

大飯発電所 1 号炉及び 2 号炉  
廃止措置計画認可申請書  
補足説明資料

2019 年 10 月  
関西電力株式会社



大飯 1,2 号炉廃止措置 審査資料	
資料番号	本文 4-1
提出年月日	2019 年 3 月 6 日

大飯発電所 1 号炉及び 2 号炉  
廃止措置対象施設、解体対象施設  
の考え方について

2019 年 3 月  
関西電力株式会社

## 目 次

1. はじめに	1
2. 基本的な考え方	1
3. 廃止措置計画認可申請書記載の考え方	1
3.1 廃止措置対象施設	1
3.2 解体対象施設の範囲	2
3.3 廃止措置の終了確認について	4

## 1 はじめに

本資料は、廃止措置計画認可申請書「四 廃止措置対象施設及びその敷地」（以下「本文四」という。）に記載した廃止措置対象施設、「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」（以下「本文五」という。）に記載した解体対象施設の記載の考え方について説明する。

## 2 基本的な考え方

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、廃止措置計画認可申請書の廃止措置対象施設は、設置許可された発電用原子炉施設を対象とする。

## 3 廃止措置計画認可申請書記載の考え方

廃止措置対象施設及び解体対象施設の廃止措置計画認可申請書への記載の考え方を以下に示す。

また、廃止措置対象施設と解体対象施設の関係を第1図に示す。

### 3. 1 廃止措置対象施設

#### (1) 廃止措置対象施設の法令上の定義

実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則（以下「実用炉規則」という。）において、廃止措置対象施設は次のとおり定義されている。

**(実用炉規則)**

(施設定期検査を受ける発電用原子炉施設)

第四十五条第二項

前項の規定にかかわらず、法第四十三条の三の三十四第二項の認可を受けた廃止措置計画に係る廃止措置の対象となる発電用原子炉施設（以下「廃止措置対象施設」という。）については、法第四十三条の三の十五第一項の原子力規制委員会規則で定める発電用原子炉施設は、次に掲げるもの（核燃料物質の取扱い又は貯蔵に係るものに限る。）以外のものとする。

(略)

(2) 廃止措置対象施設の審査基準における要求

発電用原子炉施設及び試験研究用等原子炉施設の廃止措置計画の審査基準では、廃止措置対象施設について、「解体する原子炉施設については、対象原子炉施設に係る設置の許可がなされたところにより、廃止措置対象施設の範囲を特定する」ととされている。

(3) 廃止措置対象施設の範囲

上記(1)、(2)を踏まえ、廃止措置対象施設の範囲は、大飯1号及び2号炉の設置許可がなされた原子炉及びその附属施設の全てとする。

3. 2 解体対象施設の範囲

3、4号炉との共用施設は、1、2号炉の廃止措置終了後も3、4号炉の施設として引き続き供用していく計画としていることから、1、2号炉の廃止措置計画認可申請書における解体の対象となる施設は、3、4号炉との共用施設を除くものとする。

また、放射性物質による汚染のないことが確認された地下建屋、地下構造物及び建屋基礎についても、解体の対象から除くものとする。

廃止措置対象施設のうち解体の対象となる施設を第1表に示す。

燃料集合体を除くこれらの解体の方法等については、廃止措置計画認可申請書本文五に示す。また、燃料集合体の取扱いについては、廃止措置計画認可申請書「六

核燃料物質の管理及び譲渡し」に示す。

解体対象施設のうち、廃止措置期間中に機能を維持すべき原子炉施設等については、廃止措置計画認可申請書「添付書類六 廃止措置期間中に機能を維持すべき発電用原子炉施設及びその性能並びにその機能を維持すべき期間に関する説明書」に示す。また、3、4号炉との共用施設は3、4号炉で管理する。

なお、1号炉及び2号炉の原子炉補助建屋内には3号炉及び4号炉の緊急時対策所が設置されている。今後、3号炉及び4号炉の緊急時対策所の遮蔽は建設中の緊急時対策所建屋に設置し、その切替えは2019年度中に行う計画である。第1段階（～2026年）では原子炉補助建屋を維持することとしており、これらに関わる箇所の解体を行わないことから、3号炉及び4号炉の運転に影響を与えることはない。

### 3. 3 廃止措置の終了確認について

実用炉規則第二百二十一条の廃止措置の終了確認の基準の一つに、「廃止措置対象施設の放射線障害防止の措置が不要であること」が規定されている。

#### (実用炉規則)

(廃止措置の終了確認の基準)

#### 第二百二十一条

法第四十三条の三の三十四第三項 において準用する法第十二条の六第八項 に規定する原子力規制委員会規則で定める基準は、次の各号に掲げるとおりとする。

(略)

- 二 廃止措置対象施設の敷地に係る土壌及び当該敷地に残存する施設について放射線による障害の防止の措置を必要としない状況にあること。

3、4号炉との共用施設は、1、2号炉の解体終了後も3、4号炉で引き続き供用する計画としているため、これらの施設は残存することになり、3、4号炉側で管理されることとなる。

1、2号炉の廃止措置終了確認時においては、3、4号炉との共用施設は残存しているが、これらの施設については引き続き3、4号炉側で放射線による障害の防止の措置が講じられており、1、2号炉側で放射線による障害の防止の措置が必要とされない状況であることから、終了確認の基準を満足することになり、1、2号炉の廃止措置は終了できる。

第1表 廃止措置対象施設のうち解体の対象となる施設（1号炉） (1/2)

施設区分	設備等の区分	設備（建屋）名称	解体対象
原子炉本体	炉心	支持構造物	○
	燃料体	燃料集合体	○※1
	原子炉容器	原子炉容器	○
	放射線遮蔽体	原子炉容器周囲のコンクリート壁	○
格納容器遮蔽建屋		○※2	
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	燃料取替装置	○※3
		燃料移送装置	○※3
		除染装置	○※3
	核燃料物質貯蔵 設備	新燃料貯蔵設備	○
		使用済燃料貯蔵設備	○※3
原子炉冷却 系統施設	1次冷却設備	蒸気発生器	○
		1次冷却材ポンプ	○
		1次冷却材管	○
		加圧器	○
	2次冷却設備	タービン	○
	非常用冷却設備	安全注入系	○
		蓄圧注入系	○
	その他の主要な 事項	化学・体積制御設備	○
		余熱除去設備	○
		蒸気ダンプ設備	○
		主蒸気安全弁及び逃がし弁	○
原子炉補機冷却設備		○	
計測制御系 統施設	計装	炉外核計装	○
		炉内核計装	○
		プロセス計装	○
	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	○
	制御設備	制御材	○
		制御材駆動設備	○
	その他の主要な 事項	1次冷却材温度制御設備	○
加圧器制御設備		○	

※1：燃料集合体は再処理事業者又は3号炉若しくは4号炉へ譲り渡す。

※2：放射性物質による汚染のないことが確認された地下建屋、地下構造物及び建屋基礎は解体の対象から除く。

※3：3号炉及び4号炉との共用施設は解体の対象から除く。

第1表 廃止措置対象施設のうち解体の対象となる施設（1号炉） (2/2)

施設区分	設備等の区分	設備（建屋）名称	解体対象
放射性廃棄物の廃棄施設	気体廃棄物の廃棄設備	ガス圧縮機	○
		水素再結合装置	○
		ガス減衰タンク	○
		排気筒	○
	液体廃棄物の廃棄設備	ほう酸純水回収系	○
		純水回収系	○
		低レベル廃液系	○
		洗たく排水処理系	○
		タービン復水器冷却水放水路	○
	固体廃棄物の廃棄設備	ドラム詰装置	○
		乾燥造粒装置	×
		セメントガラス固化装置	×
		ベイラ	○※3
		雑固体焼却設備	○※3
廃樹脂処理装置		○	
廃樹脂タンク		○	
廃樹脂貯蔵タンク		○	
固体廃棄物貯蔵庫	×		
蒸気発生器保管庫	×		
放射線管理施設	屋内管理用の主要な設備	放射線監視設備	○※3
		放射線管理設備	○※3
	屋外管理用の主要な設備	排気モニタ	○
		排水モニタ	○
		気象観測設備	×
		敷地内外の固定モニタ	×
		放射能観測車	×
原子炉格納施設	構造	原子炉格納容器	○※2
	その他の主要な事項	アイスコンデンサ設備	○
		格納容器スプレイ設備	○
		アニュラス空気再循環設備	○
		格納容器可燃性ガス濃度制御設備	○
		格納容器換気設備	○
その他原子炉の附属施設	非常用電源設備	受電系統	○※3
		ディーゼル発電機	○
		蓄電池	○
	その他の主要な事項	使用済燃料輸送容器保管建屋	○※2
		保修点検建屋	○※2

※2：放射性物質による汚染のないことが確認された地下建屋、地下構造物及び建屋基礎は解体の対象から除く。

※3：3号炉及び4号炉との共用施設は解体の対象から除く。

第1表 廃止措置対象施設のうち解体の対象となる施設（2号炉） (1/2)

施設区分	設備等の区分	設備（建屋）名称	解体対象
原子炉本体	炉心	支持構造物	○
	燃料体	燃料集合体	○※1
	原子炉容器	原子炉容器	○
	放射線遮蔽体	原子炉容器周囲のコンクリート壁	○
		格納容器遮蔽建屋	○※2
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	燃料取替装置	○※3
		燃料移送装置	○※3
		除染装置	○※3
	核燃料物質貯蔵設備	新燃料貯蔵設備	○
		使用済燃料貯蔵設備	○※3
原子炉冷却系統施設	1次冷却設備	蒸気発生器	○
		1次冷却材ポンプ	○
		1次冷却材管	○
		加圧器	○
	2次冷却設備	タービン	○
	非常用冷却設備	安全注入系	○
		蓄圧注入系	○
	その他の主要な事項	化学・体積制御設備	○
		余熱除去設備	○
		蒸気ダンプ設備	○
		主蒸気安全弁及び逃がし弁	○
		原子炉補機冷却設備	○
	計測制御系統施設	計装	炉外核計装
炉内核計装			○
プロセス計装			○
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	○
制御設備		制御材	○
		制御材駆動設備	○
その他の主要な事項		1次冷却材温度制御設備	○
	加圧器制御設備	○	

※1：燃料集合体は再処理事業者又は3号炉若しくは4号炉へ譲り渡す。

※2：放射性物質による汚染のないことが確認された地下建屋、地下構造物及び建屋基礎は解体の対象から除く。

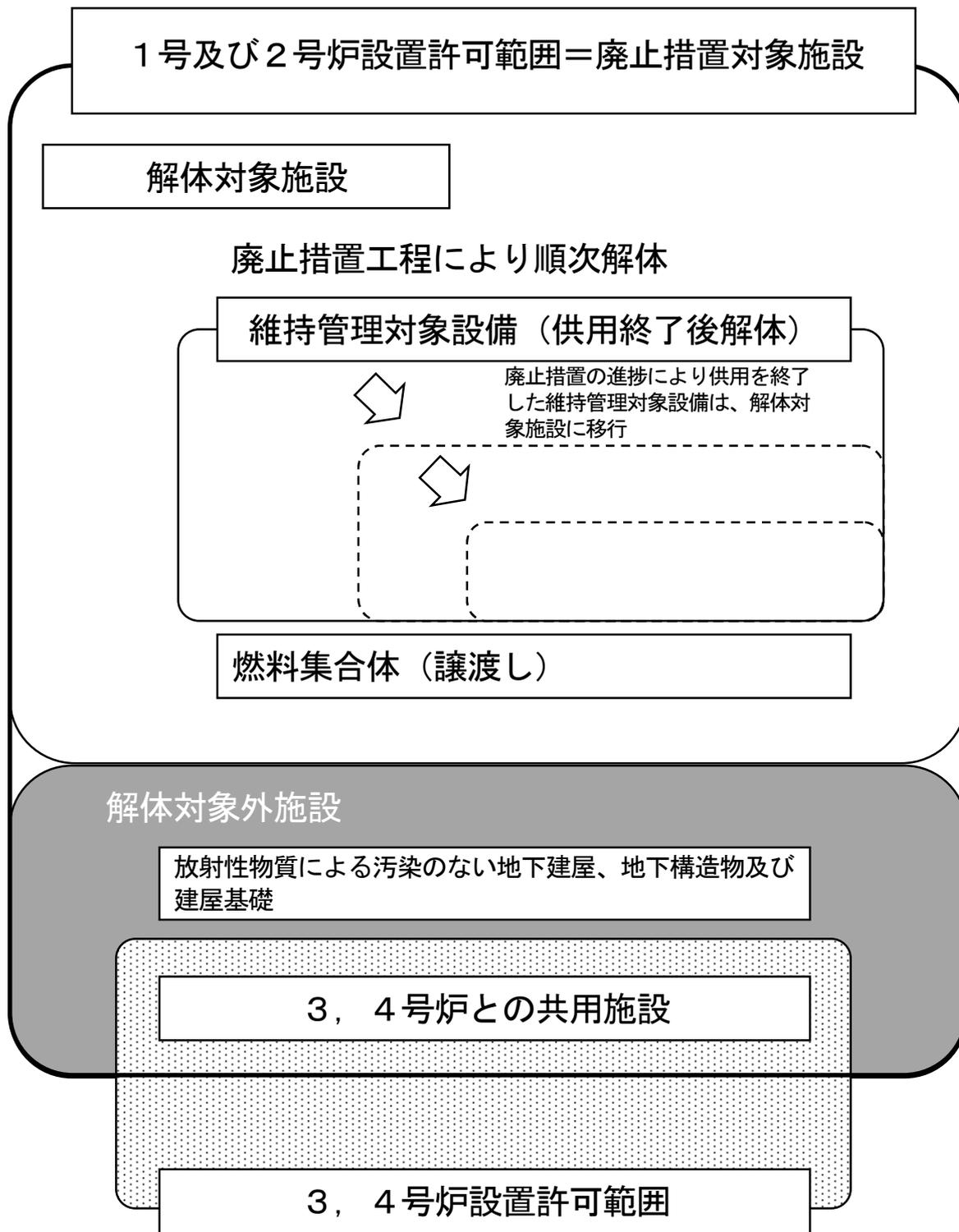
※3：3号炉及び4号炉との共用施設は解体の対象から除く。

第1表 廃止措置対象施設のうち解体の対象となる施設（2号炉） (2/2)

施設区分	設備等の区分	設備（建屋）名称	解体対象
放射性廃棄物の廃棄施設	気体廃棄物の廃棄設備	ガス圧縮機	○
		水素再結合装置	○
		ガス減衰タンク	○
		排気筒	○
	液体廃棄物の廃棄設備	ほう酸純水回収系	○
		純水回収系	○
		低レベル廃液系	○
		洗たく排水処理系	○
		タービン復水器冷却水放水路	○
	固体廃棄物の廃棄設備	ドラム詰装置	○
		乾燥造粒装置	×
		セメントガラス固化装置	×
		ペイラ	○ <sup>※3</sup>
		雑固体焼却設備	○ <sup>※3</sup>
		廃樹脂処理装置	○
		廃樹脂タンク	○
廃樹脂貯蔵タンク		○	
固体廃棄物貯蔵庫	×		
蒸気発生器保管庫	×		
放射線管理施設	屋内管理用の主要な設備	放射線監視設備	○ <sup>※3</sup>
		放射線管理設備	○ <sup>※3</sup>
	屋外管理用の主要な設備	排気モニタ	○
		排水モニタ	○
		気象観測設備	×
		敷地内外の固定モニタ	×
		放射能観測車	×
原子炉格納施設	構造	原子炉格納容器	○ <sup>※2</sup>
	その他の主要な事項	アイスコンデンサ設備	○
		格納容器スプレイ設備	○
		アニュラス空気再循環設備	○
		格納容器可燃性ガス濃度制御設備	○
		格納容器換気設備	○
その他原子炉の附属施設	非常用電源設備	受電系統	○ <sup>※3</sup>
		ディーゼル発電機	○
		蓄電池	○
	その他の主要な事項	使用済燃料輸送容器保管建屋	○ <sup>※2</sup>
		保修点検建屋	○ <sup>※2</sup>

※2：放射性物質による汚染のないことが確認された地下建屋、地下構造物及び建屋基礎は解体の対象から除く。

※3：3号炉及び4号炉との共用施設は解体の対象から除く。



第1図 廃止措置対象施設と解体対象施設の関係



大飯 1,2 号炉廃止措置 審査資料	
資料番号	本文 8-1
提出年月日	2019 年 4 月 16 日

大飯発電所 1 号炉及び 2 号炉  
廃止措置第 1 段階における固体廃棄物  
貯蔵庫の保管容量について

2019 年 4 月  
関西電力株式会社

## 1. はじめに

大飯発電所 1,2 号炉の廃止措置第 1 段階において発生する放射性固体廃棄物である雑固体廃棄物及び廃液蒸発装置の濃縮廃液固化物（均質固化体）は、既存の A, B, C 廃棄物庫（1 号、2 号、3 号及び 4 号炉共用）（以下、固体廃棄物貯蔵庫という。）に保管することとしている。

また、イオン交換器廃樹脂は、廃樹脂タンク（1 号及び 2 号炉共用）及び廃樹脂貯蔵タンク（1 号及び 2 号炉共用）に貯蔵することとしている。

## 2. 放射性固体廃棄物発生量

第 1 段階においては、管理区域内設備の解体撤去を行わないため、解体に伴う放射性固体廃棄物は発生しないが、以下の廃棄物が発生する。これらの廃棄物は廃止措置に伴い発生する付随廃棄物（以下、「付随廃棄物」という。）である。

- ・核燃料物質による汚染の除去、残存放射能調査に伴い発生する廃棄物
- ・設備の維持管理等に伴い発生する廃棄物

大飯発電所 1,2 号炉の廃止措置第 1 段階の 9 年間における放射性固体廃棄物の推定発生量は、第 1 表に示すとおり、1,2 号炉合計で約 3,000 本相当（年間約 330 本）と想定している。なお、雑固体廃棄物のうち可燃物は、適宜、既存の雑固体焼却設備にて焼却処理し減容することとしている。

なお、廃止措置計画認可申請書 第 8-3 表「廃止措置期間全体にわたり発生する放射性固体廃棄物の推定発生量」には廃止措置期間中に発生する解体廃棄物（放射性廃棄物）の推定発生量を記載しており、第 8-3 表の注釈に記載のとおり、付随廃棄物は含んでいない。

第 1 表 第 1 段階に発生する放射性固体廃棄物の推定発生量<sup>※1</sup>

放射性固体廃棄物の種類	推定発生量（1,2 号炉合計）
雑固体廃棄物	可燃物：約 2,800 本相当 <sup>※2</sup> （約 260t） （雑固体焼却設備にて焼却後は、約 50 本相当 <sup>※2</sup> （約 7t））
	不燃物：約 2,400 本相当 <sup>※2</sup> （約 340t）
廃液蒸発装置の濃縮廃液固化物（均質固化体）	約 520 本相当 <sup>※2</sup> （約 130t）
合計	約 2,970 本相当 <sup>※2</sup> （≒約 3,000 本相当 <sup>※2</sup> ） <sup>※3</sup>

※1：大飯発電所 1 号炉及び 2 号炉 廃止措置計画認可申請書 第 8-2 表「第 1 段階に発生する放射性固体廃棄物の推定発生量」に記載の推定発生量の合計値

※2：ドラム缶換算

※3：その他、イオン交換器廃樹脂 約 40m<sup>3</sup>（約 30t）が発生する。イオン交換器廃樹脂は、1,2 号炉原子炉補助建屋にて貯蔵する。

### 3. 固体廃棄物貯蔵庫の保管容量

固体廃棄物貯蔵庫は、200ℓ ドラム缶相当で約 38,900 本を保管する容量を有しており、2017 年度末での保管量は、29,072 本相当であり、保管容量に対して十分な余裕がある。廃止措置第 1 段階においては、3,4 号炉から年間約 900 本<sup>※4</sup>、1,2 号炉から年間約 330 本の放射性固体廃棄物が発生すると予想しているが、近年の低レベル放射性廃棄物の埋設施設への搬出実績（年間約 1,500 本<sup>※5</sup>）を考慮すると廃棄物保管量は保管容量を超過することはないと予想しており、今後も保管容量を超えないよう管理していく。

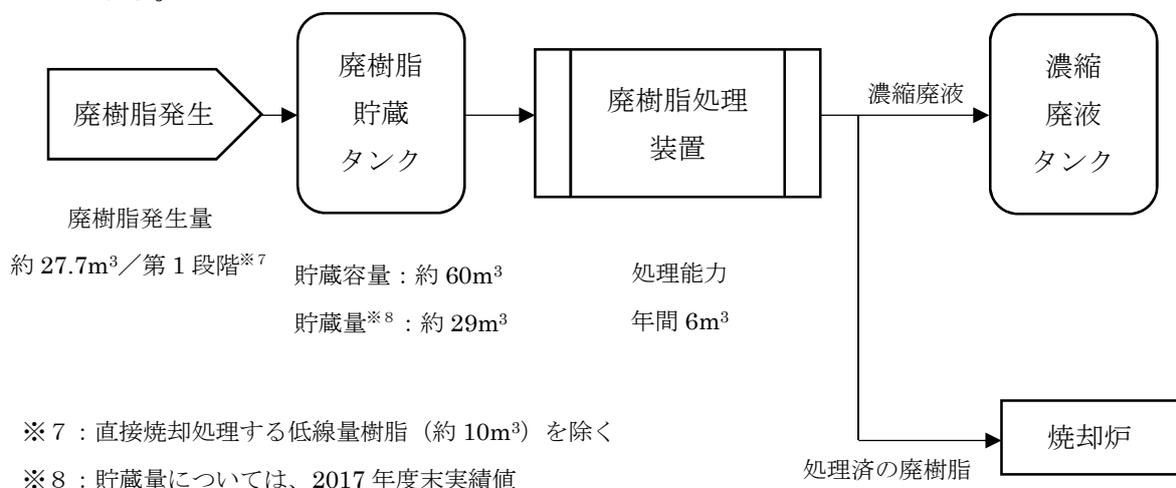
※4：3,4 号炉の放射性固体廃棄物発生量は、2002 年度から 2011 年度までの実績より 10 年間平均値の年間約 900 本/3,4 号炉合計としている。

※5：低レベル放射性廃棄物の搬出量については、至近の 2008 年度から 2017 年度までの実績より 10 年間平均値の年間約 1,500 本/1,2,3,4 号炉合計としている。

### 4. イオン交換器廃樹脂の保管容量

第 1 段階においては、系統除染の実施に伴うイオン交換器廃樹脂（以下、廃樹脂という。）（約 36m<sup>3</sup>）と、設備の維持管理等に伴う廃樹脂（約 1.7m<sup>3</sup>）が発生すると想定している。<sup>※6</sup>

発生した廃樹脂は廃樹脂タンク及び廃樹脂貯蔵タンク（以下、廃樹脂貯蔵タンクという。）に貯蔵する。廃樹脂貯蔵タンクに貯蔵した廃樹脂は、計画的に廃樹脂処理装置（1 号及び 2 号炉共用）にて放射性物質を溶離処理し、処理後の濃縮廃液は濃縮廃液タンク（1 号及び 2 号炉共用）に貯蔵し、処理後の廃樹脂（放射性物質を溶離した廃樹脂）は、雑固体焼却炉（1 号、2 号、3 号及び 4 号炉共用）にて焼却処理することとしている。なお、廃樹脂貯蔵タンクは廃樹脂を約 60m<sup>3</sup>貯蔵する容量を有しており、2017 年度末での貯蔵量は約 29m<sup>3</sup>である。



第 1 図 廃樹脂貯蔵タンク他系統概要

系統除染の実施に伴う廃樹脂約 36m<sup>3</sup>のうち、約 10m<sup>3</sup>は低線量の樹脂であることから、廃樹脂貯蔵タンクには貯蔵せず直接焼却処理する予定である。系統除染の実施に伴う廃樹脂のうち、廃樹脂貯蔵タンクには約 26m<sup>3</sup>貯蔵予定であり、設備の維持管理等に伴う廃樹脂約 1.7m<sup>3</sup>を合わせても廃樹脂貯蔵タンクに受け入れ可能であると予想している。また、廃樹脂処理装置は、年間 6m<sup>3</sup>の廃樹脂を処理する能力を有しており、さらに廃樹脂貯蔵タンクの空き容量を確保することも可能であることから、廃樹脂貯蔵タンクの貯蔵量は貯蔵容量を超過することはないと予想しており、今後も貯蔵容量を超えないよう管理していく。

※6：1号炉及び2号炉からはイオン交換器廃樹脂が合計約 37.7m<sup>3</sup>発生すると想定しているが、廃止措置計画認可申請書には切り上げて約 40m<sup>3</sup>（各号炉毎に約 20m<sup>3</sup>）と記載している。

以 上

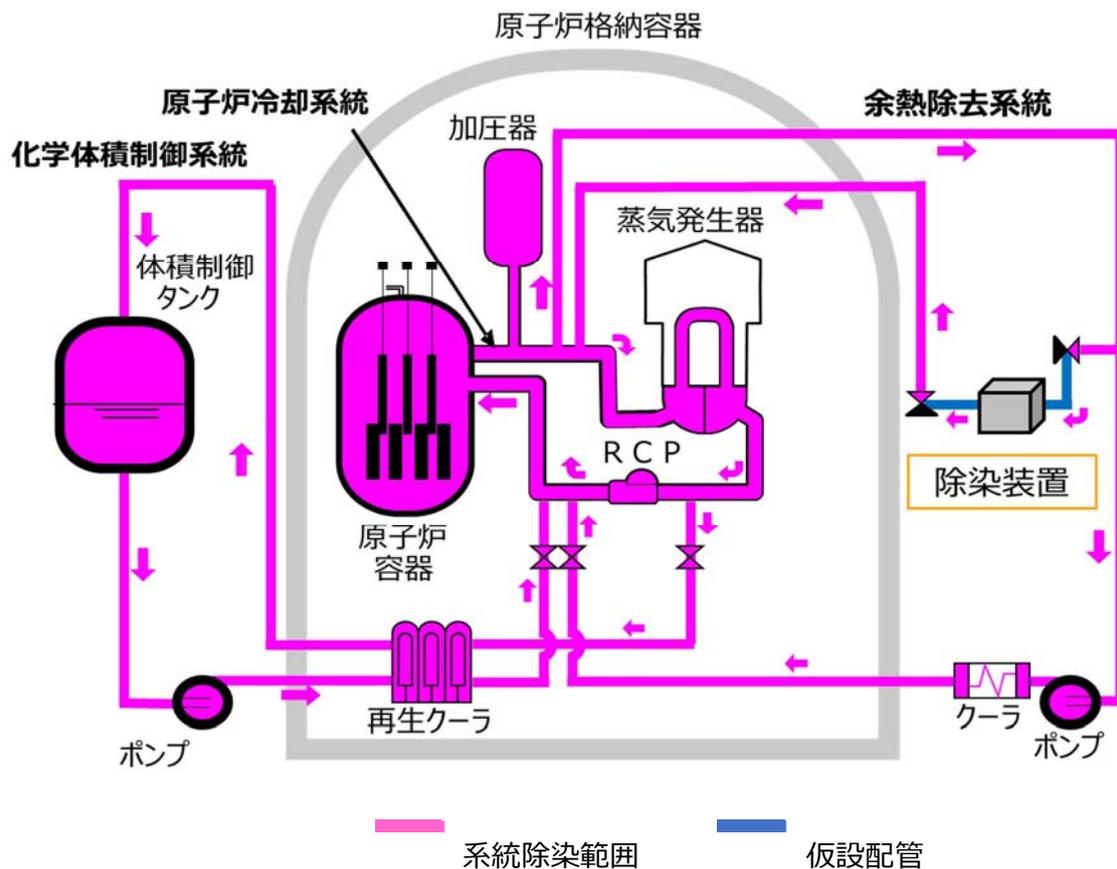
(参考)

## 大飯発電所 1号炉及び2号炉 系統除染について

### 1. 工事概要

第1段階で実施する除染については、化学的方法として系統除染を実施する予定である。工事概要としては以下の通り。

- ▶ 解体作業時の被ばく線量と放射性廃棄物の放射能濃度を低減するため、機器内面に付着した放射性物質を化学薬品を用いて除去する。
- ▶ 系統除染の範囲は、放射性物質が機器内面に多く存在している原子炉冷却系統、化学体積制御系統、余熱除去系統を対象とする。
- ▶ 対象系統（約500m<sup>3</sup>/ユニット）に接続する除染装置によって性状を適切に管理しながら、既設ポンプにより高温・高圧（約100℃、約2.8MPa）の化学薬品を連続的に循環させることにより実施する。



