害時の重大事項の意思決定)

海水注入等、経営上大きな影響のある廃炉につながる判断を躊躇なく行えるよう、廃炉となった場合の保険制度などを国として整備すべきである。また、ベント操作の意思決定については、住民、自治体、関係機関との情報伝達などの仕組みを含めた危機管理体制の在り方を検討すべきである。

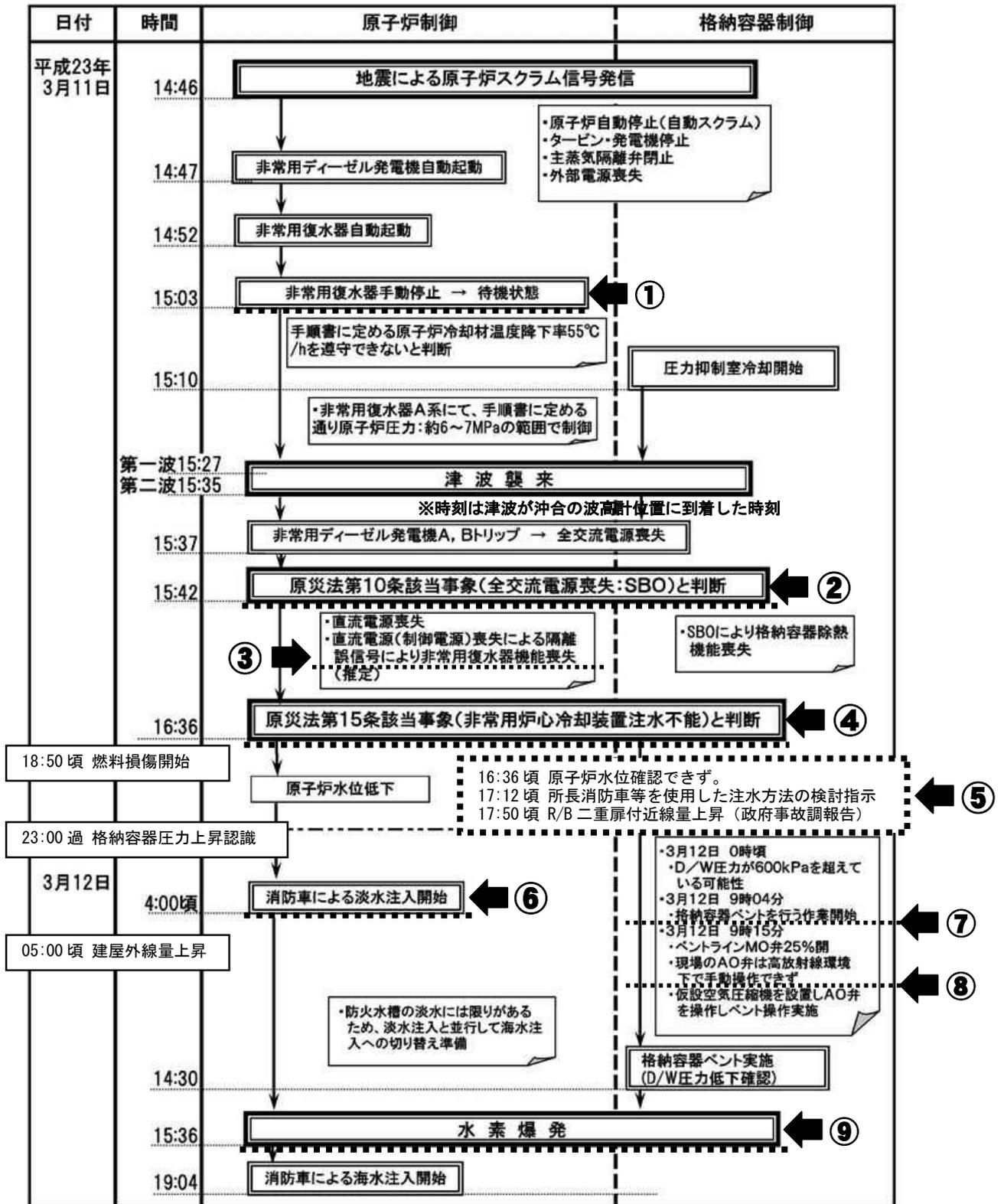
(原子力安全の取り組みや考え方)

規制と事業者の逆転現象が生じないよう、規制の技術レベルを向上させる仕組みが必要である。

また、国は「安全文化」という精神論を越えて、制度の面からも「安全文化」への取り組みをうながすような仕組みについて検討すべきである。

4. 4 整理した課題と実際の事故対応実績の検証例

事故対応の問題点はどこにあったのか、どうすれば原子炉の損傷を防止し、また、被害を軽減することはできたのか、一例として福島第一原子力発電所1号機の事故初動対応の実態と今回整理した課題の対応状況を次に示した。下記の時系列中、数字のポイントにおける対応の疑問点を表に示した。



福島第一発電所1号機 地震後の主な流れ

(「福島原子力事故調査報告書(東京電力)」から抜粋した資料に、他報告書の情報等を追記したもの)

