

東京電力株式会社
「福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画」
の審査について

平成 25 年 8 月 14 日
原子力規制委員会

内容

0. はじめに.....	1
I. 全体工程及びリスク評価について講ずべき措置.....	3
II. 設計、設備について措置を講ずべき事項.....	6
1. 原子炉等の監視.....	6
2. 残留熱の除去.....	7
3. 原子炉格納施設雰囲気等の監視等.....	9
4. 不活性雰囲気維持（1～3号炉のみ）.....	10
5. 燃料取出し及び取り出した燃料の適切な貯蔵・管理.....	11
6. 電源の確保.....	12
7. 電源喪失に対する設計上の考慮.....	13
8. 放射性固体廃棄物の処理・保管・管理.....	14
9. 放射性液体廃棄物の処理・保管・管理.....	15
10. 放射性気体廃棄物の処理・管理.....	18
11. 放射性物質の放出抑制等による敷地周辺の放射線防護等.....	19
12. 作業員の被ばく線量の管理等.....	20
13. 緊急時対策.....	20
14. 設計上の考慮.....	21
III. 特定原子力施設の保安のために措置を講ずべき事項.....	26
IV. 特定核燃料物質の防護のために措置を講ずべき事項.....	30
V. 燃料デブリの取出し・廃炉のために措置を講ずべき事項.....	31
VI. 実施計画を策定するにあたり考慮すべき事項.....	32
VII. 実施計画の実施に関する理解促進.....	33
VIII. 実施計画に係る検査の受検.....	34
IX. むすび.....	35

0. はじめに

(1) 経緯

①特定原子力施設への指定及び措置を講ずべき事項の提示

平成 23 年 3 月 11 日、東京電力株式会社福島第一原子力発電所（以下「第一発電所」という。）は、東北地方太平洋沖地震及びそれに伴う津波により、全電源を喪失し、シビアアクシデント（過酷事故）に陥り、その結果、大量の放射性物質を環境中に放出するに至った。東京電力株式会社（以下「東京電力」という。）においては、本事故時から現在まで核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（以下「原子炉等規制法」という。）の通常の規制下を離れ原子炉等規制法第 64 条の「危険時の措置」の枠組の下で事故の収束や第一発電所の安定化のための取組が講じられてきた。

平成 24 年 11 月 7 日、原子力規制委員会（以下「規制委員会」という。）は、事故後の状況から、「核燃料物質若しくは核燃料物質によって汚染された物若しくは原子炉による災害を防止するため、又は特定核燃料物質を防護するため、当該設置した施設の状況に応じた適切な方法により当該施設の管理を行うことが特に必要である」と判断し、原子炉等規制法第 64 条の 2 第 1 項の規定に基づき、第一発電所の原子炉施設を「特定原子力施設」に指定した。また、同日、規制委員会は、同条第 2 項の規定に基づき、東京電力に対して「措置を講ずべき事項」を示すとともに、同年 12 月 7 日までに「特定原子力施設に関する保安又は特定核燃料物質の防護のための措置を実施するための計画」を提出することを求めた。

②特定原子力施設に関する保安又は特定核燃料物質の防護のための措置を実施するための計画

平成 24 年 12 月 7 日、東京電力は、規制委員会に「福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画」（以下「実施計画」という。）を提出した。

③特定原子力施設監視・評価検討会

平成 24 年 11 月 28 日、規制委員会は、実施計画及びこれに基づいた第一発電所における中長期的な安全確保のあり方を監視・評価するため、原子力規制委員、外部専門家及び原子力規制庁職員からなる「特定原子力施設監視・評価検討会」を設置した。同検討会では、東京電力から提出された実施計画に記載された主な内容について、技術的な観点から議論してきたところである。

(2) 審査の視点

規制委員会は、実施計画が「措置を講ずべき事項」を満たし、核燃料物質若しくは核燃料物質によって汚染された物若しくは原子炉による災害の防止上、又は特定核燃料物質の防護上十分であるかどうか^{*1}について、審査を行った。

*1 原子炉等規制法

第六十四条の三 特定原子力事業者等は、前条第一項の指定があつたときは、同条第二項の規定により示された事項について実施計画を作成し、同項の規定により示された期限までに原子力規制委員会に提出して、その認可を受けなければならない。

2 前項の認可を受けた特定原子力事業者等は、その認可を受けた実施計画を変更しようとするときは、原子力規制委員会の認可を受けなければならない。

3 原子力規制委員会は、実施計画が核燃料物質若しくは核燃料物質によって汚染された物若しくは原子炉による災害の防止上十分でないと認めるとき、又は特定核燃料物質の防護上十分でないと認めるときは、前二項の認可をしてはならない。

4～8 (略)

I. 全体工程及びリスク評価について講ずべき措置

措置を講ずべき事項「I. 全体工程及びリスク評価について講ずべき措置」において、

(1) 1～4 号炉については廃炉に向けたプロセス、燃料デブリの取出し・保管を含む廃止措置の完了までの全体工程、5・6 号炉については冷温停止の維持・継続の全体工程をそれぞれ明確にすること、

(2) 各工程・段階の評価を実施し、特定原子力施設全体のリスク低減及び最適化を図ること、また、特定原子力施設全体及び各設備のリスク評価を行うに当たっては、敷地外への広域的な環境影響を含めた評価を行い、リスクの低減及び最適化が敷地内外の安全を図る上で十分なものであること

を求めている。

(1) 全体工程

実施計画は、1～4 号炉については、使用済燃料プール内の燃料取出し開始のための準備作業を行うとともに、事故時に溶融し原子炉圧力容器・原子炉格納容器内に分散している燃料（燃料デブリ）の取出しに必要な研究開発を実施し、現場調査にも着手する等、廃止措置等に向けた集中準備期間を第 1 期、燃料デブリ取出しに向けて多くの研究開発や原子炉格納容器の補修作業などが本格化する時期を第 2 期、燃料デブリ取出しから廃止措置終了までの実行期間を第 3 期として区分し、これらの期間ごとに、冷却、滞留水の処理、海洋汚染拡大防止、放射性廃棄物管理、敷地境界における実効線量の低減、使用済燃料プール内の燃料取出し、燃料デブリの取出し、原子炉施設の解体、放射性廃棄物の処理・処分等についてそれぞれの工程を明確化したとしている。

また、5・6 号炉については、原子炉及び使用済燃料プールの既設設備を震災前と同等の状態に維持することにより、冷温停止を維持するとしている。

(2) リスク評価

実施計画は、以下のとおり、内包する放射性物質の状況を踏まえ、確率論的リスク評価や決定論的手法、放射性物質の漏えい・飛散が顕在化するまでの時間的余裕の評価等により、事故発生後に講じた対策によりそれぞれのリスクが低減したとしている。

①燃料デブリ（1～3 号炉）

原子炉注水系のリスク評価において、確率論的リスク評価により、炉心再損傷頻度は「施設運営計画^{*2}に係る報告書（以下「施設運営計画」という。）

（その 1）（改定 2）（平成 23 年 12 月）」において評価された約 2.2×10^{-4} /年から設備構成の多重化や電源の強化などにより約 5.9×10^{-5} /年に低下した。

また、想定を大きく超えるシビアアクシデント相当事象によって放出される放射性物質による敷地境界における実効線量（年間）は、施設運営計画にお

いて評価された約 11mSv/年から、崩壊熱の低下により放射性物質が蒸散するリスクが低下し約 6.3×10^{-5} mSv/年に低下した。この他、水素爆発や臨界についても窒素ガス封入による不活性状態の維持や炉内ガスの常時監視により、リスクは小さい。

*2 施設運営計画

原子炉等規制法第 67 条第 1 項の規定に基づく報告の徴収に従って東京電力が原子力安全・保安院に報告した計画。施設運営計画（その 1）は冷温停止状態に関する設備、（その 2）は燃料取出しに関する設備等、（その 3）は放射線管理について計画している。

②使用済燃料プールの燃料（1～4 号炉）

使用済燃料プールの冷却停止後、水位が有効燃料頂部+2m まで低下するまでの時間的余裕は、施設運営計画において最も短い 4 号機では 16 日間と評価されていたが、崩壊熱の低下により 27 日間に長期間化した。

使用済燃料プールは、爆発等による建屋の損傷状態を考慮した基準地震動 Ss による耐震性評価の結果や建屋の定期的な点検による確認結果から、地震による崩壊のリスクは小さいが、本年 11 月から開始予定の取出し作業が開始されればさらにリスクは低減される。

③5・6 号炉の原子炉及び使用済燃料プールの燃料

燃料取扱い時の落下及び重量物落下による使用済燃料の損傷、仮設設備（滞留水貯留設備）停止や地震・津波による原子炉等の冷却機能喪失を評価した結果、5・6 号炉は震災前の設計条件を維持しており、外部へ放射性物質が放出されるリスクは小さい。

④使用済燃料共用プールの燃料

使用済燃料共用プール（以下「共用プール」という。）の冷却停止後、水位が有効燃料頂部+2m に達するまでの時間について評価した結果、震災前の設計条件を維持し、約 20 日程度の時間的余裕があることから、外部へ放射性物質が放出されるリスクは小さい。

⑤使用済燃料乾式貯蔵キャスクの燃料

使用済燃料乾式貯蔵キャスク仮保管設備は、基準地震動 Ss を考慮しても安全機能が維持される設計であることから、リスクは小さい。なお、使用済燃料乾式貯蔵キャスクの燃料については、既設のキャスク保管建屋からの搬出時に落下し、ガス状の放射性物質が放出されたとしても、敷地境界における実効線量（約 2.5×10^{-3} mSv）は、原子炉設置許可申請書で評価した炉心における燃料集合体落下時の敷地境界における実効線量（約 4.3×10^{-2} mSv）よりも小さくなっていることから、外部への放射性物質の放出による敷地境界における実効線量の増大のリスクは小さい。

⑥放射性廃棄物

原子炉建屋等に滞留する汚染水は地下水の流入により増加しており、汚染

水の漏えいによる環境汚染のリスクを低減するためには、地下水流抑制のための対策（地下水バイパス、遮水壁の設置、サブドレンからの地下水の汲み上げ等）を早急に具体化する必要がある。また、汚染水の処理（セシウムや β 各種の除去）により漏えいした場合の環境汚染リスクは低減できるものの、処理済み水の保管が必要であり、必要な貯蔵容量が確保できるよう計画的な取り組みが必要である。

また、汚染水の移送を担う耐圧ホースのポリエチレン管化により、汚染水等の放射性液体廃棄物の系統外への漏えいのリスクを低減させ、タンク周りの堰、土嚢の設置、放水路の暗渠化、漏えい検知機や監視カメラの設置により、漏えい拡大のリスクを低下させている。

