

議員各位

大飯原子力発電所 3、4号機の再起動についての資料

大飯発電所 3、4号機の再起動については、現在、政府において最終調整中ですが、これまでの政府の取組状況及び考え方について、資料をお届けいたします。(添付資料 1 参照)

政府は、これまで、安全性の確保については、この 1 年間、原子力安全委員会を含めた専門家の意見、議論を踏まえ、知見を集約し、対策を積み上げてきました。この専門家の議論を四大臣がわかりやすく整理したものが、「判断基準」です。(添付資料 2～5 参照)

政府は、この判断基準に基づいて大飯発電所 3、4号機の再起動の安全性の確保について判断しているところです。(添付資料 6 参照)

必要性についても、電力需給や燃料コスト増等の観点から判断がなされました。特に電力需給については、内閣官房に第三者検討委員会を設け、供給力を中心とした精査を行ったところです。(添付資料 7～9 参照)

こうした検討を受け、野田総理のご発言にある通りの政府としての総合的判断について、立地自治体を中心に理解を求めているところです。(添付資料 10 参照)

議員各位におかれましては、政府の取組、考え方へのご理解とご協力をお願い申し上げます。

なお、6月 11 日、福井県の原子力安全専門委員会が「福島第一原子力発電所事故を教訓とした県内原子力発電所の安全性向上対策について(大飯 3、4号機の安全性について)」をとりまとめ、この報告書で「福島第一原発事故を教訓に想定すべきとされる地震・津波が来襲しても、原子炉の安全を確保するために必要な対策は確保できているものと評価できる。」とされております。(参考資料参照)

平成 24 年 6 月
民主党政調会長 前原誠司
同会長代行 仙谷由人

資料一覧

- 資料 1 : 「大飯原子力発電所 3、4 号機の再起動について」
(安全性確保や必要性など再起動にあたっての政府の考え方・経緯)
- 資料 2 : 「これまでに取られた知見の整理と主な安全対策」
(専門家の議論を踏まえた対策、判断基準策定までの経緯)
- 資料 3 : 「東京電力福島第一原子力発電所事故における地震の影響」
(政府事故調、保安院・意見聴取会、民間事故調の地震に関する検証)
- 資料 4 : 「技術的知見に関する意見聴取会等について」
(専門家による意見聴取会の目的、検討経過、メンバー)
- 資料 5 : 「判断基準」と「大飯原子力発電所 3、4 号機の対応状況」
(四大臣がまとめた安全性に関する判断基準とその当てはめ)
- 資料 6 : 「原子力発電所に関する四大臣会合（第 6 回）の概要」
(判断基準への適合性判断に係るポイント)
- 資料 7 : 「原子力発電所を再起動しない場合の電力需給見通し」
(需給見通し等に関する 4 月の検討状況)
- 資料 8 : 「需給検証委員会報告書について（概要）」
(第三者委員会の検討結果)
- 資料 9 : 「今夏の電力需給対策について」
(第三者委員会の検討結果を踏まえた今夏の電力需給対策)
- 資料 10 : 「総理大臣記者会見録 平成 24 年 6 月 8 日」
(大飯発電所 3、4 号機の再起動に関する野田総理の考え)
- 参考 : 「福井県原子力安全専門委員会報告書（抜粋）」
(大飯発電所 3、4 号機の安全性向上対策に対する見解)

大飯原子力発電所 3、4号機の再起動について

再起動の安全性の確保について

◆原子力発電所の再起動にあたっての安全性に関する判断基準

「これまでとられた知見と安全対策ということでございますが、資料でもお示しをしておりますけれども、昨年3月11日以降、1年以上に亘りまして、原子力安全委員会を含めまして、専門家の意見を集約をしながら対策を積み重ねてきたということでございます。この1年間の議論を分かりやすく提示するものとして、3つの判断基準を提示させていただいています。」

(平成24年5月30日関西広域連合委員会にて 細野原発担当大臣)

<参照>

資料2：「これまでに取られた知見の整理と主な安全対策」

資料3：「東京電力福島第一原子力発電所事故における地震の影響」

資料4：「技術的知見に関する意見聴取会等について」

資料5：「判断基準」と「大飯原子力発電所3、4号機の対応状況」

◆判断基準（1）

「基準1は、3月30日以降様々な緊急安全対策などの取組を進めてきました。さらに、なんとと言ってもシビアアクシデントというこれまで十分な対策が出来ていなかった部分についても6月7日に指示を出し、取組を進めてきました。基準1はこれまで緊急安全対策を含め様々な対策を行っており、これらの対策が十分に行われている、というのが大前提、というのが基準1です。」

(平成24年5月19日関西広域連合委員会にて 細野原発担当大臣)

「基準1については原子力安全委員会から原子力発電所の安全性の向上に資するものであるという見解を得ています。」

(平成24年5月30日関西広域連合委員会にて 細野原発担当大臣)

◆判断基準(2)

「基準2について。福島第一原発での事故を踏まえると、原発の電源・冷却機能をどう強化するか、どう脆弱性を克服するかが最大のポイントです。その考えに基づき、ストレステスト一次評価を通じて、電源・冷却機能がどの程度の安全裕度を持っているのかを確認し、施設の安全性を評価しました。原子力安全委員会の評価書においても、炉心損傷に至り得るシナリオとして、最終ヒートシンク喪失の下で如何に施設の安全性が保たれているかが特に重要度の高いシナリオであると明確に記載しています。さらに、IAEAにおいても、国際的な安全基準と整合的であると表明し、原子力安全委員会も保安院の確認結果を慎重に確認しました。率直に説明すると、ポイントは、福島第一原発を襲った事態が大飯原発に起こった場合に、大飯原発が耐えられるのか、ということです。」

(平成24年5月19日関西広域連合委員会にて 細野原発担当大臣)

「基準2につきましても原子力安全委員会の評価書の中で、次のような見解を示されております。

“炉心損傷に至りうるシナリオとして、最終ヒートシンク喪失に伴う全交流電源喪失を同定している。本シナリオは東京電力株式会社福島第一原子力発電所の事故を踏まえ、施設の頑建性を確認する上で、特に重要度の高いシナリオである。”

若干専門家の表現ですので、堅い書きぶりとなっておりますが、福島原発の対応についてこうした評価をいただいております。」

(平成24年5月30日関西広域連合委員会にて 細野原発担当大臣)

◆判断基準（3）

「この基準3は、専門家が今回の事故を徹底的に検証をいたしまして、この下の部分で知見の整理ということで、それぞれの意見聴取会での検討の経緯を図表で示しておりますが、相当数の会議を重ねまして、その知見を踏まえまして、最終的にこのレベルに達することが必要かつ望ましいものとしてですね、取りまとめをしたのが、30項目の対策ということでございます。

そしてその30項目の対策がどのようにできているのかということとは、これも前回お示ししましたけれども、この青い紙で、それぞれお示ししております。

一般的に達成できている項目については黒の文字で書かせていただいています。大飯原発の3号機、4号機でできているものについては、これは個別に対応できているものについては、青字でそれぞれお示ししております。これをご覧いただければおわかりいただけると思いますが、この30項目のうち、多くのものについては、大飯原発の3号機、4号機については対応ができているというふうに考えおります。

この30項目の対策というのは、個々の対策というものを新たな規制機関の下で新規制基準として法制化され、そしてバックフィットされることになるわけですが、その法制化の作業を待つことなく、事業者に計画的かつ確実に安全性向上の取り組みを前倒ししていくことを促して、このような形になっております。

これはですね、原子力安全委員会の見解でも評価をされていると考えております。具体的にこの評価の見解を申し上げますと、“原子力事業者自らが、安全性向上に向けた取り組みを継続的に行い、規制当局における安全基準が段階的に向上していくことを期待する。” こういう見解が示されていることをご紹介申し上げたいと思います。」

（平成24年5月30日関西広域連合委員会にて 細野原発担当大臣）

◆判断基準への原子力安全委員会の関わり

「原子力安全委員会は、再起動そのものについては、判断を行ったり、また、再起動の政府の判断に対して、異議をそこに唱えるという、そういう立場の存在ではありません。

ただ、その一方で、政府として基準として設定いたしました3つの基準については、それぞれ原子力安全委員会の評価であるとか、また、様々な委員長の発言であるとか、そういったものをベースとしてつくられておりますので、政府全体として足並みをそろえている状況であると考えております。そこは、是非、様々な専門家のこれまでの判断を踏まえた基準と、その中に原子力安全委員会も入っているとご理解をいただければ幸いです。」

(平成24年5月30日関西広域連合委員会にて 細野原発担当大臣)

◆判断基準への適合

「大飯発電所3・4号機については、第4回会合で判断基準への適合性については概ね確認が行われているが、これまでの原子力安全・保安院の説明も踏まえ、今回の事故のような地震・津波が来襲しても燃料損傷には至らないこと、安全神話に陥ることなく更なる安全性・信頼性向上のための対策の着実な実施計画及びそれを不断に実施する事業姿勢が明確であり、判断基準に適合していると言える。」

(平成24年4月13日四大臣会合 議事概要より)

<参照>

資料6：「原子力発電所に関する四大臣会合（第6回）の概要」

再起動の必要性と電力需給の第三者委員会による検証について

「前々回の会合後に申し上げたかと思いますが、たとえ安全であったとしても、必要性が認められないならば、再起動の判断に至るものではありません。そして、本日大飯3、4号機の安全性について最終的に確認したため、続いて再起動の必要性について検証を行いました。

この検証の結果をお伝えする前に、若干横道にそれると受け止められるかもしれませんが、1点お話をさせていただきたいと思えます。

私は昨年3月、初めての計画停電を実施する際、内閣官房長官として対応をいたしました。人工呼吸器など、生命の維持に欠かすことができない機器が早朝からの計画停電によって、御本人、御家族の知らないうちに停止をする可能性があります。こうしたことは、絶対に避けなければならないということで、全ての患者の皆さんと1人残らず連絡が取れるまで、停電実施をしないように、東京電力に対して強い指示をいたしました。

一方で、切迫した状況の中、深夜から未明、早朝にかけて、厚生労働省において、正に死に物狂いの対応をいただきました。その結果として、実際に電気が止まる前に全ての患者の皆さんと連絡を取ることができましたが、突然の停電、電力不足が社会の隅々に、特に社会的に弱者と言われる皆さんにいかに深刻な事態をもたらすかということを感じております。電力需給に関しても、多分これで大丈夫だろうといった楽観的な見通しで物事を進めることはすべきではないというふうに思っています。

この間、政府としては、節電すれば需給ギャップは解消されるという主張にも耳を傾けながら、詳しく検討をしてまいりました。しかし、残念ながら現在まで細部まで確信を持って納得できる議論には出会っておりません。繰り返しになりますが、楽観論に軽々にくみし、結局電力供給が足りなかったということは、許されるものではありません。政府としては、今日の現実のエネルギー構

造の上で、当面の電力の安定供給を確保する責務を負っていると考えています。

こうした観点から、関西電力の電力需給について、厳しく検証をいたしました。

前々回の会合で供給力の更なる積み上げの可能性を報告するよう、資源エネルギー庁に求めたところではありますが、その調査結果も踏まえ、本日4大臣で検証をいたしました。全ての原子力発電所が起動されないまま夏を迎えることになれば、一昨年並みの猛暑を想定した最大電力需要の下では、関西地域ではこれまでの供給力積み増しの努力を勘案しても、なおやはり2割程度の電力不足の可能性がります。

また、平年並みの暑さの下で最大電力需要を想定しても、昨年夏の15%以上の節電をお願いした東京電力や東北電力管内以上の需給ギャップが避けられない見通しであります。

当然、今後ともぎりぎりまでこのギャップを埋める努力を続けてまいります。非常に厳しいレベルの電力不足に直面していると言わざるを得ません。急な停電はもとより、電力不足は、病気の方、高齢者の方、また産業活動においては中小零細企業など、対応が困難な皆さんなど、社会的弱者の皆さんにより大きなしわ寄せをお与えすることになります。

また、生産抑制などをお願いをしなければならない。また、クリーンルームなど、一瞬たりとも電力の供給を止めることができない産業も少なくありません。こうした日本産業の屋台骨を揺るがす可能性が大変大きいということも言わざるを得ません。

さらに、念のため需給と同時に原発停止がもたらすコスト増についても検討をいたしました。

原子力発電所に代わって、火力発電等を最大限活用して電力供給を最大限行っていくためには、年間0.7兆円のコスト増になるというふうに見られております。関西電力の圧縮可能ないわゆる一般管理費、燃料費や減価償却費、公租公課等を除いたものも実は0.7兆円です。社内留保は昨年末で4,600億円程度ま

で減っているところをごさいますして、今の状態が続けば、遠からず電力料金の値上げをお願いせざるを得なくなるという状況であると認識をしているところをごさいます。

以上のように、関西電力管内における需給見通しやコスト増の影響をデータに基づいて検証した結果、4大臣会合においては、大飯3、4号機の再起動には必要性が存在すると判断をいたしたものであります。」

(平成24年4月13日四大臣会合後の記者会見にて 枝野経済産業大臣)

<参照>

資料7：「原子力発電所を再起動しない場合の電力需給見通し」

「需給検証委員会は、こうした経緯を受け、平成24年4月19日に、我が国の原子力発電所の再稼動がなく全基停止という想定のもとで、今夏の節電目標の検討の基礎となる電力需給の見通しを検証することを目的として、エネルギー・環境会議及び電力需給に関する検討会合の下に設けられた（委員長：内閣府副大臣（国家戦略担当）、副委員長：経済産業副大臣、委員：有識者9名、以下“本委員会”という。）。

本委員会の発足に当たり、このミッションを果たすため、以下の3原則を掲げて検証作業を開始した。

- ・国民の視点に立ち、第三者委員が、客観的に徹底検証する
- ・委員会の資料・議事については全て公開し、透明性の高い検証を行う
- ・電気事業法に基づく報告徴収による情報を活用し、適切な検証を担保する

本委員会は、電力需給の見通しを提案している分析者と需給精査の論点について議論した上で、電力会社、新電力、需要家等からのヒアリングを行い、電気事業法に基づく報告徴収で得られたデータ等を徹底的に検証した。(中略)本委員会は、約3週間間に、計6回の会合を持ち、さらに個別の打ち合わせも含め、約30時間以上の議論を行い、本日ここに、需給検証委員会報告書を取りま

とめた。」

(平成 24 年 5 月 12 日需給検証委員会報告書より)

<参照>

資料 8 : 「需給検証委員会報告書について (概要)」

「夏の電力需給対策について本日、電力需給に関する検討会合及びエネ・環会議の合同を開催し、“この夏の電力需給対策”を決定しました。東日本大震災以降、昨年夏、この冬と、国民の皆様には節電に多大な御協力をいただいております。また、この間、電力会社には供給力の積増しに最大限の努力もお願いしたところでした。しかし全ての原子力発電所が現在停止している中で、この夏も、沖縄を除く国内全ての需要家の方々に、節電への取組をお願いすることとなりました。電力需給のひっ迫する関西電力管内、九州電力管内では、電力融通を確保するため、必要な予備力が確保されている中部電力、北陸電力、中国電力管内で、一昨年比 5%以上の節電。供給力が需要を上回っているものの、必要な予備力が確保できていない、四国電力管内で一昨年比 7%以上の節電をお願いすることで、関西電力管内で一昨年比 15%以上、九州電力管内では一昨年比 10%以上の節電をお願いすることとなりました。また、十分な供給力が確保できていない北海道電力管内では、一昨年比 7%以上の節電をお願いすることとなりました。こうした取組を前提として、関西電力管内においても一律かつ強制的な手段である電力使用制限命令、これは回避することにしたと思います。計画停電については、実施しないということは原則ではありますが、大規模発電所のトラブル等に備え、関西電力、九州電力、北海道電力、四国電力管内においては万一の際のセーフティーネットとして、その準備に着手することといたします。本日決定された対策を実施するに当たっては、病院や鉄道等のライフラインの機能に支障が生じないように配慮するとともに、被災者の方々や高齢者の方々に配慮をすることとします。今後は本日決定された対策をいかにして実行・実現していくのが大切で、

節電が国民生活や経済活動に与える影響を可能な限り小さくできるよう、政府としても最大限努力してまいります。国民の皆様の節電への一層の御協力をこの際改めてお願いを申し上げます。」
(平成 24 年 5 月 18 日記者会見にて 藤村内閣官房長官)

<参照>

資料 9 : 「今夏の電力需給対策について」

政府の方針について

「国民生活を守ることの第2の意味、それは計画停電や電力料金の大幅な高騰といった日常生活への悪影響をできるだけ避けるということでもあります。豊かで人間らしい暮らしを送るために、安価で安定した電気の存在は欠かせません。これまで、全体の約3割の電力供給を担ってきた原子力発電を今、止めてしまつては、あるいは止めたままであつては、日本の社会は立ち行きません。数%程度の節電であれば、みんなの努力で何とかできるかもしれませんが。しかし、関西での15%もの需給ギャップは、今年の東日本でも体験しなかった水準であり、現実的には極めて厳しいハードルだと思います。

仮に計画停電を余儀なくされ、突発的な停電が起これば、命の危険にさらされる人も出ます。仕事が成り立たなくなってしまう人もいます。働く場がなくなってしまう人もいます。東日本の方々には震災直後の日々を鮮明に覚えておられると思います。計画停電がなされ得るという事態になれば、それが実際に行われるか否かに関わらず、日常生活や経済活動は大きく混乱をしてしまいます。そうした事態を回避するために最善を尽くさなければなりません。夏場の短期的な電力需給の問題だけではありません。化石燃料への依存を増やして、電力価格が高騰すれば、ぎりぎりの経営を行っている小売店や中小企業、そして、家庭にも影響が及びます。空洞化を加速して雇用の場が失われてしまいます。そのため、夏場限定の再稼働では、国民の生活は守れません。更に我が国は石油資源の7割を中東に頼っています。仮に中東からの輸入に支障が生じる事態が起これば、かつての石油ショックのような痛みも覚悟しなければなりません。国の重要課題であるエネルギー安全保障という視点からも、原発は重要な電源であります。」

(平成24年6月8日記者会見にて 野田内閣総理大臣)

「私たちは大都市における豊かで人間らしい暮らしを電力供給地に頼って実現をしてまいりました。関西を支えてきたのが福井県であり、おおい町であります。これら立地自治体はこれまで40年以上にわたり原子力発電所と向き合い、電力消費時に電力の供給を続けてこられました。私たちは立地自治体への敬意と感謝の念を新たにしなければなりません。

以上を申し上げた上で、私の考えを総括的に申し上げたいと思います。国民の生活を守るために、大飯発電所3、4号機を再起動すべきというのが私の判断であります。その上で、特に立地自治体の御理解を改めてお願いを申し上げたいと思います。御理解をいただいたところで再起動のプロセスを進めてまいりたいと思います。」

(平成24年6月8日記者会見にて 野田内閣総理大臣)

