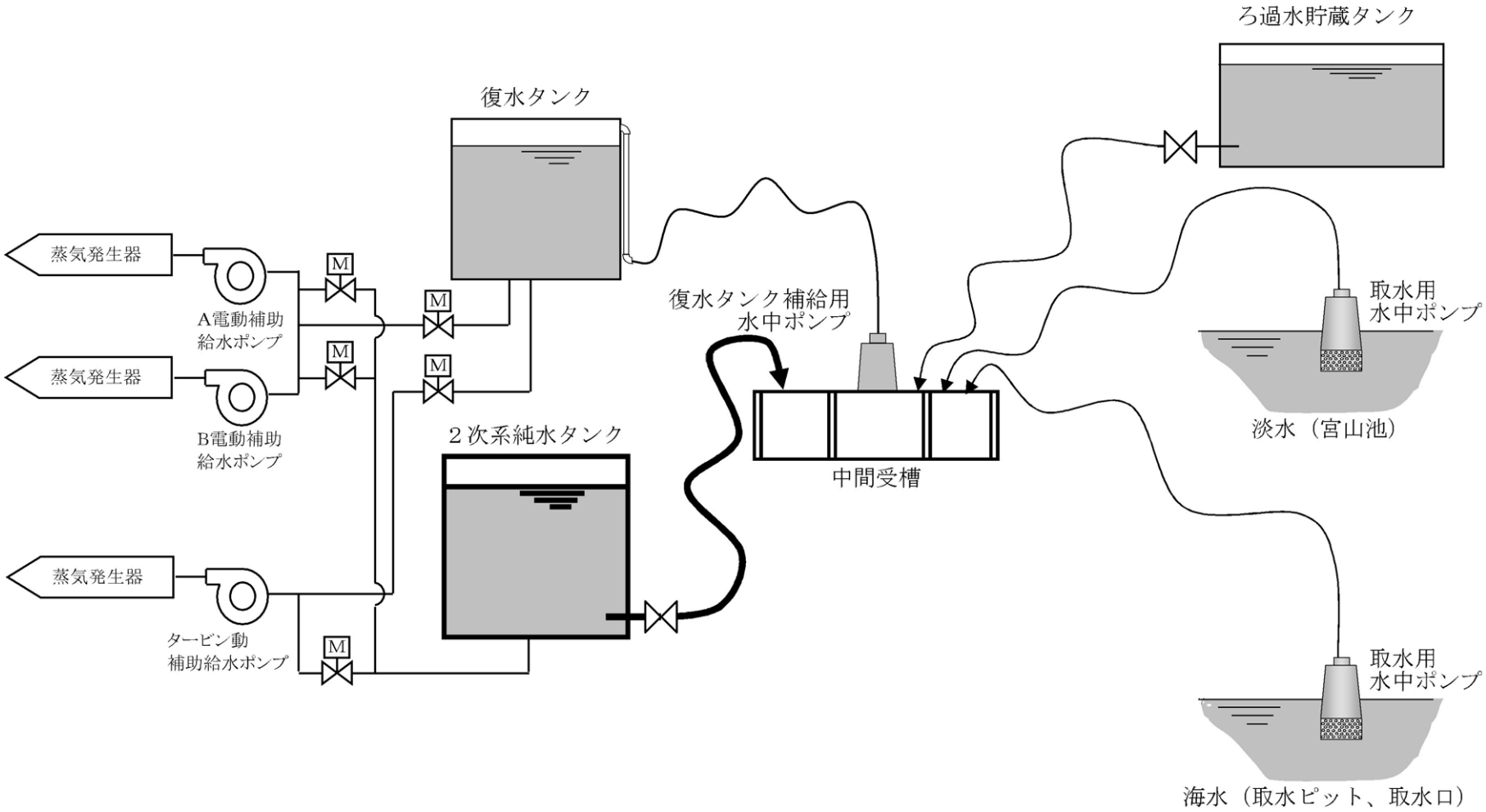
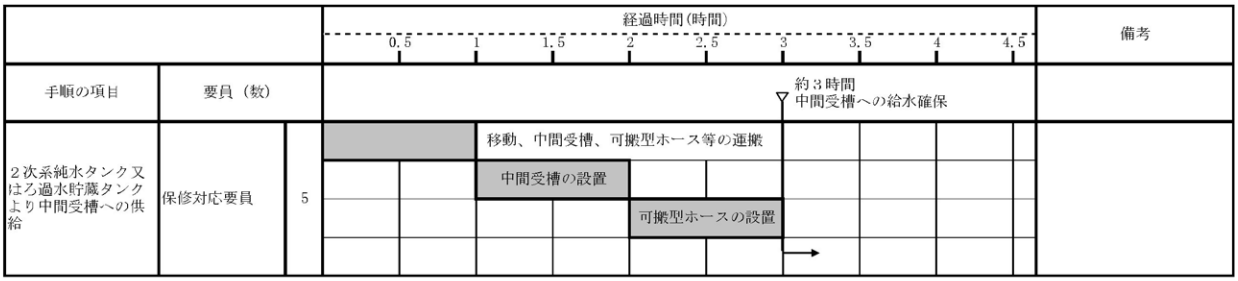
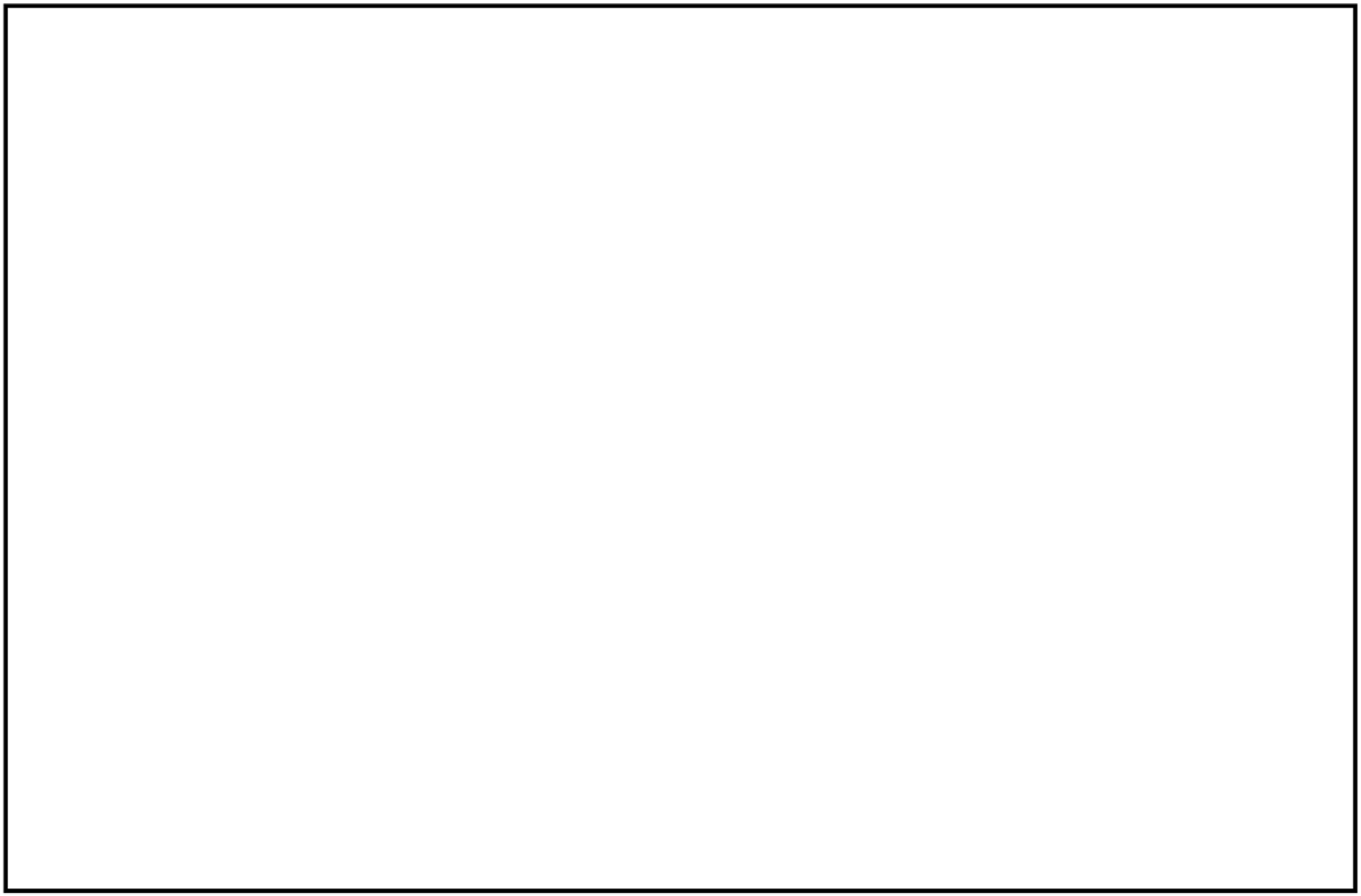



第 1.13.2 図　２次系純水タンクから中間受槽への供給　概略系統

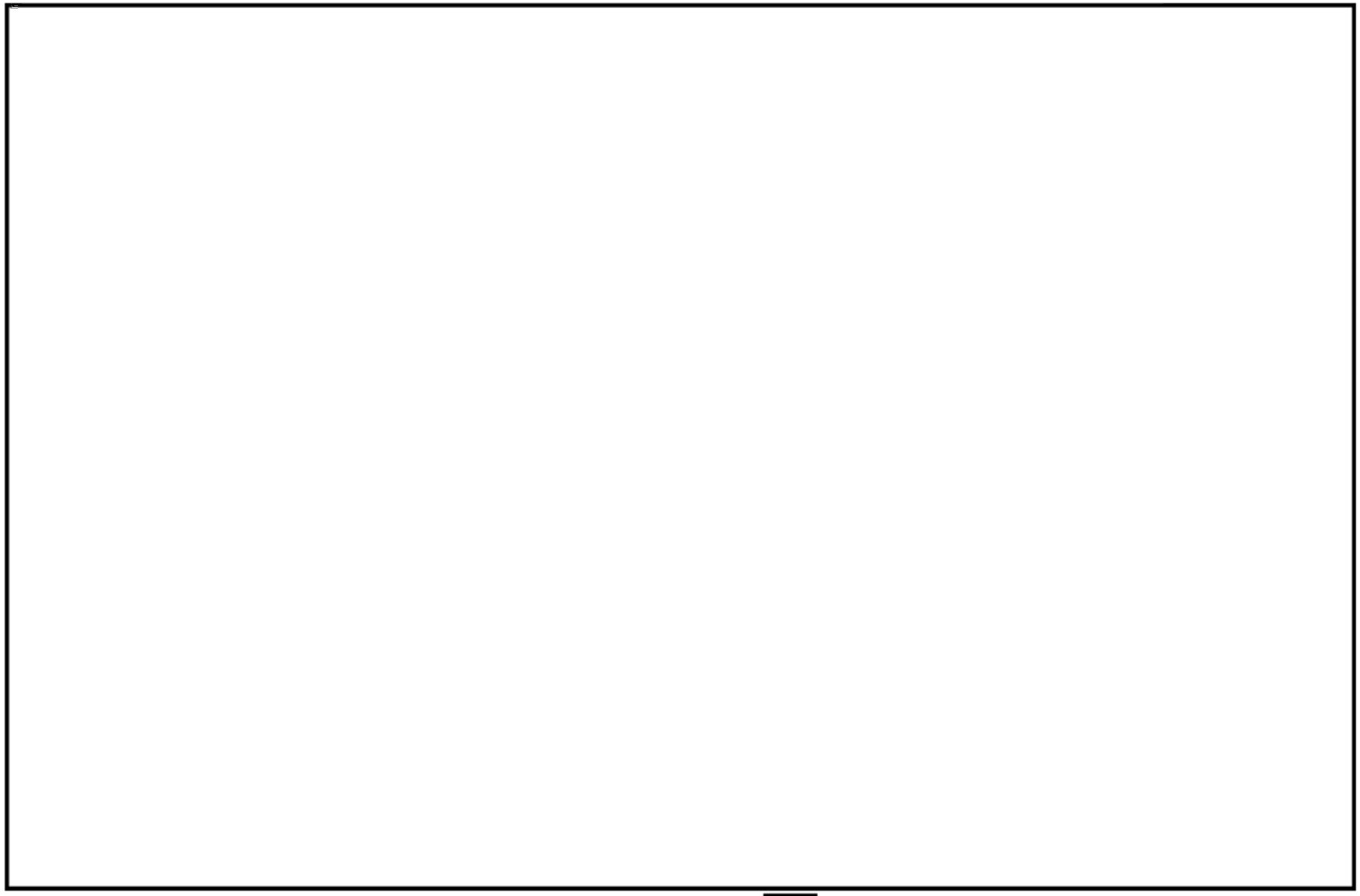



第1.13.3図　２次系純水タンク又はろ過水貯蔵タンクから中間受槽への供給　タイムチャート



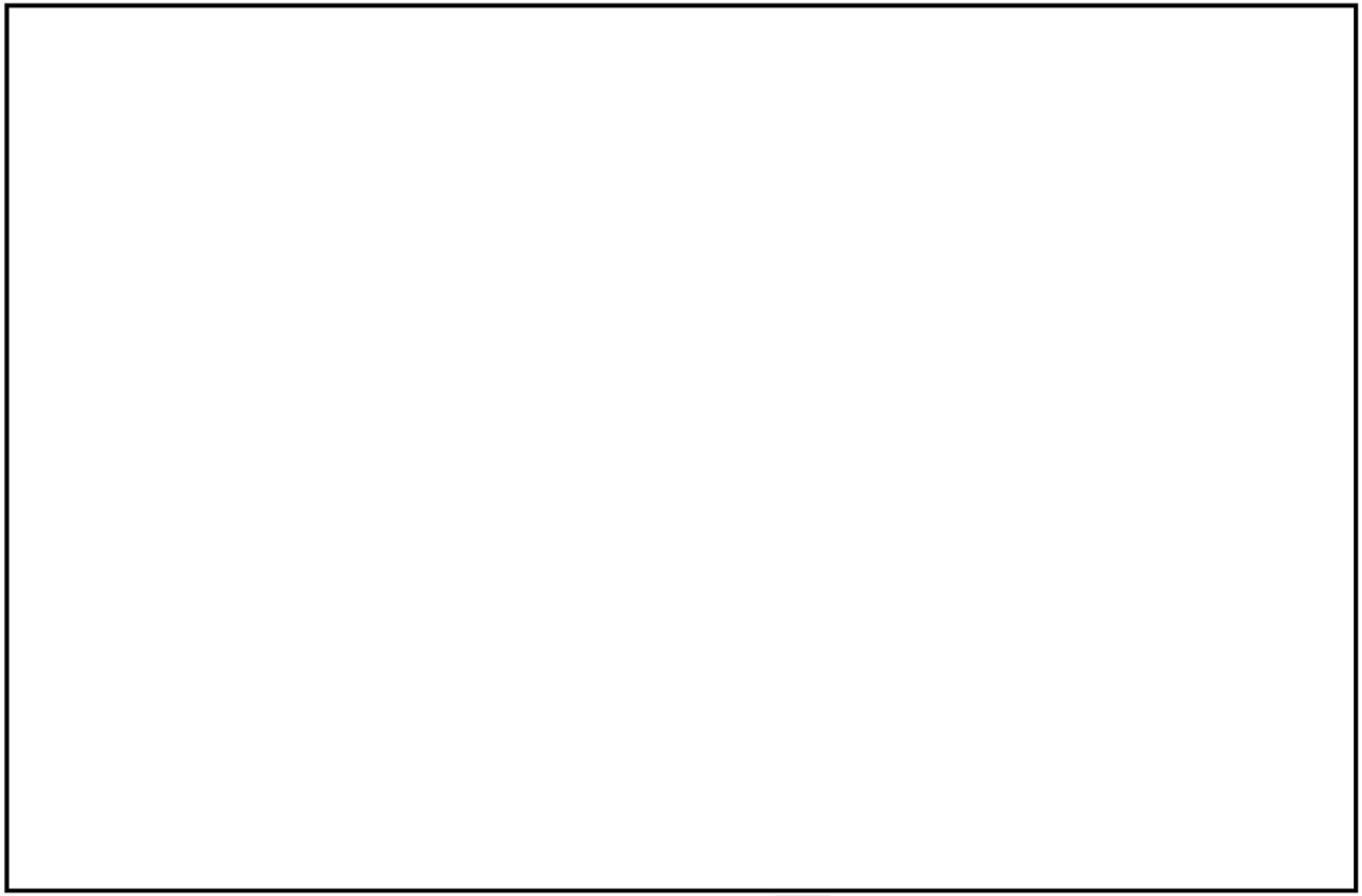
：防護上の観点から公開できません

第 1.13.4 図　ホース布設ルート図（１／４）



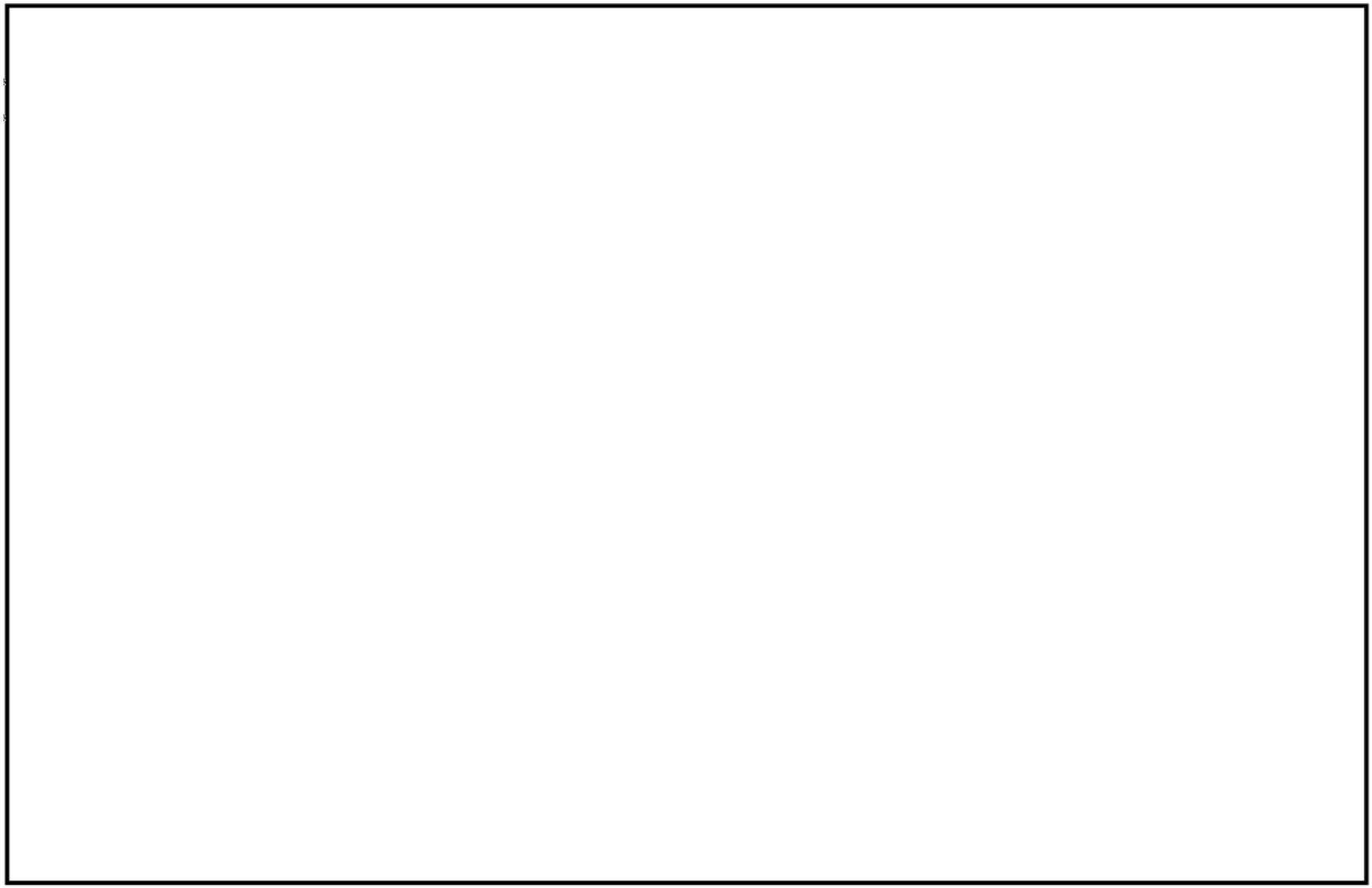
：防護上の観点から公開できません

第 1.13.4 図　ホース布設ルート図（２／４）



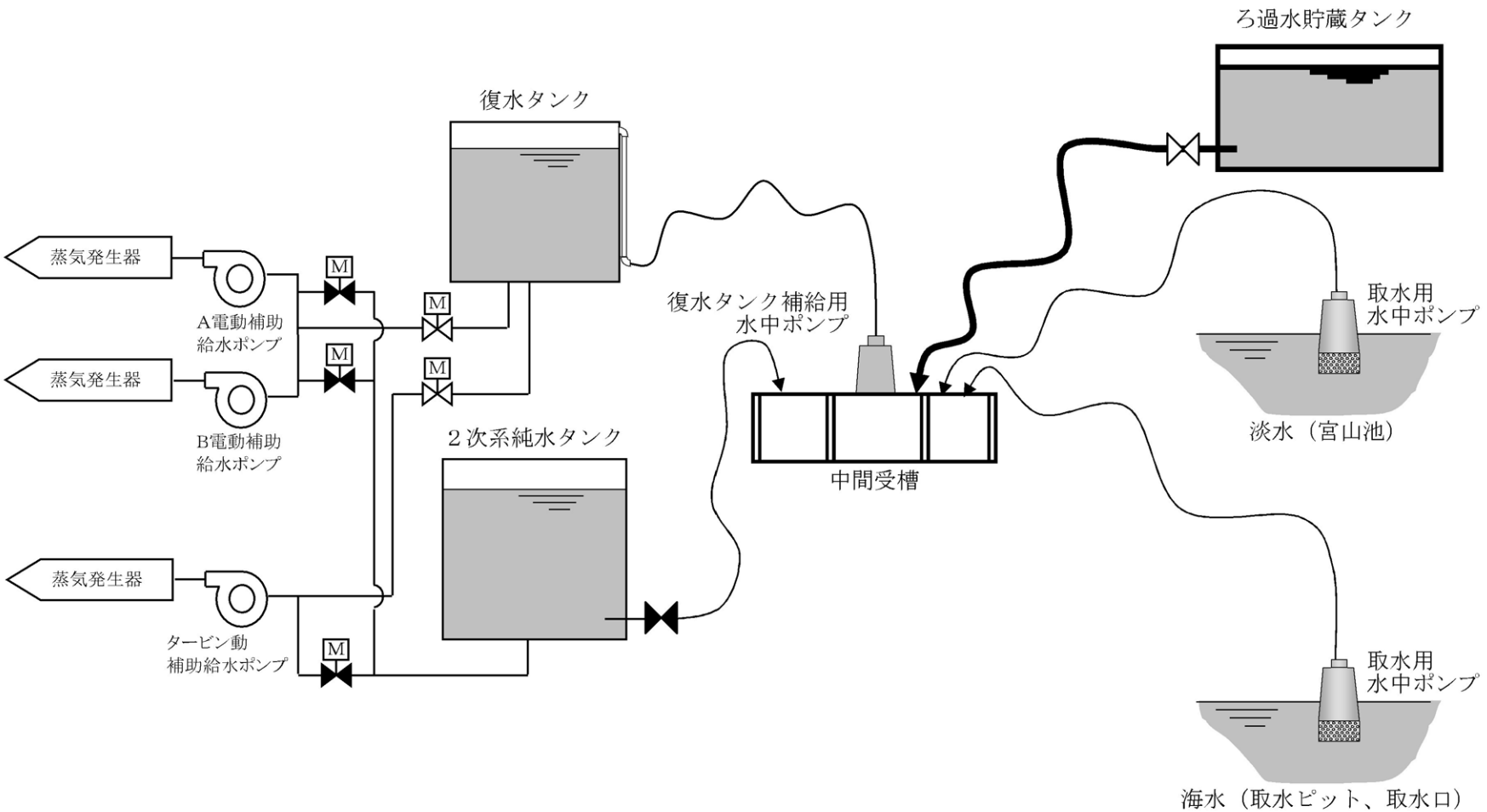
：防護上の観点から公開できません

第 1.13.4 図　ホース布設ルート図（３／４）

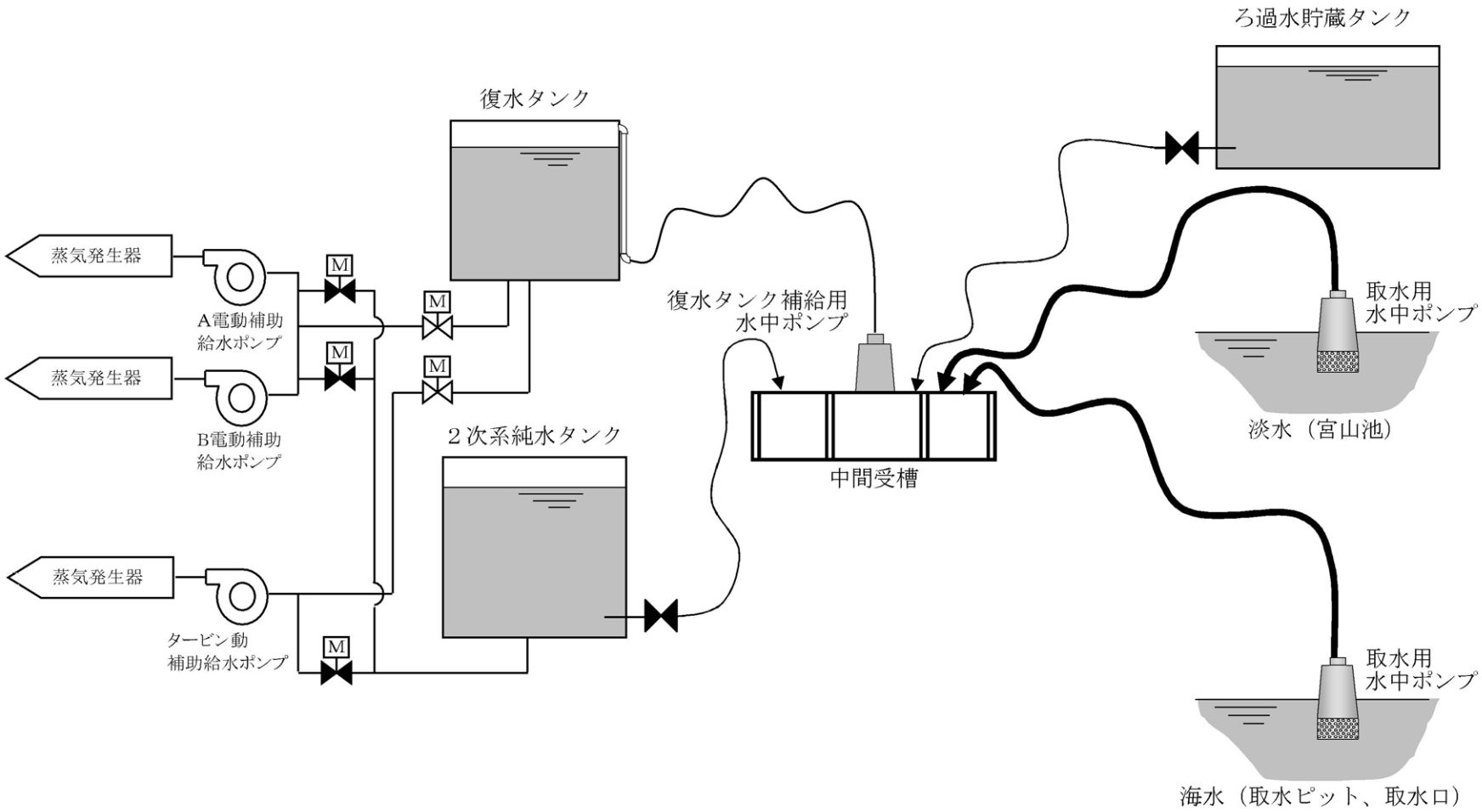


：防護上の観点から公開できません

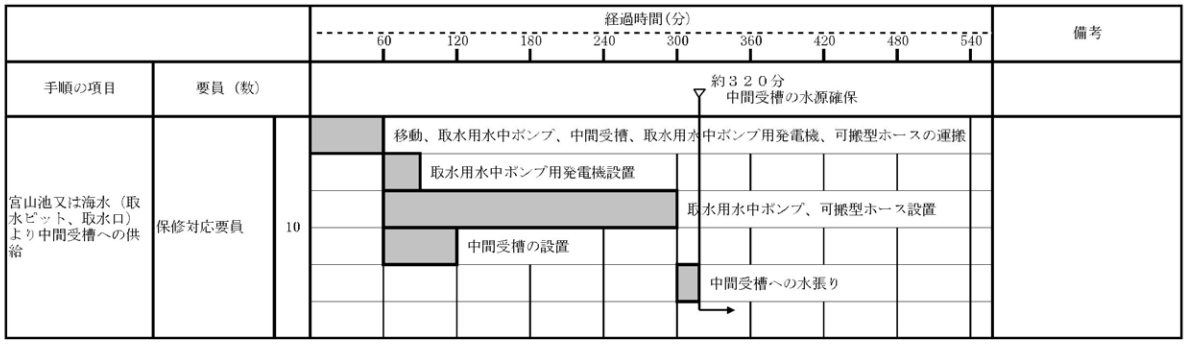
第 1.13.4 図　ホース布設ルート図（４／４）



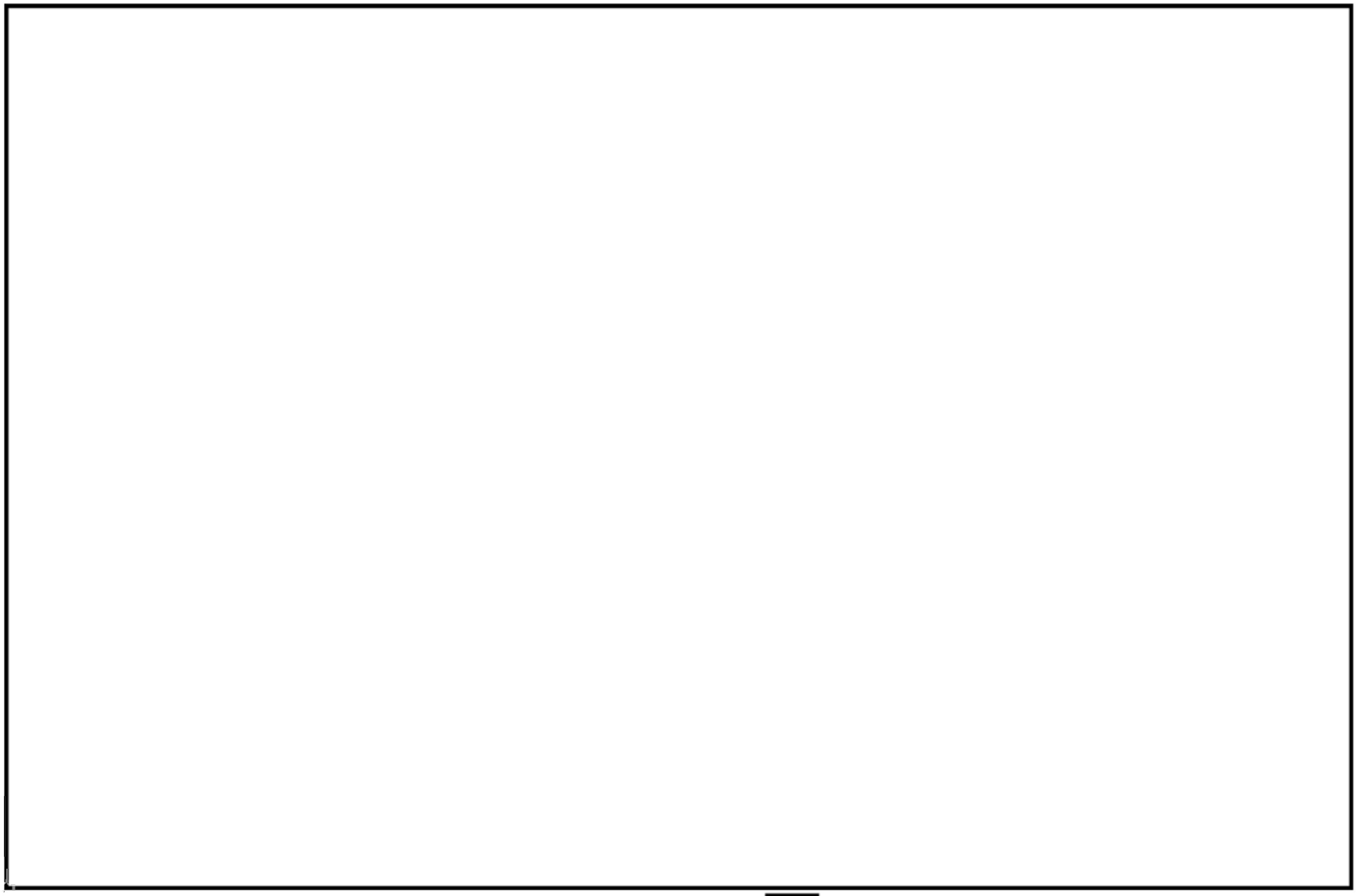

第 1.13.5 図　ろ過水貯蔵タンクから中間受槽への供給　概略系統




第 1.13.6 図　宮山池及び海水（取水ピット、取水口）から中間受槽への供給　概略系統

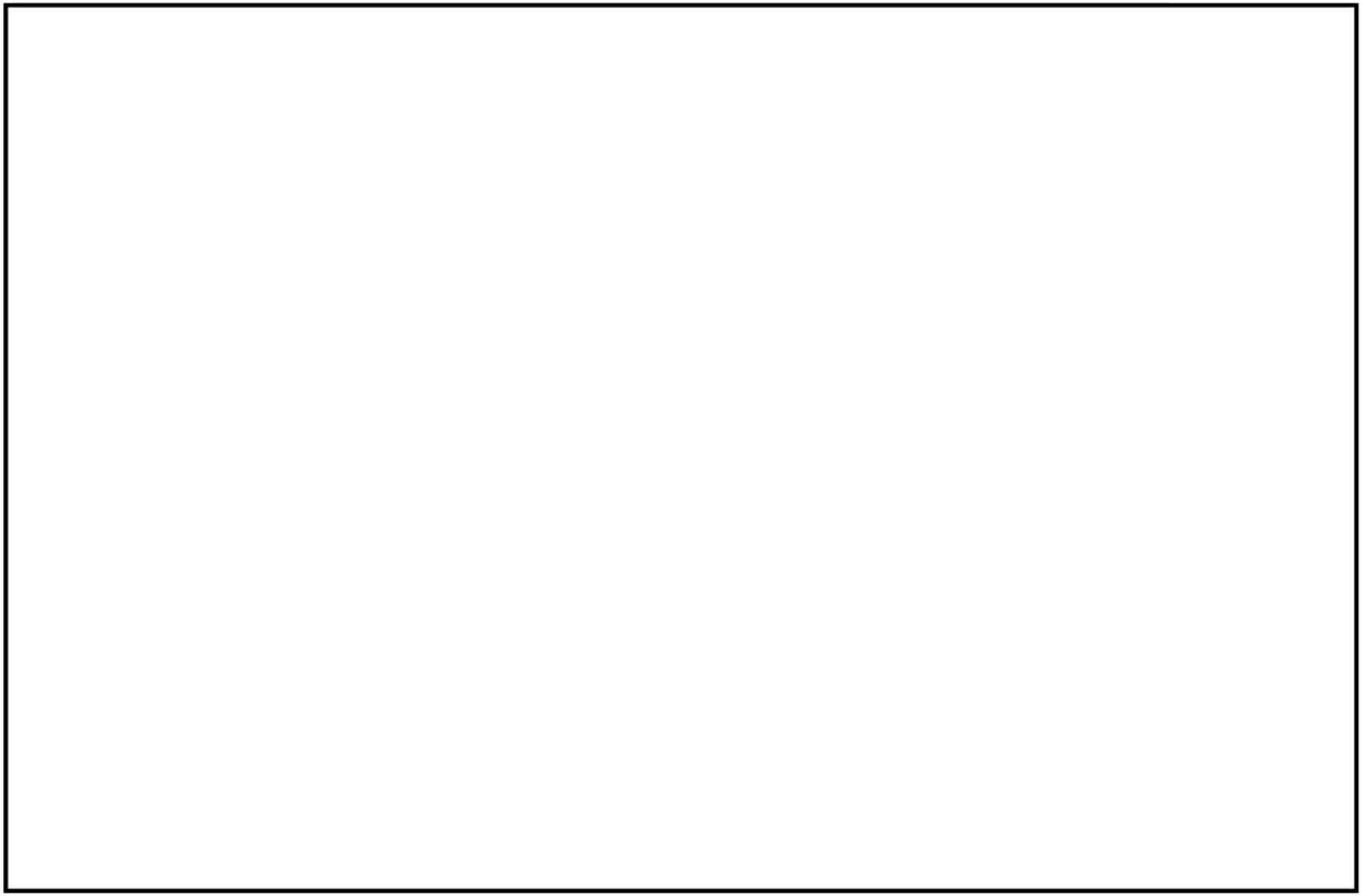



第 1.13.7 図　宮山池又は海水（取水ピット、取水口）から中間受槽への供給　タイムチャート



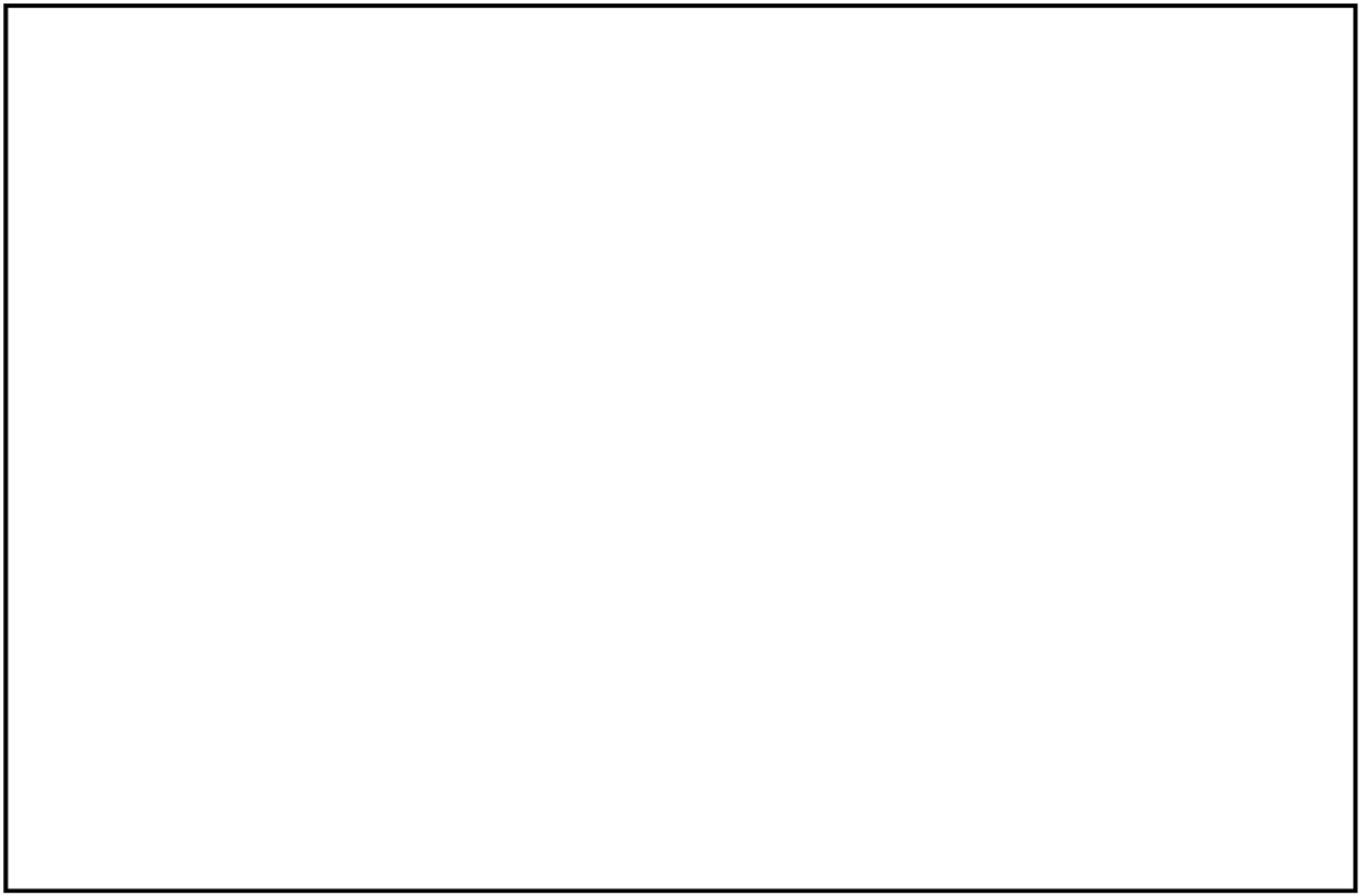
：防護上の観点から公開できません

第 1.13.8 図　ホース布設ルート図（１／６）



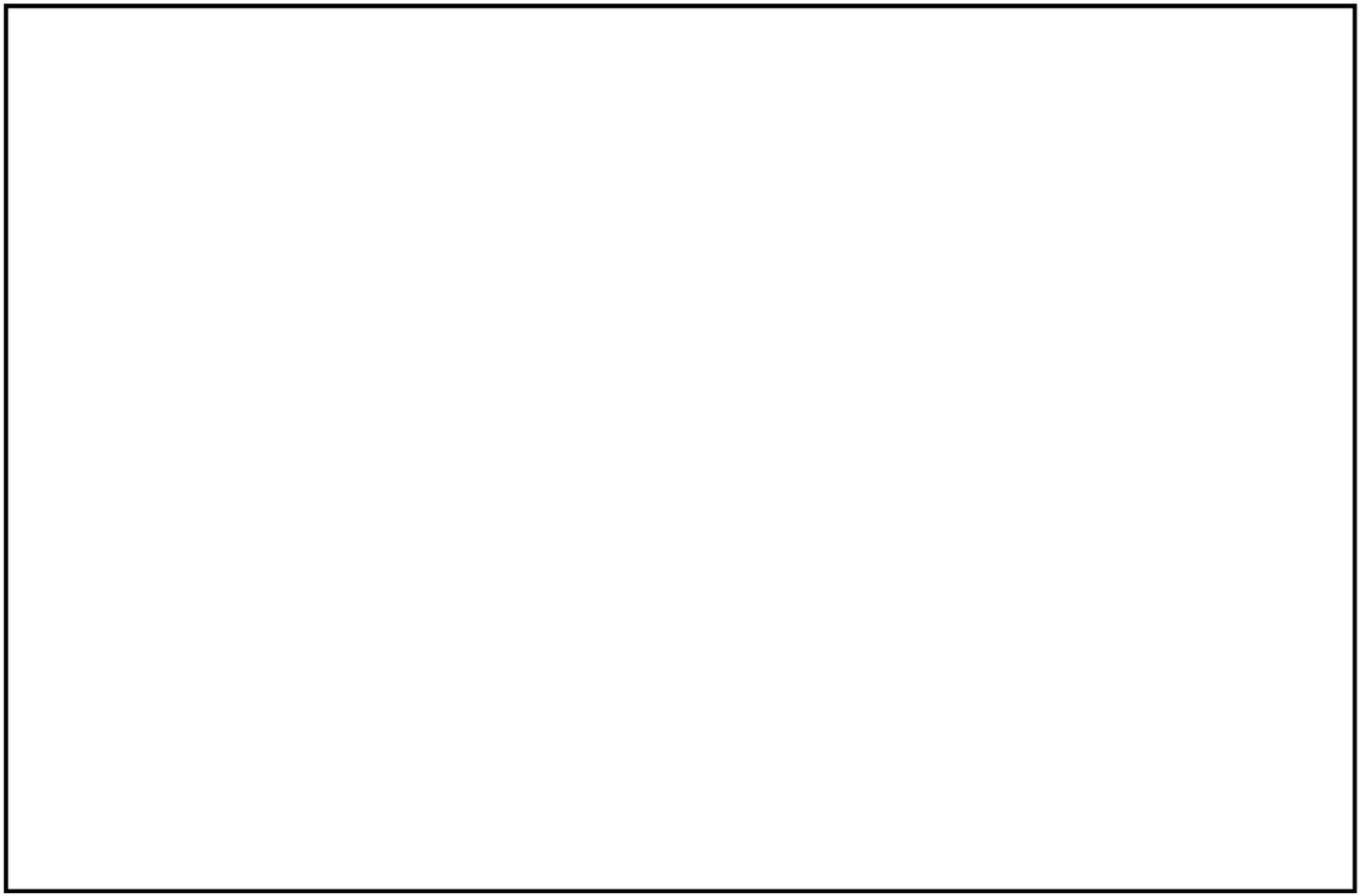
：防護上の観点から公開できません

第 1.13.8 図　ホース布設ルート図（２／６）



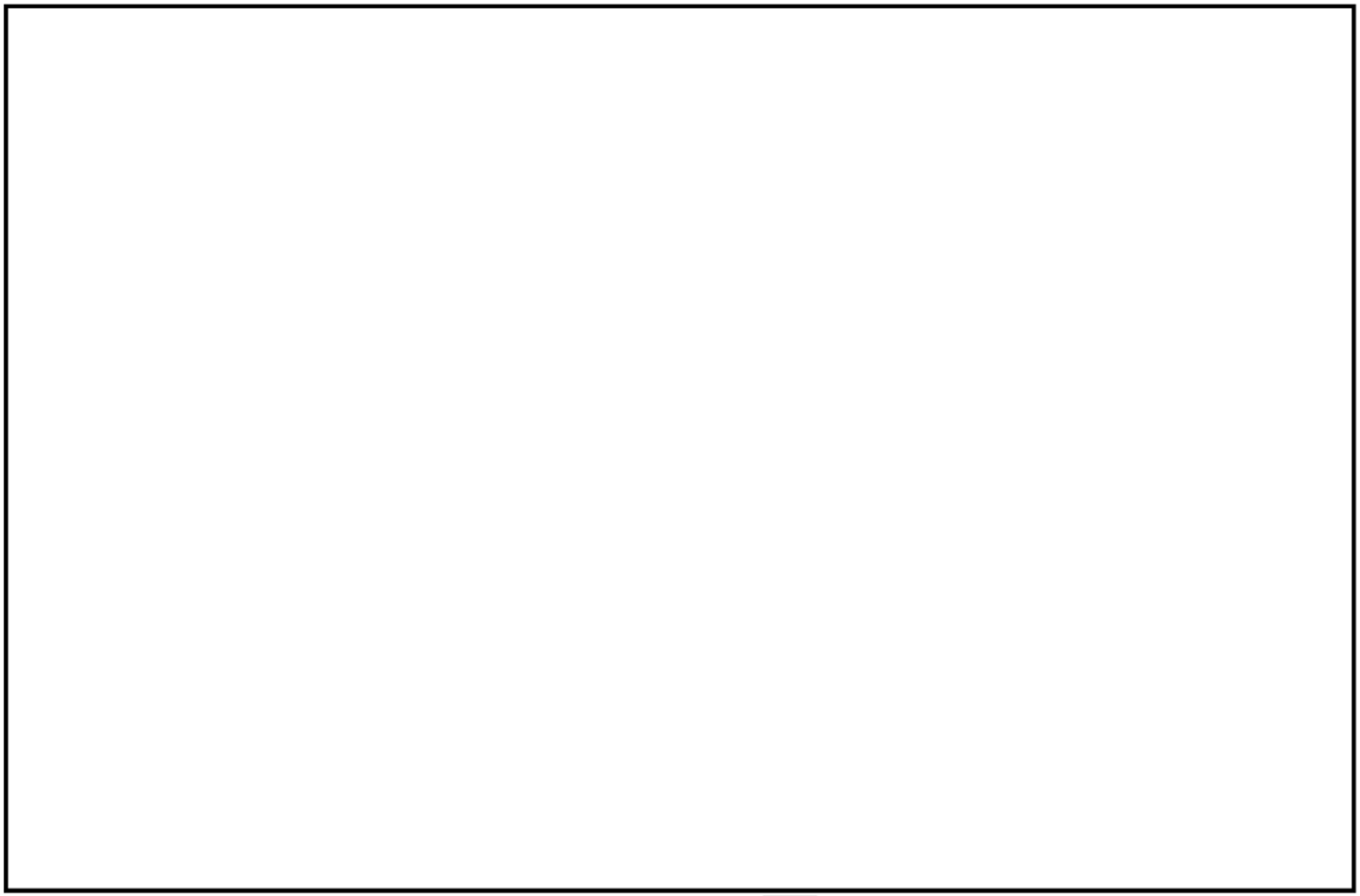
：防護上の観点から公開できません

第 1.13.8 図　ホース布設ルート図（３／６）



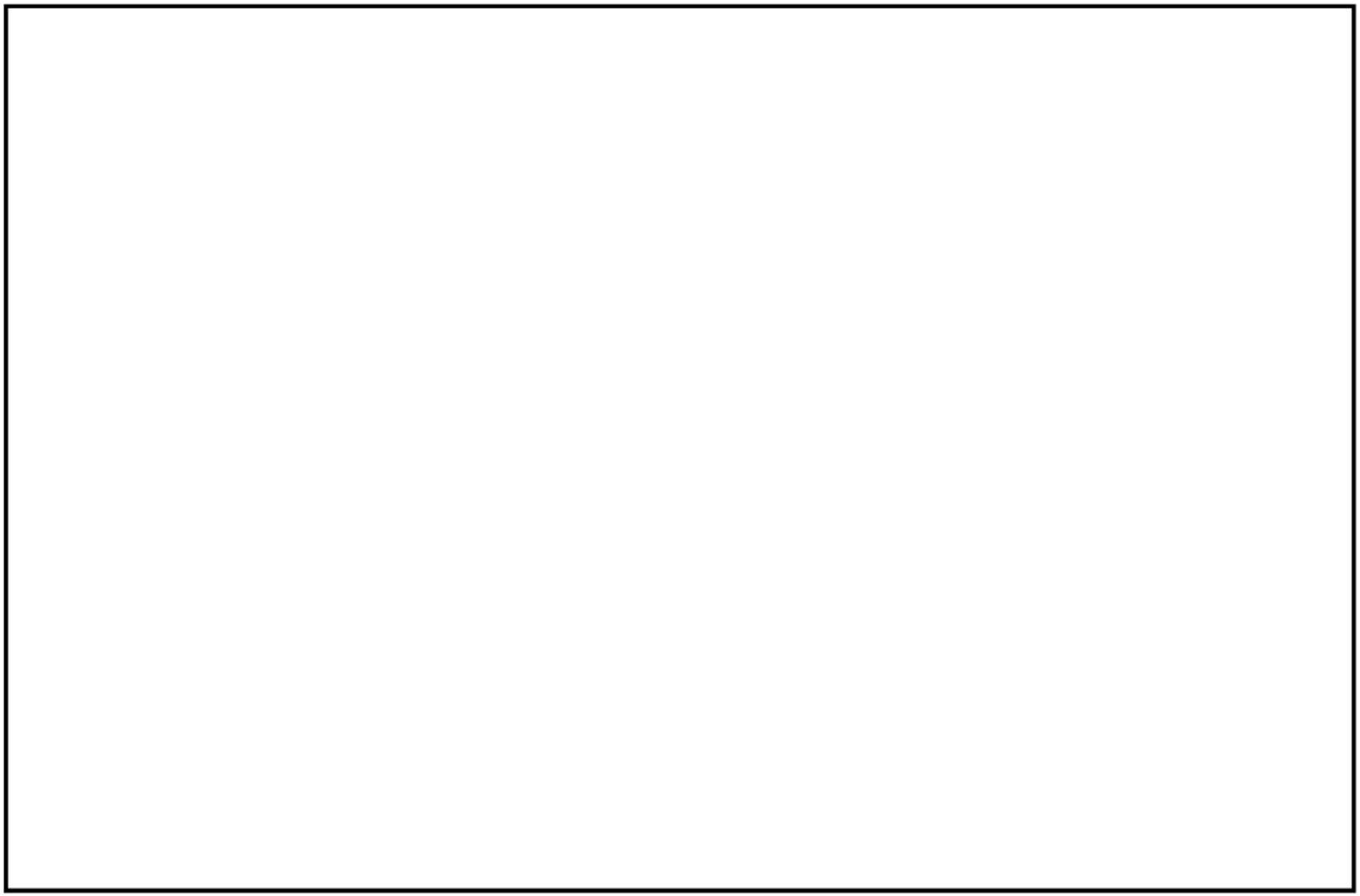
：防護上の観点から公開できません

第 1.13.8 図　ホース布設ルート図（４／６）



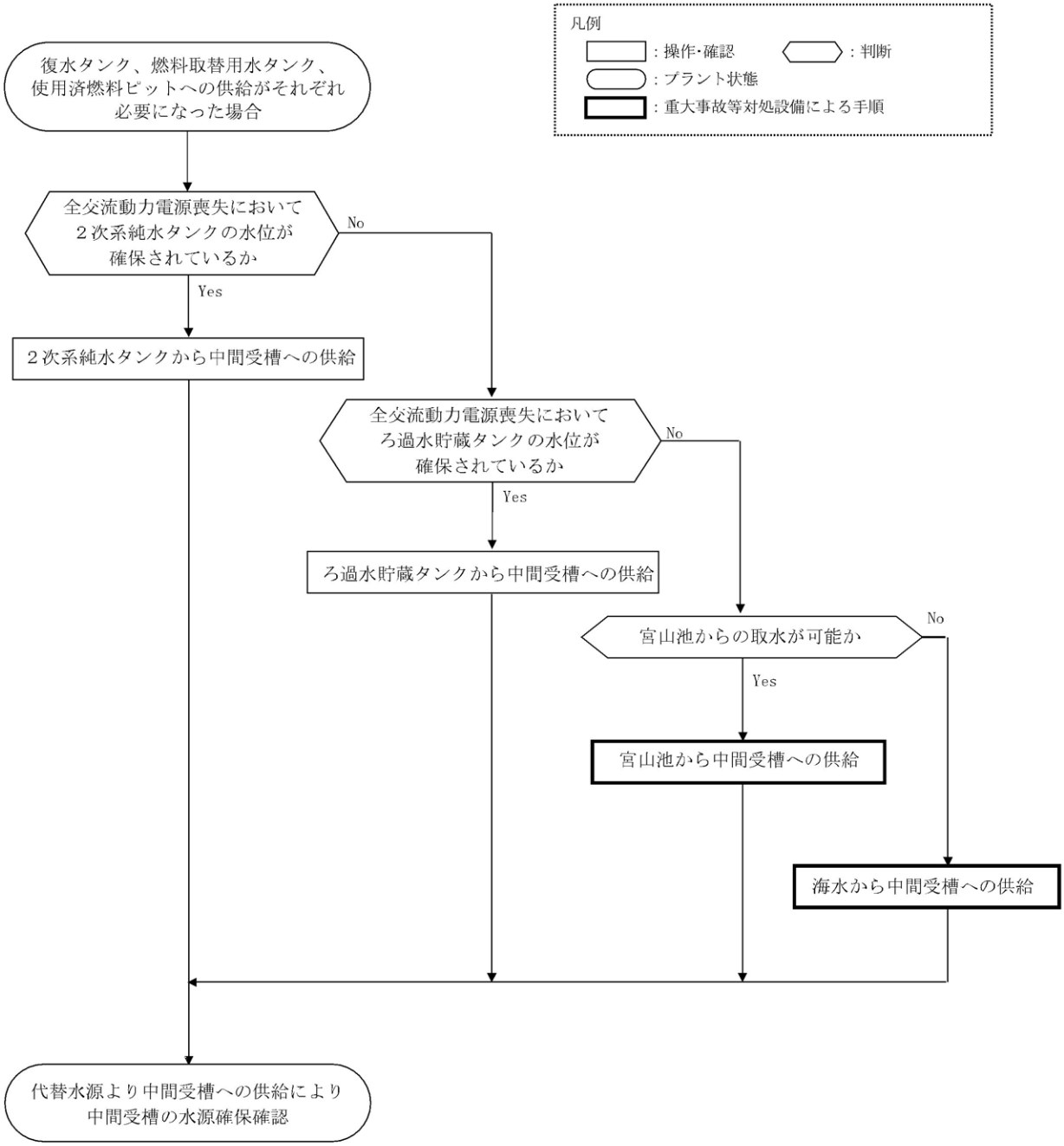
：防護上の観点から公開できません

第 1.13.8 図　ホース布設ルート図（５／６）

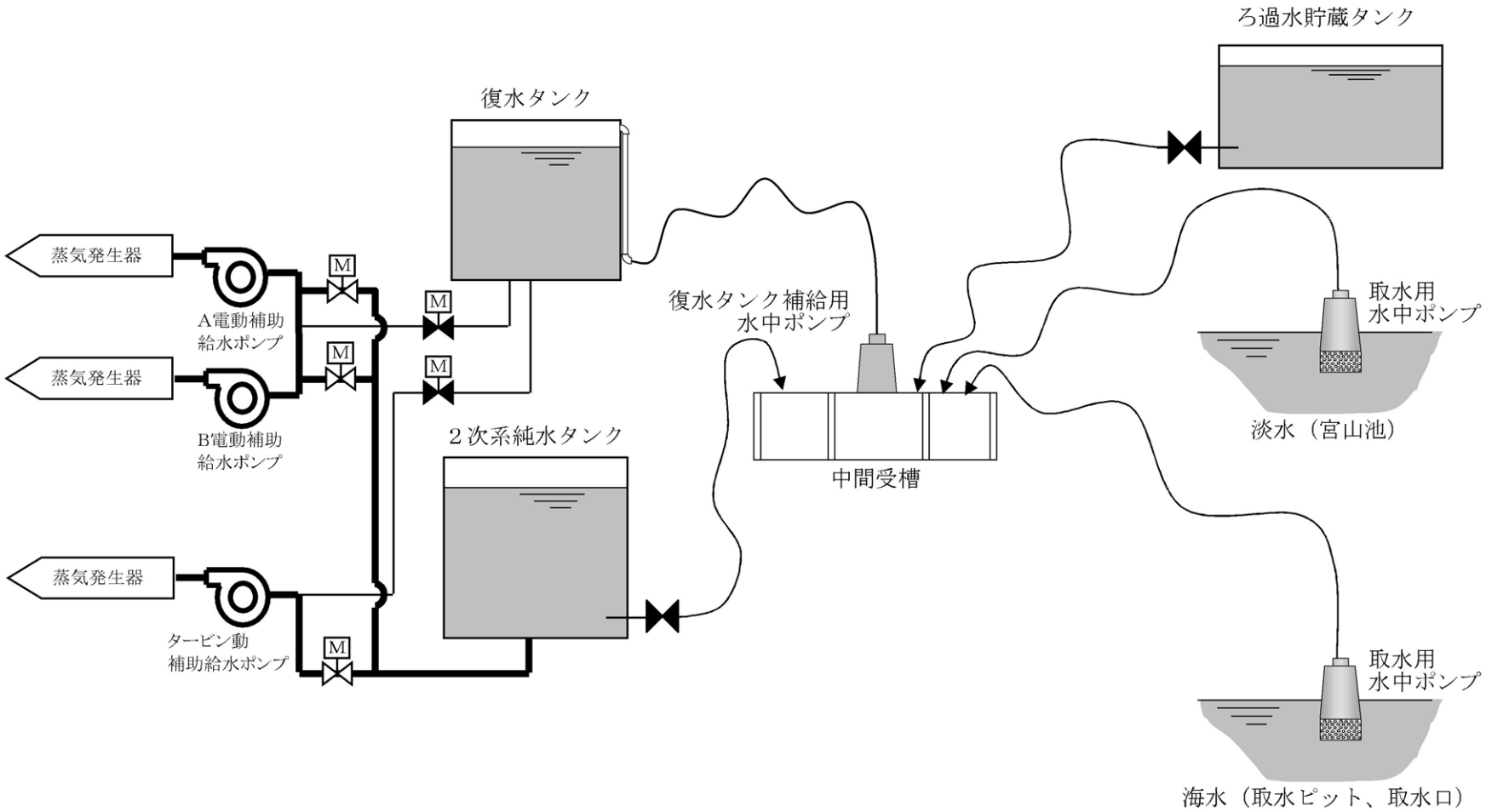


：防護上の観点から公開できません

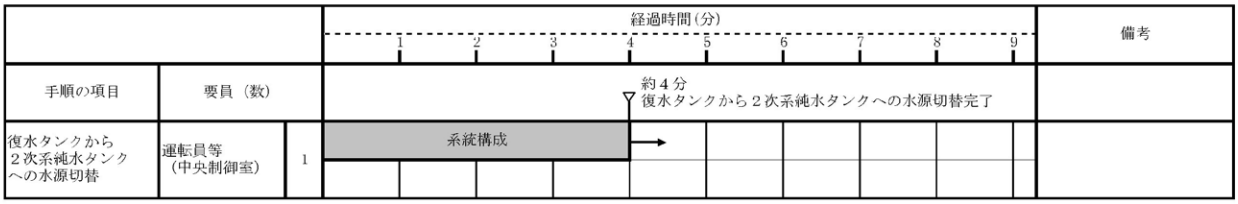
第 1.13.8 図　ホース布設ルート図（６／６）



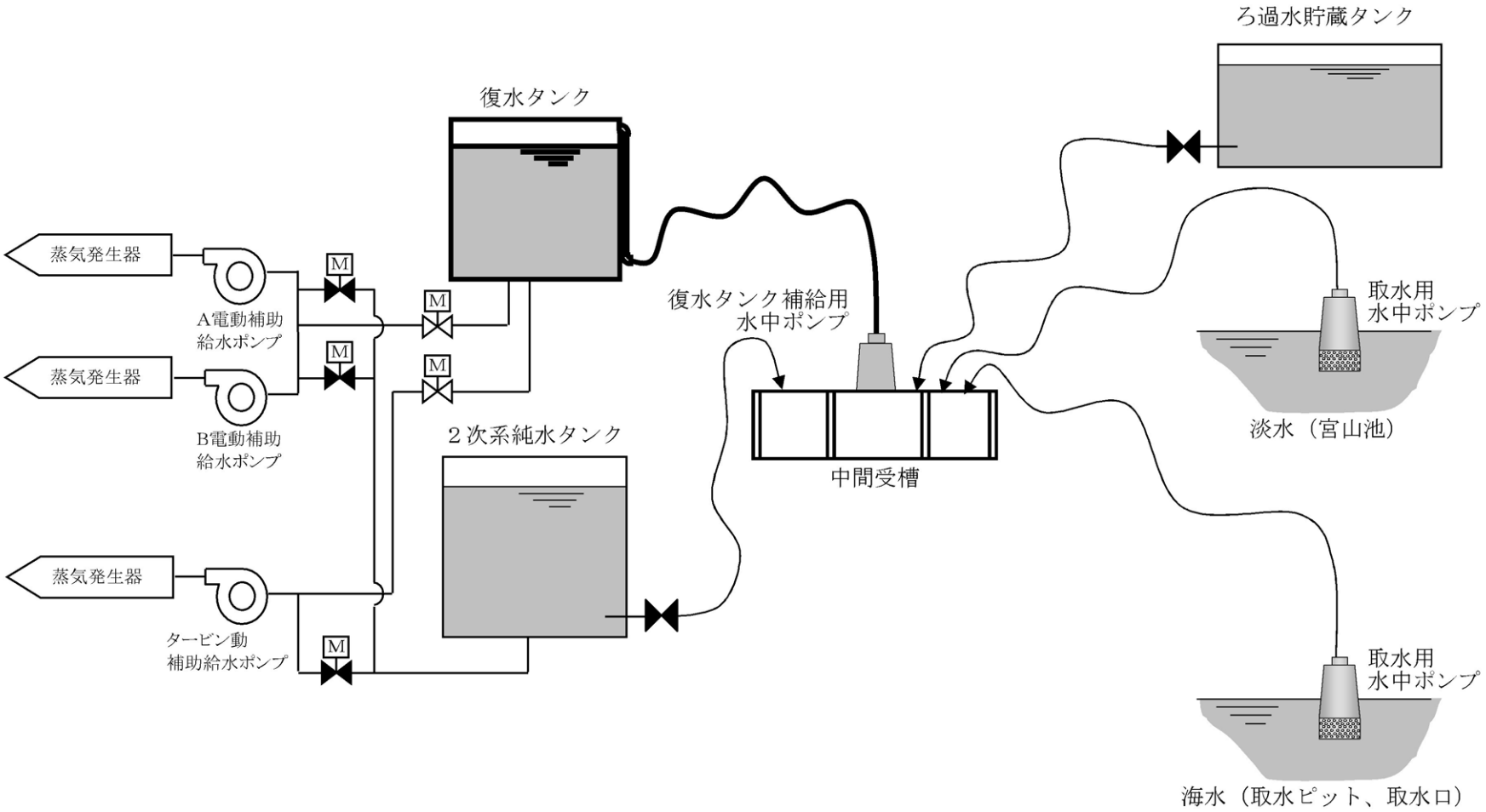

第 1.13.9 図　中間受槽への供給手順



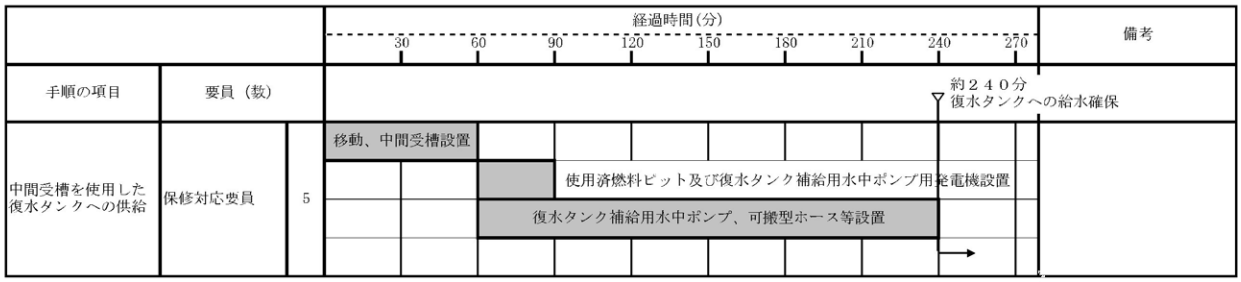

第 1.13.10 図　復水タンクから２次系純水タンクへの水源切替え　概略系統



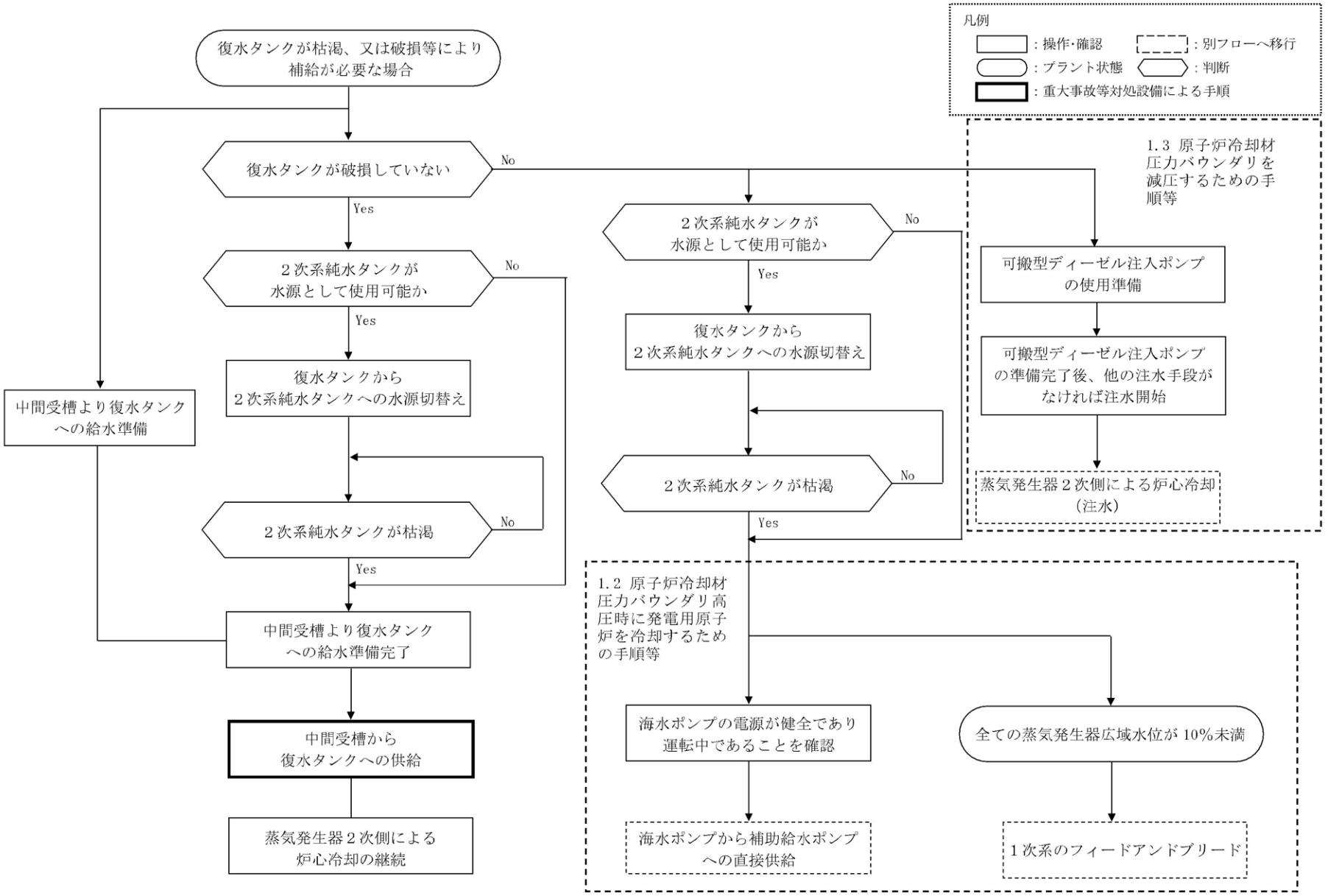

第 1.13.11 図　復水タンクから２次系純水タンクへの
水源切替え　タイムチャート



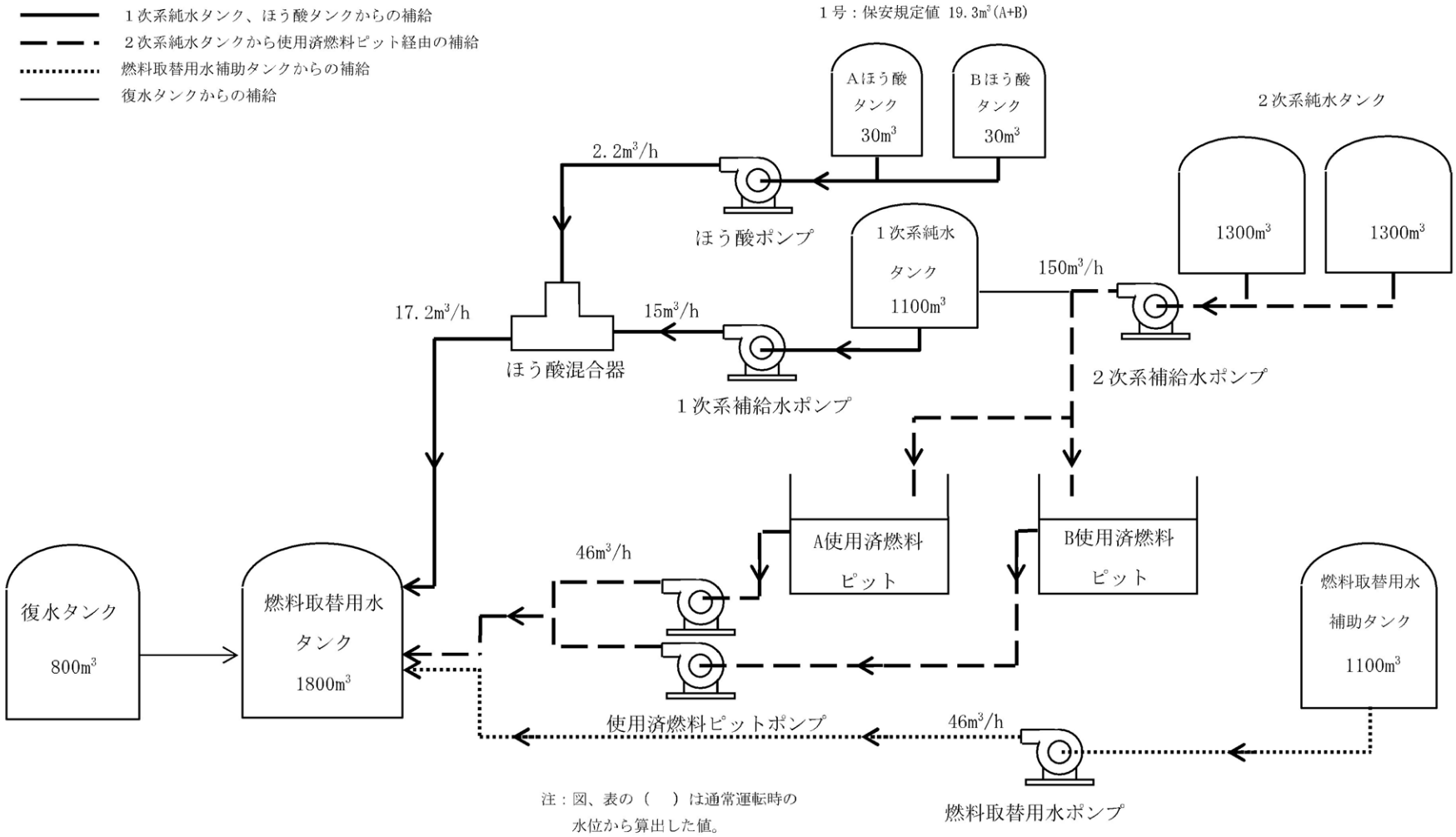

第 1.13.12 図　中間受槽から復水タンクへの供給　概略系統



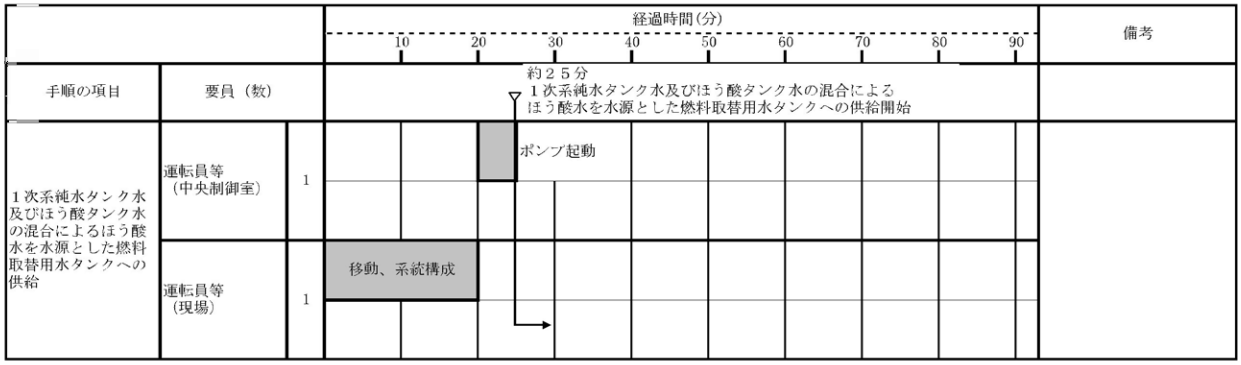

第 1.13.13 図　中間受槽から復水タンクへの供給　タイムチャート



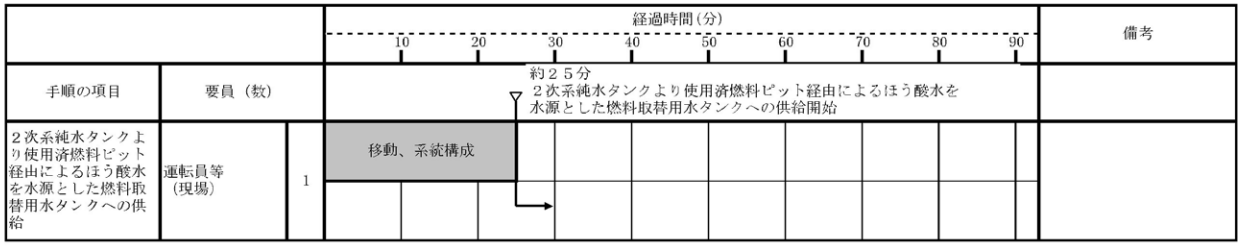

第 1.13.14 図　復水タンクへの供給手順



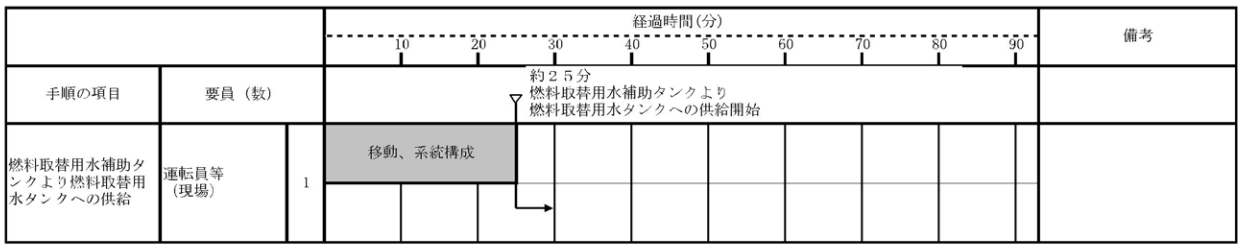

第 1.13.15 図　燃料取替用水タンクへの供給　概略系統



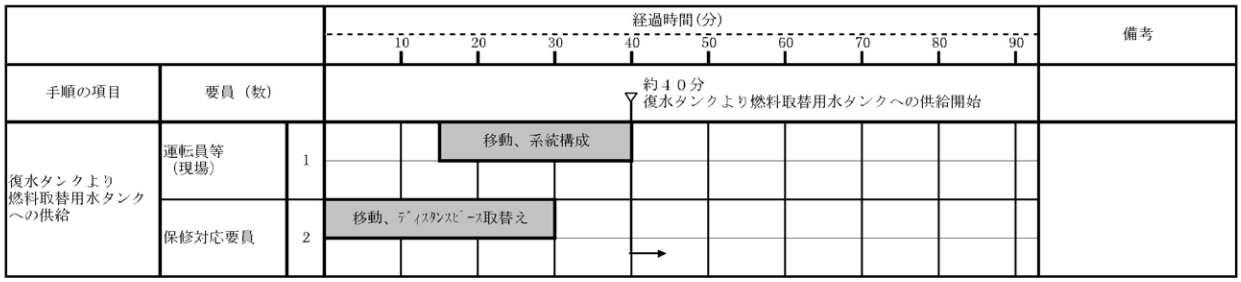

第 1.13.16 図　１次系純水タンク水及びほう酸タンク水の混合による燃料取替用水タンクへの供給　タイムチャート



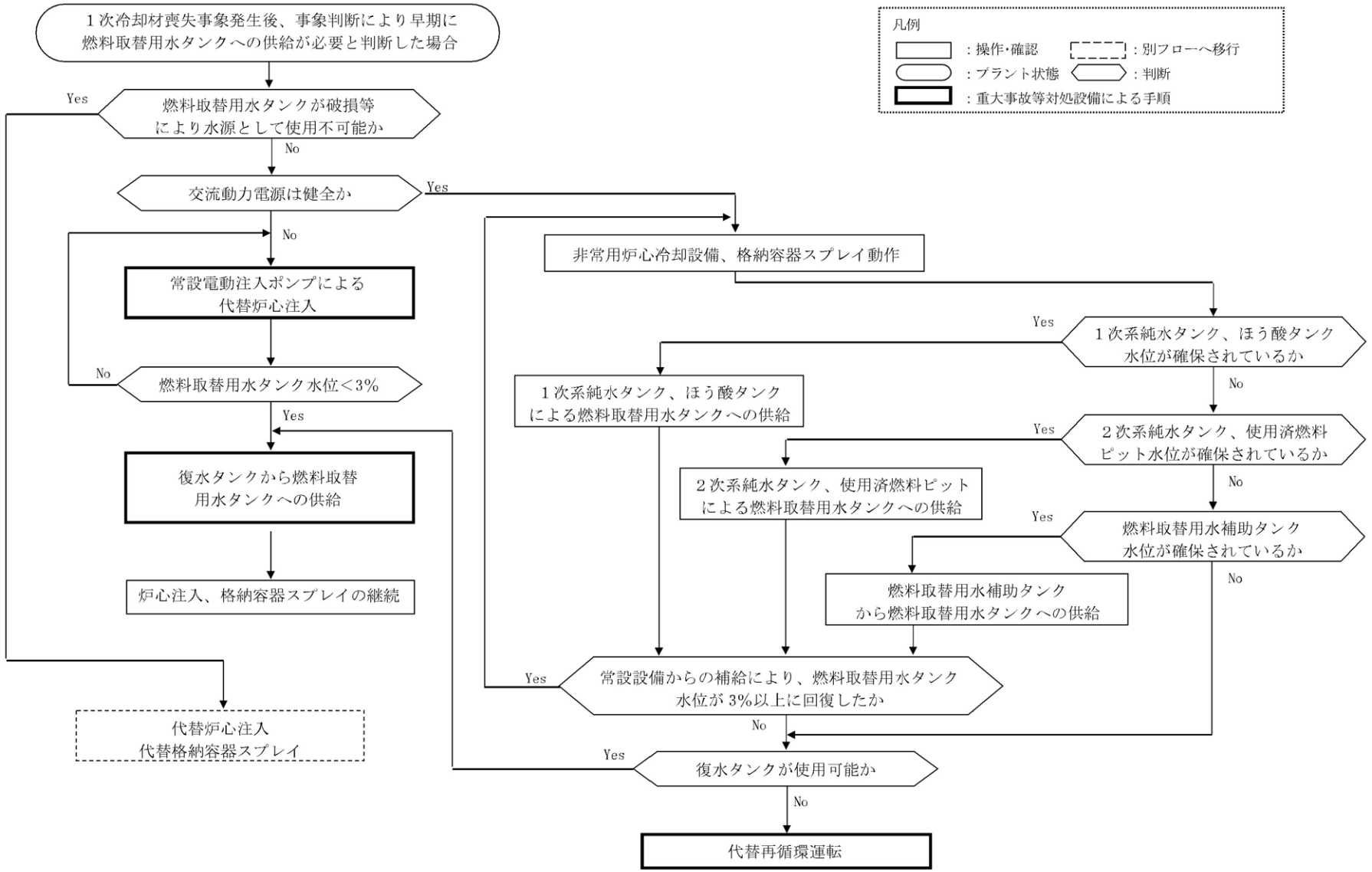

第 1.13.17 図　２次系純水タンクから使用済燃料ピット経由による燃料取替用水タンクへの供給　タイムチャート



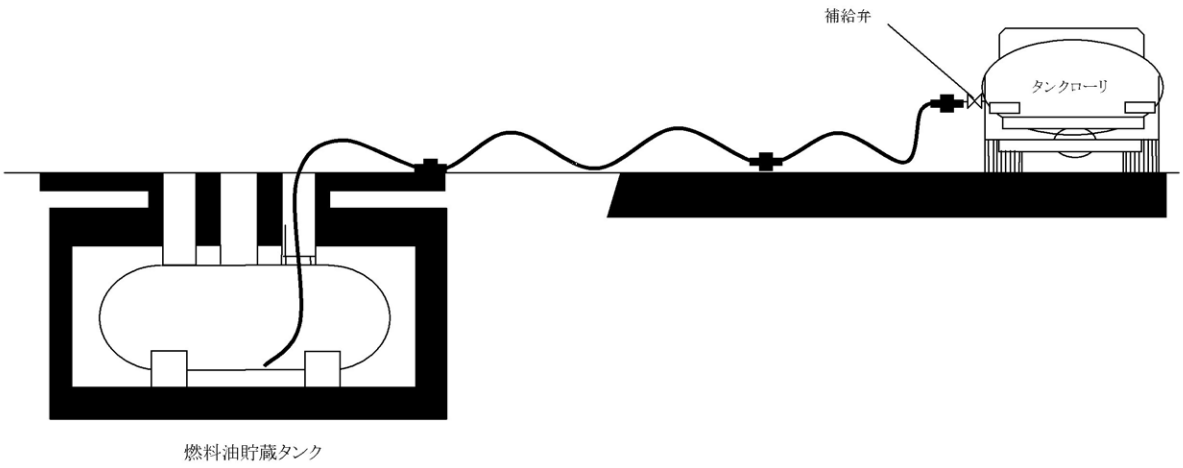

第 1.13.18 図　燃料取替用水補助タンクから燃料取替用水タンクへの供給　タイムチャート



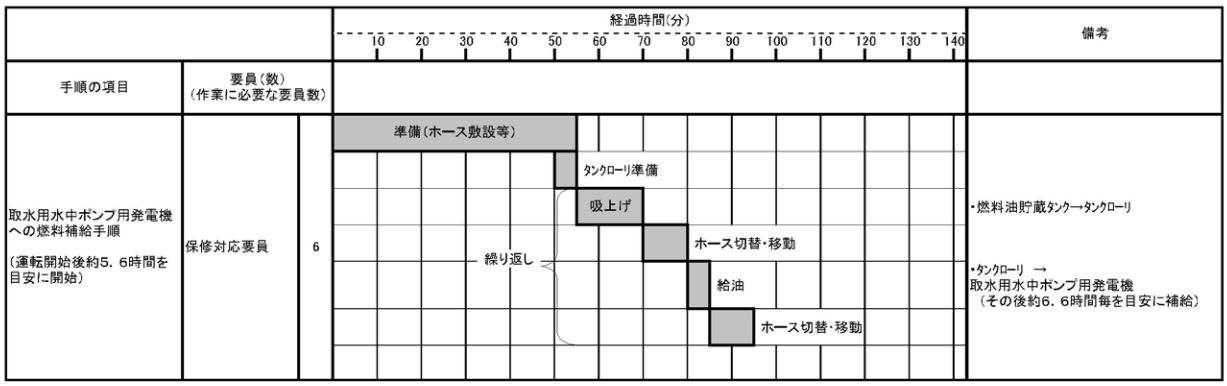

第 1.13.19 図　復水タンクから燃料取替用水タンクへの供給　タイムチャート



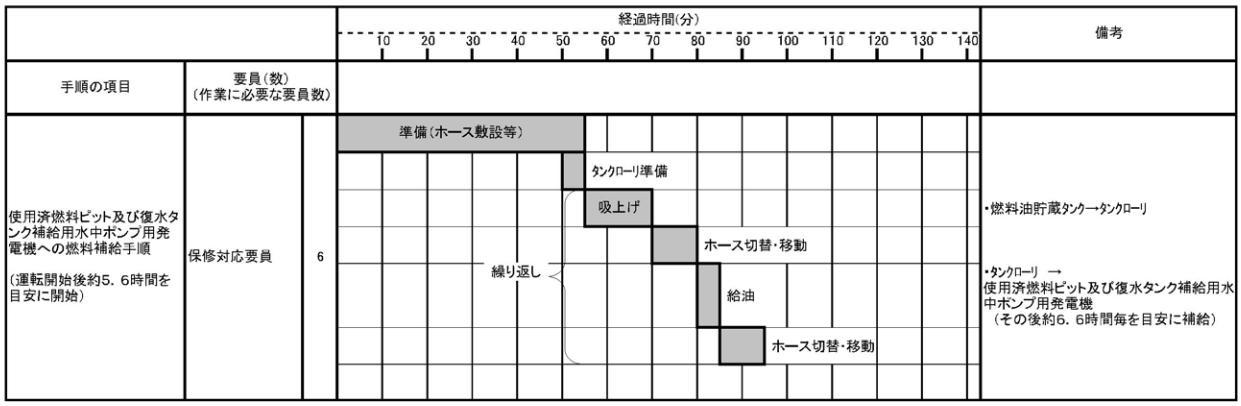

第 1.13.20 図　燃料取替用水タンクへの供給手順



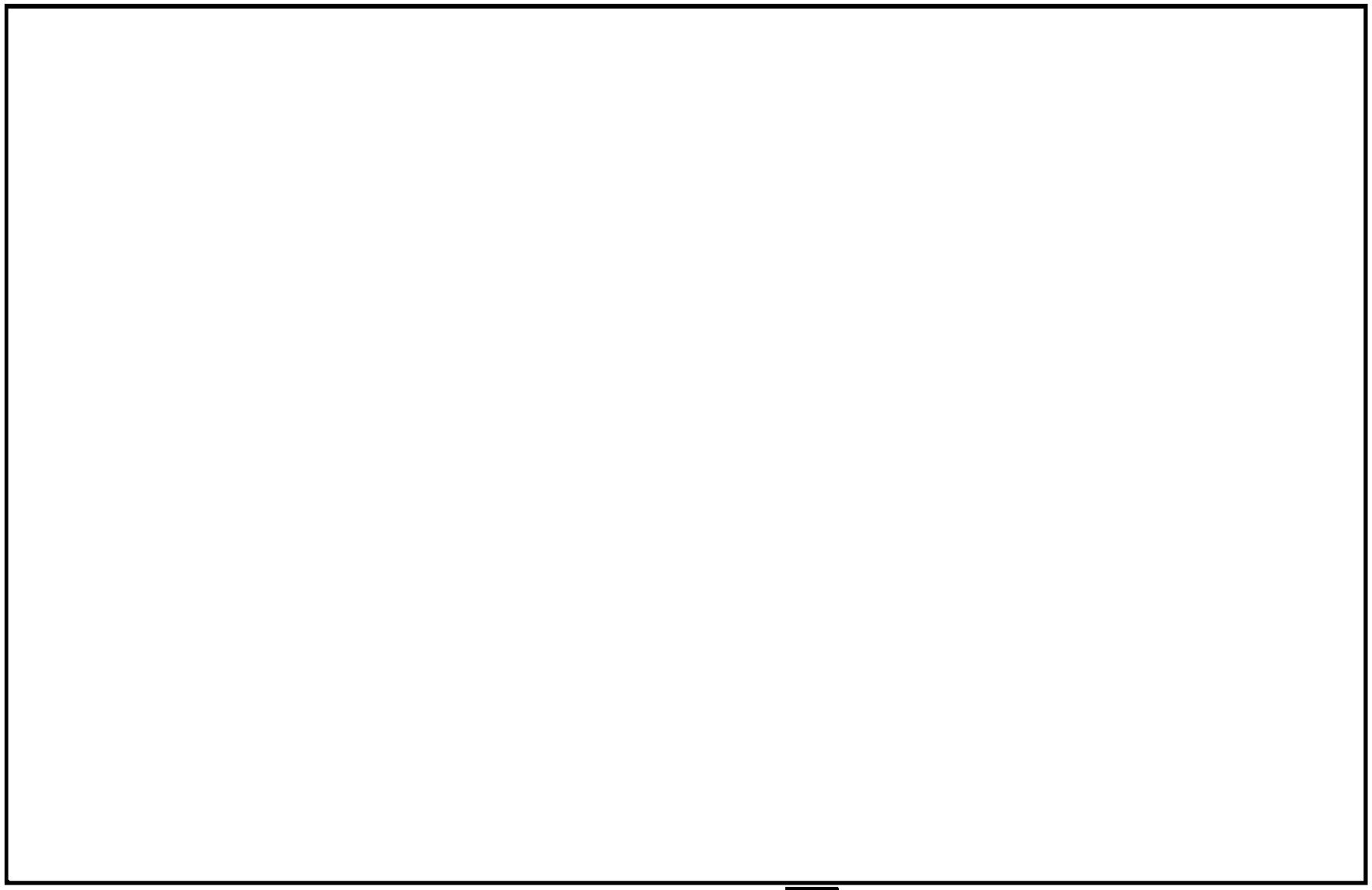

第 1.13.21 図　取水用水中ポンプ用発電機、使用済燃料ピット及び復水タンク補給用水中ポンプ用発電機への燃料補給　概略図




第 1.13.22 図　取水用水中ポンプ用発電機への燃料補給タイムチャート




第 1.13.23 図　使用済燃料ピット及び復水タンク補給用水中ポンプ用発電機への燃料補給　タイムチャート



：防護上の観点から公開できません

第 1.13.24 図　燃料給油アクセスルート図

# 1.14 電源の確保に関する手順等

＜　目　次　＞

1.14.1 対応手段と設備の選定
(1)　対応手段と設備の選定の考え方
(2)　対応手段と設備の選定の結果
a.　交流電源喪失時の対応手段及び設備
b.　直流電源喪失時の対応手段及び設備
c.　所内電気設備機能喪失時の対応手段及び設備
d.　手　順　等
1.14.2 重大事故等時の手順等
1.14.2.1 代替電源（交流）による給電手順等
(1)　大容量空冷式発電機による代替電源（交流）からの給電
(2)　予備変圧器２次側電路を使用した号炉間融通による代替電源（交流）からの給電
(3) 号炉間電力融通ケーブルを使用した号炉間融通による代替電源(交流）からの給電
(4) 発電機車(中容量発電機車又は高圧発電機車)による代替電源(交流）からの給電
(5)　予備ケーブル（号炉間電力融通用）を使用した号炉間融通による代替電源（交流）からの給電
(6)　優先順位
1.14.2.2 代替電源（直流）による給電手順等
(1)　蓄電池（安全防護系用）による代替電源（直流）からの給電

