

|              |                  |
|--------------|------------------|
| 東海第二発電所 審査資料 |                  |
| 資料番号         | PS-C-1 改 62      |
| 提出年月日        | 平成 29 年 12 月 4 日 |

## 東海第二発電所

### 重大事故等対策の有効性評価

平成 29 年 12 月

日本原子力発電株式会社

本資料のうち、は商業機密又は核物質防護上の観点から公開できません。

## 目 次

1. 重大事故等への対処に係る措置の有効性評価の基本的考え方
    - 1.1 概 要
    - 1.2 評価対象の整理及び評価項目の設定
    - 1.3 評価に当たって考慮する事項
    - 1.4 有効性評価に使用する計算プログラム
    - 1.5 有効性評価における解析の条件設定の方針
    - 1.6 解析の実施方針
    - 1.7 解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価方針
    - 1.8 必要な要員及び資源の評価方針
  - 付録1 事故シーケンスグループの抽出及び重要事故シーケンスの選定について
  - 付録2 原子炉格納容器の温度及び圧力に関する評価
  - 付録3 重大事故等対策の有効性評価に係るシビアアクシデント解析コードについて
- 
2. 運転中の原子炉における重大事故に至るおそれがある事故
    - 2.1 高圧・低圧注水機能喪失
    - 2.2 高圧注水・減圧機能喪失
    - 2.3 全交流動力電源喪失
      - 2.3.1 全交流動力電源喪失（長期TB）
      - 2.3.2 全交流動力電源喪失（TBD，TBU）
      - 2.3.3 全交流動力電源喪失（TBP）

