

## 制御室パラメータ監視・津波監視システムの設置について

### (再処理施設に関する設計及び工事の計画)

#### 【概要】

- 令和2年10月30日に申請した「再処理施設 廃止措置計画変更認可申請書」(令和3年1月14日認可)において示した計画に従い、高放射性廃液貯蔵場(HAW)の安全機能(閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能)に係るパラメータを監視できる機器をガラス固化技術開発施設(TVF)制御室に設置する工事を実施する。
- また、外部の状況の把握について、分離精製工場(MP)屋上に設置された屋外監視カメラの映像を確認できる機器をガラス固化技術開発施設(TVF)制御室に設置する工事を実施する。
- 本工事にあたっては、材料検査、据付・外観検査、作動試験により、設計を満足していることを確認する。

令和3年5月18日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

## 1. 目的

令和2年10月30日に申請した「再処理施設 廃止措置計画変更認可申請書」(令和3年1月14日認可)の「別添 6-1-10-1 再処理施設の制御室の安全対策の基本的考え方」の別添資料 6-1-10-1-3「再処理施設の制御室の安全対策について」において、想定される起因事象の発生時、運転員が分離精製工場(MP)中央制御室に留まることが困難となった場合は、ガラス固化技術開発施設(TVF)制御室において対処するとした基本方針に基づき、高放射性廃液貯蔵場(HAW)の安全機能(閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能)に係るパラメータを監視できる機器及び分離精製工場(MP)屋上に設置された屋外監視カメラの映像を確認できる機器をガラス固化技術開発施設(TVF)制御室に設置する計画とした。

この計画に従い、ガラス固化技術開発施設(TVF)制御室に監視装置等を設置する工事を実施する。

## 2. 設備概要

分離精製工場(MP)制御室、高放射性廃液貯蔵場(HAW)制御室、ガラス固化技術開発施設(TVF)制御室の位置を図-1に示す。高放射性廃液貯蔵場(HAW)の安全機能に係る監視対象パラメータを表-1に示す。

## 3. 設計条件

ガラス固化技術開発施設(TVF)の制御室に HAW パラメータ監視装置を設置し、屋外監視カメラ用 PC を配備する。HAW パラメータ監視装置等の配置図を図-2に示す。

### 3.1 HAW パラメータ監視装置

監視対象は高放射性廃液貯槽の液温、液位、圧力、及び冷却水の流量、液温並びに建家及びセル換気系の差圧等とする。

HAW パラメータ監視用設備は、設計地震動に対して耐震性を有し、設計津波に対して浸水の恐れはない場所に設置する。

分離精製工場(MP)中央制御室が想定される起因事象(設計竜巻や外部火災)に対し居住性を損なう場合、高放射性廃液貯蔵場(HAW)の安全機能に係るパラメータをガラス固化技術開発施設(TVF)制御室でも監視できるよう、高放射性廃液貯蔵場(HAW)とガラス固化技術開発施設(TVF)間の伝送信号は有線と無線により多様化を図るとともに、敷設するケーブル及び電源ケーブルは難燃性とする。

なお、全動力電源喪失時の事故対処において、HAW パラメータ監視機能は喪失するが、高放射性廃液の沸騰が始まるまでに既に有効性評価を得ている手順により高放射性廃液貯蔵場(HAW)の現場にて可搬型計装設備を設置し監視することができる。

### 3. 2 屋外監視カメラ

屋外監視カメラ用設備は、設計地震動に対して耐震性を有する又は可搬型とし、設計津波に対して浸水の恐れはない場所に設置する。

分離精製工場(MP)中央制御室が想定される起因事象(設計竜巻や外部火災)に対し居住性を損なう場合、津波の発生状況をガラス固化技術開発施設(TVF)制御室でも監視できるよう、分離精製工場(MP)、高放射性廃液貯蔵場(HAW)とガラス固化技術開発施設(TVF)間の伝送信号は有線と無線により多様化を図るとともに、敷設するケーブル及び電源ケーブルは難燃性とする。

なお、全動力電源喪失時の事故対処において、屋外監視カメラによる監視機能が喪失するが、設計津波の遡上波が敷地に侵入するまでに、既に有効性評価を得ている手順により、分離精製工場(MP)の中央制御室又は屋上で監視を継続することができる。さらに、動的機能が維持できない場合(映像を確認できない場合)は、設計津波の遡上高さを上回る建家屋上等から目視により施設周辺を監視する代替処置により対応することとしている。

