

第8章 原子炉系事故

8-1	原子炉補機冷却水喪失	8-1
8-2	主蒸気逃し安全弁開放	8-2
8-3	中性子束振動大	8-3
8-4	燃料貯蔵プール水位異常低下	8-4



第8章 原子炉系事故

8-1 原子炉補機冷却水喪失

1. 事故概要

原子炉建屋補機冷却系(RCW)配管等に漏洩が発生し、漏洩量がサージタンクへの補給量以上になると、サージタンク水位低によりRCWポンプは全台トリップする。

「R/B COOLING WTR SURGE TANK LEVEL LOW」の警報又は「R/B COOLING WTR PUMPS HEADER PRESS LOW」の警報が継続したなら、RCW喪失と判断できる。

RCWサージタンク水位低下の原因としては、RCW配管よりの漏洩が考えられる。よって、RCW喪失の前兆としては漏洩検出器の作動、RCWポンプ吐出圧力の低下及びサージタンク補給水弁の開があげられる。

RCW系の漏洩量が少量なら建屋内の漏洩検出器、サンポンプの運転状況により早期発見が可能であり、漏洩量が増加すればサージタンクへの補給頻度も増加し、RCWポンプ吐出圧力も低下してくる。また、格納容器(D/W)内でRCW系からの漏洩が発生すると、D/Wクーラードレン量、D/W床ドレンサンブ流量、場合によってはD/W機器ドレンサンブ流量が増加する。

RCWが喪失したら原子炉冷却材浄化系(CUW)非再生熱交出口温度、原子炉再循環系(PLR)ポンプシールキャビティ温度等も上昇してくる。

そこでRCW温度上昇を抑制するために、CUWポンプの停止操作が必要になる。

また、解列に備えPLRと制御棒により原子炉出力降下の処置も必要となる。更に、RCW温度上昇が継続しPLRシールキャビティ温度が82℃以上又はRCWポンプ全台トリップしたなら、PLRポンプを停止しユニットを緊急停止する。

漏洩箇所がD/W内の場合は、D/W RCW隔離弁で隔離することが出来る。

2. 操作のポイント

- (1) RCWポンプ吐出圧力が低下し、予備機が起動したにもかかわらず吐出圧力回復の見込みがない場合、最大負荷であるCUW非再生熱交をカットするためにCUWポンプを停止し、RCWポンプの吐出圧力確保に努める。
- (2) 原子炉手動スクラム後の原子炉冷却過程では、RCW喪失にてCUW系の使用が不能のため、原子炉水位の低下手段としてはタービンバイパス弁開等による原子炉蒸気の消費だけである。
- (3) RCWポンプ全台停止でPLRポンプを5分間以上運転しないこと。5分以内に冷却水の供給が再開されない場合、PLRポンプメカシール保護のため直ちにポンプを停止する。
- (4) PLRポンプシールキャビティ温度が82℃以上になった場合は直ちにポンプを停止する。
(メカシールの機能を正常に維持するための許容温度)
- (5) RCWポンプが全台停止した場合、気体廃棄物処理系(OG)復水器及びOG予冷器、OG乾燥器の冷却が出来なくなるため蒸気式空気抽出器(SJAE)を停止する。
- (6) D/W内での一次冷却材漏洩でないことの判断のため、時間的余裕があればドレンを核種分析することにより明確にする。

3. 関連インターロック、設定値及び関連規定

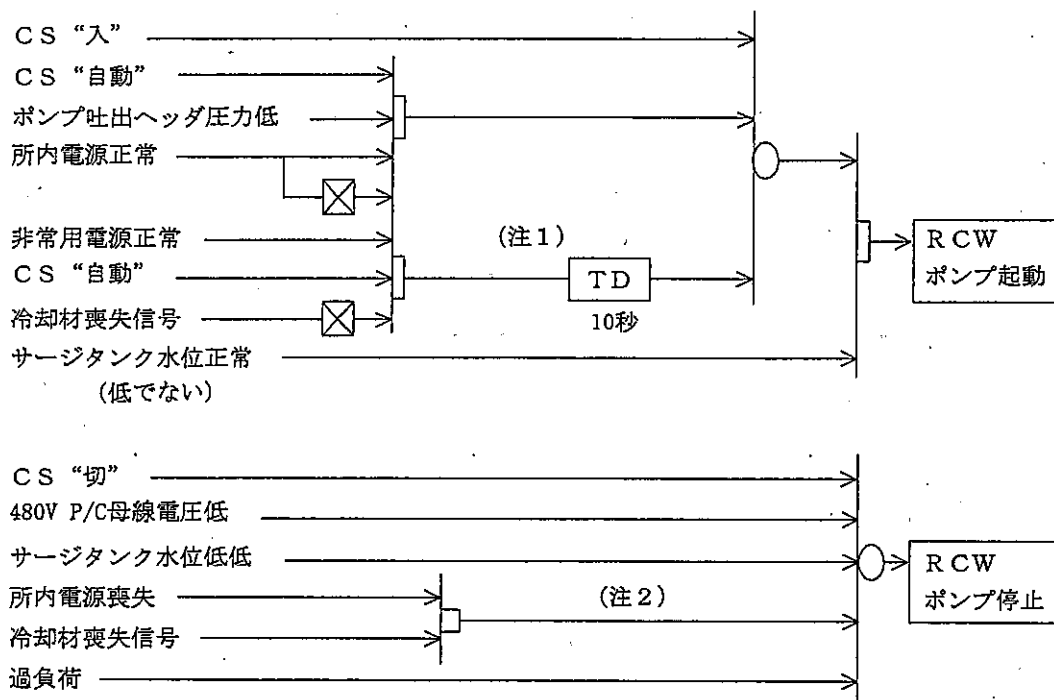
(1) 警報

a. R/B COOLING WTR PUMPS HEADER PRESS LOW	0.49MPa
b. R/B COOLING WTR SURGE TANK LEVEL LOW	-435 mm (タンク中心より)
c. MG A(B) FLUID DRIVE OIL TEMPERATURE HIGH	88℃
d. RECIRC PUMP A/B HIGH TEMP (一括警報)	
・ガイド/スラスト軸受温度	95℃
・シールキャビティ温度	77℃
・PLRポンプシール冷却水出口温度	44℃

・モータ巻線冷却水出口温度	85℃
・モータ軸受潤滑油冷却水出口温度	85℃
e. PUMP MOTOR A(B) CLOSED COOLING WATER FLOW LOW	340l/min
f. RECIRC PUMP A(B) CLOSE COOLING WATER FLOW LOW	83.3l/min
g. PUMP MOTOR A(B) CLOSED CLG WTR FLOW LEAKAGE HIGH	計量管底部より 318mm
h. MG A/B DRIVE MOTOR GENERATOR BEARING HIGH TEMP	
・再循環 MG セット軸受温度	85℃
・流体継手作動油給油温度	60℃
・流体継手作動油排油温度	88℃
i. HVLP-D-6 TROUBLE	—
j. AIR HANDLING UNITS RETURN AIR TEMP HI	60℃
k. AIR HANDLING UNITS COOL' G WTR DISCH TEMP HI	40℃

(2) インターロック

a. RCWポンプインターロック



注1. RCWポンプA, Bが選択起動する。
 2. この信号は3秒経過後、自動リセットされる。

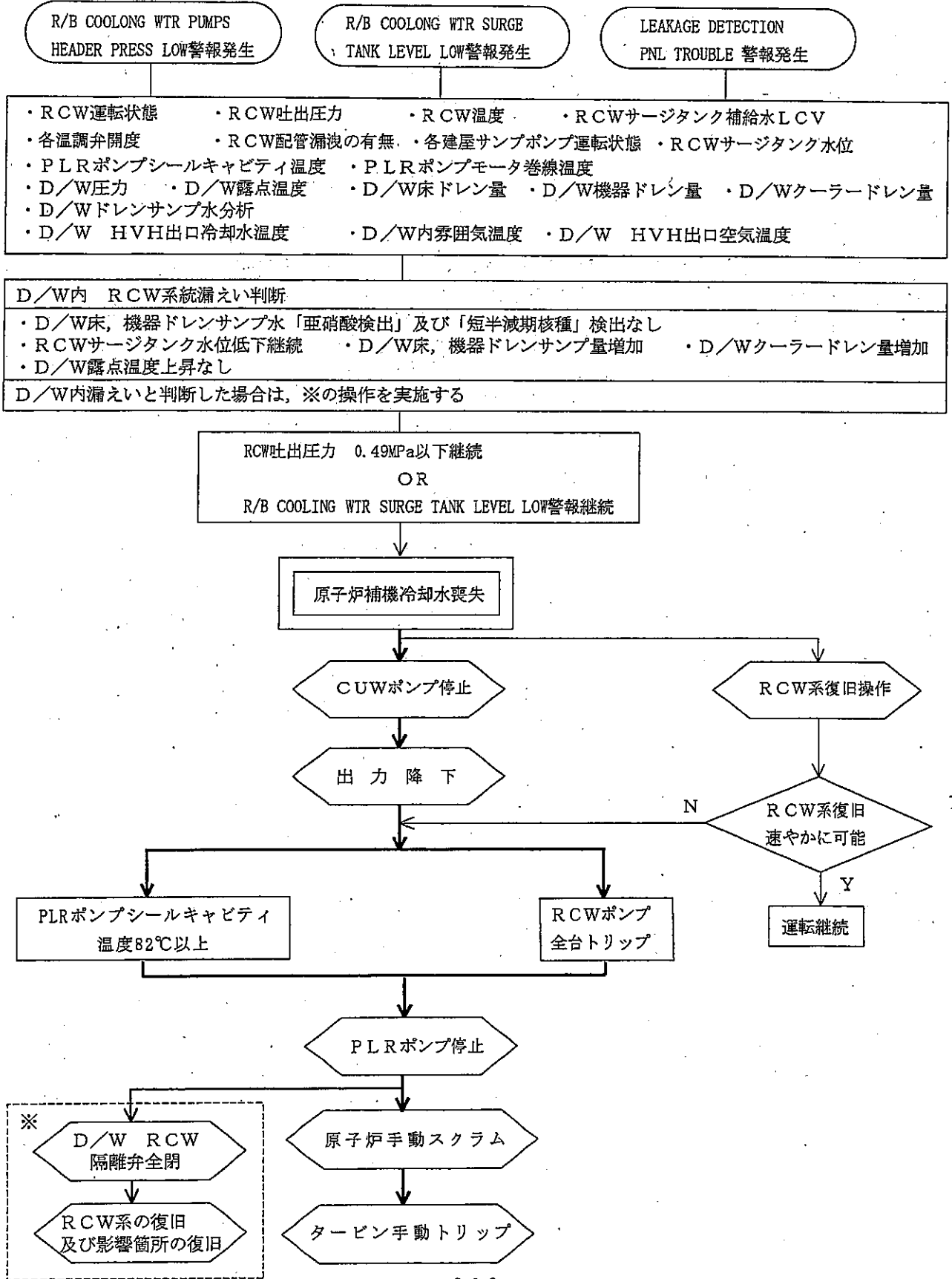
(3) 関連規定

保安規定第28条 (原子炉再循環ポンプ)

