本資料のうち、枠囲みの内容は、 営業秘密又は防護上の観点から 公開できません。

東海第二発電所	工事計画審査資料
資料番号	TK-1-483 改2
提出年月日	平成 30 年 5 月 15 日

# 操作性・操作環境に対する説明

## 1. はじめに

重大事故対策の有効性評価において行われる各<mark>操作</mark>について、操作概要、操作時間及び操作の成立性について添付1「重大事故等対策の有効性評価における作業毎の成立性確認結果について」に示す。

添付1で示された各<mark>操作</mark>のうち、現場での<mark>操作</mark>の成立性を抜粋し、「表 重大事故等対策(現場)の成立性確認」に示す。

## 2. 操作性•操作環境

# (1) 操作時間

各操作について、想定時間内に操作可能であることを訓練等からの実績時間より確認できる。

## (2) 操作環境

操作環境は「温度・湿度、放射線環境、照明、その他」と分類されている。

## (a) 温度·湿度

温度・湿度は、通常運転時と同程度(原子炉建屋内)もしくは屋外環境である。温度 40 ℃程度、湿度 100 %程度となる操作(添付 2 )も一部あるが、保護具を装着することから、問題はない。

### (b) 放射線環境

以下のような操作において被ばくのおそれがあり、「西側淡水貯水設備を水源とした可搬型 代替注水中型ポンプによる代替淡水貯槽への補給操作」が最も実効線量の高くなる操作だが、 マスク着用によりその実効線量は約61 mSv(添付3)となり、緊急時の線量限度である100 mSv を超えることはない。

- ・常設代替高圧電源装置による非常用母線の受電準備操作:約55 mSv
- ・タンクローリによる燃料給油操作:約26 mSv
- ・西側淡水貯水設備を水源とした可搬型代替注水中型ポンプによる代替淡水貯槽への補給操作:約61 mSv
- ・可搬型窒素供給装置への給油操作:約7.3 mSv
- ・格納容器圧力逃がし装置による格納容器除熱の準備操作:約28 mSv
- ・現場における残留熱除去系の注入弁の閉止操作:約15 mSv

# (c) 照明

蓄電池内蔵照明の配置、ヘッドライトやLEDライトの携行及び車両の作業用照明があることから、問題はない。

## (d) その他 (アクセスルート等)

アクセスルート上に支障となる設備は<mark>あらかじめ置かないようにする</mark>ことから、問題はない。

# (3) 連絡手段

携行型有線通話装置<sup>\*\*</sup>,電力保安通信用電話設備,<mark>衛星電話設備(固定型<sup>\*\*</sup>,携帯型<sup>\*\*</sup>),無線連絡設備(固定型,携帯型<sup>\*\*</sup>)及び送受話器のうち,使用可能な設備により,中央制御室や災害</mark>

対策本部との連絡が可能であることから、問題はない。

## (4) 操作性

複雑な操作は無く,通常運転時等に行う操作と同様で容易に操作可能である。また,訓練を行い想定時間内で行うことを確認しているため,問題はない。

以上のことから各現場での操作について、操作の想定時間、操作環境、連絡手段及び操作性を 確認した結果、問題なく各操作を実行できることが分かる。

# 3. 添付資料

・添付1:「重大事故等対策の有効性評価」抜粋

「添付資料1.3.4 重大事故等対策の有効性評価における作業毎の成立性確認結果について」

・添付2:「重大事故等対策の有効性評価」抜粋

「添付資料 2.7.2 インターフェイスシステムLOCA発生時の破断面積及び現場環境等について」

・添付3:「1.13 重大事故等の収束に必要となる水の供給手順等」抜粋 「添付資料1.13.4 水源の補給準備・補給作業及び燃料の給油準備・給油作業における放射線量等の影響について」

・添付4:「非常用母線接続作業時の被ばく評価について」

・添付5: 「3.7 原子炉格納容器内の過圧破損を防止するための設備【50条】」抜粋 「別紙17 ベント実施に伴うベント操作時の作業員の被ばく評価」

#### ۲,

# 表 重大事故等対策 (現場) の成立性確認 (1/4)

		操作の	訓練等			操作環境	竟		) 1. (fr m)	
操作項目	操作の内容	想定時間	からの 実績時間	状 況	温度・湿度	放射線環境	照 明	その他 (アクセスルート等)	連絡手段	操作性
常設代替高 圧電源装置 からの受電	常設代替高圧電源装置による非常用母線の受 電準備操作 ●非常用母線の受電準備操作(現場)	2.3.2 全 交流動力電 源喪失(T BD, TB U)の場合 :185分 上記以外の 場合 :75分	2.3.2 全 交流動力電 源喪失(T BD, TB U)の場合 :152分 上記以外の 場合 :72分	運転員 重大事故等 対応要員 (現場)	通常運転時と同程度。	【炉心損傷がない場合】 炉心損傷がないため高 線量となることはない。 【炉心損傷がある場合】 実効線量:約55 mSv <sup>※1</sup>	蓄電池内と 操作エリルの 非常と配配性 が、消炉を確していませい。 が、消炉を確していませい。 が、では、 が、では、 が、では、 が、が、では、 が、が、では、 が、では、 が、では、 が、では、 が、では、 が、に、 が、は、 が、は、 が、は、 が、は、 が、は、 が、は、 が、	アクセスルート上に 支障となる設備はな い。	携行型有線通話装置,電力保安通信用電話設備(固定電話機,PHS端末),送受話器のうち,中用可能な設備により,中央制御室との連絡が可能である。	通常運転時等に行うNF B操作と同様であり、容 易に操作できる。
からの受電操作	所内常設直流電源設備による非常用所内電気設備への給電操作(不要負荷の切離操作) ●不要負荷の切離操作(現場)	50分	42分	運転員 重大事故等 対応要員 (現場)	通常運転時と同程度。	炉心損傷がないため高線 量となることはない。	蓄機作と 機作と 大学を 大学を 大学を 大学を 大学を 大学を 大学を 大学を 大学を 大学を	アクセスルート上に 支障となる設備はな い。	携行型有線通話装置、電力 保安通信用電話設備(固定 電話機、PHS端末),送 受話器のうち,使用可能な 設備により,中央制御室と の連絡が可能である。	通常運転時等に行う遮断 器操作と同じであり,容 易に操作できる。

※1:添付4「非常用母線接続作業時の被ばく評価について」

#### 4

# 表 重大事故等対策 (現場) の成立性確認 (2/4)

		操作の	訓練等			操作现	環境			
操作項目	操作の内容	想定時間	からの 実績時間	状 況	温度・湿度	放射線環境	照 明	その他 (アクセスルート等)	連絡手段	操作性
	タンクローリによる燃料給油操作 ●可搬型設備用軽油タンクからタンクローリ への給油操作	90分	80分	重大事故等 対応要員	屋外での操作。	【炉心損傷がない場合】 炉心損傷がないため高線 量となることはない。	車両の作業用照明・ヘッドライト・LEDライトにより、操作可能	アクセスルート上 に支障となる設備		燃料給油の各操作には複雑な操作手順はなく、容易に操作でき
各機器への給油操作	タンクローリによる燃料給油操作 ●可搬型代替注水中型ポンプへの給油操作	適宜実施 3.5時間に1 回給油 <sup>※1</sup>	18分	(現場) 【炉心損傷が				はない。	末),送受話器のうち, 使用可能な設備により, 災害対策本部との連絡 が可能である。	a.
	タンクローリによる燃料給油操作 ●可搬型窒素供給装置への給油操作	適宜実施 2.2時間に1 回給油**	28分	重大事故等 対応要員 (現場)	屋外での操作。	実効線量:約7.3 mSv*3	車両の作業用照明・ヘッドライト・LEDライトにより,操作可能である。夜間においても,操作に影響はない。	に支障となる設備		燃料給油の各操作には複雑な操作手順はなく、容易に操作できる。
水源補給操作	西側淡水貯水設備を水源とした可搬型代替注水中型ポンプによる代替淡水貯槽への補給操作 ●可搬型代替注水中型ポンプの移動,ホース敷 設等の操作	180分	164分	重大事故等 対応要員 (現場)	屋外での操作。	【炉心損傷がない場合】 炉心損傷がないため高線 量となることはない。 【炉心損傷がある場合】 実効線量:約61 mSv <sup>#2. #4</sup>	車両の作業用照明・ヘッドライト・LEDライトにより,操作可能である。夜間においても,操作に影響はない。		衛星電話設備 (固定型, 携帯型),無線連絡設備 (固定型,携帯型),電 力保安通信用電話機,PHS端 末),送受話器のうち, 使用可能な設備により, 災害対策本部との連絡 が可能である。	可搬型代替注水中型ポンプからのホース接続は、専用の結合金具を使用して容易に接続可能である。 操作エリア周辺には、支障となる設備はなく、十分な操作スペースを確保している。

※1:燃料が枯渇しないために必要な給油時間の間隔(許容時間)

※2:添付3「水源の補給準備・補給作業及び燃料の給油準備・給油作業における放射線量等の影響について」

※3: 給油1回当たり(約15 mSv/h×約0.5時間)の実効線量

※4:線量評価では、可搬型代替注水中型ポンプの補給監視作業時間を考慮

# 表 重大事故等対策 (現場) の成立性確認 (3/4)

		操作の	訓練等			操作環	境			
操作項目	操作の内容	想定時間	からの 実績時間	状 況	温度・湿度	放射線環境	照 明	その他 (アクセスルート等)	連絡手段	操作性
格納容器圧 力逃がし装 置による格 納容器減圧 及び除熱操 作	格納容器圧力逃がし装置による格納容器除熱 の準備操作 ●第二弁現場操作場所への移動	45分	41分	重大事故等 対応要員 (現場)	通常運転時と同程度。	実効線量:約28mSv <sup>#1, #2</sup>	ヘッドライトやLE Dライトを携行して いるため、建屋内非 常用照明が消灯した 場合においても、操 作に影響はない。	アクセスルート上に支険となる設備はない。	携行型有線通話装置,電力保安通信用電話設備(固定電話 機,PHS端末,使用可能な設備により、中央制御室との連絡 が可能である。	通常運転時等に行う弁の手動操作と同様であり、容易に操作できる。
低圧代替注 水系(可搬 型)を用い	可搬型代替注水中型ポンプを用いた低圧代替注水系(可搬型)の起動準備操作 ●可搬型代替注水中型ポンプの移動,ホース敷設等の操作	170分	154分	重大事故等 対応要員 (現場)	屋外での操作。	炉心損傷がないため高 線量となることはない。	車両の作業用照明・ ヘッドライト・LE Dライトにより、操 作可能である。夜間 においても、操作に 影響はない。	アクセスルート上に 支障となる設備はな い。	衛星携帯型),無線準 軽帯型),無線帯用 経動性(固定型通信) を関する を を を を を を を を を を を を を	ホース接続は、専用の結合金具を 使用して容易に接続可能である。 操作エリア周辺には、支障となる
た原操作及 大機を 大機を 大型 大型 大型 大型 大型 大型 大型 大型 大型 大型 大型 大型 大型	可搬型代替注水中型ポンプを用いた低圧代替注水系 (可搬型) の起動準備操作 ●可搬型代替注水中型ポンプを用いた低圧代替注水系 (可搬型) による原子炉注水の系統構成操作	125分	115分	運転員 重大事故等 対応要員 (現場)	通常運転時と同程度。	炉心損傷がないため高 線量となることはない。	ヘッドライトやLE Dライトを携行して いるため、建屋内非 常用照明が消灯した 場合においても、操 作に影響はない。	アクセスルート上に支障となる設備はない。	携行型有線通話信用 電力保安通電話 関係 (固定電話 機, PHS端末,使用 可能な設備により 可能な設備により, 中央制御室との連絡 が可能である。	通常運転時等に行う電動弁の手動 操作と同様であり、容易に操作で きる。
スプレイ操 作	可機型代替注水中型ポンプを用いた代替格納容器スプレイ冷却系(可搬型)による格納容器スプレイ操作 ●可搬型代替注水中型ポンプを用いた代替格納容器スプレイ冷却系(可搬型)による格納容器スプレイの系統構成操作	175分	124分	運転員 重大事故等 対応要員 (現場)	通常運転時と同程度。	炉心損傷がないため高 線量となることはない。	ヘッドライトやLE Dライトを携行して いるため、建屋内非 常用照明が消灯した 場合においても、操 作に影響はない。	アクセスルート上に支障となる設備はない。	携行型有線通話信用電お保安通信用電話機 (固定電話機 (固定電話機 及話器 のうち,使用可能な設備により,中央制御室との連絡が可能である。	通常運転時等に行う電動弁の手動 操作と同様であり、容易に操作で きる。

※1: 線量評価では,往復の移動時間,第二弁操作時間及び第二弁操作室の待避時間 180 分を考慮

※2:添付5「ベント実施に伴うベント操作時の作業員の被ばく評価」

# 表 重大事故等対策 (現場) の成立性確認 (4/4)

10 /6-75 []	40 /h. o. dayir	操作の	訓練等	allo Ser		操作	環境		Herida - Cit.	FB (6-14)
操作項目	操作の内容	想定時間	からの 実績時間	状 況	温度・湿度	放射線環境	照明	その他 (アクセスルート等)	連絡手段	操作性
残留熱除去 系の破断箇 所隔離	現場における残留熱除去系の注入弁の閉止 操作 ●保護具装備/装備補助 ●残留熱除去系の注入弁閉止操作のための現 場移動 ●残留熱除去系B系の注入弁の閉止操作	115分	108分	運転員 重大事故等 対応要員 (現場)	操作現場の温度は 40℃程度,湿度は 100%程度となる可能 性があるが,保護具 を装着することか ら,問題はない。	操作現場の放射線線 操率は最も高い地点 で約15 mSv $/$ h $^{\pm 1}$ で あり、 <mark>操作</mark> 時間は60 分 $^{*2}$ であるため、約 15 mSv $0$ 被ばくとな る。	ヘッドライトやLE Dライトを携行して いるため、建屋内非 常用照明が消灯した 場合においても、操 作に影響はない。	アクセスルート上に支障となる設備はない。	携行型有線通話電話 電力保安通通電話 機、PHS端末,使用 可能な制能との連によの。 中央制能である。 が可能である。	通常運転時等に行う電動弁の手動 操作と同様であり、容易に操作で きる。
注水操作	可搬型代替注水中型ポンプによる代替燃料プール注水系 (注水ライン) を使用した使用済燃料プールへの注水操作 ●可搬型代替注水中型ポンプの移動,ホース敷設等の操作	170分	154分	重大事故等 対応要員 (現場)	屋外での操作。	炉心損傷がないため 高線量となることは ない。	車両の作業用照明・ ヘッドライト・LE Dライトにより、操 作可能である。夜間 においても、操作に 影響はない。	アクセスルート上に 支障となる設備はない。	型),電力保安通信用 電話設備(固定電話 機,PHS端末),送	可搬型代替注水中型ポンプからのホース接続は、専用の結合金具を使用して容易に接続可能である。操作エリア周辺には、支障となる設備はなく、十分な操作スペースを確保している。
特盤の特別を表示を表示を表示を表示を表示を表示を表示を表示を表示を表示を表示を表示を表示を	残留熱除去系 (原子炉停止時冷却系) による原子炉除熱操作 ●残留熱除去系 (原子炉停止時冷却系) の系 統構成操作 (現場)	45分	40分	運転員 (現場)	通常運転時と同程 度。	炉心損傷がないため 高線量となることは ない。	ヘッドライトやLE Dライトを携行して いるため、建屋内非 常用照明が消灯した 場合においても、操 作に影響はない。	アクセスルート上に支障となる設備はない。	携行型有線通話装置,電力保安通信用電話設備(固定電話 機,PHS端末),使用可能な設備により,中央制御室との連絡 が可能な設備により,格が可能な設備により。	通常運転時等に行う電動弁の手動 操作と同様であり,容易に操作で きる。
原子炉保護 系母線の復 旧	原子炉保護系母線の受電操作 ●原子炉保護系母線の復旧操作(現場)	105分	94分	運転員 (現場)	中央制御室の室温に ついては、空調の停 止により緩慢に上昇 する可能性がある が、操作に支障を及 ぼす程の影響はな い。	炉心損傷がないため 高線量となることは ない。	蓄電池内蔵型照開を開発していませい。 構作エも照明を開発していませい。 まは、建灯を確へしていませい。 まは、というでは、というでもいい。 はいいない。 はいないない。 はいない。	アクセスルート上に 支障となる設備はない。		通常運転時等に行うNFB操作と 同様であり、容易に操作できる。

※1: 添付2「インターフェイスシステムLOCA発生時の破断面積及び現場環境等について」

※2: 原子炉建屋原子炉棟内での作業時間にて被ばく評価を実施

添付資料 1.3.4

重大事故等対策の有効性評価における作業毎の成立性確認結果について

重大事故等対策の有効性評価において行われる各作業について,作業(操作)の概要,作業(操作)時間及び操作の成立性について下記の要領で確認した。 個別確認結果とそれに基づく重大事故等対策の成立性確認を「表 重大事故等対策の成立性確認」に示す。

# 「操作名称」

- 1. 作業概要:各作業の操作内容の概要を記載
- 2. 操作時間
- (1) 想定時間 : 移動時間+操作時間に余裕を見て5分単位で値を設定。た

(要求時間) だし、時間余裕が少ない操作については、1 分単位で値を

設定

(2) 操作時間 : 現地への移動時間(重大事故発生時における放射線防護具

(実績又は模擬) 着用時間含む、訓練による実績時間、模擬による想定時間

等を記載

3. 操作の成立性について

(1) 状況 : 対応者,操作場所を記載

(2) 作業環境 : 現場の作業環境について記載

アクセス性, 重大事故等の状況を仮定した環境による影響,

暗所の場合の考慮事項 など

(3) 連絡手段 : 各所との連絡手段について記載

(4) 操作性 : 現場作業の操作性について記載

(5) その他 : 対応する技術的能力条文番号を記載

	技術的能力	審查基準 No.	I	I	I	I	I
	4 元		中央制御館での操作に、通常の運転機 作は、通常の運転機 にの機合する機等 との機であること から、容易に機作できる。	中央制御館への線 作は、通常の通転線 作で支配する線布 と 同様であるにと から、容易に複布で きる。	中央制御館での操作行, 通常の運転機作つ実施する操作で実施する操作と同様であることから, 容易に機作できる。	中央制御室での操作に、通常の運転操作で設置する操作と関係であることがから、から、容易に操作できることから、容易に操作できる。	中央制御室での繰 作は、通常の運転線 作で実施する機作 での放であること から、容易に操作で きる。
	5 ∀ *	連輪 于坟	ı	I	ı	I	I
		その他 (アクセスルート等)	周辺には支障となる設備はない。	周辺には支靡となる設備はない。	周辺には支障となる設備はない。	周辺には支障となる設備はない。	周辺には支障となる設備はない。
(1/19)	<b>蒙境</b>	照明	浩	滞終 高 計 に に い に い に に に に に に に に に に に に に に	非常用照明が点灯 することにより操 作に影響はない。	直流非常灯が点灯 することにより糠 作に影響はない。な お,直流非常灯が使 用できない場合に は,中央制御室内に 配備している可機 型照明により,照度 を確保する。	直流非常灯が点灯 することにより線 行に影響にない。な お、直流非常灯が後 用できない場合に は、中央側御盤内に 配備している可機 整照明により、照度 を確保する。
戊立性確認	作業環境	放射線環境	炉心損傷がないた め高線量となるこ とはない。	開日 L / ^ Sm09 8%	炉心損傷がないた め高線量となるこ とはない。	「炉心損傷がない 場合】 炉心損傷がない ため高線 星とな ることばない。 【炉心損傷がある 場合】 約60mSv/7日間	場合】 場合】 炉心損傷がない ため高線量とな ろことにない。 「炉心損傷がある 場合】 約60mSv/7日間
大事故等対策の成立性確認(1/19)		温度・湿度	中央制御館の意温 については、空間の 停止により緩優に 上昇する可能性が あるが、作業に支障 を及ぼす程の影響 にない。	中央制御室の監温 については、空襲の 停止により緩優に 上昇する可能性が あるが、作業に支障 を及ぼす程の影響 はない。	通常運転時と同程度。	中央制御室の室温 については、空調の 停止により緩優に 上昇する可能性が あるが、作業に支障 を及ぼす程の影響 はない。	中央制御室の室温 については、空調の 停止により緩慢に 上昇する可能性が あるが、作業に支障 を及ぼす程の影響 はない。
重大事	朱		運転員 (中央制御室)	運転員 (中央制御室)	運転員 (中央制御室)	運転員 (中央制御室)	運転員 (中央制御室)
苯	訓練等 からの 実績時間		2.5	2%	3%	1分	2分
	操作作業	想定時間	£7.	255	4/4	13	255
	事故	シーケーンスNo.	2. 1 2. 2 2. 6	3.2	2.1	2. 3. 1 2. 3. 3 2. 8 3. 1. 2 3. 1. 3 3. 2 5. 2	2. 3. 1 2. 3. 3 2. 8 3. 1. 2 3. 1. 3 3. 2 5. 2
	子茅二百子子子	作来・操作の内谷	南圧注水機能喪失の確認 ●高圧炉心スプレイ系及び 順子が隔離時冷却系の手 動起動機作(失敗)	高圧注水機能蔑失の確認 ●原子炉隔離時冷却系の手 動起動操作(失敗)	低圧注水機能模失の確認 ●低圧炉・シスプレイ系及び 残留熱除去系(低圧注水 系)の手動起動操作(失敗)	早期の電源回復不能の確認 ●高圧炉心スプレイ系ディ 一ゼル等電機の手動起動 操作(失敗)	早期の電源回復不能の確認 ●非常用ディーゼル発電機 の手動起動機作 (失敗)
	* 日	作来項目			機能 悪寒 金麗器		

	技術的 能力	審查基準 No.	1	I	1.1	I	1
	计小时	<b>黎</b> 在	中央制御室での操作は、通常の運転操作で支援する機作で変越する機体では保である。ことの様である。 から、容易に操作できる。	中央制御室での操作は,通常の運転機作で実施する操作 作で実施する操作と同様であること から,容易に操作できる。	中央制御室での操作では、通常の通転換作では、通常の通転換た存成を換作しの様である場合から、から、容易に換作できる。	中央制御館での機 作は、通常の通転機 作で実施する機合 と回機であるにと から、容易に機作で きる。	中央制御金での操作は、通常の運転操作は、通常の運転操作を実施する操作をでする場合と同様であることがら、容易に操作できる。
	6 H *	連絡手段	I	I	ſ	T	I
		その他 (アクセスルート等)	周辺には支障となる設備はない。	周辺には支障となる設備はない。	周辺には支障となる設備はない。	周辺には支障となる設備はない。	周辺には支障となる設備はない。
(2/19)	作業環境	照	非常用照明又は直流非常灯が点灯す 流半部灯が点灯す に影響にない。機作 に応じて中央制御 監内に配備してい る可機型照明によ り、照度を確保する。	非常用照明が点灯 することにより操 作に影響はない。	非常用照明が点灯 することにより操 作に影響はない。	画流非常灯が点灯 することにより 存に影響にない。必 要に形態にて、 一日 無御館内でに配備し 一日 一日 一日 一日 一日 一日 一日 一日 一日 一日 一日 一日 一日	直流非常灯が点灯 することにより機 有に影響はない。必 要に応じて、 一一年 一一年 一一年 一一年 一一年 一一年 一一年 一一年 一一年 一一
重大事故等対策の成立性確認(2/19)	作業	放射線環境	炉心損傷がないた め高線量となるこ とはない。	炉心損傷がないた め高線量となるこ とはない。	炉心損傷がないた め高線量となるこ とはない。	約60mSv/7月間	約60mSv/7日間
牧等対策のJ		温度・湿度	中央制御室の室温 については、空調の 停止により緩優に 上昇する可能性が あるが、作業に支障 を及ぼす程の影響 はない。	通常運転時と同程 度。	通常運転時と同程度。	中央制御館の監備 については、空鯛の 停止により緩優に 上昇する可能性が あるが、作業に性 を及ぼす程の影響 はない。	中央制御室の室韻については, 空雪の停止により緩慢に上昇り緩慢に上昇する可能性があるが, 作業に支障を及ばす程の影響を及ぼす程の影響を及ぼす程の影響にない。
重大事	·		運転員 (中央制御室)	運転員 (中央制御室)	運転員 (中央制御室)	運転員 (中央制御室)	運転員 (中央制御室)
茶	訓練等	次らの実績時間	253	5%	2.55	13	4%
	操作作業	想定時間	4%	10分	3%	2%	5分
	事故	シーケーンスNo.	2. 4. 1	2.4.2	വ റ	3.2	3.2
	子茅。高牙子子	作業・操作の内谷	取水機能慶失の確認 ●残留熱除去系海水系の手 動起動操作(失敗)	崩壊熱除去機能喪失の確認 ●残留熱除去系(サプレッション・ブール冷却系)によ カサブレッション・ブール 水の除熱操作(失敗)	原子炉停止機能喪失の確認 及び状況判断 の確認 ・手動スクラム・スイッチ による原子炉干・スイッチ による原子炉干・スイッチ 「存止」位置への切替換 作 作品・位置への切替換 作替制御棒挿入機能によ る制御棒挿入機能によ る制御棒挿入機能によ る用箱濃系ポンプトリップ	がら損傷の確認 ●が心損傷の確認	原子炉圧力容器破損の判断 ●原子炉圧力容器破損の判 断 ●溶酶炉心の堆積量の確認
	有	作業項目			機 能 で 複 子 を 選 が ままま かん 乗 記 を を 子		

	技術的能力	審查基準 No.		1. 14	
		操作性	中央制御館での 作は、通常の通転機 作っ、通常の通転機 にの様でも多様 から、辞易に操作っ きる。	中央制御館への線 作は、通常の通野線 作の実施する線作 たの関係であること さら、発見に襲作っ さる。	通常運転
	5 H \$	建約手段	1	ſ	機行型有線通話装置。 電力保安通信用 電、電力保安通信用 機、 P H S 端末)、 送受話器のうち, 使 用 可能な設備によ り、中央制御室との 連絡が可能である。
		その他 (アクセスルート等)	周辺には支障となる設備はない。	周辺には支障となる設備はない。	アクセスルート上に交際となる設備はない。
(3/19)	<b>職</b> 境	照 明	洋洋 を が が が が が が が が が が が が が	直流非常力が点灯 することにより操 年に影響はない。必 要に応じて中央制 御室内に配備しているのものを いる可機理問題により、照度を確保する。	離離治的内臓性 衛レルかるため、 性の大手が用間の が時における作業 大手に 大子、 を 大し E D ライト 株子( 大子) 大子 トトト 大子 トライト 株子 し E D ライト 株子 し C いるため、 株子 しているため、 株子 しているため、 株子 しているため、 株子 しているため、 大子 にしているでかり、 大子 にしているでかり、 大子 にしているでかり、 大子 にしているため、 大子 にしているため、 大子 にしているため、 大子 にしているため、 大子 にしているため、 大子 にしているため、 大子 にしているため、 大子 にしているため、 大子 にしているでない、 大子 にしているでない、 大子 にしているが、 大子 にしているが、 たっといるが、 大子 にしているが、 大子 にしているが、 たっと、 にして、 たっと、 たっと、 たっと、 たっと、 たっと、 たっと、 たっと、 たっと
成立性確認	作業環境	放射線環境	「好心損傷がない 場合】 炉心損傷がない ため高線量とな ることばない。 【炉心損傷がある 場合】 約60mSv/7日間	「「「ない」 「ない」 「ない」 「ない」 「ない」 「ない」 「ない」 「ない	「何心損傷がない場合」 場合」 「何心損傷がない ため高線量となることはない。 「何心損傷がある 場合」 44mSv/h以下
大事故等対策の成立性確認 (3/19)		温度・湿度	中央制御館の については, 容體の 存止により 総職の 上昇する可能性が あめぶ, 作業に大顧 を及ぼす程の影響 はない。	中央制御館の室温 については、空間の 停止により緩慢の 上昇する可能性が あるが、作業に大魔 を及ぼす程の影響 はない。	通常運転時と同程度。
重大事		1X 24.	運転員 (中央制御室)	運転員 (中央制御室)	運転員 重大事故等 対応要員 (現場)
表	当業を	がらの 実績時間	<i>₹</i> \$	2.3.2 全 交流動力 電源模失 (TBD, TBU) の 場合 :21分 上記以外 の場合 :24分	2.3.2 全 を活動力 電源機大 (TBD, TBU)の 場合 :152分 上記以外 の場合 :72分
	操作作業	の 想定時間	455	2.3.2 全 交流動力 電源療失 (TBD, TBU)の 場合 :30分 上記以外 の場合 :35分	2.3.2 全 を流動力 電流動力 (TBD, TBU)の TBU)の 1.85分 上記以外 の場合 :75分
	事故	シーサーンスNo.	2.1 2.3.3 2.3.3 2.3.3 2.4.1 2.4.2 2.7 2.7 3.1.2 3.1.2 3.1.2 4.1	T 0 8 7 8 6 6 6 7 7 7 8 7	2. 8 3. 1. 8 3. 1. 3 3. 2 5. 2
	子茅、高子仑子农	作業・操作の内谷	常設代替高圧電源装置による緊急用母線の受電操作 の配動操作を高圧電源装置2台 の配動操作及び緊急用母 線の受電操作	常設代替高圧電源装置による非常用時線の受電準備級 作 作 ●非常用母線の受電準備機 作(中央制御室)	常設代替高圧電源装置による非常用母線の受電準備操 作
	* 四	作業項目		常高装の作設圧置受性電気を は電点を 体源ら電	

技術的 能力 審査基準 1.14 Νο. 中央制御室での操作は,通常の運転操作で実施する操作と実施する操作と同様であることと同様であることから, 容易に操作できる。 作で実施する操作と同様であること から、容易に操作さ 通常運転時等に行う避断器操作と同じであり,容易に操作できる。 中央制御室での操作は,通常の運転操作で実施する操作で実施する操作と回様であること 中央制御室での操 作は, 通常の運転操 から,容易に操作で 操作性 о° Н 機行型有線通話装置,電力保安通信用 電話設備(固定電話 機, P H S 端末)、 送受話器のうち,使 用可能な設備に り,中央制御室との 連絡が可能である。 連絡手段 Ī アクセスルート上 に支障となる設備 はない。 周辺には支障とな 周辺には支障とな 周辺には支障とな (アクセスルート等) る設備はない。 る設備はない。 その色 る設備はない。 直流非緒力が点対するにとにより集存にといった。必要に応じて一年失調を開びたこの一年失調を開催している可能をしている可能を開催している可能を開催している可能を開催している。既度や確保する。 直流非綿力が点なすることにより標存にとてより線像はない。必要に応じて中央制御を応じて中央制御を対応配備している可能をは、いる可能型開展している可能型には、いる可能型により、照度や確保する。 直流非希方が赤方 するいとにより 権に影響はない。必 嬰に形でして、中央 魍魎のこの一番 問節館内に配備し たいる可撲型照男 により、照度を確保 潜電池内蔵型照明 が使用できない場 合においても、操作 密 溫 4) 作業環境 炉心損傷がないた め高線量となることはない。 炉心損傷がない ため高線量とな 炉心損傷がない ため高線量とな 【炉心損傷がない ることはない。 【炉心損傷がある 【炉心損傷がない ることはない。 【炉心損傷がある 炉心損傷がないた め高線量となるこ 重大事故等対策の成立性確認 約60mSv/7日間 約60mSv/7日間 放射線環境 とはない。 場合】 場合】 場合 場の 停止により緩慢に 上昇する可能性が あるが、作業に支障 を及ぼす程の影響 はない。 中央制御筆の室舗 については, 空圏の 停止により幾後に 上昇する可能性が あるが, 作業に太藤 や及びず十程の影響 はない。 については, 空間の停止により緩慢に 上昇する可能性が あるが, 作業に支障 を及ぼす程の影響 通常運転時と同程 度。 中央制御室の室温 中央制御室の室温 については,空間の 温度・湿度 運転員 重大事故等 対応要員 (現場) 運転員 (中央制御室) 運転員 (中央制御室) (中央制御室) 民 運転員 ¥ 2.3.2 全 交流動力 TBU) O 麦 (TBD, 電源喪失 置業等からの 実績時間 上記以外 の場合 编令 兴!: 公2 :4分 43 42分 交流動力 電源喪失 (TBD, TBU)の 操作作業 想定時間 上記以外 の場合 4 4 5 4 5 5 7 50分 6 83 长9 シーケーンス No. 2.3.2 3.1.2 2.3.1 2.3.2 2.3.3 2.4.1 2.8 2.3.1 2.3.3 2.8 3.1.2 事故 2.8 3.2 所内常設直流電源設備による非常用所内電気設備への 給電操作(不要負荷の切離操 ●常設代替高圧電源装置3台 所内常設直流電源設備による非常用所内電気設備への 常設代替高圧電源装置によ 常設代替高圧電源装置によ 給電操作(不要負荷の切離操 ●不要負荷の切離操作 (中央 ●不要負荷の切離操作( る非常用母線の受電操作 る非常用母線の受電操作 ●非常用母線の受電操作 作業・操作の内容 の追加起動操作 制御室) 滑) **H** 常高装の作設圧置受性電気を電か電が電を調け電を観け電 作業項目

