

茨城県原子力安全対策委員会（平成26年6月12日開催）における質問回答

No.	区分	質問者	御質問	御質問に対する回答	6/12 当日資料 該当箇所※別資料
1	PRA	久保委員	<p>今回の福島事故は、共通の理解だと思いが、ビヨンド・デザインの事象の発生（想定設計荷重を上回る事象の発生）と安全系の多重性の欠如により、引き起こされたものと考えられる。</p> <p>今回の適合性審査申請で重大事故等対処施設を設置するとのことであるが、我々も含め、県民の皆さまが理解したいのは、どのようなシナリオが今回想定されていて、どのようなイベントが起こるのかということ。いわゆるイベントツリーの中で、今回評価したPRA（確率論的リスク評価）の値がそれぞれのイベントの中で、どの様に評価されているのか、もしくは、前回、ストレステストで行われた様に、どのくらい裕度があるのかといった資料があれば、申請後の施設が、どのような性能のものが出来ているのか、数字で表され、より分かりやすいと思われる。</p> <p>今後のワーキングチーム等においては、シーケンスとして考えられるイベントのPRAや裕度（マージン）の値に関する評価を踏まえて議論した方が良いのではないか。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 資料55ページでは、PRAの知見を活用して抽出した事故シーケンスグループの検討結果のみを示している。これらの結果については、今後のワーキンググループにおいて、PRAでどのようなイベントツリーを選定し、各事故シーケンスグループの炉心損傷等への寄与度等がどれくらい大きいかなどについて説明させて頂く。 また、これらのPRAの検討結果を踏まえて、56ページにプラントの特徴として説明している。 更に、実際の事故シーケンスに基づいた有効性評価については57ページに示している。例えばこの一行目については、原子炉が高圧な状態で注水が出来ない、且つ原子炉を低圧に減圧出来ないという状態が継続する状況等、種々の事故シーケンスグループを設定してその対応策を検討している。このような検討の流れについて、今後、ワーキングチームで提示したい。 	<p>P55 (改訂版 P57)</p> <p>P56 (改訂版 P58)</p> <p>P57 (改訂版 P59)</p>

No.	区分	質問者	御質問	御質問に対する回答	6/12 当日資料 該当箇所※別資料
1	P R A	岡本委員長	ただ今の質問は、細かいアイテムについて、しっかりと検討していることは分かるが、全体として抜けが無く検討されているかが分かりにくいという趣旨であるかと思う。今回の資料は、規制庁から出された法律に対し、どの様に対処したかという回答書となっているので分かりにくくなっているが、県民の皆さまに分かりやすく全体を見せ、その中で弱点がどこにあって、どの様に対策しているかという説明をお願いしたい。	<ul style="list-style-type: none"> ・従来の安全対策の全体像、摘出される弱点及びその対応等を分かり易く示すこととしたい。 	該当なし
2	活断層	吉岡委員	活断層と地震について質問させていただきたい。太平洋沖地震前に受けた説明において、検討対象となった活断層の中に、横ずれ方向が通常の東西圧縮と逆向きなので、活断層としての活動性が低い、もしくは活動層の可能性が低いとの評価をされていたものがあつたと記憶している。3. 1 1の地震の後、4. 1 1のいわきの地震の様に、この地域は東西に延びる東西引長の応力場に変わっているという状況にあるが、活断層の評価を見直したのか。	<ul style="list-style-type: none"> ・御指摘のとおり、3. 1 1前の評価において、東海発電所から30kmの範囲で活断層として評価していたのは、発電所の南側の海域のF3、F4断層、発電所の北西側、棚倉破碎帯西縁断層(の一部)である断層の二つである。 ・3. 1 1以降、応力場が大きく変わったことや、余震もかなり頻発したという事を踏まえ、断層の評価を行った。 ・例えば海域のF1断層は、一部、上載地層があり、後期更新世以降の活動を否定出来る部分もあつたが、上載地層が無い部分があり、その様な部分は全体的に正断層であった。3. 1 1前は正断層のため、応力場と合わないということも含め、活動性を否定していたが、3. 1 1以降、応力場が大きく変わったことも踏まえ、活動性を考慮するというように、断層の評価を見直している。 	P9 (改訂版 P9)