第8章 原子炉系事故

8-1 原子炉補機冷却水喪失

4. フローチャート



操 作 員 (B)	備 考
<p>1. 下記警報発生確認, 報告 「R/B COOLING WTR PUMPS HEADER PRESS LOW」(0.49MPa)</p> <p>2. RCWポンプ予備機「起動」確認, 報告</p> <p>3. RCW系関連パラメータ確認, 状況報告</p> <p>(1) RCW ポンプ出口ヘッダ圧力 RCW PUMP DISC PRESS 指示計 (906 PI-4-19)</p> <p>(2) RCW 熱交出口温度 COOLING WATER SYS TEMPERATURE 記録計 (906 TR-4-1)</p> <p>(3) サージタンク補給水弁開閉状態</p> <p>(4) サージタンク水位警報発生の有無</p> <p>(5) サージタンク水位及び動向の確認 RCW SURGE TANK LEVEL 記録計 (921 LR-4-4)</p> <p>4. 現場点検指示, 状況報告</p> <p>(1) RCW ポンプ(A~C)運転状況</p> <p>(2) RCW 冷却水配管漏洩の有無</p> <p>(3) 建屋内サンプポンプ運転状況</p> <p>(4) CRD ポンプA(B)軸受温度</p>	<p>CUW 非再生熱交出口温度高(60℃)にて内側, 外側隔離弁(MO-1201-2, 5, 80)閉でCUW ポンプトリップとなる</p> <p>RCW系主要負荷</p> <p>(1) FPC 熱交換器</p> <p>(2) FPC ポンプ</p> <p>(3) PLR ポンプ</p> <p>(4) PLR M-G セット流体継手オイルクーラ</p> <p>(5) CRD ポンプオイルクーラ</p> <p>(6) OG 復水器</p> <p>(7) CUW 非再生熱交換器</p> <p>(8) D/W 空調系</p> <p>(9) D/W 機器ドレンサンプ</p> <p>(10) R/B 機器ドレンサンプ</p> <p>(11) R/B 弁漏洩系</p> <p>(12) T/B 弁漏洩系</p> <p>(13) DHC 冷凍機</p>

2010年 1月16日 (102)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
2. D/W 内漏えい 判断		3. 下記の状況によりD/W内RCW系統水漏えいの判断, 報告 D/W内RCW系統漏えい特定条件 (総合判断) (1) D/W床, 機器ドレンサンプ水「亜硝酸」検出 及び「短半減期核種」検出なし (時間を要す) (2) RCW サージタンク水位低下継続 (3) D/W床, 機器ドレンサンプ量増加 (4) D/Wクーラードレン量増加 (5) D/W露点温度上昇なし *緊急時は(2)~(5)で判断
3. RCW 喪失		4. 下記警報のいずれかが継続発生にて「RCW喪失」と判断, 報告 (1) 「R/B COOLING WTR PUMPS HEADER PRESS LOW」警報 (2) 「R/B COOLONG WTR SURGE TANK LEVEL LOW」警報
	4. CUWポンプ停止 指示	5. CUWポンプ (A, B)「手動停止」実施, 報告 6. RCW使用機器パラメータ確認, 状況報告
4. 出力降 下	5. 原子炉出力降下条件を確認し, 原子炉出力降下指示 ※ 6. 給電及び関係箇所へ連絡 7. ユニット運転状態確認指示	7. 原子炉出力「急速降下」実施, 報告 (1) PLR ポンプ(A, B)速度「急速手動減」 <div style="border: 1px dashed black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> 目標値 PLR ポンプ(A, B)速度 20%又は運転領域下限 </div> (2) 制御棒「手動挿入」 8. 原子炉の運転状態確認, 報告 (1) 原子炉出力 IRM/APRM/RBM 記録計 (905 750-10B/C) IRM/APRM 記録計 (905 750-10A/D) (2) 原子炉水位 REACTOR LEVEL A~C 指示計 (905 LI-640-29A~C) REACTOR VESSEL LEVEL/REACTOR PRESS 記録計 (905 LR/PR-640-26) RPS LEVEL A/B 指示計 (905 LI-263-100A/B)

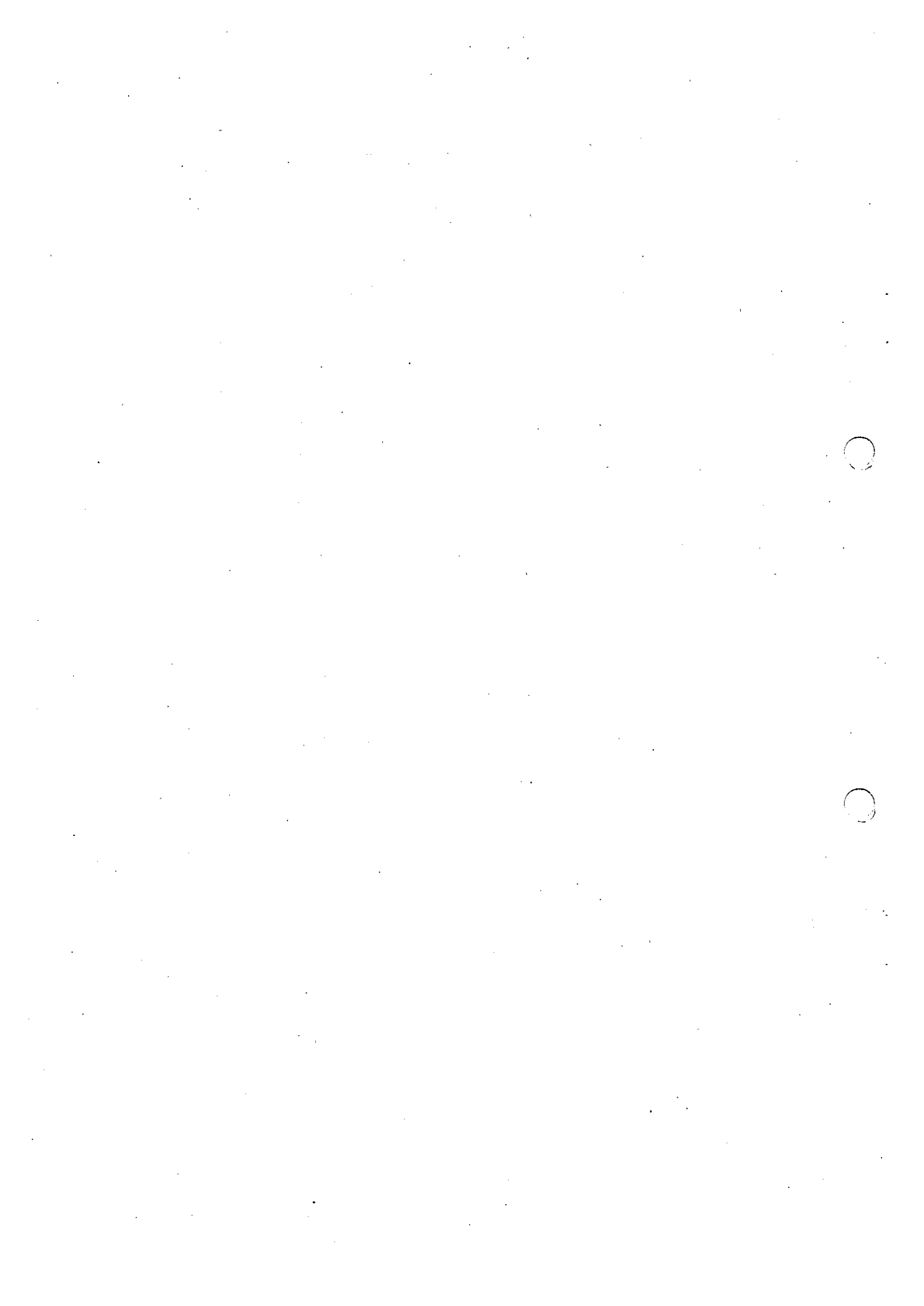
操 作 員 (B)	備 考
<p>5. 「R/B COOLING WTR SURGE TANK LEVEL LOW」警報発生確認, 報告</p> <p>(1) サージタンク補給水弁(LCV-4-6)開閉状態</p> <p>(2) DEMINERAL WATER TRANSF PUMP A(B)「手動起動」実施, 出口ヘッダ圧力確認, 報告 DW PUMP DISC PRESS 指示計 (906 PI-7-1)</p> <p>6. RCWポンプ出口ヘッダ圧力及び温度確認, 状況報告 ※原子炉出力降下条件(OR)</p> <p>(1) 「R/B COOLING WTR PUMPS HEADER PRESS LOW」警報継続</p> <p>(2) 「R/B COOLING WTR SURGE TANK LEVEL LOW」警報継続</p> <p>7. 発電機出力「減少」確認し, LL, SLC設定「手動調整」実施, 報告</p> <p>8. 指示計, 記録計監視</p> <p>(1) 発電機出力「減少」確認, 報告 GEN POWER 指示計 (907 EI-3) GEN WATT 記録計 (931 R-500)</p> <p>9. タービンの運転状態確認, 報告</p> <p>(1) タービン振動 VIBRATION #1~#9 BRG 記録計 (907 VBR-10-1~3)</p> <p>(2) 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>(3) ホットウェル水位 COND HOTWELL LEVEL 記録計 (906 LR-2-1)</p>	<p>DEMI TR PUMP は通常停止状態にあるので起動操作が必要</p> <p>RCW サージタンク</p> <p>┌ +450 mm水位高警報</p> <p>├ -435 mm水位低警報</p> <p>└ -450 mmポンプトリップ (タンクセンターより)</p> <p>中性子束振動に注意すること</p> <p>別紙-1 参照</p>

