

泊発電所3号機 重大事故等対策有効性評価 成立性確認

平成25年8月20日
北海道電力株式会社

泊発電所 3号機

各事故シーケンス／格納容器破損モードにおける評価事故シーケンス一覧

【炉心損傷防止】

| 事故シーケンスグループ | 評価事故シーケンス |
|----------------|-------------------------------------|
| 2次系からの除熱機能喪失 | 主給水流量喪失＋補助給水機能喪失 |
| 全交流動力電源喪失 | 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 |
| | 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なし） |
| 原子炉補機冷却機能喪失 | 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 |
| 原子炉格納容器の除熱機能喪失 | 大LOCA＋低圧再循環機能喪失＋格納容器スプレイ機能喪失 |
| 原子炉停止機能喪失 | 主給水流量喪失＋原子炉停止機能喪失（トリップ失敗） |
| ECCS注水機能喪失 | 中小LOCA＋高圧注入機能喪失 |
| ECCS再循環機能喪失 | 大LOCA＋高圧再循環機能喪失＋低圧再循環機能喪失 |
| 格納容器バイパス | インターフェイスシステムLOCA |
| | 蒸気発生器伝熱管破損＋破損側蒸気発生器隔離失敗 |

【SFPの燃料損傷防止】

| 重要事故シーケンス | 評価事故シーケンス |
|-----------|------------------------|
| 想定事故 1 | 使用済燃料ピット冷却系及び補給水系の機能喪失 |
| 想定事故 2 | 使用済燃料ピット冷却系配管の破断 |

【格納容器破損防止】

| 格納容器破損モード | 評価事故シーケンス |
|----------------------------|---|
| 雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温） | （格納容器過圧破損） 大LOCA＋ECCS注水機能喪失＋格納容器スプレイ機能喪失 |
| | （格納容器過温破損） 全交流動力電源喪失＋補助給水機能喪失 |
| 高圧溶融物放出／格納容器雰囲気直接加熱 | 全交流動力電源喪失＋補助給水機能喪失 |
| 原子炉容器外の溶融燃料－冷却材相互作用 | 大LOCA＋ECCS注水機能喪失＋格納容器スプレイ機能喪失 |
| 水素燃焼 | 大LOCA＋ECCS注水機能喪失 |
| 溶融炉心・コンクリート相互作用 | 大LOCA＋ECCS注水機能喪失＋格納容器スプレイ機能喪失 |

【停止中の原子炉の燃料損傷防止】

| 事故シーケンスグループ | 評価事故シーケンス |
|-----------------------------------|------------------------------|
| 崩壊熱除去機能喪失（余熱除去系統の故障による停止時冷却機能の喪失） | ミッドループ運転中の余熱除去機能喪失 |
| 全交流動力電源喪失 | ミッドループ運転中の全交流動力電源喪失＋余熱除去機能喪失 |
| 原子炉冷却材の流出 | ミッドループ運転中の原子炉冷却材流出 |
| 反応度の誤投入 | 停止中の原子炉への純水流入 |

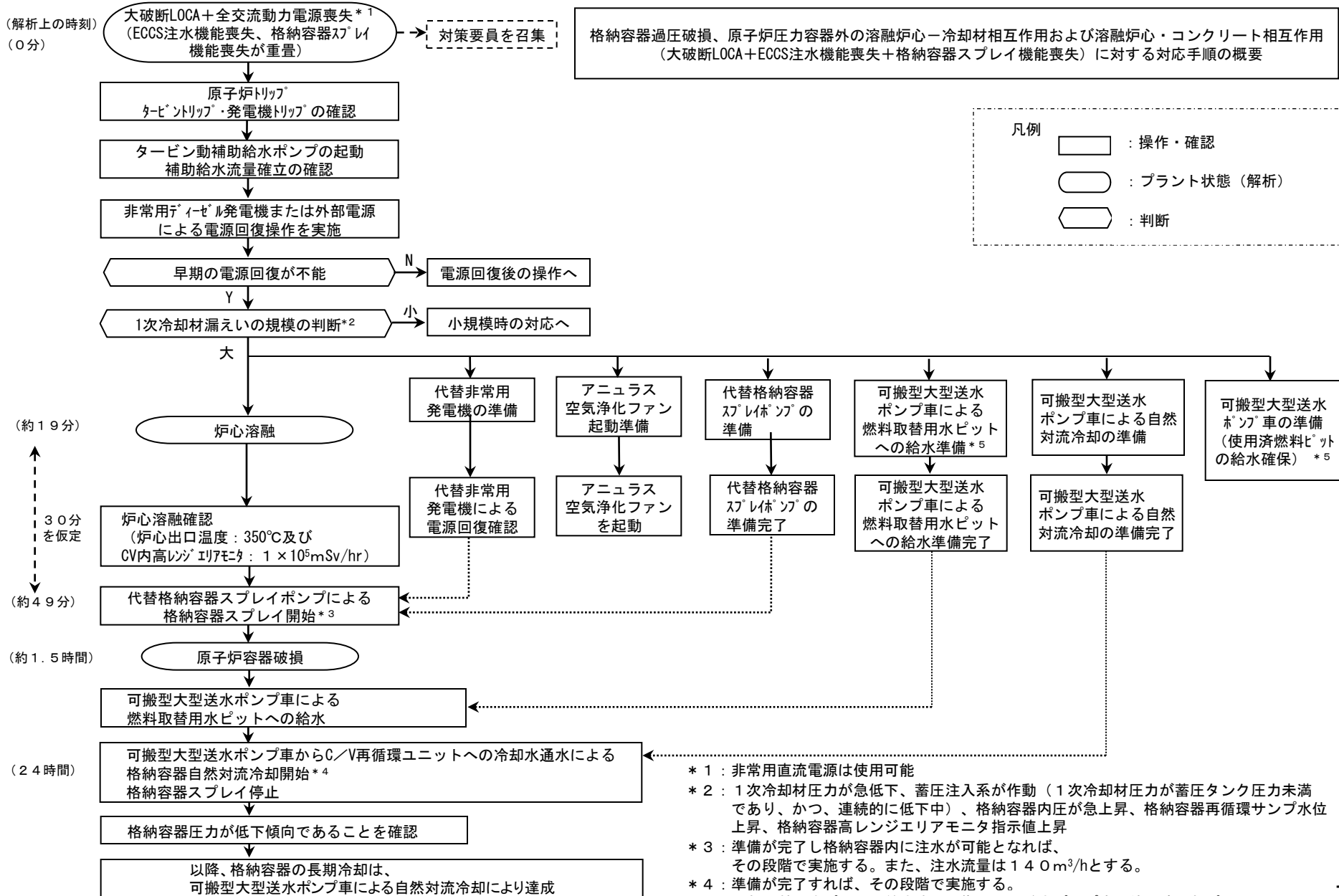


本日配付

事故シーケンスの概要

| | 破損モード | 起回事象 | 結果の概要 |
|-------------------------------|---|--|---|
| (1) 雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧破損） | 原子炉格納容器内からの除熱機能が喪失し、格納容器内の圧力が徐々に増加し、格納容器バウンダリの過圧により破損に至る格納容器破損モード | 格納容器圧力が厳しくなる大破断LOCAに格納容器スプレイ機能喪失を想定し、さらに炉心溶融が早く崩壊熱が大きい状態で溶融炉心が流出するよう、ECCS注入機能の喪失を重畳させる事象を想定 | 「代替格納容器スプレイポンプによる代替格納容器スプレイ」及び「格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却」の実施により、原子炉格納容器の最大圧力は0.335MPa程度であり、格納容器の破損が防止される結果となった。 これにより、泊発電所3号機の対策が有効と判断した。 (次頁より評価内容について説明) |
| (2) 原子炉圧力容器外の溶融燃料－冷却材相互作用 | 溶融炉心と原子炉容器外の冷却水が接触して一時的な圧力の急上昇が生じる可能性があり、この時に発生するエネルギーが大きいと構造物が破壊され格納容器が破損する場合がある格納容器破損モード | 下記観点から(1)と同条件を設定 ① 事象進展が早く、より高温の溶融燃料が炉外の冷却材と接触するほうが厳しい ② 格納容器スプレイ不作動は、格納容器内底部に張る水のサブクール度がより小さくなり、水蒸気の急激な生成の観点から厳しい | 破断口から放出された1次系保有水及び代替格納容器スプレイポンプによるスプレイ水が原子炉容器破損時点までに原子炉下部キャビティ室にたまることとなり、MAAPによる計算結果では、原子炉容器外の溶融燃料－冷却材相互作用による水蒸気発生に伴う急激な圧力上昇（圧カスパイク）は発生しないことから、格納容器は破損することはないと評価された。 これにより、泊発電所3号機の対策が有効と判断した。 (詳細については(1)に含めて評価) |
| (3) 溶融炉心・コンクリート相互作用 | 原子炉容器内の溶融炉心が格納容器内の床へ流れ出し、溶融炉心からの崩壊熱や化学反応によって格納容器床のコンクリートが侵食され、格納容器の構造部材の支持機能が喪失する場合がある格納容器破損モード | 下記観点から(1)と同条件を設定 ① 事象進展が早く、より高温の溶融燃料が格納容器床のコンクリートと接触するほうが厳しい ② 格納容器スプレイ不作動は、溶融燃料が格納容器コンクリートと接触しやすくする | 破断口から放出された1次系保有水及び代替格納容器スプレイポンプによるスプレイ水が原子炉容器破損時点までに原子炉下部キャビティ室にたまることにより、原子炉下部キャビティ室床面に落下した溶融炉心とコンクリートの反応が抑制され、ベースマットが侵食されないことから、溶融炉心・コンクリート相互作用は発生しないと評価された。 これにより、泊発電所3号機の対策が有効と判断した。 (詳細については(1)に含めて評価) |

1. 対応手順の概要フロー



*1 : 非常用直流電源は使用可能
 *2 : 1次冷却材圧力が急低下、蓄圧注入系が作動 (1次冷却材圧力が蓄圧タンク圧力未満であり、かつ、連続的に低下中)、格納容器内圧が急上昇、格納容器再循環サンプル水位上昇、格納容器高レンジエリアモニタ指示値上昇
 *3 : 準備が完了し格納容器内に注水が可能となれば、その段階で実施する。また、注水流量は140m³/hとする。
 *4 : 準備が完了すれば、その段階で実施する。
 *5 : 燃料取替用水ピットへ給水する可搬型大型送水ポンプ車と使用済燃料ピットへ給水する可搬型大型送水ポンプ車は兼用である。

2. 主要解析条件および重大事故対策概要図

【雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧破損）】

【溶融炉心・コンクリート相互作用】

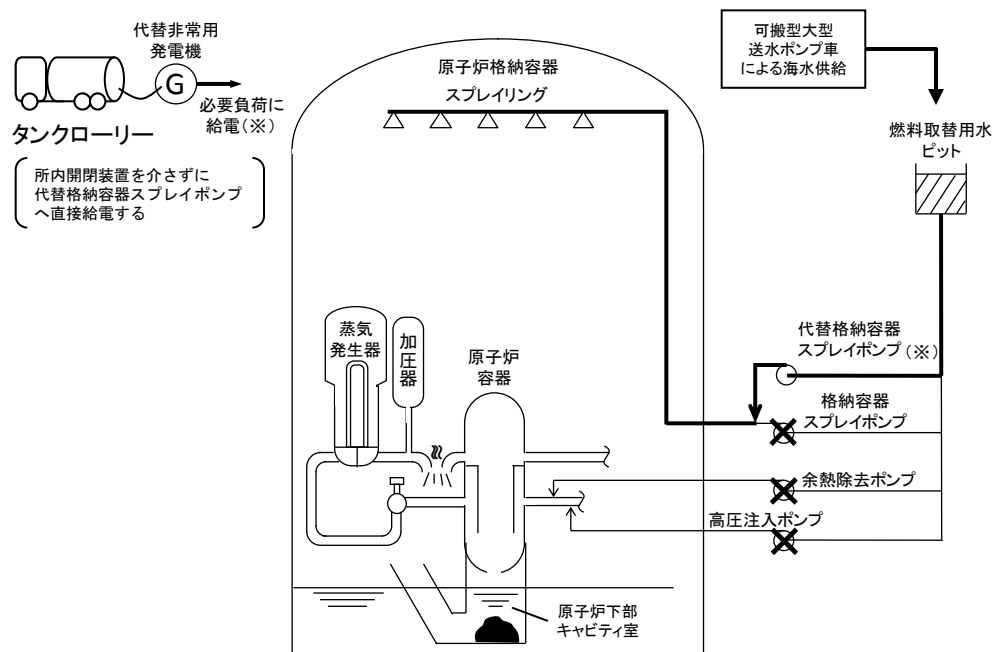
【原子炉圧力容器外の溶融燃料—冷却材相互作用】

格納容器過圧破損事象、溶融炉心・コンクリート相互作用及び原子炉圧力容器外の溶融燃料—冷却材相互作用に対して最も厳しい事象として、事象進展が早く、格納容器圧力が高く推移する「大破断LOCA+ECCS注水機能喪失+格納容器スプレイ機能喪失」を選定。