(2) 蓄電池（重大事故等対処用）による代替電源（直流）からの給電

(3) 蓄電池（３系統目）による代替電源（直流）からの給電

(4) 直流電源用発電機及び可搬型直流変換器による代替電源（直流）からの給電

(5) 優先順位

1.14.2.3 代替所内電気設備による給電手順等

(1) 代替所内電気設備による給電（大容量空冷式発電機）

(2) 代替所内電気設備による給電（発電機車（中容量発電機車又は高圧発電機車））

1.14.2.4 燃料の補給手順等

(1) 大容量空冷式発電機用燃料タンク等への燃料（重油）補給

## 1.14 電源の確保に関する手順等

＜要求事項＞

発電用原子炉設置者において、電源が喪失したことにより重大事故等が発生した場合において炉心の著しい損傷、原子炉格納容器の破損、貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷及び運転停止中における発電用原子炉内の燃料体（以下「運転停止中原子炉内燃料体」という。）の著しい損傷を防止するために必要な電力を確保するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。

【解釈】

1　「電力を確保するために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。

（１）炉心の著しい損傷等を防止するために必要な電力の確保

ａ）電源が喪失したことにより重大事故等が発生した場合において、代替電源により、炉心の著しい損傷、原子炉格納容器の破損、貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷及び運転停止中原子炉内燃料体の著しい損傷を防止するために必要な電力を確保するために必要な手順等を整備すること。

ｂ）所内直流電源設備から給電されている24時間内に、十分な余裕を持って可搬型代替交流電源設備を繋ぎ込み、給電が開始できること。

ｃ）複数号機設置されている工場等では、号機間の電力融通を行えるようにしておくこと。また、敷設したケーブル等が利用できない状況に備え、予備のケーブル等を用意すること。

ｄ）所内電気設備（モーターコントロールセンター(MCC)、パワーセンター(P/C)及び金属閉鎖配電盤(メタクラ)(MC)等）は、共通要因で機能を失うことなく、少なくとも一系統は機能の維持及び人の接近性の確保を図ること。

電源が喪失したことにより重大事故等が発生した場合においても炉心の著しい損傷、原子炉格納容器の破損、貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷及び運転停止中において原子炉内燃料体の著しい損傷を防止するため、代替電源から給電する設備を整備しており、ここでは、この対処設備を活用した手順等について説明する。

## 1.14.1 対応手段と設備の選定

### (1) 対応手段と設備の選定の考え方

外部電源喪失及び所内単独運転に失敗した場合には、非常用電源設備により非常用高圧母線及び非常用直流母線へ給電する必要がある。このための設計基準事故対処設備として、ディーゼル発電機及び蓄電池（安全防護系用）を設置している。

ディーゼル発電機及び蓄電池（安全防護系用）より給電された電力を各負荷へ分配するための設計基準事故対処設備として所内電気設備を設置している。

これらの設計基準事故対処設備が健全であれば重大事故等の対処に用いるが、設計基準事故対処設備が故障した場合は、その機能を代替するために、各設計基準事故対処設備が有する機能、相互関係を明確にした上で、想定する故障に対応できる対応手段及び重大事故等対処設備を選定する（第1.14.1図、第1.14.2図）。（以下「機能喪失原因対策分析」という。）

重大事故等対処設備の他に、柔軟な事故対応を行うための対応手段及び多様性拡張設備※1を選定する。

※１　多様性拡張設備：技術基準上の全ての要求事項を満たすことや全てのプラント状況において使用することは困難であるが、プラント状況によっては、事故対応に有効な設備。

選定した重大事故等対処設備により、技術的能力審査基準（以下「審査基準」という。）だけでなく、設置許可基準規則第五十七条及び技術基準規則第七十二条（以下「基準規則」という。）の要求

機能を満足する設備が網羅されていることを確認するとともに、多様性拡張設備との関係を明確にする。

(2)　対応手段と設備の選定の結果

機能喪失原因対策分析の結果、設計基準事故対処設備の故障として、非常用高圧母線への交流電源による給電及び非常用直流母線への直流電源による給電に使用する設備並びに所内電気設備の故障を想定する。

設計基準事故対処設備に要求される機能の喪失原因と対応手段の検討及び審査基準、基準規則要求により選定した対応手段と、その対応に使用する重大事故等対処設備と多様性拡張設備を以下に示す。

なお、機能喪失を想定する設計基準事故対処設備、重大事故等対処設備、多様性拡張設備及び整備する手順についての関係を、第1.14.1表～第1.14.3表に示す。

a.　交流電源喪失時の対応手段及び設備

(a) 対応手段

ディーゼル発電機の故障により非常用高圧母線への交流電源による給電ができない場合は、代替電源（交流）により非常用高圧母線へ給電する手段がある。

代替電源(交流)による給電に使用する設備は以下のとおり。

・　大容量空冷式発電機
・　燃料油貯蔵タンク
・　タンクローリ
・　大容量空冷式発電機用燃料タンク

・　大容量空冷式発電機用給油ポンプ

・　予備変圧器２次側電路

・　号炉間電力融通ケーブル

・　ディーゼル発電機（他号炉）

・　燃料油貯油そう（他号炉）

・　発電機車（高圧発電機車及び中容量発電機車）

・　号炉間電力融通ケーブルが使用できない場合を想定して予備ケーブル（号炉間電力融通用）を配備する。

(b) 重大事故等対処設備と多様性拡張設備

機能喪失原因対策分析の結果により選定した、代替電源（交流）による給電に使用する大容量空冷式発電機、燃料油貯蔵タンク、タンクローリ、大容量空冷式発電機用燃料タンク、大容量空冷式発電機用給油ポンプ、号炉間電力融通ケーブル、予備ケーブル（号炉間電力融通用）、発電機車（高圧発電機車及び中容量発電機車）、ディーゼル発電機（他号炉）及び燃料油貯油そう（他号炉）は重大事故等対処設備と位置づける。

これらの機能喪失原因対策分析の結果により選定した設備は、審査基準及び基準規則に要求される設備を全て網羅している。

以上の重大事故等対処設備により、ディーゼル発電機が使用できない場合においても、炉心の著しい損傷等を防止するために必要な電力を確保できるため、以下の設備は多様性拡張設備と位置づける。あわせて、その理由を示す。

・　予備変圧器２次側電路

耐震Ｓクラスの能力を持たないが、当該電路及び他号炉

の交流電源が健全※2である場合に、ディーゼル発電機の代替手段として有効である。

※２　他号炉の交流電源が健全とは以下の状態を示す。

・　外部電源１系統が健全

・　主発電機による所内単独運転成功

・　ディーゼル発電機２台が健全

・　ディーゼル発電機１台と大容量空冷式発電機１台が健全

また、可搬型電動ポンプ用発電機、取水用水中ポンプ用発電機、使用済燃料ピット及び復水タンク補給用水中ポンプ用発電機、緊急時対策所用発電機車は、個別負荷に対する専用電源であり、その利用目的を限定していることから、以下の手順にて整備する。

・　可搬型電動ポンプ用発電機

「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する。

・　取水用水中ポンプ用発電機、使用済燃料ピット及び復水タンク補給用水中ポンプ用発電機

「1.13 重大事故等の収束に必要となる水の供給手順等」にて整備する。

・　緊急時対策所用発電機車

「1.18 緊急時対策所の居住性等に関する手順等」にて整備する。

b.　直流電源喪失時の対応手段及び設備

(a) 対応手段

ディーゼル発電機の故障により非常用直流母線への直流電源による給電ができない場合は、直流電源装置により非常用直流母線へ給電する手段がある。

直流電源による給電に使用する設備は以下のとおり。

・　蓄電池（安全防護系用）

ディーゼル発電機の故障及び蓄電池（安全防護系用）の電圧低下により非常用直流母線への直流電源による給電ができない場合は、代替電源（直流）により非常用直流母線へ給電する手段又は非常用直流母線を介さずに設備へ給電する手段がある。

代替電源(直流)による給電に使用する設備は以下のとおり。

・　蓄電池（重大事故等対処用）
・　蓄電池（３系統目）
・　直流電源用発電機
・　燃料油貯蔵タンク
・　タンクローリ
・　可搬型直流変換器

(b) 重大事故等対処設備と多様性拡張設備

機能喪失原因対策分析の結果により選定した、代替電源（直流）による給電に使用する蓄電池（重大事故等対処用)、蓄電池（３系統目)、直流電源用発電機、燃料油貯蔵タンク、タンクローリ及び可搬型直流変換器は重大事故等対処設備と位置づ

ける。

基準規則に要求される蓄電池（安全防護系用）は重大事故等対処設備と位置づける。

これらの機能喪失原因対策分析の結果により選定した設備は、審査基準及び基準規則に要求される設備を全て網羅している。

これらの重大事故等対処設備により、ディーゼル発電機及び蓄電池（安全防護系用）が使用できない場合においても炉心の著しい損傷等を防止するために必要な電力を確保できる。

また、可搬型バッテリ（加圧器逃がし弁用）、可搬型バッテリ（炉外核計装装置用、放射線監視装置用）は、個別負荷に対する専用電源であり、その利用目的を限定していることから、以下の手順にて整備する。

・ 可搬型バッテリ（加圧器逃がし弁用）

「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」にて整備する。

・ 可搬型バッテリ（炉外核計装装置用、放射線監視装置用）

「1.15 事故時の計装に関する手順等」にて整備する。

c. 所内電気設備機能喪失時の対応手段及び設備

(a) 対応手段

所内電気設備は、共通要因で機能を失うことはないが、何らかの原因により所内電気設備の２系統が同時に機能を喪失した場合は、代替所内電気設備により給電する手段がある。

このため、少なくとも１系統は機能の維持及び人の接近性を確保できる。

代替所内電気設備による給電に使用する設備は以下のとおり。

・　大容量空冷式発電機
・　燃料油貯蔵タンク
・　タンクローリ
・　大容量空冷式発電機用燃料タンク
・　大容量空冷式発電機用給油ポンプ
・　重大事故等対処用変圧器受電盤
・　重大事故等対処用変圧器盤
・　発電機車（中容量発電機車又は高圧発電機車）
・　変圧器車
・　可搬型分電盤

(b) 重大事故等対処設備と多様性拡張設備

機能喪失原因対策分析の結果により選定した、代替所内電気設備による給電に使用する大容量空冷式発電機、燃料油貯蔵タンク、タンクローリ、大容量空冷式発電機用燃料タンク、大容量空冷式発電機用給油ポンプ、重大事故等対処用変圧器受電盤、重大事故等対処用変圧器盤、発電機車（高圧発電機車及び中容量発電機車）、変圧器車及び可搬型分電盤は重大事故等対処設備と位置づける。

これら機能喪失原因対策分析の結果により選定した設備は、審査基準及び基準規則に要求される設備を全て網羅している。

以上の重大事故等対処設備により、所内電気設備が使用できない場合においても炉心の著しい損傷等を防止するために、必要な電力を確保できる。

d.　手 順 等

上記のa.、b.及びc.により選定した対応手段に係る手順を整備する。また、事故時の監視に必要な手順を整備する(第1.14.4表)。

これらの手順は、運転員等※3及び保修対応要員※4の対応として全交流動力電源喪失の対応手順等に定める（第1.14.1表～第1.14.3表)。

※3　運転員等：運転員及び重大事故等対策要員のうち運転対応要員をいう。

※4　保修対応要員：重大事故等対策要員のうち保修対応要員をいう。

## 1.14.2 重大事故等時の手順等

### 1.14.2.1 代替電源（交流）による給電手順等

（1） 大容量空冷式発電機による代替電源（交流）からの給電

全交流動力電源喪失時に、ディーゼル発電機から独立及び位置的分散を図った重大事故等対処設備である大容量空冷式発電機により、原子炉冷却、格納容器冷却等に係る設計基準対処設備及び重大事故等対処設備の駆動電源等の非常用高圧母線へ代替電源（交流）から給電する手順を整備する。あわせて、ディーゼル発電機関係及び2次系設備関係に給電する不要な直流負荷（以下「不要直流負荷①」という。）の切離し手順を整備する。（不要直流負荷①を切り離さずとも、24時間にわたり給電可能）

a. 手順着手の判断基準

全交流動力電源喪失時に、外部電源受電操作及びディーゼル発電機の起動操作を実施しても、母線電圧等が確立しない場合。

b. 操作手順

大容量空冷式発電機による代替電源（交流）からの給電を行う手順の概要は以下のとおり。概略図を第1.14.3図に、タイムチャートを第1.14.4図に、単線結線図を第1.14.5図に示す。

① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員等及び保修対応要員に大容量空冷式発電機による給電及び不要直流負荷①の切離しを指示する。

② 運転員等は、中央制御室で受電準備のため、メタクラ及びパワーセンタの受電遮断器の操作スイッチを「切」とする。

また、受電後の大型補機の自動起動を防止するため、大型補機の操作スイッチを「切引ロック」又は「切」とする。

③　運転員等は、現場でＣ及びＤ非常用高圧母線の大容量空冷式発電機の受電遮断器の投入操作を実施する。

④　運転員等は、現場でコントロールセンタ受電遮断器を「切」とする。

⑤　運転員等は、受電後の蓄電池の充電による水素発生防止のため、現場で充電器盤（安全防護系用蓄電池用、重大事故等対処用蓄電池用及び３系統目蓄電池用）のNFBを「切」とする。

⑥　運転員等は、中央制御室で大容量空冷式発電機を起動し、電圧計等を確認する。

⑦　運転員等は、中央制御室で大容量空冷式発電機の遮断器を投入し、非常用高圧母線の受電を行い、非常用高圧母線の電圧計により電源が確保されたことを確認する。

⑧　運転員等は、中央制御室にて操作スイッチを「入」としパワーセンタの受電を電圧計により確認する。その後、現場にて操作スイッチを「入」とし負荷側のコントロールセンタを受電し、計装用電源の電圧計により受電確認を行う。

⑨　運転員等は、現場にて不要直流負荷①の切離しを行う。

⑩　当直課長は、運転員等及び保修対応要員に充電器盤（安全防護系用蓄電池用、重大事故等対処用蓄電池用及び３系統目蓄電池用）の受電操作を指示する。

⑪　保修対応要員は、蓄電池室給排気ファンの出入口ダンパの開操作を実施する。

⑫　運転員等は、現場で蓄電池室（重大事故等対処用）外気取入れ手動ダンパの開操作及び蓄電池室排気ファン（重大事故等対処用）入口ダンパの切替えを行う。

⑬　運転員等は、現場で蓄電池室（３系統目用）の換気に必要なダンパの切替えを行う。

⑭　運転員等は、現場で蓄電池室排気ファン（重大事故等対処用）及び蓄電池室（３系統目用）の換気に必要な空調機器を起動し、中央制御室で蓄電池室給排気ファンを起動し、蓄電池室（安全防護系用、重大事故等対処用及び３系統目用）の換気を行う。

⑮　運転員等は、現場で充電器盤（安全防護系用蓄電池用、重大事故等対処用蓄電池用及び３系統目蓄電池用）のNFBを「入」とし、直流電源の電圧計により受電確認を行う。

⑯　保修対応要員は、大容量空冷式発電機の運転状態を継続して監視し、定格負荷運転時における給油間隔を目安に燃料の給油を実施する。（燃料を給油しない場合、大容量空冷式発電機は約14.5時間の運転が可能）

c.　操作の成立性

上記のうち、大容量空冷式発電機による受電操作について、中央制御室対応は１ユニット当たり運転員等１名、現場対応は１ユニット当たり運転員等１名及び保修対応要員１名により作業を実施し、所要時間は、約15分と想定する。

また、不要直流負荷①の切離しについて、現場対応は１ユニット当たり運転員等１名により作業を実施し、所要時間は、約10分

と想定する。

充電器盤(重大事故等対処用蓄電池用)の受電操作については、現場対応は１ユニット当たり運転員等１名により作業を実施し、所要時間は、約15分と想定する。

充電器盤（安全防護系用蓄電池用）の受電操作については、中央制御室対応は１ユニット当たり運転員等１名、現場対応は１ユニット当たり運転員等１名及び保修対応要員２名により作業を実施し、所要時間は、約52分と想定する。

また、充電器盤（３系統目蓄電池用）の受電操作については、現場対応は１ユニット当たり運転員等１名により作業を実施し、所要時間は、約50分と想定する。

円滑に作業できるように、移動経路を確保し、可搬型照明、通信設備等を整備するとともに、暗闇でも視認性がある操作対象遮断器の識別表示を行う。室温は通常運転状態と同程度である。

大容量空冷式発電機は、常設代替電源設備として設置しているため中央制御室から、早期に非常用高圧母線への電源回復操作を実施する。

大容量空冷式発電機の必要最大負荷は、想定される事故シーケンスのうち最大負荷となる、「全交流動力電源喪失＋原子炉補機冷却機能喪失＋RCPシールLOCA」である。上記の事故シーケンスにて使用する補機が機能喪失した場合に、重大事故等対処設備による代替手段を用いた場合においても必要最大負荷以下となる。大容量空冷式発電機は必要最大負荷以上の電力を確保することで、発電用原子炉を安定状態に収束する電力を供給する。さらに、大容量空冷式発電機の電源裕度及びプラント設備状況（被災状況、

定期検査中等）に応じたその他使用可能な設備に供給する。

また、審査基準ごとに要求される重大事故等対処設備等の負荷へ給電する。

(2) 予備変圧器２次側電路を使用した号炉間融通による代替電源（交流）からの給電

大容量空冷式発電機による代替電源（交流）からの給電が実施できない場合に、予備変圧器２次側電路を使用した号炉間融通による非常用高圧母線への代替電源(交流)から給電する手順を整備する。あわせて、不要直流負荷①の切離し手順を整備する。（不要直流負荷①を切り離さずとも、24時間にわたり給電可能）

a. 手順着手の判断基準

大容量空冷式発電機の故障等により代替電源（交流）からの給電が母線電圧等にて確認できない場合において、他号炉の交流電源が健全であることを非常用高圧母線の電圧等にて確認した場合。

b. 操作手順

予備変圧器２次側電路を使用した号炉間融通による代替電源（交流）から給電を行う手順の概要は以下のとおり。概略図を第1.14.6図に、タイムチャートを第1.14.7図に示す。

① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員等及び保修対応要員に予備変圧器２次側電路を使用した号炉間融通による給電及び不要直流負荷①の切離しを指示する。

② 運転員等は、所内電源系統の状態を確認し、予備変圧器２

次側電路を使用した号炉間融通が可能であることを確認する。

③　運転員等は、保修対応要員に予備変圧器２次側の受電遮断器を投入するために必要なインターロック処置の準備を依頼する。

④　他号炉の運転員等は、中央制御室及び現場で号炉間融通を行う非常用高圧母線の不要負荷の切離しを実施する。

⑤　運転員等は、中央制御室で号炉間融通による給電開始時の負荷の自動起動を防止するため、非常用母線補機の操作スイッチを「切引ロック」又は「切」とする。

⑥　運転員等は、現場でコントロールセンタ受電遮断器を「切」とする。

⑦　運転員等は、受電後の蓄電池の充電による水素発生防止のため、現場で充電器盤（安全防護系用蓄電池用、重大事故等対処用蓄電池用及び３系統目蓄電池用）のNFBを「切」とする。

⑧　運転員等は、現場にて不要直流負荷①の切離しを行う。

⑨　運転員等は、中央制御室で予備変圧器１次側遮断器を「切」とする。

⑩　運転員等は、中央制御室で、メタクラ及びパワーセンタ受電遮断器の操作スイッチを「切」とする。

⑪　保修対応要員は、予備変圧器２次側の受電遮断器を投入するために必要なインターロック処置を実施する。

⑫　運転員等は、中央制御室で予備変圧器２次側の受電遮断器を投入し、非常用高圧母線の受電を行い、非常用高圧母線の電圧計により電力が確保されたことを確認する。

⑬　運転員等は、中央制御室にて操作スイッチを「入」としパワーセンタの受電を電圧計により確認する。その後、現場にて操作スイッチを「入」とし負荷側のコントロールセンタを受電し、計装用電源の電圧計により受電確認を行う。

⑭　当直課長は、運転員等及び保修対応要員に充電器盤（安全防護系用蓄電池用、重大事故等対処用蓄電池用及び３系統目蓄電池用）の受電操作を指示する。

⑮　保修対応要員は、蓄電池室給排気ファンの出入口ダンパの開操作を実施する。

⑯　運転員等は、現場で蓄電池室（重大事故等対処用）外気取入れ手動ダンパの開操作及び蓄電池室排気ファン（重大事故等対処用）入口ダンパの切替えを行う。

⑰　運転員等は、現場で蓄電池室（３系統目用）の換気に必要なダンパの切替えを行う。

⑱　運転員等は、現場で蓄電池室排気ファン（重大事故等対処用）及び蓄電池室（３系統目用）の換気に必要な空調機器を起動し、中央制御室で蓄電池室給排気ファンを起動し、蓄電池室（安全防護系用、重大事故等対処用及び３系統目用）の換気を行う。

⑲　運転員等は、現場で充電器盤（安全防護系用蓄電池用、重大事故等対処用蓄電池用及び３系統目蓄電池用）のNFBを「入」とし、直流電源の電圧計により受電確認を行う。

c.　操作の成立性

上記のうち、予備変圧器２次側電路を使用した号炉間融通によ

る受電操作について、中央制御室対応は運転員等２名、現場対応は運転員等２名及び保修対応要員１名により作業を実施し、所要時間は、約85分と想定する。

また、不要直流負荷①の切離しについて、現場対応は１ユニット当たり運転員等１名により作業を実施し、所要時間は、約10分と想定する。

充電器盤(重大事故等対処用蓄電池用)の受電操作については、現場対応は１ユニット当たり運転員等１名により作業を実施し、所要時間は、約15分と想定する。

充電器盤（安全防護系用蓄電池用）の受電操作については、中央制御室対応は１ユニット当たり運転員等１名、現場対応は１ユニット当たり運転員等１名及び保修対応要員２名により作業を実施し、所要時間は、約52分と想定する。

また、充電器盤（３系統目蓄電池用）の受電操作については、現場対応は１ユニット当たり運転員等１名により作業を実施し、所要時間は、約50分と想定する。

円滑に作業できるように、移動経路を確保し、可搬型照明、通信設備等を整備するとともに、暗闇でも視認性がある操作対象遮断器の識別表示を行う。室温は通常運転状態と同程度である。

予備変圧器２次側電路を使用した号炉間融通については、ケーブルの送電容量を考慮した負荷の範囲内で供給する。

予備変圧器２次側電路を使用した号炉間融通の必要最大負荷は、想定される事故シーケンスのうち最大負荷となる、「全交流動力電源喪失＋原子炉補機冷却機能喪失＋RCPシールLOCA」である。上記の事故シーケンスにて使用する補機が機能喪失した場合に、

重大事故等対処設備による代替手段を用いた場合においても必要最大負荷以下となる。予備変圧器２次側電路を使用した号炉間融通は必要最大負荷以上の電力を確保することで、発電用原子炉を安定状態に収束する電力を供給する。さらに、他号炉の電源裕度及びプラント設備状況（被災状況、定期検査中等）に応じたその他使用可能な設備に供給する。

また、審査基準ごとに要求される重大事故等対処設備等の負荷へ給電する。

(3) 号炉間電力融通ケーブルを使用した号炉間融通による代替電源(交流）からの給電

予備変圧器２次側電路を使用した号炉間融通による代替電源（交流）からの給電が実施できない場合に、号炉間電力融通ケーブルを使用した号炉間融通による非常用高圧母線への代替電源（交流）から給電する手順を整備する。あわせて、不要直流負荷①の切離し手順を整備する。（不要直流負荷①を切り離さずとも、24時間にわたり給電可能）

a. 手順着手の判断基準

予備変圧器の故障等により予備変圧器２次側電路を使用した号炉間融通による代替電源（交流）からの給電が母線電圧等にて確認できない場合において、他号炉のディーゼル発電機（他号炉）等の交流電源が健全であることを非常用高圧母線の電圧等にて確認した場合。

b.　操作手順

号炉間電力融通ケーブルを使用した号炉間融通による代替電源（交流）からの給電を行う手順の概要は以下のとおり。概略図を第1.14.8図に、タイムチャートを第1.14.9図に、ケーブル布設ルートを第1.14.10図に示す。

①　当直課長は、手順着手の判断基準に基づき運転員等及び保修対応要員に、号炉間電力融通ケーブルを使用した号炉間融通による給電及び不要直流負荷①の切離しを指示する。

②　運転員等は、所内電源系統の状態を確認し、号炉間電力融通ケーブルを使用した号炉間融通が可能であることを確認する。

③　運転員等は、保修対応要員に号炉間電力融通ケーブルの接続準備を依頼する。

④　他号炉の運転員等は、中央制御室及び現場で号炉間融通を行う非常用高圧母線の、不要負荷の切離しを実施するとともに、他号炉のＣ及びＤ大容量空冷式発電機受電遮断器の「切」を確認する。

⑤　運転員等は、号炉間融通による給電開始時の負荷の自動起動を防止するため、非常用母線補機の操作スイッチを「切引ロック」又は「切」とする。

⑥　運転員等は、現場でコントロールセンタ受電遮断器を「切」とする。また、当該号炉のＣ及びＤ大容量空冷式発電機受電遮断器の「切」を確認する。

⑦　運転員等は、受電後の蓄電池の充電による水素発生防止のため、現場で充電器盤（安全防護系用蓄電池用、重大事故等

対処用蓄電池用及び３系統目蓄電池用）のNFBを「切」とする。

⑧　運転員等は、現場にて不要直流負荷①の切離しを行う。

⑨　運転員等は、中央制御室で受電準備のため、メタクラ及びパワーセンタの受電遮断器の操作スイッチを「切」とする。

⑩　保修対応要員は号炉間電力融通ケーブルの接続を実施する。

⑪　運転員等は、号炉間電力融通ケーブルの接続を確認後、現場にて他号炉及び当該号炉のＣ又はＤ大容量空冷式発電機の受電遮断器を投入し、非常用高圧母線の受電を行い、非常用高圧母線の電圧計により電力が確保されたことを確認する。

⑫　運転員等は、中央制御室にて操作スイッチを「入」としパワーセンタの受電を電圧計により確認する。その後、現場にて操作スイッチを「入」とし負荷側のコントロールセンタを受電し、計装用電源の電圧計により受電確認を行う。

⑬　当直課長は、運転員等及び保修対応要員に充電器盤（安全防護系用蓄電池用、重大事故等対処用蓄電池用及び３系統目蓄電池用）の受電操作を指示する。

⑭　保修対応要員は、蓄電池室給排気ファンの出入口ダンパの開操作を実施する。

⑮　運転員等は、現場で蓄電池室（重大事故等対処用）外気取入れ手動ダンパの開操作及び蓄電池室排気ファン（重大事故等対処用）入口ダンパの切替えを行う。

⑯　運転員等は、現場で蓄電池室（３系統目用）の換気に必要なダンパの切替えを行う。

⑰　運転員等は、現場で蓄電池室排気ファン（重大事故等対処

用）及び蓄電池室（３系統目用）の換気に必要な空調機器を起動し、中央制御室で蓄電池室給排気ファンを起動し、蓄電池室（安全防護系用、重大事故等対処用及び３系統目用）の換気を行う。

⑱　運転員等は、現場で充電器盤（安全防護系用蓄電池用、重大事故等対処用蓄電池用及び３系統目蓄電池用）のNFBを「入」とし、直流電源の電圧計により受電確認を行う。

c.　操作の成立性

上記のうち、号炉間電力融通ケーブルを使用した号炉間融通による受電操作について、中央制御室対応は運転員等２名、現場対応は運転員等２名及び保修対応要員６名にて実施し、所要時間は、約85分と想定する。

また、不要直流負荷①の切離しについて、現場対応は１ユニット当たり運転員等１名により作業を実施し、所要時間は、約10分と想定する。

充電器盤（重大事故等対処用蓄電池用）の受電操作については、現場対応は１ユニット当たり運転員等１名により作業を実施し、所要時間は、約15分と想定する。

充電器盤（安全防護系用蓄電池用）の受電操作については、中央制御室対応は１ユニット当たり運転員等１名、現場対応は１ユニット当たり運転員等１名及び保修対応要員２名により作業を実施し、所要時間は、約52分と想定する。

また、充電器盤（３系統目蓄電池用）の受電操作については、現場対応は１ユニット当たり運転員等１名により作業を実施し、

所要時間は、約50分と想定する。

円滑に作業できるように、代替電源接続盤等の常設設備と接続する箇所はコネクタ接続のため、手動にて実施し、移動経路の確保及び可搬型照明、通信設備等を整備するとともに、暗闇でも視認性がある操作対象遮断器の識別表示を行う。室温は通常運転状態と同程度である。

号炉間電力融通ケーブルを使用した号炉間融通については、ケーブルの送電容量を考慮した負荷の範囲内で供給する。

号炉間電力融通ケーブルは、通常運転中は、遮断器及びケーブルにより他号炉との縁を切っており、重大事故等時のみ接続する。

号炉間電力融通ケーブルを使用した号炉間融通の必要最大負荷は、想定される事故シーケンスのうち最大負荷となる、「全交流動力電源喪失＋原子炉補機冷却機能喪失＋RCPシールLOCA」である。上記の事故シーケンスにて使用する補機が機能喪失した場合に、重大事故等対処設備による代替手段を用いた場合においても必要最大負荷以下となる。号炉間電力融通ケーブルを使用した号炉間融通では必要最大負荷以上の電力を確保することで、発電用原子炉を安定状態に収束する電力を供給する。さらに、他号炉の電源裕度及びプラント設備状況（被災状況、定期検査中等）に応じたその他使用可能な設備に供給する。

また、審査基準ごとに要求される重大事故等対処設備等の負荷へ給電する。

(4) 発電機車(中容量発電機車又は高圧発電機車)による代替電源(交流)からの給電

号炉間電力融通ケーブルを使用した号炉間融通による代替電源(交流)からの給電が実施できない場合に、発電機車により非常用高圧母線への代替電源(交流)から給電する手順を整備する。あわせて、不要直流負荷①の切離し手順を整備する。(不要直流負荷①を切り離さずとも、24時間にわたり給電可能)

なお、発電機車の接続場所は位置的に分散した2箇所整備する。

a. 手順着手の判断基準

号炉間電力融通ケーブルを使用した号炉間融通による代替電源(交流)からの給電が母線電圧等にて確認できない場合。

b. 操作手順

発電機車(中容量発電機車又は高圧発電機車)による代替電源(交流)からの給電を行う手順の概要は以下のとおり。概略図を第1.14.11図に、タイムチャートを第1.14.12図に、ケーブル布設ルートを第1.14.13図に示す。

① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員等及び保修対応要員に発電機車からの給電及び不要直流負荷①の切離しを指示する。

② 運転員等は、中央制御室で受電準備のため、メタクラ及びパワーセンタの受電遮断器の操作スイッチを「切」とする。また、受電後の大型補機の自動起動を防止するため、大型補機の操作スイッチを「切引ロック」又は「切」とする。

③　運転員等は、現場でパワーセンタ補機の遮断器を「切」とする。

④　運転員等は、現場で非常用母線に接続される全てのコントロールセンタのNFBを「切」とする。

⑤　運転員等は、受電後の蓄電池の充電による水素発生防止のため、現場で充電器盤（安全防護系用蓄電池用、重大事故等対処用蓄電池用及び３系統目蓄電池用）のNFBを「切」とする。

⑥　運転員等は、現場にて不要直流負荷①の切離しを行う。

⑦　保修対応要員は、発電機車の配置、起動準備を実施する。

⑧　保修対応要員は、ケーブル布設及び接続等を実施する。

⑨　運転員等は、保修対応要員による給電系統の構成が完了したことを確認し、現場でＣ及びＤ非常用高圧母線の大容量空冷式発電機の受電遮断器の投入操作を実施する。

⑩　保修対応要員は、現場で発電機車を起動し、運転状態を確認する。

⑪　保修対応要員は、発電機車の遮断器を投入し、非常用高圧母線の受電を行う。

⑫　運転員等は、中央制御室で非常用高圧母線の電圧計にて発電機車より給電されたことを確認する。

⑬　運転員等は、中央制御室にて操作スイッチを「入」としパワーセンタの受電を電圧計により確認し、現場にて操作スイッチを「入」とし負荷側のコントロールセンタを受電し、計装用電源の電圧計により受電確認を行う。

⑭　当直課長は、運転員等及び保修対応要員に充電器盤（安全

防護系用蓄電池用、重大事故等対処用蓄電池用及び３系統目蓄電池用）の受電操作を指示する。

⑮　保修対応要員は、蓄電池室給排気ファンの出入口ダンパの開操作を実施する。

⑯　運転員等は、現場で蓄電池室（重大事故等対処用）外気取入れ手動ダンパの開操作及び蓄電池室排気ファン（重大事故等対処用）入口ダンパの切替えを行う。

⑰　運転員等は、現場で蓄電池室（３系統目用）の換気に必要なダンパの切替えを行う。

⑱　運転員等は、現場で蓄電池室排気ファン（重大事故等対処用）及び蓄電池室（３系統目用）の換気に必要な空調機器を起動し、中央制御室で蓄電池室給排気ファンを起動し、蓄電池室（安全防護系用、重大事故等対処用及び３系統目用）の換気を行う。

⑲　運転員等は、現場で充電器盤（安全防護系用蓄電池用、重大事故等対処用蓄電池用及び３系統目蓄電池用）のNFBを「入」とし、直流電源の電圧計により受電確認を行う。

⑳　保修対応要員は、発電機車の運転状態を継続して監視し、定格負荷運転時における給油間隔を目安に燃料の給油を実施する。（燃料を給油しない場合、発電機車（高圧発電機車）は約1.7時間、発電機車（中容量発電機車）は約3.6時間の運転が可能）

c.　操作の成立性

上記のうち、高圧発電機車による受電操作について、中央制御

室対応は１ユニット当たり運転員等１名、現場対応は１ユニット当たり運転員等１名及び保修対応要員３名により作業を実施し、所要時間は、約110分と想定する。また、中容量発電機車による受電操作について、中央制御室対応は１ユニット当たり運転員等１名、現場対応は１ユニット当たり運転員等１名及び保修対応要員５名により作業を実施し、所要時間は、約160分と想定する。

また、不要直流負荷①の切離しについて、現場対応は１ユニット当たり運転員等１名により作業を実施し、所要時間は、約10分と想定する。

充電器盤(重大事故等対処用蓄電池用)の受電操作については、現場対応は１ユニット当たり運転員等１名により作業を実施し、所要時間は、約15分と想定する。

充電器盤（安全防護系用蓄電池用）の受電操作については、中央制御室対応は１ユニット当たり運転員等１名、現場対応は１ユニット当たり運転員等１名及び保修対応要員２名により作業を実施し、所要時間は、約52分と想定する。

また、充電器盤（３系統目蓄電池用）の受電操作については、現場対応は１ユニット当たり運転員等１名により作業を実施し、所要時間は、約50分と想定する。

円滑に作業できるように、代替電源接続盤等の常設設備と接続する箇所はコネクタ接続のため、手動にて実施し、移動経路の確保及び可搬型照明、通信設備等を整備するとともに、暗闇でも視認性がある操作対象遮断器の識別表示を行う。室温は通常運転状態と同程度である。

発電機車（中容量発電機車又は高圧発電機車）は、プラント監

視機能等を維持するために必要な最低限度の電力を供給する。また、プラントの被災状況に応じて使用可能な、通信設備、モニタリング設備等の電力を供給する。

なお、中容量発電機車の場合においては、プラントの被災状況に応じて電動補助給水ポンプ等を供給対象負荷として電力を供給する。

(5) 予備ケーブル（号炉間電力融通用）を使用した号炉間融通による代替電源（交流）からの給電

予め布設した号炉間電力融通ケーブルが使用できず、発電機車(中容量発電機車及び高圧発電機車）による代替電源（交流）からの給電が実施できない場合に、配備している予備ケーブル（号炉間電力融通用)を使用した号炉間融通による非常用高圧母線への代替電源（交流）から給電する手順を整備する。あわせて、不要直流負荷①の切離し手順を整備する。（不要直流負荷①を切り離さずとも、24時間にわたり給電可能）

a. 手順着手の判断基準

発電機車（高圧発電機車及び中容量発電機車）の故障等により代替電源からの給電が母線電圧等にて確認できない場合において、他号炉の交流電源が健全であることを非常用高圧母線の電圧等にて確認した場合。

b. 操作手順

予備ケーブル（号炉間電力融通用）を使用した号炉間融通によ

る代替電源(交流)からの給電を行う手順の概要は以下のとおり。概略図を第1.14.14図に、タイムチャートを第1.14.15図に、ケーブル布設ルートを第1.14.16図に示す。

① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき運転員等及び保修対応要員に、予備ケーブル（号炉間電力融通用）を使用した号炉間融通による給電及び不要直流負荷①切離しを指示する。

② 運転員等は、所内電源系統の状態を確認し、予備ケーブル（号炉間電力融通用）を使用した号炉間融通が可能であることを確認する。

③ 運転員等は、保修対応要員に予備ケーブル（号炉間電力融通用）の接続準備を依頼する。

④ 他号炉の運転員等は、中央制御室及び現場で号炉間融通を行う非常用高圧母線の、不要負荷の切離しを実施するとともに、他号炉の予備ケーブル（号炉間電力融通用）を接続する遮断器を「切」とする。

⑤ 運転員等は、号炉間融通による給電開始時の負荷の自動起動を防止するため、非常用母線補機の操作スイッチを「切引ロック」又は「切」とする。

⑥ 運転員等は、現場でコントロールセンタ受電遮断器を「切」とする。また、当該号炉の予備ケーブル（号炉間電力融通用）を接続する遮断器を「切」とする。

⑦ 運転員等は、受電後の蓄電池の充電による水素発生防止のため、現場で充電器盤（安全防護系用蓄電池用、重大事故等対処用蓄電池用及び３系統目蓄電池用）のNFBを「切」とす

る。

⑧　運転員等は、現場にて不要直流負荷①の切離しを行う。

⑨　運転員等は、中央制御室で受電準備のため、メタクラ及びパワーセンタの受電遮断器の操作スイッチを「切」とする。

⑩　保修対応要員は予備ケーブル（号炉間電力融通用）の接続を実施する。

⑪　運転員等は、予備ケーブル（号炉間電力融通用）の接続を確認後、現場にて他号炉及び当該号炉の予備ケーブル（号炉間電力融通用）を接続した遮断器を投入し、非常用高圧母線の受電を行い、非常用高圧母線の電圧計により電源が確保されたことを確認する。

⑫　運転員等は、中央制御室にて操作スイッチを「入」としパワーセンタの受電を電圧計により確認する。その後、現場にて操作スイッチを「入」とし負荷側のコントロールセンタを受電し、計装用電源の電圧計により受電確認を行う。

⑬　当直課長は、運転員等及び保修対応要員に充電器盤（安全防護系用蓄電池用、重大事故等対処用蓄電池用及び３系統目蓄電池用）の受電操作を指示する。

⑭　保修対応要員は、蓄電池室給排気ファンの出入口ダンパの開操作を実施する。

⑮　運転員等は、現場で蓄電池室（重大事故等対処用）外気取入れ手動ダンパの開操作及び蓄電池室排気ファン（重大事故等対処用）入口ダンパの切替えを行う。

⑯　運転員等は、現場で蓄電池室（３系統目用）の換気に必要なダンパの切替えを行う。

⑰　運転員等は、現場で蓄電池室排気ファン（重大事故等対処用）及び蓄電池室（３系統目用）の換気に必要な空調機器を起動し、中央制御室で蓄電池室給排気ファンを起動し、蓄電池室（安全防護系用、重大事故等対処用及び３系統目用）の換気を行う。

⑱　運転員等は、現場で充電器盤（安全防護系用蓄電池用、重大事故等対処用蓄電池用及び３系統目蓄電池用）のNFBを「入」とし、直流電源の電圧計により受電確認を行う。

c.　操作の成立性

上記のうち、予備ケーブル（号炉間電力融通用）を使用した号炉間融通による受電操作について、中央制御室対応は運転員等２名、現場対応は運転員等２名及び保修対応要員20名にて実施し、所要時間は、約180分と想定する。

また、不要直流負荷①の切離しについて、現場対応は１ユニット当たり運転員等１名により作業を実施し、所要時間は、約10分と想定する。

充電器盤（重大事故等対処用蓄電池用）の受電操作については、現場対応は１ユニット当たり運転員等１名により作業を実施し、所要時間は、約15分と想定する。

充電器盤（安全防護系用蓄電池用）の受電操作については、中央制御室対応は１ユニット当たり運転員等１名、現場対応は１ユニット当たり運転員等１名及び保修対応要員２名により作業を実施し、所要時間は、約52分と想定する。

また、充電器盤（３系統目蓄電池用）の受電操作については、

現場対応は１ユニット当たり運転員等１名により作業を実施し、所要時間は、約50分と想定する。

円滑に作業できるように、代替電源接続盤等の常設設備と接続する箇所はコネクタ接続のため、手動にて実施し、移動経路を確保し、可搬型照明、通信設備等を整備するとともに、暗闇でも視認性がある操作対象遮断器の識別表示を行う。室温は通常運転状態と同程度である。

予備ケーブル（号炉間電力融通用）を使用した号炉間融通については、ケーブルの送電容量を考慮した負荷の範囲内で供給する。

予備ケーブル（号炉間電力融通用）は、通常運転中は、布設していないため、他号炉との縁を切っており、重大事故等時のみ接続する。

予備ケーブル（号炉間電力融通用）を使用した号炉間融通の必要最大負荷は、想定される事故シーケンスのうち最大負荷となる、「全交流動力電源喪失＋原子炉補機冷却機能喪失＋RCPシールLOCA」である。上記の事故シーケンスにて使用する補機が機能喪失した場合に、重大事故等対処設備による代替手段を用いた場合においても必要最大負荷以下となる。予備ケーブル（号炉間電力融通用）を使用した号炉間融通は必要最大負荷以上の電力を確保することで、発電用原子炉を安定状態に収束する電力を供給する。さらに、他号炉の電源裕度及びプラント設備状況（被災状況、定期検査中等）に応じたその他使用可能な設備に供給する。

また、審査基準ごとに要求される重大事故等対処設備等の負荷へ給電する。

(6)　優先順位

全交流動力電源喪失時に炉心の著しい損傷、原子炉格納容器の破損、貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷及び運転停止中原子炉内燃料体の著しい損傷を防止するために必要な電力を確保するための代替電源（交流）による給電手順の優先順位は、大容量空冷式発電機、予備変圧器２次側電路（号炉間融通）、号炉間電力融通ケーブル、発電機車（中容量発電機車又は高圧発電機車）、予備ケーブル（号炉間電力融通用）の順で使用する。

大容量空冷式発電機は全交流動力電源喪失時に、他号炉や外部電源の状況に依存せず、中央制御室及び現場での電源回復操作を並行し、短時間での給電ができるため、第１優先で使用する。

予備変圧器２次側電路を使用した号炉間融通による代替電源（交流）からの給電は、保修対応要員によるインターロック処置後、中央制御室で遮断器を投入することで、容易に給電することができるが、給電までに要する準備時間が比較的長いことから、第２優先で使用する。

号炉間電力融通ケーブルを使用した号炉間融通による代替電源（交流）からの給電は、上記の第２優先手順と同様に給電までに要する準備時間が比較的長いこと及び上記の第２優先手順に比べ、対応に必要な要員が多いことから、第３優先で使用する。

発電機車（中容量発電機車又は高圧発電機車）は、必要とされる監視設備や中央制御室空調設備等を維持するための最低限必要な負荷へ給電できる電源であること及び給電までに要する準備時間が比較的長いことから、第４優先で使用する。

なお、高圧発電機車と中容量発電機車の優先順位は、電源容量が

大きく、上記の最低限必要な負荷に加え、プラント設備の被災状況に応じて起動可能な補機（例：電動補助給水ポンプ等）がある場合に給電が可能である中容量発電機車を優先とする。

予備ケーブル（号炉間電力融通用）による給電は、電路への接続作業等の準備時間が長いことから、第５優先で使用する。

上記の第１優先から第５優先までの手順を連続して行った場合、約９時間で実施でき、所内直流電源設備から給電されている24時間以内に、十分な余裕を持って非常用直流母線へ繋ぎ込み、給電を開始する。

以上の対応手順のフローチャートを第1.14.17図に示す。

1.14.2.2 代替電源（直流）による給電手順等

(1) 蓄電池（安全防護系用）による代替電源（直流）からの給電

全交流動力電源喪失時は、蓄電池（安全防護系用）により、非常用直流母線へ代替電源（直流）を自動で給電する。このため、蓄電池（安全防護系用）による代替電源（直流）からの給電を確認し、必要な負荷へ24時間以上にわたり非常用直流母線への代替電源（直流）から給電するためにプラントの状態監視等に必ずしも必要ではない不要な直流負荷（以下「不要直流負荷②」という。）の切離し手順を整備する。

a. 手順着手の判断基準

全交流動力電源喪失により、交流電源から非常用直流母線への給電が母線電圧等にて確認できない場合。

b.　操作手順

蓄電池（安全防護系用）による代替電源（直流）からの給電及び不要直流負荷②の切離し手順の概要は以下のとおり。概略図を第1.14.17(1)図に、タイムチャートを第1.14.17(2)図に示す。

①　当直課長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員等に蓄電池（安全防護系用）を使用した給電確認及び交流動力電源が復旧する見込みがない場合、不要直流負荷②の切離しを指示する。

②　運転員等は、中央制御室で蓄電池（安全防護系用）による給電が自動動作となるため、自動動作の状況を非常用直流母線の電圧計により確認する。

③　運転員等は、全交流動力電源喪失発生後約１時間以内を目安に中央制御室及び隣接する１次系継電器室で不要直流負荷②の切離しを実施する。

c．操作の成立性

上記の中央制御室及び現場対応は１ユニット当たり運転員等１名にて実施し、所要時間は約15分と想定する。操作場所は中央制御室及び隣接する１次系継電器室とする。円滑に作業できるように、移動経路を確保し、可搬型照明を整備するとともに、暗闇でも視認性がある操作対象遮断器の識別表示を行う。室温は通常運転状態と同程度である。

(2) 蓄電池（重大事故等対処用）による代替電源（直流）からの給電

全交流動力電源喪失時に、蓄電池（安全防護系用）により、直流母線電圧が許容最低電圧値（108V）以上を維持できない場合（約7時間後）は、蓄電池（重大事故等対処用）から給電を行うことで、必要な負荷へ24時間以上にわたり非常用直流母線への代替電源（直流）から給電する手順を整備する。あわせて、プラントの状態監視等に必ずしも必要ではない不要な直流負荷（以下「不要直流負荷③」という。）の切離し手順を整備する。

a. 手順着手の判断基準

全交流動力電源喪失時に直流電源用発電機及び可搬型直流変換器の準備が完了するまでに、直流母線電圧が許容最低電圧値（108V）以上を維持できない場合。

b. 操作手順

蓄電池（重大事故等対処用）による代替電源（直流）からの給電及び不要直流負荷③の切離し手順の概要は以下のとおり。概略図を第1.14.18図に、タイムチャートを第1.14.19図に示す。

① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員等に蓄電池（重大事故等対処用）を使用した給電及び不要直流負荷③の切離しを指示する。

② 運転員等は、中央制御室で蓄電池（重大事故等対処用）による給電を実施する。

③ 運転員等は、中央制御室で直流母線電圧により、電源が確保されていることを確認する。

④　運転員等は、全交流動力電源喪失発生後８時間以内を目安に現場で不要直流負荷③の切離しを実施する。

c.　操作の成立性

上記の中央制御室対応は１ユニット当たり運転員等１名、現場対応は１ユニット当たり運転員等１名にて実施し、不要直流負荷③の切離しの所要時間は、約20分と想定する。操作場所はインバータ室及び補助建屋内とし、不要直流負荷③切離し後蓄電池にて24時間にわたり電力の供給を実施する。（不要直流負荷③切離し後の負荷にて、約22時間給電可能）

円滑に作業できるように、移動経路を確保し、可搬型照明、通信設備等を整備するとともに、暗闇でも視認性がある操作対象遮断器の識別表示を行う。室温は通常運転状態と同程度である。

(3)　蓄電池（３系統目）による代替電源（直流）からの給電

全交流動力電源喪失時に、蓄電池（安全防護系用）及び蓄電池（重大事故等対処用）により、直流母線電圧が許容最低電圧値（108V）以上を維持できない場合は、蓄電池（３系統目）から給電を行うことで、必要な負荷へ24時間以上にわたり代替電源（直流）から給電する手順を整備する。あわせて、プラントの状態監視等に必要な直流負荷（以下「必要直流負荷」という。）の切替え手順を整備する。

a.　手順着手の判断基準

全交流動力電源喪失時に直流電源用発電機及び可搬型直流変換器の準備が完了するまでに、直流母線電圧が蓄電池（安全防護

系用）及び蓄電池（重大事故等対処用）の故障等により許容最低電圧値（108V）以上を維持できない場合。

b.　操作手順

蓄電池（３系統目）による代替電源（直流）からの給電及び必要直流負荷への切替え手順の概要は以下のとおり。概略図を第1.14. 19(1)図に、タイムチャートを第1.14. 19(2)図に示す。

①　当直課長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員等に蓄電池（３系統目）を使用した給電及び必要直流負荷への切替えを指示する。

②　運転員等は、中央制御室及び隣接する１次系継電器室にて蓄電池（３系統目）による給電及び切替えを実施する。

③　運転員等は、中央制御室で直流母線電圧により、電源が確保されていることを確認する。

c.　操作の成立性

上記のうち、必要直流負荷への切替え対応は、中央制御室で蓄電池（３系統目）の投入操作後、直ちに必要直流負荷への切替えを行い24時間にわたり電力の供給を実施する。

この中央制御室対応は１ユニット当たり運転員等１名、現場対応は１ユニット当たり運転員等１名にて実施し、給電及び必要直流負荷への切替えの所要時間は、約20分と想定する。操作場所は中央制御室及び隣接する１次系継電器室とし、必要直流負荷切替え後、蓄電池にて24時間にわたり電力の供給を実施する。

円滑に作業できるように、移動経路を確保し、可搬型照明、通

信設備等を整備するとともに、暗闇でも視認性がある操作対象遮断器の識別表示を行う。室温は通常運転状態と同程度である。

(4) 直流電源用発電機及び可搬型直流変換器による代替電源（直流）からの給電

全交流動力電源喪失時に蓄電池（重大事故等対処用）又は蓄電池（３系統目）の電圧が低下する（24時間以降）前に非常用直流母線への代替電源（直流）から給電する手順を整備する。

直流電源用発電機の接続場所は位置的に分散した２箇所を整備する。

a. 手順着手の判断基準

全交流動力電源喪失時に、代替電源（交流）設備による、代替電源（交流）からの給電が母線電圧等にて確認できない場合。

b. 操作手順

直流電源用発電機及び可搬型直流変換器による代替電源(直流)からの給電を行う手順の概要は以下のとおり。概略図を第1.14.20図に、タイムチャートを第1.14.21図に、ケーブル布設ルートを第1.14.22図、第1.14.23図及び第1.14.24図に示す。

① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員等及び保修対応要員に直流電源用発電機及び可搬型直流変換器による給電を指示する。

② 保修対応要員は、現場で直流電源用発電機及び可搬型直流変換器の起動準備を行う。

③　保修対応要員は、ケーブル布設及び接続等を実施する。

④　運転員等は、現場で受電準備操作を実施する。

⑤　保修対応要員は、現場で直流電源用発電機及び可搬型直流変換器を起動し、運転状態を確認する。

⑥　運転員等は、現場で直流電源用発電機から直流コントロールセンタへ直流電源からの給電を開始する。

⑦　運転員等は、中央制御室で直流母線電圧により、電源が確保されていることを確認する。

⑧　保修対応要員は、直流電源用発電機の運転状態を継続して監視し、定格負荷運転時における給油間隔を目安に燃料の給油を実施する。（燃料を給油しない場合、直流電源用発電機は約6.8時間の運転が可能）

c.　操作の成立性

上記の中央制御室対応は１ユニット当たり運転員等１名、現場対応は１ユニット当たり運転員等１名及び保修対応要員５名にて実施し、所要時間は、約120分と想定する。

円滑に作業できるように、代替電源接続盤等の常設設備と接続する箇所はコネクタ接続のため、手動にて実施し、移動経路の確保及び可搬型照明、通信設備等を整備するとともに、暗闇でも視認性がある操作対象遮断器の識別表示を行う。室温は通常運転状態と同程度である。

(5)　優先順位

全交流動力電源喪失時に、自動動作により給電される蓄電池（安

全防護系用）に加え蓄電池（重大事故等対処用）は、事象発生から約１時間以内を目安に速やかに不要直流負荷②の切離しを実施し、８時間以内を目安に速やかに不要直流負荷③の切離しを実施することで、24時間以上にわたって直流電源を確保可能であることから第１優先で使用する。

全交流動力電源喪失時に、中央制御室及び隣接する１次系継電器室での手動操作により給電される蓄電池（３系統目）を使用することにより、24時間以上にわたって直流電源を確保可能であることから第２優先で使用する。

全交流動力電源喪失時に、常設の蓄電池による代替電源（直流）からの給電は、24時間以降に電圧が低下するため、それまでに直流電源用発電機及び可搬型直流変換器を準備し、同発電機から代替電源（直流）から給電することにより長期に渡る直流電源を確保可能であることから、第３優先で使用する。

以上の対応手順のフローチャートを第1.14.25図に示す。

1.14.2.3 代替所内電気設備による給電手順等

（1） 代替所内電気設備による給電（大容量空冷式発電機）

所内電気設備の２系統が同時に機能を喪失した場合は、共通要因で機能を失うことがないように、少なくとも１系統は機能の維持及び人の接近性を確保し、常設重大事故等対処設備である重大事故等対処用変圧器受電盤及び重大事故等対処用変圧器盤により、発電用原子炉を安定状態に収束させるために必要な機器（監視計器、常設電動注入ポンプ）へ代替電源から給電する手順を整備する。

a.　手順着手の判断基準

所内電気設備の２系統が同時に機能喪失したことを、非常用高圧母線の電圧及び非常用直流母線の電圧等により確認した場合。

b.　操作手順

代替所内電気設備による給電を行う手順の概要は以下のとおり。概略図を第1.14.26図に、タイムチャートを第1.14.27図に、フローチャートを第1.14.17図に示す。

①　当直課長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員等及び保修対応要員に代替所内電気設備による給電を指示する。

②　保修対応要員は、現場で重大事故等対処用変圧器受電盤の受電に必要な系統構成を実施する。

③　保修対応要員は、現場で大容量空冷式発電機を起動し、電圧計等を確認する。

④　保修対応要員は、現場で大容量空冷式発電機の遮断器を投入する。

⑤　運転員等は、現場で重大事故等対処用変圧器受電遮断器を投入し、重大事故等対処用変圧器盤の受電状態を確認する。

⑥　保修対応要員は、現場で計装用後備電源装置の受電操作を実施する。

⑦　保修対応要員は、大容量空冷式発電機の運転状態を継続して監視し、定格負荷運転時における給油間隔を目安に燃料の給油を実施する。（燃料を給油しない場合、大容量空冷式発電機は約14.5時間の運転が可能）

c.　操作の成立性

上記の現場対応は、１ユニット当たり運転員等１名、保修対応要員５名にて実施し、所要時間は、約40分と想定する。

円滑に作業できるように、代替電源接続盤等の常設設備と接続する箇所はコネクタ接続のため、手動にて実施し、移動経路の確保及び可搬型照明、通信設備等を整備するとともに、暗闇でも視認性がある操作対象遮断器の識別表示を行う。室温は通常運転状態と同程度である。

(2)　代替所内電気設備による給電（発電機車（中容量発電機車又は高圧発電機車））

所内電気設備の２系統が同時に機能を喪失した場合に、可搬型重大事故等対処設備である発電機車（中容量発電機車又は高圧発電機車)、変圧器車及び可搬型分電盤により、蓄圧タンク出口弁へ代替電源から給電する手順を整備する。

a.　手順着手の判断基準

所内電気設備の２系統が同時に機能喪失したことを、非常用高圧母線の電圧及び非常用直流母線の電圧等により確認した場合。

b.　操作手順

代替所内電気設備による給電を行う手順の概要は以下のとおり。概略図を第1.14.26図に、タイムチャートを第1.14.28図に、フローチャートを第1.14.17図に示す。

①　当直課長は、手順着手の判断基準に基づき、保修対応要員

に代替所内電気設備による蓄圧タンク出口弁への給電を指示する。

② 保修対応要員は、現場で発電機車、変圧器車の配置及び起動準備を実施する。

③ 保修対応要員は、現場でケーブル布設、可搬型分電盤設置及びケーブル接続等を実施する。

④ 保修対応要員は、現場で発電機車を起動し、運転状態を確認する。

⑤ 保修対応要員は、現場で発電機車の遮断器を投入し、変圧器車及び可搬型分電盤の受電を行い、蓄圧タンク出口弁への給電を実施する。

⑥ 保修対応要員は、発電機車の運転状態を継続して監視し、定格負荷運転時における給油間隔を目安に燃料の給油を実施する。（燃料を給油しない場合、発電機車（高圧発電機車）は約1.7時間、発電機車（中容量発電機車）は約3.6時間の運転が可能）

c. 操作の成立性

上記の現場対応は、１ユニット当たり保修対応要員８名にて実施し、所要時間は、約６時間と想定する。

所内電気設備の２系統が同時に機能を喪失した場合に、代替電源からの給電手段として、以上の手段を用いて、発電用原子炉を安定状態に収束するために必要な電力を確保する。

円滑に作業できるように、代替電源接続盤等の常設設備と接続する箇所はコネクタ接続のため、手動にて実施し、移動経路の確

保及び可搬型照明、通信設備等を整備するとともに、暗闇でも視認性がある操作対象遮断器の識別表示を行う。室温は通常運転状態と同程度である。

1.14.2.4 燃料の補給手順等

全交流動力電源喪失時に、重大事故等対処設備である大容量空冷式発電機、発電機車（中容量発電機車又は高圧発電機車）、直流電源用発電機を運転した場合、これらの設備への燃料補給が必要となる。（燃料は全て重油）

重大事故等対処設備である燃料油貯蔵タンクからタンクローリへ給油し、各設備へ補給する手順を整備する。

(1) 大容量空冷式発電機用燃料タンク等への燃料（重油）補給

燃料油貯蔵タンクからタンクローリにより大容量空冷式発電機用燃料タンク等に補給する。

a. 手順着手の判断基準

大容量空冷式発電機、発電機車（中容量発電機車又は高圧発電機車）、直流電源用発電機及びディーゼル発電機を運転した場合において、各発電機の燃料が規定油量以上あることを確認した上で運転開始後、定格負荷運転時における燃料補給作業着手時間※5に達した場合。

※5 定格負荷運転時における燃料補給作業着手時間及び給油間隔は以下のとおり。

・ 大容量空冷式発電機（大容量空冷式発電機用燃料タ

ンク）：運転開始後約12時間（その後約８時間ごとに補給）

・　発電機車（高圧発電機車）：運転開始後直ちに（その後約0.8時間ごとに補給）

・　発電機車(中容量発電機車)：運転開始後約1.7時間(その後約2.7時間ごとに補給)

・　直流電源用発電機：運転開始後約4.9時間（その後約5.9時間ごとに補給）

・　ディーゼル発電機（燃料油貯油そう）：運転開始後約48時間（その後約７時間ごとに補給）（14kℓタンクローリを使用した場合）

b.　操作手順

大容量空冷式発電機用燃料タンク等への燃料（重油）補給の手順の概要は以下のとおり。また、概略系統を第1.14.29図に、タイムチャートを第1.14.30図に、アクセスルートを第1.14.31図に示す。

①　緊急時対策本部は、保修対応要員に燃料油貯蔵タンクからタンクローリによる大容量空冷式発電機用燃料タンク等への燃料補給を指示する。

②　保修対応要員は、燃料油貯蔵タンクから大容量空冷式発電機用燃料タンク等への燃料（重油）補給作業の準備を実施する。

③　保修対応要員は、タンクローリを保管エリアから燃料油貯蔵タンク横に移動させ、燃料（重油）の吸入を実施する。

④　保修対応要員は、タンクローリを大容量空冷式発電機用燃料タンク等の近傍に移動させ、燃料（重油）の補給を実施する。

⑤　保修対応要員は、タンクローリの油量を確認し、定格負荷運転時の給油間隔を目安に、以降③、④を繰り返し燃料の補給を実施する。

c.　操作の成立性

上記の現場対応は保修対応要員６名にて実施し、所要時間は、大容量空冷式発電機及びディーゼル発電機（燃料油貯油そう）は約115分、発電機車（高圧発電機車及び中容量発電機車）及び直流電源用発電機は約80分と想定する。

大容量空冷式発電機の燃料消費率は、100％負荷にて約1,370L／hであり、起動から枯渇までの時間は約14.5時間と想定しており枯渇までに燃料（重油）補給を実施する。

発電機車（高圧発電機車）の燃料消費率は、100％負荷にて約110L／hであり、起動から枯渇までの時間は約1.7時間と想定しており枯渇までに燃料（重油）補給を実施する。

発電機車（中容量発電機車）の燃料消費率は、100％負荷にて約410L／hであり、起動から枯渇までの時間は約3.6時間と想定しており枯渇までに燃料（重油）補給を実施する。

直流電源用発電機の燃料消費率は、100％負荷にて約50L／hであり、起動から枯渇までの時間は約6.8時間と想定しており枯渇までに燃料（重油）補給を実施する。

ディーゼル発電機の燃料消費率は、100％負荷にて約1.5kL／h

であり、起動から枯渇までの時間は約３日間と想定しており枯渇までに燃料（重油）補給を実施する。

なお、重大事故等時７日間運転継続するために必要な燃料（重油）の備蓄量として、「1.6 原子炉格納容器内の冷却のための手順等」及び「1.13 重大事故等の収束に必要となる水の供給手順等」に示す燃料（重油）も含め、燃料油貯油そう（約108kℓ、２基）、燃料油貯蔵タンク（約147kℓ、２基）、大容量空冷式発電機用燃料タンク（約20kℓ、１基）を管理する。

また、円滑に作業できるように、移動経路を確保し、可搬型照明、通信設備等を整備する。周囲温度は外気温度と同程度である。

# 第1.14.1表　機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順

| 分類 | 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備 | 対応手段 | 対応設備 | | 整備する手順書＊1 | 手順書の分類 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 交流電源喪失 | ディーゼル発電機（全交流動力電源喪失） | 代替電源（交流）からの給電 | 大容量空冷式発電機 | 重大事故等対処設備 | 全交流動力電源喪失の対応手順等（二部事象ベース：運転員等及び保修対応要員） | 炉心の著しい損傷及び格納容器破損を防止する運転手順 |
| | | | 燃料油貯蔵タンク　＊2 | | | |
| | | | タンクローリ　＊2 | | | |
| | | | 大容量空冷式発電機用燃料タンク　＊3 | | | |
| | | | 大容量空冷式発電機用給油ポンプ　＊3 | | | |
| | | | 予備変圧器２次側電路 | 多様性拡張設備 | | |
| | | | 号炉間電力融通ケーブル | 重大事故等対処設備 | | |
| | | | 予備ケーブル（号炉間電力融通用） | | | |
| | | | 発電機車（中容量発電機車又は高圧発電機車） | | | |
| | | | ディーゼル発電機（他号炉） | | | |
| | | | 燃料油貯油そう（他号炉）　＊4 | | | |

＊1：整備する手順は、想定事象別に第一部（設計基準事象）、第二部（設計基準外事象：事象ベース、兆候〔安全機能〕ベース、停止中）、第三部（炉心損傷後影響緩和）に整備する。
＊2：大容量空冷式発電機、発電機車（高圧発電機車、中容量発電機車）の燃料補給に使用する。
＊3：大容量空冷式発電機の燃料補給に使用する。
＊4：ディーゼル発電機（他号炉）の燃料補給に使用する。

# 第1.14.2表　機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順

| 分類 | 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備 | 対応手段 | 対応設備 | | 整備する手順書＊1 | 手順書の分類 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 直流電源喪失 | ディーゼル発電機（全交流動力電源喪失） | 代替電源（直流）からの給電 | 蓄電池（安全防護系用） | 重大事故等対処設備 | 全交流動力電源喪失の対応手順等（二部事象ベース：運転員等及び保修対応要員） | 炉心の著しい損傷及び格納容器破損を防止する運転手順 |
| | ディーゼル発電機（全交流動力電源喪失）及び蓄電池（安全防護系用）の枯渇 | | 蓄電池（重大事故等対処用） | | | |
| | | | 蓄電池（３系統目） | | | |
| | | | 直流電源用発電機 | | | |
| | | | 燃料油貯蔵タンク　＊２ | | | |
| | | | タンクローリ　＊２ | | | |
| | | | 可搬型直流変換器 | | | |

＊１：整備する手順は、想定事象別に第一部（設計基準事象）、第二部（設計基準外事象：事象ベース、兆候〔安全機能〕ベース、停止中）、第三部（炉心損傷後影響緩和）に整備する。

＊２：直流電源用発電機の燃料補給に使用する。

# 第1.14.3表　機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順

| 分類 | 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備 | 対応手段 | 対応設備 | | 整備する手順書＊1 | 手順書の分類 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 所内電気設備機能喪失 | 所内電気設備 | 代替所内電気設備による給電 | 大容量空冷式発電機 | 重大事故等対処設備 | 全交流動力電源喪失の対応手順等（二部事象ベース：運転員等及び保修対応要員） | 炉心の著しい損傷及び格納容器破損を防止する運転手順 |
| | | | 燃料油貯蔵タンク　＊2 | | | |
| | | | タンクローリ　＊2 | | | |
| | | | 大容量空冷式発電機用燃料タンク　＊3 | | | |
| | | | 大容量空冷式発電機用給油ポンプ　＊3 | | | |
| | | | 重大事故等対処用変圧器受電盤 | | | |
| | | | 重大事故等対処用変圧器盤 | | | |
| | | | 発電機車（中容量発電機車又は高圧発電機車） | | | |
| | | | 変圧器車 | | | |
| | | | 可搬型分電盤 | | | |

＊1：整備する手順は、想定事象別に第一部（設計基準事象）、第二部（設計基準外事象：事象ベース、兆候〔安全機能〕ベース、停止中）、第三部（炉心損傷後影響緩和）に整備する。

＊2：大容量空冷式発電機、発電機車（高圧発電機車及び中容量発電機車）の燃料補給に使用する。

＊3：大容量空冷式発電機の燃料補給に使用する。

# 第 1.14.4 表　重大事故等対処に係る監視計器

## 1.14　電源の確保に関する手順等

監視計器一覧（１／３）

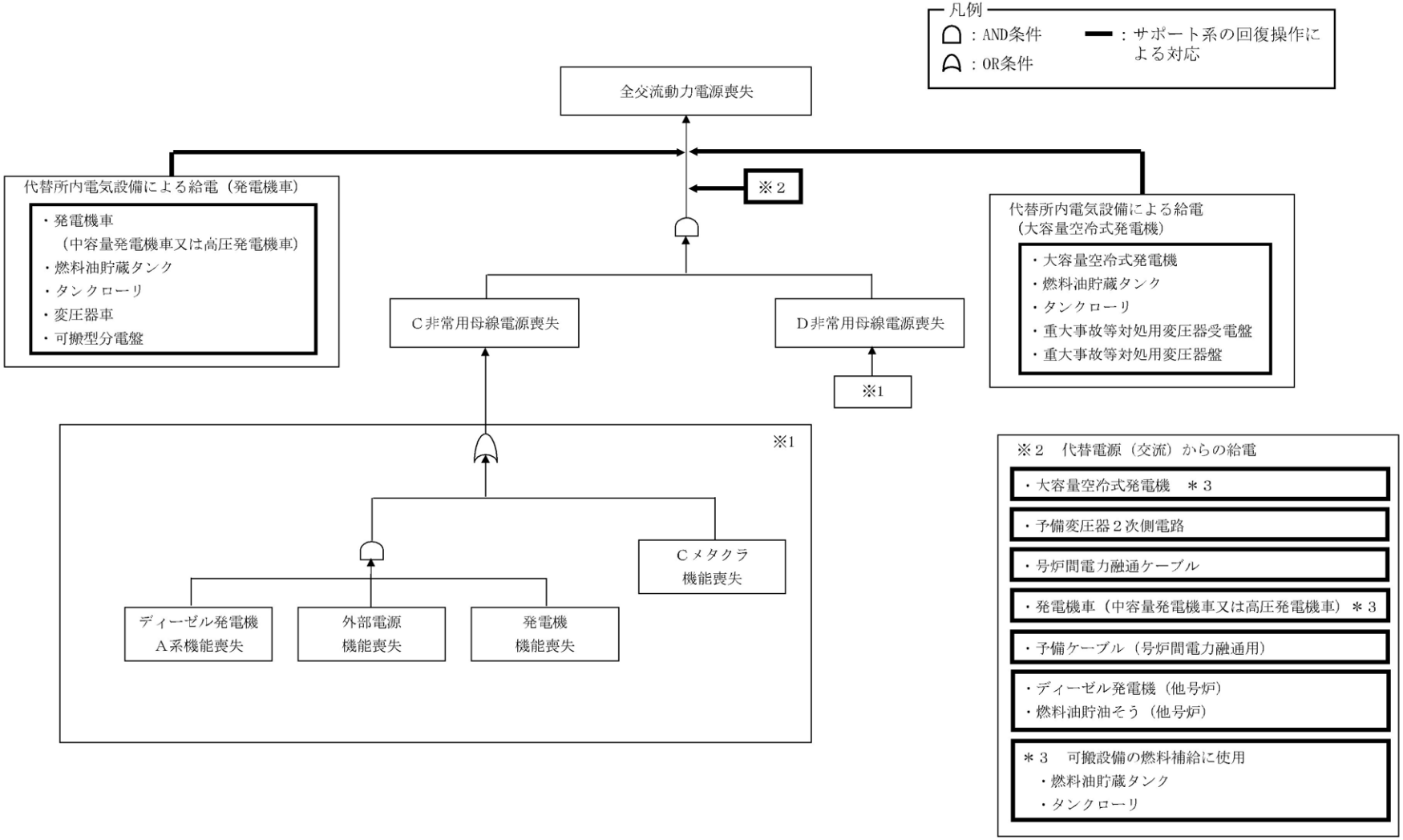
| 対応手段 | | 重大事故等の対応に必要となる監視項目 | 監視計器 |
|---|---|---|---|
| 1.14.2.1　代替電源（交流）からの給電手順等 | | | |
| (1) 大容量空冷式発電機による代替電源（交流）からの給電 | 判断基準 | 電源 | ・500kV 川内原子力線 1L、2L 電圧計、220kV 新鹿児島線 1L、2L 電圧計及び 220kV 川内原子力連絡線 1L、2L 電圧計 |
| | | | ・４－１Ａ、Ｂ１、Ｂ２、Ｃ、Ｄ母線電圧計 |
| | | | ・Ａ、Ｂディーゼル発電機電圧計 |
| | 操作 | 電源 | ・４－１Ｃ、Ｄ母線電圧計 |
| | | | ・３－１Ｃ、Ｄ母線電圧計 |
| | | | ・Ａ、Ｂ直流電源電圧計 |
| | | | ・Ａ、Ｂ、Ｃ、Ｄ、ＥＦ、Ｋ計装用電源電圧計 |
| | | | ・大容量空冷式発電機電圧計、電力計、周波数計（重大事故等対処用制御盤） |
| (2) 予備変圧器２次側電路を使用した号炉間融通による代替電源（交流）からの給電 | 判断基準 | 電源 | ・４－１Ｃ、Ｄ母線電圧計 |
| | | | ・３－１Ｃ、Ｄ母線電圧計 |
| | | | ・４－２Ｃ、Ｄ母線電圧計（他号炉） |
| | | | ・大容量空冷式発電機電圧計、電力計、周波数計（重大事故等対処用制御盤） |
| | 操作 | 電源 | ・４－１Ｃ、Ｄ母線電圧計 |
| | | | ・３－１Ｃ、Ｄ母線電圧計 |
| | | | ・Ａ、Ｂ直流電源電圧計 |
| | | | ・Ａ、Ｂ、Ｃ、Ｄ、ＥＦ、Ｋ計装用電源電圧計 |
| (3) 号炉間電力融通ケーブルを使用した号炉間融通による代替電源（交流）からの給電 | 判断基準 | 電源 | ・４－１Ｃ、Ｄ母線電圧計 |
| | | | ・３－１Ｃ、Ｄ母線電圧計 |
| | | | ・４－２Ｃ、Ｄ母線電圧計（他号炉） |
| | 操作 | 電源 | ・４－１Ｃ、Ｄ母線電圧計 |
| | | | ・３－１Ｃ、Ｄ母線電圧計 |
| | | | ・Ａ、Ｂ直流電源電圧計 |
| | | | ・Ａ、Ｂ、Ｃ、Ｄ、ＥＦ、Ｋ計装用電源電圧計 |

監視計器一覧（２／３）

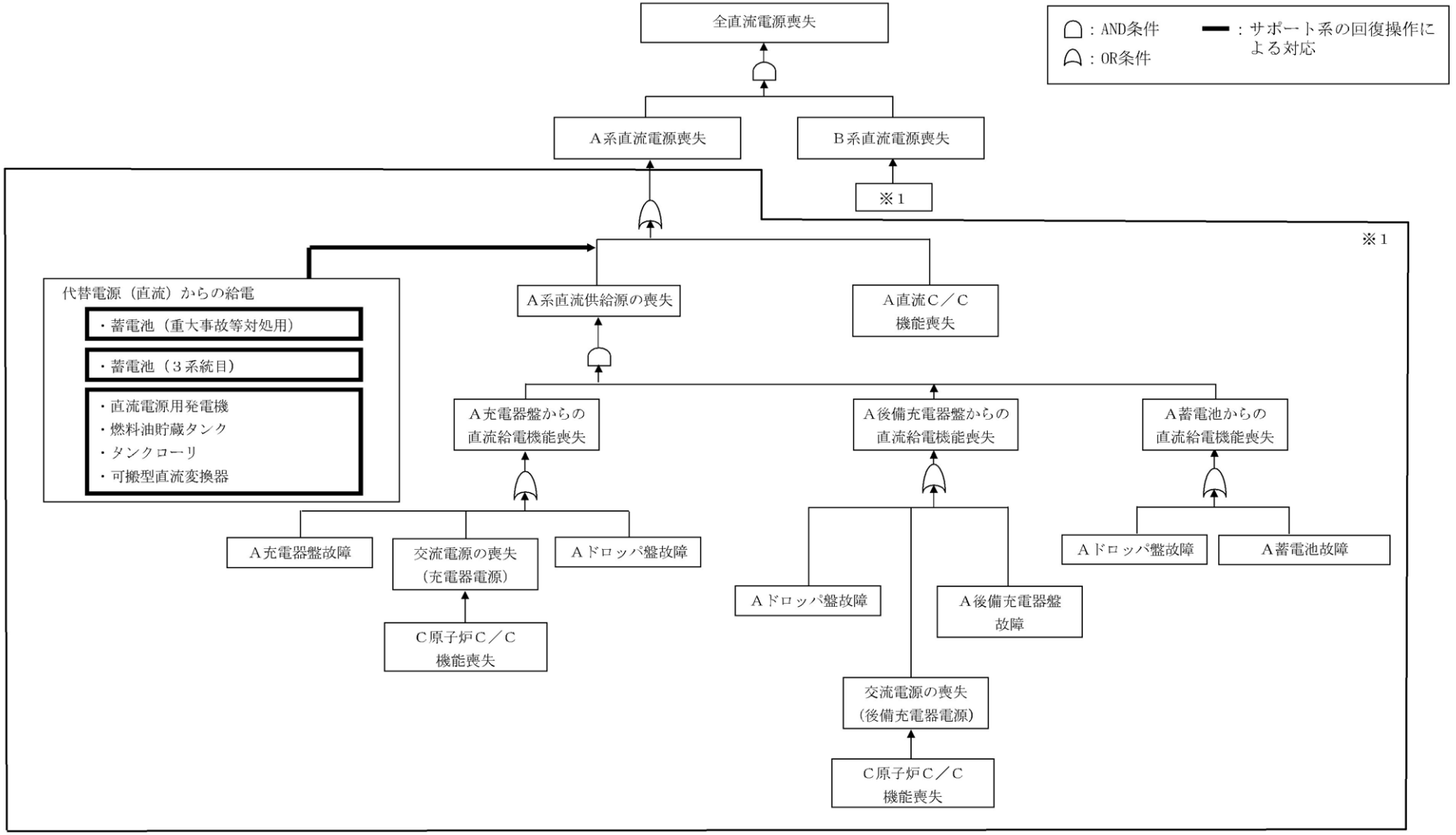
| 対応手段 | | 重大事故等の対応に必要となる監視項目 | 監視計器 |
|---|---|---|---|
| 1.14.2.1　代替電源（交流）からの給電手順等 | | | |
| (4) 発電機車（中容量発電機車又は高圧発電機車）による代替電源（交流）からの給電 | 判断基準 | 電源 | ・４－１Ｃ、Ｄ母線電圧計 |
| | | | ・３－１Ｃ、Ｄ母線電圧計 |
| | 操作 | 電源 | ・４－１Ｃ、Ｄ母線電圧計 |
| | | | ・３－１Ｃ、Ｄ母線電圧計 |
| | | | ・Ａ、Ｂ直流電源電圧計 |
| | | | ・A、B、C、D、ＥＦ、K計装用電源電圧計 |
| (5) 予備ケーブル（号炉間電力融通用）を使用した号炉間融通による代替電源（交流）からの給電 | 判断基準 | 電源 | ・４－１Ｃ、Ｄ母線電圧計 |
| | | | ・３－１Ｃ、Ｄ母線電圧計 |
| | | | ・４－２Ｃ、Ｄ母線電圧計（他号炉） |
| | 操作 | 電源 | ・４－１Ｃ、Ｄ母線電圧計 |
| | | | ・３－１Ｃ、Ｄ母線電圧計 |
| | | | ・Ａ、Ｂ直流電源電圧計 |
| | | | ・A、B、C、D、ＥＦ、K計装用電源電圧計 |

