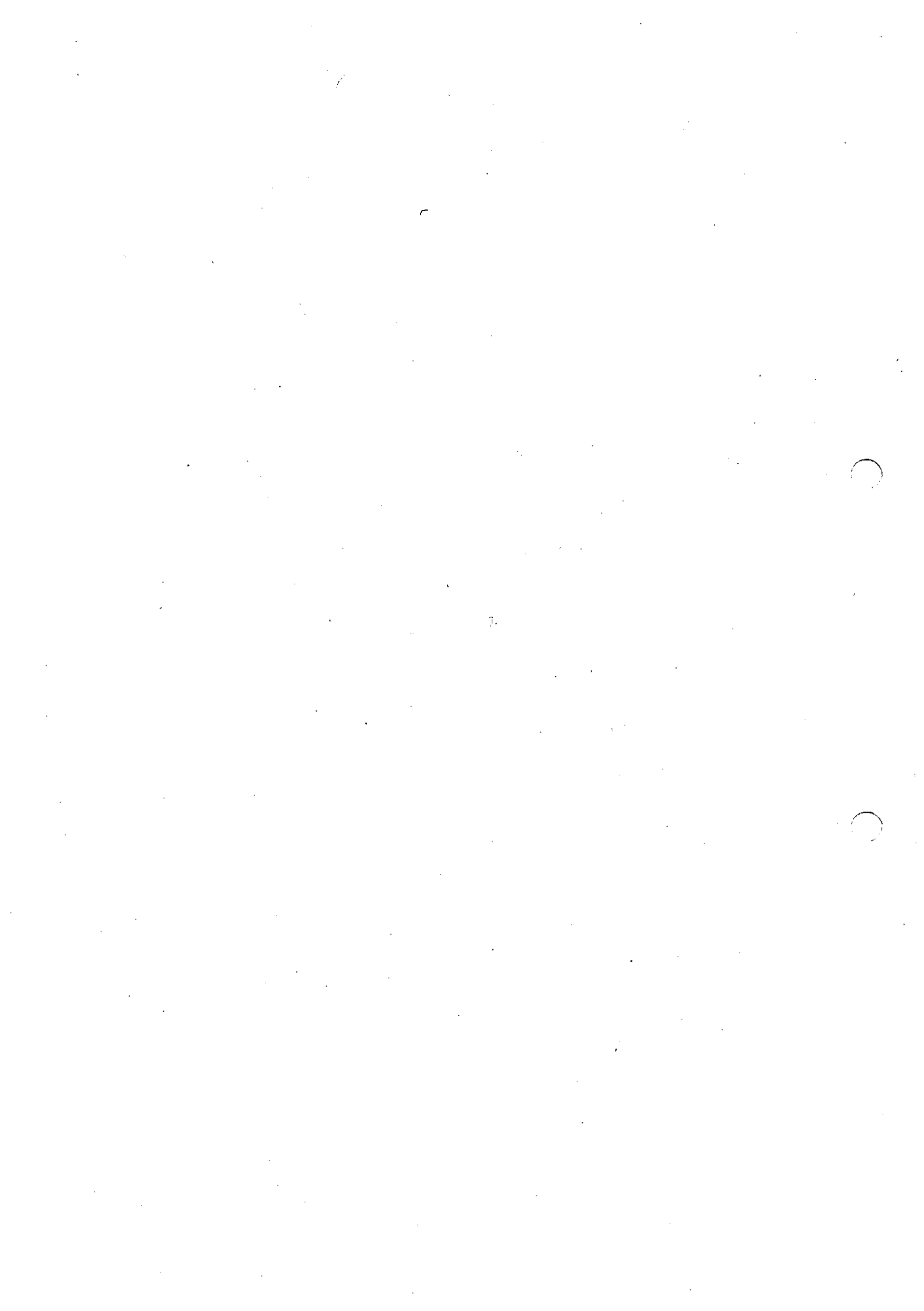


第4章 給水喪失事故

- 4-1 給水ポンプ(T/D RFP)2台運転中1台トリップ
 - (A) 予備機のない場合..... 4-1A
 - (B) 予備機のある場合..... 4-1B
- 4-2 給水制御系の異常
 - (A) 原子炉水位が低下する場合..... 4-2A
 - (B) 原子炉水位が上昇する場合..... 4-2B
- 4-3 給水喪失及び逃し安全弁閉固着..... 4-3
- 4-4 給水全喪失..... 4-4



第4章 給水喪失事故

4-1 給水ポンプ (T/D RFP) 2台運転中1台トリップ

(A) 予備機のない場合

△

1. 事故概要

タービン駆動原子炉給水ポンプ (T/D RFP) 本体又は、復水系の異常 (低圧復水ポンプ (LPCP) 又は高圧復水ポンプ (HPCP) トリップ) 等により、T/D RFPが2台運転中1台トリップし、かつ電動駆動原子炉給水ポンプ (M/D RFP) が自動起動又は手動でも起動できない場合、T/D RFPが1台運転となり、原子炉水位が急激に低下する。

原子炉水位が低下し L4 (+1002 mm) に至ると原子炉再循環系 (PLR) ポンプ速度を急速に 35.1%速度まで自動で減少させるが、定格運転中であった場合は 35.1%速度まで減少させても原子炉出力が 70%相当のため、原子炉水位低でスクラムする可能性が大きい。原子炉水位が引き続き低下しユニットの運転継続が困難と判断した場合は、原子炉手動スクラム及びタービン手動トリップすると共に、原子炉隔離時冷却系 (RCIC) (又は高圧注水系 (HPCI)) にて原子炉水位を維持し、冷温停止へ操作を移行する。

同様に原子炉水位低でスクラムした場合も、速やかにタービン手動トリップすると共に、RCIC (又はHPCI) にて原子炉水位を維持し、冷温停止へ操作を移行する。

2. 操作のポイント

- △ (1) PLR ポンプの L4 ランバックを確認し、かつ、原子炉がスクラムしていないときは、速やかに運転領域制限以内で PLR ポンプ速度を降下させると共に制御棒を挿入することにより原子炉出力を減少し、原子炉水位の維持及び T/D RFP の過負荷防止を図る。
- (2) 原子炉スクラム前に RCIC (又は HPCI) による原子炉水位調整は避けること。
(冷水流入により炉出力が急激に上昇する可能性がある)
- (3) SRI の手動挿入は L3 スクラムの可能性があるため使用しないこと。

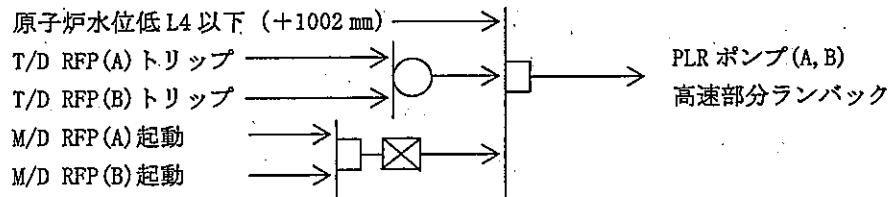
3. 関連インターロック、設定値及び関連規定

(1) 警報

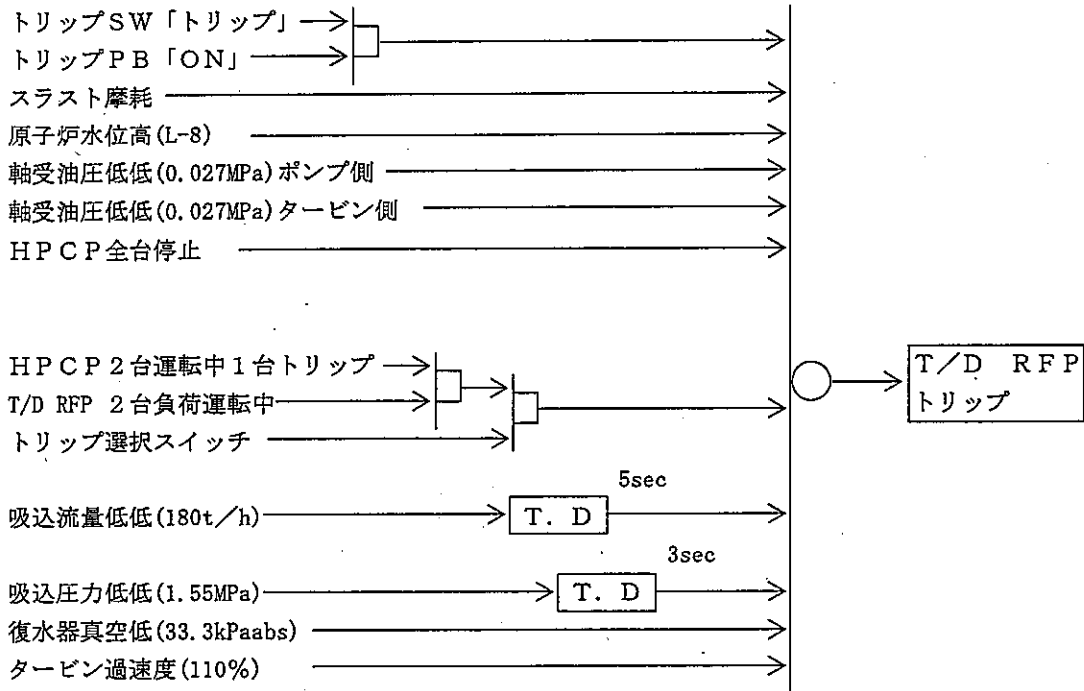
- | | |
|------------------------|------------|
| a. RFP-T A(B) トリップ | — |
| b. RFP-T A(B) スラスト軸受異常 | 0.276MPa |
| c. RFP-T A(B) 真空トリップ | 33.3kPaabs |

△ (2) インターロック

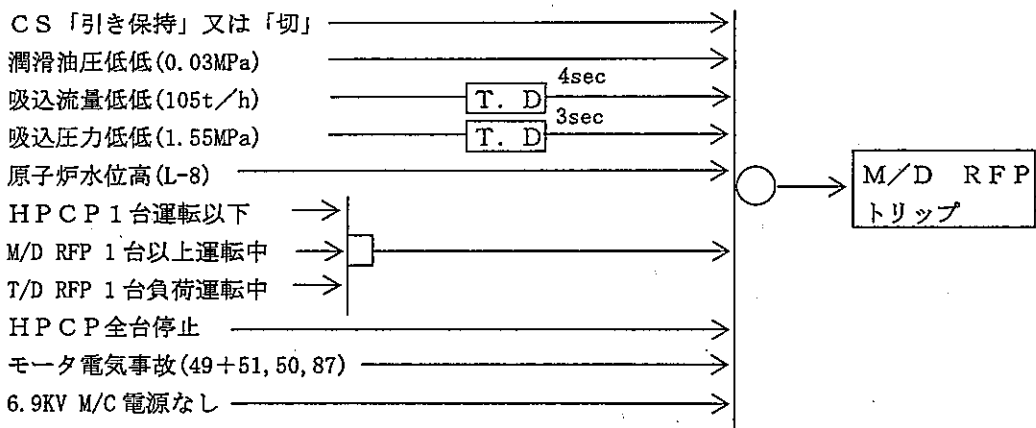
a. L4 PLR ポンプランバック機能



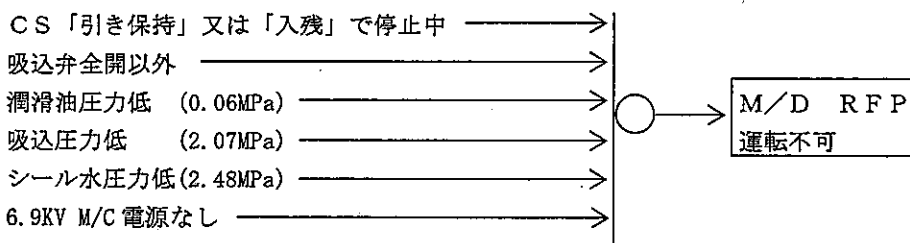
b. T/D RFPトリップ条件



c. M/D RFPトリップ条件



d. M/D RFP 運転不可条件



(3) 関連規定

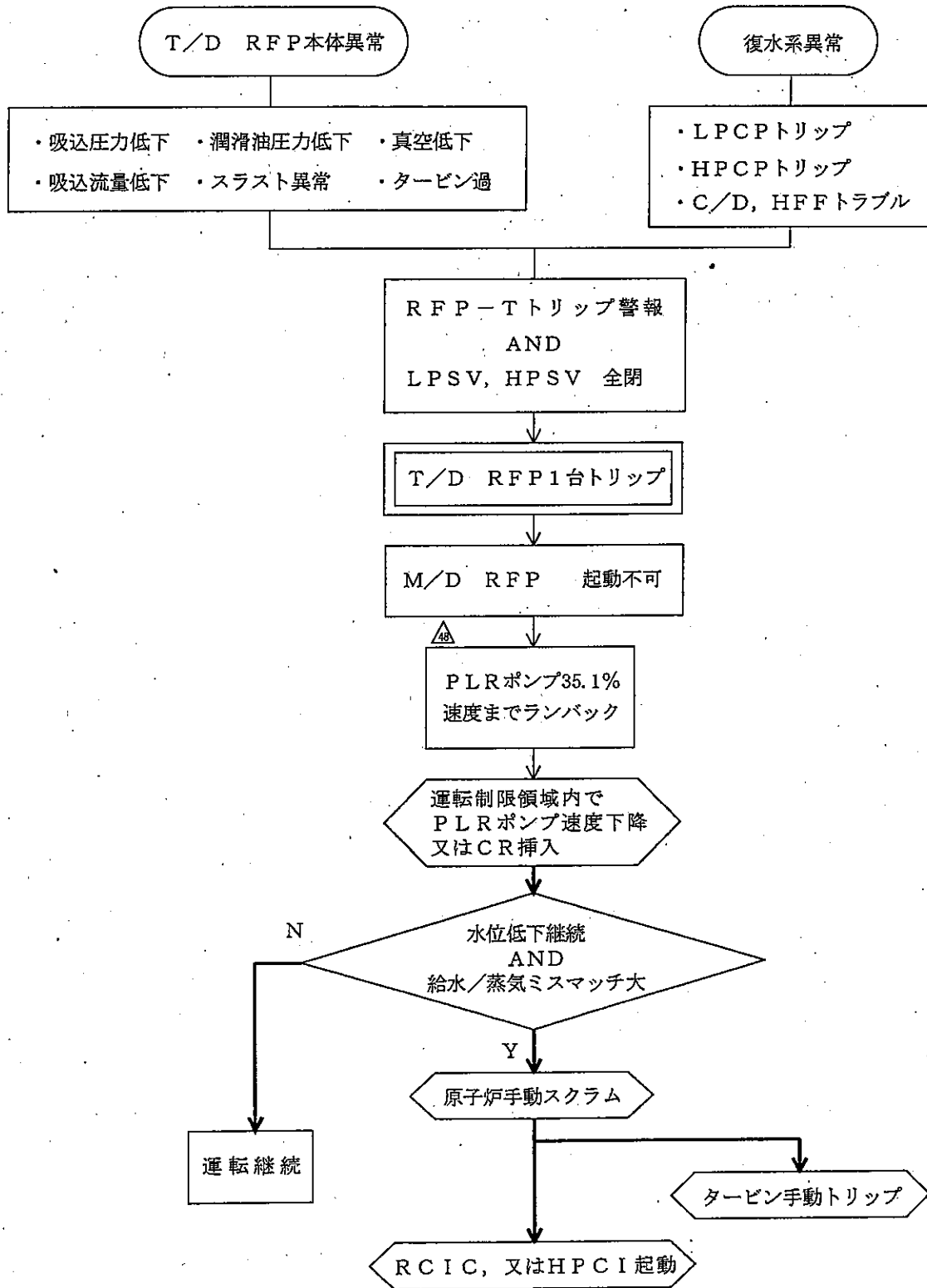
なし

第4章 給水喪失事故

4-1 給水ポンプ (T/D RFP) 2台運転中1台トリップ

(A) 予備機のない場合

4. フローチャート



4-1A-3

2010年 3月18日 (107)