	技術的能力	審查基準 No.	6	ı		1.4	
	据 / 年		中央制御館のの様代は、通常の職務に、通常を開業をある。	大記 へい ない で まった に かい で まった で かった が かった が かから 、	通常運転時 に行うNFB 操作と同様で あり,容易に操 作できる。	中央 の を の を が に が が が が が が が が が が が が が	日本地御館点の の様作は、通路 の運転操作で 実施する操作 と同様である にとから、容易 にたから、容易
	日	用器十枚	ı		1	1	1
		その他 (アクセスルート等)	周辺には支簾とな		周辺には支障となる設備はない。	周辺には支障となる設備はない。	周辺には支障となる設備はない。
(5/19)	作業環境	照明	中央制御館内に配飾している可機型	照明により,照度を確保する。	直流非常灯が点灯 することにより繰 作に影響はない。必 要に応じて中央制 鋼客内に配信して の名前を関係して いる可機型照明に いる可機型照明に たり、照度を確保する。	直流非常灯が点灯 することにより操 作に影響にない。必 要に応じて中央制 御室内に配備して いる可機型照明に いる可機型照明に た。	直流非常灯が点灯 することにより機 有に影響はない。必 要に応じて一件失制 御雪内に配偏して いる可模型照明に より、照度を確保する。
以工性催認		放射線環境	が心臓瘍がないた ※中盤=レシャン		炉心損傷がないた め高線量となるこ とはない。	炉心損傷がないた め高線量となるこ とはない	炉心損傷がないた め高線量となるこ とはない。
て事政等対束の成工性催認(5/		温度・湿度	中央制御室の室温 については、空間の 停止により緩慢に しョナスコウ米を	トギッシュ Fi	中央制御室の室温 については,空調の 停止により緩慢に 上昇する可能性が あるが,作業に支障 を及ぼす程の影響 はない。	中央制御室の室温 については,空調の 停止により緩慢に 上昇する可能性が あるが,作業に支障 を及ぼす程の影響 はない。	中央制御室の強温 については、空間の 停止により緩慢に 上昇する可能性が あるが、作業に支障 を及ぼす程の影響 はない。
里万事的	Д <del>1</del>	Ϋ́	運転員		運転員 (中央制御室)	運転員 (中央制御室)	運転員 (中央制御室)
校	訓練等の	が500 実績時間	253	453	3%	1分	3%
	操作作業	想定時間	4 <i>5</i> 3	6%	453	255	3.55
	事故 No. No. 2.3.2			5. 2	2.6	2. 1 2. 4. 1 2. 4. 2 2. 6 2. 6 5. 2	
	宋谢. 高 冗 6 百 系	15米・米115ッ2734	中央制御電からの高圧代替 注水系起動操作 ●高圧代替注水系による原 子炉注水に必要な負荷の 電源切替操作	中央制御室からの高圧代替 注水系起動操作 ●高圧代替注水系による原 子炉注水の系統構成操作 及び起動操作	常設低圧代替注水系ボンプ を用いた低圧代替注水系(常 設)の起動操作 ●常設低圧代替注水系ボン アを用いた低圧代替注水 系 (常設)による原子炉 注水に必要な負荷の電源 切替操作		常設低圧代替注水系ボンプ を用いた低圧代替注水系 (常 数) の起動操作 会常設低圧代替注水系ボン 方を用いた低圧代替注水 系 (常設) による原子所 注水の系統構成操作及び 起動操作
	12 米 光	II K	明、東田田子子子子子子子子子子子子子子子子子子子子子子子子子子子子子子子子子子子	s 注	常代系を設替ポ用任法といいた。	低注設原水び納た米と (原本など) 子様で (を操化を存む) を操化を (性を作者をなる) 及格を (おり) を (を ) を	世 といいる を き が が な お を お を お を お を お を お を お を お を お を お

	技術的能力	審查基準 No.			1 . 1 . 4 . 6 . 8 . 8	
		新 中 中	道部運 に介シNR 時 機布と可様 かり、谷易に 存る。 様	中央連卸館での機作は、通線の運動をでいるでは、通線をは、通線をはいる機作でと同様である。これでから、容易にはから、容易にはから、容易にはなる。	中央 の を が が が が が が が が が が が が が	の海大部 の 海 が が が が が が が が が が が が が
	5 H 8 H	<b>連給于</b> 校	l	ı	I	I
		その他 (アクセスルート等)	周辺には支障となる設備はない。	周辺には支障となる設備はない。	周辺には支障となる設備はない。	周辺には支障となる設備はない。
(6/19)	環境	照明	神光 神るによれが成功 中でにより 神のにとれてり 場に砂響はない。必 御館内でにて中央、 一般を 一点 いる 日後担難に いる 日後担照明に たり、照度を確保する。	直流非常力が点灯 することにより操 作に影響はない。必 要に応じて中央制 御室内に配備して いる可模型照明に より、照度を確保す	直流非常力が点灯 するにとにより操 作に影響はない。少 要に応じて中央制 御警内に配合。 いる可機健照明に たり、照度を確保する。	直流非常力が点灯 することにより機 作に影響はない。必 要に応じて中央制 御室内に配信して いる可機型照明に より、照度を確保す
大事故等対策の成立性確認	作業環境	放射線環境	約60mSv/7日間	※960mSv∕7日間	約60mSv/7日間	約60mSv/7日問
汝等対策の月		温度・湿度	中央制御衛の衛龍については, 空間の 存止により 微慮に 上昇する可能性が あるが, 作業に体 を及ぼ・稚の影響 はない。	中央制御室の室温 については、空調の 停止により緩優に 上昇する可能性が あるが、作業に支障 を及ぼす程の影響 はない。	中央制御室の室温 については,空間の 停止により緩優に 上昇する可能性が あるが,作業に対陸 を及ぼす程の影響 はない。	中央制御室の室温 については、空調の 停止により緩優に 上昇する可能性が あるが、作業に性性 を及ぼす程の影響 はない。
重大事		状		運転員 (中央制御室)	運転員 (中央制御室)	運転員 (中央制御室)
举	訓練等	減時間実験時間	\$\$	13	3%	6.55
	操作作業	想定時間	4%	2%	3%	<i></i> €%
	事故	ν-η-γ. No.	3.1.2 3.1.3 3.2	3.1.2	3.1.2 3.1.3 3.2	3.1.2
	子弟 古子仓予务	作業・練作の内谷	雑酸低圧代替性水系ポンプや用いた代替格勢発器メイナイ治却系 (常設) 及び低圧化粧化水系 (常設) の起動機 作業 次 日本 一年	常設低圧代替性水系ポンプ を用いた代替格納容器スプ レイ冷却系(常設)及び低圧 代替注水系(常設)の起動操 作 の原子炉冷却材浄化系吸込 弁の閉止操作	希徴飲低圧代替社水系ポンプを用いた化替棒務発器メプレイが却系(解設)及び低圧 代すイが知系(解設)及び低圧 作業性水系(解設)の起動機 作 一種設低圧代替 在水系ポン スプレイ・各類を発験な器 スプレイを指数容器 スプレイを指数を まる原子では、 及び低圧代替性水系(清 及び低圧代替性水系(清 及び低圧代替性水系(清 及び低圧代替性水系(清 及び低圧代替性水系(清 及び低圧代替性水系(清	常設低圧代替注水系ポンプ を用いた代替格等容器スプ レイ治却系 (常設) による格 無対容器スプレイ操作及び低 圧代替注水系 (常設) による 原子炉注水操作 の常設低圧代替注水系ポン ブを用いた代替格約容器 スプレイ合却系 (常設) に よる格線容器スプレイ よる格線容器スプレイ よる格線容器スプレイ よる格線容器スプレイ は及び低圧代替注水系 (常設) に よる格線容器スプレイ は及び低圧代替注水系 (常設) に よる格線容器スプレイ機
	* 日	1 米海		常代系を低注記録替式用圧水がいります。 設替が用圧火には大きた。 ほたいいて来に、 に、たくた替常、1	欧原木び納ブ却設格ス操「子操代容レ系」が制で作が、 「子操代容レ系」が 「炉作替器イ)は容し、 の注及格ス冷常る器イ	

# 重大事故等対策の成立性確認 (1/19)

技術的 能力 審査基準 1.4 1.6 1.8 1.8 1.3 Νο. の操作は、温速の温雨線布は実施する線布と回線であるにためのにたから、発動にためるになったができることがなったがら、発動になから、 中央制御館への操作は、通路の運転操作は、通路を設備する機体で実施する操作と同様である、ことがら、容易によから、容易になから、強力を表している。 の権令は、通過の職情を受ける。 と通信を確立の権力の権力と回義である。 にとから、格別に移行できる。 中央制御館の の操作は、通納 の運転操作で 実施する操作 と同様である にとから、容勢 にとから、容勢 に接作できる。 中央制御室で 中央制御室 操作性 連絡手段 周辺には支障と 周辺には支障と 周辺には支障と 周辺には支障と なる設備はない。 辺には支障と なる設備はない。 なる設備はない。 なる設備はない。 周辺には支障 なる設備はない (アクセスルート等) その他 直流非確力が点力する めいとにより機作に 緊撃はない。必関に でして中央衝撃組立 に配備している可機 担照圏にしている回機 を確保する。 直流非路力が点力する ることにより操作に 緊撃はない。必要に でして中央制御室内 で配備している可 担照明により、照度 を確保する。 非希用照明又は直計非常灯が点がすからに 非常灯が点がすからに とにより機存に影響 はない。必要に応じて イ中央制御超に高 備したいめ自勝力に配 明により、照度を譲 田 を確保する。 煕 保する。 保する 作業環境 炉心損傷がないため高線量となることはない。 【炉心損傷がない 場合】 炉心損傷がないた め高線量となるこ 【炉心損傷があ 約60mSv/7日間 約60mSv/7日間 約60mSv/7日間 約60mSv/7日間 放射線環境 とはない。 場合】 については、鉛調の停止により緩慢に 上昇する可能性が あるが、作業に支障 を及ぼす程の影響 はない。 中央制御館の室舗 については、空鯛の 存止により機像に 上昇する可能性が あるが、作業に来解 や及所す種の影響 はない。 については, 空間の 停止により緩慢に 上昇する可能性が あるが, 作業に支障 を及ぼす毎の影響 はない。 停止により緩慢に上昇する可能性が 上昇する可能性が あるが、作業に支障 を及ぼす程の影響 中央制御室の室温 については,空調の 停止により緩慢に 上昇する可能性が あるが,作業に支障 を及ぼす程の影響 中央制御室の室温 中央制御室の室温 については, 空間の 中央制御室の室温 温度・湿度 運転員 (中央制御室) 運転員 (中央制御室) 運転員 (中央制御室) 運転員 (中央制御室) 運転員 (中央制御室) 民 ¥ 実績時間 訓練等 からの 2分 1分 1分 33 1分 想定時間 操作作業 长9 少1 1543 1分 6 事故 シーケーンス No. 3.1.3 2. 1 2. 3. 1 2. 3. 2 2. 4. 1 2. 4. 2 2.3.2 2.6 3.2 3.2 (ドライウェル部) 注水線作 ●常設低圧代替注水系ポン ブを用いた格納容器下部 注水系(常設) によるペイ スタル (ドライウェル部) 注水線作及び水位制御機 作水機作及び水位制御機 プを用いた代替格納容器 スプレイ冷却系(常設)に よる格納容器スプレイ操 作(原子炉圧力容器破損 ●常設低圧代替注水系ポンプを用いた低圧代替注水 ダを用いた低圧代替注水 系(常設)による原子炉注 水の流量調整操作 逃がし安全弁(自動減圧機能)の手動による原子炉減圧 機(ないま)の手動による原子炉減圧 操作 レイ冷却系(常設)による格 約容器スプレイ操作(原子炉 常設低圧代替注水系ポンプ を用いた格納容器下部注水 ●逃がし安全弁(自動減圧機能)による原子炉減圧に必 レイ冷却系(常設)による格 納容器スプレイ操作及び低 逃がし安全弁(自動減圧機 能)の手動による原子炉減圧 操作 ●逃がし安全弁(自動減圧機 圧代替注水系(常設)による 常設低圧代替注水系ポンプ を用いた代替格納容器スプ ●常設低圧代替注水系ポン 系(常設)によるペデスタル 常設低圧代替注水系ポンプ を用いた代替格納容器スプ 要な負荷の電源切替操作 7個の手動開放操作 作業・操作の内容 压力容器破損後) 原子炉注水操作 (組 ₩ 格下系にデの新部 (を注)を注(されて)を注(なるストリー・ストライン・ストライン・ステー・ 常代系を低注設原水び納ブ却設格設替ボ用圧水(二子機代容レ系)に納低注ンい代系(上炉作替器インに対圧水ブた専帯の注及格ス冷等(上容等の注及格ス冷等で)に ウェル部) への 注 水 作業項目

※1:燃料が枯渇しないために必要な給油時間の間隔(許容時間)

	技術的 能力	審査基準 No.		1. 3			1. 14	
	101 277 111	操作性	日田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田	操作ない 通常の 画線の 画線 作び 通線の 画線 操作で 実施する 数様 作り 回線 ひめん たい 口様 でった から、 なった かっかん	% C.₩.F. C. v.o.	然料給油の各類 作には複雑な類 作手は対極性な複 毎に複作なく。 易に複作なさる。	然 芝舎 田の 各様 作に は 複雑 な 操 作 手順 は なく, 谷 易に 操作できる。	然料給油の各換 作には複雑な操 作手順はな、浴 易に操作できる。
	E 1	連絡手段		I		衛星電話設備(固定型、無線運 整設備(固定型、無線運 整設備(固定型、線構 型)、電力保安通信用 電話設備(固定電話 機 P H S 端末)、 受話器のうち、使用可 能次設備により、災害 対策本部との連絡が 可能である。	衛星電話設備 (固定 場, 株井型)、無線連 絡設備 (固定型, 株井 地)、電力保安通信 型)、電力保安通信 電話設備 (固定電話 機, PHS端末)、送 受話器向うち, 使用可 随な設備により, 災害 対策本部との連絡が 可能である。	衛星電話設備 (固定 型、携帯型)、無線連 絡設備 (固定型、携帯 型)、電力保安通信 電話設備 (固定電話 機、PHS端村)、法 受話認つち、使用可 能な設備により、災毒 対策木部との連絡が 可能である。
		その他 (アクセスルート等)		周辺には支障となる設備はない。		アクセスルート 上に支障となる 設備はない。	アクセスルート 上に支障となる 設備はない。	アクセスルート 上に支障となる 設備はない。
(8/19)	境	照明	非常用照明又は直流非常からにおいます。	ナモムグ・ボカップの とたより操作に影響 はない。必要に応じ イー央地館両内に配 イートいの回機型照 田によい。 昭平を発	21により,派及と確保する。	車両の作業用照明・ ヘッドライト・L D D ライトにより、操 作 ロがいても、操作に においても、操作に 影響はない。	車両の作業用照明・ ヘッドライト・LE Dライトにより, 操 作可能である。夜間 においても, 操作に 影響はない。	車両の作業用照明・ ヘッドライト・LE・ Dライトにより,操 作可能である。夜間 においても,操作に 影響はない。
重大事故等対策の成立性確認(8/19)	作業環境	放射線環境	「「「「「「「「「「「「「「「「「「」」」」 「「「「「「」」」 「「「」」 「「」」 「「」」 「「」」 「「」」 「「」」 「「」」 「「」」 「「」」 「「」」 「「」」 「「」」 「「」」 「「」」 「「」」 「」 「			「炉心損傷がない場合】 海心損傷がない ため高線量となることはない。 「炉心損傷がある ることはない。 「炉心損傷がある 場合】	「好心損傷がない 場合」 が心損傷がないた め高線量となるこ とはない。 「好心損傷がある 場合】	15mSv∕h以下
牧等対策の,		温度・湿度	中央制 については、位置 については、位置 停止により 上昇する可能体が あるが、作業に大麻 を及ぼす程の影響 はない。			屋外での作業。	屋外での作業。	屋外での作業。
重大事			運転員 (中央制御室)		重大事故等 対応要員 (現場)	重大事故等 対応要員 (現場)	重大事故等 対応要員 (現場	
茶	訓練等	からの 実績時間	133	13	13	\$08	18分	28分
	操作作業	の 想定時間	139	133	1分	<i>\$</i> 06	適宜集施 3.5時間に 1回給油*:	適宜実施 2.2時間に 1回給油*:
	事故	シーケーンスNo.	2.3.3	3.2	5.1 5.2	2.1 2.3.1 2.3.2 2.4.2 2.6 2.8 3.1.2 3.1.2 3.1.3	2. 1 2. 3. 1 2. 3. 2 2. 3. 3 2. 4. 2 2. 6 2. 8 3. 1. 3 4. 1 4. 1	3.1.2
	作業・操作の内容				述がし安全弁(自動減圧機 能)の手動機作による原子炉 の低圧状態維持 ●遊がし安全弁(自動減圧機 能)1個の手動開放機作	ダンクローリによる燃料給 油嫌作 ●可機型設備用軽油タンク からダンクローリへの給 油操作	タンクローリによる燃料給 油機作 ●可機型代替注水中型ポン ブへの給油機作	タンクローリによる燃料給 油機作 ●可搬型窒素供給装置への 給油機作
	The state of the	作業項目	关 - +	原本 (単数	- <del>-</del>		各の作機能 機能 器油 へ機	

	技術的 能力	審查基準 No.	1.13		1.6	- ∞ 	
	相化性	操作任	回機型代替注水中型減火インからのホース接続は、専用の不容を見を使用しておる。になる。 である。 作業エリア周辺に は、文障となる設備 はなく、十分な作業 ている。	中央制御室での操作は、通常の運転操作では、通常の運転操作・の業権・る機作から、から、終別に操作できる。	中央制御室での操作は、通常の運転操作で表施する操作と同様であることのようのよう。 さら、容易に操作できる。	中央制御室での操作は、通常の運転操作では、通常の運転操作の運転操作・四様であることから、容易に操作できる。	中央無御館での 中には、記載の運転機 作で実施する 操作 たの様である の から、容易に操作で きる。
	田士参丰	<b>世</b> 略中校	衛星電話設備 (固定 型、携帯型)、無線 連絡設備 (固定型, 携件型)。電力保安 通信用電話設備 (固定 大)、送受話器のう 大)、送受話器のう ににより、災害対策権 により、災害対策権 ごとの連絡が可能	-	_	T	I
		その他 (アクセスルート等)	アクセスルート上 に支障となる設備 はない。	周辺には支障となる設備はない。	周辺には支障となる設備はない。	周辺には支障となる設備はない。	周辺には支障となる設備はない。
(9/19)	作業環境	照明	車面の作業用照 囲・ヘッドライト LEDライトにより、操作可能である。 及間においても、操作に影響はない。	非常用照明及は同 高非常力が高力す に必要はない。機作 に応じて中央制御 職内に配備してい の可機型照明によい の一般度型照明によっ の一般度型照明によっ の一般度を確保する。	直流非常灯が点灯 することにより操 作に影響はない。必 要に応じて中央制 御室内応に配備して いる可換型照明に より,照度を確保する。	非常用照明及 高・非常性が に が が が が が が が が が が が が が	直流非常力が点灯 するにやでいる 存に影響はない。必 関下に配合中央制 御場内に配合中央制 いる可衡型照明に より,照度を確保する。 あっ,
龙立性確認	作業	放射線環境	[ 炉心損傷がない場合] 炉心損傷がないた め高線重となるこ とはない。 [ 炉心損傷がある場合] 15mSv/h以下	間日L/ASWO9G*	間日L/ASWO9G#	間日L/ASWO9G*	約60mSv/7日間
重大事故等対策の成立性確認(9/19)		温度・湿度	屋外での作業。	中央制御室の監温 については、空鶴の 停止により緩優に 上昇する可能性が あるが、作業に支障 を及ぼす程の影響 はない。	中央制御室の室温 については、空靄の 停止により緩慢に 上昇する可能性が あるが、作業に支障 を及ぼす籍の影響 はない。	中央制御室の産温 については、空鶴の 停止により緩優に 上昇する可能性が あるが、作業に支障 を及ぼす程の影響 はない。	中央制御室の審調については、空雪の停止により緩慢に 上昇する可能性が あるが、作業に支障 を及ぼす程の影響 はない。
重大事	状 況			運転員 (中央制御室)	運転員 (中央制御室)	運転員 (中央制御室)	運転員(中央網御室)
秦	当練る	実績時間	164分	4%	2753	4%	27分
	操作作業	想定時間	180分	6分	35 <i>分</i>	6分	35分
	事故	シーケーンスNo.	2. 1 2. 4. 2 2. 6 3. 1. 3	3. 1. 2			
	牙粉,商先仓玉资	作業・操作の内谷	西側淡水貯水設備を水源と した可機型代替注水中型ボ ンプによる代替淡水貯槽へ の補給操作 ●可機型代替注水中型ボ ブの移動、ホース敷設等の 操作	代替循環治却系による原子 炉注水機作並びに格納容器 減圧及び除熱機作 ●代替循環冷却系による原 子炉注水並びに格納容器 減圧及び除熟に必要な負 荷の電源切替操作	代替循環冷却系による原子 炉注水機作並びに格納容器 減圧及び除熱機作 ●代替循環冷却系による原 子炉注水並びに格納容器 減圧及び除熱の系結構成 操作及び起動操作	代替循環冷却系による格納 容器減圧及び除熱操作 ●代替循環冷却系による原 子伊替殊所対域でに格納容器 減圧及び路熱に必要な負 荷の電源切替操作	代替循環冷却系による格納 容器減圧及び除熱操作 ●代替循環冷却系による格 納容器除熟の系統構成操 作及び起動操作
	光光四日	1 米 州 田	木 頌 補 給操作		代治よに替却るは潜却るは循系原本	<b>张</b>	

	技術的 能力 審査基準 No.		-	- 4	-i, -i,		
	操作性		中央制御室での操作は、通常の運転操作では、通常の運転操作を実施する操作と同様であることから、容易に操作できる。	中央制御室での壊作は、通常の運転機 作は、通常の運転機 中で実施する機作 と同様であること から、容易に複合で きる。	中央制御館での操作は、通常の運転機作では、通常の運転機 作で実施する操作と同様であることから、容易に操作であることさる。	中央制御室での操作は、通常の運転機 作は、通常の運転機 作で実施する操作と同様であることと同様であることから、容易に操作できる。	
	連絡手段		ı	I	I	I	
	作業環境	その他 (アクセスルート等)	周辺には支障となる設備はない。	周辺には支障となる設備はない。	周辺には支障となる設備はない。	周辺には支障となる設備はない。	
(10/19)		照明	浩・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・	非 消 計 計 計 に に に に に に に に に に に に に	非 指	非常用照明又は直 流非常灯が点灯することでより操作 たいたり操作ない。必要 に応じて中央制御 全内では高輪にない る可機型照明により り,照度を確保する。	
大事故等対策の成立性確認 (10/19)		放射線環境	間日 L / ^ Se Om S · / 7	網 日 1./^Sm096%	炉心損傷がないた め高線量となるこ とはない。	炉心損傷がないた め高線量となるこ とはない。	
女等対策の反		温度・湿度	中央制御室の強温 については、空間の 停止により緩慢に 上昇する可能性が あるが、作業に支障 を及ぼす程の影響 にない。	中央制御室の監温 については、空間の 停止により緩優に 上昇する可能性が あるが、作業に支障 を及ぼす程の影響 はない。	中央制御室の室温 については、空調の 停止により緩慮に 上昇する可能性が あるが、作業に支障 を及ぼす程の影響 はない。	中央制御室の室温 については、空調の 停止により緩優に 上昇する可能性が あるが、作業に支煙 を及ぼす程の影響 はない。	
重大事故	状況		運転員 (中央制御室)	運転員 (中央制御室)	運転員 (中央制御室)	運転員 (中央制御室)	
苯	訓練等 からの 実績時間		3%	1653	16分	255	
	操作作業 の 想定時間		453	20分	20分	25	
	事故 シーケーンスNo.		3.1.2	3.1.2	2.4.1	2. 4. 1	
	作業・操作の内容		緊急用海水系による冷却水 (海水)の確保線作 ●緊急用海水系による海水 通水に必要な負荷の電源 切替機作		緊急用海水系を用いた幾個 熱除去系 (低圧注水系) によ る原子が注水機作並びに残 個無除去系 (格納容器スプレ イ治却系) 又は残留熱除去系 (サブレッション・ブール冷 却系) による格納容器除熱機 無 無 無 無 無 無 無 無 無 無 無 無 無 無 が に る 海 が に る が が が が が が が が が が が が が が が が が	緊急用摘水系を用いた残留 熱除去系(低圧性水系)による万字が大機作並びに残 電源子が注水機作並びに残 イ治却系)又は残留熱除去系 (サブレッション・ブール冷 却系)による格納容器除熱操 有 の起動線な去系(低圧注水 系)の起動操作	
	作業項目		繁大 急系 用に に 推 に て	る 衛 巻 大 機作 画	緊水い熱(水容レ系急系た除低系器イ・、用を残去圧格ス冷せ、独用留系注熱プ却レブ	ッン待よ炉作納熱 ・シブ・カー ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ で り 注 る 注 と な 足 る 注 と な 足 る 定 は り は り た り よ り よ な い は よ な い に よ な い に よ な に よ た に よ た に よ た に よ た に よ な に よ に よ な に よ な に ま な に と と と と と と と と と と と と と と と と と と	

表 重大事故等対策の成立性確認 (11/19)

技術的	能力 審査基準 No.			1.5		
	操作性	中央制御館への操作は、画雑の通転換作の機関を に、画雑の通転換ける機合 と回様である機合 から、容易に換合した から、容易に換合で きる。	通常運転時等に行う弁の手動操作と 同様であり, 容易に 機作できる。	中央制御室での操作は、通常の運転換作では、通常の運転換作の機能する操作と可様であることから、容易に操作できる。	中央制御館での操作に、直接の通帰機 作で、直接の通帰機 すって終めする。	から、容易に操作できる。
連絡手段		I	携行型有線通話装置,電力保安通信用 電話設備(固定電話 機、PHS端末)、 送受話服のうち,使 用可能な設備にとり り,中央制御室との 連絡が可能である。	-	I	
	その他 (アクセスルート等)	周辺には支障となる設備はない。	アクセスルート上 に支障となる設備 はない。	周辺には支障となる設備はない。	周辺には支障となる影幅けない。	
作業環境	舶 遡	滞締 が が が が が が が が が が が が が	ヘッドライトやL EDライトを携行 しているため, 離屋 内非常用照明が消 灯した場合におい ても, 操作に影響は ない。	非常用照明又は直 流非者がが点灯す に形響はない。操作 に影響はない。操作 に応じて中央制御 解内に配置能してい の可騰型照明によい り,照度を確保す	非 治 活 が に が に が に に に に に に に に に に に に に	
作業	放射線環境	場合】 場合】 が心損傷がない ため高線量とな ることはない。 【好心損傷がある 場合】	子以小vsm41	[ ff 心損傷がない 場合] ff 心損傷がない ため高線量とな ることはない。 [ ff 心損傷がある 場合] がある	約60mSv/7月間	
	温度・湿度	中央制御館の衛温 については、空間の 停止により緩慢の 上昇する可能性が あるが、作業に水屑 を及ぼす梅の影響 はない。	通常運転時と同程度。	中央制御室の室温 については、空調の 停止により緩慢に 上昇する可能性が あるが、作業に支障 を及ぼす程の影響 はない。	中央制御室の庭温 については、空間の 停止により緩慢に 上昇する可能性が あるが、作業に支障 を及び「手種の影響 はない。	
	状況	運転員 (中央制御室)	重大事故等 对応要員 (現場)	運転員(中央制御室)	運転員 (中央制御室)	
聖師	がらの 実績時間	4.5 <del>%</del>	415	4 <i>5</i> 3	2%	2.5%
超俗作業	珠にド来 の 想定時間	5%	45 <i>分</i>	春 た た た た た た た た が に に 後 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、	3%	23
	事故 シーケーンスNo.	2. 1 2. 4. 2 2. 6 3. 1. 3	3.1.3	2.1 2.4.2 2.6	3.1.3	
	作業・操作の内容	格納容器圧力逃がし装置に よる格納容器除熟の準備操 作 合格納容器圧力逃がし装置 による格納容器際熟の準 偏操作(中央制御室での 第一弁操作)	格納容器圧力逃がし装置に よる格納容器除熱の準備操 作 ●第二弁現場操作場所への 移動	格納容器圧力逃がし装置に よる格納容器除熱機作(サブ レッション・チェンバ側) ●格納容器圧力逃がし装置 による格納容器除熱機作 (中央側御室での第二弁 機作)	格納容器圧力递ぶし装置に よる格納容器減圧及び除熱 減作(サブレッション・チェ ンパ側) ●常設低圧代替注水系ポン フを用いた代替格納容器 スプレイ治却系(常設)に よる格納容器スプレイの 降止操作	格納容器圧力逃がし装置に よる格納容器除熱機作(サプ レッション・チェンベ側) 各納容器圧力歩ぶし装置 による格納容器除熱機作 (中央制御室での第二弁 機作)
	作業項目			格圧しよ客及操納力装る器び作客逃置格減除		

	技術的能力	審查基準 No.	維 No. 1.1.4 1.1.5 2.1.1 4.1.1 4.1 4.1 4.1 4.1 4.1 4.1 4.1 4		1. 4 1. 1. 6 1. 1. 1. 3				
	1	操作性	中央制御館での操作には、通常の運転機作では、通常の運転機と 一日様である にとから、から、容易に操作できる。		国機型代替注水中型状化力からの水 地域化、力量を引き、 一、大機能は、専用の イ容多を見を使用し である。 作業エリア周辺に 作業エリア周辺に は、支障となる設備 はなく、十分な作業 スペー、スを確保している。	通務通転時等に行う 電影弁の手影線 作と回線であり、谷 易に操作できる。	通者運転時等に行う電動弁の士動操作との電動弁の士動操作をとり、容易をのいる。 会に関係である。 場に操作できる。		
	連絡手段		I	I	衛星電話設備 (固定型、無器型り、無器 連絡設備 (固定型、	株行型有線通話装置, 国力依安通信用電影機 (固定電話機、 国力保安通信用機、 P L S 端末)、 送受話器のうち, 使用可能な設備により、中央制御室とのり、中央制御室との連絡が可能である。	株行型有線通話装備, 電力保安通信用 電話投稿 (固定電話機, P H S 端末)		
		その他 (アクセスルート等)	周辺には支障となる設備はない。	周辺には支障となる設備はない。	アクセスルート上 に支障となる設備 はない。	アクセスルート上に支障となる設備 はない。	アクセスルート上に大曜となる設備はない。		
(12/19)	作業環境	照明	直流非常灯が点灯 することにより操 することにより操 硬に応じて中央制 御室内に配備している可検型照明にいる可検型照明に より、照度を確保する。	直流非常灯が点灯 することにより操 すに影響はない。必 硬に応じて中央制 御雪内に配備している可機型照明に いる可機型照明に より、照度を確保する。	車両の作業用照 明・ヘッドライト・ LEDライトにより,操作可能である。夜間においても,操作に影響はない、い。	ヘッドライトやL EDライトを携行 Lているため、離層 内上作場毎原明が消 が一件場毎におい ても、操作に影響は ない。	ヘッドライトやL EDライトを振行 しているため, 離屋 内非終用照明が消 がした場合におい でした場合におい でも, 操作に影響は ない。		
戈立性確認	作業	放射線環境	炉心損傷がないた め高線量となるこ とはない。	炉心損傷がないた め高線量となるこ とはない。	炉心損傷がないた め高線量となるこ とはない。	炉心損傷がないた め高線量となるこ とはない。	炉心損傷がないた め高線量となるこ とはない。		
大事故等対策の成立性確認(12、		温度・湿度	中央制御室の室温 については,空調の 停止により緩慢に 上昇する可能性が あるが,作業に支障 を及ぼす程の影響 はない。	中央制御室の室温 については,空鯛の 停止により緩慢に 上昇する可能性が あるが,作業に支障 を及ぼす程の影響 はない。	屋外での作業。	通常運転時と同程度。	道 常運転 時 と 同 程 廃 。		
重大事		次 元	運転員 (中央制御室)	運転員 (中央制御室)	重大事故等 对応要員 (現場)	運転員 重大事故等 対応要員 (現場)	運転員 重大事故等 对応要員 (現場)		
举	まなる 無難 生産 かんの 無難 生産 生産 単二 を かんり かんり おお お ま ま ま ま ま ま ま ま ま ま ま ま ま ま ま ま ま		2%	25	154 <i>分</i>	115分	124分		
	操作作業	想定時間	453	25	170分	125 <i>分</i>	175分		
	事故	シーケーンスNo.	2. 3. 1 2. 3. 2 2. 3. 3	2. 3. 2 2. 3. 2 3. 3 3	2.3.1 2.3.2 2.3.3 2.8	2. 3. 1 2. 3. 2 2. 3. 3 2. 3. 3	2. 3. 2 2. 3. 2 2. 3. 3 2. 8		
	不够、商名户本资	作来・操作の内谷		残留熱除去素(低圧注水素) による原子が注水機体並び による原子が注水機体並び ブレイや対象)文は残留熱除 去系(サブレッション・ブー ル冷却系)による格納容器除 熱機体 ●残留熱除去素(低圧注水 系)の起動操作	可搬型代替注水中型ポンプ を用いた低圧代替注水系(可 搬型)の起動準備操作 ●可搬型代替注水中型ポン ブの移動,ホース敷設等の 操作	可搬型代替注水中型ボンプを用いた低圧代替注水系(可 飛型)の包盤準備線作 ●可搬型代替注水中型ボン アを用いた低圧代替注水中型ボン が発出いた低圧代替注水 系(可搬型)による原子炉 注水の系統構成機作	可搬型代替  在 所いた代替権権  が発出いた代替権権  が発出  大イが却が、「可機型)による  権務  を 用いて  を 用いた  を 別機型  大 を 用いた  で の が の が が が が が が が が が が が が が が が が		
	作業項目		残去注象 アオ 条本 (条本) (条本) (米ない) (米ない) (米ない) (米をコレスを、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、	ン・イープ・イープ・カープ・カープ・カープ・カーク (	低圧 代替 降水系 (可 勝趣) を(回	炉作替器イごに納注及格ス冷可)に納水び納プ却搬よ客な器を設る器操代容レ系(格ス	フ ~ 本		