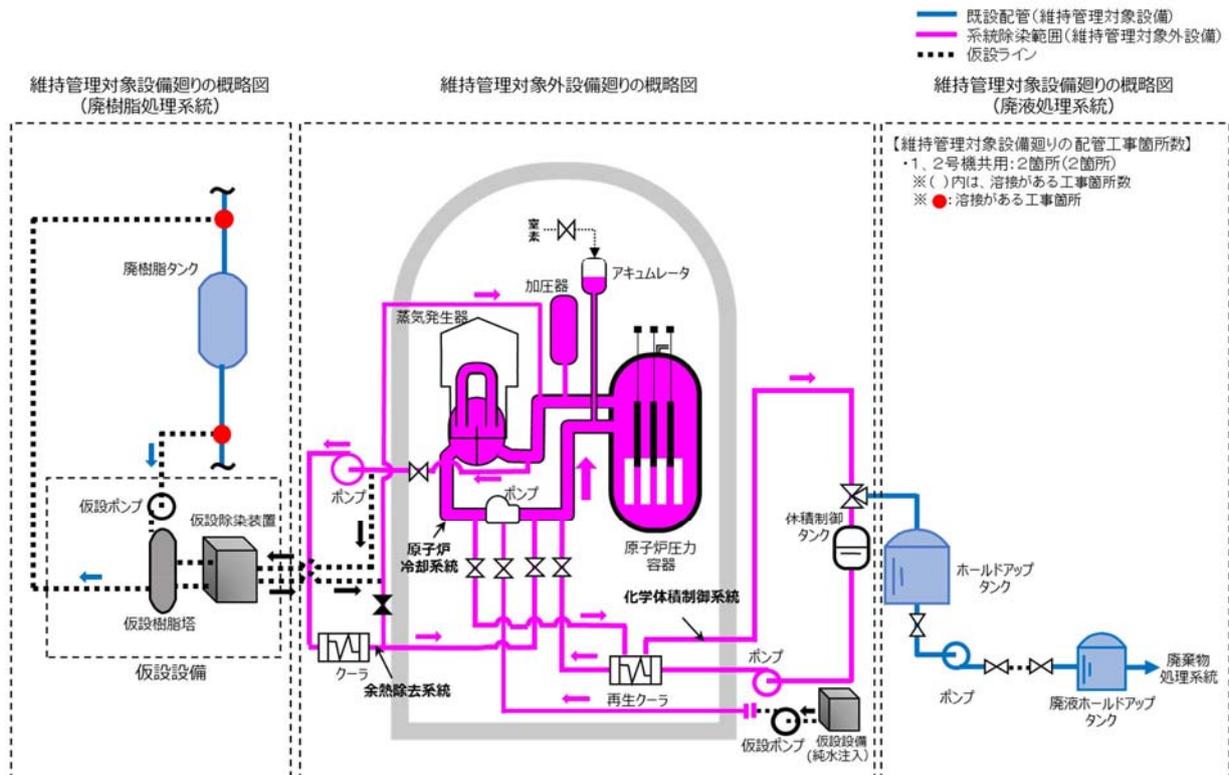
## 2. 除染の目標値

放射能レベルが比較的高い原子炉領域の解体工事は、第3段階での実施を想定している。原子炉領域の主要機器である蒸気発生器の伝熱管は特に線量率が高く、解体時の作業員被ばくの観点から影響がないとする空間線量率0.05mSv/hを目標として、系統除染を実施する予定である。

## 3. 系統除染に伴う配管工事箇所

系統除染に伴う配管工事箇所は、化学体積制御系統・余熱除去系統など1号炉では26箇所（うち溶接のある箇所は7箇所）、2号炉では26箇所（うち溶接のある箇所は7箇所）、1、2号炉共用では17箇所（うち溶接のある箇所は5箇所）を計画している。これらのうち、機能を維持する設備に係る箇所としては、系統除染で発生した廃樹脂を仮設の樹脂塔から既設の廃樹脂タンクへ移送させる配管工事箇所（同タンクへの入口系統と出口系統）が該当する。他の工事箇所については、廃止措置工事期間中に機能を維持する設備とは関係の無い箇所である。

系統除染に伴う配管工事概略図



大飯 1,2 号炉廃止措置 審査資料	
資料番号	添付 3-1
提出年月日	2019 年 4 月 16 日

大飯発電所 1 号炉及び 2 号炉  
第 1 段階の直接線及びスカイシャイン線  
による線量について

2019 年 4 月  
関西電力株式会社

## 1. はじめに

本資料では、大飯発電所1号炉及び2号炉の廃止措置段階の大飯発電所からの直接線およびスカイシャイン線による敷地等境界における線量について説明する。

## 2. 既往の結果

大飯発電所の原子炉設置変更許可申請書（最新許可：平成30年9月）の審査において、大飯発電所の敷地等境界外における線量が、原子炉安全基準専門部会報告書「発電用軽水型原子炉施設の安全審査における一般公衆の線量評価について」に示される年 $50\mu\text{Gy}$ 以下であることを確認している。評価地点は第1図に、評価結果は第1表に示すとおり。

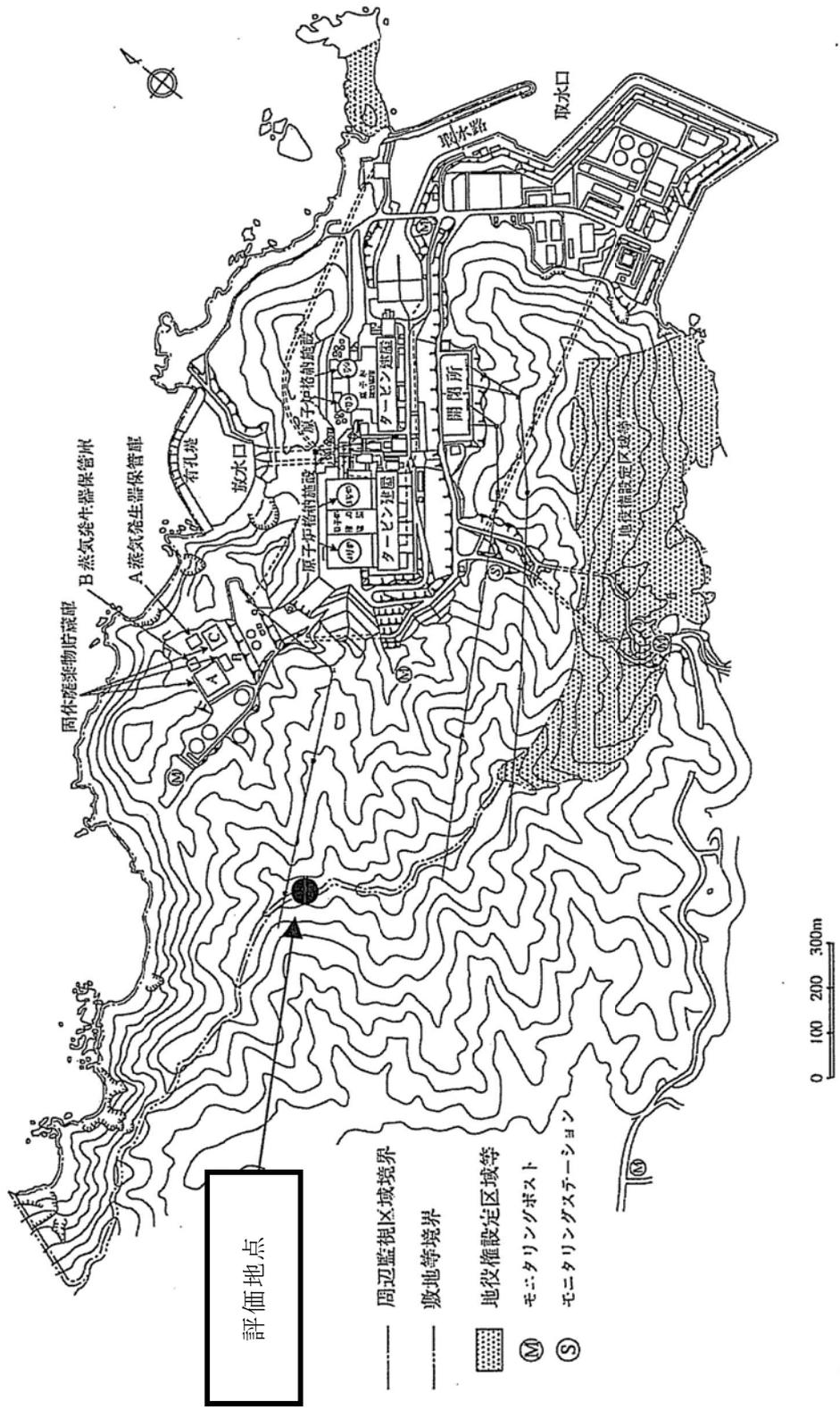
なお、上記の線量評価においては1号炉及び2号炉が稼働しているものとして評価されている。

## 3. 1号炉及び2号炉の廃止措置段階における評価結果

1号炉及び2号炉の第1段階における放射性固体廃棄物の取扱いについては、廃止措置計画認可申請書に記載のとおり、「第1段階に実施する汚染の除去、設備の維持管理等により発生する雑固体廃棄物、イオン交換器廃樹脂等の放射性固体廃棄物は、種類、性状等に応じて、原子炉運転中に発生した放射性固体廃棄物と同様に処理を行い、原子炉設置許可申請書に記載している貯蔵容量を超えないように廃樹脂貯蔵タンクに貯蔵又は固体廃棄物貯蔵庫に保管する。また、第1段階の廃止措置対象施設は、放射性物質を内包する系統及び設備を収納する建屋及び構築物の解体撤去は行わず、放射線遮蔽機能の維持管理を継続する。」としている。

したがって、1号炉及び2号炉の廃止措置移行後の評価については、廃止措置に伴い新たに線源となる施設はなく、1号炉及び2号炉の原子炉運転が

ないことから、第 1 表の「原子炉格納容器」のスカイシャイン線量及び直接線量のうち 1 号炉及び 2 号炉の寄与分（約  $0.05 \mu \text{Gy/y}$ ）を差し引くことにより、廃止措置移行後のサイト合計値は年間約  $39.0 \mu \text{Gy}$  と評価できる。



第 1 図 線量評価地点

第1表 既往の直接線量およびスカイシャイン線量の評価結果

(単位： $\mu\text{Gy}/\text{y}$ )

線 源		3号機炉心からの方位・距離	
		敷地等境界外の線量評価地点 WSW890m	
原子炉格納容器	1, 2号機	スカイシャインガンマ線量	$1.3 \times 10^{-3}$
		直接ガンマ線量	$4.4 \times 10^{-2}$
	3, 4号機	スカイシャインガンマ線量	$9.4 \times 10^{-3}$
		直接ガンマ線量	$6.8 \times 10^{-2}$
原子炉補助建屋	1, 2号機 燃料取替用水タンク	スカイシャインガンマ線量 直接ガンマ線量	$3.9 \times 10^{-3}$
	1, 2号機 1次系用水タンク	スカイシャインガンマ線量 直接ガンマ線量	$3.6 \times 10^{-4}$
固体廃棄物貯蔵庫	A - 廃棄物庫	スカイシャインガンマ線量 直接ガンマ線量	20
	B - 廃棄物庫	スカイシャインガンマ線量 直接ガンマ線量	15
	C - 廃棄物庫	スカイシャインガンマ線量 直接ガンマ線量	3.6
	A 蒸気発生器保管庫	スカイシャインガンマ線量 直接ガンマ線量	0.22
	B 蒸気発生器保管庫	スカイシャインガンマ線量 直接ガンマ線量	0.15
使用済燃料輸送容器保管建屋		スカイシャインガンマ線量 直接ガンマ線量	$3.7 \times 10^{-6}$
保修点検建屋		スカイシャインガンマ線量 直接ガンマ線量	$7.0 \times 10^{-5}$
合 計			$39.1 \mu\text{Gy}/\text{y}$



大飯 1,2 号炉廃止措置 審査資料	
資料番号	添付 3-2
提出年月日	2019 年 4 月 16 日

大飯発電所 1 号炉及び 2 号炉  
第 1 段階の放射線業務従事者の  
総被ばく線量について

2019 年 4 月  
関西電力株式会社

## 1. はじめに

本資料では、大飯発電所 1 号炉及び 2 号炉の廃止措置期間中の放射線業務従事者の放射線管理の基本的な考え方及び第 1 段階の被ばく線量について説明する。

## 2. 放射線管理の基本的な考え方について

放射線業務従事者の被ばく管理については、廃止措置計画認可申請書「本文五 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」に示すとおり、放射線業務従事者の被ばく線量が「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則の規定に基づく線量限度等を定める告示」に定められている線量限度を超えないことはもとより、合理的に達成可能な限り低減するよう、効果的な汚染の除去技術、遠隔装置の活用、汚染拡大防止措置等を講じた解体撤去の手順及び工法を策定するとともに、原子炉領域及び 1 次冷却設備については安全貯蔵期間を設定し時間的減衰による残存放射能の低減を図ることにより、放射線業務従事者の被ばく低減を図ることとする。また、作業の実施に当たっては、一時的な遮蔽の活用、遠隔操作等で被ばく線量の低減に努めるとともに、グリーンハウスや局所排風機の活用、適切な防保護具の着用等の措置を講じることで内部被ばくの防止に努める。

## 3. 放射線業務従事者の総被ばく線量算定の考え方

第 1 段階における放射線業務従事者の総被ばく線量を当該期間に実施する除染、残存放射能調査等の主な作業ごとに以下の考えに基づいて算定した。なお、それぞれの具体的な線量等は第 1 表のとおりである。

### 3.1 汚染の除去

具体的な除染について検討中であるため、美浜 2 号炉で実施された系統

除染の実績線量を基に、ループ数を考慮して 2 倍として汚染の除去の被ばく線量とする。

### 3.2 残存放射能調査

二次的な汚染に関する残存放射能調査については、3.4 項の原子炉施設の維持管理等に含まれるとして評価する。

残存放射能調査のための原子炉容器等のサンプリングに伴う線量については、美浜 2 号炉でのサンプリング作業の実績で評価する。

### 3.3 廃止措置対象施設からの核燃料物質の搬出

第 1 段階には、新燃料及び使用済燃料の 3 号炉又は 4 号炉への輸送を計画している。

核燃料物質の搬出に係る被ばく線量は、過去の作業実績を踏まえ、線量を評価する。

新燃料の 3 号炉又は 4 号炉への輸送は、過去の新燃料受け入れ作業時の線量を用い、使用済燃料の 3 号炉又は 4 号炉との号機間の輸送については、過去の号機間輸送作業時の線量を基に被ばく線量を算定する。

なお、総被ばく線量の算定にあたっては、考えられる複数の作業方法のうち、被ばく条件が厳しい方法を想定して算定する。

### 3.4 原子炉施設の維持管理等

第 1 段階における原子炉施設の維持管理等は、1 号炉及び 2 号炉停止中の保全活動と同等であるため、至近の保全活動における放射線業務従事者の被ばく線量実績と第 1 段階の年数から、総被ばく線量を算定する。

### 3.5 安全貯蔵

3.4 項原子炉施設の維持管理等に含まれるとして評価する。

### 3.6 放射性廃棄物（汚染の除去、残存放射能調査等により発生する放射性廃棄物）の処理・処分及び機器等の除染

3.4 項原子炉施設の維持管理等に含まれるとして評価する。

### 3.7 2次系設備の解体撤去

当該作業は、管理区域外の汚染のない設備・機器の解体撤去であるため、放射線被ばくは線量算定の対象外とする。

## 4. 第1段階の総被ばく線量の算定結果

第1段階における放射線業務従事者の被ばく線量を算定した結果を第1表に示す。1号炉及び2号炉における第1段階9年間の作業による総被ばく線量は、1号炉：約4.2人・Sv及び2号炉：約4.2人・Svである。

なお、通常運転中の大飯発電所（1～4号炉合算）の9年間（2002年度～2010年度）の運転及び作業による総被ばく線量は、約77人・Svである。

## 5. 第2段階以降の総被ばく線量の算定

廃止措置計画認可申請書「添付書類三 廃止措置に伴う放射線被ばくの管理に関する説明書」において、「第2段階以降における放射線業務従事者の被ばく線量は、残存放射能調査、解体方法等についての検討結果に基づき、原子炉周辺設備の解体撤去に着手するまでに評価し、廃止措置計画に反映し変更認可を受ける。」と記載している。

このため、第2段階以降の放射線業務従事者の被ばく線量は、当該段階以降に実施する事項を定めた廃止措置計画の変更認可を受ける際に算定する。

第1表 第1段階の放射線業務従事者の被ばく線量の算定について

作業	算定方法	被ばく線量 (人・Sv)	
		1号炉	2号炉
除染	美浜2号炉の系統除染の実績を基に算定。ループ数を考慮して2倍とする。 1号炉及び2号炉 $170 \text{ 人} \cdot \text{mSv} \times 2 = \text{約} 340 \text{ 人} \cdot \text{mSv}$ (参考：美浜2号炉の実績) 系統除染作業の被ばく線量 $164 \text{ 人} \cdot \text{mSv}$ (→約170人・mSvとして評価)	0.34	0.34
残存放射能調査	美浜2号炉の実績を基に算定。ただし、炉外はループ数を考慮して2倍とする。 1号炉及び2号炉 $5.7 \text{ 人} \cdot \text{mSv} + 12.9 \text{ 人} \cdot \text{mSv} \times 2 = \text{約} 31.5 \text{ 人} \cdot \text{mSv}$ (参考：美浜2号炉の実績) 原子炉容器のサンプリングに伴う被ばく線量 約 $5.7 \text{ 人} \cdot \text{mSv}$ 炉外サンプリングに伴う被ばく線量 約 $12.9 \text{ 人} \cdot \text{mSv}$ (注)二次的な汚染に関する残存放射能調査維持管理等に含まれるため評価しない。	0.03	0.03
核燃料物質の搬出	1.新燃料の輸送 過去の受入時の実績より算定 (輸送1体あたりの線量 約 $0.075 \text{ 人} \cdot \text{mSv}$ ) 1号炉 76体・・・約 $5.7 \text{ 人} \cdot \text{mSv}$ 2号炉 140体・・・約 $10.5 \text{ 人} \cdot \text{mSv}$ 2.使用済燃料号機間輸送 過去の号機間輸送の実績より算定 (輸送1体あたりの線量 約 $0.12 \text{ 人} \cdot \text{mSv}$ ) 1号炉 323体・・・約 $38.9 \text{ 人} \cdot \text{mSv}$ 2号炉 306体・・・約 $36.8 \text{ 人} \cdot \text{mSv}$ (注)輸送する燃料体数は、新燃料庫及び使用済燃料ピットに保管している新燃料と使用済燃料の全数を対象として評価を行っている。	0.05	0.05
維持管理等	1年当たりの被ばく線量実績を基に算定 (1号炉及び2号炉の至近3年間で線量が最大であった $413 \text{ 人} \cdot \text{mSv}$ (2015年度)を参考に約 $420 \text{ 人} \cdot \text{mSv}$ /年/炉とする。) ・第1段階：9年 1号炉： $420 \text{ 人} \cdot \text{mSv} \times 9 \text{ 年} = \text{約} 3780 \text{ 人} \cdot \text{mSv}$ 2号炉： $420 \text{ 人} \cdot \text{mSv} \times 9 \text{ 年} = \text{約} 3780 \text{ 人} \cdot \text{mSv}$	3.78	3.78
合計		9年間 4.20	4.20
		8.4	
参考	大飯発電所の停止前の9年間の合計被ばく線量(2002年度から2010年度) (出典：各年度の「原子力施設における放射性廃棄物の管理状況及び放射線業務従事者の線量管理状況について」)	(1～4号炉合算) 約 $77 \text{ 人} \cdot \text{Sv}$	



大飯1,2号炉廃止措置 審査資料	
資料番号	添付3-3改2
提出年月日	2019年8月27日

大飯発電所 1 号炉及び 2 号炉  
廃止措置計画に係る  
被ばく評価に使用する気象条件について

2019 年 8 月  
関西電力株式会社

## 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2010年1月から2010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。

## 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、2010年1月から2010年12月までの観測データを使用した。

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、観測設備配置を第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) 1, 2号排気筒高さ付近の風向風速を代表する観測点（観測点A,D）

1, 2号排気筒高さ付近を代表する風向風速の資料を得るため、2010年11月までは敷地内の平坦地（標高約17m）に高さ約30mの観測柱を設置し、2010年12月からは敷地内の建屋屋上（標高約11m）にドップラーソーダを設置し、標高約47mでの観測を行った。これらの観測点は周囲の障害物の影響を受けないため、1, 2号排気筒高さ付近の風向風速を代表している。

(2) 3, 4号排気筒高さ付近の風向風速を代表する観測点（観測点B,D）

3, 4号排気筒高さ付近を代表する風向風速の資料を得るため、2010年11月までは敷地内の平坦地（標高約13m）に高さ約67mの気象観測鉄塔を設置し、2010年12月からは敷地内の建屋屋上（標高約11m）にドップラーソーダを設置し、標高約80mでの観測を行った。これらの観測点は周囲の障害物の影響を受けないことがないため、3, 4号排気筒高さ付近の風向風速を代表している。

### (3) 地上風を代表する観測点（観測点A）

敷地を代表する地上風の資料を得るため、敷地内の平坦地（標高約17m）に高さ約10mの観測柱を設置し、標高約27mでの観測を行った。この観測点は周囲の障害物の影響を受けないため、敷地の地上風を代表している。

### (4) 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（観測点A）

大気安定度を求めるには、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、地上風を代表する観測点（観測点A）で測定した値を使用した。

日射量及び放射収支量については、敷地内の平坦地（標高約17m）に設置した露場の観測点（観測点A）で測定した値を使用した。

## 2.1.2 気象観測項目

風向	風速	観測点A, B, D
日射量		観測点A
放射収支量		観測点A

（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、気象庁検定の対象になっていないため、放射収支計については3ヶ月に1回程度、ドップラーソーダについては年に1回程度の校正を行っている。

## 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

1, 2号排気筒高さ付近の風を代表する敷地内の平坦地（第2.1.1図及び第2.1.2図の観測柱及びドップラーソーダ）における1年間の観測結果、3, 4号排気筒高さ付近の風を代表する敷地内の平坦地（第2.1.1図及び第2.1.2図の気象観測鉄塔及びドップラーソーダ）における1年間の観測結果及び敷地の地上風を代表する敷地内の平坦地（第2.1.1図及び第2.1.2図の観測柱）における1年間の観測結果を以下に示す。

なお、風向及び風速の観測値を統計整理するに当たって、風速が0.5m/s未満のものは静穏として取り扱っている。

#### (1) 風 向

標高約27m、標高約47m及び標高約80mにおける年間及び月別の風配図を第2.2.1図～第2.2.7図に示す。

標高約27mにおける風向分布は、年間を通じ南南東及び北の風が多くなっている。

標高約47mにおける風向分布は、年間を通じ南東及び南南東の風が多くなっている。

標高約80mにおける風向分布は、年間を通じ南東及び南南東の風が多くなっている。

標高約27m、標高約47m及び標高約80mにおける年間の低風速（0.5m/s～2.0m/s）時の風配図を第2.2.8図に示す。

標高約27mにおける低風速時の風向分布は、年間を通じ南南東及び北北東の風が多くなっている。

標高約47mにおける低風速時の風向分布は、年間を通じ南東から南南東及び北北東の風が多くなっている。

標高約80mにおける低風速時の風向分布は、年間を通じ南南東及び北の風が多くなっている。

## (2) 風 速

標高約27m、標高約47m及び標高約80m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2.2.9図～第2.2.17図に示す。

標高約27mにおける年平均風速は3.5m/sであり、1.5m/s～2.4m/sの風速が多くなっている

標高約47mにおける年平均風速は4.8m/sであり、2.5m/s～3.4m/sの風速が多くなっている。

標高約80mにおける年平均風速は5.0m/sであり、2.5m/s～3.4m/sの風速が多くなっている。

また、第2.2.1図に示すとおり、標高約27m、標高約47m及び標高約80m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2.5%、0.7%、1.1%である。

## (3) 同一風向継続時間

標高約27m、標高約47m及び標高約80mにおける年間の同一風向の継続時間別出現回数を第2.2.1表～第2.2.3表に示す。

標高約27mにおいて、同一風向が継続する時間は7時間以内がほとんどであり、全体の約97.7%を占めている。長期継続する傾向の強い風向は南南東であり、最長は北の場合で29時間である。

標高約47mにおいて、同一風向が継続する時間は6時間以内がほとんどであり、全体の約97.6%を占めている。長期継続する傾向の強い風向は南東であり、最長は東南東の場合で22時間である。

標高約80mにおいて、同一風向が継続する時間は5時間以内がほとんどであり、全体の約97.1%を占めている。長期継続する傾向の強い風向は南東であり、最長は北の場合で35時間である。

標高約27mにおける静穏状態の継続時間は2時間以内がほとんどであり、全体の約97.8%を占めている。

標高約47mにおける静穏状態の継続時間は2時間以内である。

標高約80mにおける静穏状態の継続時間は2時間以内である。

## 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約27m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2.2.18図に、並びに標高約27m、標高約47m及び標高約80mにおける年間の大気安定度別風配図を第2.2.19図～第2.2.21図に示す。

大気安定度の年間出現頻度は、A型からC型を合計した大気安定度（以下「A・B・C型」という。）が21.8%、D型（C-D型を含む）が58.9%、E型からG型を合計した大気安定度（以下「E・F・G型」という。）が19.3%となっている。

D型は年間を通じて出現頻度が多く、A・B・C型は4月から9月にかけて比較的多くなっており、E・F・G型は11月から2月にかけて比較的多くなっている。

標高約27mにおける大気安定度別の風向出現頻度は、A・B・C型は北から北北東、D型は南南東及び北、E・F・G型は南南東から南の風のとくに多くなっている。

標高約47mにおける大気安定度別の風向出現頻度は、A・B・C型は北北東から北及び東南東から南東、D型は南東から南南東、E・F・G型は南南東から南東の風のとくに多くなっている。

標高約80mにおける大気安定度別の風向出現頻度は、A・B・C型は北北東から北及び南東、D型は南東から南南東、E・F・G型は南南東から南東の風のとくに多くなっている。

### (2) 同一大気安定度の継続時間

大気安定度別の継続時間別出現回数を第2.2.4表に示す。

A・B・C型、D型及びE・F・G型が10時間以上継続する頻度は、それぞれ14.2%、13.9%、4.1%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) 風向については、標高約27mでは南南東の風が、標高約47mでは南東の風が、標高約80mでは南東の風が最も多く出現している。
- (2) 風速については、標高約27mでは1.5m/s～2.4m/sの風が、標高約47mでは2.5m/s～3.4m/sの風が、標高約80mでは2.5m/s～3.4m/sの風が最も多く出現し、標高約27mでは北の風が、標高約47mでは北北西の風が、標高約80mでは北西の風が最も大きい。
- (3) 大気安定度については、年間を通じてD型が多く出現している。  
拡散の少ないE・F・G型は、標高約27mでは南南東から南の風のとくに、標高約47mでは南南東から南東の風のとくに、また標高約80mでは南南東から南東の風のとくに比較的多く出現している。

一方、拡散の大きいA・B・C型は、標高約27mでは北から北北東の風のとくに、標高約47mでは北から北北東及び南東から東南東の風のとくに、また標高約80mでは北から北北東及び南東の風のとくに比較的多く出現している。

## 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、「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」に従って統計処理し求めた。

### 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2010年1月から2010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、敷地内観測点A、観測点D及び観測点Bの標高約47mにおける10年間（2006年1月～2009年12月、2011年1月～2016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表及び第2.3.2表に示すが、有意水準5%で棄却された項目は1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<sup>(1)</sup>

原子炉施設上部の排気筒より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、建屋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。

平常運転時の風洞実験においては、縮尺 1/1,000 の建屋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、排気筒高さを変えて行う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。

1, 2号炉の排気筒高さは地上高約 55m (標高約 64m) であり、3, 4号炉の排気筒高さは地上高約 73m (標高約 83m) 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 2.3.3 表のとおりとする。

事故時において、「放射性気体廃棄物処理施設の破損」及び「燃料集合体の落下」では地上放出とし、放出源の有効高さは 0m 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 2010 年 1 月から 2010 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。

風向及び風速については排気筒高さ付近の風を代表する標高約 47m 及び標高約 80m の風向及び風速とする。

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、欠測時間についても成り立つものとする。

#### 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(2-1)式及び(2-2)式によりそれぞれ計算する。

$$S_{d,s} = \sum_{i=1}^N \frac{d_{s,i} \delta_i}{U_i} \dots\dots\dots (2-1)$$

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

ここで、

$S_{d,s}$  : 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) 式及び (2-4) 式によりそれぞれ計算する。

$$f_d = \sum_{i=1}^N \frac{{}_d\delta_i}{N} \times 100 \dots \dots \dots (2-3)$$

$$f_{dt} = f_d + f_{d'} + f_{d''} \dots \dots \dots (2-4)$$

ここで、

$f_d$  : 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 (%)

$f_{dt}$  : 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、欠測時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標高約47m及び標高約80mの風向別大気安定度別風速逆数の総和を第2.3.4表、第2.3.5表に示す。

なお、標高約80mの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2.3.6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2.3.7表に示す。また、標高約80mの風向別大気安定度別出現回数を第2.3.8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われえないと言えるものを選ばなければならない。

そこで、線量評価に用いる放射性物質の相対濃度（以下「 $x/Q$ 」という。）を、標高約27m（地上高約10m）における2010年1月から2010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、（2-5）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 $x/Q$ 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大きい方へ累積度数を求め、年間のデータ数に対する出現頻度(%)で表わすことにする。横軸に $x/Q$ を、縦軸に累積出現頻度をとって、着目方位ごとに $x/Q$ の累積出現頻度分布を書き、この分布から累積出現頻度が97%に当たる $x/Q$ 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、 $\chi/Q$  の計算の着目地点は、各方位とも炉心から最短距離となる敷地又は地役権設定区域等の境界（以下「敷地等境界」という。）外とする。

$$\chi/Q = \frac{1}{T} \sum_{i=1}^T (\chi/Q)_i \cdot \delta_i \cdots \cdots \cdots (2-5)$$

