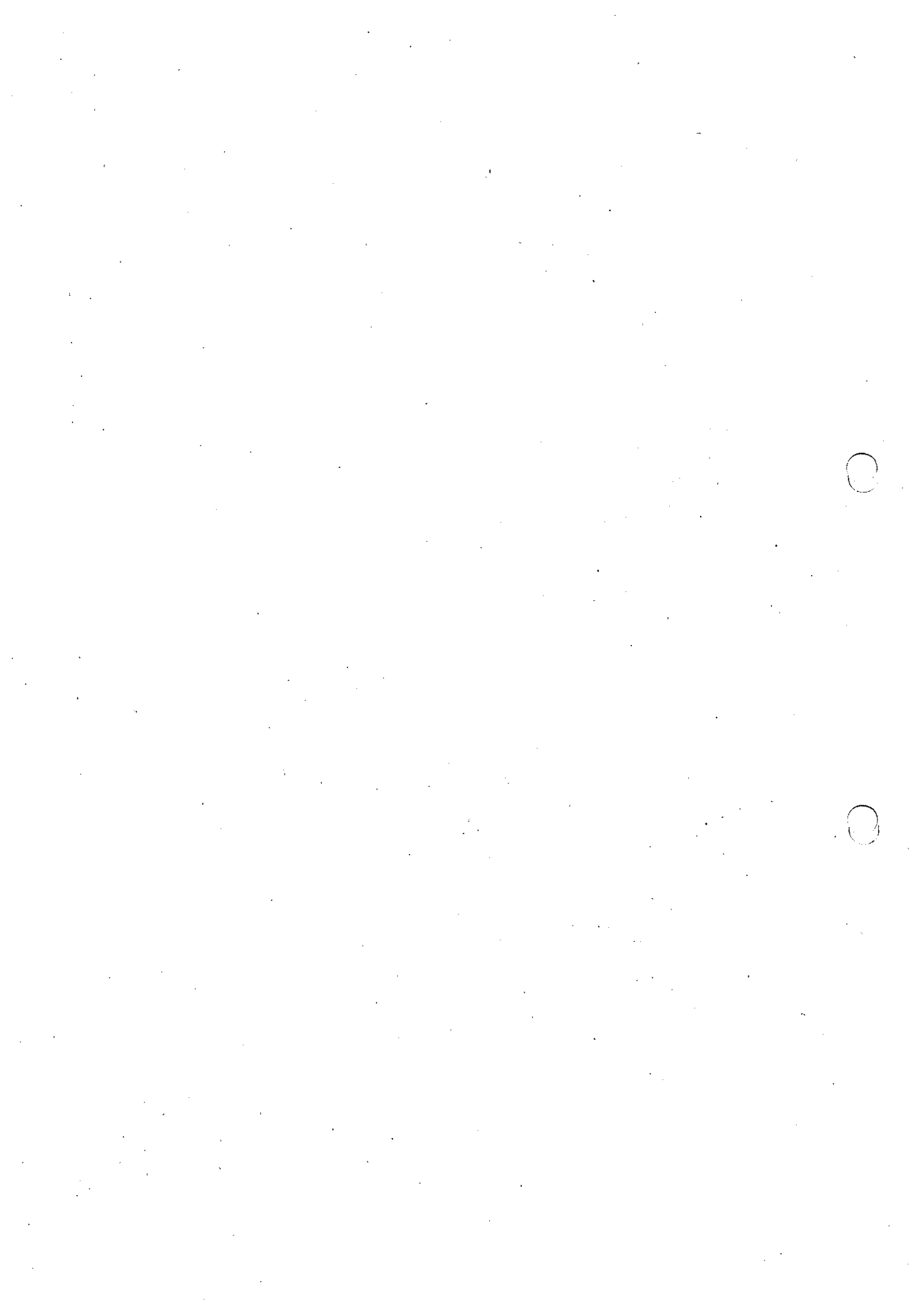


第3章 配管破断事故

3-1	格納容器内蒸気管破断	
	(A) 格納容器圧力は上昇するがスクラム圧力に達しない場合	3-1A
	(B) 格納容器圧力高でスクラムし、更に主蒸気管圧力低で 主蒸気隔離弁が全閉した場合	3-1B
3-2	原子炉建屋内での配管破断	3-2
3-3	タービン建屋内での配管破断	
	(A) 蒸気系配管破断の場合	3-3A
	(B) 水系配管破断の場合	3-3B
	(C) 復水器廻り配管破断の場合	3-3C
3-4	主蒸気配管破断	3-4
3-5	非常用復水器系蒸気配管破断	3-5
3-6	高圧注水系蒸気管破断	3-6
3-7	気体廃棄物処理系設備破損の場合	3-7



第3章 配管破断事故

3-1 格納容器内蒸気管破断

(A) 格納容器圧力は上昇するがスクラム圧力に達しない場合

1. 事故概要

格納容器 (D/W) 内の蒸気配管に小破断が発生すると、破断の初期にはD/Wクーラードレン量及びD/W床ドレン量の増加D/W雰囲気温度の上昇、また、D/W雰囲気放射線モニタの指示上昇としてゆっくり現れてくる。

更に破断が大きくなるとD/W圧力が徐々に上昇し、主蒸気流量と給水流量のミスマッチ、原子炉水位低下 (蒸気流量制限器上流での漏えい時)、タービン蒸気加減弁 (CV) 開度少、発電機出力低下、ホットウェル (H/W) 氷位低下、D/W HVH冷却水出入口温度差増加及びD/W露点温度上昇として現れる。

これらのパラメータ変化を確認し、D/W内蒸気管破断と判断した場合はD/W圧力抑制対策として、S/Pスプレイ及びD/W HVHを追加起動し、速やかに原子炉出力を減少後、原子炉手動スクラムする。

2. 操作のポイント

(1) D/W圧力、温度及び原子炉冷却材漏えい率等が、原子炉停止の判断基準となるため、パラメータ監視強化が必要となる。尚、「PRIMARY CONTAINMENT HI/LO PRESS」(10kPa)が発生しない場合であっても、以下の制限値を超えた場合には、4時間以内に各制限値以内に減らす措置をとる。また、4時間以内にそれぞれの制限値以内に減らすことができない場合は、24時間以内に高温停止、36時間以内に冷温停止にする。

a. 不明確な箇所からの漏えい率 $0.23\text{m}^3/\text{h}$

b. 総漏えい率 $5.93\text{m}^3/\text{h}$ (1日平均)

(2) D/W内蒸気漏えいの判断で時間的余裕があればドレンの核種分析をすることにより一層明確となる。

◇ I-131…キャリオーバー率が高いので、短半減期核種 (Na, Mn, Cu) との存在比により蒸気漏えいの可能性が大である。

◇ Na-24, Mn-56, Cu-64等の短半減期核種…炉水の可能性大である。

(3) 「PRIMARY CONTAINMENT HI PRESS」(10kPa) 警報が発生し、D/W圧力の上昇が継続している場合、早急に原子炉手動スクラムする。

3. 関連インターロック, 設定値及び関連規定

(1) 警報

a. DRYWELL COOLER DRAIN FLOW HIGH	3.7ℓ/min
b. PCV FLOOR DR SUMP ΔL HI	3.7ℓ/min
c. DRYWELL F・D SUMP PUMP FILL UP	運転回数2回/h以上
d. PRIMARY CONTAINMENT HI/LO PRESS	10kPa (高)
e. AIR HANDLING UNITS COOL' G WTR DISCH TEMP HI	40℃
f. AIR HANDLING UNITS RETURN AIR TEMP HI	60℃
g. SUPPRESSION POOL WATER A TEMP HIGH	32℃
h. SUPPRESSION POOL WATER B TEMP HIGH	32℃
i. SUPPRESSION POOL WATER A TEMP HI-HI	41℃
j. SUPPRESSION POOL WATER B TEMP HI-HI	41℃
k. DRYWELL FLR DRAIN SUMP HI/HI LEVEL	床より 605 mm
l. DRYWELL EQUIP DRAIN SUMP HIGH TEMP	71.1℃

(2) インターロック

なし

(3) 関連規定

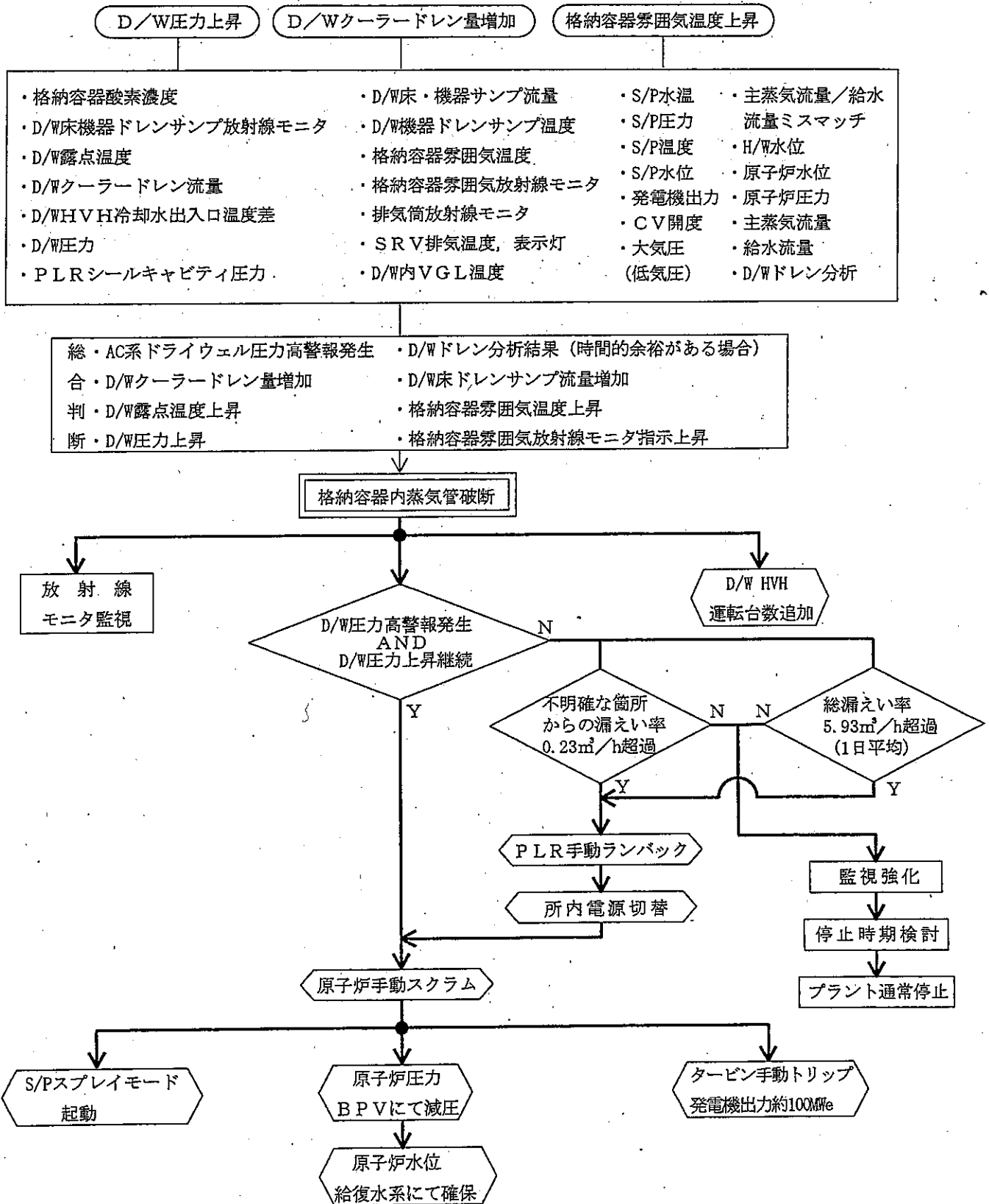
- a. 保安規定第31条 (格納容器内の原子炉冷却材漏えい率)

第3章 配管破断事故

3-1 格納容器内蒸気管破断

(A) 格納容器圧力は上昇するがスクラム圧力に達しない場合

4. フローチャート



2010年 1月16日 (102)

第3章 配管破断事故

3-1 格納容器内蒸気管破断

(A) 格納容器圧力は上昇するがスクラム圧力に達しない場合

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
	<p>1. 格納容器圧力高確認, 全運転員に周知</p> <p>2. 格納容器圧力高の原因調査指示</p>	<p>1. 「PRIMARY CONTAINMENT HI/LO PRESS」 (10kPa) 警報発生確認, 報告</p> <p>2. 下記指示計, 記録計確認, 報告</p> <p>(1) 格納容器圧力</p> <p> DRYWELL SUPPR DIFF PRESSURE 記録計 (903 DP-PR-1602-20)</p> <p> PRIMARY CONT 指示計 (903 PI-1602-4)</p> <p> DRYWELL N₂ FLOW/PRESS 記録計 (925 PR/FR-1602-15)</p> <p>(2) 格納容器雰囲気温度</p> <p> 格納容器内温度記録計 (R/B 1FL TR-1627)</p> <p> DRYWELL ATMOS TEMPERATURE 記録計 (925 TR-1602-5)</p> <p>(3) 格納容器露点温度</p> <p> DRYWELL DEWPOINT 温度記録計 (925 MR-HV-3)</p> <p>(4) 格納容器酸素濃度</p> <p> DRYWELL OXYGN 記録計 (925 O₂R-1602-12)</p> <p>(5) 格納容器冷却器ドレン流量</p> <p> D/W DRAIN SUMP FLOW 記録計 (904 FR-2001-420)</p> <p>(6) 格納容器床, 機器ドレンサンプル流量</p> <p> D/W DRAIN SUMP FLOW 記録計 (904 FR-2001-420)</p> <p> PCV FLOOR DRAIN SUMP LEVEL 記録計 (904 LR-2001-1007)</p> <p>(7) 格納容器冷却器冷却水出入口温度差</p> <p> COOLING WATER SYSTEM TEMPERATURE 記録計 (906 TR-4-1)</p> <p>(8) 格納容器機器ドレンサンプル温度</p> <p> DRYWELL EQUIPMENT DRAIN SUMP TEMP 指示計 (904 TIS-2001-415)</p> <p>(9) S R V 出口温度</p> <p> SAFETY&BLOW DOWN VALVES TEMP 記録計 (921 TR260-20)</p> <p>(10) 原子炉水位</p> <p> REACTOR LEVEL A~C 指示計 (905 LI-640-29A~C)</p> <p> REACTOR VESSEL LEVEL/REACTOR PRESS 記録計 (905 LR/PR-640-26)</p> <p> RPS LEVEL A/B 指示計 (905 LI-263-100A/B)</p> <p>(11) 原子炉圧力</p> <p> REACTOR PRESS/TURB STM FLOW 記録計 (905 FR/PR-640-28)</p> <p> REACTOR PRESS A/B 指示計 (905 PI-640-25A/B)</p> <p> REACTOR PRESS/ REACTOR VESSEL LEVEL 記録計 (905 LR/PR-640-26)</p> <p>(12) 主蒸気流量</p> <p> STEAM FLOW A~D 指示計 (905 FI-640-23A~D)</p> <p> TOTAL STM FLOW/TOTAL FW FLOW 記録計 (905 FR-640-27)</p> <p> TIRB STM FLOW/REACTOR PRESS 記録計 (905 FR/PR-640-28)</p>

操 作 員 (B)	備 考
<p>1. 下記指示計, 記録計確認, 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) 加減弁開度</p> <p> CONTROL POS V1~V4 指示計 (931 POI-10-8~11)</p> <p> SPEED/CONT V CAM POS BYPASS V CAM POS 記録計 (907 R-3)</p> <p> 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</p> <p> COND HOTWELL LEVEL 記録計 (906 LR-2-1)</p> <p> CONDENSER HOTWELL LEVEL 指示調節計 (906 LIC-2-1)</p>	<p>別紙-1 参照</p> <p>必要に応じ過渡現象記録装置を手動起動しデータを記録する</p> <p>蒸気流量制限器の下流側で破断した場合, 定格蒸気流量の140%でMS I Vが全閉し, スクラムする上流側破断時は蒸気流量計の指示が低下する</p> <p>SRV作動の場合, 圧力抑制室圧力上昇後格納容器圧力が上昇してくるので注意のこと</p>

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
1. 格納容器内蒸気管破断事故発生	3. 事故状況確認 4. 格納容器内蒸気管破断断定※ 5. 事故状況及び原子炉出力の降下又は原子炉手動スクラム指示, 各関係箇所へ連絡 (1) 事故発生時刻 (2) 事故発生の電気工作物 (3) 事故概要	(13) 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) (14) 主蒸気流量/給水ミスマッチ TOTAL STM FLOW/TOTAL FW FLOW 記録計 (905 FR-640-27) (15) 圧力抑制室圧力 SUPP CHAMBER PRESS 指示計 (925 PI-1602-14) (16) 圧力抑制室空間温度 圧力抑制室温度記録計 (R/B 1FL TR-1642) (17) 圧力抑制室水位 SUPP CHAMBER 指示計 (903 LI-1602-2) (999 LI-1635) (18) 圧力抑制室水温 サブプレッションプール水 A/B 温度記録計 (996 TRS-1601-71A/B) (19) 格納容器内放射線モニタ指示 格納容器雰囲気監視系放射線モニタ AC, BD 記録計 (902 RR-87-1A/B) (20) 格納容器機器ドレン, 床ドレンサンプ放射線モニタ指示 原子炉格納容器床・機器ドレンサンプポンプ出口放射線モニタ記録計 (902 1705-54) (21) 排気筒放射線モニタ指示 STACK GAS RAD LEVEL CH-1,2 記録計 (902 1705-19) (22) PLR ポンプシールキャビティ圧力 PLR PUMP SEAL 1 段 A/B 指示計 (904 PI-262-17A/B) PLR PUMP SEAL 2 段 A/B 指示計 (904 PI-262-17C/D) (23) 格納容器内 V G L 温度 弁グランドリークオフライン温度記録計 (R/B 1FL TR-27-161) (24) 大気圧 (気象観測盤, 気温, 大気圧記録計) (25) D/W ドレン分析 (時間的余裕がある場合)
		3. 下記パラメータ等が変化していることを報告 ※格納容器内蒸気管破断特定条件 (総合判断) (1) D/W クーラードレン量「増加」 (2) D/W 露点温度「上昇」 (3) D/W 圧力「上昇」 (4) D/W 床ドレンサンプ流量「増加」 (5) 格納容器雰囲気温度「上昇」 (6) 格納容器雰囲気放射線モニタ指示「上昇」 (7) D/W ドレン分析結果, よう素 131 存在比「大」 (8) 「PRIMARY CONTAINMENT HI/LO PRESS」警報発生 ※原子炉手動スクラム実施条件 (AND) (1) 「PRIMARY CONTAINMENT HI/LO PRESS」警報発生 (2) 格納容器圧力「上昇継続」 ※出力降下開始条件 (OR) (1) 不明確な箇所からの漏えい率 $0.23\text{m}^3/\text{h}$ を超過 (2) 総漏えい率 $5.93\text{m}^3/\text{h}$ 超過 (1日平均)

操 作 員 (B)	備 考		
	<p>運転継続に対する制限値</p> <table border="1"><tr><td>a. 不明確な箇所からの漏えい率 $0.23\text{m}^3/\text{h}$</td></tr><tr><td>b. 総漏えい率(1日平均) $5.93\text{m}^3/\text{h}$</td></tr></table> <p>上記制限値を超えた場合は4時間以内に制限値内に減らす措置をとる</p>	a. 不明確な箇所からの漏えい率 $0.23\text{m}^3/\text{h}$	b. 総漏えい率(1日平均) $5.93\text{m}^3/\text{h}$
a. 不明確な箇所からの漏えい率 $0.23\text{m}^3/\text{h}$			
b. 総漏えい率(1日平均) $5.93\text{m}^3/\text{h}$			

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 HVH運 転台数追 加	6. D/W HVH運 転台数追加指示	4. D/W HVH-1 2 運転台数追加「手動起動」実施, 報告 5. 格納容器圧力, 雰囲気温度, D/Wクーラードレン量変化確認, 報告
3. 放射線 モニタ監 視	7. 格納容器圧力, 温 度傾向確認, 各放射 線モニタ監視指示	6. 下記放射線モニタ監視 (1) エリア放射線モニタ AREA RADIATION 記録計 (902 RR-1801) AREA RADIATION 記録計 (902 RR-1816) (2) ダスト放射線モニタ (3) プロセス放射線モニタ R/B EXH PLENUM MON A/B 記録計 (902 1705-21) STACK GAS RAD LEVEL CH1,2 記録計 (902 1705-19) (4) モニタリングポスト モニタリングポスト記録計 (MP-1~8)
4. 原子炉 スクラム	8. 格納容器圧力高警 報発生及びD/W 圧力上昇継続の場 合, 原子炉手動スク ラム指示	7. 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/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)
5. タービ ントリッ プ	(手動スクラム実施 条件以外で漏えい 量の制限値を超え た場合, 主要項目7 へ移行, 制限値を超 えない場合, 主要項 目13へ移行) 9. 原子炉スクラム及 びタービン発電機 トリップ確認 10. 原子炉スクラムベ ージング放送	
6. 所内電 源切替	11. MSIV全開確認 12. 所内電源切替確認	8. 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>2. 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>3. 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>4. タービン・発電機「トリップ」確認, 報告</p> <p>(1) 警報 「GENERATOR LOCKOUT REL OPERATED」 「VACUUM TRIP #1 OPERATED」</p> <p>(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>5. 発電機しゃ断器 [O-11] 「トリップ」確認, 報告</p> <p>(1) 表示灯◎ランプ「点灯」</p> <p>6. 所内電源「切替」確認, 報告</p> <p>(1) 6.9KV 起変受電しゃ断器 [1A-1A, 1B-1] 「投入」</p> <p>(2) 6.9KV 所変受電しゃ断器 [1A-2B, 1B-2] 「開放」</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)
7. 出力降下	13. 格納容器圧力高警報が復帰した場合又は圧力上昇がない場合、出力降下指示	<p><原子炉スクラム後の操作は、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>△</p> <p>9. 原子炉出力「急速降下」実施, 報告</p> <p>(1) PLR ポンプ(A, B)速度「急速手動減」</p> <p style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">目標値 PLR ポンプ(A, B)速度 20%又は運転領域下限</p> <p>10. 下記指示計, 記録計監視</p> <p>(1) 原子炉水位</p> <p>(2) 原子炉圧力</p> <p>(3) 格納容器圧力</p> <p>(4) 格納容器機器ドレン, 床ドレンサンプル流量</p> <p>(5) 格納容器冷却器ドレン流量</p> <p>(6) 圧力抑制室圧力</p> <p>(7) 圧力抑制室空間温度</p> <p>(8) 圧力抑制室水位</p> <p>(9) 圧力抑制室水温</p> <p>(10) 主蒸気/給水 mismatch</p> <p>(11) 主蒸気流量</p> <p>(12) 給水流量</p> <p>(13) 格納容器雰囲気温度</p> <p>(14) 格納容器露点温度</p> <p>(15) 格納容器機器ドレンサンプル温度</p> <p>(16) CAMS放射線モニタ指示</p> <p>(17) 格納容器内ドレンサンプルモニタ指示</p> <p>(18) 排気筒放射線モニタ指示</p>

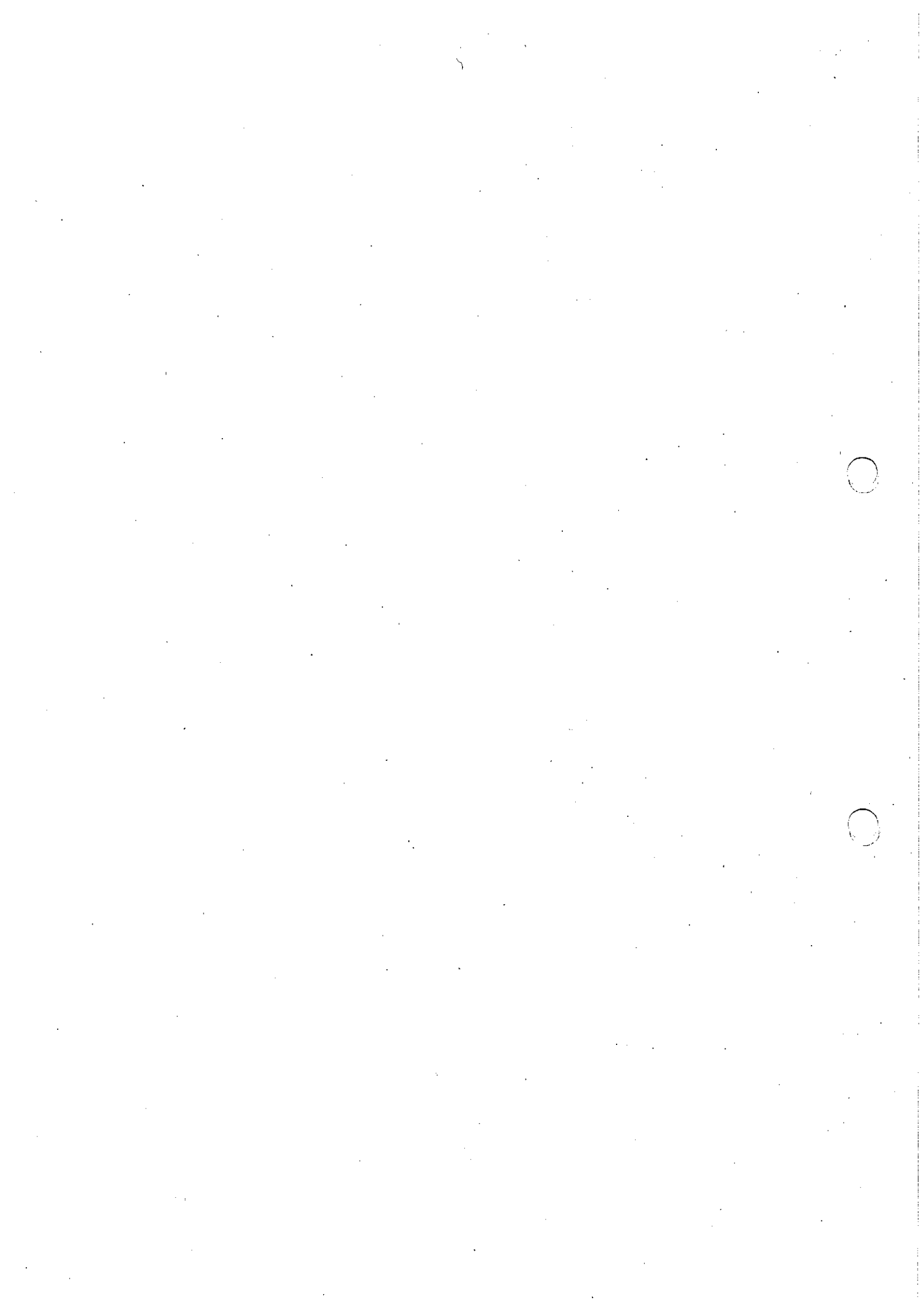
操 作 員 (B)	備 考
<p>7. 界磁しゃ断器「トリップ」確認, 報告 (1) 表示灯◎ランプ「点灯」</p> <p>8. 発電機断路器 [R-11]「手動開放」実施, 報告 (1) 表示灯◎ランプ「点灯」</p>	
<p>＜原子炉スクラム後の操作は, 事故時運転操作手順書 第1章1-1 (A) 「原子炉スクラム事故 主蒸気隔離弁開の場合」の項参照＞</p>	
<p>9. 発電機出力「減少」確認, 報告</p> <p>GEN POWER 指示計 (907 EI-3) GEN WATT 記録計 (931 R-500)</p>	<p>中性子束振動に注意する。</p>
<p>10. 下記指示計, 記録計監視</p> <p>(1) 加減弁開度</p> <p>(2) タービン振動 VIBRATION #1~#9 BRG 記録計 (907 VBR-10-1~3)</p> <p>(3) タービン伸び・伸び差 TEMP ECC EXPANSION 記録計 (907 R-2)</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 (907 PI-1-25B)</p> <p>(5) ホットウェル水位</p> <p>(6) CST水位 COND STORAGE TANK LEVEL 記録計 (906 LR-7-1)</p> <p>(7) 復水流量 COND FLOW 記録計 (906 FI-2-1)</p>	<p>タービン振動上昇時は, 復水器真空を 8.0~10.7kPaabs に調整</p> <p>H/W水位が低下する場合は, 復水器 H/W 補給水調節バイパス弁 MOV-6-25 により水位調整実施</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>9. 原子炉スクラム</p> <p>10. タービントリップ</p>	<p>14. 所内電源切替指示</p> <p>15. 原子炉手動スクラム指示</p> <p>16. 原子炉スクラム及びタービン発電機トリップ確認</p> <p>17. 原子炉スクラムベージング放送</p> <p>18. MSIV全開確認</p>	<p>11. 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, 排出ヘッドベント弁「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>12. MSIV (内, 外)「全開」確認, 報告</p> <p>(1) 表示灯Ⓔランプ「点灯」</p> <p><原子炉スクラム後の操作は, 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>11. 所内電源「手動切替」実施, 報告</p> <p>(1) 6.9KV 起変受電しゃ断器「手動投入」 [1A-1A, 1B-1]</p> <p>(2) 6.9KV 所変受電しゃ断器「開放」 [1A-2B, 1B-2]</p> <p>12. 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>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</p> <p>(1) 警報 「GENERATOR LOCKOUT REL OPERATED」 「VACUUM TRIP #1 OPERATED」</p> <p>(2) MSV 「閉」</p> <p>(3) CV 「閉」</p> <p>(4) ISV 「閉」</p> <p>(5) IV 「閉」</p> <p>(6) 抽気逆止弁 「閉」</p> <p>(7) M.SJAE A 空気入口弁(MOV-E-3A)「閉」</p> <p>15. 発電機しゃ断器 [O-11]「トリップ」確認, 報告</p> <p>(1) 表示灯◎ランプ「点灯」</p> <p>16. 界磁しゃ断器「トリップ」確認, 報告</p> <p>(1) 表示灯◎ランプ「点灯」</p> <p>17. 発電機断路器 [R-11]「手動開放」実施, 報告</p> <p>(1) 表示灯◎ランプ「点灯」</p> <p><原子炉スクラム後の操作は, 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>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「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)
11. 原子炉減圧, 原子炉水位確保	19. 原子炉減圧及び原子炉水位確保指示	13. 給復水系にて原子炉水位確保実施, 報告 14. D/W, S/P圧力, 温度確認, 報告
12. S/Pスプレイ	20. S/Pスプレイ起動指示	15. CCS A (B) 系にてS/Pスプレイ「手動起動」確認, 報告
13. 通常停止	21. 通常停止指示	16. ユニット操作手順に基づき通常停止
<以下, ユニット操作手順書 第5章「通常停止」の項参照>		

