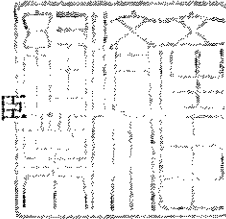


経 済 産 業 省

20200129資第39号  
令和2年2月17日

原子力規制委員会 殿

経済産業大臣



関西電力株式会社大飯発電所の発電用原子炉の設置変更許可（3号及び4号発電用原子炉施設の変更）に関する意見の聴取について（回答）

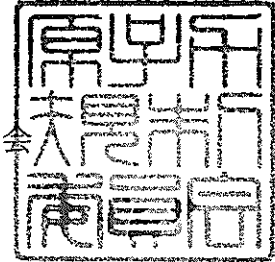
令和2年1月29日付け原規規発第2001291号により意見照会のあった標記の件については、許可することに異存はない。



原規規発第 2001291 号  
令和 2 年 1 月 2 9 日

経済産業大臣 殿

原子力規制委員会



関西電力株式会社大飯発電所の発電用原子炉の設置変更許可（3号  
及び4号発電用原子炉施設の変更）に関する意見の聴取について

上記の件について、平成31年3月8日付け関原発第564号（2019年1  
2月26日付け関原発第441号をもって一部補正）をもって、関西電力株式会  
社 取締役社長 岩根 茂樹から、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）第43条の3の8第1項の規定に基づき、  
別添のとおり申請があり、審査の結果、別紙のとおり同法第43条の3の8第2  
項において準用する同法第43条の3の6第1項各号のいずれにも適合してい  
ると認められるので、同法第71条第1項の規定に基づき、貴職の意見を求める。

(別紙)

関西電力株式会社大飯発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書（3号及び4号発電用原子炉施設の変更）の核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律に規定する許可の基準への適合について

平成31年3月8日付け関原発第564号（2019年12月26日付け関原発第441号をもって一部補正）をもって、関西電力株式会社 取締役社長 岩根 茂樹から、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8第1項の規定に基づき提出された大飯発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書（3号及び4号発電用原子炉施設の変更）に対する法第43条の3の8第2項において準用する法第43条の3の6第1項各号に規定する許可の基準への適合については以下のとおりである。

1. 法第43条の3の6第1項第1号

本件申請については、

- ・発電用原子炉の使用の目的（商業発電用）を変更するものではないこと
- ・使用済燃料については、原子力発電における使用済燃料の再処理等の実施に関する法律（平成17年法律第48号。以下「再処理等拠出金法」という。）に基づく拠出金の納付先である使用済燃料再処理機構から受託した、法に基づく指定を受けた国内再処理事業者において再処理を行うことを原則とし、再処理されるまでの間、適切に貯蔵・管理するという方針に変更はないこと
- ・海外において再処理が行われる場合は、再処理等拠出金法の下で我が国が原子力の平和利用に関する協力のための協定を締結している国の再処理事業者において実施する、海外再処理によって得られるプルトニウムは国内に持ち帰る、また、再処理によって得られるプルトニウムを海外に移転しようとするときは、政府の承認を受けるという方針に変更はないこと
- ・上記以外の取扱いを必要とする使用済燃料が生じた場合には、平成12年6月30日付けで許可を受けた記載を適用するという方針に変更はないこと

から、発電用原子炉が平和の目的以外に利用されるおそれがないものと認められる。

2. 法第43条の3の6第1項第2号（経理的基礎に係る部分に限る。）

申請者は、本件申請に係る特定重大事故等対処施設及び所内常設直流電源設備（3系統目）設置工事に要する資金については、自己資金、社債及び借入金により調達する計画としている。

申請者における総工事資金の調達実績、その調達に係る自己資金及び外部資金の状況、調達計画等から、工事に要する資金の調達は可能と判断した。このことから、申請者には本件申請に係る発電用原子炉施設を設置変更するために必要な経理的基礎があると認められる。



3. 法第43条の3の6第1項第2号（技術的能力に係る部分に限る。）  
添付1及び添付2のとおり、申請者には、本件申請に係る発電用原子炉施設を設置変更するために必要な技術的能力があると認められる。
4. 法第43条の3の6第1項第3号  
添付1及び添付2のとおり、申請者には、重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力その他の発電用原子炉の運転を適確に遂行するに足りる技術的能力があると認められる。
5. 法第43条の3の6第1項第4号  
添付1及び添付2のとおり、本件申請に係る発電用原子炉施設の位置、構造及び設備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支障がないものとして原子力規制委員会規則で定める基準に適合するものであると認められる。

# (案)

**関西電力株式会社大飯発電所  
の発電用原子炉設置変更許可申請書  
(3号及び4号発電用原子炉  
施設の変更のうち、特定重大事故等  
対処施設の設置)に関する審査書**

(核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に  
関する法律第43条の3の6第1項第2号(技術  
的能力に係るもの)、第3号及び第4号関連)

年 月 日

原子力規制委員会



## 目次

I	はじめに.....	1
II	変更の内容.....	4
III	発電用原子炉の設置及び運転のための技術的能力.....	4
IV	設計基準対象施設.....	10
IV-1	外部火災に対する設計方針（第6条関係）.....	10
V	特定重大事故等対処施設及び特定重大事故等対処に係る技術的能力... ..	12
V-1	特定重大事故等対処施設に対する要求事項.....	12
V-1.1	特定重大事故等対処施設の地盤（第38条関係）.....	13
V-1.2	地震による損傷の防止（第39条関係）.....	17
V-1.3	津波による損傷の防止（第40条関係）.....	27
V-1.4	火災による損傷の防止（第41条関係）.....	28
V-1.5	共通設計方針（第43条第1項及び第2項関係）.....	35
V-1.6	特定重大事故等対処施設（第42条関係）.....	38
V-1.6.1	特定重大事故等対処施設の設置（第42条第1号関係） .....	38
V-1.6.2	特定重大事故等対処施設の機能及び緊急時制御室（第 42条第2号関係）.....	44
V-1.6.3	外部支援が受けられるまでの間、使用できる設計（第 42条第3号関係）.....	55
V-1.7	その他.....	56
V-2	特定重大事故等対処に係る技術的能力.....	56
V-2.1	特定重大事故等対処施設の機能を維持するための体制（共通） （重大事故等防止技術的能力基準1.0項関係）.....	56
V-2.2	特定重大事故等対処施設の機能を維持するための体制（固有） （重大事故等防止技術的能力基準2.2項関係）.....	63
V-3	原子炉格納容器破損防止対策の有効性の確認.....	78
VI	審査結果.....	89
	略語等.....	91

## 1 はじめに

### 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「原子炉等規制法」という。)第43条の3の8第1項に基づいて、関西電力株式会社(以下「申請者」という。)が原子力規制委員会(以下「規制委員会」という。)に提出した、実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則(平成25年6月28日原子力規制委員会規則第5号。以下「設置許可基準規則」という。)第2条第2項第12号の特定重大事故等対処施設及び第2条第2項11号で定める重大事故等対処施設のうち所内常設直流電源設備(3系統目)の設置に係る「大飯発電所発電用原子炉設置変更許可申請書(3号及び4号発電用原子炉施設の変更)」(平成31年3月8日申請、令和元年12月26日補正)(以下「本申請」という。)のうち、特定重大事故等対処施設の設置に係る事項の内容が、

- (1) 原子炉等規制法第43条の3の8第2項において準用する第43条の3の6第1項第2号の規定(発電用原子炉を設置するために必要な技術的能力及び経理的基礎があること。)のうち、技術的能力に係るもの、
- (2) 同条同項第3号の規定(重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力その他の発電用原子炉の運転を適確に遂行するに足る技術的能力があること。)、及び、
- (3) 同条同項第4号の規定(発電用原子炉施設の位置、構造及び設備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支障がないものとして原子力規制委員会規則で定める基準に適合するものであること。)

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。

なお、原子炉等規制法第43条の3の6第1項第1号の規定(発電用原子炉が平和の目的以外に利用されるおそれがないこと。)及び第2号の規定のうち経理的基礎に係るものに関する審査結果は、別途取りまとめる。

### 2. 判断基準及び審査方針

本審査では、以下の基準等に適合しているかどうかを確認した。

- (1) 原子炉等規制法第43条の3の6第1項第2号の規定のうち、技術的能力に係るものに関する審査においては、原子力事業者の技術的能力に関する審査指針(平成16年5月27日原子力安全委員会決定。以下「技術的能力指針」という。)



(2) 同条同項第3号の規定に関する審査においては、技術的能力指針及び実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準(原規技発第1306197号(平成25年6月19日原子力規制委員会決定)。以下「重大事故等防止技術的能力基準」という。)

(3) 同条同項第4号の規定に関する審査においては、設置許可基準規則及び実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈(原規技発第1306193号(平成25年6月19日原子力規制委員会決定)。以下「設置許可基準規則解釈」という。)

同条同項第4号の規定に関する審査においては、設置許可基準規則解釈において規定される、実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準(原規技発第1306195号(平成25年6月19日原子力規制委員会決定)。以下「火災防護基準」という。)に適合しているかどうかについても確認した。

また、本審査においては、規制委員会が定めた以下のガイド等を参照するとともに、その他法令で定める基準、学協会規格等も参照した。

- (1) 原子力発電所の火山影響評価ガイド(原規技発第13061910号(平成25年6月19日原子力規制委員会決定))
- (2) 原子力発電所の竜巻影響評価ガイド(原規技発第13061911号(平成25年6月19日原子力規制委員会決定))
- (3) 原子力発電所の外部火災影響評価ガイド(原規技発第13061912号(平成25年6月19日原子力規制委員会決定)。以下「外部火災ガイド」という。)
- (4) 原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド(原規技発第13061913号(平成25年6月19日原子力規制委員会決定))
- (5) 原子力発電所の内部火災影響評価ガイド(原規技発第13061914号(平成25年6月19日原子力規制委員会決定))
- (6) 実用発電用原子炉に係る炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策の有効性評価に関する審査ガイド(原規技発第13061915号(平成25年6月19日原子力規制委員会決定))
- (7) 実用発電用原子炉に係る重大事故時の制御室及び緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価に関する審査ガイド(原規技発第13061918号(平成25年6月19日原子力規制委員会決定))

- (8) 敷地内及び敷地周辺の地質・地質構造調査に係る審査ガイド（原管地発第 1306191 号（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定）。以下「地質ガイド」という。）
- (9) 基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド（原管地発第 1306192 号（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定））
- (10) 基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド（原管地発第 1306193 号（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定））
- (11) 基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価に係る審査ガイド（原管地発第 1306194 号（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定）。以下「地盤ガイド」という。）
- (12) 実用発電用原子炉に係る特定重大事故等対処施設に関する審査ガイド（原規技発第 1409177 号（平成 26 年 9 月 17 日原子力規制委員会決定）。以下「審査ガイド」という。）
- (13) 実用発電用原子炉に係る航空機衝突影響評価等に関する審査ガイド（原規技発第 1409178 号（平成 26 年 9 月 17 日原子力規制委員会決定）。以下「評価ガイド」という。）
- (14) 実用発電用原子炉に係る特定重大事故等対処施設に関する審査ガイドにおける航空機の特性等（原規技発第 1409181 号（平成 26 年 9 月 18 日原子力規制委員会決定）。以下「非公開ガイド」という。）

### 3. 本審査書の構成

「Ⅱ 変更の内容」には、本申請における変更内容を示した。

「Ⅲ 発電用原子炉の設置及び運転のための技術的能力」には、技術的能力指針への適合性に関する審査内容を示した。

「Ⅳ 設計基準対象施設」には、設置許可基準規則のうち、設計基準対象施設に適用される規定への適合性に関する審査内容を示した。

「Ⅴ 特定重大事故等対処施設及び特定重大事故等対処に係る技術的能力」には、設置許可基準規則及び重大事故等防止技術的能力基準のうち特定重大事故等対処施設に適用される規定への適合性に関する審査内容を示した。

「Ⅴ-1 特定重大事故等対処施設に対する要求事項」には、設置許可基準規則のうち特定重大事故等対処施設に適用される規定への適合性に関する審査内容を示した。また、当該施設が、常設の重大事故等対処施設であり、かつ原子炉格納容器の破損による工場等外への放射性物質の異常な水準の放出を抑制するためのものであることから、設置許可基準規則のうち原子炉格納容器破損防止対策に係る常設重大事故等対処設備に関する規制要求を踏まえ、設置許可基準規則第 4 2 条に基づき設置する設備等に関して審査した。

「V-2 特定重大事故等対処に係る技術的能力」には、重大事故等防止技術的能力基準のうち特定重大事故等対処施設に適用される規定への適合性に関する審査内容を示した。また、当該施設が、常設の重大事故等対処施設であり、かつ原子炉格納容器の破損による工場等外への放射性物質の異常な水準の放出を抑制するためのものであることから、重大事故等防止技術的能力基準の規定のうち原子炉格納容器破損防止対策に係る常設重大事故等対処設備に関する規制要求を踏まえ、体制の妥当性に関して審査した。

「V-3 原子炉格納容器破損防止対策の有効性の確認」には、特定重大事故等対処施設による原子炉格納容器破損防止対策の有効性に関する審査内容を示した。

「VI 審査結果」には、規制委員会としての結論を示した。

また、3号炉と4号炉の審査内容は、共通しているので、まとめて記載した。なお、本審査書においては、法令の規定等や申請書の内容について、必要に応じ、文章の要約や言い換え等を行っている。

本審査書で用いる条番号は、断りのない限り設置許可基準規則のものである。

## II 変更の内容

申請者は、本申請において、大飯発電所（以下「本発電所」という。）の敷地内に3号炉及び4号炉の特定重大事故等対処施設を設置するとしている。

また、申請者は、本申請において、外部火災に対する設計方針を一部変更している。

## III 発電用原子炉の設置及び運転のための技術的能力

原子炉等規制法第43条の3の6第1項第2号（技術的能力に係る部分に限る。）は、発電用原子炉設置者に発電用原子炉を設置するために必要な技術的能力があることを、同項第3号は、発電用原子炉設置者に重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力その他の発電用原子炉の運転を適確に遂行するに足る技術的能力があることを要求している。

このうち、本章においては、発電用原子炉を設置するために必要な技術的能力及び発電用原子炉の運転を適確に遂行するに足る技術的能力についての審査結果を記載する。重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力についての審査結果は、「V-2 特定重大事故等対処に係る技術的能力」で記載する。

規制委員会は、申請者の技術的能力を技術的能力指針に沿って審査した。具体的には、本申請が既に運転実績を有する発電用原子炉に関するものであることに鑑み、技術的能力指針の項目を以下のとおり整理して審査を行った。

1. 組織
2. 技術者の確保
3. 経験
4. 品質保証活動体制
5. 技術者に対する教育・訓練
6. 発電用原子炉主任技術者等の選任・配置

規制委員会は、これらの項目について、本申請の内容を確認した結果、以下のとおり技術的能力指針に適合するものと判断した。

各項目についての審査内容は以下のとおり。

## 1. 組織

技術的能力指針は、発電用原子炉施設の設計及び工事並びに運転及び保守を実施するために、役割分担が明確化された組織を構築すること又は構築する方針を示すことを要求している。

申請者は、以下のとおりとしている。

- (1) 設計及び工事並びに運転及び保守の業務は、大飯発電所原子炉施設保安規定（以下「保安規定」という。）で定めた業務所掌に基づき実施する。
- (2) 設計及び工事の業務は、原子力事業本部の原子力安全部門、原子力発電部門、原子力技術部門及び土木建築室（以下「原子力関連部門」という。）において実施する。なお、設計及び工事の業務のうち、現地における管理は本発電所の担当課において実施する。
- (3) 運転及び保守の業務は、本発電所の担当課において実施する。重大事故等の非常事態に際しては、本発電所に設置する原子力防災組織（特定重大事故等対処施設を操作する要員（以下「特重施設要員」という。）を含む。）により、運転及び保守の業務を実施する。また、これらの組織は、本店に設置する原子力防災組織とも連携する。
- (4) 特定重大事故等対処施設の設計及び工事並びに運転及び保守に係る業務については、当該業務に関する情報の取扱者を限定し、情報漏えいの防止策を行うとともに、秘密情報等として管理・保持する。

- (5) 保安規定等の法令上の手続を要するものについては、本店の原子力発電安全委員会において審議し、本発電所で使用する手順については、本発電所の原子力発電安全運営委員会において審議する。

規制委員会は、設計及び工事並びに運転及び保守の業務を実施する原子力関連部門及び本発電所の担当課並びに原子力発電安全委員会及び原子力発電安全運営委員会については、本店と本発電所の役割分担を明確化するとしており、さらに、重大事故等の非常事態に対応するための組織として、原子力防災組織を設置し対応するとしていること、特定重大事故等対処施設の設計及び工事並びに運転及び保守の業務については、当該業務に関する情報の取扱者を限定し、情報漏えいの防止策を行うとともに、秘密情報等として管理・保持することなど、申請者の組織の構築については適切なものであることを確認した。

## 2. 技術者の確保

技術的能力指針は、設計及び工事並びに運転及び保守を行うための専門知識、技術及び技能を有する技術者を確保すること又は確保する方針を示すことを要求している。

申請者は、以下のとおりとしている。

- (1) 原子力関連部門及び本発電所においては、設計及び工事並びに運転及び保守に必要な技術者の人数を確保するとともに、発電用原子炉主任技術者、放射線取扱主任者、ボイラー・タービン主任技術者等の資格を有する技術者を確保する。
- (2) 設計及び工事に必要な技術者は、業務の各工程において必要な人数を配置する。また、運転及び保守に必要な技術者及び有資格者である技術者についても、業務を実施するために必要な人数を配置する。
- (3) さらに、必要な技術者については、採用、教育及び訓練を行うことにより、今後とも継続的に確保する方針とする。

規制委員会は、原子力関連部門及び本発電所における、技術者数の推移、採用実績、教育実績及び訓練実績により、設計及び工事並びに運転及び保守に必要な技術者及び有資格者である技術者を確保していること、及び、今後とも計画的かつ継続的に採用、教育及び訓練を実施するとしていることなど、申請者における技術者の確保については適切なものであることを確認した。

## 3. 経験

技術的能力指針は、設計及び工事並びに運転及び保守に必要な経験として、本

申請と同等又は類似の施設の経験を十分に有していること又は経験を蓄積する方針を示すことを要求している。

申請者は、以下のとおりとしている。

- (1) 本発電所 4 基、美浜発電所 3 基及び高浜発電所 4 基の建設及び改造を通じた設計及び工事の経験に加えて、約 48 年にわたる運転及び保守の経験を有する。
- (2) また、アクシデントマネジメント対策である代替再循環、代替補機冷却、格納容器内自然対流冷却及び格納容器内注水を可能とするための設備改造を実施した経験を有していることに加えて、平成 23 年 3 月 30 日付け平成 23・03・28 原第 7 号による経済産業大臣の指示に基づき実施した緊急安全対策である空冷式非常用発電装置、電源車、消防ポンプ等の配備を通じた設計及び工事並びに運転及び保守の経験を有する。
- (3) さらに、国内外の関連施設への技術者の派遣、トラブル対応に関する情報の収集及び活用並びに 3 号炉及び 4 号炉の重大事故等の対策や訓練等の実施により、設計及び工事並びに運転及び保守の経験を蓄積する。

規制委員会は、上記の緊急安全対策も含めたこれまでの設計及び工事並びに運転及び保守の経験に加えて、国内外の関連施設への技術者派遣実績並びにトラブル対応情報の収集及び活用の実績があること、また、今後ともこれらを適切に継続する方針であることなど、申請者の設計及び工事並びに運転及び保守の経験並びに経験を蓄積する方針については適切なものであることを確認した。