福島第一原子力発電所 1号機の事故初動対応の検証について

～ なぜ、原子炉のメルトダウンを防げなかったのか ～

No.	検証のポイント	「福島第一原子力発電所事故を踏まえた課題」の対応箇所
①	<p><非常用復水器（IC）の手動停止> 非常用復水器（IC）を手動停止した判断は正しかったのか。</p>	<p>P 6（発電所内の事故対応） 非常用設備の活用、ベント操作、発電所内の情報伝達等について、全電源喪失、駆動源の喪失等を想定した手順書の整備、現場対応を含めた訓練が必要である。 (略)</p>
②	<p><代替注水を決定するルール> 全交流電源喪失の時点で、代替注水を決定するルールが必要ではないか。</p>	<p>P 5（シビアアクシデント対策） (略) プラント状況が把握不能時の迅速な減圧・注水の判断の在り方の検討が必要である。</p>
③	<p><フェールセーフの考え方> 全電源喪失によって、インターロックが働き、ICが閉じたことが、原子炉を冷却できなくなった1つの要因ではないか。</p>	<p>P 5（発電所内の事故対応） 非常用設備の活用のためには、電源喪失時のインターロックなど、システムの考え方の再整理が必要である。(略)</p>
④	<p><非常事態宣言の発出> 原災法 15 条通報後、直ちに非常事態宣言を出す仕組みが必要ではないか。</p>	<p>P 6（原子力災害時の重大事項の意思決定） 今回の事故における政府の危機管理が曖昧で、現実直視を欠き、適切な判断がなされなかった。(略)</p>
⑤	<p><プラント状況不明時の対応> 原子炉水位等のパラメータを確認できなくなった時点で代替注水の判断をすれば炉心損傷を防止又はその進展を緩和できたのではないか。</p> <p>注水不能となれば原子炉は1～2時間で炉心損傷が開始すると言われており、所長が消防車による注水検討を指示したのが17:12、実際に注水開始されたのが翌日の4:00頃では遅すぎるのではないか。</p> <p>16:36、原災法 15 条通報時、IC 不稼働と判断したにもかかわらず、報道発表では「稼働中」としている理由はなぜか。また、17:50には線量が上昇していることから、IC の不稼働を認識していたのではないか。</p> <p>17:12、消防車による代替注水検討指示後の実際の検討、準備がどのように行われたのか。</p> <p>マーク I は短時間で炉心損傷に至るのか。運転員はそのことを認識していたのか。設計の古さの影響等はあったのか。</p>	<p>P 5（シビアアクシデント対策） 減圧・注水・熱交換設備について、全電源喪失等を想定した手順書の整備や訓練、シビアアクシデントに対応する要員や専門家の育成が必要である。(中略) プラント状況が把握不能時の迅速な減圧・注水の判断の在り方の検討が必要である。</p>

<p>⑥</p>	<p>＜海水注入の判断＞</p> <p>海水注入の遅延が被害の拡大を招いたのではないか。また、海水注入に伴う損失をさげようと、淡水注入にこだわることはなかったのか。</p> <p>〔 経営にも影響するような莫大な損失につながる海水注入を、実際に発電所長が判断できるのか。 〕</p>	<p>P 6 (原子力災害時の重大事項の意思決定)</p> <p>(略) 海水注入等の原子力災害時の重大事項の決定について、経営への配慮等により遅れが生じないよう誰がどう対応すべきか検討しておく必要がある。(略)</p> <p>P 8 (原子力災害時の重大事項の意思決定)</p> <p>海水注入等、経営上大きな影響のある廃炉につながる判断を躊躇なく行えるよう、廃炉となった場合の保険制度などを国として整備すべきである。(略)</p>
<p>⑦</p>	<p>＜ベント実施の判断＞</p> <p>早い段階で格納容器ベントの判断をしていれば、格納容器雰囲気の温度・圧力を低下させて放射性物質の放出を抑制するとともに、炉心へ効率的に注水できたのではないか。</p> <p>〔 ベントによる放射性物質の放出を躊躇したことが、かえって被害を拡大する結果になったのではないか。 〕</p>	<p>P 6 (原子力災害時の重大事項の意思決定)</p> <p>(略) ベント操作については、住民避難の確認等、操作の前提となる事項への対応、住民の被ばくにつながる操作の判断手続きを整備するとともに、フィルタ・ベントの活用方法を含め、事故当初に優先して取り組むべき作業や操作について整理しておくべきである。</p> <p>P 8 (原子力災害時の重大事項の意思決定)</p> <p>(略) ベント操作の意思決定については、住民、自治体、関係機関との情報伝達などの仕組みを含めた危機管理体制の在り方を検討すべきである。</p>
<p>⑧</p>	<p>＜高線量下での事故対応＞</p> <p>高線量下での事故への対応方法・組織が整っていれば外部への被害を防げたのではないか。</p>	<p>P 7 (過酷な環境下での現場対応)</p> <p>高線量下において作業をすることも想定し、法律に規定する被ばく限度、及び限度を超えた場合の作業の在り方を検討すべきである。高線量下の作業に携わる要員の身分の取り扱いについて法整備が必要である。</p> <p>(中略) さらに、シビアアクシデントに対応する専門組織体制を個別の事業者だけでなく、国としても整備する必要がある。</p>
<p>⑨</p>	<p>＜水素爆発＞</p> <p>水素が5階に漏出した経路はどこか。</p> <p>何が発火原因となったのか。</p>	<p>P 4 (シビアアクシデント対策)</p> <p>(略) また、金属反応及び水の放射線分解で発生する水素を早期に燃焼若しくは排出する設備、放射性物質の環境への放出を抑制するためにフィルタ・ベント設備等の設置が必要である。</p>

5. 活動記録と構成委員について（本年度の検証の背景）

5. 1 活動の記録

平成 24 年度の安全管理に関する技術委員会の主な活動等は次のとおりである。

【活動記録】

平成 24 年 7 月 8 日 (第 1 回)	福島原発事故独立検証委員会 [民間事故調] の報告書について、北澤宏一様から説明を受ける。
平成 24 年 8 月 24 日 (第 2 回)	東京電力福島原子力発電所事故調査委員会 [国会事故調] の報告書について、野村修也様、田中三彦様から説明を受ける。
平成 24 年 10 月 30 日 (第 3 回)	東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会 [政府事故調] の報告書について、畑村洋太郎様、淵上正朗様から説明を受ける。
平成 24 年 12 月 14 日 (第 4 回)	福島原子力事故調査委員会 [東電事故調] の報告書について、東京電力から説明を受ける。
平成 24 年 12 月 21 日 (現 地 視 察)	福島第一、第二原子力発電所を視察
平成 25 年 2 月 1 日 (第 5 回)	平成 24 年度の議論の整理について、基本方針と検証項目案を確認
平成 25 年 2 月 19 日 (現 地 視 察)	柏崎刈羽原子力発電所を視察
平成 25 年 2 月 19 日 (第 6 回)	平成 24 年度の議論の整理について、検証項目に対応する課題案を確認
平成 25 年 3 月 14 日 (第 7 回)	平成 24 年度の議論の整理となる、福島第一原子力発電所事故を踏まえた課題(案)について確認

