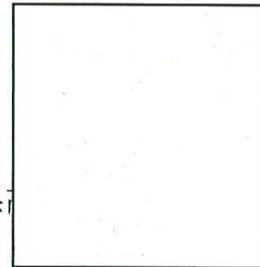


工事計画認可申請書の一部補正について

原子力発 第21004号
令和3年 5月 17日

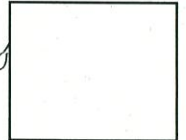
原子力規制委員会 殿

経済産業大臣
梶山 弘志 殿



住所 香川県 5号
氏名 四国 社

取締役社長 長井 啓介
社長執行役員



令和2年9月10日付け原子力発 第20195号をもって申請しました
伊方発電所第3号機工事計画認可申請書について別紙のとおり補正します。

本資料のうち、枠囲みの内容は、
商業機密あるいは防護上の観点
から公開できません。

別 紙

目 次

	頁
1. 工事計画認可申請書補正項目を記載した書類	1
2. 補正を必要とする理由を記載した書類	2
3. 工事計画認可申請書補正内容及び補正を行う書類	3

1. 工事計画認可申請書補正項目を記載した書類

補正項目

令和2年9月10日付け原子力発第20195号にて申請した工事計画認可申請書について、「Ⅰ. 工事計画書」、「Ⅱ. 工事工程表」、「Ⅲ. 変更を必要とする理由を記載した書類」、「Ⅳ. 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四十三条の三の九第一項の認可申請をした年月日を記載した書類」及び「Ⅴ. 添付書類」を補正し、その内容について「3. 工事計画認可申請書補正内容及び補正を行う書類」に示す。

2. 補正を必要とする理由を記載した書類

補正を必要とする理由

令和2年9月10日付け原子力発第20195号にて申請した工事計画認可申請書について、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9第1項の認可の申請を一部補正する必要が生じたため、本工事計画についても一部記載を見直す。

3. 工事計画認可申請書補正内容及び補正を行う書類

(1) 工事計画認可申請書補正内容

- I. 工事計画書
- II. 工事工程表
- III. 変更を必要とする理由を記載した書類
- VI. 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四十三条の三の九
第一項の認可申請をした年月日を記載した書類
- V. 添付書類

(2) 補正を行う書類

補正を行う書類を別紙1に示す。

補正を行う書類

- I. 工事計画書
- II. 工事工程表
- III. 変更を必要とする理由を記載した書類
- VI. 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四十三条の三の九
第一項の認可申請をした年月日を記載した書類
- V. 添付書類

I. 工事計画書

一 発電所

1 発電所の名称及び位置

名 称	伊方発電所
位 置	愛媛県西宇和郡伊方町

2 発電所の出力及び周波数

出 力	890,000kW
第3号機	890,000kW
周波数	60Hz

(一) 原子力設備
 3 計測制御系統設備
 加圧水型原子力発電設備に係るものにあつては、次の事項
 1. 制御方式及び制御方法
 (2) 原子炉の制御方法
 制御棒の位置の制御方法 (一次冷却材の温度の制御を含む。)、一次冷却材のほう素濃度の制御方法、加圧器の圧力、加圧器の水位の制御方法及び安全保護系の制御方法

(1/4)

	変 更 前	変 更 後
(注1) 発電用原子炉の制御方法 制御方式及び制御方法	発電用原子炉の制御は以下の方法 ^(注2) で行う。 a 制御棒の位置の制御方法(一次冷却材の温度の制御を含む。) 制御棒は制御グループと停止グループとに分け、制御グループ制御棒クラスタスタは1次冷却材平均温度とタービン負荷に比例するプログラム平均温度との差(主信号)及び中性子束信号とタービン負荷信号との差(補助信号)を加算し許容値内に保つことにより、プラントの出力変化に追従するように自動制御される。また、手動制御も可能である。 停止グループ制御棒クラスタは、制御グループ制御棒クラスタとともに炉心に挿入することにより、原子炉を出力状態から速やかに高温停止させる。 一次冷却材のほう素濃度の制御方法 b 化学体積制御設備は、1次冷却材中のほう素濃度調整により、高温停止状態から低温停止状態までの1次冷却材温度の変化、キセノン、サマリウム等の核分裂生成物量の変化及び燃料の燃焼に伴う比較的ゆるやかな反応度変化の補償を行う。1次冷却材のほう素濃度調整は、フィードアンドブリード方式の4つの制御モード(「自動補給」、「希釈」、「急速希釈」及び「濃縮」)のいずれかによって行う。 c 加圧器の圧力、加圧器の水位の制御方法 (a) 加圧器の圧力の制御方法 加圧器の圧力を制御することにより1次冷却材の圧力を一定に保つ。 このため、加圧器には加圧器スプレイ弁、加圧器逃がし弁及び加圧器ヒータを設置し、原子炉運転中では加圧器の圧力変動に応じて、加圧器スプレイでの冷却による減圧調整又は加圧器ヒータでの加熱による加圧調整の組合せにより加圧器の圧力の制御を行う。 なお、加圧器スプレイの能力を超えるような圧力上昇があつた場合には、加圧器逃がし弁の作動により圧力上昇を阻止する。 (b) 加圧器の水位の制御方法 加圧器水位プログラムに基づき1次冷却材平均温度に比例した加圧器基準水位を設定し、出力変化に伴う1次冷却材の体積変化が基準水位に一致するように制御する。この加圧器基準水位と加圧器水位との偏差信号に従い、化学体積制御設備の充てんライン流量を自動調整して加圧器水位の制御を行う。	(注1) 発電用原子炉の制御方法 変更なし
(注1) 発電用原子炉の制御方法 制御方式及び制御方法		