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
		(3) 原子炉圧力 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) REACTOR PRESS/REACTOR VESSEL LEVEL 記録計 (905 LR/PR-640-26) (4) 主蒸気流量 STEAM FLOW A~D 指示計 (905 FI-640-23A~D) TOTAL STM FLOW/TOTAL FW FLOW 記録計 (905 FR-640-27) TURB STM FLOW/REACTOR PRESS 記録計 (905 FR/PR-640-28) (5) 給水流量 FD WTR FLOW A/B 指示計 (905 FI-640-24A/B) TOTAL STM FLOW/TOTAL FW FLOW 記録計 (905 FR-640-27) 9. PLRポンプ (A, B) シールキャビティ温度状況確認, 報告 * PLRポンプ (A, B) 停止及びユニット緊急停止条件 (OR) (1) RCWポンプ全台「トリップ」 (2) PLRポンプ A(B)シールキャビティ温度「82℃以上」
5. PLRポンプ停止	8. PLRポンプシールキャビティ温度が82℃以上又はRCWポンプ全台トリップを確認したならPLRポンプ停止指示*	10. PLRポンプ (A, B) 「手動停止」実施, 下記項目監視, 報告 (1) 原子炉水位 (2) 原子炉圧力 (3) 原子炉出力 (4) 主蒸気流量 (5) 給水流量
6. 原子炉スクラム	9. 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*	11. 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」
7. タービントリップ	10. 原子炉スクラム及びタービン発電機トリップ確認 11. 原子炉スクラムベージング放送	(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 全制御棒挿入⊙ランプ「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」 IRM/APRM/RBM 記録計 (905 750-10B/C) IRM/APRM 記録計 (905 750-10A/D)
	12. MSIV全開確認	12. MSIV (内, 外) 「全開」確認, 報告 (1) 表示灯⊗ランプ「点灯」

操 作 員 (B)	備 考
<p>10. RCWポンプ出口ヘッダ圧力及び温度確認, 現場機器点検とRCW系「復旧」を操作員補機に指示, 状況報告</p>	
<p>11. RCWポンプ全台「トリップ」確認, 報告</p>	<p>PLR「RECIRC PUMP A(B) CLOSED COOLING WATER FLOW LOW」 警報設定値 130ℓ/min PLR「RECIRC PUMP A/B HIGH TEMP」 (シールキャビティ温度高) 警報設定値 77℃ PLRシールカートリッジのゴム 製部品 (OリングUカップ) 耐熱温度 約120℃ RCW 全台トリップより5分以上 PLRポンプを運転しないこと</p>
<p>12. 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>13. 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>14. 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>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>

主要項目	当直長(当直副長)	操 作 員 (A)
<p>8. 所内電源切替</p>	<p>13. 所内電源切替確認</p> <p>14. 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>	<p>13. RCW系格納容器入口隔離弁の「全閉」とRCW系格納容器出口隔離弁の「全閉」を実施, 報告 (1) RCW D/W HVH 12-A~E 入口分離弁 (V-35-31-107) (2) RCW 格納容器空調系 HVH-12 出口隔離弁 (MO-35-31-27)</p> <p>14. RCW系を復旧後, 影響箇所の正常復帰を行う</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>

操 作 員 (B)	備 考
<p>15. 発電機しゃ断器 [O-11] 「トリップ」確認, 報告 (1) 表示灯◎ランプ 「点灯」</p> <p>16. 所内電源「切替」確認, 報告 (1) 6.9KV 起動受電しゃ断器 [1A-1A, 1B-1] 「投入」 (2) 6.9KV 所変受電しゃ断器 [1A-2B, 1B-2] 「開放」</p> <p>17. 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>18. 発電機断路器 [R-11] 「手動開放」実施, 報告 (1) 表示灯◎ランプ 「点灯」</p> <p>CUW 停止中のため, タービンバイ パス弁オープニングジャッキにて 水位制御可能</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>	



第8章 原子炉系事故

8-2 主蒸気逃し安全弁開放

1. 事故概要

逃し安全弁(SRV)が開放すると、原子炉からの蒸気流出量が増加するため、原子炉圧力及びタービン入口圧力は低下し、タービン蒸気加減弁が絞られ発電機出力も減少する。

給水流量と主蒸気流量にミスマッチが生ずるため、原子炉水位は若干低くなる。

開放したSRVは、原子炉再循環系(PLR)にて出力調整後手動開閉を試み閉動作しない場合、出力降下後、原子炉手動スクラム及びタービン手動トリップを行い、ユニット停止操作に移行する。

圧力抑制プール(S/P)温度は排気蒸気により上昇するため格納容器冷却系(CCS)S/P冷却モードにより冷却を行う。

2. 操作のポイント

- (1) 逃し安全弁SRVがどのようなモード(逃し弁機能、安全弁機能、自動減圧系(ADS)機能)で開放しているかを表示ランプ、警報等により確認する。
- (2) S/P水温を連続監視し早急にS/P冷却運転を行う。尚、S/P水温に関し保安規定第45条に定める値を遵守すること。
- (3) 逃し安全弁手動開閉時、原子炉水位に注意する。
- (4) 原子炉スクラム後、冷却材温度変化率が守れない場合は、MSIVやMSドレンを全閉し、冷却材温度変化率の抑制に努める。
- (5) 逃し安全弁が開の場合、H/W水位は補給しても低下を続けるため、給復水系がトリップする前に、高圧注水系(HPCI)で原子炉に給水し、原子炉水位維持とH/W水位回復に努める。
- (6) D/W圧力に注意し、必要に応じS/Pスプレイを行う。

3. 関連インターロック、設定値及び関連規定

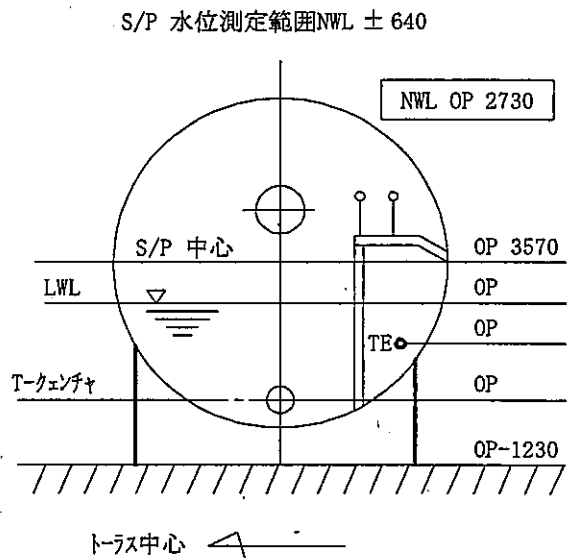
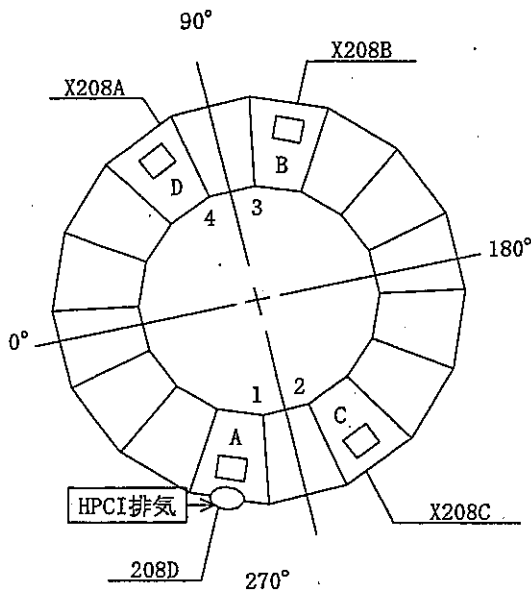
(1) 警報

△AUTO BLOW DOWN RELIEF VALVE LEAKING 150℃

(2) SRV動作設定値・容量

弁番号	ADSの有無	排気管の位置 (度)	設定圧力		吹出し容量 (T/h)
			逃がし弁機能(MPa)	安全弁機能(MPa)	
203-3A	有	292.5	7.27	7.64	263
203-3B	有	112.5	7.34	7.64	264
203-3C	有	247.5	7.34	7.71	264
203-3D	有	67.5	7.41	7.71	266
203-4A	—	D/W 吹き出し	—	8.51	290
203-4B	—	D/W 吹き出し	—	8.51	290
203-4C	—	D/W 吹き出し	—	8.62	293

