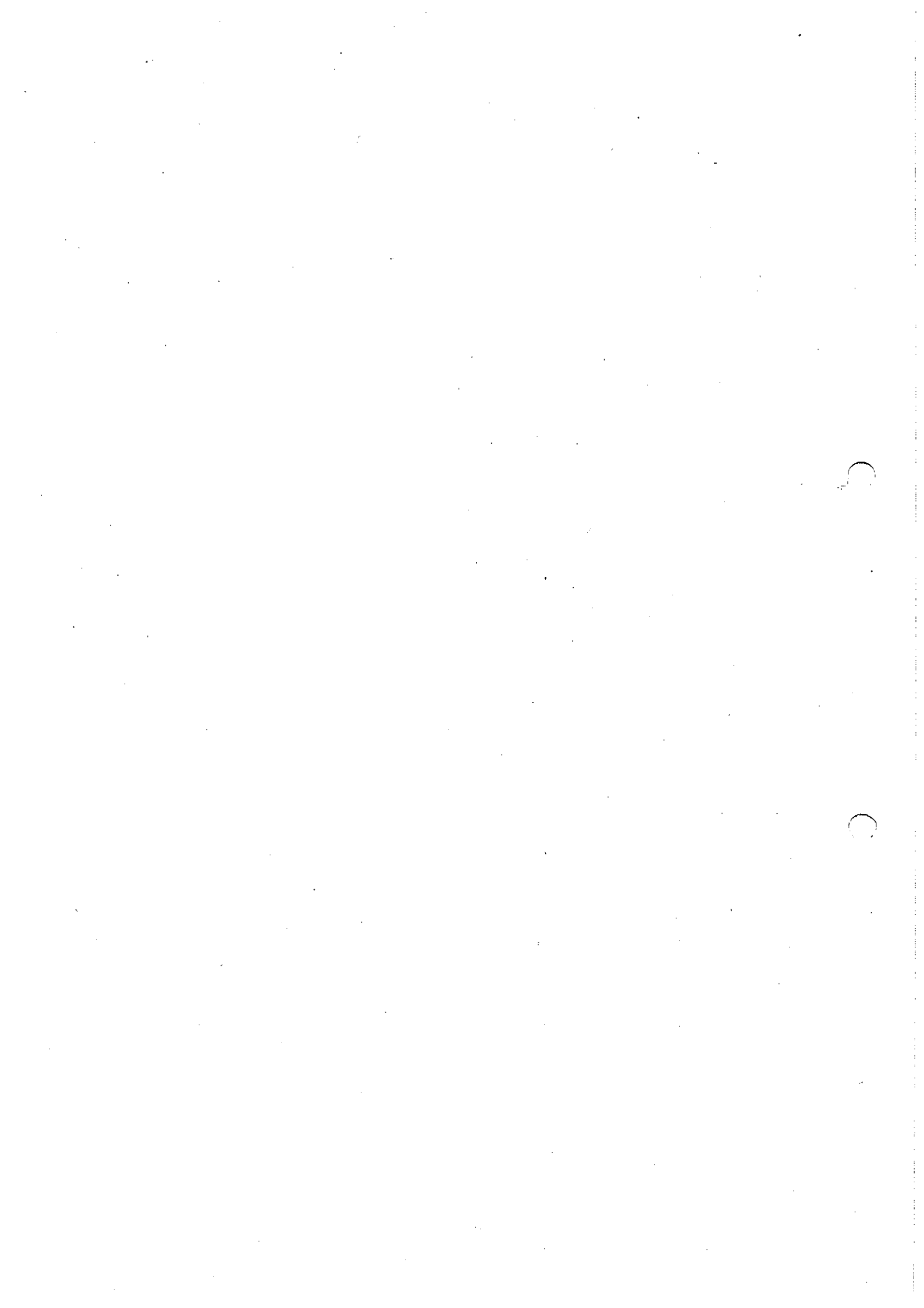


△第1章 原子炉スクラム事故

1-1 原子炉スクラム

- (A) 主蒸気隔離弁開の場合 1-1A
- (B) 主蒸気隔離弁閉の場合 1-1B
- (C) STr 3SA停止中の場合 1-1C
- (D) STr 3SB停止中の場合 1-1D



第1章 原子炉スクラム事故

△

1-1 原子炉スクラム

(A) 主蒸気隔離弁開の場合

1. 事故概要

原子炉がスクラムすると、原子炉出力は急速に降下する。また、燃料体からの発熱は伝熱遅れ等により緩やかに減少(約6~10秒)し、それに伴って蒸気の発生も減少する。発生蒸気の減少は主蒸気隔離弁(MSIV)が開であるため、主蒸気ヘッダー圧力の緩やかな降下をもたらす。タービン発電機の出力減少へとつながる。

原子炉圧力の低下は、ボイドの生成をきたし水位上昇をもたらす。また、炉出力の低下はボイドの減少となるので、水位は急速に降下するがタービン駆動原子炉給水ポンプ(T/D RFP)の運転継続により水位は上昇する。

原子炉水位がL-3に達した場合、一次格納容器隔離系(PCIS)が作動し、原子炉冷却材浄化系(CUW系)の停止、原子炉建屋換気空調系(R/B HVAC)の停止、非常用ガス処理系(SGTS)の起動等となる。

タービンは原子炉スクラム後の残留熱を充分消費した時点で手動トリップさせる。

2. 操作のポイント

- (1) 原子炉スクラム時、MSIVが全開状態であることを操作員全員に周知する。
- (2) 原子炉スクラムを確実に確認してから原子炉モードスイッチを「停止」位置に切り替えること。
但し、切り替えがあまりにも遅れると主蒸気管圧力5.86MPaでMSIV閉になる。
- (3) 原子炉スクラム後の残留熱を充分消費した時点(約100MWe)で、タービンを手動トリップさせること。
- (4) 原子炉水位回復中、水位約±0mmで1台目、約+500mmで2台目のT/D RFPを停止し、電動駆動原子炉給水ポンプ(M/D RFP)2台の自動起動を確認する。
- (5) タービン・発電機「トリップ」により、所内電源が起動用変圧器側へ自動切替されたことを確認する。

【M/C 3SA-3SB母線連絡使用時】

- (1) 原子炉水位回復中、T/D RFP 1台目停止操作前にM/D RFPを1台「引き保持」*とし、T/D RFP 2台目停止後、「引き保持」したM/D RFPを自動に戻し予備機とする。

※ 起動電流による、STr受電しゃ断器過電流トリップ防止のため実施する。

△

3. 関連インターロック、設定値及び関連規定

(1) 警報

- | | |
|------------------------|--|
| a. 原子炉圧力高トリップ | 7.27MPa |
| b. 格納容器圧力高トリップ | 13.7kPa |
| c. 原子炉水位低トリップ | L-3 (+275 mm) |
| d. スクラム排出容器水位高トリップ | 68.00 (1個当たり)
(水位高バイパススイッチ「通常」又は、
原子炉モードスイッチ「起動」、「運転」時) |
| e. 主蒸気管放射能高トリップ | 通常運転時 BG×10 (別紙-3 参照), 動作不良 |
| f. 中性子計装系トリップ | |
| APRM A, C, E 高高/機器動作不良 | 120/125%又は、機器動作不良 |
| APRM B, D, F 高高/機器動作不良 | |
| SRNM A系高高 | 120/125% (原子炉モードスイッチ「運転」以外又は、
「運転」で APRM 中性子束低 2/125%時) |
| SRNM B系高高 | |
| SRNM A系ペリオド短短/機器動作不良 | 11秒又は、機器動作不良 (原子炉モードスイッチ「運転」
以外又は、「運転」で APRM 中性子束低 2/125%時) |
| SRNM B系ペリオド短短/機器動作不良 | |
| g. 主蒸気隔離弁閉トリップ | 90%開度以下 (原子炉モードスイッチ「運転」又は、
原子炉圧力 4.14MPa 以上時) |
| h. 主蒸気止め弁閉トリップ | 90%開度以下 (原子炉出力 30%相当以上時) |
| i. タービン加減弁急速閉トリップ | 高圧リレートリップ油圧 5.50MPa 以上又は、
急速作動電磁弁励磁 (原子炉出力 30%相当以上時) |
| j. 地震大トリップ | 水平 135gal/鉛直 100gal |
| k. 復水器真空度低トリップ | 23.4kPaabs (原子炉モードスイッチ「運転」又は、
原子炉圧力 4.14MPa 以上時) |
| l. 原子炉モードスイッチ「停止」位置 | — |
| m. A系原子炉手動スクラムトリップ | — |
| n. B系原子炉手動スクラムトリップ | — |
| o. RPS M/G セットA出力喪失 | — |
| p. RPS M/G セットB出力喪失 | — |
| q. RPS キースイッチ「トリップ」位置 | — |

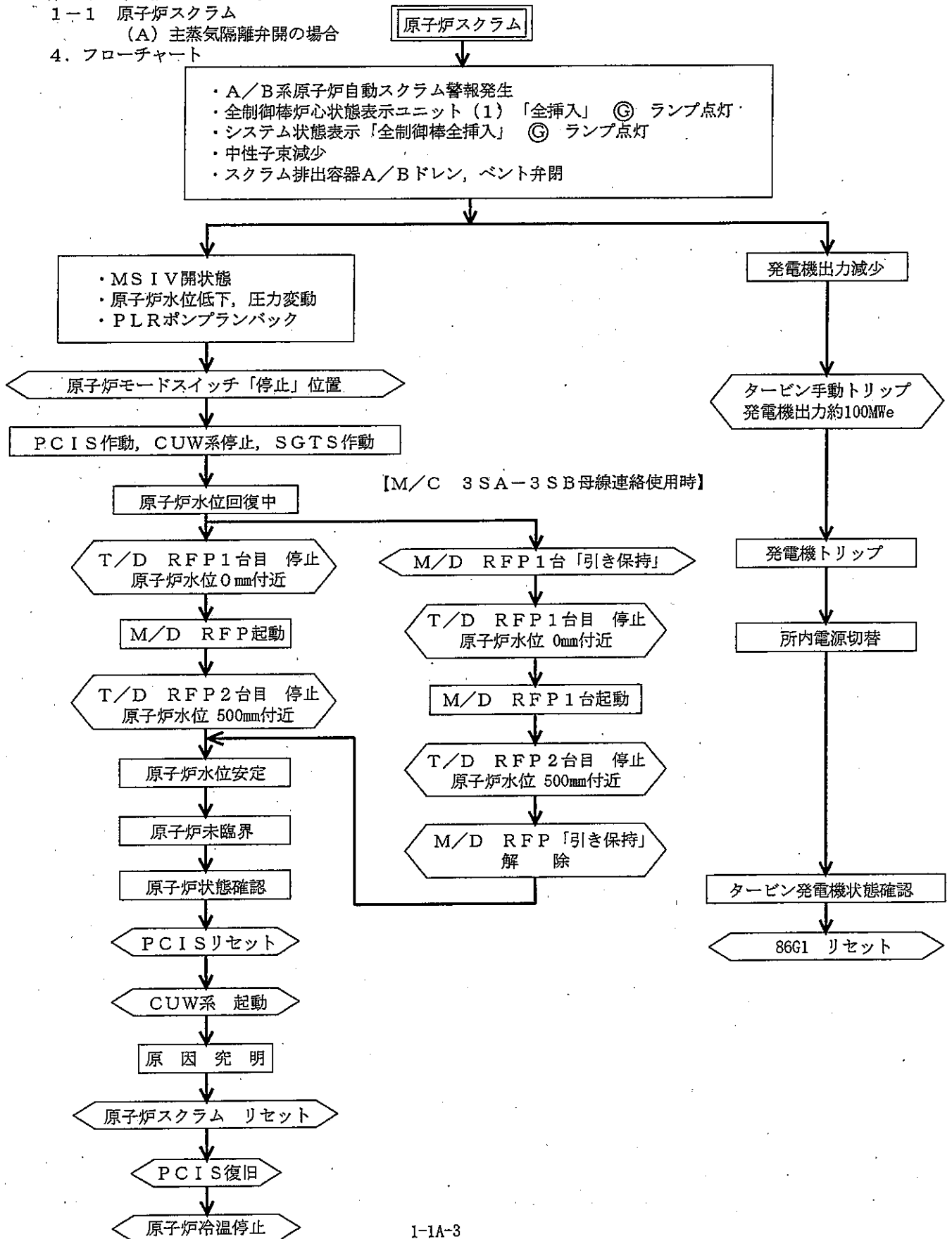
(2) インターロック

第23章「参考資料」参照

(3) 関連規定

なし

△
第1章 原子炉スクラム事故
1-1 原子炉スクラム
(A) 主蒸気隔離弁開の場合
4. フローチャート



2010年 3月18日 (107)

第1章 原子炉スクラム事故

1-1 原子炉スクラム

(A) 主蒸気隔離弁開の場合

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
1. 原子炉スクラム 2. タービントリップ	1. 原子炉スクラム確認 2. 原子炉スクラムペーシング放送	1. 原子炉「スクラム」確認, 報告 (1) 警報 「A系原子炉自動スクラムトリップ」 「B系原子炉自動スクラムトリップ」 (2) 表示灯 全制御棒炉心状態表示ユニット(1)全挿入 ㊟ ランプ「点灯」 全制御棒炉心状態表示ユニット(2)スクラム ㊤ ランプ「点灯」 システム状態表示 全制御棒全挿入 ㊟ ランプ「点灯」 (3) スクラム排出容器 A/B ドレン弁, 排出ヘッダベント弁「閉」 (4) APRM 指示「減少」 SRNM/APRM/RBM 記録計 (9-5 NR-7-46B/C) SRNM/APRM 記録計 (9-5 NR-7-46A/D)
3. MSIV全開 4. 所内電源切替	3. MSIV全開確認 4. 原子炉スクラム後の処置操作指示 5. タービン発電機トリップ及び所内電源切替確認	2. MSIV (内, 外)「全開」確認, 報告 (1) 表示灯 ㊟ ランプ「点灯」 3. 原子炉モードスイッチ「運転」から「停止」へ「手動切替」実施, 報告 4. 原子炉水位及び原子炉圧力を確認, 報告 (1) 原子炉水位 原子炉水位狭帯域 A~C 指示計 (9-5 LI-6-94 A~C) 原子炉水位広帯域 A/B 指示計 (9-5 LI-2-3-85A/B) (2) 原子炉圧力 原子炉圧力 A/B 指示計 (9-5 PI-6-90A/B) 原子炉圧力/タービン蒸気流量記録計 (9-5 FR/PR-6-98)
		5. PCIS 作動状況を確認, 報告 6. 原子炉水位回復開始後, T/D RFP 2台順次「手動トリップ」実施, 報告 (M/C 3SA-3SB 母線連絡使用時: M/D RFP 1台のCSを「引き保持」とし実施する) (1) T/D RFP 1台目「手動トリップ」 目標値 原子炉水位「0mm」付近 (2) M/D RFP (A, B)「起動」及びミニマムフロー弁「手動開」 (3) T/D RFP 2台目「手動トリップ」 目標値 原子炉水位「+500mm」付近 (4) T/D RFP (A, B)吐出弁「手動閉」

操 作 員 (B)	備 考
<p>1. 発電機出力「減少」確認, 報告 (1) 発電機出力 発電機電力指示計 (9-7 EI-3)</p> <p>2. 発電機出力「約 100MWe」にてタービン「手動トリップ」実施</p> <p>3. タービン・発電機「トリップ」確認, 報告 (1) 警報 「タービン非常油圧低トリップ」 「発電機ロックアウトリレー86G1 動作」 (2) 主蒸気止め弁 「閉」 (3) 蒸気加減弁 「閉」 (4) 組合せ中間弁 「閉」 (5) 抽気逆止弁 「閉」 (6) EHC コントロールパネル 全弁閉 ◎ ランプ「点灯」</p> <p>4. 発電機しゃ断器 [O-3]「トリップ」確認, 報告 (1) 表示灯 ◎ ランプ「点灯」</p> <p>5. 所内電源「切替」確認, 報告 (1) 6.9KV 起変受電しゃ断器「投入」 [3A-3, 3B-3] (2) 6.9KV 所変受電しゃ断器「開放」 [3A-1, 3B-1]</p> <p>6. 界磁しゃ断器「トリップ」確認, 報告 (1) 表示灯 ◎ ランプ「点灯」</p> <p>7. 発電機断路器 [LS-3]「手動開放」実施, 報告 (1) 表示灯 ◎ ランプ「点灯」</p>	<p>警報の確認が完了するまで 警報「確認」ボタンを押してはならない</p> <p>タービン第1段圧力30%以上のときにタービントリップさせた場合、PLR ポンプ(A, B)はトリップする</p> <p>開度指示計の読みにて各弁の全閉を確認する</p> <p>別紙-1 参照 事故時の状況判断は単一の計器だけにたよらず、複数個以上の計器により、総合判断する 原子炉水位低(L-2)又は原子炉圧力高(7.41MPa)にてARI及びATWS-RPTが作動する 所内切替後の6.9KV 3SA, 3SB母線の負荷を確認する</p> <p>別紙-2 参照</p> <p>M/D RFP 起動時は、起動電流に注意すること。</p>

2010年 3月18日 (107)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
<p>5. 原子炉未臨界</p>	<p>6. 事故状況を給電に連絡すると共に関係箇所に連絡 (1) 事故発生時刻 (2) 事故発生の電気工作物 (3) 事故概要</p> <p>7. 原子炉未臨界確認</p>	<p>7. 原子炉水位の制御状態を確認, 及び原子炉水位を確保 (1) 原子炉水位設定「変更」(設定水位 +857 mm) 確認 (2) 原子炉水位設定「手動リセット」 (3) M/D RFP 1台「手動停止」 ※M/D RFP 1台引き保持している時は、「引き保持」解除し予備機とする。 (4) 原子炉給水モード「三要素」から「単要素」へ「手動切替」</p> <p>8. PLRポンプ (A, B) 速度「30%ランバック」確認, 報告</p> <p>9. SRNMにより原子炉「未臨界」確認, 報告 (1) SRNM 指示, レンジ「減少」 SRNM/APRM/RBM 記録計 (9-5 NR-7-46B/C) SRNM/APRM 記録計 (9-5 NR-7-46A/D) (2) SRNM レンジモード「切替」 「中間領域」→「中性子源領域」</p>

操 作 員 (B)	備 考
<p>8. タービンバイパス弁動作及びタービン回転速度「降下」確認, 報告</p> <p>(1) タービンバイパス弁開度, タービン回転速度 主タービンバイパス弁開度指示計 (9-7 POI-30-14) 主タービン偏心・回転速度・加減弁開度/バイパス弁開度記録計 (9-7 M-30-20-R1) EHC テストパネル開度指示計 (BPV 開度 1~3)</p> <p>(2) 復水器スプレイ弁「開」</p> <p>9. MSOP及びTGOP「手動起動」実施, 報告</p> <p>(1) 表示灯 ⑧ ランプ「点灯」</p> <p>10. 主変圧器冷却ファン (A, B)「トリップ」確認, 報告</p> <p>(1) 表示灯 ⑨ ランプ「点灯」</p> <p>11. I P'B冷却ファンA (B)「トリップ」確認, 報告</p> <p>(1) 表示灯 ⑩ ランプ「点灯」</p> <p>12. 固定子冷却水ポンプA (B)「トリップ」確認, 報告</p> <p>(1) 表示灯 ⑪ ランプ「点灯」</p> <p>13. タービン油温度設定「変更」確認(45℃→32℃)</p> <p>(1) タービン発電機軸受給油温度制御器 主タービン・発電機軸受給油温度制御器 (9-31 TIC-54-6)</p> <p>(2) タービン発電機軸受排油温度指示 発電機固定子巻線温度記録計 (9-31 TRS-30-1)</p> <p>14. T/D RFP (A, B)「手動トリップ」後の確認, 及び軸受給油温度設定「変更」確認 (45℃→32℃)</p> <p>(1) T/D RFP (A, B) 吐出弁 「閉」</p> <p>(2) RFP-T (A, B) 高圧止め弁 「閉」</p> <p>(3) RFP-T (A, B) 低圧止め弁 「閉」</p> <p>(4) RFP-T (A, B) 加減弁 「閉」</p> <p>(5) RFP-T (A, B) 軸受給油温度制御器 RFP-T (A, B) 軸受給油温度制御器 (9-31 TIC-54-51A/B) T-RFP A・B 軸受温度記録計 (9-20 TRS-52-2)</p>	<p>原子炉水位設定変更信号 原子炉スクラム+TD20 秒</p> <p>タービントリップにより「カスケードモード」で自動的に設定変更される</p> <p>T/D RFP トリップにより「カスケードモード」で自動的に設定変更される</p>

2010年 3月18日 (107)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)

操 作 員 (B)	備 考
<p>15. タービン振動及び復水器真空を確認, 必要なときは復水器真空「手動調整」実施, 報告</p> <p>(1) タービン振動 主タービン軸振動/回転速度記録計 (9-75 M-30-20-R3~8)</p> <p>(2) 復水器真空度 復水器B真空広帯域指示計 (9-7 PI-51-9B) 復水器B真空狭帯域指示計 (9-7 PI-51-8B)</p> <p>(3) M. SJAE A(B)空気入口弁 (MO-31-1A(B)) 「手動閉」</p> <p>(4) 復水器真空破壊弁 (MO-32-51) 「調整開」</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>復水器真空度は「8.0~10.7kPaabs」の範囲で調整すること</p> </div> <p>(5) 復水器真空度が「13.3kPaabs」を超えた場合</p> <p>a. 復水器真空破壊弁 (MO-32-51) 「手動閉」</p> <p>b. 排ガス再循環弁 (PCV-24-364A, B) 「手動閉」</p> <p>c. M. SJAE A(B)空気入口弁 (MO-31-1A(B)) 「調整開」</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>排ガス流量は 30.7Nm³/h を超えないこと サンドフィルタ入口流量記録計 (9-34 FRS-24-716)</p> </div> <p>d. 主排気筒放射線レベルに注意 主排気筒放射線モニタ A/B 記録計 (9-2 17-651)</p>	<p>(1) 危険速度 800~1350rpm</p> <p>(2) 復水器の真空度はできるだけ維持しタービンバイパス弁を通して主蒸気を復水器へ逃すことにより給水系を併用し, かつ水位を維持する</p> <p>(3) 真空破壊弁 (MO-32-51) の開操作は復水器真空度計を連続的に監視しながら間欠的に行い目標真空度に近づいたら連続的に閉操作し全閉とする</p> <p>(4) オフガス系の十分な放射能減衰の確保と過大流量防止のために M. SJAE 入口弁 (MO-31-1A(B)) を閉操作し, 真空調整前のオフガス流量付近となるよう調整するまたオフガス流量を増加させる必要があるときは, 流量変化を確認しながら系統圧力を負圧に維持するよう PCV-138A/B を調整する</p> <p>(5) 活性炭ホールドアップ装置 定格流量 30.7Nm³/h</p> <p>(6) 弁開閉時間 MO-32-51 約 110 秒 MO-31-1A(B) 約 136 秒</p> <p>(7) 復水器真空調整時は適時関連放射線モニタを監視し異常のないことを確認する</p> <ul style="list-style-type: none"> ・主排気筒放射線モニタ ・活性炭ホールドアップ塔出口放射線モニタ