$\chi/Q$  : 実効放出継続時間中の相対濃度 (s/m<sup>3</sup>)

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/m<sup>3</sup>)

$\delta_i$  : 時刻 i において風向が当該方向にあるとき  $\delta_i = 1$   
 時刻 i において風向が他の方位にあるとき  $\delta_i = 0$

「放射性気体廃棄物処理施設の破損」及び「燃料集合体の落下」での  $(\chi/Q)_i$  の計算に当たっては、建屋等の影響を考慮して (2-6) 式により行う。

$$(\chi/Q)_i = \frac{1}{\pi \cdot \Sigma_{yi} \cdot \Sigma_{zi} \cdot U_i} \cdot \exp \left[ -\frac{H^2}{2\Sigma_{zi}^2} \right] \cdots \cdots \cdots (2-6)$$

$$\Sigma_{yi} = (\sigma_{yi}^2 + C \cdot A / \pi)^{1/2}$$

$$\Sigma_{zi} = (\sigma_{zi}^2 + C \cdot A / \pi)^{1/2}$$

$\sigma_{yi}$  : 時刻 i における濃度分布の y 方向の拡がりのパラメータ (m)

$\sigma_{zi}$  : 時刻 i における濃度分布の z 方向の拡がりのパラメータ (m)

A : 建屋等の風向方向の投影面積 (m<sup>2</sup>)

C : 形状係数

方位別  $\chi / Q$  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  $\gamma$  線による空気カーマについては空間濃度分布と  $\gamma$  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。）を用いて同様に求める。この場合の実効放出継続時間は 1 時間を使用する。 $\gamma$  線による空気カーマ計算には、次式を使用する。

$$D_{\gamma}(x,y,0) = K_1 \cdot E_{\gamma} \cdot \mu_{en} \int_0^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \int_0^{\infty} \frac{e^{-\mu r}}{4\pi r^2} \cdot B(\mu \cdot r) \cdot \chi(x',y',z') dx' dy' dz'$$

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

$D_{\gamma}(x,y,0)$  : 計算地点 (x,y,0) における  $\gamma$  線による空気カーマ率 ( $\mu \text{ Gy} / \text{h}$ )

$K_1$  : 空気カーマ率への換算係数  $\left( \frac{\text{dis} \cdot \text{m}^3 \cdot \mu\text{Gy}}{\text{MeV} \cdot \text{Bq} \cdot \text{h}} \right)$

$E_{\gamma}$  :  $\gamma$  線の実効エネルギー ( $\text{MeV} / \text{dis}$ )

$\mu_{en}$  : 空気に対する  $\gamma$  線の線エネルギー吸収係数 ( $\text{m}^{-1}$ )

$r$  : 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)

$$r = \sqrt{(x-x')^2 + (y-y')^2 + (0-z')^2}$$

$\mu$  : 空気に対する  $\gamma$  線の線減衰係数 ( $\text{m}^{-1}$ )

$B(\mu \cdot r)$  : 空気に対する  $\gamma$  線の再生係数

$$B(\mu \cdot r) = 1 + \alpha B(\mu \cdot r) + \beta B(\mu \cdot r)^2 + \gamma B(\mu \cdot r)^3$$

$\alpha_B$ 、 $\beta_B$ 、 $\gamma_B$  は  $\gamma$  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 $(x',y',z')$ における放射性物質  
の濃度 (Bq/m<sup>3</sup>)
- $Q$  : 放出率 (Bq/s)
- $U$  : 放出源高さを代表する風速 (m/s)
- $\lambda$  : 放射性物質の物理的崩壊定数 (s<sup>-1</sup>)
- $h$  : 放出源の有効高さ (m)
- $\sigma_y$  : 濃度分布の  $y$  方向の拡がりのパラメータ (m)
- $\sigma_z$  : 濃度分布の  $z$  方向の拡がりのパラメータ (m)

以上の方法により、集落側方位について求めた方位別  $D/Q$  の累積出現頻度を第 2.3.1 図に示す。

また、累積出現頻度が 97% に当たる方位別  $D/Q$  を第 2.3.9 表に示す。

このうち、各事故の線量評価に用いる  $D/Q$  は、1 号及び 2 号炉の集落側方位のうち線量が最大となる方位の値を使用する。

以上の各事故の線量評価に用いる  $D/Q$  と着目方位を第 2.3.10 表に示す。

第2.1.1表 観測項目一覧表

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)	地上高 (m)	標高 (m)		
風向・風速	観測点A	約10	約27	風車型風向風速計	1970年～2015年 2015年～継続
	観測点B		約23		
風向・風速	観測点A	約30	約47	風車型風向風速計	1970年～2010年
	観測点D	約42		ドップラーソーダ	2010年～2012年
	観測点B	約34		ドップラーソーダ	2012年～継続
風向・風速	観測点B	約67	約80	風車型風向風速計	1982年～2010年
	観測点D	約75		ドップラーソーダ	2010年～2012年
	観測点B	約67		ドップラーソーダ	2012年～継続
風向・風速	観測点B	約47	約60	風車型風向風速計	1982年～2010年
微風向・微風速	観測点A	約30	約47	超音波式風向風速計	1970年～2010年
微風向・微風速	観測点B	約67	約80	超音波式風向風速計	1982年～2010年
日射量	観測点A	約1.5	約18.5	電気式日射計	1970年～2015年 2015年～継続
	観測点E		約15.5		
放射収支量	観測点A	約1.5	約18.5	風防型放射収支計	1975年～2015年 2015年～継続
	観測点E		約15.5		

(注) 観測場所のA～Eについては、第2.1.1図参照

第2.2.1表 同一風向の継続時間別出現回数（1号炉及び2号炉）

観測場所：観測点A（標高約27m，地上高約10m）  
（単位：回）

継続時間 風向	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10h 以上	備 考 10h以上の継続時間と出現回数を（ ）で示す
	N	273	81	47	27	25	13	9	10	5	
NNE	238	59	39	21	11	4	4	2	1	2	11(1)12(1) [3.3]
NE	134	29	7	4	1	1	0	0	0	0	
ENE	45	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
E	38	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
ESE	47	4	0	0	0	0	0	0	0	0	
SE	258	79	26	7	5	0	3	1	0	2	11(1)15(1) [8.8]
SSE	343	160	93	65	40	27	24	16	9	27	10(8)11(8)12(3)13(6)17(1)19(1) [4.1]
S	332	90	32	13	7	3	0	0	0	0	
SSW	210	33	9	2	1	1	0	0	0	1	11(1) [3.3]
SW	174	40	21	5	5	0	0	0	0	0	
WSW	135	19	8	1	1	0	0	0	0	0	
W	84	7	0	0	0	0	0	0	0	0	
WNW	78	5	0	0	0	0	0	0	0	0	
NW	196	55	24	6	10	1	4	0	0	1	10(1) [5.6]
NNW	269	78	42	16	7	6	4	2	2	3	10(1)11(1)12(1) [8.3]
C.A.L.M	152	24	2	1	0	0	1	0	0	0	

(注) 備考欄の〔 〕内数値は10h以上継続したときの平均風速 (m/s)

欠測率：1.4%

第2.2.2表 同一風向の継続時間別出現回数（1号炉及び2号炉）

観測場所：観測点A（標高約47m，地上高約30m）（2010年11月まで）  
 観測点D（標高約47m，地上高約42m）（2010年12月）  
 （単位：回）

継続時間 風向	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10h 以上	備考	
	N	236	96	32	27	13	5	7	2	4	11	10(1)11(2)12(2)13(2)14(1)15(1)16(1)17(1)
NNE	201	63	27	16	13	5	2	3	1	2	10(1)12(1)	[9.2]
NE	117	27	6	3	1	1	0	0	0	0		
ENE	63	1	1	0	0	0	0	0	0	0		
E	89	9	0	0	0	0	0	0	0	0		
ESE	206	49	20	12	7	4	2	0	5	7	10(1)11(1)12(2)15(1)19(1)22(1)	[9.2]
SE	446	145	75	40	23	20	6	3	2	6	11(2)12(3)18(1)	[5.2]
SSE	396	144	57	26	22	9	11	2	1	5	10(2)12(3)	[5.1]
S	215	42	4	3	0	0	0	0	0	0		
SSW	151	32	7	3	4	0	0	1	0	0		
SW	162	51	21	8	4	4	1	1	4	5	10(2)11(2)15(1)	[4.4]
WSW	149	21	6	1	2	0	0	0	0	0		
W	108	14	3	0	0	0	0	0	0	0		
WNW	188	42	13	13	3	2	2	0	0	0		
NW	214	46	19	7	11	2	3	1	0	0		
NNW	236	82	45	21	14	4	5	4	2	5	11(2)16(1)17(1)18(1)	[10.1]
CALLM	52	5	0	0	0	0	0	0	0	0		

(注) 備考欄の〔〕内数値は10h以上継続したときの平均風速 (m/s)

欠測率：0.4%

第2.2.3表 同一風向の継続時間別出現回数（3号炉及び4号炉）

観測場所：観測点B（標高約80m，地上高約67m）（2010年11月まで）  
 観測点D（標高約80m，地上高約75m）（2010年12月）  
 （単位：回）

継続時間 風向	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10h 以上	備考 10h以上の継続時間と出現回数を（ ）で示す
	N	212	77	31	21	13	6	5	4	1	
NNE	183	46	22	18	9	4	1	1	0	1	11(1) [8.8]
NE	126	34	11	3	2	0	0	0	0	0	
ENE	80	3	0	0	0	0	0	0	0	0	
E	70	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
ESE	187	41	30	7	7	0	4	4	4	3	10(1)12(1)13(1) [9.4]
SE	404	193	94	50	31	8	8	5	5	8	10(2)11(2)12(3)14(1) [8.7]
SSE	450	149	50	23	9	6	4	2	2	0	
S	215	30	4	2	0	1	0	0	0	0	
SSW	128	27	21	6	5	3	1	1	0	2	10(1)15(1) [6.6]
SW	157	54	14	7	6	1	1	1	2	1	10(1) [4.7]
WSW	196	39	12	6	4	2	0	0	0	0	
W	178	30	13	4	2	0	1	0	0	0	
WNW	166	42	15	5	3	0	0	1	1	0	
NW	199	62	32	16	7	6	1	2	3	1	12(1) [11.6]
NNW	249	58	35	19	16	6	5	2	1	5	10(1)11(2)19(2) [8.6]
CALM	75	9	0	0	0	0	0	0	0	0	

(注) 備考欄の〔〕内数値は10h以上継続したときの平均風速(m/s)

欠測率：0.4%

第2.2.4表 大気安定度の継続時間別出現回数（1号炉及び2号炉）

(単位：回)

継続時間 大気安定度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10以上
A	67 (47.2)	30 (21.1)	17 (12.0)	17 (12.0)	4 (2.8)	5 (3.5)	1 (0.7)	1 (0.7)	0 (0.0)	0 (0.0)
B	206 (45.5)	84 (18.5)	63 (13.9)	39 (8.6)	33 (7.3)	13 (2.9)	6 (1.3)	7 (1.5)	2 (0.4)	0 (0.0)
C	257 (74.3)	63 (18.2)	16 (4.6)	6 (1.7)	2 (0.6)	2 (0.6)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
D	275 (29.6)	223 (24.0)	104 (11.2)	67 (7.2)	41 (4.4)	35 (3.8)	22 (2.4)	19 (2.0)	14 (1.5)	129 (13.9)
E	323 (73.9)	69 (15.8)	26 (5.9)	13 (3.0)	6 (1.4)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
F	180 (75.9)	43 (18.1)	9 (3.8)	3 (1.3)	2 (0.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
G	203 (53.7)	85 (22.5)	45 (11.9)	27 (7.1)	10 (2.6)	6 (1.6)	1 (0.3)	0 (0.0)	1 (0.3)	0 (0.0)
合計	1511 (51.7)	597 (20.4)	280 (9.6)	172 (5.9)	98 (3.4)	61 (2.1)	30 (1.0)	27 (0.9)	17 (0.6)	129 (4.4)
A・B・C	113 (28.7)	44 (11.2)	29 (7.4)	34 (8.6)	22 (5.6)	15 (3.8)	27 (6.9)	20 (5.1)	34 (8.6)	56 (14.2)
E・F・G	208 (39.0)	104 (19.5)	69 (12.9)	33 (6.2)	29 (5.4)	22 (4.1)	16 (3.0)	15 (2.8)	16 (3.0)	22 (4.1)

(注) ( ) 内の数値は出現頻度 (%)

欠測率：0.4%

第2.3.1表 棄却検定表（風向）（1号炉及び2号炉）

観測場所：観測点A（標高約47m，地上高約30m（2010年11月まで））  
 観測点D（標高約47m，地上高約42m（2010年12月～2012年9月まで））  
 観測点B（標高約47m，地上高約34m（2012年10月以降））  
 （単位：％）

風向	統計年										判定 ○採択 ×棄却					
	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年		2016年	平均値	分散	検定年 2010年	上限
N	14.53	12.37	12.44	13.00	8.87	8.69	8.34	12.56	9.97	10.98	11.18	4.05	11.14	16.21	6.14	○
NNE	7.91	6.87	6.85	6.33	5.63	5.71	5.00	4.55	5.30	8.27	6.24	1.36	7.29	9.16	3.33	○
NE	2.25	2.56	2.70	2.16	2.26	2.42	3.23	1.92	3.24	4.12	2.69	0.40	2.43	4.26	1.11	○
ENE	0.68	0.85	0.97	0.90	1.42	1.43	1.92	1.15	1.09	1.12	1.16	0.12	0.78	2.01	0.30	○
E	1.07	1.12	1.20	1.21	2.11	2.38	1.33	1.23	1.27	0.97	1.39	0.20	1.23	2.50	0.28	○
ESE	6.39	5.82	6.28	5.55	9.00	11.09	8.05	4.05	7.22	2.41	6.59	5.44	7.23	12.42	0.75	○
SE	14.52	15.49	15.20	17.20	21.20	19.08	17.78	21.54	15.77	14.43	17.22	6.25	17.38	23.48	10.97	○
SSE	16.45	18.02	16.16	14.77	10.09	8.22	10.76	13.41	12.21	19.18	13.93	11.69	14.68	22.48	5.37	○
S	3.61	3.95	4.32	3.63	2.09	2.86	4.37	2.35	3.51	6.25	3.69	1.26	3.70	6.50	0.89	○
SSW	2.39	2.55	3.06	3.15	2.53	3.32	3.97	1.96	2.95	1.90	2.78	0.37	3.16	4.29	1.26	○
SW	3.47	4.70	4.07	4.30	5.11	4.68	4.16	3.42	4.18	3.97	4.21	0.25	5.86	5.46	2.95	×
WSW	2.24	2.42	2.59	1.80	3.79	3.75	2.66	3.32	4.31	5.36	3.22	1.07	2.56	5.81	0.64	○
W	1.46	1.28	1.39	1.27	2.63	2.96	2.29	1.84	2.88	2.21	2.02	0.40	1.66	3.60	0.45	○
WNNW	3.83	4.48	3.60	3.90	6.24	6.34	4.83	3.07	3.49	1.65	4.14	1.81	4.63	7.50	0.78	○
NW	6.42	5.93	6.27	6.49	7.39	8.28	8.45	6.77	9.02	6.35	7.14	1.05	5.58	9.70	4.57	○
NNW	11.74	10.87	12.05	13.59	7.65	7.00	10.60	14.92	11.15	8.95	10.85	5.52	9.98	16.73	4.98	○
C	1.05	0.70	0.85	0.76	1.98	1.78	2.25	1.92	2.45	1.88	1.56	0.39	0.71	3.12	0.01	○

第2.3.2表 棄却検定表（風速）（1号炉及び2号炉）

観測場所：観測点A（標高約47m，地上高約30m（2010年11月まで））  
 観測点D（標高約47m，地上高約42m（2010年12月～2012年9月まで））  
 観測点B（標高約47m，地上高約34m（2012年10月以降））  
 （単位：％）

風速階級 m/s	統計年											判定 ○採択 ×棄却				
	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	平均値		分散	検定年 2010 年	上限	下限
0.0～0.4	1.05	0.70	0.85	0.76	1.98	1.78	2.25	1.92	2.45	1.88	1.56	0.39	0.71	3.12	0.01	○
0.5～1.4	7.32	6.94	8.26	7.92	13.25	14.34	17.27	12.58	16.02	11.85	11.57	12.77	7.60	20.51	2.64	○
1.5～2.4	13.23	13.57	14.93	14.73	20.31	22.43	21.42	16.26	18.58	18.62	17.41	9.93	14.11	25.29	9.53	○
2.5～3.4	16.23	16.09	16.80	16.58	18.80	18.00	16.80	15.22	15.50	18.31	16.83	1.27	17.11	19.65	14.01	○
3.5～4.4	14.79	15.17	15.34	14.98	13.77	11.61	11.26	13.63	12.86	13.87	13.73	1.87	16.54	17.15	10.31	○
4.5～5.4	12.14	12.76	12.04	11.85	8.34	8.18	7.56	10.84	9.35	10.77	10.38	3.21	12.84	14.86	5.91	○
5.5～6.4	8.18	9.19	8.22	9.24	5.98	6.27	6.03	7.43	6.83	7.51	7.49	1.33	7.86	10.37	4.61	○
6.5～7.4	6.00	6.43	5.46	6.01	4.58	4.66	4.34	5.22	4.48	5.25	5.24	0.48	5.38	6.97	3.51	○
7.5～8.4	4.77	5.40	4.66	4.60	4.03	4.12	3.04	4.11	3.84	4.01	4.26	0.37	4.32	5.77	2.75	○
8.5～9.4	3.99	4.03	3.76	3.32	2.56	2.85	2.20	3.07	2.71	2.71	3.12	0.36	4.26	4.62	1.62	○
9.5～	12.30	9.72	9.68	10.02	6.39	5.77	7.83	9.69	7.38	5.22	8.40	4.54	9.27	13.73	3.07	○

第 2.3.3 表 平常時線量計算に用いた放出源の有効高さ

(1号炉、2号炉、3号炉及び4号炉)

	着目方位 (3号炉からの方位)	放出源の有効高さ (m) [各炉からの方位]							
		1号炉		2号炉		3号炉		4号炉	
		周辺監視 区域外	敷地等 境界外	周辺監視 区域外	敷地等 境界外	周辺監視 区域外	敷地等 境界外	周辺監視 区域外	敷地等 境界外
集落側 評価地点等	ESE	40[SSE]	/	40[SSE]	/	40[ESE]	/	40[ESE]	/
	SE	40[SSE]	65[SSE]	40[SSE]	65[SSE]	40[SE]	65[SE]	40[ESE]	55[SE]
	SSE	45[S]	55[S]	40[SSE]	45[S]	50[SSE]	65[SSE]	35[SE]	50[SSE]
	S	45[S]	55[S]	35[S]	45[S]	85[S]	95[S]	40[SSE]	50[SSE]
	SSW	50[SSW]	60[SSW]	50[SSW]	60[SSW]	90[SSW]	90[SSW]	50[S]	55[SSW]
	SW	50[SW]	50[SW]	40[SW]	40[SW]	95[SW]	95[SW]	55[SSW]	55[SSW]
	WSW	50[SW]	50[SW]	40[SW]	40[SW]	160[WSW]	160[WSW]	115[WSW]	115[WSW]
参考地点	W	40[W]	/	35[W]	/	40[W]	/	35[WNW]	/
	WNW	40[W]	/	35[W]	/	40[WNW]	/	35[NW]	/
	NW	40[W]	/	35[W]	/	40[NW]	/	35[NNW]	/
	NNW	40[WNW]	/	35[WNW]	/	40[NNW]	/	35[NNW]	/
	N	40[NW]	/	35[NW]	/	40[N]	/	35[N]	/
	NNE	40[NNW]	/	35[N]	/	40[NNE]	/	35[NNE]	/
	NE	40[NNE]	/	35[NNE]	/	40[NE]	/	35[NE]	/
	ENE	40[ENE]	/	35[ENE]	/	40[ENE]	/	35[NE]	/
	E	40[E]	/	35[E]	/	40[E]	/	35[ENE]	/

第2.3.4表 風向別大気安定度別風速逆数の総和（標高約47m）（1号炉及び2号炉）  
（単位：s/m）

風向	大気安定度	A	B	C	D	E	F
N		30.66	72.18	16.21	124.94	3.44	26.51
NNE		42.60	90.52	8.19	74.82	3.19	23.05
NE		22.86	30.02	1.30	35.33	0.76	14.38
ENE		8.53	12.34	0.24	26.75	1.00	6.11
E		15.63	26.24	0.00	22.74	0.09	19.04
ESE		16.27	38.49	8.92	81.11	3.71	25.85
SE		2.92	49.90	26.43	239.85	42.71	76.67
SSE		0.00	17.44	12.45	216.00	67.73	99.00
S		0.39	7.16	1.63	76.68	10.26	65.35
SSW		0.00	10.71	3.94	54.86	7.48	40.69
SW		0.00	15.07	7.09	81.72	9.98	66.28
WSW		0.00	15.90	1.30	61.50	2.95	34.78
W		2.99	8.36	1.65	43.53	2.03	24.25
WNW		2.18	23.24	4.90	79.86	4.80	22.37
NW		8.14	30.01	4.75	74.32	3.33	13.32
NNW		19.72	48.45	10.88	113.90	4.44	16.61

第2.3.5表 風向別大気安定度別風速逆数の総和（標高約80m）（3号炉及び4号炉）  
（単位：s/m）

風向	大気安定度	A	B	C	D	E	F
N		29.13	69.97	15.39	114.63	2.65	26.05
NNE		29.99	75.04	6.82	67.63	3.02	28.73
NE		21.50	33.27	1.43	51.51	0.52	16.12
ENE		11.44	12.15	0.15	26.66	0.09	23.29
E		5.79	11.73	0.00	20.85	0.08	20.84
ESE		21.35	35.26	5.41	62.50	3.03	24.38
SE		11.09	62.10	22.47	237.62	48.10	74.90
SSE		2.01	27.12	19.65	193.21	58.46	79.99
S		1.82	15.26	3.27	76.92	20.86	48.60
SSW		1.05	19.34	5.99	64.68	8.83	46.60
SW		0.56	25.12	5.17	71.95	6.81	49.34
WSW		3.78	25.99	5.77	75.16	6.14	47.11
W		2.09	18.76	2.30	62.57	2.83	26.21
WNW		5.05	17.03	4.32	55.12	1.61	13.08
NW		12.98	24.55	5.47	91.90	4.39	15.44
NNW		19.63	51.10	12.32	108.53	4.01	21.91

第2.3.6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（標高約80m）  
（3号炉及び4号炉）

（単位：s/m）

風向	大気安定度	A	B	C	D	E	F	全安定度
N		0.72	0.44	0.25	0.21	0.28	0.77	0.30
NNE		0.51	0.43	0.23	0.32	0.21	0.75	0.40
NE		0.48	0.49	0.20	0.47	0.24	0.76	0.49
ENE		1.09	0.82	0.14	0.62	2.00	1.02	0.80
E		0.55	1.00	0.00	0.76	2.00	0.81	0.79
ESE		0.31	0.43	0.14	0.20	0.21	0.61	0.27
SE		0.55	0.43	0.22	0.22	0.23	0.43	0.26
SSE		1.23	0.60	0.33	0.30	0.28	0.45	0.33
S		1.21	0.60	0.40	0.53	0.48	0.60	0.55
SSW		0.75	0.60	0.27	0.39	0.28	0.50	0.42
SW		2.00	0.51	0.32	0.37	0.24	0.39	0.38
WSW		0.69	0.52	0.35	0.41	0.25	0.48	0.43
W		0.62	0.50	0.22	0.31	0.21	0.51	0.36
WNW		0.60	0.47	0.21	0.21	0.31	0.64	0.27
NW		0.89	0.46	0.16	0.20	0.24	0.70	0.25
NNW		0.70	0.46	0.22	0.20	0.28	0.71	0.27

第2.3.7表 風向出現頻度（標高約80m）  
（3号炉及び4号炉）

風向	風向出現頻度 (%)	風速 0.5m/s～2.0m/s の 風向出現頻度 (%)
N	9.7	9.3
NNE	6.0	8.5
NE	2.9	5.7
ENE	1.1	4.3
E	0.9	4.0
ESE	6.4	5.9
SE	19.7	9.0
SSE	13.1	10.0
S	3.5	7.9
SSW	4.0	5.9
SW	4.8	4.5
WSW	4.3	5.5
W	3.6	4.8
WNW	4.1	3.3
NW	6.9	4.5
NNW	9.1	6.9

第2.3.8表 風向別大気安定度別出現回数 (標高約80m)  
(3号炉及び4号炉)

大気安定度 風向	A	B	C	D	E	F (注1)
N	41	160	63	546	9	34
NNE	59	175	30	210	14	39
NE	44	68	7	109	2	21
ENE	11	15	1	43	0	23
E	10	12	0	27	0	26
ESE	69	83	38	320	14	40
SE	20	146	102	1079	205	173
SSE	2	45	59	650	211	179
S	2	26	8	145	43	80
SSW	1	32	23	167	32	94
SW	0	50	16	195	29	126
WSW	5	50	16	185	25	98
W	3	37	10	201	13	52
WNW	8	36	20	267	5	21
NW	15	53	35	464	18	22
NNW	28	110	55	556	14	31

(注1) 大気安定度FはGを含む。

第 2.3.9 表 事故時の方位別 D / Q 及び実効放出継続時間

(1号炉及び2号炉)

着目方位	事故の種類	放射性気体廃棄物処理施設の破損 燃料集合体の落下
	D / Q	D / Q (Gy/Bq)
	実効放出継続時間	1 時間
	放出高さ	地上放出
1号	SSE	$4.0 \times 10^{-19}$
	S	$4.5 \times 10^{-19}$
	SSW	$3.3 \times 10^{-19}$
	SW	0
	WSW	0
2号	SSE	$4.1 \times 10^{-19}$
	S	$4.7 \times 10^{-19}$
	SSW	$3.6 \times 10^{-19}$
	SW	0
	WSW	0

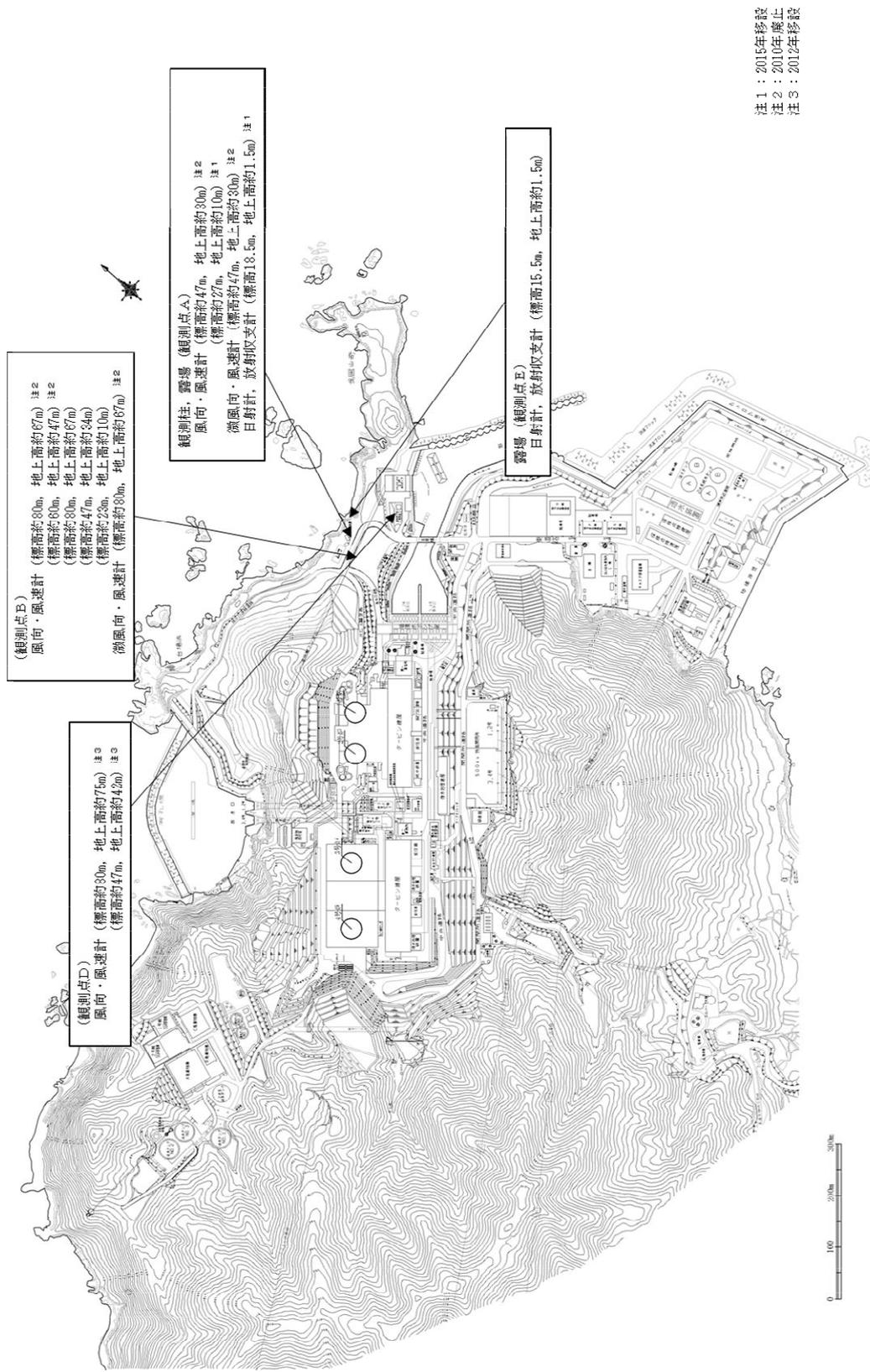
(注) D / Q は  $\gamma$  線エネルギー 0.5MeV として計算した。

