

第 1 3 章 制御電源喪失事故

13-1	直流 125V 主母線盤 2 A	13-1
13-2	直流 125V 主母線盤 2 B	13-2
13-3	交流 120V / 240V バイタル分電盤	13-3
13-4	交流 120V / 240V 計測用主母線盤	13-4
13-5	交流 120V 原子炉保護系母線 2 A	13-5
13-6	交流 120V 原子炉保護系母線 2 B	13-6
13-7	直流±24V 中性子計測用分電盤 2 A	13-7
13-8	直流±24V 中性子計測用分電盤 2 B	13-8
13-9	プロセス計算機停止(トリップ)事故	13-9



第13章 制御電源喪失事故

13-1 直流125V主母線盤2A

1. 事故概要

通常運転中は、蓄電池充電器Aが各負荷に供給しており、蓄電池充電器Aが故障の場合には蓄電池充電器Cに自動的に切替わる。しかし、A、Cが使用不可能に至った場合には蓄電池より供給されるが、蓄電池の使用可能時間は約10時間(負荷の状態により若干異なる)であるので、電圧が徐々に低下し電圧喪失となり、直流125V A系から供給されている全ての負荷が失われ、機器の起動停止が不可能になると共に各機器の運転状態表示も消灯する。

また、パネル9-6, 7, 8の警報が発生せず、自動電圧調整装置(AVR)も除外されるので現場で調整を行う。この時点で速やかに復旧可能であれば、直流125V A系の復旧を行う。

原子炉水位、給水流量、タービン振動、復水器真空、発電機電圧、界磁電圧、周波数、無効電力等の状況を確認し、運転継続不可能または速やかに復旧不可能と判断されたらユニットを緊急停止する。

原子炉水位の調整は、電動駆動原子炉給水ポンプ(M/D RFP)(A, B)、原子炉隔離時冷却系(RCIC)が起動できないため高圧注水系(HPCI)で行う。

尚、直流125V主母線盤2Aが使用不能となった場合に、直流125V主母線盤2Bに電気を供給する電源が蓄電池(B)、蓄電池充電器(B)、予備蓄電池充電器の1つだけになる状態が5分以上継続する場合、原災法10条通報基準(直流電源喪失:部分喪失)による通報を行う。また、直流125V主母線盤2A及び2Bが使用不能となり、その状態が5分以上継続する場合、原災法15条緊急事態(直流電源喪失:全喪失)による緊急事態宣言を行うこと。

2. 操作のポイント

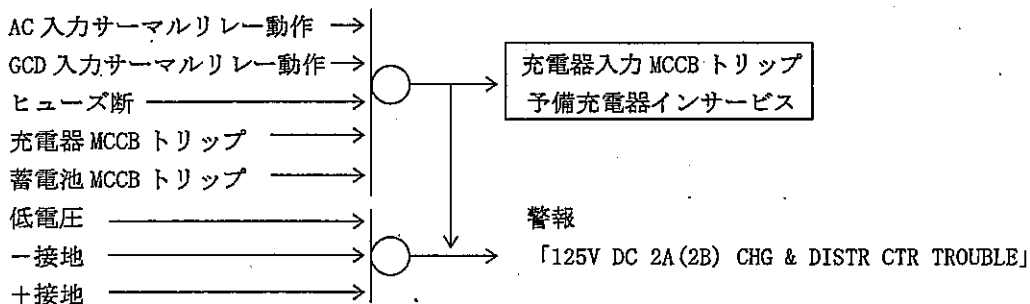
- (1) 発電機電圧の調整が必要な場合には、現場にて行う。
- (2) ユニットの運転継続が不可能な場合には、メタクラB系の所内電源切替を行う。
(86G1動作不能、またA系はメタクラ制御電源喪失)
- (3) 送電線保護制御電源がA系より供給されている場合はB系に切替える。
- (4) 原子炉は手動スクラムを行い、発電機しゃ断器0-2を開放する。(86G1動作せず)
また、界磁しゃ断器は自動開放しないため、現場にて手動開放する。
- (5) 所変受電しゃ断器M/C 2A-1を手動開放する。
(非常用ディーゼル発電機(D/G) 2Aは制御電源喪失のため、起動しないので所内電源A系は喪失する)
- (6) タービン駆動原子炉給水ポンプ(T/D RFP) A及びBを現場トリップハンドルにて手動トリップさせる。(制御電源なし)
- (7) 原子炉水位の調整はHPCIで行う。(M/D RFP(A, B)及びRCICは起動不可)
- (8) M/C 2A, 2CとP/C 2A, 2C, 2A-1の各負荷しゃ断器の手動開放を行う。
- (9) 直流125V A系の早期復旧に努める。
- (10) A系所内電源切替が出来ないため、所内電源A系喪失となるので原子炉手動スクラム、タービン手動トリップをする前に各機器の運転状態を確認し、B系を起動する。

3. 関連インターロック, 設定値及び関連規定

(1) 直流 125V 主母線盤 2A 喪失時の機器状況

喪失電源	機能維持不能となる機器	
R/B DC 125V MCC 2A	1	RCIC 復水器真空ポンプ起動不可
	2	RCIC 復水器復水ポンプ起動不可
	3	RCIC タービン蒸気 (T.T 弁) 動作不可
DC 125V 分電盤 2A1	1	MSIV 内側ロジックハーフ状態
	2	バックアップスクラム弁 (A) SV3-140A 作動不可
	3	炉心スプレイ系 (A) 起動不可
	4	RCIC 起動不可
	5	RHR ポンプ (A, C) 起動不可
	6	RHR 海水ポンプ (A, C) 起動不可
	7	D/G 2A 起動不可
	8	発電機ロックアウトリレー-86G1 動作不可
	9	HPCI タービントリップ不可
DC 125V 分電盤 2A2	1	発電機界磁調整不可, 界磁しゃ断器開放不能
	2	T/D RFP (A, B) トリップ不可
	3	M/D RFP (A, B) トリップ不可, 起動不能
	4	RFP シールインジェクションポンプトリップ
	5	PNL9-6, 7, 8 警報消灯
DC 125V 分電盤 2A3	1	ESS 原子炉水位計装 A 系動作不能
	2	FCS A 系起動不可
480V パワーセンター 6.9KV メタクラ A 系の制御電源		P/C 2A, 2C, 2A-1 M/C 2SA, 2A, 2C しゃ断器制御電源喪失による機器の起動停止不能
PLR-INV 2A BREAKER		PLR ポンプ (A) 受電しゃ断器制御電源喪失によるしゃ断器開放不可
大熊線 2L 電源盤		保護リレー不動作
1-2u S/B P/C		しゃ断器制御電源喪失による機器の起動停止不能

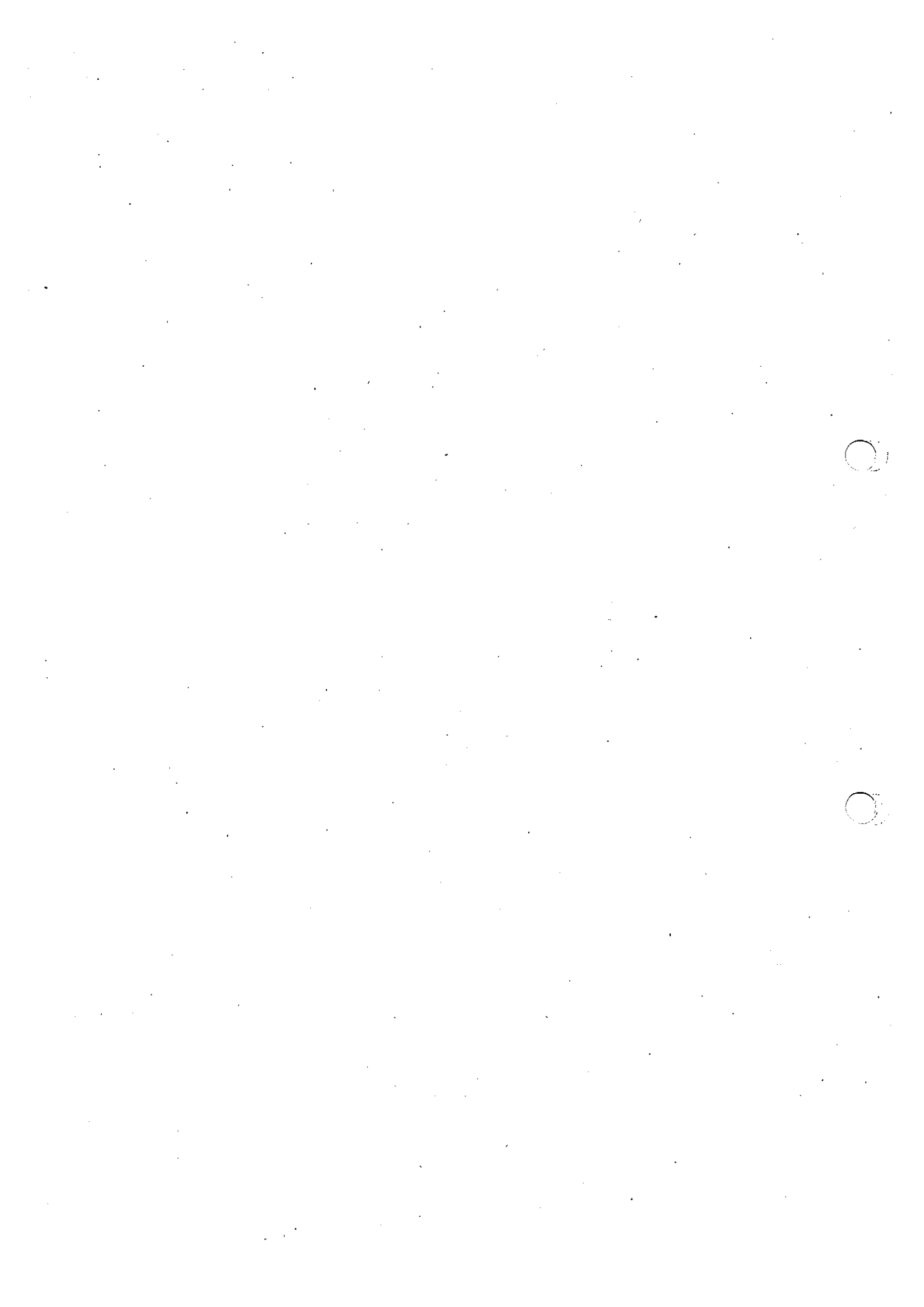
(2) インターロック



(3) 関連規定

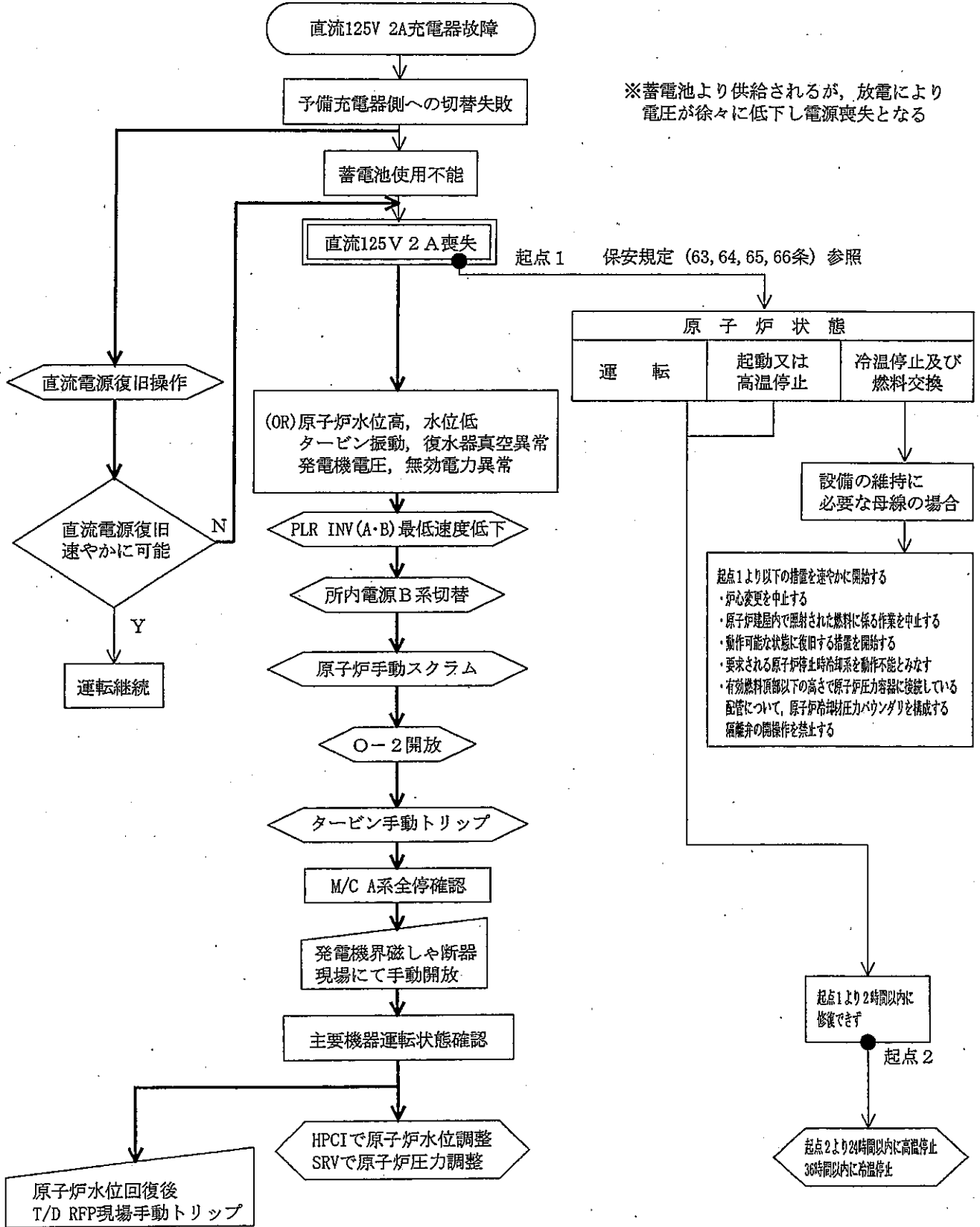
- a. 保安規定 63 条, 第 64 条 (直流電源その 1, その 2)
- b. 保安規定 65 条, 第 66 条 (所内電源系統その 1, その 2)

- c. 原災法第10条通報基準：直流125V主母線2Aが使用不能となった場合に、直流125V主母線2Bに電気を供給する電源が蓄電池2B、蓄電池充電器2B、予備蓄電池充電器2Cのうちの1つだけになる状態が5分以上継続すること。
- d. 原災法第15条緊急事態：直流125V主母線2A及び2Bが使用不能となり、かつその状態が5分以上継続すること。



第13章 制御電源喪失事故
13-1 直流125V主母線盤2A

4. フローチャート



主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
1. 自動切替の場合		<p>通常運転中は「480V T/B MCC 2C-1」の電源で蓄電池充電器2Aを運転し125V蓄電池2Aを浮動状態に維持しながら125V直流母線2Aより各負荷に供給される</p> <p>1. 蓄電池充電器2Aから2Cへ「切替」による運転機器の状態を確認, 報告</p>

1. 直流125V A系電源喪失	1. プラント運転状態確認指示	<p>1. 直流125V主母線盤2A「電源喪失」確認, 報告</p> <p>2. 直流125V主母線盤2B電源状態確認, 報告</p> <p>3. MSIV (内, 外) の状態表示灯を確認, 報告</p> <p>(1) MSIV内側DC ④ランプ「消灯」</p> <p>(2) MSIV内側表示灯⑧⑨ランプ「消灯」</p>
------------------	-----------------	--

操 作 員 (B)	備 考
<p>1. 蓄電池充電器 2 A 故障で使用不可能の場合</p> <p>(1) 「125V DC 2A CHG & DISTR CTR TROUBLE」警報発生確認, 報告</p> <p>(2) 蓄電池充電器 2C へ「切替」確認, 報告</p> <p>(3) 蓄電池充電器 2A 「停止」回路除外確認, 報告</p> <p>(4) 蓄電池充電器 2A 点検, 現場発生警報確認, 報告</p> <p>2. 運転機器の状態を確認, 報告</p>	<p>蓄電池充電器 2C は 125V 蓄電池 2A 又は 2B のうち片方のみ使用でき る</p>

<p>1. 直流 125V 主母線盤 2 A 「電源喪失」確認, 報告</p> <p>(1) 警報「BOP ANN CIRCUIT POWER FAILURE」発生, 確認</p> <p>(2) M/C 2A, 2C, 2SA, P/C 2A, 2C 2A-1 の各機器の運転状態表示ランプ 「消灯」確認</p> <p>(3) パネル 9-6, 7, 8 警報電源喪失確認</p> <p>2. 直流 125V 2 B 電源状態確認</p> <p>(1) 直流 125V B 系充電器盤にて電圧計指示確認</p> <p>(2) 蓄電池 2B, 蓄電池充電器 2B, 予備蓄電池充電器 2C の状態確認</p>	<p>原災法第 10 条通報基準: 蓄電池 2B, 蓄電池充電器 2B, 予備蓄電池充電器 2C のいずれ か 2 つの電源が主母線 2B への 供給が不可能な場合</p> <p>原災法第 15 条緊急事態: 直流 125V 主母線 2B も使用不能 となり, かつその状態が 5 分以 上継続した場合</p> <p>メタクラ 2A, 2C, 2SA の制御電源が 喪失しているので運転中のメタク ラの補機はトリップ信号が入って もトリップしない</p>
---	---

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
	<p>2. 給電及び関係箇所へ連絡</p> <p>3. ユニット状態確認指示</p>	<p>4. 原子炉の運転状態を確認, ユニット運転継続の可否を確認, 報告</p> <p>(1) 原子炉出力 SRNM/APRM/RBM 記録計 (9-5 NR-7-46B/C) SRNM/APRM 記録計 (9-5 NR-7-46A/D)</p> <p>(2) 原子炉水位 REAC WTR LEVEL A~C 指示計 (9-5 LI-6-94A~C) REACTOR WTR LEVEL A/B 指示計 (9-5 LI-2-3-85A/B)</p> <p>(3) 原子炉圧力 REAC PRESS/TURB STM FLOW 記録計 (9-5 FR/PR-6-98) REACTOR PRESS A/B 指示計 (9-5 PI-6-90A/B)</p> <p>(4) 主蒸気流量 REAC STM FLOW FDW FLOW 記録計 (9-5 FR-6-96) STEAM FLOW A~D 指示計 (9-5 FI-6-88A~D)</p> <p>(5) 給水流量 REAC STM FLOW FDW FLOW 記録計 (9-5 FR-6-96) FD WTR FLOW A/B 指示計 (9-5 FI-6-89A/B)</p> <p>※ユニット緊急停止条件 直流電源の復旧が速やかに出来ない場合</p>
<p>2. 所内電源切替後原子炉スクラム</p>	<p>4. ユニット緊急停止条件を確認し, 所内電源B系切替及び原子炉手動スクラム指示※</p>	<p>5. PLR INV (A) (B) を手動にて最低速度まで低下, 報告</p>

操 作 員 (B)	備 考
<p>3. 発電機電圧, 発電機無効電力を確認, 発電機電圧の調整が必要な場合, 現場で「手動調整」実施, 報告</p> <p>(1) 発電機電圧 GENERATOR VOLTAGE 指示計 (9-7 EI-2)</p> <p>(2) 発電機無効電力 GENERATOR REACTIVE POWER 指示計 (9-7 EI-4)</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>目標値 発電機電圧 95%~100%</p> <p>発電機無効電力 400MVar 以内 (0.41MPa・784MW)</p> </div> <p>4. タービン・発電機の運転状態, 及びユニット運転継続の可否を確認, 報告</p> <p>(1) 発電機電圧</p> <p>(2) 発電機無効電力</p> <p>(3) 発電機周波数 GENERATOR FREQUENCY 指示計 (9-7 EI-5)</p> <p>(4) 発電機界磁電圧 GENERATOR FIELD VOLTAGE 指示計 (9-7 EI-10)</p> <p>(5) 発電機水素ガス温度, 圧力 ISOLATED PHASE BUS TEMPERATURE 記録計 (9-31 TR-60-2) H₂ PRESSURE 指示計 (9-7 PI-60-11)</p> <p>(6) 発電機巻線温度 GEN ROTOR WINDING TEMP 記録計 (9-31) TURB GEN WINDING TEMPERATURE 記録計 (9-31 TR-60-1)</p> <p>(7) タービン振動 No.1~No.10 軸振動/回転速度記録計 (9-75 S/VBR-30-20-3~7)</p> <p>(8) 復水器真空 COND 2B VACUUM NARROW RANGE 指示計 (9-7 PI-51-8B) COND 2B VACUUM WIDE RANGE 指示計 (9-7 PI-51-9B)</p> <p>5. 2L電源盤の電源がA系より受電している場合はB系へ「手動切替」実施, 報告</p> <p>6. 各機器運転状態を確認し, B系を起動し, 報告</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>無効電力の制限は, タービン 発電機容量特性曲線内 (ユニ ット操作手順書参照) である こと</p> </div> <p>LS-2, 0-2 操作電源確保のため 2L 電源盤開閉所 Ry 室</p>

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
<p>3. タービ ントリッ プ</p> <p>4. 原子炉 水位確保</p>	<p>5. 原子炉スクラム及 びタービン発電機 トリップ確認</p> <p>6. 原子炉スクラムペ ーキング放送</p> <p>7. MSIV全開確 認</p> <p>8. 原子炉スクラム後 の対応処置指示</p> <p>9. HPCIを起動 原子炉水位確保指 示</p> <p>10. 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</p>	<p>△</p> <p>6. 原子炉「手動スクラム」実施, 報告 (1) 警報 「SYSTEM A MANUAL SCRAM TRIP」 「SYSTEM B MANUAL SCRAM TRIP」 (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-7-43A/D)</p> <p>7. MSIV (内, 外)「全開」確認, 報告 (1) 表示灯 ㊟ ランプ「点灯」(内側不点)</p> <p>8. 原子炉モードスイッチ「RUN」から「SHUT DOWN」へ「手動切替」実施, 報 告</p> <p>9. HPCI「手動起動」実施, 原子炉水位を確保, 報告 (1) RCICは制御電源喪失確認 (2) HPCI ポンプ a. ポンプ流量指示計 (定格流量 268ℓ/s) (9-3 FIC-23-108) b. ポンプ流量記録計 (9-3 FR-23-130) c. ポンプ吐出圧力指示計 (9-3 PI-23-109) d. 注入弁(MO-23-19)「開」</p> <p>10. 炉心注入量「手動調整」にて, 原子炉水位を維持, 報告 (1) HPCI系流量設定器(FIC-23-108)設定「手動調整」</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>目標値 原子炉水位 L-4~L-7</p> </div>

