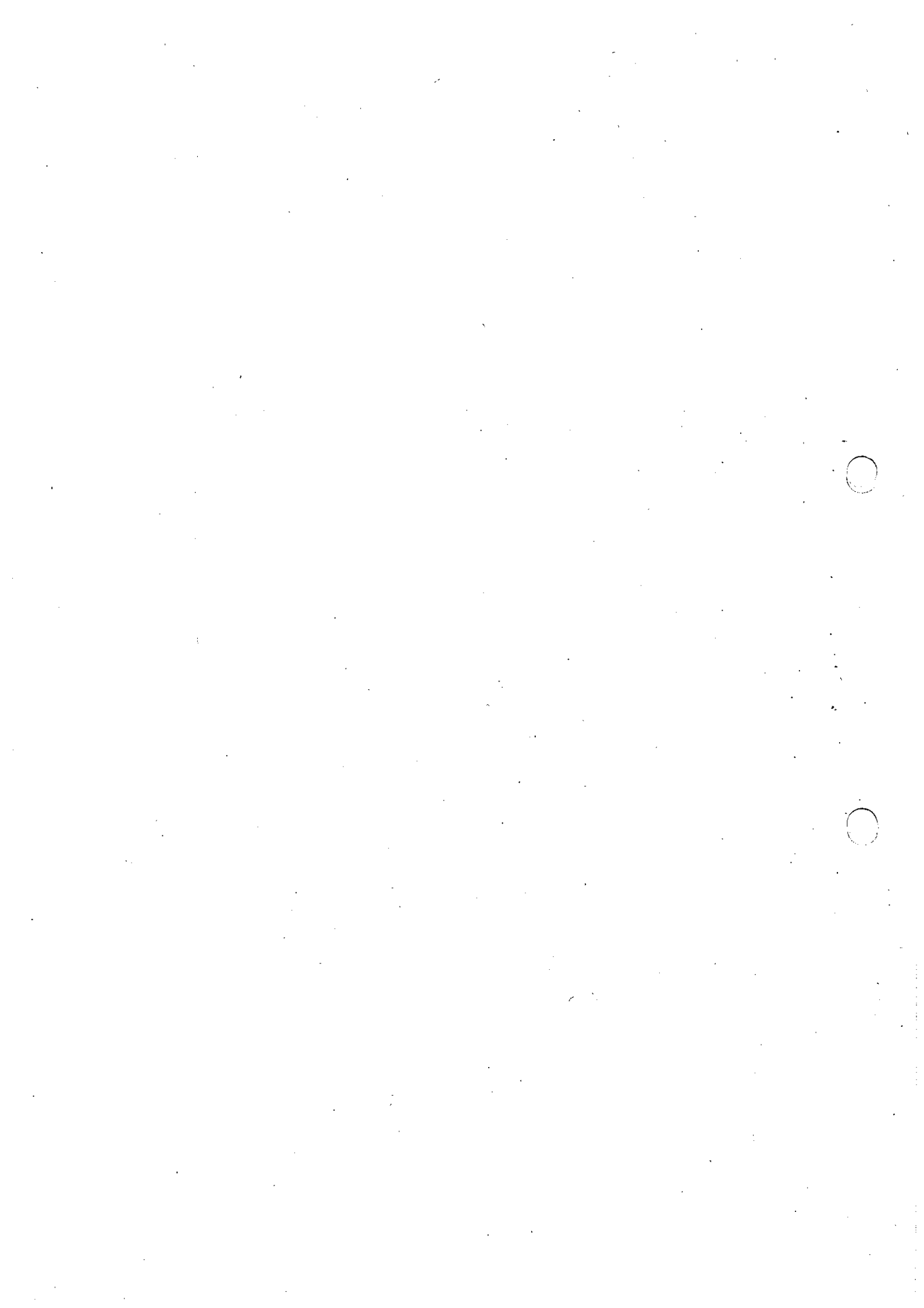


第 1 3 章 制御電源喪失事故

13-1	直流 125V 主母線盤 1 A	13-1
13-2	直流 125V 主母線盤 1 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 1 A	13-5
13-6	交流 120V 原子炉保護系母線 1 B	13-6
13-7	直流 ±24V 中性子計測用分電盤 1 A	13-7
13-8	直流 ±24V 中性子計測用分電盤 1 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1A

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により供給されるが、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ランプも消灯する。

また、パネル906,907,908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。制御電源喪失により原子炉再循環系(PLR)MGセットAの潤滑油ポンプがトリップするのでPLR MGセットAをメタクラ(M/C)にて手動トリップする。

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、運転中の原子炉給水ポンプ(RFP)又は高圧注水系(HPCI)で行う。

尚、直流125V主母線盤1Aが使用不能となった場合に、直流125V主母線盤1B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、原災法第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1A及び1Bが使用不能となり、その状態が5分以上継続する場合、原災法第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、M/C B系の所内電源切替を行う。
(86G1動作不能、また、A系はM/C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O-11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) ユニットの運転継続が不可能な場合には、所変受電しゃ断器M/C 1A 2Bを手動開放する。
(非常用ディーゼル発電機(D/G) 1A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) 原子炉水位の調整は運転中のRFP又はHPCIで行う。
(RFPを停止する場合には、現場メタクラにてトリップする)
- (7) M/C 1A, 1C, 1Sとパワーセンター(P/C) 1A, 1C, 1Sの各負荷しゃ断器の手動開放を行う。
- (8) 直流125V A系の早期復旧に努める。
- (9) 直流125V A系喪失が継続した場合、PLR MGセットAの手動トリップを現場M/Cにて実施し、PLR MGセットBで出力降下を行う。
- (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 1 A 喪失時の機器状況

喪失電源		機能維持不能となる機器	備考
DC 125V BUS 1A	1	PLR M-G SET(A) EOP 1C 起動不可	
TURBINE AREA DC PANEL	1	AVR DC コントロール電源喪失 (アンプリダイントリップ)	
	2	GEN FIELD BREAKER 操作不能	
	3	タービングランドシール制御喪失	
	4	START UP TRANSF COOLING FAN 起動不可	
	5	タービン冷却チラーユニット制御喪失	
	6	UNIT AUX TRANSF COOLING FAN 起動不可	
	7	コンデミ PNL 制御電源喪失	
	8	6.9KV SWGR 昇降用モーター電源喪失(1A3, 1B3, 1C4, 1D4, 1S5)	
	9	MAIN TRANSF COOLING FAN 起動不可	
	10	建屋サンプピット海水検塩装置制御喪失	
	11	RPS M-G SET 制御盤(A) 制御電源喪失	
	12	PNL906~908 警報電源喪失	
	13	EPR 制御電源喪失	
	14	T-G 保護多重化補助盤制御不能	
	15	STATOR COOLING PNL 制御不能	
CONTROL BLDG DC PANEL	1	PNL915 RPS ロジック (スクラムバックアップ弁回路) CH A 電源喪失	
	2	ADS ロジック機能一部不能	
	3	PCIS ロジック機能一部不能	
	4	ANN TRANSFER SW 電源喪失 ※BACK UP は R/A DC PNL CKT-13(125V DC BUS-1B) より受電する。 両方喪失の場合は下記電源が喪失する。 ・ PNL903, 904, 908 の待機不全表示回路 ・ M Tb 振動監視の警報回路 ・ FCS 制御盤の警報回路 ・ HVAC 制御盤の警報回路 ・ R/W(PNL2213) 制御盤の警報回路	
	5	PNL913 TIP バルブコントロールモニタ表示回路喪失	
	6	PNL932 AUTO BLOW DOWN B 制御喪失	
	7	PNL932 CCS(A) 系ロジック系回路電源喪失	
	8	PNL932 CS(A) 系ロジック系回路電源喪失	
	9	PLR M-G SET(A) 制御電源回路喪失	
	10	R/B 480V MCC 1A の制御電源喪失 (PLR M-G(A) LOP A1, A2, A3 の制御電源喪失)	
	11	D/G 1A AVR 制御電源喪失	
	12	1号 GEN 脱調分離盤制御電源喪失	
	13	1号 OLR 受信盤制御不能	

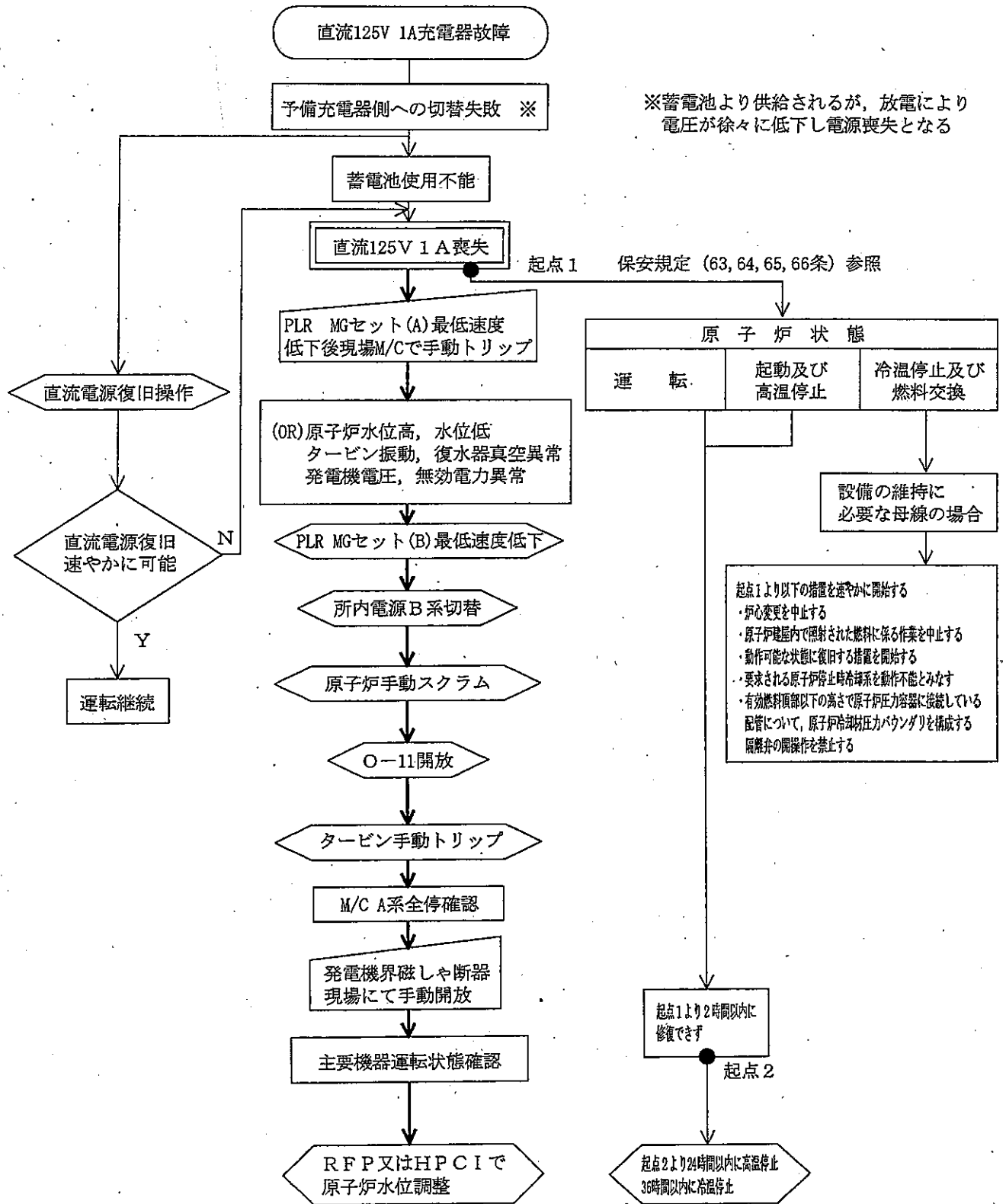
喪失電源	機能維持不能となる機器	備考
CONTROL BLDG DC PANEL	14 原子炉安全保護系(A)ロジック(PNL988 SEC1)の制御電源喪失	
	15 LP 30(D/G 1B ROOM)非常灯不点	
	16 PNL941 HPCI 制御電源喪失	
	17 LP-2 アクセスエリア&RW/B 操作室非常灯不点	
	18 LP-21 中操操作室非常灯不点	
	19 ・LOSS OF POWER(A) 制御回路電源喪失 ・86G1 制御回路電源喪失	
	20 ・H/W レベルLOW-LOW リレー回路制御電源喪失 ・復水ポンプ及び給水ポンプ出入口弁リミットスイッチ回路不動作(表示灯消灯)	
	21 PNL923 抽気系 A0 弁電源喪失	
	22 ALAP PNL976 警報回路電源喪失	
	23 PNL907 MTb 制御系制御不能 ・BYPASS V OPENING JACK MOTOR ・MAIN PRESS REGULATOR MOTOR ・STOP V BYP HANDWELL MOTOR ・LOAD LIMIT MOTOR ・SPEED LOAD CHANGER	
125V DC VALVE DISTRIBUTION BUS 1A	1 下記MO弁電源喪失により開閉操作不能 (1) MO-1301-2A (IC系) (2) MO-1301-3A (IC系) (3) MO-1001-2A (PLR系) (4) MO-1201-2 (CUW系) (5) MO-1201-7 (CUW系) (6) MO-1001-4A (SHC系) (7) MO-220-2 (MS系)	
125V DC BUS-1A	1 下記電源のしゃ断器制御電源喪失により機器の起動, 停止不能 6.9KV M/C 1A, 1C, 1S, 480V P/C 1A, 1C, 1S 480V 取水設備 P/C, 480V 一次水処理室 P/C	
	2 D/G 1A 初期励磁回路電源喪失	
	3 CVCF 電源(直流入力電源) 喪失	
	4 大熊線1号送電盤制御不能	
	5 大熊線1号キャリアリレー盤制御不能	
	6 GEN ESOP 起動不可	

(2) 関連規定

- a. 保安規定第63条, 第64条(直流電源その1, その2)
- b. 保安規定第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1Aが使用不能となった場合に直流125V主母線1Bに電気を供給する電源が蓄電池1B, 蓄電池充電器1B, 予備蓄電池充電器1C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1A及び1B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1A
4. フローチャート



※蓄電池より供給されるが、放電により電圧が徐々に低下し電源喪失となる

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 1A-7E」の電源で蓄電池充電器1Aを運転し125V蓄電池1Aを浮動状態に維持しながら125V直流母線1Aより各負荷に供給される</p> <p>1. 蓄電池充電器1Aから1Cへ「切替」により運転機器の確認, 報告</p>

1. 直流125V A系電源喪失	1. ユニット運転状態確認指示	<p>1. 直流125V主母線盤1A「電源喪失」確認, 報告</p> <p>2. 直流125V 1B電源状態確認, 報告</p> <p>3. PLR MGセットA潤滑油ポンプ「トリップ」確認, 報告</p>
2. PLRポンプAトリップ	2. PLR MGセットA現場にて手動トリップ指示	<p>4. PLR MGセットAを手動にて最低速度まで低下操作実施後, シャ断器6.9KV M/C[1A-5A]を現場トリップボタンにて「手動開放」するよう操作員補機に指示「手動開放」確認, 報告</p> <p>(1) PLR MGセットA「手動トリップ」確認, 操作CS「引保持」位置</p> <p>(2) 原子炉出力「降下」確認</p> <p style="text-align: center;">IRM/APRM/RBM 記録計 (905 750-10B/C)</p> <p style="text-align: center;">IRM/APRM 記録計 (905 750-10A/D)</p>

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

<p>1. 直流 125V 主母線盤 1 A 「電源喪失」確認, 報告</p> <p>(1) M/C 1S, 1A, 1C, P/C 1S, 1A, 1C の各機器の運転状態表示ランプ「消灯」確認</p> <p>(2) パネル 906, 907, 908 警報電源喪失確認</p> <p>2. 直流 125V 1 B 電源状態確認</p> <p>(1) 現場パネルで直流 125V 主母線 1 B 電圧計指示確認</p> <p>(2) 蓄電池 (1 B), 蓄電池充電器 (1 B), 予備蓄電池充電器 (1 C) の状態確認</p> <p>3. 発電機出力「減少」確認, 報告</p> <p>(1) 発電機出力 GEN POWER 指示計 (907 EI-3)</p>	<p>メタクラ 1A, 1C, 1S の制御電源が喪失しているため、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> <p>第 10 条通報基準: 蓄電池 (1B), 蓄電池充電器 (1B), 予備蓄電池充電器 (1C) のいずれか 2 つの電源が主母線 (1B) への供給が不可能になった場合</p> <p>第 15 条緊急事態: 直流 125V 主母線 (1B) 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>
---	--

操 作 員 (B)	備 考
<p>4. MT iクーラーファン1群「トリップ」確認, 報告</p> <p><以下, 事故時運転操作手順書第6章6-1「原子炉再循環系 事故原子炉再循環ポンプ1台トリップ」の項参照></p> <p>5. 発電機電圧, 発電機無効電力を確認し, 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 GEN VOLTAGE 指示計 (907 EI-2)</p> <p>(2) 発電機無効電力 GENERATOR REACTIVE POWER 指示計 (907 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 230MVar 以内 (0.309MPa・460MW)</p> </div> <p>6. 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 (907 EI-5)</p> <p>(4) 発電機界磁電圧 GEN FIELD VOLTAGE 指示計 (907 EI-10)</p> <p>(5) 発電機水素ガス温度, 圧力 TURBINE TEMPERATURES 記録計 (931 TR-10-2) HYDROGEN PRESS 指示計 (907 PI-10-17)</p> <p>(6) 発電機巻線温度 GENERATOR TEMPERATURES 指示計 (931 TR-10-1)</p> <p>(7) タービン振動 VIBRATION #1~#9 BRG 記録計 (907 VBR-10-1~3)</p> <p>(8) 復水器真空度 COND N RANGE 指示計 (907 PI-1-23A) COND W RANGE 指示計 (907 PI-1-25B)</p> <p>7. 送電線保護制御電源が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>A群, B群のうち操作スイッチがAUTOになっている方がトリップする スイッチの状態によっては全台トリップするので手動にて1群起動すること</p> <p>制御電源喪失によりAVRが自動的に除外される</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>R-11, 0-11 操作電源確保のため</p>

2010年 1月16日 (102)

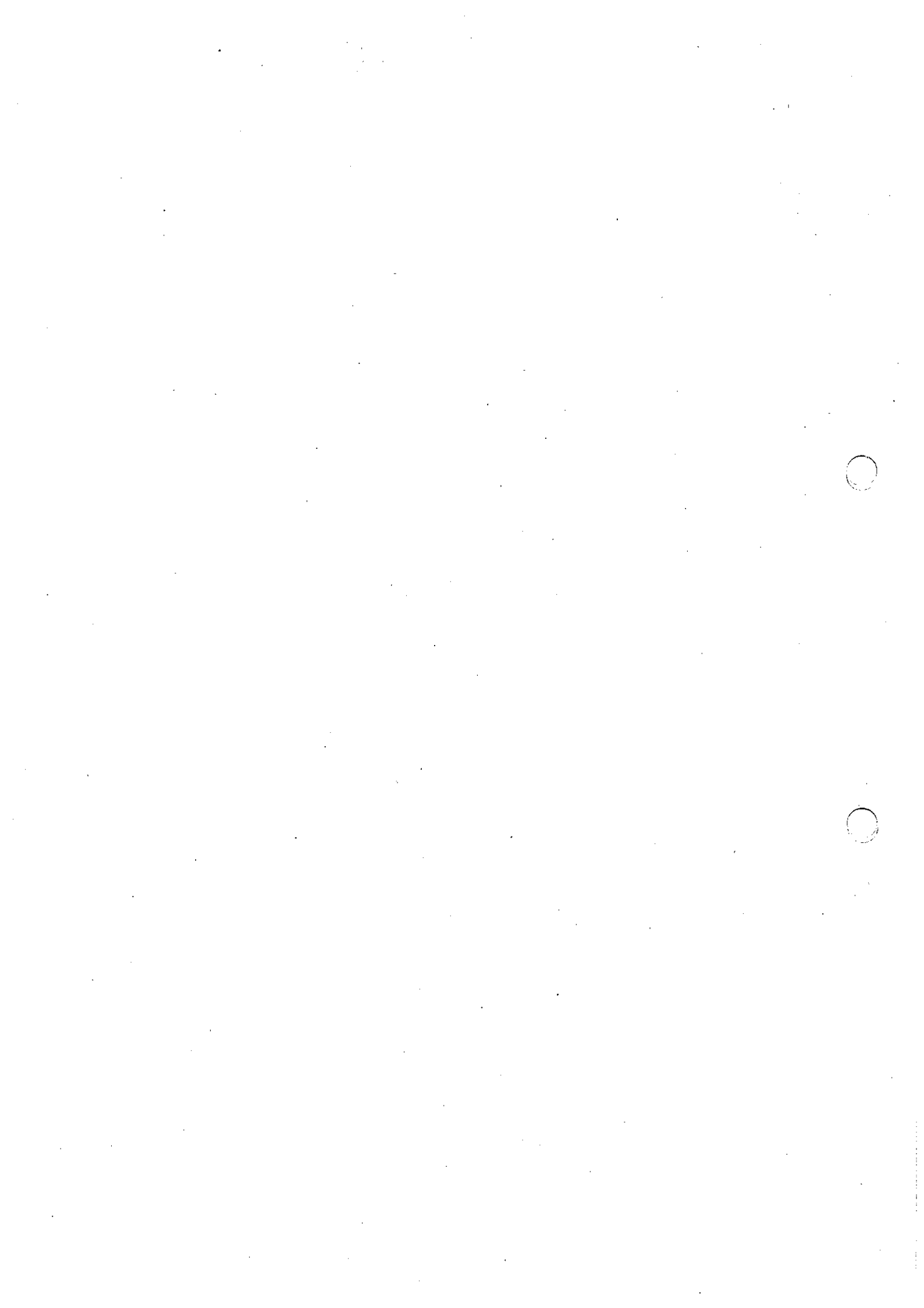
主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
<p>3. 所内電源切替後原子炉スクラム</p> <p>4. タービントリップ</p>	<p>5. ユニット緊急停止条件を確認し、所内電源B系切替及び原子炉手動スクラム指示※</p> <p>6. 原子炉スクラム及びタービン発電機トリップ確認</p> <p>7. 原子炉スクラムペーキング放送</p> <p>8. MSIV全開確認</p> <p>9. 原子炉スクラム後の対応処置指示</p>	<p>※ユニット緊急停止条件 直流電源の復旧が速やかにできない場合</p> <p>6. PLRポンプB速度を手動にて最低速度まで低下操作実施、報告</p> <p>7. 原子炉「手動スクラム」実施、報告</p> <p>(1) 警報 「REACTOR MANUAL SCRAM CHANNEL A」 「REACTOR MANUAL SCRAM CHANNEL B」</p> <p>(2) 表示灯 全制御棒炉心状態表示器(1)全挿入 ㊟ ランプ「点灯」 全制御棒炉心状態表示器(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」</p> <p>(3) スクラム排出容器I/Iドレン弁、排出ヘッダベント弁「閉」</p> <p>(4) APRM 指示「減少」 IRM/APRM/RBM 記録計 (905 750-10B/C) IRM/APRM 記録計 (905 750-10A/D)</p> <p>8. MSIV (内, 外)「全開」確認、報告 (1) 表示灯 ㊟ ランプ「点灯」(内側不点)</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>