主要解析条件一覧

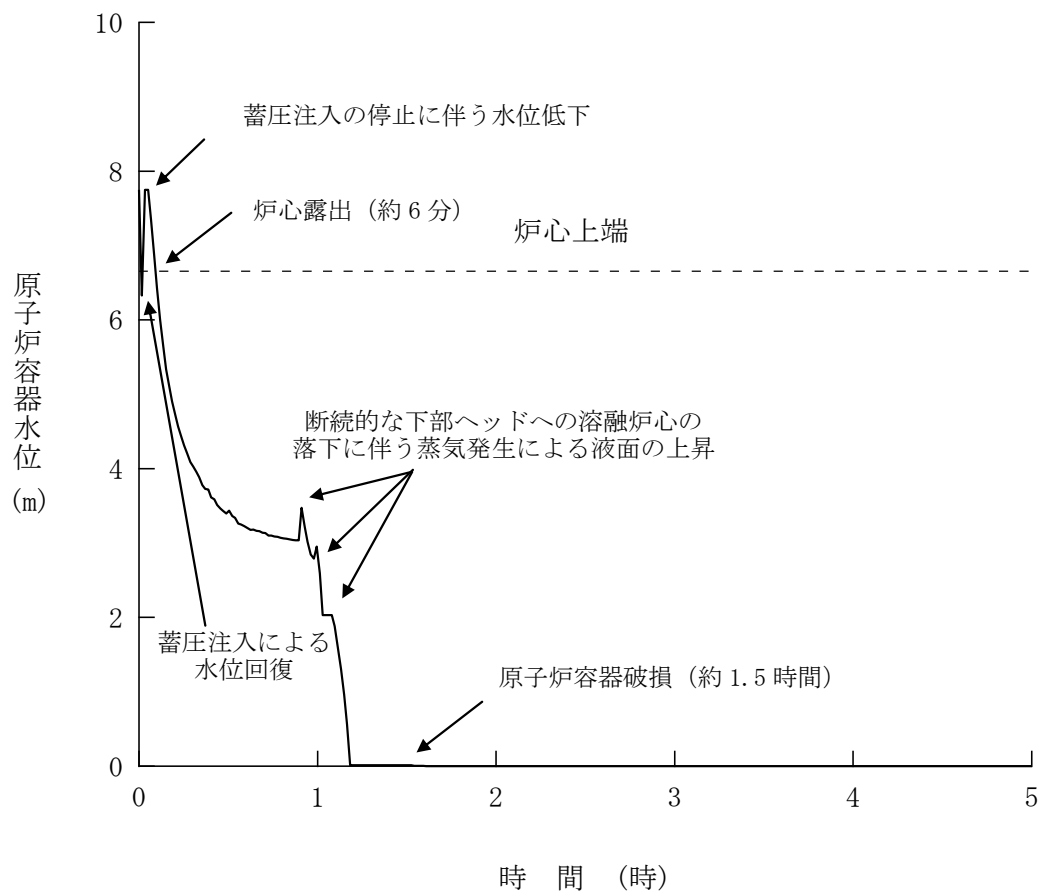
| 項目 | 主要解析条件 |
|------------------------|---|
| 解析コード | MAAP |
| 原子炉出力（初期） | 100% (2,660 MWt) × 1.02 |
| 1次冷却材圧力（初期） | 15.41+0.21MPa [gage] |
| 1次冷却材平均温度（初期） | 304.5℃ |
| 炉心崩壊熱 | FP：日本原子力学会推奨値 アクチノド：ORIGEN2 (サイクル末期を仮定) |
| 蓄圧タンク保持圧力 | 4.04MPa [gage] (最低保持圧力) |
| 蓄圧タンク保有水量 | 29.0m ³ /基 (最低保有水量) |
| 代替格納容器スプレイポンプによるスプレイ流量 | 140m ³ /h |
| 代替格納容器スプレイポンプ作動 | 炉心溶融開始+30分 |
| 代替格納容器スプレイポンプ停止 | 事象発生から24時間後 |
| 自然対流冷却開始 | 事象発生から24時間後 |
| 格納容器再循環ユニットへの海水注入流量 | 120m ³ /h × 2台 |
| 破断位置、口径 | 高温側配管の完全両端破断 |
| 水素の発生 | Zr—水反応を考慮* |
| 原子炉格納容器自由体積 | 67,400m ³ |

*：水の放射線分解等による水素発生は過圧事象に対する影響が軽微であることから考慮していない。



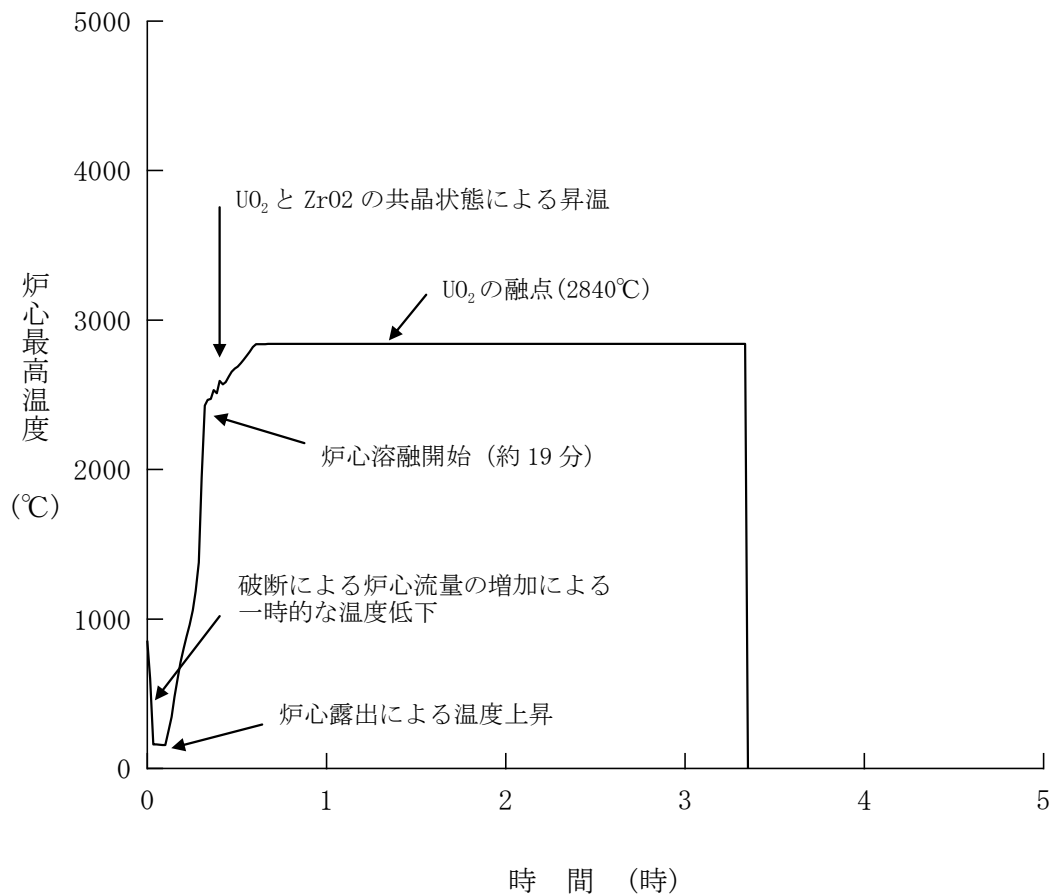
第1図 重大事故対策概要図(短期対策)

3. 主要なパラメータの解析結果 (1)



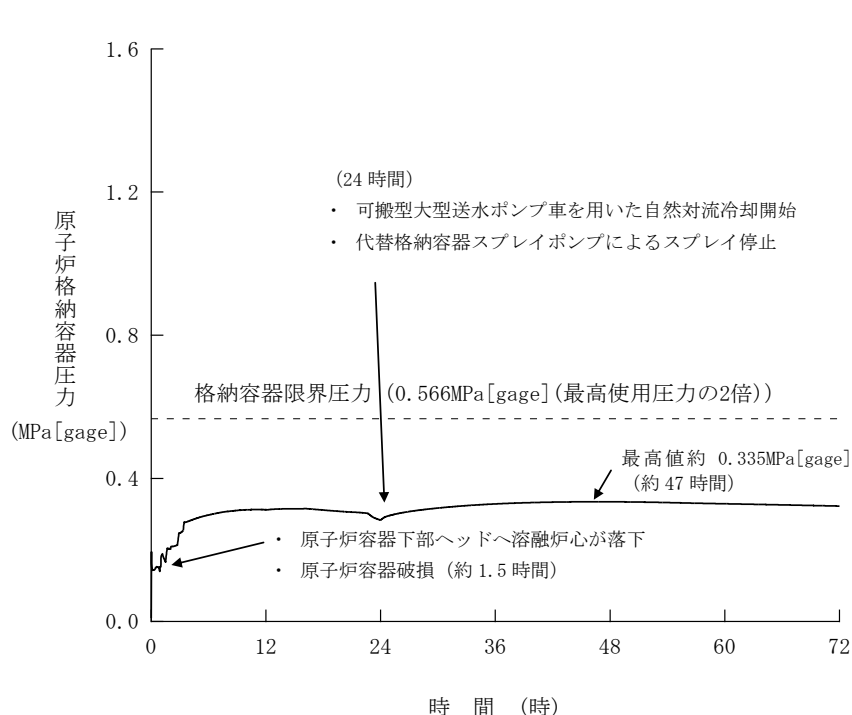
第2図 原子炉容器水位の推移

3. 主要なパラメータの解析結果 (2)

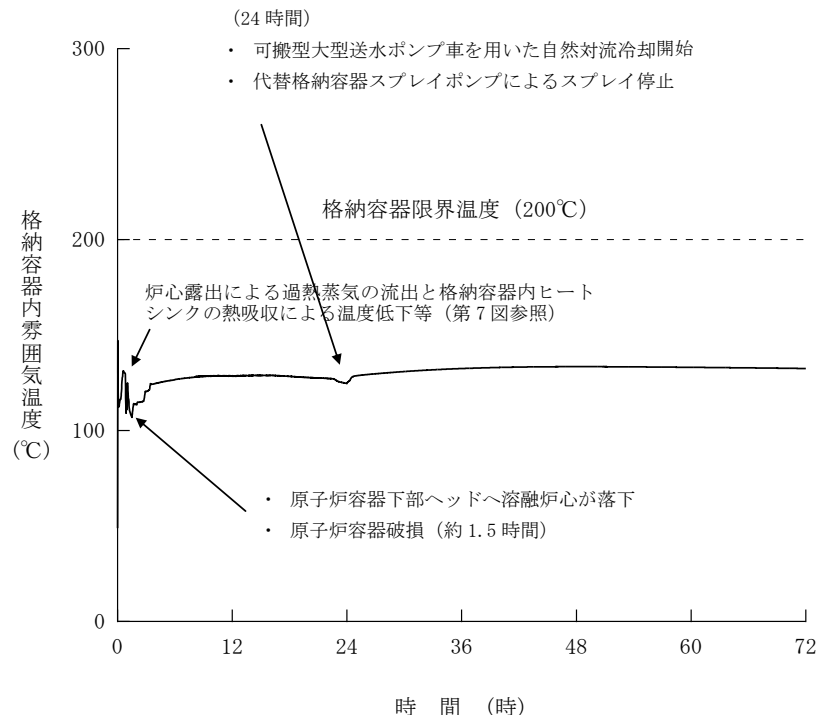


第3図 炉心最高温度の推移

3. 主要なパラメータの解析結果 (3)



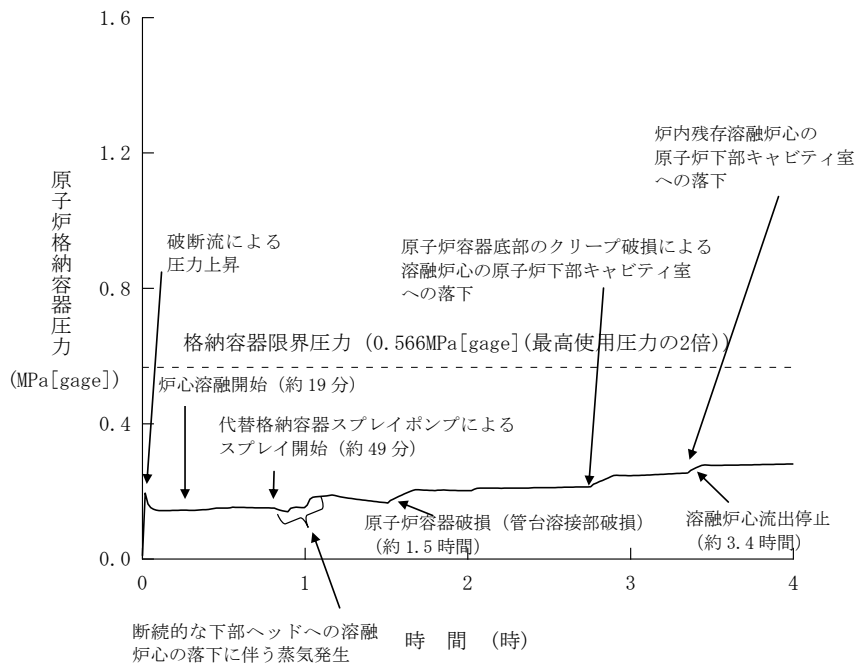
第4図 原子炉格納容器圧力の推移



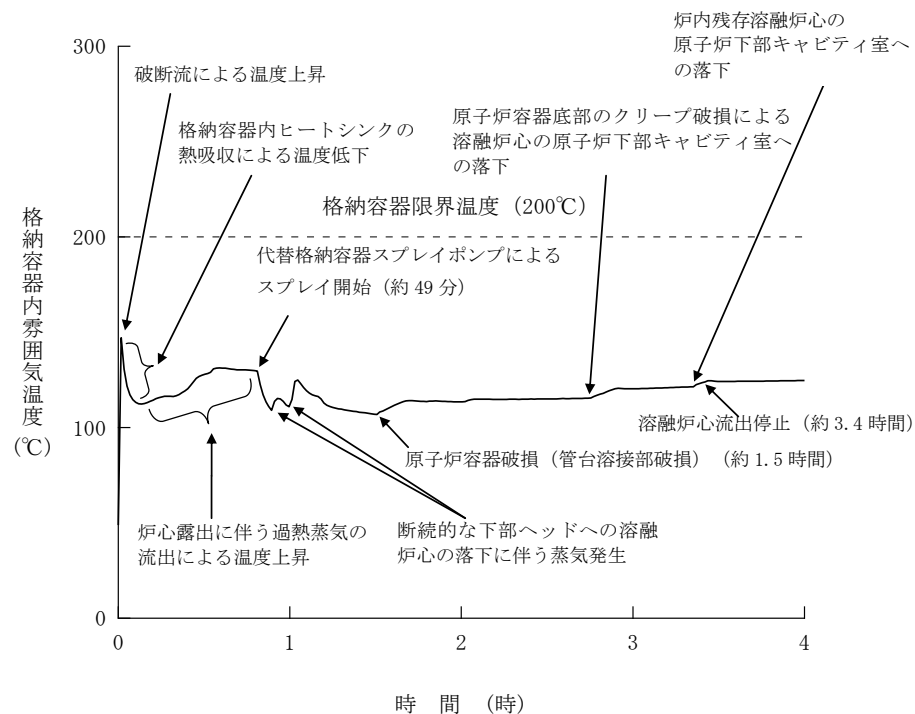
第5図 原子炉格納容器雰囲気温度の推移

大破断LOCAにより1次冷却材が格納容器に放出されることで、格納容器圧力・温度は上昇するが、代替格納容器スプレイポンプによるスプレイ注入及び自然対流冷却により圧力・温度の上昇は抑制される。

3. 主要なパラメータの解析結果 (4)

