

設備の概要及び保全内容

蒸気発生器への給水機能

| 設 備          | 分類 | 設備概要                  |       | 保全頻度    | 保全内容                  | 備考      |
|--------------|----|-----------------------|-------|---------|-----------------------|---------|
| タービン動補助給水ポンプ | イ) | 容 量 m <sup>3</sup> /h | 119.4 | 4定検に1回  | 部品の目視点検、取替など          |         |
|              |    | 揚 程 m                 | 950   | 1ヶ月間に1回 | 起動試験                  |         |
| 電動補助給水ポンプ    | イ) | 容 量 m <sup>3</sup> /h | 110   | 4定検に1回  | 部品の目視点検、取替など          |         |
|              |    | 揚 程 m                 | 950   | 1ヶ月間に1回 | 起動試験                  |         |
| 補助復水タンク      | イ) | 容 量 m <sup>3</sup>    | 800   | 6定検に1回  | タンク内部の目視点検、パッキン類の取替など |         |
|              |    | 基 数                   | 1     |         |                       |         |
| No.3淡水タンク    | ロ) | 容 量 m <sup>3</sup>    | 10000 | 10年間に1回 | タンク内部の目視点検、パッキン類の取替など |         |
|              |    | 基 数                   | 1     |         |                       |         |
| 主復水タンク       | ロ) | 容 量 m <sup>3</sup>    | 1150  | 10定検に1回 | タンク内部の目視点検、パッキン類の取替など |         |
|              |    | 基 数                   | 1     |         |                       |         |
| 消防ポンプ        | ハ) | 容 量 m <sup>3</sup> /h | 46.0  | 1年に2回   | 各部の目視確認、作動確認など        | 燃料:ガソリン |
|              |    | 放水圧力 MPa              | 0.8   | 1年に1回   | 運転状況、放水性能等の確認         |         |

使用済燃料ピットへの給水機能

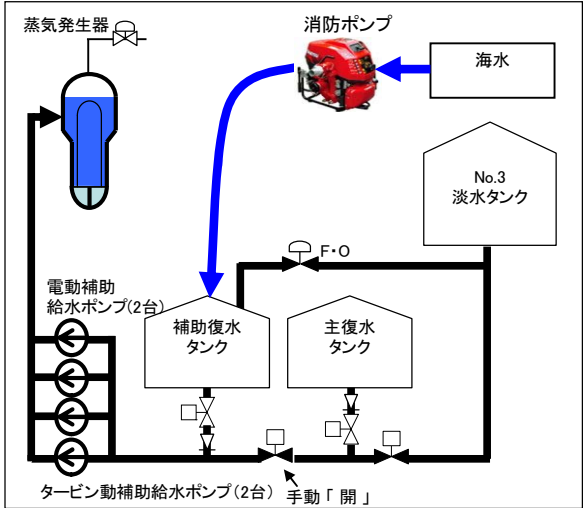
| 設 備       | 分類 | 設備概要                           |          | 保全頻度    | 保全内容                              | 備考      |
|-----------|----|--------------------------------|----------|---------|-----------------------------------|---------|
| No.1淡水タンク | ハ) | 容 量 m <sup>3</sup>             | 10000    | 10年間に1回 | タンク内部の目視点検、パッキン類の取替など             |         |
|           |    | 基 数                            | 1        |         |                                   |         |
| No.3淡水タンク | ハ) | 容 量 m <sup>3</sup>             | 10000    | 10年間に1回 | タンク内部の目視点検、パッキン類の取替など             |         |
|           |    | 基 数                            | 1        |         |                                   |         |
| 1次系純水タンク  | ハ) | 容 量 m <sup>3</sup>             | 424      | 10定検に1回 | タンク内部の目視点検、パッキン類の取替など<br>ダイヤフラム取替 |         |
|           |    | 基 数                            | 2        |         |                                   |         |
| 1次系純水ポンプ  | ハ) | 容 量 m <sup>3</sup> /h          | 34.1     | 15定検に1回 | 部品の目視点検、取替など                      |         |
|           |    | 揚 程 m                          | 76.2     | 3ヶ月間に1回 | 定期切替                              |         |
| 消防ポンプ     | ハ) | 容 量 m <sup>3</sup> /h          | 48.0     | 1年に2回   | 各部の目視確認、作動確認など                    | 燃料:ガソリン |
|           |    | 放水圧力 MPa                       | 0.9      | 1年に1回   | 運転状況、放水性能等の確認                     |         |
| 屋内消火栓     | ハ) | 放水量 m <sup>3</sup> /h<br>(実績値) | 36.6     | 1年に2回   | 外観点検<br>各部漏えい確認                   |         |
|           |    | 放水圧力 MPa                       | 0.17~0.7 |         |                                   |         |
| 屋外消火栓     | ハ) | 放水量 m <sup>3</sup> /h<br>(実績値) | 37.8     | 1年に2回   | 外観点検<br>各部漏えい確認                   |         |
|           |    | 放水圧力 MPa                       | 0.25~0.6 |         |                                   |         |

分類の説明

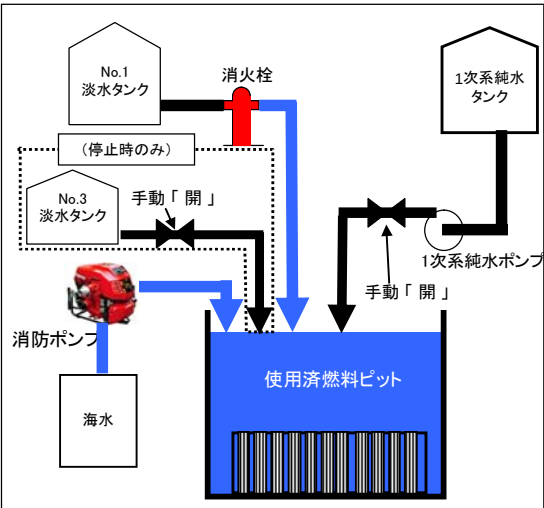
・防護措置に係る設備を以下に分類する。

| 記号 | 分類                                            |
|----|-----------------------------------------------|
| イ) | 工事計画で対象とした設備                                  |
| ロ) | 実施済みのアクシデントマネジメント設備                           |
| ハ) | 緊急安全対策(短期)                                    |
| ニ) | 設備強化対策(緊急安全対策に係る実施状況報告書にて計画されているもののうち設置済みの設備) |

