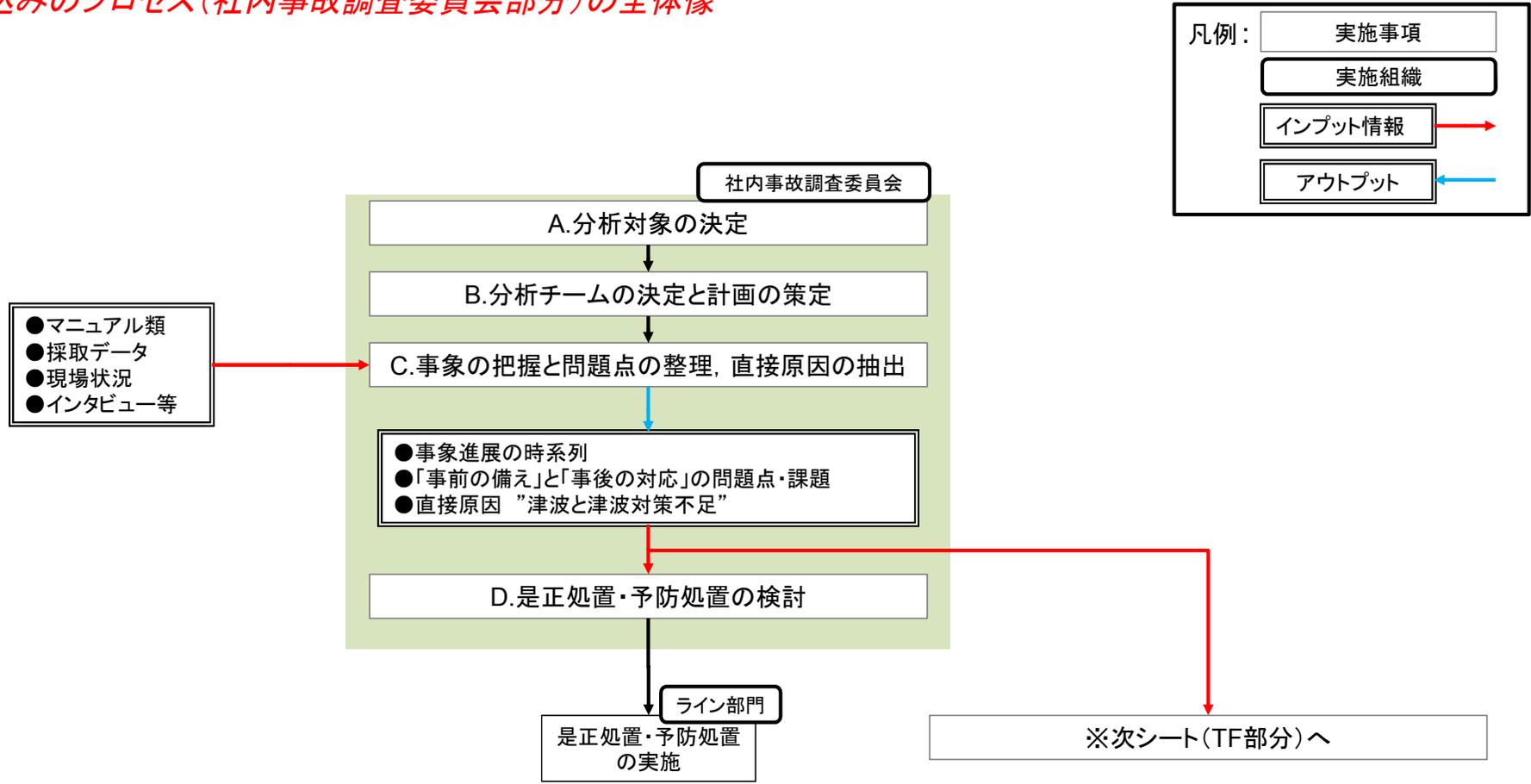


福島第一原子力発電所事故の知見の取り込みの考え方について

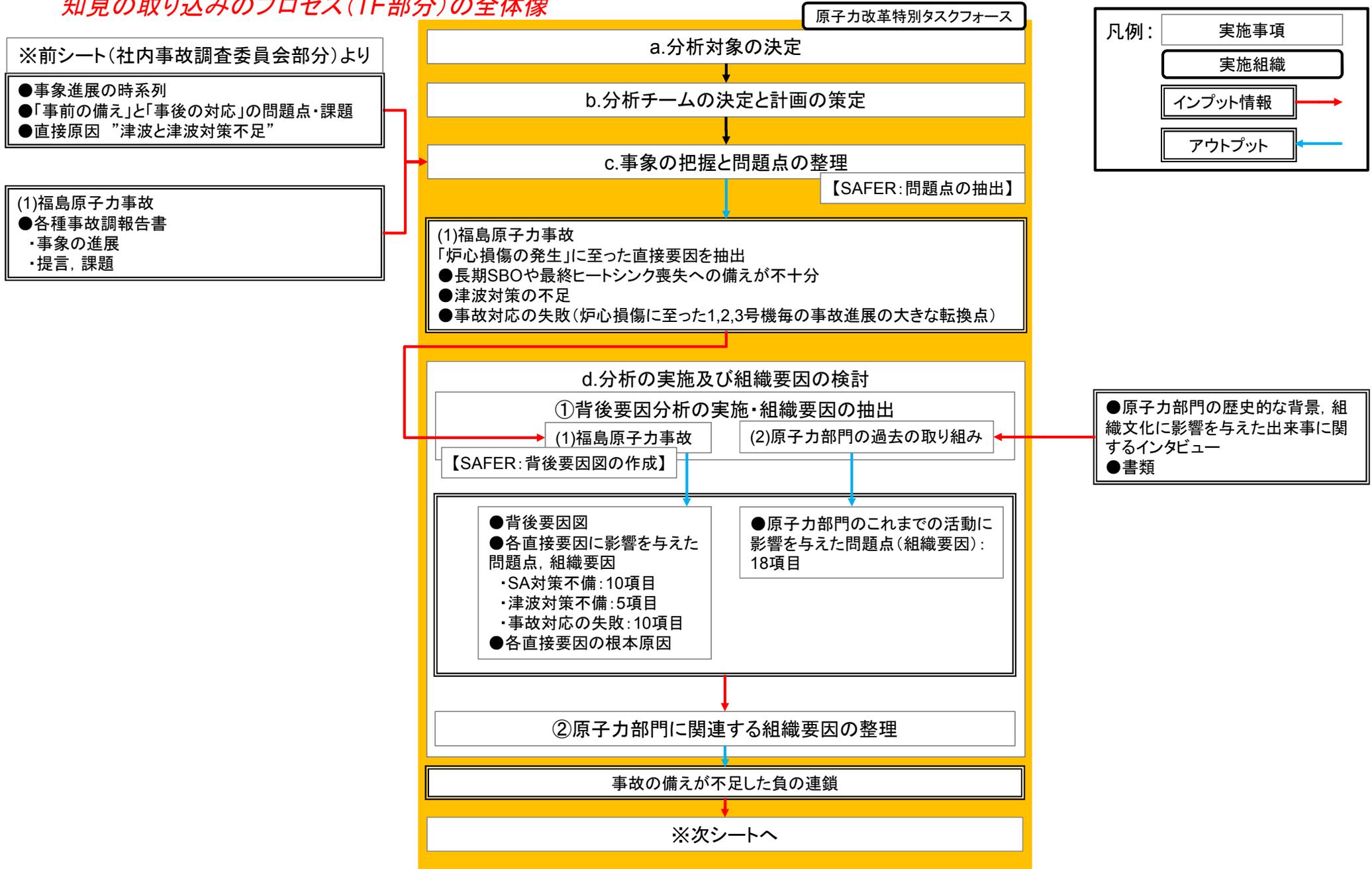
柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉審査資料	
資料番号	KK67-0125 改02
提出年月日	平成28年10月28日

知見の取り込みのプロセス(社内事故調査委員会部分)の全体像



福島第一原子力発電所事故の知見の取り込みの考え方について

知見の取り込みのプロセス(TF部分)の全体像



福島第一原子力発電所事故の知見の取り込みの考え方(社内事故調査委員会実施部分)について

社内事故調査委員会部分での実施プロセスとその考え方

A.分析対象の決定

- 福島原子力事故の重大性に鑑み、同様の事態を再び招かぬよう、事故原因を明らかにし、そこから得られた教訓を今後の事業運営に反映することとした。
- 今回の事故では、炉心損傷の発生により、結果的に放射性物質の大量放出に至ったことから、「**炉心損傷の未然防止**」に対する課題抽出を中心に、調査・検討を実施した。
- 炉心損傷後の事故対応においても様々な事案が発生したことから、炉心損傷以降の経過についても、発生した事実を整理し、課題・問題点を抽出した。

B.分析チームの決定と計画の策定

- 一般的な根本原因分析では、分析対象となる事象発生の当事者による直接的な原因究明、対策立案、是正処置、予防処置がとられている上で、更に組織要因の改善を図るために行われる。福島原子力事故は、発生した事象の規模の大きさ、関係者の多さ、事故に至る問題点の発生時期までの長さ等の特殊性を有していたことから、「福島原子力事故調査委員会(以下、社内事故調査委員会という)」を設置し、事象の把握、直接的な問題点の整理、対策の立案を行うこととした。
 - 事故対応に従事した関係者が多く、個々の活動については把握しているものの、事故対応全体を把握できている対応当事者がいなかった。
 - 過酷な環境下での事故対応を実施したため、当事者間の振り返りでは、自分達が納得できる様に記憶が変容し、事実認定を誤る可能性があった。
 - 一方、当事者以外による調査・分析では、事実の整理において、調査者の解釈が入るというデメリットはあるものの、事故対応全体を第三者的に整理できるといった点で優位性があると判断した。
 - また、調査者に必要となる知識・経験に対しては、原子力部門の要員が一次的な解釈を実施することで、論理性を担保できると判断した。
- 「社内事故調査委員会」は、委員長以下9名の原子力部門以外の経営層・本社部長からなり、事実認定を原子力部門外の人間が判断することで恣意性を排除する。なお、委員会の下で、事象進展の論理性を確保するため、原子力部門内外の100名を超える社員が、書類調査、インタビュー、結果の照合、解析を行う体制とした。(添付資料6:当事者による分析と社内事故調査委員会による分析のメリット・デメリット)
- さらに、「福島原子力事故調査報告書」の作成・公表にあたっては、社外有識者7名で構成される「原子力安全・品質保証会議 事故調査検証委員会」を設置し、専門的な見地や第三者の立場から、客観性、妥当性等を確認していただくこととした。(添付資料4:社内事故調査委員会と事故調査検証委員会の開催状況)

<原子力安全・品質保証会議 事故調査検証委員会の構成>

委員長 矢川 元基氏(東京大学名誉教授)
委員 犬伏 由利子氏(消費科学連合会副会長)
河野 武司氏(慶應義塾大学教授)
高倉 吉久氏(東北放射線科学センター理事)
首藤 伸夫氏(東北大学名誉教授)
中込 秀樹氏(弁護士)
向殿 政男氏(明治大学教授) (役職は当時のもの)

C.事象の把握と問題点の整理、直接原因の抽出

- 可能な限りの情報を収集するために、「事故に関連するマニュアル類の調査・確認」、「事故時に採取されたデータ、記録された日誌やホワイトボード類の調査・確認」、「データに基づいた津波解析、地震応答解析等の解析評価」、「当社社員やロボットによる屋内外の主要設備に関する実地調査」、「発電所の災害対策要員を中心とした述べ600名への聞き取り調査」を実施し、それらの情報を突き合わせることでより事実認定を実施した。
- 認定された事実を時系列に整理し、「理想的には、こうあるべきだった」との観点で問題点・課題を抽出。事前の備えと事後の対応における、設備面と運用面からの問題点・課題を整理した。
- さらに、事故の進展に寄与が大きな直接的な原因として、「津波により全ての冷却手段を喪失したこと」、「事故の備えが、今回のような津波による設備の機能喪失に対応できないものであったこと」と取りまとめた。

D.是正処置・予防処置の検討

- 前項にて、抽出・整理した問題点・課題について、以下の対応方針を定め、具体的な対策を立案し、当社原子力発電所に適用することとした。
- 設備面の対策においては、
 - 1.事故の直接原因である津波に対して、津波そのものに対する対策のほか、今回の事故への対応操作やプラントの事象進展からの課題を踏まえた原子炉注水や冷却のための重要機器に対する徹底した津波対策を施すこと。
 - 2.設備の損傷が今回の事故のような(「長時間におよぶ全交流電源と直流電源の喪失」や「長時間におよぶ非常用海水系の除熱機能の喪失」による)多重の機器故障や機能喪失に至ることを前提に、炉心損傷を未然に防止する応用性・機動性を高めた柔軟な機能確保の対策を講じること。
 - 3.更なる対策として、炉心損傷防止を第一とするものの、なおその上で炉心が損傷した場合に生じる影響を緩和する措置を講じていくこと。
- 運用面の対策においては、「津波を含む外的事象に対して、事故を未然に防止することを基本とするが、さらに事故収束に用いる発電所の設備がほぼ全て機能を喪失するという事態までを前提とした事故収束の対応力を検討すること」。

福島第一原子力発電所事故の知見の取り込みの考え方(TF実施部分)について

TF部分での実施プロセスとその考え方

a.分析対象の決定

- 組織要因の分析においては、最も再発を防止したい事項を頂上事象とすることが、一般的な手順であることから、「炉心損傷の発生」を分析の対象とした。

b.分析チームの決定と計画の策定

- 当社は、「外部専門家が監視・主導する体制とする」、「各種事故調査報告書、専門家の提言を真摯に受け止め、実行に移す」、「世界最高水準の安全と技術」を目指し、「原子力改革を推進する」を基本方針とした「原子力改革の新体制」をとることとした。新体制の中で、「原子力改革の方向性・アクション」の策定・実行を担う「原子力改革特別タスクフォース事務局（以下、TF事務局という）」を社長直轄の組織として設置した。
- TF事務局では、まず事故の根本原因を抽出することが有効な改革の提案の第一歩と考え、分析の中核となるメンバーの選定においては、以下を考慮し、10名を選任した。
 - 組織運営上の問題点を明確にする必要があることから、自らも組織運営の経験を持つ管理職クラスを中心とする。
 - 原子力部門以外からもメンバーを選定し、原子力部門においても一つの業務分野に偏ることなく選定とすることで、多様な視点を確保する。
 - 分析手法のエキスパートを選任し、チームとして分析実施のための力量を確保する。
- 自らの経験を分析、対策立案に活かすとともに、各所での改革プランの理解浸透、展開を後押しする兼務者として、福島原子力事故対応の経験やこれまでの当社原子力部門の歴史的な取組の中核を担った経験等をもつメンバーを含む26名を選任した。（添付資料1：TF事務局メンバーリスト）
- 組織要因の分析については、分析対象の特殊性を考慮し、分析対象や分析の広さ・深さに関して自由度が高く、当社内に分析のエキスパートを有している事故分析手法「SAFER」の考え方を活用することとした。（添付資料2：災害等分析能力の組織的な向上を目指した取組みと教訓）
- 更に、東京電力の原子力改革に関する取組みについて、国内外の専門家・有識者が外部の視点で監視・監督し、改革の確実な実行につなげることを目的に、社外有識者4名と当社取締役会長からなる「原子力改革監視委員会」を取締役会の諮問機関として設置し、福島第一原子力事故の振り返りについても、客観性、妥当性等を確認していただくこととした。（添付資料5：原子力改革監視委員会の開催状況）
- <原子力改革監視委員会の構成>
 - 委員長 テール・クライン氏（元米国原子力規制委員会委員長）
 - 副委員長 バーバラ・ジャッジ氏（英国原子力公社名誉会長）
 - 委員 櫻井 正史氏（元国会東京電力福島原子力発電所事故調査委員会委員、元名古屋高等検察庁検事長）
 - 大前 研一氏（株）ビジネス・ブレークスルー代表取締役社長）
 - 下河邊 和彦（東京電力（株）取締役会長）
（役職は当時のもの）