能力 審查基準 No. 技術的 1. 1 1.3 中央制御室での操作は,通常の運転操作で実施する操作と実施する操作と同様であることから, 容易に操作できる。 中央制御室での操作は、通常の運転操作で実施する操作と実施する操作と同様であることから、容易に操作できる。 中央制御室での操作は、通常の運転操作で実施する操作 たっ実施する操作と同様であることがら、容易に操作で 作で実施する操作と同様であること から, 容易に操作で 通常運転時等に行う電動弁の手動操作と同様であり、容易に操作できる。 中央制御室での操 作は,通常の運転操 操作性 株行型有線通話装置,電力保安通信用 電話設備(固定電話 機、PHS端末) 送受話器のうち,使 用可能な設備により り,中央制御室により 連絡が可能である。 連絡手段 アクセスルート上 に支障となる設備 はない。 周辺には支障となる設備はない。 とな 周辺には支障となる設備はない。 こな その他 (アクセスルート等) 周辺には支障と る設備はない。 周辺には支障と る設備はない。 ヘッドライトやL EDライトを携行 しているため, 離屋 い 内非常用照明が消 に 灯した場合におい ても、操作に影響は 非常用照明が点灯することにより操作に影響はない。 非常用照明が点灯することにより操作に影響はない。 非常用照明が点灯することにより操 作の影響はない。 非常用照明が点灯 することにより操 作に影響はない。 /19雷 溫 (13)ない。 作業環境 操作現場の放射線 線量率は最も高い 地点で約15.2mSv/ hであり, 作業時間 は60分\*1であるた め, 約15.2mSvの被 炉心損傷がないた め高線量となるこ とはない。 炉心損傷がないた め高線量となることはない。 炉心損傷がないた め高線量となることはない。 炉心損傷がないた め高線量となるこ 重大事故等対策の成立性確認 放射線環境 ばくとなる。 とはない。 操作現場の温度は 40℃程度、温度は 100%程度となる可 能性があるが、保護 具を装着すること から、問題はない。 通常運転時と同程 度。 通常運転時と同程 度。 通常運転時と同程 度。 通常運転時と同程 度。 温度・湿度 運転員 (中央制御室) 運転員 (中央制御室) 運転員 (中央制御室) 運転員 (中央制御室) 運転員 重大事故等 対応要員 (現場) 民 <u></u> 実績時間 豊穣等 からの 麦 108分 13 23 2分 2分 想定時間 操作作業 115分 6 少 2分 23 23 ジーケーンスNo. 事故 2.5 2.7 2.5 2.7 2.7 現場における残留熱除去系 の注入弁の閉止操作 ●保護具装備/装備補助 ●残留熱除去法の注入弁閉 止操作のための現場移動 ●残留熱除去系 B系の注入 弁の閉止操作 ●自動減圧系の起動阻止ス イッチを用いた自動減圧 系及び過渡時自動減圧機 能の自動起動阻止操作 ح ほう酸水注入系の起動操作 ●ほう酸水注入系の起動操 型 除去系の注入弁の閉止操作 ●残留熱除去系の注入弁の 中央制御室における残留熱 低圧炉心スプレイ系の起動 自動減圧系等の起動阻止<sub>1</sub> 作 ●低圧がシスプレイ米の 閉止操作(失敗) ●残留熟除去系のレグシ 作業・操作の内容 ルポンプの停止操作 動操作 操作 # 毎 圧 哲 ウメ ア イ ア イ ア カ ア カ ア カ カ メ か の 起 動 動減圧 起動阻 操作 熱の所除破隔 注動 作業項目 酸起 残去断雕留采箇 ほ人操う条件

※1:原子炉建屋原子炉棟内での作業時間にて被ばく評価を実施

自条止

表 重大事故等対策の成立性確認 (14/19)

技術的 能力 審査基準 No.		1.5			1.9		
操作性		中央大調御館館 作で大調の 作の様々ありる から、 容易に から、 な場に から、 な場に から、 な場に は、 通常の 神 中 中 中 から、 な場に 様 中 から、 な場に 様 中 から、 な場に 様 からの かる。 かるの かる。 かる。 かる。 かるの かる。 かる。 かるの が存 かるの が存 かるの が存 かるの が存 かるの が存 かるの が存 かるの が存 かるの が存 かるの が存 かるの が存 かるの が存 かるの が存 かるの が存 かるの が存 かるの が存 かるの が存 かるの が存 かるの が存 かるの が存 かるの かる かる かる かる かる が存 かる かる かる かる が存 が存 かる かる かる が存 が存 かる かる かる かる かる かる が存 かる かる かる かる かる かる かる かる かる かる		中央制御館での職作、通路の通転機 作で実施する機布 たの実施する機布 から, 容易に操作で きる。	中央制御室での操作は、通常の運転操作で実施する操作で実施する操作と同様であることから, 容易に操作できる。		
連絡手段		I	I	I	I		
	その他 (アクセスルート等)	周辺には支障となる設備はない。	周辺には支障となる設備はない。	周辺には支障となる設備はない。	周辺には支障となる設備はない。		
作業環境	照明	非常用照明が点灯 することにより操 作に影響はない。	非常用照明 が点灯 することにより 操 作に影響はない。	非常用照明が点灯 することにより操 作に影響はない。	画流非常力が点灯 するにとにより換 作に影響はない。必 類におけて中央制 の当内に同て中央制 いる可機控照編して いり、照度を確保す る。		
作業	放射線環境	炉心損傷がないた め高線量となるこ とはない。	炉心損傷がないた め高線量となるこ とはない。	炉心損傷がないた め高線量となるこ とはない。	約60mSv/7日間		
	温度・湿度	a		中央制御室の童温 についてに、発露の 停止下より 停止により 修成 上昇する可能権 あるが、作業に支障 を及ぼす程の影響 はない。			
	状光	運転員 (中央制御室)	運転員 (中央制御室)	運転員 (中央制御室)	運転員 (中央制御室)		
訓練等	からの 実績時間	<i>6</i> 3∕	4%	<i>6</i> .45	8%		
操作作業	の 想定時間	6分	4%	6分	₩		
事故	シーケーンスNo.	.; 	6. 61	نه د:	3.1.2 3.1.3 3.2		
	作業・操作の内容	数個素除去系 (サイレッション・メールや抽塞) によるサイアッション・ブール・治動 橋 千 の の の の の の の の の の の の の の の の の の		残留素除去系 (サブレッション・ブール冷却系) によるサイレッション・ブール冷却操 体	水素濃度及び酸素濃度監視 設備の起動操作 ●水素濃度及び酸素濃度監 視設備の起動操作		
1	作業項目	聚 四 数 聚	去レン治よレン水系ッ・却るッ・カの・シー(でサンプのサンプの際アール解	操作	格内度及答案へ格格内態酸監網を表とS)び器機(VPS)で需機(VPS)受素の皮素を発力性に納り度素児となれば、新の皮素児となれた。 路機(分割を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を		

技術的 能力 審査基準 No. ース接続は,専用の 結合金具を使用し て容易に接続可能 である。 作業エリア周辺に は, 支障となる設備 はなく, 十分な作業 スペースを確保し 可搬型代替注水中型ボンプからのホース接続は,専用の結合金具を使用して容易に接続可能 作業エリア 周辺に は, 支障となる設備 はなく, 十分な作業 スペースを確保し 中央制御室での操作は、通常の運転操作で実施する操作と実施する操作と同様であることと同様であることから、容易に操作できる。 可機型代替注水中 型ポンプからのホ 操作性 である。 ている。 衛星電話設備(固定型, 無線型, 維器型, 無線型, 維器型, 電力保安, 携带型), 電力保安,通信用電話設備(固工定電話機, PHS端 末)、送受話器のう ち,使用可能な設備 により,災害対策本 部との連絡が可能 である。 携帯型)、電力保安 通信用電話設備(固 定電話機、PHS端 末)、法受話器のう ち,使用可能な設備 により、災害対策本 部との連絡が可能 衛星電話設備(固定型, 携線型, 携帶型), 無線連絡設備(固定型, 連絡手段 アクセスルート上 に支障となる設備 はない。 アクセスルート上 に支障となる設備 はない。 周辺には支障となる設備はない。 その他 (アクセスルート等) ■ 面の 作業 用照 明・ヘッドライト・ LEDライトによい り、操作可能であっ る。 夜間においてこ も、操作に影響はな 車面の作業用照 明・ヘッドライト・ LEDライトにより、操作可能である。 を調において も、操作に影響はな 非常用照明が点灯 することにより操 作に影響はない。 /19图 煕 (15)作業環境 炉心損傷がないた め高線量となるこ とはない。 炉心損傷がないた め高線量となるこ とはない。 重大事故等対策の成立性確認 放射線環境 15mSv/h以下 中央側御館の については、空間の 停止により機像ので 上昇する可能性が あるが、作業に太爾 を及び、作業に大爾 を及ばす程の影響 はない。 温度・湿度 屋外での作業。 屋外での作業。 運転員 (中央制御室) 運転員 (中央制御室) 重大事故等 対応要員 (現場) 迟 \* **言薬等からの** 実績時間 麦 176分 154分 3分 操作作業 想定時間 180分 170分 4分 6 シーケーンスNo. 3.1.2 事故 4.1 4. 1 回搬型代替准水中型ボンプ による代替燃料ブール注水 系(注水ライン)を使用した 使用済燃料ブールへの注水 線用 の可能型代替注水中型ボン プによる代替添料フール ゴルチ系(注水ライン)を使 用 た水 (注水ライン)を使 用 した使用溶燃料フール 注水系(注水ライン)を使 による代替燃料プール注水 系(注水ライン)を使用した 使用済燃料プールへの注水 可搬型窒素供給装置による 格納容器内への窒素注入操 ●可搬型代替注水中型ポン プの移動, ホース敷設等の 動,接続操作及び起動操作 可機型代替注水中型ポンプ ●可搬型窒素供給装置の移 作業・操作の内容 弁の開機作) 操作 操作 # 可素置格内性機供に納の化理給よ客不室装よ客不審法 作業項目

能力 審査基準 1. 4 1.4 Νο. 中央制御室での操作は,通常の運転操作で実施する操作と実施する操作と同様であることから,容易に操作で 中央制御室での操作は,通常の運転操作で実施する操作と実施する操作と同様であることがら,容易に操作でから、な場に操作で 中央制御室での操作は,通常の運転操作で実施する操作と実施する操作と同様であることから,容易に操作できる。 作で実施する操作と同様であることから, 容易に操作で う電動弁の手動操作と同様であり, 容易に操作できる。 中央制御室での操 作は,通常の運転操 通常運転時等に行 操作性 機、 PHS端末)、 送受話器のうち、使 用可能な設備によ り,中央制御室との 連絡が可能である。 電話設備(固定電話 携行型有線通話装置,電力保安通信用 連絡手段 アクセスルート上 に支障となる設備 はない。 周辺には支障となる設備はない。 周辺には支障とな 周辺には支障とな 周辺には支障とな (アクセスルート等) その衙 る設備はない。 る設備はない。 る設備はない。 ヘッドライトやL EDライトを携行 LCいるため、離隔 内非常用照明が消 がLた場合におい にも、操作に影響 ない。 直流非路灯が点灯 することにより 存に影響はない。 場になってて一日 関連のでででして一世 御室内で配備して、 いる可機型照明に いる可機型照明に いる可機型照明に 直流非常灯が点灯 することにより 様 作に影響はない。必 寒にひてつ中央・副 領域方にの音楽して、 いる可微型照明に いる可微型照明に いる可微型照明に いるの一級型形列。 直流非常灯が点灯 するにとにより様 存に影響はない。必 要に応じて中央制 御宮内に配備している の当成と配慮している いる可模型照明に こり、照度を確保す 直流非常灯が点灯 することにより操 作に影響はない。必 /19密 (16)作業環境 炉心損傷がないた め高線量となることはない。 炉心損傷がないた め高線量となるこ とはない。 炉心損傷がないた め高線量となるこ 炉心損傷がないた め高線量となるこ 炉心損傷がないた め高線量となるこ 重大事故等対策の成立性確認 放射線環境 とはない。 通常運転時と同程 度。 通常運転時と同程 度。 通常運転時と同程 度。 通常運転時と同程 度。 通常運転時と同程 度。 温度・湿度 運転員 (中央制御室) 運転員 (中央制御室) 運転員 (中央制御室) 運転員 (中央制御室) 民 運転員 (現場) <u></u> 実績時間 豊穣等 からの 麦 18分 40分 13 2分 ₹ 想定時間 操作作業 30分 45分 5分 2分 13 6 シーケーンスNo. 事故 5.3 5. 1 5. 1 5. 1 5. 1 待機中の残留熱除去系 (低圧 注水系) による原子炉注水操 作 残留熟除去系 (原子炉停止時 残留熟除去系 (原子炉停止時 残留熟除去系 (原子炉停止時 残留熟除去系 (原子炉停止時 冷却系)による原子炉除熱操 冷却系)による原子炉除熱操 冷却系) による原子炉除熱操 ●残留熱除去系(低圧注水系)による原子炉注水の停止操作 冷却系)による原子炉除熱操 ●残留熱除去系(原子炉停止時冷却系)の系統構成 操作(現場) ●残留熱除去系(原子炉停止時治却系)による原子 が除熱の起動操作 ●残留熱除去系(低圧注水 系)による原子炉注水操 ●残留熱除去系(原子炉停止時冷却系)の系統構成 作業・操作の内容 操作 (中央制御室) ※ 作 ₩ # # 待銭去時を原止系原熱機留系冷用子時に子時に十熱修,系い炉冷にか 作りの除止(た)を持る保 作業項目

重大事故等対策の成立性確認 (17/19)

麦

能力 審査基準 1. 4 1.4 8 通常運転時等に行う弁の手動操作と 同様であり,容易に 作は、通常の運転操作で実施する操作で実施する操作と同様であること と同様であることから、容易に操作できる。 通常運転時等に行う弁の手動操作と 同様であり,容易に 通常運転時等に行う弁の手動操作と 同様であり,容易に 通常運転時等に行う弁の手動操作と 同様であり,容易に 作で実施する操作と同様であること から, 容易に操作で 中央制御室での操 作は,通常の運転操 中央制御室での操 操作性 操作できる。 操作できる。 操作できる。 操作できる。 vo tu 携行型有線通話装置,電力保安通信用 電話設備(固定電話 機, PHS端末), 送受話器のうち,使 用可能な設備により,中央制御室との 携行型有線通話装置,電力保安通信用電話設備(固定電話 携行型有線通話装置,電力保安通信用電話設備(固定電話 送受話器のうち, 使 用可能な設備によ 送受話器のうち, 使 用可能な設備によ 携行型有線通話装置,電力保安通信用 電話設備(固定電話 送受話器のうち, 使 用可能な設備により,中央制御室との り,中央制御室との 機, PHS端末), り,中央制御室との 連絡が可能である。 連絡が可能である 極, PHS 端末) 機, PHS端末) 連絡手段 連絡が可能 連絡が可能 周辺には支障 となる設備は ない。 クセスルー 上に支障と る設備はな カセスルー 上に支障と いる設備はな アクセスルー ト上に支障と なる設備はな カセスルー 上に支障と いる設備はな 周辺には支障 となる設備は (アルベルー)等) その街 ななったい。 4 4 \_ 4 \_ ¥ 直流非常灯が点灯する にとにより集作に影響 はない。必要に応じて中 央制御筆の下配幅して いる可義型照明により、 照度を確保する。 直流非常灯が点灯することにより操作に影響はない。必要に応じて中央制御室内に配備して ヘッドライトやL ED ライトを携行している ため, 建屋内非常用照明 ライトを携行している ため,建屋内非常用照明 が消灯した場合においても, 操作に影響はな が消灯した場合におい ても、操作に影響はな が消灯した場合におい ても、操作に影響はな が消灯した場合におい ても、操作に影響はな ヘッドライトやLED ライトを携行している ため,建屋内非常用照明 ヘッドライトやLED ライトを携行している ため,建屋内非常用照明 ヘッドライトやLED いる可搬型照明により、 照度を確保する。 雷 盟 作業環境 炉心損傷がないた め高線量となることはない。 炉心損傷がないた め高線量となるこ 炉心損傷がないた め高線量となるこ 炉心損傷がないた め高線量となるこ 炉心損傷がないた め高線量となるこ 炉心損傷がないた め高線量となるこ 放射線環境 とはない。 とはない。 とはない。 とはない。 とはない。 中央制御室の窟温 については、空圏の 存止により緩像に 上昇する可能性が あるが、作業に支障 かるが、作業に支障 かるが、作業に登職 たった。 については、鉛鸛の 停止により緩慢に 上昇する可能性が あるが、作業に支障 を及ぼす種の影響 停止により緩慢に 上昇する可能性が あるが,作業に支障 を及ぼす程の影響 はない。 については,空調の 停止により緩慢に 上昇する可能性が あるが,作業に支障 を及ぼす程の影響 停止により緩慢に 上昇する可能性が 停止により緩慢に 上昇する可能性が 中央制御室の室温 あるが,作業に支障 を及ぼす程の影響 あるが,作業に支障 を及ぼす程の影響 中央制御室の室温 については,空調の 央制御室の室温 中央制御室の室温 については, 空鯛の 中央制御室の室温 については, 空調の 温度・湿度 はない。 はない。 はない。 -運転員 (中央制御室) 運転員 (中央制御室) (中央制御室) (中央制御室) (中央制御室) (中央制御室) 民 運転員 運転員 運転員 運転員 ¥ 実績時間 訓練等 からの 16分 28分 公2 2次 1分 多 操作・作業 想定時間 20分 10分 40分 安9 43次 13 6 バーケーンスNo. 事故 5.2 5.2 5.2 5.2 5.1 5. 1 5. 2 緊急用海水系を用いた残留熱除去系(原子炉停止時治却系)復旧後の原子炉除縣 緊急用海水系を用いた残留 熱除去系 (原子炉停止時冷 却系) 復旧後の原子炉除熱 緊急用海水系を用いた残留 熱除去系 (原子炉停止時冷 却系) 復旧後の原子炉除熱 ●残留熟除去系海水系の手動起動操作(失敗) 緊急用海水系を用いた残留 熱除去系 (原子炉停止時冷 ■緊急用海水系による海水 通水の系統構成操作及び ●原子炉保護系母線の復旧 操作(中央制御室) 止時冷却系)による原子 炉除熱の起動準備操作 ●残留熱除去系(原子炉停 止時冷却系)による原子 炉除熱の起動操作 ●残留熱除去系(原子炉停 却系)復旧後の原子炉除熱 ●原子炉保護系母線の復 原子炉保護系母線の受電 原子炉保護系母線の受電 作業・操作の内容 起動操作 準備操作 操作 操作 操作 # # 待銭去い炉冷よ熱機留系た停却る除中熱を原止系崩去の除用子時に壊機 作業項目 原子炉保 護系母線

能力 審査基準 技術的 1.16 1.4 Νο. 中央制御室での操作は、通常の運転操作で実施する操作と実施する操作と同様であることと同様であることから、容易に操作できる。 通常運転時等に行 うNFB操作と同 様であり,容易に操 作で実施する操作と同様であること から, 容易に操作で 作で実施する操作と同様であること から, 容易に操作で 中央制御室での操 作は,通常の運転操 中央制御室での操 作は,通常の運転操 操作性 作できる。 о 10 10 携行型有線通話 装置,電力保安 通信用電話設備 (固定電話機, 連絡手段 アクセスルート上 に支障となる設備 周辺には支障となる設備はない。 周辺には支障となる設備はない。 周辺には支障とな (アクセスルート等) る設備はない。 その色 明消灯時における作業性を確保している。また,ヘッドライトやLE ロライトを携行してい 直流非常灯が点灯することにより操作に影響はない。必要に応じて中央中間御室内にに不中 直流非常灯が点灯することにより操作に影響はない。必要に応じて中央制御室内ににて中 直流非常灯が点灯する ことにより操作に影響 はない。必要に応じて中 央制御室内に配備して るため, 蓄電池内蔵型照明が使用できない場合においても, 操作に影響 るため,建屋内非常用照 いる可搬型照明により、 照度を確保する。 いる可搬型照明により、 照度を確保する。 いる可搬型照明により、 照度を確保する。 蓄電池内蔵型照明 業エリアに配備し 雷 (18/19)はない。 作業環境 炉心損傷がないた め高線量となることはない。 重大事故等対策の成立性確認 約60mSv/7日間 約60mSv/7日間 約60mSv/7日間 放射線環境 中央制御室の監温 については、容調の 停止により緩慢に 上昇する可能性が あるが、作業に支靡 を及ぼす程の影響 中央制御室の室温 については、空調の 停止により緩慢に 上昇する可能性が あるが、作業に支靡 を及ぼす器の影響 については、铅調の 停止により緩像に 上昇する可能性が あるが、作業に支障 を及ぼす程の影響 はない。 中央制御館の館舗 については、発調の 停止により緩像に 上昇する可能性が あるが、作業に支障 をあるが、作業に支障 を及びばす程の影響 はない。 中央制御室の室 温度・湿度 を及ぼってない。 はない。 運転員 (中央制御室) 運転員 (中央制御室) 運転員 (中央制御室) 運転員 (現場) 迟 <u></u> 実績時間 麦 訓練等 からの 94分 15分 33 5分 83 想定時間 操作作業 105分 20分 15分 6 多 安9 ジーケーンスNo. 3. 1. 2 3. 1. 3 3. 2 3. 1. 3 3. 1. 3 事故 5.1 原子炉建屋ガス処理系及び 中央制御室換気系の起動操 ●原子炉保護系母線の復旧 操作(現場) ●原子炉建屋ガス処理系の 原子炉建屋ガス処理系及び 中央制御室換気系の起動操 ●中央制御室換気系の起動 操作 ●中央制御室待避室内の正 の環 原子炉保護系母線の受電操 中央制御室待避室の準備操 中央制御室待避室の準備 作業・操作の内容 ●可搬型照明 (SA) 压化準備操作 起動操作 鮰 # 111 缸 ₩ 居住性の 確保 原子炉保 護系母線 新 回 新 田 の復旧

技術的 能力 審查基準 No.		1. 16			
五十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二	新	中央制御室での機 作は、通常の運転機 作で実施する機作 と 回様であること から、容易に操作で さる。	中央制御室での操作は、通常の運転機作で実施する操作で実施する操作と同様であることと同様であることから、容易に操作できる。	中央制御館での機 作は、通律の運転機 作で実施する操作 と同様であること から、容易に操作できる。	
5 H \$	<b>用</b> 幣 十 校	I	T	Τ	
	その他 (アクセスルート等)	周辺には支障となる設備はない。	周辺には支障となる設備はない。	周辺には支障となる設備はない。	
業環境	照明	直流非常灯が点灯する ことにより操作に影響 はない。必要に応じて中 央制御室内に配備して いる可機型照明により, 照度を確保する。	直流非常灯が点灯する ことにより操作に影響 はない。必要に応じて中 央制御室内に配備して いる可鞭型照明により, 照度を確保する。	直流非常灯が点灯する ことにより操作に影響 はない。必要に応じて中央制御室内に配備して いる可機型照明により、 照度を確保する。	
作	放射線環境	間 日 L / ^ Sm096%	約60mSv/7日間	約60mSv/7月間	
	温度・湿度	中央制御室の室温 については,空調の 停止により緩慢に 上昇する可能性が あるが,作業に支 きをびず中程の影響 はない。	中央制御室の室温 については,空調の 停止により緩慢に 上昇する可能性が あるが,作業に生 を及ぼす程の影響 はない。	中央制御館の室間 については、铅鰡の 停止により緩優に 上昇する可能性が あるが、作業に水障 を及ぼす種の影響 はない。	
关		運転員 (中央制御室)	運転員 (中央制御室)	運転員 (中央制御室)	
作業     操作作業     訓練等       項目     かランスNo.     想定時間     実験時間		411	433	433	
		15 <i>分</i>	5 <i>9</i> 3	5%	
		3, 1, 3	3.1.3	3.1.3	
		中央制御室待避室の準備操作 作 ●デーク表示装置 (待避室) の起動操作	中央制御室待避室の準備操作 作 ●衛星電話設備 (可搬型) (待避室)の設置	格納容器圧力逃がし装置に よる格納容器減圧及び除熱 操作(サプレッション・チェ ンバ側) ●中央制御室待避室内の正 圧化操作	
			居住性の確保		
	本書 は	事故         動作作業         訓練等         作業環境         作業環境         作業環境         作業環境         作業環境         連絡手段         操作性           (**・操作の内容         シーナンバNo.         想定時間         実織時間         温度・湿度         放射線環境         照明         (7/7セスルー・等)	作業・操作の内容 事故 の からの	<ul> <li>(特達金)の設置</li> <li>(特達を)の設置</li> <li>(特達金)の設置</li> <li>(特達を)の設置</li> <li>(特達を)の設置</li> <li>(特達を)の設置</li> <li>(特達を)の設置</li> <li>(特達を)の設置</li> <li>(特達を)の設置</li> <li>(特達を)の設置</li> <li>(特達を)の設置</li> <li>(特達を)の設置</li> <li>(特達を)の認定</li> <li>(特達を)の認定</li> <li>(特達を)の認定</li> <li>(特定を)の認定</li> <li>(特定を)の</li></ul>	

# インターフェイスシステムLOCA発生時の 破断面積及び現場環境等について

# 1. 評価対象系統について

事故シーケンスグループ「格納容器バイパス(インターフェイスシステムLOCA)」(以下「ISLOCA」という。)では、原子炉冷却材圧力バウンダリと接続し格納容器外に敷設された配管を有する系統において、高圧設計部分と低圧設計部分を分離する隔離弁の誤開放等により低圧設計部分が過圧され、格納容器外での原子炉冷却材の漏えいが発生することを想定する。原子炉冷却材圧力バウンダリに接続し格納容器外に敷設された配管を第1図に示す。

ISLOCAの評価対象となる系統は、第1表に示すとおり以下の条件を基に選定している。

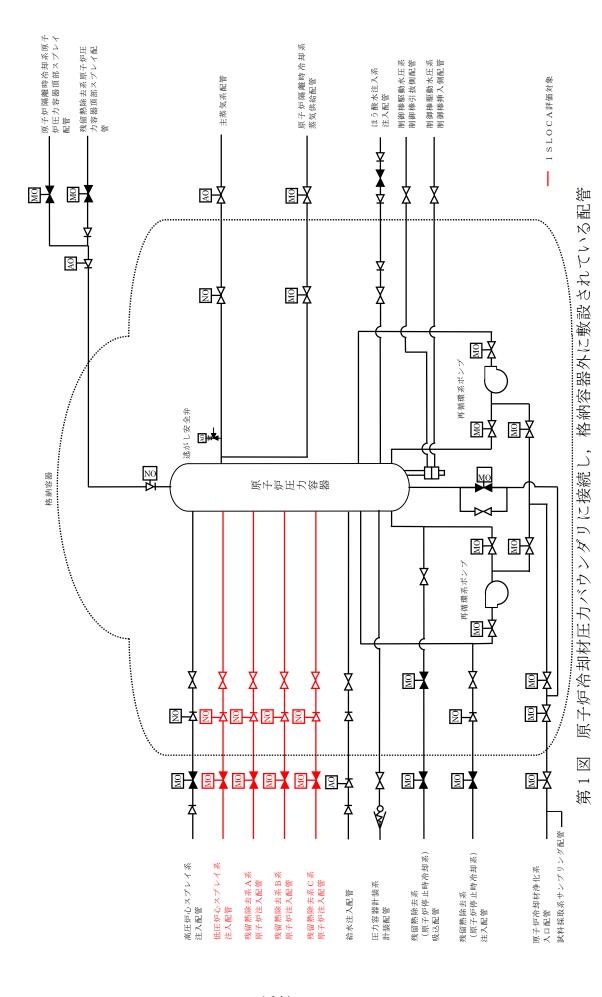
- ①出力運転中に高圧設計部と低圧設計部とを分離する隔離弁が閉止されて おり、隔離弁の誤開放等により低圧設計部が過圧されることで I S L O C A 発生の可能性がある系統
- ②出力運転中に高圧設計部と低圧設計部とを分離する隔離弁の開閉試験を 実施する系統
- ③出力運転中に高圧設計部と低圧設計部とを分離する隔離弁が2個以下であり、開閉試験時に隔離弁1個にて隔離機能を維持する系統

以上により、ISLOCAの評価対象としては、以下が選定された。

- ・低圧炉心スプレイ系注入配管
- · 残留熱除去系(低圧注水系) A系原子炉注入配管
- · 残留熱除去系(低圧注水系) B系原子炉注入配管
- · 残留熱除去系(低圧注水系) C系原子炉注入配管

これらの評価対象に対して構造健全性評価を実施し、この結果に基づき有効性評価における破断面積を設定する。

なお、出力運転中に隔離弁の開閉試験を実施する系統としては、高圧炉心スプレイ系及び原子炉隔離時冷却系も該当するが、開閉試験時に隔離弁1個にて隔離機能を維持する範囲は高圧設計となっている。これらの系統にて低圧設計部の圧力上昇が確認された場合には、運転手順に従い注入弁の隔離状態を確認する等、圧力上昇時の対応操作を実施する。



添付 2.7.2-3

# 第1表 ISLOCAの評価対象の選定結果

	原子炉冷却材圧力バウンダリ に接続されている配管	選定結果			
系統名		結論	①隔離弁 閉止	②開閉 試験	③隔離弁 2個以下
給水系	給水系注入配管	対象外	×	_	_
高圧炉心スプ レイ系	高圧炉心スプレイ系注入配管	対象外	0	0	×
原子炉隔離時	原子炉隔離時冷却系原子炉圧力 容器頂部スプレイ配管	対象外	0	0	×
冷却系	原子炉隔離時冷却系蒸気供給配管	対象外	×	_	_
低圧炉心スプ レイ系	低圧炉心スプレイ系注入配管	評価対象	0	0	0
残留熱除去系 (低圧注水系)	残留熱除去系原子炉注入配管	評価対象	0	0	0
残留熱除去系	残留熱除去系(原子炉停止時冷却 系)吸込配管	対象外	0	×	_
(原子炉停止 時冷却系)	残留熱除去系(原子炉停止時冷却 系)原子炉圧力容器戻り配管	対象外	0	×	_
残留熱除去系	残留熱除去系原子炉圧力容器頂 部スプレイ配管	対象外	0	×	_
制御棒駆動水	制御棒駆動水圧系制御棒挿入側 配管	対象外	×	_	_
圧系	制御棒駆動水圧系制御棒引抜側 配管	対象外	×	_	_
ほう酸水注入 系	ほう酸水注入系注入配管	対象外	0	×	_
原子炉冷却材 浄化系	原子炉冷却材浄化系入口配管	対象外	×	_	_
主蒸気系	主蒸気系配管	対象外	×	_	_
原子炉圧力容 器計装系	原子炉圧力容器計装系配管	対象外	×	_	_
試料採取系	試料採取系サンプリング配管	対象外	×	_	_

2. ISLOCA発生時に低圧設計部に負荷される圧力及び温度条件の設定

1. で選定された I S L O C A の評価対象に対して隔離弁の誤開放等による加圧事象が発生した場合の構造健全性評価を実施した結果,いずれの評価対象においても構造健全性が維持される結果が得られた。いずれの評価対象においても低圧設計部の機器設計は同等であることを踏まえ,以下では加圧範囲に大きなシール構造である熱交換器が設置されている残留熱除去系 A 系に対する構造健全性評価の内容について示す。

残留熱除去系は,通常運転中に原子炉圧力が負荷される高圧設計部と低圧設計部とを内側隔離弁(逆止弁(テスタブルチェッキ弁))及び外側隔離弁(電動弁)の2個により隔離している。外側隔離弁には,弁の前後差圧が低い場合のみ開動作を許可するインターロックが設けられており,開許可信号が発信した場合は警報が発報する。また,これらの弁の開閉状態は中央制御室にて監視が可能である。本重要事故シーケンスでは,内側隔離弁の内部リーク及び外側隔離弁前後差圧低の開許可信号が誤発信している状態を想定し,この状態で外側隔離弁が誤開放することを想定する。また,評価上は,保守的に逆止弁の全開状態を想定する。