<参照>

資料10：「総理大臣記者会見録 平成24年6月8日」

これまでに取られた知見の整理と主な安全対策

主な安全対策

緊急安全対策

- ・電源対策（電源車等）
- ・冷却注水対策（ポンプ車等）
- ・中長期対策（防潮堤等）

シビアアクシデント対策

- ・通信・管理機能確保（事故時）
- ・放射線防護体制の強化

外部電源対策等

- ・複数ルート回線の確保
- ・開閉所の耐震性確保

安全性評価

総合的安全性評価に関する
意見聴取会（ストレステスト）

知見の整理

技術的知見に関する意見聴取会

東京電力福島第一原発事故を踏まえ、今後の規制に反映すべきと考えられる事項として「30の対策」をとりまとめ

地震・津波に関する意見聴取会

東京電力福島第一原発等で観測された地震・津波等について調査・検討結果をとりまとめ耐震バックチェックにおいて、活断層の連動性の再検討などの評価を実施

建築物・構造に関する意見聴取会

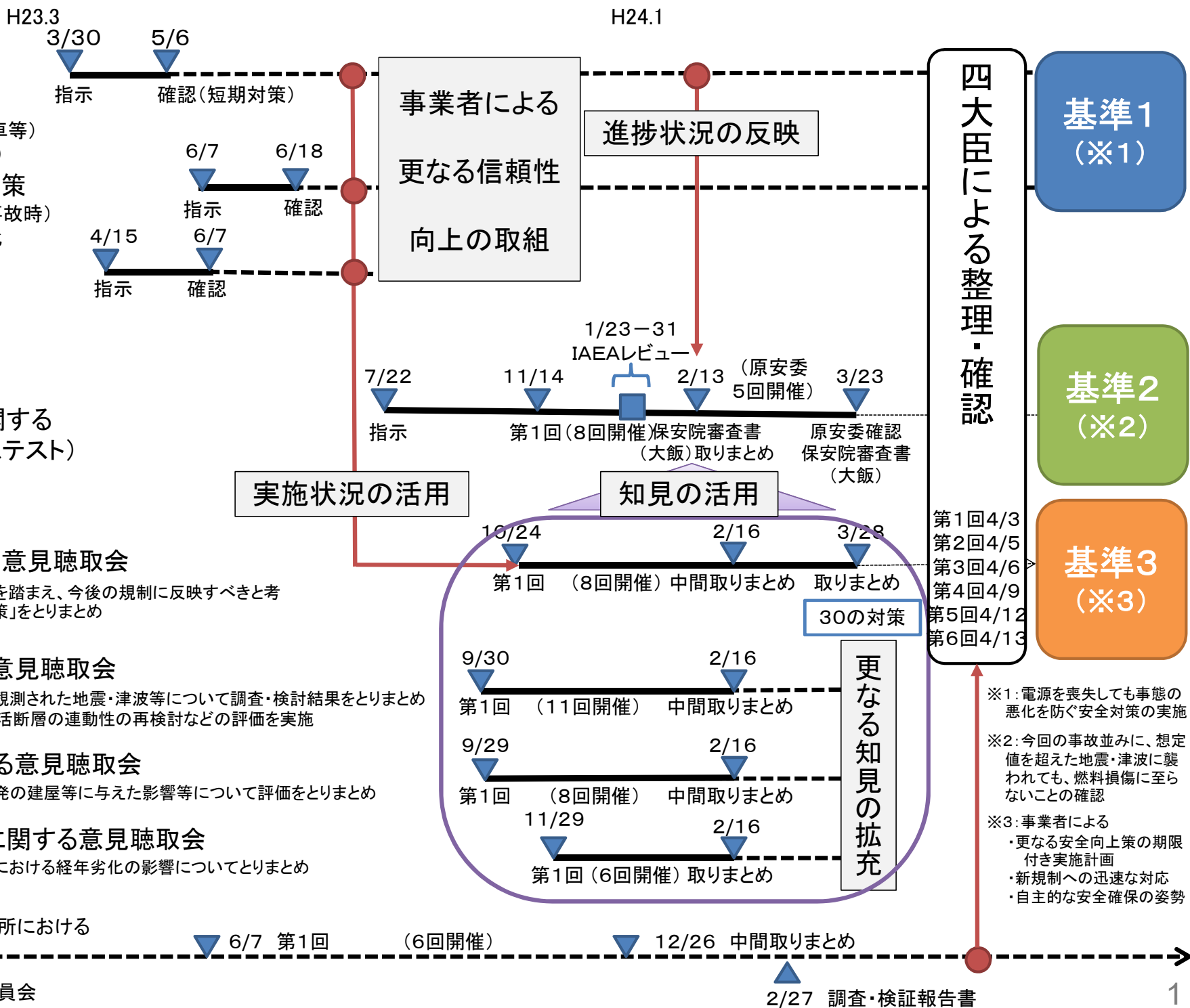
地震が東京電力福島第一原発の建屋等に与えた影響等について評価をとりまとめ

高経年化技術評価に関する意見聴取会

東京電力福島第一原発事故における経年劣化の影響についてとりまとめ

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

福島原発事故独立検証委員会

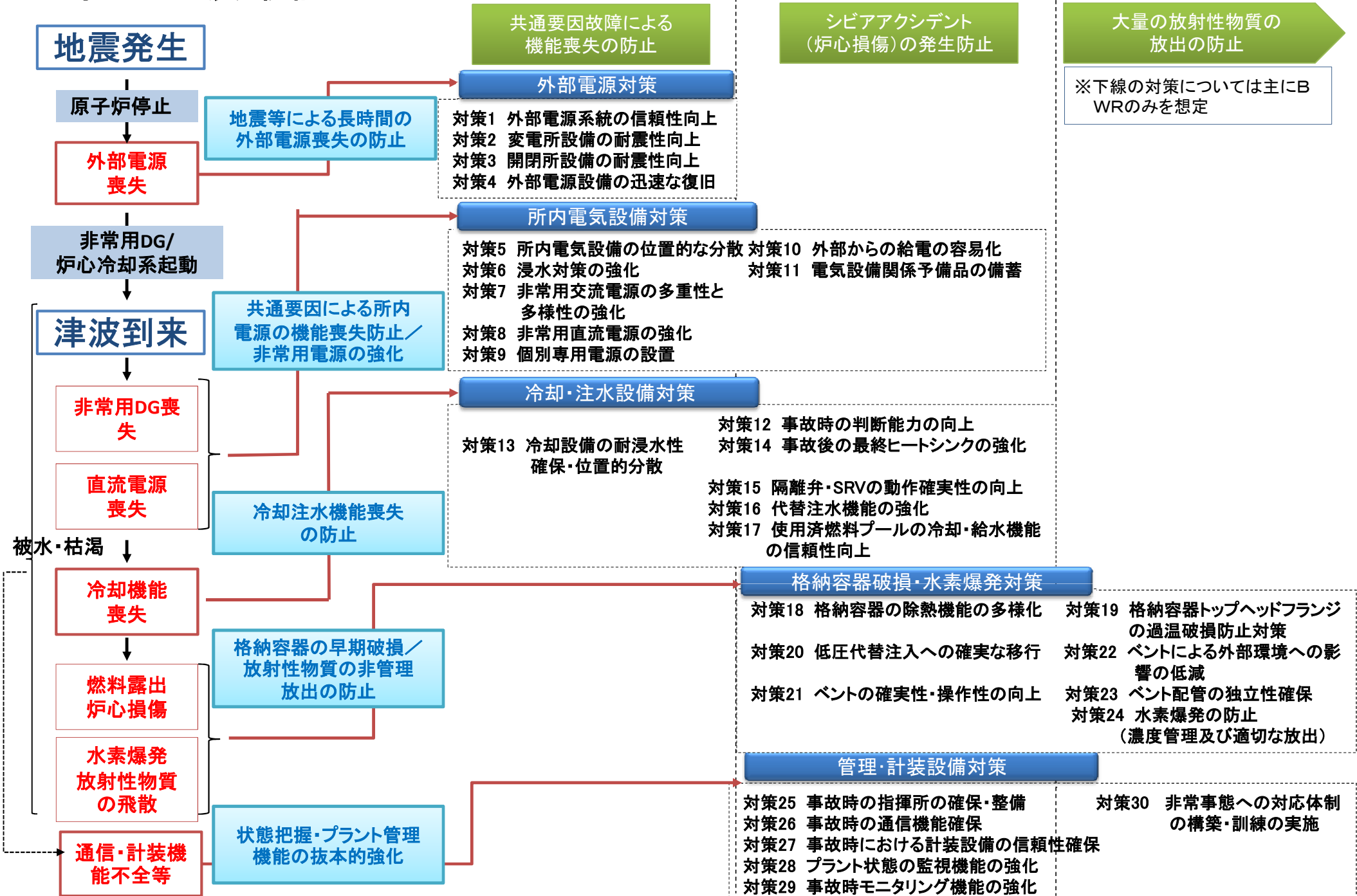


※1: 電源を喪失しても事態の悪化を防ぐ安全対策の実施
 ※2: 今回の事故並みに、想定値を超えた地震・津波に襲われても、燃料損傷に至らないことの確認
 ※3: 事業者による
 ・更なる安全向上策の期限付き実施計画
 ・新規制への迅速な対応
 ・自主的な安全確保の姿勢

今後の規制に反映すべきと考えられる対策(ポイント)

<事故の進展・検証>

<対応の方向性>



判断基準と意見聴取会の関係について

事故原因及び事象の進展に関する
「基本的な理解」

基準1

外部電源及び非常用所内電源を喪失しても事態の悪化を防ぐ安全対策の実施

基準2

今回の事故並みに、想定値を超えた地震・津波に襲われても、冷却機能を維持し、燃料損傷に至らないことの確認

基準3

事業者による

- 更なる安全向上策の期限付き実施計画
- 新規制への迅速な対応
- 自主的な安全確保の姿勢

東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故の技術的知見に関する意見聴取会

福島第一原子力発電所事故の原因・事象の進展を分析。これに基づき基準1及び基準3を構成する30項目の安全対策を取りまとめ。

建築物・構造に関する意見聴取会

全号機の耐震安全上重要な機器・配管系は地震時／直後において安全機能を保持できる状態にあったと推定。

高経年化技術評価に関する意見聴取会

地震発生から事故が進展し設計上で考慮している条件を超えるまでの間は、経年劣化事象が福島第一原子力発電所事故の発生・拡大の要因になったとは考え難い。

発電用原子炉施設の安全性に関する総合的評価に係る意見聴取会

福島を襲ったような地震・津波への耐性、外部からの支援がない場合の冷却維持期間等を評価

地震・津波に関する意見聴取会

東北地方太平洋沖地震とそれによって引き起こされた津波を分析し、その知見を安全規制に反映。
その一環として、大飯発電所の前面の断層の評価、天正年間の津波の評価を実施。

東京電力・福島第一事故の技術的知見から得られる30の対策(短期対策及び中長期対策)

技術的知見(30の対策)		※下線部は主にBWRのみを対象	緊急安全対策及び自主的取組 (短期対策;実施済み)	安全性・信頼性向上対策の例 (中長期対策)
①外部電源対策	対策1 外部電源系統の信頼性向上		(大飯3、4号では2ルート4回線を確保済み)	異なるルート(送電線及び変電所)からの給電
	対策2 変電所設備の耐震性向上		(大飯3、4号では耐震性強化した2回線を確保済み)	断路器の耐震性の向上(高強度のがいしへの取替等)
	対策3 開閉所設備の耐震性向上		(大飯3、4号ではガス絶縁開閉装置を設置済み)	耐震性のあるガス絶縁開閉装置等への更新
	対策4 外部電源設備の迅速な復旧		(大飯3、4号では事故点標定装置を導入済み)	外部電源に係る事故対応マニュアルの整備等、事故点標定装置の導入
②所内電気設備対策	対策5 所内電気設備の位置的な分散	電源車の配備(高台等)		電源の建屋内の配置(海側/陸側、高所/低所)
	対策6 浸水対策の強化	建屋への浸水対策		部屋単位の水密化、浸水時に備えた排水機能の用意
	対策7 非常用交流電源の多重性と多様性の強化	電源車の配備(多重性と多様性の強化)		空冷非常用発電機の配備等による冷却方式の多様化
	対策8 非常用直流電源の強化	蓄電池への枯渇前の充電		蓄電池容量の強化
	対策9 個別専用電源の設置		(大飯3、4号では専用電源等の仕様検討に着手済み)	計装に必要な電源を別途配備
	対策10 外部からの給電の容易化	電源車等に接続する給電用ケーブルの配備		給電口を規格化・2ヶ所分散、被水対策の実施
	対策11 電気設備関係予備品の備蓄		(大飯3、4号では海水ポンプモータ等の予備品を配備済み)	電気関係予備品の備蓄、保守・訓練の実施
③冷却・注水設備対策	対策12 事故時の判断能力の向上	緊急時の対応計画やマニュアルの策定		前兆事象の確認を踏まえた事前の対応手順の整備
	対策13 冷却設備の耐浸水性確保・位置的分散	消防車・ポンプ車・消火ホースの配備(位置的分散)		冷却設備の位置的分散
	対策14 事故後の最終ヒートシンクの強化		(大飯3、4号では蒸気発生器を用いた大気への熱放出が可能であり、最終ヒートシンクの多様化に対応)	可搬型代替残留熱除去設備等の設置
	対策15 隔離弁・SRVの動作確実性の向上		(大飯3、4号を含むPWRでは主蒸気逃がし弁は手動操作可能)	弁駆動のための可搬型コンプレッサー等の配備
	対策16 代替注水機能の強化	消防車・ポンプ車・消火ホースの配備、水源の確保(代替注水機能の強化)		水源の多様化(タンク、貯水池、ダム等)、吐出圧力の高いポンプや建屋外の注水口を整備
	対策17 使用済燃料プールの冷却・給水機能の信頼性向上	消防車・ポンプ車・消火ホースの配備、水源の確保(使用済燃料プールへの給水)		燃料貯蔵の分散化、空冷設備の設置、乾式貯蔵の採用
	④格納容器破損・水素爆発対策	対策18 格納容器の除熱機能の多様化		(大飯3、4号ではディーゼル駆動ポンプによる消火水スプレーが可能)
対策19 格納容器トップヘッドフランジの過温破損防止対策			(大飯3、4号を含むPWRは対応不要)	格納容器トップフランジ冷却の検討
対策20 低圧代替注入への確実な移行		緊急時対応計画の策定(低圧注水への移行手順)		完全電源喪失等を想定したマニュアルの整備
対策21 ベントの確実性・操作性の向上		空気駆動ベント弁用の窒素ポンプ等の配備、緊急時対応計画の策定(ベント操作)		ベント弁操作のためのコンプレッサー等の配備
対策22 ベントによる外部環境への影響の低減			(大飯3、4号ではフィルタベントの仕様・設計検討に着手済み)	フィルタ効果のあるベント設備の設置
対策23 ベント配管の独立性確保			(大飯3、4号では排気筒は独立している)	ベント配管の非常用ガス処理系からの独立、号機間共用禁止
対策24 水素爆発の防止(濃度管理及び適切な放出)			(大飯3、4号を含むPWRは対応不要だがアニユラス排気対策は実施済)	水素再結合装置、水素濃度検出装置の設置
⑤管理・計装設備対策		対策25 事故時の指揮所の確保・整備		(大飯3、4号では免震事務棟設置までの緊急時対策所及びその代替指揮所を確保済み)
	対策26 事故時の通信機能確保	電源車の配備(通信機器等への給電)		テレビ会議システム等の設置
	対策27 事故時における計装設備の信頼性確保		(大飯3、4号では専用電源等の仕様検討に着手済み)	計装設備専用の蓄電池、予備計測器の配備
	対策28 ブラント状態の監視機能の強化	電源車の配備(ブラント状態監視設備への給電)		PCV内をカメラで監視、ロボットの活用等
	対策29 事故時モニタリング機能の強化		(大飯3、4号ではモニタリングポストへの非常用電源供給可能)	モニタリング監視設備への非常用電源供給
	対策30 非常事態への対応体制の構築・訓練の実施	緊急時対応計画の策定、緊急時対応機器等の点検及び訓練の実施		ガレキ撤去用重機の配備、

保安院による関西電力大飯3/4号の審査書のポイント(ストレステスト1次評価)

(保安院の見解)

- ・大飯3/4号については、**福島第一原発を襲ったような地震・津波が来襲しても同原発事故のような状況に至らせない対策が講じられており、また関西電力は一層の安全性向上に向けた改善に取り組んでいると評価。**
- ・IAEAからも**保安院の評価手法はIAEAの安全基準に整合している**との評価を受けている。

(審査で特に着目した点と評価結果)

1. 福島を襲ったような地震と津波への耐性

- ・福島では設計上の想定(5.5m)を**9.5m上回る、最大遡上高さ15mの津波**と、設計上の想定**の約1.1倍の地震**が同時に来襲。
- ・大飯3/4号では、当初の設計上の想定(1.9m)を**9.5m上回る11.4mの津波**と設計上の想定**の1.8倍の地震(1260ガル)**とが来襲した場合でも燃料損傷させない対策が取られている。
- ・地震や津波によるがれきの散乱、夜間の要員召集など**過酷な条件でも実行可能**であることを確認。

2. 外部からの支援がない場合の維持期間

- ・外部からの支援がない場合でも発電所内の備蓄資材だけで燃料損傷に至らない状態を**7日間維持可能**。
- ・7日間以内に関西電力が予め契約してあるヘリコプター等でガソリンの供給が可能。

3. 安全性向上に向けた継続的取り組み

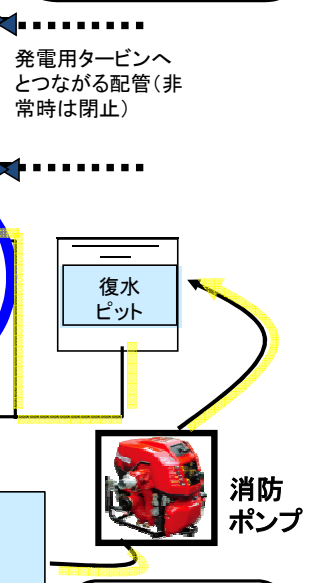
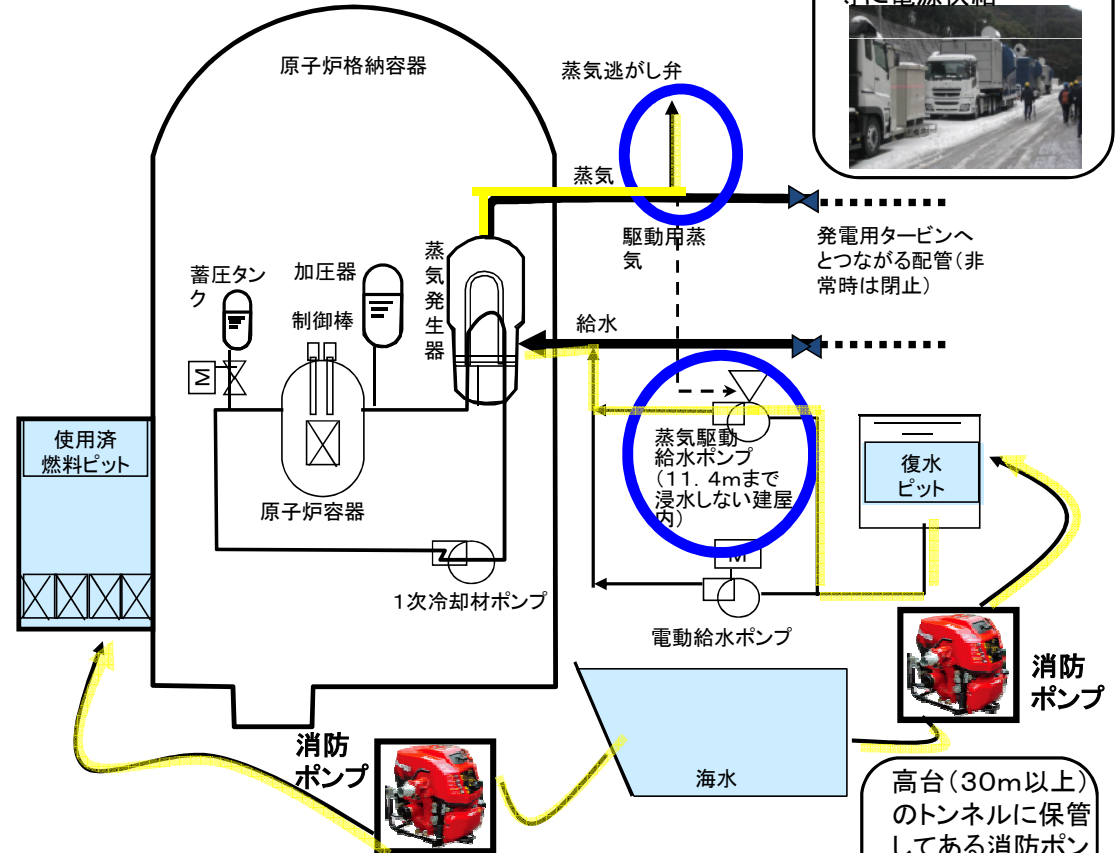
- ・これまで電源車の大型化やガソリン備蓄の増強等を実施。
- ・今後も恒設の発電機設置など継続的安全向上を予定。

4. 事業者に一層の取り組みを求める事項

- ・冗長性を持たせるための要員召集体制の強化
- ・免震の緊急時指揮所の早期設置とその間の代替場所確保

想定を超える地震・津波への大飯3/4号の対策

- ①高台に配備した電源車から中央制御室等に電気を供給
- ②高台に保管してある可搬型消防ポンプで冷却用の海水を移送
- ③蒸気で動く給水ポンプが設置された建屋は11.4mまで浸水対策実施



※原子力安全委員会も「緊急安全対策は、(中略)発電所外部からの支援なしで対処し得る時間を延長し、炉心損傷を回避して安定的な冷却に至る成功パスの可能性を高める効果を持つ」としている。

<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(政府事故調査・検証委員会)>

○原子炉圧力容器・格納容器・重要な配管類の一部が、地震動により破壊されたのではないかとの指摘がある。
(しかしながら) **当委員会のこれまでの調査では、そうした事実は確認できていない。**

・個別設備の損傷・機能の状況

- － 1号機から3号機までの圧力容器については、地震発生後間もなく制御棒が挿入され原子炉はスクラムしたと見られる。
- － 1号機から3号機までの圧力容器・格納容器については津波到達までの間に損傷を窺わせるような形跡は把握されていない。
- － 非常用復水器(1号機)について、(地震発生から津波到達前までに)冷却機能を損なうような損傷を受けたことを窺わせるような形跡は把握されていない。

(参考)非常用復水器の破断の可能性については、①原子炉圧力及び原子炉水位に係るパラメータの推移、②破断検出回路(及び破断検出を示す信号を受けてのフェイルセーフ機能)の動作状況、③記録・当直担当者からの行動のそれぞれの推論を基にして、「IC(非常用復水器)の機能を損なうような重要な配管破断が生じたことをうかがわせる形跡は何も見当たらず、むしろ、かかる配管破断はなかったと考えるのが合理的であると思われる」としている。

- － 原子炉隔離時冷却系(2、3号機)、高圧注水系(3号機)について、(地震発生から津波到達前までに)冷却機能を損なうような損傷を受けなかったと推認される。

<東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故の技術的知見に関する意見聴取会／建築物・構造に関する意見聴取会>

○安全上重要な機能を有する主要設備については、地震の影響により微少な漏えいが生じるような損傷があったかどうかまでは現時点で確かなことは言えないが、**基本的には安全機能を保持できる状態にあったと推定**される。