操 作 員 (B)	備 考
<p>18. タービンバイパス弁により原子炉「減圧」実施, 報告</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) ELECT PRESS REG SET POINT 「LOWER」 (2) MECH PRESS REG SET POINT 「LOWER」 (3) BYPASS OPENING JACK 「RAISE」 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>原子炉冷却材温度変化率 55℃/h 以下</p> </div> <p style="margin-top: 200px;"><以下, ユニット操作手順書 第5章「通常停止」の項参照></p>	



第3章 配管破断事故

3-1 格納容器内蒸気管破断

(B) 格納容器圧力高でスクラムし、更に主蒸気管圧力低で主蒸気隔離弁が全閉した場合

1. 事故概要

格納容器(D/W)内の蒸気管が破断した場合、D/W圧力高による原子炉スクラム、非常用炉心冷却系(ECCS)起動等が行われる。

一方、原子炉圧力は低下し、主蒸気隔離弁(MSIV)が全閉となり原子炉水位も低下する。(破断発生時の原子炉水位は圧力低下によるボイド急増により一時上昇し、L-8に到達する場合もある)原子炉圧力、水位の変化は液相部破断と比較し、圧力降下は速く水位低下は遅い。

(気相破断の場合、冷却材流出量は液相部破断の約1/4程度と思われる)

原子炉水位の維持は当初高圧注水系(HPCI)と給水系で行われ、その後、原子炉圧力の低下に伴いCSも併用する。

また、D/W、圧力抑制プール(S/P)の温度、圧力が上昇する。

タービン系については86G1、G2動作により自動トリップすることを確認する。

尚、原子炉冷却材漏えいを示すパラメータ変動、警報の発生を確認し、D/W圧力高13.7kPa又は、原子炉水位低(L-L)に至った場合、原災法第10条通報基準(原子炉冷却材喪失)による通報を行う。

2. 操作のポイント

- (1) ECCSの起動状態を確実に確認すること。
- (2) D/Wの隔離が正常に行われたことを下記により確認すること。
 - a. 隔離弁表示灯
 - b. 各プロセス放射線モニタ指示
- (3) 当初は、給水系及びHPCIにより原子炉水位維持を行い、原子炉圧力低下に伴うCS注入開始後は、ECCS全体の注入量調整により水位維持に努める。尚、ECCS注入弁は一度閉操作すると冷却材喪失事故(LOCA)信号がリセットしない限り、再び自動開しないため注意すること。
- (4) S/P及びD/Wスプレイは原子炉再循環系(PLR)ポンプCS引き保持及びD/W HVH停止確認後、実施すること。

条件		S/P スプレイ	D/W スプレイ	備考
格納容器 圧力	13.7kPa以上 (D/W圧力)	○ *(24H以内)	—	24h以内に不要と判断した場合不要
	水位L-L経験有り	○	○(自動起動)	速やかに実施する
	98kPa以上～ 245kPa未満(S/P圧力)	○ *(24H以内)	○ *(24H以内)	24h以内に不要と判断した場合不要
圧力	245kPa以上(S/P圧力)	○	○	速やかに実施する
格納容器 器温度	D/W 138℃超過恐れ有り	—	○	速やかに実施する
	S/P 138℃超過恐れ有り	○	—	

* 中小破断事故時、24時間以内にスプレイを開始すれば、大破断事故の被曝評価値を超えることはない。

また、24時間以内に放射能放出量及びD/W圧力低下評価を行い、スプレイ開始判断を行う。よって、24時間以内スプレイ不要と判断した場合スプレイは不要。

- (5) S/P温度は早期に上昇するため、可能な限り早めにS/P冷却を実施する。
- (6) 復水器ホットウェル水位低下時は補給する。
ECCSにて原子炉水位確保可能確認後は、復水ポンプ(CP)トリップ防止のため早めに給水系を停止する。

3. 関連インターロック, 設定値及び関連規定

(1) 警報

a. PRIMARY CONTAINMENT HI/LO PRESS	10kPa (Hi)
b. DRYWELL HIGH PRESS SCRAM TRIP	13.7kPa
c. MAIN STEAM LINE LOW PRESS CHANNEL A/B	5.86MPa
d. REACTOR VESSEL LOW LEVEL SCRAM TRIP	+16.3 cm
e. REACTOR VESSEL LOW-LOW WATER LEVEL CHANNEL A/B	-148 cm
f. SUPPRESSION CHAMBER HI/LO WATER LEVEL	HI : 70 mm LO : -30 mm
g. SUPPRESSION POOL WATER A/B TEMP HIGH	32°C
h. SUPPRESSION POOL WATER A/B TEMP HI-HI	41°C
i. AIR HANDLING UNITS RETURN AIR TEMP HI	60°C
j. AIR HANDLING UNITS COOL'G WTR DISCH TEMP HI	40°C
k. DRYWELL EQUIP DRAIN SUMP HIGH TEMP	71.1°C
l. D/W SUMP RADIATION MONITOR HI/INOP	別紙-3参照
m. DRYWELL COOLER DRAIN FLOW HIGH	3.7ℓ/min
n. PCV FROOR DR SUMP ΔL HI	3.7ℓ/min
o. STACK GAS HIGH RADIATION	別紙-3参照
p. STACK GAS HIGH HIGH RADIATION	別紙-3参照
q. REACTOR LEVEL HIGH/LOW	1120/430 mm
r. DRYWELL FLR DRAIN SUMP HI/HI LEVEL	床より 605 mm
s. DRYWELL EQUIP DRAIN SUMP HI/HI LEVEL	床より 450 mm
t. DRYWELL FD SUMP PUMP FILL UP	運転回数 2回/h 以上

(2) インターロック

- a. 格納容器圧力高 (13.7kPa) (直接)
- (a) 原子炉スクラム
 - (b) H P C I 作動
 - (c) C S 起動
 - (d) C C S 起動
 - (e) P C I S 作動
 - (f) S G T S 起動
 - (g) D/G 起動 (1A, 1B)
 - (h) 8 6 G 1, G 2 作動 (所内電源切替)
 - (i) G E N トリップ
 - (j) C A M S 起動

(3) 関連規定

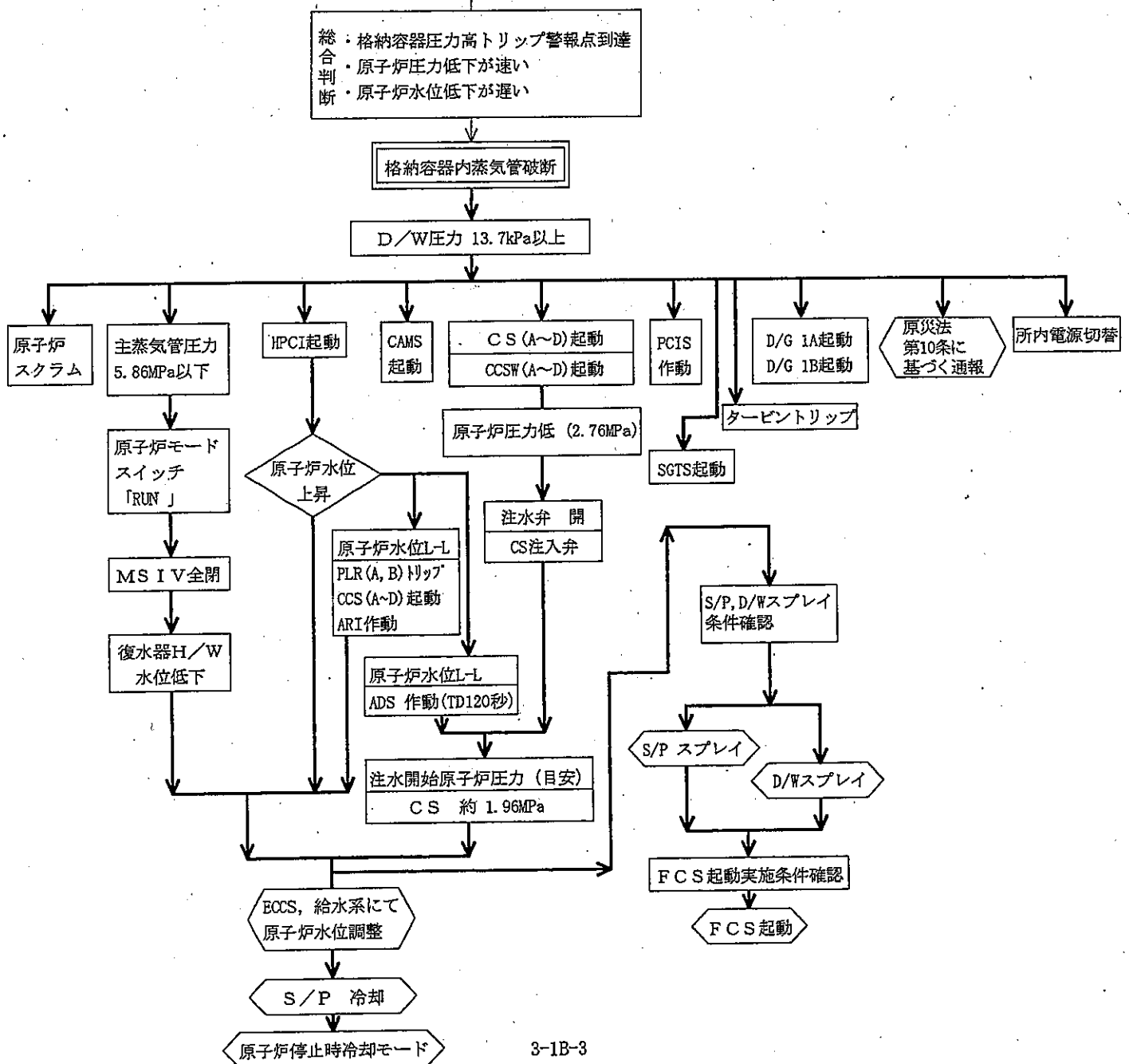
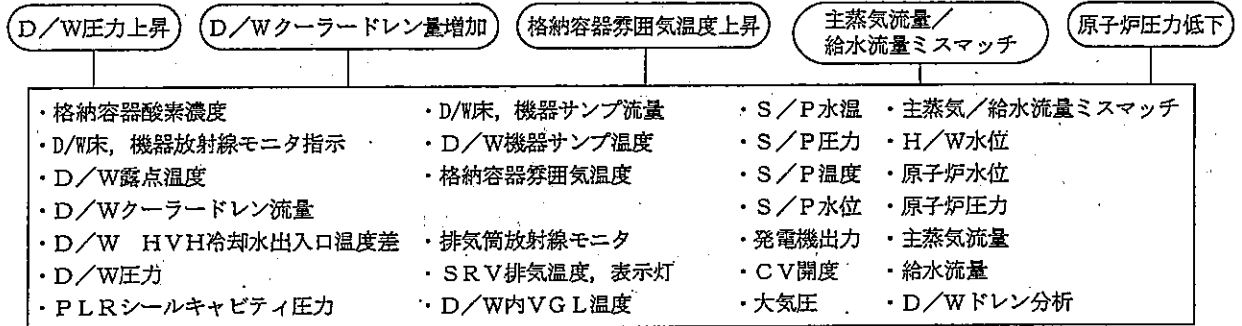
- a. 原災法第10条 (原子炉冷却材漏えい)

第3章 配管破断事故

3-1 格納容器内蒸気管破断

(B) 格納容器圧力高でスクラムし、更に主蒸気管圧力低で主蒸気隔離弁が全閉した場合

4. フローチャート



2010年 1月16日 (102)

第3章 配管破断事故

3-1 格納容器内蒸気管破断

(B) 格納容器圧高でスクラムし、更に主蒸気管圧力低で主蒸気隔離弁が全閉した場合

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
1. 原子炉スクラム タービントリップ	1. 原子炉スクラム及びタービン発電機トリップ確認 2. 原子炉スクラムページング放送	1. 原子炉「スクラム」確認, 報告 (1) 警報 「REACTOR AUTO-SCRAM CHANNEL A」 「REACTOR AUTO-SCRAM CHANNEL B」 「DRYWELL HIGH PRESS SCRAM TRIP」 (13.7kPa) (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)
2. MSI V全閉	3. MSIV全閉確認	2. MSIV (内, 外)「全閉」確認, 報告 (1) 警報 「MAIN STEAM LINE LOW PRESS CHANNEL A」 (5.86MPa) 「MAIN STEAM LINE LOW PRESS CHANNEL B」 (5.86MPa) 「MAIN STEAM LINE ISO VLV NOT FULL OPEN SCRAM TRIP」 「MSIV INSIDE V. SOLENOID DE-ENERGIZED」 「MSIV OUTSIDE V. SOLENOID DE-ENERGIZED」 (2) 表示灯 ◎ ランプ「点灯」
3. 所内電源切替	4. 所内電源切替確認 5. 原子炉スクラム後の処置操作指示, 原災法第10条に基づく通報	3. 原子炉モードスイッチ「RUN」から「SHUT DOWN」へ「手動切替」実施, 報告 4. 原子炉水位, 圧力及び格納容器圧力の確認, 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) 格納容器圧力 DRYWELL SUPPR DIFF PRESSURE 記録計 (903 DP-PR-1602-20) PRIMARY CONT 指示計 (903 PI-1602-4) DRYWELL N ₂ FLOW/PRESS 記録計 (925 PR/FR-1602-15)

操 作 員 (B)	備 考
<p>1. タービン・発電機「トリップ」確認, 報告</p> <p>(1) 警報 「GENERATOR LOCKOUT REL OPERATED」 「VACUUM TRIP #1 OPERATED」</p> <p>(2) MSV 「閉」</p> <p>(3) CV 「閉」</p> <p>(4) ISV 「閉」</p> <p>(5) IV 「閉」</p> <p>(6) 抽気逆止弁 「閉」</p> <p>(7) M. S J A E A 空気入口弁(MOV-E-3A) 「閉」</p> <p>2. 発電機しゃ断器 [O-11] 「トリップ」確認, 報告</p> <p>(1) 表示灯 ◎ ランプ「点灯」</p> <p>3. 所内電源「切替」確認, 報告</p> <p>(1) 6.9KV 起変受電しゃ断器「投入」 [1A-1A, 1B-1]</p> <p>(2) 6.9KV 所変受電しゃ断器「開放」 [1A-2B, 1B-2]</p> <p>4. 界磁しゃ断器「トリップ」確認, 報告</p> <p>(1) 表示灯 ◎ ランプ「点灯」</p> <p>5. 発電機断路器 [R-11] 「手動開放」実施, 報告</p> <p>(1) 表示灯 ◎ ランプ「点灯」</p> <p>6. AVR 「除外」確認, AVR 運転スイッチ「手動切」実施, 報告</p> <p>(1) 表示灯 VOLTAGE REGULATOR ◎ ランプ「点灯」</p> <p>(2) サイリスタ出力電圧 THY VOLTAGE (907 EI-9)</p> <p>7. 共用所内ボイラ 2 台運転を 3 号中操に依頼</p> <p>8. M. S J A E A 「手動停止」実施 必要であれば S. S J A E 「手動起動」実施, 報告</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> <p>別紙-1 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)
4. D/G 起動	6. D/G 起動確認	
5. PCIS 作動	7. PCIS 作動及びSGTS 起動確認	5. 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」 SGTS C (D) 「起動」 (3) D/W HVH-12 (A~E) 「トリップ」 △ (4) CONTROL ROOM BOOST FAN HVE-9/10 「手動起動」
6. ECCS 起動	8. ECCS 起動確認	△ 6. ECCS 「起動」 確認, 報告 (1) HPCI ポンプ a. HPCI FLOW CONTROL 指示計 (定格流量 189ℓ/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) c. 注入弁 (MO-2301-8) 「開」 (2) CS ポンプ (A~D) a. CS PP 1401A/B FLOW 指示計 (定格流量 158ℓ/s) (903 FI-1450-4A/4B) CS (A) HPCI PUMP FLOW 記録計 (903 FR-2330-1) CS (B) PUMP FLOW 記録計 (903 FR-1440-B) b. CS PP 1401A/B PRESS 指示計 (903 FR-1450-1A/1B) c. 注入弁 (MO-1402-25A/B) 「開」 自動開 < 2.76MPa (3) CCSW ポンプ (A~D) a. CCS PRESS HT EX 指示計 (903 PI-1540-5A/5B) (定格圧力 1.54MPa) b. CCS D/P HT EX 指示計 (903 DPI-1540-3A/3B) (定格差圧 0.60MPa) (4) 自動減圧系 a. 表示灯 ⑧ ランプ 「点灯」

操 作 員 (B)	備 考
<p>9. AOP及びTGOP「手動起動」実施, 報告 (1) 表示灯 ㊟ ランプ「点灯」</p> <p>10. タービン回転速度「降下」確認, 報告 (1) タービン回転速度 SPEED/CONT V CAM POS BYPASS V CAM POS 記録計 (907 R-3)</p> <p>11. D/G (1A, 1B)「起動」確認, 報告 (1) D/G(1A, 1B)表示灯 ㊟ ランプ「点灯」 (2) D/G(1A, 1B)電圧 DIESEL GEN 1A VOLTAGE 指示計 (908 EI-21) DIESEL GEN 1B VOLTAGE 指示計 (908 EI-52) (3) D/G(1A, 1B)しゃ断器 ㊟ ランプ「点灯」</p> <p>12. 高圧タービングランドシール蒸気がなくなるので下記操作を実施, 報告 (1) STEAM SEAL REG UNLOADING V(V-B) 「手動閉」 (2) エバポ SEAL TIE 弁(MOV-7-28A/B) 「手動開」</p> <p>13. タービングランドシール圧力の維持困難な場合, 共用所内ボイラ側へ「手動切替」実施, 報告</p> <p>14. 主変圧器冷却ファン (A, B)「トリップ」確認, 報告 (1) 表示灯 ㊟ ランプ「点灯」</p> <p>15. IPB冷却ファンA (B)「トリップ」確認, 報告 (1) 表示灯 ㊟ ランプ「点灯」</p> <p>16. 固定子冷却水ポンプA (B)「トリップ」確認, 報告 (1) 表示灯 ㊟ ランプ「点灯」</p> <p>17. タービン油温度設定「手動変更」実施, 報告 (45℃→32℃) (1) TURB. LURB. OIL COOLER TEMP. CONTROL (931 TIC-4-95) (2) T・G 軸受排油温度指示 GENERATOR TEMPERATURES 記録計 (931 TR-10-1)</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)
7. 格納容器蒸気管破断事故発生	9. 給水系及びECCSにて原子炉水位確保指示 10. D/W圧力高及び原子炉圧力, 水位変化より格納容器内蒸気管破断と判断 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) 事故発生時の電気工作物 (3) 事故概要	7. 給水系及びECCSにて原子炉水位確保実施, 報告
8. ADS作動	12. ADS作動確認	8. ADS「作動」確認, 報告 (原子炉水位L-Lになった場合TD 120秒有り)
9. D/Wスプレイ (自動)	13. D/Wスプレイ起動確認	9. CCSポンプ (A~D)「起動」確認, 報告 a. CCS FLOW HT EX 指示計 (定格流量 202ℓ/s) (903 FI-1540-1A/1B) b. CCS PUMP PRESS 指示計 (903 PI-1540-5) c. 注入弁(MO-1501-11A/B)「開」 10. D/W, S/Pパラメータ確認, 報告 (1) D/W圧力 DRYWELL SUPPR DIFF PRESSURE 記録計 (903 DP/PR-1602-20) DRYWELL N ₂ FLOW/PRESS 記録計 (925 PR/FR-1602-15) (2) D/W雰囲気温度 格納容器内温度記録計 (R/B 1FL TR-1627) DRYWELL ATMOS TEMPERATURE 記録計 (925 TR-1602-5) (3) S/P圧力 SUPP CHAMBER PRESS 指示計 (925 PI-1602-14) (4) S/P空間温度 圧力抑制室温度記録計 (R/B 1FL TR-1642) (5) S/P水位 SUPP CHAMBER 指示計 (903 LI-1602-2) (999 LI-1635)

操 作 員 (B)	備 考
<p>18. 復水器ホットウェル水位「低下」確認, 報告 (1) 復水器ホットウェル水位 COND HOTWELL LEVEL 記録計 (906 LR-2-1)</p> <p>19. 復水移送ポンプ予備機「手動起動」後, 復水器補給水バイパス弁(MO-6-25) 「手動開」ホットウェル水位確保実施. 報告</p> <p>20. タービン振動及び復水器真空確認, 必要なときは復水器真空「手動調整」実 施, 報告 (1) タービン振動 VIBRATION #1~#9 BRG 記録計 (907 VBR-10-1~3) (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) (3) M. SJAE A 空気入口弁 (MOV-E-3A) 「閉」確認 (4) CONDENSER VAC BREAKER V (MOV-2-11) 「調整開」</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>復水器真空度は「8.0~10.7kPaabs」の範囲で調整すること</p> </div> <p>(5) 復水器真空度が「13.3kPaabs」を超えた場合 a. CONDENSER VAC BREAKER V (MOV-2-11) 「手動閉」 b. 排ガス再循環弁 (906 PCV-1001) 「手動閉」 c. M. SJAE A 空気入口弁 (MOV-E-3A) 「調整開」</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>排ガス流量は20Nm³/hを超えないこと OFF GAS TO STACK FLOW 記録計(934 FR-2402-133) 排ガス流量記録計 (1号活性炭ホールドアップ制御盤 FR-1-6)</p> </div> <p>d. 主排気筒放射線レベルに注意 STACK GAS RAD LEVEL CH-1,2 記録計 (902 1705-19)</p>	<p>危険速度 940~1320rpm</p> <p>ADS機能SRV A, B, C, D</p>

2010年 1月16日 (102)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
10. D/W, S/P スプレイ開始	14. 原子炉水位 L-L 以上維持可能確認 15. D/W スプレイ S/P スプレイを起動判断基準に従い実施するよう指示※	<p>(6) S/P 水温 サブプレッションプール水 A/B 温度記録計 (996 TRS-1601-71A/B)</p> <p>11. 下記放射線モニタ指示確認, 報告</p> <p>(1) モニタリングポスト モニタリングポスト記録計 (MP-1~8)</p> <p>(2) 排気筒放射線モニタ STACK GAS RAD LEVEL CH-1,2 記録計 (902 1705-19)</p> <p>(3) 原子炉建屋換気系排気放射線モニタ R/B EXH PLENUM 記録計 (902 1705-21)</p> <p>(4) エリア放射線モニタ AREA RADIATION 記録計 (902 RR-1801/1816)</p> <p>(5) ダスト放射線モニタ (S/B 1F HP 室)</p> <p>(6) D/W 機器, 床ドレンサンプ放射線モニタ指示 原子炉格納容器床・機器ドレンサンプポンプ出口放射線モニタ記録計 (902 1705-54)</p> <p>(7) 格納容器雰囲気放射線モニタ 格納容器雰囲気監視系放射線モニタ AC, BD 記録計 (902 RR-87-1A/B)</p> <p>12. ECCS により原子炉水位 L-L 以上「維持可能」確認, 報告</p> <p>13. CCS A (B) 系にて D/W スプレイ, S/P スプレイ実施, 報告</p> <p>(1) 以下の弁操作によりラインナップ</p> <p>a. CCS Hx 海水出口弁 (MO-1501-2A(B)) 「手動全開」</p> <p>b. CCS Hx A(B) 入口弁 (MO-24-5A(B)) 「手動全開」</p> <p>c. CCS Hx A(B) バイパス弁 (MO-24-6A(B)) 「手動全開」</p> <p>d. 下記 AO 弁「開」確認</p> <p>D/G 1A 冷却用海水入口弁 (AO-3008, 3009)</p> <p>A 系統ポンプクローラ海水入口弁 (AO-3010, 3011)</p> <p>HVH 用連絡弁 (AO-3012, 3013)</p> <p>(2) 上記弁が全て全開又は全閉になりラインナップが完了したことを確認</p> <p>(3) D/W スプレイ弁 (MO-1501-11A(B)) を「調整開」し D/W スプレイを開始</p> <p>(4) S/P スプレイ弁 (MO-1501-13A(B)) を「調整開」し S/P スプレイを開始</p> <p>※D/W スプレイ実施条件 (OR)</p> <p>(1) D/W 温度 138℃</p> <p>(2) 原子炉水位 L-L 以下経験</p> <p>(3) S/P 圧力 245kPa 以上</p> <p>(4) S/P 圧力 98kPa 以上 (到達後 24 時間以内)</p>

操 作 員 (B)	備 考
	<p>D/W及びS/P室設計</p> <p>(1) 設計内圧力 384kPa</p> <p>(2) 設計外圧力 13.7kPa</p> <p>(3) 設計温度 138℃</p> <p>(4) S/P水温度</p> <p style="padding-left: 2em;">原子炉隔離時 49℃</p> <p style="padding-left: 2em;">許容温度 77℃</p>

2010年 1月16日(102)