監視計器一覧（３／３）

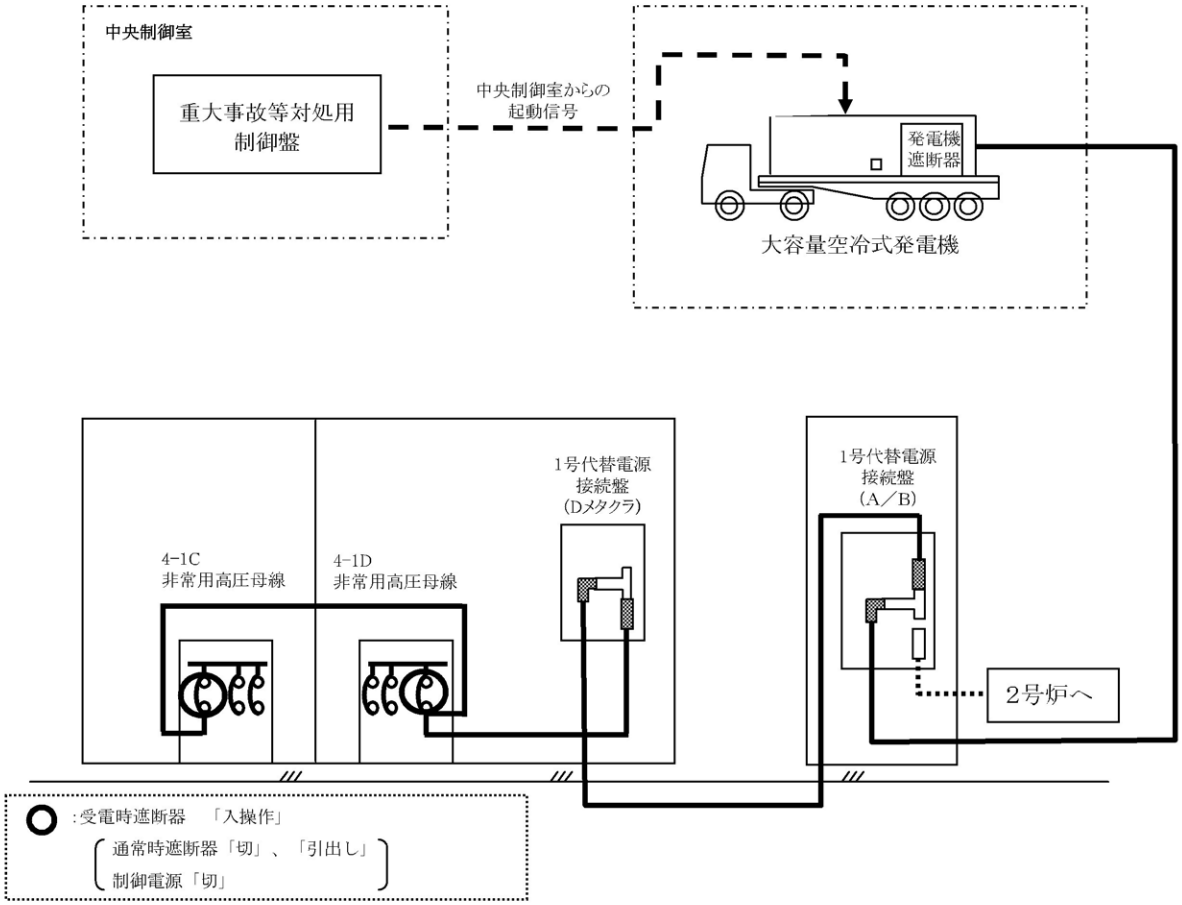
| 対応手段 | | 重大事故等の対応に必要となる監視項目 | 監視計器 |
|---|---|---|---|
| 1.14.2.2　代替電源（直流）からの給電手順等 | | | |
| (1) 蓄電池（安全防護系用）による代替電源（直流）からの給電 | 判断基準 | 電源 | ・４－１Ａ、Ｂ１、Ｂ２、Ｃ、Ｄ母線電圧計 |
| | | | ・Ａ、Ｂ直流電源電圧計 |
| | 操作 | 電源 | ・Ａ、Ｂ直流電源電圧計 |
| (2) 蓄電池（重大事故等対処用）による代替電源（直流）からの給電 | 判断基準 | 電源 | ・４－１Ａ、Ｂ１、Ｂ２、Ｃ、Ｄ母線電圧計 |
| | | | ・Ａ、Ｂ直流電源電圧計 |
| | 操作 | 電源 | ・Ａ、Ｂ直流電源電圧計 |
| (3) 蓄電池（３系統目）による代替電源（直流）からの給電 | 判断基準 | 電源 | ・４－１Ａ、Ｂ１、Ｂ２、Ｃ、Ｄ母線電圧計 |
| | | | ・Ａ、Ｂ直流電源電圧計 |
| | 操作 | 電源 | ・直流電源（３系統目）電圧計<br>・Ａ、Ｂ直流電源電圧計 |
| (4) 直流電源用発電機及び可搬型直流変換器による代替電源（直流）からの給電 | 判断基準 | 電源 | ・４－１Ａ、Ｂ１、Ｂ２、Ｃ、Ｄ母線電圧計 |
| | | | ・Ａ、Ｂ直流電源電圧計 |
| | 操作 | 電源 | ・Ａ、Ｂ直流電源電圧計 |
| 1.14.2.3　代替所内電気設備による給電手順等 | | | |
| (1) 代替所内電気設備による給電（大容量空冷式発電機） | 判断基準 | 電源 | ・500kV 川内原子力線 1L、2L 電圧計、220kV 新鹿児島線 1L、2L 電圧計及び 220kV 川内原子力連絡線 1L、2L 電圧計 |
| | | | ・４－１Ａ、Ｂ１、Ｂ２、Ｃ、Ｄ母線電圧計 |
| | | | ・Ａ、Ｂ直流電源電圧計 |
| | 操作 | 電源 | ・Ａ、Ｂ、Ｃ、Ｄ、ＥＦ、Ｋ計装用電源電圧計 |
| | | | ・重大事故等対処用変圧器盤電圧計 |
| | | | ・大容量空冷式発電機電圧計、電力計、周波数計、燃料小出槽油量 |
| (2) 代替所内電気設備による給電（発電機車（中容量発電機車又は高圧発電機車）） | 判断基準 | 電源 | ・500kV 川内原子力線 1L、2L 電圧計、220kV 新鹿児島線 1L、2L 電圧計及び 220kV 川内原子力連絡線 1L、2L 電圧計 |
| | | | ・４－１Ａ、Ｂ１、Ｂ２、Ｃ、Ｄ母線電圧計 |
| | | | ・Ａ、Ｂ直流電源電圧計 |
| | 操作 | — | — |



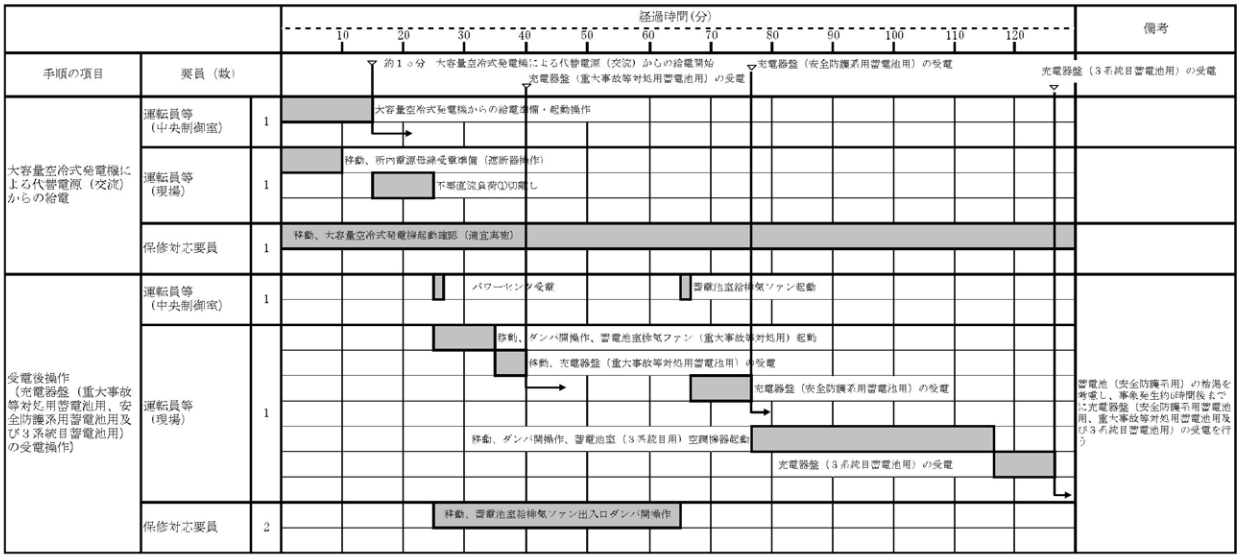

第 1.14.1 図　機能喪失原因対策分析（全交流動力電源喪失）



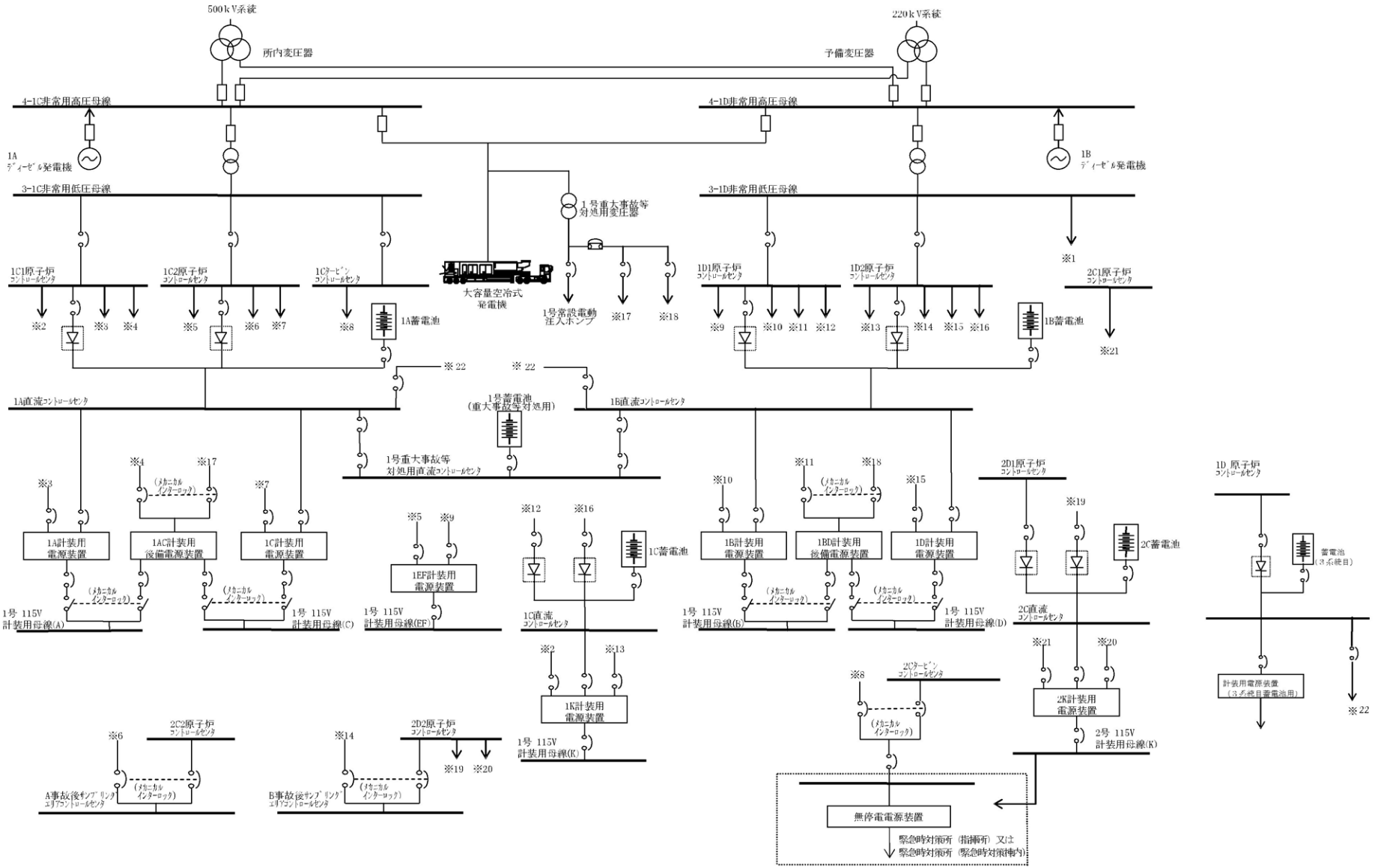

第 1.14.2 図　機能喪失原因対策分析（全直流電源喪失）



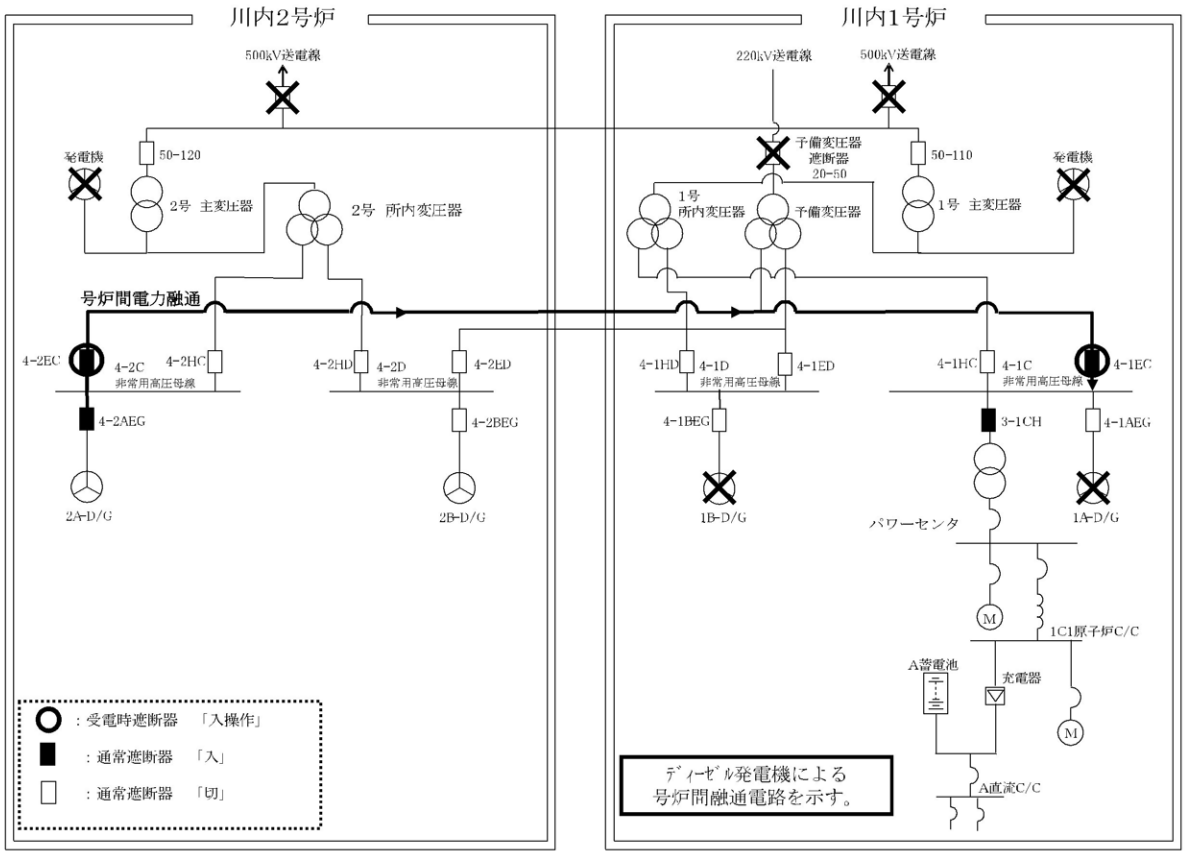

第1.14.3図　大容量空冷式発電機による代替電源（交流）からの給電概略系統



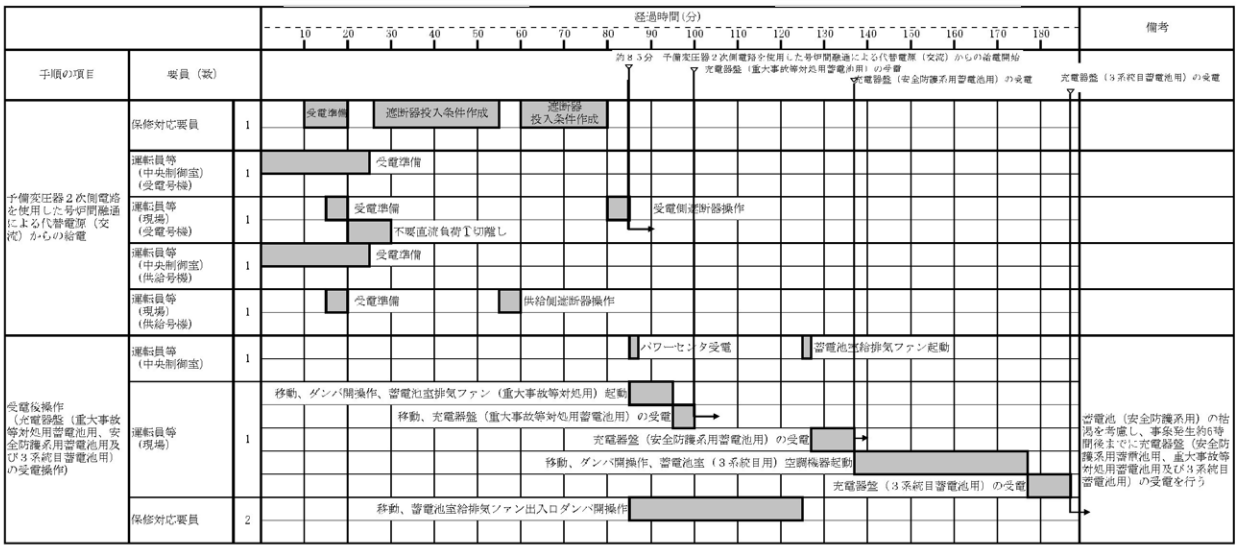

第1.14.4図　大容量空冷式発電機による代替電源（交流）からの給電タイムチャート



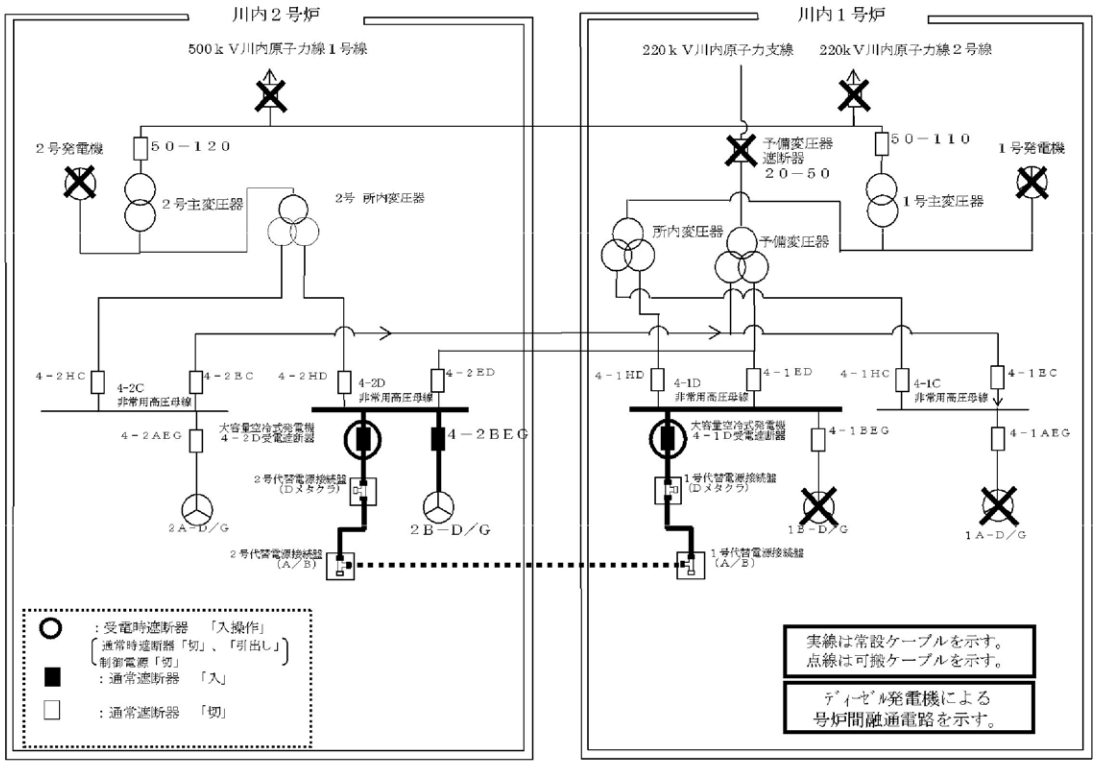

第 1.14.5 図　大容量空冷式発電機による給電と単線結線図



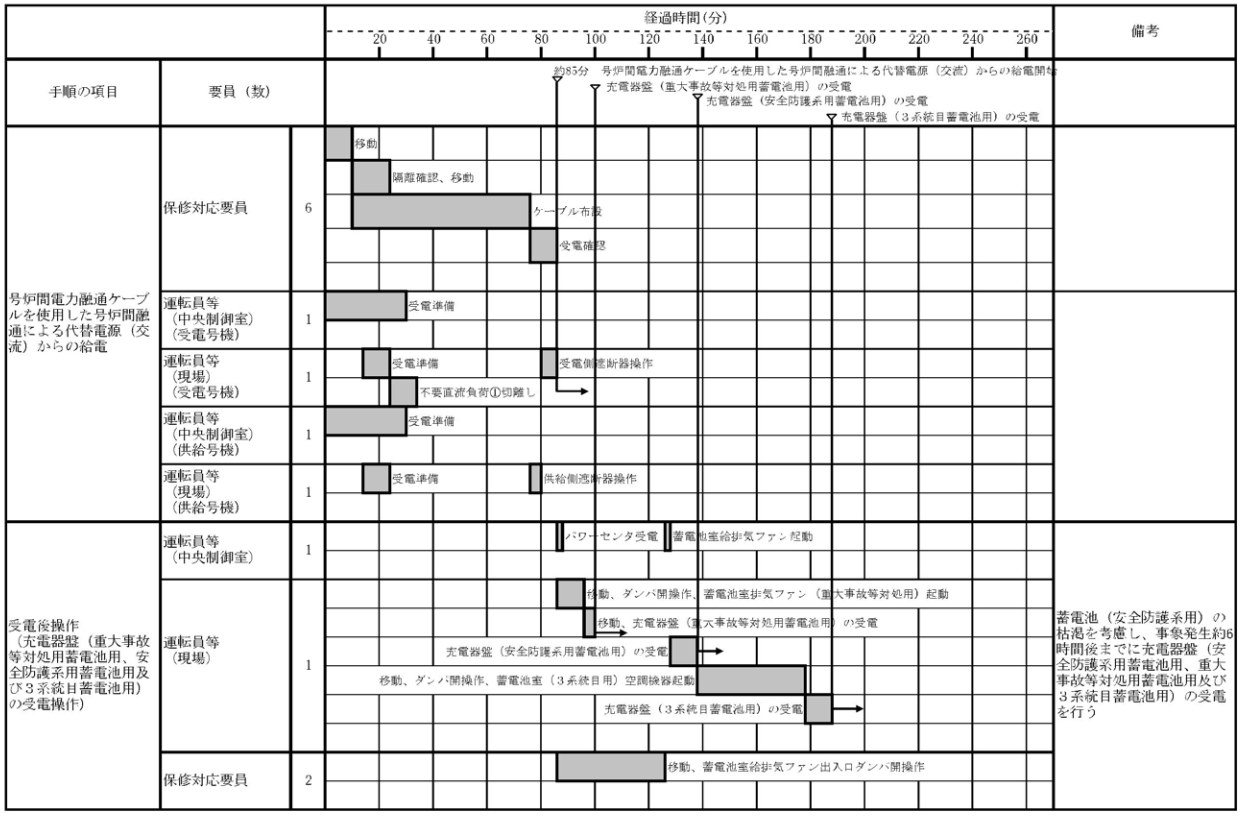

第1.14.6図　予備変圧器2次側電路を使用した号炉間融通による代替電源（交流）からの給電　概略系統



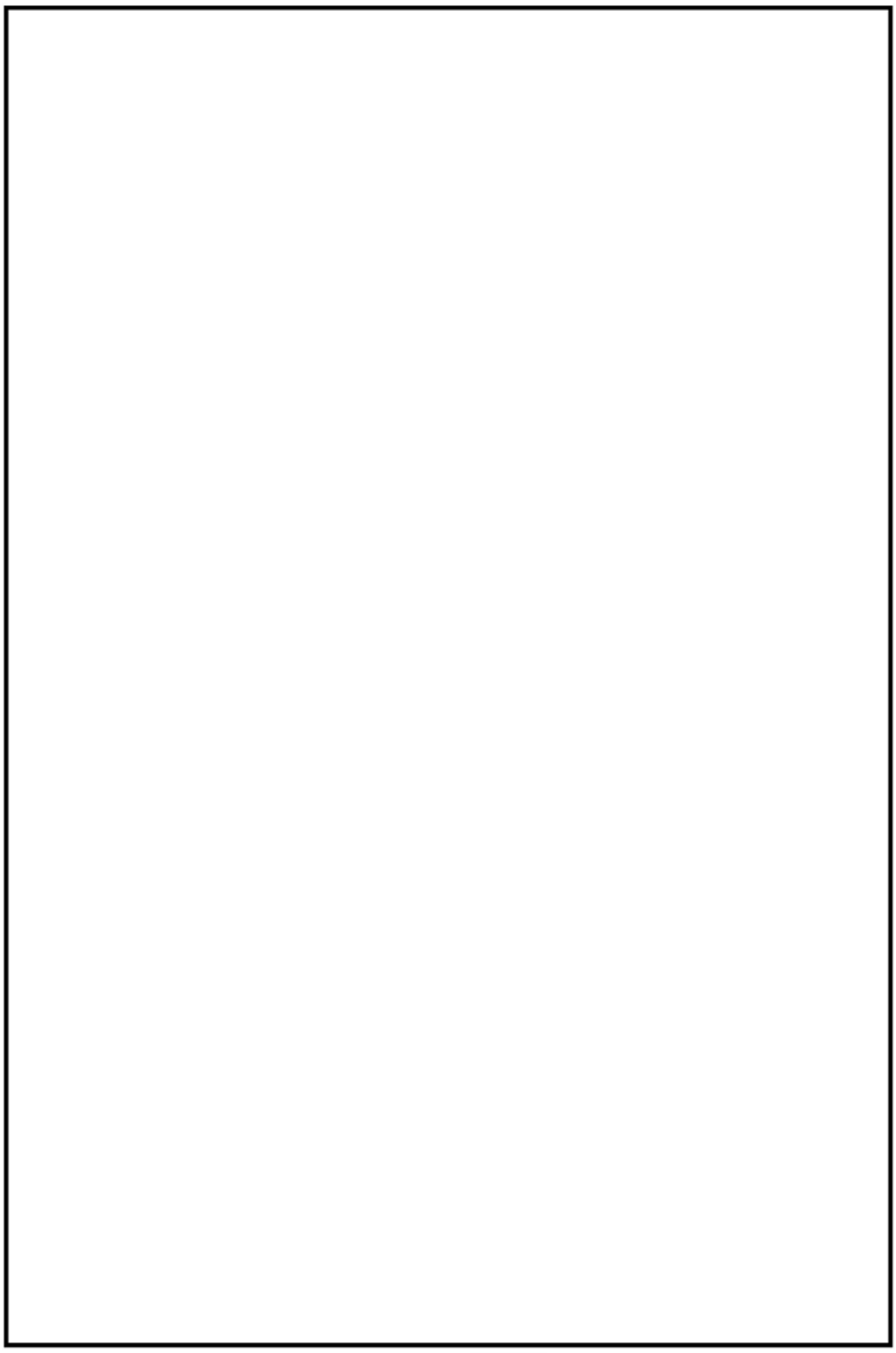

第1.14.7図　予備変圧器２次側電路を使用した号炉間融通による代替電源（交流）からの給電　タイムチャート




第1.14.8図　号炉間電力融通ケーブルを使用した号炉間融通による代替電源（交流）からの給電　概略系統

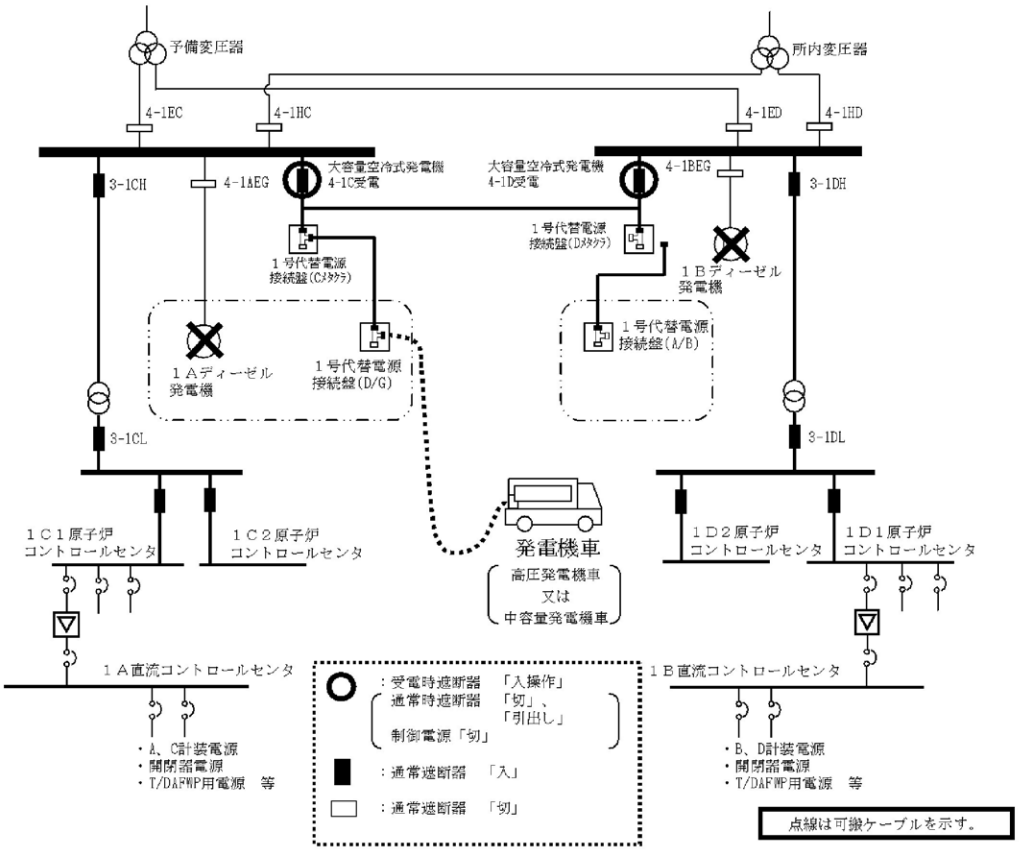



第1.14.9図　号炉間電力融通ケーブルを使用した号炉間融通による代替電源（交流）からの給電　タイムチャート



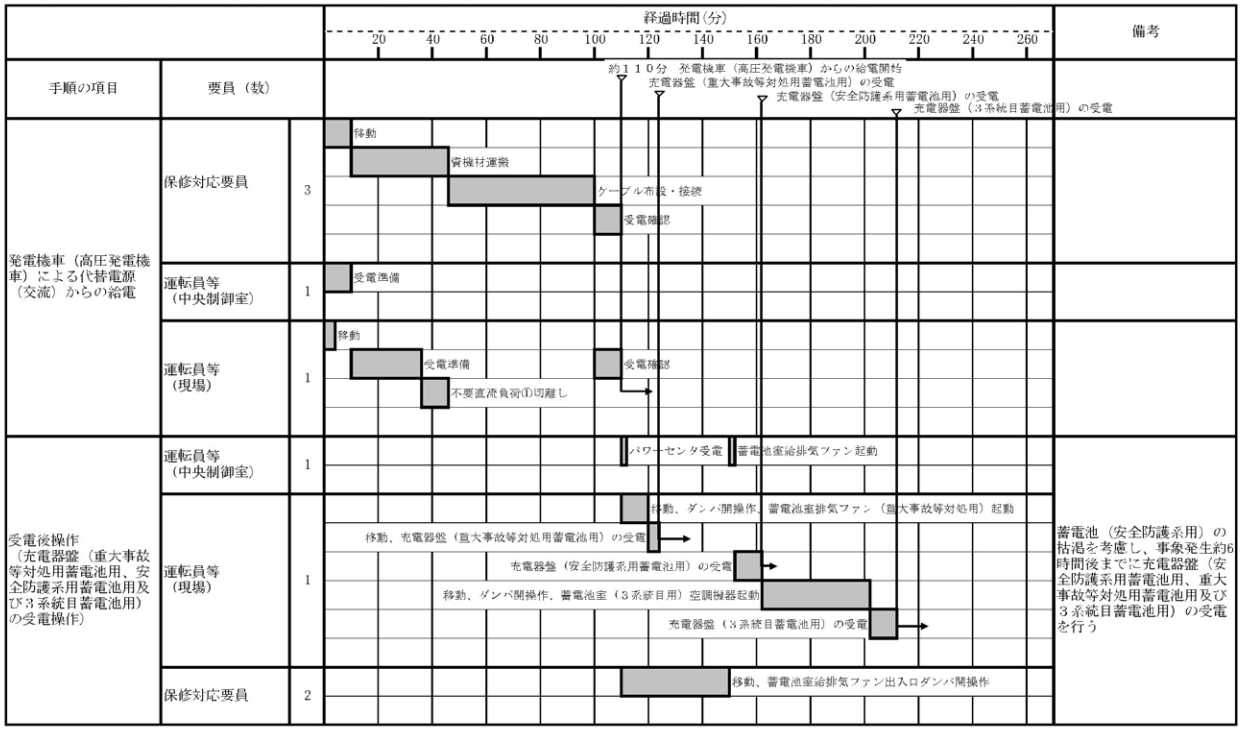
：防護上の観点から公開できません

第 1.14.10 図　号炉間電力融通ケーブルによる号炉間融通ケーブル布設ルート

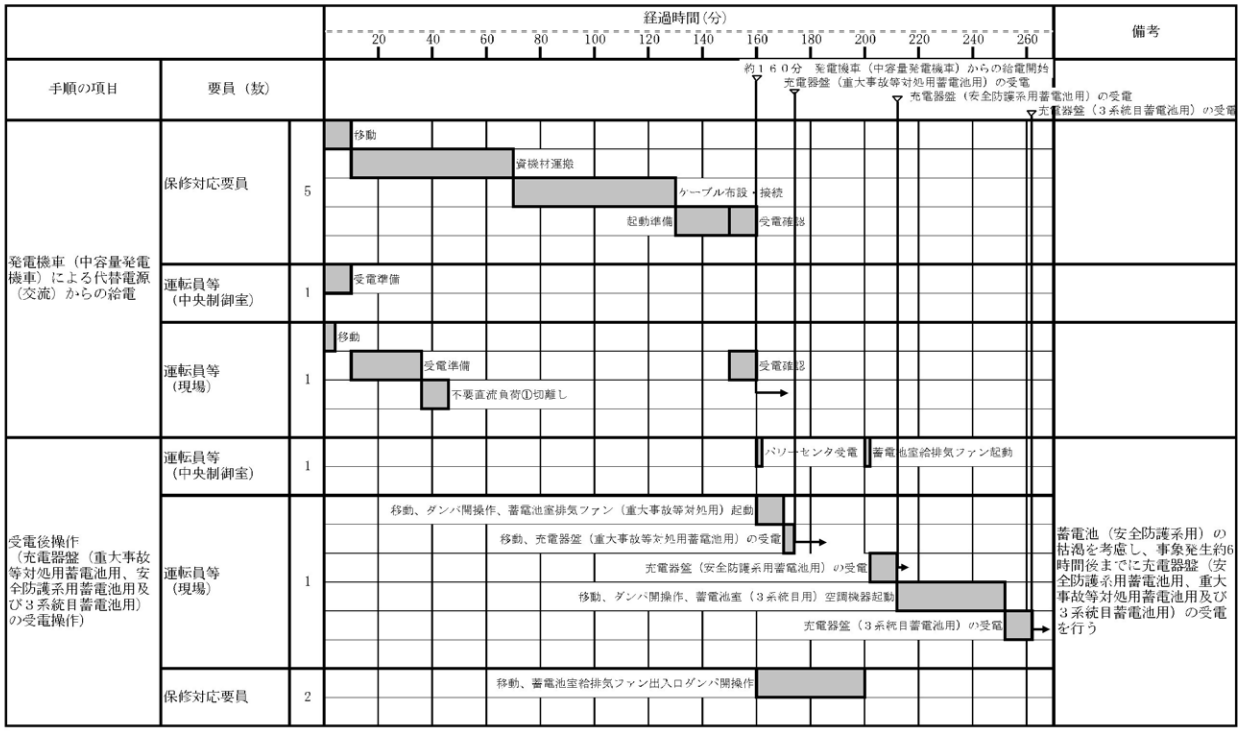



第1.14.11図　発電機車（中容量発電機車又は高圧発電機車）による代替電源（交流）からの給電　概略系統

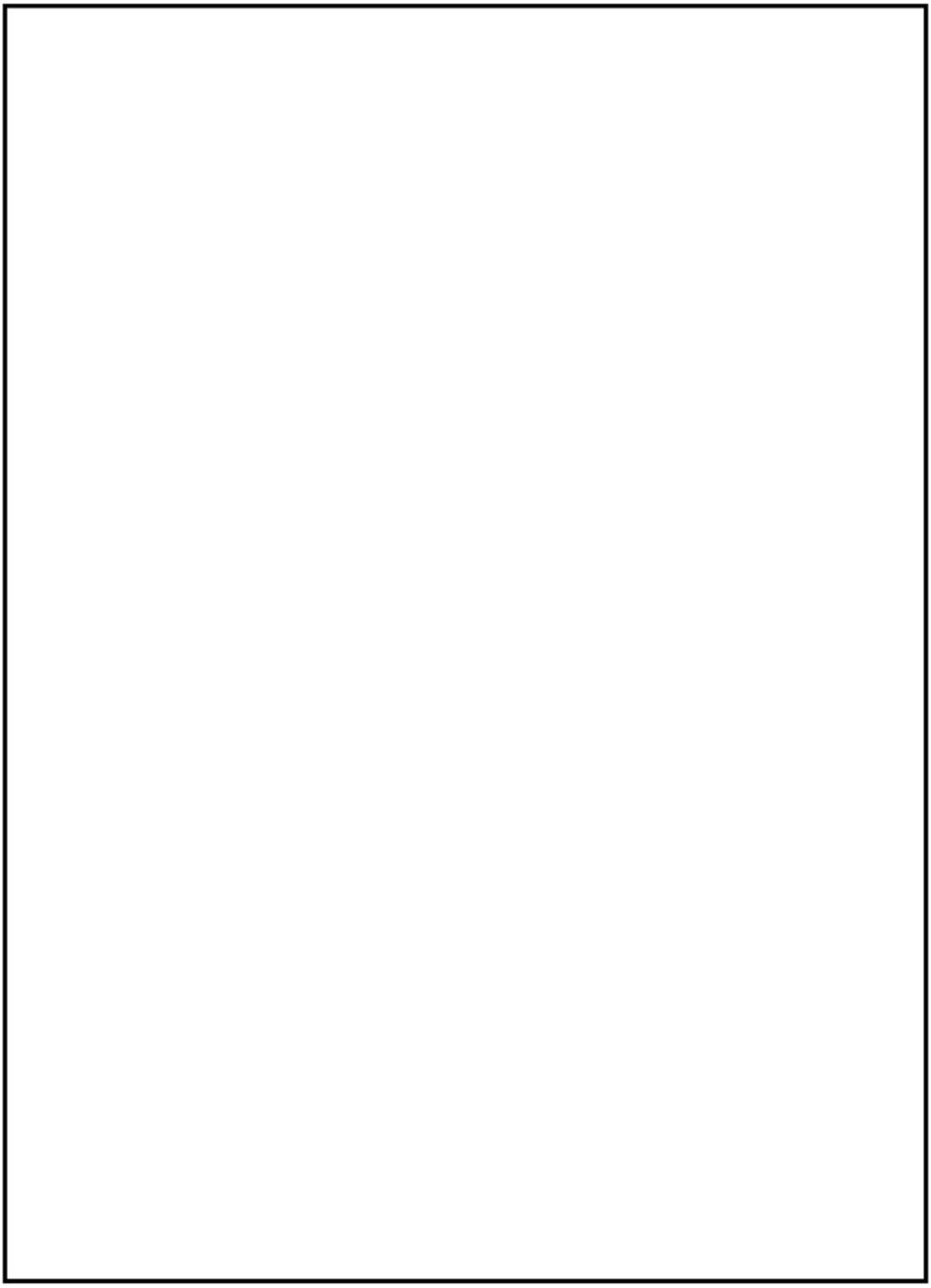
○発電機車（高圧発電機車）による代替電源(交流)からの給電




○発電機車（中容量発電機車）による代替電源(交流)からの給電

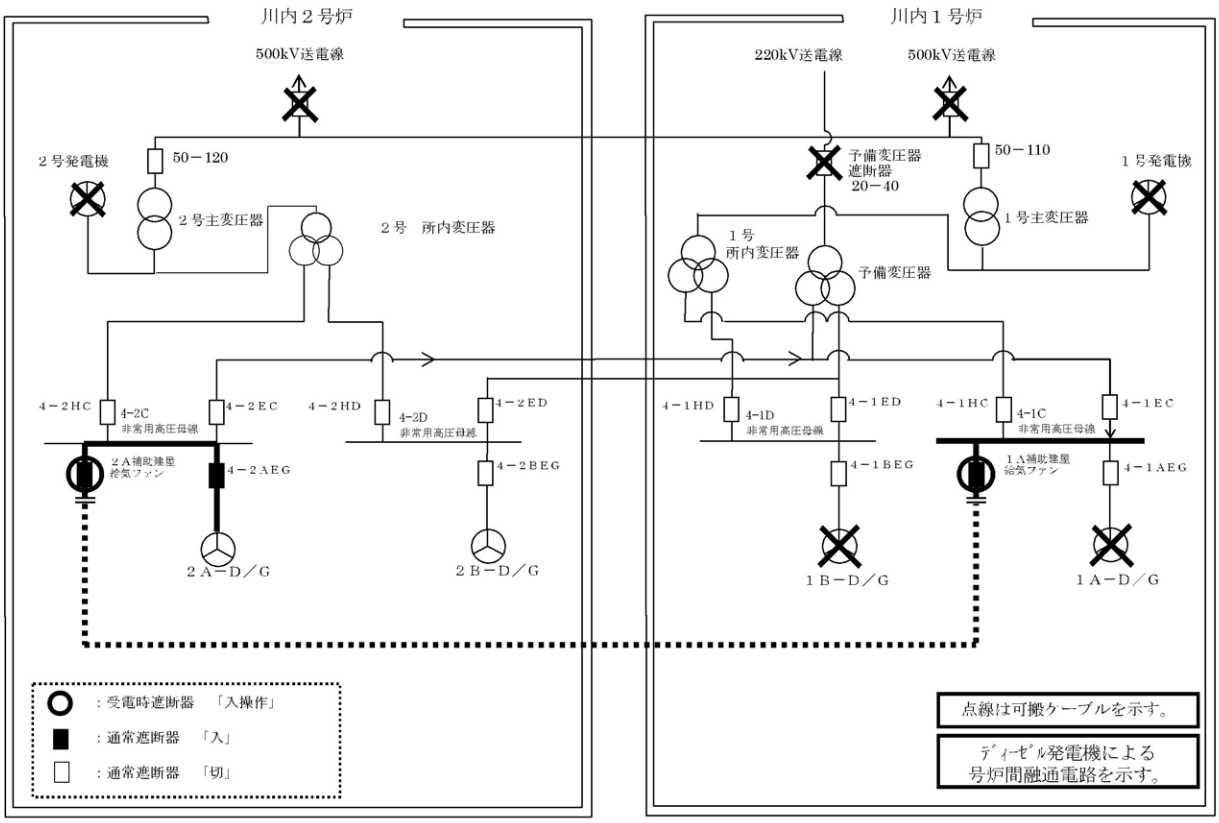



第1.14.12図　発電機車（中容量発電機車又は高圧発電機車）による代替電源（交流）からの給電　タイムチャート

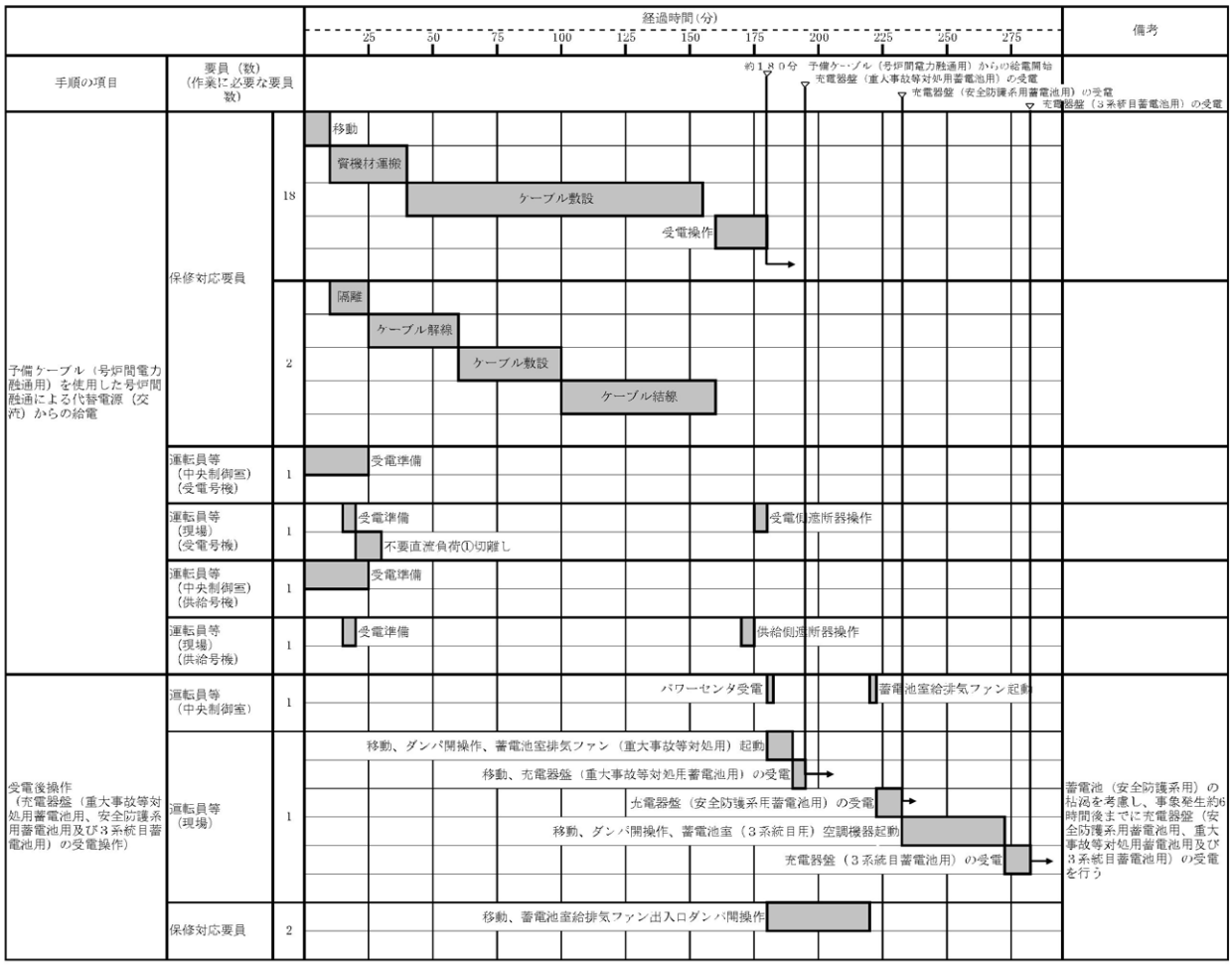


：防護上の観点から公開できません

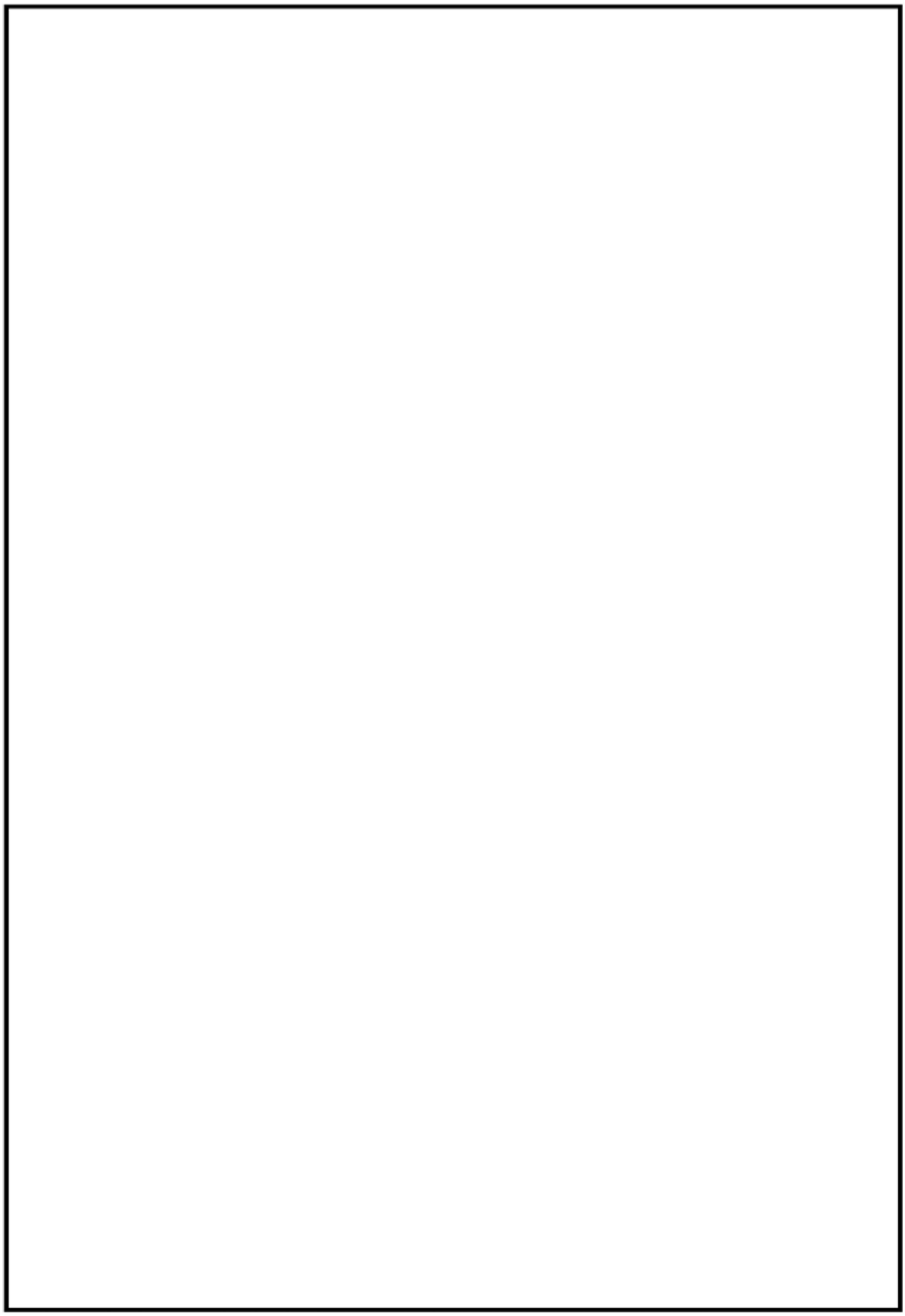
第 1.14.13 図　発電機車ケーブル布設ルート




第1.14.14図　予備ケーブル（号炉間電力融通用）を使用した号炉間融通による代替電源(交流)からの給電　概略系統

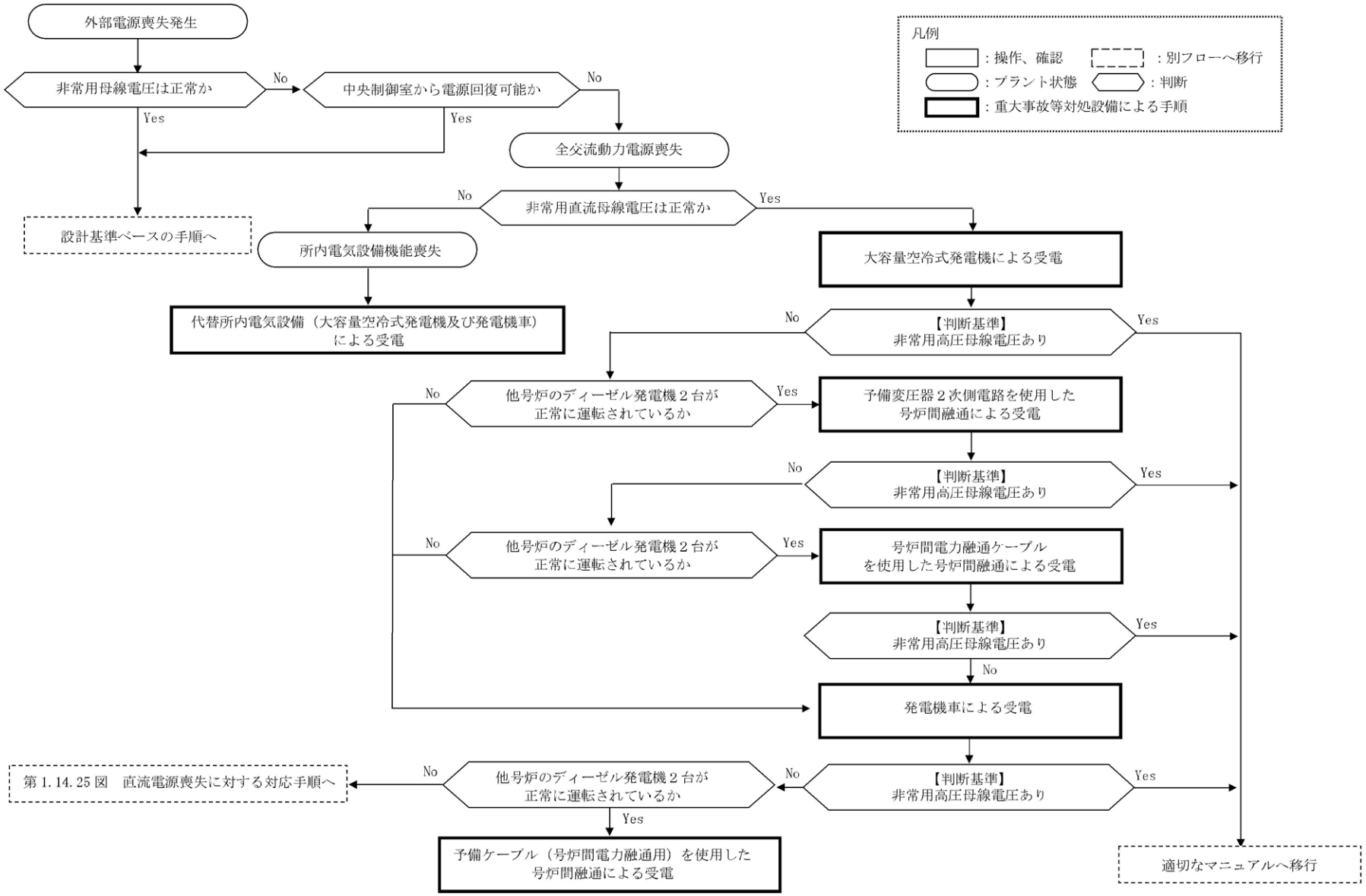



第1.14.15図　予備ケーブル（号炉間電力融通用）を使用した号炉間融通による代替電源(交流)からの給電　タイムチャート

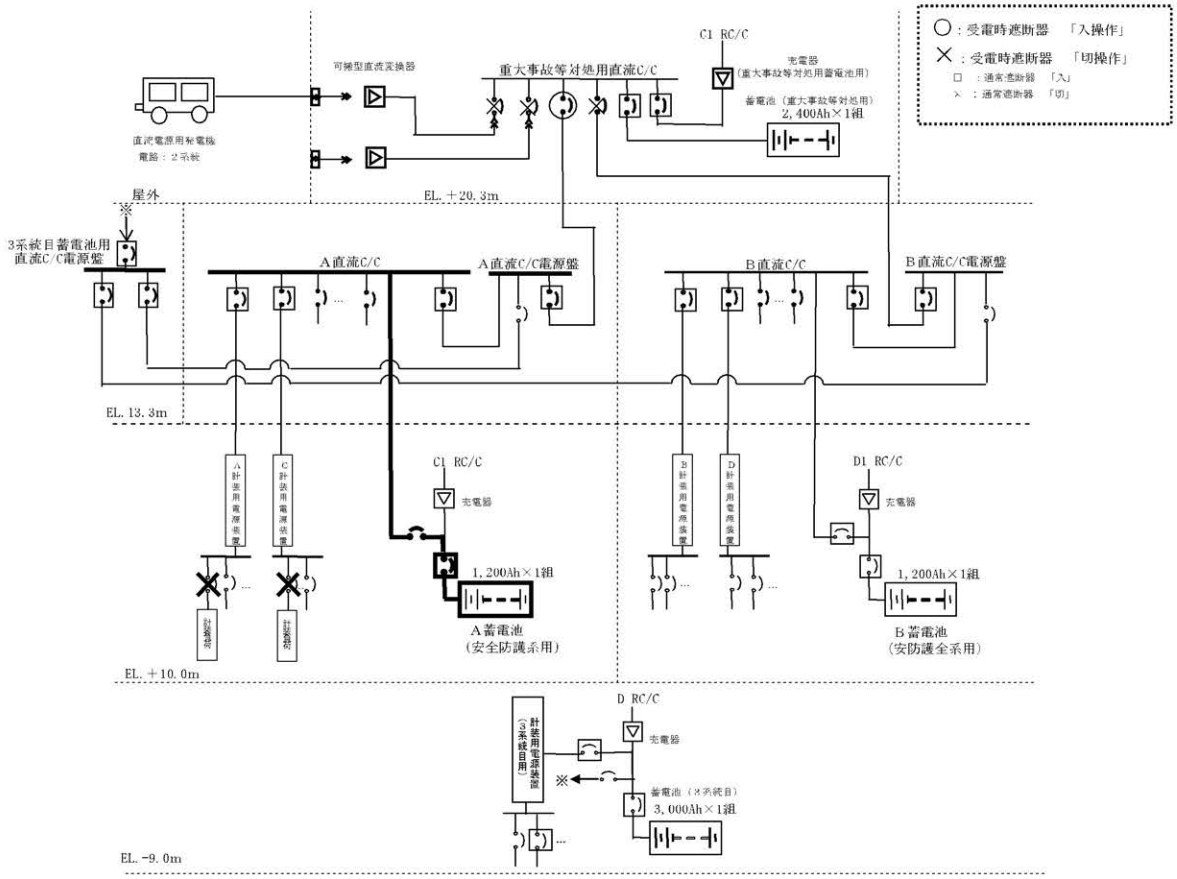


：防護上の観点から公開できません

第 1.14.16 図　予備ケーブル（号炉間電力融通用）による号炉間融通ケーブル布設ルート（EL.＋13.3m）



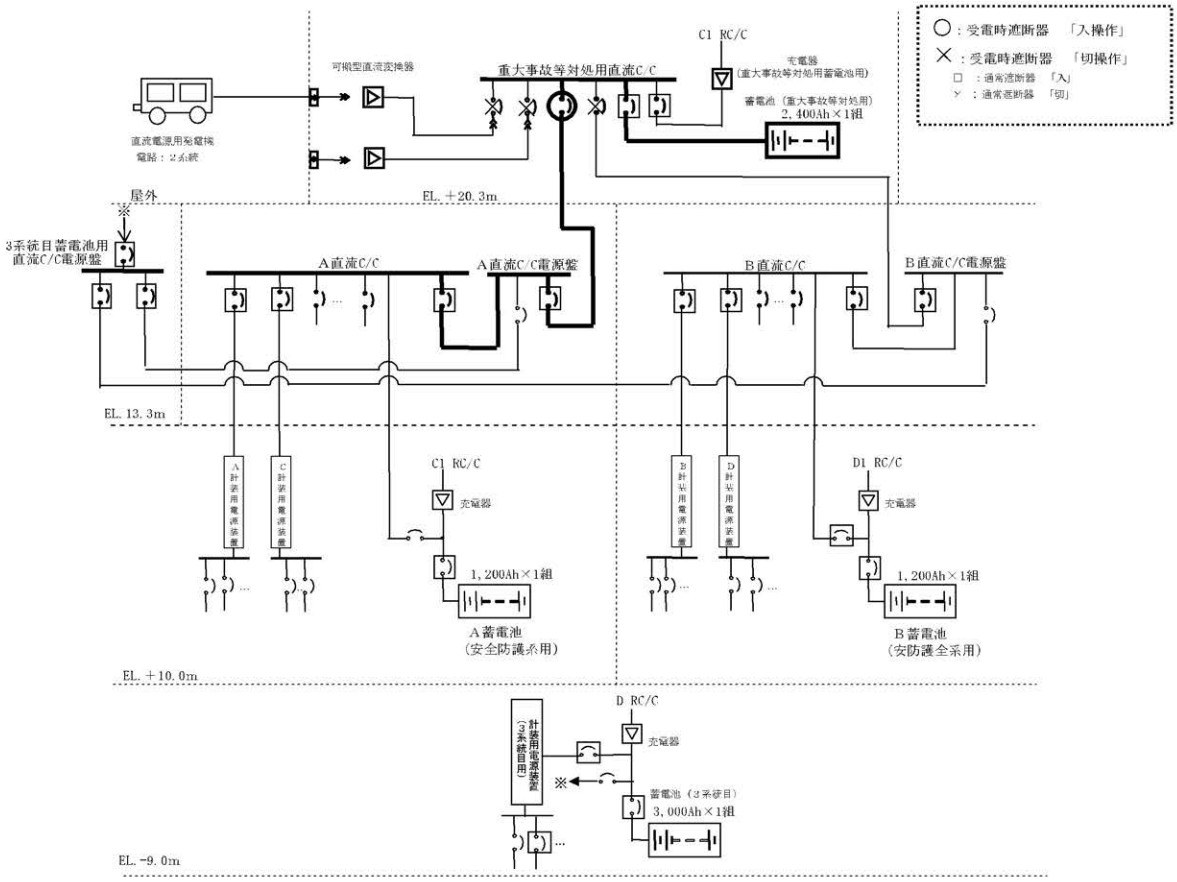

第 1.14.17 図　全交流動力電源機能喪失に対する対応手順




第1.14.17(1)図　蓄電池（安全防護系用）による直流電源からの給電概略系統

| | | | 経過時間(時間) | | | | | | 備考 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| 手順の項目 | 要員（数） | | 自動給電開始 | 約１時間<br>不要直流負荷②切離し | | | | | |
| 蓄電池（安全防護系用）による代替電源（直流）からの給電 | 運転員等<br>（中央制御室、現場） | 1 | | | | | | | |

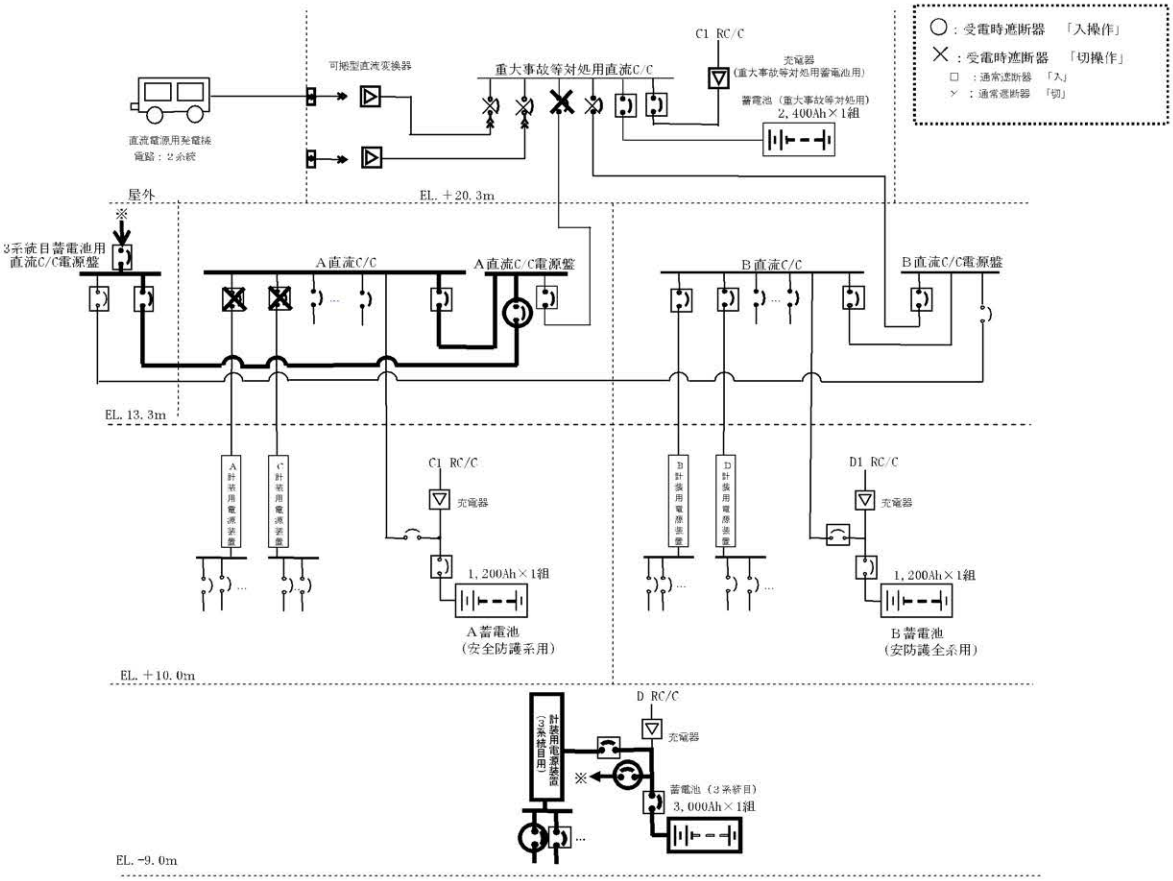
第1.14.17(2)図　蓄電池（安全防護系用）による直流電源からの給電タイムチャート




第1.14.18図　蓄電池（重大事故等対処用）による直流電源からの給電概略系統

| | | | 経過時間(時間) 2 4 6 8 10 12 | 備考 |
|---|---|---|---|---|
| 手順の項目 | 要員（数） | | 約７時間 蓄電池（重大事故等対処用）による代替電源（直流）からの給電開始 | |
| 蓄電池（重大事故等対処用）による代替電源（直流）からの給電 | 運転員等（中央制御室） | 1 | 蓄電池（重大事故等対処用）からの給電 | |
| | 運転員等（現場） | 1 | 約２０分 不要直流負荷③切離し | |

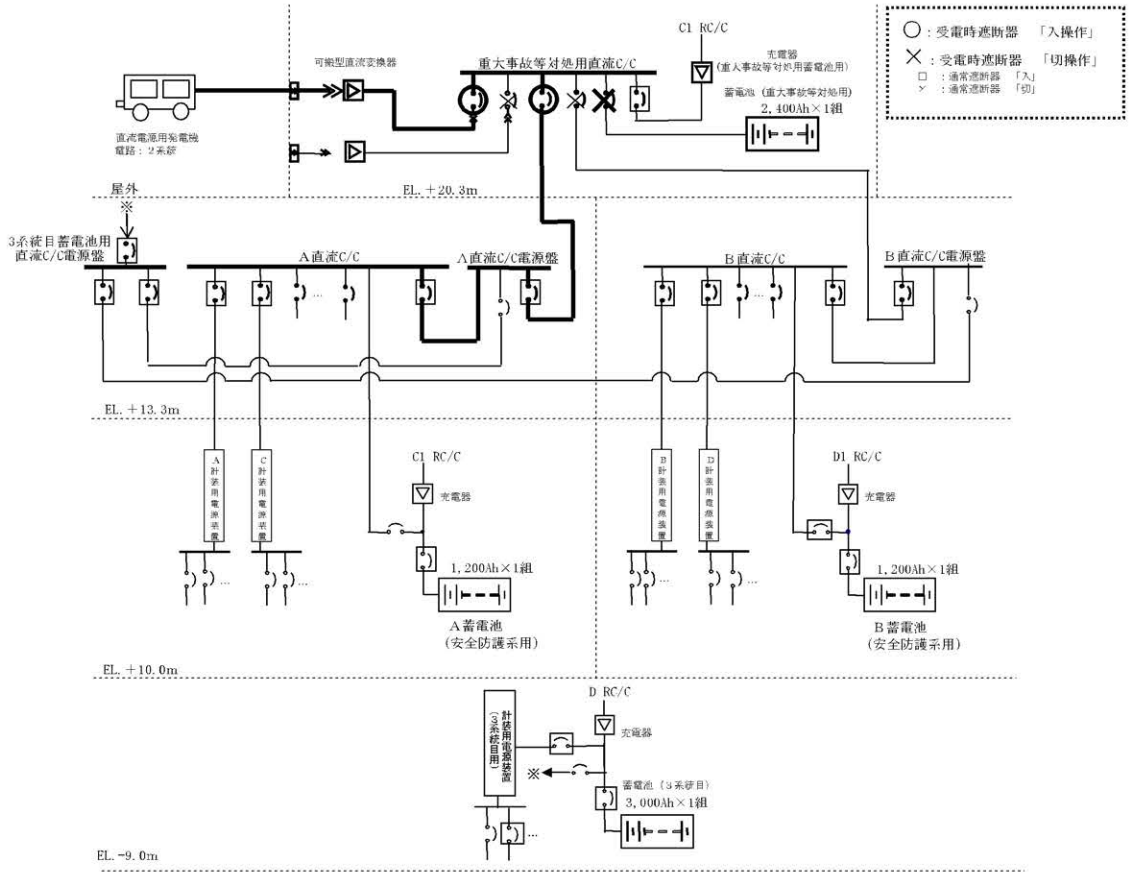
第1.14.19図　蓄電池（重大事故等対処用）による直流電源からの給電タイムチャート




第1.14.19(1)図　蓄電池（3系統目）による直流電源からの給電概略系統

| | | | 経過時間(分) 20 40 60 80 100 120 | 備考 |
|---|---|---|---|---|
| 手順の項目 | 要員（数） | | 蓄電池（3系統目）による代替電源（直流）からの給電開始 | |
| 蓄電池（3系統目）による代替電源（直流）からの給電 | 運転員等（中央制御室） | 1 | 必要負荷への切替 | |
| | 運転員等（現場） | 1 | 必要負荷への切替 | |

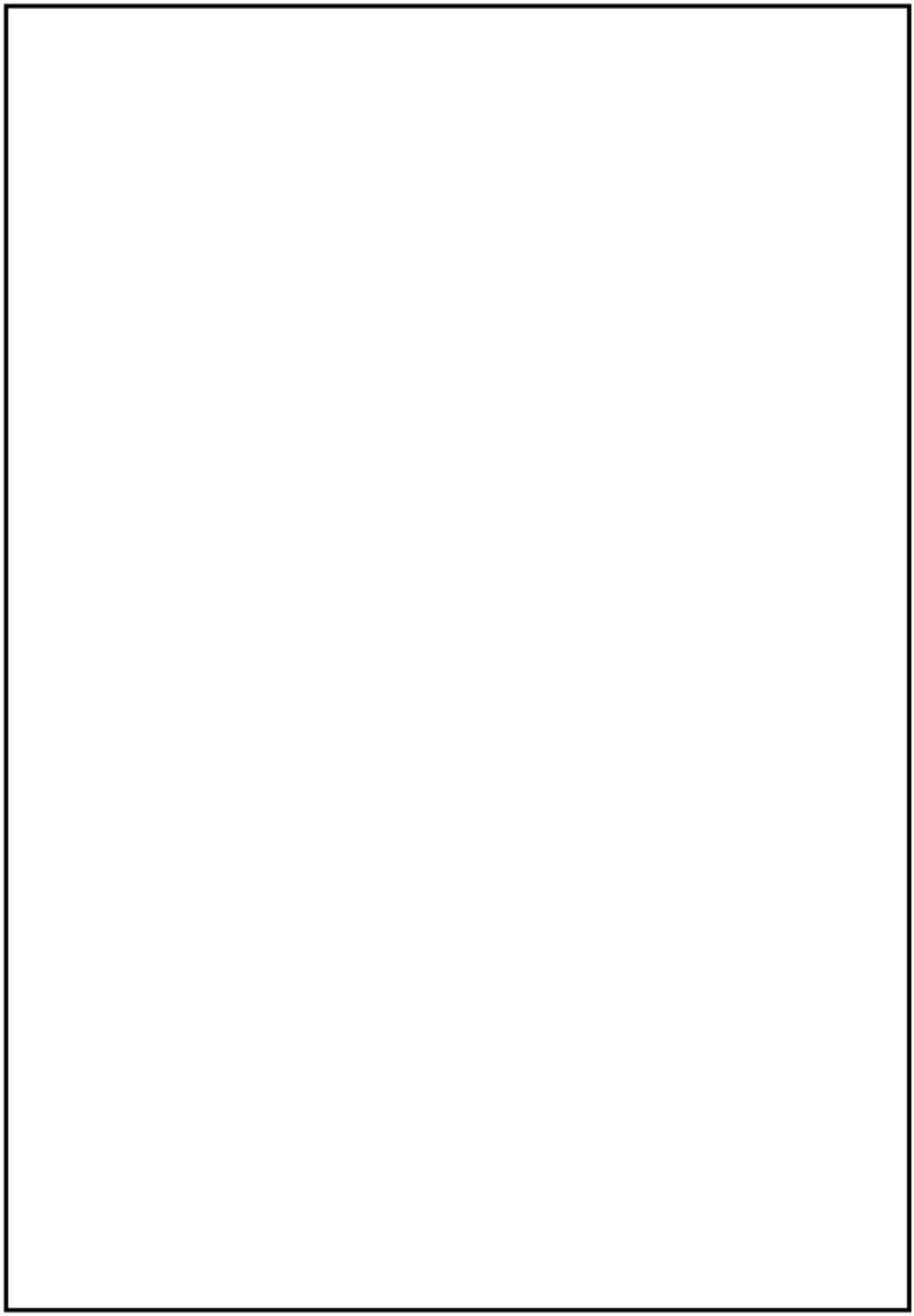
第1.14.19(2)図　蓄電池（3系統目）による直流電源からの給電タイムチャート




第1.14.20図　直流電源用発電機及び可搬型直流変換器による代替電源（直流）からの給電　概略系統

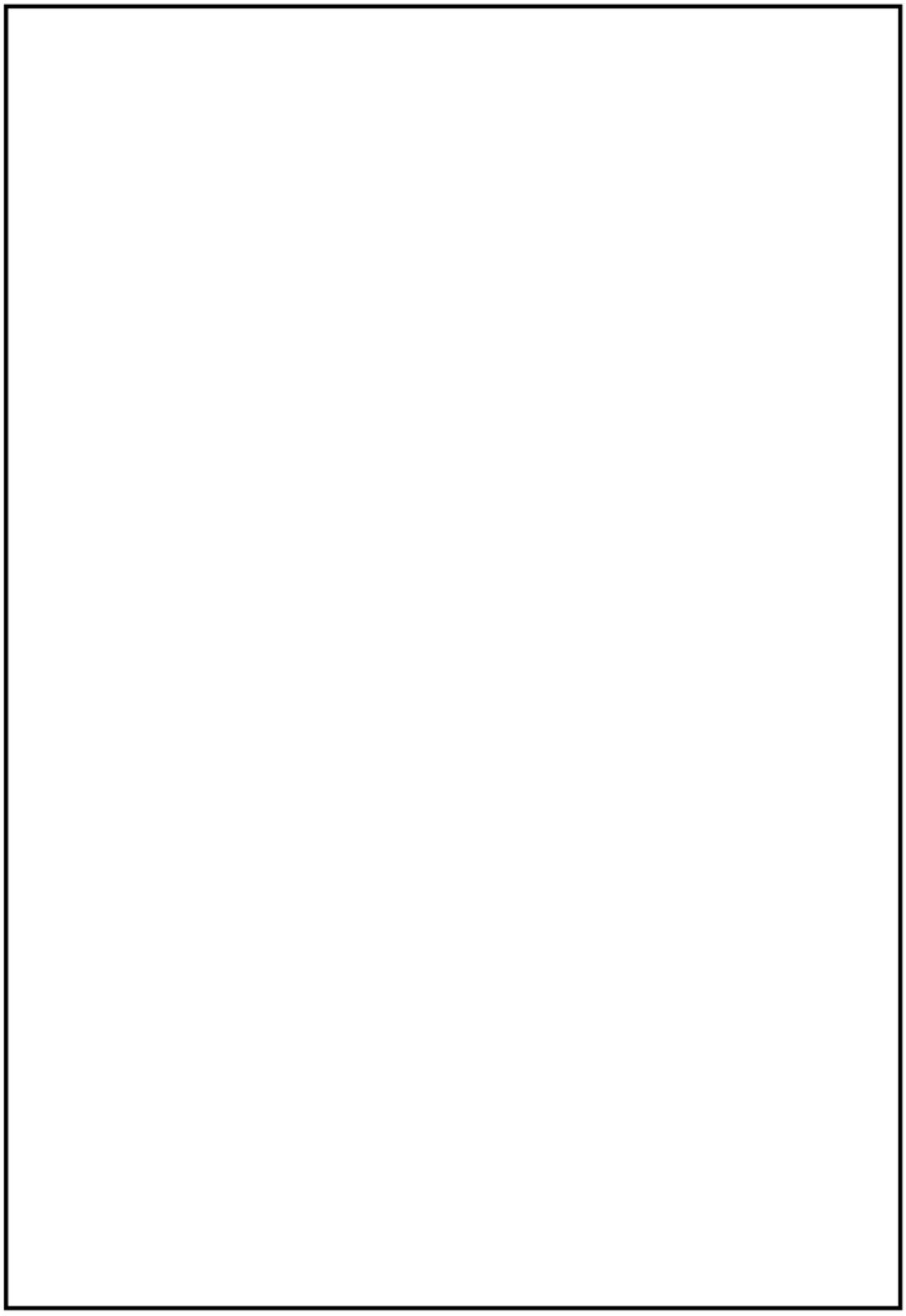



第1.14.21図　直流電源用発電機及び可搬型直流変換器による代替電源（直流）からの給電　タイムチャート



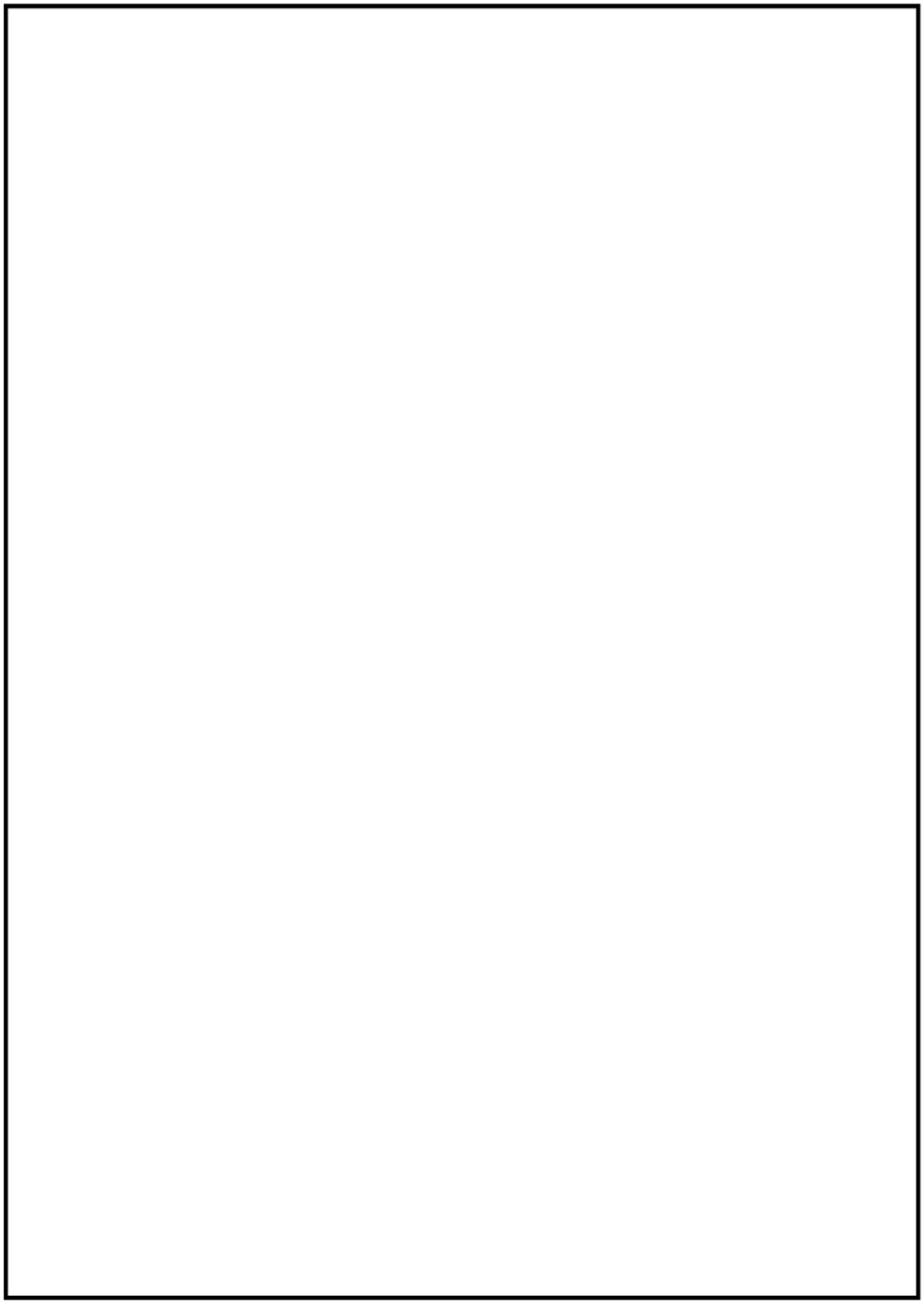
：防護上の観点から公開できません

第 1.14.22 図　直流電源用発電機ケーブル布設ルート（屋外）



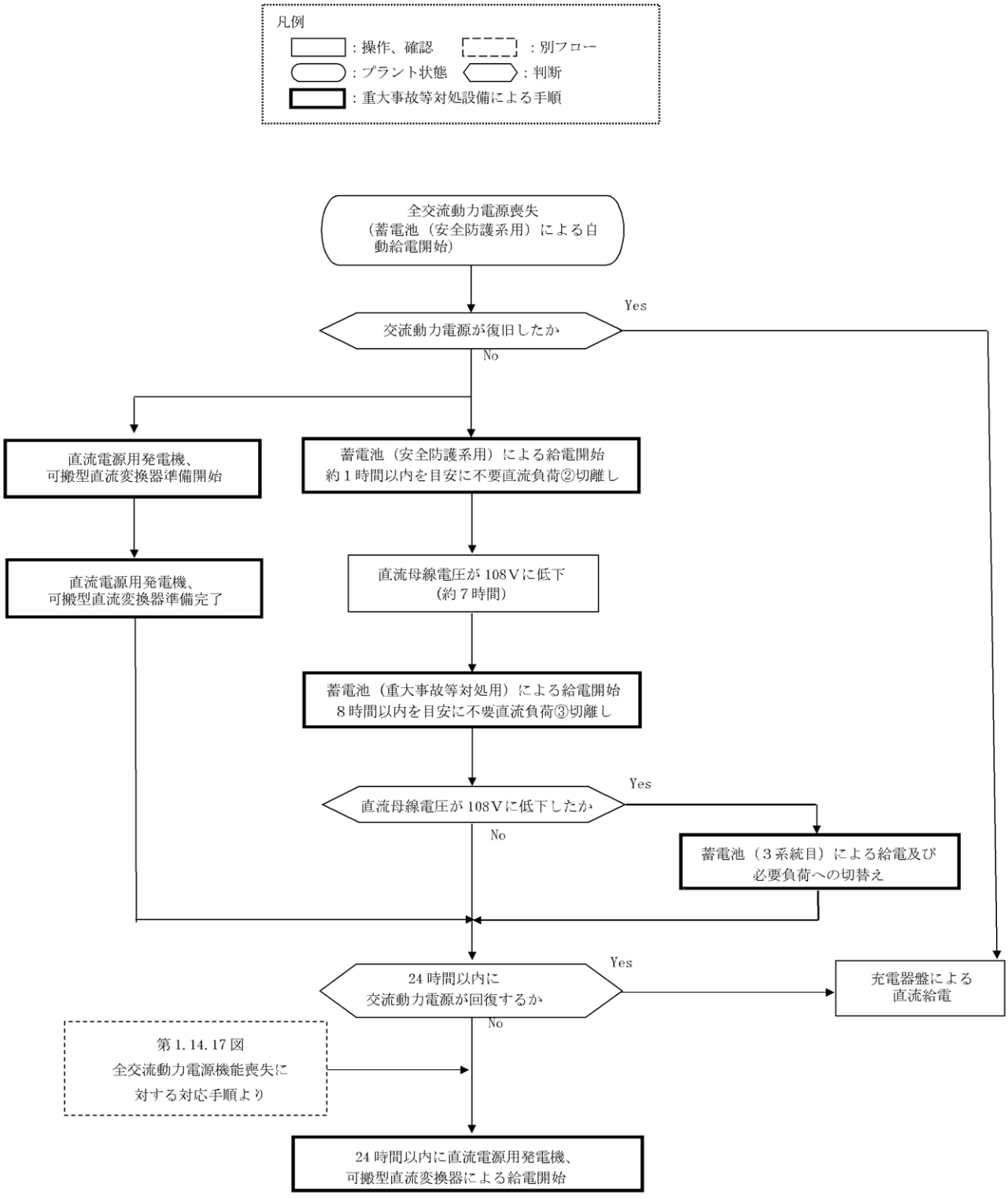
：防護上の観点から公開できません

第 1.14.23 図　直流電源用発電機ケーブル布設ルート（EL.＋13.3m）

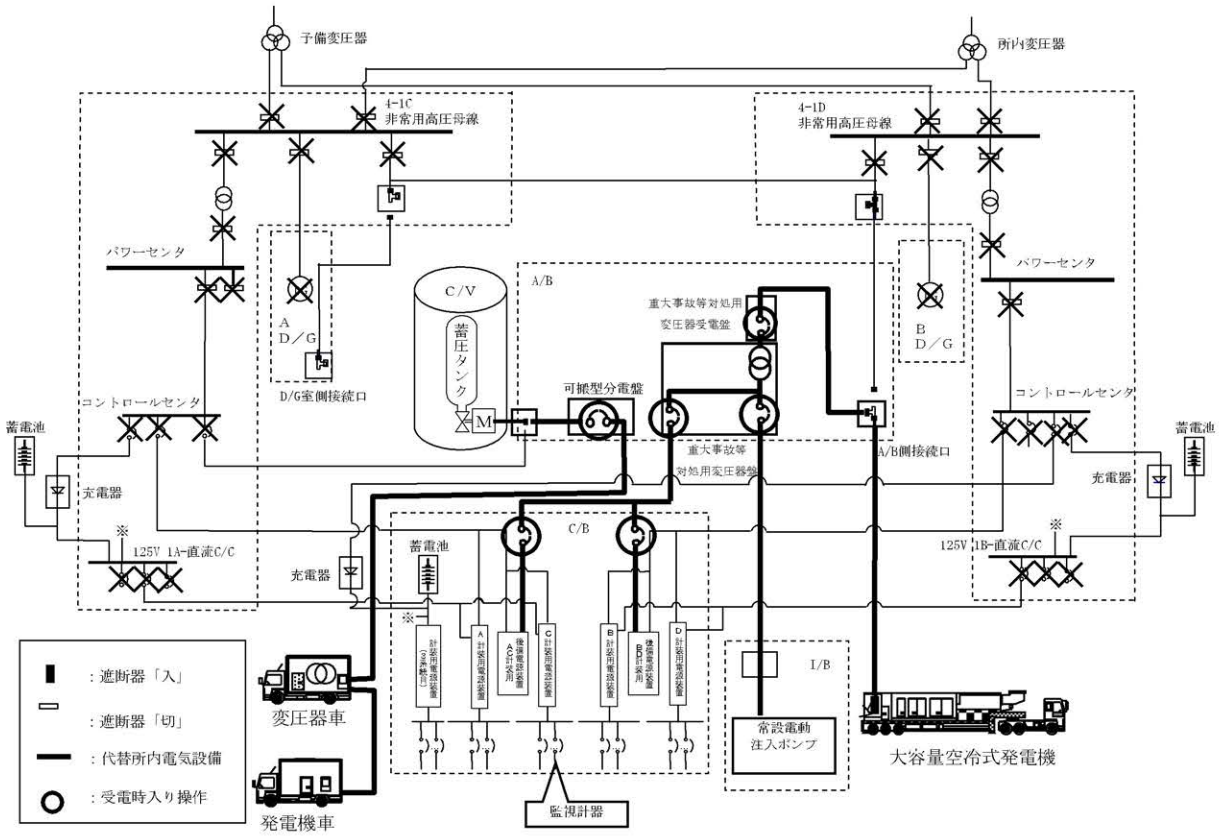


：防護上の観点から公開できません

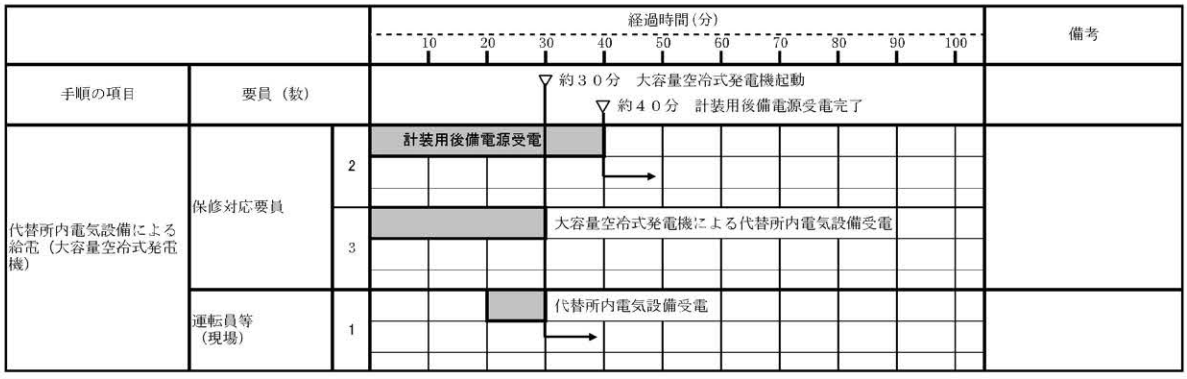
第 1.14.24 図　可搬型直流変換器ケーブル布設ルート（EL.＋20.3m）