・地震発生から津波到来までのプラント挙動に関するデータの分析結果

- － 自動スクラム信号の発信により制御棒が自動挿入(「止める」)
- － 原子炉の水位、圧力は一定の範囲内で推移(「冷やす」)
- － 格納容器内の温度・圧力、放射線モニタに異常は見られていない(「閉じ込める」)
- － 微少の漏えいを仮定した上で解析を行ったところ、1号機の非常用復水器において漏えい面積3cm²程度以上の損傷が生じていたとすると実測結果とは整合しない

・地震応答解析(シミュレーション)による結果

- － 全号機の耐震安全上重要な機器・配管系(41箇所)は地震時/直後において安全機能を保持できる状態にあったと推定。
- － 基準地震動S_sを上回る地震動が観測され、地震による損傷状況を現場で確認することが可能な福島第一5号機を代表として、全ての耐震Sクラスの機器・配管(110箇所)について評価したところ、一部の配管本体及び配管サポートを除き、地震時及び地震直後において安全機能を保持できる状態にあったと推定。

・5号機(1～4号機と同一炉型)についての現地調査の結果

- － 評価基準値を上回った一部の配管本体及び配管サポート(8箇所)については、有意な損傷がないことを確認。

東京電力福島第一原子力発電所事故における地震の影響

<福島原発事故独立検証委員会(民間事故調)>

○事故の直接の原因は、津波に対する備えがまったく不十分で、電源喪失による多数の機器の故障が発生したことに尽きる。

- IAEAへの報告書によると、福島第一原子力発電所の中で、地震動が想定を超えてしまった箇所について、安全上重要な設備がどのような荷重を受けたかについてシミュレーション解析が実施され、2、5号機の原子炉建屋の一部を除く設備で評価値を下回った。つまり、変形等は生じていないと判断された。
- 上記解析の対象となっていない場所として、再循環系や非常用復水器(IC系)など炉心に接続されている口径の大きな配管と、原子炉格納容器の圧力抑制室が指摘できるが、地震発生から電源喪失までの間に福島第一原子力発電所で取得された記録には、圧力や水位の急激な低下などは見られず、記録から読み取れるプラントパラメータに基づいて推察すると、破損したとは考え難い。
- 1号機のIC系の配管については、電源喪失前後にIC系配管の破断警報が出た記録があることから、破断しているのではないかとの指摘があった。しかしこれは、破断検出回路が電源喪失したことが原因と見られる。
- 圧力抑制室については、地震により破損しているとは考え難いとはいえ、地震計の測定結果に基づいた動荷重の解析が実施されることが望ましい。

東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故の 技術的知見に関する意見聴取会について

1. 目的

原子力安全・保安院は、原子力安全規制機関として、この事故を防止できなかったことを深く反省し、事故から得られる教訓を今後の原子力安全に役立てていかなければならない

こうした観点から、今般の事故の発生及び事象進展について、現時点までに判明している事実関係を分析し、それらを基に技術的課題を整理した

2. 検討の経過

意見聴取会の開催(平成23年10月～平成24年2月)

(平成23年)

10月24日 第1回 意見聴取会の設置について
東京電力福島第一原子力発電所事故と意見聴取会の検討テーマについて
外部電源喪失に係る検討について

11月 8日 第2回 所内電気関係設備に係る検討について

11月25日 第3回 冷却機能喪失に係る検討について

12月 9日 第4回 地震による設備・機器等への影響の検討について
※第5回建築物・構造に関する意見聴取会との合同開催

12月27日 第5回 閉じ込め機能不全について

(平成24年)

1月20日 第6回 計装設備の不全について

2月 1日 第7回 中間取りまとめの検討について

2月 8日 第8回 中間取りまとめ(案)について

2月16日 「中間取りまとめ」公表

(注)客観的・技術的根拠に基づく更なる検討を行うため、2月22日～3月9日の間、

広く一般の方からも当該「中間取りまとめ」に対する技術的根拠に基づく意見や知見の募集を実施。

3月 7日 電気事業連合会からのヒアリング(「中間取りまとめ」に対する電気事業者等からの意見等について)

3月28日 「東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故の技術的知見について」公表

3. 意見聴取会メンバー

岡本 孝司 国立大学法人東京大学大学院工学系研究科原子力専攻 教授

勝田 忠広 学校法人明治大学法学部 准教授

杉山 憲一郎 国立大学法人北海道大学 大学院工学研究科・工学部 教授

田中 知 国立大学法人東京大学大学院工学系研究科原子力国際専攻 教授

奈良林 直 国立大学法人北海道大学 大学院工学研究院 教授

二ノ方 寿 国立大学法人東京工業大学大学院理工学研究科 教授

山口 彰 国立大学法人大阪大学大学院 教授

渡邊 憲夫 日本原子力研究開発機構安全研究センター
リスク評価・防災研究グループリーダー

発電用原子炉施設の安全性に関する総合的評価に係る意見聴取会について

1. 目的

発電用原子炉施設の安全性に関する総合的評価(ストレステスト)に関する事業者からの報告について、保安院が審査を行うにあたり気をつけるべき点や保安院の審査結果案について意見を聴取。

2. 検討の経過

意見聴取会の開催(関西電力大飯3・4号機に関する議論 平成23年11月～平成24年2月)

(平成23年)

- 11月14日 第1回 審査の視点提示、3号報告書の概要説明
- 11月18日 第2回 海外専門家との意見交換
- 11月29日 第3回 委員質問への回答、4号報告書概要説明
- 12月 8日 第4回 委員質問への回答、保安院からの質問と回答概要
- 12月22日 第5回 主要論点整理(事業者回答と保安院見解)

(平成24年)

- 1月 6日 第6回 主要論点整理再掲による議論の実施
- 1月18日 第7回 保安院審査書素案の提示・議論
- 2月 8日 第8回 保安院審査書案の提示・議論
- 2月13日 「関西電力株式会社大飯発電所3号機及び4号機の安全性に関する総合的評価(一次評価)に関する審査書」取りまとめ

3. 意見聴取会メンバー

阿部 豊 国立大学筑波大学大学院 システム情報工学研究科教授
井野 博満 国立大学法人東京大学 名誉教授
岡本 孝司 国立大学法人東京大学 工学研究科原子力専攻教授
後藤 政志 芝浦工業大学 非常勤講師
小林 信之 青山学院大学 理工学部機械創造工学科教授
佐竹 健治 国立大学法人東京大学 地震研究所教授
高田 毅士 国立大学法人東京大学大学院 工学系研究科建築学専攻教授
奈良林 直 国立大学法人北海道大学大学院 工学研究院・工学院教授
西川 孝夫 公立大学法人首都大学東京 名誉教授
山口 彰 国立大学法人大阪大学大学院 工学研究科教授
渡邊 憲夫 日本原子力研究開発機構安全研究センター
リスク評価・防災研究グループリーダー

地震・津波に関する意見聴取会について

1. 目的

平成23年東北地方太平洋沖地震(以下「3月11日の地震」という。)とそれによって引き起こされた津波(以下「3月11日の津波」という。)を徹底的に分析し、その知見を原子力発電所の安全規制に反映させるために調査・検討を実施。

2. 検討の経過

意見聴取会の開催(平成23年9月～)

(平成23年)

- 9月30日 第1回 地震及び津波による原子力発電所における被害状況観測記録の分析(福島第一・第二、女川、東海第二)等
- 10月 5日 第2回 津波の調査・評価(福島第一・第二、女川、東海第二)
- 10月31日 第3回 耐震バックチェックの再開、女川現地調査報告等
- 11月 8日 第4回 発電所における地震シミュレーション等(福島第一・第二、女川、東海第二)
- 11月16日 第5回 地殻変動による応力場の影響を踏まえた断層の活動性等(東海第二)
- 12月 9日 第6回 地震観測記録はぎとり解析(福島第一・第二、女川)福島第一現地調査報告等
- 12月19日 第7回 地震観測記録はぎとり解析に対する委員意見等
- 12月27日 第8回 若狭湾沿岸における天正地震による津波堆積物調査等

(平成24年)

- 1月25日 第9回 中間取りまとめイメージ地震動に関する知見(活断層の連動)の反映(第一段階)等
- 1月27日 第10回 中間取りまとめ(案)等地震動に関する知見(活断層の連動)の反映(第一段階)に対する委員意見とその反映等
- 2月 6日 第11回 中間取りまとめ(案)等

2月16日 「中間取りまとめ」公表

- 2月22日 第12回 福島第二、東海第二現地調査報告等
- 2月28日 第13回 活断層の連動に関する検討指示に基づく事業者からの報告の評価について
- 3月 8日 第14回 大飯発電所周辺斜面の安定性評価結果等
- 3月28日 第15回 敷地周辺の活断層の連動に係る事業者意見に対する委員意見及び保安院の見解(若狭地域における活断層の連動に関する検討結果、Fo-A～Fo-B断層と熊川断層の連動に関する追加検討結果を含む)

3. 意見聴取会メンバー

高田 毅士 国立大学法人東京大学大学院工学系研究科建築学専攻教授
阿部 信太郎 財団法人地震予知総合研究振興会主任研究員
磯部 雅彦 東京大学大学院新領域創成科学研究科教授
伊藤 洋 財団法人電力中央研究所研究顧問
今泉 俊文 国立大学法人東北大学大学院理学研究科教授
今村 文彦 国立大学法人東北大学大学院工学研究科教授
岡村 行信 独立行政法人産業技術総合研究所活断層・地震研究センター研究センター長
神田 順 国立大学法人東京大学大学院新領域創成科学研究科教授
岸田 潔 国立大学法人京都大学大学院工学研究科准教授
佐竹 健治 国立大学法人東京大学地震研究所教授
杉山 雄一 独立行政法人産業技術総合研究所活断層・地震研究センター主幹研究員
高橋 重雄 独立行政法人港湾空港技術研究所理事長
高橋 智幸 学校法人関西大学社会安全学部安全マネジメント学科教授
遠田 晋次 国立大学法人京都大学防災研究所准教授
西川 孝夫 公立大学法人首都大学東京 名誉教授
能島 暢呂 岐阜大学工学部社会基盤工学科教授
藤間 功司 防衛大学校システム工学群建設環境工学科教授
藤原 広行 独立行政法人防災科学技術研究所社会防災システム研究領域 領域長
古村 孝志 国立大学法人東京大学大学院情報学環総合防災情報研究センター教授
松山 昌史 電力中央研究所地球工学研究所上席研究員
翠川 三郎 国立大学法人東京工業大学大学院総合理工学研究科教授
山中 浩明 国立大学法人東京工業大学大学院総合理工学研究科教授
山本 博文 国立大学法人福井大学教育地域科学部教授

建築物・構造に関する意見聴取会について

1. 目的

- 今回の地震による福島第一及び福島第二の耐震安全上重要な施設・機器への影響について、地震時及び地震直後の安全機能が保持できる状態にあったのかについて調査。
- 水素爆発や火災等により、外壁等が損傷している福島第一の原子炉建屋について、今後、発生する可能性のある地震に対して、耐震性を有しているかについて調査。

2. 検討の経過

意見聴取会の開催(平成23年9月～)

(平成23年)

- 9月29日 第1回 東北地方太平洋沖地震及びそれにともない発生した津波による原子力発電所における被害状況
(福島第一・福島第二、女川、東海第二)
- 10月13日 第2回 東京電力(株)福島第一原子力発電所 現状の原子炉建屋の耐震性
- 10月28日 第3回 東北地方太平洋沖地震による原子力発電所への影響検討(福島第一1号機における疲労評価)
- 12月9日 第5回 地震による原子力発電所への影響検討(建築物・構造、機器・配管系の地震応答解析結果)
(福島第一・福島第二)

※第4回東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故の技術的知見に関する意見聴取会との合同開催

(平成24年)

- 1月20日 第6回 福島第一原子力発電所5号機 機器・配管系の影響検討(追加検討)
- 1月30日 第7回 福島第一原子力発電所 追加検討評価、機器・配管系に係る現場調査結果報告
- 2月8日 第8回 中間取りまとめ(素案)について
- 3月26日 第9回 福島第一及び福島第二原子力発電所 耐震安全性評価に係る今後の進め方について

2月16日 「中間取りまとめ」公表

3. 意見聴取会メンバー

西川 孝夫 公立大学法人首都大学東京 名誉教授
壁谷澤 寿海 国立大学法人東京大学地震研究所 教授
川島 一彦 国立大学法人東京工業大学大学院理工学研究科 教授
橘高 義典 公立大学法人首都大学東京・大学院都市環境科学研究科 教授
久保 哲夫 国立大学法人東京大学大学院工学系研究科 教授
小林 信之 青山学院大学理工学部機械創造工学科 教授
小林 英男 国立大学法人横浜国立大学 客員教授
高田 毅士 国立大学法人東京大学大学院工学系研究科建築学専攻教授
西谷 章 早稲田大学大学院理工学術院 教授
林 康裕 国立大学法人京都大学大学院工学研究科 教授
原文雄 東京理科大学 嘱託教授

藤田 隆史 国立大学法人東京大学 名誉教授
前川 宏一 国立大学法人東京大学大学院工学系研究科 教授
前田 匡樹 国立大学法人東北大学大学院 教授
山口 篤憲 財団法人発電設備技術検査協会 参与

高経年化技術評価に関する意見聴取会について

1. 目的

東京電力福島第一原子力発電所は、運転開始から1号機は約40年、2号機及び3号機は30年以上が経過していることを踏まえ、経年劣化が福島第一事故の発生・拡大に影響を及ぼしたか検討を実施。

2. 検討の経過

第1回 平成23年11月29日

東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故の概要 他

第2回 平成23年12月15日

東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故における経年劣化の影響（1号機） 他

第3回 平成23年12月28日

東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故における経年劣化の影響（2, 3号機） 他

第4回 平成24年1月18日

東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故における経年劣化の影響（とりまとめ案） 他

第6回 平成24年2月7日

東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故における経年劣化の影響（委員コメント回答、とりまとめ案） 他

平成24年2月16日 「東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故における経年劣化の影響について」

3. 意見聴取会メンバー

- 阿部弘亨国立大学法人東北大学金属材料研究所教授
- 井野博満国立大学法人東京大学名誉教授
大木義路学校法人早稲田大学理工学術院教授
橘高義典公立大学法人首都大学東京都市環境学部教授
- 庄子哲雄国立大学法人東北大学大学院工学研究科教授
- 関村直人国立大学法人東京大学大学院工学系研究科副研究科長教授
- 曾根田直樹財団法人電力中央研究所材料科学研究所副所長
更田豊志独立行政法人日本原子力研究開発機構安全研究センター副センター長
箕島弘二国立大学法人大阪大学大学院工学研究科機械工学専攻教授
- 飯井俊行国立大学法人福井大学大学院工学研究科教授
山口篤憲財団法人発電設備技術検査協会参与
- 渡邊英雄国立大学法人九州大学応用力学研究所准教授
(○は照射脆化に関する意見を聴取する専門家)

原子力発電所の再起動にあたっての安全性に関する判断基準

平成24年4月6日

内閣総理大臣 野田 佳彦

内閣官房長官 藤村 修

経済産業大臣 枝野 幸男

内閣府特命担当大臣 細野 豪志

1. 事故原因及び事象の進展に関する「基本的な理解」

東京電力福島第一原子力発電所事故の調査・検証を行うため、政府では、内閣官房に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、原子力安全・保安院に4つの意見聴取会^{*}を設置し、検討を行ってきた。これまでの詳細な調査・検証の結果、東京電力福島第一原子力発電所事故を現時点で最大限反映した知見として、政府としては、事故原因及び事象の進展に関して以下の「基本的な理解」が得られたと考えている。

※東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故の技術的知見に関する意見聴取会

地震・津波に関する意見聴取会

建築物・構造に関する意見聴取会

高経年化技術評価に関する意見聴取会

(1) 事故の原因と事象の進展

安全上重要な設備・機器が、津波や浸水という共通の要因により、同時に機能喪失したところに大きな問題があった。また、地震の影響については、安全上重要な設備・機器が、安全機能を保持できる状態にあったと推定される。

<地震の影響>

① 地震による揺れを受けて、当時運転中であった1～3号機は、速やかに原

子炉が停止するとともに、所内の非常用電源と冷却機能が作動（非常用ディーゼル発電機(D/G)が起動し所内電源を確保、原子炉隔離時冷却系(RCIC)や非常用復水器(IC)などの炉心冷却系も起動)し、「止める」、「冷やす」、「閉じ込める」の安全機能は正常に働いた。

- ② 外部からの受電系統7回線の全てが、地震による電気設備の損傷等が理由で受電できない「外部電源喪失」状態となった。

<津波や浸水という共通要因による機能喪失>

- ③ 津波の来襲により、海側に設置されていた冷却用のポンプ類が全て機能喪失した。
- ④ 非常用ディーゼル発電機、配電盤、蓄電池等の電気設備の多くは、海に近いタービン建屋等の地下階に設置されていたため、建屋の浸水により殆どが同時に水没・被水し機能を失った。「冷やす」機能に係る安全設備の多くは電気で作動するため、電気設備の機能喪失は、事故の進展を防止する上で致命的であった。

(※東京電力福島第一原子力発電所では、最大遡上高さ15mの津波が来襲した。これは、同発電所における設計津波高さ5.5mを9.5m上回るものであった。)

- ⑤ 殆どの電源及び配電の機能が失われた1、2、3号機の原子炉で生き残った冷却機能は、非常用復水器(1号機)、原子炉隔離時冷却系(2号機)、原子炉隔離時冷却系と高圧注水系(3号機)のみであった。1号機の非常用復水器は、操作に必要な直流電源の喪失とそれに伴う隔離弁の閉操作等により十分機能せず、早期に原子炉の水位が維持できない状況になった。2、3号機においては、原子炉隔離時冷却系または高圧注水系が作動し水位が維持されていたが、電源喪失及び空気圧力による空気弁の開操作困難等により、主蒸気逃し安全弁(SR弁)による原子炉減圧、格納容器ベント弁(PCVベント弁)による格納容器減圧ができず、適切に減圧し低圧の代替注水に移行することができなかった。

(参考) 1号機の非常用復水器(IC)の作動状況に関する誤認識によって原子炉格納容器ベントの実施に向けた具体的作業の開始が遅れて作業環境を悪化させたこと、及び、3号機の高圧注水系の操作では、十分な代替注水手段が講じられないまま長時間高圧注水系(HPCI)を手動停止するといった当直等の誤った措置があったことが指摘されている。

(「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 中間報告 H23.12.26」より引用)

- ⑥ その結果、いずれの原子炉においても、水位の低下により炉心が露出し、ついには炉心損傷・溶融に至った。
- ⑦ 炉心損傷に伴う高温下において、燃料の被覆管中のジルコニウムと水が反応し、大量の水素が発生し、蒸気とともに格納容器内に放出された。格納容器は、高圧に加え炉心損傷の影響を受けて高温となっていたため、閉込機能が劣化し、放射性物質や水素が混じった蒸気が格納容器(PCV)のトップヘッド・フランジ、配管貫通部、電気配線貫通部、所員用エアロック等を経由して原子炉建屋内に漏れ出したと推定される。また、格納容器ベントにより、こうした放射性物質や水素が混じった蒸気が非常用ガス処理系を経由して自らの建屋内に滞留した可能性も考えられる。特に、4号機については、3号機のベント操作により、3号機で発生した水素が非常用ガス処理系を経由して、建屋に滞留したと推定される。
- ⑧ 原子炉建屋内に水素が滞留したことにより、1、3、4号機の原子炉建屋で水素爆発が発生した。外部への放射性物質の放出は、主にこうした建屋の爆発により建屋内に漏れ出し滞留していた放射性物質が外部に放出されたほか、格納容器ベントによるものと推定される。

<迅速・的確な事故対応のための環境>

- ⑨ 地震及び津波により電源が喪失したことにより、中央操作室における計測機器等が全て機能喪失し、プラントの状況監視や電動弁の制御等が出来なくなった。照明、通信、計装、モニタリング等の機能が大きく損なわれ、迅速・的確な事故対応を行うために必要なコミュニケーション・ツールの確保や情報の収集が迅速にできなかったことも、事故の進展を食い止められなかった要因のひとつと考えられる。

<使用済燃料プール>

- ⑩ 1～4号機の電源喪失や水素爆発の影響で、使用済燃料プールへの注水・冷却機能を喪失した。

(2)地震及び高経年化の影響

安全上重要な機能を有する主要設備については、地震の影響により微少な漏れいが生じるような損傷があったかどうかまでは現時点で確かなことは言えないが、基本的には安全機能を保持できる状態にあったと推定される。

＜事故調査・検証委員会及び意見聴取会により得られた知見＞

- ① 東京電力福島第一原子力発電所事故の原因調査に関わって、一部の研究者の間には、津波が来襲する前に、原子炉圧力容器・格納容器・重要な配管類の一部が、地震動により破壊されたのではないかとの指摘もある。当委員会のこれまでの調査では、そうした事実は確認できていない。

(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 中間報告 H23.12.26)

- ② 地震時及び地震後のプラント挙動に関する現時点のデータや分析の範囲内では、基本的な安全機能を損なう地震の被害があったことを示す知見は得られていない。
- ③ 地震の観測記録を用いた地震応答解析においても、安全上重要な機能を有する主要設備は評価基準値(注)を満足している。更に、5号機の内部調査を行った結果、建物の構造に影響を及ぼすようなひび割れや機器・配管の変形は認められなかった。

(注)評価基準値とは、設備や機器等の機能維持限界値として既往評価等の実績のある数値のこと。地震応答解析による数値が、評価基準値内であれば、地震時及び地震直後において安全機能を保持できる状態にあったと推定される。