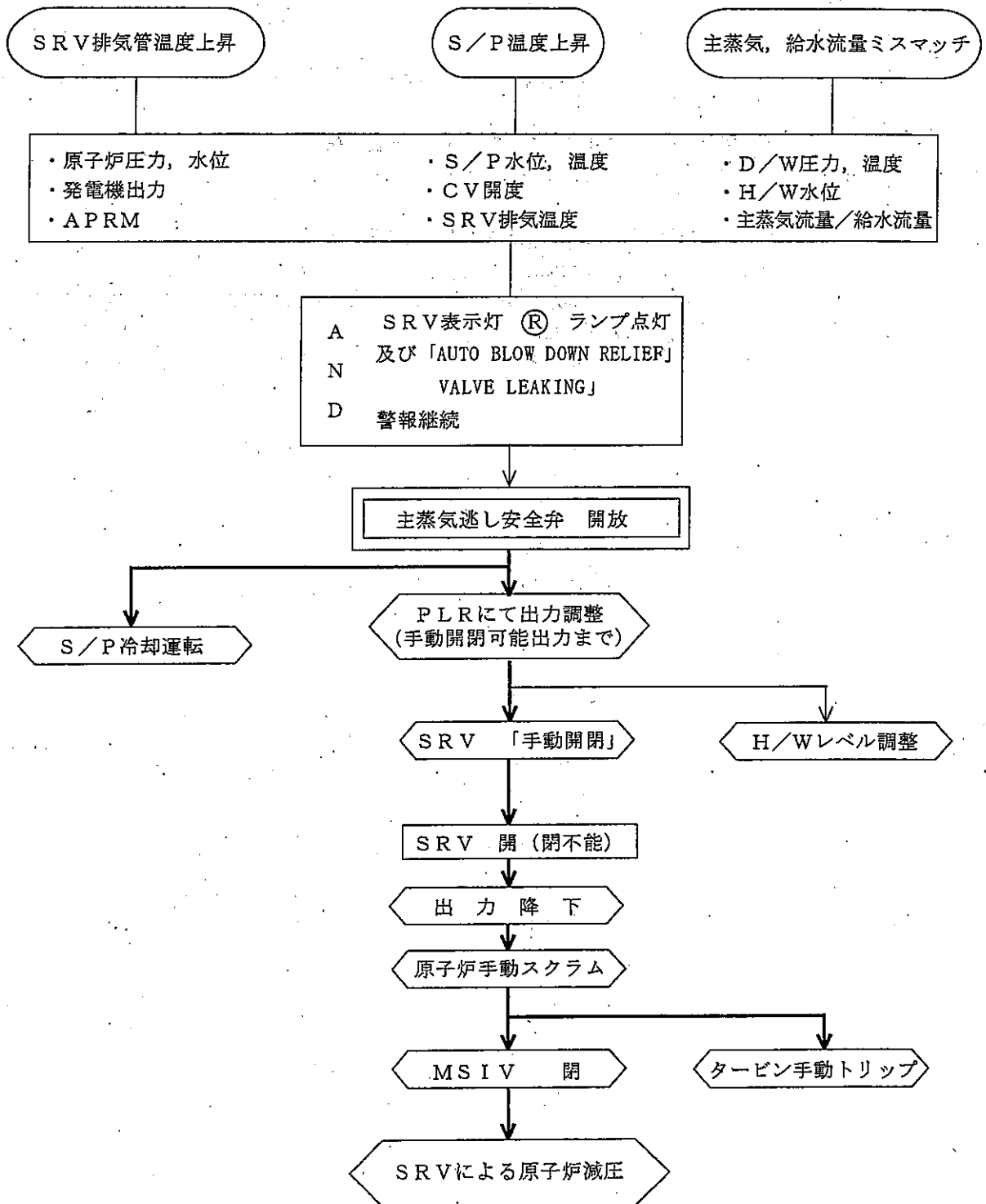
(3) SRV吹出し位置とTE設定場所(円内側番号は手動開閉順序を示す)



(4) 関連規定

- 保安規定第45条(サブプレッションプールの平均水温)
- 保安規定第46条(サブプレッションプールの水位)

第8章 原子炉系事故
8-2 主蒸気逃し安全弁開放
4. フローチャート



主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
1. SRV 1弁開放	1. SRV 1弁開放 確認	<p>△</p> <p>1. 「AUTO BLOW DOWN RELIEF VALVE LEAKING」 (150°C) 警報発生確認, 報告</p> <p>2. SRV 「1弁開放状態」 確認, 報告 (1) 表示灯 ⑧ ランプ 「点灯」</p> <p>3. プラントの異常の有無を確認, 報告</p> <p>(1) SRV 温度 SAFETY & BLOW DOWN VALVES TEMP 記録計 (921 TR-260-20)</p> <p>(2) 原子炉圧力 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) REACTOR PRESS/REACTOR VESSEL LEVEL 記録計 (905 LR/PR-640-26)</p> <p>(3) 原子炉水位 REACTOR LEVEL A~C 指示計 (905 LI-640-29A~C) REACTOR VESSEL LEVEL/REACTOR PRESS 記録計 (905 LR/PR-640-26) RPS LEVEL A/B 指示計 (905 LI-263-100A/B)</p> <p>(4) 圧力抑制室水位 SUPP CHAMBER 指示計 (903 LI-1602-2)</p> <p>(5) 圧力抑制室水温 サプレッションプール水 A/B 温度記録計 (996A/B TRS-1601-71A/B)</p> <p>(6) 主蒸気流量 STEAM FLOW A~D 指示計 (905 FI-640-23A~D) TOTAL STM FLOW/TOTAL FW FLOW 記録計 (905 FR-640-27) TURB STM FLOW/REACTOR PRESS 記録計 (905 FR/PR-640-28)</p> <p>(7) 給水流量 「ゼロ付近」 FD WTR FLOW A/B 指示計 (905 FI-640-24A/B) TOTAL STM FLOW/TOTAL FW FLOW 記録計 (905 FR-640-27)</p> <p>(8) 格納容器圧力 「通常値」 DRYWELL PRESS/DRYWELL SUPPR DIFF PRESSURE 記録計 (903 DP/PR-1602-20) DRYWELL N₂ FLOW/PRESS 記録計 (925 PR/FR-1602-15)</p> <p>(9) 格納容器温度 DRYWELL ATOMOS TEMPERATURE 記録計 (925 TR-1602-5)</p> <p>4. 主蒸気流量と給水流量が不均衡であれば原子炉給水制御を「三要素」から「単要素」へ「手動切替」実施, 報告</p>

操 作 員 (B)	備 考												
<p>1. プラントの異常の有無を確認, 報告</p> <p>(1) 発電機出力 GEN POWER 指示計 (907 EI-3) GEN WATT 記録計 (931 R-500)</p> <p>(2) 加減弁開度 CONTROL POS V1~V4 指示計 (931 POI-10-8~11) SPEED/CONT V CAM POS BYPASS V CAM POS 記録計 (907 R-3) CONT V CAM POS 指示計 (907 POI-10-7)</p> <p>(3) 給復水系統温度, 圧力</p> <p>(4) ホットウェル水位 COND HOTWELL LEVEL 記録計 (906 LR-2-1) CONDENSER HOTWELL LEVEL 指示調節計 (906 LIC-2-1)</p> <p>(5) CST 水位 COND STORAGE TANK LEVEL 記録計 (906 LR-7-1)</p>	<p>SRV 設定値 (逃し弁機能)</p> <table border="1" data-bbox="1109 443 1476 604"> <thead> <tr> <th>弁名</th> <th>吹出し圧力</th> <th>吹出し容量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>7.27MPa</td> <td>263T/h</td> </tr> <tr> <td>B, C</td> <td>7.34MPa</td> <td>264T/h</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>7.41MPa</td> <td>266T/h</td> </tr> </tbody> </table> <p>別紙-1 参照</p> <p>圧力抑制室の水温は連続監視する</p>	弁名	吹出し圧力	吹出し容量	A	7.27MPa	263T/h	B, C	7.34MPa	264T/h	D	7.41MPa	266T/h
弁名	吹出し圧力	吹出し容量											
A	7.27MPa	263T/h											
B, C	7.34MPa	264T/h											
D	7.41MPa	266T/h											

主要項目	当直長(当直副長)	操 作 員 (A)
2. S/P 冷却	2. S/P冷却モード 運転指示 3. 出力調整を指示	5. CCS A(B)系にてS/P冷却モード「手動起動」実施, 報告 (必要により2台運転のこと) 6. PLRポンプ(A, B)速度「手動減速」実施, 報告 <div style="border: 1px dashed black; padding: 2px; width: fit-content;"> 目標値. 発電機出力 350MWe (APRM 76%) </div>
3. SRV 開閉	4. SRVの開閉操 作指示 5. 給電及び関係箇 所への連絡 (1) 事故発生時刻 (2) 事故発生 of 電 気工作物 (3) 事故概要	7. SRV「手動閉」し閉まらない場合「手動開閉」実施, 「閉不能」確認, 報告 原子炉水位に注意 ※出力降下条件 (AND) (1) SRV 閉不能 (Ⓡ ランプ点灯中) (2) 「AUTO BLOW DOWN RELIEF VALVE LEAKING」警報継続
4. 出力降 下	6. 出力降下条件を 確認し, 出力降下 指示※	▲ 8. 原子炉出力「急速降下」実施, 報告 (1) PLRポンプ(A, B)速度「急速手動域」 <div style="border: 1px dashed black; padding: 2px; width: fit-content;"> 目標値 PLRポンプ(A, B)速度 20%又は運転領域下限 </div> 9. S/P水温度及び格納容器圧力「上昇」確認, 報告 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> S/P水温度制限 通常運転時 32℃ </div>

操 作 員 (B)	備 考						
<p>2. 負荷制限器設定「手動変更」実施, タービンバイパス弁開度「20%開」 確認, 報告 (1) 発電機出力</p> <p style="border: 1px dashed black; padding: 2px; display: inline-block;">目標値 発電機出力 350MWe→250MWe</p> <p>3. ホットウェル・CST水位確認し, 復水移送ポンプ予備機「手動起動」 実施, 報告 (1) CST水位 (2) ホットウェル水位</p> <p>4. ホットウェル水位「下降傾向」確認, 下記にて「手動補給」実施, 報告 (1) CST水位最低許容値まで補給</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="padding-left: 40px;">MAKU-UP TO COND LCV</td> <td style="padding-left: 40px;">(LCV-2-1A)</td> <td style="padding-left: 40px;">「手動開」</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 40px;">COND MAKE-UP VALVE</td> <td style="padding-left: 40px;">(MO-6-25)</td> <td style="padding-left: 40px;">「手動開」</td> </tr> </table>	MAKU-UP TO COND LCV	(LCV-2-1A)	「手動開」	COND MAKE-UP VALVE	(MO-6-25)	「手動開」	<p>タービン振動, 復水器真空, 排気室温度に注意 復水器上部スプレイ弁開確認する</p> <p>警報「CONDENSATE STORAGE TANK LEVEL LOW」(LSL-7-2) [EL -12670 mm] LSフランジより 430 mm</p>
MAKU-UP TO COND LCV	(LCV-2-1A)	「手動開」					
COND MAKE-UP VALVE	(MO-6-25)	「手動開」					

