

模擬SW等を用いた残留熱除去系の起動について

概要

- 原子炉制御室（MCR）及び原子炉制御室外操作盤室（RSS）が操作不可になった場合、現場盤等で模擬SW等を用いた残留熱除去系（RHR）の起動操作について示す。
- 前提条件については下記の通り
 - 緊急時制御室（ECR）の機能は健全とする
 - 非常用交流電源は確保されている
 - 直流電源は確保されている
 - 各種計測用電源は確保されている
 - 原子炉の状態は減圧が完了し水位が維持されている
 - 主要パラメータ（原子炉水位、格納容器圧力等）はECRで監視している
 - 現場盤等とECRの通信連絡手段が確保されている

操作の流れ

- ヒートシンク確保のため原子炉補機冷却水系及び海水系（RCW、RSW）を起動する。
- RHRポンプを起動し「S/Cクーリング」を起動する。
- 格納容器の除熱が進んだところで除熱対象を格納容器から原子炉に変更する。
- RHRポンプを停止し「原子炉停止時冷却（SHC）」システム構成を行う。
- 「SHC」システム構成完了後、RHRポンプを再起動し「SHC」を起動する。
- 運転監視に必要なパラメータは、可搬計器を用いて現場盤等で監視する。
- 個別の操作については、参考資料を参照

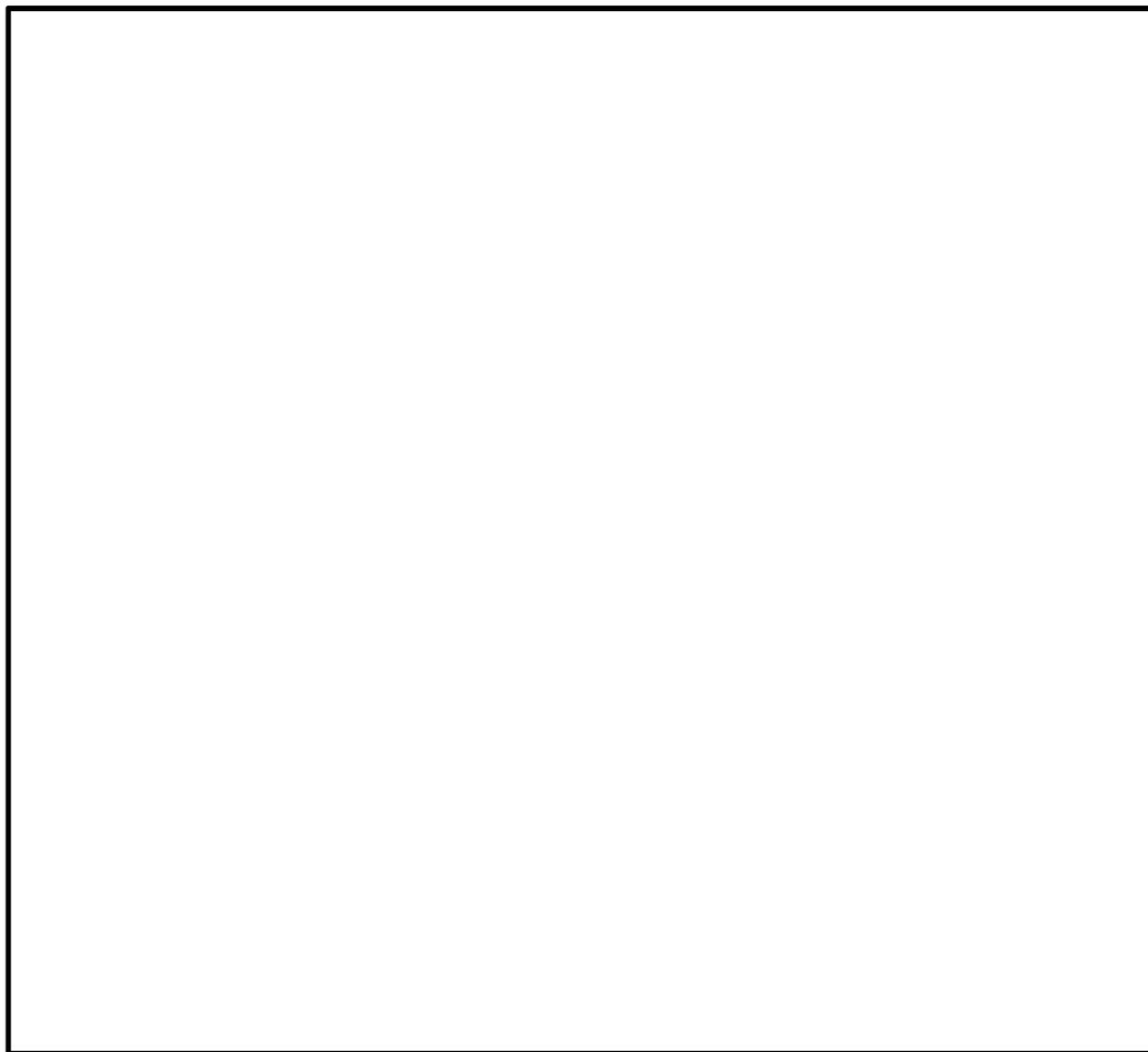
まとめ

- MCR及びRSSでの操作が不可能になった場合でも、仮設SW等を用いたRHRの起動操作が可能であることを確認した。
- 仮設SW等は、電源盤または現場盤で実施可能であることを確認した。
- なお、本操作については前提条件で期待している設備や機能が喪失すると成立しない場合がある。