5. 2 委員構成について

平成 24 年度の安全管理に関する技術委員会の委員は次のとおりである。

なお、様々な観点から議論するため 4 名の委員を追加して検証作業を実施した。

【委員構成】

氏 名	所 属 ・ 職 名	備 考 (委員としての担当分野)
梶本 光廣	原子力安全基盤機構原子力システム安全部次長	シビアアクシデント対策
北村正晴※	東北大学名誉教授	原子炉工学、科学技術コミュニケーション
衣笠 善博	東京工業大学名誉教授	地震地質学
香山 晃	室蘭工業大学環境・エネルギーシステム材料研究機構機構長	原子炉・核融合炉材料工学、材料物理学
小山 幸司	三菱重工業株式会社原子力事業本部原子力製造総括部原子力機器設計部マネージングエキスパート	材料力学、構造力学

鈴木 賢治	新潟大学人文社会・教育科学系教授	機械材料、材料力学
鈴木 元衛	日本原子力研究開発機構安全研究センター 燃料安全研究グループ 常勤嘱託員	金属材料学、軽水炉燃料
立崎 英夫	放射線医学総合研究所 REMAT 医療室室長	放射線防護
立石 雅昭	新潟大学名誉教授	地質学、堆積学
角山 正博	新潟工科大学工学部情報電子工学科教授	計算機工学、電子工学
中島 健	京都大学原子炉実験所原子力基礎工学研究部門教授	原子炉物理、臨界安全
西川 孝夫	東京都立大学名誉教授	地震工学、耐震工学
野中郁次郎	一橋大学名誉教授	マネジメント
橋爪 秀利	東北大学大学院工学研究科教授	原子炉工学、核融合学
山崎 晴雄	首都大学東京 大学院都市環境科学研究科教授	地理学、地質学
山内 康英	多摩大学情報社会学研究所教授	災害情報伝達
吉川 榮和	京都大学名誉教授	ヒューマンエラー、原子炉計測制御

新たに追加した委員

※ 平成 24 年 9 月 17 日付で辞任されました。

6. 結び

本年度は、福島第一原子力発電所に係わる検証委員会の報告から教訓を引き出すことに取り組んできた。安全管理に関する技術委員会の「福島第一原子力発電所事故を踏まえた課題」が、原子力関係者、政府および県民にどのように受け止められるかを推測することは、我々の仕事ではないが、安全管理に関する技術委員会の提起した課題に対して多方面から批判や支持があることと思う。いずれにしても、提起した課題が我国の原子力発電所の安全に資するのであれば、願ってもないことである。

原子力安全・保安院、原子力規制庁にも安全管理に関する技術委員会への出席を要請したが、実現できなかった。原子力規制庁は、原子力の規制に係わる第三者機関として国民の期待を集めて発足した。第三者機関であることは、社会から孤立した機関ではなく、原子力規制庁が国民から信頼される権威ある機関となることである。そのためには、原子力発電所の立地自治体の原子力に関係する会議に出席し、立地県の要求や課題に耳を傾け、疑問に答えることは重要である。今後、「発電用軽水型原子炉の新たな安全基準」に基づく新たな原子力規制を実りあるものにするためには、本技術委員会と原子力規制庁との意思疎通が必要と思っている。

原子力発電所が立地する自治体の在り方は、日本の原子力発電の安全を大きく左右する。原子力事故に対して、県民の安全を第一義的に考えることが基本姿勢である。緊急時には、自治体が国や事業者を待たずに自ら対応、行動する局面も避けられない。自治体が主体的に原子力発電に向き合うためには、原子力発電・事故に係わる知識と技術を新潟県に結集し、保持して行く必要がある。

福島第一原子力発電所の事故の解明は長い年月を要することは避けられない。ゆえに、今後とも安全管理に関する技術委員会における福島の検証作業を継続し、新たな知見と教訓を引き出していかねばならない。避難・防災や活断層についての議論を考えると、本年度の検証はその端緒ともいえる。安全管理に関する技術委員会は、立地県としての観点から、どうすれば県民の安全・安心を確保できるのか、教訓とすべき点は何なのか等、更に議論を深めるべき事項を整理したうえで、議論を継続することが必要である。

安全管理に関する技術委員会においては、原子力発電に対する価値観にとらわれず、各専門の立場から科学的な議論を築いてきた。特定の人を排除することなく、所属や原子力との関係にこだわらず、科学的な審議に徹することが安全管理に関する技術委員会の民主的運営の原則である。安全文化には、少数意見を尊重することも欠かせない。さらに、社会的重圧に左右されることなく、県民の安全のために科学的議論をすることが求められる。一方、過剰な期待もあるが、安全管理に関する技術委員会においては、科学の限界を越えた問題には残念ながら解を見つけることはできない。今後とも、安全管理に関する技術委員会は、その役割を果たす努力を続ける所存である。

最後に、福島第一原子力発電所事故に関する各検証・調査委員会の方々に敬意と感謝を申しあげます。

また、福島第一原子力発電所事故により避難を余儀なくされた方々の生活再建を心よりお祈りいたします。

資料**検証項目毎の課題の一覧****福島第一原子力発電所事故を踏まえた課題
～平成24年度の議論の整理～****検証項目**

1. シビアアクシデント対策
2. 地震対策
3. 津波対策
4. 新たに判明したリスク
5. 放射線監視設備、SPEEDI システム等の在り方
6. 発電所内の事故対応（主に現場対応）
7. 過酷な環境下での現場対応
8. 原子力災害時の情報伝達、情報発信
9. 原子力災害時の重大事項の意思決定
10. 原子力安全の取り組みや考え方