2010年 3月18日 (107)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
	8. ユニット状態確認 指示	10. 原子炉の状態を確認, 報告 (1) 原子炉出力 (SRNM 指示) 「ほぼ一定」 (2) 原子炉水位 「通常レベルで制御中」 (3) 原子炉圧力 「Tb BPV にて制御中」 (4) 主蒸気流量 「ゼロ付近」 主蒸気流量 A~D 指示計 (9-5 FI-6-88 A~D) 主蒸気流量/給水流量記録計 (9-5 FR-6-96) (5) 給水流量 「ゼロ付近」 給水流量 A/B 指示計 (9-5 FI-6-89A/B) 主蒸気流量/給水流量記録計 (9-5 FR-6-96) (6) 格納容器圧力 「通常値」 格納容器 N ₂ 供給流量圧力記録計 (9-25 FR/PRS-16-105) 格納容器圧力記録計 (9-25 PR-16-103) (7) MSIV (内, 外) 「全開」 (8) PCIS (内, 外) 「作動の有無」 (9) 放射線モニタの指示 「通常値」 a. 主排気筒放射線モニタ A/B 記録計 (9-2 17-651) b. 主蒸気管放射線モニタ A~D 記録計 (9-2 17-251) c. 活性炭ホールドアップ塔入口放射線モニタ E 記録計 (9-2 17-151C) d. 活性炭ホールドアップ塔出口放射線モニタ AB 記録計 (9-2 17-151A) e. 排ガス予冷器出口放射線モニタ CDF 記録計 (9-2 17-1511, 17-151B) f. タービン衛帯蒸気排ガス放射線モニタ記録計 (9-2 17-951) g. 原子炉建屋換気系放射線モニタ記録計 (9-2 17-451) h. 格納容器雰囲気放射線モニタ AC, BD 記録計 (9-2 RR-22-101A/B) i. エリア放射線モニタ記録計 (9-2 18-055-1/2) j. 格納容器ドレンサンプ出口放射線モニタ記録計 (9-2 17-851B) k. 液体放射線モニタ記録計 (9-2 17-351B) l. 非常用ガス処理系放射線モニタ記録計 (9-2 17-1051) (10) 圧力抑制室水位 「+7 ~ -3 cm 以内」 圧力抑制室水位指示計 (9-3 LI-16-132) (11) 圧力抑制室水温 「32℃ 以下」 ESS-I サプレッションプール水温度記録計 (9-90 TRS-16-720A) ESS-II サプレッションプール水温度記録計 (9-90 TRS-16-720B) (12) 全制御棒 「全挿入」 (13) SRV 排気温度 「通常値」 安全弁・逃し弁漏洩温度記録計 (9-21 TRS-2-166)

操 作 員 (B)	備 考
<p>16. タービン・発電機の状態を確認, 報告</p> <p>(1) タービン制御油圧 「約 10.98MPa」 高圧制御油圧力指示計 (9-7 PI-30-20-106)</p> <p>(2) タービンバイパス弁 「制御中」</p> <p>(3) 復水器真空度 「13.3kPaabs 以下」</p> <p>(4) ホットウェル水位 「±0mm付近」 復水器(A, B, C)ホットウェル水位記録計(9-6 LR-52-5)</p> <p>(5) タービン振動 「収束中」</p> <p>(6) タービン伸び・伸び差 「正常範囲」 主タービン温度/伸び/伸び差記録計 (9-7 M-30-20-R2)</p> <p>(7) タービン軸受油圧力 「約 0.21MPa」 タービン軸受油圧力指示計 (9-7 PI-30-40-102)</p> <p>(8) タービン軸受油温度 「約 32℃」 主タービン・発電機軸受給油温度制御器(9-31 TIC-54-6) 発電機固定子巻線温度記録計 (9-31 TRS-30-1)</p> <p>(9) T-RFP 軸受油圧力 「約 0.09MPa」 T-RFP A/B 軸受油圧力指示計 (9-6 PI-58-14A/B)</p> <p>(10) RFP-T 軸受油圧力 「0.12MPa」 RFP-T A/B 軸受油圧力指示計 (9-6 PI-58-13A/B)</p> <p>(11) T/D RFP 軸受油温度 「約 32℃」 RFP-T A/B 軸受給油温度制御器 (9-31 TIC-54-51A/B) T-RFP A・B 軸受温度記録計 (9-20 TRS-52-2)</p> <p>(12) グランドシール蒸気圧力 「0.027MPa」 グランド蒸気圧力指示計 (9-7 PI-30-30-104)</p> <p>(13) タービン排気室温度 「正常範囲」 主タービン温度/伸び/伸び差記録計 (9-7 M-30-20-R2)</p> <p>(14) RFP-T(A, B) 「ターニング中」</p> <p>(15) タービン回転速度 「降下中」 主タービン偏心・回転速度・加減弁開度/バイパス弁開度記録計 (9-7 M-30-20-R1)</p>	<p>別紙-1 参照</p> <p>別紙-2 参照</p>

2010年 3月18日 (107)

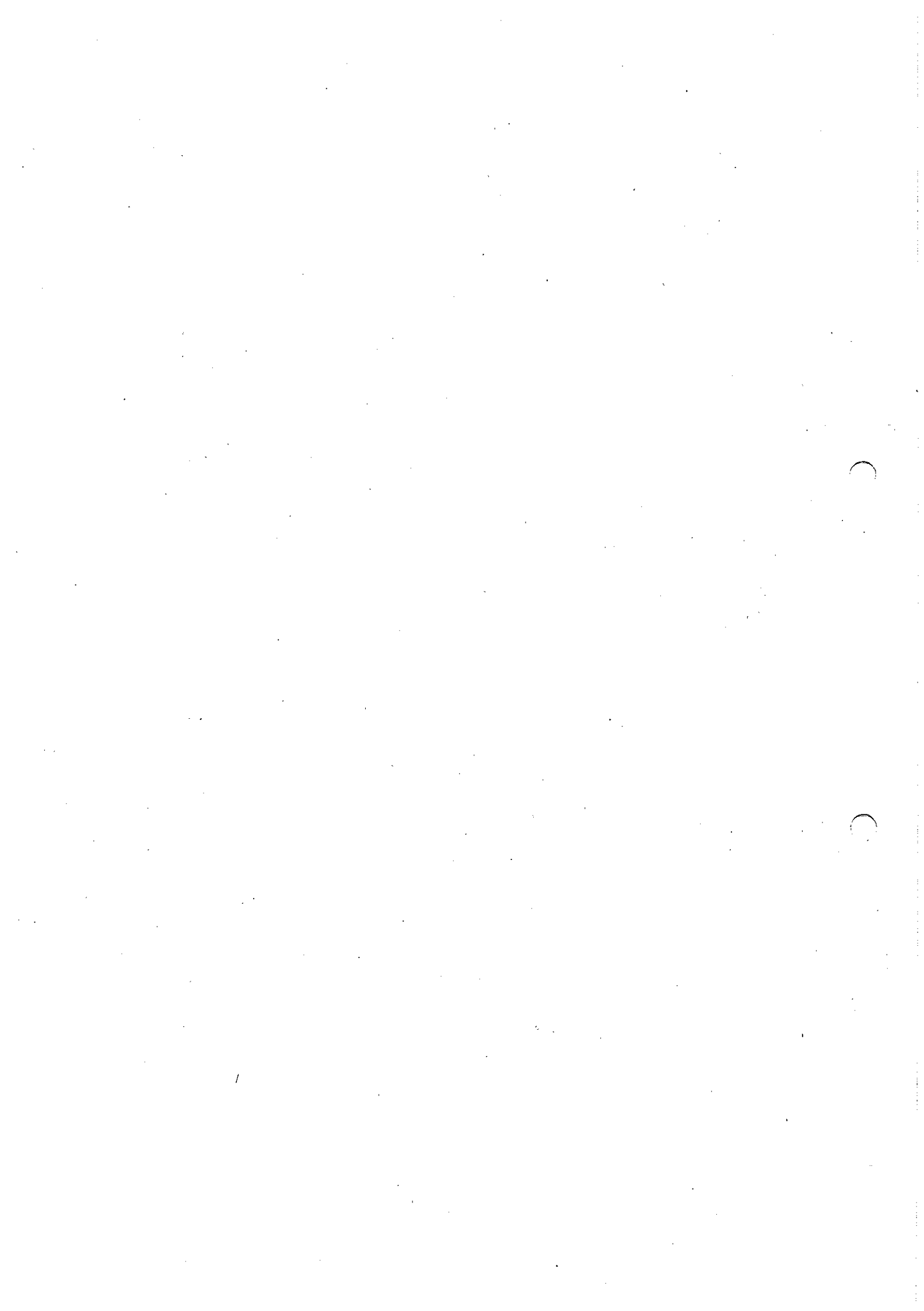
主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
<p>6. 86G1 リ セット</p>	<p>9. 86G1 リセット指 示</p> <p>10. 原子炉スクラム原 因究明指示</p> <p>11. 原子炉スクラム原 因確認及び関係箇 所へ連絡</p> <p>12. 原子炉スクラム信 号クリアー確認</p>	<p>11. 下記ポンプの健全運転を確認, 報告 トリップの場合, 隔離以外は速やかに「手動起動」実施, 報告 (1) CRD ポンプ A(B) (2) CUW ポンプ(A, B)</p> <p>12. 下記ドレン弁「開」確認及び「手動開」実施 (1) 主蒸気管内側ドレン弁 (MO-2-74) 「手動開」 (2) 主蒸気管外側ドレン弁 (MO-2-77) 「手動開」 (3) 主蒸気管ドレン弁 (MO-2-79) 「手動開」 (4) 主蒸気管ドレン弁 (MO-2-78) 「開」</p> <p>13. 原子炉スクラムの原因究明 (1) 原子炉スクラム時の発生警報再確認 (2) アラームタイパーの打ち出し確認</p> <p>14. 原子炉スクラムの原因を確認, 報告</p> <p>15. 警報「スクラム排出容器水位高トリップ」を除き, 全ての原子炉スクラム 信号が「クリアー」されたことを確認, 報告</p>

操 作 員 (B)	備 考
<p>17. 下記ドレン弁「開」確認及び「手動開」実施</p> <p>(1) 蒸気止め弁シートドレン弁 (MO-33-52A~D) 「手動開」</p> <p>(2) 蒸気加減弁シートドレン弁 (MO-33-54A~D) 「手動開」</p> <p>(3) 主蒸気管リードドレン弁 (MO-33-55) 「手動開」</p> <p>(4) 主蒸気ヘッドドレン弁 (LCV-51-1) 「手動開」</p> <p>(5) RFP-T A/B 高圧止め弁シートドレン弁 (MO-33-12A/B) 「手動開」</p> <p>(6) RFP-T A/B 高圧止め弁シートドレン弁 (MO-33-14A/B) 「手動開」</p> <p>(7) RFP-T A/B 低圧止め弁シートドレン弁 (MO-33-103A/B) 「手動開」</p> <p>(8) RFP-T A/B 低圧加減弁チェストドレン弁 (MO-33-105A/B) 「手動開」</p> <p>(9) RFP-T A/B ケーシングドレン弁 (MO-33-121A/B) 「手動開」</p> <p>(10) RFP-T A/B ノズルボックスドレン弁, 第1段蒸気室ドレン弁 (MO-33-122A/B) 「手動開」</p> <p>(11) RFP-T A/B ノズルボックスドレン弁, 第1段蒸気室ドレン弁 (MO-33-123A/B) 「手動開」</p> <p>(12) 湿分分離器ドレン管, ドレン抜き弁 A/B (AO-34-140A/B) 「開」</p> <p>(13) 湿分分離器ドレン管, ドレン抜き弁 A/B (AO-34-141A/B) 「開」</p> <p>(14) 湿分分離器ドレンタンクドレン弁 (LCV-53-22A/B) 「25%開」</p> <p>18. 発電機関係「手動リセット」実施, 報告</p> <p>(1) 発電機ロックアウトリレー[86G1] 「手動リセット」</p> <p>(2) 固定子冷却水ポンプA(B) 「手動起動」</p> <p>(3) 主変圧器冷却ファンA(B)群 「手動起動」</p> <p>19. 給水加熱器ドレンポンプ(A~C)「トリップ」確認, ポンプ吐出弁「手動閉」実施, 報告 .</p> <p>20. 原子炉水位制御の状態を確認し, 停止可能な状況であれば, HPCP, LPCPを各1台「手動停止」後, 操作スイッチ「引保持」位置実施, 報告(それぞれ1台運転, 1台待機とする)</p> <p>21. コンデミ3塔通水に減塔を操作員補機に指示</p> <p>22. タービン回転速度「1000rpm」にてジャッキング油ポンプNo.A~H「起動」確認</p> <p>(1) 表示灯 ⑧ ランプ「点灯」</p>	<p>CUW系が隔離された場合は事故状況により当直長の指示に基づき隔離解除する</p> <p>発電機出力10%以下で全開となる</p> <p>発電機出力10%以下で25%開となる</p> <p>吐出弁を絞って起動すること</p> <p>計器の故障によるスクラムであれば当直長の許可を得てバイパス可能なものはバイパスする プラントパラメータによる実動作のスクラムの場合は正常値に戻す スクラム信号をクリアーするため必要あれば関係各グループに連絡する</p>

2010年 3月18日 (107)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
7. 原子炉スクラムリセット	13. 原子炉スクラムリセット指示 14. 原子炉スクラムリセット確認	16. 原子炉スクラム「手動リセット」実施, 報告 (1) スクラム排出容器水位高スクラムバイパスキースイッチ「バイパス」位置 a. 「スクラム排出容器水位高トリップバイパス」警報確認 (2) 原子炉スクラムリセット操作スイッチ「手動リセット」 (3) 原子炉スクラムリセットを確認 a. スクラム警報「クリアー」確認 b. 全制御棒炉心状態表示ユニット(2) スクラム ⑤ ランプ「消灯」確認 c. スクラム排出水容器 A/B ドレン弁, 排出ヘッダベント弁「開」確認 d. アク्यूムレーター充填完了により全制御棒炉心状態表示ユニット(2) 「アク्यूムレーター異常」 ⑧ ランプ「消灯」確認 (4) 「スクラム排出容器水位高トリップ」及び, 「スクラム排出容器 A(B) 排水不能」 警報「クリアー」確認 (5) スクラム排出容器水位高スクラムバイパスキースイッチ「通常」位置 a. 「スクラム排出容器水位高トリップバイパス」警報「クリアー」確認
8. 原子炉冷温停止	16. 原子炉冷温停止指示	17. P L R ポンプ (A, B) ランバック信号「手動リセット」実施, 報告 18. 原子炉冷温停止 <以下, ユニット操作手順書第5章「通常停止」の項参照>

操 作 員 (B)	備 考
<p>23. 発電機水素純度計アナライザー戻り弁(G-48)「手動閉」、アナライザーベント弁(G-55)「手動開」を操作員補機に指示</p> <p>24. タービン, T/D RFP (A, B)「ターニングイン」確認, 報告 (1) 表示灯 ⑧ ランプ「点灯」</p> <p>25. 共用所内ボイラ 2 台運転を操作員補機に指示</p> <p><以下, ユニット操作手順書第 5 章「通常停止」の項参照></p>	<p>ARI が動作している場合は ARI をリセットしてからスクラムをリセットする</p> <p>ARI のリセットは手動 ARI (A/B) セレクタスイッチを一旦「挿入」位置にし, 再度「通常」位置に戻すことによりリセットされる</p> <p>PLR ポンプがトリップしている場合は, 再起動する</p> <p>原子炉冷温停止後, 下記を実施すること。</p> <p>(1) スクラム排出ヘッダーの線量測定を放射線・化学管理 G に依頼し, 必要により洗浄を実施する。</p> <p>(2) 制御棒の動作確認を実施する。</p>



第1章 原子炉スクラム事故

△

1-1 原子炉スクラム

(B) 主蒸気隔離弁閉の場合

1. 事故概要

通常出力運転中に何等かの原因により、主蒸気管4ラインの内、3ラインが隔離されると原子炉はスクラムする。原子炉圧力は主蒸気隔離弁(MSIV)全閉により急激に上昇するが、主蒸気逃し安全弁(SRV)の開閉により抑えられる。また、原子炉再循環ポンプ(PLRポンプ)がトリップし制御棒代替挿入装置(ARI)が作動する。

一方、タービンはMSIV全閉によりスクラム後の残圧運転が短くなるので速やかにタービン手動トリップを行うと共に、主蒸気式空気抽出器(M.SJAE)駆動蒸気のカットを行い、グラウンドシール蒸化器の加熱蒸気を確保する。

また、MSIV全閉によりホットウェルレベルが低下するようであればレベル調整を行うと共に、水位確保が困難な場合は原子炉隔離時冷却系(RCIC)を手動起動する。その後の停止操作は、下記のようになる。

(1) MSIV開可能時

MSIV均圧後、MSIVを全開し通常停止する。

(2) MSIV開不可能時

RCIC、高圧注水系(HPCI)のテスト運転により原子炉蒸気を消費しながら、SRVにより、原子炉減圧を行い原子炉冷温停止する。

2. 操作のポイント

- (1) MSIVが全閉であることを操作員全員に周知すること。
- (2) MSIV全閉により、タービン駆動原子炉給水ポンプ(T/D RFP)の駆動蒸気が、充分取れなくなるため、速やかに、手動トリップさせ電動駆動原子炉給水ポンプ(M/D RFP)2台の自動起動を確認すること。
- (3) SRV開閉により原子炉水位が変動するので注意する。また、頻繁な自動開閉を抑制するために手動で原子炉圧力を6.37MPa程度まで減圧する。
- (4) 圧力抑制室(S/P)冷却モードは速やかに開始する。また、格納容器(D/W)圧力上昇時は、S/Pスプレイも実施する。
- (5) タービンは残圧運転が短くなるので手動トリップのタイミングが早くなる。
- (6) 復水器真空維持のため、M.SJAE駆動蒸気を停止し、必要に応じてタービングランドシールは所内蒸気側へ切り替える。また、真空悪化時は起動用蒸気式空気抽出器(S.SJAE)を手動起動し真空度維持に努める。
- △(7) MSIV全閉により、ホットウェルレベルが低下した場合、復水系を停止させることがないよう、及び原子炉の蒸気を消費する意味からもRCICを手動起動する。また、RCIC以外の給水手段としては、HPCIも考えられる。(復水系を停止させると復水器の真空破壊が必要となり操作が複雑化する。)
- (8) 所内蒸気により、グラウンドシール蒸気及びS.SJAE蒸気を確保する。尚、所内蒸気が確保できない場合は、復水器真空破壊を行う。
- (9) MSIV開不可能時の原子炉減圧冷却は、SRVにて行う。
- (10) 復水器真空破壊を実施した場合は、復水器真空破壊完了を確認後、タービングランドシール供給停止を確認し、速やかにグラウンド排風機を停止すること。また、復水器内に滞留しているよう素および希ガス等の処理をするため、OG系による復水器のバージ運転を実施すること。なお、復水器のバージ運転停止については、放射線・化学管理GMに評価依頼を行い、その評価結果により判断すること。(評価依頼時期については、状況に応じて実施すること。)

【M/C 3SA-3SB母線連絡使用時】

(1) 原子炉水位回復中、T/D RFP 1台目停止操作前にM/D RFPを1台「引き保持」*とし、T/D RFP 2台目停止後、「引き保持」したM/D RFPを自動に戻し予備機とする。

※ 起動電流による、STr受電しゃ断器過電流トリップ防止のため実施する。

(11) MSIV均圧操作

- a. 隔離信号をリセットする。
- b. MSIV均圧前MSラインのドレン抜きを実施する。
- c. MSIV均圧完了は原子炉圧力と主蒸気管ヘッダー圧力差が1.37MPa以下である
- d. MSIV開操作時、原子炉圧力が主蒸気圧力設定より低いこと。
- e. MSIV開操作時、原子炉圧力、水位の変動に注意し徐々に開ける。



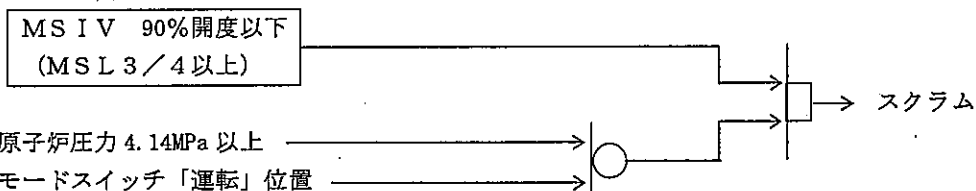
3. 関連インターロック、設定値及び関連規定

(1) 警報

a. 主蒸気隔離弁論理回路作動中	隔離条件作動
b. 内側主蒸気隔離弁ソレノイド無励磁	AC又はDC電源喪失
c. 外側主蒸気隔離弁ソレノイド無励磁	AC又はDC電源喪失
d. チャンネルA主蒸気管トンネル温度高	93℃以上
e. チャンネルB主蒸気管トンネル温度高	93℃以上
f. チャンネルA主蒸気管流量高	ΔP 0.805MPa以上(140%)
g. チャンネルB主蒸気管流量高	ΔP 0.805MPa以上(140%)
h. チャンネルA主蒸気管圧力低	5.86MPa以下
i. チャンネルB主蒸気管圧力低	5.86MPa以下
j. チャンネルA原子炉水位低低	-1220mm
k. チャンネルB原子炉水位低低	-1220mm
l. 主蒸気管放射能高トリップ	通常運転時BG×10(別紙-3参照), 動作不良
m. 主蒸気管放射能高	別紙-3参照
n. 主蒸気管放射能下限 機器動作不良	別紙-3参照