第 2.3.10 表 事故時の線量評価に用いる D / Q 及び実効放出継続時間

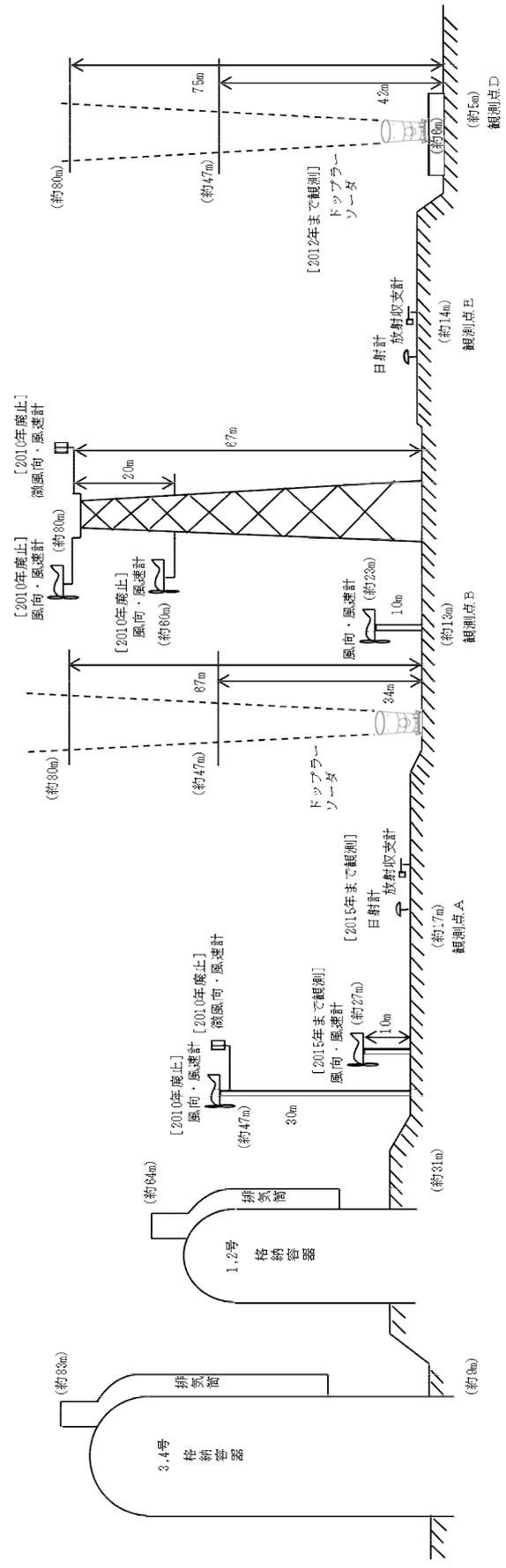
(1号炉及び2号炉)

事故の種類	実効放出継続時間 (h)	D / Q (Gy/Bq)		着目方位
放射性気体廃棄物処理施設の破損 燃料集合体の落下	1	D / Q	$4.7 \times 10^{-19}$	2号炉 S

(注) D / Q は  $\gamma$  線エネルギー 0.5MeV として計算した。



第2.1.1図 気象観測設備配置図 (その1)

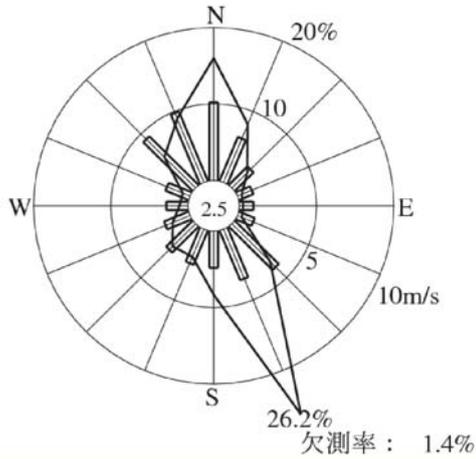


(注) ( ) 内は標高を示す。

第2.1.2図 気象観測設備配置図 (その2)

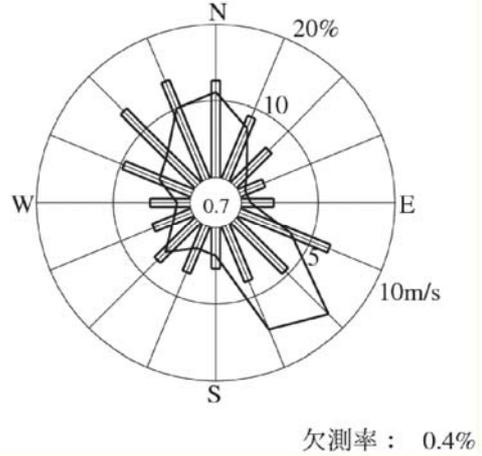
標高約27m  
(地上高約10m)

2010年1～12月



標高約47m  
(地上高約30m及び地上高約42m<sup>※1</sup>)

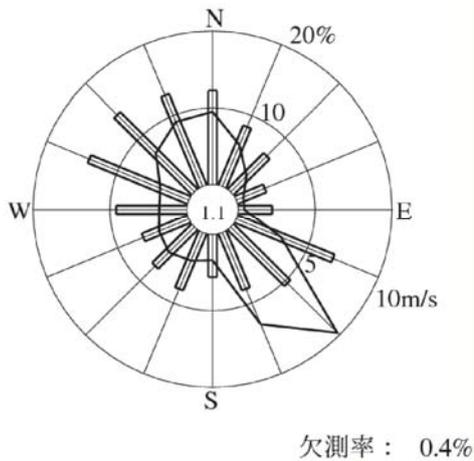
2010年1～12月



※1 12月のみ地上高約42mで観測

標高約80m  
(地上高約67m及び地上高約75m<sup>※2</sup>)

2010年1～12月



(注) 1. ——— 風向出現頻度(%)  
 〰〰〰 風向別平均風速(m/s)

※2 12月のみ地上高約75mで観測

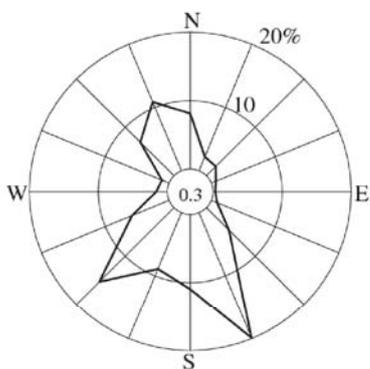
2. 小円内の数値は静穏の出現頻度(%)

第2.2.1図 敷地の風配図(全年)(1号炉、2号炉、3号炉及び4号炉)

標高約27m  
(地上高約10m)

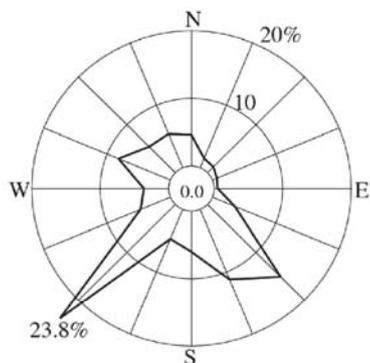
標高約47m  
(地上高約30m)

2010年1月



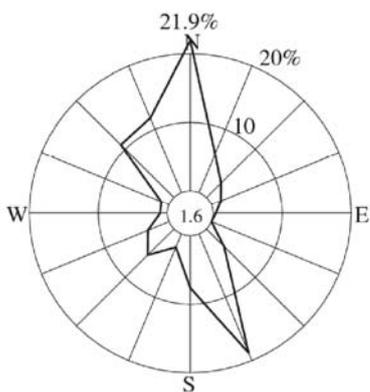
欠測率： 0.0%

2010年1月



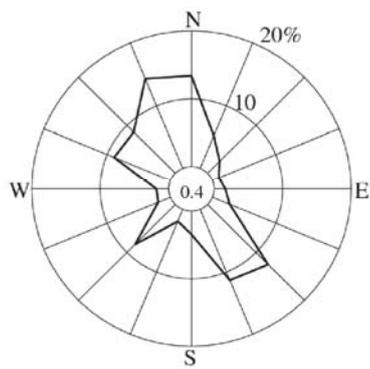
欠測率： 0.0%

2010年2月



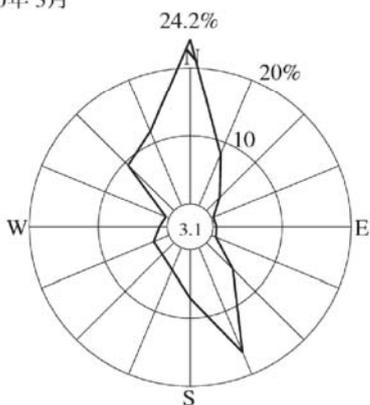
欠測率： 0.0%

2010年2月



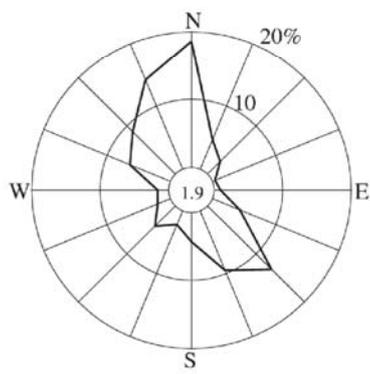
欠測率： 0.0%

2010年3月



欠測率： 1.2%

2010年3月



欠測率： 0.9%

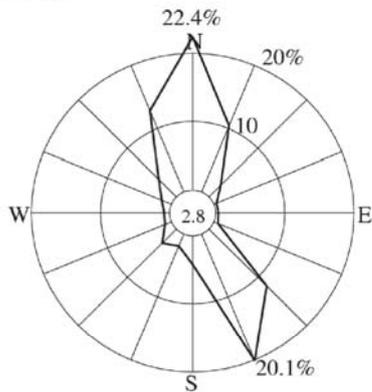
(注) 小円内の数値は静穏の出現頻度 (%)

第2.2.2図 敷地の風配図 (2010年1~3月) (1号炉及び2号炉)

標高約27m  
(地上高約10m)

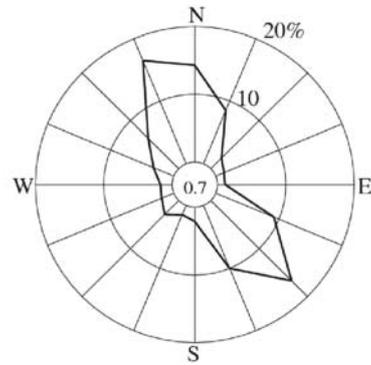
標高約47m  
(地上高約30m)

2010年4月



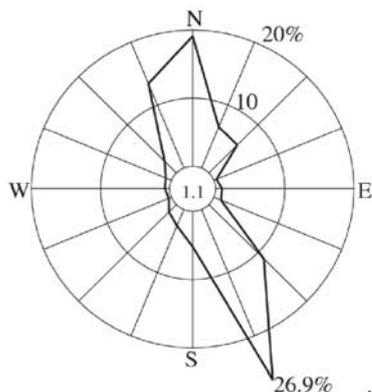
欠測率： 0.0%

2010年4月



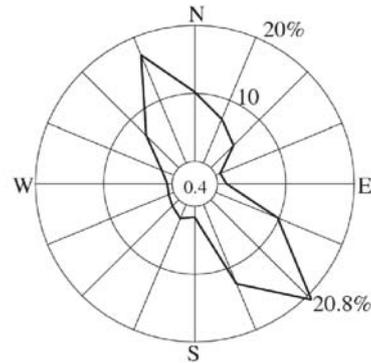
欠測率： 0.0%

2010年5月



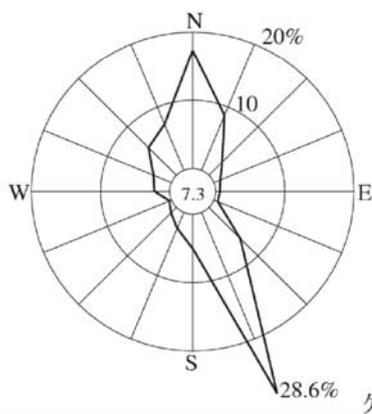
欠測率： 0.0%

2010年5月



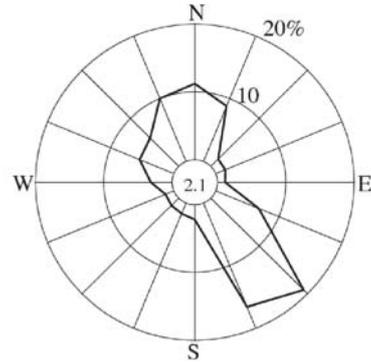
欠測率： 0.0%

2010年6月



欠測率： 0.6%

2010年6月



欠測率： 0.4%

(注) 小円内の数値は静穏の出現頻度 (%)

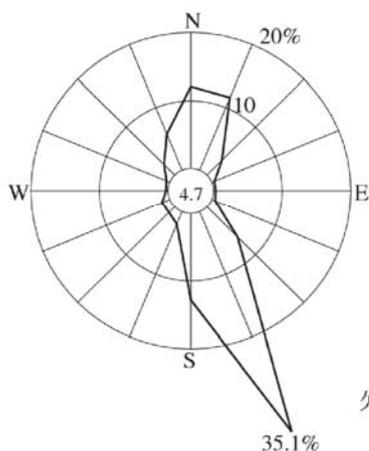
第2.2.3図 敷地の風配図 (2010年4~6月) (1号炉及び2号炉)

標高約27m  
(地上高約10m)

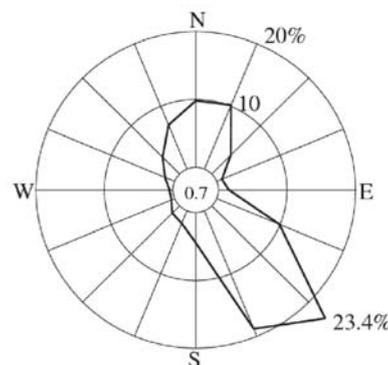
標高約47m  
(地上高約30m)

2010年7月

2010年7月



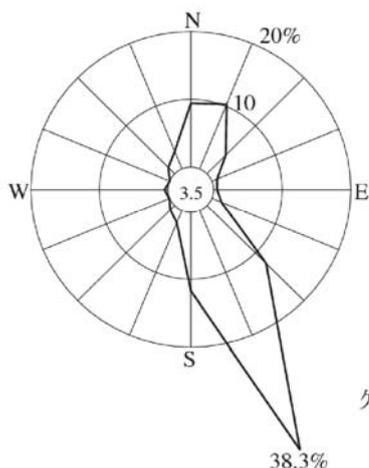
欠測率: 0.0%



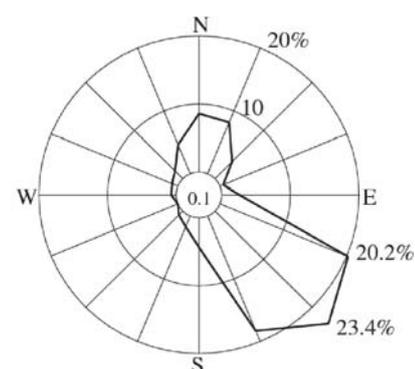
欠測率: 0.0%

2010年8月

2010年8月



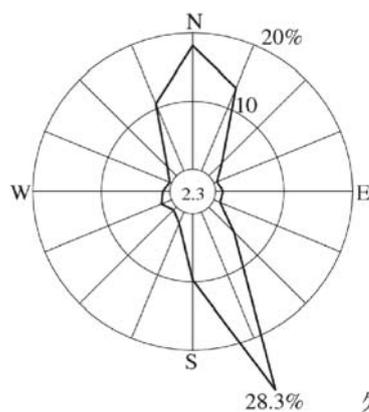
欠測率: 0.0%



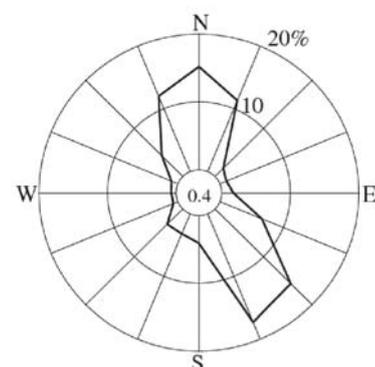
欠測率: 0.0%

2010年9月

2010年9月



欠測率: 14.0%



欠測率: 0.6%

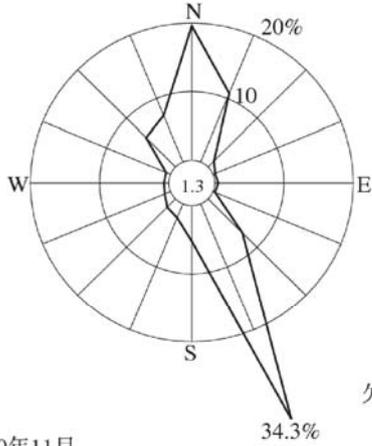
(注) 小円内の数値は静穏の出現頻度 (%)

第2.2.4図 敷地の風配図 (2010年7~9月) (1号炉及び2号炉)

標高約27m  
(地上高約10m)

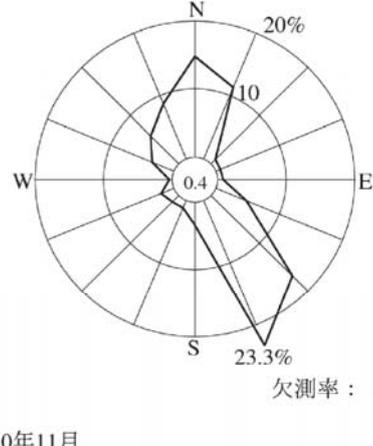
標高約47m  
(地上高約30m及び地上高約42m<sup>※</sup>)

2010年10月



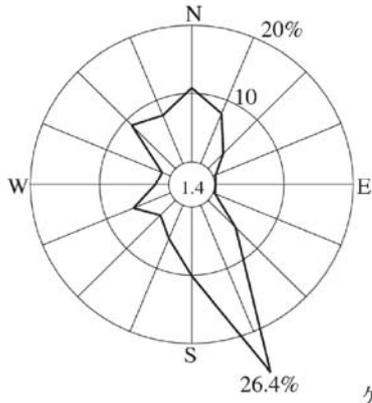
欠測率： 0.0%

2010年10月



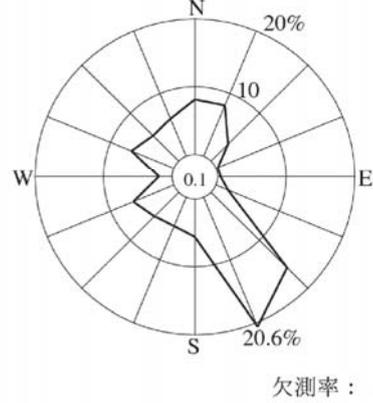
欠測率： 0.0%

2010年11月



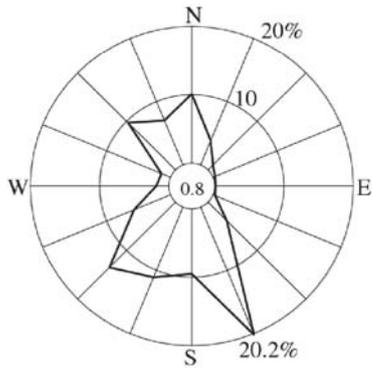
欠測率： 0.0%

2010年11月



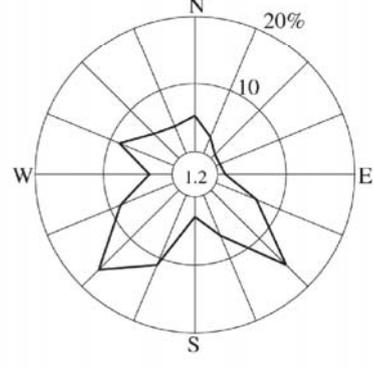
欠測率： 0.0%

2010年12月



欠測率： 1.5%

2010年12月



欠測率： 2.8%

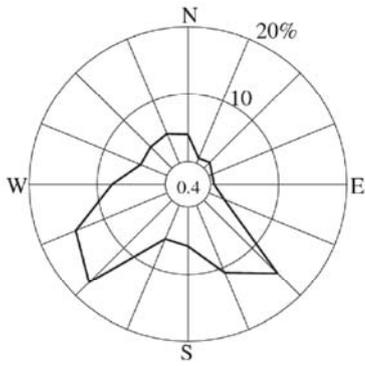
※12月のみ地上高約42mで観測

(注) 小円内の数値は静穏の出現頻度(%)

第2.2.5図 敷地の風配図 (2010年10~12月) (1号炉及び2号炉)

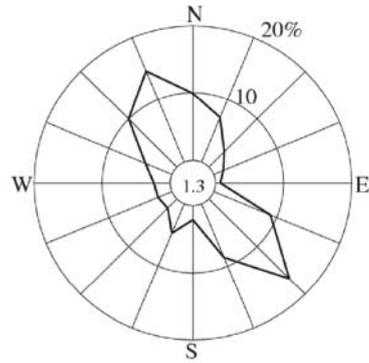
標高約80m  
(地上高約67m)

2010年1月



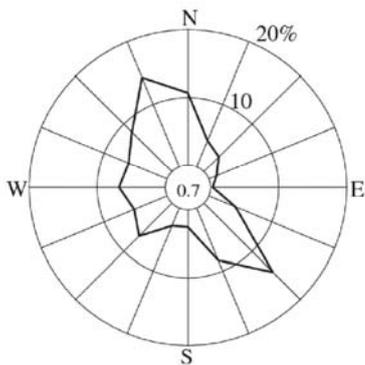
欠測率： 0.0%

2010年4月



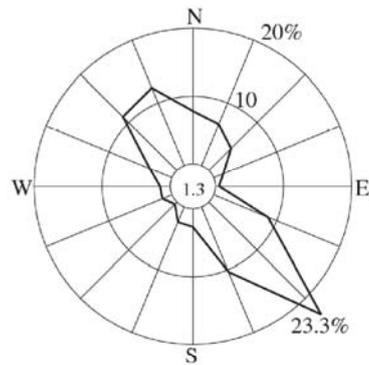
欠測率： 0.0%

2010年2月



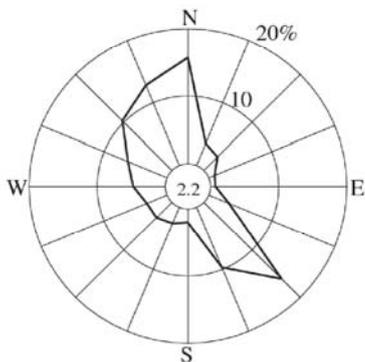
欠測率： 0.0%

2010年5月



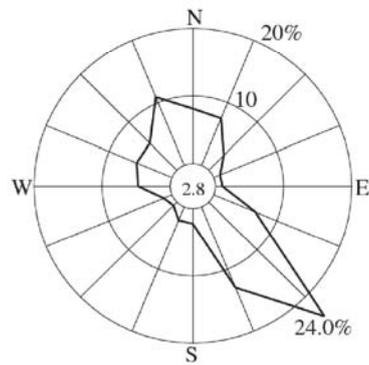
欠測率： 0.0%

2010年3月



欠測率： 0.5%

2010年6月



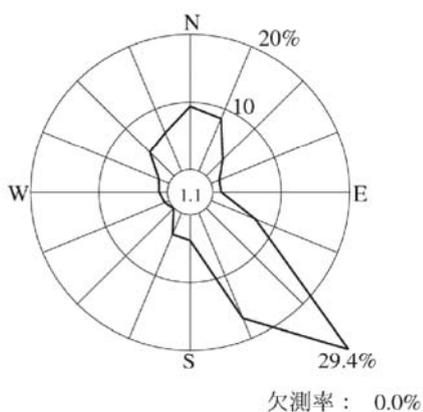
欠測率： 0.4%

(注) 小円内の数値は静穏の出現頻度(%)

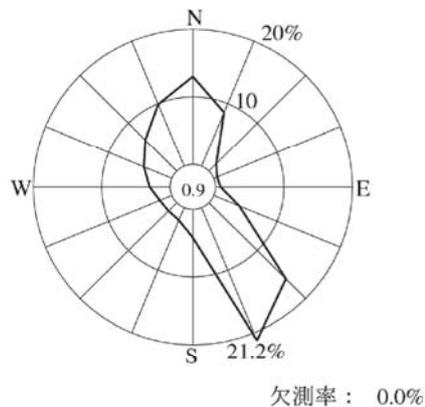
第2.2.6図 敷地の風配図 (2010年1~6月) (3号炉及び4号炉)

標高約80m  
(地上高約67m及び地上高約75m※)

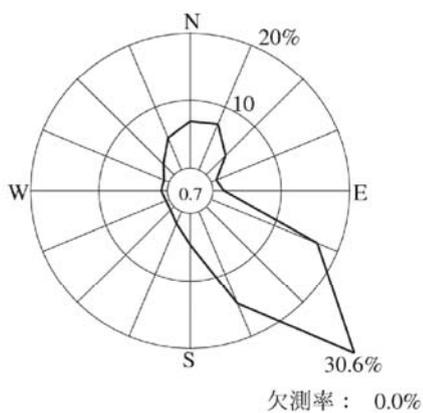
2010年7月



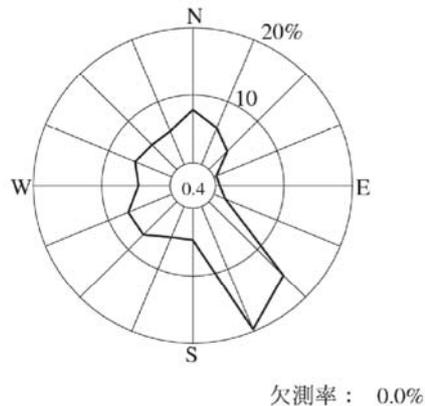
2010年10月



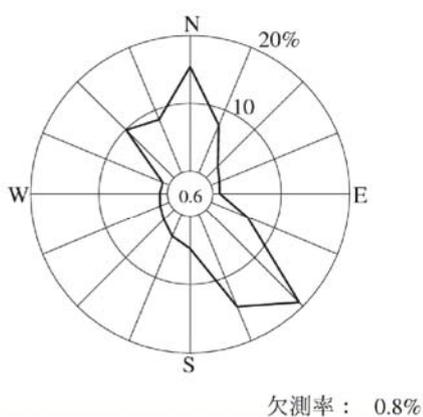
2010年8月



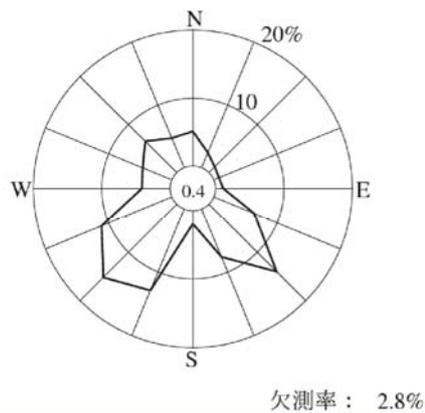
2010年11月



2010年9月



2010年12月



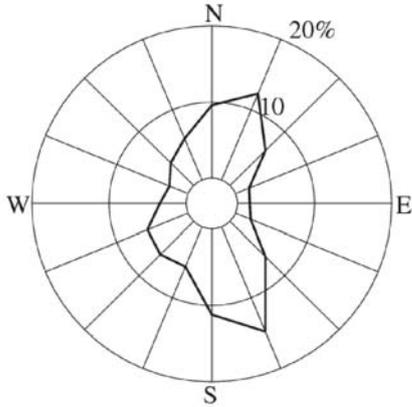
※12月のみ地上高約75mで観測

(注) 小円内の数値は静穏の出現頻度(%)

第2.2.7図 敷地の風配図(2010年7~12月) (3号炉及び4号炉)

標高約27m  
(地上高約10m)

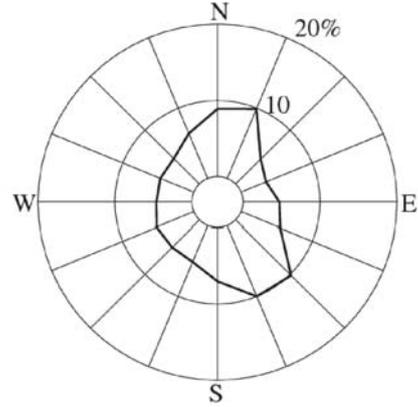
2010年1～12月



欠測率： 1.4%

標高約47m  
(地上高約30m及び地上高約42m<sup>※1</sup>)