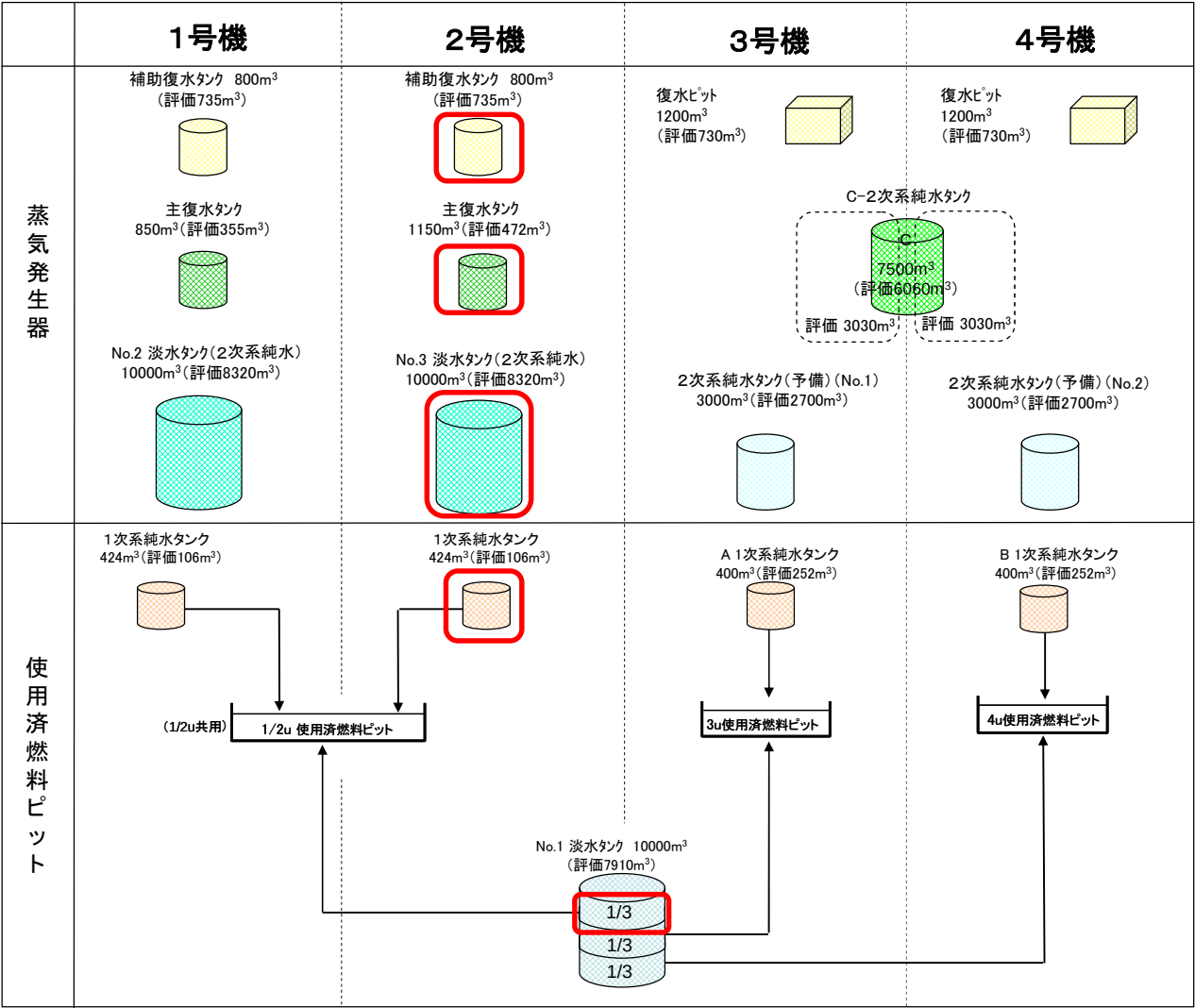
蒸気発生器への給水機能 概念図



使用済燃料ピット給水機能 概念図

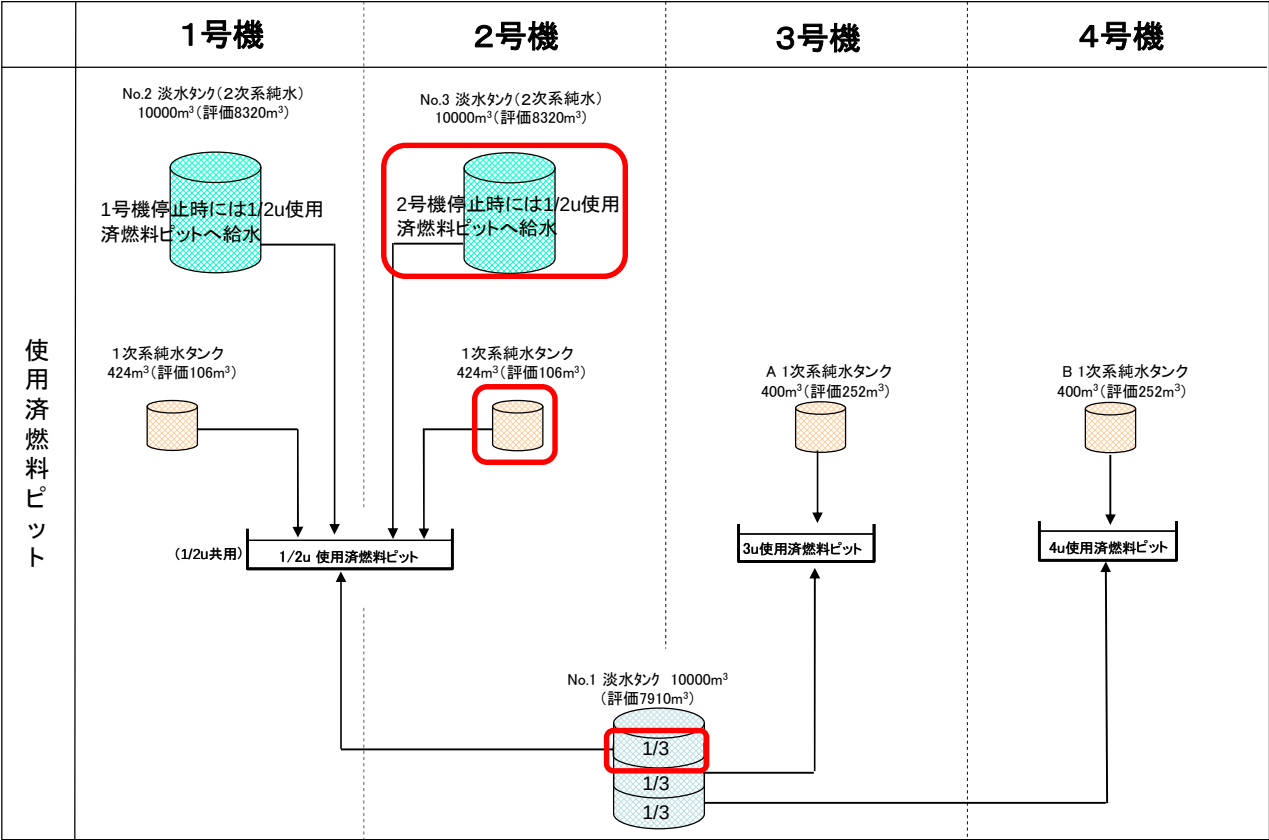


大飯発電所のタンクの使用割り当て(運転時)



( )内は評価に使用する保有水量: 補助復水タンク、復水ピットは保安規定値の水量、緊急安全対策以外には使用しない大飯3、4号機用の2次系純水タンク(予備)は90%の保有水量、1次系純水タンクは運用水位、その他は水位低警報設定の保有水量とした。

大飯発電所のタンクの使用割り当て(停止時)



( )内は評価に使用する保有水量： 1次系純水タンクは運用水位、淡水タンクは水位低警報設定の保有水量とした。

## 防護措置の実施に係る組織等の状況確認

### 1) 組織、実施体制、連絡通報体制

防護措置の実施に係る組織・体制は、大飯発電所において「電源機能等喪失時における原子炉施設の保全のための活動に係る対応所達」を制定（平成 23 年 4 月 12 日）している。添付 5-(5)-3(2/3)に体制表を示す。

この、「電源機能等喪失時における原子炉施設の保全のための活動に係る対応所達」では、電源応急復旧のための活動、蒸気発生器への給水確保のための活動および使用済燃料ピットへの給水確保のための活動を遂行するための体制、役割分担、要員配置、手順、訓練、資機材等について定めている。

