

島根原子力発電所 1 号炉

廃止措置計画変更認可申請書

< 補足説明資料 >

令和 3 年 11 月

中国電力株式会社

目 次

DP-002	改 01	廃止措置対象施設等の変更について	3/159
DP-003		廃止措置に係る被ばく評価に使用する気象条件について .	16/159
DP-004	改 01	放射性液体廃棄物の処理について	67/159
DP-005		放射性固体廃棄物の固化材の変更について	76/159
DP-007	改 01	取水槽流路縮小工について	125/159
DP-008		放射性液体廃棄物の放出管理について	151/159

島根 1 号炉廃止措置 審査資料	
資料番号	DP-002 改 01
提出年月日	令和 3 年 11 月 11 日

島根原子力発電所 1 号炉

廃止措置対象施設等の変更について

令和 3 年 11 月
中国電力株式会社

目 次

1. はじめに	1
2. 変更の概要	1
別紙1 1号及び2号炉共用の施設の明確化に係る記載の適正化について	9

1. はじめに

本資料は、令和3年9月15日に変更許可を受けた新規制基準の適合性に係る島根原子力発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書（2号原子炉施設の変更）の事項の反映に伴う、島根原子力発電所1号炉の廃止措置計画認可申請書（以下、「廃止措置計画」という。）「四 廃止措置対象施設及びその敷地」に示す廃止措置対象施設、「五 廃止措置対象施設のうち解体の対象となる施設及びその解体の方法」に示す解体対象施設及び「六 性能維持施設」に示す性能維持施設の変更について説明する。

2. 変更の概要

1号炉の廃止措置計画における廃止措置対象施設等の変更概要は以下のとおり。廃止措置対象施設毎の変更事項を表1に示す。

2.1 設置変更許可事項の反映

(1) 1号炉施設の2号炉との共用取りやめ

2号炉は、設置許可基準規則第12条（安全施設）の要求事項を踏まえ、安全施設については、2基以上の発電用原子炉施設間で共用する場合は発電用原子炉施設の安全性を損なうことのない設計とすることとしている。

この対応にあたって、2号炉の運用に必要な容量を有する設備を2号炉施設内に設置していることを踏まえ、これまで2号炉と共用していた1号炉施設については、共用を取りやめることとした。

このため、1号炉の廃止措置計画に示す廃止措置対象施設、解体対象施設及び性能維持施設のうち、「1号及び2号炉共用」と記載していた1号炉の施設について記載を変更する。

また、2号炉の運転に使用するとして2号炉側で施設管理することとしていた1号炉の処理水受入タンク（1号及び2号炉共用）については、共用を取りやめることを踏まえ、1号炉の廃止措置における解体対象施設とする。

(2) 屋外タンクの使用の取りやめ

2号炉の運転にあたっては、設置許可基準規則第9条（溢水による損傷の防止等）の要求事項を踏まえ、屋外に設置している1号炉の補助サージ・タンク及び処理水受入タンクは空運用とすることで、2号炉に影響するような溢水の発生を防止することとした。

このため、1号炉の補助サージ・タンク及び処理水受入タンクは、廃止措置での使用を取りやめ、これに係る記載を変更する。

2.2 その他記載の適正化

1号及び2号炉共用の施設について、1号炉の廃止措置対象施設として廃止措置計画に明記する。

表 1 廃止措置対象施設 (1 / 7)

設置変更許可事項の反映による変更箇所を , その他適正化による変更箇所を で示す。

施設区分	廃止措置対象施設		設置箇所 ^{※1}			共用 ^{※2}	解体対象 ^{※3}	性能維持 ^{※4}
	設備等の区分	設備(建物)名称	1号炉	2号炉	その他			
原子炉本体	炉心	炉心支持構造物	○	—	—	—	○	×
	燃料体	燃料集合体	○	—	—	—	○ ^{※5}	×
	原子炉容器	原子炉容器	○	—	—	—	○	×
	放射線遮蔽体	原子炉容器の外側の遮蔽壁	○	—	—	—	—	○
		ドライウエル外周の壁	○	—	—	—	—	○
核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設	核燃料物質取扱設備	原子炉建物外壁	○	—	—	—	○	○
		燃料取替機	—	○	—	—	○	—
	原子炉建物天井クレーン	○	—	—	—	—	○	○
		—	○	—	—	—	○	—
	新燃料貯蔵庫	○	—	—	—	—	○	○
		○	—	—	—	—	—	○
		—	○	—	—	—	○	—
使用済燃料貯蔵設備	○	—	—	—	○	—	—	

※1：設置箇所の内訳は以下のとおり。

- 1号炉：1号炉原子炉建物，1号炉廃棄物処理建物，1号炉タービン建物，1号炉屋外エリア
- 2号炉：2号炉原子炉建物，2号炉廃棄物処理建物，2号炉タービン建物，2号炉屋外エリア
- その他：制御室建物，サイトバンカ建物，屋外エリア等

※2：○は他号炉との共用施設を示す。

※3：○は解体対象施設を示す。

※4：解体対象施設のうち，○は性能維持施設，×は性能維持施設以外を示す。

※5：燃料集合体は，再処理業者又は加工業者に譲渡す。

表 1 廃止措置対象施設 (2 / 7)

設置変更許可事項の反映による変更箇所を , その他適正化による変更箇所を で示す。

施設区分	廃止措置対象施設		設置箇所 ^{※1}			共用 ^{※2}	解体対象 ^{※3}	性能維持 ^{※4}
	設備等の区分	設備(建物)名称	1号炉	2号炉	その他			
原子炉冷却系統施設	1次冷却設備	冷却材再循環系	○	-	-	-	○	×
		原子炉冷却材浄化系	○	-	-	-	○	×
		主蒸気系	○	-	-	-	○	×
		タービン	○	-	-	-	○	×
		主復水器	○	-	-	-	○	×
		タービン・バイパス系	○	-	-	-	○	×
		給水系	○	-	-	-	○	×
		復水ポンプ	○	-	-	-	○	×
		復水脱塩装置	○	-	-	-	○	×
		炉心スプレイス	○	-	-	-	○	×
		低圧注水系	○	-	-	-	○	×
		高圧注水系	○	-	-	-	○	×
		原子炉隔離時冷却系	○	-	-	-	○	×
		原子炉停止時冷却系	○	-	-	-	○	×
		原子炉補機冷却系	○	-	-	-	○	○
	非常用冷却設備							
その他の主要な事項								

※1：設置箇所の内訳は以下のとおり。

1号炉：1号炉原子炉建物，1号炉廃棄物処理建物，1号炉タービン建物，1号炉屋外エリア

2号炉：2号炉原子炉建物，2号炉廃棄物処理建物，2号炉タービン建物，2号炉屋外エリア

その他：制御室建物，サイトバンカ建物，屋外エリア等

※2：○は他号炉との共用施設を示す。

※3：○は解体対象施設を示す。

※4：解体対象施設のうち，○は性能維持施設，×は性能維持施設以外を示す。

表 1 廃止措置対象施設 (3 / 7)

設置変更許可事項の反映による変更箇所を , その他適正化による変更箇所を で示す。

施設区分	廃止措置対象施設		設置箇所 ^{※1}			共用 ^{※2}	解体対象 ^{※3}	性能維持 ^{※4}
	設備等の区分	設備(建物)名称	1号炉	2号炉	その他			
計測制御系統施設	計装	核計装	○	-	-	-	○	×
		その他の主要な計装 (原子炉水位, 原子炉圧力, 再循環流量, 給水流量, 蒸気流量, 制御棒位置, 制御棒駆動水圧力などの計装装置)	○	-	-	-	○	×
	安全保護回路	原子炉停止回路	○	-	-	-	○	×
		その他の主要な安全保護回路 (補助保護機能, 警報表示, 連動回路, 選択制御棒そう入機構)	○	-	-	-	○	×
	制御設備	制御材	○	-	-	-	○	×
		制御材駆動設備	○	-	-	-	○	×
	非常用制御設備	液体毒物注入系	○	-	-	-	○	×
	その他の主要な事項	制御棒価値ミニマイザ	○	-	-	-	○	×
		再循環流量制御装置	○	-	-	-	○	×
		初圧調整装置	○	-	-	-	○	×

※1：設置箇所の内訳は以下のとおり。

- 1号炉：1号炉原子炉建物, 1号炉廃棄物処理建物, 1号炉タービン建物, 1号炉屋外エリア
- 2号炉：2号炉原子炉建物, 2号炉廃棄物処理建物, 2号炉タービン建物, 2号炉屋外エリア
- その他：制御室建物, サイババンカ建物, 屋外エリア等

※2：○は他号炉との共用施設を示す。

※3：○は解体対象施設を示す。

※4：解体対象施設のうち, ○は性能維持施設, ×は性能維持施設以外を示す。

表 1 廃止措置対象施設 (4 / 7)

設置変更許可事項の反映による変更箇所を , その他適正化による変更箇所を で示す。

施設区分	廃止措置対象施設		設置箇所 ^{※1}			共用 ^{※2}	解体対象 ^{※3}	性能維持 ^{※4}	
	設備等の区分	設備(建物)名称	1号炉	2号炉	その他				
放射性廃棄物の廃棄施設	気体廃棄物の廃棄設備	空気抽出器排ガス系	○	—	—	—	○	×	
		軸封蒸気排ガス系	○	—	—	—	—	○	×
		排気筒	○	—	—	—	—	○	○
	液体廃棄物の廃棄設備	機器ドレン系	○	—	—	○→—	○	○	
			—	○	—	○	—	—	—
		床ドレン・再生廃液系	○	—	—	○→—	○	○	
		床ドレン・化学廃液系	—	○	—	○	—	—	
	ランドリ・ドレン系	—	○	—	○	—	—		
	シャワ・ドレン系	○	—	—	○→—	○	○		
	復水冷却水放水口	○	—	—	○→—	○	○		
2号炉復水冷却水放水口	—	○	—	○	—	—			
固体廃棄物の廃棄設備	濃縮廃液貯蔵タンク	○	—	—	—	—	○		
	廃樹脂タンク	○	—	—	—	—	○		
	フィルタ・スラッジ貯蔵タンク	○	—	—	—	—	○		
	フィルタ・スラッジ・サージ・タンク	○	—	—	—	—	○		

※1：設置箇所の内訳は以下のとおり。

- 1号炉：1号炉原子炉建物，1号炉廃棄物処理建物，1号炉タービン建物，1号炉屋外エリア
- 2号炉：2号炉原子炉建物，2号炉廃棄物処理建物，2号炉タービン建物，2号炉屋外エリア
- その他：制御室建物，サイトバンカ建物，屋外エリア等

※2：○は他号炉との共用施設を示す。

※3：○は解体対象施設を示す。

※4：解体対象施設のうち，○は性能維持施設，×は性能維持施設以外を示す。

表 1 廃止措置対象施設 (5 / 7)

設置変更許可事項の反映による変更箇所を , その他適正化による変更箇所を で示す。

施設区分	廃止措置対象施設		設置箇所 ^{※1}			共用 ^{※2}	解体対象 ^{※3}	性能維持 ^{※4}
	設備等の区分	設備(建物)名称	1号炉	2号炉	その他			
放射性廃棄物の廃棄施設	固体廃棄物の廃棄設備	濃縮廃液タンク	-	○	-	○	-	-
		ランドリ・ドレン濃縮廃液タンク	-	○	-	○	-	-
		原子炉浄化系樹脂貯蔵タンク	-	○	-	○	-	-
		復水系樹脂貯蔵タンク	-	○	-	○	-	-
		復水系スラッジ貯蔵タンク	-	○	-	○	-	-
		復水スラッジ分離タンク	○	-	-	-	-	○
		機器ドレン・スラッジ分離タンク	-	○	-	○	-	-
		ドラム詰装置	○	-	-	-	-	○
		雑固体廃棄物焼却設備	-	○	-	○	-	-
		雑固体廃棄物処理設備	-	-	○	○	-	-
		減容機	○	-	-	-	○→-	○
		サイトバンカ	-	-	-	○	○	-
		固体廃棄物貯蔵所	-	-	-	○	○	-

※1：設置箇所の内訳は以下のとおり。

1号炉：1号炉原子炉建物，1号炉廃棄物処理建物，1号炉タービン建物，1号炉屋外エリア

2号炉：2号炉原子炉建物，2号炉廃棄物処理建物，2号炉タービン建物，2号炉屋外エリア

その他：制御室建物，サイトバンカ建物，屋外エリア等

※2：○は他号炉との共用施設を示す。

※3：○は解体対象施設を示す。

※4：解体対象施設のうち，○は性能維持施設，×は性能維持施設以外を示す。

表 1 廃止措置対象施設 (6 / 7)

設置変更許可事項の反映による変更箇所を , その他適正化による変更箇所を で示す。

施設区分	廃止措置対象施設		設置箇所 ^{※1}			共用 ^{※2}	解体対象 ^{※3}	性能維持 ^{※4}
	設備等の区分	設備(建物)名称	1号炉	2号炉	その他			
放射線管理施設	屋内管理用の主要な設備	固定のエリア・モニタ及びプロセス・モニタ	○	-	-	-	○	一部○
			-	○	○	-	-	-
			-	○	○	-	-	-
			-	-	○	○	-	-
			-	-	-	-	○	-
			-	-	-	-	○	-
	屋外管理用の主要な設備	放射線管理室 汚染管理室 排気筒モニタ 排水モニタ 排水のサンプリング・モニタ 風向・風速計 野外固定モニタ 放射能観測車	○	-	-	-	-	○
			○	-	-	-	-	○
			○	-	-	-	-	○
			-	-	-	-	○	-
			-	-	-	-	○	-
			-	-	-	-	○	-
			-	-	-	-	○	-

※1：設置箇所の内訳は以下のとおり。

- 1号炉：1号炉原子炉建物，1号炉廃棄物処理建物，1号炉タービン建物，1号炉屋外エリア
 - 2号炉：2号炉原子炉建物，2号炉廃棄物処理建物，2号炉タービン建物，2号炉屋外エリア
- その他：制御室建物，サイトバンカ建物，屋外エリア等

※2：○は他号炉との共用施設を示す。

※3：○は解体対象施設を示す。

※4：解体対象施設のうち，○は性能維持施設，×は性能維持施設以外を示す。

表 1 廃止措置対象施設（7 / 7）

設置変更許可事項の反映による変更箇所を ，その他適正化による変更箇所を で示す。

施設区分	廃止措置対象施設		設置箇所 ^{※1}			共用 ^{※2}	解体対象 ^{※3}	性能維持 ^{※4}		
	設備等の区分	設備（建物）名称	1号炉	2号炉	その他					
原子炉格納施設	格納容器	格納容器	○	—	—	—	○	×		
	その他の主要な事項	格納容器内ガス濃度制御系 ドライウエル内ガス冷却装置 格納容器冷却系 原子炉建物 原子炉建物常用換気系 非常用ガス処理系 受電系統 ディーゼル発電機 蓄電池 サージタンク（補助サージ・タンク） サージタンク（処理水受入タンク） 低圧タービン軸封蒸気発生器 トーラス水受入タンク	格納容器内ガス濃度制御系	○	—	—	一部○ →—	○	×	
			ドライウエル内ガス冷却装置	○	—	—	—	○	×	
			格納容器冷却系	○	—	—	—	○	×	
			原子炉建物	○	—	—	—	○	×	
			原子炉建物常用換気系	○	—	—	—	○	○	
			非常用ガス処理系	○	—	—	—	○	×	
			受電系統	—	—	○	—	○	—	
			ディーゼル発電機	○	—	—	—	—	○	
			蓄電池	○	—	—	—	—	○	一部○
			サージタンク（補助サージ・タンク）	○	—	—	—	○→—	○	○→×
			サージタンク（処理水受入タンク）	○	—	—	—	○→—	—→○	—→×
			低圧タービン軸封蒸気発生器	○	—	—	—	—	○	×
トーラス水受入タンク	—	—	○	—	○	—	—			

※1：設置箇所の内訳は以下のとおり。

- 1号炉：1号炉原子炉建物，1号炉廃棄物処理建物，1号炉タービン建物，1号炉屋外エリア
- 2号炉：2号炉原子炉建物，2号炉廃棄物処理建物，2号炉タービン建物，2号炉屋外エリア
- その他：制御室建物，サイトバンカ建物，屋外エリア等

※2：○は他号炉との共用施設を示す。

※3：○は解体対象施設を示す。

※4：解体対象施設のうち，○は性能維持施設，×は性能維持施設以外を示す。

1号及び2号炉共用の施設の明確化に係る記載の適正化について

原子炉設置許可又は原子炉設置変更許可（以下「設置許可」という。）を受けた発電用原子炉施設は、廃止措置計画に基づき廃止措置を行い、廃止措置の終了した結果が原子力規制委員会規則で定める基準に適合していることについて原子力規制委員会の確認（以下「終了確認」という。）を受けたとき、設置許可の効力を失うこととなる。

このため、廃止措置対象施設は、設置許可された発電用原子炉施設のうち、廃止措置を行う原子炉に係る発電用原子炉施設すべてとしている。

これを踏まえ、島根1号炉の廃止措置計画における廃止措置対象施設は、島根1号炉設置許可申請書本文に記載された設備を基本として記載しているところである。

令和3年9月15日に変更許可を受けた新規制基準の適合性に係る島根原子力発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書（2号原子炉施設の変更）において1号炉施設の2号炉との共用を取りやめたこと等に伴い、廃止措置計画における共用に係る記載箇所の確認等を行ったところ、廃止措置対象施設について現状の記載では不明確なところが確認されたため、今回の変更申請において明確化を図っている。

具体的には次頁のとおり。

○島根原子力発電所1号炉廃止措置計画変更認可申請書

第4-2表 廃止措置対象施設

施設区分	設備等の区分	設備(建物)名称
放射性廃棄物の廃棄施設		機器ドレン系※2
		床ドレン・再生廃液系
		床ドレン・化学廃液系※1
		ランドリ・ドレン系※1
		シャワ・ドレン系
		復水器冷却水放水口
その他原子炉の附属施設		2号炉復水器冷却水放水口※3
		サージタンク(処理水受入タンク、補助サージ・タンク) トーラス水受入タンク※1

※1: 1号及び2号炉共用

※2: 1号及び2号炉一部共用

※3: 1号, 2号及び3号炉共用

設置許可申請書本文を基本として廃止措置対象施設を記載(従来)

廃止措置対象施設の明確化のため、トーラス水受入タンクを追記(今回変更)

○島根原子力発電所設置変更許可申請書(1号炉)

五. 原子炉及びその付属施設の位置、構造及び設備

ト. 放射性廃棄物の廃棄施設の構造及び設備

(ロ) 液体廃棄物の廃棄設備

(1) 構造

液体廃棄物の廃棄設備(液体廃棄物処理系)は、廃棄物の性状に応じて処理するため、機器ドレン系(1号及び2号炉共用、既設)、床ドレン・再生廃液系(1号及び2号炉共用、既設)、床ドレン・化学廃液系(1号及び2号炉共用、既設)、ランドリ・ドレン系(1号及び2号炉共用、既設)、シャワ・ドレン系(1号及び2号炉共用、既設)等で構成する。

(3) 排水口の位置

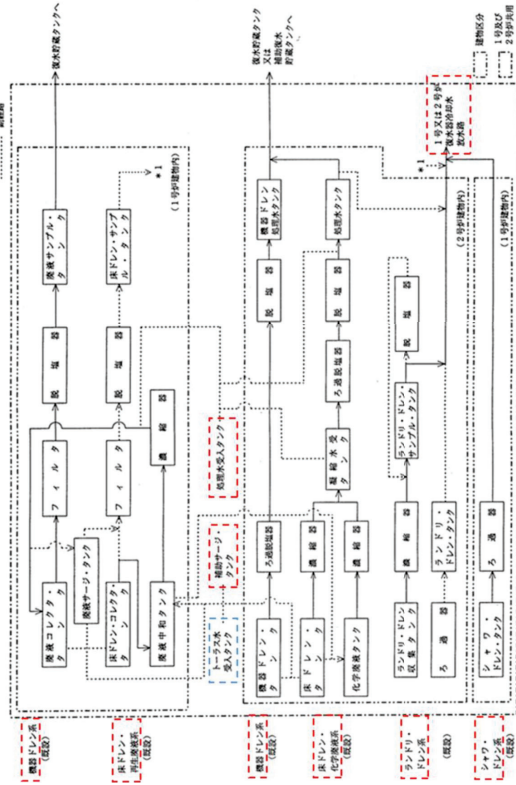
排水口は、敷地東側湯戸浜の復水器冷却水放水口(1号及び2号炉共用、既設)及び発電所敷地前面の沖合約100mの海底に設置する2号炉復水器冷却水放水口(1号, 2号及び3号炉共用)である。

ヌ. その他原子炉の附属施設の構造及び設備

(ハ) その他主要な事項

a. サージタンク

サプレッション・チェンバの点検、保守時には、サプレッション・プール水は、タンクに一時貯留し再使用する。このために容量約2000m³および容量約500m³のタンクが各1基ある。



液体廃棄物処理系系統図

液体廃棄物の廃棄設備

○島根原子力発電所1号炉廃止措置計画変更認可申請書

第4-2表 廃止措置対象施設

施設区分	設備等の区分	設備(建物)名称
放射性廃棄物の 廃棄施設	固体廃棄物の 廃棄設備	濃縮廃液貯蔵タンク
		廃樹脂タンク
		フィルタ・スラッジ貯蔵タンク
		フィルタ・スラッジ・サージ・タンク
		濃縮廃液タンク※1
		ランドリ・ドレン濃縮廃液タンク※1
		原子炉浄化系樹脂貯蔵タンク※1
		復水系樹脂貯蔵タンク※1
		復水系スラッジ貯蔵タンク※1
		復水系スラッジ分離タンク※2
		機器ドレン・スラッジ分離タンク※1
		ドラム詰装置※2
		雑固体廃棄物焼却設備※3
		雑固体廃棄物処理設備※3
減容機※2		
サイトバンカ※3		
固体廃棄物貯蔵所※3		

※1：1号及び2号炉共用

※2：1号及び2号炉一部共用

※3：1号、2号及び3号炉共用

○島根原子力発電所設置変更許可申請書(1号炉)

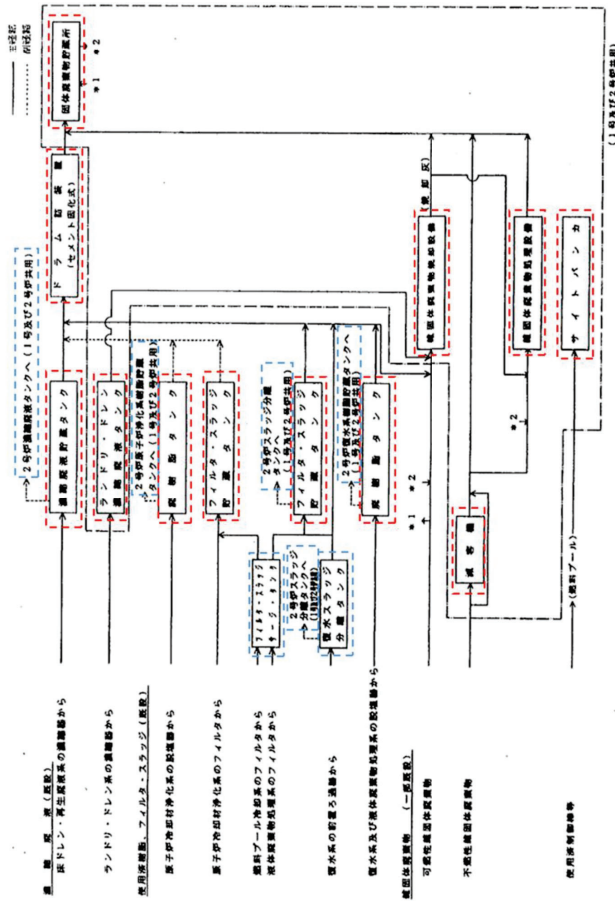
五 原子炉及びその付属施設の位置、構造及び設備

ト. 放射性廃棄物の廃棄施設の構造及び設備

(ハ) 固体廃棄物の廃棄設備

(1) 構造

固体廃棄物の廃棄設備(固体廃棄物処理系)は、廃棄物の性状に応じて処理又は貯蔵保管するため、濃縮廃液貯蔵タンク(既設)、ランドリ・ドレン濃縮廃液貯蔵タンク(1号及び2号炉共用)、廃樹脂タンク(既設)、フィルタ・スラッジ貯蔵タンク(既設)、ドラム詰装置(1号及び2号炉一部共用、既設)、雑固体廃棄物焼却設備(1号及び2号炉共用、既設)、雑固体廃棄物処理設備(1号及び2号炉共用、既設)、減容機(1号及び2号炉共用、既設)、サイトバンカ(1号及び2号炉共用、既設)、固体廃棄物貯蔵所(1号及び2号炉共用、既設)等で構成する。



固体廃棄物処理系系統図

固体廃棄物の廃棄設備

島根 1 号炉廃止措置 審査資料	
資料番号	DP-003
提出年月日	令和 3 年 11 月 11 日

島根原子力発電所 1 号炉
廃止措置に係る被ばく評価に使用する
気象条件について

令和 3 年 11 月

中国電力株式会社

目 次

1. はじめに	1
1.1 2009年の気象データを代表としている経緯	1
1.2 廃止措置計画認可申請書での扱い	1
2. 気象観測及び気象条件	2
2.1 敷地における気象観測	2
2.1.1 気象観測点の状況	2
2.1.2 気象観測項目	3
2.1.3 気象測器	3
2.2 敷地における気象観測結果	3
2.2.1 敷地を代表する風	3
2.2.2 大気安定度	5
2.2.3 観測結果からみた敷地の気象特性	6
2.3 安全解析に使用する気象条件	6
2.3.1 観測期間の気象条件の代表性の検討	6
2.3.2 大気拡散の計算に使用する放出源の有効高さ	7
2.3.3 大気拡散の計算に使用する気象条件	8
2.4 参考文献	13

1. はじめに

被ばく評価に使用する気象データについては、敷地内において観測された2009年1月から2009年12月までの1年間の気象データを使用している。以下に、2009年の気象データを代表としている経緯、廃止措置計画認可申請書での扱いについて整理し、気象観測方法、気象観測結果及び安全解析に使用する気象条件を示す。

1.1 2009年の気象データを代表としている経緯

設置許可における平常時・事故時被ばく評価に用いる気象データは、代表気象年の気象データに対して10年の観測記録の検定を行い、代表性があることを確認したうえで評価に使用している。

2009年の気象データは島根2号炉の新規制基準適合性審査において、設置許可添付書類十の被ばく評価である格納容器フィルタベント系を使用する際の敷地境界における実効線量を評価するにあたり、それまで代表性のあった1996年1月から1996年12月までの気象データの代表性が失われたため、新たに代表性が確保された2009年1月から2009年12月までの1年間の気象データを用いることとし、設置許可添付書類六の気象データの記載を見直している。

なお、設置変更許可においては、添付書類九及び十の被ばく評価の内容を見直す設置変更許可申請案件があり、かつ、気象データの更新が必要となった場合には、設置許可添付書類六に記載している気象データの記載を見直すプロセスとしている。

1.2 廃止措置計画認可申請書での扱い

島根1号炉廃止措置計画における平常時・事故時被ばく評価を実施するに当たっては、上記のとおり島根2号炉の適合性審査で用いている2009年の気象データを用いた。

なお、2009年の気象データを用いるに当たっては、10年間（2008年～2018年（2009年を除く））の気象データに対して代表性があることを確認している。

代表性を確認した 2009 年の気象データをもとに、設置許可添付書類六「2.5 安全解析に使用する気象条件」に示されている計算式と同一の方法で被ばく評価に用いるパラメータを計算している。

2. 気象観測及び気象条件

2.1 敷地における気象観測

発電所の安全解析に使用する気象条件を決める際の資料を得るため、「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、発電所敷地内で、風向、風速、日射量、放射収支量等の観測を行っている。

本申請書では、2009 年 1 月から 2009 年 12 月までの観測データを使用した。

なお、排気筒高さより上空の風向風速等については、敷地内で 1997 年夏から 1998 年春の四季にわたり観測を行った。

以上の観測に使用した気象測器の種類、観測位置及び観測期間を第 2.1-1 表に、観測点位置を第 2.1-1 図及び第 2.1-2 図に示す。

2.1.1 気象観測点の状況

(1) 排気筒高さ付近の風向風速を代表する観測点 (B 点)

排気筒高さ付近を代表する風向風速の資料を得るため、敷地内の管理事務所屋上(標高 37m)にドップラーソーダを設置し、標高 65m(地上高 50m)及び標高 130m(地上高 115m)の風向風速の観測を行った。この観測点は周囲の障害物の影響を受けることがないため、排気筒高さ付近の風向風速を代表している。

なお、風洞実験を行い、B 点における風向風速の観測値が排気筒高さ付近の風向風速を表していることを確認した。

(2) 地上風を代表する観測点 (A 点)

敷地を代表する地上風の資料を得るため、敷地内に露場(標高 8.5m)を作り、ここに地上高 20m(標高 28.5m)の観測柱を設置し、観測を行った。

この観測点は周囲の障害物の影響を受けることが少ないため、敷地の地上風

を代表するものとした。

(3) 大気安定度を求めるための風速，日射量及び放射収支量の観測点（A点及びC点）

大気安定度を求めるには，平地での風速，日射量及び放射収支量が必要である。風速については，敷地内に設けた露場（標高 8.5m）の観測点（A点）で測定した値を使用した。また，日射量及び放射収支量についても，敷地内に設けた露場（標高 74m）の観測点（C点）で測定した値を使用した。

2.1.2 気象観測項目

風向，風速：A点，B点，D点

日 射 量：C点

放射収支量：C点

降 水 量：A点

気 温：A点

湿 度：A点

（各観測点の位置については第 2.1-1 図及び第 2.1-2 図参照）

2.1.3 気象測器

気象測器は，第 2.1-1 表に示しているが，「気象業務法」に基づく気象庁検定を受けたものである。

なお，放射収支計及びドップラーソーダは，気象庁の検定項目にないため，放射収支計については年 1 回黒体炉による校正，ドップラーソーダについては年 1 回校正器による校正を行っている。

2.2 敷地における気象観測結果

2.2.1 敷地を代表する風

敷地の地上風を代表する敷地内の露場（第 2.1-1 図，A点）の標高 28.5m（地上高 20m）における 1 年間の観測結果並びに排気筒高さ付近の風を代表する観測点（第 2.1-1 図，B点）の標高 65m（地上高 50m）及び標高 130m（地上高 115m）

における1年間の観測結果を以下に示す。

(1) 風向

第2.2-1図から第2.2-5図に、標高28.5m、標高65m及び標高130mにおける年間及び月別の風配図を示す。

標高28.5mにおける風向分布は、年間を通じ南南東から南及び西北西から北北西の風が多くなっている。

標高65mにおける風向分布は、年間を通じ南南東から南にかけての風が多くなっているが、12月では西北西の風が多くなっている。

標高130mにおける風向分布は、年間を通じ大きな風向の片寄りは見られていないが、8月から9月には北東から東北東の風、12月には西北西の風が多くなっている。

第2.2-6図に、標高28.5m、標高65m及び標高130mにおける年間の低風速(0.5~2.0m/s)時の風配図を示す。

標高28.5mにおける風向分布は、年間を通じ南南東の風が多くなっている。

標高65mにおける風向分布は、年間を通じ南南東から南の風が多くなっている。

標高130mにおける風向分布は、年間を通じ北東の風が多くなっている。

(2) 風速

標高28.5m、標高65m及び標高130mにおける年間及び月別の風速別出現頻度並びに年間の風速別出現頻度累積を第2.2-7図から第2.2-13図に示す。

これによれば、標高28.5mでは年平均風速が2.6m/sで、0.5~4.4m/sの範囲の風速が多くなっている。標高65mでは年平均風速が2.4m/sであり、0.5~4.4m/sの範囲の風速が多くなっている。標高130mでは年平均風速が4.0m/sであり、0.5~6.4m/sの範囲に幅広く風速が分布している。

また、標高28.5m、標高65m及び標高130mにおける静穏状態(風速0.5m/s未満)の年間出現頻度は、それぞれ5.1%、3.9%及び2.0%である。

(3) 同一風向継続時間

標高28.5m、標高65m及び標高130mにおける年間風向継続時間を第2.2-1

表から第 2.2-3 表に示す。

標高 28.5m において長期継続する傾向の強い風向は、南南東、南、西北西、北西及び北北西であり、最長の継続時間は風向が北北西の場合である。各風向とも継続時間は 8 時間以内がほとんどであり、全体の 97.8%を占めている。

標高 65m において長期継続する傾向の強い風向は、南南東、南及び北北西であり、最長の継続時間は風向が南及び北北西の場合である。各風向とも継続時間は 8 時間以内がほとんどであり、全体の 99.9%を占めている。

標高 130m において長期継続する傾向の強い風向は北東、西北西及び北北西であり、最長の継続時間は風向が北北西の場合である。各風向とも継続時間は 8 時間以内がほとんどであり、全体の 99.3%を占めている。

また、各標高における静穏状態の継続時間は 3 時間以内がほとんどであり、各々 98.8%以上を占めている。

2.2.2 大気安定度

(1) 大気安定度の分類と出現頻度

日射量、放射収支量及び標高 28.5m（地上高 20m）の風速の観測資料を基に「気象指針」に従って大気安定度の分類を行った。

年間及び月別の大気安定度出現頻度を第 2.2-14 図に、並びに大気安定度別の標高 28.5m、標高 65m 及び標高 130m の風配図を第 2.2-15 図から第 2.2-17 図に示す。

年間の出現頻度は、A型からC型は 22.7%、D型（C-D型も含む）は 51.2%、E型からG型は 26.1%になっている。

D型は年間を通じて出現頻度が多く、A型からC型は 4 月から 9 月にかけて比較的多くなっており、E型からG型は 3 月から 5 月、9 月から 11 月にかけて多くなっている。

風向別では、標高 28.5m では、A・B・C型は北西、D型は北西及び南南東、E・F・G型は南南東の風の時に多く現れている。

標高 65m では、A・B・C型は北北西及び北、D型は南南東、南及び西北西

から北北西，E・F・G型は南南東から南の風の時に多く現れている。

標高 130m では，A・B・C型は北東，D型は北東及び西北西，E・F・G型は南東及び南から南西の風の時に多く現れている。

大気安定度の継続時間別出現回数を第 2.2-4 表に示す。

A・B・C型，D型，E・F・G型が 10 時間以上継続する頻度は各々 12.0%，13.1%，19.8%となっている。

2.2.3 観測結果からみた敷地の気象特性

敷地における気象観測資料を解析した結果によると，敷地の気象特性として次のような点が挙げられる。

- (1) 風速が比較的大きい風向は北西寄りで，海から陸の方へ吹いている。
- (2) 静穏が発生しても，それが継続することは少ない。
- (3) 大気安定度は，D型の出現頻度が多く，拡散の小さいE・F・G型が発生しているときは，地上付近は南南東から南，排気筒付近は南から南西の風が多く，いずれもほとんど海の方へ吹いており，拡散の大きいA・B・C型が発生しているときは，地上付近は北西，排気筒付近は北東の風が多く，いずれも陸へ向かう風が多い。

2.3 安全解析に使用する気象条件

安全解析に使用する気象条件は，「2.1 敷地における気象観測」及び「2.2 敷地における気象観測結果」に述べた気象資料を使用し，「気象指針」に従って統計整理し求めた。

2.3.1 観測期間の気象条件の代表性の検討

敷地において観測した 2009 年 1 月から 2009 年 12 月までの 1 年間の気象資料により安全解析を行うに当たり，観測を行った 1 年間の気象状態が長期間の気象状態と比較して特に異常でないかどうかの検討を行った。

風向出現頻度及び風速出現頻度について，敷地内 B 点の標高 65m(地上高 50m)

及び標高 130m (地上高 115m) における 10 年間 (2008 年 1 月～12 月, 2010 年 1 月～2018 年 12 月) の資料により検定を行った。検定法は, 不良標本の棄却検定に関する F 分布検定の手順に従った。

その結果を第 2.3-1 表から第 2.3-4 表に示すが, 有意水準 5 % で棄却されたものは標高 65m (地上高 50m) 及び標高 130m (地上高 115m) いずれにおいても 27 項目中 0 項目であった。

これは安全解析に使用した観測期間の気象状態が長期間の気象状態と比較して特に異常でないことを示しており, この期間の気象資料を用いて平常運転時及び事故時の線量の計算を行うことは妥当であることを示している。

2.3.2 大気拡散の計算に使用する放出源の有効高さ^{(1) (2)}

排気筒から放出される放射性物質が敷地周辺に及ぼす影響を評価するに当たって, 大気拡散の計算に使用する放出源の有効高さは, 1 号炉は地上放散として 0 m とし, 2 号及び 3 号炉は建物及び敷地周辺の地形の影響を考慮するため, 以下のような風洞実験により求める。

風洞実験においては, 縮尺 1/2,000 の建物及び敷地周辺の地形模型を用い, 排気筒高さに吹上げ高さを加えた高さからガスを排出し, 風下地点における地表濃度を測定する。

その地形模型実験で得られた地表濃度の値が, 平地実験による地表濃度の値に相当する排気筒高さを放出源の有効高さとする。

排気筒高さは, 2 号炉排気筒は地上高約 120m (標高約 130m), 3 号炉排気筒は地上高約 57m (標高約 65m) であるが, 以上の風洞実験により平常運転時の線量評価に用いる放出源の有効高さは第 2.3-5 表のとおりとする。

事故時において, 燃料集合体の落下では, 地上放散とし放出源の有効高さを 0 m とする。

2.3.3 大気拡散の計算に使用する気象条件

(1) 平常運転時

発電所の平常運転時に放出される放射性気体廃棄物の敷地周辺に及ぼす影響を評価するに当たっては、敷地内における2009年1月から2009年12月までの1年間の風向、風速及び大気安定度の観測資料から以下に示すパラメータを求め、これを用いる。

なお、風向、風速については排気筒高さ付近の風を代表する標高65m（地上高50m）及び標高130m（地上高115m）の風向、風速とする。

a. 風向別大気安定度別風速逆数の総和及び平均

風向別大気安定度別風速逆数の総和及び平均は、(2.3-1)式、(2.3-2)式によりそれぞれ計算する。

$$S_{d,s} = \sum_{i=1}^N \frac{d,s \delta_i}{U_i} \dots\dots\dots (2.3-1)$$

$$\bar{S}_{d,s} = \frac{1}{N_{d,s}} \cdot S_{d,s} \dots\dots\dots (2.3-2)$$

$S_{d,s}$: 風向別大気安定度別風速逆数の総和 (s/m)

$\bar{S}_{d,s}$: 風向別大気安定度別風速逆数の平均 (s/m)

N : 実観測回数 (回)

U_i : 時刻 i における風速 (m/s)

$d, s \delta_i$: 時刻 i において風向 d , 大気安定度 s の場合

$$d, s \delta_i = 1$$

その他の場合

$$d, s \delta_i = 0$$

$N_{d, s}$: 風向 d , 大気安定度 s の総出現回数 (回)

b. 風向出現頻度

風向出現頻度は(2.3-3)式、(2.3-4)式によりそれぞれ計算する。

$$f_d = \sum_{i=1}^N \frac{d \delta_i}{N} \times 100 \dots\dots\dots (2.3-3)$$

$$f_{d\tau} = f_d + f_{d'} + f_{d''} + \dots \quad (2.3-4)$$

f_d : 風向 d の出現頻度 (%)

N : 実観測回数 (回)

${}_d \delta_i$: 時刻 i において風向が d の場合 ${}_d \delta_i = 1$
 その他の場合 ${}_d \delta_i = 0$

$f_{d'}, f_{d''}$: 風向 d に隣接する風向 d' , d'' の出現頻度 (%)

$f_{d\tau}$: 風向 d , d' , d'' の出現頻度の和 (%)

静穏時については、風速は 0.5m/s とし、風向別大気安定度別出現回数は、静穏時の大気安定度別出現回数を風速 0.5~2.0m/s の風向出現頻度に応じて比例配分して求める。

また、欠測については、欠測を除いた期間について得られた統計が、欠測期間についても成り立つものとする。

以上の計算から求めた風向別大気安定度別風速逆数の総和を第 2.3-6 表及び第 2.3-7 表に、風向別大気安定度別風速逆数の平均及び風向別風速逆数の平均を第 2.3-8 表及び第 2.3-9 表に、風向出現頻度及び風速 0.5~2.0m/s の風向出現頻度を第 2.3-10 表及び第 2.3-11 表に示す。

(2) 事故時

事故時に放出される放射性物質が、敷地周辺の公衆に及ぼす影響を評価するに当たって、放射性物質の拡散状態を推定するために必要な気象条件については、現地における出現頻度からみて、これより悪い条件がめったに現れないと言えるものを選ばなければならない。

そこで、線量の評価に用いる放射性物質の相対濃度 (以下「 χ/Q 」という。) を、標高 28.5m における 2009 年 1 月から 2009 年 12 月までの 1 年間の観測データを使用して求めた。すなわち、(2.3-5) 式に示すように、風向、風速、大気安定度及び実効放出継続時間を考慮した χ/Q を陸側方位について求め、方位別にその値の小さい方からの累積度数を年間のデータ数に対する出現頻度 (%) として表すことにする。横軸に χ/Q を、縦軸に累積出現頻度を取り、

着目方位ごとに χ/Q の累積出現頻度分布を描き、この分布から、累積出現頻度が 97% に当たる χ/Q を方位別に求め、そのうち最大のものを安全解析に使用する相対濃度とする。

ただし、 χ/Q の計算の着目地点は、各方位とも敷地境界までの距離とし、着目地点以遠で χ/Q が最大になる場合は、その χ/Q を着目地点における当該時刻の χ/Q とする。

$$\chi/Q = \frac{1}{T} \sum_{i=1}^T (\chi/Q)_i \cdot \delta_i \quad \dots\dots\dots (2.3-5)$$

ここで、

- χ/Q : 実効放出継続時間中の相対濃度 (s/m³)
- T : 実効放出継続時間 (h)
- $(\chi/Q)_i$: 時刻 i における相対濃度 (s/m³)
- δ_i : 時刻 i において風向が当該方位にあるとき
 $\delta_i = 1$
 時刻 i において風向が他の方位にあるとき
 $\delta_i = 0$

燃料集合体の落下での $(\chi/Q)_i$ の計算に当たっては、短時間放出であるため、方位内で風向軸が一定と仮定して (2.3-6) 式で計算する。

$$(\chi/Q)_i = \frac{1}{\pi \cdot \sigma_{yi} \cdot \sigma_{zi} \cdot U_i} \exp\left(-\frac{H^2}{2 \sigma_{zi}^2}\right) \quad \dots\dots\dots (2.3-6)$$

ここで、

- σ_{yi} : 時刻 i における濃度分布の水平方向の拡がりのパラメータ (m)
- σ_{zi} : 時刻 i における濃度分布の高さ方向の拡がりのパラメータ (m)
- U_i : 時刻 i における風速 (m/s)
- H : 放出源の有効高さ (m)

方位別 χ/Q の累積出現頻度を求めるとき、静穏の場合には風速を 0.5m/s として計算し、その風向は静穏出現前の風向を使用する。

放射性雲からの γ 線による空気カーマについては、 χ/Q の代わりに空間濃

度分布と γ 線による空気カーマ計算モデルを組み合わせた相対線量（以下「D/Q」という。）を χ/Q と同様な方法で求めて使用する。この場合の実効放出継続時間を 1 時間とする。 γ 線による空気カーマ計算には、(2.3-7) 式を使用する。

$$D = K_1 \cdot E \cdot \mu_{en} \int_0^\infty \int_{-\infty}^\infty \int_0^\infty \frac{e^{-\mu r}}{4\pi r^2} \cdot B(\mu r) \cdot \chi(x', y', z') dx' dy' dz'$$

$$\chi(x', y', z') = \frac{Q}{2\pi \cdot \sigma_y \cdot \sigma_z \cdot U} \exp\left(-\frac{y'^2}{2\sigma_y^2}\right) \times \left[\exp\left\{-\frac{(z'-H)^2}{2\sigma_z^2}\right\} + \exp\left\{-\frac{(z'+H)^2}{2\sigma_z^2}\right\} \right] \dots\dots\dots (2.3-7)$$