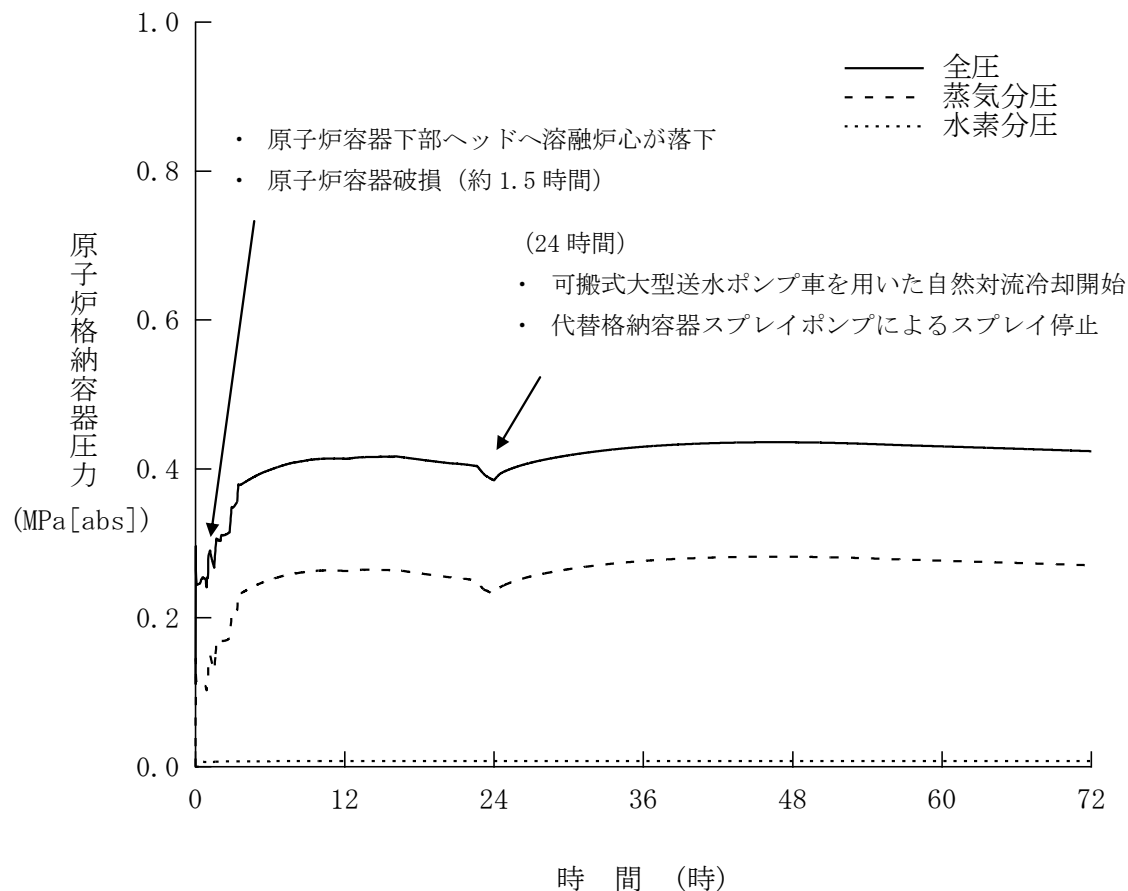


第6図 原子炉格納容器圧力の推移



第7図 原子炉格納容器雰囲気温度の推移

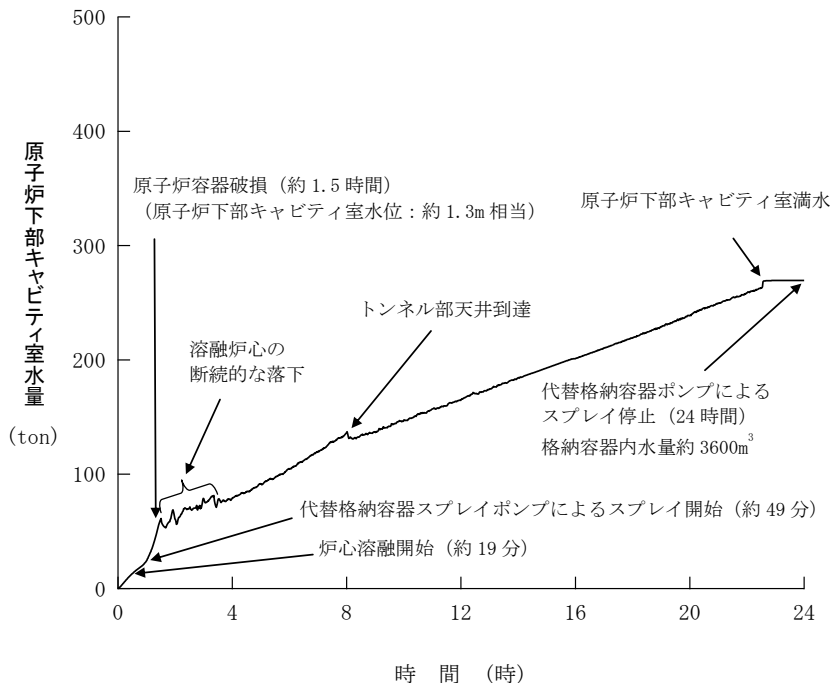
3. 主要なパラメータの解析結果 (5)



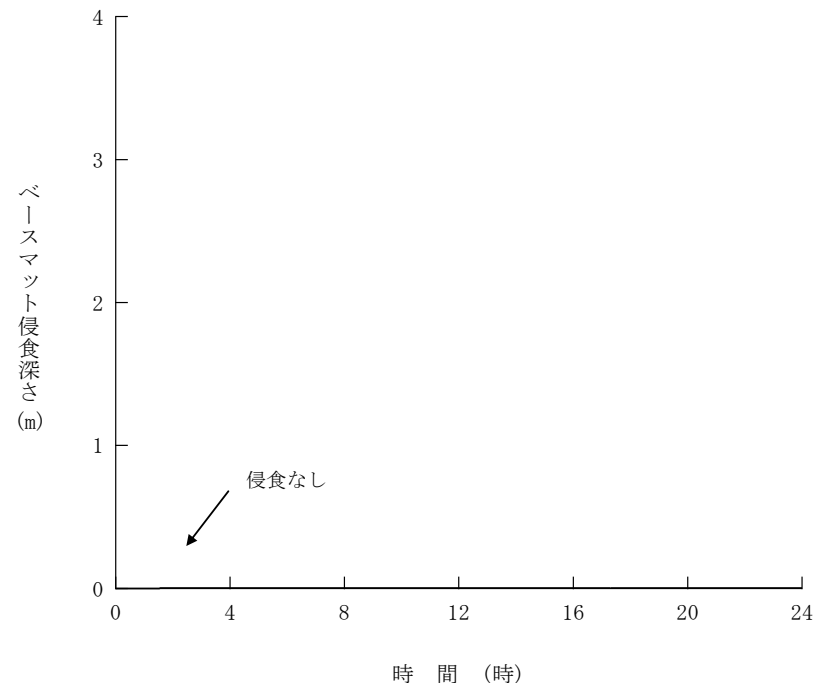
第8図 原子炉格納容器圧力の推移

原子炉格納容器内には濃度約60~70%の水蒸気が充満しており、発生する水素が燃焼することはない。従って、水素は分圧として原子炉格納容器雰囲気圧力(全圧)に寄与することとなるが、上図のとおり、その影響は軽微である。

3. 主要なパラメータの解析結果 (6)



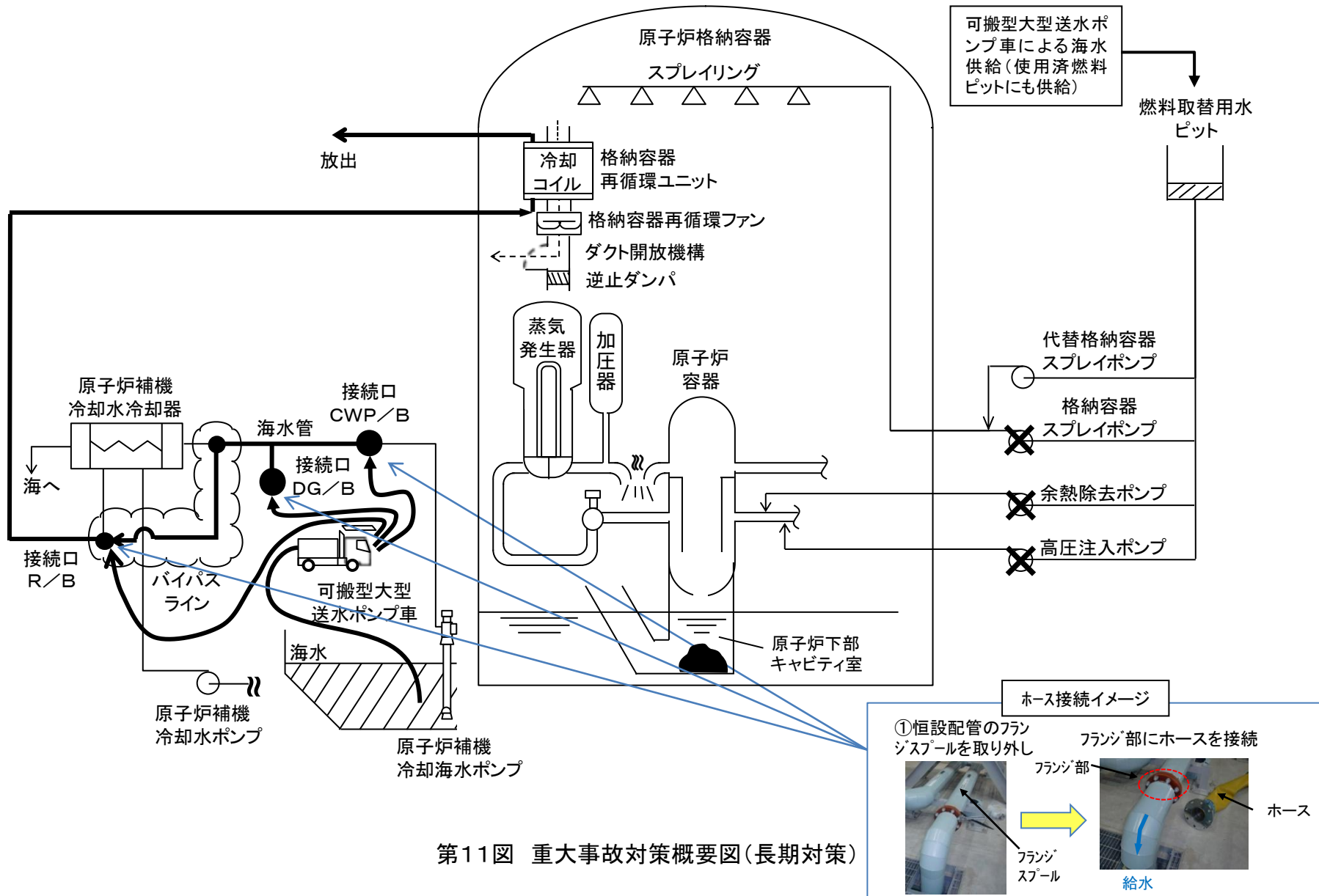
第9図 原子炉下部キャビティ室水量の推移



第10図 ベースマツト侵食深さの推移

破断口から放出された1次系保有水および代替格納容器スプレイポンプによるスプレイ水が、原子炉容器破損時点までに原子炉下部キャビティ室に溜まる。これにより、原子炉下部キャビティ室床面に落下した溶融炉心とコンクリートの反応が抑制され、ベースマツトが侵食されないことが確認できる。

4. 重大事故対策概要図（長期対策）



第11図 重大事故対策概要図（長期対策）

5. Cs-137の大気への放出量について

格納容器過圧破損事象において想定している、大破断LOCA時にECCS注水および格納容器スプレイに失敗するシーケンスを対象として、Cs-137の放出量を評価した。

本事故シーケンスは炉心溶融が早く、事象進展中は原子炉格納容器圧力が高く推移することから、環境に放出される放射性物質が多くなる。事象発生から7日後までのCs-137の総放出量を評価した結果は約5.1 TBqであり、100 TBq※を下回っている。

Cs-137の大気への放出量評価条件は添付1のとおりである。

※実用発電用原子炉に係る炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策の有効性評価に関する審査ガイド

添付1 Cs-137の大気への放出量評価条件

添付1:Cs-137の大気への放出量評価の主要条件

【格納容器過圧破損】

炉心溶融が早く、事象進展中、格納容器圧力が高く推移し、放出量の観点で厳しくなる「大破断LOCA+ECCS注水機能喪失+格納容器スプレイ機能喪失」を選定。

主要解析条件一覧

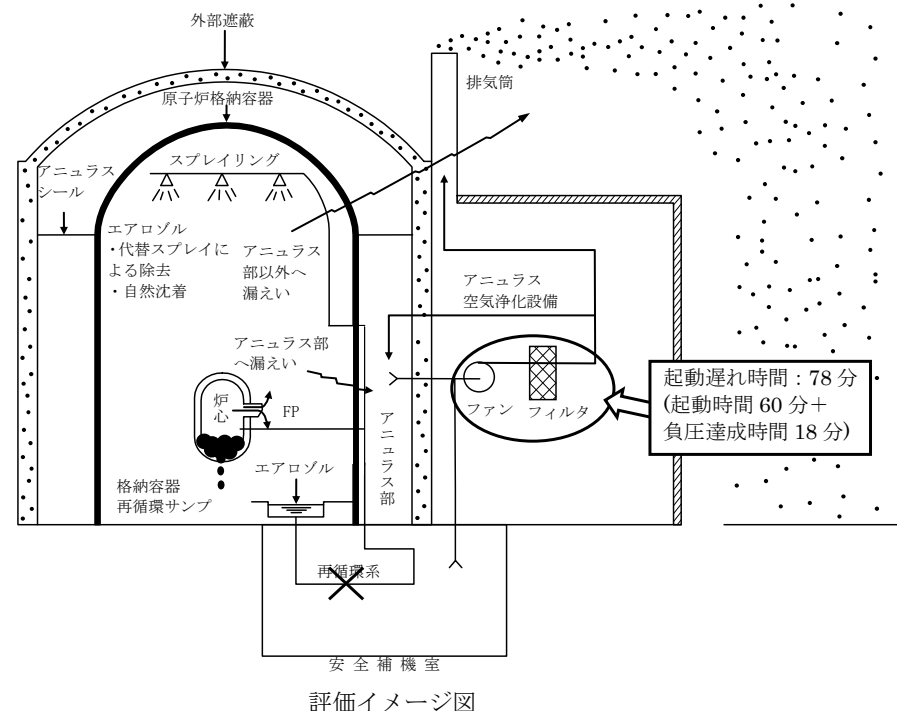
| 大項目 | 中項目 | 主要条件 | | | |
|---------------------|---|--|-----------|---|----------|
| 原子炉格納容器に放出される核分裂生成物 | 炉心熱出力 | 100%(2,652 MWt)×1.02 | | | |
| | 原子炉運転時間 | 40,000時間 | | | |
| | 格納容器に放出される核分裂生成物割合 | NUREG-1465に基づいて設定*1 | | | |
| 原子炉格納容器内での低減効果 | 代替格納容器スプレイポンプによるスプレイ除去効果 | SRP6.5.2の評価式*2に基づき算出した除去速度により低減 | | | |
| | 原子炉格納容器等への沈着効果 | 重力沈降の評価式*3に基づく | | | |
| 環境への放出 | 原子炉格納容器からの漏えい割合 (アニュラス部 / アニュラス部以外) | アニュラス部: 97% アニュラス部以外: 3% | | | |
| | 原子炉格納容器からの漏えい率 | 0.16%/day | | | |
| | アニュラス空気浄化設備フィルタ除去効率及び起動遅れ時間 | <table border="1"> <tr> <td>チャコールフィルタ</td> <td>フィルタ除去効率: 95% 起動遅れ時間: 78分(SB0を想定) (起動時間60分+負圧達成時間18分)</td> </tr> <tr> <td>HEPAフィルタ</td> <td>フィルタ除去効率: 99% 起動遅れ時間: 78分(SB0を想定) (起動時間60分+負圧達成時間18分)</td> </tr> </table> | チャコールフィルタ | フィルタ除去効率: 95% 起動遅れ時間: 78分(SB0を想定) (起動時間60分+負圧達成時間18分) | HEPAフィルタ |
| チャコールフィルタ | フィルタ除去効率: 95% 起動遅れ時間: 78分(SB0を想定) (起動時間60分+負圧達成時間18分) | | | | |
| HEPAフィルタ | フィルタ除去効率: 99% 起動遅れ時間: 78分(SB0を想定) (起動時間60分+負圧達成時間18分) | | | | |

