

**四国電力株式会社伊方発電所 3 号炉の発電用原子炉
設置変更許可について（案）
—使用済燃料乾式貯蔵施設の設置—**

令和 2 年 9 月 1 6 日
原子力規制委員会

1. 経緯

原子力規制委員会は、平成 3 0 年 5 月 2 5 日に四国電力株式会社（以下「四国電力」という。）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 3 2 年法律第 1 6 6 号。以下「原子炉等規制法」という。）第 4 3 条の 3 の 8 第 1 項の規定に基づき提出された伊方発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書を受理した。また、令和 2 年 5 月 1 8 日に四国電力から当委員会に対し補正の提出がなされた。

当委員会は、本申請について、審査会合等において審査を進めてきたところ、原子炉等規制法第 4 3 条の 3 の 8 第 2 項において準用する同法第 4 3 条の 3 の 6 第 1 項各号のいずれにも適合しているものと認められることから、令和 2 年 6 月 2 4 日の第 1 2 回原子力規制委員会において、審査の結果の案を取りまとめ、審査書案等に対する科学的・技術的意見の募集を行うとともに、原子力委員会及び経済産業大臣の意見を聴取することとした。

今般、審査書案等に対する科学的・技術的意見の募集の結果並びに原子力委員会及び経済産業大臣への意見聴取の結果を踏まえ、本申請に対する設置変更許可の可否について判断を行うこととする。

2. 審査書案等に対する科学的・技術的意見の募集の結果

（1）結果概要

- 1) 期間：令和 2 年 6 月 2 5 日～令和 2 年 7 月 2 4 日（3 0 日間）
- 2) 対象：四国電力株式会社伊方発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書（3 号原子炉施設の変更）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 4 3 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）（案）
- 3) 総数：6 1 件¹

（2）御意見の概要及び考え方

寄せられた御意見の概要及び当該御意見への考え方を、以下のとおり取りまとめる。

¹ 意見数は、総務省が実施する行政手続法の施行状況調査において指定された算出方法に基づくもの。

(別紙1) 四国電力株式会社伊方発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書(3号原子炉施設の変更)に関する審査書(案)に対する御意見への考え方(案)

(別紙2) 審査書(案)に対する直接の御意見ではないが関連するものへの考え方(案)

3. 審査の結果について

審査書については、寄せられた御意見を踏まえ、また、誤記があったことから誤記を修正した上で、別紙3添付のとおりとする。本申請が原子炉等規制法第43条の3の6第1項第2号(技術的能力に係るものに限る。)第3号及び第4号に適合しているものと認められるとの結論に変更はない。

以上のことから、別紙3のとおり審査の結果を取りまとめる。

4. 原子力委員会への意見聴取の結果

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同法第43条の3の6第3項の規定に基づき、同条第1項第1号に規定する許可の基準の適用について原子力委員会の意見を聴いたところ、別紙4のとおり「本件申請については、(略)当該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とする原子力規制委員会の判断は妥当である」との回答があった。

5. 経済産業大臣への意見聴取の結果

原子炉等規制法第71条第1項の規定に基づき、経済産業大臣の意見を聴いたところ、別紙5のとおり「許可することに異存はない」との回答があった。

6. 発電用原子炉設置変更許可処分について

以上を踏まえ、本申請が原子炉等規制法第43条の3の8第2項において準用する同法第43条の3の6第1項各号に規定する許可の基準のいずれにも適合していると認められることから、同法第43条の3の8第1項の規定に基づき、別紙6のとおり許可することとする。

[附属資料一覧]

- 別紙 1 四国電力株式会社伊方発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書（3号原子炉施設の変更）に関する審査書（案）に対する御意見への考え方（案）
- 別紙 2 審査書（案）に対する直接の御意見ではないが関連するものへの考え方（案）
- 別紙 3 四国電力株式会社伊方発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書（3号原子炉施設の変更）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（案）
添付 四国電力株式会社伊方発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書（3号原子炉施設の変更）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）（修正案）
- 別紙 4 四国電力株式会社伊方発電所の発電用原子炉の設置変更許可（3号原子炉施設の変更）について（答申）
- 別紙 5 四国電力株式会社伊方発電所の発電用原子炉の設置変更許可（3号原子炉施設の変更）に関する意見の聴取について（回答）
- 別紙 6 伊方発電所の発電用原子炉の設置変更（3号原子炉施設の変更）について（案）
- 参考資料 1 四国電力株式会社伊方発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書（3号原子炉施設の変更）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）（修正案）（令和2年6月24日意見募集版からの変更見え消し）
- 参考資料 2 令和2年度第12回原子力規制委員会資料1抜粋

**四国電力株式会社伊方発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書
(3号原子炉施設の変更)に関する審査書(案)に対する御意見への考え方
(案)**

年 月 日

I はじめに	
御意見の概要	考え方
<p>➤ I はじめに 2. 判断基準及び審査方針 適合性を審査する判断基準として記載されている「設置許可基準規則解釈」の原子力規制委員会決定日が平成 25 年 6 月 19 日になっている。しかし、同決定版には兼用キヤスクについての記述はない。兼用キヤスクが追加された改正日に修正すべきである。</p>	<p>➤ 御意見における規則等の決定日の記載については、その規則等がはじめに制定された日を記載しております。その他の規則等についても同様としてまいりますのでこのままの記載とします。</p>

III 発電用原子炉の設置及び運転のための技術的能力	
御意見の概要	考え方
<p>➤ 「発電用原子炉の設置及び運転のための技術的能力」の項で、～申請者の技術的能力が技術的能力指針に適合するものと判断したとあるが、このところ四国電力は重大なトラブルが続いており、それらのトラブルに共通する“真の要因”は、「社員の技術力低下及びモラル低下」にあると考える。その根本的対策の検討及び対策の実施が完了するまでは、愛媛県民の“安全と安心”を考えれば、四国電力に原発の運転を安心して委ねることはできない。</p>	<p>➤ 個別トラブルについては、その都度、事業者において要因分析及び再発防止対策等が実施されるとともに、重要度に応じて原子力規制庁に報告されます。原子力規制庁は、原子力規制検査を含め、その内容を確認し、必要に応じて指導・指示等を行っています。伊方発電所で令和 2 年 1 月に発生したトラブルに関しては、事業者において、要因分析及び再発防止対策が実施され、報告を受けた原子力規制庁より令和 2 年度第 2 回原子力規制委員会に報告され、原子力規制委員会においても事業者の対応を確認しています。なお、技術的能力の審査に当たっては、原子力事業者の技術的能力に関する審査指針に基づき、設計及び工事並びに運転及び保守について、同指針への適合性について確認しており、本審査においては、既許可申請の審査において確認した方針から変更がないことを確認しています。</p>
<p>➤ 四国電力に安全文化の欠如があげられる。 昨年から今年にかけてトラブルが無い月があったかどうかという程だ。四電の H</p>	<p>➤ 同上</p>

III 発電用原子炉の設置及び運転のための技術的能力	
御意見の概要	
考え方	
<p>Pにもトップ画面に「伊方発電所での連続トラブルについて」がある。このように弛みきった四国電力に規制委が大好きな「安全文化」があると言えない。</p> <p>➤ 審査書（案）IIIの末尾において、「既許可申請の審査において確認した方針から変更がないものことから、本申請に係る申請者の技術的能力が技術的能力指針に適合するものと判断した」とあるが、変更がある限り無条件で適合とはならない。かつ申請者は2020年1月に伊方原発で連続したトラブルを引き起こしたこと起因して伊方3号機の定検作業を中断しており、技術的能力指針に適合するとは言えない。</p>	<p>➤ 同上</p>

IV-1 地震による損傷の防止（第4条関係）	
御意見の概要	
考え方	
<p>【既許可申請の地震・地震動評価】</p> <p>➤ 兼用キヤスクの地震に対する健全性は、原発敷地の健全性が確認されていることが前提のはずです。地震動評価をやり直すべき。</p> <p>➤ すぐ近くにある中央構造線の活動が活発になっており、施設が激震にみまわれたときの対策が非常に厳しい。このようなことでは認められない。</p> <p>➤ 南海トラフ地震、中央構造線の地震が危惧される。</p>	<p>【既許可申請の地震・地震動評価】</p> <p>➤ 規制委員会は、既許可申請において、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」として、敷地前面海域の断層群（中央構造線断層帯）による地震、南海トラフの巨大地震（陸側ケース、Mw9.0）及び1649年安芸・伊予の地震（Mw6.9）による地震動評価並びに「震源を特定せず策定する地震動」による地震動評価について審査を行っていません。</p> <p>既許可申請における基準地震動は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、各種の不確かさを十分に考慮して、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から適切に策定されていることから妥当と判断しています。</p> <p>また、規制委員会は、地震調査委員会(2017)の記載を踏まえても、</p>

IV-1 地震による損傷の防止（第4条関係）

御意見の概要

考え方

【兼用キヤスクに採用する地震動】

➤ 既許可申請（2015年5月20日）の基準地震動に、変更がないことから、最大加速度は水平方向650galと設定しているが、兼用キヤスク地震力はサイトに依存しない一律の値として、静的加速度水平2300galと設定している（平成30年度第45回原子力規制委員会（2018年12月5日）資料2）。従って、以下に示す理由により、2300gal以上、残余のリスクをみて3400gal設定を要請する。

- ・過去の実績の「新潟県中越沖地震：M6.8」では、柏崎刈羽原発は基準地震動450galを大幅に超える1699galを記録した。未知の活断層等から残余のリスクは既知のレベルの数倍は最低考慮する必要がある。従って、1699galの少なくとも2倍を要請する。
- ・2006年の改定耐震指針において明記された「策定された地震動を上回る地震動が生起することは否定できず、その影響が施設に及ぶことにより、施設に重大な損傷事象が発生すること、或いはそれらの結果として周辺公衆に対して放射線被ばくによる災害を及ぼすことのリスク」（「残余のリスク」）を踏まえ評価すべき。

既許可申請の基準地震動を見直す必要がないことを今回の審査において確認しています。

【兼用キヤスクに採用する地震動】

➤ 兼用キヤスクについては、第4条第6項に規定する①「兼用キヤスクが地震力により安全機能を損なうかどうかをその設置される位置のいかんにかかわらず判断するため用いる合理的な地震力として原子力規制委員会が別に定めるもの」か、②「基準地震動による地震力」のいずれかでの地震力（以下「第6項地震力」という。）に對して、その安全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ます。御意見にある2300galは、①の地震力として原子力規制委員会が定めたもの（平成31年原子力規制委員会告示第2号）のことですが、申請者は①ではなく、②の基準地震動による地震力を適用するとしています。

なお、新規制基準は、地震動に影響を及ぼす震源、地質構造、伝播特性等は敷地ごとに異なるため、過去にいずれかの地域で発生した最大の地震動を全ての発電所に対して一律の地震動として適用するのではなく、発電所ごとに評価することを要求しています。

また、基準地震動は、想定外の事象を可能な限り少なくする手法で保守的に評価することを求めています。具体的には、地震動の評価に当たっては、不確かさの考慮を求めるとともに、「震源を特定せず策定する地震動」として、震源と活断層を関連付けることが困難な過去の内陸地殻内地震を評価することを求めています。基準地震動を超えるような地震が発生する可能性は否定できませんが、上記で策定された地震動の応答スペクトルがどの程度の超過確率に相当するのか確認しています。このように設置許可基準規則の解釈及び

IV-1 地震による損傷の防止（第4条関係）	
御意見の概要	
	考え方
	地震ガイドでは、「残余のリスク」との用語は使われていませんが、旧原子力安全委員会の「残余のリスク」の考え方を継承しており、申請者に対し、地震動の超過確率を適切に参照するよう求めています。

IV-1.1 地震調査委員会(2017)による既許可申請の基準地震動への影響確認	
御意見の概要	
	考え方
<p>【地質境界断層の中央構造線の評価】</p> <p>➤ 伊方原発の間近に存在する中央構造線について、地震調査委員会(2017)が求めている「詳細な探査」がなされることなく、審査書案に「既許可申請の評価を見直す必要はないと判断される。」としていることは、地震調査委員会の直近の評価に反している。</p> <p>また、この規制委員会の判断根拠は時間的前後関係を精査すると不合理である。地震調査委員会は2017年12月末の評価報告書で「今後の詳細な調査が求められる。」と記しているのに対して、規制委員会が今回の判断の根拠として挙げている既許可申請及び文部科学省・京都市大学(2017)の内容は、2017年12月末以前のものである。そのため、地震調査委員会が求めている「今後の詳細な調査」に該当しないことは明白である。</p> <p>規制委員会はこの判断を取消し、厳正な判断をするために、四国電力に「詳細な探査」の実施を求めざるべきである。</p> <p>➤ 「伊方発電所の立地」について、審査書案では、「既許可申請の評価を見直す必要はないと判断される。」と記載しているが、中央構造線の最新の研究成果に基づき「直下型地震」を想定すれ</p>	<p>【地質境界断層の中央構造線の評価】</p> <p>➤ 規制委員会は、地震調査委員会(2017)の記載を踏まえても、以下のことから、中央構造線に係る既許可申請の評価を見直す必要はないと判断しています。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・既許可申請に係る審査において、敷地前面の海底谷の地形調査、地質境界としての中央構造線が確認できる入り組んだ湾内部も対象にした海上音波探査等の結果より、敷地近傍には後期更新世以降の地層に変位を及ぼすような活断層が存在していないことを確認していること（注） ・既許可以降の新知見であり地震調査委員会(2017)においても引用されている文部科学省・京都市大学(2017)によるJ測線の音波探査の結果には、北傾斜する地質境界断層が高角度の断層によって変位を受けており、「中央構造線断層帯は深部までほぼ鉛直であり、地質境界としての中央構造線は活断層ではない」とする既許可の審査結果を肯定する内容があること <p>（注）上記の既許可で確認した調査結果に関する資料は、規制委員会のホームページ(http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndl.jp/pid/9755882/www.nsr.go.jp/data/000038659.pdf)に公開されています</p>

IV-1.1 地震調査委員会(2017)による既許可申請の基準地震動への影響確認

御意見の概要

➤ ば、原発の立地は不適當と考える。
中央構造線が表層に達する位置と伊方原発の敷地の距離は 2km を下回ると見られ、「震源断層が敷地に極めて近い」ため、設置許可基準規則解釈別記 2 と地震ガイドに記述がある特別の規定による評価が必要であるが、この地震動評価は行われていないことから、「既許可申請の評価を見直す必要がない」との判断は誤りである。

考え方

が、地震調査委員会(2017)の参考文献には記載されていません。御意見にある「四国電力に詳細な探査の実施を求めると」ことについては、後期更新世以降の地層への変位の評価にあたっては、面的に地質構造や変形構造を把握できる海上音波探査、変動地形調査等の結果を踏まえて実施することが必要であり、上記のとおり既許可で実施されている調査は、評価に必要な数量が実施され、必要な結果も得られていることから、追加調査の必要はないと考えています。

御意見にある中央構造線による直下型地震や震源断層が敷地に極めて近い場合の検討については、敷地近傍には後期更新世以降の地層に変位を及ぼすような活断層が存在していないことを確認していることから、必要ないと考えています。また、敷地周辺の状況等を十分考慮した詳細な調査を実施しても、なお敷地近傍において発生する可能性のある内陸地殻内の地震の全てを事前に評価しうるとは言い切れないことから、敷地近傍における詳細な調査の結果にかかわらず、全ての敷地(対象サイト)において共通的に考慮すべき「震源を特定せず策定する地震動」の評価結果を確認しています。

➤ 審査書案について、以下に示す理由から、適正な審査がなされていないため、使用済核燃料を乾式貯蔵することに反対する。
・地震調査委員会(2017)で指摘している地質境界断層としての中央構造線について、審査書案の記載には「三波川帯と領家帯上面の接合部以浅の中央構造線も活断層である可能性を考慮に入れておくことが必要」が抜けていて、「既許可申請の評価を見直す必要はないと判断」したことは誤りである。
・地震調査委員会(2017)の記載では、「伊予灘から豊予海峡を経

➤ 規制委員会は、地質境界断層としての中央構造線について、上述のとおり、既許可申請に係る審査において、敷地近傍には後期更新世以降の地層に変位を及ぼすような活断層が存在していないことを確認していることから、中央構造線に係る既許可申請の評価を見直す必要はないと判断しています。

御意見にある半地溝状堆積盆地については、地震調査委員会(2017)では、中央構造線断層帯と中央構造線を明確に使い分けており、活断層である中央構造線断層帯によって形成されたのでは

IV-1.1 地震調査委員会(2017)による既許可申請の基準地震動への影響確認

御意見の概要

て別府湾に至る地域では、中央構造線の北側に新期堆積物によって充填された狭長な半地溝状堆積盆地が続くと推定され、中央構造線の活動によって形成されたものである。」「中央構造線断層帯が下方において中角である中央構造線を切断している事実が確認されないこと」及び「400km以上にわたる中央構造線に平行してごく近傍にのみ活断層帯が随伴する事実は、中角である中央構造線の活動に伴って浅部における中央構造線断層帯(活断層)が形成・成長しているという考えを支持する。」とあり、「既許可申請の評価結果を肯定する内容であることを確認」は誤りである。

・「活断層帯の全体像(断層傾斜角の評価)」に関して、地震調査委員会(2017)の改訂内容は既許可申請の評価に包含されない。」も正しくない。

考え方

なく、より古い時代に形成された地質境界断層である中央構造線によって形成されたと説明しています。

また、御意見にある中央構造線を切断している事実が確認されないことについては、既許可申請の際に実施された海上音波探査の結果及び文部科学省・京都大学(2017)によるJ測線の音波探査の結果から、「北傾斜する地質境界断層が高角度の断層によって変位を受けている」事実を確認しています。

さらに、御意見にある中角である中央構造線の活動に伴う中央構造線断層帯の評価については、規制委員会は、既許可申請及び今回の申請に係る審査において、中央構造線断層帯が地質境界断層としての中央構造線と一致する可能性も否定できないことから、中角で北傾斜するケースも踏まえた地震動評価を行っていることを確認しています。

活断層帯の全体像(断層傾斜角の評価)については、地震調査委員会(2017)では、中央構造線断層帯の傾斜角の評価において、中角の可能性が高いとしながらも、現時点での結論として、両論を併記しています。規制委員会は、既許可申請に係る審査において、上記のとおり鉛直の基本震源モデルが設定され、不確かさの考慮として30°で北傾斜する場合の両者の評価が行われていることを確認しています。また、今回の審査では、地震調査委員会(2017)の40°で北傾斜する場合の地震動評価結果は、基本震源モデルとほぼ同程度であって、全周期帯で基準地震動を下回り、既許可申請の評価に包含されていることを確認しています。

IV-1. 2 周辺斜面の安定性
IV-2 設計基準対象施設の地盤（第3条関係）

御意見の概要

考え方

【活断層による周辺斜面及び基礎地盤への影響】

➤ 中央構造線が直近にあり、斜面は破砕帯で崩れ易い。大きな地震があれば、敷地ごと海に沈むか、崖崩れによって埋まってしまいう危険がある。こんな危ない所に長期間冷却、保守点検しなければ大変なことになってしまうような使用済核燃料の乾式貯蔵施設を作るのは間違いです。

➤ 使用済核燃料乾式貯蔵建屋が予定されている場所は、もとの地形では海岸線ギリギリになっており、活断層ではないかもしれないが、断層もあるようである。もしずれれば建屋が大きく損傷することを危惧する。さらに、中央構造線や近くの活断層が動いた場合、想定以上の揺れが発生することも危惧する。そのため、この場所ではなく、もっと中央構造線から離れた場所を探すべき。

【活断層による周辺斜面及び基礎地盤への影響】

➤ 規制委員会は、既許可申請及び今回の申請に係る審査において、耐震重要施設、常設重大事故等対処施設及び兼用キヤスク（以下「評価対象施設」という。）の周辺斜面について、上述した中央構造線断層帯による地震動を含む基準地震動による地震力を作用させた動的解析の結果から、崩壊のおそれがないことを確認しています。また、評価対象施設の基礎地盤の支持についても、同様に基準地震動による地震力を作用させた動的解析の結果から、接地圧に対する十分な支持力を有し、基礎地盤のすべりの発生のおそれがないことを確認しています。さらに、評価対象施設が設置される地盤の変位については、断層の性状、鉱物脈との接触関係、各断層の切り切り関係等に注目した手法による活動性評価の結果から、「将来活動する可能性のある断層等」は認められないことを確認しています。なお、上記の周辺斜面や地盤については、現地調査においてボーリングコアや露頭を直接、確認しています。

IV-1.3 兼用キヤスク貯蔵施設の耐震設計方針（第4条関係）

御意見の概要

考え方

➤ 1.1 兼用キヤスク貯蔵施設の耐震設計の基本方針において、「兼用キヤスクの周辺施設は耐震重要度分類のCクラスに適用される静的地震力に対しておおむね弾性状態に留まる範囲で耐えることを要求している。」と記されているが、これらの周辺施設（乾式貯蔵建屋、貯蔵架台、天井クレーン、その他）は、耐震重要度分類Sクラスとして設計されるべきである。理由は、内包する使用済燃料の崩壊熱はキヤスク外面での自然冷却により除去される設計になっている。キヤスクの周辺施設がCクラスの設計では、基準地震動に対して建屋の損壊によりキヤスク周辺が天井、側壁、設備機器などの瓦礫で覆われて冷却に必要な通風流路が閉塞され、除熱不能になるおそれがある。また、架台の損壊や天井クレーンの落下があると、機械的な衝撃力によりキヤスクの健全性が損なわれるおそれがある。

➤ 兼用キヤスクは、貯蔵建屋の有無及び耐震性にかかわらず、兼用キヤスク自体で安全機能を維持することを基本としています。このため、設置許可基準規則解釈別記4において、周辺施設（兼用キヤスクの支持部、計装設備、クレーン類、貯蔵建屋等及び基礎）については、一般産業施設又は公共施設と同等の安全性が要求される施設とすること、周辺施設からの波及的影響によって、兼用キヤスクの安全機能（臨界防止機能、遮蔽機能、除熱機能及び閉じ込め機能）を損なわないようにすることを求めています。なお、周辺施設については、設置許可基準規則解釈別記2による耐震重要度分類の適用を求めたいませんが、設置許可基準規則解釈別記4に基づき耐震重要度分類のCクラスの規定を準用すること等により適切に設計を行うことを求めています。

審査においては、上記解釈別記4の要求を踏まえ、使用済燃料乾式貯蔵建屋は耐震重要度分類のCクラスとして設計する方針であることを確認しています。また、周辺施設（使用済燃料乾式貯蔵建屋、天井クレーン等）からの波及的影響によって兼用キヤスクの安全機能を損なわないよう設計する方針としており、使用済燃料乾式貯蔵建屋については、基準地震動による地震力に対して損壊しない設計とする方針であることを確認しています。兼用キヤスクの貯蔵架台については、基準地震動による地震力に対して、機能を維持する設計とする方針であることを確認しています。

なお、設計の詳細については、設計及び工事の計画の審査において確認します。

➤ 乾式貯蔵施設の耐震重要度分類がCクラスとされていることは問題です。貯蔵施設は、キヤスクの除熱のための空気の流れを

➤ 同上

IV-1.3 兼用キヤスク貯蔵施設の耐震設計方針（第4条関係）

御意見の概要

考え方

維持する機能が付与されている以上、少なくとも燃料プールと同等の耐震性が要求されるはずですが、

➤ 貯蔵建屋が倒壊すればキヤスクの除熱機能は失われ、安全性は保証されません。貯蔵建屋の耐震重要度分類はCクラスで、一般産業施設と同等の耐震性しかありません。地震が来れば倒壊し、倒れた建屋によってキヤスクの除熱機能は失われてしまいます。これで安全を確保したといえるのでしょうか。

➤ 貯蔵建屋の耐震重要度分類も一般産業施設と同等と、脆弱である。

➤ 建屋が地震で倒れると空冷が成り立たなくなりますが、そのような状況でキヤスクが早期に救出される保証もない。

➤ 地震や津波、その場所の特性から言っても伊方原発敷地内に建設することは危険です。

➤ 「使用済燃料乾式貯蔵建屋は、設計上考慮すべき自然現象（地震及び津波を含む。）に対して損壊しない設計とする」：使用済燃料乾式貯蔵建屋の耐震重要度分類はCクラスであるので、Aクラス、Bクラスの施設に適用される地震力では損壊するのでは？

➤ 同上

➤ 同上

➤ 同上

➤ 審査において、地震、津波、その他自然現象等に対して使用済燃料乾式貯蔵施設の安全機能を損なわない設計とされていることを確認しています。

➤ 審査においては、周辺施設からの波及的影響によって兼用キヤスクの安全機能を損なわないようにするため、使用済燃料乾式貯蔵建屋については、基準地震動による地震力に対して損壊しない設計とする方針であることを確認しています。

IV-4 外部からの衝撃による損傷の防止（第6条関係）
 IV-4. 2 火山の影響に対する設計方針

御意見の概要

考え方

【阿蘇の巨大噴火の可能性評価及び火山影響評価】
 ➤ 阿蘇5火砕流到達可能性問題について、カルデラ破局噴火時の火砕流について一言も言及がなく、審査が行われていないので、今後実施すべき。

【阿蘇の巨大噴火の可能性評価及び火山影響評価】

➤ 規制委員会は、既許可申請に係る審査において、阿蘇の巨大噴火の可能性評価として、以下に示すように、火山学的調査を十分に尽くした上で、現在の阿蘇の活動状況は巨大噴火が差し迫った状態ではないと評価できること等から、発電所の運用期間における巨大噴火の可能性は十分に小さいと判断しています。

・阿蘇カルデラにおける巨大噴火の最短の活動間隔（約2万年）に對して、最新の巨大噴火から約9万年が経過しており、最新の巨大噴火以降は、草千里ヶ浜くさせんりがは軽石等の多様な噴火様式の小規模噴火が発生していることから、現在の阿蘇山の活動は、後カルデラ火山噴火ステージと判断される

・地球物理学的調査の結果では、地震波トモグラフィ解析の結果から、カルデラ中央部に小規模な低速度領域は認められるものの、苦鉄質火山噴出物が給源火口に分布することから、大規模な珪長質マグマ溜まりはなく、また、比抵抗構造解析の結果から、阿蘇カルデラの地下10km以浅に低比抵抗域が認められないことから、地下10km以浅に、大規模なマグマ溜まりがない

・苦鉄質火山噴出物及び珪長質火山噴出物の給源火口における分布から、巨大噴火を発生させる大規模な流紋岩質～デイサイト質マグマ溜まりは想定されていない

また、規制委員会は、阿蘇の火山事象の影響評価に用いる噴火規模は、最後の巨大噴火以降の最大の噴火規模として評価を行った草千里ヶ浜軽石噴火（約3万年前、約2km³）が該当し、その火砕流堆積物の分布は、阿蘇カルデラ内に限られることから、運用期間中において施設に影響を及ぼす可能性が十分小さいと判断しています。

IV-4 外部からの衝撃による損傷の防止（第6条関係）
 IV-4.2 火山の影響に対する設計方針

御意見の概要

考え方

- 数百年単位以上の長期間を想定した別の火山影響評価ガイドを
設置し評価する必要がある。原子炉本体の運用期間については、
短い期間であるから、破局的噴火の可能性を無視できるもので
あるとする原子力規制委員会の判断が仮に正しいのだとした
も、より長期間の運用が想定されるこの施設には同じ論旨を適
用すべきではない。一から別の火山影響評価ガイドを作成し、
それに基づいて想定外に長期間乾式貯蔵施設が存続する場合に
についても評価すべきである。
- 兼用キャスクの火山影響に対する健全性は、原発敷地の健全性
が確認されていることが前提のほずです。火山灰の層厚が15cm
しか想定されていない火山影響評価をやり直すべき。
- 阿蘇については、破局的噴火に至らない程度の最大規模の噴火
規模（噴出量数 10km³）を考慮すべきところ、その噴出量を 20
～30km³とすると、申請者が想定した噴出量の約3～5倍になる
ことから、申請者による降下火砕物の想定は過小であり、これ
を前提として算定した大気中濃度の想定、火山灰対策の非常用
ディーゼル発電機フィルタ性能も過小だと判断する。