ここで、

- D : 計算地点 (x, y, 0) における空気カーマ率 (μ Gy/h)
- K_1 : 空気カーマ率への換算係数 ($\frac{\text{dis} \cdot \text{m}^3 \cdot \mu \text{Gy}}{\text{MeV} \cdot \text{Bq} \cdot \text{h}}$)
- E : γ 線の実効エネルギー (MeV/dis)
- μ_{en} : 空気に対する γ 線の線エネルギー吸収係数 (m^{-1})
- μ : 空気に対する γ 線の線減衰係数 (m^{-1})
- r : 放射性雲中の点 (x', y', z') から計算地点 (x, y, 0) までの距離 (m)
- $B(\mu r)$: 空気に対する γ 線の再生係数
 $B(\mu r) = 1 + \alpha(\mu r) + \beta(\mu r)^2 + \gamma(\mu r)^3$
- α, β, γ は γ 線のエネルギー別に与えられる。
- $\chi(x', y', z')$: 放射性雲中の点 (x', y', z') における濃度 (Bq/m^3)
- Q : 放出率 (Bq/s)
- U : 放出源高さを代表する風速 (m/s)
- H : 放出源の有効高さ (m)
- σ_y : 濃度分布の y' 方向の拡がりのパラメータ (m)
- σ_z : 濃度分布の z' 方向の拡がりのパラメータ (m)

以上により、陸側方向について求めた方位別 χ/Q 及び D/Q の累積出現頻度を第 2.3-1 図及び第 2.3-2 図に示す。

このうち、事故時の線量の評価に用いる x/Q 及び D/Q は、線量が最大となる方位の値を使用する。安全評価に使用する x/Q 及び D/Q を第 2.3-12 表に示す。

2.4 参考文献

- (1) 「(社)日本原子力学会標準 発電用原子炉施設の安全解析における放射源の有効高さを求めるための風洞実験実施基準：2009」
(2010年5月, 社団法人 日本原子力学会)
- (2) 「島根原子力発電所敷地改変及び気象年変更に関する風洞実験」
(2020年4月, 一般財団法人 電力中央研究所)

第2.1-1表 観測項目一覧表

1. 通常観測

観測項目	観測位置			気象測器 又は観測方法	観測期間
	場所 ^(注1)	地上高 (m)	標高 (m)		
風向・風速 ^(注2)	敷地内A点	20	28.5	超音波風向風速計	1977年5月～継続 (1993年9月標高35mから移転) ^(注3)
風向・風速 ^{(注2)(注4)}	敷地内B点	50	65	ドップラーソーダ	1993年12月～継続
		115	130		
日射量	敷地内C点	1.5	75.5	電気式日射計	1976年4月～継続
放射収支量	敷地内C点	1.5	75.5	風防型放射収支計	1976年4月～継続
降水量	敷地内A点	0.5	9	転倒ます型雨量計	1967年9月～継続 (1993年9月標高15.5mから移転) ^(注3)
気温	敷地内A点	1.5	10	白金抵抗温度計	1967年9月～継続 (1993年9月標高16.5mから移転) ^(注3)
湿度	敷地内A点	1.5	10	毛髪湿度計	1976年2月～継続 (1993年9月標高16.5mから移転) ^(注3)
風向・風速	敷地内D点	20	90	風車型風向風速計	1967年9月～2006年9月 (2007年1月除却)

2. 特別観測

観測項目	観測位置			気象測器 又は観測方法	観測期間
	場所 ^(注1)	地上高 (m)	標高 (m)		
上層風	敷地内E点 ^(注5)	地上～1,000	6～1,006	低層レーウイン ゾンデ	1997年 7月31日～ 8月 6日 10月15日～10月21日 1998年 1月23日～ 1月29日 4月21日～ 4月27日
上層気温	敷地内E点 ^(注5)	地上～1,000	6～1,006	低層レーウイン ゾンデ	1997年 7月31日～ 8月 6日 10月15日～10月21日 1998年 1月23日～ 1月29日 4月21日～ 4月27日

注1) 観測場所のA～E点については第2.3-1図参照。

注2) 正時の風向は正時前10分間の最多風向としている。

注3) 1993年8月までは1号220kV開閉所の東側に設置していた。

注4) 棄却検定に使用している。

注5) 低層レーウインゾンデの放球点。

第2.2-1表 同一風向の継続時間別出現回数 (標高28.5m, 地上高20m)

観測場所：敷地内A点 (標高28.5m, 地上高20m) (回)

継続時間 風向	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10h 以上	備考 10h以上の継続時間(h)
	N	38	4	0	0	0	0	0	0	0	
NNE	11	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
NE	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ENE	18	1	2	0	0	0	0	0	0	0	
E	42	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
ESE	115	10	3	0	1	0	0	0	0	0	
SE	345	83	30	5	3	4	2	1	0	0	
SSE	416	155	82	45	30	23	9	10	7	25	10×2 11×6 12×5 13×4 14×3 15 17×2 19 20 (2.4)
S	364	110	35	20	10	6	6	3	2	3	11 13×2 (2.3)
SSW	195	46	9	4	1	1	1	1	1	0	
SW	127	15	3	0	0	0	0	0	0	0	
WSW	91	4	1	0	0	0	0	0	0	0	
W	195	37	7	2	4	0	0	0	0	0	
WNW	266	77	41	20	13	14	10	6	6	9	10×2 11×2 12 13 14×2 24 (6.5)
NW	278	101	57	26	17	9	12	7	10	14	10×4 11×4 12 13×3 15 17 (4.4)
NNW	170	68	24	20	17	10	9	6	6	15	10×5 11 12 13×2 14 15 17 20 23 29 (6.2)
静穏	250	64	15	1	1	2	0	0	0	0	

注) () は10h以上継続した時の平均風速 (m/s)

欠測率：1.1%

第2.2-2表 同一風向の継続時間別出現回数 (標高65m, 地上高50m)

継続時間 風向	観測場所：敷地内B点 (標高65m, 地上高50m) (回)											備考 10h以上の継続時間(h)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10h 以上		
N	318	70	30	11	2	1	0	1	0	0	0	
NNE	223	39	3	1	0	0	0	0	0	0	0	
NE	138	14	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
ENE	155	30	10	0	1	0	0	0	0	0	0	
E	155	32	6	3	0	0	0	0	0	0	0	
ESE	201	13	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
SE	351	53	23	4	1	0	0	0	0	0	0	
SSE	557	142	64	21	12	2	1	0	1	2	10×2	(4.5)
S	492	129	75	30	10	7	4	4	0	2	11×2	(3.7)
SSW	298	32	7	2	0	0	0	0	0	0	0	
SW	184	26	3	0	0	0	0	0	0	0	0	
WSW	217	40	10	2	0	0	0	0	0	0	0	
W	238	52	10	2	1	0	0	0	0	0	0	
WNW	251	81	23	16	8	3	2	0	0	0	0	
NW	357	86	23	10	2	0	1	0	0	0	0	
NNW	388	96	32	10	3	3	1	2	1	1	11	(8.0)
静穏	277	22	5	0	1	0	0	0	0	0	0	

注) () は10h以上継続した時の平均風速 (m/s)

欠測率：1.4%

第2.2-3表 同一風向の継続時間別出現回数 (標高130m, 地上高115m)

観測場所：敷地内B点 (標高130m, 地上高115m) (回)

継続時間 風向	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10h 以上	備考 10h以上の継続時間(h)
	N	109	33	10	6	3	1	2	0	0	
NNE	169	49	9	5	4	2	1	1	1	1	12 (6.4)
NE	219	90	48	22	13	8	1	2	2	8	10×3 11×3 13 14 (5.4)
ENE	219	63	41	19	10	3	3	0	0	2	10 12 (4.7)
E	148	35	13	3	5	1	2	0	1	1	10 (4.2)
ESE	166	34	12	6	1	1	0	0	1	0	
SE	147	81	33	4	4	4	4	1	0	1	10 (6.4)
SSE	217	61	20	9	2	2	1	0	0	0	
S	250	98	34	10	9	4	3	0	0	0	
SSW	283	91	38	22	5	3	2	2	1	1	12 (5.5)
SW	277	81	35	15	7	4	4	0	1	1	12 (3.8)
WSW	250	75	20	7	4	1	0	0	0	0	
W	208	73	19	15	5	4	1	1	1	0	
WNW	170	55	22	20	8	4	4	2	0	4	10×2 11 12 (7.7)
NW	188	35	20	12	5	4	2	1	4	1	12 (8.3)
NNW	144	38	18	8	5	3	1	0	0	2	11 19 (9.2)
静穏	113	23	3	0	1	0	0	0	0	0	

注) () は10h以上継続した時の平均風速 (m/s)

欠測率：1.5%

第2.2-4表 大気安定度の継続時間別出現回数

(回)

継続時間 大気 安定度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 h 以上
A	65 (63.7)	24 (23.5)	8 (7.8)	1 (1.0)	1 (1.0)	2 (2.0)	1 (1.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
B	191 (38.9)	123 (25.1)	69 (14.1)	35 (7.1)	27 (5.5)	21 (4.3)	10 (2.0)	8 (1.6)	4 (0.8)	3 (0.6)
C	237 (68.5)	58 (16.8)	22 (6.4)	16 (4.6)	9 (2.6)	3 (0.9)	1 (0.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
D	331 (37.4)	198 (22.4)	77 (8.7)	55 (6.2)	35 (4.0)	25 (2.8)	20 (2.3)	16 (1.8)	12 (1.4)	116 (13.1)
E	207 (70.6)	53 (18.1)	24 (8.2)	3 (1.0)	4 (1.4)	1 (0.3)	1 (0.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
F	203 (63.8)	66 (20.8)	29 (9.1)	10 (3.1)	4 (1.3)	3 (0.9)	1 (0.3)	1 (0.3)	1 (0.3)	0 (0.0)
G	196 (41.9)	96 (20.5)	58 (12.4)	31 (6.6)	21 (4.5)	16 (3.4)	19 (4.1)	13 (2.8)	8 (1.7)	10 (2.1)

A・B・C	111 (26.7)	49 (11.8)	35 (8.4)	23 (5.5)	31 (7.5)	25 (6.0)	37 (8.9)	29 (7.0)	25 (6.0)	50 (12.0)
E・F・G	129 (27.4)	66 (14.0)	57 (12.1)	27 (5.7)	25 (5.3)	15 (3.2)	21 (4.5)	13 (2.8)	24 (5.1)	93 (19.8)

注) ()内の数値は%

欠測率1.1%

第2.3-1表 棄却檢定表 (風向) (標高65m, 地上高50m)

統計年 風向	2008	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	平均値	檢定年 2009	棄却限界(5%)		判定 ○選択 ×棄却
													上限	下限	
N	8.10	7.60	7.27	8.72	7.66	7.26	7.30	8.27	5.09	5.15	7.24	7.15	10.12	4.36	○
NNE	3.05	2.66	3.17	3.65	2.82	3.28	4.00	5.44	3.10	2.30	3.35	3.62	5.43	1.26	○
NE	1.65	1.74	2.14	1.96	1.42	1.60	2.41	3.98	1.08	1.26	1.92	1.97	3.88	0.00	○
ENE	2.43	2.01	2.27	2.68	1.75	2.54	2.90	4.83	1.64	1.58	2.46	2.88	4.71	0.22	○
E	3.19	3.04	3.42	4.11	3.00	3.57	4.09	5.41	3.07	2.95	3.58	2.88	5.41	1.76	○
ESE	2.95	2.70	3.56	4.68	5.27	5.02	6.48	5.49	4.57	4.57	4.53	2.68	7.30	1.76	○
SE	6.30	6.79	6.07	7.59	7.70	7.97	8.19	7.20	6.52	6.97	7.13	6.35	8.85	5.42	○
SSE	15.62	15.10	13.28	12.21	12.53	13.32	12.59	12.15	14.25	14.51	13.56	14.33	16.50	10.61	○
S	14.89	13.14	13.51	11.26	11.46	10.79	9.76	9.21	10.20	11.71	11.59	14.69	15.83	7.36	○
SSW	4.15	3.99	4.22	3.17	3.36	3.78	2.87	2.59	4.41	4.33	3.69	4.54	5.22	2.15	○
SW	2.87	3.71	2.90	2.04	2.82	2.92	2.00	1.70	3.58	3.56	2.81	2.83	4.48	1.14	○
WSW	3.58	4.45	3.64	2.81	3.74	3.69	2.90	2.31	4.49	3.92	3.55	3.86	5.21	1.89	○
W	3.87	4.51	4.00	3.62	5.41	4.32	4.17	3.12	6.78	6.64	4.64	4.46	7.59	1.70	○
WNW	6.63	7.81	7.48	6.84	9.06	7.75	7.68	6.45	11.34	10.34	8.14	7.12	11.99	4.29	○
NW	7.64	8.34	8.77	9.77	8.40	8.14	7.72	7.46	8.04	8.33	8.26	7.55	9.83	6.69	○
NNW	9.59	8.42	9.70	10.71	9.28	9.96	9.97	10.21	8.08	7.69	9.36	9.14	11.70	7.02	○
静穩	3.49	3.98	4.60	4.18	4.32	4.08	4.98	4.18	3.75	4.23	4.18	3.95	5.16	3.20	○

観測場所：敷地内B点 (標高65m, 地上高50m) (%)

第2.3-2表 棄却檢定表 (風向) (標高130m, 地上高115m)

統計年 風向	2008	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	平均値	檢定年 2009	棄却限界(5%)		判定 ○選択 ×棄却
													上限	下限	
N	3.71	3.67	4.24	4.31	4.23	3.81	3.88	3.69	2.55	2.79	3.69	3.06	5.09	2.29	○
NNE	5.22	5.26	4.33	5.93	5.56	6.40	4.85	6.30	3.87	3.84	5.15	4.42	7.36	2.95	○
NE	8.33	7.79	6.55	7.39	6.30	9.66	7.73	9.56	7.60	7.07	7.80	10.14	10.47	5.13	○
ENE	7.06	5.85	6.15	5.63	4.31	7.02	6.24	7.25	5.95	5.85	6.13	7.58	8.17	4.09	○
E	3.70	2.90	4.22	4.21	3.39	3.69	5.61	4.69	4.98	4.64	4.20	3.86	6.12	2.28	○
ESE	3.66	3.56	3.53	4.00	3.49	4.97	5.39	4.21	4.54	4.90	4.23	3.68	5.86	2.59	○
SE	6.79	7.68	6.00	6.90	6.48	7.47	7.66	6.95	6.28	8.27	7.05	6.06	8.74	5.36	○
SSE	5.94	6.16	6.22	6.46	6.16	6.38	5.78	7.07	5.75	6.59	6.25	5.42	7.20	5.31	○
S	7.70	8.58	7.56	7.18	7.29	6.45	6.15	7.29	7.03	7.32	7.26	7.84	8.84	5.67	○
SSW	8.80	8.14	8.95	7.86	9.18	7.35	6.74	7.82	6.98	7.08	7.89	8.79	9.95	5.83	○
SW	8.52	8.40	8.20	7.55	9.71	7.31	6.95	6.64	8.72	7.67	7.97	8.21	10.16	5.78	○
WSW	5.16	5.87	5.86	4.58	6.71	4.98	5.19	4.84	5.43	4.95	5.36	5.95	6.85	3.86	○
W	5.67	6.59	6.68	6.17	7.58	6.85	6.38	6.26	7.22	7.14	6.65	6.27	8.00	5.31	○
WNW	7.42	8.39	7.06	7.95	7.69	5.60	6.46	6.17	9.37	8.56	7.47	6.67	10.24	4.69	○
NW	5.64	5.25	6.91	6.57	4.80	5.50	5.70	4.36	6.39	6.20	5.73	5.61	7.63	3.83	○
NNW	4.40	3.51	4.72	4.51	4.89	4.71	6.02	3.94	5.42	4.65	4.68	4.45	6.34	3.02	○
静穩	2.29	2.42	2.84	2.81	2.24	1.85	3.25	2.94	1.91	2.51	2.51	1.98	3.59	1.43	○

観測場所：敷地内B点 (標高130m, 地上高115m) (%)

第2.3-3表 棄却檢定表 (風速分布) (標高65m, 地上高50m)

観測場所：敷地内B点 (標高65m, 地上高50m) (%)

統計年 風速 分布 (m/s)	2008	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	平均値	検定年 2009	棄却限界(5%)		判定 ○選択 ×棄却
													上限	下限	
0.0~0.4	3.49	3.98	4.60	4.18	4.32	4.08	4.98	4.18	3.75	4.23	4.18	3.95	5.16	3.20	○
0.5~1.4	25.17	26.96	26.72	26.08	23.44	25.09	26.68	26.73	22.73	24.04	25.36	26.21	28.99	21.74	○
1.5~2.4	27.71	28.59	27.27	27.09	26.19	27.72	27.20	28.88	26.39	26.77	27.38	28.52	29.45	25.31	○
2.5~3.4	20.22	19.34	18.31	19.06	19.14	18.13	18.29	19.77	18.62	18.86	18.97	19.12	20.58	17.37	○
3.5~4.4	11.91	11.23	10.85	11.72	12.32	11.90	11.18	10.24	12.00	12.31	11.57	11.84	13.17	9.97	○
4.5~5.4	6.21	5.69	6.51	6.98	7.11	6.79	6.12	5.97	7.64	6.94	6.60	5.94	8.02	5.17	○
5.5~6.4	2.75	2.56	3.14	3.44	3.94	3.33	3.10	2.71	4.70	4.12	3.38	2.43	5.01	1.75	○
6.5~7.4	1.35	1.07	1.56	0.98	2.26	1.74	1.42	1.15	2.40	1.75	1.57	1.13	2.71	0.43	○
7.5~8.4	0.60	0.39	0.68	0.34	1.00	0.75	0.82	0.25	1.24	0.74	0.68	0.58	1.40	0.00	○
8.5~9.4	0.39	0.15	0.28	0.10	0.23	0.38	0.20	0.12	0.49	0.19	0.25	0.17	0.56	0.00	○
9.5~	0.21	0.03	0.08	0.02	0.05	0.08	0.02	0.01	0.05	0.03	0.06	0.10	0.19	0.00	○

第2.3-4表 棄却檢定表 (風速分布) (標高130m, 地上高115m)

統計年 風速 分布 (m/s)	観測場所：敷地内B点 (標高130m, 地上高115m) (%)												判定 ○選択 ×棄却		
	2008	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	平均値	検定年 2009		棄却限界(5%)	
														上限	下限
0.0~0.4	2.29	2.42	2.84	2.81	2.24	1.85	3.25	2.94	1.91	2.51	2.51	1.98	3.59	1.43	○
0.5~1.4	10.14	10.25	12.21	11.14	8.71	9.51	12.61	11.83	8.51	10.88	10.58	11.05	13.93	7.23	○
1.5~2.4	15.09	15.55	16.29	15.56	14.07	15.83	17.98	16.05	13.25	14.77	15.44	15.38	18.51	12.38	○
2.5~3.4	18.98	16.78	17.20	18.15	17.48	17.13	18.01	17.00	15.83	15.84	17.24	17.85	19.58	14.90	○
3.5~4.4	17.35	16.72	15.81	16.83	18.09	16.26	15.79	16.54	17.38	16.26	16.70	17.08	18.45	14.96	○
4.5~5.4	13.28	12.72	12.33	12.94	13.58	13.06	11.16	13.37	14.51	14.68	13.16	13.62	15.58	10.75	○
5.5~6.4	9.22	9.43	8.46	8.71	9.18	9.14	7.67	8.48	9.17	9.16	8.86	9.01	10.13	7.60	○
6.5~7.4	5.51	5.74	5.43	5.40	5.74	6.25	5.00	5.37	6.35	5.38	5.62	5.24	6.60	4.63	○
7.5~8.4	3.23	4.21	3.65	3.22	3.97	3.62	2.94	3.19	4.12	3.77	3.59	3.03	4.62	2.56	○
8.5~9.4	1.49	2.95	2.06	2.17	2.49	2.52	2.27	2.25	2.93	2.72	2.39	2.18	3.43	1.34	○
9.5~	3.41	3.21	3.71	3.07	4.45	4.83	3.30	2.97	6.04	4.04	3.90	3.59	6.20	1.60	○

第2.3-5表 放出源の有効高さ

(陸側方位)

(m)

方位	平常運転時			
	周辺監視区域境界		敷地境界	
	2号炉 排気筒	3号炉 排気筒	2号炉 排気筒	3号炉 排気筒
E N E	—	—	160 ^{注)}	170 ^{注)}
E	115	—	115 ^{注)}	150 ^{注)}
E S E	95	105	95	105
S E	140	110	140	110
S S E	155	115	155	115
S	180	130	180	130
S S W	165	170	180	175
S W	170	215	170	215
W S W	135	190	135	190
W	165	220	165	220
W N W	170	195	170	195
N W	130	155	130 ^{注)}	155 ^{注)}

注) 海を隔てて比較的近距离に陸地が存在し、この陸地の海岸線を敷地境界として排気筒有効高さを評価した。

第2.3-6表 風向別大気安定度別風速逆数の総和 (標高65m, 地上高50m)

観測場所：敷地内B点 (標高65m, 地上高50m) (s/m)

大気安定度 風向	A	B	C	D	E	F
N	21.08	82.83	25.65	163.61	5.00	30.30
NNE	14.02	70.82	18.48	108.88	1.56	21.95
NE	2.50	46.66	2.12	102.66	1.77	28.85
ENE	1.93	41.85	0.32	133.26	0.11	70.84
E	2.44	25.29	1.33	118.31	0.11	98.16
ESE	0.42	31.88	1.61	119.97	4.30	93.43
SE	7.69	52.00	6.45	223.81	13.12	158.39
SSE	10.57	86.76	19.73	301.56	44.04	273.20
S	5.71	65.55	12.04	322.35	44.06	266.10
SSW	7.18	44.08	8.64	155.84	8.45	137.84
SW	2.15	34.56	3.45	117.30	4.02	69.34
WSW	11.03	37.84	14.92	124.95	7.18	59.44
W	2.99	38.44	28.58	152.35	5.85	42.91
WNW	3.66	34.99	43.92	202.80	7.71	24.15
NW	4.38	58.33	39.79	218.15	6.45	23.33
NNW	11.02	99.59	31.40	200.88	7.73	30.12

第2.3-7表 風向別大気安定度別風速逆数の総和 (標高130m, 地上高115m)

大気安定度 風向	A	B	C	D	E	F
N	13.23	38.44	10.33	60.56	0.48	22.81
NNE	14.51	47.06	5.04	76.81	5.35	31.02
NE	11.37	84.08	15.66	180.29	2.74	79.48
ENE	6.22	47.96	4.75	153.05	4.24	88.15
E	5.18	28.55	0.78	84.35	1.80	86.18
ESE	3.54	23.07	0.46	67.63	6.76	84.08
SE	4.09	22.30	4.11	85.81	18.05	85.71
SSE	3.36	28.39	5.29	84.36	16.48	63.81
S	5.07	37.76	6.77	112.54	18.99	86.56
SSW	8.95	38.97	5.97	124.05	28.17	81.43
SW	4.97	42.99	7.26	115.43	17.90	92.64
WSW	5.86	41.19	11.41	100.15	2.59	55.60
W	0.64	23.90	27.46	108.89	4.03	32.48
WNW	0.17	12.75	27.00	95.53	3.91	29.03
NW	6.02	39.75	8.49	94.98	3.29	35.80
NNW	6.48	39.35	9.56	74.73	2.17	25.47

観測場所：敷地内B点 (標高130m, 地上高115m) (s/m)

第2.3-8表 風向別大気安定度別風速逆数の平均及び風向別風速逆数の平均 (標高65m, 地上高50m)

観測場所：敷地内B点 (標高65m, 地上高50m) (s/m)

大気安定度 風向	A	B	C	D	E	F	全安定度
N	0.63	0.55	0.43	0.47	0.27	0.90	0.51
NNE	0.53	0.67	0.58	0.75	0.31	1.11	0.71
NE	0.59	0.89	0.67	1.04	1.68	1.15	1.00
ENE	0.86	0.85	2.00	0.94	2.00	0.90	0.91
E	0.75	0.98	1.14	0.92	2.00	0.88	0.91
ESE	2.00	0.92	0.74	1.05	0.70	0.97	0.99
SE	0.81	0.77	0.52	0.81	0.42	0.82	0.79
SSE	0.77	0.66	0.43	0.57	0.31	0.64	0.57
S	0.67	0.66	0.37	0.55	0.31	0.58	0.54
SSW	0.85	1.00	0.83	0.83	0.52	0.89	0.86
SW	0.51	0.81	0.48	0.91	0.66	0.91	0.87
WSW	0.67	0.56	0.52	0.77	0.59	0.84	0.72
W	0.57	0.61	0.52	0.65	0.64	1.01	0.66
WNW	0.70	0.64	0.41	0.46	0.58	1.11	0.49
NW	0.53	0.62	0.45	0.48	0.53	1.08	0.51
NNW	0.63	0.56	0.42	0.40	0.45	0.97	0.46

第2.3-9表 風向別大気安定度別風速逆数の平均及び風向別風速逆数の平均 (標高130m, 地上高115m)

観測場所：敷地内B点 (標高130m, 地上高115m) (s/m)

大気安定度 風向	A	B	C	D	E	F	全安定度
N	0.86	0.72	0.44	0.37	0.43	1.06	0.53
NNE	0.57	0.55	0.21	0.38	0.24	0.83	0.45
NE	0.40	0.37	0.21	0.39	0.29	0.75	0.41
ENE	0.60	0.35	0.19	0.44	0.68	0.58	0.45
E	0.71	0.65	0.77	0.64	0.56	0.53	0.59
ESE	0.83	0.60	0.45	0.53	0.41	0.60	0.56
SE	0.65	0.51	0.27	0.39	0.33	0.45	0.41
SSE	0.54	0.49	0.26	0.39	0.31	0.50	0.42
S	0.61	0.52	0.23	0.33	0.31	0.46	0.38
SSW	0.51	0.45	0.20	0.35	0.30	0.41	0.37
SW	0.48	0.43	0.27	0.38	0.31	0.39	0.38
WSW	0.44	0.41	0.30	0.42	0.23	0.43	0.41
W	0.56	0.48	0.27	0.32	0.33	0.62	0.35
WNW	2.00	0.45	0.29	0.23	0.30	0.76	0.29
NW	1.15	0.55	0.30	0.28	0.29	0.82	0.38
NNW	0.89	0.66	0.35	0.28	0.30	0.81	0.39

第2.3-10表 風向出現頻度及び風速0.5~2.0m/sの風向出現頻度
(標高65m, 地上高50m)

観測場所：敷地内B点 (標高65m, 地上高50m) (%)

風 向	風向出現頻度	風速0.5~2.0m/s の風向出現頻度
N	7.3	5.2
NNE	3.8	4.5
NE	2.1	3.8
ENE	3.1	5.3
E	3.1	5.2
ESE	2.9	5.1
SE	6.7	9.5
SSE	14.7	12.4
S	15.1	11.3
SSW	4.8	7.3
SW	3.0	5.0
WSW	4.1	5.0
W	4.7	5.0
WNW	7.3	4.4
NW	7.8	5.2
NNW	9.4	5.7

第2.3-11表 風向出現頻度及び風速0.5~2.0m/sの風向出現頻度
(標高130m, 地上高115m)

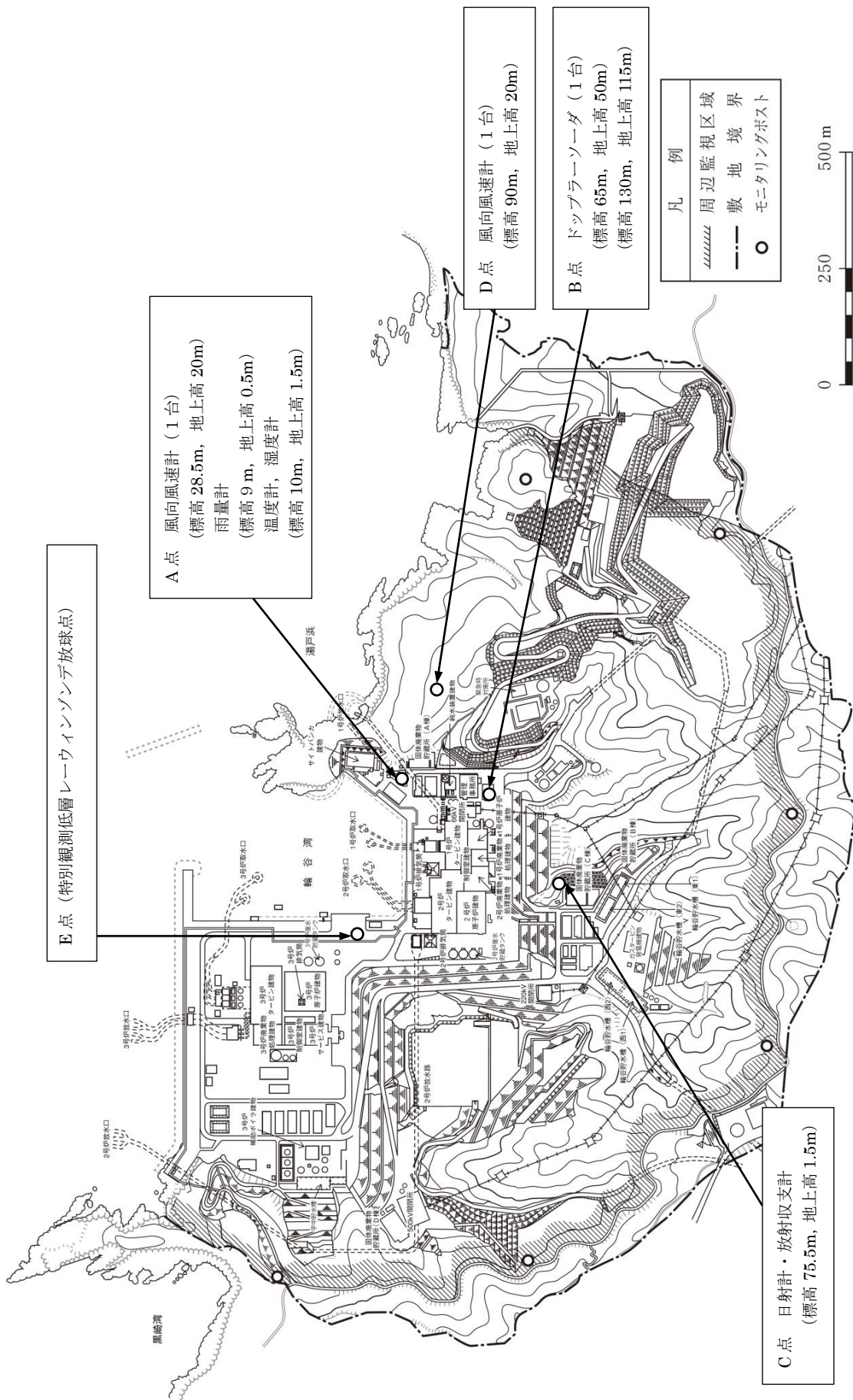
観測場所：敷地内B点 (標高130m, 地上高115m) (%)

風 向	風向出現頻度	風速0.5~2.0m/s の風向出現頻度
N	3.2	5.2
NNE	4.5	6.1
NE	10.4	11.5
ENE	7.8	9.3
E	4.0	7.3
ESE	3.8	6.2
SE	6.1	6.5
SSE	5.5	6.0
S	8.0	6.7
SSW	8.9	6.3
SW	8.4	6.7
WSW	6.1	5.2
W	6.4	4.4
WNW	6.7	2.7
NW	5.7	5.1
NNW	4.6	4.9

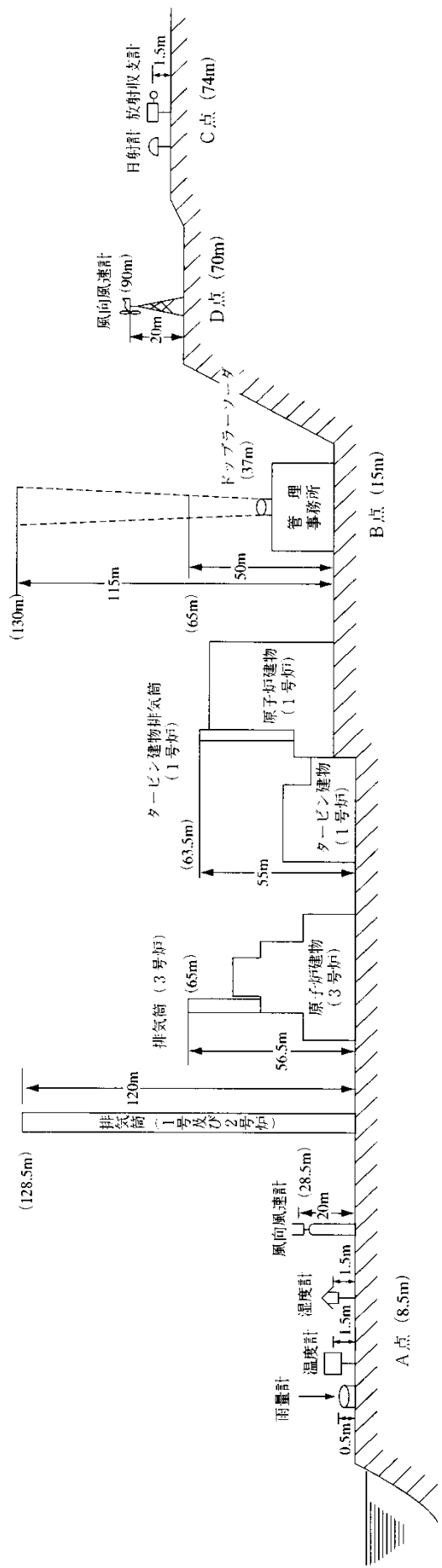
第2.3-12表 安全評価に使用する相対濃度 (λ/Q) 及び相対線量 (D/Q)

放出条件		相対濃度 (λ/Q) (s/m ³)	相対線量 (D/Q) (Gy/Bq)	事故の種類
実効放出 継続時間	放出位置			
1時間	建物放出	2.6×10^{-4}	1.7×10^{-18}	燃料集合体の落下

- 注) 1. 放出源の有効高さを0 mとする。
2. 評価に用いる λ/Q , D/Q は, 陸側方向の方位ごとに求めた累積出現頻度が97%に当たる値のうち最も大きな値とする。

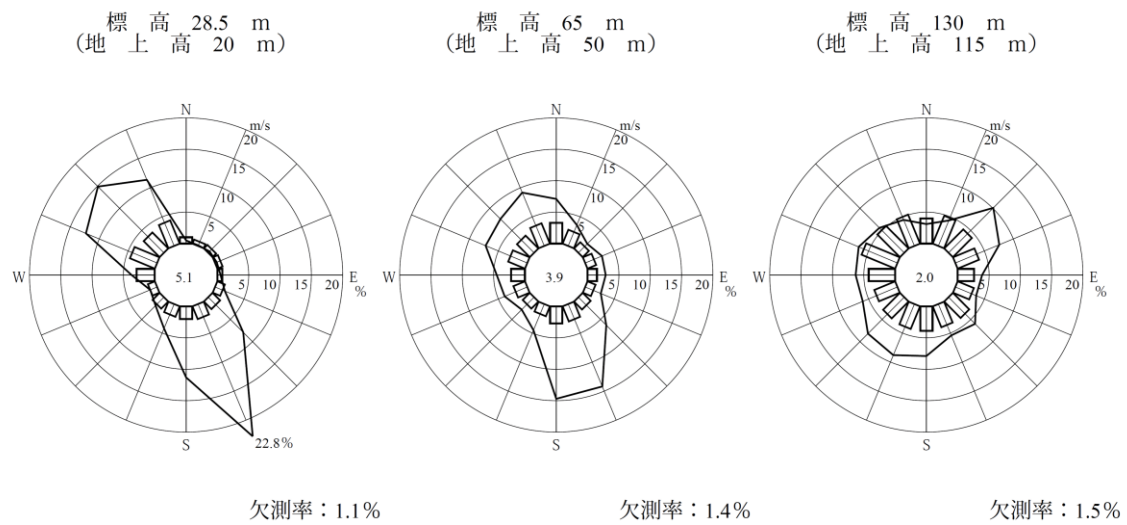


第2.1-1図 気象観測設備配置図 (その1)

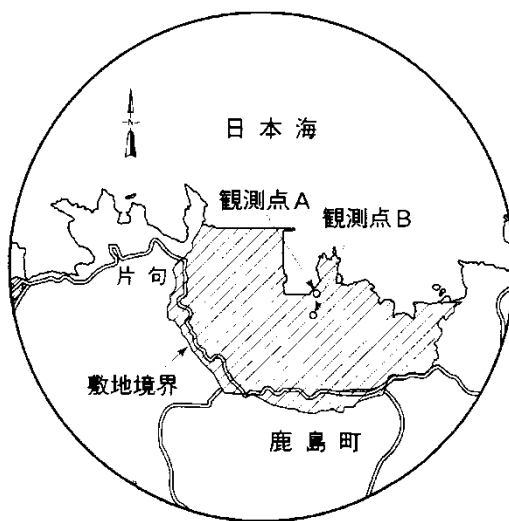


注) () 内は標高

第2.1-2図 気象観測設備配置図 (その2)



注) 1. — 風向出現頻度 (%)
 □ 平均風速 (m/s)
 2. 小円内の数字は静穏頻度 (%)



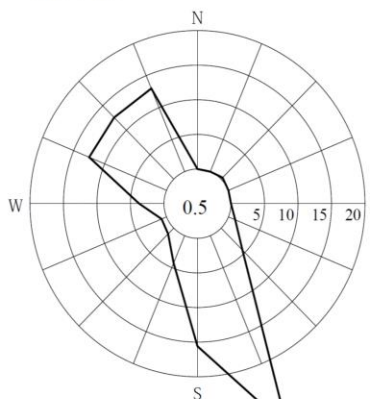
第2.2-1図 敷地の風配図 (2009年1月～12月)

標高 28.5 m
(地上高 20 m)

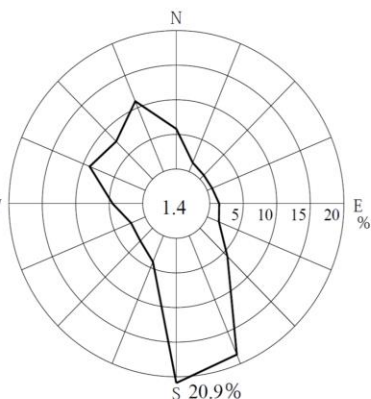
標高 65 m
(地上高 50 m)

標高 130 m
(地上高 115 m)

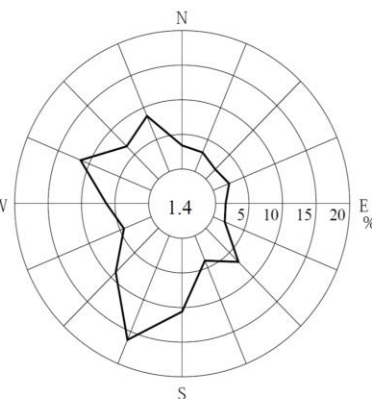
2009年1月



欠測率：0.9%
29.9%

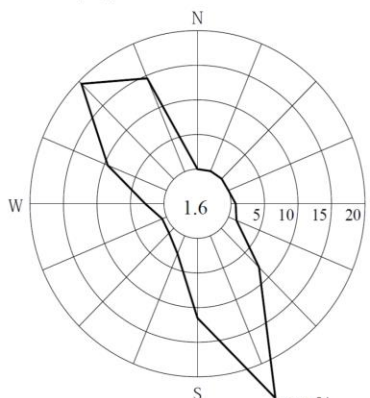


欠測率：1.1%
20.9%

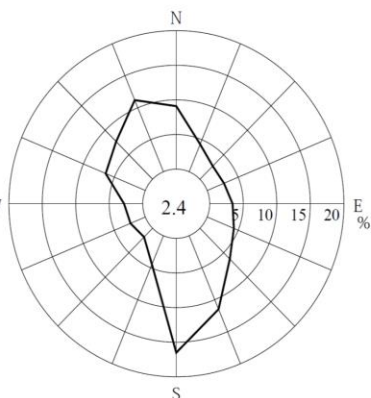


欠測率：1.2%

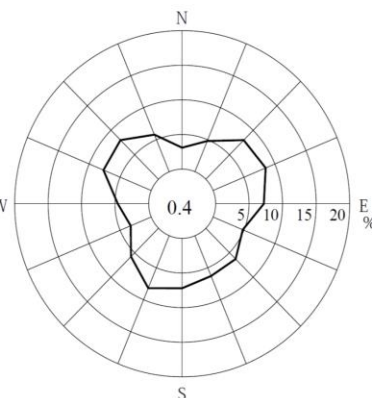
2009年2月



欠測率：0.0%
25.4%

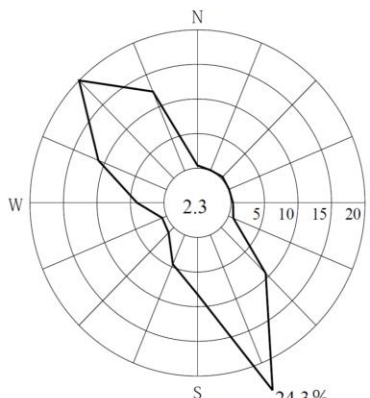


欠測率：0.1%

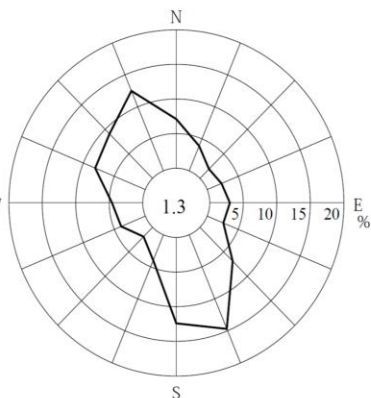


欠測率：0.1%

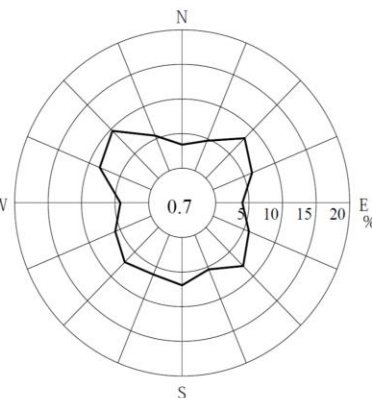
2009年3月



欠測率：0.0%
24.3%



欠測率：0.0%



欠測率：0.0%

注) 小円内の数字は静穏の頻度 (%)

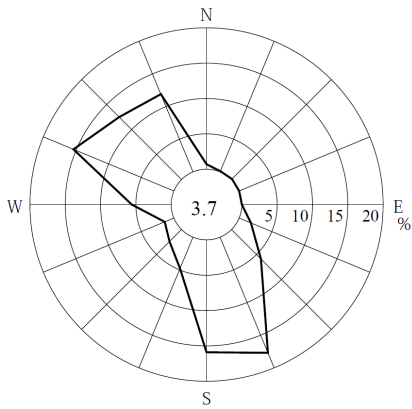
第2.2-2図 敷地の風配図 (その1) (2009年1月~3月)

標高 28.5 m
(地上高 20 m)

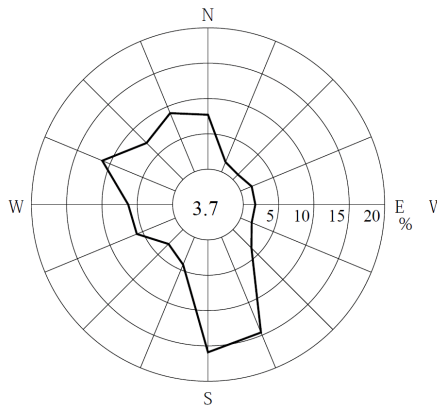
標高 65 m
(地上高 50 m)

標高 130 m
(地上高 115 m)