第 1.14.25 図　直流電源喪失に対する対応手順



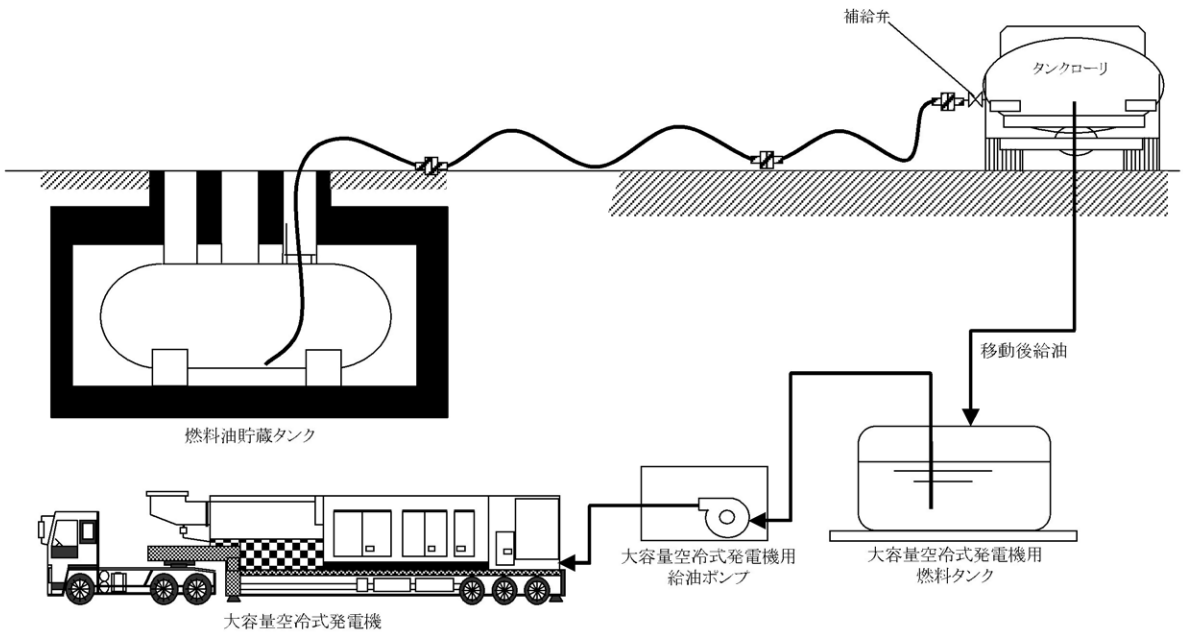

第1.14.26図　代替所内電気設備による給電　概略系統




第1.14.27図　代替所内電気設備による給電（大容量空冷式発電機）タイムチャート

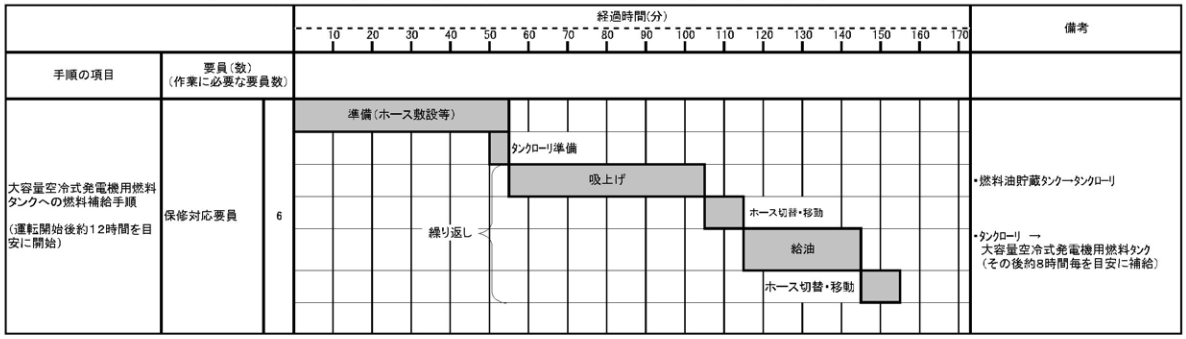



第1.14.28図　代替所内電気設備による給電（発電機車）　タイムチャート

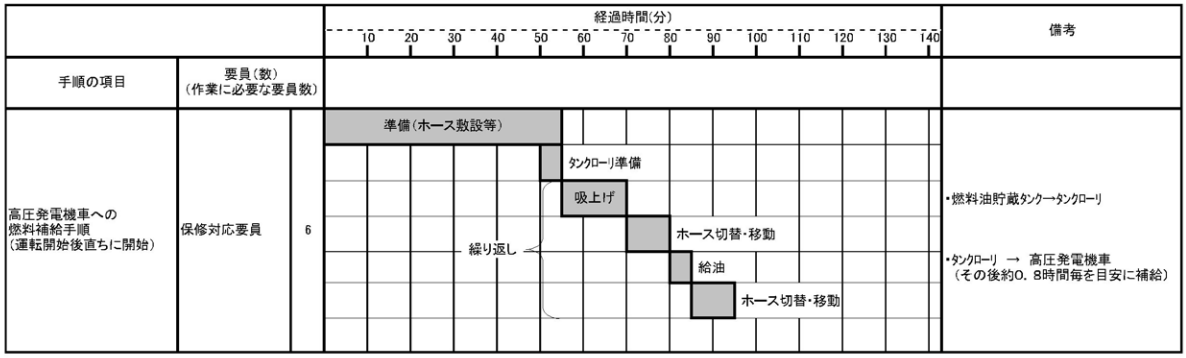



第1.14.29図　大容量空冷式発電機用燃料タンク等への燃料（重油）補給概略系統

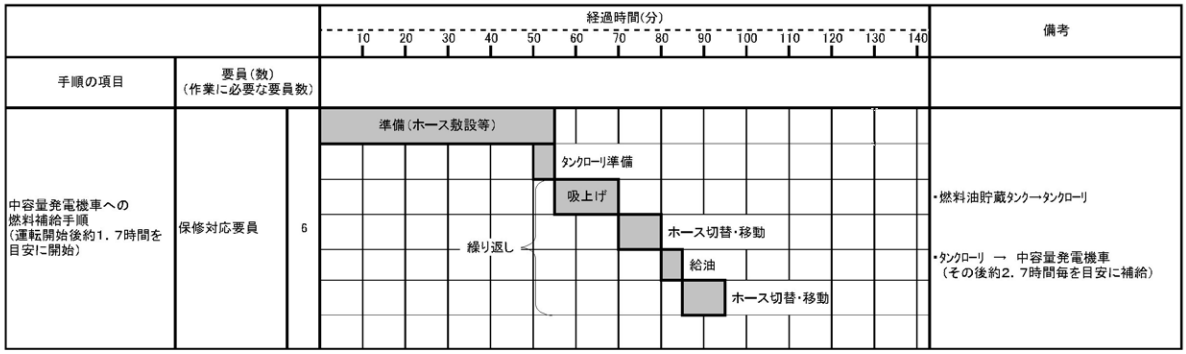
○大容量空冷式発電機用燃料タンクへの燃料補給




○高圧発電機車への燃料補給

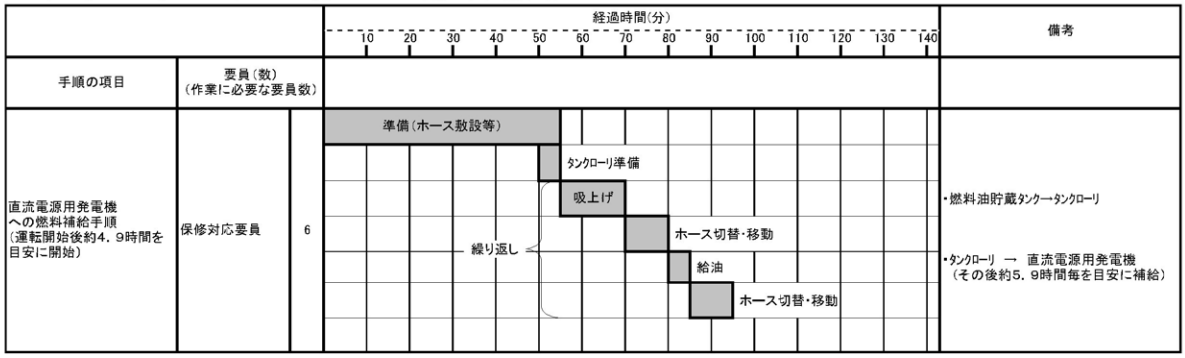



○中容量発電機車への燃料補給

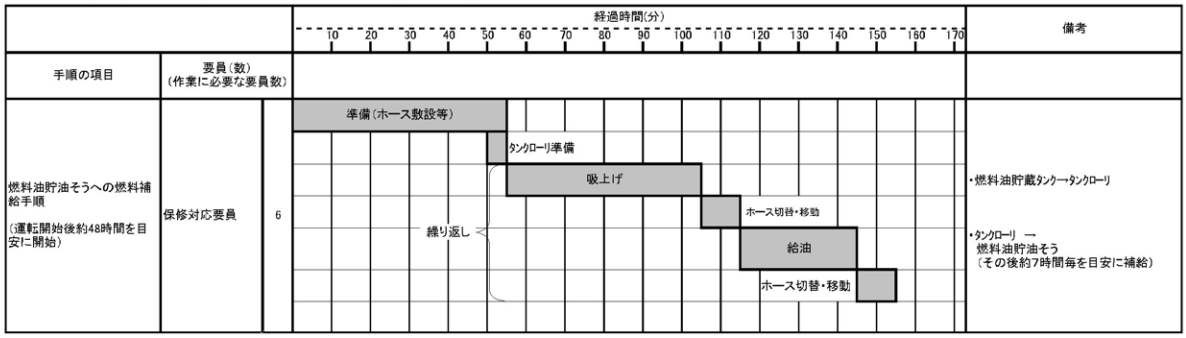



第1.14.30図　大容量空冷式発電機用燃料タンク等への燃料（重油）補給タイムチャート（１／２）

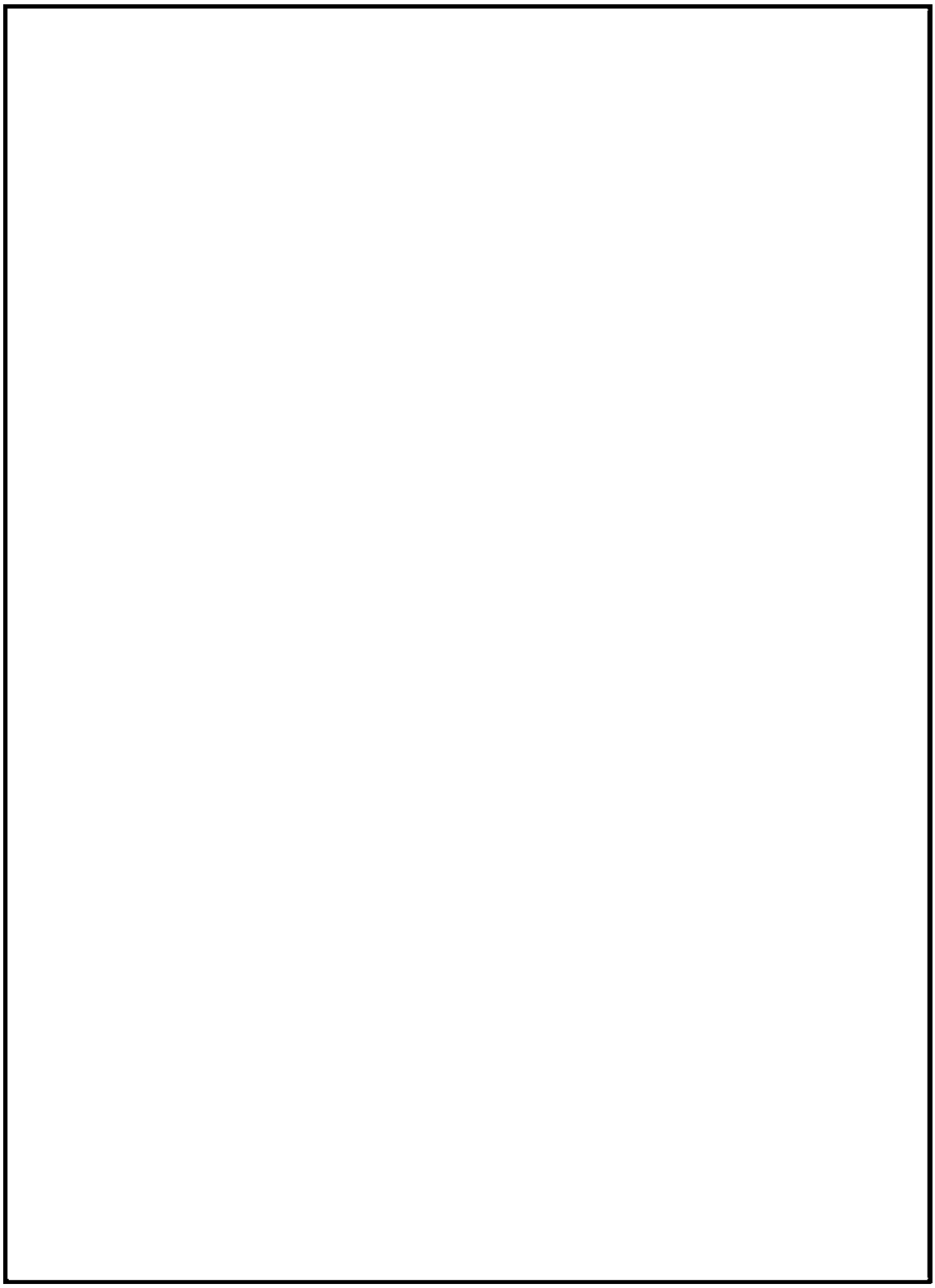
○直流電源用発電機への燃料補給




○燃料油貯油そうへの燃料補給




第1.14.30図　大容量空冷式発電機用燃料タンク等への燃料（重油）補給タイムチャート（２／２）



：防護上の観点から公開できません

第 1.14.31 図　燃料給油アクセスルート

# 1.15 事故時の計装に関する手順等

＜　目　次　＞

1.15.1 設備の選定と対応手段
(1)　設備の選定と対応手段の考え方
(2)　設備の選定と対応手段の選定の結果
a.　パラメータを計測する計器の故障時に原子炉施設の状態を把握するための手段及び設備
b.　原子炉圧力容器内の温度、圧力及び水位、並びに原子炉圧力容器及び原子炉格納容器への注水量を監視するパラメータの値が計器の計測範囲を超えた場合に原子炉施設の状態を把握するための手段及び設備
c.　計測に必要な計器電源が喪失した場合の手段及び設備
d.　重大事故等時のパラメータを記録する手段及び設備
e.　手　順　等
1.15.2 重大事故等時の手順等
1.15.2.1 監視機能喪失
(1)　計器の故障
(2)　計器の計測範囲（把握能力）を超えた場合
1.15.2.2 計測に必要な電源の喪失
(1)　全交流動力電源喪失及び直流電源喪失
a.　全交流動力電源喪失時の代替電源の供給
b.　直流電源喪失時の代替電源の供給
c.　可搬型計測器によるパラメータ計測又は監視

d. 可搬型バッテリ（炉外核計装装置用、放射線監視装置用）による電源の供給

1.15.3 重大事故等時のパラメータを記録する手順

1.15.4 その他の手順項目にて考慮する手順

## 1.15　事故時の計装に関する手順等

＜要求事項＞

発電用原子炉設置者において、重大事故等が発生し、計測機器（非常用のものを含む。）の故障により当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータを計測することが困難となった場合において当該パラメータを推定するために有効な情報を把握するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。

【解釈】

1　「当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータを計測することが困難となった場合においても当該パラメータを推定するために有効な情報を把握するために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。なお、「当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータ」とは、事業者が検討すべき炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策を成功させるために把握することが必要な発電用原子炉施設の状態を意味する。

a）設計基準を超える状態における発電用原子炉施設の状態の把握能力を明確化すること。（最高計測可能温度等）

b）発電用原子炉施設の状態の把握能力（最高計測可能温度等）を超えた場合の発電用原子炉施設の状態を推定すること。

ⅰ）原子炉圧力容器内の温度、圧力及び水位を推定すること。

ⅱ）原子炉圧力容器及び原子炉格納容器への注水量を推定すること。

ⅲ）推定するために必要なパラメータについて、複数のパラメー

タの中から確からしさを考慮し、優先順位を定めておくこと。

c） 原子炉格納容器内の温度、圧力、水位、水素濃度及び放射線量率など想定される重大事故等の対応に必要となるパラメータが計測又は監視及び記録ができること。

d） 直流電源喪失時に、特に重要なパラメータを計測又は監視を行う手順等（テスター又は換算表等）を整備すること。

重大事故等が発生し、計測機器の故障等により、当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータを計測することが困難となった場合に、当該パラメータを推定するために有効な情報を把握するため、計器の故障時の対応、計器の計測範囲を超えた場合への対応、計器電源の喪失時の対応、計測結果を記録する手順等を整備する。

## 1.15.1 設備の選定と対応手段

### (1) 設備の選定と対応手段の考え方

重大事故等発生時において、炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策を実施するため、発電用原子炉施設（以下「原子炉施設」という。）の状態を把握することが重要である。当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータを整理し、検討した炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策を成功させるために監視することが必要なパラメータを明確にする（第1.15.1図）。

また、当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータを計測することが困難となった場合において、当該パラメータ（以下「主要パラメータ」という。）を推定するために必要なパラメータ（以下「代替パラメータ」という。）を用いて推定する対応手段を整備する（第1.15.2図）。（以下「機能喪失原因対策分析」という。）

重大事故等対処設備の他に、柔軟な事故対応を行うための対応手段及び多様性拡張設備※1を選定する（第1.15.1表）。

※1　多様性拡張設備：技術基準上の全ての要求事項を満たすことや全てのプラント状況において使用することは困難であるが、プラント状況によっては、事故対応に有効な設備。

選定した重大事故等対処設備により、技術的能力審査基準（以下「審査基準」という。）だけでなく、設置許可基準規則第五十八条及び技術基準規則第七十三条（以下「基準規則」という。）の要求機能を満足する設備が網羅されていることを確認するとと

もに、多様性拡張設備との関係を明確にする。

炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策を成功させるために把握することが必要な原子炉施設の状態を監視する主要パラメータは、事象の判別を行う運転手順書の判断基準、炉心の著しい損傷及び格納容器破損を防止する運転手順書の適用条件、炉心の著しい損傷が発生した場合に対処する運転手順書の適用条件及び技術的能力に係る審査基準1.1～1.10、1.13、1.14のパラメータより選定する。

技術的能力に係る審査基準1.11、1.12、1.16～1.19については、炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策を成功させるための手順とは別に整理した使用済燃料貯蔵槽、監視測定、緊急時対策所及び通信連絡等の対応手順として整備する。

選定した主要パラメータ（パラメータの分類：原子炉圧力容器内の温度、圧力及び水位、原子炉圧力容器及び原子炉格納容器への注水量、原子炉格納容器内の温度、圧力、水位、水素濃度、放射線量率、未臨界の維持又は監視、最終ヒートシンクの確保、格納容器バイパスの監視、水源の確保及びアニュラス内の水素濃度）は、以下の通り分類する（第1.15.1図）。

① 重要な監視パラメータ

主要パラメータのうち、耐震性、耐環境性を有し、重大事故等対処設備としての要求事項を満たした計器で計測するパラメータをいう。

②有効な監視パラメータ

主要パラメータのうち、多様性拡張設備の計器で計測され

るが、計測することが困難となった場合でも重大事故等対処設備の計器で計測される代替パラメータを有するものをいう。

③補助的な監視パラメータ

原子炉施設の状況や重大事故等対処設備の運転状態等を補助的に監視するパラメータをいう。

さらに、次のとおり重要代替パラメータを選定する。

④重要代替パラメータ

重要な監視パラメータの代替パラメータのうち重大事故等対処設備としての要求事項を満たした計器（当該重要な監視パラメータの他チャンネル及び他ループの重大事故等対処設備としての要求事項を満たした計器含む）並びに有効な監視パラメータの代替パラメータを計測する重大事故等対処設備としての要求事項を満たした計器により計測されるパラメータをいう。

なお、選定フローにおいて、有効な監視パラメータ又は補助的な監視パラメータの分類に該当しないものは、耐震性、耐環境性を有さない重要な監視パラメータに該当すると判断し、耐震性、耐環境性を有した計器へ仕様又は設備変更を行う。

選定フローにより分類し、抽出した重要な監視パラメータ及び重要代替パラメータを、第1.15.2表に示す。

分類した重要な監視パラメータ及び重要代替パラメータにより、重大事故等対処に必要な原子炉格納容器内の温度、圧力、水位、

水素濃度及び放射線量率など想定される重大事故等の対応に必要となるパラメータを計測又は監視する。

設計基準を超える状態における原子炉施設の状態を把握する能力として、重要な監視パラメータ及び重要代替パラメータを計測する計器の計測範囲、計器の個数、耐震性、非常用電源からの給電の有無を明確にした運転手順書を整備する（第1.15.2表）。

重要な監視パラメータ（原子炉圧力容器内の温度、圧力及び水位、並びに原子炉圧力容器及び原子炉格納容器への注水量等）又は有効な監視パラメータを計測する計器が故障により、計測することが困難となった場合、当該パラメータを推定する手段を整備する（第1.15.3表、第1.15.4表）。

原子炉圧力容器内の温度、圧力及び水位、並びに原子炉圧力容器及び原子炉格納容器への注水量を監視するパラメータの値が計測範囲を超えた場合、原子炉施設の状態を推定するための手段を整備する。

計測に必要な計器電源の喪失についても想定する。

重大事故等の対処に必要なパラメータを計測又は監視し、記録する手順を整備する。

(2)　設備の選定と対応手段の選定の結果

a. パラメータを計測する計器の故障時に原子炉施設の状態を把握するための手段及び設備

(a) 対応手段

重大事故等の対処時に重要な監視パラメータ及び有効な監視

パラメータを計測する計器が故障した場合、原子炉施設の状態を把握するため、多重化された計器の他チャンネル※２又は他ループの計器による監視及び代替パラメータを計測する計器により当該パラメータを推定する手段を整備する。

※２　チャンネル：重要な監視計器については単一故障を想定しても、パラメータを監視できなくならないように、１つのパラメータを複数の計器で監視する。複数の計器の１つを指すときにチャンネルと呼ぶ。

他チャンネル又は他ループによる監視及び代替パラメータを計測する計器によるパラメータの推定に使用する設備は、以下のとおり。

①当該パラメータの他チャンネル又は他ループの重要計器

重大事故等対処設備として選定する計器

②当該パラメータの他チャンネル又は他ループの常用計器

重大事故等対処設備としての要求事項を満たさない多様性拡張設備の計器

③重要代替計器

代替パラメータを計測する計器で、重大事故等対処設備としての要求事項を満たした設備

④常用代替計器

代替パラメータを計測する計器で、重大事故等対処設備としての要求事項を満たさない多様性拡張設備

主要パラメータのうち、重要な監視パラメータ及び有効な監視

パラメータを計測する計器が故障した場合に使用する代替パラメータを第1.15.3表に示す。

(b) 重大事故等対処設備と多様性拡張設備

機能喪失原因対策分析の結果により選定したパラメータを計測する計器の故障時に原子炉施設の状態を把握するための設備のうち、当該パラメータの他チャンネル又は他ループの重要計器及び重要代替計器を重大事故等対処設備と位置づける。

これらの重大事故等対処設備により、重要な監視パラメータ及び有効な監視パラメータを把握することができるため、以下の設備は、多様性拡張設備と位置づける。あわせて、その理由を示す。

・ 当該パラメータの他の常用計器及び常用代替計器

耐震性等がないものの、監視可能であれば原子炉施設の状態を把握することが可能なことから代替手段として有効である。

b. 原子炉圧力容器内の温度、圧力及び水位、並びに原子炉圧力容器及び原子炉格納容器への注水量を監視するパラメータの値が計器の計測範囲を超えた場合に原子炉施設の状態を把握するための手段及び設備

(a) 対応手段

重大事故等の対処時に当該パラメータが計測範囲を超えた場合は、原子炉施設の状態を把握するため、代替パラメータを計測する計器又は可搬型計測器により必要とするパラメータの値を推定する手段を整備する。

代替パラメータを計測する計器は以下のとおり。

・　重要代替計器

・　常用代替計器

可搬型計測器による必要とするパラメータの値を推定する手段は以下のとおり。

・　可搬型計測器

(b) 重大事故等対処設備と多様性拡張設備

機能喪失原因対策分析の結果により選定した、パラメータの値が計器の計測範囲を超えた場合に原子炉施設の状態を把握するための設備のうち、重要代替計器及び可搬型計測器は重大事故等対処設備と位置づける。

これらの重大事故等対処設備により、当該パラメータを把握することができるため、以下の設備は多様性拡張設備と位置づける。あわせて、その理由を示す。

・　常用代替計器

耐震性等がないものの、監視可能であれば原子炉施設の状態を把握することが可能なことから代替手段として有効である。

c.　計測に必要な計器電源が喪失した場合の手段及び設備

(a) 対応手段

監視パラメータの計器に供給する電源が喪失し、監視機能が喪失した場合に、代替電源（交流、直流）より給電し、当該パラメータの計器により計測し監視する手段を整備する。

また、直流電源が喪失した場合に、電源を内蔵した可搬型計測器を用いて計測し監視する手段がある。

代替電源（交流）からの給電に使用する設備は、以下のとおり。

・　大容量空冷式発電機

・　可搬型バッテリ（炉外核計装装置用、放射線監視装置用）

代替電源（直流）からの給電に使用する設備は、以下のとおり。

・　蓄電池（重大事故等対処用）

・　蓄電池（３系統目）

・　直流電源用発電機

・　可搬型直流変換器

直流電源が喪失した場合に計器に内蔵した電源により個別に計測する設備（汎用品）は、以下のとおり。

・　可搬型計測器

(b) 重大事故等対処設備と多様性拡張設備

機能喪失原因対策分析の結果により選定した、大容量空冷式発電機、蓄電池（重大事故等対処用）、蓄電池（３系統目）、直流電源用発電機、可搬型直流変換器及び可搬型計測器は、重大事故等対処設備と位置づける。

これらの重大事故等対処設備により、重要な監視パラメータ及び有効な監視パラメータを把握することができるため、以下の設備は、多様性拡張設備と位置づける。あわせて、その理由を示す。

・　可搬型バッテリ（炉外核計装装置用、放射線監視装置用）

電源を供給できる容量に限りがあり、重大事故等の対処時において連続監視することができないものの、代替電源による給電ができない場合において、炉外核計装装置及び放射線監視装置のパラメータを把握することが可能なことから代替手段として有効である。

d.　重大事故等時のパラメータを記録する手段及び設備

（a）対応手段

重大事故等時において、原子炉格納容器内の温度、圧力、水位、水素濃度及び放射線量率など想定される重大事故等の対応に必要となる監視パラメータを記録する手段を整備する。

監視パラメータを記録する設備は以下のとおり。

・　緊急時運転パラメータ伝送システム（SPDS）

（以下「SPDS」という。）

・　SPDSデータ表示装置

・　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)）

また、重大事故等時の有効な監視パラメータについても使用できる場合は、可能な限りパラメータを記録する手段を整備する。

なお、その他の記録として、監視パラメータの警報状態及びプラントトリップ状態を可能な限り記録する手段を整備する。

有効な監視パラメータを記録する設備は、以下のとおり。

・　プラント計算機

（計算機運転日誌、警報記録、事故時データ収集記録）

(b) 重大事故等対処設備と多様性拡張設備

重要な監視パラメータを記録する設備であるSPDS、SPDSデータ表示装置及び可搬型温度計測装置は、重大事故等対処設備と位置づける。

重要な監視パラメータは、原則、SPDSへ記録するが、監視が必要な時に現場に設置する計器の値、複数の計測結果を使用し計算により推定する監視パラメータ(計測結果を含む)の値は、専用の記録装置又は記録用紙に記録する。

なお、その他は可能な限り多様性拡張設備により記録する。

以上の重大事故等対処設備により、重要な監視パラメータを記録することができるため、以下の設備は、多様性拡張設備と位置づける。あわせて、その理由を示す。

・ プラント計算機

（計算機運転日誌、警報記録、事故時データ収集記録）

耐震性を有していないが、設備が健全である場合は重大事故等の対処に必要となる監視パラメータの記録が可能なことから代替手段として有効である。

e. 手 順 等

上記のa.、b.、c.及びd.により選定した対応手段に係る手順を整備する。

これらの手順は、運転員等※3及び保修対応要員※4の対応として、炉心の著しい損傷が発生した場合に対処する運転手順等の対

応手順等に定める（第1.15.1表）。

※３　運転員等：運転員及び重大事故等対策要員のうち運転対応要員をいう。

※４　保修対応要員：重大事故等対策要員のうち保修対応要員をいう。

## 1.15.2 重大事故等時の手順等

### 1.15.2.1 監視機能喪失

(1) 計器の故障

重要な監視パラメータ(原子炉圧力容器内の温度、圧力及び水位、並びに原子炉圧力容器及び原子炉格納容器への注水量等)又は有効な監視パラメータを計測する計器が故障により、計測することが困難となった場合、当該パラメータを推定する手段を整備する(第1.15.1表、第1.15.3表)。

a. 手順着手の判断基準

b. ④の手順着手の判断は、b. ①～③までの手順により主要パラメータのうち重要な監視パラメータ及び有効な監視パラメータを計測する計器の故障が疑われた場合。

b. パラメータ監視の手順

計器の故障の判断及び対応手順は、以下のとおり。

① 監視が必要な重要な監視パラメータ及び有効な監視パラメータの指示値を読み取る。

② 読み取った指示値が正常であることを、運転手順書に明確に示された計測レンジ範囲内にあること及びプラント状況等によりあらかじめ推定される値との間に大きな差異がないこと等により確認する。

③ 原子炉施設の状態を把握するために必要とする重要な監視パラメータについて、他チャンネル又は他ループの計器がある場合は、当該計器により当該パラメータを計測する。

なお、当該パラメータの他の常用計器で監視可能であれば確認に使用する。

④　パラメータ選定にて選定した重要代替パラメータ（他チャンネル及び他ループの重大事故等対処設備としての要求事項を満たした計器除く）の値を用いて以下の方法で推定する。

なお、常用代替計器が使用可能であれば、推定に使用する。

c.　代替パラメータでの推定方法

計器故障時、当該パラメータの他チャンネル又は他ループの計器がある場合、他チャンネルの計器による計測を優先し、次に他ループの計器により計測する。

重要代替パラメータ（他チャンネル及び他ループの重大事故等対処設備としての要求事項を満たした計器除く）の値により推定を行う際に、推定に使用する計器が複数ある場合、より直接的なパラメータ、検出器の種類及び使用環境条件を考慮するとともに、計測される値の確からしさを判断の上で使用するパラメータの優先順位をあらかじめ定める。

パラメータを基準配管に水を満たした構造で計測するものについては、急激な減圧等により基準配管の水が蒸発し不確かな指示をする可能性がある。そのような状態が想定される場合は、関連するパラメータを複数確認しパラメータを推定する。なお、蒸気発生器狭域水位及び蒸気発生器広域水位を除き、基準配管の水位に起因する不確かさを考慮する必要はない。

また、重大事故等の環境下で最も設置雰囲気の環境が厳しくなるのは、原子炉格納容器内に蒸気が充満し加圧された状況であり、

環境として圧力、温度、放射線量が厳しい状況下においても、その監視機能を維持できる計器(第1.15.2表の重大事故等対処設備)を優先して使用する。

重大事故等の状況によっては、耐震性、耐環境性がない計器(多様性拡張設備)についても、監視機能を維持している場合、重大事故等の対処に有効な情報を得ることができる。ただし、多様性拡張設備については環境条件や不確かさを考慮し、耐震性、耐環境性のある計器のパラメータの値との差異を評価し、パラメータの値、信頼性を考慮した上で使用する。

事故発生から事象の進展状況(徴候)による炉心の冷却状態(漏えいの規模、安全注入状況)や当該パラメータの計器が故障するまでの状態等、関連するパラメータを複数確認し、得られた情報の中から有効な情報を評価することで、適切な原子炉施設の状態の把握に努める。

なお、圧力のパラメータと温度のパラメータを水の飽和状態の関係から推定する場合は、水が飽和状態でないと不確かさが生じるため、計器が故障するまでの原子炉施設の状況及び事象進展状況を踏まえ、複数の関連パラメータを確認し、有効な情報を得た上で推定する。また、代替パラメータによる推定にあたっては、代替パラメータの誤差による影響を考慮する。

(a) 原子炉圧力容器内の温度の推定

１次冷却材高温側温度(広域)又は１次冷却材低温側温度(広域)の計測が困難になった場合、代替パラメータの１次冷却材低温側温度(広域)又は１次冷却材高温側温度(広域)により

原子炉圧力容器内の温度を推定する。この推定方法では、重大事故等時において約10℃程度の温度差が生じる可能性があることを考慮し推定する。また、使用可能であれば炉心出口温度（多様性拡張設備）により原子炉圧力容器内の温度を推定する。

炉心出口温度（多様性拡張設備）の計測が困難になった場合、代替パラメータの１次冷却材高温側温度（広域）又は１次冷却材低温側温度（広域）により原子炉圧力容器内の温度を推定する。この推定方法では、炉心出口のより直接的な値を示す１次冷却材高温側温度（広域）を優先して使用する。１次冷却材高温側温度（広域）と炉心出口温度の関係は、炉心冠水状態から炉心損傷を判断する時点（350℃）において１次冷却材高温側温度（広域）の方がやや低目の値を示すものの、大きな温度差は見られないことから、１次冷却材高温側温度（広域）により炉心損傷を判断することが可能である。なお炉心出口温度は、全交流動力電源喪失時においても、炉心出口温度（８点）を中央制御室設置の記録計（電磁的記録）により監視及び記録可能である。炉心出口温度の計測上限値は650℃であるが、可搬型計測器を使用することで検出器の温度素子の機能上限（約1,300℃）まで温度測定が可能である。

(b) 原子炉圧力容器内の圧力の推定

１次冷却材圧力の計測が困難となった場合、代替パラメータの１次冷却材高温側温度（広域）又は１次冷却材低温側温度（広域）により、原子炉圧力容器内の圧力と水の飽和温度の関係から原子炉圧力容器内の圧力を推定する。この推定方法では、原

子炉圧力容器内が飽和状態である場合に適用できるが、飽和状態でないことを確認した場合は、不確かさを考慮し、関連パラメータを複数確認した中から有効な情報を組み合わせて推定する。また、測定範囲内であれば加圧器圧力（多様性拡張設備）により推定する。

加圧器圧力（多様性拡張設備）の計測が困難となった場合、代替パラメータの１次冷却材圧力により推定する。この推定方法では、測定精度は加圧器圧力に比べ劣るが、重大事故等時においては測定範囲が広い１次冷却材圧力を使用する。

（c）原子炉圧力容器内の水位の推定

加圧器水位の計測が困難となった場合は、代替パラメータの原子炉容器水位により原子炉圧力容器内の水位を推定する。また、１次冷却材圧力及び１次冷却材高温側温度（広域）により、原子炉圧力容器内がサブクール状態又は飽和状態であることを監視することで、原子炉圧力容器内の水位が、炉心上端以上で冠水状態であることを確認する。重大事故等時において、加圧器水位の計測範囲外となった場合、原子炉圧力容器内の水位は直接計測している原子炉容器水位を優先して使用し確認する。なお、原子炉圧力容器内が過熱状態の場合、炉心注入水により原子炉容器水位の指示に影響を及ぼす可能性があることを考慮し、関連パラメータを複数確認した中から有効な情報を組み合わせて推定する。

プラント停止中におけるＲＣＳミッドループ運転時において、燃料取替時用ＲＣＳ水位の計測が困難となった場合、代替パラ

メータの１次冷却材高温側温度（広域）及び１次冷却材低温側温度（広域）の傾向監視、又は余熱除去ポンプ出口圧力の傾向監視により水位を推定する。この推定方法では、温度の急上昇により原子炉圧力容器内の水位が、炉心上端以下で冠水していないことを推定する。また、余熱除去ポンプの出口圧力の低下により原子炉圧力容器内の水位が低下していることを推定する。

(d) 原子炉圧力容器への注水量の推定

ほう酸注入ライン流量、補助注入ライン流量、余熱除去ループ流量及び充てん流量（多様性拡張設備）の計測が困難になった場合、代替パラメータの燃料取替用水タンク水位、加圧器水位、原子炉容器水位及び格納容器再循環サンプ広域水位の水位変化により原子炉圧力容器への注水量を推定する。この推定方法では、環境悪化の影響を受けることが小さい水源である燃料取替用水タンク水位を優先して使用し推定する。また、加圧器水位及び１次冷却材喪失重大事故等時の監視に使用する原子炉容器水位又は格納容器再循環サンプ広域水位は、水位変化により原子炉圧力容器への注水量を推定する。

SA用低圧炉心注入及びスプレイ積算流量の計測が困難になった場合、代替パラメータの燃料取替用水タンク水位、復水タンク水位、加圧器水位、原子炉容器水位及び格納容器再循環サンプ広域水位の傾向監視により原子炉圧力容器への注水量を推定する。この推定方法では、環境悪化の影響を受けることが小さい水源である燃料取替用水タンク水位、復水タンク水位を優先して使用し推定するが、可搬型の中間受槽を水源とする場合及

び復水タンクに淡水や海水を補給している場合は、補給に使用したポンプの性能並びに運転時間により算出した注水量を考慮する。また、加圧器水位及び１次冷却材喪失事故時の監視に使用する原子炉容器水位又は格納容器再循環サンプ広域水位は、水位変化により原子炉圧力容器への注水量を推定する。

蓄圧タンク圧力（多様性拡張設備）及び蓄圧タンク水位（多様性拡張設備）の計測が困難となった場合は、代替パラメータの１次冷却材圧力及び１次冷却材低温側温度（広域）の傾向監視により蓄圧タンクからの注水開始を推定する。

(e) 原子炉格納容器への注水量の推定

Ａ格納容器スプレイ冷却器出口積算流量及びSA用低圧炉心注入及びスプレイ積算流量の計測が困難になった場合、代替パラメータの燃料取替用水タンク水位、復水タンク水位、及び格納容器再循環サンプ広域水位の水位変化により原子炉格納容器への注水量を推定する。この推定方法では、環境悪化の影響を受けることが小さい水源である燃料取替用水タンク水位、復水タンク水位を優先して使用し推定するが、可搬型の中間受槽を水源とする場合及び復水タンクに淡水や海水を補給している場合は、補給に使用したポンプの性能並びに運転時間により算出した注水量を考慮する。また、格納容器再循環サンプ広域水位は、水位変化により原子炉格納容器への注水量を推定する。

ほう酸注入ライン流量、補助注入ライン流量、余熱除去ループ流量、充填ライン流量の計測が困難となった場合は、代替パラメータの燃料取替用水タンク水位、格納容器再循環サンプ広

域水位の水位変化により、原子炉格納容器への注水量を推定する。この推定方法では、環境悪化の影響を受けることが小さい水源である燃料取替用水タンク水位を優先して使用し推定する。また、格納容器再循環サンプ広域水位は、水位変化により原子炉格納容器への注水量を推定する。

格納容器スプレイ冷却器出口流量（多様性拡張設備）の計測が困難になった場合、燃料取替用水タンク水位及び格納容器再循環サンプ水位の水位変化により注水量を推定する。

(f) 原子炉格納容器内の温度の推定

格納容器内温度の計測が困難になった場合、代替パラメータの格納容器圧力及びAM用格納容器圧力により、原子炉格納容器内の圧力と水の飽和温度の関係から原子炉格納容器内の温度を推定する。この推定方法では、測定範囲内であればより詳細な圧力が計測できる格納容器圧力を優先して使用し推定する。なお、原子炉格納容器内が飽和状態でないことが確認された場合は、不確かさを考慮し、関連パラメータを複数確認した中から有効な情報を組み合わせて推定する。

(g) 原子炉格納容器内の圧力の推定

格納容器圧力の計測が困難になった場合、代替パラメータのAM用格納容器圧力による推定、又は格納容器内温度から原子炉格納容器内の圧力と水の飽和温度の関係を用いて原子炉格納容器の圧力を推定する。この推定方法では、同じ圧力の計測をしているAM用格納容器圧力を優先して使用し推定する。なお、原

子炉格納容器内が飽和状態でないことが確認された場合は、不確かさを考慮し、関連パラメータを複数確認した中から有効な情報を組み合わせて推定する。

AM用格納容器圧力の計測が困難になった場合、代替パラメータの格納容器圧力、又は格納容器内温度から原子炉格納容器内の圧力と水の飽和温度の関係を用いて原子炉格納容器の圧力を推定する。この推定方法では、計測範囲内であれば、より詳細な圧力が計測できる格納容器圧力を優先して使用し推定する。なお、原子炉格納容器内が飽和状態でないことが確認された場合は、不確かさを考慮し、関連パラメータを複数確認した中から有効な情報を組み合わせて推定する。

(h) 原子炉格納容器内の水位の推定

格納容器再循環サンプ広域水位の計測が困難になった場合、測定範囲内であれば、格納容器再循環サンプ狭域水位、又は原子炉下部キャビティ水位、原子炉格納容器水位及び注水源である燃料取替用水タンク水位、復水タンク水位、A格納容器スプレイ冷却器出口積算流量、SA用低圧炉心注入及びスプレイ積算流量により、原子炉格納容器内の水位を推定する。この推定方法では、計測範囲内であれば、相関関係があり連続的な監視ができる格納容器再循環サンプ狭域水位を優先して使用し推定する。なお、溶融炉心の冷却に必要な水位を確認する場合は、原子炉格納容器水位及び原子炉下部キャビティ水位により確認する。また、注水量による原子炉格納容器内水位の推定は、炉心注入及び格納容器スプレイでの注水量の合計値と水位の相関関

係により推定する。

格納容器再循環サンプ狭域水位の計測が困難になった場合、代替パラメータである格納容器再循環サンプ広域水位により、広域水位と狭域水位の相関関係を用いて推定する。

原子炉下部キャビティ水位の計測が困難になった場合、代替パラメータである格納容器再循環サンプ広域水位、又は燃料取替用水タンク水位、復水タンク水位、A格納容器スプレイ冷却器出口積算流量、SA用低圧炉心注入及びスプレイ積算流量の合計値（注水量）と原子炉格納容器内水位の相関関係を用いて推定する。

原子炉格納容器水位の計測が困難になった場合、代替パラメータである燃料取替用水タンク水位、復水タンク水位、A格納容器スプレイ冷却器出口積算流量、SA用低圧炉心注入及びスプレイ積算流量の合計値（注水量）と原子炉格納容器内水位の相関関係を用いて推定する。

(i) 原子炉格納容器内の水素濃度の推定

格納容器水素濃度の計測が困難になった場合、短時間で取替えが可能な予備の可搬型格納容器水素濃度計測装置に取替えて水素濃度を計測する。また、代替パラメータによる推定方法は、原子炉格納容器内の水素発生量と静的触媒式水素結合装置及び電気式水素燃焼装置の動作特性(水素処理特性)の関係から、静的触媒式水素結合装置及び電気式水素燃焼装置の動作状況を確認することにより、原子炉格納容器内の水素濃度が大規模な水素燃焼が生じない領域であるか否かを確認する。なお使用

可能であれば、ガス分析計（多様性拡張設備）により水素濃度を確認し、ガス分析計の結果に基づき水素濃度を推定する。

原子炉格納容器内の水素濃度を装置の動作特性を用いて推定する場合は、間接的な情報により推定するため、不確かさが生じることを考慮する。

（j）アニュラス内の水素濃度の推定

アニュラス水素濃度の計測が困難となった場合、代替パラメータである格納容器水素濃度及び、格納容器内高レンジエリアモニタＢ（高レンジ）とアニュラス水素濃度推定用可搬型線量率により推定する。格納容器内高レンジエリアモニタＢ（高レンジ）及びアニュラス水素濃度推定用可搬型線量率の比によりアニュラスへの漏えい率を推定し、格納容器水素濃度とアニュラスへの漏えい率からあらかじめ評価された相関図により、アニュラス水素濃度を推定する。

また、使用可能であれば、格納容器内高レンジエリアモニタＢ（高レンジ）及び格納容器排気筒高レンジガスモニタ（多様性拡張設備）を使用し、アニュラス水素濃度を推定する。

アニュラス内の水素濃度を推定する場合は、パラメータの相関関係を用いて、間接的な情報により推定するため不確かさが生じることを考慮する。

炉心の著しい損傷が発生した場合に、アニュラス周辺で作業を開始するにあたっては、作業エリアの環境を確認後、作業を行う。

(k) 原子炉格納容器内の放射線量率の推定

格納容器内高レンジエリアモニタB（高レンジ）の計測が困難になった場合、代替パラメータの格納容器内高レンジエリアモニタA（低レンジ）及びモニタリングポストの指示により炉心損傷のおそれが生じているか推定する。この推定方法では、格納容器内高レンジエリアモニタA（低レンジ）の上限値を超えることとなるが、炉心損傷のおそれが生じている場合には、原子炉格納容器内の放射線量率は急上昇すると考えられ、同じくモニタリングポストの値も数倍から1桁程度急上昇することで推定できる。

格納容器内高レンジエリアモニタA（低レンジ）の計測が困難になった場合、格納容器内高レンジエリアモニタB（高レンジ）、格納容器入口エリアモニタ及び炉内計装区域エリアモニタにより、炉心損傷のおそれが生じていない放射線量率であることを推定する。なお、格納容器内高レンジエリアモニタB（高レンジ）の測定範囲より低く、格納容器入口エリアモニタ及び炉内計装区域エリアモニタの測定範囲より高い場合は、その間の放射線量率と推定する。

格納容器入口エリアモニタ（多様性拡張設備）、炉内計装区域エリアモニタ（多様性拡張設備）、格納容器じんあいモニタ（多様性拡張設備）及び格納容器ガスモニタ（多様性拡張設備）の計測が困難になった場合、測定範囲内であれば格納容器高レンジエリアモニタA（低レンジ）の上昇により、原子炉格納容器内の放射線量率の上昇を推定する。

(1) 未臨界の維持又は監視の推定

出力領域中性子束の計測が困難となった場合は、代替パラメータの中間領域中性子束、1次冷却材高温側温度（広域）と1次冷却材低温側温度（広域）の差により推定する。この推定方法では、出力領域中性子束の測定範囲をカバーしている中間領域中性子束を優先する。また、1次冷却材ポンプが運転中である場合、出力領域中性子束の計測範囲であれば、原子炉出力及び1次冷却材高温側温度（広域）と1次冷却材低温側温度（広域）の温度差の相関関係から推定する。なお、ほう酸タンク水位により原子炉の未臨界状態に必要なほう酸水量の注入を把握することで未臨界状態の維持を推定する。

中間領域中性子束の計測が困難となった場合は、代替パラメータの出力領域中性子束の測定範囲内であれば、出力領域中性子束での推定を行い、中性子源領域中性子束の測定範囲内であれば、中性子源領域中性子束により推定する。また、出力領域中性子束の測定範囲下限と中性子源領域中性子束の上限の間である場合は、互いの測定範囲外の範囲であると推定する。なお、ほう酸タンク水位により原子炉の未臨界状態に必要なほう酸水量の注入を把握することで未臨界状態の維持を推定する。

中性子源領域中性子束の計測が困難になった場合、中間領域中性子束の測定範囲内であれば中間領域中性子束により推定する。また、中間領域中性子束の測定範囲下限以下の場合は、測定範囲下限より低い範囲であることを推定する。なお、ほう酸タンク水位により原子炉の未臨界状態に必要なほう酸水量の注入を把握することで未臨界状態の維持を推定する。

中間領域中性子束起動率（多様性拡張設備）の計測が困難になった場合、代替パラメータである中間領域中性子束、中性子源領域中性子束、中性子源領域中性子束起動率により推定する。この推定方法では、中間領域中性子束を優先し推定する。また、中性子源領域中性子束及び中性子源領域中性子束起動率は、中性子源領域中性子束の計測範囲内にある場合のみ使用する。

中性子源領域中性子束起動率（多様性拡張設備）の計測が困難になった場合、代替パラメータである中性子源領域中性子束、中間領域中性子束、中間領域中性子束起動率により推定する。この推定方法では、中性子源領域中性子束を優先し推定する。また、中間領域中性子束及び中間領域中性子束起動率は、中間領域中性子束の計測範囲内にある場合のみ使用する。

(m) 最終ヒートシンクの確保の推定

格納容器圧力の計測が困難になった場合、代替パラメータのAM用格納容器圧力及び格納容器内温度により、原子炉格納容器内の圧力、温度が低下していることで最終ヒートシンクが確保されていることを推定する。この推定方法では、原子炉格納容器内が飽和状態である場合に適用できるが、飽和状態でないことが確認された場合は、不確かさを考慮し、関連パラメータを複数確認した中から有効な情報を組み合わせて推定する。

原子炉補機冷却水サージタンク水位の計測が困難になった場合、代替パラメータの格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度(SA)の傾向監視により格納容器内の除熱のための原子炉補機冷却水系統が健全かつ最終ヒートシンクが確保されているこ

とを推定する。

AM用原子炉補機冷却水サージタンク圧力の計測が困難になった場合、代替パラメータである原子炉補機冷却水サージタンク圧力(SA)により推定する。この推定方法は、原子炉補機冷却水サージタンク圧力(SA)の計測装置を接続し推定する。

格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度(SA)又はA、B格納容器再循環ユニット出口冷却水温度（多様性拡張設備）の計測が困難になった場合、代替パラメータの格納容器内温度及び格納容器圧力の低下により、最終ヒートシンクが確保されていることを推定する。

蒸気ライン圧力の計測が困難になった場合、蒸気発生器２次側は温度計測ができないため、代替パラメータである１次冷却材低温側温度（広域）又は１次冷却材高温側温度（広域）の傾向監視により、蒸気発生器２次側における水の飽和圧力と飽和温度の関係から蒸気ラインの圧力を推定する。この推定方法では、１次冷却系が満水状態で蒸気発生器２次側が飽和状態にある場合は、１次冷却材低温側温度（広域）と蒸気発生器２次側の器内温度はほぼ等しくなることから推定が可能である。なお、１次冷却材高温側温度（広域）では、蒸気発生器２次側の温度よりも高めの指示となるため１次冷却材低温側温度（広域）を優先し推定する。また、蒸気発生器２次側が飽和状態になるまでの間（未飽和状態）は不確かさが生じることを考慮し、関連パラメータを複数確認した中から有効な情報を組み合わせて推定する。

蒸気発生器狭域水位の計測が困難になった場合、代替パラメ

ータである蒸気発生器広域水位との相関関係により保有水量を推定する。また、１次冷却材低温側温度（広域）及び１次冷却材高温側温度（広域）の変化を傾向監視することにより蒸気発生器２次側の保有水の有無を推定する。この推定方法では、蒸気発生器広域水位を優先する。なお、蒸気発生器２次側の急激な減圧やドライアウト時にパラメータの計測に必要な基準配管の水が蒸発し、高めで不確かな水位を示す可能性があるため、そのような場合には１次冷却材低温側温度（広域）、１次冷却材高温側温度（広域）の変化により推定する。

蒸気発生器広域水位の計測が困難になった場合、代替パラメータである蒸気発生器狭域水位、１次冷却材低温側温度（広域）及び１次冷却材高温側温度（広域）の変化を傾向監視することにより蒸気発生器２次側の保有水の有無を推定する。この推定方法では、計測範囲であれば蒸気発生器狭域水位との相関関係を優先し推定する。また、蒸気発生器２次側がドライアウトした場合の判断は、蒸気発生器２次側の保有水の減少に伴う除熱能力の低下により、１次冷却材低温側温度（広域）及び１次冷却材高温側温度（広域）が上昇傾向となることで推定することができ、有効性評価の評価条件である蒸気発生器ドライアウトの判断に、代替パラメータを用いたとしても操作遅れなどの影響はない。なお、蒸気発生器２次側の急激な減圧やドライアウト時にパラメータの計測に必要な基準配管の水が蒸発し、高めで不確かな水位を示す可能性があるため、そのような場合には１次冷却材低温側温度（広域）、１次冷却材高温側温度（広域）の変化により蒸気発生器保有水の有無を推定する。

補助給水流量の計測が困難になった場合、代替パラメータである復水タンク水位、蒸気発生器広域水位及び蒸気発生器狭域水位の傾向監視により、補助給水流量を推定する。この推定方法では、水源である復水タンク水位を優先し推定する。

主蒸気流量の計測が困難となった場合は、代替パラメータの蒸気ライン圧力の変化を傾向監視することにより、蒸気発生器２次側による除熱状況を監視する。また、蒸気発生器狭域水位及び蒸気発生器広域水位の変化傾向と補助給水流量を監視することにより主蒸気流量を推定する。

(n) 格納容器バイパス監視の推定

蒸気発生器狭域水位の計測が困難になった場合、代替パラメータである蒸気発生器広域水位の上昇により蒸気発生器伝熱管破損を推定する。また、蒸気ライン圧力の上昇及び補助給水流量の減少を傾向監視することでも推定することができる。

蒸気ライン圧力の計測が困難になった場合、代替パラメータである蒸気発生器広域水位の上昇及び補助給水流量の減少を傾向監視することで蒸気発生器伝熱管破損を推定することができる。

１次冷却材圧力の計測が困難になった場合、代替パラメータである蒸気発生器狭域水位の上昇及び蒸気ライン圧力の上昇にて蒸気発生器伝熱管破損を、蒸気発生器伝熱管破損がないこと及び格納容器再循環サンプ広域水位の上昇がないことで、インターフェイスシステムＬＯＣＡを推定する。また、原子炉圧力容器内が飽和状態であれば、１次冷却材高温側温度（広域）又

は１次冷却材低温側温度（広域）により、原子炉圧力容器内の圧力と水の飽和温度の関係から原子炉圧力容器内の圧力を推定する。この推定方法では、原子炉圧力容器内が飽和状態である場合に適用できるが、飽和状態にない場合は、不確かさを生じることを考慮する必要がある。なお、測定範囲内であれば測定精度が詳細な加圧器圧力（多様性拡張設備）により推定する。

復水器排気ガスモニタ（多様性拡張設備）、蒸気発生器ブローダウン水モニタ（多様性拡張設備）及び高感度型主蒸気管モニタ（多様性拡張設備）の計測が困難になった場合、代替パラメータの蒸気発生器狭域水位及び蒸気ライン圧力の変化により蒸気発生器伝熱管破損を推定する。

補助建屋排気筒ガスモニタ（多様性拡張設備）、安全補機室排気ガスモニタ（多様性拡張設備）、補助建屋サンプ水位（多様性拡張設備）及び余熱除去ポンプ出口圧力（多様性拡張設備）の計測が困難になった場合、代替パラメータの１次冷却材圧力、加圧器水位、格納容器再循環サンプ広域水位、蒸気発生器狭域水位及び蒸気ライン圧力により、インターフェイスシステムＬＯＣＡを推定する。

加圧器逃がしタンク圧力（多様性拡張設備）、加圧器逃がしタンク水位（多様性拡張設備）及び加圧器逃がしタンク温度（多様性拡張設備）の計測が困難になった場合、代替パラメータの１次冷却材圧力及び加圧器水位の低下、格納容器サンプ水位の上昇がないことにより、インターフェイスシステムＬＯＣＡを推定する。

（o）水源の確保の推定

燃料取替用水タンク水位の計測が困難になった場合、代替パラメータの格納容器再循環サンプ広域水位、又はＡ格納容器スプレイ冷却器出口積算流量、格納容器スプレイ冷却器出口流量、ほう酸注入ライン流量、補助注入ライン流量、余熱除去ループ流量、充てんライン流量及びSA用低圧炉心注入及びスプレイ積算流量の合計量により、燃料取替用水タンク水位を推定する。この推定方法では、格納容器再循環サンプ広域水位を優先し推定するが、燃料取替用水タンク以外からの注水がないことを前提とする。

復水タンク水位の計測が困難になった場合、代替パラメータの補助給水流量及びSA用低圧注入及びスプレイ積算流量により、復水タンクを水源とするポンプの注水量の合計から水源の有無や使用量を推定する。この推定方法では、可搬型の中間受槽を水源とした補給をした場合、復水タンクへの補給量を考慮する。

ほう酸タンク水位の計測が困難となった場合は、ほう酸急速注入ライン流量（多様性拡張設備）によりほう酸タンク水位を推定する。また、炉心へのほう酸水注入に伴う負の反応度が添加されていることを出力領域中性子束、中間領域中性子束、中性子源領域中性子束の指示低下により確認し、ほう酸水の使用量を推定する。

上記代替パラメータの推定について第1.15.3表に示す。

(2)　計器の計測範囲（把握能力）を超えた場合

原子炉圧力容器内の温度、圧力及び水位、並びに原子炉圧力容器及び原子炉格納容器への注水量を監視するパラメータのうち、パラメータの値が計器の計測範囲を超えるものは、原子炉圧力容器内の温度と水位である。

原子炉圧力容器内の温度及び水位の値が計器の計測範囲を超えた場合、原子炉施設の状態を推定するための手段は、以下のとおり。

a.　原子炉圧力容器内の温度

原子炉圧力容器内の温度のパラメータである１次冷却材温度が計測範囲（０～400℃）を超えた場合、可搬型計測器を接続し、検出器の抵抗を測定し、換算表を用いて温度へ変換する。これにより、検出器の耐熱温度である500℃程度までは温度測定できる。多様性拡張設備である炉心出口温度が健全である場合は、炉心出口温度による測定を優先する。

b.　原子炉圧力容器内の圧力

原子炉圧力容器内の圧力を監視するパラメータである１次冷却材圧力を計測する計器の計測範囲は、０～21.0MPa［gage］である。重大事故等時の判断基準は20.59MPa［gage］（１次系最高使用圧力（17.16MPa［gage］）の1.2倍）であり、重大事故等時において原子炉圧力容器内の圧力は、計器の計測範囲で計測可能である。

c.　原子炉圧力容器内の水位

原子炉圧力容器内の水位のパラメータである加圧器水位は、原子炉圧力容器より上に位置し、水位が低下し計測範囲以下となった場合は、原子炉容器水位で計測する。原子炉容器水位を計測する計器の計測範囲は､原子炉容器の底部から頂部までを０～100％としているため、重大事故等時において原子炉圧力容器内の水位を計器の計測範囲内で測定が可能である。

d.　原子炉圧力容器への注水量

原子炉圧力容器への注水量を監視するパラメータは、ほう酸注入ライン流量、補助注入ライン流量、余熱除去ループ流量及びSA用低圧炉心注入及びスプレイ積算流量である。

ほう酸注入ライン流量及び補助注入ライン流量の計測範囲は、共に０～225$m^3$/hとしており、計測対象である充てん/高圧注入ポンプの最大流量は147$m^3$/hであるため、重大事故等時において計器の計測範囲内での流量測定が可能である。また、余熱除去ループ流量の計測範囲は、０～1,100$m^3$/hとしており、計測対象である余熱除去ポンプの最大流量は1,090$m^3$/hであるため、重大事故等時において計器の計測範囲内での流量測定が可能である。並びにSA用低圧炉心注入及びスプレイ積算流量の計測範囲は、０～160$m^3$/hとしており、計測対象である常設電動注入ポンプの事故対処時における必要最大流量は140$m^3$/hであるため、計器の計測範囲内での流量測定が可能である。

e. 原子炉格納容器への注水量

原子炉格納容器の注水量を監視するパラメータは、A格納容器スプレイ冷却器出口積算流量、ほう酸注入ライン流量、補助注入ライン流量、余熱除去ループ流量、充てんライン流量及びSA用低圧炉心注入及びスプレイ積算流量である。

A格納容器スプレイ冷却器出口積算流量の計測範囲は、0～1,300$m^3$/hとしており、測定対象である格納容器スプレイポンプの最大流量は1,075$m^3$/hであるため、計器の計測範囲内での流量測定が可能である。また、ほう酸注入ライン流量、補助注入ライン流量、余熱除去ループ流量、充てんライン流量及びSA用低圧炉心注入及びスプレイ積算流量については原子炉圧力容器への注水量を監視するパラメータ同様に重大事故等時において、計測範囲内での流量測定が可能である。

上記より、パラメータの値が計器の計測範囲を超えるものは原子炉格納容器内の温度と水位であり、この場合の原子炉施設の状態を推定するため、手順を以下のとおり整備する。

(a) 手順着手の判断基準

ⅰ. 原子炉圧力容器内の温度

重大事故等時に1次冷却材高温側温度（広域）又は1次冷却材低温側温度（広域）の値が、計器の計測範囲を超え確認できない場合。

ⅱ. 原子炉圧力容器内の水位

重大事故等時に加圧器水位が低下し、計器の計測範囲を外れ確認できない場合。

(b) パラメータ監視の手順

計器の計測範囲を超えたかどうかの判断及び対応手順は、以下のとおり。

ⅰ． 原子炉圧力容器内の温度

① 監視が必要な当該パラメータの指示値を読み取る。

② 読み取った指示値が正常であるかどうかを、プラント状況等によりあらかじめ推定される値との間に大きな差異がないか等により確認する。

③ １次冷却材高温側温度（広域）又は１次冷却材低温側温度（広域）の他ループの指示値を確認し、他ループの指示値も同じ傾向か否かを確認する。

④ １次冷却材高温側温度（広域）又は１次冷却材低温側温度（広域）について、他ループの指示値も同じ傾向で計測範囲を超えていると判断される場合は、炉心出口温度（多様性拡張設備）で計測する。炉心出口温度による計測ができない場合は、１次冷却材高温側温度（広域）又は１次冷却材低温側温度（広域）の計器に可搬型計測器を接続し、検出器（内部温度素子）の耐熱温度である500℃程度までに相当する抵抗指示を直接読み取る。読み取った抵抗値をあらかじめ用意した換算表等により換算し、パラメータを計測又は推定する。

なお、可搬型計測器による測定においては、１次冷却材高温側温度（広域）を優先する。

ⅱ．　原子炉圧力容器内の水位

①　監視が必要な当該パラメータの指示値を読み取る。

②　読み取った指示値が正常であるかどうかを、プラント状況等によりあらかじめ推定される値との間に大きな差異がないか等により確認する。

③　加圧器水位の他チャンネル指示値を確認し、他チャンネルの指示値も同じ傾向か否かを確認する。

④　加圧器水位ついて、他チャンネルの指示値も同じ傾向で計測範囲以下にあると判断される場合は、原子炉容器水位で測定する。

1.15.2.2 計測に必要な電源の喪失

（1）　全交流動力電源喪失及び直流電源喪失

重要な監視パラメータの計器のうち、交流電源から供給される計器については、非常用低圧母線と非常用直流母線に接続された無停電電源装置より給電されており、いずれか一方の母線があれば計器へ電源を供給可能である。直流電源から供給される計器については、充電器と蓄電池（安全防護系用）より給電されており、いずれか一方があれば計器へ電源を供給可能である。全交流動力電源喪失により、計測に必要な計器電源が喪失した場合、大容量空冷式発電機、蓄電池（重大事故等対処用）、蓄電池（３系統目）及び直流電源用発電機等の運転により、計器へ給電する。また、無停電電源装置が使えない場合においても、計装用後備電源装置及び計装用電源装置（３系統目蓄電池用）を設けており、継続して電源を供給できる手段があり、信頼性も高く監視機能を失うこと

はない。（第1.15.4図）

代替電源の供給ができない場合は、特に重要なパラメータとして、パラメータ選定で選定した第1.15.2表に示す重要な監視パラメータ及び重要代替パラメータを計測する計器の温度、圧力、水位及び流量に係るものについて、可搬型計測器を接続し計測する。ただし、可搬型計測器を用いずに直接確認できるものは現場で確認する。また、可搬型計測器の計測値を工学値に換算する換算表を準備する。

可搬型計測器による測定においては、測定対象の選定を行う際の考え方として、同一パラメータにチャンネルが複数ある場合は、いずれか１つの適切なパラメータを選定し測定又は監視する。同一の物理量について、複数のパラメータがある場合は、いずれか１つの適切なパラメータを選定し測定又は監視する。

a.　全交流動力電源喪失時の代替電源の供給

ディーゼル発電機の故障により非常用高圧母線への交流電源による給電ができない場合は、代替電源（交流）により非常用高圧母線へ給電する。

b.　直流電源喪失時の代替電源の供給

ディーゼル発電機の故障により非常用直流母線への直流電源による給電ができない場合は、直流電源装置により非常用直流母線へ給電する。また、更なる信頼性向上のため蓄電池（３系統目）により直流電源を給電する。

全交流動力電源及び直流電源喪失時の代替電源確保に関する手

順については、「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

c. 可搬型計測器によるパラメータ計測又は監視

全交流動力電源喪失等により直流電源が喪失した場合において、中央制御室での監視ができなくなった場合の手段として、第1.15.2表に示す特に重要なパラメータ及び第1.15.5表に示す有効な監視パラメータについて、可搬型計測器で測定可能なものを計測し監視する手順を整備する。また、可搬型バッテリ（炉外核計装装置用、放射線監視装置用）を用いて監視する手順を整備する。

（a）手順着手の判断基準

直流電源が喪失した場合において、中央制御室でのパラメータ監視ができない場合。

（b）操作手順

可搬型計測器によるパラメータ計測の概要は以下のとおり。また、タイムチャートを第1.15.5図に示す。

① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員等及び保修対応要員に可搬型計測器によるパラメータの計測開始を指示する。

② 保修対応要員は、可搬型計測器を使用する前に電池容量を確認し、残量が少ない場合は予備乾電池と交換する。

可搬型計測器を手順に定められた端子台に接続する。

③ 保修対応要員は、可搬型計測器に表示される計測結果を読み取り、換算表を用いて工学値に換算し、運転員等は換

算結果を記録用紙に記録する。

なお、使用中に乾電池の残量が少なくなった場合は、予備の乾電池と交換する。

(c) 操作の成立性

上記の現場対応は1ユニット当たり保修対応要員1名にて実施し、所要時間は約20分を想定している。

円滑に作業ができるように、移動経路を確保し、照明、通信設備等を整備する。

d. 可搬型バッテリ（炉外核計装装置用、放射線監視装置用）による電源の供給

全交流動力電源喪失等により直流電源が喪失した場合において、中央制御室での監視ができない場合に、炉外核計装装置用、放射線監視装置用の可搬型バッテリにより電源を供給する手順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

直流電源喪失により、炉外核計装装置、放射線監視装置のパラメータが監視できない場合。

(b) 操作手順

可搬型バッテリ（炉外核計装装置用、放射線監視装置用）による電源供給の概要は以下のとおり。また、タイムチャートを第1.15.6図、第1.15.7図に示す。

① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき、保修対応要員に可搬型バッテリ（炉外核計装装置用、放射線監視装置用）による電源供給を指示する。

② 保修対応要員は、現場で炉外核計装盤又は放射線監視装置盤の電源を「切」とする。

③ 保修対応要員は、現場でケーブルを布設し、可搬型バッテリ（炉外核計装装置用、放射線監視装置用）を炉外核計装盤又は放射線監視装置盤に接続する。

④ 保修対応要員は、可搬型バッテリ（炉外核計装装置用、放射線監視装置用）による電源供給を開始し、運転員等は計測結果を記録用紙に記録する。

(c) 操作の成立性

上記の現場対応は１ユニット当たり運転員等１名及び保修対応要員２名にて実施し､所要時間は､炉外核計装盤については、約55分、放射線計装盤については、約40分を想定している。

円滑に作業ができるように、移動経路を確保し、照明等を整備する。

1.15.3 重大事故等時のパラメータを記録する手順

パラメータ選定で選定した重要な監視パラメータ及び重要代替パラメータ（原子炉格納容器内の温度、圧力、水位、水素濃度及び放射線量率等）は、緊急時運転パラメータ伝送システム（SPDS)、SPDSデータ表示装置及び可搬型温度計測装置により計測結果を記録する。ただし、複数の計測結果を使用し計算により推定する監視パラメー

タ（計測結果を含む）の値や現場操作時のみ監視する現場の指示値は記録用紙に記録する。

緊急時運転パラメータ伝送システム（SPDS)、SPDSデータ表示装置及び可搬型温度計測装置に記録された監視パラメータの計測結果は、記録容量を超える前に定期的にメディア（記録媒体）に保存する。

有効な監視パラメータのうち記録可能なものについては、SPDS又は多様性拡張設備であるプラント計算機により計測結果及び警報等を記録する手順を整備する（第1.15.5表)。

(1)　手順着手の判断基準

重大事故等が発生したとき。

(2) 操作手順

重大事故等が発生し、重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータ（重大事故等対処設備）の記録の概要は以下のとおり。

a.　SPDSによる記録

SPDSは、非常用電源又は代替電源から給電可能で、７日間以上の記録容量を持っている。重大事故等時のパラメータの値を継続して確認できるよう、記録された計測結果を定期的に取り出し保存する手順は以下のとおり。

①　重大事故等対策要員は、SPDSデータ表示装置にてSPDS及びSPDSデータ表示装置に記録された重要な監視パラメータの計

測結果を、記録容量を超える前に定期的にメディア(記録媒体)に保存する。

② 重大事故等対策要員は、メディアに保存された重要な監視パラメータの計測結果を印刷し、記録を保存する。

b. 可搬型温度計測装置による記録

① 運転員等は、可搬型温度計測装置に記録された、格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度（SA）の計測結果について、記録容量を超える前に定期的にメディア（記録媒体）に保存する。

② 運転員等は、メディアに保存された重要な監視パラメータの計測結果を印刷し、記録を保存する。

c. 現場指示計の記録

運転員等は、原子炉補機冷却水サージタンクの加圧操作時に、現場指示計の原子炉補機冷却水サージタンク圧力（SA）の値を記録用紙へ記録する。

d. 可搬型計測器及び可搬型バッテリによる電源供給時の記録

運転員等は、1.15.2.2（1）ｃ.及びｄ.で得られた重要な監視パラメータのデータを記録用紙に記録する。

e. プラント計算機の記録

(a) 計算機運転日誌

定められたプロセスの計測結果を定時毎に記録し、日毎に

帳票印刷する。

(b) 警報記録

プロセス値の異常な状態による中央制御盤の警報発信時、警報の状態を記録し、日毎に帳票印刷する。

また、プラントの過渡変化による重要警報のファーストアウト警報発生時、その発生順序(シーケンス)、トリップ状態、工学的安全施設作動信号及び工学的安全施設動作状況を記録し、事象発生時に帳票印刷する。

(c) 事故時データ収集記録

事象発生前後のプラント状態の推移を把握するため、定められたプロセス値のデータを収集、記録し、事象発生時に自動帳票印刷及び手動にて印刷する。

(3) 操作の成立性

緊急時運転パラメータ伝送システムによる記録は、SPDS及びSPDSデータ表示装置の記録容量（７日以上）を超える前に、緊急時対策棟（指揮所）内に設置する緊急時対策所（以下「緊急時対策所（指揮所)」という。)内又は緊急時対策棟内に設置する緊急時対策所(以下「緊急時対策所（緊急時対策棟内)」という。）内にて重大事故等対策要員１名で行う。室内での端末操作であるため、対応が可能である。

可搬型温度計測装置による記録は、記録容量を超える前に、現場でのデータ採取を運転員等１名で行う。記録の作成は、室内での端末操作であるため、対応が可能である。

現場指示計の記録は、運転員等による記録用紙への記録であり、対応が可能である。

可搬型計測器及び可搬型バッテリによる電源供給時の記録は運転員等による記録用紙への記録であり、対応が可能である。

1.15.4 その他の手順項目にて考慮する手順

原子炉格納容器内の水素濃度監視の手順については、「1.9 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」にて整備する。

アニュラス内の水素濃度監視の手順については、「1.10　水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための手順等」にて整備する。

全交流動力電源及び直流電源喪失時の代替電源確保に関する手順については、「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

原子炉格納容器内の放射線量率における代替パラメータとして有効なモニタリングステーション及びモニタリングポストなどによる空間線量率測定については、「1.17 監視測定等に関する手順等」にて整備する。

# 第1.15.1表　事故時に必要な計装に関する手順

| 分類 | 機能喪失の想定 | 対応手段 | 対応設備 | | 整備する手順書＊1 | 手順書の分類 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 監視機能の喪失 | 計器の故障 | 他チャンネル又は他ループによる計測＊2 | 当該パラメータの他チャンネル又は他ループの重要計器 | 重大事故等対処設備 | 炉心の著しい損傷が発生した場合に対処する手順（三部：運転員等及び保修対応要員） | 炉心の著しい損傷が発生した場合に対処する運転手順 |
| | | | 当該パラメータの他チャンネル又は他ループの常用計器 | 多様性拡張設備 | | |
| | | 代替パラメータによる推定 | 重要代替計器 | 重大事故等対処設備 | | |
| | | | 常用代替計器 | 多様性拡張設備 | | |
| | 計器の計測範囲を超えた場合 | 代替パラメータによる推定 | 重要代替計器 | 重大事故等対処設備 | | |
| | | | 常用代替計器 | 多様性拡張設備 | | |
| | | 可搬型計測器による計測 | 可搬型計測器 | 重大事故等対処設備 | | |
| 計器電源の喪失 | 全交流動力電源喪失<br>直流電源喪失 | 代替電源の供給（交流） | 大容量空冷式発電機＊3 | 重大事故等対処設備 | 全交流動力電源喪失の対応手順等（二部事象ベース：運転員等及び保修対応要員） | 炉心の著しい損傷及び格納容器破損を防止する運転手順 |
| | | | 可搬型バッテリ（炉外核計装盤、放射線監視盤） | 多様性拡張設備 | | |
| | | 代替電源の供給（直流） | 蓄電池（重大事故等対処用）＊3 | 重大事故等対処設備 | | |
| | | | 蓄電池（3系統目）＊3 | | | |
| | | | 直流電源用発電機＊3 | | | |
| | | | 可搬型直流変換器＊3 | | | |
| | | 可搬型計測器による計測 | 可搬型計測器 | 重大事故等対処設備＊4 | | |
| － | － | 記録 | 緊急時運転パラメータ伝送システム（SPDS） | 重大事故等対処設備 | 非常事態対策基準（通信連絡に関する手順） | 重要な監視パラメータを記録する手順 |
| | | | SPDSデータ表示装置 | | | |
| | | | 可搬型温度計測装置（可搬型温度計からデータを収集する設備） | | 可搬型温度計からデータを収集、記録する手順 | |
| | | | プラント計算機 | 多様性拡張設備 | プラント計算機のデータを収集、記録する手順 | |

＊1：整備する手順は、想定事象別に第一部（設計基準事象）、第二部（設計基準外事象：事象ベース、兆候〔安全機能〕ベース、停止中）、第三部（炉心損傷後影響緩和）及び非常事態対策基準（通信連絡に関する手順）に整備する。

＊2：他チャンネル又は他ループの計器がある場合

＊3：計測に必要な計器電源が喪失した場合の手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

＊4：全交流動力電源及び非常用直流電源喪失時は、代替電源により電源を供給可能であるが、さらに、可搬型計測器により監視が可能。

# 第１．15.2表　重要な監視パラメータ及び重要代替パラメータ（重大事故等対処設備）（１／４）

| 分類 | 重要な監視パラメータ<br>重要代替パラメータ（注１） | 計測範囲 | 設計基準 | 把握能力<br>（計測範囲の考え方） | 個数 | 耐震性 | 電源<br>（注２） | 検出器の種類 | 可搬型計測器 | 第1.15.3図No |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 原子炉圧力容器内の温度 | １次冷却材高温側温度（広域）※1 | ０～400℃ | 最大値：約 337 ℃ | １次系最高使用温度（343℃）及び炉心損傷の判断基準である350℃を超える温度を監視可能。なお、１次冷却材高温側温度（広域）で炉心損傷を判断する際は、炉心出口温度に比べ１次冷却材高温側温度（広域）がやや低めの値を示すものの、炉心損傷を判断する時点（350℃）において大きな温度差は見られないことから、１次冷却材高温側温度（広域）により炉心損傷を判断することが可能である。 | 3 | S | A<br>計装用電源 | 測温抵抗体 | 可 | ① |
| | １次冷却材低温側温度（広域）※1 | ０～400℃ | 最大値：約 336 ℃ | | 3 | S | B<br>計装用電源 | 測温抵抗体 | 可 | ② |
| 原子炉圧力容器内の圧力 | １次冷却材圧力※1 | ０～21.0MPa［gage］ | 最大値：約17.7 MPa［gage］ | １次系最高使用圧力（17.16MPa［gage］）の1.2倍（事故時の判断基準）である20.59MPa［gage］を監視可能。 | 2 | S | A、B<br>計装用電源 | 弾性<br>圧力検出器 | 可 | ③ |
| | １次冷却材高温側温度（広域）※2<br>１次冷却材低温側温度（広域）※2 | 原子炉圧力容器内の温度を監視するパラメータと同じ | | | | | | | | |
| 原子炉圧力容器内の水位 | 加圧器水位 | ０～100％ | 最大値：約 89％<br>最小値：０％以下（注３） | 原子炉容器上部に位置する加圧器上部胴上端近傍から下部胴下端近傍までの水位を監視可能。通常運転時及び事故時の１次冷却材保有水を制御し、重大事故等時においても同計測範囲により事故対応が可能。 | 2 | S | A、B<br>計装用電源 | 差圧式<br>水位検出器 | 可 | ④ |
| | 原子炉容器水位※2 | ０～100％ | 最大値：100％<br>最小値：０％ | 加圧器の下部に位置し、加圧器の計測範囲とラップしないが、原子炉容器底部から原子炉容器頂部までの原子炉容器内の水位を監視可能。重大事故等時において、加圧器水位による監視ができない場合、原子炉容器内の水位及び保有水が監視可能であり、事故対応が可能。 | 1 | S | A、B<br>直流電源 | 差圧式<br>水位検出器 | 可 | ⑤ |
| | １次冷却材圧力※2 | 原子炉圧力容器内の圧力を監視するパラメータと同じ | | | | | | | | |
| | １次冷却材高温側温度（広域）※2<br>１次冷却材低温側温度（広域）※2 | 原子炉圧力容器内の温度を監視するパラメータと同じ | | | | | | | | |
| 原子炉圧力容器への注水量 | ほう酸注入ライン流量 | ０～225m³/h | 147 m³/h | 充てん/高圧注入ポンプの流量（147 m³/h）を監視可能。重大事故等時においても監視可能。 | 2 | S | A、D<br>計装用電源 | 差圧式<br>流量検出器 | 可 | ⑥ |
| | 補助注入ライン流量 | ０～225m³/h | 147 m³/h | 充てん/高圧注入ポンプの流量（147 m³/h）を監視可能。重大事故等時においても監視可能。 | 2 | S | A、D<br>計装用電源 | 差圧式<br>流量検出器 | 可 | ⑦ |
| | 余熱除去ループ流量 | ０～1,100m³/h | 1,090 m³/h | 余熱除去ポンプの流量（1,090 m³/h）を監視可能。重大事故等時においても監視可能。 | 4 | S | C、D<br>計装用電源 | 差圧式<br>流量検出器 | 可 | ⑧ |
| | SA用低圧炉心注入及びスプレイ積算流量 | ０～160 m³/h<br>（０～10,000m³） | －（注４） | 重大事故等時において、常設電動注入ポンプの流量（30 m³/h）を監視可能。 | 1 | S | A、B<br>直流電源 | 差圧式<br>流量検出器 | 可 | ⑨ |
| | 燃料取替用水タンク水位※2<br>復水タンク水位※2 | 水源を監視するパラメータと同じ | | | | | | | | |
| | 加圧器水位※2<br>原子炉容器水位※2 | 原子炉圧力容器内の水位を監視するパラメータと同じ | | | | | | | | |
| | １次冷却材圧力※2 | 原子炉圧力容器内の圧力を監視するパラメータと同じ | | | | | | | | |
| | １次冷却材低温側温度（広域）※2 | 原子炉圧力容器内の温度を監視するパラメータと同じ | | | | | | | | |
| | 格納容器再循環サンプ広域水位※2 | 原子炉格納容器内の水位を監視するパラメータと同じ | | | | | | | | |

