

異常時運転手順書

2.8.1 2次冷却材漏えい (出力運転中)

日本原子力研究開発機構
高速増殖原型炉もんじゅ

目 次

事象名：2次冷却材漏えい（出力運転中）

1. 異常の原因	1
2. 異常発生時の判断と適用手順	1
3. 通報連絡	
3.1 通報連絡箇所	11
3.2 通報連絡内容	11
4. 運転操作	
4.1 2次主冷却系区画からの漏えい	12
4.2 空気冷却器室区画からの漏えい	42
4.3 タンク室区画からの漏えい	70
4.4 2次メンテナンス冷却系区画からの漏えい	116
5. チェックシート	
5.1 運転操作・確認チェックシート	
5.1.1 2次主冷却系区画からの漏えい	132
5.1.2 空気冷却器室区画からの漏えい	134
5.1.3 タンク室区画からの漏えい	136
5.1.4 2次メンテナンス冷却系区画からの漏えい	138
5.2 プラント状態確認チェックシート	139
6. 添付資料	142

改正前は、通報連絡が明確に記載されていなかった。改正後は、当直長が行う通報連絡を記載した。

改正前は、漏えい規模毎の手順となっていた。改正後は、漏えい区画毎の手順として作成した。

改正前は、チェックシートがなかった。改正後は、運転操作・確認等のチェックシートを作成した。

1. 異常の原因

ナトリウムの漏えいは、次の区画からの漏えいが想定される。

- (1) 2次主冷却系区画
- (2) 空気冷却器室区画
- (3) タンク室区画
- (4) 2次メンテナンス冷却系区画

<異常想定設備>

- 210系 2次主冷却系
- 220系 2次ナトリウムオーバフロー系
- 230系 2次ナトリウム純化系
- 240系 2次ナトリウム充填ドレン系
- 260系 補助冷却設備
- 431系 2次メンテナンス冷却系

2. 異常発生時の判断と適用手順

2.1 適用手順

当直長は、表2.1-1から表2.1-4に基づいて、ナトリウム漏えい警報を確認し、ナトリウム漏えいの発生場所を特定し、本手順書を適用する。なお、警報の確認は、総合漏えい監視システムにおいても行うことができる。

- ・「4.1 2次主冷却系区画からの漏えい」
- ・「4.2 空気冷却器室区画からの漏えい」
- ・「4.3 タンク室区画からの漏えい」
- ・「4.4 2次メンテナンス冷却系区画からの漏えい」

改正前は、漏えいの判断が明確に記載されていなかった。改正後は、設備改造により設置されたナトリウム漏えい検出器も含めて、漏えいの判断を明確に記載した。

2.2 ナトリウム漏えいの判断

当直長は、以下の情報により、2次冷却材漏えい確認マトリックス（表2.2-1～表2.2-4）を用いて、ナトリウム漏えいの発生を判断する。

- ・総合漏えい監視システム
- ・中央制御室又は現場でのナトリウム漏えい警報、フィルタ分析、2次系ナトリウム液位変化、ITV 又は現場での白煙確認

2.3 ナトリウム漏えい確認マトリックス(表2.2-1から表2.2-4)の適用方法について

(1) 「現場での白煙確認」の定義

現場での白煙確認とは、Naエアロゾル(白煙)の性状を考慮し、次のとおりとする。

- ①白煙(粉っぽい、白っぽい煙)の発生
- ②異臭(喉、目への刺激)の有無
- ③Na酸化物の痕跡
- ④漏えい検出配管テフロンチューブ内におけるNa酸化物又はNa付着の有無

(2) Na漏えい検出器、空気雰囲気セルモニタ、火災報知器、各検出器に対応する警報名称等について

Na漏えいを検知した検出器に関する情報は、全て、総合漏えい監視システムに表示されるが、検出器一覧表(本手順書の添付資料に掲載)も、漏えい箇所の同定のために、必要に応じて参照すること。

改正後は、漏えいの判断について、マトリックス表を用いて判り易くした。

検出器	区画	2次主冷却系区画	空気冷却器室区画	タンク室区画	2次メンテナンス冷却系室区画
(1) 2次主冷却系Na漏えい検出器警報		A区画：表1 B区画：表2 C区画：表3	A, B, C区画： 表4	A, B, C区画： 表5	表6
(2) 1次主冷却系Na漏えい検出器警報(IHX上部室関連の検出器のみ)					
(3) 空気雰囲気セルモニタ警報		A区画：表7 B区画：表8 C区画：表9	A, B, C区画： 表10	A区画：表11 B区画：表12 C区画：表13	表14
(4) 火災警報					

(3) 2次系各タンク液位の低下について

各区画について、少なくとも1つのNa液位が低下した場合、マトリックス表の「2次系各タンク液位の低下」に該当する。

検出器	区画	2次主冷却系区画	空気冷却器室区画	タンク室区画	2次メテナス冷却系室区画
主ポンプ液位 (210A(B,C)-LI1)		○	○		
POFC液位 (210A(B,C)-LI2)		○	○		
SH液位 (210A(B,C)-LI51A)		○	○		
EV液位 (210A(B,C)-LI61A)		○	○		
2次系OF/T Na液位 (240A(B,C)F/LR001)		○	○	○	
D/T液位 (CRT#007)				○	
2次メ冷膨張タンク (CRT#318)					○

警報発報から15分以内
(タンク室区画14分以内)に緊急ドレン操作を行うことを記載した。

(4) 同一区画に設置されている複数の火災検知器が作動した場合、単一種類(熱式又は煙式)の空気雰囲気セルモニタが作動した場合

可能な範囲でITVでの確認や、現場での確認を行う。ITVの故障で確認できない時、部屋に入室できない場合は、保温材外の漏えいと判断する。

2.4 緊急ドレン開始操作について

2次主冷却系区画、空気冷却器室区画又はタンク室区画からの漏えいで、かつナトリウムの漏えい状況が保温材外の漏えいの場合、ナトリウム漏えい警報発報から15分以内(タンク室区画の場合14分以内)に漏えいループの緊急ドレンを開始(CS「入」操作を行う(添付資料「図1、図2 保温材外へのナトリウム漏えい継続時間の内訳」を参照))。

2.5 2次Na純化系サンプリング装置ボックス内でのNa漏えい

2次Na純化系サンプリング装置A(B,C)ボックス内のCLDの漏えい警報が発報し、Na漏えいを確認した場合、警報処置手順書で対応操作を行う。

なお、この漏えいの場合、保安規定第34条(ナトリウムの漏えい監視)の運転上の制限を適用しない。

2次冷却系接触型ナトリウム漏えい監視盤(C-L302-1)	検出器			
	警報名称	計器番号	計測点名称	設置場所
	230A Na漏えい	230A-XE305	2次ナトリウムサンプリング装置A	A-231
	230B Na漏えい	230B-XE305	2次ナトリウムサンプリング装置B	A-234
	230C Na漏えい	230C-XE305	2次ナトリウムサンプリング装置C	A-237

改正後は、ナトリウム漏えいに係る警報が増えたことから、ナトリウム漏えいの関連警報を判り易くまとめた表を新規に追加した。

表 2.1-1 2次冷却材漏えい時に適用する運転操作細目
 (「4.1 2次主冷却系区画からの漏えい」)

確認項目	盤名称	警報名称、火災報知器作動箇所		適用する 運転操作項目
(1) 2次主冷却系 ナトリウム漏えい 検出器警報	主冷中制 (C-C004)	A(B, C) 区画	・ A(B, C) 2次主冷却系 Na 漏えい	「4.1 2次 主冷却系区 画からの漏 えい」
	2次冷却系ガス サンプリング型 ナトリウム漏えい 監視盤 (C-L301)	A区画	・ R-A4431 RID 出力電圧高 ・ R-A4311 RID 出力電圧高 ・ R-A5311 RID 出力電圧高 ・ R-A3311 RID 出力電圧高 ・ R-RF004-A RID 出力電圧高* ¹	
		B区画	・ R-A4441 RID 出力電圧高 ・ R-A4351 RID 出力電圧高 ・ R-A5351 RID 出力電圧高 ・ R-A3371 RID 出力電圧高 ・ R-RF004-B RID 出力電圧高* ¹	
		C区画	・ R-A4451 RID 出力電圧高 ・ R-A4391 RID 出力電圧高 ・ R-A5391 RID 出力電圧高 ・ R-A3411 RID 出力電圧高 ・ R-RF004-C RID 出力電圧高* ¹	
2次冷却系接触 型ナトリウム漏 えい監視盤 1 (C-L302-1)	A(B, C) 区画	・ 210A(B, C) Na 漏えい ・ 220A(B, C) Na 漏えい ・ 230A(B, C) Na 漏えい ・ 240A(B, C) Na 漏えい ・ 260A(B, C) Na 漏えい ・ 271A(B, C) Na 漏えい ・ 272A(B, C) Na 漏えい		
(2) 1次主冷却系 ナトリウム漏えい 検出器警報* ²	主冷中制 (C-C004)	A(B, C) 区画	・ A(B, C) 1次主冷却系 Na 漏えい	
	1次系 Na 漏えい 検出設備制御盤 (C-L321)	A(B, C) 区画	・ A(B, C) 主冷却系関連室 Na 漏えい	
(3) 空気雰囲気セルモ ニタ警報	主冷中制 (C-C004)	A(B, C) 区画	・ A(B, C) 2次系セルモニタパーシャル作動	
	換気空調盤 (C-C010-2)	A(B, C) 区画	・ A(B, C) 2次系セルモニタ作動	
(4) 火災警報	火災報知盤 (C-C033-1)	A区画	・ 14-02、03、04、05、06、07、08、09 ・ 19-01、02、03、04、05、06、09、10、11、 12、13、14、15、16 ・ 24-16、17、18、19、20、21、22 ・ 28-01、02、03、04、05、06、09	
		B区画	・ 14-10、11、12、13 ・ 15-05、06、07、08 ・ 19-17、18、19、20、21 ・ 20-08、09 ・ 25-02、03、04、05 ・ 28-10、11、12、13、14、15、18	
		C区画	・ 15-09、10、11、12、13、14、15、16 ・ 20-01、02、03、04、05、06、10、11、12、 13、14、15、16、17 ・ 25-08、09、10、11 ・ 29-07、08、09、10、11、12、15	
(5) 現場での白煙確認				
(6) ITV での白煙確認	総合漏えい監視 盤#1			

* 1 : 中間熱交換器上部室での2次系ナトリウムの漏えいの場合、発報する可能性がある。

改正前は、ナトリウム漏えいに関連警報の組み合わせで漏えいと判断できるものが、記載してなかった。そのため、改正後はナトリウム漏えいに関連する警報の組み合わせで漏えいの判断を行えるマトリックスを新規に作成した。

表 2.2-1 2次冷却材漏えい確認マトリックス（2次主冷却系区画）

*ナトリウム漏えいの判断は○又は●とし、本手順書を適用する。

(○：保温材内でのNa漏えい（総合漏えい監視システム表示「漏えい状況Ⅰ」）、●：保温材外へのNa漏えい（総合漏えい監視システム表示「漏えい状況Ⅱ」）

最初に確認したNa漏えい警報 白煙確認			他のNa漏えい警報					フィルタ分析	2次系各Na液位低下	備考	
			2次主冷却系Na漏えい検出器警報		1次主冷却系Na漏えい検出器警報	空気雰囲気セルモニタ警報					火災警報
			RID	CLD	IHX 上部室セルモニタ	煙感知式	熱感知式				
Na漏えい警報	(1) 2次主冷却系Na漏えい検出器警報	RID	*1	/	●(同一区画)	●(同一区画)	●(同一区画)	●(同一区画)	○*1	●(同一区画)	
		CLD	/	○*3	●(同一区画)	●(同一区画)	●(同一区画)	●(同一区画)	/	●(同一区画)	
	(2) 1次主冷却系Na漏えい検出器警報	IHX 上部室セルモニタ	●(同一区画)	●(同一区画)	/	/	/	/	●*2	●(同一区画)	
		空気雰囲気セルモニタ警報	煙感知式	●(同一区画)	●(同一区画)	/	/	●(同一区画)	●(同一区画)	/	●(同一区画)
	熱感知式		●(同一区画)	●(同一区画)	/	●(同一区画)	/	●(同一区画)	/	●(同一区画)	
	(4) 火災警報		●(同一区画)	●(同一区画)	/	●(同一区画)	●(同一区画)	/	/	●(同一区画)	
(5) ITV 又は現場での白煙確認			ITV 又は現場での白煙確認は他の要因に関係なくナトリウム漏えいと判断し、本手順書を適用する。								

*1：RIDの警報が発報した場合、RID サンプリングフィルタの分析を行う。フィルタにNaの付着が認められた場合、保温材内への漏えいと判断する。

*2：フィルタに非放射性Naの付着が認められた場合、2次冷却材漏えい（保温材外への漏えい）と判断する。

*3：「6. 添付資料」の検出器一覧表に示す同一グループNo.の複数のCLDの漏えい警報が発報した場合は、漏えいと判断する。

同一機器や配管に設置されている隣接するCLDの漏えい警報が複数発報した場合は漏えいと判断することを明確にした。(第5回報告で見直し)

3. 通報連絡

当直長は、「2次冷却材漏えい」が確認された場合、以下に示す通報連絡を行う。

3.1 通報連絡箇所

当直長は、(1)～(4)の優先順位で通報連絡を行う。

- (1) 敦賀消防署
- (2) 連絡責任者
- (3) 発電課長
- (4) 関西中央給電指令所（プラント出力増減に係わる場合、送電線系統操作の場合に限る）

改正前は、当直長が行う通報連絡箇所が記載されていなかった。そのため、当直長が行う通報連絡先を明確にした。

3.2 通報連絡内容

当直長は、各所に通報連絡を行う際、以下の内容を伝えることとする。

改正前は、当直長が行う通報連絡内容が記載されていなかった。そのため、当直長が行う通報連絡内容を明確にした。

(1) 敦賀消防署

- ①所在地：福井県敦賀市白木2-1
- ②施設名：日本原子力研究開発機構 高速増殖原型炉もんじゅ
- ③火災警報及びNa漏えい警報発生時刻
- ④Na漏えい発生場所（建屋名、管理区域か否か、禁水区域か否か）
- ⑤Na漏えいの状況（漏えい箇所、漏えい規模、漏えいの継続の有無、初期消火実施の可否）
- ⑥放射線汚染の有無
- ⑦被災者の有無（人数、症状、意識の有無、外傷の有無、放射能汚染の有無、実施した措置）

(2) 連絡責任者、発電課長

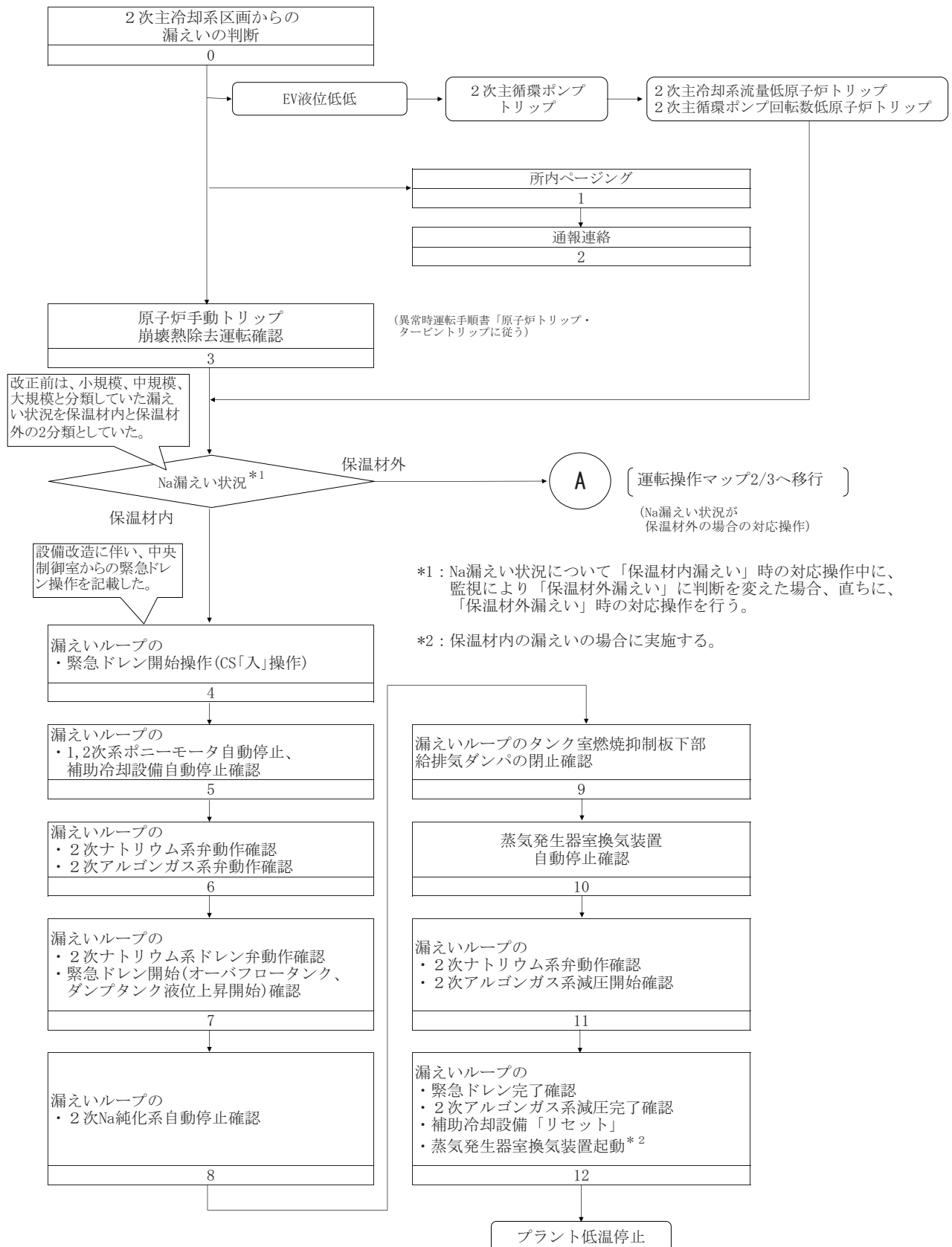
- ①火災警報及びNa漏えい警報発生時刻
- ②Na漏えい発生場所（建屋名、管理区域か否か、禁水区域か否か）
- ③Na漏えいの状況（漏えい箇所、漏えい規模、漏えいの継続の有無、初期消火実施の可否）
- ④被災者の有無（人数、症状、意識の有無、外傷の有無、放射線汚染の有無、実施した措置）
- ⑤事故・故障内容
- ⑥原子炉自動（手動）停止の有無
- ⑦工学的安全施設作動の有無
- ⑧安全保護回路等作動の有無
- ⑨現在のプラント状態
 - ・原子炉冷却状態（R/V出口Na温度、使用ループ等）
- ⑩放射線等の状況
 - ・放射性物質の漏えいの有無（場所、状況）
 - ・モニタ指示値変動の有無
 - ・事故による被ばく者の有無
 - ・事業所外環境への影響の有無
- ⑪原因
- ⑫プラント対応操作（今後の予定）

(3) 関西中央給電指令所

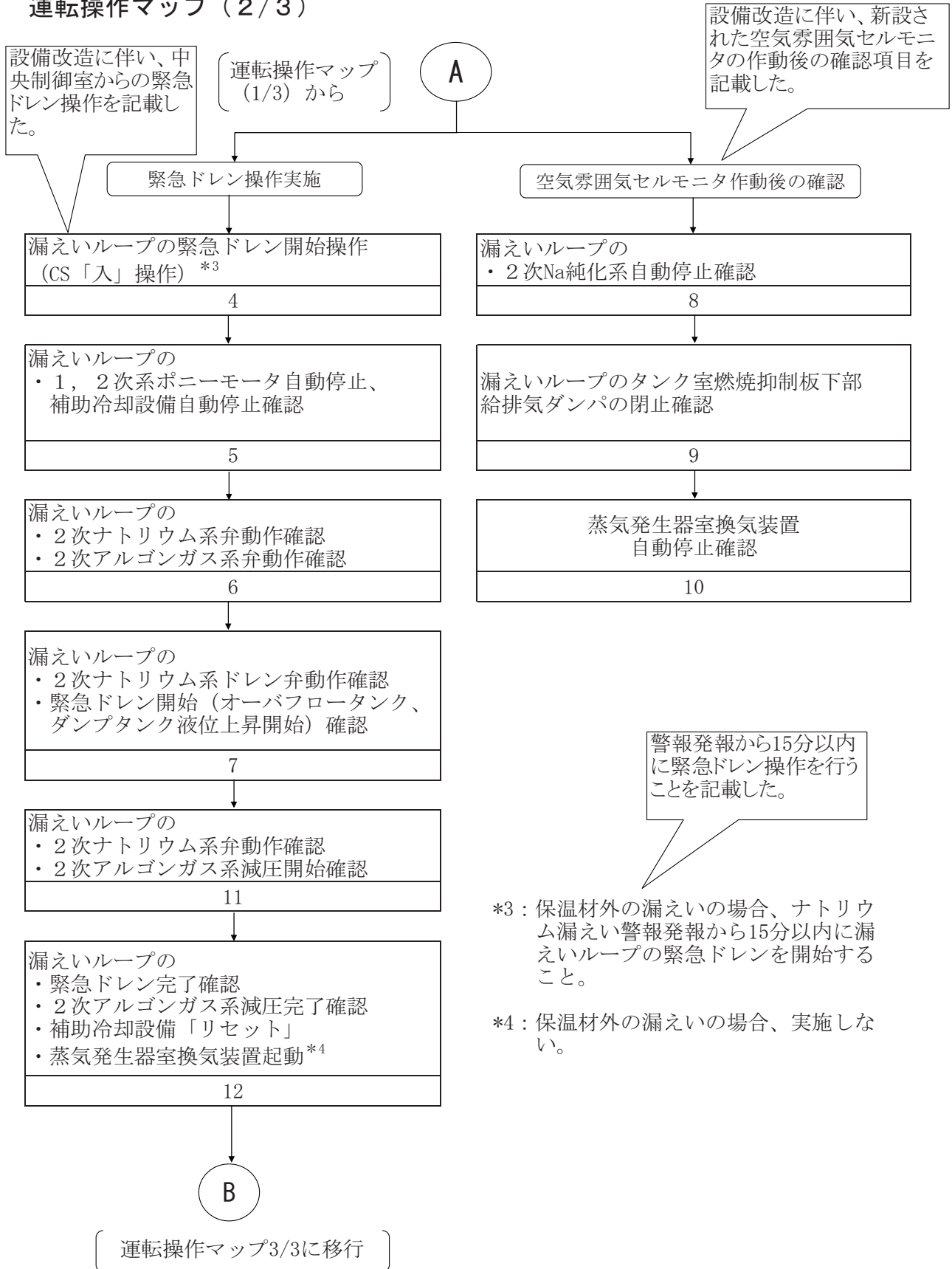
- ①施設名：日本原子力研究開発機構 高速増殖原型炉もんじゅ
- ②連絡者氏名
- ③発生事故概要（原子炉トリップ、発電機出力の増減等）
- ④プラント対応操作（今後の予定）

4. 運転操作

4.1 2次主冷却系区画からの漏えい 運転操作マップ (1/3)



運転操作マップ (2/3)