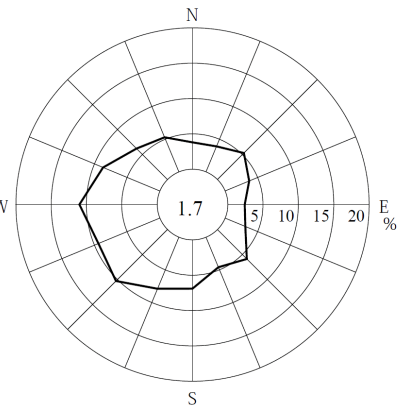
2009年4月



欠測率：1.1%

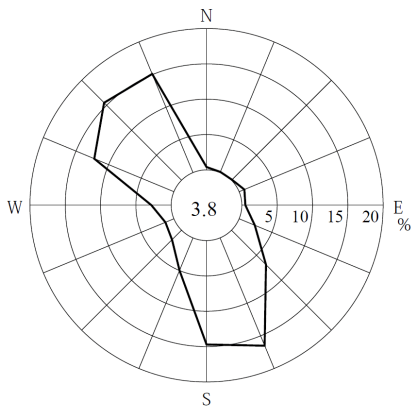


欠測率：1.1%

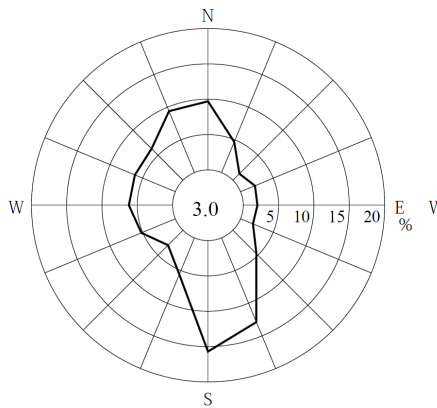


欠測率：1.1%

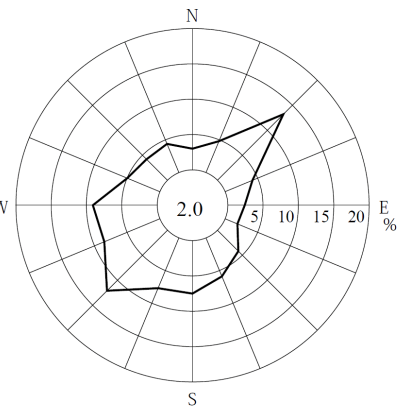
2009年5月



欠測率：0.0%

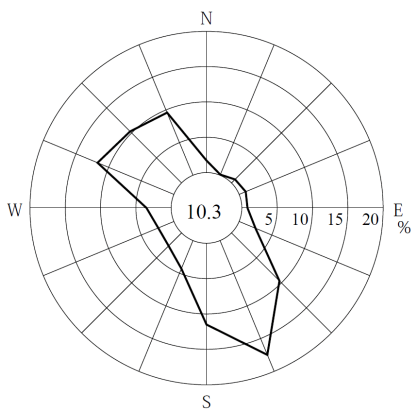


欠測率：0.0%

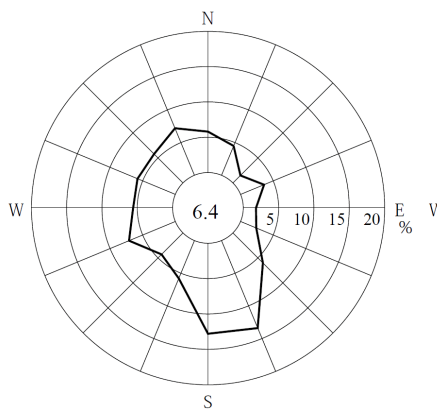


欠測率：0.0%

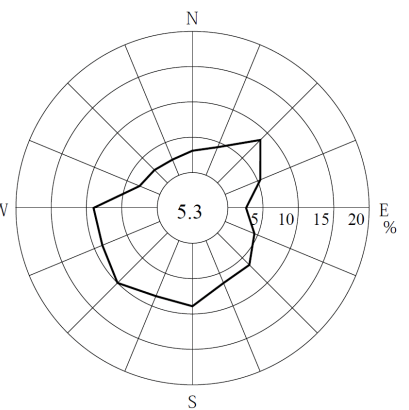
2009年6月



欠測率：0.0%



欠測率：0.3%



欠測率：0.1%

注) 小円内の数字は静穏の頻度 (%)

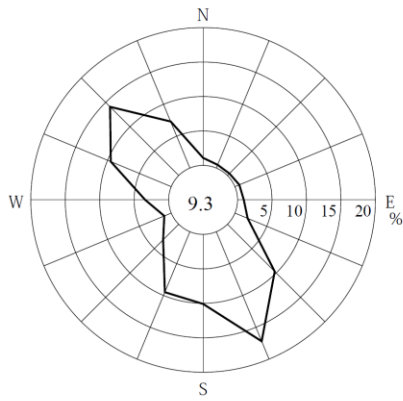
第2.2-3図 敷地の風配図 (その2) (2009年4月~6月)

標高 28.5 m
(地上高 20 m)

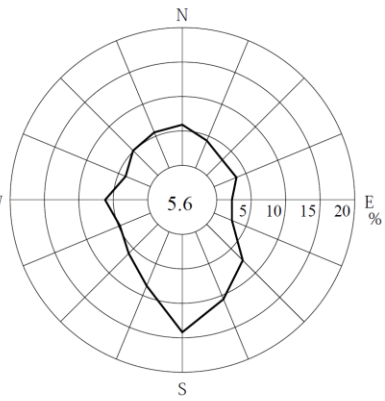
標高 65 m
(地上高 50 m)

標高 130 m
(地上高 115 m)

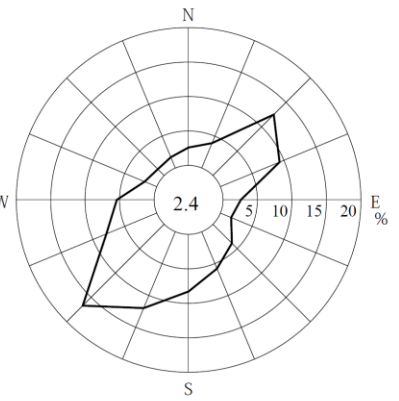
2009年7月



欠測率：0.0%

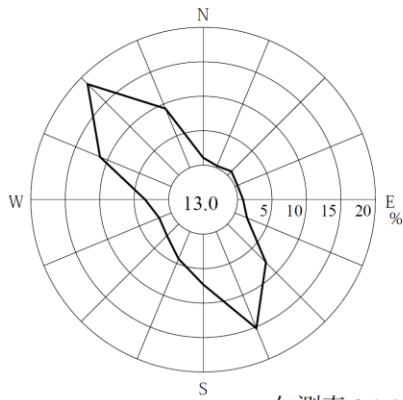


欠測率：0.0%

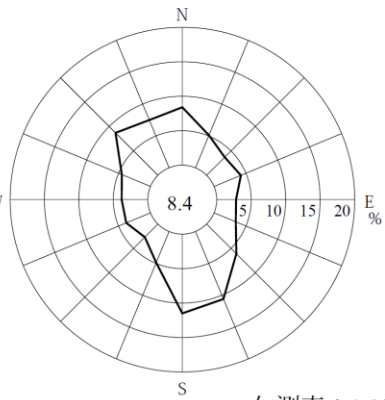


欠測率：0.1%

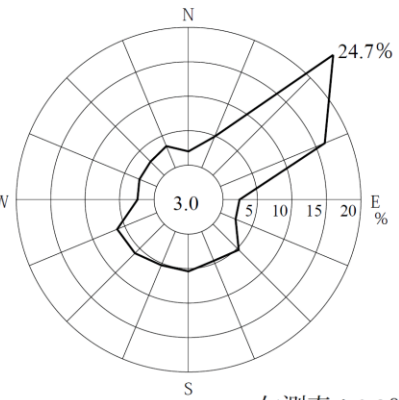
2009年8月



欠測率：0.8%

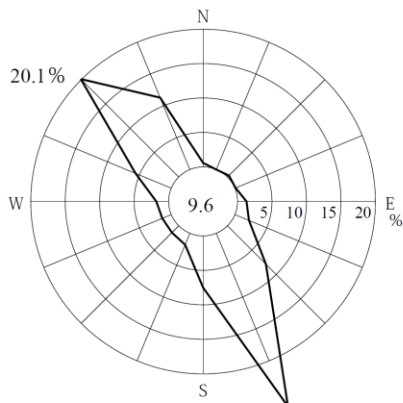


欠測率：0.8%

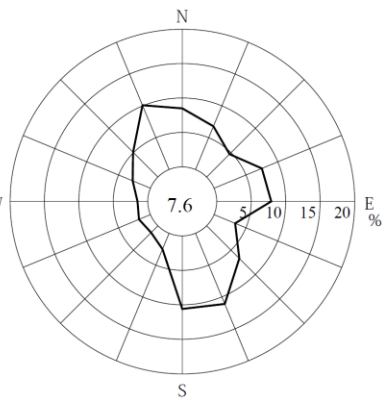


欠測率：0.8%

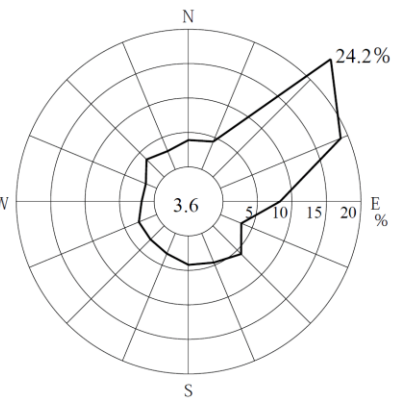
2009年9月



欠測率：0.0%



欠測率：0.0%



欠測率：0.0%

注) 小円内の数字は静穏の頻度 (%)

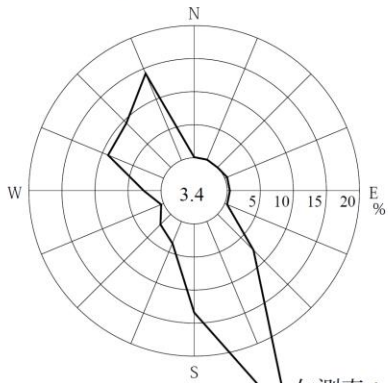
第2.2-4図 敷地の風配図 (その3) (2009年7月~9月)

標高 28.5 m
(地上高 20 m)

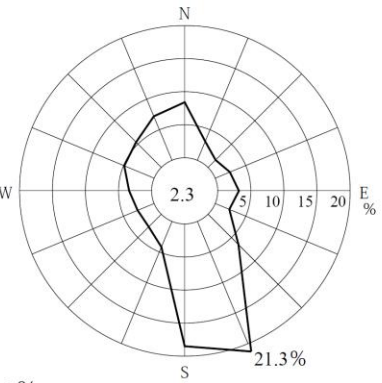
標高 65 m
(地上高 50 m)

標高 130 m
(地上高 115 m)

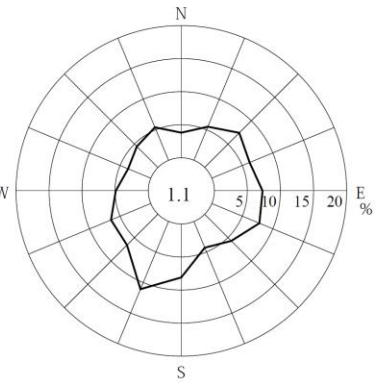
2009年10月



欠測率：0.0%
32.4%

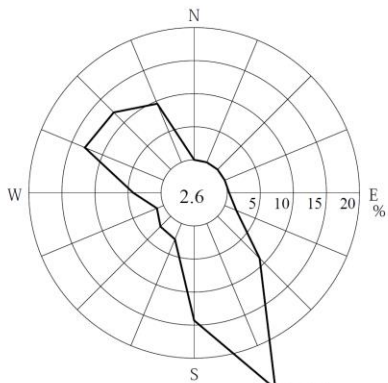


欠測率：0.4%
21.3%

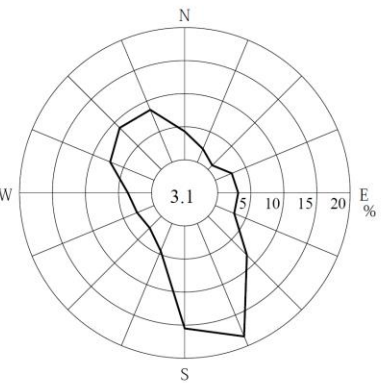


欠測率：0.7%

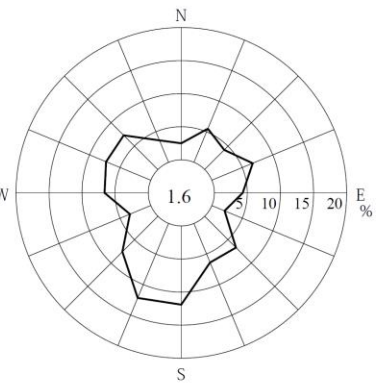
2009年11月



欠測率：3.2%
27.1%

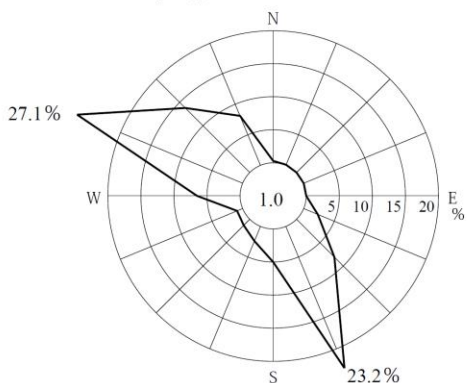


欠測率：6.8%

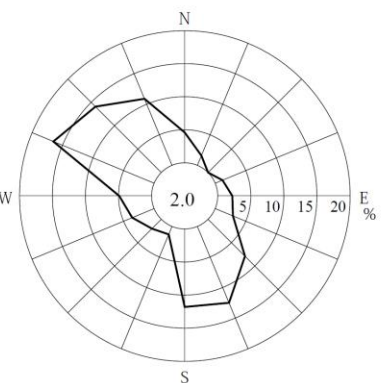


欠測率：6.8%

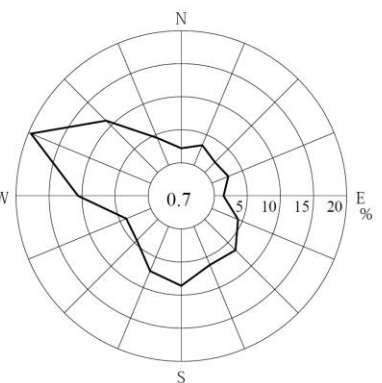
2009年12月



欠測率：6.6%
27.1%



欠測率：6.6%

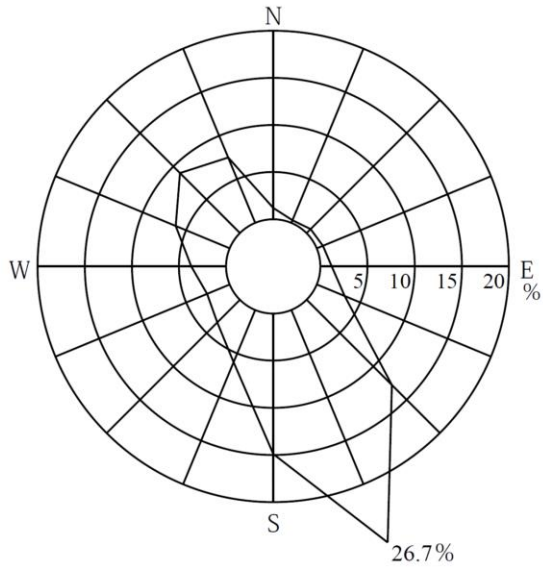


欠測率：6.6%

注) 小円内の数字は静穏の頻度 (%)

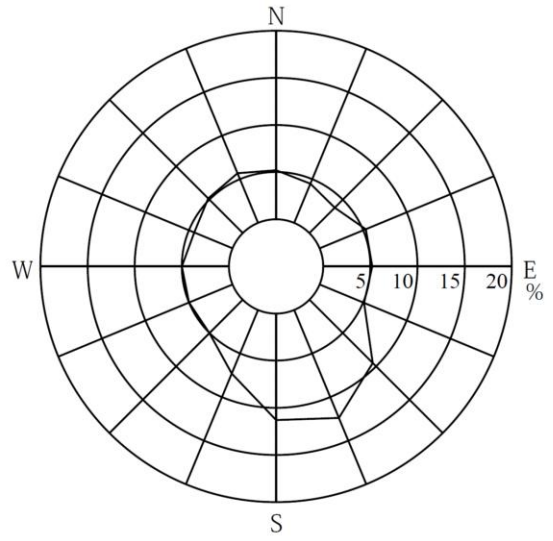
第2.2-5図 敷地の風配図 (その4) (2009年10月~12月)

標高 28.5 m
(地上高 20 m)



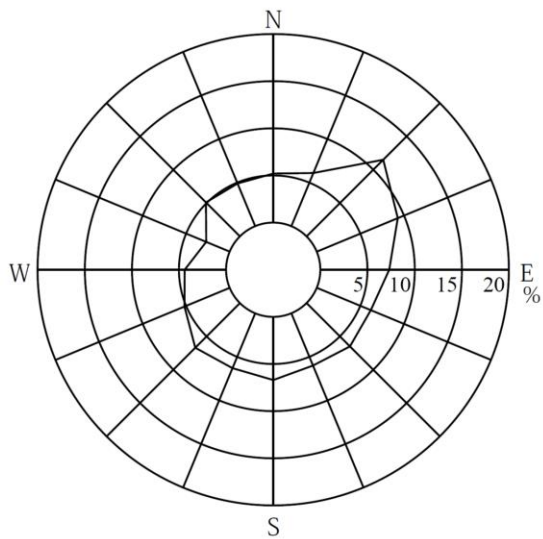
欠測率：1.1%

標高 65 m
(地上高 50 m)



欠測率：1.4%

標高 130 m
(地上高 115 m)

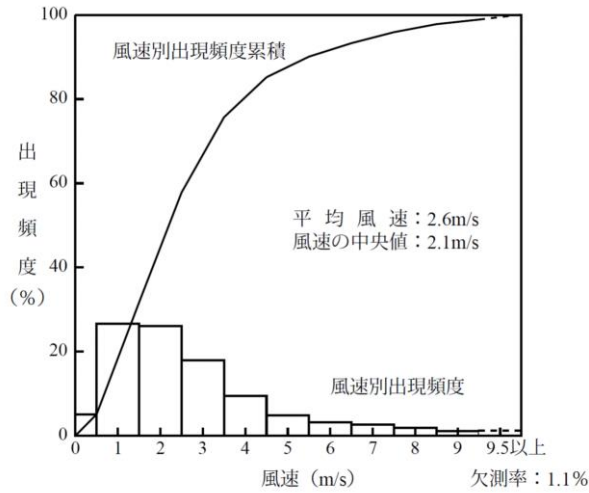


欠測率：1.5%

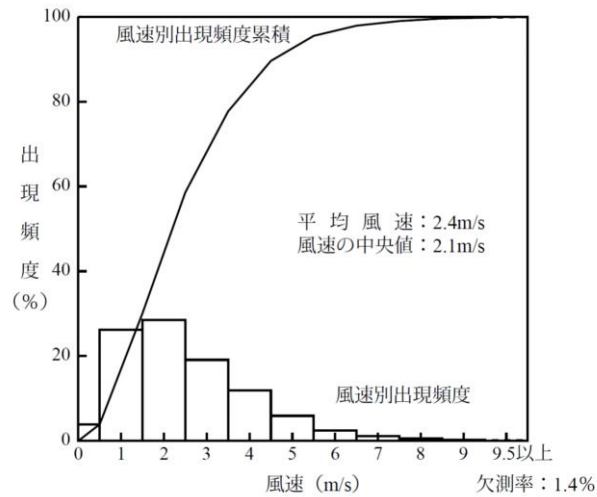
低風速 (0.5~2.0m/s) 時の出現頻度

観測点	出現頻度 (%)
標高 28.5m	43.0
標高 65m	44.3
標高 130m	19.9

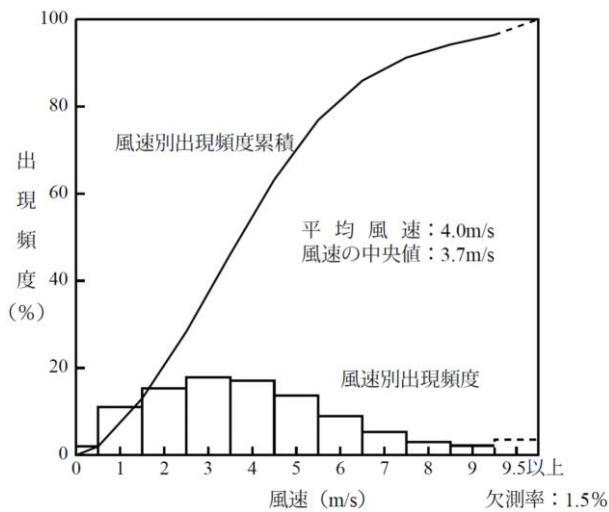
第2.2-6図 低風速 (0.5~2.0m/s) 時の風配図



第2.2-7図 年間風速別出現頻度及び風速別出現頻度累積
(標高28.5m, 地上高20m)



第2.2-8図 年間風速別出現頻度及び風速別出現頻度累積
(標高65m, 地上高50m)



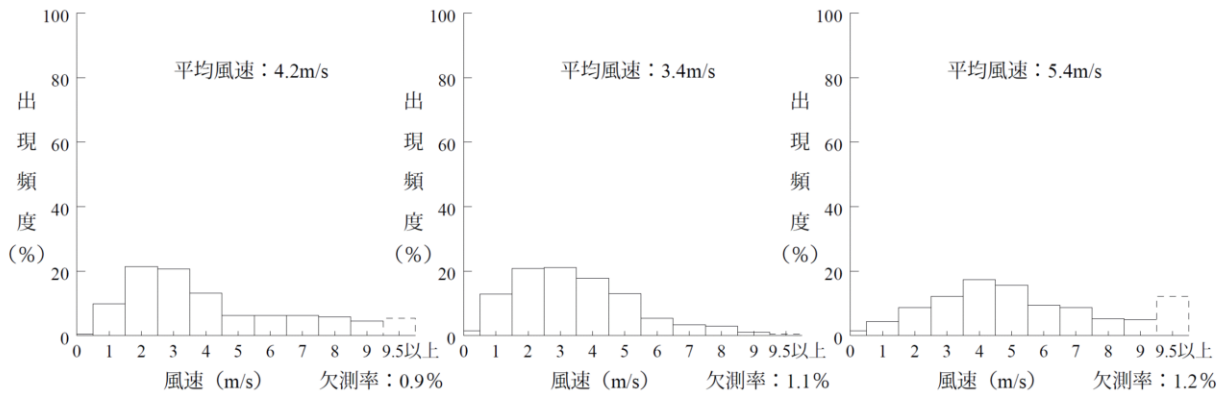
第2.2-9図 年間風速別出現頻度及び風速別出現頻度累積
(標高130m, 地上高115m)

標高 28.5 m
(地上高 20 m)

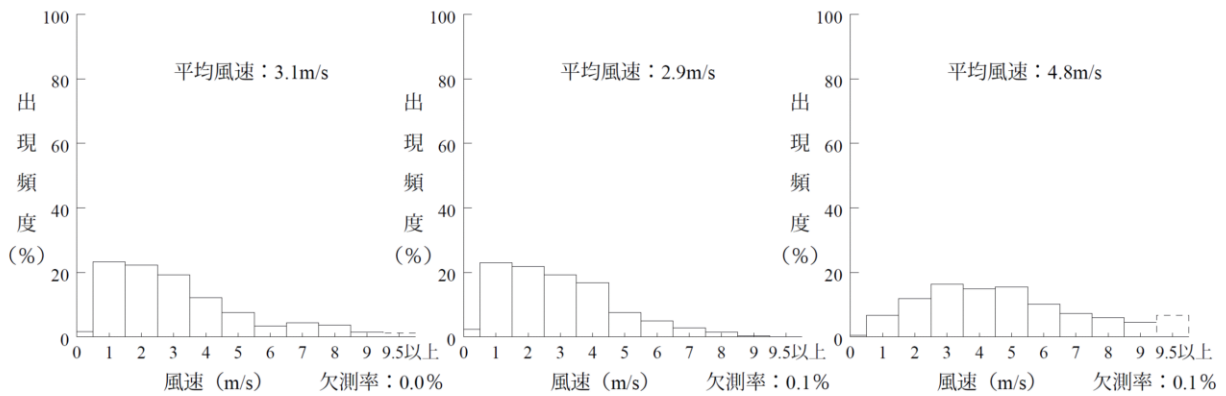
標高 65 m
(地上高 50 m)

標高 130 m
(地上高 115 m)

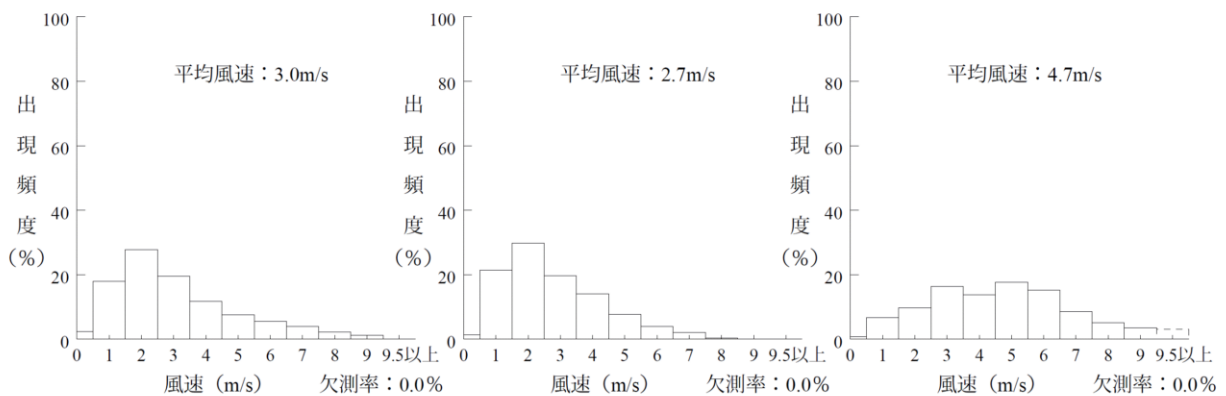
2009年1月



2009年2月



2009年3月



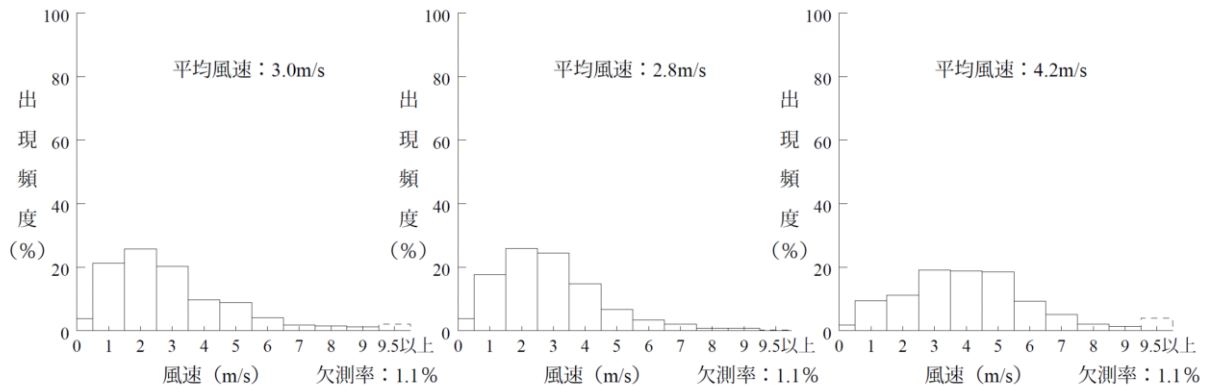
第2.2-10図 月別風速別出現頻度 (その1) (2009年1月~3月)

標高 28.5 m
(地上高 20 m)

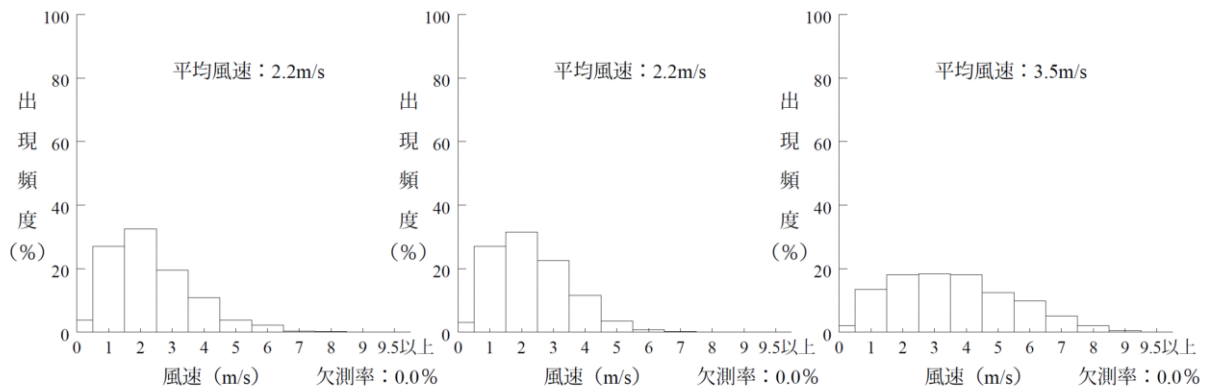
標高 65 m
(地上高 50 m)

標高 130 m
(地上高 115 m)

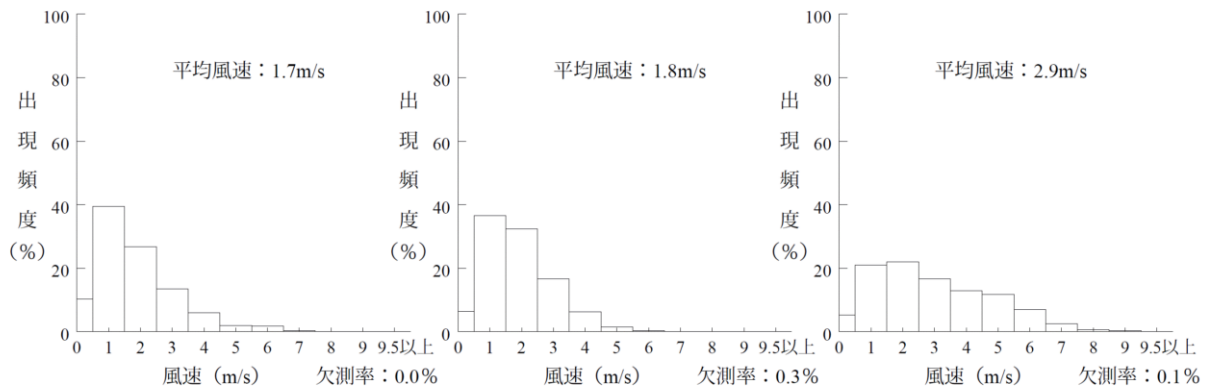
2009年4月



2009年5月



2009年6月



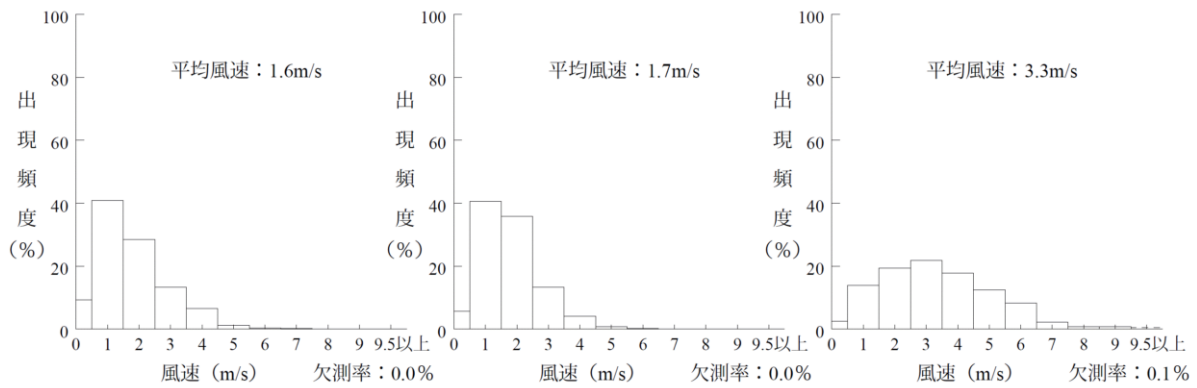
第2.2-11図 月別風速別出現頻度（その2）（2009年4月～6月）

標高 28.5 m
(地上高 20 m)

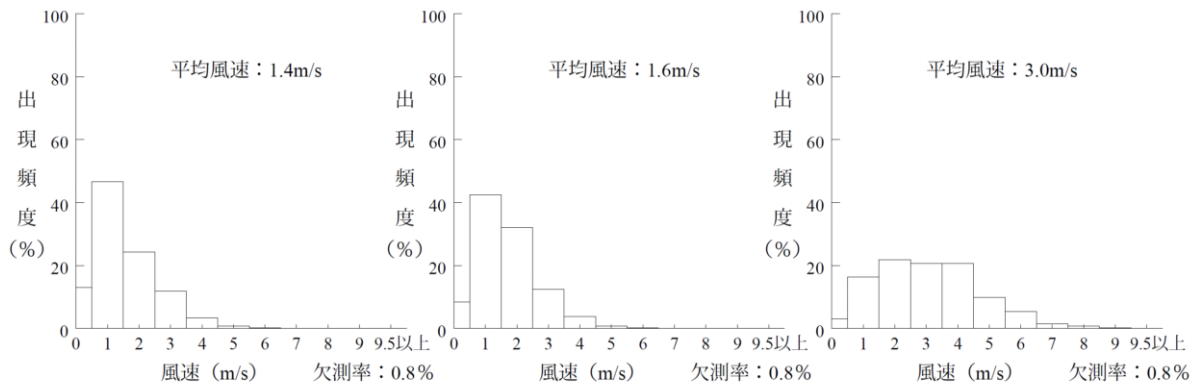
標高 65 m
(地上高 50 m)

標高 130 m
(地上高 115 m)

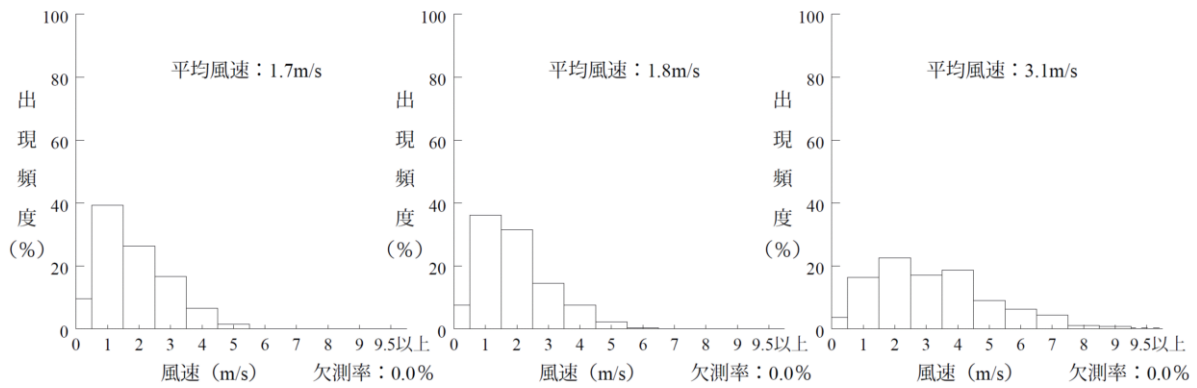
2009年7月



2009年8月



2009年9月



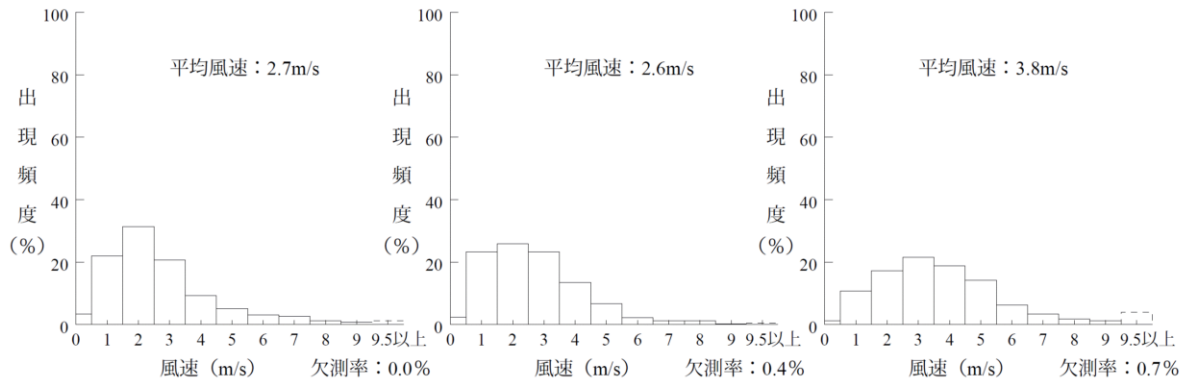
第2.2-12図 月別風速別出現頻度 (その3) (2009年7月~9月)

標高 28.5 m
(地上高 20 m)

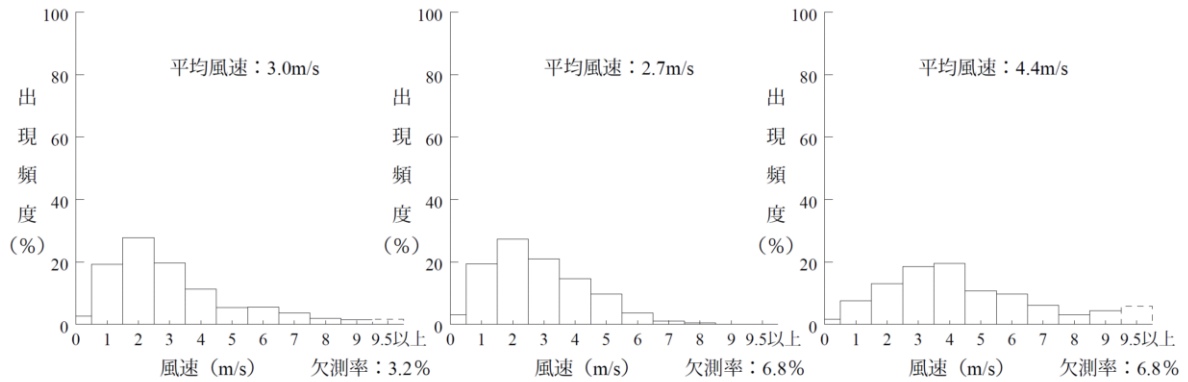
標高 65 m
(地上高 50 m)

標高 130 m
(地上高 115 m)

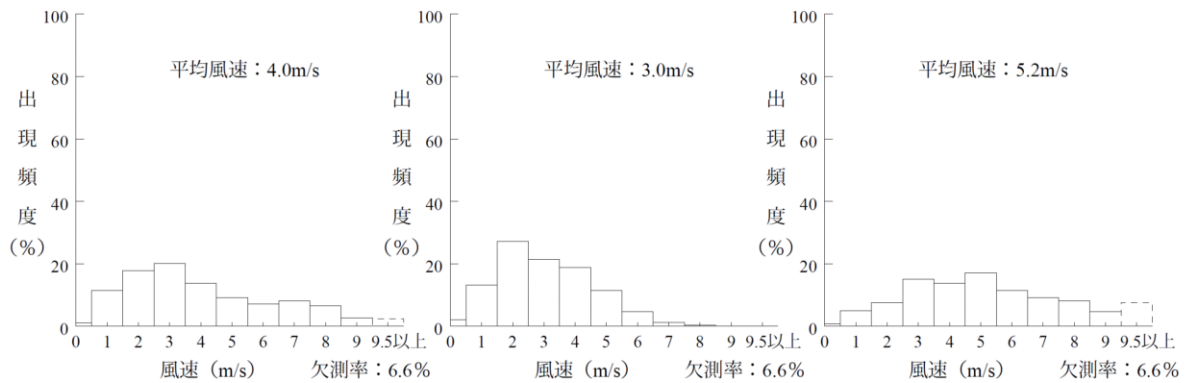
2009年10月



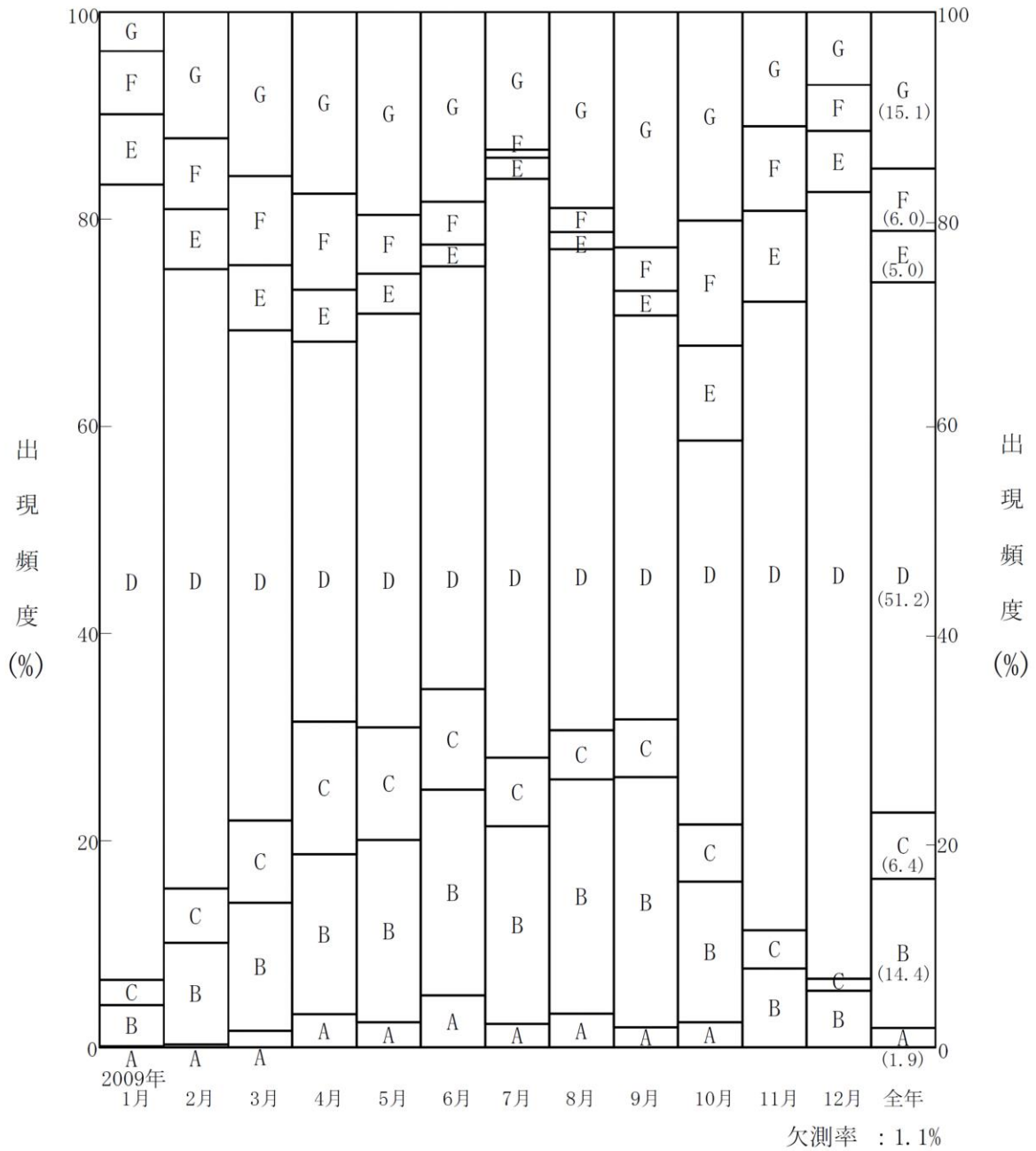
2009年11月



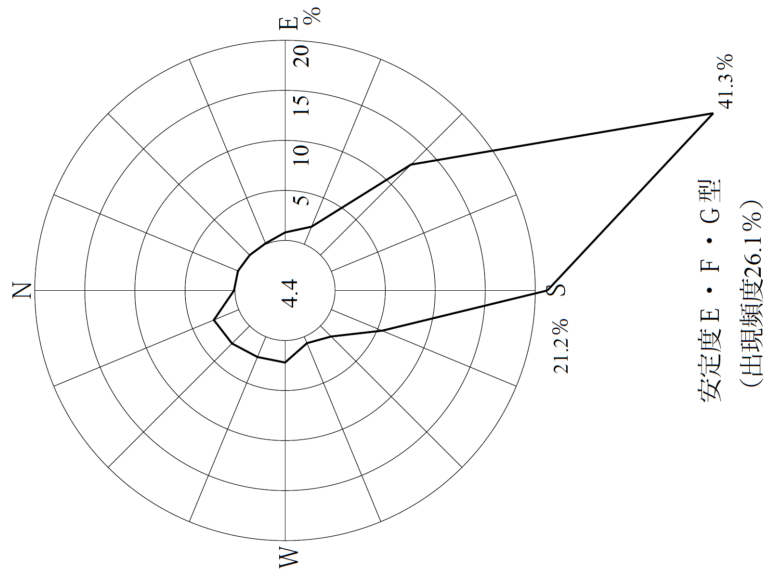
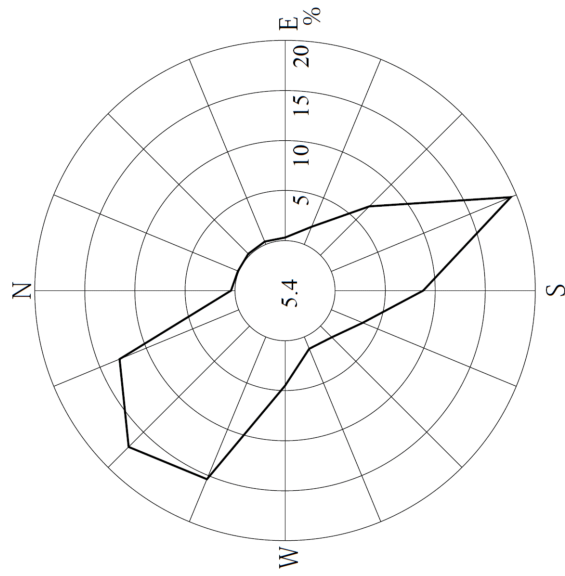
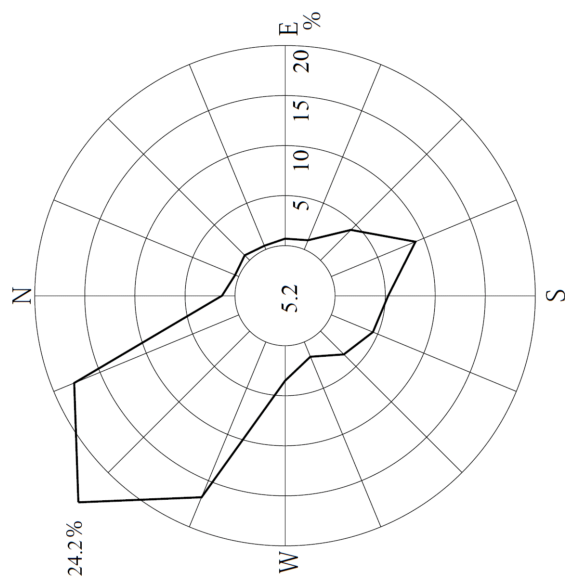
2009年12月



