

JRR-3 設工認（その 1）に係るモニタリングポストの非常用発電機について

令和 2 年 5 月 12 日
日本原子力研究開発機構
原子力科学研究所

【R2. 3. 18 ヒアリングコメント】

モニタリングポストに係る非常用発電機の仕様を示したうえで非常用発電機が十分な機能を有していることを説明すること。

【R2. 4. 8 ヒアリングコメント】

モニタリングポストによる測定が必要な状況下において、モニタリングポストの電源が喪失した場合の対応について説明すること。

【R2. 4. 22 ヒアリングコメント】

モニタリングポストによる監視が 24 時間で良いとする考え方を整理し説明すること。

モニタリングポストによる測定が必要な状況下において、モニタリングポストの外部電源が喪失した場合には、モニタリングポストの自動起動式設置型発電機（以下「当該非常用発電機」という）により電源を供給し監視を継続する必要がある。そのため、当該非常用発電機がモニタリングポストの非常用電源として妥当なものであることを以下に示す。

① 事象の想定

JRR-3 原子炉施設における設計基準事故では炉心流路閉塞事故等による燃料破損に伴い核分裂生成物が環境中に放出されることが想定され、原子炉施設の排気筒から放出される放射性物質の濃度を排気筒モニタリング設備で測定するとともに、放出された放射性物質による一般公衆への影響を把握するために、周辺監視区域境界付近の空間線量率をモニタリングポストで測定する必要がある。モニタリングポストの配置図を図 1 に示す。モニタリングポストの外部電源が喪失した場合は、当該非常用発電機（モニタリングポスト 1 局につき 1 基設置）により電源を供給することで、測定を継続することができる。この想定に対し、当該非常用発電機を用いることの妥当性について次項に示す。

② 非常用発電機の妥当性

モニタリングポストの外部電源が喪失した場合は、モニタリングポストの近傍（屋外）に常設された当該非常用発電機が自動的に起動し、約 3 分間以内にモニタリングポストに電源を供給できる。そのため、当該非常用発電機の起動及び接続には要員を必要としない。なお、当該非常用発電機からの電源が給電されるまでの間は、モニタリングポスト内に設置さ

れた無停電電源装置（1kVA）から電源を供給できる設計となっている。モニタリングポストに搭載されている機器（ γ 線測定装置、データ伝送装置等）の使用電力が約600Wであるのに対して使用する非常用発電機の容量が3kVAであることから、当該非常用発電機はモニタリングポストに必要な電力を供給するのに十分な容量を有している。

モニタリングポストでは、燃料破損に伴い環境中に放出された放射性物質のうち、主に放射性希ガスからのガンマ線を測定する。燃料破損に伴い放出される放射性希ガスの実効放出継続時間は長くとも6時間と評価（原子炉設置変更許可申請書の添付書類六に記載）していることから、モニタリングポストによる空間線量率の測定は少なくとも6時間は継続する必要がある。当該非常用発電機の持続時間は24時間（追加の給油を要さない）であることから、当該非常用発電機は本想定に対して十分な裕度を有している。

以上のことから、当該非常用発電機はモニタリングポストの外部電源喪失時に非常用電源として用いるのに妥当な性能を有している。

なお、当該非常用発電機が妥当であることを評価するためには非常用電源装置の基数、容量、燃料の保管量、運転時間、連続稼働時間、耐震クラスの情報が必要であることから、設計仕様については表1に示すとおり記載を見直して補正申請を行う。また、その他根拠となる情報（別添 参考資料）を示した資料を申請書に添付する。