主要項目	当直長(当直副長)	操 作 員 (A)
11. S/P 冷却	16. D/W圧力降下確認後、S/P水冷却モード切替指示	14. D/W圧力「降下」確認後、CCS A(B)系S/P冷却モード「手動切替」実施、報告 目標値 圧力抑制室温度 70℃到達前 (1) 圧力抑制室水冷却テスト弁(MO-1501-10A(B))にて流量「手動調整」 (2) 圧力抑制室温度「確認」 サプレッションプール水A/B温度記録計(996 TRS-1601-71A/B)
12. CAM S 起動	17. CAMS 起動及びD/W水素濃度確認	15. CAMS「起動」及びD/W水素濃度確認、報告 (1) ドライウェル側水素・酸素モニタ記録計 (970 H ₂ O ₂ R-87-12) (2) サプレッションチェンバ側水素・酸素モニタ記録計 (970 H ₂ O ₂ R-87-12)
13. FCS 起動	18. FCS手動起動実施条件を確認しFCS手動起動指示 ※	16. FCS(A,B)「手動起動」実施、報告 (1) FCS隔離信号オーバーライドスイッチ(A,B)「オーバーライド」位置 (2) FCS(A,B)COS「起動」位置 ※FCS手動起動実施条件(OR) (1) 原子炉水位L-L以下経験(TAF含む) (2) D/W水素濃度3%以上
14. 給水系 停止	19. 原子炉水位維持可能確認	17. HPCI系、CS(A,B)系により原子炉水位維持可能確認、報告
15. 原子炉 未臨界	20. RFP手動停止指示	18. RFP(A~C)「手動停止」実施、報告
15. 原子炉 未臨界	21. 原子炉未臨界確認	19. 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>・FCS 最高使用圧力 206kPa ・FCS 最高使用温度 777℃ 隔離信号を除外するため、オーバーライド位置にして起動する FCSリコンバイナー 温度 718℃ 再結合装置入口流量 153Nm³/h プロワ入口流量 255Nm³/h 約3時間で運転温度に達し系統の機能を発揮する</p>

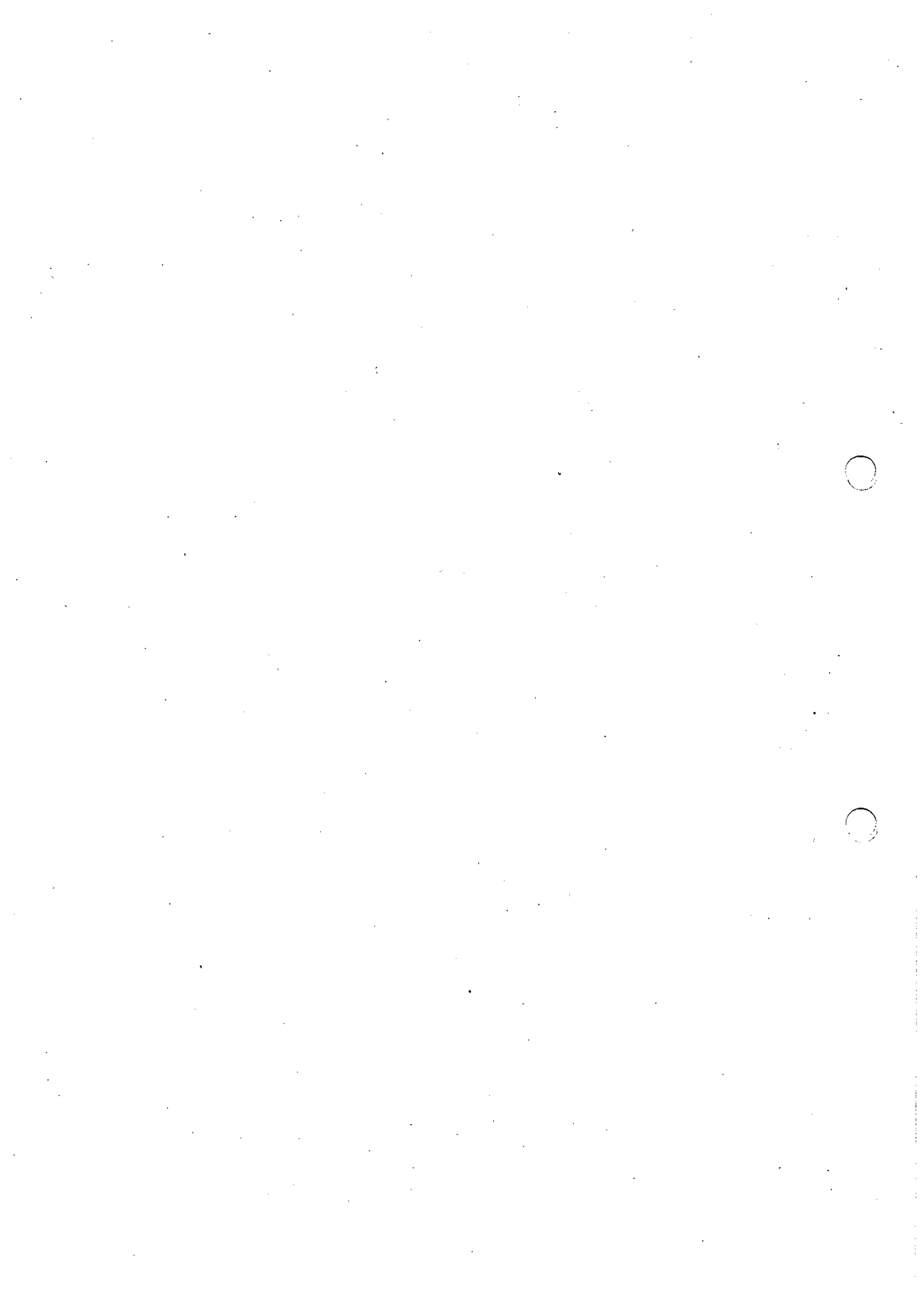
主要項目	当直長(当直副長)	操 作 員 (A)
	22. ユニットの状態確認指示	20. 原子炉の状態を確認, 報告 (1) 原子炉出力 (SRM 指示) 「ほぼ一定」 (2) 原子炉水位 「L-L以上」 (3) 原子炉圧力 「減圧中」 (4) 主蒸気流量 「ゼロ付近」 *破断箇所により指示発生中の場合もある STEAM FLOW A~D 指示計 (905 FI-640-23A~D) TOTAL STM FLOW/TOTAL FW FLOW 記録計 (905 FR-640-27) TURB STM FLOW/REACTOR PRESS 記録計 (905 FR/PR-640-28) (5) 給水流量 「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) (6) 格納容器圧力 「245kPa 以下」 (7) MSIV (内, 外) 「全閉」 (8) PCIS (内, 外) 「隔離弁閉」 (9) 放射線モニタの指示 「通常値」 a. STACK GAS RAD LEVEL CH-1, 2 記録計 (902 1705-19) b. MAIN STEAM LINE RAD CH. A~D 記録計 (902 1705-11) c. OFF GAS RAD AFTER HOLD UP CH-1, 2 記録計 (902 1705-13B) d. 活性炭ホールドアップ装置出口放射線モニタ AB 記録計 (902 RR-1-727) e. OFF GAS RAD AFTER COND/RAD LEVEL 記録計 (902 1705-13A/14) f. 床ドレン冷却海水出口放射線モニタ/タービン衛帯蒸気排ガス放射線モニタ記録計 (902 1705-32) g. R/B EXH PLENUM 記録計 (902 1705-21) h. 格納容器雰囲気監視系放射線モニタ AC, BD 記録計 (902 RR-87-1A/B) i. AREA RADIATION 記録計 (902 RR-1801/1816) j. 原子炉格納容器床・機器ドレンサンプポンプ出口放射線モニタ記録計 (902 1705-54) k. 液体プロセス放射線モニタ記録計 l. ST/BY GAS TREAT EXH 記録計 (902 1705-20) m. 非常用復水器モニタ CH. A~D 記録計 (902 1705-22) (10) 圧力抑制室圧力 「245kPa 以下」 (11) 圧力抑制室水位 「安定」 (12) 圧力抑制室水温 「70℃以下」 (13) 全制御棒 「全挿入」 (14) CRDポンプ 「1台運転」 (15) HPCI系 「運転」 (16) CS (A, B) 系 「運転」 (17) CCS (A) 系 「運転」 (18) CCS (B) 系 「運転」 (19) 復水系 「運転」

操 作 員 (B)	備 考
<p>21. タービン・発電機の状態を確認, 報告</p> <p>(1) タービン制御油圧 OPR OIL PRESS 指示計 「約 1.57MPa」 (907 PI-10-5)</p> <p>(2) タービンバイパス弁 「制御中 (全閉)」</p> <p>(3) 復水器真空度 「13.3kPaabs 以下」</p> <p>(4) ホットウェル水位 COND HOTWELL LEVEL 記録計 「±0mm付近」 (906 LR-2-1)</p> <p>(5) タービン振動 「収束中」</p> <p>(6) タービン伸び・伸び差 TEMP ECC EXPANSION 記録計 「正常範囲」 (907 R-2)</p> <p>(7) タービン軸受油圧力 BRG OIL PRESS 指示計 「約 0.27MPa」 (907 PI-10-6)</p> <p>(8) タービン軸受油温度 TURB LUBE OIL COOLER TEMP CONTROL 指示計 「約 32℃」 (907 TI-4-95)</p> <p>(9) グランドシール蒸気圧力 SEAL PRESS 指示計 「0.027MPa」 (907 PI-10-3)</p> <p>(10) タービン排気室温度 TEMP ECC EXPANSION 記録計 「正常範囲」 (907 R-2)</p>	
<p>22. 下記ドレン弁「手動開」及び「開」確認, 報告</p> <p>(1) CONTROL VALVES BEFORE SEAT DR V (CV-1, 3, 5, 7) 「手動開」</p> <p>(2) MAIN STEAM DRAINS TURB END DR V (MOV-S-4) 「手動開」</p> <p>(3) MS DRAIN TANK DRAIN BY-PASS VALVE (AO-3-43A~D) 「開」</p> <p>(4) MS DRAIN TANK DRAIN VALVE (LCV-3-42A~D) 「25%開」</p>	<p>蒸気止め弁シートドレン弁 (SV-1, 3, 5, 7) は閉のままとする 発電機出力10%以下で全開となる 発電機出力10%以下で25%開する</p>

2010年 1月16日(102)

主要項目	当直長(当直副長)	操 作 員 (A)
16. 86G1, 86G2 リセット	23. 86G1, 86G2 リセット指示 24. 原子炉圧力及び圧力抑制室水温確認	21. 原子炉水位制御の状態を確認し, 停止可能な状況であれば, CPを1台「手動停止」後, 操作スイッチ「引保持」位置実施, 報告 (1台運転, 1台待機にする) 22. 原子炉水温度「176℃」以下及び圧力抑制室水温「70℃以下」確認, 報告
17. SHC 運転	25. SHC起動を指示 26. 各関係箇所へユニットの状態を連絡し, 今後の対策をたてる	23. 原子炉水温度 176℃以下を確認, SHCポンプA(B)「手動起動」実施, 報告 <以下, ユニット操作手順書 第5章「通常停止」の項参照>

操 作 員 (B)	備 考
<p>23. 発電機関係「手動リセット」実施, 報告</p> <p>(1) 発電機ロックアウトリレー[86G1, 86G2] 「手動リセット」</p> <p>(2) 固定子冷却水ポンプ A(B) 「手動起動」</p> <p>(3) 主変圧器冷却ファン A(B)群 「手動起動」</p> <p>24. 給水加熱器ドレンポンプ (A, B) 「トリップ」確認, ポンプ吐出弁「手動閉」を操作員補機に指示</p> <p>25. コンデミ 3 塔通水に減塔を操作員補機に指示</p> <p>26. タービン回転速度「750rpm」でリフトポンプNo.3~8「起動」確認, 報告</p> <p>(1) 表示灯 ⑧ ランプ「点灯」</p> <p>27. タービン「ターニングイン」確認, 報告</p> <p>(1) 表示灯 ⑧ ランプ「点灯」</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>D/G停止に当たって 外部電源が正常であること, また, LOCA 信号が発生中でないことを確認し停止する。尚, 停止後は待機状態とする</p> <p>ECCS停止にあたって LOCA信号が発生中でないことを確認し, ECCS を停止しても原子炉水位維持し, 補給及び冷却が充分余裕を持って行えると判断した上で停止する 尚, 停止後は待機状態とする</p>



第3章 配管破断事故

3-2 原子炉建屋内での配管破断

1. 事故概要

給水配管破断(MS)系配管破断及び高圧注水系(HPCI)、非常用復水器(IC)配管破断については第3節、4節及び5節、6節参照。また、格納容器(D/W)外の配管が破断した場合、破断口から噴出した水、蒸気により次の現象が発生する。蒸気漏れ検出温度上昇、エリア放射線モニタ指示上昇、プロセス放射線モニタ指示上昇、ダスト放射線モニタ指示上昇、火災警報動作、建屋漏水警報動作等がある。プラントパラメータとしては給水流量増加、原子炉圧力低下、発電機出力低下、MSトンネル温度上昇、ホットウェル(H/W)水位低下、建屋サンプ起動頻度増加等が認められるが漏洩量により指示値変化、傾向等にバラツキがある。時間経過に伴い破断の発生した建屋の放射線モニタ高、蒸気漏れ検出温度高、建屋漏水のいずれかの警報が発せられる。

蒸気管破断確認後、建屋内にいる操作員、作業員に即刻退避するよう指示、また、破断箇所の特定、隔離を速やかに行い、隔離不能の場合は速やかに原子炉を手動スクラムする。

隔離可能時は速やかに隔離を実施し、ユニット状況判断後、監視強化もしくは通常停止操作へ移行する。

2. 操作のポイント

- (1) 破断箇所の特定、破断箇所の隔離可能か否かの判定を速やかに行う。
- (2) 破断箇所が速やかに特定できない場合又は破断箇所の隔離が速やかにできない場合には、隔離不能とみなし、速やかに原子炉をスクラムする。
- (3) 建屋入域者の退避指示を速やかに行う。
- (4) 各モニタ指示の監視を強化し、建屋外への流出防止及び汚染拡大防止のため、非常用ガス処理系(SGTS)を起動する等の処置を実施する。
- (5) 主系統における配管破断事故については、D/W内に何らかの形で隔離弁があり隔離可能であるが、計装配管等直接原子炉一次格納容器(PCV)外側へ出ているものについては隔離不能となる可能性があるため、その場合は速やかに原子炉停止操作を実施し、減圧操作へ移行する。
- (6) 隔離可能な場合は隔離後、隔離不能な場合はプラント状態収束後、早目に建屋内サーベイを放射線・化学管理グループに依頼する。

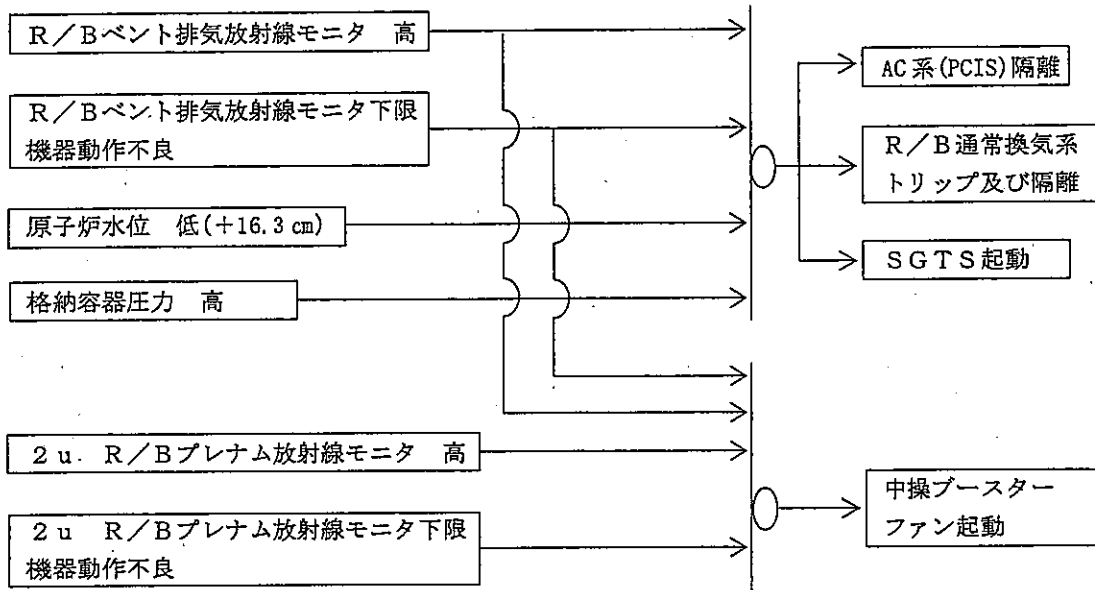
3. 関連インターロック、設定値及び関連規定

(1) 警報

- | | |
|--|-------------------------------------|
| a. REACTOR BLDG VENT EXHAUST HI/INOP RAD CHANNEL A (又はB) | 別紙-3参照 |
| b. STACK GAS HIGH RADIATION | 別紙-3参照 |
| c. STACK GAS HIGH HIGH RADIATION | 別紙-3参照 |
| d. STANDBY GAS TREATMENT HIGH RADIATION | 別紙-3参照 |
| e. REACTOR BLDG HIGH RADIATION | |
| f. REFUELING FLOOR AREA HIGH RADIATION | |
| g. DUST MONITOR DUST HI | $4.0 \times 10^{-5} \text{Bq/cm}^3$ |
| h. AREA TEMP HI | |
| i. LEAKAGE DETECTION PNL TROUBLE | |
| j. R/B 1F NORTHWEST CORNER FLOODING | 床面より 20 mm |

(2) インターロック

a. 通常換気系隔離インターロック



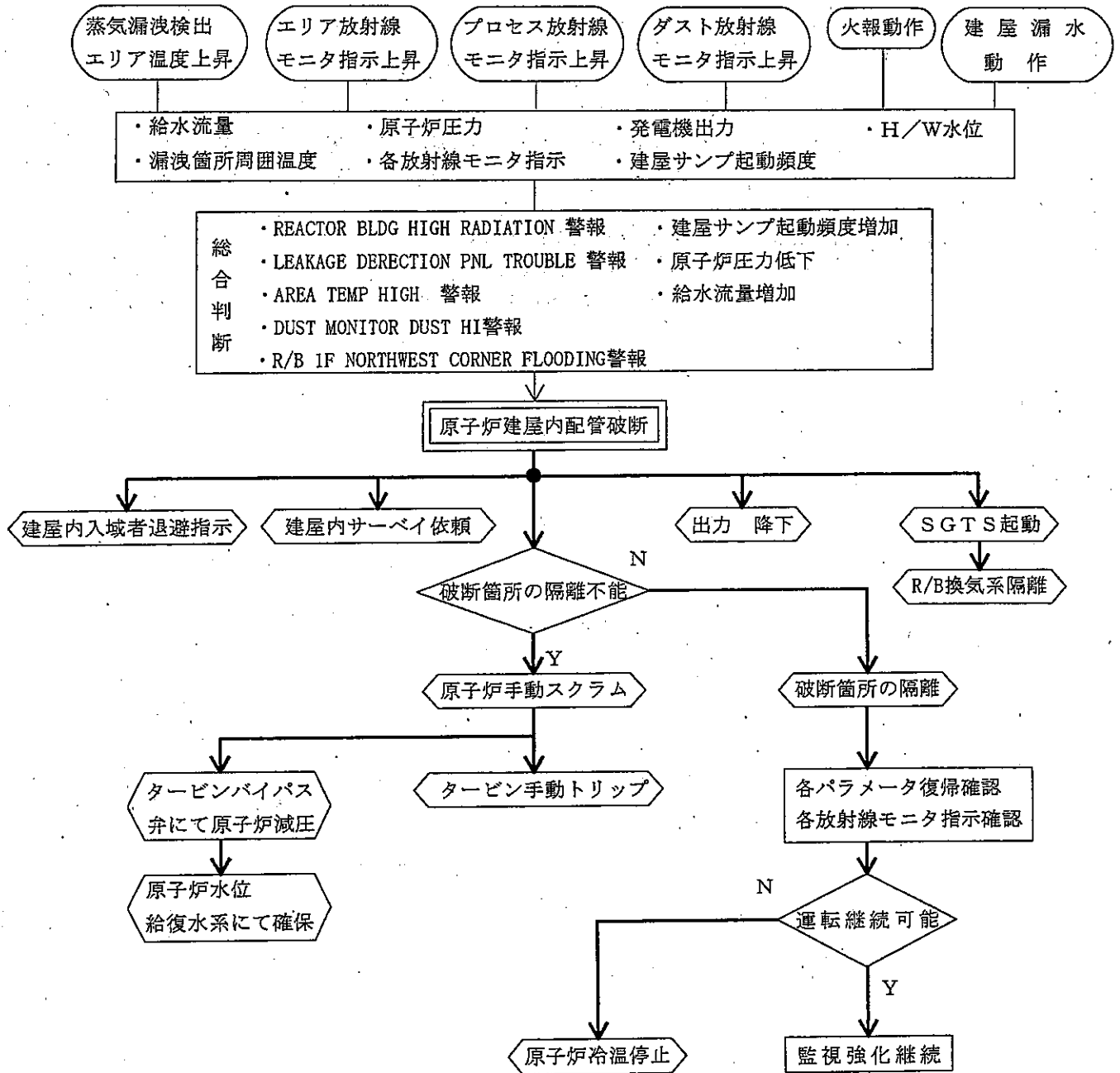
(3) 関連規定

なし

第3章 配管破断事故

3-2 原子炉建屋内での配管破断

4. フローチャート



主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
	1. 警報確認, 指示計, 記録計監視を指示	1. 下記警報発生確認, 報告 (1) 「AREA TEMP HIGH」 (2) 「REACTOR BLDG HIGH RADIATION」 (3) 「DUST MONITOR DUST HI」 (4) 「REACTOR BLDG VENT EXHAUST HI/INOP RAD CHANNEL A(B)」 (5) 「R/B 1F NORTHWEST CORNER FLOODING」 2. 下記指示計, 記録計監視 (1) 原子炉建屋内温度 AREA TEMP MONITOR 記録計 (921 TRS-1290-27) (2) エリア放射線モニタ AREA RADIATION 記録計 (902 RR-1801) AREA RADIATION 記録計 (902 RR-1816) (3) プロセス放射線モニタ R/B EXH PLENUM MON A/B 記録計 (902 1705-21) STACK GAS RAD LEVEL CH1, 2 記録計 (902 1705-19) (4) ダストモニタ放射線記録計 (S/B 1FL HP 室) (5) モニタリングポスト モニタリングポスト 記録計 (MP-1~8) (6) 原子炉建屋床ドレンサンプポンプ運転状況確認 (7) 給水流量と主蒸気流量のミスマッチ確認 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) (8) 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) (9) 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) (10) CUW系流量 CLEAN UP FLOW & PRESSURE 記録計 (904 P/FR-1290-6) (11) MSIV開閉状態の確認

操 作 員 (B)	備 考
<p>1. 下記記録計, 指示計監視</p> <p>(1) 発電機出力</p> <p> GEN WATT 記録計 (931 R-500)</p> <p> GEN POWER 指示計 (907 EI-3)</p> <p>(2) 加減弁開度</p> <p> CONTROL POS V1~V4 指示計 (931 POI-10-8~11)</p> <p> SPEED/CONT V CAM POS BYPASS V CAM POS 記録計 (907 R-3)</p> <p> 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</p> <p> COND HOTWELL LEVEL 記録計 (906 LR-2-1)</p> <p> CONDENSER HOTWELL LEVEL 指示調節計 (906 LIC-2-1)</p>	<p>蒸気漏洩又は線量当量率を監視し, 現場巡視及び操作時は特に注意する</p> <p>主蒸気管漏洩検出温度が93℃に達すると主蒸気隔離弁が全閉する</p> <p> AO-203-1A~D</p> <p> AO-203-2A~D</p> <p>高圧注水系漏洩検出温度が93℃に達すると蒸気管隔離弁が全閉し, 高圧注水系タービンはトリップする</p> <p> MO-2301-4, 5</p> <p> 警報「HPCI TURBINE TRIPPED」</p> <p>別紙-1参照</p>

2010年 1月16日 (102)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
<p>1. 原子炉建屋内配管破断事故発生</p> <p>2. 出力低下</p>	<p>2. 事故状況確認</p> <p>3. 原子炉建屋内配管破断断定*</p> <p>4. 事故状況を給電及び関係箇所へ連絡</p> <p>(1) 事故発生時刻</p> <p>(2) 事故発生時の電気工作物</p> <p>(3) 事故概要</p> <p>5. 原子炉出力急速降下指示</p>	<p>3. 下記パラメータ等が変化していることを報告</p> <p>* 原子炉建屋内配管破断特定条件 (総合判断)</p> <p>(1) REACTOR BLDG HIGH RADIATION 警報 「発生」</p> <p>(2) DUST MONITOR DUST HI 「発生」</p> <p>(3) LEAKAGE DETECTION PNL TROUBLE 警報 「発生」</p> <p>(4) AREA TEMP HIGH 警報 「発生」</p> <p>(5) 原子炉建屋サンプ起動頻度 「増加」</p> <p>(6) 原子炉圧力 「低下」</p> <p>(7) 給水流量 「増加」</p> <p>(8) R/B 1F NORTHWEST CORNER FLOODING 警報 「発生」</p> <p>△</p> <p>4. 原子炉出力「急速降下」実施, 報告</p> <p>(1) PLR ポンプ(A, B)速度「急速手動減」</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 5px 0;"> <p>目標値 PLR ポンプ(A, B)速度 20%又は運転領域下限</p> </div> <p>5. 下記指示計, 記録計監視</p> <p>(1) 原子炉水位</p> <p>(2) 原子炉圧力</p> <p>(3) 給水流量</p> <p>(4) 主蒸気流量</p>

操 作 員 (B)	備 考
<p>2. 発電機出力「減少」確認, 報告</p> <p>GEN POWER 指示計 (907 EI-3) GEN WATT 記録計 (931 R-500)</p> <p>3. 下記指示計, 記録計監視</p> <p>(1) 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>(2) タービン振動 VIBRATION #1~#9 BRG 記録計 (907 VBR-10-1~3)</p> <p>(3) タービン伸び・伸び差 TEMP ECC EXPANSION 記録計 (907 PI-1-23A)</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 (907 PI-1-25B)</p> <p>(5) ホットウェル水位 COND HOTWELL LEVEL 記録計 (906 LR-2-1)</p>	<p>中性子束振動に注意する</p> <p>タービン振動上昇時は, 復水器真空を 8.0~10.7kPaabs に調整</p> <p>H/W 水位が低下する場合は, 復水器 H/W 補給水バイパス弁 (MO-6-25) により水位調整実施</p>

2010年 1月16日 (102)

