

東北電力株式会社 女川原子力発電所 1号炉に係る
廃止措置計画の実用炉規則第119条に
規定する認可の基準への適合性に関する
審査結果

令和2年3月

原子力規制庁

東北電力株式会社女川原子力発電所 1号炉に係る
廃止措置計画認可申請書に関する審査書

目次

1. 本審査書の位置付け	… 1
2. 認可の基準及び審査の方針	… 1
3. 審査の内容	… 2
3-1. 申請書本文に対する審査の内容	… 2
3-2. 申請書に添付する書類に対する審査の内容	… 6
4. 審査の結果	…16

1. 本審査書の位置付け

本審査書は、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」（昭和32年法律第166号。以下「法」という。）第43条の3の34第2項の規定に基づいて、東北電力株式会社（以下「申請者」という。）が提出した「女川原子力発電所1号発電用原子炉廃止措置計画認可申請書」（令和元年7月29日付け東北電原運第15号をもって申請、令和2年2月25日付け東北電原運第31号をもって一部補正。以下「申請書」という。）の内容が、法第43条の3の34第3項において準用する法第12条の6第4項の規定に基づく実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則（昭和53年通商産業省令第77号。以下「実用炉規則」という。）第119条各号に規定する廃止措置計画の認可の基準に適合しているかどうかを審査した結果を取りまとめたものである。

2. 認可の基準及び審査の方針

法第43条の3の34第3項において準用する法第12条の6第4項の規定に基づく実用炉規則第119条に定められた廃止措置計画の認可の基準は以下のとおりである。

- 一 廃止措置計画に係る発電用原子炉の炉心から使用済燃料が取り出されていること。
- 二 核燃料物質の管理及び譲渡しが適切なものであること。
- 三 核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物の管理、処理及び廃棄が適切なものであること。
- 四 廃止措置の実施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又は発電用原子炉による災害の防止上適切なものであること。

本件審査に当たっては、本申請が、法第43条の3の34第3項において準用する法第12条の6第4項の規定に基づく実用炉規則第119条各号に規定する廃止措置計画の認可の基準に適合することを確認するため、発電用原子炉施設及び試験研究用等原子炉施設の廃止措置計画の審査基準（原管廃発第13112716号（平成25年11月27日原子力規制委員会決定）。以下「審査基準」という。）に基づき、審査した。その際、以下の指針等を用いた。主な審査の内容を以下3.に記載する。

- ・発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に関する指針（昭和50年原子力委員会決定。以下「線量目標値指針」という。）
- ・発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に対する評価指針（昭和51年原子力委員会決定。以下「線量評価指針」という。）
- ・発電用軽水型原子炉施設の安全審査における一般公衆の線量評価について（平成元年原子力安全委員会了承）
- ・原子炉施設の解体に係る安全確保の基本的考え方（昭和60年原子力安全委員会決

定)

- ・発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針（昭和57年原子力安全委員会決定。以下「気象指針」という。）

3. 審査の内容

3-1. 申請書本文に対する審査の内容

以下では、実用炉規則第116条第1項各号に沿って審査基準への適合性を説明する。

(1) 第5号関係（解体対象となる施設及びその解体の方法）

第5号については、審査基準において、解体対象となる施設及びその解体の方法として、以下の事項を要求している。

- 1) 原子炉設置許可がなされたところにより、廃止措置対象施設の範囲を特定し、当該施設のうち解体の対象となる施設を定めていること
- 2) 解体の方法については、
 - ①原子炉施設の廃止措置期間全体を見通し、段階ごとに講じる措置を定めていること
 - ②原子炉の運転を恒久的に停止した後には、先ず、原子炉の炉心から使用済燃料を取り出し、炉心への燃料体の再装荷を不可とする措置を講じるとともに、燃料体は核燃料物質貯蔵設備に保管し、燃料体を搬出した後に当該設備を解体すること
 - ③施設内に残存する放射性物質の種類、数量及び分布、放射性廃棄物の発生量を事前に評価し、解体撤去作業前の除染実施の検討、放射性機器等の解体撤去時期の検討等を踏まえ、解体撤去の手順及び工法を選定していること。また、工事の着手要件、完了要件を設定していること
 - ④将来実施する個々の工事の安全性等の詳細を申請時以降に定めることが合理的である場合には、後期工程の範囲を明確にした上で、後期工程に着手するまでに廃止措置計画の変更認可を受ける旨を定めていること
 - ⑤保安のために必要な原子炉施設の維持管理、放射性廃棄物の処理等に関する措置を定めていること

原子力規制委員会原子力規制庁（以下「規制庁」という。）は、以下の事項を確認したことから、審査基準に適合するものと判断した。

- 1) 廃止措置対象施設は、原子炉設置許可又は原子炉設置変更許可を受けた1号発電用原子炉及びその附属施設であり、濃縮ウラン・軽水減速・軽水冷却形（沸騰水形）原子炉（熱出力約1,590MW）である。昭和45年12月10日

