

再処理工場の重大事故への対応等について

～重大事故の対処手順等～

令和2年 5月8日

日本原燃株式会社

目 次

1. 手順書の整備，訓練の実施及び体制の整備	3
1. 1 要求事項	
2. 再処理施設の重大事故の特徴	2
3. 手順書の整備方針	7
4. 教育及び訓練の実施	9
5. 体制の整備方針	10
5-1. 体制の整備方針	
5-2. 重大事故対策を実施する体制	
5-3. 非常事対策本部員，支援組織要員の参集	
6. 訓練風景	14

1. 手順書の整備，訓練の実施及び体制の整備

1. 1 要求事項

「使用済燃料の再処理の事業に係る再処理事業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」（平成25年11月原子力規制委員会）に手順書の整備，訓練の実施及び体制の整備について，以下の要求事項が示されている。

再処理事業者において，重大事故等に的確かつ柔軟に対処できるよう，あらかじめ手順書を整備し，訓練を行うとともに人員を確保する等の必要な体制の適切な整備が行われているか，又は整備される方針が適切に示されていること。

2. 再処理施設の重大事故の特徴

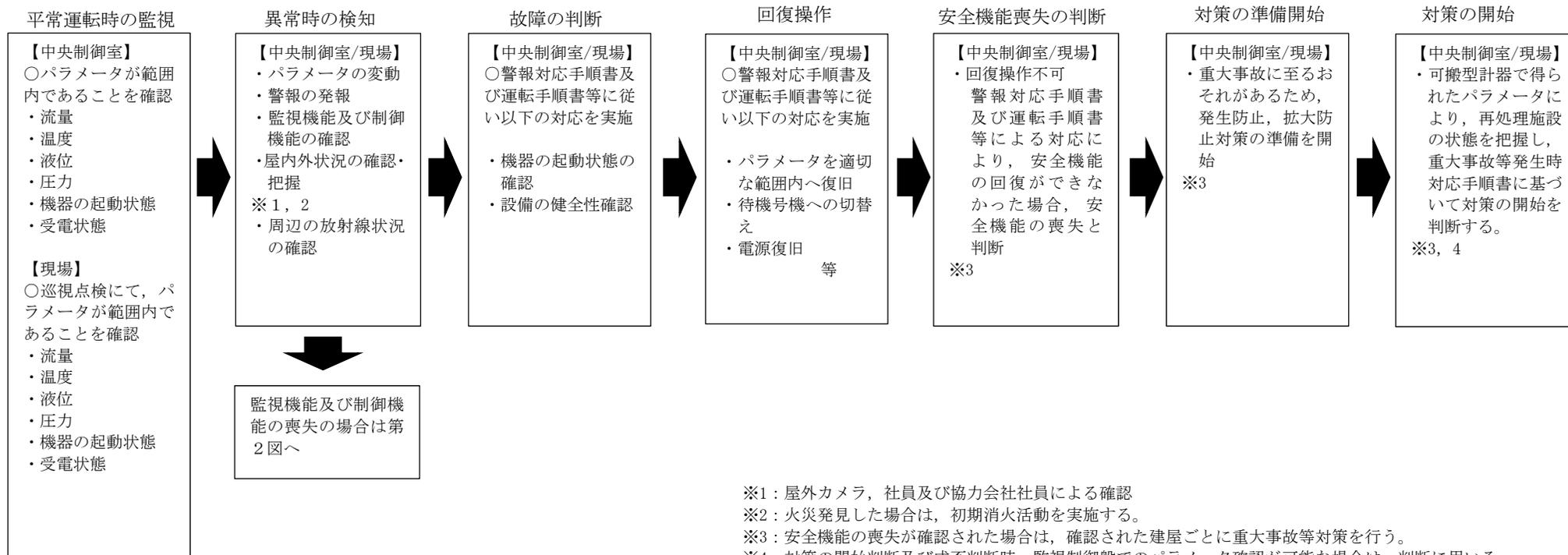
再処理施設で取り扱う使用済燃料の崩壊熱は，原子炉から取り出した後の冷却期間により低下している。再処理施設は，基本的に常温，常圧で運転していることから，重大事故に至るおそれのある安全機能の喪失から重大事故発生までの事象進展が緩やか（設備の温度上昇や圧力低下等のパラメータの変動までに一定程度の時間を要する）で時間余裕がある。したがって，重大事故に至るおそれのある安全機能の喪失と判断した後，対策の準備とその後の対策を確実に実施可能である。また，放射性物質を閉じ込めるための安全機能の喪失に至った場合であっても，大気中への放射性物質の放出に至るまでの時間余裕がある。