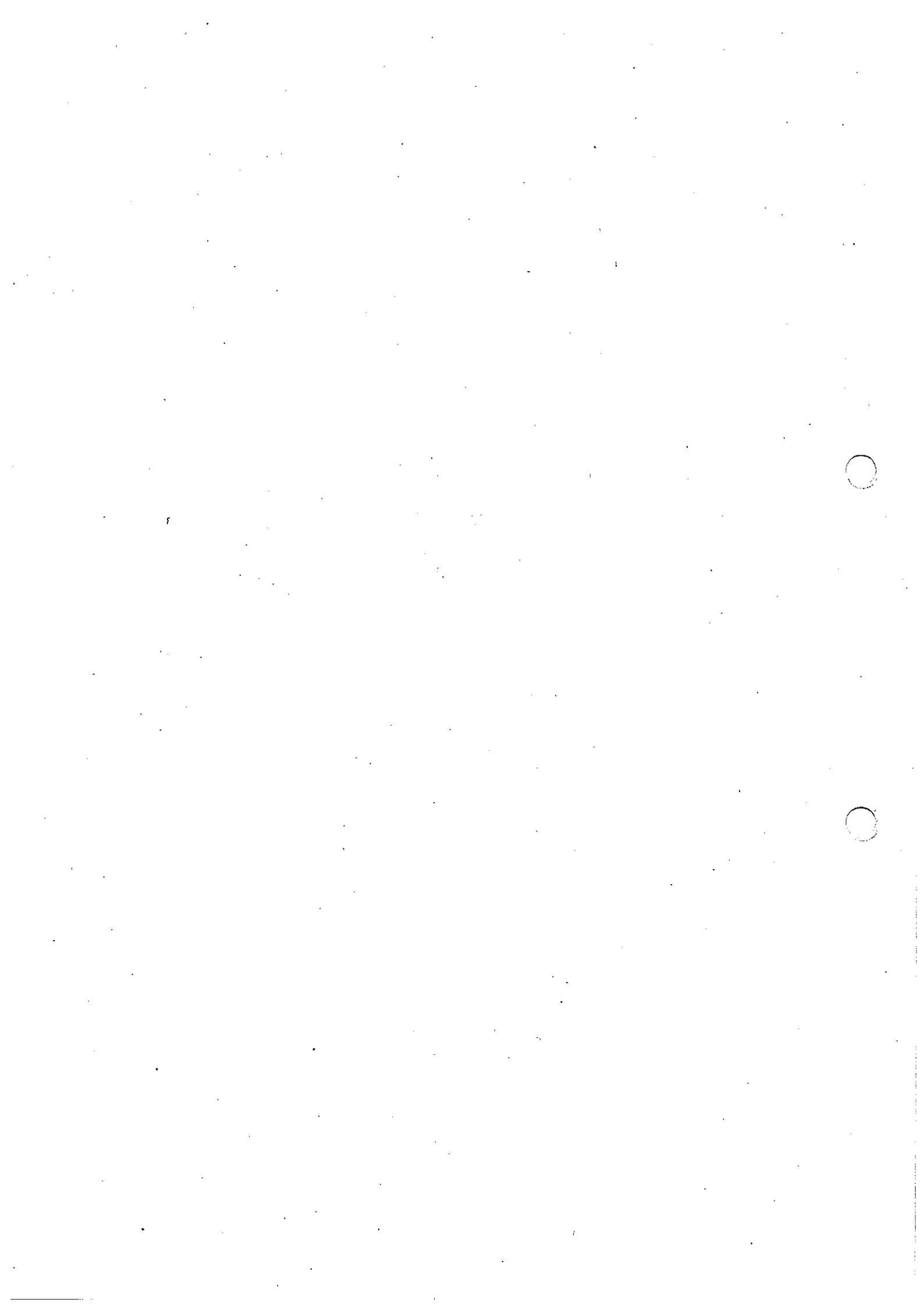
主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)										
<p>3. 所内電源切替</p> <p>4. 建屋内入域者退避指示</p> <p>5. 建屋内サーベイ</p>	<p>6. 所内電源切替指示</p> <p>7. SGTS及び中央制御室ブースター排風機手動起動指示</p> <p>8. 建屋内入域者の退避ページング放送</p> <p>9. 建屋内サーベイをするように放射線・化学管理グループに依頼</p>	<p>△</p> <p>6. SGTS C (D) 及び中央制御室ブースター排風機 HVE-9/10 「手動起動」実施, 報告</p> <table border="0"> <tr> <td>(1) SGTS C(D)</td> <td>「手動起動」</td> </tr> <tr> <td>(2) CONTROL ROOM BOOST FAN HVE9/10</td> <td>「手動起動」</td> </tr> <tr> <td>(3) 原子炉建屋換気空調(A, B)系</td> <td>「手動隔離」</td> </tr> <tr> <td>(4) 中操通常換気系外気取入れダンパー</td> <td>「隔離」</td> </tr> <tr> <td>(5) AC系</td> <td>「手動隔離」</td> </tr> </table>	(1) SGTS C(D)	「手動起動」	(2) CONTROL ROOM BOOST FAN HVE9/10	「手動起動」	(3) 原子炉建屋換気空調(A, B)系	「手動隔離」	(4) 中操通常換気系外気取入れダンパー	「隔離」	(5) AC系	「手動隔離」
(1) SGTS C(D)	「手動起動」											
(2) CONTROL ROOM BOOST FAN HVE9/10	「手動起動」											
(3) 原子炉建屋換気空調(A, B)系	「手動隔離」											
(4) 中操通常換気系外気取入れダンパー	「隔離」											
(5) AC系	「手動隔離」											
<p>6. 原子炉スクラム</p> <p>7. タービントリップ</p>	<p>10. 原子炉手動スクラム指示</p> <p>11. 原子炉スクラム及びタービン発電機トリップ確認</p> <p>12. 原子炉スクラムページング放送</p> <p>13. MSIV全開確認</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 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, 排出ヘッドベント弁「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</p> <p>(1) 表示灯 ㊺ ランプ「点灯」</p>										

操 作 員 (B)	備 考
<p>4. 所内電源「切替」確認, 報告</p> <p>(1) 6.9KV 起変受電しゃ断器 [1A-1A, 1B-1] 「投入」</p> <p>(2) 6.9KV 起変受電しゃ断器 [1A-2B, 1B-2] 「開放」</p> <p>《漏洩系統「隔離」不可能な場合》</p> <p>5. 発電機出力「減少」確認, 報告 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</p> <p>(1) 警報 「GENERATOR LOCKOUT REL OPERATED」 「VACUUM TRIP #1 OPERATED」</p> <p>(2) MSV 「閉」</p> <p>(3) CV 「閉」</p> <p>(4) ISV 「閉」</p> <p>(5) IV 「閉」</p> <p>(6) 抽気逆止弁 「閉」</p> <p>(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</p> <p>(1) 表示灯 ◎ ランプ「点灯」</p> <p>9. 界磁しゃ断器「トリップ」確認, 報告</p> <p>(1) 表示灯 ◎ ランプ「点灯」</p>	<p>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)
8. 原子炉減圧, 原子炉水位確保	14. 原子炉減圧及び原子炉水位確保	<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 主蒸気隔離弁開の場合」の項参照></p> <p>9. 給復水系にて原子炉水位確保実施, 報告</p>
9. 漏洩系統隔離	15. 必要な機器の隔離指示	<p><漏洩系統「隔離」可能な場合></p>
10. プラント運転継続	16. ユニットの状態確認指示	<p>10. 原子炉の状態を確認, 報告</p> <p>(1) 原子炉水位 「通常レベルで制御中」 (2) 原子炉圧力 「通常圧力で制御中」 (3) 主蒸気流量 「出力相当値」 (4) 給水流量 「出力相当値」 (5) 放射線モニタの指示 「通常値」又は「収束中」</p> <p><「運転継続」可能な場合></p> <p>※異常状態の拡大防止・プラントへの影響評価等の措置が行われプラント運転継続が可能な場合は運転継続</p>
11. 原子炉冷温停止	17. 運転継続指示※ 18. 原子炉冷温停止指示	<p><「運転継続」不可能な場合></p> <p>11. 原子炉冷温停止実施, 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>

操 作 員 (B)	備 考
<p>10. 発電機断路器 [R-11] 「手動開放」実施, 報告</p> <p>(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 主蒸気隔離弁開の場合」の項参照></p> <p>11. タービンバイパス弁により原子炉「減圧」実施, 報告</p> <p>(1) ELECT PRESS REG SET POINT 「LOWER」</p> <p>(2) MECH PRESS REG SET POINT 「LOWER」</p> <p>(3) BYPASS OPENING JACK 「RAISE」</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>原子炉冷却材温度変化率 55℃/h 以下</p> </div> <p><<漏洩系統「隔離」可能な場合>></p> <p>12. タービン・発電機の状態を確認, 報告</p> <p>(1) 発電機出力 「出力相当値」</p> <p>(2) 加減弁開度 「出力相当値」</p> <p>(3) ホットウェル水位 「±0mm付近」</p> <p><<「運転継続」可能な場合>> ※異常状態の拡大防止・プラントへの影響評価等の措置が行われプラント運転継続が可能な場合は運転継続</p> <p><<「運転継続」不可能な場合>></p> <p>13. 原子炉冷温停止実施, 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>	



第3章 配管破断事故

3-3 タービン建屋内での配管破断

(A) 蒸気系配管破断の場合

1. 事故概要

- 事故の想定範囲は、(1) 主蒸気系 (MS) についてはMSヘッダー以降～高圧タービン入口までとする。
 (2) 抽気系とする。
 (3) 補助蒸気系とする。

タービン建屋 (T/B) において蒸気系配管が破断した場合、破断口から噴出する蒸気により次の現象が発生する。

蒸気漏洩検出温度上昇, エリア放射線モニタ指示上昇, プロセス放射線モニタ指示上昇, ダスト放射線モニタ指示上昇, 建屋漏水警報及び火災警報動作等がある。

プラントパラメータについては、

- (1) 主蒸気系の場合主蒸気流量の変動, 給水流量の増加, 原子炉圧力変動, タービン蒸気加減弁 (CV) 開度減少, 発電機出力低下, 湿水分離器ドレンレベル低下, ホットウェル (H/W) 水位低下等があげられる。
- (2) 抽気系の場合ヒータドレン系のドレン量低下, 給水ヒータ器内圧力低下, 給水温度の低下, エバポレータ入口蒸気圧力の低下等があげられる。
- (3) 補助蒸気系の場合蒸気式空気抽出器 (S J A E) 駆動圧力低下等があげられる。

尚, 蒸気系配管破断の場合復水器と何等かの形でつながっているため, それら配管からの回り込みにより復水器真空が悪化することも考えられる。これらのパラメータは, 漏洩量により指示値変化にバラツキがあり, 時間経過に伴い破断の発生した場所の放射線モニタ高, 区域漏洩, 区域温度高のいずれかの警報が発せられる。

破断確認後, 建屋内にいる操作員, 作業員を即刻退避するよう指示し, 破断箇所の特定・隔離を速やかにを行い隔離不能の場合は速やかに原子炉を手動スクラムする。

また, 主蒸気隔離弁 (MS I V) を全閉とした場合高圧注水系 (H P C I), 非常用復水器 (I C), 逃し安全弁 (S R V) 等を使用し原子炉側の制御を実施する。

2. 操作のポイント

- (1) 破断箇所の特定, 破断箇所の隔離可能か否かの判定を速やかに行う。
- (2) 破断箇所が速やかに特定できない場合又は破断箇所の隔離が速やかにできない場合には, 隔離不能とみなし, 速やかに原子炉を手動スクラムする。
- (3) 建屋入域者の退避指示を速やかに行う。
- (4) 各モニタ指示の監視を強化し, 建屋外への流出防止及び汚染拡大防止に努める。
但し, 事故により発生する核分裂生成物の排気筒以外からの流出防止のため, T/B 常用換気空調系は停止しないこと。
- (5) 隔離可能な場合は隔離後, 隔離不可能な場合はプラント状態収束後, 早目に建屋内サーベイを放射線・化学管理グループに依頼する。

2010年 1月16日(102)

3. 関連インターロック, 設定値及び関連規定

(1) 警報関係

a. STACK GAS HIGH RADIATION	別紙-3 参照
b. STACK GAS HIGH HIGH RADIATION	別紙-3 参照
c. REACTOR BLDG VENT EXHAUST HI/INOP RAD CHANNEL A/B	別紙-3 参照
d. MAIN STEAM LINE LOW PRESS CHANNEL A/B	5.86MPa
e. MAIN STEAM LINE HIGH FLOW CHANNEL A/B	ΔP 0.78MPa (140%相当)
f. M. SJAE STEAM INLET PRESS LOW	1.11MPa
g. CONDENSER A/B HOTWELL LEVEL LOW	NWL-100 mm
h. HP HEATER 1A~2B LEVEL HIGH	NWL+240 mm
i. HP HEATER 1A~2B LEVEL LOW	NWL -75 mm
j. LP HEATER 1A~1B LEVEL HIGH	NWL+240 mm
k. LP HEATER 1A~1B LEVEL LOW	NWL -75 mm
l. LP HEATER 2A~2B LEVEL HIGH	NWL+130 mm
m. LP HEATER 2A~2B LEVEL LOW	NWL-365 mm
n. LP HEATER 3A~3B LEVEL HIGH	NWL+120 mm
o. LP HEATER 3A~3B LEVEL LOW	NWL-580 mm
p. MOISTURE SEPARATOR DRAIN TANK A~D LEVEL LO	フロントチャンパ [*] -中心 (床より 166 cm)
q. TURBINE BLDG HIGH RADIATION	-
r. DUST MONITOR DUST HI	$4.0 \times 10^{-6} \text{Bq/cm}^3$
s. LEAKAGE DETECTION PNL TROUBLE	-
t. 火災警報	
u. CONDENSER LOW VACUUM	13.3kPaabs
v. TURBINE LOW VACUUM TRIP	25.3kPaabs
w. VACUUM TRIP #1 OPERATED	25.3kPaabs
x. CONDENSER LOW LOW VACUUM	23.4kPaabs
y. VACUUM TRIP #2 OPERATED	67.4kPaabs
z. T/B B1 FLOOR DUST RAD LEVEL HIGH	
z' AREA TEMP HIGH	
z" T/B B1F CONDENSER AREA FLOODING	床面より 20 mm

(2) インターロック

なし

(3) 関連規定

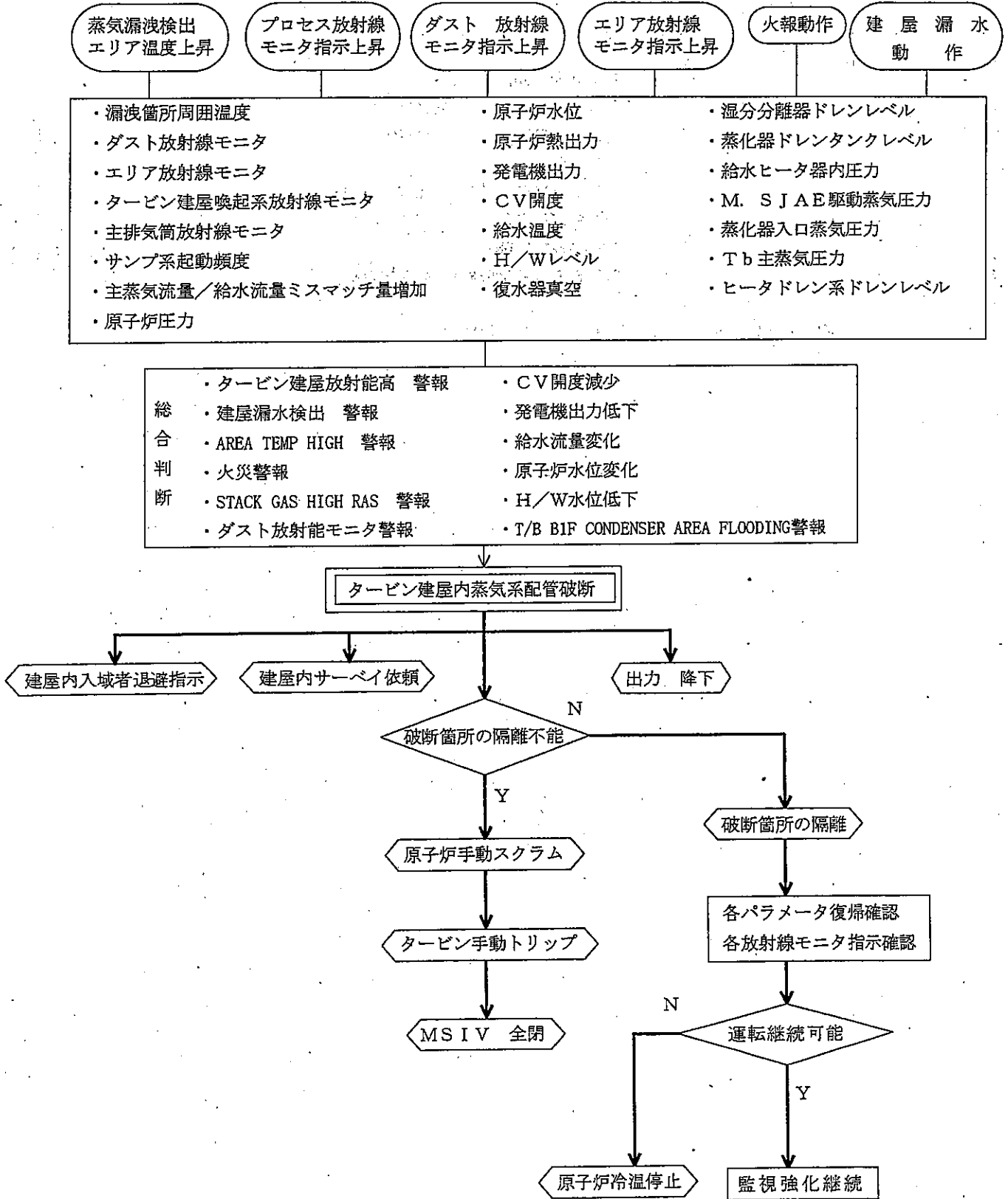
なし

第3章 配管破断事故

3-3 タービン建屋内での配管破断

(A) 蒸気系配管破断の場合

4. フローチャート



2010年 1月16日 (102)

第3章 配管破断事故

3-3 タービン建屋内での配管破断

(A) 蒸気系配管破断の場合

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
	<p>1. 警報を確認, 指示計・記録計監視を指示</p>	<p>1. 下記警報発生確認, 報告 「TURBINE BLDG HIGH RADIATION」 「SURVICE BLDG HIGH RADIATION」 「DUST MONITOR DUST HI」 「T/B B1 FLOOR DUST RAD LEVEL HIGH」 「LEAKAGE DETECTION PNL TROUBLE」 「AREA TEMP HIGH」 「T/B B1F CONDENSER AREA FLOODING」</p> <p>2. 下記指示計, 記録計監視</p> <p>(1) 放射線モニタ</p> <p>a. AREA RADIATION 記録計 (902 RR-1802-1816)</p> <p>b. STACK GAS RAD LEVEL CH1, 2 記録計 (902 RR-1705-19)</p> <p>c. ダスト放射線モニタ (S/B 1FL HP 室)</p> <p>d. モニタリングポスト (MP-1~8)</p> <p>(2) 原子炉給水流量</p> <p>FD WTR FLOW A/B 指示計 (905 FI-640-24A/B)</p> <p>TPTAL STM FLOW/TOTAL FW FLOW 記録計 (905 FR-640-27)</p> <p>(3) 主蒸気流量</p> <p>STEAM FLOW A~D 指示計 (905 FI-640-23A~D)</p> <p>TOTAL STM FLOW/TOTAL FW FLOW 記録計 (905 FR-640-27)</p> <p>TURB STM FLOW/REACTOR PRESS 記録計 (905 FR/PR-640-28)</p> <p>(4) 給水流量と主蒸気流量のミスマッチ確認</p> <p>TOTAL STM FLOW/TOTAL FW FLOW 記録計 (905 FR-640-27)</p> <p>(5) タービン入口蒸気流量</p> <p>TURB STM FLOW/REACTOR PRESS 記録計 (905 FR/PR-640-28)</p> <p>(6) 原子炉水位</p> <p>REACTOR LEVEL A~C (905 LI-640-29A~C)</p> <p>RACTOR VESSEL LEVEL/REACTOR PRESS 記録計 (905 LR/PR-640-26)</p> <p>RPS LEVEL A/B 指示計 (905 LI-263-100A/B)</p> <p>(7) 原子炉圧力</p> <p>REACTOR PRESS A/B 指示計 (905 PI-640-25A/B)</p> <p>REACTOR VESSEL LEVEL/REACTOR PRESS 記録計 (905 LR/PR-640-26)</p> <p>TURB STM FLOW/REACTOR PRESS 記録計 (905 FR/PR-640-28)</p> <p>(8) 給水温度</p> <p>MAIN STEAM TO HP TURBINE TEMPERATURE 記録計 (920 TR-2-3)</p> <p>CRT 画面 (プラントサマリ 2)</p>

操 作 員 (B)	備 考
<p>1. 下記指示計, 記録計監視</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) タービン側主蒸気圧力 STEAM PRESS 指示計 (907 PI-1-2) S CHEST PRESS 指示計 (907 PI-10-1) 1ST STG PRESS 指示計 (907 PI-10-2)</p> <p>(4) 復水器真空度 COND W RANGE 指示計 (907 PI-1-25B) COND N RANGE 指示計 (907 PI-1-23A)</p> <p>(5) 給水ヒータードレン, 湿分分離器, 蒸化器ドレンレベル LP HTR 2A/B LEVEL 指示計 (906 LI-3-7/8) ヒーター現場パネル水位指示計 (T/B CP室) 湿分分離器現場パネル水位指示計 (T/B RFP室) 蒸化器ドレン水位 (タービングランドシール制御盤 LIC-52-1/2)</p> <p>(6) 給水ヒーター器内圧力 プロコン (F031~F040)</p> <p>(7) M. SJAE 駆動蒸気圧力 M. SJAE STM PRESSURE 指示計 (906 PI-1-32)</p> <p>(8) ホットウェル水位 COND HOTOWELL LEVEL 記録計 (906 LR-2-1)</p> <p>(9) 蒸化器入口蒸気圧力 蒸化器加熱蒸気圧力指示計 (タービングランドシール制御盤 PIC-1-51)</p>	<p>別紙-1 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)
1. T/B 蒸気系配管破断事故発生	2. 事故状況を確認 3. T/B内蒸気系配管破断と断定※ 4. 事故状況を関係箇所へ連絡 (1) 事故発生時刻 (2) 事故発生の電気工作物 (3) 事故概要	(9) 原子炉熱出力 プロコン(0D-3)原子炉熱出力計算 CRT画面 (R-192) (10) 建屋サンブ系起動頻度確認 RW/B 中操サンブオペレコ (11) MSIV開閉状態 (12) タービン建屋内温度 AREA TEMP MONITOP 記録計 (921 TR-1290-27) 3. 下記状態が継続していることを報告 ※タービン建屋内蒸気系配管破断特定条件 (総合判断) (1) 「TURBINE BLDG HIGH RADIATION」 警報 「発生中」 (2) 「SERVICE BLDG HIGH RADIATION」 警報 「発生中」 (3) 「STACK GAS HI RADIATION」 警報 「発生中」 (4) 「建屋漏水検出」 警報 「発生中」 (5) 火災警報 「発生中」 (6) H/W 水位 「低下」 (7) タービン CV 開度 「減少」 (8) 発電機出力 「低下」 (9) 給水流量 「変化なし」 (10) 原子炉水位 「変化なし」 (11) ダストモニタ警報 「発生中」 (12) 「T/B BIF CONDENSER AREA FLOODING」 「発生中」 △
2. 出力降下	5. 原子炉出力急速降下指示	4. 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; margin: 10px 0;"> 目標値 PLR ポンプ(A, B)速度 20%又は運転領域下限 </div> 5. 下記記録計, 指示計監視 (1) 原子炉水位 (2) 原子炉圧力 (3) 給水流量 (4) 主蒸気流量

操 作 員 (B)	備 考
<p>(10) CST水位 COND STORAGE TANK LEVEL 記録計 (906 LR-7-1)</p>	
<p>2. 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) GEN WATT 記録計 (931 R-500)</p> <p>3. 下記指示計, 記録計監視 (1) 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) (2) タービン振動 VIBRATION #1~#9 BRG 記録計 (907 VBR-10-1~3) (3) タービン伸び・伸び差 TEMP ECC EXPANSION 記録計 (907 PI-1-23A) (4) 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) (5) ホットウェル水位 COND HOTWELL LEVEL (906 LR-2-1)</p>	<p>中性子束振動に注意する</p> <p>タービン振動上昇時は, 復水器真空を 8.0~10.7kPaabs に調整</p> <p>H/W 水位が低下する場合は, 復水器 H/W 補給水バイパス弁(MO-6-25)により水位調整実施</p>

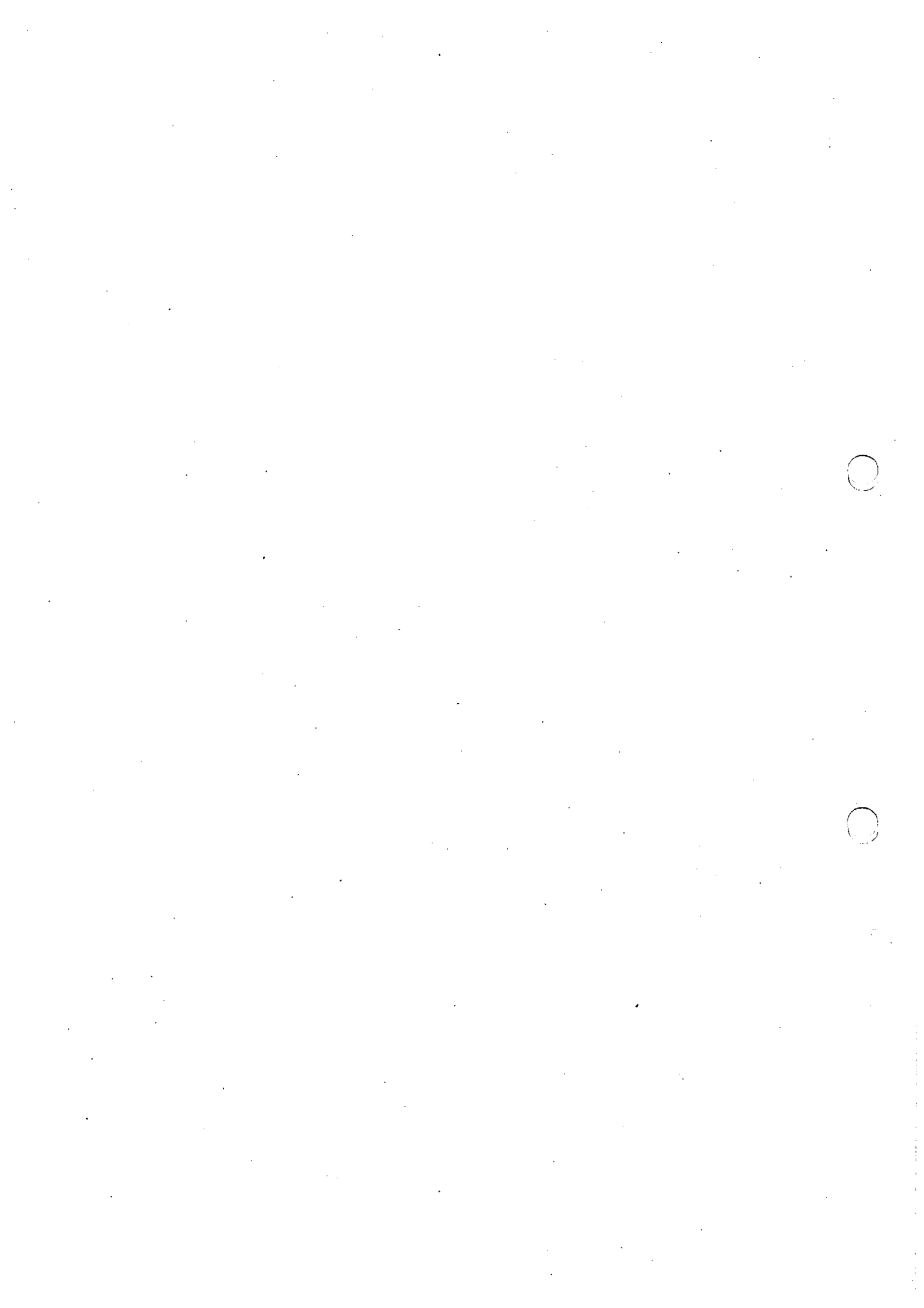
主要項目	当直長(当直副長)	操 作 員 (A)
3. 所内電源切替 △	6. 所内電源切替指示 △	
4. 中央制御室ブースター排風機起動	7. 中央制御室ブースター排風機手動起動指示	△ 6. 中央制御室ブースター排風機 HVE 9/10「手動起動」実施, 報告 (1) CONTROL ROOM BOOST FAN HVE 9/10 「手動起動」 (2) 中操通常喚起系外気取入れダンパー 「隔離」
5. 建屋内入域者退避指示	8. 建屋内入域者の退避ページング放送	
6. 建屋内サーベイ	9. タービン建屋内のサーベイを至急するよう放射線・化学管理グループに依頼	△ <破断箇所が「隔離」不可能な場合>
7. 原子炉スクラム	10. 原子炉手動スクラム指示	7. 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」
8. タービントリップ	11. 原子炉スクラム及びタービン発電機トリップ確認	(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」
	12. 原子炉スクラムページング放送	(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 (905 705-10B/C) IRM/APRM 記録計 (905 750-10A/D)
	13. 原子炉スクラム後の処置操作指示	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
9. MS I V全閉	14. MS I V全閉指示	9. MS I V (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」 (2) 表示灯◎ランプ「点灯」

