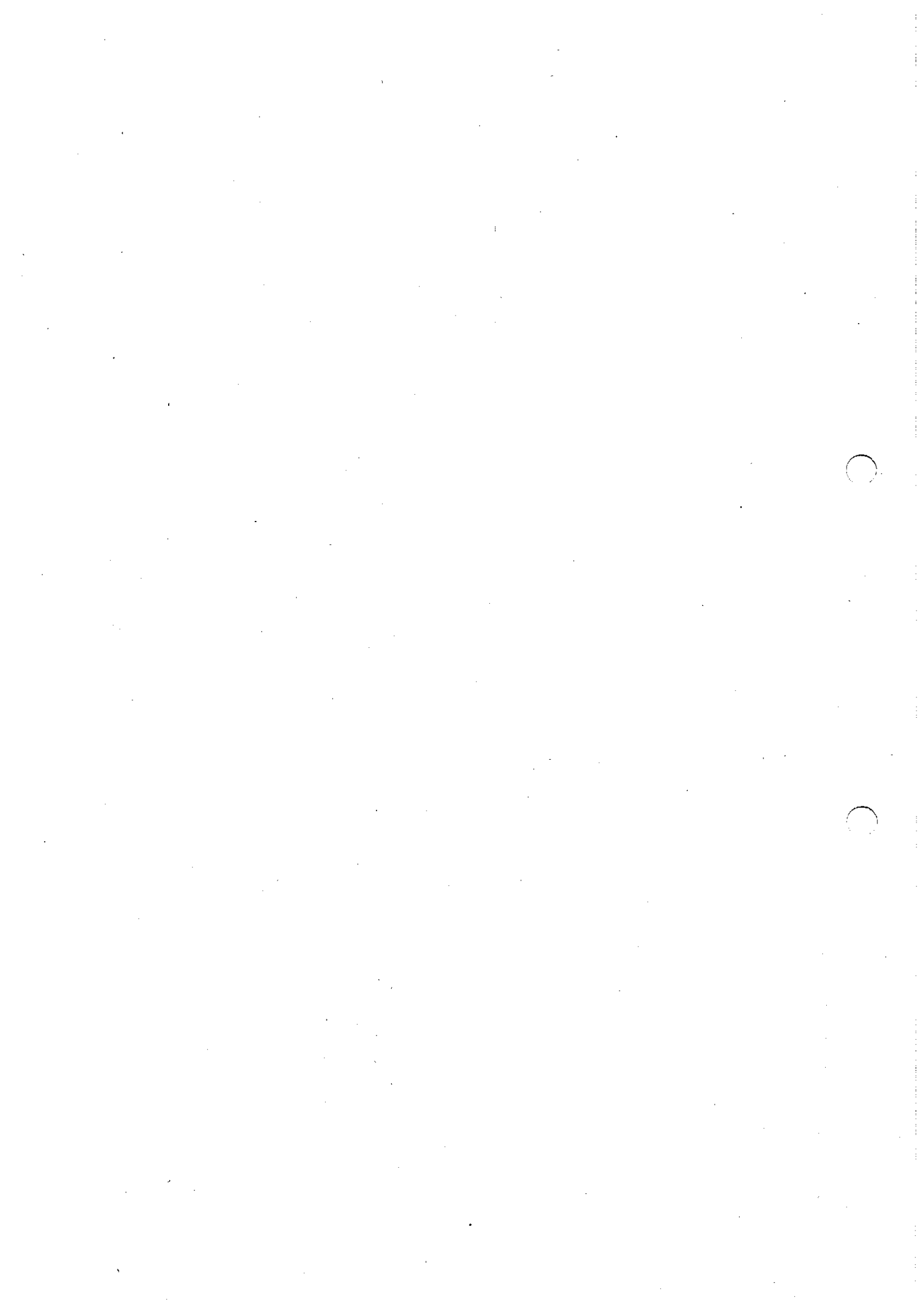


### 第3章 配管破断事故

- 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…………… 3-1 A
  - (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…………… 3-1 B
- 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…………… 3-3 A
  - (B) 水系配管破断の場合…………… 3-3 B
  - (C) 復水器廻り配管破断の場合…………… 3-3 C
- 3-4 主蒸気配管破断…………… 3-4
- 3-5 原子炉隔離時冷却系蒸気管破断…………… 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) 開度減少、発電機出力低下、ホットウェル (H/W) 水位低下、D/W空調ユニット (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 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。

D/W圧力抑制対策として、圧力抑制室 (S/P) スプレー及びD/W HVHを追加起動する。

## 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、「原子炉格納容器圧力高/低」(10.4kPa)が発生しない場合があっても、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) 「原子炉格納容器圧力高」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. 格納容器冷却器ドレン流量高	3.7ℓ/min
b. 格納容器床ドレンサンプ漏洩大	1時間に2回以上運転, 3.7ℓ/min
c. 格納容器内放射能高/機器動作不良	別紙-3参照
d. 格納容器圧力高	8.581kPa
e. 原子炉格納容器圧力高/低	HI:10.4kPa / LO:0.7kPa
f. 圧力容器ベローズシールエリア温度高	65.5℃
g. 格納容器冷却器出口温度高	65.5℃
h. 圧力抑制室温度高	65.6℃
i. 格納容器空調機出口冷却水温度高	46℃
j. 原子炉格納容器冷却器出口温度高	65.5℃
k. サンプ放射線モニタ異常	別紙-3参照
l. 格納容器水位高	0m

#### (2) インターロック

なし

#### (3) 関連規定

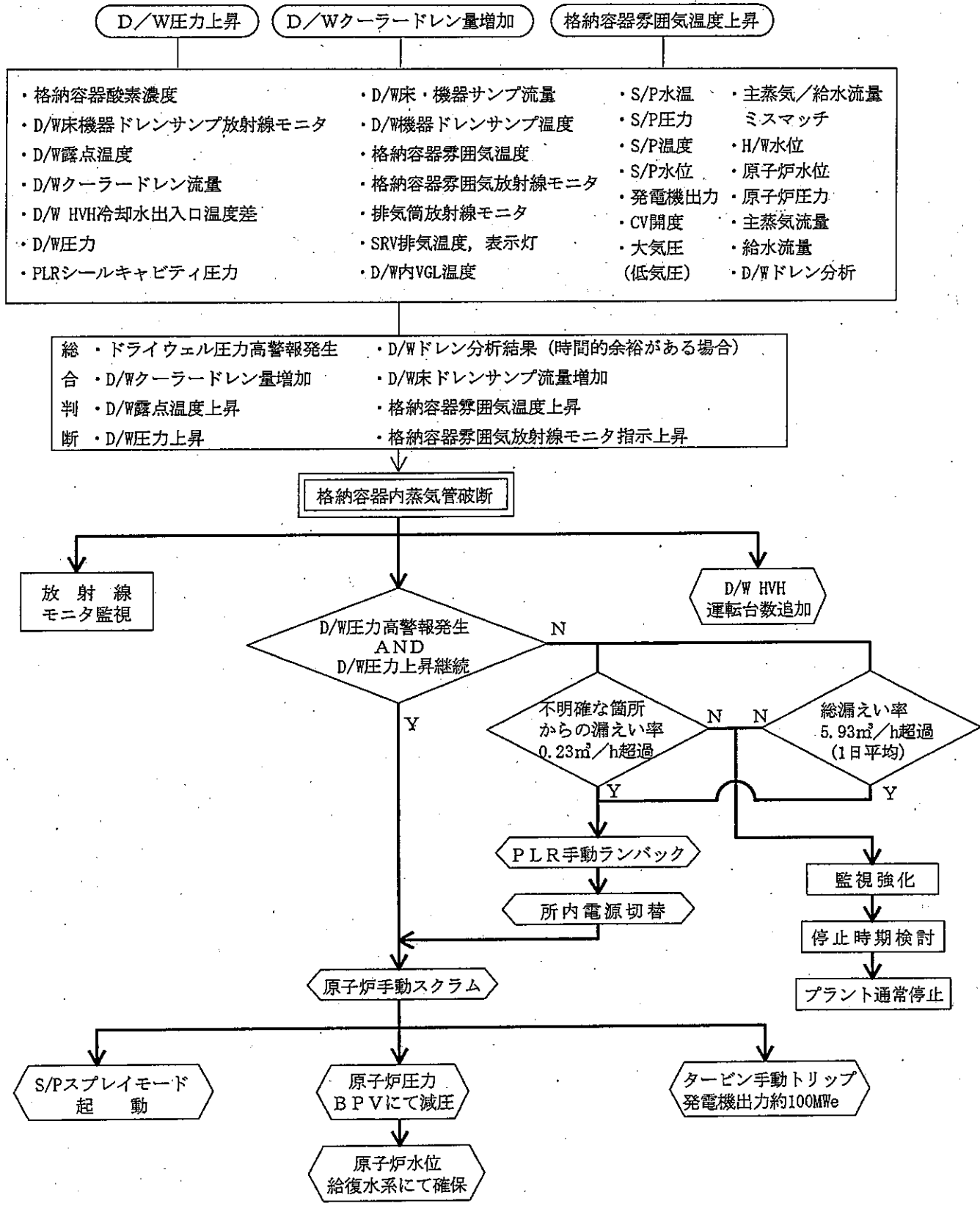
- a. 保安規定第31条(格納容器内の原子炉冷却材漏えい率)

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



3-1A-3

2010年 3月18日 (107)

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)
	1. 格納容器圧力高確認, 全運転員に周知  2. 格納容器圧力高の原因調査指示	1. 「格納容器圧力高」(8.581kPa)警報発生確認, 報告  2. 下記指示計, 記録計を確認, 報告 (1) 格納容器圧力 ドライウェル圧力記録計 (9-3 PR-16-155) 格納容器 N <sub>2</sub> 供給流量圧力記録計 (9-25 FR/PRS-16-105) (2) 格納容器雰囲気温度 格納容器内温度記録計 (9-25 TRS-16-115) (3) 格納容器露点温度 格納容器露点温度記録計 (9-25 MR-76-226) (4) 格納容器酸素濃度 格納容器内酸素濃度記録計 (9-25 O <sub>2</sub> RS-1602-12) (5) 格納容器冷却器ドレン流量 D/W床ドレンサンプレベル/D/W HVH ドレン流量記録計 (9-4 LR/FR-20-5003) (6) 格納容器床, 機器ドレンサンブ流量 格納容器サンブ流量記録計 (9-4 FR-20-528) (7) 格納容器冷却器冷却水出入口温度差 補助海水ポンプ/循環水ポンプ軸受温度記録計 (9-20 TRS-54-1) (8) 格納容器機器ドレンサンブ温度 格納容器機器ドレンサンブ温度指示計 (9-4 TI-20-532) (9) SRV 出口温度 安全弁逃し弁漏洩温度記録計 (9-21 TRS-2-166) (10) 原子炉水位 原子炉水位狭帯域 A~C 指示計 (9-5 LI-6-94 A~C) 原子炉水位広帯域 A/B 指示計 (9-5 LI-2-3-85A/B) (11) 原子炉圧力 原子炉圧力/タービン蒸気流量記録計 (9-5 FR/PR-6-98) 原子炉圧力 A/B 指示計 (9-5 PI-6-90A/B) (12) 主蒸気流量 主蒸気流量 A~D 指示計 (9-5 FI-6-88 A~D) 主蒸気流量/給水流量記録計 (9-5 FR-6-96) (13) 給水流量 主蒸気流量/給水流量記録計 (9-5 FR-6-96) 給水流量 A/B 指示計 (9-5 FI-6-89A/B) (14) 主蒸気流量/給水流量 mismatch 主蒸気流量/給水流量記録計 (9-5 FR-6-96)

操 作 員 (B)	備 考
<p>1. 下記指示計, 記録計を確認, 報告</p> <p>(1) 発電機出力              発電機電力指示計 (9-7 EI-3)              発電機電力記録計 (9-31 R-100)</p> <p>(2) 加減弁開度              主タービン加減弁開度指示計 (9-7 POI-30-15)              主タービン偏心・回転速度・加減弁開度/バイパス弁開度記録計 (9-7 M-30-20-R1)              EHCテストパネル開度指示計 (CV 開度 1~4)</p> <p>(3) 給復水系統温度, 圧力</p> <p>(4) ホットウェル水位              復水器(A, B, C)ホットウェル水位記録計 (9-6 LR-52-5)</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>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          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MSIV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>

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
<p>1. 格納容器内蒸気管破断事故発生</p>	<p>3. 事故状況確認</p> <p>4. 格納容器内蒸気管破断断定※</p> <p>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>(15) 圧力抑制室圧力 格納容器圧力記録計 (9-25 PR-16-103)</p> <p>(16) 圧力抑制室空間温度 格納容器内温度記録計 (9-25 TRS-16-115)</p> <p>(17) 圧力抑制室水位 圧力抑制室水位指示計 (9-3 LI-16-132)</p> <p>(18) 圧力抑制室水温 ESS-I/II サプレッションプール水温記録計 (9-90 TRS-16-720A/B)</p> <p>(19) 格納容器内放射線モニタ指示 格納容器雰囲気放射線モニタ AC, BD 記録計 (9-2 RR-22-101A/B)</p> <p>(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 格納容器ドレンサンプ出口放射線モニタ記録計 (9-2 17-851B)</p> <p>(21) 排気筒放射線モニタ指示 主排気筒放射線モニタ A/B 記録計 (9-2 17-651)</p> <p>(22) PLR ポンプシールキャビティ圧力 シールキャビティ 1 圧力 A/B 指示計 (9-4 PI-2-2-33 A/B) シールキャビティ 2 圧力 A/B 指示計 (9-4 PI-2-2-32 A/B)</p> <p>(23) 格納容器内 VGL 温度 D/W 弁グランド部漏洩温度記録計 (9-76 TRS-27-115)</p> <p>(24) 大気圧 (2u 気象観測盤, 気温, 大気圧記録計)</p> <p>(25) D/W ドレン分析 (時間的余裕がある場合)</p> <p>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)</p> <p>(1) D/W クーラードレン量「増加」</p> <p>(2) D/W 露点温度「上昇」</p> <p>(3) D/W 圧力「上昇」</p> <p>(4) D/W 床ドレンサンプ流量「増加」</p> <p>(5) 格納容器雰囲気温度「上昇」</p> <p>(6) 格納容器雰囲気放射線モニタ指示「上昇」</p> <p>(7) D/W ドレン分析結果, よう素 131 存在比「大」</p> <p>(8) 「原子炉格納容器圧力高/低」警報発生</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>※原子炉手動スクラム実施条件 (AND)</p> <p>(1) 「原子炉格納容器圧力高/低」警報発生</p> <p>(2) 格納容器圧力, 温度「上昇継続」</p> <p>※出力降下開始条件 (OR)</p> <p>(1) 不明確な箇所からの漏えい率 <math>0.23\text{m}^3/\text{h}</math></p> <p>(2) 総漏えい率 (1日平均) <math>5.93\text{m}^3/\text{h}</math></p> </div>



操 作 員 (B)	備 考
	<p>運転継続に対する制限値</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>a. 不明確な箇所からの漏えい率 <math>0.23\text{m}^3/\text{h}</math></p> <p>b. 総漏えい率(1日平均) <math>5.93\text{m}^3/\text{h}</math></p> <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> </div>

2010年 3月18日 (107)

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 HVH3-16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を確認, 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. 下記放射線モニタを監視, 報告 (1) エリア放射線モニタ エリア放射線モニタ記録計 (9-2 18-055-1/2) (2) ダスト放射線モニタ (3) プロセス放射線モニタ 原子炉建屋換気系放射線モニタ A/B 記録計 (9-2 17-451) タービン建屋換気系放射線モニタ記録計 (9-2 17-751A) (4) モニタリングポスト モニタリングポスト記録計 (2u MP-1~8) (5) 主排気筒放射線モニタ 主排気筒放射線モニタ A/B 記録計 (9-2 17-651)
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 「A系原子炉手動スクラムトリップ」 「B系原子炉手動スクラムトリップ」 (2) 表示灯 全制御棒炉心状態表示ユニット(1)全挿入 ㊟ ランプ「点灯」 全制御棒炉心状態表示ユニット(2)スクラム ㊞ ランプ「点灯」 システム状態表示 全制御棒全挿入 ㊟ ランプ「点灯」
5. タービ ントリッ プ	(圧力上昇ない場合 主要項目7へ移行)	(3) スクラム排出容器 A/B ドレン弁, 排出ヘッダベント弁「閉」 (4) APRM 指示「減少」 SRNM/APRM/RBM 記録計 (9-5 NR-7-46B/C) SRNM/APRM 記録計 (9-5 NR-7-46A/D)
	10. 原子炉スクラムベ ーjing放送	
	11. MSIV全開確認	8. MSIV (内, 外)「全開」確認, 報告 (1) 表示灯 ㊟ ランプ「点灯」  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">(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)</div>

操 作 員 (B)	備 考
<p>2. 発電機出力「降下」確認, 報告</p> <p>(1) 発電機出力 発電機電力指示計 (9-7 EI-3)</p> <p>3. 発電機出力「約 100MWe」にてタービン「手動トリップ」実施</p> <p>4. タービン・発電機「トリップ」確認, 報告</p> <p>(1) 警報 「タービン非常油圧低トリップ」 「発電機ロックアウトリレー 86G1 動作」</p> <p>(2) 主蒸気止め弁 「閉」 (3) 蒸気加減弁 「閉」 (4) 組合せ中間弁 「閉」 (5) 抽気逆止弁 「閉」 (6) EHC コントロールパネル 全弁閉 ㊟ ランプ「点灯」</p> <p>5. 発電機しゃ断器 [O-3]「トリップ」確認, 報告</p> <p>(1) 表示灯 ㊟ ランプ「点灯」</p>	

2010年 3月18日(107)

主要項目	当直長(当直副長)	操 作 員 (A)
6. 所内電源切替	12. 所内電源切替確認	<p style="text-align: center;">&lt;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&gt;</p>

操 作 員 (B)	備 考
<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」                [3A-3, 3B-3B]            (2) 6.9KV 所変受電しゃ断器「開放」                [3A-1, 3B-1B]</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 [LS-3]「手動開放」実施, 報告            (1) 表示灯 ㊟ ランプ「点灯」</p> <p>&lt;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&gt;</p>	

2010年 3月18日 (107)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
7. 出力降下	13. 不明確な箇所からの漏えい率が0.23 m <sup>3</sup> /h超過, または総漏えい率5.93 m <sup>3</sup> /h超過 (1日平均) した場合, 出力降下指示	<p>△</p> <p>9. 原子炉出力「降下」実施, 報告 (1) PLR ポンプ(A, B)速度「手動減」</p> <p style="border: 1px dashed black; padding: 2px; display: inline-block;">目標値 PLR ポンプ (A, B) 速度 30%又は, 運転領域下限!</p> <p>10. 下記指示計, 記録計を監視, 報告 (1) 原子炉水位 (2) 原子炉圧力 (3) 格納容器圧力 (4) 格納容器機器ドレン, 床ドレンサンブ流量 (5) 格納容器冷却器ドレン流量 (6) 圧力抑制室圧力 (7) 圧力抑制室空間温度 (8) 圧力抑制室水位 (9) 圧力抑制室水温 (10) 主蒸気流量/給水流量 mismatch (11) 主蒸気流量 (12) 給水流量 (13) 格納容器雰囲気温度 (14) 格納容器露点温度 (15) 格納容器機器ドレンサンブ温度 (16) CAMS 放射線モニタ指示 (17) 格納容器内ドレンサンブモニタ指示 (18) 排気筒放射線モニタ指示</p>
8. 所内電源切替	14. 所内電源切替指示	
9. 原子炉スクラム	15. 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 「A系原子炉手動スクラムトリップ」 「B系原子炉手動スクラムトリップ」
10. タービントリップ	16. 原子炉スクラム及びタービン発電機トリップ確認  17. 原子炉スクラムベージング放送	<p>(2) 表示灯 全制御棒炉心状態表示ユニット(1)全挿入 ⑥ ランプ「点灯」 全制御棒炉心状態表示ユニット(2)スクラム ⑦ ランプ「点灯」 システム状態表示 全制御棒全挿入 ⑧ ランプ「点灯」</p> <p>(3) スクラム排出容器A/B ドレン弁, 排出ヘッドベント弁「閉」</p> <p>(4) APRM 指示「減少」 SRNM/APRM/RBM 記録計 (9-5 NR-7-46B/C) SRNM/APRM 記録計 (9-5 NR-7-46A/D)</p>

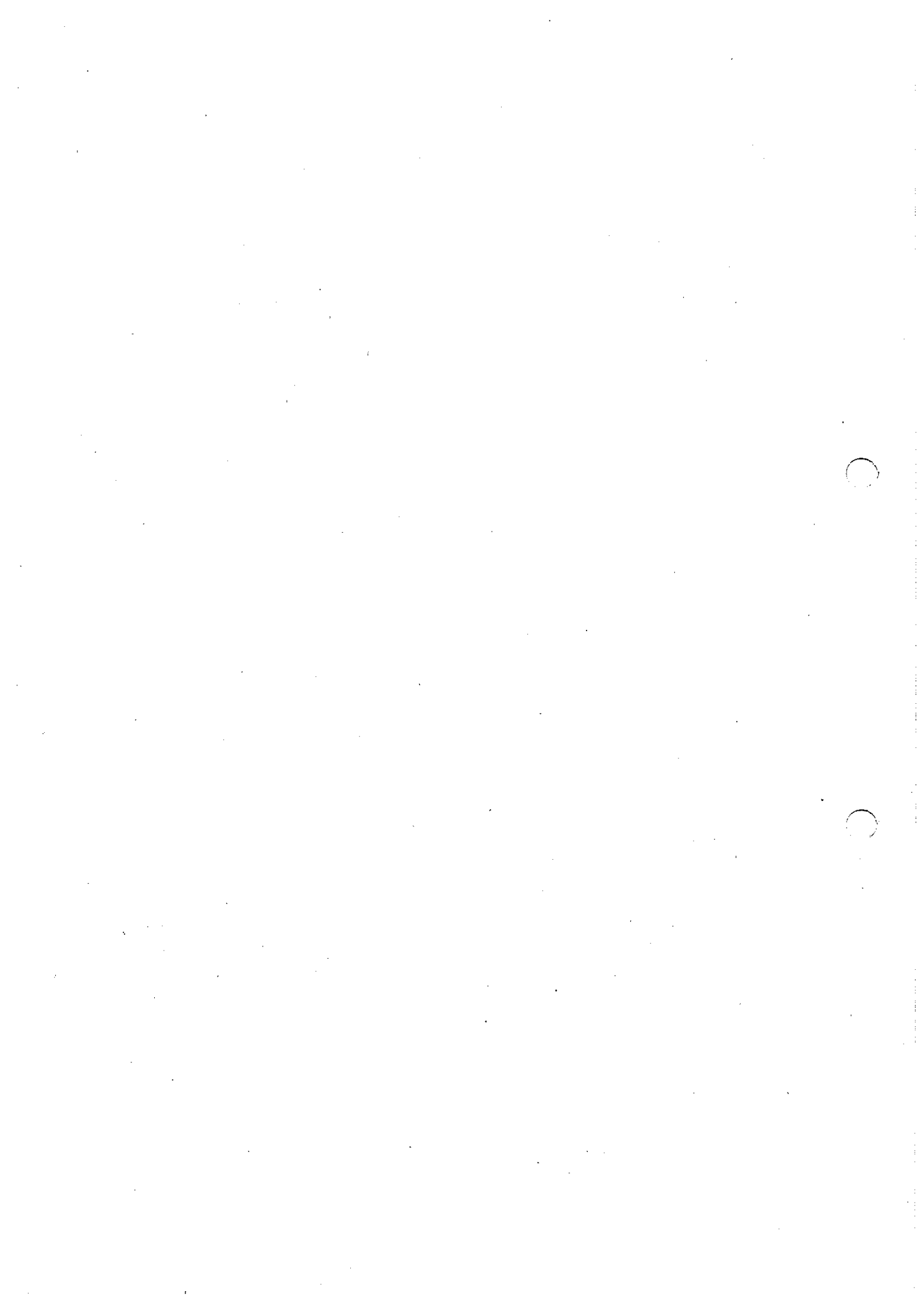
操 作 員 (B)	備 考
<p>9. 発電機出力「降下」確認, 報告            発電機電力指示計 (9-7 EI-3)            発電機電力記録計 (9-31 R-100)</p> <p>10. 下記指示計, 記録計を監視; 報告            (1) 加減弁開度            (2) タービン振動                主タービン軸振動/回転速度記録計 (9-75 M-30-20-R3~8)            (3) タービン伸び・伸び差                主タービン温度/伸び/伸び差記録計 (9-7 M-30-20-R2)            (4) 復水器真空度                復水器B真空広帯域指示計 (9-7 PI-51-9B)                復水器B真空狭帯域指示計 (9-7 PI-51-8B)            (5) ホットウェル水位            (6) CST水位                復水貯蔵タンク水位 (9-6 LR-57-1)            (7) 復水流量                復水脱塩装置出口流量/差圧記録計 (9-6 FR/dPR-52-1A)</p> <p>11. 所内電源「手動切替」実施, 報告            (1) 6.9KV 起変受電しゃ断器「手動投入」                [3A-3, 3B-3B]            (2) 6.9KV 所変受電しゃ断器「開放」                [3A-1, 3B-1B]</p> <p>12. 発電機出力「減少」確認, 報告            (1) 発電機出力                発電機電力指示計 (9-7 EI-3)</p> <p>13. 発電機出力「約 100MWe」にてタービン「手動トリップ」実施</p> <p>14. タービン・発電機「トリップ」確認, 報告            (1) 警報                「タービン非常油圧低トリップ」                「発電機ロックアウトリレー 86G1 動作」            (2) 主蒸気止め弁 「閉」            (3) 蒸気加減弁 「閉」            (4) 組合せ中間弁 「閉」</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, 復水器真空度を 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 (MO-32-10) により水位調整実施</p>

2010年 3月18日 (107)

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  12. S/Pスプレイ  13. 通常停止	18. MSIV全開確認  19. 原子炉減圧及び原子炉水位確保指示  20. S/Pスプレイ起動指示  21. 通常停止指示	12. MSIV (内, 外)「全開」確認, 報告 (1) 表示灯 ⑧ ランプ「点灯」  <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>  13. 給復水系にて原子炉水位を確保  14. 格納容器, 圧力抑制室圧力, 温度を確認, 報告  15. RHR A (B) 系にてS/Pスプレイ「手動起動」実施, 報告  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>(5) 抽気逆止弁 「閉」</p> <p>(6) EHC コントロールパネル 全弁閉 ㊟ ランプ「点灯」</p> <p>15. 発電機しゃ断器 [O-3] 「トリップ」確認, 報告 (1) 表示灯 ㊟ ランプ「点灯」</p> <p>16. 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>17. 発電機断路器 [LS-3] 「手動開放」実施, 報告 (1) 表示灯 ㊟ ランプ「点灯」</p> <p>&lt;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&gt;</p> <p>18. タービンバイパス弁にて原子炉「減圧」実施, 報告 (1) 主蒸気圧力設定器設定「手動減」 (2) バイパス弁オープニングジャッキ開度設定「手動増」</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°C/h 以下</p> </div> <p>19. ユニット操作手順に基づき通常停止</p> <p>&lt;以下, ユニット操作手順書 第5章「通常停止」の項参照&gt;</p>	<p>RHR 1 系列で S/P スプレーを行う場合は, ヘッドスプレー配管のない A 系を優先する また, パネル 9-3 「RHR 系滴水ライン流量大」 「RHR A/B 吐出ヘッド圧力高/低」の警報が消灯していることを確認する</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炉心スプレイ系 (CS)、低圧注水系 (LPCI) モードも併用する。また、D/W、圧力抑制室 (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-2) 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) 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、LPCIモード注入開始後は、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、原子炉水位L-0以上維持可能確認後残留熱除去系 (RHR) A又はB系のLPCI注入弁を全閉し実施する。尚、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空調ユニット (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	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-1 経験あり	○	○	速やかに実施する
器 圧 力	98kPa 以上	○	○	24h 以内に不要と判断した場合不要
	245kPa (S/P 圧力)	* (24h 以内)	* (24h 以内)	
	245kPa (S/P 圧力)	○	○	速やかに実施する
格納容器温度	D/W 138℃超過恐れあり	—	○	速やかに実施する
	S/P 138℃超過恐れあり	○	—	速やかに実施する