(2) インターロック

a. MSIV閉によるスクラムインターロック



b. その他関連インターロックについては第23章「参考資料」参照

(3) 関連規定

なし

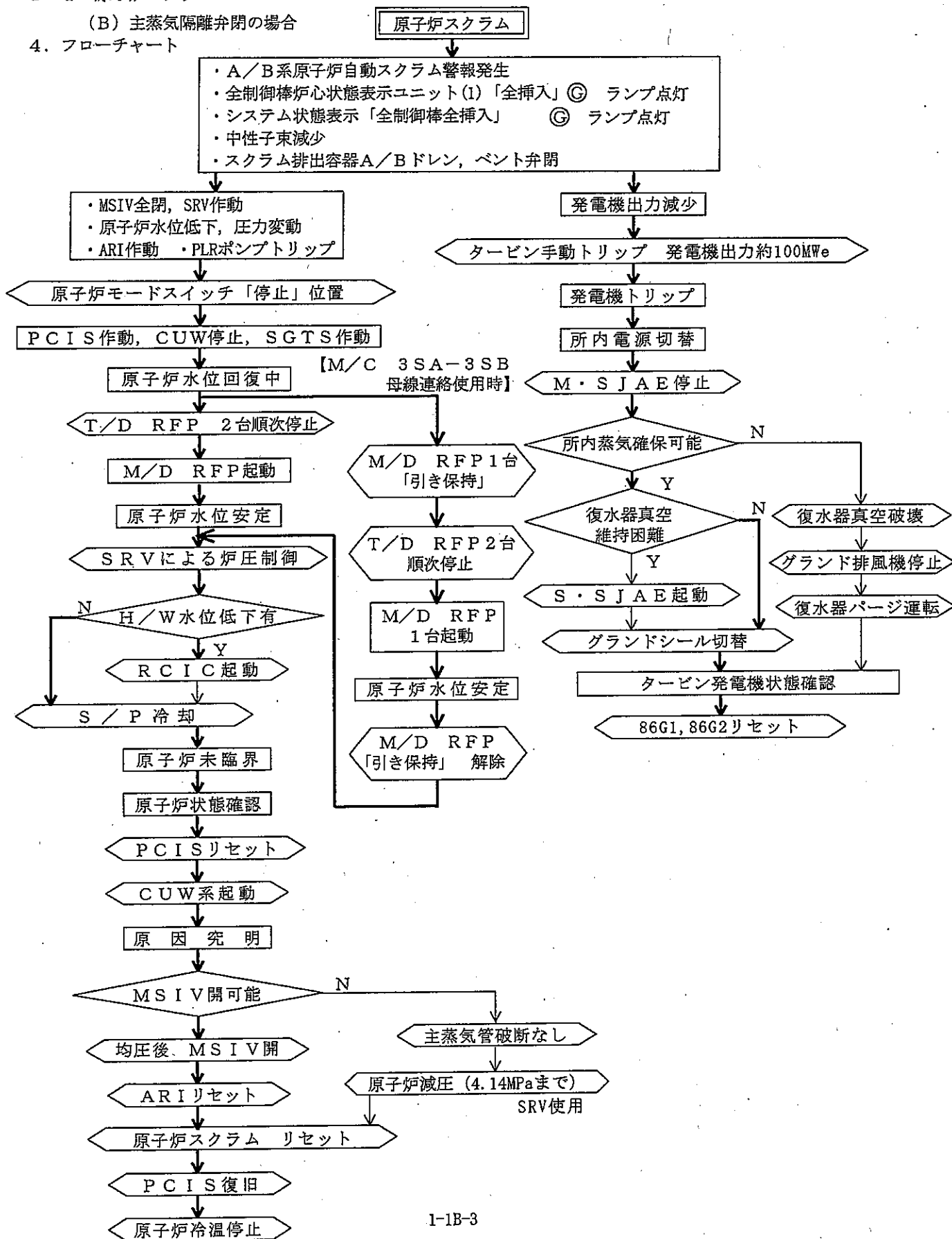


第1章 原子炉スクラム

1-1 原子炉スクラム

(B) 主蒸気隔離弁閉の場合

4. フローチャート



2010年 3月18日(107)

第1章 原子炉スクラム事故

1-1 原子炉スクラム

(B) 主蒸気隔離弁閉の場合

主要項目	当直長(当直副長)	操 作 員 (A)
1. 原子炉スクラム 2. タービントリップ	1. 原子炉スクラム確認 2. 原子炉スクラムベージング放送	1. 原子炉「スクラム」確認, 報告 (1) 警報 「A系原子炉自動スクラムトリップ」 「B系原子炉自動スクラムトリップ」 (2) 表示灯 全制御棒炉心状態表示ユニット(1)全挿入 ㊟ ランプ「点灯」 全制御棒炉心状態表示ユニット(2)スクラム ㊤ ランプ「点灯」 システム状態表示 全制御棒全挿入 ㊟ ランプ「点灯」 (3) スクラム排出容器A/Bドレン弁, 排出ヘッダベント弁「閉」 (4) APRM指示「減少」 SRNM/APRM/RBM記録計 (9-5 NR-7-46B/C) SRNM/APRM記録計 (9-5 NR-7-46A/D)
3. MSIV全閉	3. MSIV全閉確認	2. MSIV(内, 外)「全閉」確認, 報告 (1) 警報 「主蒸気隔離弁閉トリップ」 「主蒸気隔離弁論理回路作動中」 「内側主蒸気隔離弁ソレノイド無励磁」 「外側主蒸気隔離弁ソレノイド無励磁」 (2) 表示灯 ㊟ ランプ「点灯」
4. 所内電源切替	4. 原子炉スクラム後の処置操作指示 5. タービン発電機トリップ及び所内電源切替確認	3. 原子炉モードスイッチ「運転」から「停止」へ「手動切替」実施, 報告 4. SRV「作動」確認, 報告 (1) 警報 「逃し安全弁/安全弁 主蒸気隔離弁漏れ」(150℃) (2) 表示灯 ㊟ ランプ「点灯」 5. 原子炉水位及び原子炉圧力を確認, 報告 (1) 原子炉水位 原子炉水位狭帯域A~C指示計 (9-5 LI-6-94 A~C) 原子炉水位広帯域A/B指示計 (9-5 LI-2-3-85A/B) (2) 原子炉圧力 原子炉圧力A/B指示計 (9-5 PI-6-90A/B) 原子炉圧力/タービン蒸気流量記録計(9-5 FR/PR-6-98)
5. PLRポンプトリップ	6. PLRポンプトリップ確認	6. PLRポンプ(A, B)「トリップ」確認, CS「引保持」実施, 報告

操 作 員 (B)	備 考
<p>1. 発電機出力「減少」確認, 報告 (1) 発電機出力 発電機電力指示計 (9-7 EI-3)</p> <p>2. 発電機出力「約 100MWe」にてタービン「手動トリップ」実施</p> <p>3. タービン・発電機「トリップ」確認, 報告 (1) 警報 「タービン非常油圧低トリップ」 「発電機ロックアウトリレー86G1 動作」 (2) 主蒸気止め弁 「閉」 (3) 蒸気加減弁 「閉」 (4) 組合せ中間弁 「閉」 (5) 抽気逆止弁 「閉」 (6) EHC コントロールパネル 全弁閉 ㊟ ランプ「点灯」</p> <p>4. 発電機しゃ断器 [O-3]「トリップ」確認, 報告 (1) 表示灯 ㊟ ランプ「点灯」</p> <p>5. 所内電源「切替」確認, 報告 (1) 6.9KV 起変受電しゃ断器「投入」 [3A-3, 3B-3B] (2) 6.9KV 所変受電しゃ断器「開放」 [3A-1, 3B-1B]</p> <p>6. 界磁しゃ断器「トリップ」確認, 報告 (1) 表示灯 ㊟ ランプ「点灯」</p> <p>7. 発電機断路器 [LS-3]「手動開放」実施, 報告 (1) 表示灯 ㊟ ランプ「点灯」</p>	<p>警報の確認が完了するまで 警報「確認」ボタンを押してはならない</p> <p>タービン第1段圧力30%以上のときにタービントリップさせた場合、PLR ポンプ(A, B)はトリップする</p> <p>開度指示計の読みにて各弁の全閉を確認する</p> <p>事故時の状況判断は単一の計器だけにたよらず、複数個以上の計器により、総合判断する</p> <p>所内切替後の 6.9KV 3SA, 3SB 母線の負荷を確認する</p> <p>別紙-1 参照 原子炉水位低(L-2)又は原子炉圧力高(7.41MPa)にて ARI 及び ATWS-RPT が作動する</p>

2010年 3月18日 (107)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
6. PCI S作動	7. PCIS作動, SGTS作動確認 8. 事故状況を給電 に連絡すると共に 関係箇所に連絡 (1) 事故発生時刻 (2) 事故発生の電 気工作物 (3) 事故概要	7. PCIS「作動」(内, 外)「隔離」, SGTS「起動」確認, 報告 (1) CUW ポンプ(A, B) 「トリップ」 (2) R/B 通常換気系(A, B)「トリップ」 (3) SGTS C(D)「起動」 8. T/D RFP 2台順次「手動トリップ」実施, 報告 (M/C 3SA-3SB 母線連絡使用時: M/D RFP 1台のCSを「引き保持」とし実 施する) (1) T/D RFP(A, B)「手動トリップ」 (2) M/D RFP(A, B)「起動」及びミニマムフロー弁「手動開」 (3) T/D RFP(A, B)吐出弁「手動閉」 9. 原子炉水位の制御状態を確認, 及び原子炉水位を確保 (1) 原子炉水位設定「変更」(設定水位+857mm)確認 (2) 原子炉水位設定「手動リセット」 (3) M/D RFP 1台「手動停止」 ※M/D RFP 1台引き保持している時は, 「引き保持」解除し予備機とする。 (4) 原子炉給水モード「三要素」から「単要素」へ「手動切替」
7. 原子炉 圧力調整	9. SRVによる原子 炉圧力制御指示	10. 原子炉圧力上昇時は, SRVを順次「手動開」にて, 原子炉圧力 「7.26MPa」～「6.37MPa」に維持, 報告 (SRVを開くと原子炉水位は急上昇後低下する) SRV「手動開」順序F→C→B→G→H→E→A→D ▲ 11. ホットウェル水位が低下するようであればRCIC系「手動起動」にて, 原子炉水位を維持, 報告 (必要があればHPCI系「手動起動」)
8. S/P 冷却	10. S/P冷却開始指 示	12. 圧力抑制室水温を確認し, RHR. A (B) 系にてS/P冷却モード 「手動起動」実施, 報告 (1) 圧力抑制室水温 ESS-I・IIサブプレッションプール水温度記録計(9-90 TRS-16-720A/B)
9. 原子炉 未臨界	11. 原子炉未臨界確 認	13. SRNMにより原子炉「未臨界」確認, 報告 (1) SRNM 指示, レンジ「減少」 SRNM/APRM/RBM 記録計 (9-5 NR-7-46B/C) SRNM/APRM 記録計 (9-5 NR-7-46A/D) (2) SRNM レンジモード「切替」 「中間領域」→「中性子源領域」

操 作 員 (B)	備 考
<p>8. タービン回転速度「降下」確認, 報告 (1) タービン回転速度 主タービン偏心・回転速度・加減弁開度/バイパス弁開度記録計 (9-7 M-30-20-R1)</p>	<p>別紙-2参照</p>
<p>9. 共用所内ボイラ2台運転を操作員補機に指示</p>	
<p>10. M. S J A E A (B)「手動停止」実施, 報告 必要があればS. S J A E「手動起動」実施, 報告</p>	<p>M/D RFP 起動時は, 起動電流に注意すること。</p>
<p>11. MSOP及びTGOP「手動起動」実施, 報告 (1) 表示灯 ㊟ ランプ「点灯」</p>	
<p>12. タービングランドシール圧力の維持困難な場合, 共用所内ボイラ《所内ボイラー》側へ「手動切替」実施, 報告</p>	<p>原子炉水位設定変更信号 原子炉スクラム+TD 20秒</p>
<p>13. 主変圧器冷却ファン(A, B)「トリップ」確認, 報告 (1) 表示灯 ㊟ ランプ「点灯」</p>	
<p>14. IPB冷却ファンA(B)「トリップ」確認, 報告 (1) 表示灯 ㊟ ランプ「点灯」</p>	
<p>15. 固定子冷却水ポンプA(B)「トリップ」確認, 報告 (1) 表示灯 ㊟ ランプ「点灯」</p>	<p>逃し弁機能設定 7.44MPa C 7.51MPa A, E, G 7.58MPa B, D, F, H</p>
<p>16. ホットウェル水位が低下した場合, 復水移送ポンプ予備機「手動起動」, 復水器補給水バイパス弁(M0-32-10)「手動開」にて, 水位確保 (1) ホットウェル水位 復水器(A, B, C)ホットウェル水位記録計 (9-6 LR-52-5)</p>	<p>2個以上のSRVを開く場合は少なくとも3秒以上の間隔で行う</p>
<p>17. タービン油温度設定「変更」確認(45°C→32°C) (1) タービン発電機軸受給油温度制御器 主タービン・発電機軸受給油温度制御器 (9-31 TIC-54-6) (2) タービン発電機軸受排油温度指示 発電機固定子巻線温度記録計 (9-31 TRS-30-1)</p>	<p>RHR系の一系列で圧力抑制室冷却モードを運転する場合は, A系B系共に使用可能であるときはヘッドスプレイの配管のないA系を使用すること またパネル9-3の警報「RHR系満水ライン流量大」「RHR A/B吐出ヘッダ圧力高/低」が消灯していることを確認する</p>
	<p>タービントリップにより「カスケードモード」で自動的に設定変更する</p>

2010年 3月18日 (107)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)

操 作 員 (B)	備 考
<p>18. T/D RFP (A, B)「手動トリップ」後の確認, 及び軸受給油温度設定「変更」確認(45℃→32℃)</p> <p>(1) T/D RFP(A, B)吐出弁 「閉」</p> <p>(2) RFP-T(A, B)高圧止め弁 「閉」</p> <p>(3) RFP-T(A, B)低圧止め弁 「閉」</p> <p>(4) RFP-T(A, B)加減弁 「閉」</p> <p>(5) RFP-T(A, B)軸受給油温度制御器 RFP-T (A, B)軸受給油温度制御器 (9-31 TIC-54-51A/B) -T-RFP A・B軸受温度記録計 (9-20 TRS-52-2)</p> <p>19. タービン振動及び復水器真空を確認, 必要なときは復水器真空「手動調整」実施, 報告</p> <p>(1) タービン振動 主タービン軸振動/回転速度記録計 (9-75 M-30-20-R3~8)</p> <p>(2) 復水器真空度 復水器B真空広帯域指示計 (9-7 PI-51-9B) 復水器B真空狭帯域指示計 (9-7 PI-51-8B)</p> <p>(3) 復水器真空破壊弁 (MO-32-51) 「調整開」</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> 復水器真空度は「8.0~10.7kPaabs」の範囲で調整すること </div> <p>(4) 復水器真空度が「13.3kPaabs」を超えた場合</p> <p>a. 復水器真空破壊弁 (MO-32-51) 「手動閉」</p> <p>b. 排ガス再循環弁 (PCV-24-364A, B) 「手動閉」</p> <p>c. S. SJAE 「手動起動」</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> 排ガス流量は30.7Nm³/hを超えないこと サンドフィルタ入口流量記録計 (9-34 FRS-24-716) </div> <p>d. 主排気筒放射線レベルに注意 主排気筒放射線モニタ A/B 記録計 (9-2 17-651)</p>	<p>T/D RFPトリップにより「カスケードモード」で自動的に設定変更される</p> <p>(1) 危険速度 800~1350rpm</p> <p>(2) 主復水器の真空はできるだけ維持しタービンバイパス弁を通して主蒸気を主復水器へ逃すことにより給水系を併用し, かつ水位を維持する</p> <p>(3) 真空破壊弁(MO-32-51)の開操作は復水器真空度計を連続的に監視しながら間欠的に行い目標真空度に近づいたら連続的に閉操作し全閉とする</p> <p>(4) オフガス系の充分な放射能減衰の確保と過大流量防止のために, 真調整前のオフガス流量付近となるよう調整する またオフガス流量を増加させる必要があるときは, 流量変化を確認しながら系統圧力を負圧に維持するよう PCV-138A/Bを調整する</p> <p>(5) 活性炭ホールドアップ装置 定格流量 30.7Nm³/h</p> <p>(6) 弁開閉時間 MO-32-51 約110秒 MO-31-1A(B) 約136秒</p> <p>(7) 復水器真空調整時は適時関連放射線モニタを監視し異常のないことを確認する</p> <ul style="list-style-type: none"> ・主排気筒放射線モニタ ・活性炭ホールドアップ塔出口放射線モニタ

2010年 3月18日 (107)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
	12. ユニット状態確認指示	<p>14. 原子炉の状態を確認, 報告</p> <p>(1) 原子炉出力 (SRNM 指示) 「ほぼ一定」</p> <p>(2) 原子炉水位 「通常レベルで制御中」</p> <p>(3) 原子炉圧力 「SRV にて制御中」</p> <p>(4) 主蒸気流量 「ゼロ付近」 主蒸気流量 A~D 指示計 (9-5 FI-6-88 A~D) 主蒸気流量/給水流量記録計 (9-5 FR-6-96)</p> <p>(5) 給水流量 「ゼロ付近」 給水流量 A/B 指示計 (9-5 FI-6-89A/B) 主蒸気流量/給水流量記録計 (9-5 FR-6-96)</p> <p>(6) 格納容器圧力 「通常値」 格納容器 N₂ 供給流量圧力記録計 (9-25 FR/PRS-16-105) 格納容器圧力記録計 (9-25 PR-16-103)</p> <p>(7) MSIV (内, 外) 「全閉」</p> <p>(8) PCIS (内, 外) 「隔離弁閉」</p> <p>(9) 放射線モニタの指示 「通常値」 a. 主排気筒放射線モニタ A/B 記録計 (9-2 17-651) b. 主蒸気管放射線モニタ A~D 記録計 (9-2 17-251) c. 活性炭ホールドアップ塔入口放射線モニタ E 記録計 (9-2 17-151C) d. 活性炭ホールドアップ塔出口放射線モニタ AB 記録計 (9-2 17-151A) e. 排ガス予冷器出口放射線モニタ CDF 記録計 (9-2 17-1511, 17-151B) f. タービン衛帯蒸気排ガス放射線モニタ記録計 (9-2 17-951) g. 原子炉建屋換気系放射線モニタ記録計 (9-2 17-451) h. 格納容器雰囲気放射線モニタ AC, BD 記録計 (9-2 RR-22-101A/B) i. エリア放射線モニタ記録計 (9-2 18-055-1/2) j. 格納容器ドレンサンプ出口放射線モニタ記録計 (9-2 17-851B) k. 液体放射線モニタ記録計 (9-2 17-351B) l. 非常用ガス処理系放射線モニタ記録計 (9-2 17-1051)</p> <p>(10) 圧力抑制室水位 「+7~-3 cm以内」 圧力抑制室水位指示計 (9-3 LI-16-132)</p> <p>(11) 圧力抑制室水温 「32℃以下」 ESS-I サプレッションプール水温記録計 (9-90 TRS-16-720A) ESS-II サプレッションプール水温記録計 (9-90 TRS-16-720B)</p> <p>(12) 全制御棒 「全挿入」</p> <p>(13) SRV 排気温度 「通常値」 安全弁・逃し弁漏洩温度記録計 (9-21 TRS-2-166)</p> <p>15. CRD ポンプ A (B) 健全運転を確認, トリップの場合, 速やかに「手動起動」実施, 報告</p>

操 作 員 (B)	備 考
<p>20. タービン・発電機の状態を確認, 報告</p> <p>(1) タービン制御油圧 「約 10.98MPa」 高圧制御油圧力指示計 (9-7 PI-30-20-106)</p> <p>(2) タービンバイパス弁 「制御中」</p> <p>(3) 復水器真空度 「13.3kPaabs 以下」</p> <p>(4) ホットウェル水位 「±0mm付近」 復水器(A, B, C)ホットウェル水位記録計(9-6 LR-52-5)</p> <p>(5) タービン振動 「収束中」</p> <p>(6) タービン伸び・伸び差 「正常範囲」 主タービン温度/伸び/伸び差記録計 (9-7 M-30-20-R2)</p> <p>(7) タービン軸受油圧力 「約 0.21MPa」 タービン軸受油圧力指示計 (9-7 PI-30-40-102)</p> <p>(8) タービン軸受油温度 「約 32℃」 主タービン・発電機軸受給油温度制御器(9-31 TIC-54-6) 発電機固定子巻線温度記録計 (9-31 TRS-30-1)</p> <p>(9) T-RFP 軸受油圧力 「約 0.09MPa」 T-RFP A/B 軸受油圧力指示計 (9-6 PI-58-14A/B)</p> <p>(10) RFP-T 軸受油圧力 「0.12MPa」 RFP-T A/B 軸受油圧力指示計 (9-6 PI-58-13A/B)</p> <p>(11) T/D RFP 軸受油温度 「約 32℃」 RFP-T A/B 軸受給油温度制御器 (9-31 TIC-54-51A/B) T-RFP A・B 軸受温度記録計 (9-20 TRS-52-2)</p> <p>(12) グランドシール蒸気圧力 「0.027MPa」 グラント蒸気圧力指示計 (9-7 PI-30-30-104)</p> <p>(13) タービン排気室温度 「正常範囲」 主タービン温度/伸び/伸び差記録計 (9-7 M-30-20-R2)</p> <p>(14) RFP-T(A, B) 「ターニング中」</p> <p>(15) タービン回転速度 「降下中」 主タービン偏心・回転速度・加減弁開度/バイパス弁開度記録計 (9-7 M-30-20-R1)</p>	<p>別紙-1 参照</p> <p>別紙-2 参照</p>
<p>21. 下記ドレン弁「開」確認及び「手動開」実施</p> <p>(1) 蒸気加減弁シートドレン弁 (MO-33-54A~D) 「手動開」</p> <p>(2) 主蒸気管リードドレン弁 (MO-33-55) 「手動開」</p> <p>(3) RFP-T A/B 低圧止め弁シートドレン弁 (MO-33-103A/B) 「手動開」</p> <p>(4) RFP-T A/B 低圧加減弁チェストドレン弁 (MO-33-105A/B) 「手動開」</p> <p>(5) RFP-T A/B ケーシングドレン弁 (MO-33-121A/B) 「手動開」</p> <p>(6) RFP-T A/B ノズルボックスドレン弁, 第1段蒸気室ドレン弁 (MO-33-122A/B) 「手動開」</p> <p>(7) RFP-T A/B ノズルボックスドレン弁, 第1段蒸気室ドレン弁 (MO-33-123A/B) 「手動開」</p>	<p>蒸気止め弁シートドレン弁 (MO-33-52A~D) は閉のままとする RFP-T A/B 高圧止め弁シートドレン弁 (MO-33-12A/B, 14A/B) は閉のままとする</p>

2010年 3月18日(107)

主要項目	当直長(当直副長)	操 作 員 (A)
10. PCIS隔離信号リセット	13. PCIS隔離信号リセット指示 14. PCIS隔離信号リセット確認	16. PCIS隔離信号(内,外)リセット可能を確認,報告 17. PCIS隔離信号(内,外)「手動リセット」実施,各隔離弁「開」しないことを確認,報告 18. CUW系隔離弁「手動開」,CUWポンプ(A,B)「手動起動」実施,報告
11. 86G1リセット	15. 86G1リセット指示 16. 原子炉スクラムとMSIV閉原因究明指示 17. 原子炉スクラムとMSIV閉原因確認及び関係箇所に連絡	19. 原子炉スクラムとMSIV「閉」の原因究明 (1) 原子炉スクラム時の発生警報再確認 (2) アラームタイパーの打ち出し確認 20. 原子炉スクラムとMSIV「閉」の原因を確認,報告

