

ナトリウム漏えい検出器 警報発報時の対応措置要領

高速増殖炉研究開発センター
(所管：発電課)

目次

第1条	目的	1
第2条	適用範囲	1
第3条	ナトリウム漏えい警報等発報時対応措置の 基本的な考え方	2
第4条	LC0 逸脱及び LC0 逸脱からの復帰の判断基準	2
第5条	1次系・メンテナンス冷却系(C/V 内) ナトリウム漏えい警報発報時の対応	2
第6条	2次系・メンテナンス冷却系 ナトリウム漏えい警報発報時の対応	3
第7条	EVST 系ナトリウム漏えい警報発報時の対応	3
第8条	安全保護系設備警報発報時及び火災警報発報時の対応	3
第9条	ナトリウム漏えい警報が発報する可能性のある作業等の 事前連絡について	3
第10条	対応操作の報告	3
図1-1	1次系・メンテナンス冷却系(C/V 内)ナトリウム漏えい 検出器警報発報フロー(CLD)	5
図1-2	1次系ナトリウム漏えい検出器警報 発報フロー(誘導固定点型液面計 {1次系入口配管用})	6
図1-3	1次系ナトリウム漏えい検出器警報発報フロー (誘導固定点型液面計 {R/V 室内用})	7
図1-4	1次系・メンテナンス冷却系(C/V 内) ナトリウム漏えい検出器警報発報フロー(SID・DPD)	8
図2-1	2次系・メンテナンス冷却系(C/V 外) ナトリウム漏えい検出器警報発報フロー(CLD)	9
図2-2	2次系・メンテナンス冷却系(C/V 外) ナトリウム漏えい検出器警報発報フロー(RID)	10

全ての漏えい監視装置について警報発報時の対応フローを明確にした。

図 2-3	補助冷却設備 A/C ナトリウム漏えい検出用温度計 警報発報フロー	11
図 3-1	E V S T系ナトリウム漏えい検出器警報発報フロー (CLD)	12
図 3-2	E V S T次系ナトリウム漏えい 検出器警報発報フロー (DPD)	12
図 4	2次系、メンテ冷系、E V S T次系ナトリウム漏えい 検出器警報発報フロー (空気雰囲気セルモニタ)	12
図 5-1	1次系 Na 液位低警報発報フロー (R/V Na 液位低、1次系 OF/T Na 液位低)	15
図 5-2	原子炉トリップ/工学的安全施設作動 パーシャル作動警報発報フロー	16
図 6	火災警報フロー	17
様式 1	ナトリウム漏えい検出器警報発生時における 漏えい判定結果報告	18
表 1	通常運転 (系統のナトリウム充填状態) における 機器・弁付 CLD 監視範囲のナトリウム有無一覧表	19
表 2	ナトリウム漏えい監視装置単一警報発報時の対応整理表	28

全ての漏えい監視装置について警報発報時の対応フローを明確にした。

(目的)

第1条

本要領は、保安規定第 34 条及び「運転管理要領」に基づき、ナトリウムの漏えい監視装置の漏えいを示す(以下、「ナトリウム漏えい警報等」という。)警報発報時の対応措置について定める。

(適用範囲)

第2条

本要領は、ナトリウム充填部位におけるナトリウムの漏えい監視装置のナトリウム漏えい警報等発報時に、ナトリウム漏えいの有無を確認するための対応、検出系の健全性確認及び通報連絡に関する運用を定める。

「ナトリウム充填部位」とは、以下のいずれかに該当する場合を除く。

- (1) 監視対象部位のナトリウムがドレンされている場合。なお、弁については、システムがナトリウム充填状態であっても、弁内部のベローズ側のナトリウムがドレンされている場合。
- (2) 監視対象部位のナトリウムフリーズ状態である場合。

CLD の場合のナトリウム充填部位については、表-1の「通常運転(システムのナトリウム充填状態)における機器・弁付 CLD 監視範囲のナトリウム有無一覧表」に示す。

なお、本要領によりナトリウムの漏えいが確認された場合、当直長は、ナトリウム漏えいに係る「異常時運転手順書」に従ってナトリウム漏えい対応操作を実施する。

本要領を適用するナトリウムの漏えい監視装置は以下のとおりである。

	系統	対象設備	対象検出器
1	1次系 及び メンテナンス冷却系(C/V内)	<ul style="list-style-type: none"> ・1次主冷却系ナトリウム漏えい検出設備(主冷却系・1次メンテナンス冷却系) ・1次主冷却系(Ⅱ)ナトリウム漏えい検出設備(原子炉容器室内) ・安全保護系設備 ・自動火災報知設備 	<ul style="list-style-type: none"> (1)CLD(接触型検出器)* (2)誘導固定点型液面計* (3)SID(ナトリウムイオン化式検出器) (4)DPD(差圧式検出器) (5)R/V、OF/T 用誘導型連続式ナトリウム液面計 (6)R/V 用誘導型固定点式液面計 (7)ポンプ用、IHX 用 CLD(接触型検出器) (8)C/V 床下雰囲気温度計 (9)C/V 床上雰囲気圧力計 (10)C/V 内エアモニタ (11)火災感知器(1次純化系弁操作室)
2	2次系 及び メンテナンス冷却系(C/V外)	<ul style="list-style-type: none"> ・1次主冷却系ナトリウム漏えい検出設備(2次メンテナンス冷却系) ・2次主冷却系ナトリウム漏えい検出設備 ・空気雰囲気セルモニタ ・自動火災報知設備 	<ul style="list-style-type: none"> (1)CLD(接触型検出器) (2)RID(放射線イオン化式検出器) (3)空気雰囲気セルモニタ (4)補助冷却設備 A/C ナトリウム漏えい検出用温度計 (5)火災感知器

	系統	対象設備	対象検出器
3	EVST	<ul style="list-style-type: none"> ・炉外燃料貯蔵設備 Na 漏えい検出設備 ・空気雰囲気セルモニタ ・自動火災報知設備 	<ul style="list-style-type: none"> (1) CLD(接触型検出器) (2) DPD (差圧式検出器) (3) 空気雰囲気セルモニタ (4) 火災感知器

*:安全保護系設備を除く

(ナトリウム漏えい警報等発報時対応措置の基本的な考え方)

第3条

- (1) ナトリウム漏えい警報が発報したら速やかに情報連絡を行う。
- (2) ナトリウム漏えい警報が誤報と判断できるものは、誤報である旨を情報連絡する。
- (3) ナトリウム漏えいが確認された場合は、運転上の制限(以下、「LCO」という。)逸脱を宣言し、通報連絡を行う。
- (4) ナトリウム漏えいの警報が誤報と判断出来ない場合は、LCO 逸脱を宣言し、通報連絡を行う。その後、ナトリウム漏えい検出系の健全性を確認する。

(LCO 逸脱及び LCO 逸脱からの復帰の判断基準)

第4条

当直長は、下記の判断基準により、LCO 逸脱及び LCO 逸脱からの復帰を判断する。

(1) LCO 逸脱の判断基準

- ・ナトリウム漏えいの発生を確認した場合は、LCO 逸脱とする。
- ・ナトリウム漏えい警報が発報し、「警報処置手順書」に従いナトリウム漏えいであるか否かの確認^{*1}を行った結果、誤報と判断できない場合(ナトリウム漏えいがないことの確認ができない場合)は、LCO 逸脱とする。

(2) LCO 逸脱からの復帰の判断基準

- ・LCO 逸脱宣言によりナトリウム漏えい箇所のナトリウムドレン操作を実施し、ナトリウムドレンが終了した場合は、LCO 逸脱からの復帰とする。
- ・LCO 逸脱宣言後に誤報が確認された場合(ナトリウム漏えいでないことが確認された場合)は、LCO 逸脱からの復帰とする。

*1:運転員によるナトリウム漏えいか否かの確認は、表-2「ナトリウム漏えい監視装置単一警報発報時の対応整理表」の所要時間を目安に行う。

漏えい警報発報時の LCO 逸脱および復帰の判断基準を明確化した。

漏えい警報発報から漏えいの有無確認までの目安時間を明確にした。

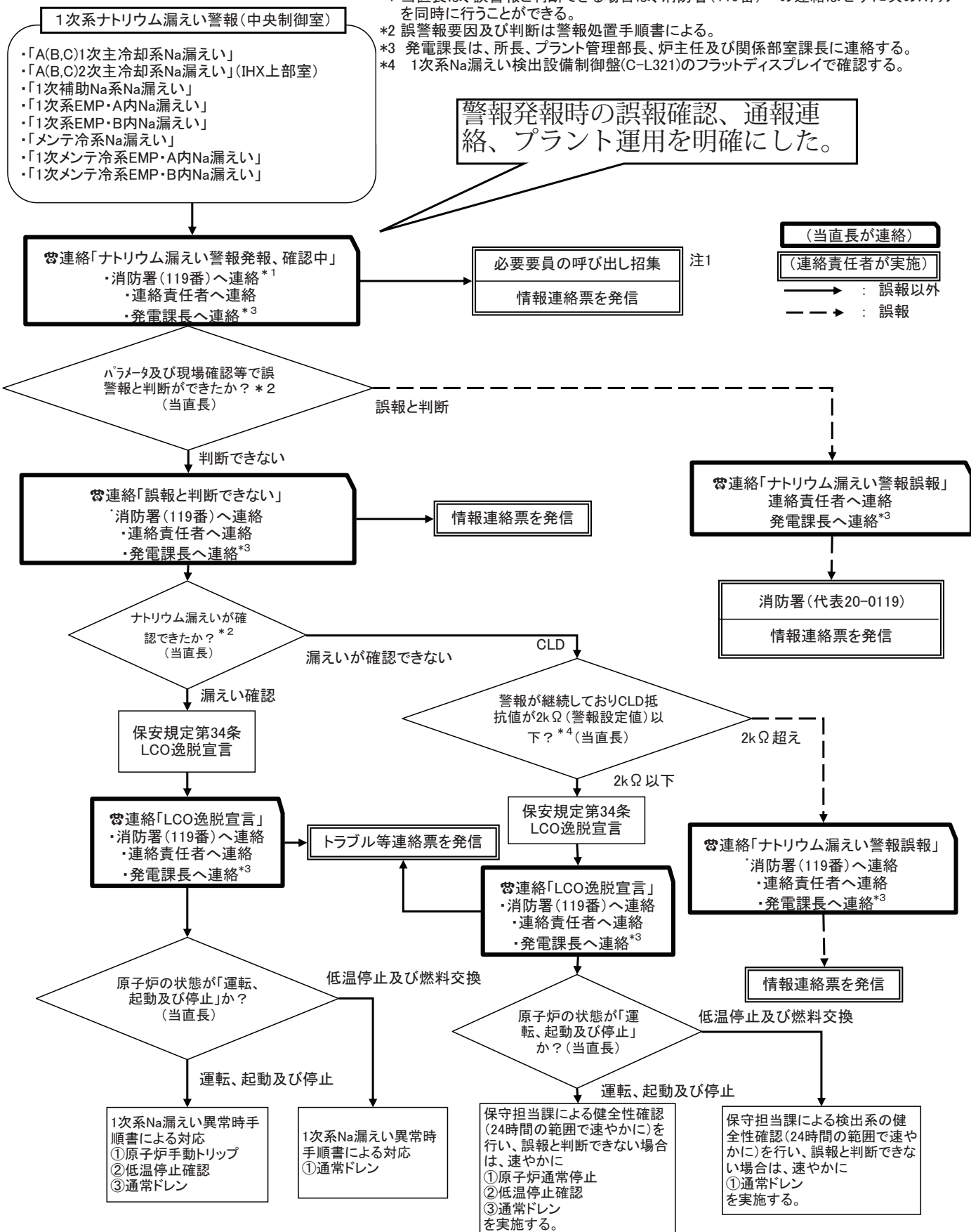
(1次系・メンテナンス冷却系(C/V 内)ナトリウム漏えい警報発報時の対応)

第5条

- (1) 1次系・メンテナンス冷却系(C/V 内)の CLD 及び誘導固定点型液面計の漏えい警報の場合の対応を図 1-1、図 1-2、図 1-3 に、SID 及び DPD の場合を図 1-4 に示す。なお、安全保護系設備は第 8 条による。
- (2) 安全管理課長は、発電課長からプラントが長期停止等により、ゲルマニウム検出器(以下、「ゲルマ検出器」という。)による放射能測定の評判の可否について依頼を受け、ゲルマ検出器による放射能測定の評判が困難と判断した場合は、pH 試験紙によるアルカリ反応の評判を行うように発電課長に指示する。
- (3) 当直長は、DPD のフィルタ分析を実施する場合は、運転員がフィルタ部の隔離をし、安全管理課の立会いの下、フィルタの取り出しを行う。安全管理課は必要に応じてゲルマ検