変 更 前		変 更 後	
<p>d 安全保護系等の制御方法</p> <p>(a) 安全保護系の制御方法</p> <p>イ 原子炉非常停止信号による原子炉非常停止機能</p> <p>原子炉非常停止信号の作動回路は多重チャネル構成で“2 out of 4”方式などの論理回路及び作動装置^(注3)で構成され、原子炉非常停止を行う。</p> <p>原子炉非常停止信号の検出部及び論理回路部^(注4)は、検出部又は論理回路部の駆動源喪失等が生じた場合において、原子炉非常停止信号を発信するとともに、警報を中央制御室に表示する。</p>	<p>(注1) 発電用原子炉の制御方法</p> <p>制御方式及び制御方法</p>	<p>d 安全保護系等の制御方法</p> <p>(a) 安全保護系の制御方法</p> <p>イ 原子炉非常停止信号による原子炉非常停止機能</p> <p>原子炉非常停止信号の作動回路は多重チャネル構成で“2 out of 4”方式などの論理回路及び作動装置^(注3)で構成され、原子炉非常停止を行う。</p> <p>原子炉非常停止信号の検出部及び論理回路部^(注3)は、検出部又は論理回路部の駆動源喪失等が生じた場合において、原子炉非常停止信号を発信するとともに、警報を中央制御室に表示する。</p> <p>単一チャネルの誤動作故障が生じた場合においては、安全保護系ロジック盤の“2 out of 4”方式の論理演算により、残りのチャネルが健全であることをもって原子炉トリップ遮断器への信号を阻止し、原子炉トリップ遮断器を不要に動作させることはない。また、単一チャネルの不動作故障が生じた場合においても、残りの健全なチャネルによって安全保護系の機能は確保される。</p> <p>原子炉非常停止信号の論理回路は、マイクロプロセッサを用いたデジタル制御装置を適用し、検証及びハードウェアと統合されたシステムに対する妥当性確認を行ったソフトウェアを使用する。</p>	<p>(注1) 発電用原子炉の制御方法</p> <p>制御方式及び制御方法</p>