### 4. 工事の方法

HAW パラメータ監視装置等のシステム構成図を図-3 に示す。本工事では、材料、ケーブル、部品・配線類を入手後、機械加工、組立等を行ったうえ現地に搬入し、計測信号を伝送するための既設盤の改造、光ケーブルの敷設、監視装置デスクの据付などを行う。また、無線アンテナを各施設屋上に設置する。

本工事を行うにあたっては、高放射性廃液貯蔵場(HAW)の計測・制御を行う主制御盤、ガラス固化技術開発施設(TVF)の計測・制御を行う工程監視盤等に影響を与えないよう施工範囲の隔離・養生等を実施する。

HAW パラメータ監視装置等を据え付けた後、材料検査、据付・外観検査、模擬信号入力による作動検査を実施する。

### 5. 安全機能への影響

本工事は、工程監視盤、建家監視盤、工程制御装置などの計測制御系統設備の構成を変更するものではなく、計測・制御する設備に影響を与えないことから、安全機能(崩壊熱除去及び閉じ込め機能)への影響はない。

また、工事のために足場等を設置する際には、蒸発乾固の発生防止のための事故対処の妨げにならないようにする。

6. 工事の工程

本申請に係る工事の工程を表-2に示す。

表-2 HAW パラメータ監視装置等の設置に係る工事工程表

|                       | 令和4年度 |    |    |    |    |    |     |     |     | 備考 |  |
|-----------------------|-------|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|--|
|                       | 4月    | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 |    |  |
| パラメータ<br>監視装置<br>等の設置 |       |    |    |    |    |    |     |     |     |    |  |
|                       | 工 事   |    |    |    |    |    |     |     |     |    |  |
|                       |       |    |    |    |    |    |     |     |     |    |  |

※ 工事工程は他の安全対策工事との調整に基づき変更する可能性がある。

表-1 安全機能に係る監視対象パラメータ(1/3)

| 対象機器             | 監視対象<br>パラメータ | 監視対象                  | 計器番号                                      |
|------------------|---------------|-----------------------|---|
| 高放射性廃液貯槽(272V31) | 液温            | 温度記録計<br>温度上限警報       | 272TRA*31.1<br>272TRA*31.2<br>272TRA*31.3 |
|                  | 液位            | 液位記録計<br>液位上限警報       | 272LR31.1.1<br>272LA*31.2                 |
|                  | 圧力            | 圧力記録計<br>圧力上限警報       | 272PR31.1<br>272PA*31.2                   |
|                  | 流量            | 冷却水流量記録計<br>冷却水流量下限警報 | 272FRA*3161<br>272FRA*3162                |
|                  | 液温            | 冷却水温度記録計              | 272TR314.1<br>272TR315.1                  |
| 高放射性廃液貯槽(272V32) | 液温            | 温度記録計<br>温度上限警報       | 272TRA*32.1<br>272TRA*32.2<br>272TRA*32.3 |
|                  | 液位            | 液位記録計<br>液位上限警報       | 272LR32.1.1<br>272LA*32.2                 |
|                  | 圧力            | 圧力記録計<br>圧力上限警報       | 272PR32.1<br>272PA*32.2                   |
|                  | 流量            | 冷却水流量記録計<br>冷却水流量下限警報 | 272FRA*3261<br>272FRA*3262                |
|                  | 液温            | 冷却水温度記録計              | 272TR324.1<br>272TR325.1                  |
| 高放射性廃液貯槽(272V33) | 液温            | 温度記録計<br>温度上限警報       | 272TRA*33.1<br>272TRA*33.2<br>272TRA*33.3 |
|                  | 液位            | 液位記録計<br>液位上限警報       | 272LR33.1.1<br>272LA*33.2                 |
|                  | 圧力            | 圧力記録計<br>圧力上限警報       | 272PR33.1<br>272PA*33.2                   |
|                  | 流量            | 冷却水流量記録計<br>冷却水流量下限警報 | 272FRA*3361<br>272FRA*3362                |
|                  | 液温            | 冷却水温度記録計              | 272TR334.1<br>272TR335.1                  |
| 高放射性廃液貯槽(272V34) | 液温            | 温度記録計<br>温度上限警報       | 272TRA*34.1<br>272TRA*34.2<br>272TRA*34.3 |
|                  | 液位            | 液位記録計<br>液位上限警報       | 272LR34.1.1<br>272LA*34.2                 |
|                  | 圧力            | 圧力記録計<br>圧力上限警報       | 272PR34.1<br>272PA*34.2                   |
|                  | 流量            | 冷却水流量記録計<br>冷却水流量下限警報 | 272FRA*3461<br>272FRA*3462                |
|                  | 液温            | 冷却水温度記録計              | 272TR344.1<br>272TR345.1                  |