# 第１．15.2表　重要な監視パラメータ及び重要代替パラメータ（重大事故等対処設備）（２／４）

| 分類 | 重要な監視パラメータ<br>重要代替パラメータ（注１） | 計測範囲 | 設計基準 | 把握能力<br>（計測範囲の考え方） | 個数 | 耐震性 | 電源<br>（注２） | 検出器の種類 | 可搬型計測器 | 第1.15.3図No |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 原子炉格納容器への注水量 | Ａ格納容器スプレイ冷却器出口積算流量 | ０～1,300m³/h<br>（０～10,000m³） | －（注４） | 重大事故等時において、格納容器スプレイポンプの流量（1,075 m³/h）を監視可能。 | 1 | S | Ａ、Ｂ<br>直流電源 | 差圧式<br>流量検出器 | 可 | ⑩ |
| | SA用低圧炉心注入及びスプレイ積算流量 | 原子炉圧力容器への注水量を監視するパラメータと同じ<br>（計測範囲は、重大事故等時において、常設電動注入ポンプによる原子炉格納容器への注水流量（140 m³/h）を監視可能。） | | | | | | | | |
| | ほう酸注入ライン流量<br>補助注入ライン流量<br>余熱除去ループ流量 | 原子炉圧力容器への注水量を監視するパラメータと同じ | | | | | | | | |
| | 燃料取替用水タンク水位※２<br>復水タンク水位※２ | 水源を監視するパラメータと同じ | | | | | | | | |
| | 格納容器再循環サンプ広域水位※２ | 原子炉格納容器内の水位を監視するパラメータと同じ | | | | | | | | |
| 原子炉格納容器内の温度 | 格納容器内温度 | ０～220℃ | 最大値：約119℃ | 格納容器最高使用温度（127℃）及び重大事故等時の格納容器最高温度（138℃）を超える温度を監視可能。 | 2 | S | Ａ、Ｄ<br>計装用電源 | 測温抵抗体 | 可 | ⑪ |
| | 格納容器圧力※２<br>AM用格納容器圧力※２ | 原子炉格納容器内の圧力を監視するパラメータと同じ | | | | | | | | |
| 原子炉格納容器内の圧力 | 格納容器圧力※１ | ０～350kPa<br>[gage] | 最大値：約211 kPa [gage] | 設計基準事故時の格納容器最高使用圧力（245kPa [gage]）を監視可能。重大事故等時の格納容器最高圧力（350kPa [gage]）を監視可能。 | 2 | S | Ａ、Ｂ<br>計装用電源 | 弾性<br>圧力検出器 | 可 | ⑫ |
| | AM用格納容器圧力※１ | ０～1MPa<br>[gage] | －（注４） | 重大事故等時の格納容器最高使用圧力（0.490MPa [gage] 以下）を監視可能。 | 1 | S | Ａ、Ｂ<br>直流電源 | 弾性<br>圧力検出器 | 可 | ⑬ |
| | 格納容器内温度※２ | 原子炉格納容器内の温度を監視するパラメータと同じ | | | | | | | | |
| 原子炉格納容器内の水位 | 格納容器再循環サンプ広域水位※１ | ０～100% | 100% | 再循環可能水位（67%）を監視可能。重大事故等時においても同計測範囲により事故対応が可能。 | 2 | S | Ａ、Ｄ<br>計装用電源 | 差圧式<br>水位検出器 | 可 | ⑭ |
| | 格納容器再循環サンプ狭域水位※１ | ０～100% | 100%以上 | 格納容器再循環サンプ上端（約100%）を監視可能。狭域水位の100%は、広域水位の約40%に相当。重大事故等時においても同計測範囲により事故対応が可能。 | 2 | S | Ａ、Ｄ<br>計装用電源 | 差圧式<br>水位検出器 | 可 | ⑮ |
| | 原子炉格納容器水位※１ | ON-OFF | －（注４） | 重大事故等時において、格納容器内への注入量の制限レベルに達したことを監視可能。 | 1 | S | Ａ、Ｂ<br>直流電源 | 電極式水位<br>検出器 | 可 | ⑯ |
| | 原子炉下部キャビティ水位※１ | ON-OFF | －（注４） | 重大事故等時において、原子炉下部キャビティに溶融炉心の冷却に必要な水量があることを監視可能。 | 1 | S | Ａ、Ｂ<br>直流電源 | 電極式水位<br>検出器 | 可 | ⑰ |
| | 燃料取替用水タンク水位※２<br>復水タンク水位※２ | 水源を監視するパラメータと同じ | | | | | | | | |
| | Ａ格納容器スプレイ冷却器出口積算流量※２ | 原子炉格納容器への注水量を監視するパラメータと同じ | | | | | | | | |
| | SA用低圧炉心注入及びスプレイ積算流量※２ | 原子炉圧力容器への注水量を監視するパラメータと同じ<br>（計測範囲は、重大事故等時において、常設電動注入ポンプによる原子炉格納容器への注水流量（140 m³/h）を監視可能。） | | | | | | | | |
| 原子炉格納容器内の水素濃度 | 格納容器水素濃度 | ０～20vol% | －（注４） | 重大事故等時において、水素濃度13vol%を監視可能。 | 1 | －<br>（可搬） | Ａ、Ｂ<br>直流電源 | 熱伝導式<br>検出器 | － | ⑱ |

# 第１．15.2表　重要な監視パラメータ及び重要代替パラメータ（重大事故等対処設備）（３／４）

| 分類 | 重要な監視パラメータ<br>重要代替パラメータ（注１） | 計測範囲 | 設計基準 | 把握能力<br>（計測範囲の考え方） | 個数 | 耐震性 | 電源<br>（注２） | 検出器の種類 | 可搬型計測器 | 第1.15.3図No |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 原子炉格納容器内の放射線量率 | 格納容器内高レンジエリアモニタＡ（低レンジ）※1 | $10^{2}$～$10^{7}$μSv/h | $10^{5}$mSv/h 以下（注５） | 炉心損傷判断の値である $10^{5}$mSv/h を超える放射線量率を監視可能。Ａ（低レンジ）とＢ（高レンジ）の計測範囲はオーバーラップするように設定。 | 2 | S | Ｃ、Ｄ計装用電源 | 電離箱 | (注11) | ⑲ |
| | 格納容器内高レンジエリアモニタＢ（高レンジ）※1 | $10^{3}$～$10^{8}$mSv/h | | | 2 | S | Ｃ、Ｄ計装用電源 | 電離箱 | (注11) | ⑳ |
| 未臨界の維持又は監視 | 出力領域中性子束※1 | ０～120％<br>($3.3\times10^{5}$～$1.2\times10^{10}$ cm$^{-2}$・s$^{-1}$) | 定格出力の約88倍<br>設計基準事故「制御棒飛び出し」<br>（注６） | 設計基準事故時、事象初期は中性子束が急激に上昇し、一時的に計測範囲を超えるが、負のドップラ反応度帰還効果により抑制され急峻に低下するため、現状の計測範囲でも、同計測範囲により事故対応が可能。また、重大事故等時においても同計測範囲により事故対応が可能。<br>通常運転時の変動範囲０～100％に対し、０～120％を監視可能。<br>「中間領域中性子束」及び「中性子源領域中性子束」と相まって重大事故等時における中性子束の変動範囲を監視可能。 | 4<br>※3 | S | Ａ、Ｂ、Ｃ、Ｄ計装用電源 | γ線非補償型電離箱 | (注11) | ㉑ |
| | 中間領域中性子束※1 | $10^{-11}$～$5\times10^{-3}$A<br>($1.3\times10^{2}$～$6.6\times10^{10}$cm$^{-2}$・s$^{-1}$) | | 通常運転時の変動範囲 $10^{-11}$～約 $10^{-3}$A に対し、$10^{-11}$～$5\times10^{-3}$A を監視可能。 | 2 | S | Ａ、Ｂ計装用電源 | γ線補償型電離箱 | (注11) | |
| | 中性子源領域中性子束※1 | １～$10^{6}$cps<br>($10^{-1}$～$10^{5}$ cm$^{-2}$・s$^{-1}$) | | 通常運転時の変動範囲１～$10^{5}$cps に対し、１～$10^{6}$cps を監視可能。 | 2 | S | Ａ、Ｂ計装用電源 | 比例計数管 | (注11) | |
| | １次冷却材高温側温度（広域）※2<br>１次冷却材低温側温度（広域）※2 | 原子炉圧力容器内の温度を監視するパラメータと同じ | | | | | | | | |
| | ほう酸タンク水位※2 | 水源を監視するパラメータと同じ | | | | | | | | |
| 最終ヒートシンクの確保 | 格納容器圧力※1 | 原子炉格納容器内の圧力を監視するパラメータと同じ | | | | | | | | |
| | 蒸気発生器狭域水位※1 | ０～100％ | 最大値：100％以上（注７）<br>最小値：０％以下（注８） | 湿分分離器下端から伝熱管上端まで監視可能。「蒸気発生器広域水位」と相まって、重大事故等時における蒸気発生器水位の変動を包絡できる。 | 6 | S | Ｃ、Ｄ計装用電源 | 差圧式水位検出器（注10） | 可 | ㉒ |
| | 蒸気発生器広域水位※1 | ０～100％ | 最大値：100％以上（注７）<br>最小値：０％以下（注８） | 湿分分離器下端から管板付近まで監視可能。重大事故等時における蒸気発生器水位の変動を包絡できる。（注９） | 3 | S | Ａ、Ｂ、Ｃ計装用電源 | 差圧式水位検出器（注10） | 可 | |
| | 補助給水流量※1 | ０～180m$^{3}$/h | 53m$^{3}$/h | 補助給水流量（53m$^{3}$/h）を監視可能。重大事故等時においても監視可能。 | 3 | S | Ｂ、Ｃ、Ｄ計装用電源 | 差圧式流量検出器 | 可 | ㉓ |
| | 蒸気ライン圧力※1 | ０～8.5MPa［gage］ | 最大値：約 7.8 MPa［gage］ | ２次系最高使用圧力（7.48MPa［gage］）を監視可能。重大事故等時においても監視可能。 | 6 | S | Ｃ、Ｄ計装用電源 | 弾性圧力検出器 | 可 | ㉔ |
| | 原子炉補機冷却水サージタンク水位 | ０～100％ | 100％ | 変動範囲０～100％を監視可能。重大事故等時においても同計測範囲により事故対応が可能。 | 2 | S | Ｃ、Ｄ計装用電源 | 差圧式水位検出器 | 可 | ㉕ |
| | 原子炉補機冷却水サージタンク圧力(SA)※2 | ０～１MPa［gage］ | －（注４） | 原子炉補機冷却水サージタンクの加圧目標 0.255MPa［gage］を監視可能。 | 1 | －<br>(可搬) | － | ブルドン管型（弾性変形） | － | ㉖ |
| | 格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度(SA) ※1 | 0～200℃を計測可能<br>(汎用温度計) | －（注４） | 格納容器最高使用温度（127℃）及び重大事故等時の格納容器最高温度（138℃）を超える温度を監視可能。 | 3<br>※4 | －<br>(可搬) | 電源内蔵 | 測温抵抗体 | 可 | ㉗ |
| | AM用格納容器圧力※2 | 原子炉格納容器内の圧力を監視するパラメータと同じ | | | | | | | | |
| | 格納容器内温度※2 | 原子炉格納容器内の温度を監視するパラメータと同じ | | | | | | | | |
| | １次冷却材高温側温度（広域）※2<br>１次冷却材低温側温度（広域）※2 | 原子炉圧力容器内の温度を監視するパラメータと同じ | | | | | | | | |
| | 復水タンク水位※2 | 水源を監視するパラメータと同じ | | | | | | | | |

# 第１．15.2表　重要な監視パラメータ及び重要代替パラメータ（重大事故等対処設備）（４／４）

| 分類 | 重要な監視パラメータ<br>重要代替パラメータ（注１） | 計測範囲 | 設計基準 | 把握能力<br>（計測範囲の考え方） | 個数 | 耐震性 | 電源<br>（注２） | 検出器の種類 | 可搬型計測器 | 第1.15.3図No |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 格納容器バイパスの監視 | 蒸気発生器狭域水位※1<br>蒸気発生器広域水位※2<br>蒸気ライン圧力※1<br>補助給水流量※2 | 最終ヒートシンク確保を監視するパラメータと同じ | | | | | | | | |
| | １次冷却材圧力※1 | 原子炉圧力容器内の圧力を監視するパラメータと同じ | | | | | | | | |
| | １次冷却材高温側温度（広域）※2<br>１次冷却材低温側温度（広域）※2 | 原子炉圧力容器内の温度を監視するパラメータと同じ | | | | | | | | |
| | 加圧器水位※2 | 原子炉圧力容器内の水位を監視するパラメータと同じ | | | | | | | | |
| | 格納容器再循環サンプ広域水位※2 | 原子炉格納容器内の水位を監視するパラメータと同じ | | | | | | | | |
| 水源の確保 | 燃料取替用水タンク水位 | ０～100％ | 100％ | 変動範囲０～100％を監視可能。重大事故等時においても同計測範囲により事故対応が可能。 | 2 | S | A、B計装用電源 | 差圧式水位検出器 | 可 | ㉘ |
| | ほう酸タンク水位 | ０～100％ | 100％ | 変動範囲０～100％を監視可能。重大事故等時においても同計測範囲により事故対応が可能。 | 4 | S | A、B計装用電源 | 差圧式水位検出器 | 可 | ㉙ |
| | 復水タンク水位 | ０～100％ | 100％ | 変動範囲０～100％を監視可能。重大事故等時においても同計測範囲により事故対応が可能。 | 2 | S | C、D計装用電源 | 差圧式水位検出器 | 可 | ㉚ |
| | 格納容器再循環サンプ広域水位※2 | 原子炉格納容器内の水位を監視するパラメータと同じ | | | | | | | | |
| | A格納容器スプレイ冷却器出口積算流量※2 | 原子炉格納容器への注水量を監視するパラメータと同じ | | | | | | | | |
| | ほう酸注入ライン流量※2<br>補助注入ライン流量※2<br>余熱除去ループ流量※2<br>SA用低圧炉心注入及びスプレイ積算流量※2 | 原子炉圧力容器への注水量を監視するパラメータと同じ | | | | | | | | |
| | 補助給水流量※2 | 最終ヒートシンク確保を監視するパラメータと同じ | | | | | | | | |
| | 出力領域中性子束※2<br>中間領域中性子束※2<br>中性子源領域中性子束※2 | 未臨界の維持又は監視をするパラメータと同じ | | | | | | | | |
| ｱﾆｭﾗｽ内の水素濃度 | 格納容器水素濃度※2 | 原子炉格納容器内の水素濃度を監視するパラメータと同じ | | | | | | | | |
| | 格納容器内高レンジエリアモニタB（高レンジ）※2 | 原子炉格納容器内の放射線量率を監視するパラメータと同じ | | 重大事故等時の原子炉格納容器内の線量率は、$10^8$mSv/h以下であり監視可能。 | 2 | S | C、D計装用電源 | 電離箱 | (注11) | ⑳ |
| | アニュラス水素濃度推定用可搬型線量率※2 | 0.001mSv/h～99.99mSv/hを計測可能 | －（注４） | 重大事故等時のアニュラス空気浄化のダクトからの線量率は最大でも数mSv/hであり監視可能。 | 1 | －（可搬） | 電源内蔵 | 半導体式 | － | ㉛ |

※１：主要パラメータ及び代替パラメータ、※２：代替パラメータ、※３：上部と下部の中性子束平均値、※４：入口用１個、出口用２個

（注１）重要な監視パラメータ及び重要代替パラメータの値については、緊急時運転パラメータ伝送システム（SPDS）及びSPDSデータ表示装置又は可搬型温度計測装置によりデータを記録する。なお、SA用原子炉補機冷却水サージタンク圧力は加圧操作時の一時的な監視、アニュラス水素濃度推定用可搬型線量率は他の計測結果とともに計算に使用するものであり、記録用紙へ記録する。

（注２）計装用電源、直流電源喪失時は、蓄電池（３系統目）により電源を供給可能。

（注３）計測範囲を一時的に超えるが、このときには１次冷却材圧力と１次冷却材温度によって原子炉の冷却状態を監視する。

（注４）重大事故等時に使用する設備のため、設計基準事故時は値なし。

（注５）炉心損傷判断の値は$10^5$mSv/hであり、設計基準では炉心損傷しないことからこの値を下回る。

（注６）120％定格出力を超えるのは短期間であり、かつ出力上昇及び下降は急峻であるため運転監視上影響はない。

（注７）計測範囲を一時的に超えるが、100％以上であることで冷却されていることを監視可能。

（注８）計測範囲を一時的に超えるのは、破断側の蒸気発生器においてであり、破断のない側の蒸気発生器の水位は監視可能。

（注９）蒸気発生器広域水位下端を一時的に下回る重大事故等時の事象があるが、下回っていることでSGがドライアウトしている又はその恐れがあることを監視可能。

（注10）検出器取り付け部に基準配管に水を満たした構造（ｺﾝﾃﾞﾝｽﾎﾟｯﾄ）があり、蒸気発生器の急激な減圧やドライアウト時に、基準配管の水が蒸発し、高めで不確かな水位を示す可能性がある。

（注11）直流電源喪失時は、大容量空冷式発電機等により電源を供給可能であるが、さらに、専用の可搬型バッテリにより計器を使用可能。

# 第１．15.３表　代替パラメータによる主要パラメータ（注１）の推定（１／１０）

【推定ケース】

ケース１　：　同一物理量で推定（温度、圧力、水位、流量、放射線量）する。
ケース２　：　水位を注水源若しくは注入先の水位変化又は注入量から推定する。
ケース３　：　流量を注水先又は注水源の水位変化を監視することにより推定する。
ケース４　：　除熱状態を温度、圧力等の傾向監視により推定する。
ケース５　：　１次系からの漏えいを水位、圧力等の傾向監視により推定する。
ケース６　：　圧力と温度を水の飽和状態の関係から推定する。
ケース７　：　ほう素濃度と炉心の未臨界性から推定する。
ケース８　：　装置の動作特性により推定する。
ケース９　：　あらかじめ評価したパラメータの相関関係（ケース６を除く）により推定する。

なお、代替パラメータによる推定にあたっては、代替パラメータの誤差による影響を考慮する。

| 分類 | 主要パラメータ（注１） | 代替パラメータ | 推定ケース | 代替パラメータ推定方法 |
|---|---|---|---|---|
| 原子炉圧力容器内の温度 | １次冷却材高温側温度（広域） | ①主要パラメータの他ループ<br>②１次冷却材低温側温度（広域）<br>③〔炉心出口温度〕※１【常】 | ケース１ | ・１次冷却材高温側温度（広域）の１ループが故障した場合は、他ループの１次冷却材高温側温度（広域）により推定する。<br>・１次冷却材高温側温度（広域）の計測が困難となった場合は、１次冷却材低温側温度（広域）により推定する。また、使用可能であれば炉心出口温度（多様性拡張設備）により、原子炉圧力容器内の温度を推定する。 |
| | １次冷却材低温側温度（広域） | ①主要パラメータの他ループ<br>②１次冷却材高温側温度（広域）<br>③〔炉心出口温度〕※１【常】 | ケース１ | ・１次冷却材低温側温度（広域）の１ループが故障した場合は、他ループの１次冷却材低温側温度（広域）により推定する。<br>・１次冷却材低温側温度（広域）の計測が困難となった場合は、１次冷却材高温側温度（広域）により推定する。また、使用可能であれば炉心出口温度（多様性拡張設備）により、原子炉圧力容器内の温度を推定する。 |
| | 〔炉心出口温度〕※１ | ①主要パラメータの他検出器<br>②１次冷却材高温側温度（広域）【重】<br>③１次冷却材低温側温度（広域）【重】 | ケース１ | ・炉心出口温度（多様性拡張設備）の１つの検出器が故障した場合は、他検出器の炉心出口温度により推定する。<br>・炉心出口温度（多様性拡張設備）の計測が困難となった場合は、１次冷却材高温側温度（広域）又は１次冷却材低温側温度（広域）により推定する。推定は、炉心出口のより直接的なパラメータである１次冷却材高温側温度（広域）を優先する。 |

番　号　：代替パラメータの番号は優先順位を示す。
〔　〕　：多様性拡張設備、　※１　耐震性、耐環境性がないパラメータ、※２　耐震性、耐環境性がなく、常用電源のパラメータ
【重】　：主要パラメータを計測する計器が多様性拡張設備の重要代替パラメータを示す。
【常】　：常用代替計器を示す。
(注１)　：ここでは主要パラメータのうち重要な監視パラメータ及び有効な監視パラメータを示す。

# 第１.15.3表　代替パラメータによる主要パラメータ（注１）の推定（２／１０）

| 分類 | 主要パラメータ（注１） | 代替パラメータ | 推定ケース | 代替パラメータ推定方法 |
|---|---|---|---|---|
| 原子炉圧力容器内の圧力 | １次冷却材圧力 | ①主要パラメータの他チャンネル<br>②〔加圧器圧力〕※１【常】 | ケース１ | ・１次冷却材圧力の１チャンネルが故障した場合は、他チャンネルの１次冷却材圧力により推定する。<br>・１次冷却材圧力の計測が困難となった場合は、原子炉圧力容器内が飽和状態であれば、１次冷却材高温側温度（広域）又は１次冷却材低温側温度（広域）により、圧力を推定する。推定は、１次冷却材高温側温度（広域）、１次冷却材低温側温度（広域）の順で優先し使用する。原子炉圧力容器内が飽和状態でない場合は不確かさが生じることを考慮する。また、使用可能で計測範囲内であれば、加圧器圧力（多様性拡張設備）にて推定する。 |
| | | ③１次冷却材高温側温度（広域）<br>④１次冷却材低温側温度（広域） | ケース６ | |
| | 〔加圧器圧力〕※１ | ①主要パラメータの他チャンネル<br>②１次冷却材圧力【重】 | ケース１ | ・加圧器圧力の１チャンネルが故障した場合は、他チャンネルの加圧器圧力（多様性拡張設備）により推定する。<br>・加圧器圧力の計測が困難となった場合は、測定範囲が広い１次冷却材圧力により圧力を推定する。 |
| 原子炉圧力容器内の水位 | 加圧器水位 | ①主要パラメータの他チャンネル<br>②原子炉容器水位 | ケース１ | ・加圧器水位の１チャンネルが故障した場合は、他チャンネルの加圧器水位により推定する。（多様性拡張設備を含む）<br>・加圧器水位の計測が困難となった場合は、原子炉容器水位により、原子炉圧力容器内の水位を推定する。また、原子炉圧力容器内がサブクール状態か過熱状態かを監視することで、原子炉容器内の水位が炉心上端以上で冠水状態であることを確認する。<br>また、推定は、原子炉圧力容器内の水位を直接計測している原子炉容器水位を優先するが、加圧器の下部に位置しているため、加圧器水位の測定範囲を考慮する。 |
| | | ③１次冷却材圧力<br>③１次冷却材高温側温度（広域） | ケース６ | |
| | 〔燃料取替時用 RCS 水位〕※２ | ①１次冷却材高温側温度（広域）【重】<br>①１次冷却材低温側温度（広域）【重】 | ケース６ | ・燃料取替時用RCS水位の計測が困難となった場合は、１次冷却材高温側温度（広域）又は１次冷却材低温側温度（広域）の変化及び余熱除去ポンプ出口圧力の傾向監視により水位変化を推定する。 |
| | | ②〔余熱除去ポンプ出口圧力〕※２【常】 | ケース４ | |

番　号　：代替パラメータの番号は優先順位を示す。
〔　〕　：多様性拡張設備、　※１ 耐震性、耐環境性がないパラメータ、※２ 耐震性、耐環境性がなく、常用電源のパラメータ
【重】　：主要パラメータを計測する計器が多様性拡張設備の重要代替パラメータを示す。
【常】　：常用代替計器を示す。
(注１)　：ここでは主要パラメータのうち重要な監視パラメータ及び有効な監視パラメータを示す。

# 第１.15.3表　代替パラメータによる主要パラメータ（注１）の推定（３／１０）

| 分類 | 主要パラメータ（注１） | 代替パラメータ | 推定ケース | 代替パラメータ推定方法 |
|---|---|---|---|---|
| 原子炉圧力容器への注水量 | ほう酸注入ライン流量 | ①主要パラメータの他チャンネル | ケース１ | ・ほう酸注入ライン流量の１チャンネルが故障した場合は、他チャンネルのほう酸注入ライン流量により推定する。<br>・ほう酸注入ライン流量の計測が困難となった場合は、水源である燃料取替用水タンク水位及び加圧器水位の傾向監視により注水量を推定する。<br>また、原子炉容器水位の傾向監視により注水量を推定する。<br>・LOCAが発生した場合において格納容器再循環サンプ広域水位の水位変化により注水量を推定する。 |
| | | ②燃料取替用水タンク水位<br>③加圧器水位<br>④原子炉容器水位<br>⑤格納容器再循環サンプ広域水位 | ケース３ | |
| | 補助注入ライン流量 | ①主要パラメータの他チャンネル | ケース１ | ・補助注入ライン流量の１チャンネルが故障した場合は、他チャンネルの補助注入ライン流量により推定する。<br>・補助注入ライン流量の計測が困難となった場合は、水源である燃料取替用水タンク水位及び加圧器水位の傾向監視により注水量を推定する。<br>また、原子炉容器水位の傾向監視により推定する。<br>・LOCAが発生した場合において格納容器再循環サンプ広域水位の水位変化により注水量を推定する。 |
| | | ②燃料取替用水タンク水位<br>③加圧器水位<br>④原子炉容器水位<br>⑤格納容器再循環サンプ広域水位 | ケース３ | |
| | 余熱除去ループ流量 | ①主要パラメータの他チャンネル | ケース１ | ・余熱除去ループ流量の１チャンネルが故障した場合は、他チャンネルの余熱除去ループ流量により推定する。<br>・余熱除去ループ流量の計測が困難となった場合は、水源である燃料取替用水タンク水位及び加圧器水位の傾向監視により注水量を推定する。<br>また、原子炉容器水位の傾向監視により推定する。<br>・LOCAが発生した場合において格納容器再循環サンプ広域水位の水位変化により注水量を推定する。 |
| | | ②燃料取替用水タンク水位<br>③加圧器水位<br>④原子炉容器水位<br>⑤格納容器再循環サンプ広域水位 | ケース３ | |
| | SA用低圧炉心注入及びスプレイ積算流量 | ①燃料取替用水タンク水位<br>①復水タンク水位<br>②加圧器水位<br>③原子炉容器水位<br>④格納容器再循環サンプ広域水位 | ケース３ | ・SA用低圧炉心注入及びスプレイ積算流量のうち必要なパラメータの計測が困難となった場合は、水源である燃料取替用水タンク水位、復水タンク水位及び加圧器水位の傾向監視により注水量を推定する。<br>また、原子炉容器水位の傾向監視により注水量を推定する。<br>・可搬型の中間受槽を水源とする場合及び復水タンクに淡水や海水を補給している場合は、ポンプの性能並びに運転時間により算出した注水量により推定する。<br>・LOCAが発生した場合において格納容器再循環サンプ広域水位の傾向監視により注水量を推定する。 |
| | 〔充てんライン流量〕※２ | ①燃料取替用水タンク水位【重】<br>②加圧器水位【重】<br>③原子炉容器水位【重】 | ケース３ | ・充てん流量の計測が困難となった場合は、燃料取替用水タンク水位又は加圧器水位の傾向監視により注水量を推定する。推定は、水源である燃料取替用水タンク水位、注水先の加圧器水位の順で優先し使用する。また、原子炉容器水位の傾向監視により注水量を推定する。 |
| | 〔蓄圧タンク圧力〕※２<br>〔蓄圧タンク水位〕※２ | ①１次冷却材圧力【重】<br>①１次冷却材低温側温度（広域）【重】 | ケース４ | ・蓄圧タンク圧力及び蓄圧タンク水位の計測が困難となった場合は、１次冷却材圧力及び１次冷却材低温側温度（広域）の傾向監視により蓄圧タンクからの注水開始を推定する。<br>・使用可能であれば他チャンネルの蓄圧タンク圧力及び蓄圧タンク水位（多様性拡張設備）により推定する。 |

番　号：代替パラメータの番号は優先順位を示す。
〔　〕：多様性拡張設備、　※１ 耐震性、耐環境性がないパラメータ、※２ 耐震性、耐環境性がなく、常用電源のパラメータ
【重】：主要パラメータを計測する計器が多様性拡張設備の重要代替パラメータを示す。
【常】：常用代替計器を示す。
(注１)：ここでは主要パラメータのうち重要な監視パラメータ及び有効な監視パラメータを示す。

# 第１．15.３表　代替パラメータによる主要パラメータ（注１）の推定（４／１０）

| 分類 | 主要パラメータ（注１） | 代替パラメータ | 推定ケース | 代替パラメータ推定方法 |
|---|---|---|---|---|
| 原子炉格納容器への注水量 | Ａ格納容器スプレイ冷却器出口積算流量 | ①燃料取替用水タンク水位<br>②格納容器再循環サンプ広域水位 | ケース３ | ・原子炉格納容器への注水量は、水源の燃料取替用水タンクの水位及び格納容器再循環サンプ広域水位の傾向監視により注水量を推定する。推定は、水源である燃料取替用水タンク水位、格納容器再循環サンプ広域水位の順で優先し使用する。 |
| | SA 用低圧炉心注入及びスプレイ積算流量 | ①燃料取替用水タンク水位<br>①復水タンク水位<br>②格納容器再循環サンプ広域水位 | ケース３ | ・原子炉格納容器への注水量は、水源のタンクの水位及び格納容器再循環サンプ広域水位の傾向監視により注水量を推定する。推定は、水源である燃料取替用水タンク水位及び復水タンク水位、格納容器再循環サンプ広域水位の順で優先し使用する。<br>なお、可搬型の中間受槽を水源とする場合は、ポンプ運転時間による推定を行う。 |
| | ほう酸注入ライン流量 | ①主要パラメータの他チャンネル | ケース１ | ・ほう酸注入ライン流量の１チャンネルが故障した場合は、他チャンネルのほう酸注入ライン流量により推定する。<br>・原子炉格納容器への注水量は、水源の燃料取替用水タンクの水位及び格納容器再循環サンプ広域水位の傾向監視により注水量を推定する。推定は、水源である燃料取替用水タンク水位、格納容器再循環サンプ広域水位の順で優先し使用する。 |
| | | ②燃料取替用水タンク水位<br>③格納容器再循環サンプ広域水位 | ケース３ | |
| | 補助注入ライン流量 | ①主要パラメータの他チャンネル | ケース１ | ・補助注入ライン流量の１チャンネルが故障した場合は、他チャンネルの補助注入ライン流量により推定する。<br>・原子炉格納容器への注水量は、水源のタンクの水位及び格納容器再循環サンプ広域水位の傾向監視により注水量を推定する。推定は、水源である燃料取替用水タンク水位、格納容器再循環サンプ広域水位の順で優先し使用する。 |
| | | ②燃料取替用水タンク水位<br>③格納容器再循環サンプ広域水位 | ケース３ | |
| | 余熱除去ループ流量 | ①主要パラメータの他チャンネル | ケース１ | ・余熱除去ループ流量の１チャンネルが故障した場合は、他チャンネルの余熱除去ループ流量により推定する。<br>・原子炉格納容器への注水量は、水源のタンクの水位及び格納容器再循環サンプ広域水位の傾向監視により注水量を推定する。推定は、水源である燃料取替用水タンク水位、格納容器再循環サンプ広域水位の順で優先し使用する。 |
| | | ②燃料取替用水タンク水位<br>③格納容器再循環サンプ広域水位 | ケース３ | |
| | 〔格納容器スプレイ冷却器出口流量〕※２ | ①燃料取替用水タンク水位【重】<br>②格納容器再循環サンプ広域水位【重】 | ケース３ | ・格納容器スプレイ冷却器出口流量の計測が困難となった場合は、燃料取替用水タンク水位又は格納容器再循環サンプ広域水位の傾向監視により注水量を推定する。推定は、水源である燃料取替用水タンク水位を優先する。 |
| 原子炉格納容器内の温度 | 格納容器内温度 | ①主要パラメータの他チャンネル | ケース１ | ・格納容器内温度の１チャンネルが故障した場合は、他チャンネルの格納容器内温度により推定する。<br>・格納容器内温度の計測が困難となった場合は、原子炉格納容器内が飽和状態であれば、格納容器圧力又はAM用格納容器圧力により、温度を推定する。推定は、詳細な値を把握できる格納容器圧力を優先する。なお、原子炉格納容器内が飽和状態でない場合は不確からしさが生じることを考慮する。 |
| | | ②格納容器圧力<br>③AM 用格納容器圧力 | ケース６ | |

番　号：代替パラメータの番号は優先順位を示す。
〔　〕：多様性拡張設備、　※１ 耐震性、耐環境性がないパラメータ、※２ 耐震性、耐環境性がなく、常用電源のパラメータ
【重】：主要パラメータを計測する計器が多様性拡張設備の重要代替パラメータを示す。
【常】：常用代替計器を示す。
(注１)：ここでは主要パラメータのうち重要な監視パラメータ及び有効な監視パラメータを示す。

# 第１．15.３表　代替パラメータによる主要パラメータ（注１）の推定（５／１０）

| 分類 | 主要パラメータ（注１） | 代替パラメータ | 推定ケース | 代替パラメータ推定方法 |
|---|---|---|---|---|
| 原子炉格納容器内の圧力 | 格納容器圧力 | ①主要パラメータの他チャンネル<br>②AM 用格納容器圧力 | ケース１ | ・格納容器圧力の１チャンネルが故障した場合は、他チャンネルの格納容器圧力により推定する。<br>・格納容器圧力の計測が困難となった場合は、AM用格納容器圧力により圧力を推定する。また、原子炉格納容器内が飽和状態であれば、格納容器内温度により圧力を推定する。推定は、AM用格納容器圧力を優先する。なお、原子炉格納容器内が飽和状態でない場合は不確からしさが生じることを考慮する。 |
| | | ③格納容器内温度 | ケース６ | |
| | AM 用格納容器圧力 | ①格納容器圧力 | ケース１ | ・AM用格納容器圧力の計測が困難となった場合は、計測範囲内であれば格納容器圧力により推定する。また、原子炉格納容器内が飽和状態であれば、格納容器内温度により圧力を推定する。推定は、格納容器圧力を優先する。なお、原子炉格納容器内が飽和状態でない場合は不確からしさが生じることを考慮する。 |
| | | ②格納容器内温度 | ケース６ | |
| 原子炉格納容器内の水位 | 格納容器再循環サンプ広域水位 | ①主要パラメータの他チャンネル<br>②格納容器再循環サンプ狭域水位<br>③原子炉下部キャビティ水位<br>③原子炉格納容器水位 | ケース１ | ・格納容器再循環サンプ広域水位の１チャンネルが故障した場合は、他チャンネルの格納容器再循環サンプ広域水位により推定する。<br>・格納容器再循環サンプ広域水位の計測が困難となった場合は、測定範囲内であれば格納容器再循環サンプ狭域水位、原子炉下部キャビティ水位、原子炉格納容器水位及び水源である燃料取替用水タンク水位、復水タンク水位、注水積算量であるA格納容器スプレイ冷却器出口積算流量、SA用低圧炉心注入及びスプレイ積算流量により、原子炉格納容器内の水位を推定する。推定は、測定範囲内であれば、連続的な監視ができる格納容器再循環サンプ狭域水位を優先する。 |
| | | ④燃料取替用水タンク水位<br>④復水タンク水位<br>④Ａ格納容器スプレイ冷却器出口積算流量<br>④SA 用低圧炉心注入及びスプレイ積算流量 | ケース２ | |
| | 格納容器再循環サンプ狭域水位 | ①格納容器再循環サンプ広域水位 | ケース１ | ・格納容器再循環サンプ狭域水位の計測が困難となった場合は、格納容器再循環サンプ広域水位との相関関係により水位を推定する。 |
| | 原子炉下部キャビティ水位 | ①格納容器再循環サンプ広域水位 | ケース１ | ・原子炉下部キャビティ水位の計測が困難となった場合、格納容器再循環サンプ広域水位又は注水元である燃料取替用水タンク水位、復水タンク水位、A格納容器スプレイ冷却器出口積算流量及びSA用低圧炉心注入及びスプレイ積算流量により求めた注水量により原子炉格納容器内の水位を推定する。推定は格納容器再循環サンプ広域水位を優先する。 |
| | | ②燃料取替用水タンク水位<br>②復水タンク水位<br>②Ａ格納容器スプレイ冷却器出口積算流量<br>②SA 用低圧炉心注入及びスプレイ積算流量 | ケース２ | |
| | 原子炉格納容器水位 | ①燃料取替用水タンク水位<br>①復水タンク水位<br>①Ａ格納容器スプレイ冷却器出口積算流量<br>①SA 用低圧炉心注入及びスプレイ積算流量 | ケース２ | ・原子炉格納容器水位の計測が困難となった場合は、注水元である燃料取替用水タンク水位、復水タンク水位、Ａ格納容器スプレイ冷却器出口積算流量及びSA用低圧炉心注入及びスプレイ積算流量により求めた注水量により原子炉格納容器内の水位を推定する。 |

番　号　：代替パラメータの番号は優先順位を示す。
〔　〕　：多様性拡張設備、　※１ 耐震性、耐環境性がないパラメータ、※２ 耐震性、耐環境性がなく、常用電源のパラメータ
【重】　：主要パラメータを計測する計器が多様性拡張設備の重要代替パラメータを示す。
【常】　：常用代替計器を示す。
(注１)　：ここでは主要パラメータのうち重要な監視パラメータ及び有効な監視パラメータを示す。

# 第１.15.3表　代替パラメータによる主要パラメータ（注１）の推定（６／１０）

| 分類 | 主要パラメータ（注１） | 代替パラメータ | 推定ケース | 代替パラメータ推定方法 |
|---|---|---|---|---|
| 原子炉格納容器内の水素濃度 | 格納容器水素濃度 | ①主要パラメータの予備 | ケース１ | ・格納容器水素濃度計測装置が故障した場合は、予備の格納容器内水素濃度計測装置により推定する。<br>・格納容器内水素濃度の計測が困難となった場合は、静的触媒式水素再結合装置動作監視装置及び電気式水素燃焼装置動作監視装置動作特性により原子炉格納容器内の水素濃度が大規模な水素燃焼が生じない領域であることを確認する。<br>使用可能であればガス分析計（多様性拡張設備）により水素濃度を確認し、ガス分析計の結果に基づき水素濃度を推定する。 |
| | | ②静的触媒式水素再結合装置動作監視装置<br>②電気式水素燃焼装置動作監視装置 | ケース８ | |
| | | ③〔ガス分析計による水素濃度〕<br>※１【常】 | ケース１ | |
| アニュラス内の水素濃度 | 〔アニュラス水素濃度〕※１ | ①可搬型格納容器水素濃度計測装置【重】<br>①格納容器内高レンジエリアモニタＢ（高レンジ）【重】<br>①アニュラス水素濃度推定用可搬型線量率【重】<br>②〔格納容器排気筒高レンジガスモニタ〕※２【常】 | ケース９ | ・アニュラス水素濃度の計測が困難となった場合は、格納容器内高レンジエリアモニタＢ（高レンジ）及びアニュラス水素濃度推定用可搬型線量率の放射線量率の比により、アニュラスへの漏えい率を求め、可搬型格納容器水素濃度計測装置により計測した格納容器水素濃度を基に、あらかじめ評価した格納容器水素濃度とアニュラスへの漏えい率の関係をもとにアニュラス水素濃度を推定する。<br>使用可能であれば格納容器排気筒高レンジガスモニタ（多様性拡張設備）によりアニュラスへの漏えい率を推定する。 |
| 原子炉格納容器内の放射線量率 | 格納容器内高レンジエリアモニタＢ(高レンジ) | ①主要パラメータの他チャンネル<br>②格納容器内高レンジエリアモニタＡ（低レンジ）<br>②〔モニタリングポスト〕※２【常】 | ケース１ | ・格納容器内高レンジエリアモニタＢ（高レンジ）の１チャンネルが故障した場合は、他チャンネルの格納容器内高レンジエリアモニタＢ（高レンジ）により推定する。<br>・格納容器内高レンジエリアモニタＢ（高レンジ）の計測が困難となった場合は、格納容器内高レンジエリアモニタＡ（低レンジ）及びモニタリングポストの指示の上昇を傾向監視し、急上昇（バックグランド値より数倍から１桁急上昇）により、炉心損傷のおそれが生じているかを推定する。 |
| | 格納容器内高レンジエリアモニタＡ（低レンジ） | ①主要パラメータの他チャンネル<br>②格納容器内高レンジエリアモニタＢ(高レンジ)<br>③〔格納容器入口エリアモニタ〕※１【常】<br>③〔炉内計装区域エリアモニタ〕※１【常】 | ケース１ | ・格納容器内高レンジエリアモニタＡ（低レンジ）の１チャンネルが故障した場合は、他チャンネルの格納容器内高レンジエリアモニタＡ（低レンジ）により推定する。<br>・格納容器内高レンジエリアモニタＡ（低レンジ）の計測が困難になった場合は、格納容器内高レンジエリアモニタＢ（高レンジ）、格納容器入口エリアモニタ及び炉内計装区域エリアモニタの指示の上昇を傾向監視することにより、炉心損傷のおそれが生じていない放射線量率であることを推定する。なお、格納容器内高レンジエリアモニタＢ（高レンジ）の測定範囲より低く、格納容器入口エリアモニタ及び炉内計装区域エリアモニタ測定範囲より高い場合は、その間の放射線量率と推定する。 |
| | 〔格納容器入口エリアモニタ〕※１<br>〔炉内計装区域エリアモニタ〕※１<br>〔格納容器じんあいモニタ〕※１<br>〔格納容器ガスモニタ〕※１ | ①格納容器内高レンジエリアモニタＡ（低レンジ）【重】 | ケース１ | ・格納容器入口エリアモニタ、炉内計装区域エリアモニタ、格納容器じんあいモニタ及び格納容器ガスモニタの計測が困難となった場合は、測定範囲内であれば格納容器高レンジエリアモニタＡ（低レンジ）により原子炉格納容器内の放射線量率を推定する。 |

番　号：代替パラメータの番号は優先順位を示す。
〔　〕：多様性拡張設備、　※１ 耐震性、耐環境性がないパラメータ、※２ 耐震性、耐環境性がなく、常用電源のパラメータ
【重】：主要パラメータを計測する計器が多様性拡張設備の重要代替パラメータを示す。
【常】：常用代替計器を示す。
(注１)：ここでは主要パラメータのうち重要な監視パラメータ及び有効な監視パラメータを示す。

# 第１．15.３表　代替パラメータによる主要パラメータ（注１）の推定（７／１０）

| 分類 | 主要パラメータ（注１） | 代替パラメータ | 推定ケース | 代替パラメータ推定方法 |
|---|---|---|---|---|
| 未臨界の維持又は監視 | 出力領域中性子束 | ①主要パラメータの他チャンネル<br>②中間領域中性子束 | ケース１ | ・出力領域中性子束の１チャンネルが故障した場合は、他チャンネルの出力領域中性子束により推定する。<br>・出力領域中性子束の計測が困難となった場合は、中間領域中性子束、１次冷却材低温側温度（広域）と１次冷却材高温側温度（広域）の差により推定する。推定は出力領域中性子束の計測範囲をカバーしている中間領域中性子束を優先する。<br>・ほう酸タンク水位により原子炉の未臨界状態に必要なほう酸水量を炉心へ注入することで未臨界状態の維持を推定する。 |
| | | ③1 次冷却材高温側温度（広域）<br>③1 次冷却材低温側温度（広域） | ケース４ | |
| | | ④ほう酸タンク水位 | ケース７ | |
| | 中間領域中性子束 | ①主要パラメータの他チャンネル<br>②出力領域中性子束<br>②中性子源領域中性子束 | ケース１ | ・中間領域中性子束の1チャンネルが故障した場合は、他チャンネルの中間領域中性子束により推定する。<br>・中間領域中性子束の計測が困難になった場合は、出力領域中性子束の測定範囲であれば、出力領域中性子束による推定を行い、中性子源領域中性子束の測定範囲であれば、中性子源領域中性子束により推定する。なお、出力領域中性子束の測定範囲下限と中性子源領域中性子束の測定範囲上限の間である場合は、互いの測定範囲外の範囲であると推定する。<br>・ほう酸タンク水位により原子炉の未臨界状態に必要なほう酸水量を炉心へ注入することで未臨界状態の維持を推定する。 |
| | | ③ほう酸タンク水位 | ケース７ | |
| | 中性子源領域中性子束 | ①主要パラメータの他チャンネル<br>②中間領域中性子束 | ケース１ | ・中性子源領域中性子束の１チャンネルが故障した場合は、他チャンネルの中性子源領域中性子束により推定する。<br>・中性子源領域中性子束の計測が困難になった場合は、中間領域中性子束の測定範囲であれば、中間領域中性子束により推定を行う。なお、中間領域中性子束の測定範囲下限以下の場合は、測定範囲下限より低い範囲であると推定する。<br>・ほう酸タンク水位により原子炉の未臨界状態に必要なほう酸水量を炉心へ注入することで未臨界状態の維持を推定する。 |
| | | ③ほう酸タンク水位 | ケース７ | |
| | 〔中間領域中性子束起動率〕<br>※１ | ①中間領域中性子束【重】<br>②中性子源領域中性子束【重】<br>②〔中性子源領域中性子束起動率〕※１【常】 | ケース１ | ・中間領域中性子束起動率の計測が困難となった場合は、中間領域中性子束により起動率を推定する。なお、中性子源領域中性子束の測定範囲の場合、中性子源領域中性子束及び中性子源領域中性子束起動率により推定する。 |
| | 〔中性子源領域中性子束起動率〕※１ | ①中性子源領域中性子束【重】<br>②中間領域中性子束【重】<br>②〔中間領域中性子束起動率〕※１【常】 | ケース１ | ・中性子源領域中性子束起動率の計測が困難となった場合は、中性子源領域中性子束により起動率を推定する。なお、中間領域中性子束の測定範囲の場合、中間領域中性子束及び中間領域中性子束起動率により推定する。 |

番　号　：代替パラメータの番号は優先順位を示す。
〔　〕　：多様性拡張設備、　※１ 耐震性、耐環境性がないパラメータ、※２ 耐震性、耐環境性がなく、常用電源のパラメータ
【重】　：主主要パラメータを計測する計器が多様性拡張設備の重要代替パラメータを示す。
【常】　：常用代替計器を示す。
(注１)　：ここでは主要パラメータのうち重要な監視パラメータ及び有効な監視パラメータを示す。

# 第１.15.3表　代替パラメータによる主要パラメータ（注１）の推定（８／１０）

| 分類 | 主要パラメータ（注１） | 代替パラメータ | 推定ケース | 代替パラメータ推定方法 |
|---|---|---|---|---|
| 最終ヒートシンクの確保 | 格納容器圧力 | ①主要パラメータの他チャンネル<br>②AM用格納容器圧力 | ケース１ | ・格納容器圧力の１チャンネルが故障した場合は、他チャンネルの格納容器圧力により推定する。<br>・格納容器圧力の計測が困難となった場合は、AM用格納容器圧力により、圧力を推定する。また、原子炉格納容器内が飽和状態であれば、格納容器内温度により圧力を推定する。推定は、AM用格納容器圧力を優先する。なお、原子炉格納容器内が飽和状態でない場合は不確からしさが生じることを考慮する。 |
| | | ③格納容器内温度 | ケース６ | |
| | 原子炉補機冷却水サージタンク水位 | ①主要パラメータの他チャンネル | ケース１ | ・原子炉補機冷却水サージタンク水位の１チャンネルが故障した場合は、他チャンネルの原子炉補機冷却水サージタンク水位により推定する。<br>・原子炉補機冷却水サージタンク水位の計測が困難な場合は、格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度(SA)の傾向監視により、原子炉格納容器内の除熱のための原子炉補機冷却水系統が健全かつ最終ヒートシンクが確保されていることを推定する。 |
| | | ②格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度(SA) | ケース４ | |
| | ［AM用原子炉補機冷却水サージタンク圧力］ | ①原子炉補機冷却水サージタンク圧力(SA)【重】 | ケース１ | ・AM用原子炉補機冷却水サージタンク圧力の計測が困難となった場合は、原子炉補機冷却水サージタンク圧力(SA)により推定する。 |
| | 〔Ａ、Ｂ格納容器再循環ユニット出口冷却水流量］ | ①格納容器内温度【重】<br>①格納容器圧力【重】 | ケース４ | ・Ａ、Ｂ格納容器再循環ユニット出口冷却水流量及び格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度(SA)の計測が困難となった場合は、格納容器内温度及び格納容器圧力の低下により、最終ヒートシンクが確保されていることを推定する。 |
| | 格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度(SA) | ①格納容器内温度<br>①格納容器圧力 | ケース４ | |
| | 蒸気ライン圧力 | ①主要パラメータの他チャンネル又は他ループ | ケース１ | ・蒸気ライン圧力の１チャンネルが故障した場合は、他チャンネル又は他ループの蒸気ライン圧力により推定する。<br>・ 蒸気ライン圧力の計測が困難となった場合は、１次冷却系が満水状態で蒸気発生器２次側が飽和状態であれば、１次冷却材低温側温度（広域）及び１次冷却材高温側温度（広域）により圧力を推定する。推定は、１次冷却材低温側温度（広域）を優先する。なお、蒸気発生器２次側が飽和状態になるまで（未飽和状態）は不確かさが生じることを考慮する。 |
| | | ②１次冷却材低温側温度（広域）<br>③１次冷却材高温側温度（広域） | ケース６ | |
| | 蒸気発生器狭域水位 | ①主要パラメータの他チャンネル<br>②蒸気発生器広域水位 | ケース１ | ・蒸気発生器狭域水位の１チャンネルが故障した場合は、他チャンネルの蒸気発生器狭域水位により推定する。（多様性拡張設備を含む）<br>・蒸気発生器狭域水位の計測が困難となった場合は、蒸気発生器広域水位、１次冷却材低温側温度（広域）、１次冷却材高温側温度（広域）の変化を傾向監視することにより、蒸気発生器狭域水位を推定する。推定は相関関係のある蒸気発生器広域水位を優先する。 |
| | | ③１次冷却材低温側温度（広域）<br>③１次冷却材高温側温度（広域） | ケース４ | |
| | 蒸気発生器広域水位 | ①蒸気発生器狭域水位 | ケース１ | ・蒸気発生器広域水位の計測が困難となった場合は、測定範囲内であれば蒸気発生器狭域水位にて推定する。また、１次冷却材低温側温度（広域）、１次冷却材高温側温度（広域）の変化を傾向監視により、蒸気発生器広域水位を推定する。推定は測定範囲内であれば、蒸気発生器狭域水位を優先する。なお、蒸気発生器がドライアウトした場合、１次冷却材低温側温度（広域）及び１次冷却材高温側温度（広域）が上昇傾向となることで推定することができる。 |
| | | ②１次冷却材低温側温度（広域）<br>②１次冷却材高温側温度（広域） | ケース４ | |
| | 補助給水流量 | ①復水タンク水位<br>②蒸気発生器広域水位<br>③蒸気発生器狭域水位 | ケース３ | ・補助給水流量の計測が困難となった場合は、復水タンク水位、蒸気発生器広域水位及び蒸気発生器狭域水位を傾向監視することにより推定する。推定は復水タンク水位を優先する。 |

番　号　：代替パラメータの番号は優先順位を示す。
〔　〕　：多様性拡張設備、　※１ 耐震性、耐環境性がないパラメータ、※２ 耐震性、耐環境性がなく、常用電源のパラメータ
【重】　：主要パラメータを計測する計器が多様性拡張設備の重要代替パラメータを示す。
【常】　：常用代替計器を示す。
(注１)　：ここでは主要パラメータのうち重要な監視パラメータ及び有効な監視パラメータを示す。

# 第１．15.３表　代替パラメータによる主要パラメータ（注１）の推定（９／１０）

| 分類 | 主要パラメータ（注１） | 代替パラメータ | 推定ケース | 代替パラメータ推定方法 |
|---|---|---|---|---|
| 最終ヒートシンクの確保 | 〔主蒸気流量〕※１※２ | ①主要パラメータの他チャンネル | ケース１ | ・主蒸気流量の１チャンネルが故障した場合は、他チャンネルの主蒸気流量により推定する。<br>・主蒸気流量の計測が困難となった場合は、蒸気ライン圧力の変化を傾向監視するとにより、蒸気発生器２次側による除熱状況を監視する。また、蒸気発生器狭域水位及び蒸気発生器広域水位の変化傾向と補助給水流量を監視することにより主蒸気流量を推定する。 |
| | | ②蒸気ライン圧力 | ケース４ | |
| | | ③蒸気発生器狭域水位<br>③蒸気発生器広域水位<br>③補助給水流量 | | |
| 格納容器バイパスの監視 | 蒸気発生器狭域水位 | ①主要パラメータの他チャンネル<br>②蒸気発生器広域水位 | ケース１ | ・蒸気発生器狭域水位の１チャンネルが故障した場合は、他チャンネルの蒸気発生器狭域水位により推定する。<br>・蒸気発生器狭域水位の計測が困難となった場合、蒸気発生器広域水位の上昇により蒸気発生器伝熱管破損を推定する。また、蒸気ライン圧力及び補助給水流量により傾向監視する。 |
| | | ③蒸気ライン圧力<br>③補助給水流量 | ケース５ | |
| | 蒸気ライン圧力 | ①主要パラメータの他チャンネル | ケース１ | ・蒸気ライン圧力の１チャンネルが故障した場合は、他チャンネルの蒸気ライン圧力により推定する。<br>・蒸気ライン圧力の計測が困難となった場合は、蒸気発生器広域水位の上昇及び補助給水流量の減少を傾向監視することで蒸気発生器伝熱管破損を推定する。 |
| | | ②蒸気発生器広域水位<br>②補助給水流量 | ケース５ | |
| | １次冷却材圧力 | ①主要パラメータの他チャンネル<br>②〔加圧器圧力〕※１【常】 | ケース１ | ・１次冷却材圧力の１チャンネルが故障した場合は、他チャンネルの１次冷却材圧力により推定する。<br>・１次冷却材圧力の計測が困難となった場合は、測定範囲内であれば、加圧器圧力により推定する。また、蒸気発生器狭域水位及び蒸気ライン圧力の傾向監視により蒸気発生器伝熱管破損がないこと及び格納容器再循環サンプ広域水位の上昇がないことでインターフェイスシステムLOCAを推定する。原子炉圧力容器内が飽和状態であれば、１次冷却材高温側温度（広域）又は１次冷却材低温側温度（広域）により、圧力を推定する。推定は、測定範囲内であれば、圧力を直接測定している加圧器圧力を優先する。 |
| | | ③蒸気発生器狭域水位 | ケース５ | |
| | | ③蒸気ライン圧力 | | |
| | | ③格納容器再循環サンプ広域水位 | | |
| | | ④１次冷却材高温側温度（広域）<br>④１次冷却材低温側温度（広域） | ケース６ | |
| | 〔復水器排気ガスモニタ〕※１<br>〔蒸気発生器ブローダウン水モニタ〕※１<br>〔高感度型主蒸気管モニタ〕※１ | ①蒸気発生器狭域水位【重】<br>①蒸気ライン圧力【重】 | ケース５ | ・復水器排気ガスモニタ、蒸気発生器ブローダウン水モニタ及び高感度型主蒸気管モニタの計測が困難となった場合は、蒸気発生器狭域水位及び蒸気ライン圧力の変化により蒸気発生器伝熱管破損の傾向監視ができる。 |
| | 〔補助建屋排気筒ガスモニタ〕※１<br>〔安全補機室排気ガスモニタ〕※１<br>〔補助建屋サンプタンク水位〕※２<br>〔余熱除去ポンプ出口圧力※２ | ①１次冷却材圧力【重】<br>①加圧器水位【重】<br>①格納容器再循環サンプ広域水位【重】<br>①蒸気発生器狭域水位【重】<br>①蒸気ライン圧力【重】 | ケース５ | ・補助建屋排気筒ガスモニタ、安全補機室排気ガスモニタ、補助建屋サンプタンク水位及び余熱除去ポンプ出口圧力の計測が困難となった場合は、１次冷却材圧力、加圧器水位、格納容器再循環サンプ広域水位、蒸気発生器狭域水位及び蒸気ライン圧力により、インターフェイスシステムLOCAの傾向監視ができる。 |
| | 〔加圧器逃がしタンク圧力〕※２<br>〔加圧器逃がしタンク水位〕※２<br>〔加圧器逃がしタンク温度〕※２ | ①１次冷却材圧力【重】<br>①加圧器水位【重】<br>②〔格納容器サンプ水位〕※２【常】 | ケース５ | ・加圧器逃がしタンク圧力、加圧器逃がしタンク水位及び加圧器逃がしタンク温度の計測が困難となった場合は、１次冷却材圧力及び加圧器水位の低下、格納容器サンプ水位の上昇がないことの確認により、インターフェイスシステムLOCAの傾向監視ができる。 |

番　号：代替パラメータの番号は優先順位を示す。
〔　〕：多様性拡張設備、　※１ 耐震性、耐環境性がないパラメータ、※２ 耐震性、耐環境性がなく、常用電源のパラメータ
【重】：主要パラメータを計測する計器が多様性拡張設備の重要代替パラメータを示す。
【常】：常用代替計器を示す。
(注１)：ここでは主要パラメータのうち重要な監視パラメータ及び有効な監視パラメータを示す。

# 第１.15.3表　代替パラメータによる主要パラメータ（注１）の推定（１０／１０）

| 分類 | 主要パラメータ（注１） | 代替パラメータ | 推定ケース | 代替パラメータ推定方法 |
|---|---|---|---|---|
| 水源の確保 | 燃料取替用水タンク水位 | ①主要パラメータの他チャンネル | ケース１ | ・燃料取替用水タンク水位の１チャンネルが故障した場合は、他チャンネルの燃料取替用水タンク水位により推定する。<br>・燃料取替用水タンク水位の計測が困難となった場合は、格納容器再循環サンプ広域水位又はＡ格納容器スプレイ冷却器出口積算流量等の燃料取替用水タンクを水源とするポンプの注水量の合計により、水源の有無や使用量を推定する。推定は、格納容器再循環サンプ広域水位を優先するが、燃料取替用水タンク以外からの注水がないことを前提とする。 |
| | | ②格納容器再循環サンプ広域水位<br>③Ａ格納容器スプレイ冷却器出口積算流量<br>③〔格納容器スプレイ冷却器出口流量〕※２<br>③ほう酸注入ライン流量<br>③補助注入ライン流量<br>③余熱除去ループ流量<br>③〔充てんライン流量〕※２<br>③SA 用低圧炉心注入及びスプレイ積算流量 | ケース２ | |
| | 復水タンク水位 | ①主要パラメータの他チャンネル | ケース１ | ・復水タンク水位の１チャンネルが故障した場合は、他チャンネルの復水タンク水位により推定する。<br>・復水タンク水位の計測が困難となった場合は、補助給水流量等の復水タンクを水源とするポンプの注水量の合計により、使用量を推定する。 |
| | | ②補助給水流量<br>③Ａ格納容器スプレイ冷却器出口積算流量<br>③SA 用低圧炉心注入及びスプレイ積算流量 | ケース２ | |
| | ほう酸タンク水位 | ①主要パラメータの他チャンネル | ケース１ | ・ほう酸タンク水位の１チャンネルが故障した場合は、他チャンネルのほう酸タンク水位により推定する。<br>・ほう酸タンク水位の計測が困難となった場合は、ほう酸急速注入ライン流量（多様性拡張設備）により水位を推定する。また、炉心へのほう酸水注入に伴う負の反応度が添加されていることを出力領域中性子束、中間領域中性子束、中性子源領域中性子束の指示低下により推定する。 |
| | | ②〔ほう酸急速注入ライン流量〕※２【常】 | ケース２ | |
| | | ③出力領域中性子束<br>③中間領域中性子束<br>③中性子源領域中性子束 | ケース７ | |

番　号：代替パラメータの番号は優先順位を示す。
〔　〕：多様性拡張設備、　※１ 耐震性、耐環境性がないパラメータ、※２ 耐震性、耐環境性がなく、常用電源のパラメータ
【重】：主要パラメータを計測する計器が多様性拡張設備の重要代替パラメータを示す。
【常】：常用代替計器を示す。
(注１)：ここでは主要パラメータのうち重要な監視パラメータ及び有効な監視パラメータを示す。

# 第 1.15.4 表　補助的な監視パラメータ（多様性拡張設備）（１／２）

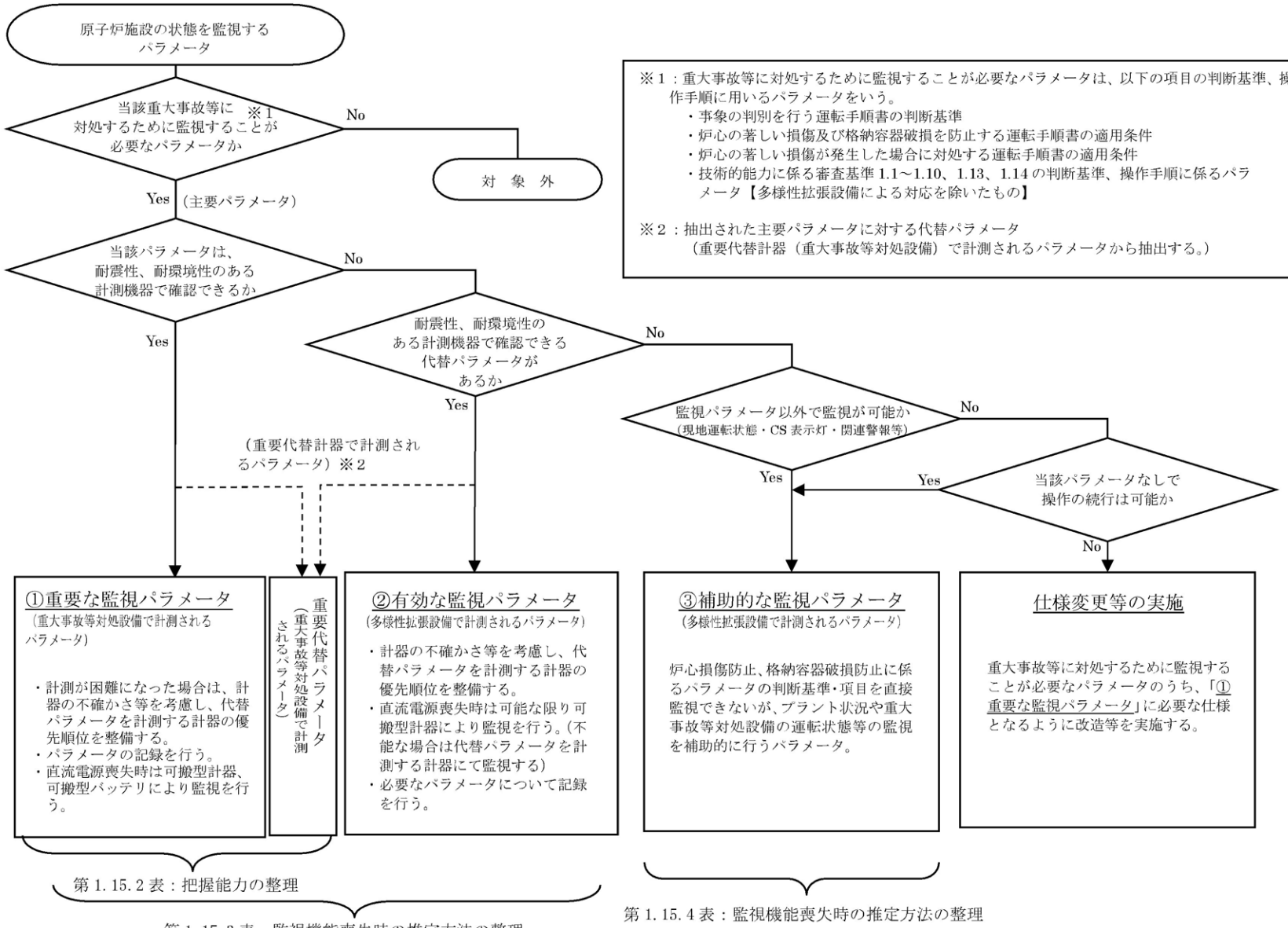
| 分　類 | パラメータ | 主要パラメータの代替監視可能理由 |
|---|---|---|
| 電源関係 | 500kV 川内原子力線 1L、2L 電圧計 | 母線受電しゃ断器の接続状態及び所内母線電圧にて監視可能 |
| | 220kV 新鹿児島線電圧計 | 母線受電しゃ断器の接続状態及び所内母線電圧にて監視可能 |
| | 4-1A、B1、B2、C、D 母線電圧計 | 関連警報の有無、各補機の操作スイッチ表示灯等による運転状態にて監視可能 |
| | 3-1A、B1、C、D 母線電圧計 | 関連警報の有無、各補機の操作スイッチ表示灯等による運転状態にて監視可能 |
| | Ａ、Ｂディーゼル発電機電圧 | 関連警報の発信の有無、ディーゼル発電機の運転状態、4-1C、D 母線補機の操作スイッチ表示灯等による運転状態にて監視可能 |
| | Ａ、Ｂ直流電源電圧 | 関連警報の有無、各補機の操作スイッチ表示灯等による運転状態にて監視可能 |
| | 直流電源（３系統目）電圧計 | 関連警報の有無、各補機の操作スイッチ表示灯等による運転状態にて監視可能 |
| | A、B、C、D、EF、K 計装用電源電圧計 | 関連警報の有無、各補機の操作スイッチ表示灯等による運転状態にて監視可能 |
| | ＳＡ用変圧器電圧計 | 常設電動注入ポンプの運転状態により確認可能 |
| | 大容量空冷式発電機電圧計、電力計、周波数計（重大事故等対処用制御盤） | 大容量空冷式発電機の運転状態にて監視可能 |
| | 大容量空冷式発電機電圧計、電力計、周波数計、燃料油小出槽油量（現場） | 大容量空冷式発電機の運転状態にて監視可能 |
| 補機関係 | 充てん／高圧注入ポンプ出口圧力計 | 充てん／高圧注入ポンプの運転状態を確認することで監視可能 |
| | 充てん／高圧注入ポンプ入口圧力計 | 充てん／高圧注入ポンプの運転状態を確認することで監視可能 |
| | 充てん／高圧注入ポンプオイル冷却器及び封水冷却器補機冷却水流量計 | 充てん／高圧注入ポンプの運転状態を確認することで監視可能 |
| | 充てん／高圧注入ポンプモータ補機冷却水流量計 | 充てん／高圧注入ポンプの運転状態を確認することで監視可能 |
| | 充てん／高圧注入ポンプ電流計 | 充てん／高圧注入ポンプの運転状態を確認することで監視可能 |
| | 格納容器スプレイポンプモータ補機冷却水流量計 | 格納容器スプレイポンプの運転状態を確認することで監視可能 |
| | 格納容器スプレイポンプ補機冷却水流量計 | 格納容器スプレイポンプの運転状態を確認することで監視可能 |
| | 格納容器スプレイポンプ電流計 | 格納容器スプレイポンプの運転状態を確認することで監視可能 |
| | 格納容器スプレイポンプ入口圧力計 | 格納容器スプレイポンプの運転状態を確認することで監視可能 |
| | 格納容器スプレイポンプ出口圧力計 | 格納容器スプレイポンプの運転状態を確認することで監視可能 |
| | 余熱除去ポンプ電流計 | 余熱除去ポンプの運転状態を確認することで監視可能 |
| | 余熱除去ポンプ補機冷却水流量計 | 余熱除去ポンプの運転状態を確認することで監視可能 |
| | 余熱除去ポンプモータ補機冷却水流量計 | 余熱除去ポンプの運転状態を確認することで監視可能 |
| | 余熱除去ポンプ入口圧力計 | 余熱除去ポンプの運転状態を確認することで監視可能 |
| | 余熱除去ポンプ出口圧力計 | 余熱除去ポンプの運転状態を確認することで監視可能 |
| | 常設電動注入ポンプ出口圧力 | 常設電動注入ポンプの運転状態を確認することで監視可能 |
| | タービン動補助給水ポンプ制御油圧力計 | 主油ポンプの運転状態を確認することで監視可能 |

# 第 1.15.4 表　補助的な監視パラメータ（多様性拡張設備）（２／２）

| 分　類 | パラメータ | 主要パラメータの代替監視可能理由 |
|---|---|---|
| その他 | 海水ヘッダ圧力計 | 海水ポンプの運転状態を確認することにより監視可能 |
| | 補機冷却水冷却器出口温度計 | 海水ポンプの運転状態を確認することにより監視可能 |
| | 原子炉補機冷却水冷却器海水流量計 | 海水ポンプの運転状態を確認することにより監視可能 |
| | 補機冷却水ヘッダ供給ライン流量計 | 原子炉補機冷却水ポンプの運転状態を確認することにより監視可能 |
| | 制御用空気圧縮機補機冷却水流量計 | 制御用空気圧縮機の運転状態を確認することで監視可能 |
| | サブクール度（ＣＲＴ） | サブクールは、１次冷却材圧力及び１次冷却材高温側温度（広域）から求めた値であり、ＣＲＴによる監視ができない場合でも１次冷却材圧力及び１次冷却材高温側温度（広域）にて監視可能 |
| | 静的触媒式水素再結合装置動作監視装置 | 静的触媒式水素再結合装置動作監視盤の他の検出器又は電気式水素燃焼装置動作監視装置の動作状態により監視可能 |
| | 電気式水素燃焼装置動作監視装置 | 電気式水素燃焼装置動作監視装置の他の検出器又は静的触媒式水素再結合装置動作監視盤の動作状態により監視可能 |
| | 原子炉補給水流量制御器 | 原子炉補給水制御系統の動作状態を中性子束の指示にて確認可能 |
| | 原子炉補給水流量積算制御器 | 原子炉補給水制御系統の動作状態を中性子束の指示にて確認可能 |
| | ほう酸補給水流量制御器 | 原子炉補給水制御系統の動作状態を中性子束の指示にて確認可能 |
| | ほう酸補給水流量積算制御器 | 原子炉補給水制御系統の動作状態を中性子束の指示にて確認可能 |
| | 格納容器サンプ水位 | 原子炉格納容器内の漏えい状態を格納容器圧力、格納容器内温度及び格納容器再循環サンプ広域水位により監視可能 |
| | 凝縮液量測定装置水位 | 原子炉格納容器内の漏えい状態を格納容器圧力、格納容器内温度及び格納容器再循環サンプ広域水位により監視可能 |
| | 格納容器サンプ水位上昇率 | 原子炉格納容器内の漏えい状態を格納容器圧力、格納容器内温度及び格納容器再循環サンプ広域水位により監視可能 |
| | 制御用空気圧縮機出口ヘッダ圧力計（加圧器逃がし弁） | 加圧器逃がし弁の動作状態を１次冷却材圧力の低下にて監視可能 |
| | ほう酸急速注入ライン流量計 | ほう酸ポンプの運転状態を確認することにより監視可能 |
| | アニュラス内圧力計 | アニュラス空気浄化ファンの運転状態を確認することにより監視可能 |
| | EH 遮断油圧計 | タービン主要弁の作動状態により監視可能 |
| | 多様化自動作動設備作動警報 | 補機の作動状態により監視可能 |

# 第 1.15.5 表 有効な監視パラメータ（多様性拡張設備）の監視・記録について

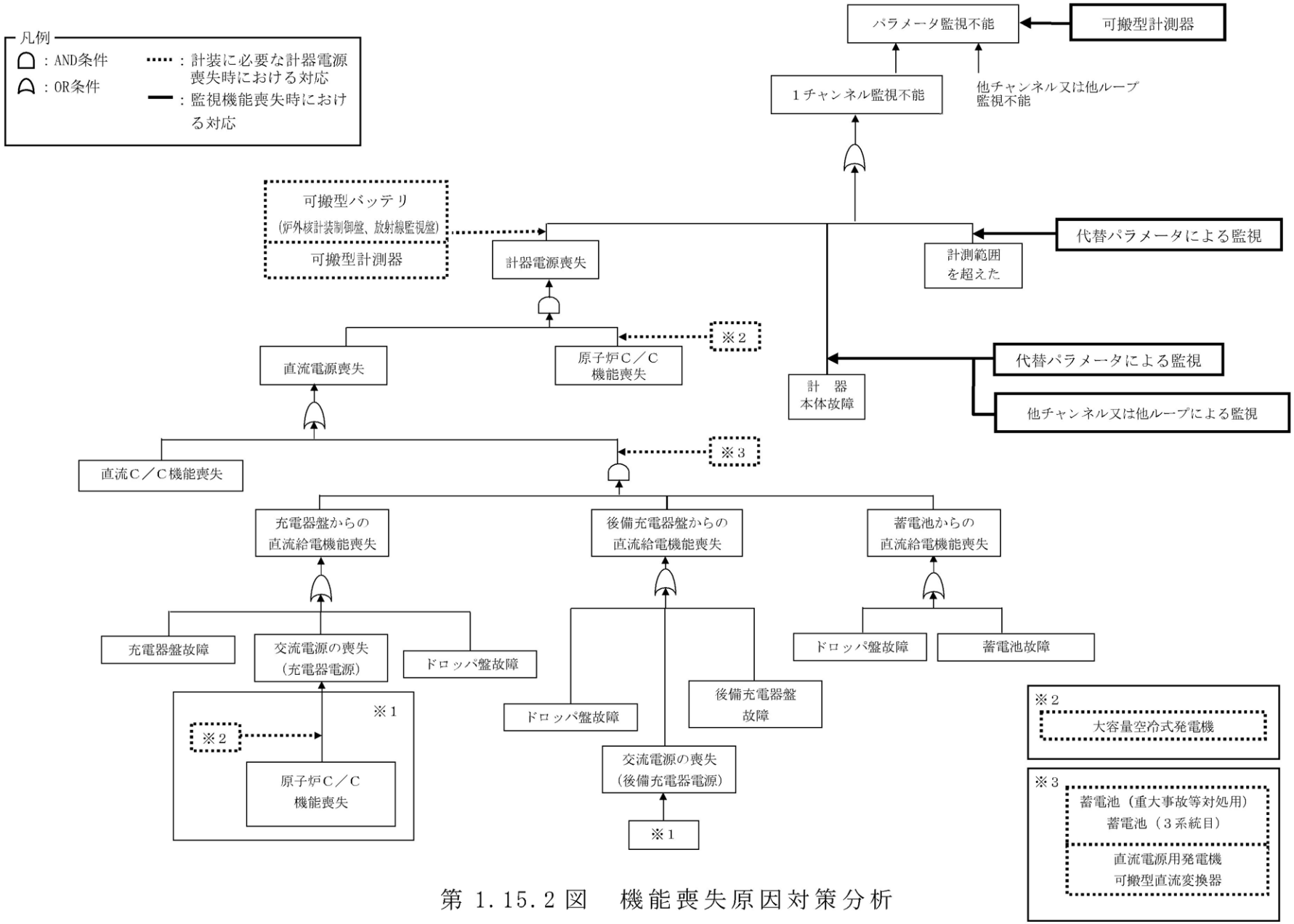
| 分類 | パラメータ | 可搬型計測器での対応 | | | 記録 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 計測 | | 要否理由 | 記録先 | 備考 |
| | | 可否 | 要否 | | | |
| 原子炉圧力容器内の温度 | 炉心出口温度 | 可 | 要 | 重大事故等対処設備である1次冷却材高温側温度（広域）及び1次冷却材低温側温度（広域）の計測範囲を超えた場合に原子炉圧力容器内の温度を推定するために必要。 | SPDS | SBO 対応時、記録計（8点）に記録 |
| 原子炉圧力容器内の圧力 | 加圧器圧力 | 可 | 否 | 重大事故等対処設備である1次冷却材圧力にて推定可能なため測定は必須としない。 | SPDS | |
| 原子炉圧力容器内の水位 | 燃料取替時用 RCS 水位 | 可 | 否 | 重大事故等対処設備である1次冷却材高温側温度（広域）及び1次冷却材低温側温度（広域）により推定可能なため、測定は必須としない。 | 警報記録 | プラント計算機にて警報を記録する。 |
| 原子炉圧力容器への注水量 | 充てんライン流量 | 可 | 否 | 重大事故等対処設備である燃料取替用水タンク水位、加圧器水位及び原子炉容器水位により推定可能なため、測定は必須としない。 | SPDS | |
| | 蓄圧タンク圧力 | 可 | 否 | 重大事故等対処設備である1次冷却材圧力及び1次冷却材低温側温度（広域）により推定可能なため、測定は必須としない。 | 警報記録 | プラント計算機にて警報を記録する。 |
| | 蓄圧タンク水位 | 可 | 否 | 重大事故等対処設備である1次冷却材圧力及び1次冷却材低温側温度（広域）により推定可能なため、測定は必須としない。 | 警報記録 | プラント計算機にて警報を記録する。 |
| 原子炉格納容器内への注水量 | 格納容器スプレイ冷却器出口流量 | 可 | 否 | 重大事故等対処設備である A 格納容器スプレイ冷却器出口積算流量にて推定可能なため、測定は必須としない。 | SPDS | |
| アニュラス内の水素濃度 | アニュラス水素濃度 | 否 | — | 可搬型計測器での計測対象外。 | SPDS | |
| 原子炉格納容器内の放射線量率 | 格納容器入口エリアモニタ | 否 | — | 可搬型計測器での計測対象外。 | 記録計 | |
| | 炉内計装区域エリアモニタ | 否 | — | 可搬型計測器での計測対象外。 | 記録計 | |
| | 格納容器じんあいモニタ | 否 | — | 可搬型計測器での計測対象外。 | 記録計 | |
| | 格納容器ガスモニタ | 否 | — | 可搬型計測器での計測対象外。 | 記録計 | |
| 未臨界の維持又は監視 | 中間領域中性子束起動率 | 否 | — | — | — | 中間領域中性子束の記録(SPDS)で代替する。 |
| | 中性子源領域中性子束起動率 | 否 | — | — | — | 中性子源領域中性子束の記録(SPDS)で代替する。 |
| 最終ヒートシンクの確保 | A、B 格納容器再循環ユニット出口冷却水流量 | 否 | — | 現場指示計であるため測定対象外。 | — | 格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度（SA）の記録にて代替する。 |
| | AM用原子炉補機冷却水サージタンク圧力 | 否 | — | 現場指示計であるため測定対象外。 | — | 原子炉補機冷却水サージタンク加圧操作時の一時的な監視に使用するため、現場にて記録用紙に記録する。 |
| | 主蒸気流量 | 可 | 否 | 重大事故等対処設備である蒸気ライン圧力、蒸気発生器狭域水位、蒸気発生器広域水位及び補助給水流量により推定可能なため、測定は必須としない。 | 記録計 | |
| 格納容器バイパスの監視 | 復水器排気ガスモニタ | 否 | — | 可搬型計測器での計測対象外。 | 記録計 | |
| | 蒸気発生器ブローダウン水モニタ | 否 | — | 可搬型計測器での計測対象外。 | 記録計 | |
| | 高感度型主蒸気管モニタ | 否 | — | 可搬型計測器での計測対象外。 | 記録計 | |
| | 補助建屋排気筒ガスモニタ | 否 | — | 可搬型計測器での計測対象外。 | 記録計 | |
| | 安全補機室排気ガスモニタ | 否 | — | 可搬型計測器での計測対象外。 | 記録計 | |
| | 補助建屋サンプタンク水位 | 否 | — | 可搬型計測器での計測対象外。 | 警報記録 | プラント計算機にて警報を記録する。 |
| | 余熱除去ポンプ出口圧力 | 可 | 否 | 1次冷却材圧力、蒸気発生器狭域水位、蒸気ライン圧力にて推定可能なため、測定は必要としない。 | SPDS | |
| | 加圧器逃がしタンク圧力 | 可 | 否 | 重大事故等対処設備である1次冷却材圧力及び加圧器水位にてインターフェイスシステム LOCA の傾向監視は可能なため、測定は必須としない。 | 警報記録 | プラント計算機にて警報を記録する。 |
| | 加圧器逃がしタンク水位 | 可 | 否 | 重大事故等対処設備である1次冷却材圧力及び加圧器水位にてインターフェイスシステム LOCA の傾向監視は可能なため、測定は必須としない。 | 警報記録 | プラント計算機にて警報を記録する。 |
| | 加圧器逃がしタンク温度 | 可 | 否 | 重大事故等対処設備である1次冷却材圧力及び加圧器水位にてインターフェイスシステム LOCA の傾向監視は可能なため、測定は必須としない。 | 警報記録 | プラント計算機にて警報を記録する。 |



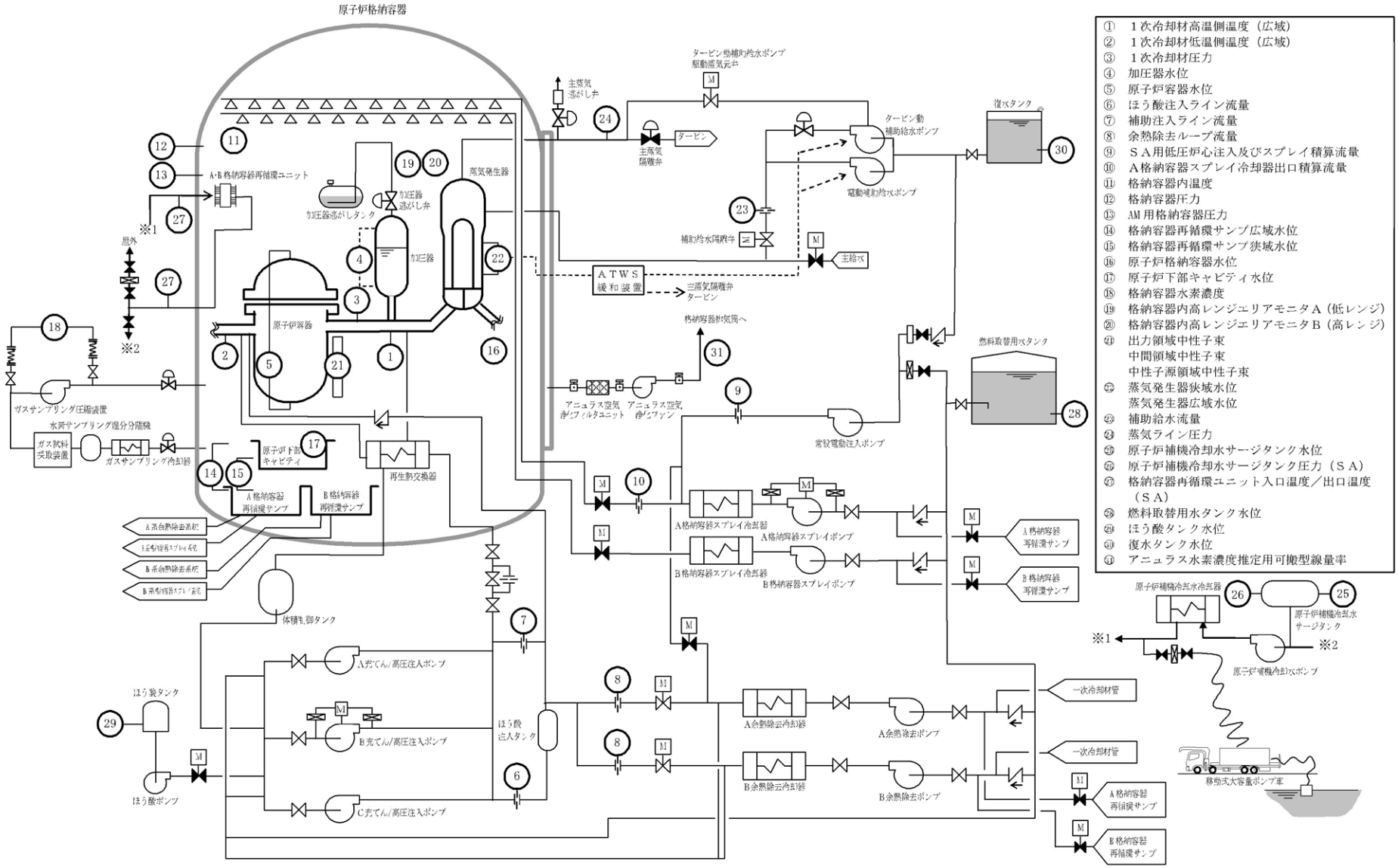

※1：重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータは、以下の項目の判断基準、操作手順に用いるパラメータをいう。
- 事象の判別を行う運転手順書の判断基準
- 炉心の著しい損傷及び格納容器破損を防止する運転手順書の適用条件
- 炉心の著しい損傷が発生した場合に対処する運転手順書の適用条件
- 技術的能力に係る審査基準 1.1～1.10、1.13、1.14 の判断基準、操作手順に係るパラメータ【多様性拡張設備による対応を除いたもの】