変 更 後	変 更 前																							
<p>ロ 工学的安全施設作動信号による工学的安全施設の作動機能 工学的安全施設作動信号の作動回路は多重チャンネル構成で“2 out of 4”方式などの論理回路及び作動装置で構成され、工学的安全施設を起動させる。 工学的安全施設作動信号の検出部は駆動源の喪失が生じた場合において、フェイル・セーフとなり、工学的安全施設作動信号が発信する。ただし、一部の検出部*及び論理回路部は、駆動源の喪失が生じた場合において、工学的安全施設作動信号を作動させず原子炉施設への安全上の支障がない状態を維持する設計(フェイル・アズ・イズ)とし、駆動源が喪失したことを運転員が確実に認識できるよう中央制御室に警報を表示する。なお、単一チャンネルの駆動源が喪失した場合においても、残りのチャンネルによって安全保護系の機能は確保される。また、駆動源の喪失によりフェイル・アズ・イズとなった場合においても、多重化された他のトレンによって安全保護系の機能は確保される。</p> <p>単一チャンネルの誤動作故障が生じた場合においては、安全保護系ロジック盤の“2 out of 4”方式の論理演算により、残りのチャンネルが健全であることをもって工学的安全施設への信号を阻止し、工学的安全施設を不要に動作させることはない。また、単一チャンネルの不動作故障が生じた場合においても、残りの健全なチャンネルによって両トレンの安全保護系の機能は確保される。</p> <p>工学的安全施設作動信号の論理回路は、マイクログロッセッサを用いたデジタル制御装置を適用し、検証及びハードウェアと統合されたシステムに対する妥当性確認を行ったソフトウェアを使用する。</p> <p>※原子炉格納容器スプレイ作動信号(原子炉格納容器圧力異常高)を指す。</p> <table border="1" data-bbox="965 190 1412 1019"> <thead> <tr> <th colspan="2">工学的安全施設作動信号の作動回路</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>種 類</td> <td>マイクログロッセッサを用いたデジタル制御装置</td> </tr> <tr> <td>演算処理方式</td> <td>シングルタスク方式</td> </tr> <tr> <td>デジタル制御装置の個数</td> <td>論理回路：4</td> </tr> <tr> <td>自己診断</td> <td>マイクログロッセッサの停止、通信の遮断等を早期に検知し、警報を発信するとともに、異常な信号を出力しないようにする</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">環境条件</td> <td>温 度</td> <td>0～50℃</td> </tr> <tr> <td>湿 度</td> <td>10～95%RH</td> </tr> <tr> <td>放射線量</td> <td>放射線の影響のないこと(非管理区域に設置)</td> </tr> <tr> <td>応答時間</td> <td>□秒以下 〔プロセッサ信号がデジタル制御装置に入力されてから、工学的安全施設作動信号が出力されるまで〕</td> </tr> <tr> <td>データ通信</td> <td>計測制御系と電氣的及び機能的に分離</td> </tr> <tr> <td>外部ネットワークとの遮断</td> <td>外部ネットワークへの直接接続なし</td> </tr> </tbody> </table>	工学的安全施設作動信号の作動回路		種 類	マイクログロッセッサを用いたデジタル制御装置	演算処理方式	シングルタスク方式	デジタル制御装置の個数	論理回路：4	自己診断	マイクログロッセッサの停止、通信の遮断等を早期に検知し、警報を発信するとともに、異常な信号を出力しないようにする	環境条件	温 度	0～50℃	湿 度	10～95%RH	放射線量	放射線の影響のないこと(非管理区域に設置)	応答時間	□秒以下 〔プロセッサ信号がデジタル制御装置に入力されてから、工学的安全施設作動信号が出力されるまで〕	データ通信	計測制御系と電氣的及び機能的に分離	外部ネットワークとの遮断	外部ネットワークへの直接接続なし	<p>ロ 工学的安全施設作動信号による工学的安全施設の作動機能 工学的安全施設作動信号の作動回路は多重チャンネル構成で“2 out of 4”方式などの論理回路及び作動装置で構成され、工学的安全施設を起動させる。 工学的安全施設作動信号の検出部は駆動源の喪失が生じた場合において、フェイル・セーフとなり、工学的安全施設作動信号が発信する。ただし、一部の検出部*及び論理回路部は、駆動源の喪失が生じた場合において、工学的安全施設作動信号を作動させず原子炉施設への安全上の支障がない状態を維持する設計(フェイル・アズ・イズ)とし、駆動源が喪失したことを運転員が確実に認識できるよう中央制御室に警報を表示する。なお、単一チャンネルの駆動源が喪失した場合においても、残りのチャンネルによって安全保護系の機能は確保される。</p> <p>※原子炉格納容器スプレイ作動信号(原子炉格納容器圧力異常高)を指す。</p>
工学的安全施設作動信号の作動回路																								
種 類	マイクログロッセッサを用いたデジタル制御装置																							
演算処理方式	シングルタスク方式																							
デジタル制御装置の個数	論理回路：4																							
自己診断	マイクログロッセッサの停止、通信の遮断等を早期に検知し、警報を発信するとともに、異常な信号を出力しないようにする																							
環境条件	温 度	0～50℃																						
	湿 度	10～95%RH																						
	放射線量	放射線の影響のないこと(非管理区域に設置)																						
応答時間	□秒以下 〔プロセッサ信号がデジタル制御装置に入力されてから、工学的安全施設作動信号が出力されるまで〕																							
データ通信	計測制御系と電氣的及び機能的に分離																							
外部ネットワークとの遮断	外部ネットワークへの直接接続なし																							
<p>制御方式及び制御方法</p>	<p>発電用原子炉の制御方法 制御方式及び制御方法</p>																							