表-1 安全機能に係る監視対象パラメータ(2/3)

| 対象機器                 | 監視対象<br>パラメータ | 監視対象                  | 計器番号   |
|----------------------|---------------|-----------------------|--|
| 高放射性廃液貯槽<br>(272V35) | 液温            | 温度記録計<br>温度上限警報       | 272TRA <sup>+</sup> 35.1<br>272TRA <sup>+</sup> 35.2<br>272TRA <sup>+</sup> 35.3   |
|                      | 液位            | 液位記録計<br>液位上限警報       | 272LR35.1.1<br>272LA <sup>+</sup> 35.2   |
|                      | 圧力            | 圧力記録計<br>圧力上限警報       | 272PR35.1<br>272PA <sup>+</sup> 35.2   |
|                      | 流量            | 冷却水流量記録計<br>冷却水流量下限警報 | 272FRA <sup>-</sup> 3561<br>272FRA <sup>-</sup> 3562   |
|                      | 液温            | 冷却水温度記録計              | 272TR354.1<br>272TR355.1   |
| 高放射性廃液貯槽<br>(272V36) | 液温            | 温度記録計<br>温度上限警報       | 272TRA <sup>+</sup> 36.1<br>272TRA <sup>+</sup> 36.2<br>272TRA <sup>+</sup> 36.3   |
|                      | 液位            | 液位記録計<br>液位上限警報       | 272LR36.1.1<br>272LA <sup>+</sup> 36.2   |
|                      | 圧力            | 圧力記録計<br>圧力上限警報       | 272PR36.1<br>272PA <sup>+</sup> 36.2   |
|                      | 流量            | 冷却水流量記録計<br>冷却水流量下限警報 | 272FRA <sup>-</sup> 3661<br>272FRA <sup>-</sup> 3662   |
|                      | 液温            | 冷却水温度記録計              | 272TR364.1<br>272TR365.1   |
| 冷却水系                 | 流量            | 冷却水流量記録計<br>冷却水流量下限警報 | 272FRA <sup>-</sup> 8161<br>272FRA <sup>-</sup> 8162<br>272FRA <sup>-</sup> 8163   |
|                      | 液温            | 冷却水温度記録計<br>冷却水温度上限警報 | 272TRA <sup>+</sup> 8161<br>272TRA <sup>+</sup> 8162<br>272TRA <sup>+</sup> 8163   |
| 建家及び<br>セル換気系        | 差圧            | 差圧下限警報                | 272dPA <sup>-</sup> 103.3<br>272dPA <sup>-</sup> 105.3   |
| セル等                  | 液位            | 漏洩検知装置                | 272LA <sup>+</sup> 001<br>272LA <sup>+</sup> 002<br>272LA <sup>+</sup> 003<br>272LA <sup>+</sup> 004<br>272LA <sup>+</sup> 005<br>272LA <sup>+</sup> 006<br>272LA <sup>+</sup> 007<br>272LA <sup>+</sup> 008<br>272LA <sup>+</sup> 009<br>272LA <sup>+</sup> 010<br>272LA <sup>+</sup> 011<br>272FA <sup>+</sup> 201<br>272FA <sup>+</sup> 202 |

表-1 安全機能に係る監視対象パラメータ(3/3)

| 対象機器          | 監視対象<br>パラメータ | 監視対象               | 計器番号                       |
|---------------|---------------|--------------------|----------------------------|
| 中間貯槽 (272V37) | 液温            | 温度記録上限警報           | 272TRA+37.1<br>272TRA+37.2 |
|               | 液面            | 液面記録下限操作<br>液面上限警報 | 272LRO+37.1<br>272LA+37.2  |
|               | 流量            | 流量記録下限警報           | 272FRA+37.1                |
|               | 温度            | 温度記録計              | 272TR37.3                  |
| 中間貯槽 (272V38) | 液温            | 温度記録上限警報           | 272TRA+38.1<br>272TRA+38.2 |
|               | 液面            | 液面記録下限操作<br>液面上限警報 | 272LRO+38.1<br>272LA+38.2  |
|               | 流量            | 流量記録下限警報           | 272FRA+38.1                |
|               | 温度            | 温度記録計              | 272TR38.3                  |