に原子炉設置許可を受け、昭和58年10月18日に初臨界に到達し、平成23年3月11日に東北地方太平洋沖地震の発生に伴い原子炉が自動停止した。解体の対象となる施設は、廃止措置対象施設のうち、2号炉又は3号炉との共用施設並びに放射性物質による汚染のないことが確認された地下建家、地下構造物及び建家基礎を除く全てとしていること

2) 解体の方法については、

- ① 2053年度までの廃止措置の工程を、第1段階（解体工事準備期間）、第2段階（原子炉領域周辺設備解体撤去期間）、第3段階（原子炉領域設備等解体撤去期間）、第4段階（建家等解体撤去期間）に区分し、各段階で解体撤去等の講じる措置を定めていること
- ② 燃料集合体を炉心から取り出す作業が完了しており、炉心への再装荷を不可とする措置を講じること。核燃料物質は、核燃料物質貯蔵設備に貯蔵し、当該設備の解体前までに解体対象施設から搬出するとしていること
- ③ 第1段階は、原子炉運転中の経験及び実績を踏まえ、二次的な汚染が多く残存していると推定する範囲のうち、放射線業務従事者の被ばくを低減するため有効とされる範囲の機械的方法又は化学的方法による除染、管理区域外に設置している汚染のない設備の解体撤去等の措置を講じるとしていること。また、除染や解体撤去等の着手要件及び完了要件を定めていること
- ④ 第2段階以降は、第1段階に実施する汚染状況の調査結果、管理区域外の設備の解体撤去経験等を踏まえ、第2段階に入るまでに、廃止措置計画の変更認可を受けるとしていること
- ⑤ 廃止措置期間中の保安活動及び品質保証に必要な事項については、女川原子力発電所原子炉施設保安規定（以下「保安規定」という。）に定めて実施するとしていること

なお、1号炉の廃止措置の実施に当たっては、2号炉及び3号炉の運転に必要な施設（可搬型重大事故等対処設備の保管場所及びアクセスルートを含む。）の機能に影響を及ぼさないことを確認した上で工事を実施するとしていること（具体的には、保安規定において、廃止措置工事による2号炉及び3号炉への影響確認を行うことを定めるとしていること、また、廃止措置工事の実施にあたっては、2号炉及び3号炉原子炉主任技術者をメンバーに含む原子炉施設保安運営委員会の審議事項として、廃止措置工事等の影響をあらかじめ確認するとしていること）を確認した。

（2）第6号関係（核燃料物質の管理及び譲渡し）

第6号については、審査基準において、全ての核燃料物質の適切な譲渡しとして、以下の事項を要求している。

- 1) 廃止措置開始時点における核燃料物質の存在場所と種類・数量を示しているこ

と

- 2) 搬出までの間、核燃料物質貯蔵設備に保管すること
- 3) 核燃料物質の搬出、輸送に当たっては、関係法令に従った措置を講じること
- 4) 核燃料物質の譲渡し先は、法第61条第3号又は4号、第9号及び第11号の規定に従って、選定されていること。このうち使用済燃料については、原子炉設置許可を受けた「使用済燃料の処分の方法」に従い、適切な譲渡し等の措置を講じること

規制庁は、以下の事項を確認したことから、審査基準に適合するものと判断した。

- 1) 本申請時点（令和元年6月末）において、新燃料については、合計41体を、1号炉原子炉建家内の使用済燃料貯蔵設備、1号炉原子炉建家内の新燃料貯蔵庫に、それぞれ40体、1体を貯蔵していること。使用済燃料については、合計982体を、1号炉原子炉建家内の使用済燃料貯蔵設備、2号炉原子炉建屋原子炉棟内の使用済燃料貯蔵設備、3号炉原子炉建屋原子炉棟内の使用済燃料貯蔵設備に、それぞれ821体、95体、66体を貯蔵していること
- 2) 搬出までの期間、上記1)で示す貯蔵設備に貯蔵するとしていること。なお、1号炉原子炉建家内の使用済燃料貯蔵設備に貯蔵している使用済燃料は、第2段階の開始までに再処理事業者に譲り渡すか又は3号炉原子炉建屋原子炉棟内の使用済燃料貯蔵設備に搬出し、貯蔵すること。また、1号炉原子炉建家内の使用済燃料貯蔵設備に貯蔵している新燃料は、加工事業者への譲渡しに伴う搬出のため、気中で燃料棒の引き抜き、除染及び燃料集合体と同じ形状への再組立てを行い、1号炉原子炉建家内の新燃料貯蔵庫に一時的に貯蔵するとしていること。これらの新燃料の除染作業にあたっては、燃料棒を安全に取り扱うために専用の作業台を使用し、燃料棒の変形及び損傷を防止するとともに、取り扱う数量を燃料集合体1体のみ、かつその1体分の燃料棒のみに限定し、臨界を防止すること
- 3) 核燃料物質の取扱い及び運搬は、関係法令を遵守して実施するとともに、保安のために必要な措置を保安規定に定めて実施するとしていること
- 4) 新燃料は、加工事業者に譲り渡すとしていること。使用済燃料は、原子炉設置許可を受けた「使用済燃料の処分の方法」に従い、廃止措置終了までに再処理事業者に譲り渡すとしていること