※2：抽出された主要パラメータに対する代替パラメータ
（重要代替計器（重大事故等対処設備）で計測されるパラメータから抽出する。）

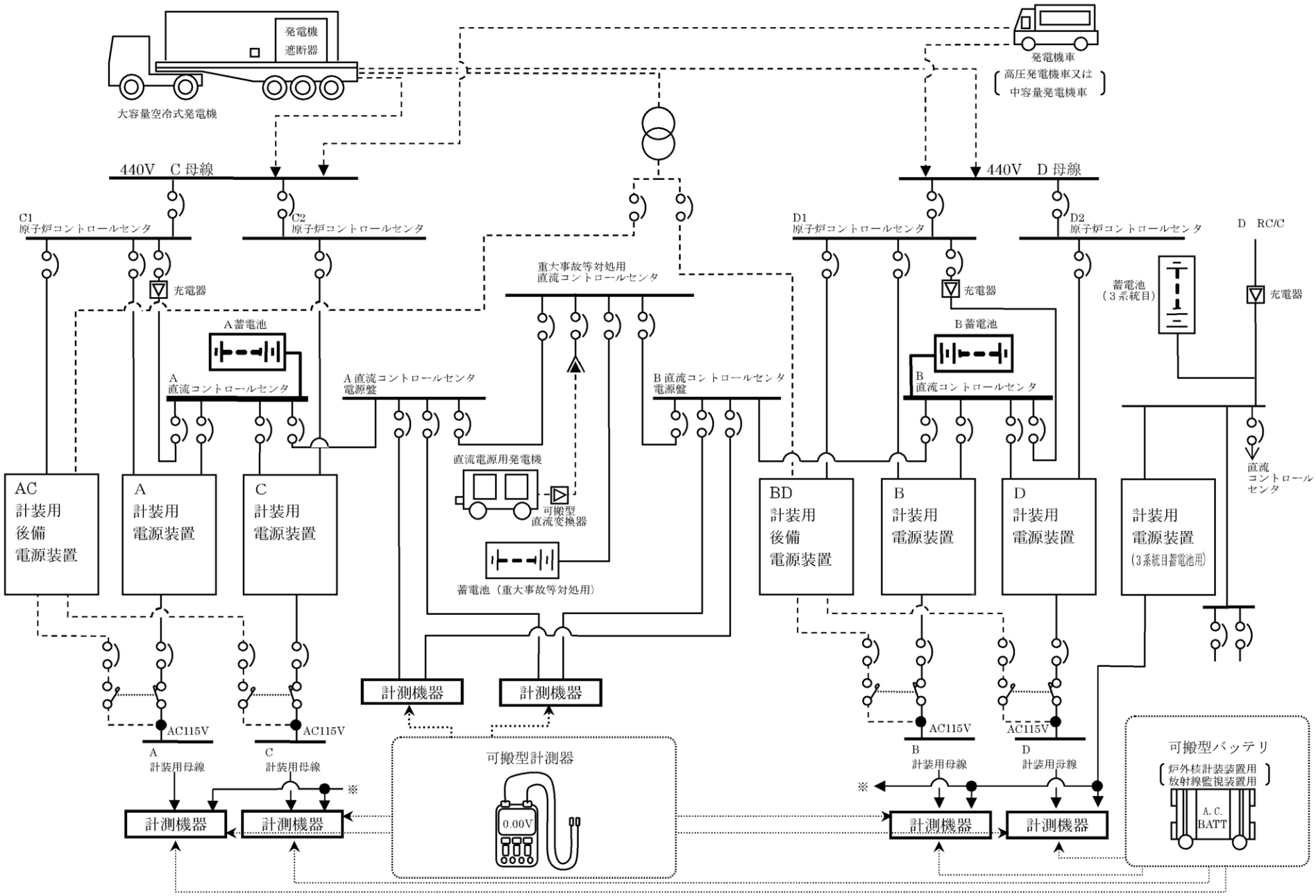
第 1.15.1 図　重大事故等時に必要なパラメータの選定フロー



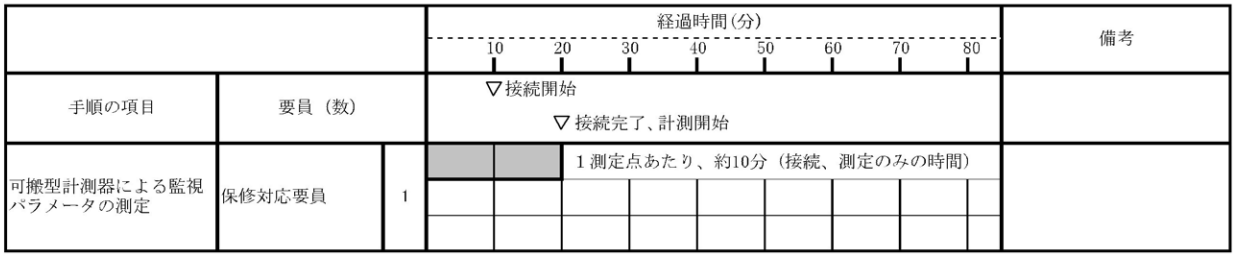

第 1.15.2 図　機能喪失原因対策分析



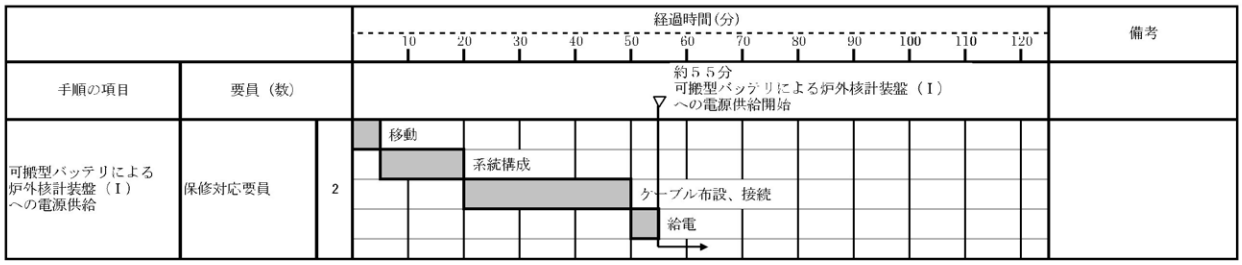

第 1.15.3 図　各計器の概要



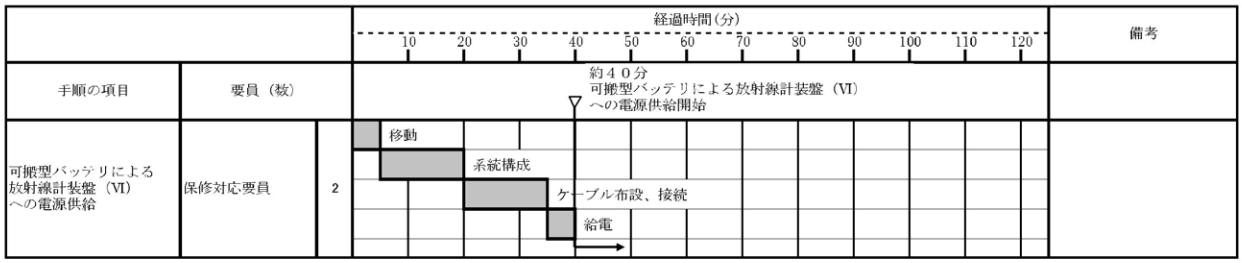

第 1.15.4 図　計器の電源構成図




第 1.15.5 図　可搬型計測器による監視パラメータ計測　タイムチャート




第 1.15.6 図　可搬型バッテリによる炉外核計装盤（Ⅰ）への電源供給
タイムチャート




第 1.15.7 図　可搬型バッテリによる放射線計装盤（Ⅵ）への電源供給
タイムチャート

# 1.16　原子炉制御室の居住性等に関する手順等

＜　目　次　＞

1.16.1 対応手段と設備の選定
(1)　対応手段と設備の選定の考え方
(2)　対応手段と設備の選定の結果
1.16.2 重大事故等時の手順等
1.16.2.1 居住性を確保するための手順等
(1)　中央制御室換気空調設備の運転手順等
a.　交流動力電源が正常な場合
b.　全交流動力電源が喪失した場合
(2)　中央制御室の照明を確保する手順
(3)　中央制御室内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定手順
(4)　その他の放射線防護措置等に関する手順等
a.　重大事故等時の全面マスクの着用手順
b.　放射線防護に関する教育等について
c.　重大事故等時の運転員の被ばく低減及び被ばく線量の平準化
(5)　その他の手順項目にて考慮する手順
(6)　優先順位
1.16.2.2 汚染の持ち込みを防止するための手順等
(1)　チェンジングエリアの設置手順
(2)　優先順位

1.16.2.3 放射性物質の濃度を低減するための手順等

(1) アニュラス空気浄化設備の運転手順等

a. 交流動力電源及び直流電源が健全である場合

b. 全交流動力電源又は直流電源が喪失した場合

(2) その他の手順項目にて考慮する手順

## 1.16　原子炉制御室の居住性等に関する手順等

＜要求事項＞

発電用原子炉設置者において、原子炉制御室に関し、重大事故が発生した場合においても運転員がとどまるために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。

【解釈】

1　「運転員がとどまるために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置（原子炉制御室の遮蔽設計及び換気設計に加えてマネジメント（マスク及びボンベ等）により対応する場合）又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。

ａ）重大事故が発生した場合においても、放射線防護措置等により、運転員がとどまるために必要な手順等を整備すること。

ｂ）原子炉制御室用の電源（空調及び照明等）が、代替交流電源設備からの給電を可能とする手順等（手順及び装備等）を整備すること。

重大事故等が発生した場合において、運転員が中央制御室にとどまるために必要な設備及び資機材を整備しており、ここでは、この対処設備及び資機材を活用した手順等について説明する。

## 1.16.1 対応手段と設備の選定

### (1) 対応手段と設備の選定の考え方

重大事故等が発生した場合において、運転員が中央制御室にとどまるために必要な対応手段及び重大事故等対処設備を選定する。

重大事故等対処設備の他に、多様性拡張設備※1及び資機材※2を用いた対応手段を選定する。

※1 多様性拡張設備：技術基準上全ての要求事項を満たすことや全てのプラント状況で使用することは困難であるが、プラント状況によっては、事故対応に有効な設備。

※2 資機材：全面マスク、防護具及びチェンジングエリア設営用資機材については、資機材であるため重大事故等対処設備としない。

選定した重大事故等対処設備により、技術的能力審査基準（以下「審査基準」という。）だけでなく、設置許可基準規則第五十九条及び技術基準規則第七十四条（以下「基準規則」という。）の要求機能を満足する設備が網羅されていることを確認するとともに、多様性拡張設備との関係を明確にする。

### (2) 対応手段と設備の選定の結果

審査基準及び基準規則要求により選定した対応手段と、その対応に使用する重大事故等対処設備、多様性拡張設備及び資機材を以下に示す。

なお、重大事故等対処設備、多様性拡張設備、資機材及び整備す

る手順についての関係を第1.16.1表に示す。

a. 重大事故等時において運転員が中央制御室にとどまるために必要な対応手段及び設備

(a) 対応手段

重大事故等時に環境に放出された放射性物質等による放射線被ばくから運転員を防護するため、中央制御室の居住性を確保する手段がある。また、全交流動力電源が喪失した場合は代替交流電源から中央制御室用の電源を確保する。

中央制御室の居住性を確保するための設備は以下のとおり。

- 中央制御室遮へい
- 中央制御室非常用循環ファン
- 中央制御室空調ファン
- 中央制御室循環ファン
- 中央制御室非常用循環フィルタユニット
- 中央非常用照明
- 可搬型照明（SA）
- 酸素濃度計
- 二酸化炭素濃度計
- 大容量空冷式発電機
- 全面マスク

中央制御室の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、中央制御室への汚染の持ち込みを防止する手段がある。

中央制御室への汚染の持ち込みを防止するための設備は以下のとおり。

・　蓄電池内蔵型照明
・　可搬型照明（SA）
・　防護具及びチェンジングエリア設営用資機材

炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器から漏えいした空気中の放射性物質の濃度を低減する手段がある。また、全交流動力電源又は直流電源が喪失した場合は代替電源設備からＢアニュラス空気浄化設備の電源を確保する。

放射性物質の濃度を低減するための設備は以下のとおり。

・　アニュラス空気浄化ファン
・　アニュラス空気浄化微粒子除去フィルタユニット
・　アニュラス空気浄化よう素除去フィルタユニット
・　窒素ボンベ（アニュラス空気浄化ファン弁用）
・　大容量空冷式発電機

(b) 重大事故等対処設備と多様性拡張設備及び資機材

審査基準及び基準規則に要求される中央制御室遮へい、中央制御室非常用循環ファン、中央制御室空調ファン、中央制御室循環ファン、中央制御室非常用循環フィルタユニット、可搬型照明（SA)、酸素濃度計、アニュラス空気浄化ファン、アニュラス空気浄化微粒子除去フィルタユニット、アニュラス空気浄化よう素除去フィルタユニット、窒素ボンベ（アニュラス空気

浄化ファン弁用）及び大容量空冷式発電機は重大事故等対処設備と位置づける。

二酸化炭素濃度は、酸素濃度同様、居住性に関する重要な制限要素であることから、二酸化炭素濃度計は重大事故等対処設備と位置づける。

以上の重大事故等対処設備により、重大事故等が発生した場合においても中央制御室に運転員がとどまることができるため、以下の設備は多様性拡張設備と位置づける。あわせて、その理由を示す。

・ 中央非常用照明

耐震性が確保されていないが、全交流動力電源喪失時に代替交流電源設備から給電可能であるため可搬型照明(SA)の代替設備として有効である。

・ 蓄電池内蔵型照明

耐震性が確保されていないが、全交流動力電源喪失時においても蓄電池により照明の確保が可能であるため可搬型照明（SA）の代替設備として有効である。

なお、全面マスク、防護具及びチェンジングエリア設営用資機材については、資機材であるため重大事故等対処設備としない。

b. 手 順 等

上記のa.により選定した対応手段に係る手順を整備する。また、事故時に監視が必要となる計器及び給電が必要となる設備についても整備する（第1.16.2表、第1.16.3表）。

これらの手順は、運転員等※3及び保修対応要員※4の対応として全交流動力電源喪失の対応手順等に定める。また、安全管理班※5の対応として汚染の持ち込みを防止するための手順に定める（第1.16.1表）。

※３　運転員等：運転員及び重大事故等対策要員のうち運転対応要員をいう。

※４　保修対応要員：重大事故等対策要員のうち保修対応要員をいう。

※５　安全管理班：緊急時対策本部要員のうち安全管理班の班員をいう。

## 1.16.2 重大事故等時の手順等

### 1.16.2.1 居住性を確保するための手順等

重大事故等が発生した場合において、中央制御室にとどまる運転員の被ばく量を７日間で100mSvを超えないようにするために必要な対応手段として、中央制御室遮へい、中央制御室換気空調設備を設け、外気を遮断し閉回路循環運転を行い、環境に放出された放射性物質等による放射線被ばくから運転員を防護する。

なお、重大事故等時の中央制御室の居住性に係る被ばく評価については、炉心損傷が早く格納容器内の圧力が高く推移する事象が中央制御室の運転員の被ばく評価上最も厳しくなる事故シーケンスとなることから、「大破断LOCA時に安全注入及び格納容器スプレイ失敗」する事象を選定した。

炉心出口温度等により炉心損傷が予想される事態となった場合又は炉心損傷の徴候が見られた場合は、運転員の被ばく線量低減のため、当直課長の指示により全面マスクを着用する。さらに、発電課長は発電所長等と協議の上、長期的な保安確保の観点から、運転員の交代要員体制を考慮する。

中央制御室換気空調設備が外気隔離モードとなった場合、中央制御室の居住性確保の観点より中央制御室の酸素濃度が19%を下回る恐れがある場合又は二酸化炭素濃度が0.5%を超え上昇している場合は、酸素欠乏防止の観点及び大気中の放射性物質濃度を考慮した上で緊急時対策本部と換気のタイミングを協議し、二酸化炭素濃度が１%を超える前までに外気を取り入れる。ただし、評価上は７日間において、酸素濃度が基準値を逸脱することはない。

なお、これらの運用解除については、屋外の空気中の放射性物質濃度

が濃度限度以下となったこと等を勘案し、緊急時対策本部長が決定する。

(1) 中央制御室換気空調設備の運転手順等

環境に放出された放射性物質等による放射線被ばくから運転員等を防護するため、中央制御室換気空調設備にて外気を遮断した状態で閉回路循環運転（以下「事故時外気隔離モード」という。）を行い、中央制御室非常用循環フィルタユニットに内蔵されたよう素フィルタ及び微粒子フィルタにより放射性物質を除去する。全交流動力電源が喪失した場合は、手動による系統構成を行い、代替電源設備により受電し中央制御室換気空調設備を運転する。

a. 交流動力電源が正常な場合

重大事故等が発生した場合に、安全注入信号発信による中央制御室換気空調系隔離信号又は中央制御室エリアモニタ指示上昇による中央制御室換気空調系隔離信号により中央制御室換気空調設備の動作状況を確認する手順及び中央制御室の居住性を確保するため、中央制御室内の酸素及び二酸化炭素濃度により外気を取り入れる手順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

安全注入信号発信による中央制御室換気空調系隔離信号又は中央制御室エリアモニタ指示上昇により中央制御室換気空調系隔離信号の発信を確認した場合。

(b) 操作手順

中央制御室換気空調系隔離の動作状況を確認する手順は以下

のとおり。

① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき運転員等に中央制御室換気空調系隔離の動作状況の確認を指示する。

② 運転員等は、中央制御室にて中央制御室換気空調系隔離信号発信を確認するとともに、中央制御室非常用循環ファンの自動起動を確認する。

③ 運転員等は、中央制御室にて中央制御室外気取入ダンパ及び中央制御室排気ラインのすべてのダンパが閉止され、中央制御室換気空調設備が事故時外気隔離モードで運転中であることを確認する。

④ 当直課長は、中央制御室内の酸素濃度が19%以上を維持できない場合又は二酸化炭素濃度が0.5%を超え上昇している場合は、緊急時対策本部（安全管理班）と換気のタイミングを協議の上、二酸化炭素濃度が１%を超えるまでに外気取入による換気を行う。

（c）操作の成立性

上記の中央制御室対応は１ユニット当たり運転員等１名で行うことが可能である。

b. 全交流動力電源が喪失した場合

全交流動力電源喪失時には、中央制御室換気空調設備が起動不能となるため、代替交流電源設備による給電後、中央制御室換気空調設備を運転する手順を整備する。非常用母線の停電に伴い、制御用空気圧縮機が停止することにより制御用空気が喪失する。

中央制御室換気空調設備の空気作動ダンパはいずれもフェイル・クローズであることから、手動によるダンパの開操作により事故時外気隔離モードへ系統構成する手順及び中央制御室の居住性を確保するため、中央制御室内の酸素及び二酸化炭素濃度により外気を取り入れる手順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

全交流動力電源喪失により、中央制御室換気空調設備が事故時外気隔離モードにできない場合

(b) 操作手順

全交流動力電源喪失により非常用母線が停電している場合に中央制御室非常用循環系の起動操作を行う手順は以下のとおり。概略系統を第1.16.1図に、タイムチャートを第1.16.2図に示す。

① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき運転員等及び保修対応要員に中央制御室非常用循環系の起動操作を指示する。

② 運転員等は、中央制御室にて中央制御室換気空調系ファンを「切引ロック」とする。

③ 運転員等は、保修対応要員へ中央制御室非常用循環系を運転するためのダンパの開処置を依頼する。

④ 保修対応要員は、中央制御室非常用循環系を運転するためのダンパの開処置のため、対象ダンパの駆動用制御用空気ミニチュア弁を閉止する。

⑤ 保修対応要員は、ダンパオペレータのダンパシャフトの

止めネジを緩め、開方向へ操作しネジを締め付ける。

⑥　当直課長は、代替交流電源設備による非常用母線の受電操作が完了していることを確認し、運転員等に中央制御室非常用循環系の運転操作の開始を指示する。

⑦　運転員等は、保修対応要員に中央制御室非常用循環系の運転操作のためのダンパ開処置の完了を確認する。

⑧　運転員等は、中央制御室にて中央制御室切替ダンパの選択操作スイッチが「事故時外気隔離」位置であることを確認する。

⑨　運転員等は、中央制御室にて中央制御室換気空調系のファンを起動する。

⑩　運転員等は、中央制御室にて、中央制御室換気空調設備が事故時外気隔離モードで運転していることを確認する。

⑪　当直課長は、中央制御室内の酸素濃度が19%以上を維持できない場合又は二酸化炭素濃度が0.5%を超え上昇している場合は、緊急時対策本部（安全管理班）と換気のタイミングを協議の上、二酸化炭素濃度が１%を超えるまでに外気取入による換気を行う。

（c）操作の成立性

上記の中央制御室対応は、中央制御室当たり運転員等１名、現場対応は保修対応要員８名で行い、一連の作業の所要時間は約45分と想定する。

円滑に作業できるように、移動経路を確保し、可搬型照明(SA)、通信設備等を整備する。また、作業を容易に実施するため、専

用工具や操作用の昇降設備を整備する。

(2)　中央制御室の照明を確保する手順

中央制御室の居住性確保の観点から、中央非常用照明が使用できない場合において、内蔵蓄電池及び代替交流電源設備から給電可能な可搬型照明（SA）により照明を確保する手順を整備する。

a.　手順着手の判断基準

全交流動力電源喪失時に、中央非常用照明が使用できない場合

b.　操作手順

全交流動力電源喪失時に、中央非常用照明が使用できない場合において、可搬型照明（SA）による照明確保の手順は以下のとおり。

タイムチャートを第1.16.3図に示す。

①　当直課長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員等に中央制御室の照明を確保するため、可搬型照明（SA）の設置を指示する。

②　運転員等は、中央制御室に可搬型照明（SA）を設置し、可搬型照明（SA）を内蔵蓄電池により点灯し照明を確保する。

③　当直課長は、代替交流電源設備による非常用母線の受電操作が完了していることを確認し、運転員等に可搬型照明(SA)を可搬型照明用電源へ接続を指示する。

④　運転員等は、可搬型照明（SA）を可搬型照明用電源に接続する。

c.　操作の成立性

上記の中央制御室対応は、１ユニット当たり運転員等１名で行うことが可能である。

(3)　中央制御室内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定手順

中央制御室の居住性確保の観点から、中央制御室内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定を行う手順を整備する。

a.　手順着手の判断基準

中央制御室換気空調設備が事故時外気隔離モードとなった場合

b.　操作手順

中央制御室内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度を測定する手順は以下のとおり。

①　当直課長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員等に中央制御室の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定を指示する。

②　運転員等は、酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計にて、中央制御室の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定を開始する。

c.　操作の成立性

上記の中央制御室対応は、１ユニット当たり運転員等１名で行うことが可能である。

また、全交流動力電源喪失時においても、可搬型照明（SA）を設置し、代替交流電源設備から給電することで照明を確保できる

ため、中央制御室内の酸素及び二酸化炭素濃度の測定は可能である。

(4) その他の放射線防護措置等に関する手順等

a. 重大事故等時の全面マスクの着用手順

炉心損傷が予想される事態となった場合又は炉心損傷の徴候が見られた場合は、運転員等の内部被ばくを低減するために全面マスクを着用する手順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

炉心出口温度等により炉心損傷が予想される事態となった場合又は炉心損傷の徴候が見られた場合

(b) 操作手順

重大事故等時に全面マスクを着用する手順は以下のとおり。

① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき中央制御室及び現場において、運転員等に全面マスクの着用を指示する。

② 運転員等は、全面マスクを着用しリークチェックを行う。

(c) 操作の成立性

全交流動力電源喪失時においても、可搬型照明（SA）を設置し、代替交流電源設備から給電することで照明を確保できるため、全面マスクの装着は可能である。

b. 放射線防護に関する教育等について

全面マスクの着用については、内部被ばく防止のため日常的な作業においても着用しており、全面マスクの着用方法についての教育訓練は社内教育（「電離放射線障害防止規則」に基づく特別教育、「原子力施設における放射線業務及び緊急作業に係る安全衛生管理対策の強化について」（厚生労働省通達:基発0810第1号）に基づく教育）にて実施する。

また、全面マスクは、定期的な点検にて健全性を確認する。

以上により、重大事故等時においても適正に全面マスクを装着できる体制を整備する。

c. 重大事故等時の運転員等の被ばく低減及び被ばく線量の平準化

炉心損傷が予想される事態となった場合又は炉心損傷の徴候が見られた場合、運転員等の被ばく低減及び被ばく線量の平準化のため、発電課長は発電所長等と協議の上、長期的な保安の観点から運転員等の交代要員体制を整備する。

交代要員体制は、交代要員として通常勤務帯の運転員等を当直交代サイクルに充て構成する等の運用を行うことで、被ばく線量の平準化を行う。また、運転員等について運転員等交代に伴う移動時の放射線防護措置や、チェンジングエリア等の各境界における汚染管理を行うことで運転員等の被ばく低減を図る。

(5) その他の手順項目にて考慮する手順

代替交流電源設備による中央制御室の電源への給電に関する手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

操作の判断、確認に係る計装設備に関する手順は「1.15 事故時

の計装に関する手順等」に整備する。

(6) 優先順位

全交流動力電源喪失時の中央制御室の照明は、常設の多様性拡張設備である中央非常用照明を優先して使用する。中央非常用照明が使用できない場合は、可搬型照明（SA）を設置し内蔵蓄電池による点灯にて照明を確保する。代替交流電源設備からの受電操作が完了すれば、可搬型照明用電源へ接続を行い、引き続き照明を確保する。

1.16.2.2 汚染の持ち込みを防止するための手順等

(1) チェンジングエリアの設置手順

中央制御室の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、中央制御室への汚染の持ち込みを防止するため、身体サーベイ及び防護具の着替え等を行うためのチェンジングエリアを設置する手順を整備する。また、可搬型照明（SA）を設置し代替交流電源設備に接続する。

a. 手順着手の判断基準

原子力災害特別措置法第10条特定事象が発生した場合

b. 操作手順

チェンジングエリアを設置するための手順は以下のとおり。タイムチャートを第1.16.4図に示す。

① 安全管理班長は、手順着手の判断基準に基づき重大事故等が予想される事態となった場合は、中央制御室の出入口付近

（１号及び２号炉）の２箇所に、チェンジングエリアを設置するよう安全管理班に指示する。

② 安全管理班は、チェンジングエリア設置場所の照明が確保されていない場合、可搬型照明（SA）を設置し、可搬型照明（SA）を内蔵蓄電池により点灯し照明を確保する。

③ 安全管理班は、床養生用シートにてチェンジングエリア床面全体を養生する。

④ 安全管理班は、各エリアのポリハウスを設置し、床の養生シートと隙間無くテープにて養生する。

⑤ 安全管理班は、各エリア間の境界にバリア、粘着マットを設置する。

⑥ 安全管理班は、簡易テントを組立て、簡易テント内に簡易シャワ等を設置する。

⑦ 安全管理班は、脱衣収納容器、GM汚染サーベイメータ等を必要な箇所に設置する。

⑧ 当直課長は、代替交流電源設備による非常用母線の受電操作が完了していることを確認し、安全管理班に可搬型照明（SA）を可搬型照明用電源へ接続できることを連絡する。

⑨ 安全管理班は、可搬型照明（SA）を可搬型照明用電源に接続する。

c. 操作の成立性

中央制御室チェンジングエリア設置は、１ユニット当たり安全管理班２名で行い、一連の作業の所要時間は約60分（中央制御室の出入口付近（１号及び２号炉）２箇所）と想定する。

チェンジングエリア内には、防護具の着替えエリア、安全管理班の放射性物質による汚染を確認するためのサーベイエリア及び運転員等の放射性物質による汚染が確認された場合の除染エリアを設け、安全管理班２名にて現場作業を行う運転員等の身体サーベイを行い、汚染が確認された場合、サーベイエリアに隣接した除染エリアにて除染を行う。濡れウエス等による拭き取り除染を行うことを基本とするが、拭き取りにて除染ができない場合は簡易シャワにて汚染部位の水洗による除染を行う。簡易シャワを用いた除染による廃水はウエスに染み込ませることで放射性廃棄物として廃棄する。

なお、全交流動力電源喪失時においてもチェンジングエリアの設置及び運用を可能にするため、可搬型照明（SA）を設置し代替交流電源設備から給電する。

(2)　優先順位

全交流動力電源喪失時のチェンジングエリアの照明は、多様性拡張設備である蓄電池内蔵型照明を優先して使用する。蓄電池内蔵型照明が使用できない場合は可搬型照明（SA）を設置し、代替交流電源設備からの受電操作が完了すれば、可搬型照明用電源へ接続を行い、引き続き照明を確保する。

1.16.2.3 放射性物質の濃度を低減するための手順等

(1)　アニュラス空気浄化設備の運転手順等

炉心の著しい損傷が発生した場合において、アニュラス空気浄化設備による放射性物質の濃度低減を行う。

アニュラス空気浄化ファンを運転し、原子炉格納容器内から漏えいした空気を放射性物質低減機能を有するアニュラス空気浄化微粒子除去フィルタユニット及びアニュラス空気浄化よう素除去フィルタユニットを通して屋外へ排出し、放射性物質の濃度を低減する手順を整備する。

また、全交流動力電源が喪失した場合においても、アニュラス空気浄化系の弁に窒素ボンベ（アニュラス空気浄化ファン弁用）から窒素を供給し系統構成を行い、代替電源設備である大容量空冷式発電機から給電した後、Bアニュラス空気浄化ファンを運転する手順を整備する。

操作手順については、交流動力電源及び直流電源が健全な場合と喪失した場合に分けて記載する。

a.　交流動力電源及び直流電源が健全である場合

（a）手順着手の判断基準

安全注入信号が発信した場合。

（b）操作手順

アニュラス空気浄化設備の運転による放射性物質の濃度低減手順の概要は以下のとおり。概略系統を第1.16.5図に示す。

①　当直課長は、手順着手の判断基準に基づき運転員等にアニュラス空気浄化ファンの安全注入信号発信による自動起動確認を指示する。自動起動していない場合は、手動起動を指示する。

②　運転員等は、アニュラス空気浄化ファンの自動起動を

確認する。自動起動していない場合は、手動起動を行う。

③　運転員等は、中央制御室でアニュラス空気浄化ファンの運転確認を実施し、アニュラス内圧力計にて、アニュラス内圧力が低下することを確認する。

④　当直課長は、炉心出口温度計等により、炉心損傷と判断すれば、運転員等にアニュラス空気浄化ファンの運転確認を指示する。

⑤　運転員等は、中央制御室でアニュラス空気浄化ファンの運転確認を実施する。

(c) 操作の成立性

上記の中央制御室対応は1ユニット当たり運転員等1名で実施する。操作については、中央制御室で通常の運転操作にて対応が可能である。

b.　全交流動力電源又は直流電源が喪失した場合

(a) 手順着手の判断基準

全交流動力電源又は直流電源が喪失した場合。

(b) 操作手順

全交流動力電源又は直流電源が喪失した場合、代替電源設備による給電後、アニュラス空気浄化設備の運転による放射性物質濃度の低減手順の概要は以下のとおり。概略系統を第1.16.5図に、タイムチャートを第1.16.6図に示す。

①　当直課長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員等

に代替空気（窒素）を用いたＢ系アニュラス空気浄化設備の運転による放射性物質の濃度低減の系統構成を指示する。

② 運転員等は、現場で代替空気（窒素）供給ラインのフレキシブルホースを接続し、他の系統と連絡する弁について系統構成を行う。

③ 運転員等は、現場で窒素ボンベによる代替空気（窒素）供給を実施する。

④ 運転員等は、中央制御室でＢアニュラス空気浄化ファン起動前の系統構成を実施する。

⑤ 当直課長は、代替空気（窒素）を用いたＢ系アニュラス空気浄化設備の運転が可能となれば、運転員等にＢアニュラス空気浄化ファンの起動を指示する。

⑥ 運転員等は、中央制御室でＢアニュラス空気浄化ファンを起動する。

⑦ 運転員等は、中央制御室にて直流電源より受電しているアニュラス出口弁、アニュラス空気浄化よう素除去フィルタユニット入口弁、アニュラス空気浄化よう素除去フィルタユニット出口弁及びアニュラス全量排気弁が自動で開弁することを確認する。

⑧ 運転員等は、中央制御室でＢアニュラス空気浄化ファンの運転確認を実施し、アニュラス内圧力計にて、アニュラス内圧力が低下することを確認する。

⑨ 当直課長は、炉心損傷と判断すれば、再度運転員等にＢアニュラス空気浄化ファンの運転確認を指示する。

⑩　運転員等は、中央制御室でＢアニュラス空気浄化ファンの運転確認を実施する。

（c）操作の成立性

上記の中央制御室対応は、1ユニット当たり運転員等１名、現場対応は１ユニット当たり運転員等２名により作業を実施し、所要時間は、約35分と想定する。

円滑に作業できるように移動経路を確保し、可搬型照明や通信設備等を整備する。室温は通常運転状態と同等である。

(2)　その他の手順項目にて考慮する手順

代替電源設備によりアニュラス空気浄化設備へ給電する手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

# 第 1.16.1 表　重大事故等における対応手段と整備する手順

| 分類 | 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備 | 対応手段 | 対応設備 | | 整備する手順書＊1 | 手順書の分類 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| － | － | 居住性の確保 | 中央制御室遮へい | 重大事故等対処設備 | － | － |
| | | | 中央制御室非常用循環ファン＊2 | | 全交流動力電源喪失の対応手順等(二部事象ベース:運転員等及び保修対応要員) | 炉心の著しい損傷及び格納容器破損を防止する運転手順 |
| | | | 中央制御室空調ファン＊2 | | | |
| | | | 中央制御室循環ファン＊2 | | | |
| | | | 中央制御室非常用循環フィルタユニット | | | |
| | | | 中央非常用照明＊2 | 多様性拡張設備 | | |
| | | | 可搬型照明(SA)＊2 | 重大事故等対処設備 | | |
| | | | 酸素濃度計 | | | |
| | | | 二酸化炭素濃度計 | | | |
| | | | 大容量空冷式発電機＊3 | | | |
| | | | 全面マスク＊4 | 資機材 | 運転操作に関する総括的な手順（運転員等） | 運転操作に関する総括的な手順 |
| | | 汚染の持ち込み防止 | 蓄電池内蔵型照明 | 多様性拡張設備 | 汚染の持ち込みを防止するための手順(安全管理班) | 重大事故等時における放射線管理に関する手順 |
| | | | 可搬型照明(SA)＊2 | 重大事故等対処設備 | | |
| | | | 大容量空冷式発電機＊3 | | | |
| | | | 防護具及びチェンジングエリア設営用資機材＊4 | 資機材 | | |
| | | 放射性物質の濃度低減 | アニュラス空気浄化ファン＊2＊3 | 重大事故等対処設備 | 全交流動力電源が喪失した場合の手順等(二部事象ベース:運転員等及び保修対応要員) | 炉心の著しい損傷及び格納容器破損を防止する運転手順等 |
| | | | アニュラス空気浄化微粒子除去フィルタユニット | | | |
| | | | アニュラス空気浄化よう素除去フィルタユニット | | | |
| | | | 窒素ボンベ(アニュラス空気浄化ファン弁用) | | | |
| | | | 大容量空冷式発電機＊3 | | | |

＊1：整備する手順は、想定事象別に第一部（設計基準事象）、第二部（設計基準外事象：事象ベース、兆候〔安全機能〕ベース、停止中）、第三部（炉心損傷後影響緩和）に整備する。
＊2：ディーゼル発電機等により給電する。
＊3：手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。
＊4：全面マスク、防護具及びチェンジングエリア設営用資機材については、資機材であるため重大事故等対処設備としない。

# 第1.16.2表　重大事故等対処に係る監視計器

## 1.16　原子炉制御室の居住性等に関する手順等

監視計器一覧（１／２）

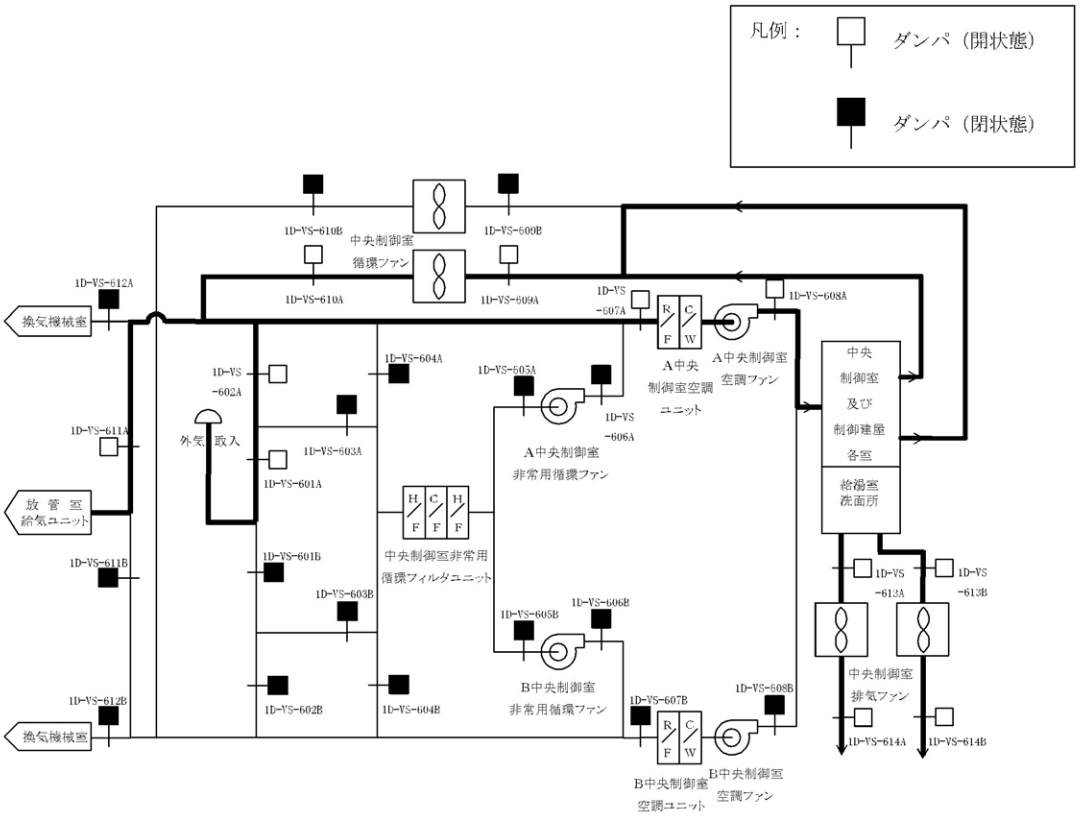
| 対応手段 | | 重大事故等の対応に必要となる監視項目 | 監視計器 |
|---|---|---|---|
| 1.16.2.1　居住性を確保するための手順等 | | | |
| (1) 交流動力電源が正常な場合の手順 | 判断基準 | 信号 | ・安全注入動作警報 |
| | | | ・中央制御室換気空調系隔離警報 |
| | | 中央制御室内の放射線量率 | ・中央制御室エリアモニタ |
| | 操作 | 信号 | ・中央制御室換気空調系隔離警報 |
| | | 補機監視機能 | ・中央制御室非常用循環ファンCS表示灯 |
| | | 中央制御室内の環境監視 | ・酸素濃度計 |
| | | | ・二酸化炭素濃度計 |
| (2) 全交流動力電源が喪失した場合の手順 | 判断基準 | 電源 | ・500kV川内原子力線1L、2L電圧計及び220kV新鹿児島線電圧計 |
| | | | ・4-1A、B1、B2、C、D母線電圧計 |
| | | | ・A、Bディーゼル発電機電圧計 |
| | 操作 | 電源 | ・4-1C、D母線電圧計 |
| | | | ・3-1C、D母線電圧計 |
| | | | ・大容量空冷式発電機電圧計、電力計、周波数計（重大事故等対処用制御盤） |
| | | 補機監視機能 | ・中央制御室循環ファンCS表示灯 |
| | | | ・中央制御室非常用循環ファンCS表示灯 |
| | | | ・中央制御室空調ファンCS表示灯 |
| | | 中央制御室内の環境監視 | ・酸素濃度計 |
| | | | ・二酸化炭素濃度計 |

監視計器一覧（２／２）

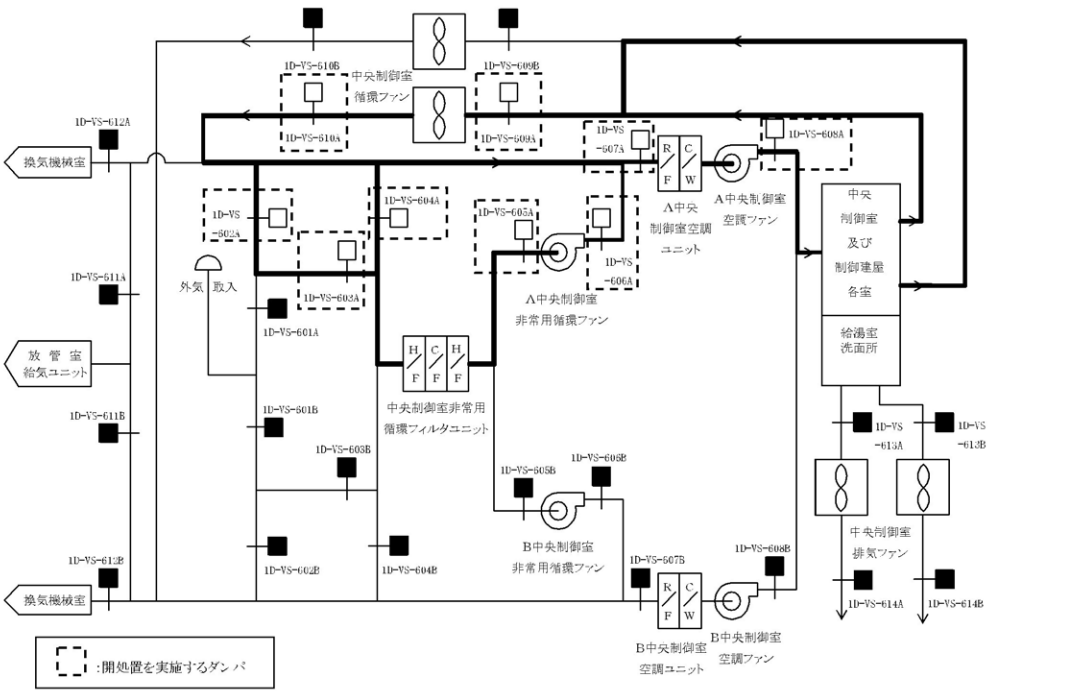
| 対応手段 | | 重大事故等の対応に必要となる監視項目 | 監視計器 |
|---|---|---|---|
| 1.16.2.1　居住性を確保するための手順等 | | | |
| (3) 中央制御室内の酸素及び二酸化炭素濃度の測定手順 | 判断基準 | 信号 | ・中央制御室換気事故時外気隔離モード |
| | 操作 | 補機監視機能 | ・中央制御室非常用循環ファンCS表示灯 |
| | | 中央制御室内の環境監視 | ・酸素濃度計 |
| | | | ・二酸化炭素濃度計 |
| (4) その他の放射線防護措置等に関する手順等<br>a. 重大事故時の全面マスクの着用手順 | 判断基準 | 原子炉圧力容器内の温度 | ・炉心出口温度計 |
| | | 原子炉格納容器内の放射線量率 | ・格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ） |
| | 操作 | — | — |
| 1.16.2.3　放射性物質の濃度を低減するための手順等<br>（１）アニュラス空気浄化設備の運転手順等 | | | |
| a.　交流動力電源及び直流電源が健全である場合 | 判断基準 | 信号 | ・安全注入動作警報 |
| | 操作 | 原子炉圧力容器内の温度 | ・炉心出口温度計 |
| | | 原子炉格納容器内の放射線量率 | ・格納容器内高レンジエリアモニタＢ（高レンジ） |
| | | アニュラス内の圧力 | ・アニュラス内圧力計 |
| b.　全交流動力電源又は直流電源が喪失した場合 | 判断基準 | 電源 | ・4-1A、B1、B2、C、D母線電圧計<br>・A、B直流電源電圧計 |
| | 操作 | 原子炉圧力容器内の温度 | ・炉心出口温度計 |
| | | 原子炉格納容器内の放射線量率 | ・格納容器内高レンジエリアモニタＢ（高レンジ） |
| | | 電源 | ・大容量空冷式発電機電圧計、電力計、周波数計（重大事故等対処用制御盤） |
| | | アニュラス内の圧力 | ・アニュラス内圧力計 |

第1.16.3表　審査基準における要求事項毎の給電対象設備

| 対象条文 | 供給対象設備 | 給電元 |
|---|---|---|
| 【1.16】<br>原子炉制御室の居住性等に関する手順等 | 中央制御室非常用循環ファン | C1　原子炉コントロールセンタ |
| | | D1　原子炉コントロールセンタ |
| | 中央制御室空調ファン | C1　原子炉コントロールセンタ |
| | | D1　原子炉コントロールセンタ |
| | 中央制御室循環ファン | C1　原子炉コントロールセンタ |
| | | D1　原子炉コントロールセンタ |
| | 可搬型照明（SA） | A計装用電源 |
| | | B計装用電源 |
| | | C計装用電源 |
| | | D計装用電源 |
| | アニュラス空気浄化ファン | C1　原子炉コントロールセンタ |
| | | D1　原子炉コントロールセンタ |
| | アニュラス出口弁 | A直流コントロールセンタ |
| | | B直流コントロールセンタ |
| | アニュラス空気浄化よう素除去フィルタユニット入口弁 | A直流コントロールセンタ |
| | | B直流コントロールセンタ |
| | アニュラス空気浄化よう素除去フィルタユニット出口弁 | A直流コントロールセンタ |
| | | B直流コントロールセンタ |
| | アニュラス全量排気弁 | A直流コントロールセンタ |
| | | B直流コントロールセンタ |

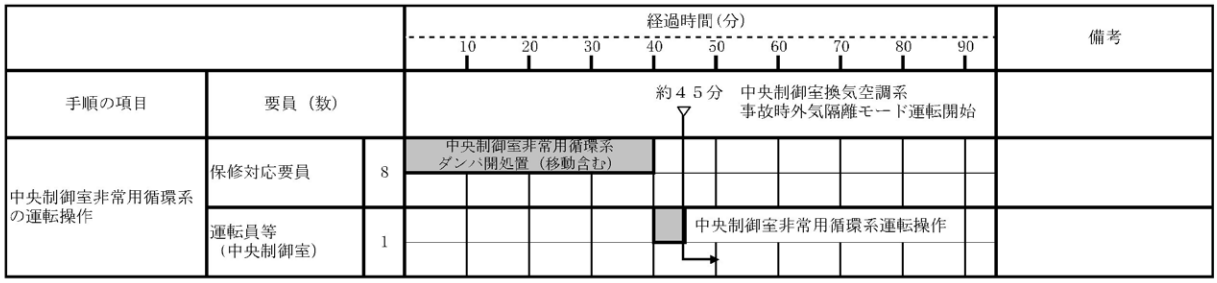



（通常運転時：A系列運転の場合）

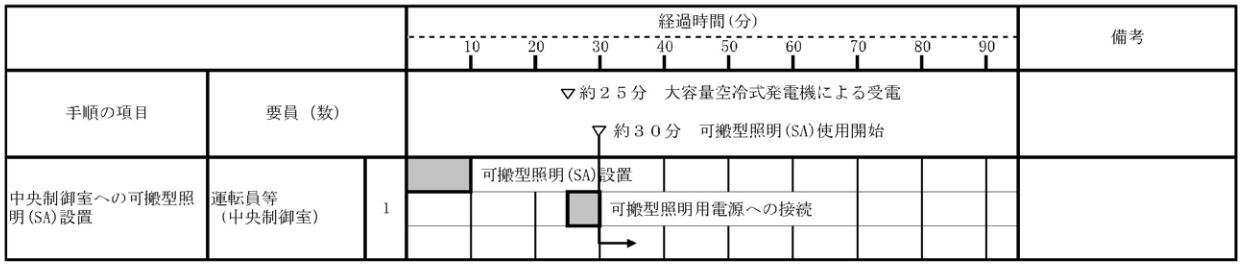



（事故時外気隔離モード：A系列運転の場合）

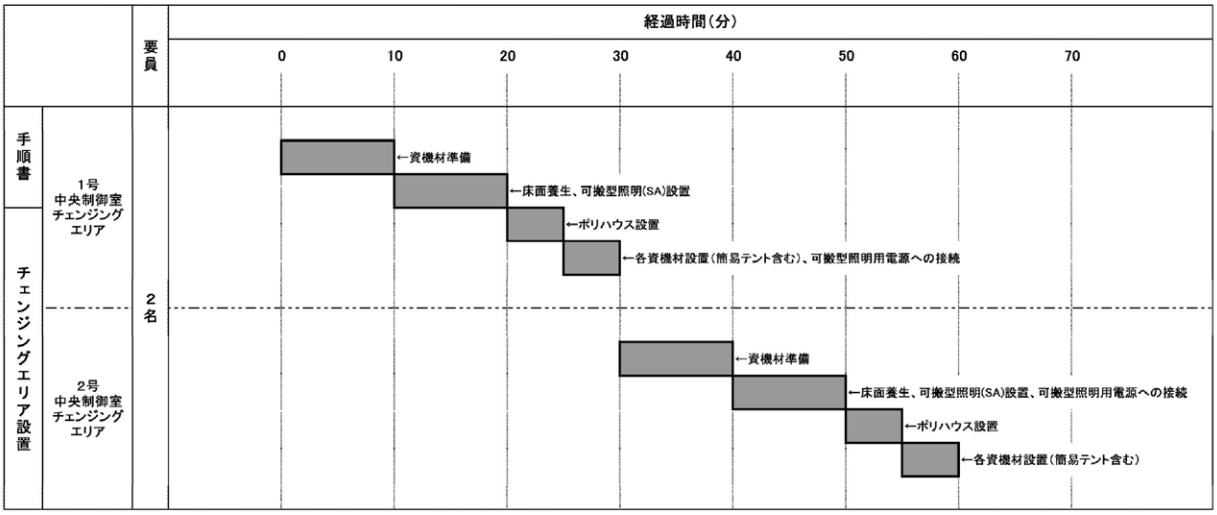
第 1.16.1 図　中央制御室換気空調設備　概略系統図



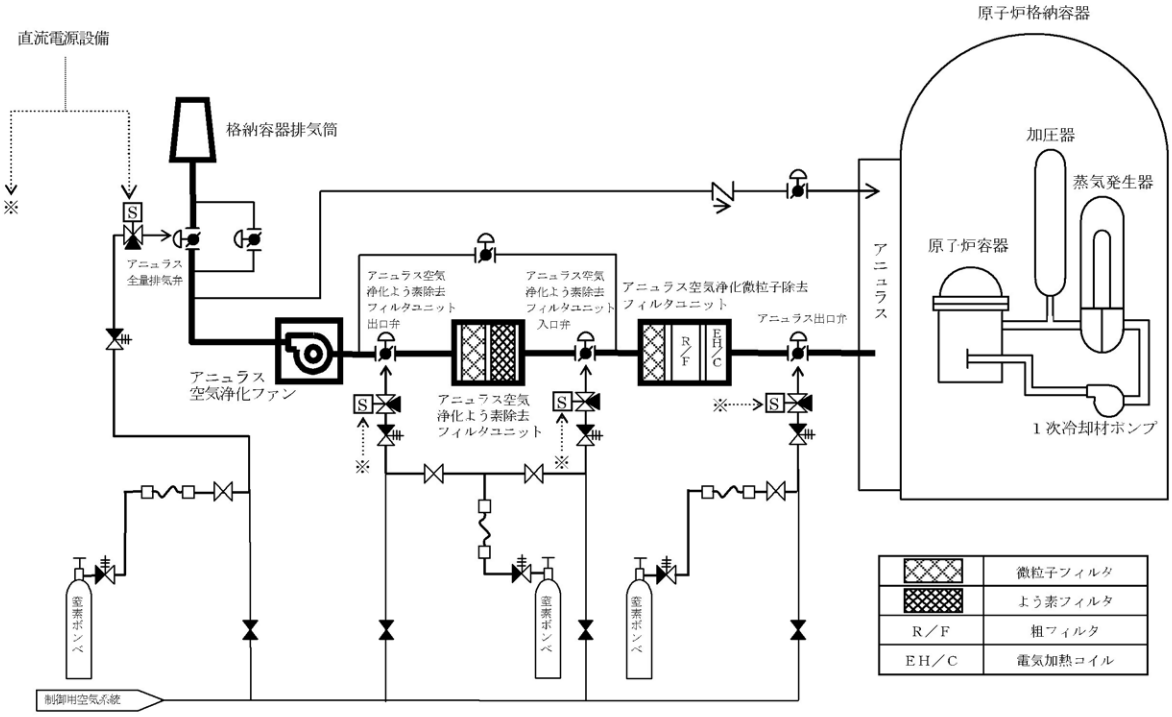

第 1.16.2 図　中央制御室非常用循環系の運転操作　タイムチャート




第 1.16.3 図　中央制御室への可搬型照明（SA）設置　タイムチャート




第 1.16.4 図　中央制御室チェンジングエリア設置　タイムチャート




第 1.16.5 図　代替空気（窒素）によるアニュラス空気浄化設備の運転系統概略図

| | | | 経過時間(分) 10 20 30 40 50 60 70 80 90 | 備考 |
|---|---|---|---|---|
| 手順の項目 | 要員（数） | | 約３５分 アニュラス空気浄化ファン運転開始 | |
| 代替空気（窒素）によるアニュラス空気浄化設備の運転 | 運転員等（中央制御室） | 1 | 中央制御室操作 | |
| | 運転員等（現場） | 2 | 移動、系統構成 | |

第 1.16.6 図　代替空気（窒素）によるアニュラス空気浄化設備の運転タイムチャート

# 1.17 監視測定等に関する手順等

＜　目　次　＞

1.17.1 対応手段と設備の選定
(1) 対応手段と設備の選定の考え方
(2) 対応手段と設備の選定の結果
a. 放射性物質の濃度及び放射線量の測定の対応手段及び設備
b. 風向、風速その他の気象条件の測定の対応手段及び設備
c. モニタリングステーション及びモニタリングポストの代替交流電源の対応手段及び設備
d. 手順等
1.17.2 重大事故等時の手順等
1.17.2.1 放射性物質の濃度及び放射線量の測定の手順等
(1) モニタリングステーション及びモニタリングポストによる放射線量の測定
(2) 可搬型モニタリングポストによる放射線量の代替測定
(3) 可搬型エリアモニタによる放射線量の測定
(4) 放射性物質の濃度の代替測定
a. 放射能測定装置による空気中の放射性物質の濃度の測定
b. モニタリングカーによる空気中の放射性物質の濃度の測定

(5) 放射能測定装置等による放射性物質の濃度及び放射線量の測定

a. 放射能測定装置による空気中の放射性物質の濃度の測定

b. 放射能測定装置による水中の放射性物質の濃度の測定

c. 放射能測定装置による土壌中の放射性物質の濃度の測定

d. 海上モニタリング測定

(6) バックグラウンド低減対策等

a. モニタリングステーション及びモニタリングポストのバックグラウンド低減対策

b. 放射性物質の濃度測定時のバックグラウンド低減対策

c. 敷地外でのモニタリングにおける他の機関との連携体制

1.17.2.2 風向、風速その他の気象条件の測定の手順等

(1) 可搬型気象観測装置による気象観測項目の代替測定

(2) 気象観測設備による気象観測項目の測定

1.17.2.3 モニタリングステーション及びモニタリングポストの電源を代替交流電源設備から給電する手順等

## 1.17 監視測定等に関する手順等

＜要求事項＞

1　発電用原子炉設置者において、重大事故等が発生した場合に工場等及びその周辺（工場等の周辺海域を含む。）において発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。

2　発電用原子炉設置者は、重大事故等が発生した場合に工場等において風向、風速その他の気象条件を測定し、及びその結果を記録するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。

【解釈】

1　第１項に規定する「発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。

a）重大事故等が発生した場合でも、工場等及びその周辺（工場等の周辺海域を含む。）において、モニタリング設備等により、発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するために必要な手順等を整備すること。

b）常設モニタリング設備が、代替交流電源設備からの給電を

| |
|---|
| 可能とすること。<br>c）敷地外でのモニタリングは、他の機関との適切な連携体制を構築すること。<br>2　事故後の周辺汚染により測定ができなくなることを避けるため、バックグラウンド低減対策手段を検討しておくこと。 |

重大事故等が発生した場合に発電所及びその周辺（周辺海域を含む。）において発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するための設備を整備している。また、重大事故等が発生した場合に、発電所において風向、風速その他の気象条件を測定し、及びその結果を記録するための設備を整備している。ここでは、この対処設備を活用した手順等について説明する。

## 1.17.1　対応手段と設備の選定

### (1) 対応手段と設備の選定の考え方

重大事故等が発生した場合に、発電所及びその周辺（周辺海域を含む。）において発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するために必要な対応手段及び重大事故等対処設備を選定する。

また、重大事故等が発生した場合に、発電所において風向、風速その他の気象条件を測定し、及びその結果を記録するために必要な対応手段及び重大事故等対処設備を選定する。

重大事故等対処設備の他に、柔軟な事故対応を行うための対応手段及び多様性拡張設備※1を選定する。

※1　多様性拡張設備：技術基準上の全ての要求事項を満たすことや全てのプラント状況において使用することは困難であるが、プラント状況によっては、事故対応に有効な設備。

選定した重大事故等対処設備により、技術的能力審査基準（以下、「審査基準」という。）だけでなく、設置許可基準規則第六十条及び技術基準規則第七十五条（以下、「基準規則」という。）の要求機能を満足する設備が網羅されていることを確認するとともに、多様性拡張設備との関係を明確にする。

(2) 対応手段と設備の選定の結果

審査基準及び基準規則からの要求により選定した対応手段とその対応に使用する重大事故等対処設備と多様性拡張設備を以下に示す。

なお、重大事故等対処設備、多様性拡張設備及び整備する手順等についての関係を第 1.17.1 表に示す。

a. 放射性物質の濃度及び放射線量の測定の対応手段及び設備

(a) 対応手段

重大事故等が発生した場合に、発電所及びその周辺（周辺海域を含む。）の放射線量を測定する手段がある。

放射線量の測定で使用する設備は以下のとおり。

・　モニタリングステーション及びモニタリングポスト

・　可搬型モニタリングポスト

・　可搬型エリアモニタ

・　電離箱サーベイメータ

・　小型船舶

重大事故等が発生した場合に、発電所及びその周辺（周辺海域を含む。）の放射性物質の濃度を測定する手段がある。

放射性物質の濃度の測定で使用する設備は以下のとおり。

・　放射能測定装置

（可搬型ダストサンプラ、GM 汚染サーベイメータ、可搬型よう素サンプラ、NaI シンチレーションサーベイメータ、ZnS シンチレーションサーベイメータ、β線サーベイメータ）

・　小型船舶

・　モニタリングカー

・　Geγ線多重波高分析装置

・　GM 計数装置

・　ZnS シンチレーション計数装置

（b）重大事故等対処設備と多様性拡張設備

放射線量の測定に使用する設備のうち、モニタリングステーション、モニタリングポスト、可搬型モニタリングポスト、可搬型エリアモニタ、電離箱サーベイメータ及び小型船舶は、重大事故等対処設備と位置づける。また、放射性物質の濃度の測定に使用する設備のうち、放射能測定装置（可搬型ダス

トサンプラ、GM 汚染サーベイメータ、可搬型よう素サンプラ、NaI シンチレーションサーベイメータ、ZnS シンチレーションサーベイメータ、β線サーベイメータ）及び小型船舶を重大事故等対処設備と位置づける。

これらの選定した設備は、審査基準及び基準規則に要求される設備が全て網羅されている。

以上の重大事故等対処設備により、発電所及びその周辺（周辺海域を含む。）において発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録できる。

また、以下の設備を多様性拡張設備と位置づける。あわせて、その理由を示す。

・　モニタリングカー

モニタリングカーは、日常的に発電所及びその周辺において放射性物質の濃度測定に使用しており、走行している場合があるため、重大事故等時に使用できる場合は放射性物質の濃度測定手段として有効である。

・　Geγ線多重波高分析装置、GM計数装置、ZnS シンチレーション計数装置

Geγ線多重波高分析装置、GM計数装置、ZnS シンチレーション計数装置の設備は、耐震性を有しておらず、また、同様な機能を有する重大事故等対処設備と比較し測定終了までに時間を要するが、放射性物質の濃度測定手段として有効である。

b. 風向、風速その他の気象条件の測定の対応手段及び設備

（a） 対応手段

重大事故等が発生した場合に、発電所において、風向、風速その他の気象条件の測定の手段がある。

・ 可搬型気象観測装置

・ 気象観測設備

（b） 重大事故等対処設備と多様性拡張設備

風向、風速その他の気象条件の測定に使用する設備のうち、可搬型気象観測装置は重大事故等対処設備と位置づける。

これらの選定した設備は、審査基準及び基準規則に要求される設備が全て網羅されている。

以上の重大事故等対処設備により、重大事故等が発生した場合に、発電所において風向、風速その他の気象条件を測定し、及びその結果を記録できる。

また、以下の設備を多様性拡張設備と位置づける。あわせて、その理由を示す。

・ 気象観測設備

以上の設備は、耐震性を有していないが、設備が健全である場合は、風向、風速その他の気象条件の測定手段として有効である。

c. モニタリングステーション及びモニタリングポストの代替交流電源の対応手段及び設備

（a） 対応手段

全交流動力電源が喪失しモニタリングステーション及び

モニタリングポストの電源が喪失した場合、モニタリングステーション及びモニタリングポストの機能を回復させるため、代替交流電源設備（大容量空冷式発電機）からの給電手段がある。

なお、全交流動力電源の喪失が継続し、モニタリングステーション及びモニタリングポストの機能が回復しない場合は、可搬型モニタリングポストにより代替測定する手段がある。

モニタリングステーション又はモニタリングポストの機能回復等に使用する設備は以下のとおり。

・　大容量空冷式発電機
・　可搬型モニタリングポスト

（b）重大事故等対処設備と多様性拡張設備

全交流動力電源喪失時にモニタリングステーション又はモニタリングポストの機能回復するための設備のうち、大容量空冷式発電機及び可搬型モニタリングポストは重大事故等対処設備と位置づける。

これらの選定した設備は、審査基準及び基準規則に要求される設備が全て網羅されている。

以上の重大事故等対処設備により、全交流動力電源が喪失した場合においても、発電所及びその周辺において発電用原子炉施設から放出される放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録できるため、以下の設備は多様性拡張設備と位置づける。また、その設備の使用可能な状態等を示す。

・　モニタリングステーション及びモニタリングポスト専用の非常用発電機及び無停電電源装置

以上の設備は、モニタリングステーション又はモニタリングポスト故障時にはモニタリングステーション及びモニタリングポストの機能を回復できないが、モニタリングステーション又はモニタリングポストの電源が喪失した場合にモニタリングステーション又はモニタリングポストの機能維持に有効である。

d. 手順等

上記の a. 、b. 及び c. により選定した対応手段に係る手順を整備する。（第 1.17.1 表）

また、事故時に監視が必要となる計器及び給電が必要となる設備についても整備する。（第 1.17.2 表、第 1.17.3 表）

これらの手順は、安全管理班※2、総括班※3、運転員等※4の対応として重大事故等時における周辺モニタリングに関する手順等に定める。

※２　安全管理班：緊急時対策本部要員のうち安全管理班の班員をいう。

※３　総括班：緊急時対策本部要員のうち総括班の班員をいう。

※４　運転員等: 運転員及び重大事故等対策要員のうち運転対応要員をいう。

## 1.17.2 重大事故等時の手順等

### 1.17.2.1 放射性物質の濃度及び放射線量の測定の手順等

重大事故等が発生した場合に、発電所及びその周辺（周辺海域を含む。）において発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するため、以下の手段を用いた手順を整備する。

得られた放射性物質の濃度及び放射線量及び後述の「1.17.2.2 風向、風速その他の気象条件の測定の手順等」の気象データから放射能放出率を算出し、放出放射能量を求める。重大事故等時の放射性物質の濃度及び放射線量の測定頻度については、モニタリングステーション、モニタリングポスト、可搬型モニタリングポスト及び可搬型エリアモニタを用いた放射線量の測定は連続測定を行う。放射性物質の濃度の測定（空気中、水中、土壌中）及び海上モニタリングは、１回／日以上を目安とするが、測定頻度は原子炉施設の状態及び放射性物質の放出状況を考慮し変更する。

事故後の周辺汚染によりモニタリングステーション及びモニタリングポストの放射線量の測定ができなくなることを避けるため、バックグラウンド低減対策を行う。

事故後の周辺汚染により放射能測定装置の放射性物質の濃度測定不能となった場合、検出器の周辺を遮へい材で囲むこと等のバックグラウンド低減対策を行う。

(1) モニタリングステーション及びモニタリングポストによる放射線量の測定

重大事故等時の発電所敷地境界付近の放射線量は、モニタリングステーション及びモニタリングポストにより監視し、及び測定し、並び

にその結果を記録する。

モニタリングステーション及びモニタリングポストは、通常時から放射線量を連続測定しており、重大事故等時に放射線量の測定機能が喪失していない場合は、継続して放射線量を連続測定し、測定結果は記録紙に記録し、保存する。なお、モニタリングステーション及びモニタリングポストによる放射線量の測定は、手順を要するものではなく自動的な連続測定である。

(2) 可搬型モニタリングポストによる放射線量の代替測定

重大事故等時にモニタリングステーション又はモニタリングポストが機能喪失した場合、可搬型モニタリングポストにより放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するための手順を整備する。この手順のフローチャートを第 1.17.1 図に示す。

可搬型モニタリングポストによる代替測定地点については、計測データの連続性を考慮し、各モニタリングステーション及びモニタリングポストに隣接した位置に配置することを原則とし、第 1.17.2 図に示す。ただし、地震等でアクセス不能となった代替測定については、可搬型エリアモニタにより原子炉中心から同じ方向の測定にて確認する。

a. 手順着手の判断基準

重大事故等発生後、モニタリングステーション又はモニタリングポストの故障等により、モニタリングステーション及びモニタリングポストの何れかの放射線量の測定機能が喪失した場合。

モニタリングステーション又はモニタリングポストの測定機能喪失の確認については、中央制御室のオフサイトモニタ盤の指示

値及び警報表示にて確認する。

b．操作手順

可搬型モニタリングポストによる放射線量の代替測定を行う手順の概要は以下のとおり。このタイムチャートを第 1.17.3 図に示す。

① 安全管理班長は、手順着手の判断基準に基づき、安全管理班に可搬型モニタリングポストによる放射線量の代替測定の開始を指示する。

② 安全管理班は、緊急時対策棟（指揮所）内に設置する緊急時対策所（以下「緊急時対策所（指揮所）」という。）又は緊急時対策棟内に設置する緊急時対策所（以下「緊急時対策所（緊急時対策棟内）」という。）に移動し、監視局パソコンを起動する。

③ 安全管理班は、必要とする数量の可搬型モニタリングポスト本体、バッテリ部及び衛星携帯アンテナ部を車等に積載し、測定場所まで運搬・配置し、緊急時対策所（指揮所）又は緊急時対策所（緊急時対策棟内）までデータが伝送されていることを確認し、監視・測定を開始する。

④ 安全管理班は、可搬型モニタリングポストの記録装置（電子メモリ）に測定データを記録し、保存する。

なお、記録装置の電源が切れた場合でも電子メモリ内の測定データは消失しない。

⑤ 安全管理班は、使用中に充電池の残量が少ない場合、予備の充電池と交換する。（連続 7 日間以上使用可能）

c．操作の成立性

上記の対応は、安全管理班２名にて実施し、５台配置した場合の所要時間は、約２時間と想定する。

車等による所定の場所までの運搬ができない場合は、アクセス可能な場所まで車等で運搬し、その後は台車等により運搬できるよう配慮する。

(3) 可搬型エリアモニタによる放射線量の測定

原子力災害対策特別措置法第 10 条特定事象が発生した場合、海側敷地境界付近を含み原子炉格納施設を囲む８方位の放射線量は、可搬型エリアモニタにより測定し、並びにその測定結果を記録する。可搬型エリアモニタの配置位置を第 1.17.4 図に示す。

なお、配置する可搬型エリアモニタのうち、１台を緊急時対策所（指揮所）又は緊急時対策所（緊急時対策棟内）の加圧判断用のエリアモニタとして使用する。

a．手順着手の判断基準

原子力災害対策特別措置法第 10 条特定事象発生した場合。

b．操作手順

可搬型エリアモニタによる放射線量測定を行う手順の概要は以下のとおり。このタイムチャートを第 1.17.5 図に示す。

① 安全管理班長は、手順着手の判断基準に基づき、安全管理班に可搬型エリアモニタによる放射線量の測定開始を指示する。

② 安全管理班は、必要とする数量の可搬型エリアモニタ、記録装置、送信器、中継器及び受信器を車等に積載し、保管場所である緊急時対策棟（指揮所）又は緊急時対策棟から測定場所まで運搬・配置し、監視・測定を開始する。中継器は、通信を考慮した場所に取り付ける。

③ 安全管理班は、緊急時対策所（指揮所）又は緊急時対策所（緊急時対策棟内）に移動し、監視局パソコンを起動し、データが伝送されていることを確認する。

④ 安全管理班は、可搬型エリアモニタの記録装置（電子メモリ）に測定データを記録し、保存する。なお、記録装置の電源が切れた場合でも電子メモリ内の測定データは消失しない。

⑤ 安全管理班は、使用中に乾電池の残量が少ない場合は、予備の乾電池と交換する。（連続７日間以上使用可能）

c．操作の成立性

上記の対応は、安全管理班２名にて実施し、一連の作業の所要時間は、約２時間と想定する。

(4) 放射性物質の濃度の代替測定

a．放射能測定装置による空気中の放射性物質の濃度の測定

重大事故等時の放射性物質の濃度（空気中）は、放射能測定装置（可搬型ダストサンプラ、GM 汚染サーベイメータ、可搬型よう素サンプラ、NaI シンチレーションサーベイメータ）により監視し、及び測定し、並びにその結果を記録する。放射性物質の濃度（空気中）を測定する優先順位は、多様性拡張設備であるモニタリングカ

ーを優先する。多様性拡張設備が使用できない場合、放射能測定装置（可搬型ダストサンプラ、GM 汚染サーベイメータ、可搬型よう素サンプラ、NaI シンチレーションサーベイメータ）を使用するための手順を整備する。この手順のフローチャートを第 1.17.1 図に示す。

（a）手順着手の判断基準

重大事故等発生後、モニタリングカーに搭載しているダスト・よう素サンプラ又はダスト・よう素測定装置の故障等により、モニタリングカーによる放射性物質の濃度の測定機能が喪失した場合。

モニタリングカーによる測定機能喪失の確認については、モニタリングカーに搭載しているダスト・よう素サンプラの稼働状況及びダスト・よう素測定装置の指示値にて確認する。

（b）操作手順

放射能測定装置による放射性物質の濃度の代替測定を行う手順の概要は以下のとおり。この、タイムチャートを第 1.17.6 図に示す。

① 安全管理班長は、手順着手の判断基準に基づき、安全管理班に放射能測定装置による放射性物質の濃度の代替測定の開始を指示する。

② 安全管理班は、可搬型ダストサンプラにダストろ紙を、可搬型よう素サンプラによう素用カートリッジをセットし、

安全管理班長が指示した場所において試料を採取する。

③　安全管理班は、GM汚染サーベイメータ及びNaIシンチレーションサーベイメータの使用開始前に乾電池の残量が少ない場合は、予備の乾電池と交換する。

④　安全管理班は、GM汚染サーベイメータによりダスト濃度を、NaIシンチレーションサーベイメータによりよう素濃度を監視・測定する。

⑤　安全管理班は、現場で測定結果をサンプリング記録用紙に記録し、保存する。

（c）操作の成立性

上記の対応は、安全管理班２名にて実施し、一連の作業（１箇所あたり）の所要時間は、試料採取を実施する発電所敷地内及び発電所敷地境界付近で、最大約１時間と想定する。

円滑に作業ができるよう、緊急時対策所（指揮所）又は緊急時対策所（緊急時対策棟内）との連絡用に通信設備等を整備する。

b．モニタリングカーによる空気中の放射性物質の濃度の測定

重大事故等時に発電所及びその周辺において、放射性物質の濃度（空気中）をモニタリングカーにより監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するための手順を整備する。この手順のフローチャートを第1.17.1図に示す。

モニタリングカーは、通常時から放射性物質の濃度を測定しており、重大事故等時に使用できる場合は、継続して放射性物質の

濃度を測定する。

(a) 手順着手の判断基準

重大事故等発生後、原子炉格納容器排気筒モニタ等の指示値等を確認し、発電用原子炉施設から放射性物質が放出された場合において発電所及びその周辺の空気中の放射性物質の濃度の測定が必要と判断した場合。

(b) 操作手順

モニタリングカーによる空気中の放射性物質の濃度の測定についての手順の概要は以下のとおり。この、タイムチャートを第 1.17.7 図に示す。

① 安全管理班長は、手順着手の判断基準に基づき、安全管理班に空気中の放射性物質の濃度の測定開始を指示する。

② 安全管理班は、安全管理班長の指示した場所において試料を採取する。

③ 安全管理班は、ダストサンプラにダストろ紙を、よう素サンプラによう素用カートリッジをセットし、安全管理班長が指示した場所において試料を採取する。

④ 安全管理班は、ダスト測定装置によりダスト濃度、よう素測定装置によりよう素濃度を監視・測定する。

⑤ 安全管理班は、現場で測定結果をサンプリング記録用紙に記録し、保存する。

（c）操作の成立性

上記の対応は、安全管理班２名にて実施し、一連の作業（１箇所あたり）の所要時間は、試料採取を実施する発電所敷地内及び発電所敷地境界付近で、最大約１時間と想定する。

(5) 放射能測定装置等による放射性物質の濃度及び放射線量の測定

重大事故等時の発電所及びその周辺（周辺海域を含む。）における、放射性物質の濃度（空気中、水中、土壌中）及び放射線量は、放射能測定装置（可搬型ダストサンプラ、GM 汚染サーベイメータ、可搬型よう素サンプラ、NaI シンチレーションサーベイメータ、ZnS シンチレーションサーベイメータ及びβ線サーベイメータ）及び電離箱サーベイメータにより監視し、及び測定し、並びにその結果を記録する。

周辺海域については、小型船舶を用いた海上モニタリングを行う。これらのための手順を整備する。

a. 放射能測定装置による空気中の放射性物質の濃度の測定

重大事故等時に発電用原子炉施設から放射性物質が放出された場合において発電所及びその周辺の空気中の放射性物質の濃度の測定が必要と判断した場合に、放射性物質の濃度を測定する。

（a）手順着手の判断基準

重大事故等の発生により、原子炉格納容器排気筒モニタ等の指示値を確認し、発電用原子炉施設から放射性物質が放出された場合において発電所及びその周辺の空気中の放射性物質の濃

度の測定が必要と判断した場合。

(b) 操作手順

放射能測定装置による放射性物質の濃度及び放射線量の測定のうち空気中の放射性物質の濃度の測定についての手順の概要は以下のとおり。

① 安全管理班長は、手順着手の判断基準に基づき、空気中の放射性物質の濃度の測定が必要な場合、安全管理班に作業開始を指示する。

② 安全管理班は、安全管理班長の指示した場所において試料を採取する。

③ 安全管理班は、可搬型ダストサンプラにダストろ紙を、可搬型よう素サンプラによう素用カートリッジをセットし、安全管理班長が指示した場所において試料を採取する。

④ 安全管理班は、GM汚染サーベイメータ、NaIシンチレーションサーベイメータ、ZnSシンチレーションサーベイメータ及びβ線サーベイメータの使用開始前に乾電池の残量が少ない場合は、予備の乾電池と交換する。

⑤ 安全管理班は、必要により前処理を行い、GM汚染サーベイメータによりダスト濃度、NaIシンチレーションサーベイメータによりよう素濃度、ZnSシンチレーションサーベイメータによりα線（ウラン、プルトニウム等）、β線サーベイメータによりβ線（ストロンチウム等）を監視・測定する。放射能測定装置が使用できない場合、多様性拡張設備である

ZnSシンチレーション計数装置、GM計数装置、Geγ線多重波高分析装置が健全であれば、必要に応じて前処理を行い、測定する。

⑥　安全管理班は、現場で測定結果をサンプリング記録用紙に記録し、保存する。

（c）操作の成立性

上記の対応は、安全管理班２名にて実施し、一連の作業（１箇所あたり）の所要時間は、試料採取を実施する発電所敷地内及び発電所敷地境界付近で、最大約１時間と想定する。

円滑に作業ができるよう、緊急時対策所（指揮所）又は緊急時対策所（緊急時対策棟内）との連絡用に通信設備等を整備する。

b．放射能測定装置による水中の放射性物質の濃度の測定

重大事故等時に発電用原子炉施設から放射性物質が放出のおそれがある、又は放出された場合に、放射能測定装置により水中の放射性物質の濃度の測定を行う。

海水、排水の試料採取場所を第1.17.8図に示す。

（a）手順着手の判断基準

重大事故等発生後、廃棄物処理設備排水モニタの指示値等を確認し、発電用原子炉施設から周辺海域への放水に放射性物質が含まれるおそれがある場合。

（b）操作手順

放射能測定装置による放射性物質の濃度及び放射線量の測定のうち水中の放射性物質の濃度の測定を行う手順の概要は以下のとおり。このタイムチャートを第 1.17.9 図に示す。

① 安全管理班長は、手順着手の判断基準に基づき、安全管理班に取水口、放水口付近の海水、排水サンプリングを行い放射性物質の濃度の測定の開始を指示する。

② 安全管理班は、採取用資機材を用いて試料採取場所から海水又は排水を採取する。

③ 安全管理班は、NaI シンチレーションサーベイメータ、ZnS シンチレーションサーベイメータ及びβ線サーベイメータの使用開始前に乾電池の残量が少ない場合は、予備の乾電池と交換する。

④ 安全管理班は、NaI シンチレーションサーベイメータにより、採取した試料の放射性物質の濃度を測定する。また、必要に応じ前処理を行い、ZnS シンチレーションサーベイメータによりα線（ウラン、プルトニウム等）、β線サーベイメータによりβ線（ストロンチウム等）を監視・測定する。放射能測定装置が使用できない場合、多様性拡張設備である ZnS シンチレーション計数装置、GM 計数装置、Geγ線多重波高分析装置が健全であれば、必要に応じて前処理を行い、測定する。

⑤ 安全管理班は、現場で測定結果をサンプリング記録用紙に記録し、保存する。

（c）操作の成立性

上記の対応は、安全管理班３名にて実施し一連の作業の所要時間は、約３時間と想定する。

円滑に作業ができるよう、緊急時対策所（指揮所）又は緊急時対策所（緊急時対策棟内）との連絡用に通信設備等を整備する。

c．放射能測定装置による土壌中の放射性物質の濃度の測定手順

重大事故等時に発電用原子炉施設から放射性物質が放出された場合において発電所及びその周辺の土壌中の放射性物質の濃度の測定が必要と判断した場合に、放射性物質の濃度を測定する。

（a）手順着手の判断基準

重大事故等発生後、原子炉格納容器排気筒モニタ等の指示値を確認し、発電用原子炉施設から放射性物質が放出され、土壌中の放射性物質の濃度の測定が必要となった場合（プルーム通過後）。

（b）操作手順

放射能測定装置による放射性物質の濃度及び放射線量の測定のうち土壌中の放射性物質の濃度の測定についての手順の概要は以下のとおり。

①　安全管理班長は、手順着手の判断基準に基づき、土壌中の放射性物質の濃度の測定が必要な場合、安全管理班に作

業開始を指示する。

② 安全管理班は、安全管理班長の指示した場所において試料を採取する。

③ 安全管理班は、GM汚染サーベイメータ、ZnSシンチレーションサーベイメータ及びβ線サーベイメータの使用開始前に乾電池の残量が少ない場合は、予備の乾電池と交換する。

④ 安全管理班は、必要に応じ前処理を行い、GM汚染サーベイメータによりγ線、ZnSシンチレーションサーベイメータによりα線（ウラン、プルトニウム等）、β線サーベイメータによりβ線（ストロンチウム等）を監視・測定する。放射能測定装置が使用できない場合、多様性拡張設備であるZnSシンチレーション計数装置、GM計数装置、Geγ線多重波高分析装置が健全であれば、必要に応じて前処理を行い、測定する。

⑤ 安全管理班は、現場で測定結果をサンプリング記録用紙に記録し、保存する。

（c）操作の成立性

上記の対応は、安全管理班２名にて実施し、一連の作業（１箇所あたり）の所要時間は、試料採取を実施する発電所敷地内及び発電所敷地境界付近で、最大約１時間と想定する。

円滑に作業ができるよう、緊急時対策所（指揮所）又は緊急時対策所（緊急時対策棟内）との連絡用に通信設備等を整備する。

d. 海上モニタリング測定

周辺海域での海上モニタリングが必要と判断した場合に、小型船舶で電離箱サーベイメータ及び放射能測定装置により放射性物質の濃度及び放射線量測定を行う。

(a) 手順着手の判断基準

重大事故等発生後、原子炉格納容器排気筒モニタ等の指示値等を確認し、発電用原子炉施設から周辺海域への放射性物質漏えいが確認される等により小型船舶による海上モニタリングが必要となった場合。

(b) 操作手順

放射能測定装置等による放射性物質の濃度及び放射線量の測定のうち小型船舶による海上モニタリング測定手順の概要は以下のとおり。このタイムチャートを第1.17.10図に示す。

① 安全管理班長は、手順着手の判断基準に基づき安全管理班に海上モニタリングの測定の開始を指示する。

② 安全管理班は、小型船舶を車等に積載し、岸壁に運搬する。

③ 安全管理班は、GM汚染サーベイメータ、NaIシンチレーションサーベイメータ、ZnSシンチレーションサーベイメータ、β線サーベイメータ及び電離箱サーベイメータの使用開始前に乾電池の残量が少ない場合は、予備の乾電池と交換する。

④　安全管理班は、測定用資機材を小型船舶に積載し、小型船舶にて安全管理班長の指示した場所に移動し、電離箱サーベイメータにより放射線量率を測定する。可搬型ダストサンプラにダストろ紙を、可搬型よう素サンプラによう素用カートリッジをセットし、試料を採取する。海水は、採取用資機材を用いて採取する。

⑤　安全管理班は、GM 汚染サーベイメータによりダスト中の放射性物質の濃度を測定し、NaI シンチレーションサーベイメータによりよう素濃度及び海水の放射性物質の濃度を測定する。また、必要に応じ前処理を行い、ZnS シンチレーションサーベイメータによりα線（ウラン、プルトニウム等）、β線サーベイメータによりβ線（ストロンチウム等）を監視・測定する。放射能測定装置が使用できない場合、多様性拡張設備である ZnS シンチレーション計数装置、GM 計数装置、Geγ線多重波高分析装置が健全であれば、必要に応じて前処理を行い、測定する。

⑥　安全管理班は、現場で測定結果をサンプリング記録用紙に記録し、保存する。

（c）操作の成立性

上記の対応のうち、小型船舶が海面に着水するまでの時間は約２時間と想定する。その後の放射線量及び放射性物質の濃度の測定は、安全管理班２名にて実施し、一連の作業（１箇所あたり）の所要時間は、発電所近くで約２時間と想定する。

円滑に作業ができるよう、緊急時対策所（指揮所）又は緊急時対策所（緊急時対策棟内）との連絡用に通信設備等を整備する。

(6) バックグラウンド低減対策等

a. モニタリングステーション及びモニタリングポストのバックグラウンド低減対策

事故後の周辺汚染により測定ができなくなることを避けるため、バックグラウンド低減対策を行う手順を整備する。

重大事故等により放射性物質の放出のおそれがある場合、モニタリングステーション及びモニタリングポストの検出器の養生を行う。放射性物質の放出によりモニタリングステーション又はモニタリングポストの周辺の汚染を確認した場合、周辺の汚染レベルを確認し、測定設備の除染、周辺の土壌撤去、樹木の伐採等を行い、バックグラウンドレベルを低減する。

バックグラウンド低減対策のうちモニタリングステーション及びモニタリングポストのバックグラウンド低減対策についての手順の概要は以下のとおり。また、タイムチャートを第1.17.11図に示す。

i. 手順着手の判断基準

重大事故等により放射性物質の放出のおそれがあることを確認した場合。

ii. 操作手順

① 安全管理班長は、重大事故等により放射性物質の放出の

おそれがあることを確認した場合に、モニタリングステーション及びモニタリングポストの検出器が汚染することを防止するため、安全管理班に検出器の養生作業を指示する。

② 安全管理班は、車等によりモニタリングステーション及びモニタリングポストに移動し、検出器の養生作業を行う。また、時間に余裕がある場合は、局舎自体の養生も行う。

③ 安全管理班長は、重大事故等による放射性物質の放出が停止したと判断した後、モニタリングステーション又はモニタリングポストの放射線量が通常のバックグラウンドより高い場合には、安全管理班に当該モニタリングステーション又はモニタリングポスト周辺の汚染レベルの確認及びバックグラウンド低減対策を指示する。

④ 安全管理班は、サーベイメータの使用開始前に乾電池の残量が少ない場合は、予備の乾電池と交換する。

⑤ 安全管理班は、当該モニタリングステーション又はモニタリングポストに移動し、サーベイメータ等により周辺の汚染のレベルを確認する。

⑥ 安全管理班長は、汚染状況の調査結果を踏まえて、周辺の汚染を確認した場合、汚染されている場所に応じて次のバックグラウンド低減対策を講じる。

・ 検出器の養生を撤去する。養生を撤去しても検出器が汚染されている場合には検出器の拭き取り等を実施する。

・ 測定設備が汚染されている場合は、測定設備の除染を実施する。

・ 設備周辺が汚染されている場合は、アスファルトやコン

クリートの除染を実施する。

・　設備周辺の土壌等が汚染されている場合は、土壌等の撤去や周辺樹木の伐採を実施する。

⑦ 放射性物質により汚染した場合のバックグラウンド低減の目安は通常時の放射線量率レベルとする。ただし、通常値まで低減することが困難な場合には、可能な限り除染を行いバックグラウンドの低減を図る。

iii．操作の成立性

上記の対応は、安全管理班２名にて実施し、一連の作業の所要時間は、約２時間と想定する。

b．放射性物質の濃度測定時のバックグラウンド低減対策

重大事故等発生後の周辺汚染により放射性物質の濃度測定時のバックグラウンドが上昇し、放射能測定装置が測定不能となった場合、放射能測定装置の検出器周囲を遮へい材で囲むこと等の対策によりバックグラウンドレベルを低減させて、放射性物質の濃度を測定する。

なお、放射能測定装置の検出器周囲を遮へい材で囲んだ場合でも放射能測定装置が測定不能になる場合は、緊急時対策棟（指揮所）内又は緊急時対策棟内の環境放射能測定室等のバックグラウンドレベルが低い場所に移動して、測定を行う。

c．敷地外でのモニタリングにおける他の機関との連携体制

重大事故等時の敷地外でのモニタリングについては、国、地方公

共団体と連携して、策定されるモニタリング計画に従い、資機材及び要員の動員、放出源情報を提供するとともにモニタリングに協力する。

また、原子力災害が発生した場合に他の原子力事業者との協力体制を構築するため原子力事業者間協力協定を締結し、環境放射線モニタリング等への要員の派遣、放射能測定装置の貸与等を受けることが可能である。

1.17.2.2 風向、風速その他の気象条件の測定の手順等

重大事故等が発生した場合に、発電所において風向、風速その他の気象条件を測定し、及びその結果を記録するため、以下の手段を用いた手順を整備する。

重大事故等時の測定頻度については、気象観測設備及び可搬型気象観測装置による風向、風速その他気象条件の測定は、連続測定を行う。

(1) 可搬型気象観測装置による気象観測項目の代替測定

重大事故等時の風向、風速その他気象条件は、可搬型気象観測装置により測定し、及びその結果を記録する。風向、風速その他気象条件を測定する優先順位は、多様性拡張設備である気象観測設備を優先する。多様性拡張設備が使用できない場合、可搬型気象観測装置を使用するための手順を整備する。この手順のフローチャートを第 1.17.1 図に示す。