海水配管トレンチや電源ケーブルトレンチ等の経路を介した汚染水の土壌中への漏えい、海洋への拡散については、リスクの把握は十分ではなく、リスクの更なる低減に向けた取り組みが必要である。

規制委員会は、全体工程について、各工程・段階毎に評価が実施され、原子炉の冷却・滞留水処理等の各項目が1～4号炉及び5・6号炉それぞれ明確化されていると評価した。特に、原子炉や使用済燃料プールの冷却、汚染水の処理・貯蔵、使用済燃料の取出し・移送・保管など大量の放射性物質を内包し、漏えいした場合の周辺環境への影響が大きい工程に関して対策を重点化し、設備の信頼性の向上、事故発生時の拡大防止や影響評価を行い、全体としてリスク低減が図られていると、規制委員会は評価した。これらにより、実施計画では、施設運営計画で用いた手法で評価した結果リスクは低減していること、すなわち、事故時における敷地境界を含む広域的な環境における実効線量が十分小さいものとなっていることを、規制委員会は確認した。

以上から規制委員会は、実施計画は措置を講ずべき事項「Ⅰ．全体工程及びリスク評価について講ずべき措置」を満たしているものと評価する。

しかしながら、原子炉の冷却、使用済み燃料の取り出し、地下水流入対策の実施、汚染水の処理・貯蔵、がれき等の収集・保管などの廃炉に向けた作業工程においては、依然としてリスクが存在し、その態様も変化することから、重大性や影響の大きさを常に検証・評価し、実施計画の変更などを行うことにより、さらに全体としてリスクが低減できるよう取り組んでいくことが必要である。

Ⅱ. 設計、設備について措置を講ずべき事項

1. 原子炉等の監視

A. 1～4号炉

措置を講ずべき事項「Ⅱ. 1. 原子炉等の監視」において、原子炉圧力容器内・原子炉格納容器内及び使用済燃料貯蔵設備内の使用済燃料等の冷却温度、未臨界状態などの主要パラメータ及び運転状況の監視を可能とすること、特に、異常時の状態を把握し、対策を講じるために必要なパラメータ及び運転状況については記録が可能であること、緊急時の対応手順を整備することを求めている。

実施計画は、原子炉等の監視に係る主要パラメータ及び運転状況の監視項目を定め、それらを免震重要棟内の集中監視室において、常時、監視・制御・記録を行うとしている。特に、原子炉圧力容器内・原子炉格納容器内及び使用済燃料貯蔵設備内の使用済燃料の冷却温度、未臨界状態の監視に必要なパラメータ等については、デジタルレコーダ等により常時記録し、必要な場合にデータを取り出すことができるとしている。

実施計画は、計測装置の多重化、集中監視室までの伝送設備の多重化、専用の電源の確保などにより、特に、安全上重要度の高いパラメータの監視装置については、十分に高い信頼性を確保するとしている。

実施計画は、緊急時の対応手順について、計測機器故障などの異常時における対策として、関連する他のパラメータの監視を行う等代替措置を講じるとしている。例えば、伝送設備等の故障により遠隔監視に支障が生じ、かつ復旧に時間がかかる場合には、他の関連するパラメータの監視や各設備の設置箇所や1～4号炉の中央制御室の計測機器による直接監視を行うとしている。

なお、実施計画は、原子炉圧力容器・原子炉格納容器内の温度計の劣化が進行していることに対し、温度計の劣化や機能維持の状況について定期的に監視・評価するとともに、機能喪失に備え、代替温度計の設置を実施してきており、今後もこれらを計画的に行うとしている。

規制委員会は、原子炉圧力容器内・原子炉格納容器内及び使用済燃料貯蔵設備内の使用済燃料等の冷却状態等を把握するために主要パラメータが適切に選定され、運転状況の監視が常時実施されていること、異常時の状態把握や必要な記録も確保されていること、緊急時の対応手順等も整備されていること、さらに劣化が進行している温度計については代替機器の設置が実施・計画されていることから、措置を講ずべき事項「Ⅱ. 1. 原子炉等の監視」を満たしていると評価する。

B. 5・6号炉

措置を講ずべき事項「Ⅱ. 1. 原子炉等の監視」において、

- (1) 炉心、原子炉冷却材圧力バウンダリ、原子炉格納容器バウンダリ及びそれらに関連する系統の健全性を確保するために必要なパラメータを維持制御・監視する計測制御系統設備を健全な状態に維持・管理すること
- (2) 炉心を臨界未満に維持するために、燃料集合体が装荷されている状態においては、制御棒及び制御棒駆動系を健全な状態に維持・管理するとともに、臨界未満に維持されていることを監視するための計測制御系統設備を健全な状態に維持・管理すること

を求めている。

(1) バウンダリの健全性

実施計画は、設置変更許可等の許認可の内容に従い、原子炉水位、原子炉冷却材温度の維持制御・監視を行う設備について、健全な状態に維持・管理としている。なお、実施計画は、5・6号原子炉について、冷温停止を維持・継続し、今後も原子炉格納容器の開放状態を維持・継続するとしている。この場合、原子炉格納容器バウンダリを形成し、窒素を封入する必要はないとしている。

(2) 臨界未満の維持

実施計画は、原子炉からの燃料の取出しが完了するまでの間、設置変更許可等の許認可の内容に従い、炉心を臨界未満に維持するため、制御棒及び水圧制御ユニット弁（手動弁）を健全な状態に維持・管理するとともに、炉心が臨界未満に維持されていることを監視するための起動領域モニタ等の核計測装置を健全な状態に維持・管理としている。

規制委員会は、炉心及び原子炉冷却材圧力バウンダリの健全性の確保及び炉心の臨界未満維持の監視に必要な計測制御系設備等の健全性の確保について適切に措置されていることから、措置を講ずべき事項「Ⅱ. 1. 原子炉等の監視」を満たしていると評価する。

2. 残留熱の除去

A. 1～4号炉

措置を講ずべき事項「Ⅱ. 2. 残留熱の除去」において、

- (1) 原子炉圧力容器等内の燃料デブリ等からの残留熱を適切に除去し、原子炉圧力容器底部温度を100℃未満に維持すること
- (2) 各号炉にある使用済燃料プール及び共用プール内の使用済燃料からの残留熱を適切に除去すること

を求めている。

(1) 原子炉圧力容器等

実施計画は、各号炉の崩壊熱を評価し、その除去に必要な注水流量を設定す

るとしている。この際に、原子炉圧力容器底部温度を 100℃未満に確実に維持できるように、事故後の影響を受けている温度計の不確かさ（20℃以内）を考慮し、管理上の制限値として 80℃以下を維持することを目標に注水流量を管理するとしている。冷却水の供給方法として、2 つの水源（淡水化处理済水、ろ過水）、4 つのタンク（処理水バッファタンク、ろ過水タンク、純水タンク、復水貯蔵タンク(CST)）、4 つの注水系統（高台炉注水ポンプ系統、タービン建屋炉注水ポンプ系統、CST 炉注水ポンプ系統、純水タンク脇ポンプ系統）を設けることによって設備の多重性と位置的分散を確保するとしている。さらに、実施計画は、予備として電源喪失時の注水を確保するため、専用の発電機を有するポンプや対応できるポンプ車を配備し、緊急時に対応できる体制を整備するとしている。

(2) 使用済燃料プール等

実施計画は、各設備の使用済燃料の崩壊熱を評価し、その除去に必要な循環冷却水の流量を確保し、熱交換器を介して必要な放熱量を確保することにより、残留熱を除去するとしている。その際、実施計画は、プール水温の管理上の制限値をコンクリートの制限温度である 65℃以下にするとしている。また、実施計画は、ポンプや空冷ファンなど動的機器を 2 系統設けることにより多重性を確保し、さらに、ポンプ車やコンクリート注入車を配備することで、緊急時にも対応できる体制を整備するとしている。

規制委員会は、原子炉圧力容器等内の燃料デブリ等や使用済燃料プール内の使用済燃料の残留熱の除去について、多重性を確保した設備構成がなされ、冷却状態の監視や緊急時の対応等の措置が講じられていることから、措置を講ずべき事項「Ⅱ. 2. 残留熱の除去」を満たしていると評価する。

なお、乾式貯蔵キャスク内の使用済燃料からの残留熱の除去については、後述する。

B. 5・6号炉

措置を講ずべき事項「Ⅱ. 2. 残留熱の除去」において、

- (1) 原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器、残留熱除去系、非常用炉心冷却系等の原子炉冷却系統設備及び補機冷却系等の冷却に必要な設備、復水補給水系等冷却水を補給し、水質を管理するために必要な設備並びにこれらに関連する設備を健全な状態に維持・管理することにより、冷温停止を維持・継続すること

を求めている。

また、措置を講ずべき事項に明記されていないが、

- (2) 使用済燃料プール内の使用済燃料からの崩壊熱を除去する設備、使用済燃料プールへ冷却水を補給し、水質を管理する設備について、健全な状態に維持・管理することにより、使用済燃料プールの冷却を維持・継続するこ

と
が求められる。

(1) 原子炉圧力容器等

実施計画は、設置変更許可等の許認可の内容に従い、原子炉の冷却機能を担う残留熱除去系等の設備及び冷却水の補給、水質管理を担う復水補給水系、原子炉冷却材浄化系等の設備を健全な状態に維持・管理し、冷温停止を維持・継続するとしている。

(2) 使用済燃料プール等

実施計画は、設置変更許可等の許認可の内容に従い、使用済燃料プールの冷却機能、水質管理を担う燃料プール冷却浄化系、冷却水の補給を担う復水補給水系等の設備を健全な状態に維持・管理し、使用済燃料プールの冷却を維持・継続するとしている。

規制委員会は、残留熱の除去に必要な設備の健全性の確保について適切に措置され、原子炉の冷温停止が確実に維持・継続されていることから、措置を講ずべき事項「Ⅱ. 2. 残留熱の除去」を満たしていると評価する。また、使用済燃料からの崩壊熱の除去に必要な設備の健全性の確保についても適切に措置され、使用済燃料プールの冷却が確実に維持・継続されていると評価する。

3. 原子炉格納施設雰囲気の監視等

A. 1～3号炉

措置を講ずべき事項「Ⅱ. 3. 原子炉格納施設雰囲気の監視等」において、

- (1) 原子炉格納容器から環境へ放出される放射性物質の濃度及び量を監視するとともに、これらを達成できる限り低減すること
- (2) 原子炉圧力容器内・原子炉格納容器内における未臨界状態を監視するとともに、臨界を防止すること

