

量」の降灰が予想された場合、気象庁が発表する噴火に関する火山観測報において地理的領域（発電所敷地から半径160km）内の火山に20km以上の噴煙が観測されたが噴火後10分以内に降灰予報が発表されない場合又は降下火砕物による発電所への重大な影響が予想される場合。

なお、その後降灰予報が発表され、発電所への降灰が「多量」未満となった場合は、体制を解除する。

#### h. 通信連絡設備に関する対策

緊急時対策本部は、火山影響等発生時において、通信連絡手段を確保するため、通信連絡設備のうち、降下火砕物の影響を受けない有線系の設備を複数手段確保する。

通信連絡設備は、ディーゼル発電機の機能が喪失した場合、可搬型発電機（以下「通信連絡設備用発電機」という。）より給電する。

火山影響等発生時において通信連絡設備用発電機吸気フィルタの閉塞を防止するため、フィルタの取替・清掃が容易なフィルタコンテナを吸気口へ接続する。

通信連絡設備用発電機の機能が喪失した場合には、火山影響等発生時の手順において最低限必要となる発電所内の通信連絡機能を確保するため、乾電池で使用可能な携帯型有線通話装置を使用する。

##### (a) 手順着手の判断基準

###### イ 通信連絡設備用発電機による給電準備

火山影響等発生時において外部電源喪失が発生し、3号機及び4号機のディーゼル発電機全台が機能喪失した場合。

ロ 通信連絡設備用発電機による給電開始

火山影響等発生時において外部電源喪失が発生し、3号機及び4号機のディーゼル発電機全台が機能喪失した場合。

ハ 通信連絡設備用発電機フィルタコンテナのフィルタ取替・清掃

火山影響等発生時において外部電源喪失が発生し、3号機及び4号機のディーゼル発電機全台が機能喪失した場合。

火山影響等発生時の対策における主な作業

作業 手順 No	対応手段	要員	要員数	想定時間	
1	ディーゼル発電機へのフィルタコンテナ接続	保守対応要員	6	1 時間 50 分	
2	ディーゼル発電機フィルタコンテナのフィルタ取替・清掃	保守対応要員	6	2 時間 (1 交換サイクル当たり)	
		運転員(当直員) 等(現場)	4		
3	可搬型ディーゼル注人ポンプの移動及びフィルタコンテナ接続	保守対応要員	7	2 時間 49 分	
4	可搬型ディーゼル注人ポンプを用いた炉心冷却における水源切り替え	系統構成(逆止弁の弁体取り外し前)	運転員(当直員) 等(現場)	2	1 時間
		逆止弁の弁体取り外し	保守対応要員	2	2 時間 30 分
		系統構成(逆止弁の弁体取り外し後)	運転員(当直員) 等(現場)	2	30 分
5	可搬型ディーゼル注人ポンプフィルタコンテナのフィルタ取替・清掃	保守対応要員	2	1 時間 (1 交換サイクル当たり)	
6	通信連絡設備用発電機による給電準備	保守対応要員	4	50 分	
		運転員(当直員) 等(現場)	4		
7	通信連絡設備用発電機による給電開始	保守対応要員	2	10 分	
8	通信連絡設備用発電機フィルタコンテナのフィルタ取替・清掃	保守対応要員	2	1 時間 (1 交換サイクル当たり)	
9	タンクローリーの移動及びタンクローリーへの燃料くみ上げ	保守対応要員	2	1 時間 50 分	
10	可搬型ディーゼル注人ポンプの燃料補給作業	保守対応要員	3	2 時間	
11	通信連絡設備用発電機の燃料油補給作業	保守対応要員	2	4 時間	

i. 噴火発生時の原子炉施設への影響確認

各第二課長は、原子炉施設に5cmを超える降下火砕物が確認された場合は、事象収束後、原子炉施設の損傷の有無を確認するとともに、その結果を所長及び原子炉主任技術者に報告する。

j. 保守管理、点検

保修第二課長及び土木建築課長は、火山事象より防護すべき施設の要求機能を維持するため、降灰後における降下火砕物による静的荷重、腐食、磨耗等の影響について、保守管理計画に基づき適切に保守管理、点検を実施するとともに、必要に応じ補修を行う。

### 3.5 定期的な評価

- (1) 各第二課長(発電第二課当直課長を除く。)は、3.1から3.4の活動の実施結果について、防災課長に報告する。
- (2) 防災課長は、3.1から3.4の活動の実施結果を取りまとめ、1年に1回以上定期的に評価を行うとともに、評価結果に基づき、より適切な活動となるよう必要に応じて、計画の見直しを行う。

### 3.6 原子炉施設の災害を未然に防止するための措置

各第二課長は、火山影響等発生時及び降雪の影響により、原子炉施設の保安に重大な影響を及ぼす可能性があると判断した場合は、所長、原子炉主任技術者及び関係課長に連絡するとともに、必要に応じて原子炉停止等の措置について協議する。

(1) 火山影響等発生時における原子炉停止の判断基準

- a. 外部電源が「1.16.4(51) 外部電源」の運転上の制限を逸脱し、完了時間内に措置を講じることができない場合
- b. 原子炉施設の保安に重大な影響を及ぼす可能性があり、プラントの運転を継続できないと判断した場合
  - (a) 降灰予報等を用いた手順着手の判断基準に基づき対応に着手し、かつ、「1.16.4(51) 外部電源」に定める外部電源3回線のうち、1回線が動作不能となり、動作可能な外部電源が2回線となった場合(送電線の点検時を含む。)又はすべての外部電源が他の回線に対し独立性を有していない場合

3.7 その他関連する活動

(1) 原子力管理部長は、以下の活動を実施することを規定文書に定める。

a. 新たな知見の収集、反映

原子力管理部長は、定期的に新たな知見の確認を行い、新たな知見が得られた場合の火山事象の評価を行い、必要な事項を適切に反映する。

## 4. 地震

防災課長は、地震発生時における原子炉施設の保全のための活動を行う体制の整備として、次の4.1から4.4を含む計画を策定し、所長の承認を得る。また、各第二課長(発電第二課当直課長を除く。)は、計画に基づき、地震発生時における原子炉施設の保全のための活動を行うために必要な体制及び手順の整備を実施する。

### 4.1 要員の配置

- (1) 防災課長は、災害(原子力災害を除く。)が発生するおそれがある場合又は発生した場合に備え、必要な要員を配置する。
- (2) 防災課長は、原子力災害が発生するおそれがある場合又は発生した場合に備え、「1.16.5(20) 原子力防災組織」に定める必要な要員を配置する。

### 4.2 教育訓練の実施

- (1) 防災課長は、関係所員に対して、地震発生時の運用管理に関する教育訓練を定期的の実施する。
- (2) 発電第二課長は、運転員に対して、地震発生時の運転操作等に関する教育訓練を定期的の実施する。

### 4.3 資機材の配備

- (1) 発電第二課長は、地震発生時に使用する資機材を配備する。

### 4.4 手順書の整備

- (1) 各第二課長(発電第二課当直課長を除く。)は、地震発生時における原子炉施設の保全のための活動を行うために必要な体制の整備として、以下の活

動を実施することを規定文書に定める。

a. 波及的影響防止

- (a) 防災課長、保修第二課長及び土木建築課長は、波及的影響を防止するよう現場を維持するため、機器設置時の配慮事項等を定めて管理する。
- (b) 防災課長、保修第二課長及び土木建築課長は、機器・配管等の設置及び点検資材等の仮設・仮置時における、耐震重要施設（耐震Sクラス施設）及び常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設（常設耐震重要重大事故防止設備、常設重大事故緩和設備を含む。）（以下「耐震重要施設等」という。）に対する下位クラス施設<sup>※1</sup>の波及的影響（4つの観点<sup>※2</sup>及び溢水・火災の観点）を防止する。

※1: 耐震Bクラス及びCクラス施設に加え、常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設（常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備を含む。）、可搬型重大事故等対処設備、並びに常設重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備のいずれにも属さない常設の重大事故等対処施設を考慮する。

※2: 4つの観点とは、以下をいう。

- イ 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
- ロ 耐震重要施設等と下位クラス施設との接続部における相互影響
- ハ 建屋内における下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等による耐震重要施設等への影響

## ニ 建屋外における下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等による耐震重要施設等への影響

### b. 設備の保管

(a) 各第二課長(土木建築課長及び発電第二課当直課長を除く。)は、可搬型重大事故等対処設備について、地震による周辺斜面の崩壊、溢水・火災等の影響により重大事故等に対処するために必要な機能を喪失しないよう、固縛措置、分散配置、転倒防止対策等による適切な保管がなされていることを確認する。

(b) 保修第二課長は、可搬型重大事故等対処設備等のうち、屋外の車両型設備について、離隔距離を基に必要な設備間隔を定め適切な保管がなされていることを確認する。

### c. 地震発生時の原子炉施設への影響確認

各第二課長は、最寄りの気象庁震度観測点において震度5弱以上の地震が観測された場合、地震終了後、以下の対応を行うとともに、その結果を所長及び原子炉主任技術者に報告する。

(a) 各第二課長は、原子炉施設の損傷の有無を確認する。

(b) 技術第二課長は、使用済燃料ピットにおいて、水面の清浄度及び異物の混入がないこと等を確認する。

## 4.5 定期的な評価

(1) 各第二課長(発電第二課当直課長を除く。)は、4.1から4.4の活動の実施結果について、防災課長に報告する。

(2) 防災課長は、4.1から4.4の活動の実施結果を取りまとめ、1年に1回以上定

期的に評価を行うとともに、評価結果に基づき、より適切な活動となるよう必要に応じて、計画の見直しを行う。

#### 4.6 原子炉施設の災害を未然に防止するための措置

各第二課長は、地震の影響により、原子炉施設の保安に重大な影響を及ぼす可能性があると判断した場合は、所長、原子炉主任技術者及び関係課長に連絡するとともに、必要に応じて原子炉停止等の措置について協議する。

#### 4.7 その他関連する活動

(1) 原子力管理部長、原子力建設部長及び原子力土木建築部長は、以下の活動を実施することを規定文書に定める。

##### a. 新たな知見の収集、反映

原子力管理部長は、定期的に新たな知見の確認を行い、新たな知見が得られた場合の基準地震動の評価を行い、必要な事項を適切に反映する。

##### b. 波及的影響防止

原子力建設部長は、4つの観点以外の新たな波及的影響の観点の抽出を実施する。

##### c. 地震観測及び影響確認

(a) 原子力土木建築部長は、原子炉施設のうち安全上特に重要なものに対して、地震観測等により振動性状の把握及び施設の機能に支障のないことの確認を行うとともに、適切な観測を継続的に実施するために、必要に応じ、地震観測網の拡充を計画する。

- (b) 原子力管理部長は、原子炉施設のうち安全上特に重要なものに対する振動性状の確認結果を受けて、その結果をもとに施設の機能に支障のないことを確認する。

## 5. 津波

防災課長は、津波発生時における原子炉施設の保全のための活動を行う体制の整備として、次の5.1から5.4を含む計画を策定し、所長の承認を得る。また、各第二課長（発電第二課当直課長を除く。）、技術第一課長、安全管理第一課長及び保修第一課長は、計画に基づき、津波発生時における原子炉施設の保全のための活動を行うために必要な体制及び手順の整備を実施する。

### 5.1 要員の配置

- (1) 防災課長は、災害（原子力災害を除く。）が発生するおそれがある場合又は発生した場合に備え、必要な要員を配置する。
- (2) 防災課長は、原子力災害が発生するおそれがある場合又は発生した場合に備え、「1.16.5(20) 原子力防災組織」に定める必要な要員を配置する。

### 5.2 教育訓練の実施

- (1) 防災課長は、関係所員に対して、津波防護の運用管理に関する教育訓練を定期的実施する。
- (2) 発電第二課長は、運転員に対して、津波発生時の運転操作等に関する教育訓練を定期的実施する。
- (3) 保修第二課長及び土木建築課長は、各課員に対して、浸水防止設備及び津波監視設備の保守管理、点検に関する教育訓練を定期的実施する。

### 5.3 資機材の配備

- (1) 発電第二課長は、津波発生時に使用する資機材を配備する。

#### 5.4 手順書の整備

(1) 各第二課長(発電第二課当直課長を除く。)、技術第一課長、安全管理第一課長及び保修第一課長は、津波発生時における原子炉施設の保全のための活動を行うために必要な体制の整備として、以下の活動を実施することを規定文書に定める。

##### a. 津波の襲来が予想される場合の対応

(a) 保修課長は、燃料等輸送船に関し、津波警報等が発令された場合、荷役作業を中断し、陸側作業員及び輸送物の退避に関する措置を実施する。

(b) 技術課長、安全管理課長及び保修課長は、緊急離岸する船側と退避状況に関する情報連絡を行う。

(c) 発電第二課当直課長は、津波監視カメラ及び取水ピット水位計による津波の襲来状況の監視を実施する。

##### b. 水密扉の閉止状態の管理

発電第二課当直課長は、中央制御室において水密扉監視設備の警報監視により、水密扉の閉止状態の確認を行う。また、各第二課(室、センター)長は、水密扉開放後の確実な閉止操作及び閉止されていない状態が確認された場合の閉止操作を行う。

##### c. 津波発生時の原子炉施設への影響確認

各第二課長は、発電所を含む地域に大津波警報が発令された場合は、事象収束後、原子炉施設の損傷の有無を確認するとともに、その結果を所長及び原子炉主任技術者に報告する。

#### d. 保守管理、点検

保守第二課長及び土木建築課長は、浸水防止設備及び津波監視設備の要求機能を維持するため、保守管理計画に基づき適切に保守管理、点検を実施するとともに、必要に応じ補修を行う。

#### e. 津波評価条件の変更の要否確認

(a) 防災課長は、設備改造等を行う場合、都度、津波評価への影響確認を行う。

(b) 防災課長は、津波評価に係る評価条件を定期的に確認する。

### 5.5 定期的な評価

(1) 各第二課長(発電第二課当直課長を除く。)、技術第一課長、安全管理第一課長及び保守第一課長は、5.1から5.4の活動の実施結果について、防災課長に報告する。

(2) 防災課長は、5.1から5.4の活動の実施結果を取りまとめ、1年に1回以上定期的に評価を行うとともに、評価結果に基づき、より適切な活動となるよう必要に応じて、計画の見直しを行う。

### 5.6 原子炉施設の災害を未然に防止するための措置

各第二課長は、津波の影響により、原子炉施設の保安に重大な影響を及ぼす可能性があると判断した場合は、所長、原子炉主任技術者及び関係課長に連絡するとともに、必要に応じて原子炉停止等の措置について協議する。

### 5.7 その他関連する活動

(1) 原子力管理部長は、以下の活動を実施することを規定文書に定める。

a. 新たな知見の収集、反映

原子力管理部長は、定期的に新たな知見の確認を行い、新たな知見が得られた場合の基準津波の評価を行い、必要な事項を適切に反映する。

## 6. 竜巻

防災課長は、竜巻発生時における原子炉施設の保全のための活動を行う体制の整備として、次の6.1から6.4を含む計画を策定し、所長の承認を得る。また、各第二課長（発電第二課当直課長を除く。）及び保修第一課長は、計画に基づき、竜巻発生時における原子炉施設の保全のための活動を行うために必要な体制及び手順の整備を実施する。

### 6.1 要員の配置

- (1) 防災課長は、災害（原子力災害を除く。）が発生するおそれがある場合又は発生した場合に備え、必要な要員を配置する。
- (2) 防災課長は、原子力災害が発生するおそれがある場合又は発生した場合に備え、「1.16.5(20) 原子力防災組織」に定める必要な要員を配置する。

### 6.2 教育訓練の実施

- (1) 防災課長は、関係所員に対して、竜巻防護の運用管理に関する教育訓練を定期的の実施する。  
また、関係所員に対して、竜巻発生時における車両退避等の訓練を実施する。
- (2) 発電第二課長は、運転員に対して、竜巻発生時の運転操作等に関する教育訓練を定期的の実施する。
- (3) 保修第二課長及び土木建築課長は、各課員に対して、防護対策施設の保守管理、点検に関する教育訓練を定期的の実施する。

### 6.3 資機材の配備

- (1) 保修課長は、竜巻対策として固縛及び固定に使用する資機材を配備する。

## 6.4 手順書の整備

(1) 各第二課長(発電第二課当直課長を除く。)及び保修第一課長は、竜巻発生時における原子炉施設の保全のための活動を行うために必要な体制の整備として、以下の活動を実施することを規定文書に定める。

### a. 飛来物管理

- (a) 各課(室、センター)長は、飛来時の運動エネルギー、貫通力が設計飛来物である鋼製材<sup>※1</sup>よりも大きく竜巻防護施設に影響を及ぼすものについて、設置場所等に応じて固縛、固定、竜巻防護施設等からの離隔、建屋内収納又は撤去により飛来物とならない管理を実施する。
- (b) 各第二課長は、屋外の重大事故等対処設備について、位置的分散、固縛、固定又は建屋内収納を図ることで、重大事故等対処設備等の機能を損なわないよう管理する。また、重大事故等対処設備について、固縛、固定、竜巻防護施設等からの離隔又は建屋内収納を図ることで、設計基準事故対処設備に悪影響を与えないよう管理を実施する。
- (c) 防災課長は、車両に関する入構管理を行う。
- (d) 保修第二課長は、屋外の重大事故等対処設備のうち地震時の横滑り等を考慮して地震後の機能を保持するものについて、通常時は拘束せず固縛するよう管理する。