\* 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、スプレイの開始判断を行う。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(H/W)水位低下時は補給すると共に原子炉隔離時冷却系(RCIC)を起動する。  
ECCSにて原子炉水位確保可能確認後は、低圧復水ポンプ(LPCP)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. 格納容器圧力高	8.581kPa
b. 原子炉格納容器圧力高/低	HI:10.4kPa / LO:0.7kPa
c. 原子炉格納容器圧力高トリップ	13.7kPa
d. 格納容器圧力高(9-3)	13.7kPa
e. チャンネルA主蒸気管圧力低	5.86MPa
f. チャンネルB主蒸気管圧力低	5.86MPa
g. 原子炉水位低トリップ	+ 275 mm
h. 原子炉水位低(9-3)	-3720 mm
i. RHR系A作動	-3720 mm/13.7kPa
j. RHR系B作動	-3720 mm/13.7kPa
k. 格納容器内放射能高/機器動作不良	別紙-3参照
l. 圧力抑制室水位高/低	HI:+7 cm/LO:-3 cm
m. 圧力抑制室水温高	32°C
n. 圧力抑制室水温高高	47°C
o. 原子炉格納容器冷却器出口温度高	65.5°C
p. 格納容器水位高	0 m
q. 格納容器冷却器ドレン流量高	3.7ℓ/min
r. 格納容器床ドレンサンブ漏洩大	1時間に2回以上運転, 3.7ℓ/min
s. 格納容器床ドレンサンブ液位高/低	HI:640 mm (サンブ底面より)
t. 格納容器機器ドレンサンブ液位高/低	HI:950 mm (サンブ底面より)
u. 主排気筒放射能高	別紙-3参照
v. 主排気筒放射能高高	別紙-3参照
w. サンブ放射線モニタ異常	別紙-3参照

#### (2) インターロック

- a. 格納容器圧力高(13.7kPa)インターロック (直接)
- (a) 原子炉スクラム
  - (b) HPCI 起動
  - (c) CS 起動
  - (d) RHR 起動
  - (e) PCIS 作動
  - (f) SGTS 起動
  - (g) D/G 3A, 3B 起動
  - (h) 86G1, G2 作動 (所内電源切替, CAMS 起動)
  - (i) GEN トリップ
  - (j) RHR ループ選択

#### (3) 関連規定

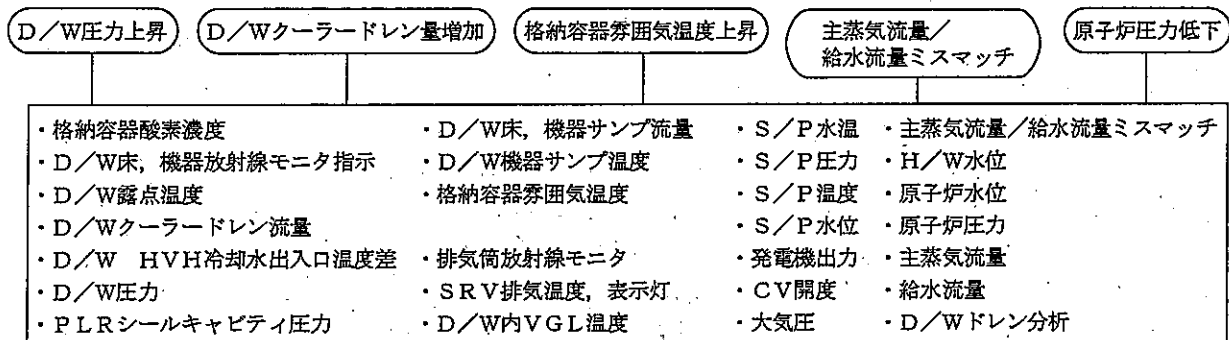
- a. 原災法第10条 (原子炉冷却材の漏えい)

第3章 配管破断事故

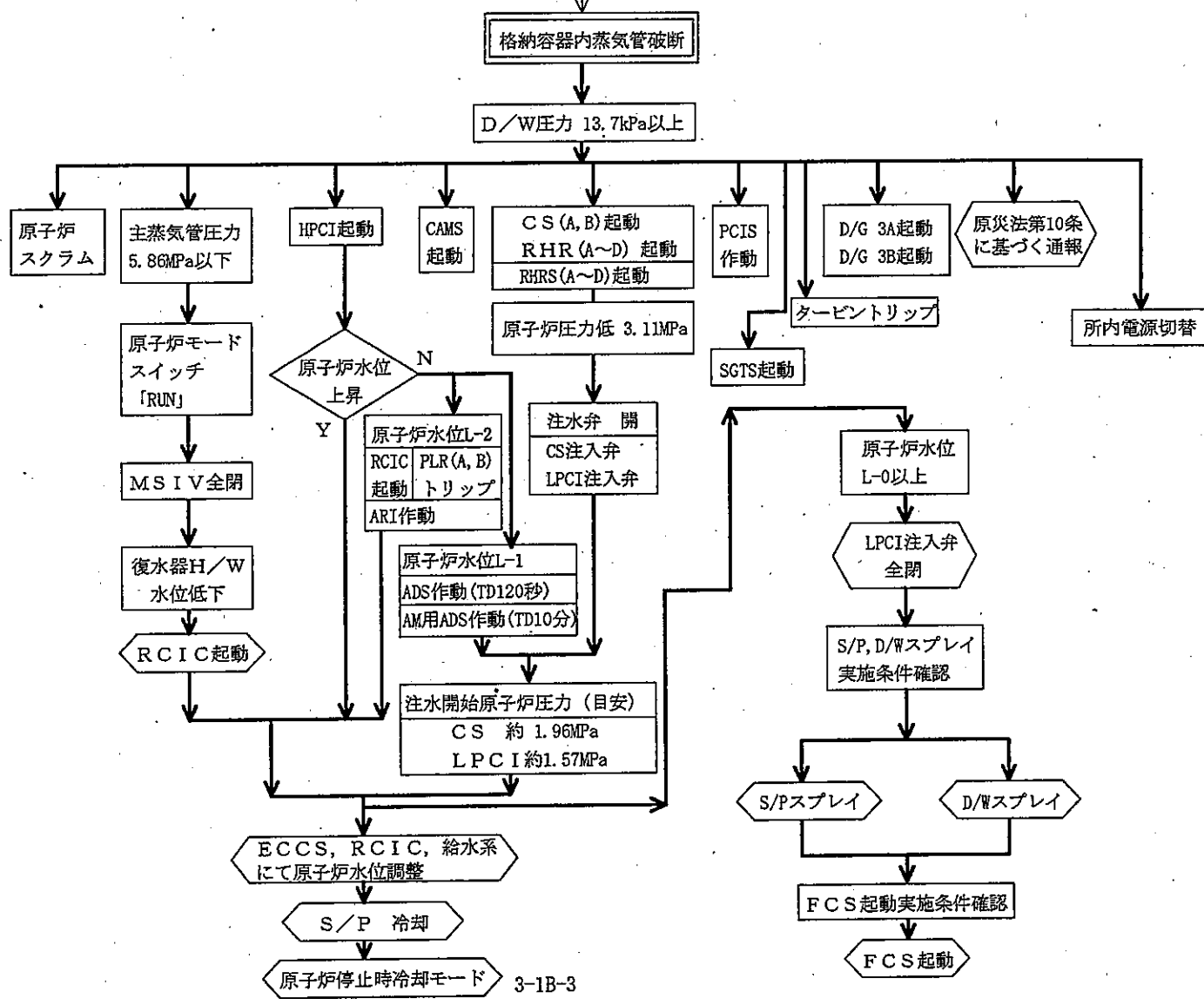
3-1 格納容器内蒸気管破断

(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



(総合判断)  
 ・格納容器圧力高トリップ警報点到達  
 ・原子炉圧力低下が速い  
 ・原子炉水位低下が遅い



3-1B-3

(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

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 「原子炉格納容器圧力高トリップ」 (13.7kPa) 「A系原子炉自動スクラムトリップ」 「B系原子炉自動スクラムトリップ」 (2) 表示灯 全制御棒炉心状態表示ユニット(1)全挿入 ㊟ ランプ「点灯」 全制御棒炉心状態表示ユニット(2)スクラム ㊞ ランプ「点灯」 システム状態表示 全制御棒挿入 ㊟ ランプ「点灯」 (3) スクラム排出容器A/Bドレン弁, 排出ヘッダベント弁「閉」 (4) APRM指示「減少」 SRNM/APRM/RBM記録計 (9-5 NR-7-46B/C) SRNM/APRM記録計 (9-5 NR-7-46A/D)
2. MSIV全閉	3. MSIV全閉確認	2. MSIV(内, 外)「全閉」確認, 報告 (1) 警報 「チャンネルA主蒸気管圧力低」 (5.86MPa) 「チャンネルB主蒸気管圧力低」 (5.86MPa) 「主蒸気隔離弁閉トリップ」 「主蒸気隔離弁論理回路作動中」 「内側主蒸気隔離弁ソレノイド無励磁」 「外側主蒸気隔離弁ソレノイド無励磁」 (2) 表示灯 ㊟ ランプ「点灯」
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「運転」から「停止」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を確認, 報告 (1) 原子炉水位 原子炉水位狭帯域A~C指示計 (9-5 LI-6-94 A~C) 原子炉水位広帯域A/B指示計 (9-5 LI-2-3-85A/B) (2) 原子炉圧力 原子炉圧力A/B指示計 (9-5 PI-6-90A/B) 原子炉圧力/タービン蒸気流量記録計 (9-5 FR/PR-6-98) (3) 格納容器圧力 格納容器N <sub>2</sub> 供給流量圧力記録計 (9-25 FR/PRS-16-105) 格納容器圧力記録計 (9-25 PR-16-103)

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  「タービン非常油圧低トリップ」  「発電機ロックアウトリレー86G1動作」  「発電機ロックアウトリレー86G2動作」</p> <p>(2) 主蒸気止め弁 「閉」  (3) 蒸気加減弁 「閉」  (4) 組合せ中間弁 「閉」  (5) 抽気逆止弁 「閉」  (6) EHC コントロールパネル 全弁閉 ㊟ ランプ「点灯」</p> <p>2. 発電機しゃ断器 [O-3]「トリップ」確認, 報告</p> <p>(1) 表示灯 ㊟ ランプ「点灯」</p> <p>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」  [3A-3, 3B-3B]  (2) 6.9KV 所変受電しゃ断器「開放」  [3A-1, 3B-1B]</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[LS-3]「手動開放」実施, 報告</p> <p>(1) 表示灯 ㊟ ランプ「点灯」</p> <p>6. 共用所内ボイラ2台運転を操作員補機に指示</p> <p>7. M. S J A E A (B)「手動停止」実施, 報告  必要であればS. S J A E「手動起動」実施, 報告</p> <p>8. MSOP及びTGOP「手動起動」実施, 報告</p> <p>(1) 表示灯 ㊟ ランプ「点灯」</p>	<p>原子炉水位低(L-2)又は原子炉圧力高(7.41MPa)にてARI及びATWS-RPTが作動する</p> <p>別紙-1参照</p>

2010年 3月18日 (107)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
4. D/G 起動	6. D/G起動確認	
5. PCI S 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) PLR ポンプ(A,B) 「トリップ」, CS 「引保持」 PLR ポンプ A(B) 吐出弁 「閉」 (2) CUW ポンプ(A,B) 「トリップ」 (3) R/B 通常換気系(A,B) 「トリップ」 SGTS C(D) 「起動」 (4) D/W HVH 3-16(A~E) 「トリップ」 △(5) 中央制御室ブースター排風機 HVE 3-5(A,B) 「手動起動」  6. T/D RFP 2台順次 「手動トリップ」 実施, 報告 (1) T/D RFP(A,B) 「手動トリップ」 (2) M/D RFP(A,B) 「起動」 及びミニマムフロー弁 「手動開」 (3) T/D RFP(A,B) 吐出弁 「手動閉」  △
6. ECC S 起動	8. ECCS 起動確認	7. ECCS 機器 「起動」 確認, 報告 (1) HPCI ポンプ a. 注入弁(MO-23-19) 「開」 b. 吐出流量(定格流量 268ℓ/s) HPCI 流量制御 (9-3 FIC-23-108) HPCI 流量記録計 (9-3 FR-10-143A) c. 吐出圧力 HPCI ポンプ吐出圧力指示計 (9-3 PI-23-109)  下記警報発生時, HPCI 水源切替(CST→S/P)を確認 「復水貯蔵タンク水位低(HPCI)」 「HPCI 圧力抑制室水位高」  (2) CS ポンプ(A,B) a. 表示灯 ⑧ ランプ 「点灯」 b. 吐出流量 (定格流量 298ℓ/s) 炉心スプレイ流量 (9-3 FI-14-50A/B) CS A/B 流量記録計 (9-3 FR-10-143A/B) c. 吐出圧力 炉心スプレイポンプ A/B 吐出圧力 (9-3 PI-14-48A/B)



操 作 員 (B)	備 考
<p>9. タービン回転速度「降下」確認, 報告</p> <p>(1) タービン回転速度                  主タービン偏心・回転速度・加減弁開度/バイパス弁開度記録計                  (9-7 M-30-20-R1)</p> <p>10. D/G (3A, 3B)「起動」確認, 報告</p> <p>(1) D/G(3A, 3B)表示灯 ⑧ ランプ「点灯」</p> <p>(2) D/G(3A, 3B)電圧                  ディーゼル発電機 3A 電圧指示計 (9-8 EI-21)                  ディーゼル発電機 3B 電圧指示計 (9-8 EI-59)</p> <p>(3) D/G(3A, 3B)シャ断器 ⑨ ランプ「点灯」</p> <p>11. 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>12. 主変圧器冷却ファン (A, B)「トリップ」確認, 報告</p> <p>(1) 表示灯 ⑩ ランプ「点灯」</p> <p>13. IPB冷却ファンA (B)「トリップ」確認, 報告</p> <p>(1) 表示灯 ⑪ ランプ「点灯」</p> <p>14. 固定子冷却水ポンプA (B)「トリップ」確認, 報告</p> <p>(1) 表示灯 ⑫ ランプ「点灯」</p> <p>15. タービン油温度設定「変更」確認(45°C→32°C)</p> <p>(1) タービン発電機軸受給油温度制御器                  主タービン・発電機軸受給油温度制御器 (9-31 TIC-54-6)</p> <p>(2) タービン発電機軸受排油温度指示                  発電機固定子巻線温度記録計 (9-31 TRS-30-1)</p> <p>16. T/D RFP (A, B)「手動トリップ」後の確認, 及び軸受給油温度設定「変更」確認(45°C→32°C)</p> <p>(1) T/D RFP (A, B)吐出弁 「閉」</p> <p>(2) RFP-T (A, B)高圧止め弁 「閉」</p> <p>(3) RFP-T (A, B)低圧止め弁 「閉」</p> <p>(4) RFP-T (A, B)加減弁 「閉」</p> <p>(5) RFP-T (A, B)軸受給油温度制御器                  RFP-T (A, B)軸受給油温度制御器 (9-31 TIC-54-51A/B)                  T-RFP A・B 軸受温度記録計 (9-20 TRS-52-2)</p>	<p>別紙-2参照</p>

2010年 3月18日 (107)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
<p>7. 格納容器蒸気管破断事故発生</p>	<p>9. 給水系及びECCSにて原子炉水位確保指示</p> <p>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</p>	<p>d. CS系注入弁(MO-14-12A/B) 「原子炉圧力低」(3.11MPa)警報発生で注入弁「開」 CS注入開始原子炉圧力約1.96MPa</p> <p>(3) RHRポンプ(A~D)</p> <p>a. 表示灯 ⑧ ランプ「点灯」</p> <p>b. 吐出流量 (定格流量1011ℓ/s) ポンプ流量指示計 (9-3 FI-10-133A/B) ポンプ流量記録計 (9-3 FR-10-143A/B)</p> <p>c. 吐出圧力 ポンプ吐出圧力指示計 (9-3 PIC-10-137A/B)</p> <p>d. LPCI注入弁(MO-10-25A/B) 「原子炉圧力低」(3.11MPa)警報発生で注入弁「開」 LPCI注入開始原子炉圧力約1.57MPa</p> <p>(4) RHR海水ポンプ(A~D)</p> <p>a. 表示灯 ⑧ ランプ「点灯」</p> <p>b. ポンプ流量指示計 (9-3 FI-132A/B) (定格流量543ℓ/s 2台)</p> <p>c. 熱交換器差圧指示計 (9-3 DPIC-10-130A/B) (定格差圧0.14MPa)</p> <p>8. 給水系及びECCSにて、原子炉水位を確保</p>

操 作 員 (B)	備 考
<p>17. 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 復水器(A, B, C)ホットウェル水位記録計 (9-6 LR-52-5)</p> <p>18. 復水移送ポンプ予備機「手動起動」, 復水器補給水バイパス弁 (MO-32-10)「手動開」にて, 水位確保</p>	

2010年 3月18日 (107)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
8. RCIC C起動	11. 事故状況を給電及び関係箇所に連絡 (1) 事故発生時刻 (2) 事故発生 of 電気工作物 (3) 事故概要  12. RCIC起動確認	△ 9. RCIC系「手動起動」又は、原子炉水位L-2にて「起動」確認、報告 (1) ポンプ流量指示計 (定格流量 25.20/s) (9-4 FIC-13-91) (2) ポンプ流量記録計 (9-3 FR-10-143B) (3) ポンプ吐出圧力指示計 (9-4 PI-13-93) (4) RCIC 注入弁 (MO-13-21) 「開」
9. ADS 作動	13. ADS作動確認	10. 自動減圧装置「作動」確認、報告 (原子炉水位L-1 になった場合 TD 120秒あり) AM用自動減圧装置「作動」確認、報告 (原子炉水位L-1 になった場合 TD 10分あり)  11. 格納容器、圧力抑制室パラメータを確認、報告 (1) D/W 圧力 格納容器圧力記録計 (9-25 PR-16-103) (2) D/W 雰囲気温度 格納容器内温度記録計 (9-25 TRS-16-115) (3) S/P 圧力 格納容器圧力記録計 (9-25 PR-16-103) (4) S/P 空間温度 格納容器内温度記録計 (9-25 TRS-16-115) (5) S/P 水位 圧力抑制室水位指示計 (9-3 LI-16-132) (6) S/P 水温 ESS-1/II サプレッションプール水温記録計 (9-90 TRS-16-720A/B)  12. 下記放射線モニタ指示を確認、報告 (1) モニタリングポスト モニタリングポスト記録計 (2u MP-1~8) (2) 排気筒放射線モニタ 主排気筒放射線モニタ A/B 記録計 (9-2 17-651) (3) 原子炉建屋換気系排気放射線モニタ 原子炉建屋換気系放射線モニタ記録計 (9-2 17-451)

操 作 員 (B)	備 考
<p>19. タービン振動及び復水器真空度を確認, 必要なときは復水器真空「手動調整」実施, 報告</p> <p>(1) タービン振動 主タービン軸振動/回転速度録計 (9-75 M-30-20-R3~8)</p> <p>(2) 復水器真空度 復水器B真空広帯域指示計 (9-7 PI-51-9B) 復水器B真空狭帯域指示計 (9-7 PI-51-8B)</p> <p>(3) 復水器真空破壊弁 (MO-32-51) 「調整開」 復水器真空度は「8.0~10.7kPaabs」の範囲で調整すること</p> <p>(4) 復水器真空度が「13.3kPaabs」を超えた場合 a. 復水器真空破壊弁 (MO-32-51) 「手動閉」 b. 排ガス再循環弁 (PCV-24-364A, B) 「手動閉」 c. S. SJAE 「手動起動」 排ガス流量は30.7Nm<sup>3</sup>/hを超えないこと サンドフィルタ入口流量記録計 (9-34 FRS-24-716) d. 主排気筒放射線レベルに注意 主排気筒放射線モニタ A/B 記録計 (9-2 17-651)</p>	<p>危険速度 800~1350rpm</p> <p>ADS 機能 SRV A, B, C, E, G, H AM 用 ADS 機能 SRV A, E</p>

2010年 3月18日 (107)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
10. S/P スプレイ 開始	14. 原子炉水位 L-0 以上維持可能確認  15. S/P スプレイ 実施条件を確認し, S/P スプレイ 開始 指示※	(4) タービン建屋換気系放射線モニタ タービン建屋換気系放射線モニタ記録計 (9-2 17-751A) (5) エリア放射線モニタ エリア放射線モニタ記録計 (9-2 18-055-1/2) (6) ダスト放射線モニタ (S/B 1F HP 室) (7) D/W 機器, 床ドレンサンプ放射線モニタ指示 格納容器ドレンサンプ出口放射線モニタ記録計 (9-2 17-851B) (8) 格納容器雰囲気放射線モニタ 格納容器雰囲気放射線モニタ AC, BD 記録計 (9-2 RR-22-101A/B)  13. RHR A (B) 系以外の ECCS により原子炉水位 L-0 以上維持可能を確認, 報告  14. RHR A (B) 系にて S/P スプレイ 実施, 報告 (1) LPCI 注入弁 (MO-10-25A (B)) 「手動閉」 (2) S/P スプレイ 隔離弁 (MO-10-39A (B)) 「手動開」 (3) RHR Hx バイパス弁 (MO-10-66A (B)) 「手動閉」 LOCA 後 3 分間は閉不能 (4) S/P スプレイ 弁 (MO-10-38A (B)) 「調整開」 (5) S/P 圧力, 温度「低下」確認 格納容器圧力記録計 (9-25 PR-16-103) 格納容器内温度記録計 (9-25 TRS-16-115) ※S/P スプレイ 実施条件 (OR) (1) S/P 温度 138℃ (2) 原子炉水位 L-1 以下経験 (3) S/P 圧力 245kPa 以上 (4) S/P 圧力 98kPa 以上 (到達後 24 時間以内) (5) D/W 圧力 13.7kPa 以上 (到達後 24 時間以内)
11. D/W スプレイ 開始	16. D/W スプレイ 実施条件を確認し D/W スプレイ 開始 指示※	15. RHR A (B) 系にて D/W スプレイ 実施, 報告 (1) D/W HVH 3-16 (A~E) 及び D/W 移送ファン (A~C) 「停止」確認 (2) D/W スプレイ 弁 (MO-10-26A (B)) 「手動開」 (3) D/W スプレイ 弁 (MO-10-31A (B)) 「調整開」 (4) 原子炉冷却材温度「低下」確認 再循環ポンプ入口温度記録計 (9-4 TR-2-150) (5) D/W 圧力, 温度「低下」確認 格納容器圧力記録計 (9-25 PR-16-103) 格納容器内温度記録計 (9-25 TRS-16-115) ※D/W スプレイ 実施条件 (OR) (1) D/W 温度 138℃ (2) 原子炉水位 L-1 以下経験 (3) S/P 圧力 245kPa 以上 (4) S/P 圧力 98kPa 以上 (到達後 24 時間以内)

操 作 員 (B)	備 考
	<p>RHR ポンプ 2 台運転にて最大 2623 m<sup>3</sup>/h (RHR Hx 設計流量) スプレ イ可能</p> <p>D/W スプレイ量 2492m<sup>3</sup>/h (95%)</p> <p>S/P スプレイ量 131m<sup>3</sup>/h (5%)</p> <p>D/W 及び S/P 室設計</p> <p>(1) 設計内圧力 384kPa (2) 設計外圧力 13.7kPa (3) 設計温度 138℃ (4) S/P 水温度 原子炉隔離時 49℃ 許容温度 77℃</p>

2010年 3月18日 (107)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
12. CAMS 起動	17. CAMS 起動及び D/W 水素濃度確認	16. CAMS 「起動」確認, 及び D/W 水素濃度を 確認, 報告 (1) D/W 水素濃度指示 水素濃度記録計 (9-79 H&R-22-421)
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 ※	17. 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-1 以下経験 (TAF 含む) (2) D/W 水素濃度 3% 以上
	19. 原子炉水位維持可能確認	18. HPCI系, CS (A, B) 系, 及び RCIC系により原子炉水位維持可能を確認, 報告
14. 給水系 停止	20. M/D RFP 手動停止指示	19. M/D RFP (A, B) 「手動停止」実施, 報告
15. S/P 冷却	21. S/P 冷却開始指示	20. RHR A (B) 系 S/P 冷却モード 「手動切替」実施, 報告 (1) LPCI 注入弁 「手動閉」 (2) テストバイパス弁 「調整開」 (3) RHR Hx A (B) バイパス弁 「手動閉」 LOCA 後 3 分で閉可能
16. 原子炉 未臨界	22. 原子炉未臨界確認	21. SRNMにより原子炉 「未臨界」確認, 報告 (1) SRNM 指示, レンジ 「減少」 SRNM/APRM/RBM 記録計 (9-5 NR-7-46B/C) SRNM/APRM 記録計 (9-5 NR-7-46A/D) (2) SRNM レンジモード 「切替」 「中間領域」 → 「中性子源領域」
	23. ユニットの状態確認指示	22. 原子炉の状態を確認, 報告 (1) 原子炉出力 (SRNM 指示) 「ほぼ一定」 (2) 原子炉水位 「L-1 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有る 主蒸気流量 A~D 指示計 (9-5 FI-6-88 A~D) 主蒸気流量/給水流量記録計 (9-5 FR-6-96) (5) 給水流量 「ゼロ付近」 給水流量 A/B 指示計 (9-5 FI 6-89A/B) 主蒸気流量/給水流量記録計 (9-5 FR-6-96) (6) 格納容器圧力 「245kPa 以下」



操 作 員 (B)	備 考
<p>20. タービン・発電機の状態を確認, 報告</p> <p>(1) タービン制御油圧 「約 10.98MPa」  高圧制御油圧力指示計 (9-7 PI-30-20-106)</p> <p>(2) タービンバイパス弁 「制御中(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 「±0mm付近」  復水器(A, B, C)ホットウェル水位記録計(9-6 LR-52-5)</p> <p>(5) タービン振動 「収束中」</p> <p>(6) タービン伸び・伸び差 「正常範囲」  主タービン温度/伸び/伸び差記録計 (9-7 M-30-20-R2)</p> <p>(7) タービン軸受油圧力 「約 0.21MPa」  タービン軸受油圧力指示計 (9-7 PI-30-40-102)</p>	<p>・FCS 最高使用圧力 206kPa  ・FCS 最高使用温度 760℃  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 187Nm<sup>3</sup>/h  プロワ入口流量 255Nm<sup>3</sup>/h  約3時間で運転温度に達し系統の  機能を発揮する</p>

2010年 3月18日 (107)