ナトリウム充填部位に適用

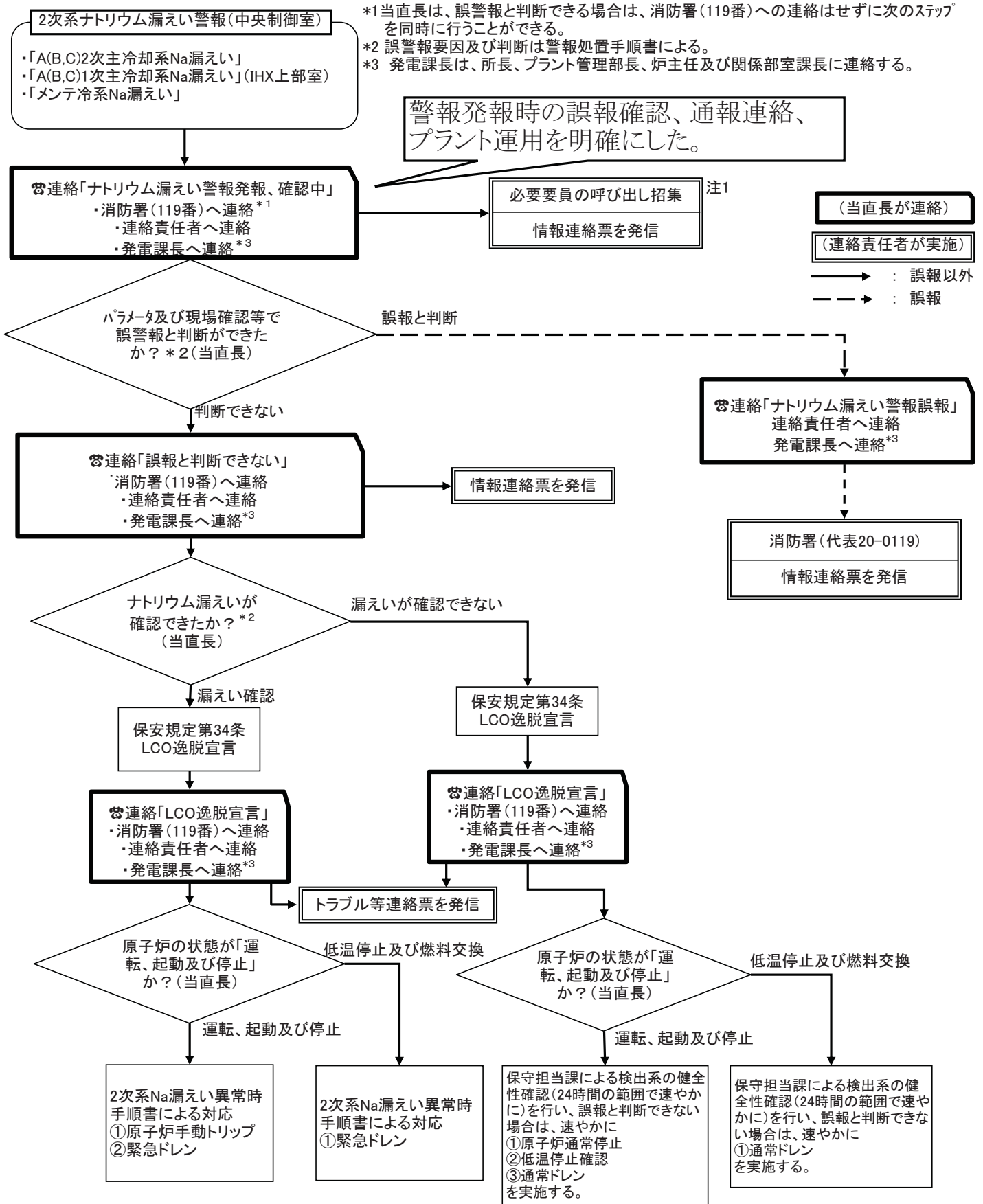
- *1 当直長は、誤警報と判断できる場合は、消防署(119番)への連絡はせずに次のステップを同時に行うことができる。
- *2 誤警報要因及び判断は警報処置手順書による。
- *3 発電課長は、所長、プラント管理部長、炉主任及び関係部室課長に連絡する。
- *4 1次系Na漏えい検出設備制御盤(C-L321)のフラットディスプレイで確認する。



注1: 事前連絡を行っている警報のうち、直ちに誤警報と判断できる場合は、必要要員の呼び出し招集は、不要とする。
事前連絡とは、作業等であらかじめナトリウム漏えい警報が発報する可能性のあるものを運営管理室長が取りまとめ、国、自治体等の関係機関に事前に連絡しているものをいう。

図1-1 1次系・メンテナンス冷却系(C/V内)ナトリウム漏えい検出器警報発報フロー(CLD)

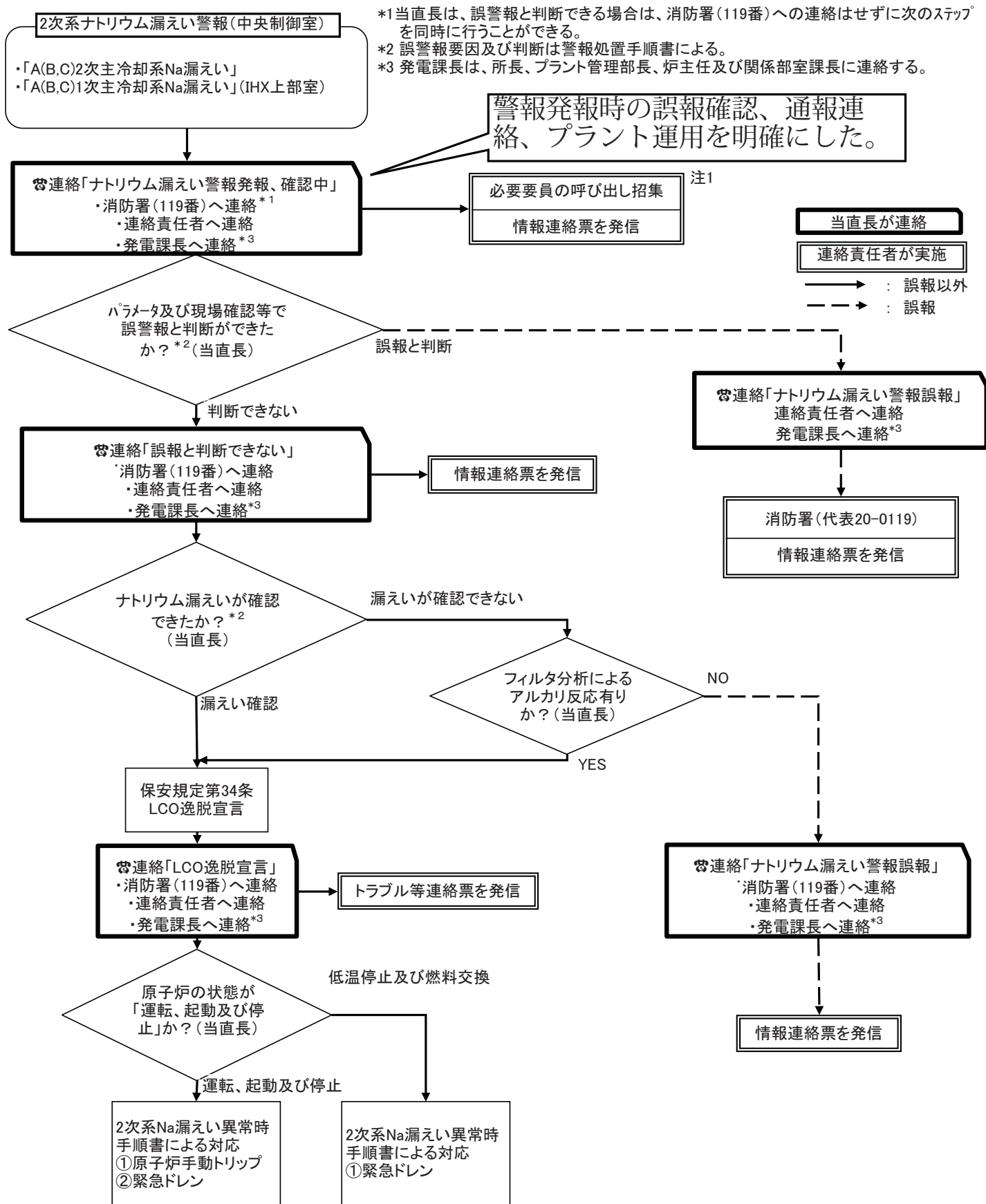
ナトリウム充填部位に適用



注1: 事前連絡を行っている警報のうち、直ちに誤警報と判断できる場合は、必要要員の呼び出し招集は、不要とする。
事前連絡とは、作業等であらかじめナトリウム漏えい警報が発報する可能性のあるものを運営管理室長が取りまとめ、国、自治体等の関係機関に事前に連絡しているものをいう。

図2-1 2次系・メンテナンス冷却系(C/V外)ナトリウム漏えい検出器警報発報フロー(CLD)

ナトリウム充填部位に適用



注1: 事前連絡を行っている警報のうち、直ちに誤警報と判断できる場合は、必要要員の呼び出し招集は、不要とする。
事前連絡とは、作業等であらかじめナトリウム漏えい警報が発報する可能性のあるものを運営管理室長が取りまとめ、国、自治体等の関係機関に事前に連絡しているものをいう。

図2-2 2次系・メンテナンス冷却系(C/V外)ナトリウム漏えい検出器警報発報フロー(RID)

表 1-1 通常運転（系統のナトリウム充填状態）における機器・弁付CLD監視範囲のナトリウム有無一覧表（1次冷却系）
 注）ナトリウム充填ドレン操作中は、全て充填部位となる。但し、※については充填部位とはならない。

漏えい区画	警報（中央制御室）		警報（中央以外）		検出器			通常運転時、機器・弁ベローズ側（検出ライン）にNaが存在するか？	左記×の理由					
	名称	盤名称（盤No.）	名称	盤名称（盤No.）	種類	対象部屋	名称			Tag-No.				
1次主冷却系Aループ（主配管、1次ポンプ、弁、補助系機器）	A 1次主冷却系Na漏えい	主冷中制（C-C004）	1次系Na漏えい（CLD）	1次系Na漏えい検出設備制御盤（C-L321）	CLD（弁、補助系機器、等）	R-201	1次主循環ポンプA出口Na圧力計装弁（110A-V701）	110A-XE301	○	—				
						R-201	1次系POFC B液位設定弁（110A-V1）	110A-XE302	○	—				
	R-201	1次系0F主ライン1				120-XE301	○	—						
	R-201	1次系0F主ライン2				120-XE302	○	—						
	R-201	IHX A出口管ドレン弁（140-MV1A）				140-XE301A	×	フリーズシール						
	R-201	1次主循環ポンプA入口管ドレン弁（140-MV2A）				140-XE302A	×	フリーズシール						
	R-201	1次主冷却系逆止弁Aドレン弁（140-V3A）				140-XE303A	×	フリーズシール						
	R-201	1次系POFC Aドレン弁（140-MV4A）				140-XE304A	×	フリーズシール						
	R-201	IHX A'弁弁（140-MV5A）				140-XE305A	×	フリーズシール						
	R-201	IHX A出口管弁弁（140-MV6A）				140-XE306A	×	フリーズシール						
	R-201	1次主循環ポンプA出口管弁弁（140-MV7A）				140-XE307A	×	フリーズシール						
	R-201	1次主冷却系逆止弁A'弁弁（140-V8A）				140-XE308A	×	フリーズシール						
	R-201	1次系が抜きまきットAドレン弁（140-V9A）				140-XE310A	×	ラインドレン状態						
	R-201	1次系が抜きまきットA-N70-止め弁（140-V10A）				140-XE311A	×	ラインドレン状態						
	R-103	1次系0F主ライン3				120-XE303	○	—						
	R-103	1次系0F主ライン4				120-XE304	○	—						
	R-103	1次系0F主ライン5				120-XE305	○	—						
	R-103	1次系0F主ライン6				120-XE306	○	—						
	R-103	1次系0F主ライン7				120-XE307	○	—						
	R-103	1次系0F/T入口弁（120-MV1）				120-XE308	○	—						
	R-103	1次系0F主ライン8				120-XE309	○	—						
	R-103	1次系EMP A入口弁（120-MV3A）				120-XE311A	○	—						
	R-103	1次系EMP B入口弁（120-MV3B）				120-XE311B	○	—						
	R-103	1次系EMP A出口弁（120-MV4）				120-XE313	○	—						
	R-103	1次系EMP B出口弁（120-MV6）				120-XE314	○	—						
	R-103	1次系C/T 1次戻り弁（120-MV10）				120-XE317	○	—						
	R-103	1次系ニトリウム配管A流調弁（120-V13A）				120-XE320A	○	—						
	R-103	1次系R/V脱上配管A'弁弁（120-V14A）				120-XE321A	○	—						
	R-103	1次系R/V脱上配管B'弁弁（120-V14B）				120-XE321B	○	—						
	R-103	1次系ドレンタンク全移送配管止め弁（120-V16）				120-XE323	×	ラインドレン状態 タンク反対側にベローズ						
	R-103	1次系ドレンタンク部分移送配管止め弁（120-V17）				120-XE324	×	ラインドレン状態 タンク反対側にベローズ						
	R-103	1次系D/T脱上配管止め弁（120-V18）				120-XE325	×	ベローズ側のみドレン状態						
	R-103	1次系D/T A1				140-XE314A1	○	—						
	R-103	1次系D/T A2				140-XE314A2	○	—						
	R-103	1次系D/T A3				140-XE314A3	○	—						
	R-103	1次系D/T A入口元弁（140-MV12A）				140-XE313A	×	タンク側にベローズはあるが連通孔にてラインはドレン状態						
	R-103	1次系D/T A出口元弁（140-V13A）				140-XE315A	×	タンクの反対側にベローズがあり、ラインはドレン状態						
	R-405	1次系が抜きまきットA				140-XE309A	×	系統ドレン状態						
	1次主冷却系Aループ（EMP-A室、EMP-A廻り）	1次補助系Na漏えい 1次系EMP-A内Na漏えい（※のみ）				原子炉中制（C-C005） 原子炉中制（C-C005）	1次系Na漏えい（CLD）	1次系Na漏えい検出設備制御盤（C-L321）	CLD（EMP-A廻り）	R-102	1次系0F補助タンク止め弁（120-MV2）	120-XE310	○	—
										R-102	1次系EMP A1	120-XE312A1	○	—
R-102			1次系EMP A2	120-XE312A2	○					—				
R-102			1次系EMP A3	120-XE312A3	○					—				
R-102			1次系0F主ラインドレン弁（120-V11）	120-XE318	○					—				
R-102			1次系0F補助タンクドレン弁（120-V12）	120-XE319	○					—				
R-102			1次系EMP A出口ドレン弁（120-V15A）	120-XE322A	×					フリーズシール				
R-102	1次系EMP A出口Na圧力計装弁（120-V702A）	120-XE328A	○	—										
1次主冷却系Bループ（主配管、メ冷配管、1次ポンプ、弁、補助系機器）	B 1次主冷却系Na漏えい	主冷中制（C-C004）	1次系Na漏えい（CLD）	1次系Na漏えい検出設備制御盤（C-L321）	CLD（弁、補助系機器、等）	R-202	1次主循環ポンプB出口Na圧力計装弁（110B-V701）	110B-XE301	○	—				
						R-202	1次系POFC B液位設定弁（110B-V2）	110B-XE302	○	—				
	R-202	IHX B出口管ドレン弁（140-MV1B）				140-XE301B	×	フリーズシール						
	R-202	1次主循環ポンプB入口管ドレン弁（140-MV2B）				140-XE302B	×	フリーズシール						
	R-202	1次主冷却系逆止弁Bドレン弁（140-V3B）				140-XE303B	×	フリーズシール						
	R-202	1次系POFC Bドレン弁（140-MV4B）				140-XE304B	×	フリーズシール						
	R-202	IHX B'弁弁（140-MV5B）				140-XE305B	×	フリーズシール						
	R-202	IHX B出口管弁弁（140-MV6B）				140-XE306B	×	フリーズシール						
	R-202	1次主循環ポンプB出口管弁弁（140-MV7B）				140-XE307B	×	フリーズシール						
	R-202	1次主冷却系逆止弁B'弁弁（140-V8B）				140-XE308B	×	フリーズシール						
	R-202	1次系が抜きまきットBドレン弁（140-V9B）				140-XE310B	×	ラインドレン状態						
	R-202	1次系が抜きまきットB-N70-止め弁（140-V10B）				140-XE311B	×	ラインドレン状態						

