

原子力発第19363号
令和2年1月21日

原子力規制委員会 殿

高松 号
四国電力株式会社
取締役社長 社長執行役
長井 啓

伊方発電所第3号機 原子炉容器上部炉心構造物吊り上げ時の制御棒クラスタ
引き上がりに関する発電用原子炉施設故障等報告書の提出について

実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則第134条の規定により、別紙の
とおり報告します。

なお、本事象の原因と対策につきましては、その結果が纏まり次第、追って報告
します。

以 上

発電用原子炉施設故障等報告書

2020年 1月21日

四国電力株式会社

件名	伊方発電所第3号機 原子炉容器上部炉心構造物吊り上げ時の制御棒クラスタ引き上がりについて
事象発生の日時	2020年1月12日 13時20分
事象発生の場所	伊方発電所第3号機 原子炉格納容器内
事象発生の 発電用原子炉施設名	計測制御系統施設 制御材 制御棒クラスタ
事象の状況	<p>1. 事象発生の状況</p> <p>伊方発電所3号機（定格電気出力89万キロワット）は第15回定期検査中、原子炉容器の上部炉心構造物を吊り上げていたところ、2020年1月12日13時20分、制御棒クラスタ1体が切り離されておらず、上部炉心構造物とともに引き上げられていることを確認した。</p> <p>その後、上部炉心構造物を吊り下ろして当該制御棒クラスタと駆動軸を切り離し、再度上部炉心構造物を吊り上げ、当該制御棒クラスタが引き上がらないことを確認し、2020年1月13日10時34分、上部炉心構造物の取り外しを完了した。</p> <p>本事象は、引抜き操作を行っていない制御棒が管理位置から移動したこと、その際、炉心に燃料体が装荷された状況であったことから、2020年1月15日9時00分に実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則第134条に該当すると判断した。</p> <p>なお、本事象による外部への放射能の影響はなかった。</p> <p>2. 事象の時系列</p> <p>2020年1月12日</p> <p>9時32分 制御棒クラスタ切り離し作業開始</p> <p>10時59分 制御棒クラスタ切り離し作業終了</p> <p>11時43分 上部炉心構造物吊り上げ作業開始</p> <p>12時24分 上部炉心構造物の吊り上げに伴い、制御棒クラスタ1体が引き上がっている恐れがあることを確認したため、吊り上げ作業を中断</p> <p>13時20分 制御棒クラスタ1体が引き上がっていることを現場で保修員が確認</p> <p>17時32分 上部炉心構造物吊り下ろし作業開始</p> <p>18時41分 上部炉心構造物吊り下ろし作業終了</p> <p>21時20分 制御棒クラスタと駆動軸の結合状況調査作業開始</p> <p>21時50分 制御棒クラスタと駆動軸の結合状況調査作業終了</p> <p>2020年1月13日</p> <p>9時17分 制御棒クラスタ切り離しの確認作業開始</p> <p>9時20分 制御棒クラスタ切り離しの確認作業終了</p> <p>9時51分 上部炉心構造物吊り上げ作業開始</p> <p>9時59分 上部炉心構造物から全ての制御棒クラスタが切り離されていることを確認</p> <p>10時34分 上部炉心構造物の吊り上げ作業終了</p> <p>21時00分 燃料取出作業開始</p> <p>2020年1月16日</p> <p>10時16分 燃料取出作業終了</p>

事 象 の 原 因

1. 調査結果

原子炉容器上部炉心構造物吊り上げ時の制御棒クラスタ引き上がりについて、関係する機器の点検状況等を調査した。

関係する機器として、制御棒クラスタ、制御棒クラスタ案内管（上部炉心構造物）、駆動軸（制御棒クラスタとの結合部含む）について調査した。

(1) 制御棒クラスタおよび制御棒クラスタ案内管（上部炉心構造物）

・ 今定検におけるプラント停止に伴う制御棒クラスタ操作において、異常が無いことを運転記録により確認した。

・ 今回実施した上部炉心構造物吊り上げ、吊り下ろしの一連の作業において、引き上がりが生じた制御棒クラスタが円滑に引抜き、挿入できていたことを確認した。

(2) 駆動軸（制御棒クラスタとの結合部含む）

a. 制御棒クラスタと駆動軸の結合状況調査

・ 上部炉心構造物を吊り上げた状態から下ろして、作業開始前の状態に戻した後、駆動軸取り外し工具にて駆動軸を引き上げたところ、この時点では制御棒クラスタは引き上がりせず、制御棒クラスタと駆動軸は結合されていないことを確認した。