操 作 員 (B)	備 考
<p>4. 所内電源「手動切替」確認, 報告</p> <p>(1) 6.9KV 起変受電しゃ断器 [1A-1A, 1B-1] 「手動投入」</p> <p>(2) 6.9KV 所変受電しゃ断器 [1A-2B, 1B-2] 「開放」</p> <p>≪破断箇所が「隔離」不可能な場合≫</p> <p>5. 発電機出力「減少」確認, 報告 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</p> <p>(1) 警報 「GENERATOR LOCKOUT REL OPERATED」 「VACUUM TRIP #1 OPERATED」</p> <p>(2) MSV 「閉」</p> <p>(3) CV 「閉」</p> <p>(4) ISV 「閉」</p> <p>(5) IV 「閉」</p> <p>(6) 抽気逆止弁 「閉」</p> <p>(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</p> <p>(1) 表示灯◎ランプ「点灯」</p> <p>9. 界磁しゃ断器「トリップ」確認, 報告</p> <p>(1) 表示灯◎ランプ「点灯」</p>	<p>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「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)														
10. 漏洩系 統隔離	15. 必要な系統の隔離 指示 16. ユニットの状態確 認指示	<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」の項参照></p> <p><<破断箇所が「隔離」可能な場合>></p> <p>10. 原子炉の状態を確認, 報告</p> <table border="0"> <tr> <td>(1) 原子炉水位</td> <td>「通所レベルで制御中」</td> </tr> <tr> <td>(2) 原子炉圧力</td> <td>「通常圧力レベルで制御中」</td> </tr> <tr> <td>(3) 主蒸気流量</td> <td>「出力相当値」</td> </tr> <tr> <td>(4) 給水流量</td> <td>「出力相当値」</td> </tr> <tr> <td>(5) 主蒸気流量・給水流量ミスマッチ</td> <td>「なし」</td> </tr> <tr> <td>(6) 給水温度</td> <td>「通常値」</td> </tr> <tr> <td>(7) 放射線モニタの指示</td> <td>「通常値」又は「収束中」</td> </tr> </table>	(1) 原子炉水位	「通所レベルで制御中」	(2) 原子炉圧力	「通常圧力レベルで制御中」	(3) 主蒸気流量	「出力相当値」	(4) 給水流量	「出力相当値」	(5) 主蒸気流量・給水流量ミスマッチ	「なし」	(6) 給水温度	「通常値」	(7) 放射線モニタの指示	「通常値」又は「収束中」
(1) 原子炉水位	「通所レベルで制御中」															
(2) 原子炉圧力	「通常圧力レベルで制御中」															
(3) 主蒸気流量	「出力相当値」															
(4) 給水流量	「出力相当値」															
(5) 主蒸気流量・給水流量ミスマッチ	「なし」															
(6) 給水温度	「通常値」															
(7) 放射線モニタの指示	「通常値」又は「収束中」															
11. プラン ト運転継 続	17. 運転継続指示※	<p><<「運転継続」可能な場合>></p> <p>※異常状態の拡大防止・プラントへの影響評価等の処置が行われプラント 運転継続が可能な場合は運転継続</p> <p><<「運転継続」不可能な場合>></p>														
12. 原子炉 冷温停止	18. 原子炉冷温停止指 示	<p>11. 原子炉冷温停止実施, 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>														

操 作 員 (B)	備 考																		
<p>10. 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><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」の項参照></p> <p>≪破断箇所が「隔離」可能な場合≫</p> <p>11. 漏洩系統「隔離」実施, 報告</p> <p>12. タービン・発電機の状態を確認, 報告</p> <table border="0"> <tr><td>(1) 発電機出力</td><td>「出力相当値」</td></tr> <tr><td>(2) 加減弁開度</td><td>「出力相当値」</td></tr> <tr><td>(3) タービン側主蒸気圧力</td><td>「通常値」</td></tr> <tr><td>(4) 復水器真空度</td><td>「通常値」</td></tr> <tr><td>(5) ヒータードレン/湿分分離器ドレンレベル</td><td>「±0mm付近」</td></tr> <tr><td>(6) 給水ヒーター器内圧力</td><td>「通常値」</td></tr> <tr><td>(7) タービン振動</td><td>「通常値」</td></tr> <tr><td>(8) タービン伸び・伸び差</td><td>「通常値」</td></tr> <tr><td>(9) ホットウェル水位</td><td>「±0mm付近」</td></tr> </table> <p>≪「運転継続」可能な場合≫</p> <p>※異常状態の拡大防止・プラントへの影響評価等の処置が行われプラント運転継続が可能な場合は運転継続</p> <p>≪「運転継続」不可能な場合≫</p> <p>11. 原子炉冷温停止実施, 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>	(1) 発電機出力	「出力相当値」	(2) 加減弁開度	「出力相当値」	(3) タービン側主蒸気圧力	「通常値」	(4) 復水器真空度	「通常値」	(5) ヒータードレン/湿分分離器ドレンレベル	「±0mm付近」	(6) 給水ヒーター器内圧力	「通常値」	(7) タービン振動	「通常値」	(8) タービン伸び・伸び差	「通常値」	(9) ホットウェル水位	「±0mm付近」	<p>M. SJAE を隔離する場合は, S. SJAE 側へ切替える グランドスチームシールを隔離する場合は, 共用所内ボイラ《H/B》側へ切替える</p>
(1) 発電機出力	「出力相当値」																		
(2) 加減弁開度	「出力相当値」																		
(3) タービン側主蒸気圧力	「通常値」																		
(4) 復水器真空度	「通常値」																		
(5) ヒータードレン/湿分分離器ドレンレベル	「±0mm付近」																		
(6) 給水ヒーター器内圧力	「通常値」																		
(7) タービン振動	「通常値」																		
(8) タービン伸び・伸び差	「通常値」																		
(9) ホットウェル水位	「±0mm付近」																		



第3章 配管破断事故

3-3 タービン建屋内での配管破断 (B) 水系配管破断の場合

1. 事故概要

事故の想定範囲は給復水配管のみを想定し範囲については、復水ポンプ(CP)吐出～原子炉建屋格納容器(D/W)入口前までとする。

タービン建屋(T/B)において水系配管が破断した場合、破断口から噴出する水により次の現象が発生する。蒸気漏洩検出温度上昇、エリア放射線モニタ指示上昇、プロセス放射線モニタ指示上昇、ダスト放射線モニタ指示上昇、建屋漏水警報及び火災警報動作等がある。

プラントパラメータについては原子炉水位低下、給復水流量の増加もしくは減少に伴う主蒸気流量、給水流量のミスマッチ発生、給復水ポンプ吸込、吐出圧力低下、ホットウェル(H/W)水位低下等があげられる。

これらのパラメータは漏洩量により指示値変化にバラツキがあり、時間経過に伴い破断の発生した場所の放射線モニタ高、建屋漏水等の警報が発せられる。

破断確認後、建屋内にいる操作員、作業員を即刻退避するよう指示し、破断箇所の特定制離を速やかに実行し、隔離不能の場合は速やかに原子炉を手動スクラムする。また、操作終了後復水器真空が低下していく場合、復水器が使用不能となる前に主蒸気隔離弁(MSIV)を全閉とし高圧注水系(HPCI)、非常用復水器(IC)、逃し安全弁(SRV)等を使用し原子炉側の制御を実施する。

尚、原子炉冷却材の漏えいを示すパラメータ変動、警報の発生を確認し原子炉水位低(L-L)に至った場合、原災法第10条通報基準(原子炉冷却材漏えい)による通報を行う。

2. 操作のポイント

- (1) 破断箇所の特定制離、破断箇所の隔離可能か否かの判定を速やかに行う。
- (2) 破断箇所が速やかに特定制離できない場合又は破断箇所の隔離が速やかにできない場合には、隔離不能とみなし、速やかに原子炉を手動スクラムする。
- (3) 建屋入域者の退避指示を速やかに行う。
- (4) 各モニタ指示の監視を強化し、建屋外への流出防止及び汚染拡大防止に努める。
但し、事故により発生する核分裂生成物の排気筒以外からの流出防止のため、T/B常用換気空調系は停止しないこと。
- (5) 給復水系全停後、復水器が使用不能となる可能性が大きいため、MSIVを即手動閉し復水器の真空破壊を実施する。
- (6) 隔離可能な場合は隔離後、隔離不能な場合はプラント状態収束後、早目に建屋内サーベイを放射線・化学管理グループに依頼する。

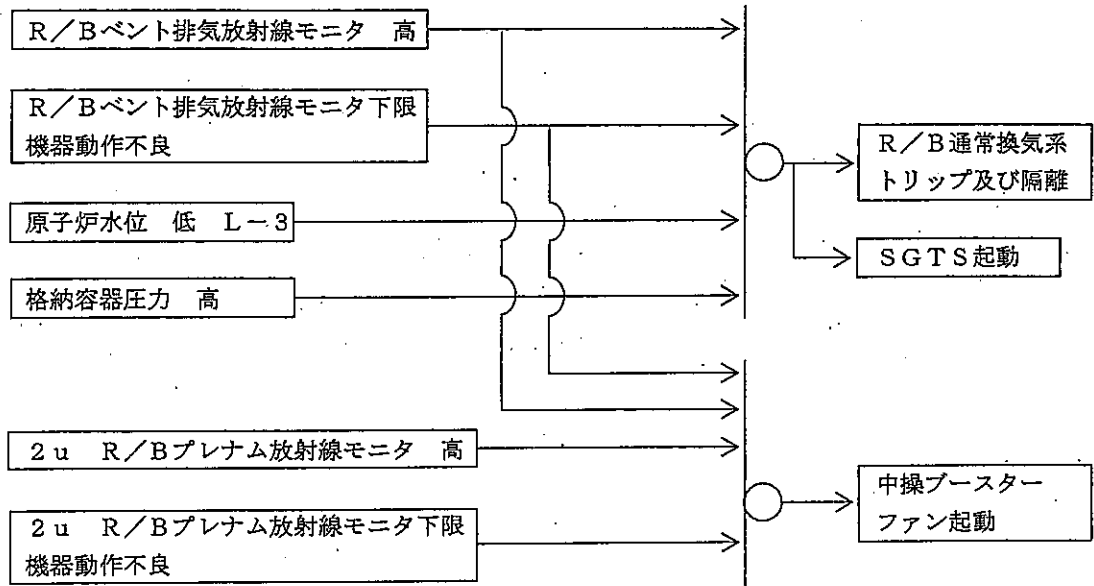
3. 関連インターロック, 設定値及び関連規定

(1) 警報関係

a. STACK GAS HIGH RADIATION	別紙-3参照
b. STACK GAS HIGH HIGH RADIATION	別紙-3参照
c. TURBINE BLDG HIGH RADIATION	-
d. REACTOR BLDG HIGH RADIATION	-
e. REACTOR BLDG VENT EXHAUST HI/INOP RAD CHANNEL A/B	別紙-3参照
f. STANDBY GAS TREATMENT HIGH RADIATION	別紙-3参照
g. DUST MONITOR DUST HI	$4.0 \times 10^{-5} \text{Bq/cm}^3$
h. T/B B1 FLOOR DUST RAD LEVEL HIGH	-
i. AREA TEMP HIGH	-
j. T/B FLOOR DRAIN SUMP HH/LL LEVEL	HH: 200 mm (サンプル上部より) LL: 2137 mm (サンプル上部より)
k. LEAKAGE DETECTION PNL TROUBLE	-
l. CONDENSER A(B) HOTWELL LEVEL LOW	NWL-100 mm
m. LP HEATER 1A~3A LEVEL LOW	NWL -75 mm, -365 mm, -580 mm
n. LP HEATER 1B~3B LEVEL LOW	NWL -75 mm, -365 mm, -580 mm
o. HP HEATER 1A~2A LEVEL LOW	NWL -75 mm
p. HP HEATER 1B~2B LEVEL LOW	NWL -75 mm
q. CONDENSER LOW VACUUM	13.3kPaabs
r. CONDENSER LOW LOW VACUUM	23.4kPaabs
s. TURBINE LOW VACUUM TRIP	25.3kPaabs
t. VACUUM TRIP #1 OPERATED	25.3kPaabs
u. VACUUM TRIP #2 OPERATED	67.4kPaabs
v. CONDENSER LOW VACUUM SCRAM TRIP	23.4kPaabs
w. T/B B1F CONDENSER AREA FLOODING	床面より 20 mm

(2) インターロック

a. 通常換気系隔離インターロック



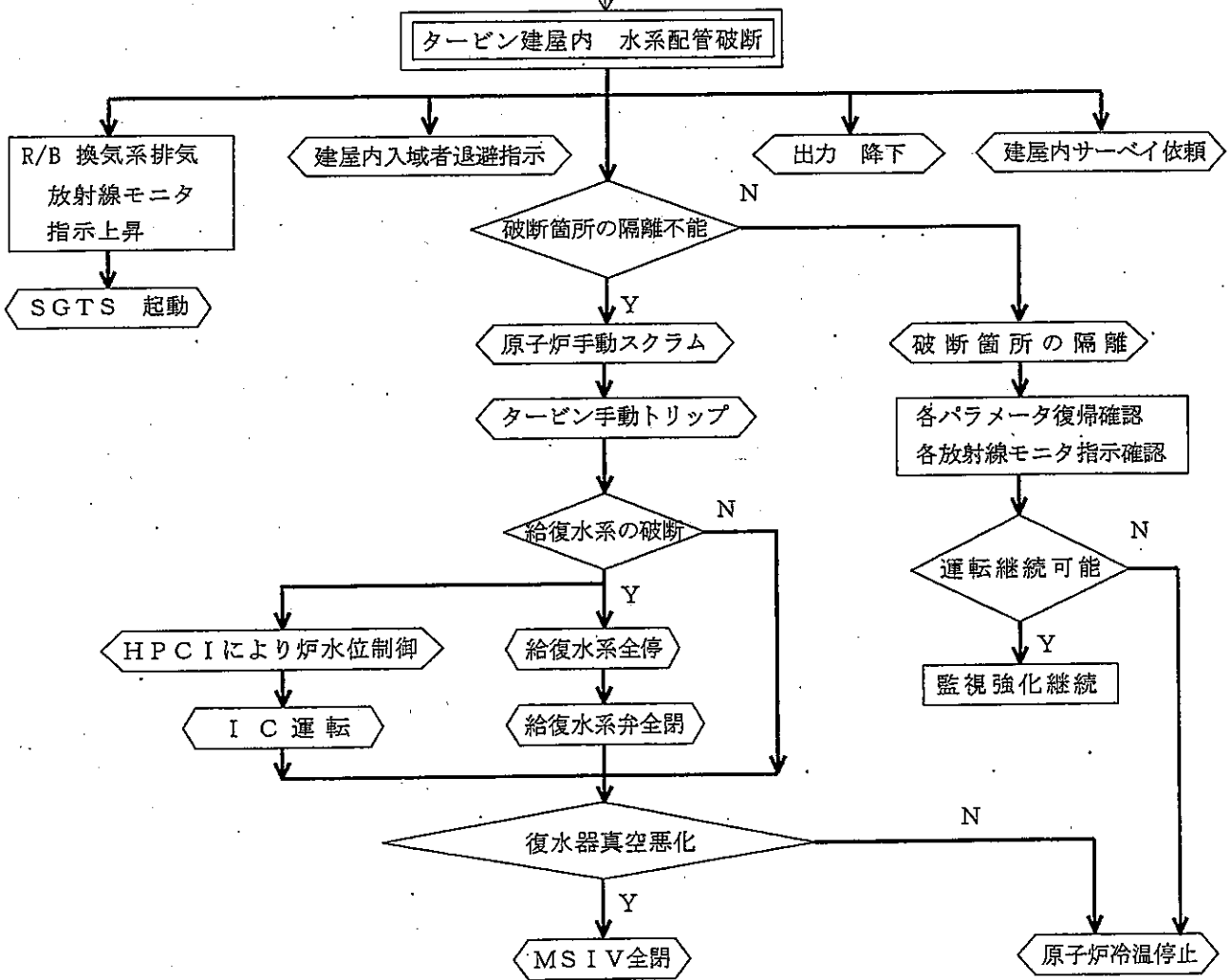
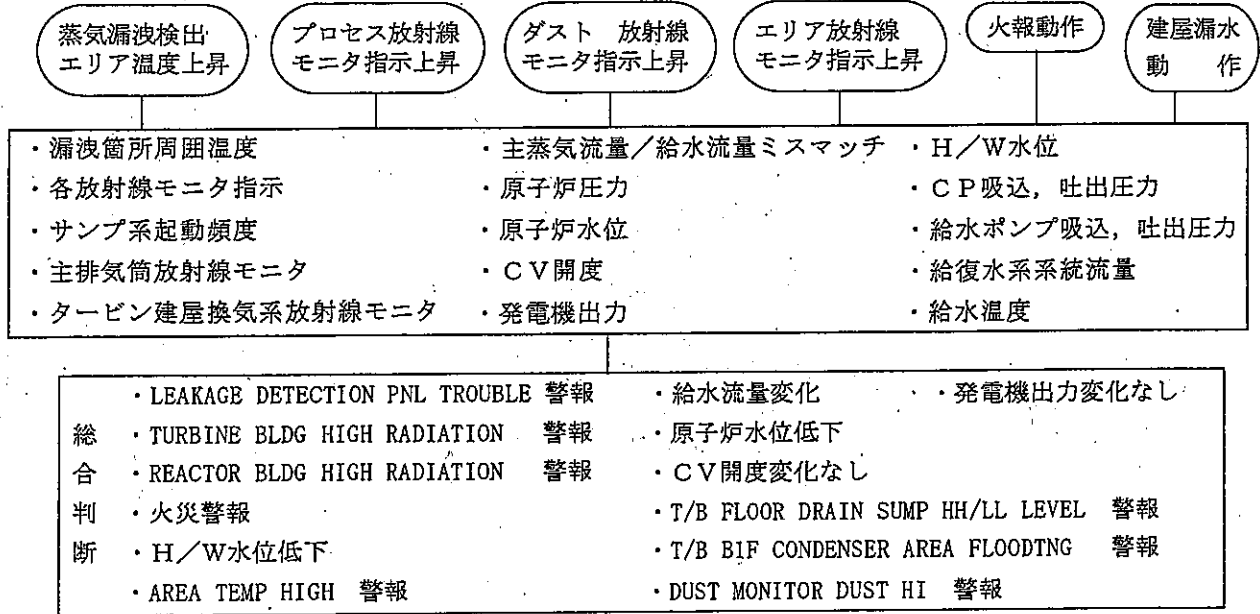
(3) 関連規定

a. 原災法第10条(原子炉冷却材漏えい)



第3章 配管破断事故
3-3 タービン建屋内での配管破断
(B) 水系配管破断の場合

4. フローチャート



2010年 1月16日 (102)

第3章 配管破断事故

3-3 タービン建屋内での配管破断

(B) 水系配管破断の場合

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
<p>1. T/B 水系配管破断事故発生</p>	<p>1. 警報を確認, 指示計, 記録計, 監視を指示</p> <p>2. 事故状況を確認</p> <p>3. タービン建屋内水系配管破断断定 ※</p>	<p>1. 下記警報発生確認, 報告</p> <p>「TURBINE BLDG HIGH RADIATION」</p> <p>「DUST MONITOR DUST HI」</p> <p>「LEAKAGE DETECTION PNL TROUBLE」</p> <p>「T/B B1F CONDENSER AREA FLOODING」</p> <p>2. 下記指示計, 記録計監視</p> <p>(1) 放射線モニタ</p> <p>a. AREA RADIATION 記録計 (902 RR-1802-1816)</p> <p>b. R/B EXH PLENUM MON A/B 記録計 (902 1705-21)</p> <p>c. STACK GAS RAD LEVEL CH1,2 記録計 (902 1705-19)</p> <p>d. ダスト放射線モニタ (S/B 1F HP 室)</p> <p>(2) 原子炉給水流量と主蒸気流量の mismatch 確認</p> <p>FD WTR FLOW A/B 指示計 (905 FI-24A/B)</p> <p>TOTAL STM FLOW/TOTAL FW FLOW 記録計 (905 FR-640-27)</p> <p>(3) 原子炉水位</p> <p>REACTOR VESSEL LEVEL/REACTOR PRESS 記録計 (905 LR/PR-640-26)</p> <p>REACTOR LEVEL A~C 指示計 (905 LI-640-29A~C)</p> <p>(4) 原子炉圧力</p> <p>REACTOR PRESS/TURB STM FLOW 記録計 (905 FR/PR-640-28)</p> <p>REACTOR PRESS A/B 指示計 (905 PI-640-25A/B)</p> <p>3. 下記状態が継続していることを報告</p> <p>※タービン建屋内水系配管破断特定条件 (総合判断)</p> <p>(1) 「TURBINE BLDG HIGH RADIATION」 警報 「発生中」</p> <p>(2) 「STACK GAS HI RADIATION」 警報 「発生中」</p> <p>(3) 「DUST MONITOR DUST HI」 警報 「発生中」</p> <p>(4) 「LEAKAGE DETECTION PNL TROUBLE」 「発生中」</p> <p>(5) 火災警報器 「発生中」</p> <p>(6) ホットウェル水位 「低下」</p> <p>(7) 給水流量 「増加」</p> <p>(8) 原子炉水位 「低下」</p> <p>(9) CV 開度 「変化なし」</p> <p>(10) 発電機出力 「変動なし」</p> <p>(11) T/B FLOOR DRAIN SUMP HH/LL LEVEL 警報 「発生中」</p> <p>(12) AREA TEMP HIGH 警報 「発生中」</p> <p>(13) T/B B1F CONDENSER AREA FLOODING 「発生中」</p>

操 作 員 (B)	備 考
<p>1. 下記指示計, 記録計監視</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) 加減弁開度</p> <p> CONTROL POS V1~V4 指示計 (931 POI-10-8~11)</p> <p> SPEED/CONT V CAM POS BYPASS V CAM POS 記録計 (907 R-3)</p> <p> CONT V CAM POS 指示計 (907 POI-10-7)</p> <p>(3) 復水器真空度</p> <p> COND W RANGE 指示計 (907 PI-1-25B)</p> <p> COND N RANGE 指示計 (907 PI-1-23A)</p> <p>(4) ホットウェル水位</p> <p> COND HOTOWELL LEVEL 記録計 (906 LR-2-1)</p> <p>(5) 復水温度</p> <p> HTR 1A/B TEMP 指示計 (906 TI-2-9A/B)</p> <p> COOLING WATER SYSTEM TEMPRATURE 記録計 (905 TR-4-1)</p> <p> CRT 画面</p> <p>(6) 給復水系系統流量</p> <p> TOTAL FW FLOW/TOTAL STM FLOW 記録計 (905 FR-640-27)</p> <p> COND FLOW 指示計 (906 FI-2-1)</p> <p>(7) LPCP 吐出圧力</p> <p> PUMP 1A~C DISC PRESS 指示計 (906 PI-2-1A~C)</p> <p>(8) RFP 吸込流量</p> <p> PUMP 1A~C SUCT FLOW 指示計 (906 FI-2-2A~C)</p> <p>(9) RFP 吐出圧力</p> <p> PUMP 1A~C DISC PRESS 指示計 (906 FI-2-13A~C)</p>	<p>別紙-1 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>2. 出力降下</p> <p>3. 所内電源切替</p> <p>4. 建屋内入域者退避指示</p> <p>5. 建屋内サーベィ</p>	<p>4. 事故状況を関係箇所へ連絡 (1) 事故発生時刻 (2) 事故発生の電気工作物 (3) 事故概要</p> <p>5. 原子炉出力急速降下指示</p> <p>△</p> <p>6. SGTS及び中央制御室ブースター排風機手動起動指示</p> <p>7. 所内電源切替指示</p> <p>8. 建屋内入域者退避ページング放送</p> <p>9. 建屋内サーベィをするように放射線・化学管理グループに依頼</p>	<p>△</p> <p>4. 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」</p> <p style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">目標値 PLR ポンプ(A, B)速度 20%又は運転領域下限</p> <p>5. 下記指示計, 記録計監視 (1) 原子炉水位 (2) 原子炉圧力 (3) 給水流量 (4) 主蒸気流量</p> <p>△</p> <p>6. SGTS C (D) 及び中央制御室ブースター排風機 HVE-9/10 「手動起動」実施, 報告 (1) SGTS C(D) 「手動起動」 (2) CONTROL ROOM BOOST FAN HVE9/10 「手動起動」 (3) 原子炉建屋換気空調(A, B)系 「手動隔離」 (4) 中操通常換気系外気取入れダンパー 「隔離」 (5) AC系 「手動隔離」</p> <p style="text-align: center;">《破断箇所が「隔離」不可能な場合》</p>

操 作 員 (B)	備 考
<p>2. 発電機出力「減少」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>3. 下記指示計, 記録計監視</p> <p>(1) 加減弁開度</p> <p> CONTROL POS V1~V4 指示計 (931 POI-10-8~11)</p> <p> SPEED/CONT V CAM POS BYPASS V CAM POS 記録計 (907 R-3)</p> <p> CONT V CAM POS 指示計 (907 POI-10-7)</p> <p>(2) タービン振動</p> <p> VIBRATION #1~#9 BRG 記録計 (907 VBR-10-1~3)</p> <p>(3) タービン伸び・伸び差</p> <p> TEMP ECC EXPANSION 記録計 (907 PI-1-23A)</p> <p>(4) 復水器真空度</p> <p> COND N RANGE 指示計 (907 PI-1-23A)</p> <p> COND W RANGE 指示計 (907 PI-1-25B)</p> <p>(5) ホットウェル水位</p> <p> COND HOTOWELL LEVEL 記録計 (906 LR-2-1)</p> <p>4. 所内電源「手動切替」確認, 報告</p> <p>(1) 6.9KV 起変受電しゃ断器「手動投入」</p> <p> [1A-1A, 1B-1]</p> <p>(2) 6.9KV 所変受電しゃ断器「開放」</p> <p> [1A-2B, 1B-2]</p> <p> <破断箇所が「隔離」不可能な場合></p>	<p>中性子束振動に注意する</p> <p>タービン振動上昇時は, 復水器真空を 8.0~10.7kPaabs に調整</p> <p>H/W 水位が低下する場合は, 復水器 H/W 補給水バイパス弁(MO-6-25)により水位調整実施</p>

2010年 1月16日 (102)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
6. 原子炉スクラム 7. タービントリップ	10. 原子炉手動スクラム指示 11. 原子炉スクラム及びタービン発電機トリップ確認 12. 原子炉スクラムページング放送 13. MSIV全開確認 14. 原子炉スクラム後の処置操作指示	7. 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) 8. MSIV (内, 外)「全開」確認, 報告 (1) 表示灯 ㊟ ランプ「点灯」 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 △
8. 原子炉制御	15. HPCI起動, IC起動指示	10. HPCI系「手動起動」実施, 報告 (1) HPCIポンプ a. HPCI FLOW CONTROL 指示計 (定格流量 189ℓ/s) (903 FIC-2340-1) CS(A) HPCI PUMP FLOW 記録計 (903 FR-2340-1) b. HPCI PUMP DISCH 指示計 (903 PI-2340-2) c. 注入弁(MO-2301-8)「開」 11. 1C A (B) 系「手動起動」実施, 報告 (又はSRVにて原子炉圧力調整実施, 報告) ※給復水系全停実施条件 (OR) (1) 給水流量低下 (2) 給復水ポンプ吐出圧力低下 (3) 原子炉水位低下 (4) ホットウェル水位低下
9. 給復水系全停	16. 給復水系全停指示※	12. 給復水系各ポンプ「手動停止」実施, 報告 13. 給水ライン各弁「手動閉」実施, 報告 (1) HP HEATER 1A/B OUTLET V (V-8-9/10) (2) RFP DISCH V (V-8-33A/B)

操 作 員 (B)	備 考
<p>5. 発電機出力「減少」確認, 報告 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 ④ ランプ「点灯」</p> <p>9. 界磁しゃ断器「トリップ」確認, 報告 (1) 表示灯 ④ ランプ「点灯」</p> <p>10. 発電機断路器 [R-11] 「手動開放」実施, 報告 (1) 表示灯 ④ 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>