2010年1～12月

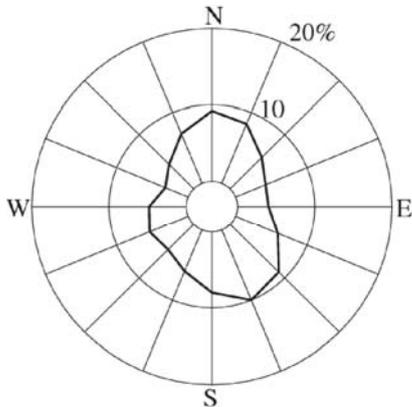


欠測率： 0.4%

※1 12月のみ地上高約42mで観測

標高約80m  
(地上高約67m及び地上高約75m<sup>※2</sup>)

2010年1～12月



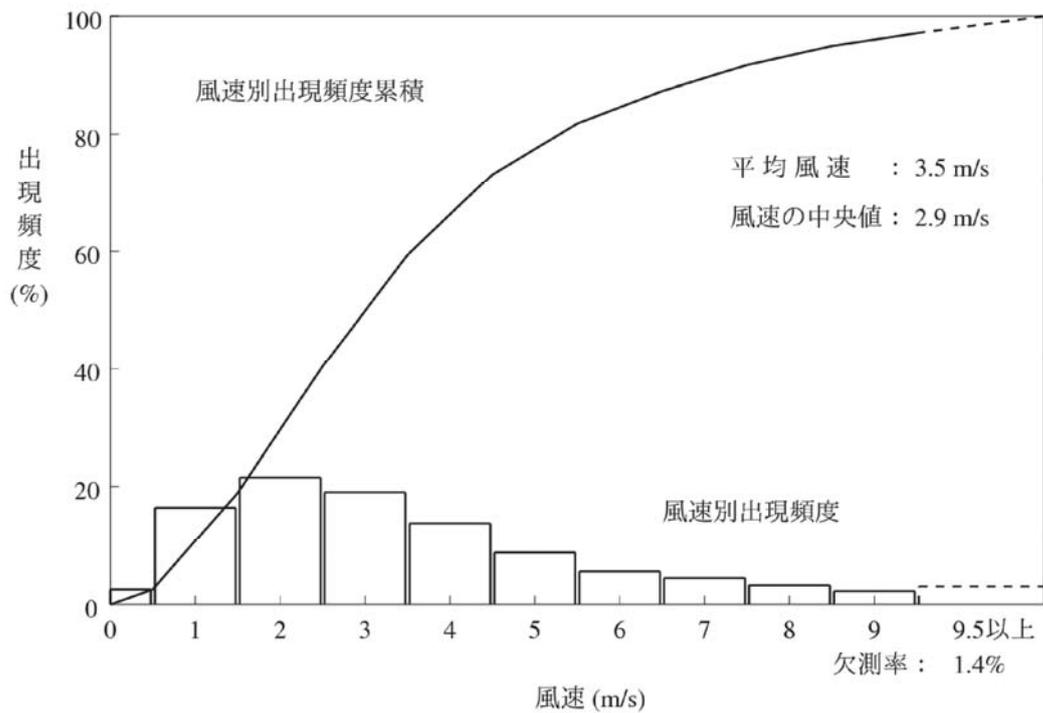
欠測率： 0.4%

※2 12月のみ地上高約75mで観測

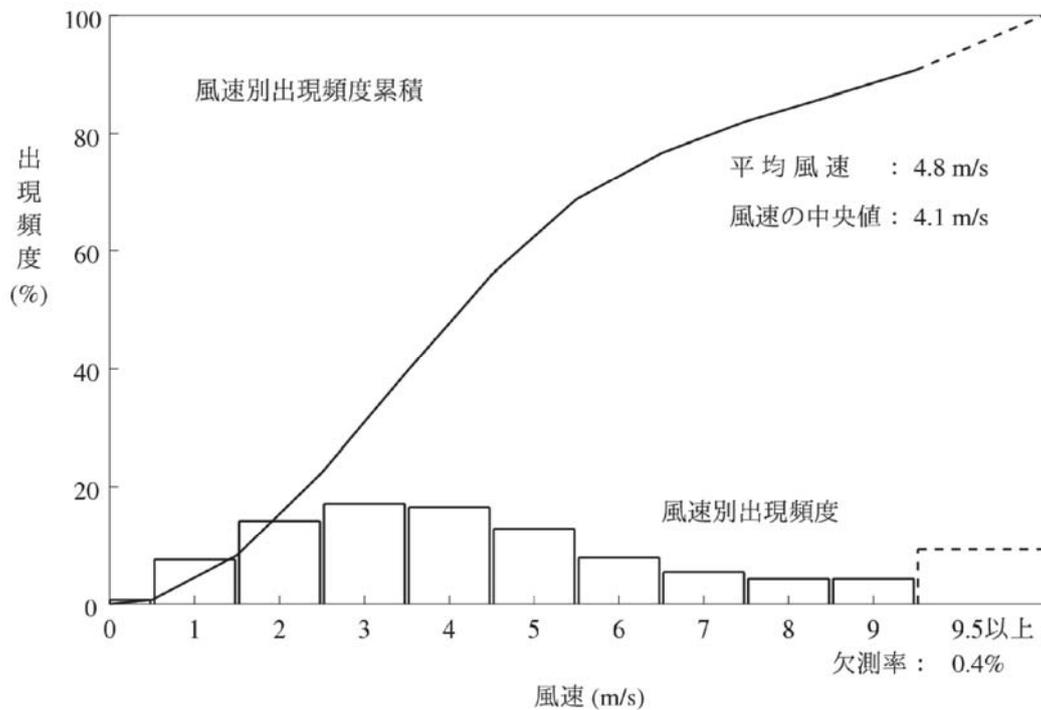
低風速 (0.5～2.0m/s) の出現頻度

観測場所	出現頻度 (%)
標高 約27m	29.5
標高 約47m	15.4
標高 約80m	15.0

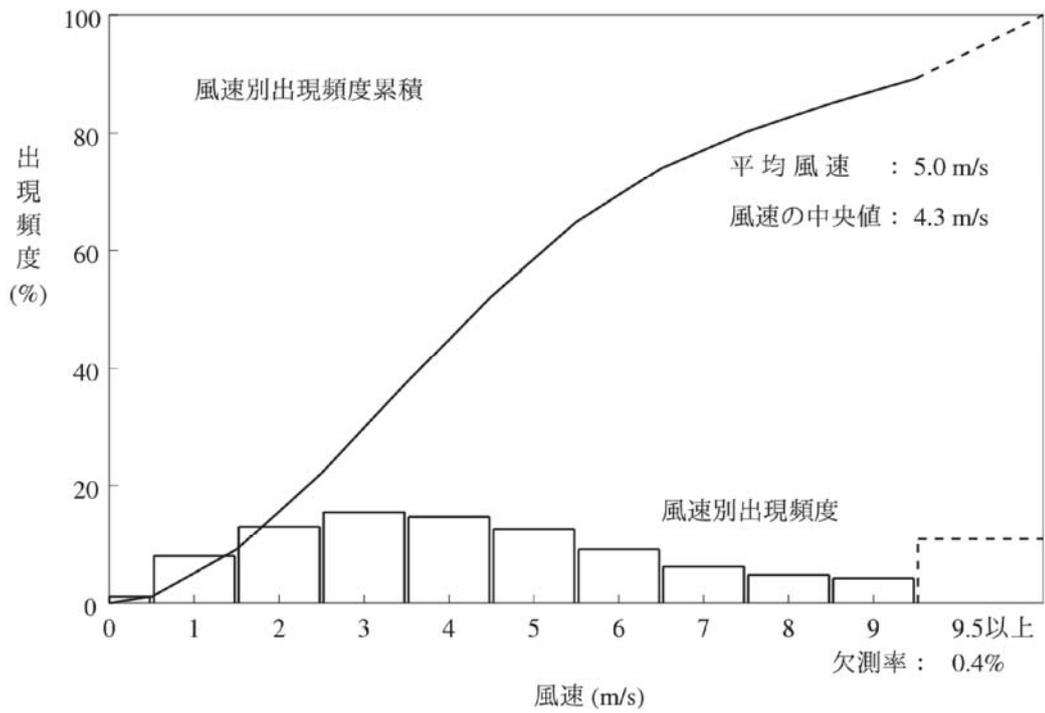
第2.2.8図 低風速 (0.5～2.0m/s) 時の風配図 (1号炉、2号炉、3号炉及び4号炉)



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（1号炉及び2号炉）  
（観測点A：標高約27m，地上高約10m）



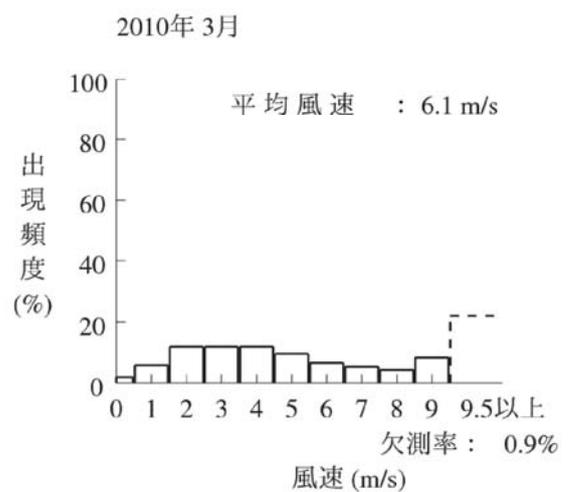
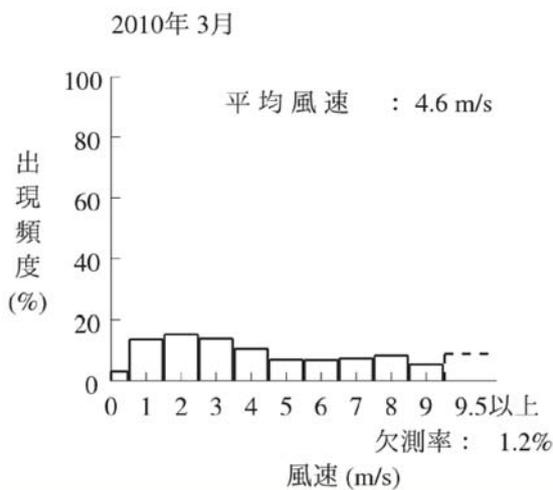
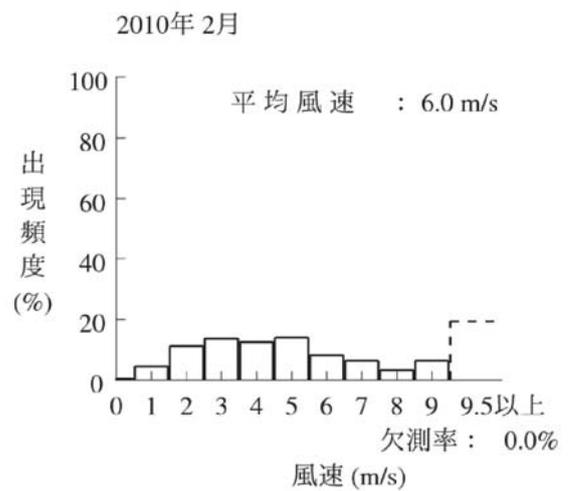
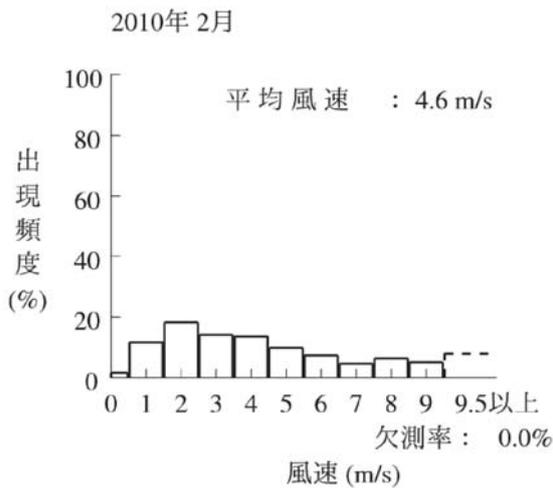
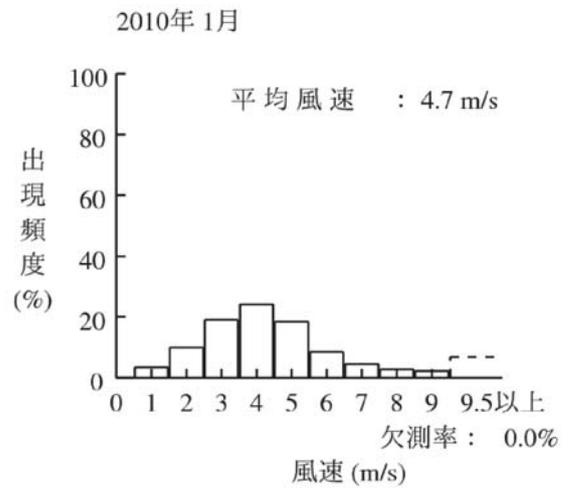
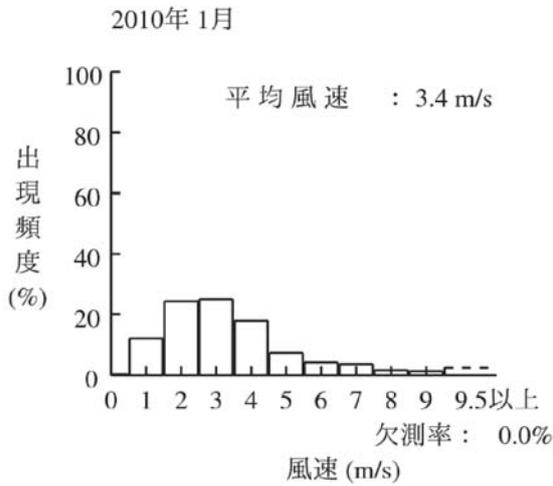
第2.2.10図 年間風速別出現頻度及び風速別出現頻度累積（1号炉及び2号炉）  
（観測点A：標高約47m，地上高約30m（2010年11月まで））  
（観測点D：標高約47m，地上高約42m（2010年12月））



第2.2.11図 年間風速別出現頻度及び風速別出現頻度累積 (3号炉及び4号炉)  
 (観測点B: 標高約80m, 地上高約67m (2010年11月まで))  
 (観測点D: 標高約80m, 地上高約75m (2010年12月))

標高約27m  
(地上高約10m)

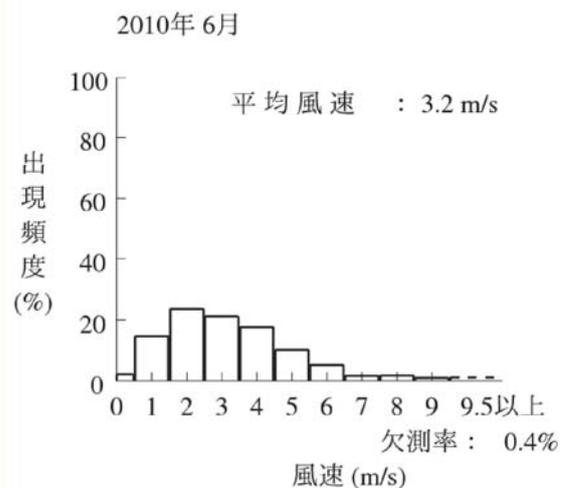
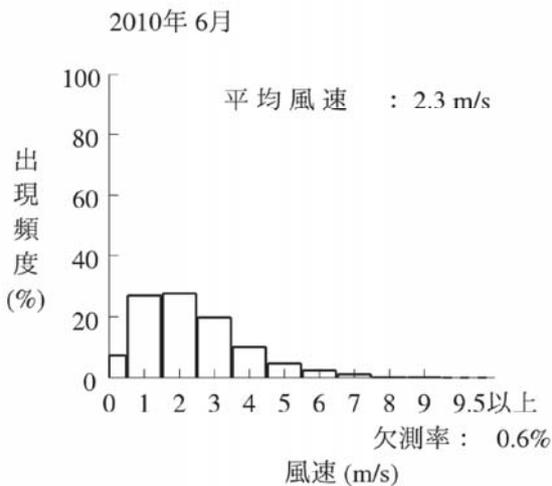
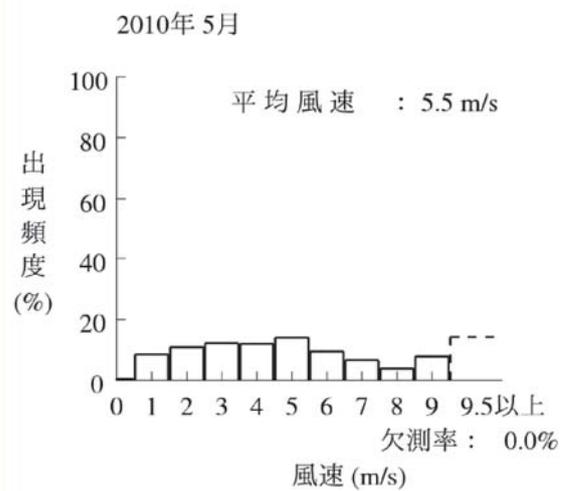
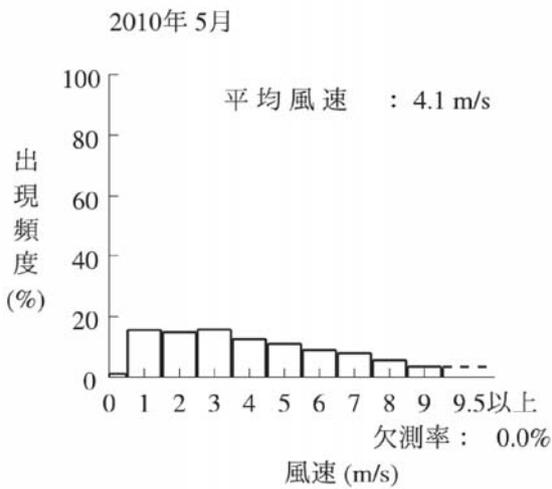
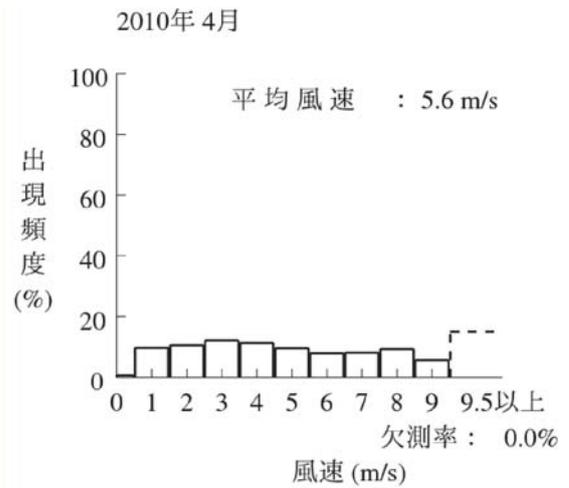
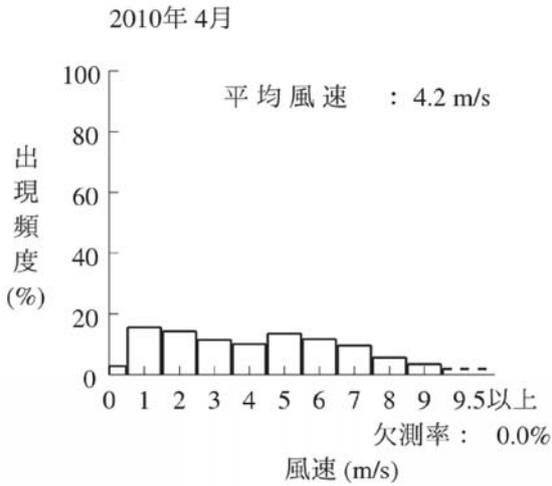
標高約47m  
(地上高約30m)



第2.2.12図 月別風速別出現頻度 (2010年1~3月) (1号炉及び2号炉)

標高約27m  
(地上高約10m)

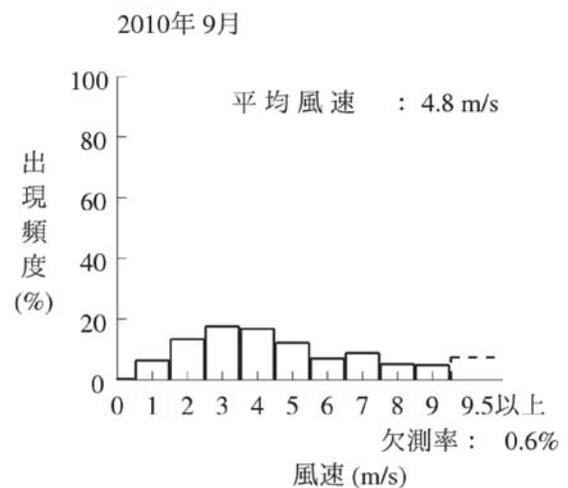
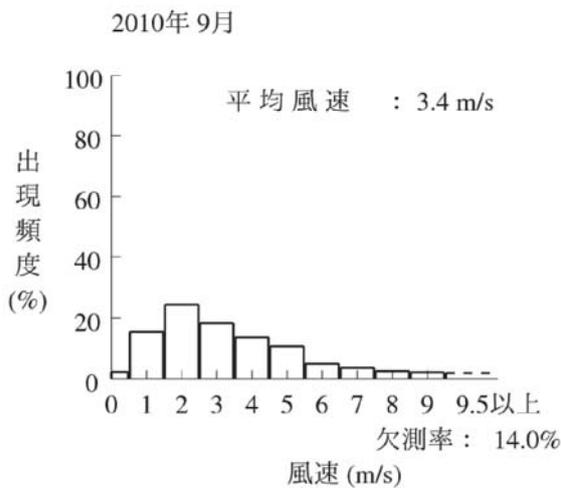
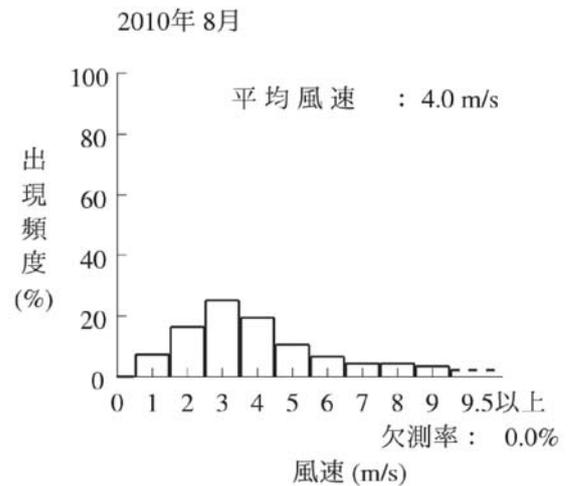
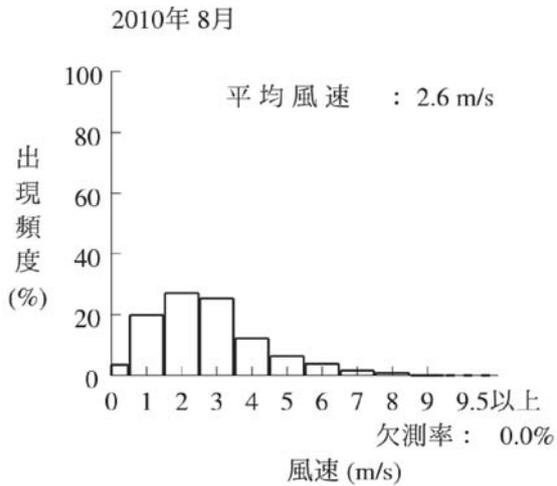
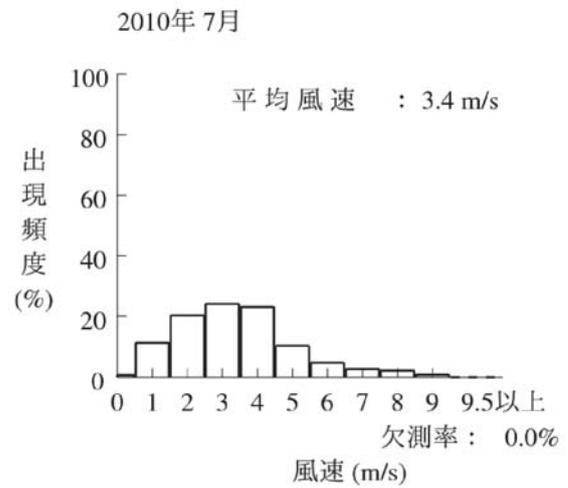
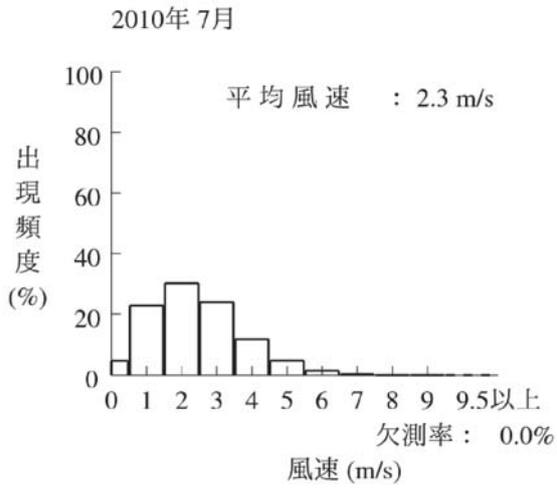
標高約47m  
(地上高約30m)



第2.2.13図 月別風速別出現頻度 (2010年4~6月) (1号炉及び2号炉)

標高約27m  
(地上高約10m)

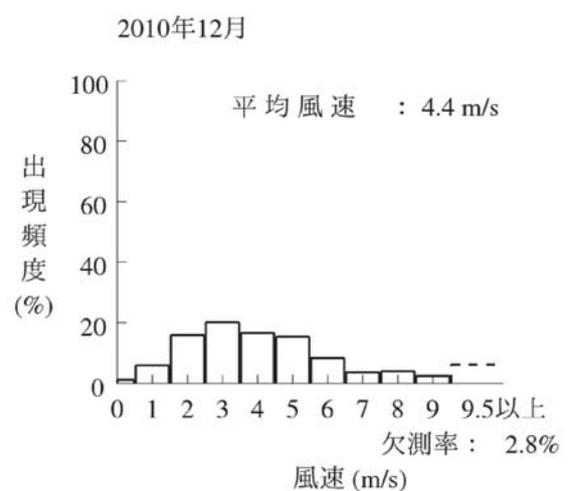
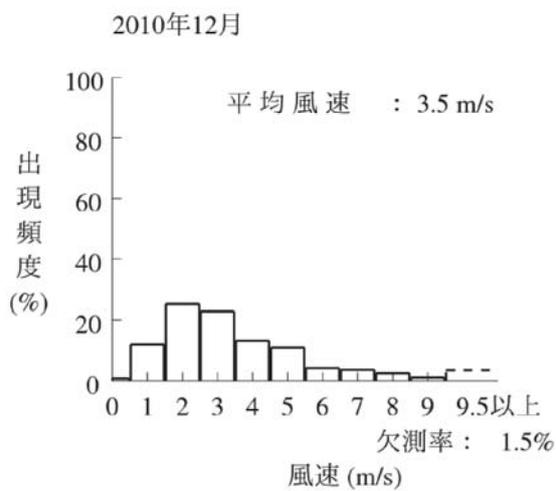
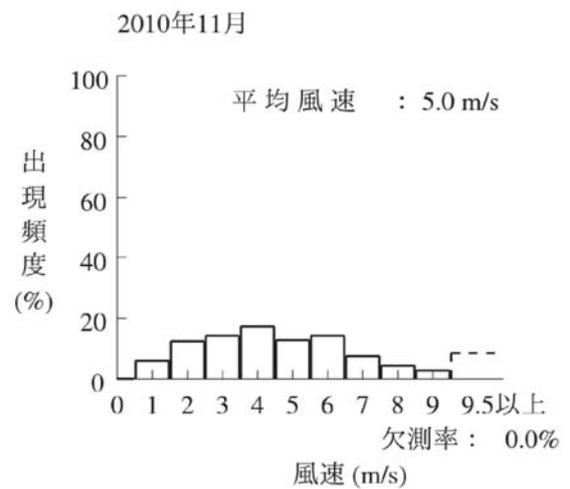
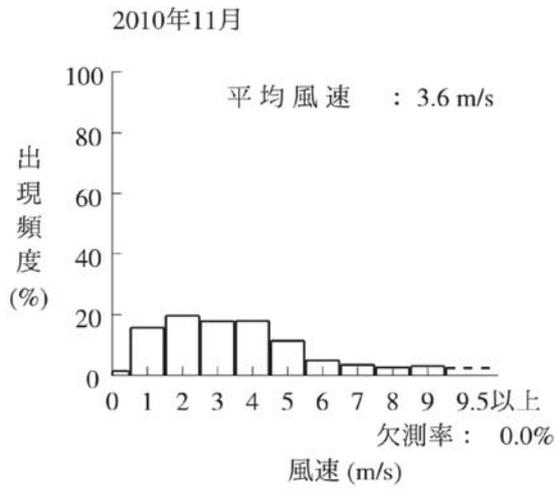
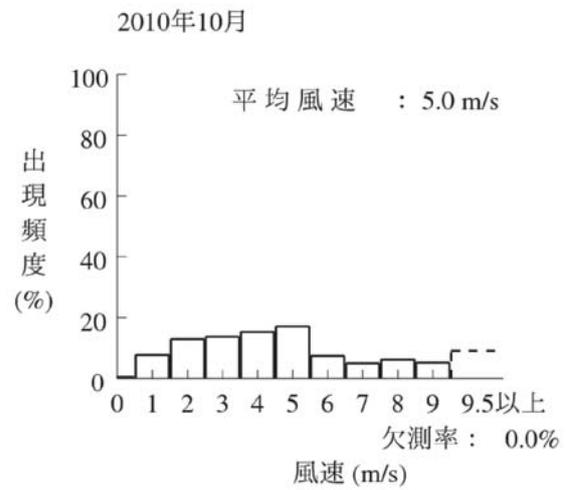
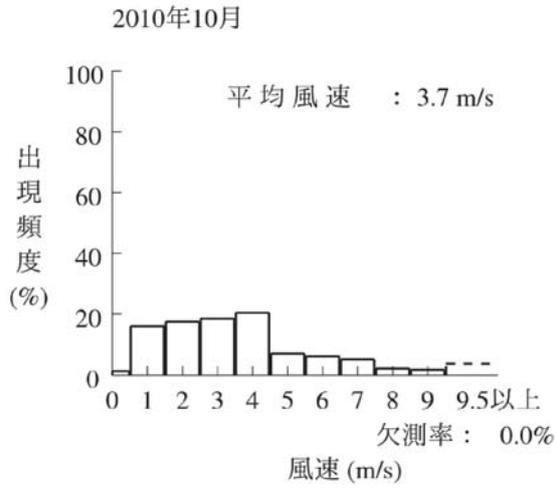
標高約47m  
(地上高約30m)