操 作 員 (B)	備 考
<p>7. 所内電源B系「手動切替」実施, 報告 (1) 6.9KV 起変受電しゃ断器[2B-2]「手動投入」 (2) 6.9KV 所変受電しゃ断器[2B-1]「開放」</p> <p>8. 発電機出力「減少」確認, 報告 (1) 発電機出力 GENERATOR POWER 指示計 (9-7 EI-3)</p> <p>9. 発電機出力「約100MWe」にて発電機しゃ断器[0-2]「手動開放」実施, その後タービン「手動トリップ」実施, 報告 (1) 表示灯 ◎ ランプ「点灯」</p> <p>10. タービン・発電機「トリップ」確認, 報告 (1) 警報 PNL9-6, 9-7, 9-8 の警報電源が喪失しているので発生せず (2) 主蒸気止め弁 「閉」 (3) 蒸気加減弁 「閉」 (4) 組合わせ中間弁 「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>11. 発電機ロックアウトリレー-86G2 動作を確認する。 (1) 表示灯 ⊕ ランプ「消灯」</p> <p>12. 発電機しゃ断機[0-2]「トリップ」確認, 報告 (1) 表示灯 ◎ ランプ「点灯」</p> <p>13. 発電機界磁しゃ断器を, 現場トリップボタンにて「手動開放」を操作員補機 に指示</p> <p>14. 発電機断路器[LS-2]「手動開放」実施, 報告 (1) 表示灯 ◎ ランプ「点灯」</p> <p>15. 原子炉水位回復後, T/D RFP (A, B) を現場手動トリップハンドル にて「手動トリップ」を操作員補機に指示, 「手動トリップ」確認, 報告 (1) 制御電源喪失のため, 中操より「手動トリップ不能」 (2) M/D RFP(A, B)「起動不能」</p> <p>16. 6.9KV A系所変受電しゃ断器[2A-1B]をメタクラにて「手動開 放」を操作員補機に指示 (1) 所内電源A系喪失確認 (2) D/G 2A 停止中確認(制御電源喪失のため)</p>	<p>86G1は制御電源が喪失している ので動作しない</p> <p>86G1は制御電源が喪失している ので動作しない</p> <p>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 原子炉水位高になってもトリップ しないので注意する</p>

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
5. 原子炉未臨界	11. 原子炉未臨界確認	<p>11. 運転機器の状態を確認, ユニットの「安全停止」を行う</p> <p>△</p> <p>12. SRNMにより原子炉「未臨界」確認, 報告</p> <p>(1) SRNM/APRM/RBM 記録計 (9-5 NR-7-46B/C) SRNM/APRM 記録計 (9-5 NR-7-46A/D)</p> <p>(2) SRNM レンジモード「切替」 「中間領域」→「中性子源領域」</p> <p><以下, 事故時運転操作手順書 第1章1-1 (A) 「原子炉スクラム事故 主蒸気隔離弁開の場合」 の項もしくは, 第1章1-1 (B) 「原子炉スクラム事故 主蒸気隔離弁閉の場合」の項参照></p>

操 作 員 (B)	備 考
<p>17. 6.9KV M/C 2A及び2Cの投入中のしゃ断器全て、メタクラにて「手動開放」を操作員補機に指示</p> <p>18. 480V P/C 2A, 2C及び2A-1の投入中のしゃ断器全て、パワーセンターにて「手動開放」を操作員補機に指示</p> <p>19. 運転機器の状態を確認, ユニットの「安全停止」を行う</p> <p>20. 所内電源A系より受電している電動弁を開閉する必要がある場合, 現場にて「手動開閉」操作を指示</p> <p>21. 直流125V主母線盤2Aの電源復旧に努める</p> <p><以下, 事故時運転操作手順書 第1章1-1 (A) 「原子炉スクラム事故 主蒸気隔離弁開の場合」 の項もしくは, 第1章1-1 (B) 「原子炉スクラム事故 主蒸気隔離弁閉の場合」の項参照></p>	



第13章 制御電源喪失事故

13-2 直流125V主母線盤2B

1. 事故概要

通常運転中は、蓄電池充電器Bが各負荷に供給しており、蓄電池充電器Bが故障の場合には蓄電池充電器Cに自動的に切替わる。しかし、B、Cが使用不可能に至った場合には蓄電池より供給されるが、蓄電池の使用可能時間は約10時間(負荷の状態により若干異なる)であるので、電圧が徐々に低下し電源喪失となり、直流125V B系から供給されている全ての負荷が失われるため機器の起動停止が不可能になると共に各機器の運転状態表示も消灯する。

また、パネル9-3, 4, 5の警報は発生しない。

この時点で速やかに復旧可能であれば、直流125V B系の復旧を行う。

原子炉水位、給水流量、タービン振動、復水器真空等の状況を確認し、運転継続不可能または速やかに復旧不可能と判断されたらユニットを緊急停止する。

原子炉水位を給水系で維持できない場合は、原子炉隔離時冷却系(RCIC)で調整する。

原子炉状態が冷温停止、燃料交換又は運転、起動、高温停止において非常用高圧電源母線、原子炉保護系母線、直流電源母線において2系統以上の電源が喪失した場合は保安規定に定める措置をとる。

尚、直流125V主母線盤2Bが使用不能となった場合に、直流125V主母線盤2Aに電気を供給する電源が蓄電池(A)、蓄電池充電器(A)、予備蓄電池充電器の1つだけになる状態が5分以上継続する場合、原災法10条通報基準(直流電源喪失:部分喪失)による通報を行う。また、直流125V主母線盤2B及び2Aが使用不能となり、その状態が5分以上継続する場合、原災法15条緊急事態(直流電源喪失:全喪失)による緊急事態宣言を行うこと。

2. 操作のポイント

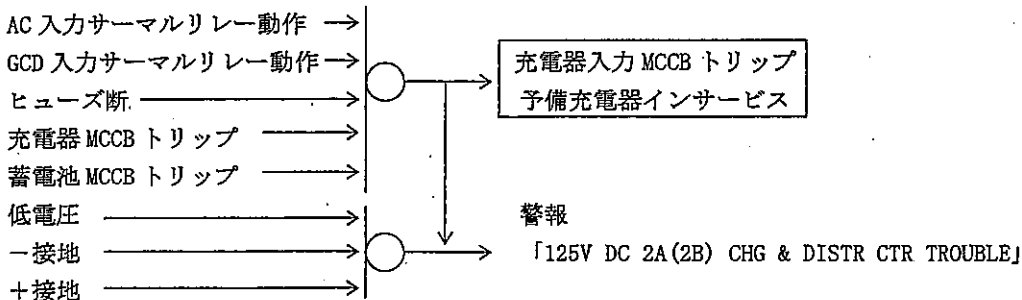
- (1) ユニットの運転継続が不可能な場合には、メタクラA系の所内電源切替を行う。(B系はメタクラ制御電源喪失)
- (2) 送電線保護制御電源がB系より供給されている場合はA系に切替える。
- (3) ユニットの運転継続が不可能な場合には、メタクラ2B-1を手動開放する。(非常用ディーゼル発電機(D/G)2B用しゃ断器は、制御電源喪失のため、投入しないので所内電源B系は喪失する。)
- (4) 原子炉水位の調整は運転中の電動駆動原子炉給水ポンプ(M/D RFP)又は、RCICで行う。(高圧注水系(HPCI)は起動不可)
- (5) M/C 2B, 2D と P/C 2B, 2D の各負荷しゃ断器の手動開放を行う。
- (6) 直流125V B系の早期復旧に努める。(代替電源による確保含む)
- (7) B系所内電源切替が出来ないため、所内電源B系喪失となるので原子炉手動スクラム、タービン手動トリップをする前に各機器の運転状態を確認し、A系を起動する。

3. 関連インターロック, 設定値及び関連規定

(1) 直流 125V 主母線盤 2B 喪失時の機器状況

喪失電源	機能維持不能となる機器	
R/B DC 125V MCC 2B	1	HPCI 復水器真空ポンプ起動不可
	2	HPCI 復水器復水ポンプ起動不可
	3	HPCI AOP 起動不可
DC 125V 分電盤 2B1	1	MSIV 外側ロジックハーフ状態
	2	バックアップスクラム弁(B) SV3-140B 作動不可
	3	炉心スプレイ系(B) 起動不可
	4	HPCI 起動不可
	5	RHR ポンプ(B, D) 起動不可
	6	RHR 海水ポンプ(B, D) 起動不可
	7	D/G 2B 用しゃ断器(2D3) 動作不能
	8	発電機ロックアウトリレー86G2 動作不可
	9	原子炉水位高によるタービントリップ及び給水ポンプトリップ不可
DC 125V 分電盤 2B2	1	4S 系抽気逆止弁閉
	2	固定子, 水素ガス装置盤警報消灯
	3	R/W パネル警報消灯
	4	パネル 9-3, 4, 5 警報消灯
DC 125V 分電盤 2B3	1	ESS 原子炉水位計装B系動作不能
	2	FCS B系起動不可
	3	275KV 大熊線 2号系統操作盤(9-83-1) 警報消灯
DC 125V 分電盤 2B4	プロセス放射線モニタ	
480V パワーセンター 6.9KV メタクラ B系の制御電源	P/C 2SB, 2B, 2D M/C 2SB, 2B, 2D しゃ断器制御電源喪失による機器の起動停止不能	
PLR-INV 2B BREAKER	PLR ポンプ(B) 受電しゃ断器制御電源喪失によるしゃ断器開放不可	
大熊線 2L 電源盤	保護リレー不動作	

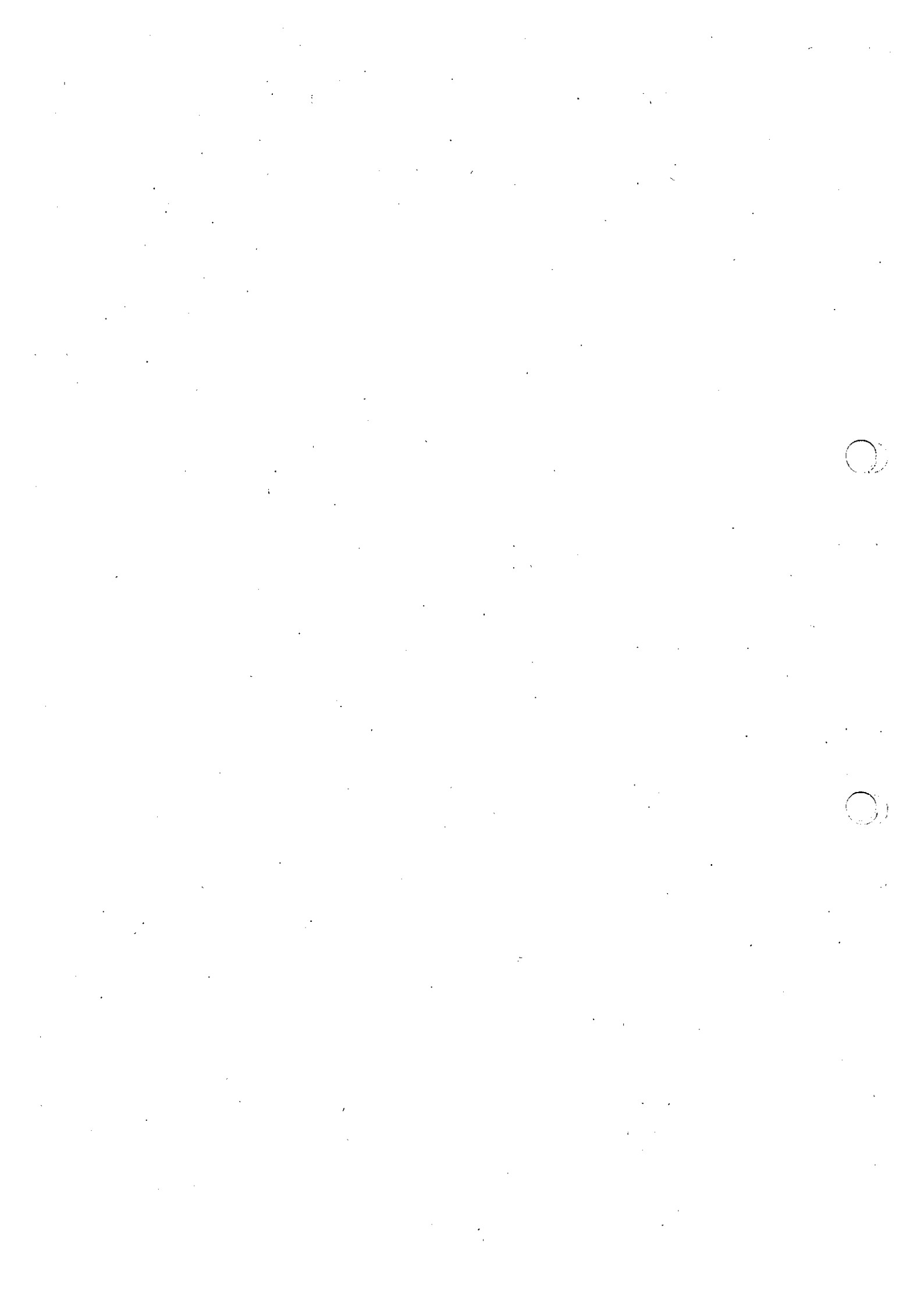
(2) インターロック



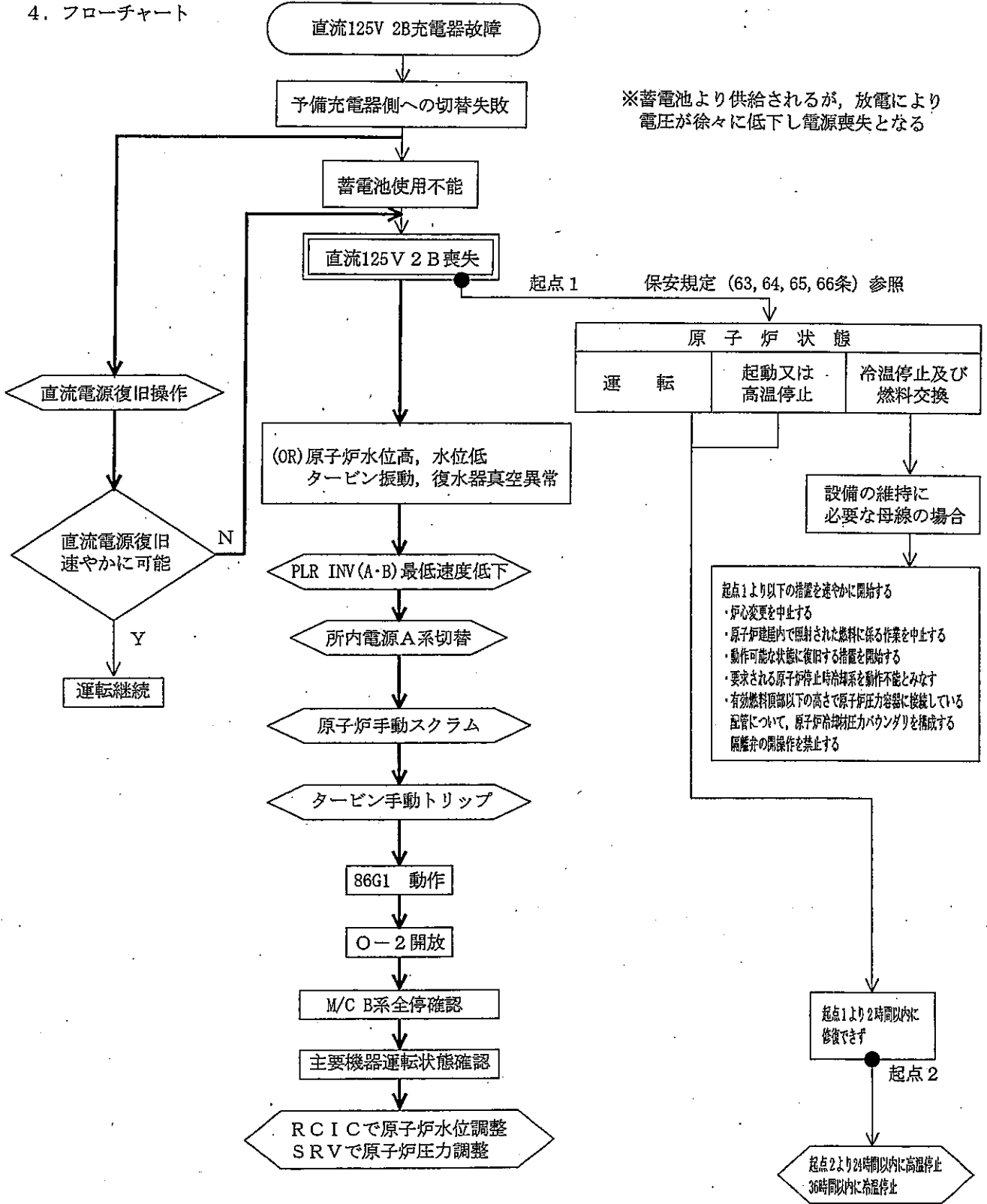
(3) 関連規定

- a. 保安規定 63 条, 第 64 条 (直流電源その 1, その 2)
- b. 保安規定 65 条, 第 66 条 (所内電源系統その 1, その 2)

- c. 原災法第10条通報基準：直流125V主母線2Bが使用不能となった場合に、直流125V主母線2Aに電気を供給する電源が蓄電池2A, 蓄電池充電器2A, 予備蓄電池充電器2Cのうちの1つだけになる状態が5分以上継続すること。
- d. 原災法第15条緊急事態：直流125V主母線2B及び2Aが使用不能となり、かつその状態が5分以上継続すること。



第13章 制御電源喪失事故
13-2 直流125V主母線盤2B
4. フローチャート



2010年 3月10日 (107)

第13章 制御電源喪失事故

13-2 直流125V主母線盤2B

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
1. 自動切替の場合		<p>通常運転中は「480V T/B MCC 2D-1」の電源で蓄電池充電器2Bを運転し125V蓄電池2Bを浮動状態に維持しながら125V直流母線2Bより各負荷に供給される</p> <p>1. 蓄電池充電器2Bから2Cへ「切替」による運転機器の状態を確認, 報告</p>

1. 直流125V B系電源喪失	1. プラント運転状態確認指示	<p>1. 直流125V主母線盤2B「電源喪失」確認, 報告</p> <p>2. 直流125V主母線盤2A電源状態確認, 報告</p> <p>3. MSIV (内, 外) の状態表示灯を確認, 報告</p> <p>(1) MSIV 外側 DC ④ランプ「消灯」</p> <p>(2) MSIV 外側表示灯 ⑧⑨ランプ「消灯」</p> <p>4. 下記関連パラメータの指示を確認, 報告</p> <p>(1) プロセス放射線モニタ</p> <p>a. RADWASTE EFF 記録計</p> <p>b. SERVICE WATER EFF 記録計</p> <p>c. GLACON RADIATION MONITOR 記録計</p> <p>d. CLOSED COOLING WATER 記録計</p> <p>e. SUMP TANK RADIATION MONITOR 記録計</p> <p>(a) R/B OIL SUMP A(HPCI)</p> <p>(b) R/B OIL SUMP B(RCIC)</p> <p>(c) R/B STORM DRAIN SUMP</p> <p>(d) T/B STORM DRAIN SUMP</p> <p>(e) T/B OIL SUMP</p> <p>f. OFF GAS RADIATION MONITOR LINERD 記録計</p> <p>g. T/B PLENUM MON C</p>
------------------	-----------------	---

操 作 員 (B)	備 考
<p>1. 蓄電池充電器 2 B 故障で使用不可能の場合</p> <p>(1) 「125V DC 2B CHG & DISTR CTR TROUBLE」警報発生確認, 報告</p> <p>(2) 蓄電池充電器 2C へ「切替」確認, 報告</p> <p>(3) 蓄電池充電器 2B 「停止」回路除外確認, 報告</p> <p>(4) 蓄電池充電器 2B 点検, 現場発生警報確認, 報告</p> <p>2. 運転機器の状態を確認, 報告</p>	<p>蓄電池充電器 2C は 125V 蓄電池 2A 又は 2B のうち片方のみ使用でき る</p>
<p>1. 直流 125V 主母線盤 2 B 「電源喪失」確認, 報告</p> <p>(1) 警報 「NSS ANN CIRCUIT POWER FAILURE」発生, 確認</p> <p>(2) M/C 2B, 2D, 2SB, P/C 2B, 2D 2B-1 の各機器の運転状態表示ランプ 「消灯」 確認</p> <p>(3) パネル 9-3, 4, 5 警報電源喪失確認</p> <p>2. 直流 125V 2 A 電源状態確認</p> <p>(1) 直流 125V A 系充電器盤にて電圧計指示確認</p> <p>(2) 蓄電池 2A, 蓄電池充電器 2A, 予備蓄電池充電器 2C の状態確認</p>	<p>PLR 関連一括警報が発生しないの で関連パラメーターの強化を行 う。</p> <p>原災法第 10 条通報基準： 充電器 2A, 蓄電池充電器 2A 予 備蓄電池充電器 2C のいずれか 2 つの電源が主母線 2A への供 給が不可能な場合</p> <p>原災法第 15 条緊急事態： 直流 125V 主母線 2A も使用不能 となり, かつその状態が 5 分以 上継続した場合</p> <p>メタクラ 2B, 2D, 2SB の制御電源が 喪失しているので運転中のメタク ラの補機はトリップ信号が入って もトリップしない</p>

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
	2. 給電及び関係箇所 へ連絡 3. ユニット状態確認 指示	4-1 関連する警報発生状況確認, 報告 a. LIQUID PROCESS HI RAD b. LIQUID PROCESS DWNSCL/INOP c. GLAND STEAM MON HI RAD d. GLAND STEAM MON DWNSCL/INOP e. OFF GAS BEFORE HOLDUP DWNSCL/INOP f. RADWASTE EFFLUENT HI RADIATION g. SUMP MONITOR ABNORMAL h. T/B PLENUM HI RAD i. T/B PLENUM MONITOR DWNSCL/INOP 5. 原子炉の運転状態を確認, ユニット運転継続の可否を確認, 報告 (1) 原子炉出力 SRNM/ARPM/RBM 記録計 (9-5 NR-7-46B/C) SRNM/ARPM 記録計 (9-5 NR-7-46A/D) (2) 原子炉水位 REAC WTR LEVEL A~C 指示計 (9-5 LI-6-94A~C) REACTOR WTR LEVEL A/B 指示計 (9-5 LI-2-3-85A/B) (3) 原子炉圧力 REAC PRESS/TURB STM FLOW 記録計 (9-5 FR/PR-6-98) REACTOR PRESS A/B 指示計 (9-5 PI-6-90A/B) (4) 主蒸気流量 REAC STM FLOW FDW FLOW 記録計 (9-5 FR-6-96) STEAM FLOW A~D 指示計 (9-5 FI-6-88A~D) (5) 給水流量 REAC STM FLOW FDW FLOW 記録計 (9-5 FR-6-96) FD WTR FLOW A/B 指示計 (9-5 FI-6-89A/B) ※ユニット緊急停止条件 直流電源の復旧が速やかに出来ない場合
2. 所内電 源切替後 原子炉ス クラム	4. ユニット緊急停止 条件を確認し, 所内 電源A系切替及び 原子炉手動スクラ ム指示※	6. P L R I N V (A) (B) を手動にて最低速度まで低下, 報告