2010年 1月16日 (102)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
10. MS I V全閉	17. MS I V全閉指示*	<p>*MS I V全閉実施条件 (OR)</p> <p>(1) 復水器真空 低下傾向継続</p> <p>(2) 原子炉水位 低下傾向継続</p> <p>14. MS I V (内, 外) 「手動閉」実施, 報告</p> <p>(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」</p> <p>(2) 表示灯 ◎ ランプ「点灯」(表示灯はDC)</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> <p><<破断箇所が「隔離」可能な場合>></p>
11. 漏洩系 統隔離	18. 必要な機器の隔離指示 19. ユニットの状態確認指示	<p>15. 原子炉の状態を確認, 報告</p> <p>(1) 原子炉水位 「通常レベルで制御中」</p> <p>(2) 原子炉圧力 「通常圧力で制御中」</p> <p>(3) 主蒸気流量 「出力相当値」</p> <p>(4) 給水流量 「出力相当値」</p> <p>(5) 主蒸気流量・給水流量ミスマッチ 「なし」</p> <p>(6) 給水温度 「通常値」</p> <p>(7) 放射線モニタの指示 「通常値」又は「収束中」</p> <p><<「運転継続」可能な場合>></p>
12. プラント 運転継続	20. 運転継続指示※	<p>※異常状態の拡大防止・プラントへの影響評価等の処置が行われプラント運転継続が可能な場合は運転継続</p> <p><<「運転継続」不可能な場合>></p>
13. 原子炉 冷温停止	21. 原子炉冷温停止指示	<p>16. 原子炉冷温停止実施, 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>

操 作 員 (B)	備 考								
<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> <p>《破断箇所が「隔離」可能な場合》</p> <p>11. 漏洩系統「隔離」実施, 報告</p> <p>12. タービン・発電機の状態を確認, 報告</p> <table border="0"> <tr> <td>(1) 発電機出力</td> <td>「出力相当値」</td> </tr> <tr> <td>(2) 加減弁開度</td> <td>「出力相当値」</td> </tr> <tr> <td>(3) 復水器真空度</td> <td>「通常値」</td> </tr> <tr> <td>(4) ホットウェル水位</td> <td>「±0mm付近」</td> </tr> </table> <p>《「運転継続」可能な場合》</p> <p>※異常状態の拡大防止・プラントへの影響評価等の処置が行われプラント運転継続が可能な場合は運転継続</p> <p>《「運転継続」不可能な場合》</p> <p>13. 原子炉冷温停止実施, 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>	(1) 発電機出力	「出力相当値」	(2) 加減弁開度	「出力相当値」	(3) 復水器真空度	「通常値」	(4) ホットウェル水位	「±0mm付近」	
(1) 発電機出力	「出力相当値」								
(2) 加減弁開度	「出力相当値」								
(3) 復水器真空度	「通常値」								
(4) ホットウェル水位	「±0mm付近」								



第3章 配管破断事故

3-3 タービン建屋内での配管破断 (C) 復水器回り配管破断の場合

1. 事故概要

事故の想定範囲にはヒーターベント系配管、復水ポンプ(CP)吸込ライン及びLP第3ヒーターのドレンラインも含める。

タービン建屋(T/B)において復水器回りの配管が破断した場合、蒸気系配管又は水系配管破断とは異なり破断口からエアが吸込まれるため、復水器真空悪化の事象が発生する。また、破断場所によって(CP吸込配管等)床漏水警報、それに関連しホットウェル(H/W)レベル低下等がある。

プラントパラメータについては気体廃棄物処理系(OG)系統流量の増加、復水器の導電率上昇、溶存酸素濃度上昇、発電機出力低下等があげられる。特殊な場合としてCP吸込配管破断等については、CP吐出圧力低下が発生し、また、LP第3ヒータードレン系配管破断の場合、エアの流入によりLP第3ヒーターのドレンレベルのハンチングが発生する。これらのパラメータは漏洩量により指示値変化にバラツキがあるが、時間経過に伴い復水器の真空は悪化する。

破断確認後、建屋内にいる操作員、作業員を即刻退避するよう指示、破断箇所の特定・隔離を速やかに行い、隔離不能の場合は速やかに原子炉を手動スクラムする。また、操作終了後復水器真空が悪化していく場合、復水器が使用不能となる前に主蒸気隔離弁(MSIV)を全閉とし高圧注水系(HPCI)、非常用復水器(IC)、逃し安全弁(SRV)等を使用し原子炉側の抑制を実施する。

2. 操作のポイント

- (1) 破断箇所の特定、破断箇所の隔離可能か否かの判定を速やかに行う。
- (2) 破断箇所が速やかに特定できない場合又は破断箇所の隔離が速やかにできない場合には、隔離不能とみなし、速やかに原子炉を手動スクラムする。
- (3) 建屋入城者の退避指示を速やかに行う。
- (4) OG系の系統流量上昇を防止するため、OG系再循環弁の開操作、排ガス抽出器(SJAE)第一段空気入口弁の開度調整等、適切な処置を実施すること。
- (5) 各モニタ指示の監視を強化し、建屋外への流出防止及び汚染拡大防止に努める。
但し、事故により発生する核分裂生成物の排気筒以外からの流出防止のため、T/B常用換気空調系は停止しないこと。
- (6) 隔離可能な場合は隔離後、隔離不可能な場合はプラント状態収束後、早目に建屋内サーベイを放射線・化学管理グループに依頼する。

3. 関連インターロック, 設定値及び関連規定

(1) 警報

a. STACK GAS HIGH RADIATION	別紙-3 参照
b. STACK GAS HIGH HIGH RADIATION	別紙-3 参照
c. TURBINE BLDG HIGH RADIATION	-
d. DUST MONITOR DUST HI	別紙-3 参照
e. T/B B1 FLOOR DUST RAD LEVEL HIGH	-
f. REACTOR BLDG VENT EXHAUST HI/INOP RAD CHANNEL A/B	別紙-3 参照
g. MAIN STEAM LINE LOW PRESS CHANNEL A/B	5.86MPa
h. MAIN STEAM LINE HIGH FLOW CHANNEL A/B	ΔP 0.78MPa (140%)
i. M. SJAE STEAM INLET PRESS LOW	1.11MPa
j. CONDENSER A(B) HOTWELL LEVEL LOW	NWL より -100 mm
k. HP HEATER 1A~2B LEVEL HIGH	NWL より +240 mm
l. HP HEATER 1B~2B LEVEL LOW	NWL より -75 mm
m. LP HEATER 1A~3B LEVEL HIGH	NWL より +240 mm
n. LP HEATER 1B~3B LEVEL LOW	NWL より -75 mm
o. MOISTURE SEPARATOR DARIN TANK A~D LEVEL LOW	フートチャンパー中心 (床より 166 cm)
p. CONDENSER LOW VACUUM	13.3kPaabs
q. CONDENSER LOW VACUUM SCRAM TRIP	23.4kPaabs
r. TURBINE LOW VACUUM TRIP	25.3kPaabs
s. CP 1A~1C DISCHARGE PRESS LOW	1.73MPa
t. RF PUMP 1A~1C PRESS LOW	0.689MPa
u. OFF GAS FILTERS DIFF PRESS HI	1.47kPa
v. 脱湿塔 1A1, 1A2, 1B1, 1B2 出入口差圧高	4.90kPa
w. メッシュフィルター-1A, 1B 出入口差圧高	1.13kPa
x. 後置フィルター出入口差圧高	2.99kPa
y. LEAKAGE DETECTION PNL TROUBLE	-
z. T/B B1F CONDENSER AREA FLOODING	床面より 20 mm

(2) インターロック

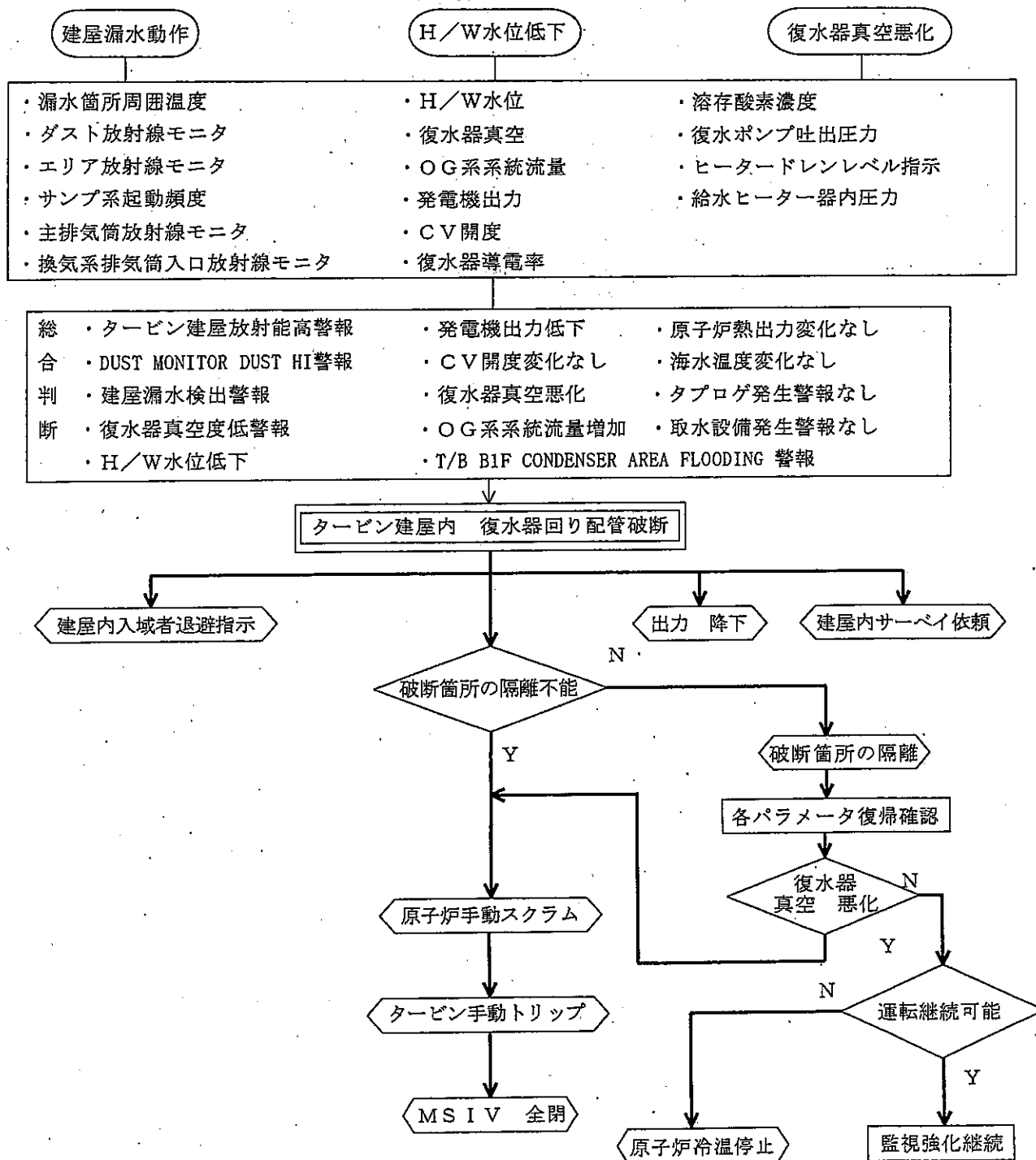
なし

(3) 関連規定

なし

第3章 配管破断事故

3-3 タービン建屋内での配管破断
(C) 復水器回り配管破断の場合



2010年 1月16日 (102)

第3章 配管破断事故

3-3 タービン建屋内での配管破断

(C) 復水器回り配管破断の場合

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
	<p>1. 警報発生の原因調査指示</p>	<p>1. 下記警報発生確認, 報告</p> <p>(1) 「CONDENSER LOW VACUUM」 13.3kPaabs</p> <p>(2) 「CONDENSER (A, B) HOTWELL LEVEL LOW」 (NWL より -100 mm)</p> <p>(3) 「LEAKAGE DETECTION PNL TROUBLE」</p> <p>(4) 「T/B B1F CONDENSER AREA FLOODING」</p> <p>(5) 「DUST MONITOR DUST HI」</p> <p>2. 下記指示計, 記録計監視</p> <p>(1) 放射線モニタ</p> <p>a. R/B EXH PLENUM MON A, B 記録計 (902 RR-1705-21)</p> <p>b. STACK GAS RAD LEVEL CH1, 2 記録計 (902 RR-1705-19)</p> <p>c. AREA RADIATION 記録計 (902 RR-1816, 1801)</p> <p>d. ダスト放射線モニタ</p> <p>e. モニタリングポスト (MP-1~8)</p> <p>(2) 原子炉熱出力 プロコン (OD-3) 原子炉熱出力計算</p> <p>(3) 建屋サンプ系起動頻度確認 RW/B オペレコ</p> <p>(4) 取水設備運転状況確認</p>

操 作 員 (B)	備 考
<p>1. 下記指示計, 記録計等確認, 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) 加減弁開度</p> <p> CONTROL POS V1~V4 指示計 (931 POI-10-8~11)</p> <p> SPEED/CONT V CAM POS BYPASS V CAM POS 記録計 (907 R-3)</p> <p> CONT V CAM POS 指示計 (907 POI-10-7)</p> <p>(3) 復水器真空度</p> <p> COND W RANGE 指示計 (907 PI-1-25B)</p> <p> COND N RANGE 指示計 (907 PI-1-23A)</p> <p>(4) 溶存酸素濃度</p> <p> COND DISSOLVED O₂ RECORDER 記録計 (906 O₂R-9-23)</p> <p> CUW 脱塩塔入口溶存酸素記録計 (977 O₂CRD-9-14)</p> <p>(5) ホットウェル導電率</p> <p> CONDENSER HOTWELL SOUTH 1A/B 記録計 (906 CR-9-21/96)</p> <p> CONDENSER HOTWELL NORTH 1A/B 記録計 (906 CR-9-22/97)</p> <p>(6) LP HTR 2A/B ドレンレベル</p> <p> LP HTR 2A/B LEVEL 記録計 (906 LI-3-7, 8)</p> <p>(7) 海水温度</p> <p> 取水口海水温度</p> <p>(8) CP 吐出圧力, コンデミ出口圧力</p> <p> COND PUMP 1A~C DISC PRESS 指示計 (906 PI-1A~C)</p> <p> DEMIN DISC PRESS 指示計 (906 PI-2-4)</p> <p>(9) ホットウェル水位</p> <p> COND HOTWELL LEVEL 記録計 (906 LR-2-1)</p> <p>(10) C S T 水位</p> <p> COND STORAGE TANK LEVEL 記録計 (906 LR-7-1)</p> <p>(11) 排ガス流量</p> <p> OFF GAS TO STACK FLOW 記録計 (934 FR-2402-133)</p>	

主要項目	当直長(当直副長)	操 作 員 (A)
1. T/B 復水器回 り配管破 断事故発 生	2. 事故状況を確認 3. タービン建屋内復水器回り配管破断断定* 4. 事故状況を確認給電及び関係箇所へ連絡 (1) 事故発生時刻 (2) 事故発生 of 電気工作物 (3) 事故概要	3. 下記状態が継続していることを報告 *タービン建屋内復水器回り配管破断特定条件(総合判断) (1) 「TURBINE BLDG HIGH RADIATION」 「発生中」 (2) 「LEKAGE DETECTION PNL TROUBLE」 「発生中」 (3) 「CONDENSER LOW VACUUM」 「発生中」 (4) ホットウェル水位 「低下」 (5) 発電機出力 「低下」 (6) CV 開度 「変化なし」 (7) 復水器真空 「低下」 (8) OG 系系統流量 「増加」 (9) 原子炉熱出力 「変化なし」 (10) 海水温度 「変化なし」 (11) タブログ発生警報 「なし」 (12) 取水設備発生警報 「なし」 (13) 「T/B B1F CONDENSER AREA FLOODING」 「発生中」 (14) 「DUST MONITOR DUST HI」 「発生中」
2. 出力降 下	5. 原子炉出力急速降下指示	4. 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> 5. 下記記録計, 指示計監視 (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 A/B 指示計 (905 PI-640-25A/B) REACTOR VESSEL LEVEL/REACTOR PRESS 指示計(905 LR/PR-640-26) TURB STM FLOW/REACTOR PRESS 記録計 (905 FR/PR-640-28) (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 PRESS 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>(12) グランドシール蒸気圧力 SEAL PRESS 指示計 (907 PI-10-3)</p>	
<p>2. 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) GEN WATT 記録計 (931 R-500)</p>	<p>中性子束振動に注意する</p>
<p>3. 下記指示計, 記録計監視 (1) 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) (2) タービン振動 VIBRATION #1~#9 BRG 記録計 (907 VBR-10-1~3) (3) タービン伸び・伸び差 TEMP ECC EXPANSION 記録計 (907 PI-1-23A) (4) 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) (5) ホットウェル水位 COND HOTOWELL LEVEL 記録計 (906 LR-2-1)</p>	<p>別紙-1 参照 タービン振動上昇時は, 復水器真空を 8.0~10.7kPaabs に調整</p> <p>H/W 水位が低下する場合は, 復水器 H/W 補給水バイパス弁(MO-6-25)により水位調整実施</p>

2010年 1月16日 (102)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
3. 所内電源切替	6. 所内電源切替指示	
4. 建屋内入域者退避指示	7. 建屋内入域者退避ページング放送	
5. 建屋内サーベイ	8. 建屋内サーベイをするように放射線・化学管理グループに依頼	
		<破断箇所が「隔離」不可能な場合>
6. 原子炉スクラム	9. 原子炉手動スクラム指示	6. 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	(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」
	11. 原子炉スクラムページング放送	(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. 原子炉スクラム後の処置操作指示	7. 原子炉モードスイッチ「RUN」から「SHUT DOWN」へ「手動切替」実施, 報告
8. MS I V全閉	13. MS I V全閉指示	8. MS I V (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」 (2) 表示灯 ㊟ ランプ「点灯」 <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」の項参照>

操 作 員 (B)	備 考
<p>4. 所内電源「手動切替」確認, 報告</p> <p>(1) 6.9KV 起変受電しゃ断器「手動投入」 [1A-1A, 1B-1]</p> <p>(2) 6.9KV 所変受電しゃ断器「開放」 [1A-2B, 1B-2]</p> <p> <破断箇所が「隔離」不可能な場合></p> <p>5. 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>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</p> <p>(1) 警報 「GENERATOR LOCKOUT REL OPERATED」 「VACUUM TRIP #1 OPERATED」</p> <p>(2) MSV 「閉」</p> <p>(3) CV 「閉」</p> <p>(4) ISV 「閉」</p> <p>(5) IV 「閉」</p> <p>(6) 抽気逆止弁 「閉」</p> <p>(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</p> <p>(1) 表示灯 ◎ ランプ「点灯」</p> <p>9. 界磁しゃ断器「トリップ」確認, 報告</p> <p>(1) 表示灯 ◎ ランプ「点灯」</p> <p>10. 発電機断路器 [R-11]「手動開放」実施, 報告</p> <p>(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 (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>	<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)
9. 漏洩系 統隔離	14. 必要な機器の隔 離指示	<p>《破断箇所が「隔離」可能な場合》</p> <p>9. 原子炉の状態を確認, 報告</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 原子炉水位 「通常レベルで制御中」 (2) 原子炉圧力 「通常圧力で制御中」 (3) 主蒸気流量 「出力相当値」 (4) 給水流量 「出力相当値」 (5) 主蒸気流量・給水流量 mismatch 「なし」 (6) 給水温度 「通常値」 (7) 放射線モニタの指示 「通常値」又は「収束中」 <p>《復水器真空度が悪化する場合は, 隔離不可能の手順に移行></p>
10. 原子炉 冷温停止	16. 原子炉冷温停止指 示	10. 原子炉冷温停止実施, 報告
<p>《以下, ユニット操作手順書 第5章「通常停止」の項参照》</p>		

操 作 員 (B)	備 考
<p style="text-align: center;"><破断箇所が「隔離」可能な場合></p> <p>11. 漏洩系統「隔離」実施, 報告</p> <p>12. LP第3ヒータードレンレベルのドレンハンチングが発生した場合, 下記操作を操作員補機に指示</p> <p>(1) LP第2ヒーターA(B)ドレン水位用 LCV 「手動閉」 (LIC-3-7B, 8B) (LCV-3-7B, 8B)</p> <p>(2) LP第2ヒーターA(B)ドレン水位用 LCV 「手動閉」 (LIC-3-7A, 8A) (LCV-3-7A, 8A)</p> <p>(3) LP第3ヒーターA(B)ドレン水位用 LCV 「手動閉」 (LIC-3-9B, 10B) (LCV-3-9A, B, 10A, B)</p> <p>13. LP第3ヒータードレンレベルのレベルハンチングが発生した場合, 下記操作を実施, 報告</p> <p>(1) ヒータードレンポンプ A(B) 「手動停止」</p> <p>14. CP 1 台の吐出圧力低下が発生した場合, 下記操作実施, 報告</p> <p>(1) CP 予備機 「手動起動」</p> <p>(2) 吐出圧力低下傾向の CP 「手動停止」</p> <p>(3) 停止したポンプ吸込弁 「手動閉」</p> <p>(4) 停止したポンプ吐出弁 「手動閉」</p> <p>15. タービン・発電機の状態を確認, 報告</p> <p>(1) 発電機出力 「通常値」</p> <p>(2) 加減弁開度 「通常値」</p> <p>(3) 復水器真空度 「通常値」</p> <p>(4) 溶存酸素濃度 「通常値」</p> <p>(5) 導電率 「通常値」</p> <p>(6) LP第3ヒータードレンレベル 「通常値」</p> <p>(7) 給水ヒーター器内圧力 「通常値」</p> <p>(8) 復水ポンプ吐出圧力 「通常値」</p> <p>(9) ホットウェル水位 「±0mm付近」</p> <p>(10) 排ガス流量 「収束中」</p> <p style="text-align: center;"><復水器真空度が悪化する場合は, 隔離不可能の手順に移行></p> <p>16. 原子炉冷温停止実施, 報告</p> <p style="text-align: center;"><以下, ユニット操作手順書 第5章「通常停止」の項参照></p>	



第3章 配管破断事故

3-4 主蒸気配管破断

1. 事故概要

事故の想定範囲としては、原子炉建屋 (R/B) の原子炉一次格納容器 (PCV) 外側～タービン建屋 (T/B) の主蒸気 (MS) ヘッダーまでとする。

PCV内側での配管破断については、3-1「格納容器内蒸気管破断」の項参照。

MSヘッダー以降の配管破断については、3-3「タービン建屋内での配管破断」の項参照。

MS管が破断した場合、破断口から噴出した蒸気により次の現象が発生する。

蒸気漏洩検出温度上昇、エリア放射線モニタ指示上昇、プロセス放射線モニタ指示上昇、ダスト放射線モニタ指示上昇、建屋漏水警報、火災警報動作等がある。

プラントパラメータは破断蒸気配管の蒸気流量変動、給水流量の増加、それに伴う原子炉圧力の低下、発電機出力低下、タービン加減弁 (CV) 開度減少、タービン第1段蒸気圧力減少、MS管トンネル室温度上昇、ホットウェル (H/W) 水位低下等が認められるが、漏洩量により指示値変化にバラツキがある。時間経過に伴いMS管トンネル室の放射線モニタ高、主蒸気配管エリア温度高、蒸気漏洩検出温度等の警報が発せられる。

主蒸気管破断確認後、建屋内にいる操作員、作業員を即刻退避するよう指示し、即、原子炉スクラムを実施する。その後、汚染拡大防止のため主蒸気隔離弁 (MSIV) を全閉し、高圧注水系 (HPCI) にて炉水位制御、非常用復水器 (IC) もしくは逃し安全弁 (SRV) 等にて炉圧制御を行い原子炉を冷温停止する。

2. 操作のポイント

(1) 建屋入域者の退避指示を速やかに行う。

(2) 各モニタ指示の監視を強化し、建屋外への流出防止及び汚染拡大防止に努める。

但し、事故により発生する核分裂生成物の排気筒以外からの流出防止のため、T/B換気空調系は停止しないこと。

(3) 事故発生後、プラント状態が収束したら早めに建屋サーベイを放射線・化学管理グループに依頼する。

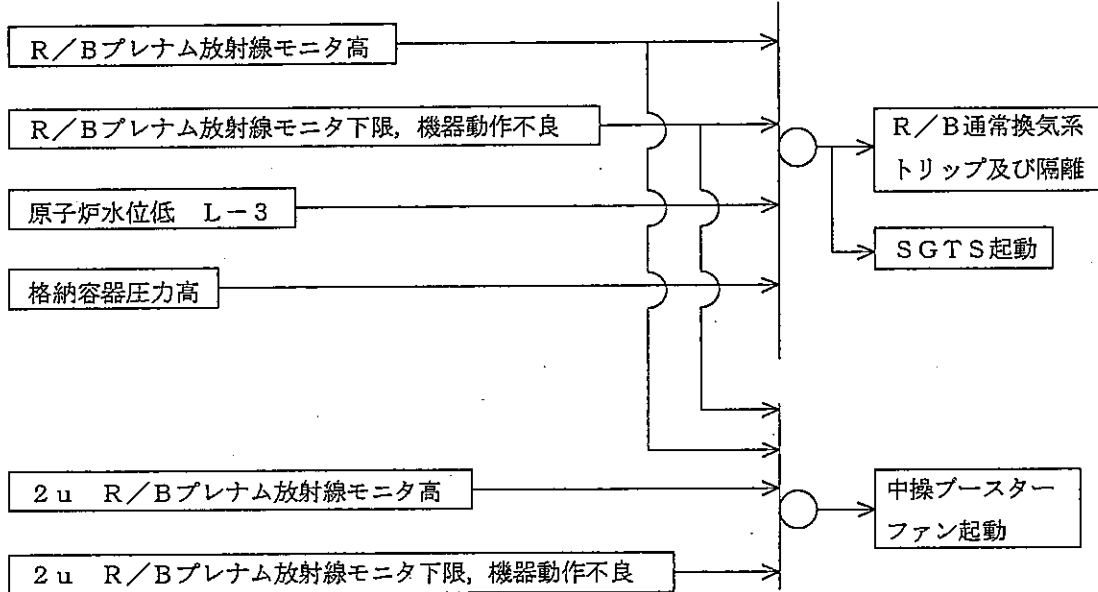
3. 関連インターロック、設定値及び関連規定

(1) 警報

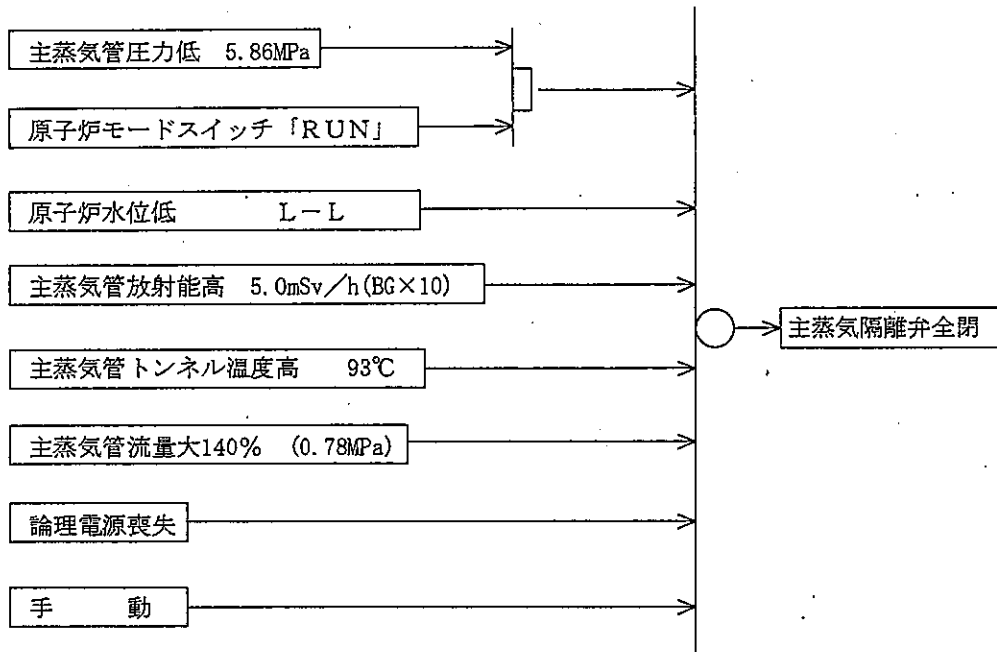
a. MAIN STEAM LINE LOW PRESS CHANNEL A/B	5.86MPa
b. MAIN STEAM LINE HIGH FLOW CHANNEL A/B	ΔP 0.78MPa (140%相当)
c. STEAM TUNNEL HIGH TEMP CHANNEL A/B	93°C
d. MAIN STEAM LINE HIGH RADIATION	別紙-3参照
e. MAIN STEAM LINE HI-HI RADIATION SCRAM TRIP	別紙-3参照
f. STACK GAS HIGH RADIATION (ChA・B) (SIN)	別紙-3参照
g. STACK GAS HIGH HIGH RADIATION (ChA・B) (SIN)	別紙-3参照
(ChC) (IC)	別紙-3参照
h. STANDBY GAS TREATMENT HIGH RADIATION	別紙-3参照
i. REACTOR BLDG VENT EXHAUST HI/INOP RAD CHANNEL A/B	別紙-3参照
j. TURBINE BLDG HIGH RADIATION (エリア)	-
k. REACTOR BLDG HIGH RADIATION (")	-
l. RADWASTE BLDG HIGH RADIATION (")	-
m. SERVICE BLDG HIGH RADIATION (")	-
n. DUST MONITOR DUST HI	$4.0 \times 10^{-5} \text{Bq/cm}^3$