#### 4. 品質保証活動体制

技術的能力指針は、設計及び工事並びに運転及び保守を遂行するために必要な品質保証活動を行う体制を構築すること又は構築する方針を示すことを要求している。

申請者は、以下のとおりとしている。

##### (1) 社内の体制

- ① 品質保証活動の実施に当たっては、原子力発電所の安全を達成、維持及び向上することを目的として、安全文化を醸成するための活動並びに関係法令及び保安規定の遵守に対する意識の向上を図るための活動を含めた品質マネジメントシステムを構築するため「原子力発電所における安全のための品質保証規程 (JEAC4111-2009)」及び「実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の設計及び工事に係る品質管理の方法及びその検査のための組織の技術基準に関する規則 (平成 25 年 6 月 28 日

原子力規制委員会規則第 8 号)」に基づいて原子力発電の安全に係る品質保証規程（以下「品質マニュアル」という。）を定める。

- ② 本店各部門及び本発電所並びに監査部門である本店の経営監査室においては、品質マニュアルに基づき、手順及び記録に関する文書体系を定める。
- ③ 社長は、品質マニュアルに基づく方針を定め、原子力安全の重要性を組織内に周知する。また、実施部門の管理責任者である原子力事業本部長の下、各業務を主管する組織の長は、同方針に基づき各部門における品質保証活動に関する計画を策定、実施、評価及び改善する。
- ④ 監査部門の管理責任者である経営監査室長は、実施部門とは独立した立場で監査を実施する。
- ⑤ 社長は、各管理責任者から品質保証活動に関する報告を受け、その実施状況を踏まえた改善の必要性についてマネジメントレビューを行う。
- ⑥ さらに、品質マネジメントシステムの有効性を維持あるいは向上させるために、実施部門に共通する活動については本店の品質保証会議において審議し、一方、本発電所において実施する活動は原子力発電安全委員会において審議し、それぞれの審議結果を業務へ反映する。

(2) 設計及び工事並びに運転及び保守に関する品質保証活動

- ① 設計及び工事は、各業務を主管する組織の長が、品質マニュアルに従い、その重要度に応じて実施する。調達する場合には、供給者に対して要求事項を明確にするとともに、重要度に応じて管理を行い、試験及び検査等により調達する製品等が要求事項を満足していることを確認する。
- ② 運転及び保守は、各業務を主管する組織の長が、品質マニュアルに従って、個々の業務を計画し、実施する。調達する場合には、設計及び工事と同様に管理、確認する。
- ③ 設計及び工事並びに運転及び保守において不適合が発生した場合、各業務を主管する組織の長は、不適合を除去し、原因を特定した上で是正処置を実施する。調達においては、これらを供給者にも行わせ、各業務を主管する組織の長が確認する。
- ④ 特定重大事故等対処施設の設計及び工事並びに運転及び保守の品質保証活動については、当該活動に関する情報の取扱者を限定し、情報漏えいの防止策を行い、秘密情報等として管理・保持する。

規制委員会は、設計及び工事並びに運転及び保守の業務における品質保証活動については、品質マニュアルを定めた上で、その品質マニュアル等の下で調達管

理を含めた品質保証活動に関する計画、実施、評価、改善を実施する仕組み及び役割を明確化した体制を構築していることなど、申請者の品質保証活動体制の構築については適切なものであることを確認した。

## 5. 技術者に対する教育・訓練

技術的能力指針は、技術者に対して、専門知識、技術及び技能を維持及び向上させるための教育及び訓練を行う方針を示すことを要求している。

申請者は、以下のとおりとしている。

- (1) 新たに配属された技術者に対しては、原子力発電の基礎知識の習得を図るため、教育及び訓練を実施する。
- (2) 設計及び工事並びに運転及び保守に従事する技術者に対しては、専門知識、技術及び技能の習得を図るため、原子力研修センター及び原子力運転サポートセンターに加え、株式会社原子力発電訓練センター等の国内の原子力関係機関において能力に応じた机上教育及び実技訓練を実施する。
- (3) 教育・訓練は、専門知識、技術及び技能の習得状況に応じて対象者、内容及び時間等に関する実施計画を策定し実施する。
- (4) 原子炉補助建屋等への故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムにより想定される重大事故等（以下「特定重大事故等」という。）（※）に対応する技術者（特重施設要員を含む。）、事務系社員及び協力会社社員（特重施設要員を含む。）に対しては、各役割に応じて必要な教育及び訓練を実施する。（申請者は、「原子炉補助建屋等」を原子炉格納施設及び原子炉補助建屋からなると定義しており、これは、設置許可基準規則第42条の「原子炉建屋」に相当する。）

規制委員会は、技術者に対しては専門知識、技術及び技能を維持及び向上させるため、教育訓練基準を策定した上で必要な教育及び訓練を実施すること、さらに、事務系職員及び協力会社社員に対しても、特定重大事故等における役割に応じて、教育及び訓練を実施することなど、申請者の技術者等に対する教育及び訓練の方針は適切なものであることを確認した。

## 6. 原子炉主任技術者等の選任・配置

技術的能力指針は、発電用原子炉主任技術者及び運転責任者をその職務が適切に遂行できるよう配置していること又は配置する方針を示すことを要求している。

申請者は、以下のとおりとしている。

---

（※） V-3の1.（1）にて想定している状態。



- (1) 発電用原子炉主任技術者は、原子炉主任技術者の免状を有し、実務経験を有する者から、発電用原子炉ごとに選任する。
- (2) 発電用原子炉主任技術者は、発電用原子炉施設の運転に関し保安の監督を誠実かつ最優先に行うこととし、発電用原子炉施設の運転に関して必要な指示ができるよう、職務の独立性を確保した上で、本店の保安に関する管理職を配置する。
- (3) 発電用原子炉主任技術者の代行者は、発電用原子炉主任技術者の要件を有する管理職の職位の者から選任する。
- (4) 運転責任者は、規制委員会が定める基準に適合した者の中から選任し、当直の責任者である当直課長の職位として配置する。

規制委員会は、発電用原子炉主任技術者については、必要な要件を踏まえた上で選任し、独立性を確保した職位として配置すること、運転責任者については、基準に適合した者の中から選任し、当直課長の職位として配置することなど、申請者の有資格者等の選任及び配置の方針については適切なものであることを確認した。

#### **IV 設計基準対象施設**

本章においては、変更申請がなされた内容のうち、設計基準対象施設に関して審査した結果を示した。審査の内容は以下のとおりである。

##### **IV-1 外部火災に対する設計方針（第6条関係）**

第6条第1項から第3項までの規定は、敷地及び敷地周辺で想定される自然現象及び人為事象による火災等（以下「外部火災」という。）が発生した場合においても、その影響によって、安全施設の安全機能が損なわれないように設計することを要求している。

申請者は、本申請において、令和元年12月11日付け原規規発第1912112号をもって許可した大飯発電所の発電用原子炉設置変更許可申請（平成30年7月27日申請、平成31年4月17日、令和元年7月12日、令和元年9月10日及び令和元年10月8日一部補正）（以下「既許可申請」という。）における安全施設の外部火災に対する設計方針のうち、森林火災に対する設計方針を、防火帯の形状の一部変更、発電所内の植生の変更及び地形の変更を踏まえて変更している。

このため、規制委員会は、森林火災に対する設計方針について、以下のとおり本

申請の内容を確認した結果、設置許可基準規則に適合するものと判断した。

森林火災に対する設計方針についての審査内容は以下のとおり。

## 1. 外部火災に対する設計方針

### (1) 森林火災

森林火災に対する防護設計を行うために、安全施設の安全機能が損なわれないように、外部火災ガイドは、発電所周辺で発生し得る森林火災の設定方法、森林火災による発電所への影響を評価する方法を示している。

申請者は、以下のとおり森林火災を設定し、その延焼を防ぐための手段として防火帯を設けるとした上で、防火帯の幅、危険距離（火災の延焼防止に必要な距離）及び火炎が防火帯外縁に到達するまでの時間を評価し、設計方針を策定している。

#### ① 発生を想定する森林火災による影響評価

森林火災による影響を評価するに当たり、外部火災ガイドは、発生を想定する森林火災の設定方法、延焼速度、火線強度及び火炎輻射強度の算出方法を示すとともに、延焼速度を基に発火点から発電所までの到達時間を、火線強度を基に防火帯幅を、火炎輻射強度を基に危険距離を算出する方法を示している。

申請者は、発生を想定する森林火災の設定方法は既許可申請と同様とし、防火帯の形状の一部変更や発電所内の植生変更等を反映した上で、森林火災シミュレーション解析コード（FARSITE）を用いて、延焼速度、火線強度及び火炎輻射強度を算出している。さらに、延焼速度を基に発火点から防火帯までの到達時間を、火線強度を基に防火帯幅を算出している。具体的には、延焼速度を 0.05m/s とし、これを基に、発火点から防火帯までの火災の到達時間を約 3.0 時間としている。防火帯の外縁での最大火線強度を 600kW/m とし、これに必要な防火帯幅を 16.1m としている。また、最大の火炎輻射強度を 515kW/m<sup>2</sup> としている。

規制委員会は、申請者による森林火災の影響評価が外部火災ガイドを踏まえたものであり、受熱側の輻射強度が保守的に評価されるよう森林火災をモデル化するとともに、延焼速度、火線強度及び火炎輻射強度を評価し、防火帯幅を導出していることを確認した。

規制委員会は、申請者による森林火災の設定及び森林火災による影響評価

が外部火災ガイドを踏まえたものであり、必要なパラメータが適切に設定及び算出されていることを確認した。

## ② 森林火災に対する設計方針

発生を想定する森林火災の設定等に関して、外部火災ガイドは、発火点から発電所敷地境界までの到達時間の算出及び防火帯幅の設定の考え方を示している。

申請者は、発火点から防火帯までの到達時間が約 3.0 時間と算出されたことから、発電所に常駐する自衛消防隊により、万が一の飛び火等による火災の延焼を防止することが可能であるとしている。

必要な防火帯幅が 16.1m と算出されたことから、森林伐採により 18m 以上の防火帯幅を確保するとしている。また、森林火災による熱影響（最大の火炎輻射強度）が  $515\text{kW/m}^2$  と算出されたことから、設計方針の策定に用いる火炎輻射強度を  $600\text{kW/m}^2$  とし、これに対する危険距離を算出した上で、危険距離に応じた離隔距離を確保するとしている。

これらの消火活動、防火帯幅及び離隔距離の設定を前提とした森林火災に対する設計方針については、既許可申請から変更はないとしている。

規制委員会は、申請者による森林火災に対する設計が外部火災ガイドを踏まえたものであり、必要な防火帯幅及び外部火災防護施設との離隔距離を確保するとしていることを確認した。

規制委員会は、申請者による森林火災に対する設計が森林火災による影響に対して必要な防火帯幅等を確保する方針としていることを確認した。

なお、重大事故等対処施設（特定重大事故等対処施設を除く。）に関しては、既許可申請から変更がないことを確認した。

## **V 特定重大事故等対処施設及び特定重大事故等対処に係る技術的能力**

本章においては、申請者の計画が、設置許可基準規則及び重大事故等防止技術的能力基準のうち特定重大事故等対処施設に適用される規定に適合しているか否かを審査した。審査内容は以下のとおり。

### **V-1 特定重大事故等対処施設に対する要求事項**

規制委員会は、特定重大事故等対処施設に対し、以下の項目について審査を行っ

た。

- V-1. 1 特定重大事故等対処施設の地盤
- V-1. 2 地震による損傷の防止
- V-1. 3 津波による損傷の防止
- V-1. 4 火災による損傷の防止
- V-1. 5 共通設計方針
- V-1. 6 特定重大事故等対処施設
- V-1. 7 その他

規制委員会は、これらの項目について、本申請の内容を確認した結果、以下のとおり設置許可基準規則に適合するものと判断した。

#### **V-1. 1 特定重大事故等対処施設の地盤（第38条関係）**

第38条は、特定重大事故等対処施設について、第4条第2項の規定により算定する地震力が作用した場合及び基準地震動による地震力が作用した場合においても十分に支持することができる地盤に設けなければならないことを要求している。

また、特定重大事故等対処施設は、変形した場合においても重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない地盤に設けなければならないこと、及び変位が生ずるおそれがない地盤に設けなければならないことを要求している。

申請者は、既許可申請で評価した地盤以外に設置する特定重大事故等対処施設として、それを支持・内包する建物・構築物である  を対象に評価を行っている。

規制委員会は、これらの施設を対象に評価を行うことは妥当であると判断し、以下の項目について審査を行った。

1. 地盤の変位
2. 地盤の支持
3. 地盤の変形

規制委員会は、これらの項目について、以下のとおり本申請の内容を確認した結果、設置許可基準規則に適合するものと判断した。

各項目についての審査内容は以下のとおり。

## 1. 地盤の変位

第38条において準じて適用する設置許可基準規則解釈別記1（以下「解釈別記1」という。）は、特定重大事故等対処施設を将来活動する可能性のある断層等の露頭が無いことを確認した地盤に設置することを要求している。

申請者は、特定重大事故等対処施設を設置する地盤における断層等の活動性評価について、既許可申請での評価に加え、ボーリング調査、現地踏査、当該施設周辺の切取法面及び掘削面の観察結果並びに多重逆解法による破碎帯の活動ステージの検討等から、評価結果を以下のとおりとしている。

(1) 当該施設を設置する地盤には、活動性評価の対象となる断層等として、 (以下「評価対象破碎帯」という。) が認められる。

(2) 評価対象破碎帯の評価にあたっては、当該施設設置位置付近及び既許可申請の原子炉設置位置付近の地質図から、両者の地質が一連であると確認できること、また、評価対象破碎帯及び既許可申請における破碎帯の走向傾斜が類似していることから、既許可申請における多重逆解法に基づく破碎部の活動ステージによる評価プロセスを適用できるとした上で、以下に示す検討結果から、評価対象破碎帯は後期更新世以降に活動していないと評価した。

- ・ 評価対象破碎帯の破碎部について、古応力場を踏まえた活動ステージを検討した結果、既許可申請で評価された4つの活動ステージのいずれかの活動ステージに分類されること
- ・ 既許可申請の評価では、4つの活動ステージのうち最新の活動ステージは南側トレンチの<sup>だいせん</sup>大山最下部火山灰層（hpml：約23万年前）の降灰層準を含む地層に変位・変形を及ぼしていないこと等から、後期更新世以降の活動は認められないこと

(3) 評価対象破碎帯以外にも破碎部が確認されたが、敷地内の破碎部の特徴から、破碎部の幅が3 cmを超えるものについては、連続性検討を実施し、破碎部が確認されたボーリング孔の隣接孔又は近接する掘削面の直伸延長上付近に、破碎部が認められないため、局所的な破碎部と評価した。さらに、それ以外に確認された破碎部については、その幅が3 cm以下であったため局所的な破碎部と評価した。

(4) 以上のことから、当該施設を設置する地盤には、将来活動する可能性のある断層等は認められないと評価した。

当初、申請者は、評価対象破碎帯の活動性評価に、既許可申請と同様に多重逆解法に基づく破碎部の活動ステージによる評価プロセスを適用できるとしていたが、その根拠として、特定重大事故等対処施設設置位置付近の限られた範囲の

地質図により当該施設設置位置付近及び原子炉設置位置付近の地質が一連の地質であること、評価対象破碎帯の走向傾斜が既許可申請における原子炉設置位置付近の限られた破碎帯と同様であること等が示されただけであり、十分なものではなかった。

規制委員会は、審査の過程において、既許可申請における評価プロセスを適用することに関し、評価対象破碎帯と既許可申請において確認した破碎帯との類似性について、走向傾斜の類型化を図る等、十分な根拠を示すよう求めた。

これに対して、申請者は、当該施設設置位置付近及び既許可申請の原子炉設置位置付近の地質の連続性を説明するとともに、評価対象破碎帯及び既許可申請における破碎帯が同一のグループに類型化されることを説明して、両者の類似性を示した。

規制委員会は、特定重大事故等対処施設を設置する地盤の変位については、以下のことから、解釈別記1の規定に適合していること及び地質ガイドを踏まえていることを確認した。

- ・ 評価対象破碎帯の活動性評価において、申請者が既許可申請で適用した評価プロセスを、明確な根拠をもって本申請において適用し、活動性評価を行っていること
- ・ 評価の結果、当該施設を設置する地盤には、将来活動する可能性のある断層等が認められないこと

## 2. 地盤の支持

第38条において準じて適用する解釈別記1は、特定重大事故等対処施設について、耐震重要度分類のSクラスに適用する地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設けなければならないこと、さらに、基準地震動による地震力が作用することによって弱面上のずれ等が発生しないことを含め、基準地震動による地震力に対する支持性能が確保されていることを確認することを要求している。

申請者は、特定重大事故等対処施設の基礎地盤の支持に係る評価の内容を以下のとおりとしている。

- (1) 当該施設は、耐震重要度分類のSクラスに適用される地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置する。
- (2) を対象に、基礎地盤の支持力、基礎地盤のすべり及び基礎底面の傾斜に対する安全性を評価した。は、岩盤内に設置する地下構造物であることから、その地盤は十分な支持性能を有していると評価した。
- (3) 基準地震動による地震力を作用させた動的解析は、の配置、施設

周辺の地形及び地質・地質構造を考慮し、を通り直交する2断面を対象に二次元有限要素法により行った。

(4) 動的解析に用いる地盤パラメータについては、設置位置付近において実施したボーリング調査の結果、物性値が既許可申請の物性値とほぼ同等であると確認したことから、既許可申請で使用した解析用物性値を採用した。

解析に当たっては、せん断強度のばらつき、地下水位観測結果、入力地震動の位相の反転についても考慮した。

(5) 動的解析の結果から得られた基礎底面における地震時最大接地圧は、 $1.6\text{N/mm}^2$ が最大であり、敷地内の基礎地盤の大部分を占めるCM級以上の岩盤の支持力試験結果から評価した極限支持力( $13.7\text{N/mm}^2$ 以上)を下回る。

(6) 動的解析の結果から得られた基礎地盤の最小すべり安全率は、評価基準値の1.5を上回る。

(7) 動的解析の結果から得られた基準地震動による基礎底面の最大傾斜は、評価基準値の目安である $1/2,000$ を下回る。

規制委員会は、特定重大事故等対処施設を設置する地盤の支持については、以下のことから、解釈別記1の規定に適合していること及び地盤ガイドを踏まえていることを確認した。

- ・ 当該施設について、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置していること
- ・ 申請者が実施した動的解析の手法、地盤パラメータの設定方法等が適切であり、基準地震動を用いた評価を行った結果、評価基準値又は評価基準値の目安を満足していること

### 3. 地盤の変形

第38条において準じて適用する解釈別記1は、特定重大事故等対処施設について、地震発生に伴う地殻変動によって生じる支持地盤の傾斜及び撓み並びに地震発生に伴う建物・構築物間の不等沈下、液状化及び揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状が生じた場合においてもその重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない地盤に設けなければならないことを要求している。

申請者は、特定重大事故等対処施設の支持地盤に係る設計方針、地殻変動による傾斜に関する評価を以下のとおりとしている。

(1) 当該施設は直接又は一部マンメイドロック(無筋コンクリート)を介して

岩盤に支持されることから、揺すり込み沈下や液状化による不等沈下の影響を受けるおそれはない。

- (2) 地震発生に伴う地殻変動によって生じる[ ]の支持地盤の傾斜については、敷地内に震源として考慮する活断層が分布していないことを確認していることから、敷地において地殻の広域的な変形による著しい地盤の傾斜が生じることはないが、敷地に比較的近く規模が大きいF O - A ~ F O - B ~ 熊川断層の活動に伴い生じる地盤の傾斜について、Okada (1992) の手法により評価を行った結果、[ ]の支持地盤の最大傾斜は、評価基準値の目安である 1/2, 000 を下回る。また、基準地震動による傾斜との重畳を考慮した場合においても、1/2, 000 を下回る。

規制委員会は、特定重大事故等対処施設を設置する地盤の変形については、以下のことから、解釈別記1の規定に適合していること及び地盤ガイドを踏まえていることを確認した。