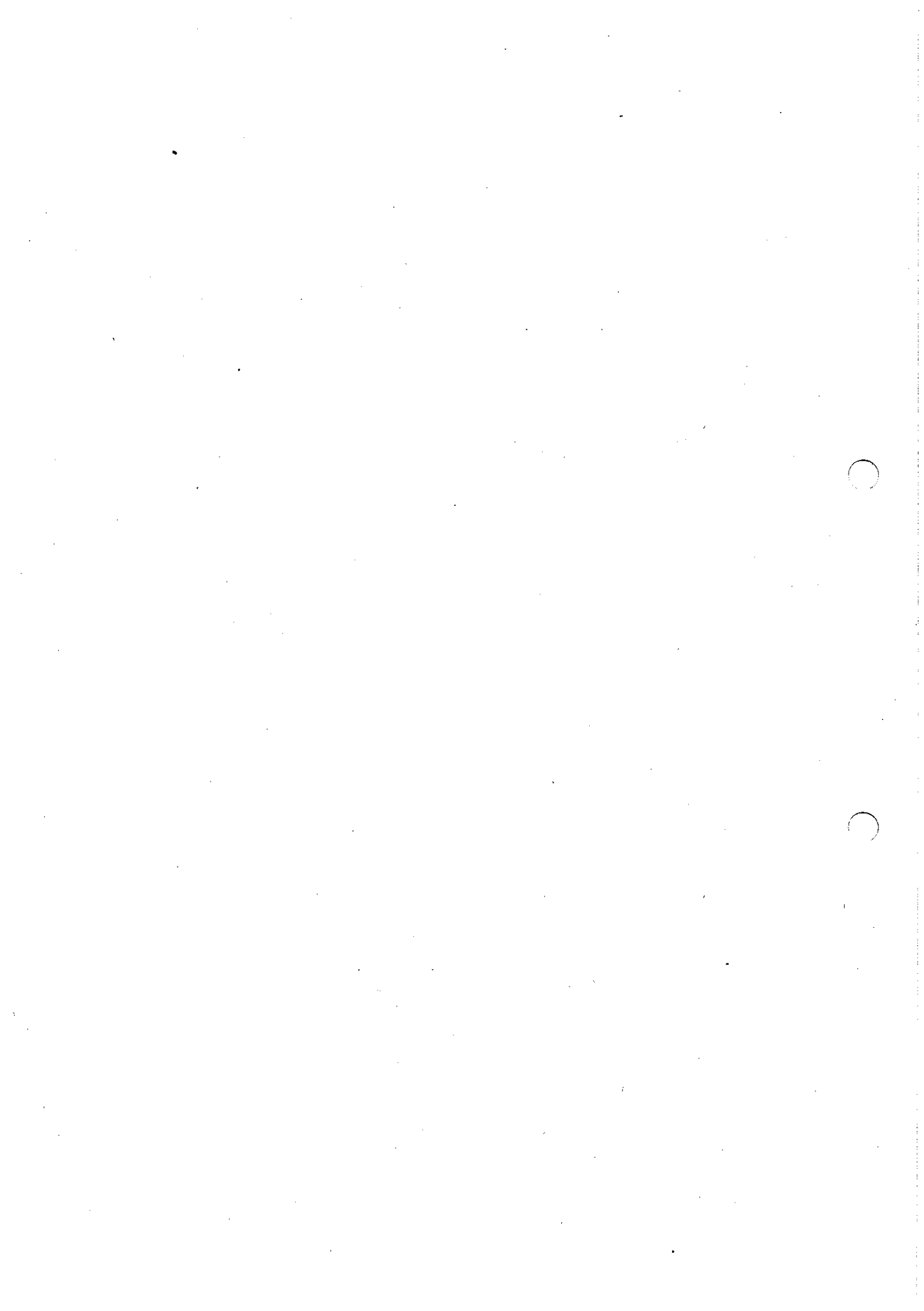
主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
17. 86G1, 86G2 リセット	24. 86G1, 86G2 リセット指示  25. 原子炉圧力及び圧力抑制室水温確認	(7) MSIV (内, 外) 「全閉」 (8) PCIS (内, 外) 「隔離弁閉」 (9) 放射線モニタの指示 「通常値」 a. モニタリングポスト記録計 b. モニタリングポスト指示計 (MP 1~8) c. 主排気筒放射線モニタ A/B 記録計 (9-2 17-651) d. 主蒸気管放射線モニタ A~D 記録計 (9-2 17-251) e. 排ガス予冷器出口放射線モニタ CDF 記録計 (9-2 17-1511, 17-151B) f. タービン衛帯蒸気排ガス放射線モニタ記録計 (9-2 17-951) g. 原子炉建屋換気系放射線モニタ記録計 (9-2 17-451) h. 格納容器雰囲気放射線モニタ AC, BD 記録計 (9-2 RR-22-101A/B) i. エリア放射線モニタ記録計 (9-2 18-055-1/2) j. 液体放射線モニタ記録計 (9-2 17-351B) k. 原子炉建屋換気系放射線モニタ記録計 (9-2 17-451) l. タービン建屋換気系放射線モニタ記録計 (9-2 17-751A) m. エリア放射線モニタ記録計 (9-2 18-055-1/2) n. 非常用ガス処理系放射線モニタ記録計 (9-2 17-1051) (10) 圧力抑制室圧力 「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) RHR (A) 系 「運転」 (18) RHR (B) 系 「運転」 (19) RCIC 系 「運転」 (20) 復水系 「運転」  23. 原子炉圧力「0.517MPa 以下」及び圧力抑制室水温「70℃以下」確認, 報告

操 作 員 (B)	備 考
<p>(8) タービン軸受油温度 「約 32℃」 主タービン・発電機軸受給油温度制御器(9-31 TIC-54-6) 発電機固定子巻線温度記録計 (9-31 TRS-30-1)</p> <p>(9) T-RFP 軸受油圧力 「約 0.09MPa」 T-RFP A/B 軸受油圧力指示計 (9-6 PI-58-14A/B)</p> <p>(10) RFP-T 軸受油圧力 「0.12MPa」 RFP-T A/B 軸受油圧力指示計 (9-6 PI-58-13A/B)</p> <p>(11) T/D RFP 軸受油温度 「約 32℃」 RFP-T A/B 軸受給油温度制御器 (9-31 TIC-54-51A/B) T-RFP A・B 軸受温度記録計 (9-20 TRS-52-2)</p> <p>(12) グランドシール蒸気圧力 「0.027MPa」 グランド蒸気圧力指示計 (9-7 PI-30-30-104)</p> <p>(13) タービン排気室温度 「正常範囲」 主タービン温度/伸び/伸び差記録計 (9-7 M-30-20-R2)</p> <p>(14) RFP-T(A, B) 「ターニング中」</p>	
<p>21. 下記ドレン弁「開」確認及び「手動開」実施</p> <p>(1) 蒸気加減弁シートドレン弁 (MO-33-54A~D) 「手動開」</p> <p>(2) 主蒸気管リードドレン弁 (MO-33-55) 「手動開」</p> <p>(3) RFP-T A/B 低圧止め弁シートドレン弁 (MO-33-103A/B) 「手動開」</p> <p>(4) RFP-T A/B 低圧加減弁チェストドレン弁(MO-33-105A/B) 「手動開」</p> <p>(5) RFP-T A/B ケーシングドレン弁 (MO-33-121A/B) 「手動開」</p> <p>(6) RFP-T A/B ノズルボックスドレン弁, 第1段蒸気室ドレン弁 (MO-33-122A/B) 「手動開」</p> <p>(7) RFP-T A/B ノズルボックスドレン弁, 第1段蒸気室ドレン弁 (MO-33-123A/B) 「手動開」</p> <p>(8) 湿分分離器ドレン管, ドレン抜き弁 (AO-34-140A/B) 「開」</p> <p>(9) 湿分分離器ドレン管, ドレン抜き弁 (AO-34-141A/B) 「開」</p> <p>(10) 湿分分離器ドレンタンクドレン弁 (LCV-53-22A/B) 「25%開」</p>	<p>蒸気止め弁シートドレン弁 (MO-33-52A~D)は閉のままとする</p> <p>RFP-T A/B 高圧止め弁シートドレン弁 (MO-33-12A/B, 14A/B)は閉のままとする</p> <p>発電機出力10%以下で全開となる</p> <p>発電機出力10%以下で25%開となる</p>
<p>22. 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>23. 給水加熱器ドレンポンプ(A~C)「トリップ」確認, ポンプ吐出弁「手動閉」実施, 報告</p>	
<p>24. 原子炉水位制御の状態を確認し, 停止可能な状況であれば, HPCP, LPCPを各1台「手動停止」後, 操作スイッチ「引保持」位置実施, 報告(それぞれ1台運転, 1台待機にする)</p>	

2010年 3月18日（107）

主要項目	当直長（当直副長）	操 作 員 （A）
18. SHC モード運 転	26. S/P冷却モード 停止, SHCモード 運転指示  27. 各関係箇所ユニ ットの状態を連絡 し, 今後の対策をた てる	24. S/P冷却モード「手動停止」, SHCモード「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>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「1000rpm」にてジャッキング油ポンプNo.A～H「起動」確認 (1) 表示灯 ⑧ ランプ「点灯」</p> <p>27. タービン, T/D RFP (A, B)「ターニングイン」確認, 報告 (1) 表示灯 ⑧ ランプ「点灯」</p> <p>&lt;以下, ユニット操作手順書 第5章「通常停止」の項参照&gt;</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 停止に当たって 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, 主蒸気(MS)配管破断, 原子炉隔離時冷却系(RCIC), 及び高圧注水系(HPCI)配管破断については, 第3節, 第4節, 第5節及び第6節参照。また, 給水配管については, タービン建屋内での配管破断事故時操作手順書を参照。

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, 給水流量の増加, 原子炉圧力の低下, 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などが認められるが, 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, 隔離不可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可能とみなし, 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可能となる可能性があるため, その場合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。

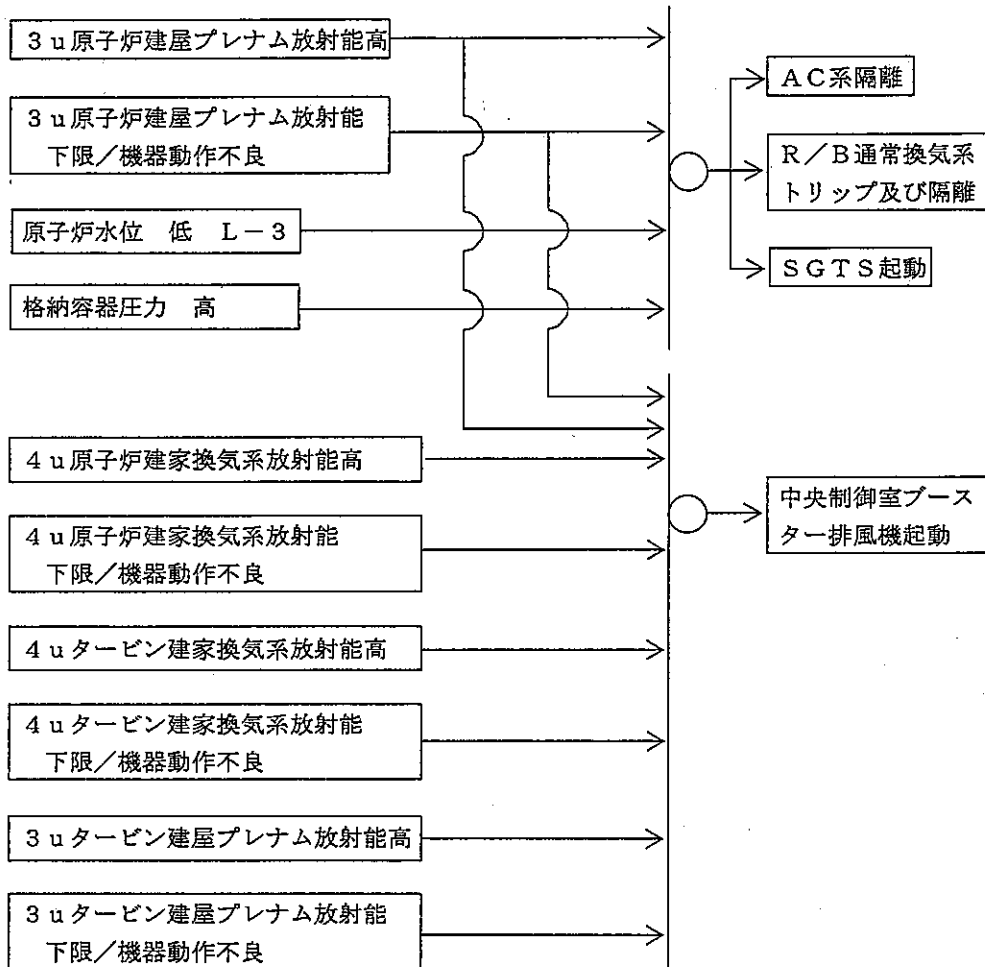
##### 3. 関連インターロック, 設定値及び関連規定

###### (1) 警報

a. 原子炉建屋プレナム放射能高	別紙-3参照
b. 燃料プール区域燃料交換区域放射能高	HIGH(エリアモニタ設定値による)
c. タービン建屋プレナム放射能高	別紙-3参照
d. 主排気筒放射能高	別紙-3参照
e. 主排気筒放射能高高	別紙-3参照
f. 非常用ガス処理系放射能高	別紙-3参照
g. 原子炉建家放射能高	-
h. ダスト放射線モニタ放射能高	$3.7 \times 10^{-1} \text{Bq/cc}$
i. 蒸気漏れ検出温度高	-
j. 建屋漏水検出	-
k. R/B 1F漏えい	-

(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

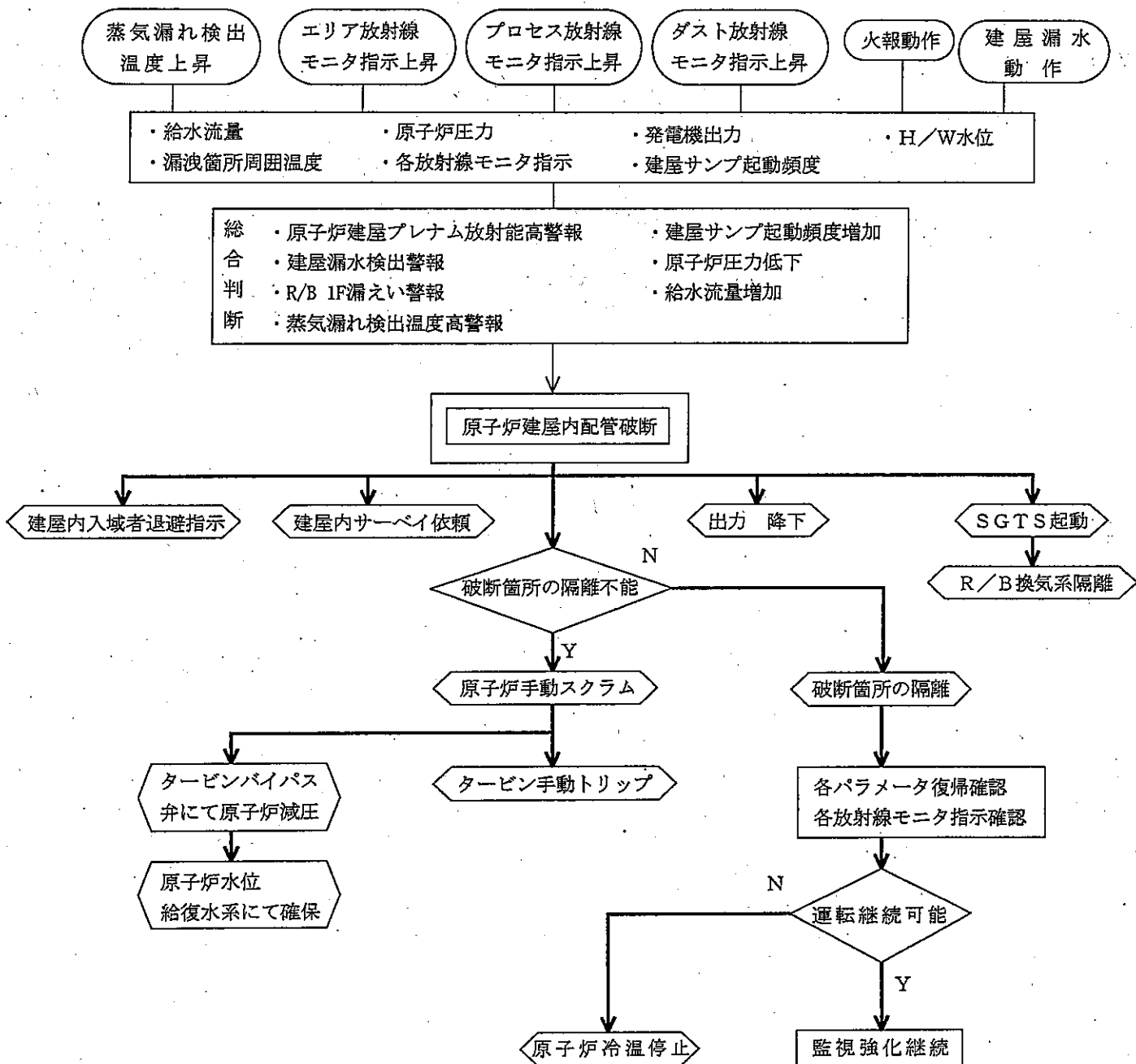
なし



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



2010年 3月18日 (107)

第3章 配管破断事故

3-2 原子炉建屋内での配管破断

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
	<p>1. 警報確認, 指示計, 記録計監視指示</p>	<p>1. 下記警報発生確認, 報告</p> <p>(1) 「原子炉建屋放射能高」</p> <p>(2) 「蒸気漏れ検出温度高」</p> <p>(3) 「建屋漏水検出」</p> <p>(4) 「R/B 1F 漏えい」</p> <p>2. 下記指示計, 記録計を監視, 報告</p> <p>(1) 原子炉建屋内温度 主蒸気管漏洩検出温度(1), (2) 記録計 (9-21 TRS-2-190/191)</p> <p>(2) エリア放射線モニタ エリア放射線モニタ記録計 (9-2 18-055-1/2) エリア放射線モニタ指示計</p> <p>(3) プロセス放射線モニタ 原子炉建屋換気系放射線モニタ記録計 (9-2 17-451) 主排気筒放射線モニタ A/B 記録計 (9-2 17-651)</p> <p>(4) ダストモニタ記録計 (HP 室)</p> <p>(5) モニタリングポスト記録計 モニタリングポスト指示計及び記録計 (2u MP-1~8)</p> <p>(6) 原子炉建屋床ドレンサンプポンプ運転状況</p> <p>(7) 主蒸気流量/給水流量ミスマッチ 給水流量 A/B 指示計 (9-5 FI-6-89A/B) 主蒸気流量/給水流量記録計 (9-5 FR-6-96)</p> <p>(8) 原子炉水位 原子炉水位広帯域 A/B 指示計 (9-5 LI-2-3-85A/B) 原子炉水位狭帯域 A~C 指示計 (9-5 LI-6-94 A~C)</p> <p>(9) 原子炉圧力 原子炉圧力/タービン蒸気流量記録計 (9-5 FR/PR-6-98) 原子炉圧力 A/B 指示計 (9-5 PI-6-90A/B)</p> <p>(10) CUW 系流量 ろ過脱塩器 A/B 流量 (9-4 FI-12-141A/B)</p> <p>(11) MSIV 開閉状態</p>

操 作 員 (B)	備 考
<p>1. 下記指示計, 記録計を監視, 報告</p> <p>(1) 発電機出力              発電機電力指示計 (9-7 EI-3)              発電機電力記録計 (9-31 R-100)</p> <p>(2) 加減弁開度              主タービン加減弁開度指示計 (9-7 POI-30-15)              主タービン偏心・回転速度・加減弁開度/バイパス弁開度記録計 (9-7 M-30-20-R1)              EHCテストパネル開度指示計 (CV開度1~4)</p> <p>(3) 給復水系統温度, 圧力</p> <p>(4) ホットウェル水位              復水器(A, B, C)ホットウェル水位記録計 (9-6 LR-52-5)</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>HPCI系漏洩検出温度が93℃に達すると蒸気管隔離弁(MO-23-15, 16)が全閉し, HPCIタービンはトリップする          警報「HPCIタービントリップ」</p> <p>RCIC系漏洩検出温度が93℃に達すると蒸気管隔離弁(MO-13-15, 16)が全閉し, RCICタービンはトリップする          警報「RCICタービントリップ」</p> <p>別紙-1参照</p> <p>主蒸気管漏洩検出温度が93℃に達するとMSIVが全閉する          AO-2-80A~D          AO-2-86A~D</p>

2010年 3月18日 (107)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
1. 原子炉建屋内配管破断事故発生	2. 事故状況確認  3. 原子炉建屋内配管破断断定※  4. 事故状況を給電及び関係箇所に連絡 (1) 事故発生時刻 (2) 事故発生の電気工作物 (3) 事故概要	3. 下記パラメータが変化していることを報告 ※原子炉建屋内配管破断特定条件 (総合判断) (1) 「原子炉建屋放射能高」警報 「発生」 (2) 「建屋漏水検出」警報 「発生」 (3) 「R/B 1F 漏えい」警報 「発生」 (4) 「蒸気漏れ検出温度高」警報 「発生」 (5) 原子炉建屋各サンプ起動頻度 「増加」 (6) 原子炉圧力 「低下」 (7) 給水流量 「増加」
2. 出力低下	5. 原子炉出力降下指示	△ 4. 原子炉出力「降下」実施, 報告 (1) PLR ポンプ(A, B) 速度「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 30%又は, 運転領域下限                     </div> 5. 下記指示計, 記録計を監視, 報告 (1) 原子炉水位 (2) 原子炉圧力 (3) 給水流量 (4) 主蒸気流量
3. 所内電源切替	6. 所内電源切替指示  7. SGTS及び中央制御室プースター排風機手動起動指示	△ 6. SGTS C (D) 及び中央制御室プースター排風機 HVE 3-5(A, B) 「手動起動」実施, 報告 (1) SGTS C(D) 「手動起動」 (2) 中央制御室プースター排風機 HVE 3-5(A, B) 「手動起動」 (3) 原子炉建屋換気空調系(A, B) 「手動隔離」 (4) 中操通常換気系外気取り入れダンパー 「隔離」 (5) AC系 「手動隔離」

操 作 員 (B)	備 考
<p>2. 発電機出力「降下」確認, 報告</p> <p>    発電機電力指示計 (9-7 EI-3)</p> <p>    発電機電力記録計 (9-31 R-100)</p> <p>3. 下記指示計, 記録計を監視, 報告</p> <p>(1) 加減弁開度</p> <p>(2) タービン振動     主タービン軸振動/回転速度記録計 (9-75 M-30-20-R3~8)</p> <p>(3) タービン伸び・伸び差     主タービン温度/伸び/伸び差記録計(9-7 M-30-20-R2)</p> <p>(4) 復水器真空度     復水器B真空広帯域指示計 (9-7 PI-51-9B)</p> <p>    復水器B真空狭帯域指示計 (9-7 PI-51-8B)</p> <p>(5) ホットウェル水位</p> <p>4. 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」     [3A-3, 3B-3B]</p> <p>(2) 6.9KV 所変受電しゃ断器「開放」     [3A-1, 3B-1B]</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, 復水器真空度を 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 (MO-32-10) により水位調整実施</p>

2010年 3月18日(107)

主要項目	当直長(当直副長)	操 作 員 (A)
4. 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	
5. 建屋内 サーベイ	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	
		《破断箇所「隔離」不可能な場合》
6. 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 「A系原子炉手動スクラムトリップ」 「B系原子炉手動スクラムトリップ」
7. タービ ントリッ プ		(2) 表示灯 全制御棒炉心状態表示ユニット(1)全挿入 ㊟ ランプ「点灯」 全制御棒炉心状態表示ユニット(2)スクラム ㊞ ランプ「点灯」 システム状態表示 全制御棒全挿入 ㊟ ランプ「点灯」
	11. 原子炉スクラム及 びタービン発電機 トリップ確認	(3) スクラム排出容器A/Bドレン弁, 排出ヘッダベント弁「閉」 (4) APRM指示「減少」 SRNM/APRM/RBN記録計 (9-5 NR-7-46B/C) SRNM/APRM記録計 (9-5 NR-7-46A/D)
	12. 原子炉スクラムペ ージング放送	
	13. MSIV全開確認	8. MSIV(内, 外)「全開」確認, 報告 (1) 表示灯 ㊟ ランプ「点灯」
		<p>&lt;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&gt;</p>

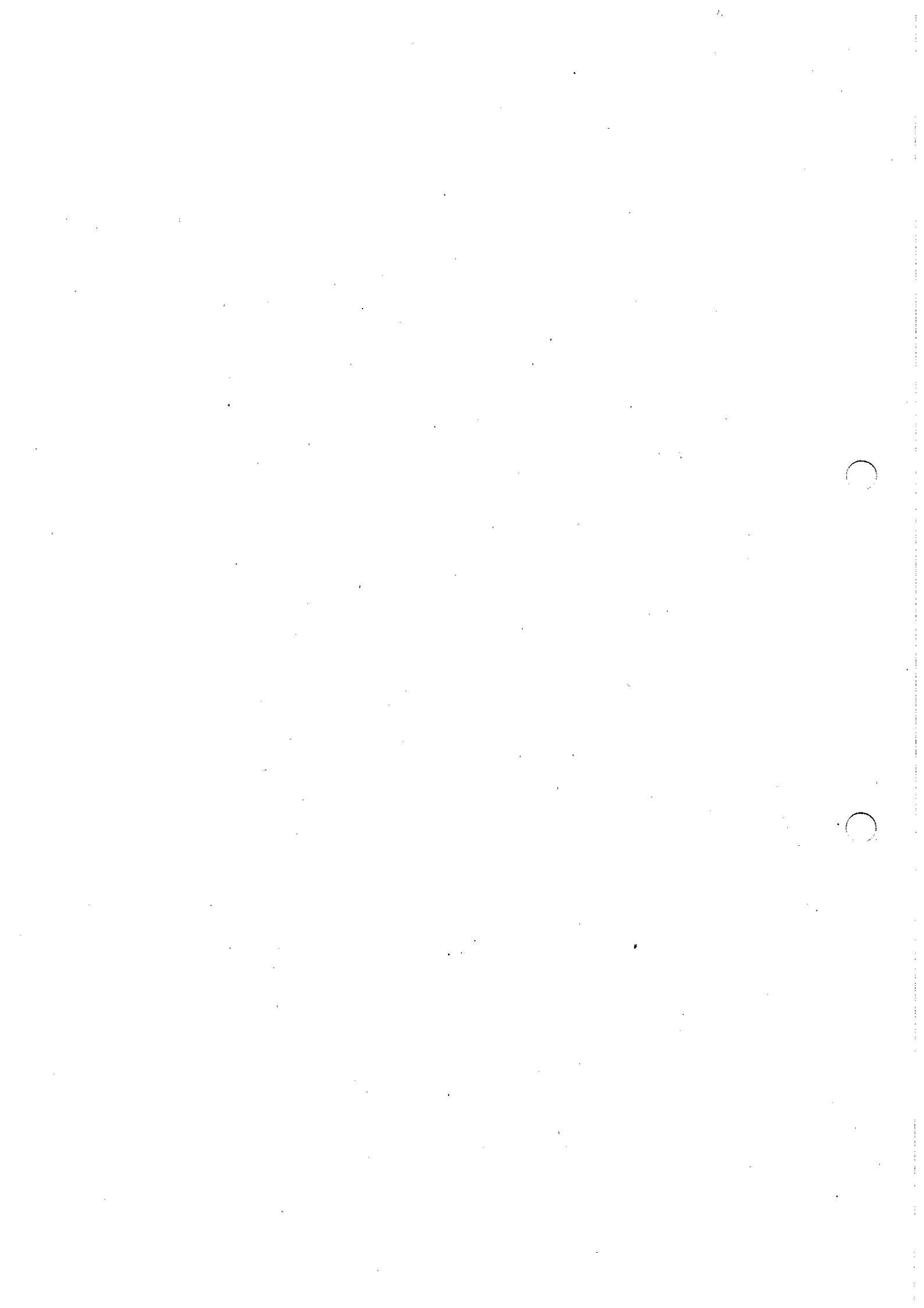
操 作 員 (B)	備 考
<p>《破断箇所「隔離」不可能な場合》</p> <p>5. 発電機出力「減少」確認, 報告 発電機電力指示計 (9-7 EI-3)</p> <p>6. 発電機出力「約 100MWe」にてタービン「手動トリップ」実施</p> <p>7. タービン・発電機「トリップ」確認, 報告 (1) 警報 「タービン非常油圧低トリップ」 「発電機ロックアウトリレー 86G1 動作」 (2) 主蒸気止め弁 「閉」 (3) 蒸気加減弁 「閉」 (4) 組合せ中間弁 「閉」 (5) 抽気逆止弁 「閉」 (6) EHC コントロールパネル 全弁閉 ㊟ ランプ「点灯」</p> <p>8. 発電機しゃ断器 [O-3]「トリップ」確認, 報告 (1) 表示灯 ㊟ ランプ「点灯」</p> <p>9. 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>10. 発電機断路器 [LS-3]「手動開放」実施, 報告 (1) 表示灯 ㊟ ランプ「点灯」</p> <p>&lt;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&gt;</p>	<p>原子炉水位低(L-2)又は原子炉圧力高(7.41MPa)にてARI及びATWS-RPTが作動する</p>

2010年 3月18日 (107)

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指示	9. 給復水系にて原子炉水位を確保  <<破断箇所「隔離」可能な場合>>
9. 漏洩系統隔離	15. 必要な機器の隔離指示  16. ユニットの状態確認指示	10. 漏洩系統「隔離」実施, 報告  11. 原子炉の運転状態を確認, 報告 (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」
10. プラント運転継続	17. 運転継続指示※	<<「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
11. 原子炉冷温停止	18. 原子炉冷温停止指示	<<「運転継続」不可能な場合>> 12. 原子炉冷温停止  <以下, ユニット操作手順書 第5章「通常停止」の項参照>