(技術的知見の意見聴取会 とりまとめ H24.3.28)

- ④ 福島第一、福島第二全号機の原子炉建屋及び原子炉建屋に設置される耐震安全上重要な機器・配管系並びに両発電所全号機のタービン建屋及びタービン建屋に設置される耐震安全上重要な機器・配管系が今回の地震により受けた影響について、地震応答解析により検討したところ、いずれも評価基準値を満足しており、地震時及び地震直後において安全機能を保持できる状態にあったと推定した。

全ての耐震Sクラスの機器・配管が今回の地震により受けた影響について、基準地震動 S_s を上回る地震動が観測され、地震による損傷状況を現場で確認することが可能な福島第一5号機で代表として評価を行った。地震応答解析により検討したところ、一部の配管本体及び配管サポートを除き、耐震Sクラスの機器・配管の計算値は、評価基準値を満足しており、地震時及び地震直後において安全機能を保持できる状態にあったと推定した。評価基準値を上回った箇所については、現地調査を行い有意な損傷がないことを確認しているが、今後、今回の地震による解析を実施する等、

詳細な評価を行うものとする。

(建築物・構造に関する意見聴取会 中間取りまとめ H24.2.16)

- ⑤ 運転開始後60年までの経年劣化を保守的に考慮して、今回の地震動による安全上重要な機器の機能への影響の有無を確認し、高経年化による劣化事象が東京電力福島第一原子力発電所事故の発生及び拡大の要因になったか評価した。現時点で得られている知見に基づく評価の結果、耐震安全上重要な主要設備を含めて、今回の地震動によって機能を失うような影響があったとは考え難く、地震発生から事故が進展し設計上で考慮している条件を超えるまでの間は、経年劣化事象が東京電力福島第一原子力発電所事故の発生・拡大の要因になったとは考え難いとの結果になった。

(高経年化技術評価に関する意見聴取会 とりまとめ H24.2.16)

2. 原子力発電所の再起動にあたっての安全性に関する判断基準

稼働中の発電所は現行法令下で適法に運転が行われており、定期検査中の発電所についても現行法令に則り安全性の確認が行われている。また、新規制庁下での新規制の可及的速やかな施行のため、シビアアクシデント法制化の検討等を進めているが、新規制庁の設置と新規制法制化にはなお一定の時間を要する。これらを受けて、四大臣として、以下の通り、昨年7月11日の内閣官房長官、経済産業大臣及び内閣府特命担当大臣による指示に基づき、再起動判断のために現行法令上の規制要求を超える安全性の確保を原子力事業者に対して求める。この判断基準は、今般の事故の知見・教訓を踏まえた新たな安全規制を前倒しするものである。

基準(1)

地震・津波による全電源喪失という事象の進展を防止するための以下の安全対策が既に講じられていること。

① 所内電源設備対策の実施

- 1) 全交流電源喪失時(注1)にも電源を供給可能な電源車等を配備すること。電源車等は、計測制御系、中央制御室での監視機能の維持や冷却機能に関わる弁を駆動するために必要な容量・台数とすること。電源車等と接続ポイントとを接続するためのケーブルは、確実に接続できる仕様とすること。これらの資機材の保管場所は地震・津波の影響を受けない場所とすること。 対策 5, 6, 7, 10
- 2) 直流電源は、津波の影響を受けないよう浸水対策を行うこと。 対策 6
- 3) 震災時における道路の損壊や津波漂流物等が散乱する状況下でも、直流電源が枯渇する前に、電源車等による給電が可能であるよう、緊急時の対応体制を強化するとともに、訓練を実施し、実施手順を確立すること。 対策 5, 7, 8, 10

(注1)全交流電源喪失とは、送電系統の故障等により外部電源が全て喪失し、加えて、発電所内に設置されている非常用ディーゼル発電機全台の機能が確保できないことにより、所内の全ての交流電源が喪失する事象をいう。

- ② 冷却・注水設備対策の実施(使用済燃料ピットまたは使用済燃料プールの冷却・注水に関するものも含む。)
- 4) 全交流電源喪失時においても、確実に冷却・注水を行うことができるよう最終ヒートシンクの多様性を確保すること。 対策 16, 17
 - 5) 全交流電源喪失時の冷却・注水機能維持のために使用される機器について、津波の影響を受けないよう浸水対策を行うこと。 対策 13
 - 6) 震災時における道路の損壊や津波漂流物等が散乱する状況下でも、給水が必要となるまでの時間内に、給水が可能であるよう、緊急時の対応体制を強化するとともに、訓練を実施し、実施手順を確立すること。 対策 12
 - 7) 給水のための消防車・ポンプ車は、必要な加圧力を備えたものを必要な容量・台数確保すること。必要な容量の水源を確保するとともに、ホースは確実に給水できる仕様とすること。これらの資機材の保管場所は地震・津波の影響を受けない場所とすること。 対策 13, 16, 17
 - 8) 消防車、ポンプ車等を稼働させるために必要な燃料を冷却を継続している期間内に外部から調達可能な仕組みを構築すること。 対策 16, 17
- ③ 格納容器破損対策等の実施
- 9) 低圧代替注水への移行を確実にを行うための基本的な手順・体制を明確化し、訓練を行い、迅速かつ確実に低圧代替注水への移行を可能とすること。 対策 20
 - 10) ベントの実施に必要なベントラインを構成する手順・体制を構築し、訓練を行い、迅速かつ確実にベントを実施可能とすること。(BWRのみ) 対策 21
 - 11) ベント弁等に空気駆動弁が用いられている場合においては、窒素ポンプ等の駆動源の代替手段の確保を含めて、中央制御室からまたは現場操作によりベントを可能とすること。(BWRのみ) 対策 21
- ④ 管理・計装設備対策の実施
- 12) 全交流電源喪失時においても、中央制御室の非常用換気空調系設備(再循環系)を運転可能とすること。 対策 25
 - 13) 全交流電源喪失時における確実な発電所構内の通信手段を確保すること。 対策 26

14) 全交流電源喪失時においても、計装設備を使用可能とすること。

対策 28

15) 高線量対応防護服、個人線量計等の資機材を確保(事業者間における相互融通を含む)するとともに、緊急時に放射線管理を行うことができる要員を拡充できる体制を整備すること。

対策 30

16) ホイールローダ等の重機の配備など、津波等により生じたがれきを迅速に撤去することができるための措置を講じること。

対策 30

基準(2)

国が「東京電力福島第一原子力発電所を襲ったような地震(注2)・津波(注3)が来襲しても、炉心及び使用済燃料ピットまたは使用済燃料プールの冷却を継続し、同原発事故のような燃料損傷には至らないこと」を確認していること。

(注2)最新の知見に基づいて適切と考えられる各原子力発電所の基準地震動の下でも燃料損傷に至らないことを求める。今回の事故では、地震や高経年化による安全上重要な設備・機器等が機能を失うような影響を受けていないと推定されること、地震動は敷地周辺の活断層、過去に起きた地震の規模や敷地との距離など地域毎の条件を踏まえて想定されるべきであることから、各原子力発電所の最新の基準地震動を用いることが適当。なお、複数の活断層の連動可能性等について論点が提起されている場合には、その可能性を考慮して地震動を保守的に評価した場合の地震動の下でも、燃料損傷に至らないと判断されることが必要。

(注3)「津波」は今回の事故の直接的な原因となったと考えられることに鑑み、15mの津波、あるいは、各発電所の想定津波高さより9.5m以上の高さの津波に耐えられることを求める。これは、東京電力福島第一原子力発電所の想定津波高さが5.5mであったところ最大遡上高さ15mの津波に襲われたことを踏まえたもの。ただし、個別に津波についての新たな知見が得られた際には、当該知見を踏まえた上で津波の影響を評価する。

基準(3)

以下に列挙される事項について、基準(1)で実施済みであるか否かにかかわらず、更なる安全性・信頼性向上のための対策の着実な実施計画が事業者により明らかにされていること。さらに、今後、新規制庁が打ち出す規制への迅速な対応に加え、事業者自らが安全確保のために必要な措置を見だし、これを不断に実施していくという事業姿勢が明確化されていること。

- ① 原子力安全・保安院がストレステスト(一次評価)の審査において一層の取組を求めた事項
- ② 原子力安全・保安院が、東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故の技術的知見に関する意見聴取会での議論を踏まえてとりまとめた「東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故の技術的知見について」で示した30の安全対策

1) 地震等による長時間の外部電源喪失の防止のための外部電源対策

- 1つの送電ルート(送電線または変電所)を失っても外部電源喪失にならないように外部電源システムの信頼性を高め、また変電所及び開閉所設備の耐震性を向上させるとともに、事故後の復旧に必要な資機材の確保など外部電源設備の迅速な復旧対策を進める。 対策 1~4

2) 共通要因による所内電源の機能喪失の防止／非常用電源の強化のための所内電気設備対策

- 所内電気設備の位置的な分散などによる多様性と独立性の向上及び浸水対策の強化を行うとともに、全交流電源喪失時に備えた蓄電容量の大容量化、計装設備用の個別専用電源の配備など非常用直流電源の強化を進める。 対策 5~9

- 電源車の配備、給電口の規格化等による外部からの給電の容易化や電気関係設備の予備品の備蓄など、事故時・事故後の対応・復旧の迅速化を進める。 対策 10~11

3) 冷却注水機能喪失の防止のための冷却・注水設備対策

- 全電源喪失時など対応時間に余裕のない状態において的確な判断を行うため、

前兆事象を確認した時点での対応手順を整備するなど、ハード、ソフト双方の整備を進め、事故時の判断能力の向上を進める。 対策 12

➤ 冷却設備の耐浸水性の確保や位置的分散、空冷機器の設置などにより、最終ヒートシンクの多重性及び多様性を向上させるなど共通要因による機能喪失の防止対策を進める。 対策 13～14

➤ 炉心損傷などのシビアアクシデント時においても迅速に注水できるように、隔離弁・主蒸気逃がし安全弁(SRV)の動作確実性を向上させるとともに、蒸気駆動、ディーゼル駆動といった駆動源の多様化を進めるなど、代替注水機能を強化する。 対策 15～16

➤ 使用済燃料プールまたは使用済燃料ピットの冷却・給水機能の多重性及び多様性を確保するなど信頼性の向上対策を進める。 対策 17

4) 格納容器の早期破損／放射性物質の非管理放出の防止のための格納容器破損・水素爆発対策

➤ 高温高圧による格納容器の早期破損を防止するため、交流電源に頼らない格納容器スプレイの設置など格納容器の除熱機能の多様化を進めるとともに、BWRにおけるトップヘッドフランジの過温破損防止対策についても検討を進める。 対策 18～19

➤ 着実なベント操作の実施により低圧注水に確実に移行するために、全電源喪失など幅広い状況に対応したマニュアルの整備やベントの操作性・確実性の向上対策を進めるとともに、放射性物質除去(フィルタ)効果のある設備の設置などベントによる外部環境への影響の低減対策を進める。 対策 20～22

➤ ベント配管の独立性確保による水素の建屋への逆流防止や建屋側に漏れいした水素の処理装置の設置など、水素濃度の管理及び適切な水素の外部への放出により水素爆発を防止するための対策を進める。 対策 23～24

5) 状態把握・プラント管理機能の抜本的強化のための管理・計装設備対策

➤ 自然災害及び事故等の非常時における通信機能の信頼性を向上させるとともに、こうした通信機能を活用するための前提となる中央制御室や事故時の指揮所が十分に機能を発揮できるよう環境の整備を進める。 対策 25～26

➤ プラントの状況を正確に把握するために計装設備の信頼性を向上させるとともに、全交流電源喪失時などにおいても外部への放射性物質の放出を的確に把握できるように事故時のモニタリング機能を強化する。 対策 27～29

- 炉心損傷などのシビアアクシデントへの対応を含め、あらゆる状況を想定した上で事前に必要なマニュアルの整備、人員配置等の体制の構築など非常事態への対応体制の構築や訓練の実施を進める。 対策 30

以上

東京電力福島第一原子力発電所事故の技術的知見から得られた30の対策

技術的知見(30の対策)	
	※下線部は主にBWRが対象
○外部電源対策	対策1 外部電源システムの信頼性向上
	対策2 変電所設備の耐震性向上
	対策3 開閉所設備の耐震性向上
	対策4 外部電源設備の迅速な復旧
①所内電気設備対策	対策5 所内電気設備の位置的な分散
	対策6 浸水対策の強化
	対策7 非常用交流電源の多重性と多様性の強化
	対策8 非常用直流電源の強化
	対策9 個別専用電源の設置
	対策10 外部からの給電の容易化
	対策11 電気設備関係予備品の備蓄
②冷却・注水設備対策	対策12 事故時の判断能力の向上
	対策13 冷却設備の耐浸水性確保・位置的分散
	対策14 事故後の最終ヒートシンクの強化
	対策15 隔離弁・SRVの動作確実性の向上
	対策16 代替注水機能の強化
	対策17 使用済燃料プールの冷却・給水機能の信頼性向上
	③格納容器破損 ・水素爆発対策
対策19 格納容器トップヘッドフランジの過温破損防止対策	
対策20 低圧代替注入への確実な移行	
対策21 ベントの確実性・操作性の向上	
対策22 ベントによる外部環境への影響の低減	
対策23 ベント配管の独立性確保	
対策24 水素爆発の防止(濃度管理及び適切な放出)	
④管理 ・計装設備対策	対策25 事故時の指揮所の確保・整備
	対策26 事故時の通信機能確保
	対策27 事故時における計装設備の信頼性確保
	対策28 プラント状態の監視機能の強化
	対策29 事故時モニタリング機能の強化
	対策30 非常事態への対応体制の構築・訓練の実施

判断基準に対する大飯発電所3、4号機の対応状況

平成24年4月9日
経済産業省

基準(1) 地震・津波による全電源喪失という事象の進展を防止するための以下の安全対策が既に講じられていること。

- ① 所内電源設備対策の実施
- ② 冷却・注水設備対策の実施
- ③ 格納容器破損対策の実施
- ④ 管理・計装設備対策の実施

①所内電源設備対策を実施すること

- 1) 全交流電源喪失時(注1)にも電源を供給可能な電源車等を配備すること。電源車等は、計測制御系、中央制御室での監視機能の維持や冷却機能に関わる弁を駆動するために必要な容量・台数とすること。電源車等と接続ポイントとを接続するためのケーブルは、確実に接続できる仕様とすること。これらの資機材の保管場所は地震・津波の影響を受けない場所とすること。対策5, 6, 7, 10

【注1】全交流電源喪失とは、送電システムの故障等により外部電源が全て喪失し、加えて、発電所内に設置されている非常用ディーゼル発電機全台の機能が確保できないことにより、所内の全ての交流電源が喪失する事象をいう。

全交流電源喪失時においても、原子炉及び使用済燃料ピットを冷却するために必要な電力(1基あたり約316kVA)を給電できるよう、電源車(1基あたり610kVA×1台)が高台(海拔33.3m)に配備され、その後、より安全性を向上させるため、大容量の空冷式非常用発電装置(1基あたり1,825kVA×2台)に配備替えしたことを確認した。

空冷式非常用発電装置は、基準地震動の1.84倍の地震が起きても転倒しないこと、設置場所である原子炉建屋背面道路の支持性等に問題がないこと、また、津波の影響を受けない高台(海拔33.3m)に設置されていること、さらに、原子炉等へ接続するケーブルが恒設の設備として敷設されており、直ちに接続できることを確認した。

また、空冷式非常用発電装置の稼働に必要な重油は、津波の影響を受けないよう地下に埋設された、基準地震動の2倍以上の耐震余裕度を有するタンクに保管され、発電所全体で約59日分が保管されていることを確認した。

2) 直流電源は、津波の影響を受けないよう浸水対策を行うこと。対策 6

直流電源（蓄電池）は設計津波高さ（1.9m）より 13.9m 高い位置（海拔 15.8m）に設置されている。

3) 震災時における道路の損壊や津波漂流物等が散乱する状況下でも、直流電源が枯渇する前に、電源車等による給電が可能であるよう、緊急時の対応体制を強化するとともに、訓練を実施し、実施手順を確立すること。対策 5, 7, 8, 10

空冷式非常用発電装置（1基あたり 1,825kVA×2台）から直流電源へ給電を行うために、基準地震動の 1.8 倍以上の耐震性がある中継・接続盤が設置されており、接続のための体制、役割分担、要員配置、手順、訓練、資機材等を定めたマニュアルが策定され、実際に初動対応訓練が繰り返し実施されている。さらに、空冷式非常用発電装置までのアクセスルートは複数用意されており、道路損壊や津波漂流物が散乱するような地震・津波による被害を受けたとしても、被害の状況に応じて選択することが可能である。

このような対策が講じられていることから、震災時における道路の損壊や津波漂流物が散乱するような状況下においても、直流電源（蓄電池）が枯渇する時間（5時間）内の約 1.3 時間（訓練実績から算定）で給電することが可能であることを現地調査を含めて確認した。

②冷却・注水設備対策を実施すること

（使用済燃料ピットまたは使用済燃料プールの冷却・注水に関するものも含む。）

4) 全交流電源喪失時においても、確実に冷却・注水を行うことができるよう最終ヒートシンクの多様性を確保すること。対策 16, 17

全交流電源喪失時における冷却注水のための注水ポンプとしては、蒸気を駆動源とするタービン動補助給水ポンプ及び高台（海拔 33.3m）に設置した空冷式非常用発電装置（1基あたり 1,825kVA×2台）から給電することを前提とした電動補助給水ポンプ（1基あたり 730kVA×2台）が使用可能であり、多重化・多様化が講じられていることを確認した。また、水源については、耐震性の高い復水ピットに加えて、復水ピットの水が枯渇する前に消防ポンプによって復水ピットへ海水を補給することが可能であることを確認した。

これらの注水ポンプを用いて、復水ピットなどの水を蒸気発生器の二次系側に給水し、主蒸気逃がし弁（手動で開操作可能）から放射性物質を含まない蒸気を大気に放出することによって、熱を大気に逃がし、原子炉を間接的に冷却することができることを確認した。

また、使用済燃料ピットについても、使用済燃料ピットへ海水を補給するために配備した消防ポンプ及び消火ホースを用いて注水冷却が可能であることを確認した。

5) 全交流電源喪失時の冷却・注水機能維持のために使用される機器について、津波の影響を受けないよう浸水対策を行うこと。 対策 13

冷却注水に使用するタービン動補助給水ポンプ（設置位置：海拔 3.5m）及び電動補助給水ポンプ（設置位置：海拔 10.0m）が入る建屋は、シール施工等を行うことにより浸水防止策が講じられており、大飯発電所の設計津波高さ 1.9m を超える 11.4m までの津波に耐えることができる。この際、津波への耐力評価では、シール施工等の浸水対策で浸水は一切起こらないとはせず、津波の水圧を大きめに計算し、さらに、シール施工した扉の隙間から浸水するものと仮定して、より保守的に浸水量を評価した場合であっても、これらの機器が支障なく使用できることを確認した。

6) 震災時における道路の損壊や津波漂流物等が散乱する状況下でも、給水が必要となるまでの時間内に、給水が可能であるよう、緊急時の対応体制を強化するとともに、訓練を実施し、実施手順を確立すること。 対策 12

冷却注水のための水源である復水ピット水が枯渇する約 18.7 時間以内に、高台に配備した消防ポンプと消火ホースを用いて海水を復水ピットに供給可能（移送準備時間約 11.5 時間（訓練実績から算定））であること、実施体制、役割分担、要員配置、手順、訓練、資機材等を定めたマニュアルの策定、及び消防ポンプを用いた復水ピットへの給水訓練も実施されていることを現地調査も含めて確認した。

また、使用済燃料ピットについては、使用済燃料ピット冷却設備による冷却機能が失われた場合においても、上記マニュアルに基づき、使用済燃料ピットへ海水を補給するために配備した消防ポンプ及び消火ホースを用いて、使用済燃料ピットの水位が 3m 低下（ピット水の放射線遮へい性能が作業に影響を与えない水位）する時間が約 2.6 日であるのに対して約 15 時間以内（訓練実績から算定）に実際に注水が可能であることを現地調査も含めて確認した。

7) 給水のための消防車・ポンプ車は、必要な加圧力を備えたものを必要な容量・台数確保すること。必要な容量の水源を確保するとともに、ホースは確実に給水できる仕様とすること。これらの資機材の保管場所は津波・地震の影響を受けない場所とすること。対策 13, 16, 17

海水を補給するための消防ポンプ及び消火ホースは、発電所全体として必要な台数及び十分な予備を有しており（消防ポンプ：必要台数 25 台、配備台数 87 台、消火ホース：必要本数 271 本、配備本数 670 本）、これらを接続し、復水ピット（海拔 26.0m）及び使用済燃料ピット（海拔 33.3m）へ給水可能であることを現地調査も含めて確認した。また、これらの資機材は、津波の影響を受けない高台にある 2 つのトンネル（吉見トンネル（海拔 62.8m）及び陀羅山トンネル（海拔 41.2m））内に分散して保管されており、これらのトンネルは硬質岩盤内に設置され地震の影響が少ないことを確認した。