検証項目	1. シビアアクシデント対策
------	----------------

【福島第一原子力発電所事故を踏まえた課題等】

区分	内 容 ()は主に対応すべき機関	
減圧・注水・熱交換設備の在り方	技術	○原子炉及び格納容器への注水及び除熱設備はテロを含め、不測の事態においても確実に原子炉を冷却するため、設備の多様性を有すること。 (事業者)
	技術	○原子炉への注水を適切に達成するために、原子炉の減圧機能を強化する必要がある。(事業者)
	技術	○全電源喪失等を想定した手順書の整備や訓練が必要。(事業者)
水位・温度等状態監視設備の在り方	技術	○原子炉への注水を適切に達成するために、原子炉の減圧機能を強化する必要がある。(事業者)
	技術	○全電源喪失等を想定した手順書の整備や訓練が必要。(事業者)
	技術	○シビアアクシデントに対応する要員や専門家の育成が必要。(国・事業者)
電源喪失を想定した手動操作化	技術	○シビアアクシデント対策やテロ対策を事業者だけに任せない。(国)
	技術	○電源喪失や高温・高圧下でも原子炉及び格納容器のパラメータが計測できるよう、計器及びマン・マシンインターフェイスを整備する必要がある。(事業者)
	技術	○仮に計器が使えなくなっても、他のパラメータ等により原子炉の状況を把握する手段の検討が必要。(事業者)
水素対策設備 フィルタ・ベント設備	技術	○電源喪失時にもベント等の非常用設備・安全設備の操作が、中央制御室外から多様な手段で行えるよう改良が必要。(事業者)
	技術	○全電源喪失等を想定した手順書の整備や訓練を行うべき。(事業者)
	技術	○シビアアクシデントに対応する専門家の育成が必要。(国・事業者)
水素対策設備 フィルタ・ベント設備	技術	○シビアアクシデント対策やテロ対策を事業者だけに任せない。(国)
	技術	○金属反応及び水の放射線分解で発生する水素を早期に燃焼若しくは排出する設備が必要。(事業者)
	技術	○放射性物質の環境への放出を抑制するためにフィルタ・ベント設備等の設置が必要である。(事業者)
技術	—	
制度	—	

【(参考) 検証項目に関する技術委員会での委員発言等】

区分	内 容	備 考
技術的な課題	○地震による LOCA に対しては多重性を考えてあるが、それ以外には多重性になっていないような問題があちこちにある。	H24-3 畑村様
	○隣接プラントから融通する手順は作られていたが、隣接プラントも電源喪失となった。今回のような大きな自然災害に対する対策が不足していた。	H24-2 梶本委員

技術的な課題	○炉心が損傷する可能性のある事故が二つ同時に起こった（全交流電源喪失と崩壊熱除去機能喪失）。全交流電源喪失が起こり直流電源まで喪失してしまうと1時間以内に炉心が損傷する。	H24-2 梶本委員
	○3.11において「異常影響緩和系」がどれだけ機能したのか、検証する必要がある。	意見 衣笠委員
	○重要なプラントパラメータを視覚によっても的確に把握できるように設計されたマン・マシンインターフェイスが重要	H24-5 鈴木(元)委員
マネジメント上の課題	○事故対応の際、技術者が官邸等に対して提言を行ったが、コミュニケーションの問題があり、なかなか伝わらなかった。	H24-2 梶本委員
	○シビアアクシデントに携わって研究をやっている人達が少なく、技術力の伝承を維持するのが難しい状態であった。若い技術者の育成や、技術の伝承を確実に実施してこなかった。	H24-1 H24-2 梶本委員
	○炉心損傷に至るシナリオに対して全て対策を打つ、事故の特徴に応じて対策をきちんと取る必要があった。	H24-2 梶本委員
	○日本のシビアアクシデントに対する対応は、世界と比べ一世代くらい遅れていた。	H24-3 吉川委員
法・制度上の課題	○安全設計審査指針は長時間にわたる全交流電源喪失を考慮する必要がないと定められていた。	H24-1 吉川委員
	○1990年代の初めには、日本はシビアアクシデント対策を良く検討をしたが、その後、電力会社の自主規制で整備することになった。	H24-1 梶本委員
	○シビアアクシデントと同様にテロ対策についても記載すべき。	H24-6 山内委員

検証項目	2. 地震対策
------	---------

【福島第一原子力発電所事故を踏まえた課題等】

区 分	内 容 () は主に対応すべき機関
免震重要棟（緊急時対策所）の設備	技術 ○気密性、遮蔽性の確保の他、要員の長期対応に必要な居住性にも配慮すべき。(事業者) ○津波等、地震以外の自然災害にも対応できる施設であるべき。(事業者)
	体制 ○入退域管理や資機材調達等の後方支援を含めた運用方法を確立すべき。(事業者)
	制度 ○事故対応の拠点となる施設であり、原子力施設上の重要度分類に位置づけるべき。(国)
設備の耐震性向上	技術 ○安全性確保に照らし送電・変電網を含むBCクラスの設備の見直しが必要。(国)
	体制 —
	制度 —

【(参考) 検証項目に関する技術委員会での委員発言等】

区 分	内 容	備 考
技 術 的 な 課 題	○解析結果などからも通常で言う口径2インチ相当のLOCAは起きていない。設計リーク以上のものは無い。	H24-2 梶本委員
	○極小破断LOCAは、今回の事故に本質的に関係がないという証拠はない。小さなリーク孔が噴出する冷却水によるキャビテーションエロージョンによって拡大してLOCAが生じる可能性も考慮すべきである。	H24-2 鈴木元委員
	○地震直後からディーゼルが起動して何時間もってどこまでタフに動作するのか、実験して調べない限り分からない。	H24-2 鈴木元委員
	○地震動の影響については、今後、構造的には強くないBクラス、Cクラスの施設の故障率を確認する等、調査をすすめるべき。	福島視察 衣笠委員
	○耐震重要度分類Sクラスだけでは発電所の安全は保てない。BCクラスの設備の耐震性も再確認する必要がある。	H24-6 鈴木賢委員
マネジメント上の課題		
法・制度上の課題	○想定外の自然災害に見舞われたが、耐震設計審査指針に示されている「残余のリスク」にどのように対応すべきか検討が必要。	意見 衣笠委員
	○免震重要棟、OFC等が重要な役割を果たすことを認識した。重要度分類に含まれていないため分類の見直しが必要である。	意見 衣笠委員