※1:設計飛来物である鋼製材の寸法等は、以下のとおり。

飛来物の種類	鋼製材
寸法(m)	長さ×幅×奥行き 4.2×0.3×0.2
質量(kg)	135

b. 竜巻の襲来が予想される場合の対応

- (a) 防災課長は、車両に関して停車している場所に応じて固縛、竜巻防護施設等からの離隔、建屋内収納により飛来物とならない管理を実施する。
- (b) 防災課長及び発電第二課当直課長は、竜巻防護扉の閉止状態の確認を実施する。
- (c) 保修第二課長及び土木建築課長は、燃料取扱作業及びクレーンの作業を中止し、橋型クレーンについては、停留位置に固定する。
- (d) 発電第二課当直課長は、屋外の重大事故等対処設備のうち地震時の横滑り等を考慮して地震後の機能を保持するものについて、たるみ巻取装置により固縛のたるみを巻き取ることで拘束する。

c. 竜巻防護ネットの取付け及び取外操作

保修第二課長は、竜巻防護ネットの取付け及び取外操作を実施する。

d. 固縛装置の取付け及び取外操作

各課(室、センター)長は、固縛装置の取付け及び取外操作を実施する。

e. 代替設備又は予備品確保

保修第二課長は、竜巻の襲来により、安全施設の構造健全性が維持できない場合には、代替設備又は予備品の確保や速やかな補修を実施する。

f. 竜巻発生時の原子炉施設への影響確認

各第二課長は、発電所敷地内に竜巻が発生した場合は、事象収束後、原子炉施設の損傷の有無を確認するとともに、その結果を所長及び原子炉主

任技術者に報告する。

g. 保守管理、点検

(a) 保修第二課長及び土木建築課長は、防護対策施設の要求機能を保持するため、保守管理計画に基づき適切に保守管理、点検を実施するとともに、必要に応じ補修を行う。

(b) 保修第二課長は、たるみ巻取装置の機能が喪失した場合、速やかに機能を復帰するための補修を行う。

6.5 定期的な評価

(1) 各第二課長(発電第二課当直課長を除く。)及び保修第一課長は、6.1から6.4の活動の実施結果について、防災課長に報告する。

(2) 防災課長は、6.1から6.4の活動の実施結果を取りまとめ、1年に1回以上定期的に評価を行うとともに、評価結果に基づき、より適切な活動となるよう必要に応じて、計画の見直しを行う。

6.6 原子炉施設の災害を未然に防止するための措置

各第二課長は、竜巻の影響により、原子炉施設の保安に重大な影響を及ぼす可能性があると判断した場合は、所長、原子炉主任技術者及び関係課長に連絡するとともに、必要に応じて原子炉停止等の措置について協議する。

6.7 その他関連する活動

(1) 原子力管理部長は、以下の活動を実施することを規定文書に定める。

a. 新たな知見の収集、反映

原子力管理部長は、定期的に新たな知見の確認を行い、新たな知見が得られた場合の竜巻の評価を行い、必要な事項を適切に反映する。

## 7. 火山活動のモニタリング等

- (1) 原子力土木建築部長は、破局的噴火の可能性が十分小さいことを継続的に確認することを目的に火山活動のモニタリングを行う体制の整備として、次の7.1から7.3を含む計画を策定するとともに、計画に基づき、火山活動のモニタリングのための活動を行うために必要な体制及び手順の整備を実施する。
- (2) 原子力管理部長及び原子力技術部長は、破局的噴火への発展の可能性につながる結果が観測された場合における必要な判断・対応を行う体制の整備として、次の7.3を含む計画を策定するとともに、計画に基づき、破局的噴火への発展の可能性がある場合における原子炉停止、燃料体等の搬出等のための活動を行うために必要な体制及び手順の整備を実施する。

### 7.1 要員の配置

- (1) 原子力土木建築部長は、火山活動のモニタリングのための活動を行うために必要な要員を配置する。

### 7.2 教育訓練の実施

- (1) 原子力土木建築部長は、火山活動のモニタリングのための活動を行う要員に対して、火山活動のモニタリングのための活動に関する教育訓練を定期的に実施する。

### 7.3 手順書の整備

- (1) 原子力管理部長、原子力技術部長及び原子力土木建築部長は、火山活動のモニタリングのための活動及び破局的噴火への発展の可能性がある場合における原子炉停止、燃料体等の搬出等のための活動を行うために必要な体制の整備として、以下の活動を実施することを規定文書に定める。

a. 火山活動のモニタリングのための活動

(a) 原子力土木建築部長は、対象火山に対して火山活動のモニタリングを実施し、第三者の助言を得た上で、1年に1回、評価を行い、その結果を社長へ報告する。

(b) 原子力土木建築部長は、対象火山に顕著な変化が生じた場合、第三者の助言を得た上で、破局的噴火への発展性の評価を行い、その結果を社長へ報告する。

(c) 原子力土木建築部長は、火山活動のモニタリングのための活動を実施する。火山活動のモニタリングのための活動の手順には、以下を含める。

イ 対象火山の選定

ロ 対象火山の状態(噴火状況や観測状況)に応じた監視レベルの設定

ハ 監視レベルの移行判断基準(マグマ供給率及び地殻変動)の設定

ニ 評価方法(手法の選択、観測・調査データの充実、信頼性の確保)

ホ 定期的な評価及び対応(平常時～注意時)

ヘ 臨時の評価及び対応(警戒時～緊急時)

ト 公的機関への評価結果の報告

チ 新たな知見を反映した観測手法、判断基準等の見直し

b. 原子炉停止、燃料体等の搬出等の実施指示

社長は、破局的噴火への発展の可能性があると報告を受けた場合、原子力管理部長に原子炉停止、原子力技術部長に燃料体等の搬出等の実施を指示する。

c. 原子炉停止の計画策定

(a) 原子力管理部長は、破局的噴火への発展の可能性があるとして評価された場合における社長からの指示を受け、原子炉停止の計画を策定し、社長の承認を得た上で、原子炉停止に係る対応を所長へ指示する。原子炉停止の計画には以下を含める。

イ 発電機解列日

ロ 原子炉停止日

ハ 原子炉容器からの燃料取り出し完了期限

(b) 原子力管理部長は、破局的噴火への発展の可能性がある場合に備え、原子炉停止計画策定手順を定める。

d. 燃料体等の搬出等の計画策定

(a) 原子力技術部長は、破局的噴火への発展の可能性があるとして評価された場合における社長からの指示を受け、燃料体等の搬出等の計画を策定し、社長の承認を得た上で、燃料体等の搬出等に係る対応を所長へ指示する。燃料体等の搬出等の計画には以下を含める。

イ 燃料体等の搬出優先順位

ロ 貯蔵方法の選定・調達

ハ 輸送方法の選定・調達

ニ 体制の確立

(b) 原子力技術部長は、破局的噴火への発展の可能性がある場合に備え、燃料体等の搬出等に係る以下の項目について事前に検討を行う。

イ 貯蔵方法に関すること

ロ 輸送方法に関すること

ハ 体制に関すること

- (c) 原子力技術部長は、破局的噴火への発展の可能性がある場合に備え、燃料体等の搬出等のための計画策定手順を定める。

#### 7.4 定期的な評価

- (1) 原子力管理部長、原子力技術部長及び原子力土木建築部長は、7.1から7.3に基づき、火山活動のモニタリングのための活動及び破局的噴火への発展の可能性がある場合における原子炉停止、燃料体等の搬出等のための活動を行うために必要な体制の整備状況について、1年に1回以上定期的に評価するとともに、評価結果に基づき、より適切な活動となるよう必要に応じて、計画の見直しを行う。

#### 7.5 その他関連する活動

- (1) 技術第二課長、保修第二課長及び発電第二課長は、以下の活動を実施することを規定文書に定める。
  - a. 原子炉停止及び燃料体等の搬出等の対応
    - (a) 所長は、原子力管理部長及び原子力技術部長の指示を受け、原子炉停止及び燃料体等の搬出等の対応を技術第二課長、保修第二課長及び発電第二課長へ指示する。
    - (b) 技術第二課長、保修第二課長、発電第二課長及び発電第二課当直課長は、所長の指示を受け、原子炉停止及び燃料体等の搬出等を実施する。

添付1.16-2 重大事故等及び大規模損壊対応  
に係る実施基準

## 添付1.16-2 重大事故等及び大規模損壊対応に係る実施基準

本「実施基準」は、重大事故に至るおそれがある事故若しくは重大事故が発生した場合又は大規模な自然災害若しくは故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる原子炉施設の大規模な損壊が発生した場合に対処し得る体制を維持管理していくための実施内容について定める。

また、重大事故等の発生及び拡大の防止に必要な措置の運用手順等については、表-1から表-19に定める。なお、多様性拡張設備を使用した運用手順及び運用手順の詳細な内容等については、規定文書に定める。

### 1. 重大事故等対策

- (1) 社長は、重大事故等発生時における原子炉施設の保全のための活動を行う体制の整備に当たって、財産(設備等)保護よりも安全を優先することを方針として定める。
- (2) 原子力管理部長は、以下に示す重大事故等発生時における原子炉主任技術者の職務等について、「発電用原子炉主任技術者の保安監督に関する基準」に定め、社長の承認を得る。
  - a. 原子炉主任技術者は、原子力防災組織において、独立性が確保できる組織に配置(本部付)し、重大事故等対策における原子炉施設の運転に関し保安監督を誠実、かつ、最優先に行うことを任務とする。
  - b. 原子炉主任技術者は、保安上必要な場合は、運転に従事する者(所長を含む。)へ指示を行い、緊急時対策本部の本部長は、その指示を踏まえ方針を決定する。
  - c. 原子炉主任技術者は、休日、時間外(夜間)に重大事故等が発生した場合、緊急時対策本部要員(指揮者等)からの情報連絡(プラントの状況、対

策の状況)を受け、保安上必要な場合は指示を行う。

- d. 原子炉主任技術者は、非常召集ルート圏内に3号機及び4号機の原子炉主任技術者を各1名(計2名)配置する。
  - e. 原子炉主任技術者は、重大事故等対策に係る手順書の整備に当たって、保安上必要な事項について確認を行う。
- (3) 防災課長は、(1)の方針に基づき、重大事故等発生時における原子炉施設の保全のための活動を行う体制の整備として、次の1.1及び1.2を含む計画を策定し、所長の承認を得る。

また、各第二課長(土木建築課長及び発電第二課当直課長を除く。)及び原子力訓練センター所長は、計画に基づき、重大事故等発生時における原子炉施設の保全のための活動を行うために必要な体制の整備を実施する。

- (4) 各第二課長(土木建築課長及び発電第二課当直課長を除く。)は、(1)の方針に基づき、重大事故等発生時における原子炉施設の保全のための活動を行う体制の整備として、次の1.3及び表-1から表-19に示す「重大事故等の発生及び拡大の防止に必要な措置の運用手順等」を含む手順を整備し、1.1(1) a.の要員にこの手順を遵守させる。
- (5) 原子力管理部長は、(1)の方針に基づき、重大事故等発生時における本店が行う支援に関する活動を行う体制の整備として、次の1.1及び1.2を含む計画を策定するとともに、計画に基づき、本店が行う支援に関する活動を行うために必要な体制の整備を実施する。

## 1.1 体制の整備、教育訓練の実施及び資機材の配備

### (1) 体制の整備

- a. 防災課長は、以下に示す重大事故等対策を実施する実施組織及びその支援組織の役割分担及び責任者などを規定文書に定め、効果的な重大事

故等対策を実施し得る体制を確立する。

(a) 所長は、重大事故等の原子力災害が発生するおそれがある場合又は発生した場合に、事故原因の除去、原子力災害の拡大防止及びその他の必要な活動を迅速、かつ、円滑に行うため、緊急時体制を発令し、緊急時対策本部要員の非常召集、通報連絡を行い、発電所に、「1.16.5(20) 原子力防災組織」に定める自らを本部長とする緊急時対策本部の体制を整え対処する。

(b) 所長は、緊急時対策本部の本部長として、原子力防災組織の統括管理を行い、責任を持って原子力防災の活動方針の決定をする。

また、本部長の下に副本部長を設置し、副本部長は本部長を補佐し、本部長が不在の場合は、副本部長あるいは、本部付の代行者がその職務を代行する。

(c) 所長は、緊急時対策本部に重大事故等対策を実施する実施組織として、運転班(運転員(当直員)を含む。)、保修班、安全管理班及び土木建築班、実施組織に対して技術的助言を行う技術支援組織として運転支援班、実施組織が事故対策に専念できる環境を整える運営支援組織として総括班、広報班、総務班及び原子力訓練センター班を編成し、専門性及び経験を考慮した作業班を構成する。

また、各班の役割分担及び責任者である班長を定め、指揮命令系統を明確にし、効果的な重大事故等対策を実施し得る体制を確立する。

(d) 所長は、重大事故等対策の実施組織及び支援組織の各班の機能、各班の責任者である班長及び副班長を配置する。

(e) 所長は、緊急時対策本部における全体指揮者となり原子力防災組織を統括管理し、複数号機の同時被災時は3号機及び4号機ごとの指揮者を指名する。

(f) 所長は、指揮者である本部長が欠けた場合に備え、本部長の代行者と代行順位をあらかじめ定め明確にする。

また、実施組織及び支援組織の各班には責任者である班長(課長)を配置し、班長が欠けた場合に備え、あらかじめ代行順位を定めた副班長(課長又は副長)を配置する。

(g) 所長は、原子力災害が発生するおそれがある場合又は発生した場合、直ちに緊急時体制を発令するとともに原子力管理部長へ報告する。

(h) 緊急時対策本部要員(指揮者等)、運転員(当直員)及び重大事故等対策要員を発電所構内及び近傍に常時確保し、確保した要員により、重大事故等対策に対応する。

(i) 実施組織の班構成及び必要な役割分担は、以下のとおりとし、重大事故等対策を円滑に実施する。

イ 運転班は、運転員(当直員)の任務、事故拡大防止に必要な運転上の措置、原子炉施設の保安維持を行う。

ロ 保修班は、原子炉施設(土木建築設備を除く。)の応急復旧計画の策定及びそれに基づく措置並びに原子炉施設の消火活動を行う。

ハ 安全管理班は、発電所及びその周辺(周辺海域)における放射線量並びに放射性物質の濃度の状況把握、災害対策活動に従事する緊急時対策本部要員の被ばく管理、放射線管理上の立入制限区域の設定管理、中央制御室及び代替緊急時対策所におけるチェンジングエリア設置を行う。

ニ 土木建築班は、原子炉施設のうち、土木建築設備の応急復旧計画の策定及びそれに基づく措置を行う。

(j) 複数号機で同時に重大事故等が発生した場合における実施組織の対応については、以下のとおりとする。

- イ 緊急時対策本部は、複数号機の同時被災が発生した場合において、本部長の指示により3号機及び4号機ごとに指名した指揮者の指示のもと、原子炉ごとの情報収集や事故対策の検討を行い、重大事故等対策を実施する。
  - ロ 原子炉主任技術者は、担当号機のプラント状況把握及び事故対策に専念することにより、複数号機の同時被災を想定した場合においても指示を的確に実施する。
  - ハ 3号機及び4号機の原子炉主任技術者は、原子炉ごとの保安監督を誠実かつ、最優先に行う。
  - ニ 実施組織は、情報の混乱や指揮命令が遅れることのないよう通報連絡者を配置し、通報連絡後の情報連絡は通報連絡者が管理を一括して実施することで円滑に対応する。
- (k) 技術支援組織と運営支援組織の班構成及び必要な役割分担については、以下のとおりとし、重大事故等対策を円滑に実施する。
- イ 技術支援組織は、事故拡大防止のための運転措置の支援及び保安上の技術的助言を行う運転支援班で構成する。
  - ロ 運転支援班は、炉心損傷へ至った場合において、プラント状態の把握及び事故進展の予測、パラメータの監視、パラメータがあらかじめ定められたしきい値を超えた場合に操作を実施した場合の実効性及び悪影響の評価並びに操作の優先順位を踏まえた操作の選定を行い実施組織へ実施すべき操作の指示を行う。
  - ハ 運営支援組織は、総括班、広報班、総務班及び原子力訓練センター班で構成し、必要な役割の分担を行い実施組織が重大事故等対策に専念できる環境を整える。
  - ニ 総括班は、緊急時対策本部の運営、情報の収集、災害状況の把握、

関係官庁及び関係地方公共団体への通報連絡、燃料貯蔵状況の管理並びに各班へ本部指令事項の連絡を行う。

ホ 広報班は、関係地方公共団体の対応、報道機関の対応及び避難者の誘導(展示館来館者)を行う。

ヘ 総務班は、緊急時対策本部構成員の動員状況の把握、緊急時対策本部要員と資機材の輸送車手配及び運搬、防災資機材の整備、輸送及び調達、原子力災害医療対応、正門の出入管理並びに緊急時対策本部要員に対する食料の調達配給を行う。