- ・ 当該施設は、直接又は一部マンメイドロック（無筋コンクリート）を介して岩盤に支持されることから、揺すり込み沈下や液状化による不等沈下の影響を受けるおそれがないこと
- ・ 地殻変動による傾斜に関する評価が適切であり、評価基準値の目安を満足していること

#### **V-1. 2 地震による損傷の防止（第39条関係）**

第39条は、特定重大事故等対処施設について、第4条第2項の規定に基づき算定する地震力に十分に耐えることができ、かつ、基準地震動による地震力及び第4条第3項の地震の発生によって生ずるおそれがある斜面の崩壊に対して、特定重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない設計とすることを要求している。

このため、規制委員会は、以下の項目について審査を行った。

1. 耐震設計方針
2. 周辺斜面の安定性

規制委員会は、これらの項目について、以下のとおり本申請の内容を確認した結果、設置許可基準規則に適合するものと判断した。

各項目についての審査内容は以下のとおり。



## 1. 耐震設計方針

第39条は、同条第1項第4号の適用に当たって、設置許可基準規則解釈別記2（以下「解釈別記2」という。）に準ずることを要求している。

このため、規制委員会は、以下の項目について審査を行った。

- (1) 機能維持等の方針
- (2) 荷重の組合せと許容限界の設定方針
- (3) 波及的影響に係る設計方針

規制委員会は、これらの項目について、以下のとおり本申請の内容を確認した結果、第39条第1項第4号に適合するものと判断した。

各項目についての審査内容は以下のとおり。

### (1) 機能維持等の方針

第39条第1項第4号は、解釈別記2の第4条3及び6に準じ、特定重大事故等対処施設に対して、以下の機能維持等の方針とすることを要求している。

- ① 弾性設計用地震動による地震力又は耐震重要度分類のSクラスに適用される静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対しておおむね弾性状態にとどまる範囲で耐えること及び基準地震動による地震力に対して特定重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものであること。
- ② 設計基準における措置とは性質の異なる対策（多様性）を講じること等によって、基準地震動を一定程度超える地震動に対して頑健性を高めること。
- ③ 特定重大事故等対処施設の機能を維持するために必要な間接支持構造物等の関連する設備等は、特定重大事故等対処施設に求められる地震力に対してその機能を喪失しないものであること。

申請者は、特定重大事故等対処施設について、耐震重要度分類のSクラスに適用される地震力に対して特定重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものであることなどを目的として、以下のとおり耐震設計を行うとしている。

- ① 特定重大事故等対処施設は、弾性設計用地震動による地震力又は耐震重要度分類のSクラスに適用される静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対して、おおむね弾性状態にとどまる範囲で耐え、かつ、基準地震動

による地震力に対して、特定重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものとする。

- ② 特定重大事故等対処施設及び当該特定重大事故等対処施設の機能を維持するために必要な間接支持構造物は、基準地震動を一定程度超える地震動に対して頑健性を高めるため、


- ③ 特定重大事故等対処施設の機能を維持するために必要な間接支持構造物は、特定重大事故等対処施設に求められる地震力に対してその機能を喪失しないものとする。

規制委員会は、申請者が、特定重大事故等対処施設に適用する地震力に対して特定重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものとするなどから、機能維持等の方針が第39条第1項第4号にのっとり適切なものであることを確認した。

## (2) 荷重の組合せと許容限界の設定方針

第39条第1項第4号は、解釈別記2の第4条3及び6に準じ、特定重大事故等対処施設の建物・構築物及び機器・配管系について、荷重の組合せと許容限界の考え方に対し、以下を満たすことを要求している。

- ① 建物・構築物
- a. 常時作用している荷重及び通常運転時、運転時の異常な過渡変化時、設計基準事故時又は重大事故等時に作用する荷重と基準地震動による地震力との組合せに対する評価において、構築物全体としての変形能力（終局耐力時の変形）について十分な余裕を有し、終局耐力に対し妥当な安全余裕を有していること。
  - b. 常時作用している荷重及び通常運転時、運転時の異常な過渡変化時又は設計基準事故時に作用する荷重と、弾性設計用地震動による地震

(※<sup>2</sup>) 原子炉等規制法第43条の3の9第1項の規定に基づく平成29年8月25日付けの認可以降に詳細設計を行い設置するもの。

力又は耐震重要度分類Sクラスに適用される静的地震力を組み合わせ、その結果発生する応力に対して、建築基準法等の安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とすること。

## ② 機器・配管系

- a. 通常運転時、運転時の異常な過渡変化時、設計基準事故時又は重大事故等時に生じる荷重（※<sup>3</sup>）と基準地震動による地震力を組み合わせた荷重条件に対して、その施設に要求される機能を保持すること。その評価においては組合せ荷重によって塑性域に達するひずみが生じる場合であっても、塑性ひずみの量が小さなレベルにとどまって破断延性限界のひずみに対して十分な余裕を有し、その施設に要求される機能に影響を及ぼさないこと。

また、動的機器等については、基準地震動による応答に対して、その設備に要求される機能を保持すること。具体的には、実証試験等によって確認されている機能維持加速度等を許容限界とすること。

- b. 通常運転時、運転時の異常な過渡変化時又は設計基準事故時に生じる荷重と、弾性設計用地震動による地震力又は耐震重要度分類のSクラスに適用される静的地震力を組み合わせた荷重条件に対して、応答が全体的におおむね弾性状態にとどまること。

上記①及び②それぞれの a. 及び b. において、運転時の異常な過渡変化時、設計基準事故時及び重大事故等時に生じる荷重については、次の荷重を考慮すること。

- i) 地震によって引き起こされるおそれのある事象によって作用する荷重
- ii) 地震によって引き起こされるおそれのない事象であって、その発生確率及び継続時間並びに基準地震動又は弾性設計用地震動の超過確率を踏まえて考慮すべき事象によって作用する荷重

申請者は、原子炉補助建屋等への故意による大型航空機の衝突その他テロリズムは、人為的な事象であり地震との確率論的な組合せの議論は困難であり、また、特定重大事故等が発生した場合においても、特定重大事故等対処施設によって、原子炉格納容器内の圧力を早期に低減するとともに、原子炉格納容器を長期的に安定状態に維持するためにフィルタベント以外の手段によって原子炉格納容器を除熱し、速やかに原子炉格納容器内の圧力を大気圧近傍まで下げる計画であることから、特定重大事故等対処施設に対して特定重大事故等時

(※<sup>3</sup>) それぞれの荷重には常時作用している荷重を含む。

に生じる荷重と基準地震動又は弾性設計用地震動に相当する地震力との組合せについては考慮しないとしている。

一方で、申請者は、特定重大事故等以外の重大事故等が発生した場合は、特定重大事故等対処施設に対して重大事故等対処施設と同様に事故時に生じる長期荷重と地震力の組合せを考慮するとしている。

以上を踏まえて、次のとおり、建物・構築物及び機器・配管系の荷重の組合せ及び許容限界を設定する方針としている。

① 建物・構築物

a. 特定重大事故等対処施設が待機状態において作用する荷重と地震力の組合せ及び許容限界

i) 基準地震動による地震力に対する荷重の組合せ及び許容限界

基準地震動による地震力と組み合わせる荷重は、常時作用している荷重（固定荷重、積載荷重、土圧、水圧及び通常的气象条件による荷重）、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時、設計基準事故時又は重大事故等（特定重大事故等を除く。）時に作用する荷重及び設計用自然条件（積雪、風荷重等）とする。

この際、運転時の異常な過渡変化時、設計基準事故時又は重大事故等（特定重大事故等を除く。）時の状態で特定重大事故等対処施設が待機状態において作用する荷重については、次の荷重を考慮する。

(a) 地震によって引き起こされるおそれのある事象による荷重

(b) 地震によって引き起こされるおそれのない事象であって、その発生確率及び継続時間並びに基準地震動の年超過確率を踏まえて考慮すべき事象による荷重

当該組合せに対する評価においては、構造物全体としての変形能力（終局耐力時の変形）について十分な余裕を有し、終局耐力に対して妥当な安全余裕を有することとする。なお、終局耐力は、構造物又は部材・部位に荷重が作用し、その変形が著しく増加して破壊に至る過程での最大の荷重とし、既往の実験式等に基づき定めるものとする。

ii) 弾性設計用地震動による地震力又は耐震重要度分類Sクラスに適用される静的地震力に対する荷重の組合せ及び許容限界

弾性設計用地震動による地震力又は耐震重要度分類Sクラスに適用される静的地震力と組み合わせる荷重は、常時作用している

荷重（固定荷重、積載荷重、土圧、水圧及び通常の気象条件による荷重）、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時又は設計基準事故時に作用する荷重及び設計用自然条件（積雪、風荷重等）とする。

この際、運転時の異常な過渡変化時又は設計基準事故時の状態で特定重大事故等対処施設が待機状態において作用する荷重については、次の荷重を考慮する。

- (a) 地震によって引き起こされるおそれのある事象による荷重
- (b) 地震によって引き起こされるおそれのない事象であって、その発生確率及び継続時間並びに弾性設計用地震動の年超過確率を踏まえて考慮すべき事象による荷重

当該組合せに対する評価においては、建築基準法等の安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。

- b. 重大事故等（特定重大事故等を除く。）時の状態で特定重大事故等対処施設が使用状態において作用する荷重と地震力の組合せ及び許容限界

重大事故等（特定重大事故等を除く。）時の状態で特定重大事故等対処施設が使用状態において作用する荷重については、基準地震動又は弾性設計用地震動による地震力と組み合わせるに当たって、次の荷重を考慮する。

- (a) 地震によって引き起こされるおそれのある事象による荷重
- (b) 地震によって引き起こされるおそれのない事象であって、その発生確率及び継続時間並びに基準地震動又は弾性設計用地震動の年超過確率を踏まえて考慮すべき事象による荷重

なお、継続時間については特定重大事故等対処施設の使用期間及び設置目的並びに対策の成立性も考慮して設定する。

当該組合せに対する評価においては、構造物全体としての変形能力（終局耐力時の変形）について十分な余裕を有し、終局耐力に対して妥当な安全余裕を有することとする。なお、終局耐力は、構造物又は部材・部位に荷重が作用し、その変形が著しく増加して破壊に至る過程での最大の荷重とし、既往の実験式等に基づき定めるものとする。

上記 a. 及び b. における、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時、設計基準事故時、重大事故等（特定重大事故等を除く。）時及び重大事故等（特定重大事故等を除く。）時の状態で特定重大事故等対処施設が使用状態に

作用する荷重には、機器・配管系から作用する荷重が含まれるものとし、地震力には、地震時土圧、機器・配管系からの反力、スロッシング等による荷重が含まれるものとする。

## ② 機器・配管系

### a. 特定重大事故等対処施設が待機状態において作用する荷重と地震力の組合せ及び許容限界

#### i) 基準地震動による地震力に対する荷重の組合せ及び許容限界

基準地震動による地震力と組み合わせる荷重は、設計基準対象施設が通常運転時、運転時の異常な過渡変化時、設計基準事故時又は重大事故等（特定重大事故等を除く。）時の状態で、特定重大事故等対処施設が待機状態において作用する荷重及び設計用自然条件（積雪、風荷重等）とする。

この際、運転時の異常な過渡変化時、設計基準事故時又は重大事故等（特定重大事故等を除く。）時の状態で特定重大事故等対処施設が待機状態において作用する荷重については、次の荷重を考慮する。

- (a) 地震によって引き起こされるおそれのある事象による荷重
- (b) 地震によって引き起こされるおそれのない事象であって、その発生確率及び継続時間並びに基準地震動の年超過確率を踏まえて考慮すべき事象による荷重

当該組合せに対する評価においては、塑性域に達するひずみが生じる場合であっても、塑性ひずみの量が小さなレベルにとどまって破断延性限界のひずみに対して十分な余裕を有し、その施設の機能に影響を及ぼすことがない限度に応力、荷重等を制限する値を許容限界とする。なお、地震時又は地震後の機器等の動的機能要求については、実証試験等によって確認されている機能維持加速度等を許容限界とする。

#### ii) 弾性設計用地震動による地震力又は耐震重要度分類のSクラス

に適用される静的地震力に対する荷重の組合せ及び許容限界  
弾性設計用地震動による地震力又は耐震重要度分類のSクラスに適用される静的地震力と組み合わせる荷重は、設計基準対象施設が通常運転時、運転時の異常な過渡変化時又は設計基準事故時の状態で、特定重大事故等対処施設が待機状態において作用する荷重及び設計用自然条件（積雪、風荷重等）とする。

この際、運転時の異常な過渡変化時又は設計基準事故時の状態で特定重大事故等対処施設が待機状態において作用する荷重につ

いては、次の荷重を考慮する。

- (a) 地震によって引き起こされるおそれのある事象による荷重
- (b) 地震によって引き起こされるおそれのない事象であって、その発生確率及び継続時間並びに弾性設計用地震動の年超過確率を踏まえて考慮すべき事象による荷重

当該組合せに対する評価においては、応答が全体的におおむね弾性状態にとどまることを許容限界とする。

- b. 重大事故等（特定重大事故等を除く。）時の状態で特定重大事故等対処施設が使用状態において作用する荷重と地震力の組合せ及び許容限界

重大事故等（特定重大事故等を除く。）時の状態で特定重大事故等対処施設が使用状態において作用する荷重については、基準地震動又は弾性設計用地震動による地震力と組み合わせるに当たって、次の荷重を考慮する。

- (a) 地震によって引き起こされるおそれのある事象による荷重
- (b) 地震によって引き起こされるおそれのない事象であって、その発生確率及び継続時間並びに基準地震動又は弾性設計用地震動の年超過確率を踏まえて考慮すべき事象による荷重

なお、継続時間については特定重大事故等対処施設の使用期間及び設置目的並びに対策の成立性も考慮して設定する。

当該組合せに対する評価においては、塑性域に達するひずみが生じる場合であっても、塑性ひずみの量が小さなレベルにとどまって破断延性限界のひずみに対して十分な余裕を有し、その施設の機能に影響を及ぼすことがない限度に応力、荷重等を制限する値を許容限界とする。なお、地震時又は地震後の機器等の動的機能要求については、実証試験等によって確認されている機能維持加速度等を許容限界とする。

規制委員会は、特定重大事故等対処施設に対する荷重の組合せと許容限界の設定方針について、申請者が以下のとおりとしていることから、第39条第1項第4号にのっとり適切なものであることを確認した。

- ① 特定重大事故等が発生した場合については、原子炉格納容器内の圧力を大気圧近傍まで低減することから、荷重の組合せについては考慮しないとしていること。
- ② 特定重大事故等以外の重大事故等が発生した場合については、重大事故等対処施設（特定重大事故等対処施設を除く。）に適用される荷重の組合せ

及び許容限界を設定していること。

- ③ 耐震重要度分類Sクラスの弾性設計方針と同等の組合せ荷重及び許容限界を設定していること。

### (3) 波及的影響に係る設計方針

第39条第1項第4号は、解釈別記2の第4条6に準じて、特定重大事故等対処施設が、耐震重要度分類のBクラス及びCクラスの施設等の波及的影響によって、特定重大事故等に対処するために必要な機能を損なわないように設計することを要求している。

申請者は、特定重大事故等対処施設及び特定重大事故等対処施設の機能を維持するために必要な間接支持構造物について、耐震重要度分類のBクラス及びCクラスの施設等の波及的影響によって、特定重大事故等に対処するために必要な機能を損なわないように設計している。

設計に当たっては、以下のとおりとしている。

- ① 敷地全体を俯瞰した調査・検討の内容等を含めて、以下に示す4つの影響（視点）について、波及的影響の評価に係る事象を選定する。
  - a. 設置地盤及び地震応答性状の相違等に起因する相対変位又は不等沈下による影響
  - b. 特定重大事故等対処施設と耐震重要度分類のBクラス及びCクラスの施設等との接続部における相互影響
  - c. 建屋内における耐震重要度分類のBクラス及びCクラスの施設等の損傷、転倒、落下等による特定重大事故等対処施設への影響
  - d. 建屋外における耐震重要度分類のBクラス及びCクラスの施設等の損傷、転倒、落下等による特定重大事故等対処施設への影響
- ② これら4つの影響（視点）以外に追加すべきものがないかを、原子力発電所の地震被害情報をもとに確認し、新たな検討事象が抽出された場合には、その影響（視点）を追加する。
- ③ 各影響（視点）から選定した事象に対して波及的影響の評価を行い、波及的影響を考慮すべき施設を摘出する。
- ④ 波及的影響の評価に当たっては、特定重大事故等対処施設の設計に用いる地震動又は地震力を適用する。なお、水平2方向及び鉛直方向の地震力が同時に作用し、これらの地震力によって影響を及ぼす可能性のある施設・設備を選定し、評価する。
- ⑤ 波及的影響の評価においては、溢水防護及び火災防護の観点からの波及的影響についても確認する。



規制委員会は、申請者が、特定重大事故等対処施設について、耐震重要度分類のBクラス及びCクラスの施設等の波及的影響によって、特定重大事故等に対処するために必要な機能を損なわないように解釈別記2の第4条6に準じて設計することから、波及的影響に係る設計方針が第39条第1項第4号にのっとり適切なものであることを確認した。

## 2. 周辺斜面の安定性

第39条において準じて適用する解釈別記2は、特定重大事故等対処施設の周辺斜面について、基準地震動による地震力を作用させた安定解析を行い、崩壊のおそれがないことを確認するとともに、崩壊のおそれがある場合には、崩壊によって特定重大事故等対処施設に影響を及ぼすことがないようにすることを要求している。

申請者は、特定重大事故等対処施設の周辺斜面の評価について、以下のとおりとしている。

- (1) 安定性評価の対象となる周辺斜面として、既許可申請で評価した地盤以外に設置する特定重大事故等対処施設と周辺斜面との離隔距離及び位置関係を考慮し、斜面を選定した。
- (2) すべり安全率の評価は、周辺斜面の高さ、勾配、すべりの方向を考慮して解析対象断面を選定し、基準地震動による地震力を作用させた動的解析を二次元有限要素法により行った。
- (3) 動的解析に用いる地盤パラメータ及び解析については、「V-1. 1 特定重大事故等対処施設の地盤（第38条関係）」の「2. 地盤の支持（4）」と同様とした。
- (4) 動的解析の結果から得られた最小すべり安全率は、評価基準値の1.2を上回る。

規制委員会は、特定重大事故等対処施設の周辺斜面については、以下のことから、解釈別記2の規定に適合していること及び地盤ガイドを踏まえていることを確認した。

- ・ 申請者が実施した動的解析の手法、地盤パラメータの設定方法等が適切であり、基準地震動を用いた評価を行った結果、評価基準値を満足していること

### V-1.3 津波による損傷の防止（第40条関係）

第40条は、特定重大事故等対処施設に対して基準津波によって特定重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないことを要求している。

具体的には、設置許可基準規則解釈別記3（以下「解釈別記3」という。）に準ずることに加えて、同条解釈2では、設計基準における防護措置とは性質の異なる対策（多様性）を講じること等によって、基準津波を一定程度超える津波に対して頑健性を高めることを要求している。

申請者は、特定重大事故等対処施設について、基準津波に対して、特定重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない設計とするため、特定重大事故等対処施設に係る津波防護対象設備（※<sup>4</sup>）を設定し、以下のとおり耐津波設計を行うとしている。

1. 特定重大事故等対処施設に係る津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備を除く。）を内包する建屋を設置する敷地及び当該設備を設置する区画に対しては、基準津波による遡上波を地上部から到達させないよう浸水対策を施す。また、津波により浸水する可能性のある経路及び浸水口（扉、開口部及び貫通口等）を特定し、それらに対して浸水対策を施す。
2. 特定重大事故等対処施設に係る津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備に限る。）については、入力津波に対してそれぞれに必要な機能を保持できるものとする。
3. 特定重大事故等対処施設は、基準津波を一定程度超える津波に対して頑健性を高めるため、