操 作 員 (B)	備 考
<p>3. タービン・発電機の運転状態, 及びユニット運転継続の可否を確認, 報告</p> <p>(1) タービン振動 No.1~No.10 軸振動/回転速度記録計 (9-75 S/VBR-30-20-3~7)</p> <p>(2) 復水器真空 COND 2B VACUUM NARROW RANGE 指示計 (9-7 PI-51-8B) COND 2B VACUUM WIDE RANGFE 指示計 (9-7 PI-51-9B)</p> <p>4. 2L電源盤の電源がB系より受電している場合はA系へ「手動切替」実施, 報告</p> <p>5. 各機器運転状態を確認し, A系を起動し, 報告</p>	<p>LS-2, 0-2 操作電源確保のため</p>

主要項目	当直長(当直副長)	操 作 員 (A)
3. タービ ントリッ プ	5. 原子炉スクラム及 びタービン発電機 トリップ確認 6. 原子炉スクラムペ ージング放送 7. MSIV全開確 認	<p>▲</p> <p>7. 原子炉「手動スクラム」実施, 報告</p> <p>(1) 警報 PNL9-3, 9-4, 9-5 の警報電源が喪失しているので発生せず</p> <p>(2) 表示灯 全制御棒炉心状態表示ユニット(1)全挿入 ㊸ ランプ「点灯」 全制御棒炉心状態表示ユニット(2)スクラム ㊹ ランプ「点灯」 システム状態表示 全制御棒全挿入 ㊺ ランプ「点灯」</p> <p>(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」</p> <p>(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-7-43A/D)</p>
4. 所内電 源切替	8. 所内電源A系切替 確認 9. 原子炉スクラム後 の対応処置指示	<p>8. MSIV (内, 外)「全開」確認, 報告 (1) 表示灯 ㊻ ランプ「点灯」(外側不点)</p> <p>9. 原子炉モードスイッチ「RUN」から「SHUT DOWN」へ「手動切替」実施, 報告</p>
5. 原子炉 水位確保	10. 給水系又はRCIC にて原子炉水位 確保指示	<p>10. 原子炉水位を給水系で維持できない場合, RCICを「手動起動」実施, 原子炉水位を確保, 報告</p> <p>(1) HPCI は制御電源喪失確認</p> <p>(2) RCIC ポンプ</p> <p>a. ポンプ流量指示計 (定格流量 25.2ℓ/s) (9-4 FIC-13-91)</p> <p>b. ポンプ流量記録計 (9-4 FR-13-130)</p> <p>c. ポンプ吐出圧力指示計 (9-4 PI-13-93)</p> <p>d. 注入弁(MO-13-21)「開」</p>

操 作 員 (B)	備 考
<p>6. 所内電源A系「手動切替」確認, 報告 (1) 6.9KV 起変受電しゃ断器[2A-3B]「手動投入」 (2) 6.9KV 所変受電しゃ断器[2A-1B]「開放」</p> <p>7. 発電機出力「減少」確認, 報告 (1) 発電機出力 GENERATOR POWER 指示計 (9-7 EI-3)</p> <p>8. 発電機出力「約100MWe」にてタービン「手動トリップ」実施</p> <p>9. タービン・発電機「トリップ」確認, 報告 (1) 警報 「MASTER TRIP OIL PRESS LO」 「GENERATOR LOCK OUT RELAY G1 OPERATED」 (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>10. 発電機しゃ断器 [O-2]「トリップ」確認, 報告 (1) 表示灯 ◎ ランプ「点灯」</p> <p>11. 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>12. 発電機断路器 [LS-2]「手動開放」実施, 報告 (1) 表示灯 ◎ ランプ「点灯」</p> <p>13. 6.9KV B系所変受電しゃ断器 [2B-1] をメタクラにて「手動開放」を操作員補機に指示 (1) 所内電源B系喪失確認 (2) D/G 2B「起動」確認</p>	<p>86G2は制御電源が喪失しているの で動作しない</p> <p>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> <p>タービントリップ後直ちに開放す る</p>

主要項目	当直長(当直副長)	操 作 員 (A)
6. 原子炉未臨界	11. 事故状況を給電へ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 12. 原子炉未臨界確認	11. 炉心注入量「手動調整」にて、原子炉水位を維持、報告 (1) RCIC系流量設定器(FIC-13-91)設定「手動調整」 <div style="border: 1px dashed black; padding: 2px; display: inline-block;"> 目標値 原子炉水位 L-4~L-7 </div> 12. 運転機器の状態を確認、ユニットの「安全停止」を行う ▲ 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」 <以下、事故時運転操作手順書 第1章1-1(A) 「原子炉スクラム事故 主蒸気隔離弁開の場合」 の項もしくは、第1章1-1(B) 「原子炉スクラム事故 主蒸気隔離弁開の場合」の項参照>

操 作 員 (B)	備 考
<p>14. 6.9KV M/C 2B及び2Dの投入中のしゃ断器全て、メタクラにて「手動開放」を操作員補機に指示</p> <p>15. 480V P/C 2B及び2Dの投入中のしゃ断器全て、パワーセンターにて「手動開放」を操作員補機に指示</p> <p>16. 運転機器の状態を確認、ユニットの「安全停止」を行う</p> <p>17. 所内電源B系より受電している電動弁を開閉する必要がある場合、現場にて「手動開閉」操作を指示</p> <p>18. 直流125V主母線盤2Bの電源復旧に努める</p> <p><以下、事故時運転操作手順書 第1章1-1(A) 「原子炉スクラム事故 主蒸気隔離弁閉の場合」 の項もしくは、第1章1-1(B) 「原子炉スクラム事故 主蒸気隔離弁閉の場合」の項参照></p>	



第13章 制御電源喪失事故

13-3 交流120V/240Vバイタル分電盤

1. 事故概要

無停電交流電源装置(CVCF)が常用負荷運転中においてインバータがトリップした場合またはサイリスタ故障、転流失敗等の場合「直流運転」とならず自動で「予備負荷運転」となる。しかし、予備側の電源(バイパス交流入力)が何らかの原因で喪失した場合またはサイリスタSWの故障等によりバイタル交流電源が全喪失となる。

バイタル交流電源全喪失に伴って、中操内の主要な制御器としてプロコンダウンによるCRT監視不可及び運転状態監視計器レコーダ(炉水位、炉圧力、炉出力etc)も使用不能となる。

主なプラント現象としては、給水(FDW)及び原子炉再循環系(PLR)やタービントリップチャンネル系他の電源二重化または三重化により流量調節弁(FCV)等のロックやトリップの信号が入らなくなっているが、共通要因故障で発生する可能性があるので注意する。バイタル交流電源の復旧が見込めない場合プラント停止となる。

2. 操作のポイント

(1) 中操内の計器(主として記録計)が使用不可となるのでプラント全体を監視する。また、警報が「VITAL AC PWR SUPPLY TROUBLE」のみであることに注意する。

(バックアップのDC及びST-BY ACに自動切替しないため)

(2) バイタル電源の早期復旧を図る。復旧できない場合プラント停止とする。

(3) プラントについては下記に注意し監視のこと。

a. 原子炉監視可能計器

(a) REACTOR PRESS A/B 指示計 (9-5 PI-6-90A/B)

(b) FD WTR FLOW A/B 指示計 (9-5 FI-6-89A/B)

(c) REAC WTR LEVEL A~C 指示計 (9-5 LI-6-94A~C)

(d) STEAM FLOW A~D 指示計 (9-5 FI-6-88A~D)

(e) SRNM/APRM モニタ指示計(記録計は停止する)

b. 原子炉スクラム後、制御棒全挿入状態が確認できないので、起動領域モニタ(SRNM)/平均出力領域モニタ(APRM)モニタ盤の指示計により原子炉未臨界を確認し出力を監視強化する。

(4) タービン駆動原子炉給水ポンプ(T/D RFP)(A,B)手動トリップ後の原子炉水位の維持は電動駆動原子炉給水ポンプ(M/D RFP)(A,B)FCVが健全であり制御可能である。

3. 関連インターロック、設定値及び関連規定

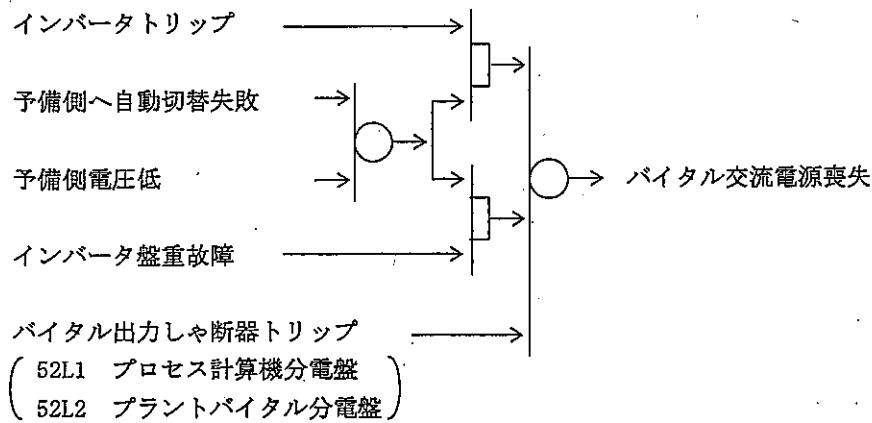
(1) 警報

- a. PNL 9-8 「VITAL AC PWR SUPPLY TROUBLE」
- b. 現場盤 CVCF 盤 「警報リスト」

		表示灯記入文字	色	動作値	備考
イ ン バ ー タ 重 故 障 表 示 灯	状態表示灯	インバータ運転	W		
		直流運転	W		
	軽故障表示灯	交流入力電圧低	O	電圧無-15% (374V)	
		インバータ側制御電源喪失 (AC)	O	電圧無	
		インバータ側制御電源喪失 (DC)	O	電圧無	
		直流スイッチゲート異常	O	ゲート電圧無	
		同期回路異常	O	同期はずれ 12° 以上	
		冷却ファン異常	O	ファンスピードリレー動作 モータ過電流 (2.0A)	冷却ファントリップ 定格回転数の 50%
		盤内温度高	O	45°C	
	重故障表示灯	入力 MCCB トリップ	R	MCCB の引外し特性	インバータ予備自動切替
		転流失敗	R	CT 2次 6A (主回路 2700A)	同上
		出力電圧高	R	+10% 0.5 秒	同上
		出力電圧低	R	-10% 0.5 秒又は -40% 10ms	同上
		出力周波数高	R	+1.5Hz 0.5 秒	同上
		出力周波数低	R	-1.5Hz 0.5 秒	同上
自冷運転継続不能		R	冷却ファン異常+盤内温度高 45°C 又は 冷却ファン異常+負荷電流 60%以上	同上	
直流入力電圧低		R	電圧無-15% (210V)		

		表示灯記入文字	色	動作値	備考
予備電源盤	状態表示灯	予備電源確立	W		
	軽故障表示灯	予備出力電圧高	○	+10% 2秒 (264V)	
		予備出力電圧低	○	-10% 10秒 (216V)	予備給電中は瞬時
		予備出力周波数高	○	+1Hz 2秒 (51Hz)	
		予備出力周波数低	○	-1Hz 2秒 (49Hz)	
		予備側制御電源喪失(AC)	○	電圧無	
		予備側制御電源喪失(DC)	○	電圧無	
重故障表示灯	予備入力 MCCB トリップ	R	MCCB の引外し特性 (225A)		
出力切替盤	状態表示灯	常用負荷運転	W		
		予備負荷運転	W		
	軽故障表示灯	過負荷	○	110% (5.7A)	
		出力側制御電源喪失(AC)	○	電圧無	
		出力側制御電源喪失(DC)	○	電圧無	
	重故障表示灯				

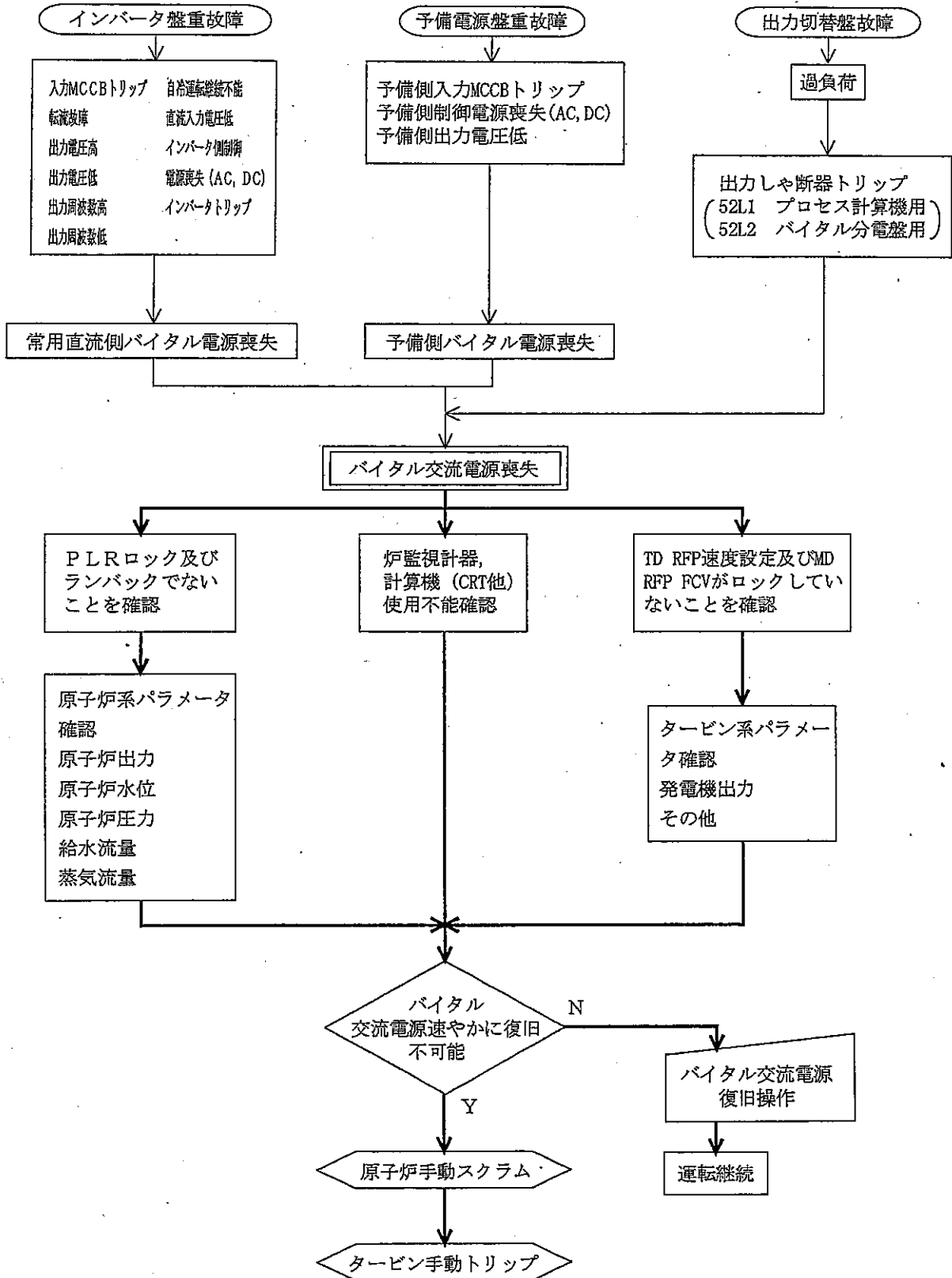
(2) インターロック



(3) 関連規定

- a. 保安規定第 25 条 (原子炉熱的制限値)
- b. 保安規定第 26 条 (原子炉熱出力及び炉心流量)
- c. 保安規定第 32 条 (非常用炉心冷却系及び原子炉隔離時冷却系の系統圧力監視)

第13章 制御電源喪失事故
13-3 交流120V/240Vバイタル分電盤
4. フローチャート



主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
<p>1. バイタル交流電源喪失</p>	<p>1. バイタル交流電源喪失確認し、下記を指示 (1) 原子炉系パラメータ確認 (2) 現場確認 (3) タービン系パラメータ確認 (4) T/B PLENUM MON B 指示確認</p> <p>2. バイタル交流電源全喪失を確認し、給水再循環系他の確認指示</p>	<p>1. 原子炉系パラメータを確認、「不動作」の計器を報告 (1) 確認可能計器 (PNL 9-5) (全喪失時) 原子炉水位 REAC WTR LEVEL A~C 指示計 (9-5 LI-6-94A~C) 原子炉圧力 REACTOR PRESS A/B 指示計 (9-5 PI-6-90A/B) 主蒸気流量 STEAM FLOW A~D 指示計 (9-5 FI-6-88A~D) 給水流量 FD WTR FLOW A/B 指示計 (9-5 FI-6-89A/B) 原子炉出力 SRNM/APRM モニタ盤</p> <p>2. 給水再循環系他の状態を確認、報告 (1) T/D RFP (A, B) 速度設定及び M/D RFP (A, B) FCV 「ロック」 していないこと (9-5 給水制御パネル) (2) PLR-INV 2 (A, B) 「ロック」 及び 「ランバック」 していないこと (9-4 再循環パネル) (3) プロコンダウンによる CRT 監視不可 プロコン 「重故障」 警報 (4) 制御棒位置表示の確認不可 制御棒位置表示装置 RMCS</p>

操 作 員 (B)	備 考
<p>1. 下記警報発生を確認, 報告 (1) 「VITAL AC PWR SUPPLY TROUBLE」</p> <p>2. タービン系パラメータを確認, 「不動作」の計器を報告, 及び現場無停電交流電源装置運転状態の確認を操作員補機に指示</p> <p>3. 無停電交流電源装置が下記状態にて, 「バイタル電源全喪失」を確認, 報告 (1) 常用側故障による電源喪失 常用負荷運転表示灯 ④ ランプ「消灯」 (2) 直流側「切替」失敗 直流負荷運転表示灯 ④ ランプ「消灯」 (3) 予備側「切替」失敗 予備負荷運転表示灯 ④ ランプ「消灯」</p> <p>4. タービン・発電機系の計器状態を確認, 報告 (1) 発電機出力 GENERATOR POWER 指示計 (9-7 EI-3) GENERATOR WATT 指示計 (9-31 R-100) (2) EHC 盤 (コントロールパネル, テストパネル) (3) タービントリップチャンネル盤</p>	<p>「VITAL AC PWR SUPPLY DC RUNNING」及び「VITAL AC PWR SUPPLY ST-BY AC RUNNING」が発生しないことに注意する</p> <p>全電源喪失時は後頁の「機器状態リスト」参照</p> <p>予備側サイリスタ SW パイパス MCCB「52CS」手動にて「ON」を実施してみる</p>

2010年 3月10日 (107)

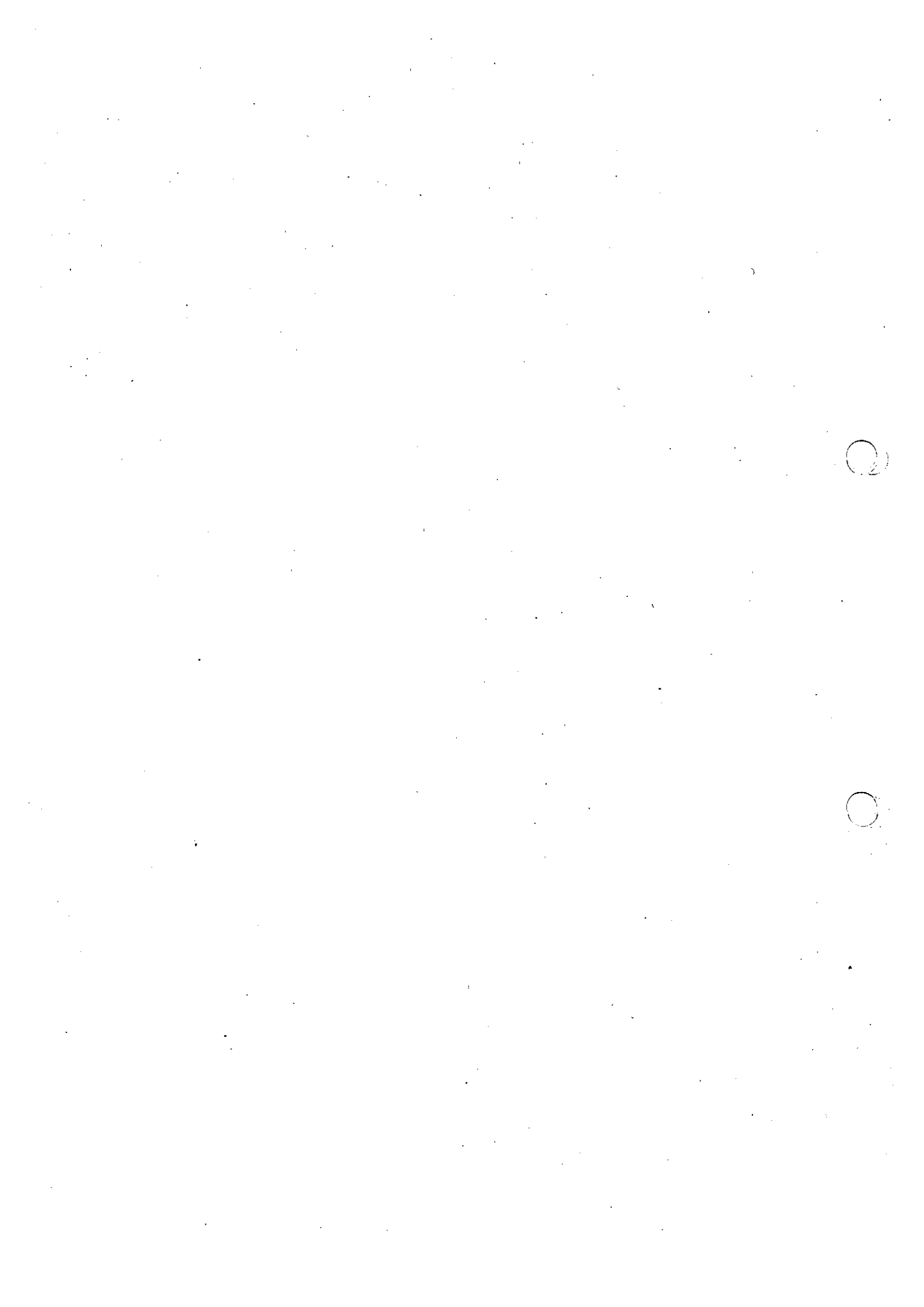
主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
2. 原子炉スクラム 3. タービントリップ	3. ユニット緊急停止条件を確認し、原子炉手動スクラム指示※ 4. 原子炉スクラム及びタービン発電機トリップ確認 5. 原子炉スクラムページング放送 6. MISV全開確認	△ 3. 原子炉「手動スクラム」実施、報告 (1) 警報 「SYSTEM A MANUAL SCRAM TRIP」 「SYSTEM B MANUAL SCRAM TRIP」 (2) 表示灯 全制御棒炉心状態表示ユニット(1)全挿入 ㊟ ランプ「不点灯」 全制御棒炉心状態表示ユニット(2)スクラム ㊟ ランプ「不点灯」 システム状態表示 全制御棒全挿入 ㊟ ランプ「不点灯」 (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 モニタ盤 (9-12/14) 4. MSIV (内、外)「全開」確認、報告 (1) 表示灯 ㊟ ランプ「点灯」
4. 所内電源切替	7. タービン発電機トリップ及び所内電源切替確認 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) 事故発生時の電気工作物 (3) 事故概要	<以下、事故時運転操作手順書 第1章1-1 (A) 「原子炉スクラム事故 主蒸気隔離弁開の場合」の項参照>