(2) インターロック

a. 通常換気系隔離インターロック

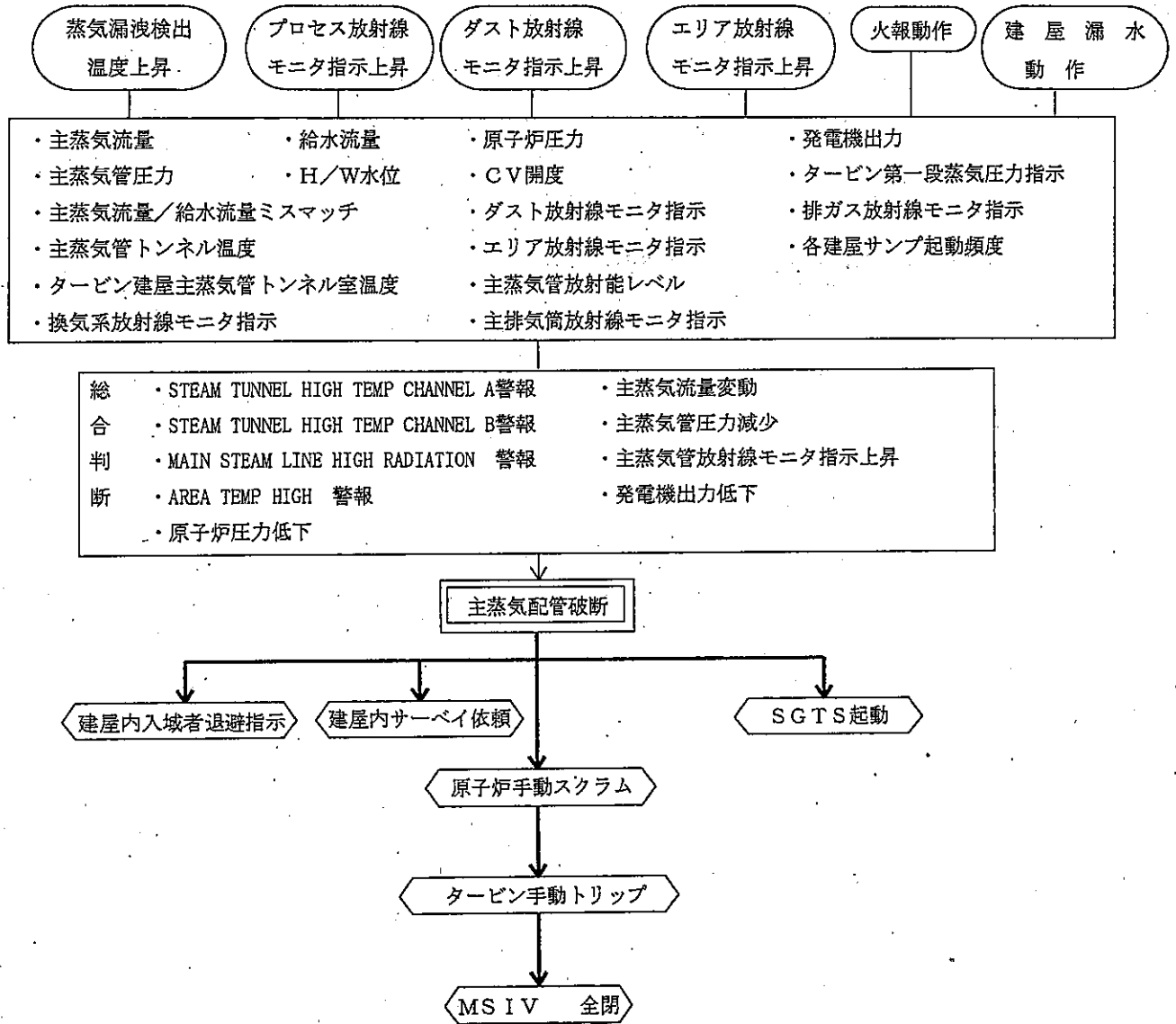


b. 主蒸気隔離弁インターロック



(3) 関連規定
なし

第3章 配管破断事故
3-4 主蒸気配管破断
4. フローチャート



2010年 1月16日 (102)

第3章 配管破断事故

3-4 主蒸気配管破断

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
	<p>1. 警報を確認, 指示計・記録計監視を指示</p>	<p>1. 下記警報発生又は温度上昇確認 (OR), 警報</p> <p>(1) AREA TEMP HIGH (主蒸気管漏洩検出温度)</p> <p>(2) STEAM TUNNEL HIGH TEMP CHANNEL A</p> <p>(3) STEAM TUNNEL HIGH TEMP CHANNEL B</p> <p>(4) MAIN STEAM LINE HIGH RADIATION</p> <p>(5) TURBINE BLDG HIGH RADIATION</p> <p>2. 下記指示計, 記録計監視</p> <p>(1) 各部温度</p> <p style="padding-left: 20px;">AREA TEMP MONITOR 記録計 (921 TRS-1290-27)</p> <p style="padding-left: 40px;">(主蒸気管漏洩検出 TB-261-22A~D)</p> <p>(2) 放射線モニタ</p> <p style="padding-left: 20px;">a. MAIN STEAM LINE RAD CH. A~D 記録計 (902 RR-1705-11)</p> <p style="padding-left: 20px;">b. OFF GAS RAD AFTER COND CH-1, 2 記録計 (902 RR-1705-13A)</p> <p style="padding-left: 20px;">c. OFF GAS RAD AFTER HOLDUP CH-1, 2 記録計 (902 RR-1705-13B)</p> <p style="padding-left: 20px;">d. R/B EXH PLENUM A/B 記録計 (902 RR-1705-21)</p> <p style="padding-left: 20px;">e. STACK GAS RAD LEVEL CH-1, 2 記録計 (902 RR-1705-19)</p> <p style="padding-left: 20px;">f. 活性炭ホールドアップ装置出口放射線モニタ A/B 記録計 (902 RR-1-727)</p> <p style="padding-left: 20px;">g. AREA RADIATION 記録計 (902 RR-1801, 1816)</p> <p style="padding-left: 20px;">h. ダスト放射線モニタ (S/B 1FL HP室)</p> <p>(3) 給水流量</p> <p style="padding-left: 20px;">FD WTR FLOW A/B 指示計 (905 FI-640-24A/B)</p> <p style="padding-left: 20px;">TOTAL STM FLOW/TOTAL FW FLOW 記録計 (905 FR-640-27)</p> <p>(4) 主蒸気流量</p> <p style="padding-left: 20px;">STEAM FLOW A~D 指示計 (905 FI-640-23A~D)</p> <p style="padding-left: 20px;">TOTAL STM FLOW/TOTAL FW FLOW 記録計 (905 FR-640-27)</p> <p style="padding-left: 20px;">TURB STM FLOW/REACTOR PRESS 記録計 (905 FR/PR-640-28)</p> <p>(5) 主蒸気/給水 mismatch</p> <p style="padding-left: 20px;">TOTAL STM FLOW/TOTAL FW FLOW 記録計 (905 FR-640-27)</p> <p>(6) 原子炉水位</p> <p style="padding-left: 20px;">REACTOR LEVEL A~C 指示計 (905 LI-640-29A~C)</p> <p style="padding-left: 20px;">REACTOR VESSEL LEVEL/REACTOR PRESS 記録計 (905 LR/PR-640-26)</p> <p style="padding-left: 20px;">RPS LEVEL A/B 指示計 (905 LI-263-100A/B)</p> <p>(7) 原子炉圧力</p> <p style="padding-left: 20px;">REACTOR PRESS A/B 指示計 (905 PI-640-25A/B)</p> <p style="padding-left: 20px;">REACTOR PRESS/TURB STM FLOW 記録計 (905 LR/PR-640-28)</p> <p style="padding-left: 20px;">REACTOR PRESS/REACTOR VESSEL LEVEL 記録計 (905 LR/PR-640-26)</p>

操 作 員 (B)	備 考
<p>1. 下記指示計, 記録計監視</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) タービン側主蒸気圧力 STEAM PRESS 指示計 (907 PI-1-2) S CHEST PRESS 指示計 (907 PI-10-1) 1ST STG PRESS 指示計 (907 PI-10-2)</p> <p>(4) ホットウェル水位 COND HOTWELL LEVEL 記録計 (906 LR-2-1)</p>	<p>別紙-1 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)
1. 主蒸気管破断 2. 建屋内入域者退避指示 3. 建屋内サーベイ 4. 原子炉スクラム 5. タービントリップ	2. 事故状況を確認 3. 主蒸気管破断断定※ 4. 事故状況を確認給電及び関係箇所へ連絡 (1) 事故発生時刻 (2) 事故発生の電気工作物 (3) 事故概要 5. SGTS手動起動指示 6. 管理区域内の運転員・作業員は退避するようページング放送 7. 建屋内サーベイをするように放射線・化学管理グループに依頼 8. 原子炉手動スクラム指示 9. 原子炉スクラム及びタービン発電機トリップ確認 10. 原子炉スクラムページング放送	(8) 建屋サンブ系起動頻度確認 RW/B 中操サンブオペレコ (9) MS I V開閉状態 3. 下記状態が継続していることを報告 ※主蒸気管破断特定条件 (総合判断) (1) STEAM TUNNEL HIGH TEMP CHANNEL A 「発生中」 (2) STEAM TUNNEL HIGH TEMP CHANNEL A 「発生中」 (3) MAIN STEAM LINE HIGH RADIATION 「発生中」 (4) AREA TEMP HIGH 「発生中」 (5) 主蒸気流量 「増加」 OR 「減少」 (6) 主蒸気管圧力 「減少」 (7) 主蒸気管放射線モニタ指示 「上昇」 (8) 主蒸気流量/給水流量ミスマッチ 「増加」 (9) 原子炉圧力 「低下」 (10) 発電機出力 「低下」 4. SGTS C (D) 「手動起動」 実施, 報告 (1) SGTS C(D) 「手動起動」 (2) 原子炉建屋換気空調系 A(B) 「手動隔離」 5. 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)

操 作 員 (B)	備 考
<p>2. 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>3. 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>4. タービン・発電機「トリップ」確認, 報告</p> <p>(1) 警報 「GENERATOR LOCKOUT REL OPERARED」 「VACUUM TRIP #1 OPERATED」</p> <p>(2) MSV 「閉」</p> <p>(3) CV 「閉」</p>	

2010年 1月16日(102)

主要項目	当直長(当直副長)	操 作 員 (A)
6. 所内電源切替 7. MSIV全閉	11. 原子炉スクラム後の処置操作指示 12. 所内電源切替確認 13. MSIV全閉指示	6. 原子炉モードスイッチ「RUN」から「SHUT DOWN」へ「手動切替」実施、報告 7. MSIV(内,外)「主動閉」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」 (2) 表示灯◎ランプ「点灯」 <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」の項参照>

操 作 員 (B)	備 考
<p>(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>5. 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>6. 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>7. 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>8. 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><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」の項参照></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>



第3章 配管破断事故

3-5 非常用復水器系蒸気管破断

1. 事故概要

原子炉隔離時復水器 (IC) 蒸気管破断箇所を大別すると格納容器 (D/W) 内とD/W外に分けられ、D/W内の場合は第3章配管破断事故3-1 格納容器内蒸気管破断により対処することとする。但し、IC系が使用不可のことを考慮する必要がある。ここではD/W外のIC蒸気管破断について記することとする。

破断が発生すると、蒸気漏洩により該当区域の周囲温度、ダスト放射線モニタ指示、エリア放射線モニタ指示、原子炉建屋 (R/B) 換気系排気放射線モニタ指示上昇などの変化があらわれ、警報設定点まで達すると警報が発生する。また、火災報知器が作動する場合もある。

ユニット主要パラメータ変化としては、IC復水器入口蒸気圧力低下、主蒸気流量/給水流量 mismatch 発生、原子炉水位低下安定、タービン蒸気加減弁 (CV) 開度減少、発電機出力減少、ホットウェル (H/W) 水位低下などがあらわれてくる。

これらを確認後、直ちにIC蒸気管隔離弁を全閉し、建屋内入域者への退避指示をページングする。

蒸気管隔離により蒸気漏洩量が減少し、各放射線モニタ指示が低下し、IC復水器入口蒸気圧力が0MPa付近まで低下確認後、破断箇所の調査を行いユニット運転継続の可否を判断する。

2. 操作のポイント

- (1) IC蒸気管破断と判断したら早急に退域指示を行うと共に、入域制限をチェックポイントへ依頼する。
- (2) 破断箇所によっては蒸気管隔離後、復水器真空悪化の恐れがあるので注意する。
- (3) 蒸気管隔離後、各放射線モニタ指示値が低下しない場合、R/B通常換気系を隔離する。
- (4) 隔離可能な場合は隔離後、隔離不可能な場合はプラント状態収束後、早めに建屋内サーベイを放射線・化学管理グループに依頼する。

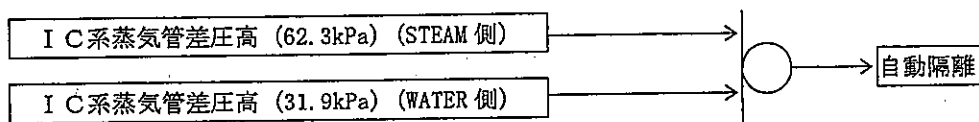
3. 関連インターロック、設定値及び関連規定

(1) 警報

a. AREA TEMP HIGH.....IC系漏洩検出(TB-1346A~D)	50°C
b. DUST MONITOR DUST HI	-
c. REACTOR BLDG HIGH RADIATION	-
d. REACTOR BLDG VENT EXHAUST HI/INOP RAD CHANNEL A/B	別紙-3参照
e. STACK GAS HIGH RADIATION	別紙-3参照
f. STACK GAS HIGH HIGH RADIATION	別紙-3参照
g. ISOL CONDENSER VALVE STEAM LINE BREAK 1302A/B	62.3kPa (STEAM) 31.9kPa (WATER)
h. ISOL CONDENSER VENT HIGH RADIATION	別紙-3参照
i. STANDBY GAS TREATMENT HIGH RADIATION	別紙-3参照

(2) インターロック

a. IC系蒸気管隔離インターロック

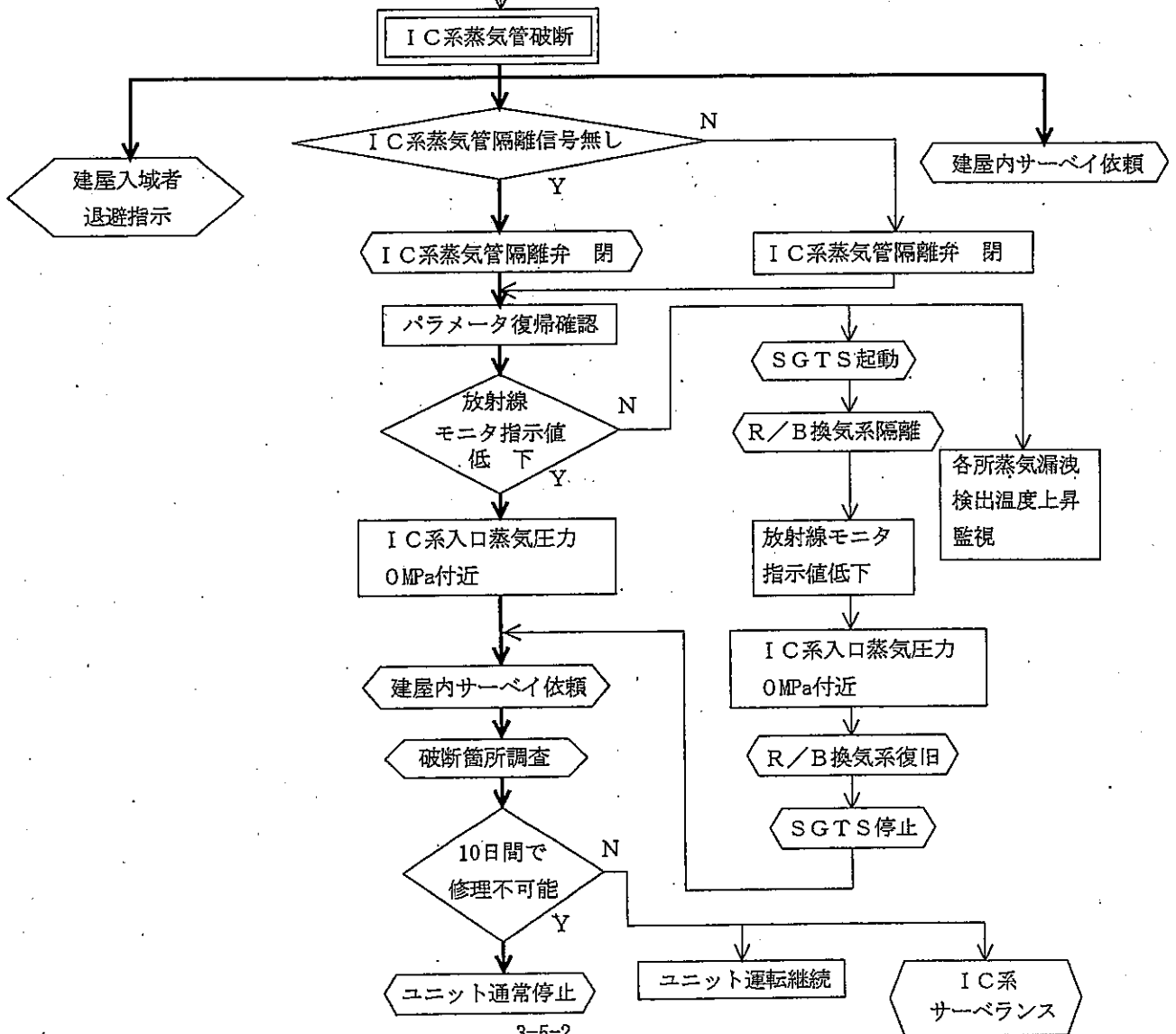
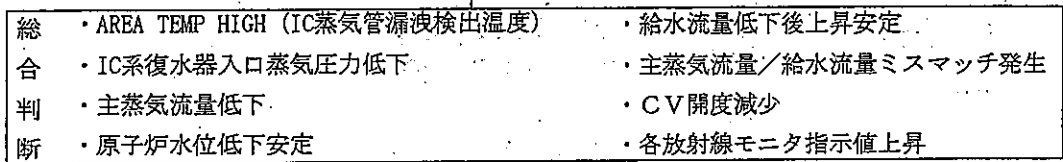
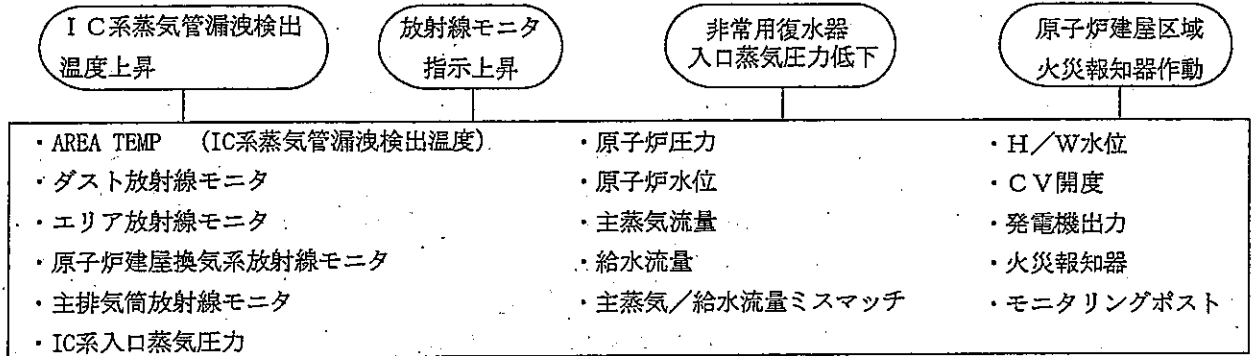


(3) 関連規定

- a. 保安規定第41条 (原子炉隔離時冷却系)



第3章 配管破断事故
3-5 非常用復水器系蒸気管破断
4. フローチャート



主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
	1. 警報発生の原因調査指示	1. 下記警報発生確認, 報告 (1) 「AREA TEMP HIGH」 (2) 「REACTOR BLDG VENT EXHAUST HI/INOP RAD CHANNEL A/B」 (3) 「STACK GAS HIGH RADIATION」 (4) 「DUST MONITOR DUST HI」 (5) 「REACTOR BLDG HIGH RADIATION」 2. 下記指示計, 記録計監視 (1) 非常用復水器系区域温度 AREA TEMP MONITOR 記録計 (921 TRS-1290-27) (IC系蒸気管漏洩検出) (2) 原子炉建屋ダスト放射線モニタ ダスト放射線モニタ記録計 (S/B 1FL HP室) (3) 原子炉建屋換気系放射線モニタ R/B EXH PLENUM A/B 記録計 (902 RR-1705-21) (4) 原子炉建屋エリア放射線モニタ AREA RADIATION 記録計 (902 RR-1801, 1816) (5) 主排気筒放射線モニタ STACK GAS RAD LEVEL CH1.2 記録計 (902 RR-1705-19) (6) 非常用復水器系放射線モニタ 非常用復水器排気系モニタ Ch A~D 記録計 (902 RR-1705-22) (7) 非常用復水器入口蒸気圧力 COND PRESS A/B 指示計 (903 PI-1340-3A/B) (8) 原子炉圧力 REACTOR PRESS A/B 指示計 (905 PI-640-25A/B) REACTOR PRESS/TURB STM FLOW 記録計 (905 LR/PR-640-28) REACTOR PRESS/REACTOR VESSEL LEVEL 記録計 (905 LR/PR-640-26) (9) 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 (906 LI-263-100A/B) (10) 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) (11) 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. 下記指示計, 記録計監視</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) 加減弁開度</p> <p> CONTROL POS V1~V4 指示計 (931 POI-10-8~11)</p> <p> SPEED/CONT V CAM POS BYPASS V CAM POS 記録計 (907 R-3)</p> <p> CONT V CAM POS 指示計 (907 POI-10-7)</p> <p>(3) タービン側主蒸気圧力</p> <p> STEAM PRESS 指示計 (907 PI-1-2)</p> <p> S CHEST PRESS 指示計 (907 PI-10-1)</p> <p> 1ST STG PRESS 指示計 (907 PI-10-2)</p> <p>(4) ホットウェル水位</p> <p> COND HOTWELL LEVEL 記録計 (906 LR-2-1)</p> <p>(5) C S T水位</p> <p> COND STORAGE TANK LEVEL 記録計 (906 LR-7-1)</p>	<p>別紙-1 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)
1. 非常用復水器系蒸気管破断	2. 事故状況を確認 3. 非常用復水器系蒸気管破断確認※ 4. 事故状況を関係箇所へ連絡 (1) 事故発生時刻 (2) 事故発生の電気工作物 (3) 事故概要	(12) 主蒸気給水ミスマッチ TOTAL STM FLOW/TOTAL FW FLOW 記録計 (905 FR-640-27) (13) 原子炉出力 IRM/APRM/RBM 記録計 (905 750-10B/C) IRM/APRM 記録計 (905 750-10A/D) (14) モニタリングポスト モニタリングポスト記録計 (MP-1~8) 3. 下記パラメータが変化している場合、報告 ※非常用復水器系蒸気管破断特定条件 (1) AREA TEMP HIGH 「発生中」 (2) 非常用復水器系入口蒸気圧力 「低下」 (3) 主蒸気流量 「低下」 (4) 原子炉水位 「低下安定」 (5) 給水流量 「低下後上昇安定」 (6) 主蒸気/給水ミスマッチ 「発生」 (7) 加減弁開度 「減少」 (8) 発電機出力 「減少」 (9) 各放射線モニタ指示 「上昇」
2. 非常用復水器系蒸気管隔離	5. 非常用復水器系蒸気管隔離指示	4. 非常用復水器系蒸気管「手動隔離」実施、報告 (1) REACTOR OUTLET V. (MO-1301-1A(B)) 「手動閉」 (2) REACTOR OUTLET V. (MO-1301-2A(B)) 「手動閉」 (3) REACTOR INLET V. (MO-1301-3A(B)) 「閉確認」 (4) REACTOR INLET V. (MO-1301-4A(B)) 「手動閉」 (5) VENT VALVE (AO-1301-17A(B)) 「手動閉」 (6) VENT VALVE (AO-1301-20A(B)) 「手動閉」
3. 建屋内入域者退避指示	6. 建屋内入域者へ退避指示をページング放送すると共に、チェックポイントへ入域制限依頼	5. 下記パラメータ「復帰」確認、報告 (1) AREA TEMP HIGH (IC系漏洩検出温度) 警報 (2) 主蒸気流量 (3) 原子炉水位 (4) 給水流量 (5) 主蒸気/給水ミスマッチ
4. 建屋内サーベイ	7. 隔離状況確認 8. 建屋内サーベイをするように放射線・化学管理グループに依頼	(12) 主蒸気給水ミスマッチ TOTAL STM FLOW/TOTAL FW FLOW 記録計 (905 FR-640-27) (13) 原子炉出力 IRM/APRM/RBM 記録計 (905 750-10B/C) IRM/APRM 記録計 (905 750-10A/D) (14) モニタリングポスト モニタリングポスト記録計 (MP-1~8)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
	<p>9. 破断箇所調査指示</p> <p>10. 破断箇所調査結果を関係箇所へ連絡, 補修依頼</p> <p>11. 関係箇所等との協議により, 不可能と判断した場合は, ユニット通常停止指示</p>	<p>6. 原子炉水位「維持」状況に応じ, SGTS C (D)「手動起動」及び R/B換気系 (A, B)「手動隔離」により, R/B内空気汚染防止及び主排気筒放射線レベルを「制限値内」に抑える</p> <p>※SGTS起動条件 (OR)</p> <p>(1) R/B換気系排気モニタ高警報発生 (0.45mSv/h)</p> <p>(2) 主排気筒放射線モニタ 15cps 超過 (放出管理値)</p> <p>7. 下記, 放射線モニタ指示値「低下」確認, 報告</p> <p>(1) ダスト放射線モニタ</p> <p>(2) エリア放射線モニタ</p> <p>(3) 原子炉建屋換気系放射線モニタ</p> <p>(4) 主排気筒放射線モニタ</p> <p>8. 非常用復水器入口蒸気圧力「0MPa」付近確認, 報告</p> <p>9. 建屋サーベイを放射線・化学管理グループへ依頼</p> <p>10. 破断箇所調査を操作員補機に指示 (入域に際し, 放射線・化学管理グループ指示による防護具類着用すること)</p> <p>11. ユニット通常停止実施, 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>

操 作 員 (B)	備 考
<p>4. ユニット通常停止実施, 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>	



第3章 配管破断事故

3-6 高圧注水系蒸気管破断

1. 事故概要

高圧注水系(HPCI)蒸気管破断箇所を大別すると格納容器(D/W)内とD/W外に分けられ、D/W内の場合は第3章配管破断事故3-1格納容器内蒸気管破断により対処することとする。但し、HPCI系が使用不可のことを考慮する必要がある。ここではD/W外のHPCI蒸気管破断について記載することとする。