操 作 員 (B)	備 考
<p>8. 各機器運転状況を確認し、B系を起動、報告</p> <p>9. 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[1B-1]「手動投入」 (2) 6.9KV 所変受電しゃ断器[1B-2]「開放」</p> <p>10. 発電機出力「減少」確認、報告 (1) 発電機出力 GEN POWER 指示計 (907 EI-3)</p> <p>11. 発電機出力「約 100MWe」にて発電機しゃ断器 [O-1 1]「手動開放」し、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>12. タービン・発電機「トリップ」確認、報告 (1) 警報 PNL906, 907, 908 の警報電源が喪失しているので発生せず (2) MSV 「閉」 (3) CV 「閉」 (4) ISV 「閉」 (5) IV 「閉」 (6) 抽気逆止弁 「閉」 (7) M.SJAE A 空気入口弁 (MOV-B-3A) 「閉」</p> <p>13. 発電機界磁しゃ断器を現場トリップボタンで「手動開放」するよう操作員補機に指示</p>	<p>86G1は制御電源が喪失しているので動作しない</p> <p>SJAE 空気入口弁 (MOV-E-3A) はタービントリップ後、170秒間は「OPEN」側にして開操作可能であるが「AUTO」に戻すと全閉になる</p>

2010年 1月16日 (102)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
5. 原子炉 水位確保	10. 運転中のRFP 又はHPCIを起動 原子炉水位確保指 示 11. 事故状況を給電へ 連絡すると共に関 係箇所へ連絡 (1) 事故発生時刻 (2) 事故発生 of 電 気工作物 (3) 事故概要	10. 運転中のRFPで原子炉水位を通常水位に維持する 給水系で維持できな い場合HPCIを「手動起動」し原子炉水位確保実施, 報告 △(1) HPCIポンプ a. HPCI FLOW CONTROL 指示計 (定格流量 1890/s) (903 FIC-2340-1) CS(A) HPCI PUMP FLOW 記録計 (903 FR-2330-1) b. HPCI PUMP DISCH 指示計 (903 PI-2340-2) d. 注入弁(MO-2301-8)「開」 11. 炉心注入量「手動調整」し, 原子炉水位「維持」確認, 報告 (1) HPCI系流量設定器(FIC-2340-1)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し, ユニットの「安全停止」を行う
6. 原子炉 未臨界	12. 原子炉未臨界確 認	13. IRM, SRM検出器「手動挿入」, IRMレンジ「手動切替」実施, 原 子炉「未臨界」確認, 報告 (1) IRM 指示「減少」 IRM/APRM/RBM 記録計 (905 750-10B/C) IRM/APRM 記録計 (905 750-10A/D) (2) SRM 指示「減少」 対数係数率 A~D 指示計 (905 750-3A/B/C/D) SOURCE RANGE MONITOR LEVEL 指示計 (905 CH-21, 22, 23, 24) SOURCE RANGE MONITOR LEVEL 記録計 (905 750-2) <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」項参照>

操 作 員 (B)	備 考
<p>14. 6.9KV A系所変受電しゃ断器[1A-2]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 1A 停止中確認(制御電源喪失のため)</p> <p>15. 6.9KV M/C 1A及び1Cの投入中のしゃ断器を全てメタクラにて「手動開放」するよう操作員補機に指示</p> <p>16. 480V P/C 1A, 1Cの投入中のしゃ断器を全てパワーセンターにて「手動開放」するよう操作員補機に指示</p> <p>17. 運転機器の状態を確認し、ユニットの「安全停止」を行う</p> <p>18. 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「手動開放」操作指示</p> <p>19. 直流125V主母線盤1A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」項参照></p>	



第13章 制御電源喪失事故

13-2 直流125V主母線盤1B

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により供給されるが、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 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ランプも消灯する。

また、パネル903,904,905の警報が発生せず、制御電源喪失により原子炉再循環系(PLR)MGセットBの潤滑油ポンプがトリップするので、PLR MGセットBをメタクラ(M/C)にて手動トリップする。

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、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、運転中の原子炉給水ポンプ(RFP)で行う。

尚、直流125V主母線盤1Bが使用不能となった場合に、直流125V主母線盤1A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、原災法第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1B及び1Aが使用不能となり、その状態が5分以上継続する場合、原災法第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、M/C A系の所内電源切替を行う。

(B系はM/C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、所変受電しゃ断器M/C1B2を手動開放する。

(非常用ディーゼル発電機(D/G)1B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RFPで行う。(高圧注水系(HPCI)は制御電源が喪失しているので起動できない)

- (5) M/C 1B, 1Dとパワーセンター(P/C)1B, 1D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) 直流125V B系喪失が継続した場合、PLR MGセットBの手動トリップを現場M/Cにて実施し、PLR MGセットAで出力降下を行う。

- (8) 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1B喪失時の機器状況

喪失電源	機能維持不能となる機器	備考	
125V DC BUS-1B	1	PLR M-G SET(B) EOP 1D 起動不可	
	2	HPCI ブロー起動不可	
	3	HPCI 復水ポンプ起動不可	
	4	HPCI AUX OIL ポンプ起動不可	
	5	MTb BRG EOP 起動不可	
	6	大熊線1号キャリアリレー制御不能	
	7	大熊線1号送電制御不能	
	8	D/G 1B 初期励磁回路喪失	
	9	下記の電源のしゃ断器制御電源喪失により機器の起動, 停止不能 6.9KV M/C 1B, 1D 480V P/C 1B, 1D	
REACTOR AREA DC PANEL	1	ADS ロジック機能一部不能 ・ LOCA 信号発生しても自動で SRV は開かない	
	2	PCIC ロジック機能一部不能 ・ MSIV OUT BOARD ロジックハーフ状態 ・ IC 系 OUT BOARD ロジックハーフ状態 ・ 炉心サンプリング弁(A0-45)全閉	
	3	CS(B)系ポンプ起動, 停止不能 ・ CS ポンプ(B) (D) M/C しゃ断器制御電源喪失 ・ CS(B)系ロジック回路電源喪失	
	4	HPCI タービンロジック回路電源喪失	HPCI Tb 制御不能
	5	PLR M-G SET(B)界磁しゃ断器制御電源喪失	界磁しゃ断器操作不能
	6	原子炉安全保護系(B)ロジック(PNL988 SEC2)の制御電源喪失 ※ECWD HD-13(SH-2095)	CUW SYS 隔離 SHC SYS 隔離 原子炉水位に関するロジック機能が不能 (例) Rx 水位高による HPCI Tb TRIP MTb TRIP RFP TRIP

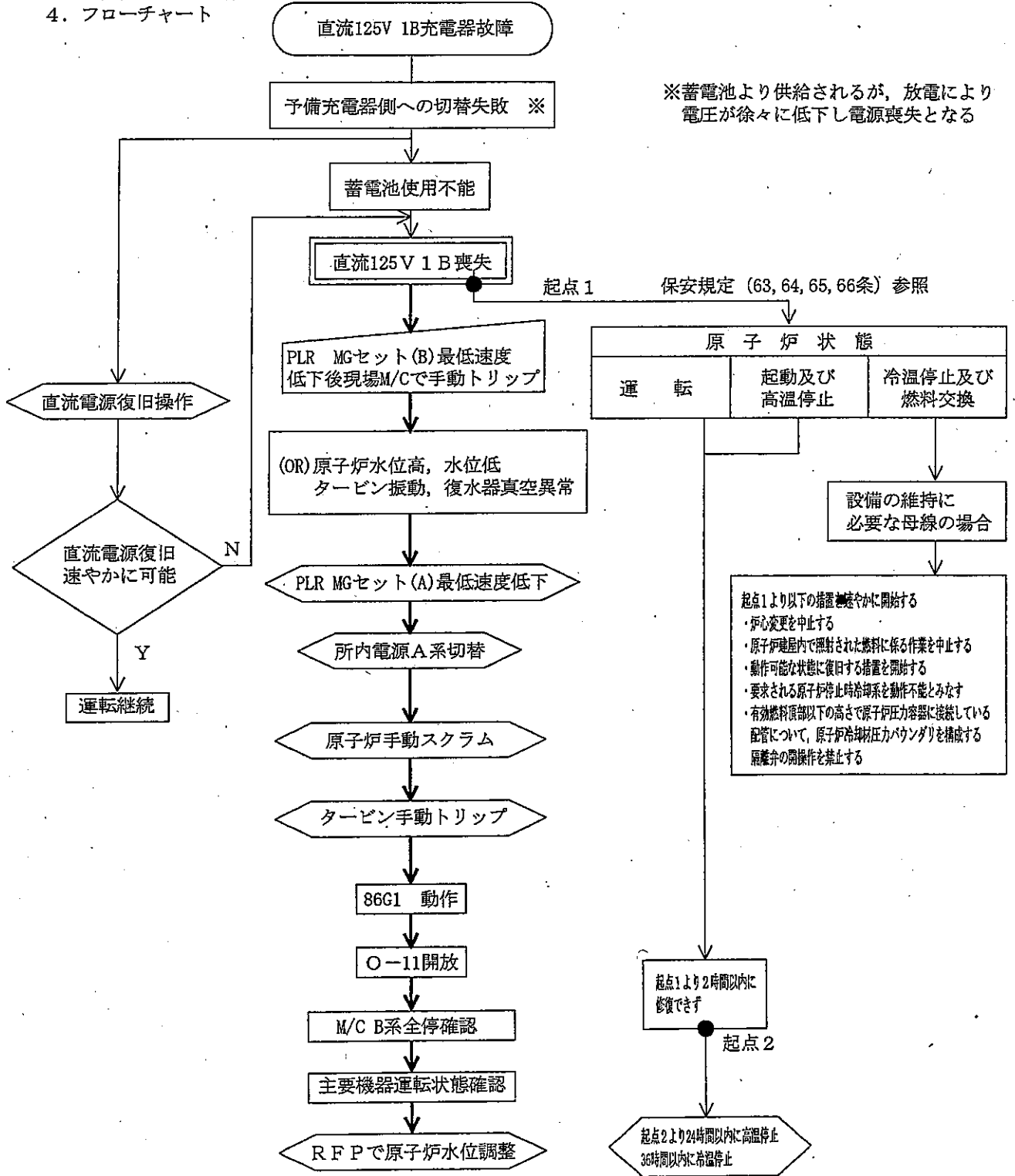
喪失電源	機能維持不能となる機器	備考	
REACTOR AREA DC PANEL	7	・LOSS OF POWER(B)制御回路電源喪失 ・86G2 制御回路電源喪失	PNL922
	8	PNL903～905 警報電源喪失	
	9	PNL917 PRS ロジック (スクラムバックアップ弁回路) CH B 電源喪失 ・スクラムバックアップ弁 AO-19B 閉	<Rx ハーフスクラムの状態>
	10	PNL933 CCS (B)系ロジック回路電源喪失	CCS (B)系起動/停止操作不能
	11	PNL939 HPCI 系ロジック回路電源喪失	HPCI Tb 制御不能
	12	R/B 480V MCC 1B-1D, 2D の制御電源喪失 (PLR M-G (B) LOP B1, B2, B3 の制御電源喪失)	LOP B1, B2, B3 起動不能及び中操◎ ランプ消灯
	13	ANN TRANSFER SW (EMERGENCY) 電源喪失 ※通常は C/B DC PNL CKT4 (125V DC BUS-1A) より受電している 両方喪失の場合は下記電源が喪失する ・PNL903, 904, 908 の待機不全表示回路 ・MTb 振動監視の警報回路 ・FCS 制御盤の警報回路 ・HVAC 制御盤の警報回路 ・R/W (PNL2213) 制御盤の警報回路	
	14	D/G 1B AVR 制御電源喪失	
15	RPS M-G SET (B) 制御電源一部喪失		
C/B DC PNL B	1	工学的安全施設系トリップチャンネル ESS-2 (PNL986) の制御電源喪失 (原子炉圧力, 格納容器圧力, HPCI 出口流量, エルボ差圧, 入口蒸気圧力, IC エルボ差圧)	
	2	補機振動監視盤 (PNL960-1) 警報回路喪失	
	3	PLR ポンプ A/B 電圧監視盤電源喪失 (不足電圧継電器 (27RY) 動作電源喪失)	
	4	PLR (B) コントロールドライブ DC 電源喪失 (PNL2245B)	
	5	大熊1号線 0-11B 系制御電源喪失 (PNL922)	
	6	大熊1号線 0-81 制御電源喪失 (1L 系統操作盤)	
	7	給水, 再循環制御盤 (PNL918B) 一部制御電源喪失 (LFCV 操作電源喪失)	
	8	AM 制御盤 (PNL999) ARI (B) 論理回路電源喪失	

喪失電源	機能維持不能となる機器		備考
125V DC VALVE DISTRIBUTION BUS 1B	1	HPCI系下記MO弁電源喪失により開閉操作不能 (1) MO-2301-14 (6) MO-2301-10 (11) MO-2301-240 (2) MO-2301-35 (7) MO-2301-8 (3) MO-2301-36 (8) MO-2301-15 (4) MO-2301-6 (9) MO-2301-3 (5) MO-2301-9 (10) MO-2301-5	
	2	SHC系下記隔離弁の電源喪失により開閉操作不能 (1) MO-1001-2B (2) MO-1001-4B	
	3	IC系下記隔離弁の電源喪失により開閉操作不能 (1) MO-1301-3B (2) MO-1301-2B	

(2) 関連規定

- a. 保安規定第63条, 第64条 (直流電源その1, その2)
- b. 保安規定第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1Bが使用不能となった場合に直流125V主母線1Aに電気を供給する電源が蓄電池(1A), 蓄電池充電器(1A), 予備蓄電池充電器(1C)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1A及び1B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1B
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 A/A MCC 1A-1F」の電源で蓄電池充電器1Bを運転し125V蓄電池1Bを浮動状態に維持しながら125V直流母線1Bより各負荷に供給される。</p> <p>1. 蓄電池充電器1Bから1Cへ「切替」により運転機器の確認, 報告</p>

1. 直流125V B系電源喪失	1. ユニット運転状態確認指示	<p>1. 直流125V主母線盤1B「電源喪失」確認, 報告</p> <p>2. 直流125V(1A)電源状態確認, 報告</p> <p>3. PLR MGセットB潤滑油ポンプ「トリップ」確認, 報告</p>
2. PLRポンプBトリップ	2. PLR MGセットB現場にて手動トリップ指示	<p>4. PLR MGセットBを手動にて最低速度まで低下操作実施後, しゃ断器6.9KV M/C[1B-7]を現場トリップボタンにて「手動開放」するよう操作員補機に指示「手動開放」確認, 報告</p> <p>(1) PLR MGセットB「手動トリップ」確認, 操作CS「引保持」位置</p> <p>(2) 原子炉出力「降下」確認</p> <p style="text-align: right;">IRM/APRM/RBM 記録計 (905 750-10B/C)</p> <p style="text-align: right;">IRM/APRM 記録計 (905 750-10A/D)</p>

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

<p>1. 直流 125V 主母線盤 1 B 「電源喪失」確認, 報告</p> <p>(1) M/C 1B, 1D, P/C 1B, 1D の各機器の運転状態表示ランプ「消灯」確認</p> <p>(2) パネル 903, 904, 905 警報電源喪失確認</p> <p>2. 直流 125V 1 A 電源状態確認</p> <p>(1) 現場パネルで直流 125V 主母線 1 A 電圧計指示確認</p> <p>(2) 蓄電池 (1 A), 蓄電池充電器 (1 A), 予備蓄電池充電器 (1 C) の状態確認</p> <p>3. 発電機出力「減少」確認, 報告</p> <p>(1) 発電機出力 GEN POWER 指示計 (907 EI-3)</p>	<p>メタクラ 1B, 1D 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> <p>第 10 条通報基準: 蓄電池 (1A), 蓄電池充電器 (1A), 予備蓄電池充電器 (1C) のいずれか 2 つの電源が主母線 (1A) への供給が不可能になった場合</p> <p>第 15 条緊急事態: 直流 125V 主母線 (1B) 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>
---	--

操 作 員 (B)	備 考
<p>4. MTrクーラーファン1群「トリップ」確認, 報告</p> <p><以下, 事故時運転操作手順書 第6章6-1「原子炉再循環系故障 原子炉再循環ポンプ1台トリップ」の項参照></p> <p>5. 発電機電圧, 発電機無効電力を確認し, 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 GEN VOLTAGE 指示計 (907 EI-2)</p> <p>(2) 発電機無効電力 GENERATOR REACTIVE POWER 指示計 (907 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% 発電機無効電力 230MVar 以内 (0.309MPa・460MW)</p> </div> <p>6. 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 (907 EI-5)</p> <p>(4) 発電機界磁電圧 GEN FIELD VOLTAGE 指示計 (907 EI-10)</p> <p>(5) 発電機水素ガス温度, 圧力 TURBINE TEMPERATURES 記録計 (931 TR-10-2) HYDROGEN PRESS 指示計 (907 PI-10-17)</p> <p>(6) 発電機巻線温度 GENERATOR TEMPERATURES 記録計 (931 TR-10-1)</p> <p>(7) タービン振動 VIBRATION #1~#9 BRG 記録計 (907 VBR-10-1~3)</p> <p>(8) 復水器真空度 COND N RANGE 指示計 (907 PI-1-23A) COND W RANGE 指示計 (907 PI-1-25B)</p> <p>7. 送電線保護制御電源が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>A群, B群のうち操作スイッチがAUTOになっている方がトリップする スイッチの状態によっては全台トリップするので手動にて1群起動すること</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 20px;"> <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>

2010年 1月16日 (102)