- 火山影響評価ガイドにおいて、原子力発電所の運用期間とは、原子
力発電所に核燃料物質が存在する期間と定義されており、現行のガ
イドを用いて、評価を行うことが可能です。
- 規制委員会は、既許可申請に係る審査において、火山影響評価によ
る降下火砕物の層厚 15cm について、以下に示すように、不確かさ
を考慮して適切に設定されていることから、妥当と判断していま
す。
 - ・文献調査等の結果から、敷地付近で厚さ 5cm を超える降下火山灰
は、いずれも九州のカルデラ火山を起源とする広域火山灰であり、
発電所運用期間中に同規模の噴火の可能性は十分小さい
・阿蘇よりも敷地に近く、噴出規模も大きい九重山を給源とする九
重第一軽石を対象に、不確かさとして風向を敷地方向に卓越させた
風が常時吹き続ける仮想風を考慮した移流拡散モデルを用いたシ
ミュレーションを実施した結果、降下火砕物の最大層厚は 14cm で
ある
なお、使用済燃料乾式貯蔵施設は、その安全機能の確保にあたり非
常用ディーゼル発電機を必要としていません。

IV-4 外部からの衝撃による損傷の防止（第6条関係）
 IV-4.2 火山の影響に対する設計方針

御意見の概要

考え方

- 現状の火山灰評価と対策では安全性は確保できない。火山灰については、乾式貯蔵施設に到達する火山灰層厚を15cmと想定し、施設建屋の15cmより高い場所に排気口を設置することで、自然対流による冷却が保持できるとしています。今年1月の広島高裁の仮処分決定では「阿蘇で阿蘇4噴火に準ずる規模の噴火を前提」にすべきとし、噴出量は「四国電力評価の3～5倍となる」と指摘している。しかし貯蔵建屋の排気流路が閉塞し、除熱機能が阻害される危険性があります。火山灰評価と対策は過小評価となっているため、施設の安全性は確保できません。審査書案は撤回するべきです。
- 四国電力は、乾式貯蔵施設に到達する火山灰層厚を15cmと想定し、施設建屋の15cmより高い場所に排気口を設置することで、自然対流による冷却が保持できるとしている。2020年1月の広島高裁の仮処分決定では、「噴出量を20～30km³としても、四国電力の評価の3～5倍となる」と指摘している。これで評価すれば、排気流路の閉塞により、除熱機能が阻害される危険性がある。
- 降下火砕物の想定は過小であり、その評価も不合理である。阿蘇については、破局的噴火に至らない程度の最大規模の噴火（噴出量数10km³）の噴火規模を考慮すべきであるところ、その噴出量を20—30km³としても、申請者が想定した噴出量の約3—5倍に上ることになるから、申請者による降下火砕物の想定は過小であり、これを前提として算定された大気中濃度の想定も過小

- 審査において、既許可申請において妥当性が確認された火山灰層厚（15cm）に対し、使用済燃乾式貯蔵建屋の給排気口が閉塞することのない設計であることを確認しています。なお、想定される積雪深さ（52cm）に対しても、給排気口の開口部を十分高い位置に設置することにより給排気口は閉塞することのない設計としていることを確認しています。

➤ 同上

➤ 同上

IV-4 外部からの衝撃による損傷の防止（第6条関係）
 IV-4. 2 火山の影響に対する設計方針

御意見の概要

である。申請者は乾式貯蔵施設に到達する火山灰層厚を15センチと想定しているが、施設建屋の15センチより高い場所に排気口を設置することで、自然対流による冷却が保持できている。従って、3—5倍の層厚時には貯蔵建屋の排気流路が閉塞し、除熱機能が阻害される危険性がある。

➤ 「火山の影響に対する設計方針」の項で、～貯蔵建屋の給排気口は開口部の形状等により、降下火砕物が侵入しにくい設計とできるとあるが、どの程度のサイズの火山灰まで侵入を防ぐことができるのか？またフィルタの目を細かくすれば、フィルタの目詰まりを起こすと考えられるが、そういう場合でも、キャスクの自然空冷は保てるのか？

考え方

➤ 審査において、使用済燃料乾式貯蔵建屋の給排気口は、開口部の設置位置や構造により降下火砕物が侵入しにくい設計としていることを確認しています。

具体的には、使用済燃料乾式貯蔵建屋の給気口は、開口部を下向き構造とし、降下火砕物が流路に侵入しにくい設計としています。また、フィルタは設置せず、降下火砕物が侵入した場合でも、流路は十分な大きさを有する設計とし、流路が閉塞しない設計としていることを確認しています。

排気口は、排気により降下火砕物が侵入しにくい設計とし、排気口の開口部の位置を降下火砕物の層厚(15cm)に対して、十分高い位置に設置する構造とするため、排気流路が閉塞しない設計としていることを確認しています。

IV-9 安全施設（第12条関係）

御意見の概要

➤ 兼用キヤスクを安全機能の重要度クラス2（PS-2）に分類し、使用済燃料乾式貯蔵建屋はクラス3（PS-3）に分類する設計方針とすることを原子力規制委員会は容認しているが、これは妥当性を欠いている。同建屋も兼用キヤスクと同じクラス2（PS-2）として安全機能の重要度クラスの整合を図るべきである。理由は、貯蔵建屋が基準地震動で損壊すれば、兼用キヤスクは自然冷却に必要な通風流路が閉塞されて、崩壊熱除熱機能を失うおそれがある。同建屋は兼用キヤスクから出てくる崩壊熱の自然冷却を保証できるものでなければならぬ。すなわち、同建屋は兼用キヤスクと同等の安全機能の重要度を有しているのである。両者の安全機能の重要度クラスが異なることは、論理的に不適切である。

考え方

➤ 審査において、兼用キヤスク及び使用済燃料乾式貯蔵建屋については、「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」（以下「重要度分類指針」という。）に基づき、それが果たす安全機能の性質に応じてクラスの設定がなされていることを確認しています。具体的には、兼用キヤスクについては、放射性物質を貯蔵する機能を有するものとしてクラス2（PS-2）としています。使用済燃料乾式貯蔵建屋については、兼用キヤスクの放射性物質の貯蔵機能の遂行に直接必要はないため、重要度分類指針において、「当該系の機能遂行に直接必要はないが、その信頼性を維持し、又は担保するために必要な関連系は、当該系より下位の重要度を有するものとみなす」とされていることを踏まえ、兼用キヤスクより下位の重要度（クラス3：PS-3）として分類していることを確認しています。

なお、使用済燃料乾式貯蔵建屋については、その波及的影響により兼用キヤスクの安全機能を損なうことがないよう、基準地震動による地震力に対して損壊しない設計としていることを確認しています。

IV 設計基準対象施設（IV-10 燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設（第16条関係））

御意見の概要

考え方

【遮蔽機能】

- キャスクや乾式貯蔵建屋の開口部における線量計算について、適切にモデル化して実施しているか。

【遮蔽機能】

- 審査においては、兼用キャスクの構造、材料、使用済燃料の収納位置等を考慮した実形状をモデル化して線量当量率の評価を行い、兼用キャスクの表面の線量当量率を1時間当たり2ミリシーベルト以下とし、かつ兼用キャスク表面から1メートル離れた位置における線量当量率を1時間当たり100マイクロシーベルト以下になる設計とすることを確認しています。
また、使用済燃料乾式貯蔵建屋の開口部についても、建屋の開口部の実形状をモデル化し、ストリーミングによる影響を確認し、通常運転時において使用済燃料乾式貯蔵施設を含む発電用原子炉施設からの直接線及びスカイシャイン線による実効線量については、1年間当たり50マイクロシーベルト以下となる設計とされていることを確認しています。
なお、設置許可申請では、基本的な設計方針を確認しており、詳細な設計については設計及び工事の計画の認可の審査で確認していきます。

- 6. 経年劣化を考慮した材料・構造健全性について、キャスクは外径2.6m、質量120トンで米国製（外径3.6m、質量180トン）より痩せすぎず、遮蔽体が薄く中性子遮へい能力を欠如している可能性がある。
また、中性子遮蔽にエポキシ樹脂を使用している為に、運用開始40年後に極めて深刻な事態になり、50年後には遮蔽能力の欠如したキャスクを抱えて右往左往することになる。

- 審査において、中性子遮蔽材（レジン）については、設計貯蔵期間（60年）中の熱的（化学的）影響による質量減損を考慮し、保守的に2.5%の質量減損を考慮した遮蔽評価が行われ、必要な遮蔽能力を有していることを確認しています。
なお、設置許可申請では、基本的な設計方針を確認しており、詳細な設計については設計及び工事の計画の審査で確認していきます。

IV 設計基準対象施設（IV-10 燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設（第16条関係））

御意見の概要

考え方

【閉じ込め・監視頻度】

➤ 1次蓋と2次蓋との蓋間圧力を適切な頻度で監視することにより、閉じ込め機能を監視できる設計については、適切な頻度とは時間間隔としていくらなのか、閉じ込め機能を監視する設備の基本仕様はどのようなものであるのか、審査して記載すべきである。事業者が設置許可規則解釈にある規定をオウム返しの設計方針として申請し、それを規制委員会が確認して妥当としている現状は、国民から負託された厳正で充足性のある審査になっていない。（閉じ込め・監視）

【閉じ込め・監視頻度】

➤ 兼用キヤスクの閉じ込め機能については、兼用キヤスク本体及び1次蓋により使用済燃料を封入する空間を設計貯蔵期間を通じて負圧に維持するとしており、一次蓋と二次蓋の蓋間をあらかじめ正圧とし圧力障壁を形成することにより、放射性情質を内部に閉じ込めることを確認しています。この一次蓋と二次蓋との蓋間圧力を監視することにより、蓋部が有する閉じ込め機能を監視できる設計であることを確認しています。蓋及び蓋貫通孔のシール部には、長期にわたって閉じ込め機能を維持する観点から金属ガスケットを使用し、設計貯蔵期間である60年間にわたって兼用キヤスク内部を負圧に維持できる漏えい率を満足するものを使用するとしていることを確認しています。

蓋間圧力の監視の頻度については、兼用キヤスクガイドにおいて、貯蔵期間中に閉じ込め機能が低下してもFP（核分裂生成物）ガス等の放出に至る前に密封シール部の異常を検知できる適切な頻度での監視を求めています。審査においては、基準漏えい率（設計貯蔵期間60年に達した際に、一次蓋と二次蓋の蓋間圧力が大気圧となる漏えい率。金属ガスケットの設計漏えい率に比べ保守的に設定したものの。）の1000倍の漏えいを仮定したとしても兼用キヤスク内部は約4年間は負圧に維持され、FPガス等の放出に至ることはないことを踏まえ、異常が検知できる頻度（3ヶ月に1度）で監視する方針を確認しています。

なお、設置許可申請では、基本的な設計方針を確認しており、詳細な設計については設計及び工事の計画の審査等で確認していただきます。

IV 設計基準対象施設（IV-10 燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設（第16条関係））

御意見の概要

考え方

➤ 長期にわたって高レベルの放射能を閉じ込めねばならないのに、連続的な監視と定期的な検査を必要としないのは極めて不適切と考えます。

➤ 同上

➤ 「適切な頻度で監視」では、安全性の確保はできません。乾式貯蔵施設の基本的安全性確認として、崩壊熱の除去、閉じ込め及び監視等があります。審査書案では、「閉じ込め及び監視」について、「規制委員会は、申請者の設計方針が、兼用キヤスクの一次蓋と二次蓋との蓋間圧力の監視について、適切な頻度により、蓋部が有する閉じ込め機能を監視できる設計としていること、閉じ込め機能の異常に対しては、その修復性が考慮されていることを確認した」となっています。「崩壊熱の除去」についても、「兼用キヤスク表面温度及び使用済燃料乾式貯蔵建屋の雰囲気温度を適切な頻度で監視する設計としていること」を確認したとされています。これらの監視は、「連続監視」ではなく「適切な頻度で監視」となっています。このような甘い監視体制で本当に安全を確保できるのでしょうか。「適切な頻度」とはどのような頻度なのでしょうか。見解を明らかにすべき。

【修復性】

➤ 審査書（案）IVの10の5-（2）において、「閉じ込め機能の異常に対しては、使用済み燃料ピットへの移送を行い」とあるが、「異常」を検知して「移送」することしか想定されておらず、キヤスクから放射性物質の漏れが生じた場合に対応するものになっていない。「修復性が考慮されている」とは言えず、「適切に監視することができる」とは言えないのであり、規制委員会

➤ 同上

兼用キヤスクは、基準地震動 Ss に対しても除熱機能を維持でき、また、使用済燃料乾式貯蔵建屋の給排気口は積雪等により閉塞せず、兼用キヤスクの除熱機能は阻害されません。このため、兼用キヤスクの除熱機能は低下しないことを確認しています。このため、兼用キヤスク表面温度は貯蔵開始後が最も高く、使用済燃料の発熱量の低下とともに低下することから、蓋間圧力の監視に合わせて3ヶ月に1度監視する方針を確認しています。

【修復性】

➤ 閉じ込め機能については、閉じ込め機能が低下してもFP ガス等の放出に至る前に密封シール部の異常等を検知できる頻度で監視を求めており、その異常に対しては、使用済燃料ピットへの移送を行い、使用済燃料の取出しや詰替えを行う方針であることを確認しています。

IV 設計基準対象施設（IV-10 燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設（第16条関係））

御意見の概要

考え方

の判断は誤りである。

- 50年間乾式貯蔵が安全を保てる保証はありません。もし故障しても中を開けて修理することもできません。もしも放射能漏れが起こったかどうか？地下水や海が汚染されても50年後なら許されるということはありません。

【設計貯蔵期間・経年変化】

- 容器の安全性は50年間保たれるのか。

【設計貯蔵期間・経年変化】

- 審査においては、安全機能を維持する上で重要な兼用キヤスクの構成部材は、設計貯蔵期間（60年）中の温度、放射線等の環境及び当該環境下での腐食、クリープ、応力腐食割れ等の経年劣化の影響を設計入力値（例えば、寸法、形状、強度及び材料物性値）又は設計基準値の算定に際し考慮していること、兼用キヤスク内部は不活性ガスであるヘリウムを封入すること、さらに、必要に応じて防食措置等が講じられていること等を確認しており、兼用キヤスクの経年変化に対して十分な信頼性を有する材料及び構造であり、兼用キヤスクの安全機能を維持する設計であることを確認しています。なお、設置許可申請では、基本的な設計方針を確認しており、詳細な設計については設計及び工事の計画の審査で確認してまいります。

- キヤスクの長期安全性は保証されず、保証しようともしていません。

- 同上

- 50年の保管期間でキヤスクの健全性は保てるのか疑問です。使用済プールに戻して補修することだが、労働者の被曝、放射性廃液や放射性固形廃棄物の排出などがあるのではないで

- 同上

IV 設計基準対象施設（IV-10 燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設（第16条関係））

御意見の概要

考え方

ようか。

- 放射性物質の閉じ込め及び設計上想定される衝撃力に関する設計方針について規制委員会は、申請者の設計方針を確認しているだけであり、それにもとづく基本設計を確認していないことは審査不十分である。基本設計として、設計貯蔵期間60年を通じての負圧維持がどのように担保されているのか、具体的には金属ガスクケットの基本寸法、材質、その耐久性試験データなどを確認し、審査書案にも記載すべきである。また設計上想定される衝撃力とは、具体的に何と何を想定しているのかを確認して、記載することを求める。

- 審査書（案）は、設置変更許可申請に対するものであり、変更しよとすする発電用原子炉施設の基本的な設計方針等について確認した結果を記しています。引き続き、事業者からの申請を踏まえ、機器等の詳細設計に関する設計及び工事の計画や保安規定について審査していきます。また、事業者が実施する使用前事業者検査に立ち会うことや事業者の検査記録を確認することを通じて、認可された工事等が適切に行われ、許認可事項・基準要求に適合しているかを確認します。その後の運転段階における事業者の保安活動については、原子力規制検査を通じて適切に実施されているかを監視していきます。

【廃炉後の修復性】

- 乾式キャスクで放射能漏れが起きれば、キャスクをプールに移送して水中で蓋を開けて修復することになっている。乾式施設にとってプールは必需施設である。原発が廃炉になったあとにはどうなるのか。廃炉後のことは規定されていない。無責任ではないか？

【廃炉後の修復性】

- 発電用原子炉を廃止しようとするときは、廃止措置計画の認可を受け廃止措置を講ずることとなり、この認可に当たっては、廃止措置期間中に性能を維持すべき施設、その性能並びに維持すべき期間を確認することとなっています。兼用キャスクによる貯蔵が維持される間は性能維持施設として使用済燃料ピットを維持する等により兼用キャスクの修復性についても担保される必要がありません。
- 同上

IV 設計基準対象施設（IV-10 燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設（第16条関係））

御意見の概要

考え方

- 乾式貯蔵施設内でキャスクの蓋を開けることはできないため、使用済燃料プールに移送して、蓋を開けて修復することになっている。しかし、原発が廃炉になれば使用済燃料プールもなくなりません。伊方3号機もすでに30年近くが経過し、廃炉が近づいています。廃炉で、燃料プールがなくなれば、修復ができません。
- 使用済燃料プールは原発自体が廃炉になれば存続せず、規制庁も廃炉後は想定していないという計画自体おかしいのではないかと。
- 貯蔵期間の終盤になると、同じ敷地にあった原発は廃炉となり、それに伴って使用済燃料プールも廃止となり、「修復」はできなくなりそうです。どうやって長期の安全性を確保するのでしょうか。
- キャスクから放射能が漏れても、原発廃炉後に使用済燃料プールはなくなるため、修復の手立てはありません。現状のままです。審査に合格を出せば、安全性は確保されません。貯蔵帰還の終盤になれば、原発は廃炉となり、使用済燃料プールもなくなります。その場合に一体どうやって修復作業を行うのでしょうか。見解を明らかにすべきです。
- 使用済燃料を貯蔵する兼用キャスクに異常が発生した場合、使用済燃料プール内で蓋を開けて修復することが想定されています。しかし、原発が廃炉となれば燃料プールも廃止されます。

➤ 同上

➤ 同上

➤ 同上

➤ 同上

➤ 同上

IV 設計基準対象施設（IV-10 燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設（第16条関係））

御意見の概要

考え方

燃料プールがなくなると、乾式貯蔵された使用済燃料が搬出される保証はありますか。3号の使用済燃料すべての行き場が問題になります。3号のプールも廃止されれば、すべて乾式貯蔵施設に保管されることになります。これらの乾式貯蔵キヤスクに異常が発生したとき、修理するためのプールがないこととなります。搬出先のない使用済燃料の乾式貯蔵施設を認めるべきではありません。

- キヤスクの貯蔵期間を60年として設計しているが、伊方原発自体はすでに廃炉になっており、乾式貯蔵施設と併せて、ピットも安全に維持されているのか、不明。
- 審査書案には「キヤスクでの保管方法」の規定はないが、使用済燃料を保管したまま、他への移送は可能か？
- 34ページ修復性に関する設計方針について、閉じ込め機能の異常に対しては、使用済燃料ピットへの移送を行い、燃料の取り出しや詰め替えを行うこととしており、修復性は考慮されていることを確認しているが、高い放射能レベルの異常キヤスクをピットに安全に運搬する方法等が確認されているのか。
- 乾式貯蔵するためには、使用済燃料を15年以上プールで冷却する必要がある。1・2号を廃炉にしたら使用済燃料を冷却するプールはどのように確保するのでしょうか。その意味でも廃炉にするしかないと考えます。

➤ 同上

➤ 本申請に係る兼用キヤスクは輸送・貯蔵兼用キヤスクであり、使用済燃料を貯蔵したまま輸送は可能です。

➤ 閉じ込め機能の監視については、閉じ込め機能が低下してもFPガス等の放出に至る前に異常を検知できる適切な頻度で監視を行う方針であることを確認しており、放射性物質が漏えいする前に使用済燃料ピットへの移送を行う方針を確認しています。

➤ 伊方発電所において貯蔵されている1号炉の使用済燃料については全て3号炉使用済燃料ピットに搬出済みであり、冷却されています。また、2号炉の使用済燃料については、現在審査中の廃止措置計画認可申請において2029年度までに2号炉使用済燃料ピットが

IV 設計基準対象施設（IV-10 燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設（第16条関係））	
御意見の概要	考え方
	<p>ら兼用キヤスク又は3号炉使用済燃料ピットに全て搬出する計画としていきます。</p>

査書案の表記

御意見の概要

考え方

- 6 ページの 8 行目「敷地周辺」は 3 行目「敷地境界」と評価地点が一致していないのではないか？
- 6 ページの 10 行目「目標としている年間 50 マイクロシーベルト」：設置許可基準規則解釈第 29 条第 1 項で目標としているのは「年間 50 マイクロシーベルト以下」ではないのか？ また、設置許可基準規則第 29 条の規定は「通常運転時」におけるものであり、解釈別記 4 第 16 条第 2 項では建屋としての遮蔽機能がない場合は通常運転時に当たらないと規定しているのであるから、建屋がない状態での判断基準は「50 マイクロシーベルト以下となることを目標に」することではなくて、同項に定めるとおり「周辺監視区域外における線量限度を超えないこと」ではないのか？
- 「3. 兼用キヤスクの耐震設計方針（4）波及的影響に係る設計方針 ④波及的影響の評価に当たっては、耐震重要施設の耐震設計に用いる地震動又は地震力を適用する。」について、「波及的影響の評価に当たっては、使用済燃料乾式貯蔵容器の耐震設計に用いる地震動又は地震力を適用する。」との記載が適切ではないか。
- 「2. 地震力の算定方針（3）兼用キヤスクの地震力の算定方針」について、「（3）兼用キヤスクの地震力の算定方針」は「（3）周辺施設の地震力の算定方針」が適切ではないか。

- 建屋がない状態で過度の保守性を排した現実的な評価による実効線量の評価地点は、使用済燃料貯蔵施設から最短となる敷地境界であるため、御指摘を踏まえ、「敷地周辺」を「敷地境界」に修正します。
- 御意見を踏まえ、「50 マイクロシーベルト以下」に修正します。なお、ここで示している実効線量評価は、建屋としての遮蔽機能の必要性を確認するため、現実的に建屋がない状態を仮定した通常運転時の評価であるため、設置許可基準規則第 29 条の規定（年間 50 マイクロシーベルト以下を目標）を用いています。
- 御意見を踏まえて「耐震重要施設」を「兼用キヤスク」に修正します。
- 御意見のとおりですので、修正します。

査書案の表記

御意見の概要

考え方

- 9 ページの 8 行目「湯布院」の読み仮名の記載が漏れている。「湯布院」と同じであるのか。
- 9 ページの文部科学省・京都大学(2017)は、2017 年にそのような大学は存在していないと思う。
- 10 ページの 4. の文末「上回る」は、前段の記載と同様に、「上回った」のほうがよいと思う。
- 15 ページの 7 行目「上記」は、どの記載を指しているのか？(例えば、2 4 ページの 1 行目「上記(1)」のように明示していればわかりやすい。)
- 21 ページのローマ数字 4-4. 1 の 5 行目「本発電所」は略称の定義を記載をしたほうがよいと思います。21 ページのローマ数字 4-4. 1 の 6 行目「発電所敷地内」は「本発電所敷地内」のほうがよいと思います。
- 22 ページのローマ数字 4-4. 3 の 6 行目「火災」は「外部火災」の誤記では？ 同 12 行目で「爆発」も対象としているから。
- 24 ページのローマ数字 4-6 の 16 行目「消防法」は法律番

- 御意見の記載箇所については、正しくは「由布院」でしたので修正します。なお、読み仮名は 6 ページの初出箇所に記載しています。
- 文部科学省・京都大学(2017)は、両者による共著文献の文部科学省研究開発局・国立大学法人京都大学大学院理学研究科(2017)を略したものです。

- 趣旨に変わりはありませんので原案のとおりとします。

- 御意見を踏まえ、「上記の」を「上記(1)」に示す」に修正します。

- 御意見の点に関しては、本審査は伊方発電所に関する審査であることとを、「表紙タイトル」及び「I はじめに」において記載してありますのでこのままの表記とします。また、「発電所敷地内」は「本発電所敷地内」を指しており、ご意見を踏まえ修正します。

- 申請書の記載を引用しているため、原案のとおりとします。

- 申請書の記載を引用しているため、原案のとおりとします。

査書案の表記

御意見の概要

号も記載したほうがよいと思います。 12ページの「原子炉等規制法」の例と同様に。

- 24ページのローマ数字4-6の最終行「のつとつた」は「適合する」のほうがよいと思います。両者の意味に違いはないが、13ページの12行目の用例と一致するから。
- 28ページの最下行から上に4行目「Sクラス」は「耐震重要度分類のSクラス」のほうがよいと思います。22ページの「Cクラス」の例と同様に。
- 30ページの19行目と29行目の「1m」の半角の「1」は、全角の「1」のほうがよいと思います。同5行目の例と同様に。
- 35ページのローマ数字4-11の6行目「周辺監視区域外」、10行目「敷地周辺」、16行目「発電所周辺」について：それぞれが同一箇所を指すのであれば用語を統一したらか？
- 3号機の使用済みMOX燃料をキャスクに保管できるようになるには、どの程度の年数が必要か？

考え方

- 文意は変わりませんので、原案のとおりとします。
- 御意見のとおりですので、修正します。
- 審査書の数字の記載は法令、規則及び基準以外は原則半角としておられますのでこのままの記載とします。なお、30ページの5行目「1メートル」の数字は半角となっております。
- 御指摘の用語については、それぞれ設置許可基準規則及び解釈、申請書の記載等を引用したものであるため、原案のとおりとします。
- 審査において、MOX燃料は兼用キャスクの収納対象とされていません。御意見を踏まえ、2ページの15行目「1号及び2号炉燃料用」を「1号及び2号炉ウラン燃料用」、「3号炉燃料用」を「3号炉ウラン燃料用」に修正します。

審査書（案）に対する直接の御意見ではないが

関連するものへの考え方

（案）

年 月 日

【震源を特定せず策定する地震動】

- 令和元年度第73回原子力規制委員会臨時会議（令和2年3月23日）では、「乾式貯蔵施設」は「震源を特定せず策定する地震動」を対象とすべきでない旨の議決がなされているので、本審査書においても当該地震動を対象外とする理由を迫記すると、判断の経緯がより理解し易くなる。

【震源を特定せず策定する地震動】

- 令和元年度第73回原子力規制委員会臨時会議の資料において、「震源を特定せず策定する地震動」の新たな基準の対象となる施設の選択肢として示された「一部の貯蔵施設」は、RFS（リサイクル燃料貯蔵株式会社）リサイクル燃料備蓄センター）の使用済燃料貯蔵施設であり、今回の申請対象である実用発電用原子炉の附属施設である使用済燃料乾式貯蔵施設のことではありません。また、上記の原子力規制委員会臨時会議では、「震源を特定せず策定する地震動」に係る基準の改定方針に関して、継続審議となっており、震源を特定せず策定する地震動の標準応答スペクトルによる評価は、現段階では規制要求にはなっていない。

【審査全般】

- 兼用キャスクの実用に関しては、まだ知見が少なすぎて時期尚早である。予期せぬ事態へも対応できるかどうか、疑問である。
- 審査書案に「キャスクの耐用年数が来た場合の対処方法」の規定がない。最も重要な事項であり、審査書案に規定すべきと考える。
- パブコメタイトルには「乾式貯蔵」の文言を入れず、六ヶ所再処理パブコメの折と同様に、四国電力の最終補正資料がどこにあるかも分からない、すなわち審査合格判定に使用した最終の四電の補正書を明示して、非常に不親切なパブコメ案内だ。このパブコメはやり直すべきだ。