## 添付資料 目次

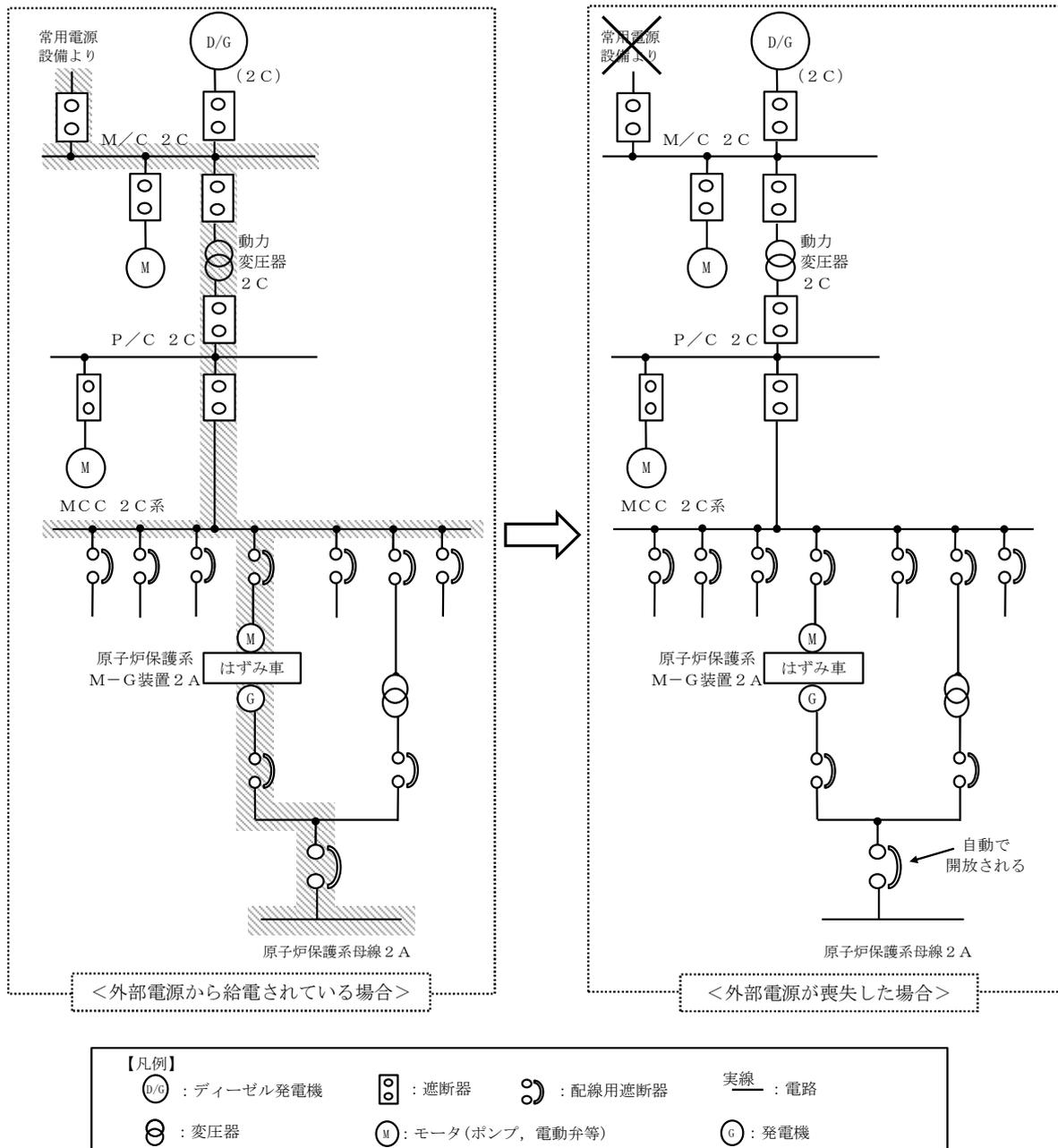
|           |                                       |
|-----------|---------------------------------------|
| 添付資料1.1.1 | 重大事故等対策の深層防護の考え方について                  |
| 添付資料1.2.1 | 外圧支配事象における燃料被覆管の健全性について               |
| 添付資料1.2.2 | サプレッション・プールの水位上昇に係る構造的な耐性について         |
| 添付資料1.2.3 | 原子炉冷却材圧力バウンダリにかかる圧力について               |
| 添付資料1.2.4 | 格納容器破損防止対策の各重要事故シーケンスにおける評価項目について     |
| 添付資料1.2.5 | 定期検査工程の概要                             |
| 添付資料1.3.1 | 格納容器破損防止対策の有効性評価における機能喪失の仮定について       |
| 添付資料1.3.2 | <u>外部電源喪失に伴う原子炉スクラム及び格納容器隔離について</u>   |
| 添付資料1.3.3 | 重大事故等対策の有効性評価における作業毎の成立性確認結果について      |
| 添付資料1.3.4 | 事象発生時の状況判断について                        |
| 添付資料1.3.5 | 有効性評価における運転員等の操作余裕時間の仮定について           |
| 添付資料1.3.6 | 安定状態の考え方について                          |
| 添付資料1.4.1 | 有効性評価に使用している解析コード／評価手法の開発に係る当社の関与について |
| 添付資料1.5.1 | 東海第二発電所の重大事故等対策の有効性評価の一般データ           |
| 添付資料1.5.2 | 有効性評価におけるLOCA時の破断位置及び破断面積設            |