c.事象の把握と問題点の整理

- TFでは、以下の理由から、社内事故調査委員会により、十分な調査・事象の整理が出来ていると判断し、改めて事象の時系列整理を行うことなく、社内事故調査報告書において記述された事象の進展に関する時系列、収集された情報、抽出された問題点・課題を活用し、分析を進めることとした。
 - 社内事故調査委員会では、調査時に可能な限りの情報収集を行い、検証、調査を実施していること。
 - 事故調査報告書では、調査結果を具体的に、かつ詳細に時系列で整理していること。
 - 「理想的には、こうあるべきだった」といった観点で問題点・課題を抽出していること。
- 事象の進展について、各種事故調査報告書との照合を行い、事実認定の正当性を確認することとした。照合の結果、「1号機の地震による小LOCA発生の可能性（国会事故調査報告書）」を除き、矛盾がないことを確認した。
- 社内事故調査委員会が整理した事象の進展と問題点・直接原因から、背後要因分析の起点を、「長期SBOや最終ヒートシンク喪失への備えが不十分」、「津波対策の不足」、「事故対応の失敗（炉心損傷に至った1,2,3号機毎の事故進展の大きな転換点）」と定めた。
- 問題点の抽出に関しては、各種事故調査報告書における提言・課題の対応状況を確認することで、充分性を判断することとした。確認の結果、各種提言が、改善すべき事項として取り上げられ、対応または対応検討中であることを確認した。
- また、改革監視委員会では、大前研一委員により、ご自身が2011年10月に発表された「福島第一原子力発電所事故から何を学ぶか」における提言・記載と当社の対応状況を直接、比較・検証していただき、ほとんどが合意できる内容であること、合意できない部分については、当社の代案で十分に対応できることを確認していただいた。この中で、大前氏指摘の「起こった事象・問題点」が、当社の調査においても抽出されていることを確認した。

d.分析の実施および組織要因の検討

①背後要因分析の実施・組織要因の抽出

(1) 福島原子力事故

「長期SBOや最終ヒートシンク喪失への備えが不十分」、「津波対策の不足」、「事故対応の失敗（炉心損傷に至った1,2,3号機毎の事故進展の大きな転換点）」を分析の起点とし、「なぜ⇔だから」を繰り返して背後要因図を作成した。背後要因図の中から影響が大きい事実・要因を問題点として抽出し（SA対策の不十分：10項目、津波対策の不足：5項目、事故対応の失敗：10項目）、その因果関係を考察し、組織要因として総括した。（TF事務局メンバーによるグループディスカッション）

(2) 原子力部門の過去の取り組み

福島原子力事故の特殊性（発生した事象の規模の大きさ、関係者の多さ、事故に至る問題点の発生時期までの長さ等）を考慮すると、組織要因の分析は、単なる個別の業務プロセスに関するマネジメントの問題に止まらず、安全文化、組織風土の問題まで踏み込んで分析する必要があると考えたことから、原子力部門の歴史的な背景やその組織文化に影響を与えた出来事を再評価し、組織要因（原子力部門のこれまでの活動に影響を与えた問題点）として、18項目を抽出。（TF事務局メンバー以外へのインタビューや書類確認による情報収集。過去の様々な取組の中核を担った経験をもつTF事務局メンバーを中心に「なぜ⇔だから」で振り返り）

②原子力部門に関連する組織要因の整理（SAFERの手順に加えて実施）

- 抽出された組織要因、問題点を「安全意識」、「技術力」、「対話力」の観点で整理し、当社に存在した組織要因を「事故の備えが不足した負の連鎖として整理した。
- さらに、全社的なリスク管理上の問題として、以下の事項を抽出した。
 - ・当社経営層は、原子力の特別なリスクを意識するための知識、経験を有していなかった。
 - ・その結果、当社が抱えるリスクを全社横断的に総括管理する「リスク管理委員会」において、原子力部門から提示された稼働率の向上を評価軸の1つとしたリスクシナリオについて、深掘りや別の視点からの再評価が十分実施されず、「設計基準事象を超えるシビアアクシデントによる原子力事故の発生」をリスクシナリオとして認識することができなかった。
 - ・上記の様な意思決定の場に、原子力部門から独立し、第三者の専門的知見等を活用できる監視・監督機能が存在しなかった。

e.対策の検討

- SAFERの基本的な考え方に則り、組織要因、問題点の因果関係を整理した「事故の備えが不足した負の連鎖」の連鎖を切断する対策を立案することとし、6つの対策を策定した。（対策1：経営層からの改革、対策2：経営層への監視・支援強化、対策3：深層防護提案力の強化、対策4：リスクコミュニケーション活動の充実、対策5：発電所および本店の緊急時組織の改編、対策6：平常時の発電所組織の見直しと直営技術力強化）
- 特に全社的なリスク管理上の問題を解消する対策として、経営層の安全意識の向上、内部規制組織の設置を対策1、2のアクションプランとして策定した。

TF事務局メンバーリスト

分析中核者

	部門※6	SAFER エキスパート	発電所保安業務経験※3				福島原子力 事故対応	過去の原子力部門の取り組み		
			運転	保全	技術 安全	品質 保証		リーダーシップ 開発研修	業務プロセス 改善活動	部門交流 人事
事務局長	原子力				○					
事務局長代理	原子力		○	○	○	○	広報	○	○リーダー	○(技術)
専任者A※4	原子力(燃料サイクル)									
専任者B	原子力(保安・運転)		○	○			1F	○	○	
専任者C	原子力(安全・品証)			○	○			○	○	
専任者D	原子力(企画)				○					
専任者E	原子力(燃料)			○	○		2F	○		○(渉外・広報)
専任者F	火力(保安)		—	○	—	—	1F	—	—	○
専任者G	工務		—	—	—	—	工務	—	—	—
専任者H	補償相談		—	—	—	—	賠償	—	—	—
専任者I	グループ事業部		—	—	—	—		—	—	—
専任者J	労働安全	○※1	—	—	—	—		—	○	—
兼務者A	原子力・本店			○			本店	○		
兼務者B	原子力・本店			○	○					
兼務者C	原子力・本店		○		○		本店	○		
兼務者D	原子力・本店			○	○			○中核者	○中核者	○(火力)
兼務者E※5	原子力・本店									
兼務者F	原子力・本店				○		本店			○(営業)
兼務者G	原子力・本店				○		2F	○中核者	○オブザーバー	
兼務者H	原子力・本店				○		1F			
兼務者I	原子力・1F安定化C			○	○		本店	○		
兼務者J	原子力・1F安定化C			○	○		1F	○	○	
兼務者K	原子力・1F安定化C			○			1F	○	○	
兼務者L	原子力・2F		○	○			2F	○		○(火力)
兼務者M	原子力・2F			○			2F	○		
兼務者N	原子力・KK		○					○		
兼務者O	原子力・KK		○	○			本店	○	○	
兼務者P	原子力・本店			○	○		本店・安定化C			
兼務者Q	原子力・東通				○					
兼務者R	企画		—	—	—	—		—	—	—
兼務者S	企画		—	—	—	—		—	—	—
兼務者T	経理		—	—	—	—	賠償	—	—	—
兼務者U	研究	○※2			○			—	○	—
兼務者V	電子通信		—	—	—	—		—	—	—
兼務者W	企画→広報		—	—	—	—		—	—	—
兼務者X	原子力・本店				○					

※1:SAFERエキスパート
 ・1995年頃～事故分析手法の開発に参画(後のSAFER)
 ・2000年頃～SAFER展開のための研修教材開発、研修講師、社内外でヒューマンファクター関係の講義/エラー防止コンサル/ヒューマンエラー事象の分析サポート
 ・2008年～ 全社安全監理部門に移動し、以下を担務
 * SAFER指導者向け研修開発担務
 * SAFER社内運用ルールおよび受講者管理の仕組み構築
 * 重大事象(死亡/重傷災害、再発災害など)の調査・分析指導
 * 安全管理プロセス評価

※2:SAFERエキスパート
 ・2001年頃～:SAFERの開発・改良・展開(研修講師)、および社内実務協働(重大災害等の調査分析支援)に関わる。
 ・2003～2004年:同僚と現在のSAFERの原型を開発。
 ・2005～2007年:JNES委託「巨大システム事故分析研究会」委員
 ・2006年:1F海水温度補正問題RCAに参画。
 ・2006～2007年:JNESによるRCAガイドライン、およびこれに対応したJEAG4121付属書の作成に電力側担当者として従事。
 ・2006年～:JANTIのRCA研修講師(現在に至る)
 ・2007年:SAFER指導者向け研修(上級研修)を開発、以降社内外展開。
 ・2007年:中越沖地震時K6水漏れ問題等RCAに参画。
 ・2009～2010年:「原子力規格委員会～品質保証分科会～品質保証検討会～RCA-WG」委員。JEAG改訂作業に従事。
 ・2010年:JNES委託「原子力安全マネジメント技術検討～安全ワーキンググループ～2」委員。RCAを含む安全に関する課題整理と人材マップの作成。

※3:発電所保安業務経験
 ・社内技能認定B級以上を有している。
 ・発電所のチームリーダー以上で当該業務の経験を有している。

※4:選定理由
 ・原子燃料サイクルに関して、社外との交渉や契約に関わる業務を長く経験し、発電所中心の業務経験者と異なる知識・視点を有していた。特に経営や組織運営に関する知識・視点を活かすために選定。

※5:選定理由
 ・福島第一原子力発電所にて、総務、広報業務の経験を持ち、立地地域の事情にも詳しく、地域の視点や通報・連絡に対する経験を活用するために選定。

※6:部門
 ・原子力部門の兼務者については、兼務元の拠点を記載。

※分析の中核となる専任者の構成は、原子力部門以外からも半数のメンバーを選定し、原子力部門においても一つの業務分野に偏ることなく選定とすることで、多様な視点を確保することとした。

原子力安全・保安院（内規）「事業者の根本原因分析実施内容を規制当局が評価するガイドライン（平成 22 年 9 月 3 日改訂 1）」との対比

要件 1（ガイド）	要件 2（JEAG）	要件 3（SAFER）	考え方	実施事項
<p>4.1 一般要件に関すること 根本原因分析の活動内容に、以下の項目が含まれること</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 事象抽出の根拠 ② 実施体制 ③ 事象の概要, 事象の時系列の整理 ④ 組織要因に関するデータ収集・調査と分析結果 ⑤ 改善すべき組織要因の決定 ⑥ 是正処置及び予防処置 			<p>・ これまでに、A3 資料「福島第一原子力事故の知見の取り込みの考え方について」で説明</p>	
<p>4.2 事業者は、根本原因分析の実施に当たって分析チームを決定する。その分析チームが策定した活動計画の内容を以下の視点で確認する。</p>	<p>4.分析チームの決定と計画の策定 (2)分析チームは、分析に先立ち、根本原因分析の活動計画を策定すること。活動計画には、分析に用いられる情報及び分析結果の客観性を確保するため、以下を含めること。</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 調査の方針・課題 b) 調査すべき事実関係（必要なデータの収集、インタビューなどの調査を含む） c) 過去に発生した当該事業者及び国内外の類似事象についての必要に応じた調査 d) 調査・検討スケジュール 	<p>—</p>	<p>【B.分析チームの決定と計画の策定】 (社内事故調査委員会)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 一般的な根本原因分析では、分析対象となる事象発生の当事者による直接的な原因究明、対策立案、是正処置、予防処置がとられている上で、更に組織要因の改善を図るために行われる。 福島原子力事故は、発生した事象の規模の大きさ、関係者の多さ、事故に至る問題点の発生時期までの長さ等の特殊性を有していたことから、当社執行役員は、徹底した事故の調査や検証を行うために、社内事故調査委員会を設置することを決定した。 【事故対当事者による調査・分析のメリットとデメリット】 ・メリット <ul style="list-style-type: none"> ➢ 自分自身の意志決定・行動を振り返ることとなることから、第三者の解釈が入る余地はない。 ・デメリット <ul style="list-style-type: none"> ➢ 過酷な環境下で、かつ長時間に亘る事故対応を実施したため、当事者間の振り返りでは、自分達が納得できる様に記憶が変容し、事実認定を誤る可能性がある。 ➢ 事故対応に従事した関係者が多く、各々の活動については整理できるものの、事故対応全体を把握し、整理できる人間が必要。発電所長、本 	<p>【B.分析チームの決定と計画の策定】 (社内事故調査委員会)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 委員長以下 9 名の原子力部門以外の経営層・本社部長からなる「社内事故調査委員会」を設置し、委員会の下で原子力部門内外の 100 名を超える社員が、書類調査、インタビュー、結果の照合、解析、問題点の抽出、整理を実施した。 (社内事故調査委員会 構成メンバー) 委員長 代表取締役副社長 山崎 雅男 委員 代表取締役副社長 武井 優 常務取締役 山口 博 常務取締役 内藤 義博 企画部長、技術部長、総務部長、原子力品質監査部長 計 8 名 (役職は当時のもの) ● 社内事故調査委員会は、「福島原子力事故調査報告書」の中間報告を 2011 年 12 月 2 日に、最終報告を 2012 年 6 月 20 日に公表した。 ● 社内事故調査委員会の活動、活動結果を検証する「事故調査検証委員会」が、2011 年 6 月から、2012 年 6 月の間に 6 回開催され、以下を主な視点として検証を実施した。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 調査や検証の方法が適切であるか ➢ 事実関係について客観的な証拠などに基づいているか、振り返りの視点ではなく、事故の進展に即して、調査されているか ➢ 調査内容は妥当であるか

要件 1 (ガイド)	要件 2 (JEAG)	要件 3 (SAFER)	考え方	実施事項
			<p>店対策本部要員が該当すると考えるが、該当者も全体を整理できる状態にはなかった。</p> <p>【事故対応当事者以外による調査・分析のメリットとデメリット】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・メリット ➤ 聞き取りにより得た断片的な事柄とデータや現場状況等を照合し、第三者的見方で整理できる。 ・デメリット ➤ 当時の行動・意志決定の背後にある考えについては、第三者による解釈が必要。さらに、調査者に解釈のための知識・経験が求められる。 <p>以上のメリット・デメリットを考慮した上で、事故対応全体を第三者的に整理できるといった点で事故対応当事者以外による調査・分析に優位性があると判断した。</p> <p>また、調査者に必要となる知識・経験に対しては、原子力部門の要員が一次的な解釈を実施することで、論理性を担保できると判断した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 社内事故調査委員会による調査の進捗の中で、適宜、社外有識者からなる第三者機関に、専門的な見地や第三者の立場から、客観性、妥当性等を確認していただくこととした。 <p>【b.分析チームの決定と計画の策定】 (原子力改革特別タスクフォース)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 当社執行役会は、新経営体制の下で、原子力改革の基本方針を「外部専門家が監視・主導する体制とする」、「各種事故調査報告書、専門家の提言を真摯に受け止め、実行に移す」、「世界最高水準の安全と技術」を目指し、原子力改革を推進する」と定め、体制を整備することとした。その中で、「原子力改革の方向性・アクションプランの策定・実行」を担う「原子力改革特別タスクフォース事務局（以下、TF 事務局という）」を社長直轄の組織として設置することとした。 ● TF 事務局では、まず事故の根本原因を抽出することが有効な改革の提案の第一歩と考えた。 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 第三者に対してわかりやすく説明しているか <p>(事故調査検証委員会 構成メンバー) 委員長：矢川 元基氏 東京大学名誉教授 (原子力) 委員：犬伏 由利子氏 消費科学連合会副会長 (消費科学) 河野 武司氏 慶應義塾大学法学部教授 (政治) 首藤 伸夫氏 東北大学名誉教授 (津波) 高倉 吉久氏 東北放射線科学センター理事 (原子力) 中込 秀樹氏 弁護士 (法律) 向殿 政男氏 明治大学工学部教授 (安全) (カッコ内は専門分野、役職は当時のもの)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 事故調査検証委員会は、「福島原子力事故調査報告書」の中間報告の公表にあたって、コメントを公表した。 (添付資料 4：事故調査委員会と検証委員会の開催状況) <p>【b.分析チームの決定と計画の策定】 (原子力改革特別タスクフォース)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● TF は、「福島原子力事故の総括および原子力安全改革プラン」を取り纏め、当社は 2013 年 3 月 29 日に公表した。 ● 「原子力改革監視委員会」は、2012 年 9 月から 2013 年 3 月の間に 3 回開催された。 ● 改革監視委員会は、第 1 回委員会にて、各委員の専門性を考慮し、以下の 4 つの分科会を設置して東京電力による原子力改革を監視・監督することとした。 <ul style="list-style-type: none"> ・技術的課題 (大前委員) ・自主規制 (ジャッジ副委員長) ・国際活動・貢献 (クライン委員長) ・倫理・緊急時対応 (櫻井委員) ● 改革監視委員会は、第 2 回委員会にて、分科会の活動状況