検証項目	3. 津波対策
------	---------

【福島第一原子力発電所事故を踏まえた課題等】

区分	内 容 ()は主に対応すべき機関	
電源盤、ポンプ、非常用電源の配置の考え方	技術	○ 津波等の共通要因で機能喪失しない配置とすべき。津波以外(火災, 地震, テロ)も考慮すべき。(事業者)
	制度	○ 浸水経路を特定し、設備への影響を把握すべき。(事業者)
	制度	○ 想定する津波高さに対する施設の裕度の考え方を整理すべき。(国)
防潮堤、水密化などの津波対策	技術	○ 過去に発生した津波から得られる知見から、襲来し得る津波を評価すべき。(事業者)
	制度	○ 津波警報発生時における屋外活動の体制を構築すべき。(事業者)
	制度	○ 津波対策施設についても重要度分類の基準を設けるべき。(国)

【(参考) 検証項目に関する技術委員会での委員発言等】

区分	内 容	備 考
技術的な課題	○津波の威力を目の当たりにした。事故対応に必要な設備は海側におくべきでない等、設計のうえで、配置とか多重性を総合的に考えていくことの重要性を改めて認識した。	福島視察 小山委員
	○今回は、対策に抜けがあって大きな災害になった。配電盤がどこにあったのかということが事故の大きな要因になった。	福島視察 山崎委員
	○電源盤が同じ場所に置かれていた。共通要因によって両方一緒に損失を受けるという可能性がある。系統分離あるいは区分の分離が不十分な時代の設計による影響であったと思う。	H24-4 東京電力
	○津波という共通原因一つで駄目になった。現在の確率論的安全評価は、計算の前提というものが十分ではない。	H24-3 梶本委員
マネジメント上の課題		
法・制度上の課題	○津波への備えが不十分であったが、津波についても、重要度分類の基準を設ける等、基準の見直しが必要ではないか。	意見 衣笠委員
	○自然災害への備えが不十分であったが、背後斜面の安定性、火山、豪雨、竜巻に対する安全審査指針も必要ではないか。	意見 衣笠委員
	○今回の津波を想定できなかったが、津波裕度（基準津波高さ等に対する裕度）について、考え方の整理が必要ではないか。	意見 衣笠委員

検証項目	4. 新たに判明したリスク
------	---------------

【福島第一原子力発電所事故を踏まえた課題等】

区 分	内 容 () は主に対応すべき機関	
使用済燃料プールのリスク	技術	○ 不測の事態においても、プール水位を維持する設備、水位を把握できる設備を設けるべき。(事業者)
	技術	○ 使用済燃料を大量に原子炉建屋内の高いところに置かない運用を検討すべき。(事業者)
	制度	○ 判明したリスクに対応する安全基準を設けるべき。(国)
集中立地のリスク	技術	○ 隣接号機の事故により、事故対応に必要な作業の妨げとならないよう対策を講じるべき。(事業者) ○ 汚染水などの発電所外への大量流出の防止策が必要。(事業者)
	技術	○ 複数号機が同時に事故を起こしても、対応できる体制を構築するべき。(事業者)
	制度	○ 判明したリスクに対応する安全基準を設けるべき。(国)
共通要因故障	技術	○ 巨大な自然災害の際に発生する機器・系統の共通要因故障の可能性について、現在の確率論的安全評価（特に外部事象に対する安全評価）を改善し、内的事象も含めて原子炉施設の総合的な安全性を評価すべき。(事業者)
	技術	○ 代替設備を用意するとともに、規格の統一により汎用性を向上させるべき。(事業者)
	制度	—
残余のリスクへの対応	技術	—
	技術	○ 様々な対策を施しても事故は起こりえるというのが事故の教訓であり、新知見に照らし、継続的な改善が必要。(事業者)
	制度	○ 耐震審査指針の「残余のリスク」にどのように対応すべきか検討が必要。(国)

【(参考) 検証項目に関する技術委員会での委員発言等】

区 分	内 容	備 考
技術的な課題	○使用済み燃料プールのリスクについて福島事故でもって初めて知った。	H24-1 元衛委員
	○4号炉の燃料プールの水が抜けていたら大変なことになった。	H24-1 吉川委員
	○4号機の使用済み燃料プールには、原子炉よりももっとたくさんの放射能を含んでいた。それが損傷をおこすことを、ヨーロッパやアメリカは最大に恐れていた	H24-1 北澤様
マネジメント上の課題	○様々な対策を施しても事故は起こりえるというのが事故の教訓である。	H24-7 立石委員

法・制度上の課題	○原子力発電所が集中立地しているときのリスクについて議論されてこなかった。福島事故の検証でもあるし、柏崎刈羽にとっても非常に重要。	H24-1 立石委員
----------	---	---------------

検証項目	5. 放射線監視設備、SPEEDI システム等の在り方
------	-----------------------------

【福島第一原子力発電所事故を踏まえた課題等】

区 分	内 容 () は主に対応すべき機関
放射線監視設備	技術 ○どのような状況下でも、監視可能な設備となるよう改善を図るべき。 恒設のモニタリング設備増設に加えて、可搬式の設備の準備が必要。(事業者・県)
	体制 ○どのような状況下でも、監視できる体制を構築すべき。(事業者・県)
	制度 ○原子力災害対策指針を踏まえ、監視の在り方について検討すること。(国・県)
SPEEDI システム	技術 ○複数の原子炉が故障することを考慮したシステムとすべき。(国)
	体制 ○SPEEDI と ERSS の一貫した運用と、計算結果の公表のあり方を検討すること。(国)
	制度 ○原子力災害対策上のシステムの位置づけを明確にすること。(国)
オフサイトセンター	技術 ○複合災害、シビアアクシデントを考慮した施設とするべき。(国・県)
	体制 ○事故は起こり得るという危機意識で対応すべき。(国・県)
	制度 ○原子力災害対策指針を踏まえ、原子力防災対策におけるオフサイトセンターの役割や施設のあり方について検討すること。(国)