具体的な設計方針は以下のとおり。

- ①
- ②
- ③

（※<sup>4</sup>）特定重大事故等対処施設、津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備。

規制委員会は、申請者が、特定重大事故等対処施設の耐津波設計方針について、解釈別記3に準じた設計とした上で、基準津波を一定程度超える津波に対して頑健性を確保することによって、特定重大事故等に対処するために必要な機能を損なわない設計方針とすることから、第40条に適合するものと判断した。

#### **V-1. 4 火災による損傷の防止（第41条関係）**

第41条は、特定重大事故等対処施設について、火災により特定重大事故等に対処するために必要な機能を損なうおそれがないよう、火災の発生を防止することができ、かつ、火災感知設備及び消火設備を有するものとするを要求している。

このため、規制委員会は、以下の項目について審査を行った。

1. 火災区域及び火災区画の設定
2. 火災防護計画を策定するための方針
3. 火災の発生防止に係る設計方針
4. 火災の感知及び消火に係る設計方針
5. 特定の火災区域又は火災区画における対策の設計方針

規制委員会は、これらの項目について、以下のとおり本申請の内容を確認した結果、火災防護基準にのっとり、第41条に適合するものと判断した。

各項目についての審査内容は以下のとおり。

##### **1. 火災区域及び火災区画の設定**

火災防護基準は、火災の発生防止並びに火災の感知及び消火のそれぞれを考慮した火災防護対策を講じるために、火災区域を設定し必要に応じて火災区域内に火災区画を設定することを要求している。

申請者は、特定重大事故等対処施設を構成する設備を設置する屋内の火災区域について、耐火壁により他の区域と分離されている区域を、特定重大事故等対処施設を構成する設備とその他の発電用原子炉施設の配置を考慮して設定としている。また、屋外の火災区域は、他の区域と分離し、火災区域外への延焼防止を考慮した設定とするとしている。

さらに、火災区画は、特定重大事故等対処施設を構成する設備とその他の発電用原子炉施設の配置及び壁の配置を考慮して、屋内に設定する火災区域を分割し設定するとしている。

規制委員会は、申請者が、特定重大事故等対処施設を構成する設備を設置する場所を火災区域として設定し、必要に応じて火災区域内に火災区画を設定する方針としており、火災防護基準の規定にのっとり適切なものであることを確認した。

## 2. 火災防護計画を策定するための方針

火災防護基準は、火災防護対策を実施するために必要な手順、機器及び体制等を定める火災防護計画を策定することを要求している。

申請者は、火災防護対策を適切に実施するための火災防護計画を定めるとしている。

規制委員会は、申請者が、以下の内容を含む火災防護計画を策定する方針としており、火災防護基準の規定にのっとり適切なものであることを確認した。

- (1) 発電用原子炉施設全体を対象とする計画であること。
- (2) 火災防護対策及び計画を実施するために必要な手順、防護するための機器、組織体制を定めること。
- (3) 特定重大事故等対処施設を構成する設備を火災から防護するため、火災の発生防止並びに火災の感知及び消火のそれぞれの目的を達成するための火災防護対策について定めること。

## 3. 火災の発生防止に係る設計方針

火災防護基準は、発電用原子炉施設に対して、火災の発生を防止するための対策を講じること、安全機能を有する機器等に対して、不燃性材料又は難燃性材料、難燃ケーブルを使用すること、発電用原子炉施設内の構築物、系統及び機器に対して、自然現象によって火災が発生しないように対策を講じることがを要求している。特定重大事故等対処施設に対する火災による損傷の防止については、「安全機能を有する機器等」を「特定重大事故等対処施設を構成する設備」と読み替えて準用する。(以下V-1.4において同じ。)

### (1) 特定重大事故等対処施設における火災の発生防止

申請者は、以下のとおり対策を講じている。

- ① 火災区域に、発火性又は引火性物質を内包する設備を設置する場合、発火性又は引火性物質の漏えいやその拡大の防止、配置上の考慮、換気、防爆及び貯蔵を考慮する。
- ② 可燃性の蒸気が滞留するおそれがある火災区域においては、換気により可燃性の蒸気を滞留させない。
- ③ 火災区域には、可燃性の微粉を発生する設備を設置しない。

- ④ 水素を内包する設備を設置する火災区域においては、換気及び漏えい検知等の対策を図る。
- ⑤ 放射線分解等により発生し、蓄積した水素の急速な燃焼によって、原子炉の安全性を損なうおそれがある場合には、水素の蓄積を防止する措置を講じる。
- ⑥ 発電用原子炉施設には、火花を発生する設備等発火源となる設備を設置しない。
- ⑦ 発電用原子炉施設には、電気系統の過電流による過熱や焼損の防止の対策を図る。
- ⑧ 機器等の支持構造物のうち、主要な構造材には不燃性材料を使用する。
- ⑨ 変圧器及び遮断器は可燃性物質である絶縁油を内包していないものを使用する。
- ⑩ 難燃ケーブルは、実証試験により自己消火性及び延焼性を確認したケーブルを使用する。
- ⑪ 換気空調設備のフィルタは、チャコールフィルタを除き不燃性材料又は難燃性材料を使用する。
- ⑫ 保温材は、金属等の不燃性材料を使用する。
- ⑬ 建屋内装材は、不燃性材料を使用する。

規制委員会は、申請者による特定重大事故等対処施設を構成する設備における火災の発生防止に係る設計が、火災防護基準の規定にのっとり適切なものであることを確認した。

ただし、難燃ケーブルとすべきケーブルのうち、それ単体では延焼を確実に防止できないものは、電線管外部からの空気の供給防止のため、両端を難燃性の耐熱シール材で処置した専用の電線管に敷設するなどの措置により、十分な保安水準が確保されることを確認した。

## (2) 自然現象による特定重大事故等対処施設における火災の発生防止

申請者は、特定重大事故等対処施設を構成する設備を十分な支持性能をもつ地盤に設置し、自らが破壊又は倒壊することによる火災の発生を防止すること、耐震設計に当たっては、設置許可基準規則解釈に従って設計すること、特定重大事故等対処施設を構成する設備を設置する建屋等について、落雷等の自然現象による火災の発生防止対策を講じる設計とするとしている。

規制委員会は、申請者の設計が、自然現象により特定重大事故等対処施設を構成する設備における火災の発生を防止する方針としており、火災防護基準の

規定にのっとり適切なものであることを確認した。

以上のとおり、規制委員会は、申請者による火災の発生防止に係る設計が、火災防護基準の規定にのっとり適切なものであることを確認した。

#### 4. 火災の感知及び消火に係る設計方針

火災防護基準は、火災感知設備及び消火設備について、早期の火災感知及び消火を行える設計とすることを要求している。また、これらの火災感知設備及び消火設備は、地震等の自然現象に対して機能及び性能を維持すること、消火設備の破損、誤動作又は誤操作が起きた場合においても、安全機能を有する機器等の安全機能が損なわれないよう消火設備を設計することを要求している。

##### (1) 火災感知設備

申請者は、火災感知設備について、以下の設計方針としている。

- ① 火災区域又は火災区画における環境条件や想定される火災の性質を考慮して設置する。
- ② 早期に火災を感知するため、煙感知器、熱感知器の組合せを基本として異なる種類の感知器を組み合わせて設置するとともに、火災の発生場所を特定することができるものとする。
- ③ 感知器の誤作動を防止するため、平常時の状況の温度や煙の濃度を監視し、急激な温度上昇や煙の濃度上昇を把握することができるアナログ式の火災感知器を使用する。  
また、熱感知器は周囲温度より高い温度で作動するものを選定し、煙感知器は蒸気等が充満する場所に設置しない。
- ④ 全交流動力電源喪失時においても火災の感知が可能となるよう蓄電池を設置する。
- ⑤ 火災感知設備の作動状況が監視できるものとする。
- ⑥ は水で満たされており、は可燃物を置かず発火源のない設計とすることから、火災が発生するおそれはないため、には、火災感知器を設置しない。

規制委員会は、申請者による火災感知設備の設計が、火災防護基準の規定にのっとり適切なものであることを確認した。

ただし、一部の火災区域又は火災区画の火災感知器については、火災防護基準が求めるアナログ式の火災感知器を設置すると、誤作動しやすくなるなど火災感知器として有効に機能しない場合がある。そのような火災区域又は火災区

画には、環境を考慮し、以下の a、b 又は c の火災感知器を設置することにより十分な保安水準が確保されることを確認した。

- a. 引火性又は発火性の雰囲気を形成するおそれのある場所では、火災感知器の作動時の爆発を防止するため、アナログ式でない防爆型の火災感知器を設置する。例えば、水素の発生のおそれがある原子炉格納容器とタンク内部の燃料の気化のおそれがある [ ] については防爆型のものを採用する。
- b. 屋外エリア等、火災による煙が周囲に拡散し煙感知器による火災感知が困難な場所では、アナログ式でない炎感知器を設置する。アナログ式でない炎感知器は、炎特有の性質を検知することで誤作動が少ない赤外線方式のものを採用する。屋外に設置する場合は、太陽光の影響を防ぐ遮光板の設置や防水型のものを採用する。また、屋内に設置する場合は、外光が当たらず高温物体が近傍にない箇所に設置する。
- c. 放射線が高い場所は放射線の影響により火災感知器の故障が想定されるため、アナログ式でない熱感知器を設置する。

## (2) 消火設備

申請者は、消火設備について、以下の設計方針としている。

### ① 煙の充満及び放射線の影響により消火活動が困難となる火災区域又は火災区画に設置する消火設備の設計方針

特定重大事故等対処施設を構成する設備を設置する火災区域又は火災区画には、火災時の煙の充満及び放射線の影響により消火活動が困難となる場合、自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備を設置する。

ただし、火災が発生しても煙が大気に放出され充満するおそれがない火災区域、可燃物の設置状況等により煙が充満しにくい火災区域若しくは火災区画、又は、要員が常駐し早期の消火活動が可能である火災区域若しくは火災区画においては、自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備を設置せず、消火器等で消火する。

なお、[ ] は水で満たされており、[ ] は可燃物を置かず発火源のない設計とすることから、火災が発生するおそれはないため、消火設備は設置しない。

### ② 消火用水供給系の多重性又は多様性の確保

消火用水供給系は、多重性又は多様性を有する設計とする。所内用水系

と共用する場合には、隔離等の運用により、消火用水の供給を優先する設計とする。

### ③ 火災に対する二次的影響の考慮

煙等による二次的な影響が、火災が発生していない特定重大事故等対処施設を構成する設備に及ばない設計とする。

### ④ 消火設備の電源確保

動作に必要な消火設備は、全交流動力電源喪失時においても消火が可能となるように、蓄電池を有したものとする。

ただし、消火水バックアップポンプ及び原子炉格納容器スプレイ設備は、全交流動力電源喪失時においても消火が可能となるように、ディーゼル発電機の代替である空冷式非常用発電装置から受電する設計とする。

### ⑤ その他

上記①から④に加えて、以下の対策を講じる。

- a. 消火剤及び消火水の確保
- b. 移動式消火設備の配備
- c. 消火設備の故障警報を発するための吹鳴機能の確保
- d. 全ての火災区域又は火災区画の消火活動を可能とするための消火栓の配置
- e. 固定式ガス消火設備の作動前における退出警報を発するための吹鳴機能の確保
- f. 管理区域内での消火活動を行うことにより、管理区域内から放射性物質を含むおそれがある排水の流出防止
- g. 消火活動を行うために必要となる照明の設置

規制委員会は、申請者による消火設備の設計が、火災防護基準の規定にのっとり適切なものであることを確認した。

## (3) 地震等の自然現象の考慮

申請者は、火災感知設備及び消火設備等について、凍結、風水害及び地震時における地盤変位等を以下のとおり考慮している。

- ① 外気温度が約 0℃まで低下した場合、凍結を防止するために、屋外の消火栓を微開し、通水する運用とする。また、屋外の火災感知設備は-10℃の環境下でも使用可能なものとする。



- ② 消火設備は、風水害により性能が阻害されないよう、流れ込む水の影響を受けにくい屋内に設置する設計とする。
- ③ 特定重大事故等対処施設を構成する設備を設置する火災区域又は火災区画の火災感知設備及び消火設備は、基準地震動 $S_s$ による地震力に対して機能を維持できる設計とする。
- ④ 消火配管は、地盤変位による影響を直接受けないように建屋接続部に溶接継手を採用し、地上又はトレンチ内に設置する。消火配管接続口を建屋の外部に設置する。
- ⑤ 火災区域又は火災区画に設置される耐震Bクラス及びCクラス機器において基準地震動による損傷に伴う火災が発生した場合であっても、特定重大事故等に対処するために必要な機能が維持される設計とする。

規制委員会は、申請者の設計が、火災防護基準の規定にのっとり適切なものであることを確認した。

#### (4) 消火設備の破損、誤動作又は誤操作による特定重大事故等対処施設への影響

申請者は、消火設備の放水等による溢水に対して、特定重大事故等に対処するために必要な機能への影響を考慮した設計とするとしている。スプリンクラーは破損、単一の誤動作又は誤操作で誤放水しない設計としている。

また、水以外を用いる消火設備として、二酸化炭素、ハロゲン化物消火剤及び炭酸水素カリウム等を用いることとしているが、二酸化炭素は不活性であること並びにハロゲン化物消火剤及び炭酸水素カリウム等のエアロゾルは電気絶縁性が大きく揮発性も高いことから、消火設備の破損、誤動作又は誤操作により消火剤が放出されても、電気及び機械設備に影響を与えないとしている。

規制委員会は、申請者の設計が、火災防護基準の規定にのっとり適切なものであることを確認した。

以上のことから、規制委員会は、申請者による火災感知設備及び消火設備の設計が、火災防護基準の規定にのっとり適切なものであることを確認した。

#### 5. 特定の火災区域又は火災区画における対策の設計方針

火災防護基準は、上記1. から4. までの項目に加え、安全機能を有する機器等それぞれの特徴を考慮した火災防護対策を講じた設計とすることを要求している。

申請者は、以下のとおりとしている。

- (1) 電気室は、電源供給や機器状態の計測制御を行う目的のみに使用し、電気盤のみを設置する設計とする。
- (2) 蓄電池室には、蓄電池のみを設置し直流開閉装置やインバータは設置しない設計とする。蓄電池室の換気空調設備は、水素ガスの排気に必要な換気量以上となるように設計するとともに、当該設備が停止した場合には、緊急時制御室に警報を発する機能を有する設計とする。
- (3) ポンプ室には、煙を排気できる可搬式の排風機を設置できる設計とする。
- (4) 緊急時制御室を含む火災区画の換気空調設備には、防火ダンパを設置する設計とする。また、緊急時制御室の床面には、防炎性を有するカーペットを使用する設計とする。

規制委員会は、申請者による特定の火災区域又は火災区画における火災防護対策の設計が火災防護基準の規定にのっとり適切なものであり、特定重大事故等対処施設を構成する設備それぞれの特徴を考慮した対策を講じることを確認した。

#### **V-1.5 共通設計方針（第43条第1項及び第2項関係）**

第43条は、特定重大事故等対処施設を構成する設備全般に対して、共通事項として以下の項目を要求している。

1. 環境条件、荷重条件及び信頼性（43-1-1（※<sup>5</sup>））
2. 操作性（43-1-2）
3. 試験及び検査（43-1-3）
4. 切替えの容易性（43-1-4）
5. 他の設備に対する悪影響防止（43-1-5）
6. 現場の作業環境（43-1-6）
7. 容量（43-2-1）
8. 共用の禁止（43-2-2）
9. 設計基準事故対処設備との共通要因故障の防止（43-2-3）

規制委員会は、これらの項目について、以下のとおり本申請の内容を確認した結果、審査ガイド、評価ガイド及び非公開ガイド（各ガイドを総称して以下「審査ガイド等」という。）を踏まえた設計方針としているとともに、第43条に適合するものと判断した。

（※<sup>5</sup>）「43-1-1」は、第43条において該当する条項「第43条第1項第1号」を示す。以下同様。

各項目についての審査内容は以下のとおり。

申請者は、特定重大事故等対処施設を構成する設備全般について、以下のとおり設計する方針としている。

### 1. 環境条件、荷重条件及び信頼性

特定重大事故等対処施設を構成する設備は、特定重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重及びその他の使用条件において、その機能が有効に発揮できるよう、その設置（使用）に応じた耐環境性を有する設計とする。


### 2. 操作性

特定重大事故等が発生した場合においても、特定重大事故等対処施設を構成する設備の操作を確実なものとするため、特定重大事故等時の環境条件に対し、操作場所での操作が可能な設計とする。

### 3. 試験及び検査

特定重大事故等対処施設を構成する設備は、健全性及び能力を確認するため、発電用原子炉の運転中又は停止中に必要な箇所保守点検、試験又は検査ができる設計とする。

発電用原子炉の運転中に待機状態にある設備は、発電用原子炉の運転に大きな影響を及ぼさない限りにおいて、運転中に定期的に試験又は検査ができる設計とする。

また、多重性又は多様性を備えた系統及び機器については、各々が独立して試験又は検査ができる設計とする。

#### 4. 切替えの容易性

特定重大事故等対処施設を構成する設備のうち、本来の用途以外の用途として特定重大事故等に対処するために使用する設備を含めて通常時に使用する系統から系統構成を変更する必要がある設備は、速やかに切替操作が可能なように、系統に必要な弁等を設ける設計とする。

#### 5. 他の設備に対する悪影響防止

特定重大事故等対処施設を構成する設備は、発電用原子炉施設（他号炉（※<sup>6</sup>）を含む。）内の他の設備（設計基準対象施設及び重大事故等対処設備（当該特定重大事故等対処施設を構成するものを除く。））に対して、弁の閉止等によって悪影響を及ぼさない設計とする。


#### 6. 現場の作業環境

特定重大事故等対処施設を構成する設備の設置場所は、特定重大事故等が発生した場合においても操作に支障がないように、遮蔽の設置や離隔により放射線量が高くなるおそれの少ない場所を選定し、設置場所で操作可能な設計とする。

#### 7. 容量

特定重大事故等対処施設を構成する設備は、特定重大事故等の収束において、想定される事象及びその事象の進展等を考慮し、特定重大事故等時に必要な機能を果たすために必要となる容量等を有する設計とする。

#### 8. 共用の禁止

特定重大事故等対処施設を構成する設備の各機器は、二以上の発電用原子炉施設において共用しない設計とする。ただし、共用対象の施設ごとに要求される技術的要件を満たしつつ、二以上の発電用原子炉施設と共用することによって、安全性が向上する場合であって、さらに、同一の発電所内の他の発電用原子炉施設に対して悪影響を及ぼさない場合は、共用できる設計とする。

（※<sup>6</sup>）3号炉及び4号炉のうち自号炉を除く。以下同様。

## 9. 設計基準事故対処設備との共通要因故障の防止

特定重大事故等対処施設を構成する設備は、設計基準事故対処設備の安全機能及び重大事故等対処設備（特定重大事故等対処施設を構成するものを除く。）の重大事故等に対処するための機能と、環境条件、地震、津波その他の自然現象、外部人為事象、溢水、火災及びサポート系の故障による共通要因によって同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、可能な限り、多重性又は多様性及び独立性を有し、位置的分散を考慮して適切な措置を講じた設計とする。

規制委員会は、本申請が、特定重大事故等対処施設を構成する設備の共通の設計方針等について、特定重大事故等の収束に必要な容量を有する設計とするなど、審査ガイド等及び第43条の規定にのっとりたものとしていることを確認した。