さらに，再処理施設は，同時に複数の工程を運転するため，放射性物質も多数の建屋及び機器に分散しており，設備及び機器により内包する放射性物質量が異なることから，重大事故に至るまでの時間余裕もそれぞれ異なる。また，放射性物質の形態が工程によって異なるため，大気中へ放射性物質を放出する重大事故の形態も多様である。

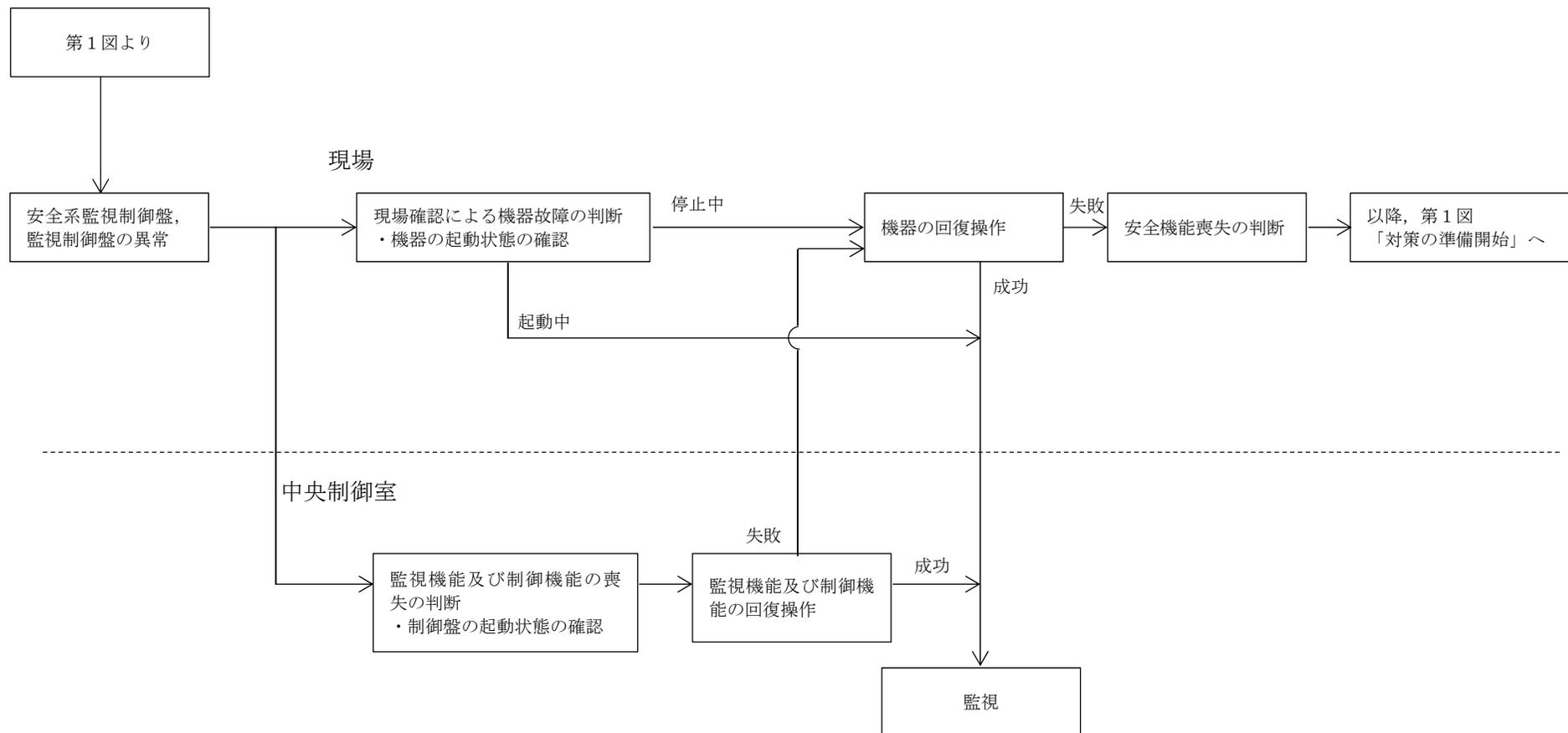
重大事故等には，その発生を警報により検知する重大事故等と安全機能の喪失により判断する事故がある。発生を警報により検知する重大事故等については，制御建屋の中央制御室及び中央安全監視における安全系監視制御盤，監視制御盤等により事故の発生を瞬時に検知し，事故発生を判断して直ちに重大事故等の対策を行う。