第4章 給水喪失事故

4-1 給水ポンプ (T/D RFP) 2台運転中1台トリップ

(A) 予備機のない場合

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
1. 出力降下	1. 原子炉出力降下確認, 及び出力降下指示※ 給電及び関係箇所 に連絡	<p>△</p> <p>1. 原子炉出力「降下」確認, 及び出力「降下」実施, 報告</p> <p>(1) PLR ポンプ(A, B)速度「35.1%ランバック」</p> <p>(2) PLR ポンプ(A, B)速度「手動減」</p> <p style="text-align: center;">目標値 PLR ポンプ(A, B)速度 30%又は, 運転領域下限</p> <p>(3) 制御棒「手動挿入」</p> <p style="text-align: center;">目標値 原子炉出力 50%</p> <p>2. 原子炉の運転状態を確認, 報告</p> <p>(1) 原子炉水位</p> <p style="padding-left: 20px;">原子炉水位狭帯域 A~C 指示計 (9-5 LI-6-94 A~C)</p> <p style="padding-left: 20px;">原子炉水位広帯域 A/B 指示計 (9-5 LI-2-3-85A/B)</p> <p>(2) 原子炉圧力</p> <p style="padding-left: 20px;">原子炉圧力/タービン蒸気流量記録計 (9-5 FR/PR-6-98)</p> <p style="padding-left: 20px;">原子炉圧力 A/B 指示計 (9-5 PI-6-90A/B)</p> <p>(3) 原子炉出力</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> <p>(4) 主蒸気流量</p> <p style="padding-left: 20px;">主蒸気流量 A~D 指示計 (9-5 FI-6-88 A~D)</p> <p style="padding-left: 20px;">主蒸気流量/給水流量記録計 (9-5 FR-6-96)</p> <p>(5) 給水流量</p> <p style="padding-left: 20px;">主蒸気流量/給水流量記録計 (9-5 FR-6-96)</p> <p style="padding-left: 20px;">給水流量 A/B 指示計 (9-5 FI-6-89A/B)</p>

操 作 員 (B)	備 考
<p>1. T/D RFP A(B)「トリップ」、M/D RFP(A, B)「起動不能」確認, 報告(※出力降下判断基準)</p> <p>(1) 警報 「RFP-T A(B)トリップ」 「T/D RFP A(B)吸込流量低」</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) T/D RFP B(A) 入口流量指示計 (9-6 FI-6-132B(A))</p> <p>(5) T/D RFP A(B) 吐出弁 「手動閉」</p> <p>2. タービン・発電機, 給復水系監視, 異常の有無を確認, 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) 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) 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) 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>(5) LPCP, HPCP, T/D RFP の運転状態</p> <p>3. T/D RFP A(B)「トリップ」後の確認, 及び軸受給油温度設定「変更」確認(45℃→32℃)</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>T/D RFP 1台定格流量 2450t/h △</p> <p>T/D RFP 1台トリップ時, M/D RFP 不起動の場合, 原子炉水位が L4 (+1002mm) に至った場合, PLR ポンプ(A, B)を 35.1%まで自動でランバックさせる</p> <p>PLR ポンプ速度降下, 制御棒を挿入することにより原子炉出力を引続き減少させる PLR ポンプ(A, B) 35.1%速度では, 原子炉出力約 70%のためスクラムする可能性大である</p> <p>別紙-1 参照</p>

2010年 3月18日 (107)

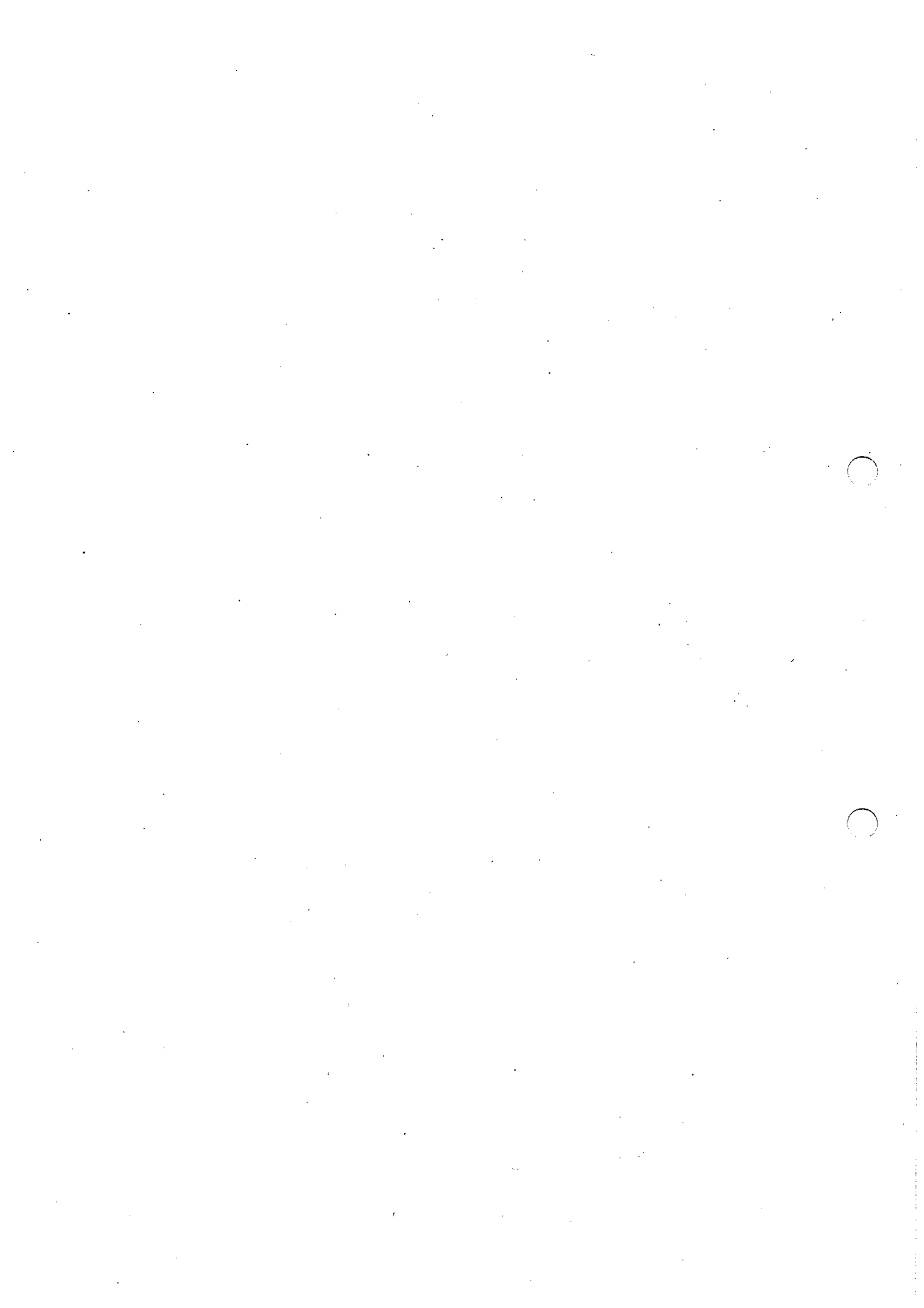
主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
<p>2. 原子炉スクラム</p> <p>3. タービントリップ</p> <p>4. 所内電源切替</p> <p>5. 原子炉水位確保</p>	<p>2. ユニット緊急停止条件を確認し、原子炉手動スクラム指示※</p> <p>3. 原子炉スクラム確認</p> <p>4. 原子炉スクラムベージング放送</p> <p>5. MSIV全開確認</p> <p>6. 原子炉スクラム後の対応処置指示</p> <p>7. タービン発電機トリップ及び所内電源切替確認</p> <p>8. RCIC (又はHPCI) 起動にて、原子炉水位確保指示</p> <p>9. 給電及び関係箇所に連絡</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>3. 原子炉水位「低下」継続を確認、報告</p> <p>※ユニット緊急停止条件 (AND)</p> <p>(1) 原子炉水位「低下」継続</p> <p>(2) 給水流量/蒸気流量 mismatch 大</p> <p>4. 原子炉「手動スクラム」実施、報告</p> <p>(1) 警報</p> <p>「A系原子炉手動スクラムトリップ」</p> <p>「B系原子炉手動スクラムトリップ」</p> <p>(2) 表示灯</p> <p>全制御棒炉心状態表示ユニット(1)全挿入 ⑥ ランプ「点灯」</p> <p>全制御棒炉心状態表示ユニット(2)スクラム ⑤ ランプ「点灯」</p> <p>システム状態表示 全制御棒全挿入 ⑥ 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>SRNM/APRM/RBM 記録計 (9-5 NR-7-46B/C)</p> <p>SRNM/APRM 記録計 (9-5 NR-7-46A/D)</p> <p>5. MSIV (内, 外)「全開」確認、報告</p> <p>(1) 表示灯 ⑧ ランプ「点灯」</p> <p>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</p> <p>△</p> <p>7. RCIC (又はHPCI)「手動起動」実施、報告</p> <p>(1) RCIC ポンプ</p> <p>a. ポンプ流量指示計 (定格流量 25.2ℓ/s) (9-4 FIC-13-91)</p> <p>b. ポンプ流量記録計 (9-3 FR-10-143B)</p> <p>c. ポンプ吐出圧力指示計 (9-4 PI-13-93)</p> <p>d. 注入弁 (M0-13-21)「開」</p> <p>(2) HPCI ポンプ</p> <p>a. ポンプ流量指示計 (定格流量 268ℓ/s) (9-3 FIC-23-108)</p> <p>b. ポンプ流量記録計 (9-3 FR-10-143A)</p> <p>c. ポンプ吐出圧力指示計 (9-3 PI-23-109)</p> <p>d. 注入弁 (M0-23-19)「開」</p> <p>(3) 原子炉水位「手動調整」実施</p>

操 作 員 (B)	備 考
<p>4. 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>5. 発電機出力「約 100MWe」にてタービン「手動トリップ」実施</p> <p>6. 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>7. 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>8. 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>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>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)
<p>6. 原子炉 未臨界</p> <p>7. 原子炉 減圧</p>	<p>10. 原子炉未臨界確認</p>	<p>8. SRNMにより原子炉「未臨界」確認, 報告</p> <p>(1) SRNM 指示, レンジ「減少」</p> <p style="padding-left: 40px;">SRNM/APRM/RBM 記録計 (9-5 NR-7-46B/C)</p> <p style="padding-left: 40px;">SRNM/APRM 記録計 (9-5 NR-7-46A/D)</p> <p>(2) SRNM レンジモード「切替」</p> <p style="padding-left: 40px;">「中間領域」 → 「中性子源領域」</p> <p><以下, 事故時運転操作手順書 第1章1-1 (A) 「原子炉スクラム事故 主蒸気隔離弁開の場合」の項参照></p>
<p>8. 原因調 査</p>	<p>11. T/D RFPト リップ原因及び, M /D RFP自動 起動不能原因調査 指示</p>	

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「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;">原子炉冷却材温度変化率 55°C/h 以下</div> <p>(3) 必要に応じ HPCP A 給水可能圧力まで「手動減圧」</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 10px auto;">目標値 原子炉圧力 3.92MPa</div> <p><以下, ユニット操作手順書 第8章「緊急停止」及び, 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>12. T/D RFP A (B) トリップ原因, 及び M/D RFP (A, B) 「起動不能」原因を調査, 報告</p>	



第4章 給水喪失事故

4-1 給水ポンプ (T/D RFP) 2台運転中1台トリップ (B) 予備機のある場合

1. 事故概要

タービン駆動原子炉給水ポンプ (T/D RFP) 本体又は、復水系の異常 (低圧復水ポンプ (LPCP) 又は高圧復水ポンプ (HPCP) トリップ) 等により、T/D RFPが2台運転中1台トリップし、電動駆動原子炉給水ポンプ (M/D RFP) 2台自動起動を確認したら、運転パラメータ (原子炉水位、給水流量) 等を十分に監視する。

2. 操作のポイント

- (1) M/D RFP 2台自動起動を確認後、操作スイッチを「入」にする。
- (2) 運転中のT/D RFP及びM/D RFPが定格流量以内で制御されていることを確認する。

T/D RFP 1台定格流量 2450t/h (定格回転速度 5100rpm)

M/D RFP 1台定格流量 1225t/h

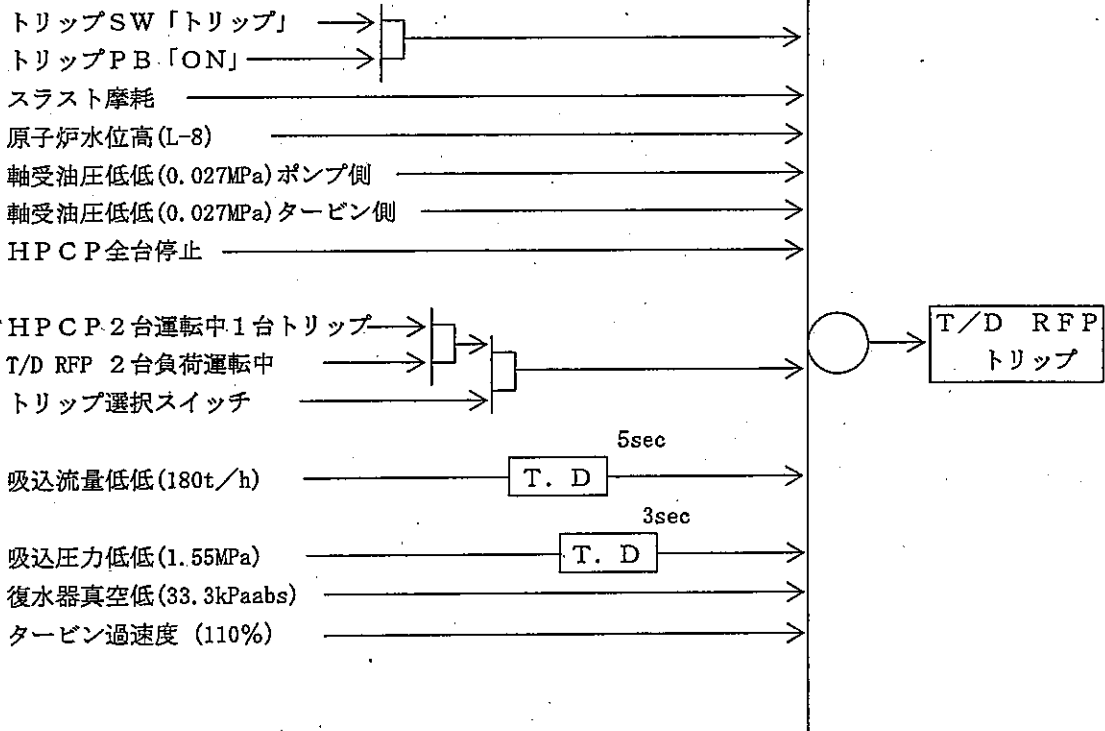
3. 関連インターロック、設定値及び関連規定

(1) 警報

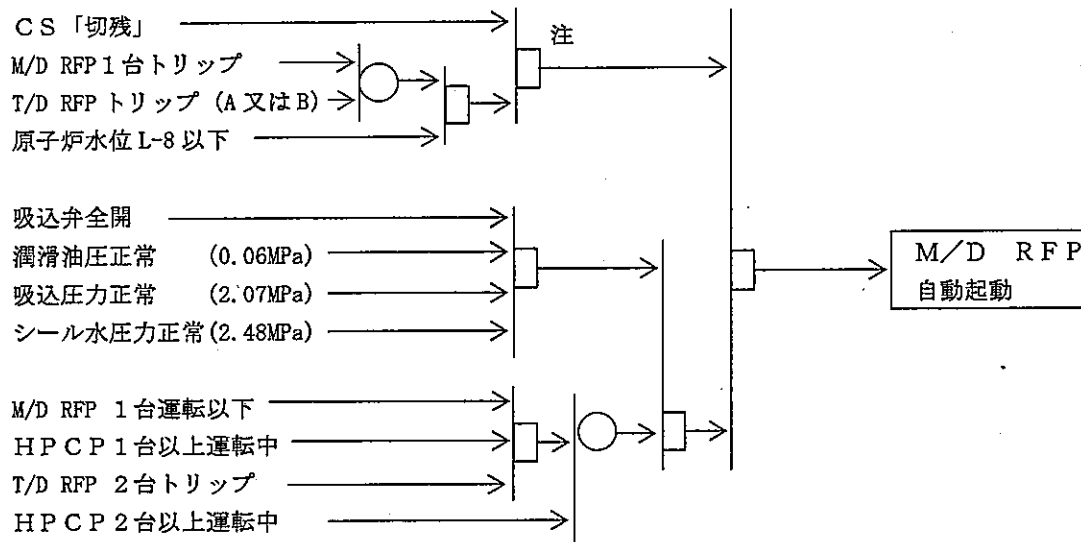
- | | |
|-----------------------|------------|
| a. RFP-T A(B)トリップ | — |
| b. RFP-T A(B)スラスト軸受異常 | 0.276MPa |
| c. RFP-T A(B)真空トリップ | 33.3kPaabs |