操 作 員 (B)	備 考
<p>5. 無停電交流電源装置の復旧操作を操作員補機に指示, バイタル電源「復旧不可」確認, 報告 ※ユニット緊急停止条件 バイタル交流電源速やかに復旧不可能</p> <p>6. 発電機出力「減少」確認, 報告 (1) 発電機出力 GENERATOR POWER 指示計 (9-7 EI-3)</p> <p>7. 発電機出力「約 100MWe」にてタービン「手動トリップ」実施</p> <p>8. タービン・発電機「トリップ」確認, 報告 (1) 警報 「MASTER TRIP OIL PRESS LO」 「GENERATER LOCK OUT RELAY G1 OPERATED」 「GENERATER LOCK OUT RELAY G2 OPERATED」 (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 (6) EHC コントロールパネル 全弁閉 ◎ ランプ「点灯」</p> <p>9. 発電機しゃ断器 [O-2]「トリップ」確認, 報告 (1) 表示灯 ◎ ランプ「点灯」</p> <p>10. 所内電源「切替」確認, 報告 (1) 6.9KV 起変受電しゃ断器「投入」 [2A-3B, 2B-2] (2) 6.9KV 所変受電しゃ断器「開放」 [2A-1B, 2B-1]</p> <p>11. 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>12. 発電機断路器 [LS-2]「手動開放」実施, 報告 (1) 表示灯 ◎ ランプ「点灯」</p> <p><以下, 事故時運転操作手順書 第1章1-1 (A) 「原子炉スクラム事故 主蒸気隔離弁開の場合」の項参照></p>	<p>RPIS の電源が停止するため「全制御棒全挿入」ランプ不点及び全炉心状態表示盤にて各々の制御棒の全挿入状態が確認できない</p>

バイタル交流電源喪失時「機器状態リスト」

PNL	機 器 名	喪 失 時
9-3	REC REACTOR PRESS (PR-6-106)	停 止
9-4	PCIS (INBOARD) REACTOR WATER SAMPLE VLV (V-2-39) (OUTBOARD) REACTOR WATER SAMPLE VLV (V-2-40) REACTOR VENT VALVE (V-2-17/18)	閉 表示灯消灯 閉 表示灯消灯 開不能 表示灯消灯
	RCIC POWER DISTRIBUTION ランプジェネレータ等	制御不能
9-5	SLC SLC PUMP (A, B) STANDBY LIQUID CONT VLV (V-11-18) STBY LIQ PRESS 指示計 (PI-11-65) STBY LIQ LEVEL 指示計 (LI-11-66)	表示灯消灯 表示灯消灯 D/S D/S
	RFP T/D RFP M/A STATION M/D RFP M/A STATION	MGUロックせず FCVロックせず
	RMCS 制御棒全挿入ランプ表示等	表示灯消灯 制御棒手動操作不能
	RPIS 位置表示	確認不可
	REC SRNM/APRM/RBM (NR-7-46B/C) SRNM/APRM (NR-7-46A/D) REAC PRESS & LEVEL (LR/PR-6-97) REAC STM FLOW FDW FLOW (FR-6-96) REAC PRESS/TURB STM FLOW (FR/PR-6-98) REAC STM FLOW FDW FLOW (FR-6-96) REAC PRESS/TURB STM FLOW (FR/PR-6-98)	停 止 (モニタ盤で確認可) 停 止 停 止 停 止
9-6	RFP SUCT H PRESSURE 指示計 (PI-52-16)	D/S
9-7	EHC マスターコントローラ バルブコントローラ COND 2B VACUUM NARROW RANGE 指示計 (PI-51-8B)	DCバックアップ有 D/S
9-70	4S系 蒸化器入口蒸気調整弁 (PCV-51-201) 蒸化器ドレンタンク水位調整弁 (LCV-51-215)	閉 開
9-90	タービントリップチャンネル A系	DCバックアップ有
9-10	T/B PLENUM MON B	指示監視不能

PNL	機 器 名	喪 失 時
DIESEL FIRE PUMP 制御盤	DIESEL FIRE PUMP 制御電源	起動可 (バッテリー有)
その他	プロセス計算機 中央演算制御装置 タイプライタ CRT	監視不能



第13章 制御電源喪失事故

13-4 交流120V/240V計測用主母線盤

1. 事故概要

通常運転中、計測用電源は交流120V/240V計測用主母線盤A系(またはB系)より受電し各負荷に供給しているが、トラブルが発生した場合、主母線盤B系(またはA系)に自動切替し計測用電源が確保される。

しかし、両系よりの受電が不可能となった場合、交流120V計測用電源は喪失となる。

電源喪失に伴って各種計器類が停止するため、多重監視にてユニットの運転状態を監視する。

また、気体廃棄物処理系(OG)使用不能となる。本事象の対応は、事故時運転操作手順書第10章-2節「気体廃棄物処理系使用不能」参照。

計測用電源喪失の原因を調査し、各計測用分電盤への受電が可能と判断した場合、現場にて再受電を試みる。

2. 操作のポイント

(1) 各計器類の電源がなくなるため、機器の運転状態を多重監視する。

(電源喪失時状態は別紙参照)

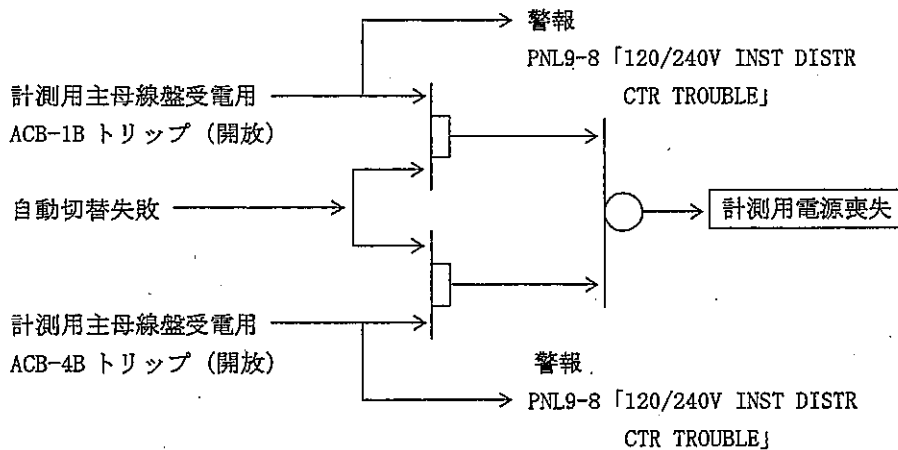
(2) 原子炉冷却材浄化系(CUW)ダンプ弁が使用不能であることから原子炉水位確保後(L-3以上)は、監視可能範囲で水位を調整する。

(3) 交流120V/240V計測用主母線盤停電時間の長短により対応処置も増減する。

(4) 交流120V/240V計測用電源の早期復旧に努める。

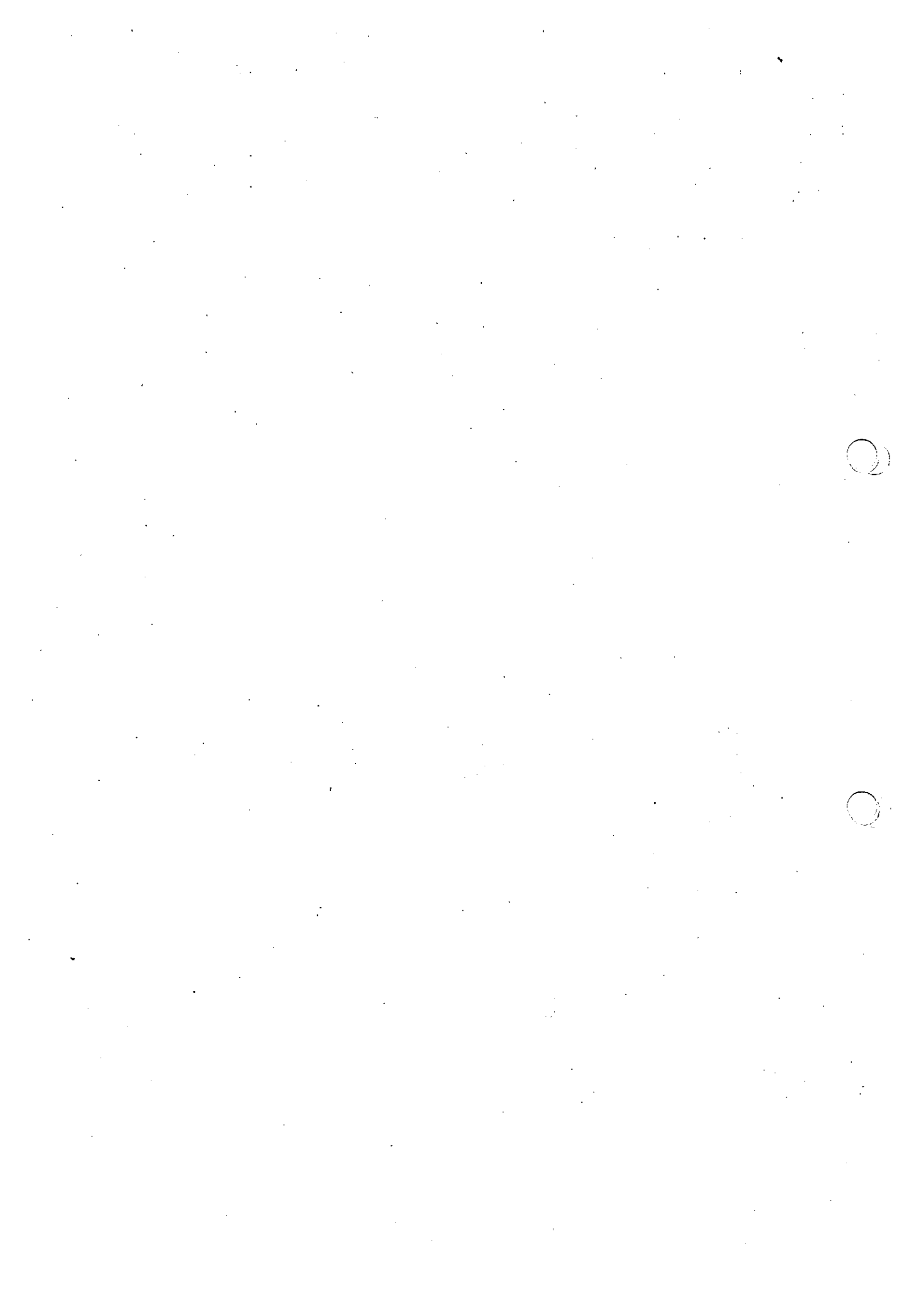
3. 関連インターロック、設定値及び関連規定

(1) インターロック

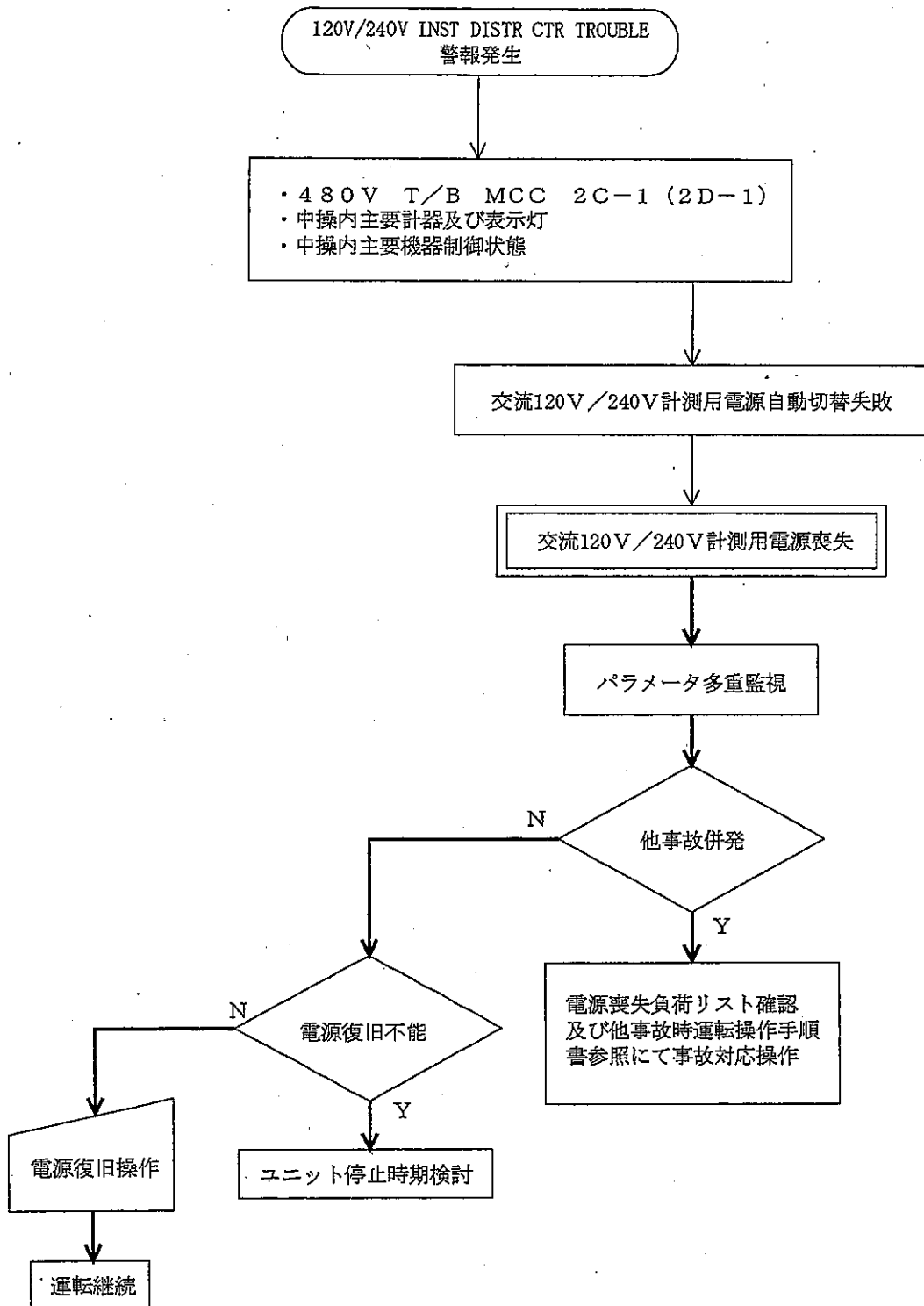


(2) 関連規定

なし



第13章 制御電源喪失事故
13-4 交流120V/240V計測用主母線盤
4. フローチャート



主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
<p>1. 交流 120V/240 V計測用 主母線盤 電源喪失 事故発生</p> <p>2. 他事故 併発</p>	<p>1. 交流120V/240V 計測用主母線盤電 源喪失を確認し、各 パラメータ確認を 指示</p> <p>2. ユニットの安定運 転に努めるよう指 示</p> <p>3. 他事故併発確認</p> <p>4. 当該電源復旧確 認</p> <p>5. 補機復旧指示</p>	<p>1. 原子炉パラメータ、不動作計器を確認、報告</p> <p>2. 停止機器の操作CS「切」または「引保持」実施、報告</p> <p>3. ユニットの安定運転に努めると共に、原子炉の運転状態に注意する</p> <p>4. 他事故併発を確認、報告</p> <p><以下、当項目電源喪失負荷リスト確認及び他事故時運転操作手順書参照></p> <p>5. 「トリップ」、「隔離」機器の復旧を実施、報告</p>

操 作 員 (B)	備 考
<p>1. 下記警報発生を確認, 報告 (1) 「120V/240V INST DISTR CTR TROUBLE」</p> <p>2. 各種計器類の指示低下等により, 主母線盤B系(A系)自動切替不能にて交流120V/240V計測用主母線盤電源の喪失を確認, 報告</p> <p>3. タービン, 発電機のパラメータ, 不動作計器を確認, 報告</p> <p>4. 停止機器の操作CS「切」または「引保持」実施, 報告</p> <p>5. ユニットの安全運転に努めると共に, タービン・発電機の運転状態に注意する。</p> <p>6. 他事故併発を確認, 報告</p> <p><以下, 当項目電源喪失負荷リスト確認及び他事故時運転操作手順書参照></p> <p>7. 交流120V/240V計測用主母線盤電源の復旧を指示, 復旧を確認, 報告</p> <p>8. 「トリップ」, 「隔離」機器の復旧を実施, 報告</p>	<p>電源喪失時は, 後項の「機器状態リスト」参照</p>

交流 120V/240V 計測用主母線盤喪失時「機器状態リスト」

PNL	機 器 名	喪 失 時
9-3	REC LR-2-3-129 (RX LEVEL)	停止
	FR-10-143 (RHR FLOW)	停止
	PR-16-155 (D/W PRESS)	停止
	RHR V-10-69A/B, V-10-70A/B	開不能
	V-10-71A/B, V-10-81A/B	開不能
	V-10-68A/B, V-10-282A/B	開不能
	V-10-88	開 表示灯消灯
	PROCESS SAMPLING VLV (V-10-263A/B. 26A/B)	閉 表示灯消灯
	SHUTDOWN HEAD CLG FLOW CONTROL (FIC-10-142)	調整不能
	STEAM PRESS REDUC V10-69A/B & 70A/B CONT (PIC-10-137A/B)	調整不能
	RHR HT EX A/B LEVEL CONTROL (LIC-10-135A/B)	調整不能
	HX A/B DIFFERENTIAL PRESS CONTROL (DPIC-10-130A/B)	調整不能
	FI-10-132A/B	D/S
	FI-10-133A/B	D/S
	PI-10-147	D/S
	CS V-14-13A/B, V-14-14A/B	開不能
	V-14-130A/B	開不能
N ₂ GAS ISO VLV (V-15-62)	全閉 表示灯消灯	
N ₂ GAS TO S/R VLV (V-15-52)	全閉 表示灯消灯	
S/C LVEVL (LI-16-132)	D/S	
9-4	REC D/W F/D. E/D SUMP PUMP DISCH FLOW (FR-20-528)	停止
	RX WATER OXYGEN (O ₂ RS-59-14)	通常OFF
	CUW CONDUCTIVITY (CR-12-135)	停止
	CUW CONDUCTIVITY (CRS/FR-12/16-132/145)	停止
	D/W E/D SUMP TEMP (TI-20-532)	D/S
	R/B E/D SUMP 20-6A/B TEMP (TI-20-534A/B)	D/S
	CUW DUMP FLOW CONTROL (FCV-12-55)	開不能
	CUW TEMPS 計 (TI-12-137)	D/S
	PUMP A/B DISCH FLOW (FI-12-127A/B)	D/S
	DUMP FLOW 計 (FI-12-134)	D/S
	RE Hx INLET 圧力計 (PI-12-131)	D/S
	FILTER FLOW 計 (FI-12-141A/B)	D/S
	ISOL VALVE (V-12-15, 18)	閉 (F/D 入口温度高により隔離)
	PUMP A/B	停止 (冷却水温度高)

PNL	機 器 名	喪 失 時
9-4	P L R PLR-INV 2(A, B) 交流制御電源 No.1.No.2 SEAL CAVITY PRESS (PI-2-2-32A/B) (PI-2-2-33A/B) RECIRC PUMP DIFFERENTIAL PRESS (PI-2-2-1A/B) MOTOR TOP VIB(A/B) LOOP A/B FLOW (FI-2-159A/B) JET P FLOW (FI-2-3-87A~D) R E C VESSEL WATER LEVEL (LR-2-3-128) RECIRC PUMP A/B SUCTION TEMP (TR-2-165) F P C SKIMMER SURGE T LVL 計 (LI-19-100) D/W E/D, F/D SUMP ISOL VLV (V-20-82/83, 94/95) VACUUM BREAKER VLV (V-16-15A~M)	直流制御電源 (多重化) により INV 制御は継続される。 D/S D/S D/S 検出不能 D/S D/S 停 止 停 止 D/S 閉 (RAD MON HI HI) 手動開不能
9-5	C R D SYSTEM FLOW (FIC-3-301) CHG WTR PRESS (PI-3-302) DR WTR ΔPRESS (DPI-3-303) CL WTR ΔPRESS (DPI-3-304) DR WTR FLOW (FI-3-305) COOLING WTR FLOW (FI-3-306) FCV-19A/B P C I S PCIS ISOL VLV RESET CIRC R E C JET PUMP TOTAL FLOW & Rx CORE PRESS DROP (DPR/FR-2-3-95) SCRAM DISCH VOLUME ISOL VALVE (3-32A/32B/32C/32D・33A/33B/33C/33D)	制御不能 D/S D/S D/S D/S D/S 表示灯消灯 リセット不可 停 止 表示灯消灯
9-6	M. S J A E MAIN STEAM TO SJAE VALVE (FCV-51-1A・1B) SJAE STEAM INLET VA (PCV-51-26) SJAE STEAM LINE DRAIN VALVE (LCV-51-7) SJAE BYPAS VA POSITION 開度計 (POI-51-2) 1st SJAE AIR IN VA A/B POS 開度計 (POI-2-1A/B) S. S J A E S. SJAE LOGIC OFF GAS CONDENSER OUTLET PRESSURE (PIC-24-732) START UP SJAE IN STEAM PRESS (PI-52-772)	起動不能 全閉 表示灯消灯 全閉 表示灯消灯 全閉 表示灯消灯 D/S D/S 起動不能 全閉 D/S