操 作 員 (B)	備 考
(8) 湿分分離器ドレン管, ドレン抜き弁 (AO-34-140A/B) 「開」	発電機出力10%以下で全開となる
(9) 湿分分離器ドレン管, ドレン抜き弁 (AO-34-141A/B) 「開」	
(10) 湿分分離器ドレンタンクドレン弁 (LCV-53-22A/B) 「25%開」	発電機出力10%以下で25%開となる
	別紙-2参照
22. 発電機関係「手動リセット」実施, 報告	
(1) 発電機ロックアウトリレー[86G1] 「手動リセット」	
(2) 固定子冷却水ポンプA(B) 「手動起動」	吐出弁を絞って起動すること
(3) 主変圧器冷却ファンA(B)群 「手動起動」	
23. 給水加熱器ドレンポンプ(A~C)「トリップ」確認, ポンプ吐出弁「手動閉」実施, 報告	
24. 原子炉水位制御の状態を確認し, 停止可能な状況であれば, HPCP, LPCPを各1台「手動停止」後, 操作スイッチ「引保持」位置実施, 報告(それぞれ1台運転, 1台待機とする)	
25. コンデミ3塔通水に減塔を操作員補機に指示	
26. タービン回転速度「1000rpm」にてジャッキング油ポンプNo.A~H「起動」確認	
(1) 表示灯 ⑧ ランプ「点灯」	
27. 発電機水素純度計アナライザー戻り弁(G-48)「手動閉」, アナライザーベント弁(G-55)「手動開」を操作員補機に指示	
28. タービン, T/D RFP(A, B)「ターニングイン」確認, 報告	
(1) 表示灯 ⑧ ランプ「点灯」	

2010年 3月18日 (107)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
12. MSIV開不可能	1. MSIV開操作不可能確認	<p>《主蒸気隔離弁「開」操作不可能な場合》 (復水器真空度「77.6kPaabs」以上になる場合 又は、復水器真空破壊した場合を含む)</p> <p>1. MSIV (内、外)「手動開」操作不可能を確認, 報告</p> <p>2. RHR A (B) 系S/P冷却モード「運転中」確認</p>
13. 原子炉減圧	2. 原子炉減圧指示	<p>3. 下記いずれかの方法にて原子炉「減圧」実施, 報告</p> <p>(1) SRV「手動開」 (2) HPCI系テストラインにて「手動起動」(注水不要な場合) (3) RCIC系テストラインにて「手動起動」(注水不要な場合)</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">原子炉冷却材温度変化率 55°C/h以下</p> <p>4. 原子炉圧力 4.14MPa 以下及び「主蒸気隔離弁閉復水器真空度低トリップバイパス」警報確認, 報告</p>
14. ARIリセット	3. 原子炉スクラム信号クリアー確認 4. ARIスクラムリセット指示	<p>5. 警報「スクラム排出容器水位高トリップ」を除き 全ての原子炉スクラム信号が「クリアー」されたことを確認, 報告</p> <p>6. ARI「手動リセット」実施, 報告</p> <p>(1) 手動ARIセレクタスイッチA,Bを「挿入」にし, その後「通常」位置に戻す</p> <p>(2) ARIリセットを確認</p> <p>a. 「ARI論理A作動」及び「ARI論理B作動」警報「クリアー」確認</p>

操 作 員 (B)	備 考								
<p>《主蒸気隔離弁「開」操作不可能な場合》 (復水器真空度「77.6kPaabs」以上になる恐れがある場合又は、 復水器真空破壊した場合を含む)</p> <p>(参考) 復水器真空破壊が必要と判断した場合の操作方法 (当直長指示)</p> <p>1. 復水器「真空破壊」実施, 報告</p> <table border="0"> <tr> <td>(1) S. SJAE</td> <td>「手動停止」</td> </tr> <tr> <td>(2) 復水器真空破壊弁 (MO-32-51)</td> <td>「手動開」</td> </tr> <tr> <td>(3) 復水器真空度</td> <td>「大気圧」</td> </tr> <tr> <td>(4) タービン及び T/D RFP (A, B) シール蒸気元弁</td> <td>「手動閉」</td> </tr> </table> <p>(よう素放出防止対策)</p> <p>1. 復水器「真空破壊」完了確認</p> <p>2. タービングランドシール供給停止確認</p> <p>3. グランド排風機「停止」</p> <p>4. 下記の手順で復水器のパージを行う。 ※M. SJAE が停止状態の弁開閉状態であること。</p> <p>(1) 復水器真空破壊弁 (MO-32-51) を全閉にする。</p> <p>(2) OG 系 IA ブリードを停止する。</p> <p>(3) 主空気抽出器 A (B) 第二段空気出口弁を全開にする。 (MO-24-099A (B))</p> <p>(4) 主空気抽出器 A (B) 第二段空気入口弁を全開にする。 (MO-31-4A (B))</p> <p>(5) 主空気抽出器 A (B) 第一段空気入口弁を全開にする。 (MO-31-1A (B))</p> <p>(6) 排ガス系再循環弁 (MO-24-362) を全開, 排ガス復水器出口圧力調整弁 (PCV-24-364A/B) を MAN 全閉にする。</p> <p>(7) 排ガス流量調整弁 (FCV-24-368) により系統流量を調整する。必要により復水器真空破壊弁 (MO-32-51) を微開にする。</p> <p>(8) 復水器のパージ運転停止については, 放射線・化学管理 GM に評価依頼を行い, その評価結果により判断すること。(評価依頼時期については, 状況に応じて実施すること。)</p> <p>5. 排ガス系及び活性炭ホールドアップ系をブリード空気にて浄化運転する。</p>	(1) S. SJAE	「手動停止」	(2) 復水器真空破壊弁 (MO-32-51)	「手動開」	(3) 復水器真空度	「大気圧」	(4) タービン及び T/D RFP (A, B) シール蒸気元弁	「手動閉」	
(1) S. SJAE	「手動停止」								
(2) 復水器真空破壊弁 (MO-32-51)	「手動開」								
(3) 復水器真空度	「大気圧」								
(4) タービン及び T/D RFP (A, B) シール蒸気元弁	「手動閉」								

2010年 3月18日(107)

主要項目	当直長(当直副長)	操 作 員 (A)
15. 原子炉スクラムリセット	5. 原子炉スクラムリセット指示 6. 原子炉スクラムリセット確認	7. 原子炉スクラム「手動リセット」実施, 報告 (1) スクラム排出容器水位高スクラムバイパスキースイッチ 「バイパス」位置 a. 「スクラム排出容器水位高トリップバイパス」警報確認 (2) 原子炉スクラムリセット操作スイッチ「手動リセット」 (3) 原子炉スクラムリセットを確認 a. スクラム警報「クリアー」確認 b. 全制御棒炉心状態表示ユニット(2) スクラム ⑤ ランプ「消灯」確認 c. スクラム排出水容器A/Bドレン弁, 排出ヘッダベント弁「開」確認 d. アキュームレーター充填完了により 全制御棒炉心状態表示ユニット(2) 「アキュームレーター異常」 ⑧ ランプ「消灯」確認 (4) 「スクラム排出容器水位高トリップ」及び, 「スクラム排出容器A(B)排水不能」 警報「クリアー」確認 (5) スクラム排出容器水位高スクラムバイパスキースイッチ 「通常」位置 a. 「スクラム排出容器水位高トリップバイパス」 警報「クリアー」確認
16. PCIS復旧	8. PCIS復旧指示	8. PLRポンプ(A, B)ランバック信号「手動リセット」実施, 報告 9. CUW系以外のPCIS関連機器「復旧」確認, 報告
17. 原子炉冷温停止	9. 原子炉冷温停止指示	10. 原子炉冷温停止 <以下, ユニット操作手順書第5章「通常停止」の項参照>

操 作 員 (B)	備 考
<p><以下、ユニット操作手順書第5章「通常停止」の項参照></p>	<p>別紙-2参照</p> <p>原子炉冷温停止後、下記を実施すること。</p> <ul style="list-style-type: none">(1) スクラム排出ヘッダーの線量測定を放射線・化学管理Gに依頼し、必要により洗浄を実施する。(2) 制御棒の動作確認を実施する。

2010年 3月18日 (107)

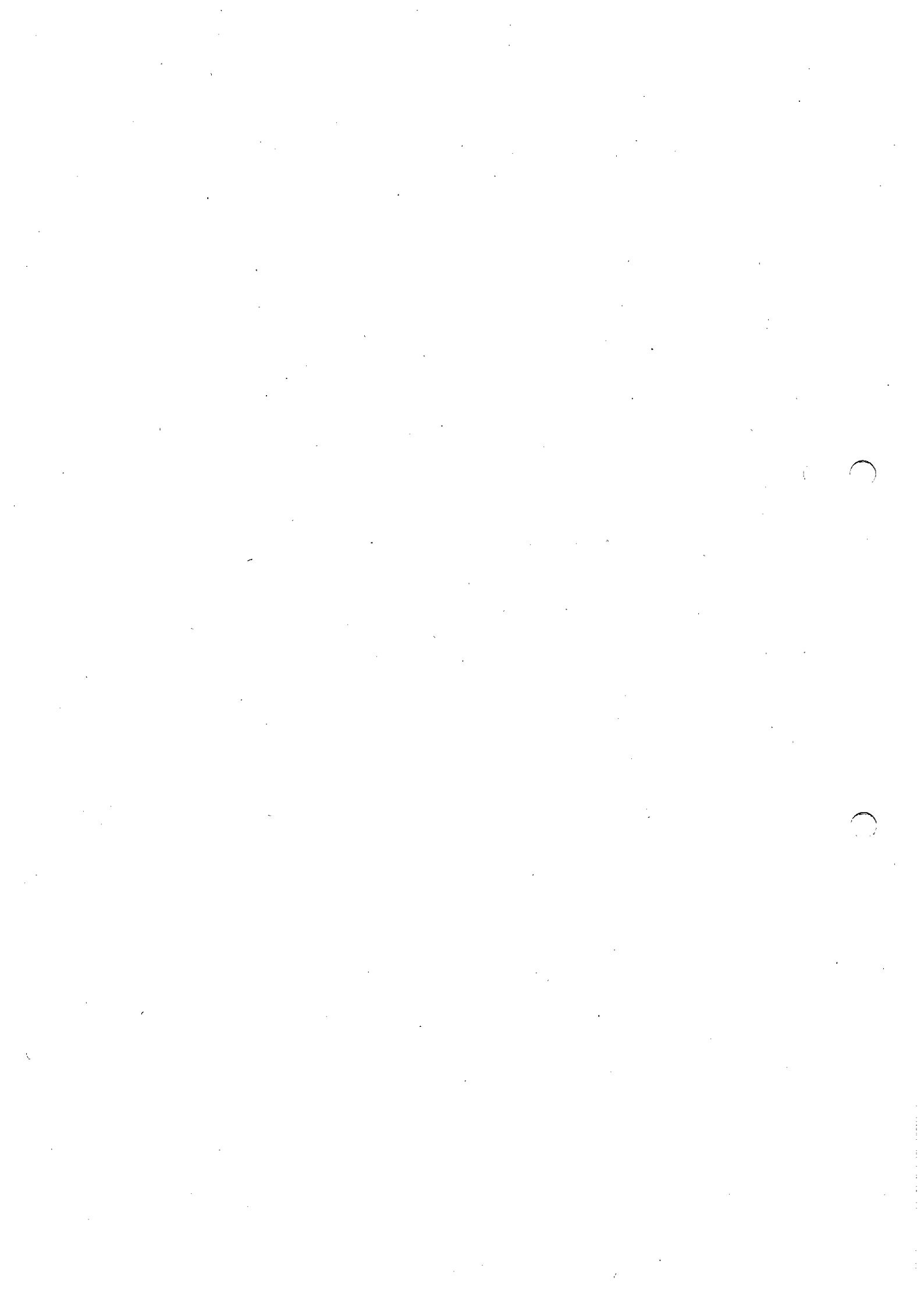
主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
18. MS I V開可能	1. MS I V開操作可能確認	<p>《主蒸気隔離弁「開」操作可能な場合》</p> <p>1. MS I V (内, 外)「手動開」操作可能を確認, 報告</p>
19. 均圧及 びMS I V開	<p>2. MS I V開操作指示, また, タービン系の監視指示</p> <p>3. 各MS I Vが全開及びタービン系異常なし確認</p>	<p>2. MSドレン弁「手動開」均圧操作後, 各MS I V (内, 外)「手動開」</p> <p>3. 各MS I V (内, 外)「全開」確認, 報告</p>
20. ARI リセット	5. ARIリセット指示	<p>4. 警報「スクラム排出容器水位高トリップ」を除き全ての原子炉スクラム信号が「クリアー」されたことを確認, 報告</p> <p>5. ARI「手動リセット」実施, 報告</p> <p>(1) 手動ARIセレクトスイッチA,Bを「挿入」にし, その後「通常」位置に戻す</p> <p>(2) ARIリセットを確認</p> <p>a. 「ARI論理A作動」及び「ARI論理B作動」警報「クリアー」確認</p>
21. 原子炉 スクラム リセット	<p>6. 原子炉スクラムリセット指示</p> <p>7. 原子炉スクラムリセット確認</p>	<p>6. 原子炉スクラム「手動リセット」実施, 報告</p> <p>(1) スクラム排出容器水位高スクラムバイパススイッチ 「バイパス」位置</p> <p>a. 「スクラム排出容器水位高トリップバイパス」警報確認</p> <p>(2) 原子炉スクラムリセット操作スイッチ「手動リセット」</p> <p>(3) 原子炉スクラムリセットを確認</p> <p>a. スクラム警報「クリアー」確認</p> <p>b. 全制御棒炉心状態表示ユニット(2) スクラム ⑤ ランプ「消灯」確認</p> <p>c. スクラム排出容器A/Bドレン弁, 排出ヘッダベント弁「開」確認</p> <p>d. アキュームレーター充填完了により 全制御棒炉心状態表示ユニット(2) 「アキュームレーター異常」 ⑥ ランプ「消灯」確認</p> <p>(4) 「スクラム排出容器水位高トリップ」及び, 「スクラム排出容器A(B)排水不能」 警報「クリアー」確認</p> <p>(5) スクラム排出容器水位高スクラムバイパススイッチ 「通常」位置</p> <p>a. 「スクラム排出容器水位高トリップバイパス」 警報「クリアー」確認</p>

操 作 員 (B)	備 考
<p>《主蒸気隔離弁「開」操作可能な場合》</p> <p>1. タービン系の監視を行い異常の有無を報告</p> <p>(1) 主蒸気圧力 主蒸気管圧力指示計 (9-7 EHC盤)</p> <p>2. 各MSIV (内, 外)「全開」, タービン系異常なし確認, 報告</p> <p>3. 下記ドレン弁「手動開」実施, 報告</p> <p>(1) 蒸気止め弁シートドレン弁 (MO-33-52A~D) 「手動開」</p> <p>(2) 主蒸気ヘッドドレン弁 (LCV-51-1) 「手動開」</p> <p>(3) RFP-T A/B 高圧止め弁シートドレン弁 (MO-33-12A/B) 「手動開」</p> <p>(4) RFP-T A/B 高圧止め弁シートドレン弁 (MO-33-14A/B) 「手動開」</p>	

2010年 3月18日 (107)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
	8. PLRポンプランバック信号リセット指示	7. PLRポンプ (A, B) ランバック信号「手動リセット」実施, 報告
22. PCIS復旧	9. PCIS復旧指示	8. CUW系以外のPCIS関連機器「復旧」確認, 報告
23. 原子炉冷温停止	10. 原子炉冷温停止指示	9. 原子炉冷温停止 <以下, ユニット操作手順書第5章第5節 「発電機の解列, 原子炉の停止及び冷却」の項参照>

操 作 員 (B)	備 考
<p><以下, ユニット操作手順書第5章第5節 「発電機の解列, 原子炉の停止及び冷却」の項参照></p>	<p>別紙-2参照</p> <p>原子炉冷温停止後, 下記を実施すること。</p> <p>(1) スクラム排出ヘッダーの線量測定を放射線・化学管理Gに依頼し, 必要により洗浄を実施する。</p> <p>(2) 制御棒の動作確認を実施する。</p>



第1章 原子炉スクラム事故

1-1 原子炉スクラム

(C) ST_r 3SA停止中の場合

1. 事故概要

原子炉がスクラムした後、タービンは原子炉の残留熱を充分消費した時点で手動トリップさせる。同時に所内電源B系は所内変圧器 (HT_r) より起動変圧器 (ST_r) 側に自動的に切替り、所内電源A系はST_r 3SAが停止中のため喪失する。

所内電源A系の喪失と共に、その負荷は停止する。しかし、非常用電源M/C C母線は、非常用ディーゼル発電機 (D/G) 3Aより供給される。

給復水系は、低圧復水ポンプ (B, C) (LPCP (B, C)), 高圧復水ポンプ (B) (HPCP (B)), 電動駆動原子炉給水ポンプ (B) (M/D RFP (B)) により、原子炉への給水は可能である。

2. 操作のポイント

- (1) 原子炉保護系 (RPS M-Gセット (A)) 電源喪失により、原子炉スクラムA系の警報が全て発報する。
- (2) 原子炉スクラム時の主蒸気隔離弁 (MSIV) 開閉状態を操作員全員に周知する。
- (3) 通常電源A系喪失によりD/G 3Aが自動起動するので、電圧確立後自動起動している機器の確認及び各非常用油ポンプの自動起動を確認する。
- (4) 給復水系は、タービン駆動原子炉給水ポンプ (T/D RFP) をトリップ操作後、M/D RFP (B), HPCP (B), LPCP (B, C) にて給水していることを確認する。
- (5) PLRポンプ (A) が「トリップ」したことを確認し、CS「引き保持」としてポンプ吐出弁を「全閉」にし約5分後「全開」とする。又、M/C (A) 系受電後PLRポンプ (A) を起動する。
- (6) CWP (B, C) 運転状態と復水器真空度及び排気室温度を確認する。
- (7) MSIV閉時の対応も考慮し、停止補機の確認及びCS「引き保持」を出来る限り早く行い、P/C 3Aの早期受電に努める。(P/C 3Aは母線連絡を使用しP/C 3Bより受電する。) 又、この時B系の電流制限^{*}に注意する。
※P/C 3B動力変圧器の電流制限は209[A]
- (8) P/C受電後、真空度維持のため、蒸気式空気抽出器 (SJA E) 及び気体廃棄物処理系 (OG) の復旧を優先する。
- (9) P/C受電後、MSIV開の場合、事故時運転操作手順書 第1章1-1原子炉スクラム事故 (A) 主蒸気隔離弁開の場合へ移行する。
- (10) P/C受電後、MSIV閉の場合、事故時運転操作手順書 第1章1-1原子炉スクラム事故 (B) 主蒸気隔離弁閉の場合へ移行する。

3. 関連インターロック、設定値及び関連規定

- (1) インターロック
なし

2010年 3月18日 (107)

(2) 起動用変圧器3SA停止に伴う処置での機器の状態

	機器名称	機器の状態
1	起動用変圧器3SA	停止中
2	6.9KV 3SA メタクラ	停止中
3	480V 3SAパワーセンタ	停止中, 又は母線連絡で1S, 3SB, 3Dいずれかより受電
4	480V 3号 所内ボイラMCC 210V 3号 所内ボイラMCC	停止中, 又は480V 3SAパワーセンタが受電中の場合は受電
5	480V 4号 所内ボイラMCC 210V 4号 所内ボイラMCC	480V 3SBパワーセンタより受電
6	480V 3号 共通MCC 210V 3号 共通MCC	停止中, 又は480V 3SAパワーセンタが受電中の場合は受電
7	480V サービス建屋MCC 210V サービス建屋MCC	停止中, 又は480V 3SAパワーセンタが受電中の場合は受電
8	480V廃棄物処理建屋 3A MCC 210V廃棄物処理建屋 3A MCC	停止中, 又は 480V 3SAパワーセンタが受電中の場合は受電, 又は 480V廃棄物処理建屋3Bからタイブレイカーで受電可
9	480V廃棄物処理建屋 上屋MCC 3A	停止中, 又は 480V廃棄物処理建屋 3Aが受電中の場合は受電
10	480V 3号廃棄物地下貯蔵設備MCC 210V 3号廃棄物地下貯蔵設備MCC	停止中, 又は 480V 3SA パワーセンタが受電中の場合は受電
11	480V廃棄物処理建屋 4A MCC	停止中, 又は 480V 3SA パワーセンタが受電中の場合は受電, 又は 480V廃棄物処理建屋 4Bからタイブレイカーで受電可
12	3号 取水設備 パワーセンタ	4号 取水パワーセンタ母線連絡より受電
13	480V 3号 取水設備 MCC	3号 取水設備 パワーセンタが4号 取水パワーセンタ母線連絡より受電されていれば受電
14	210/105V 取水設備分電盤	3号又は4号から電源切替盤で切替可能
15	3-4号 開閉所 MCC	480V 3SB パワーセンタから受電

(3) M/C 3A 負荷リスト

ユニット番号	負荷名称 (機器番号)	停止時主要関連インターロック
1	所内変圧器3A	開放
2	PT・3A	
3	共通母線連絡3SA	ラックアウト中
4	再循環M-Gセット3A	PLRポンプ(A)トリップ
5	原子炉給水ポンプ3A	起動不可
6	高圧復水ポンプ3A	トリップ又は起動不可
7	高圧復水ポンプ3C	トリップ又は起動不可
8	低圧復水ポンプ3A	トリップ又は起動不可
9	循環水ポンプ3A	トリップ
10	HVAC動力用変圧器3A	HVAC P/C 3Aトリップ
11	動力変圧器3A	P/C 3A全負荷喪失
12	T/B主排風機HVE3-2A	トリップ又は起動不可, 予備機起動

(4) P/C 3A, HVAC P/C 3A負荷リスト

a. P/C 3A負荷リスト

ユニット番号	負荷名称 (機器番号)	停止時主要関連インターロック
4A	計器・継電器・GPT	
4B	受電	
4C	母線接地装置	
5A	母線連絡3B	
5B	予備 (モータ)	
5C	480V 燃料交換機MCC	燃料交換機トリップ
6A	タービン高圧油ポンプ3A	トリップ, 予備機起動
6B	予備 (モータ)	
6C	予備 (モータ)	
7A	相分離母線冷却用送風機3A	トリップ
7B	起動用真空ポンプ	起動不可
7C	予備	
8A	タービン建屋MCC 3A-1	MCCトリップ
8B	タービン建屋MCC 3A-2	MCCトリップ
8C	換気空調設備 MCC 3A	MCCトリップ
9A	排風機建屋 MCC	2号側へ自動切替
9B	逆洗弁ピット MCC 3A	MCCトリップ
9C	活性炭ホールドアップ装置MCC	B系側へ自動切替
10A	原子炉建屋 MCC 3A-1	MCCトリップ
10B	原子炉建屋 MCC 3A-2	MCCトリップ
10C	主変圧器単位冷却器盤3A	主変圧器A群トリップ