(3) 第7号関係（核燃料物質による汚染の除去）

第7号については、審査基準において、廃止措置対象の原子炉施設における核燃料物質による汚染の分布等の事前評価結果、汚染の除去の方法及び安全管理上の措置を定めていることを要求している。

規制庁は、申請者が、第1段階においては、原子炉運転中の経験及び実績を踏まえ、二次的な汚染が多く残存していると推定する範囲のうち、放射線業務従事者の被ばくを低減するため有効とされる範囲の機械的方法又は化学的方法による除染を行うとしており、安全管理上の措置として、線量当量率を考慮し、放射線遮蔽、遠隔操作装置の導入、防護具の着用等の措置を講じるとしていることを確認したことから、審査基準に適合するものと判断した。

なお、第2段階以降においては、第2段階に入るまでに、除染の要否、除染の方法等について検討し、廃止措置計画の変更認可を受けている。

(4) 第8号関係（核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物の廃棄）

第8号については、審査基準において、廃止措置対象の原子炉施設からの放射性廃棄物の適切な廃棄として、以下の事項を要求している。

- 1) 放射性気体廃棄物については、原子炉の運転中における取扱いと同様に措置されること
- 2) 放射性液体廃棄物については、原子炉の運転中における取扱いと同様に措置されること
- 3) 放射性固体廃棄物については、放射性物質による汚染の程度により区分されること。処理及び保管等の各段階の取扱いにおいて、飛散、汚染の拡大及び放射線による被ばくを適切に防止できるよう措置された設備等が用いられること。適切な廃棄が確実に行われるまでの間は、放射性廃棄物の廃棄施設に保管し、保管に必要となる保管容量が確保されること

規制庁は、以下の事項を確認したことから、審査基準に適合するものと判断した。

- 1) 第1段階に発生する放射性気体廃棄物については、原子炉運転中と同様に、排気中の放射性物質の濃度を排気モニタによって監視しながら排気筒等から放出すること。また、周辺環境に対する放射線モニタリングを行うこと。管理に係る必要な措置は保安規定に定めて管理するとしていること。なお、第2段階以降に発生する放射性気体廃棄物の処理及び管理方法については、第1段階に行う汚染状況の調査結果を踏まえ、第2段階に入るまでに廃止措置計画の変更認可を受けている
- 2) 第1段階に発生する放射性液体廃棄物については、原子炉運転中と同様に、あらかじめ放出前のタンクにおいてサンプリングし、放射性物質の濃度を測定及び確認してから放出すること。また、排水中の放射性物質の濃度は、排水モニタによって監視すること。管理に係る必要な措置は保安規定に定めて管理するとしていること。なお、第2段階以降に発生する放射性液体廃棄物の処理及び

管理方法については、第1段階に行う汚染状況の調査結果を踏まえ、第2段階に入るまでに廃止措置計画の変更認可を受けている

- 3) 放射性固体廃棄物については、放射能レベルの比較的高いもの(L1)、放射能レベルの比較的低いもの(L2)、放射能レベルの極めて低いもの(L3)に区分し、それぞれ廃止措置終了までに廃棄事業者の廃棄施設に廃棄すること。放射性物質として扱う必要のないもの(CL)は、法に定める所定の手続及び確認を経て、再生利用に供するように努めること。第1段階において発生する放射性固体廃棄物については、廃棄物の種類、性状等に応じて、原子炉運転中と同様に、圧縮減容、焼却、固化等の処理を行うこと、また、廃棄事業者の廃棄施設に廃棄するまでの間、放射性固体廃棄物の量が固体廃棄物貯蔵所等の貯蔵容量を超えないように管理するとしていること。なお、第2段階以降に発生する放射性固体廃棄物の処理及び管理方法については、第1段階に行う汚染状況の調査結果を踏まえ、第2段階に入るまでに廃止措置計画の変更認可を受けている

(5) 第9号関係（廃止措置の工程）

第9号については、審査基準において、廃止措置の全体計画における、廃止措置の着手時期、維持管理期間、解体撤去工事に着手する時期及び終了時期として、廃止措置の方針・手順を時間軸の単位を年度として工程表により示すとともに、その概要を示すことを要求している。