隔離弁によって原子炉定格圧力が負荷されている高圧設計部と低圧設計部が物理的に分離されている状態から隔離弁を開放すると、高圧設計部から低圧設計部に水が移動し、配管内の圧力は最終的に原子炉定格圧力にほぼ等しい圧力で静定する。

一般に、大きな圧力差のある系統間が隔離弁の誤開放等により突然連通した場合、低圧側の系統に大きな水撃力が発生することが知られている。特に低圧側の系統に気相部が存在する場合、圧力波の共振が発生し、大きな水撃力が発生する場合があるが、残留熱除去系は満水状態で運転待機状態にあるため、その懸念はない。また、残留熱除去系以外の非常用炉心冷却系及び原

子炉隔離時冷却系も満水状態で運転待機状態にある。

一方,満水状態であったとしても,隔離弁が急激に開動作する場合は大きな水撃力が発生するが,緩やかな開動作であれば管内で生じる水撃力も緩やかとなり,また,後述するとおり圧力波の共振による大きな水撃力も発生せず,圧力がバランスするまで低圧側の系統が加圧される。

電動弁は、駆動機構にねじ構造やギアボックス等があるため機械的要因では急激な開動作(以下「急開」という。)とはなり難い。また、電動での開放時間は約10.6秒であり、電気的要因でも急開とならないことから、誤開放を想定した場合、水撃作用による圧力変化が大きくなるような急開とはならない。

文献 $^{*1}$ によると、配管端に設置された弁の急開により配管内で水撃作用による圧力変化が大きくなるのは、弁の開放時間 (T) が圧力波の管路内往復時間 ( $\mu$ ) より短い場合であるとされている。

$$\theta = \frac{T}{\mu} \le 1$$

$$\mu = \frac{2L}{\alpha}$$

T:弁の開放時間(s)

μ:圧力波の管路内往復時間 (s)

L:配管長 (m)

α:圧力波の伝搬速度 (m/s)

ここで、 $\alpha$  は管路内の流体を伝わる圧力波の伝播速度であり、音速とみなすことができ、保守的に圧力波の管路内往復時間が長くなるように水の音速 ( $\alpha$ ) を 1,400m/s<sup>\*2</sup>とし、実機の残留熱除去系(低圧注水系)の注水配管

の配管長を基に配管長(L)を保守的に 130m とすると,圧力波の管路内往復時間( $\mu$ )は約 0.19 秒となる。残留熱除去系の外側隔離弁(電動弁)の開放時間(T)は約 10.6 秒であることから,水撃作用による大きな圧力変化が生じることはなく,低圧設計部に負荷される圧力は原子炉圧力を大きく上回ることはないと考えられる。

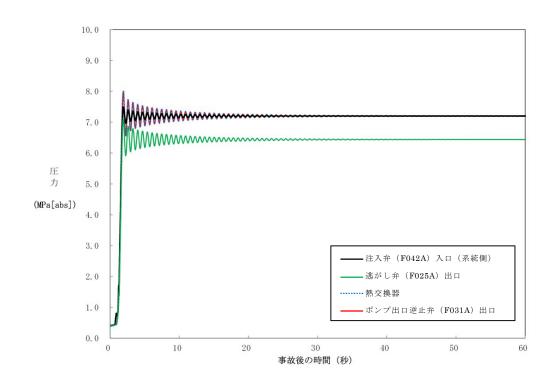
- ※1 水撃作用と圧力脈動[改定版]第2編「水撃作用」((財)電力中央研究所 元 特任研究員 秋元徳三)
- ※2 圧力 0.01MPa[abs], 水温 0℃の場合, 水の音速は約 1,412.3m/s となる。 なお, 液体の音速の圧力及び温度の依存性は小さいが, 圧力については小 さいほど, 温度については約 70℃までは小さいほど音速は小さくなる傾向 がある。

以上より、残留熱除去系の隔離弁の誤開放等により系統が加圧される場合においても、原子炉圧力を大きく超える圧力は発生しないものと考えられるが、残留熱除去系の逆止弁が全開状態において電動弁が10.6秒で全閉から全開する場合の残留熱除去系の圧力推移をTRACGコードにより評価した。

残留熱除去系過圧時の各部の圧力最大値を第2表に,圧力推移図を第2図 に示す。

第2表 残留熱除去系過圧時の各部の圧力最大値

位置	圧力最大値(MPa[abs])		
注入弁 (F042A) 入口 (系統側)	約 7.50		
逃がし弁 (F025A) 入口	約 7.10		
熱交換器	約 8.00		
ポンプ出口逆止弁 (F031A) 出口	約 8.01		



第2図 残留熱除去系過圧時の圧力推移

弁開放直後は、定格運転状態の残留熱除去系の注入弁出口(原子炉圧力容器側)の圧力(7.2MPa[abs])に比べて最大約0.8MPa高い圧力(約8.01MPa[abs])まで上昇し、その後、上昇幅は減衰し10秒程度で静定する。

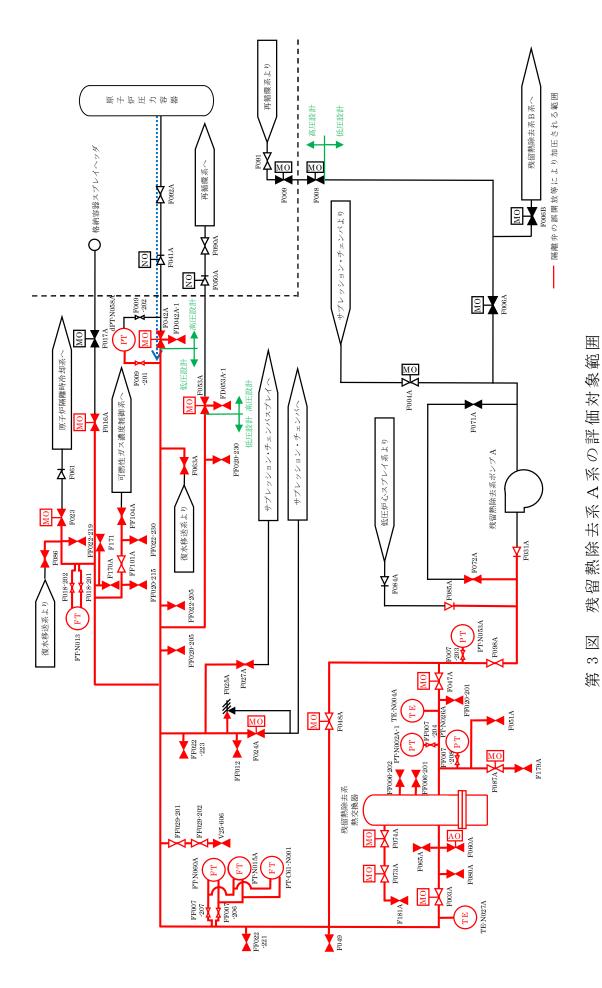
次項の構造健全性評価に当たっては、圧力の最大値であるポンプ出口逆止 弁出口における約 8.01MPa [abs] に、加圧される範囲の最下端の水頭圧 (0.24MPa) を加えた約 8.25MPa[abs]を丸めてゲージ圧力に変換した 8.2MPa[gage]が保守的に系統に負荷され続けることを想定する。また、圧力 の上昇は 10 秒程度で静定することからこの間に流体温度や構造材温度が大 きく上昇することはないと考えられるが、評価上は保守的に構造材温度が定 格運転状態の原子炉冷却材温度である 288℃となっている状態を想定する。

- 3. 構造健全性評価
- 3.1 構造健全性評価の対象とした機器等について

残留熱除去系の隔離弁の誤開放等により加圧される範囲において,圧力バウンダリとなる以下の箇所に対して 2.で評価した圧力 (8.2MPa[gage]),温度 (288℃) の条件下に晒された場合の構造健全性評価を実施した。

- ① 熱交換器
- ② 逃がし弁
- ③ 弁
- ④ 計器
- ⑤ 配管・配管フランジ部

詳細な評価対象箇所を第3図及び第3表に示す。



添付 2.7.2-10

第3表 評価対象範囲に設置された機器

	機器			弁番号, 個数等	
1	熱交	換器		1 個	
2	② 逃がし弁			1個	
	③ 弁 プロヤス弁			F025A	
3	弁	プロセス弁		20 個	
				F003A, F016A, F023, F024A, F027A, F031A,	
				F047A, F048A, F049, F051A, F053A, F063A,	
				F085A, F086, F087A, F098A, F170A, FF012,	
				FF101A, FF104A	
		その他の弁	ベント弁	17 個	
			ドレン弁	F065A, F072A, F073A, F074A, F080A,	
				F171, F179A, F181A, FF020-201,	
				FF020-205, FF020-215, FF020-230,	
				FF022-205, FF022-219, FF022-221,	
				FF022-223, FF022-230	
			計器	10 個	
			隔離弁	FF006-201, FF006-202, FF007-203,	
				FF007-204, FF007-206, FF007-207,	
				FF007-208, FF009-201, FF018-201,	
				FF018-202	
			サンプル弁	4 個	
				F060A, FF029-201, FF029-202, V25-606	
4	計	器	•	10 個	
				TE-N004A , TE-N027A , PT-N002A-1 ,	
				PT-N026A , PT-N053A , dPT-N058A ,	
				FT-N013, FT-N015A, FT-N060A,	
				FT-C61-N001	
(5)	配	 管		1式	
		_			

#### 3.2 構造健全性評価の結果

#### (1) 熱交換器 (別紙 3)

隔離弁の誤開放等による加圧事象発生時に加圧,加温される熱交換器の各部位について,「東海第二発電所 工事計画認可申請書」(以下「既工認」という。)を基に設計上の裕度を確認し,裕度が評価上の想定圧力(8.2MPa[gage])と系統の最高使用圧力(3.45MPa[gage])との比である2.4より大きい部位を除く胴板(厚肉部,薄肉部),胴側鏡板,胴側入口・出口管台及びフランジ部について評価した。

#### a. 胴側胴板 (厚肉部, 薄肉部)

「発電用原子力設備規格 設計・建設規格 (2005 年版 (2007 年追補版を含む)) <第 I 編 軽水炉規格> (JSME S NC1-2005/2007)」(以下「設計・建設規格」という。)「PCV-3122 円筒形の胴の厚さの規定」を適用し、胴板の必要最小厚さを算出した。その結果、実機の最小厚さは必要厚さ以上であり、評価した各部位は破損せず漏えいは発生しないことを確認した。

評価部位	材料	実機の最小厚さ [t <sub>s</sub> ](mm)	計算上必要な厚さ [t](mm)	判 定 <sup>*</sup> (t <sub>s</sub> ≧t)
厚肉部	SB410	53. 32	35. 71	0
薄肉部	SB410	37. 05	35. 71	0

<sup>※</sup> 実機の最小厚さが計算上必要な厚さ以上であること

#### b. 胴側鏡板

設計・建設規格「PCV-3225 半だ円形鏡板の厚さの規定1」を適用し、 胴側鏡板の必要最小厚さを算出した。その結果、実機の最小厚さは必要 厚さ以上であり、評価した各部位は破損せず漏えいは発生しないことを 確認した。

評価部位	材料	実機の最小厚さ [t <sub>s</sub> ](mm)	計算上必要な厚さ [t](mm)	判 定 <sup>*</sup> (t <sub>s</sub> ≥t)
胴側鏡板	SB410	56. 95	35. 08	0

<sup>※</sup> 実機の最小厚さが計算上必要な厚さ以上であること

#### c. 胴側入口·出口管台

設計・建設規格「PVC-3610 管台の厚さの規定」を適用し、胴側入口・ 出口管台の必要最小厚さを算出した。その結果、実機の最小厚さは必要 厚さ以上であり、評価した各部位は破損せず漏えいは発生しないことを 確認した。

評価部位	材料	実機の最小厚さ [t <sub>s</sub> ](mm)	計算上必要な厚さ [t] (mm)	判 定 <sup>※</sup> (t <sub>s</sub> ≥t)
胴側入口・ 出口管台	SF490A	14. 55	8. 62	0

<sup>※</sup> 実機の最小厚さが計算上必要な厚さ以上であること

#### d. フランジ部

日本工業規格 JIS B8265「圧力容器の構造——般事項」を適用して算出したボルトの必要な断面積及び許容応力を算出した。その結果、ボルトの実機の断面積はボルトの必要な断面積以上、かつ発生応力は許容応力以下であり、評価した各部位は破損せず漏えいは発生しないことを確認した。

評価部位	ボルトの 実機の断面積 (mm²)	ボルトの 必要な断面積 (mm²)	発生応力 (MPa)	許容応力 (MPa)	判 定*
フランジ部	106, 961	74, 184	239	262	0

<sup>※</sup> ボルトの実機の断面積がボルトの必要な断面積以上、かつ発生応力が許容圧力以下であること

#### (2) 逃がし弁 (別紙 4)

#### a. 弁 座

設計・建設規格「VVC-3230 耐圧部に取り付く管台の必要最小厚さ」 を適用し、必要な最小厚さを算出した。その結果、実機の最小厚さは必 要厚さ以上であり、評価した各部位は破損せず漏えいは発生しないこと を確認した。

評価部位	実機の最小厚さ (mm)	計算上必要な厚さ (mm)	判 定*
弁座	2.8	0.7	0

<sup>※</sup> 実機の最小厚さが計算上必要な厚さ以上であること

#### b. 弁 体

弁体下面にかかる圧力が全て弁体の最小肉厚部に作用するとして発生するせん断応力を評価した。その結果、発生せん断応力は許容せん断応力以下であり、評価した部位は破損せず漏えいは発生しないことを確認した。

評価部位	発生せん断応力 (MPa)	許容せん断応力 (MPa)	判 定*
弁 体	81	88	0

<sup>※</sup> 発生せん断応力が許容せん断応力以下であること

#### c. 弁本体の耐圧部

設計・建設規格「解説 VVB-3100 弁の圧力温度基準」を適用し、必要な最小厚さを算出した。その結果、実機の最小厚さは必要厚さ以上であり、評価した部位は破損せず漏えいは発生しないことを確認した。

評価部位	実機の最小厚さ (mm)	必要な最小厚さ (mm)	判 定*
弁本体の耐圧部	9. 0	1.2	0

<sup>※</sup> 実機の最小厚さが計算上必要な厚さ以上であること

# d. 弁耐圧部の接合部

設計・建設規格「VVC-3310 弁箱と弁ふたがフランジ結合の弁のフランジの応力評価」を適用して算出したボルトの必要な断面積及び許容応力を算出した。

評価部位	ボルトの 実機の断面積 (mm²)	ボルトの 必要な断面積 (mm²)	発生応力 (MPa)	許容応力 (MPa)	判 定**
弁耐圧部の接合部	481.3	438. 5	214	142	

※ ボルトの実機の断面積がボルトの必要な断面積以上、かつ発生応力が許容圧力以下であること

上記の評価の結果,ボルトの実機の断面積がボルトの必要な断面積以上であるが,発生応力が許容圧力以上であったため,ボンネットボルトの内圧と熱による伸び量及びボンネットフランジと弁箱フランジの熱による伸び量を算出した。その結果,ボンネットボルトの伸び量からボン

ネットフランジと弁箱フランジの伸び量を差し引いた伸び量がマイナスであり、弁耐圧部の接合部が圧縮されることになるが、ボンネットナット締付部の発生応力が許容応力以下であり、評価した部位は破損せず漏えいは発生しないことを確認した。

評価部位	発生応力 (MPa)	許容応力 (MPa)	判 定*
弁耐圧部の接合部	67	152	0

<sup>※</sup> 発生応力が許容応力以下であること

#### (3) 弁 (別紙 5)

# a. 弁 本 体

設計・建設規格「解説 VVB-3100 弁の圧力温度基準」を適用し、必要な最小厚さを算出した。その結果、実機の最小厚さは計算上必要な厚さ以上であり、評価した部位は破損せず漏えいは発生しないことを確認した。

弁番号	材料	実機の最小厚さ	計算上必要な厚さ	判 定*
开省 5	171 177	(mm)	(mm)	$(t_s \ge t)$
F003A	SCPH2	22.0	10.6	0
F016A	SCPL1	20.0	9. 5	0
F024A	SCPL1	24.0	10.9	0
F027A	SCPH2	10.0	3. 2	0
F031A	SCPH2	22.5	9.8	0
F047A	SCPH2	22.0	10.6	0
F048A	SCPH2	31.0	14.6	0
F049	SCPH2	7. 0	4. 1	0
F063A	SCPH2	11.0	4. 1	0
F086	SCPH2	8. 0	2.0	0
F098A	SCPH2	23.0	11.1	0
F170A	SCPL1	16.0	6. 4	0
F065A	SCPH2	8. 0	3. 1	0
F072A	SCPH2	11.0	4. 1	0
F080A	SCPH2	9. 0	2. 3	0
F060A	SCPH2	6. 5	1. 2	0
FF029-201	SUS304	12.5	1. 5	0
FF029-202	SUS304	12.5	1. 5	0

<sup>※</sup> 実機の最小厚さが計算上必要な厚さ以上であること

# b. 弁耐圧部の接合部

設計・建設規格「VVC-3310 弁箱と弁ふたがフランジ結合の弁のフランジの応力評価」を適用して算出したボルトの必要な断面積及び許容応

力を算出した。その結果, F086, F080A, F060A, FF029-201 及び FF029-202 の弁はボルトの実機の断面積がボルトの必要な断面積以上であり, かつ発生応力が許容圧力以下であり, 評価した部位は破損せず漏えいは発生しないことを確認した。

弁番号	ボルトの 実機の断面積 (mm²)	ボルトの 必要な断面積 (mm <sup>2</sup> )	発生 応力 (MPa)	許容 応力 (MPa)	判 定*
F003A	13, 672	18, 675	261	177	_
F016A	11, 033	14, 288	246	168	_
F024A	16, 406	15, 451	213	168	_
F027A	1,758	2, 919	206	177	_
F031A	13, 400	11,610	305	177	_
F047A	13, 672	18, 675	261	177	_
F048A	11, 033	24, 157	171	177	_
F049	2,770	3, 818	189	177	_
F063A	1,803	2,061	206	177	_
F086	901	694	117	177	0
F098A	11, 241	13, 372	317	177	_
F170A	5, 411	6, 259	163	168	_
F065A	1, 203	1, 192	210	165	_
F072A	1,803	2,061	206	177	_
F080A	901	833	116	177	0
F060A	321	190	98	165	0
FF029-201	601	318	73	165	0
FF029-202	601	318	73	165	0

※ ボルトの実機の断面積がボルトの必要な断面積以上、かつ発生応力が許容圧力以下であること

また、上記の条件を満たさない弁については、ボンネットボルトの内 圧と熱による伸び量及びボンネットフランジと弁箱フランジの熱による 伸び量を算出した。その結果、ボンネットボルトの伸び量からボンネットフランジと弁箱フランジの伸び量を差し引いた伸び量がプラスである 弁については、伸び量がガスケットの復元量以下であり、評価した部位 は漏えいが発生しないことを確認した。伸び量がマイナスの弁について はボンネットフランジとリフト制限板がメタルタッチしており、それ以 上ガスケットが圧縮しない構造となっていることから、ボンネットナット ト締付部の発生応力が材料の許容応力以下であり、評価した部位は破損 せず漏えいが発生しないことを確認した。

弁番号	伸び量 (mm)	ガスケット 復元量 (mm)	発生応力 (MPa)	許容応力 (MPa)	判 定*
F003A	0.008	0.1	_	_	0
F016A	0.004	0.1	_	_	0
F024A	-0.023	_	ボンネットナット座面:128	ボンネットナット座面:427	0
F027A	0.015	0.1	_	_	0
F031A	-0.029	_	ボンネットナット座面:95	ボンネットナット座面:596	0
F047A	0.008	0.1	_	_	0
F048A	0.063	0.1	_	_	0
F049	0.001	0.1	_	_	0
F063A	0.011	0.2	_	_	0
F098A	0.032	0.2	_	_	0
F170A	0.016	0.2	_	_	0
F065A	-0.016	_	*゙ンネットナット座面:202 *`ンネットフランジと弁箱 フランジの合わせ面:134	ボンネットナット座面:360 ボンネットフランジと弁箱 フランジの合わせ面:194	0
F072A	0.011	0.2		- 1 (h.g) = 10 1 1 1 2 5	0

<sup>※</sup> 伸び量がプラスの場合は、伸び量がガスケット復元量以下であること。伸び量がマイナスの場合は、発生応力が許容応力以下であること

なお,以下の弁は加圧時の温度,圧力以上で設計していることから, 破損は発生せず漏えいが発生しないことを確認した。

評価部位	弁番号	設計圧力	設計温度
プロセス弁	F023, F051A	8.62MPa	302℃

また,以下の弁は設計・建設規格第 I 編 別表 1 にて温度 300℃における許容圧力を確認し,加圧時の圧力を上回ることから,破損は発生せず漏えいが発生しないことを確認した。

評価	<b></b>	弁番号	許容圧力
プロセス弁		F087A, FF104A	14.97MPa
		FF012	13.30MPa
		F053A	10.58MPa
		F085A, FF101A	9.97MPa
その他の弁	ベント弁	F073A, F074A	14.97MPa
	ドレン弁	F171, F179A, F181A, FF020-201, FF020-205, FF020-215, FF020-230, FF022-205, FF022-219, FF022-221, FF022-223, FF022-230	9.97MPa
	計器隔離弁	FF009-201	14.97MPa
		FF006-201, FF006-202, FF007-203, FF007-204, FF007-206, FF007-207, FF007-208, FF018-201, FF018-202	9.97MPa
	サンプル弁	V25-606	25.9MPa

# (4) 計 器 (別紙 6)

# a. 圧力計, 差圧計

以下の圧力計及び差圧計は,隔離弁の誤開放等による加圧事象発生時

の圧力以上の計装設備耐圧値を有しており、破損は発生しないことを確認した。なお、構造材の温度上昇に伴う耐力低下(温度 $-30\sim40$  $^{\circ}$ Cにおける設計引張強さに対する 288 $^{\circ}$ Cにおける設計引張強さの割合は SUS316L の場合で約79%)を考慮しても、計装設備耐圧値は加圧時における圧力以上となる。

計器番号	計装設備耐圧 (MPa)	判定
PT-E12-N002A-1	約 14.7(150kg/cm²)	0
PT-E12-N026A	約 14.7(150kg/cm²)	0
PT-E12-N053A	約 14.7(150kg/cm²)	0
dPT-E12-N058A	約 13.7(140kg/cm²)	0
FT-E12-N013	約 14.7(150kg/cm²)	0
FT-E12-N015A	約 14.7(150kg/cm²)	0
FT-E12-N060A	約 14.7(150kg/cm²)	0
FT-C61-N001	約 14.7(150kg/cm²)	0

# b. 温度計

日本機械学会「配管内円柱状構造物の流量振動評価指針」(JSME S012-1998)を適用し、同期振動発生の回避又は抑制の判定並びに応力評価及び疲労評価を実施した。その結果、換算流速 $V_y$ が1より小さく、組み合わせ応力が許容値以下、かつ応力振幅が設計疲労限以下であることから、評価した部位は破損せず漏えいは発生しないことを確認した。

(同期振動発生の回避又は抑制評価)

計器番号	流 速 V (m/s)	换算流速 V <sub>γ</sub>	換算係数率 C <sub>n</sub>	判 定*
TE-N004A	0.77	0.08	0.05	○ (V <sub>γ</sub> <1のため)
TE-N027A	0.76	0.08	0.05	○ (V <sub>γ</sub> <1のため)

<sup>%</sup> 「 $V_y$  <1」,「 $C_n$  > 64」又は「 $V_y$  < 3.3 かつ  $C_n$  > 2.5」のいずれかを満足すること

# (流体振動に対する強度評価)

計器番号	組合せ応力 (MPa)	組合せ応力の 許容値(MPa)	応力振幅 (MPa)	応力振幅の 設計疲労限 (MPa)	判 定*
TE-N004A	14. 7	184	0.43	76	0
TE-N027A	14. 7	184	0.41	76	0

<sup>※</sup> 組合せ応力が組合せ応力の許容値以下であること、かつ応力振幅が応力振幅の設計疲労限以下であること

# (5) 配 管(別紙7)

#### a. 管

設計・建設規格「PPC-3411 直管(1)内圧を受ける直管」を適用し、必要最小厚さを算出した。その結果、実機の最小厚さは必要厚さ以上であり、評価した部位は破損せず漏えいは発生しないことを確認した。

評価部位	既工認配管 No	実機の最小厚さ (mm)	計算上必要な厚さ (mm)	判 定※
	3	12.80	8. 26	0
	4	12.80	8. 26	0
	6	9. 71	5. 94	0
	9	5. 25	1. 91	0
	10	5. 25	1. 91	0
	17	5. 25	1. 91	0
管	26	6. 21	2. 76	0
E	31	7. 17	3. 61	0
	34	11. 20	6. 23	0
	37	4. 55	1. 28	0
	39	14.40	10.09	0
	40	9. 01	5. 32	0
	56	12.51	7. 63	0
	58	12.51	7. 63	0

<sup>※</sup> 実機の最小厚さが計算上必要な厚さ以上であること

#### b. フランジ部

設計・建設規格「PPC-3414 フランジ」を適用してフランジ応力算定用応力を算出し、フランジボルトの伸び量を評価した。その結果、伸び量がマイナスであり、フランジ部が圧縮されることになるが、ガスケットの許容圧縮量が合計圧縮量以上であり、評価した部位は破損せず漏えいは発生しないことを確認した。

評価部位	伸び量 (mm) 【最小値】	ガスケットの 初期圧縮量 (mm)	が スケットの 合計圧縮量 (mm) 【最大値】	ガスケットの 許容圧縮量 (mm)	判定*
	0.01	1. 20	1. 21	1.30	0
フランシ゛部	-0.01	2.40	2.41	2.60	0
	-0.04	2.40	2.44	2.60	0

<sup>※</sup> 伸び量がマイナスの場合は、ガスケットの合計圧縮量が許容圧縮量以下であること

# 4. 破断面積の設定について (別紙8)

3. の評価結果から、隔離弁の誤開放等により残留熱除去系の低圧設計部分

が加圧されたとしても、破損は発生しないことを確認した。

そこで、残留熱除去系の加圧範囲のうち最も大きなシール構造である熱交換器フランジ部に対して、保守的に弁開放直後のピーク圧力(8.2MPa[gage])及び原子炉冷却材温度 (288 $^\circ$ C)が同時に継続して負荷され、かつガスケットに期待しないことを想定した場合の破断面積を評価した。

	圧力	温度	,	伸び量 (mm)		内径	全部材	破断面積
評価部位	(MPa)	(℃)	+ ⊿L1	+ ⊿L2	_ ⊿L3	(mm)	伸び量 (mm)	19又四日1日1月 (cm²)
熱交換器 フランジ部	8. 2	288	0.19	1.31	1. 19	2, 120	0.31	約 21

△L1:ボルトの内圧による伸び量 △L2:ボルトの熱による伸び量

△L3:管板及びフランジ部の熱による伸び量

上記評価に基づき,有効性評価では,残留熱除去系熱交換器フランジ部に約 21cm<sup>2</sup>の漏えいが発生することを想定する。

なお、評価対象のうち残留熱除去系(低圧注水系)A系及び残留熱除去系 (低圧注水系)B系以外の低圧炉心スプレイ系及び残留熱除去系(低圧注水 系)C系には、加圧範囲に熱交換器のような大きなシール構造を有する機器 は設置されていない。

#### 5. 現場の環境評価

ISLOCAが発生した場合、事象を収束させるために、健全な原子炉注水系統による原子炉注水、逃がし安全弁による原子炉減圧及び残留熱除去系によるサプレッション・プール冷却を実施する。また、漏えい箇所の隔離は、残留熱除去系(低圧注水系)の注入弁を現場にて閉止する想定としている。

ISLOCA発生に伴い原子炉冷却材が原子炉建屋原子炉棟内に漏えいすることで、建屋下層階への漏えい水の滞留並びに高温水及び蒸気による建屋内の雰囲気温度、湿度、圧力及び放射線量の上昇が想定されることから、設備の健全性及び現場作業の成立性に与える影響を評価した。

現場の環境評価において想定する事故条件,重大事故等対策に関連する機器条件及び重大事故等対策に関連する操作条件は,有効性評価の解析と同様であり, ISLOCAは残留熱除去系B系にて発生するものとする。

なお、ISLOCAが残留熱除去系A系にて発生することを想定した場合、破断面積(約21 cm²)及び破断箇所(熱交換器フランジ部)はB系の場合と同じであり、漏えい発生区画は東側となることから、原子炉建屋原子炉棟の東側区画の建屋内雰囲気温度等が同程度上昇する。

#### (1) 設備の健全性に与える影響について

有効性評価において、残留熱除去系B系におけるISLOCA発生時に 期待する設備は、原子炉隔離時冷却系、低圧炉心スプレイ系、残留熱除去 系A系及び低圧代替注水系(常設)、逃がし安全弁並びに関連する計装設備 である。

ISLOCA発生時の原子炉建屋原子炉棟内環境を想定した場合の設備の健全性への影響について以下のとおり評価した。

# a. 溢水による影響 (別紙 9, 10)

東海第二発電所の原子炉建屋原子炉棟は、地下2階から5階まで耐火壁を設置することで東側区分と西側区分を物理的に分離する方針である。ISLOCAによる原子炉冷却材の漏えいは、残留熱除去系B系が設置されている西側区画において発生するのに対して、原子炉隔離時冷却系、低圧炉心スプレイ系及び残留熱除去系A系は東側区画に位置していることから、溢水の影響はない。

低圧代替注水系(常設)は、ポンプが原子炉建屋原子炉棟から物理的に分離された区画に設置されているため、溢水の影響はない。また、低 圧代替注水系(常設)の電動弁のうち原子炉建屋原子炉棟内に設置されるものは原子炉建屋原子炉棟3階以上に位置しており、事象発生から評 価上,現場隔離操作の完了時間として設定している5時間までの原子炉冷却材の流出量は約300tであり,原子炉冷却材が全て水として存在すると仮定しても浸水深は地下2階の床面から約2m以下であるため,溢水の影響はない。

なお,ブローアウトパネルに期待しない場合でも,同様に必要な設備 への影響はない。

#### b. 雰囲気温度・湿度による影響(別紙9,10)

東側区画における温度・湿度については、初期値から有意な上昇がなく、原子炉隔離時冷却系、低圧炉心スプレイ系及び残留熱除去系A系への影響はない。また、低圧代替注水系(常設)の原子炉建屋原子炉棟内の電動弁は、西側区画に位置するものが2個あるが、これらはISLOCA発生時の原子炉建屋原子炉棟内の環境を考慮しても機能が維持される設計とすることから影響はない。さらに、逃がし安全弁及び関連する計装設備についても、ISLOCA発生時の原子炉建屋原子炉棟内の環境において機能喪失することはない。

なお,ブローアウトパネルに期待しない場合でも,同様に必要な設備 への影響はない。

#### c. 放射線による影響(別紙 11)

原子炉減圧時に燃料から追加放出される核分裂生成物の全量が,原子炉建屋原子炉棟内に瞬時に移行するという保守的な条件で評価した結果,地上3階における吸収線量率は最大でも約15.2mGy/h程度であり,設計基準事故対象設備の設計条件である1.7kGyと比較しても十分な余裕があるため,期待している機器の機能維持を妨げることはない。

# (2) 現場操作の成立性に与える影響について

有効性評価において、残留熱除去系B系におけるISLOCA発生時に必要な現場操作は、残留熱除去系B系の注入弁の閉止操作である。

残留熱除去系B系の注入弁の操作場所及びアクセスルートを第4図に示す。残留熱除去系B系におけるISLOCA発生時は、原子炉建屋原子炉棟内の環境を考慮して、主に漏えいが発生している西側区画とは逆の東側区画を移動することとしている。

ISLOCA発生時の原子炉建屋原子炉棟内環境を想定した場合のアクセス性への影響を以下のとおり評価した。

# a. 溢水による影響 (別紙 9, 10)

東側区画は、ISLOCAによる原子炉冷却材漏えいが発生する西側区画とは物理的に分離されていることから、溢水による東側区画のアクセス性への影響はない。また、注入弁は西側区画の3階に設置されており、この場所において注入弁の現場閉止操作を実施するが、事象発生から評価上、現場隔離操作の完了時間として設定している5時間までの原子炉冷却材の流出量は約300tであり、原子炉冷却材が全て水として存在すると仮定しても浸水深は地下2階の床面から約2m以下であるため、操作及び操作場所へのアクセスへの影響はない。