### **V-1. 6 特定重大事故等対処施設（第42条関係）**

第42条は、工場等に特定重大事故等対処施設を設けることを要求している。

このため、規制委員会は、以下の項目について審査を行った。

- V-1. 6. 1 特定重大事故等対処施設の設置
- V-1. 6. 2 特定重大事故等対処施設の機能及び緊急時制御室
- V-1. 6. 3 外部支援が受けられるまでの間、使用できる設計

規制委員会は、これらの項目について、以下のとおり本申請の内容を確認した結果、第42条に適合するものと判断した。

### **V-1. 6. 1 特定重大事故等対処施設の設置（第42条第1号関係）**

第42条第1号は、特定重大事故等対処施設が、特定重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものであることを要求している。

想定する特定重大事故等については、様々な想定事象を含む厳しい事象である大型航空機の衝突で代表する。

また、設置許可基準規則解釈第42条2は、特定重大事故等対処施設について、少なくとも第38条第1項第4号、第39条第1項第4号及び第40条の要求事項を満たす施設は一の施設でなければならないと要求している。

このため、規制委員会は、以下の項目について審査を行った。

- 1. 大型航空機の特性の設定
- 2. 衝突箇所及び大型航空機衝突影響評価の対象範囲の設定
- 3. 特定重大事故等対処施設の大型航空機衝突影響評価を踏まえた設計方針

4. 特定重大事故等対処施設は地盤、地震による損傷の防止、津波による損傷の防止の要求事項を満たす一の施設

規制委員会は、これらの項目について、以下のとおり本申請の内容を確認した結果、第42条第1号及び設置許可基準規則解釈第42条2に適合するものと判断した。

各項目についての審査内容は以下のとおり。

1. 大型航空機の特性の設定

大型航空機衝突影響評価を実施するためには、衝突を想定する大型航空機の特性を設定することが必要である。審査ガイド等は、大型航空機の特性として、大型航空機の機種、進入経路、進入速度及び燃料の積載量を設定することを示している。

申請者は、大型航空機衝突影響評価において必要となる大型航空機の特性を以下のとおり設定している。

- (1)
- (2)
- (3)
- (4)

規制委員会は、申請者による大型航空機の特性の設定が、審査ガイド等を踏まえており適切なものであることを確認した。

## 2. 衝突箇所及び大型航空機衝突影響評価の対象範囲の設定

大型航空機衝突影響評価を行うためには、1. の設定を踏まえて、衝突箇所及び大型航空機衝突影響評価の対象範囲を設定する必要がある。審査ガイド等において、衝突箇所については、山地形等を考慮して適切に設定すること、大型航空機衝突影響評価の対象範囲については、「必要な離隔距離」を確保できない建屋、施設及び設備とすることを示している。

申請者は、3号炉及び4号炉における大型航空機の衝突影響を考慮すべき対象を、全ての特定重大事故等対処施設に係る建屋、施設及び設備としている。原子炉補助建屋等及び特定重大事故等対処施設について、大型航空機により同時又は連続的に衝突する箇所を以下のとおり設定する方針としている。

- (1)
- (2)
- (3)
- (4)

規制委員会は、申請者が審査ガイド等を踏まえ、大型航空機が原子炉補助建屋等及び特定重大事故等対処施設を同時又は連続的に衝突する範囲をそれぞれ設定していることを確認した。また、審査ガイド等を踏まえ、大型航空機衝突影響評価の対象として評価対象建屋等及び評価対象設備を設定していることを確認した。

## 3. 特定重大事故等対処施設の大型航空機衝突影響評価を踏まえた設計方針

特定重大事故等対処施設を構成する設備は、特定重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない設計とする必要がある。このため、原子炉補助建屋等に対して必要な離隔距離を確保すること、又は大型航空機の衝突に対して頑健な建屋に収納することが必要である。必要な離隔距離が確保できない場合は、大型航空機衝突影響評価を実施し建屋の頑健性を確認する必要がある。大型航空機衝突影響評価については、審査ガイド等において、評価対象建屋等に対

して構造評価を行うこと及び評価対象設備に対して機能評価を行うことを示している。

申請者は、特定重大事故等対処施設を特定重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないようにするため、以下のとおり設計としている。

(1) 原子炉補助建屋等に対して必要な離隔距離を確保した設計


(2) 大型航空機の衝突に対して頑健性を有する設計


大型航空機衝突時の構造評価及び機能評価の具体的な内容については、以下のとおり。




① 大型航空機衝突時における評価対象建屋等の構造評価

構造評価として、評価対象建屋等に対して局部的損傷と全体的損傷の評価を実施する。

a. 局部的損傷の評価


b. 全体的損傷の評価


② 大型航空機衝突時における評価対象設備の機能評価

大型航空機が衝突することにより、評価対象設備の必要な機能が損なわれない設計とするため評価を実施する。

a. 波及的な物理的損傷の評価


b. 航空機衝突による衝撃破損に対する評価


[Redacted]

**c. 火災損傷の評価**

[Redacted]

**d. 溢水による影響評価**

[Redacted]

規制委員会は、申請者が、特定重大事故等対処施設について、審査ガイド等を踏まえ、原子炉補助建屋等に対して必要な離隔距離を確保した設計を基本とするとして、特定重大事故等対処施設を構成する設備を収納する建屋及び施設について大型航空機の衝突に対して頑健性を有する設計とすることなどを確認した。

**4. 特定重大事故等対処施設は地盤、地震による損傷の防止、津波による損傷の防止の要求事項を満たす一の施設**

設置許可基準規則解釈第42条2は、特定重大事故等対処施設について、少なくとも第38条第1項第4号、第39条第1項第4号及び第40条の要求事項を満たす施設は一の施設でなければならないと要求している。

申請者は、特定重大事故等対処施設について、第38条第1項第4号、第39条第1項第4号及び第40条の要求事項を一の施設で満たす設計としている。申請内容及び審査内容は、「V-1. 1 特定重大事故等対処施設の地盤（第38条関係）」、「V-1. 2 地震による損傷の防止（第39条関係）」及び「V-1. 3 津波による損傷の防止（第40条関係）」に記載のとおりである。

規制委員会は、申請者が、特定重大事故等対処施設は地盤、地震による損傷の防止、津波による損傷の防止の要求事項を満たす一の施設とする方針について、設置許可基準規則解釈第42条2にのっとり適切なものであることを確認した。

#### **V-1.6.2 特定重大事故等対処施設の機能及び緊急時制御室（第42条第2号関係）**

第42条第2号は、特定重大事故等時に原子炉格納容器の破損を防止するために必要な機能を有する設備を要求している。具体的には、設置許可基準規則解釈第42条3において、以下を要求している。

1. 原子炉格納容器の破損を防止するために必要な機能を有する設備
2. 緊急時制御室
3. 設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備（特定重大事故等対処施設を構成するものを除く。）との多重性等

規制委員会は、これらの項目について、以下のとおり本申請の内容を確認した結果、第42条第2号に適合するものと判断した。

なお、特定重大事故等時に原子炉格納容器の破損を防止するための機能に必要な手順及び当該機能を制御する緊急時制御室に必要な手順については、後述する「V-2.2 特定重大事故等対処施設の機能を維持するための体制（固有）（重大事故等防止技術的能力基準2.2項関係）」にて、その妥当性を確認する。また、特定重大事故等時に必要となる機能（緊急時制御室を含む。）及び当該機能等に必要となる体制の有効性については、後述する「V-3 原子炉格納容器破損防止対策の有効性の確認」にて確認する。

各項目についての審査内容は以下のとおり。

#### **1. 原子炉格納容器の破損を防止するために必要な機能を有する設備**

第42条第2号は、原子炉格納容器の破損を防止するために必要な設備として、以下の機能を有する設備を要求している。

- (1) 原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧操作機能
- (2) 原子炉内の熔融炉心の冷却機能
- (3) 原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心の冷却機能
- (4) 原子炉格納容器内の冷却・減圧・放射性物質低減機能
- (5) 原子炉格納容器の過圧破損防止機能

- (6) 水素爆発による原子炉格納容器の破損防止機能
- (7) サポート機能
  - (7) - 1 電源設備
  - (7) - 2 計装設備
  - (7) - 3 通信連絡設備
- (8) 上記設備の関連機能 (※<sup>8</sup>)

規制委員会は、申請者による原子炉格納容器の破損を防止するために必要な機能を有する設備に係る設計方針について、以下のとおり確認した結果、第42条第2号に適合するとともに、設置許可基準規則第三章の「重大事故等対処施設」のうち関連する要求事項を踏まえており、適切な設計方針であることを確認した。なお、(8)については、(1)から(7)の各機能を有する設備に係る設計方針にて確認した。

#### (1) 原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧操作機能

本機能に対しては、第46条を踏まえると、原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の状態であって、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備（特定重大事故等対処施設を構成するものを除く。）が有する発電用原子炉の減圧操作機能が喪失した場合においても原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための操作に必要な設備を設置することが必要である。

申請者は、以下のとおり、原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧操作機能を有する設備を設計するとしている。

- ①
- ②
- ③
- ④

(※<sup>8</sup>) 減圧弁や配管等を指す。

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

⑤ [Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

⑥ [Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

規制委員会は、申請者による原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧操作機能を有する設備に係る設計方針が、第46条を踏まえており適切なものであることを確認した。

**(2) 原子炉内の溶融炉心の冷却機能**

本機能に対しては、第47条を踏まえると、原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧の状態であって、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備（特定重大事故等対処施設を構成するものを除く。）が有する発電用原子炉の冷却機能が喪失し、炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉内の溶融炉心を冷却するために必要な設備を設けることが必要である。

申請者は、以下のとおり、原子炉内の溶融炉心の冷却機能を有する設備を設計するとしている。

① [Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

② [Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

③ [Redacted]

[Redacted]

a. [Redacted]

b. [Redacted]  
 [Redacted]  
 [Redacted]

c. [Redacted]  
 [Redacted]

d. [Redacted]  
 [Redacted]

規制委員会は、申請者による原子炉内の溶融炉心の冷却機能を有する設備に係る設計方針が、第47条を踏まえており適切なものであることを確認した。

**(3) 原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却機能**

本機能に対しては、第51条を踏まえると、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、溶融し、原子炉格納容器の下部に落下した炉心を冷却するために必要な設備を設けることが必要である。

申請者は、以下のとおり、原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却機能を有する設備を設計するとしている。

① [Redacted]  
 [Redacted]  
 [Redacted]

② [Redacted]  
 [Redacted]  
 [Redacted]

③ [Redacted]  
 [Redacted]  
 [Redacted]  
 [Redacted]

④ [Redacted]  
 [Redacted]  
 [Redacted]

規制委員会は、申請者による原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却機能を有する設備に係る設計方針が、第51条を踏まえており適切なものであることを確認した。

**(4) 原子炉格納容器内の冷却・減圧・放射性物質低減機能**

本機能に対しては、第49条第2項を踏まえると、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度並びに放射性物質の濃度を低下させるために必要な設備を設けることが必要である。

申請者は、以下のとおり、原子炉格納容器内の冷却・減圧・放射性物質低減機能を有する設備を設計するとしている。

①

②

③

規制委員会は、申請者による原子炉格納容器内の冷却・減圧・放射性物質低減機能を有する設備に係る設計方針が、第49条第2項を踏まえており適切なものであることを確認した。

**(5) 原子炉格納容器の過圧破損防止機能**

本機能に対しては、第50条を踏まえると、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力を大気中に逃がすために必要な設備を設けることが必要である。

申請者は、以下のとおり、原子炉格納容器の過圧破損防止機能を有する設備を設計するとしている。

①

②	
③	
④	
⑤	
⑥	
⑦	
⑧	
⑨	
⑩	
⑪	



⑫

⑬

規制委員会は、申請者による原子炉格納容器の過圧破損防止機能を有する設備に係る設計方針が、第50条を踏まえており適切なものであることを確認した。

**(6) 水素爆発による原子炉格納容器の破損防止機能**

本機能に対しては、第52条を踏まえると、水素爆発(※<sup>9</sup>)による原子炉格納容器の破損を防止する必要がある場合には、そのために必要な設備を設けることが必要である。

申請者は、以下のとおり、水素爆発による原子炉格納容器の破損防止機能を有する設備を設計している。

①

②

③

④

規制委員会は、申請者による水素爆発による原子炉格納容器の破損防止機能を有する設備に係る設計方針が、第52条を踏まえており適切なものであることを確認した。

**(7) サポート機能**

**(7) - 1. 電源設備**

電源設備に対して、設置許可基準規則解釈第42条3(g)は、可搬型代替

(※<sup>9</sup>) 炉心の著しい損傷が発生した場合の原子炉格納容器内における水素による爆発

電源設備及び常設代替電源設備のいずれからも接続できることを要求している。また、第57条を踏まえると、特定重大事故等が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するために必要な設備に電力を確保するために必要な設備を設けることが必要である。

申請者は、以下のとおり、電源設備を設計するとしている。

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤
- ⑥
- ⑦
- ⑧

規制委員会は、申請者による電源設備に係る設計方針が、設置許可基準規則解釈第42条3(g)にのっとっているとともに、第57条を踏まえており適切なものであることを確認した。

#### (7) - 2. 計装設備

計装設備に対して、設置許可基準規則解釈第42条3(a)vii.は、原子炉格納容器の破損を防止するために必要な設備のサポート機能として、計装設備を

設置することを要求している。計装設備は、特定重大事故等が発生した場合の状況を把握し、原子炉格納容器の破損を防止するための対策を講じるために必要である。また、第58条を踏まえると、特定重大事故等が発生し、計測機器（非常用のものを含む。）の故障により特定重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータを計測することが困難となった場合において、当該パラメータを推定するために有効な情報を把握できる設備を設けることが必要である。

申請者は、以下のとおり、計装設備を設計している。

①

②

③

規制委員会は、申請者による計装設備に係る設計方針が、設置許可基準規則解釈第42条3(a) vii. にのっとっているとともに、第58条を踏まえており適切なものであることを確認した。

### (7) - 3. 通信連絡設備

通信連絡設備に対して、設置許可基準規則解釈第42条3(f)は、緊急時制御室に整備され、原子炉制御室及び工場等内緊急時対策所その他の必要な場所との通信連絡を行えるものであることを要求している。また、第62条を踏まえると、特定重大事故等が発生した場合において当該発電用原子炉施設の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な設備を設けることが必要である。

申請者は、以下のとおり、通信連絡設備を設計している。

①

②

- ③
- ④
- 
- 

規制委員会は、申請者による通信連絡設備に係る設計方針が、設置許可基準規則解釈第42条3(f)にのっとっているとともに、第62条を踏まえており適切なものであることを確認した。

## 2. 緊急時制御室

設置許可基準規則解釈第42条3(b)は、上記1.の機能を制御する緊急時制御室を設けること、同条3(d)は、特定重大事故等により重大事故等対処設備(特定重大事故等対処施設を構成するものを除く。)による原子炉格納容器破損防止対策が有効に機能しなかった場合には、原子炉制御室から移動し緊急時制御室において対処することを想定し、緊急時制御室の居住性を確保することを要求している。また、第59条及び第61条を踏まえると、緊急時制御室の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、緊急時制御室への汚染の持ち込みを防止するため、モニタリング及び作業服の着替え等を行うための区画を設けることが必要である。さらに、第61条を踏まえると、緊急時制御室は、特定重大事故等に対処するために必要な数の要員を収容することができるものである必要がある。

申請者は、特定重大事故等対処施設を構成する設備を制御するため、以下のとおり、緊急時制御室を設けるとともに、居住性を確保する設計としている。

- (1)
- 
- 
- 
- (2)
- 
- 
- 
- 
- 
- (3)
-


(4)


(5)


(6)

--

(7)


(8)


(9)


規制委員会は、申請者による緊急時制御室に係る設計方針が、設置許可基準規則解釈第42条3(b)及び同条3(d)にのっとっているとともに、第59条

及び第61条を踏まえており適切なものであることを確認した。

### 3. 設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備（特定重大事故等対処施設を構成するものを除く。）との多重性等

設置許可基準規則解釈第42条3(c)は、上記1.の機能を有する設備について、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備（特定重大事故等対処施設を構成するものを除く。）に対して、可能な限り、多重性又は多様性及び独立性を有し、位置的分散を図ることを要求している。

設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備（特定重大事故等対処施設を構成するものを除く。）との多重性等に対する設計方針については、「V-1.5 共通設計方針（第43条第1項及び第2項関係）9.」において記載のとおりであり、規制委員会は、設置許可基準規則解釈第42条3(c)にのっとり、適切なものであることを確認した。

#### V-1.6.3 外部支援が受けられるまでの間、使用できる設計（第42条第3号関係）

第42条第3号は、特定重大事故等対処施設が、原子炉建屋への故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムの発生後、発電用原子炉施設の外からの支援が受けられるまでの間、使用できるものであり、少なくとも7日間、必要な設備が機能するに十分な容量を有する設計とすることを要求している。また、非公開ガイドは、

ことを示している。

申請者は、発電用原子炉施設の外からの支援が受けられるまでの7日間、特定重大事故等対処施設の機能を維持できるよう、特定重大事故等対処施設内に必要な燃料等を確保する設計としている。

規制委員会は、申請者が、特定重大事故等対処施設内に貯蔵する燃料等により、発電用原子炉施設の外からの支援が受けられるまでの少なくとも7日間、特定重大事故等対処施設を使用できるようにする設計としていることから、審査ガイド等を踏まえた設計方針として適切なものであり、第42条第3号に適合するものと判断した。

### **V-1.7 その他**

上記の要求事項以外に「発電用原子炉施設への人の不法な侵入等の防止（第7条関係）」及び「安全避難通路等（第11条関係）」に対しては、既許可申請から変更がないことを確認した。

### **V-2 特定重大事故等対処に係る技術的能力**

原子炉等規制法第43条の3の6第1項第3号は、発電用原子炉設置者に重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力があることを要求しており、その審査基準は、重大事故等防止技術的能力基準である。

重大事故等防止技術的能力基準1.0項は、特定重大事故等対処施設の機能を維持するための体制として、重大事故等に対処するための体制に対する共通の事項を要求している。また、同基準2.2項は、特定重大事故等対処施設の機能を維持するための体制として、重大事故等に対処するための体制に対する固有の事項を要求している。

このため、規制委員会は、以下の項目について審査を行った。

V-2.1 特定重大事故等対処施設の機能を維持するための体制（共通）

V-2.2 特定重大事故等対処施設の機能を維持するための体制（固有）

規制委員会は、これらの項目について、本申請の内容を確認した結果、以下のとおり重大事故等防止技術的能力基準1.0項及び2.2項に適合するものと判断した。

### **V-2.1 特定重大事故等対処施設の機能を維持するための体制（共通）**

#### **（重大事故等防止技術的能力基準1.0項関係）**

重大事故等防止技術的能力基準1.0項は、重大事故等に対処するための体制に対して要求される共通の事項であることから、特定重大事故等への対策においても、必要な手順や、全社的な体制の整備などの基盤的な要求事項を満たす体制を整備するとともに、それらを保安規定等において規定する方針であることを要求している。

このため、規制委員会は、以下の項目について審査を行った。

1. 特定重大事故等対処施設に関する手順等に係る共通事項
2. 復旧作業
3. 支援
4. 手順書の整備、訓練の実施及び体制の整備

規制委員会は、これらの項目について、以下のとおり本申請の内容を確認した結果、重大事故等防止技術的能力基準 1. 0 項に適合するものと判断した。

なお、必要な体制に対する固有の要求に対する審査については、「V-2. 2 特定重大事故等対処施設の機能を維持するための体制（固有）」において記載する。

各項目についての審査内容は以下のとおり。

## 1. 特定重大事故等対処施設に関する手順等に係る共通事項

規制委員会は、申請者の計画が、以下のとおり重大事故等防止技術的能力基準 1. 0 項（1）にのっとったものであることを確認した。

### （1）切替えの容易性

特定重大事故等に対処するための系統構成を速やかに整えられるよう必要な手順等を整備するとともに、これを確実に実行できるよう訓練を実施する方針であること。

### （2）アクセスルートの確保

- ① 特定重大事故等が発生した場合において、プラント全体の被害状況を把握するため、発電所内の道路及び通路ができる限り確保できるよう、迂回路も考慮して複数のアクセスルートを確認する方針であること。
- ② 障害物を除去可能なブルドーザを保管し、それらを運転できる要員を確保する等、実効性のある運用管理を行う方針であること。