要件 1 (ガイド)	要件 2 (JEAG)	要件 3 (SAFER)	考え方	実施事項
			<ul style="list-style-type: none"> ● 福島原子力事故の特殊性(発生した事象の規模の大きさ、関係者の多さ、事故に至る問題点の発生時期までの長さ等)を考慮すると、組織要因の分析を実施し、単なる個別の業務プロセスに関するマネジメントの問題に止まらず、安全文化、組織風土の問題まで踏み込んだ対策を立案・取り込む必要があると考えた。 ● 上記の改善には早急に取り組む必要があると考えたことから、TF 設置(2012.9)の年度内に、組織要因の分析、対策の立案を完了し、次年度より、原子力安全改革に取り組む計画とした。 ● 組織要因の分析については、分析対象の特殊性を考慮し、分析対象や分析の広さ・深さに関して自由度が高く、当社内に分析のエキスパートを有している事故分析手法「SAFER」の考え方を活用することとし、手法の構築、展開に参画し、社内外で根本原因分析の講師を務めてきた SAFER のエキスパートを TF メンバーに選任した。 (添付資料 2: 災害等分析能力の組織的な向上を目指した取組みと教訓) ● 当社執行役会は、原子力改革の基本方針に基づき、国内外の専門家・有識者が外部の視点で監視・監督し、改革の確実な実行につなげることを目的に、社外有識者 4 名と当社取締役会長からなる「原子力改革監視委員会」を取締役会の諮問機関として設置した。改革監視委員会には、TF 事務局の実施する福島第一原子力事故の分析についても、外部の目線で、客観性、妥当性等を確認していただくこととした。 	<p>を議論し、その結果を TF へ提言した。TF は、対策の立案、最終報告書を取りまとめるにあたり、上記の提言を反映した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 改革監視委員会は、第 3 回委員会にて、報告書を審査し、以下を取締役に答申した。 「本改革プランは当委員会からのこれまでの提言を踏まえ、福島第一原子力発電所事故に関する真摯な総括と反省を行った上で、原子力安全を確保できなかった過去と決別し、世界トップレベルの安全文化を有する組織に生まれ変わることを目指す内容となっており、妥当なものと評価した。」 (原子力改革監視委員会 構成メンバー) 委員長 デール・クライン氏(元米国原子力規制委員会委員長)、 副委員長 バーバラ・ジャッジ氏(英国原子力公社名誉会長)、 委員 櫻井 正史氏(元国会東京電力福島原子力発電所事故調査委員会委員、元名古屋高等検察庁検事長)、 大前 研一氏((株)ビジネス・ブレイクスルー代表取締役社長)、 下河邊 和彦(東京電力(株)取締役会長) (役職は当時のもの) <p>(添付資料 5: 原子力改革監視委員会の開催状況)</p>
<p>4.2.1 分析主体の中立性に関すること</p> <p>分析主体とは、分析チームを構成する上で、中心となり、分析チームの意志決定に関与する一人又は複数の要員をいう。その中立性を確保することによって、「客観的な観点からの事業者</p>	<p>4.分析チームの決定と計画の策定</p> <p>(1)組織は、根本原因分析の実施にあたっては、以下を満足すること。</p>	-	-	-

要件 1 (ガイド)	要件 2 (JEAG)	要件 3 (SAFER)	考え方	実施事項
<p>の組織の弱点や教訓の抽出」, 「分析に対する恣意性 (意図的に分析結果が曲げられること) の排除」を図ることができる。そのため、根本原因分析の活動計画及び関連する規定等の中に記載された、分析チーム要員の構成、分析チームに与えられた権限、分析チーム要員に対する保証の内容及び分析チーム要員の力量を以下の視点で確認する。</p>				
<p>(1)分析主体は、当該事象に直接関与した部門以外の要員で構成されていること。 分析チームは、分析主体の要員と当該事象に関する情報を収集する等の分析主体に該当しない要員から構成される。 分析主体に該当しない分析チーム要員は、当該事象に直接関与した部門の要員 (当該事象当事者を含む) から構成されていても構わない。しかし、重大な組織の問題が内在する可能性のある事象やデータ改ざん等の故意に不正が行われた事象については、分析チーム要員は、当該事象の当事者を含めた当該事象に直接関与した部門以外の要員で構成されている必要がある。</p>	<p>a) 中立的立場で調査や評価が行えるようチームの主体が分析対象事象に直接関係しない部門の者で構成されていること。 分析チームに期待する要件として、 ①客観的な観点からの自組織の弱点や教訓を抽出 ②分析に対する恣意性 (意図的に分析結果が曲げられること) の排除 ①②については分析チームの中立的立場、が求められている。 ※「中立的立場」: 分析対象事象を起こした組織に対して、その組織を守るとか、弁護することなく、客観的かつ公平に分析を行うことができる立場のことをいう</p>	<p>—</p>	<p>【B.分析チームの決定と計画の策定】 (社内事故調査委員会)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 当社執行役会は、直接原因の分析、対策の立案までを実施する社内事故調査委員会については、以下を考慮した体制とすることとした。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 事実の認定は、原子力部門外の人間が判断することで、恣意性を排除すること。 ➢ 事象進展の論理性を確保するため、原子力発電所の設備・業務の知識を有する原子力部門の要員が、調査・検証を進めること。 ➢ 社内事故調査委員会の調査・分析結果については、客観性を確保するため、第三者からなる検証委員会が検証を行うこと。 <p>【b.分析チームの決定と計画の策定】 (原子力改革特別タスクフォース)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 当社執行役会は、組織要因の分析を進める TF 事務局では、事故以前の経営上の問題点を掘り下げる必要があることから、事故当時の経営層の影響を排除し、中立性を確保し、恣意性を排除することとした。 	<p>【B.分析チームの決定と計画の策定】 (社内事故調査委員会)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 社内事故調査委員会は、委員長以下 9 名の委員を原子力部門以外の経営層・本店部長で構成した。委員会の下で原子力部門内外の 100 名を超える社員が、書類調査、インタビュー、結果の照合、解析を行った。(社内事故調査委員会の構成は前項の通り) ● 事故調査検証委員会は、2011 年 6 月から、2012 年 6 月の間に 6 回開催され、以下を主な視点として検証を実施した。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 調査や検証の方法が適切であるか ➢ 事実関係について客観的な証拠などに基づいているか、振り返りの視点ではなく、事故の進展に即して、調査されているか ➢ 調査内容は妥当であるか ➢ 第三者に対してわかりやすく説明しているか (事故調査検証委員会の構成は前項の通り) <p>【b.分析チームの決定と計画の策定】 (原子力改革特別タスクフォース)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● TF は、事故当時の経営層から交代した社長が TF 長を担い、分析・検討の作業を進める TF 事務局を社長直轄の組織として設置した。 ● 分析の中核者となる 10 名を、原子力部門内外から、専任

要件 1 (ガイド)	要件 2 (JEAG)	要件 3 (SAFER)	考え方	実施事項
			<ul style="list-style-type: none"> ● TF 事務局メンバーの選定においては、中立性の観点から、以下を考慮することとした。 【分析の中核となる専任者について】 ➢ 原子力部門以外からもメンバーを選任し、原子力部門においても一つの業務分野に偏ることなく選任することで、多様な視点を確保する。 【自らの経験を分析、対策立案に活かすとともに、各所での改革プランの理解浸透、展開を後押しする兼務者について】 ➢ 組織要因の深掘りのためには、原子力部門の歴史的な背景やその組織文化に影響を与えた出来事を再評価する必要があると考えたことから、過去の原子力部門の取組みにおいて、中核を担った者、取組みの対象となったものを選任する。 ➢ 事故調査報告書における事実認定に基づく福島原子力事故対応の振り返りを確実なものとするために、福島原子力事故対応の経験者を選任する。 ● 「原子力改革に向けた体制の整備」の基本方針「外部専門家が監視・主導する体制とする」に基づき、「原子力改革監視委員会」に、TF 事務局の実施する福島第一原子力事故の分析についても、外部の目線で、客観性、妥当性等を確認していただくこととした。 	<p>者とした。(原子力部門出身 5 名：他部門出身 5 名)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 福島原子力事故対応やこれまでの当社原子力部門の歴史的な取組の中核を担った経験等をもつメンバーを含む 26 名を兼務者とした。 (添付資料 1: TF 事務局メンバーリスト) ● TF 事務局の活動開始にあたっては、TF 長自ら、メンバーに向け、原子力改革に向けた基本姿勢を示し、結論ありきで現状を追認する目的で設置されたものではないことを共通認識とした。 ＜基本姿勢＞ ・福島第一原子力事故に対する深い反省のもと、従来の安全文化・対策に対する過信と傲りを一掃し、不退転の覚悟を持って経営体質の改革に取り組む ・どのような事態が起きても過酷事故は起こさないという決意のもと、国内外の専門家のご意見を賜りつつ、これまでの安全思想を根底から改める (H24.9.11 プレス“原子力改革に向けた体制の整備について”より) ● 「原子力改革監視委員会」は、2012 年 9 月から 2013 年 3 月の間に 3 回開催された。 ● 改革監視委員会は、第 1 回委員会にて、各委員の専門性を考慮し、以下の 4 つの分科会を設置した。第 2 回委員会にて、分科会の活動状況が議論され、その結果を TF へ提言した。第 3 回委員会にて、報告書を審査し、以下を取締役会に答申した。 「本改革プランは当委員会からのこれまでの提言を踏まえ、福島第一原子力発電所事故に関する真摯な総括と反省を行った上で、原子力安全を確保できなかった過去と決別し、世界トップレベルの安全文化を有する組織に生まれ変わることを目指す内容となっており、妥当なものと評価した。」 (原子力安全改革監視委員会構成メンバーは前項の通り)
<p>(2)必要なデータに対するアクセス権限を与えられていること。 又、経営層や関連部門に対するインタビュー等の調査を実施できること。</p>	<p>c)必要な情報にアクセスできる権限が与えられていること d)経営層や関連部門に対するインタビューも含め調査出来るよう組織上の位置づけが明確にされてい</p>	<p>—</p>	<p>【B.分析チームの決定と計画の策定】 (社内事故調査委員会)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 当社執行役会は、「当事者として、徹底した事故の調査や検証を行い、今後の事業運営に反映させること」を目的として設置した社内事故調査委員会に対 	<p>【B.分析チームの決定と計画の策定】 (社内事故調査委員会)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 社内事故調査委員会は事故調査のための全ての権限を有していたことから、委員会のもとで調査を担当したメンバーは、制限を受けることなく、「事故に関連するマニユア

要件 1 (ガイド)	要件 2 (JEAG)	要件 3 (SAFER)	考え方	実施事項
	ること。		<p>して、福島第一原子力発電所事故調査のための権限を全て付与した。</p> <p>【b.分析チームの決定と計画の策定】 (原子力改革特別タスクフォース)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 当社執行役会は、社長直轄の組織として設置したTF事務局に対して、組織要因の分析に必要な調査のための権限を全て付与した。 	<p>ル類の調査・確認」、「事故時に採取されたデータ、記録された日誌やホワイトボード類の調査・確認」、「データに基づいた津波解析、地震応答解析等の解析評価」、「当社社員やロボットによる屋内外の主要設備に関する実地調査」、「発電所の災害対策要員を中心とした述べ600名への聞き取り調査」を実施した。</p> <p>【b.分析チームの決定と計画の策定】 (原子力改革特別タスクフォース)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● TF事務局は、組織要因の分析のために、制限を受けることなく、必要な書類を入手し、TF事務局内の経験・知識では足りないと考えた場合には、関係者へのインタビューを実施した。
(3)根本原因分析及びその結果によって、分析を行った者(分析チーム要員)が処遇上の不利益を被ることがないよう保証されていること。	—	—	<p>【B.分析チームの決定と計画の策定】 (社内事故調査委員会)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 当社執行役会は、「当事者として、徹底した事故の調査や検証を行い、今後の事業運営に反映させること」を目的として設置した社内事故調査委員会に対して、調査に関わったメンバーが、調査結果により、処遇上の不利益を被ることがないことを保証した。 <p>【b.分析チームの決定と計画の策定】 (原子力改革特別タスクフォース)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 当社執行役会は、社長直轄の組織として設置したTF事務局に対して、活動の結果により、処遇上の不利益を被ることがないことを保証した。 	<p>【B.分析チームの決定と計画の策定】 (社内事故調査委員会)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 社内事故調査委員会では、認定された事実を整理し、「理想的には、どうあるべきだったか」といった観点から、問題点を抽出し、課題として取りまとめた。 <p>【b.分析チームの決定と計画の策定】 (原子力改革特別タスクフォース)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● TF事務局は、事故以前の当社内の慣行や常識にとらわれることなく、「理想的には、どうあるべきだったか」といった観点から、問題点を抽出し、分析結果を取りまとめた。
(4)根本原因分析を主導する者は、当該原子力施設の保安活動等の実務経験を有するか又は理解していること、及び根本原因分析に係る教育訓練を受けていること。	<p>b)リーダーは、根本原因分析に関する教育訓練を受け、保安活動の実務経験を有する又は理解していること。</p> <p>分析チームに期待する要件として、</p> <p>③問題点に対する気付きの感度の向上</p> <p>④要因分析、対策立案での多面性、多様性の追求</p> <p>③④については、多方面からの視点、当該設備や業務の知識経験が求められている。</p>	—	<p>【b.分析チームの決定と計画の策定】 (原子力改革特別タスクフォース)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● グループディスカッションを中心に分析を実施することから、TF事務局の全てのメンバーがSAFERの教育訓練を受講していることは求めず、SAFERのエキスパートが分析を指導・修正することとした。 ● TFメンバーの選定においては、以下を考慮することとした。 【分析の中核となる専任者について】 ➢ 組織運営上の問題点を明確にする必要があることから、自らも組織運営の経験を持つ管理職クラスを中心とする。 	<p>【b.分析チームの決定と計画の策定】 (原子力改革特別タスクフォース)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 原子力部門内外から、管理職クラスの10名を分析の中核者として、専任者とした。(原子力部門出身5名：他部門出身5名) ● 福島原子力事故対応やこれまでの当社原子力部門の歴史的な取組の中核を担った経験等をもつメンバーを含む26名を兼務者とした。 ● SAFERの手法の構築・展開に携わったエキスパートを、専任者と兼務者に1名ずつ選任した。 (添付資料1:TF事務局メンバーリスト)