### 2) 手順書

防護措置の実施に係る手順書は、「電源機能等喪失時における原子炉施設の保全のための活動に係る対応所達」および「大飯発電所 1, 2 号機事故時操作所則」に具体的な手順書を定めている。

これら社内標準は、防護措置の実施に必要な資機材の追加・変更、または実施手順の追加・変更等がある毎に適切に改正している。

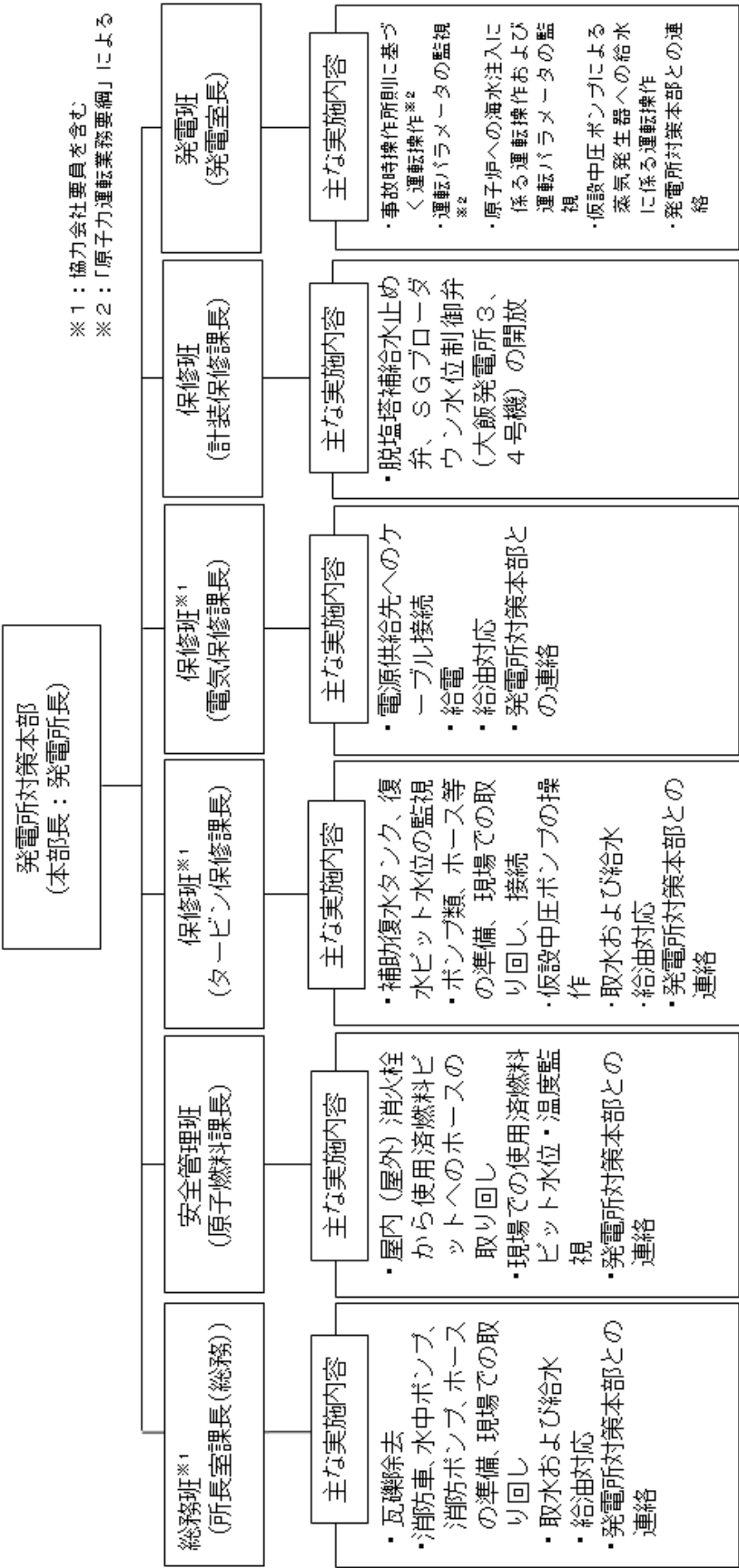
### 3) 教育・訓練の状況

防護措置の実施に係る教育・訓練は、「電源機能等喪失時における原子炉施設の保全のための活動に係る対応所達」および「運転員教育訓練要綱指針」に実施項目、対象者、頻度等を定めている。

「電源機能等喪失時における原子炉施設の保全のための活動に係る対応所達」の制定にあたっては、電源応急復旧のための活動、蒸気発生器への給水確保のための活動および使用済燃料ピットへの給水確保のための活動に関する全ての方法について、夜間や照明が使えない等で視界が悪い場合をも含めた訓練を実施し、改善点を抽出し、フィードバックを行った。また、実施手順の追加・変更等を踏まえて社内標準を改正する際にも、当該の手順の訓練を実施したうえで、改善点を抽出し、改正している。添付 5-(5)-3(3/3)に訓練の実績を示す。

また、「運転員教育訓練要綱指針」を改正し、これまでも継続的に実施しているシミュレータによる地震対応訓練において、交流電源を供給する全ての設備の機能、海水を使用して原子炉施設を冷却する全ての設備の機能および使用済燃料ピットを冷却する全ての設備の機能の喪失を想定した教育・訓練を行うことを定めている。

体制、役割分担、および要員配置



## 訓練実施結果

&lt;大飯2号機&gt;