*1: NUREG-1465 は、当該シーケンスを含む、早期からRCS 圧力が低く推移するシーケンスを代表するよう設定されたものである。したがって、原子炉格納容器への放出割合については、NUREG-1465 に基づき設定した。

*2: スプレイによるCs-137の除去速度を以下の式により算出

$$\lambda_s = \frac{3hFE}{2V_s D}$$

λ_s : スプレイ除去速度
 h : スプレイ液滴落下高さ
 V_s : スプレイ領域の体積
 F : スプレイ流量
 E : 捕集効率
 D : スプレイ液滴直径
 PWRを模擬したNUPEC実験によりスプレイ効率 (E/D)を7と設定



*3: 原子炉格納容器内におけるエアロゾルの自然沈着については、NUPECによる、エアロゾルの重力沈降速度を用いたモデルが検討されており、以下の式から求められる。

$$\lambda_d = k_g \frac{A_f}{V_g}$$

λ_d : 自然沈着率
 k_g : 重力沈降速度
 A_f : 格納容器床面積
 V_g : 格納容器自由体積

6. 使用機器リスト(1)

| 対象機器 | 重大事故対策 | 要求事項 | 仕様 | 備考 |
|--------------------|----------------------------|--|--|--|
| タービン動補助給水ポンプ | 2次系強制冷却 | — | — | 通常の給水システムの機能が失われた場合でも、崩壊熱を除去するのに十分な冷却水を供給する。 |
| しゃ断器 | 代替交流電源 | — | — | 代替非常用発電機起動後にしゃ断器を投入する。 |
| 代替非常用発電機 | 代替交流電源 | 起動時間：約49分 | — | 外部電源およびディーゼル発電機の機能が完全に喪失した場合において重大事故等に対処するための必要な電源を供給する。 |
| 代替格納容器スプレイポンプ | 代替格納容器スプレイ | ・スプレイ流量：140m ³ /h ・スプレイ開始時間：約49分 | ・容量：150m ³ /h/台 ・揚程：300m ・台数：1台 | 原子炉格納容器スプレイシステムの配管を通じて燃料取替用水ピットの水および海水を格納容器にスプレイする。 |
| アニュラスダンパ操作可搬型窒素ポンベ | 被ばく低減 | ・アニュラス空気浄化ファン 起動時間：約60分 | ・容量：約46.7ℓ、1個 (+予備1個) | 作動用空気がない場合の代替手段 |
| 可搬型大型送水ポンプ車 | 格納容器スプレイのための海水等供給 | ・給水流量：140m ³ /h ・給水開始時間：12.5時間 | ・容量：300m ³ /h/台 ・吐出圧力：1.3MPa[gage] ・台数：2台+ α * | 燃料取替用水ピットの水が枯渇するまでに、燃料取替用水ピット給水配管を経由して海水を供給する。 |
| | 使用済燃料ピットへの海水給水 | ・給水流量：150m ³ /h ・給水開始時間：38時間 | | 使用済燃料ピット水面の線量率が0.15mSv/hとなる水位までに海水を給水する。 |
| | 格納容器自然対流冷却のための海水供給 | 通水流量：164m ³ /h | ・容量：300m ³ /h/台 ・吐出圧力：1.3MPa[gage] ・台数：2台+ α * | 原子炉格納容器の破損防止のため、格納容器再循環ユニットの冷却のため、原子炉補機冷却水海水系統と原子炉補機冷却水系統の接続配管(バイパスライン)等を経由して海水を供給する。 |
| 格納容器再循環ユニット | 格納容器内自然対流冷却 | — | — | 重大事故等発生時には、格納容器再循環ユニット内の冷却コイルに原子炉補機冷却水または可搬型大型送水ポンプ車によって海水を通水することにより、格納容器再循環ファンが停止している場合においても、格納容器自然対流冷却を行う。 |
| 3号機DG燃料油貯油槽 | 代替非常用発電機及び可搬型大型送水ポンプ車の燃料確保 | 必要燃料量(7日間)：約255,588ℓ | 燃料保有量：132,000ℓ/基以上 基数：4基 | 代替非常用発電機及び可搬型大型送水ポンプ車が7日間運転できる容量以上の燃料を確保する。 |
| タンクローリー | 代替非常用発電機への燃料供給 | — | 容量：18kℓ/台 | 代替非常用発電機とタンクローリーを給油ホースにより接続して燃料を供給する。 |

※ α は発電所共通予備2台

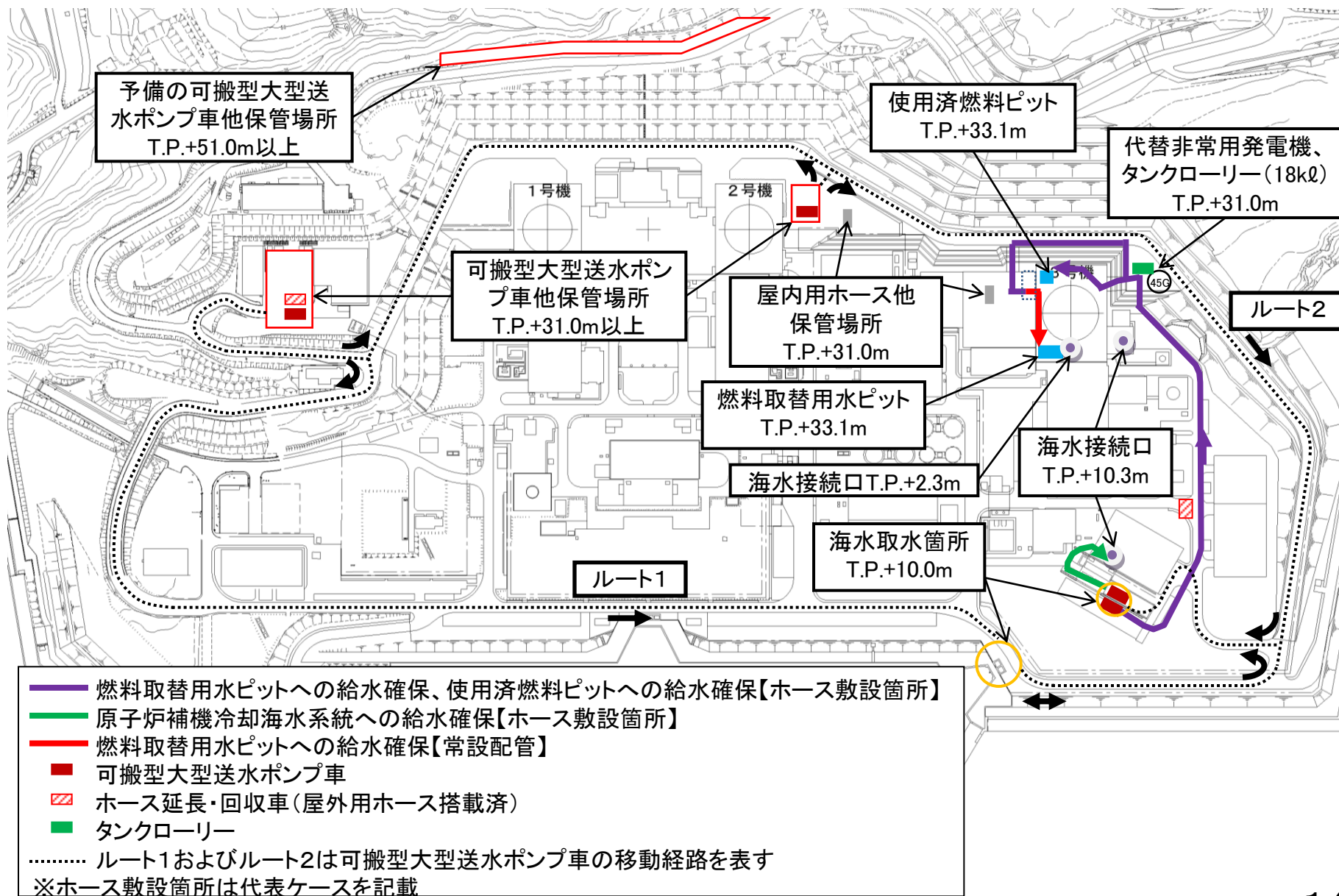
6. 使用機器リスト(2):有効性評価で期待していない代替機器

有効性評価における使用機器以外の代替機器を下記に示す。

| 対象機器 | 代替機器 | 備考 |
|---------------|------------------------|-----------------|
| タービン動補助給水ポンプ | 電動補助給水ポンプ | 代替非常用発電機により電源供給 |
| | 蒸気発生器直接給水ポンプ(自主) | 代替非常用発電機により電源供給 |
| 代替非常用発電機 | 号機間融通ライン | 所内電源復旧手段 |
| | 可搬型代替電源車 | |
| 代替格納容器スプレイポンプ | 可搬型大型送水ポンプ車+可搬型注水ポンプ車 | |
| 可搬型大型送水ポンプ車 | 原子炉補機冷却海水ポンプモータ予備品(自主) | 原子炉補機冷却海水復旧手段 |

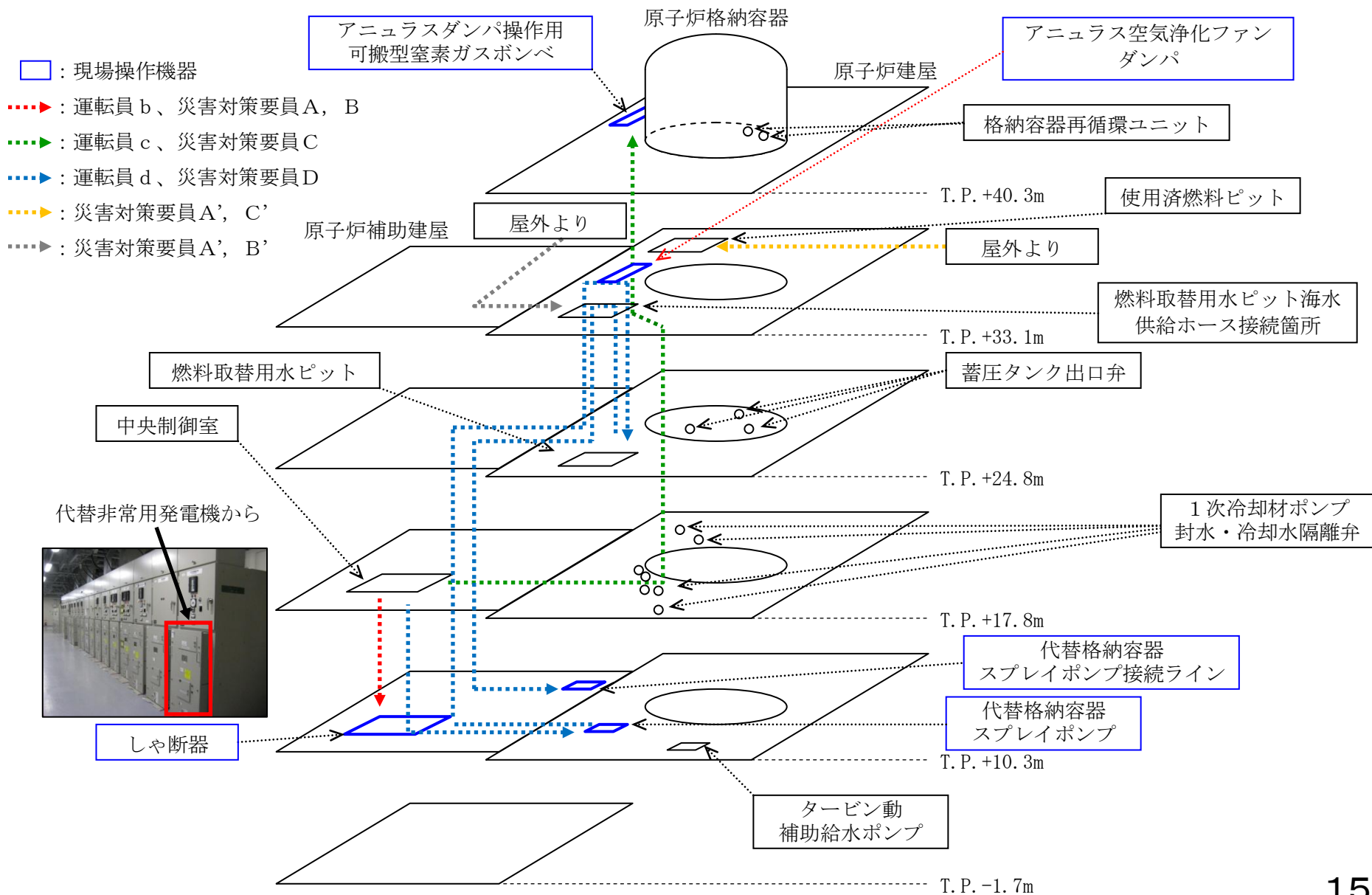
7. 操作機器配置図 (全体)

(大破断LOCA+ECCS注水機能喪失+格納容器スプレイ機能喪失)



8. 操作機器配置図（建屋内）

（大破断LOCA+ECCS注水機能喪失+格納容器スプレイ機能喪失）



9. 必要な要員および作業項目

(大破断LOCA+ECCS注水機能喪失+格納容器スプレイ機能喪失)

●夜間・休日の初動対応要員

| | | 対応要員数 | 実働要員 |
|--------|-----------------------|------------|------|
| 運転員 | 3号機中央制御室 | 6名 | 6名 |
| 災害対策要員 | 社員 (当番(指揮、通報)) | (1~3号共通)3名 | 3名 |
| | 社員 (運転支援、電源、給水等) | (3号)3名 | 2名 |
| | 協力会社 (運転支援、電源、給水等) | (3号)4名 | 2名 |
| | 協力会社(瓦礫撤去、給油ホース接続) | (1~3号共通)2名 | 2名 |
| | 協力会社(消防) | (1~3号共通)8名 | 8名 |
| 小計 | | 26名 | 23名 |
| | | 余裕 | 3名 |