・ その後、工具にて駆動軸と制御棒クラスタの結合、切り離し作業を実施し、正常に結合、切り離しができることを確認した。

・ 駆動軸と制御棒クラスタを結合させた状態で、上下方向に操作して、上部炉心構造物と干渉せずスムーズに操作できることを確認した。

b. 外観確認（制御棒クラスタ）

・ 上部炉心構造物との干渉有無を確認する目的で、燃料取出前（2020年1月13日）に水中カメラで制御棒クラスタ上部の外観確認を実施し、接触痕等の干渉の痕跡はないことを確認した。

c. 図面確認

・ 図面確認により、制御棒クラスタ案内管（上部炉心構造物）と制御棒クラスタの位置関係から干渉しないことを確認した。

(3) 作業記録確認

・ 今回の当該作業の作業記録を確認し、定められた手順どおりに作業が行われていることを確認した。また、当社立会により、作業が確実に行われていることを確認していることを確認した。

2. 原因調査

制御棒クラスタ、制御棒クラスタ案内管（上部炉心構造物）に問題は認められないことから、今後、当該の制御棒クラスタと駆動軸の結合部について詳細調査を実施する。また、作業時に使用する駆動軸取り外し工具についても調査を行う。

(1) 制御棒クラスタの調査

・ 制御棒クラスタの外観確認を実施し、損傷、変形の有無を確認するとともに、異物の有無を確認する。

(2) 駆動軸の調査

・ 駆動軸の外観確認を実施し、損傷、変形の有無を確認するとともに、異物の有無を確認する。なお、確認にあたっては、本事象が発生した当該駆動軸以外の駆動軸（2本）についても比較のため外観確認を実施する。

・ 駆動軸の動作確認を実施し、駆動軸内部の取り外し軸の上下動作に問題がないかどうかを確認する。なお、確認にあたっては、本事象が発生した当該駆動軸以外の駆動軸（2本）についても比較のため動作確認を実施する。

(3) 駆動軸取り外し工具の動作確認

・ 駆動軸取り外し工具の動作確認を実施し、正常に動作するかどうかを確認する。

保護装置の種類 及び動作状況	該当なし
放射能の影響	なし
被害者	なし
他に及ぼした障害	なし
復旧の日時	未定
再発防止対策	原因調査を踏まえ、対策を講ずる。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので
公開することはできません。

伊方発電所第3号機
原子炉容器上部炉心構造物吊り上げ時の
制御棒クラスタ引き上がりについて

2020年1月
四国電力株式会社

1. 件名

伊方発電所第3号機 原子炉容器上部炉心構造物吊り上げ時の制御棒クラスタ引き上がりについて

2. 事象発生の日時

2020年1月12日 13時20分（引抜き操作を行っていない制御棒が管理位置から移動したことを確認した日時）

3. 事象発生の発電用原子炉施設

計測制御系統施設 制御材 制御棒クラスタ

4. 事象発生時の運転状況

第15回定期検査中

5. 事象発生の状況

伊方発電所3号機（定格電気出力89万キロワット）は第15回定期検査中、原子炉容器の上部炉心構造物を吊り上げしていたところ、2020年1月12日13時20分、制御棒クラスタ1体が切り離されておらず、上部炉心構造物とともに引き上げられていることを確認した。

その後、上部炉心構造物を吊り下ろして当該制御棒クラスタと駆動軸を切り離し、再度上部炉心構造物を吊り上げ、当該制御棒クラスタが引き上がらないことを確認し、2020年1月13日10時34分、上部炉心構造物の取り外しを完了した。

本事象は、引抜き操作を行っていない制御棒が管理位置から移動したこと、その際、炉心に燃料体が装荷された状況であったことから、2020年1月15日9時00分に実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則第134条に該当すると判断した。