ト 原子力訓練センター班は、避難者の誘導(原子力訓練センター見学者)を行う。

チ 各班は、各班の役割を実施し、実施組織が重大事故等対策に専念できる環境を整える。

(1) 地震により緊急呼出システムが正常に機能しない等の通信障害によって非常召集連絡ができない場合でも地震(最寄りの気象庁震度観測点において、震度5弱以上の地震)の発生により原子力防災要員が発電所に自動参集する。

(m) 重大事故等が発生した場合に速やかに対応するために実施組織に必要な要員として、「1.16.5(1) 運転員等の確保」に規定する要員について、以下のとおり役割及び人数を割り当て確保する。

イ 原子力防災組織の統括管理及び全体指揮を行う全体指揮者、原子炉ごとの統括管理及び原子炉ごとの指揮を行う号機ごと指揮者並びに通報連絡を行う通報連絡者の緊急時対策本部要員(指揮者等)4名、運転操作指揮、号機間連絡、運転操作助勢及び運転操作対応を行う運転員(当直員)12名、初動の運転対応及び保修対応を行う重大事故等対策要員(以下「初動対応要員」という。)20名、並びに初動後の保修対応を行う

重大事故等対策要員(以下「初動後対応要員」という。)16名の合計52名を確保する。

ロ 重大事故等対策要員のうち初動対応要員は、中央制御室に参集するとともに、緊急時対策本部要員(指揮者等)と初動後対応要員は、代替緊急時対策所に参集し、各要員の任務に応じた対応を行う。

ハ 高線量下の対応においても、社員及び協力会社社員を含め要員を確保する。

ニ 病原性の高い新型インフルエンザや同様に危険性のある新感染症等が発生し、「1.16.5(1) 運転員等の確保」に規定する要員に欠員が生じた場合、休日、時間外(夜間)を含め要員の補充を行うとともに、そのような事態に備えた体制に係る管理を行う。

また、要員の補充の見込みが立たない場合は、所長に連絡するとともに、原子炉停止等の措置を実施し、確保できる重大事故等対策要員で、安全が確保できる原子炉の運転状態に移行する。

(n) 休日、時間外(夜間)を含めて必要な要員を非常召集できるよう、定期的に召集連絡訓練を実施する。

(o) 実施組織及び支援組織が実効的に活動するための以下の施設及び設備等について管理する。

イ 支援組織が、必要なプラントのパラメータを確認するためのSPDSデータ表示装置、発電所内外に通信連絡を行い関係箇所と連携を図るための統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備等(テレビ会議システムを含む。)を備えた代替緊急時対策所

ロ 実施組織が中央制御室、代替緊急時対策所及び現場との連携を図り作業内容及び現場状況の情報共有を実施するための携帯型通話設備等

- ハ 照明の電源が喪失し照明が消灯した場合でも、迅速な現場への移動、操作及び作業を実施できるようヘッドライト及び懐中電灯等の照明
  - (p) 支援組織の役割については、以下のとおりとし、重大事故等対策を円滑に実施する。
  - イ 発電所内外の組織への通報及び連絡を実施できるように衛星携帯電話設備及び統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備を用いて、広く情報提供を行う。
  - ロ 原子炉施設の状態及び重大事故等対策の実施状況に係る情報は、緊急時対策本部の総括班にて一元的に集約管理し、発電所内で共有するとともに、本店対策本部と緊急時対策本部間において、衛星携帯電話設備、統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備及びSPDSを使用することにより、発電所の状況及び重大事故等対策の実施状況の情報共有を行う。
  - ハ 本店対策本部との連絡を密にすることで報道発表、外部からの問い合わせ対応及び関係機関への連絡を本店原子力防災組織で構成する本店対策本部で実施し、緊急時対策本部が事故対応に専念でき、かつ、発電所内外へ広く情報提供を行う。
- b. 原子力管理部長は、以下に示す本店対策本部の役割分担及び責任者などを規定文書に定め、体制を確立する。
- (a) 原子力管理部長は、発電所における緊急時体制発令の報告を受けた場合、直ちに社長に報告し、社長は本店における緊急時体制を発令する。
  - (b) 社長は、緊急時体制を発令した場合、速やかに原子力施設事態即応センターに本店対策本部を設置し、原子力災害対策活動を実施するため本店対策本部長としてその職務を行う。なお、社長が不在の場合は副社長又は執行役員がその職務を代行する。

本店対策本部は、情報の収集及び災害状況把握を行う総括班、事故拡大防止措置の支援を行う原子力技術班、外部電源や通信連絡設備に関する支援を行う復旧支援班、自治体及びプレス対応を行う広報班並びに資機材及び食料の調達運搬を行う支援班から構成する。

(c) 本店対策本部長は、原子力事業所災害対策支援拠点の設置が必要と判断した場合、あらかじめ選定している支援拠点の候補の中から放射性物質が放出された場合の影響等を勘案した上で原子力事業所災害対策支援拠点を指定し、必要な本店緊急時対策要員を派遣するとともに、災害対策支援に必要な資機材等の運搬を実施する。

(d) 本店対策本部長は、他の原子力事業者及び原子力緊急事態支援組織から技術的な支援が受けられる体制を整備する。

c. 防災課長及び原子力管理部長は、重大事故等発生後の中長期的な対応が必要となる場合に備えて、社内外の関係各所と連携し、適切、かつ、効果的な対応を検討できる体制を確立する。

また、機能喪失した設備の保守を実施するための放射線量低減及び放射性物質を含んだ汚染水が発生した際の汚染水の処理等の事態収束活動を円滑に実施するため、平時から必要な対応を検討できる協力活動体制を継続して構築する。

## (2) 教育訓練の実施

### a. 力量の維持向上のための教育訓練

原子力訓練センター所長は、力量の維持向上のための教育訓練の実施計画を作成する。

各第二課長(土木建築課長及び発電第二課当直課長を除く。)及び原子力訓練センター所長は、緊急時対策本部要員に対して、事象の種類及び事

象の進展に応じた的確、かつ、柔軟に対処するために必要な力量の維持向上を図るため、以下の教育訓練について、規定文書に基づき実施する。

(a) 表-1から表-19に記載した対応手段を実施するために必要とする手順を教育訓練項目として定め、緊急時対策本部要員の役割に応じた教育訓練を計画的に実施する。

イ 緊急時対策本部要員に対し、役割に応じた教育訓練項目を年1回以上実施する。

なお、作業・操作の類似がない教育訓練項目については、教育訓練を年2回実施し、うち1回は机上による教育訓練とする。

ロ 緊急時対策本部要員に対し、役割に応じ実施するイの教育訓練結果を評価し、力量が維持されていることを確認する。

(b) 重大事故等対策を行う緊急時対策本部要員に対し、以下の教育訓練等を実施する。

イ 緊急時対策本部要員に対し、役割に応じた重大事故等発生時の原子炉施設の挙動及び物理現象に関する知識並びに的確な状況把握、確実及び迅速な対応を実施するために必要な知識の向上を図る知識ベースの教育訓練を年1回以上実施する。

ロ 緊急時対策本部要員に対し、役割に応じた重大事故等の内容、基本的な対処方法等、知識ベースの理解向上に資する教育訓練を年1回以上実施する。重大事故等発生時のプラント状況の把握、的確な対応操作の選択等、実施組織及び支援組織の実効性等を確認するための総合的な教育訓練を年1回以上実施する。

ハ 各課(室、センター)員等に対し、重大事故等の事故状況下において復旧を迅速に実施するために、普段から定期点検並びに運転に必要な操作、保守点検活動及び重大事故等対策の資機材を用いた教育訓練を自

ら行うよう指導し、原子炉施設及び予備品等について熟知させ実務経験を積ませる。

ニ (a)イの教育訓練において、重大事故発生時の対応や事故後の復旧を迅速に実施するために、重大事故等発生時の事象進展により高線量下になる場所を想定し放射線防護具を使用した教育訓練、夜間及び降雨並びに強風等の悪天候下等を想定した教育訓練を実施する。

ホ 設備及び事故時用の資機材等に関する情報並びにマニュアルが即時に利用できるよう、普段から保守点検活動等を通じて準備し、それらの情報及びマニュアルを用いた教育訓練を行う。

#### b. 成立性の確認訓練

原子力訓練センター所長は、成立性の確認訓練の実施計画を作成し、原子炉主任技術者の確認を得て、所長の承認を得る。

発電第二課長及び原子力訓練センター所長は、緊急時対策本部要員に対し、以下の成立性の確認訓練を規定文書に基づき実施する。

(a) 成立性の確認訓練を以下のイ、ロに定める頻度、内容で計画的に実施する。

#### イ 中央制御室主体の操作に係る成立性確認

(イ) 中央制御室主体の操作に係る成立性確認(シミュレータによる成立性確認)

中央操作主体、重要事故シーケンスの類似性及び操作の類似性の観点から整理したIからVIIの重要事故シーケンスについて、運転員(当直員)及び重大事故等対策要員のうち運転対応要員(以下「運転員等」という。)を対象に年1回以上実施する。

- I 2次冷却系からの除熱機能喪失
- II 原子炉格納容器の除熱機能喪失
- III 原子炉停止機能喪失
- IV 非常用炉心冷却設備(ECCS)注水機能喪失(中破断LOCA)
- V 非常用炉心冷却設備(ECCS)再循環機能喪失(大破断LOCA)
- VI 格納容器バイパス(蒸気発生器伝熱管破損)
- VII 原子炉冷却材の流出(運転停止中)

(ロ) 成立性の確認の評価方法

重要事故シーケンスの有効性評価上の解析条件のうち操作条件等を評価のポイントとして規定文書に定め、当直課長の指示の下、適切な対応ができていることを以下のとおり評価する。

- I 重要事故シーケンスに応じた対応において、当直課長からの指示に対して、運転員(当直員)等が適切に対応し、報告することにより連携が図られていること
- II 解析上の操作条件が満足されるように対応できること
- III 手順書に従い確実な対応ができること

ロ 現場主体の操作に係る成立性確認

(イ) 技術的能力の成立性確認

現場主体で実施する表-20「重大事故等対策における操作の成立性」の対応手段のうち、有効性評価の重要事故シーケンスに係る対応手段について、運転員(当直員)及び重大事故等対策要員を対象に年1回以上実施する。

(ロ) 机上訓練による有効性評価の成立性確認

現場主体、重要事故シーケンスの類似性及び現場作業の類似性の観点から整理したIからVの重要事故シーケンスについて、重大事故等対策要員のうち保修対応要員を対象に年1回以上実施する。

- I 全交流動力電源喪失(RCPシールLOCAが発生する場合)
- II 雰囲気圧力・温度による静的負荷(格納容器過圧破損)
- III 雰囲気圧力・温度による静的負荷(格納容器過温破損)
- IV 使用済燃料ピット水の小規模な喪失
- V 全交流動力電源喪失(運転停止中)

(ハ) 現場訓練による有効性評価の成立性確認

現場主体、重要事故シーケンスの類似性及び現場作業の類似性の観点から整理したI及びIIの重要事故シーケンスについて、緊急時対策本部要員で構成する班の中から任意の班\*を対象に年1回以上実施する。

- I 全交流動力電源喪失(RCPシールLOCAが発生する場合)
- II 雰囲気圧力・温度による静的負荷(格納容器過圧破損)

※ 成立性の確認を行う班については、毎年特定の班に偏らないように配慮する。また、重要事故シーケンスごとに異なる班を指定する。

(二) 成立性の確認の評価方法

- I 技術的能力の成立性確認は、有効性評価の重要事故シーケンスに係る対応手段について、役割に応じた対応が必要な要員数で想定時間内に実施するために必要とする手順に沿った訓練結果をもとに、算出された訓練時間と表-20「重大事故等対策における操作の成立性」

に記載した対応手段ごとの想定時間を比較し評価する。

II 机上訓練による有効性評価の成立性確認は、有効性評価の重要事故シーケンスについて、必要な役割に応じて求められる現場作業等ができることの確認事項を規定文書に定め、満足することを評価する。

III 現場訓練による有効性評価の成立性確認は、有効性評価の成立性担保のために必要な操作が完了すべき時間であるホールドポイントを規定文書に定め、満足することを評価する。

IV (イ)及び(ハ)の成立性の確認は、多くの訓練項目に対して効果的に行うため、以下の条件により実施する。

なお、(ハ)の成立性確認は(IV)、(V)は適用しない。

(I) 実施に当たっては、原則、一連で実施することとするが、長時間を要する成立性確認については、分割して実施する。

(II) 弁の開閉操作、水中ポンプの海水への投入、機器の起動操作等により、原子炉施設の系統や設備に悪影響を与えるもの、訓練により設備が損傷又は劣化を促進するおそれのあるもの等については、模擬操作を実施する。

(III) 訓練用のモックアップがある場合は、(II)の模擬操作ではなく、モックアップを使用した訓練を実施する。実施に当たっては、移動時間を考慮する。

(IV) 他の訓練の作業・操作待ちがある場合は、連携の訓練を確実に行ったのち、次工程の作業・操作を実施する。

(V) 同じ作業の繰り返しを行う訓練については、一部の時間を測定し、その時間をもとに訓練時間を算出する。

(b) 成立性の確認結果を踏まえた措置

イ 中央制御室主体の操作に係る成立性確認、技術的能力の成立性確認及び机上訓練による有効性評価の成立性確認の場合

成立性の確認により、役割に応じた必要な力量(以下(b)において「力量」という。)を確保できていないと判断した場合は、速やかに以下の措置を講じる。

(イ) 所長及び原子炉主任技術者に報告するとともに、その原因を分析、評価し、改善等、必要な措置を講じる。

(ロ) 力量を確保できていないと判断された者に対して、必要な措置の結果を踏まえ、力量が確保できていないと判断された個別の操作及び作業を対象に、力量の維持向上訓練を実施した後、役割に応じた要員により成立性の確認訓練を実施し、力量が確保できていることを確認し、所長及び原子炉主任技術者に報告する。

ロ 現場訓練による有効性評価の成立性確認の場合

成立性の確認により、力量を確保できていないと判断した場合は、速やかに以下の措置を講じる。

(イ) 所長及び原子炉主任技術者に報告するとともに、その原因を分析、評価し、改善等、必要な措置を講じる。

(ロ) 力量を確保できていないと判断された者と同じ役割の者に対して、必要な措置の結果を踏まえ、力量が確保できていないと判断された個別の操作及び作業を対象に、役割に応じた成立性の確認訓練を実施し、力量が確保できていることを確認し、所長及び原子炉主任技術者に報告する。

(ハ) (ロ)の措置により、力量が確保できる見込みが立たないと判断した

場合は、所長及び原子炉主任技術者に報告する。

(ニ) 力量を確保できていないと判断された者については、必要により、改めて原因を分析、評価し、改善等の必要な措置を講じ、力量の維持向上訓練を実施した後、力量を確保できていないと判断された成立性の確認訓練を実施し、力量が確保できていることを確認する。

(ホ) (ニ)の措置により、力量が確保できていると判断した場合は、所長及び原子炉主任技術者に報告する。

### (3) 資機材の配備

- a. 各第二課長(土木建築課長及び発電第二課当直課長を除く。)は、重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置、アクセスルートの確保、復旧作業及び支援等の原子炉施設の保全のために必要な資機材を配備する。
- b. 原子力管理部長は、支援等の原子炉施設の保全のために必要な資機材を配備する。

## 1.2 アクセスルートの確保、復旧作業及び支援に係る事項

### (1) アクセスルートの確保

- a. 防災課長、保修第二課長、発電第二課長及び技術第二課長は、発電所内の道路及び通路が確保できるよう、以下の実効性のある運用管理を実施することを規定文書に定める。
  - (a) 屋外及び屋内において、想定される重大事故等の対処に必要な可搬型重大事故等対処設備の保管場所から設置場所及び接続場所まで運搬するための経路、又は他の設備の被害状況を把握するための経路(以下「アクセスルート」という。)は、迂回路も考慮して複数のアクセスルートを確保する。

複数ルートのうち少なくとも1ルートは、想定される自然現象、原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）、溢水及び火災を想定しても、速やかに運搬、移動が可能なルートとするとともに、他の復旧可能なルートも確保する。

(b) 屋内及び屋外アクセスルートは、想定される自然現象に対して地震、津波、洪水、風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、森林火災及び高潮を、原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）に対して飛来物（航空機落下等）、ダムの崩壊、爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、船舶の衝突及び電磁的障害を考慮する。また、重大事故等時の高線量下環境を考慮する。

イ 想定される自然現象又は原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）のうち、洪水、地滑り及びダムの崩壊については、立地的要因により影響を受けることはない。

ロ 生物学的事象、落雷及び電磁的障害については、直接の影響はない。

(c) 可搬型重大事故等対処設備の保管場所については、設計基準事故対処設備の配置も含めて常設重大事故等対処設備と位置的分散を図り保管し、屋外の可搬型重大事故等対処設備は複数箇所分散して保管する。