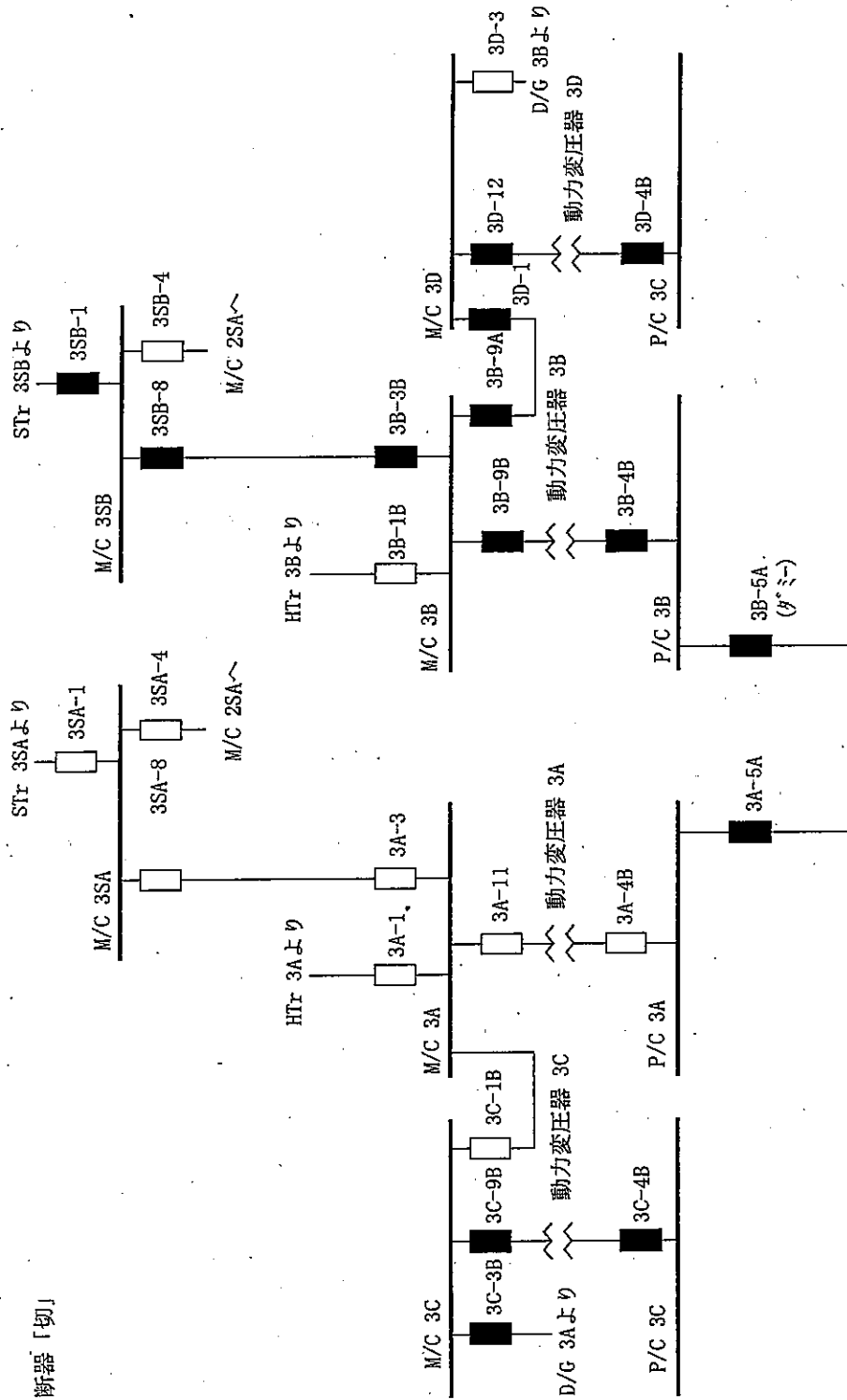
2010年 3月18日 (107)

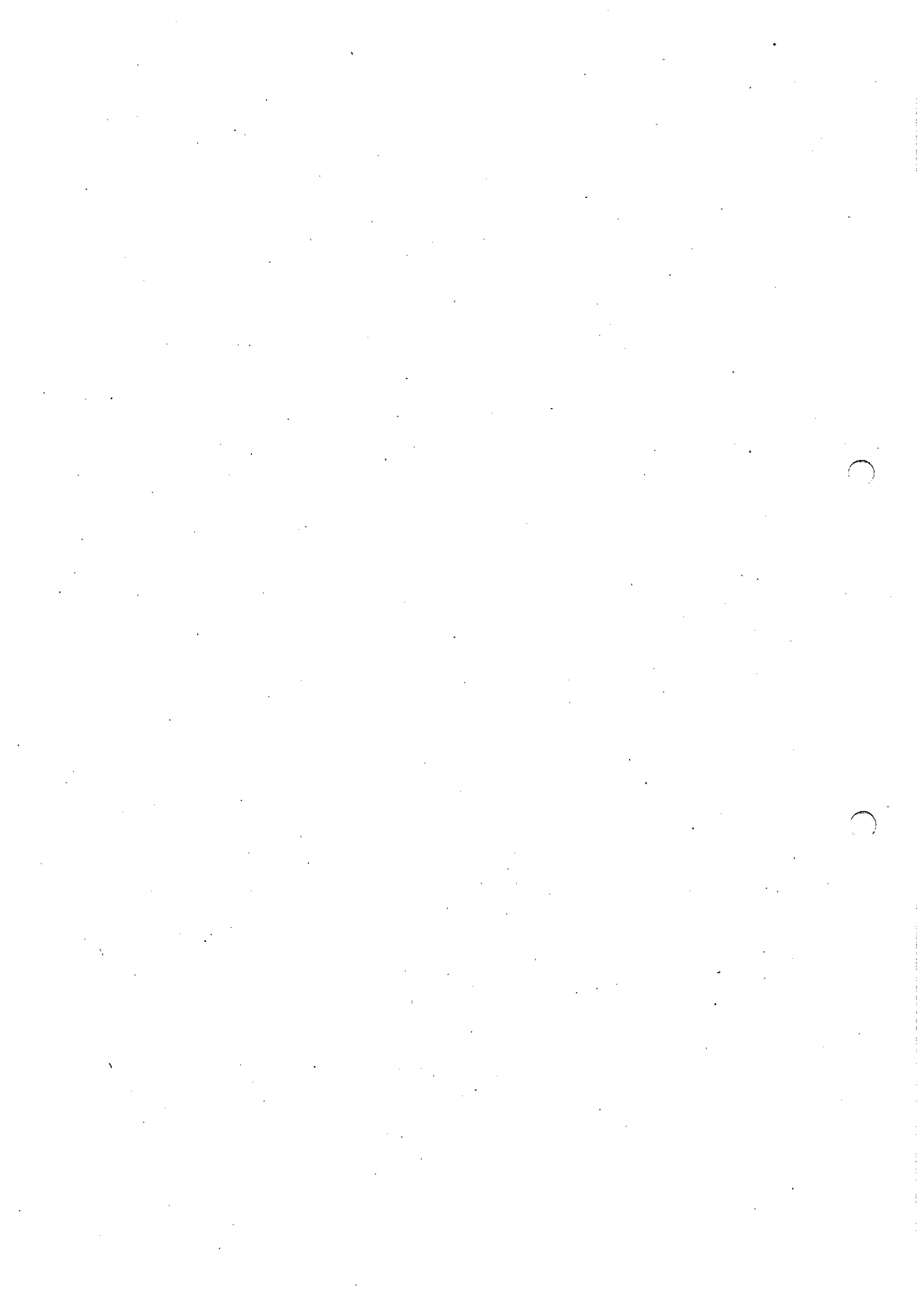
b. HVAC P/C 3A負荷リスト

ユニット番号	負荷名称 (機器番号)	停止時主要関連インターロック
1	480V HVAC P/C変圧器	HVAC MCC 3A-1, 3A-1トリップ
2A	受電 3A	
2B	計測用変圧器 (GPT)	
3A	480V HVAC MCC 3A-1	R/B空冷チラートリップ
3B	480V HVAC MCC 3A-2	T/B空冷チラートリップ
3C	母線接地	
4A	予備	
4B	R/B送風機A HVS 3-1A	トリップ
4C	R/B排風機A HVE 3-1A	トリップ
5A	予備	
5B	T/B送風機A HVS 3-2A	トリップ
5C	T/B送風機C HVS 3-2C	トリップ

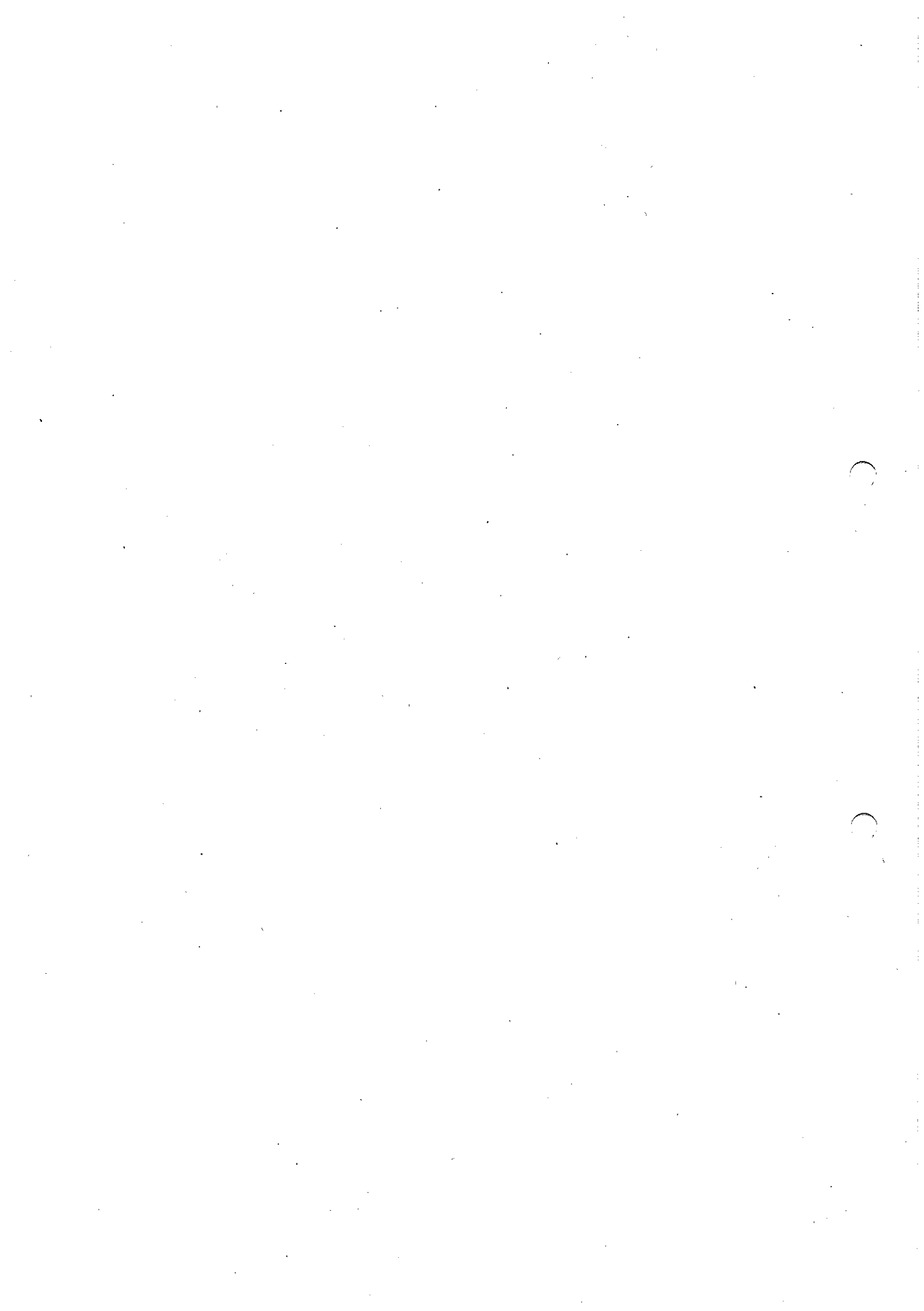
(5) 最終電源構成図

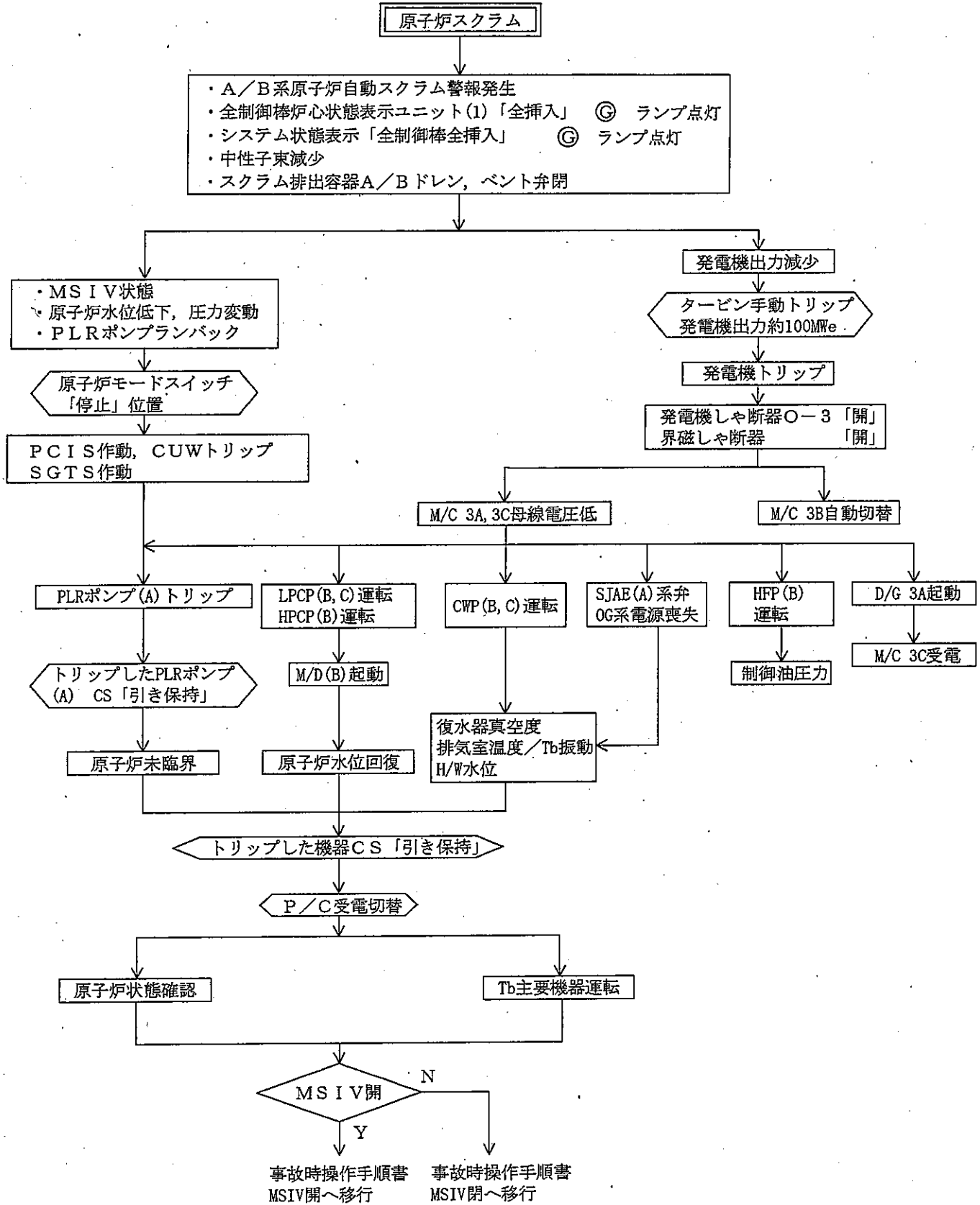
■ : シヤ断器「入」
□ : シヤ断器「切」





(6) 関連規定
なし





2010年 3月18日 (107)

第1章 原子炉スクラム事故

1-1 原子炉スクラム

(C) STr 3SA停止中の場合

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
1. 原子炉スクラム 2. タービントリップ	1. 原子炉スクラム確認 2. 原子炉スクラムベージング放送	1. 原子炉「スクラム」確認, 報告 (1) 警報 「A系原子炉自動スクラムトリップ」 「B系原子炉自動スクラムトリップ」 (2) 表示灯 全制御棒炉心状態表示ユニット(1) 全挿入 ㊟ ランプ「点灯」 全制御棒炉心状態表示ユニット(2) スクラム ㊤ ランプ「点灯」 システム状態表示 全制御棒全挿入 ㊟ ランプ「点灯」 (3) スクラム排出容器 A/B ドレン弁, 排出ヘッダベント弁「閉」 (4) APRM 指示「減少」 SRNM/APRM/RBM 記録計 (9-5 NR-7-46B/C) SRNM/APRM 記録計 (9-5 NR-7-46A/D)
3. MSIV 4. 所内電源切替	3. MSIV開閉状態確認 4. 原子炉スクラム後の処置操作指示 5. タービン発電機トリップ及び所内電源切替確認	2. MSIV (内, 外) 開閉状態を確認, 報告 (1) 表示灯確認 3. 原子炉モードスイッチ「運転」から「停止」へ「手動切替」実施, 報告 4. 原子炉水位及び原子炉圧力を確認, 報告 (1) 原子炉水位 原子炉水位狭帯域 A~C 指示計 (9-5 LI-6-94 A~C) 原子炉水位広帯域 A/B 指示計 (9-5 LI-2-3-85A/B) (2) 原子炉圧力 原子炉圧力 A/B 指示計 (9-5 PI-6-90A/B) 原子炉圧力/タービン蒸気流量記録計 (9-5 FR/PR-6-98)
		5. PLRポンプ (A)「トリップ」確認CS「引保持」実施, 報告 (1) PLRポンプ(B)速度「30%ランバック」確認, 報告 (2) PLRポンプ(A)潤滑油ポンプ(A1~A3)「電源喪失」 EOP「起動」確認

操 作 員 (B)	備 考
<p>1. 発電機出力「減少」確認, 報告</p> <p>(1) 発電機出力 発電機電力指示計 (9-7 EI-3)</p> <p>2. 発電機出力「約 100MWe」にてタービン「手動トリップ」実施</p> <p>3. タービン・発電機「トリップ」確認, 報告</p> <p>(1) 警報 「タービン非常油圧低トリップ」 「発電機ロックアウトリレー86G1 動作」</p> <p>(2) 主蒸気止め弁 「閉」</p> <p>(3) 蒸気加減弁 「閉」</p> <p>(4) 組合せ中間弁 「閉」</p> <p>(5) 抽気逆止弁 「閉」</p> <p>(6) EHC コントロールパネル 全弁閉 ◎ ランプ「点灯」</p> <p>4. 発電機しゃ断器 [O-3]「トリップ」確認, 報告</p> <p>(1) 表示灯 ◎ ランプ「点灯」</p> <p>5. 所内電源B系の「切替」及び, 所内電源A系の「喪失」確認, 報告</p> <p>(1) 6.9KV 起変受電しゃ断器「投入」 [3B-3B]</p> <p>(2) 6.9KV 起変受電しゃ断器「開放中」 [3A-3]</p> <p>(3) 6.9KV 所変受電しゃ断器「開放」 [3A-1, 3B-1B]</p> <p>(4) 警報 「A系通常電源喪失」 「6.9KV M/C 3A 母線電圧低」 「6.9KV M/C 3C 母線電圧低」</p> <p>(5) 6.9KV 母線電圧「ゼロ」 6.9KV 母線 3A/3C(9-8 EI-32/27)</p> <p>6. 界磁しゃ断器「トリップ」確認, 報告</p> <p>(1) 表示灯 ◎ ランプ「点灯」</p>	<p>警報の確認が完了するまで 警報「確認」ボタンを押してはならない</p> <p>タービン第一段圧力30%以上のときにタービントリップさせた場合, PLR ポンプ(A, B)はトリップする</p> <p>開度指示計の読みにて各弁の全閉を確認する</p> <p>別紙-1 参照 事故時の状況判断は単一の計器だけにたよらず, 複数個以上の計器により, 総合判断する 原子炉水位低(L-2)又は原子炉圧力高(7.41MPa)にてARI及びATWS-RPTが作動する 所内切替後の6.9KV 3SB母線の負荷を確認する</p> <p>RPS(A)系によるスクラム警報全て, 発報を確認する</p> <p>480V P/Cに接続されている各MCCの故障警報が出る</p> <p>M/C(A)系受電後 PLR ポンプ(A)を起動する</p>

2010年 3月18日 (107)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
5. PCI S 作動	6. PCIS 作動, SGTS 起動確認 7. 事故状況を給電に連絡すると共に関係箇所に連絡 (1) 事故発生時刻 (2) 事故発生時の電気工作物 (3) 事故概要	(3) トリップ側 PLR ポンプ A の吐出弁 M0-2-53(A) 「手動閉」 実施報告 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 5分後又は原子炉圧力 0.98MPa 以上降下前 「手動開」 (圧力ロックによる弁固着防止) </div> 6. PCIS 「作動」 (内, 外) 「隔離」, SGTS 「起動」 確認, 報告 (1) CUW ポンプ(A,B) 「トリップ」 (A系電源なし) (2) R/B 通常換気系(A,B) 「トリップ」 (A系電源なし) (3) SGTS C(D) 「起動」 7. 原子炉水位回復開始後, T/D RFP 2台順次「手動トリップ」実施, 報告 (1) T/D RFP 1台目「手動トリップ」 <div style="border: 1px dashed black; padding: 2px; margin: 2px 0;"> 目標値 原子炉水位「0mm」付近 </div> (2) T/D RFP 2台目「手動トリップ」 <div style="border: 1px dashed black; padding: 2px; margin: 2px 0;"> 目標値 原子炉水位「+500mm」付近 </div> (3) T/D RFP(A,B) 吐出弁「手動閉」 (Aは, 電源復旧後) (4) M/D RFP(B) 「起動」 及びミニマムフロー弁「手動開」 8. 原子炉水位の制御状態を確認, 及び原子炉水位を確保 (1) 原子炉水位設定「変更」 (設定水位+857mm) 確認 (2) 原子炉水位設定「手動リセット」 (3) 運転中の M/D RFP M/A 操作器「自動」から「手動」へ「手動切替」実施, 原子炉水位「手動調整」 (4) 原子炉給水モード「三要素」から「単要素」へ「手動切替」
6. 原子炉未臨界	8. 原子炉未臨界確認	9. SRNMにより原子炉「未臨界」確認, 報告 (1) SRNM 指示, レンジ「減少」 SRNM/APRM/RBM 記録計 (9-5 NR-7-46B/C) SRNM/APRM 記録計 (9-5 NR-7-46A/D) (2) SRNM レンジモード「切替」 「中間領域」 → 「中性子源領域」