参考資料

1. RHR(A)系統図

枠囲みの範囲は、機密に係る事項ですので公開することはできません



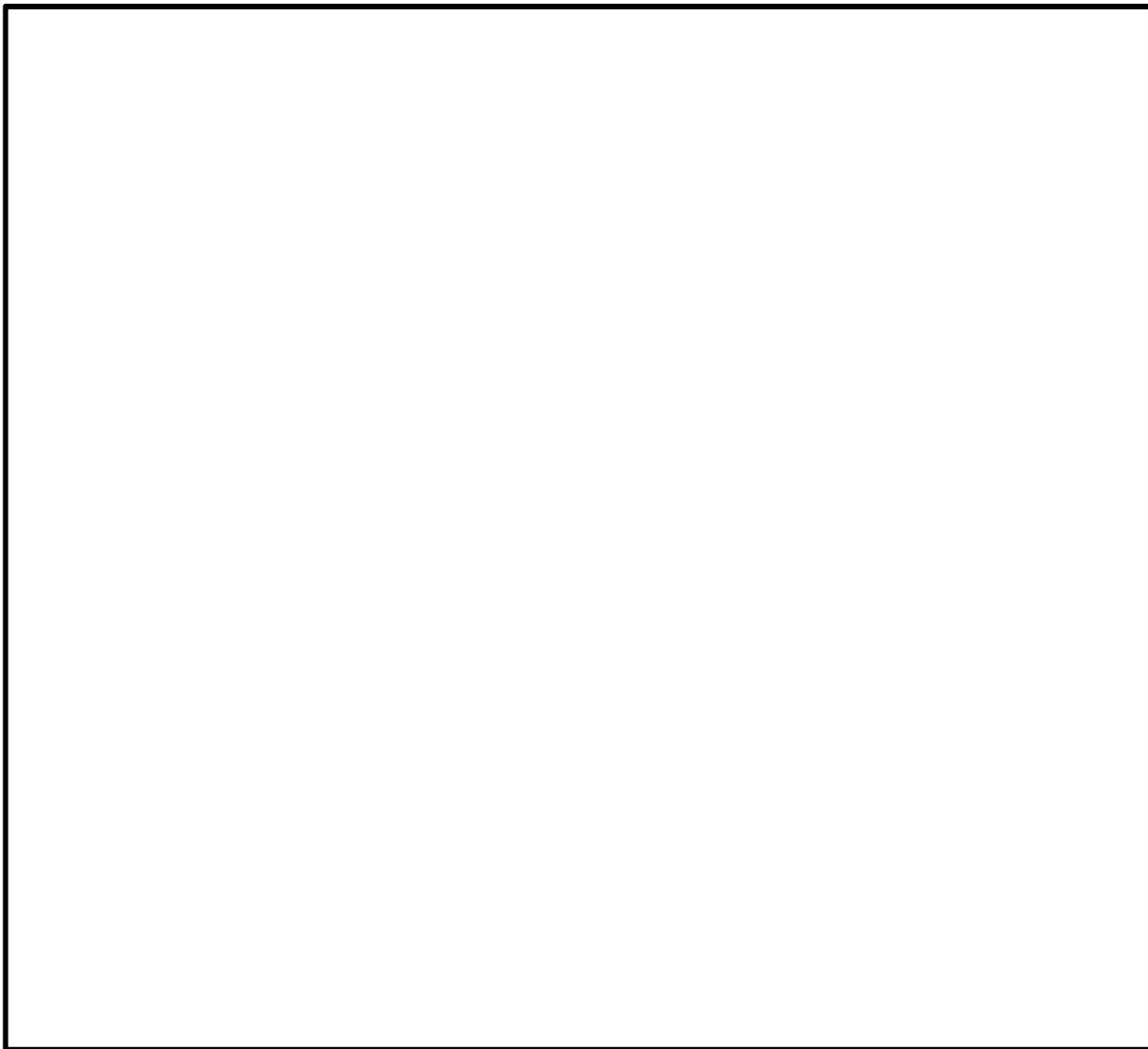
起動例としてRHR (A) を示す。

マーキング部分がS/Cクーリング及びSHC運転に必要な設備。それ以外の設備については、通常の待機状態とする。

■ : S/Cクーリング及びSHC運転に必要な設備

2.RCW-A系系統図(1)