【審査全般】

- 金属キャスクを用いた使用済燃料の乾式貯蔵は、国内でも約20年にわたる運用実績があります。また、諸外国でも広く採用されています。
- 設計貯蔵期間は、当該兼用キャスクに使用済燃料を貯蔵すると想定する最大の期間として設定するものであり、事業者は設計貯蔵期間内に必要な対応を行うこととなります。
- 御意見については、意見募集の電子政府の総合窓口（e-gov）上において、関連情報として、伊方発電所（3号炉）審査状況を掲載しています。

御意見の概要

考え方

- 6. 経年劣化を考慮した材料・構造健全性における、「使用済燃料の健全性を確保するため、兼用キヤスク内部にヘリウムガスを封入し、保持できる構造とする。」とあることについて、所定の純度のヘリウムガスが封入されていることの確認はどのようにする基本設計になっているのかを審査し、記載すること。
 - 現在設計されている乾式貯蔵キヤスクは、そこに入れる燃料が15年以上の冷却が必要と言われている。これでは乾式も湿式も変わらない危険状態ではないのか。地震評価もしていない。重大事故が起これば労働者の被ばくと大量の放射能が放出される。乾式は湿式より危険性が高いと思う、乾式貯蔵はやめてほしい。
- 【使用済燃料の処分の方法、核燃料サイクル政策等】
- 六力所の再処理工場も動かさせない状況で、このまま伊方は核廃棄物の捨て場になる。
 - 原発廃炉後、また50年後の安全な処理方法も定まっていない。きちんとした議論を尽くし、将来についても責任を持つべきです。
 - これ以上、核のゴミを増やす行為、すなわち、原発の稼働を止めてください。乾式貯蔵で、50年たった後、どのようなことになる

- 設置許可の審査においては、基本設計方針として、兼用キヤスク内部にヘリウムガスを封入し、保持できる構造とすることを確認しています。
 - 運用時における兼用キヤスク内部にヘリウムガスが封入されていることの確認については、事業者により実施されますが、必要に応じ原子力規制検査で確認することとなります。
 - 原子力規制委員会は、乾式貯蔵は使用済燃料の冷却に電源及び冷却水を使用しないこと、また頑健なキヤスクに貯蔵されるため、湿式貯蔵よりもリスクが低いものと判断しています。
- 【使用済燃料の処分の方法、核燃料サイクル政策等】
- 使用済燃料の処分の方法に関しては、既許可申請において、国内再処理を原則とし、再処理されるまでの間、適切に貯蔵・管理することの方針としており、その方針に変更はありません。
 - なお、核燃料サイクル政策はエネルギー基本計画（平成30年閣議決定）に基づき、経済産業大臣が対応するものと承知していただきます。
 - 同上
 - 同上

御意見の概要

考え方

のか、全く科学的に説明されていない。より安全な保管を望み、本変更には反対する。

- キャスクでの保管期間は約50年とされている。2021年竣工予定とされる六ヶ所再処理工場の寿命は40年である。乾式キャスクを再処理工場に運び込むとしても、そのときには再処理工場は存在しないため。乾式貯蔵施設は、そのまま核のゴミ捨て場になるのではないか？
- 保管期間は容器の耐用から50年とされているが、その後はどこにどのように保管するのか明らかになっていません。六ヶ所再処理工場が動く見通しがない現状では、地元で保管し続けることになるのではないか。
- 60年後の搬出先、処分方法が明確になっていない現段階での乾式処分には問題があるのではないか。
- 保管期間は約50年とされていますが、その後にキャスク（使用済燃料）を搬出する先は決まっています。このように、地元が永久的な核のゴミ捨て場になってしまいかねない計画に反対します。
- 約50年間保管した後の使用済燃料キャスクの搬出先は決まっています。原子力委員会は「プルトニウム保有量を減少させる」ことを決定し、それに見合う措置として「使用済燃料の貯蔵能力の拡大に向けた取組を着実に実施する」としました。つまり、再処理は進まず、他方で原発は動かすための必要な措置として乾式

➤ 同上

➤ 同上

➤ 同上

➤ 同上

➤ 同上

貯蔵施設を作るのが基本となっています。仮に六ヶ所再処理工場が動いたとしても、寿命は40年です。搬出しようとするときには六ヶ所再処理工場は存在しません。

- 乾式貯蔵は、私たちの故郷を永久的に核の廃棄物ゴミ捨て場にする事。
- 稼働しながら保管方法を考えても、一方で使用済み燃料は増え続けます。安全な保管方法が確立されていない今、まず原発を停止してください。
- 「乾式貯蔵施設」という新たな核のゴミ捨て場を作ることは許されません。今年1月に広島高裁で住民勝訴の運転停止仮処分決定が出され止まっています。伊方3号の運転を断念し廃炉にすれば、新たに使用済み燃料が生まれることもありません。50年後の搬出先のことには知らないという姿勢は、福島原発事故を経た現在、許されることではありません。
- 六ヶ所再処理工場が仮に動いたとしても、寿命は40年です。乾式キャスクで約50年保管した後に、搬出することはできません。使用済み燃料の搬出先も決まっていない施設を作ることは許されません。
- 六ヶ所再処理工場も「第二再処理工場」も搬出先にはなりません。約50年保管した後の使用済み燃料の搬出先は決まっていないため、審査書案は撤回すべきです。

- 同上
- 同上
- 同上
- 同上
- 同上

御意見の概要

考え方

- 貯蔵施設は、使用済燃料プールに蓄積された使用済燃料の行き先がなく、保管場所がなくなったことに対する対策として設置されるものです。それは、原発敷地内に大量の使用済燃料を長期間にわたって保管することを目的とする施設です。搬出先が確保できないのであれば、原発を稼働して使用済燃料を増やすことをやめなければなりません。行き場のない使用済燃料をこれ以上増やす、乾式貯蔵は認められません。
- 乾式貯蔵施設に保管される使用済燃料の搬出先は決まっています。六ヶ所再処理工場が 2021 年度に竣工することを想定していますが、実際に六ヶ所再処理工場が稼働する見込みはありません。搬出先が決まらなまま乾式貯蔵を進めることは、原発敷地を事実上の永久貯蔵施設＝核のゴミ捨て場にするものです。搬出先と搬出時期を明らかにしない乾式貯蔵を認めるべきではありません。
- 乾式貯蔵施設に保管される使用済燃料の搬出先として六ヶ所再処理工場の 2021 年度に竣工を想定している。しかし、六ヶ所再処理工場が稼働する見込みはない。搬出方針の決まっていない MOX 燃料の使用をこれ以上増やしてはならない。使用済燃料の搬出先はない。行き場のない使用済燃料を増やすことにしかならない乾式貯蔵は、技術的に破綻している
- この「乾式貯蔵」施設は「青森県六ヶ所村再処理工場へ搬出するまでの間、一時的に貯蔵する施設」（四電資料）と核燃料サイクルを前提としている。無効だ。

➤ 同上

➤ 同上

➤ 同上

➤ 同上

<ul style="list-style-type: none"> ➤ 伊方原発敷地内に使用済核燃料を50年保管するというが、50年後にどこに運び出すのか不明です。その中で敷地内乾式貯蔵は永久ごみ捨て場になるかもしれません。 ➤ 乾式キャスクで約50年保管した後の使用済燃料の搬出先は決まっています。 ➤ 再処理の用途が立たないもとの、プールの満杯に近い状態を少しでも解消し、再稼働が継続出来るようにするための乾式貯蔵はやるべきでは、ありません。 ➤ 乾式施設に貯蔵後に搬出するとしている青森県六ヶ所村にある再処理工場は、計画どおりに稼働しないおそれが大いにある。また、仮に伊方の乾式貯蔵施設で約50年保管したとしても、その時には六ヶ所再処理工場は寿命の40年を過ぎて、稼働していません。最終処分地も決まっておらず、原発立地地元がそのまま核のゴミ捨て場になってしまっておそれがある。乾式貯蔵施設を認めたとしても、原発を稼働させ続けるのなら、使用済み燃料プールは冷やすために必要であり、危険性は変わらない。 ➤ 兼用キャスクの設計貯蔵期間は60年であるが、60年後の使用済み核燃料の保管・処分方法が決まっておらず、計画作成を前提とすべきである。もし計画作成が無理であるならば、原発再稼働（あと10～30年程）は停止し、廃炉を前提として使用済み核燃料の最終処分を実施すべきである。 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 同上 ➤ 同上 ➤ 同上 ➤ 同上 ➤ 同上
--	--

【その他関連するご意見】

➤ 西日本の原発は地震のみならず火山の影響を多大に受ける危険性が高く、地震の際に、全電源喪失・断水が、数週間～数ヶ月続いても大丈夫なような乾式貯蔵が必要だけでなく、断層や火山の影響により、壊滅的被害を受けない場所への緊急搬送を可能にする必要がある。使用済み核燃料を100～300年間は、最低、保護する長期的な仕組みが必要である。諸外国でも、さまざまな管理により、放射性廃棄物が漏れ出し、環境、特に、水に悪影響を与え、事態が頻出している。漏れた場合にどうするか、動かすにはどうするか、そこを日本の政策の重要課題としてほしい。

➤ 余剰プルトニウム問題、MOX問題、高レベル廃棄物処分の見込みが立たないこと等、現在は問題が山積み、ますます矛盾を深めている。そのような中で、原発を動かし続けるために、とりあえず乾式貯蔵施設をつくって、子々孫々におまかせしようというのが、乾式貯蔵問題の本質なので、このような無責任極まりない方策には断固反対である。

➤ 六ヶ所再処理は行き詰まりました。もう、使用済み各燃料を増やしてはいけません。【乾式貯蔵】して、当面貯蔵裕度を上げたとしても、そして貯蔵量が増えた使用済み核燃料を、これからどうしますか？貯蔵裕度など上げてはならないのです。【乾式貯蔵】を言う前に、核のゴミを出さないことを考えましょう。

➤ 四国電力は一般公衆向けには、敷地外への立地についても検討した結果敷地内に設置することとたとと表明しているが、敷地外の立地可能性評価についての検討に関しても原子力規制委員会と

【その他関連するご意見】

➤ 今回の意見募集は四国電力株式会社伊方発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書（3号原子炉施設の変更）に関する審査書（案）に対する科学的・技術的意見が対象です。

➤ 同上

➤ 同上

➤ 同上

してはどう判断したか、敷地が適正なのか、他の立地を検討する手立てはないのか？という論旨が記述されていないければおかしい。

➤ 六ヶ所再処理工場も仮に稼働に入ってもすぐトラブル発生で止まると思っています（稼働入りしないうまま廃止にすべきだと思います。規制委員会の信頼性も大きく低下しますので）。四電が無駄なことをしないで済むように、パブコメ終了後の結論は六ヶ所再処理工場の稼働後の状況を見て結論を出すべきだと思います。

➤ 国策で原発推進をして国民の同意なく税金補助しており四国電力関係者の人件費が高すぎる。納税者からの監査対象企業である。

➤ 「プールより乾式貯蔵の方が安全」は、使用済燃料プールが不要であるかのような幻想を与えらるるものです。乾式貯蔵施設ができたとしても、使用済燃料プールは必要です。乾式貯蔵施設に運び込むことができず、15年以上プールで冷却した使用済燃料です。また、キャスクから放射能漏れが起きた場合は、使用済燃料プールに移送し、水中で蓋を開けて、中の状態を確認し、修復することになっていきます。使用済燃料プールが不要であるかのような幻想を与えることはやめるべきです。

➤ 同上

➤ 同上

➤ 同上

四国電力株式会社伊方発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書（3号原子炉施設の変更）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（案）

番 号
年 月 日
原子力規制委員会

平成30年5月25日付け原子力発第18065号（令和2年5月18日付け原子力発第20056号をもって一部補正）をもって、四国電力株式会社 取締役社長 佐伯 勇人から、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伊方発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書（3号原子炉施設の変更）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27年7月15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3号炉の使用済燃料乾式貯蔵施設の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。

6. 法第43条の3の6第1項第5号

本件申請については、発電用原子炉施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の整備に関する事項に変更がないことから、法第43条の3の5第2項第11号の体制が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。

添付

(修正案)

四国電力株式会社伊方発電所の
発電用原子炉設置変更許可申請書
(3号原子炉施設の変更)
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	3
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	5
IV-1	地震による損傷の防止（第4条関係）	6
IV-1.1	地震調査委員会(2017)による既許可申請の基準地震動への影響確認	7
IV-1.2	周辺斜面の安定性	10
IV-1.3	兼用キャスク貯蔵施設の耐震設計方針	11
IV-2	設計基準対象施設の地盤（第3条関係）	17
IV-3	津波による損傷の防止（第5条関係）	20
IV-4	外部からの衝撃による損傷の防止（第6条関係）	20
IV-4.1	竜巻に対する設計方針	21
IV-4.2	火山の影響に対する設計方針	22
IV-4.3	外部火災に対する設計方針	22
IV-4.4	その他自然現象及びその他人為事象に対する設計方針	23
IV-5	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）	23
IV-6	火災による損傷の防止（第8条関係）	24
IV-7	溢水による損傷の防止等（第9条関係）	24
IV-8	安全避難通路等（第11条関係）	25
IV-9	安全施設（第12条関係）	25
IV-10	燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設（第16条関係）	26
IV-11	工場等周辺における直接線等からの防護（第29条関係）	35
IV-12	放射線からの放射線業務従事者の防護（第30条関係）	35
V	審査結果	36

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、四国電力株式会社（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「伊方発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書（3号原子炉施設の変更）」（平成30年5月25日申請、令和2年5月18日補正。以下「本申請」という。）の内容が、同条第2項の規定により準用する以下の規定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。

- (1) 原子炉等規制法第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。）
- (3) 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。）

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。）、第2号の規定のうち経理的基礎に係るもの及び第5号の規定（第43条の3の5第2項第11号の体制が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1306190号（平成25年6月19日原子力規制委員会決定）。以下「火山ガイド」という。）
- (2) 原子力発電所の竜巻影響評価ガイド（原規技発第1306191号（平成25年6月19日原子力規制委員会決定）。以下「竜巻ガイド」という。）
- (3) 原子力発電所の外部火災影響評価ガイド（原規技発第1306192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1306193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1306194号（平成25年6月19日原子力規制委員会決定））
- (6) 原子力発電所敷地内での輸送・貯蔵兼用乾式キャスクによる使用済燃料の貯蔵に関する審査ガイド（原規技発第1903131号（平成31年3月13日原子力規制委員会決定）。以下「兼用キャスクガイド」という。）
- (7) 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。）
- (8) 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））
- (9) 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））

- (10) 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。）

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」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、使用済燃料の貯蔵裕度を確保するため、3号炉附属施設として、使用済燃料乾式貯蔵施設を設置するとしている。

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要求している。また、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。

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。なお、本申請に係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、発電用原子炉施設の設計及び工事並びに運転及び保守のための組織、技術者の確保、経験、品質保証活動体制、技術者に対する教育・訓練及び原子炉主任技術者等の選任・配置に係る方針を示しており、令和2年1月29日付け原規規発第2001295号をもって許可した伊方発電所の

発電用原子炉設置変更許可申請（以下「既許可申請」という。）から、技術者、有資格者数等を本申請時点に変更している。

規制委員会は、本申請の内容を確認した結果、技術者、有資格者数等を本申請時点とするものであり、既許可申請の審査において確認した方針から変更がないものであることから、本申請に係る申請者の技術的能力が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

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。なお、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は、本申請に伴い重大事故等対処施設及び重大事故等対処に係る設備・手順に変更はなく、既許可申請の内容に変更を要さないことを確認した。

申請者は、本申請において、3号炉附属施設として、使用済燃料乾式貯蔵施設を設置し、使用済燃料貯蔵設備にて貯蔵している使用済燃料のうち、十分に冷却（15年以上冷却）した使用済燃料を貯蔵するとしている。使用済燃料乾式貯蔵施設は、輸送・貯蔵兼用の使用済燃料乾式貯蔵容器（以下「兼用キャスク」という。）及び兼用キャスクを貯蔵する使用済燃料乾式貯蔵建屋（1号、2号及び3号炉共用）等からなるとしている。

使用済燃料乾式貯蔵建屋は、兼用キャスクを45基分（3号炉全炉心燃料の約760%相当分）の貯蔵能力を有し、貯蔵する兼用キャスクには、タイプ1（最大収納体数32体。1号及び2号炉ウラン燃料用）、とタイプ2（最大収納体数24体。3号炉ウラン燃料用）があり、兼用キャスクの設計貯蔵期間は60年としている。また、兼用キャスクは緩衝体を付けない状態で固定装置により貯蔵架台に固定し、貯蔵架台を基礎ボルトで使用済燃料乾式貯蔵建屋の基礎に固定するとしている。

このため、規制委員会は、関連する以下の項目について審査を行った。

- IV-1 地震による損傷の防止（第4条関係）
- IV-2 設計基準対象施設の地盤（第3条関係）
- IV-3 津波による損傷の防止（第5条関係）
- IV-4 外部からの衝撃による損傷の防止（第6条関係）
- IV-5 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）
- IV-6 火災による損傷の防止（第8条関係）
- IV-7 溢水による損傷の防止等（第9条関係）
- IV-8 安全避難通路等（第11条関係）
- IV-9 安全施設（第12条関係）
- IV-10 燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設（第16条関係）
- IV-11 工場等周辺における直接線等からの防護（第29条関係）
- IV-12 放射線からの放射線業務従事者の防護（第30条関係）

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。

なお、令和元年度第8回原子力規制委員会で示された使用済燃料乾式貯蔵施設の建屋の審査上の取扱方針を踏まえ、まずは、兼用キャスクのみで地震や竜巻等の外力に対して、安全機能が維持可能であることを確認することとした。また、敷地境界における実効線量評価について、建屋がない状態で過度の保守性を排した現実的な評価により、建屋としての遮蔽機能の必要性を確認することとした。

審査において確認した結果、申請者から、地震や竜巻等に対しては、兼用キャスク単体で安全機能は維持されると示されたものの、建屋がない状態で過度の保守性を排した現実的な評価による敷地境界の実効線量評価は、年間約190マイクロシーベルトとの結果が示された。この結果は、設置許可基準規則解釈第29条第1項に規定する実効線量で目標としている年間50マイクロシーベルト以下を超えるため、申請者は、使用済燃料乾式貯蔵建屋に遮蔽機能を持たせ、実効線量で年間50マイクロシーベルト以下とするとの設計方針とし、また、基準地震動に対しても建屋は損壊しない設計方針とするとした。これを受け、本件審査においては、兼用キャスクのみによる安全機能の維持を求めず、使用済燃料乾式貯蔵建屋の設置を前提として、兼用キャスクの安全機能の維持について、設置許可基準規則の適合性を判断した。

Ⅳ－1 地震による損傷の防止（第4条関係）

第4条の規定は、兼用キャスクについて、同条第6項に規定する次のいずれかの地震力（以下「第6項地震力」という。）に対してその安全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。

一 兼用キャスクが地震力により安全機能を損なうかどうかをその設置される位置のいかんにかかわらず判断するために用いる合理的な地震力として原子力規制委員会が別に定めるもの

二 基準地震動による地震力

また、兼用キャスクについて、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その安全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。

申請者は第6項地震力として基準地震動による地震力を適用するとしていることから、規制委員会は、以下の項目について審査を行った。また、平成29年12月に地震調査研究推進本部地震調査委員会より「中央構造線断層帯（^{こんごう}金剛山地東縁一由布院）の長期評価（第二版）」（以下「地震調査委員会(2017)」という。）が公表されたことから、これによる既許可申請の基準地震動への影響を確認した。

Ⅳ－1. 1 地震調査委員会(2017)による既許可申請の基準地震動への影響確

認

1. 中央構造線断層帯に係る既許可申請への影響確認
 2. 地質境界断層としての中央構造線に係る既許可申請への影響確認
- IV-1. 2 周辺斜面の安定性
- IV-1. 3 兼用キャスク貯蔵施設の耐震設計方針
1. 兼用キャスク貯蔵施設の耐震設計の基本方針
 2. 地震力の算定方針
 3. 兼用キャスクの耐震設計方針
 4. 周辺施設の耐震設計方針

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、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。

IV-1. 1 地震調査委員会(2017)による既許可申請の基準地震動への影響確認

設置許可基準規則解釈別記4（以下「解釈別記4」という。）第4条は、基準地震動について、同規則解釈別記2（以下「解釈別記2」という。）の方針によることとしており、解釈別記2は、基準地震動について、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から想定することが適切なものを策定することを要求している。

既許可申請では、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」として、「敷地前面海域の断層群（中央構造線断層帯）による地震」、「南海トラフの巨大地震（陸側ケース）」及び「1649年安芸・伊予の地震を考慮した想定スラブ内地震」の地震動評価結果並びに「震源を特定せず策定する地震動」として、2004年北海道留萌支庁南部地震の観測記録及び2000年鳥取県西部地震の観測記録から、以下の基準地震動が策定されている。

1. 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動
 - (1) 応答スペクトルに基づく手法による地震動 基準地震動 Ss-1
 - (2) 断層モデルを用いた手法による地震動 基準地震動 Ss-2-1 から Ss-2-8
基準地震動 Ss-2-1 から Ss-2-8 は、「敷地前面海域の断層群（中央構造線断層帯）による地震」の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果のうち一部の周期帯で基準地震動 Ss-1 の応答スペクトルを上回る7ケースの地震動及び Ss-2-2 の NS 方向と EW 方向を入れ替えた地震動

2. 震源を特定せず策定する地震動

(1) 基準地震動 Ss-3-1

基準地震動 Ss-3-1 は、一部の周期帯で基準地震動 Ss-1 の応答スペクトルを上回る 2004 年北海道留萌支庁南部地震を考慮した地震動

(2) 基準地震動 Ss-3-2

基準地震動 Ss-3-2 は、一部の周期帯で基準地震動 Ss-1 の応答スペクトルを上回る 2000 年鳥取県西部地震における賀^{かしょう}祥ダムの観測記録

申請者は、以下に示すとおり、地震調査委員会(2017)を踏まえても、既許可申請の基準地震動に変更はないとしている。

1. 中央構造線断層帯に係る既許可申請への影響確認

地震調査委員会(2017)は、地震調査研究推進本部地震調査委員会(2011)による「中央構造線断層帯(金剛山地東縁^{いよなだ}—伊予灘)の長期評価(一部改訂)について」を改訂したものであるが、その改訂の内容及び既許可申請における地震動評価への影響は、以下のとおりである。

(1)「区間の追加(断層全長の変更)」については、地震調査委員会(2017)では、別府—万年山断層帯はその名称も含め断層の再編がなされ、当該断層帯の一部であった豊予海峡—由布院区間が中央構造線断層帯の一部として評価が改訂され、断層全長が約 360km から約 444km に変更された。既許可申請では、当時別の断層としていた別府—万年山断層帯と中央構造線断層帯の連動を考慮し、全長 480 km を基本震源モデルとして評価している。地震調査委員会(2017)により、基本震源モデルの連動する断層の構成は再編されるものの、両端の位置に変更はなく、地震調査委員会(2017)における中央構造線断層帯の全長の変更に関する評価は既許可申請の評価に包含されている。

(2)「区間の再整理(断層の活動区分の変更)」については、地震調査委員会(2017)では断層の活動区分が従来の 6 区間から 10 区間に変更され、伊方発電所に影響が大きい敷地前面区間の長さは約 130 km から約 88 km に変更された。既許可申請では、部分破壊するケースも考慮して、断層長さ約 54 km のケースと約 130 km のケースの二つも基本震源モデルとして評価しており、約 88 km よりも長い場合も短い場合も考慮しているため、既許可申請の評価に包含されている。

(3)「活断層帯の全体像(断層傾斜角の評価)」については、改訂前は敷地前面区間を含む四国中部～西部区間について鉛直としていたことに対し、地震調査委員会(2017)では、中角度(約 40°)と高角度(ないしほぼ鉛直)の両論が併記され、中角度の可能性が高いとされた。既許可申請では、断層傾斜角を鉛直の基本震源モデルとして設定し、不確かさの考慮として 30° で北傾

斜する場合の評価を行っている。北傾斜 30° のケースは、中角度(約 40°)のケースよりも、地震規模(断層面積)が大きくなることから、保守的である。

また、地震調査委員会(2017)の敷地前面区間の伊予灘区間を考慮したケース(断層傾斜角:北傾斜 40°)について地震動評価を実施したところ、基本震源モデル(断層長さ:480km、断層傾斜角:鉛直)の評価結果とほぼ同程度で、全周期帯で基準地震動を下回り、既許可申請の評価に包含されている。

さらに、地震調査委員会(2017)において引用された既許可以降の知見である「別府-万年山断層帯(大分平野-由布院断層帯東部)における重点的な調査観測 平成26~28年度成果報告書」(以下「文部科学省・京都大学(2017)」という。)によれば、豊予海峡のJ測線における音波探査の結果から、「北傾斜する地質境界断層が高角度の断層によって変位を受けている」ことが確認できることから、この結果は、「震源断層もほぼ鉛直である可能性が考えられる」という既許可申請の評価に影響しないことを確認した。

2. 地質境界断層としての中央構造線に係る既許可申請への影響確認

敷地近傍における地質境界断層としての中央構造線の評価については、既許可申請では、敷地前面の海底地形調査、海上音波探査等の結果から、中央構造線断層帯は地下浅部ではほぼ鉛直で、また、敷地近傍には後期更新世以降の地層に変位を及ぼすような活断層が存在していないとしていた。

また、上記「1.(3)」に示した文部科学省・京都大学(2017)においても、中央構造線断層帯は浅部でもほぼ鉛直であり、地質境界としての中央構造線は活断層ではないとする既許可申請の評価結果を肯定する内容であることを確認した。

規制委員会は、地震調査委員会(2017)を踏まえても、既許可申請の基準地震動に変更はないとしている申請者の評価については、以下のことから妥当と判断した。

- ・中央構造線断層帯に係る地震調査委員会(2017)の改訂内容と既許可申請の内容を確認した結果、「区間の追加(断層全長の変更)」、「区間の再整理(断層の活動区分の変更)」及び「活断層帯の全体像(断層傾斜角の評価)」に関して、地震調査委員会(2017)の改訂内容は既許可申請の評価に包含されていること。
- ・地質境界断層としての中央構造線について、地震調査委員会(2017)では、「現在までのところ探査がなされていないために活断層と認定されていない。今後の詳細な調査が求められる。」と記載されている。これについては、既許可申請において、敷地前面の海底谷の地形調査、地質境界としての中央構造線が確認できる入り組んだ湾内部も対象にした海上音波探査等の結果から、敷地近傍には後期更新世以降の地層に変位を及ぼすような活断層が存在していないとし

ており、さらに文部科学省・京都大学(2017)の内容を確認した結果、既許可申請の評価結果を肯定する内容であることを確認した。したがって、地質境界断層としての中央構造線に係る地震調査委員会(2017)の記載を踏まえても、既許可申請の評価を見直す必要はないと判断されること。

IV-1.2 周辺斜面の安定性

解釈別記4第4条は、兼用キャスク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、崩壊によって兼用キャスクの安全機能が損なわれるおそれがないようにすることを要求している。

申請者は、兼用キャスクを固定する使用済燃料乾式貯蔵建屋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斜面は、当該建屋と周辺斜面との離隔距離を考慮して、当該建屋の東側斜面を選定した。
2. すべり安全率の評価は、斜面の高さ、勾配及びすべりの方向を考慮して、当該建屋を通る東西方向及び北東-南西方向の2断面を解析対象断面として選定し、基準地震動による地震力を作用させた二次元有限要素法を用いた動的解析により行った。なお、東西方向及び北東-南西方向の解析対象断面については、当該建屋に対する東側斜面の影響が大きくなるように、斜面に直交する位置に設定した。
3. 動的解析に用いる地盤パラメータについては、当該建屋設置位置付近において実施したボーリング調査の結果、CH級岩盤が主体の堅硬な塩基性片岩が分布し、既許可申請とほぼ同様な地質状況であると判断できることから、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、地下水位観測結果及び入力地震動の位相の反転についても考慮した。
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、兼用キャスクの周辺斜面の評価については、以下のことから、解釈別記4の規定に適合していること並びに地盤ガイド及び兼用キャスク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。