(2) インターロック

a. T/D RFP トリップ条件



b. M/D RFP自動起動条件



注：M/D RFP しゃ断器投入後 3 sec で自動リセット

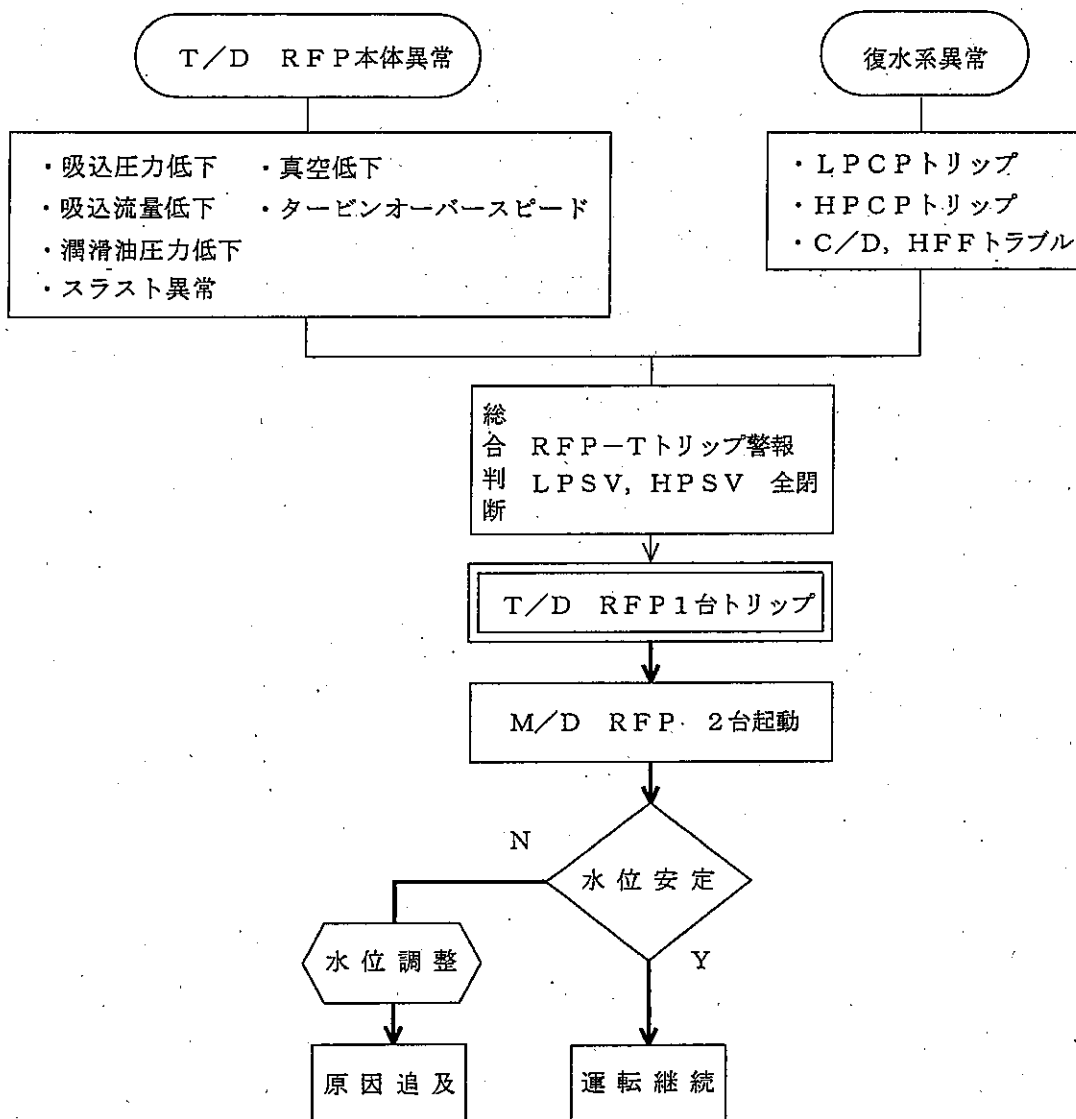
(3) 関連規定
なし

第4章 給水喪失事故

4-1 給水ポンプ(T/D RFP) 2台運転中1台トリップ

(B) 予備機のある場合

4. フローチャート



2010年 3月18日 (107)

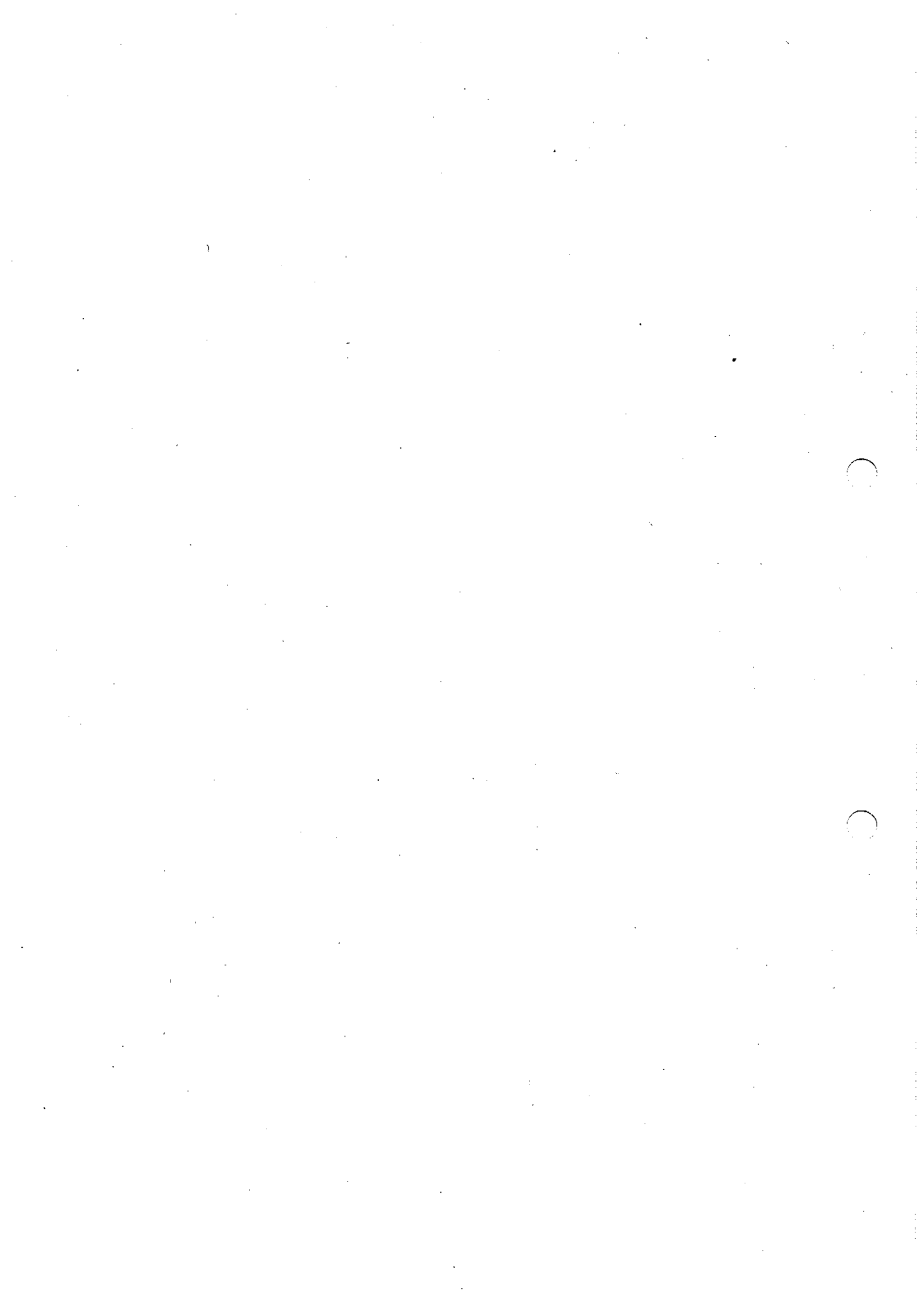
第4章 給水喪失事故

4-1 給水ポンプ (T/D RFP) 2台運転中1台トリップ

(B) 予備機のある場合

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
<p>1. 運転状態監視</p>	<p>1. T/D RFP 1台トリップ, M/D RFP 2台自動起動確認後, 運転状態監視指示</p> <p>2. 事故状況を関係箇所連絡 (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. 原子炉の運転状態を確認, 報告</p> <p>(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)</p> <p>(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)</p> <p>(3) 原子炉出力 SRNM/APRM/RBM 記録計 (9-5 NR-7-46B/C) SRNM/APRM 記録計 (9-5 NR-7-46A/D)</p> <p>(4) 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) 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)</p>
<p>2. 原因調査</p>	<p>3. T/D RFP トリップ原因調査指示</p>	

操 作 員 (B)	備 考
<p>1. T/D RFP A (B)「トリップ」, M/D RFP (A, B) 「起動」確認, 報告</p> <p>(1) 警報 「RFP-T A(B)トリップ」 「T/D RFP A(B)吸込流量低」</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) T/D RFP B(A) 入口流量指示計 (9-6 FI-6-132B(A))</p> <p>(5) M/D RFP (A, B) 入口流量指示計 (9-6 FI-6-134A(B))</p> <p>(6) T/D RFP A(B) 吐出弁 「手動閉」</p> <p>2. M/D RFP (A, B) 運転状態の点検を操作員補機に指示</p> <p>3. M/D RFP (A, B) 操作CS「入」実施, 報告</p> <p>4. T/D RFP A (B)「トリップ」後の確認, 及び軸受給油温度設定「変更」確認(45℃→32℃)</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>5. タービン・発電機, 給復水系監視, 異常の有無を確認, 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) 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) 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) 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>(5) LPCP, HPCP, T/D RFP, M/D RFP の運転状態</p> <p>6. T/D RFP A (B)「トリップ」原因を調査, 報告</p>	<p>別紙-1参照</p> <p>T/D RFP 1 台定格流量 2450t/h M/D RFP 1 台定格流量 1225t/h</p> <p>水位安定しない場合, 事故時運転 操作手順書 第4章4-2 「給水制御系の異常」の項参照</p>



第4章 給水喪失事故

4-2 給水制御系の異常

(A) 原子炉水位が低下する場合

1. 事故概要

原子炉運転中、主制御器又はタービン駆動原子炉給水ポンプ(T/D RFP)(電動駆動原子炉給水ポンプ(M/D RFP))のM/A操作器制御信号に異常が発生した場合、原子炉水位制御が不可能になる。この場合原因が主制御器側かM/A操作器側かを出力信号、偏差及び、T/D RFP(M/D RFP)の負荷配分等により判断し、主制御器不調のときは「自動」から「手動」、M/A操作器不調時は、不調側のM/A操作器を「自動」から「手動」に切替え手動操作を試みる。

水位の低下が継続する場合、M/D RFPの手動起動により水位の安定を図り、尚も水位の低下が継続するときは原子炉再循環系(PLR)により原子炉出力を降下させ水位の安定に努める。

原子炉水位が低下し「L-3」に至った場合原子炉はスクラム、タービンは手動トリップすることになる。

2. 操作のポイント

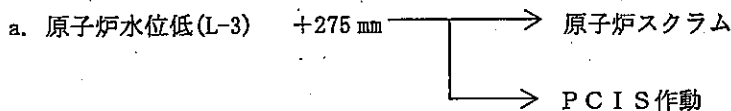
- (1) 給水制御系異常の原因が、主制御器側かM/A操作器側かを早期に判断する。
- (2) 水位低下がゆっくりの場合は、PLRでの出力降下でも水位の確保が図れる。
- (3) 原子炉水位は単一の計器で判断せず、複数の計器で確認する。
- (4) 主蒸気・給水流量信号不良の場合は、「三要素」から「単要素」に切替えてみる。
- △(5) 原子炉水位調整を手動で実施する場合は、原子炉水位の低下傾向が止まるまで給水流量・主蒸気流量 mismatchを確認しながら速やかに行う。
- (6) 主制御器を「手動」に切替え後、使用可能であると判断され「自動」で使用する場合は、水位設定が実水位に追従していることを確認し「自動」に切替え、速やかに水位設定を通常水位に変更すると共に制御状態を確認する。