操 作 員 (B)	備 考
<p>11. タービンバイパス弁にて原子炉「減圧」実施, 報告</p> <p>(1) 主蒸気圧力設定器設定「手動減」</p> <p>(2) バイパス弁オープニングジャッキ開度設定「手動増」</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°C/h 以下</p> </div> <p>◀破断箇所「隔離」可能な場合▶</p> <p>12. タービン・発電機の運転状態を確認, 報告</p> <p>(1) 発電機出力 「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▶</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> <p>◀「運転継続」不可能な場合▶</p> <p>13. 原子炉冷温停止</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 (MS) 系については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) MS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、湿分分離器ドレンレベル低下、ホットウェル (H/W) 水位低下などがあげられる。
- (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、タービン駆動原子炉給水ポンプ (T/D RFP) に供給される蒸気量の減少により、T/D RFP CV開度増加の発生などがあげられる。
- (3) 補助蒸気系の場合、蒸気式空気抽出器 (S JAE) 駆動圧力低下などがあげられる。

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、建屋漏水、蒸気漏洩検出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、原子炉隔離時冷却系 (RC I C)、高圧注水系 (H P C I)、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可能とみなし、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。

3. 関連インターロック, 設定値及び関連規定

(1) 警報

a. 主排気筒放射能高	別紙-3参照
b. 主排気筒放射能高高	別紙-3参照
c. タービン建屋プレナム放射能高	別紙-3参照
d. 原子炉建屋プレナム放射能高	別紙-3参照
e. チャンネルA/B主蒸気管圧力低	5.86MPa
f. チャンネルA/B主蒸気管流量高	$\Delta P$ 0.805MPa (140%)
g. 空気抽出器入口蒸気圧力低	1.373MPa
h. 復水器A~Cホットウエル水位低	NWL-100mm
i. ヒータ1A~C水位低	NWL-120mm
ヒータ2A~C水位低	NWL-80mm
ヒータ3A~C水位低	NWL-109mm
ヒータ4A~C水位低	NWL-80mm
ヒータ5A~C水位低	NWL-150mm
j. 湿分分離器ドレンタンク1/2水位低	NWL-800mm
k. タービン復水器真空低	13.3kPaabs
l. 復水器真空度低トリップ	23.4kPaabs
m. RFP-T A/B真空低下	16.6kPaabs
n. タービン復水器真空低トリップ	25.3kPaabs
o. RFP-T A/B真空トリップ	3.3kPaabs
p. タービン建家放射能高	-
q. ダスト放射線モニタ放射能高	$3.7 \times 10^{-5} \text{Bq/cc}$
r. 建屋漏水検出	-
s. T/B B1F復水器室漏えい	-
t. 火災警報	-
u. 蒸気漏れ検出温度高	-

(2) インターロック

なし

(3) 関連規定

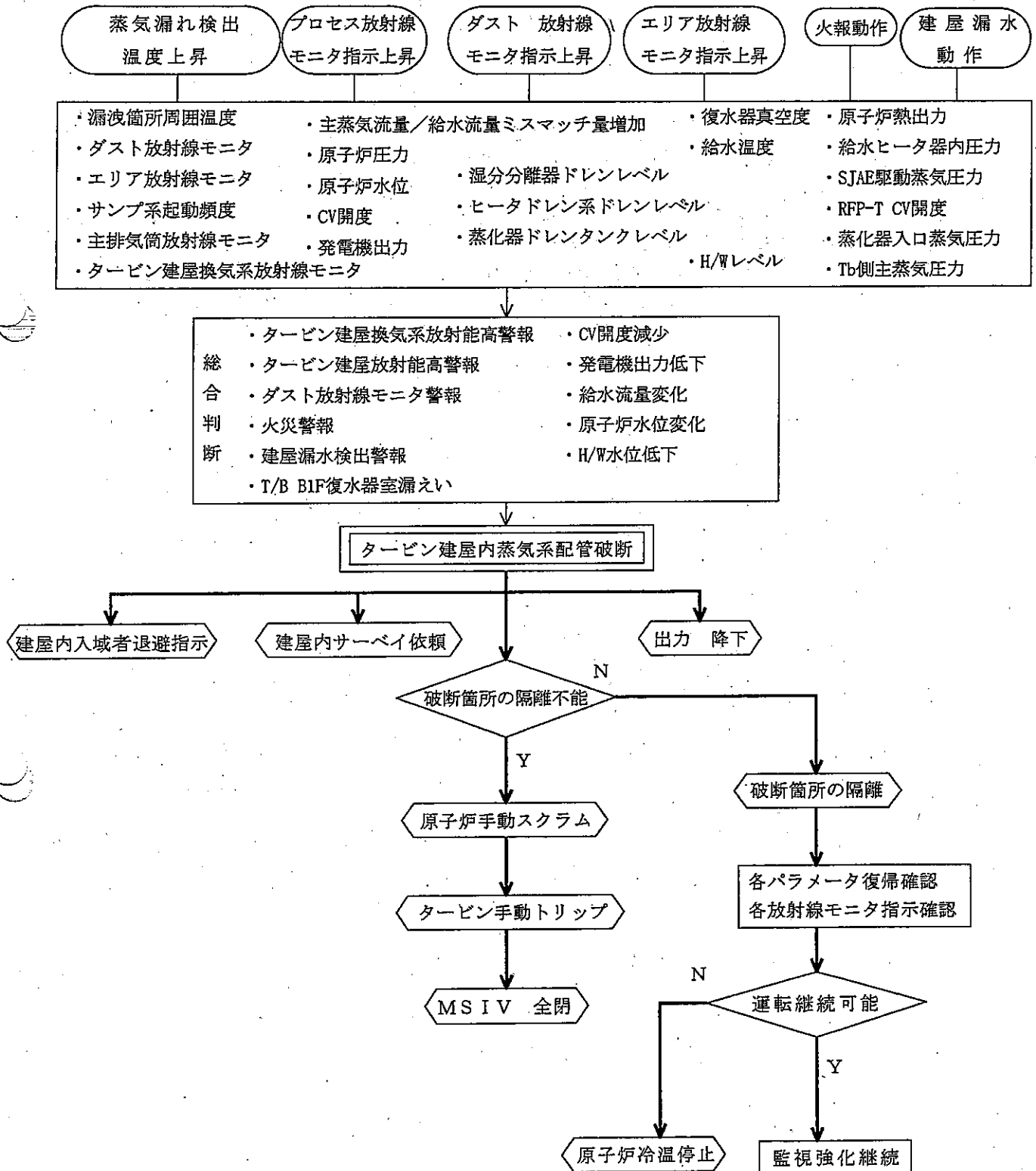
なし

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 3月18日(107)

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  「タービン建屋放射能高」  「建屋漏水検出」  「T/B B1F 復水器室漏えい」  「ダスト放射線モニタ放射能高」</p> <p>2. 下記指示計, 記録計を監視, 報告</p> <p>(1) 放射線モニタ</p> <p>a. エリア放射線モニタ記録計 (9-2 18-055-1/2)</p> <p>b. 主排気筒放射線モニタ A/B 記録計 (9-2 17-651)</p> <p>c. タービン建屋換気系放射線モニタ記録計 (9-2 17-751A)</p> <p>d. ダスト放射線モニタ</p> <p>e. モニタリングポスト (2u MP-1~8)</p> <p>(2) 給水流量  給水流量 A/B 指示計 (9-5 FI-6-89A/B)  主蒸気流量/給水流量記録計 (9-5 FR-6-96)</p> <p>(3) 主蒸気流量  主蒸気流量 A~D 指示計 (9-5 FI-6-88 A~D)  主蒸気流量/給水流量記録計 (9-5-FR-6-96)</p> <p>(4) 給水流量/主蒸気流量 mismatch  主蒸気流量/給水流量記録計 (9-5 FR-6-96)</p> <p>(5) タービン入口蒸気流量  原子炉圧力/タービン蒸気流量記録計 (9-5 PR/FR-6-98)</p> <p>(6) 原子炉水位  原子炉水位狭帯域 A~C 指示計 (9-5 LI-6-94 A~C)  原子炉水位広帯域 A/B 指示計 (9-5 LI-2-3-85A/B)</p> <p>(7) 原子炉圧力  原子炉圧力 A/B 指示計 (9-5 PI-6-90A/B)  原子炉圧力/タービン蒸気流量記録計 (9-5 PR/FR-6-98)</p> <p>(8) 給水温度  補機冷却水系主蒸気復水温度記録計 (9-6 TRS-51-1)  CRT 画面 (プラントサマリ 2)</p> <p>(9) 原子炉熱出力  プロコン(OD-3)原子炉熱出力計算  CRT 画面 (R-192)</p> <p>(10) 建屋サンプ系起動頻度  RW/B 中操サンプオペレコ</p> <p>(11) MSIV 開閉状態</p>

操 作 員 (B)	備 考
<p>1. 下記指示計, 記録計を監視, 報告</p> <p>(1) 発電機出力            発電機電力指示計 (9-7 EI-3)            発電機電力記録計 (9-31 R-100)</p> <p>(2) 加減弁開度            主タービン加減弁開度指示計 (9-7 POI-30-15)            主タービン偏心・回転速度・加減弁開度/バイパス弁開度記録計 (9-7 M-30-20-R1)            EHC テストパネル開度指示計 (CV 開度 1~4)</p> <p>(3) タービン側主蒸気圧力            EHC コントロールパネル (主蒸気圧力指示計)            高圧第1段蒸気室圧力指示計 (9-7 PI-51-5)</p> <p>(4) 復水器真空度            復水器B真空広帯域指示計 (9-7 PI-51-9B)            復水器B真空狭帯域指示計 (9-7 PI-51-8B)</p> <p>(5) 給水ヒータードレン, 湿分分離器, 蒸化器ドレンレベル            第4給水ヒーター(A~C)水位指示計 (9-6 LI-53-15A~C)            給水ヒーターパネル水位指示計 (9-310 LIC)            湿分分離器ドレンタンク A/B 水位指示計 (9-23 LIC-53-22A/B, 23A/B)            蒸化器ドレンタンク水位 (9-310 LIC)</p> <p>(6) 給水加熱器, 器内圧力            CRT 画面 (F036~F050)</p> <p>(7) M. SJAE 駆動蒸気圧力            空気抽出器入口蒸気圧力指示計 (9-6 PI-51-27)</p> <p>(8) RFP-T 加減弁開度            RFP-T A/B 加減弁開度指示計 (9-6 POI-52-4A/B)</p> <p>(9) ホットウェル水位            復水器(A, B, C)ホットウェル水位記録計 (9-6 LR-52-5)</p> <p>(10) 蒸化器入口蒸気圧力            グランド蒸気圧力指示計 (9-7 PI-30-30-104)</p> <p>(11) CST 水位            復水貯蔵タンク水位記録計 (9-6 LR-57-1)</p>	<p>別紙-1 参照</p>

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
<p>1. T/B 内蒸気系配管破断事故発生</p> <p>2. 出力降下</p> <p>3. 所内電源切替</p> <p>4. 中央制御室ブースター排風機起動</p> <p>5. 建屋内入域者退避指示</p>	<p>2. 事故状況確認</p> <p>3. T/B内蒸気系配管破断と断定※</p> <p>4. 事故状況を給電及び関係箇所に連絡 (1) 事故発生時刻 (2) 事故発生時の電気工作物 (3) 事故概要</p> <p>5. 原子炉出力降下指示</p> <p>6. 所内電源切替指示</p> <p>7. 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キング放送</p>	<p>(12) タービン建屋内温度 主蒸気管漏洩検出温度(2) 記録計 (9-21 TRS-2-191)</p> <p>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)</p> <p>(1) 「タービン建屋放射能高」警報 「発生中」 (2) 「建屋漏水検出」警報 「発生中」 (3) 「T/B B1F 復水器室漏えい」 「発生中」 (4) 火災警報 「発生中」 (5) ホットウェル水位 「低下」 (6) タービン加減弁開度 「減少」 (7) 発電機出力 「低下」 (8) 給水流量 「変化なし」 (9) 原子炉水位 「変化なし」 (10) 「ダスト放射線モニタ放射能高」警報 「発生中」</p> <p>△</p> <p>4. 原子炉出力「降下」実施, 報告 (1) PLR ポンプ(A, B)速度「手動減」</p> <p style="border: 1px dashed black; padding: 2px; display: inline-block;">目標値 PLRポンプ(A, B)速度 30%又は, 運転領域下限</p> <p>5. 下記記録計, 指示計を監視, 報告 (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. 中央制御室ブースター排風機 HVE 3-5(A, B)「手動起動」実施, 報告 (1) 中央制御室ブースター排風機 HVE 3-5(A, B)「手動起動」 (2) 中操通常換気系外気取入れダンパー 「隔離」</p>



操 作 員 (B)	備 考
<p>2. 発電機出力「降下」確認, 報告</p> <p>(1) 発電機出力</p> <p style="padding-left: 20px;">発電機電力指示計 (9-7 EI-3)</p> <p style="padding-left: 20px;">発電機電力記録計 (9-31 R-100)</p> <p>3. 下記指示計, 記録計を監視, 報告</p> <p>(1) 加減弁開度</p> <p>(2) タービン振動</p> <p style="padding-left: 20px;">主タービン軸振動/回転速度記録計 (9-75 M-30-20-R3~8)</p> <p>(3) タービン伸び・伸び差</p> <p style="padding-left: 20px;">主タービン温度/伸び/伸び差記録計 (9-7 M-30-20-R2)</p> <p>(4) 復水器真空度</p> <p>(5) ホットウェル水位</p> <p>4. 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」</p> <p style="padding-left: 20px;">[3A-3, 3B-3B]</p> <p>(2) 6.9KV 所変受電しゃ断器「開放」</p> <p style="padding-left: 20px;">[3A-1, 3B-1B]</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, 復水器真空度を 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 (MO-32-10) により水位調整実施</p>

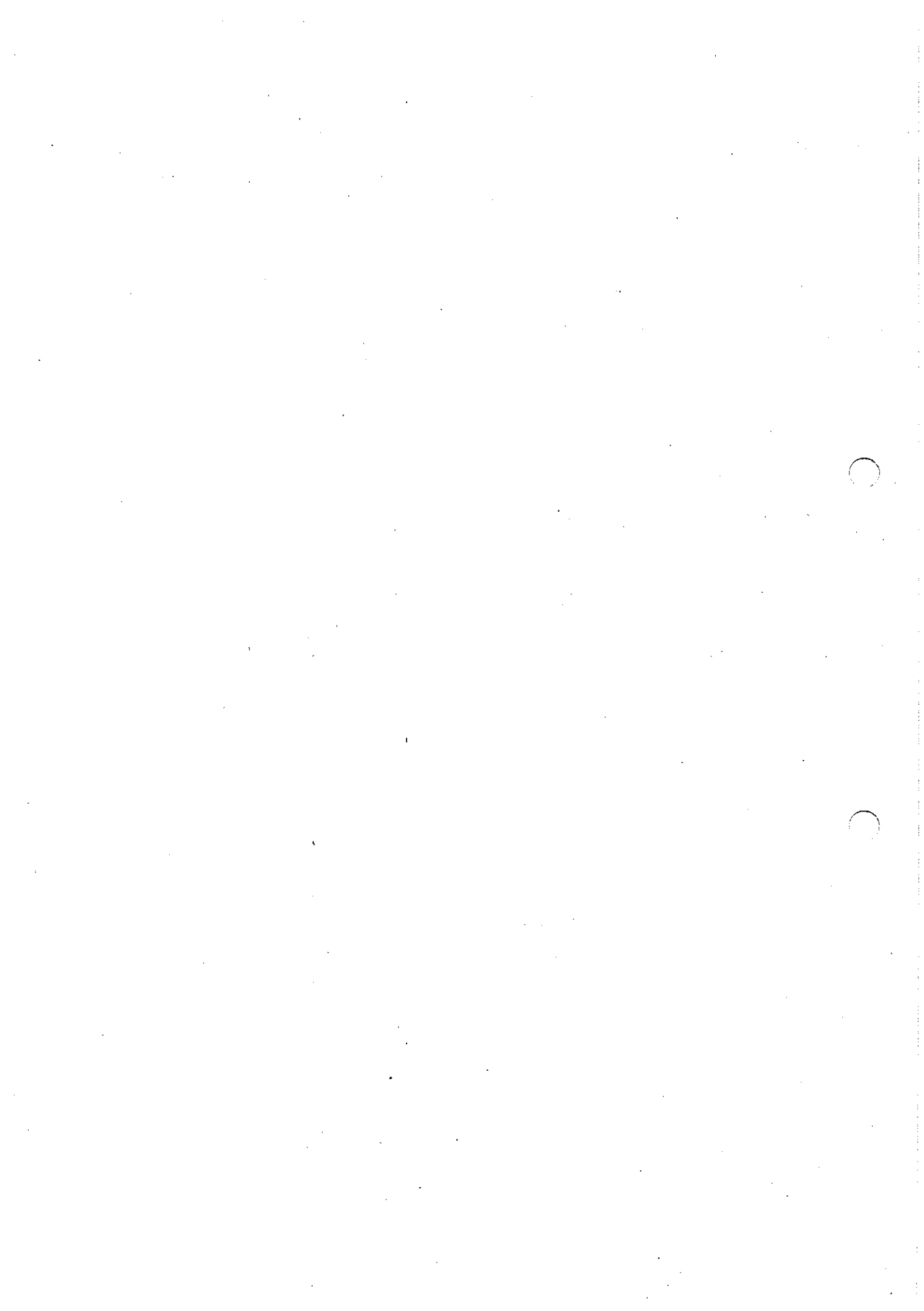
2010年 3月18日 (107)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
6. 建屋内サーベイ	9. 建屋内サーベイをするよう放射線・化学管理グループに依頼	<p style="text-align: center;">《破断箇所「隔離」不可能な場合》</p>
7. 原子炉スクラム	10. 原子炉手動スクラム指示	<p>7. 原子炉「手動スクラム」実施, 報告</p> <p>(1) 警報</p> <p style="padding-left: 20px;">「A系原子炉手動スクラムトリップ」</p> <p style="padding-left: 20px;">「B系原子炉手動スクラムトリップ」</p>
8. タービントリップ	<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>(2) 表示灯</p> <p style="padding-left: 20px;">全制御棒炉心状態表示ユニット(1)全挿入 ㊟ ランプ「点灯」</p> <p style="padding-left: 20px;">全制御棒炉心状態表示ユニット(2)スクラム ㊤ ランプ「点灯」</p> <p style="padding-left: 20px;">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A/Bドレン弁, 排出ヘッダベント弁「閉」</p> <p>(4) APRM 指示「減少」</p> <p style="padding-left: 20px;">SRNM/APRM/RBM 記録計 (9-5 NR-7-46B/C)</p> <p style="padding-left: 20px;">SRNM/APRM 記録計 (9-5 NR-7-46A/D)</p>
	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「運転」から「停止」へ「手動切替」実施, 報告
9. MSIV全閉	14. MSIV全閉指示	<p>9. MSIV (内, 外)「手動閉」実施, 報告</p> <p>(1) 警報</p> <p style="padding-left: 20px;">「主蒸気隔離弁閉トリップ」</p> <p style="padding-left: 20px;">「内側主蒸気隔離弁ソレノイド無励磁」</p> <p style="padding-left: 20px;">「外側主蒸気隔離弁ソレノイド無励磁」</p> <p>(2) 表示灯 ㊟ ランプ「点灯」</p> <p style="text-align: center;">&lt;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&gt;</p>

操 作 員 (B)	備 考
<p>《破断箇所「隔離」不可能な場合》</p> <p>5. 発電機出力「減少」確認, 報告 (1) 発電機出力     発電機電力指示計 (9-7 EI-3)</p> <p>6. 発電機出力「約 100MWe」にてタービン「手動トリップ」実施</p> <p>7. タービン・発電機「トリップ」確認, 報告 (1) 警報     「タービン非常油圧低トリップ」     「発電機ロックアウトリレー 86G1 動作」 (2) 主蒸気止め弁 「閉」 (3) 蒸気加減弁 「閉」 (4) 組合せ中間弁 「閉」 (5) 抽気逆止弁 「閉」 (6) EHC コントロールパネル 全弁閉 ◎ ランプ「点灯」</p> <p>8. 発電機しゃ断器 [O-3]「トリップ」確認, 報告 (1) 表示灯 ◎ ランプ「点灯」</p> <p>9. 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>10. 発電機断路器 [LS-3]「手動開放」実施, 報告 (1) 表示灯 ◎ ランプ「点灯」</p> <p>&lt;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&gt;</p>	<p>原子炉水位低(L-2)又は原子炉圧力高(7.41MPa)にてARI及びATWS-RPTが作動する</p>

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 style="text-align: center;">&lt; 破断箇所「隔離」可能な場合 &gt;</p> <p>10. 原子炉の運転状態を確認, 報告</p> <table border="0"> <tr> <td>(1) 原子炉水位</td> <td>「通常レベルで制御中」</td> </tr> <tr> <td>(2) 原子炉圧力</td> <td>「通常圧力で制御中」</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 style="text-align: center;">&lt; 「運転継続」可能な場合 &gt;</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 style="text-align: center;">&lt; 「運転継続」不可能な場合 &gt;</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</p> <p style="text-align: center;">&lt; 以下, ユニット操作手順書 第5章「通常停止」の項参照 &gt;</p>														

操 作 員 (B)	備 考																		
<p>《破断箇所「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・発電機の運転状態を確認, 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>13. 原子炉冷温停止</p> <p>&lt;以下, ユニット操作手順書 第5章「通常停止」の項参照&gt;</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 グラント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、低圧復水ポンプ(LPCP)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)水位低下などがあげられる。

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、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、原子炉隔離時冷却系(RCIC)、高圧注水系(HPCI)、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-2)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、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) 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

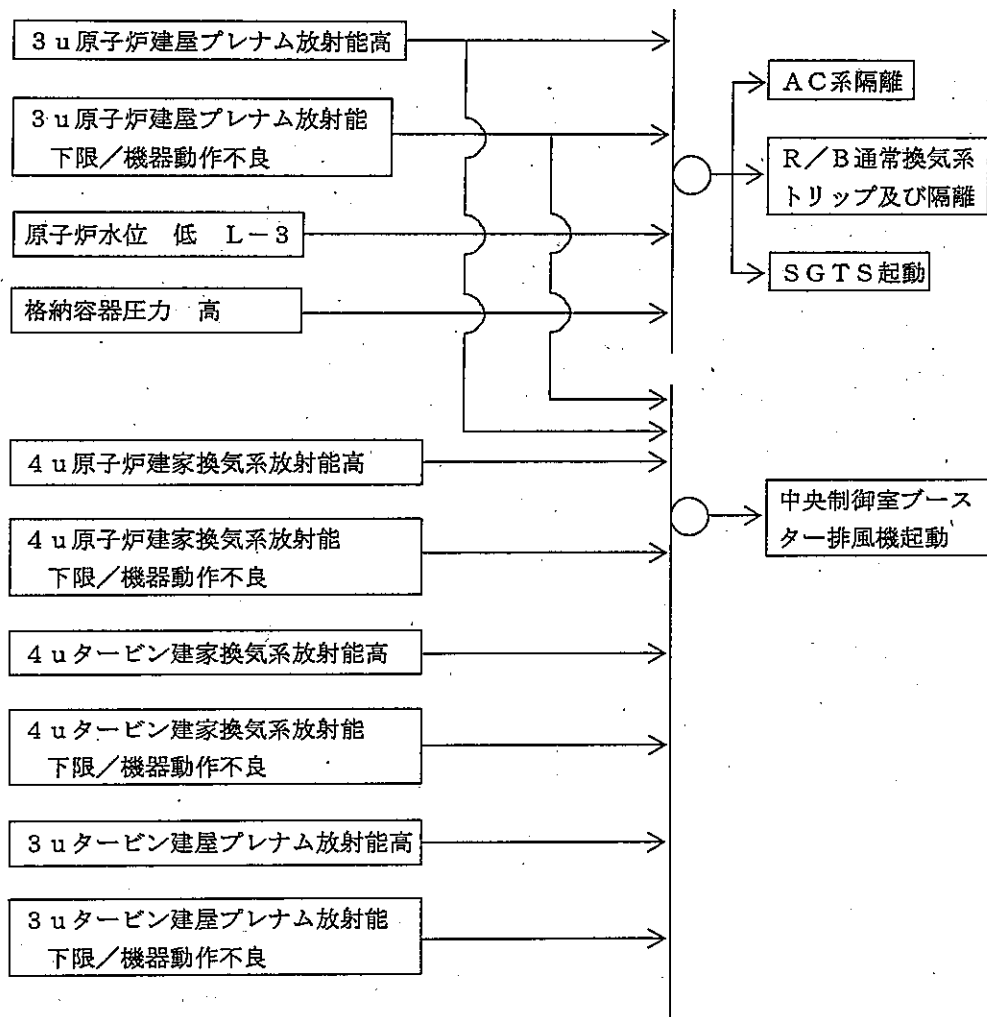
(1) 警報

a. 主排気筒放射能高	別紙-3 参照
b. 主排気筒放射能高高	別紙-3 参照
c. タービン建屋プレナム放射能高	別紙-3 参照
d. 原子炉建屋プレナム放射能高	別紙-3 参照
e. チャンネル A/B 主蒸気管圧力低	5.86MPa
f. チャンネル A/B 主蒸気管流量高	$\Delta P$ 0.805MPa (140%)
g. 空気抽出器入口蒸気圧力低	1.373MPa
h. 復水器 A~C ホットウエル水位低	NWL-100 mm
i. ヒータ 1A~C 水位低	NWL-120 mm
ヒータ 2A~C 水位低	NWL- 80 mm
ヒータ 3A~C 水位低	NWL-109 mm
ヒータ 4A~C 水位低	NWL- 80 mm
ヒータ 5A~C 水位低	NWL-150 mm
j. 湿分分離器ドレンタンク 1/2 水位低	NWL-800 mm
k. タービン復水器真空低	13.3kPaabs
l. 復水器真空度低トリップ	23.4kPaabs
m. RFP-T A/B 真空低下	16.6kPaabs
n. タービン復水器真空低トリップ	25.3kPaabs
o. RFP-T A/B 真空トリップ	33.3kPaabs
p. 低圧復水ポンプ A, B, C 吐出圧力低	0.78MPa
q. 高圧復水ポンプ A, B, C 吸込圧力低	0.209MPa
r. 高圧復水ポンプ A, B, C 吐出圧力低	2.94MPa
s. ダスト放射線モニタ放射能高	-
t. 建屋漏水検出	-
u. T/B B1F 復水器室漏えい	-
v. タービン軸振動大	-
w. 原子炉建屋放射能高	-
x. タービン建屋放射能高	-



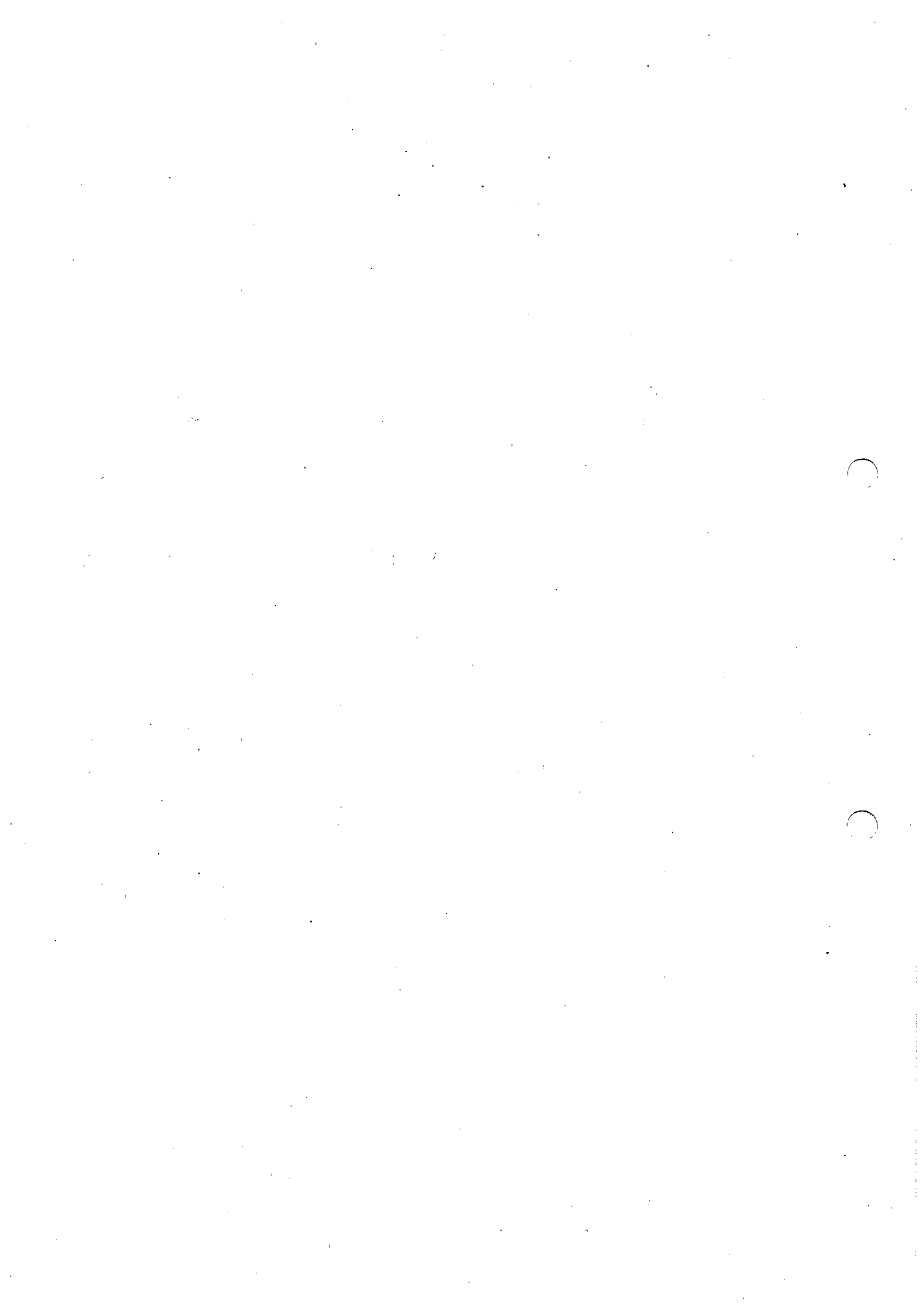
(2) インターロック

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条通報基準 (原子炉冷却材漏えい)