(d) 障害物を除去可能なホイールローダ及びその他の重機を保管、使用し、それらを運転できる要員を確保する。

(e) 被ばくを考慮した放射線防護具の配備及びアクセスルート近傍の化学物質を貯蔵しているタンクからの漏えいを考慮した薬品保護具の配備並びに停電時及び夜間時に確実に運搬、移動ができるように、可搬型照明を

配備する。

また、騒音場所においては、確実に耳栓を着用する。その他、現場との連絡手段の確保、室温等の作業環境の考慮、資機材の現場配備等を実施する。

#### b. 屋外アクセスルートの確保

防災課長及び技術第二課長は、屋外のアクセスルートの確保に当たって、以下の運用管理を実施することを規定文書に定める。

(a) 屋外の可搬型重大事故等対処設備の保管場所から使用場所まで運搬するアクセスルートの状況確認、八田浦貯水池及び取水ピットの取水箇所  
の状況確認、ホース布設ルートの状態確認を行い、あわせて燃料油貯蔵タンク、大容量空冷式発電機、その他屋外設備の被害状況の把握を行う。

(b) 屋外アクセスルートに対する地震による影響、その他自然現象による影響を想定し、複数のアクセスルートの中から早期に復旧可能なアクセスルート  
を確保するため、障害物を除去可能なホイールローダ及びその他の重機を保管し、それらを運転できる要員を確保する。

(c) 地震による屋外タンクからの溢水及び降水に対して、道路上への自然流  
下も考慮した上で、溢水による通行への影響を受けない箇所にアクセス  
ルートを確認する。

(d) 津波の影響については、基準津波に対して、十分余裕を見た高さにア  
クセスルートを確認する。

また、高潮に対して、通行への影響を受けない敷地高さにアクセスル  
ートを確認する。

(e) 屋外アクセスルートは、想定される自然現象のうち凍結及び森林火災、  
原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人

為によるもの(故意によるものを除く。)のうち飛来物(航空機落下等)、爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス及び船舶の衝突に対して、迂回路も考慮した複数のアクセスルートを確認する。

- (f) 周辺構造物の倒壊による障害物については、ホイールローダ及びその他の重機による撤去あるいは複数のアクセスルートによる迂回を行う。
- (g) 基準地震動による周辺斜面の崩壊や敷地下斜面のすべりで崩壊土砂が広範囲に到達することを想定した上で、ホイールローダ及びその他の重機による崩壊箇所の仮復旧を行い、通行性を確保する。
- (h) 不等沈下や地下構造物の損壊に伴う段差の発生が想定される箇所においては、段差緩和対策を講じるが、想定を上回る段差が発生した場合は、ホイールローダ及びその他の重機による段差箇所の仮復旧を行い、通行性を確保する。
- (i) アクセスルート上の風(台風)及び竜巻による飛来物、積雪、火山の影響(降灰)については、ホイールローダ及びその他の重機による撤去を行う。なお、想定を上回る積雪、火山の影響(降灰)が発生した場合は、除雪、除灰の頻度を増加させることにより対処する。また、凍結、降雪を考慮し、車両については、タイヤチェーン等を配備する。

#### c. 屋内アクセスルートの確保

防災課長、保修第二課長及び発電第二課長は、屋内のアクセスルートの確保に当たって、以下の運用管理を実施することを規定文書に定める。

- (a) 屋内の可搬型重大事故等対処設備への緊急時対策本部要員が移動するアクセスルートの状況確認を行い、あわせて常設電動注入ポンプ、その他屋内設備の被害状況の把握を行う。
- (b) 津波、その他自然現象による影響並びに原子炉施設の安全性を損なわ

せる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）に対して、外部からの衝撃による損傷の防止が図られた施設内に確保する。

- (c) 屋内アクセスルートは、重大事故時に必要となる現場操作を実施する活動場所まで外部事象による影響を考慮しても移動可能なルートを選定する。また、屋内のアクセスルート上には、転倒した場合に撤去できない資機材は設置しないこととするとともに、撤去可能な資機材についても必要に応じて固縛、転倒防止措置により通行に支障を来たさない措置を講じる。
- (d) アクセスルートの状況を確認し、複数のアクセスルートの中から早期に復旧可能なアクセスルートを選定し確保する。

## (2) 復旧作業に係る事項

### a. 予備品等の確保

防災課長及び保修第二課長は、重要安全施設の取替え可能な機器、部品等の復旧作業を優先的に実施することとし、そのために必要な予備品を以下の方針に基づき確保することを規定文書に定める。

- (a) 事故収束対応の信頼性向上のため長期的に使用する設備を復旧する。
- (b) 単一の重要安全施設の機能を回復することによって、重要安全施設の多数の設備の機能を回復することができ、事故収束を実施する上で最も効果が大きいサポート系設備を復旧する。
- (c) 復旧が困難な設備についても、復旧するための対策を検討し実施することとするが、放射線の影響、その他の作業環境条件の観点を踏まえ、復旧作業の成立性が高い設備を復旧する。

なお、多様な復旧手段の確保、復旧を想定する機器の拡大、その他の有効な復旧対策について継続的な検討を行うとともに、そのために必要な

予備品の確保に努める。

また、予備品の取替え作業に必要な資機材等として、がれき撤去等のためのホイールローダ、その他重機、夜間の対応を想定した照明機器等及びその他作業環境を想定した資機材を確保する。

#### b. 保管場所

防災課長及び保修第二課長は、予備品等について、地震による周辺斜面の崩落、敷地下斜面のすべり、津波による浸水などの外部事象の影響を受けにくい場所に当該重要安全施設との位置的分散を考慮し、保管することを規定文書に定める。

#### c. アクセスルートの確保

(1)「アクセスルートの確保」と同じ。

### (3) 支援に係る事項

防災課長及び原子力管理部長は、支援に係る事項について、以下の方針に基づき実施することを規定文書に定める。

a. 防災課長は、事故発生後7日間は継続して事故収束対応を維持できるよう、重大事故等対処設備、予備品及び燃料等の手段を確保する。

また、プラントメーカ、協力会社、建設会社及びその他の関係機関とは平時から必要な連絡体制を整備するなど協力関係を構築するとともに、あらかじめ重大事故等発生に備え協議及び合意の上、外部からの支援計画を策定する。事故発生後、原子力防災組織が発足し協力体制が整い次第、プラントメーカからは設備の設計根拠、機器の詳細な情報、事故収束手段及び復旧対策の提供、協力会社及び建設会社からは事故収束及び復旧対策活動に必要な

な支援に係る要員の派遣並びに燃料供給会社等からは燃料の供給及び迅速な物資輸送を可能とするとともに、中長期的な物資輸送にも対応できるように支援計画を策定する。

- b. 原子力管理部長は、他の原子力事業者より、支援に係る要員の派遣、資機材の貸与及び環境放射線モニタリングの支援を受けられる他、原子力緊急事態支援組織からは、被ばく低減のために遠隔操作可能なロボット等の資機材、資機材操作の支援及び提供資機材を活用した事故収束活動に係る助言を受けられるように支援計画を策定する。

更に、発電所外に保有している重大事故等対処設備と同種の設備、予備品及び燃料等について支援を受けることによって、発電所内に配備している重大事故等対処設備に不具合があった場合の代替手段及び燃料の確保を行い、継続的な重大事故等対策を実施できるよう事象発生後6日間までに支援を受けられる体制を確立する。

また、原子力災害対策支援拠点から、災害対策支援に必要な資機材として、食料、その他の消耗品、汚染防護服及びその他の放射線管理に使用する資機材が継続的に発電所へ供給できる体制を確立する。

### 1.3 手順書の整備

- (1) 各第二課長(土木建築課長及び発電第二課当直課長を除く。)は、重大事故等発生時において、事象の種類及び事象の進展に応じて、重大事故等に的確、かつ、柔軟に対処するための内容を規定文書に定める。

また、重大事故等の対処に関する事項について、使用主体に応じた内容を規定文書に定める。

- a. 発電第二課長は、すべての交流動力電源及び常設直流電源系統の喪失、安全系の機器若しくは計測器類の多重故障又は複数号機の同時被災

等の過酷な状態において、限られた時間の中で3号機及び4号機の原子炉施設の状態の把握及び実施すべき重大事故等対策の適切な判断に必要な情報の種類、その入手の方法及び判断基準を規定文書に定める。

- b. 保守第二課長及び発電第二課長は、パラメータを計測する計器故障又は計器故障が疑われる場合に原子炉施設の状態を把握するための手順、パラメータの把握能力を超えた場合に原子炉施設の状態を把握するための手順及び計測に必要な計器電源が喪失した場合の手順を規定文書に定める。

具体的には、表-15「事故時の計装に関する手順等」の内容を含むものとする。

- c. 発電第二課長は、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損防止のために、最優先すべき操作等を迷うことなく判断し実施するため、以下の判断基準を規定文書に定める。

(a) 炉心損傷が避けられない状況においては、炉心へ注入すべきか又は原子炉格納容器へ注水すべきか判断に迷い、対応が遅れることで、原子炉格納容器の破損に至らないよう、原子炉格納容器への注水を最優先する判断基準

(b) 炉心の著しい損傷又は原子炉格納容器の破損防止のために、注水する淡水源が枯渇又は使用できない状況においては、設備への悪影響を懸念することなく、迷わず海水注入を行えるようにする判断基準

(c) 全交流動力電源喪失時等において、準備に長時間を要する可搬型設備を必要な時期に使用可能とするため、準備に要する時間を考慮した手順着手の判断基準

(d) 炉心の著しい損傷時において水素爆発を懸念し、水素制御装置の必要な起動時期を見失うことがないように、水素制御装置を速やかに起動する判断基準

- (e) 炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損防止に必要な各操作については、重大事故等対処設備を必要な時期に使用可能とするための手順着手の判断基準
  - (f) 重大事故等対策時においては、設計基準事故時に用いる操作の制限事項は適用しないようにする判断基準
- d. 防災課長及び発電第二課長は、財産(設備等)保護よりも安全を優先するという社長の方針に基づき、以下の判断基準を規定文書に定める。
- (a) 発電第二課長は、重大事故等発生時の運転操作において、発電第二課当直課長が躊躇せず指示できる判断基準を規定文書に定める。
  - (b) 防災課長は、重大事故等発生時の発電所の緊急時対策本部活動において、発電所の緊急時対策本部長が方針に従った判断を実施するための判断基準を規定文書に定める。
- e. 防災課長及び発電第二課長は、発電所内の実施組織と支援組織が連携し事故の進展状況に応じて、具体的な重大事故等対策を実施するため、運転員用及び支援組織用の規定文書を定める。
- (a) 運転員用の規定文書は、事故の進展状況に応じて以下のように構成し定める。

イ 警報に対処する事項

機器の異常を検知する警報発信時の対応措置に使用

ロ 事象の判別を行う事項

原子炉トリップ及び非常用炉心冷却設備作動直後に、実施すべき事象の判別及び対応措置に使用

ハ 故障及び設計基準事象に対処する事項

運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の対応措置に使用

ニ 炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器破損を防止する事項

安全機器の多重故障等が発生し、設計基準事故を超えた場合の対応措置に使用

ホ 炉心の著しい損傷が発生した場合に対処する事項

炉心損傷時に、炉心の著しい損傷の緩和及び原子炉格納容器破損を防止するために実施する対応措置に使用

(b) 支援組織用の規定文書に緊急時対策本部が重大事故等対策を的確に実施するための必要事項を明確に定める。

(c) 運転員用の規定文書は、事故の進展状況に応じて、構成を明確化し、各項目間を的確に移行できるよう、移行基準を明確に定める。

イ 事象の判別を行う事項により事象判別を行い、故障及び設計基準事象に対処する事項に移行する。

ロ 多重故障等により安全機能が喪失した場合は、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器破損を防止する事項(事象ベース)に移行する。

ハ 事象の判別を行う事項により事象判別を行っている場合又は事象ベースの事項にて事故対応操作中は、安全機能パラメータを常に監視し、あらかじめ定めた適用条件が成立すれば、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器破損を防止する事項の、安全機能ベースの事項に移行する。

ニ 原因が明確で、かつ、その原因除去あるいは対策が優先されるべき場合は、安全機能ベースの事項には移行せず、その原因に対する事象ベースの事項を優先する。

ホ 多重故障が解消され安全機能が回復すれば、故障及び設計基準事象に対処する事項に戻り処置を行う。

へ 炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器破損を防止する事項による対応で、事故収束せず炉心損傷に至った場合は、炉心の著しい損傷が発生した場合に対処する事項に移行し対応処置を実施する。

- f. 発電第二課長は、重大事故等対策実施の判断基準として確認される水位、圧力及び温度等の計測可能なパラメータを整理し、規定文書に定めるとともに、以下の重大事故等に対処するための事項についても定める。

具体的な手順については、表-15「事故時の計装に関する手順等」参照。

- (a) 監視することが必要なパラメータをあらかじめ選定し、重要監視パラメータと有効監視パラメータに位置づけること。
- (b) 通常使用するパラメータが故障等により計測不能又は計器故障が疑われる場合は、代替パラメータにて当該パラメータを推定する方法に関すること。
- (c) 記録が必要なパラメータ及び直流電源が喪失しても可搬型計測器により計測可能なパラメータをあらかじめ選定すること。
- (d) パラメータ挙動予測、影響評価すべき項目及び監視パラメータ等に関すること。

また、有効性評価等にて整理した有効な情報について、運転員が監視すべきパラメータの選定、状況の把握及び進展予測並びに対応処置の参考情報とし、規定文書に定める。

- g. 防災課長は、緊急時対策本部要員が運転操作を支援するためのパラメータ挙動予測や影響評価のための判断情報を規定文書に定める。
- h. 防災課長、技術第二課長及び発電第二課長は、前兆事象として把握ができるか、重大事故を引き起こす可能性があるかを考慮して、設備の安全機能の維持並びに事故の未然防止対策をあらかじめ検討しておき、前兆事象を

確認した時点で事前の対応ができる体制及び手順を規定文書に定める。

- (a) 防災課長及び発電第二課長は、大津波警報が発令された場合、原則として原子炉を停止し、冷却操作を開始する手順、また、所員の高台への避難及び扉の閉止を行い、津波監視カメラ及び取水ピット水位計による津波の継続監視を行う手順を規定文書に定める。

但し、以下の場合はその限りではない。

イ 大津波警報が誤報であった場合

ロ 遠方で発生した地震に伴う津波であって、発電所を含む地域に、到達するまでの時間経過で、大津波警報が見直された場合

- (b) 防災課長、技術第二課長及び発電第二課長は、台風進路に想定された場合、屋外設備の暴風雨対策の強化及び巡視点検の強化を実施し災害発生時に迅速な対応を行う手順を規定文書に定める。

- (c) 防災課長、技術第二課長及び発電第二課長は、前兆事象を伴う事象に対して、気象情報の収集、巡視点検の強化及び事故の未然防止の対応を行う手順を規定文書に定める。

## (2) 重大事故等対処設備に係る事項

### a. 切替えの容易性

発電第二課長及び保守第二課長は、本来の用途以外の用途として重大事故等に対処するために使用する設備を含めて、通常時に使用する系統から弁操作又は工具等の使用により速やかに切替えられるよう当該操作等について明確にし、通常時に使用する系統から速やかに切替えるために必要な手順等を規定文書に定める。

#### 1.4 定期的な評価

- (1) 技術第二課長、安全管理第二課長、保修第二課長、発電第二課長及び原子力訓練センター所長は、1.1から1.3の活動の実施結果について、防災課長に報告する。
- (2) 防災課長は、(1)の活動の実施結果を取りまとめ、1年に1回以上定期的に評価を行うとともに、評価結果に基づき、より適切な活動となるよう必要に応じて、計画の見直しを行う。
- (3) 原子力管理部長は、1.1及び1.2の実施内容を踏まえ、1年に1回以上定期的に評価を行うとともに、評価結果に基づき、より適切な活動となるよう必要に応じて、計画の見直しを行う。

## 重大事故等の発生及び拡大の防止に必要な措置の運用手順等

- 表-1 緊急停止失敗時に原子炉を未臨界にするための手順等
- 表-2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に原子炉を冷却するための手順等
- 表-3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等
- 表-4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に原子炉を冷却するための手順等
- 表-5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等
- 表-6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等
- 表-7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等
- 表-8 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための手順等
- 表-9 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための手順等
- 表-10 水素爆発による原子炉周辺建屋等の損傷を防止するための手順等
- 表-11 使用済燃料ピットの冷却等のための手順等
- 表-12 発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等
- 表-13 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給手順等
- 表-14 電源の確保に関する手順等
- 表-15 事故時の計装に関する手順等
- 表-16 中央制御室の居住性等に関する手順等
- 表-17 監視測定等に関する手順等
- 表-18 緊急時対策所の居住性等に関する手順等(代替緊急時対策所)
- 表-19 通信連絡に関する手順等
- 表-20 重大事故等対策における操作の成立性