3. 関連インターロック、設定値及び関連規定

(1) 警報

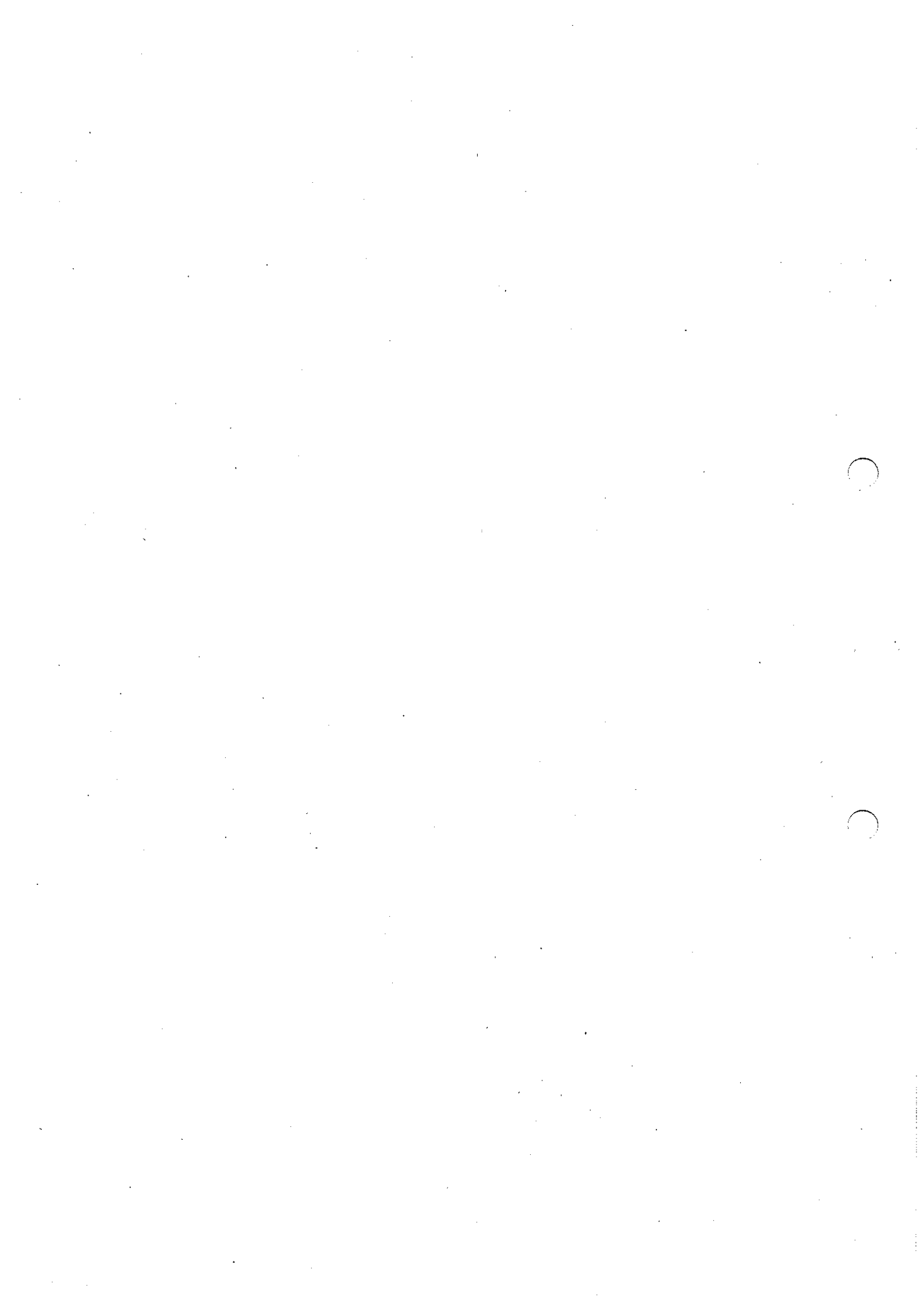
a. 原子炉水位高/低	HI: +1309 mm	LO: +1002 mm
b. 原子炉水位低トリップ	+275 mm	
c. RFP-T A EHC 軽故障	—	
d. RFP-T B EHC 軽故障	—	
e. 給水流量制御装置故障	—	
(a) シーケンス電源異常		
(b) 制御電源異常		
(c) コントローラ異常		
f. M-RFP A/B 給水調整弁空気圧低/ログ		
(a) 制御用空気圧力低	0.515MPa	
(b) 制御電源異常		
(c) コントローラ異常		
(d) 信号喪失		
(e) 偏差大		
(f) 手動ロック		

(2) インターロック



(3) 関連規定

なし

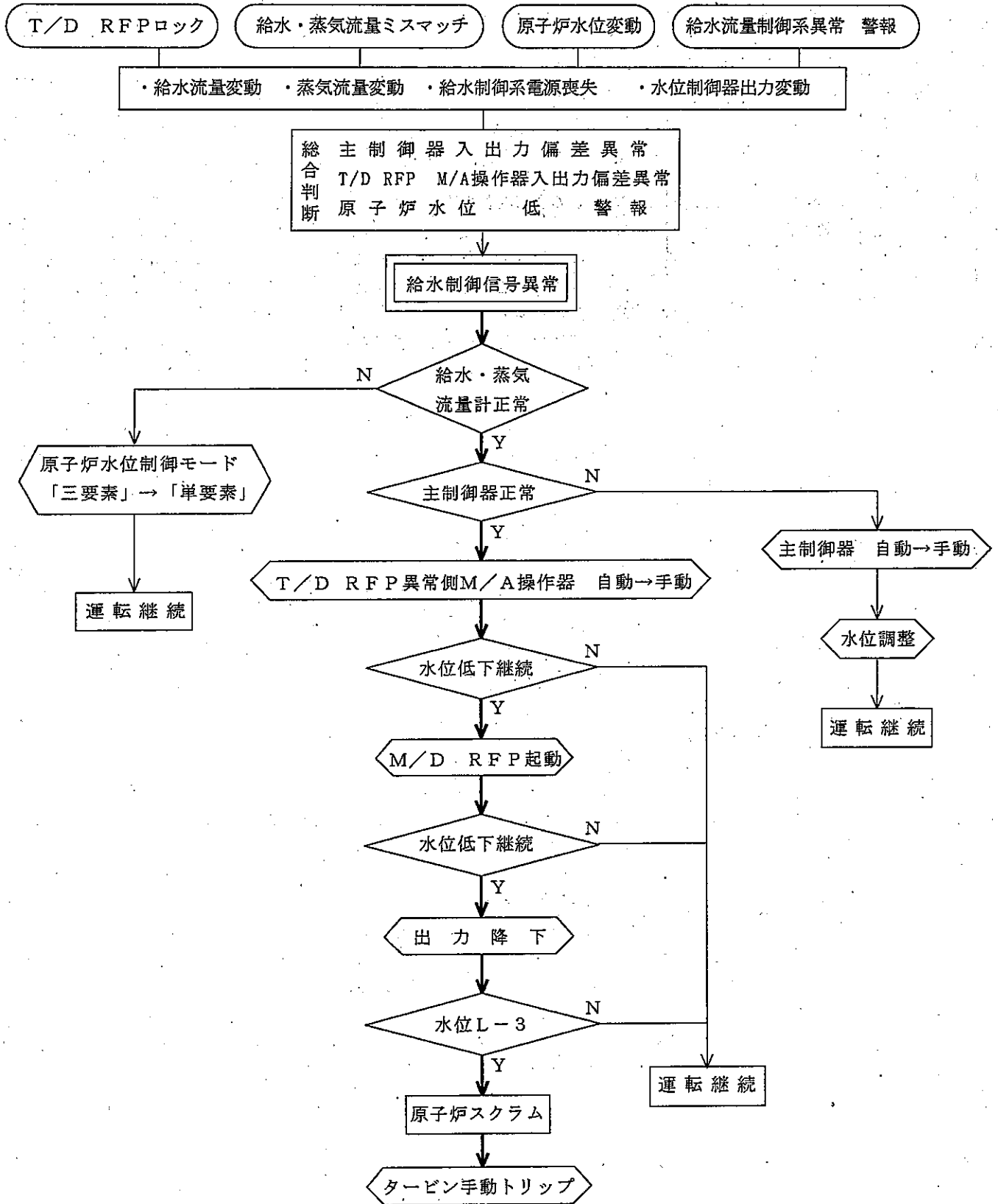


第4章 給水喪失事故

4-2 給水制御系の異常

(A) 原子炉水位が低下する場合

4. フローチャート



4-2A-2

2010年 3月18日(107)

第4章 給水喪失事故

4-2 給水制御系の異常

(A) 原子炉水位が低下する場合

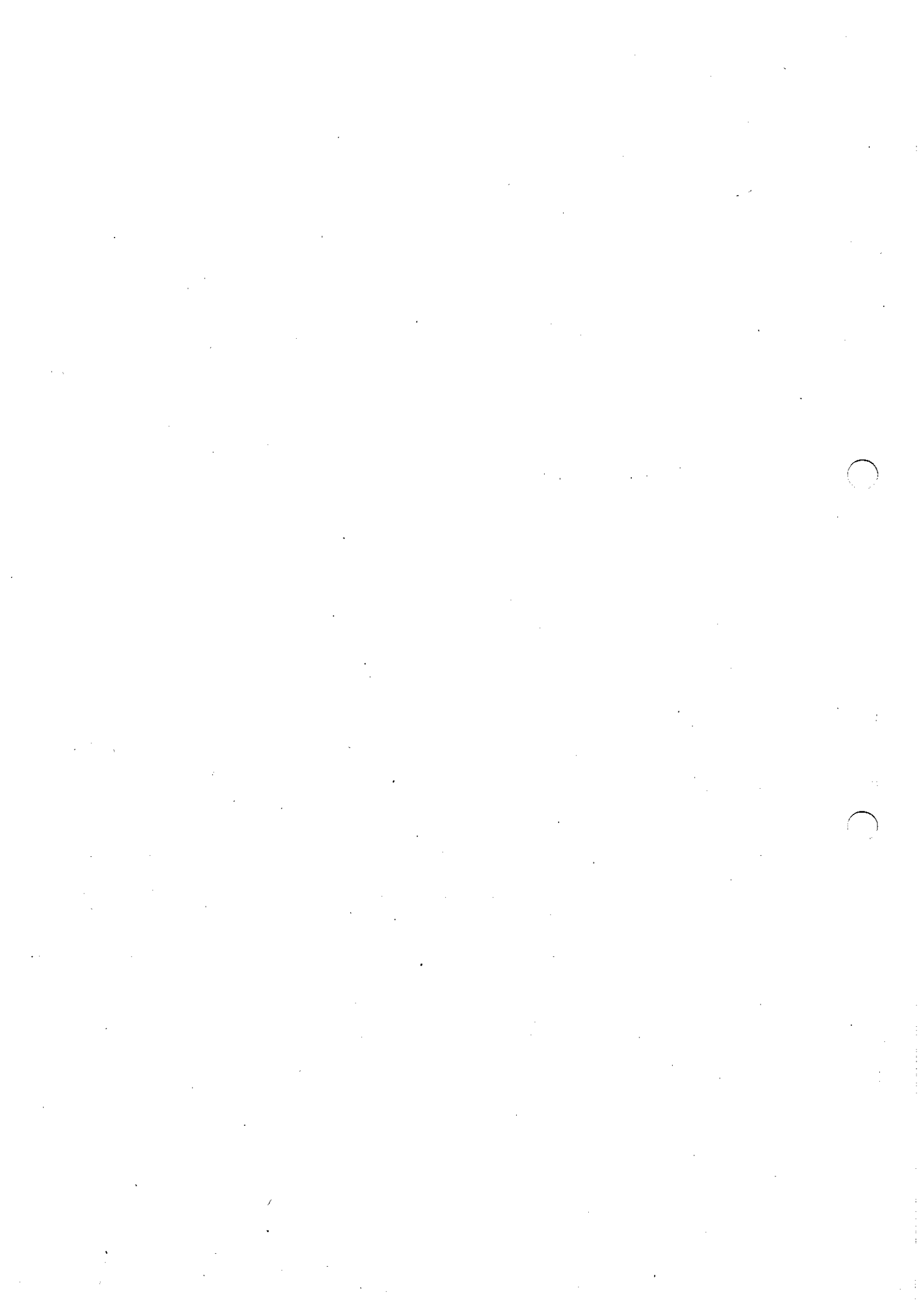
主要項目	当直長(当直副長)	操 作 員 (A)
1. 原子炉水位低下	1. ユニットの状態確認指示	1. 原子炉水位「低下」確認, 報告 (1) 警報 「原子炉水位高/低」(+1002 mm) 2. 原子炉の運転状態を確認, 報告 (1) 原子炉水位 原子炉水位狭帯域 A~C 指示計 (9-5 LI-6-94 A~C) 原子炉水位広帯域 A/B 指示計 (9-5 LI-2-3-85A/B) (2) 原子炉圧力 原子炉圧力/タービン蒸気流量記録計 (9-5 FR/PR-6-98) 原子炉圧力 A/B 指示計 (9-5 PI-6-90A/B) (3) 原子炉出力 SRNM/APRM/RBM 記録計 (9-5 NR-7-46B/C) SRNM/APRM 記録計 (9-5 NR-7-46A/D) (4) 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) (5) 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. 給復水系の状態を確認, 報告
2. 給水制御信号異常	2. 給水制御系異常確認, 制御系の点検, 操作指示 ※	4. 下記パラメータが変化していることを報告 ※給水制御系の異常特定条件(総合判断) (1) 主制御器入出力偏差異常 (2) RFP-T A(B) M/A 操作器入出力偏差異常 (3) 原子炉水位低警報「発生中」 5. 給水制御系の点検及び操作を実施, 報告 (1) 給水流量及び主蒸気流量信号の異常の有無 (2) RFP-T A(B) 速度設定ロックの有無 (3) 主制御器又は, RFP-T A(B) M/A 操作器「自動」から「手動」へ「手動切替」 (4) 原子炉水位制御モード「三要素」から「単要素」へ「手動切替」(給水流量又は主蒸気流量信号異常の場合) (5) M/D RFP(A, B)「手動起動」実施, 水位「上昇」確認

操 作 員 (B)	備 考
<p>1. タービン・発電機の運転状態を確認, 報告</p> <p>(1) 発電機出力 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) 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. 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> <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「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>7. 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>8. 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>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-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>8. 原子炉 水位確保</p>	<p>10. 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>13. 原子炉水位回復開始後, T/D RFP 2台順次「手動トリップ」実施, 報告 (1) T/D RFP 1台目「手動トリップ」 目標値 原子炉水位「0mm」付近 (2) M/D RFP (A, B) 台「起動」及びミニマムフロー弁「手動開」 (3) T/D RFP 2台目「手動トリップ」 目標値 原子炉水位「+500mm」付近 (4) T/D RFP (A, B) 吐出弁「手動閉」</p> <p>14. 原子炉水位の制御状態を確認, 及び原子炉水位を確保 (1) 原子炉水位設定「変更」(設定水位+857mm) 確認 (2) 原子炉水位設定「手動リセット」 (3) M/D RFP 1台「手動停止」 (4) 原子炉給水モード「三要素」から「単要素」へ「手動切替」 (5) 主制御器不調の場合, 運転中のM/D RFP A(B)M/A操作器「自動」から「手動」へ「手動切替」実施, 原子炉水位「手動調整」</p> <p><以下, 事故時運転操作手順書 第1章1-1 (A) 「原子炉スクラム事故 主蒸気隔離弁開の場合」の項参照></p>

操 作 員 (B)	備 考
<p><以下, 事故時運転操作手順書 第1章1-1 (A) 「原子炉スクラム事故 主蒸気隔離弁開の場合」の項参照></p>	<p>水位維持が困難な時MSIV(内,外)を全閉 原子炉水位設定変更信号 原子炉スクラム+TD 20秒 M/D RFPにて水位維持が困難なときは, RCIC, HPCIにて水位の回復を図る。</p>



第4章 給水喪失事故

4-2 給水制御系の異常

(B) 原子炉水位が上昇する場合

1. 事故概要

原子炉運転中、主制御器又はタービン駆動原子炉給水ポンプ(T/D RFP)(電動駆動原子炉給水ポンプ(M/D RFP))のM/A操作器制御信号に異常が発生した場合、原子炉水位制御が不可能になる。この場合原因が主制御器側かM/A操作器側かを出力信号及び、T/D RFP(M/D RFP)の負荷配分等により判断し、主制御器不調のときは「自動」から「手動」、M/A操作器不調時は、不調側のM/A操作器を「自動」から「手動」に切替え手動操作を試みる。

水位の上昇が継続する場合、速やかに異常側のT/D RFP 1台を手動トリップさせM/D RFPの自動起動により水位の安定を図る。

尚、低出力でM/D RFP 1台運転中の場合は運転中のM/D RFPを手動停止し、予備のM/DRFPを手動起動して水位の安定を図る。原子炉水位が上昇し「L-8」に至った場合タービントリップ、原子炉スクラムが発生する。

2. 操作のポイント

- (1) 給水制御系異常の原因が、主制御器側かM/A操作器側かを早期に判断する。
- (2) 原子炉水位は単一の計器で判断せず、複数の計器で確認する。
- (3) 主蒸気・給水流量信号不良の場合は、「三要素」から「単要素」に切替えてみる。
- (4) T/D RFP 1台を手動トリップさせM/D RFPが自動起動後、更に水位上昇が継続する場合は、T/D RFPのミニマムフロー弁を開し水位上昇を抑える。
- △(5) 原子炉水位調整を手動で実施する場合は、原子炉水位の上昇傾向が止まるまで給水流量・主蒸気流量ミスマッチを確認しながら速やかに行う。
- (6) 「L-8」に至った場合「L-8」クリア確認後、速やかにM/D RFPを起動し水位確保に努める。
- (7) 主制御器を「手動」に切替え後、使用可能であると判断され「自動」で使用する場合は、水位設定が実水位に追従していることを確認し「自動」に切替え、速やかに水位設定を通常水位に変更すると共に制御状態を確認する。