以上

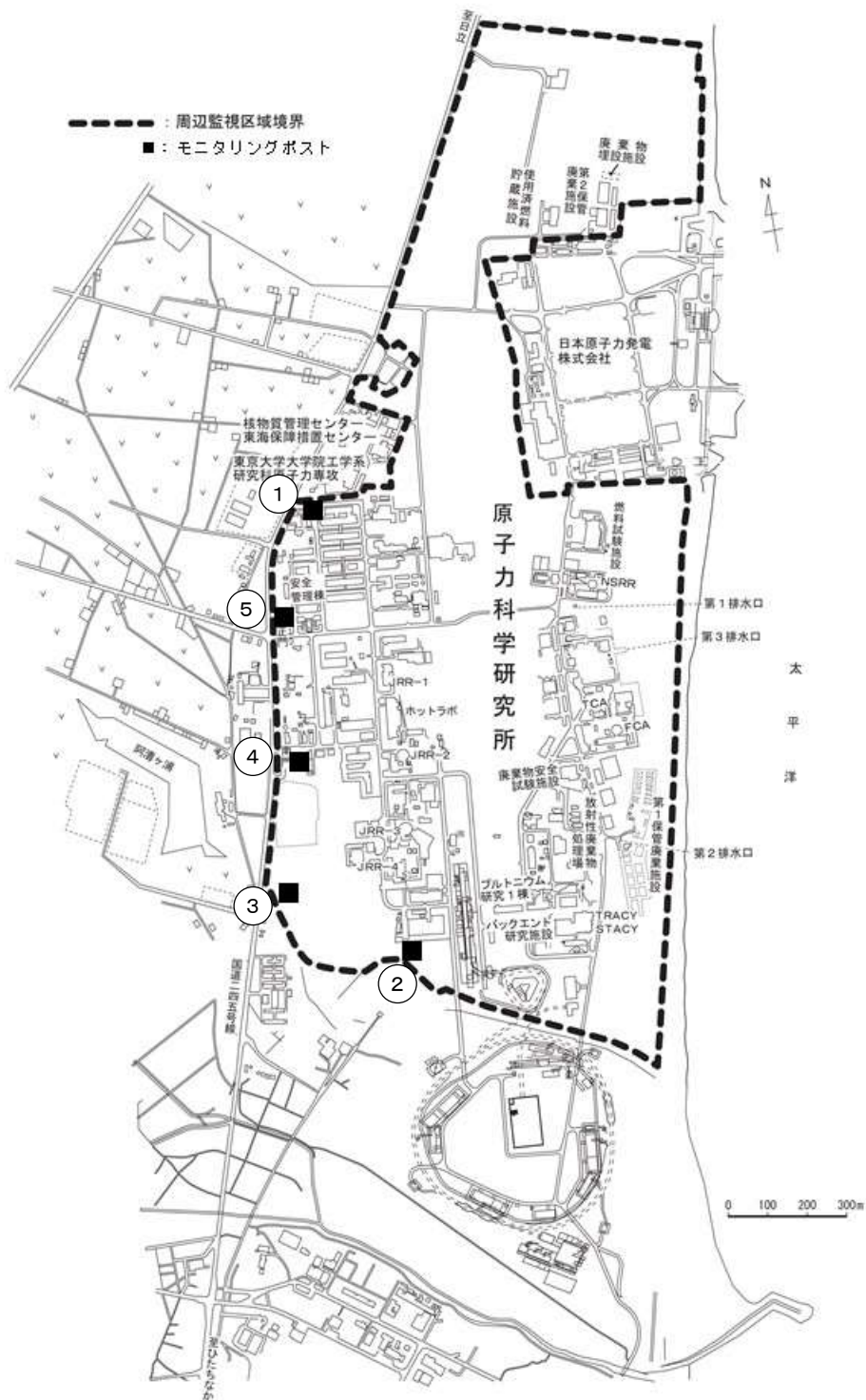


図1 モニタリングポストの配置図

表1 モニタリングポストの非常用発電機の仕様

| 設計仕様 | |
|---|---|
| 現状の記載内容 | 見直し後 |
| <p>非常用電源装置 (i) モニタリングポスト 非常用電源：自動起動式設置型発電機 電源容量：3kVA (100V)</p> <p>台数：5台 設置場所：モニタリングポスト</p> <p>持続時間：24時間以上（燃料満載時）</p> <p>※自動起動式設置型発電機が起動して非常用電源を供給するまでの間は、無停電電源装置（1kVA）により非常用電源を供給する。</p> | <p>非常用電源装置 (i) モニタリングポスト 非常用電源：自動起動式設置型発電機 容量：3kVA (100V) 力率：100%^{※1} 又は 80%^{※2} 相：単相 周波数：50 Hz 基数：5基^{※3} 取付箇所：モニタリングポスト^{※3} 燃料の種類：軽油 燃料の使用量：1.3 L/h^{※1} 又は 1.1 L/h^{※2} 燃料の保管量^{※4}：32 L/個以上(40 L/個) ^{※1} 又は 27 L/個以上 (50 L/個) ^{※2} 運転時間：24時間以上（燃料満載時） 連続稼働時間：24時間以上^{※5} 耐震クラス：原子炉設置変更許可申請書において耐震クラスを設定していない。耐震Cクラスのモニタリングポストに付属する機器であるため耐震Cクラス相当とする。</p> <p>※自動起動式設置型発電機が起動して非常用電源を供給するまでの間は、無停電電源装置（1kVA）により非常用電源を供給する。</p> |

※1：モニタリングポスト①

※2：モニタリングポスト②～⑤

※3：モニタリングポスト1局につき自動起動式設置型発電機を1基設置している。

※4：自動起動式設置型発電機のタンクには、24時間以上の連続運転に必要な燃料量が常に充填された状態にあるよう管理することを保安規定等下部要領に定めることとする。括弧内は非常用発電機のタンク容量の公称値である。

※5：追加の給油は必要としない。