を求めている。

(1) 原子炉格納容器からの排気

実施計画は、原子炉格納容器ガス管理設備を設置して、原子炉格納容器内の気体を抽気し、高性能粒子フィルタ（除去効率 99%以上）を用いた放射性物質除去設備によって放射性物質を除去した後に排気することにより、環境へ直接放出される放射性物質の量を低減するとしている。また、原子炉格納容器ガス管理設備からの排気については、ダスト放射線モニタ（2 系列）を用いて放出する放射性物質の濃度及び量を監視するとしている。

(2) 未臨界の監視等

実施計画は、ガス放射線モニタ（2 系列）を用いて排気中のキセノン 135（短半減期核種）を監視することで、未臨界状態を監視するとしている。さらに、実施計画は、原子炉圧力容器等内の核燃料物質が臨界の可能性がある場合、ま

たは万が一臨界に至った場合は、ホウ酸水を注入することにより、臨界の防止または未臨界にするとしている。

規制委員会は、環境へ放出する放射性物質の濃度及び量を監視し、放出量を可能な限り低減するとともに、原子炉格納容器内の未臨界状態を監視し、臨界を防止する措置が適切になされていることから、措置を講ずべき事項「Ⅱ. 3. 原子炉格納施設雰囲気の監視等」を満たしていると評価する。

B. 5・6号炉

措置を講ずべき事項「Ⅱ. 3. 原子炉格納施設雰囲気の監視等」において、原子炉格納容器、原子炉格納容器バウンダリを構成する機器、格納施設雰囲気を制御する系統設備を健全な状態に維持・管理することを求めている。

実施計画は、5・6号原子炉について、冷温停止を維持・継続し、今後も原子炉格納容器の開放状態を維持・継続するとしている。この場合、原子炉格納容器バウンダリを形成し、窒素を封入する必要はないとしている。このため、実施計画は、原子炉建屋を格納施設とし、原子炉建屋並びにその建屋内の雰囲気を制御する原子炉建屋常用換気系及び非常用ガス処理系について、設置変更許可等の許認可の内容に従い、健全な状態に維持・管理するとしている。

規制委員会は、東京電力が原子炉格納容器の開放状態の維持・継続を計画していることから、原子炉建屋を格納施設として扱うことは合理的であると判断し、その上で、格納施設及び格納施設雰囲気を制御する系統の健全性の維持について適切に措置されていることから、措置を講ずべき事項「Ⅱ. 3. 原子炉格納施設雰囲気の監視等」を満たしていると評価する。

4. 不活性雰囲気の維持（1～3号炉のみ）

措置を講ずべき事項「Ⅱ. 4. 不活性雰囲気の維持（1～3号炉のみ）」において、原子炉圧力容器内・原子炉格納容器内等に滞留している水素ガス等の濃度を監視・制御するとともに、水素爆発を予防するために、燃料取出し等特別な場合を除き、窒素その他のガスによる不活性雰囲気を維持することを求めている。

実施計画は、原子炉格納容器ガス管理設備を設置し、原子炉格納容器内の気体を抽気し、2系統の水素濃度計により水素濃度を監視するとしている。また、実施計画は、事故後の炉内の核分裂性物質の状態等を評価し、水の放射線分解による水素発生量を評価した上で、水素濃度を可燃限界の4%以下に維持するために必要な窒素ガスを原子炉格納容器内に継続して注入することにより、不活性雰囲気を維持するとしている。さらに、実施計画は、窒素ガスの供給方式について、窒素ガス分離装置の3重化によりその信頼性を確保するとしている。

規制委員会は、原子炉格納容器内水素ガスの濃度が適切に監視・制御され、必要な量の窒素ガスの封入により不活性雰囲気維持されるなど、水素爆発の防止が適切に措置されていることから、措置を講ずべき事項「Ⅱ. 4. 不活性雰囲気維持（1～3号炉のみ）」を満たしていると評価する。

5. 燃料取出し及び取り出した燃料の適切な貯蔵・管理

A. 4号炉使用済燃料プールからの燃料取出し

措置を講ずべき事項「Ⅱ. 5. 燃料取出し及び取り出した燃料の適切な貯蔵・管理」において、

- (1) 使用済燃料貯蔵設備からの燃料の取出しにあたっては、確実に臨界未満に維持し、落下防止、落下時の影響緩和措置及び適切な遮へいを行うこと、
 - (2) 取り出した燃料の適切な冷却及び貯蔵を行うこと
- を求めている。

(1) 燃料取出し

実施計画は、4号炉の使用済燃料プールからの使用済燃料等の取出しについて、放射性物質の飛散・拡散防止のために燃料取り出しカバーを設け、当該カバーに使用済燃料等の落下防止機能等を有する燃料取り出し設備を設置し取り出すとしており、取り出した使用済燃料等については、既に許可を受け、遮へい及び臨界防止機能等を有する構内用輸送容器を用いて共用プールへ搬入し、保管するとしている。また、実施計画は、前述の燃料の取出しに先立ち、共用プールに貯蔵されている使用済燃料を使用済燃料乾式キャスクにて搬出し、使用済燃料乾式キャスク仮保管設備において保管を行うとしている。

実施計画は、既に認可を受けた使用済燃料乾式キャスクを用いるとしている。また、実施計画は、一部のキャスクについて、認可された方式と異なる定置（横置き）による保管を行うが、キャスクに要求する安全機能（除熱、密封、遮へい、臨界防止）を確保できるとしている。また、実施計画は、乾式キャスク仮保管設備のコンクリートモジュールについて、除熱機能、必要な構造強度、耐震性を有した設計となっているとしている。

事故時の評価について、実施計画は、使用済燃料プールからの取出し作業及び共用プールへの移送作業時における使用済燃料及び構内用輸送容器の落下事象を想定しており、その際の敷地境界における実効線量は、いずれも原子炉設置許可時の炉心における燃料集合体落下時の敷地境界における実効線量を下回るとしており、周辺環境への影響は十分小さいと評価したとしている。

(2) 取り出した燃料の貯蔵・管理

実施計画は、使用済燃料プールから取り出した使用済燃料は共用プールにおいて保管、冷却し、共用プールから取り出した使用済燃料は使用済燃料乾式キャスク仮保管設備において、乾式キャスクを用いて冷却及び貯蔵を行うとしている。

規制委員会は、4号炉の使用済燃料の取出しにあたっては、確実に臨界未満に維持され、落下防止、落下時の影響緩和措置及び適切な遮へいが行われるとともに、使用済燃料乾式キャスク仮保管設備のコンクリートモジュール及び乾式キャスクは除熱機能を有し、適切な冷却及び貯蔵がなされることから、措置を講ずべき事項「Ⅱ. 5. 燃料取出し及び取り出した燃料の適切な貯蔵・管理」を満たしていると評価する。なお、1～3号炉の燃料取り出し設備については、今後、計画が具体化した段階で確認を行う必要がある。

B. 5・6号炉からの燃料取出し

措置を講ずべき事項「Ⅱ. 5. 燃料取出し及び取り出した燃料の適切な貯蔵・管理」において、原子炉及び使用済燃料貯蔵設備からの燃料の取出しにあたっては、確実に臨界未満に維持し、落下防止及び遮へいを行い、適切に冷却及び貯蔵を行うために必要な設備を健全な状態に維持・管理することを求めている。

実施計画は、貯蔵に際しては貯蔵燃料間の距離を確保すること等により確実に臨界未満を維持し、使用済燃料プールの壁の厚さ及び十分な水深により遮へいを行うとともに、取出しに際しては動力源が喪失しても安全側に動作する機構を有する燃料交換機及び原子炉建屋天井クレーンにより吊り荷の落下を防止するとしている。また、実施計画は、取り出した燃料を輸送する際には除熱、密封、遮へい及び臨界防止機能を有する構内用輸送容器を使用し、取り出した燃料を共用プールにおいて適切に冷却及び貯蔵するとしている（前述のⅡ. 5. 燃料取出し及び取り出した燃料の適切な貯蔵・管理 A. 4号炉使用済燃料プールからの燃料取出し参照）。これらの設備について、実施計画は、設置変更許可等の許認可の内容に従い、健全な状態に維持・管理するとしている。

規制委員会は、燃料取出し等に必要な設備の健全性の確保について適切に措置されていることから、措置を講ずべき事項「Ⅱ. 5. 燃料取出し及び取り出した燃料の適切な貯蔵・管理」を満たしていると評価する。

6. 電源の確保

措置を講ずべき事項「Ⅱ. 6. 電源の確保」において、

- (1) 重要度の特に高い安全機能や監視機能を有する構築物、系統及び機器が、その機能を達成するために電力を必要とする場合において、外部電源又は非常用所内電源のいずれからも電力の供給を受けられ、かつ、十分に高い信頼性を確保、維持し得ること
- (2) 外部電源系、非常用所内電源系、その他の関連する電気系統の機器の故障によって、必要とされる電力の供給が喪失することがないよう、異常を検知しその拡大及び伝播を防ぐこと

を求めている。

(1) 信頼性の確保等

実施計画は、5系統の外部電源と非常用所内電源（1～4号炉に2台、5・6号炉に各2台）を確保し、重要な設備へは2系統の所内高圧母線を用いて、電力供給を行うとしている。さらに、実施計画は、電源喪失時には電源車（1～4号炉に2台、5・6号炉に2台）を確保し、所内高圧母線等に接続することによって、必要な負荷に対して電力供給が可能であるとしている。特に、実施計画は小動物の侵入による停電事故を踏まえ、既に計画がなされていた電源設備の多重化等の対策を前倒しして行うなど、設備や運用面での改善をしたとしている。

(2) 異常検知等

実施計画は、送電線電圧及び所内高圧母線電圧を監視できる装置を免震重要棟（1～4号炉）及び中央制御室（5・6号炉）に備えるとともに、これらの電気系統の機器が故障した場合には、異常を検知し、その拡大及び伝播を防止するため、異常箇所を自動的に切り離す保護装置を所内高圧母線等に備えたとしている。

規制委員会は、電力の供給について、多重化された外部電源及び非常用電源により高い信頼性を確保、維持し、その異常の検知・拡大等防止について、監視装置や保護装置により適切に措置していることから、措置を講ずべき事項「Ⅱ. 6. 電源の確保」を満たしていると評価する。

7. 電源喪失に対する設計上の考慮

A. 1～4号炉

措置を講ずべき事項「Ⅱ. 7. 電源喪失に対する設計上の考慮」において、全交流電源喪失に対して、原子炉圧力容器内・原子炉格納容器内の冷却を確保し、かつ復旧でき、これを達成するために、電源車、ポンプ車を含む代替電源及び代替給水設備を備えることを求めている。