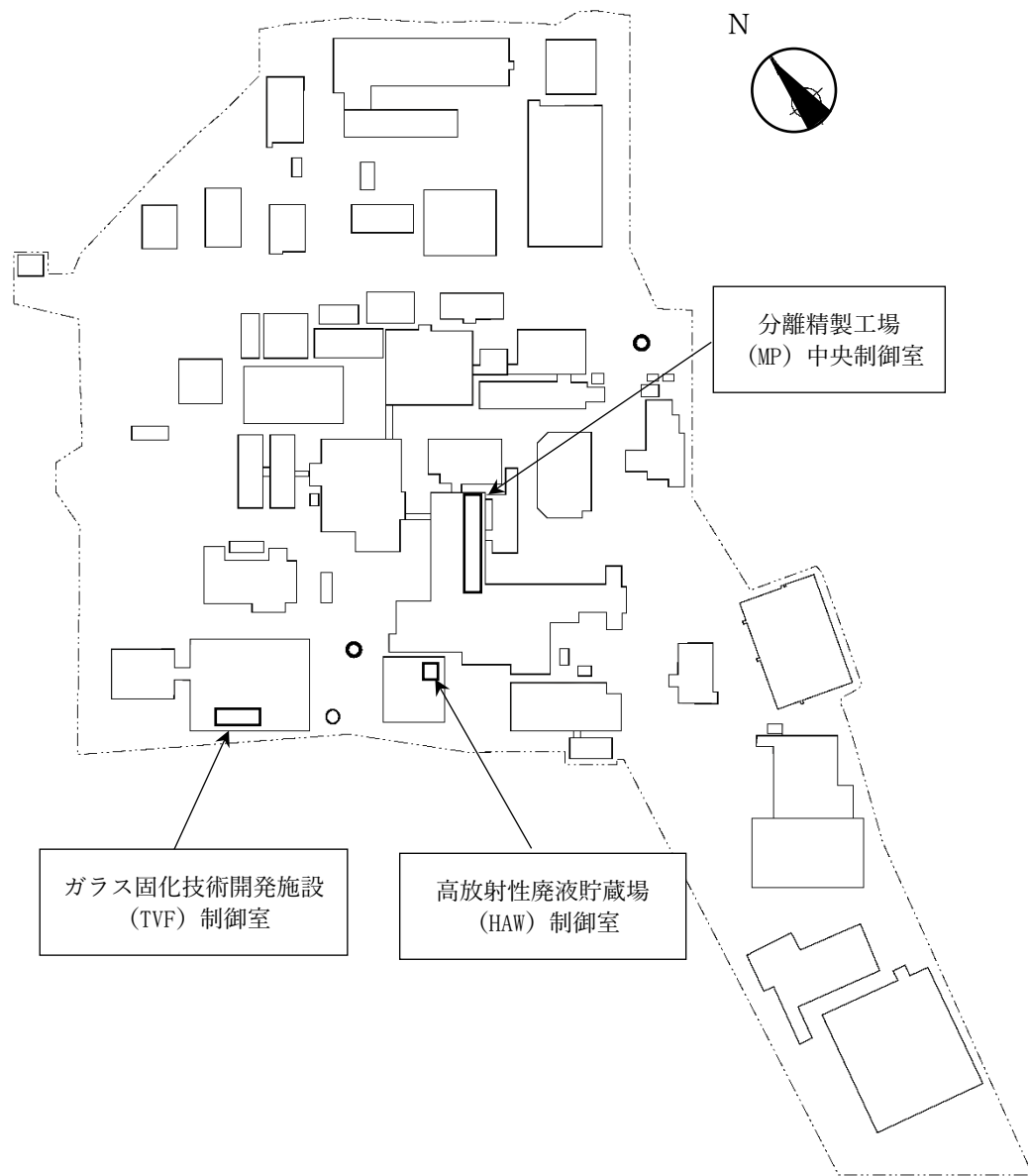


図-1 各制御室の位置



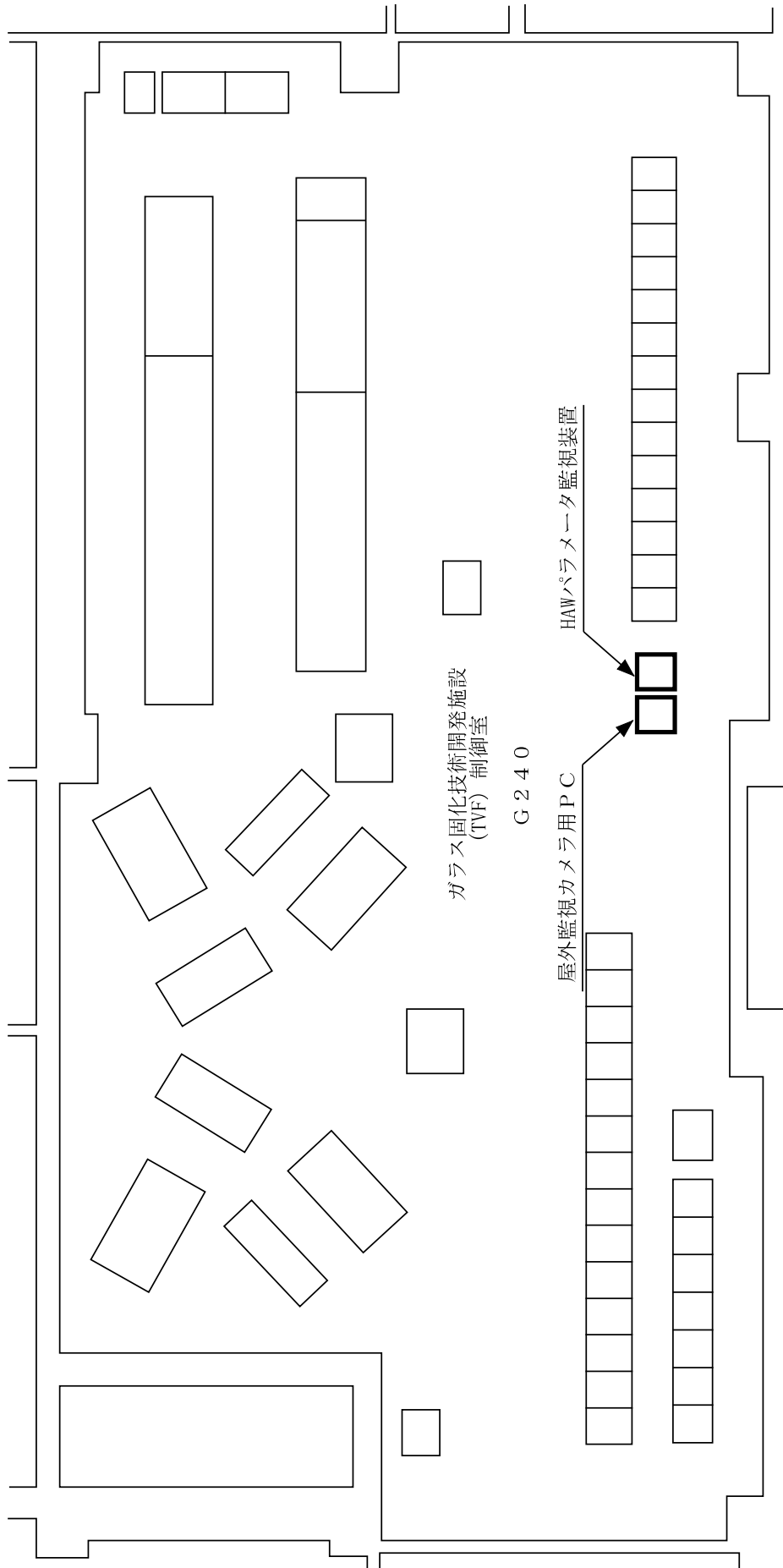


図-2 HAWパラメータ監視装置等の配置図

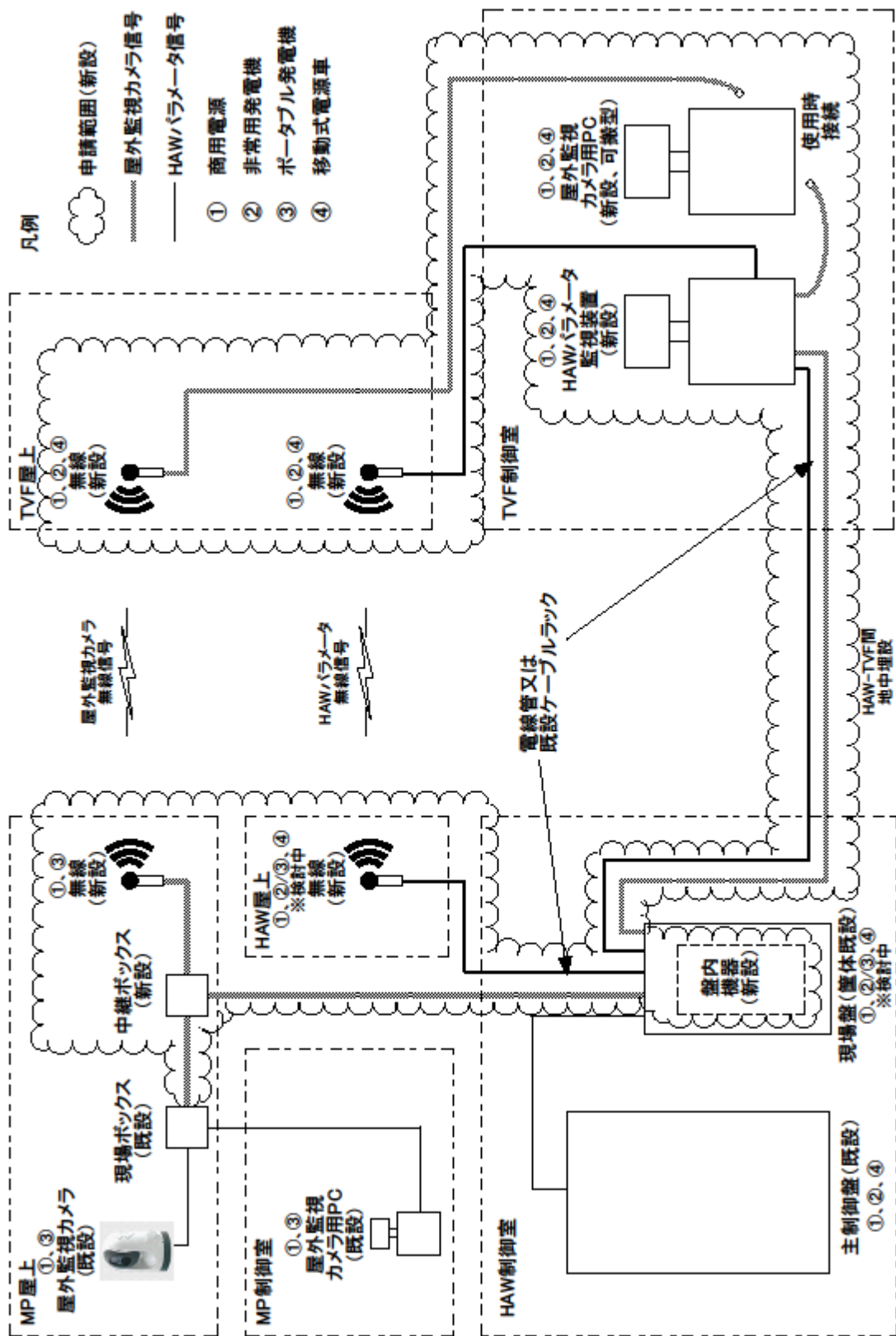


図-3 HAWパラメータ監視等のシステム構成概要図

参考資料

屋外監視カメラ及びHAWパラメータ監視の対応状況

| 施設                   | 通常       | 設計地震動に対する影響                            |                             | 設計津波襲来による影響     |         | 事故対応時の影響                  |                             |
|----------------------|----------|--|-----------------------------|-----------------|---------|---------------------------|-----------------------------|
|                      |          | 電源系                                    | 設備                          | 電源系             | 設備      | 未然防止対策②又は③の場合<br>(電源供給なし) | 未然防止対策①の場合<br>(移動式発電機からの給電) |
| 屋外監視カメラ              | 商用電源より給電 | 商用電源が停電した場合、津波到来までの時間でポータブル発電機により給電される | 耐震Sクラスにより影響なし               | ポータブル発電機による給電継続 | 津波の影響なし | ポータブル発電機による給電継続           | ポータブル発電機により給電継続             |