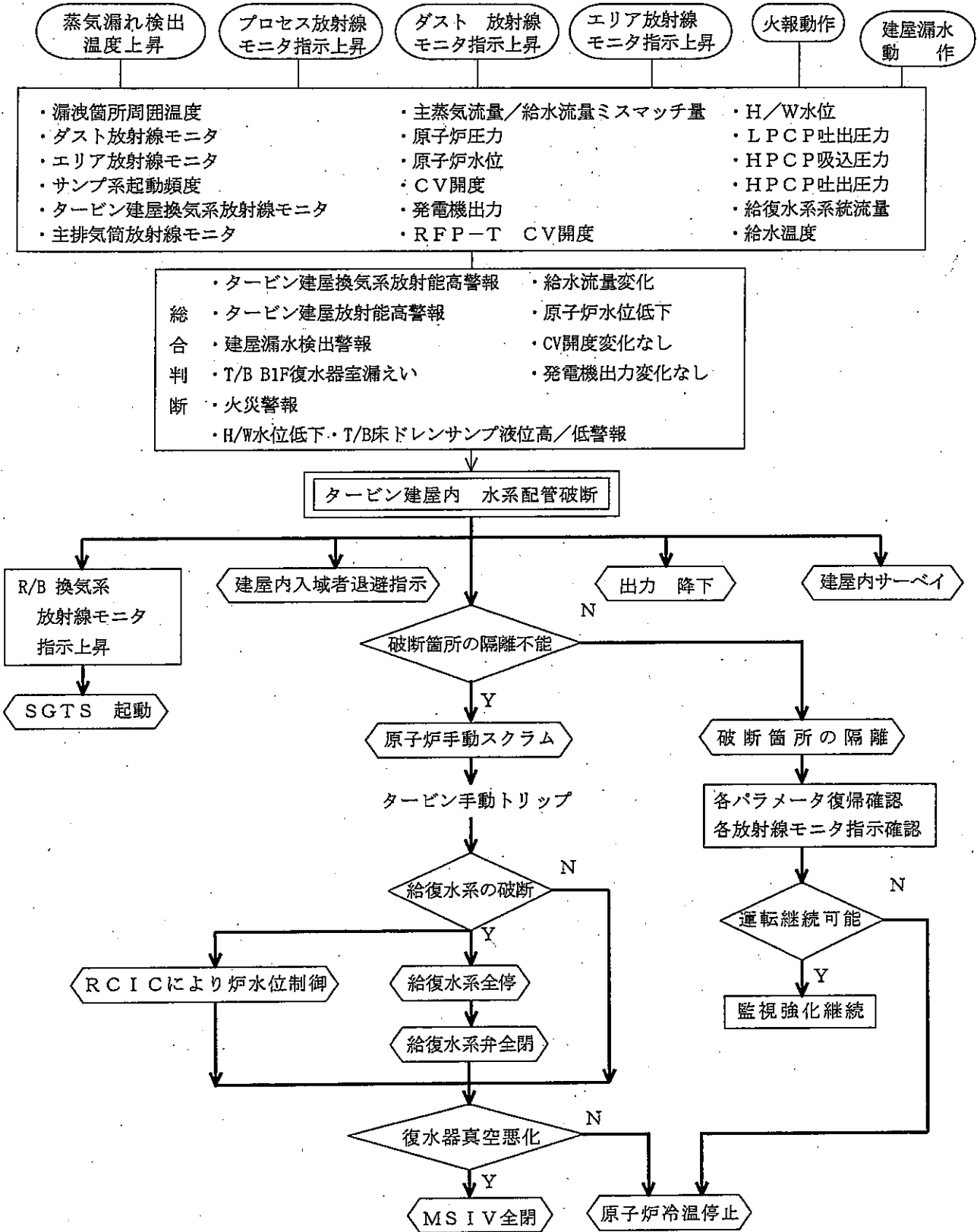


第3章 配管破断事故

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 3月18日 (107)

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 内水系配 管破断事 故発生</p>	<p>1. 警報確認, 指示計, 記録計監視指示</p> <p>2. 事故状況確認</p> <p>3. タービン建屋内水 系配管破断断定 ※</p> <p>4. 事故状況を給電及 び関係箇所に連絡 (1) 事故発生時刻 (2) 事故発生の電 気工作物 (3) 事故概要</p>	<p>1. 下記警報発生確認, 報告 「タービン建屋放射能高」 「建屋漏水検出」 「T/B B1F 復水器室漏えい」</p> <p>2. 下記指示計, 記録計を監視, 報告 (1) 放射線モニタ a. エリア放射線モニタ記録計 (9-2 18-055-1/2) b. 主排気筒放射線モニタ A/B 記録計 (9-2 17-651) c. タービン建屋換気系放射線モニタ記録計 (9-2 17-751A) d. ダスト放射線モニタ記録計 (HP 室)</p> <p>(2) 主蒸気流量/給水流量 mismatch 給水流量 A/B 指示計 (9-5 FI-6-89A/B) 主蒸気流量/給水流量記録計 (9-5 FR-6-96)</p> <p>(3) 原子炉水位 原子炉水位狭帯域 A~C 指示計 (9-5 LI-6-94 A~C) 原子炉水位広帯域 A/B 指示計 (9-5 LI-2-3-85A/B)</p> <p>(4) 原子炉圧力 原子炉圧力/タービン蒸気流量記録計 (9-5 FR/PR-6-98) 原子炉圧力 A/B 指示計 (9-5 PI-6-90A/B)</p> <p>3. 下記状態が継続していることを報告 ※タービン建屋内水系配管破断特定条件 (総合判断)</p> <p>(1) 「タービン建屋放射能高」警報 「発生中」 (2) 「建屋漏水検出」警報 「発生中」 (3) 「T/B B1F 復水器室漏えい」 「発生中」 (4) 火災報知器 「発生中」 (5) ホットウェル水位 「低下」 (6) 給水流量 「増加」 (7) 原子炉水位 「低下」 (8) タービン加減弁開度 「変化なし」 (9) 発電機出力 「変化なし」 (10) 「T/B 床ドレンサンプ液位高/低」警報 「発生中」</p>

操 作 員 (B)	備 考
<p>1. 下記指示計, 記録計を監視, 報告</p> <p>(1) 発電機出力            発電機電力指示計 (9-7 EI-3)            発電機電力記録計 (9-31 R-100)</p> <p>(2) 加減弁開度            主タービン加減弁開度指示計 (9-7 POI-30-15)            主タービン偏心・回転速度・加減弁開度/バイパス弁開度記録計 (9-7 M-30-20-R1)            EHC テストパネル開度指示計 (CV 開度 1~4)</p> <p>(3) 復水器真空度            復水器B真空広帯域指示計 (9-7 PI-51-9B)            復水器B真空狭帯域指示計 (9-7 PI-51-8B)</p> <p>(4) RFP-T 加減弁開度            RFP-T A/B 加減弁開度指示計 (9-6 POI-52-4A/B)</p> <p>(5) ホットウェル水位            復水器(A, B, C)ホットウェル水位記録計 (9-6 LR-52-5)</p> <p>(6) 復水温度            補機冷却水系主蒸気復水温度記録計 (9-6 TRS-51-1)            CRT 画面 (108 プラントサマリー2)</p> <p>(7) 給復水系系統流量            主蒸気流量/給水流量記録計 (9-5 FR-6-96)            復水脱塩装置出口流量/差圧記録計 (9-6 FR/dPR-52-1A)</p> <p>(8) LPCP 吐出圧力            低圧復水ポンプA~C吐出圧力指示計 (9-6 PI-52-2 A~C)</p> <p>(9) HPCP 入口圧力            高圧復水ポンプ入口圧力指示計 (9-6 PI-52-3)</p> <p>(10) HPCP 吐出圧力            高圧復水ポンプA~C吐出圧力指示計 (9-6 PI-52-8 A~C)            RFP 入口ヘッダ圧力指示計 (9-6 PI-52-16)</p>	<p>別紙-1 参照</p>

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
2. 出力降下	5. 原子炉出力降下指示  △ 6. SGTS及び中央制御室ブースター排風機手動起動指示	△ 4. 原子炉出力「降下」実施, 報告 (1) PLR ポンプ(A, B)速度「手動減」  目標値 PLRポンプ(A, B)速度 30%又は, 運転領域下限  5. 下記指示計, 記録計を監視, 報告 (1) 原子炉水位 (2) 原子炉圧力 (3) 給水流量 (4) 主蒸気流量  △ 6. SGTS C (D) 及び中央制御室ブースター排風機 HVE 3-5(A, B)「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」 (3) 中央制御室ブースター排風機 HVE 3-5(A, B) 「手動起動」 (4) 中操通常換気系外気取入れダンパー 「隔離」
3. 所内電源切替	7. 所内電源切替指示	
4. 建屋内入域者退避指示	8. 建屋内入域者退避ページング放送	
5. 建屋内サーベイ	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 align="center">《破断箇所「隔離」不可能な場合》</p>
6. 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
7. 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  12. 原子炉スクラムページング放送	(1) 警報 「A系原子炉手動スクラムトリップ」 「B系原子炉手動スクラムトリップ」  (2) 表示灯 全制御棒炉心状態表示ユニット(1) 全挿入 ◎ ランプ「点灯」 全制御棒炉心状態表示ユニット(2) スクラム ⊙ ランプ「点灯」 システム状態表示 全制御棒全挿入 ◎ ランプ「点灯」  (3) スクラム排出容器A/B ドレン弁, 排出ヘッダベント弁「閉」  (4) APRM 指示「減少」 SRMN/APRM/RBM 記録計 (9-5 NR-7-46B/C) SRNM/APRM 記録計 (9-5 NR-7-46A/D)

操 作 員 (B)	備 考
<p>2. 発電機出力「降下」確認, 報告</p> <p>(1) 発電機出力</p> <p>    発電機電力指示計 (9-7 EI-3)</p> <p>    発電機電力記録計 (9-31 R-100)</p> <p>3. 下記指示計, 記録計を監視, 報告</p> <p>(1) 加減弁開度</p> <p>(2) タービン振動</p> <p>    主タービン軸振動/回転速度記録計 (9-75 M-30-20-R3~8)</p> <p>(3) タービン伸び・伸び差</p> <p>    主タービン温度/伸び/伸び差記録計 (9-7 M-30-20-R2)</p> <p>(4) 復水器真空度</p> <p>(5) ホットウェル水位</p> <p>4. 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」</p> <p>    [3A-3, 3B-3B]</p> <p>(2) 6.9KV 所変受電しゃ断器「開放」</p> <p>    [3A-1, 3B-1B]</p> <p>《破断箇所「隔離」不可能な場合》</p> <p>5. 発電機出力「降下」確認, 報告</p> <p>(1) 発電機出力</p> <p>    発電機電力指示計 (9-7 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</p> <p>7. タービン・発電機「トリップ」確認, 報告</p> <p>(1) 警報</p> <p>    「タービン非常油圧低トリップ」</p> <p>    「発電機ロックアウトリレー86G1 動作」</p> <p>(2) 主蒸気止め弁 「閉」</p> <p>(3) 蒸気加減弁 「閉」</p>	<p>中性子束振動に注意する</p> <p>タービン振動上昇時は, 復水器真空度を 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 (MO-32-10) により水位調整実施</p>

2010年 3月18日 (107)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
8. 原子炉制御	13. MSIV全開確認  14. 原子炉スクラム後の処置操作指示  15. RCIC起動	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「運転」から「停止」へ「手動切替」実施, 報告  △ 10. RCIC系「手動起動」実施, 報告 (1) ポンプ流量指示計 (9-4 FIC-13-91) (2) ポンプ流量記録計 (9-3 FR-10-143B) (3) ポンプ吐出圧力指示計 (9-4 PI-13-93) (4) 注入弁(MO-13-21) 「開」  11. SRVにて原子炉圧力調整を実施, 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) 給水阻止弁 (MO-32-501/502) (2) T/D RFP (A, B) 吐出弁 (MO-32-104A/B) (3) M/D RFP (A, B) 吐出弁 (MO-32-102A/B) (4) 復水再循環弁 (FCV-52-1B)  ※MSIV全閉実施条件 (OR) (1) 復水器真空 悪化継続 (2) 給復水系全停中
10. MSIV全閉	17. MSIV全閉指示 ※	14. MSIV (内, 外)「手動閉」実施, 報告 (1) 警報 「主蒸気隔離弁閉トリップ」 「内側主蒸気隔離弁ソレノイド無励磁」 「外側主蒸気隔離弁ソレノイド無励磁」 (2) 表示灯 ㊟ ランプ「点灯」  <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>

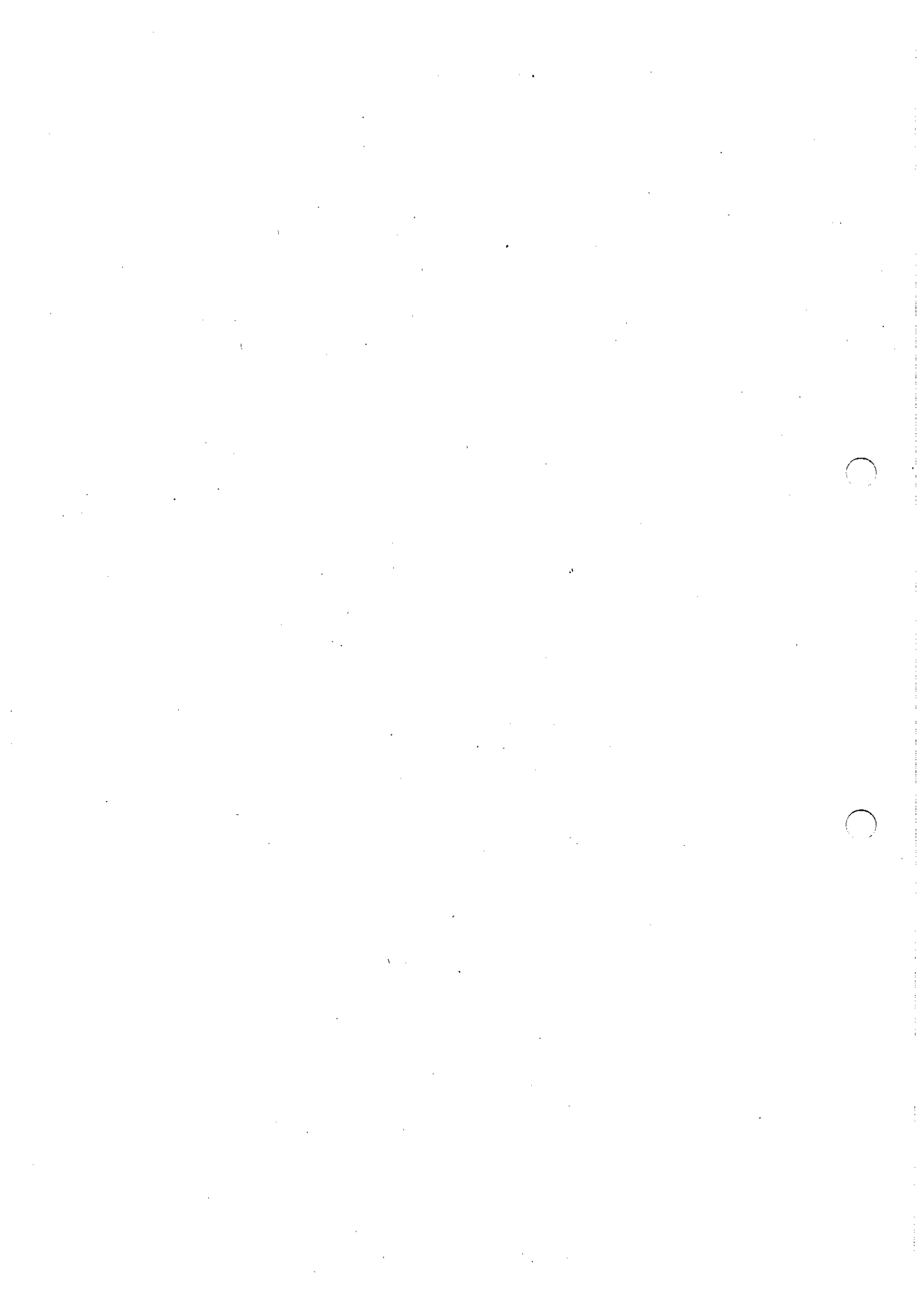


操 作 員 (B)	備 考
<p>(4) 組合せ中間弁 「閉」                      (5) 抽気逆止弁 「閉」                      (6) EHCコントロールパネル 全弁閉 ◎ ランプ「点灯」</p> <p>8. 発電機しゃ断器 [O-3]「トリップ」確認, 報告                      (1) 表示灯 ◎ ランプ「点灯」</p> <p>9. 界磁しゃ断器「トリップ」確認, 報告                      (1) 表示灯 ◎ ランプ「点灯」</p> <p>10. 発電機断路器 [LS-3]「手動開放」実施, 報告                      (1) 表示灯 ◎ ランプ「点灯」</p> <p>&lt;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&gt;</p>	<p>原子炉水位低(L-2)又は原子炉圧力高(7.41MPa)にてARI及びATWS-RPTが作動する</p>

2010年 3月18日 (107)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)														
11. 漏洩系 統隔離	18. 必要な系統の隔離 指示  19. ユニットの状態確 認指示	<p style="text-align: center;">《破断箇所「隔離」可能な場合》</p> <p>15. 原子炉の運転状態を確認, 報告</p> <table border="0"> <tr> <td>(1) 原子炉水位</td> <td>「通常レベルで制御中」</td> </tr> <tr> <td>(2) 原子炉圧力</td> <td>「通常圧力で制御中」</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> <p style="text-align: center;">《「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 style="text-align: center;">《「運転継続」不可能な場合》</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) 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」															
12. プラン ト運転継 続	20. 運転継続指示※	<p style="text-align: center;">《「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</p> <p>&lt;以下, ユニット操作手順書 第5章「通常停止」の項参照&gt;</p>														

操 作 員 (B)	備 考
<p>《破断箇所「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・発電機の運転状態を確認, 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) 復水器真空度 「通常値」</p> <p>(4) ホットウェル水位 「±0mm付近」</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</p> <p>&lt;以下, ユニット操作手順書 第5章「通常停止」の項参照&gt;</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 (C) 復水器廻り配管破断の場合

##### 1. 事故概要

事故の想定範囲は、ヒーターベント系配管、低圧復水ポンプ(LPCP)吸込ライン、及び第5給水ヒーターのドレンラインも含める。

タービン建屋(T/B)において復水器廻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(LPCP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、発電機出力低下などがあげられる。特殊な場合として、LPCP吸込配管破断等については、LPCP吐出圧力低下が発生し、また、第5給水ヒータードレン系配管破断の場合、エアの流入により第5給水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し、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、原子炉隔離時冷却系(RCIC)、高圧注水系(HPCI)、逃し安全弁(SRV)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) 破断箇所の判定、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判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可能とみなし、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) 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、SJA E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. 主排気筒放射能高	別紙-3参照
b. 主排気筒放射能高高	別紙-3参照
c. タービン建屋プレナム放射能高	別紙-3参照
d. 原子炉建屋プレナム放射能高	別紙-3参照
e. チャンネルA/B主蒸気管圧力低	5.86MPa
f. チャンネルA/B主蒸気管流量高	$\Delta P$ 0.805MPa (140%)
g. 空気抽出器入口蒸気圧力低	1.373MPa
h. 復水器A~Cホットウエル水位低	NWL-100 mm
i. ヒータ1A~C水位低	NWL-120 mm
ヒータ2A~C水位低	NWL-80 mm
ヒータ3A~C水位低	NWL-109 mm
ヒータ4A~C水位低	NWL-80 mm
ヒータ5A~C水位低	NWL-150 mm
j. 湿分分離器ドレンタンク1/2水位低	NWL-800 mm
k. タービン復水器真空低	13.3kPaabs
l. 復水器真空度低トリップ	23.4kPaabs
m. RFP-T A/B真空低下	16.6kPaabs
n. タービン復水器真空低トリップ	25.3kPaabs
o. RFP-T A/B真空トリップ	33.3kPaabs
p. 低圧復水ポンプA, B, C吐出圧力低	0.78MPa
q. 排ガス乾燥器差圧高	2.94kPa
r. 排ガスサンドフィルタ差圧高	2.94kPa
s. 活性炭ホールドアップ塔差圧高	4.90kPa
t. ダスト放射線モニタ放射能高	-
u. 建屋漏水検出	-
v. T/B B1F復水器室漏えい	-

#### (2) インターロック

なし

#### (3) 関連規定

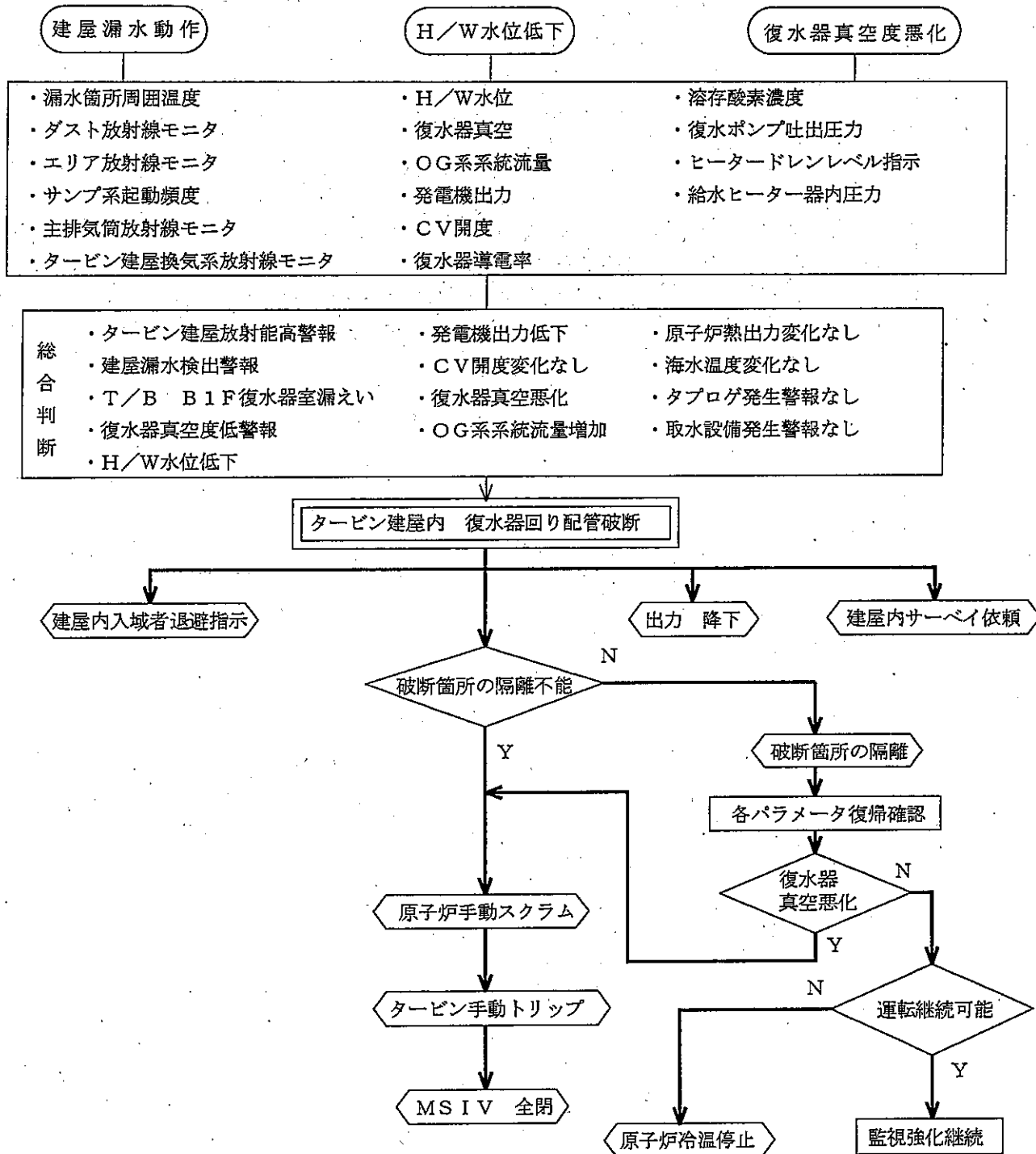
なし

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

4. フローチャート



2010年 3月18日(107)

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) 復水器廻り配管破断の場合

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> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 「タービン復水器真空低」 (13.3kPaabs)</li> <li>(2) 「復水器A~C ホットウエル水位低」 (-100 mm)</li> <li>(3) 「建屋漏水検出」</li> <li>(4) 「T/B B1F 復水器室漏えい」</li> </ul> <p>2. 下記指示計, 記録計を監視, 報告</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 放射線モニタ                             <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 原子炉建屋換気系放射線モニタ記録計 (9-2 17-451)</li> <li>b. タービン建屋換気系放射線モニタ記録計 (9-2 17-751A)</li> <li>c. 主排気筒放射線モニタ A/B 記録計 (9-2 17-651)</li> <li>d. エリア放射線モニタ記録計 (9-2 18-055-1/2)</li> <li>e. ダスト放射線モニタ</li> <li>f. モニタリングポスト (2u MP-1~8)</li> </ul> </li> <li>(2) 原子炉熱出力 プロコン(0D-3)原子炉熱出力計算</li> <li>(3) 建屋サンプ系起動頻度 RW/B 中操サンプオペレコ</li> <li>(4) 取水設備運転状況</li> </ul>



操 作 員 (B)	備 考
<p>1. 下記指示計, 記録計を確認, 報告</p> <p>(1) 発電機出力              発電機電力指示計 (9-7 EI-3)              発電機電力記録計 (9-31 R-100)</p> <p>(2) 加減弁開度              主タービン加減弁開度指示計 (9-7 POI-30-15)              主タービン偏心・回転速度・加減弁開度/バイパス弁開度記録計 (9-7 M-30-20-R1)              EHC テストパネル開度指示計 (CV 開度 1~4)</p> <p>(3) 復水器真空度              復水器B真空広帯域指示計 (9-7 PI-51-9B)              復水器B真空狭帯域指示計 (9-7 PI-51-8B)</p> <p>(4) 溶存酸素濃度              給水加熱器A出口溶存酸素低圧復水ポンプ出口溶存酸素記録計 (9-6 DO<sub>2</sub>RS-59-30)              原子炉水溶存酸素濃度記録計 (9-4 O<sub>2</sub>RS-59-114)</p> <p>(5) ホットウェル導電率              復水器A~C出口電導度記録計 (9-6 CRS-59-21/22, 96/97, 24/28)</p> <p>(6) 第4給水ヒータードレン水位              給水加熱器4A~4C水位指示計 (9-6 LI-53-15A~C)</p> <p>(7) 海水温度              取水口海水温度</p> <p>(8) LPCP 出口圧力, HPCP 入口圧力              低圧復水ポンプA~C吐出圧力指示計 (9-6 PI-52-2 A~C)              高圧復水ポンプ入口圧力指示計 (9-6 PI-52-3)</p> <p>(9) ホットウェル水位              復水器(A, B, C)ホットウェル水位記録計 (9-6 LR-52-5)</p> <p>(10) CST 水位              復水貯蔵タンク水位記録計 (9-6 LR-57-1)</p> <p>(11) 排ガス流量              サンドフィルタ入口流量 (9-34 FRS-24-716)</p> <p>(12) グランドシール蒸気圧力              グラント蒸気圧力指示計 (9-7 PI-30-30-104)</p>	