PNL	機 器 名	喪 失 時
9-6	H/W H/W LVL CONTROLLER & REC (LRC-52-5)	調整不能
	DEMI Tr P 吐出圧力計 (PI-57-4)	D/S
	CON Tr P 吐出圧力計 (PI-57-5)	D/S
	CONDENSER RECIRC FLOW TO HOT WELL (FIC-52-1B)	調整不能
	C/D C/D OUT 圧力計 (PI-52-3)	D/S
	LPCP A/B/C 吐出圧力計 (PI-52-2A/B/C)	D/S
	HPCP A/B/C 吐出圧力計 (PI-52-8A/B/C)	D/S
	T/D RFP A/B 吐出圧力計 (PI-52-20A/B)	D/S
	M/D RFP A/B 吐出圧力計 (PI-52-25A/B)	D/S
	RFP SUC HDR 圧力計 (PI-52-16)	
	RFP DISCH HDR 圧力計 (PI-52-31)	
	REC COOLING WTR PUMP BRG TEMP (TR-54-1)	停止
	CONDENSATE TEMP (TR-52-1)	停止
	C/D OUT FLOW (FR/DPR-52-1A)	停止
	REC CUW LEVEL LR-57-1	停止
	M. COND W BOX INLET PRESS 計 (PI-12-A/B/C 14-A/B/C)	D/S
	W BOX OUTLET PRESS 計 (PI-16-A/B/C 18-A/B/C)	D/S
	T/D RFP A/B OIL PRESS (PI-58-11A/B)	D/S
	(dPI-58-12A/B)	D/S
	(PI-58-13A/B)	D/S
	(PI-58-14A/B)	D/S
	MECH VAC P CONTROL	起動不能
	LP STEAM TO RFP TURB DRAIN VALVE (LCV-51-9)	全開 表示灯消灯
	T/D RFP A/B TURNING GEAR	自動起動不能 手動可
	T/D, M/D RFP A/B RECIRC VALVE (FCV-52-3A, 3B)	全開 表示灯消灯
	(FCV-52-5A, 5B)	
	ATTEMPERATOR SPRAY VALVE	全閉 表示灯消灯
	IA & SA ISO VALVE (TO DRYWELL)	全閉 表示灯消灯
	(V-15-4) (V-33-5)	
	IA & SA 圧力計 (PI-55-20/25)	D/S
	IA SA TIE VALVE (PCV-55-5)	表示灯消灯
	REC H/W OUT CONDUCTIVITY (CRS-59-21/22.24/28.96/97)	停止
	CST CONDUCTIVITY (CRS-59-111)	停止
C/D OUT CONDUCTIVITY (CRS-59-23)	停止	
COND DISSOLVED O ₂ (O ₂ R-59-23)	停止	
P DISCH HDR 圧力計 (PI-54-7)	D/S ST-BY START せず (DISCH PRESS LO)	
SURGE T VALVE (LCV-54-4)	全開 表示灯消灯	

PNL	機 器 名	喪 失 時
9-6	TCW P DISCH HDR 圧力計 (PI-54-3) SURGE T VALVE (LCV-54-1) ASW AUX SEA WTR P DISCH HDR 圧力計 (PI-54-23) OG CONDENSER OUT FLOW (FI-24-85)	D/S ST-BY START せず (DISCH PRESS LO) 全開 表示灯消灯 D/S ST-BY START せず (DISCH PRESS LO) D/S
9-7	M. COND VACUUM NARROW RANGE (PI-51-8B) VACUUM WIDE RANGE (PI-51-9B) LIFT PUMP No.6, No.7 REC タービン回転速度 TURB ECC SPEED CONT BYPASS VA POS 記録計 (9-7 R-30-20-1) タービン排気室温度 TURBINE SHELL TEMP EXP 記録計 (9-7 R-30-20-2) MAIN STM DRAIN VLV (LCV-51-1) (LCV-51-8) MOIST SEPARAT DRAIN VLV (LCV-53-22A/B, 23A/B)	D/S D/S 起動不能 停止 開不能 表示灯消灯

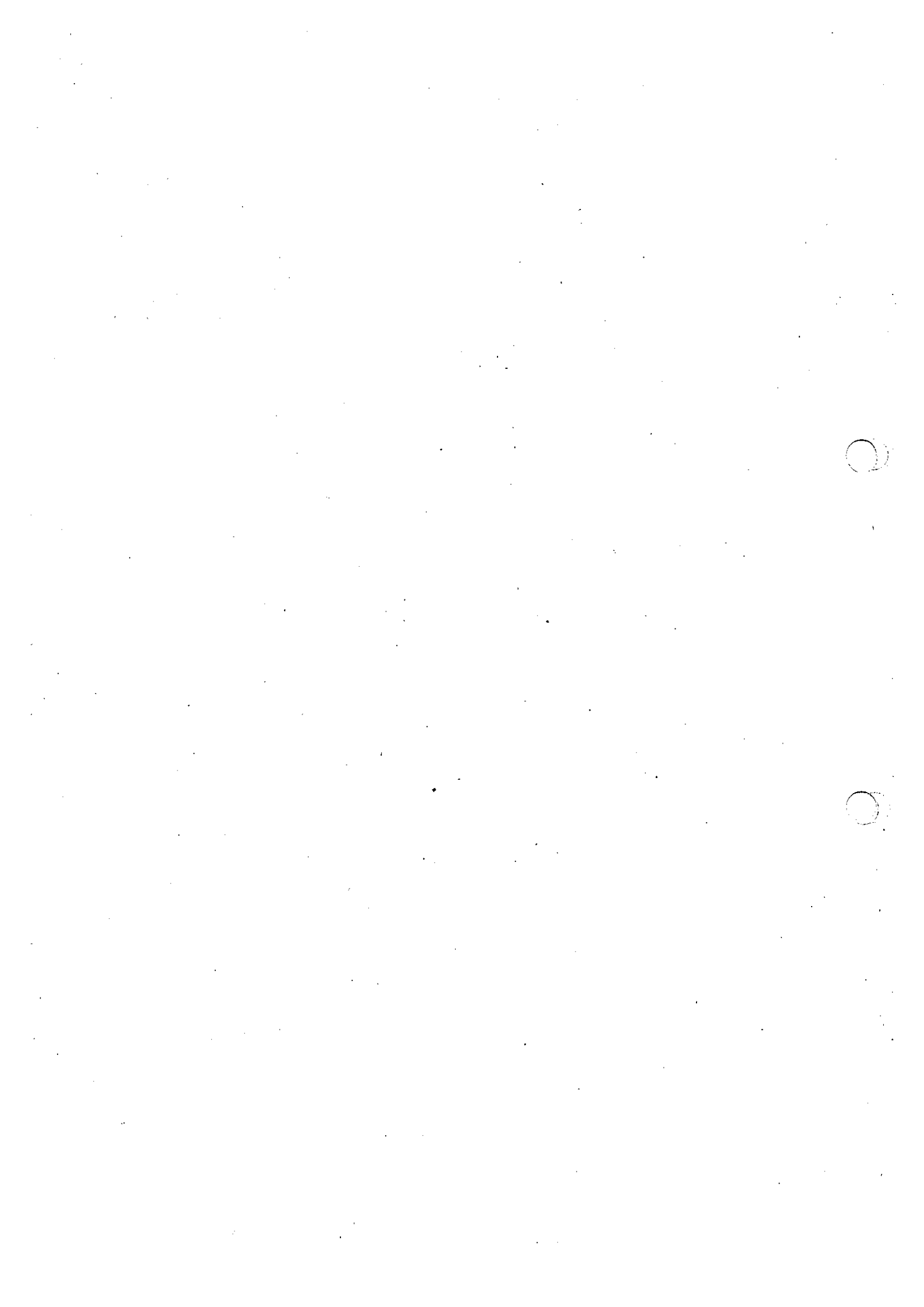
2010年 3月10日 (107)

PNL	機 器 名	喪 失 時
9-19	CUW PUMP A/B MOTOR WINDING TEMP 記録計 (TR-12-211) BEARING MONITER VIBRATION	監視不能 監視不能 監視不能
9-21	STEAM LEAK DETECTION SYS R E C RX VESSEL TEMP (TR-2-3-90) PLR-INV 冷却装置冷却水温度 (TR-2-184-25) PLR-INV 冷却装置冷却水流量 (FR-2-184-25)	監視不能 停 止 停 止 停 止
9-23	T/D R F P HI PRESS STOP VLV BEFORE SEAT DRAIN VLV (LCV-51-10) LO PRESS STOP VLV BEFORE SEAT DRAIN VLV (LCV-51-11) HEATER 2A/B/C DRAIN VLV (V-11-5A/B/C)	全開 表示灯消灯 全開 表示灯消灯 全開 表示灯消灯
9-31	R E C TR-60-1 (Tb-Gen WINDING TEMP) TR-60-2 (ISOLATED PHASE BUS TEMP) D C GROUND MONITOR PANEL	停 止 停 止 確認不可
9-25	R E C N2 MAKE UP FLOW (FR/PRC-15-105) S/C PRESS & D/W PRESS (PR-16-103) D/W TEMP (TR-16-115) D/W O ₂ (O ₂ R-1602-12) D/W ATOMOSPHERE DEWPOINT TEMP (MR-HV2-3) A C D/W PURGE N ₂ FLOW (FI-16-121) S/C FLOW (FI-16-125) OXYGEN ANALYZER ISOL VLV (V-42-51A1/A2, B1/B2, C1/C2, D1/D2, E1/E2) MAIN C/R HVA 2-1 MAIN C/R BOOSTER FAN HVE 2-1 MAIN C/R HVE 2-10 ダンパ MD-2~5 D/W HVH 2-16A/B/C COOLING VALVE DHC 側 (A0-35-273A/B/C, 274A/B/C) RCW 側 (A0-35-240A/B/C, 241A/B/C)	停 止 停 止 停 止 停 止 停 止 D/S D/S 閉 隔離 起動 表示灯消灯 閉 開

2010年 3月10日 (107)

PNL	機 器 名	喪 失 時
HVCP & 9-34	T/B HVE2-2A/B/C HVS2-2A/B/C HVE2-5, 6, 7, 8 R/B HVE2-1A/B HVS2-1A/B ISOL VLV BF2-1~4	ダンパ閉 停止 ダンパ閉 ダンパ閉 停止 入口ダンパ閉 停止 自動起動不可 閉 表示灯消灯
HVCP	RW/B HVE2-3A/B ISOL DAMPER HVA2-2 HVS2-3 R/B HVH2-9/10/11/12/13/14 (PLR M-G SET) DPI-76-101 (R/B DIFF PRESS)	停止 ダンパ閉 閉 ダンパ閉 自動起動不可 手動起動可 D/S
原子炉水サ ンプルドレ ン圧力調整 RACK	ドレン弁 E/D側(A0-59-14-2) C/D側(A0-59-14-1)	閉 閉
復水系金属 採取 RACK	FILTER OUT FLOW 発信器&演算器	検出不能
給水系金属 採取 RACK	HEATER OUT サンプル遮断弁 (A0-59-16A/B) FILTER OUT FLOW 発信器&演算器	閉 検出不能
25-509	T/B F/D SUMP PUMP CONTROL	起動不能
25-501	R/B STORM DRAIN PUMP CONTROL	起動不能
25-500	R/B STORM DRAIN PUMP DRAIN PAN LVL (LS-58-67)	警報発生せず

PNL	機 器 名	喪 失 時
25-502	R/W/B RECEIVER TANK LVL (LIC-75-201)	制御不能
HVLP-Q	T/B 換気空調系ダンパ制御 オペフロ排気 (AO-76-261) 復水器排気 (AO-76-262, 263)	全閉 全閉
HVLP-E2	主発電機. 励磁機盤室空調 HVA2-8A/B. ACC2-8A/B	停止
RACK	OG RECOMB V-24-244 (ドレントラップ BYPASS) 241A/B (ドレン弁)	閉 閉
DC 125 分電盤 2A-3, 2B-3	直流漏電警報器 A/B	ANN 発生せず
直流接地検 出警報器盤	漏電警報器 2A/2B (YG-6)	ANN 発生せず
CST 弁開閉 表示盤		表示灯消灯
HVAC LOCAL PANEL-E	R/B HVH2-7 (H/B)	出口ダンパ閉



第13章 制御電源喪失事故

13-5 交流120V原子炉保護系母線2A

13-6 交流120V原子炉保護系母線2B

1. 事故概要

プラント出力運転中RPS MGセットA (B) がトリップしRPS電源A系 (B系) が喪失する。喪失に伴いRPS A系 (B系) のロジック、PCIS系のロジック及びAPRM制御系の電源が喪失する。

この事象で原子炉はハーフスクラムする。また、PCIS系の一部の弁が閉止しCUW系がトリップするが原子炉は安定運転を継続している。

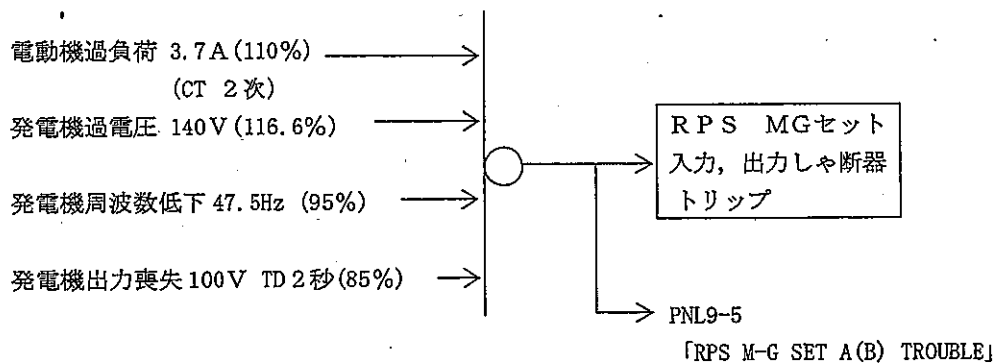
RPS MGセットA (B) の不具合によりトリップしたことを現場で確認後、電源を予備変圧器側に切り替えて、原子炉ハーフスクラムのリセット、PCISのリセットによりCUW系統の再起動を行い、速やかにプラントを通常運転の状態に復旧する。

2. 操作のポイント

- (1) RPS電源A系 (B系) が喪失しても、一応プラントは安定運転を継続しているので、落ち着いてプラントの状態をよく確認し復旧にあたる。(特にCRの位置の確認)
- (2) 内側、外側MSIVロジックのリセットは、操作スイッチを「F-OPEN」位置にしてリセットするが操作時は慎重に行う。
- (3) 電源喪失によりスクラム論理回路の警報が全て発生するので、混乱せず原子炉の状態確認を確実に行うこと。

3. 関連インターロック、設定値及び関連規定

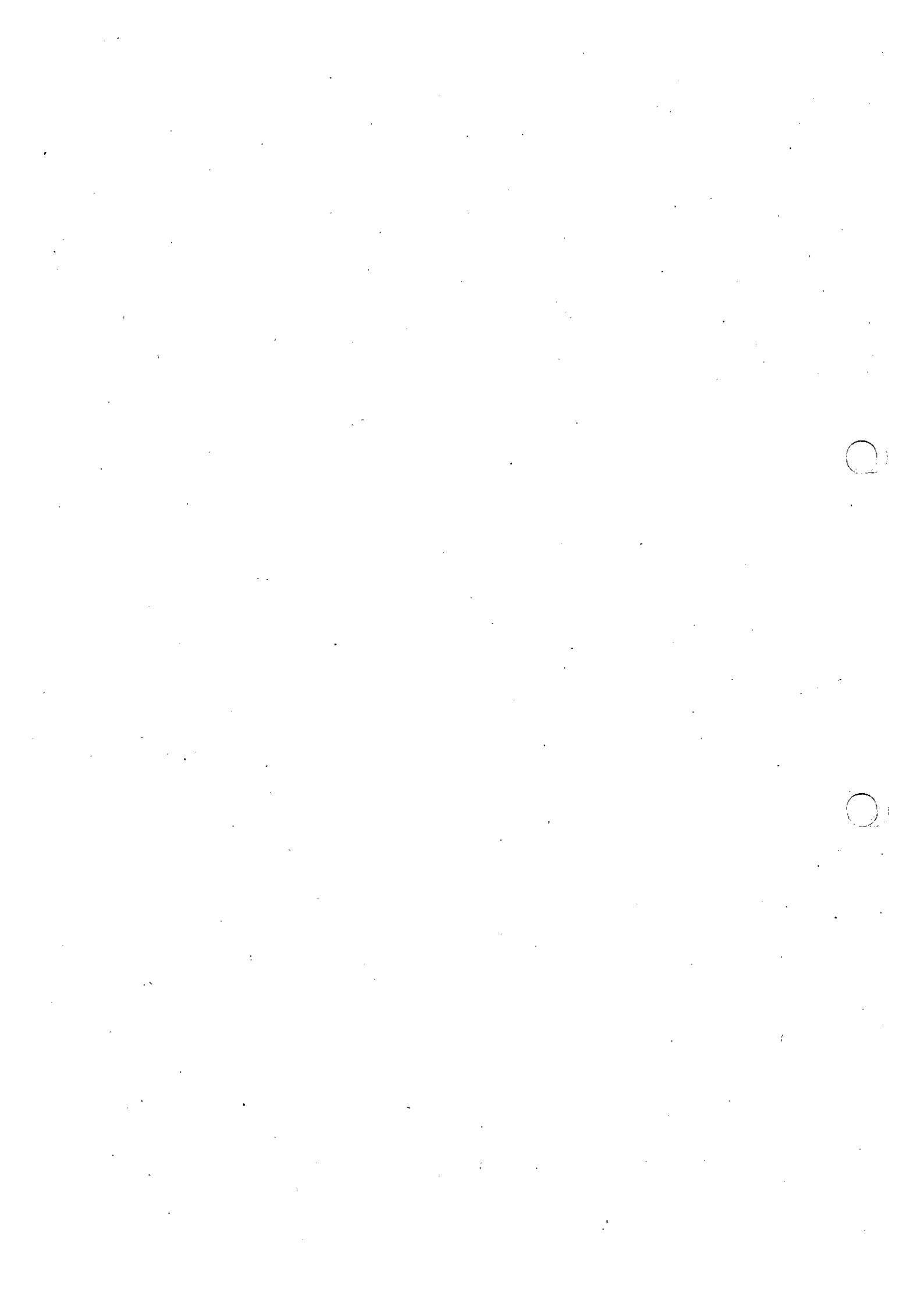
(1) インターロック



(2) 関連規定

保安規定第65条 (所内電源系統その1)

保安規定第66条 (所内電源系統その2)

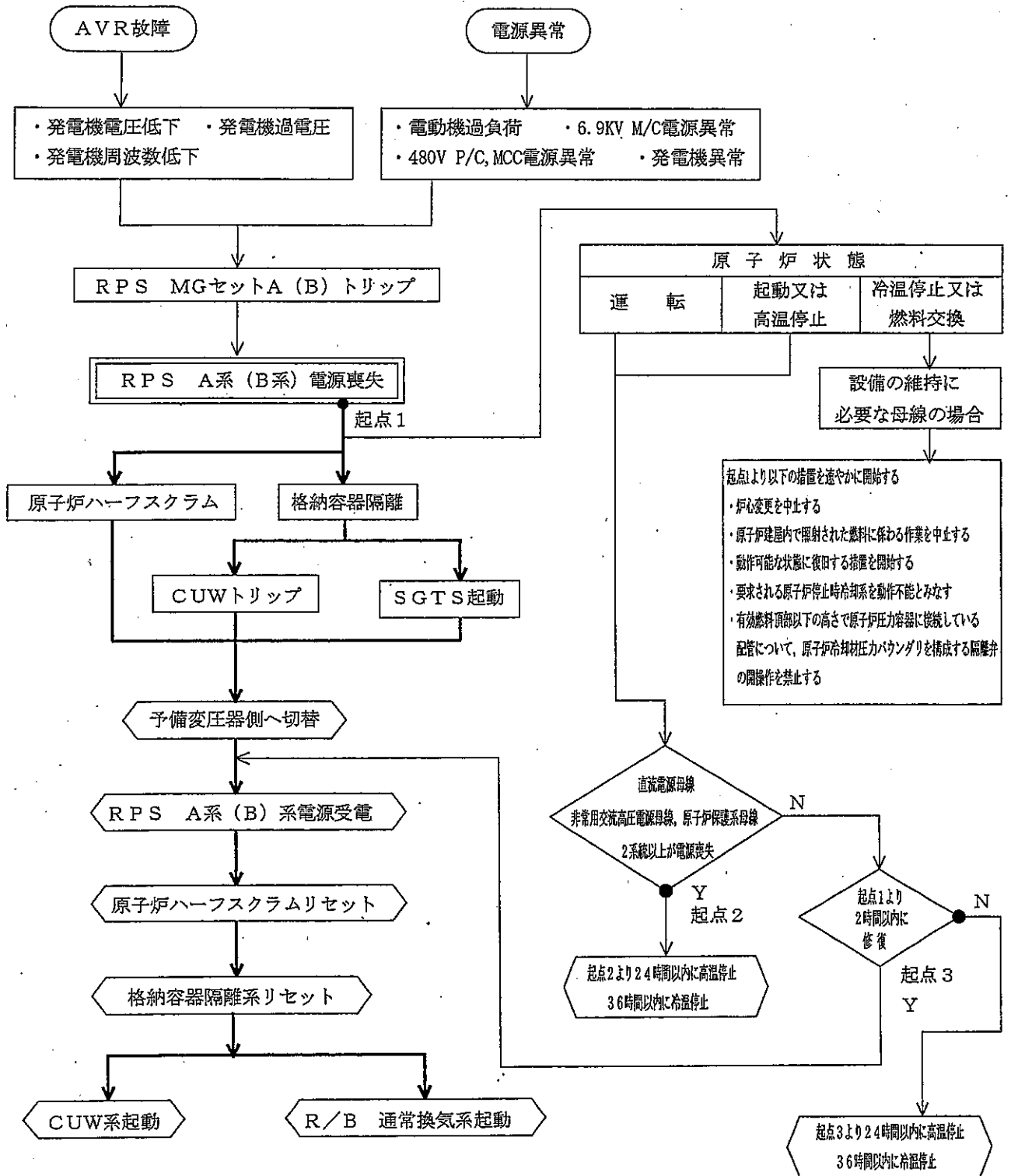


第13章 制御電源喪失事故

13-5 交流120V原子炉保護系母線2A

13-6 交流120V原子炉保護系母線2B

4. フローチャート



2010年 3月10日 (107)