操作手順

1. 緊急停止失敗時に原子炉を未臨界にするための手順等

① 方針目的

運転時の異常な過渡変化時において原子炉を停止させるための設計基準事故対処設備が機能喪失した場合においても炉心の著しい損傷を防止するため、手動による原子炉緊急停止、原子炉出力抑制(自動)、原子炉出力抑制(手動)により原子炉冷却材圧力バウンダリ及び原子炉格納容器の健全性を維持することを目的とする。また、自動での原子炉緊急停止及び手動による原子炉緊急停止ができない場合、原子炉の出力抑制を図った後にほう酸水注入により原子炉を未臨界に移行することを目的とする。

② 対応手段等

フロントライン系故障時

1 手動による原子炉緊急停止

発電第二課当直課長は、運転時の異常な過渡変化時において原子炉緊急停止ができない事象(以下「ATWS」という。)が発生するおそれがある場合又は当該事象が発生した場合、中央制御室から手動にて原子炉トリップスイッチにより原子炉の緊急停止を行う。

(1) 手順着手の判断基準

原子炉緊急停止が必要な状況において、自動での原子炉緊急停止に失敗し、出力領域中性子束計の指示値が5%以上又は中間領域起動率計の指示値が正である場合

## 2 原子炉出力抑制(自動)

発電第二課当直課長は、ATWSが発生するおそれがある場合又は当該事象が発生した場合、多様化自動作動設備の作動により主蒸気隔離弁が閉止することで、1次冷却材温度が上昇し減速材温度係数の負の反応度帰還効果により原子炉出力が低下していることを確認する。

また、加圧器逃がし弁及び加圧器安全弁の作動により1次冷却材圧力が安定し、原子炉格納容器内の圧力及び温度の異常な上昇がないこと並びに電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプ(以下「補助給水ポンプ」という。)、主蒸気逃がし弁及び主蒸気安全弁の作動により1次冷却材温度が安定することで原子炉冷却材圧力バウンダリ及び原子炉格納容器の健全性が維持されていることを確認する。

### (1) 手順着手の判断基準

原子炉緊急停止が必要な状況において、自動での原子炉緊急停止に失敗し、多様化自動作動設備の作動により「多様化自動作動設備作動」警報が発信した場合

## 3 原子炉出力抑制(手動)

発電第二課当直課長は、自動及び手動による原子炉緊急停止ができない場合で、かつ、多様化自動作動設備による原子炉出力抑制(自動)が作動しなかった場合、中央制御室からの手動操作により、補助給水ポンプの起動及び主蒸気隔離弁の閉止を行う。手動による主蒸気隔離弁の閉止により、1次冷却材温度を上昇させることで減速材温度係数の負の反応度帰還効果により原子炉出力が低下していることを確認する。

また、加圧器逃がし弁及び加圧器安全弁の作動により、1次冷却材圧力が安

定し、格納容器圧力及び温度の異常な上昇がないこと並びに補助給水ポンプ、主蒸気逃がし弁及び主蒸気安全弁の作動により、1次冷却材温度が安定することで原子炉冷却材圧力バウンダリ及び原子炉格納容器の健全性が維持されていることを確認する。

#### (1) 手順着手の判断基準

自動及び手動による原子炉緊急停止ができない場合で、かつ、多様化自動作動設備による原子炉出力抑制(自動)が作動しなかった場合において、出力領域中性子束計の指示値が5%以上又は中間領域起動率計の指示値が正である場合

#### 4 ほう酸水注入

発電第二課当直課長は、自動での原子炉緊急停止及び手動での原子炉緊急停止ができない場合、原子炉出力抑制を図った後に、化学体積制御設備によりほう酸水注入を行う。また、希釈による反応度添加の可能性を除去するためにほう酸希釈ラインを隔離する。

ほう酸タンクのほう酸水を炉心へ注入できない場合は、充てんポンプの入口ラインを体積制御タンクから燃料取替用水タンク<sup>\*1</sup>に切替え、充てんポンプを使用して燃料取替用水タンクのほう酸水を炉心へ注入する。

ほう酸水注入は「1.16.4(59) 1次冷却材中のほう素濃度 -モード6-」に定めるほう素濃度になるまで継続する。なお、ほう酸水注入を行っている間に制御棒の全挿入に成功した場合は、プラント状態に応じて高温停止又は低温停止のほう素濃度を目標にほう酸水注入を継続する。

(1) 手順着手の判断基準

自動での原子炉緊急停止及び原子炉トリップスイッチによる手動での原子炉緊急停止で制御棒が原子炉へ挿入されず、出力領域中性子束計の指示値が5%以上又は中間領域起動率計の指示値が正である場合において、原子炉出力抑制を図り、ほう酸タンクの水位が確保されている場合

(配慮すべき事項)

1 優先順位

自動での原子炉緊急停止失敗と判断すれば速やかに中央制御室からの手動での原子炉緊急停止を行い、多様化自動作動設備による原子炉出力抑制のための設備の作動状況を確認する。

自動及び手動での原子炉緊急停止操作及び多様化自動作動設備からの自動信号による原子炉出力抑制に失敗した場合は、手動での原子炉出力抑制を行う。原子炉出力抑制を図った後は、原子炉を未臨界状態とするために化学体積制御設備によるほう酸水注入を行う。

※1:3号機については燃料取替用水タンク、4号機については燃料取替用水ピットをいう(以下添付1.16-2において同じ)。

## 操作手順

## 2. 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に原子炉を冷却するための手順等

## ① 方針目的

原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の状態において、設計基準事故対処設備が有する原子炉の冷却機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷を防止するため、1次系のフィードアンドブリード又は蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水、蒸気放出）により原子炉を冷却することを目的とする。また、原子炉を冷却するために1次冷却材及び2次冷却材の保有水量を監視及び制御することを目的とする。

## ② 対応手段等

## フロントライン系故障時

## 1. 1次系のフィードアンドブリード

発電第二課当直課長は、すべての蒸気発生器が除熱を期待できない水位になった場合、燃料取替用水タンク水を高圧注入ポンプにより炉心へ注入する操作と加圧器逃がし弁の開操作により原子炉格納容器内部へ1次冷却材を放出することで原子炉の冷却を行う。格納容器再循環サンプ水位が、再循環切替可能水位に到達すれば中央制御室で高圧再循環運転に切り替える。

2次冷却系の除熱機能が回復した場合、1次冷却材の冷却を開始し、1次系のフィードアンドブリードを停止後、蓄圧タンク出口弁を閉止する。その後、余熱除去システムによる原子炉の冷却により低温停止状態とする。余熱除去システムが使用不能な場合は蒸気発生器2次側のフィードアンドブリードによる炉心冷却により低温停止状態とする。

2次冷却系の除熱機能が回復しない場合、余熱除去システムによる1次冷却材の冷却を開始し、1次系のフィードアンドブリードを停止後、蓄圧タンク出口弁を閉

止する。その後、余熱除去系統による原子炉の冷却により低温停止状態とする。余熱除去系統が使用できない場合、余熱除去系統又は2次冷却系の除熱機能が使用可能となるまで高圧再循環運転を継続する。

(1) 手順着手の判断基準

すべての蒸気発生器が除熱を期待できない水位(蒸気発生器広域水位計指示値が10%未満)になった場合に、原子炉へ注入するために必要な燃料取替用水タンクの水位が確保されている場合

(配慮すべき事項)

1. 優先順位

補助給水系の故障により2次冷却系からの除熱機能が喪失している場合、1次系のフィードアンドブリードを行う。但し、炉心の過熱が促進されるタイミングである蒸気発生器の保有水量がなくなる段階までは、原子炉格納容器内部への1次冷却材の放出を伴う1次系のフィードアンドブリードではなく、蒸気発生器2次側による炉心冷却(注水)機能の回復を行う。

2. 1次系のフィードアンドブリードの判断基準について

蒸気発生器広域水位計は常温、常圧の状態における水位を指示するように校正されている。そのため、高温状態においては、実水位と異なる指示値を示す。

1次系のフィードアンドブリードを開始するすべての蒸気発生器が除熱を期待できない水位(蒸気発生器広域水位計指示値が10%未満)とは、上記校正誤差に余裕を持たせた水位

## サポート系故障時

### 1. ポンプの機能回復(蒸気発生器2次側による炉心冷却(注水))

#### (1) 手動によるタービン動補助給水ポンプの機能回復

発電第二課当直課長は、全交流動力電源及び直流電源が喪失した場合には、タービン動補助給水ポンプを駆動するために必要なタービン動補助給水ポンプ補助(非常用)油ポンプ(以下「補助油ポンプ」という。)及び駆動蒸気入口弁の駆動源が喪失するため、現場で手動によるタービン動補助給水ポンプの機能回復を行う。

タービン動補助給水ポンプ注油器により軸受へ潤滑油を供給し、現場での手動によるタービン動補助給水ポンプの駆動蒸気入口弁及び蒸気加減弁を開操作し、タービン動補助給水ポンプを起動して復水タンク水<sup>※1</sup>をタービン動補助給水ポンプにより蒸気発生器へ注水する。

#### a. 手順着手の判断基準

直流母線の給電を非常用直流母線の電圧により確認できない場合に、蒸気発生器への注水を補助給水流量等により確認できず、復水タンクの水位が確保されている場合

#### (2) 大容量空冷式発電機による電動補助給水ポンプの機能回復

発電第二課当直課長は、全交流動力電源が喪失した場合、大容量空冷式発電機により非常用高圧母線へ給電し、復水タンク水を電動補助給水ポンプにより蒸気発生器へ注水する。

電動補助給水ポンプは、復水タンクから2次系純水タンクへの切替え及び中間受槽から復水タンクへの供給により水源を確保し、余熱除去系による冷却又は蒸気発生器2次側のフィードアンドブリードによる1次冷却材の冷却が

可能となるまでの期間は運転を継続する。

a. 手順着手の判断基準

すべての非常用高圧母線への交流電源からの給電を非常用高圧母線電圧により確認できない場合に、タービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水を補助給水流量等により確認できず、復水タンクの水源が確保されている場合

2. 弁の機能回復(蒸気発生器2次側による炉心冷却(蒸気放出))

(1) 現場手動操作による主蒸気逃がし弁の機能回復

発電第二課当直課長は、制御用空気喪失時又は常設直流電源系統が喪失した場合において、現場で手動ハンドルにより主蒸気逃がし弁を開とし、蒸気発生器から蒸気放出をすることにより2次冷却系からの除熱を行う。

a. 手順着手の判断基準

制御用空気喪失時又は直流母線の給電を非常用直流母線の電圧により確認できない場合において、中央制御室からの主蒸気逃がし弁の開操作ができず、蒸気発生器へ注水されていることを補助給水流量等により確認できた場合

(配慮すべき事項)

1. 優先順位

外部電源がない場合は、電動補助給水ポンプの電源は燃料補給を必要とする大容量空冷式発電機となるため、タービン動補助給水ポンプが使用できる間は、電動補助給水ポンプは主とせず後備の設備として待機させる。なお、タービン動補助給水ポンプの運転継続が不能となった場合又は外部電源が復旧し、電

動補助給水ポンプに対する電源の信頼性が高まった場合は、タービン動補助給水ポンプから電動補助給水ポンプへの切り替えを行う。

補助給水の機能が回復すれば、主蒸気逃がし弁の開操作により2次冷却系からの除熱を行う。補助給水の機能が回復していない場合、主蒸気逃がし弁の開操作による蒸気放出を実施すると蒸気発生器の保有水の減少が早まるため、電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプの起動操作による蒸気発生器への注水を優先して実施する。

## 2. 全交流動力電源喪失及び補助給水失敗時の留意事項

全交流動力電源喪失及び補助給水失敗時の留意事項は、表-3「原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」参照

## 3. 主蒸気逃がし弁現場操作時の環境条件

蒸気発生器伝熱管破損があった場合は、当該ループの主蒸気逃がし弁の操作は行わない。また、当該ループ付近の線量が上昇するが、初期対応としては現場にて確実に健全ループの主蒸気逃がし弁を開操作し、以降は被ばく低減等の観点から多様性拡張設備である窒素ポンベ(主蒸気逃がし弁用)により駆動源を確保し、中央制御室からの遠隔操作を行う。現場で手動により主蒸気逃がし弁を操作するにあたり、運転員(当直員)等はポケット線量計を携帯するとともに、必要に応じて放射線防護具を着用する。

主蒸気管室が高温である場合は、初期対応より窒素ポンベ(主蒸気逃がし弁用)を使用し中央制御室からの遠隔操作を行う。

## 4. 主蒸気逃がし弁操作時の留意事項

主蒸気逃がし弁を使用して蒸気放出を行う場合は、蒸気発生器伝熱管破損

がないことを確認後実施する。

蒸気発生器伝熱管破損は放射線モニタ等で確認するが、全交流動力電源が喪失した場合は、放射線モニタが使用できないため、蒸気発生器水位及び圧力により、蒸気発生器伝熱管破損がないことを確認する。

蒸気発生器伝熱管破損の徴候が見られた場合においては、当該蒸気発生器に接続された主蒸気逃がし弁の操作は行わない。

#### 5. タービン動補助給水ポンプ駆動蒸気の確保

全交流動力電源喪失時において1次冷却系の減温、減圧を行う場合、タービン動補助給水ポンプ駆動蒸気確保のため主蒸気逃がし弁及びタービン動補助給水ポンプ出口流量設定弁を調整し、封水戻りライン逃がし弁吹き止まりを考慮した圧力にて保持する。

#### 6. 作業性

タービン動補助給水ポンプ駆動蒸気入口弁は、現場において手動ハンドルにより容易に操作でき、タービン動補助給水ポンプの蒸気加減弁は、専用の工具を用いて弁を持ち上げる容易な操作である。使用する工具については、速やかに作業ができるよう作業場所近傍に使用工具を配備する。

#### ③ 復旧に係る手順等

発電第二課当直課長は、全交流動力電源が喪失した場合、大容量空冷式発電機から非常用高圧母線へ給電することにより、電動補助給水ポンプを起動させ、十分な期間、運転を継続させる。

給電の手順は、表-14「電源の確保に関する手順等」参照

#### ④ 監視及び制御

##### 1. 加圧器水位及び蒸気発生器水位の監視又は推定

発電第二課当直課長は、原子炉を冷却するために1次冷却材及び2次冷却材の保有水量を加圧器水位計、蒸気発生器広域水位計及び蒸気発生器狭域水位計により監視する。

また、これらの計測機器が故障又は計測範囲(把握能力)を超えた場合、当該パラメータの値を推定する。

加圧器水位計及び蒸気発生器広域水位計又は蒸気発生器狭域水位計の監視機能が喪失した場合の手順は、表-15「事故時の計装に関する手順等」参照

##### 2. 補助給水ポンプの作動状況確認

発電第二課当直課長は、蒸気発生器水位が低下した場合において、電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプが自動起動又は手動により起動した場合、電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプの作動状況を補助給水流量計、復水タンク水位計、蒸気発生器広域水位計及び蒸気発生器狭域水位計により確認する。

###### (1) 手順着手の判断基準

電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプが自動起動又は手動により起動した場合

##### 3. 加圧器水位(原子炉水位)の制御

発電第二課当直課長は、燃料取替用水タンク水等を常設電動注入ポンプ等により炉心へ注入する場合において、流量を調整し加圧器水位を制御する。

(1) 手順着手の判断基準

加圧器水位の調整が必要な場合

4. 蒸気発生器水位の制御

発電第二課当直課長は、2次冷却系からの除熱を行う場合において、補助給水流量を調整し、蒸気発生器水位を制御する。

(1) 手順着手の判断基準

蒸気発生器水位の調整が必要な場合

※1:3号機については復水タンク、4号機については復水ピットをいう(以下添付1.16-2において同じ)。

## 操作手順

## 3. 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等

## ① 方針目的

原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の状態において、設計基準事故対処設備が有する原子炉の減圧機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するため、1次系のフィードアンドブリード、蒸気発生器2次側による炉心冷却(注水、蒸気放出)により原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧することを目的とする。

また、炉心損傷時に原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧状態である場合において、高圧溶融物放出及び原子炉格納容器雰囲気直接加熱による原子炉格納容器破損を防止するため、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧することを目的とする。

更に、蒸気発生器伝熱管破損又はインターフェイスシステムLOCA発生時において、炉心の著しい損傷を防止するため、1次冷却系統を減圧することを目的とする。

## ② 対応手段等

## フロントライン系故障時

## 1. 1次系のフィードアンドブリード

1次系のフィードアンドブリードの手順は、表-2「原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に原子炉を冷却するための手順等」参照

## 2. 蒸気発生器2次側による炉心冷却(注水)

(1) 電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水

発電第二課当直課長は、加圧器逃がし弁による原子炉冷却材圧力バウ

ンダリの減圧機能が喪失した場合に、蒸気発生器2次側による炉心冷却により、1次冷却系統の減圧を行うため、補助給水ポンプの自動起動を確認し、復水タンク水が蒸気発生器へ注水されていることを確認する。このとき、補助給水ポンプが運転していなければ、蒸気発生器2次側による炉心冷却を用いた1次冷却材の減圧のため、中央制御室から電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプを起動し蒸気発生器へ注水する。

a. 手順着手の判断基準

原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧機能喪失を1次冷却材圧力により確認した場合において、補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水を補助給水流量等により確認できない場合で、蒸気発生器へ注水するために必要な復水タンクの水位が確保されている場合