設備改造に伴い、中央制御室からの緊急ドレン操作を記載した。

〔 運転操作マップ (1/3) から 〕

A

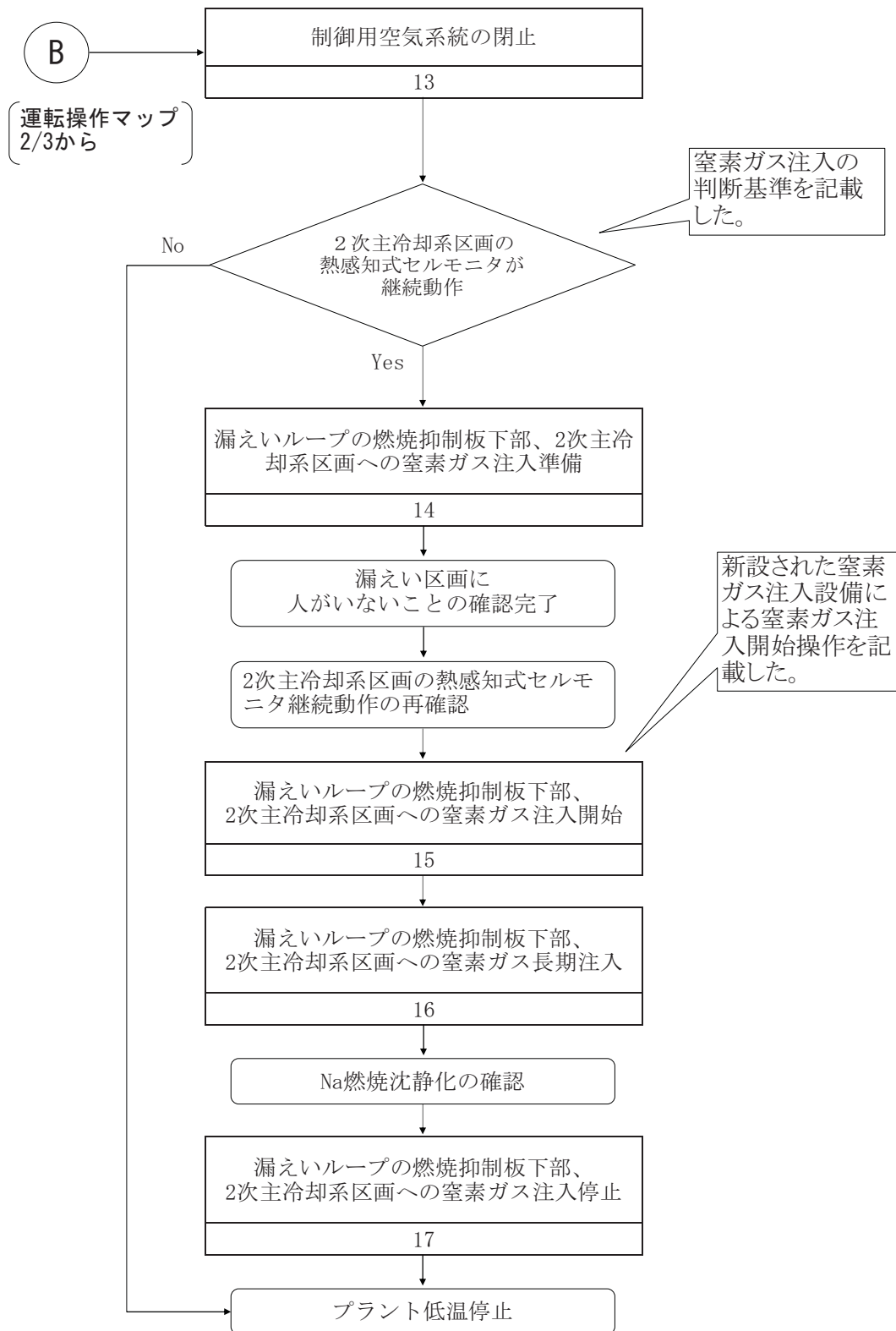
設備改造に伴い、新設された空気雰囲気セルモニタの作動後の確認項目を記載した。

警報発報から15分以内に緊急ドレン操作を行うことを記載した。

*3 : 保温材外の漏えいの場合、ナトリウム漏えい警報発報から15分以内に漏えいループの緊急ドレンを開始すること。
*4 : 保温材外の漏えいの場合、実施しない。

(制御用空気系統の閉止、漏えいループの燃焼抑制板下部、漏えい区画への窒素ガス注入操作)

運転操作マップ (3/3)



ステップ	当直長 (当直長補佐)	CRT 画面	中央制御室運転員				現場運転員	
			1・2次系(工安系含む)		水・蒸気系(発電機・所内電気含む)		操作・確認項目	盤名称
			操作・確認項目	盤名称	操作・確認項目	盤名称		
0	表 2.2-1「2次冷却材漏えい確認マトリックス」により、2次主冷却系区画からの漏えいを判断する。		2次主冷却系区画からの漏えいの判断					
1	所内ページングにて以下を周知する。 (1) 2次冷却材漏えい(2次主冷却系区画)が発生したこと (2) 漏えい区画からの退避		所内ページング					

ステップ	当直長 (当直長補佐)	CRT 画面	中央制御室 運転員				現場 運転員	
			1・2次系 (工安系含む)		水・蒸気系 (発電機・所内電気含む)		操作・確認項目	盤名称
			操作・確認項目	盤名称	操作・確認項目	盤名称		
2	2次冷却材漏えい (2次主冷却系区画) が発生したことを下記に連絡する。 (1) 敦賀消防署 (2) 連絡責任者 (3) 発電課長 (4) 関西中央給電指令所		通報連絡					
3	ナトリウム漏えい発生と判断した場合、原子炉手動トリップを所内ペー징ングし、操作指示する。	#227	<p>(1) 原子炉を手動トリップし、当直長に報告する。</p> <p>①手動原子炉トリップ 1, 2 CS 「トリップ」</p> <p>②「手動原子炉トリップ」 「発報」 (ファーストアウト警報)</p> <p>(2) 崩壊熱除去運転状況を確認し、当直長に報告する。 (注1)</p>	原子炉中制 (C-C005) //	<p>(1) 原子炉手動トリップにより、タービン及び発電機が自動トリップしたことを警報にて確認し、当直長に報告する。</p> <p>①「原子炉トリップ」 「発報」 (ファーストアウト警報)</p>	T/G 中制 (C-C007)	<p>(注1) 異常時運転手順書「原子炉トリップ・タービントリップ」に基づいて、対応操作を行う。</p> <p>(注2) Na 漏えい状況について、「保温材内漏えい」時の対応操作中、監視により「保温材外漏えい」に判断を変えた場合、直ちに「保温材外漏えい」時の対応操作を行う。</p>	
			<p>(1) ステップ 4 (漏えいループの緊急ドレン開始操作 (CS「入」操作) に移行する。 (注2))</p> <p>(2) 保温材外漏えいの場合、(1)の対応操作に加えて、ステップ 8 から 10 (空気雰囲気セルモニタ作動後の確認) の確認を行う。 (注2)</p>					

4.1 2次主冷却系区画からの漏えい

ステ ッ プ	当直長 (当直長補佐)	CRT 画面	中央制御室 運 転 員				現 場 運 転 員	
			1・2次系 (工安系含む)		水・蒸気系 (発電機・所内電気含む)		操作・確認項目	盤名称
			操作・確認項目	盤名称	操作・確認項目	盤名称		
4	漏えいループの緊急ドレン開始操作 (CS「入」操作) を指示する。 漏えいループの緊急ドレンの開始操作 (CS「入」操作) をしたことの報告を受ける。		漏えいループの緊急ドレン開始操作 (CS「入」操作) (注1)					
			(1) 「A(B,C) 2次主冷却系緊急ドレン手動操作」 I 及びIIのCSを同時に「入」とし、当直長に報告する。 (注2)	補助冷中制 (C-C003)	(注1) 補助冷中制 (C-C003) にて、「A(B,C) 2次主冷却系 Na 漏えい」W ランプ点灯を確認後、緊急ドレン開始操作を実施する。			
			(2) 緊急ドレンCS「入」後に、下記の警報が発報することを確認し、当直長に報告する。 ① 「A(B,C) 2次主冷却系緊急ドレン動作」 「発報」	〃	(注2) 保温材外の漏えいの場合、ナトリウム漏えい警報発報から15分以内に漏えいループの緊急ドレンを開始する(添付資料「図1 保温材外へのナトリウム漏えい継続時間の内訳(主冷却系緊急ドレン)」を参照)。		警報発報から、15分以内に緊急ドレン操作を行うことを記載した。	
5	漏えいループの1、2次系ポンプポニーモータ、補助冷却設備が自動停止したことの確認を指示する。	#527	漏えいループの1、2次系ポニーモータ、補助冷却設備自動停止確認					
			(1) 補助冷却設備が自動停止したことを確認し、当直長に報告する。 ① 「2次系ポンプポニーモータ A(B,C) トリップ」 「発報」	〃				
			② 2次系ポンプポニーモータ A(B,C) 「停止」 (0秒)	〃				
			③ 「1次系ポンプポニーモータ A(B,C) トリップ」 「発報」	〃				
			④ 1次系ポンプポニーモータ A(B,C) 「停止引きロック」	〃				

-17 添付-210

改正後は、本チェックシートを
新規に追加した。

5. チェックシート

5.1.1 運転操作・確認チェックシート

[2次主冷却系区画からの漏えい]

当直長(または当直長補佐)は、プラント運転対応操作が適切に実施されていることを本チェックシートにより確認すること。

(1/2)

No	項目	確認
2次主冷却系区画からの漏えいの判断 (ステップ0)		
(1)	2次冷却材漏えい確認マトリックスによるNa漏えい判断	
所内ページング (ステップ1)		
(1)	所内ページングによる周知	
通報連絡 (ステップ2)		
(1)	①敦賀消防署 ②連絡責任者 ③発電課長 ④関西中央給電指令所	
原子炉手動トリップ、崩壊熱除去運転確認 (ステップ3)		
(1)	原子炉手動トリップ、タービン・発電機自動トリップ	
(2)	崩壊熱除去運転状況確認	
漏えいループの緊急ドレン開始操作 (CS「入」操作) (ステップ4)		
(1)	2次主冷却系緊急ドレンCS「入」操作	
(2)	「2次主冷却系緊急ドレン動作」警報発報確認	
漏えいループの1、2次系ポニーモータ、補助冷却設備自動停止確認 (ステップ5)		
(1)	補助冷却設備自動停止確認	
(2)	補助冷却設備系統状態確認	

No	項目	確認
漏えいループの2次ナトリウム系弁、2次アルゴンガス系弁運転停止確認 (ステップ6)		
(1)	2次Na系弁、2次Arガス系弁の開動作確認	
漏えいループの2次ナトリウム系ドレン弁動作の確認 緊急ドレン開始 (オーバフロータンク、ダンプタンク液位上昇開始) (ステップ7)		
(1)	2次Na系ドレン弁動作の確認	
(2)	オーバフロータンク、ダンプタンク液位上昇の確認	
漏えいループの2次Na純化系自動停止確認 (ステップ8)		
(1)	2次Na純化系電磁ポンプ自動停止確認	
漏えいループのタンク室燃焼抑制板下部給排気ダンパの閉止確認 (ステップ9)		
(1)	タンク室燃焼抑制板下部給排気ダンパ閉止の確認	

(備考欄)

No	項目	確認
蒸気発生器室換気装置自動停止確認 (ステップ 10)		
(1)	蒸気器液位低警報、セルモニタ作動警報の確認	
(2)	蒸気発生器室隔離ダンパ閉操作	
(3)	蒸気発生器室換気装置「停止」確認	
漏えいループの2次ナトリウム系弁動作確認、 2次アルゴンガス系弁減圧開始確認 (ステップ 11)		
(1)	2次 Na 充填ドレン系弁、補助冷却設備弁の開動作確認	
(2)	2次 Ar ガス系系統状態の確認	
(3)	オーバフロータンク、ダンプタンクの減圧確認	
漏えいループの緊急ドレン完了確認、 2次アルゴンガス系減圧完了確認、 補助冷却設備「リセット」、蒸気発生器室換気装置起動 (ステップ 12)		
(1)	緊急ドレン完了の確認	
(2)	オーバフロータンク、ダンプタンクの減圧状況確認	
(3)	2次アルゴンガス系カバーガス放出ライン閉動作確認	
(4)	補助冷却設備「リセット」	
(5)	蒸気発生器室換気装置起動	

No	項目	確認
制御用空気系統の閉止 (ステップ 13)		
(1)	制御用空気供給用元弁の閉操作	
漏えいループの燃焼抑制板下部、 2次主冷却系区画への窒素ガス注入準備 (ステップ 14)		
(1)	2次系熱感知器作動区画表示の点灯の確認	
(2)	漏えい区画からの退避完了の確認	
(3)	扉キーを所定の保管位置に返却	
(4)	注入操作キーにより、注入の許可条件の成立するための操作	
漏えいループの燃焼抑制板下部、 2次主冷却系区画への窒素ガス注入開始 (ステップ 15)		
(1)	注入許可表示の点灯の確認	
(2)	窒素ガス注入開始操作および注入状態確認 (燃焼抑制板下部)	
(3)	窒素ガス注入開始操作および注入状態確認 (2次主冷却系区画)	
漏えいループの燃焼抑制板下部、 2次主冷却系区画への窒素ガス長期注入 (ステップ 16)		
(1)	初期注入から長期注入への切り替わり確認 (燃焼抑制板下部)	
(2)	初期注入から長期注入への切り替わり確認 (2次主冷却系区画)	
漏えいループの燃焼抑制板下部、 2次主冷却系区画への窒素ガス注入停止 (ステップ 17)		
(1)	窒素ガス注入停止操作および停止確認 (2次主冷却系区画)	
(2)	窒素ガス注入停止操作および停止確認 (燃焼抑制板下部)	

(備考欄)

改正後は、本チェックシートを
新規に追加した。

5.2 プラント状態確認チェックシート

[2次冷却材漏えい (出力運転中)] (プラントトリップに至った場合)

運転員は以下のチェックシートによりプラントが安全な状態であることを確認すること。

(1/3)

No	盤名称(盤番号)	確認項目	計器	状態	確認
1	原子炉中制 (C-C005)	WR 中性子束	711-NR001	低下中	
		SR 中性子束	711-NR001	2cps 以上	
		R/V Na 液位	712-LR001	NsL	
		1次系 EMP・A 出口 Na 流量	120-FRS001	40m ³ /h	
		1次系 EMP・B 出口 Na 流量	120-FRS001	40m ³ /h	
		1次 Na 純化系 Na 流量	120-FRS001	12 m ³ /h	
		1次系 OF/T Na 液位	120-T/LRS003	整定	
		1次系 OF/T Na 温度	120-T/LRS003	整定	
2	主冷中制 (C-C004)	A1 次主冷却系流量	110A-F/PR001	10%	
		A R/V 出口 Na 温度	110A-TR001	低下中	
		IHX・A1 次側出口 Na 温度	110A-TR001	低下中	
		B1 次主冷却系流量	110B-F/PR001	10%	
		B R/V 出口 Na 温度	110B-TR001	低下中	
		IHX・B1 次側出口 Na 温度	110B-TR001	低下中	
		C1 次主冷却系流量	110C-F/PR001	10%	
		C R/V 出口 Na 温度	110C-TR001	低下中	
		IHX・C1 次側出口 Na 温度	110C-TR001	低下中	
		A2 次主冷却系流量 ^{*1}	210A-F/PR001	0%	
		IHX・A 2次側出口 Na 温度 ^{*1}	210A-TR001	-	
		B 2次主冷却系流量 ^{*1}	210B-F/PR001	7%	
		IHX・B 2次側出口 Na 温度 ^{*1}	210B-TR001	低下中	
		C 2次主冷却系流量 ^{*1}	210C-F/PR001	7%	
IHX・C 2次側出口 Na 温度 ^{*1}	210C-TR001	低下中			
3	補助冷中制 (C-C003)	1次 Ar ガス系 R/V CG 圧力	150-PR001	低下中 ≥39kPa	
		A2 次 Na 純化系流量 ^{*1,*2}	230A-F/LR001	0m ³ /h	
		2次系 OF/T-A Na 液位	230A-F/LR001	整定	
		B2 次 Na 純化系流量 ^{*1,*2}	230B-F/LR001	11m ³ /h	
		2次系 OF/T-B Na 液位	230B-F/LR001	整定	
		C2 次 Na 純化系流量 ^{*1,*2}	230C-F/LR001	11m ³ /h	
		2次系 OF/T-C Na 液位	230C-F/LR001	整定	
		EV・A CG 圧力 ^{*1,*2}	250A-PR008	25kPa 以下	
		EV・B CG 圧力 ^{*1,*2}	250B-PR008	98kPa	
		EV・C CG 圧力 ^{*1,*2}	250C-PR008	98kPa	
		A ACS A/C 入口 Na 温度 ^{*1}	260A-T/FR001	-	
		A ACS A/C 出口 Na 温度 ^{*1}	260A-T/FR001	-	
		A ACS A/C 出口 Na 流量 ^{*1}	260A-T/FR001	0m ³ /h	
		B ACS A/C 入口 Na 温度 ^{*1}	260B-T/FR001	低下中	
		B ACS A/C 出口 Na 温度 ^{*1}	260B-T/FR001	325℃	
		B ACS A/C 出口 Na 流量 ^{*1}	260B-T/FR001	270m ³ /h	
		C ACS A/C 入口 Na 温度 ^{*1}	260C-T/FR001	低下中	
		C ACS A/C 出口 Na 温度 ^{*1}	260C-T/FR001	325℃	
C ACS A/C 出口 Na 流量 ^{*1}	260C-T/FR001	270m ³ /h			

(備考欄)

*1: A ループ 2次主冷却系が緊急ドレンされた場合を記載している。

*2: A ループ 2次補助ナトリウム系が緊急ドレンされた場合を記載している。

No	盤名称(盤番号)	確認項目	計器	状態	確認
4	工安中制 (C-C002)	C/V 床下雰囲気温度	451-TR001-3	55℃以下	
		C/V 床上雰囲気圧力	081-P/TR001	2kPa	
		アニュラス圧力 A, B	661-PI001A, B	-0.15kPa	
		C/V 内高レンジ ARM A, B 放射線当量率	821-RI081A2, B2	D/S	
5	DN 法補助計装盤 (C-C306)	A-C DN 法計数率	713A-C-NR001	D/S	
6	安全保護系 エリアモニタ盤 (C-C401)	原子炉格納容器内 エリアモニタ A-C	821-RR071A~C	変化無し	
7	プロセスモニタ盤 1 (C-C402-1)	燃料出入機 冷却ガスモニタ A, B	821-RR119A, B	変化無し	
8	プロセスモニタ盤 2 (C-C402-2)	排気筒モニタ高レンジ ガスモニタ A, B	821-RR138	変化無し	
		排気筒モニタ低レンジ ガスモニタ A, B	821-RR137	変化無し	
		排気筒モニタ ダスト・よう素モニタ A, B	821-RR140	変化無し	
9	プロセスモニタ盤 3 (C-C402-3)	原子炉格納容器内 1次アルゴンガス系室 雰囲気モニタ	821-RR101	変化無し	
		1次アルゴンガスモニタ	821-RR102	変化無し	
		炉上部ピット雰囲気モニタ	821-RR103	変化無し	
		原子炉容器室雰囲気モニタ	821-RR104	変化無し	
		1次主冷却系室雰囲気モニタ	821-RR105	変化無し	
		原子炉格納容器モニタ	821-RR106	変化無し	
10	プロセスモニタ盤 4 (C-C402-4)	原子炉補助建物内 1次アルゴンガス系室 雰囲気モニタ	821-RR112	変化無し	
		原子炉格納容器排気モニタ	821-RR113	変化無し	
		2次ナトリウムモニタ	821-RR115	変化無し	
		2次メンテナンス冷却系 ナトリウムモニタ	821-RR116	変化無し	
		1次ナトリウム純化系 コールドトラップ 冷却ガスモニタ	821-RR117	変化無し	
11	プロセスモニタ盤 5 (C-C402-5)	原子炉補機冷却水モニタ	821-RR118	変化無し	
		気体廃棄物処理設備 廃ガス貯槽室 雰囲気モニタ	821-RR120	変化無し	
		原子炉補助建物排気モニタ	821-RR121	変化無し	
		中央制御室給気モニタ	821-RR123	変化無し	
		放射線管理室排気モニタ	821-RR125	変化無し	
(備考欄)					

No	盤名称(盤番号)	確認項目	計器	状態	確認
12	プロセスモニタ盤 6 (C-C402-6)	気体廃棄物処理設備 排気モニタ	821-RR127	変化無し	
		固体廃棄物処理設備 ベントガスモニタ	821-RR128	変化無し	
		共通保修設備排気モニタ	821-RR130	変化無し	
		メンテナンス・廃棄物処理建物 排気モニタ	821-RR132	変化無し	
		メンテナンス・廃棄物処理建物 雰囲気モニタ	821-RR134	変化無し	
		液体廃棄物処理設備 出口モニタ、排水モニタ	821-RR136	変化無し	
13	野外モニタ盤 1 (C-C412-1)	モニタリングポスト 1~4 低レンジモニタ	821-RR201A	変化無し	
		モニタリングポスト 1~4 高レンジモニタ	821-RR201B	変化無し	
		モニタリングステーション 1, 2, 3, 4 低レンジモニタ	821-RR206A	変化無し	
		モニタリングステーション 1, 2, 3, 4 高レンジモニタ	821-RR206B	変化無し	
		モニタリングステーション 1, 2 ダスト・よう素モニタ	821-RR207	変化無し	
14	エリアモニタ盤 1 (C-C413-1)	R/B ガンマ線 エリアモニタ 1~4	821-RR001	変化無し	
		R/B ガンマ線 エリアモニタ A, B	821-RR051	変化無し	
		R/B 中性子線 エリアモニタ 1, 2	821-RR061	変化無し	
15	エリアモニタ盤 2 (C-C413-2)	A/B ガンマ線 エリアモニタ 5~20	821-RR002	変化無し	
		A/B ガンマ線 エリアモニタ 21~31	821-RR003	変化無し	
		A/B 中性子線 エリアモニタ 3~5	821-RR063	変化無し	
16	エリアモニタ盤 3 (C-C413-3)	M/B ガンマ線 エリアモニタ 32~47	821-RR004	変化無し	

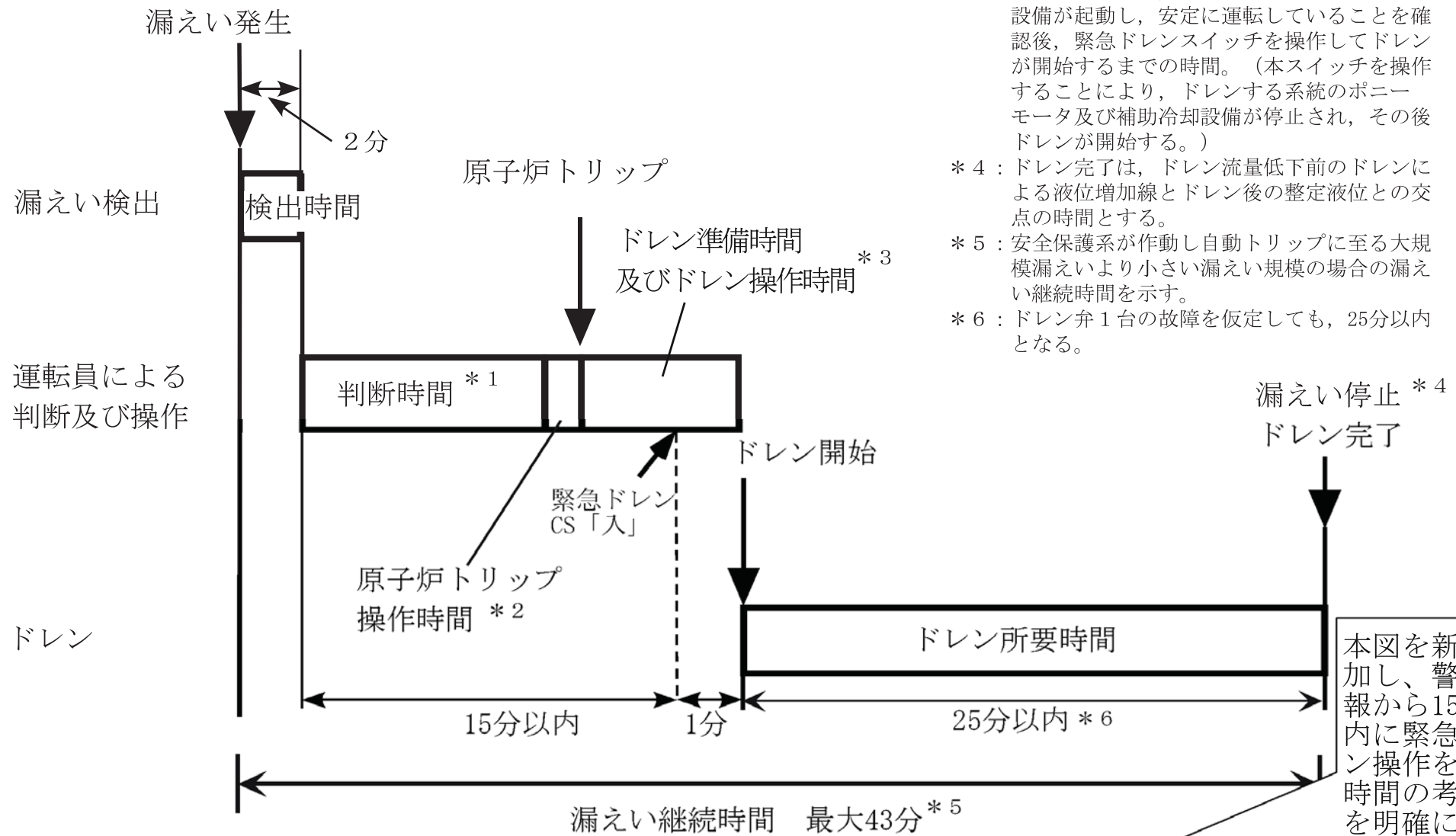
(備考欄)