●召集要員構成(H25.7.17現在)

| | | |
|---------|----------|------|
| 召集要員 | 宮丘地区※1 | 325名 |
| (技術系社員) | 地元4カ町村※2 | 104名 |
| 小計 | | 429名 |

★1

| 対応要員の内訳 | 要員 ※3 | 作業内容 | 時間 | 作業場所 |
|--|-------------------|---|-------------------------------------|----------|
| ○運転員(3号機中央制御室対応要員) 3号機運転員(3名) ・発電課長(当直)、副長、運転員a ○運転員(現場操作者) 3号機運転員(3名) ・運転員b、c、d ○災害対策要員(6名) ・災害対策要員A,B,C,D ・災害対策要員E,F※4 | 運転員a | ①代替非常用発電機起動 ②補助給水流量調整※7 ③アナリス空気浄化ファン起動 ④蓄圧タンク出口弁閉止 ⑤1次冷却材ポンプ封水・冷却水隔離弁閉止 | ≤約49分 —※6 ≤約60分 —※6 —※6 | 中央制御室 |
| | 運転員b 災害対策要員A,B | 【電源確保作業】 所内電源母線受電準備 | ≤約49分 | 安全補機閉閉器室 |
| | 運転員c 災害対策要員C | 【被ばく低減操作】 アナリス空気浄化ファンダンパ室素供給操作 | ≤約60分 | 原子炉建屋 |
| | 運転員d 災害対策要員D | 代替格納容器スプレイポンプ準備 | ≤約49分 | 原子炉建屋 |
| | 災害対策要員E,F | 【電源確保作業】 タンクローリー(18KL)から代替非常用発電機への給油ホース接続 | ≤約70分※5 | 屋外 |

| 対応要員の内訳 | 要員 ※3 | 作業内容 | 時間 | 作業場所 |
|--|-------------------|---|------------------------|----------------------------------|
| ○運転員(3名) ・運転員a,b,c ○災害対策要員(4名)★2 ・A'(社員) ・B'C'D'(社員または協力会社) ○召集要員 (交代要員、技術系社員) | 災害対策要員A',B' | ●燃料取替用水ピット給水確保(海水) ・海水供給ラインホース敷設・接続 ・ホース延長・回収車による海水供給ラインホース敷設・接続 ・可搬型大型送水ポンプ車の設置および送水 (使用済燃料ピットへの給水と兼用) | ≤約12.9時間 | スクリーン室~原子炉建屋背面の道路、原子炉補助建屋 |
| | 災害対策要員A',B',C',D' | ●原子炉補機冷却海水系統への給水確保(海水) ・ホース延長・回収車による海水供給ラインホース敷設・接続 ・可搬型大型送水ポンプ車の設置および送水 | ≤約24時間 | 循環水ポンプ建屋 |
| | 運転員a | ●格納容器自然対流冷却系統構成 | | 中央制御室 |
| | 運転員b、c | ●格納容器自然対流冷却系統構成 | 循環水ポンプ建屋、原子炉補助建屋、原子炉建屋 | |
| | 災害対策要員A',B',C' | ●使用済燃料ピットへの給水確保(海水) ・海水供給ラインホース敷設・接続 ・可搬型大型送水ポンプ車の設置および送水 (燃料取替用水ピットへの給水と兼用) | ≤約1.6日 | スクリーン室~原子炉建屋背面の道路 使用済燃料ピットエリア |

※1: 宮丘地区からの召集要員とは、社員[社宅、みやおか寮、柏木寮、桜木寮、はまなす寮]

※2: 地元4カ町村からの召集要員とは、宮丘地区を除く、地元4カ町村(岩内町、共和町、泊村、神恵内村)

※3: 要員数については実際の現場移動時間および作業時間を考慮した人員である。*

ただし、今後の更なる要員の検討により変更が必要となる可能性がある。

※4: タンクローリー(18KL)から代替非常用発電機への給油ホース接続を、3→1→2号機の順で実施する。*

※5: 代替非常用発電機燃料タンク容量600Lのうち、450Lを保有、起動後25%負荷で運転していると仮定し、約35分間・給油なしで代替非常用発電機は運転可能である。この仮定に基づき起動までの時間約35分と合わせ、約70分までに給油ホースを接続する。

※6: 解析上期待していない操作*

※7: 補助給水流量調整弁が安全系直流電源より給電される電動弁であるため、中央制御室より流量調整が可能

| | |
|-------|--|
| ○要員人数 | 平日昼間に事故が発生した場合に十分な要員数を確保できるのは当然のことながら、夜間・休日においても、初動対応要員(運転員、災害対策要員)および召集要員(技術系社員)により、事故収束作業に必要な要員が確保できる体制となっている。 |
|-------|--|

★1: 初動対応開始後、サポート要員3名を中央制御室に待機させ、通信手段の不具合や要員の受傷など不測の事態に備える。

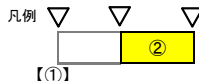
★2: 災害対策要員A',B',C',D'の役割については、召集要員と交代しながら作業を行ない、被ばく低減に努める。

10. 対応手順と所要時間（その1）

（大破断LOCA+ECCS注水機能喪失+格納容器スプレイ機能喪失）

| 手順の項目 | 要員 【通信手段】 | 手順の内容 | 経過時間(分) | | | | | | | | | | | | 備考 | |
|-----------------|--------------------------------|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|--|
| | | | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | | |
| 状況判断 | 運転員 | <ul style="list-style-type: none"> ●原子炉トリップ・タービントリップ・発電機トリップ確認 ●タービン動補助給水ポンプ運転・補助給水流量確認 ●全交流動力電源喪失確認 ●格納容器圧力確認 ●1次冷却材圧力確認 ●蒸気発生器水位確認 ●主蒸気ライン圧力確認 (中央制御室) | 10分 約35分 代替非常用電源確保完了 約19分 炉心溶融 約49分 代替格納容器スプレイポンプによる格納容器スプレイ開始 約60分 アニュラス空気浄化ファンによる被ばく低減操作開始 プラント状況判断 全交流動力電源喪失判断 | | | | | | | | | | | | | |
| 中央制御室操作 | 運転員a 【携行型通話装置】 | <ul style="list-style-type: none"> ●代替非常用発電機からの給電準備・起動操作 (中央制御室操作) ●補助給水流量調整 (中央制御室操作) ●アニュラス空気浄化ファン起動操作 (中央制御室操作) ●蓄圧タンク出口弁閉止 (中央制御室操作) ●1次冷却材ポンプ封水・冷却水隔離弁の状況確認 (中央制御室操作) | 約5分 適宜監視・調整 約5分 【約40分】 約5分 約5分 | | | | | | | | | | | | | |
| 電源確保作業 | 運転員b 【携行型通話装置】 災害対策要員A,B | ●現場移動/所内電源母線受電準備および受電 (しゃ断器操作) (現場操作) | 約25分 | | | | | | | | | | | | | |
| 被ばく低減操作 | 運転員c 災害対策要員C | ●現場移動/アニュラスダンパ窒素供給操作 可搬型窒素ガスボンベ接続 (現場操作) | 約15分 | | | | | | | | | | | | | |
| 代替格納容器スプレイポンプ準備 | 運転員d 【携行型通話装置】 災害対策要員D | <ul style="list-style-type: none"> ●現場移動/代替格納容器スプレイポンプ起動準備 ●代替格納容器スプレイポンプ起動～注水開始 (現場操作) | 約30分 約5分 | | | | | | | | | | | | | |
| 電源確保作業 | 災害対策要員E,F 【衛星携帯電話】 | ●タンクローリー(18kL)から代替非常用発電機への給油ホース接続操作 (現場操作) | 約20分 (3号機) 約20分 (1号機) 約20分 (2号機) | | | | | | | | | | | | | |

・各操作・作業の必要時間については、実際の現場移動時間および作業時間を確認した上で算出している。(一部、類似の機器に対する作業時間により算出)
 ・全面マスクを着用し操作を実施する。



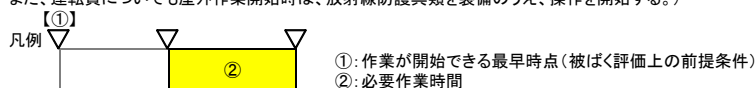
10. 対応手順と所要時間（その2）

（大破断LOCA+ECCS注水機能喪失+格納容器スプレイ機能喪失）

| 手順の項目 | 要員 | 手順の内容 (作業場所) | 経過時間(時間) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 備考 |
|-----------------------|-----------------|--|----------|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 燃料取替用水ピットへの給水確保(海水) | 災害対策要員 A',B' | 海水供給ラインホース敷設・接続 (T.P.31m～燃料取替用水ピット) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 燃料取替用水ピットへの給水は燃料取替用水ピットの水が枯渇する時間(約12.9時間)までに対応を行う想定としている。 |
| | 災害対策要員 B' | ホース延長・回収車による海水供給ラインホース敷設・接続(スクリーン室～可搬型大型送水ポンプ車～T.P.31m) 可搬型大型送水ポンプ車による断続送水(循環水ポンプ建屋横) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 原子炉補機冷却海水系統への給水確保(海水) | 災害対策要員 A',C',D' | ホース延長・回収車による海水供給ラインホース敷設・接続(スクリーン室～可搬型大型送水ポンプ車～循環水ポンプ建屋) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 可搬型大型送水ポンプ車による格納容器自然対流冷却は、解析で仮定している時間(24時間)までに対応を行う想定としている。 |
| | 運転員a | 格納容器自然対流冷却系統構成(中央制御室) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 運転員b,c | 格納容器自然対流冷却系統構成(循環水ポンプ建屋、原子炉補助建屋、原子炉建屋) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 使用済燃料ピットへの給水確保(海水) | 災害対策要員 A',C' | 海水供給ラインホース敷設・接続 (T.P.31m～使用済燃料ピット) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 使用済燃料ピットへの給水は、使用済燃料ピット水面の線量率が ^a 0.15mSv/hとなる1.6日後までに対応を行なう。 |
| | 災害対策要員 B',C' | 可搬型大型送水ポンプ車により適宜送水(循環水ポンプ建屋横、T.P.31m) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 災害対策要員 | 通信手段 | 通信先 |
|--------|----------------|-----------|
| A' | 衛星携帯電話、トランシーバー | 災害対策本部、屋外 |
| B' | トランシーバー | 屋外 |
| C' | トランシーバー | 屋外 |
| D' | トランシーバー | 屋外 |

所要時間については、類似訓練における時間を元に算出している。
 (災害対策要員は、屋外作業開始前に放射線防護具類(タイベック、ゴム手袋、全面マスク、ポケット線量計等)を装備のうえ、作業を開始する。
 また、運転員についても屋外作業開始時は、放射線防護具類を装備のうえ、操作を開始する。)



11. 各種教育・訓練の項目

教育・訓練項目

| 防災体制上の各班 | 主な教育・訓練項目 |
|----------|--|
| 事務局 | <ul style="list-style-type: none"> 燃料給油訓練 参集訓練 手順書教育 |
| 電気工作班 | <ul style="list-style-type: none"> 移動発電機車起動訓練 移動発電機車による代替給電訓練 手順書教育 |
| 機械工作班 | <ul style="list-style-type: none"> 代替給水訓練 可搬型送水ポンプ車取扱教育 手順書教育 |
| 施設防護班 | <ul style="list-style-type: none"> 水密扉閉止等訓練 手順書教育 |
| 運転班 | <ul style="list-style-type: none"> シミュレータ訓練 代替給電ケーブル接続訓練 手順書教育 |
| 土木建築工作班 | <ul style="list-style-type: none"> がれき撤去訓練 構内道路補修作業訓練 手順書教育 |
| 放管班 | <ul style="list-style-type: none"> 放射線管理訓練 水密扉閉止等訓練 手順書教育 |
| 技術班 | <ul style="list-style-type: none"> アクシデントマネジメント訓練 |

訓練実施状況

運転操作訓練



全交流動力電源喪失事象訓練時、運転要領の確認風景



全交流動力電源喪失事象シミュレータ訓練風景
写真は、フラッシュ使用。



安全系FDP写真は、全交流動力電源喪失事象訓練時に撮影

代替給電訓練



代替給水訓練



12. 炉心損傷後の放射線量を考慮した作業の成立性について (1 / 3)

- 「大破断LOCA+ECCS注水機能喪失+格納容器スプレイ機能喪失」発生時は炉心溶融が早く、事象進展中は格納容器圧力が高く推移し、被ばく線量の観点で最も厳しくなる。
- 作業に長時間を要する燃料取替用水ピットへの給水確保、原子炉補機冷却海水系統への給水確保及び使用済燃料ピットへの給水確保を問題なく実施できることを表1のとおり確認している。

表1 大破断LOCA+ECCS注水機能喪失+格納容器スプレイ機能喪失時のAM作業に係る線量について

| 作業項目 | 詳細項目 | 作業時間 | 線量評価点 | 要員が受ける線量(mSv) 【マスク考慮】 | |
|---|---|---|--------|--------------------------|------|
| 燃料取替用水ピットへの給水確保 (海水) | 海水供給ラインホース敷設・接続 (動線①) | 1.5時間 (事故後7.5~9.0時間) | イ | 16 | |
| | ホース延長・回収車による 海水供給ラインホース敷設・接続 (動線②~⑤) | 2.5時間 (事故後9.0~11.5時間) | ②0.3時間 | イ | 6.5 |
| | | | ③1.2時間 | ロ | 22 |
| | | | ④0.5時間 | ハ | 2.9 |
| | | | ⑤0.5時間 | ニ | 5.2 |
| | 可搬型大型送水ポンプ車による断続送水 (スクリーン室) | 1.0時間 (事故後15.5~16.0、 20.0~20.5時間) | ハ | 4.6 | |
| 合計【マスク考慮】 | | | | 約57 | |
| 原子炉補機冷却海水系統への給水確保及び使用済燃料ピットへの給水確保 (海水) | (原子炉補機冷却海水系統への給水確保(海水)) ホース延長・回収車による 海水供給ラインホース敷設・接続 (動線⑥~⑧) | 4.0時間 (事故後18.0~22.0時間) | ⑥0.5時間 | イ | 6.8 |
| | | | ⑦2.5時間 | ハ | 11 |
| | | | ⑧1.0時間 | イ | 3.4 |
| | (使用済燃料ピットへの給水確保(海水)) 海水供給ラインホース敷設・接続 (動線⑨) | 1.0時間 (事故後23.0~24.0時間) | ホ | 10 | |
| | 合計【マスク考慮】 | | | | 約31※ |