|                      |          |  | 可搬型により影響なし。なお、破損した場合は予備品へ交換 |                 |         |                           |                             |
|                      |          |  | 耐震Sクラスにより影響なし               |                 |         |                           |                             |
| MP屋外監視カメラ用PC(新設:制御室) | 商用電源より給電 | 商用電源が停電した場合、非常用発電機から給電される              | 可搬型により影響なし。なお、破損した場合は予備品へ交換 | 全電源喪失           | 津波の影響なし | 全電源喪失                     | 移動式発電機からの給電                 |
|                      |          |  | 耐震Sクラスにより影響なし               |                 |         |                           |                             |
|                      |          |  |                             |                 |         |                           |                             |
| HAWパラメータ監視           | 商用電源より給電 | 商用電源が停電した場合、非常用発電機から給電される              | 耐震Sクラスにより影響なし               | 全電源喪失           | 津波の影響なし | 全電源喪失                     | 移動式発電機からの給電                 |
|                      |          |  | 可搬型により影響なし。なお、破損した場合は予備品へ交換 |                 |         |                           |                             |
|                      |          |  | 耐震Sクラスにより影響なし               |                 |         |                           |                             |
| HAWパラメータ監視           | 商用電源より給電 | 商用電源が停電した場合、非常用発電機から給電される              | 耐震Sクラスにより影響なし               | 全電源喪失           | 津波の影響なし | 全電源喪失                     | 移動式発電機からの給電                 |
|                      |          |  | 可搬型により影響なし。なお、破損した場合は予備品へ交換 |                 |         |                           |                             |
|                      |          |  | 耐震Sクラスにより影響なし               |                 |         |                           |                             |

| 施設        | 通常   | 設計地震動に対する影響                                  |  | 設計津波襲来による影響  |  | 事故対応時の影響   |  |
|-----------|--|--|--|--|--|--|--|
|           |  | 電源系  | 設備   | 電源系  | 設備   | 未然防止対策②又は③の場合<br>(電源供給なし)  | 未然防止対策①の場合<br>(移動式発電機からの給電)  |