6. 添付資料 ← 改正後は、対応操作の参考となる資料を「添付資料」として必要に応じて記載した。

表5 ナトリウム漏えい検出器警報に係る検出器一覧表（タンク室区画）

漏えい 区画	警報（中央制御室）		警報（中央以外）		検出器						対象 部屋
	名称	盤名称 (盤No.)	名称	盤名称 (盤No.)	RID	DPD	CLD	Gr No.	名称	Tag-No.	
タンク室 A区画	A2次主冷 却系Na漏 えい	主冷中制 (C-C004)	230A Na漏えい	2次冷却系接触 型ナトリウム漏 えい監視盤 1 (C-L302-1)			○	1	2次Na純化系C/T入口冷却管 A (1)	230A-XE301A	A-231
							○	1	2次Na純化系C/T入口冷却管 A (2)	230A-XE301B	A-231
							○	2	2次Na純化系電磁ポンプ A (1)	230A-XE306A	A-231
							○	2	2次Na純化系電磁ポンプ A (2)	230A-XE306B	A-231
							○	2	2次Naサンプリング装置 A	230A-XE305	A-231
							○	3	2次Na純化系C/T A-A漏えい検出器1	230A-XE302A1	A-232
							○	3	2次Na純化系C/T A-A漏えい検出器2	230A-XE302A2	A-232
					○	4	2次Na純化系C/T A-B漏えい検出器1	230A-XE302B1	A-232		
					○	4	2次Na純化系C/T A-B漏えい検出器2	230A-XE302B2	A-232		
					○	5	2次Na充填ドレン系D/T A (1)	240A-XE313A	A-130		
					○	5	2次Na充填ドレン系D/T A (2)	240A-XE313B	A-130		
					○	5	2次Na充填ドレン系D/T A (3)	240A-XE313C	A-130		
					○	6	2次Na充填ドレン系OF/T A (1)	240A-XE314A	A-131		
					○	6	2次Na充填ドレン系OF/T A (2)	240A-XE314B	A-131		
		○	6	2次Na充填ドレン系OF/T A (3)	240A-XE314C	A-131					
タンク室 B区画	B2次主冷 却系Na漏 えい	主冷中制 (C-C004)	230B Na漏えい	2次冷却系接触 型ナトリウム漏 えい監視盤 1 (C-L302-1)			○	7	2次Na純化系C/T入口冷却管 B (1)	230B-XE301A	A-234
							○	7	2次Na純化系C/T入口冷却管 B (2)	230B-XE301B	A-234
							○	8	2次Na純化系電磁ポンプ B (1)	230B-XE306A	A-234
							○	8	2次Na純化系電磁ポンプ B (2)	230B-XE306B	A-234
							○	2	2次Naサンプリング装置 B	230B-XE305	A-234
							○	9	2次Na純化系C/T B-A漏えい検出器1	230B-XE302A1	A-235
							○	9	2次Na純化系C/T B-A漏えい検出器2	230B-XE302A2	A-235
					○	10	2次Na純化系C/T B-B漏えい検出器1	230B-XE302B1	A-235		
					○	10	2次Na純化系C/T B-B漏えい検出器2	230B-XE302B2	A-235		
					○	11	2次Na充填ドレン系OF/T B (1)	240B-XE314A	A-133		
					○	11	2次Na充填ドレン系OF/T B (2)	240B-XE314B	A-133		
		○	11	2次Na充填ドレン系OF/T B (3)	240B-XE314C	A-133					
タンク室 C区画	C2次主冷 却系Na漏 えい	主冷中制 (C-C004)	230C Na漏えい	2次冷却系接触 型ナトリウム漏 えい監視盤 1 (C-L302-1)			○	12	2次Na純化系C/T入口冷却管 C (1)	230C-XE301A	A-237
							○	12	2次Na純化系C/T入口冷却管 C (2)	230C-XE301B	A-237
							○	13	2次Na純化系電磁ポンプ C (1)	230C-XE306A	A-237
							○	13	2次Na純化系電磁ポンプ C (2)	230C-XE306B	A-237
							○	2	2次Naサンプリング装置 C	230C-XE305	A-237
							○	14	2次Na純化系C/T C-A漏えい検出器1	230C-XE302A1	A-238
							○	14	2次Na純化系C/T C-A漏えい検出器2	230C-XE302A2	A-238
					○	15	2次Na純化系C/T C-B漏えい検出器1	230C-XE302B1	A-238		
					○	15	2次Na純化系C/T C-B漏えい検出器2	230C-XE302B2	A-238		
					○	16	2次Na充填ドレン系D/A C (1)	240C-XE313A	A-134		
					○	16	2次Na充填ドレン系D/A C (2)	240C-XE313B	A-134		
					○	16	2次Na充填ドレン系D/A C (3)	240C-XE313C	A-134		
					○	17	2次Na充填ドレン系OF/T C (1)	240C-XE314A	A-135		
					○	17	2次Na充填ドレン系OF/T C (2)	240C-XE314B	A-135		
		○	17	2次Na充填ドレン系OF/T C (3)	240C-XE314C	A-135					

同一機器や配管に設置されているCLDの漏えい警報が複数発報時にナトリウム漏えいと判断できるように、グループ欄をもうけ明確にした。



- * 1 : 警報が発報し、ナトリウム漏えいであることを確認し、原子炉を停止すると判断するまでの時間。
- * 2 : 手動原子炉トリップスイッチを操作する時間。
- * 3 : 原子炉が停止し、崩壊熱除去のため補助冷却設備が起動し、安定に運転していることを確認後、緊急ドレンスイッチを操作してドレンが開始するまでの時間。(本スイッチを操作することにより、ドレンする系統のポンプモータ及び補助冷却設備が停止され、その後ドレンが開始する。)
- * 4 : ドレン完了は、ドレン流量低下前のドレンによる液位増加線とドレン後の整定液位との交点の時間とする。
- * 5 : 安全保護系が作動し自動トリップに至る大規模漏えいより小さい漏えい規模の場合の漏えい継続時間を示す。
- * 6 : ドレン弁1台の故障を仮定しても、25分以内となる。

本図を新規追加し、警報発報から15分以内に緊急ドレン操作を行う時間の考え方を明確にした。

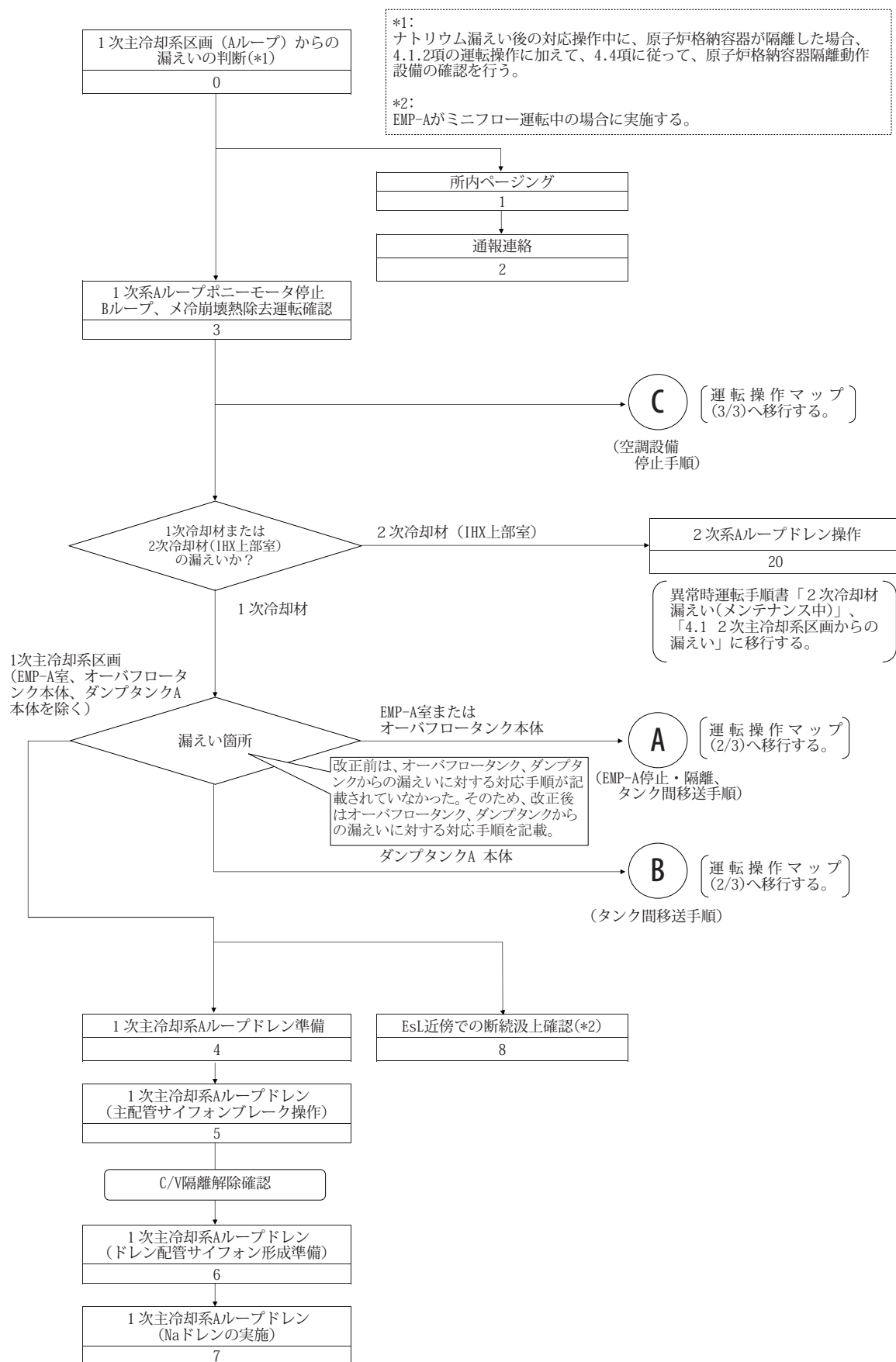
図1 保温材外へのナトリウム漏えい継続時間の内訳 (主冷却系緊急ドレン)

異常時運転手順書

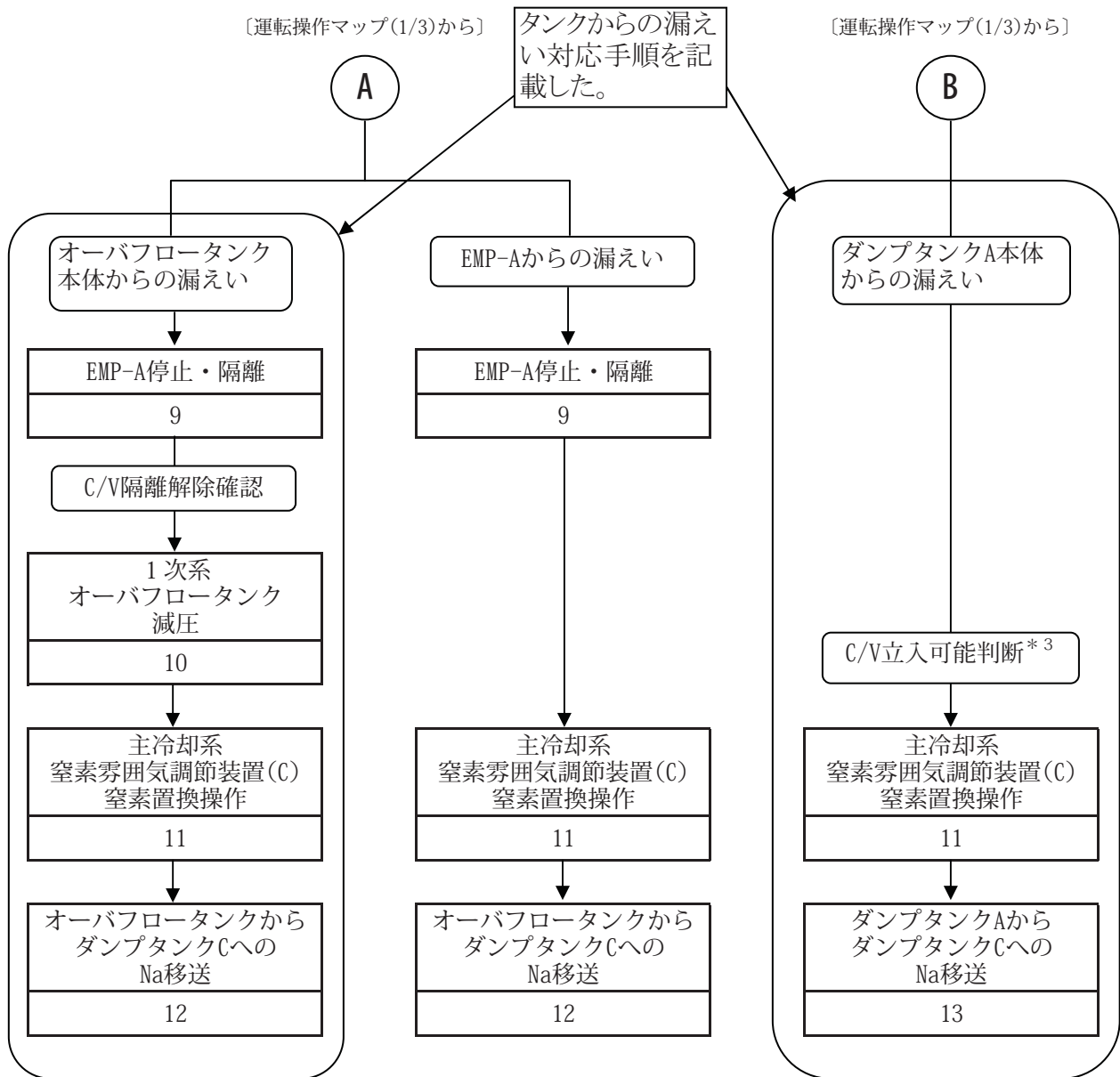
2.7.2 1次冷却材漏えい (メンテナンス中)

日本原子力研究開発機構
高速増殖原型炉もんじゅ

4.1.2 1次主冷却系区画(Aループ)からの漏えい (Cメンテ) 運転操作マップ (1/3)

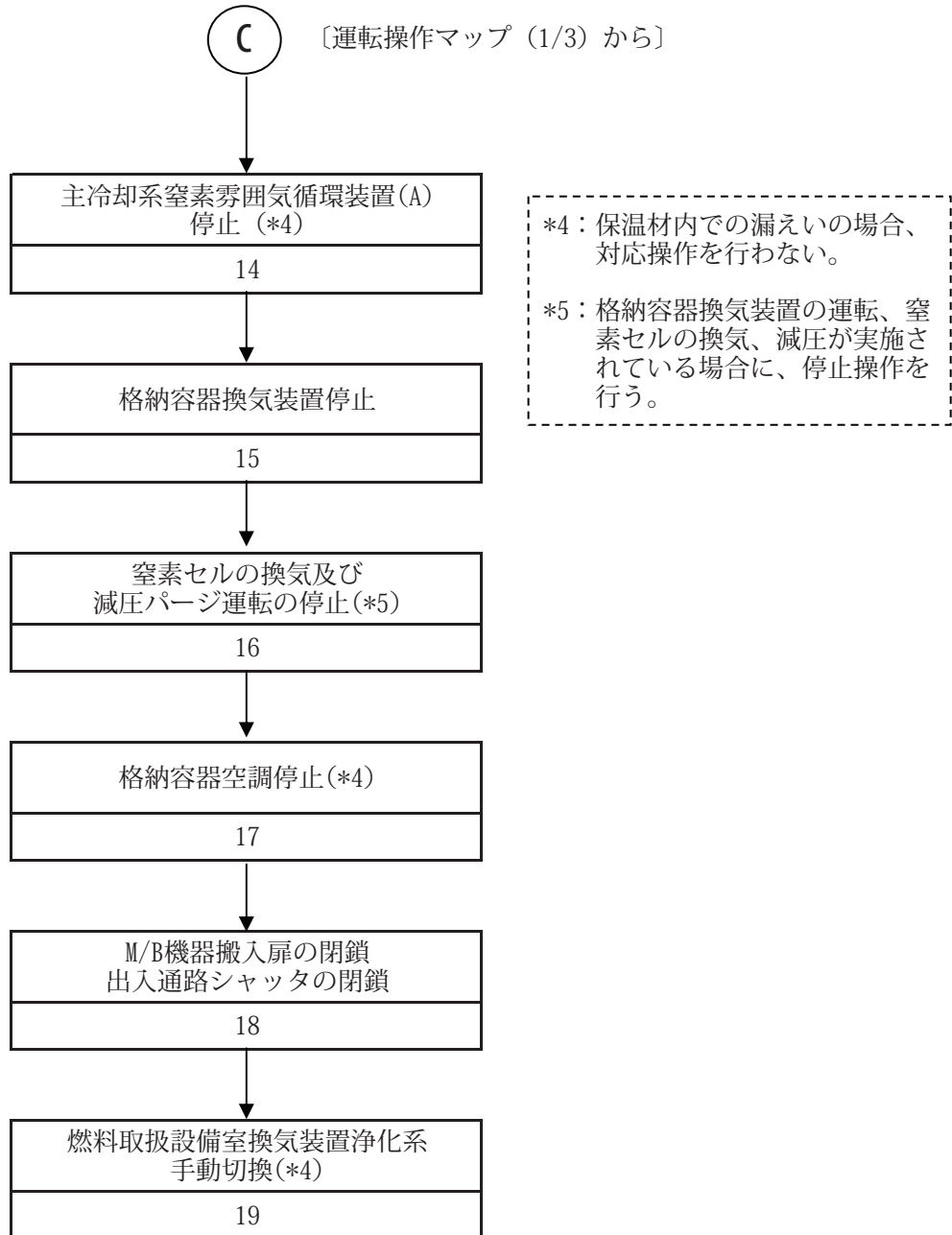


4.1.2 1次主冷却系区画(A/ループ)からの漏えい (Cメンテ)
 運転操作マップ (2/3)



*3:
 事故対策本部の指示に基づいて、
 実施する。

4.1.2 1次主冷却系区画(Aループ)からの漏えい (Cメンテ)
 運転操作マップ (3 / 3)



ナトリウム漏えい部位に関する整理表

- (1) 1次冷却系
- (2) 2次冷却系
- (3) 炉外燃料貯蔵槽冷却設備 (EVST)

(1)1 次冷却系 ① 1 次冷却系設備 (原子炉容器室)

No.	漏えい部位		漏えい状況	Na 漏えい監視			対応操作				安全上の評価	
				Na 漏えい検出器			フィルタ分析	原子炉停止	1 次オーパフロー系の運転	ナトリウムドレン		空調停止
				S I D	D P D	誘導固定点 型液面計 (監視用)						
1	機器	原子炉容器	—	●	●	●	●	Na 漏えい判断後、「1 次系 EMP 波上延長」スイッチを「入」とし、原子炉手動トリップ	原子炉トリップ後から 80 分間、原子炉容器へのナトリウムの波上運転確認 波上運転停止確認後、1 次オーパフロー系断続波上阻止	—	—	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉はトリップし、補助冷却設備による崩壊熱除去運転に移行する。 漏えいナトリウムは窒素雰囲気中に設置されたガードベッセルに保持され、ナトリウム燃焼が抑制される。 1 次冷却材の循環に必要な原子炉容器の冷却材液位は確保される。 1 次冷却系設備は気密構造の原子炉格納容器内に設置されているので、放射性物質を含む 1 次冷却材が漏れたとしても、放射性物質を原子炉格納容器内に閉じ込め、発電所周辺の公衆に放射線影響が及ばないようにしている。
2	配管	・ 入口側主配管 (SsL 以上)	—	●	●	●	●	Na 漏えい判断後、「1 次系 EMP 波上延長」スイッチを「入」とし、原子炉手動トリップ	原子炉トリップ後から 80 分間、原子炉容器へのナトリウムの波上運転確認 波上運転停止確認後、1 次オーパフロー系断続波上阻止	—	—	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉はトリップし、補助冷却設備による崩壊熱除去運転に移行する。 漏えいナトリウムは窒素雰囲気中に設置されたガードベッセルに保持され、ナトリウム燃焼が抑制される。 1 次冷却材の循環に必要な原子炉容器の冷却材液位は確保される。 ドレン操作に必要なドレン弁、ベント弁の遠隔操作化により、原子炉低温停止確認後、早期ドレン操作を実施する。この操作により、漏えい量が抑制される。 1 次冷却系設備は気密構造の原子炉格納容器内に設置されているので、放射性物質を含む 1 次冷却材が漏れたとしても、放射性物質を原子炉格納容器内に閉じ込め、発電所周辺の公衆に放射線影響が及ばないようにしている。
		・ 出口側主配管 (SsL 以上)	—	●	●	●	●					
		・ 主配管 (SsL 以下)	—	●	●	●	●					
		・ 1 次メンテナンス冷却系小口径配管	—	●	●	●	●					
												<ul style="list-style-type: none"> 原子炉はトリップし、補助冷却設備による崩壊熱除去運転に移行する。 漏えいナトリウムは窒素雰囲気中に設置されたガードベッセルに保持され、ナトリウム燃焼が抑制される。 1 次冷却材の循環に必要な原子炉容器の冷却材液位は確保される。 原子炉容器のナトリウムをドレンするので、1 次メンテナンス冷却系小口径配管からの漏えいが抑制される。 1 次冷却系設備は気密構造の原子炉格納容器内に設置されているので、放射性物質を含む 1 次冷却材が漏れたとしても、放射性物質を原子炉格納容器内に閉じ込め、発電所周辺の公衆に放射線影響が及ばないようにしている。

(1)1次冷却系 ②1次冷却系設備（原子炉容器室を除く）

No.	漏えい部位	漏えい状況	Na 漏えい監視					フィルタ分析	対応操作				安全上の評価			
			Na 漏えい検出器						原子炉停止	1次オーバーフロー系の運転	ナトリウムドレン	空調停止				
			SID	DPD	CLD	セルSID	セルDPD									
1	機器 ・中間熱交換器 ・主循環ポンプ ・ポンプオーバーフローコラム	保温材内	●	●	-	-	-	●	Na 漏えい判断後、「1次系 EMP 汲上延長」スイッチを「入」とし、原子炉手動トリップ	原子炉トリップ後から80分間、原子炉容器へのナトリウムの汲上運転確認 汲上運転停止確認後、1次オーバーフロー系断続汲上阻止	原子炉低温停止確認および原子炉格納容器が隔離されていないことを確認後、漏えいループの1次主冷却系ドレン	-	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉はトリップし、補助冷却設備による崩壊熱除去運転に移行する。 漏えいしたナトリウムは、中間熱交換器ガードベッセル、主循環ポンプガードベッセルまたは下部室の床ライナ上に貯留される。 1次冷却系設備の設置室は窒素雰囲気であり、ナトリウム燃焼が抑制されることから、床ライナの健全性に問題はない。 1次冷却材の循環に必要な原子炉容器の冷却材液位は確保される。 ドレン操作に必要なドレン弁、ベント弁の遠隔操作化により、原子炉低温停止確認後、早期ドレン操作を実施する。この操作により、漏えい量が抑制される。 1次冷却系設備は気密構造の原子炉格納容器内に設置されているので、放射性物質を含む1次冷却材が漏れたとしても、放射性物質を原子炉格納容器内に閉じ込め、発電所周辺の公衆に放射線影響が及ばないようにしている。 			
		保温材外	-	-	-	●	●	●						手動操作により主冷却系窒素雰囲気循環装置停止		
	・オーバーフロータンク	保温材内	●	●	-	-	-	●							1次オーバーフロー系電磁ポンプBによる、オーバーフロータンクからダンプタンクへのNa移送	-
		保温材外	-	-	-	●	●	●								
	・1次オーバーフロー系電磁ポンプA	保温材内	-	-	●	-	-	-						1次オーバーフロー系電磁ポンプBによる、オーバーフロータンクからダンプタンクへのNa移送	-	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉はトリップし、補助冷却設備による崩壊熱除去運転に移行する。 漏えいしたナトリウムは、下部室の床ライナ上に貯留される。 1次冷却系設備の設置室は窒素雰囲気であり、ナトリウム燃焼が抑制されることから、床ライナの健全性に問題はない。 1次冷却材の循環に必要な原子炉容器の冷却材液位は確保される。 1次冷却系設備は気密構造の原子炉格納容器内に設置されているので、放射性物質を含む1次冷却材が漏れたとしても、放射性物質を原子炉格納容器内に閉じ込め、発電所周辺の公衆に放射線影響が及ばないようにしている。
		保温材外	-	-	-	●	●	●								
	・1次オーバーフロー系電磁ポンプB ・1次ナトリウム純化系コールドトラップ ・1次ナトリウム純化系エコノマイザ	保温材内	-	-	●	-	-	-						-	-	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉はトリップし、補助冷却設備による崩壊熱除去運転に移行する。 漏えいしたナトリウムは、下部室の床ライナ上に貯留される。 1次冷却系設備の設置室は窒素雰囲気であり、ナトリウム燃焼が抑制されることから、床ライナの健全性に問題はない。 1次冷却材の循環に必要な原子炉容器の冷却材液位は確保される。 1次冷却系設備は気密構造の原子炉格納容器内に設置されているので、放射性物質を含む1次冷却材が漏れたとしても、放射性物質を原子炉格納容器内に閉じ込め、発電所周辺の公衆に放射線影響が及ばないようにしている。
		保温材外	-	-	-	●	●	●								
	・1次メンテナンス冷却系中間熱交換器、電磁ポンプ	保温材内	-	-	●	-	-	-						原子炉トリップ後、1次メンテナンス冷却系の隔離を行い、同系統のドレンを実施	-	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉はトリップし、補助冷却設備による崩壊熱除去運転に移行する。 漏えいしたナトリウムは、下部室の床ライナ上に貯留される。 1次冷却系設備の設置室は窒素雰囲気であり、ナトリウム燃焼が抑制されることから、床ライナの健全性に問題はない。 1次冷却材の循環に必要な原子炉容器の冷却材液位は確保される。 原子炉トリップ後、漏えい量を抑制するため、ドレン操作を行う。 1次冷却系設備は気密構造の原子炉格納容器内に設置されているので、放射性物質を含む1次冷却材が漏れたとしても、放射性物質を原子炉格納容器内に閉じ込め、発電所周辺の公衆に放射線影響が及ばないようにしている。
		保温材外	-	-	-	●	●	●								