規制庁は、上記(1)～(4)に示す、核燃料物質の搬出、除染、解体撤去、放射性廃棄物の処理処分等に係る工程が単位を年度として定められ、2053年度に完了する予定であることが示されていることを確認したことから、審査基準に適合するものと判断した。

3-2. 申請書に添付する書類に対する審査の内容

以下では、実用炉規則第116条第2項各号に沿って審査基準への適合性を説明する。

(1) 第1号関係（既に使用済燃料を発電用原子炉の炉心から取り出していることを明らかにする資料）

第1号については、審査基準において、運転日誌等で炉心から燃料が取り出されていること、空白の炉心配置図等で燃料が炉心に装荷されていないことが明らかになっていることを要求している。

規制庁は、実用炉規則第67条の規定に基づく記録として、空白の炉心配置図が平成26年11月27日に作成され、発電用原子炉の炉心から使用済燃料を取り出す作業を完了したとしていることを確認したことから、審査基準に適合するものと判断した。

(2) 第2号関係（廃止措置対象施設の敷地に係る図面及び廃止措置に係る工事作業区域図）

第2号については、審査基準において、敷地図の中で廃止措置に係る部分（建屋、施設等）が明らかになっていることを要求している。

規制庁は、廃止措置対象施設の敷地に係る図面及び廃止措置に係る工事作業区域図において、廃止措置に係る工事作業区域（建屋、施設等）を定めていることを確認したことから、審査基準に適合するものと判断した。

(3) 第3号関係（廃止措置に伴う放射線被ばくの管理に関する説明書）

第3号については、審査基準において、放射性廃棄物の形態に応じて適切な放射線管理の下に確実に廃棄が行われること、平常時における周辺公衆への影響を確認することとして、以下の事項を要求している。

- 1) 放射線管理に係る基本的考え方、具体的方法（一般事項、管理区域等の設定、放射線業務従事者の放射線防護、放射性廃棄物の放出管理）が示されていること。また、核燃料物質による汚染の除去、放射性廃棄物の廃棄に係る以下のような安全対策が示されていること
 - ①核燃料物質による汚染の拡散防止のため、必要に応じて汚染拡大防止囲い、局所フィルタを使用するなどの措置を講じること。放射性気体廃棄物については、施設内の給排気系の機能が維持されること
 - ②被ばく低減対策ため、核燃料物質による汚染の除去に当たって、遮蔽体の設置、呼吸保護具の着用等の外部被ばくの低減及び内部被ばくの防止等の措置が講じられること
- 2) 廃止措置に伴う放射性廃棄物の分類により発生量が評価されていること
- 3) 平常時における周辺公衆の線量の評価として、放射性気体廃棄物及び放射性液体廃棄物の環境への放出に伴う周辺公衆の線量、放射性固体廃棄物の保管に伴う直接線及びスカイシャイン線による周辺公衆の線量が、以下のとおり評価されていること
 - ①適切な気象観測方法、観測値の統計処理方法及び大気拡散の解析方法（以下「気

象条件」という。)により、大気中における放射性物質の拡散状態が示されていること

- ②平常時に周辺環境に放出される放射性物質の量については、解体作業に伴い空气中に飛散する粉じん等の放射性物質を対象とし、排気系フィルタ等の放射性物質除去装置等の機能を適切に設定し算出されていること。なお、炉型の特質や施設の状況に応じ、評価の対象となる放射性物質が考慮されていること
 - ③被ばく経路を設定するとともに、適切なパラメータを用いた被ばく評価モデルを設定し、上記①の気象条件及び②の放出量を用いて、周辺監視区域外の評価地点における、放出放射性物質に起因する被ばく線量が適切に評価されていること
 - ④放射性固体廃棄物に起因する直接線量とスカイシャイン線量について、被ばく線量が評価されていること。この場合において、放射性固体廃棄物の保管量が適切に設定され、保管廃棄施設の遮蔽設計、評価地点までの距離が適切に考慮されていること
- 4) 放射線業務従事者の総被ばく線量を事前に評価し、廃止措置における作業方法、被ばく低減対策の妥当性を検討していること