第2.2.14図 月別風速別出現頻度 (2010年7~9月) (1号炉及び2号炉)

標高約27m  
(地上高約10m)

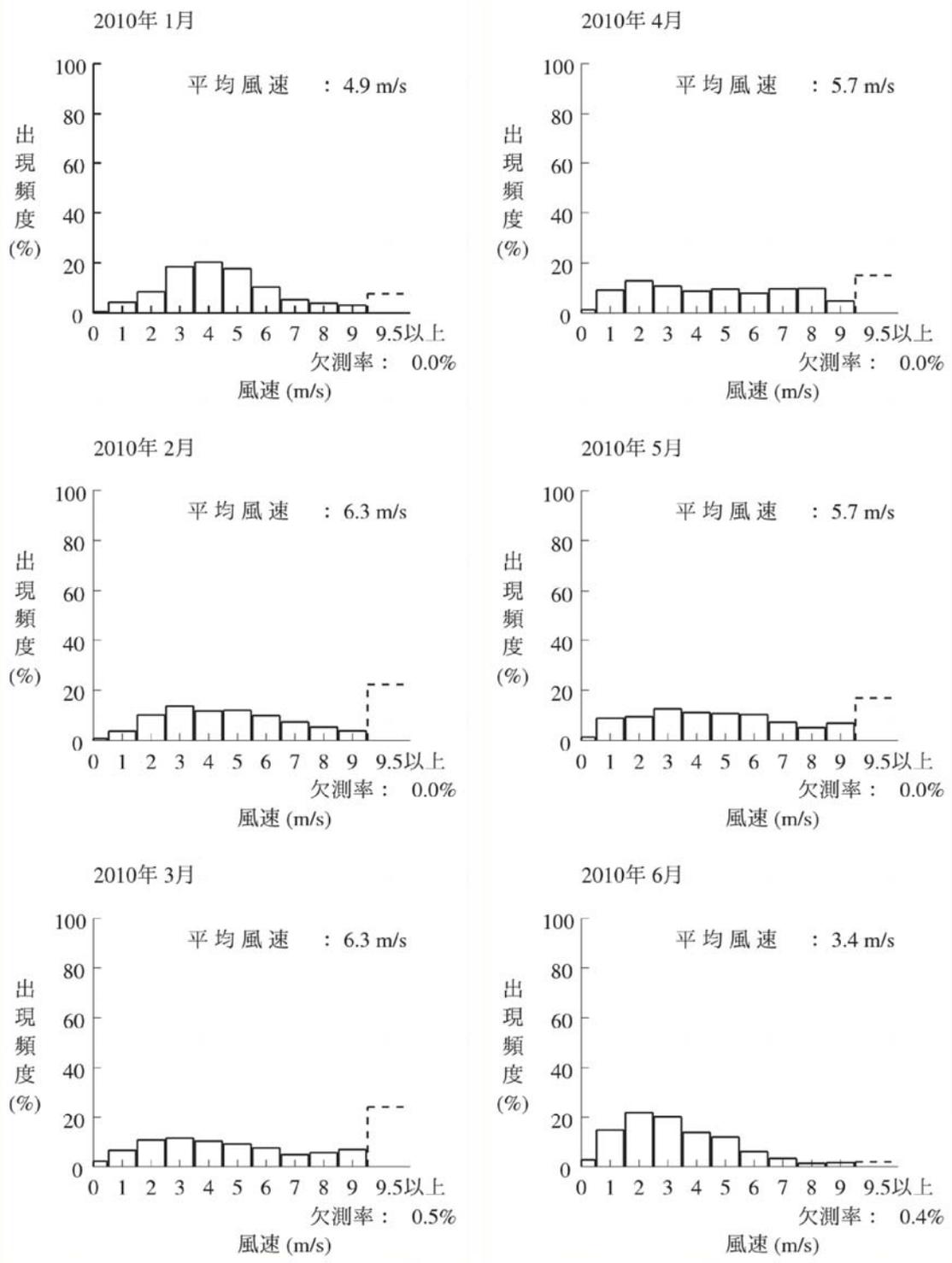
標高約47m  
(地上高約30m及び地上高約42m※)



※12月のみ地上高約42mで観測

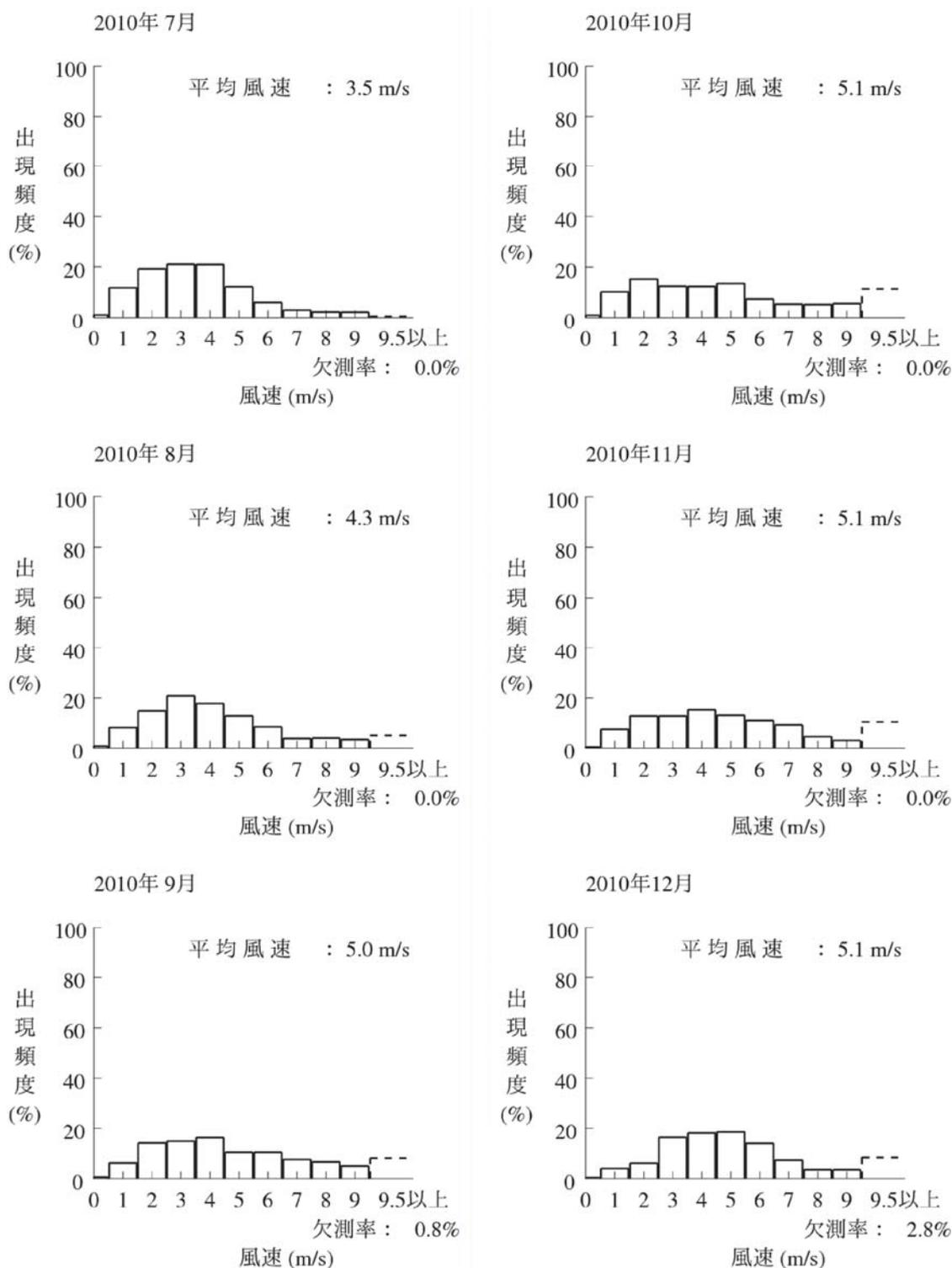
第2.2.15図 月別風速別出現頻度 (2010年10~12月) (1号炉及び2号炉)

標高約80m  
(地上高約67m)



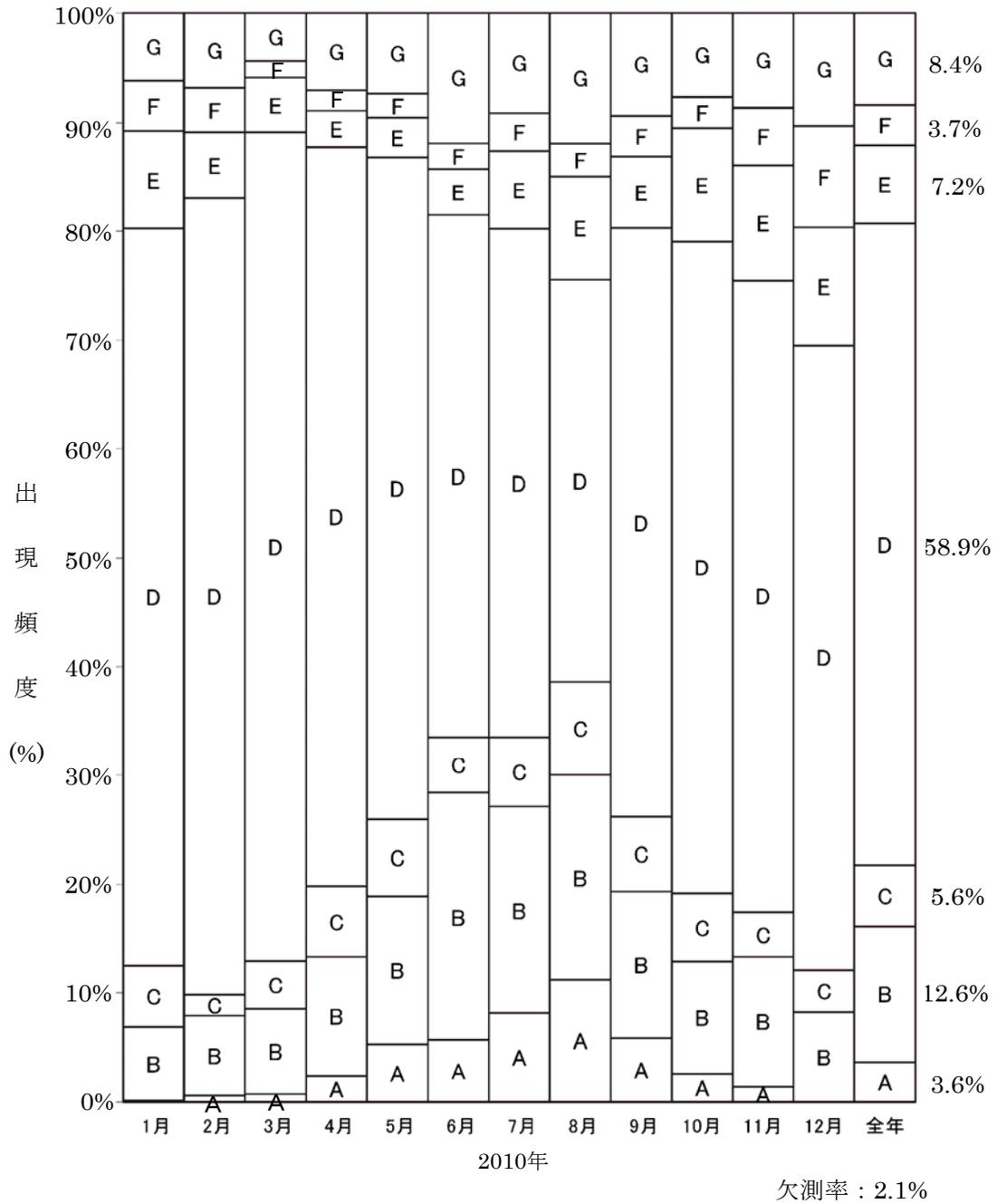
第2.2.16図 月別風速別出現頻度 (2010年1~6月) (3号炉及び4号炉)

標高約80m  
(地上高約67m及び地上高約75m※)



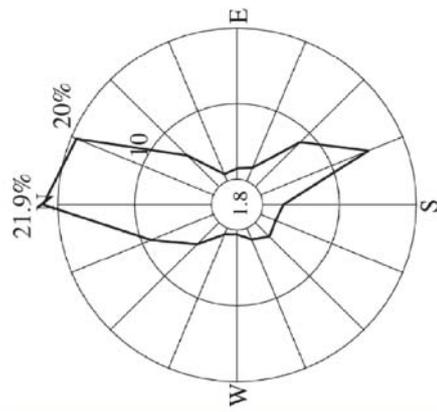
※12月のみ地上高約75mで観測

第2.2.17図 月別風速別出現頻度 (2010年7~12月) (3号炉及び4号炉)

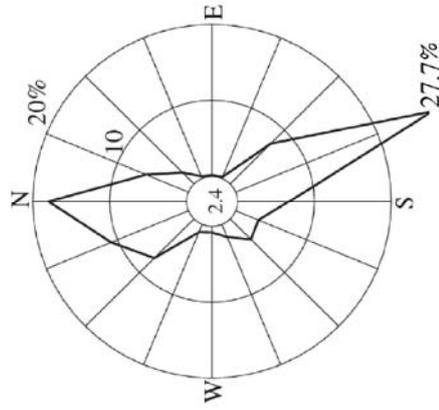


(注) 統計方法：大気安定度「A-B」、「B-C」及び「C-D」は、それぞれB、C及びDとして計上し、統計処理を行った。

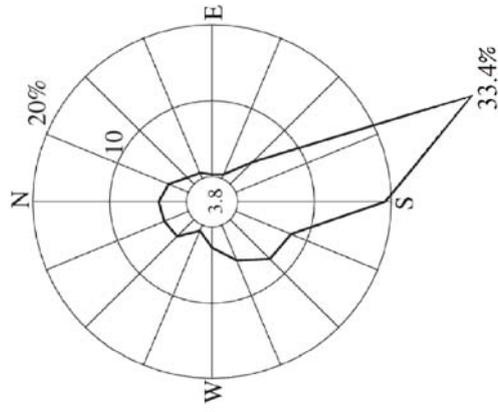
第2.2.18図 年間及び月別大気安定度出現頻度（1号炉及び2号炉）



(21.8%)  
安定度A・B・C型



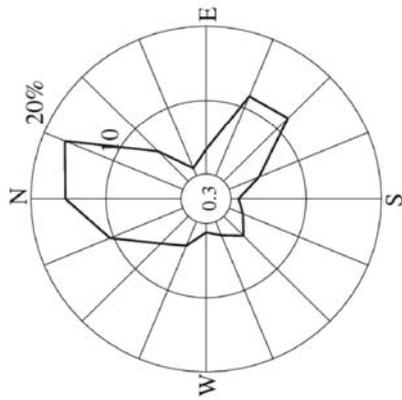
(58.9%)  
安定度D型



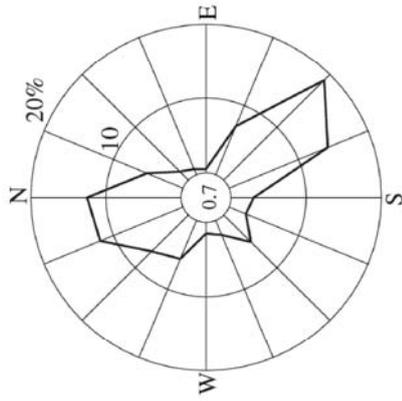
(19.3%)  
安定度E・F・G型

- (注) 1. 欠測率：2.1%  
2. 小円内は静穏の出現頻度 (%) を示す。

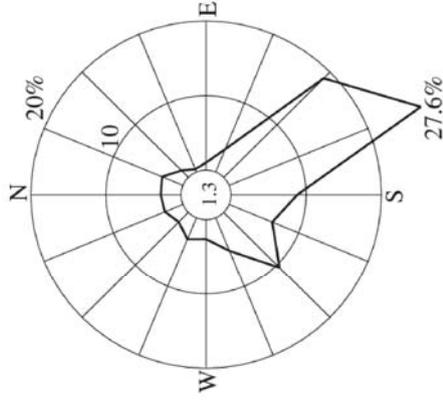
第2.2.19図 年間大気安定度別風配図 (1号炉及び2号炉)  
(標高約27m, 地上高約10m)



(21.8%)  
安定度A・B・C型



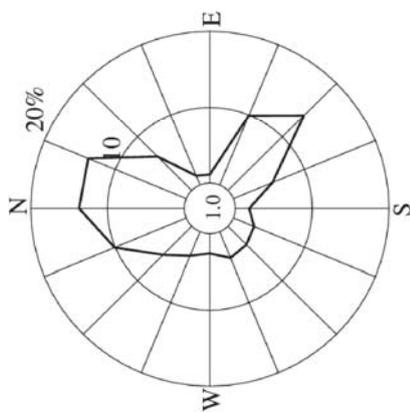
(58.9%)  
安定度D型



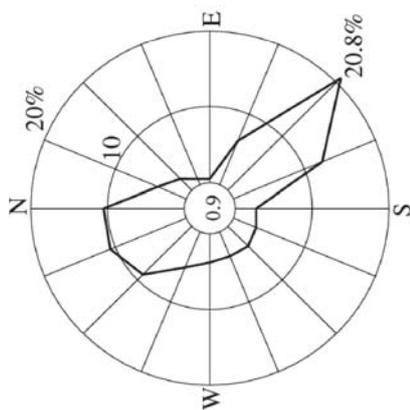
(19.3%)  
安定度E・F・G型

- (注) 1. 欠測率：2.4%  
2. 小円内は静穏の出現頻度 (%) を示す。

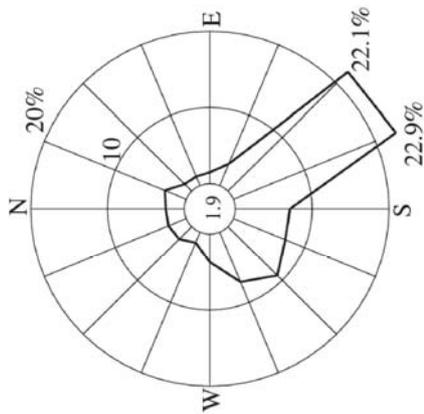
第2.2.20図 年間大気安定度別風配図 (1号炉及びび2号炉)  
(標高約47m, 地上高約30m (2010年11月まで))  
(標高約47m, 地上高約42m (2010年12月))



(21.8%)  
安定度 A・B・C 型



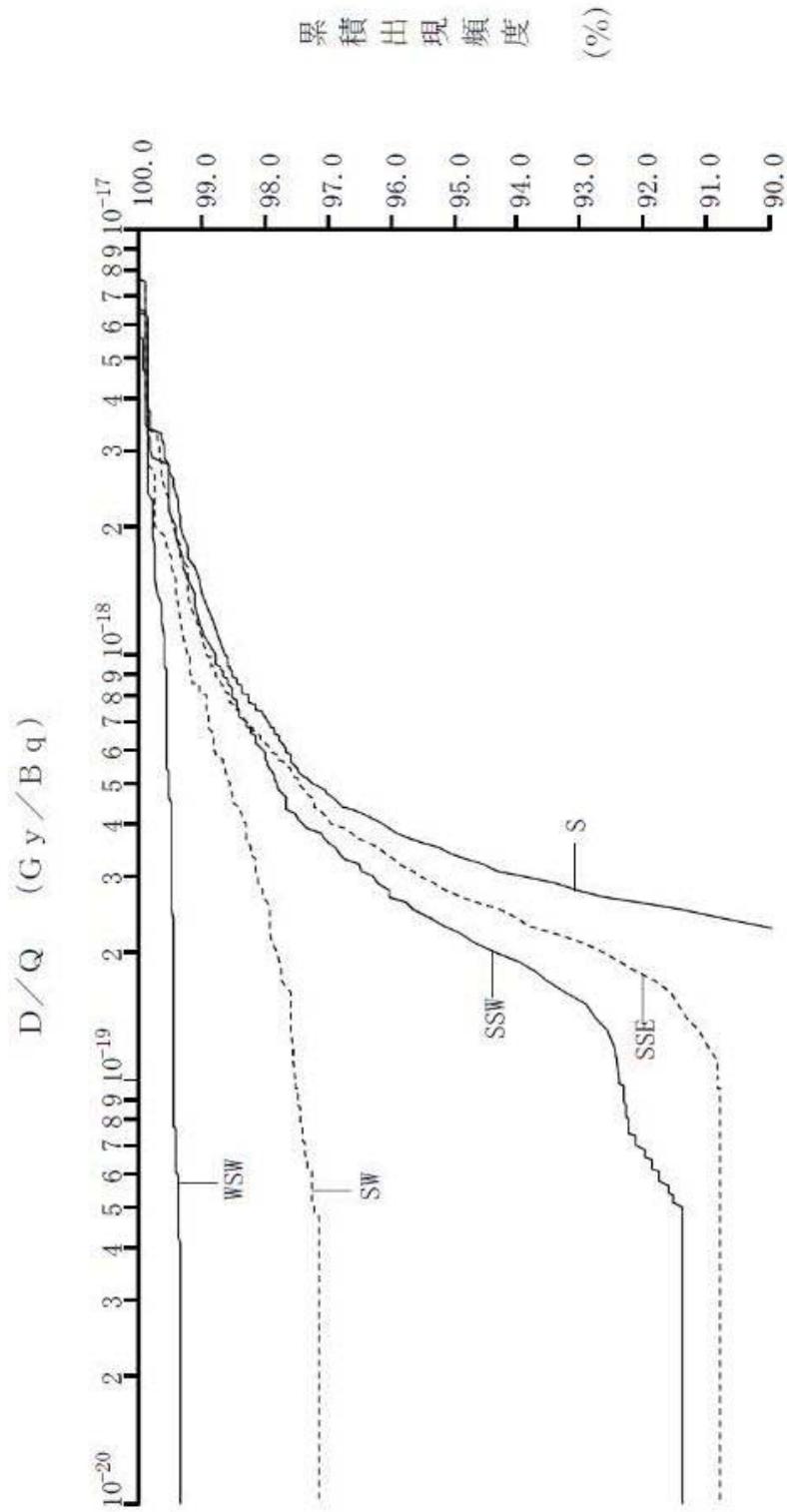
(58.9%)  
安定度 D 型



(19.3%)  
安定度 E・F・G 型

(注) 1. 欠測率：2.4%  
2. 小円内は静穏の出現頻度 (%) を示す。

第2.2.21図 年間大気安定度別風配図 (3号炉及び4号炉)  
(標高約80m, 地上高約67m (2010年11月まで))  
(標高約80m, 地上高約75m (2010年12月))



第2.3.1図 方位別相対線量 ( $D/Q$ ) の累積出現頻度 (1号炉及び2号炉)  
 (放射性気体廃棄物処理施設の破損、燃料集合体の落下)

## 2.4 参考文献

- (1) 「大飯発電所風洞実験報告書」昭和63年5月  
関西電力株式会社



大飯 1,2 号炉廃止措置 審査資料	
資料番号	添付 6-1 改 3
提出年月日	2019 年 9 月 3 日

大飯発電所 1 号炉及び 2 号炉  
維持対象設備について

2019 年 9 月  
関西電力株式会社

## 1. はじめに

本資料は、大飯発電所1号炉及び2号炉の廃止措置計画認可申請書「添付書類六 廃止措置期間中に機能を維持すべき発電用原子炉施設及びその性能並びにその機能を維持すべき期間に関する説明書」に記載した維持管理対象設備（以下、「維持対象設備」という。）及び維持対象設備の機能、性能及び維持する期間の記載の考え方について説明する。

## 2. 維持対象設備

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、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律により許可された、設置許可に記載する発電用原子炉施設を廃止措置計画認可申請書本文四において廃止措置対象施設としている。

廃止措置対象施設のうち廃止措置期間中に機能を維持すべき発電用原子炉施設を維持対象設備とする。具体的な考え方は「発電用原子炉施設及び試験研究用等原子炉施設の廃止措置計画の審査基準」（以下「審査基準」という。）に詳細に記載されているため、これに基づき維持対象設備を抽出する。

なお、3号炉及び4号炉との共用設備は、3号炉及び4号炉の運転に必要な設備であるため、3号炉及び4号炉で管理する。このため、3号炉及び4号炉との共用設備は維持対象設備の範囲に含めない。

## 3. 維持機能及び維持対象設備の抽出

廃止措置計画認可申請書「添付書類六 廃止措置期間中に機能を維持すべき発電用原子炉施設及びその性能並びにその機能を維持すべき期間に関する説明書」に記載し

た維持対象設備は、上記2項の記載のとおり審査基準に基づき、設置許可された施設のうち、プラント運転中から廃止措置においても引き続き機能を維持する施設を対象としている。具体的には審査基準に基づき、廃止措置期間中に機能を維持すべき発電用原子炉施設を廃止措置対象施設から抽出している。

以下に審査基準で必要とされる機能及び維持対象設備の考え方を示す。

### (1) 建屋・構築物等

審査基準では建屋・構築物の放射性物質の外部への漏えいを防止するための障壁としての機能の維持が必要とされている。廃止措置では、放射性物質が管理されない状態で外部へ漏えいすることを防ぐ必要があるため、放射性物質の外部への「放射性物質漏えい防止機能」を有する設備を維持対象とする。

また、審査基準では建屋・構築物の放射線遮蔽体としての機能の維持が必要とされている。廃止措置では、周辺公衆及び放射線作業従事者の受ける被ばくを低くするため、「放射線遮蔽機能」を有する設備を維持対象とする。具体的維持対象設備は下表のとおり。

維持機能	維持対象設備
放射性物質漏えい防止機能	原子炉格納容器 原子炉補助建屋 保修点検建屋 廃棄物処理建屋
放射線遮蔽機能	原子炉容器周囲のコンクリート壁 格納容器遮蔽建屋 原子炉補助建屋 使用済燃料輸送容器保管建屋 保修点検建屋 廃棄物処理建屋

### (2) 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設

審査基準では核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の各々について所要の性能を維

持することが必要とされている。

a. 核燃料物質取扱施設

核燃料物質取扱施設の所要の性能とは、設置許可本文「五. 二 (イ) 核燃料物質取扱設備の構造」に示す機能を満足することである。この機能は、具体的には、「臨界防止機能」、「燃料落下防止機能」及び「除染機能」である。廃止措置では新燃料及び使用済燃料の搬出などの際に安全に取り扱う必要があることから、「臨界防止機能」及び「燃料落下防止機能」を有する設備を維持する。

また、使用済燃料輸送容器等の除染を行うことから「除染機能」を有する設備を維持する。具体的維持対象設備は下表のとおり。

維持機能	維持対象設備
臨界防止機能 燃料落下防止機能	使用済燃料ピットクレーン 補助建屋クレーン
除染機能	除染装置

b. 核燃料物質貯蔵施設

核燃料物質貯蔵施設の所要の性能とは、設置許可本文「五. 二 (ロ) 核燃料物質貯蔵設備の構造及び貯蔵能力」に示す機能を満足することである。この機能は、具体的には、「臨界防止機能」、「水位監視機能」、「漏えい監視機能」、「浄化・冷却機能」及び「給水機能」である。廃止措置では、新燃料及び使用済燃料を新燃料貯蔵設備（1号及び2号炉共用）及び使用済燃料貯蔵設備（1号及び2号炉共用）から搬出するまで貯蔵する必要があることから、「臨界防止機能」、「水位監視機能」、「漏えい監視機能」及び「浄化・冷却機能」を有する設備を維持する。また、使用済燃料ピットからの漏えい時に水を補給することから、「給水機能」を有する設備を維持する。具体的維持対象設備は下表のとおり。