主要項目	当直長(当直副長)	操 作 員 (A)
5. 原子炉スクラム	7. 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※	※ユニット緊急停止条件(AND) (1) SRV 閉不能 (2) ホットウェル水位低警報発生中で更に「下降中」 (復水移送ポンプ2台にて補給中であるにもかかわらず「下降中」)
6. タービントリップ	8. 原子炉スクラム及びタービン発電機トリップ確認 9. 原子炉スクラムペーシング放送 10. 原子炉スクラム後の処置操作指示	10. 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「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」 (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」 IRM/APRM/RBM 記録計 (905 750-10B/C) IRM/APRM 記録計 (905 750-10A/D)
7. MSIV全閉	11. MSIV全閉指示	11. 原子炉モードスイッチ「RUN」から「SHUT DOWN」へ「手動切替」実施, 報告 12. MSIV(内, 外)「手動閉」実施, 報告 (1) 警報 「MAIN STEAM LINE ISO VLV NOT FULL OPEN SCRAM TRIP」 「MSIV INSIDE V. SOLENOID DE-ENERGIZED」 「MSIV OUTSIDE V. SOLENOID DE-ENERGIZED」
8. 所内電源切替	12. 所内電源切替確認	(2) 表示灯 ㊟ ランプ「点灯」
9. 原子炉未臨界	13. 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)

操 作 員 (B)	備 考
<p>5. 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>6. 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>7. 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>8. 発電機しゃ断器 [O-11]「トリップ」確認, 報告 (1) 表示灯 ◎ ランプ「点灯」</p> <p>9. 所内電源「切替」確認, 報告 (1) 6.9KV 起動受電しゃ断器 [1A-1A, 1B-1]「投入」 (2) 6.9KV 所変受電しゃ断器 [1A-2B, 1B-2]「開放」</p> <p>10. 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>11. 発電機断路器 [R-11]「手動開放」実施, 報告 (1) 表示灯 ◎ ランプ「点灯」</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>

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
10. 原子炉減圧	14. 原子炉スクラム、タービントリップ確認後、格納容器の状況確認指示 15. ホットウェル水位低下確認、HPCI起動指示 16. 原子炉減圧開始条件を確認し、SRVで原子炉減圧指示※ 17. 原子炉冷温停止指示	14. 下記を監視し確認、報告 (1) 格納容器圧力 (2) 圧力抑制室水位 (3) 圧力抑制室水温度 15. 下記機器を運転し、RCWのTCV温度設定「最低」にするよう操作員補機に指示 (1) D/W HVH-12 (A~E) (2) DHC 冷凍機 16. HPCI「手動起動」し、原子炉水位「維持」、給復水系流量「減少」確認、報告 (ホットウェル水位低下防止) 17. 「SUPPRESSION CHAMBER HI/LO WATER LEVEL」警報発生確認、報告 (+70 mm, -30 mm) ※原子炉減圧開始条件 S/P水温度記録計 (A, B) 8ヶ所の内1ヶ所でも50℃を超えた場合 (開放中のSRVが閉じた場合も考慮) 18. 原子炉「減圧」のため、SRV「手動開」実施、報告 (1) SRV手動開順序 (A→C→B→D) <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> 目標値 SRV排気管付近の水温が71℃に達するまでに炉圧を0.55MPaにする </div> 19. HPCIの運転によりS/Pの温度が上昇するので引き続きCCS S/P冷却モードを運転し温度監視 <以下、事故時運転操作手順書 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」の項及びユニット操作手順書 第8章「緊急停止」の項参照>

操 作 員 (B)	備 考
<p>12. ホットウェル水位「下降」傾向確認, 報告 HPCI「手動起動」によりホットウェルレベル低下防止中</p> <p>13. ホットウェルの「水位低低」により, CP及びRFP全台「トリップ」し給水不可能となった場合, 各ポンプのCSを「引保持」実施, 報告</p> <p>14. ホットウェル水位回復時は, CP及びRFP各1台「手動起動」実施, 報告</p> <p><以下, 事故時運転操作手順書 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 及びユニット操作手順書 第8章「緊急停止」の項参照></p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>格納容器圧力が上昇しても格納容器内の状況が確認できるまではSGTSの起動による減圧操作はしない</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>S/P水位にかかわらずR/Wへの放出禁止</p> </div> <p>但しSRV1弁開放しているため、炉圧は降下している 炉圧が高いうちは、温度降下率を守れない (制限値 55°C/h)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>SRV排気管 S/Pの水温70°C付近の弁を操作してはならない (開放したSRVが閉じた場合も考慮する)</p> </div> <p>必要に応じS/Pスプレイを行う</p>



第8章 原子炉系事故

△

8-3 中性子束振動大

1. 事故概要

- (1) 原子炉が低炉心流量かつ高出力時(安定性ガイドライン逸脱)下記の項目を総合的に判断し中性子振動大とする。
 - a. 警報「APRM HIGH」「LPRM HIGH」発生
 - b. 平均出力領域モニタ (APRM) 制御棒引抜監視装置 (RBM) ノイズ幅増大
 - c. 局部出力領域モニタ (LPRM) ノイズ幅増大
 - d. 起動領域モニタ (SRM) ペリオド2~3秒周期でハンチング
(微分ペリオドにて確認し、フィルタードペリオドも参考にする)
 - e. SRM記録計 細線から太線に変化また、この項目では原子炉再循環系 (PLR) ポンプ1台又は2台トリップのイベントは含まない。
PLRポンプトリップについては第6章6-1「原子炉再循環ポンプ1台トリップ」、6-2「原子炉再循環ポンプ2台トリップ」の項を参照のこと。
- (2) 振動抑制操作として下記の方法がある。
 - a. 出力上昇及び制御棒 (CR) パターン調整等のCR引き抜き後に発生した場合には、制御棒引き抜きシーケンスと逆に制御の挿入操作を実施する。
 - b. 出力降下等で炉心流量減少中に発生した場合には、炉心流量を徐々に増加する。
 - △ c. 運転状況により選択制御棒挿入機構 (SRI) (A, B) 系「手動動作」、もしくはa., b. の操作を並行して行う。
- (3) 中性子束振動異常増大を下記により判断しユニット緊急停止する。(OR)
 - a. APRM指示が2~3秒周期で振動し、ノイズ幅がピーク・トゥ・ピークで20%以上。
 - b. LPRM指示が2~3秒周期で振動し、ノイズ幅がピーク・トゥ・ピークで10%以上。

2. 操作のポイント

- (1) 炉心流量及びCR操作時は中性子束指示を特に注意する。
- (2) CRパターンは最終的に対称とする。
- (3) APRM, LPRM指示が通常ノイズレベル以上に変化するため通常ノイズレベルを把握する。
参考 1F-1 通常ノイズレベル APRM 9% (ピーク・トゥ・ピーク)
(100%出力) LPRM 4% (ピーク・トゥ・ピーク)
- (4) 少なくとも7ヶ所のLPRMを選択して、局所的な振動レベル増大を確認する。
LPRM監視指定制御棒7本とは、
10-11, 22-23, 34-23
10-27, 22-35, 34-35
30-11

3. 関連インターロック, 設定値及び関連規定

△(1) 警報

APRM HIGH		0.62W+58% (MAX108%)
LPRM HIGH		100%
RBM HIGH/INOP		
ブロックレベル	低	0.62W+39%
	中間	0.62W+47%
	正位置	0.62W+55%
SRM PERIOD		10 秒

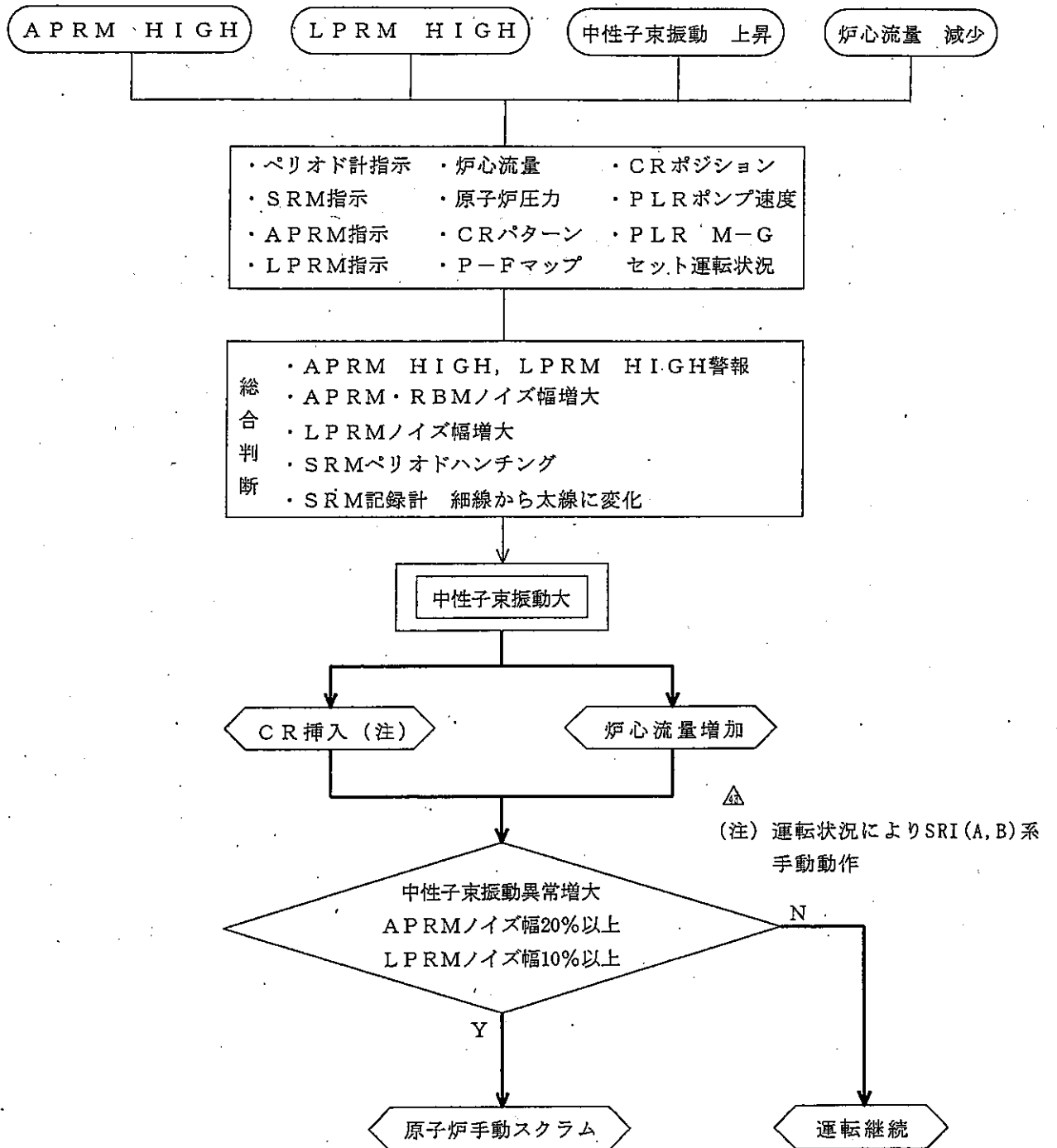
(2) インターロック

ROD WITHDRAW BLOCK

(3) 関連規定

保安規定第 26 条 (原子炉熱出力及び炉心流量)