8) 消防車、ポンプ車等を稼働させるために必要な燃料を冷却を継続している期間内に外部から調達可能な仕組みを構築すること。対策 16, 17

原子炉及び使用済燃料ピットの冷却を継続するためには消防ポンプの運転を継続することが必要であり、このために必要なガソリンは地震及び津波の影響を受けないよう保管されていること（海拔 33.3m）、これらを用いることにより、他号機が同時に被災したと仮定しても、外部からの支援なく、原子炉及び使用済燃料ピットの冷却を約 7.2 日間維持できることを確認した。

外部からの燃料補給については、ヘリコプターによるガソリン供給等の支援が計 5 箇所の飛行場から実施可能な仕組みが構築されていることを確認しており、気象条件によってヘリコプターが飛行できない日数を勘案しても、この約 7.2 日間の間に、ガソリン等の追加補給が可能であることを確認した。

③格納容器破損対策等を実施すること（大飯発電所 3、4 号機は PWR であるため、10、11）は対象外)

9) 低圧代替注水への移行を確実にを行うための基本的な手順・体制を明確化し、訓練を行い、迅速かつ確実に低圧代替注水への移行を可能とすること。対策 20

蒸気を駆動源とするタービン動補助給水ポンプ及び電動補助給水ポンプを用いて、復水ピット等から蒸気発生器の二次系に継続的に給水し、次に、主蒸気逃がし弁から放射性物質を含まない蒸気を大気に放出することによって熱を大気に逃がし、原子炉を間接的に冷却・減圧する。その後、原子炉が減圧されたことを受けて可搬型のポンプにより低圧代替

注水へ移行する。以上の一連の手順及びそれを実施する体制を明確にした計画が策定され、訓練が実施されていることを現地調査も含めて確認した。

④管理・計装設備対策を実施すること

1 2) 全交流電源喪失時においても、中央制御室の非常用換気空調系設備(再循環系)を運転可能とすること。 **対策 25**

高台に配備された空冷式非常用発電装置(1基あたり1,825kVA×2台)によって、中央制御室の非常用換気空調設備に安定的に電力を供給することができ、中央制御室内の空気の浄化を維持(放射性物質に対応したフィルターを装備)できることを確認した。

1 3) 全交流電源喪失時における確実な発電所構内の通信手段を確保すること。 **対策 26**

全交流電源喪失時において、構内 PHS 等の通常の通信手段が浸水等により使用できない場合を想定し、屋内の代替通信手段として有線通話装置(20台)及び有線ケーブル(200m×5リール)が配備され、また中央制御室、事務棟、緊急時対策所には専用通信線が設置されていること、構内の代替通信手段としてトランシーバ(15台)が配備されていること、構外との通信手段として衛星携帯電話(19台)が配備されていることを確認した。

1 4) 全交流電源喪失時においても、計装設備を使用可能とすること。 **対策 28**

高台に配備された空冷式非常用発電装置(1基あたり1,825kVA×2台)によって、原子炉の状態監視に必要な計器等に安定的に電力を供給することができることを確認した。

1 5) 高線量対応防護服、個人線量計等の資機材を確保(事業者間における相互融通を含む)するとともに、緊急時に放射線管理を行うことができる要員を拡充できる体制を整備すること。 **対策 30**

事故発生時に必要な数の高線量対応防護服(10着)、個人線量計(通常時用も含めて2,166個)及び全面マスク(通常時用も含めて671個)を配備済みであり、これらが地震や津波の影響を考慮して所内に分散して保管されていること、また、事業者間でこれらの貸与や要員の派遣について相互に協力することができる協定を締結していることを確認した。ま

た、緊急時に放射線管理要員以外の要員を被ばく線量のデータ入力等の補助的業務に従事させることにより、放射線管理要員がより重要な業務に専念できる体制を整備していることを確認した。

16) ホイールローダ等の重機の配備など、津波等により生じたがれきを迅速に撤去することができるための措置を講じること。対策 30

津波等により生じたがれきを迅速に撤去するため、津波の影響を受けない高台（海拔 33.3m）にホイールローダ等の重機類（計 3 台）が配備され、この操作のための訓練がなされており、緊急時における構内作業環境を迅速かつ確実に確保することができることを現地調査を含めて確認した。

基準（２） 国が「東京電力福島第一原子力発電所を襲ったような地震（注２）・津波（注３）が来襲しても、炉心及び使用済燃料ピットまたは使用済燃料プールの冷却を継続し、同原発事故のような燃料損傷には至らないこと」を確認していること。

ストレステスト一次評価では設計上の想定を上回る地震や津波が来襲し、全交流電源が喪失した場合に、各原子炉がどのレベルの地震や津波まで燃料損傷に至ることなく耐えられるかを確認している。具体的には、地震については個々の機器がどのレベルの地震動まで機能喪失しないかを耐震バックチェックにおける値等を用いてコンピュータ解析等により評価し、また津波については個々の機器がどのレベルの津波まで機能喪失しないかを機器の設置高さや浸水経路を踏まえて評価している。その上で、設計上の想定を超える地震と津波が来襲した場合に、機能を期待できる機器により、どのレベルの地震や津波まで冷却が継続できるかを特定している。

大飯発電所 3, 4 号機については、「関西電力(株)大飯発電所 3 号機及び 4 号機の安全性に関する総合的評価（一次評価）に関する審査書（平成 24 年 2 月 13 日）」に記載しているように、地震については基準地震動（700 ガル）の 1.80 倍（1,260 ガル）まで、また津波についてはストレステスト実施前の設計津波高さ 1.9m を 9.5m 上回る 11.4m の津波までは燃料損傷に至らないと評価した。

このように評価した前提として、以下のとおり、炉心や使用済燃料ピットの冷却を継続し、燃料の損傷を防止するための対策が講じられていることを確認した。

- 津波対策として 11.4m の高さまで浸水対策が施工された建屋内に設置されたタービン動補助給水系による原子炉の冷却が可能であること
- 11.4m を十分上回る高台に設置した空冷式非常用発電装置から速やかに電源供給を行うことにより電源の維持を行うとともに、タービン動補助給水系を代替できる電動補助給水系の活用等ができること
- 同じく高台に配備した消防ポンプを用いて海水を復水ピットや使用済燃料ピットに移送し、原子炉と使用済燃料ピットの冷却が継続できること
- これらの措置に必要な設備等は基準地震動の 1.8 倍までは機能を喪失しないこと等

また、これらの対策が、設計上の想定を超える地震や津波が重畳するような厳しい環境の下においても実施が可能であることを、以下のとおり現地調査を含めて確認した。

- 空冷式非常用発電装置等の設置場所である原子炉建屋背面道路の支持性等に問題がないこと
- 必要な電源盤や蓄電池が津波による影響を受けない位置にあり、また、これらは耐震性を有すること
- タービン動補助給水ポンプは、建屋内の低い位置にあるものの、建屋の浸水対策が

11. 4mの高さまで施工されており、稼働に問題無いこと

- ▶ 代替冷却に必要な主蒸気逃がし弁開放操作等は手動により現場で開操作可能であること
- ▶ 事象発生の約12時間後に行う蓄圧タンク出口弁の閉止操作は空冷式非常用発電装置からの給電開始後に中央制御室から運転員が操作できること
- ▶ 消防ポンプ等の保管場所であるトンネルの耐震性に問題がなく落下物対策が施されていること
- ▶ 消防ポンプ用のガソリンの保管庫については転倒防止対策等が施され地震後の残存性が考慮されていること
- ▶ 様々な訓練を実施した上で損壊した敷地内の道路を復旧する時間や近隣の寮に居住する職員の召集に要する時間を考慮して評価した対策に要する時間が許容される時間を十分下回っていること
- ▶ 津波評価にあたっては動水圧の影響を踏まえた浸水量評価を行うとともに、浸水対策が地震の重畳によっても無効にならないと評価されること 等

さらに、地震と津波により耐震性の低い燃料タンクや水源タンク等が利用できないという前提でも、サイト内の備蓄資材だけで燃料損傷に至らない状態を約7.2日間維持できることを確認した。また、予め契約してあるヘリコプター等により、この期間以内にサイト外からのガソリン等の供給が可能であることを確認した。

(注2) 最新の知見に基づいて適切と考えられる各原子力発電所の基準地震動の下でも燃料損傷に至らないことを求める。今回の事故では、地震や高経年化による安全上重要な設備・機器等が機能を失うような影響を受けていないと推定されること、地震動は敷地周辺の活断層、過去に起きた地震の規模や敷地との距離など地域毎の条件を踏まえて想定されるべきであることから、各原子力発電所の最新の基準地震動を用いることが適当。なお、複数の活断層の連動可能性等について論点提起されている場合には、その可能性を考慮して地震動を保守的に評価した場合の地震動の下でも、燃料損傷に至らないと判断されることが必要。

大飯発電所の耐震性評価で用いている基準地震動は700ガルであり、これは、原子力安全・保安院が行った耐震性評価（耐震バックチェック）の審議において、原子力安全委員会の耐震設計審査指針に照らして妥当なものと判断されたものである。

大飯発電所の3, 4号機において、この基準地震動をベースにどのレベルの地震まで燃料損傷に至ることなく耐えられるかについて評価した結果、基準地震動の1.80倍（1,260ガル）までは燃料損傷に至らないと評価されており、基準地震動に対して安全裕度を有することを確認した。

なお、大飯発電所に関しては、地震・津波の意見聴取会において、活断層の連動可能性を念のため考慮し断層の連動を全長約 63km と仮定した場合、地震動は 760 ガルであるとの評価は妥当とされており、この地震動は、基準地震動の 1.80 倍（1,260 ガル）を下回り、安全裕度が確保されることを確認している。

大飯発電所 3、4 号機の経年劣化については、同じ PWR プラントである大飯発電所 1 号機及び 2 号機、美浜発電所 1～3 号機、高浜発電所 1 号機及び 2 号機の高経年化対策の評価実績を踏まえて、耐震安全性を評価する上で着目すべき劣化事象を抽出した上で、評価が行われている。その結果、考慮すべき経年劣化事象として唯一抽出された「主給水系配管の減肉」は、肉厚が最も薄くなっていると仮定し地震応答解析を行った場合においても、耐震裕度は基準地震動の 2.13 倍であり、運転中の原子炉の評価結果である 1.80 倍よりもさらに安全裕度が高いとの結果となった。このことから、大飯発電所 3、4 号機の耐震裕度に関する評価においては、経年変化の影響を考慮した場合でも結果に影響がないことを確認した。

(注 3) 「津波」は今回の事故の直接的な原因となったと考えられることに鑑み、15m の津波、あるいは、各発電所の想定津波高さより 9.5m 以上の高さの津波に耐えられることを求める。これは、東京電力福島第一原子力発電所の想定津波高さが 5.5m であったところ最大遡上高さ 15m の津波に襲われたことを踏まえたもの。ただし、個別に津波についての新たな知見が得られた際には、当該知見を踏まえた上で津波の影響を評価する。

大飯発電所の 3、4 号機において、平成 14 年土木学会手法を用いて設定された設計津波高さをベースにどのレベルの津波まで燃料損傷に至ることなく耐えられるかについて評価した結果、ストレステスト実施前の設計津波高さ 1.9m を 9.5m 上回る 11.4m の津波までは燃料損傷に至らないと評価されており、設計津波高さに対して安全裕度を有することを確認した。

なお、若狭湾近くに東京電力福島第一原子力発電所に来襲したような大規模な津波を引き起こすプレート境界はなく、11.4m の津波高さは、当該地域に関し歴史上記録のある津波を踏まえて検討された設計津波高さに対して余裕のある値である。

また古文書に記載されている天正地震による大規模な津波については、地震・津波の意見聴取会において、これまでに得られている文献調査や、関西電力、日本原電及び日本原子力研究開発機構が実施した津波堆積物調査等の結果を踏まえると、そうした津波を示唆するものは無いと評価されている。

基準(3) 以下に列挙される事項について、基準(1)で実施済みであるか否かにかかわらず、更なる安全性・信頼性向上のための対策の着実な実施計画が事業者により明らかにされていること。さらに、今後、新規制庁が打ち出す規制への迅速な対応に加え、事業者自らが安全確保のために必要な措置を見だし、これを不断に実施していくという事業姿勢が明確化されていること。

関西電力が、以下のとおり、原子力安全・保安院がストレステスト（一次評価）の審査において一層の取組を求めた事項、及び「東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故の技術的知見について」で示した30の安全対策に沿った更なる安全性・信頼性向上のための対策を着実に実施するための計画を明らかにしていること、さらに、同社が、今後、新規制への迅速な対応に加え、自らが安全確保のために必要な措置を見だし、これを不断に実施していくという事業姿勢を有していることを確認した。

特に、シビアアクシデントにつながるおそれのある異常な事態が発生した場合の社内体制及び指揮命令系統が明確にされていることを確認した。

さらに、本実施計画については、関西電力が美浜発電所3号機二次系配管破損事故の経験を受けて同社の保全改革のために設置している、原子力部門以外の役員を主体とし広範な部門の責任者が参加する会議体及び社外の有識者による検証を行うための会議体において、計画が最新の知見を反映したものとなっているか、計画通り実施されているかについて定期的に確認するとともに、四半期に一度、その内容を進捗状況とともに公表し経済産業省へ報告するとしていることを確認した。

① 原子力安全・保安院がストレステスト(一次評価)の審査において一層の取組を求めた事項

1) 要員召集体制の構築および強化

＜関西電力の実実施計画における主な記載内容＞

- ・ 緊急時の対応要員（常駐要員）については、福島第一原子力発電所事故以降順次強化を図ってきており、引き続き強化する。休日体制において、常駐要員を44名から54名に増員し、地震・津波の重畳を考慮し、冗長性を確保した上で、発電所外部からの支援無しで電源確保および水源確保が独立して実施できる体制とする予定。（平成24年4月完了予定）
- ・ 緊急時に必要な技量を持った協力会社要員の派遣を確実に受けることができるように、協力会社による要員派遣体制を構築済み。メーカー及び協力会社を含め約800人の事故対応体制を整備済み。

- ・ 休日の対策本部要員召集をより確実にするため、休日前に要員の所在確認を行う運用を開始済み。

2) 免震事務棟の前倒し設置およびより確実な代替措置の構築

＜関西電力の実施計画における主な記載内容＞

- ・ 免震事務棟を早期に設置できるよう計画を進める（今後詳細な工程を詰めていく際、できる限り竣工時期を前倒しし、平成 27 年度に運用開始できるよう検討を進める）。（平成 27 年度運用開始予定）
- ・ 代替場所（中央制御室横の会議室）が指揮所として機能するよう必要な資機材の充実（衛星携帯電話の追加配備など）を図り、指揮所機能の訓練を実施（平成 24 年 3 月 18 日）済み。今後も訓練を実施し、継続的改善を図る。

3) 空冷式非常用発電装置の分散配置

＜関西電力の実施計画における主な記載内容＞

- ・ 空冷式非常用発電装置は耐震裕度を有する原子炉建屋背後斜面の下に設置されており、地震時にも大規模な斜面の崩落が発生しないことを確認しているが、落石防護柵を背後斜面に設置予定。（平成 24 年 6 月完了予定）
- ・ 空冷式非常用発電装置は、落石による共通要因故障を回避するため分散配置予定。（平成 24 年 10 月完了予定）

4) 3号機浸水口の津波による漂流物防護策の強化

＜関西電力の実施計画における主な記載内容＞

- ・ 浸水口手前に車両等の漂流物進入を防止する鋼製門扉を設置予定。（平成 24 年 9 月完了予定）
- ・ 浸水口である防潮扉は、より信頼性の高い水密扉に取替え予定。（平成 24 年 9 月完了予定）

5) 陀羅山トンネル内の未使用配管の撤去

＜関西電力の実施計画における主な記載内容＞

- ・ 陀羅山トンネル内の頂部にある耐震クラスの低い未使用配管については地震時に落下し、緊急車両の通行を阻害する可能性があることから、これらを撤去予定。（平成 24 年 7 月完了予定）

6) 消防ポンプの代替の取水地点の検討

<関西電力の実施計画における主な記載内容>

- ・ 取水ポイントの漂流物等撤去用の重機（油圧ショベル）を配備した。
- ・ 想定した取水ポイントが津波漂流物等の流入により使用できない場合に備え、地震等の影響を受けにくい代替取水ポイントを複数選定済み（成立性確認含む）。また、代替取水ポイントでの訓練を継続的に実施する。（平成 24 年 4 月選定済）

② 原子力安全・保安院が、東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故の技術的知見に関する意見聴取会での議論を踏まえてとりまとめた「東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故の技術的知見について」で示した30の安全対策

1) 地震等による長時間の外部電源喪失の防止のための外部電源対策

- 1つの送電ルート(送電線または変電所)を失っても外部電源喪失にならないように外部電源システムの信頼性を高め、また変電所及び開閉所設備の耐震性を向上させるとともに、事故後の復旧に必要な資機材の確保など外部電源設備の迅速な復旧対策を進める。**対策 1～4**

<関西電力の実施計画における主な記載内容>

- ・ 外部電源システムを 2 ルート 4 回線確保しており、1 ルート喪失しても外部電源を喪失しない。
- ・ 送電鉄塔（長幹がいし）の免震対策を実施済み。
- ・ 鉄塔基礎の安定性評価として、盛土崩壊や地すべり、急傾斜地の土砂崩壊の影響を評価し、必要な対策を実施予定。（平成 24 年度完了）
- ・ 大飯 3、4 号機の安全系所内高圧母線に大飯支線（77kV）を接続予定。（平成 25 年 12 月完了予定）
- ・ 耐震性を強化するためにガス絶縁開閉装置を備えた回線を 2 回線確保済み。
- ・ 京北開閉所の気中断路器の耐震性を強化するため、高強度がいしへの取替えを実施予定。（平成 25 年度までに完了予定）
- ・ 開閉所電気設備の耐震性について、民間規格に則った評価において安全裕度があることを確認済み。
- ・ 開閉所電気設備の耐震性について、基準地震動 S_s による評価を行い、耐震性向上策を実施予定。（平成 25 年度までに耐震性評価を実施）
- ・ 大飯発電所の開閉所において、がいし型遮断器は設置されていない。
- ・ 損傷箇所を迅速に特定できる事故点評定装置がすでに導入されている。
- ・ 外部電源の復旧手順を定めたマニュアルを整備済み。また復旧に必要な資機材を確保予定。（平成 24 年 9 月完了予定）

2) 共通要因による所内電源の機能喪失の防止／非常用電源の強化のための所内電気設備対策

- 所内電気設備の位置的な分散などによる多様性と独立性の向上及び浸水対策の強化を行うとともに、全交流電源喪失時に備えた蓄電容量の大容量化、計装設備用の個別専用電源の配備など非常用直流電源の強化を進める。 対策 5～9

＜関西電力の実施計画における主な記載内容＞

- ・ 必要機器へ給電するための緊急用高所受電設備を設置予定。(平成 27 年度完了予定)
- ・ 水密エリアの水密扉への取替えを実施予定。(平成 24 年 9 月完了予定)
- ・ タンク周りの防護壁設置、既存防波堤のかさ上げ、取水設備まわりの防護壁設置、放水路ピットのかさ上げおよび防潮堤設置によって、津波の衝撃力の緩和対策を実施予定。(平成 25 年度完了予定)
- ・ 発電所構内(屋外)電気設備の浸水対策として、予備変圧器の防油堤のかさ上げなどを実施予定。(平成 24 年 6 月完了予定)
- ・ 浸水時の排水のため可搬式ポンプなどを配備予定。(平成 24 年 9 月完了予定)
- ・ 非常用ディーゼル発電機の浸水対策として、部屋単位の水密化に加えて、換気空調用排気ダクトのかさ上げを実施予定。(平成 24 年 6 月完了予定)
- ・ 専用の建屋を持つ大容量の恒設非常用発電機を、津波の影響を受けない高所に設置予定。(平成 27 年度完了予定)
- ・ 蓄電池の蓄電容量については、常用系蓄電池から安全系蓄電池への接続可能な措置を行う予定。(平成 24 年度完了予定)
- ・ 一系統の蓄電池の蓄電容量を、負荷の切り離しを行わずに 8 時間、不必要な負荷の切り離しを実施した上で 24 時間の稼動を可能とするため蓄電池を追加設置予定。(平成 27 年度完了予定)
- ・ シビアアクシデント時などにおいて、電源供給ができる予備(バックアップ用)の可搬型計測器等を配備予定。(平成 24 年 6 月配備予定)

- 電源車の配備、給電口の規格化等による外部からの給電の容易化や電気関係設備の予備品の備蓄など、事故時・事故後の対応・復旧の迅速化を進める。 対策 10～11

＜関西電力の実施計画における主な記載内容＞

- ・ 建屋外に設置した給電口へ接続が困難な場合を想定したマニュアルを整備予定。(平成 24 年度完了予定)
- ・ ケーブルなどの予備品、海水ポンプモータ予備品を、津波の影響を受けない高所の倉庫などに確保済み。

- ・ ハンドライト、ヘッドライトなど復旧作業環境確保のために必要な照明設備を配備済み。
- ・ 電気設備関係資機材などに関する情報やマニュアルの整備、訓練を実施済み。
- ・ 既設受電設備が使用できない場合も想定し、緊急用高所受電設備を予備設備として設置予定。(平成 27 年度完了予定)【再掲】

3) 冷却注水機能喪失の防止のための冷却・注水設備対策

- 全電源喪失時など対応時間に余裕のない状態において的確な判断を行うため、前兆事象を確認した時点での対応手順を整備するなど、ハード、ソフト双方の整備を進め、事故時の判断能力の向上を進める。 対策 12