No.	区分	質問者	御質問	御質問に対する回答	6/12 当日資料 該当箇所※別資料
2	活断層	吉岡委員	<p>原子炉の設置地盤はどのような地質か。</p> <p>その下の基盤は分かるか。地盤に異方性や不均質のようなものがあつた場合、想定地震動の評価に影響があるため確認したい。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・新第三系の鮮新統の久米層で、砂質泥岩からなる。 ・敷地内で確認したところ、標高でマイナス20メートル付近から400メートル以深まで久米層が分布している。その下位には、中新統の多賀層群、更にその下位には先新第三系が分布している。 	<p>該当なし (改訂版 P13)</p> <p>該当なし</p>
3	多重化, 多様化	古田委員	<p>電源は多重性を強化することであるが、福島事故では、配電盤が水没により全滅したことが問題となった。配電盤の多重化について対策を行うのか。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・津波に対する配電盤の対応としては、防潮堤による敷地内への浸水対策及び原子炉建屋における扉の水密化を行っており、外側と内側での対策により、電源盤の機能を確保している。 ・また、資料45ページに示しているとおり、常設代替交流電源設備は、緊急用母線に接続しており、ディーゼル発電機が接続されている2C母線もしくは2D母線とは切り離している。さらに、低圧電源については、複数の電源盤に接続できるような構成となっており、電源盤に不具合があつた場合、他の電源盤から電源を確保できるような対応を図っている。 ・また、24ページに示している安全区分のとおり系統分離を行い、配電盤等で火災が発生しても、他の系統に火災の伝搬が生じないよう対応を図る。 	<p>P16 (改訂版 P18)</p> <p>P45 (改訂版 P47)</p> <p>P24 (改訂版 P26)</p>

No.	区 分	質 問 者	御 質 問	御質問に対する回答	6/12 当日資料 該当箇所※別資料
4	内部火災	古田委員	系統分離とは、レベル（高さ）を変える等、物理的に分離するのか。	<ul style="list-style-type: none"> 配電盤等について、階層を変えて分離するまでの対応は考えていない。例えば火災への対応であれば、耐火壁の設置により系統分離を行う。 	P23, 24 (改訂版 P25, 26)
5	津波対策	古田委員	運転中は水密性が高まっているが、メンテナンス時等により、オープン状態でトラブルが発生した場合、水密扉を確実に閉められるのか。	<ul style="list-style-type: none"> 15 ページに基準津波による取水口前面の水位の時刻歴波形を示している。取水口前面で最高水位となるのは、津波が発生してから約40分後である。水密扉は、できるだけ閉鎖して運用するが、仮に開放して作業を行っている最中に、地震発生により津波警報が出た場合、警報が出た時点で直ちに閉鎖する対応を図る。 なお、基本的な考えとしては、まずは外郭防護としての防潮堤の設置により、津波の敷地への流入防止を図るものと考えている。 	P15 (改訂版 P16) P16 (改訂版 P18)
6	マネージメント	古田委員	時間的に余裕があるのは分かるが、その時間の中で、きちんと抜かりなく元に戻せるのかマネジメントの問題が非常に大きくなる。設備は立派でも、マネジメントの問題は必ず残る。ハードウェアの仕様に出てこない部分をしっかり考慮して欲しい。	<ul style="list-style-type: none"> ソフト面の対策についても、これから鋭意対応してまいりたい。 	該当なし
7	外部火災	松本委員	柏崎でもあったが、落雷により、変圧器、その他の系統が損傷するケースがあるが、そのような落雷に伴う発火への対策は考慮しているのか。	<ul style="list-style-type: none"> 資料の22 ページに、発電所の外部等で発生した火災の評価と対策について示しているが、発電所への落雷による火災については陽には考慮していない。落雷そのものの影響については、設備の耐性が確保される電流値について確認を行って 	P22 (改訂版 P24)