要件 1 (ガイド)	要件 2 (JEAG)	要件 3 (SAFER)	考え方	実施事項
			<ul style="list-style-type: none"> ➤ 原子力部門以外からもメンバーを選任し、原子力部門においても一つの業務分野に偏ることなく選任することで、多様な視点を確保する。 ➤ 分析のエキスパートを選任し、チームとして、分析実施ための力量を確保する。 <p>【自らの経験を分析、対策立案に活かすとともに、各所での改革プランの理解浸透、展開を後押しする兼務者について】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 組織要因の深掘りのためには、原子力部門の歴史的な背景やその組織文化に影響を与えた出来事を再評価する必要があると考えたことから、過去の原子力部門の取組みにおいて、中核を担った者、取組みの対象となったものを選任する。 ➤ 事故調査報告書における事実認定に基づく福島原子力事故対応の振り返りを確実なものとするために、福島原子力事故対応の経験者を選任する。 	
<p>4.2.2 根本原因分析の対象となる事象の抽出に関すること</p> <p>事業者が、次の事象に該当する事象を抽出して根本原因分析を実施していることを確認する。</p> <p>①安全に重大な影響を与える事象については、適切な是正処置及び予防処置を行い、再発防止を確実にするため、その事象ごとに根本原因分析を実施すること</p>	<p>3.1 分析対象の決定</p> <p>あらかじめ具体的な選任基準を明確にし、スクリーニングを行い、分析対象を決定すること</p> <p>a)原子炉の安全に関わる重大な事故や保安規定違反、法律に基づく報告事象などの事象</p>	<p>—</p>	<p>【A.分析対象の決定】 (社内事故調査委員会)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 当社執行役会は、福島原子力事故の重大性に鑑み、同様の事態を再び招かぬよう、事故原因を明らかにし、そこから得られた教訓を今後の事業運営に反映することとした。 ● 福島原子力事故では、炉心損傷の発生により、結果的に放射性物質の大量放出に至ったことから、「炉心損傷の未然防止」に対する課題抽出を中心に、調査・検討を実施することとした。 <p>【a.分析対象の決定】 (原子力改革特別タスクフォース)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 組織要因の分析においては、最も再発を防止したい事項を頂上事象として設定することが一般的であることから、「炉心損傷の発生」を頂上事象とした。 	<p>【A.分析対象の決定】 (社内事故調査委員会)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 「炉心損傷の未然防止」に対する課題抽出を中心に、調査・検討を実施した。 <p>【a.分析対象の決定】 (原子力改革特別タスクフォース)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 福島原子力事故では、炉心損傷の発生により、結果的に放射性物質の大量放出に至ったことから、「炉心損傷の発生」を分析の対象とした。

要件1 (ガイド)	要件2 (JEAG)	要件3 (SAFER)	考え方	実施事項
② 安全に重大な影響を与える事象以外の事象にあっては、是正処置を講じた後、蓄積されている不適合等に関するデータを分析し、予防処置を講ずるため、必要に応じて、根本原因分析を実施すること	b)それ自身は安全上重要ではないが、不適合に類似性のあるものや頻発傾向を示しているもの	-	該当せず	-
	c)事象の結果の大きさに関わりなく、組織としての問題が潜在している可能性があるもの（気づき）	-	該当せず	-
4.2.3 根本原因分析に先立つ直接原因分析内容の確認に関する事	-	-	-	-
(1) 当該不適合に係る業務の流れに沿って、系統・設備・機器の状態とその変化、個々の人の行動、人と人の役割関係、コミュニケーション及びそれらの問題点が論理的に記述されていること。	<p>5.2 事実の整理</p> <p>(2)事実の整理に当たっては、関与した組織・個人などを匿名的に識別するとともに、必要な場合には、以下について整理すること。</p> <p>a)系統・設備・機器の状態とその変化</p> <p>b)個々の人の行動、人と人の役割関係、コミュニケーションの状況</p>	-	<p>【C.事象の把握と問題点の整理、直接原因の抽出】 (社内事故調査委員会)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 福島原子力事故の特殊性(発生した事象の規模の大きさ、関係者の多さ、事故に至る問題点の発生時期までの長さ等)を考慮すると、関係者一人一人の具体的行動・意志決定を全て詳細に記述し問題点を全て抽出することは困難であることから、まず、時系列で事象の進展を整理することとした。 ● 事象の進展に影響を与えたと考えられる行動や意志決定、設備・機器の状態変化については、役割やコミュニケーション等の詳細を記述することとした。 ● 事前の備えと事後の対応の2つ局面で、整理された事実の中から、「今振り返れば理想的な状態と異なるところや事故の発生、拡大防止に大きな影響(障害)を与えたところ」を問題点として記述することとした。 	<p>【C.事象の把握と問題点の整理、直接原因の抽出】 (社内事故調査委員会)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 福島原子力事故は、数多くの業務、事故対応、操作、作業が関連して進展しているため、一つ一つの業務プロセスの流れに沿って取りまとめることは困難であり、個々の業務プロセスに応じた記述とはなっていない。 ● 運転データ等の得られた情報を突き合わせて、事象の進展に沿って、系統、設備、機器の状況とその変化を記述した。 ● 福島原子力事故対応に当たった対策要員を中心とした延べ600名へのインタビューから、事前の備えと事故の進展に関連する行動、役割分担、コミュニケーションを記述し、それらの問題点を抽出した。

要件 1 (ガイド)	要件 2 (JEAG)	要件 3 (SAFER)	考え方	実施事項
<p>(2) 人的過誤の直接要因が明確にされていること。人的過誤の直接要因として、従事者の個人的な要因、作業固有の要因、物理的な環境要因、従事者を取り巻く職場環境要因、作業に係わる業務管理要因のうち、関係する直接要因が明確にされていること。</p>	<p>5.2 事実の整理 (1)人的過誤の場合には、直接要因として関係する人的要因を明確にすること 人的過誤の直接要因として、従事者の個人的な原因、作業固有の要因、物理的な環境要因、従事者を取り巻く職場環境要因、作業に係わる業務管理要因のうち、関係する直接要因が明確にされている必要がある。</p>		<p>【C.事象の把握と問題点の整理、直接原因の抽出】 (社内事故調査委員会)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 福島原子力事故の事故後の対応においては、事故以前に想定していなかった環境下で、作業、操作、意志決定を行うこととなってしまったことから、事故対応全般の中には、いくつかの人的過誤が存在する。それらの人的過誤一つ一つの直接要因を抽出することは困難だが、事象の進展に影響を与えたと考えられる行動や意志決定等の人的過誤の直接要因については、環境要因や業務管理要因を明らかにすることとした。 	<p>【C.事象の把握と問題点の整理、直接原因の抽出】 (社内事故調査委員会)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 事故後の対応における人的過誤の直接要因として、事象の進展に応じて、以下のような、環境要因や業務管理要因を抽出した。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 1～3号機は、津波により、ほぼ全ての電源を喪失し、プラント状態の監視が出来なくなったこと。 ➢ 電源の喪失は、通信手段の喪失につながり、現場から得られる情報（プラント状態、操作状況）が大きく制限され、かつ入手に時間を要したこと。 ➢ 津波瓦礫、照明喪失、放射線物質放出、の作業環境の悪化が生じたこと。更に水素爆発においては、ホースやケーブルの損傷が発生し、手戻りが生じたこと。 ➢ 緊急時対応における責任と権限が、明確化されていなかったこと。 ➢ 本店対策本部では、外部との電話対応やプレス対応に要員を振り分ける必要が生じ、発電所事故対応応援に専念できない状況が生じていたこと。
<p>(3) 当該事象の直接原因分析結果に基づく、是正処置及び予防処置の内容が明確になっていること。</p>			<p>【C.事象の把握と問題点の整理、直接原因の抽出】 (社内事故調査委員会)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 当社執行役会は、事故調査委員会が抽出・整理した問題点・課題と立案した対応方針と具体的な対策について、緊急安全対策として、当社原子力発電所に適用することとした。 【設備面の対策】 1. 事故の直接原因である津波に対して、津波そのものに対する対策のほか、今回の事故への対応操作やプラントの事象進展からの課題を踏まえた原子炉注水や冷却のための重要機器に対する徹底した津波対策を施すこと 2. 設備の損傷が今回の事故のような（「長時間におよぶ全交流電源と直流電源の喪失」や「長時間におよぶ非常用海水系の除熱機能の喪失」による）多重の機器故障や機能喪失に至ることを前提に、炉心損傷を未然に防止する応用性・機動性を高めた柔軟な機能確保の対策を講じること 3. 更なる対策として、炉心損傷防止を第一とするもの 	<p>【C.事象の把握と問題点の整理、直接原因の抽出】 (社内事故調査委員会)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 設備面の具体的な対策を以下の項目について取りまとめた。 (1) 徹底した建屋への浸水対策 防潮堤の設置、開口部への防潮板・防潮壁の設置、扉の水密化、貫通部の止水処理 (2) 高圧注水設備の機能維持 起動に必要な直流電源設置箇所の止水対策、蒸気駆動高圧注水設備の強制起動、D/Gを含む電源設備の止水、電源車・ケーブル等の準備、ほう酸水注入系への補充水源の確保 (3) 減圧装置の機能維持 直流電源配置箇所の止水、配置見直し、補充用バッテリー、予備窒素ガスボンベの配備 (4) 低圧注水設備の機能維持 消火系ポンプ設置箇所の止水、燃料確保、電源車の配備、消防車の配備、海水を含めた水源確保 (5) 除熱・冷却設備の機能維持 圧力抑制室ベント弁作動用電源・空気の確保、空気作動弁

要件 1 (ガイド)	要件 2 (JEAG)	要件 3 (SAFER)	考え方	実施事項
			<p>の, なおその上で炉心が損傷した場合に生じる影響を緩和する措置を講じていくこと</p> <p>【運用面の対策】</p> <p>津波を含む外的事象に対して, 事故を未然に防止することを基本とするが, さらに事故収束に用いる発電所の設備がほぼ全て機能を喪失するという事態までを前提とした事故収束の対応力を検討すること</p>	<p>の手動操作手法策定, 予備モータ配備, 電源車配備, 可動式熱交換設備の配備, 使用済燃料プールの深部の水位・温度計測装置の設置</p> <p>(6) 監視機器の電源確保 直流電源配置箇所の止水, 配置見直し, 可搬式バッテリー・充電器の配備</p> <p>(7) 炉心損傷後の影響緩和策 水素滞留防止装置, 消防車による格納容器注水手段</p> <p>(8) 外部電源設備の信頼性向上と迅速な復旧</p> <p>(9) 瓦礫撤去設備の確保 重機の配備</p> <p>(10) 通信手段の確保 移動無線・衛星電話の配備</p> <p>(11) 照明用設備の確保 ヘッドライト・LED ライトの配備</p> <p>(12) 防護設備 (防護服, マスク, APD 等) の確保・整備</p> <p>(13) 放射線管理ツールの整備 線量集計の簡略化ツールの整備</p> <p>(14) 環境放射線の監視体制の強化</p> <p>(15) 津波監視体制の強化</p> <p>(16) 免震重要棟の機能強化</p> <p>● 設備面の対策を実戦的に機能させるために, 運用面の対策として, 「具体的な実施手順の策定」, 「要員・体制の確保」, 「技能や知識の付与・訓練」を実施することとし, 更に以下の項目に関する対策を取りまとめた。</p> <p>(1) 緊急時対応体制 事故収束対応に専念するための体制整備, 発電所長の指揮権の尊重, 長期対応態勢の確立, 初動の対応態勢の確保, 原子力・立地本部長, 副本部長の事故収束対応専念</p> <p>(2) 情報伝達・情報共有 中央操作室で得られた情報を共有する様式の整備, 中央操作室と緊急時対策室に同一のテンプレートを準備</p> <p>(3) 所掌未確定事項への対応 役割分担の明確化, 訓練の実施</p> <p>(4) 情報公開 最優先で公表すべき重要情報の整理, インターネットの活</p>

要件 1 (ガイド)	要件 2 (JEAG)	要件 3 (SAFER)	考え方	実施事項
				用, 報道対応者への技術系社員の配置 (5) 資機材輸送 輸送中継拠点の選定, 輸送中継チームの配置, 資機材輸送に必要な情報の明確化 (6) 出入管理拠点の整備 (7) 放射線管理教育の強化
4.2.4 国内外の類似事象の調査計画に関すること	4.分析チームの決定と計画の策定 (2)分析チームは, 分析に先立ち, 根本原因分析の活動計画を策定すること。活動計画には, 分析に用いられる情報及び分析結果の客観性を確保するため, 以下を含めること。 c)過去に発生した当該事業者及び国内外の類似事象についての必要に応じた調査	-	【b.分析チームの決定と計画の策定】 (原子力改革特別タスクフォース) <ul style="list-style-type: none"> ● 福島原子力事故の全容に類似し, 組織要因の分析に資すると考えられる事例は存在しないことから, 類似事例の調査は行わないこととした。 ● 対策の検討においては, 事象の種類や結果は異なるものの, 同種の問題点の解消を図り, 成功した事例をベンチマークし, 対策に取り込むこととした。 	【b.分析チームの決定と計画の策定】 (原子力改革特別タスクフォース) <ul style="list-style-type: none"> ● 原因分析に活用するための類似事象の調査は実施していない。 ● 対策の立案に関しては, 国内外で成功を収めている事例をベンチマークし, 対策に反映した。(例: 緊急時対応組織 (ICS: 米国ほか), 社内独立監視機関の設立 (米国, 英国他) など)
4.3 事象の時系列整理結果に関すること 事業者の分析チームが根本原因の分析過程において実施した事象の時系列整理結果の内容を以下の視点で確認する。	5.1 事実の調査・収集	-	-	-
4.3.1 時系列の整理に用いられる情報とその結果の客観性に関すること 根本原因分析に係る事象の時系列整理結果の客観性が確保されていることを以下の視点で確認する。	-	-	【c.事象の把握と問題点の整理】 (原子力改革特別タスクフォース) <ul style="list-style-type: none"> ● TF 事務局では, 以下の理由から, 社内事故調査委員会により, 福島第一原子力発電所事故について, 十分な調査・事象の整理が出来ていると判断し, 改めて事象の時系列整理を行うことなく, 社内事故調査報告書において記述された事象の進展に関する時系列, 収集された情報, 抽出された問題点・課題を活用し, 分析を進めることとした。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 社内事故調査委員会では, 調査当時に可能な限りの情報収集を行い, 検証, 調査を実施していること ➢ 事故調査報告書では, 調査結果を具体的, かつ詳細に時系列で整理していること ➢ 「理想的には, こうあるべきだった」といった観点で問題点・課題を抽出していること 	【c.事象の把握と問題点の整理】 (原子力改革特別タスクフォース) <ul style="list-style-type: none"> ● 各種事故調査委員会報告書に記載された事象の進展 (時系列) と社内事故調査報告書とを確認し, 「1号機の地震による小 LOCA 発生の可能性 (国会事故調査報告書)」を除き, 矛盾がないことを確認した。 ※なお, 当社は, プラントの運転状態と地震応答解析の結果から, 安全上重要な機能を有する主要な設備は, 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り, 1号機において, 小 LOCA は発生していないものと考えている。