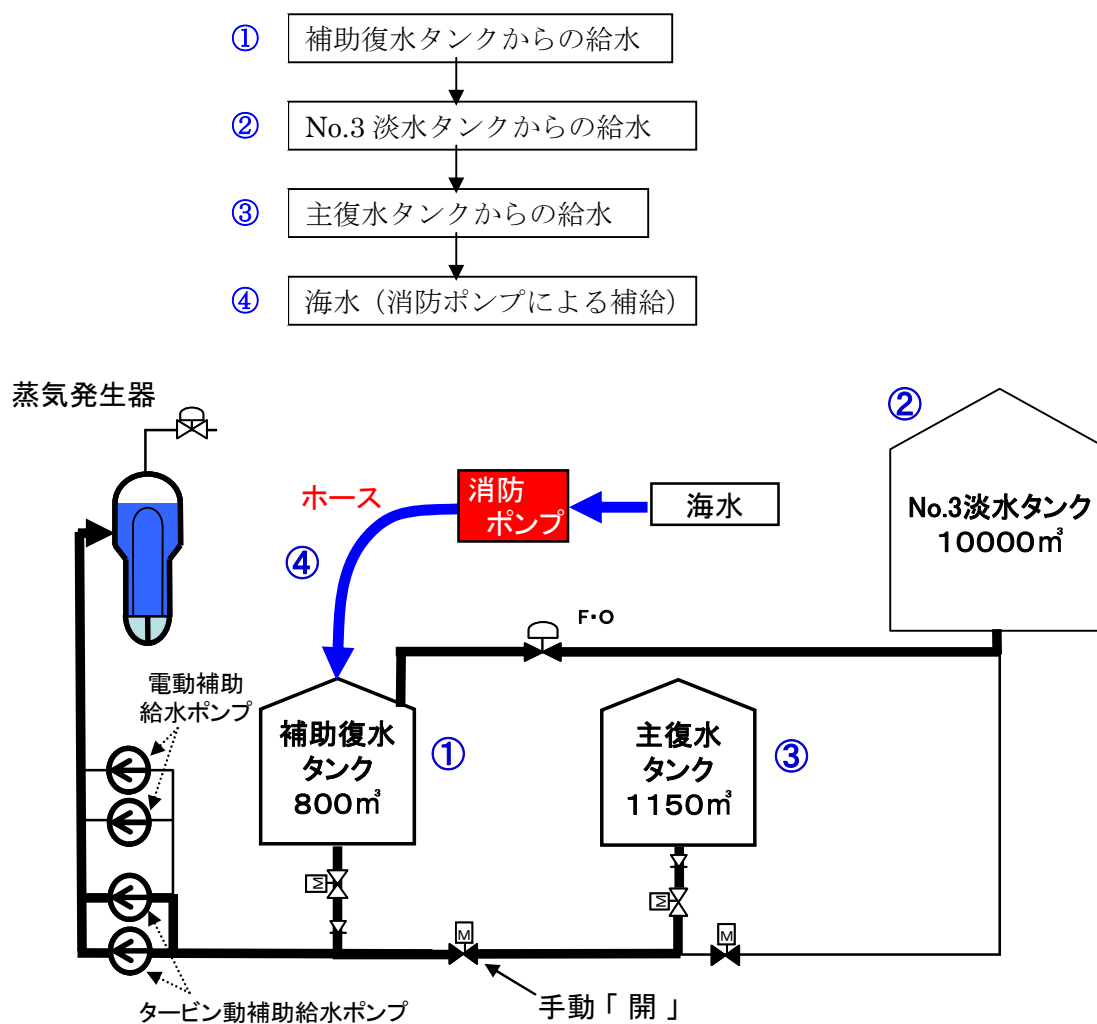
| 訓練内容               |                                                                    | 訓練実施日                                   | 所要時間                               | 訓練結果及び改善点                                                                                                     |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 電源車による<br>電源応急復旧   | 電源車の配置、ケーブル敷設、<br>制御盤への繋ぎ込み、給電                                     | 4月10日<br>(休日の訓練)<br>4月12日 <sup>*1</sup> | 40分<br>(D/G<br>室)                  | 訓練結果: 良好<br><br>*1: 燃料補給訓練(4号機D/G室側の訓練で代える。)<br>*2: オープンハッチで対応が同様である項目については、一部1号機D/G室、オープンハッチの訓練時間で代えた。       |
|                    |                                                                    | 4月11日<br>4月12日 <sup>*1</sup>            | 46分 <sup>*2</sup><br>(オープン<br>ハッチ) |                                                                                                               |
|                    | 全ユニット(1号機～4号機)が同時に全交流電源喪失した場合の初動対応を想定した、電源車の配置、ケーブル敷設、制御盤への繋ぎ込み、給電 | 4月25日                                   | 135分 <sup>*3</sup>                 | 訓練結果: 良好<br><br>*3: 1号機～4号機の全てのユニットへの給電が完了するまでの時間                                                             |
| 蒸気発生器への<br>給水確保    | 方法①<br>補助復水タンクからの水補給                                               | 4月6日                                    | -                                  | 訓練結果: 良好                                                                                                      |
|                    | 方法②<br>淡水タンク(No2.3)から補助復水タンクへの補給                                   | 4月8日                                    | 7分                                 | 訓練結果: 良好                                                                                                      |
|                    | 方法③<br>主復水タンクからの水補給                                                | 4月6日                                    | 25分                                | 訓練結果: 良好<br>改善点: 施錠扉の鍵及びヘルメット取付けライトを中央制御室に配備するとより速やかな対応が可能となる。                                                |
|                    | 方法④<br>No2.3淡水タンクからの水補給                                            | 4月6日                                    | 24分                                | 訓練結果: 良好<br>改善点: 施錠扉の鍵及びヘルメット取付けライトを中央制御室に配備するとより速やかな対応が可能となる。                                                |
|                    | 方法⑤<br>海水からの水補給(消防ポンプ)                                             | 4月8日                                    | 60分                                | 訓練結果: 良好<br>改善点: 当初計画したポンプ、ホースの数では流量等に十分な余裕があったため、作業効率の観点からポンプ、ホースの数を最適化する。また、連絡手段としてトランシーバー等を配備すると作業効率が向上する。 |
| 使用済燃料ピットへの<br>給水確保 | 方法①<br>淡水タンクからの水補給(屋内消火栓)                                          | 4月11日                                   | 34分                                | 訓練結果: 良好<br><br>注) 大飯1、2号機のSFPIは共用設備であるため、大飯1号機の訓練結果に同じ。                                                      |
|                    | 方法②<br>淡水タンクからの水補給(屋外消火栓)                                          | 4月11日                                   | 38分                                |                                                                                                               |
|                    | 方法③<br>1次系純水タンクからの水補給                                              | 4月8日                                    | 24分                                |                                                                                                               |
|                    | 方法④<br>海水からの水補給(消防ポンプ)                                             | 4月7日                                    | 57分                                |                                                                                                               |

出典：平成23年福島第一・第二原子力発電所事故を踏まえた緊急安全対策に係る  
実施状況報告書（改訂版）（大飯発電所）（平成23年9月15日訂正）

## 蒸気発生器への給水機能（大飯2号機）

## 1. 蒸気発生器への給水方法

最終ヒートシンク喪失時に、以下の各水源からタービン動補助給水ポンプにより蒸気発生器2次側へ給水することにより、一次冷却材系統の除熱を行い、プラントを安定維持させる。



## 2. 蒸気発生器への補給水源

| 水源          | 容量                     | 2号機の評価に用いた保有水量                         |
|-------------|------------------------|----------------------------------------|
| 補助復水タンク     | 約 800 m <sup>3</sup>   | 735 m <sup>3</sup> ：保安規定値              |
| No. 3 淡水タンク | 約 10000 m <sup>3</sup> | 8320 m <sup>3</sup> ：タンクの水位低警報設定容量とした。 |
| 主復水タンク      | 約 1150 m <sup>3</sup>  | 472 m <sup>3</sup> ：タンクの水位低警報設定容量とした。  |
| 海水          | —                      | —                                      |

3. 給水量評価に用いた崩壊熱

炉心崩壊熱については、最も厳しい条件となるよう 55,000MWd/t（3 回照射）、36,700MWd/t（2 回照射）及び 18,300MWd/t（1 回照射）の燃焼度のウラン燃料（初期濃縮度 4.8wt%）が 1／3 ずつ存在するとし、約 1 年間運転した状態を想定した。

崩壊熱は、「軽水型動力炉の非常用炉心冷却系の性能評価指針（昭和 56 年 7 月 20 日原子力安全委員会決定、平成 4 年 6 月 11 日一部改訂）」において使用が認められている日本原子力学会推奨値（不確定性（3σ）込み）を用いた。アクチニド崩壊熱に関しては十分実績のある ORIGEN2 コード評価値（不確定性（20%）込み）を用いた。