なお、ブローアウトパネルに期待しない場合でも、同様に操作及び操 作場所へのアクセスへの影響はない。

#### b. 雰囲気温度・湿度による影響(別紙9,10)

東側区画における温度及び湿度については、初期値から有意な上昇がなく、アクセス性への影響はない。また、西側区画のうちアクセスルー

ト及び操作場所となる原子炉建屋原子炉棟3階西側において、原子炉減圧後に建屋内環境が静定する事象発生の約2時間後から現場隔離操作の完了時間として設定している5時間後までの温度及び湿度は、最大で約44℃及び約100%である。残留熱除去系B系の注入弁の閉止操作は2チーム体制にて交代で実施し、1チーム当たりの原子炉建屋原子炉棟内の滞在時間は約36分であるため、操作場所へのアクセス及び操作は可能である\*\*。なお、操作場所への移動及び現場操作を実施する場合は、放射線防護具(タイベック、アノラック、個人線量計、長靴・胴長靴、自給式呼吸用保護具、綿手袋、ゴム手袋)を着用する。

※ 想定している作業環境(最大約44℃)においては、主に低温やけどが懸念 されるが、一般的に、接触温度と低温やけどになるまでのおおよその時間 の関係は、44℃で3時間~4時間として知られている。(出典:消費者庁 News Release (平成25年2月27日))

#### c. 放射線による影響 (別紙 11)

原子炉減圧時に燃料から追加放出される核分裂生成物の全量が,原子炉建屋原子炉棟内に瞬時に移行するという保守的な条件で評価した結果,線量率は最大で約15.2mSv/hである。残留熱除去系B系の注入弁の閉止操作は2チーム体制にて交代で実施し,1チーム当たりの原子炉建屋原子炉棟内の滞在時間は約36分であるため,作業時間を保守的に1時間と設定し時間減衰を考慮しない場合においても作業員の受ける実効線量は最大で約15.2mSvとなる。また,有効性評価において現場操作を開始する事象発生の約3時間後における線量率は約5.6mSv/hであり,この場合に作業員の受ける実効線量は約5.6mSvとなる。

なお、事故時には原子炉建屋原子炉棟内に漏えいした放射性物質の一

部はブローアウトパネルを通じて環境へ放出されるおそれがあるが,これらの事故時においては原子炉建屋放射能高の信号により中央制御室の換気系は閉回路循環運転となるため,中央制御室内にいる運転員は過度な被ばくの影響を受けることはない。

# (3) 結 論

ISLOCA発生時の原子炉建屋原子炉棟内環境を想定した場合でも、 ISLOCA対応に必要な設備の健全性は維持される。また、中央制御室 の隔離操作に失敗した場合でも、現場での隔離操作が可能であることを確 認した。

#### 6. 非居住区域境界及び敷地境界の実効線量評価について

ISLOCAの発生後、原子炉建屋原子炉棟が加圧されブローアウトパネルが開放された場合、原子炉建屋原子炉棟内に放出された核分裂生成物がブローアウトパネルから大気中に放出されるため、この場合における非居住区域境界及び敷地境界の実効線量を評価した。

その結果,非居住区域境界及び敷地境界における実効線量はそれぞれ約  $1.2 \times 10^{-1}$  mSv 及び約  $3.3 \times 10^{-1}$  mSv となり,「2.6 LOCA時注水機能喪失」における耐圧強化ベント系によるベント時の実効線量(非居住区域境界:約  $6.2 \times 10^{-1}$  mSv,敷地境界:約  $6.2 \times 10^{-1}$  mSv,敷地境界:約  $6.2 \times 10^{-1}$  mSv,及び事故時線量限度の 5 mSv を下回ることを確認した。

# I S L O C A 発生時の原子炉冷却材漏えい量評価 及び原子炉建屋原子炉棟内環境評価

# 1. 評価条件

有効性評価の想定のとおり、残留熱除去系B系におけるISLOCA発生時の原子炉冷却材の漏えい量及び原子炉建屋原子炉棟内の環境(雰囲気温度、湿度及び圧力)を評価した。

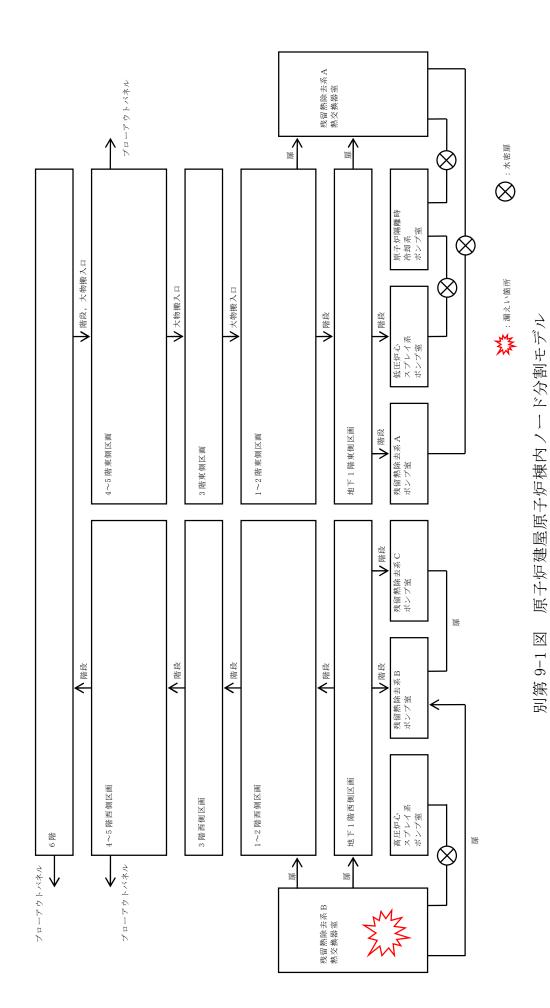
原子炉建屋原子炉棟内の環境評価特有の評価条件を別第 9-1 表に,原子炉建屋原子炉棟のノード分割図及び原子炉建屋平面図を別第 9-1 図及び別第 9-2 図に示す。

なお, 高圧炉心スプレイ系ポンプ室及び原子炉隔離時冷却系ポンプ室は他 室と水密扉で区切られており, 蒸気の移動がほぼないため, 解析においても 蒸気の移動を考慮していない。

別第9-1表 原子炉建屋原子炉棟内の環境評価特有の評価条件

項目	主要解析条件	条件設定の考え方
解析コード	MAAP4	格納容器及び原子炉建屋原子 炉棟等の詳細ノードのモデル 化が可能であり,隔離弁の閉止 操作等の重大事故等対策を考 慮した事象進展を模擬するこ とが可能である解析コード
漏えい箇所	残留熱除去系 B 系 熱交換器室	有効性評価の解析と同様
漏えい面積	約 21cm <sup>2</sup>	有効性評価の解析と同様
事故シナリオ	・原子炉水位異常低下(レベル2)設定点到達時に,原子炉隔離時冷却系による原子炉注水開始 ・低圧炉心スプレイ系を起動し,事動減圧機能)7個による原子炉減圧人の原子炉減圧機能)7個による原子炉減圧機能)7個による原子性対水で、常設)を起動 ・事象発生17分後に低圧炉心スプールイ系を停止し,原子炉水位を原子炉水位を原子炉水位を原子炉水位に、の子炉水位を原子に、水位低、ルイ系を停止し、ののでは、カーボー・事象発生25分後,サプレッション・事象発生25分後,サプレッション・事象発生25分後,サプレッション・プール冷却開始 ・事象発生25分後,サプレッション・事象発生5時間後,残留熱除去系隔離完了	有効性評価の解析と同様 ただし、本事故シーケンス 事象 では格納容器バイパス事集 であることを踏まえ、有効設計 を選集の業のでは格別であることがあることがあることがあることがよりであることがよりである。 一次であることがあり、 一次では、有効性評価にといい。 は、有効性評価に及び「1.3.5 運転員等の操作時間と では、まづき 25 分後と設定している。
原子炉建屋モデル	別第 9-1 図参照	原子炉建屋原子炉棟東西の物 理的分離等を考慮して設定
原子炉建屋壁から環 境への放熱	考慮しない	雰囲気温度,湿度及び圧力の観 点から厳しい想定として設定
原子炉建屋換気系	考慮しない	雰囲気温度,湿度及び圧力の観 点から厳しい想定として設定
ブローアウトパネル 開放圧力**	6.9kPa[gage]	設計値を設定

※:現在設置されているブローアウトパネル 12 枚のうち 2 枚を閉止する方針であるが、本評価では 12 枚全てに期待している。なお、全てのブローアウトパネルに期待しない場合の評価を別紙 10 に示している。



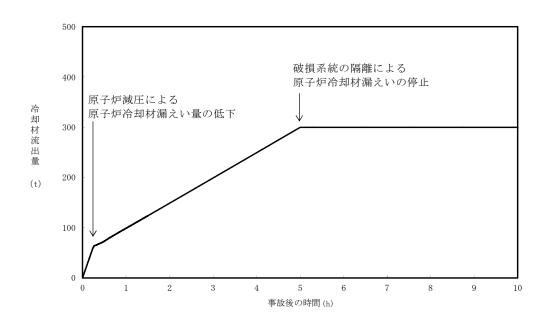
添付 2.7.2-78

#### 2. 評価結果

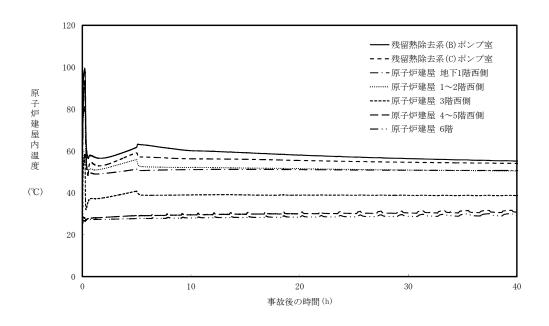
原子炉冷却材の積算漏えい量の推移を別第 9-3 図に,原子炉建屋内の雰囲気温度(西側区画),雰囲気温度(東側区画),湿度(西側区画),湿度(西側区画),湿度(西側区画),湿度(西側区画),圧力(西側区画)及び圧力(東側区画)の推移を別第 9-4 図から別第 9-9 図に示す。

別第 9-3 図に示すとおり、現場隔離操作の完了時間として設定している事象発生 5 時間までの原子炉冷却材の漏えい量は約 300t である。また、別第 9-4 図及び別第 9-5 図に示すとおり、原子炉減圧操作後に建屋内環境が静定する事象発生 2 時間から 5 時間までのアクセスルート及び操作場所の雰囲気温度の最大値は 41%である。

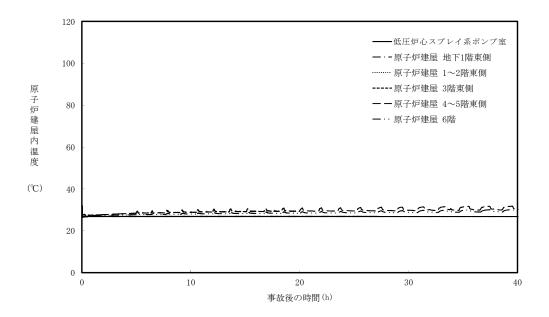
なお,ブローアウトパネルが設置されている 4~5 階西側区画, 4~5 階東側区画及び 6 階全ての圧力はブローアウトパネルの設定圧力に到達し,ブローアウトパネルが開放している。



別第9-3図 原子炉冷却材の積算漏えい量の推移

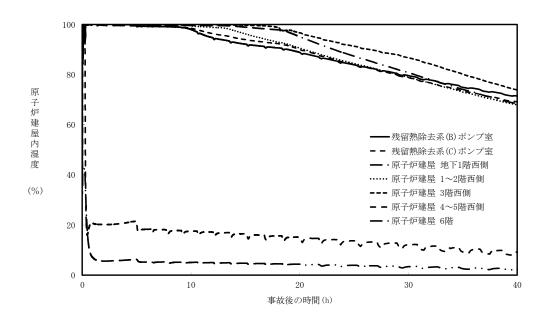


別第9-4図 原子炉建屋内の雰囲気温度の推移(西側区画)

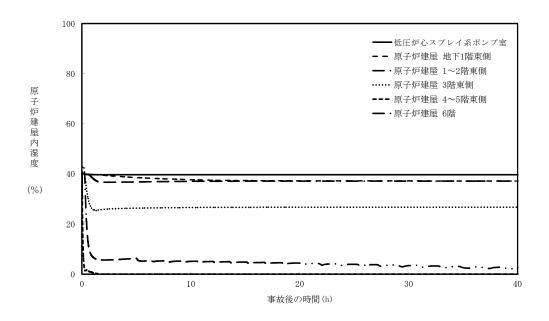


別第9-5図 原子炉建屋内の雰囲気温度の推移(東側区画)

添付 2.7.2-89

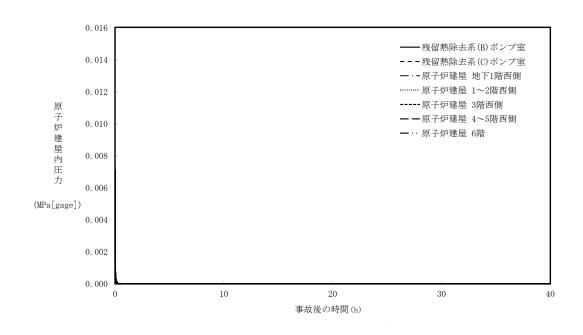


別第9-6図 原子炉建屋内の湿度の推移(西側区画)

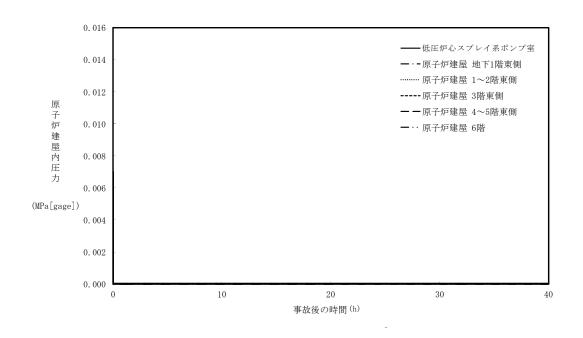


別第9-7図 原子炉建屋内の湿度の推移(東側区画)

添付 2.7.2-90



別第9-8図 原子炉建屋内の圧力の推移(西側区画)



別第9-9図 原子炉建屋内の圧力の推移(東側区画)

添付 2.7.2-91

# ブローアウトパネルに期待しない場合の ISLOCA発生時の原子炉冷却材漏えい量評価 及び原子炉建屋内環境評価

#### 1. 評価条件

別紙9の評価条件のうち、ブローアウトパネルが開かない場合の条件で評価を実施した。

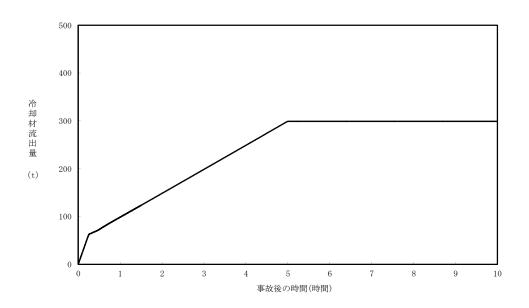
#### 2. 評価結果

原子炉冷却材の積算漏えい量の推移を別第 10-1 図に,原子炉建屋内の雰囲気温度(西側区画),雰囲気温度(東側区画),湿度(西侧区画),湿度(西侧区画),湿度(西侧区画),湿度(西侧区画),湿度(西侧区画),湿度(西侧区画),湿度(西侧区画),湿度(西侧区画),湿度(西侧区画),湿度(西侧区画),湿度(西侧区画),湿度(西侧区画),湿度(由),

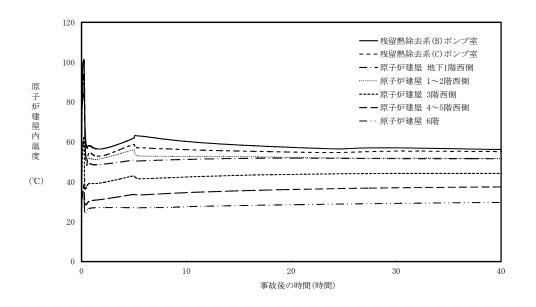
別第 10-1 図に示すとおり、現場隔離操作の完了時間として設定している事象発生 5 時間までの原子炉冷却材の漏えい量は約 300t である。また、別第 10-2 図及び別第 10-3 図に示すとおり、原子炉減圧操作後に建屋内環境が静定する事象発生 2 時間までのアクセスルート及び操作場所の雰囲気温度の最大値は 44℃である。ブローアウトパネルに期待する場合と期待しない場合の比較を第 10-1 表に示す。

第 10-1 表 ブローアウトパネルに期待する場合と期待しない場合の 評価結果の比較

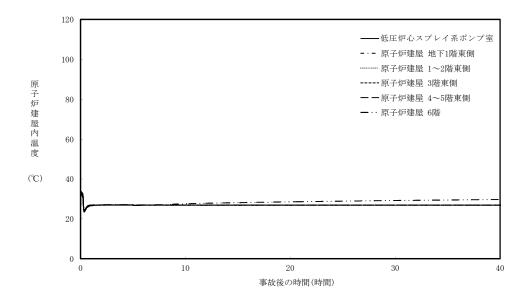
項目	期待する場合	期待しない場合
原子炉冷却材の漏えい量	300t	300t
事象発生2時間から5時間までのアクセスルート及び操作場所	41°C	44°C
の雰囲気温度の最大値		



別第10-1図 原子炉冷却材の積算漏えい量の推移

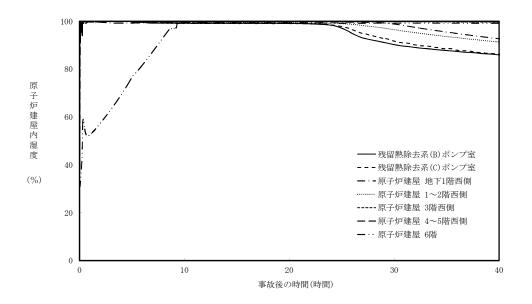


別第10-2図 原子炉建屋内の雰囲気温度の推移(西側区画)

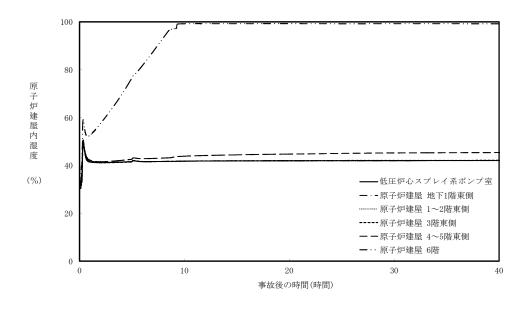


別第10-3図 原子炉建屋内の雰囲気温度の推移(東側区画)

添付 2.7.2-94

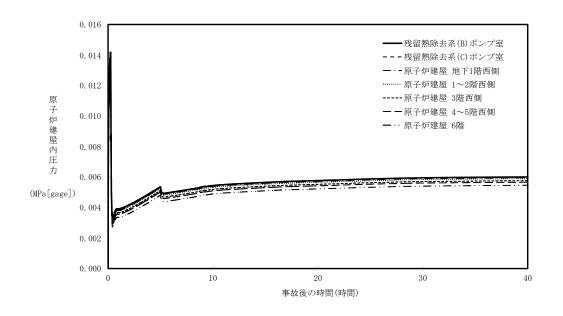


別第10-4図 原子炉建屋内の湿度の推移(西側区画)

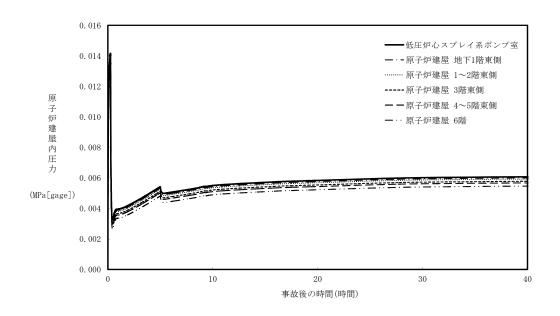


別第10-5図 原子炉建屋内の湿度の推移(東側区画)

添付 2.7.2-95



別第10-6図 原子炉建屋内の圧力の推移(西側区画)



別第10-7図 原子炉建屋内の圧力の推移(東側区画)

添付 2.7.2-96

# I S L O C A 発生時の原子炉建屋原子炉棟内線量率評価 及び非居住区域境界及び敷地境界の実効線量評価

#### 1. 原子炉建屋内線量率について

### (1) 評価の想定

破断口から原子炉建屋原子炉棟に漏えいした原子炉冷却材中の放射性物質のうち気相に移行する放射性物質及び燃料から追加放出される放射性物質が原子炉建屋原子炉棟から環境への漏えいは考慮せずに原子炉建屋原子炉棟内に均一に分布するものとして原子炉建屋原子炉棟内の線量率を評価した。

評価上考慮する核種は現行設置許可と同じものを想定し、線量評価の条件となる I-131 の追加放出量は、実績データから保守的に設定した。

運転開始から施設定期検査による原子炉停止時等に測定している I-131 の追加放出量の最大値は約 41Ci (約  $1.5\times10^{12}$  Bq) [昭和 62 年 4 月 9 日 (第 8 回施設定期検査)]であり,評価に使用する I-131 の追加放出量は,実績値を包絡する値として 100Ci ( $3.7\times10^{12}$  Bq) と設定した。

また、放出される放射性物質には、冷却材中に含まれる放射性物質があるが、追加放出量と比較すると数%程度であり、追加放出量で見込んだ余裕分に含まれるため考慮しないものとする。

原子炉建屋原子炉棟内の作業の被ばく評価においては,放射線防護具(自 給式呼吸用保護具等)を装備することにより内部被ばくの影響が無視でき るため,外部被ばくのみを対象とする。

別第11-1表 評価条件(追加放出量)

項目	評価値	実績値(最大)
I-131 追加放出量 (Bq)	3. 7×10 <sup>12</sup>	約 1.5×10 <sup>12</sup> (昭和 62 年 4 月 9 日 (第 8 回施設定期検査))
<ul><li>希ガス及びハロゲン等の 追加放出量 (γ線 0.5MeV 換算値)(Bq)</li></ul>	2. 3×10 <sup>14</sup>	_

# (2) 評価の方法

原子炉建屋原子炉棟内の空間線量率は、以下のサブマージョンモデルにより計算する。サブマージョンモデルの概要を別第 11-1 図に示す。

$$D = 6.2 \times 10^{-14} \cdot \frac{Q_{\gamma}}{V_{R/B}} E_{\gamma} \cdot (1 - e^{-\mu \cdot R}) \cdot 3600$$

ここで,

D : 放射線量率 (Gv/h)

 $6.2 \times 10^{-14}$ : サブマージョンモデルによる換算係数  $\left(\frac{\text{dis} \cdot \text{m}^3 \cdot \text{Gy}}{\text{MeV} \cdot \text{Bg} \cdot \text{s}}\right)$ 

Q, :原子炉建屋原子炉棟内放射性物質量

(Bq: γ線実効エネルギ 0.5MeV 換算値)

V<sub>R/B</sub>:原子炉建屋原子炉棟空間体積(85,000m<sup>3</sup>)

E<sub>γ</sub> : γ線エネルギ (0.5MeV/dis)

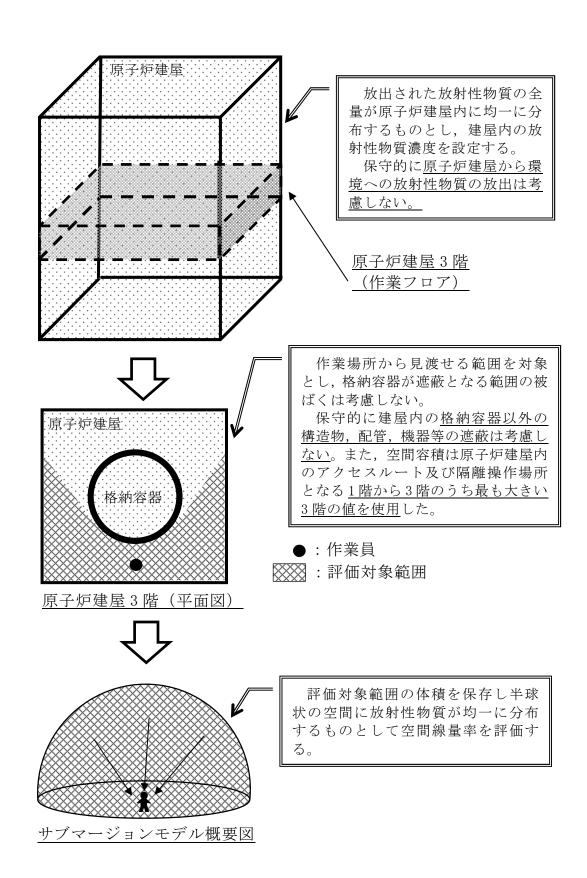
 $\mu$  : 空気に対する $\gamma$ 線のエネルギ吸収係数 (3.9×10<sup>-3</sup>/m)

R:評価対象エリア (原子炉建屋原子炉棟地上3階) の空間容積と

等価な半球の半径 (m)

$$R = \sqrt[3]{\frac{3 \cdot V_{OF}}{2 \cdot \pi}}$$

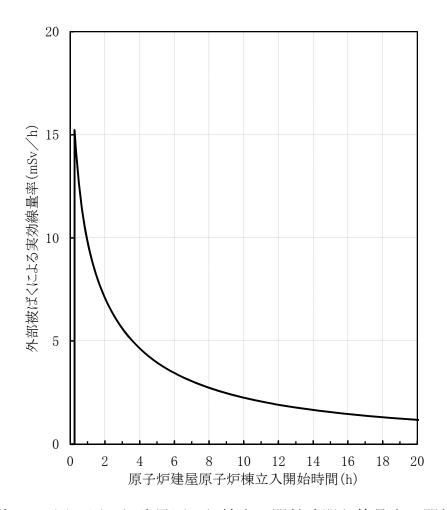
V<sub>OF</sub>:評価対象エリア(原子炉建屋原子炉棟地上3階)の容積(5,000m³)



別第 11-1 図 サブマージョンモデルの概要

# (3) 評価の結果

評価結果を別第 11-2 図に示す。線量率の最大は約 15.2mSv/h 程度であり、時間減衰によって低下するため、線量率の上昇が現場操作に影響を与える可能性は小さく、期待している機器の機能は維持される。



別第11-2図 原子炉建屋原子炉棟立入開始時間と線量率の関係

なお、事故時には原子炉建屋原子炉棟内に漏えいした放射性物質が環境へ放出される可能性があるが、これらの事故時においては原子炉建屋放射能高の信号により中央制御室の換気系は閉回路循環運転となるため、中央制御室内にいる運転員は過度な被ばくの影響を受けることはない。

別第11-2表 ISLOCA時の放出量

追加放出量(Bq) (γ線実効エネルギ0.5MeV換算値)	2.82E+12	2.47E+13	1.07E+13	5.45E+13	2.75E+13	1.04E+10	4. 40E+12	2.56E+12	1.83E+12	1. 29E+14	6. 90E+09	1.09E+12	9. 91E+08	1.05E+13	3.64E+13	4. 17E+09	4. 16E+10	1.59E+12	2.39E+12	8.64E+12	3.87E+13	0 035113	9. 30E 13		2. 28E+14	
追加放出量 (Bq)	3.70E+12	5.48E+12	8.82E+12	9.91E+12	8.35E+12	6.90E+11	1.26E+12	7.99E+12	7.04E+12	5.32E+13	1.38E+12	3.41E+12	2.25E+11	6.62E+12	9.33E+12	1.04E+11	4.95E+11	1.76E+13	2.76E+12	1.73E+13	1. $64E+13$	7 EGE±19	1. 305 13		1.29E+14	
y 線実効エネルギ (MeV)	0.381	2.253	0.608	2.75	1.645	0.0075	1.742	0.16	0.13	I	0.0025	0.159	0.0022	0.793	1.950	0.020	0.042	0.045	0.432	0.250	1.183				1	
崩壊定数 (d <sup>-1</sup> )	8.60E-02	7.30	8.00E-01	1.90E+01	2.52	6.96	3.14E+01	2.49E-01	2.76	I	9.09	3.71	1.77E-04	1.31E+01	5.94	5.82E-02	3.08E-01	1.31E-01	6.38E+01	1.83	7. 04E+01				ı	
収 率 (%)	2.84	4.21	6.77	7.61	6.41	0.53	0.97	6.13	5.4	ı	0.53	1.31	0.29	2.54	3.58	0.040	0.19	6.77	1.06	6.63	6.28	1			I	
核種	I - 131	I - 132	I - 133	I - 134	I - 135	Br - 83	Br - 84	Mo-99	$\mathrm{Tc}\!-\!99\mathrm{m}$	ハロゲン等~~	Kr-83m	Kr-85m	Kr - 85	Kr - 87	Kr-88	Xe-131m	Xe-133m	Xe-133	Xe-135m	Xe-135	Xe-138	$\mathcal{F}$	<b>☆</b> □	ハロゲン等	XIII	√□

添付 2.7.2-101

#### 2. 非居住区域境界及び敷地境界の実効線量評価について

# (1) 評価想定

非居住区域境界及び敷地境界の実効線量評価では、ISLOCAにより原子炉建屋原子炉棟内に放出された核分裂生成物が大気中に放出されることを想定し、非居住区域境界及び敷地境界の実効線量を評価した。評価条件は別第11-1表から別第11-5表に従うものとする。

破断口から漏えいする原子炉冷却材が原子炉建屋原子炉棟内に放出されることに伴う減圧沸騰によって気体となる分が建屋内の気相部へ移行するものとし、破断口から漏えいする冷却材中の放射性物質が気相へ移行する割合は、運転時の原子炉冷却材量に対する原子炉建屋原子炉棟放出に伴う減圧沸騰による蒸発量の割合から算定した。燃料から追加放出される放射性物質が気相へ移行する割合は、燃料棒内ギャップ部の放射性物質が原子炉圧力の低下割合に応じて冷却材中に放出されることを踏まえ、同様に運転時の原子炉冷却材量に対する原子炉減圧に伴う減圧沸騰による蒸発量の割合から算定した。また、破断口及び逃がし安全弁から放出される蒸気量は、各々の移行率に応じた量が流出するものとした。(別第11-3 図及び別第11-4 図参照)

その結果、放出量は別第11-4表に示すとおりとなった。

#### (2) 評価結果

非居住区域境界及び敷地境界における実効線量はそれぞれ約  $1.2\times10^{-1}$  mSv, 約  $3.3\times10^{-1}$  mSv となり、「LOCA時注水機能喪失」における耐圧強化ベント系によるベント時の実効線量(非居住区域境界:約  $6.2\times10^{-1}$  mSv,敷地境界:約  $6.2\times10^{-1}$  mSv,敷地境界:約  $6.2\times10^{-1}$  mSv

なお, 評価上は考慮していないものの, 原子炉建屋原子炉棟に放出され

80

た放射性物質は外部に放出されるまでの建屋内壁への沈着による放出量の 低減に期待できること及び冷却材中の放射性物質の濃度は運転時の原子炉 冷却材量に応じた濃度を用いているが、実際は原子炉注水による濃度の希 釈に期待できることにより、さらに実効線量が低くなると考えられる。

別第 11-3 表 放出評価条件

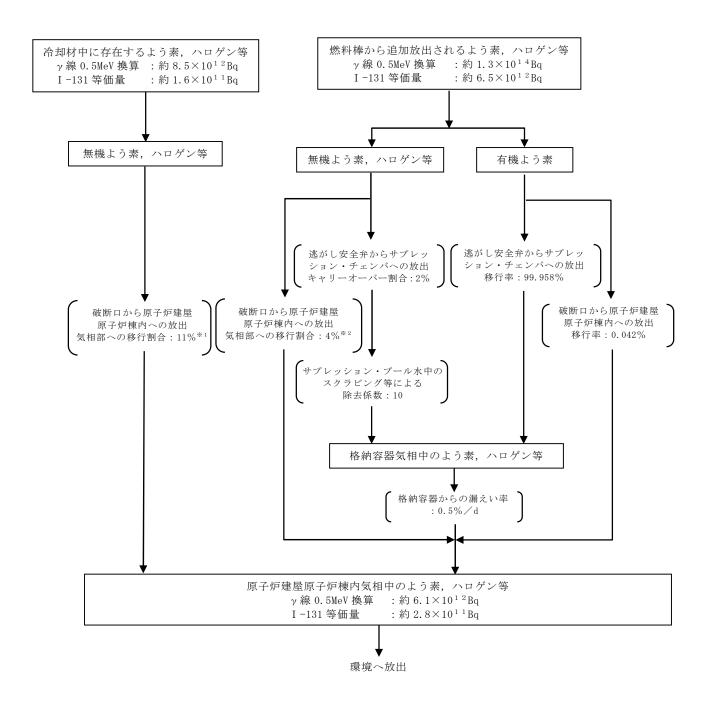
項目	主要解析条件	条件設定の考え方
原子炉運転日数(日)	2,000	十分な運転時間として仮定した時間
追加放出量(I-131)(Bq)	3.7×10 <sup>12</sup>	至近の I-131 追加放出量の実績値を 包絡する値として設定し、その他の 核種はその組成を平衡組成として求 め、希ガスについてはよう素の 2 倍 の放出があるものとする。
冷却材中濃度 (I−131) (Bq/g)	1.5×10 <sup>2</sup>	I-131 の追加放出量に基づく全希ガス漏えい率から冷却材中濃度を設定し、その組成を拡散組成とする。 (運転実績の最大の I-131 の冷却材中濃度(5.6×10 <sup>-1</sup> Bq/g)を十分に包絡する値である。)
燃料から追加放出されるよう 素の割合(%)	無機よう素:96 有機よう素:4	「発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針」に基づき設定
逃がし安全弁からサプレッション・チェンバへの移行率(%)	無機よう素, ハロゲン等:100 有機よう素:99.958	無機よう素,ハロゲン等については 保守的に全量が逃がし安全弁からサ プレッション・チェンバ及び破断口
破断口から原子炉建屋原子炉 棟への移行率(%)	無機よう素, ハロゲン等:100 有機よう素:0.042	から原子炉建屋原子炉棟のそれぞれ に移行するものとするものとして設 定 有機よう素についてはSAFER解 析の積算蒸気量の割合に基づき設定
サプレッション・チェンバのプ ール水でのスクラビング等に よる除去係数	10	Standard Review Plan6.5.5に基づき設定
逃がし安全弁からサプレッション・チェンバへ移行した放射 性物質の気相部への移行割合	2	「発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針」に基づき設定
冷却材から気相への放出割合 (冷却材中の放射性物質)(%)	11	原子炉冷却材量に対する原子炉建屋 原子炉棟放出に伴う減圧沸騰による 蒸気量の割合を設定
冷却材から気相への放出割合 (追加放出される放射性物質) (%)	4	原子炉減圧により燃料棒内ギャップ 部から冷却材中へ放出されることを 踏まえ,原子炉冷却材量に対する減 圧沸騰による蒸気量から算出
格納容器からの漏えい率 (%/d)	0.5	格納容器の設計漏えい率から設定