別添 参考資料

モニタリングポストに用いる非常用発電機について、燃料の必要時間の根拠、連続稼働時間の根拠その他非常用発電機の詳細な仕様を下表に示す。

| | |
|----------------------|--|
| 発電方式 | 4サイクルディーゼルエンジンを内燃機関とした交流発電機 |
| 相 | 単相 |
| 力率 | 100% ^{※1} 又は 80% ^{※2} |
| 基数 | 5基 ^{※3} |
| 容量 | 3kVA |
| 電圧 | 100V |
| 周波数 | 50Hz |
| 冷却方式 | 空冷式 |
| 負荷 | モニタリングポスト (約 600W) |
| 容量の根拠 | 非常用発電機の容量：3kVA モニタリングポストの機器の必要負荷容量：約 600W |
| 燃料必要時間の根拠 | 設計基準事故においてモニタリングポストの測定対象としている放射性希ガスの実効放出継続時間が6時間であるため、外部電源喪失後も非常用発電機により6時間以上の電源を供給する必要がある。 |
| 連続稼働時間の根拠 | 燃料の使用量：1.3 L/h ^{※1} 又は 1.1 L/h ^{※2} 燃料の保管量 ^{※4} ：32 L/個以上(40 L/個) ^{※1} 又は 27 L/個以上(50 L/個) ^{※2} |
| 燃料の種類及び保管量 | 燃料の種類：軽油 燃料の保管量 ^{※4} ：32 L/個以上(40 L/個) ^{※1} 又は 27 L/個以上(50 L/個) ^{※2} ※当該非常用発電機の燃料の保管量は消防法で定める指定数量の5分の1未満の数量である。 |
| 発電機及び燃料の保管場所 | 非常用発電機のタンク内に、24時間以上の運転ができる燃料量を充填している。 |
| 発電機接続のルート | 常設型のため接続の必要はない。 |
| 起動方法（負荷への接続の仕方、起動時間） | 停電後、停電監視時間（約1分以内）が経過した後、自動的に機関が起動し、約3分以内に負荷側へ電源を供給する。 |
| 一般規格への適合性 | J I S、J E C、J E M等の日本国内規格に準拠 |