3. 関連インターロック、設定値及び関連規定

(1) 警報

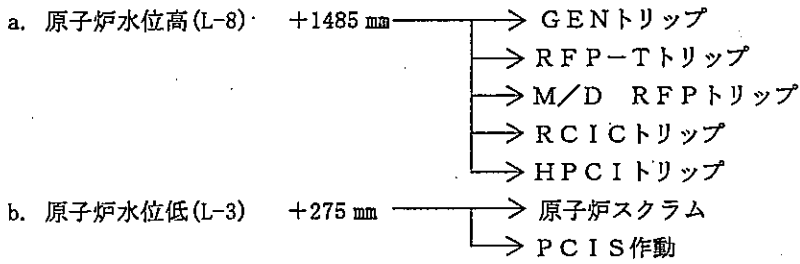
a. 原子炉水位高/低	HI: +1309 mm	LO: +1002 mm
b. 原子炉水位低トリップ	+275 mm	
c. 発電機炉水位高トリップ	+1485 mm	
d. RFP-T A EHC 軽故障	-	
e. RFP-T B EHC 軽故障	-	
f. 給水流量制御装置故障	-	
(a) シーケンス電源異常		
(b) 制御電源異常		
(c) コントローラ異常		

2010年 3月18日 (107)

g. M-RFP A/B 給水調整弁空気圧低/ロック

- (a) 制御用空気圧力低 0.515MPa
- (b) 制御電源異常
- (c) コントローラ異常
- (d) 信号喪失
- (e) 偏差大
- (f) 手動ロック

(2) インターロック



(3) 関連規定

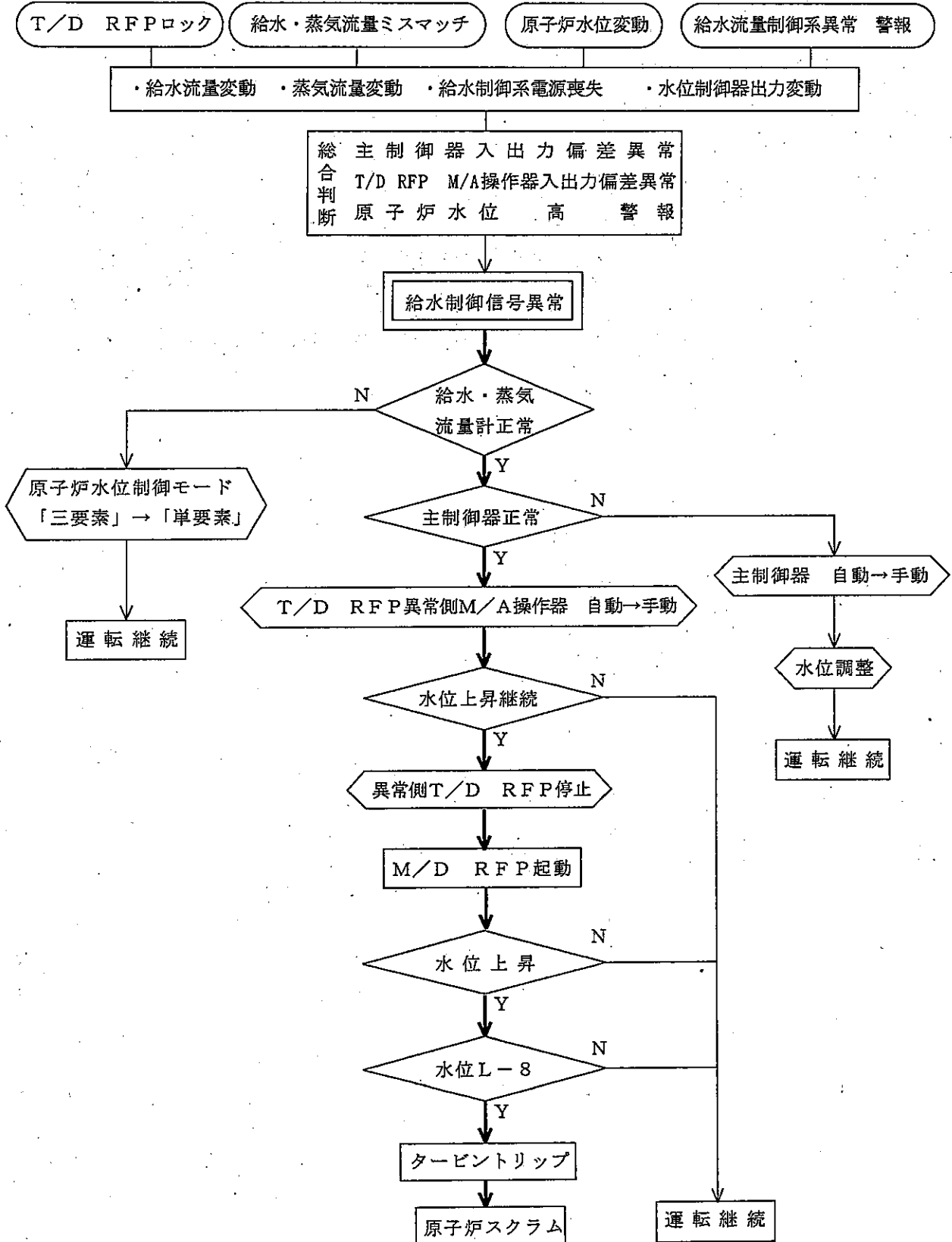
なし

第4章 給水喪失事故

4-2 給水制御系の異常

(B) 原子炉水位が上昇する場合

4. フローチャート



4-2B-3

2010年 3月18日 (107)

第4章 給水喪失事故

4-2 給水制御系の異常

(B) 原子炉水位が上昇する場合

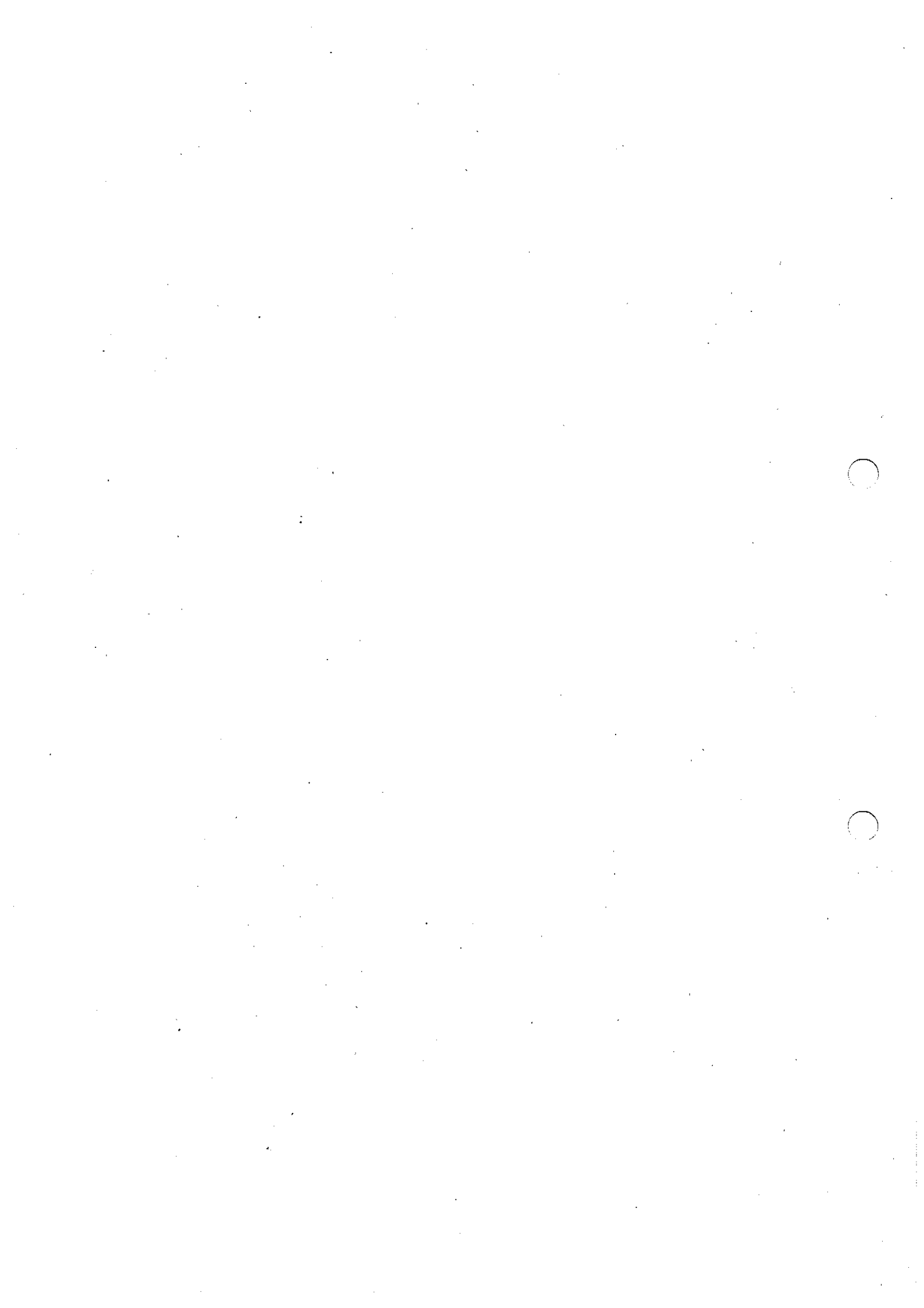
主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
1. 原子炉水位上昇	1. ユニットの状態確認指示	1. 原子炉水位「上昇」確認, 報告 (1) 警報 「原子炉水位高/低」(+1309 mm) 2. 原子炉の運転状態を確認, 報告 (1) 原子炉水位 原子炉水位狭帯域 A~C 指示計 (9-5 LI-6-94 A~C) 原子炉水位広帯域 A/B 指示計 (9-5 LI-2-3-85A/B) (2) 原子炉圧力 原子炉圧力/タービン蒸気流量記録計 (9-5 FR/PR-6-98) 原子炉圧力 A/B 指示計 (9-5 PI-6-90A/B) (3) 原子炉出力 SRNM/APRM/RBM 記録計 (9-5 NR-7-46B/C) SRNM/APRM 記録計 (9-5 NR-7-46A/D) (4) 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) (5) 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)
2. 給水制御信号異常	2. 給水制御系異常確認, 制御系の点検, 操作指示 ※ 3. 更に原子炉水位上昇の場合 T/D RFP1 台手動停止指示	3. 給復水系の状態を確認, 報告 4. 下記パラメータが変化していることを報告 ※給水制御系異常特定条件 (総合判断) (1) 主制御器入出力偏差異常 (2) RFP-T A(B)M/A 操作器入出力偏差異常 (3) 原子炉水位高 警報「発生中」 5. 給水制御系の点検及び操作を実施, 報告 (1) 給水流量及び主蒸気流量信号異常の有無 (2) RFP-T A(B)速度設定ロックの有無 (3) 主制御器又は, RFP-T A(B)M/A 操作器「自動」から「手動」へ「手動切替」 (4) 原子炉水位制御モード「三要素」から「単要素」へ「手動切替」(給水流量又は主蒸気流量信号異常の場合) 6. T/D RFP A(B)「手動トリップ」実施, 報告 (1) 回転数, CV 開度, 吸込流量の多い方を「手動トリップ」 (2) トリップ側 T/D RFP A(B)吐出弁「手動閉」

操 作 員 (B)	備 考
	別紙-1参照

2010年 3月18日 (107)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
3. 原子炉水位L-8タービントリップ	4. 更に原子炉水位上昇の場合、水位調整指示	7. M/D RFP (A, B)「起動」確認, 報告 (1) M/D RFP (A, B) 操作 CS「入」 8. 原子炉水位「手動調整」実施, 報告 (1) 原子炉水位「上昇」時運転中の T/D RFP B(A) ミニマムフロー弁「手動開」 9. 原子炉水位が上昇しL-8上昇した場合、下記を確認, 報告 (1) 警報 「発電機炉水位高トリップ」 (+1485 mm) 「RFP-T B(A)トリップ」 (+1485 mm) (2) T/D RFP B(A)「トリップ」 (3) M/D RFP (A, B)「トリップ」
4. 原子炉スクラム	5. 原子炉スクラム及びタービン発電機トリップ確認 6. 原子炉スクラムページング放送	10. 原子炉「スクラム」確認, 報告 (1) 警報 「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. 所内電源切替	7. 所内電源切替確認 8. MSIV全開確認 9. 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	11. MSIV (内, 外)「全開」確認, 報告 (1) 表示灯 ㊟ ランプ「点灯」 12. PLRポンプ (A, B)「トリップ」確認, CS「引保持」実施, 報告 <以下, 事故時運転操作手順書 第9章9-1 (A) 「タービントリップ事故 再並列不可能の場合」の項参照>

操 作 員 (B)	備 考
<p>1. T/D RFP A (B)「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</p> <p style="padding-left: 20px;">RFP-T (A, B) 軸受給油温度制御器 (9-31 TIC-54-51A/B)</p> <p style="padding-left: 20px;">T-RFP A・B 軸受温度記録計 (9-20 TRS-52-2)</p> <p>2. タービン・発電機「トリップ」確認, 報告</p> <p>(1) 警報</p> <p style="padding-left: 20px;">「発電機炉水位高トリップ」 (+1490 mm)</p> <p style="padding-left: 20px;">「タービン非常油圧低トリップ」</p> <p style="padding-left: 20px;">「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>3. 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>4. 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」</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>5. 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>6. 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>7. 「L-8」クリア確認, 報告</p> <p>(1) 速やかに M/D RFP「起動」</p> <p style="padding-left: 20px;">※水位確保に努めること</p> <p><以下, 事故時運転操作手順書 第9章9-1 (A) 「タービントリップ事故 再並列不可能の場合」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>



第4章 給水喪失事故

4-3 給水喪失及び逃し安全弁開固着

4-4 給水全喪失

1. 事故概要

原子炉運転中に何らかの原因により給水ポンプがトリップし給水不能となった場合、原子炉水位は急激に低下し、L-3で原子炉はスクラム、タービンは手動トリップすることになる。

更に、原子炉水位は低下しL-2になると原子炉隔離時冷却系(RCIC)、高圧注水系(HPCI)の起動、原子炉再循環系(PLR)ポンプトリップ及び主蒸気隔離弁(MSIV)が全閉し、全制御棒挿入機構(ARI)、スクラム不能異常過渡事象-再循環ポンプトリップ系(ATWS-RPT)が作動する。

原子炉水位はRCIC及びHPCIの注入により回復し、原子炉圧力はMSIV全閉により、急激に上昇するが逃し安全弁(SRV)が開くことにより降下する。

このとき、SRVが正常に閉まるか開で固着したままとなるかで対応が異なってくる。

(1) SRV「開」固着となった場合(4-3)

手動開閉を試みて全閉しない場合は圧力抑制プール(S/P)水位が上昇しHPCI水源が復水貯蔵タンク(CST)よりS/P側に切替わる。また、RCICについては手動切替を実施することになるため速やかにS/P冷却モードを開始する。

原子炉はこのままの状態が減圧冷却し、停止時冷却モードへ移行する。タービン系については給水系の復旧を試みる。尚、グランドシール確保が困難な場合、又はグランド蒸気復水器への通水ができない場合は、復水器真空破壊を実施する。

(2) SRVが正常な場合(4-4)