枠囲みの範囲は、機密に係る事項ですので公開することはできません



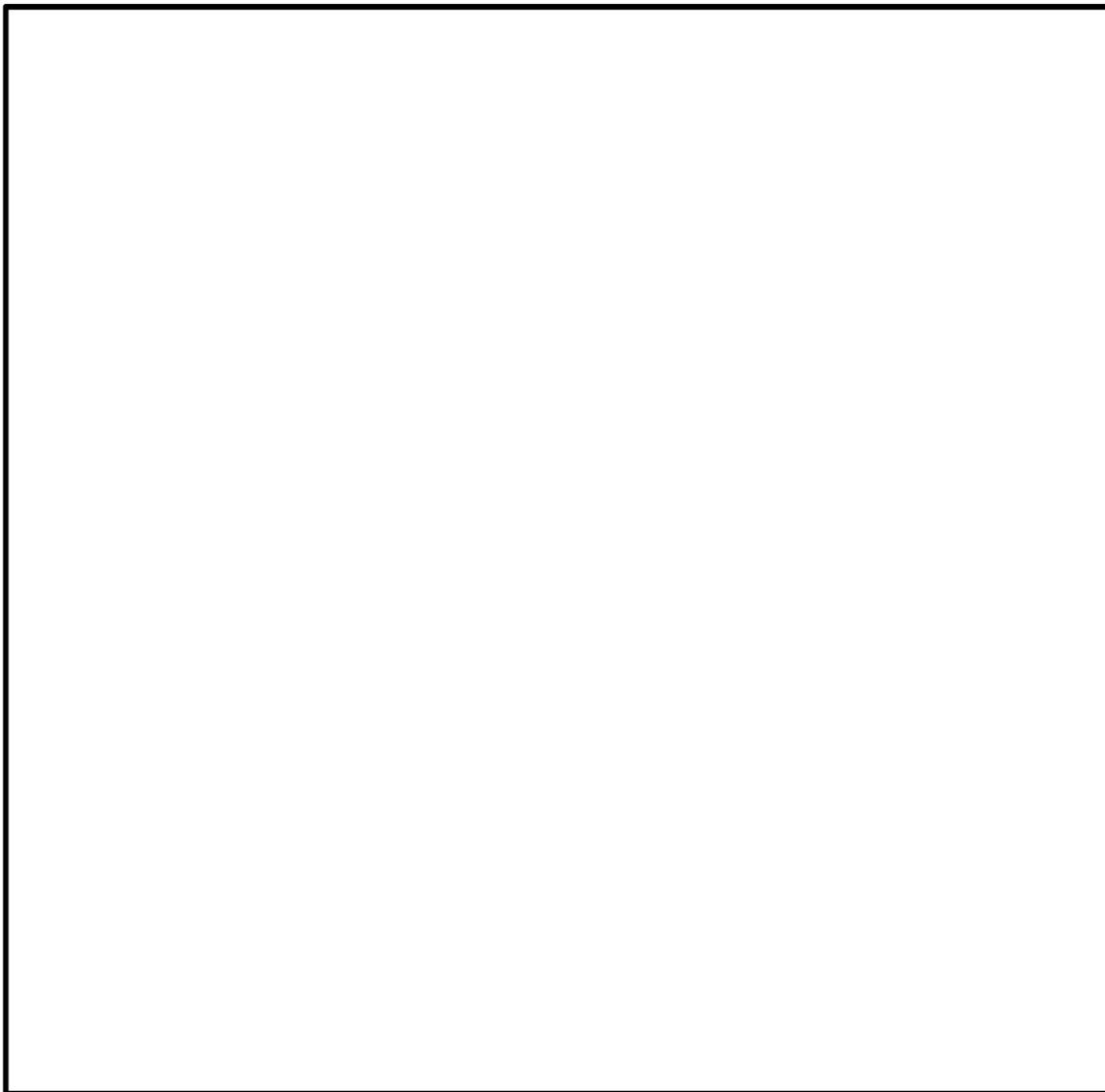
RHR (A) 運転に必要なRCW系を示す。

マーキング部分がS/Cクーリング及びSHC運転に必要な設備。それ以外の設備については、通常の待機状態とする。

■ : S/Cクーリング及びSHC運転に必要な設備

2.RCW-A系系統図(2)

枠囲みの範囲は、機密に係る事項ですので公開することはできません



RHR (A) 運転に必要なRCW系を示す。

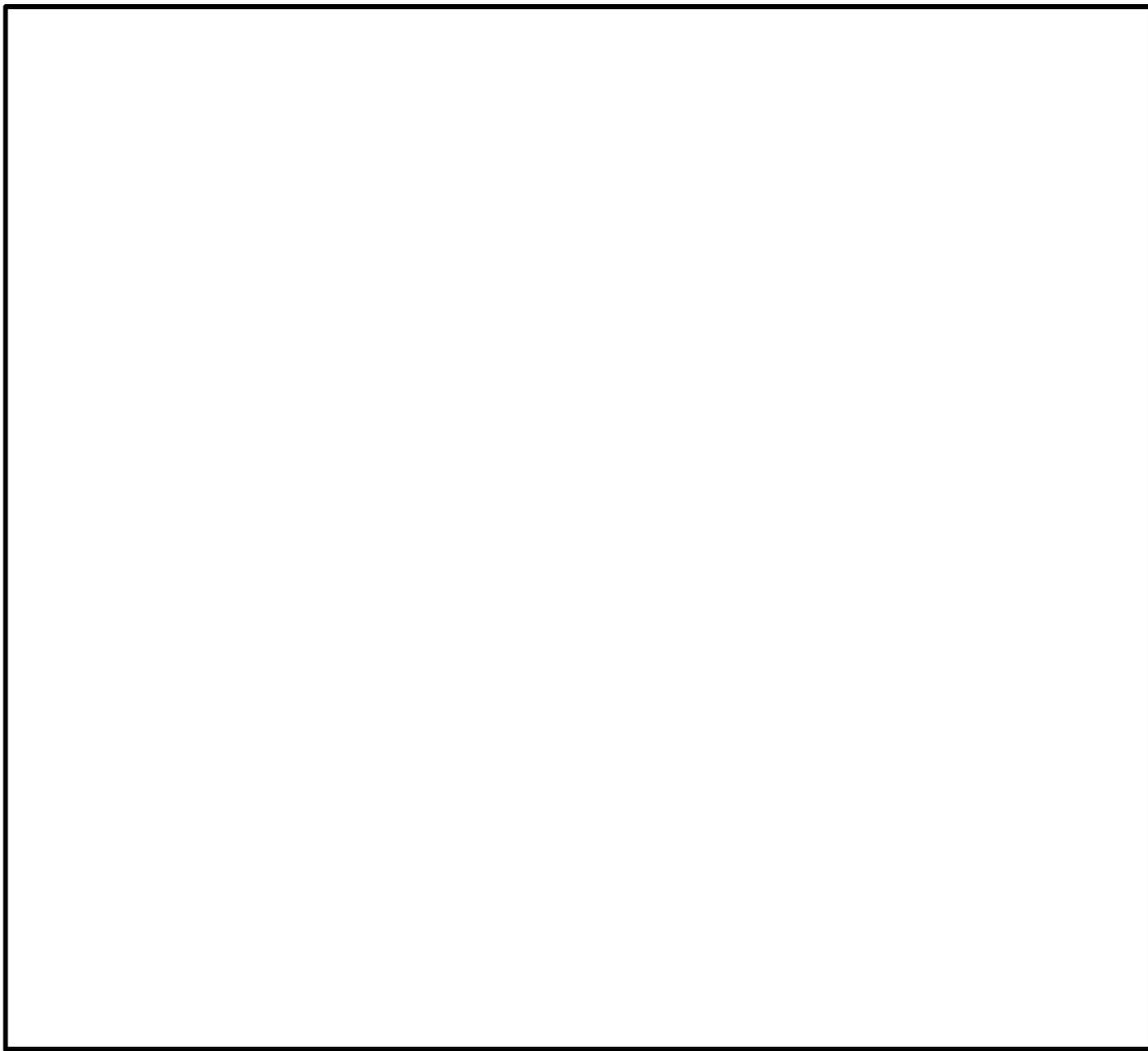
マーキング部分がS/Cクーリング及びSHC運転に必要な設備。それ以外の設備については、通常の待機状態とする。