第13章 制御電源喪失事故

13-5 交流120V原子炉保護系母線2A

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
<p>1. RPS A系電源 喪失</p>	<p>1. 原子炉ハーフスクラム確認</p> <p>2. ユニット運転状態確認指示</p>	<p>1. 下記警報発生によりRPS A系「電源喪失」, 原子炉「ハーフスクラム」確認, 報告</p> <p>(1) 警報 「RPS M-G SET A TROUBLE」 「SYSTEM A AUTO SCRAM TRIP」 「SYSTEM A MANUAL SCRAM TRIP」</p> <p>(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「不点灯」 全制御棒炉心状態表示ユニット(2)スクラム ㊟ ランプ「不点灯」 システム状態表示 全制御棒全挿入 ㊟ ランプ「不点灯」</p> <p>△</p> <p>2. 原子炉の運転状態を確認, 報告</p> <p>(1) 原子炉水位 REAC WTR LEVEL A~C 指示計 (9-5 LI-6-94A~C) REACTOR WATER LEVEL A/B 指示計 (9-5 LI-2-3-85A/B)</p> <p>(2) 原子炉圧力 REACTOR PRESS A/B 指示計 (9-5 PI-6-90A/B) REAC PRESS TURB STM FLOW 記録計 (9-5 FR/PR-6-98)</p> <p>(3) 原子炉出力 SRNM/APRM/RBM 記録計 (9-5 NR-7-46B/C) SRNM/APRM 記録計 (9-5 NR-7-46A/D)</p> <p>(4) 再循環 A/B 流量 RECIRCULATION FLOW 記録計 (9-4 FR-2-163)</p> <p>(5) 放射線モニタ</p> <p>(6) 制御棒位置状態 OD-7</p>
<p>2. PCIS S作動</p>	<p>3. PCIS作動, SGTS起動確認</p>	<p>3. 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」</p> <p>(2) R/B 通常換気系(A,B)「トリップ」</p> <p>(3) SGTS C(D)「起動」</p> <p>(4) D/W EQUIP DRAIN VALVE (A0-20-94) 「閉」</p> <p>(5) D/W FLOOR DRAIN VALVE (A0-20-82) 「閉」</p> <p>(6) REACTOR WATER SAMPLE VALVE (A0-2-39) 「閉」</p> <p>(7) D/W O₂ サンプリング装置 「トリップ」</p>

操 作 員 (B)	備 考
<p>1. タービン・発電機の運転状態を確認, 報告</p> <p>(1) 発電機出力</p> <p>GENERATOR POWER 指示計 (9-7 EI-3)</p> <p>GENERATOR WATT 記録計 (9-31 R-100)</p> <p>(2) 復水器真空度</p> <p>COND 2B VACCUM NARROW RENG 指示計 (9-7 PI-51-8B)</p> <p>COND 2B VACCUM WIDE RENG 記録計 (9-7 PI-51-9B)</p> <p>2. 非常用中操空調機HVE 2-10「起動」及び1号機非常用中操空調機HVE-9, (10)「起動」確認, 報告</p>	<p>交流 120V 原子炉保護系母線 2A 負荷</p> <p>(1) RPS ロジック A チャンネル</p> <p>(2) 出力領域中性子計装系 A</p> <p>(3) プロセス放射線モニタ盤 A 系</p> <p>(4) PCIS (PNL9-41)</p> <p>別紙-1 参照</p> <p>別紙-2 参照</p>

2010年 3月10日 (107)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
3. 原因調査	4. RPS MGセツトA系トリップ原因の調査を指示	<p>4. 関連する警報発生状況を確認, 報告</p> <p>(1) PNL9-3 「MSIV INBOARD SOLENOID DEENERGIZED」 「MSIV OUTBOARD SOLENOID DEENERGIZED」</p> <p>(2) PNL9-4 「DRYWELL EQUIP DRAIN ISOL VALVES CLOSED」 「DRYWELL FLOOR DRAIN ISOL VALVES CLOSED」 「R/B VENT HI RAD」 「CLEANUP F/D SYS TROUBLE」</p> <p>(3) PNL9-5 「RPT SYSTEM A TRIP」 「RPT SYSTEM B TRIP」 「SCRAM DISCH VOL HI WTR LEVEL TRIP」 「SEISMIC MONITOR TRIP」 「APRM CH A, C, E UPSCL TRIP/INOP」 「REAC NEUTRON MONITOR SYS TRIP」 「CH A MAIN STEAM LINE HI FLOW」 「CH A REACTOR VESSEL LO-LO WTR LEVEL」 「CH A STEAM TUNNEL HI TEMP」 「CH A MAIN STEAM LINE LO PRESS」 「MAIN STEAM LINE HI RAD TRIP」 「REACTOR LO LEVEL TRIP」 「MAIN STEAM LINE HI RAD」 「DRYWELL HI PRESS TRIP」 「REACTOR HI PRESS TRIP」 「MAIN STEAM LINE ISOL VLVS NOT FULLY OPEN TRIP」 「TURB CONTROL VLV FAST CLOSURE TRIP」 「TURB STOP VALVE CLOSURE TRIP」 「MAIN CONDENSER LO VACUUM TRIP」</p>

操 作 員 (B)	備 考
<p>3. RPS MGセットAの点検を操作員補機に指示, 結果を確認, 報告</p>	

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
4. 予備変圧器より受電	5. 点検結果を確認し予備変圧器側からの受電可能を確認し、手動切替指示	
5. 原子炉ハーフスクラムリセット	6. 原子炉ハーフスクラムリセット指示	5. 原子炉ハーフスクラム「手動リセット」実施, 報告 (1) 原子炉スクラムリセット操作スイッチ「REACTOR SCRAM RESET」を「GROUP 1, 4」及び「GROUP 2, 3」側へ操作 (2) 原子炉ハーフスクラムリセットを確認 a. ハーフスクラム警報 (A系)「クリアー」確認 「SYSTEM A AUTO SCRAM TRIP」 「SYSTEM A MANUAL SCRAM TRIP」 b. その他 RPS A系関連警報「クリアー」確認
6. PCIS隔離信号リセット	7. PCIS隔離信号リセット指示	6. PCIS隔離信号 (内, 外)「手動リセット」実施, 報告 (1) 「MSIV RESET」操作スイッチを「INBO」及び「OUTBO」側へ操作 (2) 「ISOL VALVE RESET」操作スイッチを「INBO」及び「OUTBO」側へ操作
7. 各機器復旧	8. 各機器の復旧指示	7. 各機器を復旧, 報告 (1) MSIV 内側, 外側全弁の CS「F-OPEN」側へ操作しロジックを「手動リセット」 (2) CUW系隔離弁「手動開」, CUWポンプ(A, B) 「手動起動」 (3) D/W EQUIP DRAIN VALVE (AO-20-94) 「手動開」 (4) D/W FLOOR DRAIN VALVE (AO-20-82) 「手動開」 (5) REACTOR WATER SAMPLE VALVE(AO-2-39) 「手動開」 ※「RPS (A系/B系) 電源喪失時, 隔離機器及び弁一覧表」を参照し, 系統構成を行う。尚, 各設備機器の復旧手順は各々の設備別操作手順書の項参照。 <RPS 電源を復旧する場合は, 設備別操作手順書第3編第8章第2節「原子炉保護用電源系起動」の項参照>

操 作 員 (B)	備 考
<p>4. RPS A系電源の予備変圧器側より受電操作を実施, 報告</p> <p>(1) バイパス電源表示灯「予備電源」 ④ ランプ「点灯」確認</p> <p>(2) 原子炉保護系電源切替キースイッチを「通常」より「予備」側へ「手動切替」</p> <p>5. 各機器を復旧, 報告</p> <p>(1) R/B 通常換気系隔離ダンパー (BF 2-1~4) 「手動開」</p> <p>(2) R/B 通常換気系 A(B)系 「手動起動」 を操作員補機に指示</p> <p>(3) SGTS C(D) 「手動停止」</p> <p>(4) D/W O₂ サンプリング装置 「手動起動」</p> <p>(5) 非常用中操空調機 HVE-2-10 「手動停止」</p> <p>(6) 1号機非常用中操空調機 HVE-9, (10) 「手動停止」</p> <p>※ 「RPS (A系/B系) 電源喪失時, 隔離機器及び弁一覧表」を参照し, 系統構成を行う。尚, 各設備機器の復旧手順は各々の設備別操作手順書の項参照。</p> <p><RPS 電源を復旧する場合は, 設備別操作手順書第3編第8章第2節 「原子炉保護用電源系起動」の項参照></p>	

RPS (A系/B系) 電源喪失時, 隔離機器及び弁一覧表

パネル	弁及び機器名称	A系 喪失時	B系 喪失時	備 考	確 認
9-3	MO-10-57 (RHR TO RADWASTE VALVE)	全閉	—		
#	MO-10-67 (RHR TO RADWASTE VALVE)	—	全閉		
#	MO-10-25A (RHR INBOARD VALVE)	全閉	全閉	SHC 時注意	
#	MO-10-25B (RHR INBOARD VALVE)	全閉	全閉	SHC 時注意	
#	MO-10-32 (REACTOR SPRAY OUTBD VALVE)	全閉	全閉		
#	MO-10-33 (REACTOR HD SPRAY INBD VALVE)	全閉	全閉		
#	MO-10-17 (RHR SUCT COOLING OUTBD VALVE)	全閉	全閉		
#	MO-10-18 (RHR SUCT COOLING INBD VALVE)	全閉	全閉		
9-4	MO-2-74 (MN STM LINE INBD DRAIN VALVE)	全閉	—		
#	MO-2-77 (MN STM LINE OUTBD DRAIN VALVE)	—	全閉		
#	AO-2-39 (REACTOR WATER SAMPLE VALVE)	全閉	—		
#	AO-2-40 (REACTOR WATER SAMPLE VALVE)	—	全閉		
#	MO-12-15 (REAC WTR CLNUP INBD ISOL VALVE)	全閉	—		
#	MO-12-18 (REAC WTR CLNUP OUTBD ISOL VALVE)	—	全閉		
#	AO-16-209B (DRYWELL MAKE UP VALVE)	全閉	全閉		
#	AO-16-209C (TORUS MAKE UP VALVE)	全閉	全閉		
#	AO-16-206 (TORUS VENT BYPASS VALVE)	全閉	全閉		
#	AO-16-208 (DRYWELL VENT BYPASS VALVE)	全閉	全閉		
#	AO-16-203 (DRYWELL PURGE VALVE)	全閉	全閉		
#	AO-16-204 (TORUS MAKE UP VALVE)	全閉	全閉		
#	AO-16-207 (DRYWELL VENT VALVE)	全閉	全閉		
#	AO-16-205 (TORUS VENT VALVE)	全閉	全閉		
#	AO-16-209A (DRYWELL/TORUS N2 MAKE UP VALVE)	全閉	全閉		
#	AO-16-218 (EMER STBY GAS TRT VENT VALVE)	全閉	全閉		
#	AO-16-215 (AIR PURGE SUPPLY VALVE)	全閉	全閉		
#	AO-16-217 (STACK EXHAUST VENT VALVE)	全閉	全閉		
#	AO-16-210 (N ₂ PURGE SUPPLY VALVE)	全閉	全閉		
#	AO-16-202A (TORUS VAC RELIEF VALVE)	全閉	全閉		
#	AO-16-202B (TOURS VAC RELIEF VALVE)	全閉	全閉		
#	AO-20-82 (DRYWELL FLOOR DRAIN VALVE)	全閉	—		
#	AO-20-83 (DRYWELL FLOOR DRAIN VALVE)	—	全閉		
#	AO-20-94 (DRYWELL EQUIP DRAIN VALVE)	全閉	—		
#	AO-20-95 (DRYWELL EQUIP DRAIN VALVE)	—	全閉		
9-25	BF2-1 (R/B NORMAL SUPPLY FAN ISOL VALVE)	全閉	全閉		
#	BF2-2 (R/B NORMAL EXHAUST FAN ISOL VALVE)	全閉	全閉		
#	BF2-3 (R/B NORMAL SUPPLY FAN ISOL VALVE)	全閉	全閉		
#	BF2-4 (R/B NORMAL EXHAUST FAN ISOL VALVE)	全閉	全閉		
#	SV-42-51A1 (SAMPLE VALVE ISOL)	全閉	全閉		
#	SV-42-51A2 (SAMPLE VALVE ISOL)	全閉	全閉		
#	SV-42-51B1 (SAMPLE VALVE ISOL)	全閉	全閉		
#	SV-42-51B2 (SAMPLE VALVE ISOL)	全閉	全閉		
#	SV-42-51C1 (SAMPLE VALVE ISOL)	全閉	全閉		

パネル	弁及び機器名称	A系 喪失時	B系 喪失時	備 考	確 認
9-25	SV-42-51C2 (SAMPLE VALVE ISOL)	全閉	全閉		
"	SV-42-51D1 (SAMPLE VALVE ISOL)	全閉	全閉		
"	SV-42-51D2 (SAMPLE VALVE ISOL)	全閉	全閉		
"	SV-42-51E1 (RETURN TO TORUS)	全閉	全閉		
"	SV-42-51E2 (RETURN TO TORUS)	全閉	全閉		
9-82-1	MO-28-001A (FCS(A)入口側隔離弁)	全閉	—		
"	MO-28-003A (FCS(A)出口側隔離弁)	全閉	—		
"	MO-28-001B (FCS(B)入口側隔離弁)	—	全閉		
"	MO-28-003B (FCS(B)出口側隔離弁)	—	全閉		
9-91	MO-59-50-1 (原子炉水サンプリング第一止め弁)	全閉	全閉		
"	MO-59-51-2 (RHR Hx 出口サンプリング第一止め弁)	全閉	全閉		
"	MO-59-50-3 (液体サンプリング戻り第一止め弁)	全閉	全閉		
"	SV-22-4A (PCV(D/W)雰囲気サンプリング入口第一止め弁)	全閉	全閉		
"	SV-22-7A (PCV 雰囲気サンプリング戻り第一止め弁)	全閉	全閉		
"	SV-22-5A (PCV(S/C)雰囲気サンプリング入口第一止め弁)	全閉	全閉		
"	SV-22-6A (PCV(D/W)雰囲気サンプリングバイパス弁)	全閉	全閉		
"	SV-22-6B (PCV(S/C)雰囲気サンプリングバイパス弁)	全閉	全閉		
"	MO-59-50-2 (原子炉水サンプリング第二止め弁)	全閉	全閉		
"	MO-59-51-3 (RHR Hx 出口サンプリング第二止め弁)	全閉	全閉		
"	MO-59-50-4 (液体サンプリング戻り第二止め弁)	全閉	全閉		
"	SV-22-4B (PCV(D/W)雰囲気サンプリング入口第二止め弁)	全閉	全閉		
"	SV-22-7B (PCV 雰囲気サンプリング第二止め弁)	全閉	全閉		
"	SV-22-5B (PCV(S/C)雰囲気サンプリング入口第二止め弁)	全閉	全閉		
現場	SV-10-263A (RHR Hx 出口試料調整ラックA隔離弁)	全閉	—		
"	SV-10-263B (RHR Hx 出口試料調整ラックB隔離弁)	全閉	—		
"	SV-10-264A (RHR Hx 出口試料調整ラックA隔離弁)	—	全閉		
"	SV-10-264B (RHR Hx 出口試料調整ラックB隔離弁)	—	全閉		
9-13	MO-7-104A (TIP 玉形弁)	全閉	全閉		
"	MO-7-104B (TIP 玉形弁)	全閉	全閉		
"	MO-7-104C (TIP 玉形弁)	全閉	全閉		
"	MO-7-104D (TIP 玉形弁)	全閉	全閉		
"	SV-7-114 (TIP パージ弁)	全閉	全閉		
9-99	MO-16-271 (PCV ベント弁)	全閉	全閉		
9-25	SGTS EXHAUST FAN HVE2-1C	起動	起動	AUTO 選択側 起動	
"	SGTS EXHAUST FAN HVE2-1C	起動	起動	AUTO 選択側 起動	
"	D/W パージファン	停止	停止		
"	O ₂ サンプリング装置	停止	停止		

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
1. RPS B系電源 喪失	1. 原子炉ハーフスクラム確認 2. ユニット運転状態確認指示	1. 下記警報発生によりRPS B系「電源喪失」, 原子炉「ハーフスクラム」確認, 報告 (1) 警報 「RPS M-G SET B TROUBLE」 「SYSTEM B AUTO SCRAM TRIP」 「SYSTEM B MANUAL SCRAM TRIP」 (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「不点灯」 全制御棒炉心状態表示ユニット(2)スクラム ㊟ ランプ「不点灯」 システム状態表示 全制御棒全挿入 ㊟ ランプ「不点灯」 △ 2. 原子炉の運転状態を確認, 報告 (1) 原子炉水位 REAC WTR LEVEL A~C 指示計 (9-5 LI-6-94A~C) REACTOR WATER LEVEL A/B 指示計 (9-5 LI-2-3-85A/B) (2) 原子炉圧力 REACTOR PRESS A/B 指示計 (9-5 PI-6-90A/B) REAC PRESS TURB STM FLOW 記録計 (9-5 FR/PR-6-98) (3) 原子炉出力 SRNM/APRM/RBM 記録計 (9-5 NR-7-46B/C) SRNM/APRM 記録計 (9-5 NR-7-46A/D) (4) 再循環 A/B 流量 RECIRCULATION FLOW 記録計 (9-4 FR-2-163) (5) 放射線モニタ (6) 制御棒位置状態 OD-7
2. PCI S作動	3. PCIS作動, SGTS起動確認	3. 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」 (4) D/W EQUIP DRAIN VALVE (A0-20-95) 「閉」 (5) D/W FLOOR DRAIN VALVE (A0-20-83) 「閉」 (6) REACTOR WATER SAMPLE VALVE (A0-2-40) 「閉」 (7) D/W O ₂ サンプリング装置 「トリップ」

操 作 員 (B)	備 考
<p>1. タービン・発電機の運転状態を確認, 報告</p> <p>(1) 発電機出力</p> <p style="padding-left: 40px;">GENERATOR POWER 指示計 (9-7 EI-3)</p> <p style="padding-left: 40px;">GENERATOR WATT 記録計 (9-31 R-100)</p> <p>(2) 復水器真空度</p> <p style="padding-left: 40px;">COND 2B VACCUM NARROW RENG 指示計 (9-7 PI-51-8B)</p> <p style="padding-left: 40px;">COND 2B VACCUM WIDE RENG 記録計 (9-7 PI-51-9B)</p> <p>2. 非常用中操空調機HVE 2-10「起動」及び1号機非常用中操空調機HVE-9, (10)「起動」確認, 報告</p>	<p>交流 120V 原子炉保護系母線 2B 負荷</p> <p>(1) RPS ロジック B チャンネル</p> <p>(2) 出力領域中性子計装系 B</p> <p>(3) プロセス放射線モニタ盤 B 系</p> <p>(4) PCIS (PNL9-42)</p> <p>別紙-1 参照</p> <p>別紙-2 参照</p>

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
3. 原因調査	4. RPS MGセットB系トリップ原因の調査を指示	4. 関連する警報発生状況を確認, 報告 (1) PNL9-3 「MSIV INBOARD SOLENOID DEENERGIZED」 「MSIV OUTBOARD SOLENOID DEENERGIZED」 (2) PNL9-4 「DRYWELL EQUIP DRAIN ISOL VALVES CLOSED」 「DRYWELL FLOOR DRAIN ISOL VALVES CLOSED」 「R/B VENT HI. RAD」 「CLEANUP F/D SYS TROUBLE」 (3) PNL9-5 「RPT SYSTEM A TRIP」 「RPT SYSTEM B TRIP」 「SCRAM DISCH VOL HI WTR LEVEL TRIP」 「SEISMIC MONITOR TRIP」 「APRM CH B, D, F UPSCL TRIP/INOP」 「REAC NEUTRON MONTOR SYS TRIP」 「CH B MAIN STEAM LINE HI FLOW」 「CH B REACTOR LO-LO WTR LEVEL」 「CH B STEAM TUNNEL HI TEMP」 「CH B MAIN STEAM LINE LO PRESS」 「MAIN STEAM LINE HI RAD TRIP」 「REACTOR LO LEVEL TRIP」 「MAIN STEAM LINE HI RAD」 「DRYWELL HI PRESS TRIP」 「REACTOR HI PRESS TRIP」 「MAIN STEAM LINE ISOL VLVS NOT FULLY OPEN TRIP」 「TURB CONTROL VLV FAST CLOSURE TRIP」 「TURB STOP VALVE CLOSURE TRIP」 「MAIN CONDENSER LO VACUUM TRIP」

操 作 員 (B)	備 考
<p>3. RPS MGセットBの点検を操作員補機に指示, 結果を確認, 報告</p>	

2010年 3月10日 (107)