原子炉水位が回復し、MSIV隔離リセットができる状態となるまでは原子炉圧力制御はSRVにより行うため速やかにS/P冷却モードを開始する。このとき、S/P水位上昇によるHPCI水源切替に注意する。また、復水系が運転可能な場合は復旧し、均圧後MSIVを全開する。原子炉の減圧操作はタービンバイパス弁により行い、低圧復水ポンプ(LPCP)で給水できる状態となったらRCIC、HPCIは停止する。もし、復水系が運転不可能な場合は復水器真空破壊を行い、原子炉減圧はSRVにより実施することになり、その後の操作は前述したSRV「開」固着時と同様になる。

2. 操作のポイント

(1) 原子炉水位の確保はRCIC、HPCIにて行う。

(2) S/P冷却は速やかに行う。また、D/W圧力が上昇するようであればS/Pスプレイも実施する。尚、SRVにて減圧冷却を行う場合には、原子炉冷却材温度変化率及びS/C水温を充分監視しながら、SRVの開閉を間欠に行う。

(3) SRV動作が正常な場合の原子炉減圧方法

a. LPCP運転可能時はMSIV開後、タービンバイパス弁で行う。

b. LPCP運転不可能時はSRVで行う。

(4) SRV「開」固着時は炉圧の急激な低下を避けるためMSIVは閉のままとする。

(5) タービングランドシールの確保ができない場合、又はLPCPの運転不可能な場合は、復水器真空破壊を行う。

3. 関連インターロック、設定値及び関連規定

(1) 警報

a. 原子炉水位

名 称	場 所	設 定	水 位
発電機炉水位高トリップ	PNL 9-7	+1485 mm	L-8
原子炉水位高(L-8)トリップ	PNL 9-5	+1485 mm	L-8
原子炉水位高/低	PNL 9-5	HI+1309 mm	L-7
		LO+1002 mm	L-4
原子炉水位低トリップ	PNL 9-5	+275 mm	L-3
チャンネルA原子炉水位低低	PNL 9-5	-1220 mm	L-2
チャンネルB原子炉水位低低	PNL 9-5	-1220 mm	
RHR水位低注水ループ選択	PNL 9-3	-1220 mm	
ARI論理A作動	PNL 9-3	-1220 mm	
ARI論理B作動	PNL 9-3	-1220 mm	
原子炉水位低	PNL 9-3	-3720 mm	
RHR系A作動	PNL 9-3	-3720 mm	L-1
RHR系B作動	PNL 9-3	-3720 mm	
自動減圧系タイマ作動	PNL 9-3	-3720 mm	

b. 原子炉圧力

- (a) 原子炉圧力高トリップ (PNL 9-5) 7.27MPa
- (b) 原子炉圧力高 (PNL 9-5) 7.21MPa
- (c) 原子炉圧力低 (PNL 9-3) 3.11MPa
- (d) ARI論理A(B)作動 (PNL 9-3) 7.41MPa

c. S/P水位

- (a) 圧力抑制室水位高/低 (PNL 9-3) HI:+7 cm
LO:-3 cm

d. S/P温度

- (a) 圧力抑制室温度高 (PNL 9-3) 65.6°C
- (b) 圧力抑制室水温高高 (PNL 9-3) 47.0°C
- (c) 圧力抑制室水温高 (PNL 9-3) 32.0°C

e. CST水位

- (a) 復水貯蔵タンク水位低(HPCI) (PNL 9-3) -112.3 mm (タンク上部接続口の中心)
- (b) 復水貯蔵タンク水位低 (PNL 9-6) 3500 mm (タンク底面より)
- (c) 復水貯蔵タンク水位高 (PNL 9-6) 14050 mm (タンク底面より)

(2) インターロック

a. 原子炉水位

水位レベル	設定水位	計器0点	設定内容	圧力容器0点より
L-8	1485 mm	13125 mm (広帯域)	主タービン, HPCI, RCIC トリップ	14615 mm
L-7	1309 mm	同上	高水位 警報	14434 mm
L-5, 6	1157 mm	同上	通常水位	14282 mm
L-4	1002 mm	同上	低水位 警報	14127 mm
L-3	275 mm	同上	スクラム, 隔離(MSIV) 除く	13398 mm
L-2	-1220 mm [2950 mm]	13125 mm (広帯域) [8955 mm] (燃料域)	HPCI, RCIC 起動, MSIV 閉 PLR ポンプトリップ ARI 作動, ATWS-RPT 作動	11905 mm
L-1	-3720 mm [450 mm]	13125 mm (広帯域) [8955 mm] 燃料域)	RHR, CS 起動 ディーゼル起動 自動ブローダウン起動許可 格納容器スプレー起動許可	9405 mm
TAF *	[0 mm] (-4170 mm)	[8955 mm] (燃料域)	有効燃料上端	8955 mm
L-0 *	[-1220 mm] (-5390 mm)	同上	有効炉心長の約 2/3	7735 mm

* TAF, L-0 の () 内は広帯域水位計換算値

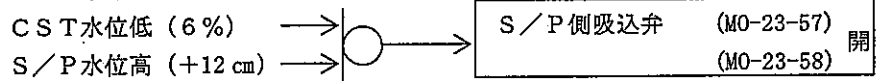
b. 原子炉圧力関係 (SRV) 設定値

	逃し弁機能	安全弁機能	復帰値
A◎	7.51MPa	7.71MPa	7.26MPa
B○	7.58MPa	7.78MPa	7.30MPa
C○	7.44MPa	7.64MPa	7.20MPa
D	7.58MPa	7.71MPa	7.28MPa
E◎	7.51MPa	7.64MPa	7.21MPa
F	7.58MPa	7.78MPa	7.30MPa
G○	7.51MPa	7.71MPa	7.26MPa
H○	7.58MPa	7.78MPa	7.30MPa

○はADS機能を有するもの ◎はADS及びAM用ADS機能を有するもの
SRV 手動開順序 F→C→B→G→H→E→A→D

2010年 3月18日 (107)

c. HPCI 水源切替



CST側吸込弁 (M0-23-17) 全閉

d. 格納容器隔離……別紙-2参照

- (a) L-3 隔離
- (b) L-2 隔離

(3) 関連規定

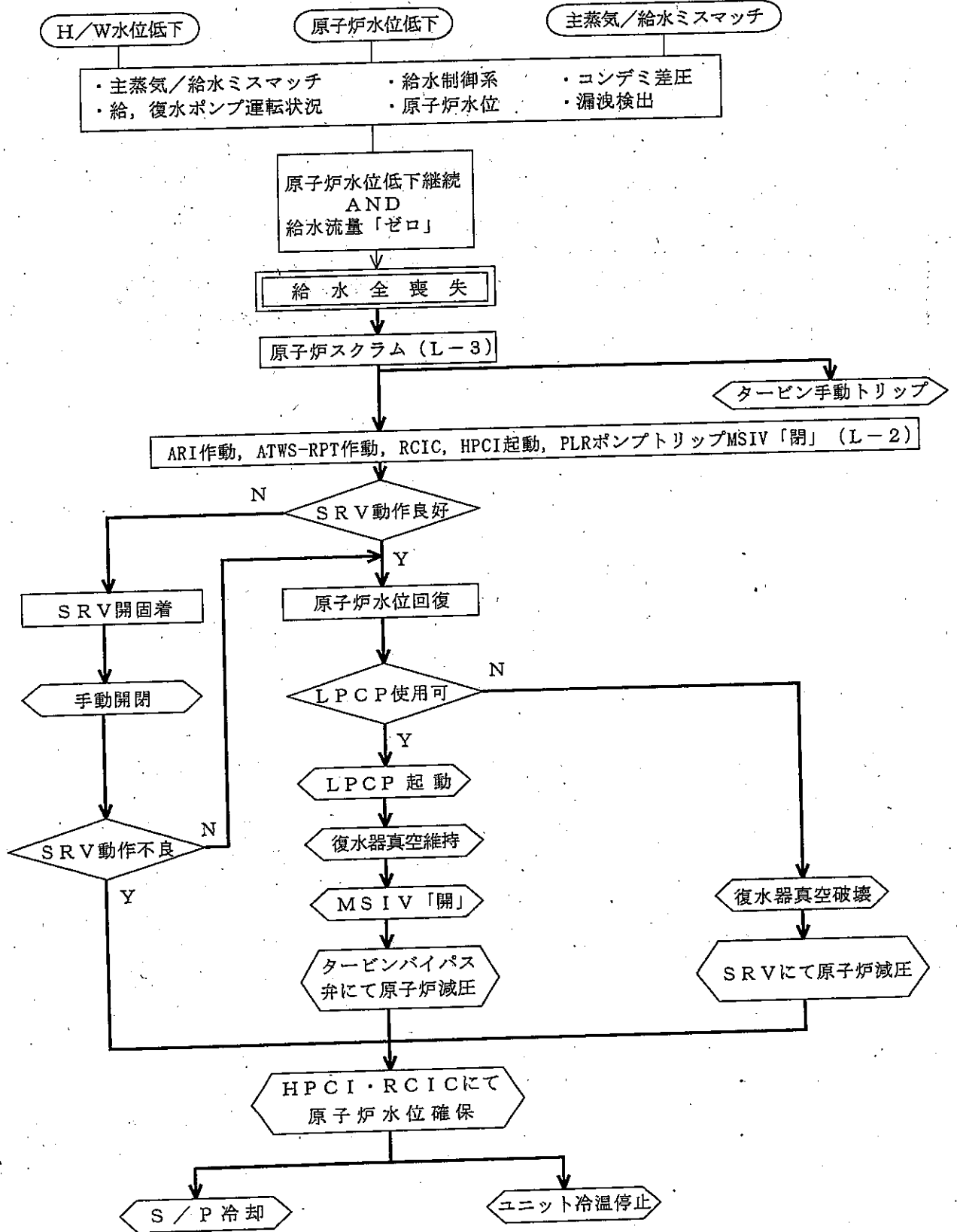
- a. 原災法第10条通報基準 (原子炉冷却材漏えい)

第4章 給水喪失事故

4-3 給水喪失及び逃し安全弁閉固着

4-4 給水全喪失

4. フローチャート



2010年 3月18日(107)

第4章 給水喪失事故

4-3 給水喪失及び逃し安全弁開固着

主要項目	当直長(当直副長)	操 作 員 (A)
1. 給水喪失		1. 原子炉水位の急激な「低下」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. ユニットの運転状態を確認, 報告 (1) 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 FR/PR-6-98) 給水流量 A/B 指示計 (9-5 FI-6-89A/B) (2) 原子炉水位 (3) 給水制御系 (4) 給水, 復水ポンプ運転状況 (5) 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) (6) 漏洩検出 3. 給水流量が「ゼロ」であることを確認, 報告
2. 原子炉スクラム	1. 原子炉スクラム確認	4. 原子炉「スクラム」確認, 報告 (1) 警報 「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」 「原子炉水位低トリップ」 (+273 mm)
3. タービントリップ	2. 原子炉スクラム及びタービン発電機トリップ確認 3. 原子炉スクラムベージング放送	(2) 表示灯 全制御棒炉心状態表示ユニット(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)
	4. MSIV全開確認	5. 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>1. 給水、復水系ポンプ全台「トリップ」にて、「給水不能」確認、報告</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 給水制御系 (2) T/D RFP (A, B) (3) M/D RFP (A, B) (4) HPCP (A, B, C) (5) LPCP (A, B, C) (6) 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) (7) コンデミ差圧 復水脱塩装置出口流量/差圧記録計 (9-6 F/dPR-52-1A) <p>2. 発電機出力「減少」確認、報告</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 発電機出力 発電機電力指示計 (9-7 EI-3) <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> <ul style="list-style-type: none"> (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>別紙-1 参照</p> <p>H/W 水位低低により全給水喪失 (ポンプトリップ) となる PLR ポンプは給水流量が 20% 以下に低下した場合、速度が 30% にランバックする</p>

2010年 3月18日 (107)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
4. 所内電源切替	5. 原子炉スクラム後の対応処置指示 6. 所内電源切替確認	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
5. PCIS作動	7. PCIS作動, SGTS起動確認	7. PCIS「作動」(内, 外)「隔離」, SGTS「起動」確認, 報告 (1) CUWポンプ(A, B) 「トリップ」 (2) R/B通常換気系(A, B) 「トリップ」 (3) SGTS C(D) 「起動」 8. 原子炉水位及び原子炉圧力を確認, 報告 9. 原子炉水位「低下」継続を確認, 報告
6. HPCI, RCIC起動	8. HPCI及び, RCIC自動起動確認, 原子炉水位回復及び維持指示, RCIC, HPCI系の全ての機能喪失により原子炉水位がL-2以下の場合, 原災法第10条に基づき通報	10. 原子炉水位L-2 (-1220 mm)にて, HPCI, RCIC「起動」確認, 原子炉水位「手動調整」実施, 報告 (1) 警報 「チャンネルA原子炉水位低低」 (-1220 mm) 「チャンネルB原子炉水位低低」 (-1220 mm) (2) HPCI ポンプ a. ポンプ流量指示計 (定格流量 2680/s) (9-3 FIC-23-108) b. ポンプ流量記録計 (9-3 FR-10-143A) c. ポンプ吐出圧力指示計 (9-3 PI-23-109) d. 注入弁(MO-23-19)「開」 (3) RCIC ポンプ a. ポンプ流量指示計 (定格流量 25.20/s) (9-4 FIC-13-91) b. ポンプ流量記録計 (9-3 FR-10-143B) c. ポンプ吐出圧力指示計 (9-4 PI-13-93) d. 注入弁(MO-13-21)「開」 (4) 原子炉水位「手動調整」実施
7. MSI V全閉	9. MSI V全閉確認	11. MSI V (内, 外)「全閉」確認, 報告 (1) 表示灯 ㊟ ランプ「点灯」 12. PLRポンプ (A, B)「トリップ」確認, CS「引保持」実施, 報告 (1) PLRポンプA(B)吐出弁「閉」 13. 原子炉の状態を監視, 報告 (1) 原子炉水位 (2) 原子炉圧力

操 作 員 (B)	備 考
<p>5. 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>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>9. MSOP及びTGOP「手動起動」実施, 報告 (1) 表示灯 ㊟ ランプ「点灯」</p> <p>10. 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>11. タービン油温度設定「変更」確認(45℃→32℃) (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) (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>12. 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>13. T/D RFP (A, B) 「トリップ」後の確認, 及び軸受給油温度設定「変更」確認(45℃→32℃) (1) T/D RFP (A, B) 吐出弁 「閉」 (2) RFP-T (A, B) 高圧止め弁 「閉」 (3) RFP-T (A, B) 低圧止め弁 「閉」 (4) RFP-T (A, B) 加減弁 「閉」 (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> <p>別紙-2 参照 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>MSIVの閉により原子炉圧力は、上昇する</p> <p>PLRポンプ(A, B)停止後、自然循環により炉心流量があることを確認する</p>

2010年 3月18日 (107)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
8. SRV 開固着	10. SRV開固着確認, 関係箇所連絡	14. 原子炉圧力「上昇」, SRV「作動」確認, 報告 15. 原子炉圧力吹き止まり圧力まで低下にて, SRVが吹き止まらないことを確認, 報告 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> SRV最終吹き止まり設定圧力 C弁 7.20MPa </div> 16. 作動中のSRV「手動開閉」実施, 報告 17. SRV「閉」不能を確認, 報告 18. 下記の注水系にて原子炉水位「上昇」, 通常水位に復帰を確認, 報告 (1) HPCI系 (2) RCIC系 19. HPCI注入量「手動調整」にて, 原子炉水位を維持報告 20. 原子炉水位L-8にて下記確認, 原子炉水位を維持報告 (1) HPCI 「トリップ」 (2) RCIC 「トリップ」 (3) L-8以下でRCIC「手動再起動」, 原子炉水位「維持」
9. S/P 冷却	11. S/P冷却指示	21. RHR A (B)系にてS/P冷却モード「手動起動」実施, 報告 (1) 警報消灯確認 「RHR A/B吐出ヘッダ圧力高/低」 「RHR系満水ライン流量大」 22. HPCI, RCIC系及びSRV「作動」にて, HPCI系の水源CST側からS/P側へ「切替」確認, 報告 (1) S/P「水位高」 (+12 cm) (2) CST「水位低」 (6%) S/P側吸込弁(MO-23-57, 58) 「開」 CST側吸込弁(MO-23-17) 「閉」 23. HPCI系水源の「切替」確認後, RCIC系の水源をCST側からS/P側へ「手動切替」実施, 報告 (1) S/P側吸込弁(MO-13-39, 41) 「手動開」 (2) CST側吸込弁(MO-13-18) 「手動閉」