実施計画は、1～4号炉用の所内高圧母線への代替交流電源として2台の電源車を備えるとともに、原子炉への代替給水設備として専用の発電機を有する非常用炉心注入ポンプ2系統を備え、さらに、1～3号炉共用で3台の消防車を準備することにより、全交流電源喪失時の原子炉冷却に必要な代替措置を確保したとしている。また、実施計画は、1～4号炉使用済燃料プール冷却用に代替交流電源として、専用の非常用発電機を備えるとともに、代替給水設備として、1台の消防車と1台のコンクリートポンプ車を備え、全交流電源喪失時に使用済燃料プールの冷却に必要な代替措置を確保したとしている。

さらに、実施計画は、原子炉、使用済燃料プール等の電源停止に伴う温度上昇を評価し、管理上の制限値に達するまでの時間内に給水を可能とする体制・手順を整備したとしている。

規制委員会は、全交流電源喪失に対して、代替電源や代替給水の準備により、

燃料等の冷却に必要な措置がなされていることから、措置を講ずべき事項「Ⅱ． 7. 電源喪失に対する設計上の考慮」を満たしていると評価する。

B. 5・6号炉

措置を講ずべき事項「Ⅱ． 7. 電源喪失に対する設計上の考慮」において、全交流電源喪失に対して、原子炉圧力容器内・原子炉格納容器内及び使用済燃料貯蔵設備の冷却を確保し、かつ復旧できること、これを達成するために、電源車、ポンプ車を含む代替電源及び代替給水設備を備えることを求めている。

実施計画は、代替電源として5・6号炉専用の電源車2台を備え、所内低圧母線へ供給可能なケーブルを用いることにより電源を確保し、代替給水設備として消防車2台を備え、原子炉建屋内に配備された消防車用のホースを用いることによって原子炉及び使用済燃料プール内の冷却を確保できるとしている。また、実施計画は、全交流電源喪失が発生した場合の原子炉又は使用済燃料プールの冷却温度の管理上の制限値に達するまでの時間的余裕を評価し、当該時間内に代替給水等を可能とする体制や手順を整備したとしている。

規制委員会は、全交流電源喪失に対して、代替電源や代替給水設備により冷却機能を確保することで、適切に措置していることから、措置を講ずべき事項「Ⅱ． 7. 電源喪失に対する設計上の考慮」を満たしていると評価する。

8. 放射性固体廃棄物の処理・保管・管理

措置を講ずべき事項「Ⅱ． 8. 放射性固体廃棄物の処理・保管・管理」において、

- (1) 施設内で発生する瓦礫等の放射性固体廃棄物の処理・貯蔵にあたっては、その廃棄物の性状に応じて、適切に処理し、十分な保管容量を確保すること
- (2) 遮へい等の適切な管理を行うことにより、敷地内の線量を達成できる限り低減すること

を求めている。

(1) 保管容量

実施計画は、これまでの運転に伴って発生した放射性固体廃棄物や今般の地震、津波、水素爆発及び復旧に係る工事等により発生した瓦礫類、伐採木、使用済保護衣等（以下「瓦礫等」という。）について、既設の固体廃棄物貯蔵庫や新たに設置した屋外の一時保管エリア等の管理施設において表面線量率等に応じた保管・管理を行うとしている。

具体的には、瓦礫類については、線量区分毎に一時保管エリアを確保し保管を行い、線量区分毎の一時保管エリアの容量等は、下表のとおりとしている。

線量区分 (mSv)	≤0.1	≤1	1～30	30<	合計
平成26年度末累積 (m³)	95,880	18,835	29,534	2,599	146,848
平成27年度末累積 (m³)	120,020	20,929	32,818	2,888	176,655
保管容量 (m³)	129,650	49,900	33,650	15,000	228,200

表面線量率が1～30mSv/時のものについては平成27年度末で保管可能容量を逼迫するおそれがあることから、実施計画は一時保管エリアを追設するか、余裕のある他の一時保管エリアで保管する等の対策を講じるとしている。

実施計画は、震災前に発生した放射性固体廃棄物のうち、固体廃棄物貯蔵庫に保管してあったものの一部について、高線量瓦礫等の固体廃棄物貯蔵庫での保管に伴い、仮設のドラム缶仮保管設備に移して保管を行うとしている。実施計画は、当該ドラム缶について、平成27年度の運用開始を目指し、耐震性を有する恒久的な貯蔵設備等を新たに設置し、保管するとしている。

実施計画は、伐採木について、枝葉根は屋外集積場又は減容し、伐採木一時保管槽に保管し、幹は屋外集積場に保管するとしている。保管容量は、146,400m³であり、平成27年度末までの予想発生量101,818m³に対し余裕があるとしている。

実施計画は、使用済保護衣等について、種類毎に分別し、一時保管した上で、雑固体廃棄物焼却設備において焼却し、焼却灰をドラム缶等の容器に封入した上で、固体廃棄物貯蔵庫等に保管するとしており、放射性物質の飛散防止、減容化に適切に対応しているとしている。

(2) 敷地内の線量低減

実施計画は、固体廃棄物貯蔵庫や屋外の一時保管エリア等の管理施設は、保管物の線量に応じた適切な遮へいや設置場所を考慮するとしている。

規制委員会は、放射性固体廃棄物の性状及び線量に応じた処理・保管が行われ、保管容量を確保する計画となっており、遮へい等の管理に係る措置を適切に講じ、敷地周辺の線量を達成できる限り低減する計画となっていることから、措置を講ずべき事項「Ⅱ. 8. 放射性固体廃棄物の処理・保管・管理」を満たしていると評価する。

なお、規制委員会は、保管容量を確保するための計画について、今後発生が想定される瓦礫等の量に対して不足することなく計画的に対応がなされているかを引き続き確認していくこととする。

9. 放射性液体廃棄物の処理・保管・管理

措置を講ずべき事項「Ⅱ. 9. 放射性液体廃棄物の処理・保管・管理」において、施設内で発生する汚染水等の放射性液体廃棄物の処理・貯蔵にあたり、その廃棄物の性状に応じて、

(1) 当該廃棄物の発生量を抑制し、

- (2) 放射性物質濃度の低減のための適切な処理、
 - (3) 十分な保管容量の確保、
 - (4) 遮へいや
 - (5) 漏えい防止・汚染拡大防止等を行うことにより、敷地周辺の線量を達成できる限り低減すること、
 - (6) また、処理・貯蔵施設は、十分な遮へい能力を有し、漏えい及び汚染拡大し難い構造物により地下水や漏水等によって放射性物質が環境中に放出しないようにすること
- を求めている。

A. 1～4号炉

(1) 発生量の抑制

実施計画は、地下水バイパスやサブドレンからの地下水の汲み上げ、建屋周辺を囲む陸側遮水壁（凍土方式）の設置等により、建屋に流入する地下水の低減を図ることで汚染水の発生量を抑制するとしている。

(2) 放射性物質濃度の低減

実施計画は、発生した汚染水について、処理装置（除染装置、セシウム吸着装置、第二セシウム吸着装置）、淡水化装置、多核種除去設備（ALPS）等により、セシウムの除去、塩分の除去、トリチウムを除く β 核種など62核種の除去を行うとしている。

(3) 十分な保管容量の確保

実施計画は、上記(2)の除去処理により生じる淡水、濃縮塩水、ALPS処理水を貯蔵するタンクの容量については、現在の貯蔵量（平成25年7月9日現在で約32万 m^3 ）及び汚染水の年間発生量（約15万 m^3 ）を考慮し、平成27年度中頃までに70万 m^3 、平成28年度内には80万 m^3 を確保するとしている。実施計画は、汚染水の処理に伴い発生する吸着塔、高性能容器等を保管する使用済セシウム吸着塔保管施設の容量について、現在の保管量（平成25年7月9日現在で約550体）及び想定年間発生量約900体を考慮し、平成26年3月末まで約4,300体を確保するとしている。また、実施計画は、除染装置により発生する廃スラッジ（平成25年7月9日現在で約600 m^3 ）を廃スラッジ貯蔵施設（貯蔵容量約1,420 m^3 ）において貯蔵するとしている。なお、除染装置はセシウム吸着装置のバックアップであり今後多くの稼働は計画されておらず、廃スラッジの追加発生量はほとんど見込まれないとしている。

(4) 遮へい

実施計画は、除染装置から発生する廃スラッジ、セシウム吸着装置及び第二セシウム吸着装置から発生する吸着塔及びALPSから発生する高性能容器の線量が高いことから、廃スラッジは建屋のコンクリート壁により、吸着塔（セシウム吸着装置）は炭素鋼製の遮へい容器及びコンクリート製のボックスカルバートにより、吸着塔（第二セシウム吸着装置）は炭素鋼製の遮へい容器により、

高性能容器はコンクリート製のボックスカルバートにより、それぞれ遮へいを行い、貯蔵するとしている。

(5) 漏えい及び汚染拡大防止

実施計画は、汚染水の移送ラインはポリエチレン管や鋼管等を使用し、貯蔵タンク、処理装置等は設置環境や内部流体の性状等に応じ適切な材料を使用することで漏えいの発生を防止するとしている。また、漏えい検知器及び監視カメラを設置するほか、タンク下部に堰を設置し、処理装置は閉鎖区画内に設置するなど、汚染水の漏えい拡大を防止するとしている。

(6) 環境中への漏えい防止

実施計画は、原子炉建屋及びタービン建屋内の汚染水の環境中への漏えい防止対策として、2・3号炉の立坑等の水位の管理及び建屋水位が建屋周辺の地下水位を上回らないように管理するとしている。また、海洋汚染防止に関して、実施計画は、シルトフェンスの設置や1～4号炉護岸前面への遮水壁の設置（平成26年度中完工予定）により港湾外への汚染拡大防止を図るとしている。海側トレンチ（配管トレンチ、電源ケーブル及びその接続先）内の高濃度汚染水については、汚染水抜き取り又は濃度低減によってリスク低減を図るとともに、建屋接続部の止水、汚染水の移送及びトレンチ内への閉塞材の充填を行い、平成26年度内の汚染水の除去完了を目指すとしている。

規制委員会は、汚染水の発生抑制、汚染水の処理による放射性物質濃度の低減、汚染水の処理に伴い発生する廃棄物の保管、保管物の線量に応じた適切な遮へいの設置、汚染水の処理等における漏えい防止・汚染拡大防止等の対策が適切に計画され、実施されていることから、措置を講ずべき事項「Ⅱ. 9. 放射性液体廃棄物の処理・保管・管理」を満たしていると評価する。