※当該線量は、海水接続口がCWP/Bの場合であり、DG/B及びR/Bの場合は次のとおり。DG/B：約35mSv、R/B：約26mSv。

12. 炉心損傷後の放射線量を考慮した作業の成立性について (2 / 3)

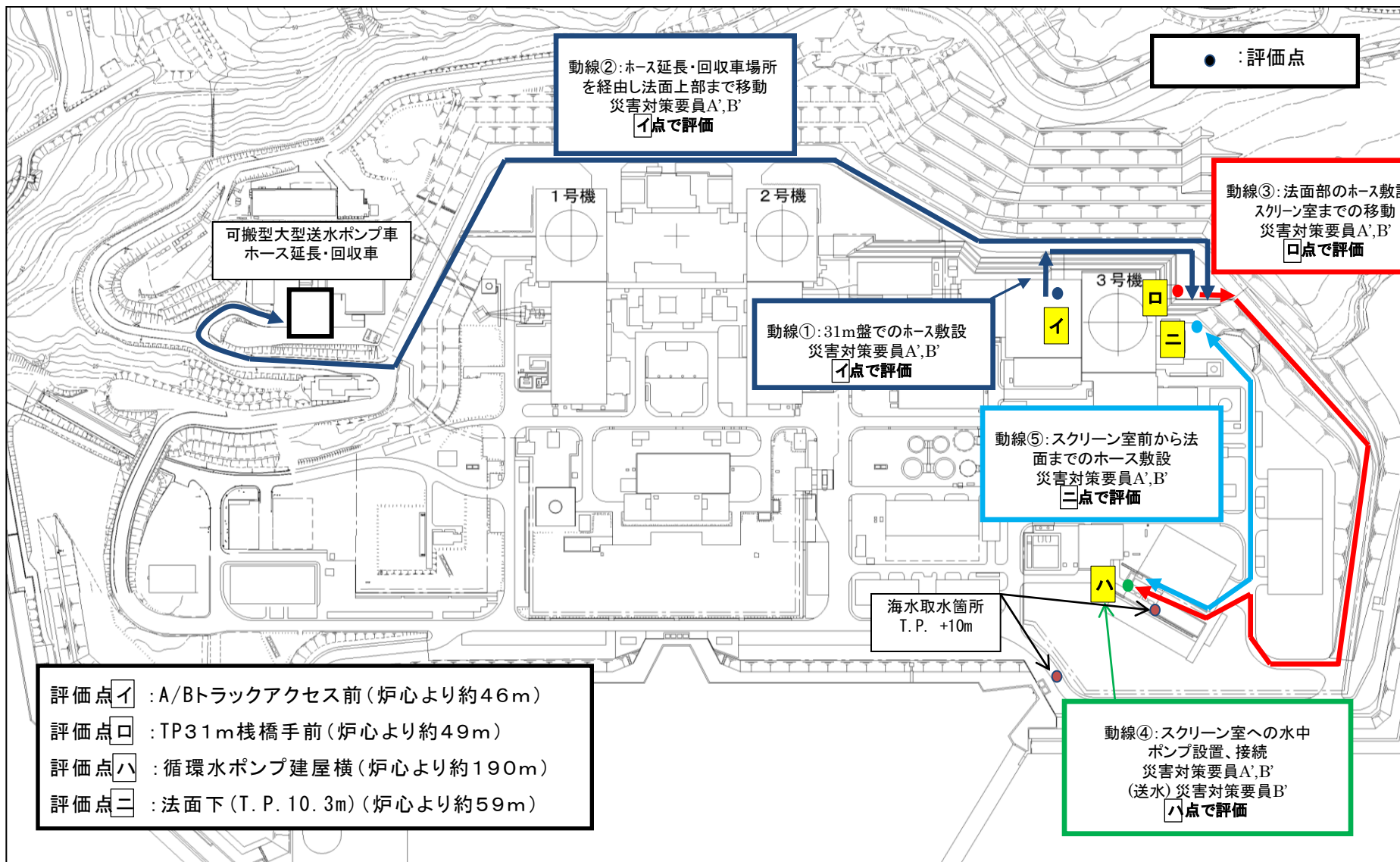


図12 燃料取替用水ピット給水確保(海水)の作業動線と評価点

1 2. 炉心損傷後の放射線量を考慮した作業の成立性について (3 / 3)

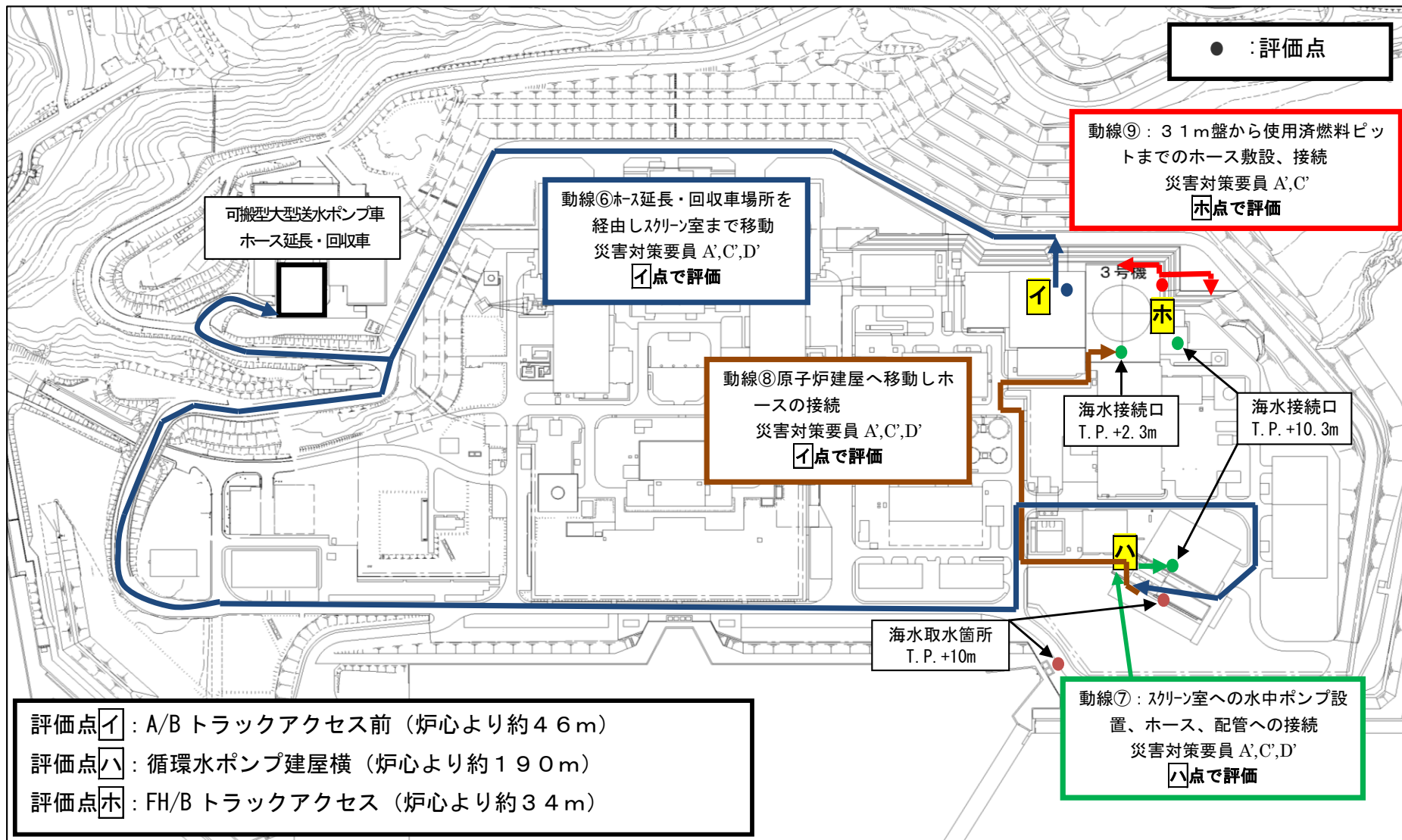


図13 原子炉補機冷却海水系統への給水確保及び使用済燃料ピットへの給水確保(海水)の作業動線と評価点

1 3. 7 日間における水源の対応

(大破断LOCA+ECCS注水機能喪失+格納容器スプレイ機能喪失)

【格納容器注水】

○水源:

・燃料取替用水ピット: 1,700m³ (保安規定要求最低値)

○水の使用:

・代替格納容器スプレイポンプ: 140m³/h 事故後49分(0.81時間)以降運転

○時間評価(燃料取替用水ピットへ海水等の補給開始が必要な時間の評価)

・1,700m³ ÷ 140m³/h + 0.81hr ≒ 12.9時間

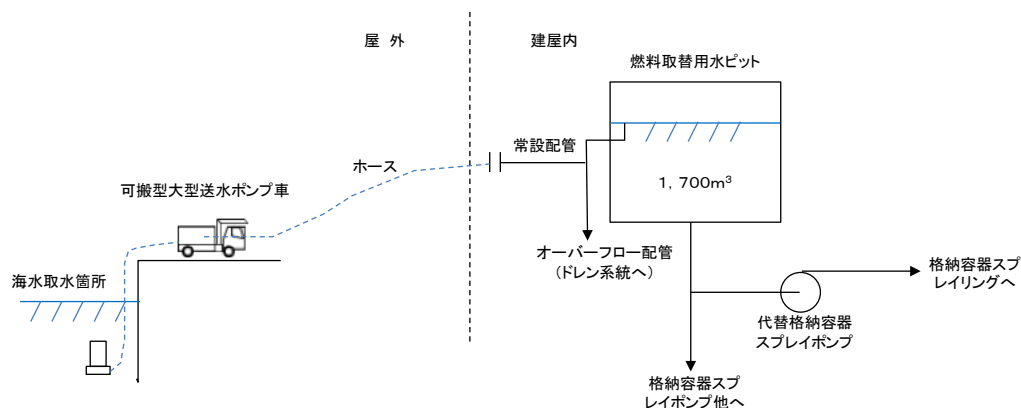
(CVへの注水は事象発生後24時間まで継続し、注水総量は約140m³/h × 23.2h ≒ 3,248 m³となる)

○水源評価結果

事故後12.9時間までに可搬型大型送水ポンプ車により燃料取替用水ピットへ海水等の補給を行なった上で、事故後24時間まで格納容器注水を継続し、CV再循環ユニットによる格納容器自然対流冷却に移行することで対応可能。

12.9時間までに可搬型大型送水ポンプ車により燃料取替用水ピットへ海水等の補給が可能なのは成立性評価(所要時間)にて確認。

24時間までに可搬型大型送水ポンプ車で格納容器自然対流冷却への移行が可能なのは成立性評価(所要時間)にて確認。



系統概略図

14. 7日間における燃料の対応

(大破断LOCA+ECCS注水機能喪失+格納容器スプレイ機能喪失)

プラント状況:3号機運転中 (1, 2号機停止中)

| 燃料種別 | 号機 | 時系列 | 合計 | 判定 |
|------|--|---|--|---|
| 軽油 | 3号機 | 事象発生直後～事象発生後7日間 | 7日間 1～3号機で消費する軽油量の合計 約651,396ℓ (*1)この他にモニタリング設備用、緊急時対策所用の発電機で数kℓの消費あり | 発電所に備蓄している軽油量の合計は約1,354,400ℓ(*2)であることから、7日間は十分に対応可能。 (*2)非常用DG燃料油貯油槽容量(使用可能量) 1号機:約103.3kℓ×4 =約413.2kℓ 2号機:約103.3kℓ×4 =約413.2kℓ 3号機:約132kℓ×4 =約528kℓ |
| | | 電源供給 代替非常用発電機(3号機用1台)起動。(給電先に代替格納容器スプレイポンプを含む) (保守的に事象発生後すぐの起動を想定) 燃費約1390ℓ/h(定格負荷)×1台×24h×7日間=約233,520ℓ | | |
| | | CVスプレイ水他給水 事象発生12.5h後(送水開始は最早ケースで5.5h後)～事象発生後7日間(=162.5h:最早ケース) 3号燃料取替用水ピット給水用の可搬型大型送水ポンプ車(1台)起動。 送水開始最早(5.5h後)～7日間の燃料消費量は、燃費72ℓ/h×1台×162.5h=約11,700ℓとなる。(使用済燃料ピットへの給水も本送水ポンプ車に対応可能) | | |
| | CV再循環ユニット給水 事象発生24h後～事象発生後7日間(=144h) 3号CV再循環ユニット給水用の可搬型大型送水ポンプ車(1台)起動。 CV再循環ユニットによる自然対流冷却等の開始(24h後)～7日間の燃料消費量は、燃費72ℓ/h×1台×144h=約10,368ℓとなる。 | | | |
| | 1号機 | 電源供給 事象発生直後～事象発生後7日間 代替非常用発電機(1号機用2台)起動。 (保守的に事象発生後すぐの起動を想定) 燃費約695ℓ/h(定格負荷)×2台×24h×7日間=約233,520ℓ | | |
| | | SFP給水 事象発生直後～事象発生後7日間 1号使用済燃料ピット給水用の可搬型大型送水ポンプ車(1台)起動。 (保守的に事象発生後すぐの起動を想定) 燃費約72ℓ/h×1台×24h×7日間=約12,096ℓ | | |
| | 2号機 | 電源供給 事象発生直後～事象発生後7日間 代替非常用発電機(2号機用2台)起動。 (保守的に事象発生後すぐの起動を想定) 燃費約411ℓ/h(定格負荷)×2台×24h×7日間=約138,096ℓ | | |
| | | SFP給水 事象発生直後～事象発生後7日間 2号使用済燃料ピット給水用の可搬型大型送水ポンプ車(1台)起動。 (保守的に事象発生後すぐの起動を想定) 燃費約72ℓ/h×1台×24h×7日間=約12,096ℓ | | |