安全機能の喪失により，発生のおそれを検知する重大事故等については，通常の運転状態の監視により異常を検知し，復旧操作により，安全機能が回復できない場合には，安全機能の喪失と判断し，直ちに重大事故等の対策準備を開始する。

平常運転時の監視から重大事故対策の開始までの基本的な流れを第1図及び第2図に示す。



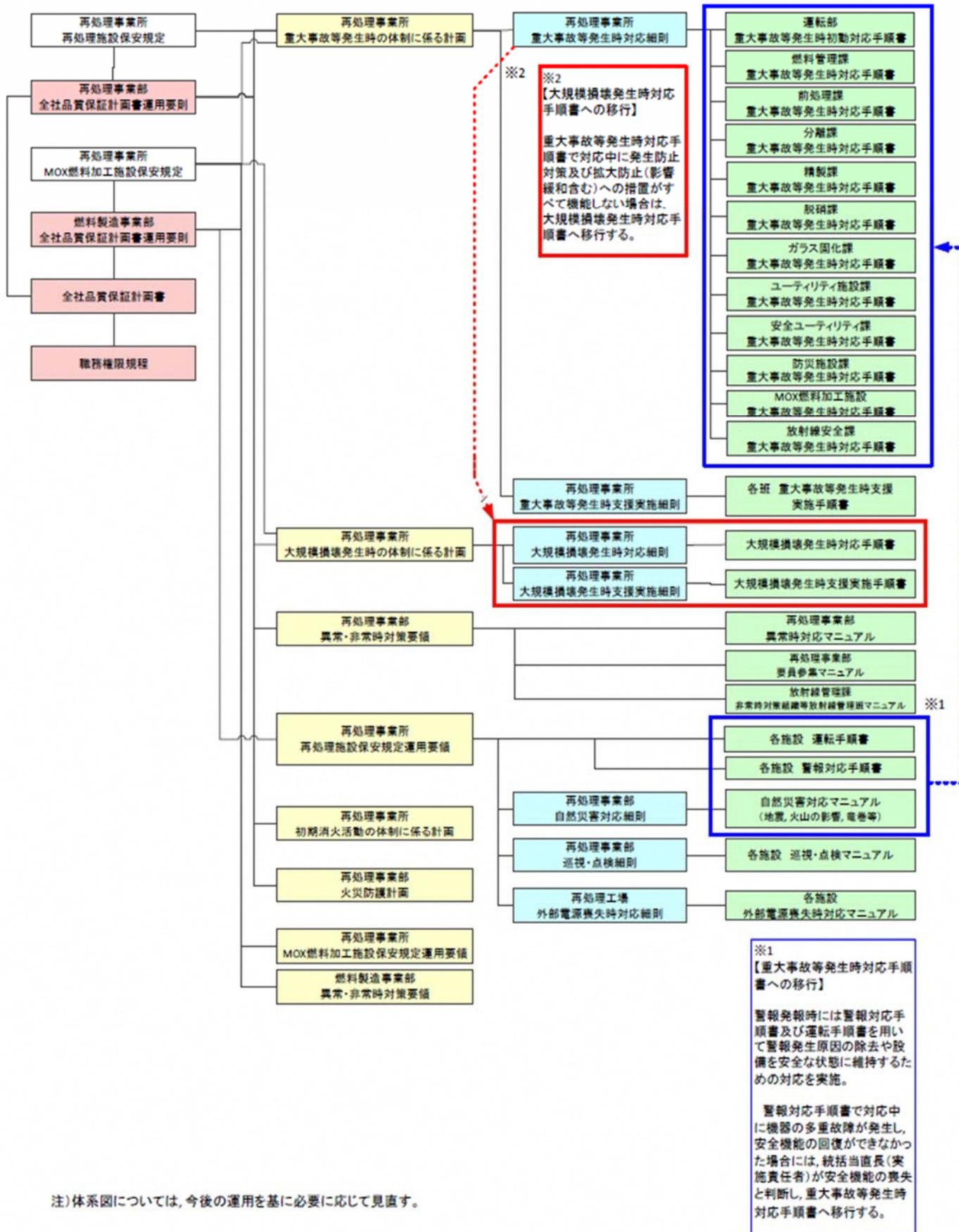
第1図. 平常運転時の監視から対策の開始までの基本的な流れ



第2図. 監視機能及び制御機能の喪失から対策の開始までの流れ

3. 手順書の整備方針

- ①全ての交流電源及び常設直流電源系統の喪失，安全機能を有する施設の機器若しくは計測器類の多重故障が，単独で，同時に又は連鎖して発生すること等を想定し，限られた時間の中において，再処理施設の状態の把握及び実施すべき重大事故等対策について適切な判断を行うため，必要となる情報の種類，その入手の方法及び判断基準を整理し，まとめる。
- ②重大事故の発生を防ぐために最優先すべき操作等の判断基準をあらかじめ明確化する。
- ③財産（設備等）保護よりも安全を優先する。
- ④再処理事業者において，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の手順書を適切に定める。手順書が，事故の進展状況に応じていくつかの種類に分けられる場合は，それらの構成が明確化され，かつ，各手順書相互間の移行基準を明確化する。重大事故等発生時対応手順書を含む文書体系を第3図に示す。
- ⑤具体的な重大事故等対策実施の判断基準として必要なパラメータを手順書に明記する。また，重大事故等対策実施時の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を，手順書に整理する。