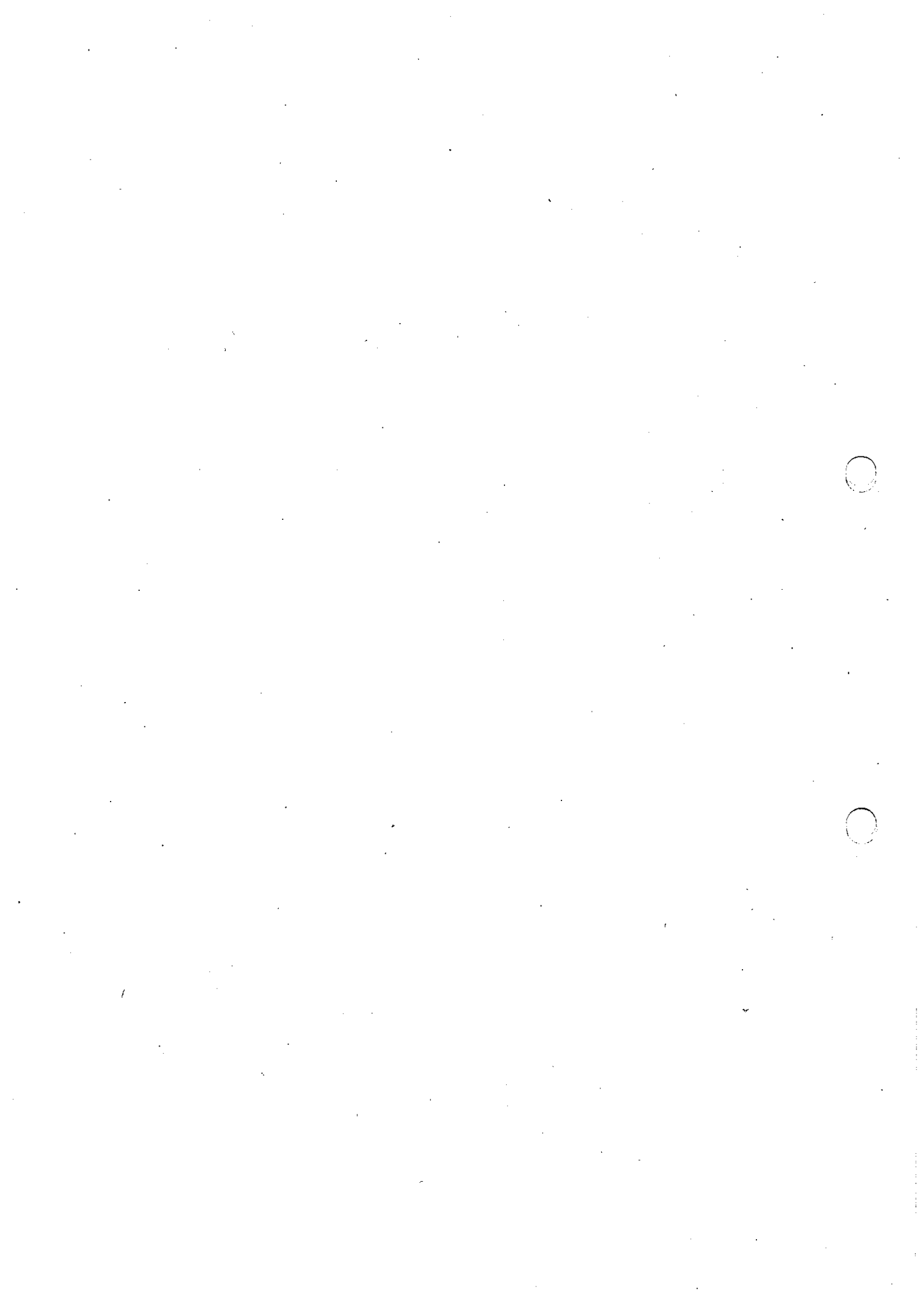
主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
<p>3. 所内電源切替のり原子炉スクラム</p> <p>4. タービントリップ</p>	<p>5. ユニット緊急停止条件を確認し, 所内電源A系切替及び原子炉手動スクラム指示※</p> <p>6. 原子炉スクラム及びタービン発電機トリップ確認</p> <p>7. 原子炉スクラムページング放送</p> <p>8. MSIV全開確認</p> <p>9. 原子炉スクラム後の対応処置指示</p>	<p>※ユニット緊急停止条件 直流電源の復旧が速やかにできない場合</p> <p>6. P L R ポンプA速度を手動にて最低速度まで低下操作実施, 報告</p> <p>7. 原子炉「手動スクラム」実施, 報告</p> <p>(1) 警報 PNL903, 904, 905 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器(1)全挿入 ㊸ ランプ「点灯」 全制御棒炉心状態表示器(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 ㊸ ランプ「点灯」</p> <p>(3) スクラム排出容器I/IIドレン弁, 排出ヘッダベント弁「閉」</p> <p>(4) APRM 指示「減少」 IRM/APRM/RBM 記録計 (905 750-10B/C) IRM/APRM 記録計 (905 750-10A/D)</p> <p>8. MSIV (内, 外)「全開」確認, 報告 (1) 表示灯 ㊺ 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>

操 作 員 (B)	備 考
<p>8. 各機器運転状況を確認し、B系を起動、報告</p> <p>9. 所内電源A系「手動切替」実施、報告 (1) 6.9KV 起変受電しゃ断器[1A-1A]「手動投入」 (2) 6.9KV 所変受電しゃ断器[1A-2B]「開放」</p> <p>10. 発電機出力「減少」確認、報告 (1) 発電機出力 GEN POWER 指示計 (907 EI-3)</p> <p>11. 発電機出力「約 100Mwe」にてタービン「手動トリップ」実施、報告</p> <p>12. タービン・発電機「トリップ」確認、報告 (1) 警報 「GENERATOR LOCKOUT REL OPERATED」 「VACUUM TRIP #1 OPERATED」 (2) MSV 「閉」 (3) CV 「閉」 (4) ISV 「閉」 (5) IV 「閉」 (6) 抽気逆止弁 「閉」 (7) M, SJAE A 空気入口弁 (MOV-E-3A) 「閉」</p> <p>13. 発電機界磁しゃ断器を現場トリップボタンで「手動開放」するよう操作員補機に指示</p>	<p>86G2は制御電源が喪失しているので動作しない</p> <p>SJAE 空気入口弁 (MOV-E-3A) はタービントリップ後、170秒間は「OPEN」側にして開操作可能であるが「AUTO」に戻すと全閉になる</p>

2010年 1月16日 (102)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
5. 原子炉 水位確保	10. 運転中のRFPで 原子炉水位確保指 示 11. 事故状況を給電へ 連絡すると共に関 係箇所へ連絡 (1) 事故発生時刻 (2) 事故発生の際 電気工作物 (3) 事故概要	10. 運転中のRFPで原子炉水位を通常水位に「維持」実施, 報告 (1) HPCIポンプは制御電源「喪失」確認 11. 炉心注入量「手動調整」し, 原子炉水位「維持」確認, 報告 (1) 給水制御器FCV「手動閉」し, LFCV制御器にて「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し, ユニットの「安全停止」を行う
6. 原子炉 未臨界	12. 原子炉未臨界確 認	13. IRM, SRM検出器「手動挿入」, IRMレンジ「手動切替」実施, 原 子炉「未臨界」確認, 報告 (1) IRM指示「減少」 IRM/APRM/RBM記録計 (905 750-10B/C) IRM/APRM記録計 (905 750-10A/D) (2) SRM指示「減少」 対数係数率A~D指示計 (905 750-3A/B/C/D) SOURCE RANGE MONITOR LEVEL指示計 (905 CH-21, 22, 23, 24) SOURCE RANGE MONITOR LEVEL記録計 (905 750-2) <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」項参照>

操 作 員 (B)	備 考
<p>14. 6. 9KV B系所変受電しゃ断器 [1B-2] 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 1B「起動」確認</p> <p>15. 6. 9KV M/C 1B及び1Dの投入中のしゃ断器を全てメタクラにて「手動開放」するよう操作員補機に指示</p> <p>16. 480V P/C 1B, 1Dの投入中のしゃ断器を全てパワーセンターにて「手動開放」するよう操作員補機に指示</p> <p>17. 運転機器の状態を確認し、ユニットの「安全停止」を行う</p> <p>18. 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「手動開放」操作指示</p> <p>19. 直流 125V 主母線盤 1B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」項参照></p>	<p>M/C 1D-1の制御電源がないので並列できない</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又はサイリスタ故障、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又はサイリスタ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、炉出力等)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又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いようになっているが、共通要因故障で発生する可能性があるので注意する。

原子炉水位が安定している状態でも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 LEVEL A~C 指示計 (905 LI-640-29A~C)

(b) RPS LEVEL A/B 指示計 (905 LI-263-100A/B)

(c) REACTOR PRESS A/B 指示計 (905 PI-640-25A/B)

(d) SRM/IRM/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、中性子源領域モニタ(SRM)/中間領域モニタ(IRM)/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。

3. 関連インターロック, 設定値及び関連規定

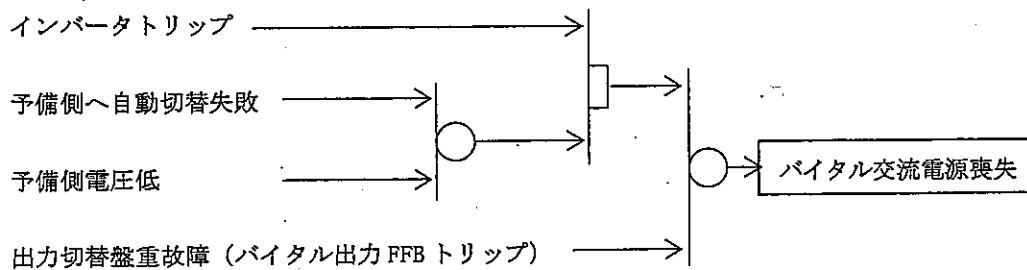
(1) 警報

- a. PNL 908 「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 パ ー タ 盤	状態表示灯	交流運転	W		
		直流運転	W		
		商用同期	W		
		内部同期	W		
		交流入力電圧低	W		
	軽故障表示灯	制御用直流入力喪失	O	電圧 40V 以下	
		リレー用制御電源喪失	O	3A	
		冷却ファン異常	O	ファンスピードリレーモータ過電流	
		負荷短絡	O	定格出力電流の 150%以上	インバータ予備自動切替
	重故障表示灯	直流入力過電流	R	500A	インバータ予備自動切替
		交流入力過電流	R	100A	同上
		出力電圧高	R	+10% 0.5秒	同上
		出力電圧低	R	-10% 0.5秒	同上
		出力周波数高	R	+1.5Hz 1.0秒	同上
		出力周波数低	R	-1.5Hz 1.0秒	同上
		冷却ファン停止	R	定格電流の 125%以上	同上
		盤内温度高	R	インバータ盤内の温度 55℃以上	同上
		転流失敗	R	350A	同上
		平滑コンデンサ過電流	R	過電流(100A)	同上
ゲート用制御電源喪失		R	15A/5A	同上	
インバータ制御電源喪失		R	電圧 40V 以下	同上	
直流入力電圧低		R	電圧の有無による(110V)	同上	

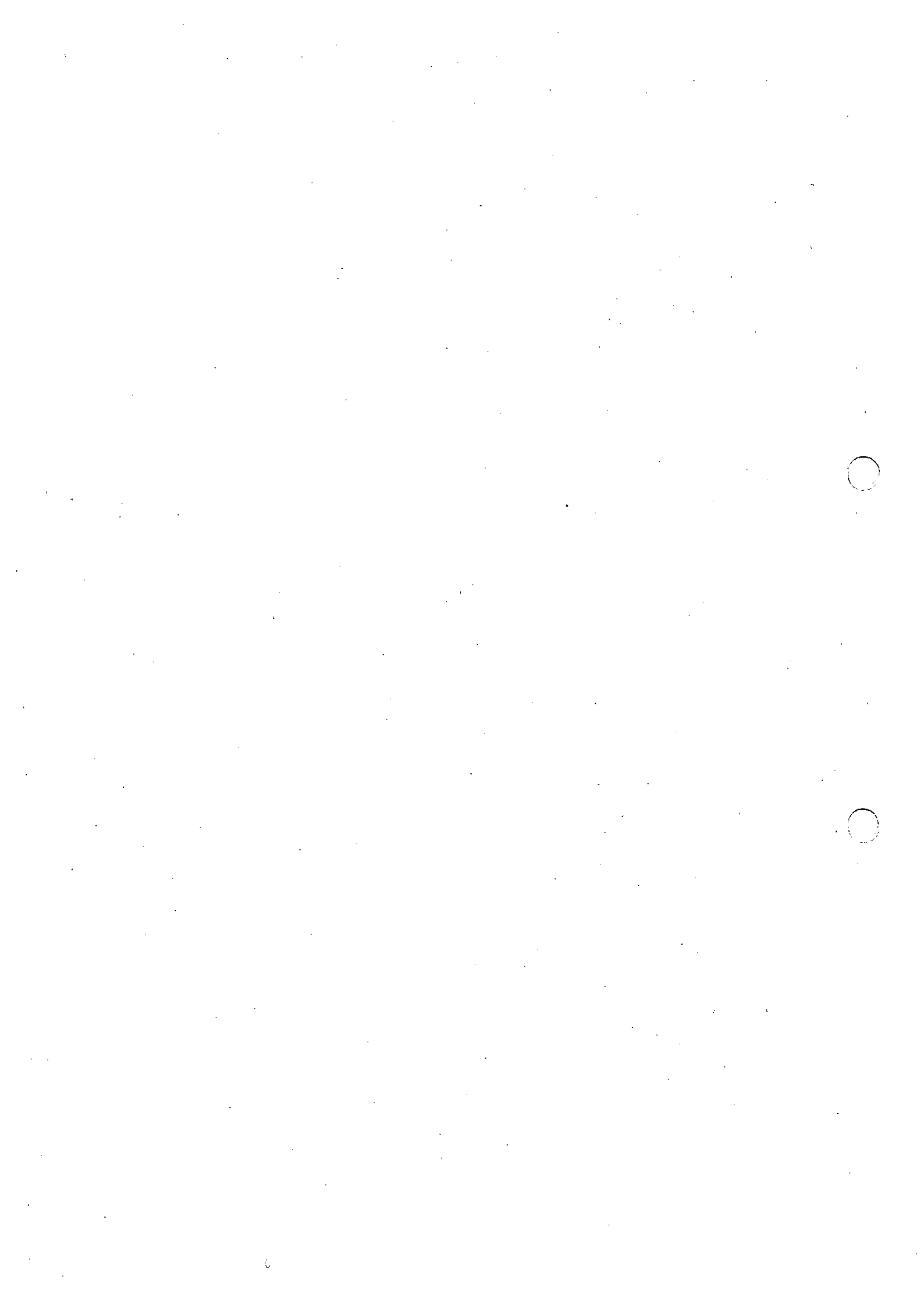
		表示灯記入文字	色	動作値	備考
予	状態表示灯	常用負荷運転	W		
		予備負荷運転	W		
		常用バイパス送電	W		
		予備バイパス送電	W		
		非常用送電	W		
備	軽故障表示灯	予備電源電圧高	○	予備交流入力電圧 240V の 10% 上昇	
		予備電源電圧低	○	予備交流入力電圧 240V の 10% 低下	
		予備電源周波数高	○	予備交流入力周波数 50Hz の 2% 上昇	
		予備電源周波数低	○	予備交流入力周波数 50Hz の 2% 低下	
		予備交流入力過電流	○	125A	
		出力地絡	○	負荷側地絡 (200mA)	
		過負荷	○	常用側電流が定格の 125% 以上	
源	重故障表示灯	出力 MCCB トリップ	R	175A	

(2) インターロック

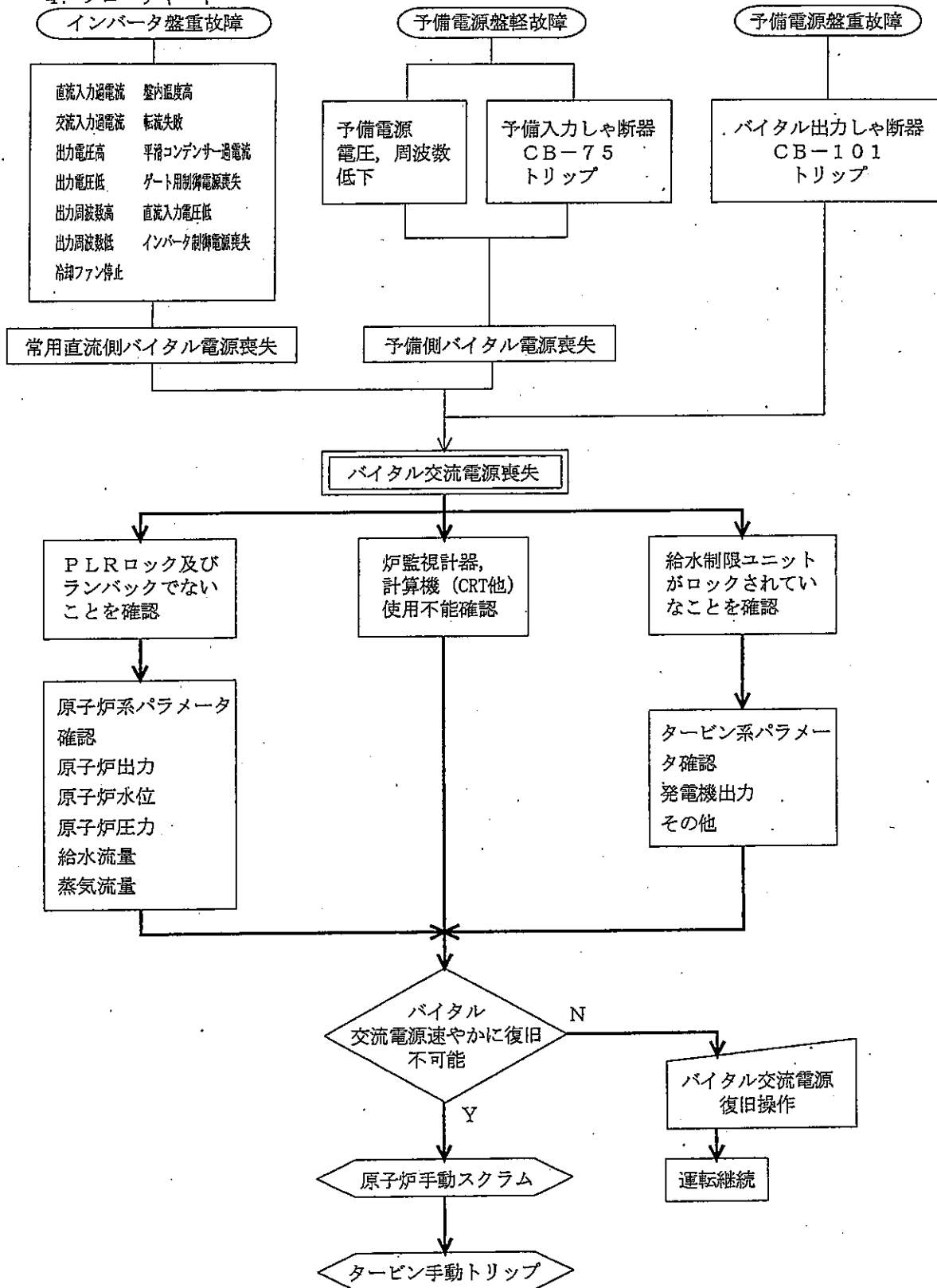


(3) 関連規定

- 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</p> <p>(1) 原子炉系パラメータ確認</p> <p>(2) 現場確認</p> <p>(3) タービン系パラメータ確認</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確認し、「不動作」の計器を報告</p> <p>(1) 確認可能計器 (PNL905) (全喪失時)</p> <p>原子炉水位</p> <p>REACTOR LEVEL A~C 指示計 (905 LI-640-29A~C)</p> <p>RPS LEVEL A/B 指示計 (905 LI-263-100A/B)</p> <p>原子炉圧力</p> <p>REACTOR PRESS A/B 指示計 (905 PI-640-25A/B)</p> <p>原子炉出力</p> <p>SRM/IRM/APRM モニタ盤 (936/937)</p> <p>2. 給水再循環系他の確認、報告</p> <p>(1) 給水制御ユニットが「ロック」していないこと (905 給水制御パネル)</p> <p>(2) PLR ポンプ (A, B) すくい管「ロック」及び「ランバック」でないこと (9-4 再循環パネル)</p> <p>(3) プロコンダウンによる CRT 監視不可</p> <p>警報「プロコン重故障」</p> <p>(4) 制御棒位置及び手動制御の確認</p> <p>a. 全炉心表示ユニット及び制御棒4位置表示にて制御棒の状態を確認</p> <p>b. 制御棒手動挿入操作不能であることを確認</p>

操 作 員 (B)	備 考
<p>1. 下記警報発生確認, 報告 (1) 「VITAL AC PWR SUPPLY TROUBLE」</p> <p>2. タービン系パラメータ確認し, 「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の状態であることを確認し「バイタル電源全喪失」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・発電機系計器状態を確認, 報告 (1) 発電機出力 GEN POWER 指示計 (907 EI-3) GEN WATT 指示計 (931 R-500) (2) EPR (3) タービントリップチャンネル盤</p> <p>5. 無停電交流電源装置「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>「VITAL AC PWR SUPPLY DC RUNNING」及び「VITAL AC PWR SUPPLY ST-BY AC RUNNING」警報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>

2010年 1月16日 (102)