2010年 3月18日 (107)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
1. T/B 内復水器 廻り配管 破断事故 発生	2. 事故状況確認 3. タービン建屋内 復水器廻り配管破断断定※ 4. 事故状況を給電 及び関係箇所に連絡 (1) 事故発生時刻 (2) 事故発生時の電気 工作物 (3) 事故概要	3. 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廻り配管破断特定条件 (総合判断) (1) 「タービン建屋放射能高」 「発生中」 (2) 「建屋漏水検出」 「発生中」 (3) 「T/B B1F 復水器室漏えい」 「発生中」 (4) 「タービン復水器真空低」 「発生中」 (5) ホットウェル水位 「低下」 (6) 発電機出力 「低下」 (7) 加減弁開度 「変化なし」 (8) 復水器真空度 「低下」 (9) OG系系統流量 「増加」 (10) 原子炉熱出力 「変化なし」 (11) 海水温度 「変化なし」 (12) タブログ発生警報 「なし」 (13) 取水設備発生警報 「なし」
2. 出力降下	5. 原子炉出力降下 指示	4. 原子炉出力「降下」実施, 報告 (1) PLRポンプ(A, B)速度「手動減」  <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">                         目標値 PLRポンプ (A, B) 速度 30%又は, 運転領域下限                     </div> 5. 下記指示計, 記録計を監視, 報告 (1) 原子炉水位 原子炉水位狭帯域 A~C 指示計 (9-5 LI-6-94 A~C) 原子炉水位広帯域 A/B 指示計 (9-5 LI-2-3-85A/B) (2) 原子炉圧力 原子炉圧力/タービン蒸気流量記録計 (9-5 FR/PR-6-98) 原子炉圧力 A/B 指示計 (9-5 PI-6-90A/B) (3) 主蒸気流量 主蒸気流量 A~D 指示計 (9-5 FI-6-88 A~D) 主蒸気流量/給水流量記録計 (9-5 FR-6-96) (4) 給水流量 主蒸気流量/給水流量記録計 (9-5 FR-6-96) 給水流量 A/B 指示計 (9-5 FI-6-89A/B)
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	

操 作 員 (B)	備 考
<p>2. 発電機出力「降下」確認, 報告</p> <p>(1) 発電機出力</p> <p style="padding-left: 20px;">発電機電力指示計 (9-7 EI-3)</p> <p style="padding-left: 20px;">発電機電力記録計 (9-31 R-100)</p> <p>3. 下記指示計, 記録計を監視, 報告</p> <p>(1) 加減弁開度</p> <p>(2) タービン振動</p> <p style="padding-left: 20px;">主タービン軸振動/回転速度記録計 (9-75 M-30-20-R3~8)</p> <p>(3) タービン伸び・伸び差</p> <p style="padding-left: 20px;">主タービン温度/伸び/伸び差記録計 (9-7 M-30-20-R2)</p> <p>(4) 復水器真空度</p> <p>(5) ホットウェル水位</p> <p>4. 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」</p> <p style="padding-left: 20px;">[3A-3, 3B-3B]</p> <p>(2) 6.9KV 所変受電しゃ断器「開放」</p> <p style="padding-left: 20px;">[3A-1, 3B-1B]</p>	<p>中性子束振動に注意する</p> <p>別紙-1 参照</p> <p>タービン振動上昇時は, 復水器真空度を 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 (MO-32-10) により水位調整実施</p>

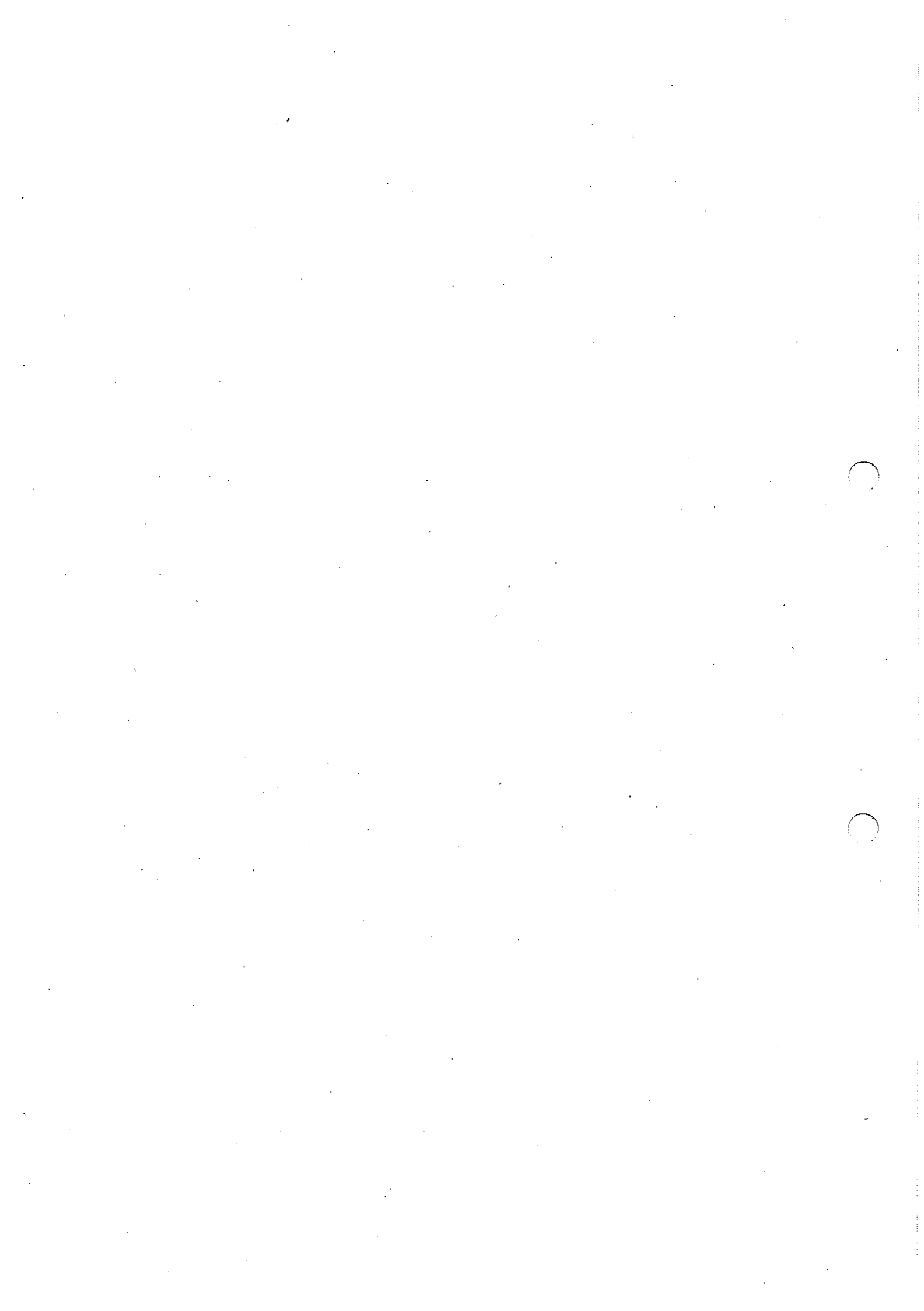
2010年 3月18日(107)

主要項目	当直長(当直副長)	操 作 員 (A)
<p>6. 原子炉スクラム</p> <p>7. タービントリップ</p> <p>8. MSIV全閉</p>	<p>9. 原子炉手動スクラム指示</p> <p>10. 原子炉スクラム及びタービン発電機トリップ確認</p> <p>11. 原子炉スクラムページング放送</p> <p>12. 原子炉スクラム後の処置操作指示</p> <p>13. MSIV全閉指示</p>	<p style="text-align: center;">《破断箇所「隔離」不可能な場合》</p> <p>6. 原子炉「手動スクラム」実施, 報告</p> <p>(1) 警報 「A系原子炉手動スクラムトリップ」 「B系原子炉手動スクラムトリップ」</p> <p>(2) 表示灯 全制御棒炉心状態表示ユニット(1) 全挿入 ◎ ランプ「点灯」 全制御棒炉心状態表示ユニット(2) スクラム ⊕ ランプ「点灯」 システム状態表示 全制御棒全挿入 ◎ ランプ「点灯」</p> <p>(3) スクラム排出容器 A/B ドレン弁, 排出ヘッダベント弁「閉」</p> <p>(4) APRM 指示「減少」 SRNM/APRM/RBM 記録計 (9-5 NR-7-46B/C) SRNM/APRM 記録計 (9-5 NR-7-46A/D)</p> <p>7. 原子炉モードスイッチ「運転」から「停止」へ「手動切替」実施, 報告</p> <p>8. MSIV (内, 外)「手動閉」実施, 報告</p> <p>(1) 警報 「主蒸気隔離弁閉トリップ」 「内側主蒸気隔離弁ソレノイド無励磁」 「外側主蒸気隔離弁ソレノイド無励磁」</p> <p>(2) 表示灯 ◎ ランプ「点灯」</p> <p style="text-align: center;">&lt;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&gt;</p>

操 作 員 (B)	備 考
<p>＜破断箇所「隔離」不可能な場合＞</p> <p>5. 発電機出力「減少」確認, 報告            (1) 発電機出力                発電機電力指示計 (9-7 EI-3)</p> <p>6. 発電機出力「約100MWe」にてタービン「手動トリップ」実施</p> <p>7. タービン・発電機「トリップ」確認, 報告            (1) 警報                「タービン非常油圧低トリップ」                「発電機ロックアウトリレー86G1動作」            (2) 主蒸気止め弁 「閉」            (3) 蒸気加減弁 「閉」            (4) 組合せ中間弁 「閉」            (5) 抽気逆止弁 「閉」            (6) EHCコントロールパネル 全弁閉 ◎ ランプ「点灯」</p> <p>8. 発電機しゃ断器 [O-3]「トリップ」確認, 報告            (1) 表示灯 ◎ ランプ「点灯」</p> <p>9. 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>10. 発電機断路器 [LS-3]「手動開放」実施, 報告            (1) 表示灯 ◎ ランプ「点灯」</p> <p>・＜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>原子炉水位低(L-2)又は原子炉圧力高(7.41MPa)にてARI及びATWS-RPTが作動する</p>

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)														
<p>9. 漏洩系 統隔離</p>	<p>14. 必要な系統の隔 離指示</p> <p>15. ユニットの状態 確認指示</p>	<p>《破断箇所「隔離」可能な場合》</p> <p>9. 原子炉の運転状態を確認, 報告</p> <table border="0"> <tr> <td>(1) 原子炉水位</td> <td>「通常レベルで制御中」</td> </tr> <tr> <td>(2) 原子炉圧力</td> <td>「通常圧力で制御中」</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 mismatch</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> <p>&lt;復水器真空が悪化する場合は, 隔離不可能の手順に移行&gt;</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) 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」
(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>10. 原子炉 冷温停止</p>	<p>16. 原子炉冷温停止 指示</p>	<p>10. 原子炉冷温停止</p> <p>&lt;以下, ユニット操作手順書 第5章「通常停止」の項参照&gt;</p>														

操 作 員 (B)	備 考
<p>《破断箇所「隔離」可能な場合》</p> <p>11. 漏洩系統隔離, 報告</p> <p>12. 第5給水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) 第4給水ヒーターA~Cドレン水位(NWL)用LCV (LCV-53-15A2~C2) LIC-53-25A~C 「手動閉」</p> <p>(2) 第5給水ヒーターA~Cドレン水位(NWL)用LCV (LCV-53-15A1~C1) LIC-53-15A~C 「手動閉」</p> <p>(3) 第5給水ヒーターA~Cドレン水位(HWL)用LCV (LCV-53-19A1~C1) LIC-53-19A~C 「手動閉」</p> <p>13. ヒータードレンポンプ(A~C)「手動停止」, ポンプ吐出弁「手動閉」実施, 報告</p> <p>14. LPCP1台の吐出圧力低下が発生した場合, 下記操作を実施, 報告</p> <p>(1) LPCP予備機 「手動起動」</p> <p>(2) 吐出圧力低下傾向LPCP 「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・発電機の運転状態を確認, 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) ホットウェル導電率 「通常値」</p> <p>(6) 第5給水ヒータードレンレベル 「通常値」</p> <p>(7) 給水加熱器器内圧力 「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>&lt;復水器真空が悪化する場合は, 隔離不可能の手順に移行&gt;</p> <p>16. 原子炉冷温停止</p> <p>&lt;以下, ユニット操作手順書 第5章「通常停止」の項参照&gt;</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)外側よりタービン建屋(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、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、タービン蒸気加減弁(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)水位低下などが認められるが、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、温度高、蒸気漏れ検出温度高等の警報が発せられる。

MS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)又は原子炉隔離時冷却系(RCIC)にて炉水位制御、逃し安全弁(SRV)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

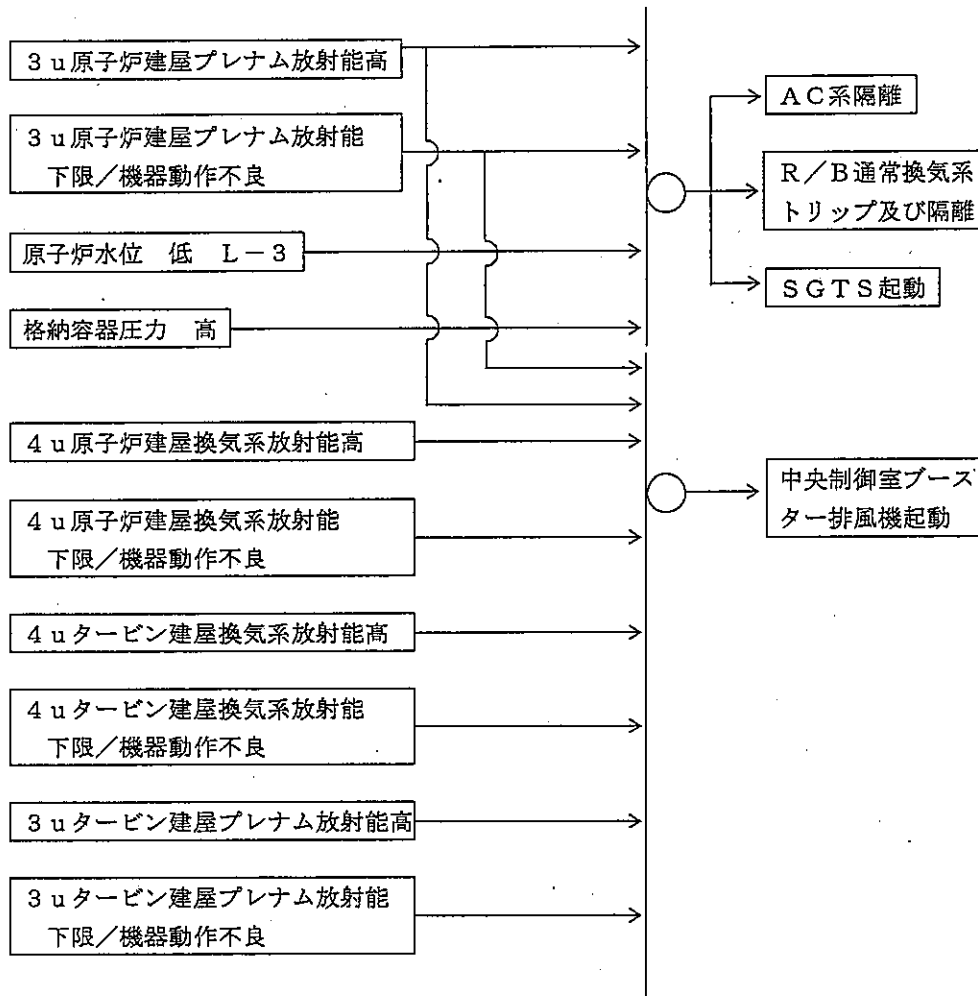
###### (1) 警報

a. チャンネルA/B主蒸気管圧力低	5.86MPa
b. チャンネルA/B主蒸気管流量高	$\Delta P$ 0.805MPa (140%相当)
c. チャンネルA/B主蒸気管トンネル温度高	93°C
d. 主蒸気管放射能高	別紙-3参照
e. 主蒸気管放射能高トリップ	別紙-3参照
f. 主排気筒放射能高	別紙-3参照
g. 主排気筒放射能高高	別紙-3参照
h. 非常用ガス処理系放射能高	別紙-3参照
i. タービン建屋プレナム放射能高	別紙-3参照
j. 原子炉建屋プレナム放射能高	別紙-3参照
k. 原子炉建屋放射能高	-
l. タービン建屋放射能高	-
m. 廃棄物処理建屋チャコール建屋放射能高	-
n. ダスト放射線モニタ放射能高	$3.7 \times 10^{-5} \text{Bq/cc}$

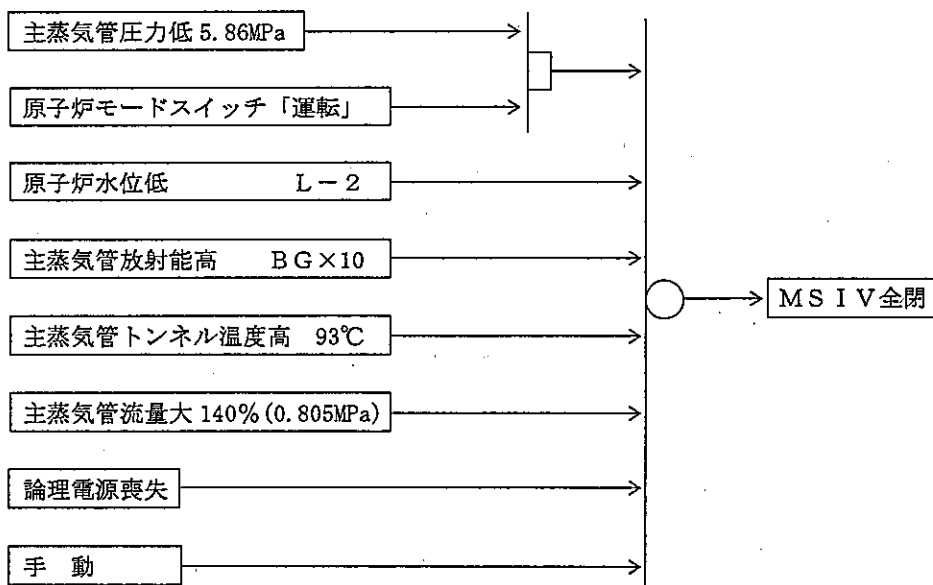
2010年 3月18日 (107)

(2) インターロック

a. 通常換気系隔離インターロック



b. MSIV 閉インターロック



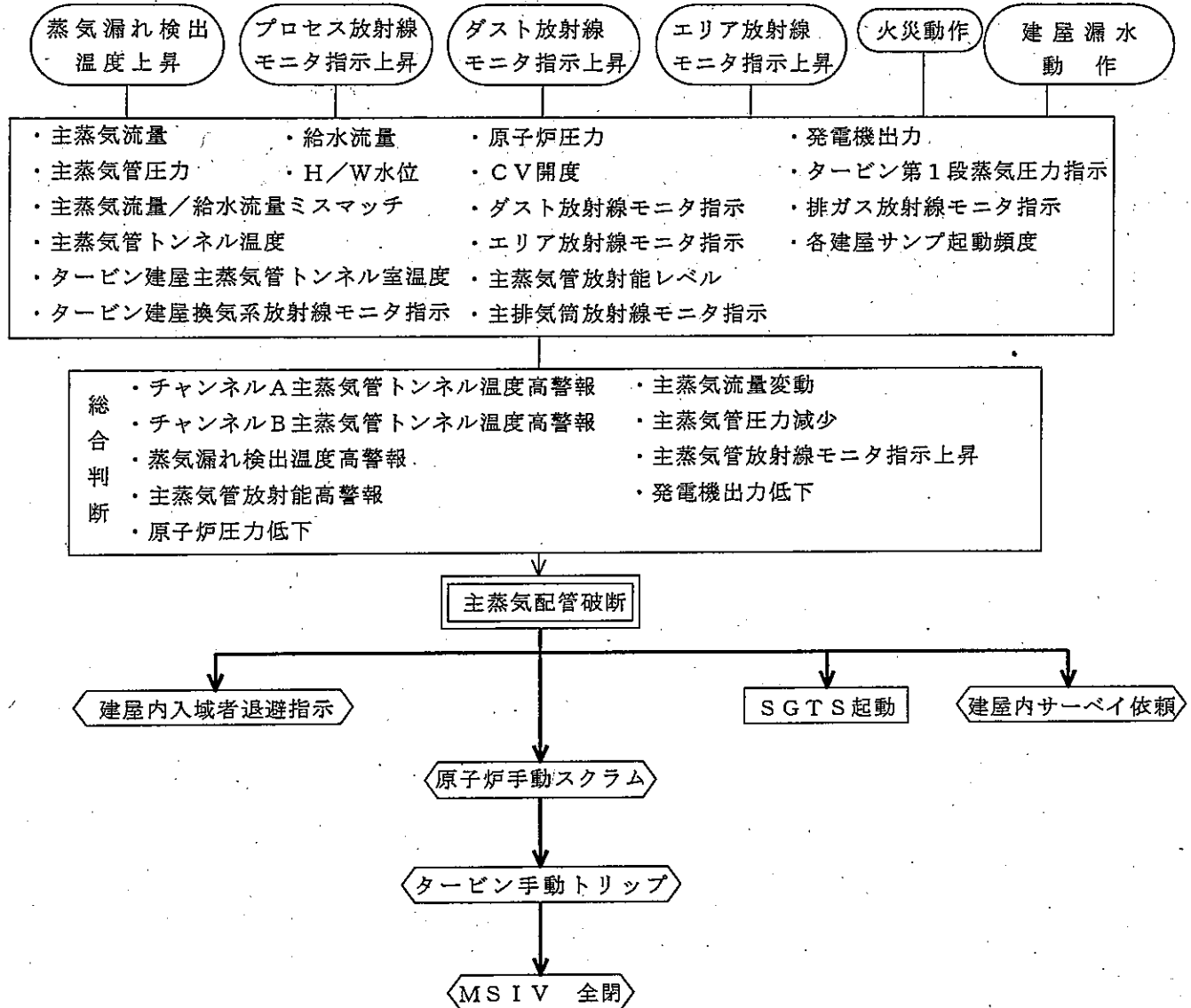
(3) 関連規定

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 3月18日 (107)

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. 警報確認, 指示計, 記録計監視指示</p>	<p>1. 下記警報発生, 又は温度上昇を確認, 報告 (OR)</p> <p>(1) 「チャンネルA主蒸気管トンネル温度高」</p> <p>(2) 「チャンネルB主蒸気管トンネル温度高」</p> <p>(3) 「蒸気漏れ検出温度高」</p> <p>(4) 「主蒸気管放射能高」</p> <p>(5) 「タービン建屋放射能高」</p> <p>2. 下記指示計, 記録計を監視, 報告</p> <p>(1) 各部温度 主蒸気管漏洩検出温度(2)記録計 (9-21 TRS-2-191)</p> <p>(2) 放射線モニタ</p> <p>a. 主蒸気管放射線モニタ A~D 記録計 (9-2 17-251)</p> <p>b. 排ガス放射線モニタ CD 排ガス予冷器出口記録計 (9-2 17-151B)</p> <p>c. 排ガス予冷器出口放射線モニタ (線形) 記録計 F (9-2 17-1511)</p> <p>d. 原子炉建屋換気系放射線モニタ記録計 (9-2 17-451)</p> <p>e. エリア放射線モニタ記録計 (9-2 18-055-1/2)</p> <p>f. 主排気筒放射線モニタ A/B 記録計 (9-2 17-651)</p> <p>g. タービン建屋換気系放射線モニタ記録計 (9-2 17-751A)</p> <p>h. ダスト放射線モニタ</p> <p>i. モニタリングポスト (2u MP-1~8)</p> <p>(3) 給水流量 給水流量 A/B 指示計 (9-5 FI-6-89A/B) 主蒸気流量/給水流量記録計 (9-5 FR-6-96)</p> <p>(4) 主蒸気流量 主蒸気流量 A~D 指示計 (9-5 FI-6-88 A~D) 主蒸気流量/給水流量記録計 (9-5-FR-6-96)</p> <p>(5) 主蒸気流量/給水流量ミスマッチ 主蒸気流量/給水流量記録計 (9-5 FR-6-96) 原子炉圧力/タービン蒸気流量記録計 (9-5 PR/FR-6-98)</p> <p>(6) 原子炉水位 原子炉水位狭帯域 A~C 指示計 (9-5 LI-6-94 A~C) 原子炉水位広帯域 A/B 指示計 (9-5 LI-2-3-85A/B)</p> <p>(7) 原子炉圧力 原子炉圧力 A/B 指示計 (9-5 PI-6-90A/B) 原子炉圧力/タービン蒸気流量記録計 (9-5 PR/FR-6-98)</p> <p>(8) 建屋サンプ系起動頻度 RW/B 中操サンプオペレコ</p> <p>(9) MSIV (内, 外) 開閉状態</p>

操 作 員 (B)	備 考
<p>1. 下記指示計, 記録計を監視, 報告</p> <p>(1) 発電機出力</p> <p>    発電機電力指示計 (9-7 EI-3)</p> <p>    発電機電力記録計 (9-31 R-100)</p> <p>(2) 加減弁開度</p> <p>    主タービン加減弁開度指示計 (9-7 POI-30-15)</p> <p>    主タービン偏心・回転速度・加減弁開度/バイパス弁開度記録計 (9-7 M-30-20-R1)</p> <p>    EHC テストパネル開度指示計 (CV 開度 1~4)</p> <p>(3) タービン側主蒸気圧力</p> <p>    EHC コントロールパネル (9-7 EHC 主蒸気圧力)</p> <p>    高圧第1段蒸気室圧力指示計 (9-7 PI-51-5)</p> <p>(4) ホットウェル水位</p> <p>    復水器(A, B, C)ホットウェル水位記録計 (9-6 LR-52-5)</p>	<p>別紙-1 参照</p>

2010年 3月18日 (107)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
1. 主蒸気管破断	2. 事故状況確認 3. 主蒸気管破断断定※ 4. 事故状況を給電及び関係箇所に連絡 (1)事故発生時刻 (2)事故発生の電気工作物 (3)事故概要 5. SGTS 手動起動指示	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) 「チャンネルA主蒸気管トンネル温度高」 「発生中」 (2) 「チャンネルB主蒸気管トンネル温度高」 「発生中」 (3) 「蒸気漏れ検出温度高」 「発生中」 (4) 「主蒸気管放射能高」 「発生中」 (5) 「ダスト放射線モニタ放射能高」 「発生中」 (6) 主蒸気流量 「増加」 OR 「減少」 (7) 主蒸気管圧力 「減少」 (8) 主蒸気管放射線モニタ指示 「上昇」 (9) 主蒸気流量/給水流量 mismatch 「増加」 (10) 原子炉圧力 「低下」 (11) 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」
2. 建屋内入城者退避指示	6. 建屋内入城者退避ページング放送	
3. 建屋内サーベイ	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	
4. 原子炉スクラム	8. 原子炉手動スクラム指示	5. 原子炉「手動スクラム」実施, 報告 (1) 警報 「A系原子炉手動スクラムトリップ」 「B系原子炉手動スクラムトリップ」 (2) 表示灯 全制御棒炉心状態表示ユニット(1) 全挿入 ㊟ ランプ「点灯」 全制御棒炉心状態表示ユニット(2) スクラム ㊞ ランプ「点灯」 システム状態表示 全制御棒全挿入 ㊟ ランプ「点灯」 (3) スクラム排出容器 A/B ドレン弁, 排出ヘッダベント弁「閉」 (4) APRM 指示「減少」 SRNM/APRM/RBM 記録計 (9-5 NR-7-46B/C) SRNM/APRM 記録計 (9-5 NR-7-46A/D)
5. タービントリップ	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 11. 原子炉スクラム後の処置操作指示	6. 原子炉モードスイッチ「運転」から「停止」へ「手動切替」実施, 報告