第2.2-13図 月別風速別出現頻度（その4）（2009年10月～12月）



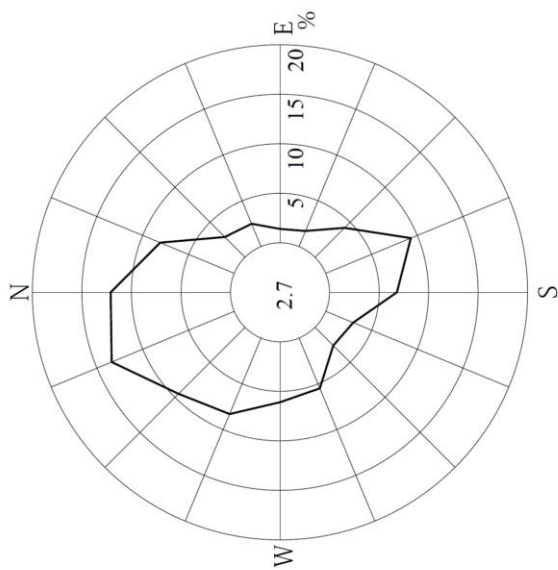
第2.2-14図 年間及び月別大気安定度出現頻度



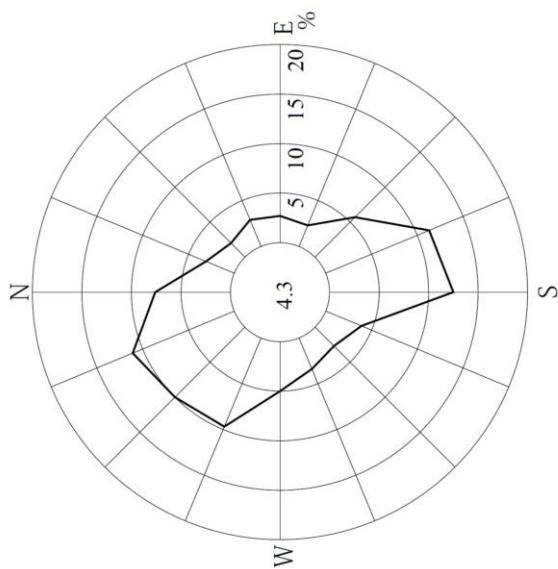
注) 1. 欠測率: 1.1%

2. 小円内の数字は静穏の頻度 (%)

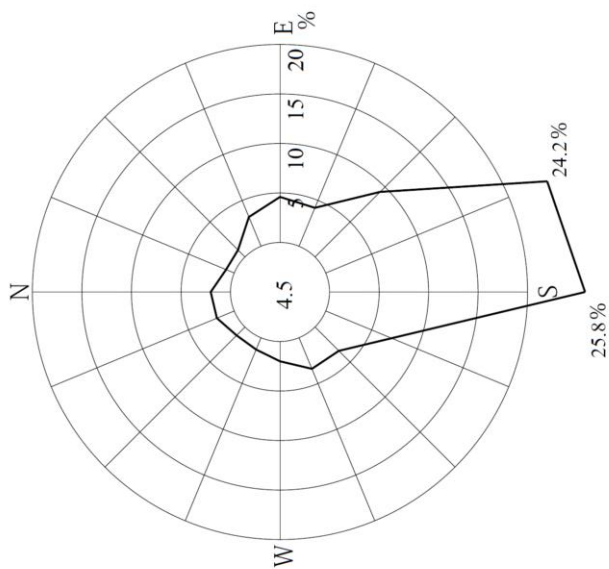
第2.2-15図 年間大気安定度別風配図 (標高28.5m, 地上高20m)



安定度 A・B・C 型
(出現頻度22.7%)



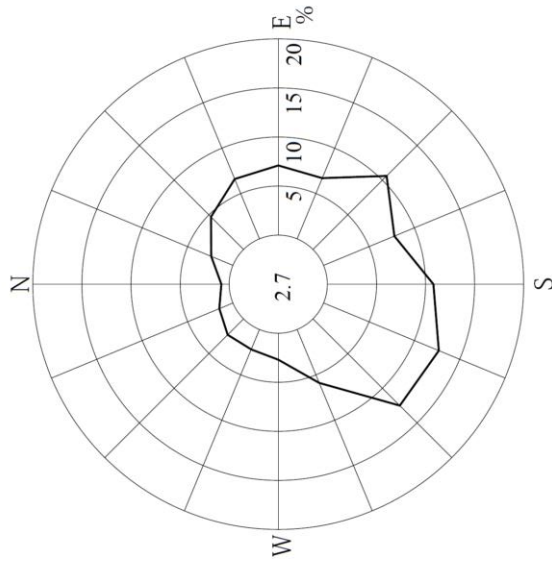
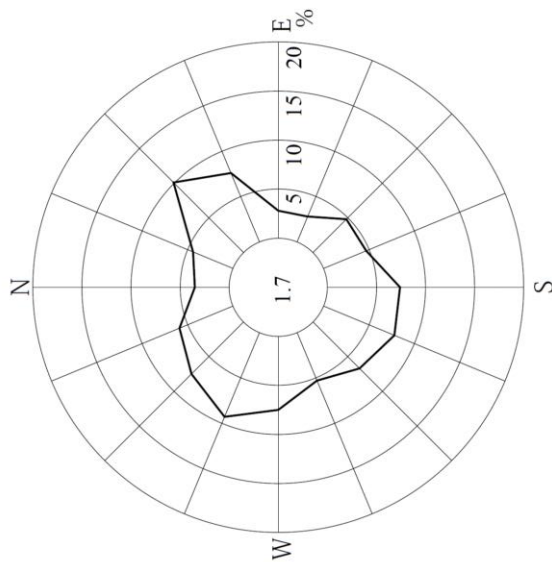
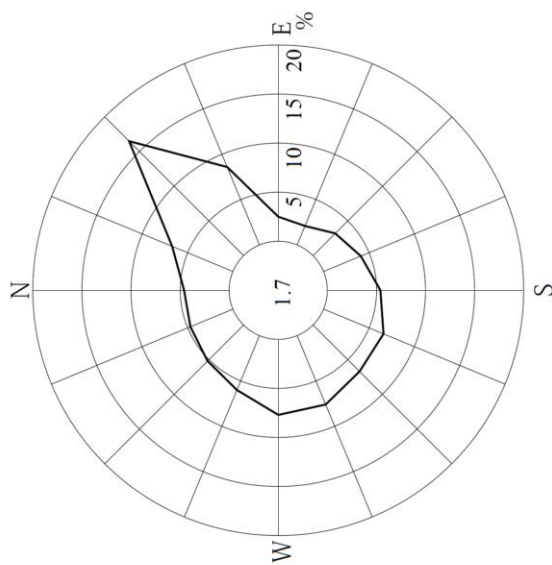
安定度 D 型
(出現頻度51.1%)



安定度 E・F・G 型
(出現頻度26.2%)

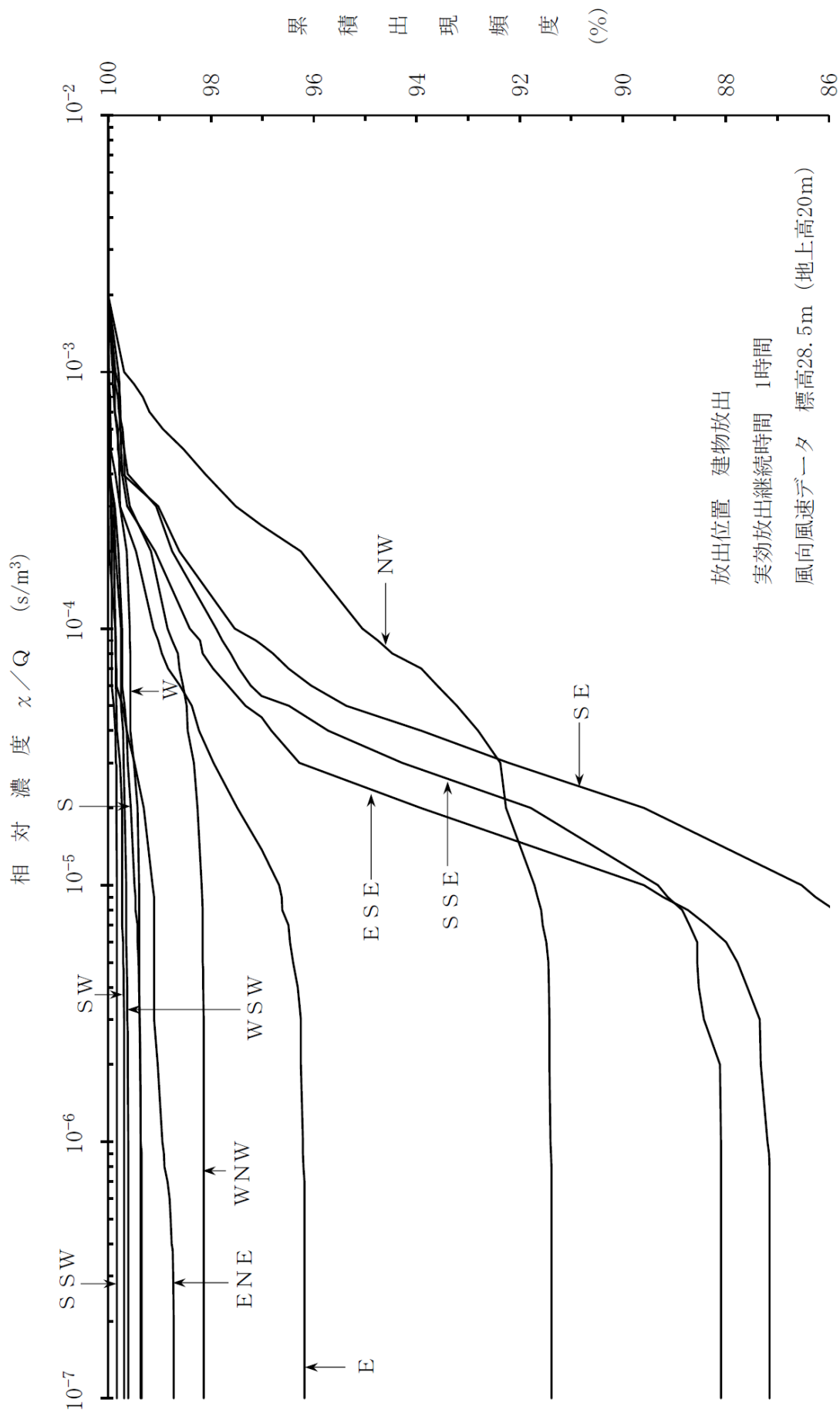
注) 1. 欠測率：1.4%
2. 小円内の数字は静穏の頻度 (%)

第2.2-16図 年間大気安定度別風配図 (標高65m, 地上高50m)

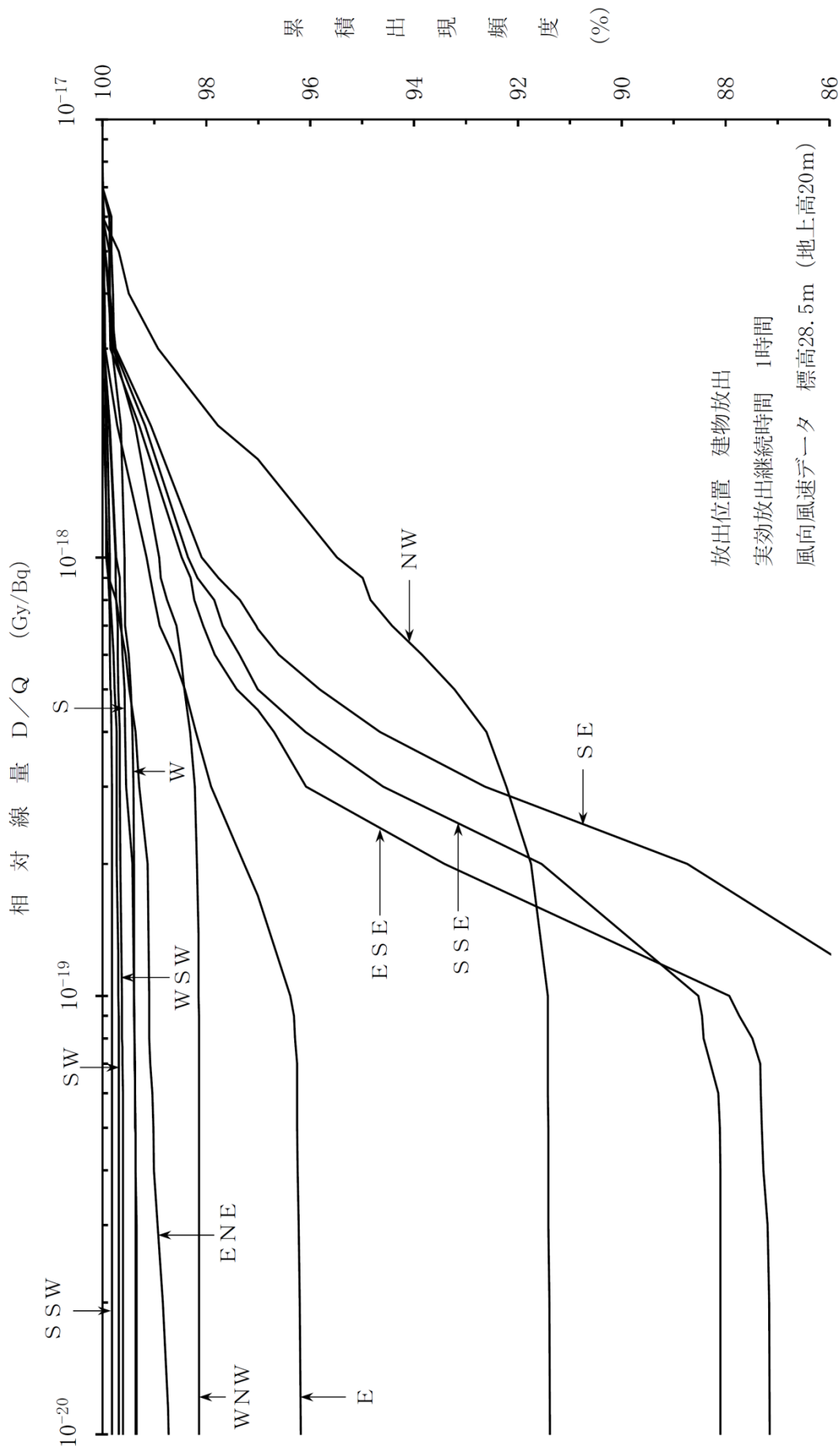


注) 1. 欠測率：1.5%
2. 小円内の数字は静穏の頻度 (%)

第2.2-17図 年間大気安定度別風配図 (標高130m, 地上高115m)



第2.3-1図 方位別相対濃度 (x/Q) の累積出現頻度 (燃料集合体の落下)



第2.3-2図 方位別相対線量 (D/Q) の累積出現頻度 (燃料集合体の落下)

島根1号炉廃止措置 審査資料	
資料番号	DP-004 改01
提出年月日	令和3年11月11日

島根原子力発電所1号炉
放射性液体廃棄物の処理について

令和3年11月

中国電力株式会社

目 次

1. はじめに	1
2. 2号炉設置変更許可を踏まえた変更	1
3. 放射性液体廃棄物の処理について	1

1. はじめに

本資料は、令和3年9月15日に変更許可を受けた新規制基準の適合性に係る島根原子力発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書（2号原子炉施設の変更）（以下、「2号炉設置変更許可」という。）を踏まえた島根原子力発電所1号炉の放射性液体廃棄物の処理について説明する。

2. 2号炉設置変更許可を踏まえた変更

2号炉設置変更許可において、2号炉の運転にあたっては、設置許可基準規則第9条（溢水による損傷の防止等）の要求事項を踏まえ、屋外に設置している1号炉の補助サージ・タンク及び処理水受入タンクを空運用とすることで、2号炉に影響するような溢水の発生を防止することとしている。

このため、1号炉の補助サージ・タンク及び処理水受入タンクは、廃止措置での使用を取りやめる。

補助サージ・タンク：サプレッション・チェンバの点検、保守に伴うサプレッション・プール水の一時貯留等、機器ドレン廃液及び床ドレン・再生廃液の発生量が増加した場合に、処理前の廃液を一時貯留するためのタンク

処理水受入タンク：床ドレン・再生廃液系にて蒸留処理した処理済液を一時貯留するためのタンク

3. 放射性液体廃棄物の処理について

(1) 原子炉運転中

島根原子力発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書（1号炉）（以下、「1号炉設置変更許可」という。）においては、平常運転時に発生する放射性液体廃棄物について、表1に示すとおり廃液発生量及び環境放出量を推定し、それらを十分に処理可能な容量を有した設備を設置している。

運転中における放射性液体廃棄物処理の概要図を図1に示す。

表1 平常運転時における液体廃棄物の推定発生量と推定環境放出量

種類	推定発生量※	推定環境放出量
機器ドレン廃液	約 22,000m ³ /y (約 60m ³ /d×365日)	0 m ³ /y
床ドレン・再生廃液	約 13,000m ³ /y (約 36m ³ /d×365日)	約 3,000m ³ /y
シャワ・ドレン廃液	約 400m ³ /y (約 1 m ³ /d×365日)	約 400m ³ /y

※ 1号炉設置変更許可記載の推定発生量 (m³/d) を年間発生量 (m³/y) へ見直し

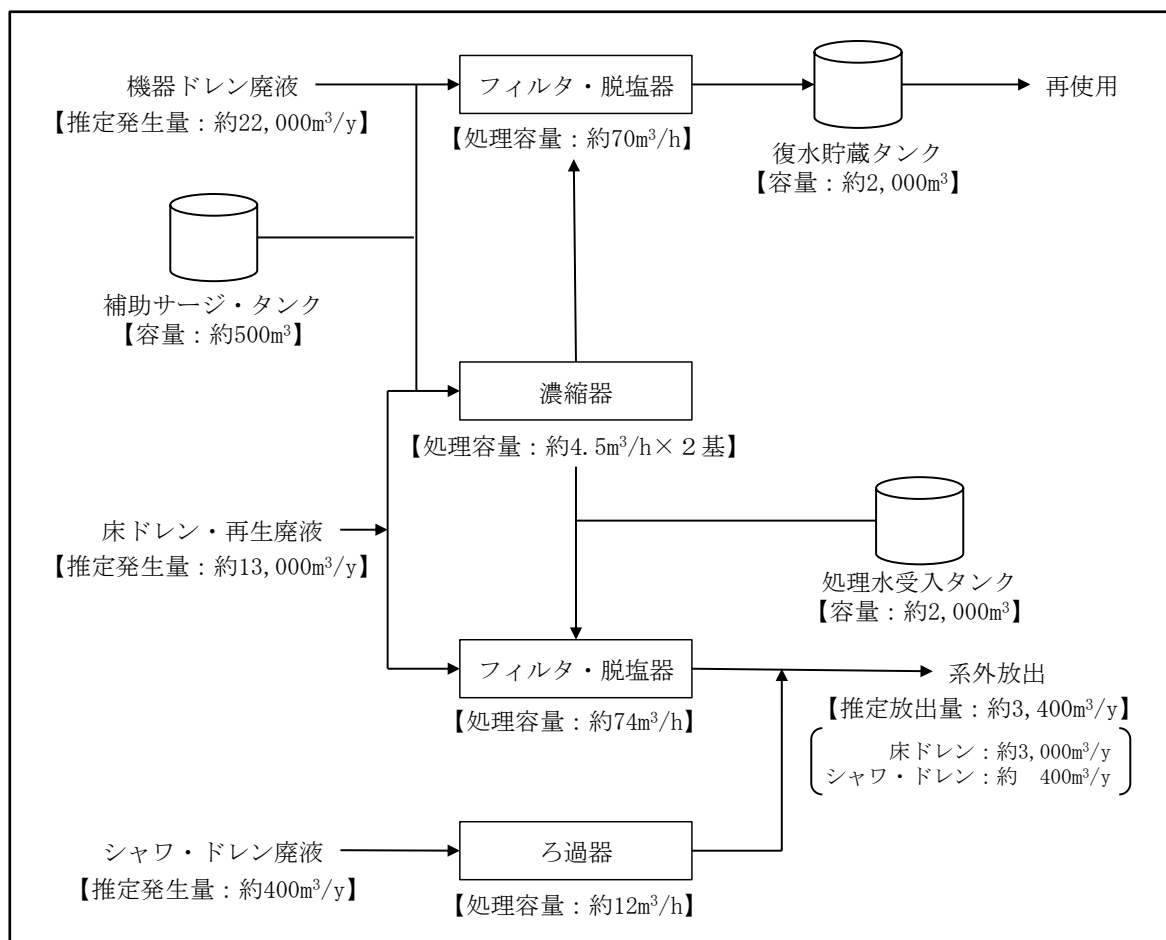


図1 原子炉運転中における放射性液体廃棄物処理 概要図

(2) 廃止措置段階（2017年度～2020年度）

廃止措置段階（2017年度～2020年度）においては、原子炉運転中と同様の処理設備を使用し、廃止措置中の施設管理に伴って発生する液体廃棄物の処理を行っている。

図2に廃止措置段階における放射性液体廃棄物処理の概要図、表2に液体廃棄物の発生量及び環境放出量（実績）、表3に屋外タンクの受入量及び移送量（実績）を示す。

液体廃棄物の発生量は、原子炉運転中の液体廃棄物の推定発生量に比べて少なく、補助サージ・タンクに液体廃棄物を受け入れることなく処理を行っている。また、環境へ放出する処理水の発生量も少なくなっていることから、常時放出することなく、処理水受入タンクに一時的に貯留し、必要に応じて放出している状況である。

表2 廃止措置段階における液体廃棄物の発生量と環境放出量（実績）

○発生量 (m³/y)

	2017	2018	2019	2020	平均
機器ドレン廃液	554.6	168.4	573.5	640.2	484.2
床ドレン・再生廃液	910.7	868.1	842.7	772.3	848.5
シャワ・ドレン廃液	23.1	38.9	35.1	14.5	27.9

○環境放出量 (m³/y)

	2017	2018	2019	2020	平均
床ドレン・再生廃液	1,043.9	850.2	928.7	512.9	833.9
シャワ・ドレン廃液	23.1	38.9	35.1	14.5	27.9

表3 廃止措置段階における屋外タンクの受入量及び移送量（実績）

(m³/y)

		2017	2018	2019	2020	平均
補助サージ・タンク	受入量	0	0	0	0	0
	移送量	0	0	0	0	0
処理水受入タンク	受入量	510.4	332.7	224.3	158.4	306.5
	移送量	489.2	335.4	226.0	163.4	303.5

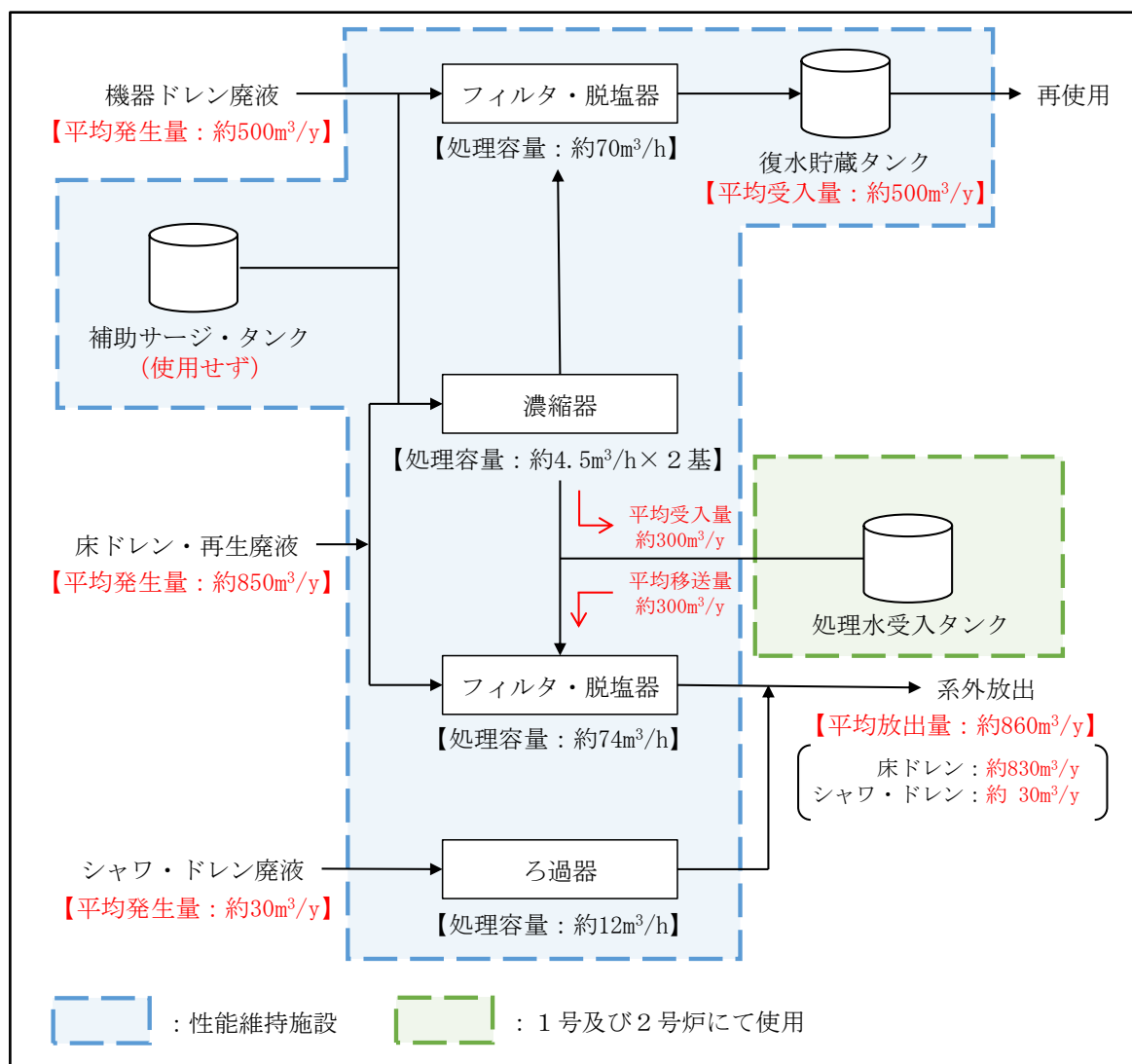


図2 廃止措置段階における放射性液体廃棄物処理 概要図

(3) 廃止措置段階（屋外タンク使用取りやめ以降）

1号炉の補助サージ・タンク及び処理水受入タンクは、今後、廃止措置での使用を取りやめることとしている。

屋外タンクの使用取りやめ以降における放射性液体廃棄物処理の概要図を図3に示す。

補助サージ・タンクの使用取りやめに伴い、機器ドレン廃液及び床ドレン・再生廃液の一時貯留が出来なくなるが、今後の廃止措置中の施設管理の状況はこれまでと大きく変わるものではないことから、実績を踏まえ、補助サージ・タンクを使用せずとも液体廃棄物の処理は可能と考えている。

また、処理水受入タンクへ一時貯留していた処理水について、その全量（約300m³/y）を一時貯留することなく環境へ放出するとした場合においても、運転時に比べ放出量は少なく、また、十分な処理容量を有した設備を維持していることから、液体廃棄物の処理は可能と考えている。

なお、施設管理に伴う液体廃棄物の発生その他、表4に示す施設の解体撤去のため、系統保有水の排水等に伴う機器ドレン廃液の発生が見込まれるが、処理設備の稼働状況を確認しながら排水し、処理を行う予定であり、また、必要に応じ、共用施設である2号炉廃棄物処理設備により処理を行うことも出来ることから、屋外タンクの使用を取りやめても問題はない。

表4 今後排水が発生する主な系統の保有水量

系 統	保有水量	備 考
燃料プール	約 1,000m ³	性能維持施設
燃料プール冷却系	約 60m ³	性能維持施設
原子炉補機冷却水系	約 200m ³	性能維持施設
原子炉压力容器	約 200m ³	

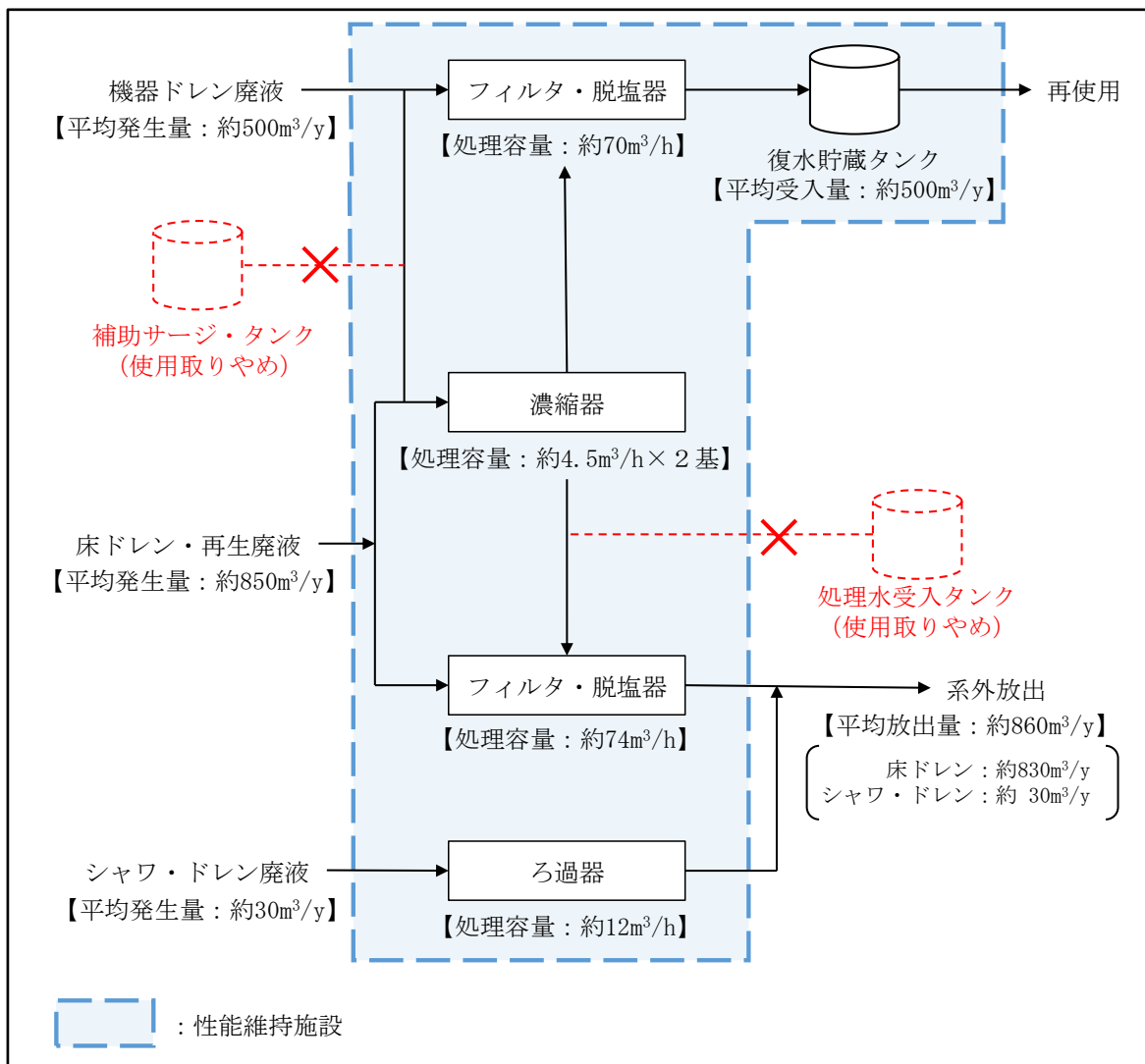


図3 屋外タンク使用取りやめ以降における放射性液体廃棄物処理 概要図

(参考) フィルタ等の処理容量について

・機器ドレン系

機 器	台数	容 量
フィルタ	1 基	約 74m ³ /h
脱塩器	1 基	約 70m ³ /h

・床ドレン・再生廃液系

機 器	台数	容 量
フィルタ	1 基	約 74m ³ /h
脱塩器	1 基	約 74m ³ /h
濃縮器	2 基	約 4.5m ³ /h (1 基当たり)

・シャワ・ドレン系

機 器	台数	容 量
ろ過器	1 基	約 12m ³ /h

島根1号炉廃止措置 審査資料	
資料番号	DP-005
提出年月日	令和3年11月11日

島根原子力発電所1号炉

放射性固体廃棄物の固化材の変更について

令和3年11月

中国電力株式会社

<目次>

1. はじめに	1
2. 変更の目的及び概要	1
3. 固体廃棄物処理系の概要	1
4. 固体廃棄物処理方法変更に伴う影響	3

添付資料

(参考資料) 島根原子力発電所 2 号炉 放射性固体廃棄物の固化材の変更について (EP-067 改 16) (令和 3 年 9 月 6 日提出)

1. はじめに

本資料は、令和3年9月15日に変更許可を受けた新規制基準の適合性に係る島根原子力発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書（2号原子炉施設の変更）の事項の反映に伴う、島根原子力発電所1号炉の廃止措置計画認可申請書「十核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物の廃棄」に示す放射性固体廃棄物の処理方法の変更について説明する。

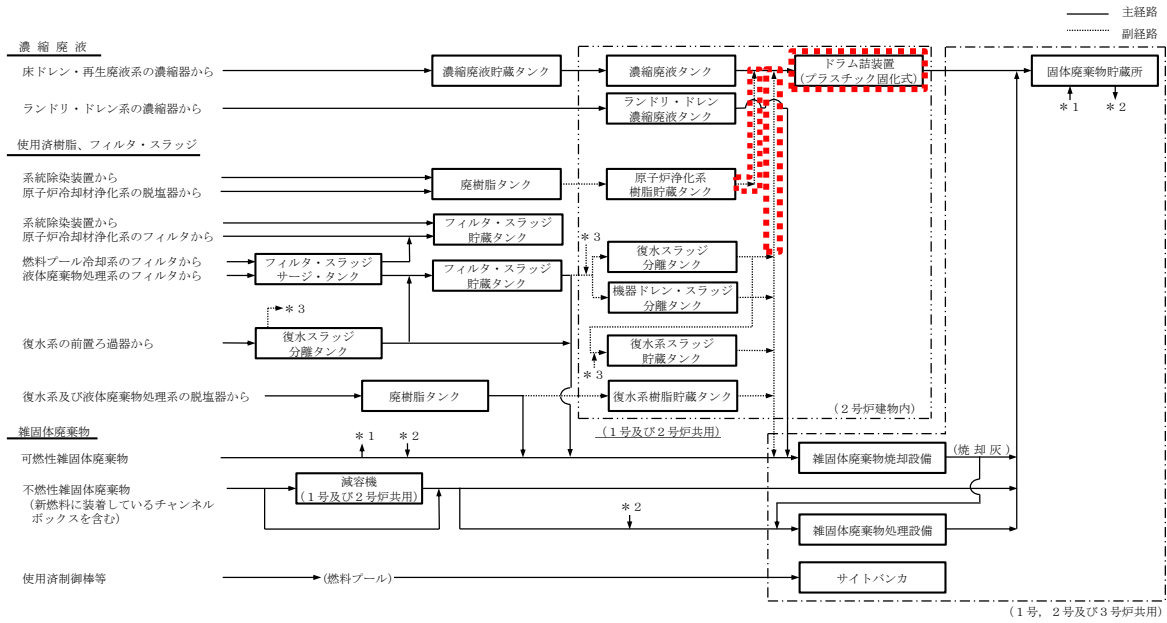
2. 変更の目的及び概要

島根原子力発電所1号及び2号炉の濃縮廃液、フィルタ・スラッジ等は、2号炉廃棄物処理建物に設置しているドラム詰装置（1号及び2号炉共用）にて固化材と混合しドラム缶内に固化したのち貯蔵保管しているが、外部火災への防護対策や重大事故等時の現場作業場所への影響の観点から可燃性の固化材（プラスチック）の使用を中止し、固化材をセメントに変更する。

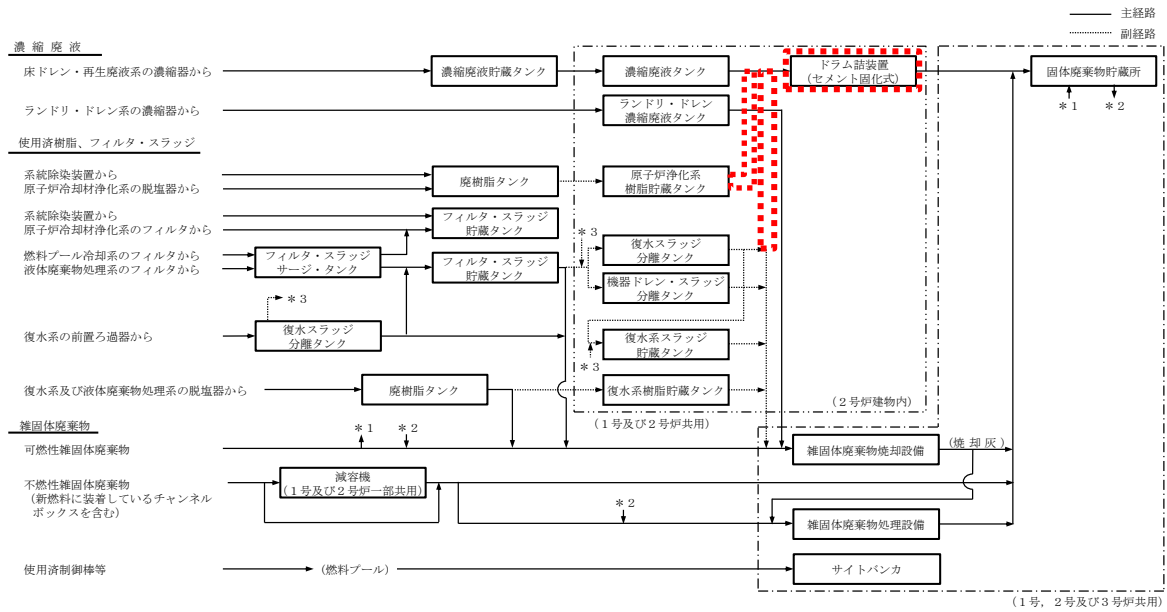
また、固化材の変更に伴い、復水系、液体廃棄物処理系の使用済樹脂、フィルタ・スラッジについては、放射性廃棄物の減容性の観点からドラム詰装置を用いた処理は行わないこととし、全量焼却処理する。原子炉浄化系、燃料プール冷却系の使用済樹脂、フィルタ・スラッジについては、放射能濃度が高く、現行の埋設センターでは受入れできないことから、当面は貯蔵タンクでの貯蔵とする。

3. 固体廃棄物処理系の概要

ドラム詰装置の固化材変更前後の放射性固体廃棄物の処理フローを第3-1図に示す。



(変更前)



(変更後)

第3-1図 解体工事準備期間中の放射性固体廃棄物の処理フロー

4. 固体廃棄物処理方法変更に伴う影響

(1) 使用済樹脂, フィルタ・スラッジ

ドラム詰装置の固化材を「プラスチック」から「セメント」に変更したことに伴い、復水系、液体廃棄物処理系の使用済樹脂, フィルタ・スラッジについては、ドラム詰装置を用いた処理は行わないこととした。

このため、1号炉の放射性廃棄物を適切に処理するため、使用済樹脂, フィルタ・スラッジがタンクへ貯蔵できることを確認した。各タンクの発生量実績を第4-1表、貯蔵量(2021年9月末現在)を第4-2表に示す。

各設備から発生する使用済樹脂, フィルタ・スラッジについては、発生量のごくわずかであることから今後も貯蔵及び焼却処理することができる。また、必要に応じて、共用施設である2号炉のタンクに貯蔵を行うことも出来ることから、放射性廃棄物の処理に影響はない。

第4-1表 各タンクの発生量実績

(単位: m³)

貯蔵タンク	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度
廃樹脂タンク (A)	7.54	0	0	0
廃樹脂タンク (B)	0	0	0	0
フィルタ・スラッジ貯蔵タンク (A)	0	0	0	0
フィルタ・スラッジ貯蔵タンク (B)	0.1	0	0	0

第4-2表 各タンクの貯蔵量 (2021年9月末現在)

(単位: m³)

廃棄物	貯蔵タンク	貯蔵量	タンク容量
使用済樹脂	廃樹脂タンク (A)	約 35	約 75
	廃樹脂タンク (B)	約 61	約 75
フィルタ・スラッジ	フィルタ・スラッジ貯蔵タンク (A)	約 153	約 240
	フィルタ・スラッジ貯蔵タンク (B)	約 85	約 240

(2) 濃縮廃液

濃縮廃液の処理は固化材をセメントに変更した後も継続して実施し、固体廃棄物貯蔵所へ貯蔵保管するが、濃縮廃液の推定発生量約 8m³/年を固化するとセメント固化体約 75本/年となる。固化材をセメントに変更後のドラム詰装置では、1,000本/年以上の処理が可能であり、2号炉の濃縮廃液の推定発生量約 55m³/年とあわせても1年分の発生量を十分に処理することができる。

床ドレン・再生廃液系の濃縮器から発生する濃縮廃液の発生量実績を第4-3表、ドラム缶の推定発生量を第4-4表に示す。なお、今後の発生量についても同様であると見込んでいる。

また、固化材の変更に伴い、濃縮廃液の処理によるドラム缶の発生本数は増

加するが、雑固体廃棄物の焼却処理、溶融処理により、放射性廃棄物の貯蔵保管量の低減を図るとともに、低レベル放射性廃棄物埋設センターへの搬出により、固体廃棄物貯蔵所（貯蔵保管容量約 45,500 本（200L ドラム缶相当））において放射性廃棄物を適切に貯蔵保管することができる。固体廃棄物貯蔵所の保管量推移予測を第 4-1 図に示す。