破断が発生すると、蒸気管漏洩により該当区域の周囲温度、ダスト放射線モニタ指示、エリア放射線モニタ指示、原子炉建屋(R/B)換気系放射線モニタ指示上昇などの変化が表われ、警報設定点まで達すると警報が発生する。

また、火災報知器が作動する場合もある。

ユニット主要パラメータの変化としては、HPCIタービン入口蒸気圧力低下、主蒸気管(D)流量低下、主蒸気/給水流量ミスマッチ発生、原子炉水位低下安定、タービン蒸気加減弁(CV)開度減少、発電機出力減少、ホットウェル(H/W)水位低下等が表れてくる。

これらを確認後、直ちにHPCI蒸気管隔離弁を全閉し、建屋内入域者への退域指示をページングする。

蒸気管隔離により蒸気漏洩流量が減少すると共に各放射線モニタ指示が低下し、HPCIタービン入口蒸気圧力が0MPa付近まで低下確認後、破断箇所の調査を行いユニット運転継続の可否を判断する。

2. 操作のポイント

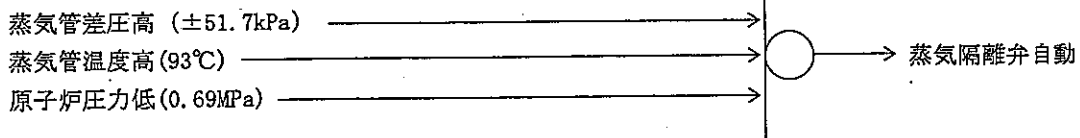
- (1) R/B通常換気系を停止する場合は、非常用ガス処理系(SGTS)を起動すると共にページング放送し建屋内入域者に周知させる。
- (2) 破断箇所によっては蒸気管隔離後、復水器真空悪化の恐れがあるので注意する。
- (3) 隔離可能な場合は、隔離後、隔離不可な場合はプラント状態収束後、早めに建屋内サーベイを放射線化学管理グループに依頼する。

3. 関連インターロック、設定値及び関連規定

(1) 警報

a. HPCI STEAM LINE HIGH DIFFERENTIAL PRESS	±56.09kPa
b. AREA TEMP HI.....HPCI系漏洩検出(TE-2374A~D)	79.5°C
c. DUST MONITOR DUST HI	-
d. STANDBY GAS TREATMENT HIGH RADIATION	別紙-3参照
e. STACK GAS HIGH RADIATION	別紙-3参照
f. STACK GAS HIGH HIGH RADIATION	別紙-3参照
g. REACTOR BLDG VENT EXHAUST HI/INOP RAD CHANNEL A/B	別紙-3参照

(2) HPCI系蒸気管隔離インターロック



(3) 関連規定

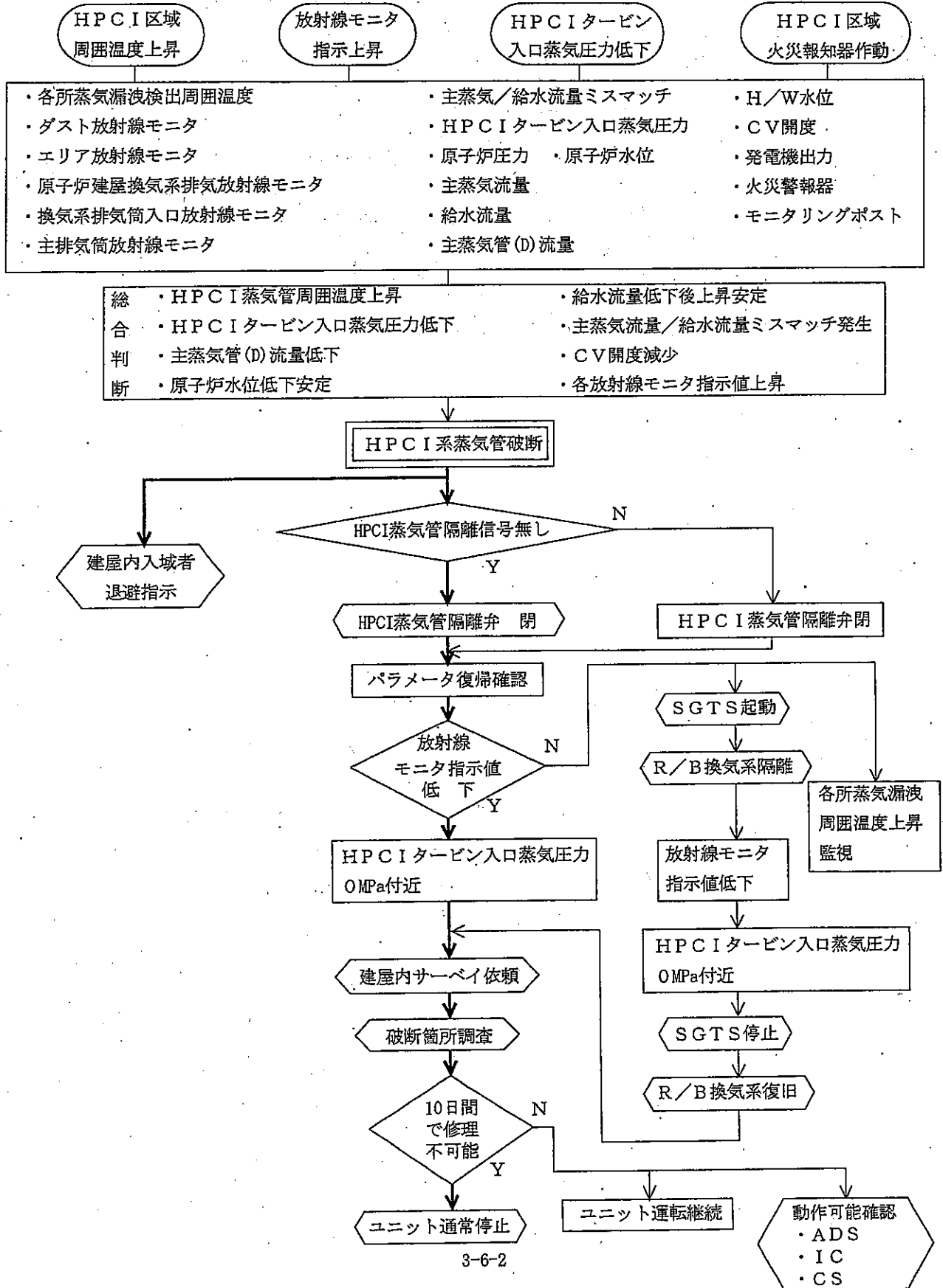
- a. 保安規定第39条(非常用炉心冷却系その1)



第3章 配管破断事故

3-6 高压注水系蒸気管破断

4. フローチャート



主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
	1. 警報発生の原因調査指示	1. 下記警報発生確認, 報告 (1) 「AREA TEMP HIGH」 (2) 「HPCI STEAM LINE HIGH DIFFERENTIAL PRESS」 (3) 「REACTOR BLDG VENT EXHAUST HI/INOP RAD CHANNEL A」 (4) 「REACTOR BLDG VENT EXHAUST HI/INOP RAD CHANNEL B」 (5) 「DUST MONITOR DUST HI」 (4) 「STACK GAS HIGH RADIATION」 2. 下記指示計, 記録計監視 (1) HPCI 区域温度, HPCI 蒸気管周囲温度 AREA TEMP MONITOR 記録計 (921 TRS-1290-27) (HPCI 系蒸気管漏洩検出) (2) 原子炉建屋ダスト放射線モニタ ダスト放射線モニタ記録計 (S/B IFL HP 室) (3) 原子炉建屋換気系放射線モニタ R/B EXH PLENUM A/B 記録計 (902 RR-1705-21) (4) 原子炉建屋エリア放射線モニタ AREA RADIATION 記録計 (902 RR-1801, 1816) (5) 主排気筒放射線モニタ STACK GAS RAD LEVEL CH1.2 記録計 (902 RR-1705-19) (6) HPCI タービン入口蒸気圧力 HPCI TURBINE INLET 指示計 (903 PI-2340-4) (7) 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) (8) 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 (906 LI-263-100A/B) (9) 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) (10) 主蒸気管(D)流量 STEAM FLOW 指示計 (905 FI-640-23D) (11) 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. 下記指示計, 記録計監視</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) EHC テストパネル開度指示計 (CV 開度 1~4)</p> <p>(3) ホットウェル水位 COND HOTWELL LEVEL 記録計 (906 LR-2-1) CONDENSER HOTWELL LEVEL 指示調節系 (906 LIC-2-1)</p> <p>(4) C S T 水位記録計 COND STORAGE TANK LEVEL 記録計 (906 LR-7-1)</p>	<p>H P C I 系統の蒸気管破断の場合 蒸気流量と給水流量のミスマッチ が生じる</p> <p>ホットウェル水位変動に注意する</p> <p>別紙-1 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)
1. HPCI 蒸気管破断	2. 事故状況を確認 3. HPCI 蒸気管破断確認※ 4. 事故状況を関係箇所へ連絡 (1) 事故発生時刻 (2) 事故発生の電気工作物 (3) 事故概要	(12) 主蒸気/給水ミスマッチ TOTAL STM FLOW/TOTAL FW FLOW 記録計 (905 FR-640-27) (13) 原子炉出力 IRM/APRM/RBM 記録計 (905 750-10 B/C) IRM/APRM 記録計 (905 750-10 A/D) (14) モニタリングポスト モニタリングポスト記録計 (MP-1~8) 3. 下記パラメータが変化している場合, 報告 ※HPCI 蒸気管破断特定条件 (総合判断) (1) HPCI 区域周囲温度 「上昇」 (2) HPCI タービン入口蒸気圧力 「低下」 (3) 主蒸気管(D) 流量 「低下」 (4) 主蒸気流量 「低下」 (5) 原子炉水位 「低下安定」 (6) 給水流量 「低下後上昇安定」 (7) 主蒸気/給水ミスマッチ 「発生」 (8) 加減弁開度 「減少」 (9) 発電機出力 「減少」 (10) 各放射線モニタ指示 「上昇」
2. HPCI 蒸気管隔離	5. HPCI 蒸気管隔離指示	4. HPCI 蒸気管「手動隔離」実施, 報告 (1) TURB STEAM SUPPLY ISOL VALVE(MO-2301-4) 「手動閉」 (2) TURB STEAM SUPPLY ISOL VALVE(MO-2301-5) 「手動閉」
3. 建屋内入域者退避指示	6. 建屋内入域者へ退避指示をページング放送すると共に, チェックポイントへ入域制限依頼 7. 隔離状況確認	5. 下記パラメータ「復帰」確認, 報告 (1) HPCI 蒸気管周囲温度 (2) 主蒸気管(D) 流量 (3) 主蒸気流量 (4) 原子炉水位 (5) 給水流量 (6) 主蒸気/給水ミスマッチ

2010年 1月16日 (102)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
<p>4. 建屋内サーベイ</p>	<p>8. 建屋内サーベイを放射線・化学管理グループへ依頼</p> <p>9. 破断箇所調査指示</p> <p>10. 破断箇所調査結果を関係箇所へ連絡, 補修依頼</p> <p>11. 関係箇所等との協議により, 10日間で修理不可能と判断した場合は, ユニット通常停止指示</p>	<p>6. 原子炉水位「維持」状況に応じ, SGT S C (D)「手動起動」及び R/B換気系 (A, B)「手動隔離」により, R/B内空気汚染防止及び主排気筒放射線レベルを「制限値内」に抑える</p> <p>※SGT S起動条件 (OR)</p> <p>(1) REACTOR BLDG VENT EXHAUST HI (0.45mSv/h)</p> <p>(2) 主排気筒放射線モニタ 15cps 超過 (放出管理値)</p> <p>7. 下記, 放射線モニタ指示値「低下」確認, 報告</p> <p>(1) ダスト放射線モニタ</p> <p>(2) エリア放射線モニタ</p> <p>(3) 原子炉建屋換気系放射線モニタ</p> <p>(4) 主排気筒放射線モニタ</p> <p>8. H P C Iタービン入口蒸気圧力「0MPa」付近確認, 報告</p> <p>9. 破断箇所調査を操作員補機に指示 (入域に際し, 放射線・化学管理グループ指示による防護具類着用すること)</p> <p>10. ユニット通常停止実施, 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>

操 作 員 (B)	備 考
<p>4. ユニット通常停止実施, 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>HPCI系が操作不能状態においては保安規定で10日間プラントの運転継続が可能 この場合, 保安規定に定めた維持手順書を満足させること</p>



第3章 配管破断事故

△

3-7 気体廃棄物処理系設備破損の場合

1. 事故概要

このイベントは、蒸気式空気抽出器(SJAE)出口蒸気配管事故を想定したものである。

SJAE出口蒸気配管破断事故の場合、破断口から蒸気、 H_2 、 O_2 と共に希ガスが放出される。タービン建屋(T/B)の大気中に放射性核分裂生成物が放出され、場合によってはT/B外にも広がる恐れがあるため、気体廃棄物処理系(OG)及びSJAEの隔離操作が必要である。

なお、隔離操作は「TURBINE BLDG HIGH RADIATION」又は「STACK GAS HIGH RADIATION」の警報が発生し、OG系圧力、流量が変動し、プロセス、エリア、ダスト等の各放射線モニタの指示上昇を確認したならば※速やかに隔離しなければならない。

タービン建屋内の全作業員に対しては、速やかに建屋外に退避させるとともに、必要に応じ中操換気系の切替を実施する。

※速やかには、安全解析上事故後10分以内に放出を停止する必要がある。

2. 操作のポイント

- (1) 「TURBINE BLDG HIGH RADIATION」又は「STACK GAS HIGH RADIATION」の警報が発生した場合はOG流量を確認し、流量増加の場合は破断口大を想定する。
- (2) SJAE第2段空気出口弁を速やかに隔離し、原子炉手動スクラムさせる。
- (3) 被ばく防止のため、建屋内の全作業員の退避を徹底させる。
- (4) 建屋内サーベイを放射線・化学管理グループに依頼する。
- (5) 建屋内へ入域する場合は、放射線・化学管理グループの指示にてチャコールフィルター付き全面マスク等を装着する。
- (6) チェックポイントに連絡し、建屋内への入域を制限する。

3. 関連インターロック、設定値及び関連規定

- (1) 警報
 - a. TURBINE BLDG HIGH RADIATION —
 - b. DUST MONITOR DUST HI —
 - c. STACK GAS HIGH RADIATION 別紙-3参照
 - d. STACK GAS HIGH HIGH RADIATION 別紙-3参照
- (2) インターロック

なし
- (3) 関連規定

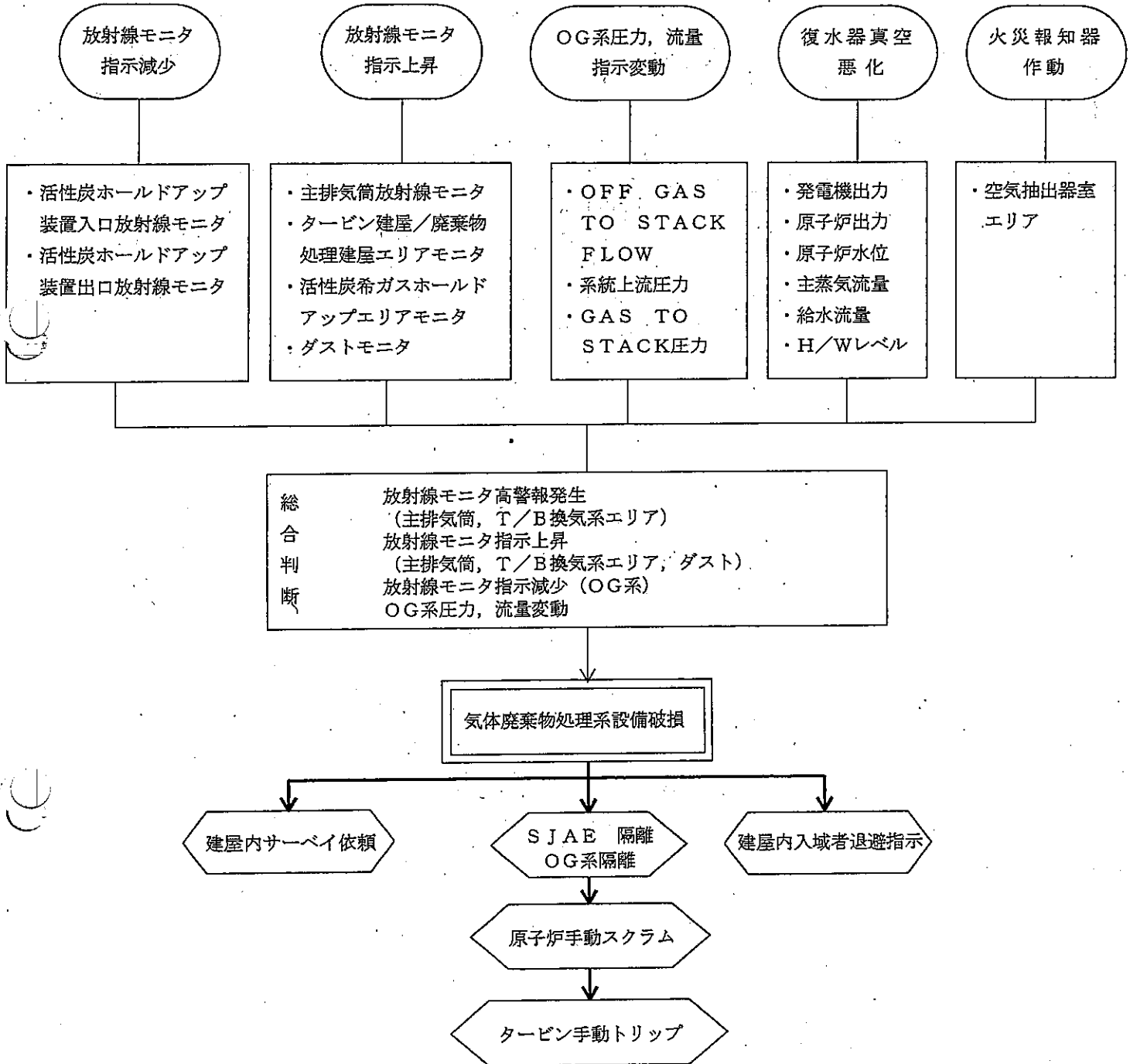
なし



第3章 配管破断事故

3-7 気体廃棄物処理系設備破損の場合

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. 警報確認, 指示計・記録計確認を指示</p>	<p>1. 「TURBINE BLDG HIGH RADIATION」又は「STACK GAS HIGH RADIATION」警報確認, 報告</p> <p>2. 下記指示計, 記録計確認, 報告</p> <p>(1) 指示上昇するもの</p> <p>a. エリア放射線モニタ エリア放射線モニタ記録計(16~31) (902 RR-1816)</p> <p>b. ダスト放射線モニタ ダスト放射線モニタ記録計 (S/B 1FL HP 室)</p> <p>c. 主排気筒放射線モニタ STACK GAS RAD LEVEL CH-1, 2 記録計 (902 1705-19)</p> <p>(2) 指示下降するもの</p> <p>a. OFF GAS RAD AFTER COND/RAD LEVEL 記録計 (902 1705-13A/14)</p> <p>b. 活性炭ホールドアップ装置出口放射線モニタ AB 記録計 (902 RR-1-727)</p> <p>c. OFF GAS RSD AFTER HOLD UP CH-1, 2 記録計 (902 1705-13B)</p> <p>d. 床ドレン冷却海水出口放射線モニタ/タービン衛帯蒸気排ガス放射線モニタ記録計 (902 1705-32)</p> <p>(3) その他確認すべきもの</p> <p>a. 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)</p> <p>RPS LEVEL A/B 指示計 (905 LI-263-100A/B)</p> <p>b. 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>c. 原子炉給水流量と蒸気流量の確認 FD WTR FLOW A/B 指示計 (905 FI-640-24A/B) TOTAL STM FLOW/TOTAL FW FLOW 記録計 (906 FR-640-27)</p>

操 作 員 (B)	備 考
<p>1. 下記記録計, 指示計確認, 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) 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>(4) OFF GAS TO STACK FLOW 記録計 (934 FR-2402-133)</p> <p>(5) GAS TO STACK 圧力計 (934 PI-2402-132)</p> <p>(6) 系統入口上流圧力計 (ホールドアップ制御盤 PI-1-13B)</p>	<p>別紙-1 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>1. OG系配管破断</p> <p>2. 建屋内入域者退避指示</p>	<p>2. 事故状況を確認給電及び関係箇所へ連絡※</p> <p>(1) 事故発生時刻</p> <p>(2) 事故発生の電気工作物</p> <p>(3) 事故概要</p> <p>3. 建屋内入域者退避するようページング放送</p> <p>4. 必要に応じ中操換気系切替指示</p> <p>5. 建屋サーベイを放射線・化学管理グループに依頼</p>	<p>※判断基準 (OG系破断特定条件及び原子炉緊急停止条件) 各パラメータによる総合判断 (警報点超過)</p> <p>(1) 主排気筒放射線モニタ</p> <p>(2) タービン建屋/廃棄物処理建屋エリアモニタ</p> <p>(3) ダストモニタ</p>
<p>3. OG系隔離</p>	<p>6. S J A E 隔離指示</p>	

操 作 員 (B)	備 考																											
<p>2. 必要に応じ, 中操換気系切り替えを実施する。</p> <p>3. タービン建屋外へ退避するようページングで連絡</p> <p>4. 建屋サーベイを放射線・化学管理グループに依頼</p> <p>5. M. S J A E A 「手動隔離」実施, 報告</p> <p>(1) M. S J A E A 停止</p> <table border="0"> <tr> <td>a. 第2段空気出口弁</td> <td>(MO-31-E-4A)</td> <td>「手動閉」</td> </tr> <tr> <td>b. 第1段空気入口弁</td> <td>(MO-31-E-3A)</td> <td>「手動閉」</td> </tr> <tr> <td>c. 第1段蒸気入口弁</td> <td>(MO-33-E-1A)</td> <td>「手動閉」</td> </tr> <tr> <td>d. 蒸気圧力調整弁後弁</td> <td>(FCV-1-31)</td> <td>「手動閉」</td> </tr> <tr> <td>e. 第2段蒸気入口弁</td> <td>(MO-33-E-2A)</td> <td>「手動閉」</td> </tr> </table> <p>6. 気体廃棄物処理系設備「手動隔離」実施, 報告</p> <table border="0"> <tr> <td>(1) 排ガス予熱器入口弁</td> <td>(AO-2402-21A(B))</td> <td>「手動閉」</td> </tr> <tr> <td>(2) 流量計切替弁</td> <td>(AO-101/102)</td> <td>「手動閉」</td> </tr> <tr> <td>(3) 脱塩塔入口弁</td> <td>(AO-4A(B))</td> <td>「手動閉」</td> </tr> <tr> <td>(4) メッシュフィルター出口弁</td> <td>(AO-1-19A(B))</td> <td>「手動閉」</td> </tr> </table> <p>7. 排ガス抽出器A (B) 「手動停止」実施, 報告</p>	a. 第2段空気出口弁	(MO-31-E-4A)	「手動閉」	b. 第1段空気入口弁	(MO-31-E-3A)	「手動閉」	c. 第1段蒸気入口弁	(MO-33-E-1A)	「手動閉」	d. 蒸気圧力調整弁後弁	(FCV-1-31)	「手動閉」	e. 第2段蒸気入口弁	(MO-33-E-2A)	「手動閉」	(1) 排ガス予熱器入口弁	(AO-2402-21A(B))	「手動閉」	(2) 流量計切替弁	(AO-101/102)	「手動閉」	(3) 脱塩塔入口弁	(AO-4A(B))	「手動閉」	(4) メッシュフィルター出口弁	(AO-1-19A(B))	「手動閉」	
a. 第2段空気出口弁	(MO-31-E-4A)	「手動閉」																										
b. 第1段空気入口弁	(MO-31-E-3A)	「手動閉」																										
c. 第1段蒸気入口弁	(MO-33-E-1A)	「手動閉」																										
d. 蒸気圧力調整弁後弁	(FCV-1-31)	「手動閉」																										
e. 第2段蒸気入口弁	(MO-33-E-2A)	「手動閉」																										
(1) 排ガス予熱器入口弁	(AO-2402-21A(B))	「手動閉」																										
(2) 流量計切替弁	(AO-101/102)	「手動閉」																										
(3) 脱塩塔入口弁	(AO-4A(B))	「手動閉」																										
(4) メッシュフィルター出口弁	(AO-1-19A(B))	「手動閉」																										

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
4. 原子炉スクラム 5. タービントリップ	7. 原子炉手動スクラム指示 8. 原子炉スクラム確認 9. 原子炉スクラムベージング放送	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「点灯」 全制御棒炉心状態表示器(2)スクラムⒹ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/Iドレン弁, 排出ヘッドベント弁「開」 (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)
6. MSIV全開	10. MSIV全開確認	4. MSIV (内, 外)「全開」確認, 報告 (1) 表示灯Ⓔランプ「点灯」
7. 所内電源切替	11. タービン発電機トリップ及び所内電源切替確認	<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>8. 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>9. 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>10. タービン・発電機「トリップ」確認, 報告</p> <p>(1) 警報 「GENERATOR LOCKOUT REL OPERATED」 「VACUUM TRIP #1 OPERATED」</p> <p>(2) MSV 「閉」</p> <p>(3) CV 「閉」</p> <p>(4) ISV 「閉」</p> <p>(5) IV 「閉」</p> <p>(6) 抽気逆止弁 「閉」</p> <p>(7) M. SJAЕ A 空気入口弁 (MOV-E-3A) 「閉」</p> <p>11. 発電機しゃ断器 [O-11] 「トリップ」確認, 報告</p> <p>(1) 表示灯◎ランプ「点灯」</p> <p>12. 所内電源「切替」確認, 報告</p> <p>(1) 6.9KV 起変受電しゃ断器「投入」 [1A-1A, 1B-1]</p> <p>(2) 6.9KV 所変受電しゃ断器「開放」 [1A-2B, 1B-2]</p> <p>13. 界磁しゃ断器「トリップ」確認, 報告</p> <p>(1) 表示灯◎ランプ「点灯」</p> <p>14. 発電機断路器 [R-1.1] 「手動開放」実施, 報告</p> <p>(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>	

2010年 1月16日 (102)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
<p>8. MS I V全閉</p>	<p>12. 復水器真空度が 67.4kPaabs 以上になる恐れがある場合 MS I V全閉指示</p> <p>13. 復水器真空破壊の必要な場合はその旨を指示</p> <p>14. タービングランドシール系の停止を指示</p> <p>15. 復水器真空破壊及びタービングランドシール系の停止確認</p>	<p>≪復水器真空度が 67.4kPaabs 以上になる恐れがある場合≫</p> <p>5. MS I V (内, 外)「手動閉」実施, 報告</p> <p>(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」</p> <p>(2) 表示灯◎ランプ「点灯」</p> <p>6. 下記ドレン弁「閉」確認, 報告</p> <p>(1) STEAM DRAIN ISOL V (MO-220-1) 「閉」 (2) STEAM DRAIN ISOL V (MO-220-2) 「閉」</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」の項参照≫</p>

操 作 員 (B)	備 考
<p>《復水器真空度が 67.4kPaabs 以上になる恐れがある場合》</p> <p>15. 復水器真空度が 67.4kPaabs 以上になる恐れがある場合は確認, 報告</p> <p>16. タービングランドシール蒸気「エバポレータ」より「共用所内ボイラ」側へ「手動切替」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」の項参照></p> <p>17. タービン振動を確認及び復水器「真空破壊」実施, 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) M. SJAE A 「停止確認」</p> <p>(3) CONDENSER VAC BREAKER V(MOV-2-11) 「手動開」</p> <p>(4) 復水器真空度 COND N RANGE 指示計 (907 PI-1-23A) COND N RANGE 指示計 (907 PI-1-25B)</p> <p>18. タービンシール蒸気元弁「手動閉」実施, 報告</p>	<p>復水器真空度低によるタービンバイパス弁閉 (67.4kPaabs)</p>