- ⑥前兆事象を確認した時点で，必要に応じて事前の対応（例えば大津波警報発令時の再処理施設の各工程の停止操作）等ができる手順を整備する。
- ⑦有毒ガス発生時の制御室の運転員，緊急時対策所において重大事故等に対処するために必要な要員及び重大事故等対処上特に重要な操作（常設設備と接続する屋外に設けられた可搬型重大事故等対処設備（再処理施設の外から水又は電力を供給するものに限る。）の接続をいう。）を行う要員（以下「運転・対処要員」という。）の防護に関し，次の①から③に掲げる措置を講じることを定める。
 - ①運転・対処要員の吸気中の有毒ガス濃度を有毒ガス防護のための判断基準値以下とするための手順と体制を整備する。
 - ②予期せぬ有毒ガスの発生に対応するため，制御室の運転員及び緊急時対策所における重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員のうち初動対応を行う者に対する防護具の配備，着用等運用面の対策を行う。
 - ③事業指定基準規則第47条等に規定する通信連絡設備により，有毒ガスの発生を制御室の運転員から，当該運転員以外の運転・対処要員に知らせる。



注)体系図については、今後の運用を基に必要に応じて見直す。

第3図. 文書体系図

4. 教育及び訓練の実施

重大事故等対策を実施する要員に対し、重大事故等対策時における、事故の種類及び事故の進展に応じて的確、かつ、柔軟に対処するために必要な力量を確保するため、教育及び訓練を計画的に実施する。必要な力量の確保に当たっては、平常運転時の実務経験を通じて付与される力量を考慮する。

また、事故時対応の知識及び技能について、重大事故等対策を実施する要員の役割に応じた教育及び訓練を定められた頻度及び内容で計画的に実施することにより、重大事故等対策を実施する要員の力量の維持及び向上を図る。教育及び訓練の頻度と力量評価の考え方は、以下の基本方針に基づき教育訓練の計画を定め、実施する。