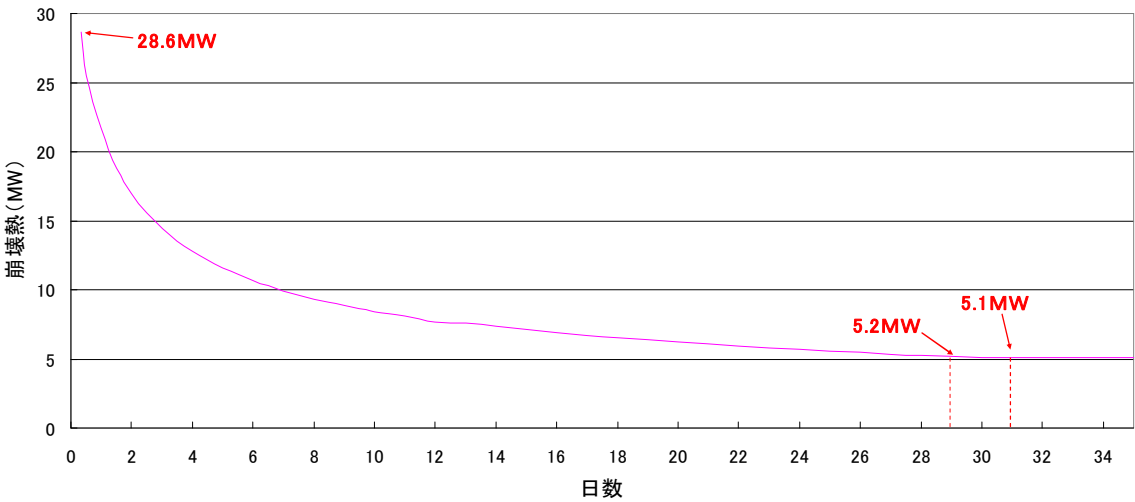


図 1 崩壊熱の変化

4. 給水流量の評価

全蒸気発生器（4 ループ分）へのトータル必要補給水量は以下の式にて計算した。

$$S/G \text{ 必要補給水量} [m^3/h] = \frac{\text{崩壊熱} [MW] \times 10^3 \times 3600}{(S/G \text{ 2 次側飽和蒸気比エンタルピー} - \text{補給水比エンタルピー}) [kJ/kg] \times \text{補給水密度} [kg/m^3]}$$

・・・式 1

|                                 |                            |
|---------------------------------|----------------------------|
| 【計算条件】 S/G2 次側飽和蒸気比エンタルピー(150℃) | : 2745 kJ/kg *1            |
| 補給水比エンタルピー(40℃)                 | : 167 kJ/kg *1             |
| 補給水密度(40℃)                      | : 992 kg/m <sup>3</sup> *1 |

\* 1 : 1999 日本機械学会蒸気表

- 最終ヒートシンク喪失直後から 5 時間については、補助復水タンクからタービン動補助給水ポンプを用いて蒸気発生器 2 次側に給水する。補助復水タンクからの給水により、一次冷却材系統の 170℃までの冷却と、最終ヒートシンク喪失からの崩壊熱除去を行う。
- 補助復水タンクの水がなくなると、No. 3 淡水タンクを水源とするよう系統を変更し、同様にタービン動補助給水ポンプにより給水を行なう。この時点での崩壊熱は、図 1 から、



28.6MW であり、この崩壊熱を除去するのに必要な水量は式 1 より約 41 m<sup>3</sup>/h である。その後、崩壊熱量の低下とともに補給水量についても低減しながら原子炉冷却を進め、No. 3 淡水タンク保有水量がなくなる事象発生後約 29 日後には、崩壊熱は 5.2MW、必要水量は約 8m<sup>3</sup>/h となる。

- ・その後、水源を主復水タンクに変更し、引き続き蒸気発生器2次側へ給水を行なう。
- ・事象発生後約31日後（No.3 淡水タンク以降約2日後）には、主復水タンク内の水もなくなり、海水を補助復水タンクへ補給し蒸気発生器2次側に給水することになる。この時点での崩壊熱は5.1MW、必要となる水量は約8 m<sup>3</sup>/hである。

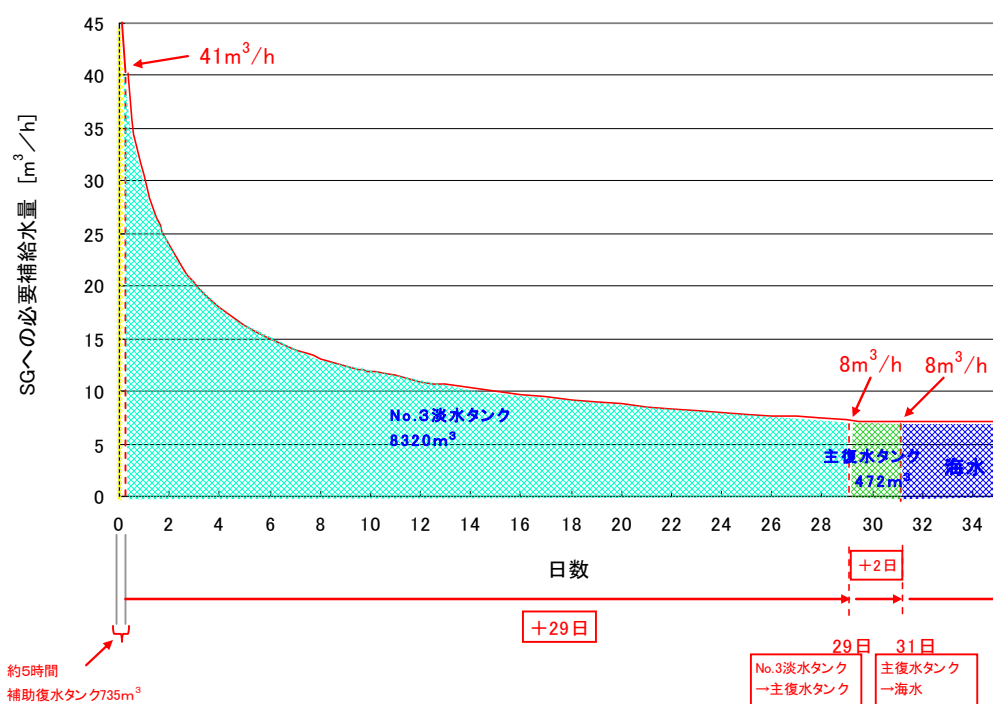


図2 水源と補給水量の変化

| 必要補給水量 |                        |                       |                       |
|--------|------------------------|-----------------------|-----------------------|
|        | No. 3 淡水タンク<br>への切替時   | 主復水タンク<br>への切替時       | 海水への切替時               |
| 必要補給水量 | 約 41 m <sup>3</sup> /h | 約 8 m <sup>3</sup> /h | 約 8 m <sup>3</sup> /h |

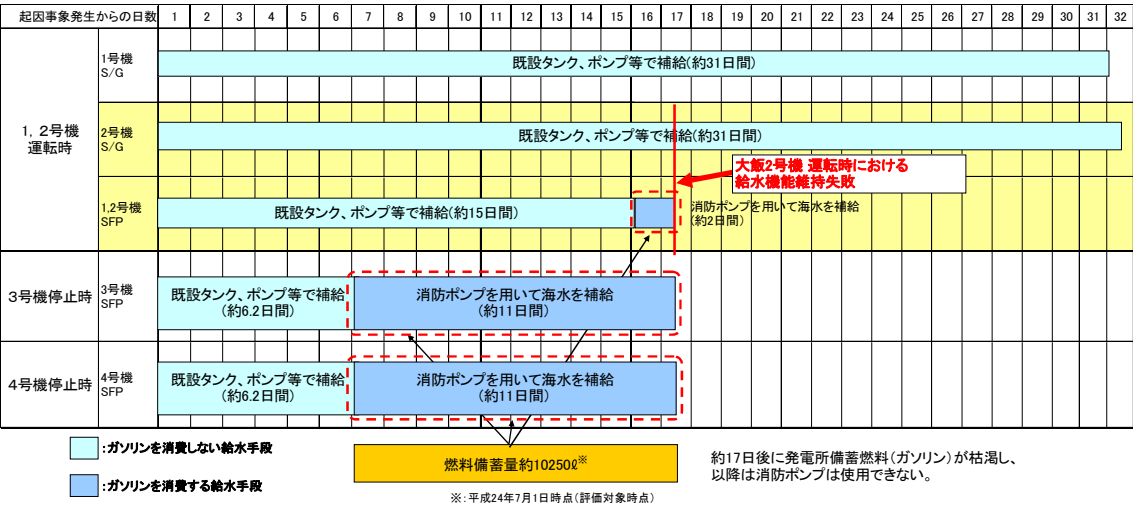
以上より、各水源からの補給水の供給可能時間は下表のとおりとなる。

補給水供給可能時間

|             |             |
|-------------|-------------|
| 補助復水タンク     | 約 5 時間      |
| No. 3 淡水タンク | 約 2 9 日     |
| 主復水タンク      | 約 2 日       |
| 海水          | 燃料補給が継続する時間 |