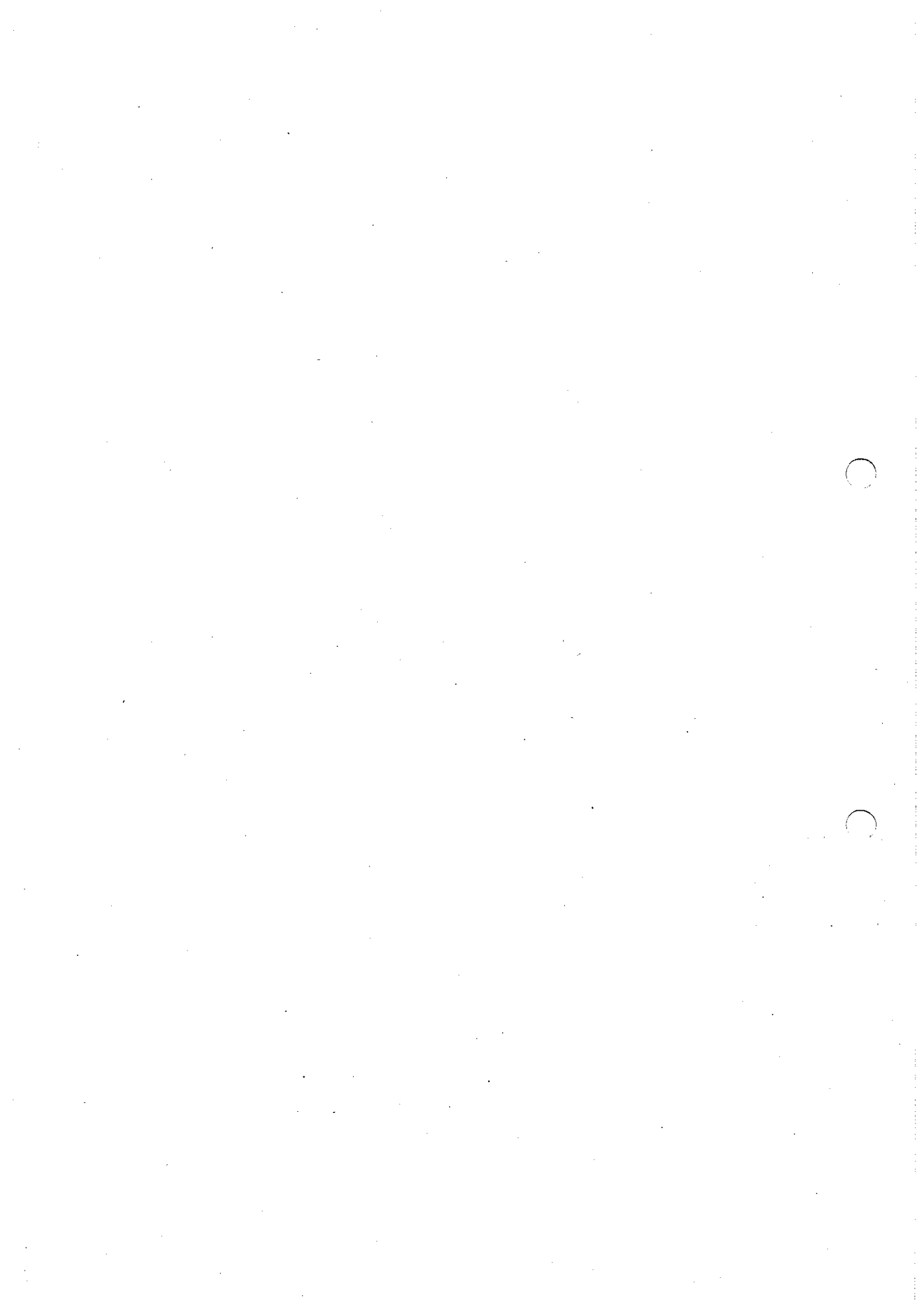
操 作 員 (B)	備 考
<p>2. 発電機出力「減少」確認, 報告</p> <p>(1) 発電機出力     発電機電力指示計 (9-7 EI-3)</p> <p>3. 発電機出力「約 100MWe」にてタービン「手動トリップ」実施</p> <p>4. タービン・発電機「トリップ」確認, 報告</p> <p>(1) 警報     「タービン非常油圧低トリップ」     「発電機ロックアウトリレー86G1 動作」</p> <p>(2) 主蒸気止め弁 「閉」</p> <p>(3) 蒸気加減弁 「閉」</p> <p>(4) 組合せ中間弁 「閉」</p> <p>(5) 抽気逆止弁 「閉」</p> <p>(6) EHC コントロールパネル 全弁閉 ◎ ランプ「点灯」</p> <p>5. 発電機しゃ断器 [O-3]「トリップ」確認, 報告</p> <p>(1) 表示灯 ◎ ランプ「点灯」</p>	

2010年 3月18日 (107)

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	12. 所内電源切替確認  13. MSIV全閉指示	7. MSIV (内, 外) 「手動閉」実施, 報告 (1) 警報 「主蒸気隔離弁閉トリップ」 「内側主蒸気隔離弁ソレノイド無励磁」 「外側主蒸気隔離弁ソレノイド無励磁」 (2) 表示灯 ◎ ランプ「点灯」  <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>6. 所内電源「切替」確認, 報告            (1) 6.9KV 起変受電しゃ断器「投入」                [3A-3, 3B-3B]            (2) 6.9KV 所変受電しゃ断器「開放」                [3A-1, 3B-1B]</p> <p>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 [LS-3]「手動開放」実施, 報告            (1) 表示灯 ◎ ランプ「点灯」</p> <p>&lt;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&gt;</p>	<p>原子炉水位低(L-2)又は原子炉圧力高(7.41MPa)にてARI及びATWS-RPTが作動する</p>



## 第3章 配管破断事故

## 3-5 原子炉隔離時冷却系蒸気管破断

## 1. 事故概要

原子炉隔離時冷却系(RCIC)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、RCIC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RCIC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、RCICタービン入口蒸気圧力低下、主蒸気(MS)管B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)水位低下などがあらわれてくる。

これらを確認後、直ちにRCIC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、RCIC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) RCIC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。

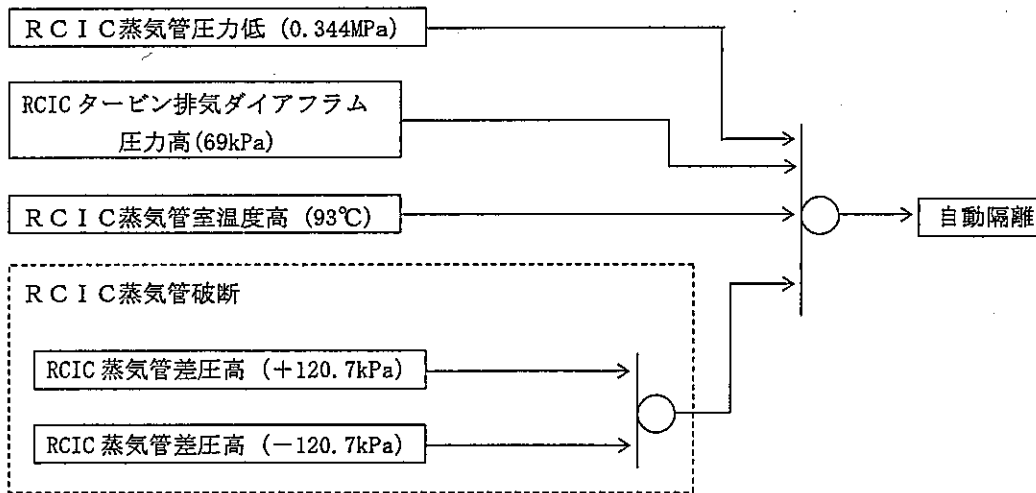
3. 関連インターロック, 設定値及び関連規定

(1) 警報

- |                        |                                   |
|------------------------|-----------------------------------|
| a. 蒸気漏れ検出温度高           | 79.4℃                             |
| b. 原子炉建屋プレナム放射能高       | 別紙-3参照                            |
| c. 主排気筒放射能高            | 別紙-3参照                            |
| d. 主排気筒放射能高高           | 別紙-3参照                            |
| e. RCIC 蒸気管破断          | ±120.7kPa                         |
| f. RCIC タービン排気ダイヤフラム破損 | 69kPa                             |
| g. 非常用ガス処理系放射能高        | 別紙-3参照                            |
| h. ダスト放射線モニタ放射能高       | $3.7 \times 10^{-5} \text{Bq/cc}$ |
| i. 原子炉建屋放射能高           | -                                 |

(2) インターロック

a. RCIC 蒸気管隔離インターロック



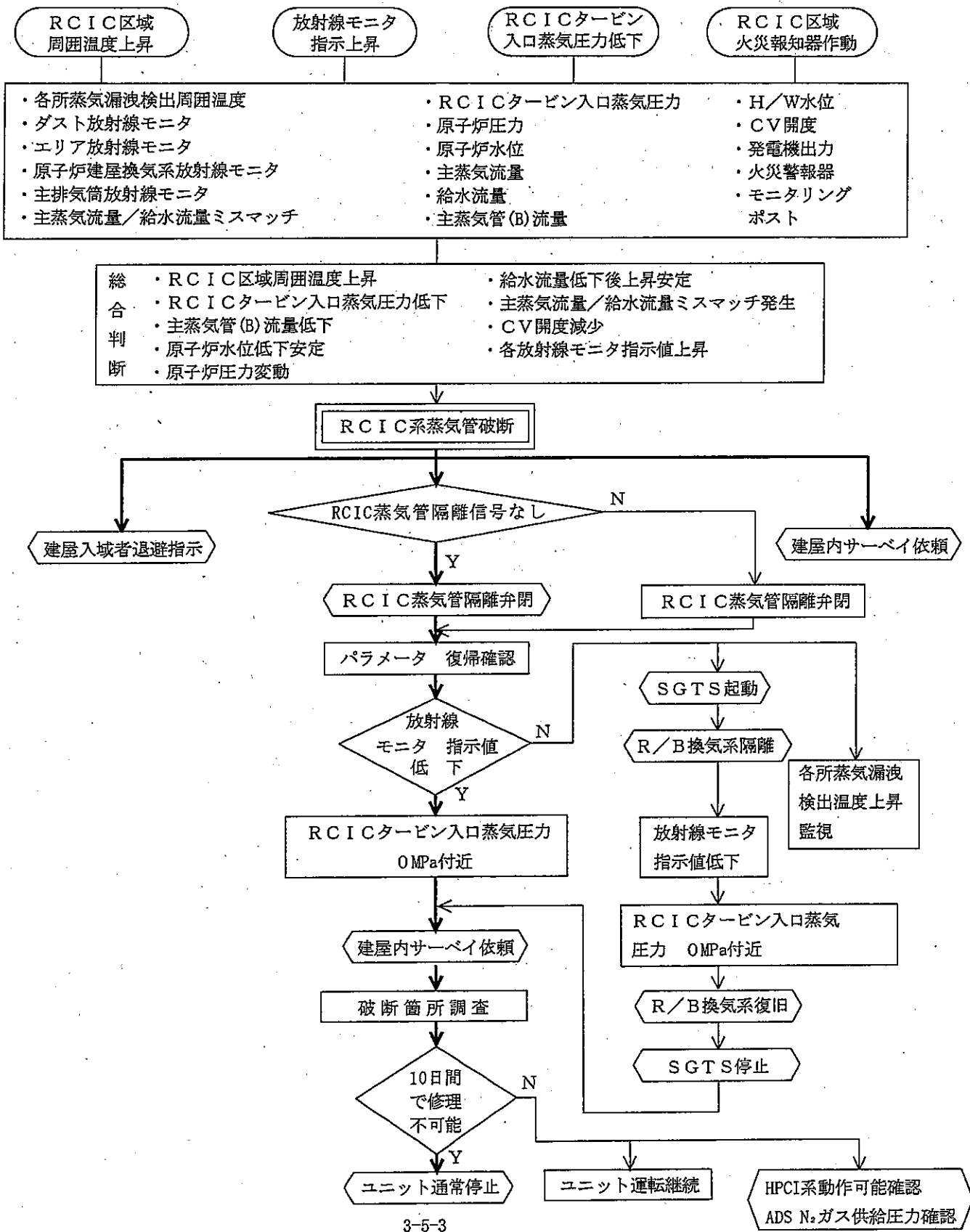
(3) 関連規定

- 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 原子炉隔離時冷却系蒸気管破断

4. フローチャート



2010年 3月18日 (107)

第3章 配管破断事故

3-5 原子炉隔離時冷却系蒸気管破断

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) 「蒸気漏れ検出温度高」 (RCIC室 79.4℃)</p> <p>(2) 「原子炉建屋プレナム放射能高」 (0.1mSv/h)</p> <p>(3) 「ダスト放射線モニタ放射能高」</p> <p>(4) 「原子炉建家放射能高」</p> <p>(5) 「主排気筒放射能高」 (37S<sup>-1</sup>)</p> <p>2. 下記指示計, 記録計を確認, 報告</p> <p>(1) RCIC 区域温度, RCIC 蒸気管周囲温度 主蒸気管漏洩検出温度記録計 (9-21 TRS-2-190)</p> <p>(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 (3-4u HP室)</p> <p>(3) 原子炉建屋換気系放射線モニタ 原子炉建屋換気系放射線モニタ記録計 (9-2 17-451)</p> <p>(4) 原子炉建屋エリア放射線モニタ エリア放射線モニタ記録計 (9-2 18-055-1/2)</p> <p>(5) 主排気筒放射線モニタ 主排気筒放射線モニタ A/B 記録計 (9-2 17-651)</p> <p>(6) RCIC タービン入口蒸気圧力 RCIC タービン入口蒸気圧力指示計 (9-4 PI-13-94)</p> <p>(7) 原子炉圧力 原子炉圧力 A/B 指示計 (9-5 PI-6-90A/B) 原子炉圧力/タービン蒸気流量記録計 (9-5 FR/PR-6-98)</p> <p>(8) 原子炉水位 原子炉水位狭帯域 A~C 指示計 (9-5 LI-6-94 A~C) 原子炉水位広帯域 A/B 指示計 (9-5 LI-2-3-85A/B)</p> <p>(9) 主蒸気流量 主蒸気流量/給水流量記録計 (9-5 FR-6-96) 主蒸気流量 A~D 指示計 (9-5 FI-6-88 A~D)</p> <p>(10) 主蒸気管 (B) 流量 主蒸気流量 B 指示計 (9-5 FI-6-88B)</p> <p>(11) 給水流量 主蒸気流量/給水流量記録計 (9-5 FR-6-96)</p> <p>(12) 主蒸気流量/給水流量ミスマッチ 主蒸気流量/給水流量記録計 (9-5 FR-6-96)</p> <p>(13) 原子炉出力 SRNM/APRM/RBM 記録計 (9-5 NR-7-46A~D)</p> <p>(14) モニタリングポスト モニタリングポスト記録計 (2u MP-1~8)</p>

操 作 員 (B)	備 考
<p>1. 下記指示計, 記録計を監視, 報告</p> <p>(1) 発電機出力              発電機電力指示計 (9-7 EI-3)              発電機電力記録計 (9-31 R-100)</p> <p>(2) 加減弁開度              主タービン加減弁開度指示計 (9-7 POI-30-15)              主タービン偏心・回転速度・加減弁開度/バイパス弁開度記録計 (9-7 M-30-20-R1)              EHCテストパネル開度指示計 (CV開度 1~4)</p> <p>(3) ホットウェル水位              復水器(A, B, C)ホットウェル水位記録計 (9-6 LR-52-5)</p> <p>(4) CST T水位              復水貯蔵タンク水位記録計 (9-6 LR-57-1)</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> <p>RCIC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>必要に応じ給水制御を三要素から単要素へ切替える</p>

2010年 3月18日(107)

主要項目	当直長(当直副長)	操 作 員 (A)
1. RCIC蒸気管破断	2. 事故状況確認 3. RCIC蒸気管破断確認※ 4. 事故状況を給電及び関係箇所に連絡 (1)事故発生時刻 (2)事故発生時の電気工作物 (3)事故概要	3. 下記パラメータが変化していることを、報告 ※RCIC蒸気管破断特定条件(総合判断) (1) RCIC区域周囲温度 「上昇」 (2) RCICタービン入口蒸気圧力 「低下」 (3) 主蒸気管(B)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) 主蒸気流量/給水流量ミスマッチ 「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」 (11) 原子炉圧力 「変動」
2. RCIC蒸気管隔離	5. RCIC蒸気管隔離指示	4. RCIC蒸気管「手動隔離」実施、報告 (1) RCIC蒸気管内側隔離弁(MO-13-15) 「手動閉」 (2) RCIC蒸気管外側隔離弁(MO-13-16) 「手動閉」
3. 建屋内入城者退避指示	6. 建屋内入城者退避指示ページング放送、及びチェックポイントに入城制限依頼  7. 隔離状況確認	5. 下記パラメータ「復帰」確認、報告 (1) RCIC蒸気管周囲温度 (2) 主蒸気管(B)流量 (3) 主蒸気流量 (4) 原子炉水位 (5) 給水流量 (6) 主蒸気流量/給水流量ミスマッチ
4. 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	6. 状況に応じ、SGTSC(D)「手動起動」及びR/B換気系(A,B)「手動隔離」実施にて、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  ※SGTSC起動条件(OR) (1) 原子炉建屋プレナム放射能高警報発生(別紙-3参照) (2) 主排気筒放射線モニタ12cps超過(放出管理値)

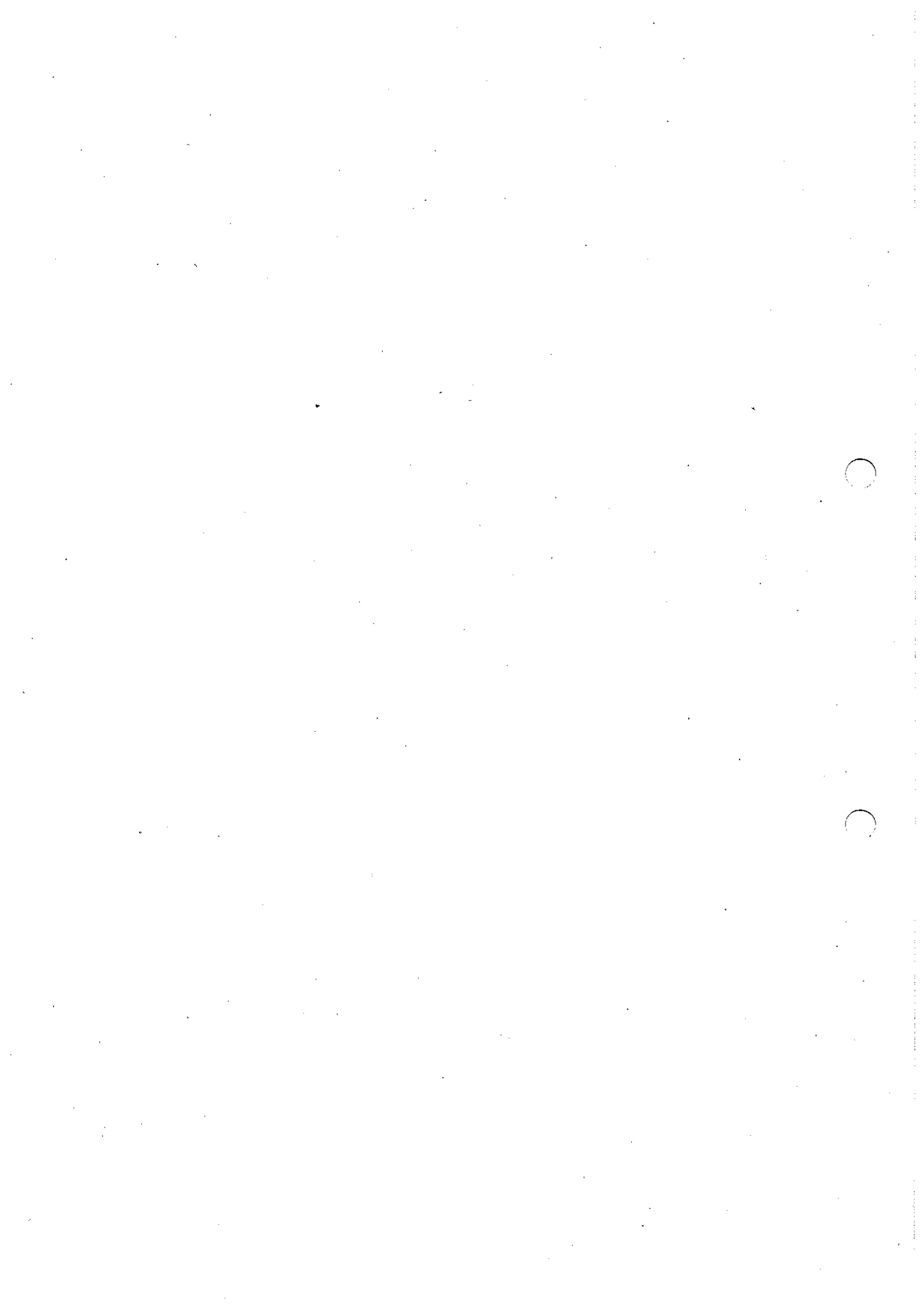


操 作 員 (B)	備 考
<p>2. 下記パラメータ「復帰」確認, 報告</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 発電機出力</li> <li>(2) 加減弁開度</li> </ul> <p>3. 復水器真空の悪化がないことを確認, 報告</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 復水器真空度 <ul style="list-style-type: none"> <li>復水器B真空広帯域指示計 (9-7 PI-51-9B)</li> <li>復水器B真空狭帯域指示計 (9-7 PI-51-8B)</li> </ul> </li> </ul>	<p>保安規定に基づいたサーベランスを実施</p>

2010年 3月18日 (107)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
	<p>9. 破断箇所調査指示</p> <p>10. 破断箇所調査結果を関係箇所に連絡, 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>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. RCICタービン入口蒸気圧力「0MPa」付近確認, 報告</p> <p>9. 建屋内サーベイを放射線・化学管理グループに依頼</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</p> <p>&lt;以下, ユニット操作手順書 第5章「通常停止」の項参照&gt;</p>

操 作 員 (B)	備 考
<p>4. ユニット通常停止</p> <p>&lt;以下, ユニット操作手順書 第5章「通常停止」の項参照&gt;</p>	<p>RCIC系が動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基準を満足させること</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、HPCIタービン入口蒸気圧力低下、主蒸気(MS)管C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)水位低下などがあらわれてくる。

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量が減少し、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、SGTSを起動し、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。

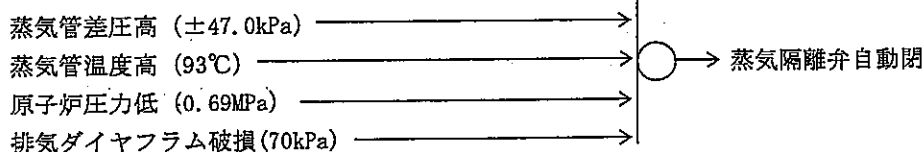
##### 3. 関連インターロック、設定値及び関連規定

###### (1) 警報

a. 蒸気漏れ検出温度高	(PNL9-4)……PNL9-21 主蒸気管漏洩検出温度(2)記録計	
(a) HPCI 蒸気管	(TS-23-113A)	79.4℃
(b) HPCI タービン室東側	(TS-23-113B)	79.4℃
(c) HPCI タービン室西側	(TS-23-113C)	79.4℃
(d) HPCI MO-23-16	(TS-13-113D)	79.4℃
b. 原子炉建屋プレナム放射能高		別紙-3参照
c. 主排気筒放射能高		別紙-3参照
d. 主排気筒放射能高高		別紙-3参照
e. HPCI 蒸気管破断		±47.0kPa
f. HPCI タービン排気ダイヤフラム破損		70kPa
g. 非常用ガス処理系放射能高		別紙-3参照
h. ダスト放射線モニタ放射能高		$3.7 \times 10^{-5} \text{Bq/cc}$
i. 原子炉建屋放射能高		-

###### (2) インターロック

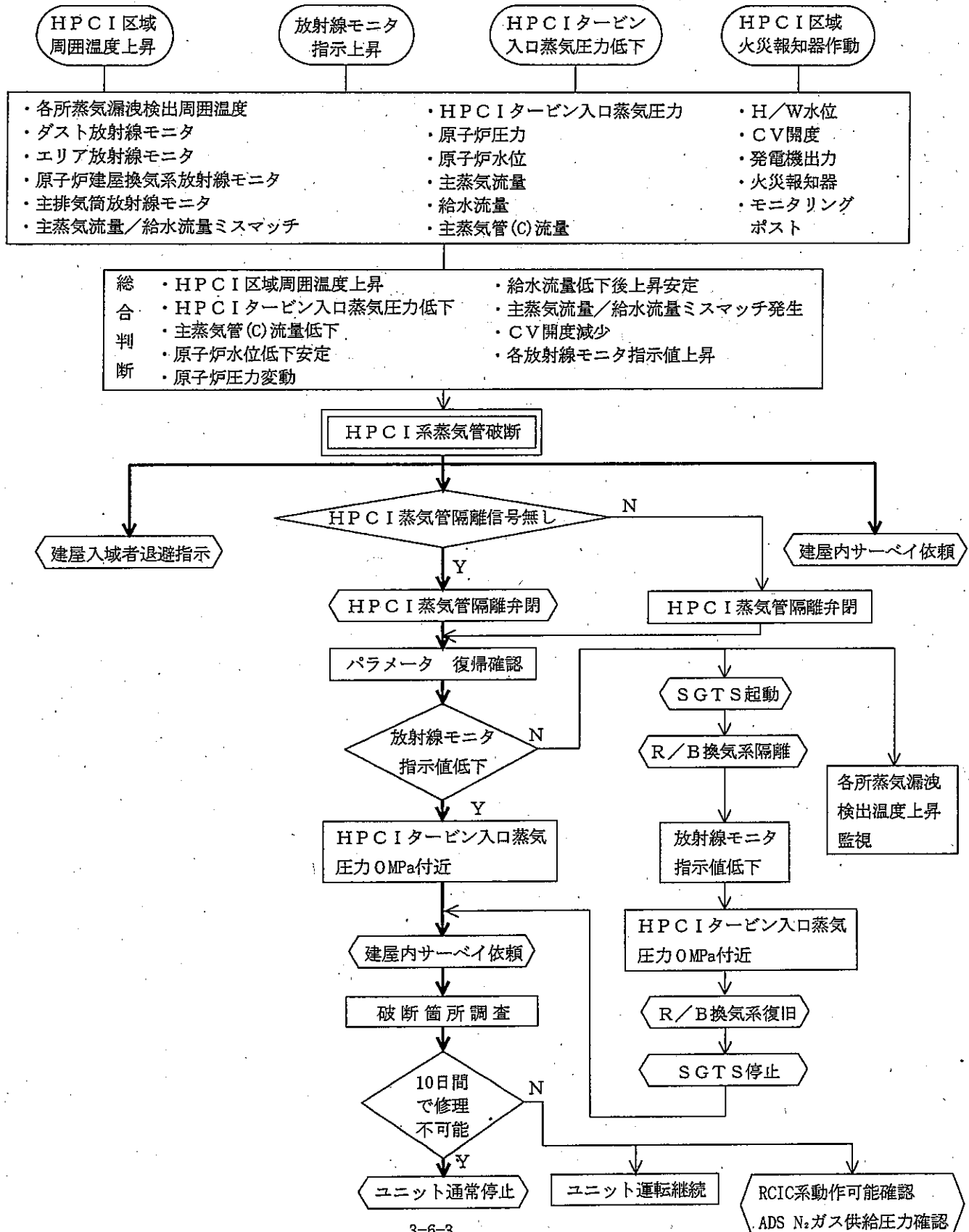
###### a. HPCI 蒸気管隔離インターロック



(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 高圧注水系蒸気管破断  
4. フローチャート



3-6-3

2010年 3月18日 (107)