操 作 員 (B)	備 考
<p>7. 発電機断路器 [LS-3] 「手動開放」実施, 報告 (1) 表示灯 ㊟ ランプ「点灯」</p> <p>8. 下記の各しゃ断器「開放」確認, 報告 (1) 6.9KV 母線連絡 3C-3A しゃ断器[3C-1] 「開放」 (2) 6.9KV 母線 3A 受電しゃ断器[3A-1] 「開放」</p> <p>9. 給復水系ポンプ運転状態確認, 報告 (1) LPCP (A), HPCP (A, C) 「トリップ」 a. 表示灯 ㊟ ランプ「点灯」 (2) LPCP (B, C), HPCP (B) 「起動」 a. 表示灯 ㊟ ランプ「点灯」</p> <p>10. タービンバイパス弁動作及びタービン回転速度「降下」確認, 報告 (1) タービンバイパス弁開度, タービン回転速度 主タービンバイパス弁開度指示計 (9-7 POI-30-14) 主タービン偏心・回転速度/加減弁開度/バイパス弁開度記録計 (9-7 M-30-20-R1) EHC テストパネル開度指示計 (BPV 開度 1~3) (2) 復水器上部スプレイ調整弁「開」</p> <p>11. D/G 3A 「起動」確認, 報告 (1) D/G 3A 表示灯 ㊟ ランプ「点灯」 (2) D/G 3A 電圧 ディーゼル発電機 3A 電圧指示計 (9-8 EI-21) (3) D/G 3A しゃ断器 ㊟ ランプ「点灯」 (4) 所内電源「非常用母線充電」 6.9KV 母線 3C 電圧指示計 (9-8 EI-27) 480V 母線 3C 電圧指示計 (9-8 EI-25)</p>	<p>原子炉水位設定変更信号 原子炉スクラム+TD 20秒</p> <p>LOCA 信号又は電源喪失信号によりディーゼルが起動し, 10秒後に電圧確立し電源喪失の場合母線充電となる。ディーゼル発電機が起動失敗した場合は手動で起動を試みる</p> <p>下記のD/Gトリップ条件はLOCA信号でバイパスされる</p> <p>(1) 潤滑油圧低 (2) 起動渋滞 (3) 逆電力 Ry 動作 (4) 燃料ハンドル位置不良</p>

2010年 3月18日 (107)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
		<p>10. 下記「起動」機器の健全運転確認, 報告 (1) PLR M-Gセット(A)非常用油ポンプ(C)「起動」</p> <p>11. 下記機器「停止」確認後, CS「引保持」又は「切」実施, 報告 (1) CRD ポンプ(A) (2) CUW ポンプ(A, B) (3) PLR M-Gセット(A)油ポンプ(A-1, 2, 3)</p> <p>12. CRDポンプ (B)「運転中」確認又は, 「手動起動」実施, 報告</p>

操 作 員 (B)	備 考
<p>12. 下記「起動」機器の運転確認及び、予備機「手動停止」実施、報告</p> <p>(1) ASW ポンプ (2台) 「起動」</p> <p>(2) TCW ポンプ (2台) 「起動」</p> <p>(3) RCW ポンプ (2台) 「起動」</p> <p>(4) IA コンプレッサー(1台) 「起動」又は「自動起動」</p> <p>(5) 発電機密封油ポンプ 「起動」、ESOP「手動停止」</p> <p>(6) 密封油真空ポンプ(1台) 「起動」</p> <p>(7) 復水移送ポンプ (1台) 「起動」又は「自動起動」</p> <p>(8) 純水移送ポンプ (1台) 「起動」又は「自動起動」</p> <p>(9) グランド蒸気排風機A(B) 「起動」</p> <p>(10) EHC 高圧油ポンプ(B) 「起動」又は「自動起動」</p> <p>13. CWP (A) 電源喪失「トリップ」、(B, C)「運転」確認、報告</p> <p>(1) (A)表示灯 ㊟ ランプ「点灯」確認</p> <p>(2) (B,C)表示灯 ㊞ ランプ「点灯」確認</p> <p>14. M. S J A E (A) 系、「電源喪失」、OG (A) 系「電源喪失」確認</p> <p>(1) M. S J A E (A, B) 「手動停止」実施、報告 空気抽出器圧力調整弁前後弁(FCV-51-1A, 1B) 「手動閉」</p> <p>(2) OG (B) 系「手動起動」実施、報告</p> <p>15. MSOP 電源喪失「トリップ」、TGOP 「手動起動」実施、報告</p> <p>(1) MSOP 表示灯 ㊟ ランプ「点灯」</p> <p>(2) TGOP 表示灯 ㊞ ランプ「点灯」</p> <p>16. EHC H F P (A) 電源喪失「トリップ」、(B)「運転」確認、報告</p> <p>(1) (A)表示灯 ㊟ ランプ「点灯」</p> <p>(2) (B)表示灯 ㊞ ランプ「点灯」</p> <p>17. 下記機器「停止」確認後、CS「引保持」又は「切」実施、報告</p> <p>(1) M/D RFP(A)</p> <p>(2) LPCP(A)</p> <p>(3) HPCP(A, C)</p> <p>(4) EHC 高圧油ポンプ(A)</p> <p>(5) 固定子冷却水ポンプ(A, B)</p> <p>(6) CWP(A)</p> <p>18. 共用所内ボイラ《所内ボイラ》2台運転を操作員補機に指示</p> <p>19. タービングランドシール圧力の維持困難な場合、共用所内ボイラ《所内ボイラ》側へ「手動切替」実施、報告</p>	<p>他のSJAE MO弁についてはA系通常電源停止により操作不能 (H/U MCC除く)</p>

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)

操 作 員 (B)	備 考
<p>20. 主変圧器冷却ファン(A, B)「トリップ」確認, 報告 (1) 表示灯 ㊟ ランプ「点灯」</p> <p>21. IPB冷却ファンA(B)「トリップ」確認, 報告 (1) 表示灯 ㊟ ランプ「点灯」</p> <p>22. ホットウェル水位が低下した場合, 復水移送ポンプ予備機「手動起動」, 復水器補給水バイパス弁(MO-32-10)「手動開」にて水位確保する。 (1) ホットウェル水位 復水器ホットウェル水位記録計 (9-6 LR-52-5) 復水器ホットウェル水位制御器 (9-6 LIC-52-5)</p> <p>23. 主タービン油温度設定「変更」確認(45℃→32℃) (1) タービン発電機軸受給油温度 主タービン・発電機軸受給油温度制御器 (9-31 TIC-54-6) (2) タービン発電機軸受排油温度 発電機固定子巻線温度記録計 (9-31 TRS-30-1)</p> <p>24. T/D RFP(A, B)「手動トリップ」後の確認, 及び軸受給油温度設定「変更」確認(45℃→32℃) 尚、A系は電源復旧後の操作となる。 (1) T/D RFP(A, B) 吐出弁 「閉」 (2) RFP-T(A, B) 高圧止め弁 「閉」 (3) RFP-T(A, B) 低圧止め弁 「閉」 (4) RFP-T(A, B) 加減弁 「閉」 (5) RFP-T(A, B) 軸受給油温度 RFP-T(A, B) 軸受給油温度制御器 (9-6 TIC-54-51A/B) T-RFP A・B 軸受温度記録計 (9-20 TRS-52-2)</p> <p>25. タービン振動及び復水器真空を確認, 必要なときは復水器真空「手動調整」実施, 報告 (1) タービン振動 主タービン軸振動/回転速度記録計 (9-75 M-30-20-R3~8) (2) 復水器真空度 復水器B真空広帯域指示計 (9-7 PI-51-9B) 復水器B真空狭帯域指示計 (9-7 PI-51-8B) (3) 復水器真空破壊弁 (MO-32-51) 「調整開」 (4) OG系, 必要によりIAブリード実施</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>復水器真空は「8.0~10.7kPaabs」の範囲で調整すること</p> </div>	<p>タービントリップにより「カスケードモード」で自動的に設定変更する</p> <p>T/D RFPトリップにより「カスケードモード」で自動的に設定変更される</p> <p>(1) 危険速度 800~1350rpm (2) 復水器の真空はできるだけ維持しタービンバイパス弁を通して主蒸気を復水器へ逃すことにより給水系を併用し, かつ水位を維持する (3) 真空破壊弁(MO-32-51)の開操作は復水器真空度指示計を連続的に監視しながら間欠的に行い目標真空度に近づいたら連続的に閉操作し全開とする</p>

2010年 3月18日(107)

主要項目	当直長(当直副長)	操 作 員 (A)
<p>9. パワーセンター受電</p>	<p>10. P/C 3A 母線を P/C 3B 母線から受電指示</p>	<p>13. 「トリップ」及び「電源喪失」した機器のCSを「引き保持」位置</p> <p>< 電 源 復 旧 ></p> <p>14. P L R M-Gセット (A) 油ポンプ「手動起動」実施, 報告</p>

操 作 員 (B)	備 考
<p>(5) 復水器真空度が「13.3kPaabs」を超えた場合</p> <p>a. 主復水器真空破壊弁 (MO-32-51) 「手動閉」</p> <p>b. 排ガス系再循環弁 (PCV-24-364A, B) 「手動閉」</p> <p>c. S. SJAE (電源復旧後操作) 「手動起動」</p> <p>d. OG系, 必要により IA プリード停止</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>排ガス流量は 30.7Nm³/h を超えないこと 排ガスサンドフィルタ入口流量記録計(9-34 FRS-24-716)</p> </div> <p>e. 主排気筒放射線レベルに注意 主排気筒放射線モニタ A/B 記録計 (9-2 17-651)</p> <p>26. RPS M-Gセット (A) 「手動起動」実施, 出力しゃ断器「手動投入」を操作員補機に指示</p> <p>27. 「トリップ」及び「電源喪失」した機器のCSを「引き保持」位置確認</p> <p>《P/C A系 受電操作》</p> <p>28. P/C 3AをP/C 3Bより受電</p> <p>(1) M/C 3A-11 「手動開放」</p> <p>(2) 480V P/C 3A-4B 「手動開放」</p> <p>(3) 480V P/C 3B-5A 「投入確認」(ダミー)</p> <p>(4) 480V P/C 3A-5A 「手動投入」</p> <p style="text-align: right;">※480V P/C 3A 母線が受電されたことを確認</p> <p>29. MSOP 「手動起動」実施, 報告</p>	<p>(4) オフガス系の十分な放射能減衰の確保と過大流量防止のために M. SJAE 入口弁(MO-31-1A(B)) を閉操作し, 真空調整前のオフガス流量付近となるよう調整する。また, オフガス流量を増加させる必要があるときは, 流量変化を確認しながら系統圧力を負圧に維持するよう PCV-138A/B を調整する</p> <p>(5) 活性炭ホールドアップ装置 定格流量 30.7Nm³/h</p> <p>(6) 弁開閉時間</p> <p style="padding-left: 40px;">MO-32-51 約 110 秒</p> <p style="padding-left: 40px;">MO-31-1A(B) 約 136 秒</p> <p>(7) 復水器真空調整時は適時関連放射線モニタを監視し異常のないことを確認する</p> <ul style="list-style-type: none"> ・主排気筒放射線モニタ ・活性炭ホールドアップ装置出口放射線モニタ <p style="text-align: right;">480V 母線 3A 電圧(9-8 EI-28)</p>

2010年 3月18日(107)

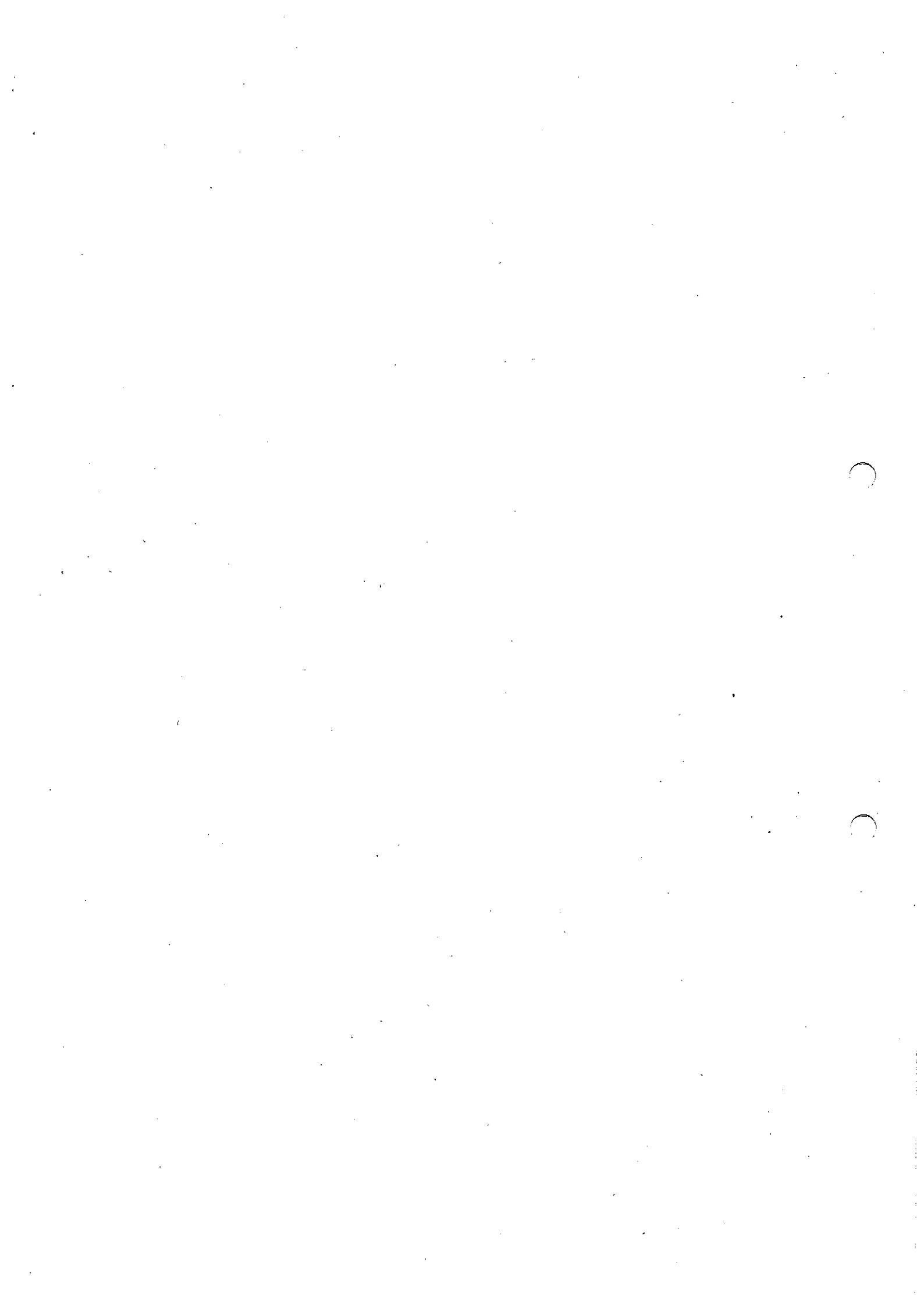
主要項目	当直長(当直副長)	操 作 員 (A)
	11. ユニット状態確認指示	15. 原子炉の状態を確認, 報告 (1) 原子炉出力 (SRNM 指示) 「ほぼ一定」 (2) 原子炉水位 「通常レベルで制御中」 (3) 原子炉圧力 「Tb BPV にて制御中」 (4) 主蒸気流量 「ゼロ付近」 主蒸気流量 A~D 指示計 (9-5 FI-6-88 A~D) 主蒸気流量/給水流量記録計 (9-5 FR-6-96) (5) 給水流量 「ゼロ付近」 給水流量 A/B 指示計 (9-5 FI-6-89A/B) 主蒸気流量/給水流量記録計 (9-5 FR-6-96) (6) 格納容器圧力 「通常値」 格納容器 N ₂ 供給流量圧力記録計 (9-25 FR/PR-16-105) 格納容器圧力記録計 (9-25 PR-16-103) (7) MSIV (内, 外) 「全開」 (8) PCIS (内, 外) 「作動の有無」 (9) 放射線モニタの指示 「通常値」 a. 主排気筒放射線モニタ A/B 記録計 (9-2 17-651) b. 主蒸気管放射線モニタ A~D 記録計 (9-2 17-251) c. 活性炭ホールドアップ装置入口放射線モニタ E 記録計 (9-2 17-151C) d. 活性炭ホールドアップ装置出口放射線モニタ AB 記録計 (9-2 17-151A) e. 排ガス予冷器出口放射線モニタ CDF 記録計 (9-2 17-1511, 17-151B) f. タービン衛帯蒸気排ガス放射線モニタ記録計 (9-2 17-951) g. 原子炉建屋換気系放射線モニタ記録計 (9-2 17-451) h. 格納容器雰囲気放射線モニタ AC, BD 記録計 (9-2 RR-22-101A/B) i. エリア放射線モニタ記録計 (9-2 18-055-1/2) j. 格納容器ドレンサンブ出口放射線モニタ記録計 (9-2 17-851B) k. 液体プロセス放射線モニタ記録計 (9-2 17-351B) l. 非常用ガス処理系放射線モニタ記録計 (9-2 17-1051) (10) 圧力抑制室水位 「+7~-3 cm以内」 圧力抑制室水位指示計 (9-3 LI-16-132) (11) 圧力抑制室水温 「32℃以下」 ESS-I サプレッションプール水温度記録計 (9-90 TRS-16-720A) ESS-II サプレッションプール水温度記録計 (9-90 TRS-16-720B) (12) 全制御棒 「全挿入」 (13) SRV 排気温度 「通常値」 安全弁・逃し弁漏洩温度記録計 (9-21 TRS-2-166)

操 作 員 (B)	備 考
<p>30. 排ガス系, IAブリード運転「手動インサービス」実施, 報告</p> <p>31. タービン・発電機の状態を確認, 報告</p> <p>(1) タービン制御油圧 「約 10.98MPa」 高圧制御油圧力指示計 (9-7 PI-30-40-106)</p> <p>(2) タービンバイパス弁 「制御中」</p> <p>(3) 復水器真空度 「13.3kPaabs 以下」</p> <p>(4) ホットウェル水位 「±0mm付近」 復水器(A, B, C)ホットウェル水位記録計 (9-6 LR-52-5)</p> <p>(5) タービン振動 「収束中」 主タービン軸振動/回転速度記録計 (9-7 M-30-20-R3~8)</p> <p>(6) タービン伸び・伸び差 「正常範囲」 主タービン温度/伸び/伸び差記録計 (9-7 M-30-20-R2)</p> <p>(7) タービン軸受油圧力 「約 0.21MPa」 タービン軸受油圧力指示計 (9-7 PI-30-40-102)</p> <p>(8) タービン軸受油温度 「約 32℃」 主タービン・発電機軸受給油温度制御器 (9-31 TIC-54-6) 発電機固定子巻線温度記録計 (9-31 TRS-30-1)</p> <p>(9) T-RFP 軸受油圧力 「約 0.09MPa」 T-RFP A/B 軸受油圧力指示計 (9-6 PI-58-14A/B)</p> <p>(10) RFP-T 軸受油圧力 「0.12MPa」 RFP-T A/B 軸受油圧力指示計 (9-6 PI-58-13A/B)</p> <p>(11) T/D RFP 軸受油温度 「約 32℃」 RFP-T A/B 軸受給油温度制御器 (9-31 TIC-54-51A/B) RFP A・B 軸受温度記録計 (9-20 TRS-52-2)</p> <p>(12) グランドシール蒸気圧力 「0.027MPa」 グランド蒸気圧力指示計 (9-7 PI-30-30-104)</p> <p>(13) タービン排気室温度 「正常範囲」 主タービン温度/伸び/伸び差記録計 (9-7 M-30-20-R2)</p> <p>(14) RFP-T (A, B) 「ターニング中」</p> <p>(15) タービン回転速度 「降下中」 主タービン偏心・回転速度/加減弁開度/バイパス弁開度記録計 (9-7 M-30-20-R1)</p>	

2010年 3月18日 (107)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
10. 86G1 リセット	12. 86G1 リセット指示 13. 原子炉スクラム原因究明指示 14. 原子炉スクラム原因確認及び関係箇所へ連絡 15. 原子炉スクラム信号クリアー確認	16. 下記ポンプの健全運転を確認, 報告 トリップの場合, 隔離以外は速やかに「手動起動」実施, 報告 (1) CRD ポンプ B(A) (2) CUW ポンプ(A, B) 17. 下記ドレン弁「開」確認及び「手動開」実施 (1) 主蒸気管内側ドレン弁(MO-2-74) 「手動開」 (2) 主蒸気管外側ドレン弁(MO-2-77) 「手動開」 (3) 主蒸気管ドレン弁(MO-2-79) 「手動開」 (4) 主蒸気管ドレン弁(MO-2-78) 「開」 18. 原子炉スクラムの原因究明 (1) 原子炉スクラム時の発生警報再確認 (2) アラームタイパーの打ち出し確認 19. 原子炉スクラムの原因を確認, 報告 20. 警報「スクラム排出容器水位高トリップ」を除き, 全ての原子炉スクラム信号が「クリアー」されたことを確認, 報告 <MS I V開の場合, 事故時操作手順書 第1章1-1 原子炉スクラム事故 (A) 主蒸気隔離弁開の場合の項参照> <MS I V閉の場合, 事故時操作手順書 第1章1-1 原子炉スクラム事故 (B) 主蒸気隔離弁閉の場合の項参照>

操 作 員 (B)	備 考
<p><MS I V開の場合, 事故時操作手順書 第1章1-1 原子炉スクラム事故 (A) 主蒸気隔離弁開の場合の項参照></p> <p><MS I V閉の場合, 事故時操作手順書 第1章1-1 原子炉スクラム事故 (B) 主蒸気隔離弁閉の場合の項参照></p>	<p>CUW系が隔離された場合は事故状況により当直長の指示に基づき隔離解除する</p>



第1章 原子炉スクラム事故

1-1 原子炉スクラム

(D) STr 3SB停止中の場合

1. 事故概要

原子炉がスクラムした後、タービンは原子炉の残留熱を充分消費した時点で手動トリップさせる。同時に所内電源B系は所内変圧器(HTr)より起動変圧器(STr)側に自動的に切替り、所内電源B系はSTr 3SBが停止中のため喪失する。

所内電源B系の喪失と共に、その負荷は停止する。しかし、非常用電源M/C C母線は、非常用ディーゼル発電機(D/G)3Bより供給される。

給復水系は、低圧復水ポンプ(A)(LPCP(A))、高圧復水ポンプ(AorC)(HPCP(AorC))、電動駆動原子炉給水ポンプ(A)(M/D RFP(A))により、原子炉への給水は可能である。