要件1 (ガイド)	要件2 (JEAG)	要件3 (SAFER)	考え方	実施事項
<p>(1)直接原因分析結果の情報に加え、根本原因分析のために必要なデータの収集及びインタビュー等の調査が行われていること。</p>	<p>(1)分析チームは、直接原因分析の結果をはじめ、事実を幅広く、客観的に収集する (現場の状況、記録、議事録、指示書、発行図書、図面・仕様書等) (2)事実の収集にあたっては、必要に応じてインタビューを実施する。 ※聞いただけの確認でなく、自ら現地、現物(文書・記録等)を確認する必要がある。との注意有</p>	<p>—</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 事象の進展について、各種事故調査報告書との照合を行い、事実認定の正当性を確認することとした。 <p>【c.事象の把握と問題点の整理】 (原子力改革特別タスクフォース)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 福島原子力事故の特殊性(発生した事象の規模の大きさ、関係者の多さ、事故に至る問題点の発生時期までの長さ等)を考慮すると、組織要因の分析は、単なる個別の業務プロセスに関するマネジメントの問題に止まらず、安全文化、組織風土の問題まで踏み込んで分析する必要があると考えた。 ● 原子力部門の歴史的な背景やその組織文化に影響を与えた出来事を再評価し、原子力部門に関連する全社的な問題を明らかにする必要があると考えたことから、必要に応じて、TF事務局メンバー以外へのインタビューや書類確認による情報収集を行うこととした。 	<p>【c.事象の把握と問題点の整理】 (原子力改革特別タスクフォース)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 原子力部門の歴史的な背景やその組織文化に影響を与えた出来事を再評価し、原子力部門に関連する全社的な問題を抽出するために、TF事務局メンバー以外へのインタビュー(20名程度)、各種の出来事に関わる書類の確認を実施した。
<p>(2)時系列整理結果が第三者に分かるように整理されていること。</p>	<p>5.2 事実の整理 (1)分析チームは、収集した事実を、主語を明確にし、業務の時間の流れに沿って具体的に整理すること(時系列の整理)。 (3)整理した事実は、確認された事実とそうでない推定とを区別すること。また、推定事項や不明点については、必要に応じて、追加調査を行うこと。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 情報をわかりやすく整理して「何が起きたのか」を明らかにし、関係者で共有する。 	<p>【c.事象の把握と問題点の整理】 (原子力改革特別タスクフォース)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● TF事務局では、社内事故調査委員会により、十分な調査・事象の整理が出来ていると判断し、改めて事象の時系列整理を行うことなく、社内事故調査報告書において記述された事象の進展に関する時系列を活用し、分析を進めることとした。 	<p>【c.事象の把握と問題点の整理】 (原子力改革特別タスクフォース)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● TF事務局では、当該の時系列を用いて、分析チーム内で「何が起きたのか」を共有した。
<p>①事象や問題点の内容の中で、関与した組織・個人が匿名的に識別されて、取られた行動等の記述が具体的であること。但し識別に対し特別な配慮が必要な場合を除く。</p>	<p>(2)事実の整理に当たっては、関与した組織・個人などを匿名的に識別するとともに、必要な場合には、以下について整理すること。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 横軸に設備名、登場人物等を記載 ➢ 縦軸に時間をとる <p>個々の出来事(事象)を簡潔に書き、情報の流れが分かるように矢印で結ぶ</p>	<p>【C.事象の把握と問題点の整理、直接原因の抽出】 (社内事故調査委員会)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 福島原子力事故の特殊性(発生した事象の規模の大きさ、関係者の多さ、事故に至る問題点の発生時期までの長さ等)を考慮すると、関係者一人一人の具体的な行動・意志決定を全て詳細に記述し問題点を全て抽出することは困難であることから、まず、時系列で事象の進展を整理することとした。 ● 事象の進展に影響を与えたと考えられる行動や意志決定、設備・機器の状態変化については、役割や 	<p>【C.事象の把握と問題点の整理、直接原因の抽出】 (社内事故調査委員会)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 時系列図(横軸に設備名、登場人物等、縦軸に時間)の形で整理はしていないが、事象の流れに沿って、重要な転換点となる行動・意志決定については、組織・個人が識別できる形で、時系列を整理した。 ● 意志決定や行動の実施主体として、“当社”、“発電所緊急時対策本部”、“本店緊急時対策本部”といった組織を記述しているが、具体的には、平時においては権限に応じた意志決定者を指し、緊急時には、対策本部長を指す。

要件 1 (ガイド)	要件 2 (JEAG)	要件 3 (SAFER)	考え方	実施事項
<p>② 問題点が明確にされ、その記述が具体的かつ可能な限り定量的であること。</p> <p>例：問題点の記述が、「本来はどのようにあるべきであったのか」のように具体的になっていること。</p>	<p>5.3 問題点の整理</p> <p>分析チームは、事実の整理に基づき問題点を抽出し、問題点を論理的かつ可能な限り具体的に記述すること。この際には、事象に対して寄与の大きい問題点を明確化すること。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 背後要因を考えるべき問題点を抽出する。 (SAFER) <ul style="list-style-type: none"> ➢ 時系列図から、問題と思われる点や通常から外れた点を抽出する。 <p>抽出した問題点をおおよそ発生順に並べる。</p>	<p>コミュニケーション等の詳細を記述することとした。</p> <p>【C.事象の把握と問題点の整理, 直接原因の抽出】 (社内事故調査委員会)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 社内事故調査委員会では、認定した事実を時系列で整理し、「理想的には、こうあるべきだった」との観点で問題点・課題を抽出した。 ● 可能な限り、定量的なデータを活用した調査によって問題点を抽出し、具体的に記述することとした。 <p>【c.事象の把握と問題点の整理】 (原子力改革特別タスクフォース)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 社内事故調査委員会が整理した事象の進展と事前の備え、事後の対応の局面で整理された問題点、直接原因から、「炉心損傷の発生」に至った影響の大きな問題点を抽出することとした。 	<p>【C.事象の把握と問題点の整理, 直接原因の抽出】 (社内事故調査委員会)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 事前の備え、事後の対応における問題点を、設備面と運用面で整理した。 ● 事故の直接的な原因を「津波により全ての冷却手段を喪失したこと」、「事故の備えが、今回のような津波による設備の機能喪失に対応できないものであったこと」とした。 <p>【c.事象の把握と問題点の整理】 (原子力改革特別タスクフォース)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 背後要因分析の起点を、「長期 SBO や最終ヒートシンク喪失への備えが不十分」、「津波対策の不足」、「事故対応の失敗 (炉心損傷に至った 1,2,3 号機毎の事故進展の大きな転換点)」と定めた。
<p>4.4 組織要因の抽出結果に関すること</p> <p>事業者の分析チームが根本原因の分析過程において実施した当該の組織要因の抽出結果を以下の視点で確認する。</p> <p>4.4.1 分析に用いられている方法の論理性に関すること</p> <p>組織要因の抽出に当たって用いられた方法の論理性が確保されていることを以下の視点で確認する</p>	<p>6.分析の実施及び組織要因の検討 (背後要因の分析)</p> <p>分析チームは、明確にされた問題点を起点とし、背後要因を論理的に分析し、組織要因を明確にすること。</p> <p>※論理的であること、とは背後要因図に論理の飛躍が無いこと。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 問題点を引き起こした背後要因の因果関係を探り、背後要因図を作成する <ul style="list-style-type: none"> ➢ 「最も再発を防止したい問題点」を選ぶ ➢ その問題点の背後要因を探る ➢ 背後要因の論理性を確認する (なぜ⇔だから) ➢ 以上を繰り返して、背後要因図を完成させる ➢ 残された問題点については、重要な問題点であれば、独立してその背後要因を分析する。 	<p>【d.分析の実施及び組織要因の検討】 (原子力改革特別タスクフォース)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● “論理の飛躍”が生じないように、SAFER の考え方に則り、「なぜ⇔だから」を分析メンバーが繰り返し、背後要因を抽出・整理することとした。 ● 分析にあたっては、適宜、SAFER エキスパートが、SAFER の考え方を分析メンバーに共有し、分析の過程を確認することとした。 	<p>【d.分析の実施及び組織要因の検討】 (原子力改革特別タスクフォース)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 「長期 SBO や最終ヒートシンク喪失への備えが不十分」、「津波対策の不足」、「事故対応の失敗 (炉心損傷に至った 1,2,3 号機毎の事故進展の大きな転換点)」を起点とし、「なぜ⇔だから」を繰り返して背後要因図を作成した。 ● 背後要因図の中から影響が大きい事実・要因を問題点として抽出し、その因果関係を考察し、根本原因として総括した。 <p>【「長期 SBO や最終ヒートシンク喪失への備えが不十分」に対する根本原因】</p> <p>継続して安全性を高めることを重要な経営課題と設定するマネジメントが実施されなかったために、過去の判断に捉われて全電源喪失等により過酷事故が発生する可能性は十分小さく、更に安全性を高める必要性は低いと思い込んだ結果、過酷事故対策の強化が停滞した。</p> <p>【「津波対策の不足」に対する根本原因】</p> <p>旧経営層が、知見が十分とは言えない津波に対し、想定を上回る津波が来る可能性は低いと判断した結果、自ら対策を考えて迅速に深層防護の備えを行う姿勢が不足した。</p> <p>【「事故対応の失敗」に対する根本原因】</p>

要件 1 (ガイド)	要件 2 (JEAG)	要件 3 (SAFER)	考え方	実施事項
				<p>過酷事故や複数号機の同時被災が起こると考えていなかったため、継続して安全性を高めることを重要な経営課題としたマネジメントが実施されておらず、現場の事故対応の訓練や資機材の備えが不十分であった。その結果、重要なプラント状態の情報の共有や迅速的確な減圧操作等ができなかった。</p>
<p>(1) 報告された事象に応じて、根本原因分析が組織要因とその因果関係の視点を考慮した体系的な分析(注)となっていること。 (注)体系的な分析とは、類似の要因による事象を防止する上で重要となる要因が抜け落ちないよう、一定の枠組みに基づいて要因(プロセスの問題に関する要因など)を洗い出し、結果に対する影響の大きさに基づいて絞り込むことを指す。 「一定の枠組み」に基づく洗い出しの例： 個別業務のプロセス、基本業務のプロセスに関わるマネジメントシステムの問題点に関する組織要因を抽出する。 また、事象の進展を防止できなかったかあるいは進展をかえって助長してしまった経営層の関与・影響を含む経営全体に関わるマネジメントシステムの問題点に関する組織要因を抽出する。 さらに、事象によっては、マネジメントシステムの基礎となる安全文化、組織風土の問題点に関する組織要因を抽出する。 「絞り込み」の例： インタビュー結果に基づいて</p>	<p>6.分析の実施及び組織要因の検討(背後要因の分析) 分析に当たっては、組織要因とその因果関係の視点を考慮して体系的に分析を行うこと。 ※体系的な分析、とは根本原因分析の手法の特徴を理解した上で、これを用いて分析することとされている。</p>	<p>—</p>	<p>【d.分析の実施及び組織要因の検討】 (原子力改革特別タスクフォース)</p> <ul style="list-style-type: none"> “論理の飛躍”が生じないように、SAFERの考え方に則り、「なぜ⇔だから」を分析メンバーが繰り返し、背後要因を抽出・整理することとした。 分析にあたっては、適宜、SAFERエキスパートが、SAFERの考え方を分析メンバーに共有し、分析の過程を確認することとした。 福島原子力事故の特殊性(発生した事象の規模の大きさ、関係者の多さ、事故に至る問題点の発生時期までの長さ等)を考慮すると、組織要因の分析は、単なる個別の業務プロセスに関するマネジメントの問題に止まらず、安全文化、組織風土の問題まで踏み込んで分析する必要があると考えた。 	<p>【d.分析の実施及び組織要因の検討】 (原子力改革特別タスクフォース)</p> <ul style="list-style-type: none"> 「長期SBOや最終ヒートシンク喪失への備えが不十分」、「津波対策の不足」、「事故対応の失敗(炉心損傷に至った1,2,3号機毎の事故進展の大きな転換点)」を起点とし、「なぜ⇔だから」を繰り返して背後要因図を作成した。 背後要因図の中から影響が大きい事実・要因を問題点として抽出し(「長期SBOや最終ヒートシンク喪失への備えが不十分」に対する問題点10項目、「津波対策の不足」に対する問題点5項目、「事故対応の失敗」に対する問題点10項目)、その因果関係を考察し、根本原因として総括した。 原子力部門の歴史的な背景やその組織文化に影響を与えた出来事を再評価し、問題点18項目を抽出した。(TF事務局メンバー以外へのインタビューや書類確認による情報収集。過去の様々な取組の中核を担った経験をもつTF事務局メンバーを中心に「なぜ⇔だから」で振り返り) 「安全意識の不足」「技術力の不足」「対話力の不足」が生じるに至った組織的な要因を、抽出された問題点と組織要因の因果関係に着目し、「事故の備えが不足した負の連鎖」として再整理した。 当社が抱えるリスクを全社横断的に総括管理する「リスク管理委員会」において、原子力部門から提示されたリスクシナリオについて、深掘りや別の視点からの再評価が十分実施されず、「設計基準事象を超えるシビアアクシデントによる原子力事故」をリスクシナリオとして認識することができなかったことを「全社的なリスク管理上の問題」として抽出した。

要件 1 (ガイド)	要件 2 (JEAG)	要件 3 (SAFER)	考え方	実施事項
<p>各要因の寄与を評価する。類似要因の発生頻度を求め、頻度の大きい要因に絞る。標準となる手順が決まっていたのか、担当者は手順を理解していたのか、担当者は手順通り行うための技能をもっていたのか、担当者は手順通り行う意図があったのかなど、プロセス管理のステップに従って判定する。</p>				
<p>(2)マネジメントシステムの不適切さを改善するのに必要な深さまで分析されていること。</p>	<p>6.分析の実施及び組織要因の検討 (背後要因の分析) 分析チームは、明確にされた問題点を起点とし、背後要因を論理的に分析し、組織要因を明確にすること。 ※「組織要因を明確にする」とは、『直接要因の発生を防止できなかった個別業務のプロセスに関わるマネジメントシステムの問題点』や『経営層の関与を含めた経営全体に関わるマネジメントシステムの問題点』、事象に応じて『安全文化、組織風土等の問題点』を明確にすること』をいう。</p>	-	<p>【d.分析の実施及び組織要因の検討】 (原子力改革特別タスクフォース)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 福島原子力事故の特殊性(発生した事象の規模の大きさ、関係者の多さ、事故に至る問題点の発生時期までの長さ等)を考慮すると、組織要因の分析は、単なる個別の業務プロセスに関するマネジメントの問題に止まらず、安全文化、組織風土の問題まで踏み込んで分析する必要があると考えた。 	<p>【d.分析の実施及び組織要因の検討】 (原子力改革特別タスクフォース)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 「安全意識の不足」「技術力の不足」「対話力の不足」が生じるに至った組織的な要因を、抽出された問題点と組織要因の因果関係に着目し、「事故の備えが不足した負の連鎖」として再整理した。 ● 当社が抱えるリスクを全社横断的に総括管理する「リスク管理委員会」において、原子力部門から提示されたリスクシナリオについて、深掘りや別の視点からの再評価が十分実施されず、「設計基準事象を超えるシビアアクシデントによる原子力事故」をリスクシナリオとして認識することができなかったことを「全社的なリスク管理上の問題」として抽出した。
<p>(3)必要に応じ、当該事象発生前後の変化及び変更による差異の要因が分析されていること。</p>	<p>(2)事実の整理に当たっては、関与した組織・個人などを匿名的に識別するとともに、必要な場合には、以下について整理すること d)調査した事実の各要素に対する、事象発生前後の変化及び変更による差異の要因 変更分析：変更分析は、以前に問題が無かった状況あるいは理想的な状況での業務の流れ、プロセスなどと、ある事象が起きた時に具体的に展開された業務の流れ、プロセスと</p>	-	<p>【d.分析の実施及び組織要因の検討】 (原子力改革特別タスクフォース)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 「理想的には、こうあるべきだった」といった観点で問題点・課題を抽出することとした。 	<p>【d.分析の実施及び組織要因の検討】 (原子力改革特別タスクフォース)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 「長期 SBO や最終ヒートシンク喪失への備えが不十分」に対する問題点 10 項目 <ol style="list-style-type: none"> ① 旧原子力経営層は、過酷事故の発生を経営リスクと捉えず、継続的に安全性を高めていく活動を重要な経営課題として明示していなかった。 ② アクシデントマネジメント策を規制要件とすることに対し、当社を含む電気事業連合会は、国に対し強く反対していた。 ③ 発電所における原子炉安全に関する組織が弱くなっていた。