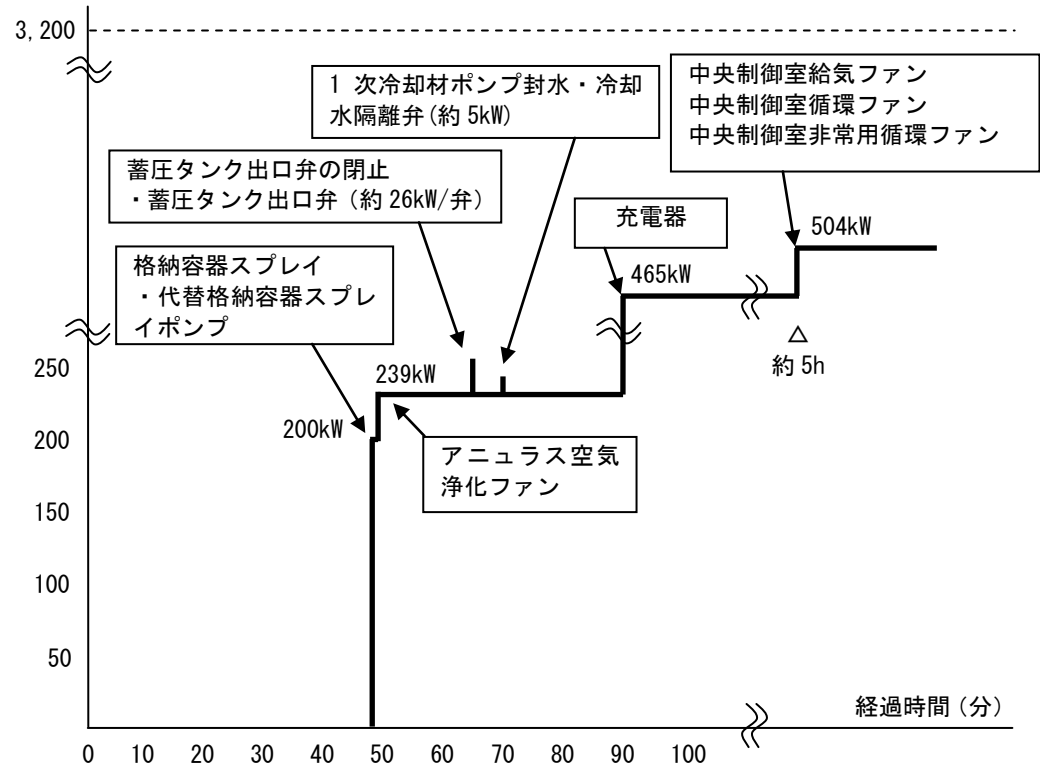
15. 負荷リスト 代替非常用発電機 (4,000kVA×1台 (給電容量 : 3,200kW))

(大破断LOCA+ECCS注入機能喪失+格納容器スプレイ機能失敗)

| 主要機器名称 | 容量 (kVA/kW) |
|-----------------------------|-------------------|
| 充電器 (A, B) | 131/113 |
| | 131/113 |
| 計装用電源 (安全系) (A, B, C, D) | 充電器 A に含む (27/22) |
| | 充電器 B に含む (27/22) |
| | 充電器 A に含む (27/22) |
| | 充電器 B に含む (27/22) |
| 代替格納容器スプレイポンプ | 209/200 |
| アニュラス空気浄化ファン | 45/39 |
| 中央制御室給気ファン | 27/21 |
| 中央制御室循環ファン | 15/13 |
| 中央制御室非常用循環ファン | 6/5 |
| 合計 (kVA/kW) | 564/504 |

主要負荷リスト

負荷容量 (kW)



負荷積算イメージ

- 泊発電所において重大事故等が発生した場合には、原子力防災体制が発令され、原子力防災管理者(発電所長)を本部長とする発電所対策本部が設置される。

発電所対策本部は、本部の運営、情報集約、関係機関への通報等を行う事務局、発電所内外の放射線・放射能の状況把握等を行う放管班、事故状況の把握・燃料破損可能性の評価等を行う技術班等の合計12の班で構成され、各班にはそれぞれ責任者として班長(課長)を配置している。

発電所対策本部には、本部長の補佐を務める副本部長4名が配置され、また、複数号機において原子力災害が同時に発生した場合に備え、予め本部長が定めた号機毎の指揮者(3号機は発電所次長(保修担当))が、当該号機の情報収集及び事故対策の検討等を行うことにより、情報の混乱、指揮命令が遅れることのないような体制としている。

- 万が一、夜間・休日に重大事故等が発生した場合に備えて、泊発電所3号機の災害対策要員として、運転員6名のほか発電所構内に20名を確保し、体制を強化する。

重大事故等が発生した場合には、構内に宿直している災害対策要員は、3号機中央制御室に参集し、運転員とともに初動対応操作等を行う(協力会社(瓦礫撤去・給油ホース接続要員)の2名は除く)。

- 原子力防災体制が発令され、対策本部が立ち上がるまでは、運転員を主体とした初動対応体制を確保し、迅速な対応を図ることとしている。
- 指揮、通報を行う災害対策要員は、緊急時対策所に移動し、指揮、通報を行う。
災害対策要員には、技術系当番者(副原子力防災管理者)が含まれており、夜間・休日の場合においても、発電所構内に常駐しているため、夜間・休日における重大事故等の発生時には原子力防災管理者の代行として、原子力防災体制を発令し、発電所対策本部を指揮する。
- 夜間・休日に重大事故等が発生した場合には、災害対策要員を速やかに召集するため、携帯電話の活用や回線が途絶えた場合に備え衛星携帯電話を配備しており、事故の発生状況の連絡及び要員召集の円滑化に努めている。
なお、発電所近郊の宮丘地区(約2.5km圏内)に社員325名が在住しており(平成25年7月17日現在)、津波襲来に加え吹雪等の荒天を想定した場合であっても約90分以内に発電所へ参集できることを確認している。
- 原子炉主任技術者は、指揮者等から状況連絡を受け、必要の都度本部長に対して意見具申、助言等を行う。

(参考 1 - 3) 発電所対策本部の構成と要員数について

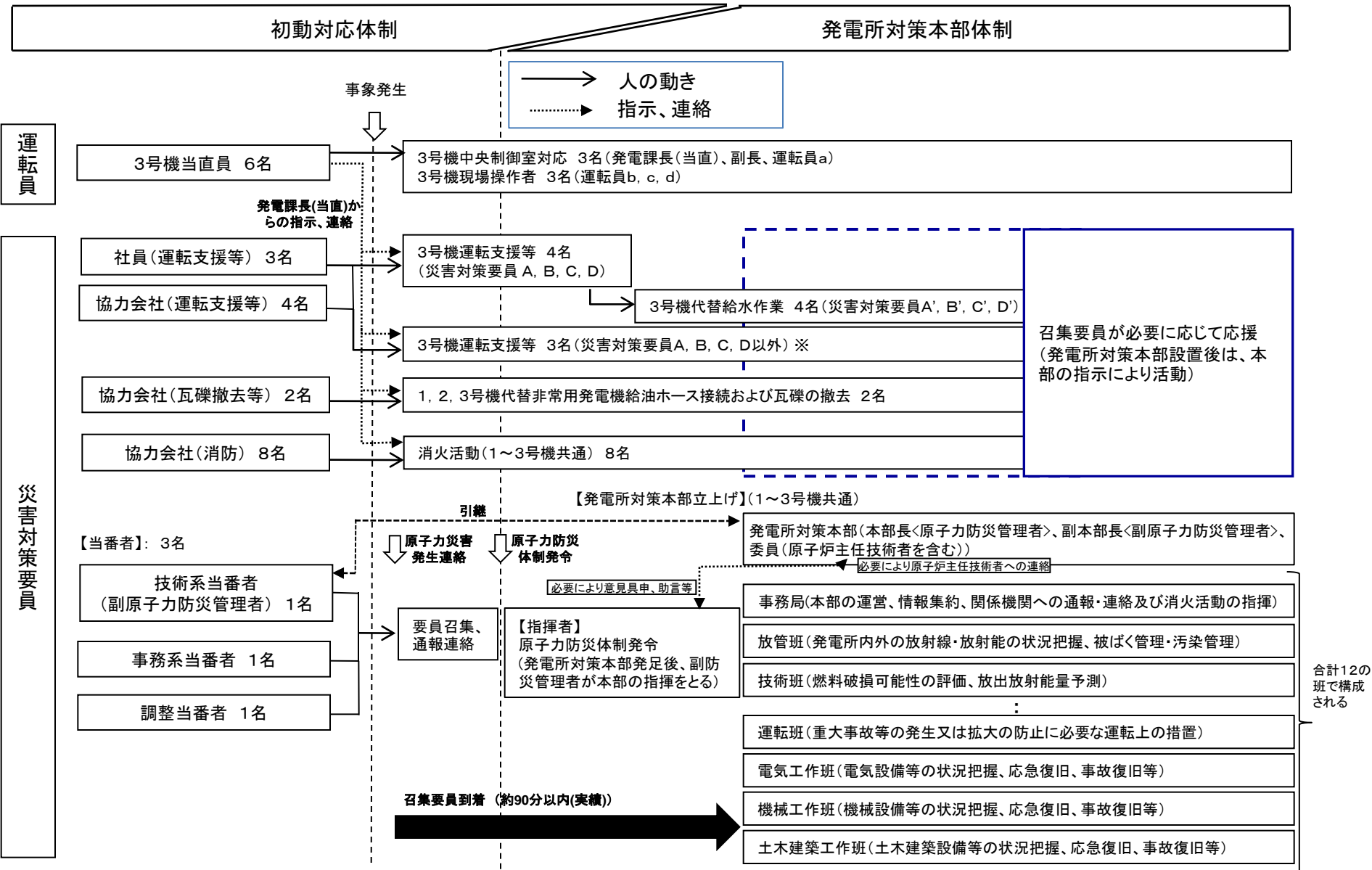
発電所対策本部の構成は以下のとおりである。本部設置後に緊急時対策所に常駐し対策の検討・決定等を行う要員は各班の班長以上の25名である。

| 原子力災害対策要員 | | | | | |
|-----------|------|--|--|-----------|-------------------|
| 班 | | 班長(職位) | 職務(概要) | 災害対策要員(名) | 緊急時対策所に常駐する指揮者(名) |
| 対策本部 | 本部長 | 発電所長 | ・原子力防災組織の統括管理、原子力防災体制の発令及び解除、要員召集及び応急措置の指示、関係箇所への通報及び報告 | 1 | 1 |
| | 副本部長 | 発電所長代理 発電所次長(技術系担当)※ | ・本部長の補佐 | 4 | 1 3 |
| | 委員 | 次長(原子炉主任技術者含む) 発電室長※ 原子力教育センター長※ 品質保証室長 | ・応急・復旧対策、予防対策、施設の保安に関する本部長への意見具申、各班への助言又は協力、運転班支援 | 8 | 5 1 1 1 |
| 事務局 | | 運営課長 | 発電所対策本部の運営、情報集約、関係機関への通報、連絡及び報告 消火活動の指揮 | 29 | 1 |
| 総務班 | | 総務課長 | 人・資機材の調達輸送及び食糧等の手配、発電所内における従業員等の避難誘導 | 19 | 1 |
| 施設防護班 | | 施設防護課長 | 発電所内の警備(入構規制含む)に関する指示 | 4 | 1 |
| 労務班 | | 労務安全課長 | 傷病者の救護、緊急時医療の実施 | 9 | 1 |
| 地域対応班 | | 総務課課長 | 地元関係官庁対応及び情報収集 | 10 | 1 |
| 広報班 | | 広報課長 | 報道機関対応、広報活動並びに見学者対応(避難誘導含む)及び情報の収集 | 4 | 1 |
| 放管班 | | 安全管理課長 | 発電所内外の放射線・放射能の状況把握、被ばく管理・汚染管理および線量評価 緊急時医療助勢、放射能影響範囲の推定、積算線量計の配備・測定 | 34 | 1 |
| 技術班 | | 技術課長 | 事故状況の把握、燃料破損可能性の評価、放出放射能予測、事故拡大防止対策の検討の総括 | 35 | 1 |
| 運転班 | | 発電室課長(運営統括) | 発電所設備の異常の状況及び機器動作状況の把握、事故拡大の可能性等の予測 事故拡大防止に必要な運転上の措置、情報収集及び関係箇所との連絡 | 149 | 1 |
| 電気工作班 | | 電気必修課長 | 電気設備等の状況把握及び点検並びに応急復旧・事故復旧 | 69 | 1 |
| 機械工作班 | | 機械必修課長 | 機械設備等の状況把握及び点検並びに応急復旧・事故復旧 | 62 | 1 |
| 土木建築工作班 | | 土木建築課長 | 土木建築設備等の状況把握及び点検並びに応急復旧・事故復旧 | 22 | 1 |
| 合 計 | | | | 459 | 25 |

※ 複数号機において原子力災害が同時発生した場合には、発電室長が1号機、原子力教育センター長が2号機、発電所次長(技術系担当)のうち発電所次長(必修担当)が3号機の指揮をとる。

(参考 1 - 4) 重大事故等対策の指揮命令系統(夜間・休日)

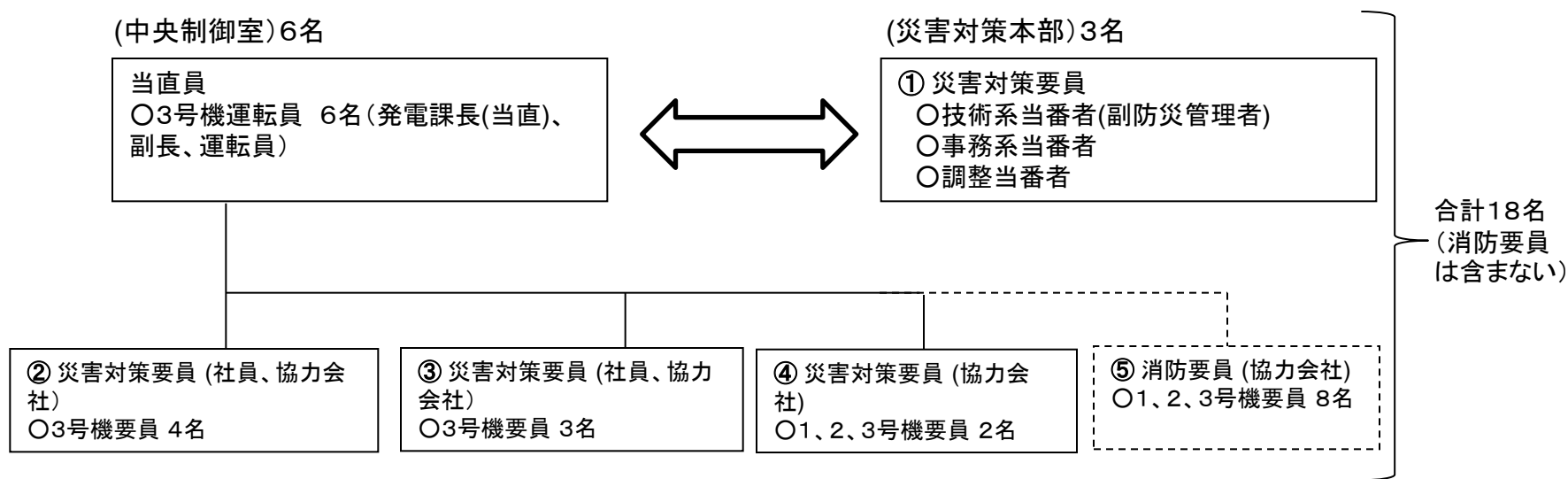
【大破断LOCA+ECCS注水機能喪失+格納容器スプレイ機能喪失の例】



※ 初動対応開始後、サポート要員3名を中央制御室に待機させ、通信手段不具合や要員の受傷など不測の事態に備える。

(参考 1 - 5) 夜間・休日における重大事故等対策に係る初動対応要員体制

【大破断LOCA+ECCS注水機能喪失+格納容器スプレイ機能喪失の例】



①災害対策要員(技術系当番者、事務系当番者、調整当番者)は、総合管理事務所に宿直しており、事象発生時には緊急時対策所に移動し本部活動を行う。

②災害対策要員(社員)及び災害対策要員(協力会社)の4名は管理事務所で宿直しており、事象発生時には中央制御室に移動し、運転員とともに初動対応操作を行う。初動対応後は、代替給水要員として給水作業を行う。