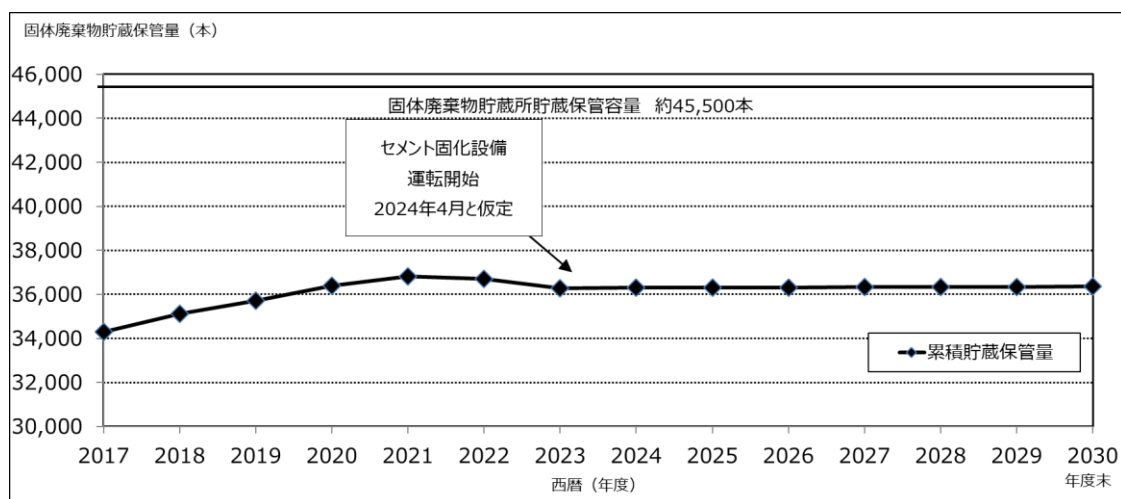
第 4-3 表 濃縮廃液の発生量実績

(m³/年)

2018 年度	2019 年度	2020 年度	平均
15	0	7	7.3

第 4-4 表 ドラム缶の推定発生量

種類	発生量	推定根拠
ドラム缶	約 75 本/年	<ul style="list-style-type: none"> ・至近の濃縮廃液発生量（約 8 m³/年）から推定 ・ドラム缶 1 本あたりの充填量約 140L/本（年間あたり約 60 本製作） ・洗浄廃液のドラム缶を 4 本あたり 1 本製作（年間あたり約 15 本製作）



第 4-1 図 固体廃棄物貯蔵所の保管量推移予測

以上

添付資料
(参考資料)

島根原子力発電所 2 号炉 審査資料	
資料番号	EP-067 改 16
提出年月日	令和 3 年 9 月 6 日

島根原子力発電所 2 号炉

放射性固体廃棄物の固化材の変更について

令和 3 年 9 月
中国電力株式会社

<目次>

1. 変更の目的及び概要
 2. 原子炉設置変更許可申請書の変更概要
 3. 固体廃棄物処理系の概要
 4. ドラム詰装置の変更概要
 5. 固化材の変更による放射性廃棄物の貯蔵及び貯蔵保管への影響について
 6. 固化材の変更による放射線業務従事者が受ける放射線量について
 7. 変更に係る規則への適合性について
 8. 固化材の変更工程について
- 添付 1 島根原子力発電所 2 号炉 放射性固体廃棄物の固化材の変更に伴う条文整理表
- 添付 2 設置許可基準規則第二十七条及び技術基準規則第三十九条への適合性
- 添付 3 設置許可基準規則第二十八条への適合性
- 添付 4 設置変更許可申請書の記載内容比較

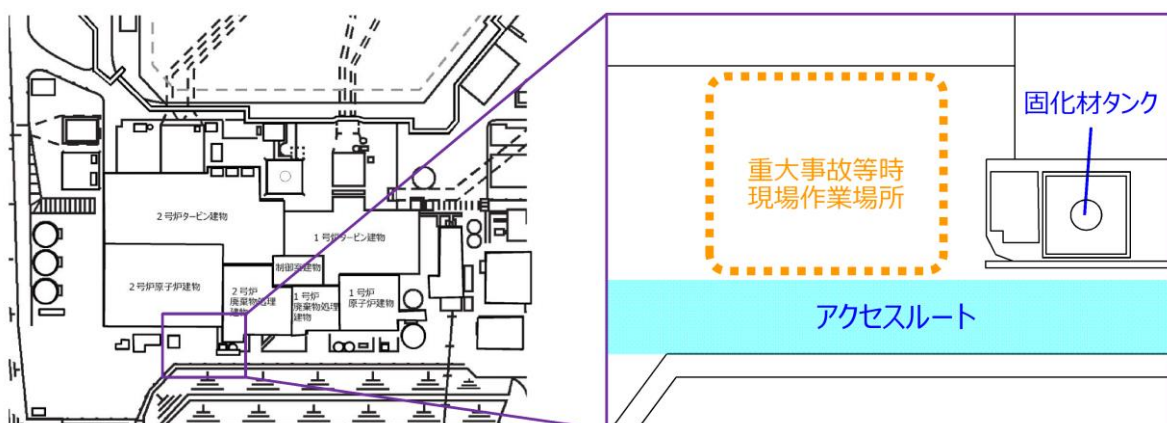
1. 変更の目的及び概要

島根原子力発電所 2 号炉の濃縮廃液、フィルタ・スラッジ等は、ドラム詰装置にて固化材と混合しドラム缶内に固化したのち貯蔵保管している。現在使用している固化材は可燃性の「プラスチック（不飽和ポリエステル樹脂）」であるため、固化材タンクで火災が発生した場合、建物への影響並びに可搬型設備のアクセスルート及び重大事故等時の現場作業場所へ影響を与える。

固化材タンク、アクセスルート及び重大事故等時の現場作業場所を第 1-1 図に示す。

このため、外部火災への防護対策や重大事故等時の現場作業場所への影響の観点から可燃性の固化材の使用を中止し、固化材をセメントに変更する。

また、固化材の変更に伴い、復水系、液体廃棄物処理系の使用済樹脂、フィルタ・スラッジについては、ドラム詰装置を用いた処理は行わないこととし、全量焼却処理する。原子炉浄化系、燃料プール冷却系の使用済樹脂、フィルタ・スラッジについては、放射能濃度が高く、現行の埋設センターでは受入れできないことから、当面は貯蔵タンクでの貯蔵とする。



第 1-1 図 固化材タンク，アクセスルート及び
重大事故等時の現場作業場所

2. 原子炉設置変更許可申請書の変更概要

原子炉設置変更許可申請書（昭和 58 年 9 月 22 日）（以下、「既設置変更許可」という。）本文及び添付書類八に記載しているドラム詰装置の固化材を「プラスチック」から「セメント」に変更するとともに、復水系、液体廃棄物処理系の使用済樹脂及びフィルタ・スラッジ並びに原子炉浄化系、燃料プール冷却系の使用済樹脂及びフィルタ・スラッジの処理方法を変更する。

3. 固体廃棄物処理系の概要

固体廃棄物処理系は、濃縮廃液タンク、ランドリ・ドレン濃縮廃液タンク、樹脂貯蔵タンク、スラッジ貯蔵タンク、ドラム詰装置、雑固体廃棄物焼却設備、雑固体廃棄物処理設備、減容機、サイトバンカ、固体廃棄物貯蔵所等で構成する。

濃縮廃液は、ドラム詰装置で固化材（セメント）と混合してドラム缶内で固化させる。

固体廃棄物処理系の主要仕様を第 3-1 表、ドラム詰装置の固化材変更前後の固体廃棄物処理系系統概要図を第 3-1 図に示す。

第 3-1 表 固体廃棄物処理系主要仕様

(1) タンク

名 称	基数	容量 (m ³ /基)	材 料
濃縮廃液タンク (既設) ※	3	約 60	炭 素 鋼 (樹脂ライニング)
ランドリ・ドレン濃縮廃液タンク (既設) ※	1	約 13	ステンレス鋼
原子炉浄化系樹脂貯蔵タンク (既設) ※	1	約 270	ステンレス鋼
	1	約 250	ステンレス鋼
原子炉浄化系スラッジ貯蔵タンク (既設)	1	約 140	ステンレス鋼
復水系樹脂貯蔵タンク (既設) ※	1	約 250	ステンレス鋼
復水系スラッジ貯蔵タンク (既設) ※	2	約 270	ステンレス鋼
	1	約 250	ステンレス鋼
復水ろ過脱塩装置逆洗水受タンク (既設)	1	約 60	ステンレス鋼
機器ドレンろ過脱塩装置逆洗水受タンク (既設)	1	約 18	ステンレス鋼
復水スラッジ分離タンク (既設) ※	2	約 108	ステンレス鋼
機器ドレン・スラッジ分離タンク (既設) ※	1	約 108	ステンレス鋼

※ 1号及び2号炉共用

(2) ドラム詰装置 (1号及び2号炉共用)

形	式	セメント固化式
基	数	1

(3) 雑固体廃棄物焼却設備 (1号, 2号及び3号炉共用, 既設)

形	式	円筒縦形自燃セラミック・フィルタ式
基	数	1
容	量	約 2.5×10^6 kJ/h

〔	ポリエチレン	約 55kg/h
	紙	約 140kg/h
	又は樹脂	約 85kg/h 相当
〕		

サイトバンカ建物排気口 (雑固体廃棄物処理設備と共用)

位	置	サイトバンカ建物
高	さ	約 24m (地上高)

(4) 雑固体廃棄物処理設備 (1号, 2号及び3号炉共用, 既設)

形	式	高周波誘導加熱セラミック・フィルタ式
基	数	1
容	量	ドラム缶約 2,300 本相当/年

(約 12 時間/日, 約 220 日/年運転時)

(5) 減容機 (1号及び2号炉共用, 既設)

基	数	1
---	---	---

(6) サイトバンカ貯蔵プール (1号, 2号及び3号炉共用, 既設)

構	造	鉄筋コンクリート製ステンレス鋼ライニング
基	数	1
容	量	約 2,200m ³

(7) 固体廃棄物移送容器 (1号, 2号及び3号炉共用, 既設)

基	数	1
容	量	約 4 m ³

(8) 固体廃棄物貯蔵所（1号，2号及び3号炉共用，既設）

a. A棟

位	置	発電所敷地内
貯蔵能力		約4,500本相当（200Lドラム缶）
構造		鉄筋コンクリート造（平屋建）
面積		約800m ²

b. B棟

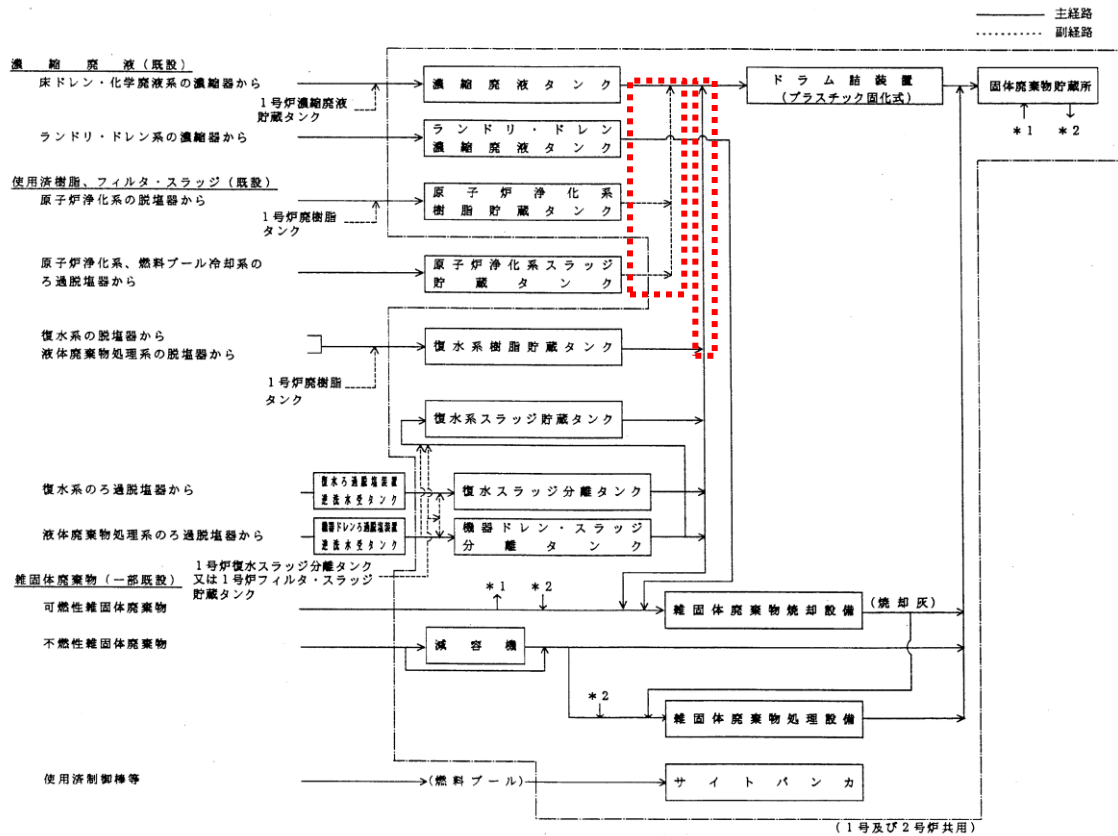
位	置	発電所敷地内
貯蔵能力		約13,000本相当（200Lドラム缶）
構造		鉄筋コンクリート造（二階建）
面積		延約2,200m ²

c. C棟

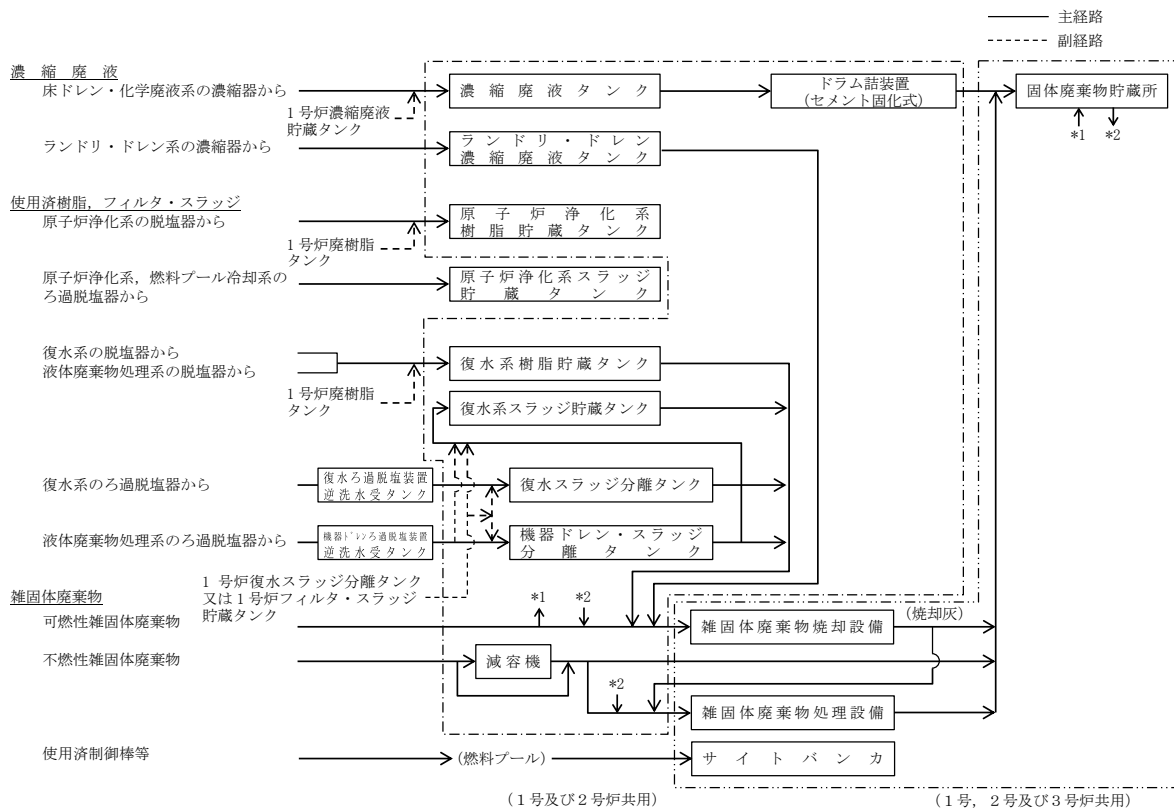
位	置	発電所敷地内
貯蔵能力		約18,000本相当（200Lドラム缶）
構造		鉄筋コンクリート造（二階建）
面積		延約2,900m ²

d. D棟

位	置	発電所敷地内
貯蔵能力		約10,000本相当（200Lドラム缶）
構造		鉄筋コンクリート造（平屋建）
面積		約2,400m ²



(変更前)



(変更後)

第3-1 図 固体廃棄物処理系 系統概要図

4. ドラム詰装置の変更概要

濃縮廃液を固化するために廃棄物処理建物に設置したドラム詰装置の固化材を「プラスチック」から「セメント」に変更することに伴い、ドラム詰装置のうちプラスチック固化に関する機器等を撤去し、セメント固化専用の機器等を追設する。プラスチック固化に関する機器等の撤去に伴い発生する放射性廃棄物は、固体廃棄物貯蔵所に貯蔵保管できる線量と考えられることから、ドラム缶に収納し、固体廃棄物貯蔵所で貯蔵保管する。

なお、既設の乾燥機、粉体供給機及び粉体貯槽については、放射性廃棄物の減容性を考慮し、濃縮廃液を乾燥粉体としてプラスチック固化処理する際に使用してきたが、現状の濃縮廃液の発生量を踏まえると、固化材をセメントに変更した後は、濃縮廃液を直接固化処理する方法としても適切に貯蔵保管することができるため、閉止板により隔離し、休止設備とする。

将来、ドラム缶の発生量等を考慮し、濃縮廃液を粉体化する方法が必要となった場合は、乾燥機、粉体供給機及び粉体貯槽を流用する。

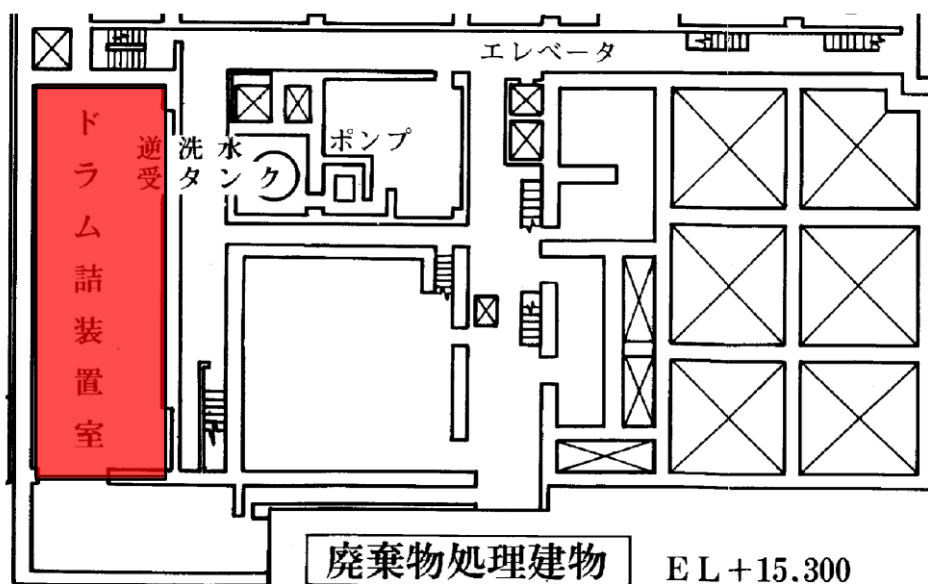
ドラム詰装置の設置場所を第4-1図に示す。

ドラム詰装置の固化材変更後の濃縮廃液の処理方法は、乾燥機供給タンクから濃縮廃液計量タンクを通して供給される濃縮廃液と固化材計量ホoppaからセメント供給機を通して供給される固化材（セメント）をドラム缶内で攪拌し、固化する。固化処理については、対象廃液の分析結果をもとに作製した模擬廃液により、セメント固化処理の成立性を確認している。

ただし、原子炉浄化系及び燃料プール冷却系の使用済樹脂及びフィルタ・スラッジは、処分施設の廃棄体に係る技術上の基準が検討されている状況であること、復水系、液体廃棄物処理系の使用済樹脂及びフィルタ・スラッジは、減容の観点から全量焼却処理していることから、これらについてセメント固化処理の成立性確認は実施していない。従って、今回の固化材変更にあたっては、ドラム詰装置による処理経路を第3-1図のとおり削除する。

なお、固化材は変更となるが「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」に基づく重要度分類については、「放射性物質の貯蔵機能（PS-3）」より変更はない。また、1号及び2号炉共用から変更はない。

固化材変更後のドラム詰装置の仕様を第4-1表、ドラム詰装置概略系統図を第4-2図に示す。

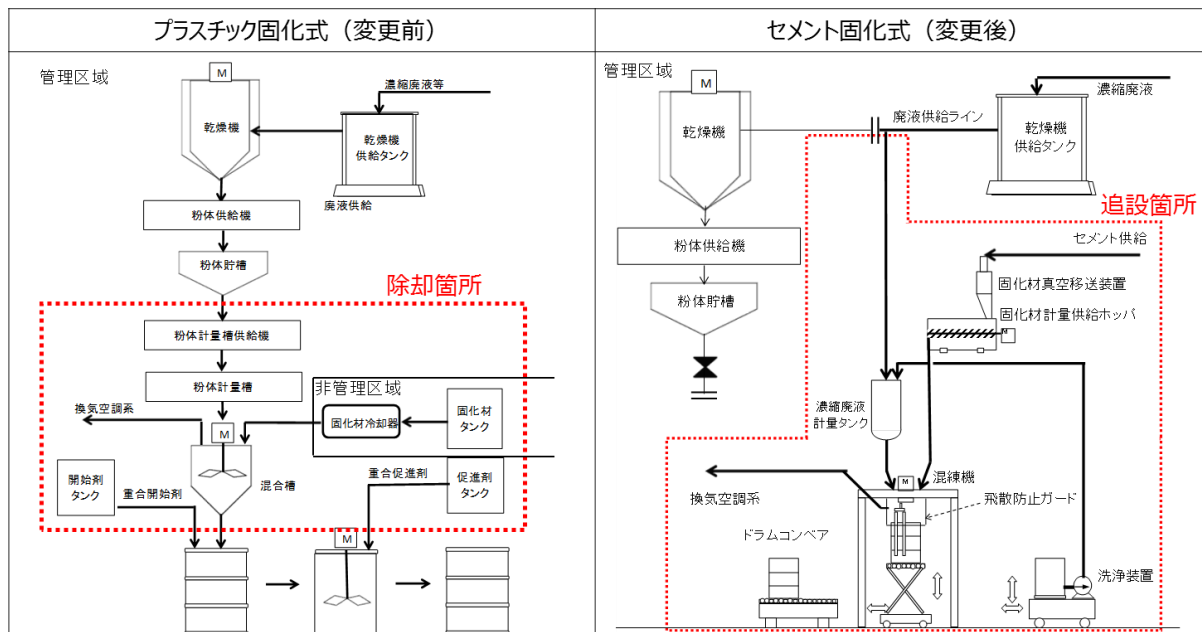


第4-1図 ドラム詰装置の設置場所

第4-1表 ドラム詰装置の仕様

項目	仕様
型式	セメント固化式 ^{※1}
基数	1
攪拌方式	インドラム方式 ^{※2}

- ※1 セメント固化する放射性廃棄物は、濃縮廃液である。濃縮廃液は、「床ドレン・化学廃液系」と「ランドリ・ドレン系」に分かれる。「ランドリ・ドレン系」の濃縮廃液は焼却するため、「床ドレン・化学廃液系」の濃縮廃液をセメント固化の対象とする。対象廃液の分析結果をもとに模擬廃液を作製し、セメント固化の成立性を確認している。
- ※2 攪拌方式は、インドラム方式を採用する。攪拌方式には、インドラム方式とアウトドラム方式がある。インドラム方式は、セメント固化体の発生量が増加するが、設備が簡素で保守性に優れるメリットがある。



第 4-2 図 ドラム詰装置概略系統図

ドラム詰装置の固化材変更に伴う床ドレン・化学廃液系の濃縮器から発生する濃縮廃液の発生量及びドラム詰装置で固化材（セメント）と混合し固化したドラム缶の発生量を第 4-2 表に示す。

第 4-2 表 濃縮廃液及びドラム缶の発生量

種類	発生量	推定根拠
濃縮廃液	約 55m ³ /年	・今回は固化材の変更であり、濃縮廃液発生に係る部分の変更はないため、濃縮廃液発生量に変更なし
ドラム缶	約 500 本/年	・ドラム缶 1 本あたりの充填量約 140L/本 (年間あたり約 400 本製作) ・洗浄廃液のドラム缶を 4 本あたり 1 本製作 (年間あたり約 100 本製作)

5. 固化材の変更による放射性廃棄物の貯蔵及び貯蔵保管への影響について

ドラム詰装置の固化材を「プラスチック」から「セメント」へ変更した後も、放射性廃棄物を適切にタンクへの貯蔵及び貯蔵所への貯蔵保管できることを以下のとおり確認した。

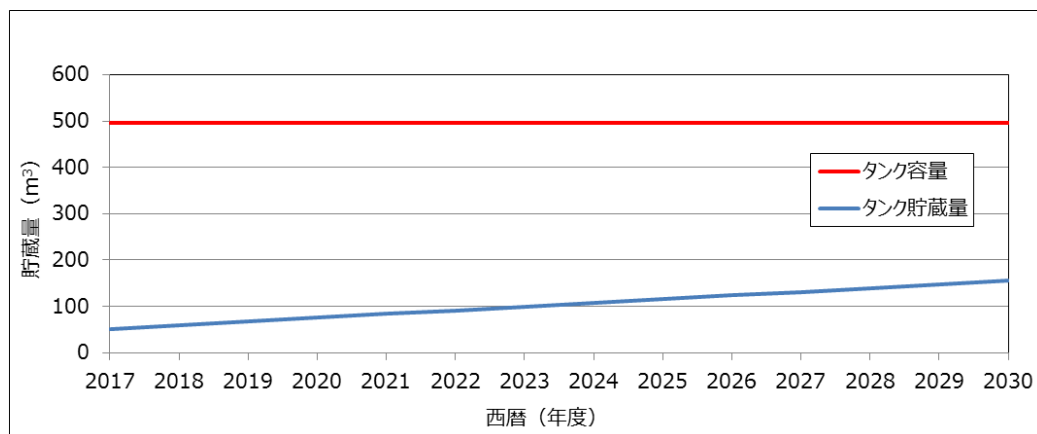
(1) 原子炉浄化系から発生する使用済樹脂

原子炉浄化系から発生する使用済樹脂は、性能劣化に応じて交換する際に発生し、原子炉浄化系樹脂貯蔵タンクに貯蔵する。

原子炉浄化系から発生する使用済樹脂は、放射能濃度が比較的高く、処理方

法及び処分施設の検討がなされているところであるため、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第五十一条第二項の規定に基づき廃棄の事業の許可を受けた者の中深度処分施設」への搬出が必要になる時期までに、処分施設の設計に応じて処理方法を確立し、処理設備を設置する。

このことから、処理設備を設置するまで貯蔵タンクにおいて貯蔵する必要があるが、今後、 $8\text{ m}^3/\text{年}$ （既設置変更許可記載値）で発生するものとした場合、タンク容量を考慮すると第5-1図のとおり余裕があり、当面の間、貯蔵が可能である。



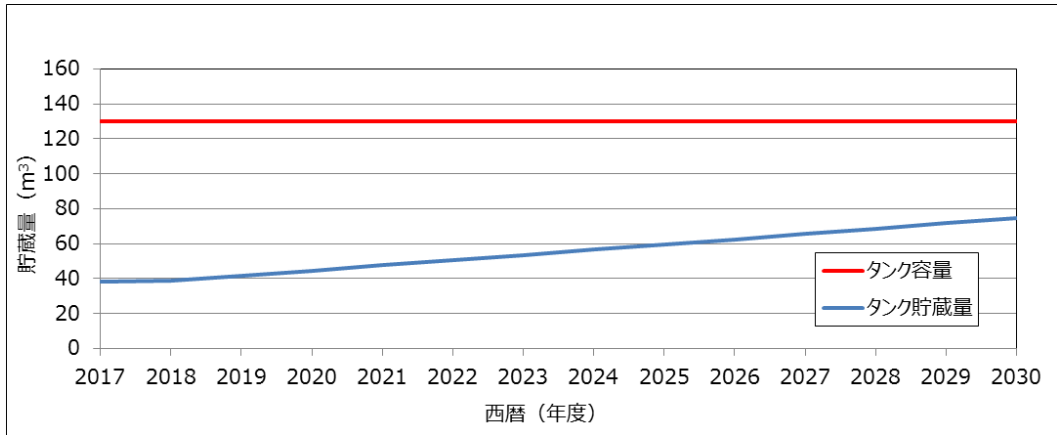
第5-1図 原子炉浄化系樹脂貯蔵タンクの貯蔵量推移予測

(2) 原子炉浄化系，燃料プール冷却系から発生するフィルタ・スラッジ

原子炉浄化系，燃料プール冷却系から発生するフィルタ・スラッジは，性能劣化に応じて交換する際に発生し，原子炉浄化系スラッジ貯蔵タンクに貯蔵する。

原子炉浄化系，燃料プール冷却系から発生するフィルタ・スラッジは，放射能濃度が比較的高く，処理方法及び処分施設の検討がなされているところであるため、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第51条の2の規定に基づき廃棄の事業の許可を受けた者の中深度処分施設」への搬出が必要になる時期までに、処分施設の設計に応じて、処理方法を確立し、処理設備を設置する。

このことから、処理設備を設置するまで貯蔵タンクにおいて貯蔵する必要があるが、今後、原子炉浄化系から $2\text{ m}^3/\text{年}$ ，燃料プール冷却系からは $1\text{ m}^3/\text{年}$ （既設置変更許可記載値）で発生するものとした場合、タンク容量を考慮すると第5-2図のとおり余裕があり、当面の間、貯蔵が可能である。



第 5-2 図 原子炉浄化系スラッジ貯蔵タンクの貯蔵量推移予測

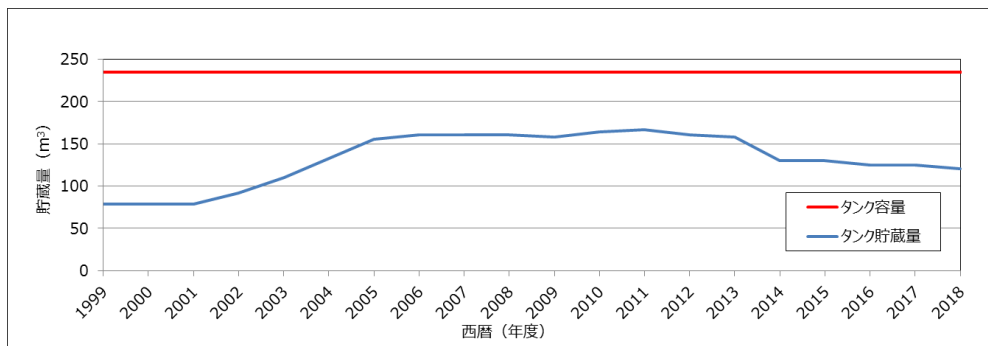
(3) 復水系及び液体廃棄物処理系の脱塩器から発生する使用済樹脂及びろ過脱塩器から発生するフィルタ・スラッジ

復水系及び液体廃棄物処理系の脱塩器から発生する使用済樹脂及びろ過脱塩器から発生するフィルタ・スラッジは、発生量の約 5 年分の容量を有するタンクに一定期間貯蔵した後、雑固体廃棄物焼却設備で焼却する。

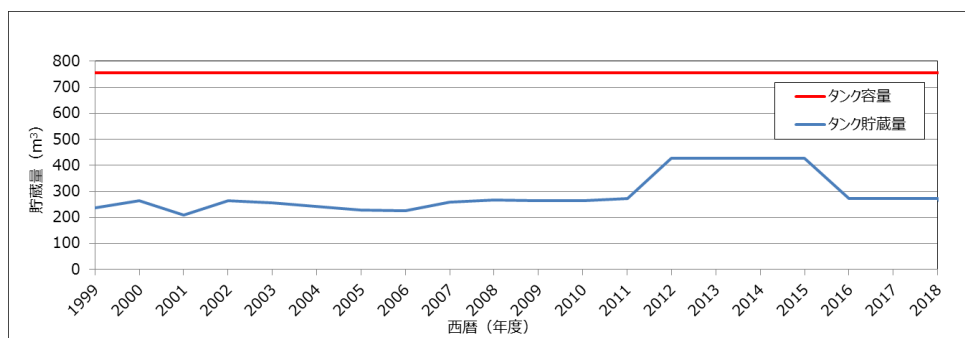
各タンクの貯蔵量推移実績を第 5-3 図～第 5-6 図に示す。

雑固体廃棄物焼却設備は、使用済樹脂等の発生量、現行貯蔵容量に対して十分な処理容量を保有している。

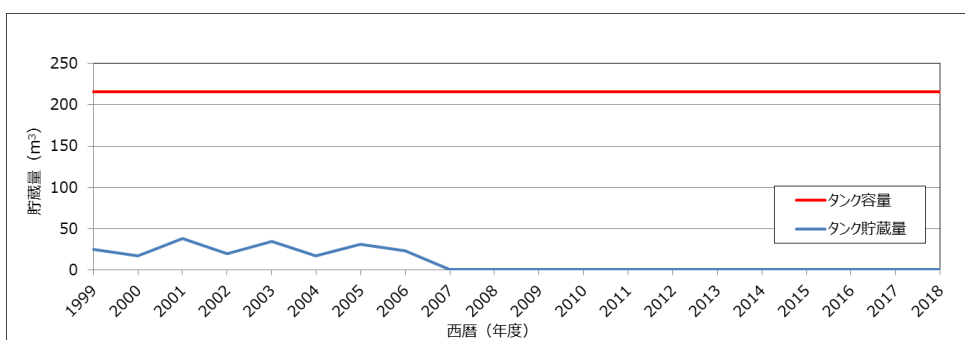
また、焼却灰はドラム缶に詰めて固体廃棄物貯蔵所に貯蔵保管するか、又は雑固体廃棄物処理設備で熔融した後、ドラム缶内にモルタル固化して貯蔵保管するが、雑固体廃棄物の焼却処理、熔融処理により、放射性廃棄物の貯蔵保管量の低減を図る。なお、固体廃棄物貯蔵所（貯蔵保管容量約 45,500 本（200L ドラム缶相当））は、十分な容量を有している。（第 5-7 図参照）



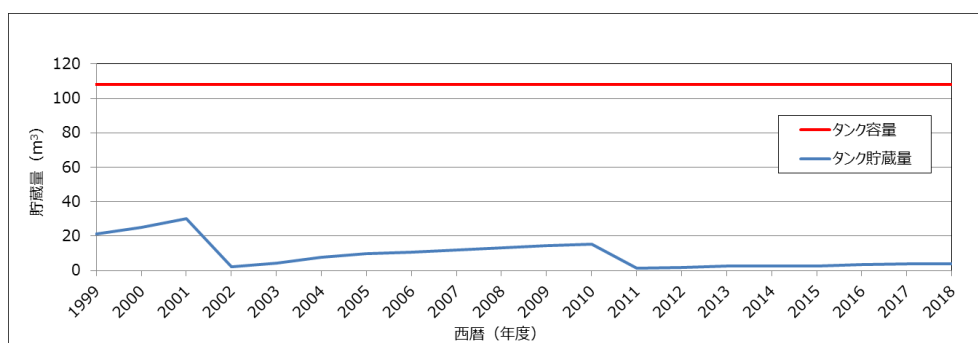
第 5-3 図 復水系樹脂貯蔵タンクの貯蔵量推移実績



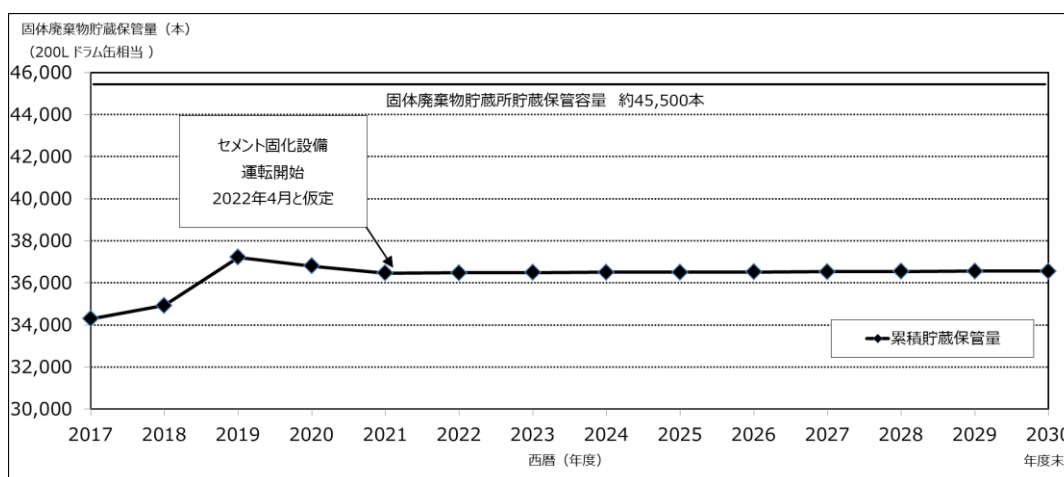
第5-4図 復水系スラッジ貯蔵タンクの貯蔵量推移実績



第5-5図 復水スラッジ分離タンクの貯蔵量推移実績



第5-6図 機器ドレン・スラッジ分離タンクの貯蔵量推移実績



第5-7図 固体廃棄物貯蔵所の保管量推移予測

(4) 濃縮廃液

濃縮廃液の処理は固化材をセメントに変更した後も継続して実施し、固体廃棄物貯蔵所へ貯蔵保管する。

また、濃縮廃液の推定発生量約 55m³/年を固化するとセメント固化体約 500 本/年となるが、固化材をセメントに変更した後のドラム詰装置では約 1,000 本/年以上の処理が可能であり、1 年分の発生量を十分に処理することができる。

固化材の変更に伴い、濃縮廃液の処理によるドラム缶の発生本数は増加する(約 80 本/年→約 500 本/年)が、雑固体廃棄物の焼却処理、熔融処理により、放射性廃棄物の貯蔵保管量の低減を図るとともに、低レベル放射性廃棄物埋設センターへの搬出により、固体廃棄物貯蔵所(貯蔵保管容量約 45,500 本(200L ドラム缶相当))において放射性廃棄物を適切に貯蔵保管することができる。(第 5-7 図参照)

(5) ドラム詰装置のうちプラスチック固化に関する機器等の撤去に伴い発生する放射性廃棄物

ドラム詰装置のうちプラスチック固化に関する機器等の撤去箇所を第 4-2 図に示す。撤去に伴い発生する放射性廃棄物は、固体廃棄物貯蔵所に貯蔵保管できる線量と考えられることから、ドラム缶に収納し、固体廃棄物貯蔵所に貯蔵保管する。撤去に伴いドラム缶約 80 本の放射性廃棄物が発生するが、雑固体廃棄物の焼却処理、熔融処理により、放射性廃棄物の貯蔵保管量の低減を図るとともに、低レベル放射性廃棄物埋設センターへの搬出により、固体廃棄物貯蔵所(貯蔵保管容量約 45,500 本(200L ドラム缶相当))において放射性廃棄物を適切に貯蔵保管することができる。(第 5-7 図参照)

6. 固化材の変更による放射線業務従事者が受ける放射線量について

固化体製作時における放射線業務従事者が放射線を受ける作業は、主にドラム缶を輸送用トラックに積み付けるタイミングである。積み付けするドラム缶はセメント固化方式により 5 倍に増加するが、第 6-1 表のとおり表面線量当量率が 1/5 に低下するため、作業に伴い放射線業務従事者が受ける線量はほぼ同じである。

固化方式の違いによる濃縮廃液の放射能濃度を第 6-1 表に示す。

第6-1表 固化方式の違いによる濃縮廃液の放射能濃度

固化方式	ドラム缶発生量	濃縮廃液発生量	放射能濃度*2	放射エネルギー		表面線量当量率*4	被ばく線量*5
	本/年	m ³ /年	Bq/cm ³	Bq*3	Bq/本	μSv/h	μSv
プラスチック	80	55	3.8E+04	2.1E+12	2.6E+10	4.0E+03	1.6E+05
セメント	400*1				5.3E+09	8.1E+02	1.6E+05

*1：洗浄廃液の発生量（100本）は、放射能濃度が低く被ばく線量に影響を与えないため、評価対象外とした。

*2：遮蔽設計上の放射能濃度

*3：放射能濃度×濃縮廃液発生量

*4：表面線量当量率は簡易評価により計算

表面線量当量率＝放射エネルギー（Bq/本）×実効線量率定数÷ドラム缶表面積（約2m²）

（実効線量率定数：0.305 μSv・m²・MBq⁻¹・h⁻¹）（Co-60）【出典：アイソトープ手帳 11 版】

*5：被ばく線量は距離による低減効果を見込まずに表面線量当量率に1本あたりの積み付け作業時間（約0.5h/本）を乗じて計算

7. 変更に係る規則への適合性について

ドラム詰装置の固化材変更に伴う設置許可基準規則での関係条文を整理した結果を第7-1表に示す。

第7-1表 設置許可基準規則での関係条文

条文	設計方針	適合性
第四条 [地震による損傷の防止]	地震力に十分に耐えるよう、耐震重要度Bクラスの濃縮廃液計量タンク及び混練機を設置。	現在申請中の新規制基準適合性審査における方針に従い、設計、設置することにより設置許可基準規則への適合を図る。
第八条 [火災による損傷の防止]	火災により安全性が損なわれないよう、火災の発生防止、早期の火災感知及び消火を行うための設備を設置。	
第九条 [溢水による損傷の防止]	溢水時に安全機能を損なわないよう、また放射性物質を含む液体を管理区域外へ漏えいさせないように、ドラム詰装置及び配管の破損を考慮し、堰等を設置。	
第十条 [誤操作の防止]	誤操作の防止及び容易に操作できるよう、現場に操作盤の設置及び計量操作を自動化し、誤操作を防止。	
第十二条 [安全施設]	安全機能の重要度に応じた安全機能の確保及び1号炉との共用による安全性を損なわない設計。	

条文	設計方針	適合性
第二十七条 [放射性廃棄物の処理施設]	<p>ドラム詰装置は、漏えい防止もしくは散逸し難いものとするために、次の事項を考慮した設計。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・適切な材料を使用するとともに、タンク水位の検出器、タンク水位の異常水位による警報、及び入口弁強制閉止のインターロック回路を設ける。 ・ドレン管等の系外へ開放口を持つものは、閉止キャップ等を施すが、使用頻度が多い場合、ドレンをファンネル等へ導く構造とすることにより、適切な排水経路へ排水する。 ・タンク水位等の警報は、廃棄物処理建物の制御室に表示し、異常を確実に運転員に伝え処置がとれるものとする。 ・空気作動弁、電磁弁等は、空気源、電源喪失を考慮し、原則としてフェールセーフとする。 ・ドラム詰装置は部屋やせきにより独立した区画内に設け、広範囲に放射性物質の散逸が生じないものとする。 	<p>現在申請中の新規制基準適合性審査における方針に従い、設計、設置することにより設置許可基準規則への適合を図る。</p>
第二十八条 [放射性廃棄物の貯蔵施設]	<p>発電用原子炉施設から発生する放射性固体廃棄物について、発生量及び搬出量を考慮して、放射性固体廃棄物の貯蔵管理を行うとともに、次の事項を考慮した設計。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・放射性廃棄物が漏えいし難いものとする。 ・固体状の放射性廃棄物による汚染が広がらないものとする。 	
第三十条 [放射線からの放射線業務従事者の防護]	<p>放射線業務従事者の受ける線量を合理的に達成できる限り低減できるように、遮蔽、機器の配置、放射性物質の漏えい防止等、所要の放射線防護上の措置を講じた設計とする。</p> <p>また、操作盤は、放射線レベルの低い場所に設置し、遠隔操作が可能なように設計する。</p>	