別第 11-4 表 放出量

核種	放出量 (Bq)
希ガス+ハロゲン等 (ガンマ線実効エネルギ 0.5MeV 換算値)	9. 5×10 <sup>12</sup>
よう素 (I-131等価量(小児実効線量係数換算))	2.8×10 <sup>1</sup>

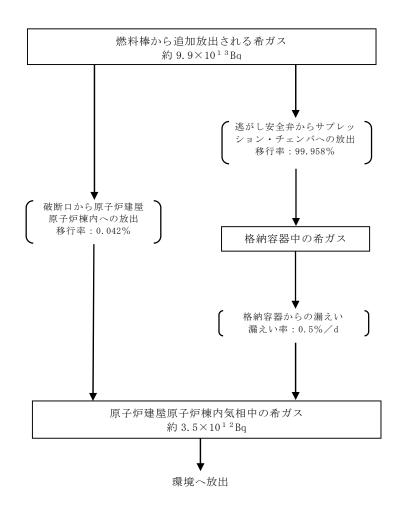
別第 11-5 表 大気拡散条件(地上放出)

核種	放出量 (Bq)
相対濃度 (χ/Q)	非居住区域境界:2.9×10 <sup>-5</sup>
(s/m³)	敷地境界:8.2×10 <sup>-5</sup>
相対線量 (D/Q)	非居住区域境界: 4.0×10 <sup>-19</sup>
(Gy/Bq)	敷地境界: 9.9×10 <sup>-19</sup>



- ※1 運転時冷却材量に対する減圧沸騰による蒸発量の割合として算定。
- ※2 燃料棒内ギャップ部の放射性物質が原子炉圧力の低下割合に応じて冷却材中に放出されることを踏まえ、急速減圧するまではその低下割合に応じた量の放射性物質が冷却材中に放出されるものとし、急速減圧以降はギャップ内の残りの放射性物質が全て冷却材中に放出されるものとして、冷却材中の放射性物質の濃度を決定し、その冷却材量に対する減圧沸騰による蒸発量の割合として算定。

別第11-3図 よう素、ハロゲン等の環境への放出過程



別第 11-4 図 希ガスの環境への放出過程 (ガンマ線実効エネルギ 0.5MeV 換算値)

#### I −131 追加放出量の測定結果について

運転開始から施設定期検査による原子炉停止時等に測定している I - 131 の追加放出量の測定値は以下のとおり。

```
中間停止
            (昭和54年6月2日)
                                    0.0Ci
第1回定検
            (昭和54年9月7日)
                                    0.0Ci
中間停止
            (昭和55年4月29日)
                                    0.0Ci
第2回定検
            (昭和55年9月6日)
                                    0.0Ci
中間停止
            (昭和56年6月16日)
                                    0.0Ci
第3回定検
            (昭和56年9月12日)
                                    0.01Ci
第4回定検
            (昭和57年6月11日)
                                    0.01Ci
中間停止
            (昭和58年1月31日)
                                    0.01Ci
第5回定検
            (昭和58年9月17日)
                                    0.01Ci
第6回定検
            (昭和59年12月12日)
                                    0.01Ci
中間停止
            (昭和60年8月1日)
                                    0.01Ci
第7回定検
            (昭和61年1月20日)
                                    0.01Ci
                                   40.9Ci
第8回定検
            (昭和62年4月9日)
第9回定検
            (昭和63年8月1日)
                                    0.01Ci
第 10 回定検 (平成元年 11 月 30 日)
                                   4. 5 \times 10^{8} Bq
            (平成2年11月29日)
中間停止
                                   4. 7 \times 10^{8} Ba
           (平成3年4月20日)
                                   4. 4 \times 10^{8} Ba
第11回定検
第 12 回定檢 (平成 4 年 9 月 6 日)
                                   1. 9 \times 10^{8} Bq
中間停止
            (平成5年4月4日)
                                   1. 7 \times 10^{8} Bq
第13回定検(平成6年2月19日)
                                   1. 6 \times 10^{8} Bq
第14回定検(平成7年4月14日)
                                   1. 7 \times 10^{8} Bq
中間停止
            (平成8年8月10日)
                                   9.8 \times 10 <sup>7</sup> Bq
第 15 回定検 (平成 8 年 9 月 10 日)
                                   1. 5 \times 10^{8} Bq
中間停止
            (平成9年7月12日)
                                   1. 5 \times 10^{8} Bq
第 16 回定検 (平成 10 年 1 月 8 日)
                                   1. 6 \times 10^{8} Ba
第 17 回定検 (平成 11 年 4 月 4 日)
                                   1. 7 \times 10^{8} Bg
                                   1.7\times10^{8}Bq
中間停止
            (平成 12 年 12 月 26 日)
第 18 回定検 (平成 13 年 3 月 26 日)
                                   1. 7 \times 10^{8} Bq
第 19 回定検 (平成 14 年 9 月 15 日)
                                   1. 5 \times 10^{8} Ba
中間停止
            (平成 15 年 3 月 20 日)
                                   8. 9 \times 10^{7} Ba
第 20 回定検 (平成 16 年 2 月 2 日)
                                   1. 3 \times 10^{8} Bq
第 21 回定検 (平成 17 年 4 月 24 日)
                                   1. 5 \times 10^{8} Bq
第 22 回定検 (平成 18 年 11 月 20 日)
                                   8. 9 \times 10^{7} Bq
            (平成 19年 3月 17日)
                                   1. 1 \times 10^{8} Bq
第 23 回定検 (平成 20 年 3 月 19 日)
                                   1. 2 \times 10^{8} Bq
中間停止
           (平成21年7月21日)
                                   1. 2 \times 10^{8} Bq
                                   1. 2 \times 10^{8} Bq
第 24 回定検 (平成 21 年 9 月 9 日)
            (平成22年6月28日)
中間停止
                                   9. 7 \times 10^{7} Ba
第 25 回定検
                         ( \% 1 \text{Ci} = 3.7 \times 10^{1.0} \text{Bg})
```

添付 2.7.2-108

添付資料 1.13.4

7. 水源の補給準備・補給作業及び燃料の給油準備・給油作業における放射線量等の影響について

重大事故等対策の有効性評価における水源の補給準備・補給作業及び燃料の給油準備・給油作業の成立性を確認するため、作業員の実効線量評価を行う。

#### a. 想定シナリオ

被ばく線量の観点で最も厳しくなる格納容器破損モード「雰囲気圧力・温度による静的負荷(格納容器過圧・過温破損)」で想定される事故シーケンスグループ等のうち、代替循環冷却系を使用できない場合を想定した事故シナリオを選定する。

### b. 作業時間帯

屋外の放射線量が高い場合は緊急時対策所にて待機し、事象進展の状況や屋外の放射線量等から、作業員の被ばく低減と、屋外作業早期開始による正と負の影響を考慮した上で、総合的に判断する。実効線量評価においては、保守的な評価とする観点から、屋外作業実施が可能と考えられる線量率に低減する格納容器ベント実施3時間後とする。

# c. 被ばく経路

水源の補給準備・補給作業及び燃料の給油準備・給油作業における評価対象とする被ばく経路を第1表に示す。

# d. その他 (温度及び湿度)

「雰囲気圧力・温度による静的負荷(格納容器過圧・過温破損)(代替循環冷却系を使用できない場合)」発生時に必要な水源の補給準備・補給作業及び燃料の給油準備・給油作業は屋外作業であることから、温度、湿度の観点で作業環境は問題とならない。

第1表 評価対象とする被ばく経路(格納容器ベント実施後の屋外作業)

評価経路	評価内容
原子炉格納容器から原子炉 建屋に漏えいする 放射性物質	原子炉建屋内の放射性物質からのガンマ線による被ばく(直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線による外部被ばく)
	大気中へ放出された放射性物質からのガンマ線による被ばく (クラウドシャインによる外部被ばく)
大気中へ放出される 放射性物質	大気中へ放出された放射性物質の吸入摂取による内部被ばく
	地表に沈着した放射性物質からのガンマ線による被ばく (グランドシャインによる外部被ばく)
格納容器圧力逃がし装置 格納槽内の放射性物質**	格納容器圧力逃がし装置の格納槽内の放射性物質からのガンマ線による外部被ばく(直接ガンマ線による外部被ばく)

<sup>※</sup>西側淡水貯水設備付近の作業は格納槽から距離が離れているため考慮しない。

#### e. 主な評価条件及び評価結果

主な評価条件及び被ばく線量の確認結果を第2表,可搬型代替注水中型ポンプによる水源の補給準備・補給作業及び燃料の給油準備・給油作業のタイムチャートを第3表に示す。水源の補給準備・補給作業における作業員の実効線量は約61mSv,燃料の給油準備・給油作業における作業員の実効線量は約26mSvとなり,作業可能である。

第2表 主な評価条件及び被ばく線量の確認結果

	局外作業	西側淡水貯水	水貯水設備を水源とし7 による代替淡水貯槽へ	設備を水源とした可搬型代替注水中型ポンプ 代替淡水貯槽への補給準備・補給作業	オンプ	燃料の給油準	燃料の給油準備・給油作業
	K	補給準備作業	備作業	補給	補給作業	6人工新用厅事	* 5 7 7 5
		ポンプ設置等作業	ホース敷設等作業	補給準備作業	補給監視作業	<b>岩油 準備作業</b>	
	線量評価点	西側淡水貯水設備 付近	代替淡水貯槽 付近	西側淡水	西側淡水貯水設備 付近	西側淡水	西側淡水貯水設備 付近
	作業時間帯		格納容器ベント実施3時間後以降	写施3時間後以降		格納容器ベント	格納容器ベント実施 3 時間後以降
	作業時間(移動時間含む)	75分 (約1.3時間)	65分 (約1.1時間)	20分(約0.4時間)	360分(6.0時間)※1	90分(1.5時間)	175 分 (25 分×7 回) (約 2.9 時間)
()	線量率 (格納容器ベント実施3時間後)	約 6.0mSv/h	約 15mSv/h	約 6.0	終 6.0mSv∕h	※5 6. (	約 6. 0mSv/h
	実効線量(マスク考慮)		約 61mSv	lmSv		<b>**</b>	約 26mSv
1	原子炉格納容器から原子炉建 屋内に漏えいする放射性物質	・原子炉建屋内の放射性物 ては、QAD-CGGP: 業員の実効線量を評価		ンマ線及びスカイシュ ', スカイシャインガ	インガンマ線によるħ ンマ線については,A	質からの直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線による被ばくは,建屋の形状等を考慮し, 2.Rコードを用い,スカイシャインガンマ線については,ANISNコード及びG33-GP2	v線及びスカイシャインガンマ線による被ばくは、建屋の形状等を考慮し、直接ガンマ線についスカイシャインガンマ線については、ANISNコード及びG33-GP2Rコードを用いて作
王な評価条件	大気中へ放出される放射性物質	・大気中〜放出された放射 効線量を評価	た放射性物質による被ぼくは,	ばくは,事故期間中0	)大気中への放射性物質	貨の放出量を基に,大気拡散	事故期間中の大気中への放射性物質の放出量を基に,大気拡散効果を考慮して作業員の実
<u>+</u>	格納容器圧力逃がし装置格納 槽内の放射性物質	・格納容器圧力逃がし装置作業員の実効線量を評価 作業員の実効線量を評価 評価に当たっては, QA		格納槽内に取り込まれた放射性物質が D-CGGP2Rコードを用いた。	格納槽内に取り込まれた放射性物質からの直接ガンマ線による被ばくは、D-CGGP2Rコードを用いた。	ころ被ばくは, フィルタ装置の位置,	<b>畳の位置,形状等を考慮して</b>

※1 代替淡水貯槽への補給時間は約21時間であるが,対応要員は2時間ごとに交代する(評価時間は対応要員のうち最も作業時間が長くなる360分とする。)。

可搬型代替注水中型ポンプによる水源の補給準備・補給作業及び燃料の給油準備・給油作業のタイムチャート 第3表

作業内容 対応要員数	出動準備					西側淡水貯水設備を 水瀬とした可糖型代	4.%にした。1841と 替注水中型ポンプに 8名	※水貯槽~						燃料の給油準備作業 2名	作業内容 対応要員数	2名 120分	西側淡水貯水設備を
1時間		ホース積込み、移動、ホース荷卸し	西側淡水貯水設備蓋開放、ポンプ設置					ポンプ等設置作業 75分	(西側淡水貯水設備周辺作業)						10時間		
2時間			and	ホース敷設	移動	代替淡水貯槽蓋開放				ホース敷設等作業 65分	(代替淡水貯槽周辺作業)			燃料の給油準備作業 90分 (西側	20時間	120分 120分	
3時間							ホース接続	補給準備	補給開始			補給準備作業20分	(西側淡水貯水設備周辺作業)	(西側淡水貯水設備周辺)		\$	-

作業内容	対応要員数				10時間								20時間					25時間	圓
1	2名	120分						120分						120分	分				
西側淡水貯水設備を水源とした戸糖型代	2名		120分	分					1	120分						120分			
替注水中型ポンプに	2名				120分						120分	分					60 分		
よる代替淡水貯槽への補給彫ね作業	2名					12	120分						120 分						
	計8名						甫給監礼	補給監視作業 1260分 (最大1名:360分)	1260分	(最大	1名:36	30分)							
:																			
燃料の給油作業	2名			- 黎	燃料の給油	油作業	-	補給監	見作業時	<u>+</u> 特間のう	t 175	- 分(25	9/6		-	-			

#### 非常用母線接続作業時の被ばく評価について

重大事故等発生時の電源復旧のために非常用母線の接続作業を行う作業員の被ばく評価を以下のとおり行った。

#### (1) 評価条件

a. 放出量評価条件

想定事象は、ベント実施に伴うベント操作時の作業員の被ばく評価と同様の事故シーケンス において、代替循環冷却系を使用できない場合を想定した事故シナリオを選定する。また、放 出量評価条件及び大気中への放出過程も同様とする。

b. 被ばく評価条件

被ばく経路は、第1図に示すとおりであり、経路ごとに以下に示す評価を行った。

- ①,③:格納容器圧力逃がし装置配管,原子炉建屋からの直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線による外部被ばくについては,第1表及び第2表に示す原子炉建屋の外壁の遮蔽効果を考慮し評価を行った。
- ② : 外気から作業場所内へ流入した放射性物質による被ばくについては、屋外の放射性物質の濃度と作業場所の放射性物質の濃度を同じとし、外部被ばくについては、第3表に示すとおり作業場所の空間体積を保存したサブマージョンモデルで評価を行い、内部被ばくについては、第4表に示す線量換算係数、呼吸率及びマスクの効果を考慮し評価を行った。
- ④ : 大気中に放出され地表面に沈着した放射性物質からのガンマ線による外部被ばくについては、ガウスプルームモデルを用いて拡散効果を考慮して放射性物質の濃度を求めた後、第4表に示す地表面への沈着速度及び相対濃度を考慮し評価を行った。
- c. アクセスルート

非常用母線接続作業のアクセスルートは、第2図~第4図に示すとおりである。

d. 評価点

作業時の評価点は、以下のとおりとする。

各作業場所のうち空間体積が大きく外気から作業場所内へ流入した放射性物質による外部被ばくの線量率が高くなる原子炉建屋付属棟の地下2階を評価点(第4図)とする。原子炉建屋からの直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線、格納容器圧力逃がし装置配管からの直接ガンマ線に関する評価では、各作業場所のうち線量率が高くなる原子炉建屋付属棟1階を評価点(第3図)とする。

アクセスルートの評価点は、以下のとおりとする。また、大気中に放出された放射性物質の 濃度に関する評価点は、アクセスルートを考慮し第5図に示す原子炉建屋西側を評価点とする。 原子炉建屋からの直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線、格納容器圧力逃がし装置配管 からの直接ガンマ線に関する評価では、アクセスルート上で遮蔽壁の効果が小さく、線量が厳 しくなる原子炉建屋付属棟3階を評価点(第2図)とする。

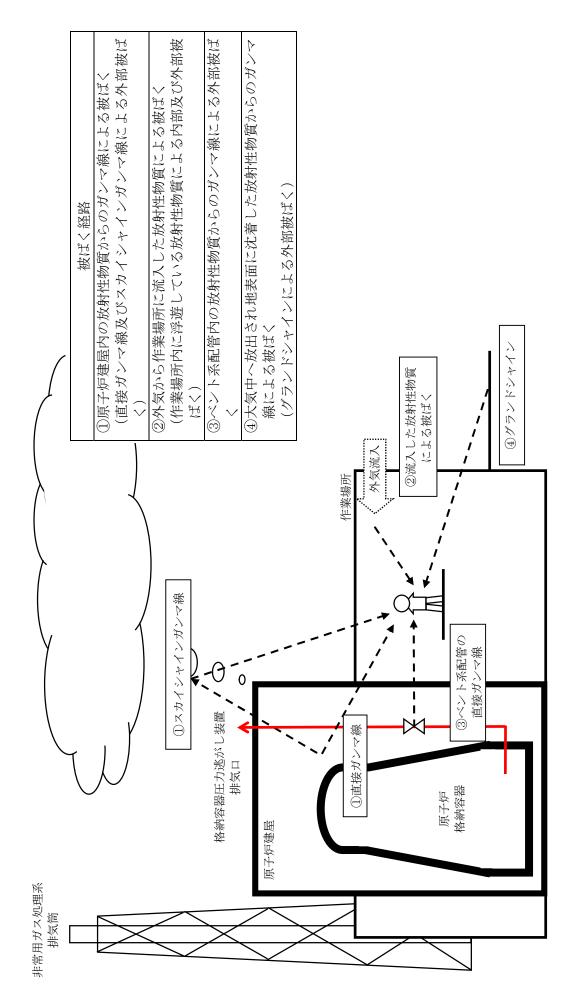
なお、作業又は移動に必要な時間は常に上記の評価点にいるものとする。

e. 作業開始時間

事象発生から2時間以内に非常用母線の接続作業を行うため、放出量が大きくなる事象発生2時間に到達する前1時間について評価を行った。

# (2) 評価結果

非常用母線の接続作業を行う作業員の被ばく評価結果は、第5表に示すとおり移動時は約44 mSv/h,作業時は約43 mSv/hである。作業時間(移動時間含む。)は75分であることから、作業員の実効線量は約55 mSvとなり、緊急作業時の線量限度である100 mSv以下の放射線環境であり、作業が可能であることを確認した。



第1図 非常用母線接続作業時の被ばく評価経路イメージ

第1表 格納容器圧力逃がし装置配管からの直接ガンマ線

項目	評価条	<b>等件</b>	選定理由
遮蔽厚さ※1	作業場所		作業エリアにおける原子炉 建屋壁を考慮(第2図~第4
ж.та/ С	移動ルート		図参照)
許容差	評価で考慮するコン は,公称値からマイ (-5 mm) を引いた(	ナス側許容差	建築工事標準仕様書JASS 5N・同解説(原子力発電所 施設における鉄筋コンクリ ート工事,日本建築学会)に 基づき設定
コンクリート密度	2.00 g/cm <sup>3</sup>		建築工事標準仕様書JASS 5N・同解説(原子力発電所 施設における鉄筋コンクリ ート工事,日本建築学会)を 基に算出した値を設定
	作業場所		
配管中心から評価点までの距離	移動ルート		_

<sup>※1</sup> 遮蔽厚さはコンクリート相当の厚さとする。

# 第2表 原子炉建屋からの直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線

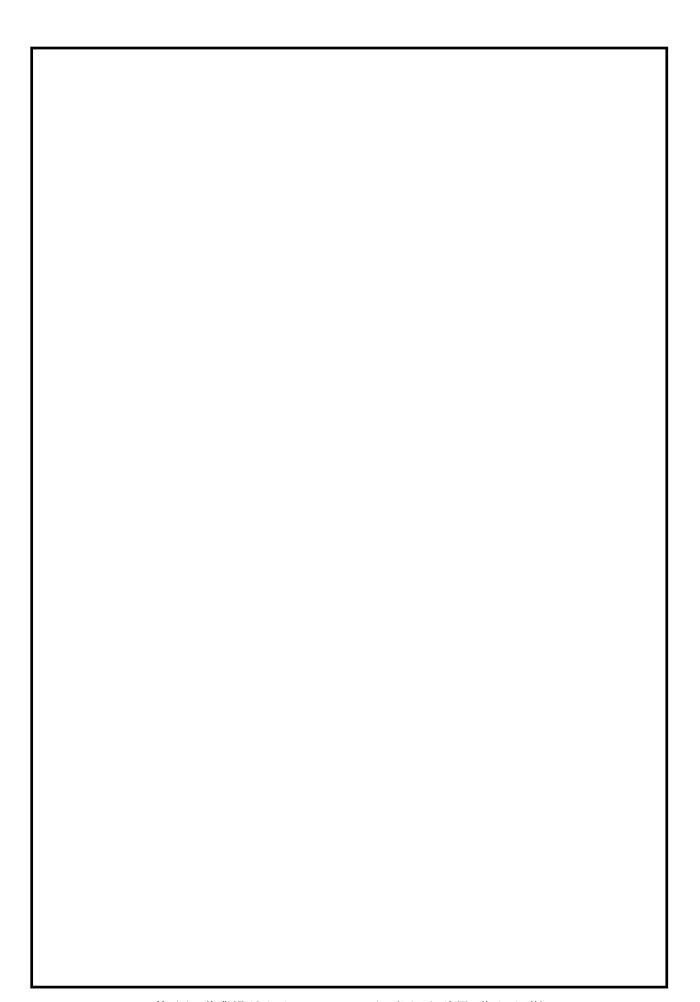
項目	評価条件	選定理由
遮蔽厚さ		原子炉建屋外壁(二次遮 蔽)の厚さを設定
原子炉建屋内線源強度分布	原子炉建屋内に放出された放射性物 質が均一に分布	審査ガイドに示されたと おり設定
原子炉建屋のモデル	原子炉建屋の幾何形状をモデル化	建屋外壁を遮蔽体として 考慮
直接ガンマ線・スカイ シャインガンマ線評価 コード	直接ガンマ線評価: QAD-CGGP2R スカイシャインガンマ線評価: ANISN G33-GP2R	現行許認可(添十)に同じ

# 第3表 建屋内に流入した放射性物質による外部被ばく評価条件

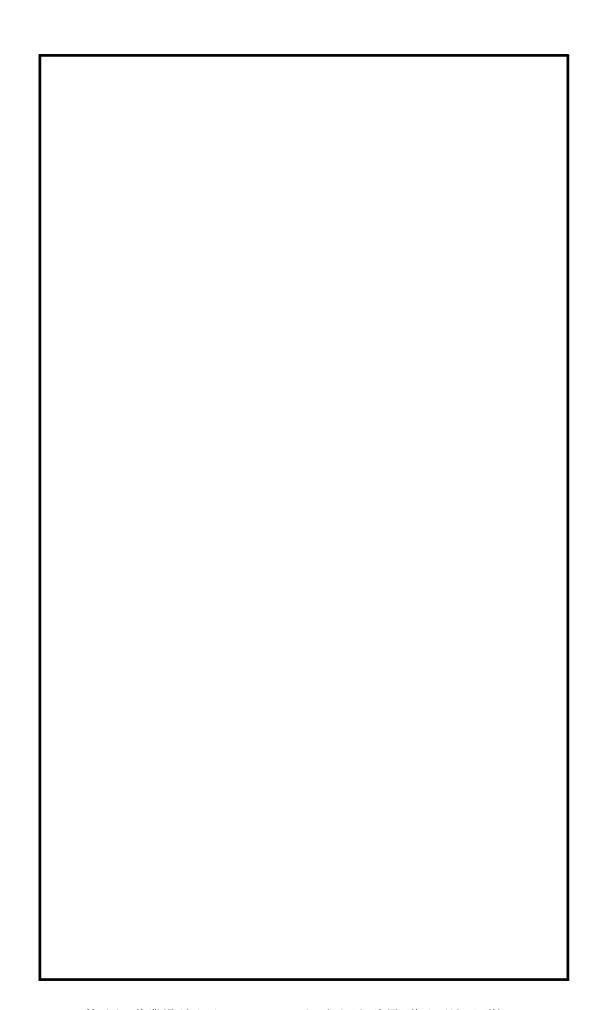
項目	評価条件	選定理由
サブマージョンモデル (評価式)	D = 6.2 × 10 <sup>-14</sup> · Q <sub>Y</sub> · <b>x</b> / Q·E <sub>Y</sub> · (1 - e <sup>-p-R</sup> ) · 3600  D : 放射線量率 (Sv/h) Q <sub>Y</sub> : 大気に放出された放射性物質放出率 (Bq/s)	
作業場所等 の空間体積 (V <sub>R</sub> )	<移動時及び作業場所> 原子炉建屋地下 2 階 : 4000 m³	アクセスルート及び作業 場所となる建屋内の区画 で最も線量率が高くなる 区画の空間体積で設定
屋内作業場 所流入率の 考慮	考慮しない	保守的に外気濃度と同一濃度とする。

# 第4表 線量換算係数, 呼吸率等

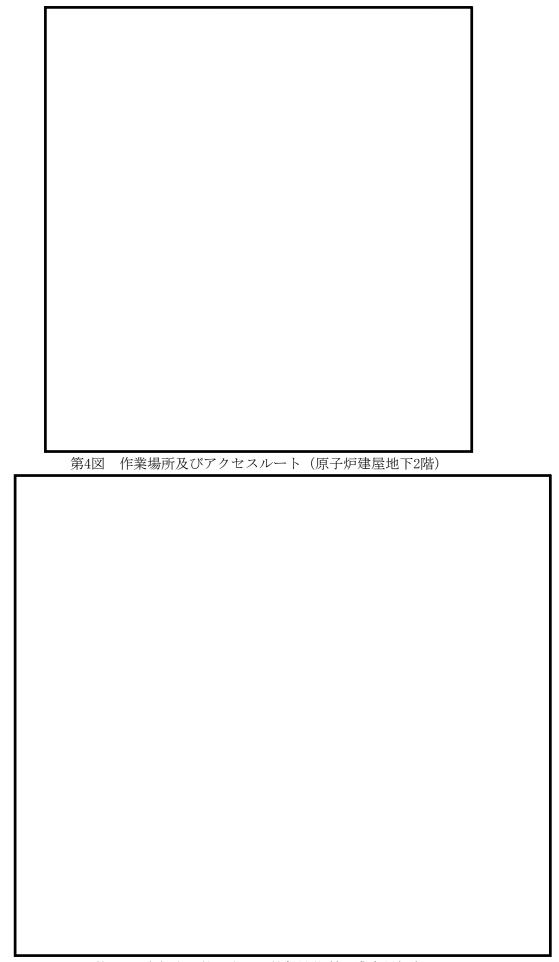
項目	評価条件	選定理由
線量換算係数	成人実効線量換算係数を使用 (主な核種を以下に示す)  I-131:2.0×10 <sup>-8</sup> Sv/Bq I-132:3.1×10 <sup>-10</sup> Sv/Bq I-133:4.0×10 <sup>-9</sup> Sv/Bq I-134:1.5×10 <sup>-10</sup> Sv/Bq I-135:9.2×10 <sup>-10</sup> Sv/Bq Cs-134:2.0×10 <sup>-8</sup> Sv/Bq Cs-136:2.8×10 <sup>-9</sup> Sv/Bq Cs-137:3.9×10 <sup>-8</sup> Sv/Bq 上記以外の核種はICRP Pub. 71等に基づく	ICRP Publication 71 に基づき設定
呼吸率	1.2 m <sup>3</sup> /h	成人活動時の呼吸率 を設定
マスクの 除染係数	D F 50	性能上期待できる値 から設定
地表面への 沈着速度	粒子状物質:0.5 cm/s 無機よう素:0.5 cm/s 有機よう素:1.7×10 <sup>-3</sup> cm/s	東海第二発電所の実 気象から求めた沈着 速度から保守的に設 定
相対濃度	約8.0×10 $^{-4}$ s/m $^{3}$	地上放出とする。評 価点は第5図参照



第2図 作業場所及びアクセスルート (原子炉建屋3階及び2階)



第3図 作業場所及びアクセスルート (原子炉建屋1階及び地下1階)



第5図 大気中に放出された放射性物質の濃度評価点

# 第5表 非常用母線接続作業における被ばく評価

(単位:mSv/h)

(   <u>                                   </u>				
被ばく経路		非常用母線接続作業		
		移動時	作業時	
原子炉建屋内の放射性物質からの ガンマ線による外部被ばく		約3.1×10 <sup>0</sup>	約2.1×10 <sup>0</sup>	
外気から作業場所内へ 流入した放射性物質	外部被ばく	約6.6×10 <sup>0</sup>	約6.6×10°	
による被ばく	内部被ばく	約2.2×10 <sup>1</sup>	約2.2×10 <sup>1</sup>	
大気中へ放出され地表面に沈着した 放射性物質からのガンマ線による被ばく		約1.2×10 <sup>1</sup>	約1.2×10 <sup>1</sup>	
ベント系配管内の放射性物質からの ガンマ線による外部被ばく		約1.4×10 <sup>-1</sup>	約4.0×10 <sup>-3</sup>	
線量率		約4.4×10 <sup>1</sup>	約4.3×10 <sup>1</sup>	

# ベント実施に伴うベント操作時の作業員の被ばく評価

ベント実施に伴うベント操作を手動で行う場合の作業員の被ばく評価を以下のとおり行った。

ベント操作としてサプレッション・チェンバ(以下「S/C」という。)からのベントを行う場合及びドライウェル(以下「D/W」という。)からのベントを行う場合のそれぞれにおける第一弁及び第二弁の開操作時の被ばく評価を行った。

#### (1) 評価条件

#### a. 放出量評価条件

想定事象として格納容器破損モード「雰囲気圧力・温度による静的負荷(格納容器過圧・過温破損)」で想定される事故シーケンスにおいて、代替循環冷却系を使用できない場合を想定した事故シナリオを選定する。また、放出量評価条件を第 1 表、大気中への放出過程及び概略図を第 1 図~第 5 図に示す。

# b. 被ばく評価条件

被ばく経路は、第6図~第8図に示すとおり大気中へ放出される放射性物質による外部被ばく及び内部被ばく、格納容器圧力逃がし装置配管及び原子炉建屋からの直接ガンマ線等による外部被ばくを考慮した。

大気中へ放出される放射性物質については,第2表及び第3表に示すとおり拡散効果を考慮した。また,作業場所に流入する放射性物質による被ばくについては,屋外の放射性物質の濃度と作業場所の放射性物質の濃度を同じとし,第4表及び第5表に示すとおり外部被ばくについては作業場所の空間体積を保存したサブマージョンモデルで評価を行い,内部被ばくについては呼吸率,線量換算係数等から評価を行った。なお,

第二弁の操作においては、空気ボンベにより加圧された待避室(遮蔽厚 ロンクリート相当)内で作業することを考慮し評価を行った。

格納容器圧力逃がし装置配管,原子炉建屋からの直接ガンマ線等による外部被ばくについては,第6表及び第7表に示すとおり原子炉建屋の外壁,作業場所の遮蔽壁の遮蔽効果を考慮し評価を行った。

#### c. アクセスルート及び評価地点

第一弁(S/C側)のベント操作を行う場合のアクセスルートは,第9図~第11図に示すとおりである。第一弁(D/W側)のベント操作を行う場合のアクセスルートは,第12図~第15図に示すとおりである。屋外移動時のアクセスルートは第16図に示すとおりである。第二弁のベント操作を行う場合のアクセスルートは第17図~第19図に示すとおりである。