No.	区分	質問者	御質問	御質問に対する回答	6/12 当日資料 該当箇所※別資料
				<p>おり、外部事象の評価の一環として、今後、審査等で提示していく考え。</p> <ul style="list-style-type: none"> また、発電所外部の森林等への落雷による火災については、森林火災の評価の一環として考えられる。また、落雷起因による施設内の火災については、原因を限定せずに所内燃料タンク等の火災を考えており、タンク内の燃料が全て燃えたと仮定し、原子力建屋等への影響評価を行っている。そのようなことから、一部については、包絡的な考え方ができると考えている。 	P22 (改訂版 P24)
8	緊急対策所	西川委員	<p>緊急時対策所は免震構造にするのか。</p> <p>基準地震動 S_s は、原子炉と同レベルで検討するのか。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 強耐震として、設計検討をしているが、免震構造の計画はない。 緊急時対策所についても、今回示した S_s に基づき耐震設計する。 	<p>資料無し</p> <p>P50 (改訂版 P52)</p>

No.	区分	質問者	御質問	御質問に対する回答	6/12 当日資料 該当箇所※別資料
9	防災との インター フェース	岡本委員 長	<p>今回説明頂いたのは、あくまでも新規制基準の適合性審査の内容だと思うが、残念ながらハードウェアに偏っているのでは、茨城県としては、ワーキングチームにおいて、マネジメント的な視点から検討した方が良いと思われる。</p> <p>特に気になるのは、この重大事故が起こった後の防災との絡みに係る部分。福島事故の時の一番大きな反省点としては、色々な防災とのインターフェイスが、あまり上手く機能しなかったこと。防災は、原災法でやられており、法律が違うので、どうしても、そのインターフェイスの部分に弱いところが出てくると強く思っている。</p> <p>防災とのインターフェイスの部分が非常に重要であるが、その点について事業者はどう思っているのか。例えばフィルター付ベントなどの装置については、放射性物質の放出量を減らすという意味があるが、防災の視点から見ると、逃げるための時間を稼ぐという視点もある。一つのハードウェアは色々な目的のために使え、一つのマネジメントは色々な目的のためにやられると思うので、是非、防災とのインターフェイスの部分について、しっかりと議論していただきたい。</p> <p>また、マネジメントの重要性ということを申し上げたが、インターフェイスの部分は、まさにマネジメントの話だと思われる。例えば、日本原子力学会がシビアアクシデントマネジメントのガイドラインを出している他、日本電気協会が新しく、原子力施設の安全確保マネジメントガイドラインとして J E A C 4 1 1 1 を改定しているのでは、これらの標準等をベースに色々検討していくことも重要であると考えている。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・今回の資料内容が、設備側に傾倒しすぎているという指摘と理解。安全対策設備は、建設中や手配中／計画中のものも多数あり、全ては揃っていないが、マネジメントや管理については、体制や手順等の策定や、設備があることを前提に、シミュレータ等に情報を早くから組み入れ、模擬的な訓練の実施や、机上ベースでの訓練の実施をしていくことについて、検討しているところ。 	該当なし

No.	区分	質問者	御質問	御質問に対する回答	6/12 当日資料 該当箇所※別資料
10	マネージメント	岡本委員長	<p>私は逆だと思っている。設備が出来てからマネジメントを考えるのはまったく逆。設計の範囲、保安規定の範囲内では、設備の中でマネジメントを考えていくべきであるが、ビヨンド・デザインの状態においては、同じ考え方では間違いが生じる。</p> <p>今まで3年議論してきたが、ビヨンド・デザインにおいては、マネジメントのために必要な体制、ハードウェアをしっかりと考えていかないと、福島の反省になっていないと強く思っている。</p> <p>設計の範囲内の対策と、設計を超えた場合の対策を同じ考え方の延長でやると、また、同じ共通要因で抜けが出るので、設計はしっかり確たるもので、ハードウェア中心でまとめていき、ハードウェアを付けすぎると、通常運転時に事故を起こす確率が高くなるので、設計を超えた場合の対策については、別の視点からちゃんと見ていくということが重要である。</p> <p>規制委員会において適合性審査が進められていくと思うが、やはり茨城県は、別の視点から、しっかりワーキンググループで議論いただきたい。また、事業者においては、是非、より安全に繋がるような考え方に立っていただきたい。</p>	<p>・ご意見は尤も。このような検討の場を用いて、例えば隕石が落ちてきたらどうするか。想像力をどこまで広げていくかが大事と理解。設計基準事象だけでなく、設計を超える事象に対しても、机上での訓練でも十分な場合もあると考える。そのような様々な検討を通じて事業者として発電所の弱点を見つけて、どうしたら改善するかを考え、ご指摘も踏まえて今後の安全向上対策を進めていきたいと考えている。</p>	該当なし