8. 固化材の変更工程について

火災評価の前提条件としてプラスチック固化材を考慮していないため、2号炉の再稼働時点では可燃性のプラスチック固化材はドラム詰装置内に存在しない状態とする。

固化材をプラスチックからセメントに変更する工事は、濃縮廃液を貯蔵する濃縮廃液タンクに十分な余裕があることから重大事故等対処設備他設置工事とは別に実施する。

以 上

島根原子力発電所 2 号炉
放射性固体廃棄物の固化材の変更に伴う条文整理表

島根 2 号炉の放射性固体廃棄物の処理に係る固化材の変更に伴い、設置許可基準規則の各条文との関係について、下表に整理結果を示す。

【凡例】○：関係条文

×：関係なし

設置許可基準規則	条文	関係性	備考
第一条	適用範囲	×	適用範囲を示したものであり、要求事項ではないことから、関係条文ではない。
第二条	定義	×	用語の定義であり、要求事項ではないことから、関係条文ではない。
第三条	設計基準対象施設の地盤	×	発電用原子炉施設全体に係る要求事項であるが、固化材の変更に伴う変更はないことから、関係条文ではない。
第四条	地震による損傷の防止	○*	固化材の変更に伴い、セメント固化設備を耐震に関する設計方針に基づき設置する必要があることから、適用対象である。
第五条	津波による損傷の防止	×	固化材の変更に伴い、セメント固化設備を設置するが、安全機能の重要度は PS-3 であり、代替手段があること等により、原子炉施設の安全性に影響しないことから、関係条文ではない。
第六条	外部からの衝撃による損傷の防止	×	固化材の変更に伴い、セメント固化設備を設置するが、安全機能の重要度は PS-3 であり、代替手段があること等により、原子炉施設の安全性に影響しないことから、関係条文ではない。
第七条	発電用原子炉施設への人の不法な侵入等の防止	×	発電用原子炉施設全体に係る要求事項であるが、固化材の変更に伴う変更はないことから、関係条文ではない。
第八条	火災による損傷の防止	○*	固化材の変更に伴い、セメント固化設備を火災に関する設計方針に基づき設置する必要があることから、適用対象である。
第九条	溢水による損傷の防止等	○*	固化材の変更に伴い、セメント固化設備を溢水に関する設計方針に基づき設置する必要があることから、適用対象である。
第十条	誤操作の防止	○*	固化材の変更に伴い、セメント固化設備を誤操作の防止に関する設計方針に基づき設置する必要があることから、適用対象である。
第十一条	安全避難通路等	×	固化材の変更に伴い、セメント固化設備を設置するが、安全避難通路等に変更はないことから、関係条文ではない。
第十二条	安全施設	○*	固化材の変更に伴い、セメント固化設備を安全施設に関する設計方針（共用等）に基づき設置する必要があることから、適用対象である。

設置許可基準規則 条文		関係性	備考
第十三条	運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止	×	固化材の変更に伴い、セメント固化設備を設置するが、運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止に該当しないことから、関係条文ではない。
第十四条	全交流動力電源喪失対策設備	×	固化材の変更に伴い、セメント固化設備を設置するが、全交流動力電源喪失対策設備に該当しないことから、関係条文ではない。
第十五条	炉心等	×	固化材の変更に伴い、セメント固化設備を設置するが、炉心等に該当しないことから、関係条文ではない。
第十六条	燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設	×	固化材の変更に伴い、セメント固化設備を設置するが、燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設に該当しないことから、関係条文ではない。
第十七条	原子炉冷却材圧力バウンダリ	×	固化材の変更に伴い、セメント固化設備を設置するが、原子炉冷却材圧力バウンダリに該当しないことから、関係条文ではない。
第十八条	蒸気タービン	×	固化材の変更に伴い、セメント固化設備を設置するが、蒸気タービンに該当しないことから、関係条文ではない。
第十九条	非常用炉心冷却設備	×	固化材の変更に伴い、セメント固化設備を設置するが、非常用炉心冷却設備に該当しないことから、関係条文ではない。
第二十条	一次冷却材の減少分を補給する設備	×	固化材の変更に伴い、セメント固化設備を設置するが、一次冷却材の減少分を補給する設備に該当しないことから、関係条文ではない。
第二十一条	残留熱を除去することができる設備	×	固化材の変更に伴い、セメント固化設備を設置するが、残留熱を除去することができる設備に該当しないことから、関係条文ではない。
第二十二条	最終ヒートシンクへ熱を輸送することができる設備	×	固化材の変更に伴い、セメント固化設備を設置するが、最終ヒートシンクへ熱を輸送することができる設備に該当しないことから、関係条文ではない。
第二十三条	計測制御系統施設	×	固化材の変更に伴い、セメント固化設備を設置するが、計測制御系統施設に該当しないことから、関係条文ではない。
第二十四条	安全保護回路	×	固化材の変更に伴い、セメント固化設備を設置するが、安全保護回路に該当しないことから、関係条文ではない。
第二十五条	反応度制御系統及び原子炉制御系統	×	固化材の変更に伴い、セメント固化設備を設置するが、反応度制御系統及び原子炉制御系統に該当しないことから、関係条文ではない。
第二十六条	原子炉制御室等	×	固化材の変更に伴い、セメント固化設備を設置するが、原子炉制御室等に該当しないことから、関係条文ではない。
第二十七条	放射性廃棄物の処理施設	○	固化材の変更に伴い、セメント固化設備を放射性廃棄物の処理施設に関する設計方針に基づき設置する必要があることから、適用対象である。

設置許可基準規則 条文		関係性	備考
第二十八条	放射性廃棄物の貯蔵施設	○	固化材の変更に伴い、使用済樹脂等のドラム詰装置での固化処理を取り止め、原子炉浄化系の使用済樹脂等についてはタンクによる貯蔵とし、復水系の使用済樹脂等については焼却処理しドラム缶に詰めるが、それぞれ貯蔵タンクで貯蔵、固体廃棄物貯蔵所で貯蔵保管するため、適用対象である。なお、設備の位置付けに変更はなく、十分な貯蔵能力を有しており、影響はない。
第二十九条	工場等周辺における直接線等からの防護	×	セメント固化設備が設置される廃棄物処理建物では、適切な遮蔽設計を行い、補助遮蔽を設けているため、固化材の変更に伴い、敷地境界における線量率の変更に生じないことから、関係条文ではない。
第三十条	放射線からの放射線業務従事者の防護	○	固化材の変更に伴い、セメント固化設備を放射線からの放射線業務従事者の防護に関する設計方針に基づき設置する必要があることから、適用対象である。
第三十一条	監視設備	×	固化材の変更に伴い、セメント固化設備を設置するが、監視設備の変更はないことから、関係条文ではない。
第三十二条	原子炉格納施設	×	固化材の変更に伴い、セメント固化設備を設置するが、原子炉格納施設に該当しないことから、関係条文ではない。
第三十三条	保安電源設備	×	固化材の変更に伴い、セメント固化設備を設置するが、保安電源設備に該当しないことから、関係条文ではない。
第三十四条	緊急時対策所	×	固化材の変更に伴い、セメント固化設備を設置するが、緊急時対策所に該当しないことから、関係条文ではない。
第三十五条	通信連絡設備	×	固化材の変更に伴い、セメント固化設備を設置するが、通信連絡設備に該当しないことから、関係条文ではない。
第三十六条	補助ボイラー	×	固化材の変更に伴い、セメント固化設備を設置するが、補助ボイラーに該当しないことから、関係条文ではない。
第三十七条	重大事故等の拡大の防止等	×	固化材の変更に伴い、セメント固化設備を設置するが、重大事故等対処施設ではないことから、関係条文ではない。
第三十八条	重大事故等対処施設の地盤	×	同上
第三十九条	地震による損傷の防止	×	同上
第四十条	津波による損傷の防止	×	同上
第四十一条	火災による損傷の防止	×	同上
第四十二条	特定重大事故等対処施設	×	同上
第四十三条	重大事故等対処設備	×	同上
第四十四条	緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備	×	同上

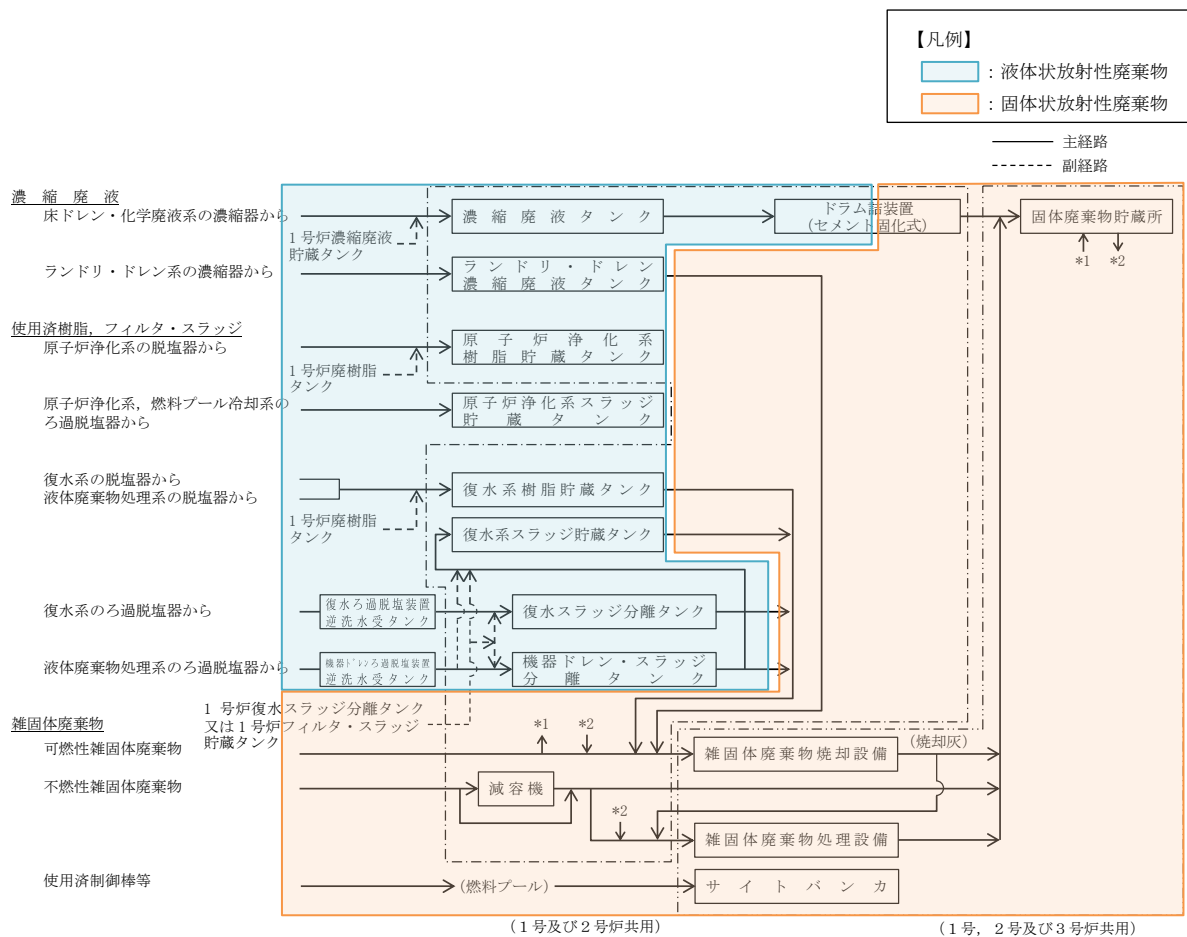
設置許可基準規則 条文		関係性	備考
第四十五条	原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備	×	固化材の変更に伴い、セメント固化設備を設置するが、重大事故等対処施設ではないことから、関係条文ではない。
第四十六条	原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備	×	同上
第四十七条	原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備	×	同上
第四十八条	最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備	×	同上
第四十九条	原子炉格納容器内の冷却等のための設備	×	同上
第五十条	原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備	×	同上
第五十一条	原子炉格納容器下部の熔融炉心を冷却するための設備	×	同上
第五十二条	水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備	×	同上
第五十三条	水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備	×	同上
第五十四条	使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備	×	同上
第五十五条	工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための設備	×	同上
第五十六条	重大事故等の収束に必要な水の供給設備	×	同上
第五十七条	電源設備	×	同上
第五十八条	計装設備	×	同上
第五十九条	運転員が原子炉制御室にとどまるための設備	×	同上
第六十条	監視測定設備	×	同上
第六十一条	緊急時対策所	×	同上
第六十二条	通信連絡を行うために必要な設備	×	同上

※：新規制基準適合性審査のうち、設計基準対象施設の各条文の審査にて適合性を示す。

設置許可基準規則第二十七条及び技術基準規則第三十九条への適合性

濃縮廃液を固化するために廃棄物処理建物に設置したドラム詰装置の固化材を「プラスチック」から「セメント」に変更することに伴い、ドラム詰装置のうちプラスチック固化に関する機器等を撤去し、セメント固化専用の機器等を追設するため、「設置許可基準規則」第二十七条（放射性廃棄物の処理施設）及び「技術基準規則」第三十九条（廃棄物処理設備等）への適合性を第1表及び第2表に示す。

また、変更後の固体廃棄物処理系系統概要図を以下に示す。



第1図 固体廃棄物処理系系統概要図（変更後）

第1表 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」における
 固化材の変更に関する確認

実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則	放射性固体廃棄物の固化材の変更に関する確認結果
<p>(放射性廃棄物の処理施設)</p> <p>第二十七条 工場等には、次に掲げるところにより、通常運転時において放射性廃棄物（実用炉規則第二項第二号に規定する放射性廃棄物をいう。以下同じ。）を処理する施設（安全施設に係るものに限る。以下この条において同じ。）を設けなければならない。</p> <p>一 周辺監視区域の外の空气中及び周辺監視区域の境界における水中の放射性物質の濃度を十分に低減できるよう、発電用原子炉施設において発生する放射性廃棄物を処理する能力を有するものとする。</p> <p>二 液体状の放射性廃棄物の処理に係るものにあつては、放射性物質を処理する施設から液体状の放射性廃棄物が漏えいすることを防止し、及び工場等外へ液体状の放射性廃棄物が漏えいすることを防止できるものとする。</p>	<p>第一号について、ドラム詰装置の固化材を「プラスチック」から「セメント」へ変更することに伴い、気体廃棄物処理施設及び液体廃棄物処理施設に変更はなく、発電所から発生する放射性廃棄物の処理する能力に影響はないことか ら、第一号の基準への適合性に影響を及ぼさない。</p> <p>なお、発電所から発生する固体廃棄物は、周辺監視区域の外の空气中及び周辺監視区域の境界における水中へ放出することはないため、固体廃棄物処理施設であるドラム詰装置の固化材を変更することによる第一号の基準への適合性に影響を及ぼさない。</p> <p>第二号について、ドラム詰装置の固化材を「プラスチック」から「セメント」へ変更することに伴い、ドラム詰装置のうちプラスチック固化に関する機器等を撤去し、セメント固化専用の機器等を追設するが、液体状の放射性廃棄物が漏えいすることを防止し、及び敷地外への管理されない放出の防止のため、次の各項を考慮した設計とすることから、第二号の基準への適合性に影響を及ぼさない。</p>

<p>三 固体状の放射性廃棄物の処理に係るものにあつては、放射性廃棄物を処理する過程において放射性物質が散逸し難いものとする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・漏えいの発生を防止するため、機器等には適切な材料を使用するとともに、タンク水位の検出器、タンク水位の異常水位による警報、及び入口弁強制閉止のインターロック回路を設ける。 ・ドレン管等の系外へ開放口を持つものは、閉止キャップ等を施すが、使用頻度が多い場合、ドレンをフアンネル等へ導く構造とすることにより、適切な排水経路へ排水する。 ・タンク水位等の警報は、廃棄物処理建物の制御室に表示し、異常を確実に運転員に伝え適切な措置がとれるものとする。 ・空気作動弁、電磁弁等は、空気源、電源喪失を考慮し、原則としてフェールセーフとする ・液体状の放射性廃棄物を内包する機器は、独立した区画内に設けるか、周辺にせきを設け建物又は区域内の漏えいの拡大を防止し、建物又は区域外に通じる出入口等にはせきを設け、建物又は区域外への漏出を防止する。 ・液体状の放射性廃棄物が留まるおそれのある建物又は区域の床及び壁面は、漏えいし難い構造とする。 <p>加えて、脱塩器から発生する使用済樹脂及びろ過脱塩器から発生するフィルタ・スラッジは、ドラム詰装置での固化を取止めるが、ドラム詰装置以外の液体状の放射性廃棄物を処理する設備に変更はないことから、第二号の基準への適合性に影響を及ぼさない。</p> <p>第三号について、ドラム詰装置の固化材を「プラスチック」から「セメント」へ変更することに伴い、ドラム詰装置のうちプラスチック固化に関する機器等を撤去し、セメント固化専用の機器等を追設するが、固化処理の過程において放射性物質が散逸し難い設計とするため、次の各項を考慮した設計とすること</p>
---	--

から、第三号の基準への適合性に影響を及ぼさない。

- ・ドラム詰装置でドラム缶内に固化材（セメント）と混合して固化し貯蔵保管する。

- ・ドラム詰装置は部屋やせきにより独立した区画内に設け、広範囲に放射性物質の散逸が生じないものとする。

加えて、脱塩器から発生する使用済樹脂及びびろ過脱塩器から発生するフィルタ・スラッジは、ドラム詰装置での固化を取止めるが、ドラム詰装置以外の液体状の放射性廃棄物を処理する設備に変更はないことから、第三号の基準への適合性に影響を及ぼさない。

第2表 「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」における固化材の変更に関する確認

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	放射性固体廃棄物の固化材の変更に関する確認結果
<p>(廃棄物処理設備等)</p> <p>第三十九条 工場等には、次に定めるところにより放射性廃棄物を処理する設備（排気筒を含み、次条及び第四十三条に規定するものを除く。）を施設しなければならない。</p> <p>一 周辺監視区域の外の空气中及び周辺監視区域の境界における水中の放射性物質の濃度が、それぞれ原子力規制委員会の定める濃度限度以下になるように発電用原子炉施設において発生する放射性廃棄物を処理する能力を有するものであること。</p> <p>二 放射性廃棄物以外の廃棄物を処理する設備と区別して施設すること。ただし、放射性廃棄物以外の流体状の廃棄物を流体状の放射性廃棄物を処理する設備に導く場合において、流体状の放射性廃棄物が放射性廃棄物以外の廃棄物を取り扱う設備に逆流するおそれがない場合は、この限りでない。</p> <p>三 放射性廃棄物が漏えいし難い構造であり、かつ、放射性廃棄物に含まれる化学薬品の影響その他の負荷により著しく腐食しないものであること。</p>	<p>放射性固体廃棄物の固化材を「プラスチック」から「セメント」へ変更することに伴い、気体廃棄物処理施設及び液体廃棄物処理施設に変更はなく、発電所から発生する放射性廃棄物の処理する能力に影響はないことから、第一号の基準への適合性に影響を及ぼさない。</p> <p>第二号について、ドラム詰装置の固化材を「プラスチック」から「セメント」へ変更することに伴い、ドラム詰装置のうちプラスチック固化に関する機器等を撤去し、セメント固化専用の機器等を追設するが、ドラム詰装置は2号炉廃棄物処理建物に設置していることから、第二号の基準への適合性に影響を及ぼさない。</p> <p>第三号について、ドラム詰装置の固化材を「プラスチック」から「セメント」へ変更することに伴い、ドラム詰装置のうちプラスチック固化に関する機器等を撤去し、セメント固化専用の機器等を追設するが、液体状の放射性廃棄物が漏えいすることを防止し、及び敷地外への管理されない放出の防止のため、次の各項を考慮した設計とすることから、第三号の基準への適合性に影響を及ぼ</p>

<p>四 気体状の放射性廃棄物を処理する設備は、第四十三条第三号の規定に準ずるほか、排気筒の出口以外の箇所において気体状の放射性廃棄物を排出しないこと。</p>	<p>さない。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・漏えいの発生を防止するため、機器等には適切な材料を使用するとともに、タンク水位の検出器、タンク水位の異常水位による警報、及び入口弁強制閉止のインターロック回路を設ける。 ・ドレン管等の系外へ開放口を持つものは、閉止キヤップ等を施すが、使用頻度が多い場合、ドレンをファンネル等へ導く構造とすることにより、適切な排水経路へ排水する。 ・タンク水位等の警報は、廃棄物処理建物の制御室に表示し、異常を確実に運転員に伝え適切な措置がとれるものとする。 ・空気作動弁、電磁弁等は、空気源、電源喪失を考慮し、原則としてフェールセーフとする ・液体状の放射性廃棄物を内包する機器は、独立した区画内に設けるか、周辺にせきを設け建物又は区域内での漏えいの拡大を防止し、建物又は区域外に通じる出入口等にはせきを設け、建物又は区域外への漏出を防止する。 ・液体状の放射性廃棄物が留まるおそれのある建物又は区域の床及び壁面は、漏えいし難い構造とする。 <p>加えて、脱塩器から発生する使用済樹脂及びろ過脱塩器から発生するフィルタ・スラッジは、ドラム詰装置での固化を取止めるが、ドラム詰装置以外の液体状の放射性廃棄物を処理する設備に変更はないことから、第三号の基準への適合性に影響を及ぼさない。</p> <p>第四号について、ドラム詰装置の固化材を「プラスチック」から「セメント」へ変更することに伴い、気体廃棄物処理施設に変更はないことから、第四号の基準への適合性に影響を及ぼさない。</p>
--	--

<p>五 流体状の放射性廃棄物及び原子炉冷却材圧力バウンダリ内に施設されたものから発生する高放射性的の固体状の放射性廃棄物を工場等内において運搬するための容器は、取扱中における衝撃その他の負荷に耐え、かつ、容易に破損しないものであること。ただし、管理区域内においてのみ使用されるものについては、この限りでない。</p> <p>六 前号の容器は、内部に放射性廃棄物を入れた場合に、放射線障害を防止するため、その表面の線量当量率及びその表面から一メートルの距離における線量当量率が原子力規制委員会の定める線量当量率を超えないよう、遮蔽できらるものであること。ただし、管理区域内においてのみ使用されるものについては、この限りでない。</p> <p>2 流体状の放射性廃棄物を処理する設備が設置される放射性廃棄物処理施設（流体状の放射性廃棄物の漏えいが拡大するおそれがある部分に限る。以下この項において同じ。）は、次に定めるところにより施設しなければならない。</p> <p>一 放射性廃棄物処理施設内部の床面及び壁面は、流体状の放射性廃棄物が漏えいし難い構造であること。</p> <p>二 放射性廃棄物処理施設内部の床面は、床面の傾斜又は床面に設けられた溝の傾斜により流体状の放射性廃棄物が排液受け口に導かれる構造であり、かつ、流体状の放射性廃棄物（気体状のものを除く。以下同じ。）を処理する設備の周辺部には、流体状の放射性廃棄物の漏えいの拡大を防止するための堰が施設されていること。</p>	<p>第五号及び第六号について、ドラム詰装置の固化材を「プラスチック」から「セメント」へ変更することに伴い、液体状及び固体状の放射性廃棄物を運搬するための容器の設計に変更はないことから、第五号及び第六号の基準への適合性に影響を及ぼさない。</p> <p>第2項第一号、第二号、第三号及び第四号について、ドラム詰装置の固化材を「プラスチック」から「セメント」へ変更することに伴い、ドラム詰装置のうちプラスチック固化に関する機器等を撤去し、セメント固化専用の機器等を追設するが、液体状の放射性廃棄物が漏えいすることを防止し、及び敷地外への管理されない放出の防止のため、次の各項を考慮した設計とすることから、第2項第一号、第二号、第三号及び第四号の基準への適合性に影響を及ぼさない。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・漏えいの発生を防止するため、機器等には適切な材料を使用するとともに、タンク水位の検出器、タンク水位の異常水位による警報、及び入口弁強制閉止のインターロック回路を設ける。 ・ドレン管等の系外へ開放口を持つものは、閉止キャップ等を施すが、使用頻度が多い場合、ドレンをフアンネル等へ導く構造とすることにより、適切な排水経路へ排水する。
---	---

<p>三 放射性廃棄物処理施設外に通じる出入口又はその周辺部には、流体状の放射性廃棄物が放射性廃棄物処理施設外へ漏えいすることを防止するための堰が施設されていること。ただし、放射性廃棄物処理施設内部の床面が隣接する発電用原子炉施設の床面又は地表面より低い場合であって、放射性廃棄物処理施設外へ漏えいするおそれがない場合は、この限りでない。</p> <p>四 工場等外に排水を排出する排水路（湧水に係るものであって放射性物質により汚染するおそれがある管理区域内に開口部がないもの並びに排水監視設備及び放射性物質を含む排水を安全に処理する設備を施設するものを除く。）上に放射性廃棄物処理施設内部の床面がないよう、施設すること。</p> <p>3 第一項第五号の流体状の放射性廃棄物を運搬するための容器は、前項第三号に準じて流体状の放射性廃棄物の漏えいの拡大を防止するように施設しなければならぬ。ただし、管理区域内においてのみ使用されるもの及び漏えいするおそれがない構造のものは、この限りでない。</p>	<p>・タンク水位等の警報は、廃棄物処理建物の制御室に表示し、異常を確実に運転員に伝え適切な措置がとれるものとする。</p> <p>・空気作動弁、電磁弁等は、空気源、電源喪失を考慮し、原則としてフェールセーフとする</p> <p>・液体状の放射性廃棄物を内包する機器は、独立した区画内に設けるか、周辺にせきを設け建物又は区域内での漏えいの拡大を防止し、建物又は区域外に通じる出入口等にはせきを設け、建物又は区域外への漏出を防止する。</p> <p>・液体状の放射性廃棄物が留まるおそれのある建物の床及び壁面は、漏えいし難い構造とする。</p> <p>加えて、脱塩器から発生する使用済樹脂及びろ過脱塩器から発生するフィルタ・スラッジは、ドラム詰装置での固化を取止めるが、ドラム詰装置以外の液体状の放射性廃棄物を処理する設備に変更はないことから、第2項第一号、第二号、第三号及び第四号の基準への適合性に影響を及ぼさない。</p> <p>第3項について、ドラム詰装置の固化材を「プラスチック」から「セメント」へ変更することに伴い、液体状の放射性廃棄物を運搬するための容器の設計に変更はないことから、第3項の基準への適合性に影響を及ぼさない。</p>
---	---

設置許可基準規則第二十八条への適合性

固化材の変更とともに、原子炉浄化系、燃料プール冷却系の使用済樹脂等一部の放射性廃棄物について、処理、貯蔵方法を変更するため、「設置許可基準規則」第二十八条（放射性廃棄物の貯蔵施設）への適合性を以下に示す。

設置許可基準規則第二十八条	解釈
<p>工場等には、次に掲げるところにより、発電用原子炉施設において発生する放射性廃棄物を貯蔵する施設（安全施設に係るものに限る。）を設けなければならない。</p> <p>一 放射性廃棄物が漏えいし難いものとする。</p> <p>二 固体状の放射性廃棄物を貯蔵する設備を設けるものにあつては、放射性廃棄物による汚染が広がらないものとする。</p>	<p>1 第28条に規定する「発電用原子炉施設において発生する放射性廃棄物を貯蔵する」とは、将来的に発電用原子炉施設から発生する放射性固体廃棄物の発生量及び搬出量を考慮して放射性固体廃棄物を貯蔵及び管理できることをいう。</p>

1. 処理・貯蔵に係る変更概要

(1) 復水系、液体廃棄物処理系の使用済樹脂及びフィルタ・スラッジ

復水系、液体系廃棄物処理系の使用済樹脂及びフィルタ・スラッジについては、主経路であるドラム詰装置での処理を取り止め、これまでも実施している雑固体廃棄物焼却設備による焼却処理のみとする。

(2) 原子炉浄化系、燃料プール冷却系の使用済樹脂及びフィルタ・スラッジ

原子炉浄化系、燃料プール冷却系の使用済樹脂及びフィルタ・スラッジについては、副経路であるドラム詰装置での処理を取り止め、当面は原子炉浄化系樹脂貯蔵タンク及び原子炉浄化系スラッジ貯蔵タンクでの貯蔵とする。

2. 変更に伴う影響評価

(1) 設備の位置づけ

放射能を減衰させるため、復水系、液体廃棄物処理系の使用済樹脂及びフィルタ・スラッジを一定期間貯蔵する復水系樹脂貯蔵タンク、復水系スラッジ貯蔵タンク、復水スラッジ分離タンク及び機器ドレン・スラッジ分離タンクは、既設置変更許可において固体廃棄物貯蔵設備としており、設備の位置付けの変

更はない。

また、原子炉浄化系、燃料プール冷却系の使用済樹脂及びフィルタ・スラッジを貯蔵する原子炉浄化系樹脂貯蔵タンク及び原子炉浄化系スラッジ貯蔵タンクも、既設置変更許可において固体廃棄物貯蔵設備としており、設備の位置付けの変更はない。

なお、「技術基準規則」第三十九条（廃棄物処理設備等）の解釈2において、長期間貯蔵するタンク等は貯蔵する設備とされており、これらのタンクは、既工事計画でも固体廃棄物貯蔵設備としている。

関連する既設置変更許可の記載の抜粋を以下に示す。

【本文】

ト．放射性廃棄物の廃棄施設の構造及び設備

(ハ) 固体廃棄物の廃棄設備

(1) 構造

復水系及び液体廃棄物処理系以外の脱塩器から発生する使用済樹脂及びろ過脱塩器から発生するフィルタ・スラッジは、樹脂貯蔵タンク及びスラッジ貯蔵タンクに貯蔵するか、又は貯蔵し放射能を減衰させた後、ドラム詰装置で固化材（プラスチック）と混合してドラム缶内に固化し貯蔵保管する。

(2) 廃棄物の処理能力

原子炉浄化系樹脂貯蔵タンクの容量は約 520m³、復水系樹脂貯蔵タンクの容量は約 250m³、原子炉浄化系スラッジ貯蔵タンクの容量は約 140m³、復水系スラッジ貯蔵タンクの容量は約 790m³、また、サイトバンカの容量は約 2,200m³である。

【添付書類八】

10.3 固体廃棄物処理系

(5) 貯蔵容量

復水系及び液体廃棄物処理系以外の脱塩器から発生する使用済樹脂及びろ過脱塩器から発生するフィルタ・スラッジを貯蔵するタンクは、発生量の約 30 年分の貯蔵容量を有する設計とする。

10.3.3 主要機能

復水系及び液体廃棄物処理系以外の脱塩器から発生する使用済樹脂及びろ過脱塩器から発生するフィルタ・スラッジは、約 30 年分の貯蔵容量を有する原子炉浄化系樹脂貯蔵タンク及び約 30 年分の貯蔵容量を有する原子炉浄化系スラッジ貯蔵タンクに貯蔵するか、又は貯蔵し放射能を減衰させた後、ドラム詰装置で固化材（プラスチック）と混合してドラム缶内に固化し貯蔵保管する。

(2) 貯蔵能力

a. 復水系、液体廃棄物処理系の使用済樹脂及びフィルタ・スラッジ

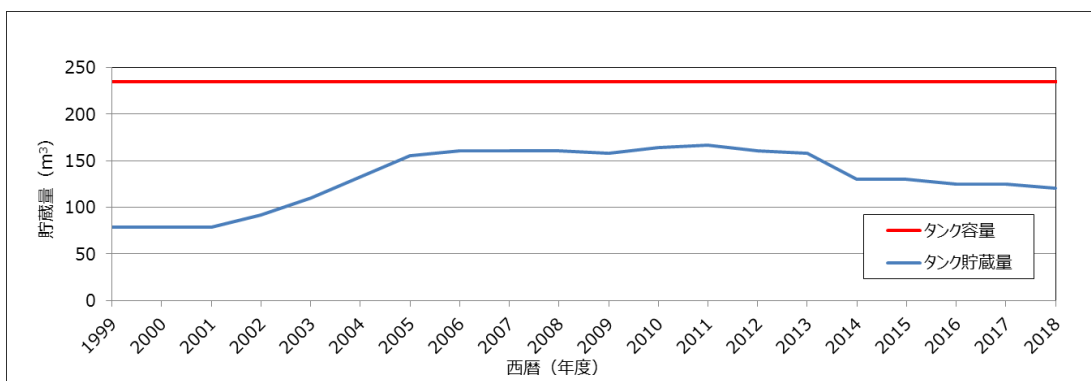
復水系及び液体廃棄物処理系の脱塩器から発生する使用済樹脂及びろ過脱塩器から発生するフィルタ・スラッジを貯蔵する復水系樹脂貯蔵タンク、復水系スラッジ貯蔵タンク、復水スラッジ分離タンク及び機器ドレン・スラッジ分離タンクは、発生量の約5年分の容量を有する設計とし、放射能を減衰させるため、樹脂等を一定期間貯蔵している。

各タンクの貯蔵量推移実績を第1～4図に示す。

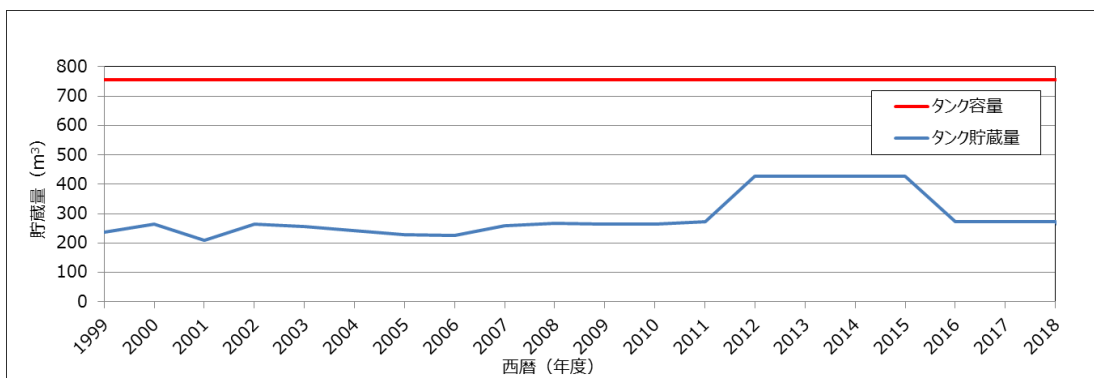
これらの樹脂等を焼却処理する雑固体廃棄物焼却設備は、使用済樹脂の発生量や現行貯蔵容量に対して十分な処理容量を有している。

また、焼却灰はドラム缶に詰めて貯蔵保管するか、又は雑固体廃棄物処理設備で熔融した後、ドラム缶内にモルタル固化して貯蔵保管する。

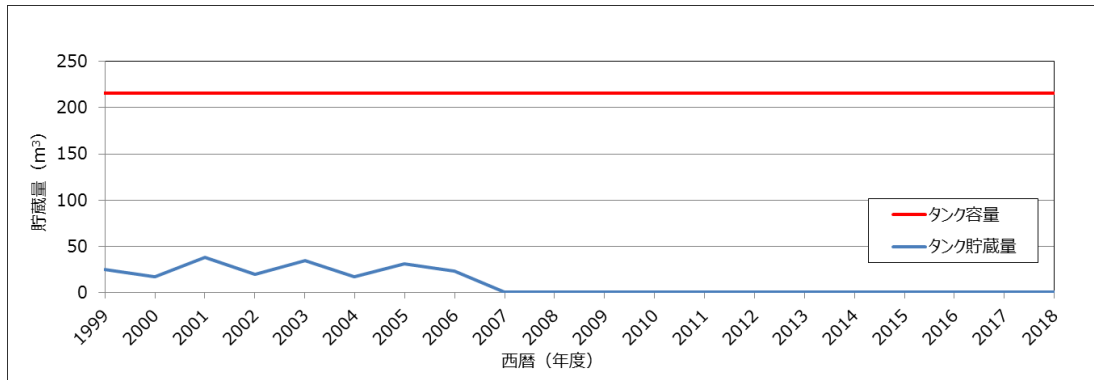
第5図のとおり、雑固体廃棄物の焼却処理、熔融処理により、放射性廃棄物の貯蔵保管量の低減を図るとともに、低レベル放射性廃棄物埋設センターへの搬出により、十分な容量の固体廃棄物貯蔵所を有しているため、貯蔵保管することが可能である。



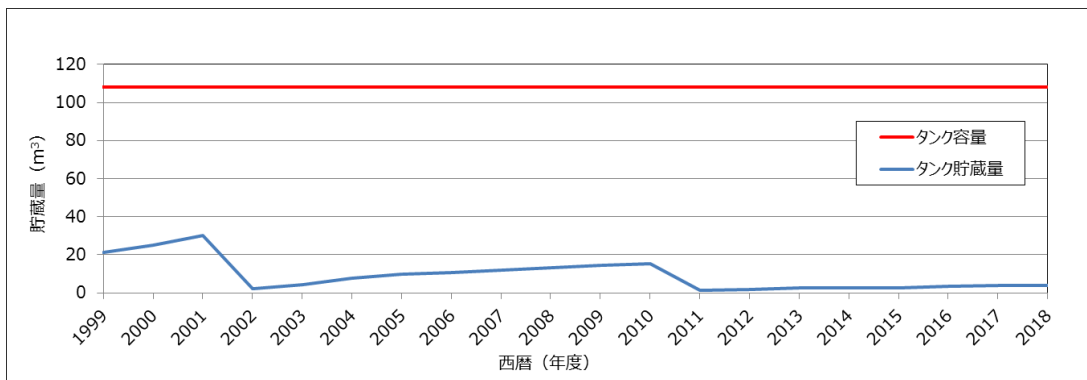
第1図 復水系樹脂貯蔵タンクの貯蔵量推移実績



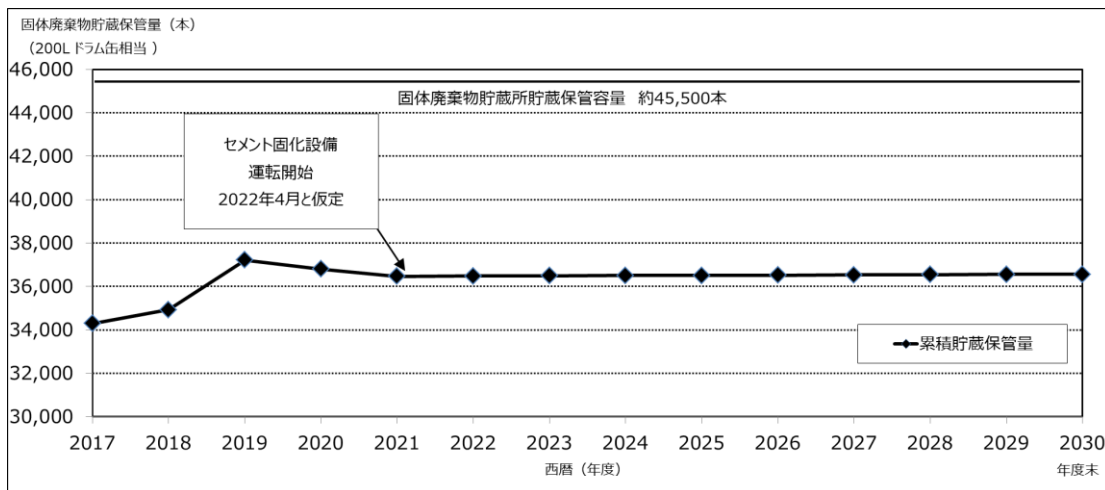
第2図 復水系スラッジ貯蔵タンクの貯蔵量推移実績



第3図 復水スラッジ分離タンクの貯蔵量推移実績



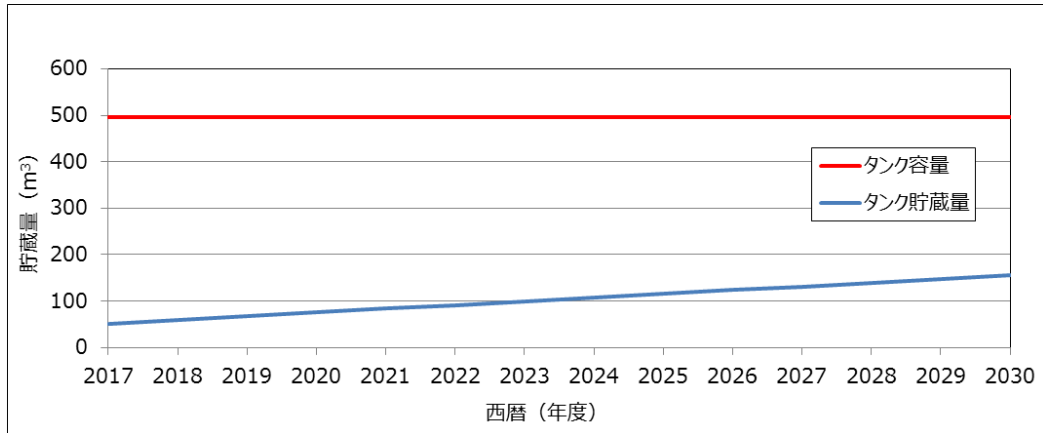
第4図 機器ドレン・スラッジ分離タンクの貯蔵量推移実績



第5図 固体廃棄物貯蔵所の保管量推移予測

b. 原子炉浄化系の使用済樹脂

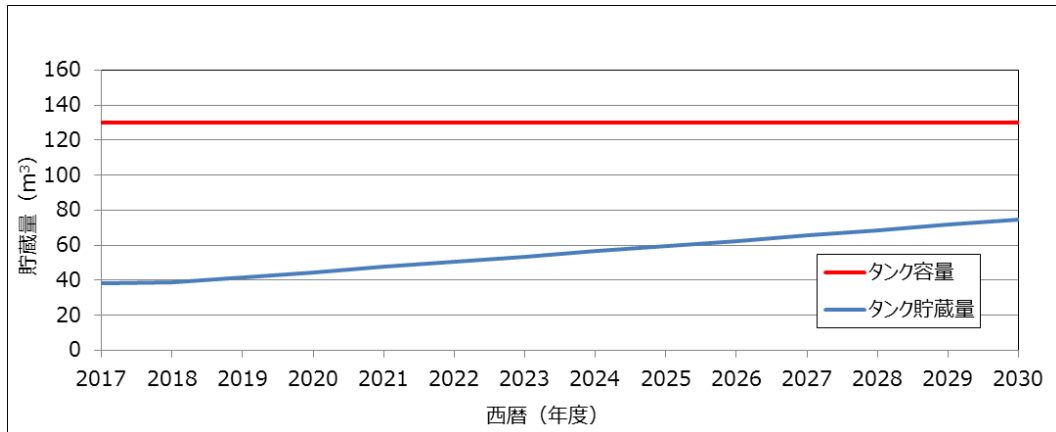
原子炉浄化系から発生する使用済樹脂は、性能劣化に応じて交換する際に発生するが、今後、8 m³/年で発生するものとした場合、原子炉浄化系樹脂貯蔵タンクの容量を考慮すると、第6図のとおり、当面の間、貯蔵が可能である。



第6図 原子炉浄化系樹脂貯蔵タンクの貯蔵量推移予測

c. 原子炉浄化系，燃料プール冷却系のフィルタ・スラッジ

原子炉浄化系，燃料プール冷却系から発生するフィルタ・スラッジは，性能劣化に応じて交換する際に発生するが，今後，原子炉浄化系から 2 m^3 /年，燃料プール冷却系から 1 m^3 /年で発生するものとした場合，原子炉浄化系スラッジ貯蔵タンクの容量を考慮すると，第7図のとおり，当面の間，貯蔵が可能である。



第7図 原子炉浄化系スラッジ貯蔵タンクの貯蔵量推移予測

3. 適合性

固化材の変更とともに，復水系，液体廃棄物処理系の使用済樹脂等や原子炉浄化系，燃料プール冷却系の使用済樹脂等の処理，貯蔵方法を一部見直すが，放射性廃棄物の発生量を考慮しても，貯蔵管理できることから，影響がないことを確認した。

また，タンク等各設備について，固体廃棄物貯蔵設備の位置付けに変更はないことから，引き続き，放射性物質が漏えいし難いものとするとともに，固体状の放射性廃棄物による汚染が広がらないものとする。