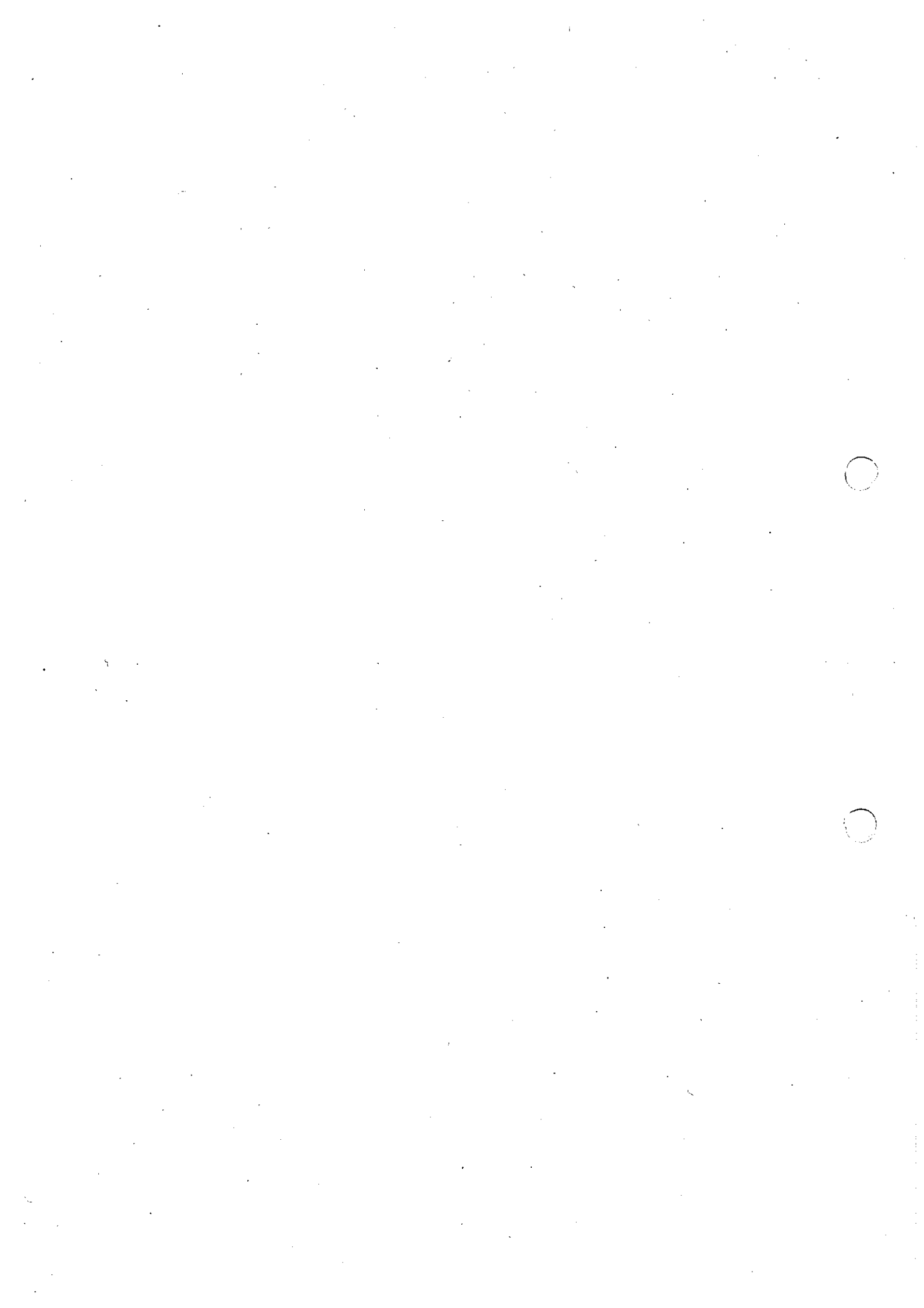
主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
2. 原子炉スクラム 3. タービントリップ	3. ユニット緊急停止条件を確認し、原子炉手動スクラム指示※ 4. 原子炉スクラム及びタービン発電機トリップ確認 5. 原子炉スクラムベージング放送 6. MISV全開確認	3. 原子炉「手動スクラム」実施, 報告 (1) 警報 「REACTOR MANUAL SCRAM CHANNEL A」 「REACTOR MANUAL SCRAM CHANNEL B」 (2) 表示灯 全制御棒炉心状態表示器(1)全挿入 ㊟ ランプ「不点灯」 全制御棒炉心状態表示器(2)スクラム ㊞ ランプ「不点灯」 システム状態表示 全制御棒全挿入 ㊟ ランプ「不点灯」 (3) スクラム排出容器I/IIドレン弁, 排出ヘッダベント弁「閉」 (4) APRM 指示「減少」 SRM/IRM/APRM モニタ盤 (936/937) 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. 事故状況を給電へ連絡すると共に関係箇所へ連絡 (1) 事故発生時刻 (2) 事故発生 of 電気工作物 (3) 事故概要	<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>

操 作 員 (B)	備 考
<p>6. 発電機出力「減少」確認, 報告 (1) 発電機出力 GEN POWER 指示計 (907 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, 報告</p> <p>8. タービン・発電機「トリップ」確認, 報告 (1) 警報 「GENERATOR LOCKOUT REL OPERATED」 「VACUUM TRIP #1 OPERATED」 (2) MSV 「閉」 (3) CV 「閉」 (4) ISV 「閉」 (5) IV 「閉」 (6) 抽気逆止弁 「閉」 (7) M. SJAE A 空気入口弁 (MOV-B-3A) 「閉」</p> <p>9. 発電機しゃ断器 [O-11] 「トリップ」確認, 報告 (1) 表示灯 ③ 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」 [1A-1A, 1B-1] (2) 6.9KV 所変受電しゃ断器「開放」 [1A-2B, 1B-2]</p> <p>11. 界磁しゃ断器「トリップ」確認, 報告 (1) 表示灯 ③ ランプ「点灯」</p> <p>12. 発電機断路器 [R-11] 「手動開放」実施, 報告 (1) 表示灯 ③ 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
903	H P C I PI-2340-7(PUMP INLET PRESS) PI-2340-2(PUMP DISCH PRESS) PI-2340-4(TURBINE INLET PRESS) PI-2340-5(TURBINE EXHAUST PRESS)	D/S D/S D/S D/S
904	P C I S (INBOARD) 炉水サンプリング弁 (OUTBOARD) 炉水サンプリング弁 P L R 202-60-730A/B (PUMP A/B 電流計) 202-60-740A/B (PUMP A/B 電圧計) 202-60-736A/B (PUMP A/B 出力計)	閉不能 表示灯消灯 閉不能 表示灯消灯 D/S D/S D/S
905	S L C PUMP (A/B) V-1101-1(STANDBY LIQUID CONT VLV) PI-1140-1 (ポンプ吐出圧力計) LI-1140-2 (タンクレベル計) C R D FC-340-1(FLOW CONTROL) R M C S CR 全挿入ランプ表示等 R P I S CR 位置表示 R E C SRM 記録計 IRM/APRM/RBM 記録計 LR/PR-64026 (Rx PRESS & LEVEL) FR-640-27 (FEED WATER & STEAM FLOW) FR/PR-640-28 (Rx PRESS/TURB STEAM FLO) FI-640-23A~D(STEAM FLOW A~D) FI-640-24A/B(FEED WATER FLOW A/B) PI-640-25A/B(REACTOR PRESS A/B) P L R 再循環主制御器	表示灯消灯 表示灯消灯 D/S D/S D/S 表示灯消灯 CR 手動操作不能 確認不可 停止 (モニタ盤で確認可) 停止 (モニタ盤で確認可) 停止 (モニタ盤で確認可) 停止 (モニタ盤で確認可) 停止 (モニタ盤で確認可) D/S D/S D/S 制御不能
907	M T b PI-10-3(SEAL PRESS) PI-10-4(PACK EX VACUUM) POI-10-24(EPR SRV POS)	D/S D/S D/S
902	プロセス RAD モニタ PNL 電源	監視不能

PNL	機 器 名	喪 失 時
910	1705-18A/B (スタックモニタ A/B)	監視不能
962	湿分分離器ドレンタンクドレン水位制御器	監視不能
997	タービン監視計器盤	監視不能
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 過渡現象記録装置電源 1号中操指令台常用電源 DPI-OLR電源	監視不能 監視不能 監視不能 停止 停止 停止



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(又は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(又は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、各計装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。

a. 電源喪失時状態は別紙参照

b. 計装用空気系(IA)圧力及び循環水ポンプ(CWP)運転状態に特に注意が必要

(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。また、CUW、燃料プール冷却材浄化系(FPC)のF/Dは緊急停止となるため処置する。

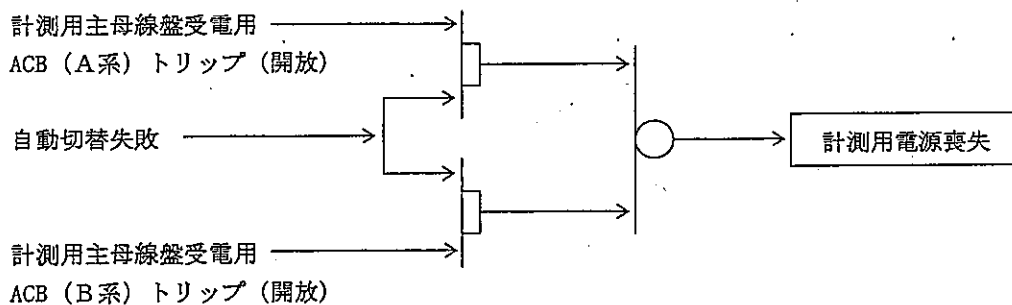
(3) 交流120V/240V計測用主母線盤停電時間の長短により、対応処置も増減する。

(4) 中操パネルに「計測用電源故障」の警報がでないので関連パラメータの変化で総合判断する。

(5) 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

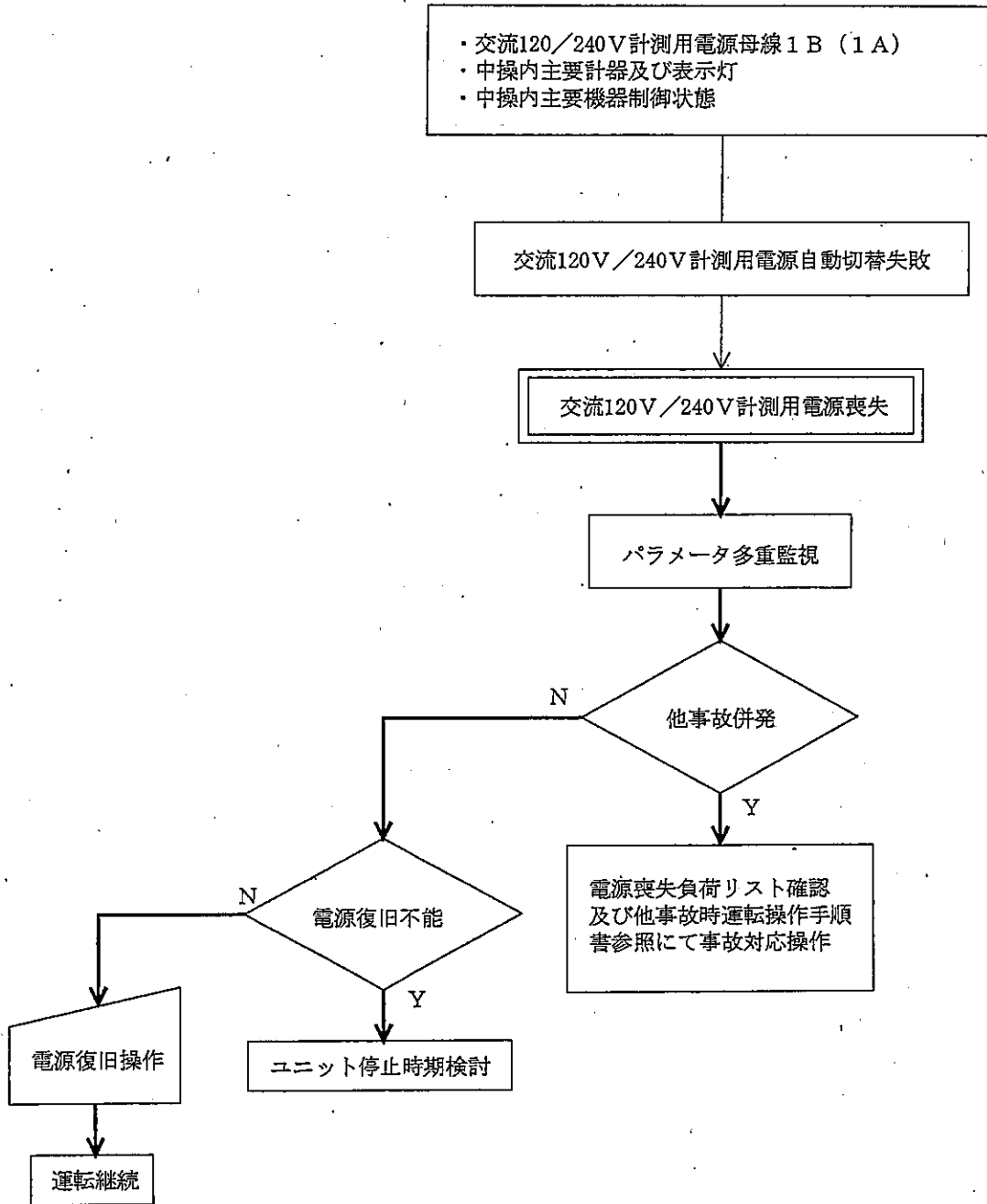
なし



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, 不動作計器確認, 報告</p> <p>2. 停止機器CS「切」or「引き保持」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」機器復旧実施, 報告</p>

操 作 員 (B)	備 考
<p>1. 各種計器類の指示が低下等により主母線盤B系(A系)自動切替不能で交流120V/240V計測用主母線盤電源が喪失したことを確認, 報告</p> <p>2. タービン, 発電機パラメータ, 不動作計器確認, 報告</p> <p>3. 停止機器CS「切」or「引き保持」実施, 報告</p> <p>4. 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>5. 他事故併発確認, 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>6. 交流120V/240V計測用主母線盤電源復旧指示, 復旧確認, 報告</p> <p>7. 「トリップ」, 「隔離」機器復旧実施, 報告</p>	<p>電源喪失時は, 後項の「機器状態リスト」参照</p>

計測用電源

PNL	機 器 名	喪 失 時
902	記録計 1705-13A OFF GAS RAD AFTER COND (排ガス復水器出力モニター) 1705-13B OFF GAS RAD AFTER HOLDUP (排ガス減衰タンク出口モニター) 1705-12 (・ REACTOR BLDG CLOSED COOLING WATER (原子炉補機冷却系モニター) ・ SERVICE WATER EFFLUENT (サービス水放水口モニター) 1705-11 MAIN STEAM LINE RAD (主蒸気管モニター) 1705-22 非常用復水器換気系モニター 1705-32 (床ドレン冷却海水出口放射線モニター) (タービン衛帯蒸気排ガス放射線モニター) 1705-24 DRAIN SUMP RAD LEVEL (・ 共通ディーゼル室ドレンサンプモニター) (・ 所内ボイラー室ドレンサンプモニター) 1705-21 R/B EXH PLENUM (原子炉建屋換気系モニタ) 1705-14 OFF GAS RAD LEVEL (排ガス復水器出口 (線形) モニタ) 1705-20 ST-BY GAS TREAT EXH (非常用ガス処理系排気モニタ) 87-1A/B 格納容器雰囲気監視系放射線モニタ RR-1-727 活性炭出口放射線モニタ RR-1801 AREA RADIATION RR-1816 AREA RADIATION	停 止 停 止 停 止 停 止 停 止 停 止 停 止 停 止 停 止 停 止 停 止 停 止 停 止 停 止 停 止 停 止 停 止 停 止
911	エリア放射線モニタ盤 モニタ表示電源	監視不能
919	CUW DEMI INLET FLOW (FQ-1290-7) DRYWELL FLR DRAIN FLOW (FQ-2001-432) DRYWELL EQUIP DRAIN FLOW (FQ-2001-419) DRYWELL EXH COOLER DRAIN FLOW (FQ-1602-18) DRYWELL EXH COOLER DRAIN FLOW (FQ-1602-19)	停 止 停 止 停 止 停 止 停 止

PNL	機 器 名	喪 失 時
903	記録計 DP/PR-1602-20 (DRYWELL SUPPR DIFF PRESS) (DRYWELL PRESS) LR-263-120 (REACTOR WATER LEVEL) TR-2340-9 (TURB BRG & OIL TEMP) I C LEVEL COND A/B (LI-1340-2A/2B) C S PP1401A/B FLOW (FI-1450-4A/4B) C C S FLOW HT EX A/B (FI-1540-1A/1B) REACTOR WATER LEVEL (LI-263-122A/B) SUPP CHAMBER (LI-1602-2) PRIMARY CONT (PI-1602-4) CS ACTUATOR POSITION VALVE (V-1402-9A/9B) HPCI ACTUATOR POSITION VALVE (V-2301-7) HPCI No.1 & No.2 BRG VIBRATION MONITOR TORUS VAC RELIEF (V-1601-8A/8B) CCSW WEAKING VALVE (V-24-6204A/B)	停 止 停 止 停 止 D/S D/S D/S D/S D/S D/S 開不能 開不能 検出不能 開不能, 表示灯消灯 表示灯消灯
904	記録計 TR-260-11 (RECIRC LOOP TEMPS) FR-260-7 (RECIRC FLOW) LR-2001-1007 (PCV FLOOR DRAIN SUMP LEVEL) P/FR-1290-6 (CLEANUP FLOW & PRESSURE) FR-2001-420 (D/W DRAIN SUMP FLOW) P L R PUMP A SEAL (PI-262-17A) PUMP A SEAL (PI-262-17C) PUMP B SEAL (PI-262-17B) PUMP B SEAL (PI-262-17D) C U W PRESSURE CONTROL (PC-1290-15) FLOW & PRESSURE CONTROL (FC-1290-8) WATER TO CLEAN UP SYS FROM HEAT EXCH (TIC-1290-30) CLEAN INLET PRESSURE (PIC-1290-2) VESSEL LEVEL (LI-263-101) HEAD COOLING FLOW CONT (FIC-205-12) SHC HX OUTLIET FLOW (A) (FI-1001-46A) SHC HX OUTLIET FLOW (B) (FI-1001-46B)	停 止 停 止 停 止 停 止 停 止 D/S D/S D/S D/S 制御不能 制御不能 制御不能 制御不能 D/S 制御不能 D/S D/S

2010年 1月16日 (102)

PNL	機 器 名	喪 失 時
905	CRD CHG WTR PRESS (PI-340-3) RETURN TO RX FLOW (FI-340-17) DR WTR FLOW (FI-340-8) DR WTR Δ PRESS (DPI-340-4) COOLING WTR PRESS (FI-340-9) COOL WTR Δ PRESS (DPI-340-5) FLOW CONTROL VALVE (302-6A/B) 記録計 JET PUMP FLOW/REACTOR PRESS DROP (DR/FR-263-110) SCRAM DISCH VOL VENT (V-302-21A~D) DRAIN (V-302-22A~D) PCIS ISOL VLV RESET CIRC MAIN STEAM ISOLATION ISLATION CONDESER DRYWELL ISOLATION	D/S D/S D/S D/S D/S D/S 表示灯消灯 停止 表示灯消灯 表示灯消灯 リセット不可 リセット不可 リセット不可
906	CWP 自滑水 FLOW SW 検出回路 (FS-4-13A/B) 他給水 SV 制御回路 (LUB WATER SOL VALVE SV-207, 208, 227, 228) 記録計 CR-7-1 (COND STORAGE CONDUCTIVITY) LR-7-1 (COND STORAGE TANK LEVEL) DPR-11-8 (DEMIERIALIZER SYSTEM Δ PRESSURE) CR-9-26 (CONDENSER POLISHER EFFL CONDUCTIVITY) LR-2-1 (COND HOTWELL LEVEL) DFR-CF-015 (COND PRE FILTEER DIFF PRESS & COND DEMIN FILTER DIFF PRESS) T/B, F/D SUMP PUMP CONTROL T/B, E/D SUMP PUMP CONTROL R F P 1A~1C AUX OIL PUMP R F P RECIRC FCV-2-2A~2C S J A E INLET OF SJAE VALVE POI-E-3A/B 開度計 (V-E-3A/B) MAIN STEAM SJAE FCV-1-31 SJAE STM PRESSURE (PI-1-32) S. SJTAE ロジック回路 VALVE 表示 (V-E-52A/B & V-E-53~55) H/W CONDENSER HOTWELL LEVEL (LIC-2-1) DW PUMP DISC PRESS (PI-7-1) CT PUMP DISC PRES (PI-7-3) CONDENSATE RECIRC FLOW (FIC-2-1) HTR 1A/1B TEMP (TI-2-9A/B) COND FLOW (FI-2-1) HTR 1A/1B TEMP (TI-2-9A/B) COND FLOW (FI-2-1)	CWP 起動停止不能 CWP 起動停止不能 停止 停止 停止 停止 停止 停止 起動不能 起動不能 自動起動不能 自動開不可 D/S 全閉, 表示灯消灯 D/S 起動不能 全閉, 表示灯消灯 調整不能 D/S D/S D/S 調整不能, D/S D/S D/S D/S D/S