変 更 前		変 更 後	
(注1) 発電用原子炉の制御方法	(注1) 発電用原子炉の制御方法		
イ	<p>(b) 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備の制御方法(注5)</p> <p>緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備の作動信号による原子炉出力抑制機能</p> <p>緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備の作動信号の作動回路は、「2 out of 3」方式の論理回路及び作動装置(注3)で構成され、原子炉出力抑制を行う。</p> <p>緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備の作動信号の検出部及び論理回路部は、検出部又は論理回路部の駆動源の喪失が生じた場合において、緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備の作動信号を作動させず原子炉施設への安全上の支障がない状態を維持する設計(フェイル・アズ・イズ)とし、駆動源が喪失したことを運転員が確実に認知できるよう中央制御室に警報を表示する。</p> <p>ロ 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための1次冷却材のほう素濃度の調整</p> <p>原子炉トリップに失敗した場合の1次冷却材のほう素濃度調整として、炉心に十分な量のほう酸水を注入する。</p>		変更なし

(注1) 電気事業法第47条第1項の規定では、「原子炉の制御方法」に該当する。本記載は、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第43条の3の9第1項の規定に係る設計及び工事の計画の記載。

(注2) 記載の適正化を行う。既工事計画書には、方式と記載。

(注3) 記載の適正化を行う。既工事計画書には、作動回路と記載。

(注4) 安全保護系は、検出部から動作装置入力端子までをいい、安全保護系に必要な単一の信号を発生させるまでを検出部、それ以降を論理回路部という。

(注5) 未臨界維持機能に関する制御方法に係る記載(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9第1項の規定に係る工事計画の記載。)

10 計測制御系統設備の適用基準及び適用規格

- ・ 実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈
(平成 25 年 6 月 19 日原規技発第 1306194 号)
- ・ 発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令の解釈
(平成 17 年 12 月 15 日原院第 5 号)
- ・ 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
(平成 25 年 6 月 19 日原規技発第 1306195 号)
- ・ IEEE Std 383-1974 垂直トレイ燃焼試験
- ・ UL 1581 (Fourth Edition) 1080.VW-1 垂直燃焼試験
- ・ 不正アクセス行為の禁止等に関する法律
(平成 11 年 8 月 13 日法律第 128 号)
- ・ 安全保護系へのデジタル計算機の適用に関する規程 (JEAC4620-2008)
- ・ 原子力発電所安全保護系の設計規程 (JEAC4604-2009)
- ・ デジタル安全保護系の検証及び妥当性確認に関する指針 (JEAG4609-2008)
- ・ 原子力発電所耐震設計技術指針重要度分類・許容応力編
(JEAG4601・補-1984)
- ・ 原子力発電所耐震設計技術指針 (JEAG4601-1987)
- ・ 原子力発電所耐震設計技術指針 (JEAG4601-1991 追補版)
- ・ JSME S NC1-2005/2007 発電用原子力設備規格 設計・建設規格

Ⅱ. 工事工程表

今回の変更の工事の工程は、第1表に示すとおりである。

第1表 工事工程表

項目	令和3年												令和4年			
	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月		
計測制御系統設備			—	—	□	○	—									

- : 現地工事の期間
- : 構造、強度又は漏えいに係る試験をすることができなくなった時
- : 工事の計画に係る全ての工事が完了した時

Ⅲ. 変更を必要とする理由を記載した書類

変更を必要とする理由

伊方発電所第3号機においては、設備の保守性向上の観点から、安全保護系ロジック盤の取替えを行うこととしており、これに合わせて安全保護系の論理演算機能を既設の安全保護系計器ラックにより実現し、マイクロプロセッサを用いたデジタル制御装置を適用する。安全保護系計器ラックの故障が生じた場合においても安全保護系の機能を確保するために安全保護系ロジック盤を設置するシステム構成とする。

IV. 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四十三条の三
の九第一項の認可申請をした年月日を記載した書類

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四十三条の三の
九第一項の認可申請をした年月日

令和2年 9月10日

(設計及び工事計画認可申請書番号：原子力発 第20194号)

以下、設計及び工事計画認可申請書の一部補正を行った年月日は以下の通り。

令和3年 5月17日

(設計及び工事計画認可申請書番号：原子力発 第21003号)

V. 添付書類

下記の書類は、「原子力発電工作物の保安に関する省令第15条第1号の規定に基づく指示について（原規技発第13070801号 20130628商第22号 平成25年7月8日）」に基づき、添付しない。

- ・安全設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書
- ・原子力発電所の火災防護に関する説明書
- ・耐震性に関する説明書（支持構造物を含めて記載すること。）
- ・計測装置の構成に関する説明書並びに計測範囲及び警報動作範囲に関する説明書
- ・原子炉非常停止信号の作動回路の説明図
- ・工学的安全施設起動（作動）信号の起動（作動）回路の説明図
- ・デジタル制御方式を使用する安全保護系の適用に関する説明書
- ・品質保証に関する説明書