IV-1.3 兼用キャスク貯蔵施設の耐震設計方針

1. 兼用キャスク貯蔵施設の耐震設計の基本方針

解釈別記4第4条は、兼用キャスクの設計に当たっては、自重その他の貯蔵時に想定される荷重と第6項地震力とを組み合わせた荷重条件に対して、その安全機能が損なわれるおそれがないことを要求している。ただし、以下の条件に該当する場合は安全機能が損なわれるおそれがないものとする。

(1) 輸送荷姿により設置する場合

(2) 輸送荷姿以外の兼用キャスクを基礎等に固定せず、かつ、緩衝体の装着等により兼用キャスク蓋部が金属部へ衝突しない方法により設置する場合

また、解釈別記4第4条は、兼用キャスクについて、周辺施設からの波及的影響によって、その安全機能を損なわないように設計すること、周辺施設の設計に当たっては、耐震重要度分類のCクラスに適用される静的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を要求している。

申請者は、以下のとおり、兼用キャスク及びその周辺施設（以下「兼用キャスク貯蔵施設」という。）の耐震設計の基本方針を示している。

(1) 兼用キャスク

兼用キャスクは、固定装置で貯蔵架台に固定し、貯蔵架台については、基礎ボルトで基礎に固定する。また、兼用キャスクは、自重その他の貯蔵時に想定される荷重と基準地震動による地震力とを組み合わせた荷重条件に対して、その安全機能が損なわれるおそれがないように設計し、周辺施設等からの波及的影響によって、その安全機能を損なわないように設計し、周辺施設のうち使用済燃料乾式貯蔵建屋については、兼用キャスクへ波及的影響を与えないよう、基準地震動による地震力に対して損壊しないように設計する。

(2) 周辺施設

周辺施設である使用済燃料乾式貯蔵建屋、貯蔵架台、基礎ボルト、基礎、使用済燃料乾式貯蔵建屋天井クレーン、使用済燃料乾式貯蔵容器搬送台車、使用済燃料乾式貯蔵容器蓋間圧力計、使用済燃料乾式貯蔵容器表面温度計、使用済燃料乾式貯蔵建屋内雰囲気温度計等については、一般産業施設又は公共施設と同等の安全性が要求される施設とし、耐震重要度分類のCクラスに適用される静的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ように設計する。

周辺施設のうち、貯蔵架台及び基礎については、支持性能を期待することから（以下これらを総称して「支持性能を期待する周辺施設」という。）、基準地震動による地震力に対して施設の機能を維持する設計とする。

規制委員会は、申請者が、兼用キャスクについての耐震設計の基本方針については、基礎に固定した上で、自重その他の貯蔵時に想定される荷重と基準地震動による地震力とを組み合わせた荷重条件に対して、その安全機能が損なわれるおそれがないように設計する方針であること、周辺施設からの波及的影響によって、兼用キャスクの安全機能を損なわないよう、基準地震動による地震力に対して損壊しない使用済燃料乾式貯蔵建屋を設置する等の設計をする方針であること、周辺施設の耐震設計の基本方針については、一般産業施設又は公共施設と同等の安全性が要求される施設として設計する方針であること、また、支持性能を期待する周辺施設の耐震設計の基本方針については、基準地震動による地震力に対して施設の機能を維持するように設計する方針であることから、これらの方針が解釈別記4第4条の規定に適合していること及び兼用キャスクガイドを踏まえていることを確認した。

2. 地震力の算定方針

解釈別記4第4条は、地震力の算定について以下を満たすことを要求している。

- (1) 兼用キャスクが地震力により安全機能を損なうかどうかをその設置される位置のいかんにかかわらず判断するために用いる合理的な地震力を第6項地震力として設定する場合には、「兼用キャスクが安全機能を損なうかどうかをその設置される位置のいかんにかかわらず判断するために用いる地震力等を定める告示」(平成31年原子力規制委員会告示第2号)第1条によるものとし、その水平地震力及び鉛直地震力については、同時に不利な方向の組合せで作用させること。
 - (2) 基準地震動による地震力を第6項地震力として設定する場合には、基準地震動の策定及び地震力の算定に当たっては、解釈別記2の方法によること。
 - (3) 周辺施設を設置する場合、「地震力に十分に耐えること」を満たすための地震力としては、耐震重要度分類のCクラスの静的地震力を準用すること。
- 申請者は、以下のとおり、地震力を設定する方針としている。

(1) 基準地震動による地震力

第6項地震力として適用する基準地震動による地震力については、既許可申請において解釈別記2に基づき策定した基準地震動による地震力を用いる。

(2) 兼用キャスクの地震力の算定方針

上記（１）の設定を踏まえ、兼用キャスクの地震力の算定方針については、既許可申請における耐震重要施設の地震力の算定方針と同様に、解釈別記２に基づいて基準地震動による地震力を算定する。

（３）周辺施設の地震力の算定方針

周辺施設の地震力の算定方針については、既許可申請における耐震重要度分類のＣクラスの地震力の算定方針と同様に、解釈別記２に基づいて静的地震力を算定する方針とし、支持性能を期待する周辺施設の地震力の算定方針については、既許可申請における耐震重要施設の地震力の算定方針と同様に、解釈別記２に基づいて基準地震動による地震力も算定する。

規制委員会は、申請者が、第６項地震力として適用する基準地震動による地震力については、解釈別記２に基づき策定していること、このため、兼用キャスクの地震力の算定方針については、耐震重要施設の地震力の算定方針と同様に解釈別記２に基づいて基準地震動による地震力を算定する方針としていること、周辺施設の地震力の算定方針については、耐震重要度分類のＣクラスの地震力の算定方針と同様に解釈別記２に基づいて静的地震力を算定する方針としていること、支持性能を期待する周辺施設の地震力の算定方針については、耐震重要施設の地震力の算定方針と同様に解釈別記２に基づいて基準地震動による地震力も算定する方針としていることから、これらの方針が解釈別記４第４条の規定に適合していること及び兼用キャスクガイドを踏まえていることを確認した。

３．兼用キャスクの耐震設計方針

解釈別記４第４条は、兼用キャスクの耐震設計について、以下を満たすことを要求している。

- （１）自重その他の貯蔵時に想定される荷重と第６項地震力とを組み合わせた荷重条件に対して、兼用キャスクに要求される機能を保持すること。また、上記により求められる荷重により塑性ひずみが生じる場合であっても、その量が小さなレベルにとどまって破断延性限界に十分な余裕を有し、兼用キャスクに要求される機能に影響を及ぼさないこと。ただし、兼用キャスクの閉じ込め機能を担保する部位は、上記の荷重条件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。
- （２）周辺施設からの波及的影響によって、兼用キャスクの安全機能を損なわないように設計すること。

申請者は、兼用キャスクの耐震設計について、以下のとおりの方針としている。

(1) 荷重及び荷重の組合せ

基準地震動による地震力と組み合わせる荷重は、通常運転時に作用する荷重、運転時の異常な過渡変化時に生じる荷重、設計基準事故時に生じる荷重及び設計用自然条件（積雪、風荷重等）とする。

(2) 許容限界

安全上適切と認められる規格及び基準又は試験等で妥当性が確認されている値を許容限界とする。加えて、兼用キャスクの密封境界部については、おおむね弾性状態にとどまる値を許容限界とし、兼用キャスクの臨界防止機能を担保しているバスケットについては、臨界防止上有意な変形を起こさない値を許容限界とする。

(3) 耐震性評価

基準地震動による地震力と地震力以外の荷重とを組み合わせ、その結果得られる応力等が設定した許容限界を超えないように設計する。また、兼用キャスクの密封境界部以外の部位については、塑性域に達するひずみが生じる場合であっても、そ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するようにする。

(4) 波及的影響に係る設計方針

波及的影響の評価に係る事象選定及び影響評価は以下のとおりの方針とする。

- 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3つの影響（視点）について、波及的影響の評価に係る事象選定を行う。
 - 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. 兼用キャスク間の相互影響
 - c. 兼用キャスクと周辺施設等との相互影響
- ② これら3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基に確認し、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）から選定した事象を基に、兼用キャスクに対する波及的影響を考慮すべき施設を抽出する。
- ④ 波及的影響の評価に当たっては、兼用キャスクの耐震設計に用いる地震動又は地震力を適用する。また、水平2方向及び鉛直方向の地震力が同時に作用する場合の影響も考慮して評価する。

- ⑤ 摘出した施設からの波及的影響によって、兼用キャスクの安全機能を損なわないように設計する。

規制委員会は、申請者が、兼用キャスクの耐震設計について、貯蔵時に想定される荷重と基準地震動による地震力とを適切に組み合わせた荷重条件に対し、破断延性限界のひずみに対して十分な余裕を有し、兼用キャスクに要求される安全機能を保持するように設計する方針であること、また、兼用キャスクの閉じ込め機能を担保する部位は、上記（１）に示す荷重条件に対しておおむね弾性状態にとどまる範囲で耐えるように設計する方針であること、周辺施設からの波及的影響によって、兼用キャスクの安全機能を損なわないように設計する方針であることから、これらの方針が解釈別記４第４条の規定に適合していること及び兼用キャスクガイドを踏まえていることを確認した。

4. 周辺施設の耐震設計方針

解釈別記４第４条は、周辺施設の設計に当たっては、耐震重要度分類のＣクラスに適用される静的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を要求している。また、兼用キャスクガイドにおいては、周辺施設については、地震力と地震力以外の荷重とを適切に組み合わせた荷重条件に対して得られる応力等が、安全上適切と認められる規格等に基づき設定した許容限界を超えないことについて確認することとしている。

申請者は、以下のとおり、周辺施設を設計する方針としている。

（１）荷重及び荷重の組合せ

① 機器・配管系

機器・配管系における耐震重要度分類のＣクラスに適用される静的地震力と組み合わせる荷重は、通常運転時に作用する荷重、運転時の異常な過渡変化時に生じる荷重及び設計用自然条件（積雪、風荷重等）とする。

② 貯蔵建屋等及び基礎

貯蔵建屋等及び基礎における耐震重要度分類のＣ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、運転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。

③ 支持性能を期待する周辺施設

支持性能を期待する周辺施設の荷重及び荷重の組合せは、上記①及び②に加え、貯蔵架台における基準地震動による地震力と組み合わせる荷重については、通常運転時に作用する荷重、運転時の異常な過渡変化時に生じる荷重、設計基準事故時に生じる荷重及び設計用自然条件（積雪、風荷重

等)とし、使用済燃料乾式貯蔵建屋における基準地震動による地震力と組み合わせる荷重については、運転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。

(2) 許容限界

① 機器・配管系

機器・配管系の許容限界は、おおむね弾性状態にとどまる範囲で耐えるよう、安全上適切と認められる規格及び基準又は試験等で妥当性が確認されている値とする。

② 貯蔵建屋等及び基礎

貯蔵建屋等及び基礎の許容限界は、おおむね弾性状態にとどまる範囲で耐えるよう、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とする。

③ 支持性能を期待する周辺施設

支持性能を期待する周辺施設の許容限界は、耐震重要度分類のCクラスに適用される静的地震力に対しては、上記①及び②によるものとし、基準地震動による地震力に対しては、解釈別記2による耐震重要施設の耐震設計方針と同様に、施設の機能を維持する値とする。

(3) 耐震性評価

地震力と地震力以外の荷重とを組み合わせた結果で得られる応力等が、設定した許容限界を超えないように設計する。

規制委員会は、申請者が、周辺施設の耐震設計について、地震力と地震力以外の貯蔵時に想定される荷重とを適切に組み合わせる方針としていること、おおむね弾性状態にとどまる範囲で耐えるように許容限界を設定する方針としていること、地震力と地震力以外の荷重とを組み合わせた結果で得られる応力等が設定した許容限界を超えないように設計する方針としていること、支持性能を期待する周辺施設の耐震設計については、基準地震動による地震力に対して施設の機能が維持されるように設計する方針としていることから、これらの方針が解釈別記4第4条の規定に適合していること及び兼用キャスクガイドを踏まえていることを確認した。

Ⅳ－２ 設計基準対象施設の地盤（第３条関係）

第３条の規定は、設計基準対象施設は、第４条第２項の規定により算定する地震力（兼用キャスクにあっては、基準地震動による地震力を含む。）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、兼用キャスクは、変形した場合においてもその安全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兼用キャスク貯蔵施設である使用済燃料乾式貯蔵施設を対象に評価を行っている。

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．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

解釈別記４第３条は、兼用キャスクを設置する地盤の変位に係る要求について、設置許可基準規則解釈別記１（以下「解釈別記１」という。）のとおりとしており、解釈別記１は、「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、兼用キャスクを固定する使用済燃料乾式貯蔵建屋を設置する地盤における断層の活動性評価について、既許可申請での評価に加え、ボーリング調査を行った結果、当該建屋付近の地盤では、比較的破碎幅が大きく連続性がある断層は認められず、「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ている。

規制委員会は、兼用キャスクを設置する地盤には、活動性評価が必要な断層等は認められず、「将来活動する可能性のある断層等」は認められないことから、解釈別記４第３条の規定に適合していること並びに地質ガイド及び兼用キャスクガイドを踏まえていることを確認した。

２．地盤の支持

解釈別記4第3条は、兼用キャスク貯蔵施設について、自重その他の貯蔵時に想定される荷重に加え、基準地震動による地震力及び耐震重要度分類のCクラスに適用される静的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、兼用キャスクについては、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、使用済燃料乾式貯蔵施設の設計方針及び兼用キャスクを固定する使用済燃料乾式貯蔵建屋に対する動的解析の内容を以下のとおりとしている。

- (1) 使用済燃料乾式貯蔵施設については、基準地震動による地震力及び耐震重要度分類のCクラスに適用される静的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) 兼用キャスクを固定する使用済燃料乾式貯蔵建屋は、十分な支持性能を有する岩盤に支持されるよう設計する方針とする。
- (3) また、兼用キャスクを固定する使用済燃料乾式貯蔵建屋は、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。
- (4) 基準地震動による地震力を作用させた動的解析は、当該建屋周辺の地形及び地質・地質構造を考慮し、当該施設を通る南北方向、東西方向及び北東－南西方向の3断面を解析対象断面として選定し、二次元有限要素法により行った。なお、東西方向及び北東－南西方向の解析対象断面については、当該建屋の東側斜面の影響が大きくなるように、斜面に直交する位置に設定した。
- (5) 動的解析に用いる地盤パラメータについては、「IV－1. 2 周辺斜面の安定性」と同様とした。解析に当たっては、地下水位観測結果及び入力地震動の位相の反転についても考慮した。
- (6) 動的解析の結果から得られた内容は以下のとおりとしている。
 - ・当該建屋の基礎底面における地震時最大接地圧は、評価基準値である基礎地盤の大部分を占めるCH級岩盤の極限支持力(7.84N/mm²)を下回る。
 - ・当該建屋の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。
 - ・当該建屋の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、兼用キャスク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4第3条の規定に適合していること並びに地盤ガイド及び兼用キャスクガイドを踏まえていることを確認した。

- ・使用済燃料乾式貯蔵施設について、基準地震動による地震力及び耐震重要度分類のCクラスに適用される静的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岩盤に設置するとしていること。
- ・兼用キャスクを固定する使用済燃料乾式貯蔵建屋について、申請者が実施した解析対象断面の選定、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

解釈別記4第3条は、兼用キャスクを設置する地盤の変形に係る要求について、解釈別記1のとおりとしており、解釈別記1は、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安全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、兼用キャスクを固定する使用済燃料乾式貯蔵建屋の支持地盤に係る設計方針及び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) 当該建屋は、CH級岩盤が主体である堅硬な塩基性片岩に直接支持されていることから、不等沈下、液状化及び揺すり込み沈下等による影響を受けるおそれはない。
- (2) 当該建屋の支持地盤の地殻変動による傾斜については、敷地及び敷地近傍には、「将来活動する可能性のある断層等」は認められないことから、地震活動に伴い生じる地殻変動による当該建屋への影響は小さいと考えられるが、敷地周辺に想定される断層のうち、敷地に比較的近く規模が大きい活断層である敷地前面海域の断層群（中央構造線断層帯）による地震について、Mansinha and Smylie(1971)の手法により、当該建屋の傾斜を評価した結果、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、兼用キャスク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4第3条の規定に適合していること並びに地盤ガイド及び兼用キャスクガイドを踏まえていることを確認した。

- ・兼用キャスクを固定する使用済燃料乾式貯蔵建屋は、十分な支持性能を有する堅硬な岩盤に直接支持されており、不等沈下、液状化、揺すり込み沈下等による影響を受けるおそれがないとしていること。

- ・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。

IV-3 津波による損傷の防止（第5条関係）

第5条の規定は、兼用キャスク貯蔵施設について、次のいずれかの津波に対して安全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。

- 一 兼用キャスクが津波により安全機能を損なうかどうかをその設置される位置のいかんにかかわらず判断するために用いる合理的な津波として原子力規制委員会が別に定めるもの
- 二 基準津波

申請者は、防護対象とする兼用キャスク貯蔵施設について、既許可申請において設置許可基準規則解釈別記3に基づき策定した基準津波による遡上波が到達しない十分高い場所に設置するとしている。

規制委員会は、申請者が、兼用キャスク貯蔵施設について、基準津波による遡上波が到達しない十分高い場所に設置する方針とし、基準津波に対して安全機能が損なわれるおそれがない設計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。

IV-4 外部からの衝撃による損傷の防止（第6条関係）

第6条第4項の規定は、兼用キャスクについて、自然現象として、竜巻により安全機能を損なうかどうかをその設置される位置のいかんにかかわらず判断するために用いる合理的な竜巻として原子力規制委員会が別に定めるもの及び想定される森林火災が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならないことを要求しており、同条第5項は、同条第1項の規定による安全施設（兼用キャスクを除く。）に適用される自然現象（地震及び津波を除く。以下本節において同じ。）に係る要求の例によることを妨げないとしている。また、同条第6項の規定は、人為事象（故意によるものを除く。以下本節において同じ。）として、工場等内又はその周辺において想定される兼用キャスクの安全性を損なわせる原因となるおそれがある爆発、工場等の周辺において想定される兼用キャスクの安全性を損なわせる原因となるおそれがある火災に対して、安全機能を損なわないものでなければならないことを要求しており、同条第7項は、同条第3項の規定による安全施設（兼用キャスクを除く。）に適用される人為事象に係る要求の例によることを妨げないとしている。

申請者は、本申請において、新たに設置する使用済燃料乾式貯蔵施設に対し、同条第5項及び第7項の規定に基づき、同条第1項及び第3項の規定による想定される自然現象及び人為事象（以下「外部事象」という。）を抽出し、それら外部事象により兼用キャスクの安全機能が損なわれない設計とするとしている。

規制委員会は、外部事象の抽出の考え方について既許可申請から変更がないことを確認するとともに、申請者の外部事象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ことから、設置許可基準規則に適合するものと判断した。

Ⅳ－4. 1 竜巻に対する設計方針

第6条第1項の規定は、想定される竜巻が発生した場合においても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、新たに設置する兼用キャスクを竜巻防護施設として抽出し、また、使用済燃料乾式貯蔵建屋について、竜巻防護施設を内包する施設として抽出するとしている。本発電所敷地への襲来を想定する竜巻（以下「設計竜巻」という。）の設定に当たって、使用済燃料乾式貯蔵施設の設置に伴う本発電所敷地内の竜巻影響エリアの拡大により、竜巻最大風速のハザード曲線により設定する最大風速（ VB_2 ）は、84.0m/sに変更（変更前は83.0m/s）となるとしているが、過去に発生した竜巻による最大風速（ VB_1 ）に変更はない（92m/s）ため、 VB_1 と VB_2 を比較し、基準竜巻としては、大きい方の VB_1 を基準竜巻の最大風速として設定している。また、基準竜巻の最大風速を切り上げて設定している設計竜巻の最大風速（100m/s）については、既許可申請の設定値から変更はないとしている。

また、申請者は、使用済燃料乾式貯蔵建屋に対し、設計竜巻による荷重とその他の荷重とを適切に組み合わせた荷重に対し、構造骨組の構造健全性が維持されるとともに、屋根、開口部（扉類）の破損により竜巻防護施設である兼用キャスクの安全機能が損なわれない設計とするとしている。また、設計飛来物の衝突時においても、貫通及び裏面剥離の発生により当該建屋内の兼用キャスクの安全機能が損なわれない設計とするとしている。

規制委員会は、申請者の竜巻に対する設計方針が、竜巻ガイドを踏まえたものであり、想定される竜巻が発生した場合においても兼用キャスクの安全機能が損なわれない設計とするとしていることを確認した。

Ⅳ－４．２ 火山の影響に対する設計方針

第6条第1項の規定は、想定される火山事象が発生した場合においても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、降下火砕物の影響により兼用キャスクの安全機能を損なわないよう、降下火砕物の影響を設計に考慮すべき施設として、新たに設置する使用済燃料乾式貯蔵建屋を抽出するとしている。使用済燃料乾式貯蔵建屋は、降下火砕物による構造物への静的負荷に対して安全裕度を有する設計とし、構造健全性を失わず、兼用キャスクの安全機能が損なわれない設計とするとしている。また、使用済燃料乾式貯蔵建屋の給排気口は開口部の形状等により、降下火砕物が侵入しにくい設計とし、降下火砕物が侵入した場合でも、閉塞しないよう流路は十分な大きさを有する設計とするとともに、構造物の化学的影響（腐食）に対して短期での腐食が発生しない設計とし、兼用キャスクの安全機能を損なわない設計とするとしている。

規制委員会は、申請者の火山影響に対する設計方針が、火山ガイドを踏まえたものであり、使用済燃料乾式貯蔵建屋は、降下火砕物による静的負荷、腐食に対して兼用キャスクの安全機能が損なわれない設計とすること、給排気口は降下火砕物により閉塞することのない設計とすること等を確認したことから、兼用キャスクは、想定される火山事象が発生した場合においても、安全機能が損なわれない設計としていることを確認した。

Ⅳ－４．３ 外部火災に対する設計方針

第6条第1項及び第3項の規定は、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、新たに設置する使用済燃料乾式貯蔵施設について、外部火災防護施設として抽出し、想定される最も厳しい火災が発生した場合においても必要な安全機能を損なわない設計とするとしている。具体的には、使用済燃料乾式貯蔵建屋は、防火帯の内側に設置することで森林火災の延焼を防止し、火災源からの熱影響に対しては、離隔距離を確保するとしている。さらに、建屋による防護等によって、兼用キャスクの安全機能が損なわれない設計とするとしている。なお、想定する外部火災としては、既許可申請と同様の外部火災を選定しており、森林火災、近隣の産業施設の火災・爆発、発電所敷地内に設置する危険物タンク等の火災、航空機墜落による火災及び船舶の火災を選定している。

規制委員会は、申請者の外部火災に対する設計方針が、外部火災ガイドを踏まえたものであり、使用済燃料乾式貯蔵建屋は、防火帯の内側に設置され、火災源からの必要な離隔距離を確保し、建屋のコンクリート壁による防護等により、外部火災に対し兼用キャスクの安全機能が損なわれない設計としていることを確認した。

Ⅳ－４．４ その他自然現象及びその他人為事象に対する設計方針

発電用原子炉施設の設計に当たっては、設計上考慮すべきその他自然現象及びその他人為事象によって、安全施設の安全機能が損なわれない設計とする必要がある。

申請者は、既許可申請で抽出した安全施設の安全機能に影響を及ぼし得る自然現象（12事象）のうち、竜巻、火山、外部火災以外の自然現象（9事象：洪水、風（台風）、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、生物学的事象、高潮）、及び人為事象（7事象）のうち、外部火災以外の人為事象（5事象：飛来物、ダムの崩壊、有毒ガス、船舶の衝突、電磁的障害）に対して、使用済燃料乾式貯蔵施設の安全機能が損なわれないよう設計するとしている。この場合、積雪に対しては最大積雪量を考慮しても、使用済燃料乾式貯蔵建屋の給排気口は閉塞しない設計とするとしている。さらに、地震及び津波を含む自然現象の組合せに遭遇した場合において、自然現象そのものがもたらす環境条件及びその結果として生じ得る環境条件においても使用済燃料乾式貯蔵施設の安全機能が損なわれない設計とするとしている。

規制委員会は、これら自然現象及び人為事象に対する申請者の設計方針について、設計上考慮すべきその他自然現象及びその他人為事象によって、兼用キャスクの安全機能が損なわれない設計としていることを確認した。

Ⅳ－５ 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）

第7条の規定は、発電用原子炉施設への人の不法な侵入、爆発性又は易燃性を有する物件等が不正に持ち込まれること及び不正アクセス行為のそれぞれを防止するための設備を設けることを要求している。

申請者は、使用済燃料乾式貯蔵施設を含む原子炉施設への人の不法な侵入の防止に係る設計方針について、既許可申請における設計方針から変更はなく、人の不法な侵入を防止するため接近管理、出入管理等を行える設計とするとしている。

規制委員会は、申請者の設計方針が、既許可申請の審査において確認した設計方針から変更はなく、人の不法な侵入等を防止する対策を確認したことから、設置許可基準規則に適合するものと判断した。

Ⅳ－６ 火災による損傷の防止（第８条関係）

第８条第１項の規定は、火災により発電用原子炉施設の安全性が損なわれないよう、火災の発生を防止すること、かつ、早期に火災を感知及び消火すること並びに火災の影響を軽減することができるよう設計することを要求している。

申請者は、放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する新たに設置する使用済燃料乾式貯蔵施設について、火災により原子炉施設の安全性が損なわれないよう、火災区域に設定し、火災の発生防止、火災の感知及び消火並びに火災の影響軽減の措置を講じた設計とするとしている。

具体的には、保管する兼用キャスクが金属製で十分な耐火能力を有しており、火災発生防止対策として、不燃性又は難燃性材料と同等以上の性能を有するものである場合若しくは他の安全機能を有する構築物、系統及び機器において火災が発生することを防止するための措置が講じられている場合を除き、不燃材料又は難燃性材料を使用した設計とすること、使用済燃料乾式貯蔵施設貯蔵エリアは、可燃物を置かず、可燃性の蒸気が滞留するおそれがある場合は滞留を防止し、電気系統は故障回路を早期に遮断する設計とすること、落雷に対しては、避雷設備を設置し、地震に対しては、十分な支持性能をもつ地盤に設置する設計とするとしている。また、発火源を極力排除した設計とすること、火災の感知として、消防法に基づき火災感知器を設置し、中央制御室の受信機で監視するとしており、消火設備として、消火器、屋内消火栓を設置することとしている。

火災の影響軽減の措置として、使用済燃料乾式貯蔵施設は、耐火壁に囲まれた火災区域であり、他の火災区域と隣接しない設計とするとしている。

また、使用済燃料乾式貯蔵施設を含む伊方発電所全体に係る火災防護計画を策定することとしている。

規制委員会は、申請者の火災の発生防止等に係る設計方針を確認した結果、火災防護基準にのっとったものであり、設置許可基準規則に適合するものと判断した。

Ⅳ－７ 溢水による損傷の防止等（第９条関係）

第９条第１項の規定は、発電用原子炉施設内における溢水が発生した場合においても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、使用済燃料乾式貯蔵施設は、溢水の影響を受けない静的機器であり、構造が単純で外部から動力の供給を必要としないことから、発電用原子炉施設内に

おける溢水が発生した場合においても、放射性物質の閉じ込め機能が維持できる設計とするとしている。

規制委員会は、申請者の設計方針が、安全機能として放射性物質の閉じ込め機能を持つ兼用キャスクは、溢水事象を想定しても安全機能が損なわれない設計としていることを確認したことから、設置許可基準規則に適合するものと判断した。