通常運転時の機器および弁のナトリウム保有の有無について明確にした。

表-2 ナトリウム漏えい監視装置単一警報発報時の対応整理表

系統別、監視装置別に監視対象部位、検出能力、多重性、代替監視装置、運転員と保守担当課の対応内容と所要時間(目安)、誤警報と判断できない装置を明確にした。

1. 1次冷却系、1次メンテナンス冷却系

設置区画	ナトリウム漏えい監視装置の種類*1	監視対象部位	設置個数	監視対象漏えい量*2	多重性の有無	代替装置の有無 (代替装置名)	運転員による誤警報の確認		漏えいに係るLCO逸脱判断		LCO逸脱宣言後の対応措置		備考	
							所要時間	確認方法	漏えいを確認した場合	誤警報と判断できない場合	保守担当課による誤警報確認に要する時間と確認方法	誤警報と判断できない場合のプラント運用・対応措置		
原子炉容器室区画 [窒素雰囲気室]	①誘導型連続式ナトリウム液面計 (4)	機器・配管	3	大漏えい	有	有 (SID, DPD セルSID/DPD)	20分	SID、DPD、セルSID/DPDの警報発報有無の確認	○	—	—	—	保安規定第33条別表33-2、-3 原子炉容器ナトリウム液面計	
	②誘導型固定点式液面計 (3)	入口配管	3 ×3ループ	小漏えい以上	有	有 (SID, DPD)	20分	同エリアのSID、DPD指示値上昇有無の確認	○	—	—	—		
		出口配管	1 ×3ループ	小漏えい以上	無	有 (SID, DPD)	20分		○	—	—	-		
		ガードベッセル	1	小漏えい以上	無	有 (SID, DPD)	20分		○	—	—	—	原子炉容器ガードベッセル	
		ガードベッセル	3	中漏えい以上	有	有 (SID, DPD)	20分	SID、DPD、セルSID/DPDの警報発報有無の確認	○	—	—	—	保安規定第33条別表33-3 原子炉容器ガードベッセル	
	③ナトリウムイオン化式検出器 (SID) (1)	機器・配管	8	微小漏えい以上	無	有 (DPD)	40分*	DPDフィルタ分析	○	—	—	—	*低温停止中は、pH試験紙によるアルカリ反応確認が必要になるので、誤警報確認までに2時間30分必要	
④差圧式検出器 (DPD) (1)	機器・配管	8	微小漏えい以上	無	有 (SID)	40分*	○		—	—	—	*低温停止中は、pH試験紙によるアルカリ反応確認が必要になるので、誤警報確認までに2時間30分必要		
1次主冷却系区画 (A、B、Cループ) [窒素雰囲気室]	①誘導型連続式ナトリウム液面計 (4)	機器・配管	1	中漏えい以上	無	有 (SID, DPD セルSID/DPD)	20分	SID、DPD、セルSID/DPDの警報発報有無の確認	○	—	—	—	保安規定第33条別表33-4 1次オーバフロータンク液面計	
	②接触型ナトリウム漏えい検出器 (CLD) (2)	ガードベッセル	3×2 ×3ループ	中漏えい以上	有	有 (SID, DPD セルSID/DPD)	20分		○	—	—	—	—	保安規定第33条別表33-3 A~Cループの中間熱交換器ガードベッセル、1次主循環ポンプガードベッセル液位
		弁(ペローズ部Naなし)	62	小漏えい以上	無	無	20分	現場盤での抵抗値確認 【通常運転中はペローズ部にNaがないため、誤警報と判断】	LCO対象外 (Naが充填されていない部位)	—	—	—	—	・Na充填・ドレン操作中は、弁のペローズ部にNaが保持されるので、弁(ペローズ部Naあり)と同じ対応が必要 ・弁には2次系、2次メ冷系分：4個含む
		弁(ペローズ部Naあり)	45	小漏えい以上	無	無	20分	現場盤での抵抗値確認	○	○	5時間 (現場中継端子盤での線間抵抗測定)	通常停止、系統ドレン、空気置換後、検出器を取り外し確認		
		機器	24	小漏えい以上	無	無	20分		○	○				
		機器 (電磁ポンプ)	3 ×4台	小漏えい以上	有	無	20分	現場盤での抵抗値確認 3chのうち他のch動作有無の確認	○	—	—	—	—	1次オーバフロー系・1次メ冷系電磁ポンプ
		機器 (Na未充填機器)	5	小漏えい以上	無	無	20分	現場盤での抵抗値確認 【Na未充填機器のため誤警報と判断】	LCO対象外 (Naが充填されていない部位)	—	—	—	—	—
	配管	31	小漏えい以上	無	無	20分	現場盤での抵抗値確認	○	○	5時間 (現場中継端子盤での線間抵抗測定)	通常停止、系統ドレン、空気置換後、検出器を取り外し確認		配管には2次メ冷系分：4個含む	
③ナトリウムイオン化式検出器 (SID) (1)	機器・配管	17	微小漏えい以上	無	有 (DPD)	40分*	DPDフィルタ分析	○	—	—	—	—	*低温停止中は、pH試験紙によるアルカリ反応確認が必要になるので、誤警報確認までに2時間30分必要 ・DPDフィルタ取り外し時サンプリングポンプ停止あり	

表-2 ナトリウム漏えい監視装置単一警報発報時の対応整理表

設置区画	ナトリウム漏えい監視装置の種類*1	監視対象部位	設置個数	監視対象漏えい量*2	多重性の有無	代替装置の有無 (代替装置名)	運転員による誤警報の確認		漏えいに係るLCO逸脱判断		LCO逸脱宣言後の対応措置		備考
							所要時間	確認方法	漏えいを確認した場合	誤警報と判断できない場合	保守担当課による誤警報確認に要する時間と確認方法	誤警報と判断できない場合のプラント運用・対応措置	
1次主冷却系区画 (A、B、Cループ) [窒素雰囲気室]	④差圧式検出器(DPD) (1)	機器・配管	17	微小漏えい以上	無	有(SID)	40分*	DPDフィルタ分析	○	—	—	—	*低温停止中は、pH試験紙によるアルカリ反応確認が必要になるので、誤警報確認までに2時間30分必要 ・DPDフィルタ取り外し時サンプリングポンプ停止あり
	⑤ナトリウムイオン化式検出器(SID)(セルSID) (1)	機器・配管・弁(雰囲気)	5	小漏えい以上	無	有(セルDPD)	40分*		○	—	—	—	*低温停止中は、pH試験紙によるアルカリ反応確認が必要になるので、誤警報確認までに2時間30分必要 ・DPDフィルタ取り外し時サンプリングポンプ停止あり
	⑥差圧式検出器(DPD)(セルDPD) (1)	機器・配管・弁(雰囲気)	5	小漏えい以上	無	有(セルSID)	40分*		○	—	—	—	*低温停止中は、pH試験紙によるアルカリ反応確認が必要になるので、誤警報確認までに2時間30分必要 ・DPDフィルタ取り外し時サンプリングポンプ停止あり
	⑦放射線イオン化式検出器(RID) (1)	2次系配管	6	微小漏えい以上	無	無	1時間 40分		RIDフィルタ分析	○	—	—	—
	⑧床下雰囲気温度計 (6)	機器・配管	3×6	中漏えい以上	有	有(SID、DPDセルSID、DPD)	20分	SID、DPD、セルSID/DPDの警報発報有無の確認	○	—	—	—	保安規定第33条別表33-3 1次オーバフロータンク室、1次ダンプタンク(A)(B)室、1次オーバフロー系電磁ポンプ室、1次純化系ドレンタンク室、配管室温度
格納容器運転床 [空気雰囲気室]	①エアモニタ (7)	機器・配管	3	大漏えい	有(SID、DPDセルSID/DPD)	20分	○		—	—	—	保安規定第33条別表33-3 原子炉格納容器内エアモニタ	
	②床下雰囲気圧力計 (6)	機器・配管	3	大漏えい	有(SID、DPDセルSID/DPD)	20分	○	—	—	—	—	保安規定第33条別表33-3 原子炉格納容器床上雰囲気圧力	
1次系Naサンプリング装置 [空気雰囲気室]	①接触型ナトリウム漏えい検出器(CLD) (2)	機器(Naサンプリング装置)	4	小漏えい以上	無	無	30分	現場盤での抵抗値確認、現場確認	○	○	5時間(現場CLD端子の外観、導通、絶縁抵抗測定)	通常停止、系統ドレン、空気の置換後、検出器を取り外し確認	
		機器(Naサンプリング装置内サンプリング管接続部)	2	小漏えい以上	無	無	30分		LCO対象外(Naサンプリング装置内)	—			—
	②火災感知設備 (5)	機器(Naサンプリング装置)	1	小漏えい以上	無	無	30分	現場確認(検出部の目視確認)	○	—	—	—	
A/B建物	①接触型ナトリウム漏えい検出器(CLD) (2)	弁(ベローズ部、配管にNaなし)	2	小漏えい以上	無	無	20分	現場盤での抵抗値確認【配管内及びベローズ部にNaがないため、誤警報と判断】	○	—	—	—	建設時のナトリウム受け入れライン用弁のため、配管内にナトリウムなし

*1 ()内は保安規定における監視装置の種類を示す。

*2 ナトリウム漏えい規模は、大漏えい：50×10³kg/h以上、中漏えい：1×10³~50×10³kg/h、小漏えい：1~1×10³kg/h、微小漏えい：0.1~1kg/h