< 関西電力の実施計画における主な記載内容 >

- ・ 事故時操作所則にて判断基準が明確化されていることを確認済み。
- ・ 引き津波の兆候を潮位計にて監視し、対応手順書を整備済み。
- ・ 運転員などのシビアアクシデント対応能力向上のため、マニュアルへの情報追加、メーカーなどによる教育の実施、線量予測図の作成予定。(平成 25 年度完了予定)

- 冷却設備の耐浸水性の確保や位置的分散、空冷機器の設置などにより、最終ヒートシンクの多重性及び多様性を向上させるなど共通要因による機能喪失の防止対策を進める。 対策 13～14

< 関西電力の実施計画における主な記載内容 >

- ・ 大容量ポンプまたは海水ポンプモータ予備品を配備済み。
- ・ 水密エリアの水密扉への取替えを実施予定。(平成 24 年 9 月完了予定)
- ・ タンク周りの防護壁設置、既存防波堤のかさ上げ、取水設備まわりの防護壁設置、放水路ピットのかさ上げおよび防潮堤設置により、津波の衝撃力緩和対策を実施予定。(平成 25 年度完了予定)【再掲】
- ・ 事故を模擬し実際に原子炉容器に水が注入されることを確認し、非常用炉心冷却システムの健全性を確認済み。

- 炉心損傷などのシビアアクシデント時においても迅速に注水できるように、隔離弁・主蒸気逃がし安全弁(SRV)の動作確実性を向上させるとともに、蒸気駆動、ディーゼル駆動といった駆動源の多様化を進めるなど、代替注水機能を強化する。 対策 15～16

< 関西電力の実施計画における主な記載内容 >

- ・ 必要な資機材・予備品として、空気作動弁等の動力確保のため窒素ボンベ、弁作動用

空気確保のためコンプレッサー等の確保について検討する。(平成 24 年度完了予定)

- ・ 補助給水ラインへの消火水ライン接続や海水接続口の設置により、水源の多重化、多様化を確保済み。
- ・ 更に吐出圧力の高い中圧ポンプ（電動）の配備、配管の恒設化を実施予定。(平成 24 年 5 月完了予定)

▶ 使用済燃料プールまたは使用済燃料ピットの冷却・給水機能の多重性及び多様性を確保するなど信頼性の向上対策を進める。 対策 17

< 関西電力の実施計画における主な記載内容 >

- ・ 使用済燃料の貯蔵の分散化、空冷設備の設置、乾式貯蔵については、原子燃料のサイクル全体の課題であり、別途検討。
- ・ 外部から消火水などを注入するための配管の恒設化により水補給方法を多様化済み。また、冷却システムの耐震強化を実施済み。
- ・ 使用済燃料ピットの監視強化のため、既設カメラにて水位の監視を可能とする対策を実施済み。また、水位計、温度計の電源を非常用電源に変更するとともに、非常用電源から電源供給される監視カメラを設置済み。
- ・ 非常用電源から電源供給される使用済燃料ピット広域水位計を設置する。(次回定期検査時に設置予定)

4) 格納容器の早期破損／放射性物質の非管理放出の防止のための格納容器破損・水素爆発対策

▶ 高温高圧による格納容器の早期破損を防止するため、交流電源に頼らない格納容器スプレイの設置など格納容器の除熱機能の多様化を進めるとともに、BWR におけるトップヘッドフランジの過温破損防止対策についても検討を進める。 対策 18～19

< 関西電力の実施計画における主な記載内容 >

- ・ 大容量ポンプ及び空冷式非常用発電装置により原子炉補機冷却機能を回復し、格納容器の除熱機能を確保。
- ・ 大容量ポンプは津波の影響を受けない高台に配備し、位置的分散を実施済み。
- ・ 交流電源（代替電源含む）に頼らない格納容器の除熱機能を追加する対策として、交流電源に頼らないポンプ（ディーゼル駆動ポンプ）による格納容器スプレイを用いた格納容器の減圧機能を確保済み。
- ・ 格納容器スプレイリングの健全性について、従来の点検に加え、系統配管に圧縮空気を供給し実際に空気が流れることの確認により、健全性を確認済み。

- ▶ 着実なベント操作の実施により低圧注水に確実に移行するために、全電源喪失など幅広い状況に対応したマニュアルの整備やベントの操作性・確実性の向上対策を進めるとともに、放射性物質除去(フィルタ)効果のある設備の設置などベントによる外部環境への影響の低減対策を進める。 対策 20～22

＜関西電力の実施計画における主な記載内容＞

- ・ 中圧ポンプの配備などの蒸気発生器注水機能の更なる改善に合わせてマニュアルを充実していく。(平成 24 年度完了予定)
- ・ 万一、炉心が損傷し、格納容器の内圧が大幅に上昇した際にも、放射性物質の放出量を劇的に低減し、土地汚染による長期避難区域を極小化するため、フィルタ付ベント設備を設置予定。(平成 27 年度設置予定)
- ・ フィルタ付ベント設備を設置する際に、適切な時期にベントを実施する観点から、ラプチャーディスクの弁付きバイパスラインも含めシステムについて操作性、確実性のあるものを検討する。(平成 27 年度設置予定)

- ▶ ベント配管の独立性確保による水素の建屋への逆流防止や建屋側に漏えいした水素の処理装置の設置など、水素濃度の管理及び適切な水素の外部への放出により水素爆発を防止するための対策を進める。 対策 23～24

＜関西電力の実施計画における主な記載内容＞

- ・ ベント配管の独立性確保について、PWR では、現状ベント設備を保有しておらず、また、格納容器排気筒はユニット毎に独立していることを確認済み。
- ・ フィルタ付ベント設備は、ユニット毎に設置し、ベント配管の独立性を確保予定。(平成 27 年度設置予定)
- ・ (PWR の) 大型ドライ型格納容器は容積が大きいいため、水素濃度は爆発領域に至ることはないが、水素が格納容器からアニュラス内へ漏れ出ることも想定し、アニュラス排気ファンを運転する手順を整備済み。
- ・ (PWR の) 大型ドライ型格納容器は容積が大きいいため、水素濃度は爆発領域に至ることはないが、念のため静的触媒式水素再結合装置を設置予定。なお、水素濃度検出装置の設置については、プラント状態監視機能の強化の中で検討。(次回定期検査時に設置予定)

5) 状態把握・プラント管理機能の抜本的強化のための管理・計装設備対策

- 自然災害及び事故等の非常時における通信機能の信頼性を向上させるとともに、こうした通信機能を活用するための前提となる中央制御室や事故時の指揮所が十分に機能を発揮できるように環境の整備を進める。 対策 25～26

＜関西電力の実施計画における主な記載内容＞

- ・ 緊急時対策所に発電所対策本部を設置できない場合、状況を踏まえ発電所対策本部長（所長）が、利用可能な施設を本部に設置することとしていることを確認済み。
- ・ 耐震性を有し、津波を回避できる設置高さにある中央制御室横の会議室は、換気空調系を有し、通信機器を配備し、指揮所機能を確保済み。
- ・ 事故時の指揮機能を強化するため、事故時の資機材確保、対応要員収容、カメラ等による建屋等の周辺状況の監視機能も考慮した免震事務棟を設置予定。（平成 27 年度運用開始予定）
- ・ 通信機器の充電用に可搬式発電機を確保済み。
- ・ 緊急時対応支援システム（ERSS）へのデータ伝送系増強として、伝送ルートの多様性を確保するよう関係機関と調整する。（平成 25 年度完了予定）
- ・ 緊急時対策所の代替所へのTV会議システムを設置するとともに、政府関係機関とTV会議を行えるよう、原子力災害に用いるテレビ会議システムの導入について検討する。（平成 25 年度完了予定）
- ・ 更なる通信設備の信頼性向上として、衛星携帯電話の外部アンテナ、オフサイトセンターへの衛星電話、衛星可搬局を設置・配備予定。（平成 24 年度完了予定）

- プラントの状況を正確に把握するために計装設備の信頼性を向上させるとともに、全交流電源喪失時などにおいても外部への放射性物質の放出を的確に把握できるように事故時のモニタリング機能を強化する。 対策 27～29

＜関西電力の実施計画における主な記載内容＞

- ・ シビアアクシデント時において、電源供給ができる予備（バックアップ用）の可搬型計測器等を配備予定。（平成 24 年 6 月完了予定）
- ・ 使用済燃料ピットの監視強化のため、既設カメラにて水位の監視を可能とした。また、水位計、温度計の電源を非常用電源に変更するとともに、非常用電源から電源供給される監視カメラを設置済み。
- ・ 非常用電源から電源供給される使用済燃料ピット広域水位計を設置予定。（次回定期検査時に設置予定）
- ・ 格納容器内も含めた監視カメラやロボットの活用について、その有効性や実現性も含めて検討する。（平成 26 年 9 月完了予定）
- ・ 炉心損傷時に格納容器内も含めたプラント状態を確実に把握できる計装システムを研

究開発する。(平成 26 年 9 月完了予定)

- ・ 発電所敷地境界のモニタリングポストの電源対策として、非常用電源からの供給、バッテリー容量の増加、専用エンジン発電機を設置済み。
- ・ 発電所敷地境界のモニタリングポスト汚染時の対応として、モニタリングカー、可搬式測定器を配備し、訓練を実施済み。
- ・ 既設伝送ラインに加え、無線伝送装置を設置し伝送を 2 重化予定。(平成 25 年度完了予定)
- ・ 停電や汚染に柔軟に対応できる可搬型モニタリングポストを追加配備予定。(平成 25 年度完了予定)

▶ 炉心損傷などのシビアアクシデントへの対応を含め、あらゆる状況を想定した上で事前に必要なマニュアルの整備、人員配置等の体制の構築など非常事態への対応体制の構築や訓練の実施を進める。

対策 30

< 関西電力の実施計画における主な記載内容 >

- ・ 緊急時対応体制の強化、要員召集方法の強化として、複数プラント同時発災を想定した発電所常駐体制を強化済み。また、呼出対象の拡大、衛星携帯電話配備および要員の迅速かつ確実な召集のためのヘリポート拡充・小型船舶の夜間航行装備の検討により、要員の召集方法を強化済み。
- ・ 夜間における事故時対応等、従来の訓練を充実させて実施済み。今後も継続実施するとともに、高線量環境を想定した訓練等、より厳しい条件を想定した訓練を実施済み。
- ・ 複数ユニット同時発災にも確実に対応できるよう、号機毎に指揮命令系統を定め対応を明確化済み。また、予期しない事象が発生した場合に対応する特命班を設置済み。
- ・ 更に必要な資機材・予備品を検討・確保し、リストを整備予定。(平成 24 年度順次配備予定)

以上

原子力発電所に関する四大臣会合（第6回）の概要

平成24年4月13日(金)

18:30~19:20

於 官邸4階大会議室

<出席者>

野田内閣総理大臣、藤村内閣官房長官、枝野経済産業大臣、細野内閣府特命担当大臣

(オブザーバー)

齋藤内閣官房副長官、仙谷民主党政調会長代行

(陪席者)

原子力安全・保安院長、資源エネルギー庁次長、等

<会議の内容（抜粋）>

○その後、四大臣において、原子力発電所の再起動にあたっての安全性について議論・確認が行われた。

- ・ 専門家ではない四大臣だけで拙速に判断基準を取りまとめたとの批判があるが、東京電力福島第一原子力発電所事故の発生以降、政府は、従来の安全対策に加え、昨年3月の緊急安全対策、4月の外部電源対策、6月のシビアアクシデント対策など、事故の教訓を反映した具体的な安全対策を次々に指示・確認している。また、昨年7月11日の内閣官房長官、経済産業大臣、内閣府特命担当大臣の三大臣取りまとめに従い、再起動の可否について判断するため、原子力安全委員会も含む専門家も交えながら透明性を持った形でストレステスト一次評価も慎重に実施されてきた。こうした取組と並行して、政府事故調、原子力安全・保安院の意見聴取会等において、専門家に意見を求めながら、徹底的な事故検証が進められ、それらの場で得られた知見については、安全対策や安全性評価に随時反映されるとともに、新たな規制の方向性を示すものとして、既に「30の対策」として具体的に提示された。これらを含め、これまで原子力安全委員会を含む各方面の専門家によって、慎重かつ徹底的に進められてきた数々の検討が、先月末までに一定の結論を得ている。こうした点を踏まえれば、四大臣が取りまとめた「原子力発電所の再起動にあたっての安全性に関する判断基準」（以下、「判断基準」）は拙速に取りまとめたものではなく、政府としての一年間の積み重ねを分かりやすい形で整理したものと言える。

- ・ 「判断基準」の妥当性について、まず、基準(1)については、昨年3月に指示し、5月に実施を確認した緊急安全対策、昨年6月に指示し、同月に実施を確認したシビアアクシデント対策等で構成されている。これまでの徹底した事故検証を踏まえた事故の原因や事象の進展等に対する四大臣の「基本的な理解」に照らせば、これらの対策は、津波による全電源喪失という事態の進展を防止するために有効なものであると言える。
- ・ 次に、基準(2)については、①昨年7月11日の三大臣取りまとめに基づき、定期検査で停止中の原子力発電所の運転再開については、ストレステスト一次評価により確認することとし、東京電力福島第一原子力発電所を襲ったような地震や津波が来週しても、同事故と同じような事態に至ることを防ぐだけの防護策が施されているか、設計時に想定していた地震・津波想定を超えるものに対する安全裕度はどの程度かという点について確認することとしていること、②また、その際、防護のために用意された設備やプロセス・手順が現実に機能するかを含め、まず事業者が自己評価を行い、保安院がその内容について現地調査を含めて確認し、更に原子力安全委員会においてその妥当性を確認した上で、四大臣が判断していくというのが一貫した方針であること、③原子力安全委員会も、こうしたプロセスで再起動の判断を政府が行うことについて了解していること、から基準として適切であると言える。
- ・ 最後に、基準(3)については、原発にまつわる「安全神話」と決別し、現行法令の遵守を当然の前提とした上で、更なる安全性・信頼性の向上を絶え間なく追求し続けるという、新しい安全文化の確立を目的に定めたものであり、四大臣としては、その第一歩として、本年3月末に示された「30の対策」を、期限を決めて計画的に実施すること等を求めたものであり、基準として適切であると言える。
- ・ 大飯発電所3・4号機については、第4回会合で判断基準への適合性については概ね確認が行われているが、これまでの原子力安全・保安院の説明も踏まえ、今回の事故のような地震・津波が来襲しても燃料損傷には至らないこと、安全神話に陥ることなく更なる安全性・信頼性向上のための対策の着実な実施計画及びそれを不断に実施する事業姿勢が明確であり、「判断基準」に適合していると言える。
- ・ 大飯発電所3・4号機の再起動にあたっては、免震重要棟の設置が必要との意見があるが、大飯発電所3・4号機については、中央制御室横にある、耐震性を有し、津波を回避できる設置高さにあり、また、換気空調系や通信機器も配備されている会議室が指揮所として機能することを確認しており、それに加え、一層の信頼性向上のために、従前の計画を前倒しした形で免震重要棟設置に向けた取組を始めている。また、再起動にあたってはフィルタベ

ントの設置が必要ではないかとの意見があるが、大飯発電所3・4号機は、主蒸気逃がし弁から放射性物質を含まない蒸気を大気に放出することで除熱できること、また、格納容器も相当大きく、内圧上昇による破損の結果、放射性物質が大量に放出される可能性は極めて低いことを確認しており、それに加え、万一に備えるためにフィルタベントの設置に向けて取組を始めている。

- ・ また、福島事故の教訓を踏まえ、全国の原発で対応を進めているオフサイトも含めた原子力防災の改善に向けた取組についても、原子力災害対策本部の強化、情報収集機能の改善、情報発信の一元化、住民避難等のオフサイト対応の改善、被災者支援業務の充実について、改善に向けた着実な取組が進んでいることが確認された。

○以上より、四大臣により、大飯発電所3・4号機は、「原子力発電所の再起動にあたっての安全性に関する判断基準」に適合し、安全性が十分に確保されていることが確認された。

○続いて、電力需給の逼迫や燃料調達によるコスト増等の事情を踏まえて、大飯発電所3・4号機の再起動の必要性について議論・確認を行った。

- ・ 節電すれば需給ギャップは解消されるとの意見も踏まえ、これまで詳しく検討を行ってきたものの、現時点において需給ギャップを解消するに足ると確信できるものはない。政府は、今日の現実のエネルギー構造の上に立って、当面の電力の安定供給を確保する責務を負っているのものであって、楽観的な立場に立った結果として、結局電力供給が足りなかった、ということは許されるものではない。
- ・ 全ての原子力発電所が起動されないまま夏を迎えることとなれば、一昨年並の猛暑を想定した最大電力需要の下では、関西地域ではこれまでの供給力積み増しの努力を勘案してもなお2割程度の電力不足となる可能性がある。また、平年並みの暑さの下での最大電力需要を想定しても、昨年夏15%以上の節電をお願いした東京・東北電力管内以上の需給ギャップが避けられない見通しである。当然、今後ともこのギャップを埋める努力はこの夏に向けて続けていく必要があるが、非常に厳しいレベルの電力不足に直面していると言わざるを得ない。
- ・ 原発停止がもたらすコスト増については、関西電力の燃料費は、昨年度0.4兆円増加、原子力発電所が通年に亘って停止することを想定すると年間0.7兆円増となり、これは電力総コストの2割超に相当する。他方、こうした燃

料費増には、厳しい電力需給の下で各電力利用企業が自家発電増加を強いられる結果のコスト増は含まれず、関西電力の総コストのうち一般管理費 0.7 兆円をどんなに合理化したところで、燃料費増を吸収できる規模ではない。関西電力の社内留保は、昨年度末で 4,600 億円程度まで減っていることから、今の状態が続けば、電気料金の値上げは避けられず、これによる国民負担の増加が懸念される。その影響は、電炉、鋳物等の電力多消費産業、特に中小企業に及ぶものであり、こうした状況が長引けば、企業活動の縮小、海外移転の加速化・国内雇用の減少を招くことが懸念される。

- ・ また、全国でみても、昨年原子力発電の停止分を火力発電で補った結果、液化天然ガスの輸入が前年比の 1.3 兆円増となり、円高による輸出不振と相まって、大幅な貿易赤字、深刻な国富流出を招いている。結果として、昨年は、31 年ぶりの 2.6 兆円の貿易赤字を記録し、貿易立国としての我が国の将来に暗い陰を投げかけ、この傾向は今年度さらに拡大する懸念がある。今年度仮に原子力発電所が稼働しない場合、電力会社の燃料費は、一昨年度と比較して全国で年間約 3 兆円増加し、これは電力コスト全体の約 2 割に相当する。

○以上より、四大臣として、大飯発電所 3・4 号機の再起動には、必要性が存在すると判断した。

○以上のような安全性・必要性の判断を踏まえ、四大臣としては、この判断について国民に対して責任を持ってご説明し、理解が得られるよう努めていくこと、何よりも、立地自治体のご理解が得られるよう全力を挙げていくこと、そして、こうした一定の理解が得られた場合には、最終的に再起動の是非について決断することを確認した。

○合わせて、今回の四大臣会合が対象としたのは、大飯発電所 3・4 号機であり、今後も、各発電所について、その都度、安全性と必要性の両面から判断し、安全性の判断基準には、当面は今回の 3 項目の基準を当てはめ、新しい知見に基づく更なる基準ができればその都度適用し、新しい規制庁が発足した後は新たなルールの下で対応していくことが確認された。

○政府は昨年 7 月、中長期的なエネルギー政策の方向性として、脱原発依存を決定しておりそうした方針は全く変わっていない旨、政府としては議論だけでなく、既に脱原発依存の方向に沿った具体的な取組を進めており、原子力については、新たな規制庁の下、40 年運転で廃炉にするという原則を取り入れた法

案を提示しており、再生可能エネルギーの利用拡大のために、固定価格買取制度の導入、エネルギー規制制度改革アクションプランの下での 28 項目の改革実施など、最大限取り組んでいるところである旨をしっかりと国民に発信していくべきとの意見が出された。

○立地自治体からは、枝野経済産業大臣に対して説明に来るよう御要望があるため、出来るだけ速やかに福井県に伺う段取りを事務方の方で進めるよう指示があった。

○次回の四大臣会合については、今後、地元の皆様をはじめとする国民の皆様の一定の理解が得られているなどといった状況を踏まえ、必要に応じて開催されることとなった。

以上

(1) 今夏のピーク時(8月)における関西電力の需給見通し (昨夏ピーク時実績との比較)

平成24年4月13日

[万kw]

	①2011年 夏実績	2012年夏見通し(8月)			差分 (②-①)	備考
		②2011年夏並み 需要 (▲10%節電要 請で▲8%の節 電実績)	③2010年猛暑 並み需要	④過去5年平均 需要 (2006~10年 平均需要)		
供給力-需要 (予備率)	163 (5.9%)	▲153 (▲5.5%)	▲570 (▲18.4%)	▲483 (▲16.0%)		7月に夏のピーク需要が生じた場合には、 ②のケースで▲9.3%、③のケースで ▲21.3%、④のケースで▲18.9%の可能性 あり。
需要	2,784	2,784	3,095	3,023		
供給力(合計)	2,947	2,631	2,525	2,540	▲316	
原子力	337	0	0	0	▲337	・昨夏の全国での節電要請開始時 は原発が6基、 ・ピーク時は原発が4基稼働
火力	1,754	1,923	1,923	1,923	169	・長期停止火力の再稼働、吸気冷 却装置の設置、緊急設置電源の 導入等 59 ・H23電源トラブル・停止(電源開発 橋湾2号、電源開発高砂1号等)、 自家発トラブル 110
水力	273	254	254	254	▲19	・昨夏は出水状況に恵まれ平年を 上回る出力あり
揚水	465	328	222	237	▲137	・ベース供給力減に伴う揚水汲み上 げ電力不足
地熱等	0	5	5	5	5	・太陽光の供給力を評価して計上
融通等	118	121	121	121	3	・二者間融通受電増