図の左側の2つの弁は、常用系との隔離弁になるため事故時には自動閉する弁となる。今回の検討ではこの弁についても模擬SWによる操作を想定する。

■ : S/Cクーリング及びSHC運転に必要な設備

3.RSW-A系系統図

枠囲みの範囲は、機密に係る事項ですので公開することはできません



RHR (A) 運転に必要なRSW系を示す。
マーキング部分がS/Cクーリング及びSHC運転に必要な設備。それ以外の設備については、通常の待機状態とする。

■ : S/Cクーリング及びSHC運転に必要な設備

4.RSWポンプ起動

枠囲みの範囲は、機密に係る事項ですので公開することはできません

RSWポンプの模擬SW起動回路を示す。

①、②がRSWポンプの電源である「P/C盤」での模擬SW設置場所になる。

③、④が原子炉建屋内（非管理区域）の「現場盤」での模擬SW設置場所になる。ここで操作する場合は、RSS盤自体が機能喪失していないことが前提となる。RSS室が火災等で機能喪失した場合は「P/C盤」での操作のみとなる。

- ：「P/C盤」で模擬SWによる起動／停止を実施するケース。①が起動、②が停止
- ：「現場盤」で模擬SWによる起動／停止を実施するケース。③が起動、④が停止

5.RCWポンプ起動

枠囲みの範囲は、機密に係る事項ですので公開することはできません

RCWポンプの模擬SW起動回路を示す。

①、②がRCWポンプの電源である「M/C盤」での模擬SW設置場所になる。

③、④が原子炉建屋内（非管理区域）の「現場盤」での模擬SW設置場所になる。

R SWと同様にRSS室が火災等で機能喪失した場合は「M/C盤」での操作のみとなる。

- ：「M/C盤」で模擬SWによる起動／停止を実施するケース。①が起動、②が停止
- ：「現場盤」で模擬SWによる起動／停止を実施するケース。③が起動、④が停止

6.RHR冷却水確保①

枠囲みの範囲は、機密に係る事項ですので公開することはできません

RCW系常用側隔離弁(供給側)の模擬SW操作回路を示す。

①、②が当該弁の電源である「MCC盤」。

③、④が原子炉建屋内(非管理区域)の「現場盤」

①と③は仮設SWではなくケーブルを取り外し(リフト)する。これは、誤信号等による隔離除外を防止するためである。

- : 「MCC盤」で模擬SW等による弁の隔離を実施するケース。①が開阻止、②が閉動作
- : 「現場盤」で模擬SW等による弁の隔離を実施するケース。③が開阻止、④が閉動作

6.RHR冷却水確保②

枠囲みの範囲は、機密に係る事項ですので公開することはできません

RCW系常用側隔離弁(戻り側)の模擬SW操作回路を示す

- ①、②が当該弁の電源である「MCC盤」。
- ③、④が原子炉建屋内(非管理区域)の「現場盤」

①と③は仮設SWではなくケーブルを取り外し(リフト)する。これは、誤信号等による隔離除外を防止するためである。

- : 「MCC盤」で模擬SW等による弁の隔離を実施するケース。①が開阻止、②が閉動作
- : 「現場盤」で模擬SW等による弁の隔離を実施するケース。③が開阻止、④が閉動作