【(参考) 検証項目に関する技術委員会での委員発言等】

区 分	内 容	備 考
技術的な課題	○ERSS は電気通信系が全部だめになるということは想定していなかった。	H24-3 吉川委員
	○複合的に原子炉が故障してしまうとことを考慮していなかった。 根本的に在り方を考える必要がある (ERSS、SPEEDI について)。	H24-3 吉川委員
	○環境モニタリングは重要な論点。恒設施設だけでなく、可搬型設備についても検討が必要である。	H24-7 梶本委員
マネジメント上の課題	○JCO の事故以降、施設 (OFC 等) は作ったけれども、事故は起こり得るといふ本当の意味での危機意識を持っていなかった。	H24-1 中島委員
	○SPEEDI の結果が役所の担当官が机の上にはっきりとされ、全然使われなかった。	H24-3 吉川委員
	○本当に正確に言おうとすると、却って誤解されてしまう。コミュニケーションの方法については考える必要がある。	H24-1 梶本委員
	○SPEEDI は放出源情報がなければ使用できないと考えられていた。	H24-3 梶本委員
	○SPEEDI 担当者は ERSS からのデータが来ないことから、モニタリングポストデータをベースに計算したと思われる。ここにはコミュニケーションの問題もある。	H24-3 吉川委員

法・制度上の課題	○免震重要棟、OFC等が重要な役割を果たすことを認識した。 重要度分類に含まれていないため分類の見直しが必要である。	意見 衣笠委員
	○オフサイトセンターの役割がはっきりしない。非常に大きな問題 であり、検討すべき事項としてあげるべき。	H24-6 立石委員

検証項目	6. 発電所内の事故対応（主に現場対応）
------	----------------------

【福島第一原子力発電所事故を踏まえた課題等】

区 分	内 容 () は主に対応すべき機関	
非常用設備の活用	技術	○ 電源喪失時のインターロックなど、システムの考え方の再整理が必要。(事業者)
	体制	○ 全電源喪失等を想定した手順書の整備や、現場対応を含めた訓練が必要。(事業者)
	制度	—
ベント操作等の対応	技術	○ ベント等の非常用設備・安全設備の操作が電源喪失時にも行えるよう設備の改良が必要。(事業者)
	体制	○ 全電源喪失等、駆動源を喪失した場合を想定した手順書の整備や、現場対応を含めた訓練が必要。(事業者)
	制度	—
発電所内のコミュニケーション	技術	○ 電源喪失時、自然災害時にも使用できる情報伝達手段の構築が必要。(事業者)
	体制	○ 全電源喪失等を想定した体制の整備や、現場対応を含めた訓練が必要。(事業者)
	制度	—
事故対応のバックアップ	技術	—
	体制	○ 事故対応に必要な要員や資機材を、発電所外からどのように支援すべきか検討が必要。(事業者)
	制度	—

【(参考) 検証項目に関する技術委員会での委員発言等】

区 分	内 容	備 考
技術的な課題	○制御電源が喪失した時にバルブが閉じる方にインターロックが働いたが、そのことが良かったのか整理する必要がある。	H24-4 角山委員
マネジメント上の課題	○福島第一と第二の結果があまりにも違う。現場と対策本部とのコミュニケーションの違いも1つの要因ではないか。	福島視察 角山委員
	○1号機についてはICの隔離弁のフェイルセーフ機能が良く認識されてなかった。	H24-3 淵上様
	○事故の時に発電所内の情報伝達がうまくいかなかった。 電源喪失等の問題があったかと思うが手段や体制の検討が必要。	H24-6 中島委員
	○福島では、Jヴィレッジの役割が大きかった。 サイト外からの支援というのは非常に重要なので記載が必要	H24-6 立崎委員
法・制度上の課題		

検証項目	7. 過酷な環境下での現場対応
------	-----------------

【福島第一原子力発電所事故を踏まえた課題等】

区分	内 容 () は主に対応すべき機関	
高線量環境下における作業	技術	○ 放射能漏洩時においても、制御や事故対応ができる施設に改善すべき。(事業者)
	技術	○ 遠隔操作による状況確認、作業ができる機材が必要。(事業者)
	技術	○ 高線量下で作業するための装備、手順を備えること。(事業者)
がれき散乱状態下等での対応	技術	○ 法律に規定する被ばく限度および限度を超えた場合の作業の在り方を検討すべき。(国)
	技術	○ がれき除去等に必要な重機などを整備すべき。(事業者)
	技術	○ 協力企業のみでなく、事業者そのものが直接対応できる体制が必要。(事業者)
原子力災害のための専門組織	技術	○ 外部要因事象へ対応する訓練が必要。(事業者)
	技術	○ 重要設備へのアクセスルートに加え、要員参集や資機材輸送に用いる発電所周辺道路の確保が確認されるべき。(国・県・事業者)
	技術	—
原子力災害のための専門組織	技術	—
	技術	—
	技術	○ シビアアクシデントに対応する専門組織を個別の事業者だけでなく、国としても整備する必要がある。(国) ○ 欧米に整備されている事故対応を指導・助言するセーフティエンジニアの制度などを検討すべき。(事業者)