要件 1 (ガイド)	要件 2 (JEAG)	要件 3 (SAFER)	考え方	実施事項
	<p>比較して行う。前の健全な状況における業務の流れやプロセスと事象が発生した状況での業務の流れやプロセスの差を評価して、その差が事故発生に及ぼした影響・効果を検討・分析する。この変更分析においては、単にプロセスばかりでなく、事象発生に関わって関連する「管理者の態度」、「職場の雰囲気」、「チームワークの状態」、「権限と責任」などが比較検討の対象となるが、事象によって異なるので、検討範囲についてはチーム内でよく議論して決める必要がある。</p>			<p>④ 外的事象に対する確率論的リスク評価（PRA:Probabilistic Risk Assessment）の手法開発に時間が掛かった。</p> <p>⑤ テロ対策関連の情報を捉えることができなかった。</p> <p>⑥ 9・11 テロを見て、自ら対策を実施するに至らなかった。</p> <p>⑦ 深層防護の観点での対策の発想がなかった。</p> <p>⑧ 海外の運転経験の調査を、的確に安全性の向上対策に活かすことに消極的であった。</p> <p>⑨ 運転経験情報検討手順が教訓を拾い上げにくいプロセスになっていた。</p> <p>⑩ 規制当局の判断に依存し、自ら深く考察して問題を発見する姿勢が不足していた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 「津波対策の不足」に対する問題点 5 項目 <ol style="list-style-type: none"> ① 津波という不確かさが大きな自然災害に慎重に対処するという謙虚さが不足した。 ② 法令や規格・基準を満たしていれば十分とし、規格・基準を超えて自ら慎重にリスクを検討する力が欠けていた。 ③ 原子力の設計では保守的に判断することが一般的であるが、新しい知見・見解の取り入れに対しては消極的であった。 ④ 防潮堤による津波防止対策は考えるが、原子力災害が発生した後の緩和策という柔軟な考えに至らず、実効性があり迅速に適用できる対策を採用できなかった。 ⑤ 完璧に津波の影響を封じることができる対策でないと、立地地域及び規制当局のみなさまに納得してもらえないと思いこんだ。 ● 「事故対応の失敗」に対する問題点 10 項目 <p><1号機非常用復水器の機能停止></p> <ol style="list-style-type: none"> ① 発電所緊急時対策本部は、ドライウェル圧力が異常に高いことを確認した3月11日深夜までの間、非常用復水器は作動していると考えていた。 ② 発電所緊急時対策本部の幹部メンバーは1号機よりも2号機の方が危機的状況にあると考えていた。 ③ 発電所緊急時対策本部の幹部メンバーは、各号機の必要な復旧活動の計画とその対応状況の把握に追われ、

要件 1 (ガイド)	要件 2 (JEAG)	要件 3 (SAFER)	考え方	実施事項
				<p>落ち着いて考える余裕がなかった。</p> <p>④ 発電所緊急時対策本部長は、高圧注水が可能なほう酸水注入系の電源復旧を最優先と考えた。</p> <p><2号機注水機能の喪失></p> <p>⑤ RCIC 能喪失から代替注水（消防車）開始まで時間がかかった。</p> <p>⑥ 消防車による注水を開始したと考えていたが、燃料切れで停止していた。</p> <p><3号機注水機能の喪失></p> <p>⑦ HPCI 以外の高圧注水設備（ほう酸水注入系）が復旧できなかった。</p> <p>⑧ HPCI を手動停止した。</p> <p>⑨ 低圧注水（D/D FP または消防車）に移行するまでに時間がかかった。</p> <p>⑩ 発電所緊急時対策本部の幹部メンバーは、各号機の必要な復旧活動の計画とその対応状況の把握に追われ、落ち着いて考える余裕がなかった。</p> <p>● 「原子力部門の歴史的背景やその組織文化に影響を与えた出来事」の再評価から抽出した問題点 18 項目</p> <p>① 自社において福島第一原子力発電所よりも優れた安全設計を持つ福島第二や柏崎刈羽発電所の安全対策（例. 非常用電源装置の物理的分離）を福島第一原子力発電所に反映するという安全性向上の取り組みを、「実現には多額の費用がかかる」との考えが原子力部門の大勢を占め、実施しなかったと推定される。</p> <p>② 柏崎刈羽原子力発電所 7 号機以降、建設プラントが途絶えた状況となり、技術力の低下が懸念されたが有効な対策が講じられなかった。</p> <p>③ 事故トラブル対応においては、膨大なりソースを投じ「総点検」、「再発防止対策」、「水平展開」を実施したものの、事故トラブルの再発防止に重点が置かれており、深層防護の積み重ねのような安全性の向上につながらず、ただ業務の負担の増大となった。</p> <p>④ 大型改良工事や事故トラブル対応においては、メーカーと相談し、自ら考え設計しようとする意欲が小さく、また上司もメーカーに確認したかと指示することがあり、メーカー依存が進んだ。</p>

要件 1 (ガイド)	要件 2 (JEAG)	要件 3 (SAFER)	考え方	実施事項
				<p>⑤ トラブル隠しや環境の変化に応じて組織を見直してきたが、組織改編によるメリットよりもデメリットの方が目立つ結果となった。特に、本店組織は所管する業務の拡大に伴って 6 部体制に拡大した結果、かえって組織横断的課題への取り組みの遅延、発電所側から見た本店カウンターパートが不明確等のデメリットが発生した。</p> <p>⑥ 社外のレビューや監査等を通じて、自ら積極的に学び、改善していこうという姿勢が不十分だった。</p> <p>⑦ LDE 受講生等の変革意欲の高い者を積極的に活用したり、組織の縦割りを打ち破り組織横断的な課題の改善のスピードを加速するようなマネジメントが不十分であった。</p> <p>⑧ 原子力部門の本店各部や各発電所がバラバラで、一定の方向性を示せず、改善活動を強力に推進できなかった。また、改善活動のスケジュールや成果等が目標どおりにいっていないにもかかわらず、責任を取ることがなかった。</p> <p>⑨ QMS の取り組みは、トラブル隠し等を契機として導入され信頼回復に重点が置かれていた。特に、個々の不適合処理を厳密に実施することで安全性向上を図ってきたものの、多くのリソースが当該業務に割かれ、今回の事故を防ぐ、または緩和するような安全性の向上にはつながらなかった。</p> <p>⑩ 規制当局と議論できる技術力が十分でなかったことから、規制当局との真剣な議論を避け、QMS の重さの問題（ルールやエビデンスの量が多いものの、その量に対して業務品質の向上度合いが低いこと）に気付きながら、有効な改善が実施されなかった。一方、マニュアルどおりに業務を行えば良いという風潮を生んだ可能性がある。</p> <p>⑪ 透明性の確保という当初の目的が不適合管理システムの定着によって実現された一方で、交流によって原子力部門の改善につなげようという目的が曖昧もしくは十分に徹底されないまま交流人事が行われており、組織として対応（改善）することができなかった。</p> <p>⑫ 透明性の確保という当初の目的が不適合管理システム</p>

要件1 (ガイド)	要件2 (JEAG)	要件3 (SAFER)	考え方	実施事項
				<p>ムの定着によって実現されたため、部門交流人事を実施すること自体が目的化し、それによって安全を司る機能の弱体化を招いた。</p> <p>⑬ 保全業務プロセスの改善活動については、目標達成時期および途中のマイルストーンの設定がそもそも悠長な上に、組織横断的なプロジェクト管理においては責任が不明確になりがちで、しかも目標達成のためのマネジメントが十分でなかったため、計画の遅延を招くとともに、当初計画した成果が十分に得られていない。</p> <p>⑭ 原子力部門の本店各部や各発電所がバラバラで、一定の方向性を示せないため、議論がまとまらず、それぞれの思いに対して指示されたため、少しずつでも改善を進めるといふより、まずスタートするのに時間と労力を要し、改善活動を強力に推進できなかった。</p> <p>⑮ 原子力部門が、公表基準に定められているトラブル情報以外の原子力災害リスク情報（起こっていないこと）を社外に出すことをしなかった。</p> <p>⑯ 地域目線に基づき「会社としての方針策定やリスク認識を提言」するための仕組みも、権限が不明確であること、監視の仕組みの不足等から、十分に機能しなかった。</p> <p>⑰ 事故対応中、発電所本部にいる発電所長、各班長が社外プレス対応に時間を取られ、復旧活動を阻害する事象が起きた。</p> <p>⑱ 各広報部の役割分担や広報担当者の役割分担（緊急時の動き方）が不明確であり、また広報関係の指揮命令系統の一元化が図られていなかった。</p>
<p>(4)必要に応じ、事象の発生あるいは人的過誤を防ぐために、障壁が無かったのか、障壁が失われていたのか、障壁が機能していなかったのかの分析が行われていること。</p>	<p>(2)事実の整理に当たっては、関与した組織・個人などを匿名的に識別するとともに、必要な場合には、以下について整理すること</p> <p>c)事象発生に至る過程における、事象の発生防止や進展防止となるバリアの設定状況とその効果の結果及び理由</p> <p>バリア分析：バリア分析では、起こ</p>	<p>—</p>	<p>【d.分析の実施及び組織要因の検討】 (原子力改革特別タスクフォース)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 「理想的には、こうあるべきだった」といった観点からは、「理想的にはどのような障壁があり得たのか」という観点と同じであり、この考え方で背後要因を分析し、障壁の有無や機能不全についても問題点を抽出することとした。 	<p>【d.分析の実施及び組織要因の検討】 (原子力改革特別タスクフォース)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 「緊急時対応組織の役割分担が不明確」、「訓練の形骸化」、「旧原子力経営層が継続的に安全性を高めていく活動を重要な経営課題として明示していなかった」等、障壁の機能不全の考えられる問題点を組織要因の分析の過程で複数抽出した。 ● 当社が抱えるリスクを全社横断的に総括管理する「リスク管理委員会」において、原子力部門から提示されたリスク

要件1 (ガイド)	要件2 (JEAG)	要件3 (SAFER)	考え方	実施事項
	<p>り得る問題からこれを回避するあるいは守っている物理的なバリアと管理的なバリアを明らかにして、分析する。このようなバリアがそもそも存在したか、あるいは存在していたとしても、何故機能しなかったか、何故破られたか、を評価・検討する。</p> <p>物理的なバリアとして、工学的安全裕度、原子力緊急停止系、二重扉のロック、遮へい・断熱材、逃がし安全弁、機器の冗長設計、制御棒ブロック機能等がある。管理上のバリアとして、安全規則、資格基準、作業要求・作業許可、就業規則・業務慣行、運転・保守手順、法規則、教育訓練などがある。分析のステップとしては、</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 問題のある状況に関連したすべてのバリアの抽出 (2) 抽出したバリアのうち、問題を許容したバリアを特定 (3) バリアが何故機能喪失したかを調査 (4) バリアの機能喪失原因を特定 (5) バリアが存在するとして、どこで問題発生を防止できたか特定 (6) インタビューなど、他の調査結果と照合し、妥当性を検証 			<p>シナリオについて、深掘りや別の視点からの再評価が十分実施されず、「設計基準事象を超えるシビアアクシデントによる原子力事故」をリスクシナリオとして認識することができなかったことも本来機能すべきだった障壁の機能不全と捉えている。</p>
<p>(5)4.2.2 の②に該当する事象については、必要に応じ、様々な視点から事象、データ、調査結果等の横断的な分析が実施され、共通の要因が探求されていること。</p>	<p>—</p>	<p>—</p>	<p>該当せず</p>	<p>—</p>

要件 1 (ガイド)	要件 2 (JEAG)	要件 3 (SAFER)	考え方	実施事項
<p>4.4.2 分析に用いられる情報とその分析結果の客観性に関する こと</p> <p>組織要因の抽出に当たって用いられた情報及び抽出された組織要因の記載内容の客観性が確保されていることを以下の視点で確認する。</p>	-	-	-	-
<p>(1) 必要に応じ、当該事業者及び国内外の類似の事象についての調査が実施され、その結果が、必要に応じて、原因分析及び処置立案に活用されていること。</p>			<p>【d.分析の実施及び組織要因の検討】 (原子力改革特別タスクフォース)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 福島原子力事故の全容に類似し、組織要因の分析に資すると考えられる事例は存在しないことから、類似事例の調査は行わないこととした。 ● 対策の検討においては、事象の種類や結果は異なるものの、同種の問題点の解消を図り、成功した事例をベンチマークし、対策に取り込むこととした。 	<p>【d.分析の実施及び組織要因の検討】 (原子力改革特別タスクフォース)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 原因分析に活用するための類似事象の調査は実施していない。 ● 対策の立案に関しては、国内外で成功を収めている事例をベンチマークし、対策に反映した。(例：緊急時対応組織 (ICS：米国ほか)、社内独立監視機関の設立 (米国、英国他) など)
<p>(2) 直接原因分析結果、データ収集及び調査の結果、及び事象の時系列整理結果が、原因分析において活用されていること。</p>	-	-	<p>【d.分析の実施及び組織要因の検討】 (原子力改革特別タスクフォース)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 可能な限りの調査が実施されていると判断したことから、社内事故調の取りまとめた事象進展の時系列を事実として活用する。ただし、各種事故調査報告書における時系列と照合を行い、齟齬が生じている場合には、当社の事故調査内容を再確認し、とるべきスタンスを決定することとした。 ● 社内事故調査委員会が整理した事象の進展と事前の備え、事後の対応の局面で整理された問題点、直接原因から、「炉心損傷の発生」に至った影響の大きな問題点を抽出することとした。 ● 社内事故調査委員会の取りまとめた直接原因、抽出した問題点・課題については、各種事故調報告書での提言を十分網羅しているかを確認するとともに、組織的な要因に対する提言については、検討のインプットとして活用する。 ● 安全文化、組織風土の問題まで踏み込んで分析するために、原子力部門の歴史的背景やその組織文化に影響を与えた出来事に関する追加インタビューや書類確認の結果を活用する。 	<p>【d.分析の実施及び組織要因の検討】 (原子力改革特別タスクフォース)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 組織要因の分析のインプット情報は、以下の通り。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 社内事故調の取りまとめた「事象進展の時系列」、「直接原因及び抽出した問題点・課題」 ➢ 各種事故調査報告書に記載された「事象の進展」、「当社に向けられた提言・課題」 ➢ 原子力部門の歴史的背景やその組織文化に影響を与えた出来事に関する追加インタビューや書類確認の結果 ● 各種事故調査委員会報告書に記載された事象の進展（時系列）と社内事故調査報告書とを確認し、「1号機の地震による小 LOCA 発生の可能性（国会事故調査報告書）」を除き、矛盾がないことを確認した。 <p>※なお、当社は、プラントの運転状態と地震応答解析の結果から、安全上重要な機能を有する主要な設備は、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り、1号機において、小 LOCA は発生していないものと考えている。</p>