給水機能と消防ポンプ燃料(ガソリン)消費量の関係(2号機運転時)

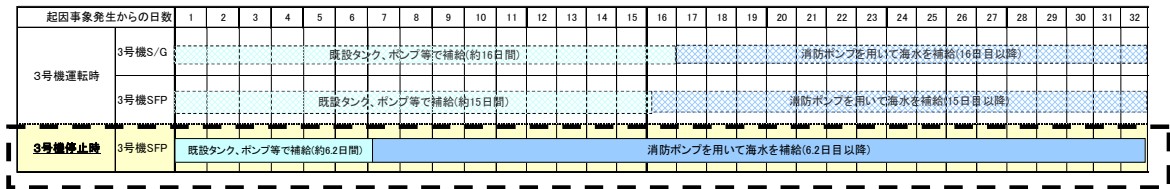
海水等の補給に用いる消防ポンプの燃料(ガソリン)は、発電所共有としており2号機以外(1,3,4号機)にも使用することから、全号機同時に最終ヒートシンク喪失が発生したと仮定し、発電所備蓄ガソリンの消費が早くなる他号機の初期状態(運転時又は停止時)の組合せを設定して評価を行った。評価の結果、下表のとおり1号機が運転時、3,4号機が停止時の場合に発電所備蓄ガソリンの枯渇は早くなり、約17日後に枯渇することとなる。



(参考) 1, 3, 4号機の初期状態(運転時又は停止時)の検討



⇒1号機が運転時の方がガソリン消費は早い



⇒3号機が停止時の方がガソリン消費は早い



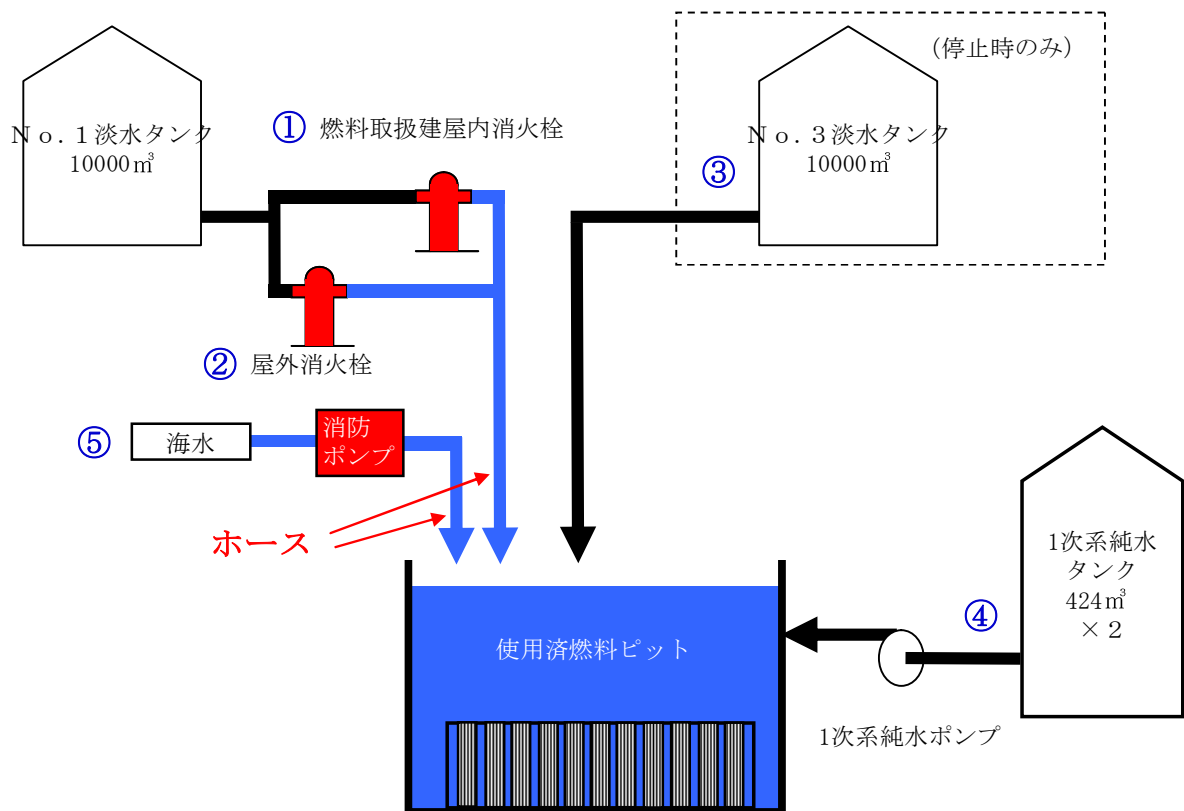
⇒4号機が停止時の方がガソリン消費は早い

## 使用済燃料ピット（S F P）への給水機能（大飯 2 号機）

### 1. S F Pへの給水方法

最終ヒートシンク喪失時に使用済燃料ピット冷却系統が使用不能となった場合に、S F P 保有水の蒸散量を補うために以下の水源から S F P へ給水を行う。なお、S F P への給水は S F P 水位を維持する形で行う。

- ① No. 1 淡水タンクからの給水（燃料取扱建屋内消火栓）
- ② No. 1 淡水タンクからの給水（屋外消火栓）
- ③ No. 3 淡水タンクからの給水
- ④ 1 次系純水タンクからの給水（1 次系純水ポンプ）
- ⑤ 海水（消防ポンプによる補給）



### 2. S F Pへの補給水源

| 水源                 | 容量            | 評価に用いた保有水量                                  |
|--------------------|---------------|---------------------------------------------|
| No. 1 淡水タンク        | 10,000 m³×1 基 | 2,636 m³：タンクの水位低警報値 7,910 m³のうち 1,2 号機用評価水量 |
| No. 3 淡水タンク（停止時のみ） | 10,000 m³×1 基 | 8,320 m³：タンクの水位低警報値                         |
| 1 次系純水タンク          | 424 m³×2 基    | 212 m³：タンク 1 基の運用水位 106 m³×2 基              |
| 海水                 | —             | —                                           |

### 3. 給水量評価に用いた崩壊熱

S F P の崩壊熱評価条件としては、原子炉運転停止中（停止時）と原子炉運転中（運転時）の 2 つの条件を設定し評価した。

停止時については、原子炉の運転停止後、全ての燃料が原子炉から S F P に移送された状態とし、過去の許認可における S F P の崩壊熱除去に係る評価に使用した条件を用いた。評価条件を表 1 に示す。