※四捨五入の関係で合計が合わないことがある。

- (1) 全ての原発の再起動がないまま夏を迎える場合、
- **平年並の暑さ(過去5年平均需要)の場合.....
15%以上の電力不足**
 - **一昨年並の猛暑下での最大電力需要の場合.....
2割程度の電力不足** となる可能性。

- (2) 火力は、昨夏からの供給力アップ分を算入。
一方、常にある火力等の電源トラブルのリスク分を
考慮(左下の表(2))。
※関西地区では昨夏、平均2%程度の火力発電
等が計画外停止(全国平均は3%)
なお、気温が1℃上昇すると約2~3%(70~80万
kW程度)の需要増となる。

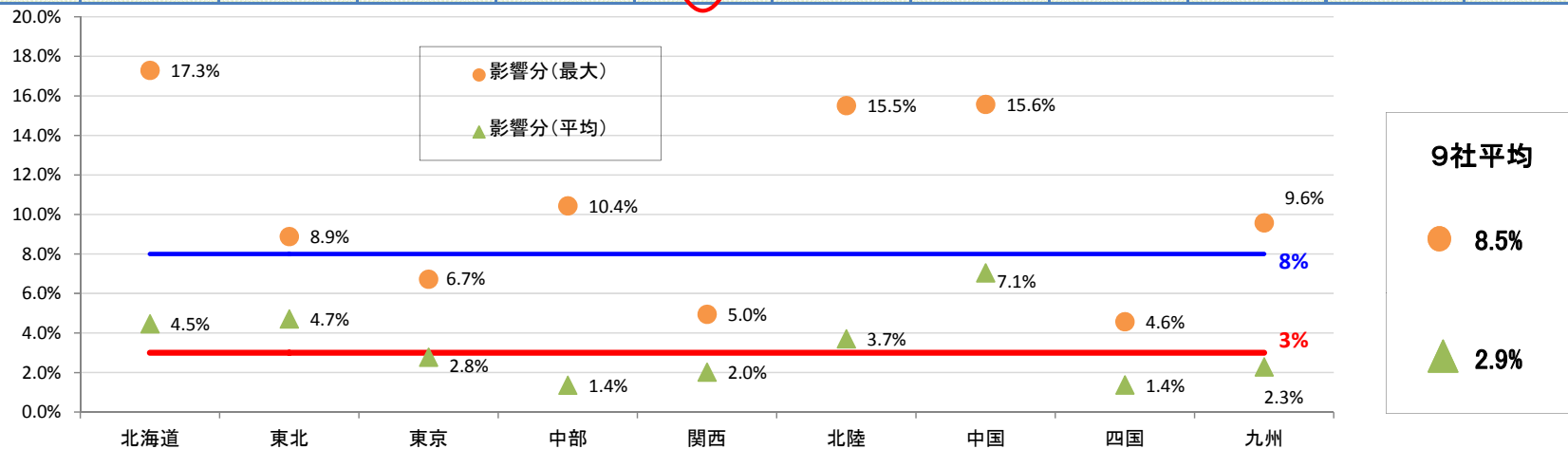
(2) 昨夏の火力等の計画外停止リスク(平均▲63)を考慮に入れた場合

供給力-需要 (予備率)	163 (5.9%)	▲216 (▲7.8%)	▲633 (▲20.5%)	▲546 (▲18.1%)		7月に夏のピーク需要が生じた場合には、 ②のケースで▲11.6%、③のケースで ▲23.3%、④のケースで▲20.9%の可能性 あり。
-----------------	---------------	-----------------	------------------	------------------	--	--

(参考)火力等の計画外停止状況

昨夏、火力・水力発電所の計画外停止がしばしばみられた。7,8月の計画外停止分(平均)は、▲1～▲7%(9社平均▲3%)。

(単位:万KW)	北海道	東北	東京	中部	関西	北陸	中国	四国	九州	東3社	中西6社	9電力
①7,8月で計画外停止による供給力低下が最大となった日の停止分	88 (7/17~23)	132 (8/17)	404 (7/29)	283 (7/20)	155 (8/30)	89 (7/8)	187 (8/13)	27 (8/18)	168 (8/27)	623	909	1,532
[主な計画外停止発電所] ※ ()は停止分が最も高い発電所の定格出力。コンバインドガスタービンは、夏季の気温上昇により出力減。	苫東厚真4号機(70)	秋田火力2号機(35)	鹿島火力1・4・5号機(100)	尾鷲三田火力3号機(50)	堺港火力2号機(40)	敦賀火力2号機(70)	三隅火力1号機(100)	坂出火力1号機(30)	新小倉火力4号機(60)	-	-	-
	奈井江火力1号機	新潟・福島集中豪雨による水力発電所停止28基(他社含む)	広野火力1・2号機	奥矢作第一・第二(揚水)	奥多々良木(揚水)	牧・新猪谷水力発電所等	玉島火力2号機	他社受電(水力)	苅田火力新1号機	-	-	-
			五井火力6号機	平岡水力発電所等	他社受電(火力)		下関火力1・2号機		豊前火力1号機	-	-	-
他社受電(火力)	他社受電(揚水)	他社受電(火力)	他社受電(火力)	新大分3号系列第2軸	-	-	-					
②7,8月の計画外停止分の平均	23	70	167	37	63	21	85	8	40	259	255	514
昨夏の想定需要	506	1,480	6,000	2,709	3,138	573	1,201	597	1,750	7,986	9,968	17,954
仮に想定需要発生日に①が発生した時の予備力への影響	▲17.3%	▲8.9%	▲6.7%	▲10.4%	▲5.0%	▲15.5%	▲15.6%	▲4.6%	▲9.6%	▲7.8%	▲9.1%	▲8.5%
仮に想定需要発生日に②が発生した時の予備力への影響	▲4.5%	▲4.7%	▲2.8%	▲1.4%	▲2.0%	▲3.7%	▲7.1%	▲1.4%	▲2.3%	▲3.2%	▲2.6%	▲2.9%



今後の更なる取組

1. 需要抑制のための更なる取組

(1) 現在、ピークカットが可能な全ての需要家に対し、以下のとおり、需給調整契約への加入の徹底を図る。

- ① きめ細かい需給調整契約のメニューの設定。
- ② 関西電力から、大口顧客全てを個別訪問し、需給調整契約への加入を依頼。
- ③ 政府(経済産業省)から、産業界に対し、電力会社からの需給調整契約の提案を踏まえ、対応を検討頂くよう呼び掛け。

需給調整契約とは;

- ・ピーク時間帯の使用電力(KW)を削減する代わりに、基本料金を割引く契約。
- ・契約時点(春～初夏)に削減期間を合意する「計画調整契約」と、直前に電力会社の判断で削減される「随時調整契約」の二種類。

需給調整契約の拡大;

(1) 計画調整契約

- ① 対象ユーザー: 大口需要家(500kW以上) [震災前] → 小口需要家(50kW以上500kW未満)向けの月間使用電力の削減契約を新設。[昨夏から]
- ② ピークシフトを促すメニューの多様化:
 - (例) 1週間以上連続して設備を止めて使用電力を削減する契約 [震災前] → 3日間以上でも対象。[昨夏から]
 - (例) 平日を1日以上休日にする契約 [震災前] → 10日以上平日を休日にすれば割引率を上げ。[今夏から]

(2) 随時調整契約 ※大口需要家(500kW以上)が対象

- ① ピークシフトを促すメニューの多様化:
 - 電力会社が(事前の通告なくとも)一方的に削減。[震災前] → 前日に通告した上で需要家が削減する契約を創設。[昨夏から]

(2) 更なる需給調整契約の積み上げのため、以下について指示。

- ① 新たな需給調整契約の設定。
- ② きめ細かい個別対応により、特に需要抑制量が不足する日の抑制量を徹底的に積み上げ。
- ③ 上記を踏まえてもなお需給ギャップが残る日について、例えば、随時調整契約を需給ギャップが解消されるレベルまで広く公募するなどの手法を活用して積み上げ。等

2. 供給力積み増しのための更なる取組

(1) 電力各社から更なる融通の確保

(2) 自家発電事業者への更なる稼働要請

(インバランス料金は是正や、自家発電補給契約の見直し(新電力によるバックアップを可能に)等の自家発電コスト引下げにつながる規制緩和措置の実施)

(3) 卸電力取引市場への自家発電事業者の参加促進

需給検証委員会報告書について (概要)

平成24年5月14日
国 家 戦 略 室

需給検証委員会のミッションと位置付け

需給検証委員会のミッション

今夏の節電目標の検討の基礎となる電力需給見通しについて、**客観性、透明性を担保した適切な検証・提言**を行う。

需給検証委員会の位置付け

電力需給に関する 検討会合

・メンバー

座長 : 藤村官房長官
座長代行 : 枝野経産大臣
構成員 : 総理を除く全閣僚

- 2011年3月13日発足(旧電力需給緊急対策本部)
- 平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震の影響による電力供給不足について、政府としての対応を総合的かつ強力に推進

震災対応として電力需給対策を検討

エネルギー・環境会議

・メンバー

議長 : 古川国家戦略担当大臣
副議長 : 枝野経産大臣、細野環境・原子力担当大臣
構成員 : 藤村官房長官、玄葉外務大臣、平野文科大臣、
鹿野農水大臣、前田国交大臣、長浜官房副長官

- 2011年6月7日発足
- エネルギーシステムの歪み・脆弱性の是正安全・安定供給・効率・環境の要請に応える短期・中期・長期からなる革新的エネルギー・環境戦略の策定

短期のエネルギー需給対策として電力需給対策を検討

相互に連携

依頼

需給検証委員会

・構成員(別紙)

座長 : 国家戦略副大臣 座長代行 : 経済産業副大臣 構成員 : 民間委員

今夏の電力需給の見通しについて第三者の視点から客観的に検証

(別紙) 構成員

委員長	石田 勝之	内閣府副大臣(国家戦略担当)
副委員長	牧野 聖修	経済産業副大臣
委員	秋池 玲子	ホストコンサルティンググループパートナー&マネージング・ディレクター
	秋元 圭吾	公益財団法人地球環境産業技術研究機構 システム研究グループ グループリーダー・副主席研究員
	阿部 修平	スパークス・グループ株式会社代表取締役社長／グループCIO
	植田 和弘	京都大学大学院経済学研究科 教授
	大島 堅一	立命館大学国際関係学部 教授
	荻本 和彦	東京大学生産技術研究所 人間・社会系部門 エネルギー工学連携研究センター 特任教授
	柏木 孝夫	東京工業大学 特命教授
	笹俣 弘志	A. T. カーニー株式会社 パートナー
	松村 敏弘	東京大学社会科学研究所 教授

(参考) 開催実績とヒアリングなどの協力者

- 第1回 4月23日(月): 飯田哲也氏、小笠原潤一氏、9電力会社、エネット、パナソニック、住友電工、日本商工会議所、日本経済団体連合会
- 第2回 26日(木): 東京都、9電力会社
- 第3回 5月 2日(水): 八田達夫氏、環境経営戦略総研、9電力会社
- 第4回: 7日(月): 飯田哲也氏、小笠原潤一氏、9電力会社
- 第5回: 10日(木): 9電力会社
- 第6回: 12日(土): 9電力会社

【原則1】

国民の視点に立ち、**第3者委員が、客観的に徹底検証する。**

【原則2】

委員会の資料・議事については全て公開し、**透明性の高い検証を行う。**

【原則3】

電気事業法に基づく報告徴収※による情報を活用し、適切な検証を担保する。

※電気事業法(報告徴収関連抜粋)

第一百六条 経済産業大臣は、第三十九条、第四十条、第四十七条、第四十九条から第五十二条まで、第五十四条及び第五十五条の規定の施行に必要な限度において、政令で定めるところにより、原子力を原動力とする発電用の電気工作物(以下「原子力発電工作物」という。)を設置する者に対し、その原子力発電工作物の保安に係る業務の状況に関し報告又は資料の提出をさせることができる。

2 略

3 経済産業大臣は、第一項の規定によるもののほか、この法律の施行に必要な限度において、政令で定めるところにより、電気事業者に対し、その業務又は経理の状況に関し報告又は資料の提出をさせることができる。

4～6 略

第一百二十条 次の各号のいずれかに該当する者は、三十万円以下の罰金に処する。

一～十一 略

十二 第二条又は第一百六条第二項から第四項まで若しくは第六項の規定による報告若しくは資料の提出をせず、又は虚偽の報告若しくは資料の提出をした者

今夏の電力需給を見通す際のポイント

供給

2011年
原子力1177万kWがゼロに
(原発16基稼働)

2012年(見通し)
他の電源による代替が
ポイント

火力、太陽光などで
1068万kW積み増し
揚水発電についての
徹底した検証

需要

2010年からの需要減▲2326万kW

- 気温影響 ▲約460万kW
(1°C低下による影響 ▲約550万kW)
- 景気影響など ▲約350万kW
- 節電分 ▲約1520万kW

節電の定着率がポイント

定着している節電効果
1078万kW
関西電力は見直し
+15万kW

需給ギャップについては、全国で▲2.9%
各電力会社間で差があり
特に、関西電力は厳しい状況

※随時調整契約込

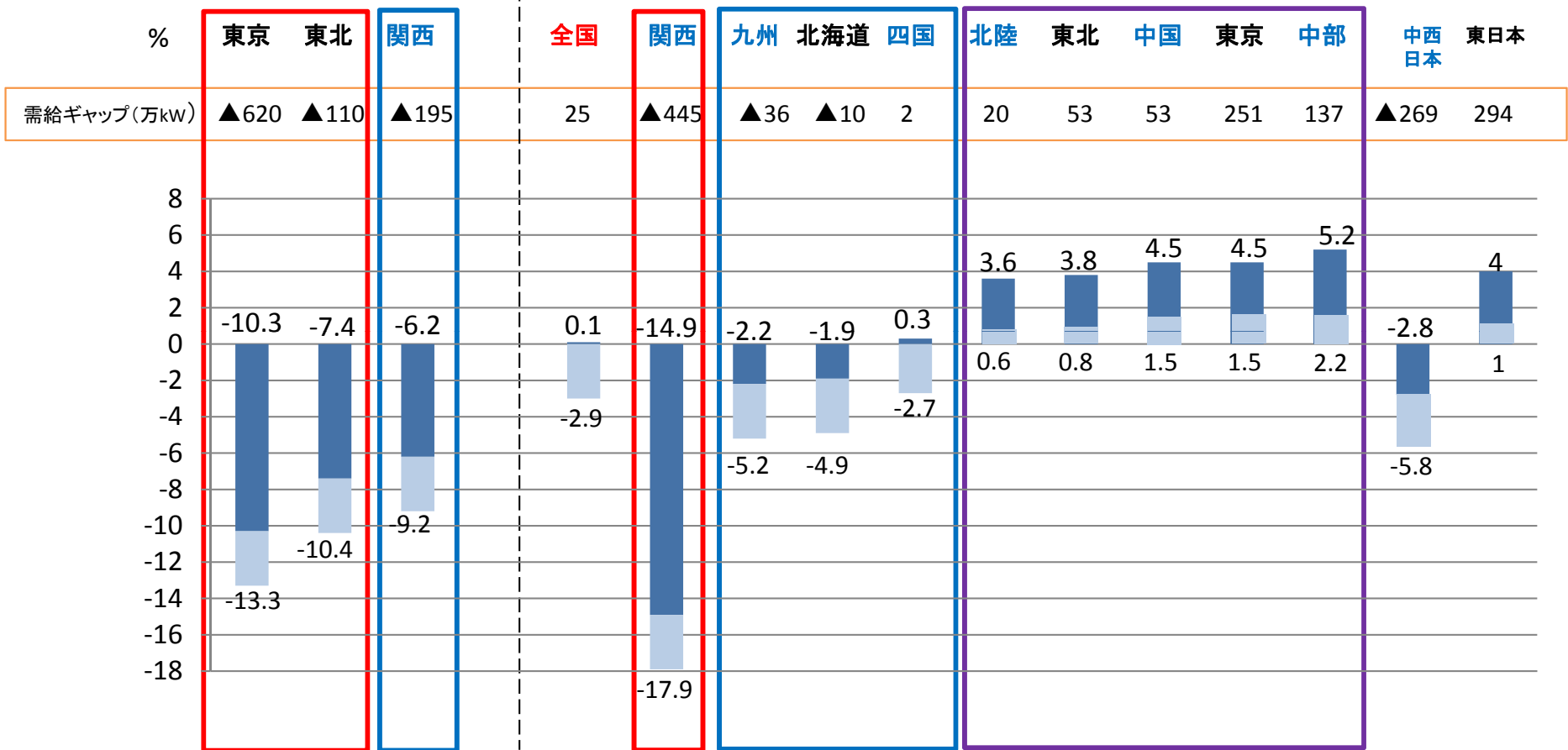
今夏の需給ギャップの見込み

(参考)2011年夏の需給ギャップ
(節電目標判断時)

2012年 需給検証委員会 今夏需給ギャップ見込み
(2010年猛暑の需要実績から、経済影響、定着節電分を加味した需要想定に基づく需給ギャップ)

※予備率3%加味

※随時調整契約込
※水色は予備率3%加味の数字



使用制限令 ▲15%
節電要請 ▲10%

2010年
最大需要
との比較



実績	東京	東北	関西
大口	▲27%	▲18%	▲9%
小口	▲19%	▲17%	▲10%
家庭	▲11%	▲18%	▲4%

昨夏の東京電力で想定された以上の電力不足のおそれ

1. 需給が厳しい管内だけでなく全国レベルでの節電の取り組みが重要

2. 朝方・夜間の節電も、揚水発電の活用につながり効果あり

3. 当面は5%程度の予備率を確保。3%を超える分は約2週間前から解放を検討

4. 構造的な需給ギャップの解消に向け、予算の重点投入、制度改革の実施

5. 新たなピークカット対策 今夏に向け工程表策定を

6. 燃料費上昇で国富は流出。電気料金値上げのリスク。安易な転嫁は極力回避

今夏の電力需給対策について

平成24年5月18日

電力需給に関する検討会合／エネルギー・環境会議事務局

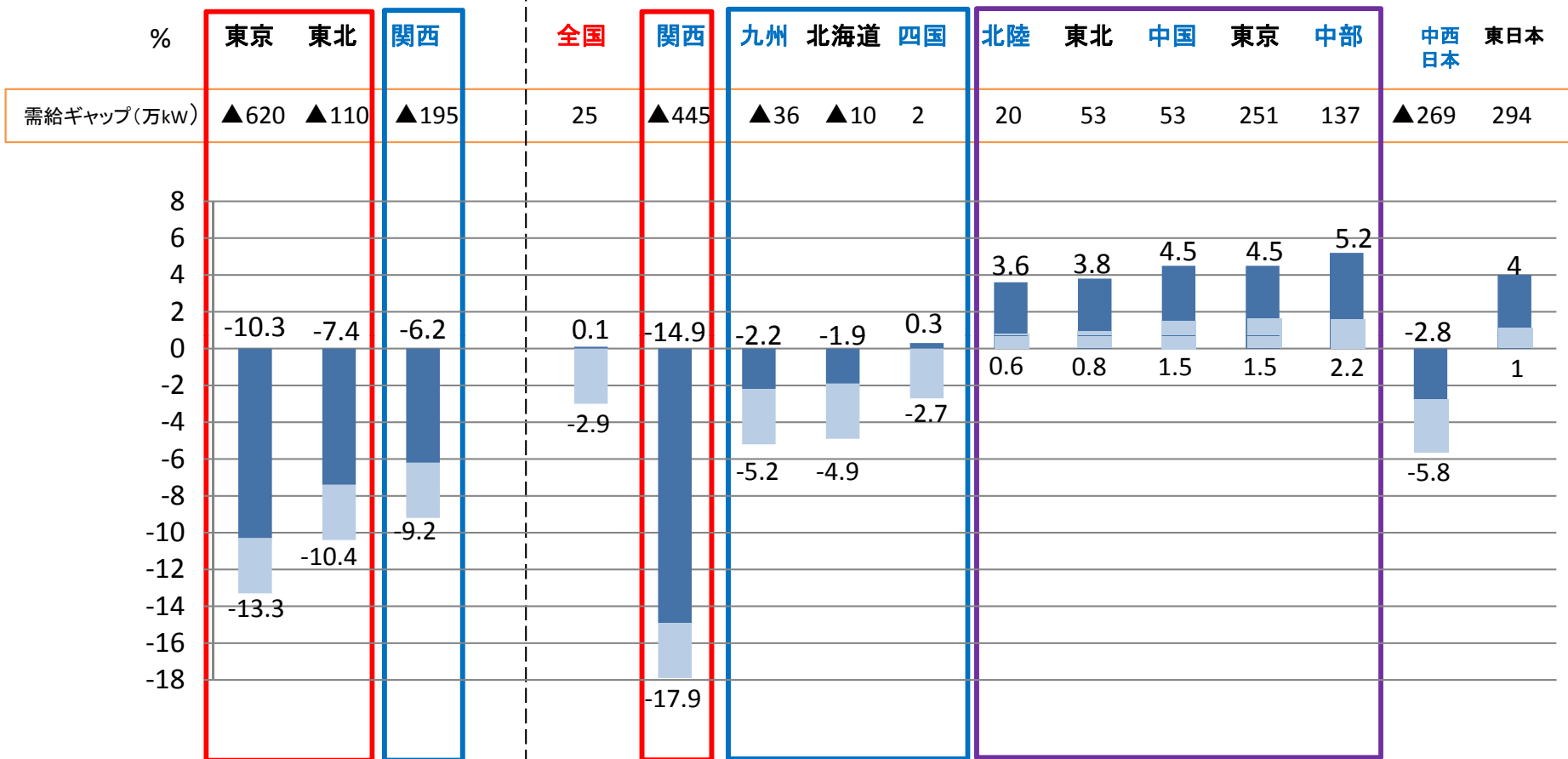
今夏の需給ギャップの見込み

(参考)2011年夏の需給ギャップ
(節電目標判断時)