No.	漏えい部位	漏えい状況	Na 漏えい監視					対応操作				安全上の評価																				
			Na 漏えい検出器					原子炉停止	1次オーパフロー系の運転	ナトリウムドレン	空調停止																					
			SID	DPD	CLD	セルSID	セルDPD						フィルタ分析																			
2	配管 ・1次主冷却系主配管および系統第1止め弁までの小口径配管 ・1次ナトリウムオーパフロー系汲上げ配管	保温材内	●	●	—	—	—	Na 漏えい判断後、「1次系 EMP 汲上げ延長」スイッチを「入」とし、原子炉手動トリップ	原子炉トリップ後から80分間、原子炉格納容器へのナトリウムの汲上げ運転確認 汲上げ運転停止確認後、1次オーパフロー系断続汲上げ阻止	原子炉低温停止確認および原子炉格納容器が隔離されていないことを確認後、漏えいループの1次主冷却系ドレン	—	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉はトリップし、補助冷却設備による崩壊熱除去運転に移行する。 漏えいしたナトリウムは、中間熱交換器ガードベッセル、主循環ポンプガードベッセルまたは下部室の床ライナ上に貯留される。 1次冷却系設備の設置室は窒素雰囲気であり、ナトリウム燃焼が抑制されることから、床ライナの健全性に問題はない。 1次冷却材の循環に必要な原子炉格納容器の冷却材液位は確保される。 ドレン操作に必要なドレン弁、ベント弁の遠隔操作化により、原子炉低温停止確認後、早期ドレン操作を実施する。この操作により、漏えい量が抑制される。 1次冷却系設備は気密構造の原子炉格納容器内に設置されているので、放射性物質を含む1次冷却材が漏れたとしても、放射性物質を原子炉格納容器内に閉じ込め、発電所周辺の公衆に放射線影響が及ばないようにしている。 																				
		保温材外	—	—	—	●	●						●	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉はトリップし、補助冷却設備による崩壊熱除去運転に移行する。 漏えいしたナトリウムは、下部室の床ライナ上に貯留される。 1次冷却系設備の設置室は窒素雰囲気であり、ナトリウム燃焼が抑制されることから、床ライナの健全性に問題はない。 1次冷却材の循環に必要な原子炉格納容器の冷却材液位は確保される。 ドレン操作に必要な原子炉格納容器の冷却材液位は確保される。 ドレン操作に必要な原子炉格納容器の冷却材液位は確保される。 1次冷却系設備は気密構造の原子炉格納容器内に設置されているので、放射性物質を含む1次冷却材が漏れたとしても、放射性物質を原子炉格納容器内に閉じ込め、発電所周辺の公衆に放射線影響が及ばないようにしている。 																		
	・1次オーパフロー系電磁ポンプA回り配管	保温材内	●	●	—	—	—						Na 漏えい判断後、「1次系 EMP 汲上げ延長」スイッチを「入」とし、原子炉手動トリップ	原子炉トリップ後から80分間、原子炉格納容器へのナトリウムの汲上げ運転確認 汲上げ運転停止確認後、1次オーパフロー系断続汲上げ阻止	1次オーパフロー系電磁ポンプBによる、オーパフロータンクからダンプタンクB、CへのNa移送	—	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉はトリップし、補助冷却設備による崩壊熱除去運転に移行する。 漏えいしたナトリウムは、下部室の床ライナ上に貯留される。 1次冷却系設備の設置室は窒素雰囲気であり、ナトリウム燃焼が抑制されることから、床ライナの健全性に問題はない。 1次冷却材の循環に必要な原子炉格納容器の冷却材液位は確保される。 漏えい後の措置を考慮して、主冷却系窒素雰囲気調節装置(A)による空気置換時に、オーパフロータンク室回りに大量のナトリウムが残らないように、オーパフロータンクからダンプタンクB、Cへナトリウム移送を行う。 1次冷却系設備は気密構造の原子炉格納容器内に設置されているので、放射性物質を含む1次冷却材が漏れたとしても、放射性物質を原子炉格納容器内に閉じ込め、発電所周辺の公衆に放射線影響が及ばないようにしている。 															
		保温材外	—	—	—	●	●											●	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉はトリップし、補助冷却設備による崩壊熱除去運転に移行する。 漏えいしたナトリウムは、下部室の床ライナ上に貯留される。 1次冷却系設備の設置室は窒素雰囲気であり、ナトリウム燃焼が抑制されることから、床ライナの健全性に問題はない。 1次冷却材の循環に必要な原子炉格納容器の冷却材液位は確保される。 主冷却系窒素雰囲気調節装置(B)による空気置換後に、漏えい後の措置を行う。なお、オーパフロータンク室は、同装置(A)の対象室なので、ダンプタンクへのナトリウム移送は行わない。 1次冷却系設備は気密構造の原子炉格納容器内に設置されているので、放射性物質を含む1次冷却材が漏れたとしても、放射性物質を原子炉格納容器内に閉じ込め、発電所周辺の公衆に放射線影響が及ばないようにしている。 													
	・1次オーパフロー系電磁ポンプB回り配管	保温材内	●	●	—	—	—											Na 漏えい判断後、「1次系 EMP 汲上げ延長」スイッチを「入」とし、原子炉手動トリップ	原子炉トリップ後から80分間、原子炉格納容器へのナトリウムの汲上げ運転確認 汲上げ運転停止確認後、1次オーパフロー系断続汲上げ阻止	—	—	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉はトリップし、補助冷却設備による崩壊熱除去運転に移行する。 漏えいしたナトリウムは、下部室の床ライナ上に貯留される。 1次冷却系設備の設置室は窒素雰囲気であり、ナトリウム燃焼が抑制されることから、床ライナの健全性に問題はない。 1次冷却材の循環に必要な原子炉格納容器の冷却材液位は確保される。 主冷却系窒素雰囲気調節装置(B)による空気置換後に、漏えい後の措置を行う。なお、オーパフロータンク室は、同装置(A)の対象室なので、ダンプタンクへのナトリウム移送は行わない。 1次冷却系設備は気密構造の原子炉格納容器内に設置されているので、放射性物質を含む1次冷却材が漏れたとしても、放射性物質を原子炉格納容器内に閉じ込め、発電所周辺の公衆に放射線影響が及ばないようにしている。 										
		保温材外	—	—	—	●	●																●	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉はトリップし、補助冷却設備による崩壊熱除去運転に移行する。 漏えいしたナトリウムは、下部室の床ライナ上に貯留される。 1次冷却系設備の設置室は窒素雰囲気であり、ナトリウム燃焼が抑制されることから、床ライナの健全性に問題はない。 1次冷却材の循環に必要な原子炉格納容器の冷却材液位は確保される。 主冷却系窒素雰囲気調節装置(B)による空気置換後に、漏えい後の措置を行う。なお、オーパフロータンク室は、同装置(A)の対象室なので、ダンプタンクへのナトリウム移送は行わない。 1次冷却系設備は気密構造の原子炉格納容器内に設置されているので、放射性物質を含む1次冷却材が漏れたとしても、放射性物質を原子炉格納容器内に閉じ込め、発電所周辺の公衆に放射線影響が及ばないようにしている。 								
	・1次メンテナンス冷却系主配管の一部(原子炉冷却材バウンダリ)	保温材内	●	●	—	—	—																Na 漏えい判断後、「1次系 EMP 汲上げ延長」スイッチを「入」とし、原子炉手動トリップ	原子炉トリップ後、1次メンテナンス冷却系の隔離を行い、同系統のドレンを実施	原子炉トリップ後、1次メンテナンス冷却系の隔離を行い、同系統のドレンを実施	—	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉はトリップし、補助冷却設備による崩壊熱除去運転に移行する。 漏えいしたナトリウムは、下部室の床ライナ上に貯留される。 1次冷却系設備の設置室は窒素雰囲気であり、ナトリウム燃焼が抑制されることから、床ライナの健全性に問題はない。 1次冷却材の循環に必要な原子炉格納容器の冷却材液位は確保される。 原子炉トリップ後、漏えい量を抑制するため、ドレン操作を行う。 1次冷却系設備は気密構造の原子炉格納容器内に設置されているので、放射性物質を含む1次冷却材が漏れたとしても、放射性物質を原子炉格納容器内に閉じ込め、発電所周辺の公衆に放射線影響が及ばないようにしている。 					
		保温材外	—	—	—	●	●																					●	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉はトリップし、補助冷却設備による崩壊熱除去運転に移行する。 漏えいしたナトリウムは、下部室の床ライナ上に貯留される。 1次冷却系設備の設置室は窒素雰囲気であり、ナトリウム燃焼が抑制されることから、床ライナの健全性に問題はない。 1次冷却材の循環に必要な原子炉格納容器の冷却材液位は確保される。 原子炉トリップ後、漏えい量を抑制するため、ドレン操作を行う。 1次冷却系設備は気密構造の原子炉格納容器内に設置されているので、放射性物質を含む1次冷却材が漏れたとしても、放射性物質を原子炉格納容器内に閉じ込め、発電所周辺の公衆に放射線影響が及ばないようにしている。 			
	・1次ナトリウムオーパフロー系戻り配管	保温材内	—	—	●	—	—																					Na 漏えい判断後、「1次系 EMP 汲上げ延長」スイッチを「入」とし、原子炉手動トリップ	原子炉トリップ後、1次メンテナンス冷却系の隔離を行い、同系統のドレンを実施	原子炉低温停止確認および原子炉格納容器が隔離されていないことを確認後、Aループの1次主冷却系ドレン	—	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉はトリップし、補助冷却設備による崩壊熱除去運転に移行する。 漏えいしたナトリウムは、下部室の床ライナ上に貯留される。 1次冷却系設備の設置室は窒素雰囲気であり、ナトリウム燃焼が抑制されることから、床ライナの健全性に問題はない。 1次冷却材の循環に必要な原子炉格納容器の冷却材液位は確保される。 1次オーパフロー系のメンテナンスに備え、原子炉低温停止確認後、1次系Aループの早期ドレン操作を実施する。 1次冷却系設備は気密構造の原子炉格納容器内に設置されているので、放射性物質を含む1次冷却材が漏れたとしても、放射性物質を原子炉格納容器内に閉じ込め、発電所周辺の公衆に放射線影響が及ばないようにしている。
		保温材外	—	—	—	●	●																									
・1次メンテナンス冷却系配管(原子炉冷却材バウンダリを除く)	保温材内	—	—	●	—	—	Na 漏えい判断後、「1次系 EMP 汲上げ延長」スイッチを「入」とし、原子炉手動トリップ	原子炉トリップ後、1次メンテナンス冷却系の隔離を行い、同系統のドレンを実施	原子炉トリップ後、1次メンテナンス冷却系の隔離を行い、同系統のドレンを実施	—	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉はトリップし、補助冷却設備による崩壊熱除去運転に移行する。 漏えいしたナトリウムは、下部室の床ライナ上に貯留される。 1次冷却系設備の設置室は窒素雰囲気であり、ナトリウム燃焼が抑制されることから、床ライナの健全性に問題はない。 1次冷却材の循環に必要な原子炉格納容器の冷却材液位は確保される。 原子炉トリップ後、漏えい量を抑制するため、ドレン操作を行う。 1次冷却系設備は気密構造の原子炉格納容器内に設置されているので、放射性物質を含む1次冷却材が漏れたとしても、放射性物質を原子炉格納容器内に閉じ込め、発電所周辺の公衆に放射線影響が及ばないようにしている。 																					
	保温材外	—	—	—	●	●						●																				

No.	漏えい部位	漏えい状況	Na 漏えい監視					対応操作				安全上の評価			
			Na 漏えい検出器					フィルタ分析	原子炉停止	1次オーバーフロー系の運転	ナトリウムドレン		空調停止		
			SID	DPD	CLD	セルSID	セルDPD								
3	弁 ・1次主冷却系弁 ・1次ナトリウムオーバーフロー系弁（電磁ポンプA室、純化系室除く） ・1次ナトリウム充填ドレン系弁	保温材内	—	—	●	—	—	Na 漏えい判断後、「1次系EMP 汲上延長」スイッチを「入」とし、原子炉手動トリップ	原子炉トリップ後から80分間、原子炉格納容器へのナトリウムの汲上運転確認 汲上運転停止確認後、1次オーバーフロー系断続汲上阻止	原子炉低温停止確認および原子炉格納容器が隔離されていないことを確認後、漏えいループの1次主冷却系ドレン	—	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉はトリップし、補助冷却設備による崩壊熱除去運転に移行する。 漏えいしたナトリウムは、中間熱交換器ガードベッセル、主循環ポンプガードベッセルまたは下部室の床ライナ上に貯留される。 1次冷却系設備の設置室は窒素雰囲気であり、ナトリウム燃焼が抑制されることから、床ライナの健全性に問題はない。 1次冷却材の循環に必要な原子炉容器の冷却材液位は確保される。 ドレン操作に必要なドレン弁、ベント弁の遠隔操作化により、原子炉低温停止確認後、早期ドレン操作を実施する。この操作により、漏えい量が抑制される。 1次冷却系設備は気密構造の原子炉格納容器内に設置されているので、放射性物質を含む1次冷却材が漏れたとしても、放射性物質を原子炉格納容器内に閉じ込め、発電所周辺の公衆に放射線影響が及ばないようにしている。 			
		保温材外	—	—	—	●	●						●	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉はトリップし、補助冷却設備による崩壊熱除去運転に移行する。 漏えいしたナトリウムは、中間熱交換器ガードベッセル、主循環ポンプガードベッセルまたは下部室の床ライナ上に貯留される。 1次冷却系設備の設置室は窒素雰囲気であり、ナトリウム燃焼が抑制されることから、床ライナの健全性に問題はない。 1次冷却材の循環に必要な原子炉容器の冷却材液位は確保される。 ドレン操作に必要なドレン弁、ベント弁の遠隔操作化により、原子炉低温停止確認後、早期ドレン操作を実施する。この操作により、漏えい量が抑制される。 1次冷却系設備は気密構造の原子炉格納容器内に設置されているので、放射性物質を含む1次冷却材が漏れたとしても、放射性物質を原子炉格納容器内に閉じ込め、発電所周辺の公衆に放射線影響が及ばないようにしている。 	
	保温材内	—	—	●	—	—	—						1次オーバーフロー系電磁ポンプBによる、オーバーフロータンクからダンプタンクB、CへのNa移送	—	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉はトリップし、補助冷却設備による崩壊熱除去運転に移行する。 漏えいしたナトリウムは、下部室の床ライナ上に貯留される。 1次冷却系設備の設置室は窒素雰囲気であり、ナトリウム燃焼が抑制されることから、床ライナの健全性に問題はない。 1次冷却材の循環に必要な原子炉容器の冷却材液位は確保される。 漏えい後の措置を考慮して、主冷却系窒素雰囲気調節装置(A)による空気置換時に、オーバーフロータンク室回りに大量のナトリウムが残らないように、オーバーフロータンクからダンプタンクB、Cへナトリウム移送を行う。 1次冷却系設備は気密構造の原子炉格納容器内に設置されているので、放射性物質を含む1次冷却材が漏れたとしても、放射性物質を原子炉格納容器内に閉じ込め、発電所周辺の公衆に放射線影響が及ばないようにしている。
	保温材外	—	—	—	●	●	●						<ul style="list-style-type: none"> 原子炉はトリップし、補助冷却設備による崩壊熱除去運転に移行する。 漏えいしたナトリウムは、下部室の床ライナ上に貯留される。 1次冷却系設備の設置室は窒素雰囲気であり、ナトリウム燃焼が抑制されることから、床ライナの健全性に問題はない。 1次冷却材の循環に必要な原子炉容器の冷却材液位は確保される。 漏えい後の措置を考慮して、主冷却系窒素雰囲気調節装置(A)による空気置換時に、オーバーフロータンク室回りに大量のナトリウムが残らないように、オーバーフロータンクからダンプタンクB、Cへナトリウム移送を行う。 1次冷却系設備は気密構造の原子炉格納容器内に設置されているので、放射性物質を含む1次冷却材が漏れたとしても、放射性物質を原子炉格納容器内に閉じ込め、発電所周辺の公衆に放射線影響が及ばないようにしている。 		
弁 ・1次ナトリウムオーバーフロー系弁（純化系室） ・1次ナトリウム純化系弁（純化系室のみ設置）	保温材内	—	—	●	—	—	Na 漏えい判断後、「1次系EMP 汲上延長」スイッチを「入」とし、原子炉手動トリップ	原子炉トリップ後から80分間、原子炉格納容器へのナトリウムの汲上運転確認 汲上運転停止確認後、1次オーバーフロー系断続汲上阻止	原子炉低温停止確認および原子炉格納容器が隔離されていないことを確認後、漏えいループの1次主冷却系ドレン	—	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉はトリップし、補助冷却設備による崩壊熱除去運転に移行する。 漏えいしたナトリウムは、中間熱交換器ガードベッセル、主循環ポンプガードベッセルまたは下部室の床ライナ上に貯留される。 1次冷却系設備の設置室は窒素雰囲気であり、ナトリウム燃焼が抑制されることから、床ライナの健全性に問題はない。 1次冷却材の循環に必要な原子炉容器の冷却材液位は確保される。 ドレン操作に必要なドレン弁、ベント弁の遠隔操作化により、原子炉低温停止確認後、早期ドレン操作を実施する。この操作により、漏えい量が抑制される。 1次冷却系設備は気密構造の原子炉格納容器内に設置されているので、放射性物質を含む1次冷却材が漏れたとしても、放射性物質を原子炉格納容器内に閉じ込め、発電所周辺の公衆に放射線影響が及ばないようにしている。 				
	保温材外	—	—	—	●	●						●	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉はトリップし、補助冷却設備による崩壊熱除去運転に移行する。 漏えいしたナトリウムは、下部室の床ライナ上に貯留される。 1次冷却系設備の設置室は窒素雰囲気であり、ナトリウム燃焼が抑制されることから、床ライナの健全性に問題はない。 1次冷却材の循環に必要な原子炉容器の冷却材液位は確保される。 主冷却系窒素雰囲気調節装置(B)による空気置換後に、漏えい後の措置を行う。なお、オーバーフロータンク室は、同装置(A)の対象室なので、ダンプタンクへのナトリウム移送は行わない。 1次冷却系設備は気密構造の原子炉格納容器内に設置されているので、放射性物質を含む1次冷却材が漏れたとしても、放射性物質を原子炉格納容器内に閉じ込め、発電所周辺の公衆に放射線影響が及ばないようにしている。 		
保温材内	—	—	●	—	—	—						原子炉トリップ後、1次メンテナンス冷却系の隔離を行い、同系統のドレンを実施	—	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉はトリップし、補助冷却設備による崩壊熱除去運転に移行する。 漏えいしたナトリウムは、下部室の床ライナ上に貯留される。 1次冷却系設備の設置室は窒素雰囲気であり、ナトリウム燃焼が抑制されることから、床ライナの健全性に問題はない。 1次冷却材の循環に必要な原子炉容器の冷却材液位は確保される。 原子炉トリップ後、漏えい量を抑制するため、ドレン操作を行う。 1次冷却系設備は気密構造の原子炉格納容器内に設置されているので、放射性物質を含む1次冷却材が漏れたとしても、放射性物質を原子炉格納容器内に閉じ込め、発電所周辺の公衆に放射線影響が及ばないようにしている。 	
保温材外	—	—	—	●	●	●						<ul style="list-style-type: none"> 原子炉はトリップし、補助冷却設備による崩壊熱除去運転に移行する。 漏えいしたナトリウムは、下部室の床ライナ上に貯留される。 1次冷却系設備の設置室は窒素雰囲気であり、ナトリウム燃焼が抑制されることから、床ライナの健全性に問題はない。 1次冷却材の循環に必要な原子炉容器の冷却材液位は確保される。 原子炉トリップ後、漏えい量を抑制するため、ドレン操作を行う。 1次冷却系設備は気密構造の原子炉格納容器内に設置されているので、放射性物質を含む1次冷却材が漏れたとしても、放射性物質を原子炉格納容器内に閉じ込め、発電所周辺の公衆に放射線影響が及ばないようにしている。 			

(1)1 次冷却系 ③ 1 次冷却系設備 1 次ナトリウム純化系サンプリグ装置

No.	漏えい部位		漏えい状況	Na 漏えい監視					対応操作				安全上の評価	
				Na 漏えい検出器					火災感知設備	原子炉停止	1 次オーバーフロー系の運転	ナトリウムドレン		空調停止
				SID	DD	CLD	セルSID	セルDPD						
1	機器	・1 次ナトリウム純化系サンプリグ装置	ポット内 ポット外	— —	— —	● ●	— —	— ●	— —	プラント運転継続 Na 漏えい判断後、原子炉手動トリップ	— —	プラギング計電磁ポンプ停止、C/T 流量設定弁「閉」	— 手動操作により格納容器空調装置停止	<ul style="list-style-type: none"> 漏えい量の抑制、ナトリウムエアロゾルの拡散を抑制するため、プラギング計電磁ポンプ停止、C/T 流量設定弁「閉」を行う。 1 次冷却系設備は気密構造の原子炉格納容器内に設置されているので、放射性物質を含む 1 次冷却材が漏れたとしても、放射性物質を原子炉格納容器内に閉じ込め、発電所周辺の公衆に放射線影響が及ばないようにしている。

(1)1次冷却系 ④1次冷却系設備（大規模漏えいの場合）

No.	漏えい部位	Na 漏えい監視				対応操作				安全上の評価
		原子炉容器液面計、1次系オーバーフロータンク液面計	誘導式固定点型液面計、CLD(工学的安全施設作動計表)	C/V床下雰囲気温度計	C/V床上圧力計、床上エアモニタ	原子炉停止	1次オーバーフロー系の運転	ナトリウムドレン	空調停止	
1	機器配管	●	●	—	●	工学的安全施設作動により、原子炉自動トリップ、原子炉格納容器隔離	配管破損信号発信により、1次オーバーフロー系は断続波上運転に移行	1次オーバーフロー系断続波上運転確認後、漏えいループの1次系ポンプモータ停止。ナトリウムのドレンは行わない。	原子炉格納容器隔離信号により、原子炉格納施設換気空調設備停止	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉はトリップし、補助冷却設備による崩壊熱除去運転に移行する。 漏えいナトリウムはガードベッセルに保持される。 1次冷却系設備の設置室は窒素雰囲気であり、ナトリウム燃焼が抑制される。 1次冷却材の循環に必要な原子炉容器の冷却材液位は確保される。 1次冷却系設備は気密構造の原子炉格納容器内に設置されているので、放射性物質を含む1次冷却材が漏れたとしても、放射性物質を原子炉格納容器内に閉じ込め、発電所周辺の公衆に放射線影響が及ばないようにしている。
	<ul style="list-style-type: none"> 1次主冷却室内機器・配管 IHX 上部室内機器・配管 1次主冷却系配管室内配管 1次オーバーフロータンク室内機器・配管 1次ダンブタンク室内機器・配管 	●	—	●	●	工学的安全施設作動により、原子炉自動トリップ、原子炉格納容器隔離	配管破損信号発信により、1次オーバーフロー系は断続波上運転に移行	1次オーバーフロー系断続波上運転確認後、漏えいループの1次系ポンプモータ停止。ナトリウムのドレンは行わない。	原子炉格納容器隔離信号により、原子炉格納施設換気空調設備停止	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉はトリップし、補助冷却設備による崩壊熱除去運転に移行する。 漏えいしたナトリウムは、下部室の床ライナ上に貯留される。 1次冷却系設備の設置室は窒素雰囲気であり、ナトリウム燃焼が抑制されることから、床ライナの健全性に問題はない。 1次冷却材の循環に必要な原子炉容器の冷却材液位は確保される。 1次冷却系設備は気密構造の原子炉格納容器内に設置されているので、放射性物質を含む1次冷却材が漏れたとしても、放射性物質を原子炉格納容器内に閉じ込め、発電所周辺の公衆に放射線影響が及ばないようにしている。
	1次オーバーフロー系電磁ポンプ室内機器・配管	●	—	●	●	工学的安全施設作動により、原子炉自動トリップ、原子炉格納容器隔離	1次オーバーフロー系電磁ポンプ室での配管破損信号発信により、電磁ポンプA自動停止、電磁ポンプB ミニマムフロー運転移行、1次ナトリウム純化系隔離	ナトリウムのドレンは行わない。	原子炉格納容器隔離信号により、原子炉格納施設換気空調設備停止	同上
	1次ナトリウム純化系室内機器・配管	●	—	●	●		1次ナトリウム純化系室での配管破損信号発信により、電磁ポンプA ミニマムフロー運転移行、電磁ポンプB自動停止、1次ナトリウム純化系隔離	ナトリウムのドレンは行わない。		
	1次メンテナンス冷却系室内機器・配管	●	—	●	●		配管室または1次メンテナンス冷却系室での配管破損信号発信により、電磁ポンプA ミニマムフロー運転移行、電磁ポンプB ミニマムフロー運転、1次ナトリウム純化系隔離	ナトリウムのドレンは行わない。	原子炉格納容器隔離信号により、原子炉格納施設換気空調設備停止	同上