IV-8 安全避難通路等（第11条関係）

第11条第1号及び2号の規定は、発電用原子炉施設には、その位置を明確かつ恒久的に表示することにより容易に識別できる安全避難通路及び照明用の電源が喪失した場合においても機能を損なわない避難用の照明を設置することを要求している。

申請者は、使用済燃料乾式貯蔵施設内には、安全避難通路を設置する設計方針とするとしている。また、安全避難通路はその位置を明確かつ恒久的に表示することにより、容易に識別できるよう避難用照明を設置する設計方針とし、避難用照明は、照明用の電源が喪失した場合においても機能を損なわない設計方針とするとしている。

規制委員会は、申請者の設計方針が、その位置を明確かつ恒久的に表示することにより容易に識別できる安全避難通路を設置する方針であること、また、照明用の電源が喪失した場合においても機能を損なわない避難用の照明を設置する方針としていることを確認したことから、設置許可基準規則に適合するものと判断した。

IV-9 安全施設（第12条関係）

第12条第1項、第3項、第4項及び第7項の規定は、安全施設は、その安全機能の重要度に応じて、安全機能が確保されたものでなければならないこと、設計基準事故時及び設計基準事故に至るまでの間に想定される全ての環境条件において、その機能を発揮することができるものであること、健全性及び能力を確認するため、その安全機能の重要度に応じ、発電用原子炉の運転中又は停止中に試験又は検査ができるものであること、重要安全施設以外の安全施設について、二以上の発電用原子炉施設において共用し、又は相互に接続する場合には、発電用原子炉施設の安全性を損なわないものであることを要求している。

申請者は、新たに設置する使用済燃料乾式貯蔵施設のうち兼用キャスクを、「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」（平成2年8月

30 日原子力安全委員会決定)に基づき、安全機能の重要度によりクラス 2 (P S - 2) に分類し、高度の信頼性を確保し、かつ、維持できる設計とするとし、使用済燃料乾式貯蔵建屋については、兼用キャスクの間接関連系としてクラス 3 (P S - 3) に分類し、一般産業施設と同等以上の信頼性を確保し、かつ、維持できる設計とするとしている。また、使用済燃料乾式貯蔵施設は、供用期間中に想定される圧力、温度、湿度、放射線量等の想定される全ての環境条件を考慮し、これらの条件下においても期待される安全機能を発揮できる設計とするとしている。さらに、使用済燃料乾式貯蔵施設は、それらの健全性及び能力を確認するため、供用中に試験又は検査ができる設計とするとしている。

重要安全施設以外の安全施設である 3 号炉の使用済燃料乾式貯蔵施設については、兼用キャスク及び使用済燃料乾式貯蔵建屋を 1 号及び 2 号炉と共用とし、1 号炉及び 2 号炉の使用済燃料を貯蔵した場合でも安全性を損なうことのない設計とするとしている。

規制委員会は、申請者の設計方針が、新たに設置する設備の重要度に応じて、安全機能を確保し、その機能を発揮することができる設計方針が示されていることを確認し、また、想定される全ての環境条件において、その機能を発揮することができるものであること、供用中に試験又は検査ができるものであること、重要安全施設以外の安全施設である使用済燃料乾式貯蔵施設を共用する場合に、発電用原子炉施設の安全性を損なわないものであることを確認したことから、設置許可基準規則に適合するものと判断した。

IV-10 燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設 (第 16 条関係)

第 16 条第 2 項第 1 号及び第 4 項の規定は、通常運転時に使用する燃料体又は使用済燃料 (以下「燃料体等」という。) の貯蔵施設である兼用キャスクについて、燃料体等を必要に応じて貯蔵することができる容量を有するものとする、燃料体等が臨界に達するおそれがないものとする、使用済燃料からの放射線に対して適切な遮蔽能力を有するものとする、使用済燃料の崩壊熱を適切に除去することができるものとする、使用済燃料が内包する放射性物質を適切に閉じ込めることができ、かつ、その機能を適切に監視することができ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. 燃料体等の貯蔵容量
2. 臨界防止
3. 遮蔽能力
4. 崩壊熱の除去
5. 閉じ込め及び監視
6. 経年劣化を考慮した材料・構造健全性

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ことから、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. 燃料体等の貯蔵容量

第16条第2項第1号口は、燃料体等を必要に応じて貯蔵することができる容量を有するものとするを要求している。また、同項の設置許可基準規則解釈では、「燃料体等を必要に応じて貯蔵することができる容量を有する」とは、発電用原子炉に全て燃料が装荷されている状態で、使用済燃料及び貯蔵されている取替燃料に加えて、1炉心分以上貯蔵することができる容量を確保することとされている。

申請者は、使用済燃料乾式貯蔵施設の貯蔵容量は3号炉全炉心燃料の約760%（約1,200体分）となり、既設の使用済燃料貯蔵設備の貯蔵容量と合わせ、使用済燃料に加え、全炉心燃料及び1回の燃料取替えに必要な燃料集合体数並びにウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料集合体数に十分余裕を持たせた貯蔵容量が確保される設計方針としている。

規制委員会は、申請者の設計方針が、発電用原子炉に全て燃料が装荷されている状態で、使用済燃料及び貯蔵されている取替燃料に加えて、1炉心分以上貯蔵することができる容量を確保する設計であり、燃料体等を必要に応じて貯蔵することができる容量を有するものであることを確認した。

2. 臨界防止

解釈別記4第16条第1項は、「燃料体等が臨界に達するおそれがない」ことについて、使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈（平成25年11月27日原子力規制委員会決定。以下「貯蔵事業許可基準規則解釈」という。）第3条に規定する金属キャスクの設計に関する基準を満たすことを要求している。

貯蔵事業許可基準規則解釈第3条は、以下を要求している。

- (1) 使用済燃料貯蔵施設における金属キャスクは単体として、使用済燃料を収納した条件下で、技術的に想定されるいかなる場合でも臨界を防止する設計であること。
- (2) 金属キャスク内部のバスケットが臨界防止機能の一部を構成する場合には、設計貯蔵期間を通じてバスケットの構造健全性が保たれる設計であること。
- (3) 使用済燃料貯蔵施設は、当該施設内における金属キャスク相互の中性子干渉を考慮し、技術的に想定されるいかなる場合でも臨界を防止する対策が講じられていること。
- (4) 臨界評価において、配置・形状、中性子吸収材の効果、減速材（水）の影響、燃焼度クレジットを含め、未臨界性に有意な影響を与える因子が考慮されていること、また、使用済燃料を金属キャスクに収納するに当たっては、臨界評価で考慮した因子についての条件又は範囲を逸脱しないよう必要な措置が講じられること。

これら要求事項に対して、申請者の設計方針及び規制委員会として確認した内容は以下のとおり。

(1) キャスク単体として、臨界を防止するための設計方針

申請者は、兼用キャスクのバスケットにより適切な燃料集合体間隔を保持し、燃料集合体が相互に接近しないようにするとともに、兼用キャスク内の燃料位置等について想定される最も厳しい状態を仮定しても実効増倍率が 0.95 以下となるように設計するとしている。

規制委員会は、申請者の実効増倍率の評価を確認した結果、使用済燃料を収納した条件で技術的に想定されるいかなる場合でも、臨界を防止する設計であることを確認した。

(2) 臨界防止機能の一部を構成するバスケットの構造健全性を保つための設計方針

申請者は、兼用キャスクについては耐震重要度分類のSクラスの耐震性を有する設計とし、兼用キャスクのバスケットは、基準地震動による地震力とその他貯蔵時に想定される荷重とを組み合わせた状態において、臨界防止上有意な変形を起こさず、適切な燃料集合体間隔を保持することにより、燃料集合体が相互に接近しないように設計するとしている。また、バスケットは、設計貯蔵期間（60年）の温度、放射線等の環境及びその環境下での腐食等の経年劣化に

対して十分な信頼性のある材料を選定し、安全機能を維持する設計とされている。

規制委員会は、申請者の設計方針が、基準地震動による地震力とその他貯蔵時に想定される荷重とを組み合わせた状態において、臨界防止上有意な変形を起こさないとする方針であり、また、設計貯蔵期間の温度、放射線等の環境及びその環境下での腐食等の経年劣化に対して十分な信頼性のある材料を選定し、設計貯蔵期間を通じて、安全機能を維持する方針であることを確認した。

(3) キャスク相互の中性子干渉を考慮した臨界防止

申請者は、兼用キャスクの配置及び相互の中性子干渉を考慮し、技術的に想定されるいかなる場合でも、実効増倍率が 0.95 以下となるように設計とされている。

規制委員会は、使用済燃料乾式貯蔵施設内における兼用キャスクの配置や相互の中性子干渉を考慮し、技術的に想定されるいかなる場合でも臨界を防止する設計方針であることを確認した。

(4) 臨界評価において、未臨界性に有意な影響を与える因子の考慮及び使用済燃料を兼用キャスクに収納する際の措置

申請者は、上記(1)及び(3)の実効増倍率の評価において、兼用キャスクの配置及び相互の中性子干渉、バスケットの形状、バスケット内の使用済燃料の配置、中性子吸収材の製造公差及び中性子吸収に伴う原子個数密度の減少、減速材(水)の影響、燃焼度クレジットを含め、未臨界性に有意な影響を与える因子を考慮した評価を行っている。また、使用済燃料を兼用キャスクに収納するに当たっては、臨界評価で考慮した因子についての条件又は範囲を逸脱しないことを確認とされている。

規制委員会は、申請者の臨界評価において、兼用キャスクの配置・形状、中性子吸収材の効果、減速材(水)の影響及び燃焼度クレジットを含め、未臨界性に有意に影響を与える因子が考慮されていること、収納するに当たっては臨界評価で考慮した因子について条件又は範囲を逸脱しないよう必要な措置が講じられることを確認した。

以上のとおり、規制委員会は、申請者の臨界防止に係る設計方針が、臨界に達するおそれがないものであること確認した。

3. 遮蔽能力

解釈別記4第16条第2項は、「適切な遮蔽能力を有する」ことについて、貯蔵事業許可基準規則解釈第4条第1項第3号に規定する金属キャスクの設計に関する基準を満たすこと、兼用キャスク表面の線量当量率が1時間当たり2ミリシーベルト以下であり、かつ、兼用キャスク表面から1メートル離れた位置における線量当量率が1時間当たり100マイクロシーベルト以下であること、貯蔵建屋を設置する場合には、当該貯蔵建屋の損傷によりその遮蔽機能が著しく低下したときにおいても、工場等周辺の実効線量は周辺監視区域外における線量限度を超えないことを要求している。

貯蔵事業許可基準規則解釈第4条第1項第3号は、使用済燃料を金属キャスクに収納するに当たっては、遮蔽機能に関する評価で考慮した使用済燃料の燃焼度に応じた当該使用済燃料の配置の条件又は範囲を逸脱しないよう必要な措置が講じられることを要求している。

これら要求事項に対して、申請者の設計方針及び規制委員会として確認した内容は以下のとおり。

申請者は、使用済燃料乾式貯蔵施設は使用済燃料から放出される放射線をガンマ線遮蔽材及び中性子遮蔽材により十分に遮蔽する設計とするとしており、兼用キャスク表面の線量当量率が1時間当たり2ミリシーベルト以下及び兼用キャスク表面から1メートル離れた位置における線量当量率が1時間当たり100マイクロシーベルト以下となるよう、収納された使用済燃料の放射能線源強度を考慮して十分に遮蔽できる構造とする方針としている。また、使用済燃料乾式貯蔵建屋は、設計上考慮すべき自然現象（地震及び津波を含む。）に対して損壊しない設計とするとしており、遮蔽機能が著しく低下することはないとしている。また、使用済燃料を兼用キャスクに収納するに当たっては、遮蔽機能に関する評価で考慮した使用済燃料の燃焼度に応じた配置の条件又は範囲を逸脱しないことを確認するとしている。

規制委員会は、申請者の遮蔽設計において、使用済燃料の収納条件等を考慮した評価を行った結果、兼用キャスク表面の線量当量率は1時間当たり2ミリシーベルト以下、かつ兼用キャスク表面から1メートル離れた位置における線量当量率は1時間当たり100マイクロシーベルト以下を満足すること、使用済燃料乾式貯蔵建屋は、損壊しない設計とするとしており、遮蔽機能が著しく低下することはない設計としていること等を確認したことから、申請者の放射線の遮蔽に係

る設計方針が、使用済燃料からの放射線に対して適切な遮蔽能力を有するものであることを確認した。また、遮蔽機能に関する評価で考慮した使用済燃料の燃焼度に応じた当該使用済燃料の配置の条件又は範囲を逸脱しないよう必要な措置が講じられることを確認した。

4. 崩壊熱の除去

解釈別記4第16条第3項は、「崩壊熱を適切に除去することができる」ことについて、貯蔵事業許可基準規則解釈第6条並びに第17条第1項第2号及び第3号に規定する金属キャスクの設計に関する基準を満たすことを要求している。

(1) 使用済燃料及び兼用キャスクの温度を制限される値以下に維持するための設計方針並びに監視について、以下を要求している。

- ①使用済燃料の温度を、被覆管のクリープ破損及び被覆管の機械的特性の低下を防止する観点から制限される値以下に維持できる設計であること。
- ②金属キャスクの温度を、基本的安全機能を維持する観点から制限される値以下に維持できる設計であること。
- ③貯蔵建屋内の雰囲気温度が異常に上昇していないことを監視できること。
- ④使用済燃料及び金属キャスクの温度が制限される値以下に維持されていることを評価するために必要なデータを測定等により取得できること。

また、兼用キャスクガイドにおいては、兼用キャスク表面温度について、適切な頻度で監視をすることについて確認することとしている。

(2) 貯蔵建屋がキャスクの除熱機能を阻害しないための設計方針及び使用済燃料を兼用キャスクに収納する際の措置について、以下を要求している。

- ①貯蔵建屋は、金属キャスクの除熱機能を阻害しない設計であること。また、貯蔵建屋の給排気口は積雪等により閉塞しない設計であること。
- ②使用済燃料を金属キャスクに収納するに当たっては、除熱機能に関する評価で考慮した使用済燃料の燃焼度に応じた配置の条件又は範囲を逸脱しないよう必要な措置が講じられること。

これら要求事項に対して、申請者の設計方針及び規制委員会として確認した内容は以下のとおり。

(1) 使用済燃料及び兼用キャスクの温度を制限される値以下に維持するための設計方針

申請者は、使用済燃料乾式貯蔵施設は、自然冷却によって使用済燃料の崩壊熱を外部に放出できる設計とするとしており、使用済燃料の温度を被覆管のクリープ破損及び被覆管の機械的特性の低下を防止する観点から制限される値

以下に維持できるよう設計するとともに、兼用キャスクの温度を、基本的安全機能を維持する観点から制限される温度以下に維持できる設計とするとしている。また、兼用キャスク表面温度及び使用済燃料乾式貯蔵建屋の雰囲気温度を適切な頻度で監視する設計とするとしている。

規制委員会は、申請者の除熱設計において、使用済燃料の温度を、被覆管のクリープ破損及び被覆管の機械的特性の低下を防止する観点から制限される値以下にするとしていること、兼用キャスクの温度は、設計上想定される状態においてキャスクの構成部材が健全性を保つ構成部材の制限温度の範囲に収まるとしていることを確認した。また、兼用キャスク表面及び貯蔵建屋内の雰囲気温度を適切な頻度で監視する方針であることを確認した。

(2) 貯蔵建屋がキャスクの除熱機能を阻害しないための設計方針及び使用済燃料を兼用キャスクに収納する際の措置

申請者は、使用済燃料乾式貯蔵建屋については、兼用キャスクの除熱機能を阻害しない設計とするとともに、最大積雪量を想定した場合でも、給排気口は積雪等により閉塞しない設計とするとしている。また、使用済燃料を兼用キャスクに収納するに当たっては、除熱機能に関する評価で考慮した使用済燃料の燃焼度に応じた配置の条件又は範囲を逸脱しないことを確認するとしている。

規制委員会は、申請書の設計方針が、使用済燃料乾式貯蔵建屋について、兼用キャスクの除熱機能を阻害しない設計であること、施設の給排気口は、その設置位置及び構造から積雪等により閉塞しない設計としていること、使用済燃料を兼用キャスクに収納するに当たっては、遮蔽機能に関する評価で考慮した使用済燃料の燃焼度に応じた配置の条件又は範囲を逸脱しないよう必要な措置が講じられることを確認した。

以上のとおり、規制委員会は、申請者の崩壊熱の除去に係る設計方針が、使用済燃料の崩壊熱を適切に除去することができるものであることを確認した。

5. 閉じ込め及び監視

解釈別記4第16条第4項は、「放射性物質を適切に閉じ込めることができ、かつ、その機能を適切に監視することができる」ことについて、貯蔵事業許可基準規則解釈第5条第1項第1号及び第2号並びに第17条第1項第1号に規定する金属キャスクの設計に関する基準を満たすことを要求している。

- (1) 貯蔵事業許可基準規則解釈第5条第1項第1号及び第2号は、金属キャスクは、設計貯蔵期間を通じて、使用済燃料等を内封する空間を負圧に維持できる設計であること及び多重の閉じ込め構造を有する蓋部により、使用済燃料等を内封する空間を容器外部から隔離できる設計であることを要求している。また、兼用キャスクガイドにおいては、兼用キャスクの密封境界部は設計上想定される衝撃力に対しておおむね弾性範囲内にとどまることについて確認することとしている。
- (2) 貯蔵事業許可基準規則解釈第17条第1項第1号は、蓋部が有する閉じ込め機能を監視できることを要求している。また、兼用キャスクガイドにおいて、蓋間圧力については適切な頻度で監視をすること及び閉じ込め機能の異常に対してその修復性が考慮されていることについて確認することとしている。

これら要求事項に対して、申請者の設計方針及び規制委員会として確認した内容は以下のとおり。

(1) 放射性物質の閉じ込め及び設計上想定される衝撃力に関する設計方針

申請者は、兼用キャスク本体、二重の蓋及び金属ガスケットにより漏えいを防止するとしている。具体的には、一次蓋により使用済燃料を封入する空間を設計貯蔵期間(60年)を通じて負圧に維持し、放射性物質を兼用キャスク内部に閉じ込める設計とするとしている。また、兼用キャスクの蓋部を開放することなく、かつ、内包する放射性物質の閉じ込めを兼用キャスクのみで担保する設計とするとしている。

さらに、兼用キャスクは基礎に固定するとともに、兼用キャスクを内包する使用済燃料乾式貯蔵建屋は、設計上想定される外部からの衝撃により、損壊しない設計とするとしており、兼用キャスクの密封境界部は、設計上想定される衝撃力に対しておおむね弾性範囲内にとどまる設計とするとしている。

規制委員会は、申請者の設計方針が、兼用キャスク本体及び一次蓋により使用済燃料を封入する空間を設計貯蔵期間(60年)を通じて負圧に維持する設計としていること、蓋及び蓋貫通孔のシール部には、長期にわたって閉じ込め機能を維持する観点から金属ガスケットを使用する等、多重の閉じ込め構造を有する蓋部により、使用済燃料を内封する空間を容器外部から隔離できる設計としていることを確認した。また、設計上想定される衝撃力に対し、設計貯蔵期間を通じて閉じ込める機能が維持される方針であることを確認した。

(2) 閉じ込め機能の監視及び修復性に関する設計方針

申請者は、兼用キャスクは一次蓋と二次蓋との蓋間圧力を適切な頻度で監視することにより、閉じ込め機能を監視できる設計とすること、閉じ込め機能の異常に対しては、使用済燃料ピットへの移送を行い、燃料の取出しや詰替えを行うこととしている。

規制委員会は、申請者の設計方針が、兼用キャスクの一次蓋と二次蓋との蓋間圧力の監視について、適切な頻度により、蓋部が有する閉じ込め機能を監視できる設計としていること、閉じ込め機能の異常に対しては、その修復性が考慮されていることを確認した。

以上のとおり、規制委員会は、申請者の放射性物質の閉じ込め及びその機能の監視に係る設計方針が、使用済燃料が内包する放射性物質を適切に閉じ込めることができ、かつ、その機能を適切に監視することができるものであることを確認した。

6. 経年劣化を考慮した材料・構造健全性

解釈別記4第16条第5項は、上記の2. から5. について、兼用キャスクは、当該兼用キャスクを構成する部材及び使用済燃料の経年変化を考慮した上で、使用済燃料の健全性を確保する設計として、設計貯蔵期間を明確にしていること及び設計貯蔵期間中の温度、放射線等の環境条件下での経年変化を考慮した材料及び構造であることを要求している。

加えて、兼用キャスクガイドにおいても、設計貯蔵期間は、設置変更許可申請書で明確にされていることについて確認することとしている。

申請者は、兼用キャスクの設計貯蔵期間を60年とし、兼用キャスクの安全機能を担保する構成部材は、設計貯蔵期間の温度、放射線等の環境及びその環境下での腐食、クリープ、応力腐食割れ等の経年劣化に対して十分な信頼性のある材料を選定し、兼用キャスクの安全機能を維持する設計とするとし、使用済燃料の健全性を確保するため、兼用キャスク内部にヘリウムガスを封入し、保持できる構造とするとしている。

規制委員会は、申請者の設計方針において、設計貯蔵期間を設置変更許可申請書で明確にしていること、兼用キャスクの安全機能を担保する構成部材については、設計貯蔵期間中の温度、放射線等の環境及び当該環境下での腐食、クリープ、応力腐食割れ等の経年変化の影響を考慮していること、兼用キャスク内部は不活性ガスであるヘリウムを封入する設計としており、これらにより兼用キャスクを

構成する部材及び使用済燃料の経年変化を考慮した上で、使用済燃料の健全性を確保するとしていることを確認した。

IV-11 工場等周辺における直接線等からの防護（第29条関係）

第29条の規定は、設計基準対象施設は、通常運転時において発電用原子炉施設からの直接線及びスカイシャイン線による工場等周辺の空間線量率が十分に低減できるものでなければならないことを要求している。また、設置許可基準規則解釈第29条は、「工場等周辺の空間線量率が十分に低減できる」とは、工場等内の他の施設からのガンマ線とキャスクからの中性子及びガンマ線とを合算し、実効線量で1年間当たり50マイクロシーベルト以下となることを目標に、周辺監視区域外における線量限度（1年間当たり1ミリシーベルト）を十分下回る水準となるよう施設を設計することをいうとしている。

申請者は、通常運転時において、発電用原子炉施設からの直接線及びスカイシャイン線による敷地周辺の空間線量率が、十分に低減（発電所内の使用済燃料乾式貯蔵施設を除く他の施設からのガンマ線と使用済燃料乾式貯蔵施設からの中性子及びガンマ線とを合算し、実効線量で1年間当たり50マイクロシーベルト以下となるように）できる設計とするとしている。

規制委員会は、通常運転時において使用済燃料乾式貯蔵施設を含む発電用原子炉施設からの直接線及びスカイシャイン線による実効線量については、1年間当たり50マイクロシーベルト以下となるように設計し、発電所周辺の空間線量率が十分に低減できるものとする設計方針を確認したことから、設置許可基準規則に適合するものと判断した。

IV-12 放射線からの放射線業務従事者の防護（第30条関係）

第30条の規定は、設計基準対象施設は、外部放射線による放射線障害を防止する必要がある場合には、放射線業務従事者が業務に従事する場所における放射線量を低減できるものとする、放射線管理施設には、放射線管理に必要な情報を原子炉制御室その他当該情報を伝達する必要がある場所に表示できる設備を設けることを要求している。

申請者は、使用済燃料乾式貯蔵施設は、放射線業務従事者の受ける放射線量を低減できるよう、遮蔽、兼用キャスクの配置等、放射線防護上の措置を講じた設計とするとしている。また、使用済燃料乾式貯蔵施設は、放射線管理区域を設定し、放射線管理に必要な情報を伝達する必要がある場所に線量当量率を表示できる設備を設ける設計とするとしている。

規制委員会は、申請者の設計方針が、外部放射線による放射線障害防止上の措置を講じた設計とするとしていること、また、放射線管理に必要な情報を表示できる設備を設ける設計としていることを確認したことから、設置許可基準規則に適合するものと判断した。

V 審査結果

四国電力株式会社が提出した「伊方発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書（3号原子炉施設の変更）」（平成30年5月25日申請、令和2年5月18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。

【別紙 4】

府政科技第 7 4 7 号
令和 2 年 7 月 2 8 日

原子力規制委員会 殿

原子力委員会委員長



四国電力株式会社伊方発電所の発電用原子炉の設置変更許可（3号
原子炉施設の変更）について（答申）

令和 2 年 6 月 2 4 日付け原規規発第 2 0 0 6 2 4 5 号をもって意見照会のあ
った標記の件に係る核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律
（以下「法」という。）第 4 3 条の 3 の 8 第 2 項において準用する法第 4 3 条
の 3 の 6 第 1 項第 1 号に規定する許可の基準の適用については、別紙のとおり
である。

(別紙)

四国電力株式会社伊方発電所の発電用原子炉の設置変更許可申請書
(3号原子炉施設の変更)に関する核原料物質、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1号に規定する許可の基準の適用について

本件申請については、

- ・ 発電用原子炉の使用の目的が商業発電用のためであること
- ・ 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こと

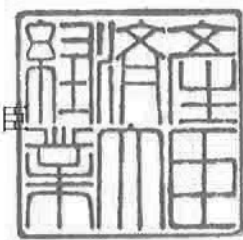
等の諸点については、その妥当性が確認されていること、加えて我が国では当該発電用原子炉も対象に含めた保障措置活動を通じて、国内のすべての核物質が平和的活動にとどまっているとの結論を国際原子力機関(IAEA)から得ていること、また、本件に関して得られた全ての情報を総合的に検討した結果から、当該発電用原子炉が平和の目的以外に利用されるおそれがないものと認められるとする原子力規制委員会の判断は妥当である。

経 済 産 業 省

20200626資第190号
令和2年7月29日

原子力規制委員会 殿

経済産業大臣



四国電力株式会社伊方発電所の発電用原子炉の設置変更許可（3号原子炉施設の変更）に関する意見の聴取について（回答）

令和2年6月24日付け原規規発第2006245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。

(案)

番 号
年 月 日

四国電力株式会社

取締役社長 社長執行役員 名 宛て

原子力規制委員会

伊方発電所の発電用原子炉の設置変更(3号原子炉施設の変更)に
ついて

平成30年5月25日付け原子力発第18065号(令和2年5月18日付け原子力発第20056号をもって一部補正)をもって、申請のあった上記の件については、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)第43条の3の8第1項の規定に基づき、許可します。

(修正案)

四国電力株式会社伊方発電所の
発電用原子炉設置変更許可申請書
(3 号 原 子 炉 施 設 の 変 更)
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.....	3
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.....	5
IV-1	地震による損傷の防止（第4条関係）.....	6
IV-1.1	地震調査委員会(2017)による既許可申請の基準地震動への影響確認.....	7
IV-1.2	周辺斜面の安定性.....	10
IV-1.3	兼用キャスク貯蔵施設の耐震設計方針.....	11
IV-2	設計基準対象施設の地盤（第3条関係）.....	17
IV-3	津波による損傷の防止（第5条関係）.....	20
IV-4	外部からの衝撃による損傷の防止（第6条関係）.....	20
IV-4.1	竜巻に対する設計方針.....	21
IV-4.2	火山の影響に対する設計方針.....	22
IV-4.3	外部火災に対する設計方針.....	22
IV-4.4	その他自然現象及びその他人為事象に対する設計方針.....	23
IV-5	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）.....	23
IV-6	火災による損傷の防止（第8条関係）.....	24
IV-7	溢水による損傷の防止等（第9条関係）.....	24
IV-8	安全避難通路等（第11条関係）.....	25
IV-9	安全施設（第12条関係）.....	25
IV-10	燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設（第16条関係）.....	26
IV-11	工場等周辺における直接線等からの防護（第29条関係）.....	35
IV-12	放射線からの放射線業務従事者の防護（第30条関係）.....	35
V	審査結果.....	36