2. 操作のポイント

- (1) 原子炉保護系(RPS M-Gセット(B))電源喪失により、原子炉スクラムB系の警報が全て発報する。
- (2) 原子炉スクラム時の主蒸気隔離弁(MSIV)開閉状態を操作員全員に周知する。
- (3) 給復水系は、タービン駆動原子炉給水ポンプ(T/D RFP)をトリップ操作後、M/D RFP(A)、HPCP(AorC)、LPCP(A)にて給水していることを確認する。
- (4) 通常電源B系喪失によりD/G 3Bが自動起動するので、電圧確立後自動起動している機器の確認及び各非常用油ポンプの自動起動を確認する。
- (5) PLRポンプ(B)が「トリップ」したことを確認し、CS「引き保持」としてポンプ吐出弁を「全閉」にし約5分後「全開」とする。又、M/C(B)系受電後PLRポンプ(B)を起動する。
- (6) CWP(A)運転状態と復水器真空度及び排気室温度を確認する。
- (7) MSIV閉時の対応も考慮し、停止補機の確認及びCS「引き保持」を出来る限り早く行い、P/C 3Bの早期受電に努める。(P/C 3Bは母線連絡を使用しP/C 3Aより受電する。)又、この時A系の電流制限※に注意する。
※P/C 3A動力変圧器の電流制限は209[A]
- (8) P/C受電後、真空度維持のため、蒸気式空気抽出器(SJAE)及び気体廃棄物処理系(OG)の復旧を優先する。
- (9) P/C受電後、MSIV開の場合、事故時運転操作手順書 第1章1-1原子炉スクラム事故(A)主蒸気隔離弁開の場合へ移行する。
- (10) P/C受電後、MSIV閉の場合、事故時運転操作手順書 第1章1-1原子炉スクラム事故(B)主蒸気隔離弁閉の場合へ移行する。

3. 関連インターロック、設定値及び関連規定

- (1) インターロック
なし

2010年 3月18日 (107)

(2) 起動用変圧器3SB停止に伴う処置での機器の状態

	機器名称	機器の状態
1	起動用変圧器3SB	停止中
2	6.9KV 3SB メタクラ	停止中
3	480V 3SB パワーセンタ	停止中, 又は母線連絡で1S, 3SA, 4Dいずれかより受電
4	480V 4号所内ボイラMCC 210V 4号所内ボイラMCC	停止中, 又は480V 3SAから受電可又は 480V 3SBパワーセンタが受電中の場合は受電
5	480V 3号共通MCC 210V 3号共通MCC	停止中, 又は480V 3SBパワーセンタが受電中の場合は受電
6	変圧器防災 MCC	停止中, 又は480V 3SBパワーセンタが受電中の場合は受電
7	480V 廃棄物処理建屋3B MCC	停止中, 又は 480V 3SBパワーセンタが受電中の場合は受電, 又は 480V廃棄物処理建屋 3Aからタイブレーカーで受電可
8	480V廃棄物処理建屋 上屋 MCC 3B	停止中, 又は480V廃棄物処理建屋3Bが受電中の場合は受電
9	480V 3号廃棄物地下貯蔵設備MCC 210V 3号廃棄物地下貯蔵設備MCC	停止中, 又は480V 3SBパワーセンタが受電中の場合は受電
10	480V廃棄物処理建屋4B MCC	停止中, 又は 480V 3SBパワーセンタが受電中の場合は受電, 又は 480V廃棄物処理建屋4Aからタイブレーカーで受電可
11	4号 取水設備 パワーセンタ	3号 取水パワーセンタ母線連絡より受電
12	480V 4号 取水設備 MCC	4号 取水設備 パワーセンタが3号取水パワーセンタ母線連絡より受電されていれば受電
13	210/105V 取水設備分電盤	3号又は4号から電源切替盤で切替可能
14	4号 開閉所 MCC	停止中, 又は480V 3SBパワーセンタが受電中の場合は受電

(3) M/C 3B負荷リスト

ユニット番号	負荷名称(機器番号)	停止時主要関連インターロック
1A	計器用変圧器	
1B	所内変圧器3B	開放
2A	接地形計器用変圧器	
2B	予備	
3A	母線接地装置	
3B	母線連絡3SB	ラックアウト中
4A	HVAC動力変圧器3B	HVAC P/C3B全負荷喪失
4B	再循環M-Gセット3B	PLRポンプ(B)トリップ
5A	T/B主排風機HVE3-2B	トリップ又は起動不可, 予備機起動
5B	原子炉給水ポンプ3B	起動不可
6A	T/B主排風機HVE3-2C	トリップ又は起動不可, 予備機起動
6B	高圧復水ポンプ3B	トリップ又は起動不可
7A	低圧復水ポンプ3B	トリップ又は起動不可
7B	低圧復水ポンプ3C	トリップ又は起動不可
8A	循環水ポンプ3B	トリップ
8B	循環水ポンプ3C	トリップ
9A	母線連絡3D	
9B	動力変圧器3B	P/C 3B全負荷喪失

(4) P/C 3B, HVAC P/C 3B負荷リスト

a. P/C 3B負荷リスト

ユニット番号	負荷名称(機器番号)	停止時主要関連インターロック
3	MCC操作盤	
4A	計器・継電器	
4B	受電	
4C	ZPT	
5A	母線連絡3B	
5B	予備(モータ)	
5C	予備	
6A	タービン高圧油ポンプ3B	トリップ, 予備機起動
6B	原子炉建屋MCC 3B-1	MCCトリップ
6C	ターボ冷凍機用圧縮機	
7A	予備(モータ)	
7B	相分離母線冷却用送風機3B	トリップ
7C	予備(モータ)	
8A	タービン建屋MCC 3B-1	MCCトリップ
8B	タービン建屋MCC 3B-2	MCCトリップ
8C	復水器細管洗浄装置MCC	MCCトリップ
9A	復水脱塩装置/復水前置ろ過装置 MCC	MCCトリップ
9B	逆洗弁ピットMCC 3B	MCCトリップ
9C	活性炭ホールドアップ装置MCC	A系側へ自動切替

2010年 3月18日(107)

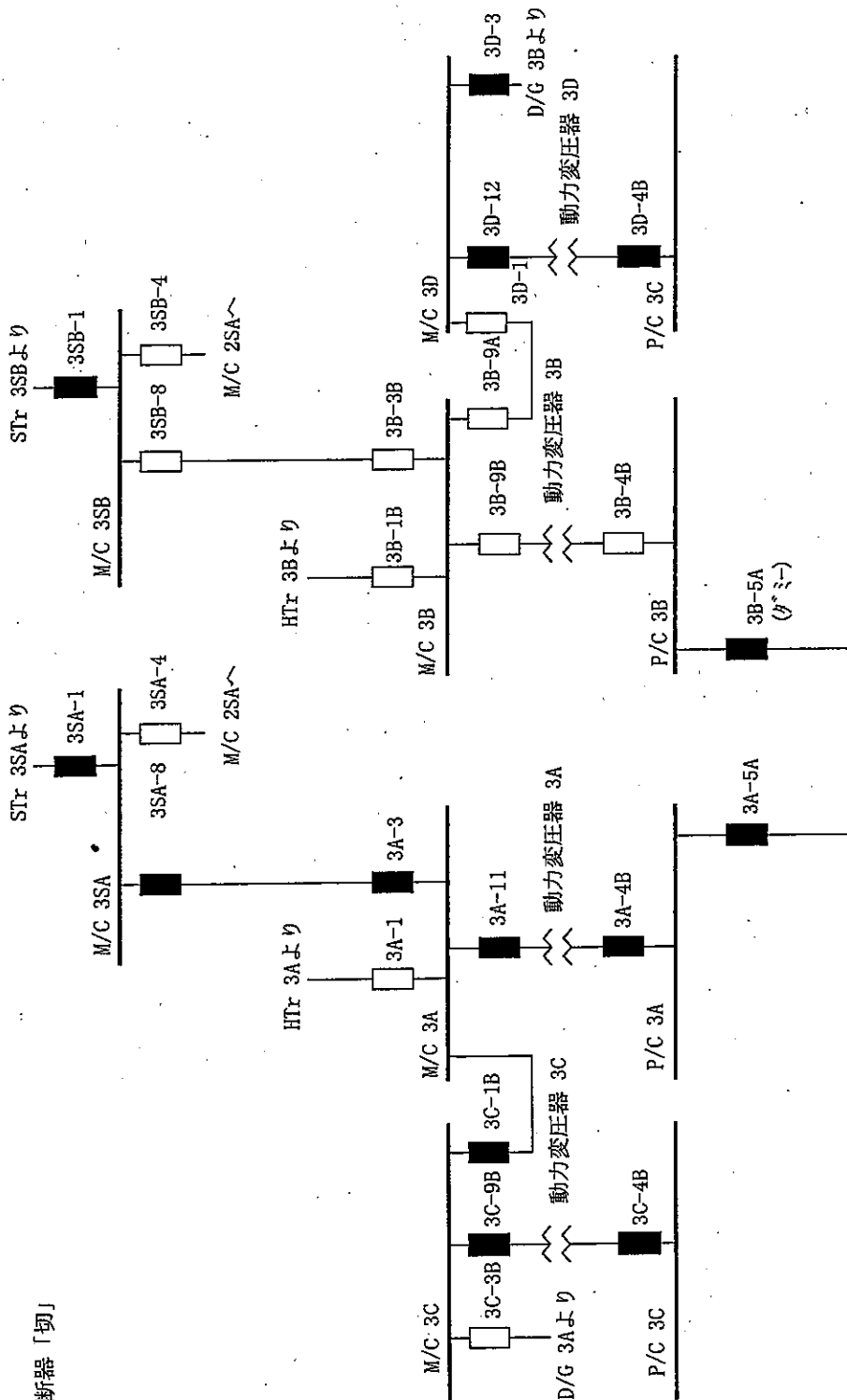
ユニット番号	負荷名称(機器番号)	停止時主要関連インターロック
10A	原子炉建屋 MCC 3B	
10B	物的防護本部建屋MCC	
10C	主変圧器単位冷却器盤	

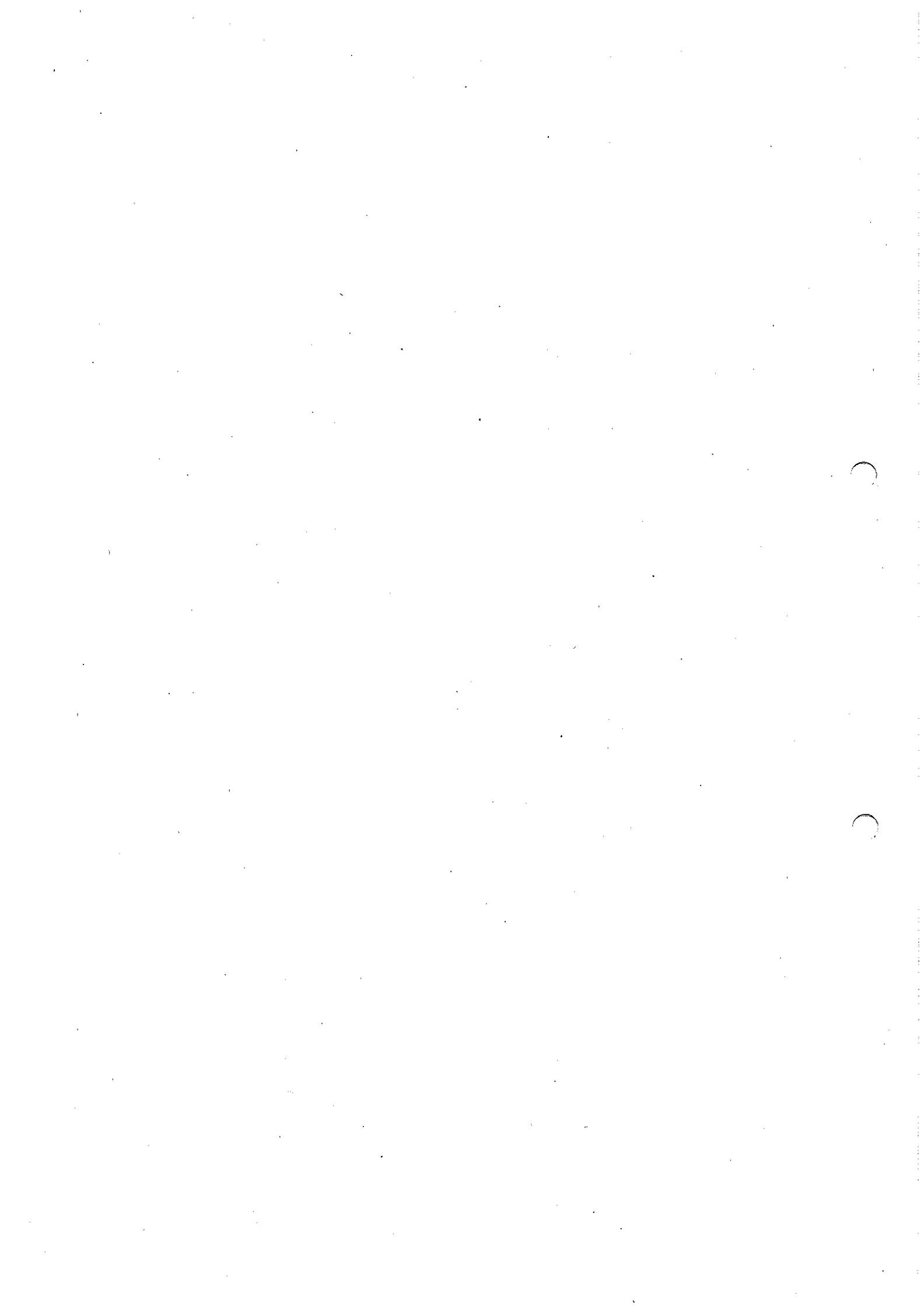
b. HVAC P/C 3B負荷リスト

ユニット番号	負荷名称(機器番号)	停止時主要関連インターロック
1	480V HVAC P/C 3B変圧器	
2A	受電3B	
2B	計測用変圧器(GPT)	
3A	480V HVAC MCC 3B-1	R/B空冷チラートリップ
3B	480V HVAC MCC 3B-2	T/B空冷チラートリップ
3C	母線接地	
4A	予備	
4B	R/B送風機B HVS3-1B	トリップ
4C	R/B排風機B HVE3-1B	トリップ
5A	予備	
5B	T/B送風機B HVS3-2B	トリップ
5C	T/B送風機D HVS3-2D	トリップ

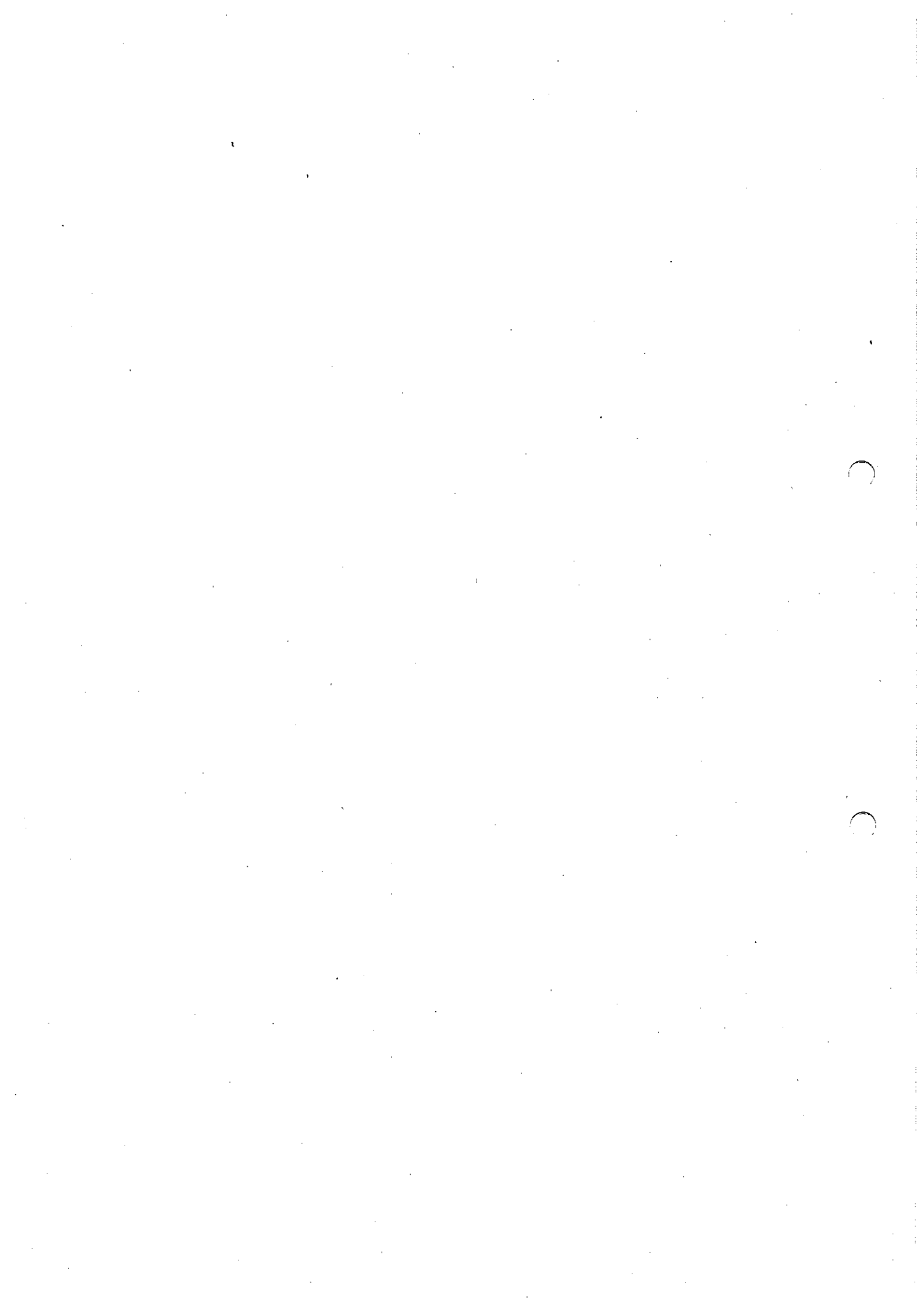
(5) 最終電源構成図

■ : シヤ断器「入」
□ : シヤ断器「切」





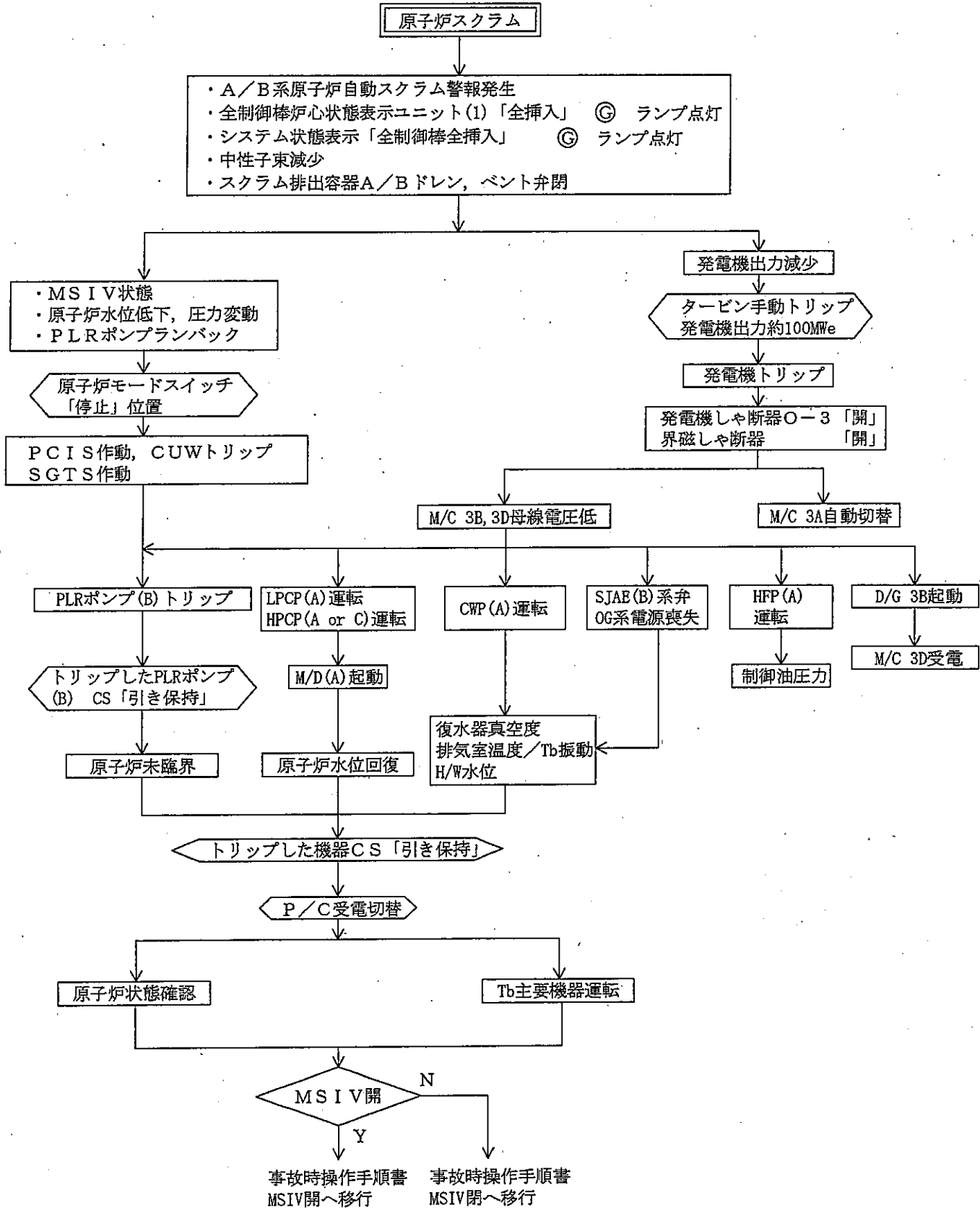
(6) 関連規定
なし



1-1 原子炉スクラム

(D) STR 3SB停止中の場合

4. フローチャート



(D) STr 3SB停止中の場合

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
1. 原子炉スクラム 2. タービントリップ	1. 原子炉スクラム確認 2. 原子炉スクラムベージング放送	1. 原子炉「スクラム」確認, 報告 (1) 警報 「A系原子炉自動スクラムトリップ」 「B系原子炉自動スクラムトリップ」 (2) 表示灯 全制御棒炉心状態表示ユニット(1) 全挿入 ㊟ ランプ「点灯」 全制御棒炉心状態表示ユニット(2) スクラム ㊤ ランプ「点灯」 システム状態表示 全制御棒全挿入 ㊟ ランプ「点灯」 (3) スクラム排出容器A/B ドレン弁, 排出ヘッドベント弁「閉」 (4) APRM 指示「減少」 SRNM/APRM/RBM 記録計 (9-5 NR-7-46B/C) SRNM/APRM 記録計 (9-5 NR-7-46A/D)
3. MSIV 4. 所内電源切替	3. MSIV開閉状態確認 4. 原子炉スクラム後の処置操作指示 5. タービン発電機トリップ及び所内電源切替確認	2. MSIV (内, 外) 開閉状態を確認, 報告 (1) 表示灯確認 3. 原子炉モードスイッチ「運転」から「停止」へ「手動切替」実施, 報告 4. 原子炉水位及び原子炉圧力を確認, 報告 (1) 原子炉水位 原子炉水位狭帯域 A~C 指示計 (9-5 LI-6-94 A~C) 原子炉水位広帯域 A/B 指示計 (9-5 LI-2-3-85A/B) (2) 原子炉圧力 原子炉圧力 A/B 指示計 (9-5 PI-6-90A/B) 原子炉圧力/タービン蒸気流量記録計 (9-5 FR/PR-6-98)
		5. PLRポンプ(B)「トリップ」確認CS「引保持」実施, 報告 (1) PLRポンプ(A)速度「30%ランバック」確認, 報告 (2) PLRポンプ(B)潤滑油ポンプ(A1~A3)「電源喪失」 EOP「起動」確認