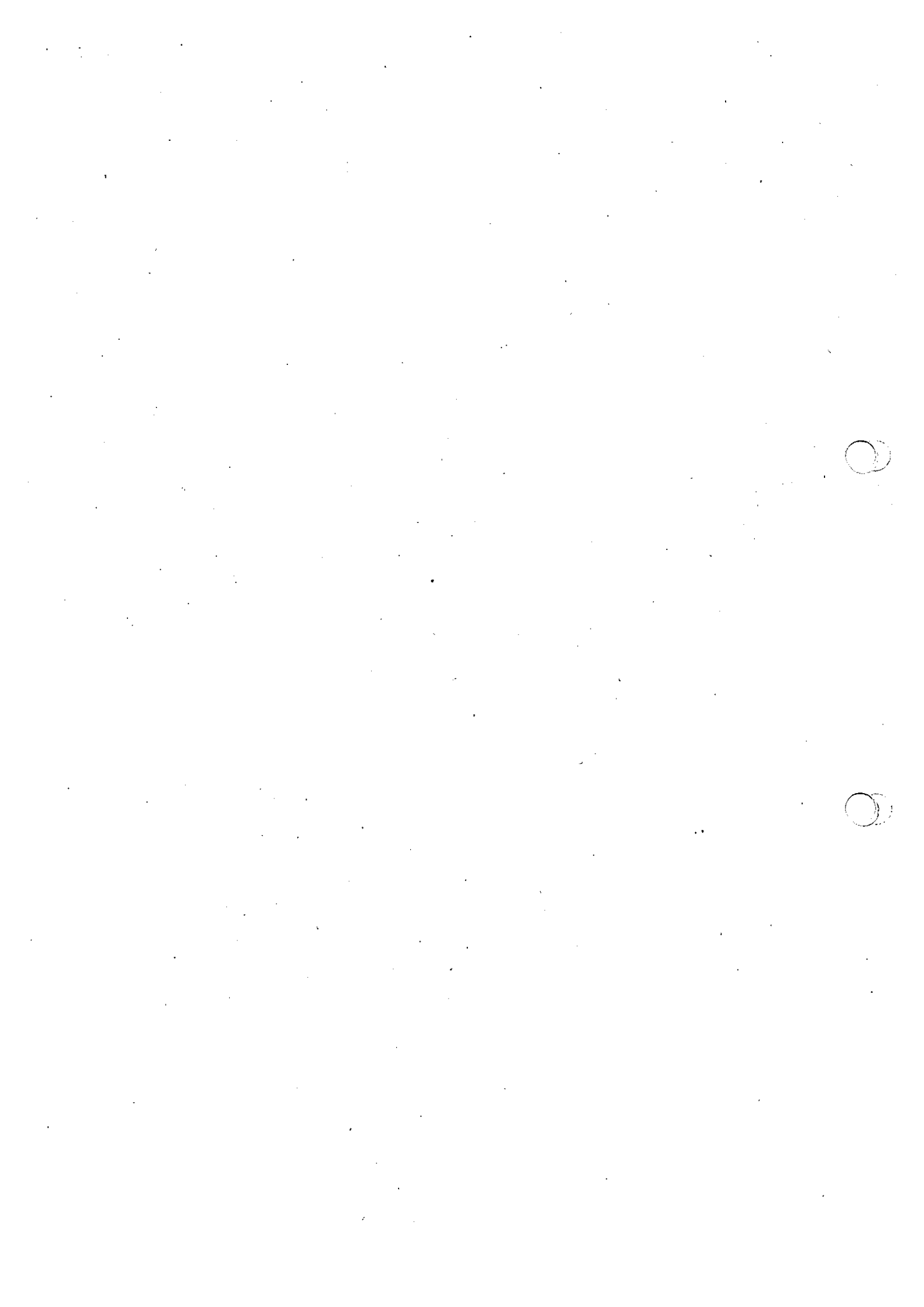
主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
4. 予備変圧器より受電	5. 点検結果を確認し予備変圧器側からの受電可能を確認し、手動切替指示	
5. 原子炉ハーフスクラムリセット	6. 原子炉ハーフスクラムリセット指示	5. 原子炉ハーフスクラム「手動リセット」実施、報告 (1) 原子炉スクラムリセット操作スイッチ「REACTOR SCRAM RESET」を「GROUP 1,4」及び「GROUP 2,3」側へ操作 (2) 原子炉ハーフスクラムリセットを確認 a. ハーフスクラム警報 (B系)「クリアー」確認 「SYSTEM B AUTO SCRAM TRIP」 「SYSTEM B MANUAL SCRAM TRIP」 b. その他 RPS B系関連警報「クリアー」確認
6. PCIS隔離信号リセット	7. PCIS隔離信号リセット指示	6. PCIS隔離信号 (内、外)「手動リセット」実施、報告 (1) 「MSIV RESET」操作スイッチを「INBO」及び「OUTBO」側へ操作 (2) 「ISOL VALVE RESET」操作スイッチを「INBO」及び「OUTBO」側へ操作
7. 各機器復旧	8. 各機器の復旧指示	7. 各機器を復旧、報告 (1) MSIV内側、外側全弁のCS「F-OPEN」側へ操作しロジックを「手動リセット」 (2) CUW系隔離弁「手動開」、CUWポンプ(A,B) 「手動起動」 (3) D/W EQUIP DRAIN VALVE (AO-20-95) 「手動開」 (4) D/W FLOOR DRAIN VALVE (AO-20-83) 「手動開」 (5) REACTOR WATER SAMPLE VALVE(AO-2-40) 「手動開」 ※「RPS (A系/B系) 電源喪失時、隔離機器及び弁一覧表」を参照し、系統構成を行う。尚、各設備機器の復旧手順は各々の設備別操作手順書の項参照。 <RPS電源を復旧する場合は、設備別操作手順書第3編第8章第2節「原子炉保護用電源系起動」の項参照>

2010年 3月10日 (107)

RPS (A系/B系) 電源喪失時, 隔離機器及び弁一覧表

パネル	弁及び機器名称	A系 喪失時	B系 喪失時	備 考	確 認
9-3	MO-10-57 (RHR TO RADWASTE VALVE)	全閉	—		
"	MO-10-67 (RHR TO RADWASTE VALVE)	—	全閉		
"	MO-10-25A (RHR INBOARD VALVE)	全閉	全閉	SHC 時注意	
"	MO-10-25B (RHR INBOARD VALVE)	全閉	全閉	SHC 時注意	
"	MO-10-32 (REACTOR SPRAY OUTBD VALVE)	全閉	全閉		
"	MO-10-33 (REACTOR HD SPRAY INBD VALVE)	全閉	全閉		
"	MO-10-17 (RHR SUCT COOLING OUTBD VALVE)	全閉	全閉		
"	MO-10-18 (RHR SUCT COOLING INBD VALVE)	全閉	全閉		
9-4	MO-2-74 (MN STM LINE INBD DRAIN VALVE)	全閉	—		
"	MO-2-77 (MN STM LINE OUTBD DRAIN VALVE)	—	全閉		
"	AO-2-39 (REACTOR WATER SAMPLE VALVE)	全閉	—		
"	AO-2-40 (REACTOR WATER SAMPLE VALVE)	—	全閉		
"	MO-12-15 (REAC WTR CLNUP INBD ISOL VALVE)	全閉	—		
"	MO-12-18 (REAC WTR CLNUP OUTBD ISOL VALVE)	—	全閉		
"	AO-16-209B (DRYWELL MAKE UP VALVE)	全閉	全閉		
"	AO-16-209C (TORUS MAKE UP VALVE)	全閉	全閉		
"	AO-16-206 (TORUS VENT BYPASS VALVE)	全閉	全閉		
"	AO-16-208 (DRYWELL VENT BYPASS VALVE)	全閉	全閉		
"	AO-16-203 (DRYWELL PURGE VALVE)	全閉	全閉		
"	AO-16-204 (TORUS MAKE UP VALVE)	全閉	全閉		
"	AO-16-207 (DRYWELL VENT VALVE)	全閉	全閉		
"	AO-16-205 (TORUS VENT VALVE)	全閉	全閉		
"	AO-16-209A (DRYWELL/TORUS N2 MAKE UP VALVE)	全閉	全閉		
"	AO-16-218 (EMER STBY GAS TRT VENT VALVE)	全閉	全閉		
"	AO-16-215 (AIR PURGE SUPPLY VALVE)	全閉	全閉		
"	AO-16-217 (STACK EXHAUST VENT VALVE)	全閉	全閉		
"	AO-16-210 (N ₂ PURGE SUPPLY VALVE)	全閉	全閉		
"	AO-16-202A (TORUS VAC RELIEF VALVE)	全閉	全閉		
"	AO-16-202B (TOURS VAC RELIEF VALVE)	全閉	全閉		
"	AO-20-82 (DRYWELL FLOOR DRAIN VALVE)	全閉	—		
"	AO-20-83 (DRYWELL FLOOR DRAIN VALVE)	—	全閉		
"	AO-20-94 (DRYWELL EQUIP DRAIN VALVE)	全閉	—		
"	AO-20-95 (DRYWELL EQUIP DRAIN VALVE)	—	全閉		
9-25	BF2-1 (R/B NORMAL SUPPLY FAN ISOL VALVE)	全閉	全閉		
"	BF2-2 (R/B NORMAL EXHAUST FAN ISOL VALVE)	全閉	全閉		
"	BF2-3 (R/B NORMAL SUPPLY FAN ISOL VALVE)	全閉	全閉		
"	BF2-4 (R/B NORMAL EXHAUST FAN ISOL VALVE)	全閉	全閉		
"	SV-42-51A1 (SAMPLE VALVE ISOL)	全閉	全閉		
"	SV-42-51A2 (SAMPLE VALVE ISOL)	全閉	全閉		
"	SV-42-51B1 (SAMPLE VALVE ISOL)	全閉	全閉		
"	SV-42-51B2 (SAMPLE VALVE ISOL)	全閉	全閉		
"	SV-42-51C1 (SAMPLE VALVE ISOL)	全閉	全閉		

パネル	弁及び機器名称	A系 喪失時	B系 喪失時	備 考	確 認
9-25	SV-42-51C2 (SAMPLE VALVE ISOL)	全閉	全閉		
"	SV-42-51D1 (SAMPLE VALVE ISOL)	全閉	全閉		
"	SV-42-51D2 (SAMPLE VALVE ISOL)	全閉	全閉		
"	SV-42-51E1 (RETURN TO TORUS)	全閉	全閉		
"	SV-42-51E2 (RETURN TO TORUS)	全閉	全閉		
9-82-1	MO-28-001A (FCS(A)入口側隔離弁)	全閉	—		
"	MO-28-003A (FCS(A)出口側隔離弁)	全閉	—		
"	MO-28-001B (FCS(B)入口側隔離弁)	—	全閉		
"	MO-28-003B (FCS(B)出口側隔離弁)	—	全閉		
9-91	MO-59-50-1 (原子炉水サンプリング第一止め弁)	全閉	全閉		
"	MO-59-51-2 (RHR Hx 出口サンプリング第一止め弁)	全閉	全閉		
"	MO-59-50-3 (液体サンプリング戻り第一止め弁)	全閉	全閉		
"	SV-22-4A (PCV(D/W)雰囲気サンプリング入口第一止め弁)	全閉	全閉		
"	SV-22-7A (PCV 雰囲気サンプリング戻り第一止め弁)	全閉	全閉		
"	SV-22-5A (PCV(S/C)雰囲気サンプリング入口第一止め弁)	全閉	全閉		
"	SV-22-6A (PCV(D/W)雰囲気サンプリングバイパス弁)	全閉	全閉		
"	SV-22-6B (PCV(S/C)雰囲気サンプリングバイパス弁)	全閉	全閉		
"	MO-59-50-2 (原子炉水サンプリング第二止め弁)	全閉	全閉		
"	MO-59-51-3 (RHR Hx 出口サンプリング第二止め弁)	全閉	全閉		
"	MO-59-50-4 (液体サンプリング戻り第二止め弁)	全閉	全閉		
"	SV-22-4B (PCV(D/W)雰囲気サンプリング入口第二止め弁)	全閉	全閉		
"	SV-22-7B (PCV 雰囲気サンプリング第二止め弁)	全閉	全閉		
"	SV-22-5B (PCV(S/C)雰囲気サンプリング入口第二止め弁)	全閉	全閉		
現場	SV-10-263A (RHR Hx 出口試料調整ラック A 隔離弁)	全閉	—		
"	SV-10-263B (RHR Hx 出口試料調整ラック B 隔離弁)	全閉	—		
"	SV-10-264A (RHR Hx 出口試料調整ラック A 隔離弁)	—	全閉		
"	SV-10-264B (RHR Hx 出口試料調整ラック B 隔離弁)	—	全閉		
9-13	MO-7-104A (TIP 玉形弁)	全閉	全閉		
"	MO-7-104B (TIP 玉形弁)	全閉	全閉		
"	MO-7-104C (TIP 玉形弁)	全閉	全閉		
"	MO-7-104D (TIP 玉形弁)	全閉	全閉		
"	SV-7-114 (TIP パージ弁)	全閉	全閉		
9-99	MO-16-271 (PCV ベント弁)	全閉	全閉		
9-25	SGTS EXHAUST FAN HVE2-1C	起動	起動	AUTO 選択側 起動	
"	SGTS EXHAUST FAN HVE2-1C	起動	起動	AUTO 選択側 起動	
"	D/W パージファン	停止	停止		
"	O ₂ サンプリング装置	停止	停止		



第13章 制御電源喪失事故

- 13-7 直流±24V中性子計測用分電盤2A
- 13-8 直流±24V中性子計測用分電盤2B

1. 事故概要

直流±24V充電器故障により充電器がトリップし、24Vバッテリーにより電源を供給する。従ってその間の関連パラメータは特に変化はない。バッテリーでの電源供給 {使用可能時間約10時間 (負荷の状態により若干異なる)} 電圧が徐々に低下し電源喪失となる。

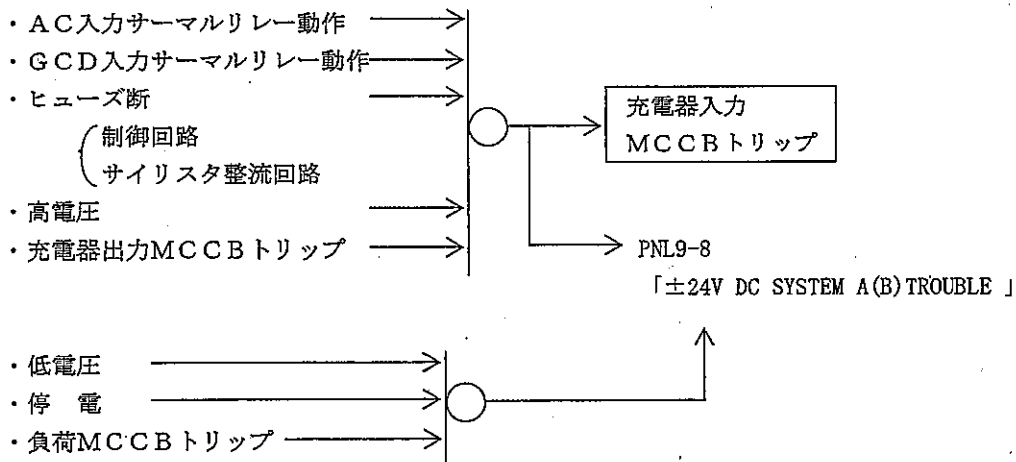
電源喪失に伴って、地震計A系 (B系)、中性子計装系A系 (B系) 及び各種放射線モニタA系 (B系) の制御系の電源が喪失する。地震計電源喪失で原子炉はハーフスクラムするが、安定運転を継続している。約10時間以内に復旧が見込めない場合はユニット停止を検討する。

2. 操作のポイント

充電器故障中でも±24Vバッテリーにて約10時間 (負荷の状態により若干異なる) は、電源を確保し監視可能であることから、その間充電器トリップ原因の調査及び電源の復旧に努める。

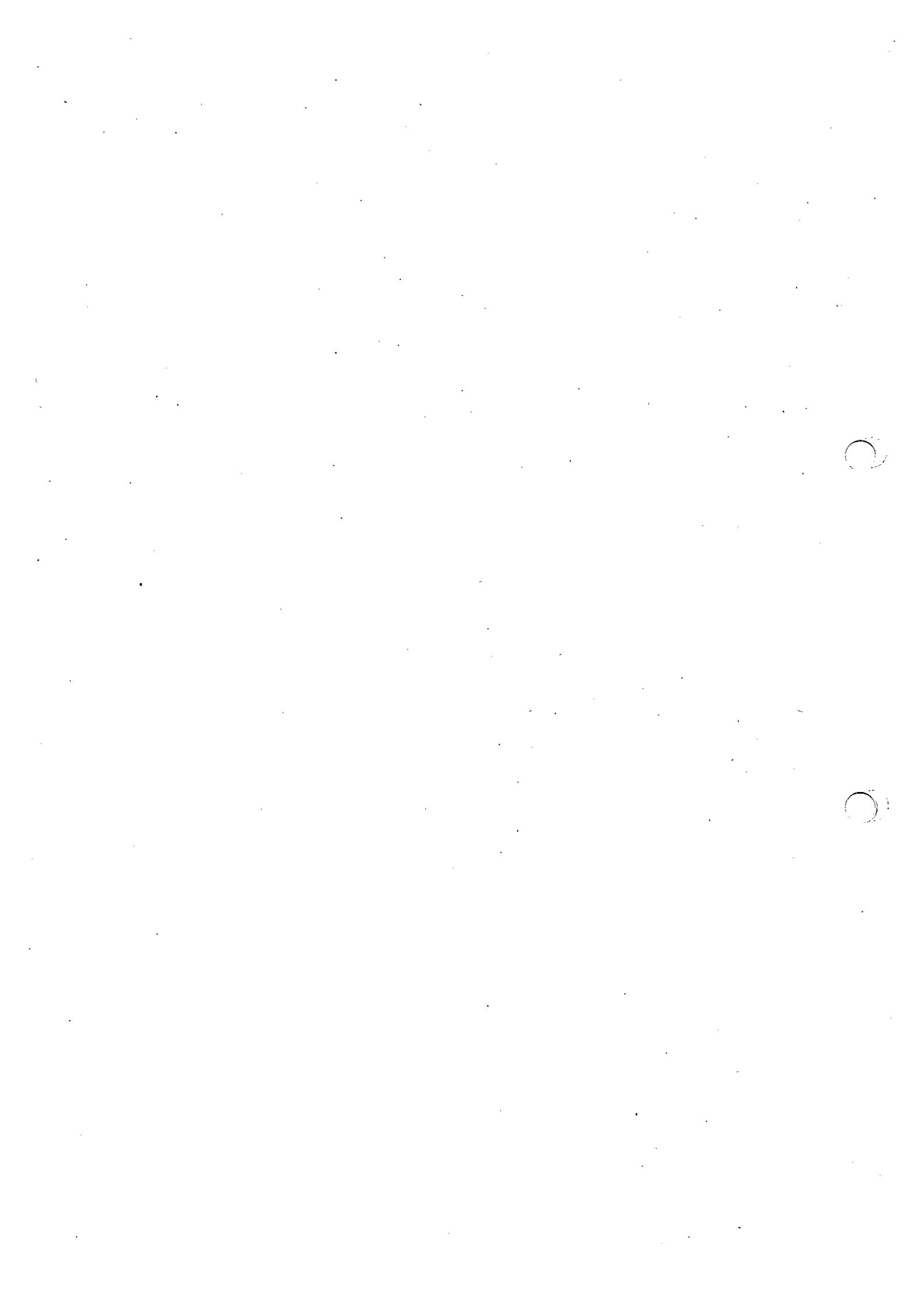
3. 関連インターロック, 設定値及び関連規定

(1) インターロック



(2) 関連規定

無し

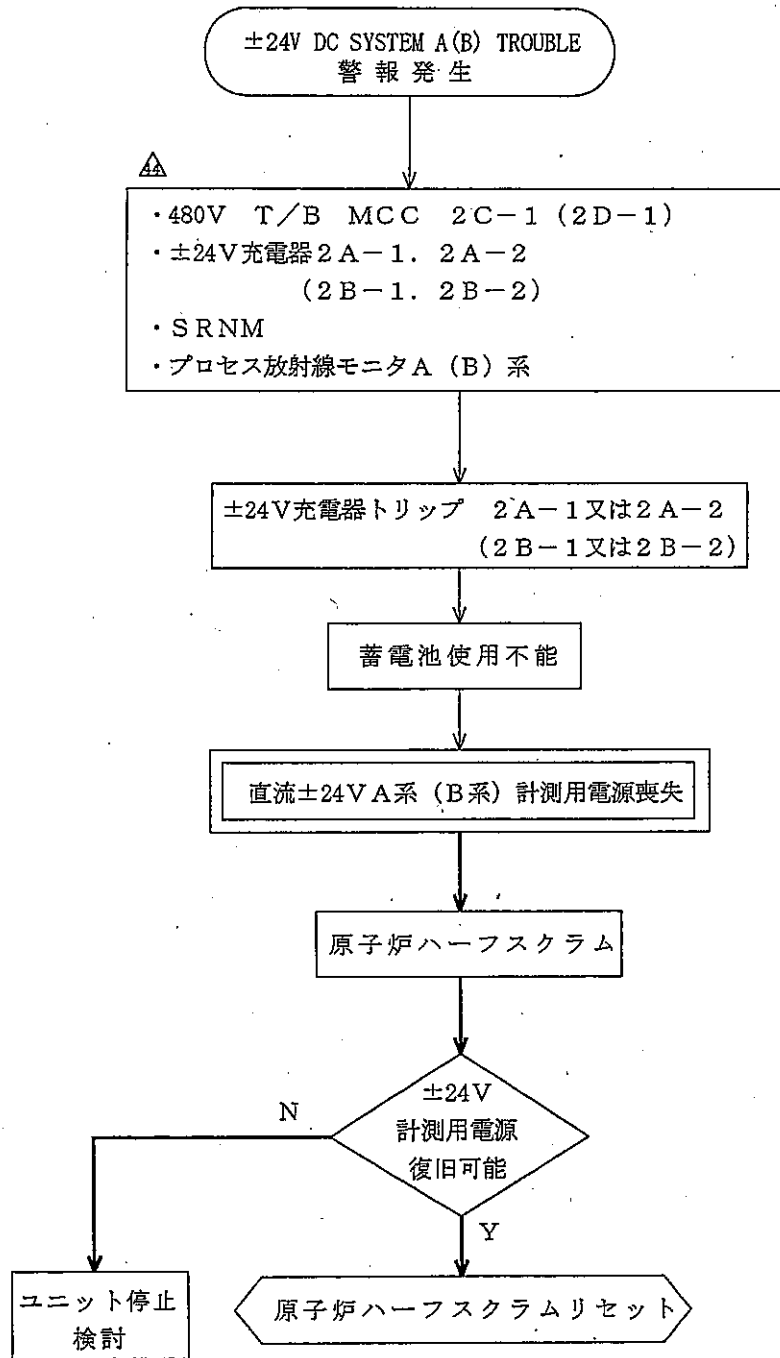


第13章 制御電源喪失事故

13-7 直流±24V中性子計測用分電盤2A

13-8 直流±24V中性子計測用分電盤2B

4. フローチャート



2010年 3月10日(107)

第13章 制御電源喪失事故

13-7 直流±24V中性子計測用分電盤2A

主要項目	当直長(当直副長)	操作員 (A)
<p>1. ±24V 充電器A系トリップ</p>	<p>1. ±24V充電器A系トリップ原因を確認し、関連パラメータの監視を指示</p> <p>2. 関係箇所に連絡すると共に応急対策及び復旧対策を検討、指示</p>	<p>△</p> <p>1. 下記関連パラメータの指示を確認、報告</p> <p>(1) SRNM 監視装置及び補助装置 (A系)</p> <p>(2) プロセス放射線モニタ</p> <p>a. タービン建屋換気系放射線モニタ記録計 (No.1) (9-2 RR-17-751)</p> <p>b. 非常用ガス処理系排気放射線モニタ記録計(CH A) (9-2 RR-17-354)</p> <p>c. 活性炭ホールドアップ装置出口放射線モニタ記録計(CH A) (9-2 RR-2-727)</p>
<p>2. ±24V A系DC電源喪失</p>	<p>3. 原子炉ハーフスクラム確認</p>	<p>△</p> <p>2. 下記警報発生により、±24V DC A系「電源喪失」、原子炉「ハーフスクラム」確認、報告</p> <p>(1) 警報 「SYSTEM A AUTO SCRAM TRIP」</p> <p>(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「不点灯」 全制御棒炉心状態表示ユニット(2)スクラム ㊟ ランプ「不点灯」 システム状態表示灯 全制御棒全挿入 ㊟ ランプ「不点灯」</p> <p>(3) 関連する警報発生状況確認、報告</p> <p>a. SEISMIC MONITOR TRIP</p> <p>b. SRNM A PERIOD TRIP/INOP</p> <p>c. SRNM A UPSCL TRIP</p> <p>d. SRNM PERIOD</p> <p>e. SRNM UPSCL</p> <p>f. SRNM DWNSCL</p> <p>g. T/B PRENUM HI RAD</p> <p>h. T/B PRENUM MONITOR DWNSCL/INOP</p> <p>i. STBY GAS TR EXHAUST HI RAD</p>