なお、本事象による外部への放射能の影響はなかった。

（添付資料－1）

6. 事象の時系列

2020年1月12日

9時32分	制御棒クラスタ切り離し作業開始
10時59分	制御棒クラスタ切り離し作業終了
11時43分	上部炉心構造物吊り上げ作業開始
12時24分	上部炉心構造物の吊り上げに伴い、制御棒クラスタ1体が引き上がっている恐れがあることを確認したため、吊り上げ作業を中断

1 3 時 2 0 分 制御棒クラスタ 1 体が引き上がっていることを現場で
 保修員が確認
1 7 時 3 2 分 上部炉心構造物吊り下ろし作業開始
1 8 時 4 1 分 上部炉心構造物吊り下ろし作業終了
2 1 時 2 0 分 制御棒クラスタと駆動軸の結合状況調査作業開始
2 1 時 5 0 分 制御棒クラスタと駆動軸の結合状況調査作業終了

2 0 2 0 年 1 月 1 3 日

9 時 1 7 分 制御棒クラスタ切り離しの確認作業開始
9 時 2 0 分 制御棒クラスタ切り離しの確認作業終了
9 時 5 1 分 上部炉心構造物吊り上げ作業開始
9 時 5 9 分 上部炉心構造物から全ての制御棒クラスタが切り離さ
 れていることを確認
1 0 時 3 4 分 上部炉心構造物吊り上げ作業終了
2 1 時 0 0 分 燃料取出作業開始

2 0 2 0 年 1 月 1 6 日

1 0 時 1 6 分 燃料取出作業終了

(添付資料-2)

7. 調査結果

原子炉容器上部炉心構造物吊り上げ時の制御棒クラスタ引き上がりについて、関係する機器の点検状況等を調査した。

関係する機器として、制御棒クラスタ、制御棒クラスタ案内管（上部炉心構造物）、駆動軸（制御棒クラスタとの結合部含む）について調査した。

(1) 制御棒クラスタおよび制御棒クラスタ案内管（上部炉心構造物）

- ・今定検におけるプラント停止に伴う制御棒クラスタ操作において、異常が無いことを運転記録により確認した。
- ・今回実施した上部炉心構造物吊り上げ、吊り下ろしの一連の作業において、引き上がりが生じた制御棒クラスタが円滑に引抜き、挿入できていたことを確認した。

(2) 駆動軸（制御棒クラスタとの結合部含む）

a. 制御棒クラスタと駆動軸の結合状況調査

- ・上部炉心構造物を吊り上げた状態から下ろして、作業開始前の状態に戻した後、駆動軸取り外し工具にて駆動軸を引き上げたところ、この時点では制御棒クラスタは引き上がりせず、制御棒クラスタと駆動軸は結合されていないことを確認した。
- ・その後、工具にて駆動軸と制御棒クラスタの結合、切り離し作業を実施し、正常に結合、切り離しができることを確認した。
- ・駆動軸と制御棒クラスタを結合させた状態で、上下方向に操作して、上部炉

心構造物と干渉せずスムーズに操作できることを確認した。

b. 外観確認（制御棒クラスタ）

- ・上部炉心構造物との干渉有無を確認する目的で、燃料取出前（2020年1月13日）に水中カメラで制御棒クラスタ上部の外観確認を実施し、接触痕等の干渉の痕跡はないことを確認した。

（添付資料－3）

c. 図面確認

- ・図面確認により、制御棒クラスタ案内管（上部炉心構造物）と制御棒クラスタの位置関係から干渉しないことを確認した。

（添付資料－4）

（3）作業記録確認

- ・今回の当該作業の作業記録を確認し、定められた手順どおりに作業が行われていることを確認した。また、当社立会により、作業が確実に行われていることを確認していることを確認した。

8. 原因調査

制御棒クラスタ、制御棒クラスタ案内管（上部炉心構造物）に問題は認められないことから、今後、当該の制御棒クラスタと駆動軸の結合部について詳細調査を実施する。また、作業時に使用する駆動軸取り外し工具についても調査を行う。

（1）制御棒クラスタの調査

- ・制御棒クラスタの外観確認を実施し、損傷、変形の有無を確認するとともに、異物の有無を確認する。

（2）駆動軸の調査

- ・駆動軸の外観確認を実施し、損傷、変形の有無を確認するとともに、異物の有無を確認する。なお、確認にあたっては、本事象が発生した当該駆動軸以外の駆動軸（2本）についても比較のため外観確認を実施する。
- ・駆動軸の動作確認を実施し、駆動軸内部の取り外し軸の上下動作に問題がないかどうかを確認する。なお、確認にあたっては、本事象が発生した当該駆動軸以外の駆動軸（2本）についても比較のため動作確認を実施する。