| 屋外監視カメラ映像 | MP制御室:○<br>TVF制御室:○                        | MP中央制御室:○<br>TVF制御室:○                        | MP中央制御室:○<br>TVF制御室:○                        | MP中央制御室:○<br>TVF制御室:○<br>TVFが全電源喪失のためMP制御室のみ                         | MP中央制御室:○<br>TVF制御室:○<br>TVFが全電源喪失のためMP制御室のみ                         | MP中央制御室:○<br>TVF制御室:○<br>TVFが全電源喪失のためMP制御室のみ                         | MP中央制御室:○<br>TVF制御室:○<br>移動式発電機からの給電によりMP制御室及びTVF制御室で監視可能  |
|           |  |  |  |  |  |  |  |
| 監視状況      | MP制御室:○<br>HAW制御室:○<br>HAW現場:○<br>TVF制御室:○ | MP中央制御室:○<br>HAW制御室:○<br>HAW現場:○<br>TVF制御室:○ | MP中央制御室:○<br>HAW制御室:○<br>HAW現場:○<br>TVF制御室:○ | MP中央制御室:○<br>HAW制御室:○<br>HAW現場:○<br>TVF制御室:○<br>HAW、TVFが全電源喪失のため監視不可 | MP中央制御室:○<br>HAW制御室:○<br>HAW現場:○<br>TVF制御室:○<br>HAW、TVFが全電源喪失のため監視不可 | MP中央制御室:○<br>HAW制御室:○<br>HAW現場:○<br>TVF制御室:○<br>HAW、TVFが全電源喪失のため監視不可 | MP中央制御室:○<br>HAW制御室:○<br>HAW現場:○<br>TVF制御室:○<br>HAW現場にて設置することによりHAW現場で監視可能。<br>・恒設計装設備は全電源喪失により使用できないが、可搬型計装設備をHAW沸騰時間までに設置することによりHAW現場にて監視可能。<br>・TVFは電源給電されるが、HAW可搬型計装設備はTVFへデータ転送していないので、TVFでの監視不可。 |