No.	区分	質問者	御質問	御質問に対する回答	6/12 当日資料 該当箇所※別資料
11	地震・津波	藤原副委員長	<p>地震と津波のところで、一言申し上げる。昨年、私は原子力規制委員会の地震・津波の新規制基準を決めるチームでお手伝いをさせていただいた。現在、新規制基準が運用されており、ある程度は厳しい基準になっているが、一番大切なのは、それを運用していく時に、適切かつ厳格に運用され、本当に3.11の教訓が活かされるだろうかというところ。</p> <p>地震や津波等将来起こり得ることは、過去に起きたことだけを踏まえては足りないということが3.11の経験であり、将来起こることに、どこまで不確実さを見込み、想像力を働かせるかというところがカギになっている。</p> <p>その中で、地震や津波を設定する時に、検討用の地震や津波を設定することと、どのレベルに備えるかという2段階の不確実さを乗り越えないといけない。3.11前の安全評価の方法と比べて、どう変わっているのかということワーキングチームで具体的な議論をするのであれば、そこでコメントしたい。</p> <p>この数年間、不確実さを考慮して将来どのような地震に備えなければならないのか、国の地震調査委員会や地震ハザード評価において検討されている。これらの検討結果も踏まえ、必要な不確実さの見積りが十分にされ、安全性を深めるために活かされているのか、茨城県の人口が密集している地域で納得がいく評価になっているのか、今後、ワーキングチーム等で議論させていただきたい。</p>	<p>・本日の資料は概要の範囲に留まり、細かな議論はできないが、3.11地震の知見だけでなく、先程話にも出ていた地震本部の評価等も活用して今後ご説明させていただきたい。</p>	<p>P8～12 (改訂版 P8～12)</p>

No.	区分	質問者	御質問	御質問に対する回答	6/12 当日資料 該当箇所※別資料
12	高経年化	小川委員	<p>様々な対策をやられるが、緊急事態や異常事態の際にしっかりと機能することが一番重要。</p> <p>設備の劣化について検討していくのだろうが、それ以外にマネジメント、人の意識の問題等も劣化していく。劣化をいかに防ぐかが重要であるので、劣化のチェック状況や対策について、今後、説明いただきたい。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 今後のワーキングチーム等において、重要なポイントとしてご説明させていただきたい。 	該当なし
13	設備機能維持	西川委員	<p>緊急時対策所を強耐震で作るのは分かるが、機能維持の方法を示していただかないと、きちんと維持出来るのか分からない。</p> <p>柏崎では、地震で建物は壊れなかったが、建屋内で作業が出来なかった。このため、東電は免震で作ったが、それをまた耐震でやろうということであり、ちょっとした加速度地震で緊急対策が何もならなかったでは恥ずかしいので、加速度低減をどのように行うか対策を示していただきたい。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 内部の機器等の機能維持についても確保しなければならぬと理解している。今後のワーキングチーム等で説明させていただきたい。 	該当なし
14	安全性評価	岡本委員長	<p>保安院が昔やったストレステストは、あまりにも保守的で、個人的にはほとんど役に立たなかったと思っている。保守性を排除したベストエスティメイト(最良推計)なストレステストを行えば、竜巻、火災、地震に対する本当の弱点が見えてくる。</p> <p>その様に弱点を見つけ出し、対策を行っていくことが第一であり、久保委員からもあった分かりやすく説明し</p>	<ul style="list-style-type: none"> 今後、当社は、安全性向上評価もしくは自主的な安全性向上の検討を継続的に行っていくが、ストレステスト的な裕度評価を行い、発電所の弱点を見い出して、それに対処するということを継続的に行っていきたい。 その際には、プラントの真の弱点を見い出せるような評価を行い、実効的な安全対策に活かしていくことが必要であるので、その点に留意して対応 	※添付資料 参照