(2)2 次冷却系 ①2 次主冷却系区画 (IHx 上部室除く)

No.	漏えい部位	漏えい状況	Na 漏えい監視					対応操作				安全上の評価
			Na 漏えい検出器			火災感知設備	フィルタ分析	原子炉停止	緊急ドレン	換気空調設備停止	窒素注入 (漏えい区画に人がいないことを確認後実施)	
			R I D	C L D	空気雰囲気セルモニタ							
1	2 次主冷却系主要機器 主循環ポンプ、ポンプオーバーフローコラム、蒸発器、過熱器	保温材内	●	—	—	—	●	Na 漏えい判断後、原子炉トリップ	原子炉トリップ後、漏えいループの 2 次主冷却系緊急ドレン	—	—	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉はトリップし、補助冷却設備による崩壊熱除去運転に移行する。 保温材内にナトリウムが留まっているため、床ライナの健全性に問題はない。 原子炉トリップ後、漏えい量を抑制するため、緊急ドレン操作を行う。 緊急ドレンを行うので、2 次アルゴンガス系減圧時に、ナトリウムミストが、2 次アルゴンガス系カバーガス放出ラインより、2 次ナトリウム純化系コールドトラップ冷却用送風機の排気ダクトに放出される。
		保温材外	—	—	●	●	—	Na 漏えい判断後、原子炉トリップ	原子炉トリップ後、漏えいループの 2 次主冷却系緊急ドレン	空気雰囲気セルモニタ作動信号により蒸気発生器換気装置自動停止	緊急ドレンが完了し、熱感知式セルモニタが継続動作している場合、漏えいループの燃焼抑制板下部および 2 次主冷却系区画への窒素ガス注入を実施	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉はトリップし、補助冷却設備による崩壊熱除去運転に移行する。 設工認申請で、保温材外の漏えいに関する床ライナの健全性が評価されている。ナトリウムの漏えい率によらず、漏えい開始から 43 分以内に緊急ドレンが完了するので、床ライナの健全性は保たれる。 建屋の区画化、換気空調設備の自動停止により、他ループへのナトリウムエアロゾルの拡散が防止される。 壁、天井への断熱構造の設置により、室温上昇によるコンクリートからの水分の放出が防止される。 燃焼抑制板下部、漏えい区画へ窒素ガスを注入することにより、雰囲気酸素濃度を低下させ、ナトリウム燃焼を抑制することができる。
2	配管	<ul style="list-style-type: none"> 2 次主冷却系主配管および小口径配管の一部 補助冷却設備主配管 2 次 Na オーバフロー系蒸発器側第一止め弁まで 2 次ナトリウム充填ドレン系の主配管側から見て第一止め弁まで 2 次ナトリウム純化系の主配管側から見て第一止め弁まで 	保温材内	●	—	—	—	●	No.1 の「2 次主冷却系主要機器」の「保温材内」漏えい時の対応操作と同様			No.1 の「2 次主冷却系主要機器」の「保温材内」漏えい時の評価と同様
			保温材外	—	—	●	●	—	No.1 の「2 次主冷却系主要機器」の「保温材外」漏えい時の対応操作と同様			No.1 の「2 次主冷却系主要機器」の「保温材外」漏えい時の評価と同様
		<ul style="list-style-type: none"> オーバーフロー配管 (EV、POFC) C/T ベント配管 	保温材外	—	—	●	●	—	No.1 の「2 次主冷却系主要機器」の「保温材外」漏えい時の対応操作と同様			No.1 の「2 次主冷却系主要機器」の「保温材外」漏えい時の評価と同様
3	弁	<ul style="list-style-type: none"> 2 次主冷却系弁 2 次ナトリウムオーバーフロー系弁 2 次純化系弁 2 次ナトリウム充填ドレン系弁 補助冷却設備弁 	保温材内	—	●	—	—	No.1 の「2 次主冷却系主要機器」の「保温材内」漏えい時の対応操作と同様			No.1 の「2 次主冷却系主要機器」の「保温材内」漏えい時の評価と同様	
			保温材外	—	—	●	●	—	No.1 の「2 次主冷却系主要機器」の「保温材外」漏えい時の対応操作と同様			No.1 の「2 次主冷却系主要機器」の「保温材外」漏えい時の評価と同様
4	271 系、272 系	271 及び 272 系 (主要ユニット、弁)	保温材内	—	●	—	—	No.1 の「2 次主冷却系主要機器」の「保温材内」漏えい時の対応操作と同様			No.1 の「2 次主冷却系主要機器」の「保温材内」漏えい時の評価と同様	
			保温材外	—	●	●	●	—	No.1 の「2 次主冷却系主要機器」の「保温材外」漏えい時の対応操作と同様			No.1 の「2 次主冷却系主要機器」の「保温材外」漏えい時の評価と同様

(2)2 次冷却系 ②2 次主冷却系区画 (IHX 上部室)

No.	漏えい部位	漏えい状況	Na 漏えい監視				対応操作				安全上の評価
			Na 漏えい検出器			フィルタ分析	原子炉停止	緊急ドレン	換気空調設備停止	窒素注入 (漏えい区画に人がいないことを確認後実施)	
			R I D	C L D	IHX 上部室セルモニタ						
1	2 次主冷却系主配管	保温材内	●	—	—	●	Na 漏えい判断後、原子炉手動トリップ	原子炉トリップ後、漏えいループの2次主冷却系緊急ドレン	—	—	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉はトリップし、補助冷却設備による崩壊熱除去運転に移行する。 IHX 上部室は窒素雰囲気であり、ナトリウム燃焼が抑制されることから、床ライナの健全性に問題はない。 原子炉トリップ後、漏えい量を抑制するため、緊急ドレン操作を行う。
		保温材外	—	—	●	—	「保温材内」漏えい時の対応操作と同様				No.1 の「2 次主冷却系主要機器」の「保温材内」漏えい時の評価と同様
2	2 次ナトリウム充填ドレン系配管	保温材外	—	—	●	—	No.1 の「2 次主冷却系主配管」の「保温材外」漏えい時の対応操作と同様				No.1 の「2 次主冷却系主要機器」の「保温材内」漏えい時の評価と同様
3	2 次ナトリウム充填ドレン系弁	保温材内	—	●	—	—	No.1 の「2 次主冷却系主配管」の「保温材内」漏えい時の対応操作と同様				No.1 の「2 次主冷却系主要機器」の「保温材内」漏えい時の評価と同様
		保温材外	—	—	●	—	No.1 の「2 次主冷却系主配管」の「保温材外」漏えい時の対応操作と同様				No.1 の「2 次主冷却系主要機器」の「保温材内」漏えい時の評価と同様

(2)2 次冷却系 ③補助冷却設備空気冷却器室区画

No.	漏えい部位	漏えい状況	Na 漏えい監視						対応操作				安全上の評価
			Na 漏えい検出器				火災感知設備	フィルタ分析	原子炉停止	緊急ドレン	換気空調設備停止	窒素注入（漏えい区画に人がいないことを確認後実施）	
			R I D	C L D	空気雰囲気セルモニタ	A/C 温度計							
1	補助冷却設備空気冷却器本体	—	●	●	—	●	—	●	Na 漏えい判断後、原子炉手動トリップ	原子炉トリップ後、漏えいループの2次主冷却系緊急ドレン	—	緊急ドレンが完了し、2チャンネル以上の「A/C 用送風機ケーシング下部温度高」が継続動作している場合、漏えいループの燃焼抑制板下部および A/C ケーシング部への窒素ガス注入を実施	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉はトリップし、補助冷却設備による崩壊熱除去運転に移行する。 「A/C 用送風機ケーシング下部温度高」の 2 out of 3 信号発報時には、漏えいループの補助冷却設備は起動阻止されるので、ナトリウムエアロゾルが出口ダクトを通じて、外気に放出されることはない。 漏えいナトリウムは、空気冷却器用送風機ケーシングで貯留される。 原子炉トリップ後、漏えい量を抑制するため、緊急ドレン操作を行う。 緊急ドレンを行うので、2次アルゴンガス系減圧時に、ナトリウムミストが、2次アルゴンガス系カバーガス放出ラインより、2次ナトリウム純化系コールドトラップ冷却用送風機の排気ダクトに放出される。 A/C 用送風機ケーシング下部へ窒素ガスを注入することにより、ナトリウム燃焼を抑制することができる。
2	補助冷却設備配管	保温材内	●	—	—	—	—	●	Na 漏えい判断後、原子炉手動トリップ	原子炉トリップ後、漏えいループの2次主冷却系緊急ドレン	—	—	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉はトリップし、補助冷却設備による崩壊熱除去運転に移行する。 保温材内にナトリウムが留まっているため、床ライナの健全性に問題はない。 原子炉トリップ後、漏えい量を抑制するため、緊急ドレン操作を行う。 緊急ドレンを行うので、2次アルゴンガス系減圧時に、ナトリウムミストが、2次アルゴンガス系カバーガス放出ラインより、2次ナトリウム純化系コールドトラップ冷却用送風機の排気ダクトに放出される。
		保温材外	—	—	●	●	●	—	Na 漏えい判断後、原子炉手動トリップ	原子炉トリップ後、漏えいループの2次主冷却系緊急ドレン	空気雰囲気セルモニタ作動信号により蒸気発生器換気装置自動停止	—	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉はトリップし、補助冷却設備による崩壊熱除去運転に移行する。 「A/C 室配管漏えい検出器用温度高」の 2 out of 3 信号発報時には、漏えいループの補助冷却設備は起動阻止されるので、ナトリウムエアロゾルが出口ダクトを通じて、外気に放出されることはない。 漏えいナトリウムは、床近傍に設置されたキャッチパンで受け、下部キャッチパンからオーバーフロー管を介して、隣接する2次主循環ポンプ配管室へ移送される。 空気冷却器内飛散防止対策設備により、漏えいナトリウムは、飛散することなく、かつコンクリートに直接接触することなく、キャッチパンに導かれる。 設工認申請で、保温材外の漏えいに関する床ライナの健全性が評価されている。ナトリウムの漏えい率によらず、漏えい開始から 43 分以内に緊急ドレンが完了するので、床ライナの健全性は保たれる。 建屋の区画化、換気空調設備の自動停止により、他ループへのナトリウムエアロゾルの拡散が防止される。
3	補助冷却設備	保温材内	—	●	—	—	—	—	No.2の「補助冷却設備配管」の「保温材内」漏えい時の対応操作と同様			No.2の「補助冷却設備配管」の「保温材内」漏えい時の評価と同様	
	弁	保温材外	—	—	●	—	●	—	No.2の「補助冷却設備配管」の「保温材外」漏えい時の対応操作と同様			No.2の「補助冷却設備配管」の「保温材外」漏えい時の評価と同様	

(2)2 次冷却系 ④タンク室区画

No.	漏えい部位	漏えい状況	Na 漏えい監視				対応操作				安全上の評価	
			Na 漏えい検出器			火災感知設備	原子炉停止	緊急ドレン	空調停止	窒素注入 (漏えい区画に人がいないことを確認後実施)		
			R I D	C L D	空気雰囲気セルモニタ							
1	2次ナトリウム純化系機器	保温材内	—	●	—	—	Na 漏えい判断後、原子炉手動トリップ	原子炉トリップ後、漏えいループの2次補助Na系緊急ドレン	—	—	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉はトリップし、補助冷却設備による崩壊熱除去運転に移行する。 保温材内にナトリウムが留まっているため、床ライナの健全性に問題はない。 原子炉トリップ後、漏えい量を抑制するため、緊急ドレン操作を行う。 緊急ドレンを行うので、2次アルゴンガス系減圧時に、ナトリウムミストが、2次アルゴンガス系カバーガス放出ラインより、2次ナトリウム純化系コールドトラップ冷却用送風機の排気ダクトに放出される。 	
			保温材外	—	●	●	●	Na 漏えい判断後、原子炉手動トリップ	原子炉トリップ後、漏えいループの2次補助Na系緊急ドレン	空気雰囲気セルモニタ作動信号により蒸気発生器換気装置自動停止	<ul style="list-style-type: none"> 緊急ドレンの開始 (タンク液位上昇開始) を確認し、タンク室の煙感知式セルモニタが継続動作している場合、漏えいループの燃焼抑制板下部窒素ガス注入を実施 緊急ドレンの完了を確認し、タンク室区画の熱感知式セルモニタが継続動作している場合、漏えいループのタンク室区画への窒素ガス注入を実施 	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉はトリップし、補助冷却設備による崩壊熱除去運転に移行する。 設工認申請で、保温材外の漏えいに関する床ライナの健全性が評価されている。ナトリウムの漏えい率によらず、漏えい開始から43分以内に緊急ドレンが完了するので、床ライナの健全性は保たれる。 建屋の区画化、換気空調設備の自動停止により、他ループへのナトリウムエアロゾルの拡散が防止される。 壁、天井への断熱構造の設置により、室温上昇によるコンクリートからの水分の放出が防止される。 燃焼抑制板下部、漏えい区画へ窒素ガスを注入することにより、雰囲気酸素濃度を低下させ、ナトリウム燃焼を抑制することができる。
		保温材内	—	●	—	—	ナトリウム漏えい判断後、出入口弁を「閉」とし、漏えいが停止した場合、プラント運転継続	漏えいが停止できない場合、上記「保温材内」漏えい時の対応操作と同様。	—	—	<ul style="list-style-type: none"> 出入口弁を「閉」とし、漏えいが停止した場合、安全上問題なし 漏えいが停止しなかった場合、上記「保温材内」漏えい時の評価と同様 	
		保温材外	—	—	●	●	—	—	—	—	—	上記「保温材外」漏えい時の評価と同様
		保温材外	—	—	●	●	—	—	—	—	—	上記「保温材外」漏えい時の評価と同様
2	タンク	保温材内	—	●	—	—	Na 漏えい判断後、原子炉手動トリップ	タンク間移送	—	—	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉はトリップし、補助冷却設備による崩壊熱除去運転に移行する。 保温材内にナトリウムが留まっているため、床ライナの健全性に問題はない。 	
			保温材外	—	—	●	●	Na 漏えい判断後、原子炉手動トリップ	原子炉トリップ後、漏えいループの2次補助Na系緊急ドレン。緊急ドレン終了後に、タンク間移送	空気雰囲気セルモニタ作動信号により蒸気発生器換気装置自動停止	<ul style="list-style-type: none"> 緊急ドレンの開始 (タンク液位上昇開始) を確認し、タンク室の煙感知式セルモニタが継続動作している場合、漏えいループの燃焼抑制板下部窒素ガス注入を実施 緊急ドレンの完了を確認し、タンク室区画の熱感知式セルモニタが継続動作している場合、漏えいループのタンク室区画への窒素ガス注入を実施 	No.1の「2次ナトリウム純化系機器」の「保温材外」漏えい時の評価と同様
3	配管	保温材外	—	—	●	●	No.1の「2次ナトリウム純化系機器」の「保温材外」漏えい時の対応操作と同様	—	—	—	No.1の「2次ナトリウム純化系機器」の「保温材外」漏えい時の評価と同様	
4	弁	保温材外	—	—	●	●	No.1の「2次ナトリウム純化系機器」の「保温材外」漏えい時の対応操作と同様	—	—	—	No.1の「2次ナトリウム純化系機器」の「保温材外」漏えい時の評価と同様	

(2)2次冷却系 ⑤2次メンテナンス冷却系区画

No.	漏えい部位		漏えい状況	Na漏えい監視					対応操作				安全上の評価
				Na漏えい検出器			火災感知設備	フィルタ分析	原子炉停止	緊急ドレン	換気空調設備停止	窒素注入（漏えい区画に人がいないことを確認後実施）	
				R I D	C L D	空気雰囲気セルモニタ							
1	2次メンテナンス冷却系機器	• 空気冷却器本体	—	●	—	—	—	●	Na漏えい判断後、原子炉手動トリップ	原子炉トリップ後、2次メンテナンス冷却系緊急ドレン	—	—	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉はトリップし、補助冷却設備による崩壊熱除去運転に移行する。 原子炉トリップ後、漏えい量を抑制するため、緊急ドレン操作を行う。
		• 電磁ポンプ • 膨張タンク	保温材内	—	●	—	—	—	Na漏えい判断後、原子炉手動トリップ	原子炉トリップ後、2次メンテナンス冷却系緊急ドレン	—	—	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉はトリップし、補助冷却設備による崩壊熱除去運転に移行する。 保温材内にナトリウムが留まっているため、床ライナの健全性に問題はない。 原子炉トリップ後、漏えい量を抑制するため、緊急ドレン操作を行う。
			保温材外	—	—	●	●	—	Na漏えい判断後、原子炉手動トリップ	原子炉トリップ後、2次メンテナンス冷却系緊急ドレン	空気雰囲気セルモニタ作動信号によりメンテナンス冷却系室換気装置自動停止	緊急ドレンの完了を確認し、2次メ冷却区画の熱感知式セルモニタが継続動作している場合、2次メ冷却区画への窒素ガス注入を実施	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉はトリップし、補助冷却設備による崩壊熱除去運転に移行する。 ナトリウムの漏えい率によらず、床ライナの健全性は保たれる。 原子炉トリップ後、漏えい量を抑制するため、緊急ドレン操作を行う。 建屋の区画化、換気空調設備の自動停止により、ナトリウムエアロゾルの拡散が防止される。 壁、天井への断熱構造の設置により、室温上昇によるコンクリートからの水分の放出が防止される。 漏えい区画へ窒素ガスを注入することにより、雰囲気酸素濃度を低下させ、ナトリウム燃焼を抑制することができる。
2	配管	• 2次メンテナンス冷却系配管	保温材内	—	●	—	—	—	No.1の「2次メンテナンス冷却系機器」の「保温材内」漏えい時の対応操作と同様			No.1の「2次メンテナンス冷却系機器」の「保温材内」漏えい時の評価と同様	
			保温材外	—	—	●	●	—	No.1の「2次メンテナンス冷却系機器」の「保温材外」漏えい時の対応操作と同様			No.1の「2次メンテナンス冷却系機器」の「保温材外」漏えい時の評価と同様	
3	弁	• 2次メンテナンス冷却系弁	保温材内	—	●	—	—	—	No.1の「2次メンテナンス冷却系機器」の「保温材内」漏えい時の対応操作と同様			No.1の「2次メンテナンス冷却系機器」の「保温材内」漏えい時の評価と同様	
			保温材外	—	—	●	●	—	No.1の「2次メンテナンス冷却系機器」の「保温材外」漏えい時の対応操作と同様			No.1の「2次メンテナンス冷却系機器」の「保温材外」漏えい時の評価と同様	

(2)2 次冷却系 ⑥2 次冷却系全区画（大規模漏えい）

No.	漏えい部位		Na 漏えい監視					対応操作				安全上の評価
			Na 漏えい検出器			火災感知設備	原子炉停止	緊急ドレン	換気空調設備停止	窒素注入（漏えい区画に人がいないことを確認後実施）		
			R I D	C L D	空気雰囲気セルモニタ						A/C 温度計	
1	機器配管弁	2次主冷却系区画に設置されている2次冷却系機器・配管・弁	—	—	●	—	●	蒸発器ナトリウム液位低信号発信により、2次主循環ポンプトリップ、その後2次主冷却系流量低、2次主循環ポンプ回転数低信号により、原子炉自動トリップ	原子炉トリップ後、漏えいループの2次主冷却系緊急ドレン	空気雰囲気セルモニタ信号により蒸気発生装置自動停止	緊急ドレンが完了し、熱感知式セルモニタが継続動作している場合、漏えいループの燃焼抑制板下部および2次主冷却系区画への窒素ガス注入を実施	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉はトリップし、補助冷却設備による崩壊熱除去運転に移行する。 設工認申請で、保温材外の漏えいに関する床ライナの健全性が評価されている。ナトリウムの漏えい率によらず、漏えい開始から43分以内に緊急ドレンが完了するので、床ライナの健全性は保たれる。 建屋の区画化、換気空調設備の自動停止により、他ループへのナトリウムエアロゾルの拡散が防止される。 壁、天井への断熱構造の設置により、室温上昇によるコンクリートからの水分の放出が防止される。 燃焼抑制板下部、漏えい区画へ窒素ガスを注入することにより、雰囲気酸素濃度を低下させ、ナトリウム燃焼を抑制することができる。
		補助冷却系空気冷却区画に設置されている2次冷却系機器・配管・弁	—	—	●	●	●	蒸発器ナトリウム液位低信号発信により、2次主循環ポンプトリップ、その後2次主冷却系流量低、2次主循環ポンプ回転数低信号により、原子炉自動トリップ	原子炉トリップ後、漏えいループの2次主冷却系緊急ドレン	空気雰囲気セルモニタ信号により蒸気発生装置自動停止	—	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉はトリップし、補助冷却設備による崩壊熱除去運転に移行する。 「A/C 室配管漏えい検出器用温度高」の2 out of 3 信号発報時には、漏えいループの補助冷却設備は起動阻止されるので、ナトリウムエアロゾルが出口ダクトを通じて、外気に放出されることはない。 漏えいナトリウムは、床近傍に設置されたキャッチパンで受け、下部キャッチパンからオーバーフロー管を介して、隣接する2次主循環ポンプ配管室へ移送される。 空気冷却器内飛散防止対策設備により、漏えいナトリウムは、飛散することなく、かつコンクリートに直接接触することなく、キャッチパンに導かれる。 設工認申請で、保温材外の漏えいに関する床ライナの健全性が評価されている。ナトリウムの漏えい率によらず、漏えい開始から43分以内に緊急ドレンが完了するので、床ライナの健全性は保たれる。 建屋の区画化、換気空調設備の自動停止により、他ループへのナトリウムエアロゾルの拡散が防止される。

(3) 炉外燃料貯蔵槽冷却設備(EVST) ① EVST 冷却系区画 (EVST 冷却系)

No.	漏えい部位		漏えい状況	Na 漏えい監視					対応操作				安全上の評価
				Na 漏えい検出器			火災感知設備	フィルタ分析	原子炉停止	緊急ドレン	換気空調設備停止	窒素注入(漏えい区画に人がいないことを確認後実施)	
				D P D	C L D	空気雰囲気セルモニタ							
1	機器	・空気冷却器本体	—	●	●	—	—	●	原子炉通常停止	Na 漏えい判断後、EVST 冷却系の緊急ドレン	—	—	・ Na 漏えい判断後、漏えい量を抑制するため、EVST 冷却系の緊急ドレンを行う。
		・EVST 冷却系ナトリウム加熱器 ・EVST 冷却系膨張タンク ・EVST 冷却系循環ポンプ	保温材内	●	● (Na 加熱器のみ)	—	—	●	原子炉通常停止	Na 漏えい判断後、EVST 冷却系の緊急ドレン	—	—	・ 保温材内にナトリウムが留まっているため、床ライナの健全性に問題はない。 ・ Na 漏えい判断後、漏えい量を抑制するため、EVST 冷却系の緊急ドレンを行う。
			保温材外	—	—	●	●	—	原子炉通常停止	Na 漏えい判断後、EVST 冷却系の緊急ドレン	空気雰囲気セルモニタ作動信号により EVST 冷却系室換気装置自動停止確認	緊急ドレンが完了し、煙感知式セルモニタが継続動作している場合、漏えいループの EVST 冷却系区画への窒素ガス注入を実施	・ ナトリウムの漏えい率によらず、床ライナの健全性は保たれる。 ・ Na 漏えい判断後、漏えい量を抑制するため、EVST 冷却系の緊急ドレンを行う。 ・ 配管の壁貫通部や配管が壁に近接して並行に走る箇所に接触防止板が設置されており、漏えいナトリウムは、壁コンクリートに直接接触することはない。 ・ 換気空調設備の自動停止により、他ループへのナトリウムエアロゾルの拡散が防止される。 ・ 漏えい区画へ窒素ガスを注入することにより、雰囲気酸素濃度を低下させ、ナトリウム燃焼を抑制することができる。
2	配管	・EVST 冷却系主配管および主配管側から見て第 1 止め弁まで (EVST 貯槽室除く) ・EVST 膨張タンク側から見て第 1 止め弁まで	保温材内	●	—	—	—	●	No.1 の「機器」の「保温材内」漏えい時の対応操作と同様				No.1 の「機器」の「保温材内」漏えい時の評価と同様
			保温材外	—	—	●	●	—	No.1 の「機器」の「保温材外」漏えい時の対応操作と同様				No.1 の「機器」の「保温材外」漏えい時の評価と同様
3	弁	・EVST 冷却系弁	保温材内	—	●	—	—	—	No.1 の「機器」の「保温材内」漏えい時の対応操作と同様				No.1 の「機器」の「保温材内」漏えい時の評価と同様
			保温材外	—	—	●	●	—	No.1 の「機器」の「保温材外」漏えい時の対応操作と同様				No.1 の「機器」の「保温材外」漏えい時の評価と同様