運転時については、上記評価に対し、運転中の状態を考慮し以下の条件を追加した。

- ・ 停止時に一時的に取り出された 1 回及び 2 回照射燃料については炉心に装荷されているため S F P の評価ではこれらは考慮しない。
- ・ 使用済燃料の冷却期間については、運転開始（停止期間 3 0 日）直後とする。

なお、核分裂生成物崩壊熱に関しては「軽水型動力炉の非常用炉心冷却系の性能評価指針（昭和 56 年 7 月 20 日原子力安全委員会、平成 4 年 6 月 11 日一部改訂）」においてその使用が認められている日本原子力学会推奨値（不確定性（3σ）込み）を用いて評価を行い、アクチニド崩壊熱に関しては、十分実績のある ORIGEN2 コード評価値（不確定性（20%）込み）を用いて両評価を行った。

表 1 崩壊熱評価条件

|        | 大飯 1, 2 号機                                                                                           |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 燃料条件   | ウラン燃料<br>・ 燃焼度： 3 回照射燃料 55,000MWd/t<br>2 回照射燃料 36,700MWd/t<br>1 回照射燃料 18,300MWd/t<br>・ ウラン濃縮度：4.8wt% |
| 運転期間   | 1 3 ヶ月                                                                                               |
| 停止期間   | 3 0 日                                                                                                |
| 燃料取出期間 | 8. 5 日                                                                                               |

注：大飯 1 ～ 4 号機 55GWd/t 燃料使用等に伴う原子炉設置変更許可申請（平成 14 年 8 月申請）安全審査における S F P 冷却設備の評価条件

### 4. 給水流量の評価

S F P への必要補給水量は、S F P 保管の燃料の崩壊熱 Q による保有水の蒸散量  $\Delta V / \Delta t$  (m<sup>3</sup>/h) として、下記式 1 で計算した。

$$\Delta V / \Delta t \text{ (m}^3\text{/h)} = Q \text{ (kW)} \times 3600 / (\rho \text{ (kg/m}^3\text{)} \times h_{fg} \text{ (kJ/kg)}) * 1 \quad \cdots \text{【式 1】}$$

|                    |                        |                  |
|--------------------|------------------------|------------------|
| $\rho$ （飽和水密度）     | : 958kg/m <sup>3</sup> | * 2（プラント共通）      |
| $h_{fg}$ （飽和水蒸発潜熱） | : 2,257kJ/kg           | * 2（プラント共通）      |
| Q（S F P 崩壊熱）       | : 11,943kW             | * 3（大飯 2 号機，停止時） |
|                    | : 4,693kW              | * 3（大飯 2 号機，運転時） |

- \*1 :  $(\rho \times \Delta V)$  (kg) の飽和水が蒸気になるための熱量は  $h_{fg} \times (\rho \times \Delta V)$  (kJ) で、使用済燃料の  $\Delta t$  時間あたりの崩壊熱量  $Q \Delta t$  に等しい。  
 なお、保有水は保守的に大気圧下での飽和水 (100℃) として評価している。
- \*2 : 物性値の出典 : 国立天文台編「理科年表」
- \*3 : 表 3 参照。SFP 崩壊熱については、時間の経過とともに低下していくが、保守的に一定として評価している。

以上から、崩壊熱による保有水の蒸散を補うために必要な補給水量は、蒸散量  $\Delta V / \Delta t$  ( $\text{m}^3/\text{h}$ ) と等しく、全炉心取出しを考慮する停止時については  $19.88 \text{ m}^3/\text{h}$ 、運転時については、 $7.81 \text{ m}^3/\text{h}$  となる。

各水源からの補給水の供給可能時間は、水源の容量と上記補給水量から求められ、表 2 のとおりである。

表 2. 各水源からの補給水の供給可能時間

|             | 停止時         | 運転時         |
|-------------|-------------|-------------|
| No. 1 淡水タンク | 約 6 日       | 約 14 日      |
| No. 3 淡水タンク | 約 17 日      | —           |
| 1 次系純水タンク   | 約 11 時間     | 約 27 時間     |
| 海水          | 燃料補給が継続する期間 | 燃料補給が継続する期間 |

以上

表 3－1 停止時に想定する S F P 保管燃料と崩壊熱（大飯 1， 2 号機）

| 取出燃料        | 大飯 1 号機からの発生分                    |          |           | 大飯 2 号機からの発生分                            |          |           |
|-------------|----------------------------------|----------|-----------|------------------------------------------|----------|-----------|
|             | 冷却期間                             | 燃料数      | 崩壊熱 (MW)* | 冷却期間                                     | 燃料数      | 崩壊熱 (MW)* |
| 4 サイクル冷却済燃料 | 4 × ( 1 3 ヶ月 + 3 0 日 ) + 8 . 5 日 | 1 / 3 炉心 | 0.105     |                                          |          |           |
|             |                                  |          |           | 3 × ( 1 3 ヶ月 + 3 0 日 ) + 8 . 5 日 + 3 0 日 | 1 / 3 炉心 | 0.136     |
| 3 サイクル冷却済燃料 | 3 × ( 1 3 ヶ月 + 3 0 日 ) + 8 . 5 日 | 1 / 3 炉心 | 0.140     |                                          |          |           |
|             |                                  |          |           | 2 × ( 1 3 ヶ月 + 3 0 日 ) + 8 . 5 日 + 3 0 日 | 1 / 3 炉心 | 0.209     |
| 2 サイクル冷却済燃料 | 2 × ( 1 3 ヶ月 + 3 0 日 ) + 8 . 5 日 | 1 / 3 炉心 | 0.215     |                                          |          |           |
|             |                                  |          |           | 1 × ( 1 3 ヶ月 + 3 0 日 ) + 8 . 5 日 + 3 0 日 | 1 / 3 炉心 | 0.376     |
| 1 サイクル冷却済燃料 | 1 × ( 1 3 ヶ月 + 3 0 日 ) + 8 . 5 日 | 1 / 3 炉心 | 0.398     |                                          |          |           |
|             |                                  |          |           | 8 . 5 日 + 3 0 日                          | 1 / 3 炉心 | 1.635     |
| 定検時取出燃料 3   | 8 . 5 日                          | 1 / 3 炉心 | 3.144     |                                          |          |           |
| 定検時取出燃料 2   | 8 . 5 日                          | 1 / 3 炉心 | 2.912     |                                          |          |           |
| 定検時取出燃料 1   | 8 . 5 日                          | 1 / 3 炉心 | 2.673     |                                          |          |           |
|             |                                  |          |           |                                          |          |           |
| 小計          |                                  |          | 9.587     |                                          |          | 2.356     |
| 崩壊熱合計 (MW)  | 崩壊熱：11.943MW （燃料体数：704体）         |          |           |                                          |          |           |

\*：崩壊熱の合計は、四捨五入の関係で個々の発生熱量の合計とはならない場合がある。

注 1：大飯 1 ～ 4 号機 55,000MWd/t 燃料使用等に伴う原子炉設置変更許可申請（平成 14 年 8 月申請）安全審査における S F P 冷却設備の評価条件