6.RHR冷却水確保③

枠囲みの範囲は、機密に係る事項ですので公開することはできません

RCW系RHRH×冷却水出口弁の模擬SW操作回路を示す。

①、②が当該弁の電源である「MCC盤」。

③、④が原子炉建屋内（非管理区域）の「現場盤」

②と④は仮設SWではなくケーブルを取り外し（リフト）する。これは、誤信号等による誤閉止を防止するためである。

■：「MCC盤」で模擬SW等による弁を開けるケース。①が開操作、②が閉阻止

■：「現場盤」で模擬SW等による弁を開けるケース。③が開操作、④が閉阻止

7.RHRポンプA起動①

枠囲みの範囲は、機密に係る事項ですので公開することはできません

RHRポンプの模擬SW起動回路を示す。

①、②がRHRポンプの電源である「M/C盤」での模擬SW設置場所になる。

③、④が原子炉建屋内（非管理区域）の「現場盤」での模擬SW設置場所になる。

RCWと同様にRSS室が火災等で機能喪失した場合は「M/C盤」での操作のみとなる。

- ：「M/C盤」で模擬SWによる起動／停止を実施するケース。①が起動、②が停止
- ：「現場盤」で模擬SWによる起動／停止を実施するケース。③が起動、④が停止

7.RHRポンプA起動②

枠囲みの範囲は、機密に係る事項ですので公開することはできません

RHRポンプ室空調機の模擬SW起動回路を示す。

①は電源である「MCC盤」での模擬SW設置場所になる。

②が原子炉建屋内（非管理区域）の「現場盤」での模擬SW設置場所になる。

RHRポンプ室の冷却のため運転が必要

■：「MCC盤」で模擬SWによる起動／停止を実施するケース。①で起動／停止

■：「現場盤」で模擬SWによる起動／停止を実施するケース。②で起動／停止

8.RHRポンプAによるS/Cクーリング起動

RHR試験用調節弁（S/Cクーリング）の模擬SW操作回路を示す。

①、②は電源である「MCC盤」での模擬SW設置場所になる。

③、④が原子炉建屋内（非管理区域）の「現場盤」での模擬SW設置場所になる。

RHRポンプ起動後に定格流量まで開操作しS/Cクーリングを起動する。

■：「MCC盤」で模擬SW等による弁を操作するケース。①が開操作、②が閉操作