可搬型気象観測装置による代替測定地点については、計測データの連続性を考慮し、気象観測設備に隣接した位置に配置することを原則とし、第 1.17.12 図に示す。

a．手順着手の判断基準

重大事故等発生後、気象観測設備の故障等により、気象観測設備による風向・風速・日射量・放射収支量・雨量の測定機能が喪失した場合。

気象観測設備の測定機能喪失の確認については、中央制御室の補助盤の指示値及び警報表示にて確認する。

b．操作手順

可搬型気象観測装置による風向・風速・日射量・放射収支量・雨量の代替測定を行う手順の概要は以下のとおり。このタイムチャートを第 1.17.13 図に示す。

① 総括班長は、手順着手の判断基準に基づき、総括班に可搬型気象観測装置による風向・風速・日射量・放射収支量・雨量の代替測定の開始を指示する。

② 総括班は、可搬型気象観測装置一式を車等に積載し、保管場所である緊急時対策棟（指揮所）又は緊急時対策棟から指定の場所まで運搬・配置する。

③ 総括班は、可搬型気象観測装置と通信機器を接続し、それぞれの電源を投入後、緊急時対策所（指揮所）又は緊急時対策所（緊急時対策棟内）までデータが伝送されていることを確認し、測定を開始する。

④ 総括班は、可搬型気象観測装置の記録装置（電子メモリ）に測定データを記録し、保存する。

なお、記録装置の電源が切れた場合でも電子メモリ内の測定

データは消失しない。

⑤　総括班は、使用中に充電池の残量が少ない場合は、予備の充電池と交換する。（連続約 12 時間使用可能）

c．操作の成立性

上記の対応は、総括班４名にて実施し一連の作業の所要時間は、約３時間と想定する。

車等による所定の場所までの運搬ができない場合は、アクセス可能な場所まで車等で運搬し、その後は可搬型気象観測装置収納ケースのキャスタにより運搬する。

(2) 気象観測設備による気象観測項目の測定

重大事故等が発生した場合に、気象観測設備により発電所において風向、風速その他の気象条件を測定し、及びその結果を記録する。

気象観測設備は、通常時から風向、風速その他の気象条件を連続測定しており、重大事故等時にその測定機能が使用できる場合は、継続して連続測定し、測定結果は記録紙に記録し、保存する。なお、気象観測設備による風向、風速その他の気象条件の測定は、手順を要するものではなく自動的な連続測定である。

1.17.2.3 モニタリングステーション及びモニタリングポストの電源を代替交流電源設備から給電する手順等

全交流動力電源喪失時は、代替交流電源設備によりモニタリングステーション及びモニタリングポストへ給電する。給電の優先順位は、多様性拡張設備であるモニタリングステーション及びモニタリング

ポスト専用の無停電電源装置及び非常用発電機からの給電を優先し、代替交流電源設備による給電が開始されれば給電元が自動で切替わる。

その後、代替交流電源設備（大容量空冷式発電機）によりモニタリングステーション及びモニタリングポストへ給電する。

代替交流電源設備からの給電の手順は「1.14　電源の確保に関する手順等」にて整備する。

なお、モニタリングステーション及びモニタリングポストは、電源が喪失した状態から、給電した場合、自動的に放射線量の連続測定を開始する。

a．手順着手の判断基準

全交流動力電源が喪失した場合。

b．操作手順

代替交流電源設備からの給電確認を行う手順の概要は以下のとおり。

①　当直課長は、手順着手の判断基準に基づき運転員等に中央制御室オフサイトモニタ盤にモニタリングステーション又はモニタリングポスト専用の非常用発電機に関する警報表示の確認を指示する。

②　当直課長は、中央制御室オフサイトモニタ盤にモニタリングステーション又はモニタリングポスト専用の非常用発電機に関する警報表示を確認し、保修班長にモニタリングステーション又はモニタリングポスト専用の非常用発電機からの給電を開始したことを連絡する。

③　保修班長は、大容量空冷式発電機からの給電を開始したことを当直課長へ連絡する。

④　当直課長は、大容量空冷式発電機からの給電を確認後、中央制御室オフサイトモニタ盤のモニタリングステーション又はモニタリングポスト専用の非常用発電機に関する警報表示が消灯及びモニタリングステーション及びモニタリングポストの指示値の確認を運転員等に指示する。

c．操作の成立性

上記対応は、運転員１名にて実施し、一連の作業は特に時間を要しない。

なお、モニタリングステーション及びモニタリングポストの機能が回復しない場合は、可搬型モニタリングポストによる代替測定を行う。可搬型モニタリングポストによる放射線量の代替測定の手順は、前述 1.17.2.1(2)のとおり。

# 第 1.17.1 表　機能喪失を想定する設備と整備する手順

| 分類 | 機能喪失を想定する設備 | 対応手段 | | 対応設備 | | 整備する手順書 | 手順書の分類 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| － | － | 放射性物質の濃度及び放射線量の測定 | 放射線量の測定（発電所敷地境界付近） | モニタリングステーション及びモニタリングポスト*1 | 重大事故等対処設備 | － | 重大事故等時における周辺モニタリングに関する手順 |
| | | | 放射線量の代替測定（発電所敷地境界付近） | 可搬型モニタリングポスト | | 可搬型モニタリングポストによる放射線量の代替測定に関する手順 | |
| | | | 放射線量の測定（原子炉格納施設周辺） | 可搬型エリアモニタ | | 可搬型エリアモニタによる放射線量の代替測定に関する手順 | |
| | | | 放射性物質の濃度の測定<br>γ線（セシウム、よう素等） | モニタリングカー | 多様性拡張設備 | モニタリングカーによる空気中の放射性物質の濃度の測定に関する手順 | |
| | | | 放射性物質の濃度の代替測定<br>γ線（セシウム、よう素等） | 放射能測定装置<br>（可搬型ダストサンプラ、GM 汚染サーベイメータ<br>可搬型よう素サンプラ、NaI シンチレーションサーベイメータ） | 重大事故等対処設備 | 放射能測定装置による空気中の放射性物質の濃度の代替測定に関する手順 | |
| | | | | Geγ線多重波高分析装置 | 多様性拡張設備 | 放射能測定装置等による放射性物質の濃度の測定に関する手順 | |
| | | | 放射性物質の濃度の測定（空気中、水中、土壌）及び海上モニタリング<br>γ線（セシウム、よう素等）<br>α線（ウラン、プルトニウム等）<br>β線（ストロンチウム等） | 放射能測定装置<br>（可搬型ダストサンプラ、GM 汚染サーベイメータ<br>可搬型よう素サンプラ、NaI シンチレーションサーベイメータ<br>ZnS シンチレーションサーベイメータ<br>β線サーベイメータ） | 重大事故等対処設備 | 放射能測定装置等による放射性物質の濃度及び放射線量の測定に関する手順 | |
| | | | | Geγ線多重波高分析装置<br>ZnS シンチレーション計数装置<br>GM 計数装置 | 多様性拡張設備 | | |
| | | | | 電離箱サーベイメータ | 重大事故等対処設備 | | |
| | | | | 小型船舶 | | | |
| － | － | 風向、風速その他の気象条件の測定 | 風向・風速・日射量・放射収支量・雨量の測定 | 気象観測設備*1 | 多様性拡張設備 | － | |
| | | | 風向・風速・日射量・放射収支量・雨量の代替測定 | 可搬型気象観測装置 | 重大事故等対処設備 | 可搬型気象観測装置による気象観測項目の代替測定に関する手順 | |
| － | － | 電源確保 | 電源の切替 | モニタリングステーション及びモニタリングポスト専用の非常用発電機及び無停電電源装置 | 多様性拡張設備 | 代替電源設備からの給電確認に関する手順 | |
| | | | | モニタリングステーション及びモニタリングポスト | 重大事故等対処設備 | | |
| | | | | 大容量空冷式発電機*2 | | 全交流動力電源が喪失した場合の手順等（二部事象ベース：運転員等及び保修対応要員） | 炉心の著しい損傷及び格納容器破損を防止する運転手順 |
| | | | 放射線量の代替測定 | 可搬型モニタリングポスト | | 可搬型モニタリングポストによる放射線量の代替測定に関する手順 | 重大事故等時における周辺モニタリングに関する手順 |

＊１：ディーゼル発電機等により給電する。
＊２：「１．１４電源の確保に関する手順等」にて整備する。

# 第 1.17.2 表　重大事故等対処に係る監視計器

## 1.17　監視測定等に関する手順等

監視計器一覧（１／４）

| 対応手段 | | 重大事故等の対応に必要となる監視項目 | 監視計器 |
|---|---|---|---|
| 1.17.2.1　放射性物質の濃度及び放射線量の測定の手順等 | | | |
| (1) モニタリングステーション及びモニタリングポストによる放射線量の測定 | 判断基準 | — | — |
| | 操作 | 放射線量 | ・モニタリングステーション及びモニタリングポスト |
| (2) 可搬型モニタリングポストによる放射線量の代替測定 | 判断基準 | 放射線量 | ・モニタリングステーション及びモニタリングポスト |
| | 操作 | 放射線量 | ・可搬型モニタリングポスト |
| (3) 可搬型エリアモニタによる放射線量の測定 | 判断基準 | — | — |
| | 操作 | 放射線量 | ・可搬型エリアモニタ |
| (4) 放射性物質の濃度の代替測定<br>a．放射能測定装置による空気中の放射性物質の濃度の測定<br>b．モニタリングカーによる空気中の放射性物質の濃度の測定 | 判断基準 | 放射性物質の濃度 | ・モニタリングカーのダスト・よう素測定装置 |
| | 操作 | 放射性物質の濃度 | ・GM 汚染サーベイメータ |
| | | | ・NaI シンチレーションサーベイメータ |
| | 判断基準 | モニタ値 | ・原子炉格納容器排気筒モニタ |
| | 操作 | 放射性物質の濃度 | ・モニタリングカーのダスト・よう素測定装置 |

監視計器一覧（２／４）

| 対応手段 | | | 重大事故等の対応に必要となる監視項目 | 監視計器 |
|---|---|---|---|---|
| 1.17.2.1　放射性物質の濃度及び放射線量の測定の手順等 | | | | |
| (5) 放射能測定装置等による放射性物質の濃度及び放射線量の測定 | a．放射能測定装置による空気中の放射性物質の濃度の測定 | 判断基準 | モニタ値 | ・原子炉格納容器排気筒モニタ |
| | | | 放射線量 | ・モニタリングステーション及びモニタリングポスト |
| | | | | ・可搬型モニタリングポスト |
| | | | | ・可搬型エリアモニタ |
| | | 操作 | 放射性物質の濃度 | ・GM 汚染サーベイメータ |
| | | | | ・NaI シンチレーションサーベイメータ |
| | | | | ・ZnS シンチレーションサーベイメータ |
| | | | | ・β線サーベイメータ |
| | b．放射能測定装置による水中の放射性物質の濃度の測定 | 判断基準 | モニタ値 | ・廃棄物処理設備排水モニタ |
| | | 操作 | 放射性物質の濃度 | ・NaI シンチレーションサーベイメータ |
| | | | | ・ZnS シンチレーションサーベイメータ |
| | | | | ・β線サーベイメータ |
| | c．放射能測定装置による土壌中の放射性物質の濃度の測定 | 判断基準 | モニタ値 | ・原子炉格納容器排気筒モニタ |
| | | | 放射線量 | ・モニタリングステーション及びモニタリングポスト |
| | | | | ・可搬型モニタリングポスト |
| | | | | ・可搬型エリアモニタ |
| | | 操作 | 放射性物質の濃度 | ・GM 汚染サーベイメータ |
| | | | | ・ZnS シンチレーションサーベイメータ |
| | | | | ・β線サーベイメータ |
| | d．海上モニタリング測定 | 判断基準 | モニタ値 | ・原子炉格納容器排気筒モニタ |
| | | | 放射線量 | ・モニタリングステーション及びモニタリングポスト |
| | | | | ・可搬型モニタリングポスト |
| | | | | ・可搬型エリアモニタ |
| | | 操作 | 放射線量 | ・電離箱サーベイメータ |
| | | | 放射性物質の濃度 | ・GM 汚染サーベイメータ |
| | | | | ・NaI シンチレーションサーベイメータ |
| | | | | ・ZnS シンチレーションサーベイメータ |
| | | | | ・β線サーベイメータ |

監視計器一覧（３／４）

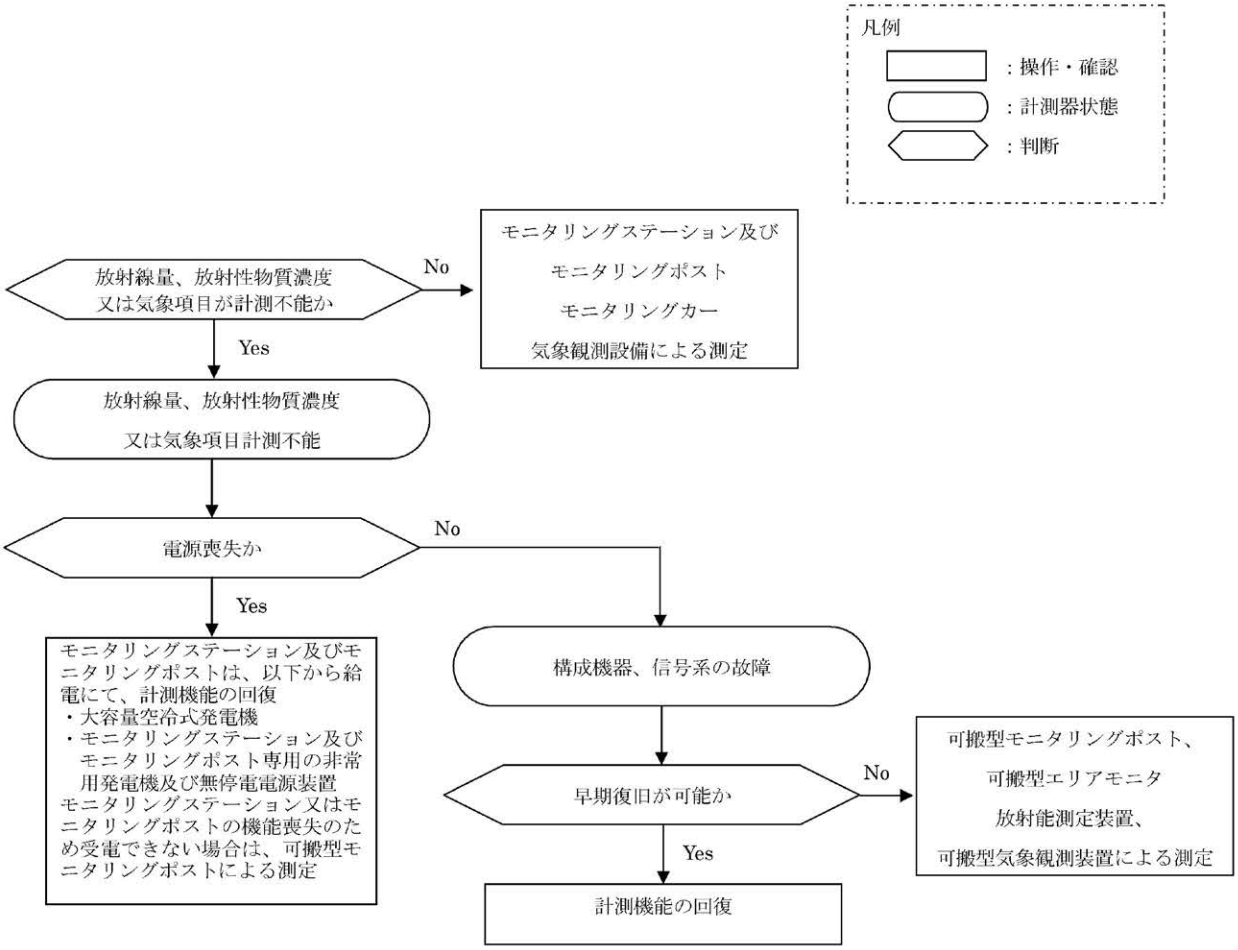
| 対応手段 | | 重大事故等の対応に必要となる監視項目 | 監視計器 |
|---|---|---|---|
| 1.17.2.1　放射性物質の濃度及び放射線量の測定の手順等 | | | |
| (6) バックグラウンド低減対策等<br>ａ．モニタリングステーション及びモニタリングポストのバックグラウンド低減対策 | 判断基準 | 放射線量 | ・モニタリングステーション及びモニタリングポスト |
| | 操作 | 放射線量 | ・モニタリングステーション及びモニタリングポスト |

監視計器一覧（４／４）

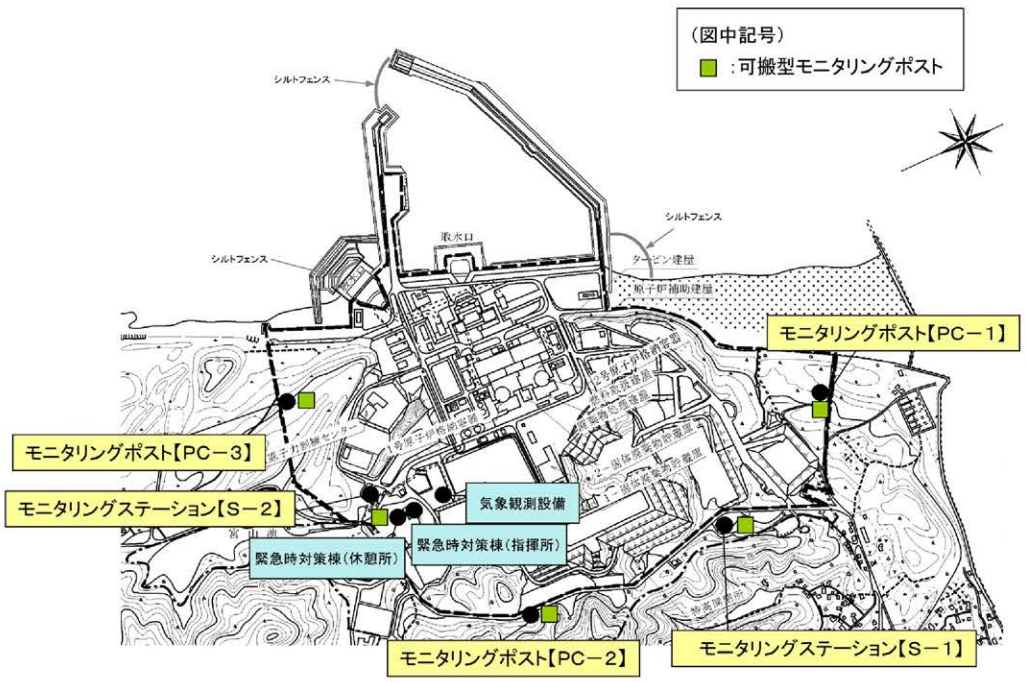
| 対応手段 | | 重大事故等の対応に必要となる監視項目 | 監視計器 |
|---|---|---|---|
| 1.17.2.2　風向、風速その他の気象条件の測定の手順等 | | | |
| (1) 可搬型気象観測装置による気象観測項目の代替測定 | 判断基準 | 風向・風速<br>その他気象条件 | ・気象観測設備 |
| | 操作 | 風向・風速<br>その他気象条件 | ・可搬型気象観測装置 |

第 1.17.3 表　審査基準における要求事項毎の給電対象設備

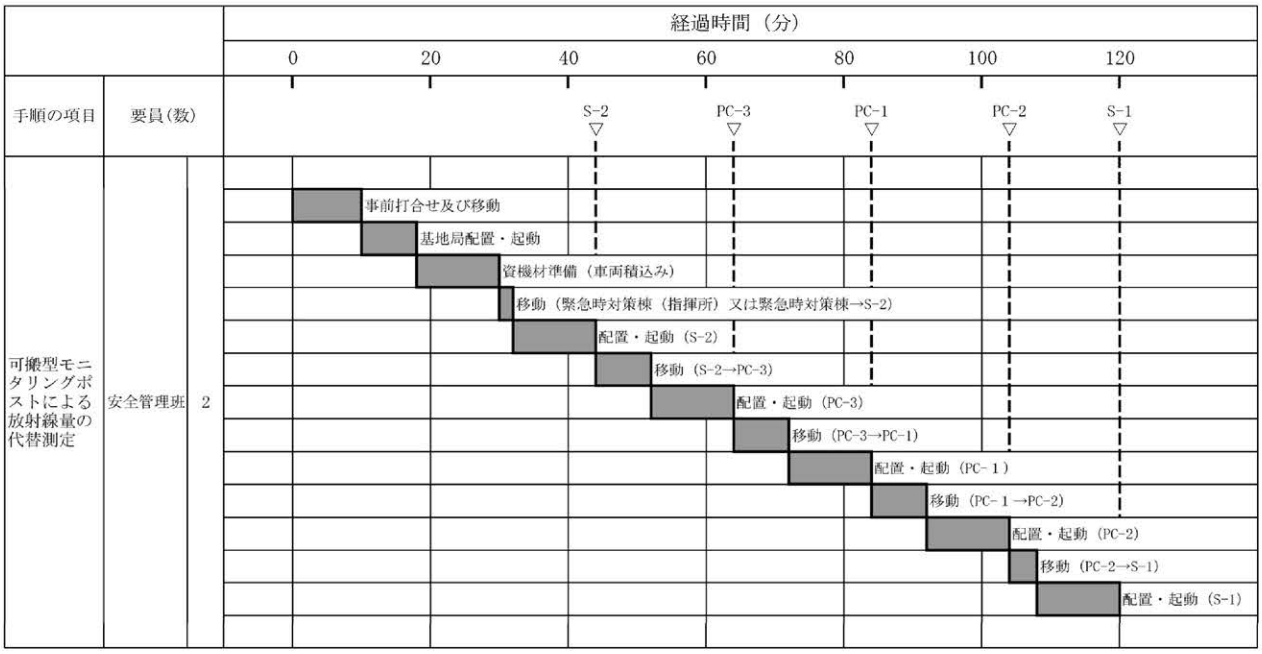
| 対象条文 | 供給対象設備 | 給電元 |
|---|---|---|
| 【1.17】<br>監視測定等に関する手順等 | モニタリングステーション | １Ｃタービンコントロールセンタ |
| | モニタリングポスト | １Ｃタービンコントロールセンタ |



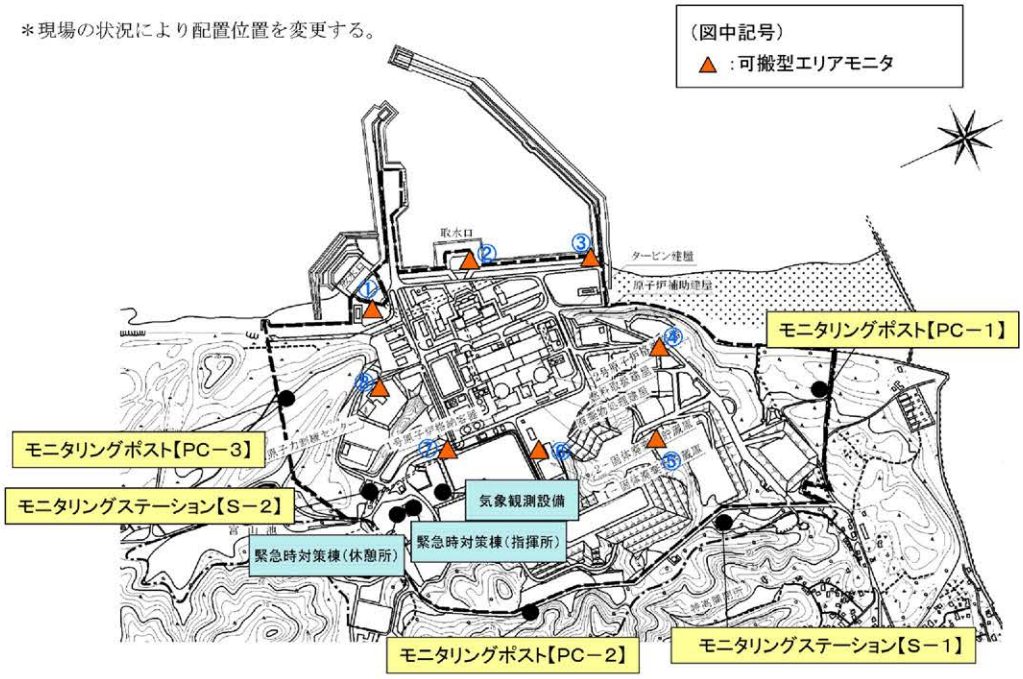

第 1.17.1 図　放射線量、放射性物質濃度又は気象観測項目計測不能時対応手順



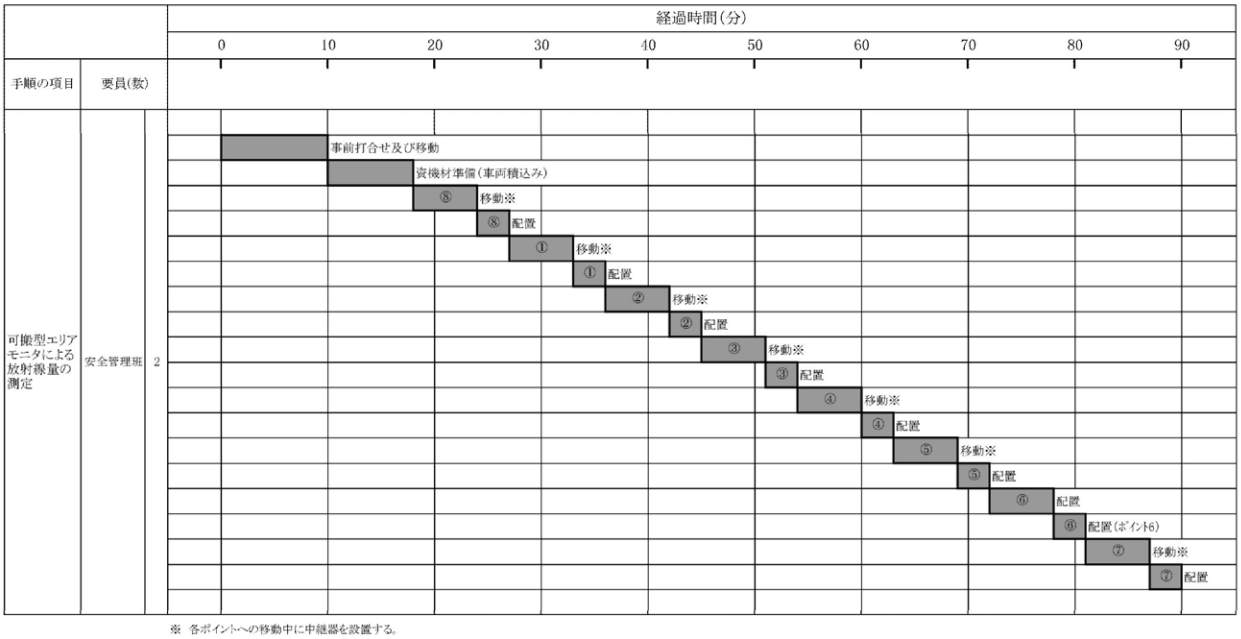

第 1.17.2 図　可搬型モニタリングポストの配置位置



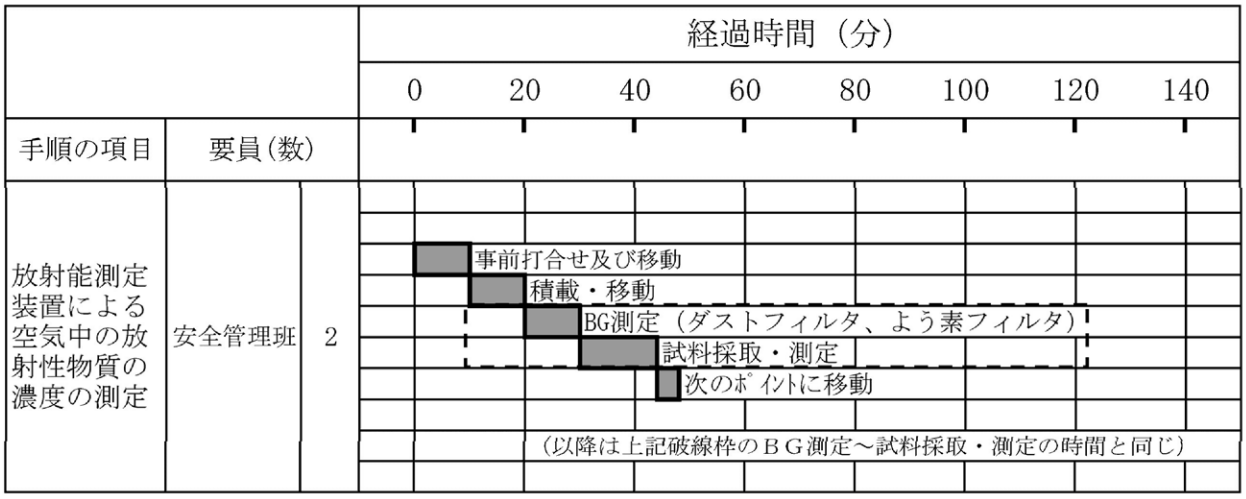

第 1.17.3 図　可搬型モニタリングポスト配置・測定のタイムチャート




第 1.17.4 図　可搬型エリアモニタの配置位置



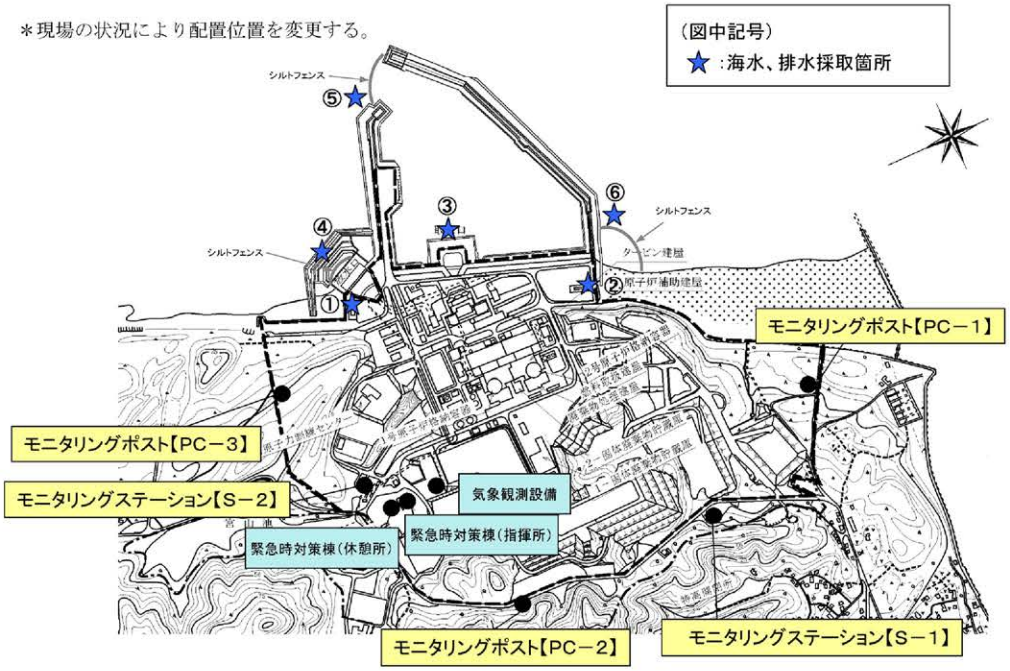

第 1.17.5 図　可搬型エリアモニタ配置・測定のタイムチャート



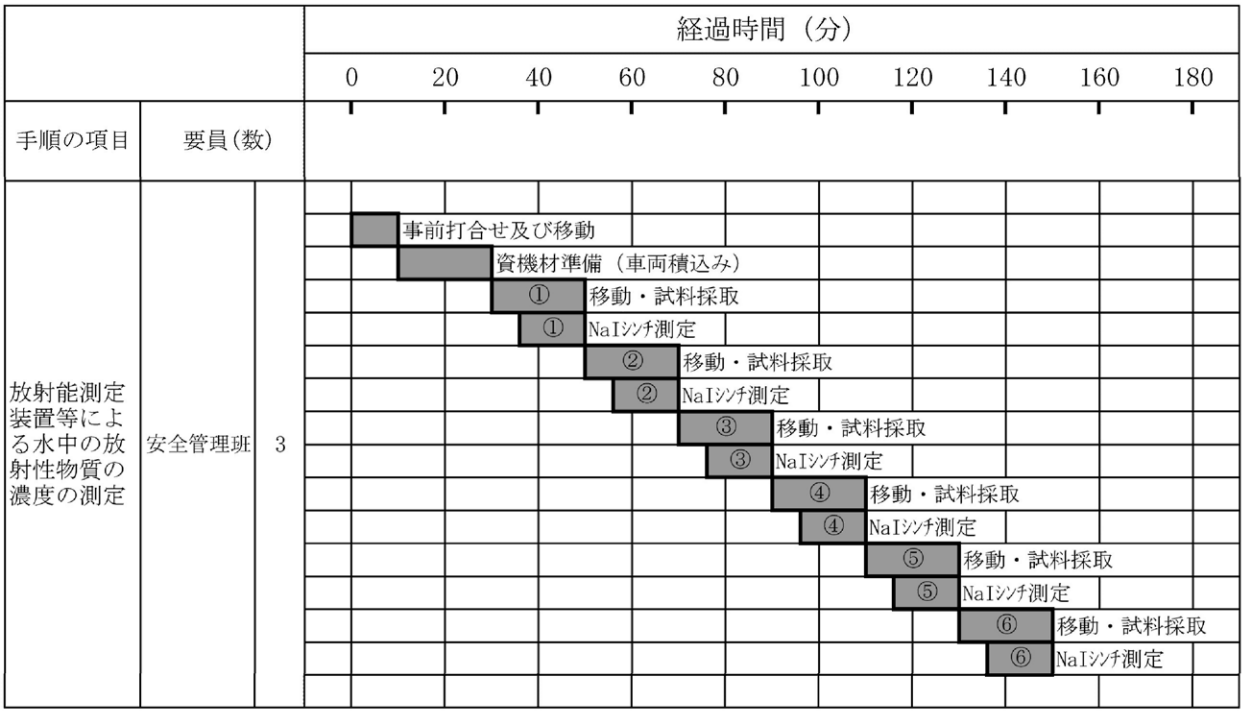

第 1.17.6 図　空気中の放射性物質の濃度測定のタイムチャート

| 手順の項目 | 要員(数) | | 経過時間（分） 0 20 40 60 80 100 120 140 |
|---|---|---|---|
| モニタリングカーによる空気中の放射性物質の濃度の測定 | 安全管理班 | 2 | 事前打合せ及び移動<br>積載・移動<br>BG測定（ダストフィルタ、よう素フィルタ）<br>試料採取※・測定<br>次のポイントに移動<br>※試料採取時間は、周辺環境の状況により設定する。<br>（以降は上記破線枠のＢＧ測定～試料採取・測定の時間と同じ） |

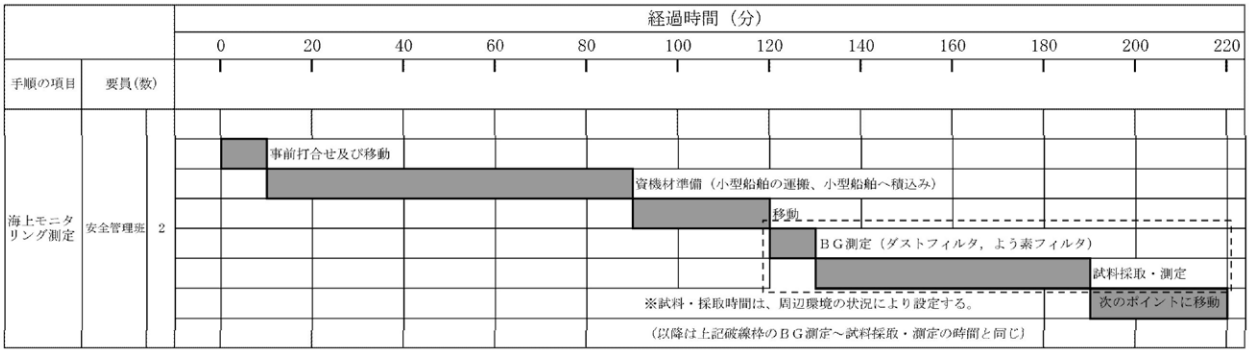
第1.17.7図　モニタリングカーによる空気中の放射性物質の濃度測定のタイムチャート



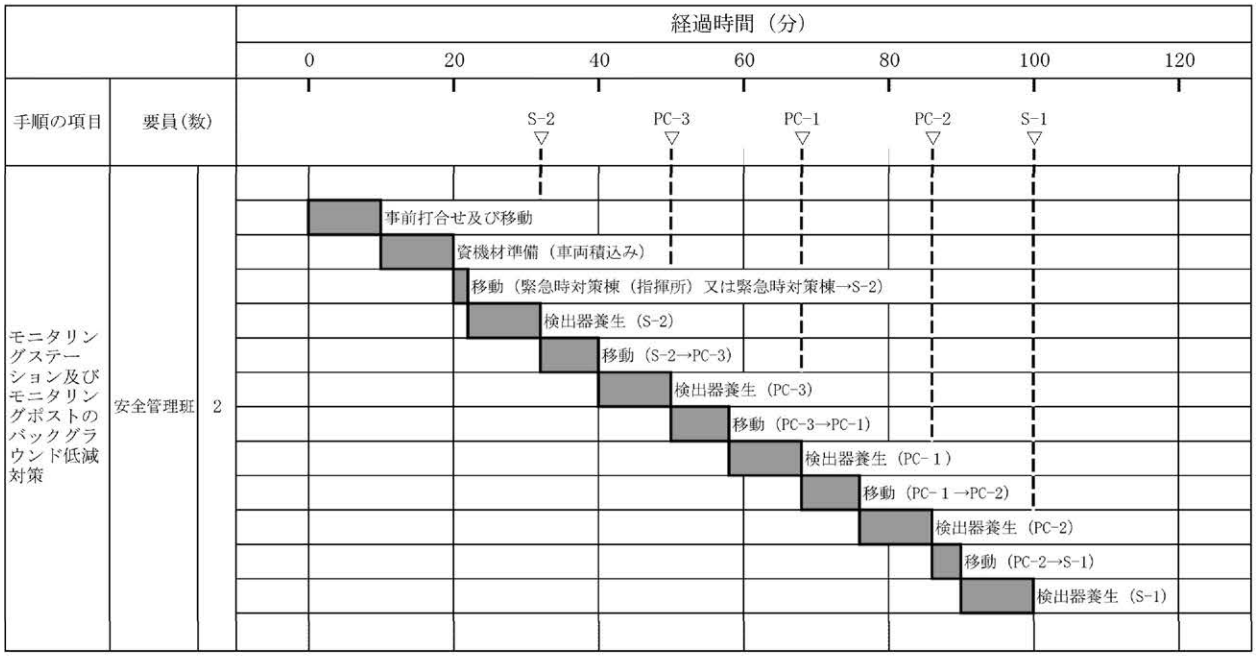

第1.17.8図　海水、排水の試料採取場所



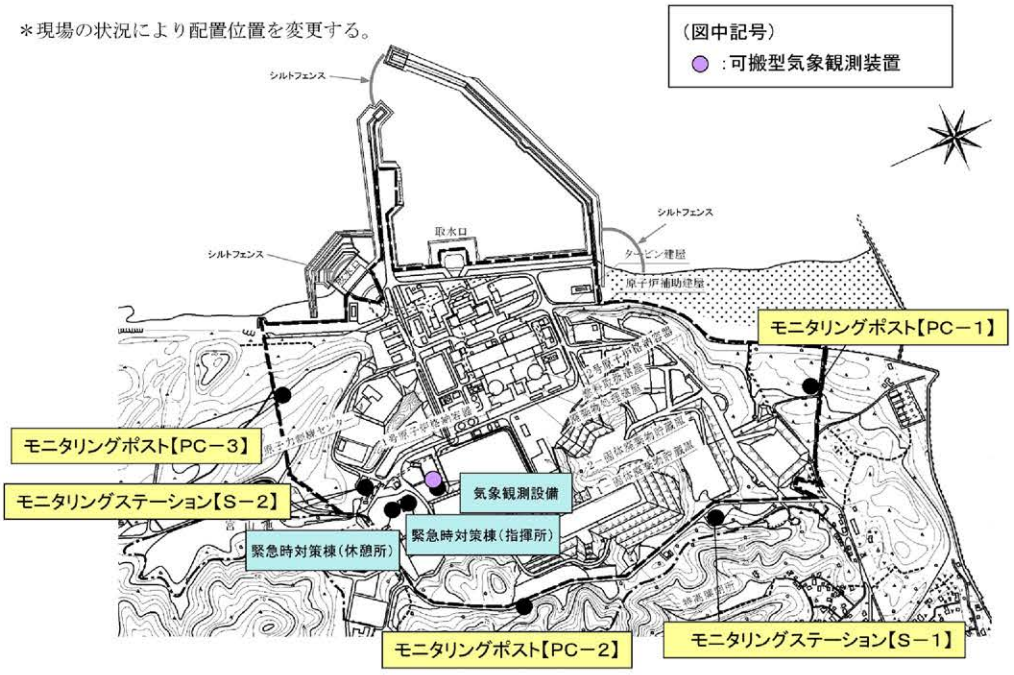

第 1.17.9 図　海水、排水測定のタイムチャート



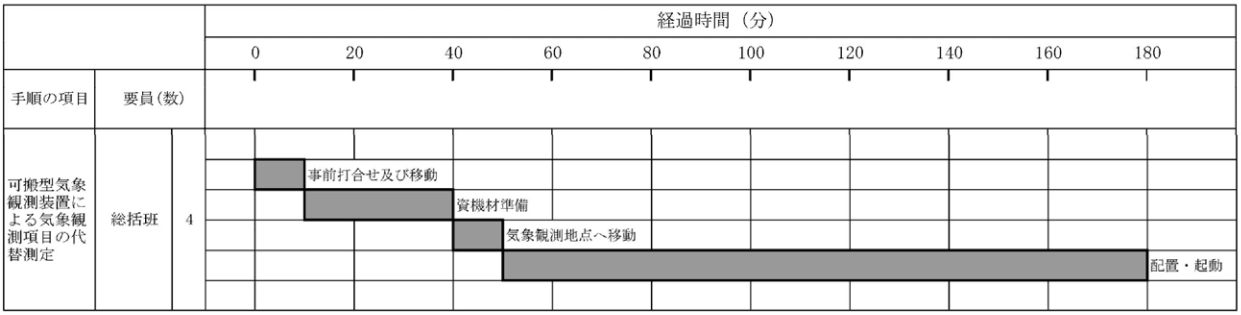

第 1.17.10 図　海上モニタリング測定のタイムチャート




第 1.17.11 図　モニタリングステーション及びモニタリングポストのバックグラウンド低減対策のタイムチャート




第 1.17.12 図　気象観測設備、可搬型気象観測装置の配置図




第 1.17.13 図　可搬型気象観測装置配置のタイムチャート

# 1.18　緊急時対策所の居住性等に関する手順等
## （緊急時対策所（指揮所））

＜　目　次　＞

1.18.1　対応手段と設備の選定
（1）　対応手段と設備の選定の考え方
（2）　対応手段と設備の選定の結果
a.　重大事故等が発生した場合においても、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員等が緊急時対策所（指揮所）にとどまるために必要な対応手段及び設備
b.　手順等

1.18.2　重大事故等時の手順等
1.18.2.1　居住性を確保するための手順等
（1）　緊急時対策所（指揮所）立ち上げの手順
a.　緊急時対策所非常用空気浄化設備運転手順
b.　緊急時対策所加圧設備による空気供給準備手順
c.　緊急時対策所（指揮所）内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定手順
（2）　原子力災害対策特別措置法第10条特定事象発生時の手順
a.　緊急時対策所エリアモニタ設置手順
b.　その他の手順項目にて考慮する手順

（3） 重大事故が発生した場合の放射線防護等に関する手順等

a. 緊急時対策所（指揮所）にとどまる要員について

b. 緊急時対策所加圧設備への切替準備手順

c. 緊急時対策所加圧設備への切替手順

d. 緊急時対策所非常用空気浄化設備への切替手順

1.18.2.2 重大事故等に対処するために必要な指示及び通信連絡に関わる手順等

（1） 緊急時対策所（指揮所）の情報収集設備によるプラントパラメータ等の監視手順

（2） 重大事故等に対処するための対策の検討に必要な資料の整備について

（3） 通信連絡に関わる手順等

1.18.2.3 必要な数の要員の収容に係る手順等

（1） 放射線管理について

a. 放射線管理用資機材の維持管理等について

b. チェンジングエリアの設置及び運用手順

c. 緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニットの切替手順

（2） 飲料水、食料等について

1.18.2.4 代替電源設備からの給電手順

（1） 緊急時対策所用発電機車による給電

a. 緊急時対策所用発電機車準備手順

b. 緊急時対策所用発電機車起動手順

c. 緊急時対策所用発電機車の切替手順

## 1.18　緊急時対策所の居住性等に関する手順等

【要求事項】

発電用原子炉設置者において、緊急時対策所に関し、重大事故等が発生した場合においても、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員が緊急時対策所にとどまり、重大事故等に対処するために必要な指示を行うとともに、発電用原子炉施設の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡し、重大事故等に対処するために必要な数の要員を収容する等の現地対策本部としての機能を維持するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。

【解釈】

1　「現地対策本部としての機能を維持するために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。

ａ）重大事故が発生した場合においても、放射線防護措置等により、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員がとどまるために必要な手順等を整備すること。

ｂ）緊急時対策所が、代替交流電源設備からの給電を可能とすること。

ｃ）対策要員の装備（線量計及びマスク等）が配備され、放射線管理が十分できること。

ｄ）資機材及び対策の検討に必要な資料を整備すること。

ｅ）少なくとも外部からの支援なしに１週間、活動するための飲料水及び食料等を備蓄すること。

| |
|---|
| 2　「重大事故等に対処するために必要な数の要員」とは、「重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員」に加え、少なくとも原子炉格納容器の破損等による工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための対策に対処するために必要な数の要員を含むものとする。 |

緊急時対策棟（指揮所）内に設置する緊急時対策所（以下「緊急時対策所（指揮所）」という。）には、重大事故等が発生した場合においても、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員等が緊急時対策所（指揮所）にとどまり、重大事故等に対処するために必要な指示を行うとともに、発電所の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡し、重大事故等に対処するために必要な数の要員を収容する等の緊急時対策本部としての機能を維持するために必要な設備及び資機材を整備する。ここでは、緊急時対策所（指揮所）の設備及び資機材を活用した手順等について説明する。

## 1.18.1　対応手段と設備の選定

### （1）　対応手段と設備の選定の考え方

重大事故等が発生した場合においても、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員等がとどまり、重大事故等に対処するために必要な指示を行うとともに、発電所内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡し、重大事故等に対処するために必要な数の要員を収容する等の緊急時対策本部としての機能を維持するために必要な対応手段及び重大事故等対処設備を選定する。

重大事故等対処設備の他に、多様性拡張設備※1及び資機材※2を用いた対応手段を選定する。

※１　多様性拡張設備：技術基準上の全ての要求事項を満たすことや全てのプラント状況で使用することは困難であるが、プラント状況によっては、事故対応に有効な設備

※２　資機材：「対策の検討に必要な資料」、「放射線管理用資機材」、「チェンジングエリア用資機材」及び「飲料水、食料等」については、資機材であるため重大事故等対処設備としない。

また、緊急時対策所（指揮所）の電源は、通常、発電所の交流動力電源から給電する。

この発電所からの給電が喪失した場合は、その機能を代替するための機能、相互関係を明確にした上で、想定する故障に対応できる対応手段及び重大事故等対処設備を選定する（第1.18.1図）。（以下「機能喪失原因対策分析」

という。）

選定した重大事故等対処設備により、技術的能力審査基準（以下「審査基準」という。）だけでなく、設置許可基準規則第六十一条及び技術基準規則第七十六条（以下「基準規則」という。）の要求機能を満足する設備が網羅されていることを確認するとともに、多様性拡張設備との関係を明確にする。

(2) 対応手段と設備の選定の結果

機能喪失原因対策分析の結果、並びに、審査基準及び基準規則要求により選定した対応手段とその対応に使用する重大事故等対処設備、多様性拡張設備及び資機材を以下に示す。

なお、機能喪失を想定する設計基準事故対処設備、重大事故等対処設備、多様性拡張設備、資機材及び整備する手順についての関係を第1.18.1表に示す。

a. 重大事故等が発生した場合においても、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員等が緊急時対策所（指揮所）にとどまるために必要な対応手段及び設備

(a) 対応手段

重大事故等が発生した場合において、環境に放出された放射性物質等による放射線被ばくから重大事故

等に対処するために必要な指示を行う要員等を防護するため、緊急時対策所（指揮所）の居住性を確保する手段がある。

緊急時対策所（指揮所）の居住性を確保するための設備は以下のとおり。

・緊急時対策所遮へい（緊急時対策所（指揮所））
・緊急時対策所非常用空気浄化ファン
・緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニット
・緊急時対策所加圧設備
・緊急時対策所エリアモニタ
・可搬型エリアモニタ（加圧判断用）
・酸素濃度計
・二酸化炭素濃度計

緊急時対策所（指揮所）から重大事故等に対処するために必要な指示を行うために必要な情報を把握し、発電所内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡するための手段がある。

必要な情報を把握するための設備、必要な通信連絡を行うための設備及び資機材は以下のとおり。

・緊急時運転パラメータ伝送システム（SPDS）
・SPDSデータ表示装置
・衛星携帯電話設備
・携帯型通話設備
・統合原子力防災ネットワークに接続する通信連

絡設備

・電力保安通信用電話設備
・無線連絡設備
・テレビ会議システム（社内）
・加入電話設備
・対策の検討に必要な資料

重大事故等に対処するために必要な数の要員を緊急時対策所(指揮所)内で収容するための手段がある。

必要な数の要員を収容するために必要な資機材は以下のとおり。

・放射線管理用資機材
・チェンジングエリア用資機材
・飲料水、食料等

緊急時対策所（指揮所）の電源として、代替電源設備からの給電を確保するための手段がある。

緊急時対策所（指揮所）の代替電源設備からの給電を確保するための設備は以下のとおり。

・緊急時対策所用発電機車
・緊急時対策所用発電機車用燃料油貯蔵タンク
・緊急時対策所用発電機車用給油ポンプ
・大容量空冷式発電機

（b） 重大事故等対処設備、多様性拡張設備及び資機材

審査基準及び基準規則に要求される緊急時対策所遮へい（緊急時対策所（指揮所））、緊急時対策所非常用空気浄化設備（緊急時対策所非常用空気浄化ファン及び緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニット）、緊急時対策所加圧設備、緊急時対策所エリアモニタ、可搬型エリアモニタ（加圧判断用）、酸素濃度計、緊急時運転パラメータ伝送システム（SPDS）、SPDSデータ表示装置、衛星携帯電話設備、携帯型通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は重大事故等対処設備と位置付ける。

二酸化炭素濃度は、酸素濃度同様、居住性に関する重要な制限要素であることから、二酸化炭素濃度計は重大事故等対処設備と位置付ける。

機能喪失原因対策分析の結果により選定した、緊急時対策所（指揮所）の代替電源設備からの給電を確保するための手段に使用する設備のうち、緊急時対策所用発電機車、大容量空冷式発電機、緊急時対策所用発電機車用燃料油貯蔵タンク、緊急時対策所用発電機車用給油ポンプはいずれも重大事故等対処設備と位置付ける。

これらの選定した設備は、審査基準及び基準規則に要求される設備が全て網羅されている。

以上の重大事故等対処設備において、発電所外（社内外）との通信連絡を行うことが可能であることから、

以下の設備は多様性拡張設備と位置付ける。あわせて、その理由を示す。

・電力保安通信用電話設備

・無線連絡設備

・テレビ会議システム（社内）

・加入電話設備

上記の設備は、耐震性を有していないが、設備が健全である場合は、発電所外（社内外）の通信連絡を行うための手段として有効である。

対策の検討に必要な資料、放射線管理用資機材、チェンジングエリア用資機材及び飲料水、食料等については、資機材であるため重大事故等対処設備としない。

b. 手順等

上記のa.により選定した対応手段に係る手順を整備する。（第1.18.1表参照）また、事故時に監視が必要となる計器及び給電が必要となる設備についても整備する。（第1.18.2表、第1.18.3表参照）

これらの手順は、本部長※1を主体とした総括班他※2及び安全管理班※3の対応として緊急時対策所（指揮所）換気系起動・停止手順、可搬型エリアモニタ設置手順、放射能測定装置等による放射性物質の濃度及び放射線量の測定に関する手順、緊急時対策所（指揮所）交流電源切替手順及びチェンジングエリア設置手順等に定める。

また、通常時における、対策の検討に必要な資料、放射線管理用資機材、飲料水、食料等の管理、運用については、安全管理課長及び防災課長※4にて実施する。

※１　本部長：重大事故等時の発電所原子力防災管理者（所長）をいう。

※２　総括班他：緊急時対策本部要員のうち総括班及び緊急時対策所本部要員をいう。

※３　安全管理班：緊急時対策本部要員のうち安全管理班の班員をいう。

※４　安全管理課長及び防災課長：通常時の発電所組織における各課の長をいう。

## 1.18.2　重大事故等時の手順等

### 1.18.2.1　居住性を確保するための手順等

重大事故等が発生した場合においても、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員等の被ばく量を７日間で 100mSv を超えないようにするために必要な対応手段として、緊急時対策所遮へい（緊急時対策所（指揮所））、緊急時対策所非常用空気浄化設備、緊急時対策所加圧設備、緊急時対策所用発電機車、酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計により、緊急時対策所（指揮所）にとどまるために必要な居住性を確保する。

環境に放射性物質等が放出された場合、可搬型エリアモニタ（加圧判断用）により、緊急時対策所（指揮所）に向かって放出される放射性物質による放射線量を測定、監視し、緊急時対策所加圧設備による希ガス等の放射性物質の侵入を防止することで、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員等を防護する。

また、万が一、希ガス等の放射性物質が緊急時対策所（指揮所）内に侵入した場合においても、緊急時対策所エリアモニタにて監視、測定することにより、緊急時対策所（指揮所）内への放射性物質の侵入を低減する。

緊急時対策所（指揮所）内が事故対策のための活動に支障がない酸素濃度及び二酸化炭素濃度の範囲にあることを把握する。

これらを踏まえ事故状況の進展に応じた手順とする。

（1） 緊急時対策所（指揮所）立ち上げの手順

重大事故等が発生するおそれがある場合等※、緊急時対策所（指揮所）を使用し、緊急時対策本部を設置するための準備として、緊急時対策所（指揮所）を立ち上げるための手順を整備する。

※ 緊急時体制が発令され、緊急時対策本部が設置される場合として、運転時の異常な過渡変化、設計基準事故も含める。

a. 緊急時対策所非常用空気浄化設備運転手順

緊急時対策所非常用空気浄化設備を起動し、放射性物質の侵入を低減するための手順を整備する。

全交流動力電源喪失時は、代替交流電源設備からの給電により、緊急時対策所非常用空気浄化設備を起動する。

（a） 手順着手の判断基準

緊急時対策所（指揮所）の立ち上げ時。

（b） 操作手順

緊急時対策所（指揮所）立ち上げ時の緊急時対策所非常用空気浄化設備運転の手順は以下のとおり。緊急時対策所非常用空気浄化設備の概略系統図を第 1.18.2 図に、手順のタイムチャートを第 1.18.5 図に示す。

① 本部長は、手順着手の判断基準に基づき総括班長に緊急時対策所非常用空気浄化設備の起動を指示する。

② 総括班他は、緊急時対策所非常用空気浄化設備を起動する。

③ 総括班他は、必要により、緊急時対策所（指揮所）内の給排気ダンパを操作し、緊急時対策所（指揮所）内の流量（40～50$m^3$／min）を調整するとともに、緊急時対策所（指揮所）内の圧力を微正圧（100Pa[gage]）に調整する。

（c）操作の成立性

上記の対応は総括班他1名で行い、一連の操作完了まで約20分と想定する。

b. 緊急時対策所加圧設備による空気供給準備手順

緊急時対策所加圧設備の系統構成を行い、漏えい等がないことを確認し、切替えの準備を行う手順を整備する。

（a）手順着手の判断基準

緊急時対策所（指揮所）の立ち上げ時。

（b）操作手順

緊急時対策所加圧設備による空気供給準備の手

順は以下のとおり。緊急時対策所加圧設備による空気供給準備時の概略系統図を第1.18.3図に、手順のタイムチャートを第1.18.5図に示す。

① 本部長は、手順着手の判断基準に基づき総括班長に緊急時対策所加圧設備の系統構成（空気ボンベから室内の空気供給元弁まで）を指示する。

② 総括班他は、緊急時対策所加圧設備の系統構成を行い、各部の漏えい等がないことを確認する。

（c） 操作の成立性

上記の対応は総括班他5名で行い、一連の操作完了まで約30分と想定する。

c． 緊急時対策所（指揮所）内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定手順

緊急時対策所（指揮所）の居住性確保の観点から、緊急時対策所（指揮所）内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定を行う手順を整備する。

（a） 手順着手の判断基準

緊急時対策所非常用空気浄化設備又は緊急時対策所加圧設備を運転している場合。

（b） 操作手順

緊急時対策所（指揮所）内の酸素濃度又は二酸化

炭素濃度の測定を行う手順は以下のとおり。

① 本部長は、手順着手の判断基準に基づき総括班長に緊急時対策所（指揮所）内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定を指示する。

② 総括班他は、酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計にて緊急時対策所（指揮所）内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定を開始する。

③ 総括班長は、緊急時対策所（指揮所）内の酸素濃度が18％以上又は二酸化炭素濃度が0.5％以下を維持できない場合は、給排気ダンパの開度調整により、換気率を調整する。

なお、緊急時対策所加圧設備を使用している場合において、酸素濃度が19％以上又は二酸化炭素濃度が1.0％以下を維持できない場合は、緊急時対策所（指揮所）に設置されている空気ボンベ加圧ラインの流量調節弁及び排気ダンパの開度調整により、空気流入量を調整する。

（c）操作の成立性

上記の対応は、緊急時対策所（指揮所）内にて総括班他１名で操作を行うことが可能である。室内での測定、弁及びダンパの調整のみであるため、短時間での対応が可能であると想定する。

(2) 原子力災害対策特別措置法第 10 条特定事象発生時の手順

原子力災害対策特別措置法第 10 条特定事象が発生した場合に、緊急時対策所（指揮所）内へ放射性物質等の侵入量が微量のうちに検知するため、緊急時対策所（指揮所）内へ緊急時対策所エリアモニタを設置する手順を整備する。

１号炉及び２号炉原子炉格納容器の周囲８方位を囲むように配備する可搬型エリアモニタのうち、１号炉及び２号炉原子炉格納容器と緊急時対策所（指揮所）の中間位置に配備する可搬型エリアモニタは緊急時対策所（指揮所）内を加圧するための判断に用いる。

a. 緊急時対策所エリアモニタ設置手順

(a) 手順着手の判断基準

原子力災害対策特別措置法第10条特定事象が発生した場合。

(b) 操作手順

緊急時対策所エリアモニタ設置手順は以下のとおり。タイムチャートを第 1.18.6 図に示す。

① 本部長は、手順着手の判断基準に基づき安全管理班長に緊急時対策所エリアモニタ設置を指示する。

② 安全管理班は、緊急時対策所エリアモニタを設置し、起動する。

（c）操作の成立性

上記の対応は緊急時対策所（指揮所）内にて安全管理班２名で行い、一連の操作完了まで約60分と想定する。

b.　その他の手順項目にて考慮する手順

１号炉及び２号炉原子炉格納容器と緊急時対策所（指揮所）の中間位置に可搬型エリアモニタ（加圧判断用）を設置する手順は「1.17 監視測定等に関する手順等」に整備する。

（3）　重大事故が発生した場合の放射線防護等に関する手順等

重大事故が発生した場合、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員等を防護し、居住性を確保するための手順を整備する。

a.　緊急時対策所（指揮所）にとどまる要員について

プルーム通過中においても、緊急時対策所（指揮所）にとどまる要員は、休憩、仮眠をとるための交代要員を考慮して、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員 49 名と、原子炉格納容器の破損等による発電所外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な要員 38 名の合計 87 名と想定している。

プルーム放出のおそれがある場合、本部長は、この

要員数を目安とし、最大収容可能人数（100 名）の範囲で緊急時対策所（指揮所）にとどまる要員を判断する。

b. 緊急時対策所加圧設備への切替準備手順

プルーム放出のおそれがある場合、プルーム放出に備え、パラメータの監視強化及び空気ボンベによる加圧操作の要員配置を行うための手順を整備する。

（a）手順着手の判断基準

プルーム放出のおそれがある場合。

具体的には、以下のいずれかに該当した場合。

・プルーム放出前の段階において、直接線、スカイシャイン線により、原子炉格納施設と緊急時対策所（指揮所）の間８方位に設置する可搬型エリアモニタのうち可搬型エリアモニタ（加圧判断用）の指示が 0.1mSv／h 以上となった場合。

・中央制御室から炉心損傷が生じた旨の連絡、情報があった場合。又は、緊急時対策所（指揮所）内でのプラント状態監視の結果、本部長が炉心損傷の可能性を踏まえ、プルーム放出に備える必要があると判断した場合。

・炉心損傷前であって中央制御室から原子炉格納容器破損が生じた旨の連絡、情報があった場合。又は、緊急時対策所（指揮所）内でのプラ

ント状態監視の結果、本部長が原子炉格納容器破損の可能性を踏まえ、プルーム放出に備える必要があると判断した場合。

（b）操作手順

プルーム放出のおそれがある場合に実施する手順は以下のとおり。タイムチャートを第1.18.7図に示す。

① 本部長は、手順着手の判断基準に基づき、プルーム放出に備え、総括班他へパラメータの監視強化及び空気ボンベによる加圧操作の要員配置を指示する。

② 総括班他は緊急時対策所エリアモニタ及び可搬型エリアモニタ（加圧判断用）の監視強化を行う。

③ 総括班他は加圧操作の要員を配置する。

（c）操作の成立性

上記の対応は緊急時対策所（指揮所）内にて総括班他３名で行う。室内での要員の配置等のみであるため、短時間での対応が可能であると想定する。

なお、直接線、スカイシャイン線では８方位に設置する可搬型エリアモニタのうち複数台の指示上昇が予想されることから、可搬型エリアモニタ（加圧判断用）以外の可搬型エリアモニタ指示値も参考とする。

c.　緊急時対策所加圧設備への切替手順

原子炉格納容器から希ガス等の放射性物質が放出され、緊急時対策所（指揮所）に接近した場合、緊急時対策所非常用空気浄化設備による緊急時対策所（指揮所）内の換気を停止し、緊急時対策所加圧設備による緊急時対策所（指揮所）内の加圧を実施する手順を整備する。

（a）手順着手の判断基準

以下のいずれかに該当した場合。

・可搬型エリアモニタ（加圧判断用）の指示が30mSv／h以上となった場合。

・緊急時対策所エリアモニタの指示が 0.5mSv／h以上となった場合。

（b）操作手順

緊急時対策所加圧設備により緊急時対策所(指揮所)内を加圧する手順の概要は以下のとおり。緊急時対策所加圧設備運転時の概略系統図を第 1.18.4図、タイムチャートを第 1.18.8図に示す。

① 本部長は、手順着手の判断基準に基づき、総括班他に緊急時対策所加圧設備による緊急時対策所(指揮所）内加圧の開始を指示する。

② 総括班他は、緊急時対策所非常用空気浄化設備による緊急時対策所（指揮所）内の換気を停止する。

③ 総括班他は、緊急時対策所（指揮所）内の流量調節弁及び排気ダンパを操作し、緊急時対策所（指揮所）内の流量（10.7m$^3$／min 以上）を調整するとともに、緊急時対策所（指揮所）内を微正圧（100Pa[gage]）に調整する。

なお、緊急時対策所非常用空気浄化設備又は緊急時対策所加圧設備運転時の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の監視手順については、「(1)緊急時対策所（指揮所）立ち上げの手順　ｃ．緊急時対策所（指揮所）内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の監視手順」に示す。

（c）操作の成立性

上記の対応は、緊急時対策所（指揮所）内にて、総括班他３名で行い、一連の操作完了まで約２分と想定する。

d.　緊急時対策所非常用空気浄化設備への切替手順

緊急時対策所（指揮所）周辺から希ガスの影響が減少した場合に緊急時対策所加圧設備による加圧を停止し、緊急時対策所非常用空気浄化設備による緊急時対策所（指揮所）内の換気を開始する手順を整備する。

（a）手順着手の判断基準

可搬型エリアモニタ（加圧判断用）及び緊急時対

策所エリアモニタにて空気吸収線量率等を継続的に監視し、その指示値がプルーム接近時の指示値に比べ急激に低下した場合。

(b) 操作手順

緊急時対策所加圧設備から緊急時対策所非常用空気浄化設備に切り替える手順は以下のとおり。概略系統図を第 1.18.2 図、タイムチャートを第 1.18.9 図に示す。

① 本部長は、手順着手の判断基準に基づき、総括班長に緊急時対策所加圧設備から緊急時対策所非常用空気浄化設備への切替えを指示する。

② 総括班他は、緊急時対策所非常用空気浄化設備による緊急時対策所（指揮所）内の換気を開始する。

③ 総括班他は、必要により、緊急時対策所（指揮所）内の給排気ダンパを操作し、緊急時対策所（指揮所）内の流量（40～50$m^3$／min）を調整する。

④ 総括班他は、緊急時対策所（指揮所）内の空気供給元弁を閉とし、緊急時対策所加圧設備による加圧を停止する。

⑤ 総括班他は、必要により、緊急時対策所（指揮所）内の給排気ダンパを操作し、緊急時対策所（指揮所）内を微正圧（100Pa[gage]）に調整する。

なお、緊急時対策所非常用空気浄化設備又は緊急時対策所加圧設備運転時の酸素濃度及び二酸化炭

素濃度の監視手順については、「(1)緊急時対策所（指揮所）立ち上げの手順　c．緊急時対策所（指揮所）内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定手順」に示す。

（c）操作の成立性

上記の対応は、緊急時対策所（指揮所）内にて、総括班他3名で行い、一連の操作完了まで約2分と想定する。

なお、緊急時対策所非常用空気浄化設備への切替えを判断する場合は、モニタリングステーション、モニタリングポスト、可搬型モニタリングポスト及び可搬型エリアモニタ（加圧判断用）以外の可搬型エリアモニタの指示値も参考とする。

1.18.2.2　重大事故等に対処するために必要な指示及び通信連絡に関わる手順等

重大事故等が発生した場合において、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員等が、緊急時対策所（指揮所）の情報収集設備及び通信連絡設備により、必要なプラントパラメータ等を監視又は収集し、重大事故等に対処するために必要な情報を把握するとともに、重大事故等に対処するための対策の検討を行う。

また、重大事故等に対処するための対策の検討に必

要な資料を、緊急時対策所（指揮所）に整備する。

重大事故等が発生した場合において、緊急時対策所（指揮所）の通信連絡設備により、発電所内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行う。

全交流動力電源喪失時は、代替交流電源設備からの給電により、緊急時対策所（指揮所）の情報収集設備及び通信連絡設備を使用する。

（1） 緊急時対策所（指揮所）の情報収集設備によるプラントパラメータ等の監視手順

重大事故等が発生した場合、緊急時対策所（指揮所）の情報収集設備である緊急時運転パラメータ伝送システム（SPDS）及びSPDSデータ表示装置により重大事故等に対処するために必要なプラントパラメータ等を監視する手順を整備する。

a. 手順着手の判断基準

緊急時対策所（指揮所）の立ち上げ時。

b. 操作手順

緊急時運転パラメータ伝送システム（SPDS）については、常時、伝送が行われており、SPDSデータ表示装置を起動し、監視する手順は以下のとおり。緊急時対策所（指揮所）の情報収集設備を第 1.18.10 図に示す。

① 総括班他は、手順着手の判断基準に基づきSPDSデータ表示装置の接続を確認し、端末（PC）を起動する。

② 総括班他は、SPDSデータ表示装置にて、各パラメータを監視する。

c. 操作の成立性

上記の対応は、緊急時対策所（指揮所）内にて総括班他１名で行う。室内での端末起動等のみであるため、短時間での対応が可能であると想定する。

（2） 重大事故等に対処するための対策の検討に必要な資料の整備について

防災課長は、重大事故等が発生した場合に、重大事故等に対処するための対策の検討に必要な資料を緊急時対策所（指揮所）に配備し、資料が更新された場合には資料の差替えを行い、常に最新となるよう通常時から維持、管理する。

（3） 通信連絡に関わる手順等

重大事故等が発生した場合において、緊急時対策所（指揮所）の通信連絡設備により、中央制御室、屋内外の作業場所、本店、国、地方公共団体、その他関係機関等の発電所内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うための手順を整備する。

緊急時対策所（指揮所）の通信連絡設備を第 1.18.4 表に示す。

発電所内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うための通信連絡設備の使用方法等、必要な手順の詳細は「1.19 通信連絡に関する手順等」にて整備する。

1.18.2.3　必要な数の要員の収容に係る手順等

緊急時対策所（指揮所）は、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員に加え、原子炉格納容器の破損等による発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための対策に対処するために必要な数の要員を含めた重大事故等に対処するために必要な数の要員として最大 100 名を収容する。

要員の収容にあたっては、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員と現場作業を行う要員等との輻輳を避けるレイアウトとなるよう考慮する。また、要員の収容が適切に行えるようトイレや休憩スペース等を整備するとともに、収容する要員に必要な放射線管理を行うための資機材、飲料水、食料等を整備し、維持、管理する。

（1）　放射線管理について

a.　放射線管理用資機材の維持管理等について

安全管理課長は、１週間外部からの支援がなくとも対策要員が使用する十分な数量の装備（線量計、マス

ク等）を配備するとともに、通常時から維持、管理し、重大事故等が発生した場合には、防護具等の使用及び管理を適切に運用し、十分な放射線管理を行う。

安全管理班長は、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員や現場作業を行う要員等の被ばく線量管理を行うため、ポケット線量計を常時装着させるとともに線量評価を行う。また、作業に必要な放射線管理用資機材を用いて作業現場の放射線量率測定等を行う。

また、安全管理班長は、緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニットの線量を監視するため、可搬型エリアモニタを設置するとともに、線量が上昇した場合は、周辺に立入りを制限する区域を設ける等の対応を行う。

b. チェンジングエリアの設置及び運用手順

緊急時対策所（指揮所）の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、緊急時対策所（指揮所）への汚染の持ち込みを防止するため、身体サーベイ及び防護具の着替え等を行うためのチェンジングエリアを設置するための資機材を整備し、運用する手順を整備する。

（a） 手順着手の判断基準

原子力災害対策特別措置法第10条特定事象が

発生した場合。

(b)　操作手順

チェンジングエリアを設置するための手順は以下のとおり。タイムチャートを第1.18.11図に示す。

① 本部長は、手順着手の判断基準に基づき安全管理班長にチェンジングエリアの設置を指示する。

② 安全管理班は、養生用シートにてチェンジングエリア設置場所を養生する。

③ 安全管理班は、各エリアの養生シートを隙間無くテープにて養生する。

④ 安全管理班は、各エリア間の境界にバリア、粘着マットを設置する。

⑤ 安全管理班は、脱衣収納容器、GM汚染サーベイメータ等を必要な箇所に設置する。

(c)　操作の成立性

上記の対応は、安全管理班2名で行い、一連の操作完了まで約60分と想定する。

チェンジングエリアには、防護具の着替えエリア、安全管理班の放射性物質による汚染を確認するためのサーベイエリア及び現場作業を行う要員等の放射性物質による汚染が確認された場合の除染エリアを設け、安全管理班2名が身体サーベイ及び汚染している現場作業を行う要員等の

除染を行うとともに、チェンジングエリアの汚染管理を行う。

なお、身体サーベイを待つ現場作業等を行う要員等は、周辺からの放射線影響を低減するため、遮へい効果のある緊急時対策棟（指揮所）内で待機する。

チェンジングエリア内での身体サーベイで現場作業を行う要員等の放射性物質による汚染が確認された場合には、サーベイエリアに隣接した除染エリアにて濡れウエス等による拭き取り除染を行うことを基本とするが、拭き取りにて除染ができない場合はシャワーにて汚染部位の水洗による除染を行う。

シャワーを用いた除染による廃水は汚染水槽に保管し、放射性廃棄物として廃棄する。

c. 緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニットの切替手順

緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニットの線量が上昇するなど切替えが必要となった場合に、切替えを実施する手順を整備する。

（a）手順着手の判断基準

フィルタユニットの線量上昇等により運転中の

緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニットの切替えが必要となった場合。

（b）操作手順

緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニットを待機側に切り替える手順は以下のとおり。タイムチャートを第 1.18.12 図に示す。

① 本部長は、手順着手の判断基準に基づき緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニットの切替えを総括班長に指示する。

② 総括班他は、緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニットの切替えを実施する。

③ 総括班他は、待機側の緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニットに切り替わることを確認する。

④ 総括班他は、必要により、緊急時対策所（指揮所）内の給排気ダンパを操作し、緊急時対策所（指揮所）内の流量（40～50$m^3$／min）を調整するとともに、緊急時対策所（指揮所）内の圧力を微正圧（100Pa[gage]）に調整する。

（c）操作の成立性

上記の対応は緊急時対策所（指揮所）内にて総括班他１名で行い、一連の操作完了まで約５分と想定する。

フィルタユニットは、緊急時対策棟（指揮所）に設置する２系統により、数ヶ月間使用可能とする。

なお、使用側のフィルタユニットは、線量に応じ適切に切り替え、フィルタの交換、保管等を行う。特にフィルタ線量が高い場合は、待機側のフィルタユニットに切り替えた後、放射性物質が減衰するまで一定期間保管する。

(2) 飲料水、食料等について

防災課長は、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員等が重大事故等の発生後、少なくとも外部からの支援なしに1週間、活動するために必要な飲料水及び食料等を備蓄するとともに、通常時から維持、管理し、重大事故等が発生した場合には、食料等の支給を適切に運用する。

安全管理班長は、緊急時対策所（指揮所）内での飲食等の管理として、適切な頻度で緊急時対策所（指揮所）内の空気中放射性物質濃度の測定を行い、飲食しても問題ない環境であることを確認する。

ただし、緊急時対策所（指揮所）内の空気中放射性物質濃度が目安値（$1\times10^{-3}$Bq／cm$^3$未満）よりも高くなった場合であっても、本部長の判断により、必要に応じて飲食を行う。

1.18.2.4 代替電源設備からの給電手順

全交流動力電源喪失時は、代替電源として緊急時対策所用発電機車により緊急時対策所（指揮所）へ給電

する。

なお、緊急時運転パラメータ伝送システム（SPDS）のうち原子炉補助建屋に設置されている機器については、代替電源として大容量空冷式発電機より給電する。給電の手順は「1.14　電源の確保に関する手順等」にて整備する。

（1）　緊急時対策所用発電機車による給電

全交流動力電源喪失時は、緊急時対策所（指揮所）の電源を確保するため、代替電源設備である緊急時対策所用発電機車を起動することにより緊急時対策所(指揮所)へ給電する。

緊急時対策所用発電機車には緊急時対策棟（指揮所）近傍に設置する緊急時対策所用発電機車用燃料油貯蔵タンクより給油する。

a.　緊急時対策所用発電機車準備手順

緊急時対策所（指揮所）立ち上げ時の電源ケーブル接続及び燃料油供給ホース接続を行う手順を整備する。

（a）　手順着手の判断基準

緊急時対策所（指揮所）の立ち上げ時。

（b）　操作手順

緊急時対策棟（指揮所）と緊急時対策所用発電機車との電源ケーブル接続及び緊急時対策所用

発電機車用給油ポンプと緊急時対策所用発電機車との燃料油供給ホース接続の手順は以下のとおり。概略系統図を第1.18.13図に、手順のタイムチャートを第1.18.14図及び第1.18.15図に示す。

① 本部長は、手順着手の判断基準に基づき総括班長に緊急時対策所（指揮所）への給電準備作業開始を指示する。

② 総括班他は、電源ケーブルの絶縁抵抗測定を実施し、異常がないことを確認する。

③ 総括班他は、緊急時対策棟（指揮所）内の電源接続盤への電源ケーブルの接続を行う。

④ 総括班他は、燃料油供給ホース収納箱から燃料油供給ホースを取り出し、緊急時対策所用発電機車用給油ポンプから緊急時対策所用発電機車まで、燃料油供給ホースの接続を行う。

（c） 操作の成立性

上記の緊急時対策棟（指揮所）と緊急時対策所用発電機車との電源ケーブル接続の対応は、総括班他3名で行い、一連の操作完了まで約15分、緊急時対策所用発電機車用給油ポンプと緊急時対策所用発電機車との燃料油供給ホース接続の対応は、総括班他3名で行い、一連の操作完了まで約15分を要する。暗所においても円滑に対応

できるよう、ヘッドライト等の照明を配備する。

b. 緊急時対策所用発電機車起動手順

全交流動力電源喪失時における緊急時対策所用発電機車の起動手順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

全交流動力電源喪失時に、早期の電源回復が不能の場合。

(b) 操作手順

緊急時対策所用発電機車による電源を給電する手順は以下のとおり。常設電源による電源を給電する場合の概略系統図を第1.18.16図に、緊急時対策所用発電機車による電源を給電する場合の概略系統図を第1.18.17図に、緊急時対策所用発電機車への燃料補給の概略系統図を第1.18.13図に、手順のタイムチャートを第1.18.18図に示す。

① 本部長は、手順着手の判断基準に基づき総括班長に緊急時対策所(指揮所)電源供給作業開始を指示する。

② 総括班他は、系統構成及び緊急時対策所用発電機車の起動準備を行う。

③ 総括班他は、緊急時対策所用発電機車を起動す

る。

④ 総括班他は、緊急時対策所用発電機車の出力遮断器を入とする。

⑤ 総括班他は、緊急時対策棟（指揮所）内の交流電源盤にて受電遮断器を入とし、給電を開始する。

なお、運転中の、緊急時対策所用発電機車へは、外部からの支援がなくとも、7日分の運転に必要な容量を有する緊急時対策所用発電機車用燃料油貯蔵タンクから、緊急時対策所用発電機車用給油ポンプにより、燃料（重油）を自動補給する。

緊急時対策所用発電機車運転中は、緊急時対策所用発電機車用給油ポンプの運転状態及び燃料油補給状況の警報監視を行い、正常に自動補給されていることを確認する。

（c） 操作の成立性

上記の対応は、総括班他3名で行い、一連の操作完了まで約10分と想定する。暗所においても円滑に対応できるよう、ヘッドライト等の照明を配備する。

重大事故等時7日間運転継続するために必要な燃料（重油）の備蓄量として、緊急時対策所用発電機車用燃料油貯蔵タンク（約 75kℓ、２基）を管理する。

c．　緊急時対策所用発電機車の切替手順

緊急時対策所用発電機車の切替手順を整備する。

（a）　手順着手の判断基準

運転中の緊急時対策所用発電機車の停止が必要となった場合。

（b）　操作手順

緊急時対策所用発電機車を待機側に切り替える手順は以下のとおり。タイムチャートを第1.18.19図に示す。

① 本部長は、手順着手の判断基準に基づき総括班長に緊急時対策所用発電機車の切替えを指示する。

② 総括班他は、待機側の緊急時対策所用発電機車を起動する。

③ 総括班他は、待機側の緊急時対策所用発電機車の出力遮断器を入とする。

④ 総括班他は、緊急時対策棟（指揮所）内の交流電源盤にて待機側の受電遮断器を入とする。

⑤ 総括班他は、緊急時対策棟（指揮所）内の交流電源盤にて使用側の受電遮断器を切とし、待機側からの給電を開始する。

⑥ 総括班他は、使用側であった緊急時対策所用発電機車の出力遮断器を切とし、緊急時対策所用発

電機車を停止する。

（c）　操作の成立性

上記の対応は、総括班他1名で行い、一連の操作完了まで約25分と想定する。

# 第 1.18.1 表　重大事故等対処設備等と整備する手順

| 分類 | 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備 | 対応手段 | 対応設備 | | 整備する手順書 | 手順書の分類 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| － | － | 居住性の確保 | 緊急時対策所遮へい（緊急時対策所（指揮所）） | 重大事故等対処設備 | － | － |
| | | | 緊急時対策所非常用空気浄化ファン | | 緊急時対策所（指揮所）換気系起動・停止手順 | 緊急時対策所（指揮所）の運用に関する手順 |
| | | | 緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニット | | | |
| | | | 緊急時対策所加圧設備 | | | |
| | | | 緊急時対策所エリアモニタ | | 可搬型エリアモニタ設置手順 | |
| | | | 可搬型エリアモニタ＊1（加圧判断用） | | 放射能測定装置等による放射性物質の濃度及び放射線量の測定に関する手順 | |
| | | | 酸素濃度計 | | 緊急時対策所（指揮所）換気系起動・停止手順 | |
| | | | 二酸化炭素濃度計 | | | |
| | | 必要な指示及び情報の把握 | 緊急時運転パラメータ伝送システム（SPDS） | 重大事故等対処設備 | 緊急時対策所（指揮所）運用手順 | |
| | | | SPDS データ表示装置 | | | |
| | | | 衛星携帯電話設備 | | 通信連絡に関する手順 | 通信連絡設備の運用に関する手順 |
| | | | 携帯型通話設備 | | | |
| | | | 統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備 | | | |
| | | | 大容量空冷式発電機＊3 | | 全交流動力電源の対応手順等（二部事象ベース：運転員等及び保修対応要員） | 炉心の著しい損傷及び格納容器破損を防止する運転手順 |
| | | | 電力保安通信用電話設備 | 多様性拡張設備 | 通信連絡に関する手順 | 通信連絡設備の運用に関する手順 |
| | | | 無線連絡設備 | | | |
| | | | テレビ会議システム（社内） | | | |
| | | | 加入電話設備 | | | |
| | | 必要な数の要員の収容 | 対策の検討に必要な資料＊2 | 資機材 | 緊急時対策所（指揮所）運用手順 | 緊急時対策所（指揮所）の運用に関する手順 |
| | | | 放射線管理用資機材＊2 | | チェンジングエリア設置手順 | |
| | | | チェンジングエリア用資機材＊2 | | 緊急時対策所（指揮所）運用手順 | |
| | | | 飲料水、食料等＊2 | | | |
| | 緊急時対策所（指揮所）全交流動力電源 | 代替電源設備からの給電 | 緊急時対策所用発電機車 | 重大事故等対処設備 | 緊急時対策所（指揮所）交流電源切替手順 | |
| | | | 緊急時対策所用発電機車用燃料油貯蔵タンク | | | |
| | | | 緊急時対策所用発電機車用給油ポンプ | | | |

＊1　可搬型エリアモニタは「1.17　監視測定等に関する手順」にて整備する。

＊2　「対策の検討に必要な資料」、「放射線管理用資機材」、「チェンジングエリア用資機材」及び「飲料水、食料等」については、資機材であるため重大事故等対処設備としない。

＊3　手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

# 第 1.18.2 表　重大事故等対処に係る監視計器

## 1.18　緊急時対策所（指揮所）の重大事故等時の手順等

監視計器一覧（１／２）

| 対応手段 | | 重大事故等の対応に必要となる監視項目 | 監視計器 |
|---|---|---|---|
| 1.18.2.1　居住性を確保するための手順等 | | | |
| (1) 緊急時対策所（指揮所）立ち上げの手順<br>c．緊急時対策所（指揮所）内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定手順 | 判断基準 | 緊急時対策所（指揮所）内の環境監視 | 酸素濃度計 |
| | | | 二酸化炭素濃度計 |
| | 操作 | 緊急時対策所加圧設備使用時の空気流入量 | 空気供給ライン流量計 |
| | | | 緊急時対策所（指揮所）内圧力計 |
| | | 緊急時対策所非常用空気浄化設備使用時の換気率 | 緊急時対策所非常用空気浄化ファン給気流量計 |
| | | | 緊急時対策所（指揮所）内圧力計 |
| (3) 重大事故が発生した場合の放射線防護等に関する手順等<br>b．緊急時対策所加圧設備への切替準備手順 | 判断基準 | 原子炉格納容器と緊急時対策所（指揮所）の中間位置の放射線量率 | 可搬型エリアモニタ（加圧判断用） |
| | | 炉心損傷 | 炉心損傷が生じた旨の連絡、情報 |
| | | 原子炉格納容器破損 | 原子炉格納容器破損が生じた旨の連絡、情報 |
| | 操作 | — | — |
| (3) 重大事故が発生した場合の放射線防護等に関する手順等<br>c．緊急時対策所加圧設備への切替手順 | 判断基準 | 原子炉格納容器と緊急時対策所（指揮所）の中間位置の放射線量率 | 可搬型エリアモニタ（加圧判断用） |
| | | 緊急時対策所（指揮所）内の放射線量率 | 緊急時対策所エリアモニタ |
| | 操作 | 緊急時対策所加圧設備使用時の空気流入量 | 空気供給ライン流量計 |
| | | | 緊急時対策所（指揮所）内圧力計 |
| | | 緊急時対策所（指揮所）内の環境監視 | 酸素濃度計 |
| | | | 二酸化炭素濃度計 |