表-2 ナトリウム漏えい監視装置単一警報発報時の対応整理表

2. 2次冷却系、2次メンテナンス冷却系

設置区画	ナトリウム漏えい監視装置の種類*1	監視対象部位	設置個数	監視対象漏えい量*2	多重性の有無	代替装置の有無 (代替装置名)	運転員による誤警報の確認		漏えいに係るLCO逸脱判断		LCO逸脱宣言後の対応措置		備考	
							所要時間	確認方法	漏えいを確認した場合	誤警報と判断できない場合	保守担当課による誤警報確認に要する時間と確認方法	誤警報と判断できない場合のプラント運用・対応措置		
2次主冷却系 区画 タンク室区画 A/C室区画 (A~Cループ) [空気券囲気室]	①接触型ナトリウム漏えい検出器 (CLD) (2)	弁(ペローズ部 Naなし)	72	小漏えい以上	無	無	30分	ITV及び現場確認 【通常運転中はペローズ部にNaがないため、誤警報と判断】	LCO対象外 (Naが充填されていない部位)	—	—	—	Na充填・ドレン操作中は、弁のペローズ部にNaが保持されるので、弁(ペローズ部Naあり)と同じ対応が必要	
		弁(ペローズ部 Naあり)	60	小漏えい以上	無	無	30分	ITV及び現場確認	○	○	10時間(現場中継端子盤での線間抵抗測定、現場CLD端子の外観、導通、絶縁抵抗測定)	通常停止、系統ドレン後、検出器を取り外し確認		
		機器	39	小漏えい以上	無	無	30分	ITV及び現場確認	○	○				
		機器(開放型*3)	21	小漏えい以上	無	無	30分	ITV及び現場確認(検出部の目視確認)	○	—	—	—		コールドトラップの一部、水漏えい検出設備ユニット
		機器(Naサンプリング装置サンプリング管接続部)	1 ×3ループ	小漏えい以上	無	無	30分		LCO対象外 (Naが充填されていない部位)	—	—	—		
	②放射線イオン化式検出器(RID) (1)	機器・配管	26	微小漏えい以上	無	無	1時間 30分	RIDフィルタ分析	○	—	—	—		
	③空気券囲気セルモニタ(煙感知型) (3)	機器・配管・弁(券囲気)	304	小漏えい以上	有	有 (火災感知器、セルモニタ熱感知型)	30分	ITV及び現場確認(検出部の目視確認)	○	—	—	—		
	④空気券囲気セルモニタ(熱感知型) (3)	機器・配管・弁(券囲気)	208	小漏えい以上	有	有 (火災感知器、セルモニタ熱感知型)	30分		○	—	—	—		
	⑤補助冷却設備 A/C漏えい確認用温度計 (4)	機器・配管	6 ×3ループ	小漏えい以上	有	有 (RID、火災感知器、空気券囲気セルモニタ)	1時間 10分	ITV及び現場確認(検出部の目視確認) 3chのうち他のch動作有無の確認	○	—	—	—	空気冷却器用送風機ケーシング下部及び補助冷却設備配管	
	④火災感知設備 (5)	機器・配管・弁(券囲気)	160	小漏えい以上	無	有 (空気券囲気セルモニタ)	30分	ITV及び現場確認(検出部の目視確認)	○	—	—	—		
2次メンテナンス冷却系区画 [空気券囲気室]	①接触型ナトリウム漏えい検出器 (CLD) (2)	弁(ペローズ部)	4	小漏えい以上	無	無	50分	現場盤での抵抗値確認、ITV及び現場確認	○	○	10時間(現場中継端子盤での線間抵抗測定、現場CLD端子の外観、導通、絶縁抵抗測定)	通常停止、系統ドレン後、検出器を取り外し確認		
		機器	4	小漏えい以上	無	無	50分		○	○				
		配管	13	小漏えい以上	無	無	50分		○	○				
	②放射線イオン化式検出器(RID) (A/C本体用) (1)	機器	1	微小漏えい以上	無	無	2時間	RIDフィルタ分析	○	—	—	—		
	③空気券囲気セルモニタ(煙感知型) (3)	機器・配管・弁(券囲気)	16	小漏えい以上	有	有 (火災感知器)	30分	ITV及び現場確認(検出部の目視確認)	○	—	—	—		
④火災感知設備 (5)	機器・配管・弁(券囲気)	9	小漏えい以上	無	有 (空気券囲気セルモニタ)	30分	○		—	—	—			

*1 () 内は保安規定における監視装置の種類を示す。

*2 ナトリウム漏えい規模は、小漏えい：1~1×10³kg/h、微小漏えい：0.1~1kg/h

*3 開放型とは、検出端を目視で確認できるタイプをいう。

表-2 ナトリウム漏えい監視装置単一警報発報時の対応整理表

3. 炉外燃料貯蔵設備(EVST系)

設置区画	ナトリウム漏えい監視装置の種類*1	監視対象部位	設置個数	監視対象漏えい量*2	多重性の有無	代替装置の有無 (代替装置名)	運転員による誤警報の確認		漏えいに係るLCO逸脱判断		LCO逸脱宣言後の対応措置		備考
							所要時間	確認方法	漏えいを確認した場合	誤警報と判断できない場合	保守担当課による誤警報確認に要する時間と確認方法	誤警報と判断できない場合のプラント運用・対応措置	
EVST冷却系区画 (A~Cループ) [空気雰囲気室]	①接触型ナトリウム漏えい検出器(CLD) (2)	弁(ペローズ部 Naなし)	3	小漏えい以上	無	無	30分	ITV及び現場確認 【通常運転中はペローズ部にNaがないため、誤警報と判断】	LCO対象外 (Naが充填されていない部位)	—	—	—	Na充填・ドレン操作中は、弁のペローズ部にNaが保持されるので、弁(ペローズ部Naあり)と同じ対応が必要
		弁(ペローズ部 Naあり)	24	小漏えい以上	無	無	30分	ITV及び現場確認	○	○	10時間(現場中継端子盤での絶縁抵抗測定、現場CLD端子の外観、導通、絶縁抵抗測定)	系統ドレン後、検出器を取り外し確認	
		機器	12	小漏えい以上	無	無	30分		○	○			
		機器(Na未充填)	2	小漏えい以上	無	無	30分	ITV及び現場確認 【通常運転中はNa未充填のため、誤警報と判断】	LCO対象外 (Naが充填されていない部位)	—	—	—	・2次補助系ガス抜きポット ・Na充填・ドレン操作中は、Naが保持されるので、通常機器と同じ対応が必要
		機器(開放型*3)	1	小漏えい以上	無	無	30分	ITV及び現場確認(検出端の目視確認)	○	—	—	—	2次補助系ブラギング計
	②差圧式検出器(DPD) (1)	機器・配管	6	微小漏えい以上	無	無	2時間 10分	DPDフィルタ分析	○	—	—	—	DPDフィルタ取り外し時サンプリングポンプ停止あり
	③空気雰囲気セルモニタ(煙感知型) (3)	機器・配管・弁(雰囲気)	16	小漏えい以上	有	有 (火災感知器)	30分	ITV及び現場確認(検出部の目視確認)	○	—	—	—	
④火災感知設備(4)	機器・配管・弁(雰囲気)	12	小漏えい以上	無	有 (空気雰囲気セルモニタ)	30分	○		—	—	—		
EVST冷却系共通配管室 [窒素雰囲気室]	①接触型ナトリウム漏えい検出器(CLD) (2)	弁(ペローズ部 Naなし)	3	小漏えい以上	無	無	40分	計装盤確認 【通常運転中はNa未充填のため、誤警報と判断】	LCO対象外 (Naが充填されていない部位)	—	—	—	・533A~CMV7 ・Na充填・ドレン操作中は、弁のペローズ部にNaが保持されるので、弁(ペローズ部Naあり)と同じ対応が必要
		弁(ペローズ部 Naあり)	7	小漏えい以上	無	無	40分	計装盤確認	○	○	5時間(現場中継端子盤での絶縁抵抗測定)	系統ドレン後、検出器を取り外し確認	
	②差圧式検出器(DPD) (1)	配管	3	微小漏えい以上	無	無	2時間 10分	DPDフィルタ分析	○	—	—	—	DPDフィルタ取り外し時サンプリングポンプ停止あり
EVST貯槽室EVST1補系区画 [窒素雰囲気室]	①接触型ナトリウム漏えい検出器(CLD) (2)	弁(ペローズ部 Naなし)	9	小漏えい以上	無	無	30分	計装盤確認 【通常運転中はNa未充填のため、誤警報と判断】	LCO対象外 (Naが充填されていない部位)	—	—	—	Na充填・ドレン操作中は、弁のペローズ部にNaが保持されるので、弁(ペローズ部Naあり)と同じ対応が必要
		弁(ペローズ部 Naあり)	21	小漏えい以上	無	無	30分	計装盤確認	○	○	5時間(現場中継端子盤での絶縁抵抗測定)	系統ドレン後、検出器を取り外し確認	
		機器	9	小漏えい以上	無	無	30分		○	○			
		機器(Na未充填)	4	小漏えい以上	無	無	30分	計装盤確認 【通常運転中はNa未充填のため、誤警報と判断】	LCO対象外 (Naが充填されていない部位)	—	—	—	・コールドトラップB、ガス抜きポットが対象 ・ガス抜きポットは、Na充填・ドレン操作中は、Naが保持されるので、通常機器と同じ対応が必要
	配管	3	小漏えい以上	無	無	30分	計装盤確認	○	○	5時間(現場中継端子盤での絶縁抵抗測定)	系統ドレン後、検出器を取り外し確認		
	②差圧式検出器(DPD) (1)	配管	3	微小漏えい以上	無	無	2時間 10分	DPDフィルタ分析	○	—	—	—	DPDフィルタ取り外し時サンプリングポンプ停止あり
③差圧式検出器(DPD) (セルDPD) (1)	機器・配管・弁(雰囲気)	2	小漏えい以上	無	無	2時間 10分	DPDフィルタ分析	○	—	—	—	DPDフィルタ取り外し時サンプリングポンプ停止あり	

表-2 ナトリウム漏えい監視装置単一警報発報時の対応整理表

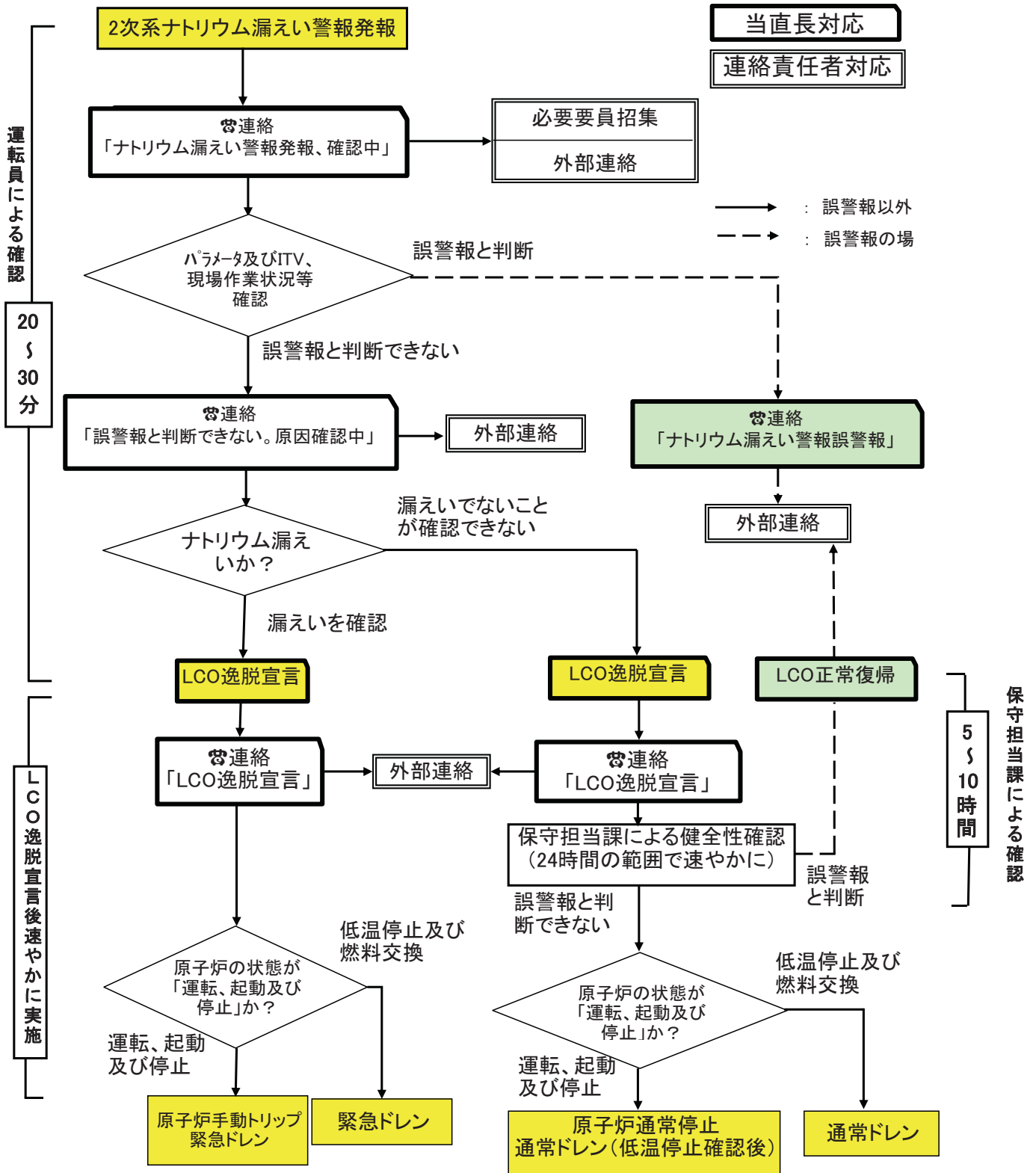
設置区画	ナトリウム漏えい監視装置の種類*1	監視対象部位	設置個数	監視対象漏えい量*2	多重性の有無	代替装置の有無 (代替装置名)	運転員による誤警報の確認		漏えいに係るLCO逸脱判断		LCO逸脱宣言後の対応措置		備考
							所要時間	確認方法	漏えいを確認した場合	誤警報と判断できない場合	保守担当課による誤警報確認に要する時間と確認方法	誤警報と判断できない場合のプラント運用・対応措置	
EVST系 Naサンプリング装置 [空気券囲気室]	①接触型ナトリウム漏えい検出器 (CLD) (2)	配管 (フリーズ配管)	2	小漏えい以上	無	無	30分	計装盤確認 【サンプリング時以外、Naがフリーズ状態のため、誤警報を判断】	LCO対象外 (Naがフリーズしている部位)	—	—	—	・Naサンプリング装置配管 ・サンプリング操作中はNaが保持されるので、通常機器と同じ対応が必要
		機器 (Naサンプリング装置内サンプリング管接続部)	2	小漏えい以上	無	無	30分	計装盤、現場確認(検出端の目視確認)	LCO対象外 (Naサンプリング管接続部)	—	—	—	
	②火災感知設備 (4)	機器・配管 (券囲気)	1	小漏えい以上	無	無	30分	現場確認(検出部の目視確認)	○	—	—	—	