## 2. 復旧作業

規制委員会は、申請者の計画が、「V-1. 6. 1 特定重大事故等対処施設の設置（第42条第1号関係）3.（1）及び（2）」及び「V-1. 5 共通設計方針（第43条第1項及び第2項関係）1.」に記載する設計方針により、特定重大事故等対処施設の復旧作業の必要がないことから、重大事故等防止技術的能力基準 1. 0 項（2）に係る体制を整備することはしないとしていることを確認した。

## 3. 支援

規制委員会は、申請者の計画が、以下のとおり重大事故等防止技術的能力基準 1. 0 項（3）にのっとったものであることを確認した。

- （1）発電所内においてあらかじめ用意された特定重大事故等対処施設を使用するために必要な燃料等、緊急時制御室内にとどまり対応するために必要な飲



料及び食料等により、特重施設要員が事故発生後7日間は事故収束対応を維持できる方針であること。

(2) プラントメーカー、協力会社、建設会社、燃料供給会社、他の原子力事業者等関係機関と協議及び合意の上、外部支援計画を定める方針であること。

(3) 本発電所は、発電所外に保有している重大事故等対処設備と同種の設備、予備品、燃料等により、事象発生後6日間までに支援を受けられる計画であること。

#### 4. 手順書の整備、訓練の実施及び体制の整備

##### (1) 手順書の整備

規制委員会は、申請者の計画が、以下のとおり重大事故等防止技術的能力基準1.0項(4)解釈1にのっとったものであることを確認した。

##### ① 情報の収集及び判断基準

特定重大事故等が発生し、が機能喪失する過酷な状態において、発電用原子炉施設の状態の把握及び特定重大事故等への対策(以下V-2.1において「対策」という。)の適切な判断を行うため、必要な情報が速やかに得られるように情報の種類及び入手方法を整理するとともに、判断基準を明確にし、手順書にまとめる方針であること。

なお、対策の適切な判断を行うための個別手順の判断基準は、「V-2.2 特定重大事故等対処施設の機能を維持するための体制(固有)」で記載する。

##### ② 判断に迷う操作等の判断基準の明確化

原子炉格納容器の破損を防ぐために優先すべき操作等の判断基準をあらかじめ明確にした手順書を整備する方針であること。

なお、優先すべき操作等の個別手順の判断基準は、「V-2.2 特定重大事故等対処施設の機能を維持するための体制(固有)」で記載する。

##### ③ 財産(設備等)保護よりも安全を優先する方針

a. 財産(設備等)保護よりも安全を優先する共通認識を持ち、行動できるよう、社長があらかじめ方針を示すこと。

b. 原子力防災管理者及び当直課長がちゅうちょせず指示できるよう、財産(設備等)保護よりも安全を優先する方針に基づき定めた判断基準を緊急時対策本部が使用する手順書及び運転員が使用する手順書に整備する方針であること。

c. 特重施設要員がちゅうちょせずに操作できるよう、財産(設備等)

保護よりも安全を優先する方針に基づき定めた判断基準を特重施設要員が使用する手順書に整備する方針であること。

- d. 発電所対策本部長が、財産（設備等）保護よりも安全を優先する方針にしたがった判断を実施すること、財産（設備等）保護よりも安全を優先する方針に基づき定めた判断基準を緊急時対策本部が使用する手順書に整備する方針であること。

#### ④ 手順書の構成及び手順書相互間の移行基準の明確化

- a. 事故の進展状況に応じて実効的な対策を実施するための特重施設要員用、運転員用及び緊急時対策本部用の手順書を整備する方針であること。
- b. 運転員及び特重施設要員が使用する運転手順書は、事故の進展状況に応じて構成を明確化し、手順書相互間の移行基準を明確にする方針であること。

#### ⑤ 状態の監視及び事象進展の予測に係る手順書の整備

- a. 特定重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータをあらかじめ選定し、手順書に明記する方針であること。
- b. 対策実施時におけるパラメータ挙動予測、影響評価すべき項目、監視パラメータ等を手順書に整理する方針であること。
- c. 後述する「V-3 原子炉格納容器破損防止対策の有効性の確認」にて整理した有効な情報を、特重施設要員及び緊急時対策本部が使用する手順書に整理する方針であること。

#### ⑥ 前兆事象の確認を踏まえた事前の対応手順の整備

- a. 原子炉補助建屋等への大型航空機の衝突その他のテロリズムの前兆事象を把握できるか、それにより特定重大事故等を引き起こす可能性があるかを考慮して、特定重大事故等対処施設の機能の維持及び事故の緩和対策をあらかじめ検討する方針であること。
- b. 前兆事象を確認した時点で事前の対応ができる体制及び手順を整備する方針であること。
- c. 特定重大事故等が発生した場合又は発生するおそれがあると原子力防災管理者又は当直課長が判断した場合、原則として発電用原子炉の停止・冷却操作を行う手順を整備する方針であること。

## (2) 訓練の実施

規制委員会は、申請者の計画が、以下のとおり重大事故等防止技術的能力基準1.0項(4)解釈2にのっとったものであることを確認した。

### ① 教育及び訓練の実施方針

- a. 特定重大事故等発生時の発電用原子炉施設の挙動に関する知識の向上を図る教育及び訓練を実施する方針であること。
- b. 各要員の役割に応じた教育及び訓練を実施し、力量を付与された要員を必要人数配置する方針であること。

### ② 知識ベースの理解向上に資する教育及び総合的な訓練等の実施

- a. 要員の役割に応じて特定重大事故等の内容、基本的な対処方法等、定期的に知識ベースの理解向上に資する教育を行う方針であること。
- b. 対策を実施する実施組織及び実施組織に対して支援を行う支援組織の実効性等を総合的に確認するための演習等を定期的に実施する方針であること。

### ③ 保守訓練の実施

普段から原子力研修センターでの分解点検等の実習や保守点検活動を実施することにより、特定重大事故等対処施設等について熟知する方針であること。

### ④ 高線量下等を想定した訓練の実施

高線量下、夜間、悪天候等を想定した事故時対応訓練を実施する方針であること。

### ⑤ マニュアル等を即時利用可能とするための準備

特定重大事故等対処施設及び資機材等に関する情報並びにマニュアルが即時に利用できるよう、普段から保守点検活動等を通じて準備し、それらの情報及びマニュアルを用いた事故時対応訓練を行う方針であること。

## (3) 体制の整備

規制委員会は、申請者の計画が、以下のとおり重大事故等防止技術的能力基準1.0項(4)解釈3にのっとったものであることを確認した。

### ① 役割分担及び責任者の明確化

- a. 対策を実施する実施組織及び実施組織に対して支援を行う支援組織の役割分担、責任者等を定める方針であること。
- b. 実施組織及び支援組織については、作業班により構成し、各班には専門性及び経験を考慮した要員を配置する方針であること。
- c. 指揮命令系統を明確にし、効果的な対策を実施し得る体制を整備する方針であること。

### ② 実施組織の構成

対策を実施する実施組織を、

- a. 運転員等及び特重施設要員により事故拡大防止のための措置を実施する班等
  - b. 応急対策の立案、実施を行う班
- により構成し、必要な役割分担を行い対策が円滑に実施できる体制を整備する方針であること。

### ③ 複数号炉の同時被災への対応

- a. 複数号炉において同時に特定重大事故等が発生した場合において、号炉ごとに指名した指揮者の指示のもと、情報収集や対策の検討を行い、特定重大事故等対処施設内の特重施設要員により対策を実施する方針であること。
- b. 必要な要員を発電所内及び発電所近傍に常時確保し、複数号炉において同時に特定重大事故等が発生した場合においても対応できる体制とする方針であること。

### ④ 支援組織の構成

- a. 発電所対策本部に支援組織として、実施組織に対して技術的助言を行う技術支援組織、実施組織が対策に専念できる環境を整える運営支援組織を設ける方針であること。
- b. 技術支援組織は、事故状況の把握・評価、事故時影響緩和操作の検討等を行う班、放射線・放射能の測定、被ばく管理、拡大防止措置等を行う班により構成すること。
- c. 運営支援組織は、発電所対策本部の設営・運営、連絡・通信手段の確保等を行う班、報道機関等の対応を行う班、情報受理・伝達等を行う班により構成すること。

## ⑤ 対策本部の設置及び要員の招集

- a. 原子力防災管理者を本部長とする発電所対策本部を設置し、その中に実施組織及び支援組織を設置する方針であること。
- b. 勤務時間外、休日（夜間）において特定重大事故等が発生した場合にも、速やかに対応を行うため、3号炉及び4号炉の原子炉容器に燃料が装荷されている場合においては、発電所内に、発電所緊急時対策本部要員（以下「緊急時対策本部要員」という。）6名、運転員12名、緊急安全対策要員40名及び特重施設要員名の合計名を常時確保する方針であること。さらに、事象発生後6時間を目途に緊急時対策本部要員10名を召集し、合計名を確保する方針であること。
- c. 勤務時間外、休日（夜間）を含めて必要な要員を非常召集できるよう、あらかじめ定めた連絡体制に基づき、定期的に連絡訓練を実施する方針であること。
- d. 通常運転時において、所定の特重施設要員及び重大事故等対策要員に欠員が生じた場合の対応に備えた特重施設要員及び重大事故等対策要員の体制に係る管理を行う方針であること。また、特重施設要員及び重大事故等対策要員の補充の見込みが立たない場合は、原子炉停止等の措置を実施し、確保できる要員で、安全が確保できる原子炉の運転状態に移行する方針であること。

## ⑥ 各班の役割分担及び責任者の明確化

対策の実施組織及び支援組織について、上記4.(3)②項及び4.(3)④項に示す各班の機能を明確にするとともに、各班に責任者である班長及びその代行者として副班長を配置する方針であること。

## ⑦ 指揮命令系統及び代行者の明確化

発電所対策本部における指揮命令系統を明確にすること、指揮者等が欠けた場合に備え、代行者と代行順位をあらかじめ定め、指揮者等を必ず確保する方針であること。

## ⑧ 実効的に活動するための設備等の整備

- a. 実施組織及び支援組織が定められた役割を遂行するため、発電所内外に通信連絡を行い関係箇所と連携を図るための通信連絡設備を備えた緊急時対策所を整備する方針であること。
- b. 中央制御室、緊急時対策所、緊急時制御室及び現場との連携を図る

ため、通信連絡設備を整備する方針であること。

#### ⑨ 発電所内外への情報提供

原子炉施設の状態及び対策の実施状況について、発電所内外の組織への通報及び連絡を実施できるよう、通信連絡設備を用いて、広く情報提供を行うことができる体制を整備する方針であること。

### V-2.2 特定重大事故等対処施設の機能を維持するための体制(固有)

#### (重大事故等防止技術的能力基準2.2項関係)

重大事故等防止技術的能力基準2.2項は、特定重大事故等対処施設の機能を維持するために必要な体制が適切に整備されること又は整備される方針が適切に示されることを要求している。

具体的には、工場等において故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムにより炉心の著しい損傷が発生するおそれがある場合又は炉心の著しい損傷が発生した場合において、工場等外部からの支援が受けられるまでの間、原子炉格納容器の破損による工場等外への放射性物質の異常な水準の放出を抑制するため、特定重大事故等対処施設の機能を維持するための体制を整備する方針であることを要求している。特定重大事故等対処施設の機能を維持するための体制の整備においては、特定重大事故等に対処するために必要となる手順、具体的な判断基準及び優先順位が適切に整備されることが必要である。

このため、規制委員会は、以下の項目について審査を行った。

1. 特定重大事故等対処施設の機能を維持するために必要な体制
2. 工場等外部からの支援を受けるまでの間に必要な体制

規制委員会は、これらの項目について、以下のとおり本申請の内容を確認した結果、重大事故等防止技術的能力基準2.2項に適合するものと判断した。

各項目についての審査内容は以下のとおり。

#### 1. 特定重大事故等対処施設の機能を維持するために必要な体制

特定重大事故等対処施設の機能を維持するために必要な体制の整備においては、特定重大事故等に対処するために必要となる手順、具体的な判断基準及び優先順位(以下V-2.2において「手順等」という。)が適切に整備されることを要求している。

このため、規制委員会は、以下の項目について審査を行った。

- (1) 特定重大事故等対処施設の機能を維持するために必要な準備操作に係る手順等
- (2) 特定重大事故等対処施設の機能を維持するために必要な操作に係る手順等
- (3) 原子炉格納容器を長期的に安定状態に維持するために必要な手順等

規制委員会は、これらの項目について、以下のとおり本申請の内容を確認した結果、申請者が、重大事故等防止技術的能力基準 2. 2 項を踏まえ、特定重大事故等に対処するために必要となる手順等を整備する方針であることを確認した。

なお、具体的な特定重大事故等に対処するために必要な体制における共通事項に対する審査については、「V-2. 1 特定重大事故等対処施設の機能を維持するための体制（共通）」で記載した。

**(1) 特定重大事故等対処施設の機能を維持するために必要な準備操作に係る手順等**

特定重大事故等対処施設の機能を維持するために必要な準備操作に係る体制の整備においては、特定重大事故等に対して、特定重大事故等対処施設の機能を維持するために必要な準備操作に係る手順等が適切に整備されることが必要である。

申請者は、重大事故等防止技術的能力基準 2. 2 項を踏まえた   における準備操作の手順等を以下のとおり整備する。

①  における準備操作に係る手順等

- a.
- b.
- c.
- d.

②  における準備操作に係る手順等

- a.
- b.
- c.
- d.
- e.

上記1.(1)②a. から e. の一連の手順等に加え、その他配慮すべき事項は以下のとおり。

- f.

規制委員会は、申請者による特定重大事故等対処施設の機能を維持するために必要な準備操作に係る手順等を整備する方針が、重大事故等防止技術的能力基準2. 2項を踏まえており、適切なものであることを確認した。

**(2) 特定重大事故等対処施設の機能を維持するために必要な操作に係る手順等**

特定重大事故等対処施設の機能を維持するために必要な操作に係る体制の整備においては、特定重大事故等に対して、特定重大事故等対処施設の機能を維持するために必要な操作に係る手順等が適切に整備されることが必要である。

具体的には、「V-1. 6. 2 特定重大事故等対処施設の機能及び緊急時制御室（第42条第2号関係）」で確認した特定重大事故等対処施設を構成する設備に係る必要な機能を維持するための体制について、重大事故等防止技術



的能力基準のうち、関連する要求事項を踏まえた手順等が適切に整備されることが必要である。

このため、規制委員会は、以下の項目について審査を行った。

- ① 原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧操作機能に必要な手順等
- ② 原子炉内の熔融炉心の冷却機能に必要な手順等
- ③ 原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心の冷却機能に必要な手順等
- ④ 原子炉格納容器内の冷却・減圧・放射性物質低減機能に必要な手順等
- ⑤ 原子炉格納容器の過圧破損防止機能に必要な手順等
- ⑥ サポート機能に必要な手順等
  - ⑥-1 電源設備に対して必要な手順等
  - ⑥-2 計装設備に対して必要な手順等
  - ⑥-3 通信連絡設備に対して必要な手順等
- ⑦ 緊急時制御室の居住性確保等に必要な手順等

規制委員会は、これらの項目について、以下のとおり本申請の内容を確認した結果、申請者による特定重大事故等対処施設の機能を維持するために必要な操作に係る手順等を整備する方針が、重大事故等防止技術的能力基準 1. 3 項、1. 4 項、1. 6 項、1. 7 項、1. 8 項、1. 14 項、1. 15 項、1. 16 項、1. 18 項及び 1. 19 項を踏まえており、適切なものであることを確認した。

なお、水素爆発による原子炉格納容器の破損防止機能として

に加えて、原子炉格納容器内水素の状態監視は、重大事故等防止技術的能力基準 1. 15 項を踏まえた手順等として整備することから、重大事故等防止技術的能力基準 1. 9 項を踏まえた手順等は整備しない方針であることを確認した。

**① 原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧操作機能に必要な手順等  
(設置許可基準規則解釈第 42 条 3 (a) i. 関連)**

本手順等に対しては、重大事故等防止技術的能力基準 1. 3 項を踏まえると、原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の状態であって、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備（特定重大事故等対処施設を構成するものを除く。）が有する発電用原子炉の減圧機能が喪失した場合においても、原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するために必要な手順等を整備することが必要である。

申請者は、「V-1.6.2 特定重大事故等対処施設の機能及び緊急時制御室（第42条第2号関係）1.（1）原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧操作機能」に必要な手順等として、以下のとおり、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するために必要な手順等を整備するとしている。

- a.
- b.
- c.
- d.
- e.
- f.

上記（2）①a. から f. の一連の手順に加え、その他配慮すべき事項は以下のとおり。

- g.
- h.

規制委員会は、申請者による原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧操作機能に必要な手順等を整備する方針が、重大事故等防止技術的能力基準1.3項を踏まえており、適切なものであることを確認した。

② 炉内の溶融炉心の冷却機能に必要となる手順等（設置許可基準規則解釈第42条3(a)ii. 関連）

本手順等に対しては、重大事故等防止技術的能力基準1.4項及び1.8項解釈1(2)を踏まえると、原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧の状態であって、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備（特定重大事故等対処施設を構成するものを除く。）が有する発電用原子炉の冷却機能が喪失した場合において、原子炉格納容器の破損を防止するため、炉心を冷却し、原子炉格納容器下部への落下を遅延させるために必要な手順等を整備することが必要である。

申請者は、「V-1.6.2 特定重大事故等対処施設の機能及び緊急時制御室（第42条第2号関係）1.(2) 原子炉内の溶融炉心の冷却機能」に必要な手順等として、以下のとおり、炉心を冷却し、原子炉格納容器下部への落下を遅延させるために必要な手順等を整備している。

- a.
- b.
- c.
- d.
- e.
- f.

g.

規制委員会は、申請者による原子炉内の溶融炉心の冷却機能に必要な手順等を整備する方針が、重大事故等防止技術的能力基準 1. 4 項及び重大事故等防止技術的能力基準 1. 8 項解釈 1 (2) を踏まえており、適切なものであることを確認した。

**③ 原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却機能に必要な手順等（設置許可基準規則解釈第 42 条 3 (a) iii. 関連）**

本手順等に対しては、重大事故等防止技術的能力基準 1. 8 項を踏まえると、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、溶融し、原子炉格納容器の下部に落下した炉心を冷却するために必要な手順等を整備することが必要である。

申請者は、「V-1. 6. 2 特定重大事故等対処施設の機能及び緊急時制御室（第 4 2 条第 2 号関係）1. (3) 原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却機能」に必要な手順等として、以下のとおり、原子炉格納容器の下部に落下した溶融炉心を冷却するために必要な手順等を整備している。

a.

b.

c.

d.