要件1 (ガイド)	要件2 (JEAG)	要件3 (SAFER)	考え方	実施事項
(3)原因分析の結果が第三者に分かるように整理されていること。	—	—	—	—
①問題点が明確にされ、その記述が具体的かつ可能な限り定量的であること。また問題点の内容の中で、関与した組織・個人が匿名的に識別されて、取られた行動等の記述が具体的であること。但し識別に対し特別な配慮が必要な場合を除く	—	—	<p>【d.分析の実施及び組織要因の検討】 (原子力改革特別タスクフォース)</p> <ul style="list-style-type: none"> 「長期 SBO や最終ヒートシンク喪失への備えが不十分」「津波対策の不足」「事故対応の失敗」の背後要因の分析に当たっては、具体的な行動・意志決定等を問題点として抽出することとした。 原子力部門の歴史的背景やその組織文化に影響を与えた出来事の再評価においては、「出来事に伴い、組織がどのような状態となり、結果して何が生じたのか」といった観点で問題点を抽出することとした。 	<p>【d.分析の実施及び組織要因の検討】 (原子力改革特別タスクフォース)</p> <ul style="list-style-type: none"> 「長期 SBO や最終ヒートシンク喪失への備えが不十分」に対する問題点 10 項目、「津波対策の不足」に対する問題点 5 項目、「事故対応の失敗」に対する問題点 10 項目を抽出した。 「原子力部門の歴史的背景やその組織文化に影響を与えた出来事」を再評価し、問題点 18 項目を抽出した。
<p>②問題点に対応した組織要因が明確にされ、その記述が具体的であること。</p> <p>例：連関図や系統図などを用いた問題点と組織要因の対応関係が具体的であること。</p> <p>例：記述が具体的であること。</p>	—	—	<p>【d.分析の実施及び組織要因の検討】 (原子力改革特別タスクフォース)</p> <ul style="list-style-type: none"> 「長期 SBO や最終ヒートシンク喪失への備えが不十分」「津波対策の不足」「事故対応の失敗」の背後要因分析によって抽出された問題点を総括する形で、各々の事象に対する組織的な要因を取り纏めることとした。 もう一段深い分析として、背後要因分析から抽出された問題点、組織的な要因と原子力部門の歴史的背景やその組織文化に影響を与えた出来事の再評価から抽出された問題点の因果関係を整理し、当社が幾度もその機会を逸し、事故に対する十分な備えを出来なかった組織的な要因を根本原因として取り纏めることとした。 	<p>【d.分析の実施及び組織要因の検討】 (原子力改革特別タスクフォース)</p> <ul style="list-style-type: none"> 「長期 SBO や最終ヒートシンク喪失への備えが不十分」「津波対策の不足」「事故対応の失敗」のそれぞれに至った組織的な要因を取り纏めた。 抽出された問題点全体を俯瞰することで、「安全意識の不足」「技術力の不足」「対話力の不足」との共通的な要因を得た。 「安全意識の不足」「技術力の不足」「対話力の不足」が生じるに至った組織的な要因を、抽出された問題点と組織要因の因果関係に着目し、「事故の備えが不足した負の連鎖」として再整理した。 当社が抱えるリスクを全社横断的に総括管理する「リスク管理委員会」において、原子力部門から提示されたリスクシナリオについて、深掘りや別の視点からの再評価が十分実施されず、「設計基準事象を超えるシビアアクシデントによる原子力事故」をリスクシナリオとして認識することができなかったことを「全社的なリスク管理上の問題」として抽出した。
<p>4. 5 是正処置及び予防処置に関すること</p> <p>事業者は、原因分析の結果を踏まえて是正処置及び予防処置の実施計画を策定し、当該実施</p>	<p>7.対策の検討・提言</p> <p>7.1 対策の検討</p> <p>(1)分析チームは、得られた組織要因を取り除くために必要な対策を検討すること。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 事象の再発を防止するために、背後要因の連鎖を断ち切るための対策を挙げること ➤ 背後要因図を見なが 	<p>【e.対策の検討】 (原子力改革特別タスクフォース)</p> <ul style="list-style-type: none"> 福島原子力事故を防ぐことが出来なかった組織要因は、「事故の備えが不足した負の連鎖」が強固に組織内に定着していたものであると結論付け、 	<p>【e.対策の検討】 (原子力改革特別タスクフォース)</p> <ul style="list-style-type: none"> 負の連鎖を複数箇所と同時に切断するとの考え方で、以下の6つの対策を策定した。 <p>対策1：経営層からの改革</p>

要件1 (ガイド)	要件2 (JEAG)	要件3 (SAFER)	考え方	実施事項
<p>計画に従って是正処置及び予防処置を実施する。さらに、当該実施計画で定めた評価方法、時期に従って是正処置及び予防処置の有効性のフォローアップを実施する。事業者が策定した是正処置及び予防処置が妥当であること、及び事業者が実施した是正処置及び予防処置が有効であることを以下の視点で確認する。</p> <p>但し、是正処置及び予防処置の実実施計画の策定以降の活動は分析チーム以外の部門で実施するとしている事業者もあるため、その場合は、是正処置及び予防処置の実実施計画部門、計画完了予定、処置完了予定、処置実施部門、フォローアップ部門とその実施時期を把握し、それぞれの活動に対応した視点を用いて確認を行う必要がある。</p>		<p>ら、問題点にいたる因果関係のルートを断ち切るように、対策を考えてゆく</p>	<p>SAFER の基本的な考え方に則り、「連鎖を断ち切る」との考え方で対策を立案した。</p>	<p>対策 2：経営層への監視・支援強化 対策 3：深層防護提案力の強化 対策 4：リスクコミュニケーション活動の充実 対策 5：発電所および本店の緊急時組織の改編 対策 6：平常時の発電所組織の見直しと直営技術力強化</p>
		<ul style="list-style-type: none"> ● 事象の再発を効果的に防止するために、実行すべき対策の評価・決定を行うこと ① 対策案の効果点を確認する ② 対策後の残留リスクや副作用を記載する ③ 対策前の検討事項（費用、期間、難易度等）を記載する ④ 実施すべき対策を決定する。 ⑤ 背後要因図上で、選 	<p>【e.対策の検討】 (原子力改革特別タスクフォース)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 今回の対策立案については、全て組織要因への対策であるため、SAFER の手法を用いた一般的なエラー防止策の検討・評価のプロセスを適用していない。 ● 福島原子力事故を防ぐことが出来なかった組織要因は、「事故の備えが不足した負の連鎖」が強固に組織内に定着していたものであると結論付け、「連鎖を断ち切る」との考え方で対策を立案した。 ● 負の連鎖が強固に定着した状況を解消するためには、複数箇所と同時に切断することが必要と考えたことから、全ての対策を実施することとした。 	<p>【e.対策の検討】 (原子力改革特別タスクフォース)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 過去の様々なトラブルに「現場のマネジメント主体の改善」で取り組んできてしまったことに対する反省を踏まえ、経営層自身の改革である「経営層からの改革」を、負の連鎖を断ち切る最優先事項とした。 ● 同時に、「経営層への監視・支援強化」「深層防護提案力の強化」「リスクコミュニケーション活動の充実」「発電所および本店の緊急時組織の改編」「平常時の発電所組織の見直しと直営技術力の強化」が必要と考え、各々についてアクションプランを策定した。

要件1 (ガイド)	要件2 (JEAG)	要件3 (SAFER)	考え方	実施事項
		<p>んだ対策により問題発生に至る連鎖がすべて切断されていることを、最終的に確認する。</p>		
<p>(1) 組織要因に対応した是正処置及び予防処置が明確に策定されていること。なお、処置を講じない場合には、その根拠が明確にされていること。</p> <p>例：系統図や表などを用いて、組織要因と是正処置及び予防処置との対応関係の記述が明確になっていること。 例：記述が、「変更管理の徹底」、「安全意識の醸成」のような抽象的なものではなく具体的なものであること。</p>	<p>(2)検討した対策について、以下の評価を実施すること</p> <p>a)得られた組織要因を防止するための具体的な対策となっているか</p> <p>b)品質マネジメントシステムを改善するために必要な対策となっているか</p> <p>※マネジメントシステムのどこを改善する必要があるか、というマネジメントシステムに関連した対策が出ているのかどうか</p>		<p>【e.対策の検討】 (原子力改革特別タスクフォース)</p> <ul style="list-style-type: none"> 福島原子力事故を防ぐことが出来なかった組織要因は、「事故の備えが不足した負の連鎖」が強固に組織内に定着していたものであると結論付け、「連鎖を断ち切る」との考え方で対策を立案した。 負の連鎖が強固に定着した状況を解消するためには、複数箇所と同時に切断することが必要と考えたことから、全ての対策を実施することとした。 	<p>【e.対策の検討】 (原子力改革特別タスクフォース)</p> <ul style="list-style-type: none"> 過去の様々なトラブルに「現場のマネジメント主体の改善」で取り組んできてしまったことに対する反省を踏まえ、経営層自身の改革である「経営層からの改革」を、負の連鎖を断ち切る最優先事項とした。 同時に、「経営層への監視・支援強化」「深層防護提案力の強化」「リスクコミュニケーション活動の充実」「発電所および本店の緊急時組織の改編」「平常時の発電所組織の見直しと直営技術力の強化」が必要と考え、各々についてアクションプランを策定した。
<p>(2) 必要に応じ、過去の是正処置及び予防処置の不適切さについて検討されていること。</p> <p>例：不適合が未処置のまま放置されていた、同じ原因や類似原因に起因する不適合が再発している</p>	<p>(2)事実の整理に当たっては、関与した組織・個人などを匿名的に識別するとともに、必要な場合には、以下について整理すること</p> <p>e)過去の是正処置及び予防処置の不適切さ</p>		<p>【e.対策の検討】 (原子力改革特別タスクフォース)</p> <ul style="list-style-type: none"> 組織要因の分析は、単なる個別の業務プロセスに関するマネジメントの問題に止まらず、安全文化、組織風土の問題まで踏み込んで分析する必要があると考えたことから、原子力部門の歴史的な背景やその組織文化に影響を与えた出来事に関する再評価を実施し、問題となった組織要因を抽出した。 	<p>【e.対策の検討】 (原子力改革特別タスクフォース)</p> <ul style="list-style-type: none"> 「原子力部門の歴史的背景やその組織文化に影響を与えた出来事」を再評価し、問題点 18 項目を抽出した。 当社が抱えるリスクを全社横断的に総括管理する「リスク管理委員会」において、原子力部門から提示されたリスクシナリオについて、深掘りや別の視点からの再評価が十分実施されず、「設計基準事象を超えるシビアアクシデントによる原子力事故」をリスクシナリオとして認識することができなかったことを「全社的なリスク管理上の問題」として抽出した。
<p>(3) 是正処置及び予防処置の効果の評価が行われ、類似の直接要因のうちどの範囲までが防止できるのか明確になっていること。</p>	<p>c)対策が実行可能で、類似の直接要因のうちどの範囲までが防止できるか</p>		<p>【e.対策の検討】 (原子力改革特別タスクフォース)</p> <ul style="list-style-type: none"> 負の連鎖が強固に定着した状況を解消するためには、複数箇所と同時に切断することが必要と考えたことから、全ての対策を実施することで、改善が可能になると考えた 	<p>【e.対策の検討】 (原子力改革特別タスクフォース)</p> <ul style="list-style-type: none"> 負の連鎖の解消には、全ての対策の実施が必要と考えていることから、個々の対策の効果ではなく、負の連鎖の解消によって、「長期 SBO や最終ヒートシンク喪失への備えが不十分」「津波対策の不足」「事故対応の失敗」等に類似する直接要因が防止できると考えている。

要件1 (ガイド)	要件2 (JEAG)	要件3 (SAFER)	考え方	実施事項
<p>(4) 是正処置及び予防処置が及ぼすと考えられる副作用についての評価が行われていること</p>	<p>8.1 是正処置及び予防処置の決定 (2)決定に当たっては、以下について留意すること b)対策が及ぼす可能性がある副作用についての検討</p>		<p>【e.対策の検討】 (原子力改革特別タスクフォース)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 改革プランの各対策の実施にあたっては、各対策の実施主体となる組織、責任者とTF事務局メンバーが話し合いを重ね、具体的なアクションプランの実施方針を策定することとした。この話し合いの中で、対策の実施による影響についても考えることとした。 	<p>【e.対策の検討】 (原子力改革特別タスクフォース)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 各対策の実施主体となる組織、責任者とTF事務局メンバーの話し合いにおいて、対策の実施による影響などを抽出した上で、各対策を進めるための具体的な実施方針を各々について策定した。
<p>(5) 是正処置及び予防処置の具体的な実施計画（体制、スケジュール、リソース、フォローの仕方、有効性の評価方法、優先順位等）が明確になっており、関係職員に納得して受容され、かつ実行可能であること。</p>	<p>8.是正処置及び予防処置の決定・実施 8.1 是正処置及び予防処置の決定 (1)組織は、分析チームの活動報告書を踏まえ、処置すべき対策及び対策実施責任者を決定すること (2)決定に当たっては、以下について留意すること a)不採用とした対策が問題となる可能性の評価 d)対策の有効性評価のための指標 8.2 実施計画の策定 (1)組織は実施計画を策定すること (2)実施計画の策定に当たっては、必要に応じて以下に留意すること a)組織の要員が納得して取り組むための具体的な実施計画の立案 b)実施に当たっての優先順位に応じた段階的な対策の実施 c)他の事業者、国内外の活動情報に基づく、ベンチマーク</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 具体的な計画を立て、対策を実施すること ➢ 決定した対策を実現可能な計画に具体化する（アクションプランの作成；いつまでに、誰が、どの程度、どのよう 	<p>【e.対策の検討】 (原子力改革特別タスクフォース)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 当社執行役会は、改革プランの各対策を承認し、対策を実施することを取り決めた。 ● 改革プランの取組み開始にあたっては、まず初めに、「福島原子力事故の総括および原子力安全改革プラン」に対する理解と浸透が重要であると考え、理解浸透活動を行うこととした。 ● 有効性の評価については、各組織が自らの業務計画の進捗管理を行うことに加えて、TF事務局が、客観的な立場から、四半期毎に、組織全体における改革プラン各対策の進捗状況を確認、成果を評価し、執行役会に報告させることとした。 	<p>【e.対策の検討】 (原子力改革特別タスクフォース)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 「福島原子力事故の総括および原子力安全改革プラン」について原子力リーダー層から、現場第一線まで各階層で重層的に議論することで理解と浸透を進める活動を実施した。 ● 経営層自らの改革以外の対策は、各組織の業務計画に取り込んで展開している。 ● TF事務局は、四半期単位で、組織全体における改革プラン各対策の進捗状況を確認、成果を評価し、四半期報告として取りまとめ、執行役会が確認している。また、改革監視委員会に報告するとともに、公表している。 ● 各年度末の四半期報においては、各対策の進捗及び有効性を評価し、改革プランの見直し・改善の要否を検討、見直し案を取り纏め、執行役会がその実行を判断している。 ● 改革プランに対する納得やプラン実行における影響については、アンケートや対話を繰り返し、対策の見直し・改善に繋げている。
<p>(6) 是正処置及び予防処置の水平展開の必要性及び適用範囲が検討されていること。</p>	<p>8.1 是正処置及び予防処置の決定 (2)決定に当たっては、以下について留意すること c)対策の水平展開の必要性と適用範囲</p>		<p>【e.対策の検討】 (原子力改革特別タスクフォース)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 当社執行役会は、経営層自らと当社原子力部門全体で改革プランの各対策に取り組むこととした。ただし、具体的な実施計画の策定においては、各所の置かれている状況の違いを考慮し、優先順位、目標値を定めることとした。 	<p>【e.対策の検討】 (原子力改革特別タスクフォース)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 経営層自らの改革以外の対策は、各組織の業務計画に取り込んで展開している。