*1 ()内は保安規定における監視装置の種類を示す。

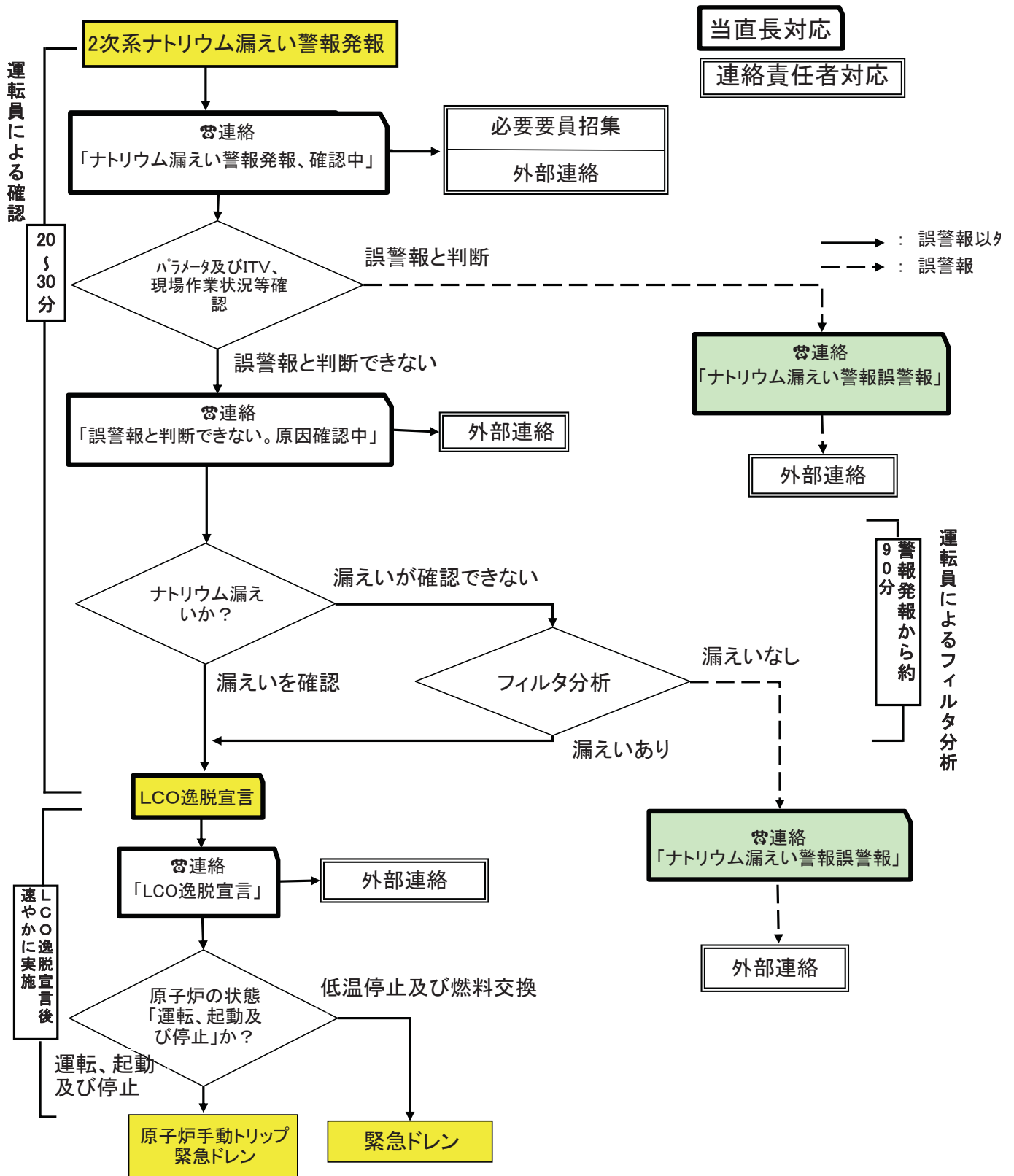
*2 ナトリウム漏えい規模は、小漏えい：1~1×10³kg/h、微小漏えい：0.1~1kg/h

*3 開放型とは、検出端を目視で確認できるタイプをいう。

2次系ナトリウム漏えい警報発報時対応フロー (CLDの場合) 資料4.1.6-7



2次系ナトリウム漏えい警報発報時対応フロー (RIDの場合)



警 報 名 称 : 1次系 Na 漏えい検出計装盤故障

資料 4.1.6-8

盤 番 号 : C-L321	計器番号	-
シーケンス番号 : EQ421~426、EQ428	設定値	-
	通常値	-

窓の色別	通報連絡	警報設置目的	1次系 Na 漏えい検出計装盤の電源系異常を検知する。
赤 橙 (白)	-		

原 因	<p>1. 1次系 Na 漏えい検出計装盤 1~5(C-L311-1~5)の以下のサーキットプロテクタ OFF</p> <p>(1) EQ421CP01 (1次系 Na 漏えい検出計装盤 1 : A 1次主冷却系 SID)</p> <p>(2) EQ422CP01 (1次系 Na 漏えい検出計装盤 2 : B 1次主冷却系 SID)</p> <p>(3) EQ423CP01 (1次系 Na 漏えい検出計装盤 3 : C 1次主冷却系 SID)</p> <p>(4) EQ424CP01 (1次系 Na 漏えい検出計装盤 4 : 1次 Na オーバフロー系 (A ループ関連) SID)</p> <p>(5) EQ425CP01 (1次系 Na 漏えい検出計装盤 5 : 1次 Na 純化系 (B ループ関連) SID)</p> <p>2. 1次系 Na 漏えい検出計装盤 6(C-L311-6)の以下のサーキットプロテクタ OFF</p> <p>(1) EQ426CP01 (1次系 Na 漏えい検出計装盤 6 : 110系 DPD)</p> <p>(2) EQ428CP01 (1次系 Na 漏えい検出計装盤 6 : 120,430系 DPD)</p>
--------	---

漏えい監視機能に関してより明確にした。

結 果	<p>1. 原因 1 の場合は、SID 変換器電源喪失により、SID 方式による以下の系統の Na 漏えい検出不能</p> <p>(1) 1次系 Na 漏えい検出計装盤 1 : A 1次主冷却系</p> <p>①A R/V 出口配管 IHX(SID) ②IHX A 出口配管 POFC(SID) ③A R/V 入口配管ポンプ(SID)</p> <p>④A 主冷却系小口径配管(SID) ⑤A 主冷却系関連室(SID)</p> <p>(2) 1次系 Na 漏えい検出計装盤 2 : B 1次主冷却系</p> <p>①B R/V 出口配管 IHX(SID) ②IHX B 出口配管 POFC(SID) ③B R/V 入口配管ポンプ(SID)</p> <p>④B 主冷却系小口径配管(SID) ⑤B 主冷却系関連室(SID)</p> <p>(3) 1次系 Na 漏えい検出計装盤 3 : C 1次主冷却系</p> <p>①C R/V 出口配管 IHX(SID) ②IHX C 出口配管 POFC(SID) ③C R/V 入口配管ポンプ(SID)</p> <p>④C 主冷却系小口径配管(SID) ⑤C 主冷却系関連室(SID)</p> <p>(4) 1次系 Na 漏えい検出計装盤 4 : 1次 Na オーバフロー系 (A ループ関連)</p> <p>①1次系 OF/T(SID) ②R/V 汲上配管 A(SID) ③R/V 汲上配管 B(SID)</p> <p>④1次系 EMP A 回り配管(SID)</p> <p>(5) 1次系 Na 漏えい検出計装盤 5 : 1次 Na 純化系、1次メンテ冷系 (B ループ関連)</p> <p>①1次系 EMP B 回り配管(SID) ②1次 Na 純化系室(SID) ③1次メンテ冷系関連室(SID)</p> <p>2. 原因 2 の場合は、DPD 変換器電源喪失により、DPD 方式による以下の系統の Na 漏えい検出不能</p> <p>(1) 1次系 Na 漏えい検出計装盤 6(EQ426CP01) : 110系 DPD</p> <p>(2) 1次系 Na 漏えい検出計装盤 6(EQ428CP01) : 120,430系 DPD</p>
--------	---

	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. 1 次系 Na 漏えい検出計装盤の以下のサーキットプロテクタの状態を確認し、トリップしているサーキットプロテクタを「OFF」とする。			
	(1) EQ421CP01	1 次系 Na 漏えい検出計装盤 1 (C-L311-1) (A-512)		A 1 次主冷却系 SID 用電源 本 CP トリップ時は、1 次主冷却系関連室 Na 漏えい検出(SID)記録計電源も喪失するため、B,C 主冷却系関連室(SID)の指示も欠測する。
	(2) EQ422CP01	1 次系 Na 漏えい検出計装盤 2 (C-L311-2) (A-512)		B 1 次主冷却系 SID 用電源
	(3) EQ423CP01	1 次系 Na 漏えい検出計装盤 3 (C-L311-3) (A-512)		C 1 次主冷却系 SID 用電源
	(4) EQ424CP01	1 次系 Na 漏えい検出計装盤 4 (C-L311-4) (A-512)		1 次 Na オーバフロー系 (A ループ関連) SID) 用電源
	(5) EQ425CP01	1 次系 Na 漏えい検出計装盤 5 (C-L311-5) (A-512)		1 次 Na 純化系、1 次メンテナンス冷系 (B ループ関連) SID)
	(6) EQ426CP01	1 次系 Na 漏えい検出計装盤 6 (C-L311-6) (A-512)		110 系 DPD
(7) EQ428CP01	''		120,430 系 DPD	

	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	<p>2. 「1次系 Na 漏えい検出計装盤故障」警報が発報した旨を連絡責任者及び発電課長に連絡する。</p> <p style="text-align: center;">原因1の場合</p> <p>3. 1次系 Na 漏えい検出計装盤 1～5 が故障した場合は、故障した SID による Na 漏えい監視ができないため、健全な SID、DPD、及び Na 液位等により、Na 漏えい監視を継続する。</p> <p style="text-align: center;">原因2の場合</p> <p>4. 1次系 Na 漏えい検出計装盤 6 が故障した場合は、故障した DPD による Na 漏えい監視ができなくなるため、SID 及び Na 液位等により、Na 漏えい監視を継続する。</p>			

故障時の代替監視について明確にした。

ナトリウム漏えい監視装置管理要領

高速増殖炉研究開発センター

(所管:発電課)

(目的)

第1条 本要領は、「運転管理要領」に基づきナトリウムの漏えい監視装置に関する運用管理について定める。

(適用範囲)

第2条 本要領は、ナトリウム漏えいを監視しているナトリウムの漏えい監視装置(以下、「監視装置」という。)について適用する。

(定義)

第3条

保安規定第34条のナトリウム漏えい監視装置について、検出器名称等を明確にした。

(1)「監視装置」とは、高速増殖炉研究開発センター原子炉施設保安規定(以下、「保安規定」という。)別表34-2-1、別表34-2-2及び別表34-2-3に定めるナトリウムの漏えい監視装置で、具体的には表3-1、表3-2-1、表3-2-2、表3-3-1、表3-3-2、表3-4-1及び表3-4-2に示す装置をいう。