- ① 重大事故等対策を実施する要員に対し必要な教育及び訓練を年1回以上実施し、評価することにより、力量が維持されていることを確認する。
- ② 重大事故等対策を実施する要員が力量の維持及び向上を図るためには、各要員の役割に応じた教育及び訓練を受ける必要がある。各要員の役割に応じた教育及び訓練を計画的に繰り返すことにより、各手順を習熟し、力量の維持及び向上を図る。
- ③ 重大事故等対策を実施する要員の力量評価の結果に基づき教育及び訓練の有効性評価を行い、年1回の実施頻度では力量の維持が困難と判断される教育及び訓練については、年2回以上実施する。
- ④ 重大事故等対策における制御室での操作及び動作状況確認等の短時間で実施できる操作以外の作業や操作については、「1.1 臨界事故の拡大を防止するための手順等」から「1.14 通信連絡に関する手順等」*の「重大事故等対策における操作の成立性」に必要な重大事故等に対処する要員数及び想定時間にて対応できるように、教育及び訓練により効果的かつ確実に実施できることを確認する。

※資料1 p11の各手順等を指す。

- ⑤ 教育及び訓練の実施結果により、手順、資機材及び体制について改善要否を評価し、必要により手順、資機材の改善、体制、教育及び訓練計画への反映を行い、力量を含む対応能力の向上を図る。

重大事故等対策を実施する要員に対して、重大事故等対策時における事故の種類及び事故の進展に応じて的確かつ柔軟に対処できるように、重大事故等対策を実施する要員の役割に応じた教育及び訓練を実施し、計画的に評価することにより力量を付与し、運転開始前までに力量を付与された重大事故等対策を実施する要員を必要人数配置する。

重大事故等対策を実施する要員を確保するため、以下の基本方針に基づき教育及び訓練を実施する。

計画（P）、実施（D）、評価（C）、改善（A）のプロセスを適切に実施し、PDCAサイクルを回すことで、必要に応じて手順書の改善、体制の改善等の継続的な重大事故等対策の改善を図る。