■：「現場盤」で模擬SW等による弁を操作するケース。③が開操作、④が閉操作

9.RHRポンプAによるSHC系統構成①

RHRS/P吸込隔離弁の模擬SW操作回路を示す。

①、②は電源である「MCC盤」での模擬SW設置場所になる。

③、④が原子炉建屋内（非管理区域）の「現場盤」での模擬SW設置場所になる。

SHC運転のための系統構成として閉操作が必要となる。

- ：「MCC盤」で模擬SW等による弁を閉操作するケース。①が開操作、②が閉操作
- ：「現場盤」で模擬SW等による弁を閉操作するケース。③が開操作、④が閉操作

9.RHRポンプAによるSHC系統構成②

RHR最小流量バイパス弁の模擬SW操作回路を示す。

①、②は電源である「MCC盤」での模擬SW設置場所になる。

③、④が原子炉建屋内（非管理区域）の「現場盤」での模擬SW設置場所になる。

SHC運転のための系統構成として閉操作が必要となる。

- ：「MCC盤」で模擬SW等による弁を閉操作するケース。①が開操作、②が閉操作
- ：「現場盤」で模擬SW等による弁を閉操作するケース。③が開操作、④が閉操作

9.RHRポンプAによるSHC系統構成③

RHR停止時冷却内側隔離弁の模擬SW操作回路を示す。

①、②は電源である「MCC盤」での模擬SW設置場所になる。

③、④が原子炉建屋内（非管理区域）の「現場盤」での模擬SW設置場所になる。

SHC運転のための系統構成として開操作が必要となる。

- ：「MCC盤」で模擬SW等による弁を開操作するケース。①が開操作、②が閉操作
- ：「現場盤」で模擬SW等による弁を開操作するケース。③が開操作、④が閉操作

9.RHRポンプAによるSHC系統構成④

RHR停止時冷却外側隔離弁の模擬SW操作回路を示す。

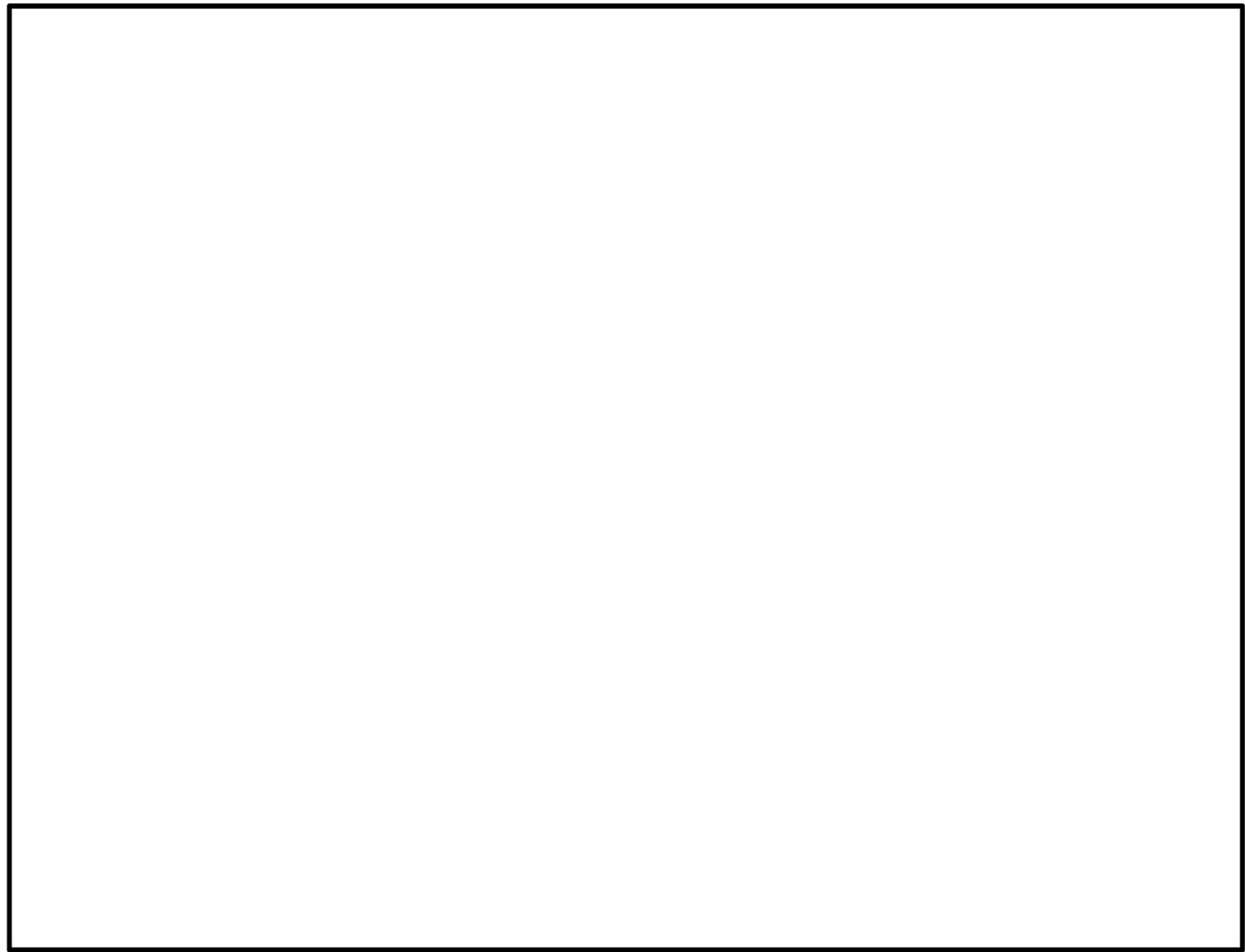
①、②は電源である「MCC盤」での模擬SW設置場所になる。

③、④が原子炉建屋内（非管理区域）の「現場盤」での模擬SW設置場所になる。

SHC運転のための系統構成として開操作が必要となる。

- ：「MCC盤」で模擬SW等による弁を開操作するケース。①が開操作、②が閉操作