(2)「ナトリウムが充填されていない」とは、以下のいずれかに該当する場合をいう。

- ①監視対象部位のナトリウムがドレンされている場合。なお、弁については、システムがナトリウム充填状態であっても、弁内部のベローズ側のナトリウムがドレンされている場合をいう。
- ②監視対象部位のナトリウムがフリーズ状態である場合。

(ナトリウムの漏えい監視)

第4条 当直長は、保安規定第34条第2項に基づく確認を次の各号に掲げる方法により連続して行う。ただし、ナトリウムが充填されていない部位は除く。

(1) 1次系(1次冷却系設備・1次メンテナンス冷却系設備)

- ① ガスサンプリング型ナトリウム漏えい検出器{ナトリウムイオン化式検出器(以下、「SID」という。)及び差圧式検出器(以下、「DPD」という。)}によるナトリウム漏えいの監視
- ② 接触型ナトリウム漏えい検出器(以下、「CLD」という。)によるナトリウム漏えいの監視
- ③ ナトリウム漏えい検出用液面計(誘導型固定点式)及びガードベッセル内液面計によるナトリウム漏えいの監視
- ④ 原子炉容器液面計及び1次ナトリウムオーバフロータンク液面計によるナトリウム液位の監視
- ⑤ 火災感知設備(煙感知器)による監視{サンプリング装置(R-306室)が該当}
- ⑥ 原子炉格納容器床上雰囲気圧力計及び原子炉格納容器床下雰囲気温度計による雰囲気圧力及び温度監視
- ⑦ 原子炉格納容器内エリアモニタによる放射線線量率の監視

(2) 2次系(原子炉格納容器内)(2次冷却系設備・2次メンテナンス冷却系設備)

- ① ガスサンプリング型ナトリウム漏えい検出器{SID、DPD及び放射線イオン化式検出器(以下「RID」という。)}によるナトリウム漏えいの監視
- ② CLDによるナトリウム漏えいの監視

(3) 2次系(原子炉格納容器外)(2次冷却系設備・2次メンテナンス冷却系設備)

- ① RIDによるナトリウム漏えいの監視
- ② CLDによるナトリウム漏えいの監視

- ③ 空気雰囲気セルモニタ(煙感知型及び熱感知型)によるナトリウム漏えいの監視
 - ④ 補助冷却設備空気冷却器室ナトリウム漏えい検出器用温度計(空気冷却器室配管漏えい検出用温度計及び空気冷却器用送風機ケーシング下部温度計)による雰囲気温度の監視
 - ⑤ 火災感知設備(煙感知器)による監視
- (4) 炉外燃料貯蔵設備
- ① DPD によるナトリウム漏えいの監視
 - ② CLD によるナトリウム漏えいの監視
 - ③ 空気雰囲気セルモニタ(煙感知型)によるナトリウム漏えいの監視
 - ④ 火災感知設備(煙感知器)による監視(空気雰囲気室のみ)

漏えい監視装置の動作可能であることの確認方法、及び代替監視装置を明確にした。

(監視装置の運用)

第 5 条 保守担当課長及び当直長は、次の各号の実施により監視装置が動作可能^{*1、*2}であることを確認する。

- (1) 保守担当課長が「保守管理要領」第 14 条に定める点検計画に基づき実施する点検にて監視装置の健全性を確認していること。
- (2) 保守担当課長及び当直長が実施する日常の巡視・点検で異常が無いこと(目視で異常が無い、指示が通常値、装置の故障を示す警報が発報していない等の確認できるパラメータに異常が無いこと。)

ただし、監視対象部位にナトリウムが充填されていない監視装置又は監視対象部位が同一で、かつ、同程度以上の漏えいを検知できる監視(以下、「代替監視」という。)装置が存在する場合はいずれか 1 種類の監視装置についてはこの限りではない。

2 前項でいう代替監視装置とは、次の各号のいずれかに該当する場合をいう。なお、監視装置における代替監視の整理表を表 5-1、表 5-2 及び表 5-3 に示す。

- (1) 機器付きの SID が動作可能でない状態(以下、「動作不能」という。)の場合は、同一対象部位のガスをサンプリングする機器付きの DPD で代替監視が可能。また、セル室の SID の動作不能の場合は、同一対象部位のガスをサンプリングするセル室の DPD で代替監視が可能。
- (2) 機器付きの DPD の動作不能の場合は、同一対象部位のガスをサンプリングする機器付きの SID で代替監視が可能。また、セル室の DPD の動作不能の場合は、同一対象部位のガスをサンプリングするセル室の SID で代替監視が可能。
- (3) 誘導型固定点式液面計の故障の場合は、原子炉容器室に設置している SID 及び DPD で代替監視が可能。ただし、SID 及び DPD が動作不能の場合は、誘導型固定点式液面計による代替監視は不可。
- (4) 2次冷却系において、空気雰囲気セルモニタ(煙感知型)、空気雰囲気セルモニタ(熱感知型)及び火災感知設備のうち、1種類の監視装置が動作不能の場合は、残りの2種類の監視装置で代替監視が可能。
- (5) 2次メンテナンス冷却系、炉外燃料貯蔵設備(空気雰囲気室)において、空気雰囲気セルモニタ(煙感知型)、火災感知設備のうち、1種類の監視装置が動作不能の場合は、残りの1種類の監視装置で代替監視が可能。

- 3 保安規定別表 33-2 原子炉保護系計装、保安規定別表 33-3 工学的安全施設作動計装及び保安規定別表 33-4 事故時監視計装の機能に属する監視装置(表 3-2-2 参照)については、保安規定第 33 条に基づき運用管理する。

*1:「動作可能」とは、当該設備の有する所要の安全機能が発揮できる状態をいう。なお、装置が起動している状態において、電気・信号ノイズ等により一時的に装置が止まった場合又は機器切替え操作等の機器操作にて一時的に装置が止まった場合、速やかに起動操作して装置が起動する状態(予備機が存在する装置について、予備機を起動することで装置の機能が達成できる場合には、予備機を起動した状態を含む。)は動作可能とみなす。

*2: 所定の数の漏えい信号を出力することで漏えいと判断する監視装置が、漏えい信号を出力すべきでない状態にもかかわらず、誤って漏えい信号を出力している状態も動作可能とみなす。

(監視機能の停止を伴う点検・保守)

漏えい監視装置の点検・保守時の管理方法を明確にした。

第 6 条 保守担当課長は、監視装置における点検・保守において、以下の各号のいずれかに該当する場合、当該監視装置を停止することができる(監視機能の停止を伴う点検・保守の運用については図 6 を参照)。なお、第 7 条に基づく点検・保守を行う場合はこの限りではない。

- (1) 監視対象部位にナトリウムが充填されていない場合。
 - (2) 代替監視装置が存在する場合(1 種類の監視装置のみ停止可能)。
 - (3) 接触型ナトリウム漏えい検出器(以下、「CLD」という。)の絶縁抵抗測定を行うため、1 時間の範囲内で当該 CLD を動作不能にする場合。
 - (4) 原子炉の状態が「低温停止」及び「燃料交換」において、ガスサンプリング型ナトリウム漏えい検出器のフィルタの清掃又は取替えを行うため、3.5 時間の範囲内で当該ガスサンプリング型ナトリウム漏えい検出器を動作不能にする場合。
- 2 当直長は、前項に定める点検・保守期間中、停止する監視装置以外の動作可能な監視装置によりナトリウム漏えいがないことを確認する。
- 3 保守担当課長は、「保守管理要領」に基づき第 1 項の点検・保守を実施する。なお、第 1 項第 3 号又は第 4 号の点検・保守を行う場合、「保守管理要領」第 18 条に基づき手続きを行う。
- 4 保守担当課長は、第 1 項第 3 号又は第 4 号の点検・保守に伴い監視装置を動作不能状態へ移行及び動作可能状態へ復旧した場合、当該監視装置の移行時刻及び復旧時刻を速やかに当直長へ連絡する。
- 5 保守担当課長又は当直長は、第 1 項又は第 2 項を満足できない場合、運転上の制限(以下、「LCO」という。)を満足しないと判断する。

漏えい監視装置の予防保全に伴う点検・保守時の管理方法を明確にした。

(予防保全を目的とした計画的な点検・保守に伴う監視機能の停止)

- 第 7 条 保守担当課長は、原子炉の状態が「低温停止」及び「燃料交換」において、予防保全を目的とした計画的な点検・保守に伴い保安規定第 34 条の LCO を満足しなくなる場合に保安規定第 62 条第 4 項に準拠することで、監視装置を動作不能にすることができる。
- 2 当直長は、前項の点検・保守に伴い監視装置が動作不能になる前に、ナトリウム漏えいがないことを確認する。また、監視装置が動作不能状態の期間中、他の動作可能な監視装置によりナトリウム漏えいがないことを確認する。
- 3 保守担当課長は、点検・保守に伴い監視装置が動作不能状態となる場合、LCO 外に移行した時点から 24 時間以内に監視装置を動作可能に復旧する。
- 4 保守担当課長は、第 1 項の点検・保守を「保守管理要領」第 18 条に基づき手続きを行う。

- 5 保守担当課長は、第1項の点検・保守に伴い監視装置を動作不能状態へ移行及び動作可能状態へ復旧する場合、当該監視装置の移行時刻及び復旧時刻を速やかに当直長へ連絡する。

漏えい監視装置の C/VLRT 時の管理方法を明確にした。

(原子炉格納容器漏えい率試験に伴う監視機能の停止)

第8条 原子炉格納容器漏えい率試験(A種検査)に伴い保安規定第34条の運転上の制限を満足しなくなる場合、次の各号を遵守する。なお、原子炉格納容器漏えい率試験(A種検査)については、「長期停止プラントの設備健全性確認管理要領」又は「建設段階における重要な機能等の確認管理要領」に基づき実施する。

- (1) 機械保守課長は、原子炉格納容器漏えい率試験(A種検査)前に、ナトリウムの漏えい監視に関する必要な安全措置を「長期停止プラントの設備健全性確認管理要領」又は「建設段階における重要な機能等の確認管理要領」に基づく確認要領書にて明確にし、原子炉主任技術者の確認及び所長の承認を得る。
- (2) 各課長及び当直長は、前号で定める必要な安全措置を遵守する。
- (3) 当直長は、原子炉格納容器漏えい率試験(A種検査)の実施期間中、停止した監視装置を除いた保安規定別表34-2-1に掲げる他の監視装置によりナトリウム漏えいがないことを確認する。

漏えい監視装置の LCO 逸脱及び復帰の判断基準を明確にした。

(LCO 逸脱及び LCO 逸脱からの復帰)

第9条 保守担当課長又は当直長は、次の各号のいずれかに該当する場合、LCO を満足しない場合(以下、「LCO 逸脱」という。)及び LCO 逸脱からの復帰を判断する(監視装置の動作不能時の運用については図9を参照。)

(1) LCO 逸脱の判断基準

- ① 第5条第1項を満足できない場合。
- ② 第6条第5項に該当する場合。
- ③ 代替監視装置の無い監視装置が漏えいを示す警報発報時にナトリウム漏えいがないことを確認した時点で、当該警報発報がリセットできない場合。

(2) LCO 逸脱からの復帰の判断基準

- ① LCO 逸脱宣言によりナトリウムドレン操作を実施して監視装置の測定範囲内のナトリウムが充填されていない状態になった場合。
- ② LCO 逸脱宣言後に点検・保守により監視装置を復旧して動作可能であると確認された場合。

附 則

本要領は、平成21年7月24日変更認可申請の保安規定が施行された日より施行する。

表3-2-1 ナトリウムの漏えい監視装置一覧表
(1次系・1次メンテナンス冷却系)