注 2：大飯 1， 2 号機の S F P の燃料保管容量は 7 0 4 体

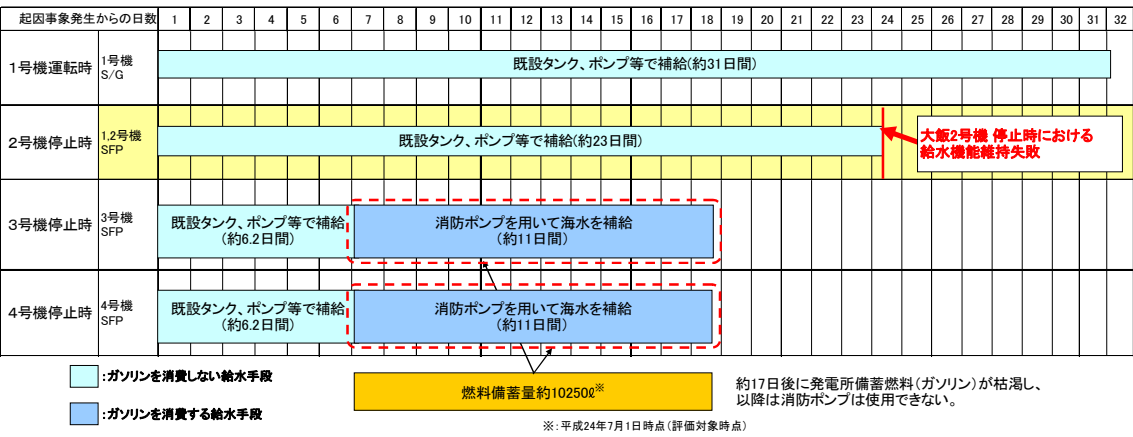
表 3－2 運転時に想定する S F P 保管燃料と崩壊熱（大飯 1， 2 号機）

| 取出燃料        | 大飯 1 号機からの発生分             |          |           | 大飯 2 号機からの発生分                    |          |           |
|-------------|---------------------------|----------|-----------|----------------------------------|----------|-----------|
|             | 冷却期間                      | 燃料数      | 崩壊熱 (MW)* | 冷却期間                             | 燃料数      | 崩壊熱 (MW)* |
| 4 サイクル冷却済燃料 | 4 × (13 ヶ月 + 30 日) + 30 日 | 1 / 3 炉心 | 0.103     |                                  |          |           |
|             |                           |          |           | 3 × (13 ヶ月 + 30 日) + 30 日 + 30 日 | 1 / 3 炉心 | 0.134     |
| 3 サイクル冷却済燃料 | 3 × (13 ヶ月 + 30 日) + 30 日 | 1 / 3 炉心 | 0.137     |                                  |          |           |
|             |                           |          |           | 2 × (13 ヶ月 + 30 日) + 30 日 + 30 日 | 1 / 3 炉心 | 0.205     |
| 2 サイクル冷却済燃料 | 2 × (13 ヶ月 + 30 日) + 30 日 | 1 / 3 炉心 | 0.210     |                                  |          |           |
|             |                           |          |           | 1 × (13 ヶ月 + 30 日) + 30 日 + 30 日 | 1 / 3 炉心 | 0.362     |
| 1 サイクル冷却済燃料 | 1 × (13 ヶ月 + 30 日) + 30 日 | 1 / 3 炉心 | 0.381     |                                  |          |           |
|             |                           |          |           | 30 日 + 30 日                      | 1 / 3 炉心 | 1.335     |
| 定検時取出燃料 3   | 30 日                      | 1 / 3 炉心 | 1.826     |                                  |          |           |
| 定検時取出燃料 2   | (炉心)                      | 0        | 0         |                                  |          |           |
| 定検時取出燃料 1   | (炉心)                      | 0        | 0         |                                  |          |           |
|             |                           |          |           |                                  |          |           |
| 小計          |                           |          | 2.657     |                                  |          | 2.036     |
| 崩壊熱合計 (MW)  | 崩壊熱：4.693MW （燃料体数：579体）   |          |           |                                  |          |           |

\*：崩壊熱の合計は、四捨五入の関係で個々の発生熱量の合計とはならない場合がある。

給水機能と消防ポンプ燃料(ガソリン)消費量の関係 (2号機停止時)

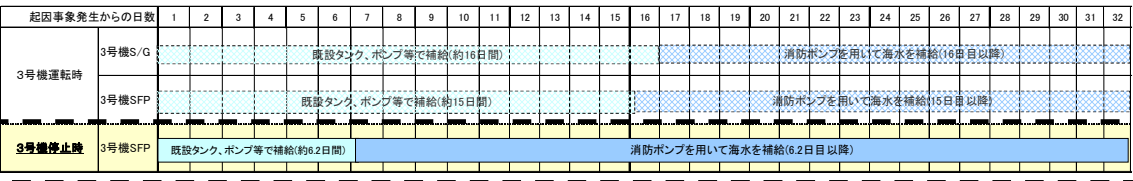
海水等の補給に用いる消防ポンプの燃料(ガソリン)は、発電所共有としており2号機以外(1,3,4号機)にも使用することから、全号機同時に最終ヒートシンク喪失が発生したと仮定し、発電所備蓄ガソリンの消費が早くなる他号機の初期状態(運転時又は停止時)の組合せを設定して評価を行った。評価の結果、下表のとおり1号機が運転時、3,4号機が停止時の場合に発電所備蓄ガソリンの枯渇は早くなり、約17日後に枯渇することとなる。



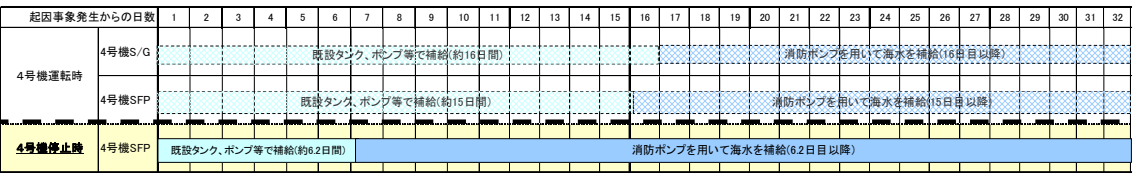
(参考) 1, 3, 4号機の初期状態(運転時又は停止時)の検討



⇒1, 2号機共用SFPは、1, 2号機原子炉から同時に燃料を受け入れる設計としていないため、2号機停止時の場合、1号機は運転時とした。



⇒3号機が停止時の方がガソリン消費は早い



⇒4号機が停止時の方がガソリン消費は早い



### 敷地低部のタンクを利用した場合のクリフエッジ

最終ヒートシンク喪失が発生した場合には、敷地低部に設置された淡水タンク A, B から電動ポンプを用いて SFP 給水機能の水源である No. 1 淡水タンクに水を補給するラインが活用できる。大飯 2 号機の評価においてこれを活用した場合には SFP は計 30 日以上冷却を継続できる。(下図参照)

・運転時

(SFP)

[illegible]

※1:消防ポンプはガソリンにより稼動。発電所備蓄ガソリンは他号機にも使用して約17日後に枯渇するため約18日目以降において使用できない。

約17日後  
(緊急安全対策後)

約42日後  
(敷地低部のタンクを  
利用した場合)

・停止時

(SFP)

[illegible]

※2:消防ポンプはガソリンにより稼動。消防ポンプに期待する24日目以降においては、発電所備蓄ガソリンは他号機に使用して枯渇しており使用できない。

約23日後  
(緊急安全対策後)

約33日後  
(敷地低部のタンクを  
利用した場合)

- イ) 工事計画で対象とした設備
- ロ) 実施済みのアクシデントマネジメント設備
- ハ) 緊急安全対策(短期)

### SFP給水機能 概念図