第3章 配管破断事故

3-6 高圧注水系蒸気管破断

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) 「蒸気漏れ検出温度高」 (HPCI 室 79.4℃)</p> <p>(2) 「原子炉建屋プレナム放射能高」 (0.1mSv/h)</p> <p>(3) 「ダスト放射線モニタ放射能高」</p> <p>(4) 「原子炉建屋放射能高」</p> <p>(5) 「主排気筒放射能高」 (37S<sup>-1</sup>)</p> <p>2. 下記指示計, 記録計を確認, 報告</p> <p>(1) HPCI 区域温度, HPCI 蒸気管周囲温度 主蒸気管漏洩検出温度記録計 (9-21 TRS-2-191)</p> <p>(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 (3-4u HP 室)</p> <p>(3) 原子炉建屋換気系放射線モニタ 原子炉建屋換気系放射線モニタ記録計 (9-2 17-451)</p> <p>(4) 原子炉建屋エリア放射線モニタ エリア放射線モニタ記録計 (9-2 18-055-1/2)</p> <p>(5) 主排気筒放射線モニタ 主排気筒放射線モニタ A/B 記録計 (9-2 17-651)</p> <p>(6) HPCI タービン入口蒸気圧力 HPCI タービン入口蒸気圧力指示計 (9-3 PI-13-94)</p> <p>(7) 原子炉圧力 原子炉圧力 A/B 指示計 (9-5 PI-6-90A/B) 原子炉圧力/タービン蒸気流量記録計 (9-5 FR/PR-6-98)</p> <p>(8) 原子炉水位 原子炉水位狭帯域 A~C 指示計 (9-5 LI-6-94 A~C) 原子炉水位広帯域 A/B 指示計 (9-5 LI-2-3-85A/B)</p> <p>(9) 主蒸気流量 給水流量/主蒸気流量記録計 (9-5 FR-6-96) 主蒸気流量 A~D 指示計 (9-5 FI-6-88 A~D)</p> <p>(10) 主蒸気管 (C) 流量 主蒸気流量 C 指示計 (9-5 FI-6-88B)</p> <p>(11) 給水流量 給水流量/主蒸気流量記録計 (9-5 FR-6-96)</p> <p>(12) 主蒸気流量/給水流量 mismatch 給水流量/主蒸気流量記録計 (9-5 FR-6-96)</p> <p>(13) 原子炉出力 SRNM/APRM/RBM 記録計 (9-5 NR-7-46A~D)</p> <p>(14) モニタリングポスト モニタリングポスト記録計 (2u MP-1~8)</p>



操 作 員 (B)	備 考
<p>1. 下記指示計, 記録計を監視, 報告</p> <p>(1) 発電機出力</p> <p>    発電機電力指示計 (9-7 EI-3)</p> <p>    発電機電力記録計 (9-31 R-100)</p> <p>(2) 加減弁開度</p> <p>    主タービン加減弁開度指示計 (9-7 POI-30-15)</p> <p>    主タービン偏心・回転速度・加減弁開度/バイパス弁開度記録計 (9-7 M-30-20-R1)</p> <p>    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</p> <p>    復水器 (A, B, C) ホットウェル水位記録計 (9-6 LR-52-5)</p> <p>(4) CST 水位</p> <p>    復水貯蔵タンク水位記録計 (9-6 LR-57-1)</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> <p>HPCI 系統の蒸気管破断の場合蒸気流量と給水流量の mismatch が生じる</p> <p>必要に応じ給水制御を三要素から単要素へ切り替える</p>

2010年 3月18日(107)

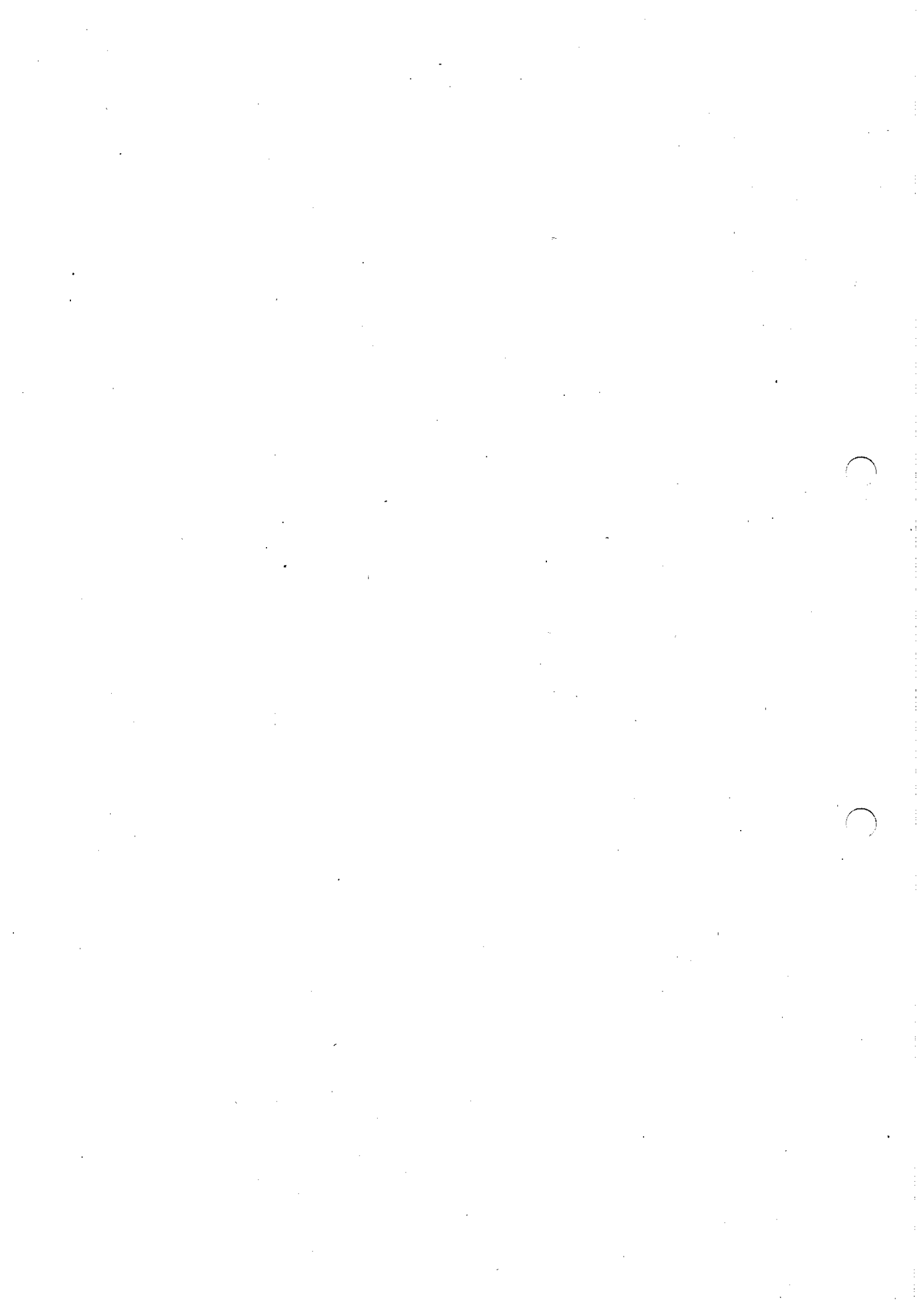
主要項目	当直長(当直副長)	操 作 員 (A)
1. HPCI蒸気管破断	2. 事故状況確認 3. HPCI蒸気管破断確認※ 4. 事故状況を給電及び関係箇所に連絡 (1)事故発生時刻 (2)事故発生時の電気工作物 (3)事故概要	3. 下記パラメータが変化していることを、報告 ※HPCI蒸気管破断特定条件(総合判断) (1) HPCI 区域周囲温度 「上昇」 (2) HPCI タービン入口蒸気圧力 「低下」 (3) 主蒸気管(C)流量 「低下」 (4) 主蒸気流量 「低下」 (5) 原子炉水位 「低下安定」 (6) 給水流量 「低下後上昇安定」 (7) 主蒸気流量/給水流量ミスマッチ 「発生」 (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」 (11) 原子炉圧力 「変動」
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) HPCI蒸気管内側隔離弁(MO-23-15)「手動閉」 (2) HPCI蒸気管外側隔離弁(MO-23-16)「手動閉」
3. 建屋内入域者退避指示	6. 建屋内入域者退避指示ページング放送、及びチェックポイントに入域制限依頼 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(C)流量 (3) 主蒸気流量 (4) 原子炉水位 (5) 給水流量 (6) 主蒸気流量/給水流量ミスマッチ
4. 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	6. 状況に応じ、SGTSC(D)「手動起動」及びR/B換気系(A,B)「手動隔離」実施にて、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  ※SGTSC起動条件(OR) (1) 原子炉建屋プレナム放射能高警報発生(別紙-3参照) (2) 主排気筒放射線モニタ12cps超過(放出管理値)

操 作 員 (B)	備 考
<p>2. 下記パラメータ「復帰」確認, 報告</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 発電機出力</li> <li>(2) 加減弁開度</li> </ul> <p>3. 復水器真空の悪化がないことを確認, 報告</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 復水器真空度                             <ul style="list-style-type: none"> <li>復水器B真空広帯域指示計 (9-7 PI-51-9B)</li> <li>復水器B真空狭帯域指示計 (9-7 PI-51-8B)</li> </ul> </li> </ul>	<p>保安規定に基づいたサーベランスを実施</p>

2010年 3月18日(107)

主要項目	当直長(当直副長)	操 作 員 (A)
	<p>9. 破断箇所調査指示</p> <p>10. 破断箇所調査結果を関係箇所に連絡, 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>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. HPCIタービン入口蒸気圧力「0MPa」付近確認, 報告</p> <p>9. 建屋内サーベイを放射線・化学管理グループに依頼</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</p> <p>&lt;以下, ユニット操作手順書 第5章「通常停止」の項参照&gt;</p>

操 作 員 (B)	備 考
<p>4. ユニット通常停止</p> <p>&lt;以下、ユニット操作手順書 第5章「通常停止」の項参照&gt;</p>	<p>HPCI系が動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基準を満足させること</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)出口蒸気配管破断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。

尚、隔離操作は「タービン建屋放射能高」又は「タービン建屋プレナム放射能高」、「主排気筒放射能高」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、速やかに実施しなければならない。

T/B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えを実施する。

\*速やかには、安全解析上事故後30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) 「タービン建屋放射能高」又は「タービン建屋換気系放射能高」、「主排気筒放射能高」の警報が発生したなら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이를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を仰ぎ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

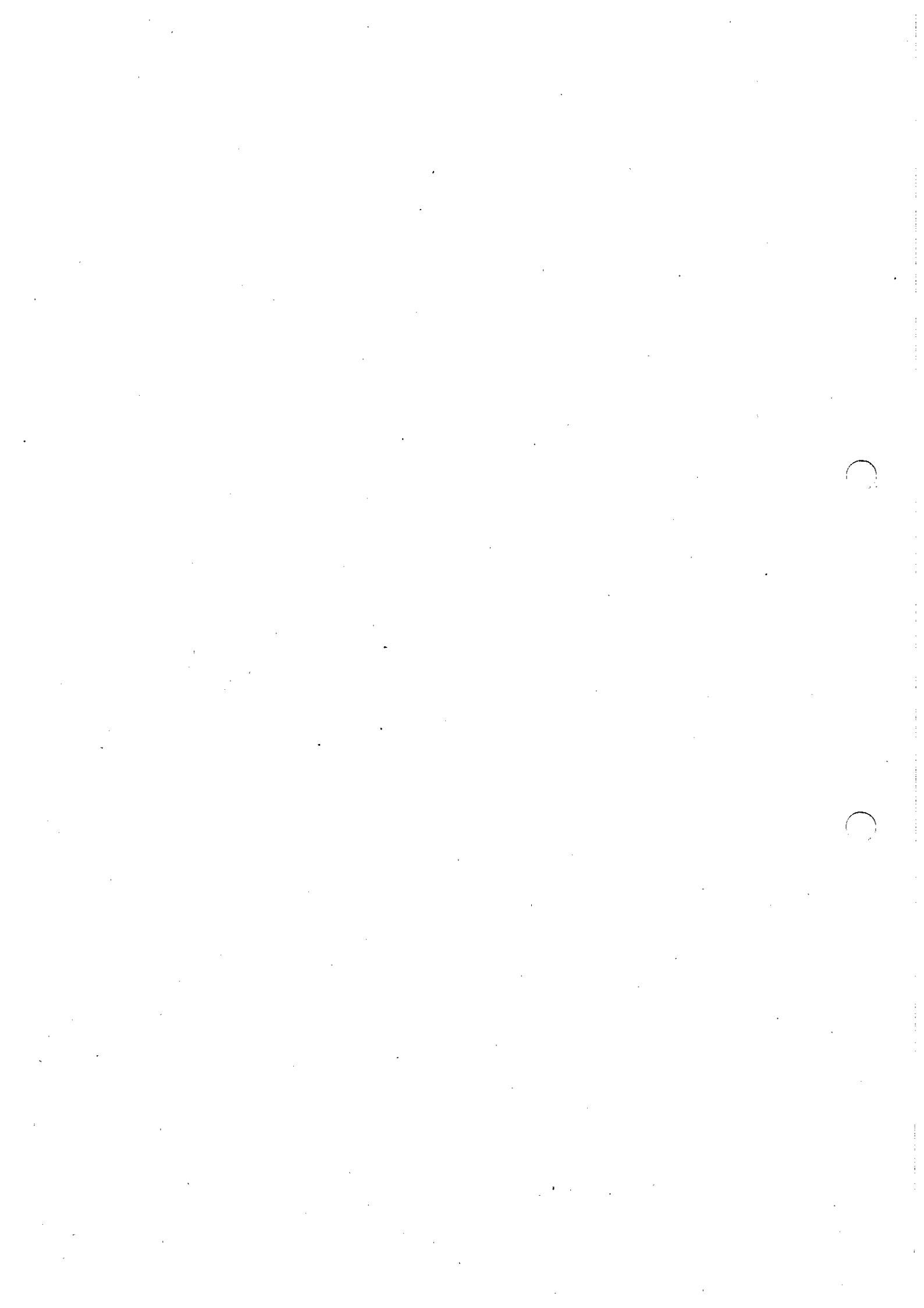
- |                   |                                   |
|-------------------|-----------------------------------|
| a. タービン建屋放射能高     | —                                 |
| b. タービン建屋プレナム放射能高 | 別紙-3参照                            |
| c. ダスト放射線モニタ放射能高  | $3.7 \times 10^{-6} \text{Bq/cc}$ |
| d. 主排気筒放射能高       | 別紙-3参照                            |
| e. 主排気筒放射能高       | 別紙-3参照                            |

###### (2) インターロック

なし

###### (3) 関連規定

なし

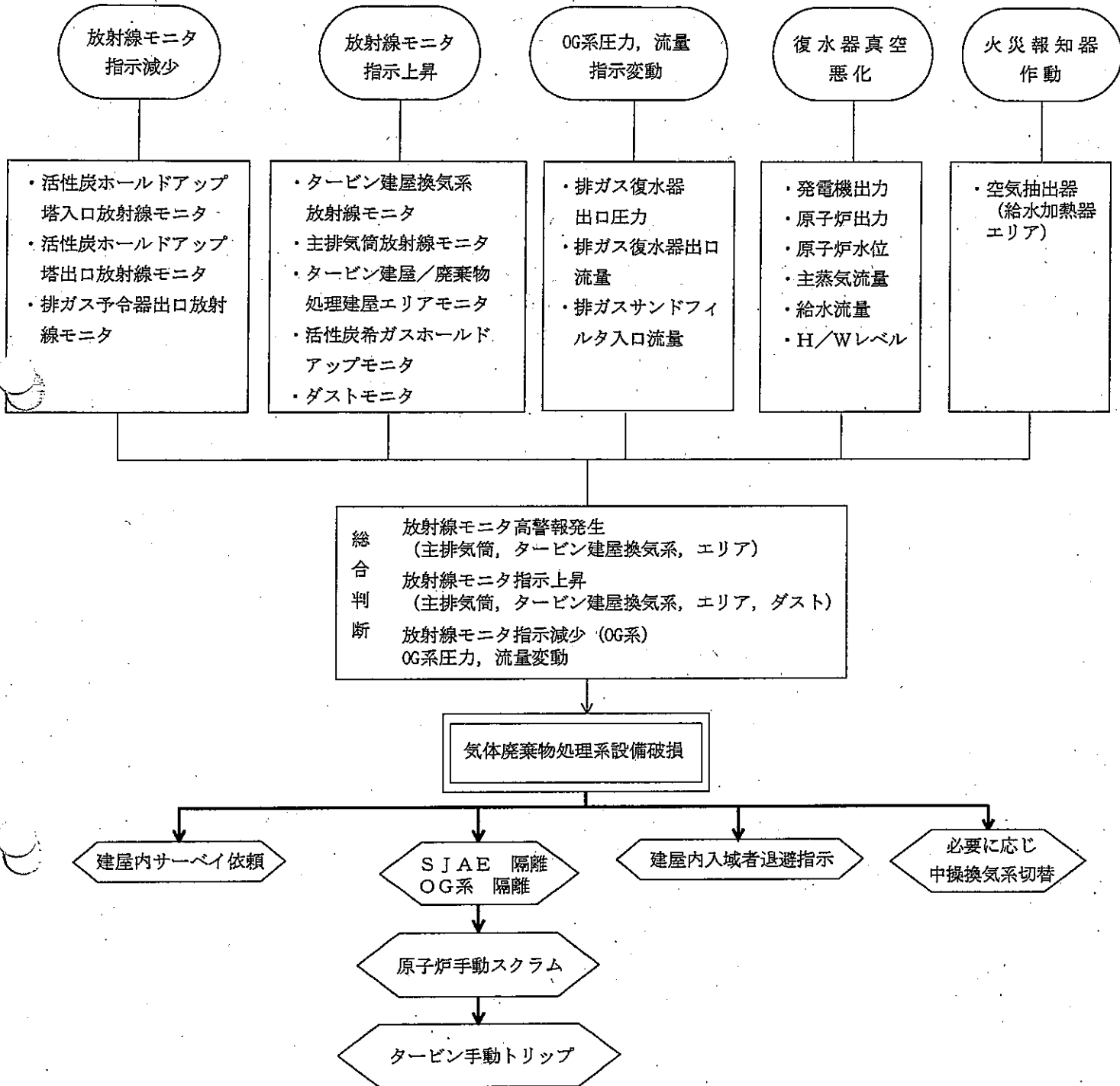




第3章 配管破断事故

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)
	1. 警報確認, 指示計, 記録計確認指示	1. 「タービン建屋放射能高」又は「タービン建屋プレナム放射能高」・「主排気筒放射能高」警報発生確認, 報告  2. 下記指示計, 記録計を確認, 報告 (1) 指示上昇するもの a. タービン建屋換気系放射線モニタ タービン建屋換気系放射線モニタ記録計 (9-2 17-751A) b. エリア放射線モニタ エリア放射線モニタ記録計 (21~40) (9-2 18-055-2) c. ダスト放射線モニタ ダスト放射線モニタ記録計 (3-4U HP 室) d. 主排気筒放射線モニタ 主排気筒放射線モニタ A/B 記録計 (9-2 17-651) (2) 指示下降するもの a. 排ガス予冷器出口放射線モニタ 排ガス予冷器出口放射線モニタ CD 記録計 (9-2 17-151B) 排ガス予冷器出口放射線モニタ (線形) F 記録計 (9-2 17-1511) b. 活性炭ホールドアップ塔入口放射線モニタ 活性炭ホールドアップ塔入口放射線モニタ E 記録計 (9-2 17-151C) c. 活性炭ホールドアップ塔出口放射線モニタ 活性炭ホールドアップ塔出口放射線モニタ AB 記録計 (9-2 17-151A) d. 衛帯蒸気排ガス放射線モニタ タービン衛帯蒸気排ガス放射線モニタ記録計 (9-2 17-951) (3) その他確認すべきもの a. 原子炉水位 原子炉水位狭帯域 A~C 指示計 (9-5 LI-6-94 A~C) 原子炉水位広帯域 A/B 指示計 (9-5 LI-2-3-85A/B) b. 原子炉圧力 原子炉圧力 A/B 指示計 (9-5 PI-6-90A/B) 原子炉圧力/タービン蒸気流量記録計 (9-5 FR/PR-6-98) c. 原子炉給水流量, 蒸気流量 給水流量/主蒸気流量記録計 (9-5 FR-6-96)

操 作 員 (B)	備 考
<p>1. 下記指示計, 記録計を確認, 報告</p> <p>(1) 発電機出力              発電機電力指示計 (9-7 EI-3)              発電機電力記録計 (9-31 R-100)</p> <p>(2) 復水器真空度              復水器B真空広帯域指示計 (9-7 PI-51-9B)              復水器B真空狭帯域指示計 (9-7 PI-51-8B)</p> <p>(3) ホットウェル水位              復水器(A, B, C)ホットウェル水位記録計 (9-6 LR-52-5)</p> <p>(4) 排ガス復水器(A, B)出口圧力              排ガス復水器出口圧力調整器 (9-6 PIC-24-732)</p> <p>(5) 排ガス復水器出口流量              排ガス復水器出口流量指示計 (9-6 FI-24-729)</p> <p>(6) 排ガスサンドフィルタ入口流量              サンドフィルタ入口流量記録計 (9-34 FRS-24-716)</p>	<p>別紙-1 参照</p>

2010年 3月18日 (107)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
<p>1. OG系配管破断</p> <p>2. 建屋内入域者退避指示</p> <p>3. OG系隔離</p>	<p>2. 事故状況確認, 給電及び関係箇所に連絡※ (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>3. 建屋内入域者退避ページング放送</p> <p>4. 必要に応じ中操換気系切替指示</p> <p>5. 建屋サーベいを放射線・化学管理グループに依頼</p> <p>6. S J A E, OG隔離指示</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 (2) タービン建屋/廃棄物処理建屋エリアモニタ (3) ダストモニタ</p>
<p>4. 原子炉スクラム</p> <p>5. タービントリップ</p>	<p>7. 原子炉手動スクラム指示</p> <p>8. 原子炉スクラム確認</p>	<p>3. 原子炉「手動スクラム」実施, 報告</p> <p>(1) 警報 「A系原子炉手動スクラムトリップ」 「B系原子炉手動スクラムトリップ」</p> <p>(2) 表示灯 全制御棒炉心状態表示ユニット(1) 全挿入 ㊟ ランプ「点灯」 全制御棒炉心状態表示ユニット(2) スクラム ㊞ ランプ「点灯」 システム状態表示 全制御棒全挿入 ㊟ ランプ「点灯」</p> <p>(3) スクラム排出容器A/B ドレン弁, 排出ヘッダベント弁「閉」</p>

操 作 員 (B)	備 考
<p>2. 必要に応じ中操換気系切替を実施する。</p> <p>3. 建屋サーベイを放射線・化学管理グループに依頼</p> <p>4. M. S J A E A (B) 「手動隔離」実施, 報告</p> <p>(1) 第2段空気出口弁 (M0-24-99A(B)) 「手動閉」</p> <p>(2) 第1段空気入口弁 (M0-31-1A(B)) 「手動閉」</p> <p>(3) 第1段蒸気入口弁 (M0-33-205A(B)) 「手動閉」</p> <p>(4) 圧力調節弁前後弁 (FCV-51-1A/B) 「手動閉」</p> <p>(5) 第2段蒸気入口弁 (M0-33-206A(B)) 「手動閉」</p> <p>(6) 第2段空気入口弁 (M0-31-4A(B)) 「手動閉」</p> <p>5. 気体排気物処理系設備「手動隔離」実施, 報告</p> <p>(1) 排ガス予熱器入口弁 (A0-24-101A(B)) 「手動閉」</p> <p>(2) 排ガス再結合器出口弁 (A0-24-108A(B)) 「手動閉」</p> <p>(3) 排ガス予冷器入口弁 (A0-24-114A(B)) 「手動閉」</p> <p>(4) 排ガス予冷器出口弁 (A0-24-115A(B)) 「手動閉」</p> <p>(5) 排ガス乾燥器入口弁 (A0-24-122A(B)(C)) 「手動閉」</p> <p>(6) 排ガス乾燥器出口弁 (A0-24-123A(B)(C)) 「手動閉」</p> <p>6. 排ガス真空ポンプA (B) 「手動停止」実施, 報告</p> <p>7. 発電機出力「降下」確認, 報告</p> <p>(1) 発電機出力 発電機電力指示計 (9-7 EI-3)</p> <p>8. 発電機出力「約100MWe」にてタービン「手動トリップ」実施</p>	<p>OG系破損時, 破断口から放出される蒸気, ガス等の建屋内放出を最小限に抑えるため第2段空気出口弁より閉止する</p>

2010年 3月18日 (107)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
6. MS I V全開	9. 原子炉スクラム ページング放送	(4) APRM 指示「減少」 SRNM/APRM/RBM 記録計 (9-5 NR-7-46B/C) SRNM/APRM 記録計 (9-5 NR-7-46A/D)
7. 所内電 源切替	10. MS I V全開確 認  11. タービン発電機 トリップ及び所内 電源切替確認	4. MS I V (内, 外)「全開」確認, 報告 (1) 表示灯 ⑧ ランプ「点灯」
<p style="text-align: center;">                         &lt;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&gt;                     </p>		

操 作 員 (B)	備 考
<p>9. タービン・発電機「トリップ」確認, 報告</p> <p>(1) 警報  「タービン非常油圧低トリップ」  「発電機ロックアウトリレー86G1 動作」</p> <p>(2) 主蒸気止め弁 「閉」</p> <p>(3) 蒸気加減弁 「閉」</p> <p>(4) 組合せ中間弁 「閉」</p> <p>(5) 抽気逆止弁 「閉」</p> <p>(6) EHCコントロールパネル 全弁閉 ◎ ランプ「点灯」</p> <p>10. 発電機しゃ断器 [O-3]「トリップ」確認, 報告</p> <p>(1) 表示灯 ◎ ランプ「点灯」</p> <p>11. 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」  [3A-3, 3B-3B]</p> <p>(2) 6.9KV 所変受電しゃ断器「開放」  [3A-1, 3B-1B]</p> <p>12. 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>13. 発電機断路器 [LS-3]「手動開放」実施, 報告</p> <p>(1) 表示灯 ◎ ランプ「点灯」</p> <p>&lt;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&gt;</p>	

2010年 3月18日(107)

主要項目	当直長(当直副長)	操 作 員 (A)
<p>9. MS I V全閉</p>	<p>12. 復水器真空度が77.6kPaabs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そのむねを指示</p> <p>14. ターピングランドシール系停止指示</p> <p>15. 復水器真空破壊及びターピングランドシール系停止確認</p>	<p>《復水器真空度が「77.6kPaabs」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  「主蒸気隔離弁閉トリップ」  「内側主蒸気隔離弁ソレノイド無励磁」  「外側主蒸気隔離弁ソレノイド無励磁」</p> <p>(2) 表示灯 ◎ ランプ「点灯」</p> <p>6. 下記ドレン弁「手動開」又は「閉」確認, 報告</p> <p>(1) 主蒸気管内側ドレン弁(M0-2-74) 「閉」  (2) 主蒸気管外側ドレン弁(M0-2-77) 「閉」</p> <p>&lt;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&gt;</p>



操 作 員 (B)	備 考
<p>《復水器真空度が「77.6kPaabs」以上になる恐れがある場合》</p> <p>14. 復水器真空度が「77.6kPaabs」以上になる恐れがある場合は報告</p> <p>15. タービングランドシール蒸気を共用所内ボイラ《所内ボイラ》側へ「手動切替」実施, 報告</p> <p>&lt;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&gt;</p> <p>16. タービン振動確認, 及び復水器「真空破壊」実施, 報告</p> <p>(1) タービン振動 主タービン軸振動/回転速度記録計 (9-75 M-30-20-R3~8)</p> <p>(2) M. SJAE A(B) 「停止確認」</p> <p>(3) 復水器真空破壊弁 (MO-32-51) 「手動開」</p> <p>(4) 復水器真空度 復水器B真空広帯域指示計 (9-7 PI-51-9B) 復水器B真空狭帯域指示計 (9-7 PI-51-8B)</p> <p>(5) タービン及びT/D RFP(A, B)シール蒸気元弁「手動閉」</p>	<p>復水器真空度低によるタービンバイパス弁閉(77.6kPaabs)</p>