設置変更許可申請書の記載内容比較

放射性固体廃棄物の固化材の変更に伴う設置許可申請書の記載内容について、変更による影響がないことを第 1 表のとおり確認した。

第1表 設置変更許可申請書の記載内容比較

変更前【本文】	変更後【本文】	変更による影響
<p>ト. 放射性廃棄物の廃棄施設の構造及び設備</p> <p>(イ) 固体廃棄物の廃棄設備</p> <p>(1) 構造</p> <p>固体廃棄物の廃棄設備 (固体廃棄物処理系) は、廃棄物の種類に応じて処理又は貯蔵保管するた め、濃縮廃液タンク (1号及び2号炉共用, 既設), ランドリ・ドレン濃縮廃液タンク (1号及び2号 炉共用, 既設), 樹脂貯蔵タンク (1号及び2号 炉共用, 既設), スラッジ貯蔵タンク (1号及び 2号炉一部共用, 既設), ドラム詰装置 (1号及 び2号炉共用, 既設), 雑固体廃棄物焼却設備 (1 号及び2号炉共用, 既設), 雑固体廃棄物処理設 備 (1号及び2号炉共用), 減容機 (1号及び2 号炉共用, 既設), サイトバンカ (1号及び2号 炉共用, 既設), 固体廃棄物貯蔵所 (1号及び2 号炉共用, 既設) 等で構成する。</p>	<p>ト 放射性廃棄物の廃棄施設の構造</p> <p>(3) 固体廃棄物の廃棄設備</p> <p>(i) 構造</p> <p>固体廃棄物の廃棄設備 (固体廃棄物処理系) は、 廃棄物の種類に応じて処理又は貯蔵保管するた め、濃縮廃液タンク (1号及び2号炉共用, 既設), ランドリ・ドレン濃縮廃液タンク (1号及び2号 炉共用, 既設), 樹脂貯蔵タンク (1号及び2号 炉共用, 既設), スラッジ貯蔵タンク (1号及び 2号炉一部共用, 既設), ドラム詰装置 (1号及 び2号炉共用), 雑固体廃棄物焼却設備 (1号, 2号及び3号炉共用, 既設), 雑固体廃棄物処理 設備 (1号, 2号及び3号炉共用, 既設), 減容 機 (1号及び2号炉共用, 既設), サイトバンカ (1号, 2号及び3号炉共用, 既設), 固体廃棄 物貯蔵所 (1号, 2号及び3号炉共用, 既設) 等 で構成する。</p>	<p>・3号炉既許可申請書記載事項の反映であり, 固体 廃棄物の処理能力及び貯蔵能力に影響はない。</p>

<p>床ドレン・化学廃液系の濃縮器から発生する濃縮廃液は、濃縮廃液タンクで放射能を減衰させた後、ドラム詰装置で<u>固化材（プラスチック）と混合してドラム缶内に固化し貯蔵保管する。</u></p> <p>ランドリ・ドレン系の濃縮器から発生する濃縮廃液は、ランドリ・ドレン濃縮廃液タンクに集め放射能を減衰させた後、雑固体廃棄物焼却設備で焼却する。焼却灰はドラム缶に詰めて貯蔵保管するか、又は雑固体廃棄物処理設備で溶融した後、ドラム缶内にモルタル固化して貯蔵保管する。</p>	<p>床ドレン・化学廃液系の濃縮器から発生する濃縮廃液は、濃縮廃液タンクで放射能を減衰させた後、ドラム詰装置で<u>ドラム缶内に固化材（セメント）と混合して固化し貯蔵保管する。</u></p> <p>ランドリ・ドレン系の濃縮器から発生する濃縮廃液は、ランドリ・ドレン濃縮廃液タンクに集め放射能を減衰させた後、雑固体廃棄物焼却設備で焼却する。焼却灰はドラム缶に詰めて貯蔵保管するか、又は雑固体廃棄物処理設備で溶融した後、ドラム缶内にモルタル固化して貯蔵保管する。</p>	<p>・ドラム詰装置の固化材を「プラスチック」から「セメント」に変更することに伴い、ドラム詰装置のうちプラスチック固化に関する機器等を撤去し、セメント固化専用の機器等を追設するが、液体状の放射性廃棄物が漏えいすることを防止し、及び敷地外への管理されない放出の防止、固体状の放射性物質の散逸し難い設計とすることから、固体廃棄物の処理能力及び貯蔵能力に影響はない。</p>
<p>復水系及び液体廃棄物処理系の脱塩器から発生する使用済樹脂及びろ過脱塩器から発生するフィルタ・スラッジは、樹脂貯蔵タンク及びスラッジ貯蔵タンクに貯蔵し放射能を減衰させた後、ドラム詰装置で<u>固化材（プラスチック）と混合してドラム缶内に固化し貯蔵保管するか、又は雑固体廃棄物焼却設備で焼却する。焼却灰はドラム缶に詰めて貯蔵保管するか、又は雑固体廃棄物処理設備で溶融した後、ドラム缶内にモルタル固化して貯蔵保管する。</u></p>	<p>復水系及び液体廃棄物処理系の脱塩器から発生する使用済樹脂及びろ過脱塩器から発生するフィルタ・スラッジは、樹脂貯蔵タンク及びスラッジ貯蔵タンクに貯蔵し放射能を減衰させた後、雑固体廃棄物焼却設備で焼却する。焼却灰はドラム缶に詰めて貯蔵保管するか、又は雑固体廃棄物処理設備で溶融した後、ドラム缶内にモルタル固化して貯蔵保管する。</p>	<p>・ドラム詰装置の固化材を「プラスチック」から「セメント」に変更することに伴い、復水系及び液体廃棄物処理系の脱塩器から発生する使用済樹脂及びろ過脱塩器から発生するフィルタ・スラッジの処理方法について、ドラム詰装置での固化を取止めるが、雑固体廃棄物焼却設備で焼却し、焼却灰はドラム缶に詰めて貯蔵保管するか、雑固体廃棄物処理設備で溶融した後、ドラム缶内にモルタル固化して貯蔵所へ貯蔵保管ができることを確認しており、固体廃棄物の処理能力及び貯蔵能力に影響はない。</p>

<p>復水系及び液体廃棄物処理系以外の脱塩器から発生する使用済樹脂及びびろ過脱塩器から発生するフィルタ・スラッジは、樹脂貯蔵タンク及びびろ過脱塩器から発生するフィルタ・スラッジは、樹脂貯蔵タンク及びびろ過脱塩器から発生するフィルタ・スラッジは、樹脂貯蔵タンクに貯蔵するか、又は貯蔵し放射能を減衰させた後、<u>ドラム詰装置で固化材（プラスチック）と混合してドラム缶内に固化し貯蔵保管する。</u></p>	<p>復水系及び液体廃棄物処理系以外の脱塩器から発生する使用済樹脂及びびろ過脱塩器から発生するフィルタ・スラッジは、樹脂貯蔵タンク及びびろ過脱塩器から発生するフィルタ・スラッジは、樹脂貯蔵タンクに貯蔵する。</p>	<p>・ドラム詰装置の固化材を「プラスチック」から「セメント」に変更することに伴い、復水系及び液体廃棄物処理系以外の脱塩器から発生するフィルタ・スラッジ及びびろ過脱塩器から発生するフィルタ・スラッジの処理方法について、ドラム詰装置での固化を止め、タンクへの貯蔵ができることを確認しており、固体廃棄物の貯蔵能力に影響はない。</p>
<p>可燃性雑固体廃棄物は、ドラム缶等に詰めて貯蔵保管するか、又は雑固体廃棄物焼却設備で焼却するか、又は雑固体廃棄物処理設備で溶融した後、ドラム缶内にモルタル固化して貯蔵保管する。不燃性雑固体廃棄物は、圧縮可能なものは圧縮減容し、ドラム缶等に詰めて貯蔵保管するか、又は雑固体廃棄物処理設備で、溶融してドラム缶内にモルタル固化するか、若しくは溶融しないでドラム缶内にモルタル固化して、貯蔵保管する。</p>	<p>可燃性雑固体廃棄物は、ドラム缶等に詰めて貯蔵保管するか、又は雑固体廃棄物焼却設備で焼却するか、又は雑固体廃棄物処理設備で溶融した後、ドラム缶内にモルタル固化して貯蔵保管する。不燃性雑固体廃棄物は、圧縮可能なものは圧縮減容し、ドラム缶等に詰めて貯蔵保管するか、又は雑固体廃棄物処理設備で、溶融してドラム缶内にモルタル固化するか、若しくは溶融しないでドラム缶内にモルタル固化して、貯蔵保管する。</p>	<p>なお、貯蔵保管している可燃性雑固体廃棄物、焼却灰、不燃性雑固体廃棄物についても必要に応じて焼却、溶融、モルタル固化し、ドラム缶に詰めて貯蔵保管する。</p>
<p>また、使用済制御棒等の放射化された機器は燃料プールに貯蔵した後、サイトバンカに貯蔵保管する。</p>	<p>また、使用済制御棒等の放射化された機器は燃料プールに貯蔵した後、サイトバンカに貯蔵保管する。</p>	<p>また、使用済制御棒等の放射化された機器は燃料プールに貯蔵した後、サイトバンカに貯蔵保管する。</p>

<p>雑固体廃棄物焼却設備及び雑固体廃棄物処理設備からの排ガスは、フィルタを通し放射性物質濃度を監視しつつ専用の排気口から放出する。</p> <p>固体廃棄物処理系は、廃棄物の破砕、圧縮、焼却、溶融、固化等の処理過程における放射性物質の散逸等を防止する設計とする。</p> <p>上記濃縮廃液等を詰めたドラム缶等は、必要の遮へい設計を行った発電所内の固体廃棄物貯蔵所に貯蔵保管する。</p>	<p>雑固体廃棄物焼却設備及び雑固体廃棄物処理設備からの排ガスは、フィルタを通し放射性物質濃度を監視しつつ専用の排気口から放出する。</p> <p>固体廃棄物処理系は、廃棄物の破砕、圧縮、焼却、溶融、固化等の処理過程における放射性物質の散逸等を防止する設計とする。</p> <p>上記濃縮廃液等を詰めたドラム缶等は、必要の遮蔽設計を行った発電所内の固体廃棄物貯蔵所に貯蔵保管する。</p> <p>なお、必要に応じて、<u>固体廃棄物を廃棄事業者の廃棄施設へ廃棄する。</u></p>	<p>・実状に合わせた変更であり、固体廃棄物の貯蔵能力に影響はない。</p>
---	---	--

変更前【添付書類八】	変更後【添付書類八】	変更による影響
<p>10. 放射性廃棄物廃棄施設</p> <p>10.3 固体廃棄物処理系</p> <p>10.3.1 概要</p> <p>固体廃棄物処理系は、廃棄物の種類に応じて処理又は貯蔵保管するため、濃縮廃液タンク（1号及び2号炉共用，既設），ランドリ・ドレン濃縮廃液タンク（1号及び2号炉共用，既設），樹脂貯蔵タンク（1号及び2号炉共用，既設），スラッジ貯蔵タンク（1号及び2号炉一部共用，既設），ドラム詰装置（1号及び2号炉共用，既設），雑固体廃棄物焼却設備（1号及び2号炉共用，既設），雑固体廃棄物処理設備（<u>1号及び2号炉共用</u>，サイ用），減容機（1号及び2号炉共用，既設），サイトバンカ（<u>1号及び2号炉共用</u>，既設），固体廃棄物貯蔵所（<u>1号及び2号炉共用</u>，既設）等で構成する。</p> <p>固体廃棄物は、濃縮廃液，使用済樹脂，フィルタ・スラッジ及び雑固体廃棄物等である。</p> <p>10.3.3 主要機能</p> <p>(1) 濃縮廃液の処理</p>	<p>7. 放射性廃棄物の廃棄施設</p> <p>7.3 固体廃棄物処理系</p> <p>7.3.1 概要</p> <p>固体廃棄物処理系は、廃棄物の種類に応じて処理又は貯蔵保管するため、濃縮廃液タンク（1号及び2号炉共用，既設），ランドリ・ドレン濃縮廃液タンク（1号及び2号炉共用，既設），樹脂貯蔵タンク（1号及び2号炉共用，既設），スラッジ貯蔵タンク（1号及び2号炉一部共用，既設），ドラム詰装置（1号及び2号炉共用），雑固体廃棄物焼却設備（1号，2号及び3号炉共用，既設），雑固体廃棄物処理設備（<u>1号，2号及び3号炉共用</u>，減容機（1号及び2号炉共用，既設），サイトバンカ（<u>1号，2号及び3号炉共用</u>，既設），固体廃棄物貯蔵所（<u>1号，2号及び3号炉共用</u>，既設）等で構成する。</p> <p>固体廃棄物は、濃縮廃液，使用済樹脂，フィルタ・スラッジ及び雑固体廃棄物等である。</p> <p>7.3.3 主要設備</p> <p>(変更なし)</p>	<p>・3号炉既許可申請書記載事項の反映であり，固体廃棄物の処理能力及び貯蔵能力に影響はない。</p>

<p>(2) 使用済樹脂及びフィルタ・スラッジの処理 使用済樹脂及びフィルタ・スラッジの処理を行う設備は、樹脂貯蔵タンク、スラッジ貯蔵タンク、ドラム詰装置、雑固体廃棄物焼却設備等である。復水系及び液体廃棄物処理系の脱塩器から発生する使用済樹脂及びろ過脱塩器から発生するフィルタ・スラッジは、約5年分の貯蔵容量を有する復水系樹脂貯蔵タンク及び約5年分の貯蔵容量を有する復水系スラッジ貯蔵タンクに貯蔵し、放射能を減衰させた後、<u>ドラム詰装置で固材（プラスチック）と混合してドラム缶内に固化し貯蔵保管するか、又は雑固体廃棄物焼却設備で焼却する。焼却灰はドラム缶に詰めて貯蔵保管するか、又は雑固体廃棄物処理設備で溶融した後、ドラム缶内にモルタル固化して貯蔵保管する。</u>復水系及び液体廃棄物処理系以外の脱塩器から発生する使用済樹脂及びろ過脱塩器から発生するフィルタ・スラッジは、約30年分の貯蔵容量を有する原子炉浄化系樹脂貯蔵タンク及び約30年分の貯蔵容量を有する原子炉浄化系スラッジ貯蔵タンクに貯蔵するか、<u>又は貯蔵し放射能を減衰させた後、ドラム詰装置で固材（プラスチック）と混合してドラム缶内に固化し貯蔵保管する。</u></p>	<p>(2) 使用済樹脂及びフィルタ・スラッジの処理 使用済樹脂及びフィルタ・スラッジの処理を行う設備は、樹脂貯蔵タンク、スラッジ貯蔵タンク、ドラム詰装置、雑固体廃棄物焼却設備等である。復水系及び液体廃棄物処理系の脱塩器から発生する使用済樹脂及びろ過脱塩器から発生するフィルタ・スラッジは、約5年分の貯蔵容量を有する復水系樹脂貯蔵タンク及び約5年分の貯蔵容量を有する復水系スラッジ貯蔵タンクに貯蔵し、放射能を減衰させた後、雑固体廃棄物焼却設備で焼却する。焼却灰はドラム缶に詰めて貯蔵保管するか、又は雑固体廃棄物処理設備で溶融した後、ドラム缶内にモルタル固化して貯蔵保管する。</p> <p>復水系及び液体廃棄物処理系以外の脱塩器から発生する使用済樹脂及びろ過脱塩器から発生するフィルタ・スラッジは、約30年分の貯蔵容量を有する原子炉浄化系樹脂貯蔵タンク及び約30年分の貯蔵容量を有する原子炉浄化系スラッジ貯蔵タンクに貯蔵する。</p>	<p>・ドラム詰装置の固材を「プラスチック」から「セメント」に変更することに伴い、復水系及び液体廃棄物処理系の脱塩器から発生する使用済樹脂及びろ過脱塩器から発生するフィルタ・スラッジの処理方法について、ドラム詰装置での固化を止め、雑固体廃棄物焼却設備で焼却し、焼却灰はドラム缶に詰めて貯蔵保管するか、雑固体廃棄物処理設備で溶融した後、ドラム缶内にモルタル固化して貯蔵所へ貯蔵保管ができることを確認しており、固体廃棄物の処理能力及び貯蔵能力に影響はない。</p> <p>・ドラム詰装置の固材を「プラスチック」から「セメント」に変更することに伴い、復水系及び液体廃棄物処理系以外の脱塩器から発生する使用済樹脂及びろ過脱塩器から発生するフィルタ・スラッジの処理方法について、ドラム詰装置での固化を止め、タンクへの貯蔵ができることを確認しており、固体廃棄物の貯蔵能力に影響はない。</p>
---	---	--

		<p>(3) 雑固体廃棄物の処理 (4) 固体廃棄物の焼却処理 (5) 固体廃棄物の溶融処理 (6) 固体廃棄物の貯蔵</p>
(変更なし)		

島根1号炉廃止措置 審査資料	
資料番号	DP-007 改01
提出年月日	令和3年11月11日

島根原子力発電所1号炉
取水槽流路縮小工について

令和3年11月

中国電力株式会社

1. はじめに

1号炉取水槽流路縮小工（以下、「流路縮小工」という）は、1号炉取水路を遡上する津波に対して、1号炉取水槽から敷地への津波の到達、流入を防止するために設置することから、2号炉の設置変更許可申請において、津波防護施設として整理している（参考資料-1）。流路縮小工の設置位置を図1に示す。なお、1号炉放水槽の許容津波高さ（EL.+8.8m）は、入力津波高さ（EL.+4.8m）に対して十分余裕があることから、1号炉放水槽には流路縮小工は設置しない。

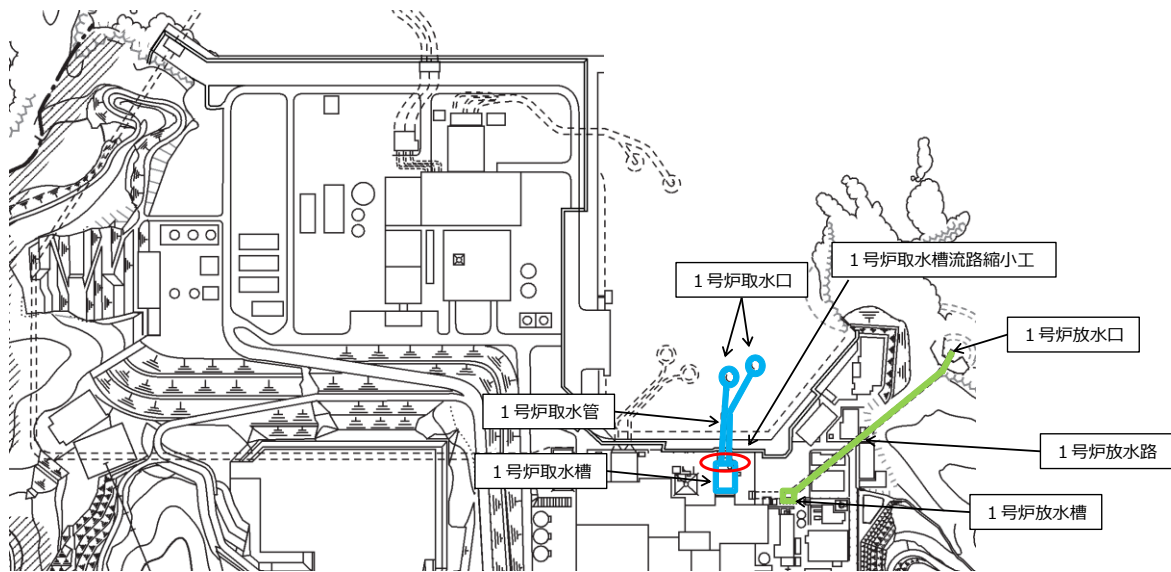


図1 流路縮小工設置位置

2. 流路縮小工の構造について

(1) 流路縮小工の構造概要

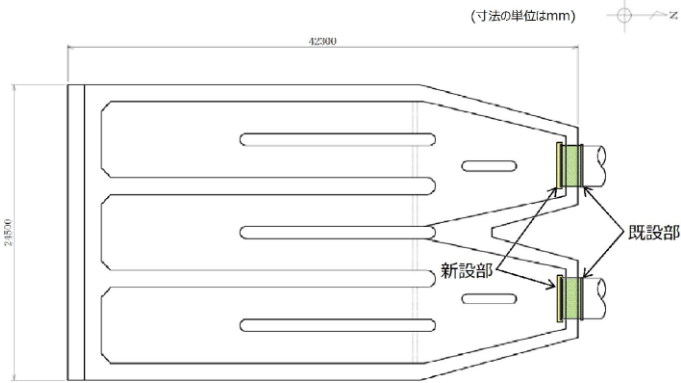
流路縮小工の構造概要を図2に示す。

a. 既設部

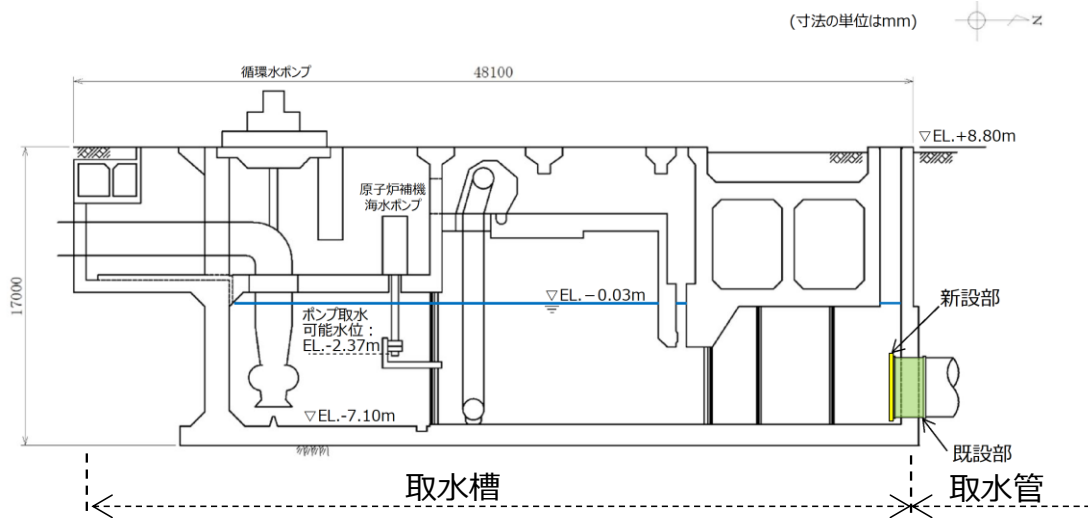
流路縮小工の既設部は、鋼製の取水管とする。

b. 新設部

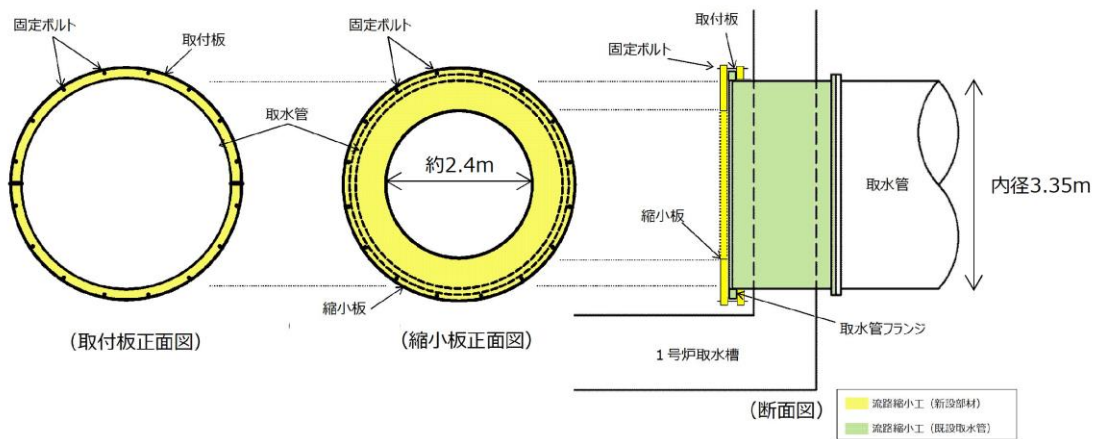
流路縮小工の新設部は、開口部直径を約2.4mとした縮小板、取付板及び固定ボルトで構成する鋼製の構造物とし、取水管フランジの両側に取り付けた縮小板と取付板を固定ボルトで固定する。



平面図



縦断面図



流路縮小工拡大イメージ図

図2 1号炉取水槽流路縮小工の構造概要

(2) 許容限界

津波防護機能に対する機能保持限界として、地震後、津波後の再使用性や、津波の繰り返し作用を想定し、津波防護機能を保持する設計とする。詳細については、2号炉設計及び工事の方法その他の工事の計画の認可申請において説明する。

3. 流路縮小工設置による1号炉取水機能への影響について

(1) 廃止措置段階で必要となる海水系について

廃止措置段階（解体工事準備期間）において、燃料プールの冷却機能の維持が必要である。燃料プール冷却系の系統概要について、図3に示す。また、燃料プールは、外部電源喪失時（以下「非常時」という。）にも冷却機能が維持できるように、ディーゼル発電機による電源供給機能の維持管理が必要である。上記、機能の補機冷却のために海水ポンプの維持管理が必要である。

流路縮小工の設置により取水機能への影響評価が必要となる性能維持施設である海水ポンプは表1のとおりである。

表1 廃止措置段階（解体工事準備期間）で必要となる海水ポンプ

	ポンプ名称	維持台数	流量(m ³ /h)	用途
通常時	原子炉補機海水ポンプ	2台	1,752	燃料プールの冷却
非常時	原子炉補機海水ポンプ	2台	1,752	燃料プールの冷却 ディーゼル発電機の補機冷却

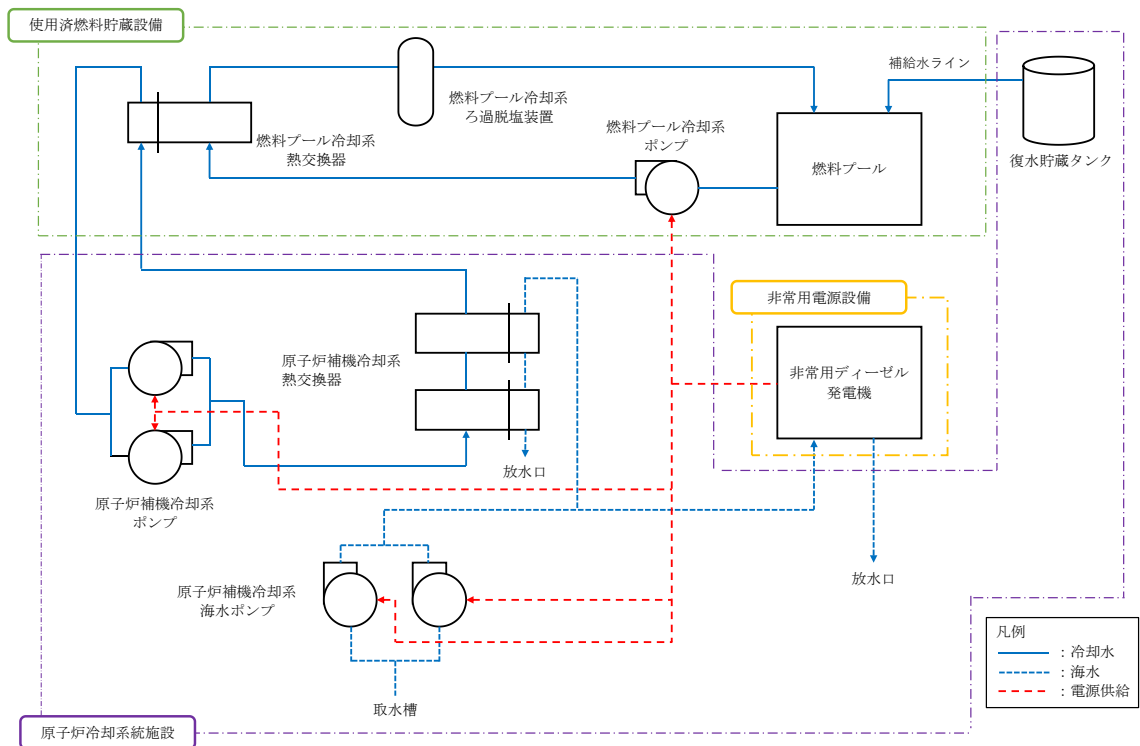


図3 燃料プール冷却系の系統概要

(2) 1号炉取水機能への影響について

a. 原子炉補機海水ポンプの取水性評価

取水管への流路縮小工設置により増加する損失水頭は無視できるレベル(0.0018m)であり、流路縮小工設置後の取水槽水位は原子炉補機海水ポンプの取水可能水位に対して十分余裕があることから、取水機能への影響はない(表2, 図4参照)。

なお、損失水頭を算定した管路計算モデルについては参考資料-2に、津波を想定した場合の取水機能については参考資料-3に示す。

表2 流路縮小工設置による1号炉取水機能への影響

流路縮小工	流量 (m ³ /s)	水路断面積 (m ²)	流速 (m/s)	取水口位置 における 海面水位	取水槽水位 (カック内は端 数処理前の値)	原子炉補機 海水ポンプ の取水可能 水位
設置前	2.0 ^{※1}	16.59 ^{※2}	0.12	EL. -0.02m ^{※3}	EL. -0.03m (-0.0222m)	EL. -2.37m
設置後		8.81	0.23		EL. -0.03m (-0.0240m) ^{※4}	

※1 運転状況や系統切替を考慮し、流量が安全側となるよう、原子炉補機海水ポンプ（4台）運転時の流量（876m³/h×4台）、タービン補機海水ポンプ（3台）運転時の流量（1,000m³/h×3台）、除じんポンプ（2台）運転時の流量（300m³/h×2台）を設定

※2 貝付着代5cmを考慮

※3 朔望平均干潮位

※4 取水管の流路縮小工における局所損失（急拡、急縮）を考慮

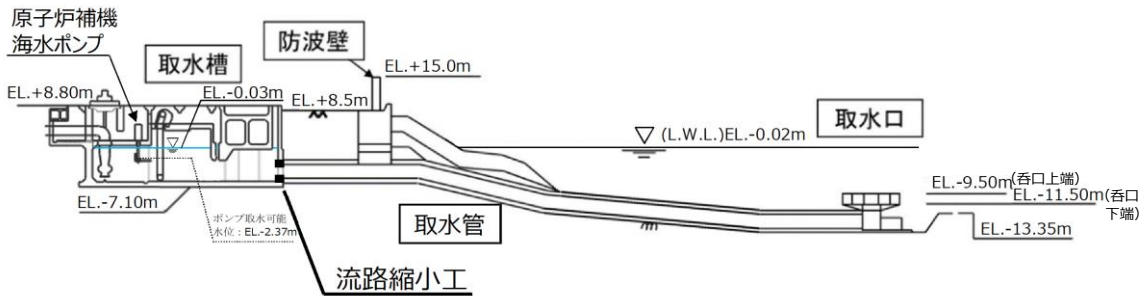


図4 1号炉 取水施設の断面図

b. 海水中に含まれる砂による取水機能への影響

島根1号炉の取水口は、海底面から取水口呑口の下端までの高さが約2mあるため、海底面の砂が取水口に到達しにくく、流路縮小工貫通部が砂で閉塞することは考えにくいことから、海水の流れに伴う砂の移動・堆積による取水機能への影響はない（図4参照）。

なお、津波による浮遊砂に対する原子炉補機海水ポンプ運転への影響について、原子炉補機海水ポンプ軸受には異物逃がし溝があり、浮遊砂の影響を考慮した設計上の配慮がなされているため、運転に影響がないことを確認している（参考資料-3）。

4. 流路縮小工の閉塞の可能性について

(1) 海生生物の付着による影響

1号炉取水槽の流路縮小工の開口部は、直径約2.4mである。これまでの取水設備の点検結果から、海生生物の付着代は最大で5cm程度であることを確認していることから、海生生物の付着による閉塞の可能性はない。なお、流路縮小工設置後においても定期的な点検と清掃を行う。

(2) 漂流物による影響

島根1号炉の取水口は深層取水方式を採用しており、取水口呑口の上端は海水面より約9.5m低い位置にあり、取水口上部の水面に留まる漂流物は取水口に到達することはない。また、取水口呑口の下端は海底面より約2m高い位置にあり海底面を滑動する漂流物の影響を受けにくいことから、漂流物による閉塞の可能性はない(図4参照)。

なお、津波時の漂流物を想定しても、取水管の流路縮小工が閉塞する可能性はないことを確認している(参考資料-3)。

5. 流路縮小工の保守管理について

流路縮小工については、津波防護施設としての機能及び1号炉取水機能を維持していくため、別途定める保全計画に基づき、適切に管理する。

具体的には、流路縮小工の縮小板・取付板は腐食代を確保するとともに、縮小板・取付板・固定ボルトは腐食防止のため塗装を行う。また、潜水土により取水槽内の定期的な点検・清掃を行い、縮小板や固定ボルト等の流路縮小工の各部位を確認する。固定ボルトに塗装の劣化や腐食等の傾向が確認された場合には、ボルト交換等の必要な対応を実施する。

6. まとめ

流路縮小工を設置することによる影響について、以下のとおり確認した。

(1) 1号炉取水機能への影響

流路縮小工設置後も廃止措置段階に必要な原子炉補機海水ポンプの取水機能が確保されることを確認した。

(2) 流路縮小工の閉塞の可能性

海生生物の付着及び漂流物による流路縮小工の閉塞の可能性はない。

(3) 保守管理について

流路縮小工については、津波防護施設としての機能及び1号炉取水機能を維持していくため、別途定める保全計画に基づき、適切に管理していく。

1 号炉取水管端部への流路縮小工設置による入力津波高さ低減効果について

1. はじめに

1 号炉取水路を遡上する津波に対して，1 号炉取水槽から敷地への津波の到達，流入を防止するために設置することから，2 号炉の設置変更許可申請において，津波防護施設として整理している。

1 号炉取水槽流路縮小工設置による入力津波高さ低減効果について，流路縮小工を考慮した管路計算により確認した。

2. 計算結果

1 号炉取水管端部への流路縮小工設置を考慮した管路計算の結果，最大の入力津波高さに外郭防護の裕度評価において参照する高さである 0.64m を考慮しても，1 号炉取水槽の天端高さである EL. +8.8m を越えないことを確認した（表 1 参照）。

また，1 号炉取水槽の浸水範囲を図 1 に，最大水位上昇量を示したケースの時刻歴波形を図 2 に示す。なお，対策前の取水槽の時刻歴波形を図 3 に示す。

表1 基準津波による取水槽水位の結果

波源		防波堤 有無	貝付着 有無	循環水ポン プ運転状況	1号炉取水槽の入力津波高さ EL. (m)	
					対策後*	(参考) 対策前
					取水槽	取水槽
日本海東縁部	基準津波 1	有り	有り	停止	+6.3	+7.2
			無し	停止	+6.4	+7.7
		無し	有り	停止	+6.8	+8.2
			無し	停止	<u>+7.0</u>	+9.2
	基準津波 2	有り	有り	停止	+6.0	+6.8
			無し	停止	+6.1	+7.3
	基準津波 5	無し	有り	停止	+6.4	+7.6
			無し	停止	+6.7	+8.1
	海域活断層	基準津波 4	有り	有り	停止	+2.7[+2.61]
無し				停止	<u>+2.7[+2.68]</u>	+3.0
無し			有り	停止	+2.5	+3.4
			無し	停止	+2.7[+2.67]	+3.8
海域活断層 上昇側最大 となるケー ス		有り	有り	停止	+2.5	+2.6
			無し	停止	+2.5	+2.6
		無し	有り	停止	+2.5	+3.2
			無し	停止	+2.6	+3.5

※下線部を引いた箇所が日本海東縁部及び海域活断層それぞれの最大ケース

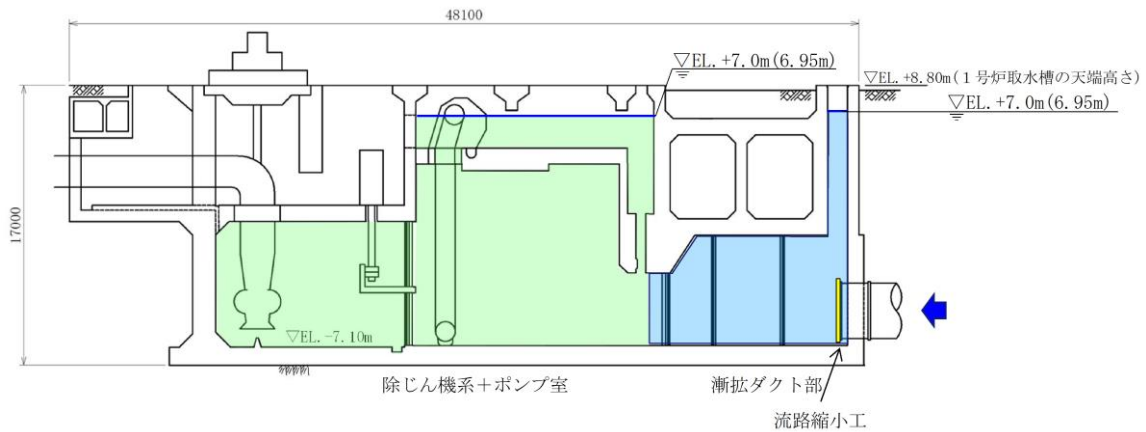


図1 1号炉取水槽流路縮小工による浸水範囲※

※ 漸拡ダクト部、除じん機系+ポンプ室の最高水位（括弧内の数値は小数第二位まで記載）を図に示す。（基準津波1 防波堤無し 貝付着無し）

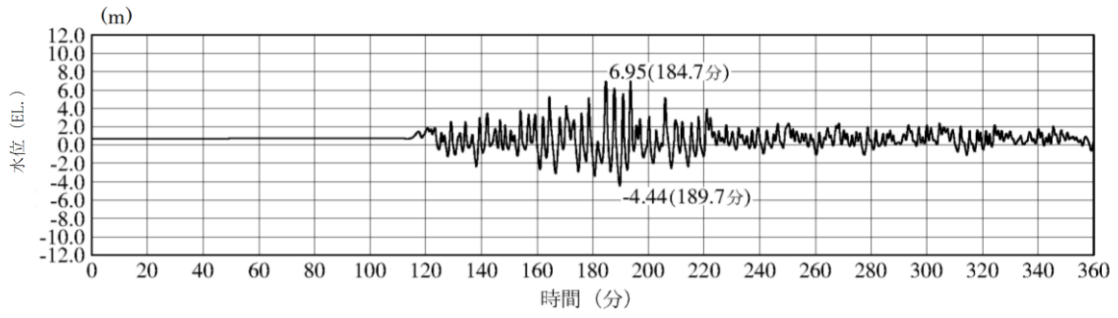


図2 時刻歴波形（基準津波1 防波堤無し 貝付着無し）

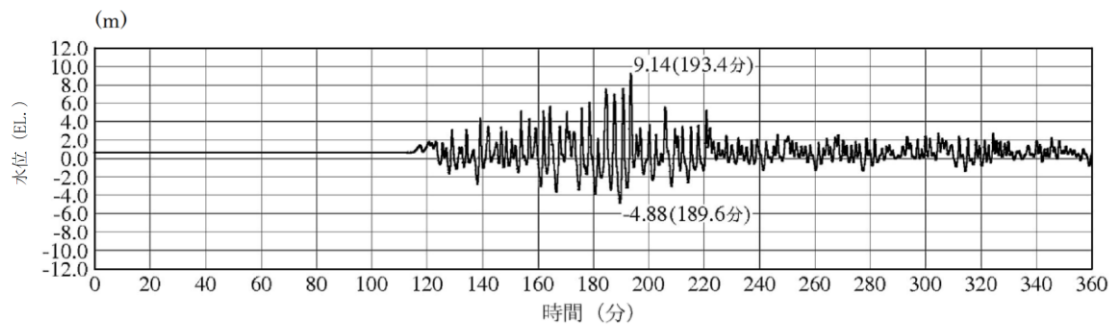


図3 対策前の取水槽の時刻歴波形（基準津波1 防波堤無し 貝付着無し）

管路計算モデルについて

1. はじめに

流路縮小工設置による通常時における 1 号炉取水機能への影響を検討するため、海洋から取水路を経て評価地点までの水路の水理特性を考慮した管路計算モデルを用いて評価を実施した。

2. 管路計算モデル

管路計算の計算条件を表 1 に、取水施設の構造図を図 1 に、貝付着を考慮する範囲を図 2 に示す。また、基礎方程式等の数値計算手法は、「原子力発電所の津波評価技術2016（土木学会原子力土木委員会津波評価部会，2016）」に基づき、以降に示すとおりとする。

取水経路は開水路区間と管路区間が混在するため、微小区間に分割した水路の各部分が、開水路状態か管路状態かを逐次判定し、管路区間はその上下流端の開水路区間の水位（自由水面の水位）を境界条件として流量計算を行い、開水路区間は、開水路の一次元不定流の式により流量・水位を計算する。また、水槽及び立坑部は、水面面積を鉛直方向に積算した水位－容積関係を用いて、水槽及び立坑部に接続する水路の流量合計値から水位を算定する。なお、解析には先行審査で実績のある解析コード「SURGE」を使用した。

解析モデルについて、管路は管路延長・管路勾配・管径を考慮したモデルとし、各管路モデルで摩擦による損失を考慮する。摩擦損失以外の損失は以降に示す解析モデルの各節点において考慮する。なお、流路縮小工は、漸拡ダクトと取水管の境界において急縮・急拡損失として考慮する。また、水槽及び立坑部は、解析モデル図に示す池としてモデル化を行い、池モデル内においては、保守的に損失水頭は考慮しないこととする。

管路計算は、取水口位置における海面水位を入力条件、取水槽におけるポンプ取水量を境界条件として実施する。

管路計算モデルを図3に、管路計算モデルに用いた各損失を表2、3及び図4～9に示す。また、取水施設の損失水頭表を表4に示す。

表1 管路計算における計算条件

項目	計算条件
計算領域	【取水施設】 1号炉 取水口～取水管～取水槽
計算時間間隔	0.01秒
取水槽側境界条件 (ポンプ取水量)	1号炉 循環水ポンプ停止時：2.0m ³ /s ^{※1}
摩擦損失係数 (マンニングの粗度係数)	【取水施設】 (貝付着なし) 1号炉取水口 ^{※2} ，1号炉取水管 ^{※2} ：0.014m ^{-1/3} ・s 1号炉取水槽 ^{※3} ：0.015m ^{-1/3} ・s (貝付着あり) 1号炉取水口 ^{※2} ，1号炉取水管 ^{※2} ，1号炉取水槽 ^{※3} ：0.02 m ^{-1/3} ・s
貝の付着代	貝付着ありの場合は点検結果を踏まえ5cmを考慮
局所損失係数	電力土木技術協会(1995)：火力・原子力発電所土木構造物の設計-増補改訂版- 千秋信一(1967)：発電水力演習 土木学会(1999)：水理公式集[平成11年版]による
想定する潮位条件	朔望平均干潮位EL. -0.02mを考慮
地盤変動条件	考慮しない

※1 1号炉取水槽に津波防護施設である流路縮小工を設置することにより、循環水ポンプの運転に必要な通水量が確保できないことから、循環水ポンプの運転は行わない。

※2 鋼製

※3 コンクリート製

※基礎方程式

管路計算では、非定常の開水路及び管路流の連続式・運動方程式を用いた。

【開水路】

- ・運動方程式

$$\frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{Q^2}{A} \right) + gA \frac{\partial H}{\partial x} + gA \left(\frac{n^2 |v|v}{R^{4/3}} + \frac{1}{\Delta x} f \frac{|v|v}{2g} \right) = 0$$

- ・連続式

$$\frac{\partial A}{\partial t} + \frac{\partial Q}{\partial x} = 0$$

【管路】

- ・運動方程式

$$\frac{\partial Q}{\partial t} + gA \frac{\partial H}{\partial x} + gA \left(\frac{n^2 |v|v}{R^{4/3}} + \frac{1}{\Delta x} f \frac{|v|v}{2g} \right) = 0$$

- ・連続式

$$\frac{\partial Q}{\partial x} = 0$$

t : 時間, Q : 流量, v : 流速, x : 管底に沿った座標, A : 流水断面積
 H : 圧力水頭+位置水頭 (管路の場合), 位置水頭 (開水路の場合)
 z : 管底高, g : 重力加速度, n : マニングの粗度係数, R : 径深
 Δx : 水路の流れ方向の長さ, f : 局所損失係数