3. 蒸気発生器2次側による炉心冷却(蒸気放出)

(1) 主蒸気逃がし弁による蒸気放出

発電第二課当直課長は、加圧器逃がし弁による原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧機能が喪失した場合、蒸気発生器への注水及び主蒸気逃がし弁の開を確認し、2次冷却系からの除熱による1次冷却材の冷却を用いた1次冷却系の減圧が開始されていることを確認する。

主蒸気逃がし弁が開となっていなければ中央制御室にて開操作する。

a. 手順着手の判断基準

原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧機能喪失を1次冷却材圧力により確認し、原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧が必要な場合において、蒸気発生器へ注水されていることを補助給水流量等により確認できた場合

(配慮すべき事項)

1. 優先順位

補助給水ポンプの優先順位は、外部電源又はディーゼル発電機が健全であれば電動補助給水ポンプを優先し、大容量空冷式発電機からの給電時は燃料消費量及び燃料補給の観点からタービン動補助給水ポンプを優先して使用する。

2次冷却系からの除熱機能による1次冷却材の冷却を用いた1次冷却系統の減圧を優先して実施し、2次冷却系からの除熱機能が回復しない場合は、高圧注入ポンプによる炉心への注入と加圧器逃がし弁の開操作による1次系のフィードアンドブリードを行う。

2. 主蒸気逃がし弁操作時の留意事項

主蒸気逃がし弁操作時の留意事項は、表-2「原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に原子炉を冷却するための手順等」参照

3. 1次系のフィードアンドブリードの判断基準について

1次系のフィードアンドブリードの判断基準は、表-2「原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に原子炉を冷却するための手順等」参照

サポート系故障時

1. ポンプの機能回復

手動によるタービン動補助給水ポンプの機能回復の手順は、表-2「原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に原子炉を冷却するための手順等」参照

## 2. 弁の機能回復

### (1) 現場手動操作による主蒸気逃がし弁の機能回復

手動による主蒸気逃がし弁の機能回復の手順は、表-2「原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に原子炉を冷却するための手順等」参照

### (2) 窒素ポンベによる加圧器逃がし弁の機能回復

発電第二課当直課長は、制御用空気喪失時において、加圧器逃がし弁の開操作が必要である場合、窒素ポンベによる加圧器逃がし弁の機能を回復させるため、窒素ポンベ(加圧器逃がし弁用)を空気配管に接続し、中央制御室からの加圧器逃がし弁の開操作による1次冷却系統の減圧を行う。

#### a. 手順着手の判断基準

制御用空気喪失時において、1次冷却材圧力により加圧器逃がし弁の開操作が必要である場合

### (3) 可搬型バッテリーによる加圧器逃がし弁の機能回復

発電第二課当直課長は、常設直流電源系統が喪失した場合において、加圧器逃がし弁の開操作が必要である場合、可搬型バッテリーによる加圧器逃がし弁の機能回復を行う。可搬型バッテリー(加圧器逃がし弁用)により直流電源を給電することで加圧器逃がし弁を開操作し、1次冷却系統を減圧する。

#### a. 手順着手の判断基準

直流母線の給電を非常用直流母線の電圧により確認できない場合において、1次冷却材圧力により加圧器逃がし弁の開操作が必要である場合

(配慮すべき事項)

1. 優先順位

電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプの機能が回復すれば、主蒸気逃がし弁を現場での手動による開操作を行う。補助給水ポンプの機能が回復していない場合において、主蒸気逃がし弁の開操作による蒸気放出を実施すると蒸気発生器の保有水量の減少が早まるため、電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプの起動操作による蒸気発生器への注水を優先して実施する。

2. 主蒸気逃がし弁現場操作時の環境条件

主蒸気逃がし弁現場操作時の環境条件は、表-2「原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に原子炉を冷却するための手順等」参照

3. 全交流動力電源喪失及び補助給水失敗時の留意事項

全交流動力電源の喪失が継続し、補助給水系による蒸気発生器への注水機能が回復しない場合は、高圧溶融物放出及び原子炉格納容器雰囲気直接加熱による原子炉格納容器破損を防止するため加圧器逃がし弁の開操作準備を行う。

4. 加圧器逃がし弁現場操作時の環境条件

加圧器逃がし弁を確実に動作させるために、窒素ポンプの設定圧力は、加圧器逃がし弁全開時の設定圧力及び有効性評価における原子炉容器破損前の原子炉格納容器内最高圧力を考慮し、余裕を見た値に設定する。

## 5. タービン動補助給水ポンプ駆動蒸気の確保

タービン動補助給水ポンプ駆動蒸気の確保の手順は、表-2「原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に原子炉を冷却するための手順等」参照

## 6. 作業性

タービン動補助給水ポンプの機能回復時の作業性は、表-2「原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に原子炉を冷却するための手順等」参照

### ② 復旧に係る手順等

発電第二課当直課長は、常設直流電源喪失時、可搬型バッテリー(加圧器逃がし弁用)により加圧器逃がし弁へ給電することで中央制御室から遠隔操作を行う。全交流動力電源喪失時又は常設直流電源喪失時の代替電源確保等に関する手順は、表-14「電源の確保に関する手順等」参照

### 高圧溶融物放出及び原子炉格納容器雰囲気直接加熱防止

発電第二課当直課長は、炉心損傷時、1次冷却材圧力計の指示値が2.0MPa以上の場合、高圧溶融物放出及び原子炉格納容器雰囲気直接加熱による原子炉格納容器破損を防止するため、加圧器逃がし弁により1次冷却系統を減圧する。

#### (1) 手順着手の判断基準

炉心損傷が発生したことを炉心出口温度350℃以上、かつ、格納容器内高レンジエリアモニタ(高レンジ)  $1 \times 10^5 \text{mSv/h}$  により確認した場合において、1次冷却材圧力計の指示値が2.0MPa以上の場合

### 蒸気発生器伝熱管破損

発電第二課当直課長は、蒸気発生器伝熱管破損が発生した場合、原子炉の自動停止を確認するとともに非常用炉心冷却設備作動信号の発信及び高圧注入系、低圧注入系、電動補助給水ポンプ等の自動作動を確認する。

1次冷却材圧力、加圧器水位の低下及び破損蒸気発生器水位、圧力の上昇並びに高感度型主蒸気管モニタ等の指示値により蒸気発生器伝熱管破損の発生と判断し、破損蒸気発生器の隔離を行う。破損蒸気発生器の隔離完了後に破損蒸気発生器の圧力の低下が継続し、破損蒸気発生器の隔離失敗と判断した場合、健全蒸気発生器の主蒸気逃がし弁による冷却、減圧操作と加圧器逃がし弁による減圧操作で1次冷却系統を減圧することにより1次冷却材の蒸気発生器2次側への漏えいを抑制する。

1次冷却系統減圧後、高圧注入ポンプから充てんポンプによる炉心への注入に切り替え、高圧注入ポンプを停止する。その後、余熱除去系による冷却を行う。

#### (1) 手順着手の判断基準

1次冷却材圧力の低下及び加圧器水位の低下並びに破損蒸気発生器水位及び圧力の上昇等により蒸気発生器伝熱管破損の発生と判断した場合

また、破損蒸気発生器の隔離操作後に破損蒸気発生器の主蒸気ライン圧力の低下が継続していることにより破損蒸気発生器の隔離不能と判断した場合

#### インターフェイスシステムLOCA

発電第二課当直課長は、インターフェイスシステムLOCAが発生した場合、原子炉の自動停止を確認するとともに非常用炉心冷却設備作動信号の発信及び高圧注入系、低圧注入系、電動補助給水ポンプ等の自動作動を確認する。

1次冷却材圧力及び加圧器水位の低下、余熱除去ポンプ出口圧力上昇等により余熱除去系への漏えいによるインターフェイスシステムLOCAの発生を判断した場合、原子炉格納容器外への1次冷却材の漏えいを停止するため破損箇所を早期に発見し隔離する。

早期に破損箇所を隔離できない場合、主蒸気逃がし弁による減温、減圧操作と加圧器逃がし弁による減圧操作で1次冷却系統を減圧することにより1次冷却材の漏えい量を抑制する。

(1) 手順着手の判断基準

1次冷却材圧力及び加圧器水位の低下、余熱除去ポンプ出口圧力上昇等により余熱除去系への漏えいによるインターフェイスシステムLOCAの発生を判断した場合

(配慮すべき事項)

1. 作業性

インターフェイスシステムLOCA発生時、現場での隔離操作は円滑に作業ができるようにアクセスルートを確保する。また、操作場所の環境性等を考慮して専用工具を用いて遠隔操作により行う。専用工具は速やかに操作ができるよう操作場所近傍に配備する。

2. インターフェイスシステムLOCA時の漏えい監視について

インターフェイスシステムLOCAの漏えい場所特定は、原子炉補助建屋内の各部屋が分離されているため、漏水検知器、監視カメラ及び火災報知器により行う。

## 操作手順

## 4. 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に原子炉を冷却するための手順等

## ① 方針目的

原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧の状態において、設計基準事故対処設備が有する原子炉の冷却機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するため、1次冷却材喪失事象が発生している場合は炉心注入、代替炉心注入、代替再循環及び再循環により、1次冷却材喪失事象が発生していない場合は蒸気発生器2次側による炉心冷却により、運転停止中の場合は炉心注入、代替炉心注入、代替再循環、再循環、蒸気発生器2次側による炉心冷却により、原子炉を冷却することを目的とする。

また、1次冷却材喪失事象後、炉心が溶融し、溶融デブリが原子炉容器内に残存した場合において、原子炉格納容器の破損を防止するため、格納容器スプレイにより原子炉格納容器に水張りすることで原子炉を冷却することを目的とする。

## ② 対応手段等

## 1次冷却材喪失事象が発生している場合

## 1. フロントライン系故障時

## (1) 炉心注入

## a. 充てんポンプによる炉心注入

発電第二課当直課長は、非常用炉心冷却設備である高圧注入ポンプ及び余熱除去ポンプの故障等により炉心へ注入する機能が喪失した場合、燃料取替用水タンク水を充てんポンプにより炉心へ注入する。

## (a) 手順着手の判断基準

高圧注入ポンプ及び余熱除去ポンプによる炉心注入を高圧注入ポン

プ流量及び余熱除去流量等により確認できない場合に、炉心へ注入するために必要な燃料取替用水タンクの水位が確保されている場合

## (2) 代替炉心注入

発電第二課当直課長は、非常用炉心冷却設備である高圧注入ポンプ及び余熱除去ポンプの故障等により燃料取替用水タンク水を炉心へ注入する機能が喪失した場合、以下の手順により燃料取替用水タンク水等を炉心へ注入する。

### a. B格納容器スプレイポンプ(RHRS-CSSタイライン使用)による代替炉心注入

発電第二課当直課長は、燃料取替用水タンク水をB格納容器スプレイポンプ(RHRS-CSSタイライン使用)により炉心へ注入する。

#### (a) 手順着手の判断基準

高圧注入ポンプ及び余熱除去ポンプによる炉心注入を高圧注入ポンプ流量及び余熱除去流量等により確認できない場合に、炉心へ注入するために必要な燃料取替用水タンクの水位が確保されている場合

### b. 常設電動注入ポンプによる代替炉心注入

発電第二課当直課長は、燃料取替用水タンク水を常設電動注入ポンプにより炉心へ注入する。常設電動注入ポンプの水源として燃料取替用水タンクが使用できない場合は、復水タンクを使用する。

(a) 手順着手の判断基準

B格納容器スプレイポンプ(RHRS-CSSタイライン使用)による代替炉心注入をB余熱除去流量等で確認できない場合に、炉心へ注入するために必要な燃料取替用水タンク等の水位が確保されている場合

c. 可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替炉心注入

発電第二課当直課長は、淡水又は海水を可搬型ディーゼル注入ポンプにより炉心へ注入する。水源は中間受槽を使用し、中間受槽への供給は、淡水である八田浦貯水池から行い、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。

(a) 手順着手の判断基準

B格納容器スプレイポンプ(RHRS-CSSタイライン使用)による代替炉心注入をB余熱除去流量等で確認できない場合

(3) 代替再循環

a. B格納容器スプレイポンプ(RHRS-CSSタイライン使用)による代替再循環

発電第二課当直課長は、非常用炉心冷却設備である余熱除去ポンプ又は余熱除去冷却器の故障等により格納容器再循環サンプル水を炉心へ注入する機能が喪失した場合、B格納容器スプレイポンプ(RHRS-CSSタイライン使用)及びB格納容器スプレイ冷却器により格納容器再循環サンプル水を炉心へ注入する。

(a) 手順着手の判断基準

余熱除去ポンプを用いた再循環運転による炉心への注入を余熱除去

流量等にて確認できない場合に、再循環運転を行うために必要な格納容器再循環サンプの水位が確保されている場合

#### (4) 再循環

##### a. 高圧注入ポンプによる高圧再循環

発電第二課当直課長は、非常用炉心冷却設備である余熱除去ポンプ又は余熱除去冷却器の故障等により格納容器再循環サンプ水を炉心へ注入する機能が喪失し、更に、B格納容器スプレイポンプ(RHRS-CSSタイライン使用)及びB格納容器スプレイ冷却器による炉心への注入が実施できない場合、格納容器再循環サンプ水を高圧注入ポンプによる高圧再循環により炉心へ注入するとともに、格納容器スプレイポンプ及び格納容器スプレイ冷却器により原子炉格納容器内を冷却する。

また、格納容器スプレイポンプ及び格納容器スプレイ冷却器により原子炉格納容器内の冷却操作ができない場合、格納容器再循環サンプ水を高圧注入ポンプによる高圧再循環により炉心へ注入するとともに、格納容器再循環ユニットにより原子炉格納容器内を冷却する。

##### (a) 手順着手の判断基準

B格納容器スプレイポンプ(RHRS-CSSタイライン使用)による炉心への注入をB余熱除去流量等により確認できない場合に、再循環運転を行うために必要な格納容器再循環サンプの水位が確保されている場合

##### b. 格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の徴候が見られた場合の手順

発電第二課当直課長は、再循環運転により炉心への注入を行っている際に格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の徴候が見られた場合、余熱除

去ポンプ1台による再循環運転とし、余熱除去ポンプの流量を低下させる。余熱除去ポンプ1台での再循環運転が実施できない場合は、高圧注入ポンプ1台による高圧再循環運転での炉心注水を行う。高圧注入ポンプ1台での再循環運転ができない場合は、燃料取替用水タンクを水源とし、燃料取替用水タンクへの補給を行いながら高圧注入ポンプ1台にて炉心へ注入する。燃料取替用水タンクへの補給が不能であれば、充てんポンプによる炉心への注入を行う。充てんポンプによる炉心への注入ができない場合は、代替炉心注入を行う。

また、A、B格納容器再循環ユニットによる原子炉格納容器内自然対流冷却により原子炉格納容器内の冷却を行う。

炉心への注入は、原子炉格納容器内の重要機器及び重要計器を水没させない上限の高さ(約4,000m<sup>3</sup>)となれば停止する。

#### (a) 手順着手の判断基準

余熱除去ポンプ、高圧注入ポンプ及び格納容器スプレイポンプによる再循環運転又はB格納容器スプレイポンプ(RHRS-CSSタイライン使用)による代替再循環運転で炉心への注入を行っている場合において、格納容器再循環サンプ水位低下、各ポンプの流量低下、各ポンプ出入口圧力及び電動機電流の変動又は低下により格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の徴候を確認した場合

#### (配慮すべき事項)

##### 1. 優先順位

非常用炉心冷却設備である高圧注入ポンプ及び余熱除去ポンプの故障等により燃料取替用水タンク水を炉心へ注入する機能が喪失した場合、炉心注入又は代替炉心注入を行い、格納容器再循環サンプ水が確保された場合、再循環

運転が不能であれば、代替再循環を実施し、炉心を冷却する。

- (1) 炉心への注入に使用する補機の優先順位は、中央制御室での操作により速やかに起動できる充んポンプを使用する。充てんポンプによる炉心への注入と並行して、代替炉心注入による炉心への注入を実施する。

代替炉心注入に使用する補機の優先順位は、準備時間が短いB格納容器スプレイポンプ(RHRS-CSSタイライン使用)を優先し、次に常設電動注入ポンプを使用する。可搬型ディーゼル注入ポンプは使用準備に時間を要することから、あらかじめ可搬型ディーゼル注入ポンプ等の運搬、設置及び接続の準備を行い、多様性拡張設備を含む他の注入手段がなければ炉心への注入を行う。

- (2) 余熱除去ポンプの故障等により余熱除去設備の再循環運転が不能であれば、B格納容器スプレイポンプ(RHRS-CSSタイライン使用)及びB格納容器スプレイ冷却器を用いた代替再循環を実施する。