PNL	機 器 名	喪 失 時
906	DEMIN DISC PRESS (PI-2-4)	D/S
	M. COND OUT PRESS (PI-4-7~10)	D/S
	M. COND IN PRESS (PI-4-11~14)	D/S
	RFP SUC HDR PRESS (PI-2-10A)	D/S
	PUMP SUCT.FLOW (FI-2-2A/2B/2C)	D/S
	CP PUMP DISC PRESS (PI-2-1A/1B/1C)	D/S
	LP HTR LEVEL (LI-3-7, 8)	D/S
	TB PUMP DISC PRESS (PI-4-16)	D/S (予備機起動せず)
	RB PUMP DISC PRESS (PI-4-19)	D/S (予備機起動せず)
	SEA PUMP DISC PRESS (PI-4-4)	D/S (予備機起動せず)
	OFF GAS COND OUTLET PRESS (PC-2402-203)	調整不能
	CONDENSER VACUUM PUMP	起動不能
	STA TO INSTR AIR TIE VLV (AO-5-14)	表示灯消灯
	STA AIR PRESSURE (PI-5-25)	D/S
	INSTR AIR PRESSURE (PI-5-26)	D/S
	STATION AIR ISOLATION (V-37-13)	全閉, 表示灯消灯
	INSTR AIR ISOLATION (V-16-19)	全閉, 表示灯消灯
	COND A/B/C SUCTION VALVE (V-6-1, 2, 3)	表示灯消灯
	A/B/C DISCHARGE VALVE (V-6-4, 5, 6)	表示灯消灯
	RF A/B/C SUCTION VALVE (V-6-53, 52, 51)	表示灯消灯
	A/B/C OUTLET VALVE (V-6-4, 5, 6)	表示灯消灯
	FEED WATER TO HP HTR 2A/2B (V-8-7, 8)	表示灯消灯
	COND TO LP HTR 3A/3B (V-6-15, 16)	表示灯消灯
	記録計 TR-4-1 (COOLING WATER SYSTEM TEMPERATURE)	停止
TR-2-2 (RFP 1A, 1B, 1C TEMPERATURE)	停止	
O ₂ R-9-23 (COND DISSOLVED O ₂ RECORDER)	停止	
CR-9-21/96 (CONDENSER HOTWELL 出口電導度)	停止	
CR-9-22/97 (CONDENSER HOTWELL 出口電導度)	停止	
907	記録計 VBR-10-1 (VIBRATION #1BRG~#3BRG)	停止
	VBR-10-2 (VIBRATION #4BRG~#6BRG)	停止
	VBR-10-3 (VIBRATION #7BRG~#9BRG)	停止
	R-2 (TEMP ECC EXPANSION)	停止
	R-3 (SPEED/CONT V CAM POS BYPASS V CAM POS)	停止
	COND W RANGE (PI-1-25B)	D/S
	COND N RANGE (PI-1-23A)	D/S
LIFT PUMP 1~3	起動不能	
938	ジェットポンプ差圧-1~20 (DPI-263-78A~78W)	D/S

2010年 1月16日 (102)

PNL	機 器 名	喪 失 時
923	MAIN Tb VLV TEST 電源 ・ STOP VALVES TEST ・ CONTROL VALVE TEST ・ BY-PASS VALVE TEST ・ COMBINED INCEPT VALVE TEST ・ LIFT PUMPS TEST ・ TURBINE SHAFT VOLTAGE TEST	操作不能
	C/B DC回路漏電警報器 R/B DC回路漏電警報器 T/B DC回路漏電警報器	警報発生せず 警報発生せず 警報発生せず
SA LOCAL PNL	SAコンプレッサー制御回路 LOCAL PNL 警報回路	起動不能 警報発生せず
IAコンプ レッサー	IAコンプレッサー (A) & (B) アンローダー弁	動作不能
復水ろ過 装置制御盤	再生系制御電源 ろ過系制御電源 警報表示回路電源 計測回路電源	操作不能 操作不能 警報発生せず 監視不能
CST 弁開閉 表示盤		表示灯消灯
VGL 制御盤 (2246)	記録計 TR-1627 (格納容器内温度) TR-1642 (圧力抑制室温度) TRS-27-161 (弁グランドリークオフライン温度) 圧力抑制室水位 (LI-1602-102)	停 止 停 止 停止, 警報発生せず O/S
925	記録計 ・ DRYWELL ATMOS TEMPERATURE (TR-1602-5) ・ DRYWELL DEWPOINT (D/W 内露点温度) (MR-HV-3) ・ DRYWELL PRESSURE (PR-1602-16) ・ DRYWELL N ₂ FLOW/PRESS (PR/FR-1602-15) ・ DRYWELL OXYGEN RECORDER (D/W 雰囲気 O ₂ 濃度) (O ₂ R-1602-12) DRYWELL N ₂ FLOW (FI-1602-10) SUP CHMBR N ₂ FLOW (FI-1602-11) SUP CHMBR PRESS (PI-1602-14) DRYWELL COOLER RETURN AIR TEMP (TIC-HV-1) FPC SKIMMER SURGE TANK LEVEL (LI-1901-133)	停 止 停 止 停 止 停 止 停 止 D/S D/S D/S 制御不能 D/S

PNL	機 器 名	喪 失 時
925	DRYWELL PRESS (PC-1602-15) OXYGEN ANALYZER ISOL SAMPLE VALVE (V-1601-3A2/3A3, 3B2/3B3, 3C2/3C3, 3D2/3D3) OXYGEN ANALYZER PUMP DRYWELL COOLING ISOL VALVE HVH-12A~C CONTROL ROOM AIR COND HVA-1A/1B REFRIG COMPR C-1A/1B COOLED AIR ACC-1A/1B CONTROL ROOM BOOST FAN HVE-9 & 1C REACTOR BLDG ISOL VALVE (BF-1, 2, 3, 4)	制御不能 閉, 表示灯消灯 停止 閉 (DHC側) 停止 停止 停止 起 動 閉
921	記録計 ・ AREA TEMP MONITOR (TR-1290-27) ・ AUX MG SET TEMP RECORDER (TR-262-35) ・ SHUTDOWN ISOL COND & LPCI TEMPERATURES (TR-1040-6) ・ MG SET MOTOR & GEN STATOR TEMP (TR-262-32) ・ SAFETY & BLOWDOWN VALVES TEMP (TR-260-20) ・ VESSEL TEMPERATURES (TR-263-104) 記録計 ・ RECIRCULATION PUMP & MOTOR TEMP (TR-262-19) ・ RCW SURGE TANK LEVEL RECORDER	停止 停止 停止 停止 停止 停止 停止 停止
931	記録計 ・ GENERATOR TEMPERATURES (TRS-10-1) ・ TURBINE TEMPERATURES (TRS-10-2) 発電機電力計	停止 停止 停止
920	記録計 ・ MAIN STEAM TO HP TURBINE TEMPERATURES (TRS-2-3) ・ BEARING TEMPERATURES (TRS-2-4)	停止 停止
999	原子炉再循環ポンプ音響盤監視装置	監視不能
996A	記録計 ・ サプレッションプール水A温度 (TRS-1601-71A)	停止
996B	記録計 ・ サプレッションプール水B温度 (TRS-1601-71B)	停止
994	エクセスフローチェック弁	表示灯消灯
#1L 記録計盤	記録計 大熊線1号/大熊線1号周波数	停止
コンデミ	コンデミ遠方操作盤	操作不能

2010年 1月16日 (102)

PNL	機 器 名	喪 失 時
918	給水・再循環制御	電源二重化・制御可能
971	FCS (A) 制御回路	制御可能
972	FCS (B) 制御回路	制御可能
9-76	記録計 弁グラント漏洩温度 (TR-27-160)	停止, 警報発生せず
934	INSTRUMENT AIR BLEED VALVE (V-2402-17) CAT RECOMB (A) & (B) INLET VALVE (V-2402-21A/B) FE-105 SUCTION V (V-2402-V101) OFF GAS STORAGE TANK DRAIN POT INLET V (V-2402-V202, V-2402-V203) OFF GAS STORAGE TANK POT SA INLET (V-2402-V204)	閉, 表示灯消灯 閉, 表示灯消灯 閉, 表示灯消灯 閉, 表示灯消灯 閉, 表示灯消灯
原子炉建屋 サンプリング グランス ミッター盤 (2282A)	警報表示回路 CUW非再生熱交換器出口PH (PHI-9-14) CUW非再生熱交換器出口溶存酸素 (O ₂ I-9-14) CUW脱塩塔 (A) 出口導電率 (CIT-9-17) CUW脱塩塔 (B) 出口導電率 (CIT-9-18) CUW非再生熱交換器出口導電率 (CIT-9-14) 再循環ポンプ (B) 出口導電率 (CIT-9-72) CUW非再生熱交換器出口自動減圧機構出口圧力 (PIC-9-14) 再循環ポンプ (B) 出口自動減圧機構出口圧力 (PIC-9-72) CUW非再生熱交換器出口導電率ライン恒温装置 (TIC-9-14A) CUW非再生熱交換器出口PH, O ₂ ライン恒温装置 (TIC-9-14B) CUW脱塩塔 (A) 出口恒温装置 (TIC-9-17) CUW脱塩塔 (B) 出口恒温装置 (TIC-9-18) 再循環ポンプ (B) 出口恒温装置 (TIC-9-72)	警報発生せず O/S O/S O/S O/S O/S O/S 制御不能 制御不能 制御不能 制御不能 制御不能 制御不能 制御不能 制御不能
925 & HVCP	TURBINE BLDG TRANS FAN HVE-5 SERVICE BLDG REFRIG COMP C-3 MACHINE SHOP SUPPLY FAN HVH-17 SOUTH SWGR AIR UNIT HVH-18 TURBINE BLDG TRANS FAN HVE-6	自動起動不可 (手動起動可) 停止 停止 停止 自動起動不可 (手動起動可)

PNL	機 器 名	喪 失 時
925 & HVCP	TURBINE BLDG TRANS FAN HVE-6 TURBINE BLDG EXH FAN HVE-8 TURBINE BLDG EXH FAN HVE-16 MACHINE BLDG EXH FAN HVE-15 T/B HVE-1A/B HVS-1A/B R/B HVE-4A/B HVS-2A/B RW/B 冷凍機 C-2 S/B HVA-2 HVE-2A/B	自動起動不可 (手動起動可) 自動起動不可 (手動起動可) 自動起動不可 (手動起動可) 自動起動不可 (手動起動可) 停止, 入口ダンパー全開 停 止 停止, 入口ダンパー全開 停 止 停 止 ダンパー閉 ダンパー閉
HVCP	RW/B HVE-3A/B HVH-1 HVH-3 MSIV室 HVH-24 R/B HVH-6 (CUW ポンプ室) HVH-8~11 (PLR M-G SET)	ダンパー閉 停 止 ダンパー閉 自動起動不可 (手動起動可) 自動起動不可 (手動起動可) 自動起動不可 (手動起動可)
SHC 熱交換器出口, CUW 循環ポンプ 出口流量検出計器盤	SHC Hx 出口 & CUW 循環ポンプ FLOW 発信器 & 演算器	検出不能
N ₂ ガス供給装置制御盤	メーキャップ用窒素ガスヒーター ページ用窒素ガスシャ断弁 ページ用窒素ガス蒸発器出口温度 (TIS-16-001) メーキャップ用窒素ガスヒーター温度 (TIS-16-002) メーキャップ用窒素ガス温度 (TIS-16-004)	OFF, 表示灯消灯 閉, 表示灯消灯 D/S D/S D/S
HVCP	R/B 空冷チラー & 冷水ポンプ制御回路 T/B 空冷チラー & 冷水ポンプ制御回路	停止, 警報発生せず 停止, 警報発生せず

PNL	機 器 名	喪 失 時
R/B弁グランド部漏洩水処理系制御盤 (25-155)	R/B弁リークオフコンデンサー排風機制御回路 R/B弁リークオフコンデンサー警報表示回路	停止, 警報発生せず
T/B弁グランド部漏洩水処理系制御盤 (25-156)	T/B弁リークオフコンデンサー排風機制御回路 T/B弁リークオフコンデンサー警報表示回路	停止, 警報発生せず
CUW SURGE TANK LIS RACK (2215)	CUW SURGE TANK LEVEL 検出器及び LIS LT-1201-111 LIS-1201-112	O/S
FPC LOCAL RACK	状態表示及び警報表示回路	表示灯消灯
固定子冷却水監視盤	記録計 固定子電導度 (CDR-1) 発電機入口温度 (TI-1) 発電機出口温度 (TI-2)	停 止 O/S O/S
事故後サンプリング装置制御盤		監視不能
建屋サンブ海水検出装置制御盤	計測回路及び制御回路 運転状態のグラフィックランプ表示及び警報回路 記録計 建屋サンブ検塩装置電導度	監視不能 表示灯消灯 停 止
970	格納容器雰囲気モニタ盤 制御回路	監視不能
ITV	ITV電源	使用不能
934	記録計 FR-2402-114 (SJAE DISCHARGE FLOW) FR-2402-115 (STEAM TO EJECTORS FLOW) TR-2402-119 (RECOMBINER TEMPERATURES) OFF GAS TO STACK FLOW OFF GAS PREHEATER TEMP CONTROL (A)&(B) (TIC-2402-118A/B)	停 止 停 止 停 止 停 止 制御不能

PNL	機 器 名	喪 失 時
934	INSTRUMENT AIR BLEED VALVE (FML-2402-120) GAS TO STACK (PI-2402-132) OFF GAS FILTER DIFF PRESS (DPIS-2402-134) SGTS FLOW (FI-HVE4C/D-1) REACTOR BLDG DIFF PRESS (DPI-HVE4A/B-1) CAT REC INLET (PI-2402-136) SGTS BF-6, 7, 8, 9 (ISOL DAMPER) GAS TREATMENT HEATER (EC-1~4) OFF GAS SYS GAS STORAGE TANK A/B INLET (V-2402-45A/B) OUTLET (V-2402-49A/B)	制御不能 D/S D/S D/S D/S D/S 閉, 表示灯消灯 OFF, 表示灯消灯 閉, 表示灯消灯 閉
1号機活性炭ホールドアップ装置制御盤(中操盤)	記録計 FR-1-6 (排ガス流量) MR-1-1 (活性炭ホールドアップ吸着塔入口露点温度) 運転表示器 警報表示回路 系統入口上流圧力 (PI-1-13B) 系統入口圧力 (PI-1-1B) 排ガス抽出器入口圧力 (PI-1-3B)	停止 停止 表示灯消灯 警報発生せず D/S D/S D/S
1号機タービンランドシール制御盤	警報表示回路 EVP入口復水流量 (FI-1850) EVP加熱蒸気圧力 (PIC-1-51) EVP胴体圧力 (PIC-1-50) EVP発生蒸気圧力 (PIC-1-52A) EVP発生蒸気圧力 (PIC-1-52B) EVP胴体水位 (LIC-1-50) タービンランド蒸気所内蒸気圧力 (PIC-1-56) EVPドレンタンク水位(常用) (LIC-1-51-1) EVPドレンタンク水位(非常用) (LIC-1-51-2)	警報発生せず D/S D/S D/S D/S D/S D/S D/S D/S
タービン振動監視盤	計器・論理回路電源	監視不能
1L&2L電源盤	<ul style="list-style-type: none"> ・大熊線1号&2号主1, 主2, 後備点検回路 ・1号&2号発電機脱調分離盤点検回路 ・1L&2L母線保護盤点検回路 ・1G&2G福島系統安定化装置A系&B系点検回路 	監視不能

2010年 1月16日 (102)

PNL	機 器 名	喪 失 時
1号機活性 炭ホールド アップ装置 制御盤 (現場盤)	記録計 FR-1-6 (排ガス抽出器出口流量) TR-1-1 (温度記録計) TR-1-3 (温度記録計) 露点計 運転表示器 脱湿塔再生タイマー 警報表示回路 系統入口上流圧力 (PI-1-13A) 系統入口圧力 (PI-1-1A) 除湿冷却器1 A出口温度 (TI-1-2A) 除湿冷却器1 B出口温度 (TI-1-2B) 排ガス抽出器入口圧力 (PI-1-3A) 排ガス抽出器出口圧力 (PI-1-4) 排ガス抽出器駆動空気流量 (FI-1-2) 排ガス流量 (FI-1-6) 排ガスパロウ出口流量 (FI-1-3) 再生ガス加熱器ヒーター出口温度 (TI-1-12) 再生ガス加熱器ヒーター1 A温度 (TI-1-14A) 再生ガス加熱器ヒーター1 B温度 (TI-1-14B) 再生ガス加熱器ヒーター1 C温度 (TI-1-14C) 1号機用空気貯槽圧力 (PI-1-605)	停 止 停 止 停 止 停 止 (表示消灯) 表示灯消灯 停 止 警報発生せず D/S D/S D/S D/S D/S D/S D/S D/S D/S D/S D/S D/S D/S D/S D/S
給水ノズル 温度モニタ リング装置 盤	記録計 TR-628 (TREND RECORDER) SS-627 (TREND SELECTOR) MV/I-624 (ANALOG INPUTUNIT)	停 止 停 止 停 止
排気筒サン プリングラ ンク A (2260A)	サンプルポンプ A 電源 サンプルラック配管保湿ヒーター電源 ヒーター制御回路電源 サンプル計測回路電源	検出不能
タービン衛 帯蒸気排ガ ス放射線モ ニタ現場操 作盤 (22175A)	グラコンサンプル装置制御電源 グラコンサンプル装置バルブ電源 グラコンサンプル装置バイアルサンプルポンプ電源 グラコンサンプル装置除湿器電源	検出不能

第 1 3 章 制御電源喪失事故

13-5 交流 120V 原子炉保護系母線 1 A

13-6 交流 120V 原子炉保護系母線 1 B

1. 事故概要

プラント出力運転中原子炉保護系 (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、一次格納容器隔離系 (PCIS) のロジック及び平均出力領域モニタ (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替えて原子炉ハーフスクラムのリセット、PCIS のリセットを行い、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。(特に制御棒 (CR) の位置の確認) また、原子炉出力 (APRM) は A 系喪失時は B 系 (ch 4) を監視、B 系喪失時は A 系 (ch 3) を監視すること。(他 ch 喪失側と共用しているため)
- (2) 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。

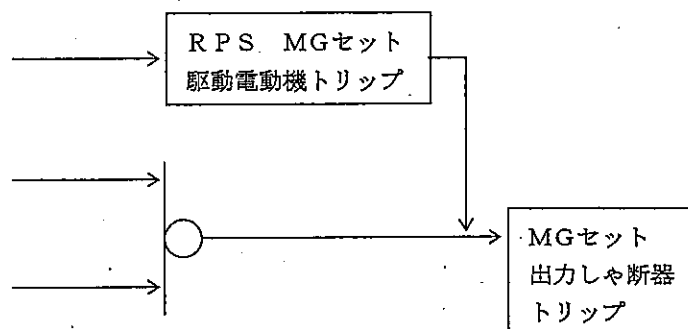
3. 関連インターロック、設定値及び関連規定

(1) インターロック

電動機過負荷 3.7A (110%)

発電機過電圧 140V (116.6%)

発電機周波数低下 46Hz (95%)