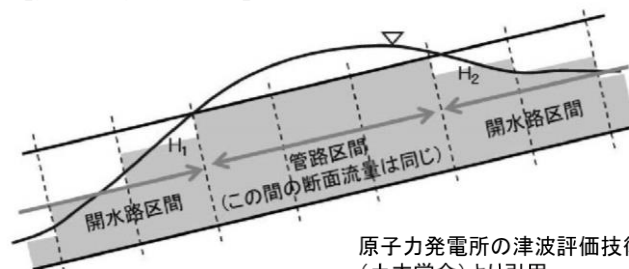
【水槽及び立坑部】

- ・連続式

$$A_P \frac{dH_P}{dt} = Q_S$$

A_P : 水槽の平面積 (水位の関数となる) H_P : 水槽水位
 Q_S : 水槽へ流入する流量の総和 t : 時間

【開水路・管路の区別】



原子力発電所の津波評価技術 2016
 (土木学会)より引用

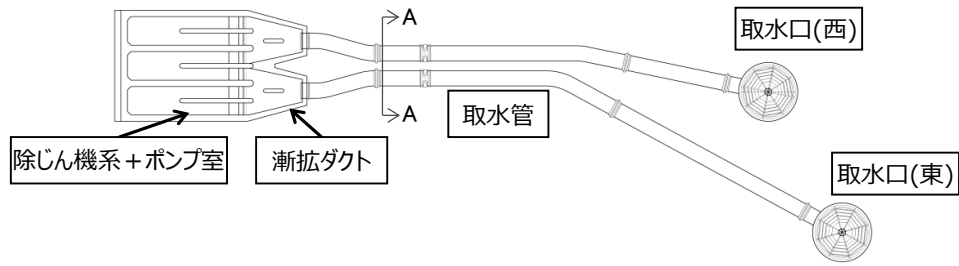


図 1 - 1 1号炉取水施設平面図

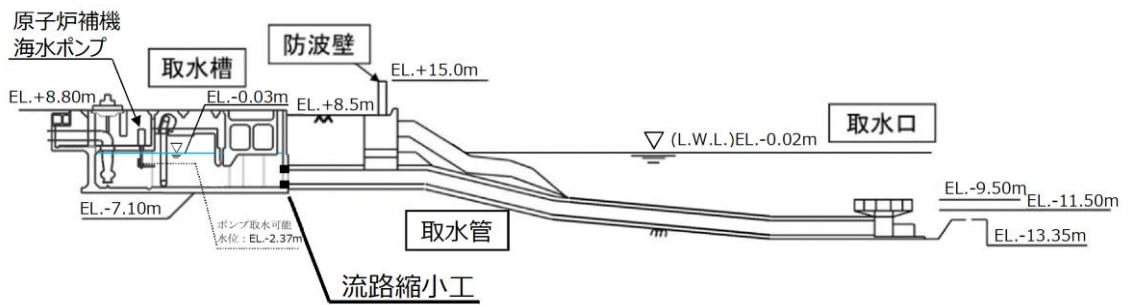
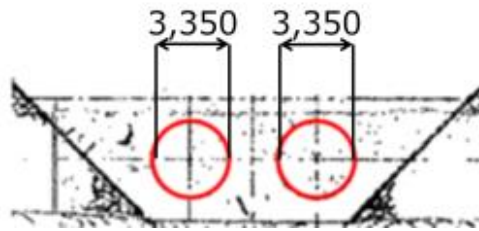


図 1 - 2 1号炉取水施設断面図



A-A 断面 (単位は mm)

図 2 貝付着考慮範囲

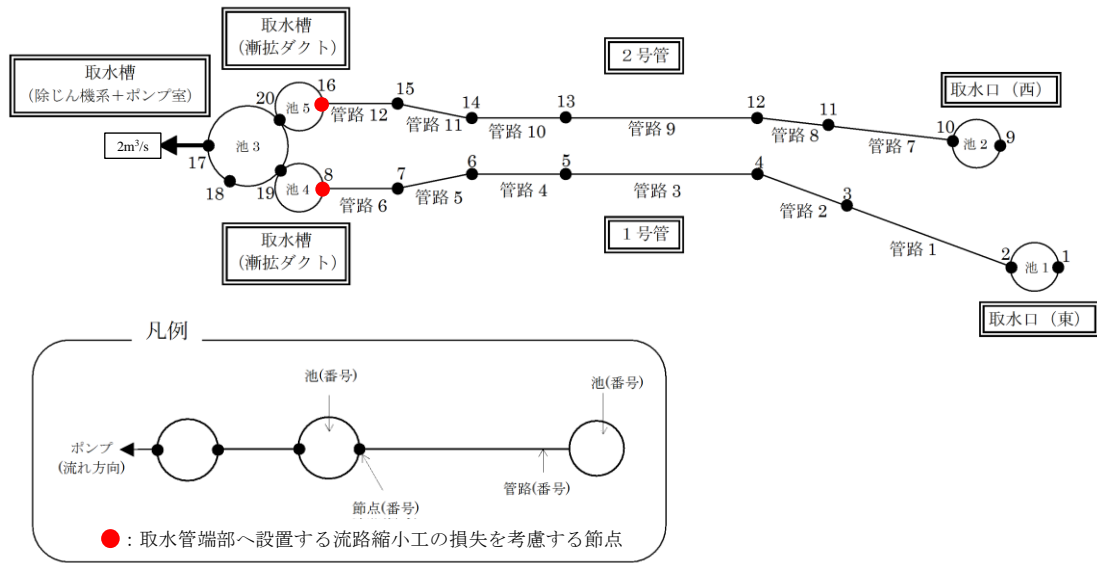


図3 1号炉取水施設の管路計算モデル図

表 2 - 1 損失水頭算定公式

	公式	係数	根拠
①流入損失	$h_e = f_e \frac{V^2}{2g}$	f_e : 流入損失係数 V : 管内流速(m/s)	土木学会水理公式集 (平成 11 年版) p.374-375【図 4 参照】
②流出損失	$h_o = f_o \frac{V^2}{2g}$	f_o : 流出損失係数 V : 管内流速(m/s)	土木学会水理公式集 (平成 11 年版) p.375
③摩擦損失	$h_f = n^2 V^2 \frac{L}{R^{4/3}}$	V : 平均流速(m/s) L : 水路の長さ(m) R : 水路の径深(m) n : 粗度係数(m ^{-1/3} ・s)	火力原子力発電所 土木構造物の設計 p.829
④急拡損失	$h_{se} = f_{se} \frac{V_1^2}{2g}$ $f_{se} = \left\{ 1 - \left(\frac{A_1}{A_2} \right) \right\}^2$	f_{se} : 急拡損失係数 V_1 : 急拡前の平均流速(m/s) A_1 : 急拡前の管断面積(m ²) A_2 : 急拡後の管断面積(m ²)	火力原子力発電所 土木構造物の設計 p.829
⑤急縮損失	$h_{sc} = f_{sc} \frac{V_2^2}{2g}$	f_{sc} : 急縮損失係数 V_2 : 急縮後の平均流速(m/s)	火力原子力発電所 土木構造物の設計 p.829-830【表 3 参照】
⑥漸拡損失	$h_{ge} = f_{ge} \cdot f_{se} \frac{V_1^2}{2g}$ $f_{se} = \left\{ 1 - \left(\frac{A_1}{A_2} \right) \right\}^2$	f_{ge} : 漸拡損失係数 V_1 : 漸拡前の平均流速(m/s) A_1 : 漸拡前の管断面積(m ²) A_2 : 漸拡後の管断面積(m ²)	火力原子力発電所 土木構造物の設計 p.830 【図 5 参照】
⑦漸縮損失	$h_{gc} = f_{gc} \frac{V_2^2}{2g}$	f_{gc} : 漸縮損失係数 V_2 : 漸縮後の平均流速(m/s)	発電水力演習 p.84 【図 6 参照】
⑧屈折損失	$h_{be} = f_{be} \frac{V^2}{2g}$ $f_{be} = 0.946 \sin^2 \frac{\alpha}{2}$ $+ 2.05 \sin^4 \frac{\alpha}{2}$	f_{be} : 屈折損失係数 V : 管内平均流速(m/s) α : 屈折角(°)	発電水力演習 p.88 【図 7 参照】

表 2 - 2 損失水頭算定公式

	公式	係数	根拠
⑨ 曲がり 損失	$h_b = f_{b1} \cdot f_{b2} \frac{V^2}{2g}$ $f_{b1} = 0.131 + 0.1632 \times (D / \rho)^{7/2}$ $f_{b2} = (\theta / 90)^{1/2}$	<p>V :管内平均流速(m/s)</p> <p>f_{b1} : 曲がりの曲率半径 ρ と管径 D との比によって決まる損失係数</p> <p>f_{b2} : 任意の曲がり中心角 θ の場合の損失と中心角 90° の場合の損失との比</p>	<p>発電水力演習 p.86-87 【図 8 参照】</p>
⑩ ピヤー による損 失	$\Delta h_p' = \left\{ \frac{1}{C^2} \left(\frac{b_1}{b_2} \right)^2 - 1 \right\} \frac{V_1^2}{2g}$	<p>V_1 :ピヤー上流側の流速(m/s)</p> <p>C :ピヤーの水平断面形状による係数</p> <p>b_1 :ピヤー直前の水路幅(m)</p> <p>b_2 :水路幅からピヤー幅の総計を控除した幅(m)</p>	<p>発電水力演習 p.92-93 【図 9 参照】</p>

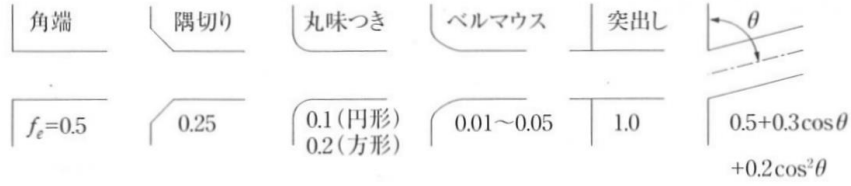


図4 入口形状と損失係数（土木学会水理公式集（平成11年版）p.375）

表3 急縮損失係数（火力原子力発電所土木構造物の設計 p.830）

D_2/D_1	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
f_{sc}	0.50	0.50	0.49	0.49	0.46	0.43	0.38	0.29	0.18	0.07	0

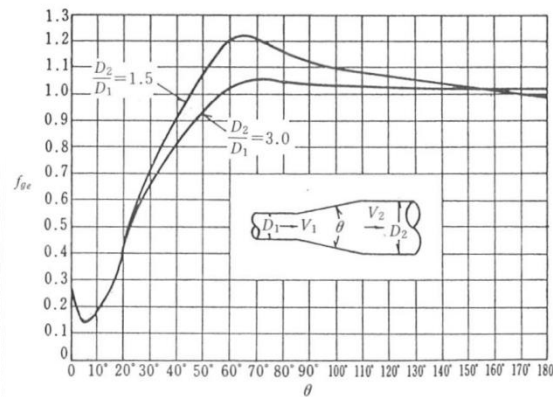


図5 漸拡損失係数（火力原子力発電所土木構造物の設計 p.830）

D_1, D_2 : 漸拡前後の管径(m), V_1, V_2 : 漸拡前後の平均流速(m/s), θ : 漸拡部の開き (°)

(※本施設では、円形断面管と矩形断面管の漸拡に上記の図による値を適用する。矩形断面管の場合、矩形断面と同様の断面積を持つ円管を仮定して、管径 D_1, D_2 を算出した。)

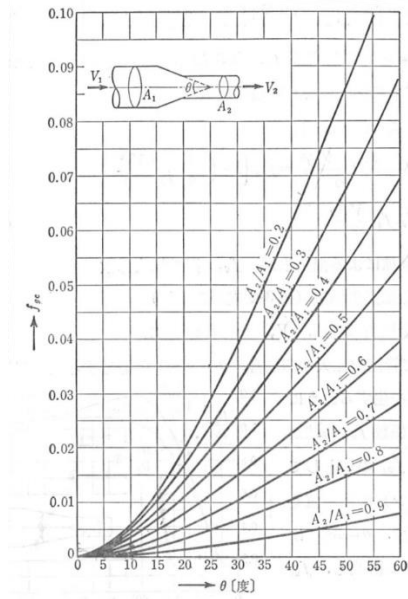


図6 漸縮損失係数 (発電水力演習 p. 84)

A_1, A_2 : 漸縮前後の管断面積 (m^2), V_1, V_2 : 漸縮前後の平均流速 (m/s), θ : 漸縮部の開き ($^\circ$)

(※本施設では, 円形断面管と矩形断面管の漸縮に上記の図による値を適用する。)

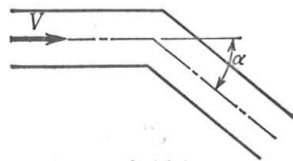


図7 屈折角 (発電水力演習p. 88)

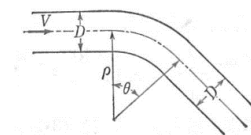


図8 曲がり, 曲率半径 (発電水力演習p. 87)

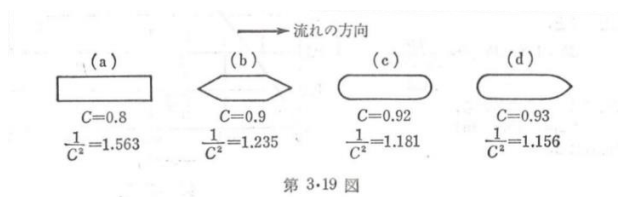


図9 ピヤの形状による係数Cの値 (発電水力演習p. 92)

表4 1号炉取水施設の損失水頭表
(貝付着無し、循環水ポンプ停止時)

場所	流量 (m ³ /s)※	種類	係数		断面積 (m ²)		損失水頭 (m)		モデル化		
			1号管	2号管	1号管	2号管	1号管	2号管			
取水口	1.000	流入	F	0.500	0.500	75.398	75.398	0.00000	0.00000	節点2,10	
		急縮	F	0.480	0.480	12.566	12.566	0.00016	0.00016	節点2,10	
		摩擦	粗度係数(m ^{-1/3} ・s)	0.014	0.014	12.566	12.566	0.00000	0.00000	節点2,10	
			長さ(m)	2.600	2.600						
			径深(m)	1.000	1.000						
		屈折	F	0.986	0.986	12.566	12.566	0.00032	0.00032	節点2,10	
		急縮	F	0.140	0.140	8.814	8.814	0.00009	0.00009	節点2,10	
取水管	1.000	摩擦	粗度係数(m ^{-1/3} ・s)	0.014	0.014	8.814	8.814	0.00040	0.00033	管路1~6 管路7~12	
			長さ(m)	127.075	102.915						
			径深(m)	0.838	0.838						
		曲がり	F _{b1}	0.135	0.135	8.814	8.814	0.00002	0.00003	節点3,11	
			F _{b2}	0.279	0.319						
		曲がり	F _{b1}	0.135	0.135	8.814	8.814	0.00005	0.00003	節点4,12	
			F _{b2}	0.571	0.366						
		曲がり	F _{b1}	0.135	0.135	8.814	8.814	0.00004	0.00003	節点5,13	
			F _{b2}	0.412	0.379						
		曲がり	F _{b1}	0.135	0.135	8.814	8.814	0.00004	0.00004	節点6,14	
			F _{b2}	0.413	0.413						
		曲がり	F _{b1}	0.135	0.135	8.814	8.814	0.00004	0.00004	節点7,15	
			F _{b2}	0.413	0.413						
		流路縮小工	1.000	急縮	F	0.282	0.282	4.407	4.407	0.00074	0.00074
急拡	F			0.754	0.754	4.407	4.407	0.00198	0.00198	節点8,16	
取水槽	1.000	摩擦	粗度係数(m ^{-1/3} ・s)	0.015	0.015	41.667	41.667	0.00000	0.00000	節点8,16	
			長さ(m)	9.100	9.100						
			径深(m)	1.682	1.682						
		摩擦	粗度係数(m ^{-1/3} ・s)	0.015	0.015	50.000	50.000	0.00000	0.00000	節点8,16	
			長さ(m)	1.700	1.700						
			径深(m)	1.716	1.716						
		摩擦	粗度係数(m ^{-1/3} ・s)	0.015	0.015	31.250	31.250	0.00000	0.00000	節点8,16	
			長さ(m)	1.000	1.000						
			径深(m)	0.805	0.805						
		摩擦	粗度係数(m ^{-1/3} ・s)	0.015	0.015	33.333	33.333	0.00000	0.00000	節点8,16	
			長さ(m)	2.000	2.000						
			径深(m)	0.820	0.820						
		ピヤー	ピヤの水平断面形状による係数		0.920	0.920	45.455	45.455	0.00001	0.00001	節点8,16
			ピヤ直前の水路幅(m)		6.859	6.859					
			水路幅からピヤ幅の総計を控除した幅(m)		6.059	6.059					
		漸拡	F _{ge}	0.280	0.280	33.500	33.500	0.00000	0.00000	節点8,16	
			F _{se}	0.204	0.204						
		漸縮	F	0.020	0.020	42.557	42.557	0.00000	0.00000	節点8,16	
		急縮	F	0.100	0.100	32.237	32.237	0.00000	0.00000	節点8,16	
漸拡	F _{ge}	0.200	0.200	32.237	32.237	0.00000	0.00000	節点8,16			
	F _{se}	0.003	0.003								
流出	F	1.000	1.000	34.185	34.185	0.00004	0.00004	節点8,16			
合計							0.0040	0.0039			

※ 1号管及び2号管それぞれにおける流量を記載。

津波時の取水性評価

1. 津波時の取水機能について

津波を想定した場合，引き波時に原子炉補機海水ポンプの取水可能水位以下まで水位が下がる可能性があるため，原子炉補機海水ポンプを停止する手順としているが，原子炉補機海水ポンプが停止しても，燃料プールの水温が施設運用上の基準に到達するまでの期間は約 10 日であり，基準津波（日本海東縁部に想定される地震による津波）の継続時間約 360 分（安全側の想定として，入力津波の解析時間を設定）に対し，十分余裕があることから，津波が収束し，安全を確認した後に原子炉補機海水ポンプを運転させることにより，施設運用上の基準に到達することなく取水機能を回復できることを確認している。

2. 漂流物による閉塞の可能性評価

基準津波に伴って生じた漂流物が 1 号炉取水口に到達して，1 号炉取水口及び取水管の流路縮小工を閉塞させる可能性について評価した。

島根 1 号炉の取水口は深層取水方式を採用しており，取水口呑口の上端は海水面より約 9.5m 低い位置にあり，取水口上部の水面に留まる漂流物は取水口に到達することはない。また，取水口呑口の下端は海底面より約 2 m 高い位置にあり海底面を滑動する漂流物の影響を受けにくい構造となっている（図 1～4 参照）。

1 号炉取水口に到達する可能性がある施設・設備としては，発電所構内からは温排水影響調査等のための作業船，漁船及びキャスク取扱収納庫等があり，発電所構外からは漁船があるが，1 号炉取水口の取水面積との比較や形状，水面を浮遊すること等から，いずれも 1 号炉取水口を閉塞することはないと評価している。

考慮すべき漂流物のうち投影面積が最大となる施設・設備は漁船（船の長さ 17.0m，船の幅 4.3m，喫水 2.2m^{*}）であるのに対して，1 号炉取水口呑口断面寸法（高さ 2.0m，幅 12.0m，2 基）はこの漁船の投影面積よりも十分に大きいこと

から、1号炉取水口を閉塞することはない。

以上より、取水路の流路縮小工が漂流物によって閉塞する可能性はない。

※：津波漂流物対策施設設計ガイドライン（平成26年3月）より船型20トンの漁船の諸元から設定

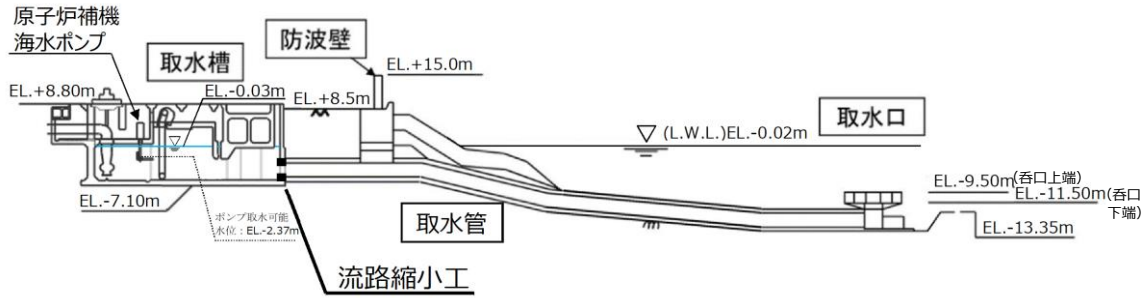


図1 1号炉取水施設の断面図

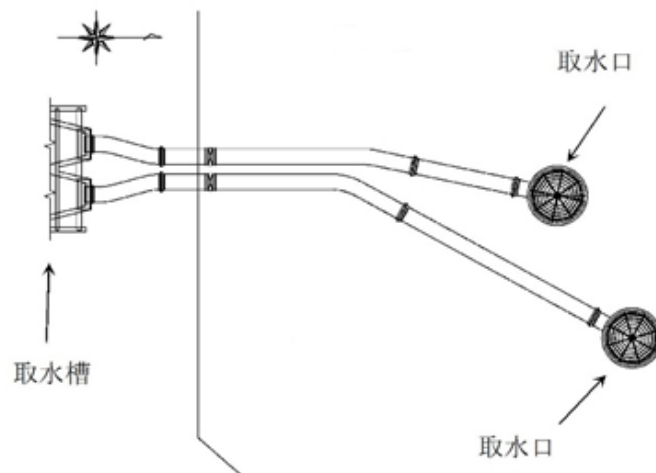


図2 1号炉取水口平面図

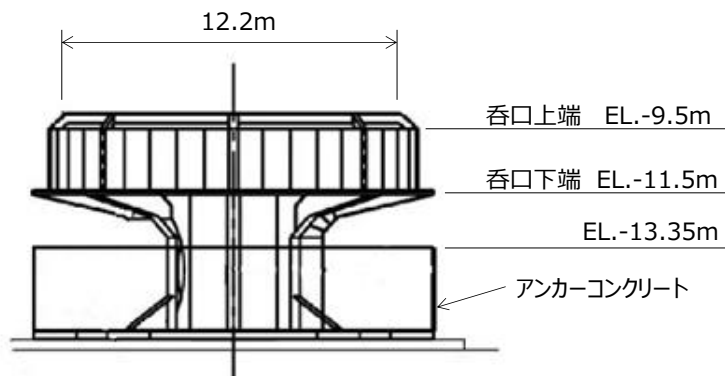


図3 1号炉取水口断面図

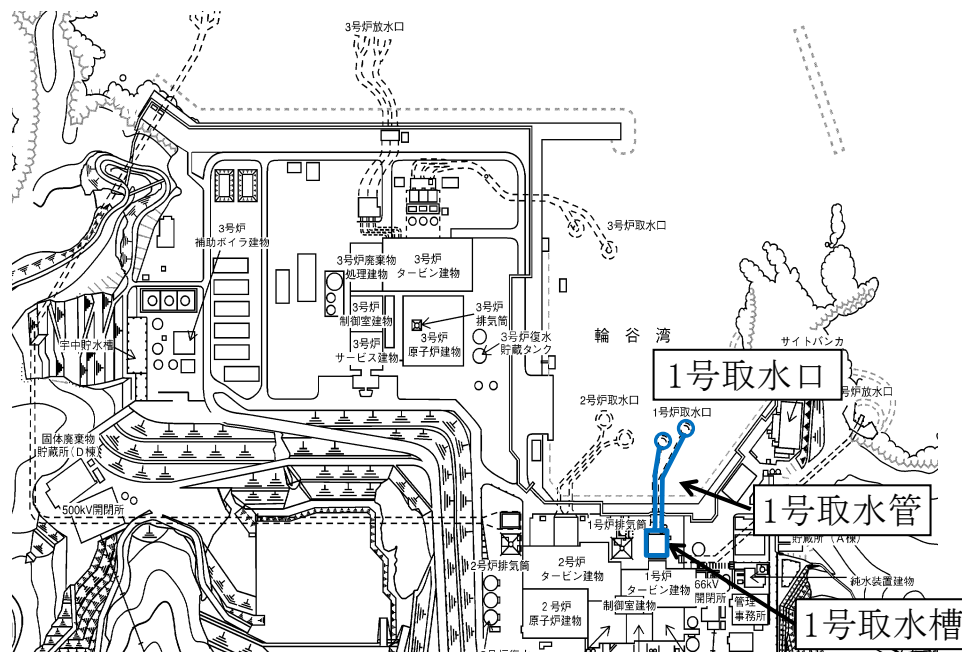
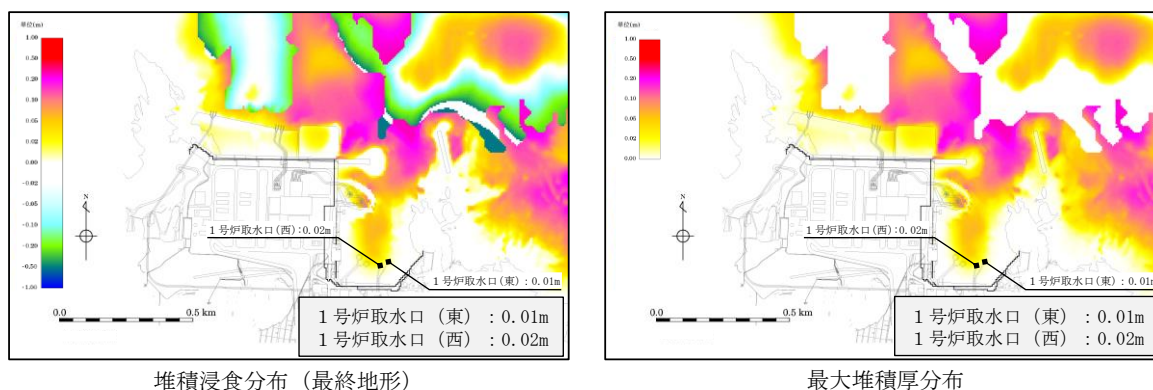


図4 1号炉取水施設位置

3. 砂の移動・堆積に対する取水機能への影響

津波による砂の移動・堆積に対する取水機能への影響については、基準津波による砂移動解析において、取水口位置における最大堆積厚さは0.02m程度（図5参照）であり、取水口呑口の下端までの高さ（約2m）に対して十分に小さいことから、海水の流れに伴う砂の移動・堆積による取水機能への影響はない。



※基準津波1（防波堤有り）を対象に高橋ほか（1999）の手法（浮遊砂上限濃度1%）を用いた評価結果

図5 砂移動解析による堆積侵食分布図及び最大堆積分布図

4. 浮遊砂に対する海水ポンプ運転への影響

津波による浮遊砂については、スクリーン等で除去することが困難なため、海水ポンプそのものが運転時の砂の混入に対して軸固着することなく機能保持できる設計であることを、以下のとおり確認した。

発電所周辺の砂の平均粒径は約 0.5mm で、数ミリ以上の粒子はごく僅かであり、粒径数ミリの砂は浮遊し難いものであることを踏まえると、大きな粒径の砂は殆ど混入しないと考えられる。

海水ポンプで取水した浮遊砂を含む多くの海水は揚水管内を通過するが、一部の海水はポンプ軸受の潤滑水とともに軸受摺動面に流入する構造である(図6参照)。

軸受摺動面隙間(約 1.45mm (許容最大))に対し、これより粒径の小さい砂が混入した場合は海水とともに摺動面を通過するか、または主軸の回転によって異物逃がし溝に導かれ連続排出される。

大きな粒径の砂が摺動面に混入したとしても回転軸の微小なずれから発生する主軸の振れ回りにより、摺動面を伝って異物逃がし溝に導かれ排出される。

以上より軸受摺動面や異物逃がし溝が閉塞することはない、ポンプ軸固着への影響はない。

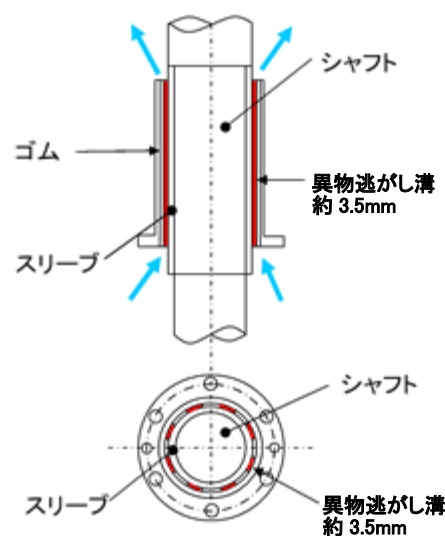


図6 海水ポンプ軸受構造図

5. 浮遊砂に対する取水性確保

原子炉補機海水ポンプの揚水管内側流路を通過し、原子炉補機海水系に混入した微小な浮遊砂は、海水系ストレーナを通過し熱交換器を経て放水槽へ排出されるが、ストレーナ通過後の最小流路幅（各熱交換器の伝熱管内径）は約 16.5mm であり、砂の粒径約 0.5mm に対し十分に大きいことから閉塞の可能性はないと考えられ、原子炉補機海水系の取水機能は維持可能である（図 7）。

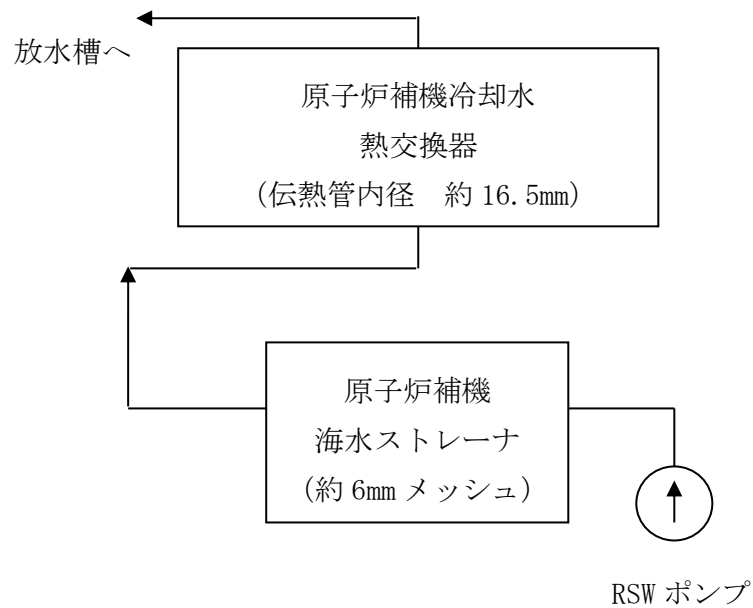


図 7 原子炉補機海水系の系統概略図

島根 1 号炉廃止措置 審査資料	
資料番号	DP-008
提出年月日	令和 3 年 11 月 11 日

島根原子力発電所 1 号炉
放射性液体廃棄物の放出管理について

令和 3 年 11 月

中国電力株式会社

目 次

1. はじめに	1
2. 2号炉設置変更許可を踏まえた変更	1
3. 放射性液体廃棄物の放出管理	1
4. 放射性液体廃棄物の放出管理目標値	3

1. はじめに

本資料は、令和3年9月15日に変更許可を受けた新規制基準の適合性に係る島根原子力発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書（2号原子炉施設の変更）（以下、「2号炉設置変更許可」という。）を踏まえた島根原子力発電所1号炉の放射性液体廃棄物の放出管理について説明する。

2. 2号炉設置変更許可を踏まえた変更

2号炉設置変更許可において、2号炉の津波防護施設として、1号炉取水槽の取水管端部へ流路縮小工を設置し、取水炉・放水路等の経路からの流入に伴う入力津波の設定に当たっては、1号炉循環水ポンプの停止を前提としている。

このため、1号炉における放射性液体廃棄物の放出について、循環水ポンプの運転を想定した放出管理から原子炉補機冷却系海水ポンプの運転を想定した放出管理に変更し、これに伴い放出管理目標値を変更する。

3. 放射性液体廃棄物の放出管理

1号炉から発生した放射性液体廃棄物は、液体廃棄物の廃棄設備により処理を行った後、これまでは復水器冷却水と混合、希釈して放出していたが、今後は、原子炉補機冷却系海水ポンプからの海水と混合、希釈して放出する。

放射性液体廃棄物の排水位置を図1に示す。

放射性液体廃棄物の放出に際しては、サンプルタンク等において放射性物質濃度の測定等を行い、復水器冷却水放水路排水中における放射性物質の濃度が、線量告示に定める周辺監視区域外における水中の濃度限度を超えないようにするとともに、放出管理目標値を設定し、これを超えないように努める。

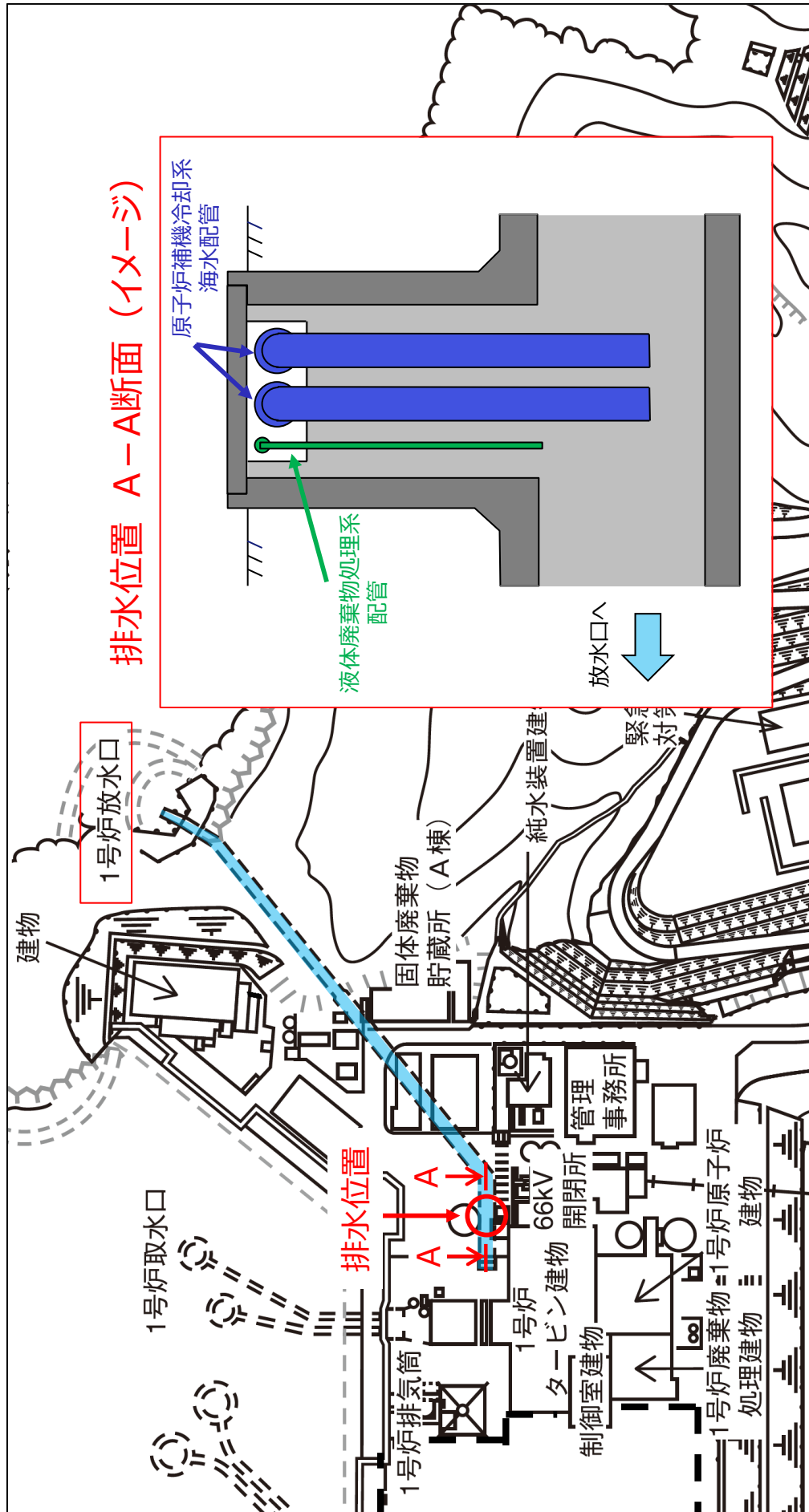


図1 放射性液体廃棄物の排水位置

4. 放射性液体廃棄物の放出管理目標値

解体工事準備期間中に1号炉から発生する放射性液体廃棄物は、原子炉運転中と同様な廃棄物である。

放出管理目標値は、1号炉の運転終了及び1号炉取水槽への流路縮小工設置に伴い復水器冷却水を停止することを考慮し、1号炉復水器冷却水放水口における放射性物質の年間平均濃度が運転中と同等となるよう、以下のとおり変更する。

(1) 海水中における放射性物質の濃度

1号原子炉運転中においては、放射性液体廃棄物の放出管理目標値を1号、2号及び3号炉の合計（トリチウムを除く。）で、 $1.1 \times 10^{11} \text{Bq/y}$ に設定して放出管理していた。

「原子炉設置許可申請書 添付書類九」では、放射性液体廃棄物中に含まれる放射性物質に起因する実効線量の計算に用いる海水中における放射性物質の濃度は、復水器冷却水放水口の濃度と同じになるとして、放射性物質の年間放出量を年間の復水器冷却水量で除して計算している。計算にあたっては、年間放出量（トリチウムを除く。）は、放出管理目標値を基に各号炉とも $3.7 \times 10^{10} \text{Bq/y}$ とし、復水器冷却水量は、保守的に最も少ない1号炉の冷却水量を用いている。

(2) 解体工事準備期間中における放出管理目標値

1号原子炉運転中においては、実効線量の計算に用いる海水中における放射性物質の濃度は、1号炉の循環水ポンプ3台運転、稼働率80%の場合の冷却水量を基に計算している。

1号炉の運転終了及び1号炉取水槽への流路縮小工設置に伴う復水器冷却水を停止することに伴い、1号炉の冷却水量が減少するが、実効線量の計算に用いる海水中における放射性物質の濃度が1号炉原子炉運転中と同等となるよう、1号炉の年間放出量を減少させる。

なお、2号及び3号炉の放射性液体廃棄物の放出量は、「原子炉設置許可申請書 添付書類九」に記載のとおりである。

a. 変更前（流路縮小工設置に伴う循環水ポンプ停止前）

廃止措置に伴い、1号炉復水器冷却水放水口から放出する際は、1号炉の循環水ポンプの運転台数を減少させることから、評価上は循環水ポンプ1台運転を想定する。

今後も、実効線量の計算に用いる海水中における放射性物質の濃度を1号炉原子炉運転中と同等に維持するため、1号炉からの放出量を、原子炉運転中の3分の1に変更している。

以上より、解体工事準備期間中（変更前）における1号炉の放射性液体廃棄物の年間放出量を表1に示す。

したがって、表2に示すとおり、放射性液体廃棄物の放出管理目標値（トリチウムを除く）を1号、2号及び3号炉合計で 8.6×10^{10} Bq/yとしている。

b. 変更後（流路縮小工設置に伴う循環水ポンプ停止後）

今後、1号炉取水槽への流路縮小工設置に伴い復水器冷却水を停止することから、1号炉復水器冷却水放水口からの放出においては、評価上、原子炉補機冷却系海水ポンプ1台運転を想定する。

今後も、実効線量の計算に用いる海水中における放射性物質の濃度を1号炉原子炉運転中と同等に維持するため、1号炉からの放出量を減少させる。また、1号炉から放出される放射性液体廃棄物の核種構成については、原子炉停止後の減衰を考慮して、短半減期核種を除外した核種構成とする。

以上より、解体工事準備期間中（変更後）における1号、2号及び3号炉の放射性液体廃棄物の年間放出量を表1に示す。

したがって、表2に示すとおり、放射性液体廃棄物の放出管理目標値（トリチウムを除く）を1号、2号及び3号炉合計で 7.4×10^{10} Bq/yに変更する。

表1 放射性液体廃棄物の年間放出量

(単位：Bq/y)

核種	1号炉		2号炉 ^{※1}	3号炉 ^{※1}	
	原子炉 運転中	解体工事準備期間中			
		変更前			変更後
Cr-51	7.4×10^8	2.5×10^8	~ 0 ^{※2}	7.4×10^8	7.4×10^8
Mn-54	1.5×10^{10}	4.9×10^9	1.4×10^8	1.5×10^{10}	1.5×10^{10}
Fe-59	2.6×10^9	8.6×10^8	~ 0 ^{※2}	2.6×10^9	2.6×10^9
Co-58	1.1×10^9	3.7×10^8	~ 0 ^{※2}	1.1×10^9	1.1×10^9
Co-60	1.1×10^{10}	3.7×10^9	1.0×10^8	1.1×10^{10}	1.1×10^{10}
Sr-89	7.4×10^8	2.5×10^8	~ 0 ^{※2}	7.4×10^8	7.4×10^8
Sr-90	3.7×10^8	1.2×10^8	3.4×10^6	3.7×10^8	3.7×10^8
I-131	7.4×10^8	2.5×10^8	~ 0 ^{※2}	7.4×10^8	7.4×10^8
Cs-134	1.9×10^9	6.2×10^8	1.7×10^7	1.9×10^9	1.9×10^9
Cs-137	3.0×10^9	9.9×10^8	2.7×10^7	3.0×10^9	3.0×10^9
放出量合計 (H-3を除く)	3.7×10^{10}	1.2×10^{10}	2.8×10^8	3.7×10^{10}	3.7×10^{10}
H-3	3.7×10^{12}	1.2×10^{12}	3.4×10^{10}	3.7×10^{12}	3.7×10^{12}

※1：2号及び3号炉から放出される放射性液体廃棄物の年間放出量は、「原子炉設置許可申請書 添付書類九」の値を示す。

※2：放射性液体廃棄物において評価している核種のうち、半減期がCo-58（半減期：70.8日）以下の核種については、原子炉停止後10年の減衰期間を考慮すると放出量は非常に小さい（ 10^{-9} Bq/y未満）ため、無視できる。

表 2 解体工事準備期間中における放射性液体廃棄物の放出管理目標値

(単位：Bq/y)

項目	放出管理目標値※	
	変更前	変更後
放射性液体廃棄物 (H-3を除く)	8.6×10^{10}	7.4×10^{10}

※ 1号, 2号及び3号炉合算の値を示す。

放射性液体廃棄物の放出における復水器冷却水等の量について

放射性液体廃棄物による被ばく評価において、周辺公衆の受ける被ばく線量は、海水中の放射性物質の濃度に依存する。このため、放出される放射性物質質量及び復水器冷却水等の量の条件により被ばく線量変動する。

復水器冷却水等の量について、原子炉設置許可申請書での評価条件から、以下のように評価条件を変更して評価を実施している。

項目		原子炉運転中	解体工事準備期間	
			変更前	変更後
計算条件	循環水ポンプ（復水器冷却水）の運転台数及び容量	3台 (約 96,000 m ³ /h) ^{*1}	1台 (約 32,000 m ³ /h)	0台 (—)
	海水ポンプ（原子炉補機冷却海水）の運転台数及び容量	0台 (—)	0台 (—)	1台 ^{*2} (14.6m ³ /min) ^{*3}
	循環水ポンプ及び海水ポンプの稼働率 ^{*4}	80%	80%	80%
計算結果	復水器冷却水流量：①	約 76,800 m ³ /h	約 25,600 m ³ /h	0 m ³ /h
	原子炉補機冷却海水流量：②	0 m ³ /h	0 m ³ /h	約 700 m ³ /h
	年間の復水器冷却水等の量 (①+②) × 24h × 365 日	約 6.7 × 10 ⁸ m ³ /y	約 2.2 × 10 ⁸ m ³ /y	約 6.1 × 10 ⁶ m ³ /y

※ 1：原子炉設置許可申請書の値

※ 2：原子炉補機冷却系海水ポンプは、性能維持施設として2台維持することとしているが、被ばく評価上の冷却水量（希釈水量）が保守的になるよう、1台運転を想定する。

※ 3：工事計画認可申請書の値

※ 4：「発電用軽水型原子炉周辺の線量目標値に対する評価指針」に基づき、原子炉施設の稼働率を80%としており、解体工事準備期間においても、原子炉運転中と同様としている。