第8章 原子炉系事故
8-3 中性子束振動大
4. フローチャート



主要項目	当直長(当直副長)	操 作 員 (A)
1. 中性子束振動大発生	1. 中性子束振動が上昇したことを確認し,原因究明を指示	1. 「中性子束振動大」発生確認, 報告 △ 2. 原因を究明するため, 下記パラメータ等を確認, 報告 (1) 警報 「LPRM HIGH」(100%) 「APRM HIGH」(0.62W+58% MAX 108%) (2) APRM, RBM ノイズ幅 IRM/APRM/RBM 記録計 (905 750-10B/C) IRM/APRM 記録計 (905 750-10A/D) (3) LPRM ノイズ幅 LPRM 指示計 (4) SRM ペリオド SOURCE RANGE MONITOR PERIOD 指示計 (905 CH-21, 22, 23, 24) (5) SRM レベル SOURCE RANGE MONITOR LEVEL 記録計 (905 750-2) (6) 制御棒位置及び運転制限領域内(第22章(22-18)参照) (7) 炉心差圧及び流量 JET PUMP FLOW REACTOR PRESS DROP 記録計 (905 dPR-FR-263-110) (8) 原子炉再循環制御系 3. 原子炉の状態を確認, 報告 (1) 原子炉水位 REACTOR LEVEL A~C 指示計 (905 LI-640-29A~C) REACTOR VESSEL LEVEL/REACTOR PRESS 記録計 (905 LR/PR-640-26) RPS LEVEL A/B 指示計 (905 LI-263-100A/B) (2) 原子炉圧力 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) REACTOR PRESS/REACTOR VESSEL LEVEL 記録計 (905 LR/PR-640-26) (3) 主蒸気流量 STEAM FLOW A~D 指示計 (905 FI-640-23A~D) TOTAL STM FLOW/TOTAL FW FLOW 記録計 (905 FR-640-27) TURB STM FLOW/REACTOR PERSS 記録計 (905 FR/PR-640-28) (4) 給水流量 FD WTR FLOW A/B 指示計 (905 FI-640-24A/B) TOTAL STM FLOW/TOTAL FW FLOW 記録計 (905 FR-640-27)

操 作 員 (B)	備 考														
<p>1. タービン・発電機の運転状況確認, 報告</p> <p>(1) 発電機出力 GEN POWER 指示計 (907 EI-3) GEN WATT 記録計 (931 R-500)</p> <p>(2) 加減弁開度 CONTROL POS V1~V4 指示計 (931 POI-10-8~11) SPEED/CONT V CAM POS BYPASS V CAM POS 記録計 (907 R-3) CONT V CAM POS 指示計 (907 POI-10-7)</p> <p>(3) タービン振動 VIBRATION #1~#9 BRG 記録計 (907 VBR-10-1~3)</p> <p>(4) 復水器真空度 COND N RANGE 指示計 (907 PI-1-23A) COND W RANGE 指示計 (900 PI-1-25B)</p> <p>(5) ホットウェル氷位 COND HOTWELL LEVEL 記録計 (906 LR-2-1) CONDENSER HOTWELL LEVEL 指示調節計 (906 LIC-2-1)</p>	<p>異常増大の判断基準</p> <p>(1) 運転領域 PLR ポンプ速度が最低ポンプ速度付近でありかつ APRM 出力が 40%以上</p> <p>(2) 特徴</p> <p>(a) SRM ペリオド計が全チャンネル-100 秒から+100 秒の範囲を超えて 2~3 秒周期でハンチング始める</p> <p>(b) SRM 記録計の指示が細線より太線となる</p> <p>(c) APRM ノイズ幅が通常のノイズ幅より 2%以上増加する</p> <p>通常時の APRM, LPRM のノイズレベルは以下の通りである</p> <p>(APRM)</p> <p>PLR ポンプ 2 台運転時 (PEAK TO PEAK)</p> <table border="1" data-bbox="1109 1211 1476 1290"> <tr> <td>出 力 (%)</td> <td>50</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>ノイズレベル (%)</td> <td>4</td> <td>9</td> </tr> </table> <p>PLR ポンプ 1 台運転時 (PEAK TO PEAK)</p> <table border="1" data-bbox="1109 1368 1396 1447"> <tr> <td>出 力 (%)</td> <td>~60</td> </tr> <tr> <td>ノイズレベル (%)</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>(LPRM)</p> <p>PLR ポンプ 2 台運転時 (PEAK TO PEAK)</p> <table border="1" data-bbox="1109 1559 1396 1637"> <tr> <td>出 力 (%)</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>ノイズレベル (%)</td> <td>4</td> </tr> </table>	出 力 (%)	50	100	ノイズレベル (%)	4	9	出 力 (%)	~60	ノイズレベル (%)	5	出 力 (%)	100	ノイズレベル (%)	4
出 力 (%)	50	100													
ノイズレベル (%)	4	9													
出 力 (%)	~60														
ノイズレベル (%)	5														
出 力 (%)	100														
ノイズレベル (%)	4														

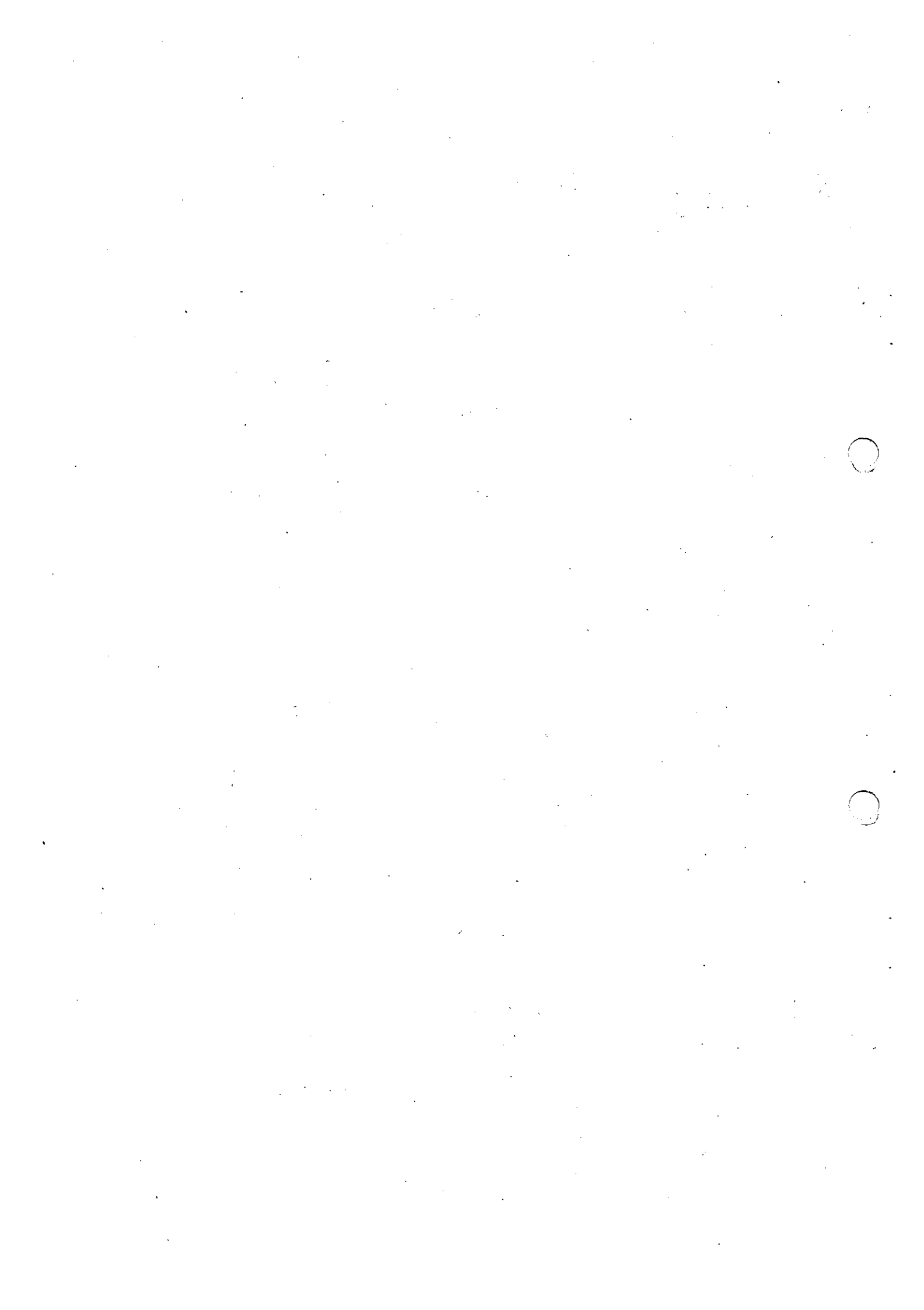
2010年 1月16日 (102)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
2. 中性子束振動大	2. 中性子束振動大特定条件を確認し, 状況を燃料グループに連絡※	<p>△</p> <p>4. 中性子束振動大の原因が不安定領域出力であることを, 下記により総合的に判断し確認, 報告 ※中性子束振動大特定条件 (1) 警報 「LPRM HIGH」(100%) 「APRM HIGH」.(0.62W+58% MAX 108%) (2) APRM, RBM ノイズ幅「増大」 (3) LPRM ノイズ幅「増大」 (4) SRM ペリオド 「-100~+100 秒の範囲を超えて2~3 秒周期でハンチング」 (微分ペリオドにて確認し, フィルタードペリオドも参考にする)</p>
3. 中性子束振動減衰	3. 中性子束振動抑制指示	<p>△</p> <p>5. 運転状況により下記の振動抑制操作を実施, 報告 (1) 出力上昇及びCR パターン調整等のCR 引き抜き後に発生した場合 CR 引き抜きシーケンスと逆にCR を「手動挿入」し振動を抑える (2) 出力降下等で炉心流量減少中に発生した場合 炉心流量「徐々に増加」させ振動を抑える (3) 運転状況により SRI(A, B)系「手動動作」もしくはCR「手動挿入」, 炉心流量「徐々に増加」操作を並行して行い振動を抑える</p> <p>6. 中性子束振動の減衰状態を確認, 報告</p> <p>[その後の操作については燃料グループと検討する]</p>