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、四国電力株式会社(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「伊方発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書(3号原子炉施設の変更)」(平成30年5月25日申請、令和2年5月18日補正。以下「本申請」という。)の内容が、同条第2項の規定により準用する以下の規定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。

- (1) 原子炉等規制法第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。)
- (3) 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。)

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。)、第2号の規定のうち経理的基礎に係るもの及び第5号の規定(第43条の3の5第2項第11号の体制が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1306190号（平成25年6月19日原子力規制委員会決定）。以下「火山ガイド」という。）
- (2) 原子力発電所の竜巻影響評価ガイド（原規技発第1306191号（平成25年6月19日原子力規制委員会決定）。以下「竜巻ガイド」という。）
- (3) 原子力発電所の外部火災影響評価ガイド（原規技発第1306192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1306193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1306194号（平成25年6月19日原子力規制委員会決定））
- (6) 原子力発電所敷地内での輸送・貯蔵兼用乾式キャスクによる使用済燃料の貯蔵に関する審査ガイド（原規技発第1903131号（平成31年3月13日原子力規制委員会決定）。以下「兼用キャスクガイド」という。）
- (7) 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。）
- (8) 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））
- (9) 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））

- (10) 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。）

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」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、使用済燃料の貯蔵裕度を確保するため、3号炉附属施設として、使用済燃料乾式貯蔵施設を設置するとしている。

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要求している。また、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。

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。なお、本申請に係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、発電用原子炉施設の設計及び工事並びに運転及び保守のための組織、技術者の確保、経験、品質保証活動体制、技術者に対する教育・訓練及び原子炉主任技術者等の選任・配置に係る方針を示しており、令和2年1月29日付け原規規発第2001295号をもって許可した伊方発電所の

発電用原子炉設置変更許可申請（以下「既許可申請」という。）から、技術者、有資格者数等を本申請時点に変更している。

規制委員会は、本申請の内容を確認した結果、技術者、有資格者数等を本申請時点とするものであり、既許可申請の審査において確認した方針から変更がないものであることから、本申請に係る申請者の技術的能力が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

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。なお、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は、本申請に伴い重大事故等対処施設及び重大事故等対処に係る設備・手順に変更はなく、既許可申請の内容に変更を要さないことを確認した。

申請者は、本申請において、3号炉附属施設として、使用済燃料乾式貯蔵施設を設置し、使用済燃料貯蔵設備にて貯蔵している使用済燃料のうち、十分に冷却（15年以上冷却）した使用済燃料を貯蔵するとしている。使用済燃料乾式貯蔵施設は、輸送・貯蔵兼用の使用済燃料乾式貯蔵容器（以下「兼用キャスク」という。）及び兼用キャスクを貯蔵する使用済燃料乾式貯蔵建屋（1号、2号及び3号炉共用）等からなるとしている。

使用済燃料乾式貯蔵建屋は、兼用キャスクを45基分（3号炉全炉心燃料の約760%相当分）の貯蔵能力を有し、貯蔵する兼用キャスクには、タイプ1（最大収納体数32体。1号及び2号炉ウラン燃料用）、とタイプ2（最大収納体数24体。3号炉ウラン燃料用）があり、兼用キャスクの設計貯蔵期間は60年としている。また、兼用キャスクは緩衝体を付けない状態で固定装置により貯蔵架台に固定し、貯蔵架台を基礎ボルトで使用済燃料乾式貯蔵建屋の基礎に固定するとしている。

このため、規制委員会は、関連する以下の項目について審査を行った。

- IV-1 地震による損傷の防止（第4条関係）
- IV-2 設計基準対象施設の地盤（第3条関係）
- IV-3 津波による損傷の防止（第5条関係）
- IV-4 外部からの衝撃による損傷の防止（第6条関係）
- IV-5 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）
- IV-6 火災による損傷の防止（第8条関係）
- IV-7 溢水による損傷の防止等（第9条関係）
- IV-8 安全避難通路等（第11条関係）
- IV-9 安全施設（第12条関係）
- IV-10 燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設（第16条関係）
- IV-11 工場等周辺における直接線等からの防護（第29条関係）
- IV-12 放射線からの放射線業務従事者の防護（第30条関係）

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。

なお、令和元年度第8回原子力規制委員会で示された使用済燃料乾式貯蔵施設の建屋の審査上の取扱方針を踏まえ、まずは、兼用キャスクのみで地震や竜巻等の外力に対して、安全機能が維持可能であるかを確認することとした。また、敷地境界における実効線量評価について、建屋がない状態で過度の保守性を排した現実的な評価により、建屋としての遮蔽機能の必要性を確認することとした。

審査において確認した結果、申請者から、地震や竜巻等に対しては、兼用キャスク単体で安全機能は維持されると示されたものの、建屋がない状態で過度の保守性を排した現実的な評価による敷地周辺境界の実効線量評価は、年間約190マイクロシーベルトとの結果が示された。この結果は、設置許可基準規則解釈第29条第1項に規定する実効線量で目標としている年間50マイクロシーベルト以下を超えるため、申請者は、使用済燃料乾式貯蔵建屋に遮蔽機能を持たせ、実効線量で年間50マイクロシーベルト以下とするとの設計方針とし、また、基準地震動に対しても建屋は損壊しない設計方針とするとした。これを受け、本件審査においては、兼用キャスクのみによる安全機能の維持を求めず、使用済燃料乾式貯蔵建屋の設置を前提として、兼用キャスクの安全機能の維持について、設置許可基準規則の適合性を判断した。

IV-1 地震による損傷の防止（第4条関係）

第4条の規定は、兼用キャスクについて、同条第6項に規定する次のいずれかの地震力（以下「第6項地震力」という。）に対してその安全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。

一 兼用キャスクが地震力により安全機能を損なうかどうかをその設置される位置のいかんにかかわらず判断するために用いる合理的な地震力として原子力規制委員会が別に定めるもの

二 基準地震動による地震力

また、兼用キャスクについて、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その安全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。

申請者は第6項地震力として基準地震動による地震力を適用するとしていることから、規制委員会は、以下の項目について審査を行った。また、平成29年12月に地震調査研究推進本部地震調査委員会より「中央構造線断層帯（^{こんごう}金剛山地東縁一由布院）の長期評価（第二版）」（以下「地震調査委員会(2017)」という。）が公表されたことから、これによる既許可申請の基準地震動への影響を確認した。

IV-1. 1 地震調査委員会(2017)による既許可申請の基準地震動への影響確

認

1. 中央構造線断層帯に係る既許可申請への影響確認
 2. 地質境界断層としての中央構造線に係る既許可申請への影響確認
- IV-1. 2 周辺斜面の安定性
- IV-1. 3 兼用キャスク貯蔵施設の耐震設計方針
1. 兼用キャスク貯蔵施設の耐震設計の基本方針
 2. 地震力の算定方針
 3. 兼用キャスクの耐震設計方針
 4. 周辺施設の耐震設計方針

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、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。

IV-1. 1 地震調査委員会(2017)による既許可申請の基準地震動への影響確認

設置許可基準規則解釈別記4（以下「解釈別記4」という。）第4条は、基準地震動について、同規則解釈別記2（以下「解釈別記2」という。）の方針によることとしており、解釈別記2は、基準地震動について、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から想定することが適切なものを策定することを要求している。

既許可申請では、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」として、「敷地前面海域の断層群（中央構造線断層帯）による地震」、「南海トラフの巨大地震（陸側ケース）」及び「1649年安芸・伊予の地震を考慮した想定スラブ内地震」の地震動評価結果並びに「震源を特定せず策定する地震動」として、2004年北海道留萌支庁南部地震の観測記録及び2000年鳥取県西部地震の観測記録から、以下の基準地震動が策定されている。

1. 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動
 - (1) 応答スペクトルに基づく手法による地震動 基準地震動 Ss-1
 - (2) 断層モデルを用いた手法による地震動 基準地震動 Ss-2-1 から Ss-2-8
基準地震動 Ss-2-1 から Ss-2-8 は、「敷地前面海域の断層群（中央構造線断層帯）による地震」の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果のうち一部の周期帯で基準地震動 Ss-1 の応答スペクトルを上回る7ケースの地震動及び Ss-2-2 の NS 方向と EW 方向を入れ替えた地震動

2. 震源を特定せず策定する地震動

(1) 基準地震動 Ss-3-1

基準地震動 Ss-3-1 は、一部の周期帯で基準地震動 Ss-1 の応答スペクトルを上回る 2004 年北海道留萌支庁南部地震を考慮した地震動

(2) 基準地震動 Ss-3-2

基準地震動 Ss-3-2 は、一部の周期帯で基準地震動 Ss-1 の応答スペクトルを上回る 2000 年鳥取県西部地震における賀^{かしょう}祥ダムの観測記録

申請者は、以下に示すとおり、地震調査委員会(2017)を踏まえても、既許可申請の基準地震動に変更はないとしている。

1. 中央構造線断層帯に係る既許可申請への影響確認

地震調査委員会(2017)は、地震調査研究推進本部地震調査委員会(2011)による「中央構造線断層帯(金剛山地東縁-伊予灘^{いよなだ})の長期評価(一部改訂)について」を改訂したものであるが、その改訂の内容及び既許可申請における地震動評価への影響は、以下のとおりである。

- (1) 「区間の追加(断層全長の変更)」については、地震調査委員会(2017)では、別府-万年山断層帯はその名称も含め断層の再編がなされ、当該断層帯の一部であった豊予海峡-由布院区間が中央構造線断層帯の一部として評価が改訂され、断層全長が約 360km から約 444km に変更された。既許可申請では、当時別の断層としていた別府-万年山断層帯と中央構造線断層帯の連動を考慮し、全長 480 km を基本震源モデルとして評価している。地震調査委員会(2017)により、基本震源モデルの連動する断層の構成は再編されるものの、両端の位置に変更はなく、地震調査委員会(2017)における中央構造線断層帯の全長の変更に関する評価は既許可申請の評価に包含されている。
- (2) 「区間の再整理(断層の活動区分の変更)」については、地震調査委員会(2017)では断層の活動区分が従来の 6 区間から 10 区間に変更され、伊方発電所に影響が大きい敷地前面区間の長さは約 130 km から約 88 km に変更された。既許可申請では、部分破壊するケースも考慮して、断層長さ約 54 km のケースと約 130 km のケースの二つも基本震源モデルとして評価しており、約 88 km よりも長い場合も短い場合も考慮しているため、既許可申請の評価に包含されている。
- (3) 「活断層帯の全体像(断層傾斜角の評価)」については、改訂前は敷地前面区間を含む四国中部～西部区間について鉛直としていたことに対し、地震調査委員会(2017)では、中角度(約 40°)と高角度(ないしほぼ鉛直)の両論が併記され、中角度の可能性が高いとされた。既許可申請では、断層傾斜角を鉛直の基本震源モデルとして設定し、不確かさの考慮として 30° で北傾

斜する場合の評価を行っている。北傾斜 30° のケースは、中角度 (約 40°) のケースよりも、地震規模 (断層面積) が大きくなることから、保守的である。

また、地震調査委員会(2017)の敷地前面区間の伊予灘区間を考慮したケース (断層傾斜角：北傾斜 40°) について地震動評価を実施したところ、基本震源モデル (断層長さ：480km、断層傾斜角：鉛直) の評価結果とほぼ同程度で、全周期帯で基準地震動を下回り、既許可申請の評価に包含されている。

さらに、地震調査委員会(2017)において引用された既許可以降の知見である「別府-万年山断層帯 (大分平野-^{おおいた}湯由布院断層帯東部) における重点的な調査観測 平成 26~28 年度成果報告書」(以下「文部科学省・京都大学(2017)」という。)によれば、豊予海峡の J 測線における音波探査の結果から、「北傾斜する地質境界断層が高角度の断層によって変位を受けている」ことが確認できることから、この結果は、「震源断層もほぼ鉛直である可能性が考えられる」という既許可申請の評価に影響しないことを確認した。

2. 地質境界断層としての中央構造線に係る既許可申請への影響確認

敷地近傍における地質境界断層としての中央構造線の評価については、既許可申請では、敷地前面の海底地形調査、海上音波探査等の結果から、中央構造線断層帯は地下浅部ではほぼ鉛直で、また、敷地近傍には後期更新世以降の地層に変位を及ぼすような活断層が存在していないとしていた。

また、上記「1. (3)」に示した文部科学省・京都大学(2017)においても、中央構造線断層帯は浅部でもほぼ鉛直であり、地質境界としての中央構造線は活断層ではないとする既許可申請の評価結果を肯定する内容であることを確認した。

規制委員会は、地震調査委員会(2017)を踏まえても、既許可申請の基準地震動に変更はないとしている申請者の評価については、以下のことから妥当と判断した。

- ・中央構造線断層帯に係る地震調査委員会(2017)の改訂内容と既許可申請の内容を確認した結果、「区間の追加 (断層全長の変更)」、「区間の再整理 (断層の活動区分の変更)」及び「活断層帯の全体像 (断層傾斜角の評価)」に関して、地震調査委員会(2017)の改訂内容は既許可申請の評価に包含されていること。
- ・地質境界断層としての中央構造線について、地震調査委員会(2017)では、「現在までのところ探査がなされていないために活断層と認定されていない。今後の詳細な調査が求められる。」と記載されている。これについては、既許可申請において、敷地前面の海底谷の地形調査、地質境界としての中央構造線が確認できる入り組んだ湾内部も対象にした海上音波探査等の結果から、敷地近傍には後期更新世以降の地層に変位を及ぼすような活断層が存在していないとし

ており、さらに文部科学省・京都大学(2017)の内容を確認した結果、既許可申請の評価結果を肯定する内容であることを確認した。したがって、地質境界断層としての中央構造線に係る地震調査委員会(2017)の記載を踏まえても、既許可申請の評価を見直す必要はないと判断されること。

IV-1.2 周辺斜面の安定性

解釈別記4第4条は、兼用キャスク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、崩壊によって兼用キャスクの安全機能が損なわれるおそれがないようにすることを要求している。

申請者は、兼用キャスクを固定する使用済燃料乾式貯蔵建屋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斜面は、当該建屋と周辺斜面との離隔距離を考慮して、当該建屋の東側斜面を選定した。
2. すべり安全率の評価は、斜面の高さ、勾配及びすべりの方向を考慮して、当該建屋を通る東西方向及び北東-南西方向の2断面を解析対象断面として選定し、基準地震動による地震力を作用させた二次元有限要素法を用いた動的解析により行った。なお、東西方向及び北東-南西方向の解析対象断面については、当該建屋に対する東側斜面の影響が大きくなるように、斜面に直交する位置に設定した。
3. 動的解析に用いる地盤パラメータについては、当該建屋設置位置付近において実施したボーリング調査の結果、CH級岩盤が主体の堅硬な塩基性片岩が分布し、既許可申請とほぼ同様な地質状況であると判断できることから、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、地下水位観測結果及び入力地震動の位相の反転についても考慮した。
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、兼用キャスクの周辺斜面の評価については、以下のことから、解釈別記4の規定に適合していること並びに地盤ガイド及び兼用キャスク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。

IV-1.3 兼用キャスク貯蔵施設の耐震設計方針

1. 兼用キャスク貯蔵施設の耐震設計の基本方針

解釈別記4第4条は、兼用キャスクの設計に当たっては、自重その他の貯蔵時に想定される荷重と第6項地震力とを組み合わせた荷重条件に対して、その安全機能が損なわれるおそれがないことを要求している。ただし、以下の条件に該当する場合は安全機能が損なわれるおそれがないものとする。

(1) 輸送荷姿により設置する場合

(2) 輸送荷姿以外の兼用キャスクを基礎等に固定せず、かつ、緩衝体の装着等により兼用キャスク蓋部が金属部へ衝突しない方法により設置する場合

また、解釈別記4第4条は、兼用キャスクについて、周辺施設からの波及的影響によって、その安全機能を損なわないように設計すること、周辺施設の設計に当たっては、耐震重要度分類のCクラスに適用される静的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を要求している。

申請者は、以下のとおり、兼用キャスク及びその周辺施設（以下「兼用キャスク貯蔵施設」という。）の耐震設計の基本方針を示している。

(1) 兼用キャスク

兼用キャスクは、固定装置で貯蔵架台に固定し、貯蔵架台については、基礎ボルトで基礎に固定する。また、兼用キャスクは、自重その他の貯蔵時に想定される荷重と基準地震動による地震力とを組み合わせた荷重条件に対して、その安全機能が損なわれるおそれがないように設計し、周辺施設等からの波及的影響によって、その安全機能を損なわないように設計し、周辺施設のうち使用済燃料乾式貯蔵建屋については、兼用キャスクへ波及的影響を与えないよう、基準地震動による地震力に対して損壊しないように設計する。

(2) 周辺施設

周辺施設である使用済燃料乾式貯蔵建屋、貯蔵架台、基礎ボルト、基礎、使用済燃料乾式貯蔵建屋天井クレーン、使用済燃料乾式貯蔵容器搬送台車、使用済燃料乾式貯蔵容器蓋間圧力計、使用済燃料乾式貯蔵容器表面温度計、使用済燃料乾式貯蔵建屋内雰囲気温度計等については、一般産業施設又は公共施設と同等の安全性が要求される施設とし、耐震重要度分類のCクラスに適用される静的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ように設計する。

周辺施設のうち、貯蔵架台及び基礎については、支持性能を期待することから（以下これらを総称して「支持性能を期待する周辺施設」という。）、基準地震動による地震力に対して施設の機能を維持する設計とする。

規制委員会は、申請者が、兼用キャスクについての耐震設計の基本方針については、基礎に固定した上で、自重その他の貯蔵時に想定される荷重と基準地震動による地震力とを組み合わせた荷重条件に対して、その安全機能が損なわれるおそれがないように設計する方針であること、周辺施設からの波及的影響によって、兼用キャスクの安全機能を損なわないよう、基準地震動による地震力に対して損壊しない使用済燃料乾式貯蔵建屋を設置する等の設計をする方針であること、周辺施設の耐震設計の基本方針については、一般産業施設又は公共施設と同等の安全性が要求される施設として設計する方針であること、また、支持性能を期待する周辺施設の耐震設計の基本方針については、基準地震動による地震力に対して施設の機能を維持するように設計する方針であることから、これらの方針が解釈別記4第4条の規定に適合していること及び兼用キャスクガイドを踏まえていることを確認した。

2. 地震力の算定方針

解釈別記4第4条は、地震力の算定について以下を満たすことを要求している。

- (1) 兼用キャスクが地震力により安全機能を損なうかどうかをその設置される位置のいかにかわらず判断するために用いる合理的な地震力を第6項地震力として設定する場合には、「兼用キャスクが安全機能を損なうかどうかをその設置される位置のいかにかわらず判断するために用いる地震力等を定める告示」(平成31年原子力規制委員会告示第2号)第1条によるものとし、その水平地震力及び鉛直地震力については、同時に不利な方向の組合せで作用させること。
 - (2) 基準地震動による地震力を第6項地震力として設定する場合には、基準地震動の策定及び地震力の算定に当たっては、解釈別記2の方法によること。
 - (3) 周辺施設を設置する場合、「地震力に十分に耐えること」を満たすための地震力としては、耐震重要度分類のCクラスの静的地震力を準用すること。
- 申請者は、以下のとおり、地震力を設定する方針としている。

(1) 基準地震動による地震力

第6項地震力として適用する基準地震動による地震力については、既許可申請において解釈別記2に基づき策定した基準地震動による地震力を用いる。

(2) 兼用キャスクの地震力の算定方針

上記（１）の設定を踏まえ、兼用キャスクの地震力の算定方針については、既許可申請における耐震重要施設の地震力の算定方針と同様に、解釈別記２に基づいて基準地震動による地震力を算定する。

（３）兼用キャスク周辺施設の地震力の算定方針

周辺施設の地震力の算定方針については、既許可申請における耐震重要度分類のＣクラスの地震力の算定方針と同様に、解釈別記２に基づいて静的地震力を算定する方針とし、支持性能を期待する周辺施設の地震力の算定方針については、既許可申請における耐震重要施設の地震力の算定方針と同様に、解釈別記２に基づいて基準地震動による地震力も算定する。

規制委員会は、申請者が、第６項地震力として適用する基準地震動による地震力については、解釈別記２に基づき策定していること、このため、兼用キャスクの地震力の算定方針については、耐震重要施設の地震力の算定方針と同様に解釈別記２に基づいて基準地震動による地震力を算定する方針としていること、周辺施設の地震力の算定方針については、耐震重要度分類のＣクラスの地震力の算定方針と同様に解釈別記２に基づいて静的地震力を算定する方針としていること、支持性能を期待する周辺施設の地震力の算定方針については、耐震重要施設の地震力の算定方針と同様に解釈別記２に基づいて基準地震動による地震力も算定する方針としていることから、これらの方針が解釈別記４第４条の規定に適合していること及び兼用キャスクガイドを踏まえていることを確認した。

３．兼用キャスクの耐震設計方針

解釈別記４第４条は、兼用キャスクの耐震設計について、以下を満たすことを要求している。

- （１）自重その他の貯蔵時に想定される荷重と第６項地震力とを組み合わせた荷重条件に対して、兼用キャスクに要求される機能を保持すること。また、上記により求められる荷重により塑性ひずみが生じる場合であっても、その量が小さなレベルにとどまって破断延性限界に十分な余裕を有し、兼用キャスクに要求される機能に影響を及ぼさないこと。ただし、兼用キャスクの閉じ込め機能を担保する部位は、上記の荷重条件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。
- （２）周辺施設からの波及的影響によって、兼用キャスクの安全機能を損なわないように設計すること。

申請者は、兼用キャスクの耐震設計について、以下のとおりの方針としている。

(1) 荷重及び荷重の組合せ

基準地震動による地震力と組み合わせる荷重は、通常運転時に作用する荷重、運転時の異常な過渡変化時に生じる荷重、設計基準事故時に生じる荷重及び設計用自然条件（積雪、風荷重等）とする。

(2) 許容限界

安全上適切と認められる規格及び基準又は試験等で妥当性が確認されている値を許容限界とする。加えて、兼用キャスクの密封境界部については、おおむね弾性状態にとどまる値を許容限界とし、兼用キャスクの臨界防止機能を担保しているバスケットについては、臨界防止上有意な変形を起こさない値を許容限界とする。

(3) 耐震性評価

基準地震動による地震力と地震力以外の荷重とを組み合わせ、その結果得られる応力等が設定した許容限界を超えないように設計する。また、兼用キャスクの密封境界部以外の部位については、塑性域に達するひずみが生じる場合であっても、そ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するようにする。

(4) 波及的影響に係る設計方針

波及的影響の評価に係る事象選定及び影響評価は以下のとおりの方針とする。

- 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3つの影響（視点）について、波及的影響の評価に係る事象選定を行う。
 - 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. 兼用キャスク間の相互影響
 - c. 兼用キャスクと周辺施設等との相互影響
- ② これら3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基に確認し、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）から選定した事象を基に、兼用キャスクに対する波及的影響を考慮すべき施設を抽出する。
- ④ 波及的影響の評価に当たっては、耐震重要施設兼用キャスクの耐震設計に用いる地震動又は地震力を適用する。また、水平2方向及び鉛直方向の地震力が同時に作用する場合の影響も考慮して評価する。

- ⑤ 摘出した施設からの波及的影響によって、兼用キャスクの安全機能を損なわないように設計する。

規制委員会は、申請者が、兼用キャスクの耐震設計について、貯蔵時に想定される荷重と基準地震動による地震力とを適切に組み合わせた荷重条件に対し、破断延性限界のひずみに対して十分な余裕を有し、兼用キャスクに要求される安全機能を保持するように設計する方針であること、また、兼用キャスクの閉じ込め機能を担保する部位は、上記④(1)に示す荷重条件に対しておおむね弾性状態にとどまる範囲で耐えるように設計する方針であること、周辺施設からの波及的影響によって、兼用キャスクの安全機能を損なわないように設計する方針であることから、これらの方針が解釈別記4第4条の規定に適合していること及び兼用キャスクガイドを踏まえていることを確認した。

4. 周辺施設の耐震設計方針

解釈別記4第4条は、周辺施設の設計に当たっては、耐震重要度分類のCクラスに適用される静的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を要求している。また、兼用キャスクガイドにおいては、周辺施設については、地震力と地震力以外の荷重とを適切に組み合わせた荷重条件に対して得られる応力等が、安全上適切と認められる規格等に基づき設定した許容限界を超えないことについて確認することとしている。

申請者は、以下のとおり、周辺施設を設計する方針としている。

(1) 荷重及び荷重の組合せ

① 機器・配管系

機器・配管系における耐震重要度分類のCクラスに適用される静的地震力と組み合わせる荷重は、通常運転時に作用する荷重、運転時の異常な過渡変化時に生じる荷重及び設計用自然条件（積雪、風荷重等）とする。

② 貯蔵建屋等及び基礎

貯蔵建屋等及び基礎における耐震重要度分類のC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、運転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。

③ 支持性能を期待する周辺施設

支持性能を期待する周辺施設の荷重及び荷重の組合せは、上記①及び②に加え、貯蔵架台における基準地震動による地震力と組み合わせる荷重については、通常運転時に作用する荷重、運転時の異常な過渡変化時に生じる荷重、設計基準事故時に生じる荷重及び設計用自然条件（積雪、風荷重

等)とし、使用済燃料乾式貯蔵建屋における基準地震動による地震力と組み合わせる荷重については、運転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。

(2) 許容限界

① 機器・配管系

機器・配管系の許容限界は、おおむね弾性状態にとどまる範囲で耐えるよう、安全上適切と認められる規格及び基準又は試験等で妥当性が確認されている値とする。

② 貯蔵建屋等及び基礎

貯蔵建屋等及び基礎の許容限界は、おおむね弾性状態にとどまる範囲で耐えるよう、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とする。

③ 支持性能を期待する周辺施設

支持性能を期待する周辺施設の許容限界は、耐震重要度分類のCクラスに適用される静的地震力に対しては、上記①及び②によるものとし、基準地震動による地震力に対しては、解釈別記2による耐震重要施設の耐震設計方針と同様に、施設の機能を維持する値とする。

(3) 耐震性評価

地震力と地震力以外の荷重とを組み合わせた結果で得られる応力等が、設定した許容限界を超えないように設計する。

規制委員会は、申請者が、周辺施設の耐震設計について、地震力と地震力以外の貯蔵時に想定される荷重とを適切に組み合わせる方針としていること、おおむね弾性状態にとどまる範囲で耐えるように許容限界を設定する方針としていること、地震力と地震力以外の荷重とを組み合わせた結果で得られる応力等が設定した許容限界を超えないように設計する方針としていること、支持性能を期待する周辺施設の耐震設計については、基準地震動による地震力に対して施設の機能が維持されるように設計する方針としていることから、これらの方針が解釈別記4第4条の規定に適合していること及び兼用キャスクガイドを踏まえていることを確認した。

Ⅳ－２ 設計基準対象施設の地盤（第３条関係）

第３条の規定は、設計基準対象施設は、第４条第２項の規定により算定する地震力（兼用キャスクにあっては、基準地震動による地震力を含む。）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、兼用キャスクは、変形した場合においてもその安全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兼用キャスク貯蔵施設である使用済燃料乾式貯蔵施設を対象に評価を行っている。

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. 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

解釈別記４第３条は、兼用キャスクを設置する地盤の変位に係る要求について、設置許可基準規則解釈別記１（以下「解釈別記１」という。）のとおりとしており、解釈別記１は、「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、兼用キャスクを固定する使用済燃料乾式貯蔵建屋を設置する地盤における断層の活動性評価について、既許可申請での評価に加え、ボーリング調査を行った結果、当該建屋付近の地盤では、比較的破碎幅が大きく連続性がある断層は認められず、「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ている。