B格納容器スプレイポンプ(RHRS-CSSタイライン使用)による代替再循環ができない場合は、高圧注入ポンプによる高圧再循環により炉心へ注入するとともに、格納容器スプレイポンプ及び格納容器スプレイ冷却器により原子炉格納容器内を冷却する。

また、格納容器スプレイポンプ及び格納容器スプレイ冷却器により原子炉格納容器内の冷却ができない場合は、格納容器再循環ユニットを用いた格納容器内自然対流冷却により原子炉格納容器内を冷却する

## 2. 作業性

- (1) 常設電動注入ポンプの水源確保に係るディスタンスピース取替えについては、速やかに作業ができるよう、使用する工具は作業場所近傍に配備する。

(2) 可搬型ディーゼル注入ポンプの可搬型ホース布設、接続作業については、速やかに作業ができるように可搬型ディーゼル注入ポンプの保管場所に使用工具及び可搬型ホースを配備する。

## 2. サポート系故障時

### (1) 代替炉心注入

発電第二課当直課長は、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により炉心への注入機能が喪失し、RCPシールLOCAが発生した場合又は発生するおそれのある場合、若しくは漏えい規模が大きいLOCAが発生した場合、以下の手順により燃料取替用水タンク水等を炉心へ注入する。

#### a. 常設電動注入ポンプによる代替炉心注入

発電第二課当直課長は、大容量空冷式発電機から受電した常設電動注入ポンプにより燃料取替用水タンク水を炉心へ注入する。常設電動注入ポンプの水源として燃料取替用水タンクが使用できない場合は、復水タンクを使用する。

#### (a) 手順着手の判断基準

イ 外部電源及びディーゼル発電機の故障等によりすべての非常用高圧母線への交流電源からの給電を非常用高圧母線電圧により確認できず、10分以内に1次冷却材圧力が蓄圧タンク作動圧力まで低下しない場合に、炉心へ注入するために必要な燃料取替用水タンク等の水位が確保されている場合

ロ 原子炉補機冷却機能を原子炉補機冷却水供給母管流量等により確認できず、10分以内に1次冷却材圧力が蓄圧タンク作動圧力まで低下しない場合に、炉心へ注入するために必要な燃料取替用水タンク等の

水位が確保されている場合

b. B充てんポンプ(自己冷却)による代替炉心注入

発電第二課当直課長は、常設電動注入ポンプによる代替炉心注入ができない場合、大容量空冷式発電機から受電したB充てんポンプ(自己冷却)により燃料取替用水タンク水を炉心へ注入する。

(a) 手順着手の判断基準

イ 外部電源及びディーゼル発電機の故障等によりすべての非常用高压母線への交流電源からの給電を非常用高压母線電圧により確認できない場合に、炉心へ注入するために必要な燃料取替用水タンクの水位が確保され、以下の状態となった場合

(イ) 10分以内に1次冷却材圧力が蓄圧タンク作動圧力まで低下しない場合に、常設電動注入ポンプの準備作業が完了した場合

(ロ) 10分以内に1次冷却材圧力が蓄圧タンク作動圧力まで低下した場合

ロ 原子炉補機冷却機能を原子炉補機冷却水供給母管流量等により確認できない場合に、炉心へ注入するために必要な燃料取替用水タンクの水位が確保され、以下の状態となった場合

(イ) 10分以内に1次冷却材圧力が蓄圧タンク作動圧力まで低下しない場合に、常設電動注入ポンプの準備作業が完了した場合

(ロ) 10分以内に1次冷却材圧力が蓄圧タンク作動圧力まで低下した場合

c. 可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替炉心注入

発電第二課当直課長は、常設設備による代替炉心注入ができない場合、可搬型ディーゼル注入ポンプにより淡水又は海水を炉心へ注入する。水源は中間受槽を使用し、中間受槽への供給は、淡水である八田浦貯水池から行い、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。

(a) 手順着手の判断基準

イ 1次冷却材喪失事象(RCPシールLOCA)が発生した場合に、常設電動注入ポンプによる代替炉心注入をAM用消火水積算流量等により確認できない場合

ロ 1次冷却材喪失事象(漏えい規模が大きいLOCA)が発生した場合に、B充てんポンプ(自己冷却)による代替炉心注入を充てん水流量等により確認できない場合

(2) 代替再循環

全交流動力電源喪失事象と1次冷却材喪失事象が同時に発生した場合

a. B高圧注入ポンプ(海水冷却)による代替再循環

発電第二課当直課長は、1次冷却材喪失事象(RCPシールLOCA又は漏えい規模が大きいLOCA)と全交流動力電源喪失が同時に発生した場合において、移動式大容量ポンプ車により補機冷却水が確保された場合、B高圧注入ポンプ(海水冷却)による代替再循環を行うとともに、移動式大容量ポンプ車を用いたA、B格納容器再循環ユニットによる原子炉格納容器内自然対流冷却により原子炉格納容器内を冷却する。

(a) 手順着手の判断基準

移動式大容量ポンプ車による補機冷却水が確保され、再循環運転をするために必要な格納容器再循環サンプ水位が確保されている場合

1次冷却材喪失時における再循環運転時に原子炉補機冷却機能が喪失した場合

b. B高圧注入ポンプ(海水冷却)による代替再循環

発電第二課当直課長は、1次冷却材喪失事象(RCPシールLOCA又は漏えい規模が大きいLOCA)と原子炉補機冷却機能喪失が同時に発生した場合において、移動式大容量ポンプ車により補機冷却水が確保された場合、B高圧注入ポンプ(海水冷却)による代替再循環を行うとともに、移動式大容量ポンプ車を用いたA、B格納容器再循環ユニットによる原子炉格納容器内自然対流冷却により原子炉格納容器内を冷却する。

(a) 手順着手の判断基準

A余熱除去ポンプ(空調用冷水)による代替再循環を余熱除去流量等で確認できず、移動式大容量ポンプ車による補機冷却水が確保されている場合に、再循環運転をするために必要な格納容器再循環サンプ水位が確保されている場合

(配慮すべき事項)

1. 優先順位

全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により炉心への注入機能が喪失した場合、代替炉心注入を行い、格納容器再循環サンプ水が確保された場合、代替再循環を実施し、炉心を冷却する。

(1) RCPシールLOCAが発生した場合又は発生するおそれのある場合の代替

炉心注入の優先順位は、注入流量が大きく、使用準備時間が早い常設電動注入ポンプを優先する。次に高揚程であるB充てんポンプ(自己冷却)を使用する。常設設備による炉心への注入ができない場合は、可搬型ディーゼル注入ポンプを活用する。

可搬型ディーゼル注入ポンプは使用準備に時間を要することから、常設電動注入ポンプが使用できない場合に、あらかじめ可搬型ディーゼル注入ポンプ等の運搬、設置及び接続の準備を行い、多様性拡張設備を含む他の注入手段がなければ炉心への注入を行う。

- (2) 漏えい規模が大きいLOCAが発生した場合の代替炉心注入の優先順位は、常設電動注入ポンプを原子炉格納容器へのスプレイに使用することから、B充てんポンプ(自己冷却)を使用する。常設設備による炉心への注入ができない場合は、可搬型ディーゼル注入ポンプを活用する。

可搬型ディーゼル注入ポンプは使用準備に時間を要することから、B充てんポンプ(自己冷却)が使用できない場合に、あらかじめ可搬型ディーゼル注入ポンプ等の運搬、設置及び接続の準備を行い、多様性拡張設備を含む他の注入手段がなければ炉心への注入を行う。

- (3) 全交流動力電源喪失時において再循環運転を行う場合、移動式大容量ポンプ車から海水供給によるB高圧注入ポンプの補機冷却水を確保し、格納容器再循環サンプル水をB高圧注入ポンプ(海水冷却)による代替再循環により炉心へ注入するとともに、移動式大容量ポンプ車を用いて格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却を行う。

原子炉補機冷却機能喪失時において再循環運転を行う場合、使用準備時間が早い多様性拡張設備であるA余熱除去ポンプ(空調用冷水)を用いた代替再循環により炉心へ注入するとともに、移動式大容量ポンプ車を用いて格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却を行う。A余熱

除去ポンプ(空調用冷水)による代替再循環ができない場合は、移動式大容量ポンプ車から海水供給によるB高圧注入ポンプの補機冷却水を確保し、格納容器再循環サンプル水をB高圧注入ポンプ(海水冷却)による代替再循環により炉心へ注入するとともに、移動式大容量ポンプ車を用いて格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却を行う。

## 2. 常設電動注入ポンプの注入先について

1次冷却材喪失事象(RCPシールLOCA)と全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失事象が重畳した場合の常設電動注入ポンプの注入先を炉心注入とする。また、対応途中で事象が進展し、炉心損傷と判断すれば、常設電動注入ポンプの注入先を格納容器スプレイへ変更を行うとともに、その後、B充てんポンプ(自己冷却)による代替炉心注入を行う。

## 3. 作業性

- (1) 常設電動注入ポンプの水源確保及びB充てんポンプ(自己冷却)の補機冷却水に係るディスタンスピース取替えについては、速やかに作業ができるよう、使用する工具は作業場所近傍に配備する。
- (2) 可搬型ディーゼル注入ポンプの可搬型ホース布設、接続作業については、速やかに作業ができるように可搬型ディーゼル注入ポンプの保管場所に使用工具及び可搬型ホースを配備する。

### 溶融デブリが原子炉容器内に残存する場合

#### 1. 原子炉格納容器水張り

発電第二課当直課長は、炉心の著しい損傷、溶融が発生した場合において、原子炉格納容器内の圧力及び温度の上昇又は可搬型温度計測装置(格納容器再循環ユニット入口温度/出口温度(SA)用)の温度差の変化により、原子炉

格納容器内が過熱状態であり原子炉容器内に溶融デブリが残存していると判断した場合、原子炉格納容器の破損を防止するため原子炉格納容器内自然対流冷却を確認するとともに、格納容器スプレイ又は代替格納容器スプレイにより残存溶融デブリを冷却し原子炉格納容器内の重要機器及び重要計器が水没しない上限の高さ(約4,000m<sup>3</sup>)まで燃料取替用水タンク水等を原子炉格納容器内へ注入する。

(1) 手順着手の判断基準

原子炉格納容器内圧力及び温度の上昇又は可搬型温度計測装置(格納容器再循環ユニット入口温度/出口温度(SA)用)の温度差の変化により原子炉格納容器内が過熱状態である場合

(配慮すべき事項)

1. 残存デブリ冷却時の1次冷却材圧力監視について

原子炉容器内に溶融デブリが残存していると判断した場合、炉心冠水操作を実施する際は1次冷却材圧力を監視する。1次冷却材系統の圧力が原子炉格納容器内の圧力より高い場合は溶融デブリの冷却が阻害される場合があるため、加圧器逃がし弁を開操作し原子炉容器内と原子炉格納容器を均圧させる。

2. 残存デブリ冷却時の注水量について

原子炉格納容器内への注入量は、原子炉格納容器水位監視装置、AM用消火水積算流量計、B格納容器スプレイ流量積算流量計、燃料取替用水タンク水位の収支により把握する。

残存デブリの影響を防止するための原子炉格納容器内への注入量は、残存デブリを冷却し、原子炉格納容器内の重要機器及び重要計器が水没しない上限の高さ(約4,000m<sup>3</sup>)までとする。

### 3. 炉心損傷後の再循環運転について

炉心が損傷した場合、格納容器再循環ユニットによる原子炉格納容器内自然対流冷却に加え格納容器スプレイポンプによる再循環運転を行う場合は、原子炉格納容器圧力及び原子炉格納容内高レンジエリアモニタ(高レンジ)等により、原子炉格納容器内の圧力の推移及び炉心損傷度合いを監視し、再循環運転を実施した場合の原子炉格納容器内の圧力低減効果、ポンプ及び配管の周辺線量上昇による被ばく等の影響を評価し、実施の可否を検討する。

#### 1次冷却材喪失事象が発生していない場合

##### 1. フロントライン系故障時

###### (1) 蒸気発生器2次側による炉心冷却(注水)

- a. 電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水

発電第二課当直課長は、余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失し、かつ、2次冷却系からの除熱が可能な場合、復水タンク水を電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプにより蒸気発生器へ注水する。

###### (a) 手順着手の判断基準

余熱除去ポンプによる崩壊熱除去機能を余熱除去流量等により確認できない場合に、蒸気発生器への注水に必要な復水タンク水位が確保されている場合

###### (2) 蒸気発生器2次側による炉心冷却(蒸気放出)

- a. 主蒸気逃がし弁による蒸気放出

発電第二課当直課長は、蒸気発生器への注水が確保されている場合

は、中央制御室にて主蒸気逃がし弁を開とし、蒸気発生器からの蒸気放出を行うことで、蒸気発生器2次側による炉心冷却を行う。

(a) 手順着手の判断基準

余熱除去ポンプによる崩壊熱除去機能を余熱除去流量等により確認できない場合において、蒸気発生器へ注水されていることを補助給水流量等により確認できた場合

(3) 蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード

発電第二課当直課長は、余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失し、主蒸気逃がし弁による2次冷却系からの除熱効果もなくなった場合において、低温停止への移行が必要となれば、蒸気発生器2次側のフィードアンドブリードを行う。蒸気発生器への注水は電動補助給水ポンプにより復水タンク水を注水する。

a. 手順着手の判断基準

余熱除去ポンプによる崩壊熱除去機能を余熱除去流量等により確認できない場合において、低温停止に移行する場合

2. サポート系故障時

(1) 蒸気発生器2次側による炉心冷却(注水)

a. タービン動補助給水ポンプ又は電動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水

発電第二課当直課長は、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により余熱除去設備である余熱除去ポンプによる崩壊熱除去機能

が喪失し、かつ、2次冷却系からの除熱が可能な場合、復水タンク水を電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプにより蒸気発生器へ注水する。

全交流動力電源喪失時の電動補助給水ポンプの機能回復に関する手順は、表-2「原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に原子炉を冷却するための手順等」参照

(a) 手順着手の判断基準

イ 外部電源及びディーゼル発電機の故障等によりすべての非常用高圧母線への交流電源からの給電を非常用高圧母線電圧により確認できない場合に、蒸気発生器への注水に必要な復水タンク水位が確保されている場合

ロ 原子炉補機冷却機能を原子炉補機冷却水供給母管流量等により確認できない場合に、蒸気発生器への注水に必要な復水タンク水位が確保されている場合

(2) 蒸気発生器2次側による炉心冷却(蒸気放出)

a. 現場手動操作による主蒸気逃がし弁の機能回復

発電第二課当直課長は、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により余熱除去設備である余熱除去ポンプによる崩壊熱除去機能が喪失し、補助給水流量により蒸気発生器への注水が確保されている場合において、現場で手動ハンドルにより主蒸気逃がし弁を開操作し、蒸気発生器2次側による炉心冷却を行う。

現場手動操作による主蒸気逃がし弁の機能回復の手順は、表-2「原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に原子炉を冷却するための手順等」参照

### (3) 蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード

発電第二課当直課長は、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により余熱除去設備である余熱除去ポンプによる崩壊熱除去機能が喪失し、主蒸気逃がし弁による2次冷却系からの除熱効果もなくなった場合において、低温停止への移行が必要となれば、蒸気発生器2次側のフィードアンドブリードを行う。蒸気発生器への注水は復水タンク水を電動補助給水ポンプにより注水する。

蒸気発生器2次側のフィードアンドブリードの手順は、「1次冷却材喪失事象が発生していない場合 1 フロントライン系故障時 (3) 蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード」参照

#### 運転停止中の場合

##### 1. フロントライン系故障時

###### (1) 炉心注入

発電第二課当直課長は、運転停止中に余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失した場合、以下の手順により燃料取替用水タンク水を炉心へ注入する。

###### a. 充てんポンプによる炉心注入

発電第二課当直課長は、燃料取替用水タンク水を充てんポンプにより炉心へ注入する。

###### (a) 手順着手の判断基準

余熱除去ポンプによる崩壊熱除去機能を余熱除去流量等により確認できない場合に、炉心へ注入するために必要な燃料取替用水タンク水位

が確保されている場合

b. 高圧注入ポンプによる炉心注入

発電第二課当直課長は、充てんポンプにより炉心へ注入ができない場合、燃料取替用水タンク水を高圧注入ポンプにより炉心へ注入する。

(a) 手順着手の判断基準

充てんポンプによる炉心への注入を充てん水流量等で確認できない場合に、炉心へ注入するために必要な燃料取替用水タンクの水位が確保されている場合

(2) 代替炉心注入

発電第二課当直課長は、運転停止中に余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失した場合、以下の手順により燃料取替用水タンク水等を炉心へ注入する。

a. B格納容器スプレイポンプ(RHRS-CSSタイライン使用)による代替炉心注入

発電第二課当直課長は、高圧注入ポンプによる炉心注入ができない場合、燃料取替用水タンク水をB格納容器スプレイポンプ(RHRS-CSSタイライン使用)により炉心へ注入する。