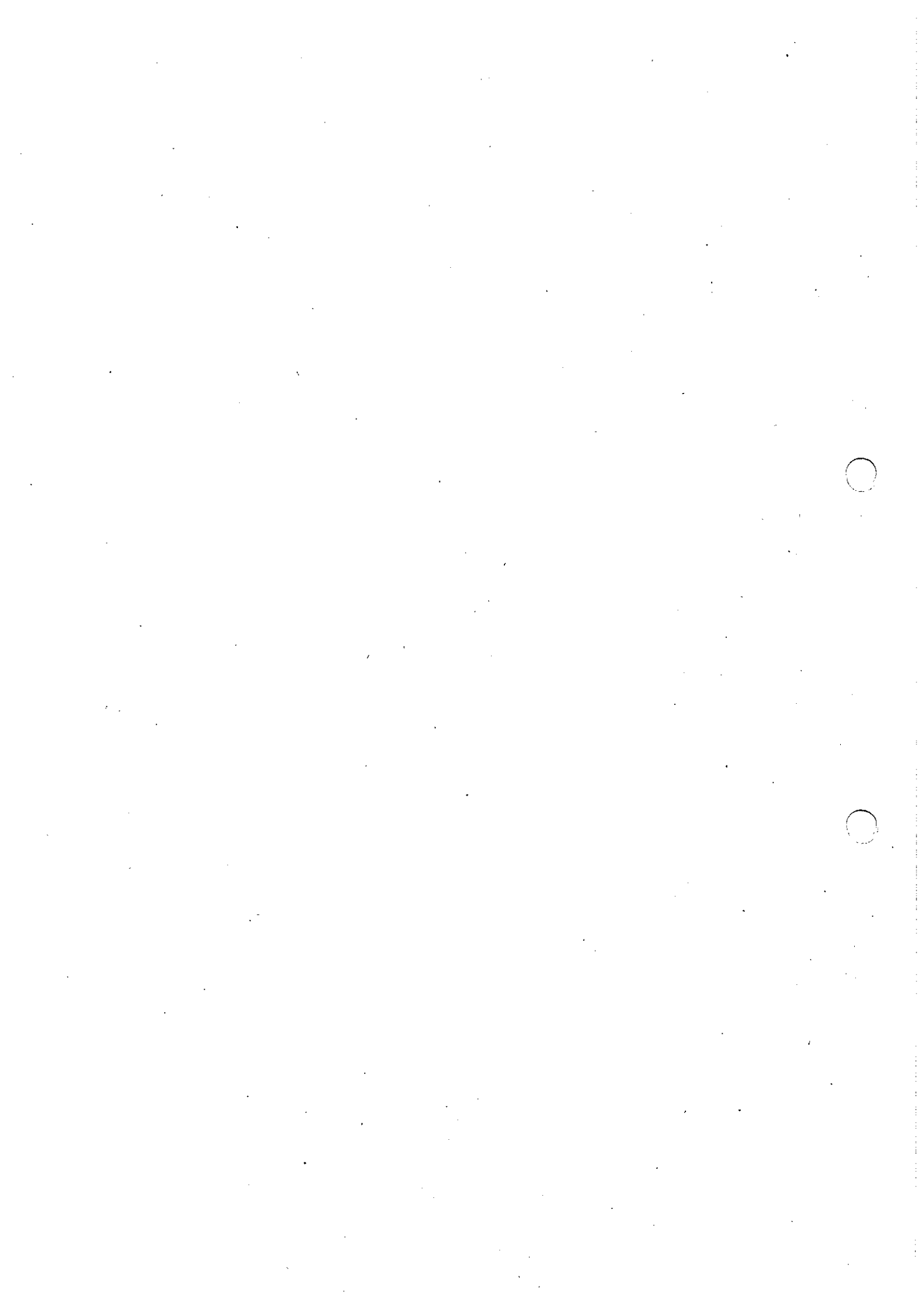
PNL905

「RPS M-G SET A(B) CONTROL

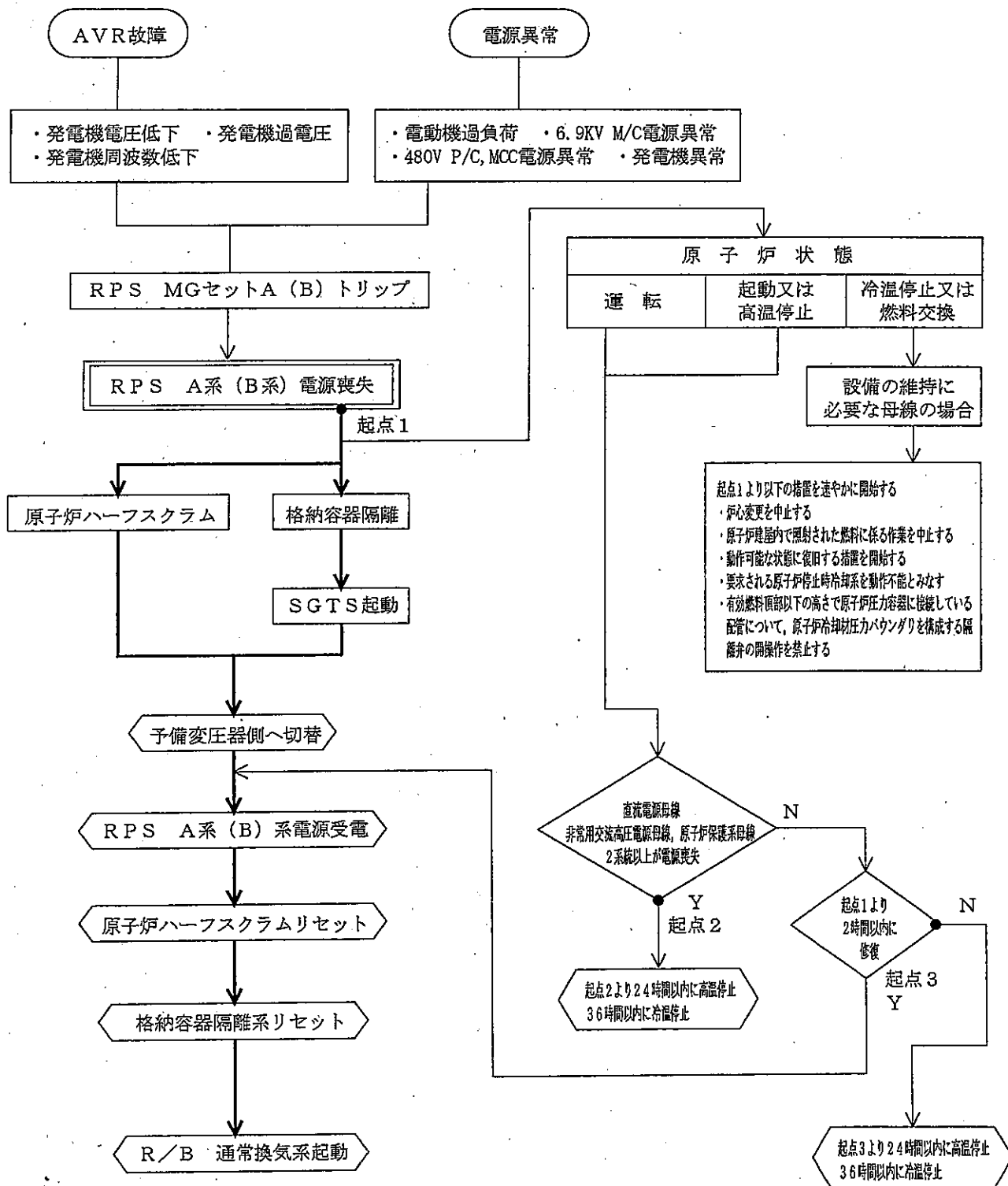
PNL TROUBLE」

(2) 関連規定

- a. 保安規定第 65 条 (所内電源系統その 1)
- b. 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1A
13-6 交流120V原子炉保護系母線1B
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. 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 CONTROL PNL TROUBLE」 「REACTOR AUTO-SCRAM CHANNEL A」 「REACTOR MANUAL SCRAM CHANNEL A」</p> <p>(2) 表示灯 全制御棒炉心状態表示器(1)全挿入 ◎ ランプ「不点灯」 全制御棒炉心状態表示器(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>2. 原子炉の運転状態を確認, 報告</p> <p>(1) 原子炉水位 RPS LEVEL 指示計 (905 LI-263-100A, B) REACTOR LEVEL 指示計 (905 LI-640-29A~C) REACTOR PRESS REACTOR VESSEL LVL 記録計 (905 LR/PR-640-26)</p> <p>(2) 原子炉圧力 REACTOR PRESS REACTOR VESSEL LVL 記録計 (905 LR/PR-640-26) REACTOR PRESS TURB STM FLOW 記録計 (905 FR/PR-640-28) REACTOR PRESS A, B 指示系 (905 PI-640-25A, B)</p> <p>(3) 原子炉出力 IRM/APRM/RBM 記録計 (905 750-10B/C) IRM/APRM 記録計 (905 750-10A/D)</p> <p>(4) 再循環 A/B 流量 RECIRC FLOW 記録計 (904 FR-260-7)</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) R/B通常換気系A(B)「トリップ」</p> <p>(2) SGTS C(D)「起動」</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 style="padding-left: 40px;">GEN POWER 指示計 (907 EI-3)</p> <p style="padding-left: 40px;">GEN WATT 記録計 (931 R-500)</p> <p>(2) 復水器真空度</p> <p style="padding-left: 40px;">COND N RANGE 指示計 (907 PI-1-23A)</p> <p style="padding-left: 40px;">COND W RANGE 記録計 (907 PI-1-25B)</p> <p>2. 非常用中操空調機HVE-9 (10)「起動」及び2号機非常用中操空調機 HVE 2-10「起動」確認, 報告</p>	<p>交流 120V 原子炉保護系母線 1 A 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) RPS トリップユニット盤 A, RPS トリップチャンネル盤 A</p> <p>別紙-1 参照</p> <p>別紙-2 参照</p>

2010年 1月16日 (102)

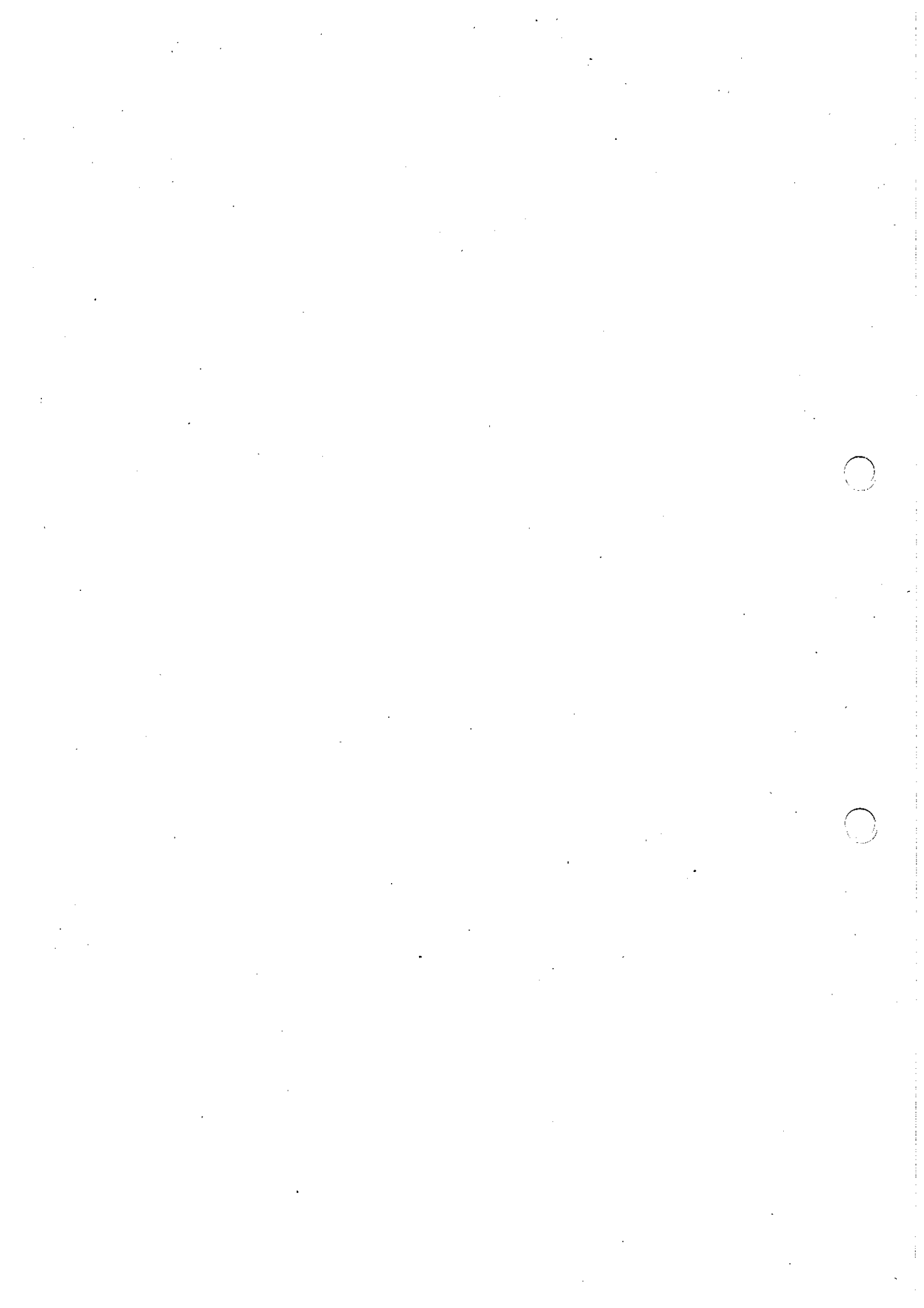
主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
<p>3. 原因調査</p> <p>4. 予備変圧器より受電</p>	<p>4. RPS MGセットA系トリップ原因の調査を指示</p> <p>5. 点検結果を確認し予備変圧器側からの受電可能を確認後、手動切替指示</p>	<p>4. 関連する警報発生状況確認, 報告</p> <p>(1) PNL905</p> <p>「COND LOW VAC MAIN STEAM ISOL VALVE CLOSURE BYPASS」</p> <p>「TURB PRESS GENERATOR LOAD REJECTION BYPASS」</p> <p>「TURB BYPASS VLVS OPEN GEN LOAD REJECT BYPASS」</p> <p>「REACTOR MANUAL SCRAM CHANNEL A」</p> <p>「REACTOR VESSEL LOW LEVEL SCRAM TRIP」</p> <p>「REACTOR AUTO-SCRAM CHANNEL A」</p> <p>「IRM HIGH HIGH/INOP CHANNEL 11, 12, 13, 14」</p> <p>「DISCH VOL HIGH LEVEL SCRAM TRIP」</p> <p>「SEISMIC TRIP」</p> <p>「APRM HIGH HIGH/INOP CHANNEL 1, 2, 3」</p> <p>「REACTOR NEUTRON MONITOR SYSTEM SCRAM TRIP」</p> <p>「MAIN STEAM LINE HI-HI RADIATION SCRAM TRIP」</p> <p>「REACTOR VESSEL HIGH PRESS SCRAM TRIP」</p> <p>「MODE SWITCH SHUTDOWN SCRAM BYPASS」</p> <p>「DRYWELL HIGH PRESS SCRAM TRIP」</p> <p>「GEN LOAD REJ SCRAM TRIP CONT VALVE FAST CLOSURE」</p> <p>「TURBINE STOP VALVE CLOSURE SCRAM TRIP」</p> <p>「CONDENSER LOW VACUUM SCRAM TRIP」</p> <p>「MAIN STEAM LINE ISO VLV NOT FULL OPEN SCRAM TRIP」</p> <p>「DISCHARGE VOLUME HIGH WATER LEVEL BYPASS」</p> <p>「SELECT ROD INSERT CHANNEL A」</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し結果を確認, 報告</p> <p>4. RPS A系電源を予備変圧器側より受電操作実施, 報告</p> <p>(1) 電源状態表示灯「バイパス電源」 ランプ「点灯」確認</p> <p>(2) M-G SET A TRANSF SWICH「M-G A」より「BYPASS TR-A」側へ「手動切替」</p>	

2010年 1月16日 (102)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
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 「REACTOR AUTO-SCRAM CHANNEL A」 「REACTOR MANUAL SCRAM CHANNEL A」 b. その他 RPS A系関連警報「クリアー」確認
6. PCI S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) 「DRYWELL ISOLATION」操作スイッチを「INBD」及び「OUTBD」側へ操作
7. 各機器復旧	8. 各機器の復旧指示	7. 各機器を復旧し報告 (1) TIP パージ弁 (SV-700-009) 「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6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>5. 各機器を復旧し報告</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) R/B 通常換気系隔離ダンパー(BF1-1~4)「手動開」 (2) R/B 通常換気系 A(B)系「手動起動」を操作員補機に指示 (3) SGTS C(D)「手動停止」 (4) D/W O₂ サンプリング装置「手動起動」 (5) 非常用中操空調機 HVE-9(10)「手動停止」 (6) 2号機非常用中操空調機 HVE2-10「手動停止」 <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6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
903	MO-220-1 (MSIV内側ドレン弁)	全閉	全閉		
"	MO-220-2 (MSIV外側ドレン弁)	全閉	全閉		
"	AO-1601-1 (D/W N ₂ ガス出口バタフライ弁)	全閉	全閉		
"	AO-1601-18 (D/W 入口バタフライ弁)	全閉	全閉		
"	AO-1601-71 (トーラス入口バタフライ弁)	全閉	全閉		
"	AO-1601-72 (トーラスベントバタフライ弁)	全閉	全閉		
"	AO-1601-83 (D/W 全N ₂ ガス出口バタフライバイパス弁)	全閉	全閉		
"	AO-1601-90 (トーラスベントバタフライバイパス弁)	全閉	全閉		
"	MO-1601-78 (メーキャップN ₂ 供給弁)	全閉	全閉		
"	AO-1601-2 (D/W パージベント隔離弁)	全閉	全閉		
"	AO-1601-6 (N ₂ ガスパージ入口バタフライ弁)	全閉	全閉		
"	AO-1601-19 (パージ用エア入口バタフライ弁)	全閉	全閉		
"	AO-1601-74 (トーラスN ₂ ガスメーキャップバタフライ弁)	全閉	全閉		
"	AO-1601-75 (D/W N ₂ ガスメーキャップバタフライ弁)	全閉	全閉		
913	SV-700-009 (TIP パージ弁)	全閉	全閉		
"	MO-700-733A (TIP ボール弁)	全閉	全閉		
"	MO-700-733B (TIP ボール弁)	全閉	全閉		
"	MO-700-733C (TIP ボール弁)	全閉	全閉		
925	BF-1 (R/B 給気隔離弁)	全閉	全閉		
"	BF-2 (R/B 主排気隔離弁)	全閉	全閉		
"	BF-3 (R/B 給気隔離弁)	全閉	全閉		
"	BF-4 (R/B 主排気隔離弁)	全閉	全閉		
"	SV-1601-3A2 (ISOL SAMPLE VALVE)	全閉	全閉		
"	SV-1601-3A3 (ISOL SAMPLE VALVE)	全閉	全閉		
"	SV-1601-3B2 (ISOL SAMPLE VALVE)	全閉	全閉		
"	SV-1601-3B3 (ISOL SAMPLE VALVE)	全閉	全閉		
"	SV-1601-3C2 (ISOL SAMPLE VALVE)	全閉	全閉		
"	SV-1601-3C3 (ISOL SAMPLE VALVE)	全閉	全閉		
"	SV-1601-3D2 (ISOL SAMPLE VALVE)	全閉	全閉		
"	SV-1601-3D3 (ISOL SAMPLE VALVE)	全閉	全閉		
"	SV-1601-76 (ISOL SAMPLE VALVE-RETURN TO TORUS)	全閉	全閉		
"	SV-1601-89 (ISOL SAMPLE VALVE-RETURN TO TORUS)	全閉	全閉		
"	OXYGEN ANALYZER PUMP (サンプルポンプ 1601-47)	停止	停止		
"	OXYGEN ANALYZER PUMP (サンプルポンプ 1601-49)	停止	停止		
934	AO-1601-73 (SGTS 側入口弁)	全閉	全閉		
"	HVE-4C (SGTS A系排気ファン)	起動	起動	選択側起動	
"	HVE-4D (SGTS B系排気ファン)	起動	起動	選択側起動	
"	HVE-4E (D/W パージファン)	停止	停止		

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
<p>1. RPS B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 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 「RPS M・G SET B CONTOROL PNL TROUBLE」 「REACTOR AUTO-SCRAM CHANNEL B」 「REACTOR MANUAL SCRAM CHANNEL B」</p> <p>(2) 表示灯 全制御棒炉心状態表示器(1)全挿入 ◎ ランプ「不点灯」 全制御棒炉心状態表示器(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>2. 原子炉の運転状態を確認, 報告</p> <p>(1) 原子炉水位 RPS LEVEL 指示計 (905 LI-263-100A, B) REACTOR LEVEL 指示計 (905 LI640-29A~C) REACTOR PRESS REACTOR VESSEL LVL 記録計 (905 LR/PR-640-26)</p> <p>(2) 原子炉圧力 REACTOR PRESS REACTOR VESSEL LVL 記録計 (905 LR/PR-640-26) REACTOR PRESS TURB STM FLOW 記録計 (905 FR/PR-640-28) REACTOR PRESS A, B 指示計 (905 PI-640-25A, B)</p> <p>(3) 原子炉出力 IRM/APRM/RBM 記録計 (905 750-10B/C) IRM/APRM 記録計 (905 750-10A/D)</p> <p>(4) 再循環 A/B 流量 RECIRC FLOW 記録計 (904 FR-260-7)</p> <p>(5) 放射線モニタ</p> <p>(6) 制御棒位置状態 OD-7</p>
<p>2. PCI S作動</p>	<p>3. PCIS作動, S GTS起動確認</p>	<p>3. PCIS「作動」(内, 外)「隔離」, SGTS「起動」確認, 報告</p> <p>(1) R/B 通常換気系 A(B)「トリップ」</p> <p>(2) SGTS C(D)「起動」</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> GEN POWER 指示計 (907 EI-3)</p> <p> GEN WATT 記録計 (931 R-500)</p> <p>(2) 復水器真空</p> <p> COND N RANGE 指示計 (907 PI-1-23A)</p> <p> COND W RANGE 記録計 (907 PI-1-25B)</p> <p>2. 非常用中操空調機HVE-9(10)「起動」及び2号機非常用中操空調機HVE2-10「起動」確認, 報告</p>	<p>交流120V原子炉保護系母線1B 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) RPSトリップユニット盤B, RPSトリップチャンネル盤B</p> <p>別紙-1参照</p> <p>APRM A系他chはB系より共用している</p> <p>別紙-2参照</p>

2010年 1月16日 (102)