※1：モニタリングポスト①

※2：モニタリングポスト②～⑤

※3：モニタリングポスト1局につき自動起動式設置型発電機を1基設置している。

※4：自動起動式設置型発電機のタンクには、24時間以上の連続運転に必要な燃料量が

常に充填された状態にあるよう管理することを保安規定等下部要領に定めることとする。括弧内は非常用発電機のタンク容量の公称値である。



モニタリングポストの写真

(写真左：自動起動式設置型発電機、写真右：モニタリングポスト)



自動起動式設置型発電機の写真

【補足参考資料】

モニタリングポスト等に用いる無停電電源装置について

JRR-3原子炉施設の通常運転時、異常な過渡変化時及び設計基準事故時においては、周辺監視区域境界付近の空間線量率の情報をJRR-3中央制御室及び緊急時対策所に表示している。また、モニタリングポストの必要な情報を伝達するための多様な手段を有している。

モニタリングポストにより測定した情報は有線回線及び無線回線により情報を伝達するとしており、この伝送経路のうち無線LAN中継装置（第1研究棟）*1及びデータ表示装置（JRR-3中央制御室）には無停電電源装置を用いている。当該無停電電源装置が非常用電源として妥当なものであることを想定される事例毎に図に示す。

*1：モニタリングポストの情報を安全管理棟からJRR-3中央制御室へ無線LANにて伝送する際の中継地点。

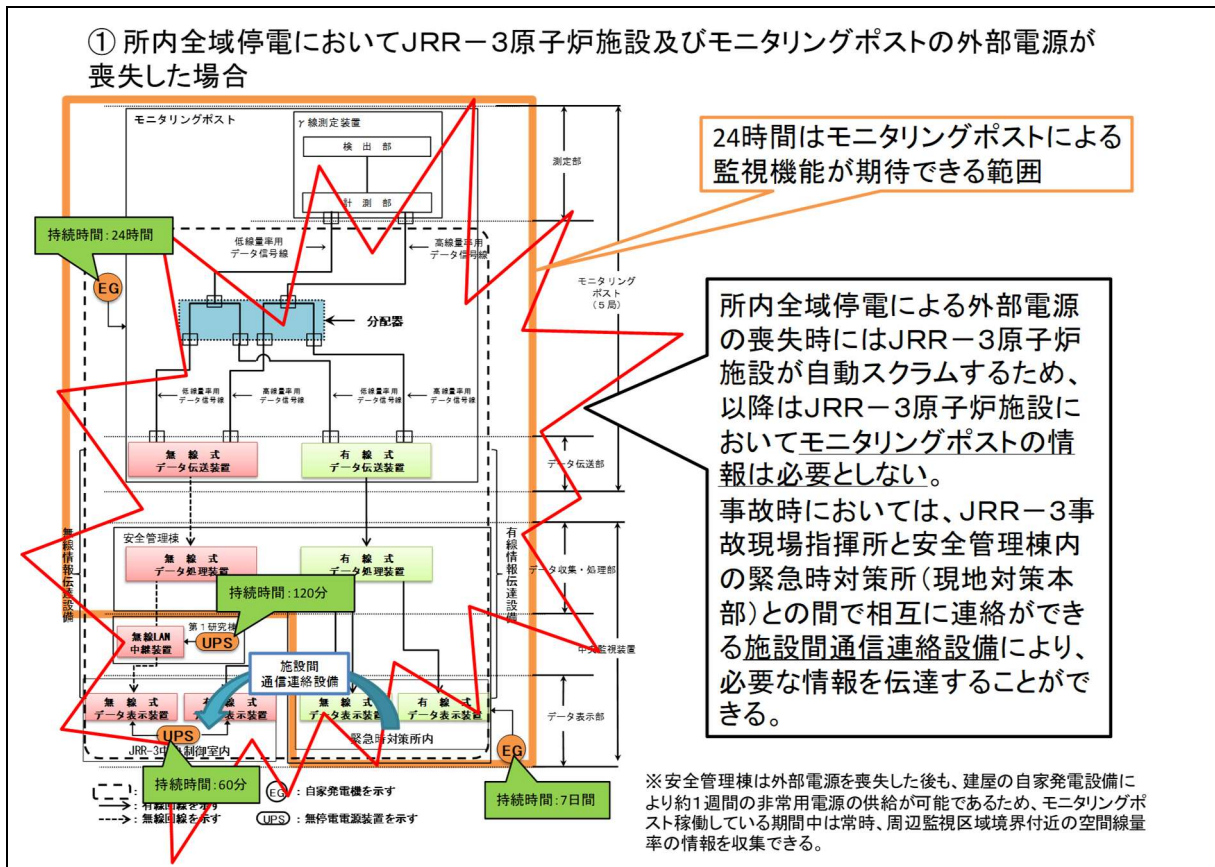
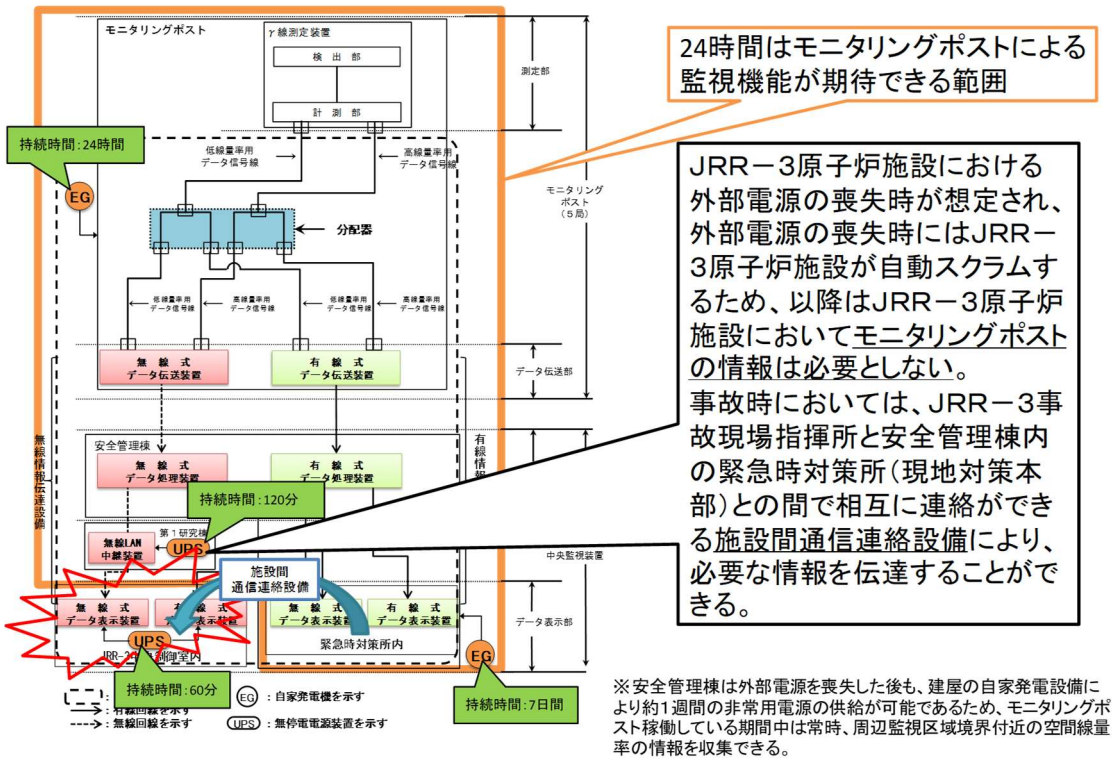