要件1 (ガイド)	要件2 (JEAG)	要件3 (SAFER)	考え方	実施事項
	<p>9 有効性のフォローアップ</p> <p>(1)組織は、評価方法、時期を定め、対策の有効性を評価し、必要に応じて改善すること</p> <p>(2)評価には、以下の視点を含めること</p> <p>a)再発の傾向の有無</p> <p>b)改善の有効性</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 実施した対策の効果を検証すること ➢ 実施前と実施後を比較評価する（対策の実施率、再発件数） ➢ 入力（投資、労力）／出力（エラー低減、作業の効率向上）をみ ➢ 副作用（新たなエラー誘発可能性、繁雑さの増加、思わぬ良い効果）はないか 	<p>【有効性のフォローアップ】</p> <p>（原子力改革特別タスクフォース）</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 当社執行役会は、改革プランの有効性の評価については、各組織が自らの業務計画の進捗管理を行うことに加えて、TF事務局が、客観的な立場から、四半期毎に、組織全体における改革プラン各対策の進捗状況を確認、成果を評価し、執行役会に報告させることとした。 	<p>【有効性のフォローアップ】</p> <p>（原子力改革特別タスクフォース）</p> <ul style="list-style-type: none"> ● TF事務局は、四半期単位で、組織全体における改革プラン各対策の進捗状況を確認、成果を評価し、四半期報告として取りまとめ、執行役会が確認している。また、改革監視委員会に報告するとともに、公表している。 ● 各年度末の四半期報においては、各対策の進捗及び有効性を評価し、改革プランの見直し・改善の要否を検討、見直し案を取り纏め、執行役会がその実行を判断している。

社内事故調査委員会と事故調査検証委員会の開催状況

福島原子力事故調査委員会	事故調査検証委員会
第1回 平成23年6月11日 ・福島原子力発電所の概要，地震・津波の状況，地震・津波による被害の状況について	第1回 平成23年6月15日 ・福島原子力発電所の概要，地震・津波の状況，地震・津波による被害の状況について
第2回 平成23年7月26日 ・初動対応の状況，津波到達以降の事故対応とプラント挙動について	第2回 平成23年8月3日 ・初動対応の状況，津波到達以降の事故対応とプラント挙動について
第3回 平成23年9月20日 ・プラント水素爆発評価，事故の分析と課題抽出，事故対応を踏まえた今後の対応について	第3回 平成23年9月22日 ・プラント水素爆発評価，事故の分析と課題抽出，事故対応を踏まえた今後の対応について
第4回 平成23年11月5日 ・福島原子力事故調査報告書（中間報告書）案について	第4回 平成23年11月10日 ・福島原子力事故調査報告書（中間報告書）案について
第5回 平成24年2月10日 ・最終報告に向けてのスケジュール，最終報告書の構成について	
第6回 平成24年3月29日 ・災害時の対応態勢，発電所支援，放射線管理等について	
第7回 平成24年4月14日 ・運用面課題整理，安全管理・リスク管理の取り組み等について	第5回 平成24年4月16日 ・最終報告書の構成，災害時の対応態勢，発電所支援，放射線管理，運用面課題整理，安全管理・リスク管理の取り組み等について
第8回 平成24年5月30日 ・福島原子力事故調査報告書（最終報告書）案について	第6回 平成24年6月4日 ・福島原子力事故調査報告書（最終報告書）案について
	<ul style="list-style-type: none"> ・上記の他，個別の詳細説明や質疑応答のための個別会合を70回以上実施 ・さらに，原子力・立地本部の経営層との個別の意見交換を実施 ※現地調査の実施 ・福島第一原子力発電所：平成23年7月8日，平成24年2月1日

	・柏崎刈羽原子力発電所：平成 24 年 4 月 24 日，平成 24 年 5 月 10 日
--	---

なお，第 4 回会合においては，中間報告書に対する意見を公表。

「今回は設備面の対策に重点がおかれているが，今後は，例えば複数号機の同時事故を想定し，より過酷な条件での訓練を実施するなど，設備以外のソフト面の取組みも重要」とのコメント等が最終報告書の運用面での対策立案の方針に反映されている。

「津波を含む外的事象に対して，事故を未然に防止することを基本とするが，さらに事故収束に用いる発電所の設備がほぼ全て機能を喪失するという事態までを前提とした事故収束の対応力を検討すること」

第 4 回会合における中間報告書に対する意見（抜粋）

・事故調査検証委員会は，これまでに，数回にわたる検証委員会，個別の打ち合わせ会合に参加するとともに，現地調査や現場での意見交換も行ってきた。

・本報告書のドラフトの初期段階から，報告書執筆方針に対して以下の注文をつけた。

- 事実を淡々と，正確に，またわかりやすく述べること。
- 事象の分析においては予測や仮説が含まれることがあるが，その考えや結論に至った背景や証拠とともに記述すること。
- 東電に有利に働くような恣意的・意図的な記述は避けること。

・以下を検証の主な視点として，東電の調査内容全般について検証を実施した。

- ① 調査や検証の方法が適切であるか
- ② 事実関係について客観的な証拠などに基づいて調査されているか
- ③ 調査内容が妥当であるか
- ④ 第三者に対してわかりやすく説明しているか

・別冊には，報告書本編に記載されている事項について，焦点を絞って更に詳細に記載されていることを確認したが，設備面の課題や再発防止策には直接関連しない項目が含まれているため，別冊を除く報告書本編のみを検証の範囲とした。以下は事後の対応と事前の備えに対する検証結果。

(1) 地震による発電所設備への影響について

検証委員会は，東電の調査結果に対し，東電が撮影した設備の写真やビデオによりその状況を確認するとともに，客観的な証拠および解析に基づき行っていることを確認した。この結果，現時点では，地震による重要機器への影響を伺わせる事実はないと判断した。

(2) 1号機非常用復水器（IC：アイソレーションコンデンサー）の運転状況について

検証委員会は，手順書に従った1時間あたりの温度の下降を 55℃以内に抑えるため，運転員が非常用復水器を制御して運転していた操作は妥当と判断した。

事故当時，免震重要棟で指揮していた発電所長は，非常用復水器の作動状況に関して，

運転操作を行う中央操作室とのコミュニケーションが結果として十分とれなかった旨、検証委員会で発言している。津波の影響によりプラントの監視機能を喪失し、6プラントの対応を同時に行わなければならない混乱したなかにあつて、中央操作室との連絡手段が2本の電話回線に限られていた状況ではあつた。情報共有の点は、今後の大きな課題と認定した。

(3) 原子炉格納容器ベントについて

検証委員会は、1～4号機が電源喪失に陥った時点から、定期検査中の4号機を除く、1～3号機の原子炉格納容器ベントを発電所長が意識していたこと、1号機は、原子炉格納容器の圧力が高いと分かった時点、2、3号機についても早い段階から、発電所長が原子炉格納容器ベントの具体的な指示を出したことを確認した。

ただし、起きた事故に鑑みると、全電源を喪失した場合の対応に関する手順および方法をあらかじめ詳細に定めておく必要があつたと判断した。

(4) 減圧・注水の実施について

検証委員会は、7月の現場視察において、原子炉建屋や海岸側の無数のがれき等の様子を確認しており、作業が思うように進まなかつた状況を認定した。

海水注入に関する「とにかく水を入れることを考えていた」との発電所長の発言からは、一刻も早く注水を行わなければならないという、当時の現場の危機感が伝わり、海水注入の指示も早期に出されていることを考え合わせると、海水注入を躊躇した様子はなかつたと判断した。

(5) 原子炉建屋の水素爆発の原因について

検証委員会は、現場調査が出来ない状況下で、1号機、3号機の水素の漏えい経路が特定できないことについて理解する。

4号機の水素爆発の原因及び2号機の水素爆発の有無に関する推定については、客観的証拠に基づくものであり、合理性があると認定した。

(6) 津波対策評価について

従来知見では想定できない規模の津波が発生したことは事実。

しかしながら、結果として今回の津波被害を防ぐに至らなかつた。すなわち、地震・津波というものを、より真剣に考えておくべきだった点は大きな反省と判断した。

(7) アクシデントマネジメント策の整備について

アクシデントマネジメント策の整備の経緯からは、実質的には国と事業者が一体となつて整備を進めてきたものと認めるが、今回のような全電源喪失といった事故の想定を行わなかつたことは、結果としてアクシデントマネジメントにおける想定が不十分だった、と評価。

・今回は設備面の対策に重点がおかれているが、今後は、例えば複数号機の同時事故を想定し、より過酷な条件での訓練を実施するなど、設備以外のソフト面の取組みも重要。

・検証委員会としては、本報告書が今回の事故に対する世間の理解を深め、わかりやすい

内容になっているか、事実を隠さずに報告しているか、人々がもっとも知りたい部分にしっかりと答えているかといった点に気を配りながら確認した。

以上

原子力改革監視委員会の開催状況

原子力改革の状況	原子力改革監視委員会
平成 24 年 6 月 20 日 「福島原子力事故調査報告書（社内事故調査報告書）」公表	
平成 24 年 9 月 11 日 「原子力安全改革の新体制」公表	第 1 回 平成 24 年 10 月 12 日 ・東京電力取締役会から原子力改革監視委員会への諮問 ・原子力改革監視委員会の設置の趣旨及び運営について ・原子力改革の進め方について
平成 24 年 12 月 14 日 「福島原子力事故の総括および原子力安全改革プラン」の中間報告を取りまとめ	第 2 回 平成 24 年 12 月 14 日 ・各分科会の活動状況について ・技術面（大前委員） ・自主規制面（ジャッジ副委員長） ・国際面（クライン委員長） ・倫理・緊急時対応（櫻井委員） ・福島原子力事故の総括および原子力安全改革プランの中間報告について
平成 25 年 3 月 29 日 「福島原子力事故の総括および原子力安全改革プラン」公表	第 3 回 平成 25 年 3 月 29 日 ・各分科会の活動状況について ・福島原子力事故の総括および原子力安全改革プランの最終報告について ・今後の原子力改革監視委員会の活動について ・原子力改革監視委員会から東京電力取締役会への答申の確認
平成 25 年 8 月 1 日 「原子力安全改革プラン進捗報告（2013 年第一四半期）」公表	第 4 回 平成 25 年 7 月 26 日 ・原子力安全改革プラン進捗報告（2013 年第一四半期）について ・汚染水の海洋への流出に関する公表問題の対応について ・原子力安全監視室の取組状況について ・国際機関による外部評価及び対外情報発信

	<p>の状況について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・今後の原子力改革の監視体制と各委員の分担について ・原子力安全改革プランの進捗に関する監視結果の確認
<p>平成 25 年 11 月 5 日</p> <p>「原子力安全改革プラン進捗報告（2013 年第二四半期）」公表</p>	<p>平成 25 年 11 月 1 日</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子力安全改革プラン進捗報告（2013 年第二四半期）に係る委員長、副委員長のコメント公表
	<p>第 5 回 平成 25 年 12 月 2 日</p> <ul style="list-style-type: none"> ・福島第一原子力発電所の廃炉に係る状況について ・原子力安全改革プランの進捗について ・福島原子力事故における未確認・未解明事項の調査状況
	<p>平成 26 年 2 月 3 日</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子力安全改革プラン進捗報告（2013 年第三四半期）に係る委員長、副委員長のコメント公表
	<p>第 6 回 平成 26 年 5 月 1 日</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子力改革監視委員会運営要綱の改正について ・原子力安全改革プランの進捗について
	<p>平成 26 年 8 月 1 日</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子力安全改革プラン進捗報告（2014 年第一四半期）に係る委員長のコメント公表
	<p>平成 26 年 11 月 5 日</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子力安全改革プラン進捗報告（2014 年第二四半期）に係る委員長のコメント公表
	<p>第 7 回 平成 26 年 12 月 1 日</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子力安全改革プランの進捗について ・柏崎刈羽原子力発電所・福島第一原子力発電所における取組状況
	<p>平成 27 年 2 月 3 日</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子力安全改革プラン進捗報告（2014 年第三四半期）に係る委員長のコメント公表

	<p>第 8 回 平成 27 年 3 月 30 日</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子力発電所で発生した人身災害の根本原因と防止対策 ・福島第一排水路の情報公開等を踏まえた検討結果 ・原子力安全改革プランの進捗
	<p>第 9 回 平成 27 年 8 月 24 日</p> <ul style="list-style-type: none"> ・福島第一における廃炉・汚染水対策の進捗 ・福島第一排水路の情報公開問題を踏まえた取組状況 ・原子力安全改革プランの進捗
	<p>第 10 回 平成 27 年 11 月 20 日</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子力安全改革プランの進捗 ・原子力安全改革の自己評価について
	<p>平成 28 年 2 月 9 日</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子力安全改革プラン進捗報告（2015 年第三四半期）に係る委員長のコメント公表 ・原子力安全改革の自己評価に関して期待する要件に係る委員長のコメント公表
	<p>第 11 回 平成 28 年 9 月 2 日</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子力安全改革プランの進捗

・第 1 回委員会にて、各委員の役割を決定し、分科会を設置

各委員の専門性を考慮し、以下の 4 つの分科会を設置して東京電力による原子力改革を監視・監督することを確認した。

- ・技術的課題（大前委員）
- ・自主規制（ジャッジ副委員長）
- ・国際活動・貢献（クライン委員長）
- ・倫理・緊急時対応（櫻井委員）

・第 2 回委員会にて、分科会の活動状況が議論され、その結果が TF へ提言された。

TF は、対策の立案、最終報告書を取りまとめるにあたり、委員会提言を反映。

・第 3 回委員会にて、上記の提言に対する対応状況を含め、報告書を審査し、以下を取締役会に答申。

福島原子力事故の総括および原子力安全改革プランについて
～原子力改革監視委員会から東京電力取締役会への答申～（抜粋）

当委員会は、昨年 10 月以降、東京電力原子力改革特別タスクフォースの取組みを監視・監督してきたが、本日開催された第 3 回原子力改革監視委員会において、タスクフォースが策定した「福島原子力事故の総括および原子力安全改革プラン」の最終報告書を審査した。

この結果、以下のとおり、本改革プランは当委員会からのこれまでの提言を踏まえ、福島第一原子力発電所事故に関する真摯な総括と反省を行った上で、原子力安全を確保できなかった過去と決別し、世界トップレベルの安全文化を有する組織に生まれ変わることを目指す内容となっており、妥当なものと評価した。

- ・ 東京電力は、2012 年 6 月に公表した福島原子力事故調査報告書（社内事故調報告書）が“自己弁護に終始している”との厳しい批判を真摯に受け止め、事故の技術面での原因分析に加えて、事故の背景となった組織体質についても分析し、対策を取りまとめている
- ・ 東京電力は、福島第一設備面の不備が事故原因であることを認め、安全を確保できず、地元の信頼を裏切ったことを深く反省している。
- ・ 東京電力は、従来の安全対策に対する過信と傲りを一掃し、安全文化を確実に定着させるため、まずは経営層自身の原子力安全に関する意識を改革するとしている。
- ・ 東京電力は、欧米の実績も踏まえて社内自主規制組織である「原子力安全監視室」を設置するとしている。この組織は、原子力安全の取組みを執行側と独立した立場から監視できるよう取締役会直轄に位置付けている。
- ・ 東京電力は、事故の教訓を踏まえ、原子力発電所の安全確保に必要な電源、水源、冷却手段の確保、浸水対策等の設備改良に取り組んでいる。大前委員が 2011 年 10 月に発表した「福島第一原子力発電所事故から何を学ぶか」と東京電力の対策について比較・検証した結果、ほとんどが合意できる内容であり、合意できない部分については個別に議論し、東京電力の代案で十分に対応できることが確認された。
- ・ 東京電力は、緊急時対応能力を向上させるため、直営技術力を強化するとともに、緊急時組織を改編し、防災訓練や研修を繰り返し行うとしている。
- ・ 東京電力は、事故発生時およびその後の広報活動における迅速さとの確さを欠いたことを認め、深く反省している。原子力安全に関するリスクコミュニケーションにとどまらず、会社としての考え方や判断と社会との尺度のズレを是正し、体質改善を進めながら、徹底した情報公開や社会との対話を進めていくとしている。

ただし、「国会事故調への虚偽説明」および「福島第一停電事故」における東京電力の対応を見ると、東京電力が目指している改革は、緒に就いたばかりで、改革プランの組織への浸透を一層加速させなければならないと感じざるをえない。

東京電力が策定した改革プランは妥当であると評価するが、東京電力は、この改革プランを着実に実行し、定着させる責務がある。

以上