監視計器一覧（２／２）

| 対応手段 | | 重大事故等の対応に必要となる監視項目 | 監視計器 |
|---|---|---|---|
| (3) 重大事故が発生した場合の放射線防護等に関する手順<br><br>d．緊急時対策所非常用空気浄化設備への切替手順 | 判断基準 | 緊急時対策所（指揮所）内の放射線量率 | 可搬型エリアモニタ（加圧判断用） |
| | | | 緊急時対策所エリアモニタ |
| | 操作 | 緊急時対策所非常用空気浄化設備使用時の換気率 | 緊急時対策所非常用空気浄化ファン給気流量計 |
| | | | 緊急時対策所（指揮所）内圧力計 |
| | | 緊急時対策所（指揮所）内の環境監視 | 酸素濃度計 |
| | | | 二酸化炭素濃度計 |
| 1.18.2.4　代替電源設備からの給電手順 | | | |
| (1) 緊急時対策所用発電機車による給電<br><br>a．緊急時対策所用発電機車準備手順 | 判断基準 | 電源 | 500kV 川内原子力線 1L、2L 電圧計※ |
| | | | 220kV 新鹿児島線電圧計※ |
| | | | 非常用所内母線電圧計※ |
| | | | A、Bディーゼル発電機電圧計 |
| | 操作 | 電源 | 非常用所内母線電圧計※ |
| | | | 緊急時対策所用発電機車電圧計、電力計、周波数計 |
| | | 緊急時対策所用発電機車用給油ポンプの運転状態監視及び燃料補給状況の警報監視 | 緊急時対策所用発電機車用給油ポンプ出口圧力計<br>緊急時対策所用発電機車用燃料油貯蔵タンク油面計 |

※SPDS データ表示装置でもパラメータを確認できる。

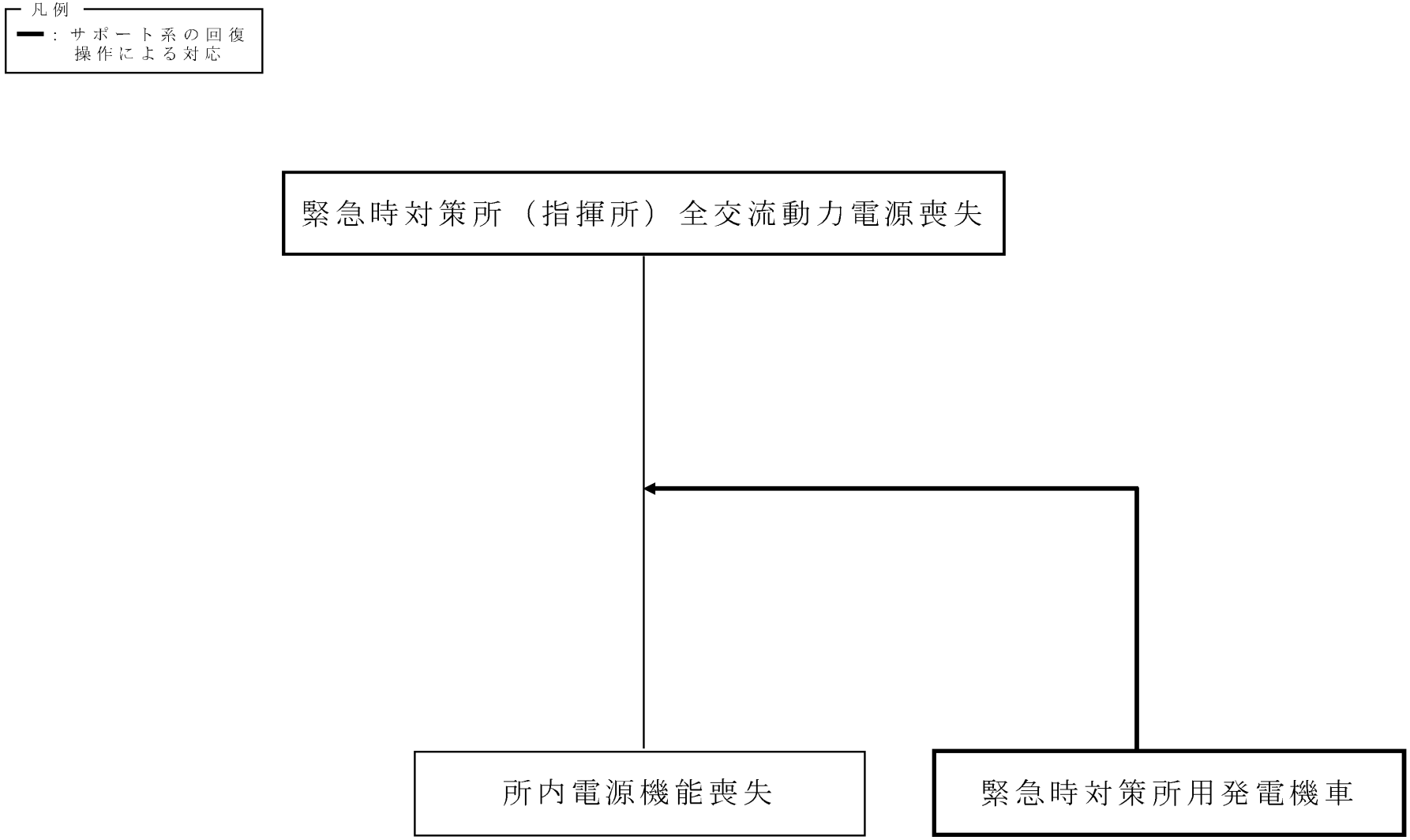
第 1.18.3 表　審査基準における要求事項毎の給電対象設備

| 対象条文 | 供給対象設備 | 給電元 |
|---|---|---|
| 【1.18】<br>緊急時対策所の居住性等に関する手順等 | 緊急時対策所非常用空気浄化ファン | 1 号<br>常用所内電源 |
| | | 2 号<br>常用所内電源 |
| | 緊急時運転パラメータ伝送システム（SPDS） | 1 号<br>非常用所内電源 |
| | | 2 号<br>非常用所内電源 |
| | SPDS データ表示装置 | 1 号<br>非常用所内電源 |
| | | 2 号<br>非常用所内電源 |

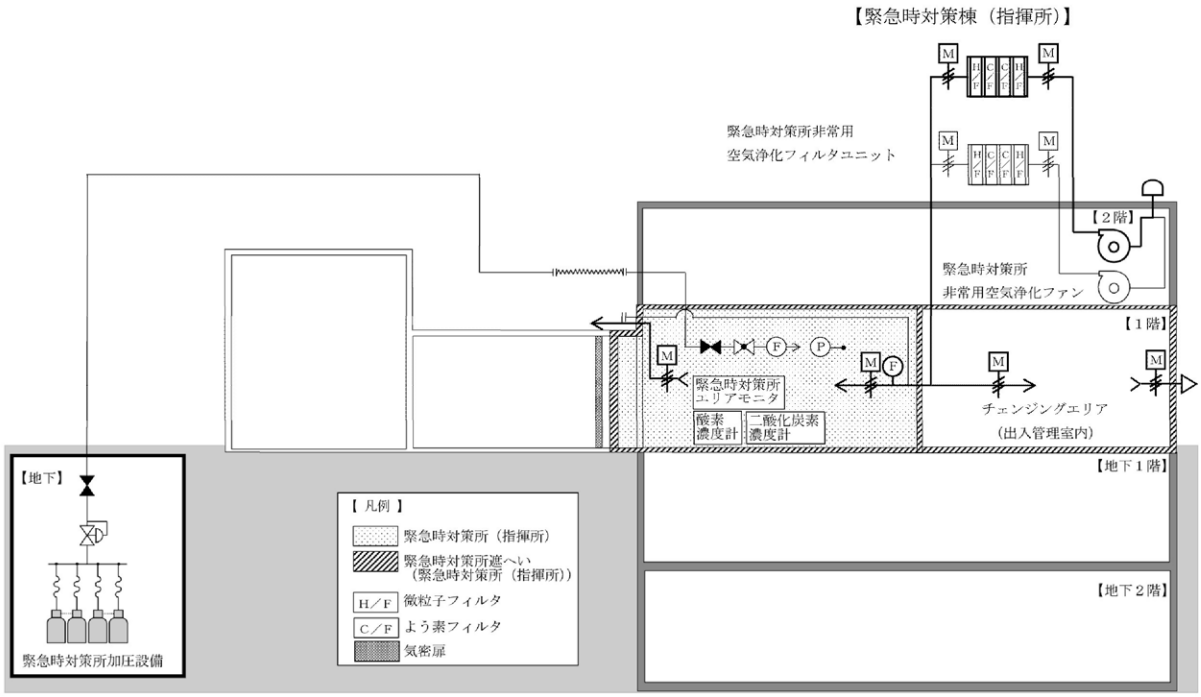
※通信連絡設備における給電対象設備は「1.19 通信連絡に関する手順等」にて整備する。

第 1.18.4 表　重大事故等対処に係る通信連絡設備一覧

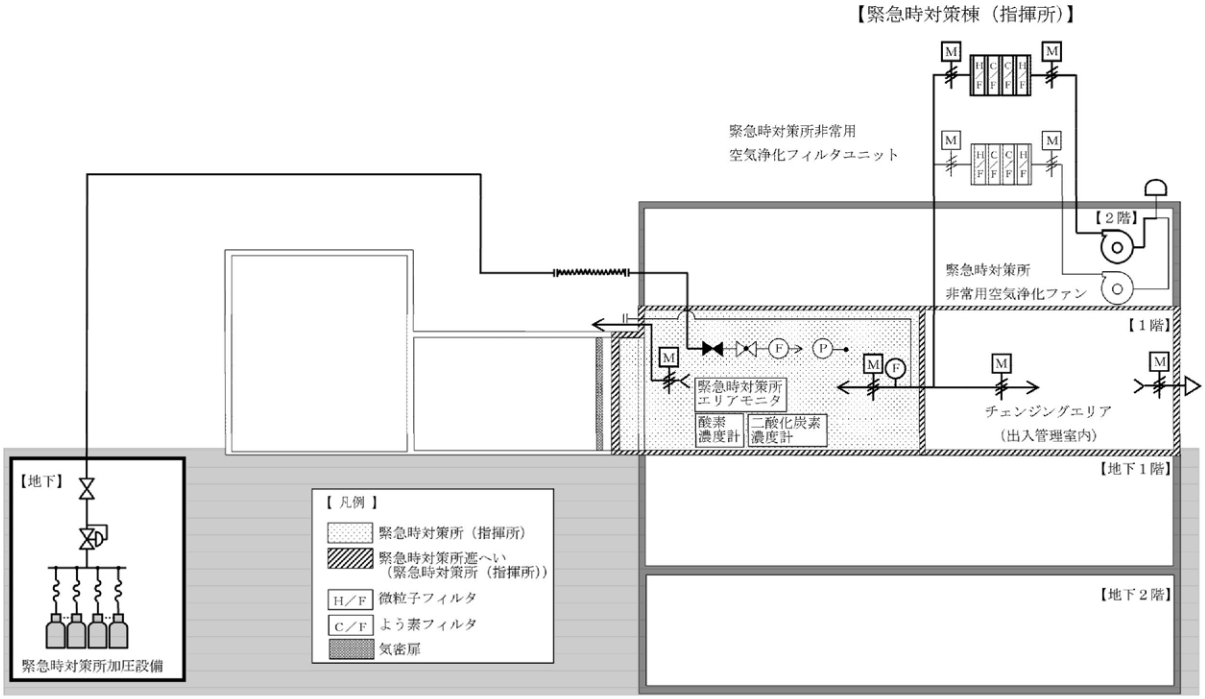
<table>
<tr><th colspan="2">対　応　設　備</th><th></th></tr>
<tr><td>衛星携帯電話設備</td><td>衛星携帯電話（固定型）</td><td rowspan="6">重大事故等対処設備</td></tr>
<tr><td>携帯型通話設備</td><td>携帯型有線通話装置</td></tr>
<tr><td rowspan="4">統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備</td><td>テレビ会議システム</td></tr>
<tr><td>IP 電話</td></tr>
<tr><td>衛星通信装置（電話）</td></tr>
<tr><td>IP-FAX（有線系）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">電力保安通信用電話設備</td><td>IP-FAX（衛星系）</td></tr>
<tr><td>保安電話</td><td rowspan="5">多様性拡張設備</td></tr>
<tr><td>衛星電話</td></tr>
<tr><td>無線連絡設備</td><td>無線通話装置（固定型）</td></tr>
<tr><td colspan="2">テレビ会議システム（社内）</td></tr>
<tr><td>加入電話設備</td><td>加入電話（FAX 含む）</td></tr>
</table>



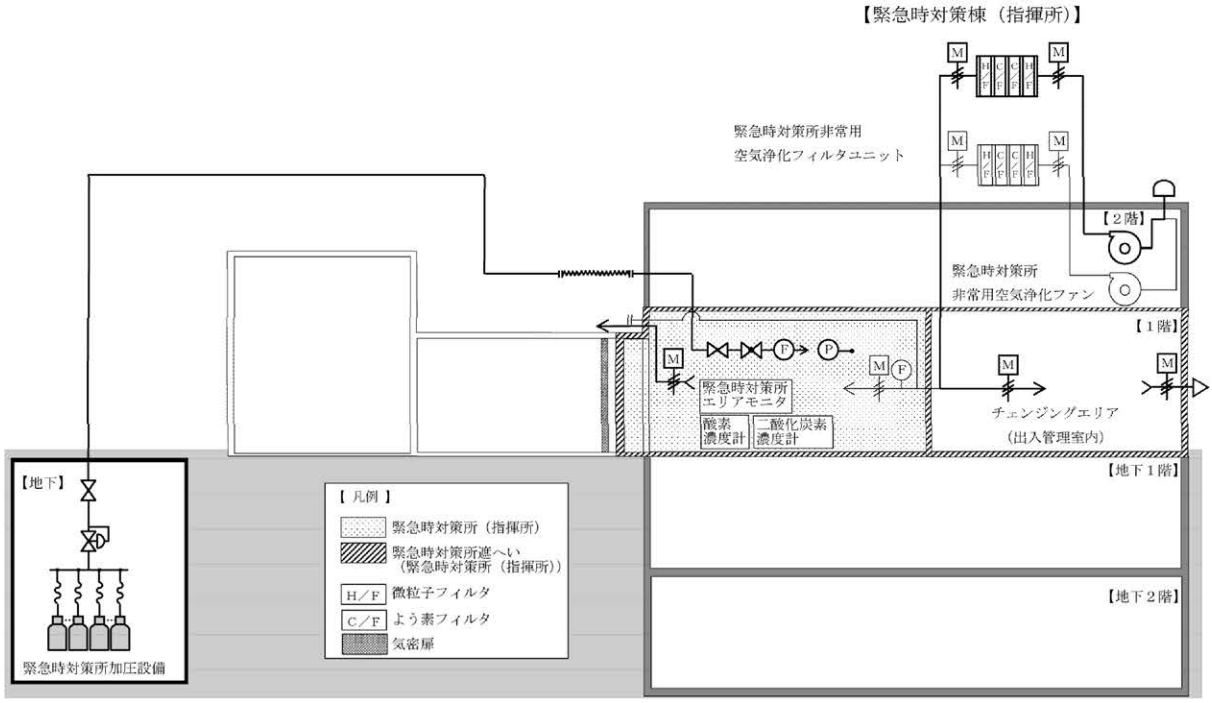

第 1.18.1 図　緊急時対策所（指揮所）全交流動力電源喪失の機能喪失要因と対処設備・対処手段



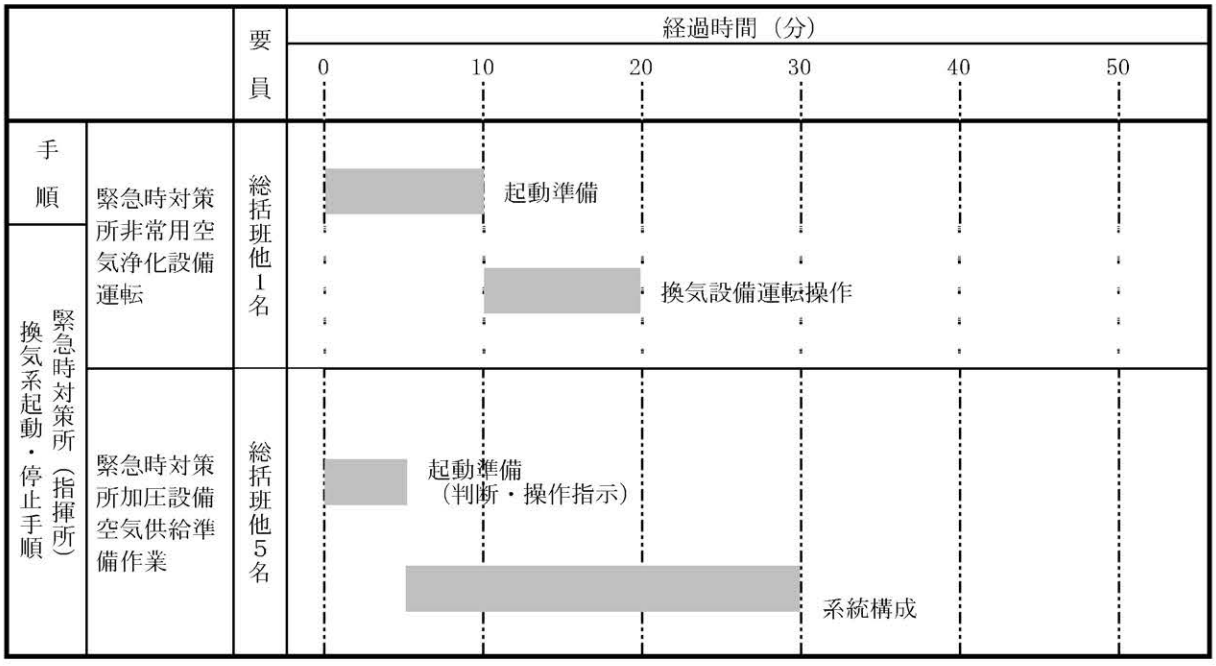

第 1.18.2 図　緊急時対策所非常用空気浄化設備運転時の概略系統（現計画）



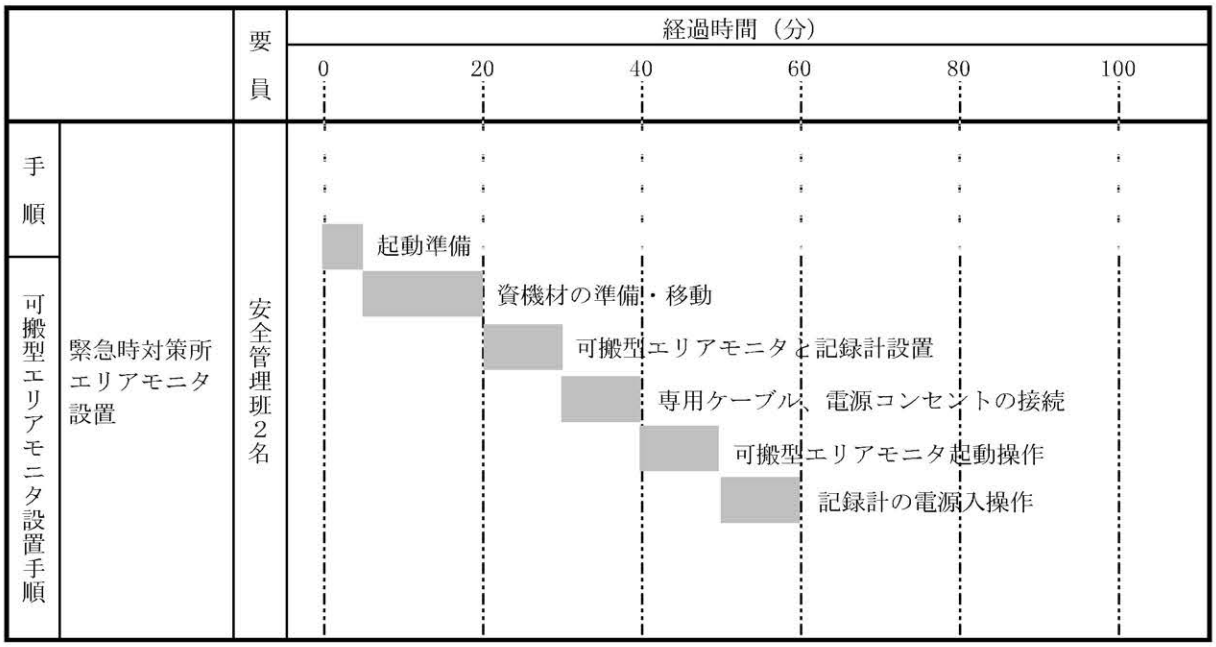

第 1.18.3 図　緊急時対策所加圧設備空気供給準備時の概略系統（現計画）



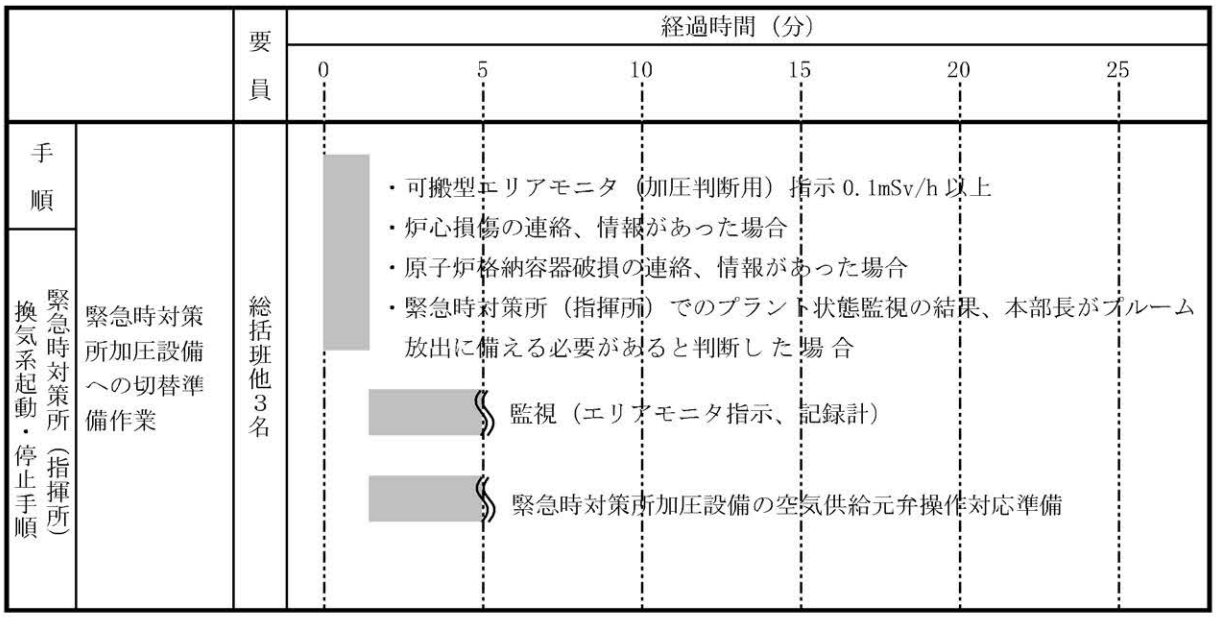

第 1.18.4 図　緊急時対策所加圧設備運転時の概略系統（現計画）



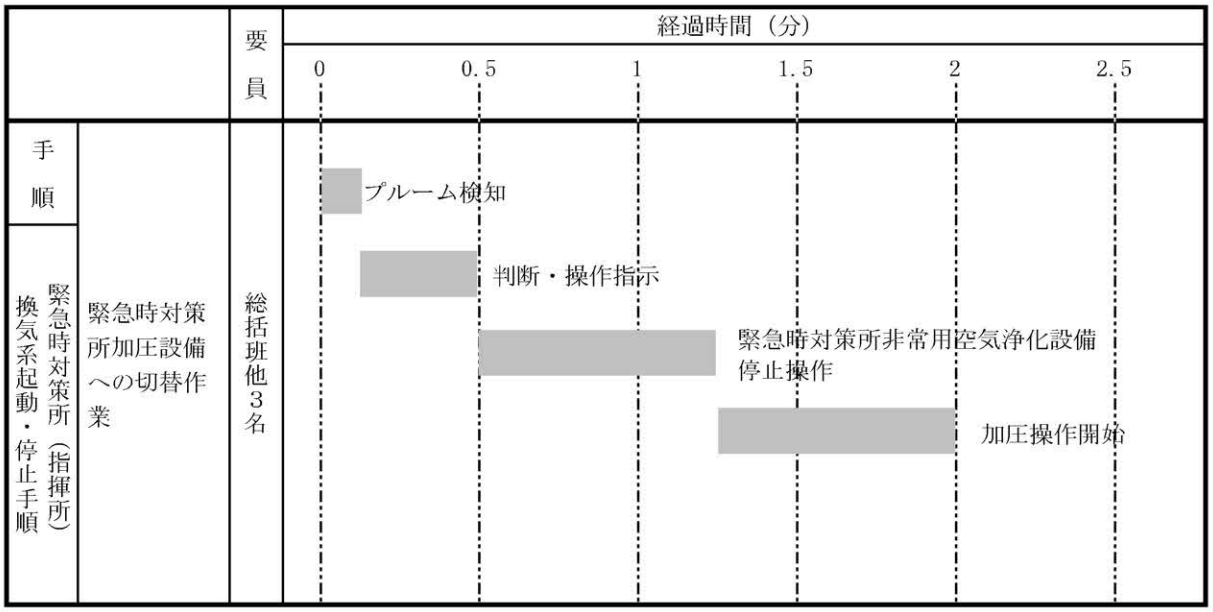

第 1.18.5 図　緊急時対策所非常用空気浄化設備運転及び緊急時対策所加圧設備空気供給準備作業　タイムチャート（現計画）



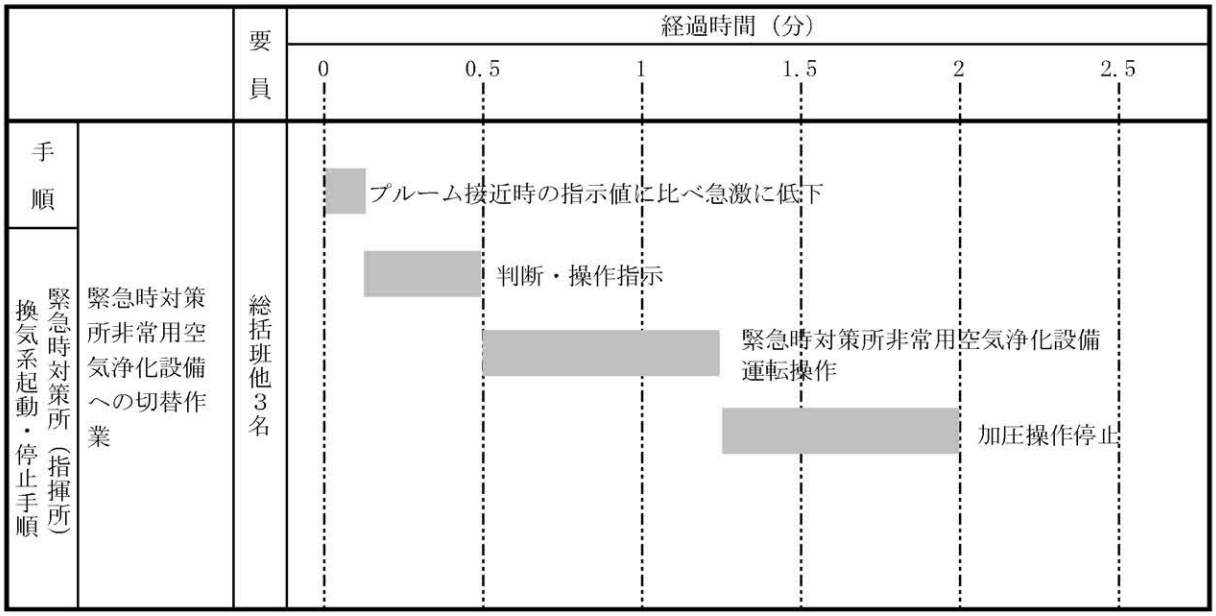

第 1.18.6 図　緊急時対策所エリアモニタ設置
タイムチャート（現計画）



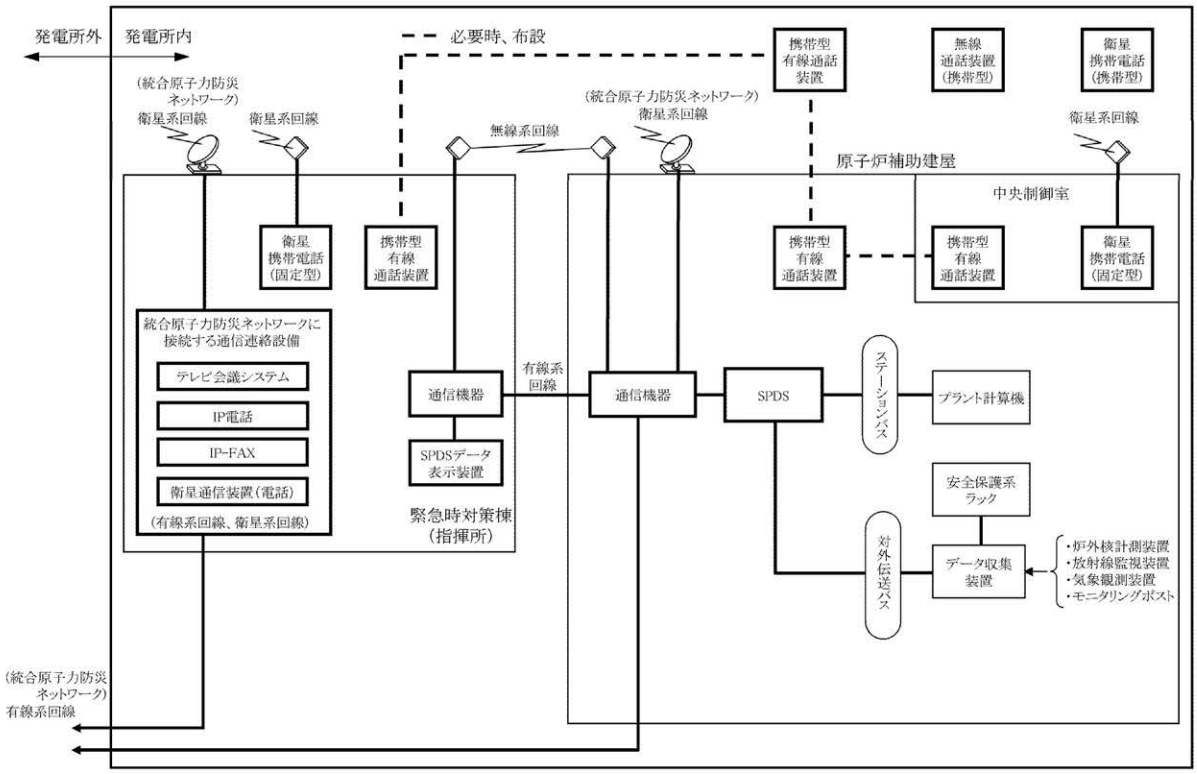

第 1.18.7 図　緊急時対策所非常用空気浄化設備から緊急時対策所加圧設備への切替準備作業　タイムチャート（現計画）



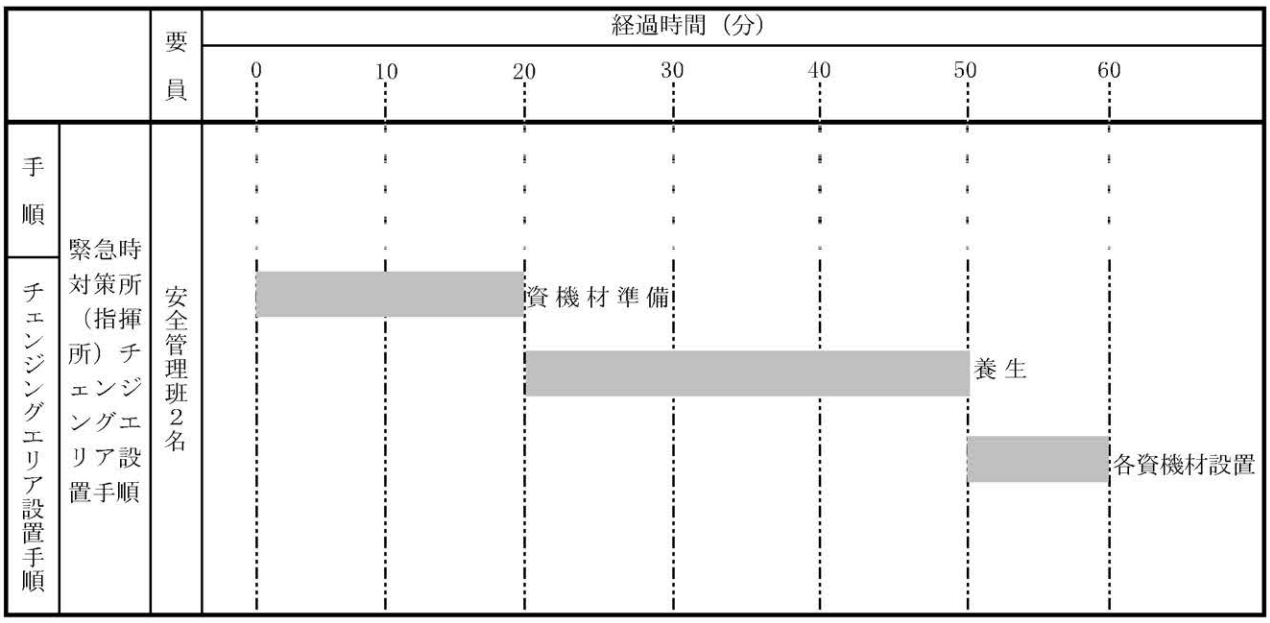

第 1.18.8 図　緊急時対策所非常用空気浄化設備から緊急時対策所加圧設備への切替作業　タイムチャート（現計画）



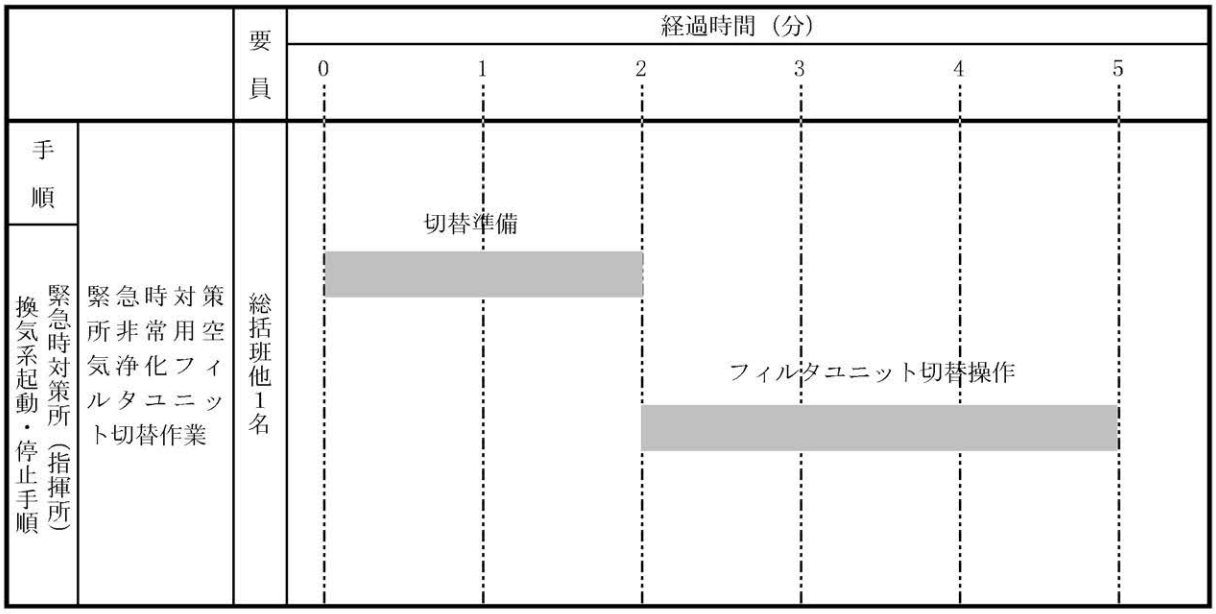

第 1.18.9 図　緊急時対策所加圧設備から緊急時対策所非常用空気浄化設備への切替作業　タイムチャート（現計画）



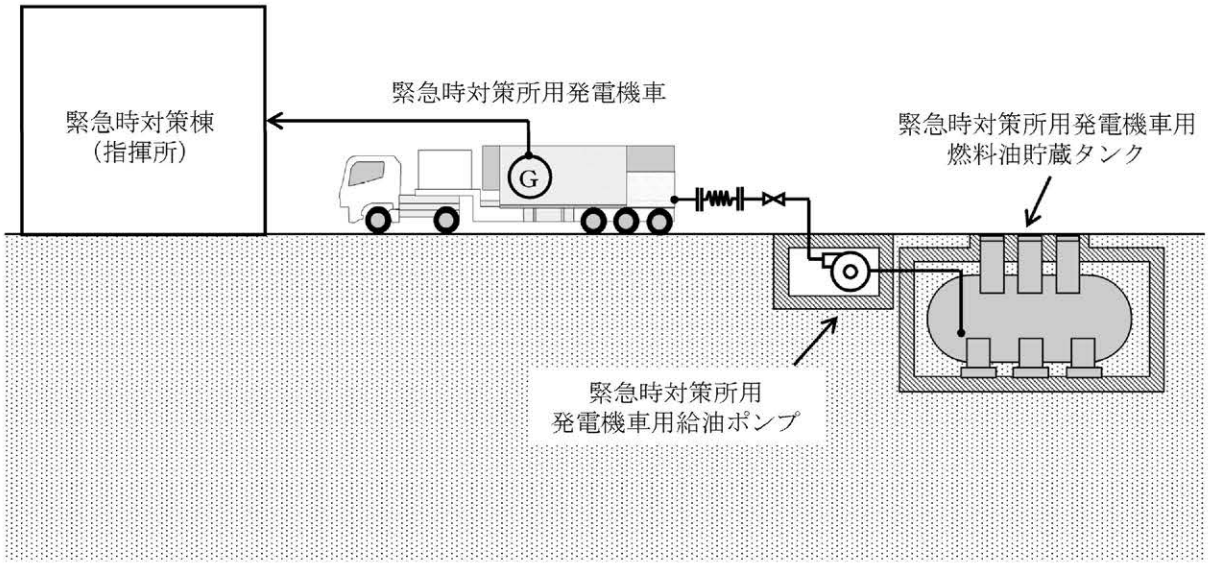

第 1.18.10 図　必要な情報を把握するための設備の概要（現計画）



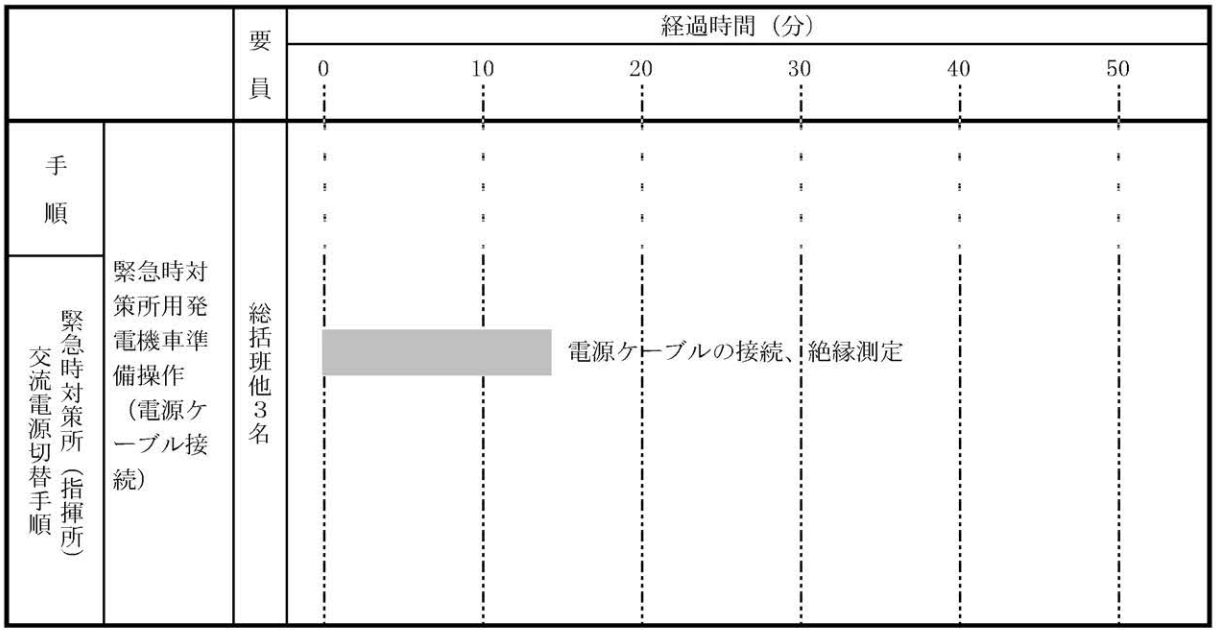

第 1.18.11 図　チェンジングエリア設置手順
タイムチャート（現計画）



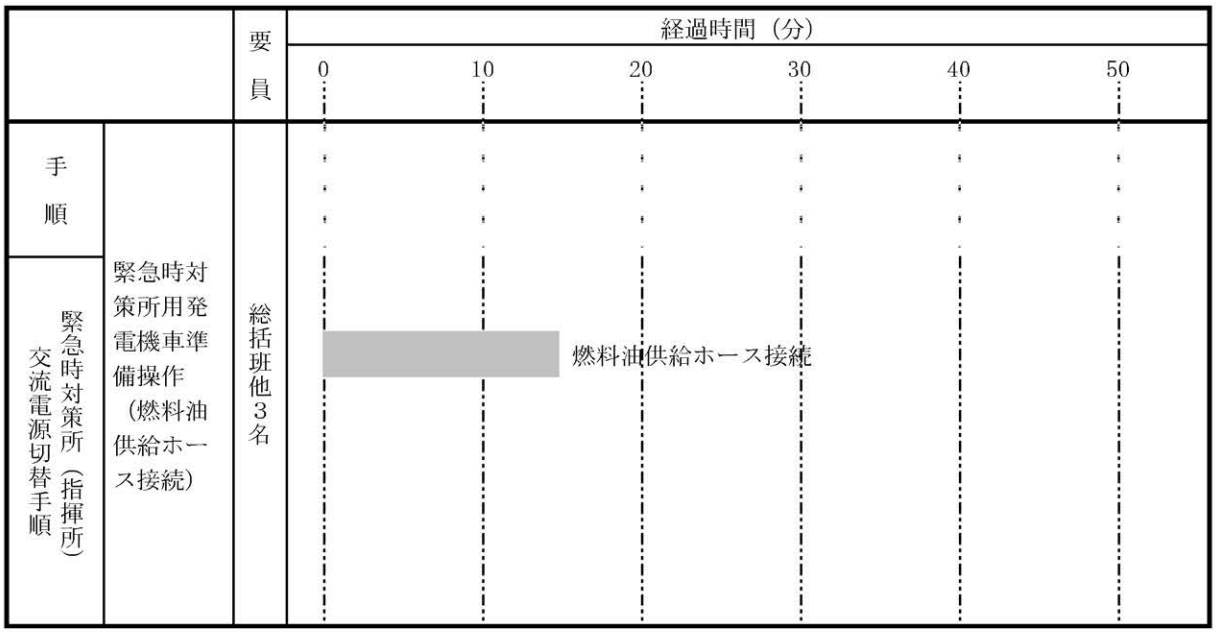

第 1.18.12 図　緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニット切替作業　タイムチャート（現計画）



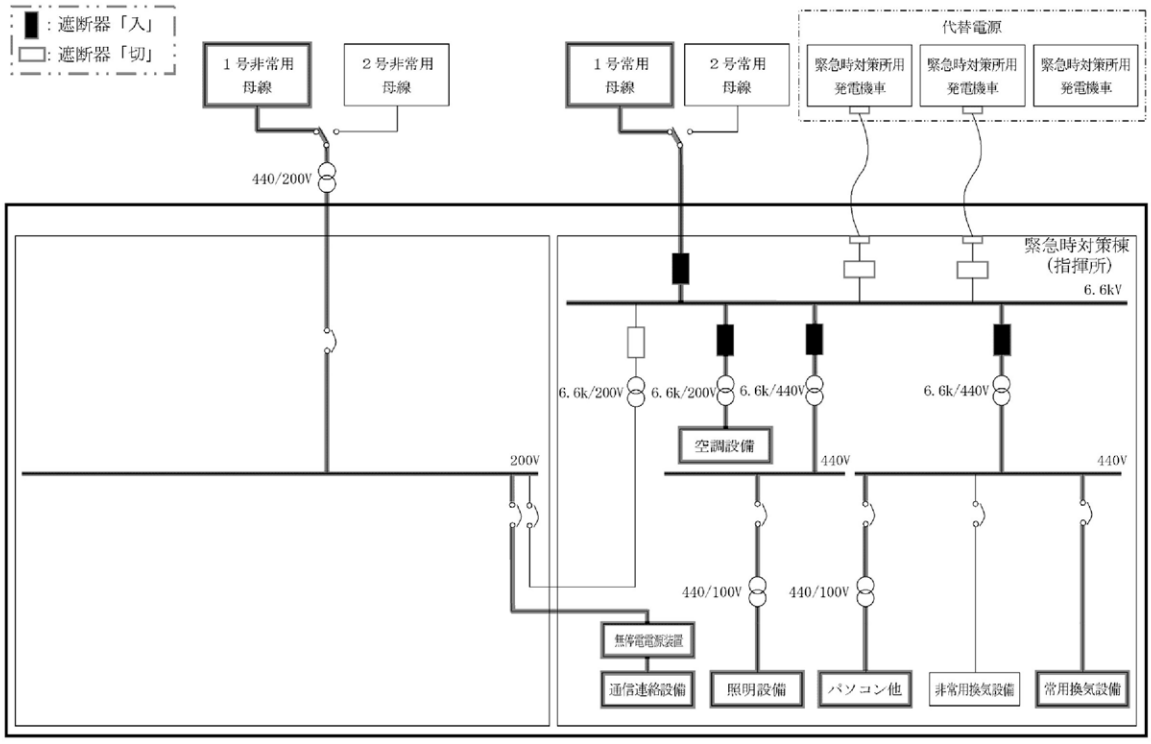

第 1.18.13 図　緊急時対策所用発電機車への燃料補給（現計画）



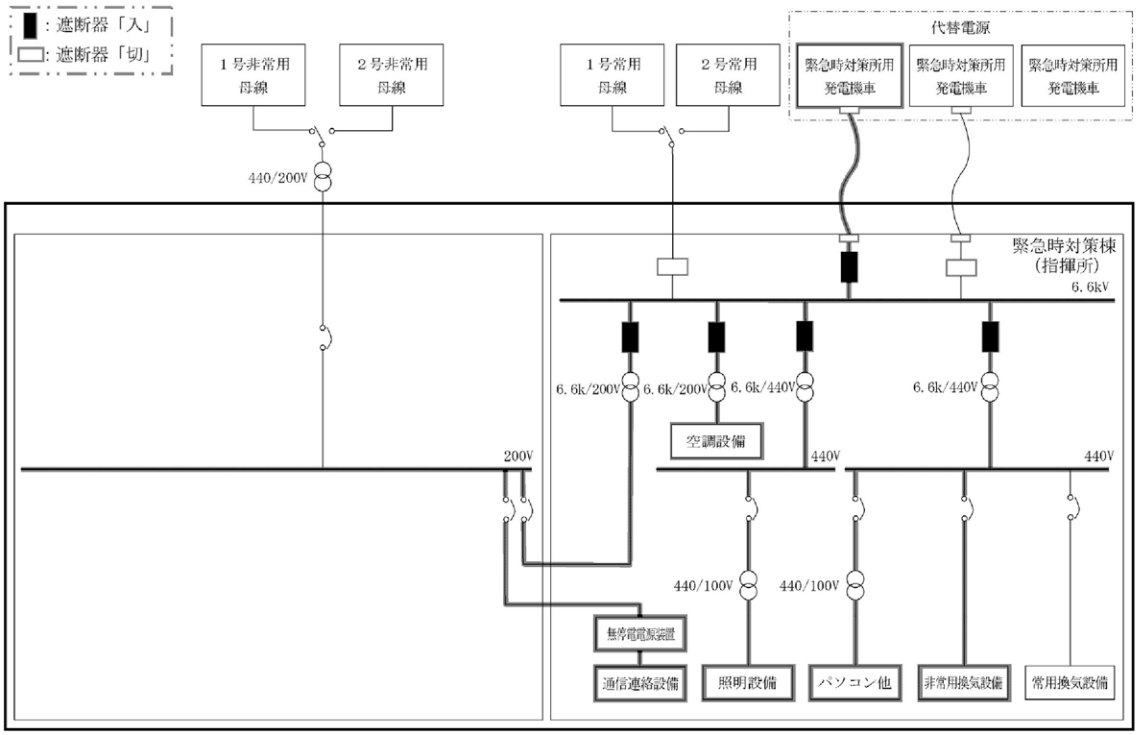

第 1.18.14 図　緊急時対策所用発電機車　準備操作（電源ケーブル接続）タイムチャート（現計画）



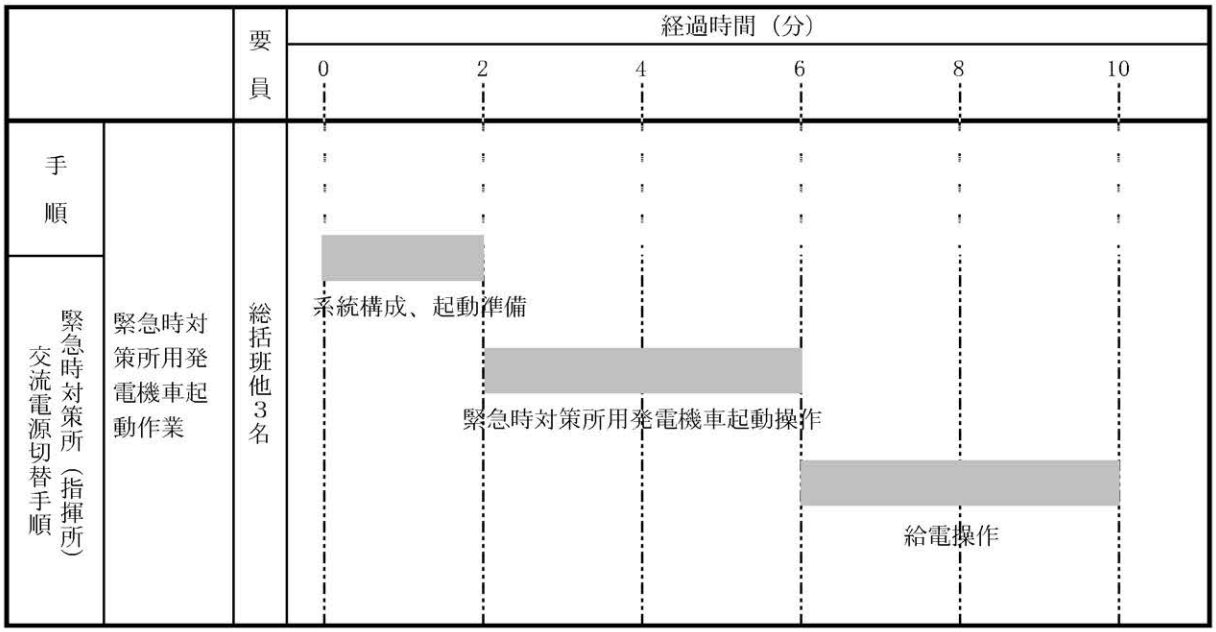

第 1.18.15 図　緊急時対策所用発電機車　準備操作（燃料油供給ホース接続）タイムチャート（現計画）



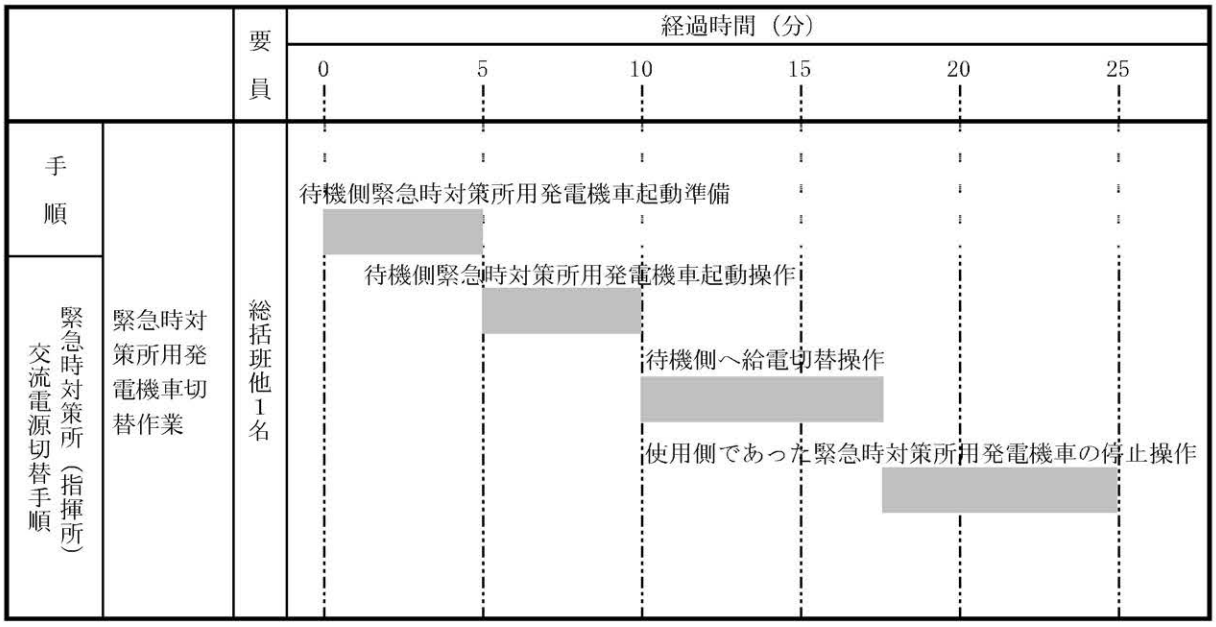

第 1.18.16 図　常設電源による緊急時対策所（指揮所）への給電（現計画）




第 1.18.17 図　緊急時対策所用発電機車による緊急時対策所（指揮所）への給電（現計画）




第 1.18.18 図　緊急時対策所用発電機車　起動作業
タイムチャート（現計画）




第 1.18.19 図　緊急時対策所用発電機車　切替作業
タイムチャート（現計画）

# 1.18　緊急時対策所の居住性等に関する手順等
## （緊急時対策所（緊急時対策棟内））

＜　目　次　＞

1.18.1　対応手段と設備の選定
（1）　対応手段と設備の選定の考え方
（2）　対応手段と設備の選定の結果
a.　重大事故等が発生した場合においても、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員等が緊急時対策所（緊急時対策棟内）にとどまるために必要な対応手段及び設備
b.　手順等

1.18.2　重大事故等時の手順等
1.18.2.1　居住性を確保するための手順等
（1）　緊急時対策所（緊急時対策棟内）立ち上げの手順
a.　緊急時対策所非常用空気浄化設備運転手順
b.　緊急時対策所加圧設備による空気供給準備手順
c.　緊急時対策所（緊急時対策棟内）内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定手順
（2）　原子力災害対策特別措置法第10条特定事象発生時の手順
a.　緊急時対策所エリアモニタ設置手順
b.　その他の手順項目にて考慮する手順

（3） 重大事故が発生した場合の放射線防護等に関する手順等

a. 緊急時対策所（緊急時対策棟内）にとどまる要員について

b. 緊急時対策所加圧設備への切替準備手順

c. 緊急時対策所加圧設備への切替手順

d. 緊急時対策所非常用空気浄化設備への切替手順

1.18.2.2 重大事故等に対処するために必要な指示及び通信連絡に関わる手順等

（1） 緊急時対策所（緊急時対策棟内）の情報収集設備によるプラントパラメータ等の監視手順

（2） 重大事故等に対処するための対策の検討に必要な資料の整備について

（3） 通信連絡に関わる手順等

1.18.2.3 必要な数の要員の収容に係る手順等

（1） 放射線管理について

a. 放射線管理用資機材の維持管理等について

b. チェンジングエリアの設置及び運用手順

c. 緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニットの切替手順

（2） 飲料水、食料等について

1.18.2.4 代替電源設備からの給電手順

（1） 緊急時対策所用発電機車による給電

a. 緊急時対策所用発電機車準備手順

b. 緊急時対策所用発電機車起動手順

c. 緊急時対策所用発電機車の切替手順

## 1.18　緊急時対策所の居住性等に関する手順等

【要求事項】

発電用原子炉設置者において、緊急時対策所に関し、重大事故等が発生した場合においても、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員が緊急時対策所にとどまり、重大事故等に対処するために必要な指示を行うとともに、発電用原子炉施設の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡し、重大事故等に対処するために必要な数の要員を収容する等の現地対策本部としての機能を維持するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。

【解釈】

1　「現地対策本部としての機能を維持するために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。

ａ）重大事故が発生した場合においても、放射線防護措置等により、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員がとどまるために必要な手順等を整備すること。

ｂ）緊急時対策所が、代替交流電源設備からの給電を可能とすること。

ｃ）対策要員の装備（線量計及びマスク等）が配備され、放射線管理が十分できること。

ｄ）資機材及び対策の検討に必要な資料を整備すること。

ｅ）少なくとも外部からの支援なしに１週間、活動するための飲料水及び食料等を備蓄すること。

| |
|---|
| 2　「重大事故等に対処するために必要な数の要員」とは、「重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員」に加え、少なくとも原子炉格納容器の破損等による工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための対策に対処するために必要な数の要員を含むものとする。 |

緊急時対策棟内に設置する緊急時対策所（以下「緊急時対策所（緊急時対策棟内）」という。）には、重大事故等が発生した場合においても、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員等が緊急時対策所（緊急時対策棟内）にとどまり、重大事故等に対処するために必要な指示を行うとともに、発電所の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡し、重大事故等に対処するために必要な数の要員を収容する等の緊急時対策本部としての機能を維持するために必要な設備及び資機材を整備する。ここでは、緊急時対策所（緊急時対策棟内）の設備及び資機材を活用した手順等について説明する。

## 1.18.1　対応手段と設備の選定

### （1）　対応手段と設備の選定の考え方

重大事故等が発生した場合においても、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員等がとどまり、重大事故等に対処するために必要な指示を行うとともに、発電所内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡し、重大事故等に対処するために必要な数の要員を収容する等の緊急時対策本部としての機能を維持するために必要な対応手段及び重大事故等対処設備を選定する。

重大事故等対処設備の他に、多様性拡張設備※1及び資機材※2を用いた対応手段を選定する。

※１　多様性拡張設備：技術基準上の全ての要求事項を満たすことや全てのプラント状況で使用することは困難であるが、プラント状況によっては、事故対応に有効な設備

※２　資機材：「対策の検討に必要な資料」、「放射線管理用資機材」、「チェンジングエリア用資機材」及び「飲料水、食料等」については、資機材であるため重大事故等対処設備としない。

また、緊急時対策所（緊急時対策棟内）の電源は、通常、発電所の交流動力電源から給電する。

この発電所からの給電が喪失した場合は、その機能を代替するための機能、相互関係を明確にした上で、想定する故障に対応できる対応手段及び重大事故等対処設備を選定する（第1.18.1図）。（以下「機能喪失原因対策分析」

という。）

選定した重大事故等対処設備により、技術的能力審査基準（以下「審査基準」という。）だけでなく、設置許可基準規則第六十一条及び技術基準規則第七十六条（以下「基準規則」という。）の要求機能を満足する設備が網羅されていることを確認するとともに、多様性拡張設備との関係を明確にする。

(2) 対応手段と設備の選定の結果

機能喪失原因対策分析の結果、並びに、審査基準及び基準規則要求により選定した対応手段とその対応に使用する重大事故等対処設備、多様性拡張設備及び資機材を以下に示す。

なお、機能喪失を想定する設計基準事故対処設備、重大事故等対処設備、多様性拡張設備、資機材及び整備する手順についての関係を第1.18.1表に示す。

a. 重大事故等が発生した場合においても、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員等が緊急時対策所（緊急時対策棟内）にとどまるために必要な対応手段及び設備

(a) 対応手段

重大事故等が発生した場合において、環境に放出された放射性物質等による放射線被ばくから重大事故

等に対処するために必要な指示を行う要員等を防護するため、緊急時対策所（緊急時対策棟内）の居住性を確保する手段がある。

緊急時対策所（緊急時対策棟内）の居住性を確保するための設備は以下のとおり。

・緊急時対策所遮へい（緊急時対策所（緊急時対策棟内））
・緊急時対策所非常用空気浄化ファン
・緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニット
・緊急時対策所加圧設備
・緊急時対策所エリアモニタ
・可搬型エリアモニタ（加圧判断用）
・酸素濃度計
・二酸化炭素濃度計

緊急時対策所（緊急時対策棟内）から重大事故等に対処するために必要な指示を行うために必要な情報を把握し、発電所内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡するための手段がある。

必要な情報を把握するための設備、必要な通信連絡を行うための設備及び資機材は以下のとおり。

・緊急時運転パラメータ伝送システム（SPDS）
・SPDSデータ表示装置
・衛星携帯電話設備
・携帯型通話設備

・統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備
・電力保安通信用電話設備
・無線連絡設備
・テレビ会議システム（社内）
・加入電話設備
・対策の検討に必要な資料

重大事故等に対処するために必要な数の要員を緊急時対策所（緊急時対策棟内）内で収容するための手段がある。

必要な数の要員を収容するために必要な資機材は以下のとおり。

・放射線管理用資機材
・チェンジングエリア用資機材
・飲料水、食料等

緊急時対策所（緊急時対策棟内）の電源として、代替電源設備からの給電を確保するための手段がある。

緊急時対策所（緊急時対策棟内）の代替電源設備からの給電を確保するための設備は以下のとおり。

・緊急時対策所用発電機車
・緊急時対策所用発電機車用燃料油貯蔵タンク
・緊急時対策所用発電機車用給油ポンプ
・大容量空冷式発電機

（b） 重大事故等対処設備、多様性拡張設備及び資機材

審査基準及び基準規則に要求される緊急時対策所遮へい（緊急時対策所（緊急時対策棟内））、緊急時対策所非常用空気浄化設備（緊急時対策所非常用空気浄化ファン及び緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニット）、緊急時対策所加圧設備、緊急時対策所エリアモニタ、可搬型エリアモニタ（加圧判断用）、酸素濃度計、緊急時運転パラメータ伝送システム（SPDS）、SPDSデータ表示装置、衛星携帯電話設備、携帯型通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は重大事故等対処設備と位置付ける。

二酸化炭素濃度は、酸素濃度同様、居住性に関する重要な制限要素であることから、二酸化炭素濃度計は重大事故等対処設備と位置付ける。

機能喪失原因対策分析の結果により選定した、緊急時対策所（緊急時対策棟内）の代替電源設備からの給電を確保するための手段に使用する設備のうち、緊急時対策所用発電機車、大容量空冷式発電機、緊急時対策所用発電機車用燃料油貯蔵タンク、緊急時対策所用発電機車用給油ポンプはいずれも重大事故等対処設備と位置付ける。

これらの選定した設備は、審査基準及び基準規則に要求される設備が全て網羅されている。

以上の重大事故等対処設備において、発電所外（社

内外）との通信連絡を行うことが可能であることから、以下の設備は多様性拡張設備と位置付ける。あわせて、その理由を示す。

・電力保安通信用電話設備

・無線連絡設備

・テレビ会議システム（社内）

・加入電話設備

上記の設備は、耐震性を有していないが、設備が健全である場合は、発電所外（社内外）の通信連絡を行うための手段として有効である。

対策の検討に必要な資料、放射線管理用資機材、チェンジングエリア用資機材及び飲料水、食料等については、資機材であるため重大事故等対処設備としない。

b.　手順等

上記のa.により選定した対応手段に係る手順を整備する。（第1.18.1表参照）また、事故時に監視が必要となる計器及び給電が必要となる設備についても整備する。（第1.18.2表、第1.18.3表参照）

これらの手順は、本部長※1を主体とした総括班他※2及び安全管理班※3の対応として緊急時対策所（緊急時対策棟内）換気系起動・停止手順、可搬型エリアモニタ設置手順、放射能測定装置等による放射性物質の濃度及び放射線量の測定に関する手順、緊急時対策所（緊急時対策棟内）交流電源切替手順及びチェンジングエリア設

置手順等に定める。

また、通常時における、対策の検討に必要な資料、放射線管理用資機材、飲料水、食料等の管理、運用については、安全管理課長及び防災課長※4にて実施する。

※１　本部長：重大事故等時の発電所原子力防災管理者（所長）をいう。

※２　総括班他：緊急時対策本部要員のうち総括班及び緊急時対策所本部要員をいう。

※３　安全管理班：緊急時対策本部要員のうち安全管理班の班員をいう。

※４　安全管理課長及び防災課長：通常時の発電所組織における各課の長をいう。

## 1.18.2　重大事故等時の手順等

### 1.18.2.1　居住性を確保するための手順等

重大事故等が発生した場合においても、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員等の被ばく量を７日間で 100mSv を超えないようにするために必要な対応手段として、緊急時対策所遮へい（緊急時対策所（緊急時対策棟内））、緊急時対策所非常用空気浄化設備、緊急時対策所加圧設備、緊急時対策所用発電機車、酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計により、緊急時対策所（緊急時対策棟内）にとどまるために必要な居住性を確保する。

環境に放射性物質等が放出された場合、可搬型エリアモニタ（加圧判断用）により、緊急時対策所（緊急時対策棟内）に向かって放出される放射性物質による放射線量を測定、監視し、緊急時対策所加圧設備による希ガス等の放射性物質の侵入を防止することで、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員等を防護する。

また、万が一、希ガス等の放射性物質が緊急時対策所（緊急時対策棟内）内に侵入した場合においても、緊急時対策所エリアモニタにて監視、測定することにより、緊急時対策所（緊急時対策棟内）内への放射性物質の侵入を低減する。

緊急時対策所（緊急時対策棟内）内が事故対策のための活動に支障がない酸素濃度及び二酸化炭素濃度の

範囲にあることを把握する。

これらを踏まえ事故状況の進展に応じた手順とする。

(1) 緊急時対策所（緊急時対策棟内）立ち上げの手順

重大事故等が発生するおそれがある場合等※、緊急時対策所（緊急時対策棟内）を使用し、緊急時対策本部を設置するための準備として、緊急時対策所（緊急時対策棟内）を立ち上げるための手順を整備する。

※ 緊急時体制が発令され、緊急時対策本部が設置される場合として、運転時の異常な過渡変化、設計基準事故も含める。

a. 緊急時対策所非常用空気浄化設備運転手順

緊急時対策所非常用空気浄化設備を起動し、放射性物質の侵入を低減するための手順を整備する。

全交流動力電源喪失時は、代替交流電源設備からの給電により、緊急時対策所非常用空気浄化設備を起動する。

(a) 手順着手の判断基準

緊急時対策所(緊急時対策棟内)の立ち上げ時。

(b) 操作手順

緊急時対策所（緊急時対策棟内）立ち上げ時の緊急時対策所非常用空気浄化設備運転の手順は以

下のとおり。緊急時対策所非常用空気浄化設備の概略系統図を第 1.18.2 図に、手順のタイムチャートを第 1.18.5 図に示す。

① 本部長は、手順着手の判断基準に基づき総括班長に緊急時対策所非常用空気浄化設備の起動を指示する。

② 総括班他は、緊急時対策所非常用空気浄化設備を起動する。。

③ 総括班他は、必要により、緊急時対策所（緊急時対策棟内）内の給排気ダンパを操作し、緊急時対策所（緊急時対策棟内）内の流量（指揮所：40～50$m^3$／min、休憩所：17～25$m^3$／min）を調整するとともに、緊急時対策所（緊急時対策棟内）内の圧力を微正圧（指揮所：100Pa[gage]、休憩所：100Pa[gage]）に調整する。

（c）操作の成立性

上記の対応は総括班他 1 名で行い、一連の操作完了まで約 20 分と想定する。

b. 緊急時対策所加圧設備による空気供給準備手順

緊急時対策所加圧設備の系統構成を行い、漏えい等がないことを確認し、切替えの準備を行う手順を整備する。

（a） 手順着手の判断基準

緊急時対策所(緊急時対策棟内)の立ち上げ時。

（b） 操作手順

緊急時対策所加圧設備による空気供給準備の手順は以下のとおり。緊急時対策所加圧設備による空気供給準備時の概略系統図を第 1.18.3 図に、手順のタイムチャートを第 1.18.5 図に示す。

① 本部長は、手順着手の判断基準に基づき総括班長に緊急時対策所加圧設備の系統構成(空気ボンベから室内の空気供給元弁まで）を指示する。

② 総括班他は、緊急時対策所加圧設備の系統構成を行い、各部の漏えい等がないことを確認する。

（c） 操作の成立性

上記の対応は総括班他 5 名で行い、一連の操作完了まで約 30 分と想定する。

c. 緊急時対策所（緊急時対策棟内）内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定手順

緊急時対策所（緊急時対策棟内）の居住性確保の観点から、緊急時対策所（緊急時対策棟内）内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定を行う手順を整備する。

（a）手順着手の判断基準

緊急時対策所非常用空気浄化設備又は緊急時対策所加圧設備を運転している場合。

（b）操作手順

緊急時対策所（緊急時対策棟内）内の酸素濃度又は二酸化炭素濃度の測定を行う手順は以下のとおり。

① 本部長は、手順着手の判断基準に基づき総括班長に緊急時対策所（緊急時対策棟内）内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定を指示する。

② 総括班他は、酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計にて緊急時対策所（緊急時対策棟内）内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定を開始する。

③ 総括班長は、緊急時対策所（緊急時対策棟内）内の酸素濃度が18％以上又は二酸化炭素濃度が0.5％以下を維持できない場合は、給排気ダンパの開度調整により、換気率を調整する。

なお、緊急時対策所加圧設備を使用している場合において、酸素濃度が19％以上又は二酸化炭素濃度が1.0％以下を維持できない場合は、緊急時対策所（緊急時対策棟内）に設置されている空気ボンベ加圧ラインの流量調節弁及び排気ダンパの開度調整により、空気流入量を調整する。

（c）操作の成立性

上記の対応は、緊急時対策所（緊急時対策棟内）内にて総括班他1名で操作を行うことが可能である。室内での測定、弁及びダンパの調整のみであるため、短時間での対応が可能であると想定する。

（2） 原子力災害対策特別措置法第10条特定事象発生時の手順

原子力災害対策特別措置法第10条特定事象が発生した場合に、緊急時対策所（緊急時対策棟内）内へ放射性物質等の侵入量が微量のうちに検知するため、緊急時対策所（緊急時対策棟内）内へ緊急時対策所エリアモニタを設置する手順を整備する。

1号炉及び2号炉原子炉格納容器の周囲8方位を囲むように配備する可搬型エリアモニタのうち、1号炉及び2号炉原子炉格納容器と緊急時対策所（緊急時対策棟内）の中間位置に配備する可搬型エリアモニタは緊急時対策所（緊急時対策棟内）内を加圧するための判断に用いる。

a. 緊急時対策所エリアモニタ設置手順

（a）手順着手の判断基準

原子力災害対策特別措置法第10条特定事象が発生した場合。

（b）操作手順

緊急時対策所エリアモニタ設置手順は以下のとおり。タイムチャートを第1.18.6図に示す。

① 本部長は、手順着手の判断基準に基づき安全管理班長に緊急時対策所エリアモニタ設置を指示する。

② 安全管理班は、緊急時対策所エリアモニタを設置し、起動する。

（c）操作の成立性

上記の対応は緊急時対策所（緊急時対策棟内）内にて安全管理班2名で行い、一連の操作完了まで約60分と想定する。

b. その他の手順項目にて考慮する手順

1号炉及び2号炉原子炉格納容器と緊急時対策所（緊急時対策棟内）の中間位置に可搬型エリアモニタ（加圧判断用）を設置する手順は「1.17監視測定等に関する手順等」に整備する。

（3） 重大事故が発生した場合の放射線防護等に関する手順等

重大事故が発生した場合、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員等を防護し、居住性を確保するための手順を整備する。

a. 緊急時対策所（緊急時対策棟内）にとどまる要員について

プルーム通過中においても、緊急時対策所（緊急時対策棟内）にとどまる要員は、休憩、仮眠をとるための交代要員を考慮して、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員49名と、原子炉格納容器の破損等による発電所外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な要員38名の合計87名と想定している。

プルーム放出のおそれがある場合、本部長は、この要員数を目安とし、最大収容可能人数（100名）の範囲で緊急時対策所（緊急時対策棟内）にとどまる要員を判断する。

b. 緊急時対策所加圧設備への切替準備手順

プルーム放出のおそれがある場合、プルーム放出に備え、パラメータの監視強化及び空気ボンベによる加圧操作の要員配置を行うための手順を整備する。

（a）手順着手の判断基準

プルーム放出のおそれがある場合。

具体的には、以下のいずれかに該当した場合。

・プルーム放出前の段階において、直接線、スカイシャイン線により、原子炉格納施設と緊急時対策所（緊急時対策棟内）の間8方位に

設置する可搬型エリアモニタのうち可搬型エリアモニタ（加圧判断用）の指示が 0.1mSv／h 以上となった場合。

・中央制御室から炉心損傷が生じた旨の連絡、情報があった場合。又は、緊急時対策所（緊急時対策棟内）内でのプラント状態監視の結果、本部長が炉心損傷の可能性を踏まえ、プルーム放出に備える必要があると判断した場合。

・炉心損傷前であって中央制御室から原子炉格納容器破損が生じた旨の連絡、情報があった場合。又は、緊急時対策所（緊急時対策棟内）内でのプラント状態監視の結果、本部長が原子炉格納容器破損の可能性を踏まえ、プルーム放出に備える必要があると判断した場合。

（b）操作手順

プルーム放出のおそれがある場合に実施する手順は以下のとおり。タイムチャートを第 1.18.7 図に示す。

① 本部長は、手順着手の判断基準に基づき、プルーム放出に備え、総括班他へパラメータの監視強化及び空気ボンベによる加圧操作の要員配置を指示する。

② 総括班他は緊急時対策所エリアモニタ及び可

搬型エリアモニタ（加圧判断用）の監視強化を行う。

③ 総括班他は加圧操作の要員を配置する。

（c） 操作の成立性

上記の対応は緊急時対策所（緊急時対策棟内）内にて総括班他３名で行う。室内での要員の配置等のみであるため、短時間での対応が可能であると想定する。

なお、直接線、スカイシャイン線では８方位に設置する可搬型エリアモニタのうち複数台の指示上昇が予想されることから、可搬型エリアモニタ（加圧判断用）以外の可搬型エリアモニタ指示値も参考とする。

c． 緊急時対策所加圧設備への切替手順

原子炉格納容器から希ガス等の放射性物質が放出され、緊急時対策所（緊急時対策棟内）に接近した場合、緊急時対策所非常用空気浄化設備による緊急時対策所（緊急時対策棟内）内の換気を停止し、緊急時対策所加圧設備による緊急時対策所（緊急時対策棟内）内の加圧を実施する手順を整備する。

（a）手順着手の判断基準

以下のいずれかに該当した場合。

・可搬型エリアモニタ（加圧判断用）の指示が30mSv／h以上となった場合。

・緊急時対策所エリアモニタの指示が0.5mSv／h以上となった場合。

（b）操作手順

緊急時対策所加圧設備により緊急時対策所（緊急時対策棟内）内を加圧する手順の概要は以下のとおり。緊急時対策所加圧設備運転時の概略系統図を第1.18.4図、タイムチャートを第1.18.8図に示す。

① 本部長は、手順着手の判断基準に基づき、総括班他に緊急時対策所加圧設備による緊急時対策所（緊急時対策棟内）内加圧の開始を指示する。

② 総括班他は、緊急時対策所非常用空気浄化設備による緊急時対策所（緊急時対策棟内）内の換気を停止する。

③ 総括班他は、緊急時対策所（緊急時対策棟内）内の流量調節弁及び排気ダンパを操作し、緊急時対策所（緊急時対策棟内）内の流量（指揮所：10.7$m^3$／min以上、休憩所：3.9$m^3$／min以上）を調整するとともに、緊急時対策所（緊急時対策棟内）内を微正圧（指揮所：100Pa[gage]、休憩所：

100Pa[gage]）に調整する。

なお、緊急時対策所非常用空気浄化設備又は緊急時対策所加圧設備運転時の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の監視手順については、「(1)緊急時対策所(緊急時対策棟内)立ち上げの手順　c．緊急時対策所（緊急時対策棟内）内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の監視手順」に示す。

（c）操作の成立性

上記の対応は、緊急時対策所（緊急時対策棟内）内にて、総括班他３名で行い、一連の操作完了まで約２分と想定する。

d.　緊急時対策所非常用空気浄化設備への切替手順

緊急時対策所（緊急時対策棟内）周辺から希ガスの影響が減少した場合に緊急時対策所加圧設備による加圧を停止し、緊急時対策所非常用空気浄化設備による緊急時対策所（緊急時対策棟内）内の換気を開始する手順を整備する。

（a）手順着手の判断基準

可搬型エリアモニタ（加圧判断用）及び緊急時対策所エリアモニタにて空気吸収線量率等を継続的に監視し、その指示値がプルーム接近時の指示値に比べ急激に低下した場合。

（b）操作手順

緊急時対策所加圧設備から緊急時対策所非常用空気浄化設備に切り替える手順は以下のとおり。概略系統図を第 1.18.2 図、タイムチャートを第 1.18.9 図に示す。

① 本部長は、手順着手の判断基準に基づき、総括班長に緊急時対策所加圧設備から緊急時対策所非常用空気浄化設備への切替えを指示する。

② 総括班他は、緊急時対策所非常用空気浄化設備による緊急時対策所（緊急時対策棟内）内の換気を開始する。

③ 総括班他は、必要により、緊急時対策所（緊急時対策棟内）内の給排気ダンパを操作し、緊急時対策所（緊急時対策棟内）内の流量（指揮所：40～50$m^3$／min、休憩所：17～25$m^3$／min）を調整する。

④ 総括班他は、緊急時対策所（緊急時対策棟内）内の空気供給元弁を閉とし、緊急時対策所加圧設備による加圧を停止する。

⑤ 総括班他は、必要により、緊急時対策所（緊急時対策棟内）内の給排気ダンパを操作し、緊急時対策所（緊急時対策棟内）内を微正圧（指揮所：100Pa[gage]、休憩所：100Pa[gage]）に調整する。

なお、緊急時対策所非常用空気浄化設備又は緊急時対策所加圧設備運転時の酸素濃度及び二酸化

炭素濃度の監視手順については、「(1)緊急時対策所（緊急時対策棟内）立ち上げの手順　ｃ．緊急時対策所（緊急時対策棟内）内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定手順」に示す。

（ｃ）操作の成立性

上記の対応は、緊急時対策所（緊急時対策棟内）内にて、総括班他３名で行い、一連の操作完了まで約２分と想定する。

なお、緊急時対策所非常用空気浄化設備への切替えを判断する場合は、モニタリングステーション、モニタリングポスト、可搬型モニタリングポスト及び可搬型エリアモニタ（加圧判断用）以外の可搬型エリアモニタの指示値も参考とする。

1.18.2.2　重大事故等に対処するために必要な指示及び通信連絡に関わる手順等

重大事故等が発生した場合において、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員等が、緊急時対策所（緊急時対策棟内）の情報収集設備及び通信連絡設備により、必要なプラントパラメータ等を監視又は収集し、重大事故等に対処するために必要な情報を把握するとともに、重大事故等に対処するための対策の検討を行う。

また、重大事故等に対処するための対策の検討に必

要な資料を、緊急時対策所（緊急時対策棟内）に整備する。

重大事故等が発生した場合において、緊急時対策所（緊急時対策棟内）の通信連絡設備により、発電所内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行う。

全交流動力電源喪失時は、代替交流電源設備からの給電により、緊急時対策所（緊急時対策棟内）の情報収集設備及び通信連絡設備を使用する。

（1） 緊急時対策所（緊急時対策棟内）の情報収集設備によるプラントパラメータ等の監視手順

重大事故等が発生した場合、緊急時対策所（緊急時対策棟内）の情報収集設備である緊急時運転パラメータ伝送システム（SPDS）及びSPDSデータ表示装置により重大事故等に対処するために必要なプラントパラメータ等を監視する手順を整備する。

a. 手順着手の判断基準

緊急時対策所（緊急時対策棟内）の立ち上げ時。

b. 操作手順

緊急時運転パラメータ伝送システム（SPDS）については、常時、伝送が行われており、SPDSデータ表示装置を起動し、監視する手順は以下のとおり。緊急時対策所（緊急時対策棟内）の情報収集設備を第

1.18.10図に示す。

① 総括班他は、手順着手の判断基準に基づきSPDSデータ表示装置の接続を確認し、端末（PC）を起動する。

② 総括班他は、SPDSデータ表示装置にて、各パラメータを監視する。

c. 操作の成立性

上記の対応は、緊急時対策所（緊急時対策棟内）内にて総括班他1名で行う。室内での端末起動等のみであるため、短時間での対応が可能であると想定する。

(2) 重大事故等に対処するための対策の検討に必要な資料の整備について

防災課長は、重大事故等が発生した場合に、重大事故等に対処するための対策の検討に必要な資料を緊急時対策所（緊急時対策棟内）に配備し、資料が更新された場合には資料の差替えを行い、常に最新となるよう通常時から維持、管理する。

(3) 通信連絡に関わる手順等

重大事故等が発生した場合において、緊急時対策所（緊急時対策棟内）の通信連絡設備により、中央制御室、屋内外の作業場所、本店、国、地方公共団体、その他関係

機関等の発電所内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うための手順を整備する。

緊急時対策所（緊急時対策棟内）の通信連絡設備を第1.18.4表に示す。

発電所内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うための通信連絡設備の使用方法等、必要な手順の詳細は「1.19通信連絡に関する手順等」にて整備する。

1.18.2.3　必要な数の要員の収容に係る手順等

緊急時対策所（緊急時対策棟内）は、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員に加え、原子炉格納容器の破損等による発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための対策に対処するために必要な数の要員を含めた重大事故等に対処するために必要な数の要員として最大100名を収容する。

要員の収容にあたっては、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員と現場作業を行う要員等との輻輳を避けるレイアウトとなるよう考慮する。また、要員の収容が適切に行えるようトイレや休憩スペース等を整備するとともに、収容する要員に必要な放射線管理を行うための資機材、飲料水、食料等を整備し、維持、管理する。

（1） 放射線管理について

a. 放射線管理用資機材の維持管理等について

安全管理課長は、１週間外部からの支援がなくとも対策要員が使用する十分な数量の装備（線量計、マスク等）を配備するとともに、通常時から維持、管理し、重大事故等が発生した場合には、防護具等の使用及び管理を適切に運用し、十分な放射線管理を行う。

安全管理班長は、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員や現場作業を行う要員等の被ばく線量管理を行うため、ポケット線量計を常時装着させるとともに線量評価を行う。また、作業に必要な放射線管理用資機材を用いて作業現場の放射線量率測定等を行う。

また、安全管理班長は、緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニットの線量を監視するため、可搬型エリアモニタを設置するとともに、線量が上昇した場合は、周辺に立入りを制限する区域を設ける等の対応を行う。

b. チェンジングエリアの設置及び運用手順

緊急時対策所（緊急時対策棟内）の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、緊急時対策所（緊急時対策棟内）への汚染の持ち込みを防止するため、身体サーベイ及び防護具の着替え等を

行うためのチェンジングエリアを設置するための資機材を整備し、運用する手順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

原子力災害対策特別措置法第 10 条特定事象が発生した場合。

(b) 操作手順

チェンジングエリアを設置するための手順は以下のとおり。タイムチャートを第 1.18.11 図に示す。

① 本部長は、手順着手の判断基準に基づき安全管理班長にチェンジングエリアの設置を指示する。

② 安全管理班は、養生用シートにてチェンジングエリア設置場所を養生する。

③ 安全管理班は、各エリアの養生シートを隙間無くテープにて養生する。

④ 安全管理班は、各エリア間の境界にバリア、粘着マットを設置する。

⑤ 安全管理班は、脱衣収納容器、GM汚染サーベイメータ等を必要な箇所に設置する。

(c) 操作の成立性

上記の対応は、安全管理班２名で行い、一連の操作完了まで約 60 分と想定する。

チェンジングエリアには、防護具の着替えエリア、安全管理班の放射性物質による汚染を確認するためのサーベイエリア及び現場作業を行う要員等の放射性物質による汚染が確認された場合の除染エリアを設け、安全管理班２名が身体サーベイ及び汚染している現場作業を行う要員等の除染を行うとともに、チェンジングエリアの汚染管理を行う。

なお、身体サーベイを待つ現場作業等を行う要員等は、周辺からの放射線影響を低減するため、遮へい効果のある緊急時対策棟内で待機する。

チェンジングエリア内での身体サーベイで現場作業を行う要員等の放射性物質による汚染が確認された場合には、サーベイエリアに隣接した除染エリアにて濡れウエス等による拭き取り除染を行うことを基本とするが、拭き取りにて除染ができない場合はシャワーにて汚染部位の水洗による除染を行う。

シャワーを用いた除染による廃水は汚染水槽に保管し、放射性廃棄物として廃棄する。

ｃ．　緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニットの切替手順

緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニットの線量が上昇するなど切替えが必要となった場合に、

切替えを実施する手順を整備する。

（a）手順着手の判断基準

フィルタユニットの線量上昇等により運転中の緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニットの切替えが必要となった場合。

（b）操作手順

緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニットを待機側に切り替える手順は以下のとおり。タイムチャートを第1.18.12図に示す。

① 本部長は、手順着手の判断基準に基づき緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニットの切替えを総括班長に指示する。

② 総括班他は、緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニットの切替えを実施する。

③ 総括班他は、待機側の緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニットに切り替わることを確認する。

④ 総括班他は、必要により、緊急時対策所（緊急時対策棟内）内の給排気ダンパを操作し、緊急時対策所（緊急時対策棟内）内の流量（指揮所：40～50$m^3$／min、休憩所：17～25$m^3$／min）を調整するとともに、緊急時対策所（緊急時対策棟内）内の圧力を微正圧（指揮所：100Pa[gage]、休憩所：