操 作 員 (B)	備 考
<p>1. 発電機出力「減少」確認, 報告 (1) 発電機出力 発電機電力指示計 (9-7 EI-3)</p> <p>2. 発電機出力「約 100MWe」にてタービン「手動トリップ」実施</p> <p>3. タービン・発電機「トリップ」確認, 報告 (1) 警報 「タービン非常油圧低トリップ」 「発電機ロックアウトリレー-86G1 動作」 (2) 主蒸気止め弁 「閉」 (3) 蒸気加減弁 「閉」 (4) 組合せ中間弁 「閉」 (5) 抽気逆止弁 「閉」 (6) EHC コントロールパネル 全弁閉 ◎ ランプ「点灯」</p> <p>4. 発電機しゃ断器 [O-3]「トリップ」確認, 報告 (1) 表示灯 ◎ ランプ「点灯」</p> <p>5. 所内電源A系の「切替」及び, 所内電源B系の「喪失」確認, 報告 (1) 6.9KV 起変受電しゃ断器「投入」 [3A-3] (2) 6.9KV 起変受電しゃ断器「開放中」 [3B-3B] (3) 6.9KV 所変受電しゃ断器「開放」 [3A-1, 3B-1B] (4) 警報 「B系通常電源喪失」 「6.9KV M/C 3B 母線電圧低」 「6.9KV M/C 3D 母線電圧低」 (5) 6.9KV 母線電圧「ゼロ」 6.9KV 母線 3B/3D(9-8 EI-50/56)</p> <p>6. 界磁しゃ断器「トリップ」確認, 報告 (1) 表示灯 ◎ ランプ「点灯」</p>	<p>警報の確認が完了するまで 警報「確認」ボタンを押してはならない</p> <p>タービン第一段圧力 30%以上のときにタービントリップさせた場合, PLR ポンプ(A, B)はトリップする</p> <p>開度指示計の読みにて各弁の全閉を確認する</p> <p>別紙-1 参照 事故時の状況判断は単一の計器だけにたよらず, 複数個以上の計器により, 総合判断する 原子炉水位低(L-2)又は原子炉圧力高(7.41MPa)にてARI及びATWS-RPTが作動する 所内切替後の6.9KV 3SA母線の負荷を確認する</p> <p>RPS(B)系によるスクラム警報全て, 発報を確認する</p> <p>480V P/Cに接続されている各MCCの故障警報が出る</p> <p>M/C(A)系受電後 PLR ポンプ(B)を起動する</p>

2010年 3月18日(107)

主要項目	当直長(当直副長)	操 作 員 (A)
<p>5. PCI S作動</p>	<p>6. PCIS作動, SGTS起動確認</p> <p>7. 事故状況を給電に連絡すると共に関係箇所に連絡</p> <p>(1) 事故発生時刻</p> <p>(2) 事故発生の電気工作物</p> <p>(3) 事故概要</p>	<p>(3) トリップ側PLRポンプBの吐出弁MO-2-53(B)「手動閉」実施報告</p> <p style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">5分後又は原子炉圧力0.98MPa以上降下前 「手動開」 (圧力ロッキングによる弁固着防止)</p> <p>6. PCIS「作動」(内,外)「隔離」,SGTS「起動」確認,報告</p> <p>(1) CUWポンプ(A,B) 「トリップ」(A系電源なし)</p> <p>(2) R/B通常換気系(A,B)「トリップ」(A系電源なし)</p> <p>(3) SGTS C(D)「起動」</p> <p>7. 原子炉水位回復開始後,T/D RFP 2台順次「手動トリップ」実施,報告</p> <p>(1) T/D RFP 1台目「手動トリップ」 目標値 原子炉水位「0mm」付近</p> <p>(2) T/D RFP 2台目「手動トリップ」 目標値 原子炉水位「+500mm」付近</p> <p>(3) T/D RFP(A,B)吐出弁「手動閉」(Bは,電源復旧後)</p> <p>(4) M/D RFP(A)「起動」及びミニマムフロー弁「手動開」</p> <p>8. 原子炉水位の制御状態を確認,及び原子炉水位を確保</p> <p>(1) 原子炉水位設定「変更」(設定水位+857mm)確認</p> <p>(2) 原子炉水位設定「手動リセット」</p> <p>(3) 運転中のM/D RFP M/A操作器「自動」から「手動」へ「手動切替」実施,原子炉水位「手動調整」</p> <p>(4) 原子炉給水モード「三要素」から「単要素」へ「手動切替」</p>
<p>6. 原子炉未臨界</p>	<p>8. 原子炉未臨界確認</p>	<p>9. SRNMにより原子炉「未臨界」確認,報告</p> <p>(1) SRNM指示,レンジ「減少」</p> <p style="margin-left: 40px;">SRNM/APRM/RBM記録計 (9-5 NR-7-46B/C)</p> <p style="margin-left: 40px;">SRNM/APRM記録計 (9-5 NR-7-46A/D)</p> <p>(2) SRNMレンジモード「切替」</p> <p style="margin-left: 40px;">「中間領域」→「中性子源領域」</p>

操 作 員 (B)	備 考
<p>7. 発電機断路器 [LS-3] 「手動開放」実施, 報告 (1) 表示灯 ㊟ ランプ 「点灯」</p> <p>8. 下記の各しゃ断器 「開放」 確認, 報告 (1) 6.9KV 母線連絡 3D-3B しゃ断器 [3D-1] 「開放」 (2) 6.9KV 母線 3B 受電しゃ断器 [3B-1B] 「開放」</p> <p>9. 給復水系ポンプ運転状態確認, 報告 (1) LPCP (B, C), HPCP (B) 「トリップ」 a. 表示灯 ㊟ ランプ 「点灯」 (2) LPCP (A), HPCP (A or C) 「起動」 a. 表示灯 ㊟ ランプ 「点灯」</p> <p>10. タービンバイパス弁動作及びタービン回転速度 「降下」 確認, 報告 (1) タービンバイパス弁開度, タービン回転速度 主タービンバイパス弁開度指示計 (9-7 POI-30-14) 主タービン偏心・回転速度/加減弁開度/バイパス弁開度記録計 (9-7 M-30-20-R1) EHC テストパネル開度指示計 (BPV 開度 1~3) (2) 復水器上部スプレイ調整弁 「開」</p> <p>11. D/G 3B 「起動」 確認, 報告 (1) D/G 3B 表示灯 ㊟ ランプ 「点灯」 (2) D/G 3B 電圧 ディーゼル発電機 3B 電圧指示計 (9-8 EI-59) (3) D/G 3B しゃ断器 ㊟ ランプ 「点灯」 (4) 所内電源 「非常用母線充電」 6.9KV 母線 3D 電圧指示計 (9-8 EI-56) 480V 母線 3D 電圧指示計 (9-8 EI-57)</p>	<p>原子炉水位設定変更信号 原子炉スクラム+TD 20 秒</p> <p>LOCA 信号又は電源喪失信号によりディーゼルが起動し, 10 秒後に電圧確立し電源喪失の場合母線充電となる。ディーゼル発電機が起動失敗した場合は手動で起動を試みる</p> <p>下記の D/G トリップ条件は LOCA 信号でバイパスされる</p> <p>(1) 潤滑油圧低 (2) 起動渋滞 (3) 逆電力 Ry 動作 (4) 燃料ハンドル位置不良</p>

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
		<p>10. 下記「起動」機器の健全運転確認, 報告 (1) PLR M-Gセット(B)非常用油ポンプ(D)「起動」</p> <p>11. 下記機器「停止」確認後, CS「引保持」又は「切」実施, 報告 (1) CRD ポンプ(B) (2) CUW ポンプ(A, B) (3) PLR M-Gセット(A)油ポンプ(B-1, 2, 3)</p> <p>12. CRDポンプ (A)「運転中」確認又は, 「手動起動」実施, 報告</p>

操 作 員 (B)	備 考
<p>12. 下記「起動」機器の運転確認及び、予備機「手動停止」実施、報告</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) ASW ポンプ (2台) 「起動」 (2) TCW ポンプ (2台) 「起動」 (3) RCW ポンプ (2台) 「起動」 (4) IA コンプレッサー(1台) 「起動」又は「自動起動」 (5) 発電機密封油ポンプ 「起動」、ESOP「手動停止」 (6) 密封油真空ポンプ(1台) 「起動」 (7) 復水移送ポンプ (1台) 「起動」又は「自動起動」 (8) 純水移送ポンプ (1台) 「起動」又は「自動起動」 (9) グランド蒸気排風機 A(B) 「起動」 (10) EHC 高圧油ポンプ(A) 「起動」又は「自動起動」 <p>13. CWP (B, C) 電源喪失「トリップ」、(A)「運転」確認、報告</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) (B,C)表示灯 ㊟ ランプ「点灯」確認 (2) (A)表示灯 ㊞ ランプ「点灯」確認 <p>14. M. SJAE (B) 系、「電源喪失」、OG (B) 系「電源喪失」確認</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) M. SJAE(A, B)「手動停止」実施、報告 空気抽出器圧力調整弁前後弁 (FCV-51-1A, 1B) 「手動閉」 (2) OG (A) 系「手動起動」実施、報告 <p>15. MSOP, TGOP「手動起動」実施、報告</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 表示灯 ㊞ ランプ「点灯」 <p>16. EHC HFP (B) 電源喪失「トリップ」、(A)「運転」確認、報告</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) (B)表示灯 ㊟ ランプ「点灯」 (2) (A)表示灯 ㊞ ランプ「点灯」 <p>17. 下記機器「停止」確認後、CS「引保持」又は「切」実施、報告</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) M/D RFP(B) (2) LPCP(B, C) (3) HPCP(B) (4) EHC 高圧油ポンプ(B) (5) 固定子冷却水ポンプ(A, B) (6) CWP(B, C) <p>18. 共用所内ボイラ《所内ボイラ》2台運転を操作員補機に指示</p> <p>19. タービンランドシール圧力の維持困難な場合、共用所内ボイラ《所内ボイラ》側へ「手動切替」実施、報告</p>	<p>他のSJAE MO弁についてはA系通常電源停止により操作不能 (H/U MCC除く)</p>

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)

操 作 員 (B)	備 考
<p>20. 主変圧器冷却ファン (A, B)「トリップ」確認, 報告 (1) 表示灯 ㊟ ランプ「点灯」</p> <p>21. IPB冷却ファンB (A)「トリップ」確認, 報告 (1) 表示灯 ㊟ ランプ「点灯」</p> <p>22. ホットウェル水位が低下した場合, 復水移送ポンプ予備機「手動起動」, 復水器補給水バイパス弁(MO-32-10)「手動開」にて水位確保する。 (1) ホットウェル水位 復水器ホットウェル水位記録計 (9-6 LR-52-5) 復水器ホットウェル水位制御器 (9-6 LIC-52-5)</p> <p>23. 主タービン油温度設定「変更」確認 (45℃→32℃) (1) タービン発電機軸受給油温度 主タービン・発電機軸受給油温度制御器 (9-31 TIC-54-6) (2) タービン発電機軸受排油温度 発電機固定子巻線温度記録計 (9-31 TRS-30-1)</p> <p>24. T/D RFP (A, B)「手動トリップ」後の確認, 及び軸受給油温度設定「変更」確認 (45℃→32℃) 尚、B系は電源復旧後の操作となる。 (1) T/D RFP (A, B) 吐出弁 「閉」 (2) RFP-T (A, B) 高圧止め弁 「閉」 (3) RFP-T (A, B) 低圧止め弁 「閉」 (4) RFP-T (A, B) 加減弁 「閉」 (5) RFP-T (A, B) 軸受給油温度 RFP-T (A, B) 軸受給油温度制御器 (9-6 TIC-54-51A/B) T-RFP A・B 軸受温度記録計 (9-20 TRS-52-2)</p> <p>25. タービン振動及び復水器真空を確認, 必要ときは復水器真空「手動調整」実施, 報告 (1) タービン振動 主タービン軸振動/回転速度記録計 (9-75 M-30-20-R3~8) (2) 復水器真空度 復水器B真空広帯域指示計 (9-7 PI-51-9B) 復水器B真空狭帯域指示計 (9-7 PI-51-8B) (3) 復水器真空破壊弁 (MO-32-51) 「調整開」 (4) OG系, 必要によりIAブリード実施</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> 復水器真空は「8.0~10.7kPaabs」の範囲で調整すること </div>	<p>タービントリップにより「カスケードモード」で自動的に設定変更する</p> <p>T/D RFPトリップにより「カスケードモード」で自動的に設定変更される</p> <p>(1) 危険速度 800~1350rpm (2) 復水器の真空はできるだけ維持しタービンバイパス弁を通して主蒸気を復水器へ逃すことにより給水系を併用し, かつ水位を維持する (3) 真空破壊弁(MO-32-51)の開操作は復水器真空度指示計を連続的に監視しながら間欠的に行い目標真空度に近づいたら連続的に開操作し全閉とする</p>

2010年 3月18日(107)

主要項目	当直長(当直副長)	操 作 員 (A)
<p>7. パワーセンター受電</p>	<p>9. P/C 3B 母線を P/C 3A 母線から受電指示</p>	<p>13. 「トリップ」及び「電源喪失」した機器のCSを「引き保持」位置</p> <p>< 電 源 復 旧 ></p> <p>14. P L R M-Gセット(B)油ポンプ「手動起動」実施, 報告</p>

操 作 員 (B)	備 考
<p>(5) 復水器真空度が「13.3kPaabs」を超えた場合</p> <p>a. 主復水器真空破壊弁 (M0-32-51) 「手動閉」</p> <p>b. 排ガス系再循環弁 (PCV-24-364A, B) 「手動閉」</p> <p>c. S. SJAE (電源復旧後操作) 「手動起動」</p> <p>d. OG系, 必要により IA ブリード停止</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>排ガス流量は 30.7Nm³/h を超えないこと 排ガスサンドフィルタ入口流量記録計(9-34 FRS-24-716)</p> </div> <p>e. 主排気筒放射線レベルに注意 主排気筒放射線モニタ A/B 記録計 (9-2 17-651)</p>	<p>(4) オフガス系の十分な放射能減衰の確保と過大流量防止のために M. SJAE 入口弁(M0-31-1B(A)) を閉操作し, 真空調整前のオフガス流量付近となるよう調整する。また, オフガス流量を増加させる必要があるときは, 流量変化を確認しながら系統圧力を負圧に維持するよう PCV-138A/B を調整する</p> <p>(5) 活性炭ホールドアップ装置 定格流量 30.7Nm³/h</p> <p>(6) 弁開閉時間 M0-32-51 約 110 秒 M0-31-1A(B) 約 136 秒</p> <p>(7) 復水器真空調整時は適時関連放射線モニタを監視し異常のないことを確認する ・主排気筒放射線モニタ ・活性炭ホールドアップ装置出口放射線モニタ</p>
<p>26. RPS M-Gセット (B) 「手動起動」実施, 出力しゃ断器 「手動投入」を操作員補機に指示</p>	
<p>27. 「トリップ」及び「電源喪失」した機器のCSを「引き保持」位置確認</p>	
<p>《P/C B系 受電操作》</p>	
<p>28. P/C 3BをP/C 3Aより受電</p>	
<p>(1) M/C 3B-9B 「手動開放」</p>	
<p>(2) 480V P/C 3B-4B 「手動開放」</p>	
<p>(3) 480V P/C 3B-5A 「投入確認」(ダミー)</p>	
<p>(4) 480V P/C 3A-5A 「手動投入」</p> <p>※480V P/C 3B 母線が受電されたことを確認</p>	<p>480V 母線 3B 電圧(9-8 EI-54)</p>

2010年 3月18日 (107)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
	10. ユニット状態確認 指示	15. 原子炉の状態を確認, 報告 (1) 原子炉出力 (SRNM 指示) 「ほぼ一定」 (2) 原子炉水位 「通常レベルで制御中」 (3) 原子炉圧力 「Tb .BPV にて制御中」 (4) 主蒸気流量 「ゼロ付近」 主蒸気流量 A~D 指示計 (9-5 FI-6-88 A~D) 主蒸気流量/給水流量記録計 (9-5 FR-6-96) (5) 給水流量 「ゼロ付近」 給水流量 A/B 指示計 (9-5 FI-6-89A/B) 主蒸気流量/給水流量記録計 (9-5 FR-6-96) (6) 格納容器圧力 「通常値」 格納容器 N ₂ 供給流量圧力記録計 (9-25 FR/PR-16-105) 格納容器圧力記録計 (9-25 PR-16-103) (7) MSIV (内, 外) 「全開」 (8) PCIS (内, 外) 「作動の有無」 (9) 放射線モニタの指示 「通常値」 a. 主排気筒放射線モニタ A/B 記録計 (9-2 17-651) b. 主蒸気管放射線モニタ A~D 記録計 (9-2 17-251) c. 活性炭ホールドアップ塔入口放射線モニタ E 記録計 (9-2 17-151C) d. 活性炭ホールドアップ塔出口放射線モニタ AB 記録計 (9-2 17-151A) e. 排ガス予冷器出口放射線モニタ CDF 記録計 (9-2 17-1511, 17-151B) f. タービン衛帯蒸気排ガス放射線モニタ記録計 (9-2 17-951) g. 原子炉建屋換気系放射線モニタ記録計 (9-2 17-451) h. 格納容器雰囲気放射線モニタ AC, BD 記録計 (9-2 RR-22-101A/B) i. エリア放射線モニタ記録計 (9-2 18-055-1/2) j. 格納容器ドレンサンプ出口放射線モニタ記録計 (9-2 17-851B) k. 液体プロセス放射線モニタ記録計 (9-2 17-351B) l. 非常用ガス処理系放射線モニタ記録計 (9-2 17-1051) (10) 圧力抑制室水位 「+7~-3 cm以内」 圧力抑制室水位指示計 (9-3 LI-16-132) (11) 圧力抑制室水温 「32℃以下」 ESS-I サプレッションプール水温度記録計 (9-90 TRS-16-720A) ESS-II サプレッションプール水温度記録計 (9-90 TRS-16-720B) (12) 全制御棒 「全挿入」 (13) SRV 排気温度 「通常値」 安全弁・逃し弁漏洩温度記録計 (9-21 TRS-2-166)

操 作 員 (B)	備 考
29. 排ガス系, IAブリード運転「手動インサービス」実施, 報告	
30. タービン・発電機の状態を確認, 報告	
(1) タービン制御油圧 高圧制御油圧力指示計	「約 10.98MPa」 (9-7 PI-30-40-106)
(2) タービンバイパス弁	「制御中」
(3) 復水器真空度	「13.3kPaabs 以下」
(4) ホットウェル水位 復水器(A, B, C)ホットウェル水位記録計	「±0mm付近」 (9-6 LR-52-5)
(5) タービン振動 主タービン軸振動/回転速度記録計	「収束中」 (9-7 M-30-20-R3~8)
(6) タービン伸び・伸び差 主タービン温度/伸び/伸び差記録計	「正常範囲」 (9-7 M-30-20-R2)
(7) タービン軸受油圧力 タービン軸受油圧力指示計	「約 0.21MPa」 (9-7 PI-30-40-102)
(8) タービン軸受油温度 主タービン・発電機軸受給油温度制御器 発電機固定子巻線温度記録計	「約 32℃」 (9-31 TIC-54-6) (9-31 TRS-30-1)
(9) T-RFP 軸受油圧力 T-RFP A/B 軸受油圧力指示計	「約 0.09MPa」 (9-6 PI-58-14A/B)
(10) RFP-T 軸受油圧力 RFP-T A/B 軸受油圧力指示計	「0.12MPa」 (9-6 PI-58-13A/B)
(11) T/D RFP 軸受油温度 RFP-T A/B 軸受給油温度制御器 RFP A・B 軸受温度記録計	「約 32℃」 (9-31 TIC-54-51A/B) (9-20 TRS-52-2)
(12) グランドシール蒸気圧力 グランド蒸気圧力指示計	「0.027MPa」 (9-7 PI-30-30-104)
(13) タービン排気室温度 主タービン温度/伸び/伸び差記録計	「正常範囲」 (9-7 M-30-20-R2)
(14) RFP-T(A, B)	「ターニング中」
(15) タービン回転速度 主タービン偏心・回転速度/加減弁開度/バイパス弁開度記録計	「降下中」 (9-7 M-30-20-R1)

主要項目	当直長(当直副長)	操 作 員 (A)
9. 86G1 リ セット	11. 86G1 リセット指 示 12. 原子炉スクラム原 因究明指示 13. 原子炉スクラム原 因確認及び関係箇 所へ連絡 14. 原子炉スクラム信 号クリアー確認	16. 下記ポンプの健全運転を確認, 報告 トリップの場合, 隔離以外は速やかに「手動起動」実施, 報告 (1) CRD ポンプ A(B) (2) CUW ポンプ(A, B) 17. 下記ドレン弁「開」確認及び「手動開」実施 (1) 主蒸気管内側ドレン弁(MO-2-74) 「手動開」 (2) 主蒸気管外側ドレン弁(MO-2-77) 「手動開」 (3) 主蒸気管ドレン弁(MO-2-79) 「手動開」 (4) 主蒸気管ドレン弁(MO-2-78) 「開」 18. 原子炉スクラムの原因究明 (1) 原子炉スクラム時の発生警報再確認 (2) アラームタイパーの打ち出し確認 19. 原子炉スクラムの原因を確認, 報告 20. 警報「スクラム排出容器水位高トリップ」を除き, 全ての原子炉スクラム 信号が「クリアー」されたことを確認, 報告 <MSIV開の場合, 事故時操作手順書 第1章1-1 原子炉スクラム事故(A) 主蒸気隔離弁開の場合の項参照> <MSIV閉の場合, 事故時操作手順書 第1章1-1 原子炉スクラム事故(B) 主蒸気隔離弁閉の場合の項参照>

操 作 員 (B)	備 考
<p><MSIV開の場合, 事故時操作手順書 第1章1-1 原子炉スクラム事故(A)主蒸気隔離弁開の場合の項参照></p> <p><MSIV閉の場合, 事故時操作手順書 第1章1-1 原子炉スクラム事故(B)主蒸気隔離弁開の場合の項参照></p>	<p>CUW系が隔離された場合は事故状況により当直長の指示に基づき隔離解除する</p>