操 作 員 (B)	備 考																						
<p>14. 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>15. MSIV (内, 外)「全閉」確認後, 下記操作を実施, 報告 (1) 共用所内ボイラ2台運転を操作員補機に指示 (2) M.SJAE A(B)「手動停止」 必要があればS.SJAE「手動起動」 (3) タービン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」</p> <p>16. 復水系「運転可能」な場合, LPCP1台「手動起動」実施, 報告</p> <p>17. 復水系「運転不可能」な場合, 復水器「真空破壊」実施, 報告 (1) S.SJAE 「手動停止」 (2) 復水器真空破壊弁(MO-32-51) 「手動開」 (3) 復水器真空度 「大気圧」 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) (4) タービン及びT/D RFP(A,B)シール蒸気元弁「手動閉」</p> <p>18. タービンの状態を確認, 報告 (1) タービン制御油圧 高压制御油圧力指示計 (9-7 PI-30-20-106) (2) 復水器真空度 (3) ホットウェル水位 (4) 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) (5) タービン軸受油圧力 タービン軸受油圧力指示計 (9-7 PI-30-40-102) (6) グランドシール蒸気圧力 ランド蒸気圧力指示計 (9-7 PI-30-30-104) (7) タービン排気室温度 主タービン温度/伸び/伸び差記録計 (9-7 M-30-20-R2)</p> <p>19. コンデミ3塔通水に減塔を操作員補機に指示</p> <p>20. 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 ㊞ ランプ「点灯」</p> <p>21. 発電機水素純度計アナライザ戻り弁(G-48)「手動閉」, アナライザーベント弁(G-55)「手動開」を操作員補機に指示</p>	<p>SRV設定値(逃し弁機能)</p> <table border="1" data-bbox="1125 331 1481 600"> <thead> <tr> <th>弁明</th> <th>吹出し圧力</th> <th>吹出し容量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>71C</td> <td>7.44MPa</td> <td>360.0t/h</td> </tr> <tr> <td>71A. E.G</td> <td>7.51MPa</td> <td>363.0t/h</td> </tr> <tr> <td>71B. D.F.H</td> <td>7.58MPa</td> <td>366.0t/h</td> </tr> </tbody> </table> <p>ランドシール蒸気は, 復水器が大気圧になるまで停止してはならない</p> <p>ミニフロー弁開条件 HPCI 260/s RCIC 4.80/s</p> <table border="1" data-bbox="1141 1164 1471 1355"> <tr> <td colspan="2">S/P 水位</td> </tr> <tr> <td>通常運転時</td> <td>-3~+7 cm</td> </tr> <tr> <td colspan="2">S/P 水温度</td> </tr> <tr> <td>通常運転</td> <td>32℃以下</td> </tr> <tr> <td>原子炉隔離時</td> <td>49℃以下</td> </tr> </table> <p>S/P冷却を行う場合はヘッドスプレイ配管のないA系を優先すること</p>	弁明	吹出し圧力	吹出し容量	71C	7.44MPa	360.0t/h	71A. E.G	7.51MPa	363.0t/h	71B. D.F.H	7.58MPa	366.0t/h	S/P 水位		通常運転時	-3~+7 cm	S/P 水温度		通常運転	32℃以下	原子炉隔離時	49℃以下
弁明	吹出し圧力	吹出し容量																					
71C	7.44MPa	360.0t/h																					
71A. E.G	7.51MPa	363.0t/h																					
71B. D.F.H	7.58MPa	366.0t/h																					
S/P 水位																							
通常運転時	-3~+7 cm																						
S/P 水温度																							
通常運転	32℃以下																						
原子炉隔離時	49℃以下																						

2010年 3月18日 (107)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
	12. 原因調査, 復旧指示, 確認	24. 原子炉系の各パラメータを監視, 報告 (1) 原子炉水位 (2) 原子炉圧力 (3) 格納容器圧力 格納容器 N ₂ 供給流量圧力記録計 (9-25 FR/PRS-16-105) (4) 格納容器温度 格納容器内温度記録計 (9-25 TRS-16-115) (5) 圧力抑制室水位 圧力抑制室水位指示計 (9-3 LI-16-132) (6) 圧力抑制室温度 ESS-I/II サプレッションプール水温度記録計 (9-90 TRS-16-720A/B)
10. 原子炉未臨界	13. 原子炉未臨界確認	25. CRD ポンプ A (B) 健全運転を確認, トリップの場合, 速やかに「手動起動」実施, 報告 26. 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」
11. ユニットの状態確認	14. ユニットの状態確認指示	27. 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 「通常レベルで制御中」 (3) 原子炉圧力 「減圧中」 (4) 主蒸気流量 「ゼロ付近」 主蒸気流量 A~D 指示計 (9-5 FI-6-88 A~D) 給水流量/主蒸気流量記録計 (9-5 FR-6-96) (5) 給水流量 「ゼロ付近」 (6) 格納容器圧力 「通常値」 (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. 主排気筒放射線モニタ A/B 記録計 (9-2 17-651) b. 主蒸気管放射線モニタ A~D 記録計 (9-2 17-251) c. 活性炭ホールドアップ装置入口放射線モニタ E 記録計 (9-2 17-151C) 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 (9-2 17-151A) 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. タービン建屋換気系放射線モニタ記録計 (9-2 17-751A)

2010年 3月18日(107)

主要項目	当直長(当直副長)	操 作 員 (A)
		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. 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) k. 液体放射線モニタ記録計 (9-2 17-351B) l. 非常用ガス処理系放射線モニタ記録計 (9-2 17-1051) (10) 圧力抑制室水位 「+7~-3cm以内」 (11) 圧力抑制室水温 「32℃以下」 (12) 全制御棒 「全挿入」 (13) SRV 排気温度(作動弁以外) 「通常値」 安全弁・逃し弁漏洩温度記録計 (9-21 TRS-2-166)
12. PCIS 隔離信号リセット	15. PCIS 隔離信号リセット指示 16. PCIS 隔離信号リセット確認 17. PLRポンプ再起動指示	28. PCIS 隔離信号(内, 外)「手動リセット」実施, 各隔離弁「開」しないことを確認, 報告 29. CUW系隔離弁「手動開」, CUWポンプ(A, B)「手動起動」実施, 報告 30. PLRポンプ(A, B) 起動前点検を実施, 報告 (1) 原子炉水と停止ループの温度差 28℃以内 冷却材浄化系温度指示計 (9-4 TI-12-137#1) 再循環ポンプ入口温度記録計 (9-4 TR-2-150) (2) RPV 上部, 下部温度差 80℃以内 原子炉圧力容器温度記録計 (9-21 TRS-2-3-89) 上部 圧力容器の圧力に対する飽和温度 下部 圧力容器下部ドレン冷却材温度 打点9 (3) PLR M/Gセット軸受温度(27~50℃). M-GセットA, B 軸受温度記録計 (9-21 TRS-2-184-25)
13. PLRポンプ起動	18. PLRポンプ再起動確認	31. PLRポンプ(A, B)「手動起動」実施, ユニットの状態を確認, 報告

操 作 員 (B)	備 考
<p>(15) タービン回転速度 「降下中」 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>24. 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」 (2) 主蒸気管リードドレン弁 (MO-33-55) 「手動開」 (3) RFP-T A/B 低圧止め弁シートドレン弁 (MO-33-103A/B) 「手動開」 (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」 (5) RFP-T A/B ケーシングドレン弁 (MO-33-121A/B) 「手動開」 (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」 (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」 (8) 湿分分離器ドレン管, ドレン抜き弁 (AO-34-140A/B) 「開」 (9) 湿分分離器ドレン管, ドレン抜き弁 (AO-34-141A/B) 「開」 (10) 湿分分離器ドレンタンクドレン弁 (LCV-53-22A/B) 「25%開」</p> <p>25. 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>蒸気止め弁シートドレン弁 (MO-33-52A~D) は閉のままとする 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> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>隔離信号により全閉になった弁の開閉操作は, D/W 外に水又はガスが排出される可能性がある そのため, 操作前に必ず, 放射能レベルが廃棄物放出管理値を超えないことを確認する</p> </div> <p>PLR M-G セット起動前の現場確認</p> <p>PLR ポンプ起動により原子炉水位が低下するので注意する</p>

主要項目	当直長(当直副長)	操 作 員 (A)
14. ARI リセット	19. 原子炉スクラム信号クリア確認 20. ARIリセット指示	32. 原子炉圧力 4.14MPa 以下及び「主蒸気隔離弁閉復水器真空度低トリップバイパス」警報確認, 報告 33. 警報「スクラム排出容器水位高トリップ」を除き全ての原子炉スクラム信号が「クリア」されたことを確認, 報告 34. ARI「手動リセット」実施, 報告 (1) 手動ARIセレクトスイッチA,Bを「挿入」にし, その後「通常」位置に戻す (2) ARIリセットを確認 a. 「ARI論理A作動」及び「ARI論理B作動」警報「クリア」確認
15. 原子炉スクラムリセット	21. 原子炉スクラムリセット指示 22. 原子炉スクラムリセット確認	35. 原子炉スクラム「手動リセット」実施, 報告 (1) スクラム排出容器水位高スクラムバイパスキースイッチ「バイパス」位置 a. 「スクラム排出容器水位高トリップバイパス」警報確認 (2) 原子炉スクラムリセット操作スイッチ「手動リセット」 (3) 原子炉スクラムリセットを確認 a. スクラム警報「クリア」確認 b. 全制御棒炉心状態表示ユニット(2) スクラム ⑤ ランプ「消灯」確認 c. スクラム排出水容器A/Bドレン弁, 排出ヘッダベント弁「開」確認 d. アク्यूムレータ充填完了により全制御棒炉心状態表示ユニット(2) 「アク्यूムレータ異常」 ⑧ ランプ「消灯」確認 (4) 「スクラム排出容器水位高トリップ」及び, 「スクラム排出容器 A(B) 排水不能」 警報「クリア」確認 (5) スクラム排出容器水位高スクラムバイパスキースイッチ「通常」位置 a. 「スクラム排出容器水位高トリップバイパス」警報「クリア」確認
16. PCIS復旧	23. PCIS復旧指示	36. CUW系以外のPCIS関連機器「復旧」確認, 報告
17. 原子炉冷温停止	24. ユニット操作手順書に基づき原子炉冷温停止	37. 原子炉冷温停止 停止時冷却モード目標炉圧 0.517MPa

操 作 員 (B)	備 考
26. 原子炉冷温停止	

2010年 3月18日 (107)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
18. HPCI, RCIC停止	25. HPCI, RCIC停止指示	38. HPCI, RCIC系によらず原子炉水位の維持可能を確認後, HPCI, RCIC系「手動停止」, 自動起動信号「手動リセット」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><以下, ユニット操作手順書 第5章「通常停止」の項参照></p>	

2010年 3月18日 (107)

第4章 給水喪失事故

4-4 給水全喪失

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
1. 給水喪失		1. 原子炉水位の急激な「低下」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. ユニットの運転状態を確認, 報告 (1) 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) 原子炉圧力/タービン蒸気流量記録計 (9-5 FR/PR-6-98) 給水流量 A/B 指示計 (9-5 FI-6-89A/B) (2) 原子炉水位 (3) 給水制御系 (4) 給水, 復水ポンプ運転状況 (5) 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) (6) 漏洩検出 3. 給水流量が「ゼロ」であることを確認, 報告
2. 原子炉スクラム	1. 原子炉スクラム確認	4. 原子炉「スクラム」確認, 報告 (1) 警報 「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」 「原子炉水位低トリップ」 (+273 mm)
3. タービントリップ	2. 原子炉スクラム及びタービン発電機トリップ確認 3. 原子炉スクラムベージング放送	(2) 表示灯 全制御棒炉心状態表示ユニット(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, 排出ヘッドバント弁「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)
	4. MSIV全開確認	5. 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>1. 給水、復水系ポンプ全台「トリップ」にて、「給水不能」確認、報告</p> <p>(1) 給水制御系</p> <p>(2) T/D RFP (A, B)</p> <p>(3) M/D RFP (A, B)</p> <p>(4) HPCP (A, B, C)</p> <p>(5) LPCP (A, B, C)</p> <p>(6) 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>(7) コンデミ差圧 復水脱塩装置出口流量/差圧記録計 (9-6 F/dPR-52-1A)</p> <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>別紙-1 参照</p> <p>H/W 水位低低により全給水喪失 (ポンプトリップ) となる PLR ポンプは給水流量が 20% 以下に低下した場合、速度が 30% にランバックする</p>

2010年 3月18日(107)

主要項目	当直長(当直副長)	操 作 員 (A)
4. 所内電源切替	5. 原子炉スクラム後の対応処置指示 6. 所内電源切替確認	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
5. PCIS作動	7. PCIS作動, SGTS起動確認	7. PCIS「作動」(内, 外)「隔離」, SGTS「起動」確認, 報告 (1) CUWポンプ(A, B)「トリップ」 (2) R/B通常換気系(A, B)「トリップ」 (3) SGTS C(D)「起動」 8. 原子炉水位及び原子炉圧力を確認, 報告 9. 原子炉水位「低下」継続を確認, 報告 △
6. HPCI, RCIC起動	8. HPCI及び, RCIC自動起動確認, 原子炉水位回復及び維持指示, RCIC, HPCI系の全ての機能喪失により原子炉水位がL-2以下の場合, 原災法第10条に基づき通報	10. 原子炉水位L-2(-1220mm)にて, HPCI, RCIC「起動」確認 原子炉水位「手動調整」実施, 報告 (1) 警報 「チャンネルA原子炉水位低低」 (-1220mm) 「チャンネルB原子炉水位低低」 (-1220mm) (2) HPCIポンプ a. ポンプ流量指示計(定格流量2680/s) (9-3 FIC-23-108) b. ポンプ流量記録計 (9-3 FR-10-143A) c. ポンプ吐出圧力指示計 (9-3 PI-23-109) d. 注入弁(M0-23-19)「開」 (3) RCICポンプ a. ポンプ流量指示計(定格流量25.20/s) (9-4 FIC-13-91) b. ポンプ流量記録計 (9-3 FR-10-143B) c. ポンプ吐出圧力指示計 (9-4 PI-13-93) d. 注入弁(M0-13-21)「開」 (4) 原子炉水位「手動調整」実施
7. MSIV全閉	9. MSIV全閉確認	11. MSIV(内, 外)「全閉」確認, 報告 (1) 表示灯 ◎ ランプ「点灯」 12. PLRポンプ(A, B)「トリップ」確認, CS「引保持」実施, 報告 (1) PLRポンプA(B)吐出弁「閉」 13. 原子炉の状態を監視, 報告 (1) 原子炉水位 (2) 原子炉圧力