なお、規制委員会としては、地下水の流入抑制対策、タンクの溶接式への更新も含めた信頼性向上策及び増設計画については、今後計画どおりに着実に実施され、汚染水の保管容量が確保されることを引き続き確認していく。また、海側配管トレンチ類については、漏えいのリスクが高く、海側敷地の地下水において放射性物質が高濃度で検出され、それが海水中へ流入していることから、当面の地盤改良による流入抑制に加え、早期に汚染水の除去を完了することが必要であり、規制委員会は、その実施状況について強い関心を持って、確認、監視を行っていくこととする。

B. 5・6号炉

実施計画は、発生する放射性液体廃棄物について、既設（5号炉）のろ過器・脱塩器にて全量処理した後、復水貯蔵タンクに回収し、再使用するとしている。また、5・6号炉タービン建屋内等の滞留水（平成25年7月1日現在で、建屋内滞留水の総量約5,600m³、セシウム134濃度約0.02Bq/cm³、セシウム137濃度約0.08Bq/cm³）について、実施計画は、適宜地下水流入箇所への止水処置を行う

ことにより発生量の抑制を図るとともに、地下水流入量（約 30m³/日）を処理する能力を有する浄化装置や淡水化装置等により放射性物質濃度を低減させた上で、構内散水（約 25m³/日（実績））に使用するとしている。さらに、5・6号炉タービン建屋等から移送される滞留水を貯留するタンクについて、実施計画は、地下水の流入による滞留水の増加量に対して十分対処できる貯蔵容量を確保（空き容量約 2,000m³を目安にタンクの増設を計画）し、適切な材料の使用等によって漏えい防止を図るとともに、タンク周辺への堰の設置等によって漏えい発生時の汚染拡大防止を図るとしている。また、実施計画は、滞留水の建屋外への漏えい防止対策として、定期的に5・6号炉タービン建屋等の滞留水の水位を計測するとしている。なお、タンクに内包する滞留水の線量が低いことから、実施計画は、遮へいの設置は計画しないとしている。

規制委員会は、放射性液体廃棄物の発生量の抑制、放射性物質濃度の低減、十分な保管容量の確保、漏えい防止、汚染拡大防止、環境中への放出防止について適切に措置がなされ、これによって敷地周辺の線量を達成できる限り低減すること、地下水や漏水等によって放射性物質が環境中に放出しないようにすることができることから、措置を講ずべき事項「Ⅱ. 9. 放射性液体廃棄物の処理・保管・管理」を満たしていると評価する。

10. 放射性気体廃棄物の処理・管理

措置を講ずべき事項「Ⅱ. 10. 放射性気体廃棄物の処理・管理」において、施設内で発生する放射性気体廃棄物の処理にあたっては、その廃棄物の性状に応じて、当該廃棄物の放出量を抑制し、適切に処理・管理を行うことにより、敷地周辺の線量を達成できる限り低減することを求めている。

実施計画は、1～3号炉における原子炉格納容器等からの排気は高性能粒子フィルタ等を介して行い、ダスト放射線モニタ等によって測定するとしている（前述のⅡ. 3. 原子炉格納施設雰囲気の監視等A. 1～3号炉参照）。また、2号炉ではブローアウトパネルが外れ原子炉建屋に開口部が生じていたが、実施計画は、放射性物質の放出量低減の観点からこれを閉止したとしている。さらに、追加的な放出の可能性が低いと評価した建屋や施設からの排気について、実施計画は、放射性物質の放出監視を行うとともに、周辺監視区域境界及び周辺地域において空間放射線量率及び環境試料中の放射能の監視を行うとしている。

また、実施計画は、5・6号炉について既設の原子炉建屋常用換気系又は非常用ガス処理系に設置された高性能フィルタ等により処理するとともに、放出にあたっては主排気筒放射線モニタ又は非常用ガス処理系放射線モニタによって監視を行うとしている（前述のⅡ. 3. 原子炉格納施設雰囲気の監視等B. 5・6号炉参照）。

規制委員会は、発生する施設や設備ごとに、性状（粒子状又は気体状）に応

じた放射性気体廃棄物の処理・管理が適切に行われているとともに、敷地周辺の線量を達成できる限り低減するために今後とも継続的改善を行うとしていることから、措置を講ずべき事項「Ⅱ. 10. 放射性気体廃棄物の処理・管理」を満たしていると評価する。

1 1. 放射性物質の放出抑制等による敷地周辺の放射線防護等

措置を講ずべき事項「Ⅱ. 11. 放射性物質の放出抑制等による敷地周辺の放射線防護等」において、

- (1) 特定原子力施設から大気、海等の環境中へ放出される放射性物質の適切な抑制対策を実施することにより、敷地周辺の線量を達成できる限り低減すること
- (2) 発災以降発生した瓦礫や汚染水等による敷地境界における実効線量（施設全体からの放射性物質の追加的放出を含む実効線量の評価値）を平成 25 年 3 月までに 1mSv/年とすること

を求めている。

(1) 放射性物質の放出抑制

実施計画は、1 号炉原子炉建屋へのカバーの設置、2 号炉のブローアウトパネル開口部の閉止、瓦礫等の覆土等による養生、汚染水処理により発生する廃棄物の遮へい保管等を行うなど放射性物質の放出抑制等対策を実施している。

(2) 敷地境界の実効線量

実施計画は、平成 25 年 3 月末時点における評価結果として、大気中に拡散する気体状の放射性物質に起因する実効線量（年間）は約 0.03mSv/年であり、また、敷地内各施設からの直接線及びスカイシャイン線による敷地境界における実効線量（最大）との合計は約 0.94mSv/年となり、措置を講ずべき事項の目標値（1mSv/年未満）を満たすことができたとしている。

しかしながら、平成 25 年 4 月に発生した地下貯水槽からの漏えい事故を受けて、地下貯水槽の汚染水を陸上のタンクへ緊急避難措置として移送したことにより、実施計画は、敷地境界における実効線量（年間）は、最大となる南エリアにおいて約 7.8mSv/年になるとしている。このため、実施計画は、実効線量の低減を図るべく、タンク内の汚染水の ALPS による処理を進めるとしている。

規制委員会は、放射性物質の環境中への放出について適切に抑制対策が実施され、敷地境界における実効線量（年間）を平成 25 年 3 月までに 1mSv/年未満とすることを達成したことから、措置を講ずべき事項「Ⅱ. 11. 放射性物質の放出抑制等による敷地周辺の放射線防護等」自体は満たしていると評価する。しかしながら、地下貯水槽からの漏えい事故を受けた汚染水のタンクへの移送によって平成 25 年 4 月以降、敷地境界における実効線量（年間）が大幅に増加

しており、このような事態は措置を講ずべき事項の趣旨には合致しない。このため、バッチ処理タンクの腐食への対応を迅速に行った上で、当該汚染水のALPSでの処理等による線量低減対策を早急に取り組む等により1mSv/年未満に早急に復帰することが必要であり、規制委員会はその実施状況を確認していくこととする。

1 2. 作業者の被ばく線量の管理等

措置を講ずべき事項「Ⅱ. 12. 作業者の被ばく線量の管理等」において、現存被ばく状況での放射線業務従事者の作業性等を考慮して、遮へい、機器の配置、遠隔操作、放射性物質の漏えい防止、換気、除染等、所要の放射線防護上の措置及び作業時における放射線被ばく管理措置を講じることにより、放射線業務従事者が立ち入る場所の線量及び作業に伴う被ばく線量を、達成できる限り低減することを求めている。

実施計画は、汚染レベルや線量のレベルに応じて区域管理を実施し、線量レベルの高い場所では、レベルに応じた区域の設定、作業内容、滞在時間に応じた遮へい対策や作業計画の立案を実施し、作業者の被ばく線量低減に取り組んでいる。高線量区域では、実施計画は、作業を遠隔操作で実施するとともに、運転・監視パラメータについては、伝送設備等を用いて、免震重要棟で監視可能とすることなどにより作業者の被ばく線量低減に取り組んでいる。また、事故発生時に広範囲に放射性物質が拡散したことを踏まえ、実施計画は、管理対象区域内の屋内及び屋外における汚染状況を把握し、立入制限を行うことで無用な被ばくを避ける対策を行うとともに、計画的な除染活動を実施している。

規制委員会は、所要の放射線防護上の措置、被ばく低減のための措置及び放射線被ばく管理措置によって、作業者が立ち入る場所の線量及び作業に伴う被ばく線量を達成できる限り低減する取組がなされていることから、措置を講ずべき事項「Ⅱ. 12. 作業者の被ばく線量の管理等」を満たしていると評価する。

1 3. 緊急時対策

措置を講ずべき事項「Ⅱ. 13. 緊急時対策」において、緊急時対策所、安全避難経路等事故時において必要な施設及び緊急時の資機材等を整備すること、また、適切な警報系及び通信連絡設備を備え、事故時に特定原子力施設内に居るすべての人に対する的確に指示ができるとともに、特定原子力施設と所外必要箇所との通信連絡設備は、多重性及び多様性を備えることを求めている。

実施計画は、「福島第一原子力発電所原子力事業者防災業務計画」（以下「防災業務計画」という。）に従い、緊急時において必要な施設及び緊急時の資機材等の整備を行うとしている。また、実施計画は、防災業務計画に定められてい

る対策に加え、安全避難経路の整備について、一部対応ができていない箇所、対応を強化する必要がある箇所では今後対策を講じる計画としており、緊急作業を要する範囲の照明については、専用の小型発電機を準備し、夜間における外部電源喪失時の作業環境を確保するとしている。

また、実施計画は、避難指示については、防災業務計画に従い緊急放送・ページングにより施設内の作業者に周知することとし、緊急放送等が聞こえないエリア、ページングが使用できないエリアの作業者に対しては、連絡要員の配置、携帯電話やトランシーバの使用、スピーカー車等により対応するとしている。

さらに、実施計画は、ページング・電力保安通信用電話設備について、所内共通非常用ディーゼル発電機等からの給電を可能とするとしている。加えて、給電が途絶えた場合は、電源車や専用の小型発電機から給電することにより必要箇所との連絡手段を確保するとしている。また、特定原子力施設と所外必要箇所との通信連絡設備について、実施計画は、防災業務計画に定める緊急放送、ページング、電力保安通信用電話設備、携帯電話、TV 会議システム、衛星電話、ファクシミリを準備することにより、多重性及び多様性を備えるとしている。

規制委員会は、これらの緊急時における設備、手順、体制の整備状況、及び、その対策の有効性が確認できたことから、措置を講ずべき事項「Ⅱ. 13. 緊急時対策」を満たしていると評価する。