【(参考) 検証項目に関する技術委員会での委員発言等】

区分	内 容	備 考
技術的な課題	○事故当時1Fの中央制御室は12mSv/hぐらいに線量率が上昇した。とても人が滞在できるような線量ではなかった。	H24-1 梶本委員
	○制御室で長時間対応した運転員の被ばく線量が最も大きく、被ばく線量限度を超えた方がいた。	H24-1 吉川委員
マネジメント上の課題		
法・制度上の課題	○国の検査官は身の危険を感じて帰ってしまったが、どういう状態だったら撤退せざるを得ないか予め決めるべき。	H24-1 吉川委員
	○撤退するなということを誰が言えるのかという問題がある。今後の原子力の安全性を考える時に大きな問題。	H24-1 北澤様
	○個々の事業者の対応を超えて、国としてこのようなシビアアクシデントに対応する体制が必要ではないか。	H24-4 山内委員
	○欧米のように、シビアアクシデントのような状況を専門として指導する技術者(セーフティエンジニア)の制度がなかった。	H24-3 吉川委員
	○2Fでは地震で道路が壊れて対応が遅れた。発電所内だけでなく、要員参集や資機材輸送に用いる発電所周辺道路の確保も必要。	H24-6 山崎委員

検証項目	8. 原子力災害時の情報伝達、情報発信
------	---------------------

【福島第一原子力発電所事故を踏まえた課題等】

区 分	内 容	() は主に対応すべき機関
災 害 時 の 情 報 発 信	技術	—
	知見	<ul style="list-style-type: none"> ○ リスクコミュニケーションの方法を研究し、政府・関係機関が伝えたいことが正しく国民・報道機関へ伝えられるようにすべきである。(国・事業者) ○ 不正確な情報発信や情報発信の遅れは隠ぺいとも取られかねず、不信感を招くだけでなく、事故対応、防護対策にも支障をきたすことから、極力迅速な情報発信に努めるべき。(国・事業者)
	制度	<ul style="list-style-type: none"> ○ 一元的な情報発信の体制や方法、発信すべき内容をあらかじめ定めておくべき。(国・事業者)
緊 急 事 態 の 区 分 と そ れ に 応 じ た 対 応 、 情 報 発 信	技術	—
	知見	<ul style="list-style-type: none"> ○ 原子力災害時の防護対応を行う基準（緊急事態の区分、放射線量等）については国民が納得できる明確な基準とすべき。(国) ○ 県として複合災害時にどう対応すべきか、また、自治体と住民の協力体制をどうするのか防災対策の検討が必要。(県)
	制度	—
自 治 体 へ の 避 難 及 び ヨ ウ 素 剤 服 用 の 指 示	技術	<ul style="list-style-type: none"> ○ 通信網に支障が生じないよう、確実な情報伝達手段の構築が必要。(国・県)
	知見	<ul style="list-style-type: none"> ○ 国や自治体の複合災害を想定した訓練が必要。(国・県・事業者) ○ 住民が情報を正しく理解できるよう、放射線や原子力災害に関する基礎的な知識の普及啓発が必要。(国・県)
	制度	<ul style="list-style-type: none"> ○ 避難やヨウ素剤服用の指示を出すための意思決定の方法やタイミング等を具体的に定めて制度化しておくべき。(国)
住 民 へ の 情 報 伝 達	技術	<ul style="list-style-type: none"> ○ 自然災害時にも住民1人1人に確実に情報伝達する手段が必要。(国)
	知見	<ul style="list-style-type: none"> ○ 受け手側のニーズを正しく把握する必要がある。(国・事業者)
	制度	<ul style="list-style-type: none"> ○ 一元的な情報発信の体制や方法、発信すべき内容をあらかじめ定めておくべき。(国)

【(参考) 検証項目に関する技術委員会での委員発言等】

区 分	内 容	備 考
技 術 的 な 課 題		

マネジメント上の課題	○SPEEDI の結果が役所の担当官が机の上にはあったらかにされ、全然使われなかった。	H24-3 吉川委員
	○本当に正確に言おうとすると、却って誤解されてしまう。コミュニケーションの方法については考える必要がある。	H24-1 梶本委員
	○SPEEDI は放出源情報がなければ使用できないと考えられていた。	H24-3 梶本委員
	○SPEEDI 担当者は ERSS からのデータが来ないことから、モニタリングポストデータをベースに計算したと思われる。ここにはコミュニケーションの問題もある。	H24-3 吉川委員
	○東京電力は、質問をかわすのではなく、質問者の意図をくみ取った答え方をすべきである。	H24-6 鈴木(元)委員
	○県として複合災害時にどう対応していくかというのが、県としての大きな課題ではないか。	H24-7 山崎委員
	○立地県特有の問題として、原子力防災対策として自治体と住民の協力ネットワークを構築していくということが重要。	H24-7 梶本委員
法・制度上の課題	○ヨウ素剤の配布の決定機構について確認が必要。	H24-6 角山委員

検証項目	9. 原子力災害時の重大事項の意思決定
------	---------------------

【本年度の検証の整理に取り入れるべき課題等】

区 分	内 容 () は主に対応すべき機関
海水注入等の意思決定	技術 —
	〇原子力災害時の重大事項の決定について、経営への配慮等により遅れが生じないよう誰がどう対応すべきか検討すべき。(国・事業者) 〇今回の事故における政府の危機管理が曖昧で、現実直視を欠き、適切な判断がなされなかった。(国)
	〇経営上大きな影響のある廃炉につながる判断を躊躇なく行えるよう、廃炉となった場合の保険制度などを整備すべき。(国)
ベント操作の意思決定	技術 —
	〇住民避難の確認等、操作の前提となる事項の対応について整備すべき。(国・県・事業者) 〇住民の被ばくにつながる操作の判断手続きを整備すべき。(事業者) 〇フィルタ・ベントの活用方法等を含め、事故当初、優先して取り組むべき作業、操作について整理すべき。(事業者)
	〇住民、自治体、関係機関との情報伝達などの仕組みを含めた危機管理体制の在り方を検討すべき。(事業者)