（3）駆動軸取り外し工具の動作確認

- ・駆動軸取り外し工具の動作確認を実施し、正常に動作するかどうかを確認する。

9. 対 策

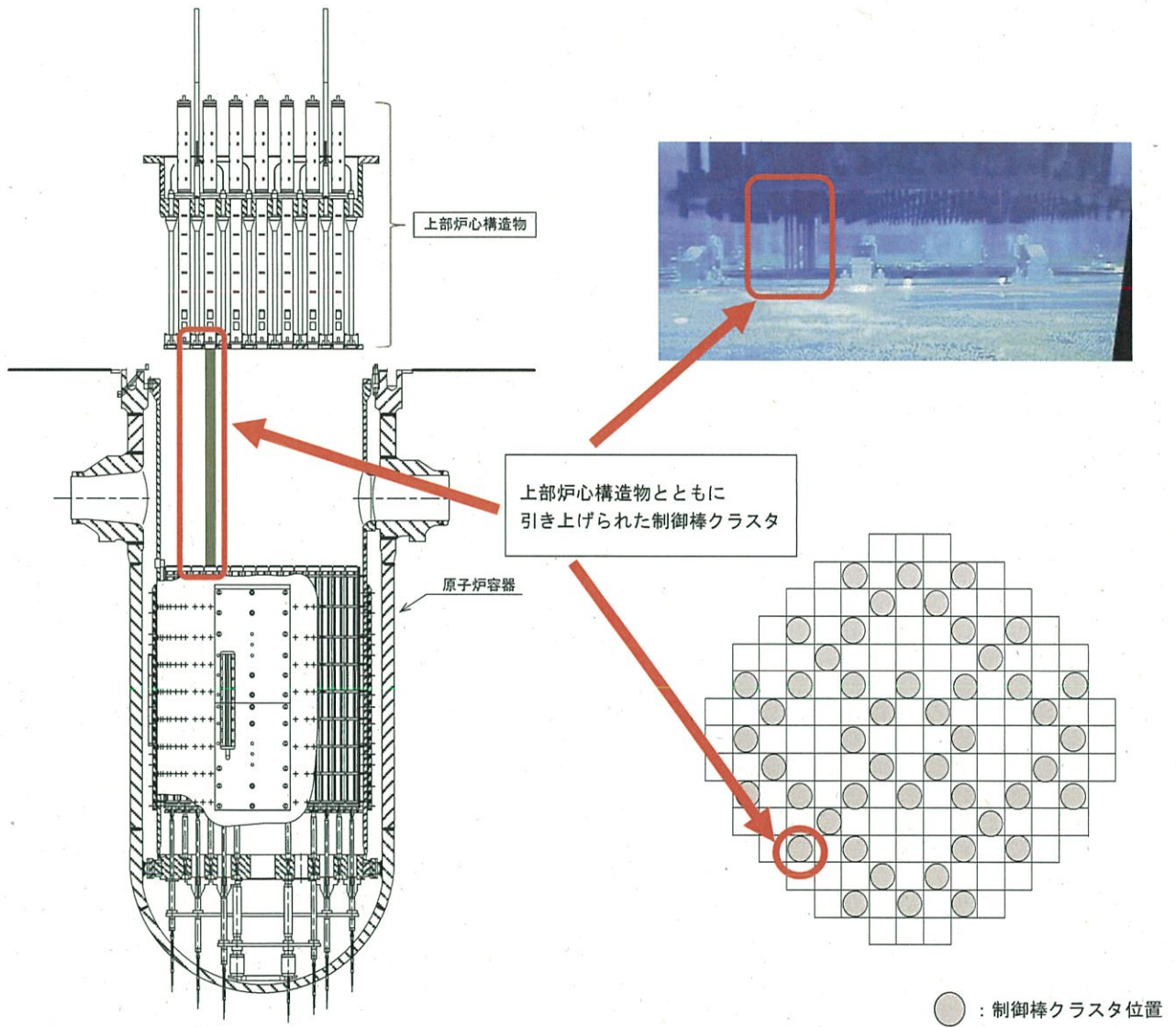
原因調査を踏まえ、対策を講ずる。

以 上

添 付 資 料

- 添付資料－1 事象概要図
- 添付資料－2 制御棒クラスタおよび駆動軸等の点検スケジュール
- 添付資料－3 外観確認（制御棒クラスタ）時の写真
- 添付資料－4 制御棒クラスタ案内管（上部炉心構造物）と制御棒クラスタの位置関係 概略図