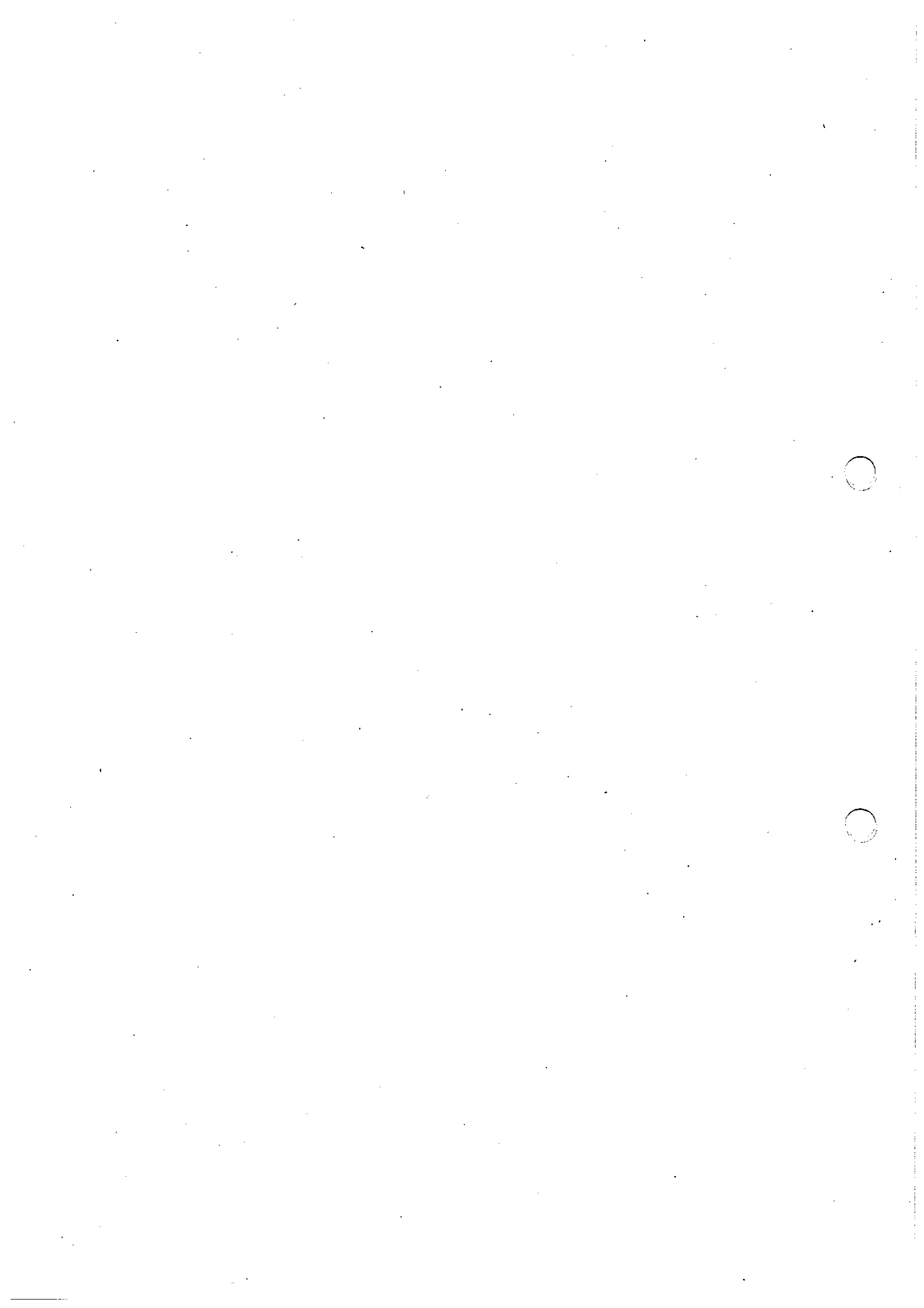
主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
<p>3. 原因調査</p> <p>4. 予備変圧器より受電</p>	<p>4. RPS MGセツトB系トリップ原因の調査を指示</p> <p>5. 点検結果を確認し予備変圧器側からの受電可能を確認後、手動切替指示</p>	<p>4. 関連する警報発生状況確認, 報告</p> <p>(1) PNL905</p> <p>「COND LOW VAC MAIN STEAM ISOL VALVE CLOSURE BYPASS」</p> <p>「TURB PRESS GENERATOR LOAD REJECTION BYPASS」</p> <p>「TURB BYPASS VLVS OPEN GEN LOAD REJECT BYPASS」</p> <p>「REACTOR MANUAL SCRAM CHANNEL B」</p> <p>「REACTOR VESSEL LOW LEVEL SCRAM TRIP」</p> <p>「REACTOR AUTO-SCRAM CHANNEL B」</p> <p>「IRM HIGH HIGH/INOP CHANNEL 15, 16, 17, 18」</p> <p>「DISCH VOL HIGH LEVEL SCRAM TRIP」</p> <p>「SEISMIC TRIP」</p> <p>「APRM HIGH HIGH/INOP CHANNEL 4, 5, 6」</p> <p>「REACTOR NEUTRON MONITOR SYSTEM SCRAM TRIP」</p> <p>「MAIN STEAM LINE HI-HI RADIATION SCRAM TRIP」</p> <p>「REACTOR VESSEL HIGH PRESS SCRAM TRIP」</p> <p>「MODE SWITCH SHUTDOWN SCRAM BYPASS」</p> <p>「DRYWELL HIGH PRESS SCRAM TRIP」</p> <p>「GEN LOAD REJ SCRAM TRIP CONT VALVE FAST CLOSURE」</p> <p>「TURBINE STOP VALVE CLOSURE SCRAM TRIP」</p> <p>「CONDENSER LOW VACUUM SCRAM TRIP」</p> <p>「MAIN STEAM LINE ISO VLV NOT FULL OPEN SCRAM TRIP」</p> <p>「DISCHARGE VOLUME HIGH WATER LEVEL BYPASS」</p> <p>「SELECT ROD INSERT CHANNEL A」</p>

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し結果を確認, 報告</p> <p>4. RPS B系電源を予備変圧器側より受電操作実施, 報告</p> <p>(1) 電源状態表示灯「バイパス電源」 ④ ランプ「点灯」確認</p> <p>(2) M-G SET A TRANSF SWICH 「M-G B」より「BYPASS TR-B」側へ「手動切替」</p>	

2010年 1月16日 (102)

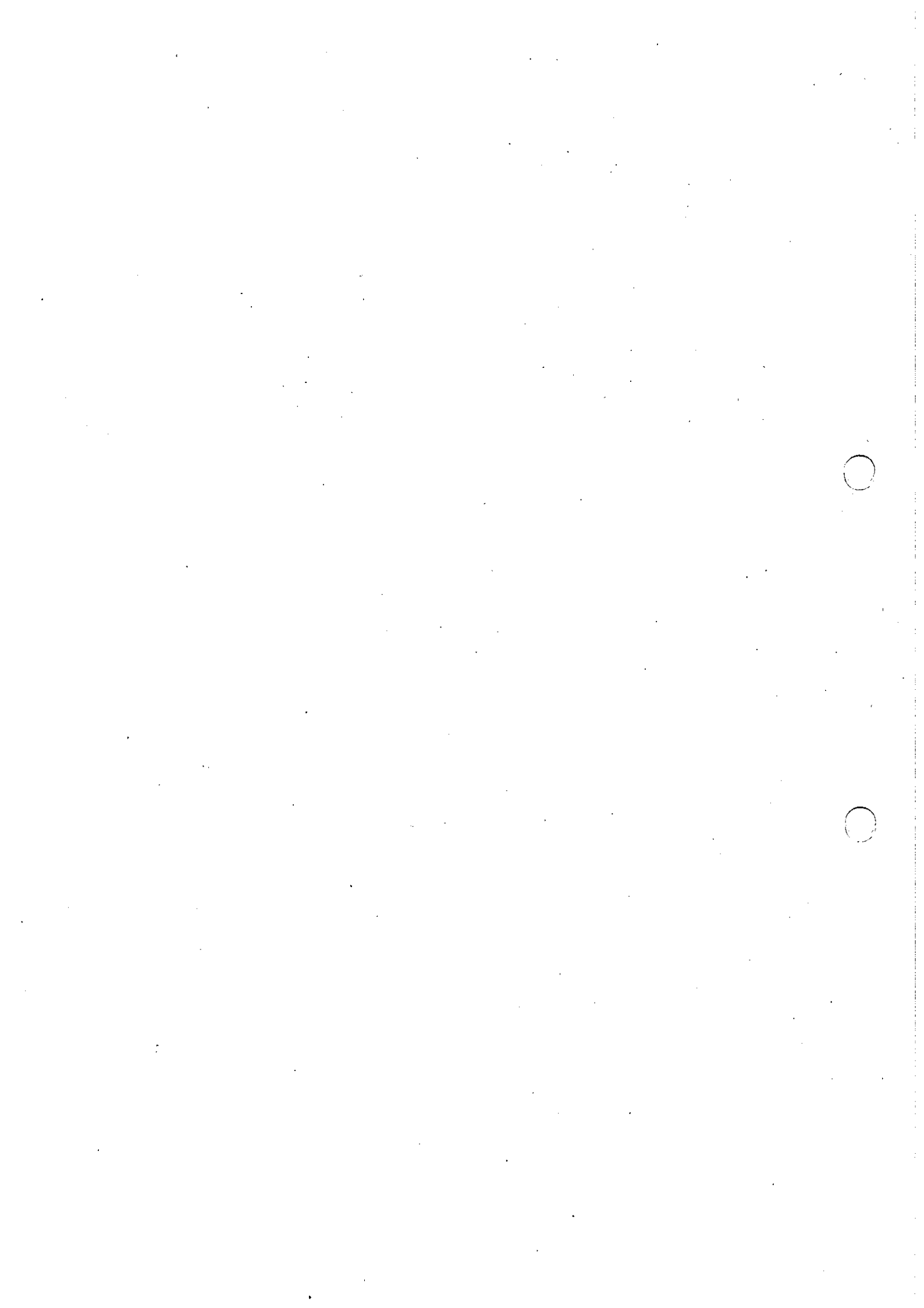
主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
5. 原子炉 ハーフスクラムリセット	6. 原子炉ハーフスクラムリセット指示	5. 原子炉ハーフスクラム「手動リセット」実施, 報告 (1) 原子炉スクラムリセット操作スイッチを「GROUP 1, 4」及び「GROUP 2, 3」側へ操作 (2) 原子炉ハーフスクラムリセットを確認 a. ハーフスクラム警報 (B系)「クリアー」確認 「REACTOR AUTO-SCRAM CHANNEL B」 「REACTOR MANUAL SCRAM CHANNEL B」 b. その他 RPS B系関連警報「クリアー」確認
6. PCI S隔離信号リセット	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) 「DRYWELL ISOLATION」操作スイッチを「INBD」及び「OUTBD」側へ操作
7. 各機器 復旧	8. 各機器の復旧指示	7. 各機器を復旧し報告 (1) TIP パージ弁 (SV-700-009) 「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6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>5. 各機器を復旧し報告</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) R/B 通常換気系隔離ダンパー(BF1~4)「手動開」 (2) R/B 通常換気系 A(B)系「手動起動」を操作員補機に指示 (3) SGTS C(D)「手動停止」 (4) D/W O₂ サンプリング装置「手動起動」 (5) 非常用中操空調機 HVE-9(10)「手動停止」 (6) 2号機非常用中操空調機 HVE2-10「手動停止」 <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6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
903	MO-220-1 (MSIV内側ドレン弁)	全閉	全閉		
"	MO-220-2 (MSIV外側ドレン弁)	全閉	全閉		
"	AO-1601-1 (D/W N ₂ ガス出口バタフライ弁)	全閉	全閉		
"	AO-1601-18 (D/W入口バタフライ弁)	全閉	全閉		
"	AO-1601-71 (トーラス入口バタフライ弁)	全閉	全閉		
"	AO-1601-72 (トーラスベントバタフライ弁)	全閉	全閉		
"	AO-1601-83 (D/W全N ₂ ガス出口バタフライバイパス弁)	全閉	全閉		
"	AO-1601-90 (トーラスベントバタフライバイパス弁)	全閉	全閉		
"	MO-1601-78 (メーキャップN ₂ 供給弁)	全閉	全閉		
"	AO-1601-2 (D/Wパージベント隔離弁)	全閉	全閉		
"	AO-1601-6 (N ₂ ガスパージ入口バタフライ弁)	全閉	全閉		
"	AO-1601-19 (パージ用エア入口バタフライ弁)	全閉	全閉		
"	AO-1601-74 (トーラスN ₂ ガスメーキャップバタフライ弁)	全閉	全閉		
"	AO-1601-75 (D/W N ₂ ガスメーキャップバタフライ弁)	全閉	全閉		
913	SV-700-009 (TIPパージ弁)	全閉	全閉		
"	MO-700-733A (TIPボール弁)	全閉	全閉		
"	MO-700-733B (TIPボール弁)	全閉	全閉		
"	MO-700-733C (TIPボール弁)	全閉	全閉		
925	BF-1 (R/B給気隔離弁)	全閉	全閉		
"	BF-2 (R/B主排気隔離弁)	全閉	全閉		
"	BF-3 (R/B給気隔離弁)	全閉	全閉		
"	BF-4 (R/B主排気隔離弁)	全閉	全閉		
"	SV-1601-3A2 (ISOL SAMPLE VALVE)	全閉	全閉		
"	SV-1601-3A3 (ISOL SAMPLE VALVE)	全閉	全閉		
"	SV-1601-3B2 (ISOL SAMPLE VALVE)	全閉	全閉		
"	SV-1601-3B3 (ISOL SAMPLE VALVE)	全閉	全閉		
"	SV-1601-3C2 (ISOL SAMPLE VALVE)	全閉	全閉		
"	SV-1601-3C3 (ISOL SAMPLE VALVE)	全閉	全閉		
"	SV-1601-3D2 (ISOL SAMPLE VALVE)	全閉	全閉		
"	SV-1601-3D3 (ISOL SAMPLE VALVE)	全閉	全閉		
"	SV-1601-76 (ISOL SAMPLE VALVE・RETURN TO TORUS)	全閉	全閉		
"	SV-1601-89 (ISOL SAMPLE VALVE・RETURN TO TORUS)	全閉	全閉		
"	OXYGEN ANALYZER PUMP (サンプルポンプ 1601-47)	停止	停止		
"	OXYGEN ANALYZER PUMP (サンプルポンプ 1601-49)	停止	停止		
934	AO-1601-73 (SGTS側入口弁)	全閉	全閉		
"	HVE-4C (SGTS A系排気ファン)	起動	起動	選択側起動	
"	HVE-4D (SGTS B系排気ファン)	起動	起動	選択側起動	
"	HVE-4E (D/Wパージファン)	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1A

13-8 直流±24V中性子計測用分電盤1B

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後(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。

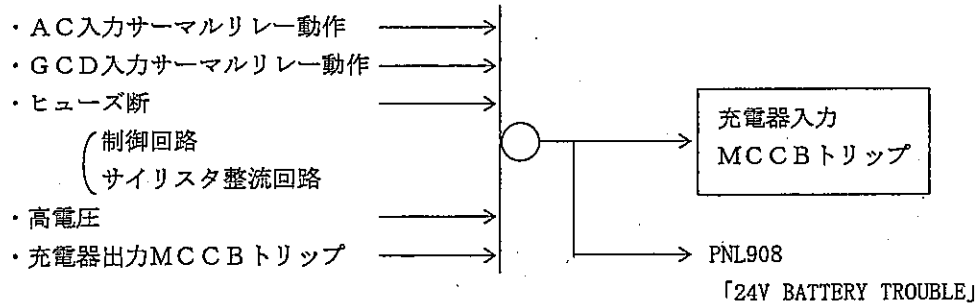
電源喪失に伴って地震計A系(B系)、中性子計装系A系(B系)及び各種放射線モニタA系(B系)の制御系の電源が喪失する。地震計電源喪失で原子炉はハーフスクラムするが安定運転を継続している。約10時間以内に復旧が見込めない場合はユニット停止を検討する。

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

なし

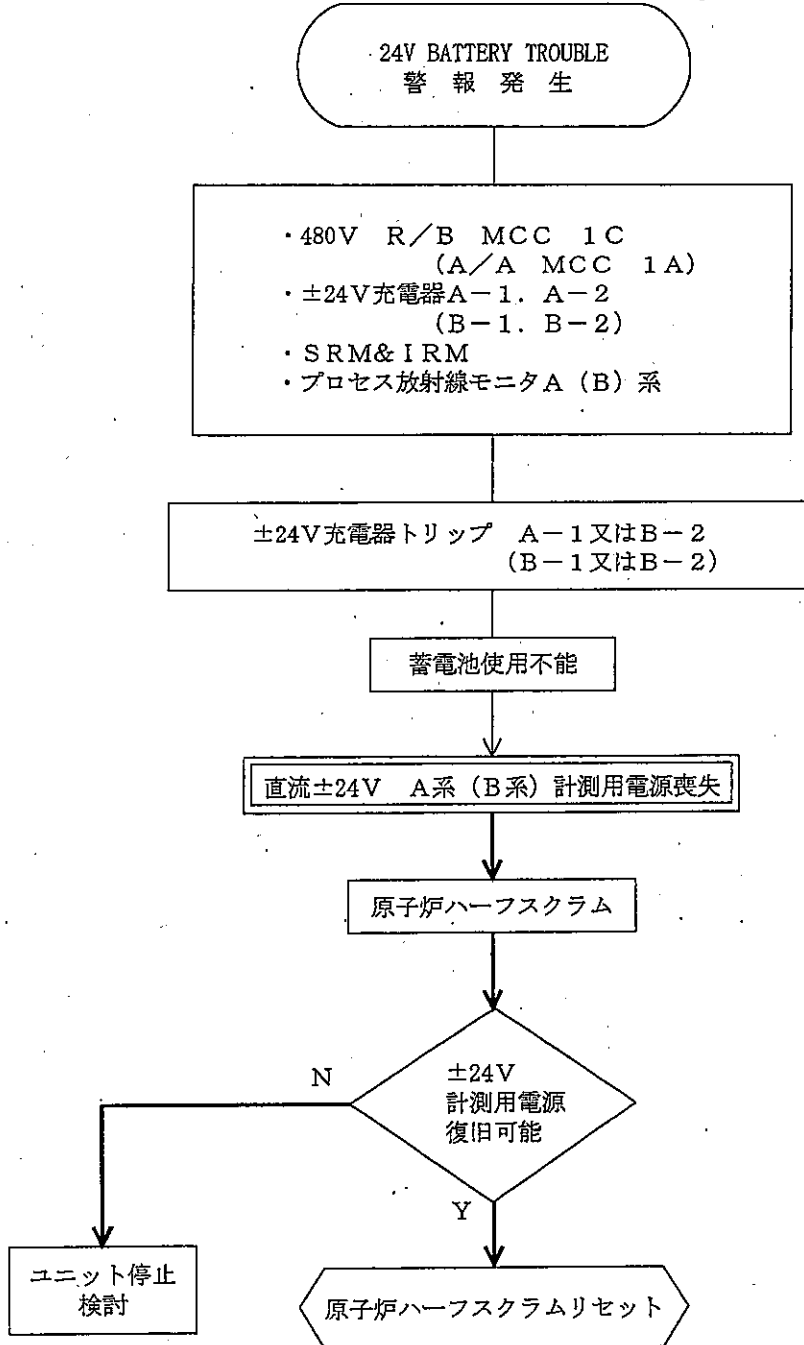


第13章 制御電源喪失事故

13-7 直流±24V中性子計測用分電盤1A

13-8 直流±24V中性子計測用分電盤1B

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. ±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>1. 下記関連パラメータの指示を確認、報告</p> <p>(1) SRM, IRM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. 排気筒放射線モニタ 1 (901 1705-18A)</p> <p>b. 格納容器雰囲気監視系放射線モニタ A (910 RT-87-1A)</p> <p>c. 格納容器雰囲気監視系放射線モニタ C (910 RT-87-2A)</p> <p>d. 排ガス復水器出口リニア放射線モニタ (910 1705-6)</p> <p>e. 活性炭出口放射線モニタ A (910 1-725A)</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>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 「REACTOR AUTO-SCRAM CHANNEL A」</p> <p>(2) 表示灯 全制御棒炉心状態表示器(1)全挿入 ㊟ ランプ「不点灯」 全制御棒炉心状態表示器(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. REACTOR AUTO-SCRAM CHANNEL A</p> <p>b. SEISMIC TRIP</p> <p>c. IRM HIGH HIGH/INOP CHANNEL 11, 13, 15, 17</p> <p>d. IRM HIGH</p> <p>e. IRM DOWNSCALE</p> <p>f. SRM HIGH/INOP</p> <p>g. SRM DOWNSCALE</p> <p>h. SRM PERIOD</p> <p>i. SRM DETECTOR RETRACTED NOT PERMITTED</p> <p>j. STACK GAS HIGH HIGH RADIATION</p> <p>k. STACK GAS HIGH RADIATION</p> <p>l. STACK GAS DOWNSCALE/INOP</p>