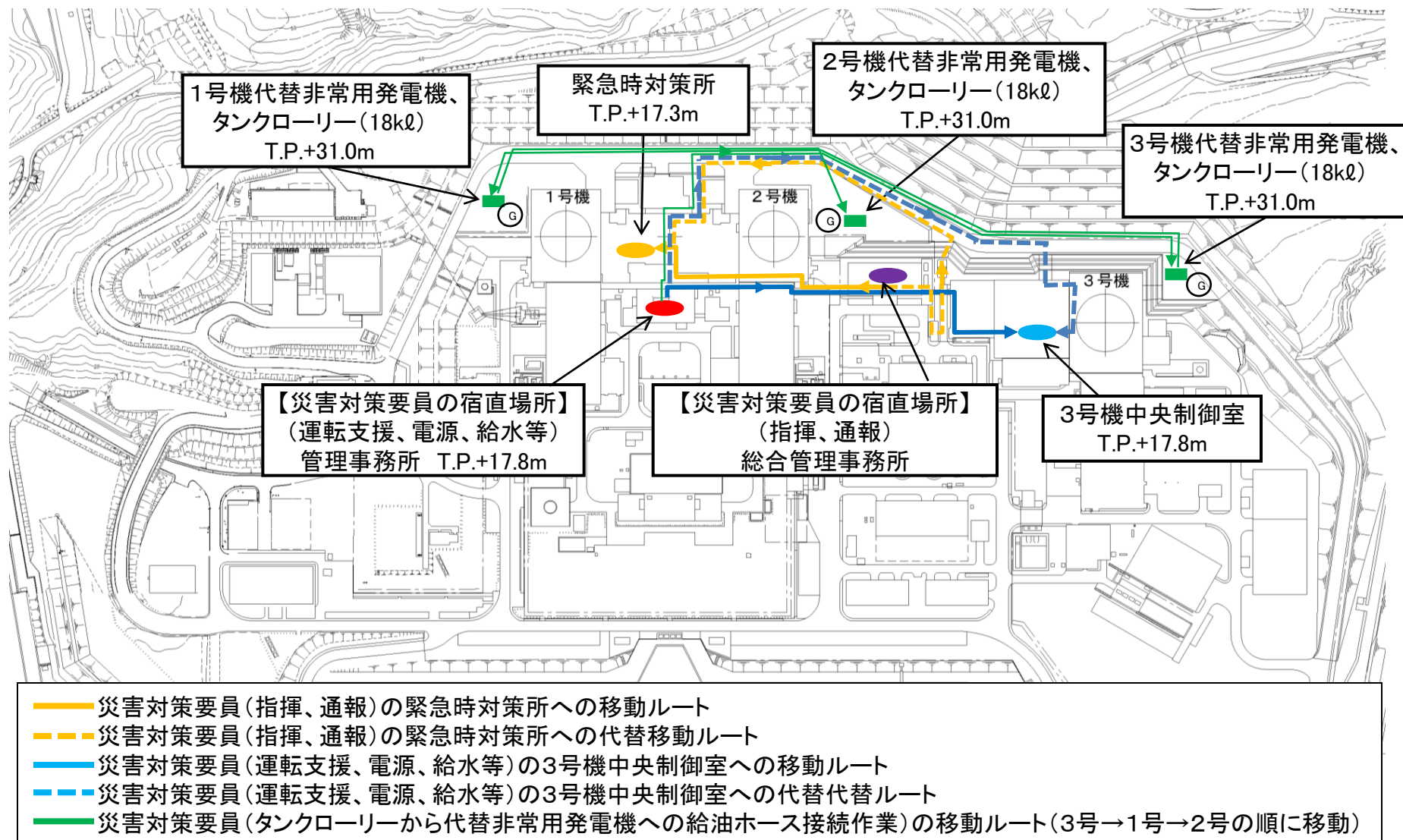
③災害対策要員(社員)及び災害対策要員(協力会社)の3名は管理事務所で宿直しており、事象発生時には中央制御室に移動し、通信手段不具合や要員の受傷など不測の事態に備える。

④災害対策要員(協力会社)の2名は、管理事務所で宿直しており、事象発生後には原子炉建屋背面のT.P.31mへ移動し、3号機、1号機、2号機の順に、タンクローリー(18kℓ)と代替非常用発電機間の給油ホース接続作業を行う。(その後、必要により瓦礫撤去作業を行う。)

⑤消防要員の8名は、発電所構内に常駐しており、火災が発生すれば火災発生時の対応を行う。

(参考 1 - 6) 重大事故等発生時における初動対応要員の移動ルート

【大破断LOCA+ECCS注水機能喪失+格納容器スプレイ機能喪失の例】

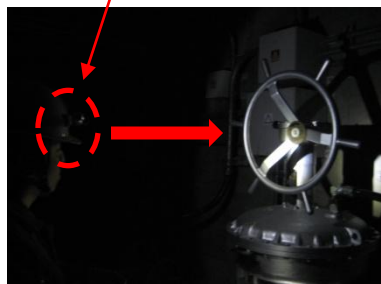


(参考2) 暗所における照度確保について

1. 暗所における作業

暗所における作業時において、LEDヘッドランプおよびLED懐中電灯を使用し、移動および作業可能であることを確認した。

LEDヘッドランプによる照射



主蒸気逃がし弁開度調整



LEDヘッドランプおよび
LED懐中電灯

2. 検証

主蒸気管室(窓無し)照明消灯時において、照度計を用いてLEDヘッドランプのみを光源とした場合の照度を計測し、各作業場所でのJISで定める照度基準[工場]と比較した結果、十分な照度が確保されることを確認した。

また、LED懐中電灯等の装備・設備もあることから、移動および作業は支障無く可能と判断する。

LEDヘッドランプによる検証結果

| 場所 | 本設の照明状態 | LEDヘッドランプと照度計の距離 | 照度 [lx] |
|-------|---------|------------------|---------|
| 主蒸気管室 | 全点灯 | — | 150 |
| | 全消灯 | 1m | 510 |
| | | 2m | 210 |

JIS Z 9110-2010 照度基準総則より

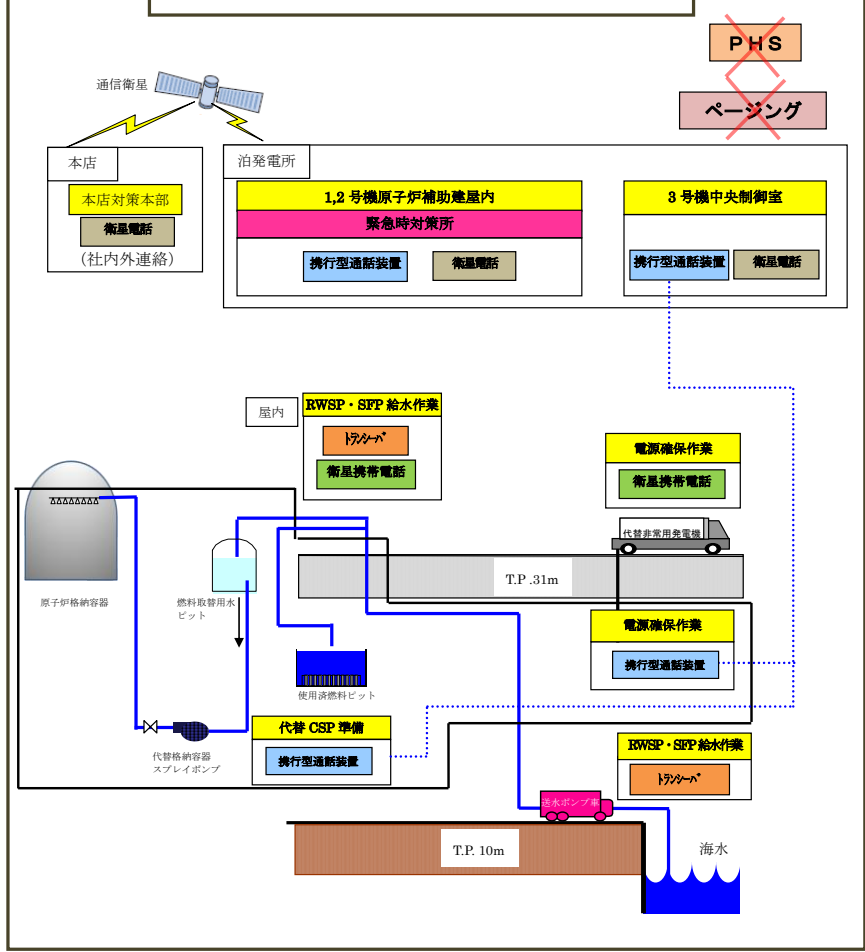
| 場所 (工場) | 照度 [lx] |
|---------------|---------|
| 廊下、通路、倉庫 | 100 |
| 階段 | 150 |
| 制御室、電気室、空調機械室 | 200 |

※ LEDヘッドランプを使用しての具体的な作業は手の届く範囲で行うものであり、検証により1mの距離で照度510[lx]との結果を得ていることから、JISで定める工場の照度基準に鑑みて、主蒸気管室等での作業は実施可能と判断する。

(参考3) 泊発電所における通信手段の確保

発電所内外で通常の通信手段(PHS, ページング等)が使用できない場合を想定し、携行型通話装置、トランシーバ、衛星携帯電話、衛星電話を配備している。

通信手段の使用イメージ



携行型通話装置

- ・中央制御室と屋内現場間等の連絡に使用。
- ・複数箇所での同時通信が可能。
- ・乾電池を使用し約90時間使用可能。
- ・予備の乾電池を配備済み。



トランシーバ

- ・屋外現場間の連絡に使用。
- ・乾電池を使用。
- ・予備の乾電池を配備済み。



衛星携帯電話

- ・屋外現場と緊急時対策所間等の連絡に使用。
- ・内蔵蓄電池を使用し連続約4時間使用可能。

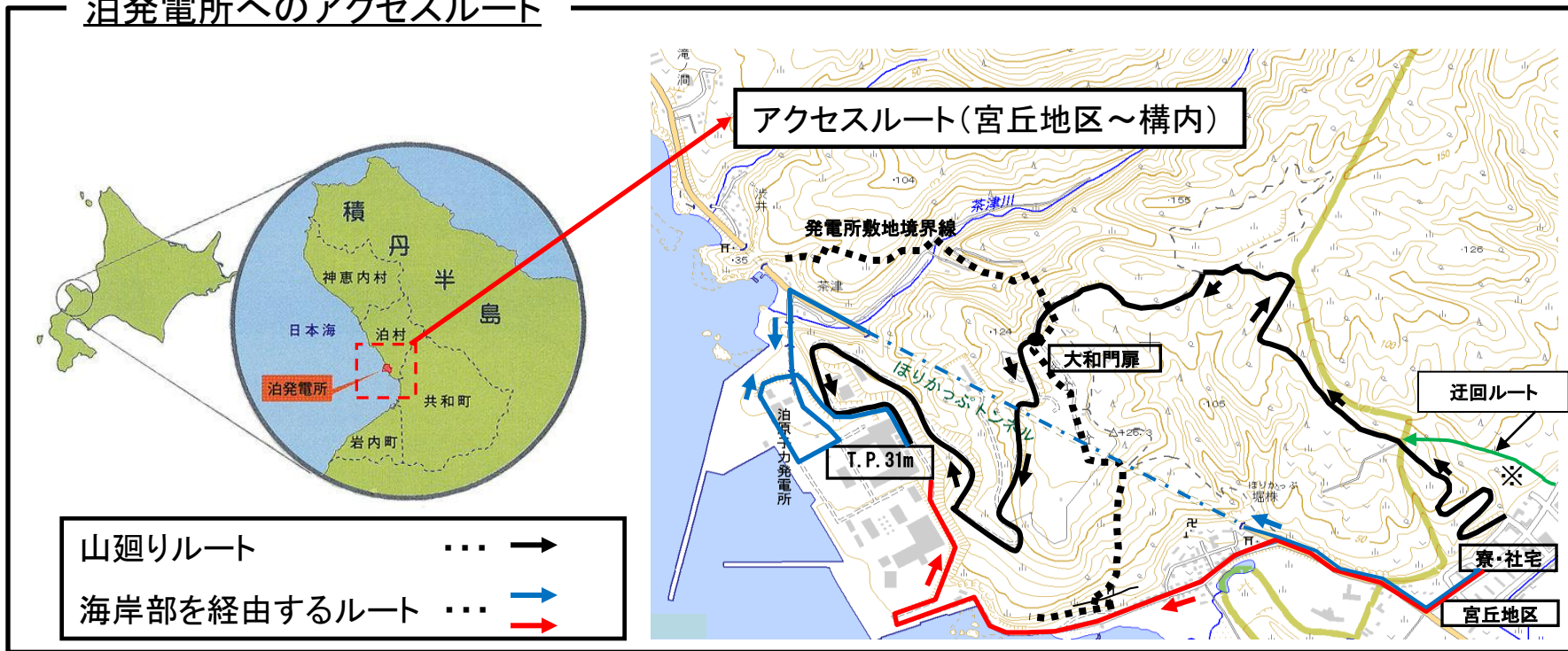


衛星電話

- ・緊急時対策所、3号機中央制御室に配備。
- ・緊急時対策所や中央制御室と発電所内屋外各現場、所外(本店等)との連絡に使用。
- ・内蔵蓄電池を使用し連続約2.5時間使用可能。



泊発電所へのアクセスルート



災害対策要員

| | 技術系社員 |
|--------|-------|
| 宮丘地区 | 325名 |
| 地元4ヶ町村 | 104名 |
| 合計 | 429名 |

(平成25年7月17日現在)

荒天時の参集所要時間(山廻りルート)

| | 距離 | 所要時間 | |
|------------------|--------|------|--------|
| | | 徒歩* | 車両(参考) |
| 宮丘地区 ⇒大和門扉 | 約3.5km | 63分 | 14分 |
| 大和門扉 ⇒T.P.31m | 約2.5km | 25分 | 5分 |
| 合計 | 約6.0km | 88分 | 19分 |

※条件...夜間、強風、天候:雪(吹雪模様)、気温:-6.8℃、
登坂部(※)が使用不能となり、一部の道路を大きく迂回して通行の場合