No.	区 分	質 問 者	御 質 問	御質問に対する回答	6/12 当日資料 該当箇所※別資料
			<p>ていくということにつながっていくのではないか。</p> <p>弱点の発見と対策は継続的なものであり、場合によっては廃止措置が終わるまで続くものかもしれないが、そのような形でしっかりやっていっていただきたい。</p> <p>先程、火災や内部溢水の話があったが、ブラウンズフェリー原子力発電所においては、ケーブル火災により、30年間運転が停止したが、今は再起動している。色々調べると、ケーブルを敷き直したり、そのまま使用したりしている例もあるようなので、海外での対応事例等も考えていくと良いと思う。</p> <p>内部溢水については、東海第二発電所においても対処しているようであるが、福島第二とか女川での知見を、対策強化に反映していただきたい。</p> <p>よくルブルイエの洪水の反省があれば、福島第一を防げた可能性があると言われているが、もう二度と同じことを言うわけにはいかないので、事故調の報告はもとより、世界中440基での知見を反映させていただきたい。</p>	<p>していきたい。</p>	
15	安全性評価	岡本委員長	<p>昨日もトラブル未満の事象があったようだが、そういったものも含めてしっかり改善し、是正措置に繋げていくことが重要。是正措置、自主的安全性向上という言い方をされているが、そのような体制についても、是非、ワーキングチームで検討していただきたい。</p>	<p>・当社の自主的な安全性向上への取り組みについて今後のワーキングチームにて説明させていただきたい。</p>	※添付資料参照

No.	区分	質問者	御質問	御質問に対する回答	6/12 当日資料 該当箇所※別資料
16	安全性評価	久保委員	<p>今回原電としては、PRA若しくはPSA（確率論的安全評価）で評価するのか。</p> <p>私の理解では、PSAは数学的なもので、ハザードの分布を決めて、フラジリティ（壊れやすさ）を決める。今回のような複雑な施設だと、フラジリティを決めにくいので、フラジリティの決め方のプロセス等について、当委員会で評価いただきたい。</p>	<p>・PRAについては内部事象PRAを先行して実施済みである。地震PRA及び津波PRAは詳細評価中であり、評価がまとまった段階でフラジリティの設定の考え方等も含めてご説明させていただきたい。</p>	P55, 56 (改訂版 P57, 58)
	総括	岡本委員長	<p>意見のとりまとめをさせていただく。地震は確実に起こるもので、非常にフリークエンシー（頻度）が高いので、大きな津波、地震を初めとする様々な自然災害についてはしっかりと評価していただきたい。ハードウェアが増えるとプラスの面もあるが、必ずマイナスの面もどこかある。そういう意味で、総合的な発電所のリスク低減につながっているということを、マネジメントの問題を中心にしっかり考えていただきたい。併せて防災とのインターフェイスをしっかり検討してほしい。</p> <p>先程の地震の話にもあったが、ハザードの不確実性、フラジリティの不確実性をどのように考えていくか、また、設計内とビヨンド・デザインとでは、考え方を変えなくてはいけないので、その点を含め、しっかりと議論いただきたい。</p> <p>それから高経年化、これは非常に重要な視点である。</p>	<p>・ご指摘の点を踏まえて、総合的な視点から発電所の課題とその対応策等を示し、全体としてリスクが低減につながっていることを県民の皆様にも分かり易い形で示していきたい。</p>	該当なし

No.	区 分	質 問 者	御 質 問	御質問に対する回答	6/12 当日資料 該当箇所※別資料
			<p>どうしてもハードウェアの高経年化に偏りがちだが、先程ご指摘があったとおり、人を含めたソフトウェアの高経年化についてもしっかりと見ていくことが重要だと思っている。</p> <p>今までの議論をまとめる。</p> <p>専門家の中で、専門的な議論がなされると思うが、県民に如何に分かりやすく対策を示していくかが重要で、そのためには見える化のような形で工夫をして、それをアウトプットする際は「何が課題でどういうふうになっていた。だからこうなっているんだ。」とわかりやすく説明できるような、それも個別な対策ではなく総合的な視点でリスク低減になっているんだということを、分かりやすくまとめていただければと思う。</p>		



平成26年6月13日
日本原子力発電株式会社

当社における「原子力の自主的かつ継続的な 安全性向上への取り組み」について

当社は、福島第一原子力発電所事故を踏まえ、このような事故を二度と起こさないという強い決意の下、発電所の更なる安全性向上に取り組んでいます。

先般発表された「原子力の自主的・継続的な安全性向上に向けた提言」^{※1}を踏まえた当社の今後の取り組みについて、取りまとめましたのでお知らせします。

当社は、原子力のリスクマネジメントを経営の最優先課題と位置付け、経営トップのコミットメントの下、継続的にその強化に取り組んでいきます。主な項目は以下のとおり。

1. 可視化による安全文化の不断の改善

安全文化を継続的に改善していくため、新たに「安全特性」^{※2}及び「行動規範」^{※3}を設定するとともに、その実践状況を評価するため、定性的・定量的な指標を導入することにより、改善状況を「可視化」し、安全文化の不断の改善につなげる。