漏えい監視装置の検出器、
名称・番号を明確にした。

漏えい 区画	検出器				警報 (中央制御室)		警報 (中央以外)				
	種類	対象部屋	名称	Tag-No.	名称	盤名称 (盤No.)	名称	盤名称 (盤No.)			
原子炉 容器室	誘導固定点 式液面計 (入口配管)	R-101	1次主冷却系入口配管 (SSL以上)	110A-XE003A	A 1次主入口配管Na漏えい	補助冷中制 (C-C003)	/	/			
		R-101	1次主冷却系入口配管 (SSL以上)	110A-XE003B							
		R-101	1次主冷却系入口配管 (SSL以上)	110A-XE003C							
		R-101	1次主冷却系入口配管 (SSL以上)	110B-XE003A	B 1次主入口配管Na漏えい						
		R-101	1次主冷却系入口配管 (SSL以上)	110B-XE003B							
		R-101	1次主冷却系入口配管 (SSL以上)	110B-XE003C							
		R-101	1次主冷却系入口配管 (SSL以上)	110C-XE003A	C 1次主入口配管Na漏えい						
		R-101	1次主冷却系入口配管 (SSL以上)	110C-XE003B							
	R-101	1次主冷却系入口配管 (SSL以上)	110C-XE003C								
	誘導固定点 式液面計 (出口配管)	R-101	1次主冷却系出口配管 (SSL以上)	110A-XE002	R/V室内Na漏えい	原子炉中制 (C-C005)			A 1次主出口配管 (SSL以上) Na漏えい	1次系 (II) Na漏えい 検出が「スパンリンク」型 制御盤2 (C-L332-2)	
		R-101	1次主冷却系出口配管 (SSL以上)	110B-XE002					B 1次主出口配管 (SSL以上) Na漏えい		
		R-101	1次主冷却系出口配管 (SSL以上)	110C-XE002					C 1次主出口配管 (SSL以上) Na漏えい		
	機器付き SID (SSL以上出 入口配管)	R-101	1次主冷却系出口配管 (SSL以上)	110-XE008	R/V室内Na漏えい	原子炉中制 (C-C005)			1次主出口配管 (SSL以上) Na漏えい (SID)	1次系 (II) Na漏えい 検出が「スパンリンク」型 制御盤2 (C-L332-2)	
		R-101	1次主冷却系入口配管 (SSL以上)	110-XE010							
	機器付き DPD (SSL以上出 入口配管)	R-101	1次主冷却系出口配管 (SSL以上)	110-XE009	R/V室内Na漏えい	原子炉中制 (C-C005)			1次主出口配管 (SSL以上) Na漏えい (DPD)	1次系 (II) Na漏えい 検出が「スパンリンク」型 制御盤2 (C-L332-2)	
		R-101	1次主冷却系入口配管 (SSL以上)	110-XE011							
	機器付き SID (SSL以下出 入口配管、 本体周り)	R-101	原子炉容器上部 (SSL~NSL)	110-XE004A	R/V室内Na漏えい	原子炉中制 (C-C005)			R/V上部 (SSL~NSL) 1Na漏えい (SID)	1次系 (II) Na漏えい 検出が「スパンリンク」型 制御盤2 (C-L332-2)	
		R-101	原子炉容器上部 (SSL~NSL)	110-XE004B					R/V上部 (SSL~NSL) 2Na漏えい (SID)		
		R-101	原子炉容器上部 (SSL~NSL)	110-XE004C					R/V上部 (SSL~NSL) 3Na漏えい (SID)		
		R-101	1次主冷却系出口配管 (G/P内)	110-XE006					1次主出口配管 (G/P内) Na漏えい (SID)		
		R-101	1次主冷却系入口配管 (G/P内)	110-XE012					1次主入口配管 (G/P内) Na漏えい (SID)		
	機器付き DPD (SSL以下出 入口配管、 本体周り)	R-101	原子炉容器上部 (SSL~NSL)	110-XE005A	R/V室内Na漏えい	原子炉中制 (C-C005)			R/V上部 (SSL~NSL) 1Na漏えい (DPD)	1次系 (II) Na漏えい 検出が「スパンリンク」型 制御盤2 (C-L332-2)	
		R-101	原子炉容器上部 (SSL~NSL)	110-XE005B					R/V上部 (SSL~NSL) 2Na漏えい (DPD)		
		R-101	原子炉容器上部 (SSL~NSL)	110-XE005C					R/V上部 (SSL~NSL) 3Na漏えい (DPD)		
		R-101	1次主冷却系出口配管 (G/P内)	110-XE007					1次主出口配管 (G/P内) Na漏えい (DPD)		
		R-101	1次主冷却系入口配管 (G/P内)	110-XE013					1次主入口配管 (G/P内) Na漏えい (DPD)		
	機器付き SID (小口径 配管)	R-101	原子炉容器室内 1次系補助配管	110-XE014	R/V室内Na漏えい	原子炉中制 (C-C005)			R/V室内1次系補助配管Na漏えい (SID)	1次系 (II) Na漏えい 検出が「スパンリンク」型 制御盤2 (C-L332-2)	
	機器付き DPD (小口径 配管)	R-101	原子炉容器室内 1次系補助配管	110-XE015					R/V室内1次系補助配管Na漏えい (DPD)		
	誘導固定点 式液面計 (G/V内)	R-101	原子炉容器が「ト」ベ「ッセル」内ナトリウム漏えい	110-XE001					R-G/V内Na漏えい		
	1次主冷 却系 Aループ (主配 管、1 次ポン プ、補 助系機 器)	CLD (弁、 補助系機器 等)	R-201	1次主循環ポンプ A出口Na圧力計装置	110A-XE301	A 1次主冷却系Na漏えい			主冷中制 (C-C004)	1次系Na漏えい (CLD)	1次系Na漏えい 検出設備制御盤 (C-L321)
			R-201	1次系POFC A液位設定弁	110A-XE302						
			R-201	1次系0F主ライン1	120-XE301	1次補助Na系Na漏えい			原子炉中制 (C-C005)		
			R-201	1次系0F主ライン2	120-XE302						
R-201			IHX A出口管ドレン弁	140-XE301A							
R-201			1次主循環ポンプ A入口管ドレン弁	140-XE302A							
R-201			1次主冷却系逆止弁Aドレン弁	140-XE303A							
R-201			1次系POFC Aドレン弁	140-XE304A							

表5-1 ナトリウムの漏えい監視装置の代替監視整理表（1次系・1次メンテナンス冷却系）

設置区画	ナトリウム漏えい監視装置の種類	保安規定における監視装置の種類	監視対象部位	設置個数	監視対象漏えい量*1	多重性の有無	代替装置の有無(代替装置名)	備考
原子炉容器室区画	①誘導型連続式ナトリウム液面計	タンク、容器のナトリウム液面計	機器・配管	3	大漏えい	有	有 (SID、DPD セルSID/DPD)	保安規定第33条別表33-2及び別表33-3 原子炉容器室ナトリウム液面計
	②誘導型固定点式液面計	ナトリウム漏えい検出用液面計	入口配管	3×3ループ	小漏えい以上	有	有 (SID、DPD)	漏えい監視装置の代替監視の有無、装置名を明確にした。
			出口配管	1×3ループ	小漏えい以上	無	有 (SID、DPD)	
			ガードベッセル	1	小漏えい以上	無	有 (SID、DPD)	原子炉容器ガードベッセル
			ガードベッセル	3	中漏えい以上	有	有 (SID、DPD)	保安規定第33条別表33-3 原子炉容器ガードベッセル
	③ナトリウムイオン化式検出器(SID)	ガスサンプリング型ナトリウム漏えい検出器	機器・配管	8	微量漏えい以上	無	有(DPD)	
④差圧式検出器(DPD)	ガスサンプリング型ナトリウム漏えい検出器	機器・配管	8	微量漏えい以上	無	有(SID)		
1次系、1次メ冷区画 (A、B、Cメ冷ループ)	①誘導型連続式ナトリウム液面計	タンク及び容器のナトリウム液面計	機器・配管	1	中漏えい以上	無	有 (SID、DPD セルSID/DPD)	保安規定第33条別表33-4 1次オーバーフロータンク液面計
	②接触型ナトリウム漏えい検出器(CLD)	接触型ナトリウム漏えい検出器	ガードベッセル	3×2×3ループ	中漏えい以上	有	有 (SID、DPD セルSID/DPD)	保安規定第33条別表33-3 A～Cループの中間熱交換器ガードベッセル及び1次主循環ポンプガードベッセル液位
			弁 (ベローズ部Na無し)	62	小漏えい以上	無	無	・Na充填・ドレン操作中は、弁のベローズ部にNaが保持されるので、弁(ベローズ部Na有り)と同じ対応が必要。 ・弁には2次系、2次メ冷系分:4個含む。
			弁 (ベローズ部Na有り)	45	小漏えい以上	無	無	
			機器	24	小漏えい以上	無	無	
			機器 (電磁ポンプ)	3×4台	小漏えい以上	有	無	1次オーバーフロー系及び1次メ冷系電磁ポンプ
			機器 (Na未充填機器)	5	小漏えい以上	無	無	・ガス抜きポット及びコールドトラップB ・ガス抜きポットについては、Na充填中は通常機器と同じ対応が必要。
	配管	31	小漏えい以上	無	無	配管には2次メ冷系分:4個含む		
③ナトリウムイオン化式検出器(SID)	ガスサンプリング型ナトリウム漏えい検出器	機器・配管	17	微量漏えい以上	無	有 (DPD)		

設置区画	ナトリウム漏えい監視装置の種類	保安規定における監視装置の種類	監視対象部位	設置個数	監視対象漏えい量*1	多重性の有無	代替装置の有無 (代替装置名)	備考
1次系、1次メ冷区画 (A、B、Cメ冷ループ)	④差圧式検出器(DPD)	ガスサンプリング型ナトリウム漏えい検出器	機器・配管	17	微小漏えい以上	無	有 (SID)	
	⑤ナトリウムイオン化式検出器(セルSID)	ガスサンプリング型ナトリウム漏えい検出器	機器・配管・弁 (雰囲気)	5	小漏えい以上	無	有 (セルDPD)	
	⑥差圧式検出器(セルDPD)	ガスサンプリング型ナトリウム漏えい検出器	機器・配管・弁 (雰囲気)	5	小漏えい以上	無	有 (セルSID)	
	⑦放射線イオン化式検出器(RID)	ガスサンプリング型ナトリウム漏えい検出器	2次系配管	6	微小漏えい以上	無	無	
	⑧床下雰囲気温度計	雰囲気温度計	機器・配管	3 × 6	中漏えい以上	有	有 (SID、DPD セルSID、DPD)	保安規定第33条別表33-3 1次オーバーフロータンク室、1次ダンプタンク(A)(B)室、1次オーバーフロー系電磁ポンプ室、1次純化系ドレンタンク室及び配管室温度
格納容器運転床	①エリアモニタ	放射線線量率計	機器・配管	3	大漏えい	有	有 (SID、DPD セルSID/DPD)	保安規定第33条別表33-3 原子炉格納容器内エリアモニタ
	②床上雰囲気圧力計	雰囲気圧力計	機器・配管	3	大漏えい	有	有 (SID、DPD セルSID/DPD)	保安規定第33条別表33-3 原子炉格納容器床上雰囲気圧力
1次系Naサンプリング装置	①接触型ナトリウム漏えい検出器(CLD)	接触型ナトリウム漏えい検出器	機器 (Naサンプリング装置)	4	小漏えい以上	無	無	
			機器 (Naサンプリング装置内サン プリング管接続部)	2	小漏えい以上	無	無	
	②火災感知設備	火災感知設備	機器 (Naサンプリング装置)	1	小漏えい以上	無	無	
原子炉補助建物	①接触型ナトリウム漏えい検出器(CLD)	接触型ナトリウム漏えい検出器	弁 (ベローズ部、配管にNa無 し)	2	小漏えい以上	無	無	建設時のナトリウム受け入れライン用弁のため、配管内にナトリウム無し。

*1 ナトリウム漏えい規模は、大漏えい： 50×10^3 kg/h以上、中漏えい： $1 \times 10^3 \sim 50 \times 10^3$ kg/h、小漏えい： $1 \sim 1 \times 10^3$ kg/h、微小漏えい：0.1～1kg/h

表5-2 ナトリウムの漏えい監視装置の代替監視整理表（2次系・2次メンテナンス冷却系）

設置区画	ナトリウム漏えい監視装置の種類	保安規定における監視装置の種類	監視対象部位	設置個数	監視対象漏えい量*1	多重性の有無	代替装置の有無 (代替装置名)	備考
2次主冷却系 区画 タンク室区画 A/C室区画 (A～Cループ) [空気券囲気室]	①接触型ナトリウム漏えい検出器 (CLD)	接触型ナトリウム漏えい検出器	弁 (ベローズ部Na無し)	72	小漏えい以上	無	無	Na充填・ドレン操作中は、弁のベローズ部にNaが保持されるので、弁(ベローズ部Na有り)と同じ対応が必要。
			弁 (ベローズ部Na有り)	60	小漏えい以上	無	無	
			機器	39	小漏えい以上	無	無	
			機器 (開放型*2)	21	小漏えい以上	無	無	コールドトラップの一部及び水漏えい検出設備ユニット
			機器 (Naサンプリング装置サンプリング管接続部)	1×3ループ	小漏えい以上	無	無	
	②放射線イオン化式検出器 (RID)	ガスサンプリング型ナトリウム漏えい検出器	機器・配管	26	微小漏えい以上	無	無	
	③空気券囲気セルモニタ (煙感知型)	空気券囲気セルモニタ	機器・配管・弁 (券囲気)	304	小漏えい以上	有	有 (火災感知器、セルモニタ熱感知型)	
	④空気券囲気セルモニタ (熱感知型)	空気券囲気セルモニタ	機器・配管・弁 (券囲気)	208	小漏えい以上	有	有 (火災感知器、セルモニタ熱感知型)	
	⑤補助冷却設備A/C漏えい確認用温度計	券囲気温度計	機器・配管	6×3ループ	小漏えい以上	有	有 (RID、火災感知器、空気券囲気セルモニタ)	空気冷却器用送風機ケーシング下部及び補助冷却設備配管
	⑥火災感知設備	火災感知設備	機器・配管・弁 (券囲気)	160	小漏えい以上	無	有 (空気券囲気セルモニタ)	
2次メンテナンス 冷却系区画 [空気券囲気室]	①接触型ナトリウム漏えい検出器 (CLD)	接触型ナトリウム漏えい検出器	弁(ベローズ部)	4	小漏えい以上	無	無	
			機器	4	小漏えい以上	無	無	
			配管	13	小漏えい以上	無	無	
	②放射線イオン化式検出器 (RID) (A/C本体用)	ガスサンプリング型ナトリウム漏えい検出器	機器	1	微小漏えい以上	無	無	
	③空気券囲気セルモニタ (煙感知型)	空気券囲気セルモニタ	機器・配管・弁 (券囲気)	16	小漏えい以上	有	有 (火災感知器)	
	④火災感知設備	火災感知設備	機器・配管・弁 (券囲気)	9	小漏えい以上	無	有 (空気券囲気セルモニタ)	