2012年 需給検証委員会 今夏需給ギャップ見込み
(2010年猛暑の需要実績から、経済影響、定着節電分を加味した需要想定に基づく需給ギャップ)

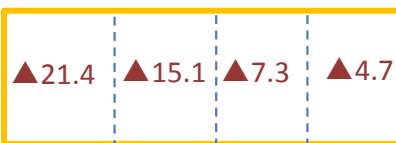
※予備率3%加味

※随時調整契約込
※水色は予備率3%加味の数字



使用制限令 ▲15%
節電要請 ▲10%

2010年
最大需要
との比較



実績	東京	東北	関西
大口	▲27%	▲18%	▲9%
小口	▲19%	▲17%	▲10%
家庭	▲11%	▲18%	▲4%

昨夏の東京電力で想定された以上の電力不足のおそれ

今夏の需給対策

○:実施 △:準備 ×:実施しない

	関西	九州	北海道	四国	中部	北陸	中国	東京	東北	
供給予備率										
【需給検証委報告】	▲14.9%	▲2.2%	▲1.9%	0.3%	5.2%	3.6%	4.5%	4.5%	3.8%	
カッコ: 予備率3%を含む数値	(▲17.9%)	(▲5.2%)	(▲4.9%)	(▲2.7%)	(2.2%)	(0.6%)	(1.5%)	(1.5%)	(0.8%)	
【2010年需要実績比】	▲18.4%	▲12.1%	▲4.3%	▲1.7%						
カッコ: 予備率3%を含む数値	(▲21.4%)	(▲15.1%)	(▲7.3%)	(▲4.7%)						
節電要請										
一般的節電要請 (定着節電の確保)	確実な実施	確実な実施	確実な実施	確実な実施	確実な実施	確実な実施	確実な実施	確実な実施	確実な実施	
	(7/2-9/28の平日(8/13-15を除く) 9:00-20:00)									
数値目標	▲20%	▲12%	▲7%	▲5%						
	▲15%	▲10%	←	▲7%	▲5%	▲5%	▲5%	—	—	
	期間 (期間内の平日 (8/13-15を除く))	7/2-9/7	7/2-9/7	7/23-9/7	7/2-9/7	7/2-9/7	7/2-9/7	7/2-9/7	—	—
	時間帯	9:00-20:00	9:00-20:00	9:00-20:00 [9/10-9/14 17:00-20:00]	9:00-20:00	9:00-20:00	9:00-20:00	9:00-20:00	—	—
	使用制限令	×	—	—	—	—	—	—	—	—
万が一に備えた 計画停電	△ (準備を進める)	△ (準備を進める)	△ (準備を進める)	△ (準備を進める)	—	—	—	—	—	
早朝・夜の 一般的節電	早朝(7:00-9:00)と夜(20:00-25:00)の節電									
ライフライン・ 弱者・被災地等への配慮	○									
コスト上昇への対応	火力発電所の活用による燃料費増、国富流出に対応 (電力会社の経営効率化、中期的な資源の安定獲得に向けた取組等)									

燃料費増加の見通し

電力9社計	22年度実績	23年度実績	24年度推計	
			燃料価格横ばい	油価上昇の場合
総コスト	約14.6兆円	約16.8兆円	約17.6兆円±α	約17.9兆円±α
燃料費	約3.6兆円	約5.9兆円	約6.7兆円±α	約7兆円±α
うち原発停止による燃料費増	—	+2.3兆円 内訳 LNG +1.2兆円 石油 +1.2兆円 石炭 +0.1兆円 原子力▲0.2兆円 ※発電実績に基づく試算	+3.1兆円 内訳 LNG +1.4兆円 石油 +1.9兆円 石炭 +0.1兆円 原子力▲0.3兆円	+3.4兆円 内訳 LNG +1.5兆円 石油 +2.1兆円 石炭 +0.1兆円 原子力▲0.3兆円
燃料増が総コストに占める割合(%)	—	約14%	約18%	約19%
原子力利用率	66.8%	25%	0.2%	

※油価及び為替については、22年度が1バレル=84ドル、86円/ドル、23年度実績及び横ばいのケースは1バレル=114ドル、79円/ドル。油価上昇ケースでは、24年3月実績が1バレル=121ドル、81円/ドル(23年度実績比+9%)と上昇傾向であることを踏まえ、23年度実績からLNG、石油価格が1割上昇すると仮定。

総理大臣記者会見録

平成24年6月8日（金）

内閣官房内閣広報室

○内閣広報官 それでは、ただいまから野田総理の記者会見を行います。

冒頭、総理から発言がございます。総理、お願いします。

○野田総理 本日は大飯発電所3、4号機の再起動の問題につきまして、国民の皆様は私自身の考えを直接お話をさせていただきたいと思っております。

4月から私を含む4大臣で議論を続け、関係自治体の御理解を得るべく取り組んでまいりました。夏場の電力需要のピークが近づき、結論を出さなければならない時期が迫りつつあります。国民生活を守る。それがこの国論を二分している問題に対して、私が拠って立つ、唯一絶対の判断の基軸であります。それは国として果たさなければならない最大の責務であると信じています。

その具体的に意味するところは2つあります。国民生活を守ることの第1の意味は、次代を担う子どもたちのためにも、福島のような事故は決して起こさないということであります。福島を襲ったような地震・津波が起こっても、事故を防止できる対策と体制は整っています。これまでに得られた知見を最大限に生かし、もし万が一すべての電源が失われるような事態においても、炉心損傷に至らないことが確認をされています。

これまで1年以上の時間をかけ、IEAEや原子力安全委員会を含め、専門家による40回以上にわたる公開の議論を通じて得られた知見を慎重には慎重を重ねて積み上げ、安全性を確認した結果であります。勿論、安全基準にこれで絶対というものはありません。最新の知見に照らして、常に見直していかなければならないというのが東京電力福島原発事故の大きな教訓の一つでございました。そのため、最新の知見に基づく30項目の対策を新たな規制機関の下での法制化を先取りして、期限を区切って実施するよう、電力会社に求めています。

その上で、原子力安全への国民の信頼回復のためには、新たな体制を一刻も早く発足させ、規制を刷新しなければなりません。速やかに関連法案の成案を得て、実施に移せるよう、国会での議論が進展することを強く期待をしています。

こうした意味では、実質的に安全は確保されているものの、政府の安全判断の基準は暫定的なものであり、新たな体制が発足した時点で安全規制を見直していくこととなります。その間、専門職員を要する福井県にも御協力を仰ぎ、国の一元的な責任の下で、特別な監視体制を構築いたします。これにより、さきの事故で問題となった指揮命令系統を明確化し、万が一の際にも私自身の指揮の下、政府と関西電力双方が現場での確かな判断ができる責任者を配置いたします。

なお、大飯発電所3、4号機以外の再起動については、大飯同様に引き続き丁寧に個別に安全性を判断してまいります。

国民生活を守ることの第2の意味、それは計画停電や電力料金の大幅な高騰といった日常生活への悪影響をできるだけ避けるということであります。豊かで人間らしい暮らしを送るために、安価で安定した電気の存在は欠かせません。これまで、全体の約3割の電力供給を担ってきた原子力発電を今、止めてしまつては、あるいは止めたままであつては、

日本の社会は立ち行きません。

数%程度の節電であれば、みんなの努力で何とかできるかもしれません。しかし、関西での15%もの需給ギャップは、昨年の東日本でも体験しなかった水準であり、現実的には極めて厳しいハードルだと思います。

仮に計画停電を余儀なくされ、突発的な停電が起これば、命の危険にさらされる人も出ます。仕事が成り立たなくなってしまう人もいます。働く場がなくなってしまう人もいます。東日本の方々は震災直後の日々を鮮明に覚えておられると思います。計画停電がなされ得るという事態になれば、それが実際に行われるか否かにかかわらず、日常生活や経済活動は大きく混乱をしてしまいます。

そうした事態を回避するために最善を尽くさなければなりません。夏場の短期的な電力需給の問題だけではありません。化石燃料への依存を増やして、電力価格が高騰すれば、ぎりぎりの経営を行っている小売店や中小企業、そして、家庭にも影響が及びます。空洞化を加速して雇用の場が失われてしまいます。そのため、夏場限定の再稼働では、国民の生活は守れません。更に我が国は石油資源の7割を中東に頼っています。仮に中東からの輸入に支障が生じる事態が起これば、かつての石油ショックのような痛みも覚悟しなければなりません。国の重要課題であるエネルギー安全保障という視点からも、原発は重要な電源であります。

そして、私たちは大都市における豊かで人間らしい暮らしを電力供給地に頼って実現をまいりました。関西を支えてきたのが福井県であり、おおい町であります。これら立地自治体はこれまで40年以上にわたり原子力発電所と向き合い、電力消費時に電力の供給を続けてこられました。私たちは立地自治体への敬意と感謝の念を新たにしなければなりません。

以上を申し上げた上で、私の考えを総括的に申し上げたいと思います。国民の生活を守るために、大飯発電所3、4号機を再起動すべきというのが私の判断であります。その上で、特に立地自治体の御理解を改めてお願いを申し上げたいと思います。御理解をいただいたところで再起動のプロセスを進めてまいりたいと思います。

福島で避難を余儀なくされている皆さん、福島に生きる子どもたち。そして、不安を感じる母親の皆さん。東電福島原発の事故の記憶が残る中で、多くの皆さんが原発の再起動に複雑な気持ちを持たれていることは、よくよく理解できます。しかし、私は国政を預かるものとして、人々の日常の暮らしを守るという責務を放棄することはできません。

一方、直面している現実の再起動の問題とは別に、3月11日の原発事故を受け、政権として、中長期のエネルギー政策について、原発への依存度を可能な限り減らす方向で検討を行ってまいりました。この間、再生可能エネルギーの拡大や省エネの普及にも全力を挙げてまいりました。

これは国の行く末を左右する大きな課題であります。社会の安全・安心の確保、エネルギー安全保障、産業や雇用への影響、地球温暖化問題への対応、経済成長の促進といった

視点を持って、政府として選択肢を示し、国民の皆様との議論の中で、8月をめどに決めていきたいと考えております。国論を二分している状況で1つの結論を出す。これはまさに私の責任であります。

再起動させないことによって、生活の安心が脅かされることがあってはならないと思います。国民の生活を守るための今回の判断に、何とぞ御理解をいただきますようお願いを申し上げます。

また、原子力に関する安全性を確保し、それを更に高めていく努力をどこまでも不断に追及していくことは、重ねてお約束を申し上げたいと思います。

私からは以上でございます。

○内閣広報官 それでは、質疑に移ります。

指名された方は、まず所属と名前をおっしゃってから質問をお願いいたします。

それでは、どうぞ。

○記者 読売新聞の望月です。

総理、今週は4日に引き続き2度目の会見となり、御苦勞様です。

福井県知事の要望に応じられて、今回の会見に至られたのだと思いますけれども、先ほどの会見で、要するに夏場の電力需要増を乗り切るためだけでなく、日本の経済、エネルギー安全保障上も原子力は重要な電源であるという認識をお示しになられたのだと思いますが、そうしますと、丁寧に御検討されるとおっしゃいましたが、大飯以降の他の原発の再稼働のスケジュール感について、どのようにお考えになられるのか。

あるいは今、おっしゃられましたが、中長期のエネルギーの割合を政権としてどのように考えられるのか。8月をめどにまとめられるとおっしゃいましたけれども、今現在、2030年の原子力の割合などが議論になっていて、総理の今のお話ですと、これはゼロにはできないのではないかと思いますので、いかがでしょうか。また、その場合、40年の廃炉ルールなどにはそごが出てこないのかも含めて教えていただければと思います。

○野田総理 最初は会見の意義みたいなところだと思いますけれども、福井県知事のみならず、福井県民の思いを重く受け止めつつ、今日は国民の生活を守るという観点から、再起動は必要であるという私の考え方を基本的に御説明したいという意味での会見をさせていただきました。

再起動の安全性、必要性については、先ほど申し上げたとおりでございますけれども、当面の夏場の需給だけの問題ではなくて、これはエネルギー安全保障であるとか、あるいは国民生活や経済への影響、特に国民生活、経済への影響で言うならば、これは電力価格が高騰することによって国民の負担が増えてはいけません、そういうことを抑制しなければいけない等々の観点、日本の経済、社会全体の安定ということを考えての判断であるということでもあります。

大飯以外のスケジュールのお話でございますけれども、これは大飯と同様に、スケジュールありきではいかなる再起動も考えられません。引き続き、丁寧に個別に安全性を判断して

いくというプロセスをたどっていきたいと思います。

最後に、中長期のエネルギーの割合の話が出ましたけれども、ちょうど今日もエネルギー・環境会議が行われまして、その選択肢についての中間整理を行わせていただきました。こうした中間整理なども踏まえまして、国民的な議論を行いながら、御指摘があったとおり、8月をめどに国民が安心できるエネルギーの構成、ベストミックスというものを打ち出していきたいと考えております。

○内閣広報官 それでは、次の方どうぞ。

佐藤さん、どうぞ。

○記者 日本テレビの佐藤です。

原発も非常に重要ですが、消費税関連の一体改革、関連法案も大詰めですので、こちらをお伺いしたいのですが、今日、修正協議が始まり、15日までに合意を目指すということで、総理の決意を改めてお伺いしたいというのが1点。

自民党の石原幹事長は、社会保障面の最低保障年金については、国民会議を設置して、そこで議論をしてもよいとおっしゃっております。この国民会議についての総理の御見解をお伺いしたいと思います。

最後にもう一点ですが、法案を成立させるには会期の延長も避けられないと思いますが、総理の頭の中にある会期の延長幅、これは9月の代表選挙を超えるような大幅な会期延長も想定されているのかどうか。その見解を伺いたしたいと思います。

○野田総理 まず、今日から本格的な修正協議がスタートをいたしました。この協議については、昨年からの課題でありまして御要請をしましてまいりましたけれども、自民党、公明党、やはり国民のために結論を出さなければいけない重要な課題だと御認識をいただき、こうした協議に応じていただいたことに感謝を申し上げたいと思いますし、加えて、この改革の方向について御賛同いただいているその他の会派の皆様にも感謝を申し上げたいと思います。

これは、先送りのできない課題であります。したがって、今、会期は6月21日まででございますので、それまでに当然のことながらG20に私は行かせていただきたいと思います。この世界経済が不透明な状況の中で、日本としての立場は明確に打ち出さなければいけません。

そういうことを考えると今日も協議の場で御議論があったと思いますけれども、15日までの間に決着をつけるべく、最大限の努力をされるということでございますので、そうしたスケジュール観の中で真摯な議論が行われること、そして成案を得ることを強く期待したいと思います。

そこで、石原幹事長の話もございましたけれども、要は法案としては7本出しています。その7本について協議に基づいて私どもは成立をさせたいと思います。その上で中長期に関わる問題をどうするかという議論も当然あると思いますが、その道筋をどうつくり出すかということは、先ほど御提起のあった国民会議の問題もそこに含まれると思いますけれ

ども、そういうものも含めて結論が得られるような議論を期待したいと思います。

会期の問題は、これはこの一体改革だけではなくて政治改革の問題とか、この6月21日までの間に、何としてもその他の法案も成立を目指さなければいけないものがたくさんございます。まずはそこでできるだけ多く御提出をしている法案であるとか、あるいは結論を出さなければいけないテーマについて結論を出すことに今はベストを尽くす段階であって、その後の幅の問題を現段階で申し上げる段階ではないと思います。

○内閣広報官 それでは、次の方。

それでは、浜田さん、どうぞ。

○記者 ロイター通信の浜田と申します。

長期的な将来の脱原発依存を実現する上で、原発事業の体制は従来どおり国策民営が望ましいのか、電力会社から原発を切り離して国が事業に関与する体制に移行すべきなのか、原発の事業体制の見直しに関する議論の必要性、検討の必要性について総理のお考えをお聞かせください。

○野田総理 事業体制について、現時点で今政府として何らかの方向性を持っているわけではございません。その事業体制を考える前に、その前にやるべきことがあると思っております。それが先ほど来御議論というか御指摘もいただいておりますけれども、8月をめどにまとめようとする、まさに中長期の国民が安心できるエネルギー政策の在り方、そこをまず決めていくことが大事ではないかと思っておりますし、これは国民各層のさまざまな御議論もいただきながらまとめていきたいというふうに思います。

○内閣広報官 それでは、時間が来ておりますので、最後の質問とさせていただきます。

それでは、七尾さん、どうぞ。

○記者 ニコニコの七尾です。よろしく申し上げます。

本日、先ほど行われた国会事故調で福島第一原発事故の際の政府対応の問題点が幾つか改めて浮き彫りになりました。そこで御質問なのですが、原子力規制組織の法案に関わります、今、国会で審議しておりますので議論が進んでいる中で、原発事故の際の総理の指示権の在り方や必要性について改めてお聞かせください。

○野田総理 政府事故調、そして、今、御指摘いただいた国会事故調、そういうところから出てくる御指摘というものを真摯に受け止めて、二度と去年のような事故を起こさないための対策を講じていくということが何よりも基本だと思いますし、そこから出てくる御意見は真摯に受け止めたいと思います。

その上で、今、与野党間で議論をしている新たな規制の組織の話の中で、総理大臣の権限のところ、今、議論をやっている最中だと思います。かなり煮詰まってきたのではないかと報告を受けております。ここで折り合うことができれば1つの合意形成が大きく前進できるのではないかと思いますので、その動きを今注視しているところでございます。

○内閣広報官 それでは、時間が参りましたので、これで総理会見を終わります。どうも

ありがとうございました。

○野田総理 どうもありがとうございました。

福井県原子力安全専門委員会報告書（抜粋）

4-2 大飯3、4号機の安全性向上対策に対する本委員会の見解

事業者が実施してきた安全性向上対策については、これまで、電源確保、冷却機能確保、浸水防止対策などの多重化・多様化などが図られている。

電源確保に関しては、福島第一原発事故前は、外部電源に繋がる複数の送電線や海水冷却を必要とする非常用ディーゼル発電機を有していたが、これらに加えて、新たに、海水冷却を必要としない空冷式非常用発電装置や電源車を配備しており、全交流電源喪失時においても炉心冷却のために必要な機器や計器に電源を供給するための対策が図られている。

冷却機能確保に関しては、福島第一原発事故前は、蒸気発生器を使った間接的な原子炉の冷却手段として、通常のタンク（復水ピット）からの蒸気発生器への給水手段を有していたが、その他のタンク水を活用するための配管、給水口を追設するとともに、新たに、海水注入手段を追加し、このために必要となるエンジン駆動の移動型消防ポンプや中圧ポンプ、消防ホースを整備した。

また、原子炉を直接冷却する手段として、福島第一原子力発電所事故前は、海水ポンプを使用して原子炉補機冷却水クーラに海水を通水し、1次系の余熱除去システムを介して海水に熱を逃がす手段を有していたが、これに加えて、移動式の大容量ポンプを配備し、海水ポンプが機能喪失した場合の代替手段を整備するなどの対策が図られている。

本委員会としては、炉心冷却機能に関して、国や事業者が示した対策に加え、万が一、何らかの要因ですべての炉心冷却設備が使用できない場合も想定して、炉心に海水等を直接注入する手段を確保するよう指摘し、事業者は、その手段、手順を整備した。

浸水防止対策に関しては、福島第一原子力発電所事故前は、想定津波高さとして、土木学会「原子力発電所の津波評価技術」（平成14年）を用いて評価した値（1.9m）を用いて、非常用ディーゼル発電機や海水ポンプ等の重要機器や施設が浸水しないことを確認していたが、この値に9.5mを加えた11.4mの高さを想定して、原子炉の冷却機能確保に必要な重要機器が設置されている建屋への浸水対策として、部屋の扉および貫通部のシール施工などを完了しており、建屋内への浸水防止の機能が確保されている。

また、これらの設備強化策に加えて、初動人員体制を強化、社内外の通信を途絶えないようにするための新たな通信機器の配備、更には訓練等の実績を積み重ねてきたことで、発電所の安全性は向上しており、福島第一原発事故を教訓に想定すべきとされる地震・津波が来襲しても、原子炉の安全を確保するために必要な対策は確保できているものと評価できる。