評価点は,第9図~第20図に示すとおり,ベント操作時は作業場所とし,移動時はアクセスルートで被ばく評価上最も厳しい地点とする。

#### d. 作業時間

第一弁の開操作は、ベント実施前に行うものとし、第一弁(S/C側)の作業時間は160分(移動時間(往復)70分+作業時間90分),第一弁(D/W側)の作業時間は190分(移動時間(往復)100分+作業時間90分)とする。また、第二弁の開操作は、ベント実施直後から180分作業場所(待避室)に滞在するものとし、作業時間は410分(移動時間(往復)90分+待機時間140分+作業時間(待避室滞在)180分)とする。

# (2) 評価結果

ベント実施に伴うベント操作を手動で行う場合の作業員の被ばく評価結果は以下に示すとおりであり、作業員の実効線量は緊急作業時の線量限度である 100mSv 以下であり、ベント実施に伴うベント操作を手動で行うこと

ができることを確認した。また、実効線量の内訳を第8表~第10表に示す。

a. S/Cからのベント操作時の作業員の実効線量 作業員の実効線量は第一弁開操作で約37mSv, 第二弁開操作で約28mSv となった。

b. D/Wからのベント操作時の作業員の実効線量

作業員の実効線量は第一弁開操作で約 52mSv, 第二弁開操作で約 42mSv となった。

# 第1表 放出量評価条件(1/3)

項目	評価条件	選定理由
評価事象	「大破断LOCA+高圧炉心冷却失敗+低圧 炉心冷却失敗」(代替循環冷却系を使用でき ない場合)(全交流動力電源喪失の重畳を考 慮)	格納容器破損防止対 策の有効性評器 でする格のの運転を を を を を を を を を の の の の の の の の の の の
炉心熱出力	3, 293MW	定格熱出力
運転時間	1 サイクル当たり 10,000 時間(約 416 日)	1 サイクル 13 ヶ月 (395日)を考慮して 設定
取替炉心の 燃料装荷割合	1 サイクル: 0.229 2 サイクル: 0.229 3 サイクル: 0.229 4 サイクル: 0.229 5 サイクル: 0.084	取替炉心の燃料装荷 割合に基づき設定
炉内蓄積量	希ガス類 : 約2.2×10 <sup>19</sup> Bq よう素類 : 約2.8×10 <sup>19</sup> Bq CsOH類 : 約1.1×10 <sup>18</sup> Bq Sb類 : 約1.3×10 <sup>18</sup> Bq TeO <sub>2</sub> 類 : 約6.7×10 <sup>18</sup> Bq SrO類 : 約1.2×10 <sup>19</sup> Bq BaO類 : 約1.2×10 <sup>19</sup> Bq MoO <sub>2</sub> 類 : 約2.4×10 <sup>19</sup> Bq CeO <sub>2</sub> 類 : 約7.4×10 <sup>19</sup> Bq La <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 類 : 約5.5×10 <sup>19</sup> Bq (核種ごとの炉内蓄積量を核種グループごとに集約して記載)	「単位熱出力当たりの炉内蓄積(Bq/MW)」×「3,293MW(定格熱出力)」(単位熱力量(Bq/MW)は大力当なでででは、BWR共海には、BWR共海には、BWR東然(日では、9×9燃料(日の000時間)の時間(10,000時間)の時間(出したABWRの値をサイクル末期の値を使用)
放出開始時間	格納容器漏えい:事象発生直後 格納容器圧力逃がし装置による格納容器減圧 及び除熱:事象発生から約19h後	MAAP解析結果
原子炉格納容器 内 p H制御の効 果	考慮しない	サプレッション・プ ール水内pH制御設 備は,重大事故等対 処設備と位置付けて いないため,保守的 に設定
よう素の形態	粒子状よう素 : 5% 無機よう素 : 91% 有機よう素 : 4%	R.G.1.195 <sup>※1</sup> に基 づき設定

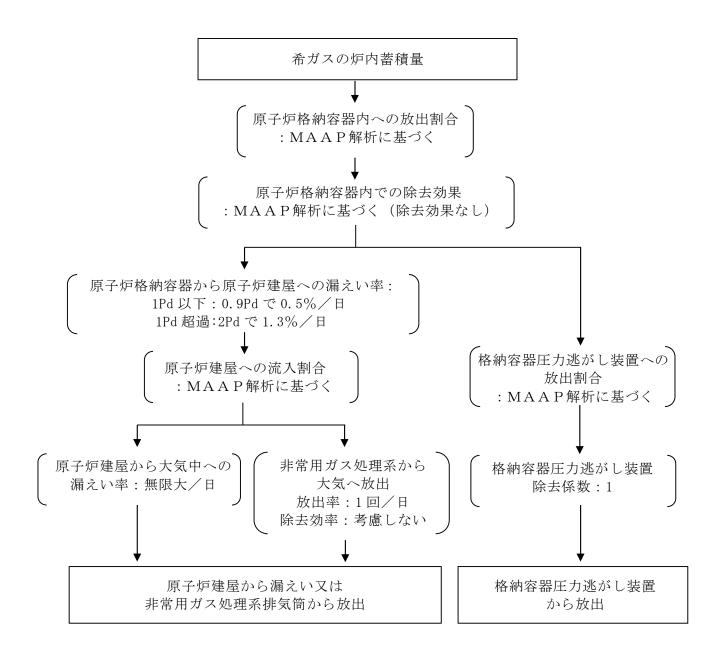
第1表 放出量評価条件 (2/3)

項目	評価条件	選定理由
原子炉格納容器 から原子炉建屋 への漏えい率 (希ガス,エア ロゾル及び有機 よう素)	MAAP解析にて原 子炉格納容し格納容 品積を設定には を設定にする を とし、 の設計 の設計 の設計 のの のの のの のの のの のの のの のの のの のの のの のの のの	
原子炉格納容器 から原子炉建屋 への漏えい率 (無機よう素)	1.5h後~19.5h後:1.3%/日(一定) その他の期間 : 0.5%/日(一定)	原子炉格納容器の設計漏えい率(0.5%/日)及びAECの式等に基づき設定(格納容器圧力が0.9Pdを超える期間を包絡するように1.3%/日の漏えい率を設定)(補足1参照)
原子炉格納容器 の漏えい孔にお ける捕集効果	考慮しない	保守的に設定
原子炉格納容器 内での除去効果 (エアロゾル)	MAAP解析に基づく(沈着, サプレッション・プールでのスクラビング及びドライウェルスプレイ)	MAAPのFP挙動 モデル(補足2参照)
原子炉格納容器 内での除去効果 (有機よう素)	考慮しない	保守的に設定
原子炉格納容器 内での除去効果 (無機よう素)	自然沈着率:9.0×10 <sup>-4</sup> (1/s) (原子炉格納容器内の最大存在量から1/200 まで) サプレッション・プールでのスクラビングに	CSE実験及び Standard Review Plan 6.5.2 <sup>*2</sup> に基づ き設定(補足3参照) Standard Review Plan6.5.5 <sup>*3</sup> に基づ
	よる除去効果:10 (S/Cベントのみ) S/Cベント D/Wベント	き設定(補足4参照)
原子炉格納容器から原子炉建屋への漏えい割合	希ガス類 : 約4. $3 \times 10^{-3}$ : 約4. $3 \times 10^{-3}$ C s I 類 : 約6. $2 \times 10^{-5}$ : 約6. $2 \times 10^{-5}$ C s O H 類 : 約6. $7 \times 10^{-6}$ : 約6. $8 \times 10^{-6}$ T e O $_2$ 類 : 約6. $7 \times 10^{-6}$ : 約6. $8 \times 10^{-6}$ S r O 類 : 約2. $7 \times 10^{-6}$ : 約2. $7 \times 10^{-6}$ B a O 類 : 約2. $7 \times 10^{-6}$ : 約2. $7 \times 10^{-6}$ C e O $_2$ 類 : 約6. $7 \times 10^{-8}$ : 約6. $8 \times 10^{-7}$ C e O $_2$ 類 : 約6. $7 \times 10^{-8}$ : 約6. $8 \times 10^{-8}$ L a $_2$ O $_3$ 類 : 約2. $7 \times 10^{-8}$ : 約6. $8 \times 10^{-8}$ :	MAAP解析結果及 びNUREG-1465 ** <sup>4</sup> に基づき設定(補 足5参照)

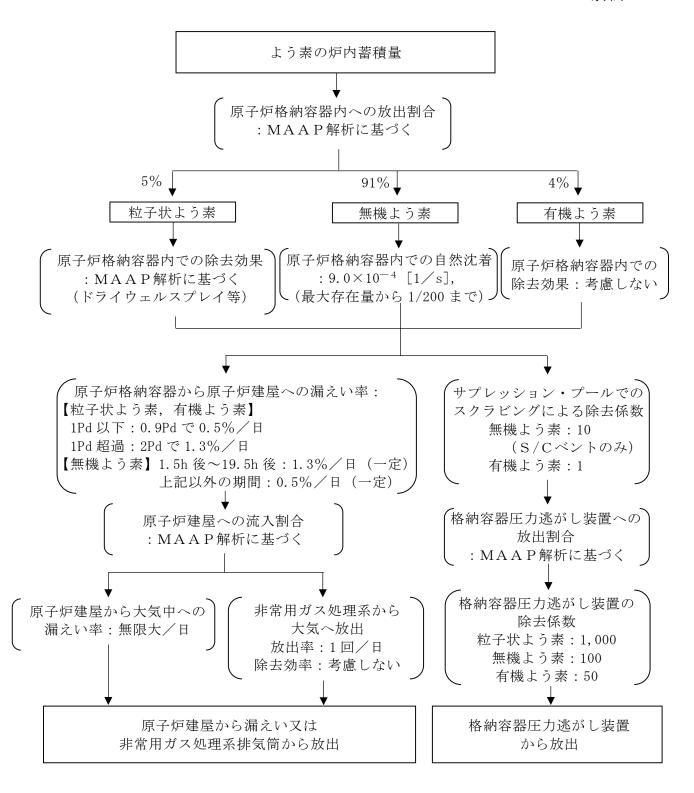
# 第1表 放出量評価条件 (3/3)

項目	項目評価条件	
原子炉建屋から 大気への漏えい 率 (非常用ガス 処理系及び非常 用ガス再循環系 の起動前)	無限大/日(地上放出) (原子炉格納容器から原子炉建屋へ漏えいした放射性物質は、即座に大気へ漏えいするものとして評価)	保守的に設定
非常用ガス処理系から大気へのお出率(非常用が大気で開ガス処理系及所が、非常用が、再が、現所が、現所が、現所が、現所が、現所が、現所が、現所が、現所が、現所が、現所	設計値に基づき設 定(非常用ガス処理 系のファン容量)	
非常用ガス処理系及び非常用ガス再循環系の起動時間	事象発生から2時間後	起動操作時間 (115 分) + 負圧達成時間 (5分) (起動に伴 い原子炉建屋原子 炉棟内は負圧に子 が,保守的に負圧 達成時間として5分 を想定)
非常用ガス処理 系及び非常用ガ ス再循環系のフ ィルタ除去効率	考慮しない	保守的に設定
原子炉建屋外側 ブローアウトパネルの開閉状態	閉状態	原子炉建屋原子炉 棟内の急激な圧力 上昇等による原子 炉建屋外側ブロー アウトパネルの開 放がないため
格納容器圧力逃がし装置への放出割合		MAAP解析結果 及びNUREG- 1465 に基づき設定 (補足5参照)
格納容器圧力逃 がし装置の除去 係数	希ガス : 1 有機よう素: 50 無機よう素: 100 エアロゾル (粒子状よう素含む): 1,000	設計値に基づき設定

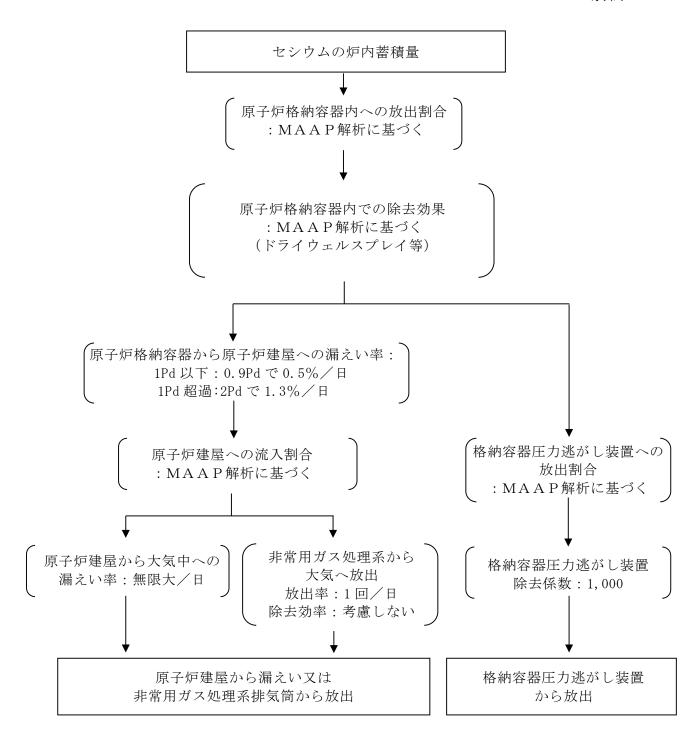
- %2 Standard Review Plan6.5.2, "Containment Spray as a Fission Product Cleanup System", December 2005
- %3 Standard Review Plan6.5.5, "Pressure Suppression Pool as a Fission Product Cleanup System", March 2007
- \*4 NUREG-1465, "Accident Source Terms for Light-Water Nuclear Power Plants", 1995



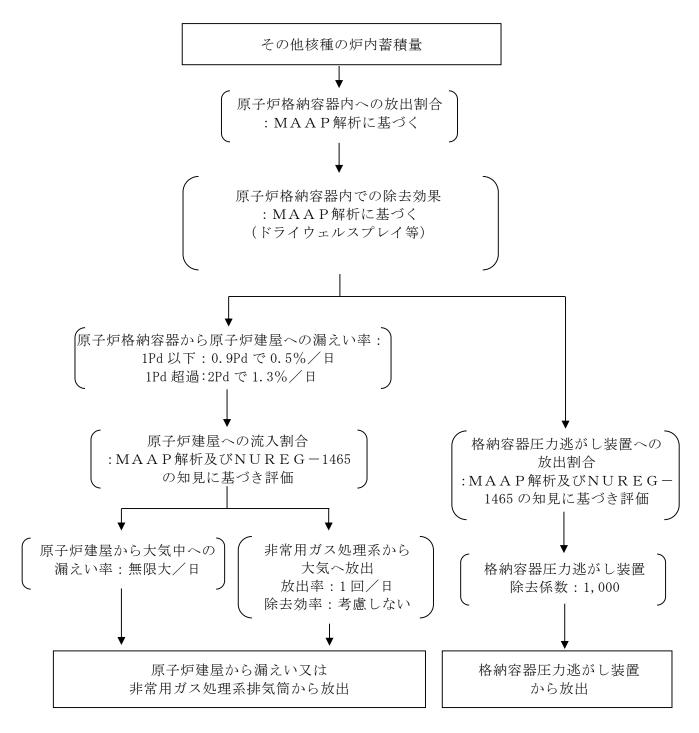
第1図 希ガスの大気放出過程



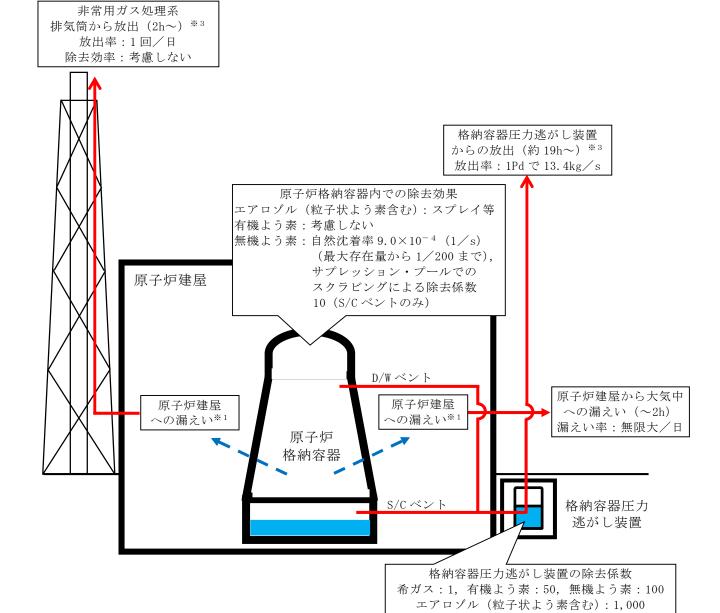
第2図 よう素の大気放出過程



第3図セシウムの大気放出過程



第4図 その他核種の大気放出過程



※1 原子炉格納容器から原子炉建屋への漏えい率

【希ガス,エアロゾル(粒子状よう素含む),有機よう素】

1Pd以下: 0.9Pdで 0.5%/日, 1Pd 超過: 2Pdで 1.3%/日

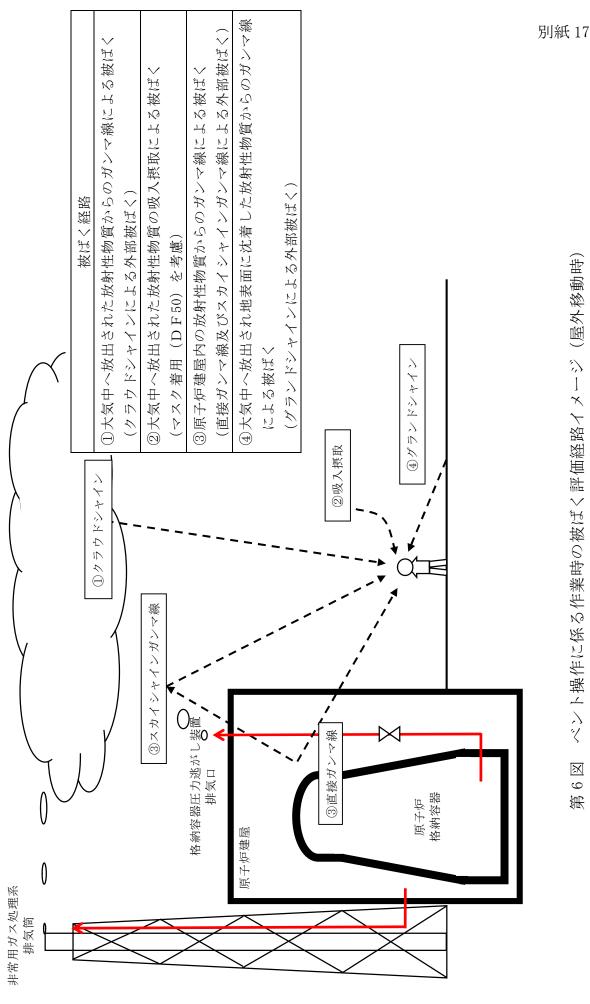
【無機よう素】

1.5h 後~19.5h 後:1.3%/日(一定),上記以外の期間:0.5%/日(一定)

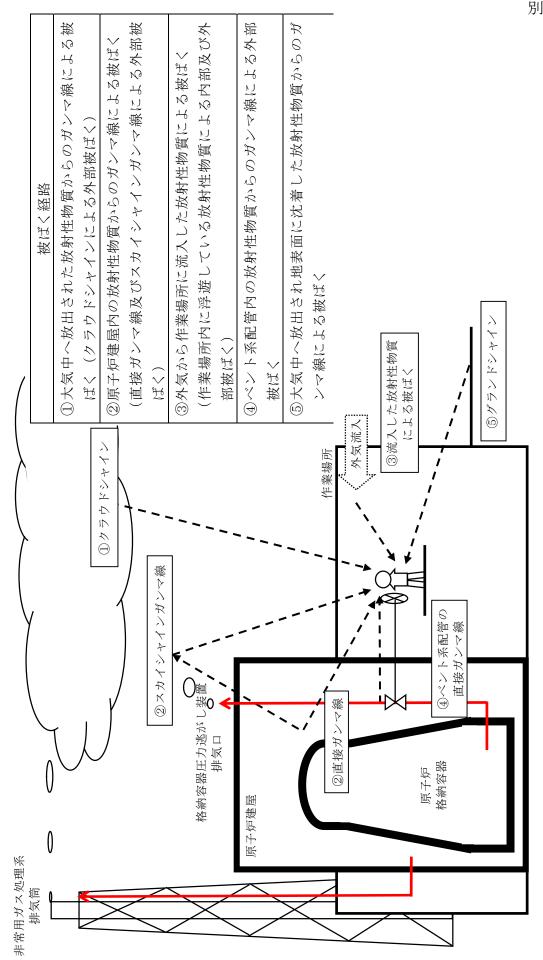
大気への放出経路	0h	<b>▼</b> 2h <sup>※ 2</sup>	<b>▼</b> 19h <sup>** 3</sup>	168h▼
原子炉建屋から大気中への漏えい				
非常用ガス処理系排気筒から放出				
格納容器圧力逃がし装置からの放出				

- ※2 非常用ガス処理系の起動により原子炉建屋原子炉棟内は負圧となるため、事象発生 2h 以降は 原子炉建屋から大気中への漏えいはなくなる。
- ※3 事象発生後19h以降は,「非常用ガス処理系排気筒から放出」及び「格納容器圧力逃がし装置 からの放出」の両経路から放射性物質を放出する。

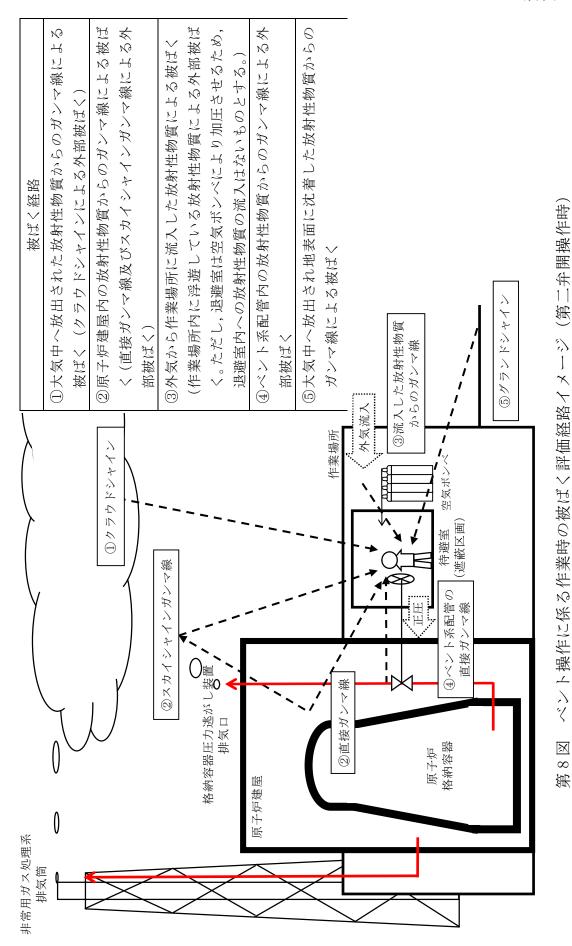
第5図 大気放出過程概略図(イメージ)



別紙 17-13



ベント操作に係る作業時の被ばく評価経路イメージ(屋内移動時及び第一弁開操作時) 第7区



別紙 17-15

第2表 大気拡散評価条件

項目	評価条件	選定理由
大気拡散評価モデル	ガウスプルームモデル	発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針(以下「気象指針」という。) に基づき評価
気象資料	東海第二発電所における1年間の気象資料(2005年4月~2006年3月) 地上風 :地上10m 排気筒風:地上140m	格納容器圧力逃がし装置排気口及 び原子炉建屋からの放出は地上風 (地上10m)の気象データを使用 非常用ガス処理系排気筒からの放 出は排気筒風(地上140m)の気象 データを使用(補足11参照)
放出源及び放出源高さ(有効高さ)	原子炉建屋漏えい:地上0m 格納容器圧力逃がし装置 排気口からの放出:地上55m 非常用ガス処理系排気筒 からの放出:地上95m	格納容器圧力逃がし装置排気口からの放出は建屋影響を考慮し原子炉建屋屋上からの放出と想定し設定 非常用ガス処理系排気筒からの放出は方位ごとの風洞実験結果のうち保守的に最低の方位の有効高さを設定
実効放出継続時間	1時間	保守的に最も短い実効放出継続時 間を設定(補足9参照)
累積出現頻度	小さい方から 97%	気象指針に基づき設定
建屋の影響	考慮する	格納容器圧力逃がし装置排気口放 出及び原子炉建屋漏えいにおいて は放出源から近距離の原子炉建屋 の影響を受けるため,建屋による巻 き込み現象を考慮
巻き込みを生じる 代表建屋	原子炉建屋	放出源から最も近く,巻き込みの影響が最も大きい建屋として選定
大気拡散評価点	第 20 図参照	屋外移動時は敷地内の最大濃度点で設定 屋内移動時は原子炉建屋付近の最 大濃度点で設定 作業時は作業地点のある原子炉建 屋外壁で設定
着目方位	非常用ガス処理系排気筒: 1 方位 原子炉建屋及び 格納容器圧力逃がし装置 排気口: 9方位	非常用ガス処理系排気筒(排気筒放出)については評価点の方位とし、原子炉建屋漏えい及び格納容器圧力逃がし装置排気口については放出源が評価点に近いことから、180度をカバーする方位を対象とする。
建屋影響	3,000m <sup>2</sup>	原子炉建屋の最小投影断面積を設 定
形状係数	0.5	気象指針に基づき設定

第3表 評価に使用する相対濃度 ( $\chi/Q$ ) 及び相対線量 (D/Q)

作業	内容	放出箇所	χ/	Q及びD/Q
第一弁 (S/C側)	屋内外移動時/	原子炉建屋漏えい (地上放出)	$\chi / Q$ $(s/m^3)$	約 8.0×10 <sup>-4</sup>
開操作	作業時	非常用ガス処理系排気筒 (排気筒放出)	$\chi / Q$ $(s/m^3)$	約 3.0×10 <sup>-6</sup>
	屋内外移動時	原子炉建屋漏えい (地上放出)	$\chi/Q$ $(s/m^3)$	約 8.0×10 <sup>-4</sup>
	圧パリノドグジョウ	非常用ガス処理系排気筒 (排気筒放出)	$\chi/Q$ $(s/m^3)$	約 3.0×10 <sup>-6</sup>
第一弁 (D/W側) 開操作		原子炉建屋漏えい (地上放出)	$\chi/Q$ $(s/m^3)$	約 7.4×10 <sup>-4</sup>
	作業時	非常用ガス処理系排気筒	$\chi/Q$ $(s/m^3)$	約 2.1×10 <sup>-6</sup>
		(排気筒放出)	D∕Q (Gy∕Bq)	約 6.4×10 <sup>-20</sup>
		原子炉建屋漏えい (地上放出)	$\chi/Q$ $(s/m^3)$	約 8.3×10 <sup>-4</sup>
		格納容器圧力逃がし装置 排気口	$\chi/Q$ $(s/m^3)$	約 4.2×10 <sup>-4</sup>
	屋外移動時	(建屋屋上放出)	D∕Q (Gy∕Bq)	約 8.7×10 <sup>-19</sup>
		非常用ガス処理系排気筒	$\chi/Q$ $(s/m^3)$	約 3.0×10 <sup>-6</sup>
		(排気筒放出)	D∕Q (Gy∕Bq)	約 1.2×10 <sup>-19</sup>
第二弁 開操作		原子炉建屋漏えい (地上放出)	$\chi/Q$ $(s/m^3)$	約 8.0×10 <sup>-4</sup>
	屋内移動時	格納容器圧力逃がし装置 排気口 (建屋屋上放出)	$\chi/Q$ $(s/m^3)$	約 4.0×10 <sup>-4</sup>
		非常用ガス処理系排気筒 (排気筒放出)	$\chi/Q$ $(s/m^3)$	約 3.0×10 <sup>-6</sup>
		原子炉建屋漏えい (地上放出)	$\chi / Q$ $(s/m^3)$	約 7.4×10 <sup>-4</sup>
	作業時	格納容器圧力逃がし装置 排気口 (建屋屋上放出)	$\chi/Q$ $(s/m^3)$	約 3.7×10 <sup>-4</sup>
		非常用ガス処理系排気筒 (排気筒放出)	$\chi/Q$ $(s/m^3)$	約 3.0×10 <sup>-6</sup>

## 第4表 建屋内に流入した放射性物質による外部被ばく評価条件

項目	評価条件	選定理由
サブマージ ョンモデル (評価式)	$D=6.2\times10^{-14}\cdot Q_{\gamma}\cdot \chi/Q\cdot E_{\gamma}\cdot (1-e^{-\mu R})\cdot 3600$ $D: 放射線量率 (Sv/h)$ $Q_{\gamma}: 大気に放出された放射性物質放出率 (Bq/s) (0.5MeV 換算値)$ $E_{\gamma}: ガンマ線エネルギ (0.5MeV/dis)$ $\mu: 空気に対するガンマ線エネルギ吸収係数 (3.9×10-3/m)$ $R: 作業エリア等の空間体積と等価な半球の半径 (m)$ $R=\sqrt[3]{\frac{3\cdot V_R}{2\cdot \pi}}$ $V_R: 作業エリア等の空間体積 (m³)$	_
作業場所等 の空間体積 (V <sub>R</sub> )	<ul> <li>&lt; S / C からのベントを行う場合&gt;</li> <li>・第一弁         操作場所 : 2,200m³         屋内移動アクセスルート: 2,200m³</li> <li>・第二弁         操作場所 : 590m³         屋内移動アクセスルート: 2,200m³</li> <li>&lt; D / W からのベントを行う場合&gt;</li> <li>・第一弁         屋外のため相対線量より評価</li> <li>・第二弁         操作場所 : 590m³         屋内移動アクセスルート: 2,200m³</li> </ul>	アクセスルートとなる建 屋内の区画で最も線量率 が高くなる区画の空間体 積で設定 操作エリアは作業区画の 空間体積で設定
屋内作業場 所流入率の 考慮	考慮しない	保守的に外気濃度と同一濃度とする。
待避室の遮 蔽及び空気 ボンベ加圧 考慮(第二弁 操作場所)の み)	待避室の遮蔽厚 : **1 (コンクリート相当) 空気ボンベによる加圧時間:ベント実施から3時間 **1 格納容器圧力逃がし装置配管がある部分の遮蔽厚は (コンクリート相当)	第二弁操作場所にベント 後3時間滞在する。
許容差	評価で考慮するコンクリート遮蔽は,公称値からマイナス側許容差 (-5mm) を引いた値を適用	建築工事標準仕様書 JASS 5N・同解説 (原子力発電所 施設における鉄筋コンク リート工事, 日本建築学 会)に基づき設定
コンクリー ト密度	2.00g/cm <sup>3</sup>	建築工事標準仕様書 JASS 5N・同解説 (原子力発電所 施設における鉄筋コンク リート工事, 日本建築学 会)を基に算出した値を設 定 (補足 12 参照)

第5表 線量換算係数, 呼吸率等

項目	評価条件	選定理由
線量換算係数	成人実効線量換算係数を使用 (主な核種を以下に示す) I-131:2.0×10 <sup>-8</sup> Sv/Bq I-132:3.1×10 <sup>-10</sup> Sv/Bq I-133:4.0×10 <sup>-9</sup> Sv/Bq I-134:1.5×10 <sup>-10</sup> Sv/Bq I-135:9.2×10 <sup>-10</sup> Sv/Bq Cs-134:2.0×10 <sup>-8</sup> Sv/Bq Cs-136:2.8×10 <sup>-9</sup> Sv/Bq Cs-137:3.9×10 <sup>-8</sup> Sv/Bq 上記以外の核種は ICRP Pub. 71 等に基づく	ICRP Publication 71 に基づき設定
呼吸率	1. 2m <sup>3</sup> /h	成人活動時の呼吸率 を設定
マスクの除染係数	D F 50	性能上期待できる値 から設定
地表面への 沈着速度	粒子状物質:0.5 cm/s 無機よう素:0.5 cm/s 有機よう素:1.7×10 <sup>-3</sup> cm/s	東海第二発電所の実 気象から求めた沈着 速度から保守的に設 定(補足 6~補足 8 参照)