維持機能	維持対象設備
臨界防止機能	新燃料貯蔵設備
水位監視機能 漏えい監視機能 浄化・冷却機能	使用済燃料貯蔵設備
給水機能	燃料取替用水タンク

### (3) 放射性廃棄物の廃棄施設

審査基準では放射性廃棄物の廃棄施設については、適切に維持管理することが必要とされている。

#### a. 放射性気体廃棄物の廃棄設備

放射性気体廃棄物の廃棄設備の機能は、気体状の放射性廃棄物进行处理する「放射性廃棄物処理機能」である。廃止措置では、放射性気体廃棄物进行处理することから、「放射性廃棄物処理機能」を有する設備を維持する。具体的維持対象設備は下表のとおり。

維持機能	維持対象設備
放射性廃棄物処理機能	プラント（主）排気筒

#### b. 放射性液体廃棄物の廃棄設備

放射性液体廃棄物の廃棄設備の機能は、液体状の放射性廃棄物进行处理する「放射性廃棄物処理機能」である。廃止措置期間中に発生する放射性液体廃棄物は、廃液の性状に応じた設備で処理し、放射性物質の濃度を低減して環境へ放出する。このため性状に応じた処理機能を有する設備を維持する。具体的維持対象設備は下表のとおり。

維持機能	維持対象設備
放射性廃棄物処理機能	ホールドアップタンク 廃液ホールドアップタンク 廃液蒸発装置 イオン交換器 廃液蒸留水タンク 床ドレンタンク 廃液モニタタンク 薬品ドレンタンク 洗浄排水タンク 洗たく排水処理設備 保修点検建屋内モニタタンク 保修点検建屋内イオン交換器 タービン復水器冷却水放水路

c. 放射性固体廃棄物の廃棄設備

放射性固体廃棄物の廃棄設備の機能は、固体状の放射性廃棄物を処理及び貯蔵する「放射性廃棄物処理機能」である。廃止措置では、放射性固体廃棄物を処理することから、放射性廃棄物処理機能を有する設備を維持対象とする。具体的維持対象設備は下表のとおり。

維持機能	維持対象設備
放射性廃棄物処理機能	アスファルト固化ドラム詰装置 ベイラ 雑固体焼却設備 廃樹脂タンク 廃樹脂貯蔵タンク 廃樹脂処理装置

(4) 放射線管理施設

審査基準では原子炉施設内外の放射線監視、環境への放射性物質の放出管理及び管理区域内作業に係る放射線業務従事者の被ばく管理に係る設備について適切に維持管理することが必要とされている。

a. 原子炉施設内外の放射線監視

原子炉施設内外の放射線監視の機能は、原子炉施設の内外における放射線を監視する「放射線監視機能」である。廃止措置では、原子炉施設内の放射線を管理するため、原子炉施設内の放射線を監視する機能を有する設備を維持する。

(a) 固定エリアモニタ

固定エリアモニタについては、「原子力発電所放射線モニタリング指針 (JEAG4606-2003)」で示された観点のうちパトロール、作業等で人が立ち入る代表的なエリア又は運転操作等により放射線レベルが変動する可能性のある場所の固定エリアモニタを維持対象設備とする。具体的維持対象設備は下表のとおり。

維持機能	維持対象設備	
放射線監視機能	固定 エリア モニタ	廃棄物処理建屋アスファルト固化ドラム充填監視室 ドラム詰室 使用済燃料ピット付近 雑固体焼却炉作業エリア 使用済燃料輸送容器保管建屋内

(b) プロセスモニタ

原子炉を運転しないため、1次冷却材の放射能を監視するモニタ、1次冷却材の2次系への漏えいを監視するモニタ、原子炉格納容器内のガス・じんあいモニタ等、原子炉施設内の放射線監視のためのプロセスモニタは不要となる。

b. 環境への放射性物質の放出管理

環境への放射性物質の放出管理の機能は、環境（施設外）へ放出する放射性物質を確認する「放射線監視機能」及び「放出管理機能」である。廃止措置では、放射性気体廃棄物及び放射性液体廃棄物を環境へ放出する。このためこれらの機能を有する設備を維持対象とする。具体的維持対象設備は下表のとおり。

維持機能	維持対象設備	
放射線監視機能	排気モニタ	プラント排気筒ガスモニタ 廃棄物処理建屋排ガスモニタ 雑固体焼却炉排ガスモニタ
放出管理機能	排水モニタ	廃棄物処理設備排水モニタ 保修点検建屋排水モニタ タービン建屋床ドレンモニタ

c. 管理区域内作業に係る放射線業務従事者の被ばく管理

管理区域内作業に係る放射線業務従事者の被ばく管理の機能は、放射線業務従事者個人の被ばく及び汚染の確認並びにエリア内の空気中の放射性物質濃度を確認する「放射線監視機能」及び「放射線管理機能」である。廃止措置では、管理区域内で作業を行うため、これらの機能を有する設備を維持対象とする。具体的維持対象設備は下表のとおり。

維持機能	維持対象設備
放射線監視機能	手足モニタ（退出モニタ）
放射線管理機能	放射線管理設備

(5) 解体中に必要なその他の施設

審査基準では解体中に必要なその他の施設として、換気設備、非常用電源設備及びその他安全確保上必要な設備の維持が必要とされている。

各々の維持対象設備は以下のとおり。

a. 換気設備

審査基準では、核燃料の貯蔵管理及び放射性廃棄物の処理に伴い必要な場合、放射線業務従事者の被ばく低減化のため空気の浄化が必要な場合並びに解体撤去に伴い放射性粉じんが発生する可能性のある区域で原子炉施設外への放出の防止及び他区域への移行の防止のために必要な場合に換気設備を維持することが必要

とされている。

廃止措置では、核燃料の貯蔵管理及び搬出作業、施設内で発生する放射性廃棄物の処理、放射性粉じんの発生可能性がある解体作業等において、空気浄化が必要となる可能性がある。このため「換気機能」を有する換気設備を維持する。具体的維持対象設備は下表のとおり。

維持機能	維持対象設備
換気機能	格納容器換気送風機
	格納容器排風機
	格納容器換気設備（高効率エアフィルタ）
	補助建屋送気ファン
	補助建屋排気フィルタユニット
	補助建屋排気ファン
	補助建屋 EL. 4.9m 及び 11.3m よう素除去排気ファン
	補助建屋 EL. 4.9m 及び 11.3m よう素除去排気フィルタユニット
	燃料取扱区域送気ファン
	燃料取扱区域排気フィルタユニット
	燃料取扱区域排気ファン
	出入管理区域換気設備（送風機）
	出入管理室排気フィルタユニット
	出入管理室排気ファン
	廃棄物処理建屋送気ファン
	廃棄物処理建屋排気フィルタユニット
	廃棄物処理建屋排気ファン
	保守点検建屋送気ファン
保守点検建屋排気フィルタユニット	
保守点検建屋排気ファン	

#### b. 非常用電源設備

審査基準では、商用電源が喪失した際、解体中の原子炉施設の安全確保上必要な場合には、適切な容量の電源を確保し、維持管理することが必要とされている。

使用済燃料を使用済燃料貯蔵設備に貯蔵している間は使用済燃料の冷却が必要であり、安全確保上商用電源が喪失した際においても冷却を行う必要がある。こ

のため、商用電源を喪失した際に使用済燃料貯蔵設備の冷却のために必要な「電源供給機能」を有する設備を維持する。具体的維持対象設備は下表のとおり。

維持機能	維持対象設備
電源供給機能	ディーゼル発電機 蓄電池

c. その他の安全確保上必要な設備

審査基準では、その他の安全確保上必要な設備（補機冷却設備、照明設備等）の維持が必要とされている。

b. で記載したとおり、廃止措置の安全確保上、使用済燃料を冷却することが必要であるため、使用済燃料貯蔵設備の冷却に必要な「冷却機能」を有する設備を維持する。具体的維持対象設備は下表のとおり。

維持機能	維持対象設備	
冷却機能	原子炉補機冷却設備	放射性機器冷却水ポンプ 放射性機器冷却水冷却器 放射性機器冷却水サージタンク
	原子炉補機冷却海水設備	海水ポンプ

また、商用電源の電源喪失時においても作業者が廃止措置対象施設内から安全に避難できるよう「照明機能」を有する設備を維持する。具体的維持対象設備は下表のとおり。

維持機能	維持対象設備
照明機能	非常用照明

(6) 検査・校正

維持対象設備に対する検査・校正については、「保安規定」に管理の方法を定め、実施する。

(7) その他の安全対策

審査基準では、「その他の安全対策として」の措置を講じることが必要とされている。その他の安全対策を以下に示す。

a. 管理区域の区分、立入制限及び保安のために必要な措置

放射性廃棄物の廃棄施設等の場所において、外部放射線に係る線量、表面汚染密度若しくは空気中の放射性物質濃度が線量告示に定める管理区域の設定基準値を超えるか、又は超えるおそれがある場合、管理区域を設定する。管理区域は壁、柵等の区画物によって区画するほか、標識を設けることによって明らかに他の場所と区別し、かつ、放射線等の危険性の程度に応じて人の立入制限、鍵の管理等の措置を講じる。これら管理区域の区分、立入制限及び保安のために必要な措置については、原子炉運転中と同様に、保安規定に定め、実施する。

b. 原子炉施設からの放出管理に係る放射線モニタリング及び周辺環境に対する放射線モニタリング

放射性気体廃棄物及び放射性液体廃棄物の放出に当たっては、周辺監視区域外の空気中及び水中の放射性物質濃度が線量告示に定める値を超えないように管理する。また、放出される放射性物質について放出管理目標値を定めるとともに、放射性物質濃度の測定を行い、これを超えないように努める。放射性廃棄物の放出に当たっては、異常がないことの確認に資するため、周辺監視区域境界付近及び周辺地域の放射線監視を行う。これら廃止措置期間中の原子炉施設からの放出管理に係る放射線モニタリング及び周辺環境に対する放射線モニタリングについては、原子炉運転中と同様に、保安規定に定め、実施する。

c. 原子炉施設への第三者の不法な接近を防止する措置

原子炉施設への第三者の不法な接近を防止するため、境界に柵又は標識を設ける等の方法によって原子炉施設への第三者の不法な接近を防止する措置を講じる。

d. 火災防護

審査基準では火災の防護設備を維持することを必要としている。廃止措置では、火気作業や可燃物を取り扱うことから「消火機能」を有する設備を維持する。具体的維持対象設備は下表のとおり。

維持機能	維持対象設備
消火機能	消火栓

また、審査基準では可燃性物質が保管される場所にあつては、火災が生ずることのないよう適切な防護措置を講じることが必要とされている。このため、火災防護のための措置を定め、実施する。

#### 4. 維持期間

以下に廃止措置期間中に維持すべき機能の維持期間の考え方を示す。

##### (1) 建屋・構築物等

原子炉格納容器、原子炉補助建屋、保修点検建屋及び廃棄物処理建屋の「放射性物質漏えい防止機能」は、それぞれ管理区域を解除するまで維持する。

原子炉容器周囲のコンクリート壁及び格納容器遮蔽建屋の「放射線遮蔽機能」は、放射能レベルが比較的高い炉心の支持構造物等の解体が完了するまで維持する。

使用済燃料輸送容器保管建屋の「放射線遮蔽機能」は、使用済燃料貯蔵設備（1号及び2号炉共用）内の使用済燃料の搬出が完了するまで維持する。

また、原子炉補助建屋、保修点検建屋及び廃棄物処理建屋の「放射線遮蔽機能」は、線源となる設備の解体が完了するまで維持する。

##### (2) 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設

###### a. 核燃料物質取扱施設

新燃料及び使用済燃料を取り扱うために必要な「臨界防止機能」及び「燃料落

下防止機能」は、新燃料貯蔵設備（1号及び2号炉共用）及び使用済燃料貯蔵設備（1号及び2号炉共用）に貯蔵している新燃料又は使用済燃料の搬出が完了するまで維持する。

使用済燃料を取り扱うために必要な「除染機能」は、使用済燃料貯蔵設備（1号及び2号炉共用）内の使用済燃料の搬出が完了するまで維持する。

b. 核燃料物質貯蔵施設

使用済燃料の貯蔵に必要な「臨界防止機能」、「水位監視機能」、「漏えい監視機能」、「浄化・冷却機能」及び「給水機能」は、使用済燃料貯蔵設備（1号及び2号炉共用）内の使用済燃料の搬出が完了するまで維持する。

また、新燃料の貯蔵に必要な「臨界防止機能」は、新燃料貯蔵設備（1号及び2号炉共用）内の新燃料の搬出が完了するまで維持する。

(3) 放射性廃棄物の廃棄施設

a. 放射性気体廃棄物の廃棄設備

放射性気体廃棄物の廃棄のために必要な「放射性廃棄物処理機能」は、放射性気体廃棄物の処理が完了するまで維持する。

b. 放射性液体廃棄物の廃棄設備

放射性液体廃棄物の廃棄のために必要な「放射性廃棄物処理機能」は、それぞれの放射性液体廃棄物の処理が完了するまで維持する。

c. 放射性固体廃棄物の廃棄設備

放射性固体廃棄物の廃棄のために必要な「放射性廃棄物処理機能」は、それぞれの放射性固体廃棄物の処理が完了するまで維持する。

(4) 放射線管理施設

a. 原子炉施設内外の放射線監視

管理区域内の固定エリアモニタの「放射線監視機能」は、関連する設備の供用

が終了するまで維持する。

b. 環境への放射性物質の放出管理

放射性気体／液体廃棄物の排気／排水モニタの「放射線監視機能」及び「放出管理機能」は、放射性気体／液体廃棄物の処理が完了するまで維持する。

c. 管理区域内作業に係る放射線業務従事者の被ばく管理

放射線業務従事者の被ばく管理に必要な「放射線監視機能」及び「放射線管理機能」は、管理区域を解除するまで維持する。

(5) 解体中に必要なその他の施設

a. 換気設備

管理区域内の空気を浄化し、換気する「換気機能」は、管理区域を解除するまで維持する。

b. 非常用電源設備

商用電源喪失時に安全確保上必要な「電源供給機能」は、使用済燃料貯蔵設備（1号及び2号炉共用）内の使用済燃料の搬出が完了するまで維持する。

c. その他安全確保上必要な設備

使用済燃料を冷却するために必要な「冷却機能」は、使用済燃料貯蔵設備（1号及び2号炉共用）内の使用済燃料の搬出が完了するまで維持する。

また、商用電源喪失時に作業者の安全確保のために必要な「照明機能」は、各建屋を解体する前まで維持する。

(6) 火災防護

消火設備の「消火機能」は、各建屋を解体する前まで維持する。

5. 運転中との機能・性能比較

維持対象設備のプラント運転中と廃止措置期間中との機能・性能比較を表－1に示

す。プラント運転中と廃止措置期間中との主な相違点は以下のとおり。

なお、廃止措置期間中の維持対象設備については、表－1に示した廃止措置中の機能に係る従前の運転性能を維持する。

また、維持対象設備のうち計測機器類による監視の一部は中央制御室にて行っていることから、中央制御室にて監視する期間は中央制御室を解体することはない。（「別紙－1 中央制御室の維持管理について」参照）

なお、社内規定において、当直課長が中央制御室、現場計器および連続記録を使用して適切な頻度で監視を実施すること並びに中央制御室にて監視中に発信した警報に関する運転員の初動対応等について定めている。

#### (1) 核燃料物質貯蔵設備

核燃料物質貯蔵設備のうち使用済燃料ピット水浄化冷却設備については、運転中と同様に浄化・冷却機能を維持するが、廃止措置段階では、燃料取替による使用済燃料は発生せず、貯蔵されている使用済燃料は十分冷却されており、設備故障時に復旧するまでの時間的余裕が十分にあることから、2系統のうち廃止措置における使用済燃料ピットの冷却に必要な1系統を維持する。（運転中においても使用済燃料ピット水浄化冷却設備に多重性は要求されていない。）

燃料取替用水タンクは、使用済燃料ピット水浄化冷却設備1系統の維持に必要な1台を維持する。また、使用済燃料ピット水漏えい時における水量確保としての給水機能は維持するが、原子炉内への注入は不要となることから、ほう酸濃度は維持しない。

#### (2) 原子炉格納施設

原子炉格納施設のうち原子炉格納容器については、運転中と同様に放射性物質漏えい防止機能を維持するが、運転時における冷却材喪失事故などは発生しないため、事故を想定した気密性は維持しない。また、格納容器隔離弁についても事故を想定

した放射性物質漏えい防止機能は維持しない。

格納容器換気送風機及び格納容器排風機は、第1段階では格納容器内での解体工事を行わず、設備故障時には立ち入りを制限する等、復旧するまでの時間的余裕が十分にあることから、1号炉及び2号炉それぞれにある2台のうち1台ずつを維持する。

なお、アニュラス部の換気については、補助建屋換気空調設備を利用することから、アニュラス換気設備は維持対象としていない。

### (3) 非常用電源設備

#### a. ディーゼル発電機

非常用電源設備のうちディーゼル発電機については、運転中と同様に電源供給機能を維持するが、廃止措置段階では原子炉が停止しており、外部電源喪失時に原子炉を安全に停止するための機器へ電源を供給する必要はなく、また、ディーゼル発電機から電源を供給する維持対象設備に多重性は必要ない。使用済燃料ピットの冷却等に必要な電源供給は1台で確保できることから1台を維持する。また、貯蔵されている使用済燃料は十分冷却されており、使用済燃料ピット水浄化冷却設備への電源供給についても時間的余裕が十分にあるため、自動起動（10秒以内の電源確立機能）及び自動給電機能は維持しない。

#### b. 蓄電池

非常用電源のうち蓄電池については、しゃ断器操作、信号灯等の制御計測用負荷及び非常用照明に電力を供給する機能を維持する。廃止措置段階ではプラントが停止しているため、非常用油ポンプ等の非常用動力負荷等に電力を供給する必要はない。また、蓄電池から電源を供給する維持対象設備に多重性は必要ないため、廃止措置における電源供給に必要な1組を維持する。

### (4) 原子炉補機冷却設備、原子炉補機冷却海水設備

原子炉補機冷却設備、原子炉補機冷却海水設備については、運転中と同様に冷却機能を維持するが、廃止措置段階では、事故時に原子炉を安全に停止するための機器を冷却する必要はなく、冷却能力を低減できる。また、供給先の維持管理設備に多重性は必要ないため、原子炉補機冷却設備及び原子炉補機冷却海水設備については各々1台(基、個)を維持する。

貯蔵されている使用済燃料は十分冷却されており、使用済燃料ピット等の冷却についても時間的余裕が十分にあるため、放射性機器冷却水ポンプ、海水ポンプの自動起動機能は維持しない。

#### (5) 換気設備

換気設備については、運転中と同様に換気機能を維持するが、廃止措置段階では、設備故障時には立ち入りを制限する等、復旧するまでの時間的余裕が十分にあることから、必要な風量を1台で確保できる補助建屋排気ファン、補助建屋EL. 4.9m及び11.3mよう素除去排気ファン、燃料取扱区域排気ファン、出入管理区域換気設備(送風機)、出入管理室排気フィルタユニット、出入管理室排気ファン、廃棄物処理建屋送気ファン、廃棄物処理建屋排気フィルタユニット、廃棄物処理建屋排気ファン、保守点検建屋送気ファン及び保守点検建屋排気ファンは2台のうち1台を維持する。よう素フィルタによる浄化機能については、よう素は発生しないため維持しない。

#### 6. 保守管理

維持対象設備は、保安規定において維持対象設備の保守管理に係る具体的事項を定め、保全活動を実施する。

表-1 大飯1, 2号炉 維持対象設備のプラント運転中と廃止措置期間中との機能・性能比較 (1/10)

施設区分	設備等の区分	維持対象設備				機能・性能				備考
		設備(建屋)名称	運転中	設置台数	長期停止中の必要台数	廃止措置	維持台数			
原子炉本体	放射線遮蔽体	原子炉容器周囲のコンクリート壁	<放射線遮蔽機能> 周辺公衆及び放射線業務従事者の被ばく線量を低減するため、「放射線遮蔽機能」を有する設備を設置する。	1式	1式	<放射線遮蔽機能> 周辺公衆及び放射線業務従事者の被ばく線量を低減するため、上記機能を有する設備を維持する。	1式			
		格納容器遮蔽建屋		1式	1式		1式			
核燃料物質の取扱及び貯蔵施設	核燃料物質取扱設備	使用済燃料ピットクレーン	<臨界防止機能> <燃料落下防止機能> 炉心燃料の取替、新燃料の受入れ、使用済燃料の搬出作業等において、安全に取扱う設計とする。	1個	1個	<臨界防止機能> <燃料落下防止機能> 使用済燃料の搬出作業等において、安全に取扱う必要があるため、上記機能を有する設備を維持する。	1個			
		補助建屋クレーン		1個	1個	<臨界防止機能> <燃料落下防止機能> 新燃料及び使用済燃料の搬出作業等において、安全に取扱う必要があるため、上記機能を有する設備を維持する。	1個			
核燃料物質貯蔵設備	核燃料物質貯蔵設備	除染装置	<除染機能> 使用済燃料ピットに隣接して設け、使用済燃料輸送容器等の除染を行う。	1個	1個	<除染機能> 使用済燃料輸送容器等の除染を行う。	1個			
		新燃料貯蔵設備	<臨界防止機能> 新燃料貯蔵庫は、純水で満たされたとしても臨界未満となるよう設計する。	1式	1式	<臨界防止機能> 新燃料を搬出するまで貯蔵する必要があるため、上記機能を有する設備を維持する。	1式			
		使用済燃料貯蔵設備 使用済燃料ピット	<臨界防止機能> 燃料が臨界に達することのない設計とする。 <水位監視機能> <漏えい監視機能> 使用済燃料ピットは、ピット水位及びピット水の漏えいを監視する設備を設ける。	1式	1式	<臨界防止機能> <水位監視機能> <漏えい監視機能> 使用済燃料を搬出するため、上記機能を有する設備を維持する。	1式			

表-1 大飯1, 2号炉 維持対象設備のプラント運転中と廃止措置期間中との機能・性能比較 (2/10)

施設区分	設備等の区分	維持対象設備					機能・性能			備考
		設備(建屋)名称	運転中	設置台数	長期停止中の必要台数	廃止措置	維持台数			
核燃料物質の取扱い施設及び貯蔵施設	核燃料物質貯蔵設備	使用済燃料貯蔵設備 使用済燃料ラック	< 臨界防止機能 > 燃料が臨界に達することの無い設計とする。	1式	1式	< 臨界防止機能 > 使用済燃料を当該炉から搬出するまで貯蔵する必要があるため、上記機能を維持する。	1式	● 運転中と差異無し		
		使用済燃料貯蔵設備 使用済燃料ピット水 浄化冷却設備	< 浄化・冷却機能 > 使用済燃料ピット水浄化冷却設備は、使用済燃料から発生する崩壊熱を十分除去できる能力を持つ。使用済燃料ピットの冷却容量は2基設置し、出された使用済燃料が使用済燃料ピットに貯蔵されているときに燃料取替で原子炉から全炉心を取り出して貯蔵した場合に、使用済燃料ピット水平均温度が52℃を超えないように設計する。また、この場合において、使用済燃料ピットポンプ1台運転でも使用済燃料ピット水平均温度を65℃以下に保つ。	2系統	1系統	< 浄化・冷却機能 > 使用済燃料を搬出するため、上記機能を維持する。	1系統	● 系統数の削減他 廃止措置段階では、燃料取替による使用済燃料は発生せず貯蔵されている使用済燃料は十分に冷却されており、設備の故障時に時間的余裕がある(使用済燃料ピット温度が施設運用上の基準(65℃)に達するまでの期間として約4日)ことから2系統のうち廃止措置における使用済燃料ピットの冷却に必要な1系統を維持する(運転中においても使用済燃料ピット水浄化冷却設備に多重性は要求されていない) また、使用済燃料ピット水漏えい時における水量確保としての給水機能は維持するが、原子炉内への注入は不要となることから、ほう酸濃度は維持しない。		
		燃料取替用水タンク	< 漏えい時の補給水機能 > 使用済燃料ピットからの漏えい時にほう酸水を補給する。	2台	1台	< 漏えい時の補給水機能 > 使用済燃料ピットからの漏えい時に水を補給する。	1台			

表-1 大飯1, 2号炉 維持対象設備のプラント運転中と廃止措置期間中との機能・性能比較 (3/10)

施設区分	維持対象設備				機能・性能				備考
	設備等の区分	設備(建屋)名称	運転中	設置台数	長期停止中の必要台数	廃止措置	維持台数		
放射性廃棄物の廃棄施設	気体廃棄物の排気設備	排気筒	<放射性廃棄物処理機能> 放射性気体廃棄物を処理する機能	2基	2基	<放射性廃棄物処理機能> 放射性気体廃棄物を処理する機能	2基	●運転中と差異無し	
		プラント(主)排気筒							
	液体廃棄物の排気設備	ホールドアップタンク	<放射性廃棄物処理機能> 放射性液体廃棄物を処理する機能	2基	2基	<放射性廃棄物処理機能> 放射性液体廃棄物を処理する機能	2基		
		廃液ホールドアップタンク		2基	2基		2基		
		廃液蒸発装置		2基	2基		2基		
		イオン交換器		4基	4基		4基		
		廃液蒸留水タンク		1基	1基		1基		
		床ドレンタンク		1基	1基		1基		
		廃液モニタタンク		2基	2基		2基		
		薬品ドレンタンク		1基	1基		1基		
		洗浄排水タンク		1基	1基		1基		
		洗たく排水処理設備		1基	1基		1基		
		保修点検建屋内モニタタンク		2基	2基		2基		
		保修点検建屋内イオン交換器		1基	1基		1基		
		タービン復水器冷却水放水路		1式	1式		1式		
		固体廃棄物の排気設備	アスファルト固化ドラム詰装置	<放射性廃棄物処理機能> 放射性固体廃棄物を処理する機能	1基	1基	<放射性廃棄物処理機能> 放射性固体廃棄物を処理する機能		1基
			ベイヤ		1基	1基			1基
雑固体焼却設備			1基	1基		1基			
廃樹脂タンク			1基	1基		1基			
廃樹脂貯蔵タンク			3基	3基		3基			
廃樹脂処理装置			1基	1基		1基			

表一 大飯1, 2号炉 維持対象設備のプラント運転中と廃止措置期間中との機能・性能比較 (4/10)

維持対象設備		機能・性能					備考	
施設区分	設備等の区分	設備(建屋)名称	運転中	設置台数	長期停止中の必要台数	廃止措置		維持台数
放射線管理施設	屋内管理用の主要な設備	固定エリアモニタ(ドラム詰室、使用済燃料ピット付近、廃棄物処理建屋アスファルト固化ドラム充填監視室、雑固体焼却炉作業エリア、使用済燃料輸送容器保管建屋内)	<放射線監視機能> <放射線監視機能> 従業員及び周辺公衆の安全管理を確実に行う。	5台	5台	<放射線監視機能> <放射線監視機能> 原子炉施設内の放射線を管理するため、上記機能を有する設備を維持する。	5台	●運転中と差異無し
		手足モニタ(退出モニタ) 放射線管理設備	<放射線監視機能> <放射線管理機能> 従業員及び一般人の出入り管理、汚染の管理、放射線分析関係施設等を設ける。	3台 1式	3台 1式	<放射線監視機能> <放射線管理機能> 管理区域内作業に係る放射線業務従事者個人の被ばく及び汚染の確認並びにエリア内の空気中の放射能物質濃度を確認する上記機能を有する設備を維持する。	3台 1式	
放射線管理施設	屋外管理用の主要な設備	排気モニタ(プラント排気筒ガスモニタ、廃棄物処理建屋排ガスモニタ、雑固体焼却炉排ガスモニタ)	<放射線監視機能> <放射線監視機能> 従業員及び周辺公衆の安全管理を確実に行う。	4台	4台	<放射線監視機能> <放射線監視機能> 放射性気体廃棄物及び放射性液体廃棄物を環境(施設外)へ放出するため、上記機能を有する設備を維持する。	4台	4台
		排水モニタ(廃棄物処理設備排水モニタ、保修点検建屋排水モニタ、タービン建屋床ドレンモニタ)		4台	4台			

表一 1 大飯 1, 2号炉 維持対象設備のプラント運転中と廃止措置期間中との機能・性能比較 (5 / 10)

維持対象設備		機能・性能					備考
施設区分	設備(建屋)名称	運転中	設置台数	長期停止中の必要台数	廃止措置	維持台数	
原子炉格納施設	原子炉格納容器	<p>&lt;放射性物質漏えい防止機能&gt;                      &lt;事故時の気密性機能&gt;                      事故時の放射性物質の飛散による従業員及び周辺の居住者の放射線被ばくを防ぐことを目的として次のような条件を満足する設計とする。</p> <p>(1) 原子炉及び1次冷却設備を格納する。                      (2) 1次冷却材喪失事故時に生ずる最高圧力に耐える構造とする。                      (3) 配管及び配線等のすべての原子炉格納施設貫通部は、漏えいのない構造とする。                      (4) 原子炉格納施設を貫通する配管には隔離弁を設けて、事故時に気密性を保持できる構造とする。</p>	1式	1式	<放射性物質漏えい防止機能> 放射性物質の外部への漏えいを防止するため、上記機能を維持する。	1式	<p>●事故時の気密性は維持しない                      運転時における冷却材喪失事故などは発生しないため、事故を想定した気密性は維持しない。                      また、格納容器隔離弁についても事故を想定した放射性物質漏えい防止機能は維持しない。</p>
		<p>&lt;換気機能&gt;                      施設内で発生する放射性廃物の処理、放射性粉じん等の発生がある作業における空気浄化のため、上記機能を維持する。</p>	4台	2台	<換気機能> 施設内で発生する放射性廃物の処理、放射性粉じん等の発生がある作業における空気浄化のため、上記機能を維持する。	2台 <sup>*1</sup>	
その他の主要な事項	<p>格納容器換気送風機</p> <p>格納容器排風機</p> <p>格納容器換気設備 (高効率エアフィルタ)</p>	4台	2台	2台	2台	2台 <sup>*1</sup>	