5. 体制の整備方針

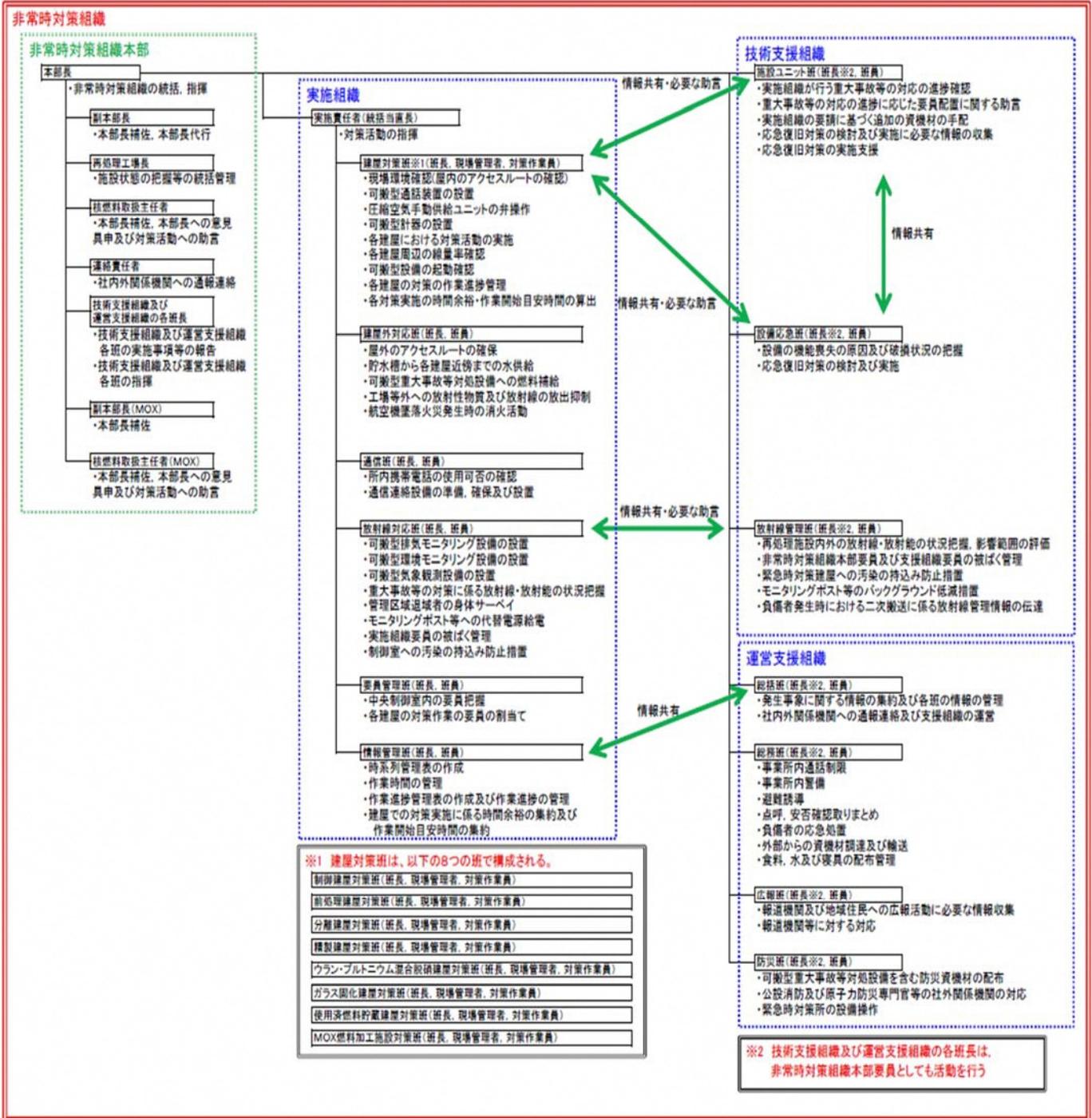
5-1. 体制の整備方針

- ①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定め、効果的な重大事故等対策を実施し得る体制を整備する。
- ②実施組織は、運転員等により構成される重大事故等対策を実施する組織とする。
- ③実施組織は、再処理施設内の各工程で同時に又は連鎖して重大事故に至るおそれのある事故が発生した場合においても対応できることとする。
- ④支援組織として、実施組織に対して技術的助言を行う技術支援組織及び実施組織が重大事故等対策に専念できる環境を整える運営支援組織等設ける。
- ⑤重大事故等対策の実施が必要な状況においては、実施組織及び支援組織を設置する。また、あらかじめ定めた連絡体制に基づき、夜間及び休日を含めて必要な要員が招集されるよう定期的に連絡訓練を実施することにより円滑な要員招集を可能とする。
- ⑥重大事故等対策の実施組織及び支援組織の機能と支援組織内に設置される各班の機能が明確になっており、それぞれ責任者を配置する。
- ⑦再処理事業者において、指揮命令系統を明確化する。また、指揮者等が欠けた場合に備え、順位を定めて代理者を明確化する。
- ⑧再処理事業者において、上記の実施体制が実効的に活動するための施設及び設備等を整備する。
- ⑨支援組織は、再処理施設の状態及び重大事故等対策の実施状況について、適宜工場等の内外の組織へ通報及び連絡を行い、広く情報提供を行う体制を整える。
- ⑩工場等外部からの支援体制を構築する。
- ⑪重大事故等の中長期的な対応が必要となる場合に備えて、適切な対応を検討できる体制を整備する。