## 外部電源喪失に伴う原子炉スクラム及び格納容器隔離について

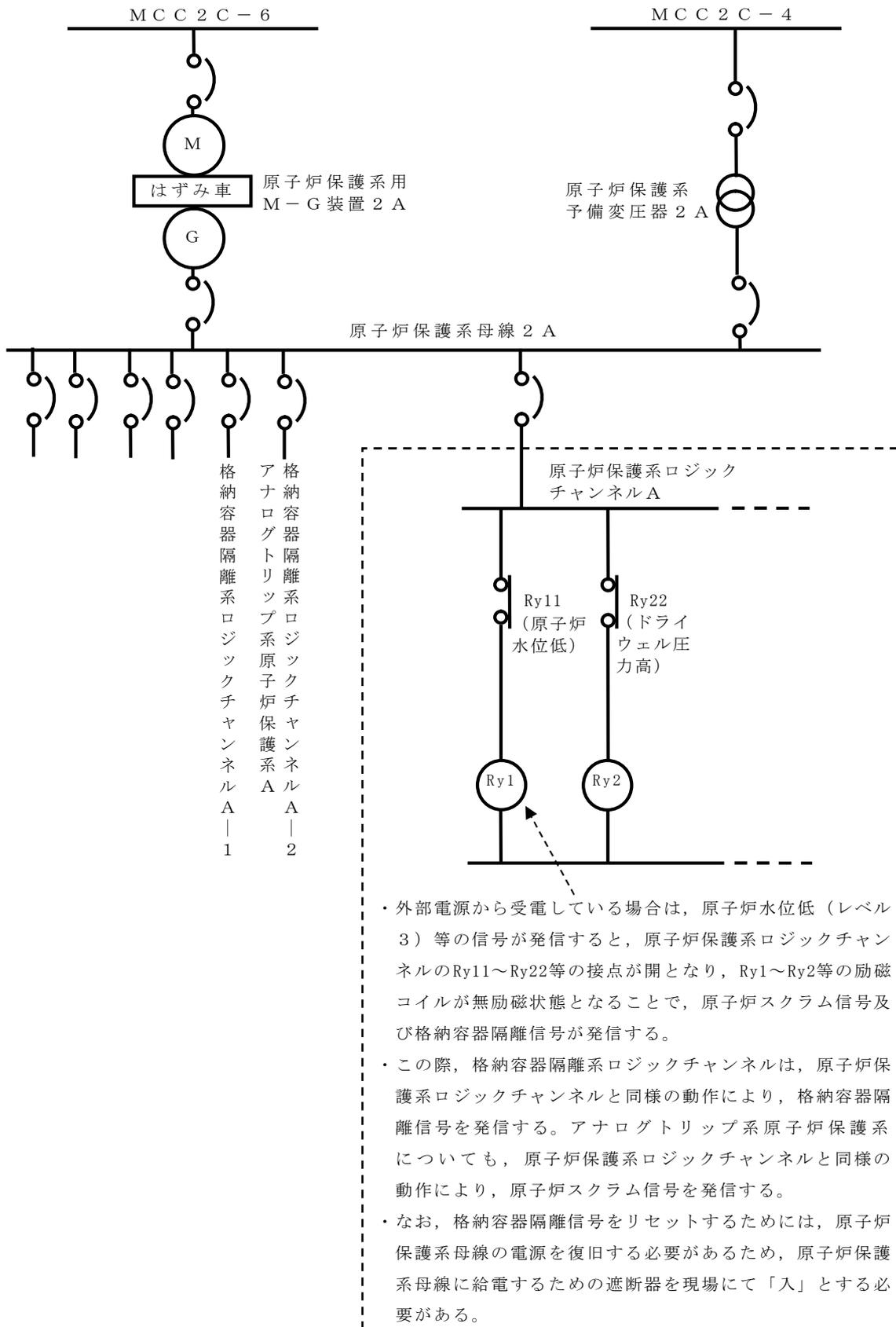
原子炉スクラムに係る論理回路及び格納容器隔離に係る論理回路は原子炉保護系母線から給電されており、通常励磁回路で構成されている（第1図，第2図）。

外部電源から給電されている場合，原子炉スクラム信号は，原子炉水位低（レベル3）等の信号が発信した際に，原子炉スクラムに係る論理回路が無励磁状態となることで発信する。また，格納容器隔離信号についても，原子炉スクラム信号と同様，原子炉水位低（レベル3）等の信号が発信した際に，格納容器隔離に係る論理回路が無励磁状態となることで発信する（第2図）。