- ：「現場盤」で模擬SW等による弁を開操作するケース。③が開操作、④が閉操作

9.RHRポンプAによるSHC系統構成⑤



RHRポンプ炉水停
吸込弁の模擬SW操作
回路を示す。

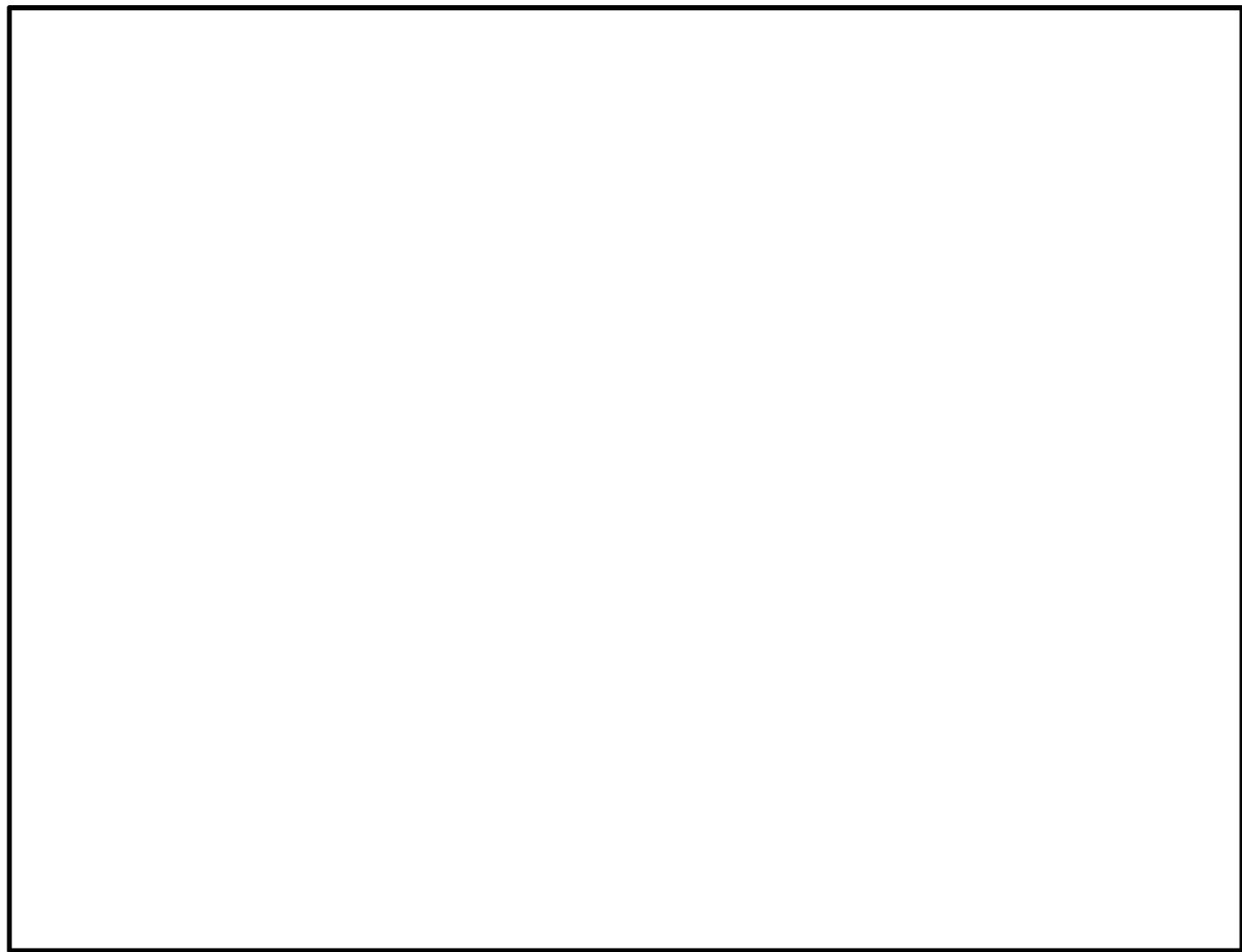
①、②は電源である
「MCC盤」での模擬
SW設置場所になる。

③、④が原子炉建屋
内（非管理区域）の「
現場盤」での模擬SW
設置場所になる。

SHC運転のための系
統構成として開操作が
必要となる。

- ：「MCC盤」で模擬SW等による弁を開操作するケース。①が開操作、②が閉操作
- ：「現場盤」で模擬SW等による弁を開操作するケース。③が開操作、④が閉操作

9.RHRポンプAによるSHC系統構成⑥



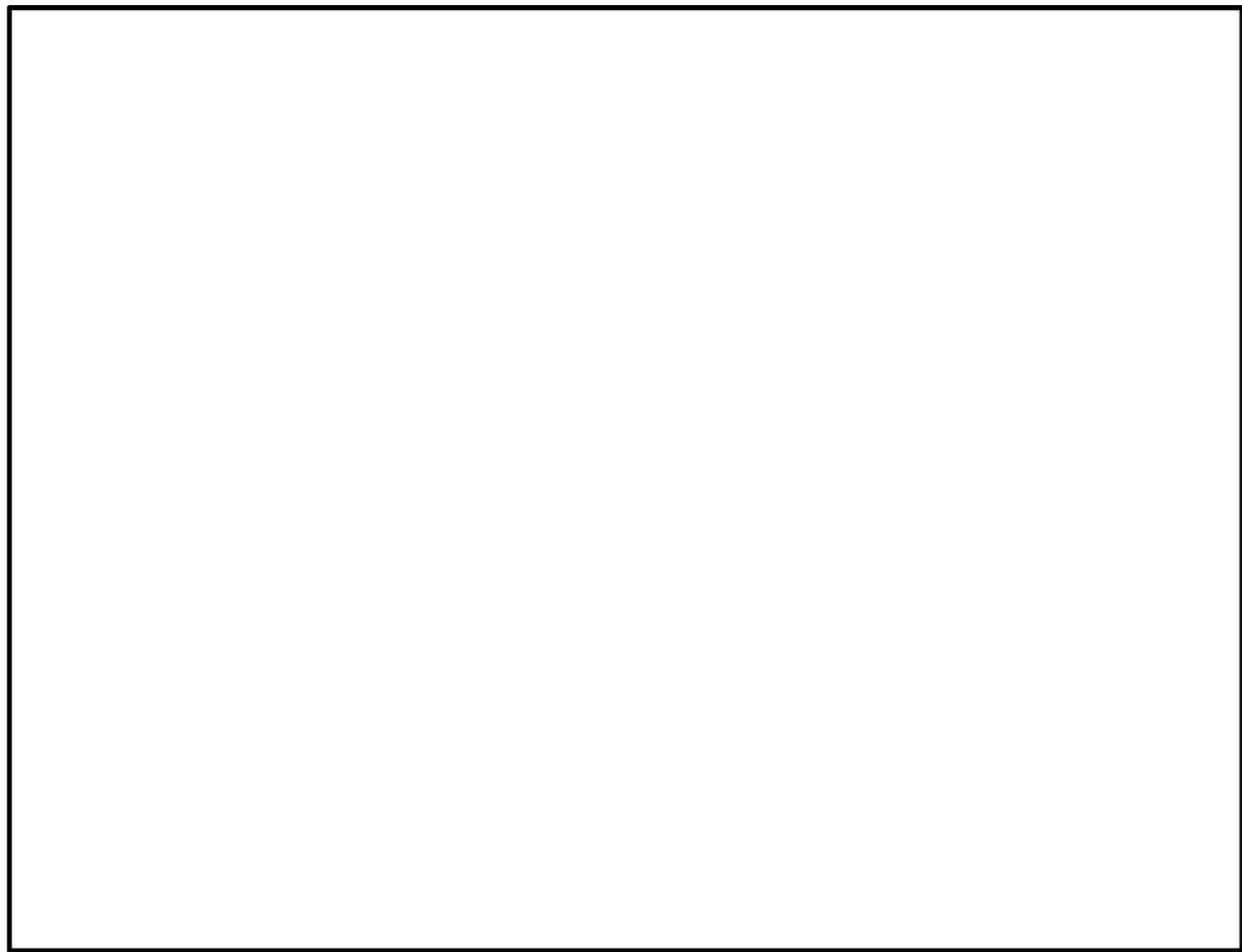
RHRHx出口弁の模擬SW操作回路を示す

- ①、②は電源である「MCC盤」での模擬SW設置場所になる。
- ③、④が原子炉建屋内（非管理区域）の「現場盤」での模擬SW設置場所になる。

SHC運転時の流量調節弁として操作が必要となる。

- ：「MCC盤」で模擬SW等による弁を操作するケース。①が開操作、②が閉操作
- ：「現場盤」で模擬SW等による弁を操作するケース。③が開操作、④が閉操作

9.RHRポンプAによるSHC系統構成⑦



RHRHxバイパス弁の模擬SW操作回路を示す。

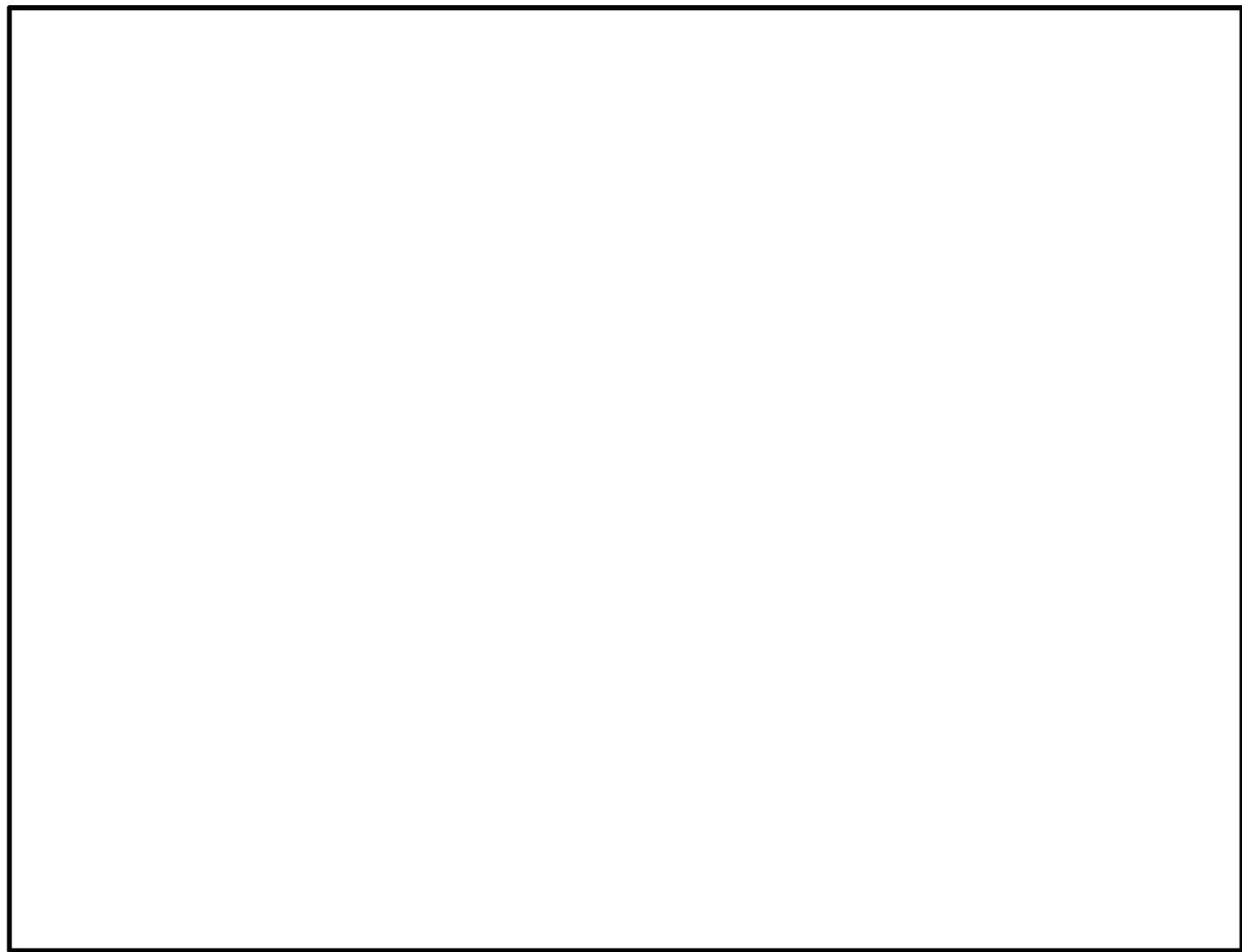
①、②は電源である「MCC盤」での模擬SW設置場所になる。

③、④が原子炉建屋内（非管理区域）の「現場盤」での模擬SW設置場所になる。

SHC運転時の原子炉水温度調節弁として操作が必要となる。

- ：「MCC盤」で模擬SW等による弁を操作するケース。①が開操作、②が閉操作
- ：「現場盤」で模擬SW等による弁を操作するケース。③が開操作、④が閉操作

9.RHRポンプAによるSHC系統構成⑧



RHR注入弁の模擬SW操作回路を示す。

①、②は電源である「MCC盤」での模擬SW設置場所になる。