[ ]

[ ]

e. [ ]

[ ]

[ ]

[ ]

f. [ ]

[ ]

[ ]

[ ]

上記(2)③a. から f. の一連の手順等に加え、その他配慮すべき事項は以下のとおり。

g. [ ]

[ ]

[ ]

[ ]

[ ]

規制委員会は、申請者による原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心の冷却機能に必要な手順等を整備する方針が重大事故等防止技術的能力基準1. 8項を踏まえており、適切なものであることを確認した。

**④ 原子炉格納容器内の冷却・減圧・放射性物質低減機能に必要な手順等（設置許可基準規則解釈第42条3(a)iv. 関連）**

本手順等に対しては、重大事故等防止技術的能力基準1. 6項を踏まえると、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度並びに放射性物質の濃度を低下させるために必要な手順等を整備することが必要である。

申請者は、「V-1. 6. 2 特定重大事故等対処施設の機能及び緊急時制御室（第42条第2号関係）1. (4) 格納容器内の冷却・減圧・放射性物質低減機能」に必要な手順等として、[ ]により原子炉格納容器内の圧力及び温度並びに放射性物質の濃度を低下させるために必要な手順等を整備するとしている。具体的な手順等は前記の「③原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心の冷却機能に必要な手順等」と同じとしている。

規制委員会は、申請者による原子炉格納容器内の冷却・減圧・放射性物質低減機能に必要な手順等を整備する方針が重大事故等防止技術的能力基準1. 6項を踏まえており、適切なものであることを確認した。

⑤ 原子炉格納容器の過圧破損防止機能に必要な手順等（設置許可基準規則解釈第42条3(a) v. 関連）

本手順等に対しては、重大事故等防止技術的能力基準1. 7項を踏まえると、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために必要な手順等を整備することが必要である。

申請者は、「V-1. 6. 2 特定重大事故等対処施設の機能及び緊急時制御室（第42条第2号関係）1. (5) 原子炉格納容器の過圧破損防止機能」に必要な手順等として、以下のとおり、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために必要な手順等を整備する。

a.

b.

c.

d.

e.

f.

[Redacted]

g.

[Redacted]

h.

[Redacted]

上記(2)⑤a. から h. の一連の手順等に加え、その他配慮すべき事項は以下のとおり。

i.

[Redacted]

j.

[Redacted]

[Redacted]

i)

[Redacted]

ii)

[Redacted]

iii)

[Redacted]

規制委員会は、申請者による原子炉格納容器の過圧破損防止機能に必要な手順等を整備する方針が重大事故等防止技術的能力基準1. 7項を踏まえており、適切なものであることを確認した。

⑥ サポート機能に必要な手順等(設置許可基準規則解釈第42条3(a)vii. 関連)

⑥-1 電源設備に対して必要となる手順等

本手順等に対しては、重大事故等防止技術的能力基準1. 14項を踏まえると、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、必要な電力を確保するために必要な手順等を整備することが必要である。

申請者は、「V-1. 6. 2 特定重大事故等対処施設の機能及び緊急時制御室(第42条第2号関係)1.(7)サポート機能」のうち、電源設備に対する必要な手順として、以下のとおり、原子炉格納容器破損を防止するために必要な特定重大事故等対処施設を構成する設備へ電力を供給するための電源設備の手順等を整備するとしている。

なお、下記手順等のうち、「a.」から「c.」については、「V-2. 2 特定重大事故等対処施設の機能を維持するための体制(固有)(重大事故等防止技術的能力基準2. 2項関係)1.(1)②  における準備操作に係る手順等」の一部として実施するとしている。

- a.
- b.
- c.
- d.
- e.




規制委員会は、申請者による電源設備に対して必要となる手順等を整備する方針が重大事故等防止技術的能力基準 1. 14 項を踏まえており、適切なものであることを確認した。

**⑥-2 計装設備に対して必要となる手順等**

本手順等に対しては、重大事故等防止技術的能力基準 1. 15 項を踏まえると、特定重大事故等が発生し、計測機器（非常用のものを含む。）の故障により特定重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータを計測することが困難となった場合において当該パラメータを推定するために有効な情報を把握するために必要な手順等を整備することが必要である。

申請者は、「V-1. 6. 2 特定重大事故等対処施設の機能及び緊急時制御室（第 4 2 条第 2 号関係） 1. (7) サポート機能」のうち、計装設備に対する必要な手順として、以下のとおり、プラント状態の把握及び特定重大事故等対処施設を構成する設備の監視に使用するパラメータ（以下「特重パラメータ」という。）を計測する計器に係る手順等を整備している。

- a. 

- b. 

- c. 


上記⑥-2a. から c. の一連の手順等に加え、その他配慮すべき事項は以下のとおり。

- d. 


規制委員会は、申請者による計装設備に対して必要となる手順等を整備する方針が重大事故等防止技術的能力基準 1. 15 項を踏まえており、適切なものであることを確認した。

**⑥-3 通信連絡設備に対して必要となる手順等**

本手順等に対しては、重大事故等防止技術的能力基準 1. 19 項を踏まえると、特定重大事故等が発生した場合において発電用原子炉施設の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な手順等を整備することが必要である。

申請者は、「V-1. 6. 2 特定重大事故等対処施設の機能及び緊急時制御室（第 42 条第 2 号関係） 1. (7) サポート機能」のうち、通信連絡設備に対する必要な手順等として、以下のとおり、計測等を行った特に重要なパラメータの必要な場所における共有、必要な指示の伝達及び操作結果の報告等を行うため、発電所内外の必要のある場所と通信連絡を行う手順等を整備している。

- a.
- b.
- c.
- d.

規制委員会は、申請者による通信連絡設備に対して必要となる手順等を整備する方針が重大事故等防止技術的能力基準 1. 19 項を踏まえており、適切なものであることを確認した。

**⑦ 緊急時制御室の居住性確保等に必要となる手順等（設置許可基準規則解釈第 42 条 3 (d) 関連）**

本手順等に対しては、重大事故等防止技術的能力基準 1. 16 項及び 1.

18項を踏まえると、特定重大事故等に対処するため、緊急時制御室に必要な数の要員がとどまるために必要な手順等を整備することが必要である。

申請者は、「V-1.6.2 特定重大事故等対処施設の機能及び緊急時制御室(第42条第2号関係)2. 緊急時制御室」に必要な手順等として、以下のとおり、特定重大事故等対処施設内の [ ] が緊急時制御室にとどまって特定重大事故等に対処するための居住性の確保及び [ ] の収容に係る手順等を整備するとしている。

なお、下記手順等のうち、「a.」及び「b.」については、「V-2.2 特定重大事故等対処施設の機能を維持するための体制(固有)(重大事故等防止技術的能力基準2.2項関係)1.(1)② [ ] における準備操作に係る手順等」の一部として実施するとしている。

- a. [ ]  
[ ]  
[ ]  
[ ]
- b. [ ]  
[ ]
- c. [ ]  
[ ]  
[ ]  
[ ]  
[ ]  
[ ]
- d. [ ]  
[ ]
- e. [ ]  
[ ]  
[ ]  
[ ]  
[ ]
- f. [ ]  
[ ]

上記⑦a. から f. の一連の手順等に加え、その他配慮すべき事項は以下のとおり。

- g. [ ]

h.
i.
j.
k.

規制委員会は、申請者による緊急時制御室の居住性等の確保に必要な手順等を整備する方針が重大事故等防止技術的能力基準1. 16項及び1. 18項を踏まえており、適切なものであることを確認した。

**(3) 原子炉格納容器を長期的に安定状態に維持するために必要な手順等**

原子炉格納容器を長期的に安定状態に維持するためにフィルタベント以外の手段により原子炉格納容器を除熱し、速やかに原子炉格納容器内圧力を大気圧近傍まで下げることが必要である。

申請者は、重大事故等防止技術的能力基準2. 2項を踏まえた原子炉格納容器を長期的に安定状態に維持するために必要な手順等を以下のとおり整備している。

- ① 

- ② 


[Redacted]  
③ [Redacted]  
[Redacted]

規制委員会は、申請者による原子炉格納容器を長期的に安定状態に維持させるために必要な手順等を整備する方針が重大事故等防止技術的能力基準 2. 2 項を踏まえており、適切なものであることを確認した。

## 2. 工場等外部からの支援を受けるまでの間に必要な体制

重大事故等防止技術的能力基準 2. 2 項は、特定重大事故等に対処するため、工場等外部からの支援が受けられるまでの間、特定重大事故等対処施設の機能を維持するための体制を整備する方針であることを要求している。

申請者は、「V-2. 1 特定重大事故等対処施設の機能を維持するための体制（共通）（重大事故等防止技術的能力基準 1. 0 項関係）3. 支援」に記載のとおり、外部支援を受けるまでの間に必要な手順等を整備することから、規制委員会は、申請者による外部支援を受けるまでの間に必要な体制を整備する方針が重大事故等防止技術的能力基準 2. 2 項を踏まえており、適切なものであることを確認した。

### V-3 原子炉格納容器破損防止対策の有効性の確認

第 4 2 条第 2 号は、特定重大事故等対処施設について「原子炉格納容器の破損を防止するために必要な設備を有するものであること」を要求している。このため、「V-1. 6. 2 特定重大事故等対処施設の機能及び緊急時制御室（第 4 2 条第 2 号関係）」において確認した特定重大事故等に対処するために必要な機能及び「V-2. 2 特定重大事故等対処施設の機能を維持するための体制（固有）（重大事故等防止技術的能力基準 2. 2 項関係）」において確認した特定重大事故等対処施設の機能を維持するために必要な体制による原子炉格納容器の破損を防止する対策に有効性があるかを確認する必要がある。

審査においては、原子炉補助建屋等への故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによるプラント状態を想定した上で、原子炉格納容器の破損を防止する観点から厳しいシーケンス（以下「評価事故シーケンス」という。）を選定し、これに対して原子炉格納容器の破損及び放射性物質が異常な水準で敷地外へ放出されることを防止する対策に有効性があるかを確認する。

特定重大事故等対処施設による原子炉格納容器破損防止対策の有効性を確認するに当たっては、設置許可基準規則解釈第 3 7 条 2-3 (a) から (i) に規定された以

下の評価項目を概ね満足するかを確認した。

- (a) 原子炉格納容器バウンダリにかかる圧力が最高使用圧力又は限界圧力を下回ること。
- (b) 原子炉格納容器バウンダリにかかる温度が最高使用温度又は限界温度を下回ること。
- (c) 放射性物質の総放出量は、放射性物質による環境への汚染の視点も含め、環境への影響をできるだけ小さくとどめるものであること。
- (d) 原子炉圧力容器の破損までに原子炉冷却材圧力は 2.0MPa [gage] 以下に低減されていること。
- (e) 急速な原子炉圧力容器外の熔融燃料-冷却材相互作用による熱的・機械的荷重によって原子炉格納容器バウンダリの機能が喪失しないこと。
- (f) 原子炉格納容器が破損する可能性のある水素の爆轟を防止すること。
- (g) 可燃性ガスの蓄積、燃焼が生じた場合においても、(a)の要件を満足すること。
- (h) 原子炉格納容器の床上に落下した熔融炉心が床面を拡がり原子炉格納容器バウンダリと直接接触しないこと及び熔融炉心が適切に冷却されること。
- (i) 熔融炉心による侵食によって、原子炉格納容器の構造部材の支持機能が喪失しないこと及び熔融炉心が適切に冷却されること。

ただし、格納容器直接接触（シェルアタック）の評価項目「(h) 原子炉格納容器の床上に落下した熔融炉心が床面を拡がり原子炉格納容器バウンダリと直接接触しないこと及び熔融炉心が適切に冷却されること。」については、BWRの一部の原子炉格納容器に特有の事象とみなされているため、PWRである当該評価の対象から除外する。

## 1. 申請内容

### (1) 特定重大事故等対処施設による原子炉格納容器破損防止対策の有効性を確認するためのプラント状態

申請者は、特定重大事故等対処施設による原子炉格納容器破損防止対策の有効性を確認するためのプラント状態を以下のとおりとしている。








③ 初期の対策


④ 安定状態に向けた対策


(3) 解析手法及び結果、不確かさの影響評価

① 解析手法

申請者は、特定重大事故等対処施設による原子炉格納容器破損防止対策の有効性を確認するために、評価事故シーケンス及び解析コードの選定、解析条件の設定を以下のとおりとしている。

a. 評価事故シーケンス


b. **解析コード**

原子炉格納容器における区画内や区画間の流動、構造材との熱伝達、格納容器スプレイ冷却、加圧器における冷却材放出（臨界流、差圧流）などの現象を評価することが可能な、原子炉系、原子炉格納容器系の熱水力モデルを備え、かつ、炉心損傷後のシビアアクシデント特有の溶融炉心挙動に関するモデルを有するコードとしてMAAPを用いる。

c. **事故条件**

d. **機器条件**



[Redacted text block]

② 解析結果

申請者による事象進展解析の結果は、以下のとおりである。

a. [Redacted text block]

b. [Redacted text block]

c. [Redacted text block]

d. [Redacted text block]

e.	
f.	
g.	

上記 a. から g. より、解析結果は原子炉格納容器破損防止対策の評価項目 (a) から (g) 及び (i) を満足している。

**③ 不確かさの影響評価**

申請者が行った解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価は、以下のとおりである。

**a. 解析コードにおける不確かさの影響**

MAAP を用いて原子炉格納容器圧力・温度を解析した場合、HDR 実験解析等の検証結果より、原子炉格納容器圧力については 1 割程度高め、原子炉格納容器温度については十数℃高めに評価する傾向があることから、実際の原子炉格納容器圧力・温度は低めとなるため、評価項目となるパラメータに対する余裕は大きくなる。このことから、MAAP


は原子炉格納容器圧力・温度に対して保守的な（厳しい）結果を与える。

b. 解析条件の不確かさの影響


c. 対策の実施への影響


(4) 必要な要員及び燃料等

申請者は、本評価事故シーケンスにおける原子炉格納容器破損防止対策に必要な要員及び燃料等を以下のとおりとしている。

- ① 

- ② 




## 2. 特定重大事故等対処施設による原子炉格納容器破損防止対策の有効性の確認結果

規制委員会は、本評価事故シーケンスに対して申請者が特定重大事故等対処施設による原子炉格納容器破損防止対策として計画している原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧操作、原子炉内の熔融炉心の冷却、原子炉格納容器内の冷却・減圧・放射性物質低減及び原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心の冷却のための対策が、事象進展の特徴を捉えたものであると判断した。

また、上記の対策を講じた後、原子炉格納容器を安定状態へ導くために、除熱を確立させ過圧破損を防止する対策及び水素爆発による破損を防止する対策が整備されていることを確認した。さらに、規制委員会は、対策に必要な要員及び燃料等についても、申請者の計画が十分なものであることを確認した。

本評価事故シーケンスにおいて、原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧操作、原子炉内の熔融炉心の冷却、原子炉格納容器内の冷却・減圧・放射性物質低減、原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心の冷却、原子炉格納容器の過圧破損防止及び水素爆発による原子炉格納容器の破損防止のための対策を講じた場合に対する申請者の解析結果は、原子炉格納容器から環境に放出される Cs-137 の放出量については、7 日間で約 8.6TBq と評価され 100TBq を下回ることなど、原子炉格納容器破損防止対策の評価項目 (a) から (g) 及び (i) を満足している。さらに申請者が使用した解析コード、解析条件の不確かさを考慮しても、評価項目 (a) から (g) 及び (i) を概ね満足しているという判断は変わらないことを確認した。

なお、申請者が行った解析では、特定重大事故等対処施設による原子炉格納容器破損防止対策の有効性を確認する観点から、原子炉格納容器外の原子炉格納容器の破損防止に係る設備（特定重大事故等対処施設を構成するもの及び特定重大

事故等対処施設により対処するための準備操作に関連する設備を除く。)等が機能喪失する厳しいプラント状態を想定しているが、実際の事故対策に当たっては、これらの設備等の一部においては機能維持の可能性もあることから、これらが有する機能も重要な原子炉格納容器破損防止対策となり得る。

「1. (1) 特定重大事故等対処施設による原子炉格納容器破損防止対策の有効性を確認するためのプラント状態」で示したように、特定重大事故等対処施設による原子炉格納容器破損防止対策の有効性を確認するためのプラント状態に基づく評価事故シーケンスにおいてその有効性を確認したことにより、本対策が原子炉補助建屋等への故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムにより想定されるプラント状態に対して有効であると判断できる。

以上のとおり、規制委員会は、上記の確認及び判断により、原子炉補助建屋等への故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムにより想定されるプラント状態に対して、申請者が計画している特定重大事故等対処施設による原子炉格納容器破損防止対策は有効性があることを確認した。

## VI 審査結果

関西電力株式会社が提出した本申請を審査した結果、本申請は、原子炉等規制法第43条の3の6第1項第2号(技術的能力に係る部分に限る。)、第3号及び第4号に適合しているものと認められる。

なお、本件申請に係る大飯発電所について、規制委員会は、平成31年度第4回原子力規制委員会において、大山火山の大山生竹テフラ(DNP)の噴出規模は11km<sup>3</sup>程度と見込まれること、及び、大山倉吉テフラ(DKP)とDNPが一連の巨大噴火であるとは認められず、上記噴出規模のDNPは火山影響評価において想定すべき自然現象であることを認定し、上記のとおり認定した事実に基づけば、火山事象に係る「想定される自然現象」の設定として明らかに不相当であり、設置許可基準規則第6条第1項への不適合が認められるため、原子炉等規制法第43条の3の23第1項の規定に基づき基本設計ないし基本的設計方針を変更すべき旨、令和元年6月19日に関西電力(株)に命じたところである。関西電力からは、令和元年9月26日に当該事項に係る設置変更許可申請がなされている。

規制委員会は、(i)平成31年度第4回原子力規制委員会において判断したとおり、大山火山は活火山ではなく噴火が差し迫った状況にあるとはいえず、上記のとおり認定したDNPの噴出規模の噴火による降下火砕物により当該発電所が大きな影響を受けるおそれがある切迫した状況にはないこと、(ii)上記の命令の適



切な履行により上記の不適合状態は是正することができ、かつ、大山火山の状況に照らせばこれで足りることなどから、上記命令に係る手続が進んでいる現在の状況下における本件の審査においては、DNPの噴出規模を含め火山事象に係る「想定される自然現象」については、既許可の想定を前提として、本件申請についての基準適合性を判断したところである。

## 略語等

本審査書で用いられる主な略語等は以下のとおり。

略語等	名称又は説明
解釈別記 1	実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈別記 1
解釈別記 2	実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈別記 2
解釈別記 3	実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈別記 3
火災防護基準	実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準
技術的能力指針	原子力事業者の技術的能力に関する審査指針
規制委員会	原子力規制委員会
原子炉等規制法	核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律
地盤ガイド	基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価に係る審査ガイド
重大事故等防止技術的能力基準	実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準
審査ガイド等	以下のガイドの総称 実用発電用原子炉に係る特定重大事故等対処施設に関する審査ガイド 実用発電用原子炉に係る航空機衝突影響評価等に関する審査ガイド 実用発電用原子炉に係る特定重大事故等対処施設に関する審査ガイドにおける航空機の特性等
申請者	関西電力株式会社
設置許可基準規則	実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則
設置許可基準規則解釈	実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈
地質ガイド	敷地内及び敷地周辺の地質・地質構造調査に係る審査ガイド
外部火災ガイド	原子力発電所の外部火災影響評価ガイド

評価事故シーケンス	原子炉補助建屋等への故意による大型航空機の衝突 その他のテロリズムによるプラント状態を想定した 上で、原子炉格納容器の破損を防止する観点から厳 しいシーケンス
既許可申請	令和元年 12 月 11 日付け原規規発第 1912112 号をも って許可した大飯発電所発電用原子炉設置変更許可 申請（平成 30 年 7 月 27 日申請、平成 31 年 4 月 17 日、令和元年 7 月 12 日、令和元年 9 月 10 日及び令 和元年 10 月 8 日一部補正）
保安規定	大飯発電所原子炉施設保安規定
本申請	大飯発電所発電用原子炉設置変更許可申請書（3 号及 び 4 号発電用原子炉施設の変更）（平成 31 年 3 月 8 日申請、令和元年 12 月 26 日補正）
本発電所	大飯発電所

**(案)**

**関西電力株式会社大飯発電所の発電  
用原子炉設置変更許可申請書（3号  
及び4号発電用原子炉施設の変更の  
うち、所内常設直流電源設備（3系  
統目）の設置）に関する審査書**

（核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に  
関する法律第43条の3の6第1項第2号（技術  
的能力に係るもの）、第3号及び第4号関連）