(3)炉外燃料貯蔵槽冷却設備(EVST) ② EVST 冷却系区画 (EVST 2次補助ナトリウム系)

No.	漏えい部位	漏えい状況	Na 漏えい監視					対応操作				安全上の評価
			Na 漏えい検出器			火災感知設備	フィルタ分析	原子炉停止	緊急ドレン	換気空調設備停止	窒素注入 (漏えい区画に人がいないことを確認後実施)	
			D P D	C L D	空気雰囲気セルモニタ							
1	機器 <ul style="list-style-type: none"> EVST2 次補助ナトリウム系ナトリウム加熱器 EVST2 次補助ナトリウム系電磁ポンプ EVST2 次補助ナトリウム系ガス抜きポット EVST2 次補助ナトリウム系ダンプタンク EVST2 次補助ナトリウム系コールドトラップ EVST2 次補助ナトリウム系プラグイン計 	保温材内	—	●	—	—	—	原子炉通常停止	Na 漏えい判断後、EVST 2次補助ナトリウム系の緊急ドレン	—	—	<ul style="list-style-type: none"> 保温材内にナトリウムが留まっているため、床ライナの健全性に問題はない。 Na 漏えい判断後、漏えい量を抑制するため、EVST 2次補助ナトリウム系の緊急ドレンを行う。
		保温材外	—	—	●	●	—	原子炉通常停止	Na 漏えい判断後、EVST 2次補助ナトリウム系の緊急ドレン	空気雰囲気セルモニタ作動信号により EVST 冷却系室換気装置自動停止確認	緊急ドレンが完了し、煙感知式セルモニタが継続動作している場合、漏えいループのEVST 冷却系区画への窒素ガス注入を実施	<ul style="list-style-type: none"> ナトリウムの漏えい率によらず、床ライナの健全性は保たれる。 Na 漏えい判断後、漏えい量を抑制するため、EVST 2次補助ナトリウム系の緊急ドレンを行う。 配管の壁貫通部や配管が壁に近接して並行に走る箇所に接触防止板が設置されており、漏えいナトリウムは、壁コンクリートに直接接触することはない。 換気空調設備の自動停止により、他ループへのナトリウムエアゾルの拡散が防止される。 漏えい区画へ窒素ガスを注入することにより、雰囲気酸素濃度を低下させ、ナトリウム燃焼を抑制することができる。
2	配管 <ul style="list-style-type: none"> EVST2 次補助ナトリウム系配管 	保温材外	—	—	●	●	—	No.1 の「機器」の「保温材外」漏えい時の対応操作と同様			No.1 の「機器」の「保温材外」漏えい時の評価と同様	
3	弁 <ul style="list-style-type: none"> EVST2 次補助ナトリウム系弁 	保温材内	—	●	—	—	—	No.1 の「機器」の「保温材内」漏えい時の対応操作と同様			No.1 の「機器」の「保温材内」漏えい時の評価と同様	
		保温材外	—	—	●	●	—	No.1 の「機器」の「保温材外」漏えい時の対応操作と同様			No.1 の「機器」の「保温材外」漏えい時の評価と同様	

(3) 炉外燃料貯蔵槽冷却設備(EVST) ③ EVST 共通配管室区画

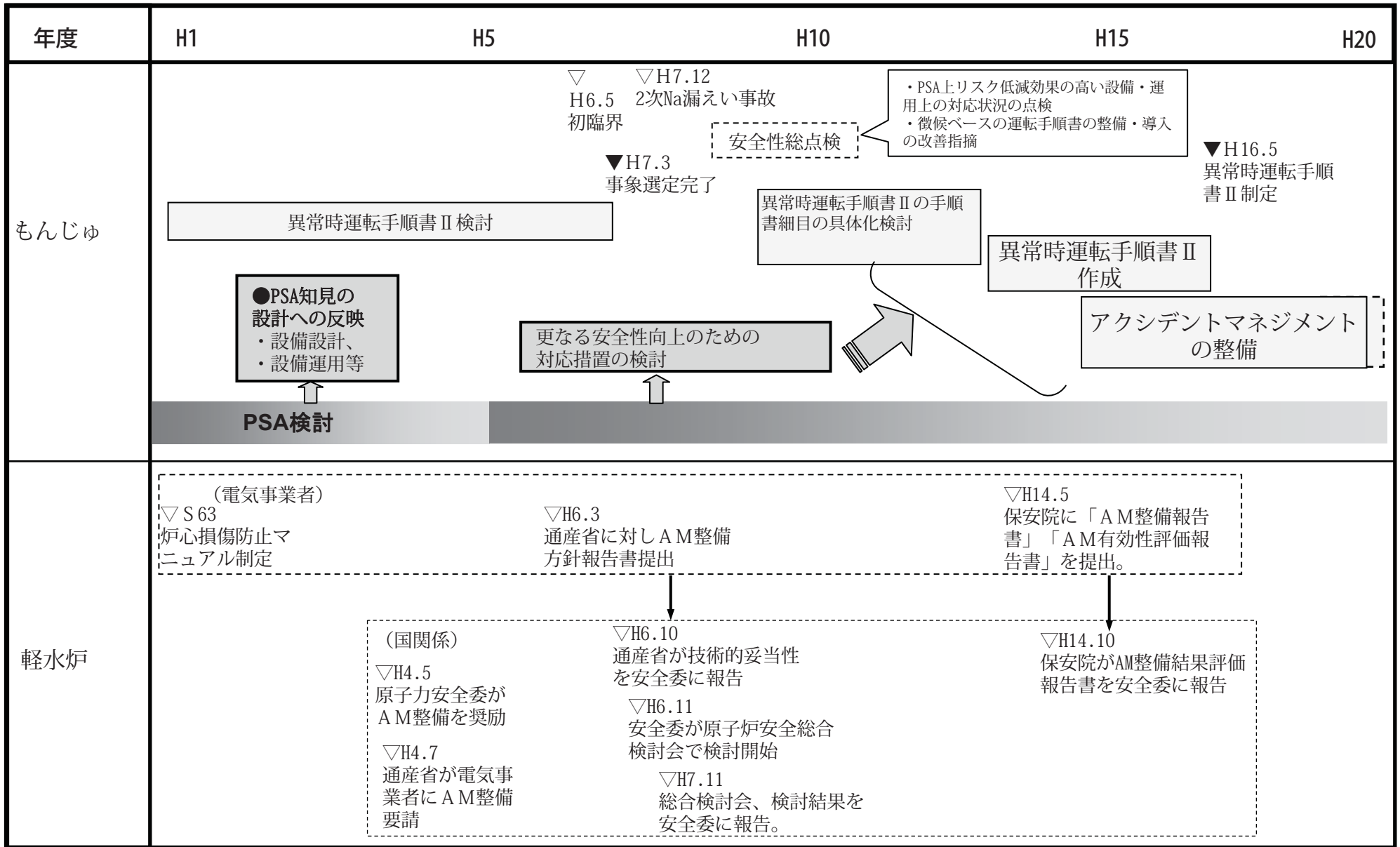
No.	漏えい部位	漏えい状況	Na 漏えい監視				対応操作				安全上の評価
			Na 漏えい検出器			フィルタ分析	緊急ドレン	原子炉停止	換気空調設備停止	窒素注入 (漏えい区画に人がいないことを確認後実施)	
			D P D	C L D	空気雰囲気セルモニタ						
1	配管 ・EVST 冷却系主配管 ・EVST 冷却系主配管側から見て第1止め弁まで	保温材内	●	—	—	●	原子炉通常停止	Na 漏えい判断後、EVST 冷却系の緊急ドレン	—	—	<ul style="list-style-type: none"> EVST 共通配管室は窒素雰囲気のため、床ライナの健全性に問題はない。 Na 漏えい判断後、漏えい量を抑制するため、EVST 冷却系の緊急ドレンを行う。
		保温材外	(DPD 警報発報+膨張タンク液位低下)			原子炉通常停止	Na 漏えい判断後、EVST 冷却系の緊急ドレン	EVST 共通配管室窒素雰囲気調節装置手動停止	—	<ul style="list-style-type: none"> EVST 共通配管室は窒素雰囲気のため、床ライナの健全性に問題はない。 Na 漏えい判断後、漏えい量を抑制するため、EVST 冷却系の緊急ドレンを行う。 換気空調設備の手動停止により、EVST 窒素雰囲気調節装置の空調区域へのナトリウムエアロゾルの拡散が防止される。 	
2	弁 ・EVST 冷却系弁	保温材内	—	●	—	—	No.1の「配管」の「保温材内」漏えい時の対応操作と同様			No.1の「配管」の「保温材内」漏えい時の評価と同様	
		保温材外	(CLD 警報発報+膨張タンク液位低下)			No.1の「配管」の「保温材外」漏えい時の対応操作と同様			No.1の「配管」の「保温材外」漏えい時の評価と同様		

(3) 炉外燃料貯蔵槽冷却設備(EVST) ④ EVST 貯蔵槽室および1次補助ナトリウム系区画

No.	漏えい部位	漏えい状況	Na 漏えい監視			対応操作				安全上の評価		
			Na 漏えい検出器		フィルタ分析	原子炉停止	緊急ドレン	換気空調設備停止	窒素注入			
			D P D	C L D							セルDPD	
1	機器	・炉外燃料貯蔵槽	—	—	●	●	原子炉通常停止	Na 漏えい判断後、EVST 1次補助ナトリウム系ドレン	燃料取扱設備室窒素雰囲気調節装置手動停止	—	<ul style="list-style-type: none"> EVST 貯蔵槽室および1次補助ナトリウム系区画は窒素雰囲気であり、ナトリウム燃焼が抑制されることから、床ライナの健全性に問題はない。 漏えいしたナトリウムは、炉外燃料貯蔵槽外容器に保持される。 炉心構成要素の冷却に必要な炉外燃料貯蔵槽の冷却材液位は確保される。 EVST 貯蔵槽室および1次補助ナトリウム系区画は気密性を有しているため、放射性物質を含む EVST 系のナトリウムが漏れたとしても、放射性物質を原子炉施設内に閉じ込め、発電所の周辺の公衆に放射線影響が及ばないようにしている。 	
		・オーバフロータンク ・ドレンタンク	保温材内	—	●	—	—	原子炉通常停止	Na 漏えいを判断後し、受入側のタンク室が窒素雰囲気であることを確認後、タンク間移送	—	<ul style="list-style-type: none"> EVST 貯蔵槽室および1次補助ナトリウム系区画は窒素雰囲気であり、ナトリウム燃焼が抑制されることから、床ライナの健全性に問題はない。 Na 漏えい判断後、漏えい量を抑制するため、タンク間移送を行う。 	
	・コールドトラップ ・エコノマイザ ・汲上ポンプ ・ブラギング計 ・ガス抜きポット	保温材外	—	—	●	●	—	—	燃料取扱設備室窒素雰囲気調節装置手動停止	—	<ul style="list-style-type: none"> EVST 貯蔵槽室および1次補助ナトリウム系区画は窒素雰囲気であり、ナトリウム燃焼が抑制されることから、床ライナの健全性に問題はない。 Na 漏えい判断後、漏えい量を抑制するため、タンク間移送を行う。 炉心構成要素の冷却に必要な炉外燃料貯蔵槽の冷却材液位は確保される。 換気空調設備の手動停止により、EVST 窒素雰囲気調節装置の他の空調区域へのナトリウムエアロゾルの拡散が防止される。 	
		保温材内	—	●	—	—	原子炉通常停止	Na 漏えい判断後、EVST 1次補助ナトリウム系ドレン	—	—	<ul style="list-style-type: none"> EVST 貯蔵槽室および1次補助ナトリウム系区画は窒素雰囲気であり、ナトリウム燃焼が抑制されることから、床ライナの健全性に問題はない。 Na 漏えい判断後、漏えい量を抑制するため、EVST 1次補助ナトリウム系の緊急ドレンを行う。 	
		保温材外	—	—	●	●	—	—	燃料取扱設備室窒素雰囲気調節装置手動停止	—	<ul style="list-style-type: none"> EVST 貯蔵槽室および1次補助ナトリウム系区画は窒素雰囲気であり、ナトリウム燃焼が抑制されることから、床ライナの健全性に問題はない。 Na 漏えい判断後、漏えい量を抑制するため、EVST 1次補助ナトリウム系の緊急ドレンを行う。 炉心構成要素の冷却に必要な炉外燃料貯蔵槽の冷却材液位は確保される。 換気空調設備の手動停止により、EVST 窒素雰囲気調節装置の他の空調区域へのナトリウムエアロゾルの拡散が防止される。 	
		保温材内	—	●	—	—	原子炉通常停止	Na 漏えい判断後、EVST 1次補助ナトリウム系ドレン	—	—	<ul style="list-style-type: none"> EVST 貯蔵槽室および1次補助ナトリウム系区画は気密性を有しているため、放射性物質を含む EVST 系のナトリウムが漏れたとしても、放射性物質を原子炉施設内に閉じ込め、発電所の周辺の公衆に放射線影響が及ばないようにしている。 	
2	配管	・EVST 1次補助ナトリウム系オーバフロー配管	保温材内	—	●	—	—	原子炉通常停止	Na 漏えい判断後、EVST 1次補助ナトリウム系ドレン	—	—	No. 1の「機器」の「コールドトラップ、エコノマイザ、汲上ポンプ、ブラギング計、ガス抜きポット」の「保温材内」漏えい時の評価と同様
		保温材外	—	—	●	●	—	—	燃料取扱設備室窒素雰囲気調節装置手動停止	—	No. 1の「機器」の「コールドトラップ、エコノマイザ、汲上ポンプ、ブラギング計、ガス抜きポット」の「保温材外」漏えい時の評価と同様	
	・EVST 1次補助ナトリウム系配管（オーバフロー配管を除く）	保温材外	—	—	●	●	No. 2の「配管」の「EVST 1次補助ナトリウム系オーバフロー配管」の「保温材外」漏えい時の対応操作と同様	—	—	—	No. 2の「配管」の「EVST 1次補助ナトリウム系オーバフロー配管」の「保温材外」漏えい時の評価と同様	
	・EVST 冷却系主配管（EVST 貯蔵室）	保温材内	●	—	—	●	原子炉通常停止	Na 漏えい判断後、EVST 1次補助ナトリウム系ドレン、EVST 冷却系緊急ドレン	—	—	<ul style="list-style-type: none"> EVST 貯蔵槽室および1次補助ナトリウム系区画は窒素雰囲気であり、ナトリウム燃焼が抑制されることから、床ライナの健全性に問題はない。 Na 漏えい判断後、漏えい量を抑制するため、EVST 冷却系の緊急ドレンを行う。 	
3	弁	・EVST 1次補助ナトリウム系弁	保温材内	—	●	—	—	No. 2の「配管」の「EVST 1次補助ナトリウム系オーバフロー配管」の「保温材内」漏えい時の対応操作と同様	—	—	No. 2の「配管」の「EVST 1次補助ナトリウム系オーバフロー配管」の「保温材内」漏えい時の評価と同様	
			保温材外	—	—	●	●	No. 2の「配管」の「EVST 1次補助ナトリウム系オーバフロー配管」の「保温材外」漏えい時の対応操作と同様	—	—	No. 2の「配管」の「EVST 1次補助ナトリウム系オーバフロー配管」の「保温材外」漏えい時の評価と同様	

(3)炉外燃料貯蔵槽冷却設備(EVST) ⑤EVST系1次補助ナトリウム系サンプリング装置

No.	漏えい部位	漏えい状況	Na 漏えい監視		対応操作				安全上の評価
			Na 漏えい 検出器	火災感知 設備	原子炉 停止	緊急ドレン	換気空調 設備停止	窒素注入（漏えい区画 に人がいないことを確 認後実施）	
			CLD						
1	EVST 1 次補助ナトリウム系サ ンプリング装置	グローブボ ックス内	●	—	原子炉運転継続	Na 漏えい判断 後、サンプリ ング装置漏え い隔離弁自動 「閉」確認、 EVST 1 次補系 汲上ポンプ自 動停止確認 その後、C/T 隔離、EVST 1 次補助系 Na ド レン	—	—	<ul style="list-style-type: none"> 漏えい量の抑制、ナトリウムエアロゾルの拡散を抑制するため、Na 漏えい判断後、サンプリング装置漏えい隔離弁自動「閉」、EVST 1 次補系汲上ポンプ自動停止となる。
		グローブボ ックス外	—	●	原子炉通常停止				



もんじゅでの検討経緯と軽水炉等の状況

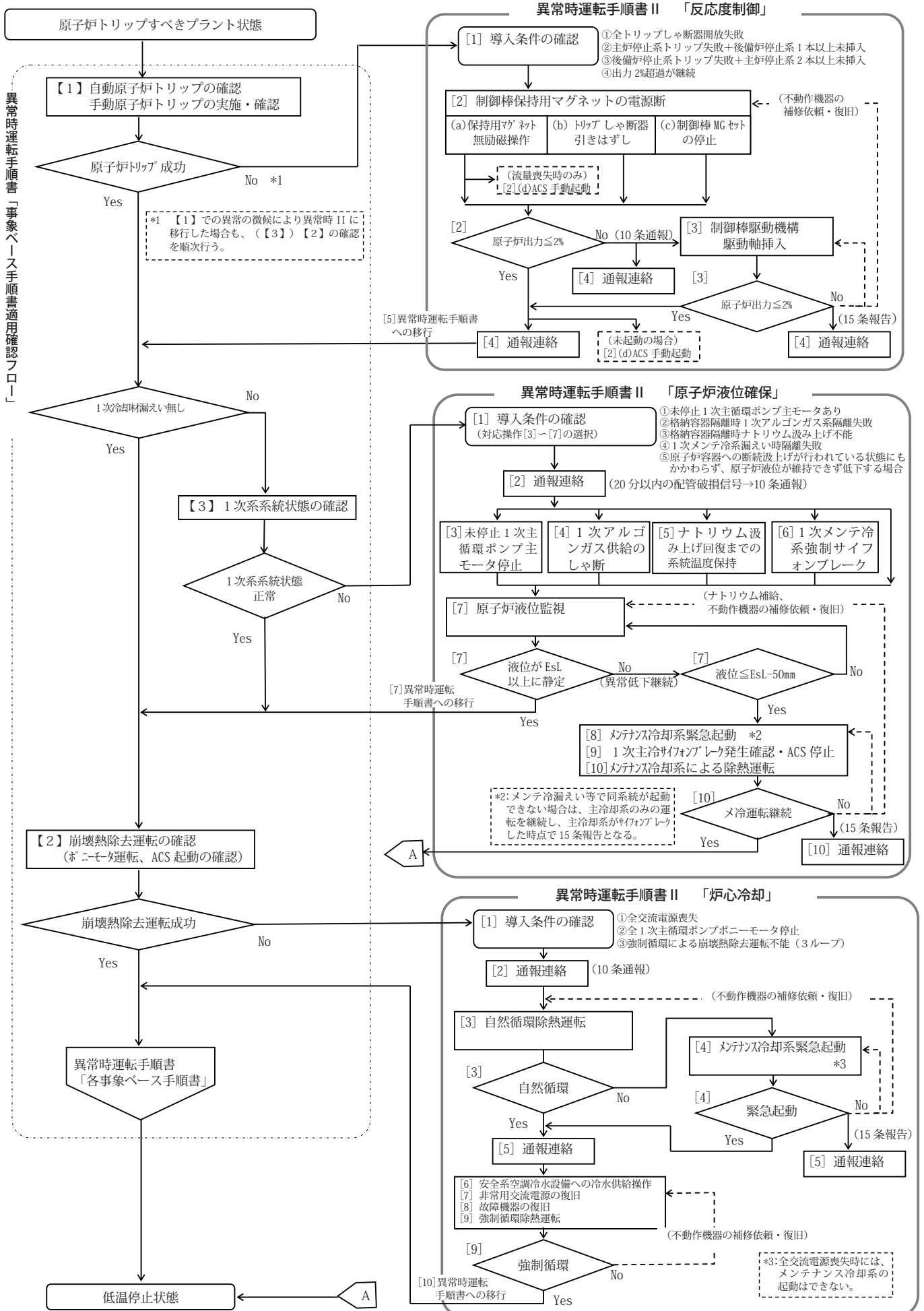


表4.1.2-19 プラント起動・停止手順書等の改善項目

手順書名	改善内容
1. プラント起動・停止手順書	<ul style="list-style-type: none"> ・設備別運転手順書の呼び出しを最小限に止め、出来る限りプラント起動・停止手順書の中に書き込んで操作可能な記載内容とする。 ・各サブブレイクポイントへの移行条件を明確にする。 ・確実な操作、確認、監視を行えるように記載内容を追加、見直す。 ・操作・確認項目についてチェック方式とする。
2. 警報処置手順書	<ul style="list-style-type: none"> ・事象の推移によって、異常時・故障時運転手順書に移行するものは移行先を明記する。 ・警報処置手順書内で対応措置を完結させる場合は、異常の判断から対応処置を具体的に記載する。 ・異常発生判断に、必要なプロセス量等の確認項目を追加、見直す。 ・通報連絡に関する項目を記載する。
3. 設備別運転手順書	<ul style="list-style-type: none"> ・確認すべき機器等の運転状態の記載を見直す。 ・弁等の名称・番号、確認計器（CRT含む）の計器（画面）番号を追加、見直す。 ・操作又は確認項目の内容をわかりやすく記載する。 ・操作・確認項目についてチェック方式とする。
4. 定期試験手順書、定例試験手順書	<ul style="list-style-type: none"> ・確認すべき機器等の運転状態の記載を見直す。 ・確認計器（CRT含む）を追加、見直す。 ・操作・確認項目についてチェック方式とする。
5. 巡視点検手順書	<ul style="list-style-type: none"> ・異常の早期発見の観点から、確認計器の基準値を追加、見直す。

第 1 編

プラント起動・停止手順書

B P	操 作 項 目	確 認 項 目	操作・確認場所		注 意 事 項	チェック
			盤名称	CRT		
B-1 続 き	(11)循環水ポンプ B(A)(350-P0001B(A)) 2 台目の CS を「起動」とする。 (R)点灯	(10)循環水ポンプの運転状態を確認し、異音、異臭、振動などの異常がないことを確認する。 (12)循環水ポンプ B(A)起動後、以下のシーケンシャル動作を確認する。 ①循環水ポンプ B(A)出口弁(350 MV101B(A)) (注1) 「全閉→20%」 (R)(G)点灯 ②循環水ポンプ B(A)出口圧力(350-PI001B(A)) 「約 226kPa {2.3kg/cm ² }」 ③循環水ポンプ B(A)出口弁(350 MV101B(A)) (注2) 「20%→全開」 (R)点灯 ④循環水ポンプ B(A)出口圧力(350-PI001B(A)) 「127~137kPa {1.3~1.4kg/cm ² }」 (13)循環水ポンプの運転状態を確認し、異音、異臭、振動などの異常がないことを確認する。 5.B-2「復水器水室空気抜完了」SBP への移行条件を確認する。 B-2 復水器水室空気抜完了 SBP PB フリカ前条件成立 (1)主油タンク油面(370-LIS101) 「NOL-102mm 以上」	現場 (取水口) " タービン系 補助盤 (C-C212) 循環水ポン プ計装ラック (R-YD302) (取水口) タービン系 補助盤 (C-C212) 循環水ポン プ計装ラック (R-YD302) (取水口) 現場 (取水口) 現場 (T-106)	#602	改正前はチェック欄がなかった ので、確実な操作確認が行 なえるようにチェック方式とし た。 (注1) 循環水ポンプ「起動」と同時に循環水ポンプ出口 弁が「自動微開(20%)」し、20分間ホールド(こ の間に循環水ポンプ B(A)自動空気抜弁によりポン プ空気抜き)、その後「自動全開」する。 (注2) 循環水ポンプ起動より 20 分後に動作する。	_____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____