規制庁は、以下の事項を確認したことから、審査基準に適合するものと判断した。

- 1) 放射線管理の基本的考え方として、周辺公衆及び放射線業務従事者の放射線被ばくを合理的に達成できる限り低くするとしていること。具体的な方法として、放射線遮蔽体、換気系、放射線管理施設及び放射性廃棄物の廃棄施設は、必要な期間、必要な機能を維持管理し、管理区域等を設定し、放射線業務従事者に対しては線量を測定評価し線量の低減に努めるとしていること。また、放射性気体廃棄物及び放射性液体廃棄物の放出については放出管理目標値を定め、当該目標値を超えないように努めるとしていること
 - ①汚染拡大防止のため、汚染拡大防止囲いや局所排風機を使用するなどの措置を講じ、換気系による換気機能について、管理区域の解除までの間、維持するとしていること
 - ②除染に当たって、放射線遮蔽及び遠隔操作装置の導入による外部被ばく低減、マスク等の防護具着用による内部被ばく防止等の措置を講じるとしていること
- 2) 放射性固体廃棄物の推定発生量として、L1、L2、L3、CLのそれぞれについて、約60トン、約740トン、約5,340トン、約12,400トンと評価されていること
- 3) 平常時における周辺公衆への影響の評価として、第1段階における具体的な評

価の内容は以下のとおりであること。なお、第2段階以降については、施設の汚染状況の調査結果、解体撤去の工法及び手順についての検討結果を踏まえ、第2段階に入るまでに評価し、廃止措置計画の変更認可を受けている

- ①気象指針、線量評価指針等を参考とし、評価に使用する気象条件は、近年の気象データによる異常年検定を行い、異常のないことを確認した2012年1月から2012年12月までの観測による実測値を用いて算出していること
 - ②第1段階は、1号炉内において放射性物質によって汚染された区域の解体工事を行わず、原子炉運転中の定期検査時と同様の状態が継続することから、平常時における周辺公衆の受ける線量は、原子炉設置許可申請書の添付書類九に示す方法を参考に線量評価を実施していること。その際、第1段階において1号炉から放出される放射性気体廃棄物（放射性希ガス（以下「希ガス」という。）及び放射性よう素（以下「よう素」という。））は、1号炉が原子炉の運転を終了していること、原子炉の運転を停止してから長期間が経過していることから無視できるとしていること。また、1号炉から放出される放射性液体廃棄物は、放射性物質の濃度を運転中と同等に維持するよう、復水器冷却水の停止を考慮し、放射性液体廃棄物の年間放出量を設定していること
 - ③上記①の気象条件及び②の放出量を用いて、平常時における放出放射性物質に起因する周辺公衆の受ける実効線量を算出した結果、当該線量の合計は、1号炉、2号炉及び3号炉合算で年間約6.7 μSv と評価しており、線量目標値指針に規定する線量目標値である年間50 μSv を下回ること
 - ④上記3-1.(4)3)のとおり放射性固体廃棄物を貯蔵又は保管し、放射性物質を内包する建屋等の解体撤去は行わず、放射線遮蔽機能の維持管理を継続することを踏まえ、敷地境界外における直接線及びスカイシャイン線による被ばく線量は、1号炉、2号炉及び3号炉が運転中の状態と比べ、1号炉が運転を停止してから長期間が経過していることから、1号炉タービン建家からの線量は無視できるため、年間50 μGy を下回ること
- 4) 初期段階で除染を行うことで原子炉冷却材浄化系の線量低減を図るなど、放射線業務従事者の被ばく線量の低減に努めるとしており、第1段階における放射線業務従事者の総被ばく線量は、第1段階に実施する除染、汚染状況の調査、設備の維持管理等を踏まえた評価の結果、約0.7人・ Sv と算出していること。また、廃止措置の作業に当たっては、上記3-1.(3)のとおり、安全管理上の措置を講じることにより、廃止措置期間中の放射線業務従事者の被ばく線量の低減を図るとしていること

(4) 第4号関係（廃止措置中の過失、機械又は装置の故障、地震、火災等があった場合に発生すると想定される事故の種類、程度、影響等に関する説明書）

第4号については、審査基準において、廃止措置の工事上の過失等があった場合における周辺公衆への影響を評価することとして、以下の事項を要求している。

- 1) 想定すべき事故として、放射性物質の放出量が最大となる事故が想定されていること
- 2) 事故時における周辺公衆への影響の評価として、
 - ①適切な気象条件が示されていること
 - ②炉型の特質や施設の状況に応じ、放射性物質の放出量が算出されていること
 - ③被ばく経路を設定するとともに、適切なパラメータを用いた被ばく評価モデルを設定し、上記①の気象条件及び②の放出量を用いて、敷地外の評価地点における、放出放射性物質に起因する周辺公衆の被ばく線量が適切に評価されていること