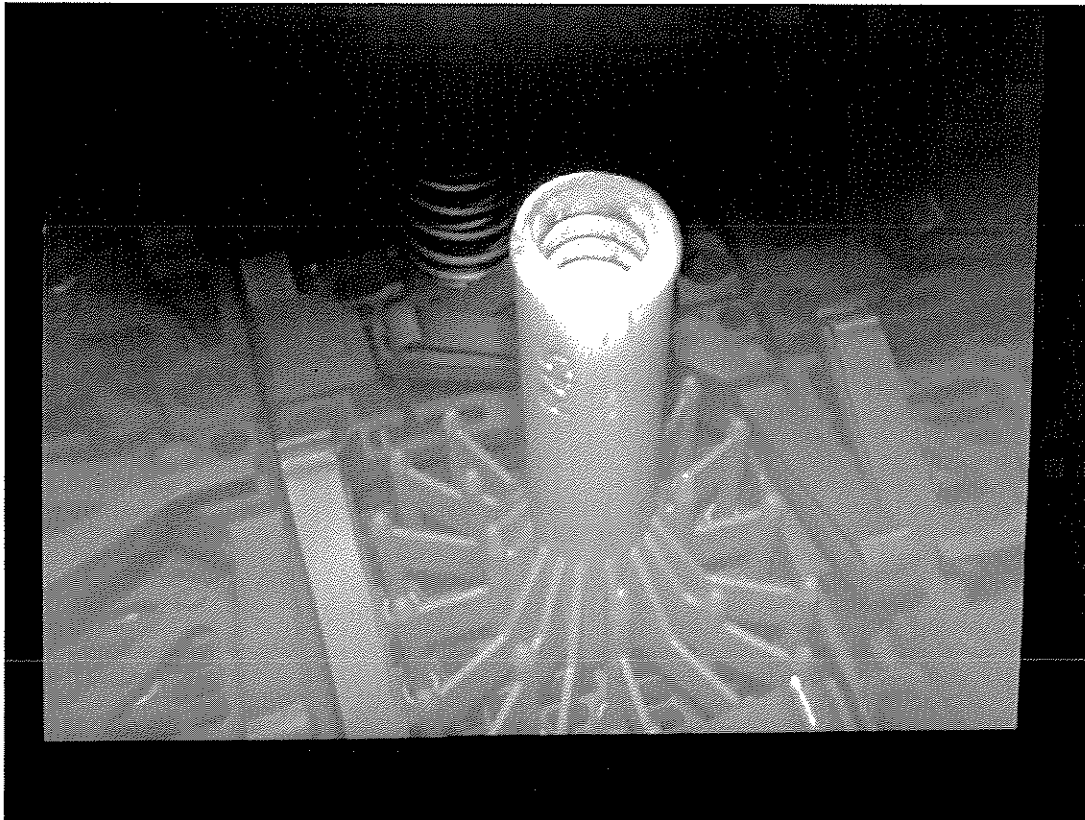
事象概要図



制御棒クラスタおよび駆動軸等の点検スケジュール

	2020年1月～			
定検工程	1/12 事象発生 ▼			
	1/13 ▼	1/16 ▼	1/16 ▼	1/16 ▼
	停止操作等	RV開放	燃料取出	RCS全ブロー
	RV: 原子炉容器 RCS: 一次冷却材系統			
	各機器点検			
調査工程	※			制御棒クラスタおよび駆動軸等の点検
				※: 結合状況調査および外観確認(水中カメラ) 等
				原因調査および対策検討

外観確認（制御棒クラスタ）時の写真



制御棒クラスタ上部の外観確認（水中カメラにて撮影）

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので
公開することはできません。

添付資料-4

制御棒クラスタ案内管（上部炉心構造物）と
制御棒クラスタの位置関係 概略図