③、④が原子炉建屋内（非管理区域）の「現場盤」での模擬SW設置場所になる。

SHC運転のための系統構成として開操作が必要となる。また、S/Cクーリング中の原子炉注水としても操作可能

■：「MCC盤」で模擬SW等による弁を操作するケース。①が開操作、②が閉操作

■：「現場盤」で模擬SW等による弁を操作するケース。③が開操作、④が閉操作

10.パラメータ計測①

枠囲みの範囲は、機密に係る事項ですので公開することはできません

RHR運転状態監視のためのパラメータである「RHR(A)系統流量」及び「RHRポンプA吐出圧力」の可搬計器による測定場所を示す。

「RHR(A)系統流量」

①は「RSS盤」で計測する場合

②は原子炉建屋内（非管理区域）の「現場盤」で計測する場合

「RHRポンプA吐出圧力」

「RSS盤」を経由しないため③の「現場盤」のみとなる。

■：「RSS盤」で可搬計器によるパラメータ計測。

①が「RHR(A)系統流量」

■：「現場盤」で可搬計器によるパラメータ計測。

②が「RHR(A)系統流量」 ③が「RHR(A)ポンプ吐出圧力」

10.パラメータ計測②

枠囲みの範囲は、機密に係る事項ですので公開することはできません

RHR運転状態監視のためのパラメータである「RHR熱交換器A入口温度」及び「RHR熱交換器A出口温度」の可搬計器による測定場所を示す。

どちらの計測も「現場盤」での計測となる。

SHC運転時の原子炉水温度監視及び温度調節のために計測が必要となる。

- ：「現場盤」で可搬計器によるパラメータ計測。
 - ①が「RHR熱交換器(A)入口温度」
 - ②が「RHR熱交換器(A)出口温度」

10.パラメータ計測③

枠囲みの範囲は、機密に係る事項ですので公開することはできません

RHR運転状態監視のためのパラメータである「RCW RHR熱交換器A入口冷却水流量」の可搬計器による測定場所を示す。

「現場盤」での計測となる。

RHR熱交換器に冷却源であるRCW系からの冷却水が適切に供給されていることを確認するために計測が必要となる。

- ：「現場盤」で可搬計器によるパラメータ計測。
①が「RHR熱交換器(A)入口冷却水流量」