規制庁は、以下の事項を確認したことから、審査基準に適合するものと判断した。

- 1) 第1段階は、管理区域内設備の解体撤去工事を行わず、安全確保上必要な機能は継続して維持管理するため、原子炉施設は原子炉運転中の施設定期検査時（燃料取り出し後）と同等の状態であることから、想定する事故として、原子炉設置許可申請書の添付書類十に示す事故のうち、環境への放射性物質の異常な放出事象の「燃料集合体の落下」を選定していること
- 2) 事故時における周辺公衆への影響の評価として、第1段階における具体的な評価の内容は以下のとおりであること。なお、第2段階以降については、施設の汚染状況の調査結果、解体撤去の工法及び手順についての検討結果を踏まえ、第2段階に入るまでに評価し、廃止措置計画の変更認可を受けるとしている
 - ①上記(3)3)①と同じく、評価に使用する気象条件を示していること
 - ②使用済燃料貯蔵設備において貯蔵中の使用済燃料の取扱い時に、使用済燃料1体が落下し、落下した使用済燃料及び使用済燃料貯蔵設備で貯蔵中の使用済燃料の燃料棒が破損し、燃料棒内に存在する核分裂生成物が大気中に放出される場合を想定し、発電所周辺の公衆の実効線量を評価するとしていること。具体的には、以下のとおり評価条件を設定すること
 - ・衝突により燃料集合体2、3体に相当する燃料棒が破損すると仮定すること
 - ・燃料棒ギャップ内の希ガス及びヨウ素を対象として評価を行うが、長半減期のI-129も考慮すること
 - ・燃料ギャップ内の核分裂生成物の量は、原子炉が定格出力の105%（熱出力1,663MW）で十分長時間（2,000日）運転した燃料集合体を含む、取替平衡炉心の燃料集合体について行うこと

- ・燃料取扱作業は、原子炉停止後6年後に行われるものとし、原子炉停止後の放射能の減衰は考慮すること
- ・燃料棒ギャップ内の核分裂生成物の量は、原子炉停止後の時間が経過しても残存するKr-85及びI-129について、燃料棒内の全蓄積量に対して30%とすること
- ・放出された希ガスは、全量が水中から原子炉建家の空气中へ放出されるものとする
- ・燃料取替作業は原子炉停止約6年後としており、燃料及び冷却材温度は低下しているため、放出された元素のうち1%は有機状とし、すべて原子炉建家内に移行するものとする
- ・水中へ放出された無機元素の水中での除染係数は500とすること
- ・非常用ガス処理系による元素の除去は考慮しないこととし、原子炉建家内に放出された核分裂生成物は減衰することなく、大気中へ放出されるものとする

③原子炉設置許可申請書の添付書類十に示す方法を参考に、上記①の気象条件及び②の放出量を用いて、敷地境界外における最大の実効線量を評価した結果、約 $1.0 \times 10^{-3} \text{ mSv}$ と評価されており、周辺公衆に対し、著しい放射線被ばくのリスクを与えないこと

(5) 第5号関係（核燃料物質による汚染の分布とその評価方法に関する説明書）

第5号については、審査基準において、発電用原子炉の機能停止時又は発電用原子炉施設の解体撤去時に発電用原子炉施設に残存する放射性物質（放射化放射性物質、汚染放射性物質及び発電用原子炉の運転中に発生した放射性固体廃棄物）の種類、数量及び分布が、発電用原子炉の運転履歴等を基にした計算結果、測定結果等により、適切に評価されていることを要求している。

規制庁は、申請者が、残存する放射性物質の種類、数量及び分布は、定格負荷相当年数30年（運転期間40年、稼働率75%）、原子炉停止後の安全貯蔵期間（6年）等を条件として、沸騰水型原子炉施設のモデルプラントにおける評価結果に基づき評価していることを確認したことから、審査基準に適合するものと判断した。

なお、今後、第1段階に実施する汚染状況の調査結果を踏まえた評価の見直しを行い、廃止措置計画の変更認可を受けるとしている。

(6) 第6号関係（廃止措置期間中に機能を維持すべき原子炉施設等及びその性能等並びにその性能等を維持すべき期間に関する説明書）

第6号については、審査基準において、廃止措置期間を見通し、廃止措置の段階に応じた維持すべき設備・機器及びその機能並びに必要な期間が適切に設定されていることを要求しており、この場合、公衆及び放射線業務従事者の受ける線量の抑制等のために必要な設備の維持管理、その他の安全対策について、以下のような措置が示されていることを要求している。