2. パフォーマンス改善モデルの導入

原子力の自主的かつ継続的な安全性向上のため、海外の事業者の良好事例や国際標準を参考に、新たに「パフォーマンス改善モデル」^{※4}を導入し、継続的な改善のPDCAサイクルを確実に回していく。

3. PRA（確率論的リスク評価）を含めたリスク情報の活用の強化

国内外のトラブル情報、新知見やPRAから得られたリスク情報を、経営判断に活用する仕組みを拡充する。さらに、外的事象等のPRAについては「原子力リスク研究センター」の成果を速やかに取り込むなど整備を進め、低頻度事象を含め活用範囲を拡大していく。

4. 第三者的な原子力安全監視機能の強化

当社の原子力安全への取り組みに対し、外部の視点からも監視し、改善の確実な実行につなげるため、社外有識者による原子力安全監視のための会議体を設置する。

5. 緊急時対応の強靱化によるレジリエンスの向上

事故発生後の適切な対応を行うための体制整備として、緊急時対応の長期化を想定した発電所及び本店の「緊急時対応チーム」の2交代シフト化を図る。

※1 「原子力の自主的・継続的な安全性向上に向けた提言」：経済産業省総合資源エネルギー調査会による提言（平成26年5月30日公表）

※2 「安全特性」：安全文化の醸成に必須の事項（リーダーシップ、問いかける姿勢、コミュニケーション等）を原子力安全文化に係る国際標準も参考に設定したもの

※3 「行動規範」：安全特性を社員各層の業務プロセスの各段階で展開させたもの

※4 「パフォーマンス改善モデル」：安全性向上の取り組み状況を定量的に監視する項目（パフォーマンス）を、PRA結果に基づく設備重要度等を反映して設定、指標化し、その評価結果と管理目標値との比較から改善の実施につなげるモデル

○添付資料：「原子力の自主的かつ継続的な安全性向上への取り組み」

<参考>原子力の自主的かつ継続的安全性向上への取り組みについて

2014年6月13日
日本原子力発電株式会社

原子力の自主的かつ継続的な安全性向上への取り組み

当社は、福島第一原子力発電所事故の教訓をしっかりと学び、このような事故を二度と起こさないという強い決意のもと、これまでのハード・ソフトの安全性向上策に加え、すべての業務において「安全最優先」を徹底し、より高いレベルの安全性向上に取り組んでいる。

総合資源エネルギー調査会ワーキンググループの提言を受け、当社は、経営トップのコミットメントのもと、リスク情報の活用をはじめとする、実効的な原子力の安全性向上策のロードマップを策定し、全社員共通の取り組みとして、最高水準の原子力安全を追求する不断の努力を継続していく。具体的には、経営層の適切なリスクガバナンスにより、広範なリスク情報の収集、評価、判断及びリスク低減策の実行という、リスクマネジメントのサイクルを確立し、継続的に強化し続けることとする。

1. 経営トップのコミットメントによるリスクマネジメントの強化

(1) 可視化による安全文化の不断の改善

健全な安全文化を組織文化として根付かせ、それを不断に改善していくことは、原子力の安全性向上を継続的に実施していくための基本的な要件である。安全文化を継続的に改善していくため、これまでの取り組みに加え、新たに以下のプロセスを実行する。

- 健全な安全文化の醸成に必須の事項（リーダーシップ、問いかける姿勢、コミュニケーション、継続的学習等）を、原子力安全文化に係る国際標準も参照しつつ、新たに「安全特性」として設定する。
- 「安全特性」を社員各層の業務プロセスの各段階における具体的な「行動規範」として展開させ、日々の活動に反映させる。
- 「行動規範」の実践状況を評価するための定性的・定量的指標を設定するとともに、定期的にそれを監視することにより、指標の変化を可視化して、安全文化の継続的な改善に繋げる。