図 モニタリングポスト等に用いる無停電電源装置の妥当性について（1/2）

② データ表示装置(JRR-3中央制御室)のみが外部電源を喪失した場合

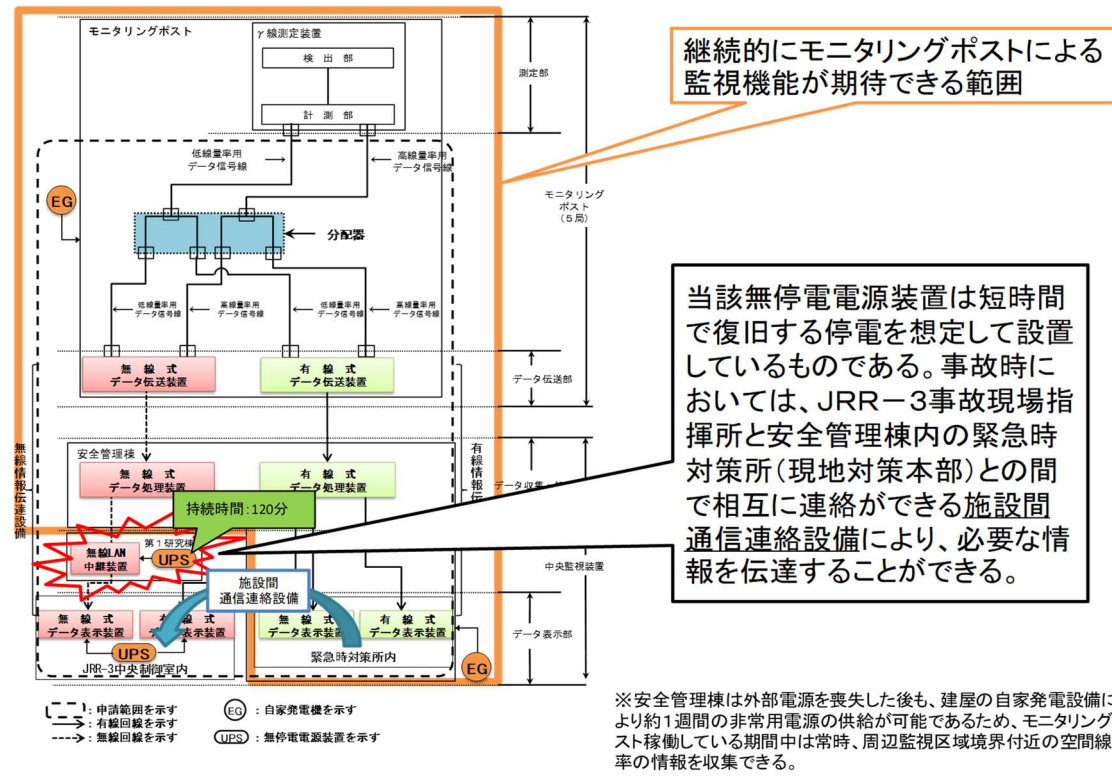


24時間はモニタリングポストによる監視機能が期待できる範囲

JRR-3原子炉施設における外部電源の喪失時が想定され、外部電源の喪失時にはJRR-3原子炉施設が自動スクラムするため、以降はJRR-3原子炉施設においてモニタリングポストの情報は必要としない。事故時においては、JRR-3事故現場指揮所と安全管理棟内の緊急時対策所(現地対策本部)との間で相互に連絡ができる施設間通信連絡設備により、必要な情報を伝達することができる。

※安全管理棟は外部電源を喪失した後も、建屋の自家発電設備により約1週間の非常用電源の供給が可能であるため、モニタリングポスト稼働している期間中は常時、周辺監視区域境界付近の空間線量率の情報を収集できる。

③ 無線LAN中継装置(第1研究棟)のみが外部電源を喪失した場合



継続的にモニタリングポストによる監視機能が期待できる範囲

当該無停電電源装置は短時間で復旧する停電を想定して設置しているものである。事故時においては、JRR-3事故現場指揮所と安全管理棟内の緊急時対策所(現地対策本部)との間で相互に連絡ができる施設間通信連絡設備により、必要な情報を伝達することができる。

※安全管理棟は外部電源を喪失した後も、建屋の自家発電設備により約1週間の非常用電源の供給が可能であるため、モニタリングポスト稼働している期間中は常時、周辺監視区域境界付近の空間線量率の情報を収集できる。

図 モニタリングポスト等に用いる無停電電源装置の妥当性について (2/2)