5-2. 重大事故等対策を実施する体制

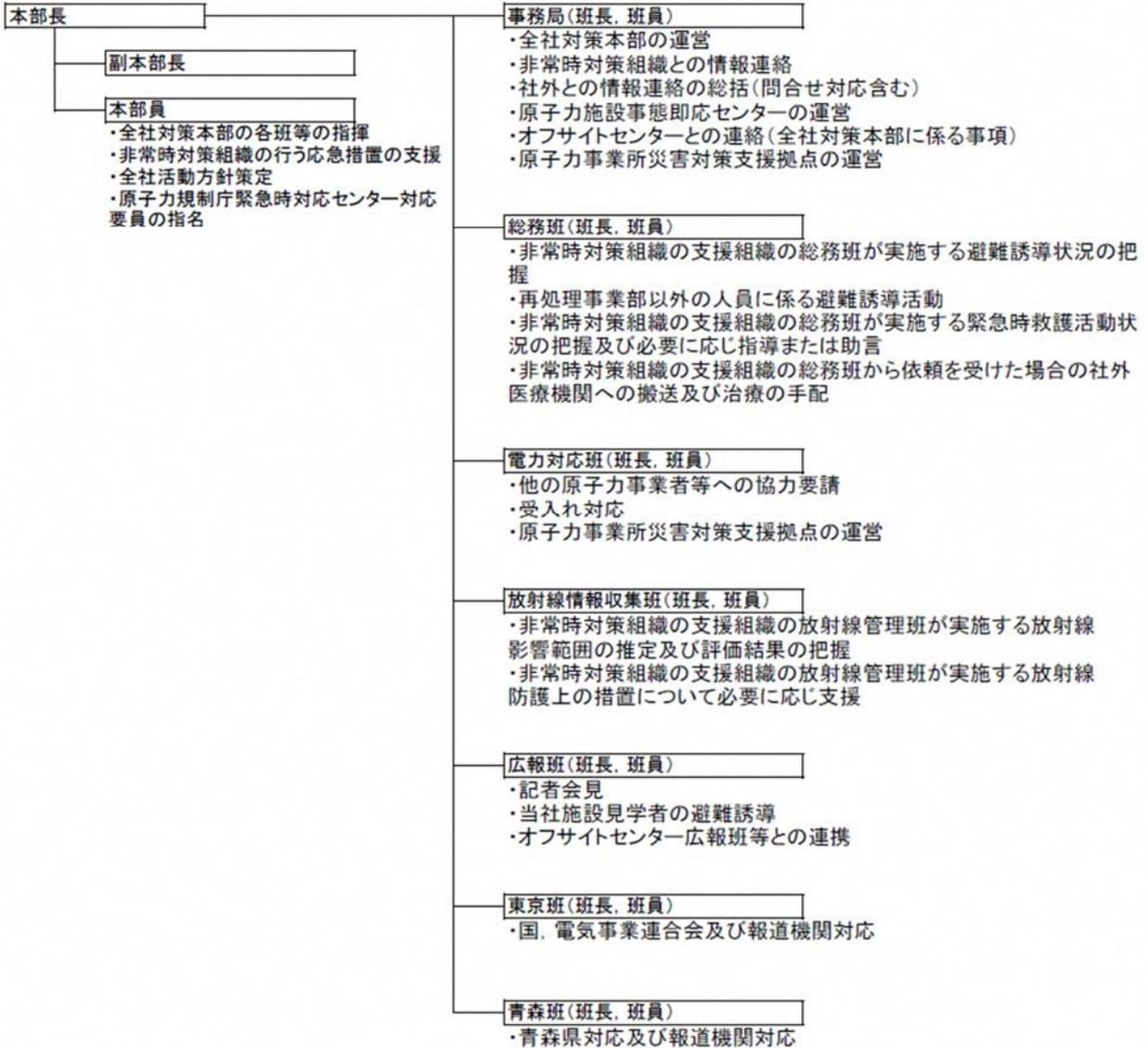
①に関連し、重大事故等を起因とする原子力災害が発生するおそれがある場合又は発生した場合に、事故原因の除去、原子力災害の拡大防止及びその他の必要な活動を迅速かつ円滑に行うため、再処理事業部長（原子力防災管理者）は、事象に応じて非常事態を発令し、再処理事業部長を本部長とする非常時対策組織を設置して対処する。非常時対策組織概要を第4図に示す。

また⑩に関連し、重大事故等発生後、非常時対策組織とは別に、社長を本部長とする全社対策本部が発足し、協力体制が整い次第、プラントメーカー及び協力会社等から現場操作対応等を実施する要員の派遣、事故収束に向けた対策立案等の技術支援や要員の派遣等、重大事故等発生後に必要な支援及び要員の運搬並びに資機材の輸送について支援を迅速に得られるように支援計画を定める。全社対策本部の概要を第5図に示す。