操 作 員 (B)	備 考
<p>2. タービン・発電機の運転状況を監視</p> <ul style="list-style-type: none">(1) 発電機出力(2) 加減弁開度(3) タービン振動(4) 復水器真空度(5) ホットウェル水位	

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
4. 中性子束振動異常増大		7. 中性子束振動が増大し制限値を超えたことを確認, 報告 ※原子炉スクラム特定条件 (OR) (1) APRM 指示が 2~3 秒周期で振動 APRM ノイズ幅 20%以上 (PEAK TO PEAK) (2) LPRM 指示が 2~3 秒周期で振動 LPRM ノイズ幅 10%以上 (PEAK TO PEAK) (指定された 7ヶ所の制御棒を選択し炉心内 LPRM 監視)
5. 原子炉スクラム	4. 原子炉スクラム特定条件を確認し, 原子炉スクラム指示 ※	8. 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」
6. タービントリップ	5. 原子炉スクラム 6. 原子炉スクラムペーシング放送 7. 事故状況を給電へ連絡すると共に関係箇所への連絡 (1) 事故発生時刻 (2) 事故発生も電気工作物 (3) 事故概要	(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 ⑤ ランプ「点灯」 システム状態表示 全制御棒挿入 ◎ ランプ「点灯」 (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」 (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)
7. 所内電源切替	8. タービン発電機トリップ及び所内電源切替確認 9. MSIV 全開確認	9. MSIV (内, 外)「全開」確認, 報告 (1) 表示灯 ⑧ ランプ点灯 <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>3. 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>4. 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>5. 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>6. 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>7. 所内電源「切替」確認, 報告 (1) 6.9KV 起動受電しゃ断器 [1A-1A, 1B-1] 「投入」 (2) 6.9KV 所変受電しゃ断器 [1A-2B, 1B-2] 「開放」</p> <p>8. 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>9. 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>(LPRM 監視指定制御棒7本) 10-11, 22-23, 34-23 10-27, 22-35, 34-35 30-11,</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」に戻すと全開になる</p>



第8章 原子炉系事故

8-4 燃料貯蔵プール水位異常低下

1. 事故概要

燃料貯蔵プールにより漏洩が発生し漏洩量がスキマサージタンクへの補給量以上になるとスキマサージタンク水位低低、又は吸込圧力低により燃料プール冷却材浄化系(FPC)ポンプはトリップする。

燃料貯蔵プール水位がオーバーフロー水位以下に低下した場合、速やかに燃料貯蔵プール内での照射された燃料に係わる作業を中止する。ただし、移動中の燃料は所定の位置に移動する。

FPCポンプトリップ後、燃料貯蔵プールの水位低下が更に継続した場合、FPC系統に異常がないことを確認し、スキマサージタンクへの補給を行うとともに、必要に応じ原子炉停止時冷却系(SHC)-FPC連絡ラインからの補給水系(MUW)系水又は圧力抑制プール(S/P)水の補給を行い水位の回復操作を行う。

燃料貯蔵プールの漏洩はライナードレンの場合、R/B床ドレンサンプBへの流入状況、プールゲートの場合ドレン流量計により漏洩の確認を行う。

2. 操作のポイント

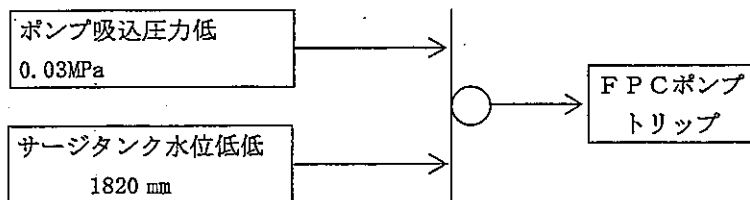
- (1) 燃料貯蔵プール水位の低下が確認された場合、放射線モニタ(エリア、プロセス、ダスト)を確認すると共に、直ちに5FLより入域者を退避させ建屋内の入域を制限する。
- (2) プロセスモニタの上昇を確認すると共に、非常用ガス処理系(SGTS)の自動起動及びR/B通常換気系の隔離を確認する。
- (3) 燃料貯蔵プールの水位は、ITV等で監視。また、プール水の温度についても監視する。
- (4) SHC-FPC系の連絡配管については、メガネフランジが通水可能状態になっていることを確認する。
- (5) SHC/CCS系からの補給については、MUW系を優先し、必要に応じS/Pより補給を行う。

3. 関連インターロック、設定値及び関連規定

(1) 警報

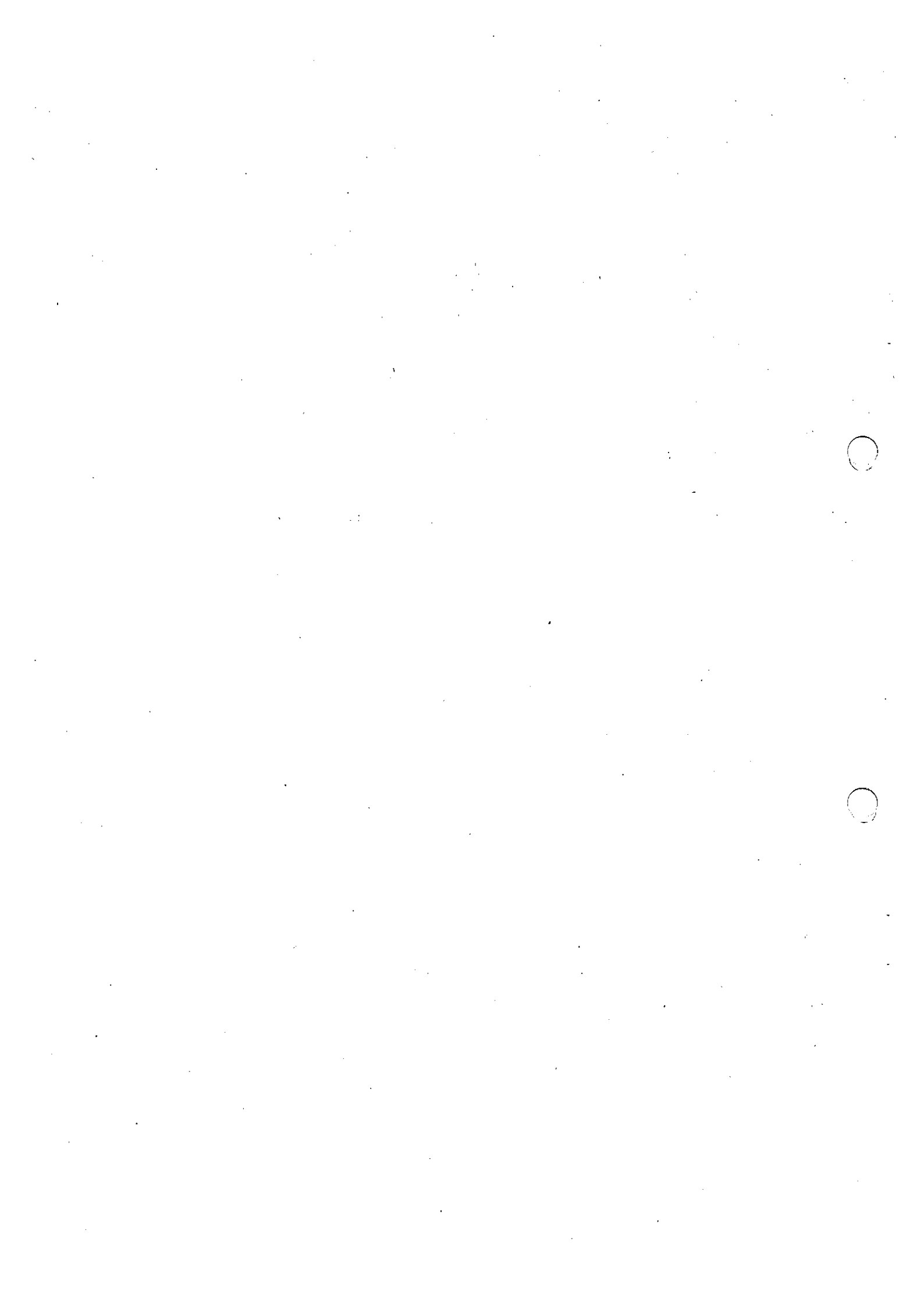
a. FUEL STORAGE POOL HI LEVEL	NWL+35 mm
b. FUEL STORAGE POOL LO LEVEL	NWL-155 mm
c. FUEL POOL GATES OR D/W TO-REACTOR WELL SAEL LEAK HI FLOW	1.1m ³ /h
d. SKIMER SURGE TANKS LO LEVEL	2350 mm
e. FUEL POOL PUMP A(B)DISCH LO PRESS	0.689MPa
f. FUEL POLL FILTER A(B) LO FLOW	21.6m ³ /h