*1 ナトリウム漏えい規模は、小漏えい：1～1×10³kg/h、微小漏えい：0.1～1kg/h

*2 開放型とは、検出端を目視で確認できるタイプをいう。

表5-3 ナトリウムの漏えい監視装置の代替監視整理表 (EVST系)

設置区画	ナトリウム漏えい監視装置の種類*1	保安規定における監視装置の種類	監視対象部位	設置個数	監視対象漏えい量*2	多重性の有無	代替装置の有無 (代替装置名)	備考
EVST冷却系区画 (A～Cループ) [空気雰囲気室]	①接触型ナトリウム漏えい検出器 (CLD)	接触型ナトリウム漏えい検出器	弁(ベローズ部Na無し)	3	小漏えい以上	無	無	Na充填・ドレン操作中は、弁のベローズ部にNaが保持されるので、弁(ベローズ部Na有り)と同じ対応が必要。
			弁(ベローズ部Na有り)	24	小漏えい以上	無	無	
			機器	12	小漏えい以上	無	無	
			機器 (Na未充填)	2	小漏えい以上	無	無	・2次補助系ガス抜きボット ・Na充填・ドレン操作中は、Naが保持されるので、通常機器と同じ対応が必要。
			機器 (開放型*2)	1	小漏えい以上	無	無	2次補助系ブラギング計
	②差圧式検出器 (DPD)	ガスサンプリング型ナトリウム漏えい検出器	機器・配管	6	微小漏えい以上	無	無	
	③空気雰囲気セルモニタ(煙感知型)	空気雰囲気セルモニタ	機器・配管・弁 (雰囲気)	16	小漏えい以上	有	有 (火災感知器)	
④火災感知設備	火災感知設備	機器・配管・弁 (雰囲気)	12	小漏えい以上	無	有 (空気雰囲気セルモニタ)		
EVST冷却系共通配管室 [窒素雰囲気室]	①接触型ナトリウム漏えい検出器 (CLD)	接触型ナトリウム漏えい検出器	弁(ベローズ部Na無し)	3	小漏えい以上	無	無	・533A～CMV7 ・Na充填・ドレン操作中は、弁のベローズ部にNaが保持されるので、弁(ベローズ部Na有り)と同じ対応が必要。
			弁(ベローズ部Na有り)	7	小漏えい以上	無	無	
	②差圧式検出器 (DPD)	ガスサンプリング型ナトリウム漏えい検出器	配管	3	微小漏えい以上	無	無	
EVST貯槽室 EVST1補系区画 [窒素雰囲気室]	①接触型ナトリウム漏えい検出器 (CLD)	接触型ナトリウム漏えい検出器	弁(ベローズ部Na無し)	9	小漏えい以上	無	無	Na充填・ドレン操作中は、弁のベローズ部にNaが保持されるので、弁(ベローズ部Na有り)と同じ対応が必要。
			弁(ベローズ部Na有り)	21	小漏えい以上	無	無	
			機器	9	小漏えい以上	無	無	
			機器 (Na未充填)	4	小漏えい以上	無	無	・コールドトラップB、ガス抜きボットが対象。 ・ガス抜きボットは、Na充填・ドレン操作中は、Naが保持されるので、通常機器と同じ対応が必要。
			配管	3	小漏えい以上	無	無	
	②差圧式検出器 (DPD)	ガスサンプリング型ナトリウム漏えい検出器	配管	3	微小漏えい以上	無	無	
	③差圧式検出器(セルDPD)	ガスサンプリング型ナトリウム漏えい検出器	機器・配管・弁 (雰囲気)	2	小漏えい以上	無	無	
EVST系Naサンプリング装置 [空気雰囲気室]	①接触型ナトリウム漏えい検出器 (CLD)	接触型ナトリウム漏えい検出器	配管 (フリーズ配管)	2	小漏えい以上	無	無	・Naサンプリング装置配管 ・サンプリング操作中はNaが保持されるので、通常機器と同じ対応が必要。
			機器 (Naサンプリング装置内サンプリング管接続部)	2	小漏えい以上	無	無	
	②火災感知設備	火災感知設備	機器・配管 (雰囲気)	1	小漏えい以上	無	無	

*1 ナトリウム漏えい規模は、小漏えい：1～1×10³kg/h、微小漏えい：0.1～1kg/h

*2 開放型とは、検出端を目視で確認できるタイプをいう。

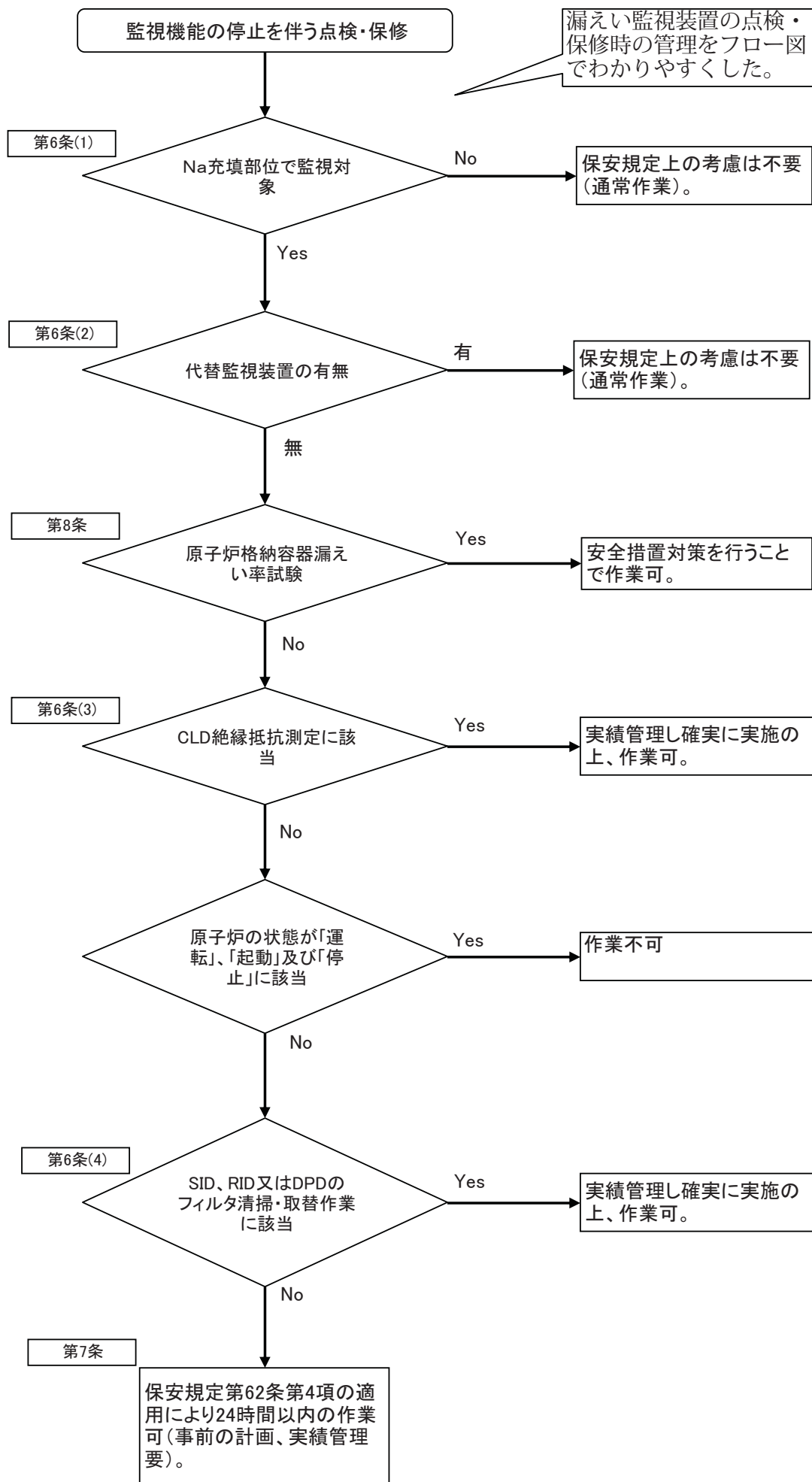


図6 監視機能の停止を伴う点検・保守フロー

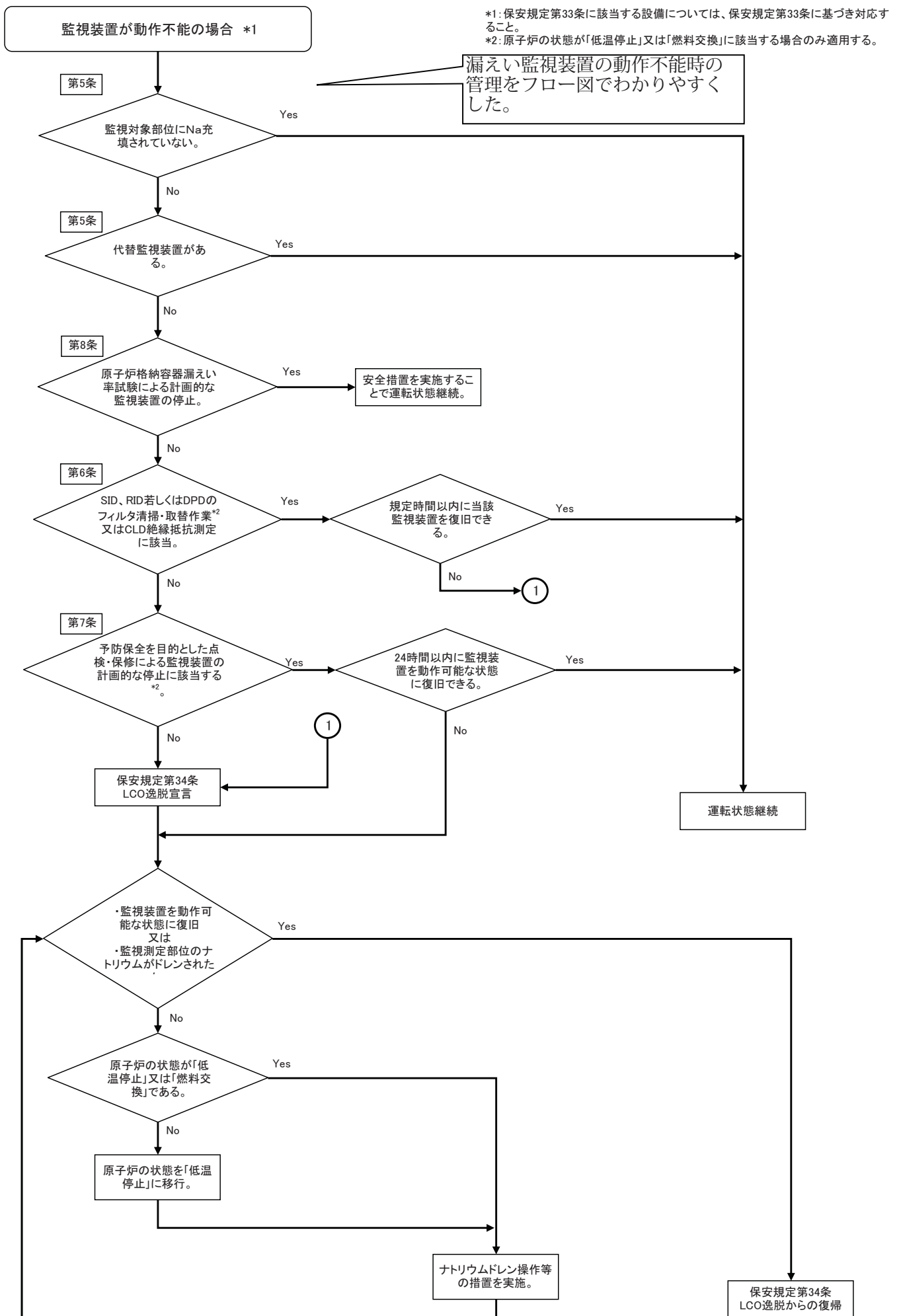


図9 ナトリウムの漏えい監視装置の動作不能時の運用