(a) 手順着手の判断基準

高圧注入ポンプによる炉心注入を高圧注入ポンプ流量等により確認できない場合に、炉心へ注入するために必要な燃料取替用水タンクの水

位が確保されている場合

b. 常設電動注入ポンプによる代替炉心注入

発電第二課当直課長は、B格納容器スプレイポンプ(RHRS-CSSタイライン使用)による代替炉心注入ができない場合、燃料取替用水タンク水を常設電動注入ポンプにより炉心へ注入する。常設電動注入ポンプの水源として燃料取替用水タンクが使用できない場合は、復水タンクを使用する。

常設電動注入ポンプによる代替炉心注入の手順は、「1次冷却材喪失事象が発生している場合 1 フロントライン系故障時 (2) b. 常設電動注入ポンプによる代替炉心注入」参照

c. 可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替炉心注入

発電第二課当直課長は、常設設備による炉心への注入ができない場合、淡水又は海水を可搬型ディーゼル注入ポンプにより炉心へ注入する。水源は中間受槽を使用し、中間受槽への供給は、淡水である八田浦貯水池から行い、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。

可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替炉心注入の手順は、「1次冷却材喪失事象が発生している場合 1 フロントライン系故障時 (2) c. 可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替炉心注入」参照

(3) 代替再循環

a. B格納容器スプレイポンプ(RHRS-CSSタイライン使用)による代替再循環

発電第二課当直課長は、運転停止中に余熱除去設備である余熱除去ポンプ又は余熱除去冷却器の故障等により崩壊熱除去機能が喪失した場合、炉心注入又は代替炉心注入により燃料取替用水タンク水等を炉心へ

注入し、格納容器再循環サンプ水位が確保された後、B格納容器スプレイポンプ(RHRS-CSSタイライン使用)及びB格納容器スプレイ冷却器により格納容器再循環サンプ水を炉心へ注入する。

B格納容器スプレイポンプ(RHRS-CSSタイライン使用)による代替再循環の手順は、「1次冷却材喪失事象が発生している場合 1 フロントライン系故障時 (3) a. B格納容器スプレイポンプ(RHRS-CSSタイライン使用)による代替再循環」参照

#### (4) 再循環

##### a. 高圧注入ポンプによる高圧再循環

発電第二課当直課長は、運転停止中に余熱除去設備である余熱除去ポンプ又は余熱除去冷却器の故障等により崩壊熱除去機能が喪失し、更に、B格納容器スプレイポンプ(RHRS-CSS タイライン使用)による炉心への注入ができない場合、格納容器再循環サンプ水を高圧注入ポンプによる高圧再循環により炉心へ注入するとともに、格納容器再循環ユニットにより原子炉格納容器内を冷却する。

また、格納容器再循環ユニットにより原子炉格納容器内の冷却ができない場合、格納容器再循環サンプ水を高圧注入ポンプによる高圧再循環により炉心へ注入するとともに、格納容器スプレイポンプ及び格納容器スプレイ冷却器により原子炉格納容器内を冷却する。

高圧注入ポンプによる高圧再循環の手順は、「1次冷却材喪失事象が発生している場合 1 フロントライン系故障時 (4) a. 高圧注入ポンプによる高圧再循環」参照

(5) 蒸気発生器2次側による炉心冷却(注水)

a. 電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水

発電第二課当直課長は、運転停止中に余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失し、かつ、2次冷却系からの除熱が可能な場合、復水タンク水を電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプにより蒸気発生器へ注水する。

電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水の手順は、「1次冷却材喪失事象が発生していない場合 1 フロントライン系故障時 (1) a. 電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水」参照

(6) 蒸気発生器2次側による炉心冷却(蒸気放出)

a. 主蒸気逃がし弁による蒸気放出

発電第二課当直課長は、運転停止中に余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失し、2次冷却系からの除熱が可能な場合、補助給水流量により蒸気発生器への注水が確保された場合において、中央制御室にて主蒸気逃がし弁を開とし、蒸気発生器からの蒸気放出を行うことで、蒸気発生器2次側による炉心冷却を行う。

主蒸気逃がし弁による蒸気放出の手順は、「1次冷却材喪失事象が発生していない場合 1 フロントライン系故障時 (2) a. 主蒸気逃がし弁による蒸気放出」参照

(7) 蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード

発電第二課当直課長は、運転停止中に余熱除去設備である余熱除去

ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失し、主蒸気逃がし弁による2次冷却系からの除熱効果もなくなった場合において、低温停止への移行が必要な場合は、蒸気発生器2次側のフィードアンドブリードを行う。復水タンク水を電動補助給水ポンプにより蒸気発生器へ注水する。

蒸気発生器2次側のフィードアンドブリードの手順は、「1次冷却材喪失事象が発生していない場合 1 フロントライン系故障時 (3) 蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード」参照

(配慮すべき事項)

1. 優先順位

- (1) 運転停止中に余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失した場合、蒸気発生器による冷却が可能であれば、蒸気発生器2次側による炉心冷却を優先する。

蒸気発生器による冷却ができない場合は、炉心注入又は代替炉心注入を行い、格納容器再循環サンプル水が確保された場合、再循環運転が不能であれば、代替再循環を実施し、炉心を冷却する。

- (2) 常設設備の炉心注入として、中央制御室で操作可能である充てんポンプ、高圧注入ポンプによる炉心注入操作を行う。優先順位は、系統構成の容易な充てんポンプを優先し、充てんポンプによる炉心注入が実施できない場合、高圧注入ポンプによる炉心注入を実施する。更に、中央制御室で操作可能な手段がなくなれば、B格納容器スプレイポンプ(RHRS-CSSタイライン使用)による代替炉心注入を実施する。B格納容器スプレイポンプ(RHRS-CSSタイライン使用)による代替炉心注入が実施できない場合は、常設電動注入ポンプによる代替炉心注入を実施する。

また、可搬型ディーゼル注入ポンプは、使用準備に時間を要することから、B格納容器スプレイポンプ(RHRS-CSSタイライン使用)が使用できない場

合に、あらかじめ可搬型ディーゼル注入ポンプ等の運搬、設置及び接続の準備を行い、多様性拡張設備を含む他の注入手段がなければ炉心への注入を行う。

- (3) 炉心注入又は代替炉心注入により燃料取替用水タンク水等を炉心へ注入し、格納容器再循環サンプ水位が確保された後、格納容器再循環サンプに水源を切替えて再循環運転を実施する。優先順位は、余熱除去ポンプの故障等により余熱除去設備の再循環運転が不能であれば、B格納容器スプレイポンプ(RHRS-CSSタイライン使用)及びB格納容器スプレイ冷却器を用いた代替再循環を行う。代替再循環ができない場合は、高圧注入ポンプによる高圧再循環により炉心へ注入するとともに、格納容器再循環ユニットを用いた格納容器内自然対流冷却により原子炉格納容器内を冷却する。

また、格納容器再循環ユニットを用いた格納容器内自然対流冷却により原子炉格納容器内の冷却ができない場合は、格納容器スプレイポンプ及び格納容器スプレイ冷却器により原子炉格納容器内を冷却する。

## 2. サポート系故障時

### (1) 代替炉心注入

発電第二課当直課長は、運転停止中において全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合、以下の手順により燃料取替用水タンク水等を炉心へ注入する。

#### a. 常設電動注入ポンプによる代替炉心注入

発電第二課当直課長は、燃料取替用水タンク水を常設電動注入ポンプにより炉心へ注入する。常設電動注入ポンプの水源として燃料取替用水タンクが使用できない場合は、復水タンクを使用する。

(a) 手順着手の判断基準

イ 外部電源及びディーゼル発電機の故障等によりすべての非常用高圧母線への交流電源からの給電を非常用高圧母線電圧により確認できない場合に、燃料取替用水タンク等の水位が確保されている場合

ロ 原子炉補機冷却機能を原子炉補機冷却水供給母管流量等により確認できない場合において、余熱除去ポンプによる炉心注入を余熱除去流量等により確認できない場合に、燃料取替用水タンク等の水位が確保されている場合

b. B充てんポンプ(自己冷却)による代替炉心注入

発電第二課当直課長は、常設電動注入ポンプによる代替炉心注入ができない場合、燃料取替用水タンク水をB充てんポンプ(自己冷却)により炉心へ注入する。

(a) 手順着手の判断基準

イ 全交流動力電源喪失時に、常設電動注入ポンプによる代替炉心注入をAM用消火水積算流量等により確認できない場合に、炉心へ注入するために必要な燃料取替用水タンクの水位が確保されている場合

ロ 原子炉補機冷却機能喪失時に、A余熱除去ポンプ(空調用冷水)による代替炉心注入を余熱除去流量等により確認できない場合に、炉心へ注入するために必要な燃料取替用水タンクの水位が確保されている場合

c. 可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替炉心注入

発電第二課当直課長は、運転停止中において、全交流動力電源喪失

又は原子炉補機冷却機能喪失により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失し、常設電動注入ポンプによる代替炉心注入ができない場合、淡水又は海水を可搬型ディーゼル注入ポンプにより炉心へ注入する。水源は中間受槽を使用し、中間受槽への供給は、淡水である八田浦貯水池から行い、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。

可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替炉心注入の手順は、「1次冷却材喪失事象が発生している場合 1 フロントライン系故障時 (2) c. 可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替炉心注入」参照。

## (2) 代替再循環

### 運転停止中において全交流動力電源喪失事象が発生した場合

#### a. B高圧注入ポンプ(海水冷却)による代替再循環

発電第二課当直課長は、運転停止中において、全交流動力電源喪失により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合、移動式大容量ポンプ車からの海水供給によるB高圧注入ポンプの補機冷却水を確保し、格納容器再循環サンプル水をB高圧注入ポンプ(海水冷却)による代替再循環により炉心へ注入するとともに、移動式大容量ポンプ車を用いてA、B格納容器再循環ユニットによる原子炉格納容器内自然対流冷却により原子炉格納容器内を冷却する。

B高圧注入ポンプ(海水冷却)による代替再循環の手順は、「1次冷却材喪失事象が発生している場合 2 サポートライン系故障時 (2) a. B高圧注入ポンプ(海水冷却)による代替再循環」参照。

運転停止中において原子炉補機冷却機能喪失事象が発生した場合

b. B高圧注入ポンプ(海水冷却)による代替再循環

発電第二課当直課長は、運転停止中において、原子炉補機冷却機能喪失により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合、移動式大容量ポンプ車からの海水供給によるB高圧注入ポンプの補機冷却水を確保し、格納容器再循環サンプル水をB高圧注入ポンプ(海水冷却)による代替再循環により炉心へ注入するとともに、移動式大容量ポンプ車を用いてA、B格納容器再循環ユニットによる原子炉格納容器内自然対流冷却により原子炉格納容器内を冷却する。

B高圧注入ポンプ(海水冷却)による代替再循環の手順は、「1次冷却材喪失事象が発生している場合 2 サポート系故障時 (2) b. B高圧注入ポンプ(海水冷却)による代替再循環」参照

(3) 蒸気発生器2次側による炉心冷却(注水)

a. タービン動補助給水ポンプ又は電動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水

発電第二課当直課長は、運転停止中において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失し、かつ、2次冷却系からの除熱が可能な場合、復水タンク水を電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプにより蒸気発生器へ注水する。

全交流動力電源喪失時の電動補助給水ポンプの機能回復に関する手順は、表-2「原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に原子炉を冷却するための手順等」参照

(a) 手順着手の判断基準

イ 外部電源及びディーゼル発電機の故障等によりすべての非常用高圧母線への交流電源からの給電を非常用高圧母線電圧により確認できない場合、復水タンク水位が確保されている場合

ロ 原子炉補機冷却機能を原子炉補機冷却水供給母管流量等により確認できない場合において、余熱除去ポンプによる炉心注入を余熱除去流量等により確認できない場合、復水タンク水位が確保されている場合

(4) 蒸気発生器2次側による炉心冷却(蒸気放出)

a. 現場手動操作による主蒸気逃がし弁の機能回復

発電第二課当直課長は、運転停止中において全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により、余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失し、2次冷却系からの除熱が可能な場合、現場手動操作による主蒸気逃がし弁の機能回復を行う。補助給水流量により蒸気発生器への注水が確保されている場合において、現場で手動ハンドルにより主蒸気逃がし弁を開操作し、蒸気発生器2次側による炉心冷却を行う。

現場手動操作による主蒸気逃がし弁の機能回復の手順は、表-2「原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に原子炉を冷却するための手順等」参照。

(5) 蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード

発電第二課当直課長は、運転停止中において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により、余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失し、主蒸気逃がし弁による2次冷却系からの除熱効果もなくなった場合において、低温停止への移行が必要となれば、蒸気発生器2次側のフィー

ドアンドブリードを行う。蒸気発生器への注水は復水タンク水を電動補助給水ポンプにより注水する。

蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード手順は、「1次冷却材喪失事象が発生していない場合 1 フロントライン系故障時 (3) 蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード」参照。

(配慮すべき事項)

1. 優先順位

- (1) 全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により崩壊熱除去機能が喪失した場合、蒸気発生器による冷却が可能であれば、蒸気発生器2次側による炉心冷却を優先する。

蒸気発生器による冷却ができない場合は、代替炉心注入を行い、格納容器再循環サンプル水が確保された場合、代替再循環を実施し、炉心を冷却する。

- (2) 蒸気発生器による冷却ができない場合は、炉心への注入操作を実施する。優先順位は、電源回復しない場合でも注入が可能である多様性拡張設備である燃料取替用水タンクによる重力注入を優先して使用する。

大容量空冷式発電機から受電後は、常設電動注入ポンプ、B充てんポンプ(自己冷却)による代替炉心注入を行う。各操作の優先順位は、現場での系統構成が容易な常設電動注入ポンプによる代替炉心注入を優先する。常設電動注入ポンプによる代替炉心注入ができない場合は、B充てんポンプ(自己冷却)による代替炉心注入を行う。

可搬型ディーゼル注入ポンプは使用準備に時間を要することから、常設電動注入ポンプが使用できない場合に、あらかじめ可搬型ディーゼル注入ポンプ等の運搬、設置及び接続の準備を行い、多様性拡張設備を含む他の注入手段がなければ炉心への注入を行う。

(3) 代替炉心注入により燃料取替用水タンク水等を炉心へ注入し、格納容器再循環サンプ水位が確保された後、格納容器再循環サンプに水源を切り替えて再循環運転を実施する。優先順位は、移動式大容量ポンプ車から海水供給によるB高圧注入ポンプの補機冷却水を確保し、格納容器再循環サンプ水をB高圧注入ポンプ(海水冷却)による代替再循環により炉心へ注入するとともに、移動式大容量ポンプ車からの海水供給により、格納容器再循環ユニットによる原子炉格納容器内の冷却を行う。

また、原子炉補機冷却機能喪失時は、多様性拡張設備であるA余熱除去ポンプ(空調用冷水)による代替再循環により炉心へ注入するとともに、移動式大容量ポンプ車からの海水供給により、格納容器再循環ユニットによる原子炉格納容器内の冷却を行う。A余熱除去ポンプ(空調用冷水)による代替再循環ができない場合、B高圧注入ポンプ(海水冷却)による代替再循環により炉心へ注入する。

## 2. 原子炉格納容器内からの退避

発電第二課当直課長は、運転停止中において、全交流動力電源喪失等により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合又は1次冷却材が流出した場合、燃料取替用水タンク水を充てんポンプ等にて炉心へ注入し開放中の加圧器安全弁から原子炉格納容器内へ蒸散させることにより炉心を冷却する。この場合は、原子炉格納容器内の雰囲気悪化から原子炉格納容器内の作業員を守るために作業員を退避させる。

また、運転停止中に1次冷却材の希釈事象が発生し、中性子源領域中性子束が上昇した場合は、原子炉格納容器内の作業員を守るために作業員を退避させる。

(1) 手順着手の判断基準

- a. 余熱除去ポンプによる炉心注入を余熱除去流量等により確認できない場合又は格納容器再循環サンプル水位等により1次冷却材の流出を確認した場合
- b. 運転停止中に1次冷却材の希釈事象が発生し、中性子源領域中性子束の上昇により中性子源領域炉停止時中性子束高警報が発信した場合

原子炉格納容器隔離弁の閉止

1. 原子炉格納容器隔離弁の閉止

発電第二課当直課長は、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失が発生した場合において、1次冷却材ポンプシール部への封水注水機能及びサーマルバリアの冷却機能が喪失することにより、1次冷却材ポンプシール部から1次冷却材が漏えいし、原子炉格納容器外への1次冷却材の漏えいを防止するため、1次冷却材ポンプ封水戻り隔離弁等の原子炉格納容器隔離弁を閉止する。

全交流動力電源喪失時において大容量空冷式発電機により電源が確保されれば、中央制御室にて1次冷却材ポンプ封水戻り隔離弁等を閉止し、非常用炉心冷却設備作動信号が発信する場合は、作動する原子炉格納容器隔離弁の閉止を確認する。

なお、隔離弁等の電源が回復していない場合は、現場にて閉止する。

(1) 手順着手の判断基準

- a. 外部電源及びディーゼル発電機の故障等によりすべての非常用高圧母線への交流電源からの給電を非常用高圧母線電圧により確認できない場合
- b. 原子炉補機冷却機能を原子炉補機冷却水供給母管流量等により確認できない場合