第4図. 非常時対策組織の体制図

全社対策本部



第 5 図. 全社対策本部の体制図

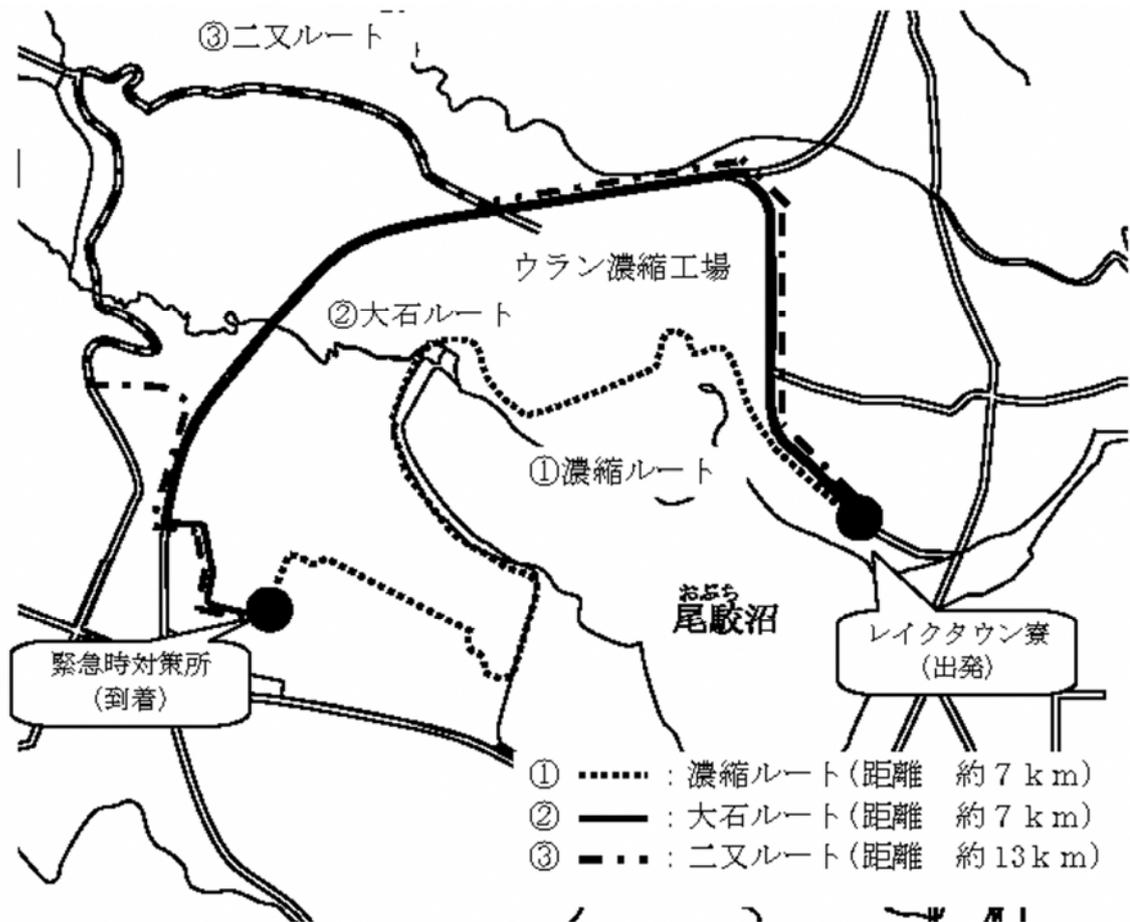
5-3. 非常時対策本部員，支援組織要員の参集

⑤に関連し，非常時対策組織（全体体制）については，事象発生後24時間を目途に緊急時対策所にて支援活動等ができる体制を整備する。

宿直者以外の非常時対策組織本部要員及び支援組織要員については，緊急連絡網等により非常招集連絡を受けて参集拠点に参集する体制とする。

また，地震により通信障害が発生し，緊急連絡網等による非常招集連絡ができない場合においても，再処理施設周辺地域（六ヶ所村）で震度6弱以上の地震の発生により，宿直者以外の非常時対策組織本部要員及び支援組織要員が参集拠点に自動参集する体制とする。

参集拠点は，緊急時対策所まで徒歩で約3時間30分の距離にあり，社員寮及び社宅がある六ヶ所村尾駈地区に設ける。六ヶ所村尾駈地区から緊急時対策所までのルートを示す。



敷地の近隣からのアクセスルート

・敷地の近隣から緊急時対策所までのアクセスルートは3つの異なるルートがある。

第6図. 敷地の近隣から緊急時対策所までのアクセスルート

6. 訓練風景



事業部対策本部

各重大事故に共通する訓練



参集訓練



参集訓練



タイベック着脱装訓練



瓦礫撤去訓練



電源車から建屋にケーブルを敷設



電源車へのケーブルの繋ぎこみ



建屋内ホースの敷設

蒸発乾固（第 35 条），燃料損傷（第 38 条）