- 1) 建屋(家)・構築物等について、放射性物質を内包する系統及び機器を撤去するまでの間、放射性物質の外部への漏えいを防止するための障壁及び放射線遮蔽体としての機能を適切に維持管理すること
- 2) 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設について、新燃料及び使用済燃料を保管する期間は、所要の性能を満足するよう維持管理すること。また、使用済燃料の著しい損傷を緩和し及び臨界を防止するために必要な設備を維持管理すること
- 3) 放射性廃棄物の廃棄施設を適切に維持管理すること
- 4) 放射線管理施設について、原子炉施設内外の放射線監視、環境への放射性物質の放出管理及び管理区域内作業に係る放射線業務従事者の被ばく管理に係る設備を適切に維持管理すること
- 5) 解体中に必要なその他の施設として、
 - ①核燃料の貯蔵管理及び放射性廃棄物の処理に伴い必要な場合等は、換気設備を適切に維持管理すること
 - ②商用電源が喪失した際、解体中の原子炉施設の安全確保上必要な場合には、適切な容量の電源設備を確保し、当該設備を維持管理すること
 - ③その他の安全確保上必要な設備（照明設備、補機冷却設備等）については、適切な機能が確保されるよう維持管理すること
- 6) 必要な期間、安全の確保上必要な機能及び性能を維持できるよう、適切な頻度で検査・校正を行うこと
- 7) 保安のために必要な措置として、
 - ①管理区域は、放射線被ばく等の可能性の程度に応じてこれを適切に区分し、これらの区域に対する立入りを制限する措置を講ずること
 - ②解体中の原子炉施設からの放出の管理に係る放射線モニタリング及び周辺環境に対する放射線モニタリングを適確に行うこと
 - ③核燃料物質が原子炉施設に存在する期間中の原子炉施設への第三者の不法な接近等を防止する措置を講ずること
 - ④火災の防護設備は適切に維持管理し、可燃性物質が保管される場所にあつては、火災が生ずることのないよう防護措置を講ずること

規制庁は、第1段階においては、以下の事項を確認したことから、審査基準に適合

するものと判断した。

なお、第2段階以降においては、第1段階に検討する解体撤去の手順及び工法を踏まえ、解体撤去の状況に応じた維持管理対象設備、維持機能及び性能並びに維持期間を第2段階に入るまでに定め、廃止措置計画の変更認可を受けてとしている。

- 1) 放射性物質を内包する系統及び設備を収納する建家等は、これらの系統及び設備を撤去するまでの間、放射性物質漏えい防止、放射線遮蔽に係る機能及び性能を維持管理するとしていること
- 2) 新燃料貯蔵庫は、新燃料を貯蔵している間、臨界防止機能及び性能を維持管理し、使用済燃料貯蔵設備は、使用済燃料又は新燃料を貯蔵している間、臨界防止に係る機能及び性能、使用済燃料を貯蔵している間、放射線遮蔽、水位監視、漏えい監視、冷却浄化、給水に係る機能及び性能を維持管理し、核燃料物質取扱設備は、燃料取扱、臨界防止及び燃料落下防止に係る機能及び性能を維持管理するとしていること。

また、使用済燃料の著しい損傷を緩和し、臨界を防止するために必要な設備については、使用済燃料を使用済燃料貯蔵設備に貯蔵している間において、使用済燃料貯蔵設備から冷却水が大量に漏えいする事象を考慮しても、燃料被覆管温度の上昇による燃料の健全性に影響はなく、臨界にならないことを評価により確認していることから、使用済燃料の著しい損傷の進行を緩和し、臨界を防止するための重大事故等対処設備は不要としていること。具体的な評価の内容は以下のとおりであること

- ①使用済燃料の健全性について、1号炉の使用済燃料貯蔵設備（使用済燃料プール）には、最終サイクルで取り出した使用済燃料を含む821体が貯蔵されており、使用済燃料プールの水がすべて喪失した場合における燃料被覆管表面温度の評価を行った結果、当該温度は最高でも287℃以下であること。この燃料被覆管表面温度においては、原子炉運転中の酸化減肉及び使用済燃料プールの水が喪失した後の空気中での酸化減肉を考慮したとしても、燃料被覆管のクリープ歪は1年後においても約0.1%であり、クリープ変形による破損は発生せず、使用済燃料の健全性は保たれるとしていること
- ②未臨界性の評価について、1号炉の使用済燃料プールには、861体（新燃料40体を含む。）の燃料が貯蔵されているものとして、1号炉の使用済燃料プールから冷却水が大量に漏えいする事象を考慮し、いかなる水密度の条件においても臨界を防止できることを確認するため、使用済燃料プール全体の水密度を一様に0.0～1.0g/cm³まで変化させた条件で実効増倍率の評価を行った結果、実効増倍率は最大で0.934となり、臨界を防止できるとしていること