(2) インターロック



(3) 関連規定

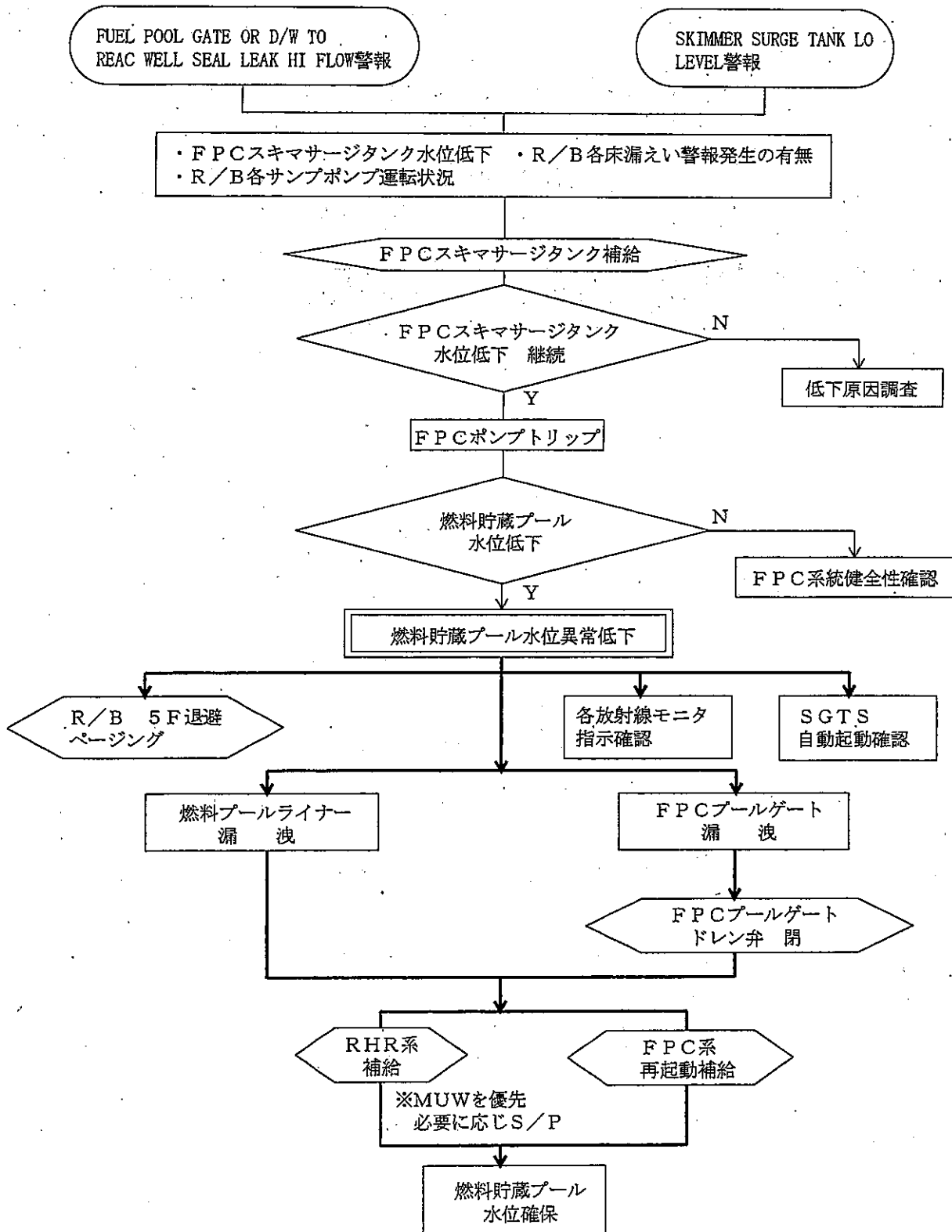
保安規定第55条(使用済燃料プール及び使用済燃料プールの水位及び水温)



第8章 原子炉系事故

8-4 燃料貯蔵プール水位異常低下

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. 燃料プール水漏洩発生</p> <p>2. FPCポンプトリップ</p>	<p>1. 警報発生の原因調査指示</p> <p>2. FPCスキーマージタンクの補給指示</p> <p>3. 状況及び原因調査指示</p> <p>4. R/Wへ警報確認を指示</p> <p>5. 燃料プール水位及び放射線モニタ監視指示</p>	<p>1. 下記警報発生確認, 報告</p> <p>(1) 警報「SKIMER SURGE TANK LO LEVEL」(PNL904)</p> <p>(2) 警報「FUEL POOL GATES OR D/W TO REACTOR WELL SEAL LEAK HI FLOW」(PNL 904)</p> <p>(3) 警報「SKIMER SURGE TK LO LEVEL」(PNL2216)</p> <p>(4) 表示灯「SKIMER SURGE TANKS LO LEVEL」(PNL2215)</p> <p>2. FPCスキーマージタンク水位が低下していることを確認, 報告</p> <p>(1) FPCスキーマージタンク水位計(PNL925, LI-1901-133)</p> <p>3. FPCスキーマージタンクの補給開始, 報告</p> <p>(1) 補給弁「MO-1901-102」開(PNL925)</p> <p>4. FPCスキーマージタンクの水位が低下継続していることを確認, 報告</p> <p>5. 状況及び原因調査を操作員補機に確認指示</p> <p>6. FPCスキーマージタンク水位低下継続中に下記の警報が発生したことを確認, 報告</p> <p>(1) 警報「RADWASTE PANEL TROUBLE」(PNL904)</p> <p>※F/D警報の確認</p> <p>7. R/W制御盤でFPC系等の警報を確認するよう操作員補機に指示</p> <p>8. FPCポンプがトリップしたことを確認, 報告</p> <p>9. 警報「燃料プール水位低」が発生したことを確認, 報告</p> <p>(1) 警報「FUEL STORAGE POOL LO LEVEL」(PNL904)</p> <p>10. 燃料プール水位及び放射線モニタの確認, 報告</p> <p>(1) ITVによる確認</p> <p>11. SGTS C (D) が自動起動した場合, R/B通常換気系 (A, B) 隔離, SGTSの健全性を確認, 報告</p>

操 作 員 (B)	備 考
<p>1. 復水移送ポンプを2台運転開始確認, 報告</p> <ul style="list-style-type: none">(1) 吐出圧力計監視 (PNL906, PI-7-3) <p>2. プロセス放射線モニタ指示を確認, 報告</p> <ul style="list-style-type: none">(1) 主排気筒モニタ記録計 (PNL902, RR-1705-19)(2) 原子炉建屋換気系モニタ記録計 (PNL902, RR-1705-21)(3) エリアモニタ記録計 (PNL902, RR-1801, 1816)(4) ダストモニタ	

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
3. 燃料プール水位確保	6. 燃料プール水位低下継続の場合 退避指示ページング放送及びチェックポイントへ入域制限依頼 7. F P C系統の状況調査指示 8. その他原因調査指示 (1) ライナードレンの場合 (2) プールゲートの場合 9. 燃料プール水位の監視指示 10. 燃料プール水位の確保を指示 (1) F P C系統復旧	12. 燃料プール水位がオーバーフローレベルより低下していることを報告 13. F P C系統の状況調査を操作員補機に指示 (1) RW 建屋内も含む 14. F P C系統に異常がないことを確認, 報告 15. その他に発生した原因調査を操作員補機に指示する。 16. 燃料プールライナードレンより漏洩水の確認, 報告を操作員補機に指示 17. 燃料プールライナードレンより漏洩水が発生していることを確認, 報告 (1) R/B 床ドレンサンプB水位を確認 (2) R/B 床ドレンサンプBポンプ運転状況 18. 燃料プールゲート部の漏洩確認を操作員補機に指示 19. 燃料プールゲート部の漏洩状況を確認, 報告 (1) プールゲートドレン流量計 (FIS-1901-107) (2) 警報「FUEL POOL GATES OR D/W TO REACTOR WELL SÆEL LEAK HI FLOW」 (PNL2215) 20. プールゲートドレンラインの隔離を操作員補機に指示 (1) プールゲートドレン弁 (V-1901-12A) 「閉」 21. プールゲートドレンラインの隔離したことを確認, 報告 22. 燃料プール水位の確認, 報告 (1) ITV 等で監視 23. F P C系統の復旧を操作員補機に指示する (1) FPC スキーマーサージタンク水位確認 (2) FPC F/D の状況確認 ※F P Cスキーマーサージタンクの水位を監視しながら流量をとり, トリップしないよう注意する。

操 作 員 (B)	備 考
	ライナードレンは直後 R/B 床ドレン サンプル B へ流入

主要項目	当直長(当直副長)	操 作 員 (A)
	<p>(2) SHC/CCS 系統からの補給</p> <p>11. 関係箇所に連絡し復旧対策をたてる</p>	<p>24. FPC系統の復旧を確認, 報告</p> <p>25. SHC系統からの補給を操作員補機に指示</p> <p>(1) メガネフランジが通水可能状態になっていることを確認</p> <p>(2) MUW の場合</p> <p>a. SHC A系フラッシング弁 (V-1001-300A) 「調整開」</p> <p>b. SHC-FPC 連絡弁 (V-1901-19) 「開」</p> <p>(3) S/Cからの補給</p> <p>a. CCS A系ポンプ 「S/C 冷却モード運転」</p> <p>b. SHC-CCS 隔離配管戻り止め弁(MO-1001-162A) 「全開」</p> <p>注) SHC ポンプAの停止を確認する。</p> <p>c. SHC-FPC 連絡弁 (V-1901-19) 「開」</p> <p>注) CCS ポンプ吐出圧力に注意し, 格納容器スプレイトスト弁(MO-1501-10A)を調整する。</p> <p>※SHC/CCS系統からの補給は, MUWを優先し状況によりS/Cから行う。</p> <p>26. SHC/CCS系統から補給開始を確認, 報告</p> <p>27. 燃料プール水位を確認, 報告</p> <p>(1) 燃料プール水位確保され維持されていることを確認</p>

操 作 員 (B)	備 考
	FPC スキマサージタンクの水位に 注意する