改正前は、次のサブブレイクポイントへの移行条件が一部しか記載されていなかったため、移行条件を更に明確にした。

B P	操 作 項 目	確 認 項 目	操作・確認場所		注 意 事 項	チェック
			盤名称	CRT		
B-1 続 き	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 改正前は、次のサブブレイクポイントへの移行条件が一部しか記載されていなかったため、移行条件を更に明確にした。 </div>	(2) 高圧油タンク油面(370-LIS001) 「NOL-100mm 以上」	現場 (T-111)			—
(3) 主タービン軸受油温度調節弁(360 CV122)調節器 (370-TIC103) 「(A)モード」		T/G 中制 (C-C007)			—	
(4) 主タービン油冷却器出口油温度 (370-TIC103) 「10~32℃」		〃			—	
(5) 主タービン高圧制御油温度調節弁(360 CV192) 調節器(370-TIC001) 「(A)モード」		〃			—	
(6) 主タービン高圧制御油温度(370-TIC001) 「65℃未満」		〃			—	

B P	操 作 項 目	確 認 項 目	操作・確認場所		注 意 事 項	チェック	
			盤名称	CRT			
B-2 復水器水室空気抜き完了	<p>2.サブブレイクポイント「復水器水室空気抜き完了」PBを「ON」する。 復水器水室空気抜き完了 PB点灯 循環水ポンプ起動 PB消灯</p> <p>3.操作ガイドに従って、循環水系のVENT操作を行う。 復水器水室空気抜及び循環水管VENT操作</p> <p>(1)VENTラインより空気を吸い込みはじめたら、循環水管VENT弁D(350 V601D)を「全閉」とする。</p> <p>(2)復水器水室A,Bが「満水」になるまで、復水器水室A,B水面計(350-LG002A,B)を監視する。</p> <p>(3)復水器水室水面計(350-LG002A,B)で「満水」になった箇所より、下記のVENT弁を「全閉」とする。 (注1)</p> <p>①復水器後部水室A,B VENT弁(350 AV606A,B) (R)点灯</p> <p>②復水器前部水室A,B VENT弁(350 V605A,B)</p> <p>(4)VENTラインより水が出たことを確認したら、循環水管VENT弁 B,C(350 V601B,C)を「全閉」とする。</p> <p>(5)循環水管VENT弁 B,C,D(350 V601B,C,D)の「全閉」を確認後、「運転員確認」PBを「ON」する。</p>	<p>1.サブブレイクポイント「復水器水室空気抜き完了」PBが「フリッカ」したことを確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> 改正前は設備別手順書に記載されていたので、本手順書で操作可能となるよう記載した。 </div> <p>(3)復水器水室A,Bが「満水」になるまで、復水器水室A,B水面計(350-LG002A,B)を監視する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> 確実な操作・確認、監視が出来るように記載内容を追加した。 </div>	中央監視盤 (C-C001)	#501	<p>* 復水器前後のグレーチング最上部</p> <p>(注1) VENT管 4 本の下流側が集合管となっているため、1箇所ずつしか確認できない。</p> <p>* V605A は CBP 廻り * V605B は軸冷ポンプ前の垂直梯子下</p>	—	
			“				現場 (放水ピットII)
			タービン系補助盤 (C-C212)	#602		現場 (T-101) (T-103) *	—
			現場 (総合管理棟前マンホール内)			—	
			中央監視盤 (C-C001)			—	

第 5 編

1 次 ・ 2 次 冷 却 系 設 備 運 転 手 順 書

3.1.2 起動前確認・準備

注) 運転手順は、Aループについて示し、B・Cループについては、AをB・Cに読み替える。

操 作 項 目	操作・確認場所		確認・注意事項	チェック
	盤	CRT 画面 No.		
1. 系統構成				
(1) 2次主冷却系の起動は、プラント起動に合わせて実施するものとし、弁状態を弁確認表により確認する。			(5.1.1 2次主冷却系起動前弁確認表参照)	
(2) 操作スイッチ類をCS確認表に従い確認する。			(5.2.1 起動前CS確認表参照)	
(3) ステーション状態をステーション確認表に従い確認する。			(5.3.1 起動前ステーション確認表参照)	
(4) 電源状態を電源確認表に従い確認する。			(5.4.1 Aループ電源確認表参照) その他210系～260系については、Na充填に先立ち、設備別運転手順書「240 2次Na充填ドレン系」により確認する。	
(5) 表示灯の点灯状態を表示灯確認表に従い確認する。			(5.5.1 起動前表示灯確認表参照)	
2. 関連系統における準備				
(1) 制御用空気圧縮設備が運転状態であることを以下により確認する。				
① 制御用空気圧縮機 A(B)(460 B1A(B))が1台運転中	工安中制 C-C002	# 1 0 4	(R)点灯	
② 制御用圧縮空気設備分配母管 A(B)入口圧力(460-PI007A(B))が規定範囲内であること。	〃	# 1 0 4	「647～706kPa」	
(2) アルゴンガス供給系からアルゴンガスが供給可能であることを以下により確認する。				

改正前は、操作項目に対するチェック欄がなかったので、確実な操作・確認が行なえるようにチェック方式とした。

確実な操作・確認を行うため、機器等の名称・番号、確認計器番号を追加、見直した。

注) 運転手順は、A ループについて示し、B・C ループについては、A を B・C に読み替える。

操 作 項 目	操作・確認場所		確認・注意事項	チェック
	盤	CRT 画面 No.		
① アルゴンガス供給圧力(462-PIC003)	アルゴンガス供給系窒素ガス供給系制御盤 C-A2121 (A-212)	# 1 0 5	「約 0.78MPa」	—
(3) 蒸気発生器換気装置が運転状態であることを以下により確認する。			<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 確実な操作・確認を行うため確認すべき機器の運転状態を明確にした。 </div>	
① SG 室 (A) 給気ファン A(B) (683A B1A(B))が運転中であること。	換気空調盤 C-C011	# 1 1 2	(R)点灯	—
② SG 室 (A) 排気ファン A(B) (683A B2A(B))が運転中であること。	〃	# 1 1 2	(R)点灯	—
③ 配管室 (A) 排気ファン A(B) (683A B3A(B))が運転中であること。	〃	# 1 1 2	(R)点灯	—
3. 2 次冷却系運転状態の確認				
(1) 補助冷却設備が制御モードⅢにて「運転中」であることを確認する。	補助冷中制 C-C003		A ACS 制御モード「Ⅲ」(W)点灯 A ACS 作動(W)点灯 A ACS 自動起動(W)点灯	—
(2) A ACS A/C 出口 Na 流量(260A-FI001-1)が約 260m ³ /h であることを確認する。	〃	# 6 0 9	「約 260m ³ /h」	—
(3) 2 次主循環ポンプ, POFC のナトリウム液位がほぼ 0mm レベル (基準液位) で保持されていること。 また、SH, EV のナトリウム液位が、ほぼ-200mm で保持されていること。	主冷中制 C-C004	# 6 0 9		—
① 2 次主循環ポンプ A Na 液位 (210A-LI001)	〃	# 6 0 9	「0mm」	—
② 2 次系 POFC・A Na 液位 (210A-LI002-1)	〃	# 6 0 9	「0mm」	—
③ SH・A Na 液位 (210A-LI051A)	〃	# 6 0 9	「-150mm～-200mm」	—

注) 運転手順は、A ループについて示し、B・C ループについては、A を B・C に読み替える。

操 作 項 目	操作・確認場所		確認・注意事項	チェック
	盤	CRT 画面 No.		
④ EV・A Na 液位 (210A-LI061A)	主冷中制 C-C004	# 6 0 9	「-200~-250mm」	—
(4) 2 次主冷却系の各部温度が低温停止時の約 200℃に保持されていることを確認する。			<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> 確実な操作確認を行うため、確認項目の内容を定量的に記載した。 </div>	
① A 1 次主冷却系 IHX2 次側出口 Na 温度 (210A-TE001)	”		A2 次主冷却系 Na 温度(210A-TR001) 「約 200℃」	—
② A 1 次主冷却系 IHX2 次側入口 Na 温度 (210A-TE006)	”		A2 次主冷却系 Na 温度(210A-TR001) 「約 200℃」	—
③ SH・A 出口 Na 温度(210A-TE003A)	”		A2 次主冷却系 Na 温度(210A-TR001) 「約 200℃」	—
④ EV・A 出口 Na 温度(210A-TE005A)	”		A2 次主冷却系 Na 温度(210A-TR001) 「約 200℃」	—
⑤ A ACS A/C 入口 Na 温度 (260A-TE001A)	補助冷中制 C-C003		A ACS 出入口 Na 温度、出口 Na 流量(260A-T/FR001) 「約 200℃」	—
⑥ A ACS A/C 出口 Na 温度 (260A-TE003A)	”		A ACS 出入口 Na 温度、出口 Na 流量(260A-T/FR001) 「約 200℃」	—
⑦ A ACS A/C 出口 Na 流量 (260A-FT001A)	”		A ACS 出入口 Na 温度、出口 Na 流量(260A-T/FR001) 「約 260m ³ /h」	—
(5) 2 次主循環ポンプ潤滑油系が正常に運転されていることを以下により確認する。			3.1.1 主要注意事項(2)参照	
① A2 次主循環ポンプ潤滑油系給油ポンプ A-A(B)(211A P1A(B))が運転状態であること。	主冷中制 C-C004		(R)点灯	—

第 12 編

警 報 処 置 手 順 書

盤 番 号 : C - C 0 0 3	改正前は通報連絡の記載がなかったので、通報連絡の要否について明確にした。	計器番号	250A-PS008A
シーケンス番号 : S R 1 7 6		設定値	高 167kPa {1.7 kg/cm ² } / 低 78kPa {0.8 kg/cm ² }
		通常値	約 98kPa {1.0kg/cm ² }

窓の色別	通報連絡
赤 橙 (白)	有

警報設置目的	圧力低は、圧力の低下に対して、プラントの運転継続するために通常運転時圧力(約 98kPa {1.0kg/cm ² })に余裕を持って設定。圧力高は、Na-水反応事故時の圧力上昇(中リーク規模)を検知するために設定。
--------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

原因	1. 蒸気発生器伝熱管破損事故(中規模リーク) (圧力高) 2. 呼吸タンク圧力制御系不調、停止、隔離 (圧力低)	警報の設置目的を追加、記載した。
----	--------------------------------------------------------------	------------------

結果	1. 圧力高の場合は、CG 圧力高で中規模水漏洩信号が発信し、2次主循環ポンプトリップによるプラントトリップ、SG 水蒸気側緊急ブロー、SG ナトリウム側隔離、2次系ポニーモータトリップ、ACS 停止となる。 2. 圧力低の場合は、2次主冷却系カバーガス圧力の低下により、オーバフロータンク呼吸系止め弁(250A AV24)が自動閉となる。(メンテナンスモード時、このインタロックは作動しない。)
----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	操 作 項 目	操 作 ・ 確 認 場 所		確 認 ・ 注 意 事 項
		盤 (部屋番号)	CRT 画面 No.	
処 置	1. EV・Aカバーガス圧力(250A-PR008)を確認する。 2. 呼吸タンク A 圧力(250A-PIC003)および呼吸タンク圧力制御系の状態を確認する。 3. EV・A 液位(210A-LI061A)を確認する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">圧力高(水漏えい)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">原因1の場合</div>	補助冷中制 (C-C003)	# 6 2 6	圧力高 「167kPa {1.7kg/cm ² } 以上」 圧力低 「78kPa {0.8 kg/cm ² } 以下」 「98kPa {1.0kg/cm ² } 」 「0mm」
	4. 「A 中規模漏えい」警報の有無を確認し、発報している場合は、異常時運転手順書に移行する。	主冷中制 (C-C004)	# 6 2 6	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">改正前は、事象の推移によって移行する手順の記載がなかったので、移行先の手順書を明確にした。</div> 異常時運転手順書 「蒸気発生器伝熱管破損」

	操 作 項 目	操 作 ・ 確 認 場 所		確 認 ・ 注 意 事 項
		盤 (部屋番号)	CRT 画面 No.	
処 置	圧力低	改正前是对应措置が具体的に記載されていなかったなので、対応措置を明確にした。		
	原因 2 の場合			
	5. オーバフロータンク呼吸系止め弁 (250A AV24)の「全閉」を確認する。	補助冷中制 (C-C003)		(G)点灯
	6. 主系統カバーガス止め弁(250A AV23)の「全開」を確認する。	"		(R)点灯 主系統とオーバフロータンクのカバーガスが導通されていることの確認。
	7. 主系統カバーガス止め弁(250A AV23)が「全閉」となっている場合、下記処置を行う。	異常発生 of 判断に必要なプロセス量等の確認項目を追加した。		
	(1) オーバフロータンク A カバーガス圧力が「約 98kPa {1.0kg/cm ² }」であることを確認する。	"	# 6 2 6	「約 98kPa {1.0kg/cm ² }」
	(2) 主系統カバーガス止め弁(250A AV23)を「全開」とする。	"	# 6 2 6	(R)点灯
	8. 「2次 Ar ガス系呼吸タンク A 圧力高/低」警報が発生し、圧力が低下している場合には、当該警報処置手順書に移行する。	"		警報処置手順書 C-C003_ANN4(3A) 「2次 Ar ガス系呼吸タンク A 圧力高/低」
	9. 上記警報がなく、「2次系 OF/T・A CG 圧力低」警報が発生している場合には、当該警報処置手順書に移行する。	"		警報処置手順書 C-C003_ANN4(2C) 「2次系 OF/T・A CG 圧力低」
	10. EV・A CG 圧力低の旨を連絡責任者及び発電課長へ連絡する。			

第 13 編
巡 視 点 検 手 順 書

部 屋	巡 視 機 器	点 検 項 目	標準値、CS 状態等	停止時 点検要否
A-304	(A 2 次主冷却系)	<p>6. 計器</p> <p>(1) 2 次系 P0FC・A Na 液位 (210A-LI002-1)</p> <p>(2) 2 次主循環ポンプ A Na 液位 (210A-LI001)</p> <p>(3) 2 次主循環ポンプ A 回転数 (210A-SI001)</p> <p>(4) SH・A Na 液位 (210A-LI051A)</p> <p>(5) EV・A Na 液位 (210A-LI061A)</p> <p>(6) A 2 次主冷却系流量 2 次主循環ポンプ A 出口 Na 圧力 (210A-F/PRO01)</p> <p>① A 2 次主冷却系流量 (210A-FT001D)</p> <p>② 2 次主循環ポンプ A 出口 Na 圧力 (210A-PT001)</p> <p>(7) A 2 次主冷却系 Na 温度 (210A-TR001)</p> <p>① A 1 次主冷却系 IHX 2 次側出口 Na 温度 (210A-TE001)</p> <p>② A 1 次主冷却系 IHX 2 次側入口 Na 温度 (210A-TE006)</p> <p>③ SH・A 出口 Na 温度 (210A-TE003A)</p> <p>④ EV・A 出口 Na 温度 (210A-TE005A)</p>	<p>「約 0～-600 mm」 [約 0mm] (NsL)</p> <p>「約 0～-300 mm」 [約 0mm] (NsL)</p> <p>「約 1100 rpm」 [約 180rpm]</p> <p>「約 0 mm」(NsL) [約-200mm]</p> <p>「約 0 mm」(NsL) [約-200mm]</p> <p>「約 100%」 [約 7%]</p> <p>「約 411.9kPa」 {4.2kg/cm²} [約 127.5kPa] {1.3 kg/cm²}</p> <p>「約 505℃」 [約 200～230℃]</p> <p>「約 325℃」 [約 200～230℃]</p> <p>「約 469℃」 [約 200～230℃]</p> <p>「約 325℃」 [約 200～230℃]</p>	
	(B 2 次主冷却系)	<p>7. CS 状態表示灯点灯状態の異常の 有無</p> <p>(1) B 2 次主冷却系流量 (722-F1C041B)</p> <p>(2) サイリスラインバータ B 出力周波数ロック, リセット</p> <p>(3) B 小規模漏えい SG 隔離・ リセット</p> <p>(4) B 大・中規模漏えい信号 リセット</p> <p>(5) 2 次主循環ポンプ B (210BP0001)</p>	<p>[C] 「100%」 [TR] 32%</p> <p>「リセット」「(W)」点灯</p> <p>「N」</p> <p>「N」</p> <p>自動「(R)」点灯 [自動「(G)」点灯]</p>	

確認計器の基準値を定格運転中及び低温停止中にわけて記載した。

表 4.1.3-1 「もんじゅ」運転員階層別教育・訓練対比表

(1/3)

		ナトリウム漏えい事故以後	ナトリウム漏えい事故以前
訓練運転員	机上	<p>○「系統設備学習コース」に名称変更：「もんじゅ」の系統や設備に関する机上教育を実施する。</p> <p>○初級机上教育の追加：系統設備以外の基礎知識の習得</p> <ul style="list-style-type: none"> ・保安規定（運転管理） ・設置許可申請書概要教育 ・事件事例教育（ナトリウム漏えい事故詳細教育） ・ヒューマンファクタ教育 ・運転員の基本手引き書教育 ・発電課マニュアル教育 ・作業票及び保修票運用手順書教育 ・巡視点検実習 	○初級コース：「もんじゅ」の系統や設備に関する机上教育を実施する。
	実技	○初級コース：訓練シミュレータを用いた、「もんじゅ」通常起動・停止操作訓練。	○初級コース：訓練シミュレータを用いた、「もんじゅ」通常起動・停止操作訓練。
初級運転員	机上	○「安全評価教育」の新設 原子炉設置許可申請書の安全解析の概要についての教育	○なし
	実技	<p>○中級コース：訓練シミュレータを用いた、「もんじゅ」異常時対応操作訓練。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・機器の機械的故障が原因で引き起こされる事象を対象とする。 ・2次系ナトリウム漏えいの対応訓練は、本コースで実施。 <p>○2次系ナトリウム漏えいの訓練方法変更 シミュレータの改造により、現場での白煙確認や火災報知器情報によるナトリウム漏えい判断を含めた訓練に変更して実施。→「もんじゅ」漏えい対策工事に合わせて「総合漏えい監視盤」「緊急ドレン機能」を用いた訓練を開始した。</p>	<p>○中級コース：訓練シミュレータを用いた、「もんじゅ」異常時対応操作訓練。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・機器の機械的故障が原因で引き起こされる事象を対象とする。 ・2次系ナトリウム漏えいの対応訓練は、本コースで実施。

表 4.1.3-1 「もんじゅ」運転員階層別教育・訓練対比表

(2/3)

		ナトリウム漏えい事故以後	ナトリウム漏えい事故以前
中級運転員	机上	<ul style="list-style-type: none"> ○「センター規則教育」の新設 ○運転上遵守すべき規則の教育 <ul style="list-style-type: none"> ・危険物予防規程教育 ・防火管理要領教育 ・毒物劇物管理要領教育 ・指定等化学物質管理要領教育 ・汚水排出施設管理要領教育 ・廃油等管理要領教育 等 	○なし
	実技	<ul style="list-style-type: none"> ○「上級コース」に名称変更：訓練シミュレータを用いた、「もんじゅ」異常時対応操作訓練。 <ul style="list-style-type: none"> ・機器の制御系故障が原因で引き起こされる事象を対象とする。 ○異常時運転手順書（Ⅱ）訓練の追加 	<ul style="list-style-type: none"> ○上級コースⅠ：訓練シミュレータを用いた、「もんじゅ」異常時対応操作訓練。 <ul style="list-style-type: none"> ・機器の制御系故障が原因で引き起こされる事象を対象とする。
上級運転員	机上	<ul style="list-style-type: none"> ○「法令教育」の新設（運転管理に関わる法令） <ul style="list-style-type: none"> ・原子力基本法教育 ・原子炉等規制法及び施行令教育 ・研究開発段階にある発電の用に供する原子炉の規則教育 ・電気事業法，及び施行令，施行規則教育 ・災害対策基本法，及び施行令，施行規則教育 ・原子力災害対策特別措置法，及び施行令，施行規則教育 等 	○なし
	実技	<ul style="list-style-type: none"> ○「当直長補佐コース」に名称変更：訓練シミュレータを用いた、「もんじゅ」異常時対応操作訓練。 <ul style="list-style-type: none"> ・安全解析等で対象となった事象およびシミュレータ模擬範囲外事象の手順確認を対象とする。 ○異常時対応操作指揮訓練の追加 	<ul style="list-style-type: none"> ○上級コースⅡ：訓練シミュレータを用いた、「もんじゅ」異常時対応操作訓練。 <ul style="list-style-type: none"> ・安全解析等で対象となった事象およびシミュレータ模擬範囲外事象の手順確認を対象とする。

表 4.1.3-1 「もんじゅ」運転員階層別教育・訓練対比表

(3/3)

		ナトリウム漏えい事故以後	ナトリウム漏えい事故以前
当直長補佐	机上	<ul style="list-style-type: none"> ○「運転管理者教育」の新設（運転管理上遵守すべき事項） <ul style="list-style-type: none"> ・運転制限を越える場合の措置教育 ・制限を越えた場合の措置の根拠と運用教育 ・異常時の措置を実施する際の運転操作基準の根拠教育 ・定期検査時の検査項目の根拠教育 ○当直長セミナーの新設 	○なし
	実技	<ul style="list-style-type: none"> ○「運転責任者コース」の新設 <ul style="list-style-type: none"> ・通常起動操作訓練 ・異常時判断訓練 ・異常時指揮訓練 	○なし
当直長	机上	<ul style="list-style-type: none"> ○「運転管理者教育」の新設（運転管理上遵守すべき事項） <ul style="list-style-type: none"> ・運転制限を越える場合の措置教育 ・制限を越えた場合の措置の根拠と運用教育 ・異常時の措置を実施する際の運転操作基準の根拠教育 ・定期検査時の検査項目の根拠教育 ○当直長セミナーの新設 	○なし
	実技	<ul style="list-style-type: none"> ○「運転責任者コース」の反復訓練の追加 <ul style="list-style-type: none"> ・運転責任者（当直長）の更新のために1回／3年で反復 ・通常起動操作訓練 ・異常時判断訓練 ・異常時指揮訓練 	○なし

表 4.1.3-2 反復教育変更表

ナトリウム漏えい事故以後	ナトリウム漏えい事故以前
<ul style="list-style-type: none"> ○「直内連携コース」に名称変更（毎年実施） <ul style="list-style-type: none"> ・運転班のチームワーク維持・向上を目的として実施。 ○教育内容の均一化 <ul style="list-style-type: none"> ・訓練項目は、当直長が選定するのではなく、研修課から指定のものを各班共通項目として実施する。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ファミリー訓練（毎年実施） <ul style="list-style-type: none"> ・運転班のチームワーク維持・向上を目的として実施。 ・訓練項目は、当直長が選定する。
<ul style="list-style-type: none"> ○「リフレッシュ訓練」の新設（対象者は、毎年実施） <ul style="list-style-type: none"> ・階層別教育を受講後1年以上、上位ランクの階層別教育を受講できない者を対象として実施。 ・通常起動・停止操作，異常時対応操作を再訓練 	○なし
<ul style="list-style-type: none"> ○ナトリウム取扱い消火訓練（毎年実施） <ul style="list-style-type: none"> ・ナトリウムの物性，消火方法を訓練する。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ナトリウム取扱い消火訓練（配属時に1回実施） <ul style="list-style-type: none"> ・ナトリウムの物性，消火方法を訓練する。
<ul style="list-style-type: none"> ○「現場実技訓練」の新設（2回／年） <ul style="list-style-type: none"> ・現場で、漏えい対応時必要となる防護具，空気呼吸器，フィルタ分析を実施する。 	○なし
<ul style="list-style-type: none"> ○「異常時模擬訓練」の新設（毎年実施） <ul style="list-style-type: none"> ・実際の中央制御室，現場で異常時対応訓練を実施する。（総合防災訓練時に担当した運転班は、2回／年となる。） 	○なし
<ul style="list-style-type: none"> ○事故事例教育の新設（直内研鑽会で実施） <ul style="list-style-type: none"> ・事故事例の教育を実施する。 ・事故事例がない場合は、実施頻度を問わない。 	○なし
<ul style="list-style-type: none"> ○原子力関連法規教育の新設（直内研鑽会で実施） <ul style="list-style-type: none"> ・法規の反復教育を実施する。 	○なし
<ul style="list-style-type: none"> ○労働安全教育の新設（直内研鑽会で実施） <ul style="list-style-type: none"> ・労働安全の反復教育を実施する。 	○なし
<ul style="list-style-type: none"> ○水化学教育の新設（直内研鑽会で実施） <ul style="list-style-type: none"> ・水質管理の反復教育を実施する。 	○なし
<ul style="list-style-type: none"> ○危険物取扱い教育の新設（直内研鑽会で実施） <ul style="list-style-type: none"> ・危険物取扱いの反復教育を実施する。 	○なし
<ul style="list-style-type: none"> ○消火設備教育の新設（直内研鑽会で実施） <ul style="list-style-type: none"> ・消火設備の反復教育を実施する。 	○なし
<ul style="list-style-type: none"> ○原子炉物理，臨界管理教育の新設（直内研鑽会で実施） <ul style="list-style-type: none"> ・原子炉物理，臨界管理の反復教育を実施する。 	○なし
<ul style="list-style-type: none"> ○設置許可，設工認概要教育の新設（直内研鑽会で実施） <ul style="list-style-type: none"> ・設置許可，設工認概要の反復教育を実施する。 	○なし
<ul style="list-style-type: none"> ○巡視点検・定期試験Ⅰ教育の新設（直内研鑽会で実施） <ul style="list-style-type: none"> ・巡視点検の範囲と確認項目の反復教育を実施する。 	○なし
<ul style="list-style-type: none"> ○巡視点検・定期試験Ⅱ教育の新設（直内研鑽会で実施） <ul style="list-style-type: none"> ・巡視点検時の確認項目の根拠の反復教育を実施する。 	○なし
<ul style="list-style-type: none"> ○異常時対応（現場機器対応）教育の新設（直内研鑽会で実施） <ul style="list-style-type: none"> ・異常時の現場機器操作の反復教育を実施する。 	○なし
<ul style="list-style-type: none"> ○運転管理教育の新設（直内研鑽会で実施） <ul style="list-style-type: none"> ・運転上の通則の適用と根拠等の反復教育を実施する。 	○なし