規制委員会は、兼用キャスクを設置する地盤には、活動性評価が必要な断層等は認められず、「将来活動する可能性のある断層等」は認められないことから、解釈別記４第３条の規定に適合していること並びに地質ガイド及び兼用キャスクガイドを踏まえていることを確認した。

2. 地盤の支持

解釈別記4第3条は、兼用キャスク貯蔵施設について、自重その他の貯蔵時に想定される荷重に加え、基準地震動による地震力及び耐震重要度分類のCクラスに適用される静的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、兼用キャスクについては、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、使用済燃料乾式貯蔵施設の設計方針及び兼用キャスクを固定する使用済燃料乾式貯蔵建屋に対する動的解析の内容を以下のとおりとしている。

- (1) 使用済燃料乾式貯蔵施設については、基準地震動による地震力及び耐震重要度分類のCクラスに適用される静的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) 兼用キャスクを固定する使用済燃料乾式貯蔵建屋は、十分な支持性能を有する岩盤に支持されるよう設計する方針とする。
- (3) また、兼用キャスクを固定する使用済燃料乾式貯蔵建屋は、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。
- (4) 基準地震動による地震力を作用させた動的解析は、当該建屋周辺の地形及び地質・地質構造を考慮し、当該施設を通る南北方向、東西方向及び北東－南西方向の3断面を解析対象断面として選定し、二次元有限要素法により行った。なお、東西方向及び北東－南西方向の解析対象断面については、当該建屋の東側斜面の影響が大きくなるように、斜面に直交する位置に設定した。
- (5) 動的解析に用いる地盤パラメータについては、「IV－1. 2 周辺斜面の安定性」と同様とした。解析に当たっては、地下水位観測結果及び入力地震動の位相の反転についても考慮した。
- (6) 動的解析の結果から得られた内容は以下のとおりとしている。
 - ・当該建屋の基礎底面における地震時最大接地圧は、評価基準値である基礎地盤の大部分を占めるCH級岩盤の極限支持力(7.84N/mm²)を下回る。
 - ・当該建屋の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。
 - ・当該建屋の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、兼用キャスク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4第3条の規定に適合していること並びに地盤ガイド及び兼用キャスクガイドを踏まえていることを確認した。

- ・使用済燃料乾式貯蔵施設について、基準地震動による地震力及び耐震重要度分類のCクラスに適用される静的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岩盤に設置するとしていること。
- ・兼用キャスクを固定する使用済燃料乾式貯蔵建屋について、申請者が実施した解析対象断面の選定、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

解釈別記4第3条は、兼用キャスクを設置する地盤の変形に係る要求について、解釈別記1のとおりとしており、解釈別記1は、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安全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、兼用キャスクを固定する使用済燃料乾式貯蔵建屋の支持地盤に係る設計方針及び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) 当該建屋は、CH級岩盤が主体である堅硬な塩基性片岩に直接支持されていることから、不等沈下、液状化及び揺すり込み沈下等による影響を受けるおそれはない。
- (2) 当該建屋の支持地盤の地殻変動による傾斜については、敷地及び敷地近傍には、「将来活動する可能性のある断層等」は認められないことから、地震活動に伴い生じる地殻変動による当該建屋への影響は小さいと考えられるが、敷地周辺に想定される断層のうち、敷地に比較的近く規模が大きい活断層である敷地前面海域の断層群（中央構造線断層帯）による地震について、Mansinha and Smylie(1971)の手法により、当該建屋の傾斜を評価した結果、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、兼用キャスク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4第3条の規定に適合していること並びに地盤ガイド及び兼用キャスクガイドを踏まえていることを確認した。

- ・兼用キャスクを固定する使用済燃料乾式貯蔵建屋は、十分な支持性能を有する堅硬な岩盤に直接支持されており、不等沈下、液状化、揺すり込み沈下等による影響を受けるおそれがないとしていること。

- ・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。

IV-3 津波による損傷の防止（第5条関係）

第5条の規定は、兼用キャスク貯蔵施設について、次のいずれかの津波に対して安全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。

- 一 兼用キャスクが津波により安全機能を損なうかどうかをその設置される位置のいかんにかかわらず判断するために用いる合理的な津波として原子力規制委員会が別に定めるもの

- 二 基準津波

申請者は、防護対象とする兼用キャスク貯蔵施設について、既許可申請において設置許可基準規則解釈別記3に基づき策定した基準津波による遡上波が到達しない十分高い場所に設置するとしている。

規制委員会は、申請者が、兼用キャスク貯蔵施設について、基準津波による遡上波が到達しない十分高い場所に設置する方針とし、基準津波に対して安全機能が損なわれるおそれがない設計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。

IV-4 外部からの衝撃による損傷の防止（第6条関係）

第6条第4項の規定は、兼用キャスクについて、自然現象として、竜巻により安全機能を損なうかどうかをその設置される位置のいかんにかかわらず判断するために用いる合理的な竜巻として原子力規制委員会が別に定めるもの及び想定される森林火災が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならないことを要求しており、同条第5項は、同条第1項の規定による安全施設（兼用キャスクを除く。）に適用される自然現象（地震及び津波を除く。以下本節において同じ。）に係る要求の例によることを妨げないとしている。また、同条第6項の規定は、人為事象（故意によるものを除く。以下本節において同じ。）として、工場等内又はその周辺において想定される兼用キャスクの安全性を損なわせる原因となるおそれがある爆発、工場等の周辺において想定される兼用キャスクの安全性を損なわせる原因となるおそれがある火災に対して、安全機能を損なわないものでなければならないことを要求しており、同条第7項は、同条第3項の規定による安全施設（兼用キャスクを除く。）に適用される人為事象に係る要求の例によることを妨げないとしている。

申請者は、本申請において、新たに設置する使用済燃料乾式貯蔵施設に対し、同条第5項及び第7項の規定に基づき、同条第1項及び第3項の規定による想定される自然現象及び人為事象（以下「外部事象」という。）を抽出し、それら外部事象により兼用キャスクの安全機能が損なわれない設計とするとしている。

規制委員会は、外部事象の抽出の考え方について既許可申請から変更がないことを確認するとともに、申請者の外部事象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ことから、設置許可基準規則に適合するものと判断した。

Ⅳ－4. 1 竜巻に対する設計方針

第6条第1項の規定は、想定される竜巻が発生した場合においても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、新たに設置する兼用キャスクを竜巻防護施設として抽出し、また、使用済燃料乾式貯蔵建屋について、竜巻防護施設を内包する施設として抽出するとしている。本発電所敷地への襲来を想定する竜巻（以下「設計竜巻」という。）の設定に当たって、使用済燃料乾式貯蔵施設の設置に伴う本発電所敷地内の竜巻影響エリアの拡大により、竜巻最大風速のハザード曲線により設定する最大風速（ VB_2 ）は、84.0m/sに変更（変更前は83.0m/s）となるとしているが、過去に発生した竜巻による最大風速（ VB_1 ）に変更はない（92m/s）ため、 VB_1 と VB_2 を比較し、基準竜巻としては、大きい方の VB_1 を基準竜巻の最大風速として設定している。また、基準竜巻の最大風速を切り上げて設定している設計竜巻の最大風速（100m/s）については、既許可申請の設定値から変更はないとしている。

また、申請者は、使用済燃料乾式貯蔵建屋に対し、設計竜巻による荷重とその他の荷重とを適切に組み合わせた荷重に対し、構造骨組の構造健全性が維持されるとともに、屋根、開口部（扉類）の破損により竜巻防護施設である兼用キャスクの安全機能が損なわれない設計とするとしている。また、設計飛来物の衝突時においても、貫通及び裏面剥離の発生により当該建屋内の兼用キャスクの安全機能が損なわれない設計とするとしている。

規制委員会は、申請者の竜巻に対する設計方針が、竜巻ガイドを踏まえたものであり、想定される竜巻が発生した場合においても兼用キャスクの安全機能が損なわれない設計とするとしていることを確認した。

Ⅳ－４．２ 火山の影響に対する設計方針

第6条第1項の規定は、想定される火山事象が発生した場合においても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、降下火砕物の影響により兼用キャスクの安全機能を損なわないよう、降下火砕物の影響を設計に考慮すべき施設として、新たに設置する使用済燃料乾式貯蔵建屋を抽出するとしている。使用済燃料乾式貯蔵建屋は、降下火砕物による構造物への静的負荷に対して安全裕度を有する設計とし、構造健全性を失わず、兼用キャスクの安全機能が損なわれない設計とするとしている。また、使用済燃料乾式貯蔵建屋の給排気口は開口部の形状等により、降下火砕物が侵入しにくい設計とし、降下火砕物が侵入した場合でも、閉塞しないよう流路は十分な大きさを有する設計とするとともに、構造物の化学的影響（腐食）に対して短期での腐食が発生しない設計とし、兼用キャスクの安全機能を損なわない設計とするとしている。

規制委員会は、申請者の火山影響に対する設計方針が、火山ガイドを踏まえたものであり、使用済燃料乾式貯蔵建屋は、降下火砕物による静的負荷、腐食に対して兼用キャスクの安全機能が損なわれない設計とすること、給排気口は降下火砕物により閉塞することのない設計とすること等を確認したことから、兼用キャスクは、想定される火山事象が発生した場合においても、安全機能が損なわれない設計としていることを確認した。

Ⅳ－４．３ 外部火災に対する設計方針

第6条第1項及び第3項の規定は、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、新たに設置する使用済燃料乾式貯蔵施設について、外部火災防護施設として抽出し、想定される最も厳しい火災が発生した場合においても必要な安全機能を損なわない設計とするとしている。具体的には、使用済燃料乾式貯蔵建屋は、防火帯の内側に設置することで森林火災の延焼を防止し、火災源からの熱影響に対しては、離隔距離を確保するとしている。さらに、建屋による防護等によって、兼用キャスクの安全機能が損なわれない設計とするとしている。なお、想定する外部火災としては、既許可申請と同様の外部火災を選定しており、森林火災、近隣の産業施設の火災・爆発、発電所敷地内に設置する危険物タンク等の火災、航空機墜落による火災及び船舶の火災を選定している。

規制委員会は、申請者の外部火災に対する設計方針が、外部火災ガイドを踏まえたものであり、使用済燃料乾式貯蔵建屋は、防火帯の内側に設置され、火災源からの必要な離隔距離を確保し、建屋のコンクリート壁による防護等により、外部火災に対し兼用キャスクの安全機能が損なわれない設計としていることを確認した。

Ⅳ－４．４ その他自然現象及びその他人為事象に対する設計方針

発電用原子炉施設の設計に当たっては、設計上考慮すべきその他自然現象及びその他人為事象によって、安全施設の安全機能が損なわれない設計とする必要がある。

申請者は、既許可申請で抽出した安全施設の安全機能に影響を及ぼし得る自然現象（12事象）のうち、竜巻、火山、外部火災以外の自然現象（9事象：洪水、風（台風）、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、生物学的事象、高潮）、及び人為事象（7事象）のうち、外部火災以外の人為事象（5事象：飛来物、ダムの崩壊、有毒ガス、船舶の衝突、電磁的障害）に対して、使用済燃料乾式貯蔵施設の安全機能が損なわれないよう設計するとしている。この場合、積雪に対しては最大積雪量を考慮しても、使用済燃料乾式貯蔵建屋の給排気口は閉塞しない設計とするとしている。さらに、地震及び津波を含む自然現象の組み合わせに遭遇した場合において、自然現象そのものがもたらす環境条件及びその結果として生じ得る環境条件においても使用済燃料乾式貯蔵施設の安全機能が損なわれない設計とするとしている。

規制委員会は、これら自然現象及び人為事象に対する申請者の設計方針について、設計上考慮すべきその他自然現象及びその他人為事象によって、兼用キャスクの安全機能が損なわれない設計としていることを確認した。

Ⅳ－５ 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）

第7条の規定は、発電用原子炉施設への人の不法な侵入、爆発性又は易燃性を有する物件等が不正に持ち込まれること及び不正アクセス行為のそれぞれを防止するための設備を設けることを要求している。

申請者は、使用済燃料乾式貯蔵施設を含む原子炉施設への人の不法な侵入の防止に係る設計方針について、既許可申請における設計方針から変更はなく、人の不法な侵入を防止するため接近管理、出入管理等を行える設計とするとしている。

規制委員会は、申請者の設計方針が、既許可申請の審査において確認した設計方針から変更はなく、人の不法な侵入等を防止する対策を確認したことから、設置許可基準規則に適合するものと判断した。

Ⅳ－６ 火災による損傷の防止（第８条関係）

第８条第１項の規定は、火災により発電用原子炉施設の安全性が損なわれないよう、火災の発生を防止すること、かつ、早期に火災を感知及び消火すること並びに火災の影響を軽減することができるよう設計することを要求している。

申請者は、放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する新たに設置する使用済燃料乾式貯蔵施設について、火災により原子炉施設の安全性が損なわれないよう、火災区域に設定し、火災の発生防止、火災の感知及び消火並びに火災の影響軽減の措置を講じた設計とするとしている。

具体的には、保管する兼用キャスクが金属製で十分な耐火能力を有しており、火災発生防止対策として、不燃性又は難燃性材料と同等以上の性能を有するものである場合若しくは他の安全機能を有する構築物、系統及び機器において火災が発生することを防止するための措置が講じられている場合を除き、不燃材料又は難燃性材料を使用した設計とすること、使用済燃料乾式貯蔵施設貯蔵エリアは、可燃物を置かず、可燃性の蒸気が滞留するおそれがある場合は滞留を防止し、電気系統は故障回路を早期に遮断する設計とすること、落雷に対しては、避雷設備を設置し、地震に対しては、十分な支持性能をもつ地盤に設置する設計とするとしている。また、発火源を極力排除した設計とすること、火災の感知として、消防法に基づき火災感知器を設置し、中央制御室の受信機で監視するとしており、消火設備として、消火器、屋内消火栓を設置することとしている。

火災の影響軽減の措置として、使用済燃料乾式貯蔵施設は、耐火壁に囲まれた火災区域であり、他の火災区域と隣接しない設計とするとしている。

また、使用済燃料乾式貯蔵施設を含む伊方発電所全体に係る火災防護計画を策定することとしている。

規制委員会は、申請者の火災の発生防止等に係る設計方針を確認した結果、火災防護基準にのっとったものであり、設置許可基準規則に適合するものと判断した。

Ⅳ－７ 溢水による損傷の防止等（第９条関係）

第９条第１項の規定は、発電用原子炉施設内における溢水が発生した場合においても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、使用済燃料乾式貯蔵施設は、溢水の影響を受けない静的機器であり、構造が単純で外部から動力の供給を必要としないことから、発電用原子炉施設内に

おける溢水が発生した場合においても、放射性物質の閉じ込め機能が維持できる設計とするとしている。

規制委員会は、申請者の設計方針が、安全機能として放射性物質の閉じ込め機能を持つ兼用キャスクは、溢水事象を想定しても安全機能が損なわれない設計とすることを確認したことから、設置許可基準規則に適合するものと判断した。

IV-8 安全避難通路等（第11条関係）

第11条第1号及び2号の規定は、発電用原子炉施設には、その位置を明確かつ恒久的に表示することにより容易に識別できる安全避難通路及び照明用の電源が喪失した場合においても機能を損なわない避難用の照明を設置することを要求している。

申請者は、使用済燃料乾式貯蔵施設内には、安全避難通路を設置する設計方針とするとしている。また、安全避難通路はその位置を明確かつ恒久的に表示することにより、容易に識別できるよう避難用照明を設置する設計方針とし、避難用照明は、照明用の電源が喪失した場合においても機能を損なわない設計方針とするとしている。

規制委員会は、申請者の設計方針が、その位置を明確かつ恒久的に表示することにより容易に識別できる安全避難通路を設置する方針であること、また、照明用の電源が喪失した場合においても機能を損なわない避難用の照明を設置する方針とすることを確認したことから、設置許可基準規則に適合するものと判断した。

IV-9 安全施設（第12条関係）

第12条第1項、第3項、第4項及び第7項の規定は、安全施設は、その安全機能の重要度に応じて、安全機能が確保されたものでなければならないこと、設計基準事故時及び設計基準事故に至るまでの間に想定される全ての環境条件において、その機能を発揮することができるものであること、健全性及び能力を確認するため、その安全機能の重要度に応じ、発電用原子炉の運転中又は停止中に試験又は検査ができるものであること、重要安全施設以外の安全施設について、二以上の発電用原子炉施設において共用し、又は相互に接続する場合には、発電用原子炉施設の安全性を損なわないものであることを要求している。

申請者は、新たに設置する使用済燃料乾式貯蔵施設のうち兼用キャスクを、「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」（平成2年8月

30 日原子力安全委員会決定)に基づき、安全機能の重要度によりクラス 2 (P S - 2) に分類し、高度の信頼性を確保し、かつ、維持できる設計とするとし、使用済燃料乾式貯蔵建屋については、兼用キャスクの間接関連系としてクラス 3 (P S - 3) に分類し、一般産業施設と同等以上の信頼性を確保し、かつ、維持できる設計とするとしている。また、使用済燃料乾式貯蔵施設は、供用期間中に想定される圧力、温度、湿度、放射線量等の想定される全ての環境条件を考慮し、これらの条件下においても期待される安全機能を発揮できる設計とするとしている。さらに、使用済燃料乾式貯蔵施設は、それらの健全性及び能力を確認するため、供用中に試験又は検査ができる設計とするとしている。

重要安全施設以外の安全施設である 3 号炉の使用済燃料乾式貯蔵施設については、兼用キャスク及び使用済燃料乾式貯蔵建屋を 1 号及び 2 号炉と共用とし、1 号炉及び 2 号炉の使用済燃料を貯蔵した場合でも安全性を損なうことのない設計とするとしている。

規制委員会は、申請者の設計方針が、新たに設置する設備の重要度に応じて、安全機能を確保し、その機能を発揮することができる設計方針が示されていることを確認し、また、想定される全ての環境条件において、その機能を発揮することができるものであること、供用中に試験又は検査ができるものであること、重要安全施設以外の安全施設である使用済燃料乾式貯蔵施設を共用する場合に、発電用原子炉施設の安全性を損なわないものであることを確認したことから、設置許可基準規則に適合するものと判断した。

IV-10 燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設 (第 16 条関係)

第 16 条第 2 項第 1 号及び第 4 項の規定は、通常運転時に使用する燃料体又は使用済燃料 (以下「燃料体等」という。) の貯蔵施設である兼用キャスクについて、燃料体等を必要に応じて貯蔵することができる容量を有するものとする、燃料体等が臨界に達するおそれがないものとする、使用済燃料からの放射線に対して適切な遮蔽能力を有するものとする、使用済燃料の崩壊熱を適切に除去することができるものとする、使用済燃料が内包する放射性物質を適切に閉じ込めることができ、かつ、その機能を適切に監視することができ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. 燃料体等の貯蔵容量
2. 臨界防止
3. 遮蔽能力
4. 崩壊熱の除去
5. 閉じ込め及び監視
6. 経年劣化を考慮した材料・構造健全性

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ことから、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. 燃料体等の貯蔵容量

第16条第2項第1号ロは、燃料体等を必要に応じて貯蔵することができる容量を有するものとするを要求している。また、同項の設置許可基準規則解釈では、「燃料体等を必要に応じて貯蔵することができる容量を有する」とは、発電用原子炉に全て燃料が装荷されている状態で、使用済燃料及び貯蔵されている取替燃料に加えて、±1炉心分以上貯蔵することができる容量を確保することとされている。

申請者は、使用済燃料乾式貯蔵施設の貯蔵容量は3号炉全炉心燃料の約760%（約1,200体分）となり、既設の使用済燃料貯蔵設備の貯蔵容量と合わせ、使用済燃料に加え、全炉心燃料及び1回の燃料取替に必要とする燃料集合体数並びにウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料集合体数に十分余裕を持たせた貯蔵容量が確保される設計方針としている。

規制委員会は、申請者の設計方針が、発電用原子炉に全て燃料が装荷されている状態で、使用済燃料及び貯蔵されている取替燃料に加えて、1炉心分以上貯蔵することができる容量を確保する設計であり、燃料体等を必要に応じて貯蔵することができる容量を有するものであることを確認した。

2. 臨界防止

解釈別記4第16条第1項は、「燃料体等が臨界に達するおそれがない」ことについて、使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈（平成25年11月27日原子力規制委員会決定。以下「貯蔵事業許可基準規則解釈」という。）第3条に規定する金属キャスクの設計に関する基準を満たすことを要求している。

貯蔵事業許可基準規則解釈第3条は、以下を要求している。

- (1) 使用済燃料貯蔵施設における金属キャスクは単体として、使用済燃料を収納した条件下で、技術的に想定されるいかなる場合でも臨界を防止する設計であること。
- (2) 金属キャスク内部のバスケットが臨界防止機能の一部を構成する場合には、設計貯蔵期間を通じてバスケットの構造健全性が保たれる設計であること。
- (3) 使用済燃料貯蔵施設は、当該施設内における金属キャスク相互の中性子干渉を考慮し、技術的に想定されるいかなる場合でも臨界を防止する対策が講じられていること。
- (4) 臨界評価において、配置・形状、中性子吸収材の効果、減速材（水）の影響、燃焼度クレジットを含め、未臨界性に有意な影響を与える因子が考慮されていること、また、使用済燃料を金属キャスクに収納するに当たっては、臨界評価で考慮した因子についての条件又は範囲を逸脱しないよう必要な措置が講じられること。

これら要求事項に対して、申請者の設計方針及び規制委員会として確認した内容は以下のとおり。

(1) キャスク単体として、臨界を防止するための設計方針

申請者は、兼用キャスクのバスケットにより適切な燃料集合体間隔を保持し、燃料集合体が相互に接近しないようにするとともに、兼用キャスク内の燃料位置等について想定される最も厳しい状態を仮定しても実効増倍率が 0.95 以下となるように設計するとしている。

規制委員会は、申請者の実効増倍率の評価を確認した結果、使用済燃料を収納した条件で技術的に想定されるいかなる場合でも、臨界を防止する設計であることを確認した。

(2) 臨界防止機能の一部を構成するバスケットの構造健全性を保つための設計方針

申請者は、兼用キャスクについては耐震重要度分類の S クラスの耐震性を有する設計とし、兼用キャスクのバスケットは、基準地震動による地震力とその他貯蔵時に想定される荷重とを組み合わせた状態において、臨界防止上有意な変形を起こさず、適切な燃料集合体間隔を保持することにより、燃料集合体が相互に接近しないように設計するとしている。また、バスケットは、設計貯蔵期間（60 年）の温度、放射線等の環境及びその環境下での腐食等の経年劣化に

対して十分な信頼性のある材料を選定し、安全機能を維持する設計とされている。

規制委員会は、申請者の設計方針が、基準地震動による地震力とその他貯蔵時に想定される荷重とを組み合わせた状態において、臨界防止上有意な変形を起こさないとする方針であり、また、設計貯蔵期間の温度、放射線等の環境及びその環境下での腐食等の経年劣化に対して十分な信頼性のある材料を選定し、設計貯蔵期間を通じて、安全機能を維持する方針であることを確認した。

(3) キャスク相互の中性子干渉を考慮した臨界防止

申請者は、兼用キャスクの配置及び相互の中性子干渉を考慮し、技術的に想定されるいかなる場合でも、実効増倍率が 0.95 以下となるように設計とされている。

規制委員会は、使用済燃料乾式貯蔵施設内における兼用キャスクの配置や相互の中性子干渉を考慮し、技術的に想定されるいかなる場合でも臨界を防止する設計方針であることを確認した。

(4) 臨界評価において、未臨界性に有意な影響を与える因子の考慮及び使用済燃料を兼用キャスクに収納する際の措置

申請者は、上記(1)及び(3)の実効増倍率の評価において、兼用キャスクの配置及び相互の中性子干渉、バスケットの形状、バスケット内の使用済燃料の配置、中性子吸収材の製造公差及び中性子吸収に伴う原子個数密度の減少、減速材(水)の影響、燃焼度クレジットを含め、未臨界性に有意な影響を与える因子を考慮した評価を行っている。また、使用済燃料を兼用キャスクに収納するに当たっては、臨界評価で考慮した因子についての条件又は範囲を逸脱しないことを確認とされている。

規制委員会は、申請者の臨界評価において、兼用キャスクの配置・形状、中性子吸収材の効果、減速材(水)の影響及び燃焼度クレジットを含め、未臨界性に有意に影響を与える因子が考慮されていること、収納するに当たっては臨界評価で考慮した因子について条件又は範囲を逸脱しないよう必要な措置が講じられることを確認した。

以上のとおり、規制委員会は、申請者の臨界防止に係る設計方針が、臨界に達するおそれがないものであること確認した。

3. 遮蔽能力

解釈別記4第16条第2項は、「適切な遮蔽能力を有する」ことについて、貯蔵事業許可基準規則解釈第4条第1項第3号に規定する金属キャスクの設計に関する基準を満たすこと、兼用キャスク表面の線量当量率が1時間当たり2ミリシーベルト以下であり、かつ、兼用キャスク表面から1メートル離れた位置における線量当量率が1時間当たり100マイクロシーベルト以下であること、貯蔵建屋を設置する場合には、当該貯蔵建屋の損傷によりその遮蔽機能が著しく低下したときにおいても、工場等周辺の実効線量は周辺監視区域外における線量限度を超えないことを要求している。

貯蔵事業許可基準規則解釈第4条第1項第3号は、使用済燃料を金属キャスクに収納するに当たっては、遮蔽機能に関する評価で考慮した使用済燃料の燃焼度に応じた当該使用済燃料の配置の条件又は範囲を逸脱しないよう必要な措置が講じられることを要求している。

これら要求事項に対して、申請者の設計方針及び規制委員会として確認した内容は以下のとおり。

申請者は、使用済燃料乾式貯蔵施設は使用済燃料から放出される放射線をガンマ線遮蔽材及び中性子遮蔽材により十分に遮蔽する設計とするとしており、兼用キャスク表面の線量当量率が1時間当たり2ミリシーベルト以下及び兼用キャスク表面から ~~1m~~メートル離れた位置における線量当量率が1時間当たり100マイクロシーベルト以下となるよう、収納された使用済燃料の放射能線源強度を考慮して十分に遮蔽できる構造とする方針としている。また、使用済燃料乾式貯蔵建屋は、設計上考慮すべき自然現象（地震及び津波を含む。）に対して損壊しない設計とするとしており、遮蔽機能が著しく低下することはないとしている。また、使用済燃料を兼用キャスクに収納するに当たっては、遮蔽機能に関する評価で考慮した使用済燃料の燃焼度に応じた配置の条件又は範囲を逸脱しないことを確認するとしている。

規制委員会は、申請者の遮蔽設計において、使用済燃料の収納条件等を考慮した評価を行った結果、兼用キャスク表面の線量当量率は1時間当たり2ミリシーベルト以下、かつ兼用キャスク表面から ~~1m~~メートル離れた位置における線量当量率は1時間当たり100マイクロシーベルト以下を満足すること、使用済燃料乾式貯蔵建屋は、損壊しない設計とするとしており、遮蔽機能が著しく低下することはない設計としていること等を確認したことから、申請者の放射線の遮蔽に

係る設計方針が、使用済燃料からの放射線に対して適切な遮蔽能力を有するものであることを確認した。また、遮蔽機能に関する評価で考慮した使用済燃料の燃焼度に応じた当該使用済燃料の配置の条件又は範囲を逸脱しないよう必要な措置が講じられることを確認した。

4. 崩壊熱の除去

解釈別記4第16条第3項は、「崩壊熱を適切に除去することができる」ことについて、貯蔵事業許可基準規則解釈第6条並びに第17条第1項第2号及び第3号に規定する金属キャスクの設計に関する基準を満たすことを要求している。

(1) 使用済燃料及び兼用キャスクの温度を制限される値以下に維持するための設計方針並びに監視について、以下を要求している。

- ①使用済燃料の温度を、被覆管のクリープ破損及び被覆管の機械的特性の低下を防止する観点から制限される値以下に維持できる設計であること。
- ②金属キャスクの温度を、基本的安全機能を維持する観点から制限される値以下に維持できる設計であること。
- ③貯蔵建屋内の雰囲気温度が異常に上昇していないことを監視できること。
- ④使用済燃料及び金属キャスクの温度が制限される値以下に維持されていることを評価するために必要なデータを測定等により取得できること。