なお、防災業務計画に定められている対策や安全避難経路の整備について、一部対応ができていない箇所、対応を強化する必要がある箇所については、引き続き対策状況を確認していく。

1 4. 設計上の考慮

①準拠規格及び基準

措置を講ずべき事項「Ⅱ. 14. 設計上の考慮 ①準拠規格及び基準」において、安全機能を有する構築物、系統及び機器は、設計、材料の選定、制作及び検査について、それらが果たすべき安全機能の重要度を考慮して適切と認められる規格及び基準によるものであることを求めている。

実施計画は、機器等に対しては「JSME S NC-1 発電用原子力設備規格 設計・建設規格」や日本工業規格（JIS）等を用い、建築・構造物に対しては「JEAG4601 原子力発電所耐震設計技術指針」や建築基準法及び関連規格を用いるなど、安全機器の重要度を考慮して適切と認められる規格等に準拠した設計等を行うとしている。

規制委員会は、各構築物・機器等における設計等は、適切と認められる規格等に準拠した対応がなされていることを確認したことから、措置を講ずべき事項「Ⅱ. 14. 設計上の考慮 ①準拠規格及び基準」を満たしていると評価する。

②自然現象に対する設計上の考慮

措置を講ずべき事項「Ⅱ. 14. 設計上の考慮 ②自然現象に対する設計上の考慮」において、安全機能を有する構築物、系統及び機器は、その安全機能の重要度及び地震によって機能の喪失を起こした場合の安全上の影響を考慮して、耐震設計上の区分がなされるとともに、適切と考えられる設計用地震力に十分耐えられる設計であること、安全機能を有する構築物、系統及び機器は、地震以外の想定される自然現象（津波、豪雨、台風、竜巻等）によって施設の安全性が損なわれない設計であることを求めている。重要度の特に高い安全機能を有する構築物、系統及び機器については、予想される自然現象のうち最も苛酷と考えられる条件、又は自然力に事故荷重を適切に組み合わせた場合を考慮した設計であることを求めている。

実施計画は、耐震設計審査指針上の区分を用いつつ、設計上考慮すべき基準地震動を用い、その発生応力に対して十分な許容応力となっているかを確認すること等により、損傷を受けた原子炉建屋や新たに設置した設備、機器が必要な耐震性を有することの確認・評価を行ったとしている。

実施計画は、津波については、アウターライズ津波を想定し、防潮堤の設置や機器等を高台へ設置する他、津波により電源や注水機能が喪失しても消防車、電源車等の可搬設備の配備などにより対応できるとしているが、東北地方太平洋沖地震を踏まえた原子力発電所で想定すべき津波については、今後の安全性評価及び対策へ反映するとしている。また、実施計画は、台風・竜巻等の想定される自然現象に応じた設計や予備品等の備えがあるとしている。

規制委員会は、安全機能を有する構築物・機器等について、地震・津波等の自然現象に対し、安全上の影響を考慮した設計等となっていることを確認したことから、措置を講ずべき事項「Ⅱ. 14. 設計上の考慮 ②自然現象に対する設計上の考慮」を満たしていると評価する。

③外部人為事象に対する設計上の考慮

措置を講ずべき事項「Ⅱ. 14. 設計上の考慮 ③外部人為事象に対する設計上の考慮」において、安全機能を有する構築物、系統及び機器は、想定される外部人為事象によって、施設の安全性を損なうことのない設計であることを求めている。

実施計画は、航空機落下、ダムの崩壊及び爆発物を想定して評価し、航空機落下確率は 3.6×10^{-8} 回／炉年と十分低く、また近傍にはダムの崩壊による影響を及ぼす河川がなく、さらに爆発物の製造・貯蔵施設が近傍にないことから、設計上考慮する必要がないと評価している。

規制委員会は、安全機能を有する構築物・機器等について、外部人為事象に関する想定を行い、必要な検討がされ、その影響を考慮すべきものがないことを確認したことから、措置を講ずべき事項「Ⅱ. 14. 設計上の考慮 ③外部人為事象に対する設計上の考慮」を満たしていると評価する。

なお、第三者の不法な接近等に対して防御するための措置については、「Ⅳ. 特定核燃料物質の防護のために措置を講ずべき事項」を参照。

④火災に対する設計上の考慮

措置を講ずべき事項「Ⅱ. 14. 設計上の考慮 ④火災に対する設計上の考慮」において、火災発生防止、火災検知及び消火並びに火災の影響の軽減の方策を適切に組み合わせて、火災により施設の安全性を損なうことのない設計であることを求めている。

実施計画は、敷地内で発生する火災として、施設・設備の不具合等に起因する火災、危険物貯蔵施設からの漏えいに起因する火災、火気作業に起因する火災、伐採木の自然発火を想定して防火対策を計画している。

また、敷地内で火災が発生したときの対策として、通報、初期消火要員の体制、消火設備の整備（水源の確保を含む）、火災に対する監視強化を計画している。

さらに、実施計画は、発電所周辺における火災の発見の遅れによる発電所敷地内への延焼の可能性を想定して、防火帯の形成、散水の実施など発電設備・炉注水設備等の重要設備への延焼防止対策を計画している。

規制委員会は、火災の発生を踏まえた防火対策が適切に計画されていることを確認したことから、措置を講ずべき事項「Ⅱ. 14. 設計上の考慮 ④火災に対する設計上の考慮」を満たしていると評価する。

⑤環境条件に対する設計上の考慮

措置を講ずべき事項「Ⅱ. 14. 設計上の考慮 ⑤環境条件に対する設計上の考慮」において、安全機能を有する構築物、系統及び機器について、経年事象を含むすべての環境条件に適合できる設計であること、事故や地震等により被災した構造物の健全性評価を十分に考慮した対策を講じることを求めている。

実施計画は、必要に応じた温度、放射線等に関する環境条件を考慮して、保温、水抜き、建物内設置、換気空調の使用等により、必要な安全機能が維持できるよう措置するとしている。

実施計画は、1～4号炉について、建屋の損傷調査結果を考慮した地震応答解析を行い、当該施設の耐震安全性を確認するとともに、適宜コンクリート強度などを実測することによって、解析モデルの妥当性を確認するなど、必要に応じた健全性の評価を行うとしている。

規制委員会は、安全機能を有する構築物・機器等について、経年事象を含むすべての環境条件への適合性を必要に応じて考慮していることを確認したことから、措置を講ずべき事項「Ⅱ. 14. 設計上の考慮 ⑤環境条件に対する設計上の考慮」を満たしていると評価する。

⑥共用に対する設計上の考慮

措置を講ずべき事項「Ⅱ. 14. 設計上の考慮 ⑥共用に対する設計上の考慮」において、安全機能を有する構築物、系統及び機器について、複数の施設間で共用される場合には、十分な多重性、バックアップを備え、施設の安全性を損なうことのない設計であることを求めている。

実施計画は、原子炉や使用済燃料プールの冷却ラインや窒素ガス供給ラインなどの安全機能を有する構築物・機器等については独立性を確保し、やむを得ず共用する場合には、供給系統の多重性や供給力の多様性を持たせるなど必要な信頼性を確保するとしている。

規制委員会は、安全機能を有する構築物・機器等について、共用において必要な考慮を行っていることを確認したことから、措置を講ずべき事項「Ⅱ. 14. 設計上の考慮 ⑥共用に対する設計上の考慮」を満たしていると評価する。

⑦運転員操作に対する設計上の考慮

措置を講ずべき事項「Ⅱ. 14. 設計上の考慮 ⑦運転員操作に対する設計上の考慮」において、運転員の誤操作を防止するための適切な措置を講じた設計を求めている。

実施計画は、運転員の誤操作を防止するため、盤の配置、操作器具等の操作性に留意するとともに、計器表示及び警報表示により運転員が施設の状態を正確、かつ迅速に把握できるよう措置するとしている。

規制委員会は、運転員の誤操作を防止するための措置が適切に講じられていることを確認したことから、措置を講ずべき事項「Ⅱ. 14. 設計上の考慮 ⑦運転員操作に対する設計上の考慮」を満たしていると評価する。

⑧信頼性に対する設計上の考慮

措置を講ずべき事項「Ⅱ. 14. 設計上の考慮 ⑧信頼性に対する設計上の考慮」において、安全機能を有する構築物、系統及び機器について、十分に高い信頼性を確保し、かつ、維持し得る設計であることを求めており、特に、重要度の高い安全機能を有するべき系統については、その系統の安全機能が達成できる設計であるとともに、その構造、動作原理、果たすべき安全機能の性質等を考慮し、多重性又は多様性及び独立性を備えた設計であることを求めている。

実施計画は、原子炉等注水設備、原子炉格納容器内窒素封入設備、使用済燃料プールなど重要度の高い安全機能を有する構築物・機器等について、系統構成、電源構成において多重性、多様性及び独立性を持たせるとしている。

規制委員会は、安全機能を有する構築物・機器等について、十分に高い信頼性を確保するための措置が講じられていること、特に高い安全性を有する構築物・機器等については、多重性、多様性及び独立性を持たせていることを確認したことから、措置を講ずべき事項「Ⅱ. 14. 設計上の考慮 ⑧信頼性に対する設計上の考慮」を満たしていると評価する。

⑨検査可能性に対する設計上の考慮

措置を講ずべき事項「Ⅱ. 14. 設計上の考慮 ⑨検査可能性に対する設計上の考慮」において、安全機能を有する構築物、系統及び機器について、それらの健全性及び能力を確認するために、適切な方法により検査できる設計であることを求めている。

実施計画は、安全機能を有する構築物・機器等の健全性及び能力を確認するため、その安全機能の重要度に応じ、必要性及び施設に与える影響を考慮した適切な方法により、検査を行うとしている。

規制委員会は、安全機能を有する構築物・機器等について、検査可能な措置が講じられていることを確認したことから、措置を講ずべき事項「Ⅱ. 14. 設計上の考慮 ⑨検査可能性に対する設計上の考慮」を満たしていると評価する。

Ⅲ. 特定原子力施設の保安のために措置を講ずべき事項

措置を講ずべき事項においては、運転管理、保守管理、放射線管理、放射性廃棄物管理、緊急時の措置、敷地内外の環境放射線モニタリング等適切な措置を講じることにより、「Ⅱ. 設計、設備について措置を講ずべき事項」の適切かつ確実な実施を確保し、かつ、作業員及び敷地内外の安全を確保することを求めている。特に、事故や災害時等における緊急時の措置については、緊急事態への対処に加え、関係機関への連絡通報体制や緊急時における医療体制の整備等を行うことを求めている。また、協力企業を含む社員や作業従事者に対する教育・訓練を的確に行い、その技量や能力の維持向上を図ることを求めている。