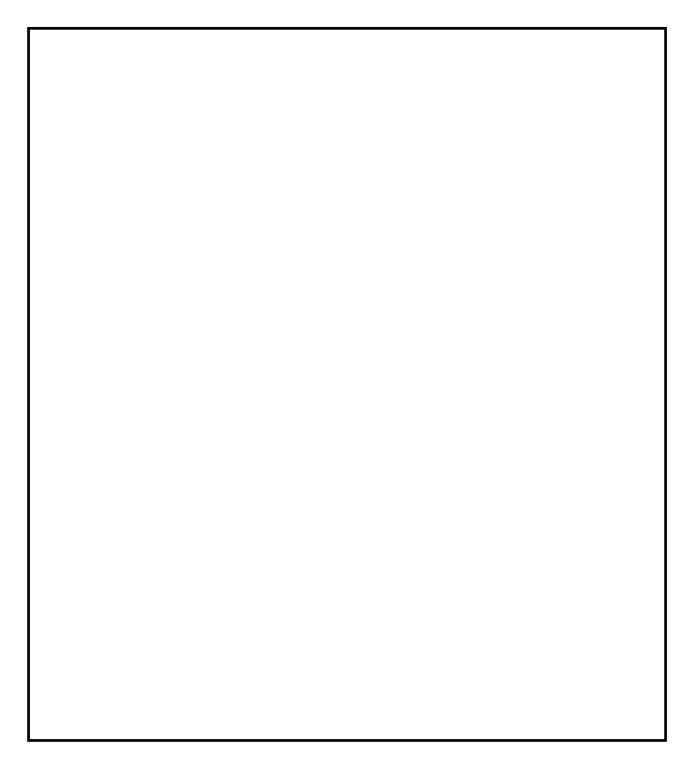
第6表 格納容器圧力逃がし装置配管からの直接ガンマ線

項	[ ]	評価条	件	選定理由
	第一弁	作業場所		
	(S/C側)	移動ルート		
遮蔽厚さ <sup>※1</sup>	第一弁	作業場所		ベント操作エリアにおける 原子炉建屋壁,補助遮蔽設
巡敝净 6 ~ -	(D/W側)	移動ルート		備等を考慮 (第9図〜第19 図参照)
	第二弁	作業場所		
	<b>第一</b> 开	移動ルート		
計	F容差	評価で考慮するコは,公称値からマー(-5mm)を引いた(	イナス側許容差	建築工事標準仕様書 JASS 5N・同解説(原子力発電所 施設における鉄筋コンクリ ート工事,日本建築学会) に基づき設定
コンク	リート密度	2.00g/cm <sup>3</sup>		建築工事標準仕様書 JASS 5N・同解説(原子力発電所 施設における鉄筋コンクリ ート工事,日本建築学会) を基に算出した値を設定 (補足12参照)
	第一弁	作業場所		
	(S/C側)	移動ルート		
配管中心から 評価点までの	第一弁	作業場所		
距離	(D/W側)	移動ルート		
	第二弁	作業場所		
	ガーガ	移動ルート		

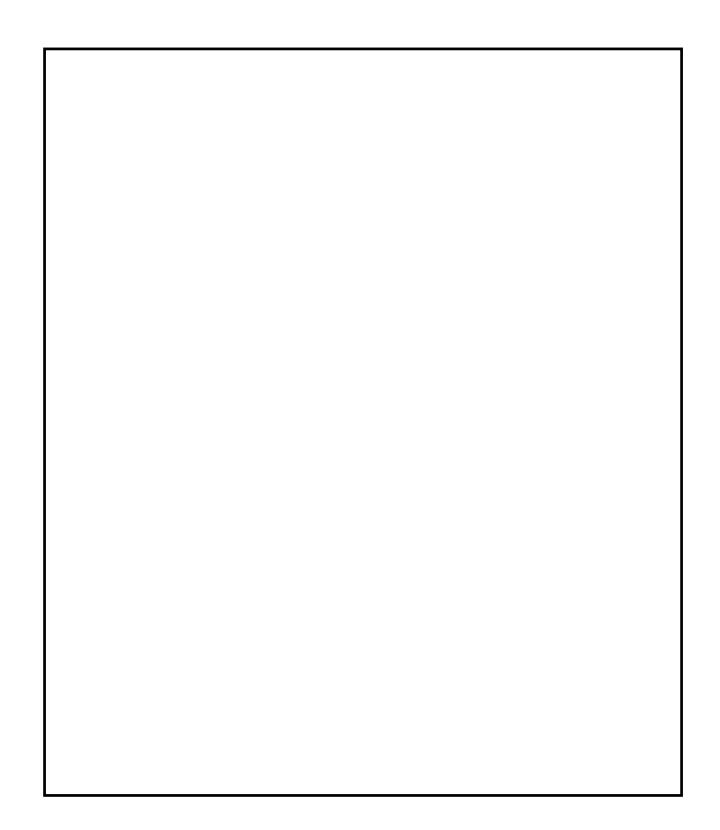
※1 遮蔽厚はコンクリート相当の厚さとする。

## 第7表 原子炉建屋からの直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線

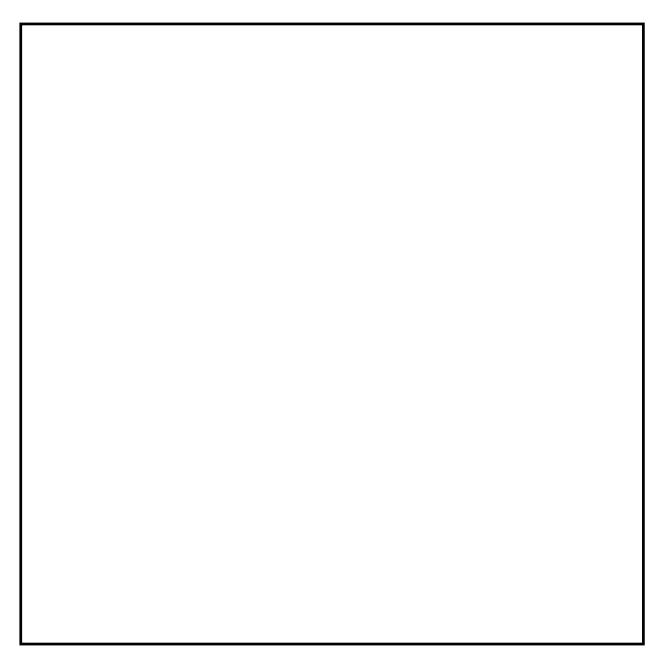
項目	評価条件	選定理由
原子炉建屋内線源強度 分布	原子炉建屋内に放出された放射性 物質が均一に分布	審査ガイドに示されたと おり設定
原子炉建屋のモデル	原子炉建屋の幾何形状をモデル化	建屋外壁を遮蔽体として 考慮
直接ガンマ線・スカイ シャインガンマ線評価 コード	直接ガンマ線評価: QAD-CGGP2R スカイシャインガンマ線評価: ANISN G33-GP2R	現行許認可(添十)に同じ



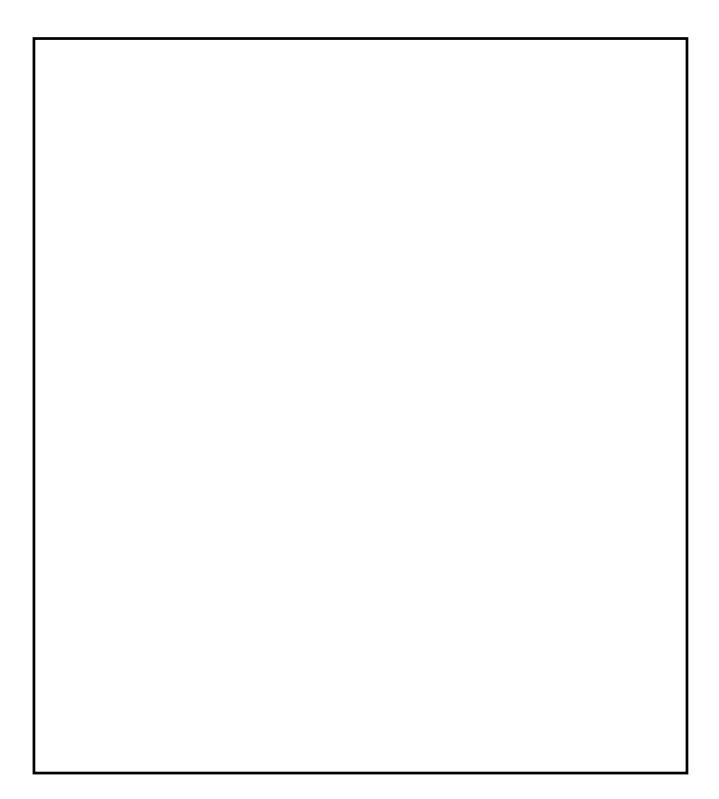
第9図 第一弁 (S/C側) 操作場所及びアクセスルート



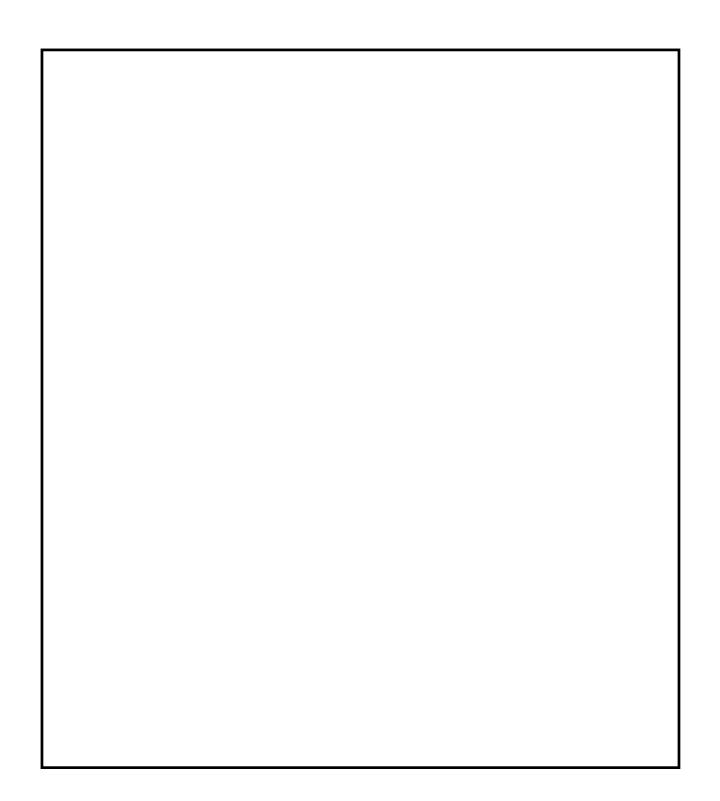
第10図 第一弁 (S/C側) 操作場所及びアクセスルート



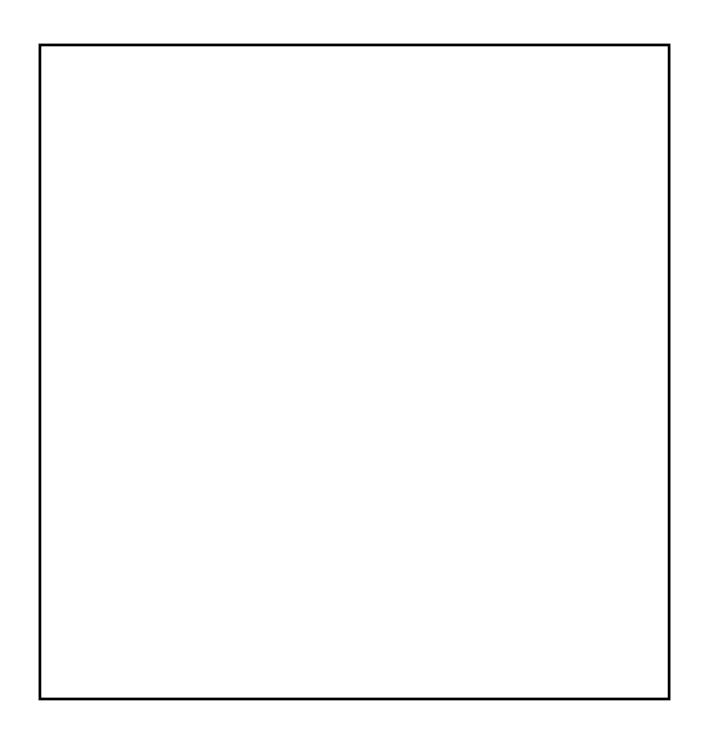
第11図 第一弁 (S/C側) 操作場所及びアクセスルート



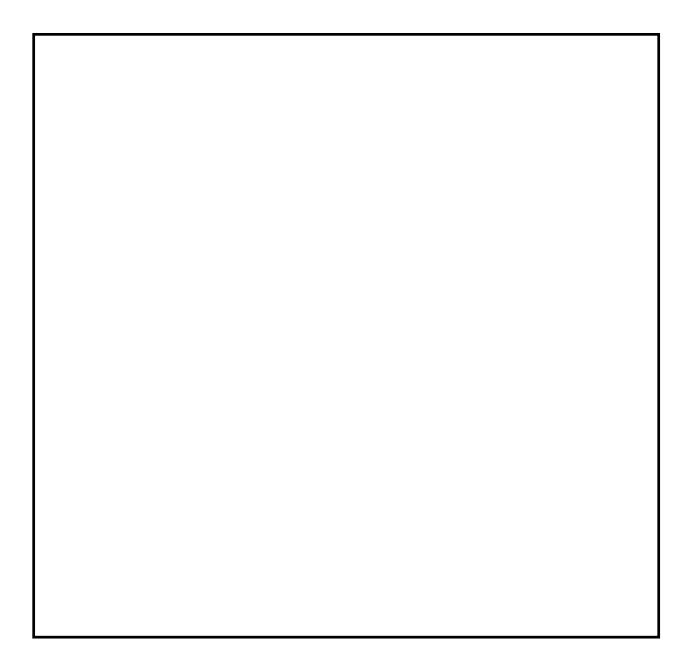
第12図 第一弁 (D/W側) 操作場所及びアクセスルート



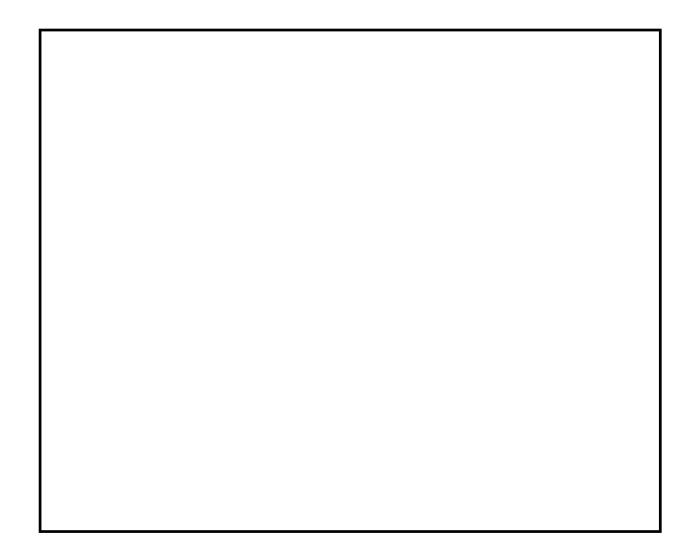
第13図 第一弁 (D/W側) 操作場所及びアクセスルート



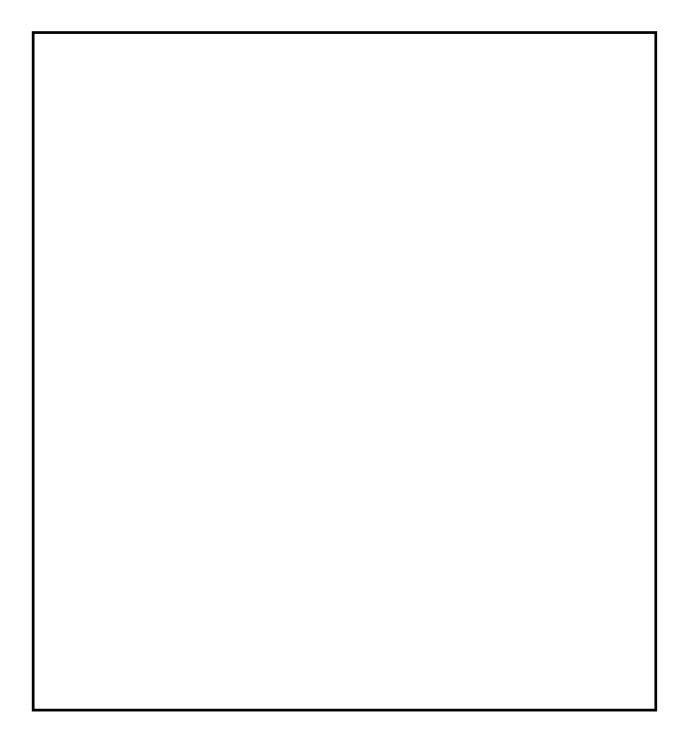
第14図 第一弁 (D/W側) 操作場所及びアクセスルート



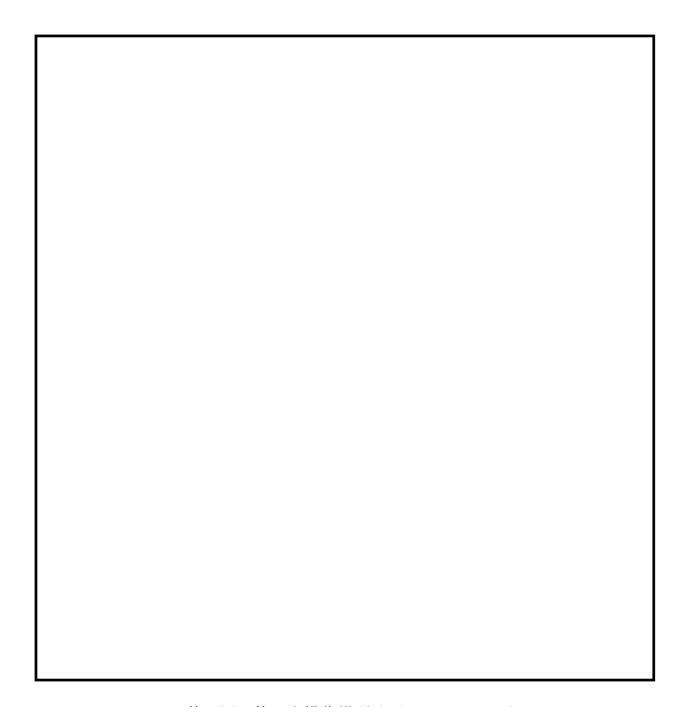
第15図 第一弁 (D/W側) 操作場所及びアクセスルート



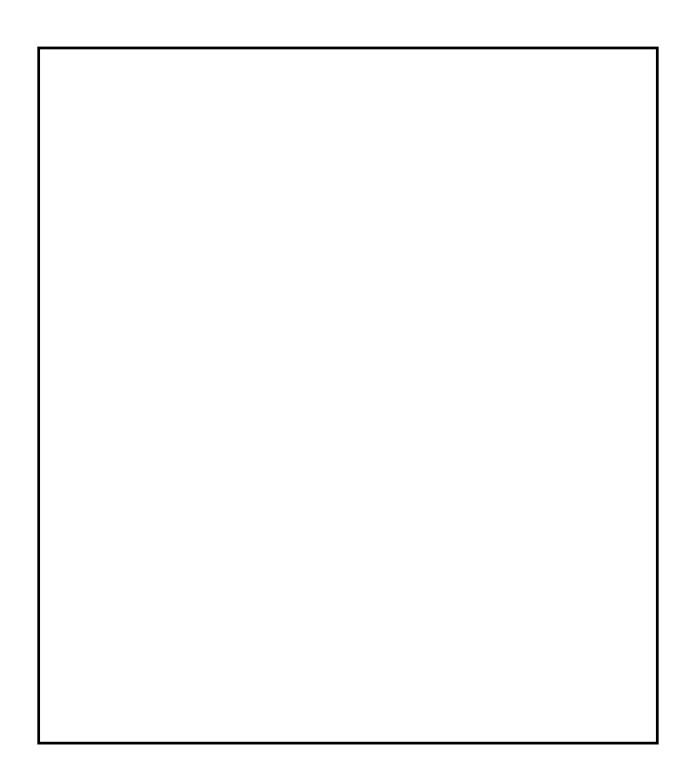
第16図 屋外移動時のアクセスルート



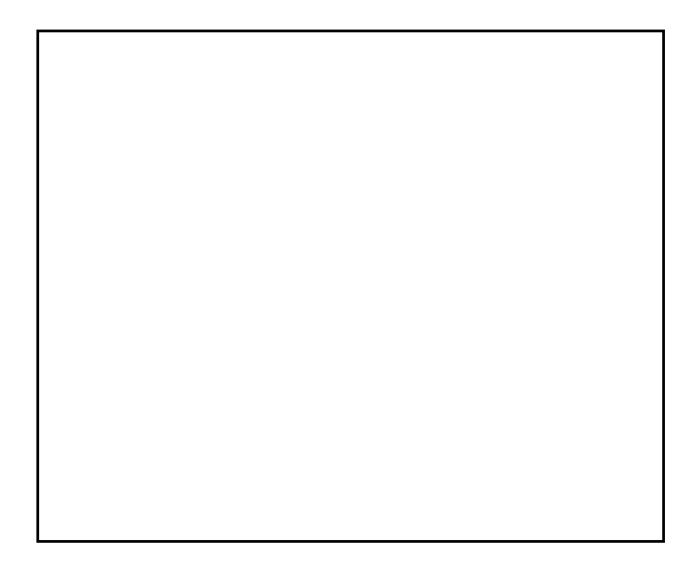
第17図 第二弁操作場所及びアクセスルート



第18図 第二弁操作場所及びアクセスルート



第19図 第二弁操作場所及びアクセスルート



第20図 大気中に放出された放射性物質の濃度評価点

第8表 第一弁開操作に伴う移動時及び作業時の線量

		\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\					(単位	(単位:mSv/h)
		第一	舟 (S/C側) 開搏	開操作※1		第一弁 (D/W側)	V側)開操作*1	
被ばく経路		ベント操作時	屋内移動時 (中央制御室⇒ 作業場所)	屋外移動時 (作業場所⇒ 緊急時対策所)	ベント操作時	屋内/屋外移動 時(中央制御室 ⇒作業場所)	屋内/屋外移動 時(作業場所⇒ 付属棟入口)	屋外移動時 (付属棟入口⇒ 緊急時対策所)
原子炉建屋内の放射性物質からの ガンマ線による外部被ばく	質からの 皮ばく	約2.1×10°	約3.1×10°	約1.9×10°	約5.4×10°	約5.4×10°	約5.4×10°	約1.9×10 <sup>0</sup>
大気中へ放出された	外部被ばく	屋内に流入する	屋内に流入する放射性物質の	約4.8×10 <sup>-2</sup>	約2.6×10 <sup>-2</sup>	$*52.6 \times 10^{-2}$	$\%52.6\times10^{-2}$	約4.8×10 <sup>-2</sup>
放射性物質による被ばく	内部被ばく	影響に包	影響に包絡される	1.0×10 <sup>-2</sup> 以下	1.0×10 <sup>-2</sup> 以下	1.0×10 <sup>-2</sup> 以下	1.0×10 <sup>-2</sup> 以下	1.0×10-2以下
外気から作業場所内へ流入	外部被ばく	1.0×10 <sup>-2</sup> 以下	1.0×10 <sup>-2</sup> 以下	大気中へ放出された放射性物質		大気中へ放出され	大気中へ放出された放射性物質の	
した放射性物質による被ばく	内部被ばく	1.0×10 <sup>-2</sup> 以下	1.0×10-2以下	の影響に包絡さ れる		影響に包	影響に包絡される	
、ベント系配管内の放射性物質から ガンマ線による外部被ばく**2	勿質からの ばく**2	約1.4×10 <sup>-1</sup>	1.0×10 <sup>-2</sup> 以下	屋外移動のため 対象外※3	約4.6×10 <sup>-1</sup>	約4. 6×10 <sup>-1</sup>	約4.6×10 <sup>-1</sup>	屋外移動のため 対象外*3
大気中へ放出され地表面に沈着した 放射性物質からのガンマ線による被ば	こ沈着した こよる被ばく	約1.2×10 <sup>1</sup>	約1.2×10 <sup>1</sup>	約1.2×10 <sup>1</sup>	約1.1×10 <sup>1</sup>	約1.2×101	約1.2×101	約1.2×10 <sup>1</sup>
作業線量率		約1.4×10 <sup>1</sup>	約1.5×10 <sup>1</sup>	約1.4×10 <sup>1</sup>	約1.7×10 <sup>1</sup>	約1.8×10 <sup>1</sup>	約1.8×10 <sup>1</sup>	約1.4×10 <sup>1</sup>
作業時間及び移動時間	寺間	90分	35分 (往路)	35分 (復路)	90分	50分 (往路)	15分 (復路)	35分(復路)
作業員の実効線量(作業時及	(作業時及び移動時)	約2.1×10 <sup>1</sup> mSv	約8.6×10°mSv	約8.2×10°mSv	約2.5×10 <sup>1</sup> mSv	約1.5×10 <sup>1</sup> mSv	約4.4×100mSv	約8.2×10°mSv
作業員の実効線量(合	(수計)		約3.7×10 <sup>1</sup> mSv			約5.2×	$2 \times 10^{1}  \mathrm{mSv}$	
※1 第一弁開操作はベント実施前に行う。 ※2 第一弁開操作前は,第一弁までのベント系配管内に浮遊した放射性物質を考 ※3 屋外移動時は,アクセスルートからベント系配管の距離が離れているため,	/ト実施前に行 第一弁まで0 パセスルートだ	すう。 Oベント系配管内いらベント系配管	に容遊した放射(の距離が離が離れて)		慮する。 評価対象外とする。			

別紙 17-33

第二弁開操作に伴う移動時及び作業時の線量 (S/Cからのベント操作の場合) 第9表

								(単位: mSv/h)	Sv/h)
被ばく経路	器		第二弁開操作時 (ベント実施時)		待機時	屋内移動時 (原子炉建屋入 作業場所)	]動時  屋入口⇔  所)	屋外移動時 (緊急時対策所⇔ 原子炉建屋入口)	動時 対策所⇔ 邑入口)
		ベント開始~ 1時間	1時間~ 2時間	3時間 3時間	ベント実施前	ベント実施前	ベント 実施後	ベント実施前	ベント実施後
原子炉建屋内の放射性物質からの ガンマ線による外部被ばく	性物質からの ト部被ばく	1.0×10-2以下	1.0×10−2以下	1.0×10-2以下	1.0×10 <sup>-2</sup> 以下	約2.6×10°	約2.6×10°	約1.9×10 <sup>0</sup>	約1.9×100
大気中へ放出された放	外部被ぼく	屋内以	屋内に流入する放射性物質の	7質の	屋内区	屋内に流入する放射性物質の	<b>賞</b>	約4.8×10 <sup>-2</sup>	約1.1×10 <sup>-1</sup>
射性物質による被ばく	内部被ぼく		影響に包絡される	.0		影響に包絡される		1.0×10-2以下	約2.7×10 <sup>-2</sup>
外気から作業場所内へ コッキサル かっぱん	外部被ぼく	約4.7×10°	約5.2×10 <sup>-2</sup>	1.0×10-2以下	1.0×10 <sup>-2</sup> 以下	1.0×10 <sup>-2</sup> 以下	約4.1×10 <sup>-2</sup>	日五 汝毗 分子	
こよる被ばく	内部被ばく	17	正圧化により流入なし	7	1.0×10 <sup>-2</sup> 以下	1.0×10 <sup>-2</sup> 以下	約2.7×10 <sup>-2</sup>	<b>年%下秒期</b> ∪1.c×3×1.条%下で	
<ul><li>ベント系配管内の放射性物質からの ガンマ線による外部被ばく</li></ul>	付性物質からの ト部被ばく	約4.6×10 <sup>-1</sup>	約4.6×10 <sup>-1</sup>	約4.6×10 <sup>-1</sup>	約1.3×10 <sup>-1</sup>	約1.3×10 <sup>-1</sup>	約2.9×10 <sup>-1</sup>	屋外移動のため対象外※1	め対象外*1
大気中へ放出され地表面に沈着した 放射性物質からのガンマ線による被ば	き面に沈着した ?線による被ぼく	$\$92.2\times10^{-2}$	約2. $2 \times 10^{-2}$	約2.2×10 <sup>-2</sup>	約2.3×10 <sup>-2</sup>	約1.2×10 <sup>1</sup>	約11.2×10 <sup>1</sup>	約1.2×10 <sup>1</sup>	約1.2×10 <sup>1</sup>
作業線量率	**	約5.2×10°	約5.3×10 <sup>-1</sup>	約4.8×10 <sup>-1</sup>	約1.7 $\times$ 10 $^{-1}$	約1.4×10 <sup>1</sup>	約11.4×101	約1.4×10 $^1$	約1.4×10 <sup>1</sup>
作業時間及び移動時間	多動時間	60分	60分	60分	14055	10分 (往路)	10分(復路)	35分 (往路)	35分 (復路)
作業員の実効線量(作業時及び移動時)	き時及び移動時)	約5.2×10°mSv	約5.3×10 <sup>-1</sup> mSv	約4.8×10 <sup>-1</sup> mSv	$\%$ 4.0×10 $^{-1}$ mSv	約2.4×100mSv	約2.4 $\times$ 10 $^{0}$ mSv	約8.2 $\times$ 10 $^{0}$ mSv	約8.2×10°mSv
作業員の実効線量 (合計)	1 (合計)				約2.8 $ imes$ 10 $^1$ mSv	10 <sup>1</sup> mSv			

※1 屋外移動時は、アクセスルートからベント系配管の距離が離れているため、評価対象外とする。

第二弁開操作に伴う移動時及び作業時の線量 (D/Wからのベント操作の場合) 第10表

									(単位: mSv/h)	(h)
				第二弁開操作時		存機時	屋内移動時 (原子炉建屋入口⇔	.動時 :屋入□⇔	屋外移動時(緊急時対策)	屋外移動時 (竪急時対策所⇔
	被ばく経路	经		(ベント実施時)		5XX1 5.1	(派)	(所)	(不) (工) (世) (世) (世) (世)	量入口)
			ベント開始~	1時間~	2時間~	イド	イング	インド	イドンド	インキンド
			1時間	2時間	る時間	<b>夫</b>	<b>夫</b>	夫മ板	<b>夫旭</b>	夫꼔佼
	原子炉建屋内の放射性物質からの ガンマ線による外部被ぼく	性物質からの ・部被ばく	1.0×10 <sup>-2</sup> 以下	1.0×10 <sup>-2</sup> 以下	1.0×10−2以下	1.0×10 <sup>-2</sup> 以下	約2.6×10°	約2.6×10°	約1.9×10°	約11.9×10°
11	大気中へ放出された放	外部被ぼく	屋内以	屋内に流入する放射性物	射性物質の	5. 10 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	屋内に流入する放射性物質の	質 の	約4.8×10 <sup>-2</sup>	約1.5×10 <sup>1</sup>
	射性物質による被ばく	り部被ぼく		影響に包絡される	Ю		影響に包絡される		1.0×10-2以下	約1.3×10°
	外気から作業場所内へ送まれるサルサールを	外部被ぼく	約4.0×10°	約3. 1×10 <sup>-1</sup>	約8.4×10 <sup>-2</sup>	1.0×10-2以下	1.0×10-2以下	約8.3×10°	四五谷里の七子女在2系	そ 1 1 2 3 3 3 1
[紙 1	M.へし、W.がT.生物員 による被ぼく	り部被ぼく		正圧化により流入なし	7 7	1.0×10 <sup>-2</sup> 以下	1.0×10-2以下	約1.3×10 <sup>0</sup>	<b>用が7~多男」の1</b> 0010	(S) (S) (A) (A) (A) (A) (A) (A) (A) (A) (A) (A
7 21	ベント系配管内の放射性物質からの ガンマ線による外部被ぼく	f性物質からの ・部被ばく	約5.1×10 <sup>-1</sup>	約5.1×10 <sup>-1</sup>	約5.1×10 <sup>-1</sup>	約3.1×10 <sup>-2</sup>	約3.1×10 <sup>-2</sup>	約3.2×10 <sup>-1</sup>	屋外移動のため対象外**1	め対象外*1
	大気中〜放出され地表面に沈着した 放射性物質からのガンマ線による被ばく	き面に沈着した ・線による被ばく	約2.9×10 <sup>-2</sup>	約2.9×10 <sup>-2</sup>	約2.9×10 <sup>-2</sup>	約2.3×10 <sup>-2</sup>	約1.2×10 <sup>1</sup>	約1.6×10 <sup>1</sup>	約1.2×101	約11.6×10 <sup>1</sup>
	作業線量率	<del>\</del> <del>\</del>	約4.6×10°	約8. 4×10 <sup>-1</sup>	約6.2×10 <sup>-1</sup>	約7.3×10 <sup>-2</sup>	約1.4×10 <sup>1</sup>	約2.8×10 <sup>1</sup>	約1.4×10 <sup>1</sup>	約3.5×101
	作業時間及び移動時間	9動時間	60分	长09	长09	140分	10分 (往路)	10分 (復路)	35分 (往路)	35分(復路)
	作業員の実効線量(作業時及び移動時)	き時及び移動時)	約4.6×10°mSv	約8.4×10 <sup>-1</sup> mSv	約6.2×10 <sup>-1</sup> mSv	約1.7×10 <sup>-1</sup> mSv	約2.4×10°mSv	約4.7×100mSv	約8.2×100mSv	約2.0×10 <sup>1</sup> mSv
	作業員の実効線量(合計)	[ (合計)				約4.2×	約4.2×10 <sup>1</sup> mSv			
	※1 层从较耐性法		アクサスパートかパグントめ町第一田解が解セージスをみ	な 哲 郊 の 肝 蜂 み	、解とトンスや	み 証価対象外レポス	しナス			

屋外移動時は、アクセスルートからベント系配管の距離が離れているため、評価対象外とする。