操 作 員 (B)	備 考
<p>1. 下記警報発生確認, 報告 (1) 「24V BATTERY TROUBLE」</p> <p>2. 直流24V充電器A-1又はA-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A-1又はA-2より各負荷へ供給の確認</p> <p>3. 「H/U HIGH HIGH RADIATION」又は「H/U DOWNSCALE/INOP」にて排ガス抽出器A(B)「トリップ」確認, H/U出口放射線モニタA【BYP2】位置後「再起動」実施, 報告</p>	<p>通常運転中は「R/B MCC 1C」の電源で充電された交流120/240V計測用主回路母線2Aより直流24V充電器A-1, A-2を運転し, ±24V蓄電池A-1, A-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A-1又はA-2にて電源供給 (給電可能時間は約10時間)</p> <p>地震計A系電源喪失によりハーフスクラムする</p> <p>±24V蓄電池A-1又はA-2使用負荷にて, 各種モニタ関係がINOPとなる</p> <p>「H/U DOWNSCALE/INOP」は, CHA, Bとも動作した場合は排ガス抽出器がトリップする</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>m. H/U HIGH HIGH RADIATION n. H/U HIGH RADIATION o. H/U DOWNSCALE/INOP p. CONTAIN ATMOS MONITORING HI/INOP RAD q. LIQUID PROCESS HIGH RADIATION r. LIQUID PROCESS DOWNSCALE/INOP</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</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 「REACTOR AUTO-SCRAM CHANNEL A」 b. その他 RPS A系関連警報「クリア」確認</p>

操 作 員 (B)	備 考
<p>4. 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</p> <p>《復旧可能な場合》</p>	

2010年 1月16日 (102)

第13章 制御電源喪失事故

13-8 直流±24V中性子計測用分電盤1B

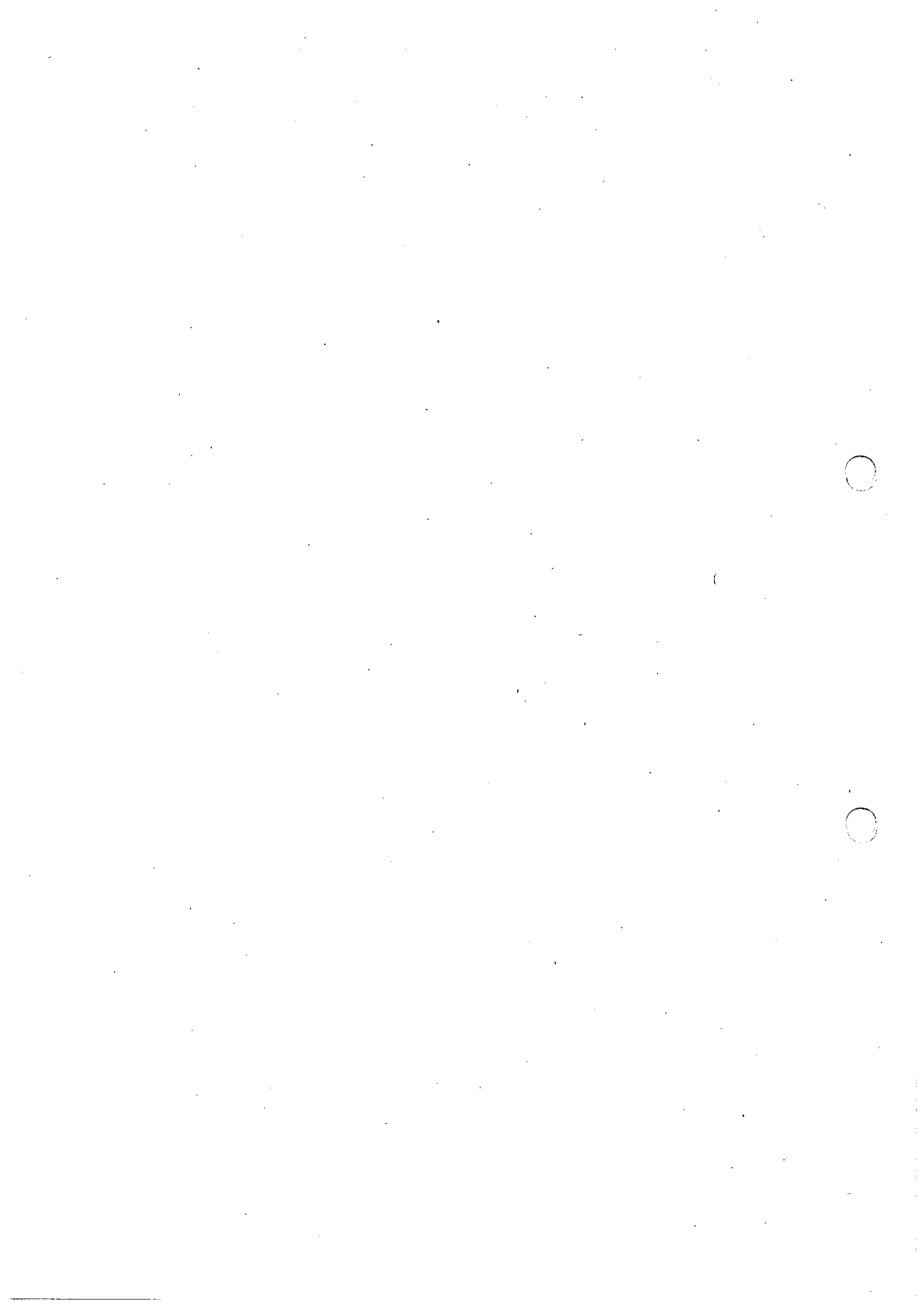
主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
<p>1. ±24V B充電器 系トリッ プ</p>	<p>1. ±24V充電器B系 トリップ原因を確 認し、関連パラメー タの監視を指示</p> <p>2. 関係箇所に連絡す ると共に応急対策 及び復旧対策を検 討、指示</p>	<p>1. 下記関連パラメータの指示を確認、報告</p> <p>(1) SRNM監視装置及び補助装置 (B系)</p> <p>(2) プロセス放射線モニタ</p> <p>a. 排気筒放射線モニタ 2 (901 1705-18B)</p> <p>b. 非常用ガス処理系放射線モニタ B (910 1705-15B)</p> <p>c. 活性炭出口放射線モニタ B (910 1-725B)</p> <p>d. サービス水放水口放射線モニタ (910 1705-5)</p> <p>e. 原子炉補機冷却系ポンプ入口ヘッダー放射線モニタ (910 1705-4)</p> <p>f. 共通ディーゼル室ストームサンプ放射線モニタ (910 1705-16)</p> <p>g. 床ドレン冷却海水出口放射線モニタ (910 3503)</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>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 「REACTOR AUTO-SCRAM CHANNEL B」</p> <p>(2) 表示灯 全制御棒炉心状態表示器(1)全挿入 ㊟ ランプ「不点灯」 全制御棒炉心状態表示器(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. REACTOR AUTO-SCRAM CHANNEL B</p> <p>b. SEISMIC TRIP</p> <p>c. IRM HIGH HIGH/INOP CHANNEL 12, 14, 16, 18</p> <p>d. IRM HIGH</p> <p>e. IRM DOWNSCALE</p> <p>f. SRM HIGH/INOP</p> <p>g. SRM DOWNSCALE</p> <p>h. SRM PERIOD</p> <p>i. SRM DETECTOR RETRACTED NOT PERMITTED</p> <p>j. STACK GAS HIGH HIGH RADIATION</p> <p>k. STACK GAS HIGH RADIATION</p> <p>l. STACK GAS DOWNSCALE/INOP</p>

操 作 員 (B)	備 考
<p>1. 「24V BATTERY TROUBLE」警報発生確認, 報告</p> <p>2. 直流24V充電器B-1又はB-2の点検を操作員補機に指示, 点検結果を確認, 報告</p> <p>(1) トリップ原因の調査</p> <p>(2) 蓄電池B-1又はB-2より各負荷へ供給の確認</p> <p>3. 「H/U HIGH HIGH RADIATION」又は「H/U DOWNSCALE/INOP」にて排ガス抽出器A(B)「トリップ」確認, H/U出口放射線モニタA【BYP2】位置後「再起動」実施, 報告</p>	<p>通常運転中は「A/A MCC 1A」の電源で充電された交流120/240V計測用主回路母線1Bより直流24V充電器B-1, B-2を運転し, ±24V蓄電池B-1, B-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B-1又はB-2にて電源供給 (給電可能時間は約10時間)</p> <p>地震計B系電源喪失によりハーフスクラムする</p> <p>±24V蓄電池B-1又はB-2使用負荷にて, 各種モニタ関係がINOPとなる</p> <p>「H/U DOWNSCALE/INOP」は, CHA, Bとも動作した場合は排ガス抽出器がトリップする</p>

2010年 1月16日 (102)

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>m. H/U HIGH HIGH RADIATION n. H/U HIGH RADIATION o. H/U DOWNSCALE/INOP p. CONTAIN ATMOS MONITORING HI/INOP RAD q. LIQUID PROCESS HIGH RADIATION r. LIQUID PROCESS DOWNSCALE/INOP s. GLACON HIGH RADIATION t. HOUSE BOILER AREA SUMP HIGH RADIATION v. COMMON D/G STORM SUMP HIGH RADIATION w. R/B STORM SUMP HIGH RADIATION x. RADWASTE PANEL TROUBLE</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</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 (1) 原子炉スクラムリセット操作スイッチを「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」確認 「REACTOR AUTO-SCRAM CHANNEL B」 b. その他 RPS B系関連警報「クリア」確認</p>

操 作 員 (B)	備 考
<p>4. 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</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。

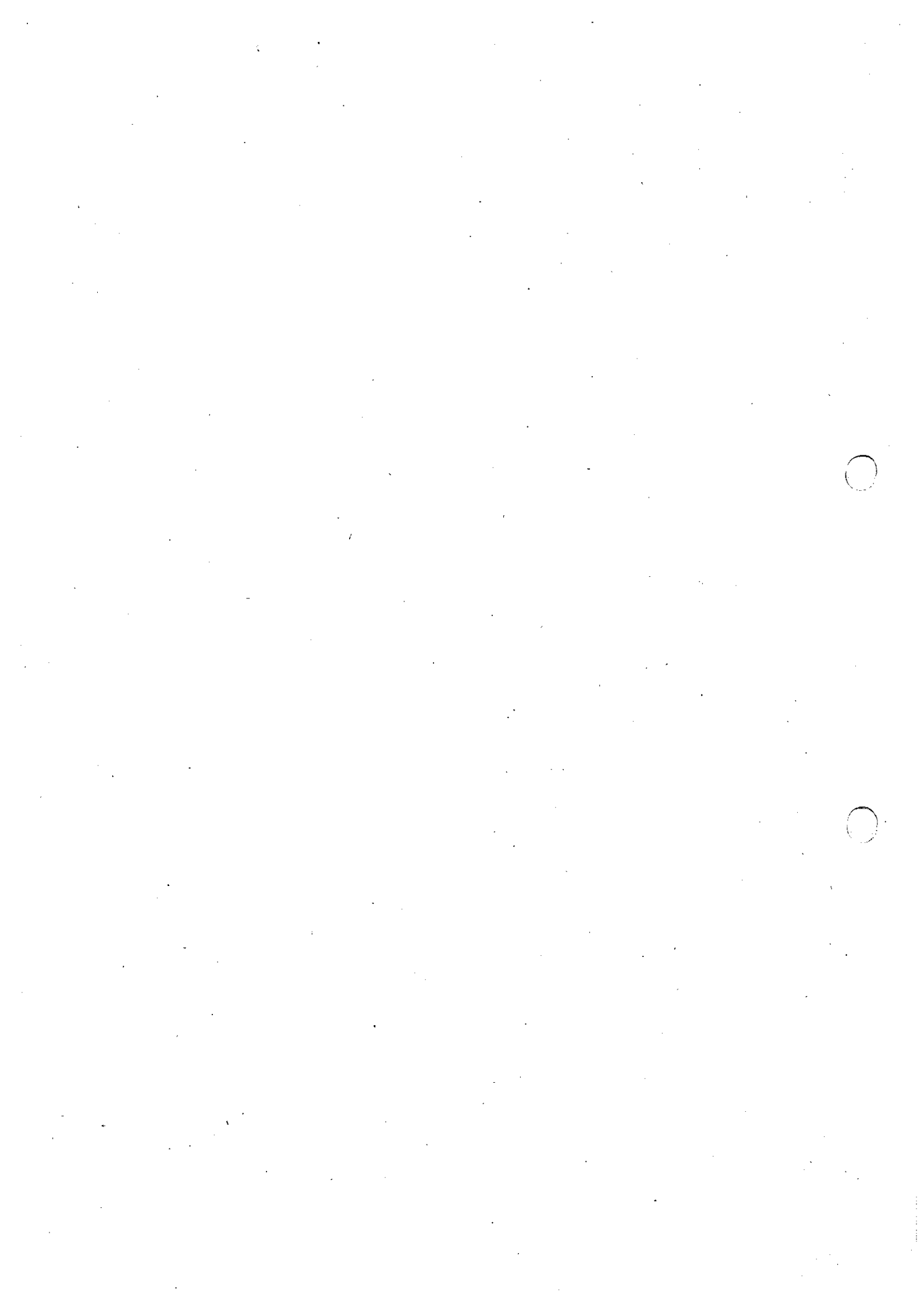
しかし、プロセス計算機による炉心性能計算が出来ないため、制御棒(CR)の操作、炉心流量の増加を行ってはずらず、出力上昇中は出力上昇を中止する等の処置をとると共に、関係箇所連絡し速やかに正常状態に復旧する必要がある。

2. 操作のポイント

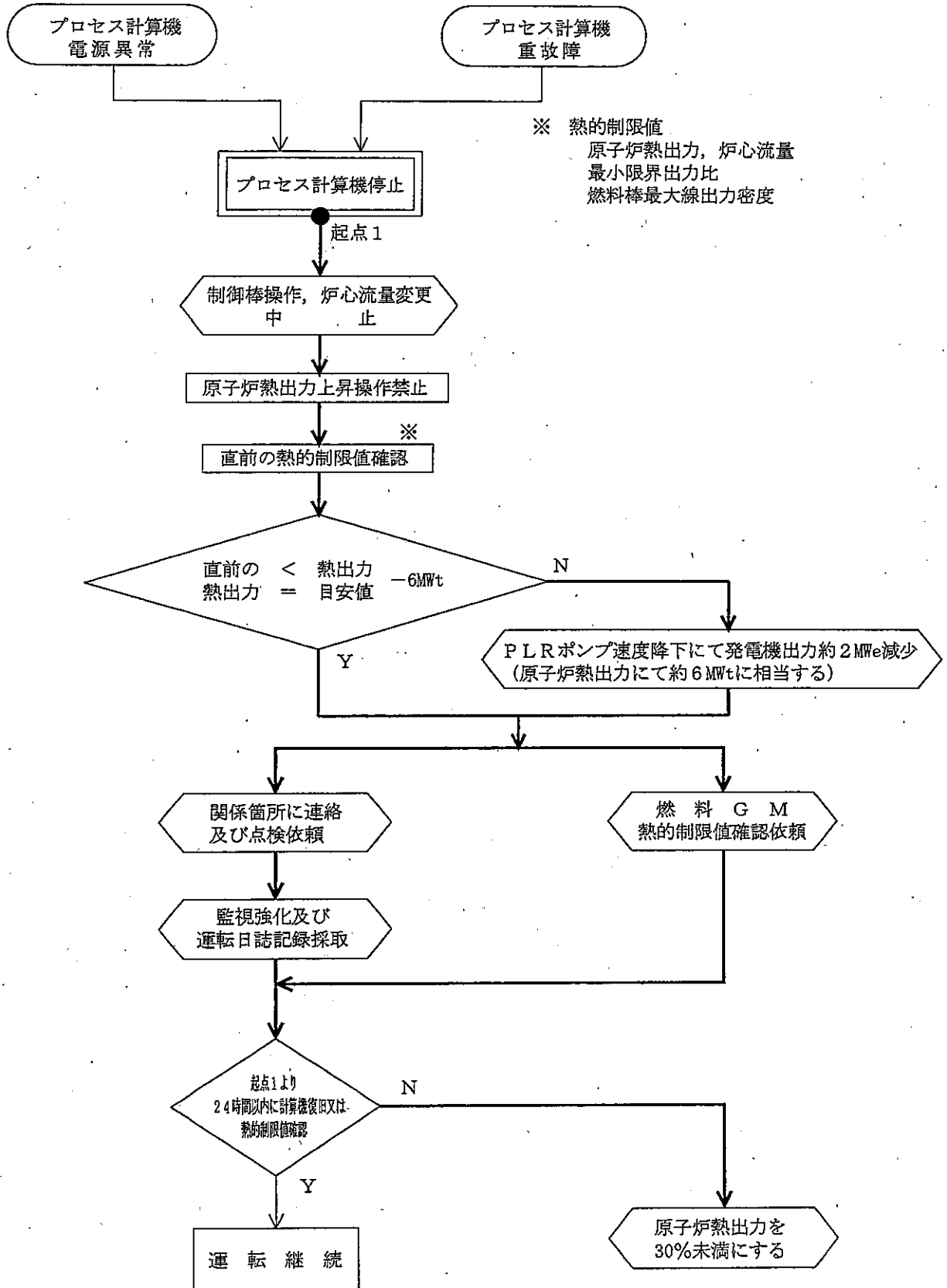
- (1) 原子炉熱出力が30%以上において、プロセス計算機により運転点(原子炉熱出力、炉心流量)、最小限界出力比(MCPR)及び燃料棒最大線出力密度(MLHGR)の監視ができない場合は、CRの操作、炉心流量変更を行ってはならない。但し、燃料GMが移動式炉内計装系(TIP)等により運転点(原子炉熱出力、炉心流量)、MCPR及びMLHGRを確認した場合は、この限りではない。
- (2) 速やかに直前の運転点(原子炉熱出力、炉心流量)、MCPR及びMLHGRの確認を行うと共に、燃料GMに原子炉熱出力、炉心流量、MCPR及びMLHGRの確認を依頼する。
また、24時間以内に運転点、MCPR及びMLHGR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
 - 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)
1. プロセス計算機停止 (トリップ)	1. プロセス計算機停止 (トリップ) 確認 2. 原子炉出力に係わる操作中止指示 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	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 2. 制御棒操作, 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) 原子炉出力 (中性子束) IRM/APRM/RBM 記録計 (905 NR-750-10B/C) IRM/APRM 記録計 (905 NR-750-10A/D) (2) 炉心差圧及び流量 JET PUMP FLOW REACTORPRESS DROP 記録計 (905 dPR/FR-263-110) (3) 再循環 A/B 流量 RECIRC FLOW 記録計 (905 FR-260-7) (4) 給水流量, 主蒸気流量 TOTAL FW FLOW TOTAL STM FLOW 記録計 (905 FR-640-27) 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 (運転点) (3) 最小限界出力比 (4) 燃料棒最大線出力密度
2. 原子炉出力減少	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 6MWe) 減少指示 5. 燃料GMに熱的制限値確認依頼 6. 原因調査指示, 及び関係箇所に連絡	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 - 6MWe」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 6MWe) 5. 燃料GMに状況連絡及び熱的制限値確認を依頼, 報告 6. 保全部に状況連絡, 計算機復旧を依頼, 報告

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 (1) 発電機出力 発電機電力指示計 (907 EI-3) 発電機電力記録計 (931 R-500)</p> <p>2. 過渡現象記録装置の待機状態を確認, 報告</p> <p>3. SPDSの表示状態を確認し, 表示不良の場合は運転評価グループに連絡</p> <p>4. 発電機出力約2MWe減少(発電機電力記録計の振れ幅程度)確認, 報告 (1) 発電機電力記録計 (931 R-500)</p> <p>5. 発電機出力「減少」確認し, LL, SLC設定「手動調整」実施, 報告</p> <p>6. 計算機電源の正常を確認, 報告</p>	<p>アラームタイプ打ちだしおよびオペレータコンソールで確認 RWM機能喪失 RBM機能喪失</p> <p><参考> 出力降下操作は, 燃料のGd消費率増加により炉心サイクル前半の余剰反応度が電気出力増加率で最大1.2MWe/日程度増加する評価結果があり, 炉心構成による不確かさを考慮し2MWe/日程度とされている。そこで, ここでの出力降下操作は, この反応度補償を目的としている</p>

2010年 1月16日 (102)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
	<p>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</p>	<p>7. APRM指示値上昇傾向にないことを監視, 報告</p> <p>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</p> <p>(1) 制御棒位置は, 制御棒位置表示装置にて確認</p> <p>(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</p> <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><24時間以内に原子炉熱的制限値を確認できない場合></p>
<p>3. 原子炉出力降下</p>	<p>8. 速やかに原子炉熱出力を30%未満に指示するよう指示</p>	<p>9. 原子炉出力降下を開始, 報告</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>4. プロセス計算機復旧</p>	<p>9. プロセス計算機起動確認, 正常動作確認を指示</p>	<p>10. CRTタイパ, プロセス入力等計算機「正常」確認, 報告</p> <p>(1) 計算機状態表示器 「重故障」 赤ランプ消灯</p> <p>(2) プロセス計算機により制御棒位置(OD-7-2)要求</p> <p>(3) プロセス計算機によりP1(OD-4)要求</p>
	<p>10. 原子炉熱的制限値確認指示</p>	<p>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</p> <p>(1) 原子炉熱出力</p> <p>(2) 炉心流量 (運転点)</p> <p>(3) 最小限界出力比</p> <p>(4) 燃料棒最大線出力密度</p>

操 作 員 (B)	備 考
<p>7. 計算機室空調の正常運転を確認, 報告</p> <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5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>	