年 月 日

原子力規制委員会



## 目次

I	はじめに .....	1
II	変更の内容 .....	2
III	発電用原子炉の設置及び運転のための技術的能力 .....	3
IV	設計基準対象施設並びに重大事故等対処施設及び重大事故等対処に係る技術的能力 .....	3
V	審査結果 .....	10

## I はじめに

### 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「原子炉等規制法」という。)第43条の3の8第1項に基づいて、関西電力株式会社(以下「申請者」という。)が原子力規制委員会(以下「規制委員会」という。)に提出した実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則(平成25年6月28日原子力規制委員会規則第5号。以下「設置許可基準規則」という。)第2条第2項第12号の特定重大事故対処施設及び設置許可基準規則第2条第2項第11号で定める重大事故等対処施設のうち所内常設直流電源設備(3系統目)の設置に係る「大飯発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書(3号及び4号発電用原子炉施設の変更)」(平成31年3月8日申請、令和元年12月26日一部補正)(以下「本申請」という。)のうち、所内常設直流電源設備(3系統目)の設置に係る事項の内容が、

- (1) 原子炉等規制法第43条の3の8第2項において準用する第43条の3の6第1項第2号の規定(発電用原子炉を設置するために必要な技術的能力及び経理的基礎があること。)のうち、技術的能力に係るもの、
- (2) 同条同項第3号の規定(重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力その他の発電用原子炉の運転を適確に遂行するに足りる技術的能力があること。)、及び、
- (3) 同条同項第4号の規定(発電用原子炉施設の位置、構造及び設備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支障がないものとして原子力規制委員会規則で定める基準に適合するものであること。)

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。

なお、原子炉等規制法第43条の3の6第1項第1号の規定(発電用原子炉が平和の目的以外に利用されるおそれがないこと。)及び第2号の規定のうち経理的基礎に係るものに関する審査結果は、別途取りまとめる。

### 2. 判断基準及び審査方針

本審査では、以下の基準等に適合しているかどうかを確認した。

- (1) 原子炉等規制法第43条の3の6第1項第2号の規定のうち、技術的能力に係るものに関する審査においては、原子力事業者の技術的能力に関する審査指針(平成16年5月27日原子力安全委員会決定。以下「技術的能力指針」という。)

(2) 同条同項第3号の規定に関する審査においては、技術的能力指針及び実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準（原規技発第1306197号（平成25年6月19日原子力規制委員会決定）。以下「重大事故等防止技術的能力基準」という。）

(3) 同条同項第4号の規定に関する審査においては、実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（平成25年6月28日原子力規制委員会規則第5号。以下「設置許可基準規則」という。）及び実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈（原規技発第1306193号（平成25年6月19日原子力規制委員会決定）。以下「設置許可基準規則解釈」という。）

同条同項第4号の規定に関する審査においては、設置許可基準規則解釈において規定される、実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準（原規技発第1306195号（平成25年6月19日原子力規制委員会決定）。以下「火災防護基準」という。）に適合しているかどうかについても確認した。

また、本審査においては、規制委員会が定めたガイド等を参照するとともに、その他法令で定める基準、学協会規格等も参照した。

### 3. 本審査書の構成

「Ⅲ 発電用原子炉の設置及び運転のための技術的能力」には、本申請に係る技術的能力指針への適合性に関する審査内容を示した。

「Ⅳ 設計基準対象施設並びに重大事故等対処施設及び重大事故等対処に係る技術的能力」には、設置許可基準規則のうち、発電用原子炉施設の位置、構造及び設備に適用される規定への適合性に関する審査内容並びに重大事故等防止技術的能力基準への適合性に関する審査内容を示した。

「Ⅴ 審査結果」には、本申請に対する規制委員会としての結論を示した。

本審査書においては、法令の規定等や申請書の内容について、必要に応じ、文章の要約や言い換え等を行っている。

本審査書で用いる条番号は、断りのない限り設置許可基準規則のものである。

## Ⅱ 変更の内容

申請者は、3号炉及び4号炉の所内常設直流電源設備（3系統目）を設置している。



### **Ⅲ 発電用原子炉の設置及び運転のための技術的能力**

原子炉等規制法第43条の3の6第1項第2号(技術的能力に係る部分に限る。)は、発電用原子炉設置者に発電用原子炉を設置するために必要な技術的能力があることを、同項第3号は、発電用原子炉設置者に重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力その他の発電用原子炉の運転を適確に遂行するに足りる技術的能力があることを要求している。

このうち、本章においては、発電用原子炉を設置するために必要な技術的能力及び発電用原子炉の運転を適確に遂行するに足りる技術的能力についての審査結果を記載する。重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力についての審査結果は、IVで記載する。

申請者は、本申請に係る技術的能力について、規制委員会が令和元年12月11日付け原規規発第1912112号をもって許可した大飯発電所の発電用原子炉設置変更許可申請(平成30年7月27日申請、平成31年4月17日、令和元年7月12日、令和元年9月10日及び令和元年10月8日一部補正)。(以下「既許可申請」という。)からの変更はないとしている。

規制委員会は、本申請の内容を確認した結果、技術的能力に係る既許可申請の内容から変更はなく、本申請に係る申請者の技術的能力は、技術的能力指針に適合するものと判断した。

### **Ⅳ 設計基準対象施設並びに重大事故等対処施設及び重大事故等対処に係る技術的能力**

本章においては、変更申請がなされた内容について、設計基準対象施設並びに重大事故等対処施設及び重大事故等対処に係る技術的能力に関して審査した結果を示した。審査の概要は以下のとおりである。

申請者は、工事計画認可後5年の経過措置が設けられている(※<sup>1</sup>) 特に高い信頼

---

(※<sup>1</sup>) 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則等の一部を改正する規則」(平成28年1月12日原子力規制委員会規則第1号)において、「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則等の一部を改正する規則(平成28年原子力規制委員会規則第1号)の施行の際現に設置され又は設置に着手されている発電用原子炉施設については、平成25年7月8日以後最初に行われる法第43条の3の9第1項の規定による認可(実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則(平成25年原子力規制委員会規則第6号)第11条及び第12条並びに第3章の規定に適合するために必要な事項に係るものに限る。)の日から起算して5年を経過する日までの間は、第42条及び第57条第2項の規定は、適用しない。」とされている。

性を有する3系統目の所内常設直流電源設備として、蓄電池（3系統目）を特定重大事故等対処施設を設置する建屋に新たに設置するとしている。

このため、規制委員会は、関連する以下の1. から3. の項目について審査を行った。

1. 火災による損傷の防止（第41条関係）
2. 重大事故等対処設備（第43条関係）
3. 電源設備及び電源の確保に関する手順等（第57条第2項及び重大事故等防止技術的能力基準1. 14項関係）

なお、規制委員会は、関連する以下の項目について、蓄電池（3系統目）が本申請のうち特定重大事故等対処施設の設置に係る事項の審査結果を取りまとめた、「関西電力株式会社大飯発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書（3号及び4号発電用原子炉施設の変更のうち、特定重大事故等対処施設の設置）に関する審査書（核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第43条の3の6第1項第2号（技術的能力に係るもの）、第3号及び第4号関連）」において審査した特定重大事故等対処施設を設置する建屋に設置するとされており、また、それぞれの項目に関する設計方針については、既許可申請の内容から変更がないことを確認した。

- ・ 重大事故等対処施設の地盤（第38条関係）
- ・ 地震による損傷の防止（第39条関係）
- ・ 津波による損傷の防止（第40条関係）

さらに、関連する以下の項目についても、既許可申請の内容から変更がないことを確認した。

- ・ 発電用原子炉施設への人の不法な侵入等の防止（第7条関係）」
- ・ 安全避難通路等（第11条関係）
- ・ 重大事故等に対処するための手順等に対する共通の要求事項（重大事故等防止技術的能力基準1. 0項関係）
- ・ 計装設備及びその手順等（第58条及び重大事故等防止技術的能力基準1. 15項関係）

規制委員会は、本申請の内容を確認した結果、設置許可基準規則及び重大事故等防止技術的能力基準に適合するものと判断した。

火災による損傷の防止（第41条関係）、重大事故等対処設備（第43条関係）及び電源設備及び電源の確保に関する手順等（第57条第2項及び重大事故等防止技術的能力基準1. 14項関係）についての基準適合性の判断は以下のとおり。

## 1. 火災による損傷の防止（第41条関係）

第41条は、重大事故等対処施設が、火災によって必要な機能を損なうおそれがないよう、火災の発生を防止すること、かつ、火災を感知及び消火することを要求している。

申請者は、蓄電池（3系統目）を、火災により必要な機能を損なうおそれがないよう、火災防護基準に基づく設計基準対象施設の火災防護対策に準じて、当該設備設置に伴う建屋への影響を踏まえた上で、火災の発生防止、火災の感知及び消火のそれぞれを考慮した火災防護対策を講じた設計とするとしている。また、火災の感知及び消火について、中央制御室又は緊急時制御室で火災感知設備の常時監視及び消火設備の故障警報確認ができる設計とするとしている。

規制委員会は、所内常設直流電源設備（3系統目）について、当該設備設置に伴う建屋への影響も考慮して、火災防護基準に基づく火災防護設計が行われる方針としていることから、設置許可基準規則に適合するものと判断した。

## 2. 重大事故等対処設備（第43条関係）

第43条は、重大事故等対処設備全般に対して、共通事項として以下の項目を要求している。

- ① 環境条件及び荷重条件（43-1-1（※<sup>2</sup>））
- ② 操作性（43-1-2）
- ③ 試験又は検査（43-1-3）
- ④ 切替えの容易性（43-1-4）
- ⑤ 悪影響防止（43-1-5）
- ⑥ 現場の作業環境（43-1-6）

また、常設重大事故等対処設備全般に対して、共通事項として以下の項目を要求している。

- ① 容量（43-2-1）
- ② 共用の禁止（43-2-2）
- ③ 共通要因による機能喪失の防止（43-2-3）

規制委員会は、これらの項目のうち①環境条件及び荷重条件について、以下のとおり本申請の内容を確認した結果、設置許可基準規則に適合するものと判断した。

上記の項目のうち、重大事故等対処設備全般に対する共通事項の②から⑥及び常設重大事故等対処設備全般に対する共通事項の①から③については、既許可申請の

---

（※<sup>2</sup>）「43-1-1」は、第43条において該当する条項「第43条第1項第1号」を示す。以下同様。

内容から変更がないことを確認した。

各項目のうち、①環境条件及び荷重条件についての審査内容は以下のとおり。

### (1) 重大事故等対処設備（第43条第1項関係）

申請者は、蓄電池（3系統目）について、以下のとおり設計する方針としている。

#### ① 環境条件及び荷重条件

蓄電池（3系統目）は、想定される重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重その他の使用条件において、その機能が有効に発揮できるように、重大事故等時における特定重大事故等対処施設を設置する建屋内の環境条件を考慮した設計とするとともに、中央制御室での直流電圧確認及び設置場所での操作が可能な設計とする。

規制委員会は、本申請が、重大事故等対処設備の共通の設計方針等として、所内常設直流電源設備（3系統目）を設置する建屋内の環境条件を考慮した設計方針とするなど、第43条第1項及び同項の設置許可基準規則解釈を踏まえた設計方針としていることから、適切なものであると判断した。

## 3. 電源設備及び電源の確保に関する手順等（第57条第2項及び重大事故等防止技術的能力基準1.14項関係）

第57条第2項及び重大事故等防止技術的能力基準1.14項（以下「第57条第2項等」という。）は、発電用原子炉設置者に対し、第33条第2項の規定により設置される非常用電源設備及び第57条第1項の規定により設置される電源設備のほか、設計基準事故対処設備の電源が喪失したことによる重大事故等に対処するために必要な常設の直流電源設備及び手順等を整備することを要求している。このうち、手順等については、保安規定等において規定する方針であることを要求している。

本節では、蓄電池（3系統目）に関して申請者が計画する設備及び手順等が、第57条第2項等における要求事項に対応し、かつ、適切に整備される方針であるかを確認した。

### 3-1. 審査の概要

(1) 第57条第2項等は、第33条第2項の規定により設置される非常用電源設備及び第57条第1項の規定により設置される電源設備のほか、設計基準事故対処設備の電源が喪失したことにより重大事故等が発生した場合において、炉心の著しい損傷、原子炉格納容器の破損、貯蔵槽内燃料体等の著し

い損傷及び運転停止中における発電用原子炉内の燃料体の著しい損傷を防止するため、常設直流電源設備及び手順等を整備することを要求している。

第57条第2項等における「常設の直流電源設備」とは、以下に掲げる措置又はこれと同等以上の効果を有する措置を行うための設備及び手順等をいう。

- イ) 更に信頼性を向上するため、負荷切り離し（原子炉制御室又は隣接する電気室等において簡易な操作で負荷の切り離しを行う場合を含まない。）を行わずに8時間、その後、必要な負荷以外を切り離して残り16時間の合計24時間にわたり、重大事故等の対応に必要な設備に電気の供給を行うことが可能であるもう1系統の特に高い信頼性を有する所内常設直流電源設備（3系統目）
- ロ) 設計基準事故対処設備の電源が喪失したことにより重大事故等が発生した場合において、必要な電力を確保するために必要な手順等

申請者は、第57条第2項等の要求事項に対応するため、蓄電池（3系統目）により給電を実施するための設備及び手順等を整備する方針としている。

(2) 申請者は、既許可申請の有効性評価（第37条）において整備するとしていた、電源の確保に関する重大事故等対処設備及び手順等について、既許可申請の内容から変更はないとしている。

(3) 規制委員会は、電源の確保のために申請者が計画する設備及び手順等が、第57条第2項等における各々の要求事項に対応し、かつ、適切に整備される方針であることから、第57条第2項等に適合するものと判断した。また、申請者が、有効性評価（第37条）において、電源の確保に関して必要となる重大事故等対処設備及び手順等として位置付けた設備及び手順等を、第43条等に従って適切に整備する方針に変更はないことを確認した。

規制委員会は、これらの確認に当たって、申請者が、第43条等に従って重大事故等対処設備及び手順等を適切に整備する方針であることを確認した。

具体的な審査内容は以下のとおり。

### 3-2. 規制要求に対する設備及び手順

#### (1) 第57条第2項等の規制要求に対する設備及び手順

##### ① 対策と設備

申請者は、第57条第2項等に基づく要求事項に対応するために、蓄電池（3系統目）を新たに重大事故等対処設備として整備することとしている。

規制委員会は、上記の対策が第57条第2項等要求事項イ）、ロ）に対応するものであることを確認した。

## ② 重大事故等対処設備の設計方針

申請者は、蓄電池（3系統目）について、主な設計方針を以下のとおりとしている。

- a. 蓄電池（3系統目）及びその電路は、基準地震動による地震力に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないことに加え、弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対しておおむね弾性状態にとどまる範囲で耐えられる設計とする
- b. 蓄電池（3系統目）は、ディーゼル発電機及び蓄電池（安全防護系用）並びに電源車及び可搬式整流器を用いた電源設備に対して位置的分散を図り、これらの設備を用いた電源系統に対して独立性を有した設計とする
- c. 蓄電池（3系統目）は、必要な期間にわたり電力の供給が可能な設計とする

規制委員会は、申請者の計画において、a)蓄電池（3系統目）及びその電路は、耐震重要度分類によるSクラスの耐震性を有した設計とすること、b)蓄電池（3系統目）は、設計基準事故対処設備及び蓄電池（安全防護系用）に対して独立した電路で接続されることなどにより独立性を有していること、並びに設計基準事故対処設備及び蓄電池（安全防護系用）とは異なる建屋において整備するなど位置的分散を図ること、c)蓄電池（3系統目）は、負荷の切離しを行わずに8時間、必要な負荷以外を切離して計24時間の電力の供給が可能な設計とすることを確認した。

以上の確認などから、規制委員会は、申請者が①に掲げる重大事故等対処設備について、第43条（重大事故等対処設備に関する共通的な要求事項）に適合する措置等を講じた設計とする方針であること、また、第57条第2項等要求事項イ）に適合する設計方針であることを確認した。

### ③ 手順等の方針

申請者は、①に掲げる設備を用いた主な手順等は、以下のとおりとしている。

- a. 全交流動力電源が喪失した場合に、蓄電池（安全防護系用）による給電時において、許容最低電圧を維持できない場合は、蓄電池（3系統目）からの給電の手順に着手する。この手順では不要な負荷の切り離し、電源からの給電操作、受電の確認等を運転員等2名により約15分で実施する。

規制委員会は、申請者の計画において、a)交流電源喪失時の対応手順及びその優先順位を明確化していること、b)必要な人員を確保するとともに必要な訓練を行うとしていること、c)作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことなどを確認した。

以上の確認などから、規制委員会は、申請者が①に掲げる設備を用いた手順等について、重大事故等防止技術的能力基準1.0項（手順等に関する共通的な要求事項）等に適合する手順等を整備する方針であることを確認した。

また、規制委員会は、上記の手順等が第57条第2項等要求事項ロ）に対応するものであることを確認した。

以上のとおり、規制委員会は、①の対策が第57条第2項等要求事項イ）、ロ）に対応すること、①に掲げる重大事故等対処設備が第57条第2項等要求事項イ）に適合する設計方針であること、③a.の手順等が第57条第2項等要求事項ロ）に対応するものであること、①に掲げる重大事故等対処設備及びその手順等が第43条等に従って適切に整備される方針であることから、第57条第2項等に適合するものと判断した。

## （2）第37条等の規制要求に対する設備及び手順

申請者は、既許可申請の有効性評価（第37条）において必要な対策として整備するとした、給電のための設備と手順等については変更がないとしている。これらに関する重大事故等対処設備の設計方針及び手順等については、変更はないとしている。

規制委員会は、申請者が、有効性評価（第37条）において、電源の確保に関して必要となる重大事故等対処設備及び手順等として位置付けた設備及び

手順等を、第43条等に従って適切に整備する方針に変更はないことを確認した。

## **V 審査結果**

関西電力株式会社が提出した「大飯発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書（3号及び4号発電用原子炉施設の変更）」のうち所内常設直流電源設備（3系統目）の設置に係る事項（平成31年3月8日申請、令和元年12月26日補正）を審査した結果、当該申請は、原子炉等規制法第43条の3の6第1項第2号（技術的能力に係る部分に限る。）、第3号及び第4号に適合しているものと認められる。

なお、本件申請に係る大飯発電所について、規制委員会は、平成31年度第4回原子力規制委員会において、大山火山の大山生竹テフラ（DNP）の噴出規模は11km<sup>3</sup>程度と見込まれること、及び、大山倉吉テフラ（DKP）とDNPが一連の巨大噴火であるとは認められず、上記噴出規模のDNPは火山影響評価において想定すべき自然現象であることを認定し、上記のとおり認定した事実に基づけば、火山事象に係る「想定される自然現象」の設定として明らかに不相当であり、設置許可基準規則第6条第1項への不適合が認められるため、原子炉等規制法第43条の3の23第1項の規定に基づき基本設計ないし基本的設計方針を変更すべき旨、令和元年6月19日に関西電力(株)に命じたところである。関西電力からは、令和元年9月26日に当該事項に係る設置変更許可申請がなされている。

規制委員会は、(i)平成31年度第4回原子力規制委員会において判断したとおり、大山火山は活火山ではなく噴火が差し迫った状況にあるとはいえ、上記のとおり認定したDNPの噴出規模の噴火による降下火砕物により当該発電所が大きな影響を受けるおそれがある切迫した状況にはないこと、(ii)上記の命令の適切な履行により上記の不適合状態は是正することができ、かつ、大山火山の状況に照らせばこれで足りることなどから、上記命令に係る手続が進んでいる現在の状況下における本件の審査においては、DNPの噴出規模を含め火山事象に係る「想定される自然現象」については、既許可の想定を前提として、本件申請についての基準適合性を判断したところである。