外部電源が喪失した場合，非常用電源から給電されるまでの間は非常用母線が停電状態となることに伴い，原子炉保護系母線が停電する。この際，原子炉スクラムに係る論理回路及び格納容器隔離に係る論理回路が無励磁状態となるため，原子炉スクラム信号及び格納容器隔離信号が発信する。この動作は，原子炉保護系母線が停電した場合においても，原子炉施設が安全な状態となる設計（フェイルセーフ設計）に基づくものである。



第1図 外部電源から給電されている場合及び外部電源が喪失した場合の原子炉保護系母線 2 A の受電状態



第2図 原子炉スクラムに係る論理回路  
及び格納容器隔離に係る論理回路の概要

### 「2.3.1 全交流動力電源喪失（長期TB）」より抜粋

始時間は解析上の操作開始時間より若干早まる可能性があるが、可搬型代替注水中型ポンプを用いた低圧代替注水系（可搬型）による原子炉注水に移行するまでの期間は原子炉隔離時冷却系により原子炉注水が確保されていることから、評価項目となるパラメータに与える影響はない。

操作条件の可搬型代替注水中型ポンプを用いた代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）による格納容器冷却は、運転員等操作時間に与える影響として、実態の操作開始時間は解析上の操作開始時間よりも遅くなる可能性があるが、この場合でもパラメータが操作実施基準に到達した時点で開始することで同等の効果が得られ、有効性評価解析における格納容器圧力の最大値に変わりがないことから、評価項目となるパラメータに与える影響はない。

操作条件の残留熱除去系による原子炉注水及び格納容器除熱は、運転員等操作時間に与える影響として、実態の操作開始時間は解析上の操作開始時間よりも早くなる可能性があるが、この場合には、格納容器除熱の開始が早くなることで格納容器圧力及び雰囲気温度の上昇は緩和され、評価項目となるパラメータに対する余裕は大きくなる。

(添付資料 2.3.1.5)

#### (3) 操作時間余裕の把握

操作開始時間の遅れによる影響度合いを把握する観点から、評価項目となるパラメータに対して、対策の有効性が確認できる範囲内での操作時間余裕を確認し、その結果を以下に示す。

操作条件の直流電源の負荷切離操作（中央制御室）は事象発生から1時間経過するまでに実施し、直流電源の負荷切離操作（現場）は事象発生か

ら 8 時間後に実施するものであり、準備時間が確保できることから、時間余裕がある。

操作条件の逃がし安全弁（自動減圧機能）の手動操作による原子炉減圧（可搬型代替注水中型ポンプを用いた低圧代替注水系（可搬型）による原子炉注水）は、可搬型代替注水中型ポンプを用いた低圧代替注水系（可搬型）の準備完了後に実施するものであり、評価上は余裕時間を確認する観点で事象発生の 8 時間後に準備が完了するものとしており、**低圧代替注水系（可搬型）の準備に要する時間は 3 時間程度であることから、**時間余裕がある。

操作条件の可搬型代替注水中型ポンプを用いた代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）による格納容器冷却は、事象発生の約 13 時間後に実施するものであり、低圧代替注水系（可搬型）と同じ可搬型代替注水中型ポンプを使用し、評価上は余裕時間を確認する観点で可搬型代替注水中型ポンプの準備完了を事象発生の 8 時間後と想定しており、準備時間が確保できることから、時間余裕がある。

操作条件の残留熱除去系による原子炉注水及び格納容器除熱は、非常用母線の受電後に実施するものであり、評価上は事象発生の 24 時間後に非常用母線の受電**操作**が完了する想定としており、準備時間が確保できることから、時間余裕がある。

（添付資料 2.3.1.5）

#### （4）ま と め

解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価の範囲として、運転員等操作時間に与える影響、評価項目となるパラメータに与える影響及び操作時間余裕を確認した。この結果、解析コード及び解析条件の不確かさが運