操 作 員 (B)	備 考
<p>5. 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>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>9. MSOP及びTGOP「手動起動」実施, 報告 (1) 表示灯 ㊟ ランプ「点灯」</p> <p>10. 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>11. タービン油温度設定「変更」確認 (45℃→32℃) (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) (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>12. 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>13. T/D RFP (A, B) 「トリップ」後の確認, 及び軸受給油温度設定「変更」確認 (45℃→32℃) (1) T/D RFP (A, B) 吐出弁 「閉」 (2) RFP-T (A, B) 高圧止め弁 「閉」 (3) RFP-T (A, B) 低圧止め弁 「閉」 (4) RFP-T (A, B) 加減弁 「閉」 (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> <p>別紙-2 参照 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>MSIVの閉により原子炉圧力は、上昇する</p> <p>PLRポンプ(A,B)停止後、自然循環により炉心流量があることを確認する</p>

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
		<p>14. 原子炉圧力「上昇」、SRV「作動」確認、報告</p> <p>15. 原子炉圧力吹き止まり圧力まで低下にて、SRVが吹き止まることを確認、報告</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p>SRV最終吹き止まり設定圧力 C弁 7.20MPa</p> </div> <p>16. 下記の注水系にて原子炉水位「上昇」、通常水位に復帰を確認、報告 (1) HPCI系 (2) RCIC系</p> <p>17. HPCI注入量「手動調整」にて、原子炉水位を維持報告</p> <p>18. 原子炉水位L-8にて下記確認、原子炉水位を維持報告 (1) HPCI 「トリップ」 (2) RCIC 「トリップ」 (3) L-8以下でRCIC「手動再起動」、原子炉水位「維持」</p> <p>10. 復水系運転確認</p> <p>11. MSIV開及びタービンバイパス弁開による原子炉減圧指示</p> <p>19. 復水系運転確認後、MSIV「手動開」実施、報告 (1) MSIV隔離リセットスイッチにて内側、外側共「手動リセット」 (2) MSIV外側弁A0-2-86 A~D「手動開」 (3) 均圧操作 (4) MSIV内側弁A0-2-80 A~D「手動開」</p> <p>12. 復水系運転不可能確認、SRVによる原子炉減圧指示</p> <p>20. 復水系「運転不可能」な場合、SRVによる原子炉「減圧」実施、報告</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p>原子炉冷却材温度変化率 55℃/h以下</p> </div> <p>8. S/P冷却</p> <p>13. S/P冷却指示</p> <p>21. RHR A(B)系にてS/P冷却モード「手動起動」実施、報告 (1) 警報消灯確認 「RHR A/B吐出ヘッダ圧力高/低」 「RHR系満水ライン流量大」</p>

操 作 員 (B)	備 考												
<p>14. 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>15. MSIV (内, 外)「全閉」確認後, 下記操作を実施, 報告 (1) 共用所内ボイラ2台運転を操作員補機に指示 (2) M.SJAE A(B)「手動停止」 必要があれば S.SJAE「手動起動」 (3) タービン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」</p> <p>16. 復水系「運転可能」な場合, LPCP1台「手動起動」実施, 報告</p> <p>17. 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;"> 原子炉冷却材温度変化率 55℃/h以下 </div> <p>18. 復水系「運転不可能」な場合, 復水器「真空破壊」実施, 報告 (1) S.SJAE 「手動停止」 (2) 復水器真空破壊弁(MO-32-51) 「手動開」 (3) 復水器真空度 「大気圧」 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) (4) タービン及びT/D RFP(A,B)シール蒸気元弁「手動閉」</p>	<p>SRV設定値 (逃し弁機能)</p> <table border="1" data-bbox="1129 331 1489 607"> <thead> <tr> <th>弁明</th> <th>吹出し圧力</th> <th>吹出し容量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>71C</td> <td>7.44MPa</td> <td>360.0t/h</td> </tr> <tr> <td>71A. E.G</td> <td>7.51MPa</td> <td>363.0t/h</td> </tr> <tr> <td>71B. D.F.H</td> <td>7.58MPa</td> <td>366.0t/h</td> </tr> </tbody> </table> <p>ミニフロー弁開条件 HPCI 26ℓ/s RCIC 4.8ℓ/s</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto;"> <p>S/P 水位 通常運転時 -3~+7cm</p> <p>S/P 水温度 通常運転 32℃以下 原子炉隔離時 49℃以下</p> </div> <p>グラウンドシール蒸気は, 復水器が大気圧になるまで停止してはならない</p>	弁明	吹出し圧力	吹出し容量	71C	7.44MPa	360.0t/h	71A. E.G	7.51MPa	363.0t/h	71B. D.F.H	7.58MPa	366.0t/h
弁明	吹出し圧力	吹出し容量											
71C	7.44MPa	360.0t/h											
71A. E.G	7.51MPa	363.0t/h											
71B. D.F.H	7.58MPa	366.0t/h											

2010年 3月18日 (107)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
	14. 原因調査, 復旧指示, 確認	<p>22. HPCI, RCIC系及びSRV「作動」にて, HPCI系の水源S/P側からCST側へ「切替」確認, 報告</p> <p>(1) S/P「水位高」 (+12 cm)</p> <p>(2) CST「水位低」 (6%)</p> <p>S/P側吸込弁(MO-23-57, 58) 「開」</p> <p>CST側吸込弁(MO-23-17) 「閉」</p> <p>23. HPCI系水源の「切替」確認後, RCIC系の水源をS/P側からCST側へ「手動切替」実施, 報告</p> <p>(1) S/P側吸込弁(MO-13-39, 41) 「手動開」</p> <p>(2) CST側吸込弁(MO-13-18) 「手動閉」</p> <p>24. 原子炉系の各パラメータを監視, 報告</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 格納容器N₂供給流量圧力記録計 (9-25 FR/PRS-16-105)</p> <p>(4) 格納容器温度 格納容器内温度記録計 (9-25 TRS-16-115)</p> <p>(5) 圧力抑制室水位 圧力抑制室水位指示計 (9-3 LI-16-132)</p> <p>(6) 圧力抑制室温度 ESS-I/IIサプレッションプール水温度記録計 (9-90 TRS-16-720A/B)</p> <p>25. CRDポンプA(B)健全運転を確認, トリップの場合, 速やかに「手動起動」実施, 報告</p>
9. 原子炉未臨界	15. 原子炉未臨界確認	<p>26. SRNMにより原子炉「未臨界」確認, 報告</p> <p>(1) SRNM指示, レンジ「減少」 SRNM/APRM/RBM記録計 (9-5 NR-7-46B/C)</p> <p>SRNM/APRM記録計 (9-5 NR-7-46A/D)</p> <p>(2) SRNMレンジモード「切替」 「中間領域」→「中性子源領域」</p>
10. ユニットの状態確認	16. ユニットの状態確認指示	<p>27. 原子炉の状態を確認, 報告</p> <p>(1) 原子炉出力 (SRNM指示) 「ほぼ一定」</p> <p>(2) 原子炉水位 「通常レベルで制御中」</p> <p>(3) 原子炉圧力 「減圧中」</p> <p>(4) 主蒸気流量 「ゼロ付近」 主蒸気流量A~D指示計 (9-5 FI-6-88 A~D)</p> <p>主蒸気流量/給水流量記録計 (9-5 FR-6-96)</p>

操 作 員 (B)	備 考
<p>19. タービンの状態を確認, 報告</p> <p>(1) タービン制御油圧 高圧制御油圧力指示計 (9-7 PI-30-20-106)</p> <p>(2) 復水器真空度</p> <p>(3) ホットウェル水位</p> <p>(4) 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>(5) タービン軸受油圧力 タービン軸受油圧力指示計 (9-7 PI-30-40-102)</p> <p>(6) グランドシール蒸気圧力 グランド蒸気圧力指示計 (9-7 PI-30-30-104)</p> <p>(7) タービン排気室温度 主タービン温度/伸び/伸び差記録計 (9-7 M-30-20-R2)</p> <p>20. 給水, 復水系ポンプ「トリップ」原因を調査, 復旧実施, 報告</p> <p>(1) 給水, 復水系各ポンプ「トリップ」原因調査</p> <p>(2) 給水, 復水系各ポンプ「トリップ」原因除去後, 復水系及び給水系ポンプ「手動起動」にて, 原子炉給水操作実施</p> <p>21. コンデミ 3塔通水に減塔を操作員補機に指示</p> <p>22. 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</p> <p>(1) 表示灯 ⑧ ランプ「点灯」</p> <p>23. 発電機水素純度計アナライザー戻り弁(G-48)「手動閉」, アナライザーベント弁(G-55)「手動開」を操作員補機に指示</p> <p>24. 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」</p> <p>(2) タービンバイパス弁 「制御中」</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」</p> <p>(5) タービン振動 「収束中」</p>	<p>真空破壊していれば、「大気圧」</p>

2010年 3月18日 (107)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
		<p>(5) 給水流量 「ゼロ付近」</p> <p>(6) 格納容器圧力 「通常値」</p> <p>(7) MSIV (内, 外) 「全閉」, 手動開した場合「全開」</p> <p>(8) PCIS (内, 外) 「隔離弁閉」</p> <p>(9) 放射線モニタの指示 「通常値」</p> <p>a. 主排気筒放射線モニタ A/B 記録計 (9-2 17-651)</p> <p>b. 主蒸気管放射線モニタ A~D 記録計 (9-2 17-251)</p> <p>c. 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)</p> <p>d. 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)</p> <p>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)</p> <p>f. タービン建屋換気系放射線モニタ記録計 (9-2 RR-17-532)</p> <p>g. 原子炉建屋換気系放射線モニタ記録計 (9-2 17-451)</p> <p>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)</p> <p>i. エリア放射線モニタ記録計 (9-2 18-055-1/2)</p> <p>j. 格納容器ドレンサンブ出口放射線モニタ記録計 (9-2 17-851B)</p> <p>k. 液体放射線モニタ記録計 (9-2 17-351B)</p> <p>l. 非常用ガス処理系放射線モニタ記録計 (9-2 17-1051)</p> <p>(10) 圧力抑制室水位 「+7~-3 cm以内」</p> <p>(11) 圧力抑制室水温 「32℃以下」</p> <p>(12) 全制御棒 「全挿入」</p> <p>(13) SRV 排気温度 (作動弁以外) 「通常値」 安全弁・逃し弁漏洩温度記録計 (9-21 TRS-2-166)</p>
11. PCI S 隔離信号リセット	17. PCIS 隔離信号リセット指示	28. PCIS 隔離信号 (内, 外) 「手動リセット」実施, 各隔離弁「開」しないことを確認, 報告
	18. PCIS 隔離信号リセット確認	29. CUW系隔離弁「手動開」, CUWポンプ (A, B) 「手動起動」実施, 報告
	19. PLRポンプ再起動指示	<p>30. PLRポンプ (A, B) 起動前点検を実施, 報告</p> <p>(1) 原子炉水と停止ループの温度差 28℃以内 冷却材浄化系温度指示計 (9-4 TI-12-137#1) 再循環ポンプ入口温度記録計 (9-4 TR-2-150)</p> <p>(2) RPV 上部, 下部温度差 80℃以内 原子炉圧力容器温度記録計 (9-21 TRS-2-3-89) 上部 圧力容器の圧力に対する飽和温度 下部 圧力容器下部ドレン冷却材温度 打点9</p>

操 作 員 (B)	備 考
<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」</p> <p>(8) タービン軸受油温度 「約32℃」</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℃」</p> <p>(12) グランドシール蒸気圧力 「0.027MPa」</p> <p>(13) タービン排気室温度 「正常範囲」</p> <p>(14) RFP-T (A, B) 「ターニング中」</p> <p>(15) タービン回転速度 「降下中」 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>別紙-2参照</p>
<p>25. 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) 湿水分離器ドレン管, ドレン抜き弁 (AO-34-140A/B) 「開」</p> <p>(9) 湿水分離器ドレン管, ドレン抜き弁 (AO-34-141A/B) 「開」</p> <p>(10) 湿水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>26. MS I V 「手動開」した場合, 下記ドレン弁「手動開」実施, 報告</p> <p>(1) 蒸気止め弁シートドレン弁 (MO-33-52A~D) 「手動開」</p> <p>(2) RFP-T A/B 高圧止め弁シートドレン弁 (MO-33-12A/B) 「手動開」</p> <p>(3) RFP-T A/B 高圧止め弁シートドレン弁 (MO-33-14A/B) 「手動開」</p>	<p>隔離信号により全閉になった弁の開閉操作は, D/W 外に水又はガスが排出される可能性がある</p> <p>そのため, 操作前に必ず, 放射能レベルが廃棄物放出管理値を超えないことを確認する</p>
<p>27. タービン, T/D RFP (A, B) 「ターニングイン」確認, 報告</p> <p>(1) 表示灯 ㊟ ランプ「点灯」</p>	<p>PLR M-G セット起動前の現場確認</p>

2010年 3月18日(107)

主要項目	当直長(当直副長)	操 作 員 (A)
12. PLR ポンプ再 起動	20. PLRポンプ再起 動確認	<p>(3) PLR M/Gセット軸受温度(27~50℃) M/GセットA,B軸受温度記録計 (9-21 TRS-2-184-25)</p> <p>31. PLRポンプ(A,B)「手動起動」実施, ユニットの状態を確認, 報告</p> <p>32. 原子炉圧力 4.14MPa 以下及び「主蒸気隔離弁閉復水器真空度低トリップ バイパス」警報確認, 報告</p> <p>33. 警報「スクラム排出容器水位高トリップ」を除き全ての原子炉スクラム信 号が「クリアー」されたことを確認, 報告</p>
13. ARI リセット	22. ARIリセット指 示	<p>34. ARI「手動リセット」実施, 報告</p> <p>(1) 手動ARIセレクトスイッチA,Bを「挿入」にし, その後「通常」位置に 戻す</p> <p>(2) ARIリセットを確認</p> <p>a. 「ARI論理A作動」及び「ARI論理B作動」警報「クリアー」確認</p>
14. 原子炉 スクラム リセット	23. 原子炉スクラムリ セット指示 24. 原子炉スクラムリ セット確認	<p>35. 原子炉スクラム「手動リセット」実施, 報告</p> <p>(1) スクラム排出容器水位高スクラムバイパススイッチ 「バイパス」位置</p> <p>a. 「スクラム排出容器水位高トリップバイパス」警報確認</p> <p>(2) 原子炉スクラムリセット操作スイッチ「手動リセット」</p> <p>(3) 原子炉スクラムリセットを確認</p> <p>a. スクラム警報「クリアー」確認</p> <p>b. 全制御棒炉心状態表示ユニット(2) スクラム ⑦ ランプ「消灯」確認</p> <p>c. スクラム排水容器 A/B ドレン弁, 排出ヘッダベント弁「開」確認</p> <p>d. アク्यूムレータ充填完了により 全制御棒炉心状態表示ユニット(2) 「アク्यूムレータ異常」 ⑧ ランプ「消灯」確認</p> <p>(4) 「スクラム排出容器水位高トリップ」及び, 「スクラム排出容器A(B)排水不能」 警報「クリアー」確認</p> <p>(5) スクラム排出容器水位高スクラムバイパススイッチ 「通常」位置</p> <p>a. 「スクラム排出容器水位高トリップバイパス」 警報「クリアー」確認</p>
15. PCI S復旧	25. PCIS復旧指示	<p>36. CUW系以外のPCIS関連機器「復旧」確認, 報告</p>

操 作 員 (B)	備 考
	<p>PLR ポンプ起動により原子炉水位が低下するので注意する</p>

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
16. 原子炉 冷温停止	26. ユニット操作手順 書に基づき原子炉 冷温停止	37. 原子炉冷温停止 <div style="border: 1px dashed black; padding: 2px; display: inline-block;">停止時冷却モード目標炉圧 0.517MPa</div>
17. HPCI, RCIC停止	27. HPCI, RCIC 停止指示	38. HPCI, RCIC系注入によらず原子炉水位の維持可能を確認後, HPCI, RCIC系「手動停止」, 自動起動信号「手動リセット」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>