【(参考) 検証項目に関する技術委員会での委員発言等】

区 分	内 容	備 考
技術的な課題		
マネジメント上の課題	〇産官学のトップが全省庁横断チームを結成し、多様な知を総動員して対応すべきであった。一方、官邸は、官邸のやるべきこと、現場のやるべきこと等を全く認識しておらず、危機対応のリーダーシップが不在の現実直視を欠いた政府の危機管理であった。	H24-1 野中委員
	〇原子力災害では、最初の 24 時間にどのようにコントロールするかということが大きな鍵になると改めて感じた	福島視察 山内委員
	〇フィルタ・ベントについては、ベント等の判断に大きな影響を与える。活用方法等、今後議論すべき課題である。	H24-7 橋爪委員
法・制度上の課題	〇原子力災害時の官邸や原子力安全・保安院の危機管理体制のあり方を検証すべきである。	H24-1 中島委員

検証項目	10. 原子力安全の取り組みや考え方
------	--------------------

【福島第一原子力発電所事故を踏まえた課題等】

区 分	内 容 () は主に対応すべき機関	
規 制 の 在 り 方	技術	—
	制 度	<ul style="list-style-type: none"> ○ 安全は、細かいところも重要であるが、大局的な視点で対策を組立てることが必要。(国) ○ 世界の動向を注視し、積極的に規制に取り込んでいくべき。(国) ○ 事業者の安全性向上の姿勢を押さえる結果とならないよう、規制の在り方を検討する必要がある。(国)
	制 度	<ul style="list-style-type: none"> ○ 規制と事業者の逆転現象が生じないよう、規制の技術レベルを向上させる仕組みが必要。(国)
事 業 者 の 在 り 方	技術	—
	制 度	<ul style="list-style-type: none"> ○ 事業者の継続的な安全向上の努力が、なされるような仕組みの構築が必要。(事業者) ○ 経営者は、安全第一で現場が取り組む姿勢を重視すべきである。(事業者) ○ 人材育成等をとおして、社員全員が安全を第一にする企業文化を創って世界に発信していくことが重要。(事業者)
	制 度	—
原子力安全文化の構築	技術	—
	制 度	<ul style="list-style-type: none"> ○ 国、事業者とも原子力発電所の安全については、一発電所の技術管理の問題ではなく、世界の安全保障につながる大きな問題ととらえて対応すべき。(国・事業者) ○ 機器故障や自然災害だけでなく、テロに対する備えも必要。米国の B.5.b (※) のような考え方も取り入れて対応すべきである。(国・事業者) ○ 原子力だけでなく、様々な分野・産業の知見、考え方を積極的に取り込んでいく姿勢が重要である。(国・事業者)
	制 度	<ul style="list-style-type: none"> ○ 「安全文化」という精神論を越えて、制度面からも「安全文化」の取り組みを促すような仕組みを検討すべきである。(国)

【(参考) 検証項目に関する技術委員会での委員発言等】

区 分	内 容	備 考
技 術 的 な 課 題		
マネジメント上の課題	○政府や東電は安全を一発電所の技術管理の問題だと狭く、物的に捉えてしまった。世界の安全保障にまで繋がる大きな問題である。	H24-1 野中委員
	○JCO の事故以降、施設は作ったけれども、事故は起こり得るといふ本当の意味での危機意識というのを持っていなかった。	H24-1 中島委員

マネジメント上の課題	○事故のいろいろな原因のなかで準備不足というのが最大のものと認識している。	H24-1 立崎委員
	○国の規制は、細かいところの議論ばかりで、もう少し大局的に安全を見ていくべきであった。	H24-1 小山委員
	○国の規制は、世界を見ないで、あまりにも日本の社会の中で蝸壺状態になっていたのではないか。	H24-1 小山委員
	○規制と同時に民間の原子力安全文化、両方のバランスがとれて初めて良い活動ができるのではないか。	H24-1 小山委員
	○規制組織が変わっても現場が安全第一で取り組む仕組みを考えないと生きない。現場の声や課題等、現場調査が必要。	H24-1 吉川委員
	○他の産業では当たり前前の技術を、原子力の人の方は学ばない。	H24-3 畑村様
	○日本では、原子力について考える時に社会科学的観点が非常に欠けていた。	H24-3 香山委員
	○シビアアクシデント研究や確率論的リスク評価等、最新の知見を取り入れた継続的な安全確保の活動が必要であった。	H24-4 梶本委員
	○国の原子力政策の間違いが非常に多くあることは間違いない。必ずしも東電の問題でないことを東電は反省している。	H24-4 香山委員
	○経営リスクの観点から共通問題懇談会ができたていたと聞くが、その事実を確認することが今後のために非常に重要である。	H24-4 吉川委員
	○電気事業者の自主努力を常に開示してそれを継続する、継続的な安全向上の努力が最も重要なことだと思う。	H24-4 梶本委員
	○飛行機で突っ込んでくる以外に様々なテロがあるが、日本はアメリカの9.11後の対応を全然考えていなかった。	H24-1 吉川委員
	○B.5.bの考え方を、日本はそんなもの要らないよと取り込もうともしなかった。	H24-3 畑村様
	○原子力施設の安全性については、非常に確率の低い現象に対してもある程度の備えをするべきであった。	福島視察 鈴木元委員
	○経営トップの考え方が事故をもたらした非常に大きな要素になっているのではないかと考えている。	福島視察 立石委員
	○事業者は、社員全員が安全を第一にする企業文化を創って世界に発信していくことが重要。	H24-6 野中委員
	○事業者の安全性向上の姿勢を押さえる結果とならないよう、最低限守るべきことを規制するべき。	H24-7 橋爪委員
	○安全文化を身につけた作業従事者・技術者の人材育成が必要である。	H24-7 立石委員

法・制度上の課題	○規制と事業者の逆転現象があった。	H24-2 立石委員
	○安全文化という精神論を越える制度的な担保を行うべきである。	H24-7 山内委員

(※) 2001年の多発テロを受けて、米政府の原子力規制委員会（NRC）が翌2002年に、「原子力施設に対する攻撃の可能性」に備えて各原発に義務づけた特別な対策