① 運転管理等

実施計画は、1～4号炉について、事故後に設置した原子炉压力容器・原子炉格納容器注水設備等を用いて各原子炉における冷却を行っており、その運転上の留意事項及び運転上の制限等に関し、これまでに認可された保安規定に基づいて管理を行うとしている。

また、5・6号炉について、震災前と同等の設備等により安定的な冷温停止を維持するとしており、実施計画は、その運転上の留意事項及び運転上の制限等に関し、すでに認可されている保安規定に基づいて管理を行うとしている。

実施計画は、1～6号炉の巡視点検や監視について、原子炉压力容器・原子炉格納容器注水設備等の安全確保設備等に関し、各マニュアルに基づき、定期的に巡視又は点検を行うとしている。また、実施計画は、放射線による被ばく防止の観点から本来期待する巡視頻度を維持できない又は巡視が困難な場合は、要求される監視を行うために、必要に応じ WEB カメラ等を用いた免震重要棟等における遠隔監視や、パラメータ取得等による間接的な方法等により健全性を確認するとしている。

実施計画は、安全確保設備等の運転責任者について、設備の運転操作及び設備不具合等の異常対応に関し、原則、免震重要棟に常駐している運転責任者（当直）が対応するとしている。なお、汚染水処理設備等当直による設備運用への移管が完了していないものについては、必要な知識を有する者により設備運用を行うとともに、当直による設備運用への移管準備を進めていくとしている。

規制委員会は、1～4号炉の原子炉压力容器・原子炉格納容器注水設備等を用いた冷却や、5・6号炉の冷温停止に係る運転管理等、1～6号炉の中央制御室の運用及び安全確保設備等の運用、巡視・点検のあり方や運転責任者について適切な措置が講じられていることを確認したことから、運転管理等については、既に認可した保安規定の内容も含めて、措置を講ずべき事項「Ⅲ. 特定原子力施設の保安のために措置を講ずべき事項」を満たしていると評価する。

② 放射線管理

実施計画は、従前の保安規定に定めのある放射線管理の方法に加えて、作業員の放射線被ばくを合理的に達成できる限り低減するため、今後、新たに設備を設置する場合には、遮へい設備、換気空調設備、放射線管理設備及び放射性廃棄物廃棄施設を設計して運用するとしている。事故後に設置した設備においても、必要な設備の改良を行うとしている。

また、実施計画は、周辺監視区域全体を「管理対象区域」として設定し、立入りの制限を行い、外部放射線に係る線量、空気中もしくは水中の放射性物質の濃度及び床等の表面の放射性物質の密度を監視して、その結果を管理対象区域内の放射線管理に反映するとともに、必要な情報を免震重要棟や入退管理設備等で確認するとしている。

実施計画は、個人被ばく管理について、業務上管理対象区域に立ち入る作業員の線量計による毎日の被ばく量の測定やホールボディーカウンタ（WBC）による内部被ばくの測定を行い、被ばく線量の評価を実施し、さらに、定期的に健康診断を行って作業員の身体的状態を把握するとしている。

規制委員会は、作業環境の整備、個人の被ばく管理、人の立入制限等について適切な措置が講じられていることを確認したことから、放射線管理については、措置を講ずべき事項「Ⅲ．特定原子力施設の保安のために措置を講ずべき事項」を満たしていると評価する。

③ 保守管理

実施計画は、1～4号炉において事故後の応急の措置により設置した設備の保守管理について、定期的な巡視点検やポンプの切り替え運転等に合わせた健全性確認、当該結果を踏まえた補修、取替等を実施するとしている。その際、振動測定等の状態監視や予防保全を目的として、実施計画は、ポンプ等の定期的な分解点検・取替等を組み合わせた保守活動を行うとしている。

実施計画は、保守管理で得られる情報や不具合等の知見について、継続的な改善として適切に保全計画に反映するとしている。なお、保全方式の選定に当たって、実施計画は、被ばく低減の観点から、定期的な巡視点検、切替運転時の状態確認等で得られる監視情報を用いるとしている。

実施計画は、5・6号炉原子炉建屋地下の滞留水の影響を踏まえた設備の保守管理について、冷温停止に必要な機器の被水防止のために滞留水の水位を管理するとともに、機器の腐食防止及び滞留水の処理のための水質を管理するとしている。

また、実施計画は、震災前に策定された5・6号炉の長期保守管理方針について、震災及び当面の運転状態の変化（通常運転から冷温停止の維持・継続へ）による影響の評価を行ったとしている。

実施計画は、原子炉施設の定期的な評価について、原子炉毎に10年を超えない期間毎（1～4号炉については、震災後、初めて原子炉施設保安規定の認可をした平

成 23 年 12 月 13 日を始期とする 10 年間）に、実施手順及び実施体制を定めることとしており、実施計画は、保安活動の実施状況の評価及び保安活動への最新の技術的知見の反映・評価を行うとしている。

なお、実施計画は、上記の評価の結果、原子炉施設の保安のために有効な追加措置が抽出された場合には、その結果を踏まえて、保安活動の計画、実施、評価及び改善並びに品質マネジメントシステムの改善を継続して行うとしている。また、事故後の応急措置により設置した設備のうち、試験運用している設備を本運用する場合には、その設備の操作手順、保安措置等を見直すこととしている。

規制委員会は、保全計画策定の考え方や系統・機器の機能の重要度に応じた有効な保全方式の選定等について適切な措置が講じられていること、保守管理として保安活動に係る評価及び当該評価結果を震災後の最初の保安規定認可日から 10 年間の期間を踏まえた改善の実施について適切な措置が講じられること、また、事故後の応急措置により設置した設備のうち、試験運用している設備を本運用する際には変更のあった手順や保安措置について、保安活動に適切に反映することで、従前と同様に安全を担保することとしていることから、保守管理については、既に認可した保安規定の内容も含めて、措置を講ずべき事項「Ⅲ. 特定原子力施設の保安のために措置を講ずべき事項」を満たしていると評価する。

④ 組織体制

実施計画は、福島第一安定化センターと第一発電所における組織体制については、福島第一安定化センター所長が、第一発電所所長が実施する廃炉に係る保安活動をマネジメントレビューすることにより全体を統括することとしており、福島第一安定化センター所長と第一発電所所長の業務の責任、指揮権等を明確にしている。

規制委員会は、福島第一安定化センター及び第一発電所に係る業務の責任及び範囲が明確にされていることを確認したことから、組織体制については、既に認可した保安規定の内容も含めて、措置を講ずべき事項「Ⅲ. 特定原子力施設の保安のために措置を講ずべき事項」を満たしていると評価する。

なお、今般、第一発電所において、放射性物質を含む地下貯水槽からの漏水、放射性物質を含んだ地下水の海洋への流出等の事故トラブルが発生していることから、東京電力は、実施計画「Ⅲ 特定原子力施設の保安」に記載されている組織体制が、事故トラブルの未然防止及び再発防止に対し有効に機能するよう構築されているか常に点検するなど、更なる取り組みが必要であり、原子力規制委員会はこの取り組みを引き続き確認していく。

⑤ 緊急事態への処置

実施計画は、従前の緊急事態への対処に加え、関係する機関への複数の通信設備を用いた連絡通報体制の整備や入退域管理施設に設置された医療施設における医

療体制の強化等を行うとしている。

規制委員会は、緊急時への対応等について適切な措置が講じられていることを確認したことから、緊急時の措置については、既に認可した保安規定の内容も含めて、措置を講ずべき事項「Ⅲ. 特定原子力施設の保安のために措置を講ずべき事項」を満たしていると評価する。

⑥ 教育・訓練

実施計画は、作業員の行う保安措置や復旧作業に係る技量及び能力の維持向上を図るため、定期的に教育・訓練を行っており、その効果を保安活動の中で評価している。

規制委員会は、作業員の行う保安措置や技量及び能力の維持向上について適切な措置が講じられていることを確認したことから、教育・訓練については、既に認可した保安規定の内容も含めて、教育・訓練における措置を講ずべき事項「Ⅲ. 特定原子力施設の保安のために措置を講ずべき事項」を満たしていると評価する。

なお、福島第一原子力発電所原子炉施設の保安及び特定核燃料物質の防護に関する規則（平成 25 年原子力委員会規則第 2 号）第 13 条の 2 から第 13 条の 5 までに定める保安措置について、実施計画は、第一発電所の状況を踏まえ対応を検討中であるとしている。原子力規制委員会は、当該措置に係る規定の施行（平成 25 年 7 月 8 日）後、本件検討を行うために十分な期間が経過しているものではないことから、やむを得ないものと判断する。

IV. 特定核燃料物質の防護のために措置を講ずべき事項

措置を講ずべき事項「IV. 特定核燃料物質の防護のために措置を講ずべき事項」において、特定原子力施設内の核燃料物質の盗取等による不法な移転の防止及び妨害破壊行為の防止のために適切な措置を講じることを求めている。

実施計画は、特定核燃料物質の防護のための措置については、第一発電所内の特定核燃料物質の盗取等による不法な移転の防止及び妨害破壊行為の防止のために必要な措置を講じるとしている。

規制委員会は、原子炉等規制法第 43 条の 3 の 27 に規定する核物質防護規定に求めている内容が実施計画に反映され、当該計画において講じようとしている特定核燃料物質の防護のための区域の設定及び管理、施錠等による特定核燃料物質の管理、特定核燃料物質の防護上必要な設備及び装置の整備及び点検その他の特定核燃料物質の防護のために必要な措置が、特定核燃料物質の防護上十分であると確認したことから、措置を講ずべき事項「IV. 特定核燃料物質の防護のために措置を講ずべき事項」を満たしていると評価する。

V. 燃料デブリの取出し・廃炉のために措置を講ずべき事項

措置を講ずべき事項「V. 燃料デブリの取出し・廃炉のために措置を講ずべき事項」において、燃料デブリなどを含む核燃料物質については、確実に臨界未満に維持し、原子炉格納容器の止水などの対策を講じた上で、安全に取り出し、飛散を防止し、適切に遮蔽、冷却及び貯蔵すること、また、作業員及び敷地内外の安全の確保を図りつつ、1～4号炉の廃炉をできる限り速やかにかつ安全に実現するために適切な措置を講じること、これらに加えて、災害の防止等のために必要であると認めるときは、措置を講じることが求めている。

実施計画は、1～3号炉の現在の原子炉格納容器や原子炉圧力容器内部等の状況について確認ができていないため、現時点では燃料デブリを取り出すための具体的な方策を確定することは難しい状況にあるとしている。また、現時点で想定できる範囲で燃料デブリ取出しに係わる作業ステップを定めているが、今後の調査や技術開発の進捗状況等により適宜見直していくとしている。