- 3) 放射性廃棄物の廃棄施設は、廃棄物の処理が完了するまでの間、放射性廃棄物処理又は放射性廃棄物貯蔵に係る機能及び性能を維持管理するとしていること
- 4) 放射線管理施設は、原子炉施設内外の放射線監視及び放出管理、環境への放射性物質の放出管理及び管理区域内作業に係る放射線業務従事者の被ばく管理のため、放射線管理及び放出管理に係る機能及び性能を維持管理するとしていること
- 5) 解体中に必要なその他の施設として、
 - ①換気系は、使用済燃料の貯蔵管理、放射性廃棄物の処理及び放射線業務従事者の被ばく低減等を考慮して、各管理区域を解除するまで、換気機能及び性能を維持管理するとしていること
 - ②非常用電源設備は、使用済燃料貯蔵設備内の使用済燃料の搬出が完了するまで、使用済燃料貯蔵設備等の安全確保上必要な設備への電源供給に係る機能及び性能を維持管理するとしていること
 - ③原子炉補機冷却系は、使用済燃料貯蔵設備内の使用済燃料の搬出が完了するまで、補機冷却機能及び性能を維持管理し、照明設備は、各建家に設置されている設備の供用が終了するまで、照明機能及び性能を維持管理するとしていること
- 6) 必要な期間、維持管理対象設備の機能が維持できるよう、適切な頻度で点検、検査及び校正を保安規定に従い実施するとしていること
- 7) 保安のために必要な措置として、
 - ①管理区域の区分、立入制限、保安のために必要な措置を講じるとしていること
 - ②発電用原子炉施設からの放出管理に係る放射線モニタリング及び周辺環境に対する放射線モニタリングを行うとしていること
 - ③発電用原子炉施設への第三者の不法な接近を防止する措置を講じるとしていること
 - ④消火装置について、消火機能及び性能を維持管理するとともに、火災防護のために必要な措置を講じるとしていること

なお、2号炉の新規制基準適合性審査において、1号炉の取水路及び放水路から敷地への津波の流入を防止する対策として、同取水路及び放水路内に、2号炉の設備として流路縮小工を設けるものとされた。1号炉としては、使用済燃料プールから使用済燃料が搬出されるまでの間、使用済燃料の冷却機能の維持が必要であり、流路縮小工設置後も同取水路及び放水路を通じて必要な流量、流路が確保される必要がある。このため、審査において、流路縮小工設置による影響を確認し、1号炉の使用済燃料の冷却機能に影響がないことを確認した。

(7) 第7号関係（廃止措置に要する資金の額及びその調達計画に関する説明書）

第7号については、審査基準において、以下の事項を要求している。

- 1) 廃止措置に要する費用について、発電用原子炉施設解体に要する費用の見積もり総額が示されていること
- 2) 資金調達計画について、発電用原子炉施設解体引当金累積積立額を示し、それを含めた費用の調達方法が示されていること

規制庁は、以下の事項を確認したことから、審査基準に適合するものと判断した。

- 1) 発電用原子炉施設解体に要する費用の見積もり総額は、約419億円（平成30年11月末現在）であること
- 2) 原子力発電施設解体引当金は、約307億円（平成30年度末現在）であり、総見積額に対する積立額の不足分は、引き続き積立てを行うとしていること

(8) 第8号関係（廃止措置の実施体制に関する説明書）

第8号については、審査基準において、主たる工場又は事業所及び廃止措置に係る工場又は事業所における廃止措置に係る組織及び各職位の職務内容が定められていること、廃止措置に係る工場又は事業所における廃止措置の実施に当たり、その監督を行う者を選任する際の基本方針が定められていることを要求している。

規制庁は、申請者が、保安規定において保安管理体制を定め、本店及び女川原子力発電所の組織において廃止措置の業務に係る各職位及びその職務内容、廃止措置の実施に当たりその監督を行う者の選任に関する事項及びその職務を定めるとしていることを確認したことから、審査基準に適合するものと判断した。

(9) 第9号関係（品質保証計画に関する説明書）

第9号については、審査基準において、以下の事項を要求している。

- 1) 保安規定において、事業者の代表者をトップマネジメントとする品質保証計画を定めること
- 2) 廃止措置に関する保安活動の計画、実施、評価及び改善の一連のプロセスを明確にし、これらを効果的に運用することにより、原子力安全の達成・維持・向上を図ること
- 3) 品質保証計画のもとで機能を維持すべき設備及びその他の設備の保守等の廃止措置に係る業務が行われること

規制庁は、以下の事項を確認したことから、審査基準に適合するものと判断した。

- 1) 保安規定において、社長をトップマネジメントとする品質保証計画を定めるとしていること
- 2) 保安規定及び関連文書に基づき、廃止措置に関する保安活動の計画、実施、評価及び改善の一連のプロセスを明確にし、これらを効果的に運用することにより、原子力安全の達成、維持、向上を図るとしていること
- 3) 廃止措置期間中に機能を維持すべき設備の保守管理等の廃止措置に係る業務は、品質保証計画のもとで実施するとしていること

4. 審査の結果

東北電力株式会社が提出した「女川原子力発電所1号発電用原子炉廃止措置計画認可申請書」（令和元年7月29日申請、令和2年2月25日一部補正）を審査した結果、当該申請は、法第43条の3の34第3項において準用する法第12条の6第4項の規定に基づく実用炉規則第119条各号に規定する廃止措置計画の認可の基準に適合しているものと認められる。