また、兼用キャスクガイドにおいては、兼用キャスク表面温度について、適切な頻度で監視をすることについて確認することとしている。

(2) 貯蔵建屋がキャスクの除熱機能を阻害しないための設計方針及び使用済燃料を兼用キャスクに収納する際の措置について、以下を要求している。

- ①貯蔵建屋は、金属キャスクの除熱機能を阻害しない設計であること。また、貯蔵建屋の給排気口は積雪等により閉塞しない設計であること。
- ②使用済燃料を金属キャスクに収納するに当たっては、除熱機能に関する評価で考慮した使用済燃料の燃焼度に応じた配置の条件又は範囲を逸脱しないよう必要な措置が講じられること。

これら要求事項に対して、申請者の設計方針及び規制委員会として確認した内容は以下のとおり。

(1) 使用済燃料及び兼用キャスクの温度を制限される値以下に維持するための設計方針

申請者は、使用済燃料乾式貯蔵施設は、自然冷却によって使用済燃料の崩壊熱を外部に放出できる設計とするとしており、使用済燃料の温度を被覆管のクリープ破損及び被覆管の機械的特性の低下を防止する観点から制限される値

以下に維持できるよう設計するとともに、兼用キャスクの温度を、基本的安全機能を維持する観点から制限される温度以下に維持できる設計とされている。また、兼用キャスク表面温度及び使用済燃料乾式貯蔵建屋の雰囲気温度を適切な頻度で監視する設計とされている。

規制委員会は、申請者の除熱設計において、使用済燃料の温度を、被覆管のクリープ破損及び被覆管の機械的特性の低下を防止する観点から制限される値以下にしていること、兼用キャスクの温度は、設計上想定される状態においてキャスクの構成部材が健全性を保つ構成部材の制限温度の範囲に収まるとしていることを確認した。また、兼用キャスク表面及び貯蔵建屋内の雰囲気温度を適切な頻度で監視する方針であることを確認した。

(2) 貯蔵建屋がキャスクの除熱機能を阻害しないための設計方針及び使用済燃料を兼用キャスクに収納する際の措置

申請者は、使用済燃料乾式貯蔵建屋については、兼用キャスクの除熱機能を阻害しない設計とするとともに、最大積雪量を想定した場合でも、給排気口は積雪等により閉塞しない設計とされている。また、使用済燃料を兼用キャスクに収納するに当たっては、除熱機能に関する評価で考慮した使用済燃料の燃焼度に応じた配置の条件又は範囲を逸脱しないことを確認している。

規制委員会は、申請書の設計方針が、使用済燃料乾式貯蔵建屋について、兼用キャスクの除熱機能を阻害しない設計であること、施設の給排気口は、その設置位置及び構造から積雪等により閉塞しない設計とされていること、使用済燃料を兼用キャスクに収納するに当たっては、遮蔽機能に関する評価で考慮した使用済燃料の燃焼度に応じた配置の条件又は範囲を逸脱しないよう必要な措置が講じられることを確認した。

以上のとおり、規制委員会は、申請者の崩壊熱の除去に係る設計方針が、使用済燃料の崩壊熱を適切に除去することができるものであることを確認した。

5. 閉じ込め及び監視

解釈別記4第16条第4項は、「放射性物質を適切に閉じ込めることができ、かつ、その機能を適切に監視することができる」ことについて、貯蔵事業許可基準規則解釈第5条第1項第1号及び第2号並びに第17条第1項第1号に規定する金属キャスクの設計に関する基準を満たすことを要求している。

- (1) 貯蔵事業許可基準規則解釈第5条第1項第1号及び第2号は、金属キャスクは、設計貯蔵期間を通じて、使用済燃料等を内封する空間を負圧に維持できる設計であること及び多重の閉じ込め構造を有する蓋部により、使用済燃料等を内封する空間を容器外部から隔離できる設計であることを要求している。また、兼用キャスクガイドにおいては、兼用キャスクの密封境界部は設計上想定される衝撃力に対しておおむね弾性範囲内にとどまることについて確認することとしている。
- (2) 貯蔵事業許可基準規則解釈第17条第1項第1号は、蓋部が有する閉じ込め機能を監視できることを要求している。また、兼用キャスクガイドにおいて、蓋間圧力については適切な頻度で監視をすること及び閉じ込め機能の異常に対してその修復性が考慮されていることについて確認することとしている。

これら要求事項に対して、申請者の設計方針及び規制委員会として確認した内容は以下のとおり。

(1) 放射性物質の閉じ込め及び設計上想定される衝撃力に関する設計方針

申請者は、兼用キャスク本体、二重の蓋及び金属ガスケットにより漏えいを防止するとしている。具体的には、一次蓋により使用済燃料を封入する空間を設計貯蔵期間(60年)を通じて負圧に維持し、放射性物質を兼用キャスク内部に閉じ込める設計とするとしている。また、兼用キャスクの蓋部を開放することなく、かつ、内包する放射性物質の閉じ込めを兼用キャスクのみで担保する設計とするとしている。

さらに、兼用キャスクは基礎に固定するとともに、兼用キャスクを内包する使用済燃料乾式貯蔵建屋は、設計上想定される外部からの衝撃により、損壊しない設計とするとしており、兼用キャスクの密封境界部は、設計上想定される衝撃力に対しておおむね弾性範囲内にとどまる設計とするとしている。

規制委員会は、申請者の設計方針が、兼用キャスク本体及び一次蓋により使用済燃料を封入する空間を設計貯蔵期間(60年)を通じて負圧に維持する設計としていること、蓋及び蓋貫通孔のシール部には、長期にわたって閉じ込め機能を維持する観点から金属ガスケットを使用する等、多重の閉じ込め構造を有する蓋部により、使用済燃料を内封する空間を容器外部から隔離できる設計としていることを確認した。また、設計上想定される衝撃力に対し、設計貯蔵期間を通じて閉じ込める機能が維持される方針であることを確認した。

(2) 閉じ込め機能の監視及び修復性に関する設計方針

申請者は、兼用キャスクは一次蓋と二次蓋との蓋間圧力を適切な頻度で監視することにより、閉じ込め機能を監視できる設計とすること、閉じ込め機能の異常に対しては、使用済燃料ピットへの移送を行い、燃料の取出しや詰替えを行うこととしている。

規制委員会は、申請者の設計方針が、兼用キャスクの一次蓋と二次蓋との蓋間圧力の監視について、適切な頻度により、蓋部が有する閉じ込め機能を監視できる設計としていること、閉じ込め機能の異常に対しては、その修復性が考慮されていることを確認した。

以上のとおり、規制委員会は、申請者の放射性物質の閉じ込め及びその機能の監視に係る設計方針が、使用済燃料が内包する放射性物質を適切に閉じ込めることができ、かつ、その機能を適切に監視することができるものであることを確認した。

6. 経年劣化を考慮した材料・構造健全性

解釈別記4第16条第5項は、上記の2. から5. について、兼用キャスクは、当該兼用キャスクを構成する部材及び使用済燃料の経年変化を考慮した上で、使用済燃料の健全性を確保する設計として、設計貯蔵期間を明確にしていること及び設計貯蔵期間中の温度、放射線等の環境条件下での経年変化を考慮した材料及び構造であることを要求している。

加えて、兼用キャスクガイドにおいても、設計貯蔵期間は、設置変更許可申請書で明確にされていることについて確認することとしている。

申請者は、兼用キャスクの設計貯蔵期間を60年とし、兼用キャスクの安全機能を担保する構成部材は、設計貯蔵期間の温度、放射線等の環境及びその環境下での腐食、クリープ、応力腐食割れ等の経年劣化に対して十分な信頼性のある材料を選定し、兼用キャスクの安全機能を維持する設計とするとし、使用済燃料の健全性を確保するため、兼用キャスク内部にヘリウムガスを封入し、保持できる構造とするとしている。

規制委員会は、申請者の設計方針において、設計貯蔵期間を設置変更許可申請書で明確にしていること、兼用キャスクの安全機能を担保する構成部材については、設計貯蔵期間中の温度、放射線等の環境及び当該環境下での腐食、クリープ、応力腐食割れ等の経年変化の影響を考慮していること、兼用キャスク内部は不活性ガスであるヘリウムを封入する設計としており、これらにより兼用キャスクを

構成する部材及び使用済燃料の経年変化を考慮した上で、使用済燃料の健全性を確保していることを確認した。

IV-11 工場等周辺における直接線等からの防護（第29条関係）

第29条の規定は、設計基準対象施設は、通常運転時において発電用原子炉施設からの直接線及びスカイシャイン線による工場等周辺の空間線量率が十分に低減できるものでなければならないことを要求している。また、設置許可基準規則解釈第29条は、「工場等周辺の空間線量率が十分に低減できる」とは、工場等内の他の施設からのガンマ線とキャスクからの中性子及びガンマ線とを合算し、実効線量で~~1~~年間当たり 50 マイクロシーベルト以下となることを目標に、周辺監視区域外における線量限度（1年間当たり 1 ミリシーベルト）を十分下回る水準となるよう施設を設計することをいうとしている。

申請者は、通常運転時において、発電用原子炉施設からの直接線及びスカイシャイン線による敷地周辺の空間線量率が、十分に低減（発電所内の使用済燃料乾式貯蔵施設を除く他の施設からのガンマ線と使用済燃料乾式貯蔵施設からの中性子及びガンマ線とを合算し、実効線量で1年間当たり 50 マイクロシーベルト以下となるように）できる設計とされている。

規制委員会は、通常運転時において使用済燃料乾式貯蔵施設を含む発電用原子炉施設からの直接線及びスカイシャイン線による実効線量については、~~1~~年間当たり 50 マイクロシーベルト以下となるように設計し、発電所周辺の空間線量率が十分に低減できるものとする設計方針を確認したことから、設置許可基準規則に適合するものと判断した。

IV-12 放射線からの放射線業務従事者の防護（第30条関係）

第30条の規定は、設計基準対象施設は、外部放射線による放射線障害を防止する必要がある場合には、放射線業務従事者が業務に従事する場所における放射線量を低減できるものとする、放射線管理施設には、放射線管理に必要な情報を原子炉制御室その他当該情報を伝達する必要がある場所に表示できる設備を設けることを要求している。

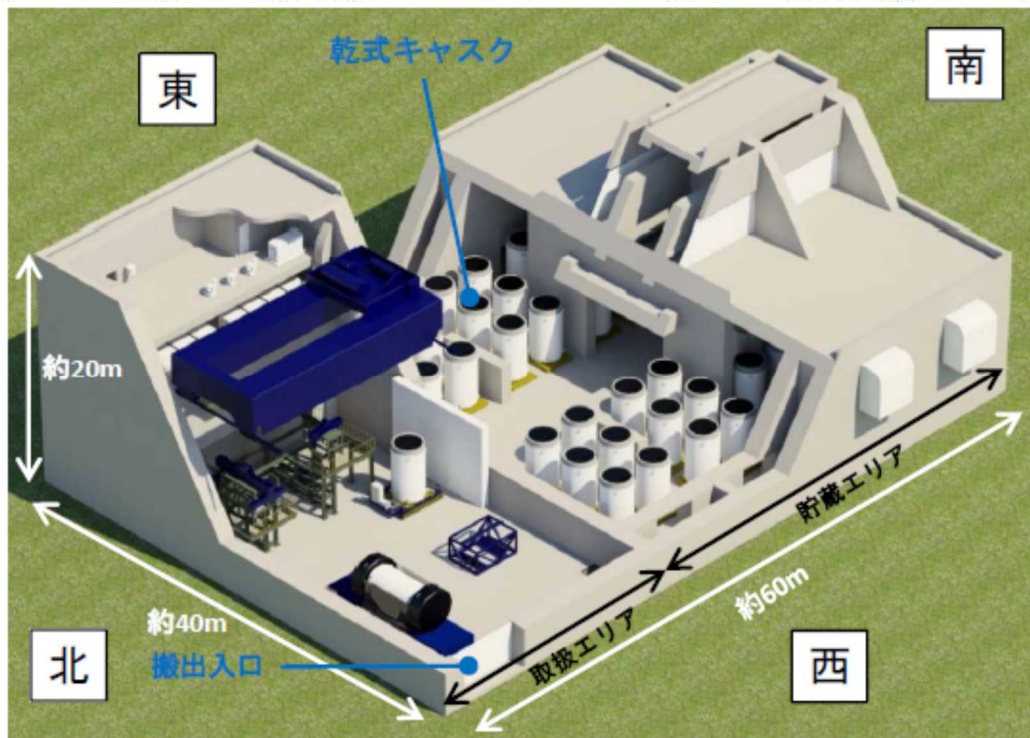
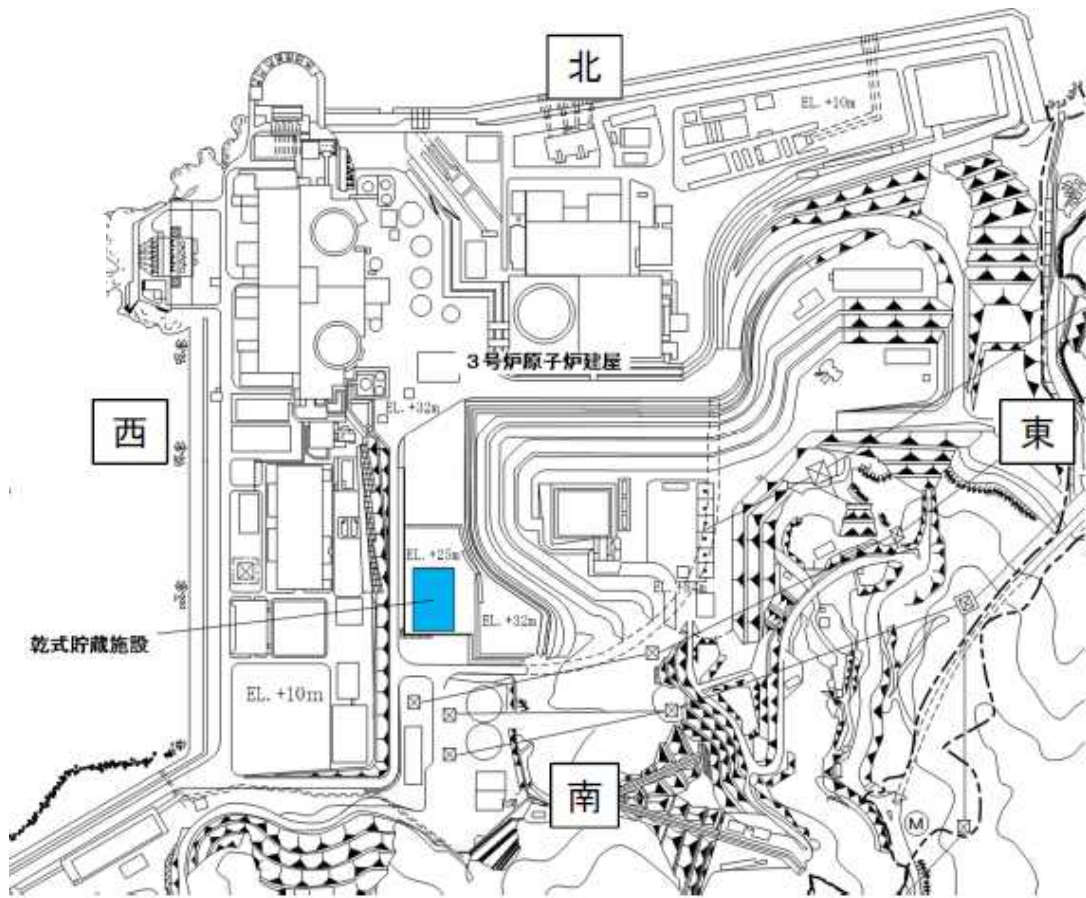
申請者は、使用済燃料乾式貯蔵施設は、放射線業務従事者の受ける放射線量を低減できるよう、遮蔽、兼用キャスクの配置等、放射線防護上の措置を講じた設計とされている。また、使用済燃料乾式貯蔵施設は、放射線管理区域を設定し、放射線管理に必要な情報を伝達する必要がある場所に線量当量率を表示できる設備を設ける設計とされている。

規制委員会は、申請者の設計方針が、外部放射線による放射線障害防止上の措置を講じた設計とするとしていること、また、放射線管理に必要な情報を表示できる設備を設ける設計としていることを確認したことから、設置許可基準規則に適合するものと判断した。

V 審査結果

四国電力株式会社が提出した「伊方発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書（3号原子炉施設の変更）」（平成30年5月25日申請、令和2年5月18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。

(参考) 令和2年第12回原子力規制委員会資料1抜粋
 <使用済燃料乾式貯蔵施設の設置場所及び一部断面図>



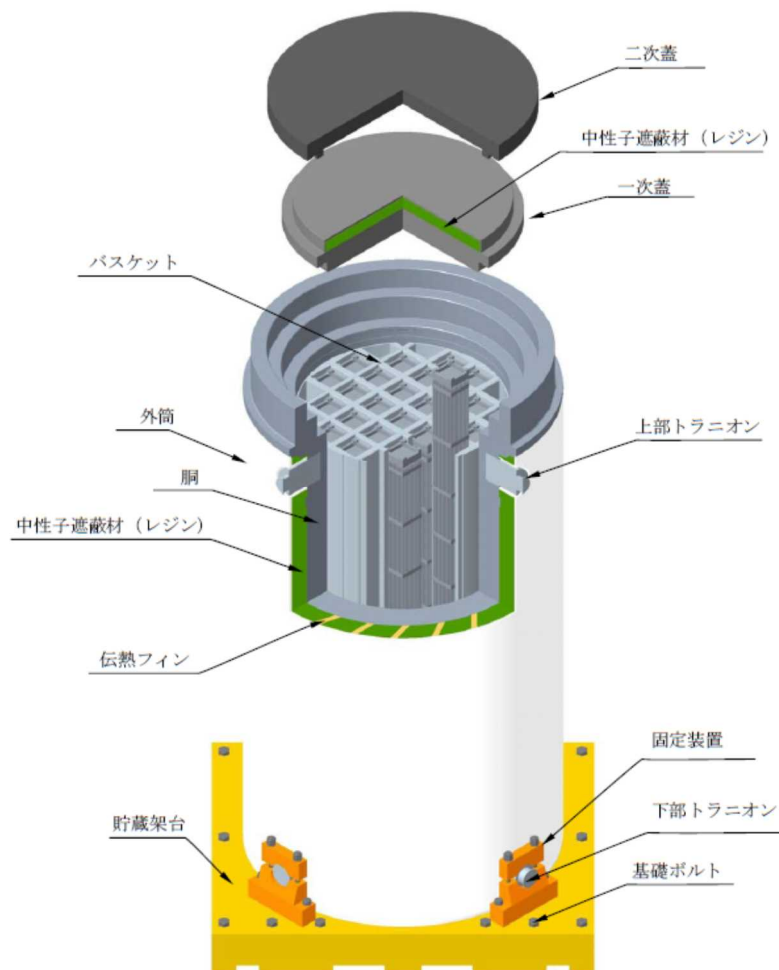
出典：第596回原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合 資料1-1
 (<http://www2.nsr.go.jp/data/000237683.pdf>) から抜粋

<乾式キャスクの種類>

乾式キャスク種類		タイプ1		タイプ2
収納対象燃料	燃料型式	1号炉燃料	2号炉燃料	3号炉燃料
		14×14型 (寸法:197mm×197mm)		17×17型 (寸法:214mm×214mm)
	ウラン濃縮度	4.1wt%以下		
	燃焼度	48,000 MWd/t以下		
収納体数		32体/基		24体/基

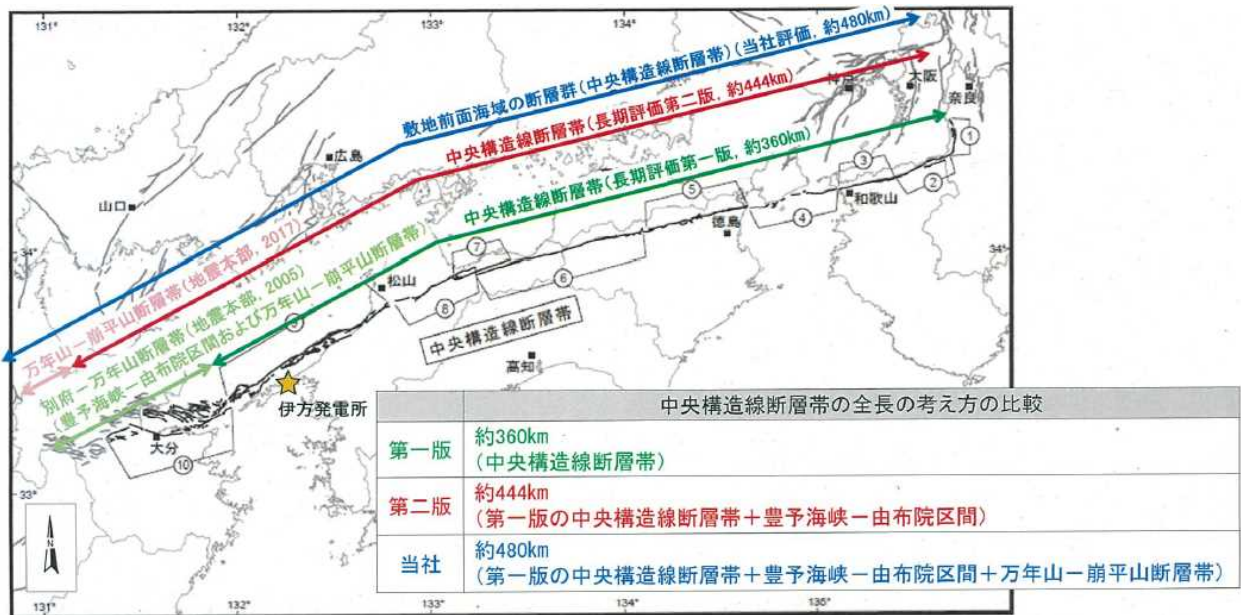
出典：第596回原子力発電所の新規規制基準適合性に係る審査会合資料1-1
<http://www2.nsr.go.jp/data/000237683.pdf> に加筆

<乾式キャスクの構造図>



出典：伊方発電所設置変更許可申請（使用済燃料乾式貯蔵施設の設置）の適合性審査に関する面談
 （令和2年1月24日）資料3 <https://www2.nsr.go.jp/data/000303153.pdf> から抜粋

＜中央構造線断層帯の「断層全長の変更」に係る既許可申請との関係＞



長期評価(第二版)に一部加筆

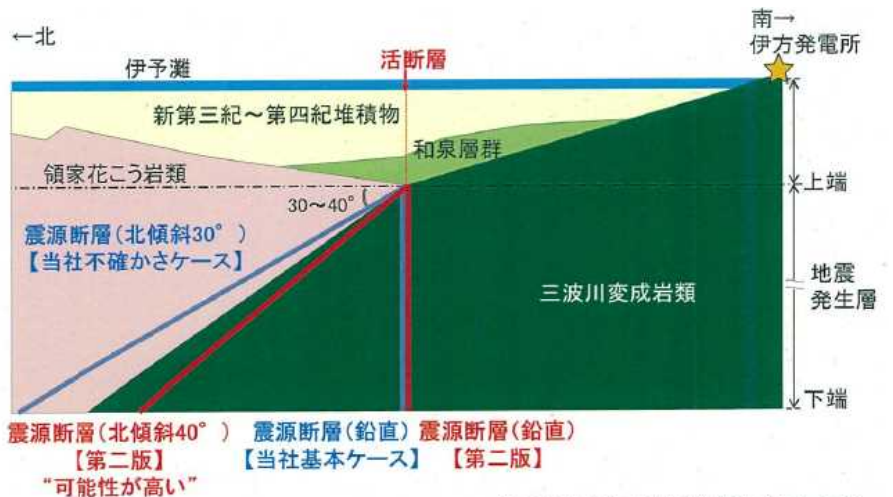
出典：第706回原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合 資料1-1
<https://www.nsr.go.jp/data/000268055.pdf> から抜粋

＜中央構造線断層帯と地質境界断層としての中央構造線の関係＞

■断層傾斜角(敷地前面区間)

	断層傾斜角
改訂前 (第一版)	鉛直
改訂後 (第二版)	鉛直 北傾斜(40°)
当社評価	鉛直 北傾斜(30°)*

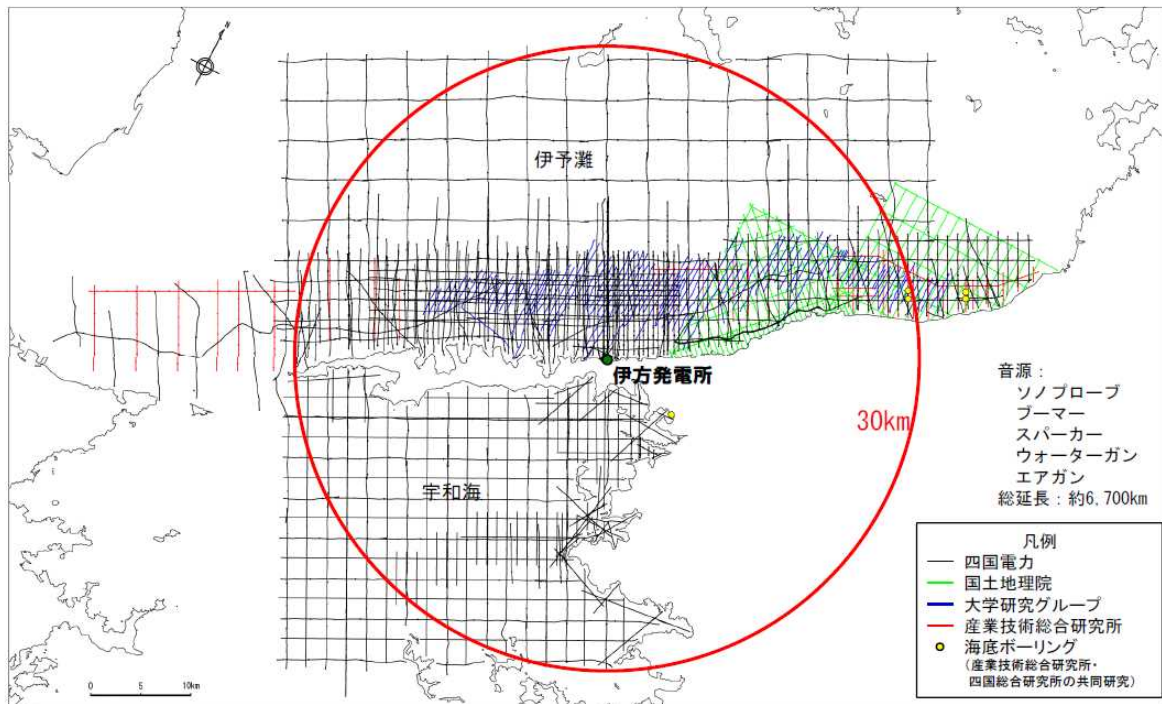
* 不確かさケースとして設定



(断面は敷地前面海域を模式的に描いたもの)

出典：第706回原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合 資料1-1
<https://www.nsr.go.jp/data/000268055.pdf> から抜粋

＜中央構造線断層帯と地質境界断層としての中央構造線の調査のための
海上音波探査測線図＞



出典：第210回原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合 資料3-3
(<https://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/11126546/www.nsr.go.jp/data/000100933.pdf>) から抜粋

※その他の関係資料は令和元年度第68回原子力規制委員会 資料7 「中央構造線断層帯（金剛山地東縁一由布院）の長期評価（第二版）」の知見に関する技術情報検討会の検討結果等について (<https://www.nsr.go.jp/data/000303932.pdf>) を参照