規制委員会は、原子炉内の損傷状況、燃料デブリの状態を確認できない現時点では不確定要素が多く、燃料デブリの取出し・廃炉のために必要な措置を実施するための具体的な計画を定められないことはやむを得ないものと評価するものの、現在東京電力において検討されている燃料デブリ取出しに向けた調査及び技術開発のステップの進捗に応じて、引き続き本項について確認していくこととする。

VI. 実施計画を策定するにあたり考慮すべき事項

措置を講ずべき事項「VI. 実施計画を策定するにあたり考慮すべき事項」において、原子炉等規制法第 64 条の 2 第 2 項の規定に基づき当委員会に提出する実施計画の策定にあたっては、以下に掲げる計画及び規定等を適切に反映させることを求めている。

1. 原子炉等規制法第 67 条第 1 項の規定に基づく報告の徴収に従って報告している計画等
 - ・福島第一原子力発電所第 1～4 号機に対する「中期的安全確保の考え方」に基づく施設運営計画に係る報告書(その 1～その 3 及びそれらの変更等を含む)
 - ・東京電力福島第一原子力発電所における敷地境界線量の低減に向けた計画等に関する報告書
2. 原子力安全・保安院からの指示に従い、報告した計画等
 - ・東京電力株式会社福島第一原子力発電所における信頼性向上対策に関する実施計画
 - ・東京電力株式会社福島第一原子力発電所における信頼性向上対策に係る実施計画に係る更なる対応に関する報告
3. 原子炉等規制法の規定に基づき認可を受けている規定等
 - ・福島第一原子力発電所原子炉施設保安規定
 - ・福島第一原子力発電所原子炉施設核物質防護規定

規制委員会は、東京電力が上記報告書等を実施計画に適切に反映させていることを確認したことから、措置を講ずべき事項「VI. 実施計画の策定するにあたり考慮すべき事項」を満たしていると評価する。

VII. 実施計画の実施に関する理解促進

措置を講ずべき事項「VII. 実施計画の実施に関する理解促進」において、実施計画の実施に当たっては、同計画の対策やリスク評価の内容、対策の進捗状況等について、継続的に、地元住民や地元自治体をはじめ広く一般に説明や広報・情報公開を行い、その理解促進に努めることを求めている。

実施計画は、小動物による停電事故の教訓を踏まえ、燃料の冷却機能の計画外停止等の社会的不安を惹起する事故が発生した場合には、判明している事実から順次迅速に情報を公開し、外部への放射能の影響の有無、復旧の目途等も含めて地元住民の目線に立って、迅速でわかりやすい情報の公開を行うとしている。

また、実施計画は、事故・トラブル等の公表について、その内容に応じた公表方法の基準を策定するとともに、事故前に実施していた不適合情報の公表も、今後公表方法の検討を行い再開するとしている。

さらに、実施計画は、地元自治体に対する具体的な理解促進活動について、各自治体と通報連絡に関する協定において定期的に連絡する事項、トラブル等の発生後直ちに連絡する事項を定めているほか、福島県の関係会議に対して、廃炉作業の実施状況や実施計画の取組状況を説明するなど、地元自治体のニーズに対応した説明を行うこととしている。また、広く一般に対する理解促進活動について、実施計画は、インターネットやマスメディアを通じて映像も活用した情報提供を行うとしている。

実施計画は、これらの活動を、ソーシャル・コミュニケーション室（会社全体の体質改善の推進と社会の尺度や目線に適合するリスクコミュニケーションの推進を目的として本年4月に設置された社長直轄の組織）の指導・提言も踏まえ、継続的に改善・検討を実施するとしている。

規制委員会は、東京電力が、地元住民の目線に立った、迅速でわかりやすい情報の公開を継続的に行い、一方的な情報提供だけでなく、地元での会議への出席など双方向コミュニケーション活動も行うなど理解促進の向上に資する取組を進めていることから、措置を講ずべき事項「VII. 実施計画の実施に関する理解促進」をある程度満たしていると評価する。

一方で、平成25年6月17日に東京電力から当委員会に報告のあった「福島第一原子力発電所における取水口（護岸）付近の地下水調査結果」においては、地下水から高濃度のトリチウムが検出されたことが社内では5月31日に把握されていたことが明らかになっている。その後も、地下水位データの社内共有に関し、同様の事案が続いており、速やかな通報など情報提供の改善に向けた更なる取組が必要であることから、今後の継続的な改善・検討について、規制委員会としても引き続き注視していく。

VIII. 実施計画に係る検査の受検

措置を講ずべき事項「VIII. 実施計画に係る検査の受検」において、実施計画における施設、保安のための措置及び特定核燃料物質の防護のための措置について、原子炉等規制法第 64 条の 3 第 7 項に基づく検査を受けることを求めている。

実施計画は、実施計画の認可後に、実施計画における施設、保安のための措置及び特定核燃料物質の防護のための措置について、原子炉等規制法第 64 条の 3 第 7 項に基づく検査として、原子力規制委員会が実施する検査を受検するとしている。

規制委員会は、原子炉等規制法第 64 条の 3 第 7 項に基づく以下の検査を受けることを確認したことから、措置を講ずべき事項「VIII. 実施計画に係る検査の受検」を満たしているものと評価する。

1. 使用前検査

原子炉施設の使用の開始前に、当該発電用原子炉施設の工事及び性能が実施計画のとおりであるかについて確認する。

2. 溶接検査

原子炉施設の使用の開始前に、当該発電用原子炉施設の溶接が実施計画のとおりであるかについて確認する。

3. 施設定期検査

原子炉施設を使用開始した後、1 年以内毎に一回、定期的に、性能が実施計画で定めるとおりであるかについて確認する。

4. 保安のための措置に係る部分の検査（保安検査）

原子炉施設の保安のための措置が実施計画に従って行われているかどうかについて、毎年 4 回確認するほか、実施計画による保安のための措置の適正な実施を確保するため必要があると認めるときに確認する。

3. 特定核燃料物質の防護のための措置に係る部分の検査（核物質防護検査）

特定核燃料物質の防護のための措置が実施計画に従って行われているかどうかについて、毎年 1 回確認する。

IX. むすび

(1) 審査結果

実施計画は、今後東京電力において更なる対応がなされるべきところもあるが、第一発電所を取り巻く現状に鑑みれば、以上述べたとおり「措置を講ずべき事項」を満たしており、核燃料物質若しくは核燃料物質によって汚染された物若しくは原子炉による災害の防止上、又は特定核燃料物質の防護上十分なものになっていると認められる。

(2) 留意事項

今回審査した実施計画は、「できる限り速やかな燃料の取り出し完了など、特定原子力施設全体のリスクの低減及び最適化を図り、敷地内外の安全を図ることを目標」として定められた「措置を講ずべき事項」の要求に沿ったものになっていることを確認した。しかしながら、東京電力は以下の事項について留意する必要がある。

- ①（リスク評価）原子炉の冷却、使用済み燃料の取り出し、地下水流入対策の実施、汚染水の処理・貯蔵、がれき等の収集・保管などの廃炉に向けた作業工程においては、依然としてリスクが存在し、その態様も変化することから、重大性や影響の大きさを常に検証・評価し、さらに全体としてリスクが低減できるよう取り組んでいくことが必要である。一方、海水配管トレンチや電源ケーブルトレンチ等の経路を介した汚染水の土壌中への漏えい、海洋への拡散については、リスクの更なる低減に向けた取り組みが必要である。
- ②（原子炉等の監視）原子炉圧力容器・原子炉格納容器内の温度計の劣化が進行しており、引き続き温度計の劣化や機能維持の状況について定期的に監視・評価するとともに、機能喪失に備え、計画的に代替温度計を設置する必要がある。
- ③（燃料取り出し）1～3号炉の燃料取り出し設備について計画を具体化する必要がある。
- ④（放射性固体廃棄物の保管）表面線量率が1～30mSv/時のものについては平成27年度末で保管管理容量を逼迫する見込みであることから、一時保管エリアを追設するか、余裕のある他の一時保管エリアで保管する等の対策を講じる必要がある。
- ⑤（放射性液体廃棄物の保管）地下水の流入抑制対策、タンクの溶接式への更新も含めた信頼性向上策及び増設計画について、今後計画どおりに着実に実施する必要がある。
- ⑥（汚染水対策）海側敷地の地下水において放射性物質が高濃度で検出され、それが海水中へ流入していることから、当面の地盤改良による流入抑制に加え、海側配管トレンチ類内に存在する汚染水の除去を早期に完了する必要がある。
- ⑦（敷地周辺の放射線防護）地下貯水槽からの漏えい事故を受けた汚染水のタン

クへの移送によって平成 25 年 4 月以降、敷地境界における実効線量が大幅に増加しており、このような事態は措置を講ずべき事項の趣旨には合致しない。このため、東京電力は当該汚染水の ALPS での処理等による線量低減対策について早急に取り組む等により 1mSv/年未満に早急に復帰する必要がある。

- ⑧（緊急時対策）防災業務計画に定められている対策に加え、安全避難経路の整備について、一部対応ができていない箇所、対応を強化する必要がある箇所について、東京電力は、今後計画的に対策を講じる必要がある。
- ⑨（津波への対応）東北地方太平洋沖地震を踏まえた原子力発電所で想定すべき津波（基準津波）について、東京電力は、今後、適切に安全評価を実施するとともに、対策へ反映する必要がある。
- ⑩（組織体制）東京電力は、今般、第一発電所において、放射性物質を含む地下貯水槽からの漏水、放射性物質を含んだ地下水の海洋への流出等の事故トラブルが発生していることから、実施計画「Ⅲ 特定原子力施設の保安」に記載されている組織体制が、事故トラブルの未然防止及び再発防止に対し有効に機能するよう構築されているか常に点検するなど、更なる取り組みが必要である。
- ⑪（燃料デブリの取出し）原子炉内の損傷状況や燃料デブリの状態を確認できない現時点では不確定要素が多いものの、東京電力は燃料デブリ取出しに向けた調査及び技術開発について、的確に実施していく必要がある。
- ⑫（実施計画の実施に関する理解促進）東京電力は情報提供の改善に更なる取り組みが必要である。

東京電力は、工程の進捗に伴って適切な時期に実施計画を変更することは当然であるが、規制委員会としても必要に応じて東京電力に対して実施計画の変更を命ずるなど、特定原子力施設全体のリスクの低減及び最適化の観点から積極的かつ柔軟に対応する。