(2) 原子力の自主的かつ継続的な安全性向上体制の再構築

①原子力の自主的かつ継続的な安全性向上を実現するため、日々の発電所の原子力安全活動の中に、海外の事業者の良好事例や WANO ガイドライン等の国際標準を参考とした「パフォーマンス改善モデル」を取り入れる。具体的には、以下のプロセスを実行することにより、

継続的な改善のPDCAサイクルを確実に回していく。

- ・ 安全性向上に向けた広範な取り組み状況を定量的に監視する項目（パフォーマンス）を設定し、指標化する。
- ・ 指標化にあたっては、炉心損傷頻度、格納容器機能喪失頻度、PRA結果に基づく設備重要度等が反映できるものとする。また、現場作業の観察結果、他発電所での良好事例の調査結果、安全評価やリスク低減に着目した現場の設備の管理状況の調査結果等についても考慮する。
- ・ パフォーマンスの評価結果と管理目標値との比較分析により、改善事項を特定し、改善策を検討し、これを実施する。

②発電所の日々のリスク情報の収集やパフォーマンスの監視及び安全性向上活動を支援するため、担当役員の参加する定例会議（原則毎日・両発電所長参加）を実施する。

③①の取り組み状況を各種指標により監視し、確認するため、パフォーマンスレビュー会議、教育・訓練レビュー会議等を定期的の実施する。

(3)PRAを含めたリスク情報の活用の強化

- ① 国内外のトラブル情報、新知見やPRAから得られたリスク情報等を経営資源の配分等に係る意思決定に活用する仕組みを拡充する。
- ② 設備設計、工事計画、手順書変更等の各検討段階において、設計思想、PRA結果への影響（リスク低減）、新知見の取り込み等多角的な視点でレビューできる仕組みを構築する。
- ③ すでに保有している内的事象等のPRA結果及び停止時リスクモニターによる評価結果の経営判断への活用については、上記の仕組みが整い次第開始する。さらに、レベル2/3 PRAや外的事象等のPRAについては、「原子力リスク研究センター」の成果を速やかに取り込む等、順次整備を進め、低頻度事象をも網羅したリスク評価に活用範囲を拡大していく。

(4)第三者的な原子力安全監視機能の強化

- ① 社内における客観的な監視機能として、原子炉主任技術者とともに、発電所における原子力の安全性向上活動等について、第三者的な立場で監視し、指導・助言する安全監視員を発電所に置く。
- ② 本店／発電所で行う原子力の安全性向上活動等に対し、外部の視点で監視し、改善の確実な実行につなげるため、社外有識者による原子力安全監視のための会議体を設置する。

(5)外部ステークホルダーとの双方向コミュニケーション

- ① これまで実施してきた、自治体、議会、有識者、各種団体、地域住民等の外部ステークホルダーとの双方向のコミュニケーション活動を一層多様化することなどにより、当社からの情報発信の拡充を図るとともに、ステークホルダーの意見等を汲み上げる仕組みを充実させる。
- ② 上記により把握された意見等については、これを有益な情報として捉え、その改善策の検討の状況や対応等の結果をステークホルダーにフィードバックする仕組みを構築する。
- ③ 自治体に対しては、残余のリスクの存在を前提とした避難計画の策定に資するリスク情報の提供や意思決定者への支援を積極的に実施する。
- ④ 双方向のコミュニケーション活動を継続的に実施していく中で、他産業や諸外国の事例を調査し、新たなコミュニケーション活動の実施方法や人材育成について検討を進め、順次実行に移していく。

2. 緊急時対応の強靱化によるレジリエンスの向上

- ① 緊急時の役割に応じた対応要員の専門的能力の向上を図るとともに、事象が長期化する場合に備え、発電所及び本店の「緊急時対応チーム」の2交代シフト化を図る。
- ② 緊急時には、限られた情報の中で迅速かつ適切な判断を行えるよう、判断者を支援するためのマニュアルを整備する。また、発電所の災害対策本部長がその行うべき重要な判断に専念できるよう、社内での権限の再配分を行う。
- ③ 緊急時対応において、プラントの基本設計、安全評価、PRA、設備の保守といった技術力に長けたプラントメーカー等の支援が適切なタイミングで受けられるよう、協力体制を強化する。
- ④ ブラインド訓練、夜間訓練、協力会社等との連携をとった総合訓練等、より実践的な訓練計画を立案し、実施する。また、自治体の訓練に積極的に協力し、参画する。
- ⑤ 設計基準を超える外的事象、テロ、大規模火災等への適切な対応のため、大規模損壊対応手順書(仮称)を策定し、本手順書に基づいた訓練を繰り返し実施することにより、残余のリスクへの対応能力を強化し、レジリエンスの向上を図る。