操 作 員 (B)	備 考
<p>1. 下記警報発生を確認, 報告 (1) 「±24V DC SYSTEM A TROUBLE」</p> <p>2. ±24V充電器 2A-1 又は 2A-2 の点検を操作員補機に指示, 点検結果を確認, 報告 (1) トリップ原因の調査 (2) 蓄電池 2A-1 又は 2A-2 より各負荷へ供給の確認</p>	<p>通常運転中は「T/B MCC 2C-1」の電源で充電された交流 120V/240V 計測用主回路母線 2A より直流 24V 充電器 2A-1, 2A-2 を運転し, ±24V 蓄電池 2A-1, 2A-2 を浮動状態に維持し, 直流±24V 中性子計測用分電盤より各負荷に供給されている</p> <p>±24V 蓄電池 2A-1 又は 2A-2 にて電源供給 (給電可能時間は約 10 時間)</p> <p>±24V 蓄電池 2A-1 又は 2A-2 使用負荷にて, 各種モニタ関係が INOP となる</p> <p>地震計 A 系電源喪失によりハーフスクラムする</p>

2010年 3月10日 (107)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
<p>3. 原子炉 ハーフスクラムリ セット</p>	<p>4. ユニットの安定運 転に努めるよう指 示</p> <p>5. 原因調査の結果即 時復旧が困難であ る場合, 関係箇所と 協議し原子炉運転 可否を検討</p> <p>6. ±24V計測用電源 A系復旧指示</p> <p>7. 原子炉ハーフスク ラムリセット指示</p>	<p>j. STBY GAS TR EXHAUST DWNSCL/INOP k. C/H HOLD UP HI RAD l. C/H HOLD UP DWNSCL/INOP m. C/H HOLD UP HI HI RAD</p> <p>3. ユニットの安定運転に努めると共に, 原子炉の運転状態に注意する</p> <p>〈復旧可能な場合〉</p> <p>4. ±24V計測用電源A系復旧を操作員補機に指示</p> <p>5. ±24V計測用電源A系復旧を確認, 各モニタ検出器リセット実施, 報告</p> <p>6. 原子炉ハーフスクラム「手動リセット」実施, 報告 (1) 原子炉スクラムリセット操作スイッチ「REACTOR SCRAM RESET」を「GROUP 1,4」及び「GROUP 2,3」側へ操作 (2) 原子炉ハーフスクラムリセットを確認 a. ハーフスクラム警報 (A系)「クリア」確認 「SYSTEM A AUTO SCRAM TRIP」 b. その他RPS A系関連警報「クリア」確認</p>

操 作 員 (B)	備 考
<p>3. 下記警報発生により排ガス抽出器A (B)「トリップ」確認, 報告 (1) 「C/H HOLD UP HI HI RADP」 (2) 「C/H HOLD UP DWN SCL/INOP」</p> <p>4. H/U出口放射線モニタAバイパスキースイッチ「BYP2」位置へ 「手動切替」にて, 排ガス抽出器A (B)「手動起動」実施, 報告</p> <p>5. ユニットの安定運転に努めると共に, タービン発電機の運転状態に注意する</p> <p>《復旧可能な場合》</p>	

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
<p>1. ±24V B系充電器トリップ</p>	<p>1. ±24V充電器B系トリップ原因を確認し、関連パラメータの監視を指示</p> <p>2. 関係箇所に連絡すると共に応急対策及び復旧対策を検討、指示</p>	<p>1. 下記関連パラメータの指示を確認、報告</p> <p>(1) SRNM 監視装置及び補助装置 (B系)</p> <p>(2) プロセス放射モニタ</p> <p>a. タービン建屋換気系放射線モニタ記録計 (No. 2) (9-2 RR-17-751)</p> <p>b. 非常用ガス処理系排気放射線モニタ記録計 (CH B) (9-2 RR-17-354)</p> <p>c. 活性炭ホールドアップ装置出口放射線モニタ記録計 (CH B) (9-2 RR-2-727)</p>
<p>2. ±24V B系DC 電源喪失</p>	<p>3. 原子炉ハーフスクラム確認</p>	<p>△</p> <p>2. 下記警報発生により、±24V DC B系「電源喪失」、原子炉「ハーフスクラム」確認、報告</p> <p>(1) 警報 「SYSTEM B AUTO SCRAM TRIP」</p> <p>(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「不点灯」 全制御棒炉心状態表示ユニット(2)スクラム ㊦ ランプ「不点灯」 システム状態表示灯 全制御棒全挿入 ◎ ランプ「不点灯」</p> <p>(3) 関連する警報発生状況確認、報告</p> <p>a. EISMIC MONITOR TRIP</p> <p>b. SRNM B PERIOD TRIP/INOP</p> <p>c. SRNM B UPSCL TRIP</p> <p>d. SRNM PERIOD</p> <p>e. SRNM UPSCL</p> <p>f. SRNM DWNSCL</p> <p>g. SRRM DWNSCL</p> <p>h. T/B PRENUM HI RAD</p> <p>i. T/B PRENUM MONITOR DWNSCL/INOP</p> <p>j. STBY GAS TR EXHAUST HI RAD</p> <p>k. STBY GAS TR EXHAUST DWNSCL/INOP</p>

操 作 員 (B)	備 考
<p>1. 下記警報発生を確認, 報告 (1) 「±24V DC SYSTEM B TROUBLE」</p> <p>2. ±24V充電器 2B-1 又は 2B-2 の点検を操作員補機に指示, 点検結果を確認, 報告 (1) トリップ原因の調査 (2) 蓄電池 2B-1 又は 2B-2 より各負荷へ供給の確認</p> <p>3. 下記警報発生により排ガス抽出器 A (B) 「トリップ」確認, 報告 (1) 「C/H HOLD UP HI HI RADP」 (2) 「C/H HOLD UP DWNSCL/INOP」</p> <p>4. H/U出口放射線モニタ B バイパスキースイッチ 「BYP2」位置へ「手動切替」にて, 排ガス抽出器 A (B) 「手動起動」実施, 報告</p>	<p>±24V 蓄電池 2B-1 又は 2B-2 にて電源供給 (給電可能時間は約 10 時間)</p> <p>±24V 蓄電池 2B-1 又は 2B-2 使用負荷にて, 各種モニタ関係が INOP となる</p>

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
<p>3. 原子炉 ハーフスクラムリセット</p>	<p>4. ユニットの安定運転に努めるよう指示</p> <p>5. 原因調査の結果即時復旧が困難である場合、関係箇所と協議し原子炉運転可否を検討</p> <p>6. ±24V計測用電源B系復旧指示</p> <p>7. 原子炉ハーフスクラムリセット指示</p>	<p>1. C/H HOLD UP RAD m. C/H HOLD UP DWNSCL/INOP n. C/H HOLD HI HI RAD</p> <p>3. ユニットの安定運転に努めると共に、原子炉の運転状態に注意する</p> <p>≪復旧可能な場合≫</p> <p>4. ±24V計測用電源B系復旧を操作員補機に指示</p> <p>5. ±24V計測用電源B系復旧を確認、各モニタ検出器リセット実施、報告</p> <p>6. 原子炉ハーフスクラム「手動リセット」実施、報告</p> <p>(1) 原子炉スクラムリセット操作スイッチ「REACTOR SCRAM RESET」を「GROUP 1,4」及び「GROUP 2,3」側へ操作</p> <p>(2) 原子炉ハーフスクラムリセットを確認</p> <p>a. ハーフスクラム警報 (B系)「クリア」確認 「SYSTEM B AUTO SCRAM TRIP」</p> <p>b. その他 RPS B系関連警報「クリア」確認</p>

操 作 員 (B)	備 考
<p>5. ユニットの安定運転に努めると共に、タービン発電機の運転状態に注意する</p> <p>◀復旧可能な場合▶</p>	



第13章 制御電源喪失事故

13-9 プロセス計算機停止(トリップ)事故

1. 事故概要

プロセス計算機の電源喪失または故障により、CRT表示、タイパー打ち出し、炉心計算等の機能が喪失するが、プラント運転に直接支障はきたさない。

しかし、プロセス計算機による炉心性態計算が出来ないため、制御棒(CR)の操作、炉心流量の増加を行ってはならず、出力上昇中は出力上昇を中止する等の処置をとると共に、関係箇所連絡し速やかに正常状態に復旧する必要がある。

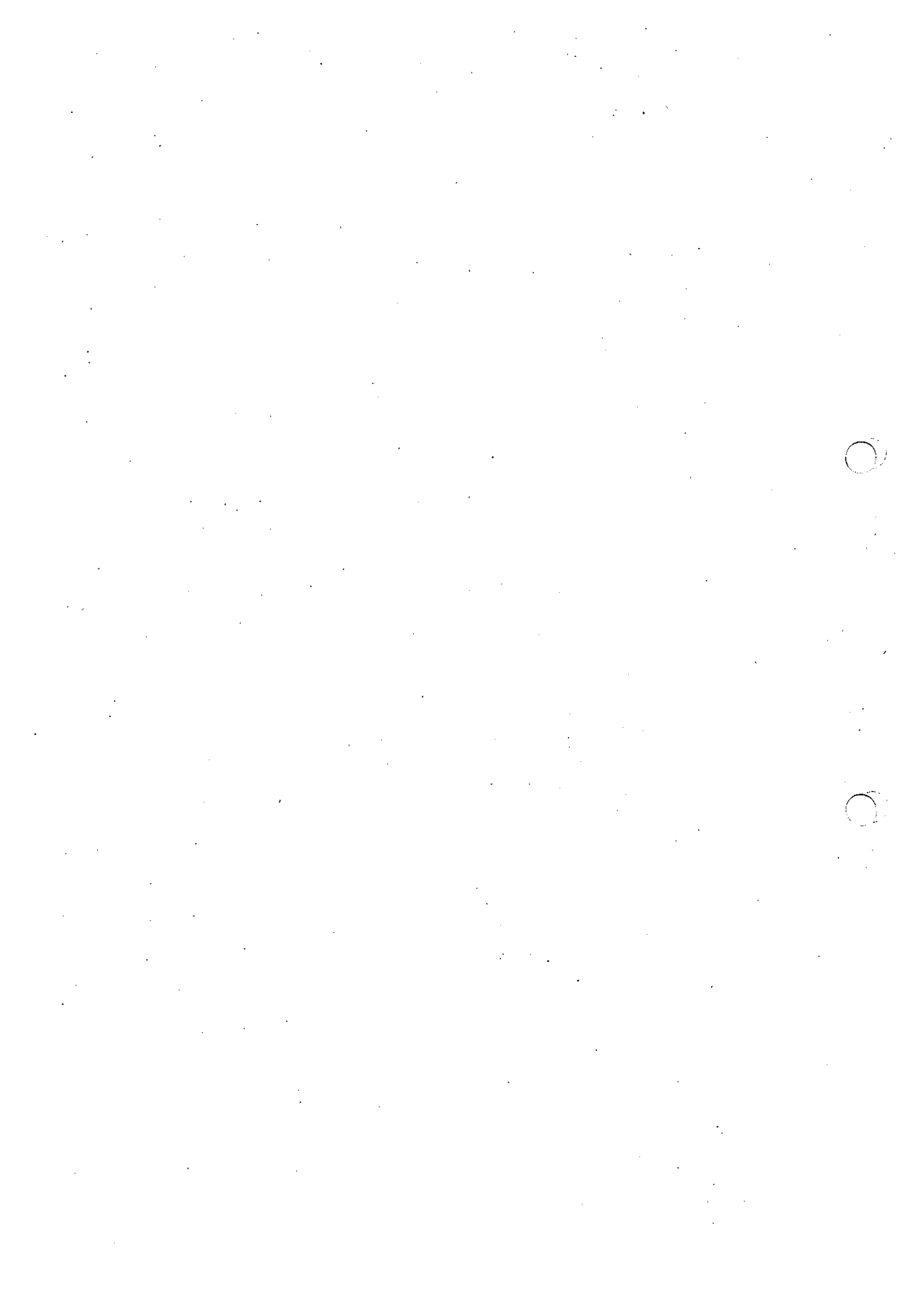
2. 操作のポイント

- (1) 原子炉熱出力が30%以上において、プロセス計算機により運転点(原子炉熱出力、炉心流量)、最小限界出力比(MCPR)及び燃料棒最大線出力密度(MLHGR)の監視ができない場合は、制御棒の操作、炉心流量変更を行ってはならない。但し、燃料GMが移動式炉内計装系(TIP)等により運転点(原子炉熱出力、炉心流量)、最小限界出力比及び燃料棒最大線出力密度を確認した場合は、この限りではない。
- (2) 速やかに直前の運転点(原子炉熱出力、炉心流量)、MCPR及びMLHGRの確認を行うと共に、燃料GMに原子炉熱出力、炉心流量、MCPR及びMLHGRの確認を依頼する。
また、24時間以内に運転点、MCPR及びMLHGRの確認ができない場合には、原子炉熱出力を、速やかに30%未満にする。
- (3) 故障状況を確認し、保全部、燃料グループに連絡すると共に復旧を依頼する。
- (4) SPDSの表示が不良の場合は、運転評価グループにその旨を連絡する。
(緊急時対応情報表示システム(SPDS)運用要領)
- (5) 監視機能が喪失しているため、プラントの監視を強化すると共に、運転日誌の全項目について、プロセス計算機が復旧するまで、毎時データを採取し記録する。
また、原子炉再循環流量から求めた炉心流量とジェットポンプ総流量の差を24時間に1回データを確認する。
- (6) プラントトラブル発生時のタイパー打ち出し機能が喪失しているため、過渡現象記録装置の健全性を確認する。

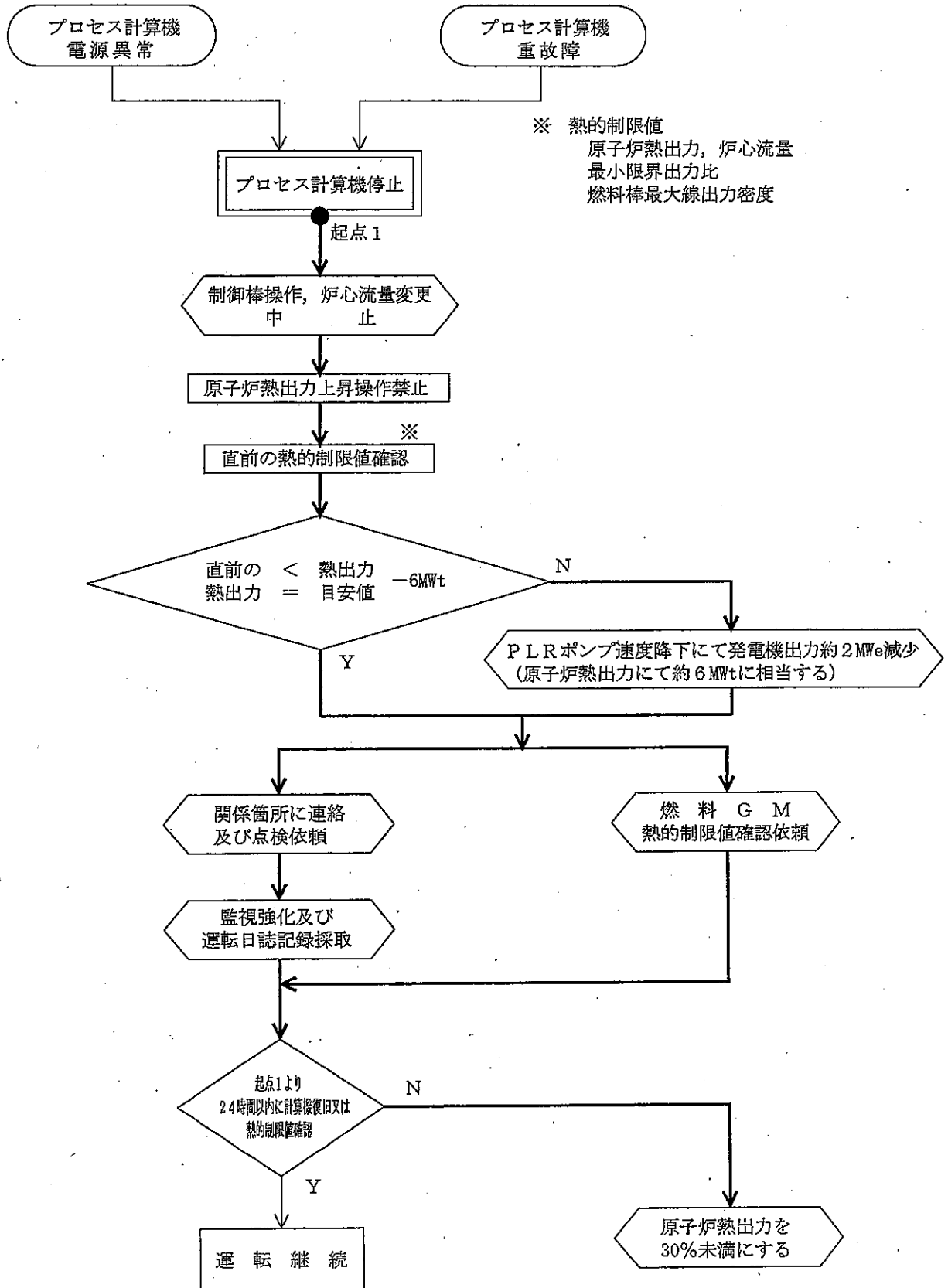
3. 関連インターロック、設定値及び関連規定

(1) 関連規定

- 保安規定第25条(原子炉熱的制限値)
- 保安規定第26条(原子炉熱出力及び炉心流量)
- 保安規定第120条(記録)



第13章 制御電源喪失事故
13-9 プロセス計算機停止(トリップ)事故
4. フローチャート



13-9-2

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
<p>1. プロセス計算機停止 (トリップ)</p> <p>2. 原子炉出力減少</p>	<p>1. プロセス計算機停止 (トリップ) 確認</p> <p>2. 原子炉熱出力に係わる操作の中止指示</p> <p>3. 原子炉熱出力上昇操作の禁止指示・直前の熱的制限値確認, 及びユニット状態確認指示</p> <p>4. 直前の熱出力の確認および出力降下判断指示 発電機出力にて約 2MWe (原子炉熱出力で約 6Mwt) 減少指示</p> <p>5. 燃料GMに熱的制限値確認依頼</p> <p>6. 原因調査指示, 及び関係箇所に連絡</p>	<p>1. プロセス計算機「停止」(トリップ) 確認, 報告 (1) 計算機状態表示器 「重故障」 赤ランプ点灯</p> <p>2. 制御棒操作及び炉心流量の変更操作を中止, 報告。原子炉定格熱出力運転時は, 「原子炉熱出力の一定」を確認, 報告。 (1) 原子炉熱出力 (中性子束) SRNM/APRM/RBM 記録計 (9-5 NR-7-46B/C) SRNM/APRM 記録計 (9-5 NR-7-46A/D) (2) 炉心差圧及び流量 CORE PRESSURE DROP JET PUMP TOTAL FLOW 記録計 (9-4 dPR/FR-2-3-95) (3) 再循環 A/B 流量 RECIRC RATION LOW 記録計 (9-4 FR-2-163) (4) 給水流量, 主蒸気流量 REAC STM FLOW FDW FLOW 記録計 (9-5 FR-6-96)</p> <p>3. 原子炉熱出力上昇操作の禁止および直前の原子炉熱的制限値確認, 報告 (1) 原子炉熱出力 (2) 炉心流量 (3) 最小限界出力比 (4) 燃料棒最大線出力密度</p> <p>4. 直前の原子炉熱出力にて出力降下判断を下記により行う。 (1) 「直前の熱出力 \geq 熱出力目安値 - 6Mwt」の場合は出力を降下する。 PLR ポンプ (A, B) 速度「手動減」 目標 発電機出力にて約 2MWe 降下 (原子炉熱出力にて約 6Mwt)</p> <p>5. 燃料GMに状況連絡及び熱的制限値確認を依頼, 報告</p> <p>6. 保全部に状況連絡, 計算機復旧を依頼, 報告</p>

2010年 3月10日 (107)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
	7. 原子炉熱出力上昇傾向にないことを監視及び記録採取を指示	7. APRM指示値上昇傾向にないことを監視, 報告 8. 運転日誌1, 2の全項目, 及び制御棒位置を運転日誌3に毎時採取 (記載), 報告 (1) 制御棒位置は, 制御棒位置表示装置にて確認 (2) 原子炉熱出力については, APRM 指示に上昇傾向がないことを確認し, 最後に記録した値 (瞬時値, 1時間平均値) 以下であることを記載 <原因が無停電電源装置停止 (トリップ) の場合, 事故時運転操作手順書 第13章13-3 「制御電源喪失事故 交流120V/240V バイタル分電盤」の項参照> <24時間以内に原子炉熱的制限値を確認できない場合>
3. 原子炉出力降下	8. 速やかに原子炉熱出力を30%未満に指示するよう指示	9. 原子炉出力降下を開始, 報告 <以下, ユニット操作手順書 第5章「通常停止」の項参照>
4. プロセス計算機復旧	9. プロセス計算機起動確認, 正常動作確認を指示	10. CRTタイプ, プロセス入力等計算機「正常」確認, 報告 (1) 計算機状態表示器 「重故障」 赤ランプ消灯 (2) プロセス計算機により制御棒位置(OD-7-2)要求 (3) プロセス計算機によりP1(OD-4)要求
	10. 原子炉熱的制限値確認指示	11. 原子炉熱的制限値を確認し, 満足していることを確認, 報告 (1) 原子炉熱出力 (2) 炉心流量 (運転点) (3) 最小限界出力比 (4) 燃料棒最大線出力密度

操 作 員 (B)	備 考
<p><原因が無停電電源装置停止(トリップ)の場合, 事故時運転操作手順書 第13章13-3 「制御電源喪失事故 交流120V/240V バイタル分電盤」の項参照></p> <p><以下, ユニット操作手順書 第4章「通常停止」の項参照></p> <p>8. SPDS表示が正常に復帰したことを確認し, 運転評価グループに連絡</p>	