注) 直内研鑽会： 当直長が指名した講師が各種教材を用いて直単位で実施する教育。

発電課課内マニュアル 第40号
平成 4年 9月30日 制定
平成21年 2月27日 16次改訂

高速増殖原型炉もんじゅ 運転員教育訓練マニュアル

高速増殖炉研究開発センター
発電課

1. 目的

本マニュアルは、保安規定に基づく所長承認文書「教育訓練実施要領」及び課内マニュアル第 39 号「高速増殖原型炉もんじゅ運転員教育訓練基本計画」（以下、「教育訓練基本計画」という。）に基づき、高速増殖原型炉もんじゅ（以下、「もんじゅ」という。）運転員の養成に係わる教育訓練を効果的かつ計画的に実施することを目的とする。

2. 適用範囲

「教育訓練基本計画」に基づく、運転員の教育訓練に適用する。

3. 教育訓練実施要領

(1) 必須教育訓練

運転員は、その資格に応じ必要な教育訓練を計画的に受講するものとし、また、保安教育に該当するものについては、保安教育時間の管理を課内マニュアル第 111 号「保安教育管理マニュアル」に基づき行う。

(2) 講師

発電課内で実施する教育の講師は、当直においては原則当直長又は当直長が指名した運転員、日勤においては原則チームリーダー又はチームリーダーが指名した課員とする。詳細は、課内マニュアル第 112 号「発電課教育訓練ガイドライン」（以下、「ガイドライン」という。）に規定する。

4. 教育訓練内容

以下に教育訓練コース及びその内容を示す。発電課が主管する教育の講師条件についてはガイドラインに示す。

(1) 机上教育

① 導入教育（高速増殖炉研究開発センター管理課）

a. 目的

高速増殖炉研究開発センター管理課が主管する教育に参加する。

b. 教育対象者

発電課に配属となった転入職員及び新入職員

c. 教育項目

高速増殖炉研究開発センター管理課が定める教育項目

② もんじゅ系統設備学習コース（国際原子力情報・研修センター）

a. 目的

もんじゅにおける運転員として必要な系統設備概要に関する知識を習得する。

b. 教育期間

5 日間

c. 教育対象者

訓練運転員

d. 教育項目

国際原子力情報・研修センターが定める教育項目

③ 初級机上教育

a. 目的

もんじゅの系統設備に関する教育及び過去の事事故事例等、運転員として必要な知識を習得する。

b. 教育期間

5 日間（巡視点検実習含む合計）

c. 教育対象者

訓練運転員

d. 教育項目

(a) 保安規定（運転管理）

名称変更

- (b) 設置許可申請書概要
- (c) 事故事例（ナトリウム漏えい事故詳細）
- (d) ヒューマンファクター研究
- (e) 運転員の基本手引書
- (f) 課内マニュアル教育
- (g) 作業票及び保守票運用手順書
- (h) 巡視点検実習

**ナトリウム漏えい事故教育
として追加**

④制御棒駆動機構コース（国際原子力情報・研修センター）

- a. 目的
もんじゅの3種類の制御棒駆動機構の構造及び動作に関する知識を習得する。
- b. 教育期間
1日間
- c. 教育対象者
運転員
- d. 教育項目
国際原子力情報・研修センターが定める教育項目

⑤燃料取扱及び貯蔵設備コース（国際原子力情報・研修センター）

- a. 目的
もんじゅの燃料取扱及び貯蔵設備における、設備構成、燃料移送ルート及び燃料交換スケジュールに関する設備全体の基本的な知識を習得する。
- b. 教育期間
1日間
- c. 教育対象者
訓練運転員
- d. 教育項目
国際原子力情報・研修センターが定める教育項目

⑥FBR基礎講座（原子力研修センター原子力研修Gr）

- a. 目的
FBRの特徴・構造・安全性等に関する知識を習得する。
- b. 教育期間
4日間
- c. 教育対象者
訓練運転員又は初級運転員
- d. 教育項目
原子力研修センター原子力研修Grが定める教育項目

階層別教育として追加

⑦安全評価教育

- a. 目的
もんじゅの設置許可申請書に記載されている解析結果等を理解することにより、プラント異常時の事象推移の理解度を深める。
- b. 教育期間
2日間
- c. 教育対象者
初級運転員。又は発電課長が同等以上と認めた運転員。
- d. 教育項目
 - (a) 原子炉設置許可申請書添付書類十
 - (b) 安全評価に関する基本方針
 - (c) 運転時の異常な過渡変化の解析
 - (e) 事故解析

階層別教育として追加

⑧センター規則教育

- a. 目的
高速増殖炉研究開発センターが定める保安規定に基づく所長承認文書及び研究開発拠点規則のうち、運転上遵守すべき規則の内容について理解を深める。
- b. 教育期間
2日間
- c. 教育対象者

中級運転員。又は発電課長が同等以上と認めた運転員。

d. 教育項目

教育対象の各規則を別表-2 に示す。

⑨法令教育

a. 目的

運転管理に係る法令知識を習得する。

階層別教育として追加

b. 教育期間

2日間

c. 教育対象者

上級運転員。又は発電課長が同等以上と認めた運転員。

d. 教育項目

(a) 原子力基本法

(b) 核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律、及び施行令

(c) 研究開発段階にある発電の用に供する原子炉の設置、運転等に関する規則

(d) 電気事業法、及び施行令、施行規則

(e) 放射線障害防止の技術的基準に関する法律

(f) 放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律、及び施行令、施行規則

(g) 災害対策基本法、及び施行令、施行規則

(h) 原子力災害対策特別措置法、及び施行令、施行規則

(i) 労働安全衛生法、及び施行令

(j) 大規模地震対策特別措置法、及び施行令、施行規則

階層別、反復教育として追加

⑩運転管理者教育

a. 目的

高速増殖炉研究開発センター原子炉施設保安規定のうち、運転管理上遵守すべき事項等について理解を深める。

b. 教育期間

2.5時間

c. 実施頻度

訓練対象者に対して1回/年の頻度で実施する。

d. 教育対象者

当直長補佐及び当直長

e. 教育項目

(a) 原子炉施設保安規定

(b) 運転管理Ⅲ

(c) 定期的な検査、保守・改造に関することⅡ

⑪保安規定等反復教育（高速増殖炉研究開発センター管理課）

a. 目的

高速増殖炉研究開発センター管理課が主管する教育に参加する。

b. 教育対象者

運転員

c. 教育項目

高速増殖炉研究開発センター管理課が定める教育項目

⑫放射線業務従事者再教育（高速増殖炉研究開発センター安全管理課）

a. 目的

高速増殖炉研究開発センター安全管理課が主管する教育に参加する。

b. 教育対象者

運転員

c. 教育項目

高速増殖炉研究開発センター安全管理課が定める教育項目

(2) シミュレータ訓練

① 初級コース

a. 目的

プラント通常起動・停止操作等の運転技術を習得する。

b. 訓練期間

- 13日間
- c. 訓練対象者
もんじゅ系統設備学習コース及び初級机上教育を受講した訓練運転員。又は発電課長が同等以上と認めた運転員。
- d. 訓練項目
- (a) 机上教育
- ・各サブブレイクポイント説明
- (b) シミュレータ訓練
- ・通常起動・停止操作訓練
- ②中級コース
- a. 目的
プラント異常時、故障時の運転技術を習得する。
- b. 訓練期間
10日間
- c. 訓練対象者
安全評価教育を受講した初級運転員。又は発電課長が同等以上と認めた運転員。
- d. 訓練項目
本コースでは主に機器のハード的な故障時の対応操作訓練を行う。
- (a) 机上教育
- ・異常時操作の対応（中央制御室）
- (b) シミュレータ訓練
- ・原子炉トリップ、タービントリップ
 - ・外部電源喪失
 - ・1次冷却材漏えい
 - ・2次冷却材漏えい
 - ・中間熱交換器伝熱管破損
 - ・蒸気発生器伝熱管破損
 - ・1次アルゴンガス漏えい
 - ・プラント低温停止状態における2次主冷却系のナトリウム漏えい
 - ・燃料破損
 - ・1次ナトリウムオーバーフロー系故障
 - ・蒸発器オーバーフロー止め弁誤閉
 - ・2次ナトリウム純化系流量低
 - ・主給水ポンプ1台トリップ
 - ・給水加熱系故障
 - ・発電機負荷しゃ断
 - ・復水器細管漏えい
 - ・復水器真空度低下
 - ・循環水ポンプ1台故障
 - ・原子炉補機冷却系故障
 - ・制御用圧縮空気喪失
 - ・直流電源喪失
 - ・交流無停電電源喪失
 - ・一般計装電源喪失
 - ・非常用メタクラ電源1系統喪失
 - ・火災
- シミュレータ設備変更
による訓練実施方法の
変更**
- ③上級コース
- a. 目的
プラント異常時、故障時の運転技術を習得する。
- b. 訓練期間
8日間
- c. 訓練対象者
センター規則教育を受講した中級運転員。又は発電課長が同等以上と認めた運転員。
- d. 訓練項目

本コースでは主に制御系故障時の対応操作訓練を行う。

- (a) 机上教育
異常時操作の対応（中央制御室）

- (b) シミュレータ訓練
- ・反応度異常
 - ・1次主冷却系流量異常
 - ・2次主冷却系流量異常
 - ・補助冷却設備制御系故障
 - ・過熱器液面制御系故障
 - ・気水分離器ドレン弁誤開
 - ・過熱器バイパス弁誤開
 - ・給水調節弁故障
 - ・給水調節弁差圧制御故障
 - ・主蒸気圧力制御系弁故障
 - ・反応度制御
 - ・炉心冷却
 - ・原子炉液位確保
 - ・中央制御室外原子炉停止

**異常時運転手順書
II項目を階層別教育
に追加**

④当直長補佐コース

- a. 目的
異常時の状況判断能力及び指揮命令能力を向上させる。
- b. 訓練期間
3日間
- c. 訓練対象者
法令教育を受講した上級運転員。又は発電課長が同等以上と認めた運転員。
- d. 訓練項目

名称変更

- (a) 机上教育
異常時操作の対応（中央制御室）

以下の3事象についてはシミュレータの模擬範囲外であるため、事象推移説明及び手順書の机上確認のみとし、シミュレータ訓練は行わない。

- 燃料取替取扱事故
- 気体廃棄物処理設備廃ガス漏えい
- EVST系ナトリウム漏えい

- (b) シミュレータ訓練
- ・外部電源喪失
 - ・反応度異常
 - ・1次主冷却系流量異常
 - ・2次主冷却系流量異常
 - ・蒸気発生器伝熱管破損事故
 - ・燃料破損

階層別教育として追加

⑤運転責任者コース

- a. 目的
異常時の運転技術及び状況判断、指揮命令能力の維持・向上を目的とする。
- b. 訓練期間
1日間
- c. 教育対象者
運転責任者候補及び当直長
- d. 訓練項目

- (a) 机上教育
異常時操作の対応（中央制御室）

- (b) シミュレータ訓練
通常運転操作、事故対応・事故状況判断訓練を行う。訓練事象は、「故障時運転手順書」・「異常時運転手順書」・「異常時運転手順書II」記載の事象から、管理チームが指定する。

⑥直内連携コース

- a. 目的
運転技能の向上及びチームワークの強化を図る。
- b. 実施頻度
課内マニュアル第 38 号「発電課教育訓練基本計画」に基づいて作成された「発電課年度別教育訓練計画」（以下、「年度別教育訓練計画」という。）に記載する頻度で実施する。

- c. 訓練対象者
運転員

訓練方法の変更

- d. 訓練項目

当直長が決定する事象の他、「故障時運転手順書」、「異常時運転手順書」及び「異常時運転手順書Ⅱ」に記載の全事象（シミュレータの模擬範囲外の事象については手順書の読み合わせのみとする。）、もしくは年度別教育訓練計画に記載の事象について訓練を実施する。ただし、発電課長が認めた事象については手順書の読み合わせのみでも可とする。また、以下の訓練を本コースに含めるものとする。

運転直内の指揮・命令、チームワークについて、管理者が確認することを目的とした「管理者立会い訓練」を 1 回／年以上の頻度で実施する。

管理者立会い訓練は、運転直全員で異常時対応操作を行い、訓練シナリオについては管理チームが事前に管理者と協議して決定する。

管理者とは、原子炉主任技術者、発電課長、発電課長代理、有識者とする。また、管理者立会い訓練に関する各種管理方法については、課内マニュアル第 97 号「シミュレータ訓練評価マニュアル」に定める。

⑦直間連携コース

- a. 目的
運転担当者の階層別訓練を行い、運転技術レベルの向上及び均一化を図る。
- b. 訓練期間
1 日間
- c. 実施頻度
中級コース、上級コース、当直長補佐コース終了の都度実施する。ただし、これら各コースの受講者が 2 名以上の場合のみとする。
- d. 訓練対象者
初級運転員、中級運転員及び上級運転員のうち、中級コース、上級コース並びに当直長補佐コースを受講した運転員。
- e. 訓練内容
訓練内容は、訓練の都度、管理チームが指定するものとする。

⑧リフレッシュ操作訓練

反復教育として追加

- a. 目的
定期的に再訓練を行い運転技術の維持・向上を図る。
- b. 訓練期間
1 日間：当直長及び当直長補佐
4 時間：上級運転員以下
- c. 実施頻度
訓練対象者に対して 1 回／年の頻度で実施する。
- d. 訓練対象者
当該年度に初級、中級、上級コースのいずれについても受講予定がない初級、中級及び上級運転員並びに当直長並びに当直長補佐。
- e. 訓練内容
 - (a) 机上教育
異常時操作の対応（中央制御室）
 - (b) シミュレータ訓練
シミュレータ訓練の内容は、職位により以下の通り区別する。具体的な訓練内容は、訓練の都度、管理チームが指定するものとする。
 - ・初級、中級及び上級運転員
通常操作、事故時、警報発生時の対応操作等
 - ・当直長補佐及び運転責任者
通常操作、事故時、警報発生時の対応、判断、指揮命令、通報連絡等

(3) O J T

① 運転担当者階層別実習

a. 目的

運転員の各資格に応じ、現場パトロール、現場・中央操作実習及び机上教育を通し、技術能力の向上を図る。

b. 対象者

中級運転員、初級運転員及び訓練運転員

c. 実習項目

- (a) 運転操作
- (b) 定期試験
- (c) 定例試験
- (d) 定期機器切替

反復教育として追加

② 直内研鑽会

a. 目的

各種規定類及び系統・機器構造、原子炉施設保安規定等に関して、直内研鑽会を行い、知識の維持・向上を図る。

b. 実施頻度

各班 1 回／月以上の頻度で実施する。

c. 訓練期間

1 回当たりの実施時間を定めない。

d. 対象者

運転員（次項の(k)、(l)、(n)、(p)の教育は、放射性廃棄物処理設備の業務に関わる者も受講対象とする。ただし、各々の業務に関する箇所のみ教育を受ければ良いものとする。）

e. 教育内容

以下の内容について実施する。

- (a) 事故事例教育：原則 1 回／2 ヶ月
- (b) 原子力関連法規教育：1 回／年
- (c) 労働安全教育：1 回／年
- (d) 保安規定に基づく所長承認文書及び研究開発拠点規則：運転に関する規定の制定／改訂の都度
- (e) 水化学教育：1 回／年
- (f) 危険物取扱教育：1 回／年
- (g) 消火設備教育：1 回／年
- (h) 設備改造内容周知教育：必要に応じて実施
- (i) 系統設備に関すること：計画的に実施する
- (j) 原子炉物理、臨界管理：1 回／年
- (k) 設置許可、設工認の概要：1 回／年
- (l) 巡視点検・定期的試験Ⅰ：1 回／年
- (m) 巡視点検・定期的試験Ⅱ：1 回／年（初級・訓練運転員は省略可）
- (n) 異常時対応（現場機器対応）：1 回／年
- (o) 運転管理：1 回／年（初級・訓練運転員は省略可）
- (p) その他、当直長が決定する事項：必要に応じて実施

漏えい事故対応訓練として追加

(4) 実技訓練

① 現場実技訓練

a. 目的

防護具の着用及びナトリウム漏えい検出器の確認方法についての技能を習熟する。

b. 訓練期間

2 時間

c. 実施頻度

2 回／年の頻度で実施する。

d. 対象者

運転員

e. 訓練内容

- (a) 防護服、空気呼吸器の装着訓練

- (b) 1次系フィルタ放射線量率測定教育
- (c) 2次系フィルタ化学分析（pH確認）教育

②異常時模擬訓練

- a. 目的
プラント異常時の模擬訓練を、プラントの制御盤等を用いて行い、基本動作（防護具の着用、現場の確認、通報訓練等）を習熟する。
- b. 訓練期間
0.5時間程度
- c. 実施頻度
各班1回/年の頻度で実施する。
- d. 対象者
運転員

**漏えい事故対応訓練
として追加**

③巡視点検実習

- a. 目的
適切な巡視点検を行い、故障の早期発見と未然防止に努めるため巡視点検ルート及び留意事項を習熟する。
- b. 訓練期間
初級机上教育時に2日間実施する。
- c. 対象者
訓練運転員
- d. 訓練内容
以下の巡視点検ルートに従って巡視点検を行い、巡視機器の特性及び留意事項を習熟する。
 - (a) 通常区域巡視点検ルート
 - ・原子炉補助建物（非管理区域及び管理区域）
 - ・タービン建物
 - ・ディーゼル建物
 - ・メンテナンス・廃棄物処理建物
 - (b) 特別区域巡視点検ルート
 - ・原子炉建物
 - ・原子炉補助建物（非管理区域及び管理区域）
 - ・メンテナンス・廃棄物処理建物

④巡視点検直内実習

- a. 目的
実際の巡視点検を通して、点検ポイントや各機器の特性に精通する。
- b. 訓練期間
1時間以上
- c. 実施頻度
1回/年以上
- d. 対象者
原則として訓練運転員及び初級運転員
- e. 訓練内容
業務で行う巡視点検に当直長又は補佐が同行し、巡視点検方法について助言及び指導を行う。

**漏えい事故対応訓練
として追加**

⑤ナトリウム消火訓練コース（国際原子力情報・研修センター）

- a. 目的
ナトリウム火災時の対応技術を習得する。
- b. 訓練期間
1日間(6時間)：ナトリウム消火訓練初心者
3時間：ナトリウム消火訓練経験者
- c. 実施頻度
各班1回/年の頻度で実施する。
- d. 対象者
運転員
- e. 訓練内容
ナトリウムの物性に関する講義並びにナトリウム燃焼の観察及び消火を通して、ナトリウ

ム火災時の対応技術を習得する。

⑥ナトリウムループ運転技術コース（国際原子力情報・研修センター）

- a. 目的
ナトリウムループ運転における基本的な運転操作、運転特性及び運転技術を習得する。
- b. 訓練期間
2.5 日間
- c. 対象者
運転員
- d. 訓練内容
ナトリウムループ運転における、ナトリウム充填及びドレン操作、電磁ポンプ運転特性並びに純化系運転に関する運転技術を習得する。

⑦ナトリウム配管漏えい対応訓練コース（国際原子力情報・研修センター）

- a. 目的
ナトリウム配管漏えいが発生した際に、適切な運転状態を確保できる運転技術を習得する。
- b. 訓練期間
1.5 日間
- c. 対象者
運転員
- d. 訓練内容
ナトリウム配管漏えい時の対応について、漏えい挙動の観察及び措置対応作業を習得する。

⑧水系機器運転・保守コース（国際原子力情報・研修センター）

- a. 目的
プラント設備（機械設備）を安全に操作管理できる技術を習得する。
- b. 訓練期間
2 日間
- c. 対象者
運転員
- d. 訓練内容
ポンプ及び弁等の水系機器の構造・原理並びに水系機器の基本的な運転・保守方法を習得する。

⑨電源盤点検作業コース（国際原子力情報・研修センター）

- a. 目的
プラント設備（電気設備）を安全に操作管理できる技術を習得する。
- b. 訓練期間
2 日間
- c. 対象者
運転員
- d. 訓練内容
電源盤（メタクラ、パワーセンター及びコントロールセンター）及びその他関連設備（遮断器及び保護継電器等）の構造・原理を習得する。

⑩計測制御コース（国際原子力情報・研修センター）

- a. 目的
プラント設備（計装設備）を安全に操作管理できる技術を習得する。
- b. 訓練期間
2 日間
- c. 対象者
運転員
- d. 訓練内容
工業計器の運転及び保守を行うために必要な計測制御の基礎的技術を習得する。

(5)基礎教育

基礎教育として追加

①CAI

- a. 目的
運転に必要な電気、計装、制御等の基礎的知識を CAI により習得する。
- b. 実施頻度

適時

c. 対象者

訓練運転員及び初級運転員のうち、入社 4 年未満のプロパー及び換算経験年数 3 年未満の出向者について必須項目とする。

d. 教育内容

- (a) もんじゅナトリウム取扱：訓練運転員必須
- (b) 制御の基礎（PID 制御編）：訓練運転員必須
- (c) シーケンス制御の基礎：訓練運転員必須
- (d) バルブ（上）：訓練運転員必須
- (e) バルブ（下）：訓練運転員必須
- (f) 電気の保全：初級運転員必須
- (g) 計装の保全：初級運転員必須
- (h) 電気の基礎：初級運転員必須
- (i) 電気の基礎Ⅱ（交流回路）：初級運転員必須
- (j) 電気の基礎Ⅲ（三相交流編）：初級運転員必須
- (k) その他：必須には指定しないが、計画的に実施すること。
 - ・ ポンプの基礎Ⅰ，Ⅱ
 - ・ 伝熱の基礎
 - ・ タービン制御機構
 - ・ 運転員の基礎理論Ⅰ，Ⅱ
 - ・ 圧縮機の基礎Ⅰ，Ⅱ
 - ・ 振動の基礎
 - ・ 回転機器の保全
 - ・ 爆発火災の安全知識
 - ・ 電気災害の安全知識
 - ・ 設備の基礎（計装制御編，電気編，回転機器編）
 - ・ 系統保護の基礎
 - ・ 電気設備の基礎
 - ・ 腐食防食技術コース（腐食編，防食編）
 - ・ 配管補修コース（上編，下編）
 - ・ はさまれ巻き込まれ災害の安全知識コース
 - ・ 新シーケンス制御の基礎コース（新 JIS 対応）
 - ・ ヒューマンエラー防止の為の要因分析
 - ・ ヒューマンエラー防止の為のエラー自己抑制

e. 教育管理

当直長は、CAI を必須とする運転員に対し、定期的に CAI 学習の進捗状況を確認し、必要に応じて当該者が計画的に遂行できるように指導を行う。

(6) その他

当直長セミナーの追加

①当直長セミナー

a. 目的

現業で重責を担う管理監督者としての意識拡充と資質の向上を図るために、当直長セミナーを通じて、経営理念をはじめプラントの運営に関する知識を吸収しプラントの効率的運営に寄与することを目的とする。

b. 訓練期間

1 回／年

c. 対象者

当直長補佐及び当直長

d. 実施内容

実施内容については、課内マニュアル第 101 号「当直長セミナー実施マニュアル」に基づき実施するものとする。

②機構内各種講習、外部研修・セミナー 他

a. 目的

講習、研修、セミナー等に参加し、個々の知見を広め、日常業務の遂行に役立てる。

b. 対象者