3. 教育訓練の充実

- ① 原子力の安全性向上の仕組みを自主的かつ継続的に実践していくため、「安全特性」や

「パフォーマンス改善モデル」の運用、指標の意義等の理解促進を図るとともに、リーダーシップ、監督、コーチング等の管理者能力の向上を目的として、計画的な教育訓練を実施する。

- ② 双方向コミュニケーションに係る人材育成の推進及び緊急時対応要員の専門的能力、対応能力の向上を目的として、計画的な教育訓練を実施する。
- ③ PRAのシステム解析を行う関係会社と連携し、PRA要員を継続的に育成していく。
- ④ 原子力の安全性向上のため、日々の業務プロセスの各段階における教育訓練に加え、技術伝承を意識した教育訓練や有効性評価を踏まえた教育訓練の改善に係るプロセスを定着化する仕組みを作る。仕組み作りにあたっては、国内外の「体系的教育訓練アプローチ」を調査し、参考とする。

以上

別図 原子力の自主的かつ継続的な安全性向上への取り組み

原電の取り組み	計画年度
1. 経営トップのコミットメントによるリスクマネジメントの強化	2014(H26)
<p>経営トップのコミットメント、パフォーマンスレビュー会議等による監視／リスク情報の経営判断への活用</p>	2015(H27)
<p>(1) 可視化による安全文化の不断の改善</p> <ul style="list-style-type: none"> 「安全特性」を設定し「行動規範」に展開、指標化し監視する 指標の変化を可視化して安全文化の継続的な改善につなげる 	<p>「安全特性」の設定と「行動規範」への展開</p> <p>「行動規範」の実践を評価する指標の設定／監視／改善</p>
<p>(2) 原子力の自主的かつ継続的な安全性向上体制の再構築</p> <ul style="list-style-type: none"> 定量的な監視項目の設定と指標化 パフォーマンスの評価結果と管理目標値の比較による改善策の検討・実施 	<p>定量的な監視項目の設定と指標化／監視／改善</p>
<p>(3) PRAを含めたリスク情報の活用の強化</p> <ul style="list-style-type: none"> リスク情報を経営資源の配分等の意思決定に活用 「原子力リスク研究センター」の成果の速やかな取り込み 	<p>PRA結果、リスクモニターの活用</p> <p>「原子力研究センター」成果の取込等による外的事象等PRAモデルの整備、PRAの実施、モデルの更新</p>
<p>(4) 第三者的な原子力安全監視機能の強化</p> <ul style="list-style-type: none"> 原子力の安全性向上に対する第三者的立場からの監視 	<p>第三者監視機能の検討</p> <p>社内監視機能による監視</p> <p>社外監視機能による監視</p>
<p>(5) 外部ステークホルダーとの双方向コミュニケーション</p> <ul style="list-style-type: none"> 外部からの意見等を汲み上げる仕組みの充実 意見等の対応状況をフィードバックする仕組みの構築 	<p>外部ステークホルダーとの双方向コミュニケーションの継続的改善</p> <p>フィードバックの仕組みの構築</p>
<p>2. 緊急時対応の強靱化によるレジリエンスの向上</p> <ul style="list-style-type: none"> 緊急時対応能力の強化 実践的な緊急時対応訓練の充実 	<p>強化内容の検討</p> <p>緊急時対応能力の強化、実践的な緊急時対応訓練の充実</p>
<p>3. 教育訓練の充実</p> <ul style="list-style-type: none"> 教育・訓練による管理能力の向上、双方向コミュニケーションに係る人材育成の推進 教育訓練の改善に係るプロセスの定着化 	<p>プロセス定着化の仕組みの作成</p> <p>教育・訓練による管理能力の向上、双方向コミュニケーションに係る人材育成の推進</p>

リスクモデルの取り入れ