※1 1, 2号炉に1台ずつ維持対象があるため、2台と記載。廃止措置計画認可申請書では、1台と記載。

表一 1 大飯 1, 2号炉 維持対象設備のプラント運転中と廃止措置期間中との機能・性能比較 (6 / 10)

施設区分	維持対象設備				機能・性能			備考
	設備等の区分	設備(建屋)名称	運転中	設置台数	長期停止中の必要台数	廃止措置	維持台数	
その他原子炉の附属施設	非常用電源設備	ディーゼル発電機	<p>&lt;電源供給機能&gt; &gt; &lt;自動起動機能(10秒以内の電源確立機能)&gt;</p> <p>&lt;自動給電機能&gt;</p> <p>ディーゼル発電機は、500kV送電線が停電し、その上77kV送電線も停電した場合に、原子炉を安全に緊急停止するたために必要な電源を供給する。</p> <p>ディーゼル発電機は、多重性を考慮して必要な容量のもの2台設置し、各々非常用高圧母線に接続する。</p> <p>500kV2回線とも停電し77kV送電線も停電した場合、ディーゼル発電機が起動するとともに、6.6kV及び440V母線に接続するしや断器はすべてしや断する。ディーゼル発電機の電圧及び周波数が定格値になるとディーゼル発電機を6.6kV母線に接続し、発電所の停止に必要な負荷を6.6kV及び440V母線に再投入する。</p>	4台	4台	<p>&lt;電源供給機能&gt;</p> <p>商用電源を喪失した際に使用済燃料貯蔵設備の冷却のために必要な上記機能を維持する。</p>	1台	<p>●台数の削減他</p> <p>ディーゼル発電機については、運転中と同様に電源供給機能を維持するが、廃止措置段階では原子炉が停止しており、外部電源喪失時に原子炉を安全に停止するための機器へ電源を供給する必要はなく、また、ディーゼル発電機から電源を供給する維持対象設備に多重性は必要ない。ディーゼル発電機の容量は1台当たり約5,500kWである。廃止措置段階では原子炉が停止しており、外部電源喪失時に原子炉を安全に停止するための機器(低圧注入ポンプなど)へ電力を供給する必要はなく、負荷容量の合計は約1,300kWであり、必要な電源供給は1台で確保できることから、ディーゼル発電機1台を維持する。</p> <p>また、貯蔵されている使用済燃料は十分冷却されており、使用済燃料ピット水浄化冷却設備への電源供給についても時間的余裕が十分にある(使用済燃料ピット温度が施設運用上の基準(65℃)に達するまでの期間として約4日)ため、自動起動(10秒以内の電源確立機能)及び自動給電機能は維持しない。</p> <p>供給先：使用済燃料ピットポンプ、放射性機器冷却水ポンプ、海水ポンプ</p>
		蓄電池	<p>&lt;電源供給機能&gt;</p> <p>発電所の安全のため常に確実なる電源を必要とするものに対しては蓄電池を設備する。</p>	4組	4組	<p>&lt;電源供給機能&gt;</p> <p>商用電源を喪失した際に必要な上記機能を維持する。</p>	1組	<p>●台数の削減他</p> <p>蓄電池については、廃止措置段階ではプラントが停止しているため、非常用油ポンプ等の非常用動力負荷等に電力を供給する必要はない。</p> <p>蓄電池の容量は1組当たり約2,500Ahである。蓄電池から電源を供給する最大負荷容量は約1,300Ahであることから、蓄電池1組を維持する。</p> <p>供給先：格納容器直流非常用照明分電盤、計器用電源、中央制御室照明直流照明分電盤</p>

表一 1 大飯 1, 2号炉 維持対象設備のプラント運転中と廃止措置期間中との機能・性能比較 (7/10)

施設区分	維持対象設備				機能・性能				備考
	設備等の区分	設備(建屋)名称	運転中	設置台数	長期停止中の必要台数	廃止措置	維持台数		
その他炉の附属施設	その他の主要な事項	使用済燃料輸送容器保管建屋 保修点検建屋	<p>&lt;放射線遮蔽機能&gt; 周辺公衆及び放射線業務従事者の被ばく線量を低減するため「放射線遮蔽機能」を有する設備を設置する。</p> <p>&lt;放射線遮蔽機能&gt; &lt;放射線漏えい防止機能&gt; 周辺公衆及び放射線業務従事者の被ばく線量を低減するため、また、放射性物質の外部への漏えいを防止するため、「放射線遮蔽機能」、「放射線漏えい防止機能」を有する設備を設置する。</p>	1式	1式	<p>&lt;放射線遮蔽機能&gt; 周辺公衆及び放射線業務従事者の被ばくを低減するため、上記機能を有する設備を維持する。</p> <p>&lt;放射線遮蔽機能&gt; &lt;放射線漏えい防止機能&gt; 周辺公衆及び放射線業務従事者の被ばくを低減するため、また、放射性物質の外部への漏えいを防止するため、上記機能を有する設備を維持する。</p>	1式	●運転中と差異無し	
その他主要施設	原子炉補機冷却設備	放射性機器冷却水ポンプ 放射性機器冷却水冷却器 放射性機器冷却水サージタンク	<p>&lt;冷却機能&gt; &lt;自動起動機能&gt; &lt;冷却される原子炉補機と冷却海水との間の熱媒体として働く中間冷却系、原子炉補機冷却系、放射性機器冷却水ポンプ、放射性機器冷却水冷却器、放射性機器冷却水サージタンク、冷却される原子炉補機及び配管からなり、閉回路を構成する。 交流電源喪失時には、非常用電源から海水ポンプに電力を供給し、放射性機器冷却水ポンプの運転を継続して原子炉系統施設の冷却及び安全を確保する。</p>	6台 4基 2個	2台 2基 2個	<p>&lt;冷却機能&gt; 廃止措置の安全確保上、使用済燃料を冷却することが必要なため、使用済燃料貯蔵設備の冷却に必要な冷却機能を維持する。</p>	1台 1基 1個	<p>●台数の削減 放射線機器冷却水ポンプから廃止措置段階で維持すべき設備への供給先について、多重性は必要ない。 放射線機器冷却水ポンプの容量は1台当たり約1,140m<sup>3</sup>/hである。維持対象設備に必要な負荷流量の合計は、約800m<sup>3</sup>/hであることから、放射線機器冷却水ポンプ1台を維持する。 供給先：使用済燃料ピット冷却器、廃液蒸発装置 放射線機器冷却水冷却器の容量は1基当たり約13.3×10<sup>6</sup>kcal/hである。廃止措置段階では、使用済燃料ピット冷却器など冷却水を供給する維持対象設備で必要な負荷除熱量の合計は、約8.65×10<sup>6</sup>kcal/hであることから、放射線機器冷却水冷却器1基を維持する。 供給先：使用済燃料ピット冷却器、廃液蒸発装置 放射線機器冷却水サージタンクは放射性機器冷却水ポンプ・放射性機器冷却水冷却器1系統を運転するために必要な1個を維持する。 また、貯蔵している使用済燃料は十分冷えているため、当該設備が必要な場合においても、時間的余裕が十分にある(使用済燃料ピット温度が施設運用上の基準(65℃)に達するまでの期間として約4日)ため、放射線機器冷却水ポンプの自動起動機能は維持しない。</p>	

表一 1 大飯 1, 2号炉 維持対象設備のプラント運転中と廃止措置期間中との機能・性能比較 (8 / 10)

維持対象設備		機能・性能				備考	
施設区分	設備等の区分	設備 (建屋) 名称	運転中	設置台数	長期停止中の必要台数		廃止措置
その他主要施設	原子炉補助機冷水設備	海水ポンプ	<p>&lt;冷却機能&gt;                      &lt;自動起動機能&gt;                      原子炉補助機冷却設備を冷却するもので、取水路に設けた海水ポンプで、海水を放射性機器冷却水冷却器、非放射性機器冷却水冷却器等に送り、補助機冷却水を冷却する。                      交流電源喪失時には、非常用電源から海水ポンプに電力を供給し、原子炉系統施設の冷却及び安全を確保する。</p>	4台	2台	<p>&lt;冷却機能&gt;                      廃止措置の安全確保上、使用済燃料を冷却することが必要のため、使用済燃料貯蔵設備の冷却に必要な冷却機能を維持する。</p>	1台
				<p>&lt;放射線遮蔽機能&gt;                      &lt;放射線漏えい防止機能&gt;                      周辺公衆及び放射線業務従事者の被ばく線量を低減するため、また、放射性物質の外部への漏えいを防止するため、「放射線遮蔽機能」、「放射線漏えい防止機能」を有する設備を設置する。</p>	1式	1式	<p>&lt;放射線遮蔽機能&gt;                      &lt;放射線漏えい防止機能&gt;                      周辺公衆及び放射線業務従事者の被ばくを低減するため、また、放射性物質の外部への漏えいを防止するため、上記機能を有する設備を維持する。</p>
	建屋	原子炉補助建屋 廃棄物処理建屋		1式 1式	1式 1式		

●台数の削減他  
 海水ポンプから廃止措置段階で維持すべき設備への供給先については、多重性の要求はない。海水ポンプの容量は1台当たり約7,600m<sup>3</sup>/hである。廃止措置段階では、放射性機器冷却水冷却器など海水を供給する維持対象設備 (自主的に維持する設備を含む) で必要な負荷流量の合計は約2,900m<sup>3</sup>/hであることから、海水ポンプ1台を維持する。貯蔵している使用済燃料は十分冷えているため、当該設備が必要な場合においても、時間的余裕がある (使用済燃料ピット温度が施設運用上の基準(65℃)に達するまでの期間として約4日) ので、海水ポンプの自動起動機能は維持しない。  
 供給先: 放射性機器冷却水冷却器、ディーゼル発電機

●運転中と差異無し

表一 大飯1, 2号炉 維持対象設備のプラント運転中と廃止措置期間中との機能・性能比較 (9/10)

施設区分	設備等の区分	維持対象設備						機能・性能			備考
		設備(建物)名称	運転中	設置台数	長期停止中の必要台数	廃止措置	維持台数				
その他主要施設	換気設備	補助建屋送気ファン	<換気機能> 換気設備は次の方針に基づき設計する。 (1) 放射性汚染の可能性の観点より、各部の区域分けを行い、できるだけだけ区域毎に別系統の設備とする。 (2) 換気は、清浄区域に新鮮な空気を供給して、順次汚染の可能性の高い区域に向けて流れるようにし、排気は適切なファイルタを通して行う。 (3) 設備容量は各区域及び部屋の必要な換気並びに除熱を十分行えるようなものとする。 (4) ファイルタは随時点検ができ、又、必要に応じて交換ができるように設計する。	4台	4台	<換気機能> 核燃料の貯蔵管理及び搬出作業、施設内で発生する放射性廃棄物の処理、放射性粉じんが発生するため、「換気機能」を有する設備を維持する。	4台	● 浄化機能の低減 よう素ファイルタによる浄化機能については、よう素は発生しないため維持しない。  ● 台数の低減他 長期停止中にも運転中と同じ換気容量を確保している。また、廃止措置段階では、運転中と同様に換気機能を維持するが、設備故障時には立ち入りを制限する等、復旧するまでの時間的余裕が十分にあることから、長期停止中の必要台数と同じ台数を維持する。  ● 浄化機能の低減 よう素ファイルタによる浄化機能については、よう素は発生しないため維持しない。			
		補助建屋排気ファイルタユニット		2台	2台	2台	2台				
		補助建屋 EL. 4.9m 及び 11.3m よう素除去排気ファイルタユニット		2台	2台	2台	2台		2台		
		燃料取扱区域送気ファン		1台	1台	1台	1台		1台		
		燃料取扱区域排気ファイルタユニット		1台	1台	1台	1台		1台		
		保修点検建屋排気ファイルタユニット		1台	1台	1台	1台		1台		
		補助建屋排気ファン		4台	4台	2台	2台		2台		
		補助建屋 EL. 4.9m 及び 11.3m よう素除去排気ファン		4台	4台	2台	2台		2台		
		燃料取扱区域排気ファン		2台	2台	2台	1台		1台		
		出入管理区域換気設備(送風機)		2台	2台	1台	1台		1台		
		出入管理室排気ファイルタユニット		2台	2台	1台	1台		1台		
		出入管理室排気ファン		2台	2台	1台	1台		1台		
		廃棄物処理建屋送気ファン		2台	2台	1台	1台		1台		
		廃棄物処理建屋排気ファイルタユニット		2台	2台	1台	1台		1台		
		廃棄物処理建屋排気ファン		2台	2台	1台	1台		1台		
		保修点検建屋送気ファン		2台	2台	1台	1台		1台		
		保修点検建屋排気ファン		2台	2台	1台	1台		1台		

表—1 大飯1, 2号炉 維持対象設備のプラント運転中と廃止措置期間中との機能・性能比較 (10/10)

維持対象設備		機能・性能				備考		
施設区分	設備等の区分	設備(建屋)名称	運転中	設置台数	長期停止中の必要台数		廃止措置	維持台数
その他主要施設	消火設備	消火栓	<消火機能> 屋外、屋内から消火可能とする。	1式	1式	<消火機能> 火気作業や可燃物を取り扱うことから、「消火機能」を有する設備を維持する。	1式	●運転中と差異無し
	照明設備	非常用照明	<照明機能> 電源喪失時の照明機能	1式	1式	<照明機能> 商用電源の喪失時においても作業者が廃止措置対象施設内から安全に避難できるよう「照明機能」を有する設備を維持する。	1式	

中央制御室の維持管理について

○計測機器類については、「監視機能」として維持管理するものであり、廃止措置計画認可申請書の添付書類六にて維持管理対象設備としてしている。

○また、この計測機器類による監視の一部については、現在、中央制御室にて行っていることから、監視機能維持のため中央制御室を解体することはないが、中央制御室以外で監視することが可能であれば、中央制御室の維持は必須ではない。

【添付書類六に記載の計測機器類のうち、現在中央制御室で監視しているもの】

設備名称	維持機能	維持期間
使用済燃料貯蔵設備 (使用済燃料ピット水位を監視する設備)	水位監視機能	使用済燃料貯蔵設備内の使用済燃料の搬出が完了するまで
固定エリアモニタ	放射線監視機能	関連する設備の供用が終了するまで
排気モニタ	放射線監視機能	放射性気体廃棄物及び放射性液体廃棄物の処理が完了するまで
排水モニタ	放射線監視機能	

○なお、運転プラントにおいては、「事故等発生時の原子炉停止、低温停止状態移行」等の安全確保上必要な操作を中央制御室に留まっ  
て行えることが必要であるが、廃止措置段階においては、そのような機能は不要である。

大飯発電所 1号炉及び2号炉 廃止措置対象施設等の選定結果について(1/3)

施設区分	設備等の区分	設置許可記載設備	廃止措置対象施設	判定	内訳	解体対象施設 ○: 全施設を解体する施設 △: 一部の施設が3号、4号との共用 ×: 全ての施設が3号、4号との共用	供用号炉	判定	維持管理対象設備 ○: 機能を維持する施設 △: 機能を維持しない施設 ×: 機能を維持が不要な設備	設備名称引用元	備考				
原子炉本体	炉心	内訳	内訳	判定	内訳										
	燃料体	支持構造体	燃料体	○	支持構造体		1	×							
	原子炉容器	燃料集合体	燃料集合体	○	燃料集合体		1	×							
	放射線遮蔽	原子炉容器周囲のコンクリート壁	原子炉容器周囲のコンクリート壁	原子炉容器周囲のコンクリート壁	○	原子炉容器周囲のコンクリート壁		1	○			設置許可本文			
		放射線遮蔽体	放射線遮蔽体	放射線遮蔽体	○	放射線遮蔽体		1	○			設置許可本文			
核燃料物質取扱設備	核燃料物質取扱設備	核燃料物質取扱設備	核燃料物質取扱設備	○	燃料取扱装置	燃料取扱装置	1, 2	×							
					燃料取扱装置	燃料取扱装置	1, 2, 3	×							
					燃料取扱装置	燃料取扱装置	1, 2, 4	×							
					燃料移送装置	燃料移送装置	1, 2, 3	○							
					燃料移送装置	燃料移送装置	1, 2, 4	○							
					除染装置	除染装置	1, 2	○							設置許可本文
					除染装置	除染装置	1, 2, 3	○							
					除染装置	除染装置	1, 2, 4	○							
					新燃料貯蔵設備	新燃料貯蔵設備	新燃料貯蔵設備	○							
					使用済燃料貯蔵設備	使用済燃料貯蔵設備	使用済燃料貯蔵設備	○							
					使用済燃料貯蔵設備	使用済燃料貯蔵設備	使用済燃料貯蔵設備	○							
					使用済燃料貯蔵設備	使用済燃料貯蔵設備	使用済燃料貯蔵設備	○							
					原子炉冷却系統	その他の主要な事項	その他の主要な事項	その他の主要な事項	-	蒸気発生器	蒸気発生器	1	○		
1次冷却材ポンプ	1次冷却材ポンプ	1	○												
1次冷却材管	1次冷却材管	1	○												
加圧器	加圧器	1	○												
加圧器	加圧器	1	○												
安全注入系	安全注入系	1	○												
貯圧注入系	貯圧注入系	1	○												
化学・体積制御設備	化学・体積制御設備	1	○												
蒸気タンク設備	蒸気タンク設備	1	○												
蒸気タンク設備	蒸気タンク設備	1	○												
主蒸気安全弁及び逆がし弁	主蒸気安全弁及び逆がし弁	1	○												
主蒸気安全弁及び逆がし弁	主蒸気安全弁及び逆がし弁	1	○												
原子炉補機冷却設備	原子炉補機冷却設備	原子炉補機冷却設備	○												
計装	計装	計装	計装	○	炉外核計装	炉外核計装	1	○							
					炉内核計装	炉内核計装	1	○							
安全保護回路	安全保護回路	安全保護回路	安全保護回路	○	プロセス計装	プロセス計装	1	○							
					原子炉停止回路	原子炉停止回路	1	○							
制御設備	制御設備	制御設備	制御設備	○	その他の主要な安全保護回路	その他の主要な安全保護回路	1	○							
					制御材	制御材	1	○							
その他の主要な事項	その他の主要な事項	その他の主要な事項	その他の主要な事項	○	制御材駆動設備	制御材駆動設備	1	○							
					1次冷却材温度制御設備	1次冷却材温度制御設備	1	○							
その他の主要な事項	その他の主要な事項	その他の主要な事項	その他の主要な事項	○	加圧器制御設備	加圧器制御設備	1	○							
					加圧器制御設備	加圧器制御設備	1	○							

大飯発電所 1号炉及び2号炉 廃止措置対象施設等の選定結果について(2/3)

施設区分	設備等の区分	設置許可記載設備	廃止措置対象施設	解体対象施設 ○: 全施設が3号炉4号炉との共用 ×: 一部の施設が3号炉4号炉との共用 *: 全ての施設が3号炉4号炉との共用	維持管理対象設備 ○: 機能を維持するべき設備 ×: 機能維持が不要な設備	備考		
放射線廃棄物の 廃棄施設	気体廃棄物の廃棄設備	カス圧縮機	カス圧縮機	○	カス圧縮機	1,2	設置許可添付	
		水素発生装置	水素発生装置	○	水素発生装置	1,2	設置許可添付	
		カス減衰タンク	カス減衰タンク	○	カス減衰タンク	1,2	設置許可添付	
		排気筒	排気筒	○	排気筒	1,2	設置許可添付	
		ほう酸純水回収系	ほう酸純水回収系	○	ほう酸純水回収系	1,2	設置許可添付	
		純水回収系	純水回収系	○	純水回収系	1,2	設置許可添付	
		液体廃棄物の廃棄設備	低レベル廃液系	低レベル廃液系	○	低レベル廃液系	1,2	設置許可添付
		洗たく排水処理系	洗たく排水処理系	○	洗たく排水処理系	1,2	設置許可添付	
		タービン復水器冷却水放水路	タービン復水器冷却水放水路	○	タービン復水器冷却水放水路	1,2	設置許可添付	
		ドラム結装置	ドラム結装置	○	ドラム結装置	1,2	設置許可添付	
固体廃棄物の廃棄設備	乾燥装置	乾燥装置	○	乾燥装置	1,2,3,4	設置許可添付		
	セメントカラス固化装置	セメントカラス固化装置	○	セメントカラス固化装置	1,2,3,4	設置許可添付		
	ペイラ	ペイラ	○	ペイラ	1,2,3,4	設置許可添付		
	雑固体焼却設備	雑固体焼却設備	○	雑固体焼却設備	1,2	設置許可添付		
	腐敗脂処理装置	腐敗脂処理装置	○	腐敗脂処理装置	1,2,3,4	設置許可添付		
	腐敗脂タンク	腐敗脂タンク	○	腐敗脂タンク	1,2	設置許可添付		
	腐敗脂貯蔵タンク	腐敗脂貯蔵タンク	○	腐敗脂貯蔵タンク	1,2	設置許可添付		
	固体廃棄物貯蔵庫	固体廃棄物貯蔵庫	○	固体廃棄物貯蔵庫	1,2,3,4	設置許可添付		
	蒸気発生器保管庫	蒸気発生器保管庫	○	蒸気発生器保管庫	1,2,3,4	設置許可添付		
	屋内管理用の主要な設備	放射線監視設備	放射線監視設備	○	放射線監視設備	1,2,3,4	設置許可添付	
放射線管理設備		放射線管理設備	○	放射線管理設備	1,2,3,4	設置許可添付		
放射線監視設備(1号、2号、3号及び4号炉共用)		放射線監視設備(1号、2号、3号及び4号炉共用)	○	放射線監視設備	1,2,3,4	設置許可添付		
放射線管理設備(1号、2号、3号及び4号炉共用)		放射線管理設備(1号、2号、3号及び4号炉共用)	○	放射線管理設備	1,2,3,4	設置許可添付		
放射線監視設備		放射線監視設備	○	放射線監視設備	1,2,3,4	設置許可添付		
放射線管理設備		放射線管理設備	○	放射線管理設備	1,2,3,4	設置許可添付		
放射線監視設備		放射線監視設備	○	放射線監視設備	1,2,3,4	設置許可添付		
放射線管理設備		放射線管理設備	○	放射線管理設備	1,2,3,4	設置許可添付		
放射線監視設備		放射線監視設備	○	放射線監視設備	1,2,3,4	設置許可添付		
放射線管理設備		放射線管理設備	○	放射線管理設備	1,2,3,4	設置許可添付		





大飯 1,2 号炉廃止措置 審査資料	
資料番号	添付 6-2
提出年月日	2019 年 3 月 6 日

大飯発電所 1 号炉及び 2 号炉  
ディーゼル発電機の維持台数について

2019 年 3 月  
関西電力株式会社

## 廃止措置におけるディーゼル発電機の維持台数について

### 1. はじめに

廃止措置計画書添付書類六に記載している各設備等の台数は、「廃止措置期間に必要となる台数」（以下「維持台数」という。）を記載している。本資料は、廃止措置計画認可申請書添付書類六に示している非常用電源設備のうち、ディーゼル発電機の維持台数を1号炉及び2号炉で1台とできる考え方を示す。

### 2. 前提条件

廃止措置においても、使用済燃料を搬出するまでの期間は、使用済燃料を使用済燃料貯蔵設備に貯蔵している。また、廃止措置計画の審査基準において、「商用電源が喪失した際、解体中の原子炉施設の安全確保上必要な場合に、適切な容量の電源設備を確保し、これを適切に維持管理すること」が要求されている。

このため、廃止措置計画認可申請書添付書類六において、使用済燃料貯蔵設備（使用済燃料ピット、使用済燃料ピット水浄化冷却設備等）の機能・性能を維持するとともに、商用電源が喪失した際に、使用済燃料貯蔵設備の安全を確保するための電源を供給する設備としてディーゼル発電機の機能・性能を維持することとしている。

一方、使用済燃料は、運転を停止してから約6年以上経過し、崩壊熱による発熱量は小さいため、使用済燃料ピットの冷却が停止しても、その水温の上昇は緩やかである。

### 3. ディーゼル発電機の維持台数

## (1) 技術基準上の要求

「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（以下「技術基準」という。）」においては、運転中のプラントにおけるディーゼル発電機に対しては、多重性が要求されている。具体的には、原子炉運転に対する非常用炉心冷却系等の安全設備や残留熱を除去する系統（余熱除去系）に対して多重性が要求されるとともに、これらの安全施設へ電源を供給するディーゼル発電機に対しても多重性が要求されている。

一方、廃止措置プラントでは、原子炉の緊急停止や残留熱を除去する必要がなくなるため、技術基準で多重性が要求されている上記の安全設備や系統は機能・性能を維持する必要がなくなる。また、使用済燃料貯蔵設備の冷却系及び補給水系については、運転中のプラントにおいても多重性は要求されていない。よって、廃止措置プラントでは、全ての設備や系統に多重性は不要となり、それらに非常用電源を供給するためのディーゼル発電機に対しても多重性が要求されるものではなくなる。

## (2) 廃止措置における安全確保上の要求

計画的な点検や万一の故障などにより、維持とする1台のディーゼル発電機が稼動不可となる場合の安全確保手段について以下に示す。

計画的な点検のために、ディーゼル発電機を待機除外としている期間において、万一外部電源が喪失した場合には、使用済燃料ピットの水温が保安規定に定める施設運用上の基準に達するまでの期間内（表－1参照）に外部電源やディーゼル発電機の復旧に努める。

また、これらの電源復旧以外にも代替電源や電源に頼らない注水手段を準備しておくことで、たとえ、これらの電源復旧に時間を要する場合でも、使用済燃料ピットの水温が保安規定に定める施設運用上の基準を超えない対応を取ることは十分可能である（表－1参照）。

加えて、仮に、長期間にわたり、外部電源の喪失、ディーゼル発電機の稼

動不可、代替電源の稼働不可、電源に頼らない注水手段の不可などの状態が全て継続するような事態を想定したとしても、保安規定に定める電源機能喪失時等の体制に従い、使用済燃料ピットへの水の補給のために必要な措置を講ずることで、使用済燃料の安全性は十分に確保される。

### (3) 廃止措置期間中に維持するディーゼル発電機

(1)、(2) 項で示すように、ディーゼル発電機の維持台数を1台とすることで安全への問題は無い。なお1号炉、2号炉に備えられているディーゼル発電機のうち、1号炉側の設備は維持をせず2号炉設備1台を維持することとしている。

## 4. 施設定期検査を受けるディーゼル発電機の台数

実用炉規則第47条第2項で規定される施設定期検査は、廃止措置計画書添付書類六に示す維持台数を受検する。具体的には、非常用電源設備のうち、対象となるディーゼル発電機1台を特定して施設定期検査を受検する。ただし、事業者が自主的に維持台数以上の台数を供用する場合は、供用する台数全てについて、施設定期検査を受検する。

この考え方については廃止措置計画書添付書類六に記載したディーゼル発電機以外の施設定期検査対象設備についても同様とする。

なお、維持台数の設備が稼働不可となった場合に、一時的に維持台数以外の設備（例えば、解体せずに残している設備）を稼働することはできるものとする。

以上

表ー1 使用済燃料ピット水温が施設運用上の基準に達するまでの期間  
及び電源復旧以外の代替電源や電源に頼らない対応

プラント名	施設運用上の基準 (65℃) に達するまでの期間 <sup>※1</sup>	電源復旧以外の代替電源や電 源に頼らない対応 (例)
大飯1号炉 及び2号炉 <sup>※2</sup>	約4日	<代替電源による対応> ・空冷式非常用発電装置  <電源に頼らない対応> ・燃料取替用水タンクから自 重で水を補給

※1：初期温度を30℃とした場合の計算値（目安値）

※2：大飯1号炉及び2号炉は使用済燃料ピットを共用している。

＜参考＞ 実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準の記載（抜粋）

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	同解釈	廃止措置の適用
<p>(安全設備)</p> <p>第十四条 第二条第二項第九号ハ及びヒに掲げる安全設備は、当該安全設備を構成する機械又は器具の単一故障（設置許可基準規則第十二条第二項に規定する単一故障をいう。以下同じ。）が発生した場合であつて、外部電源が利用できない場合においても機能できるよう、構成する機械又は器具の機能、構造及び動作原理を考慮して、多重性又は多様性を確保し、及び独立性を確保するよう、施設しなければならない。</p> <p>2 安全設備は、設計基準事故時及び当該事故に至るまでの間に想定される全ての環境条件において、その機能を発揮することができるよう、施設しなければならない。</p>	<p>第14条 (安全設備)</p> <p>第1項に規定する「単一故障」は、短期間では動的機器の単一故障を、長期間では動的機器の単一故障又は静的機器の単一故障のいずれかをいう。ここで、短期間と長期間の境界は24時間を基本とし、例えばPWRの非常用炉心冷却系及び格納容器熱除去系の注入モードから再循環モードへの切り替えなどのように、運転モードの切り替えを行う場合は、その時点を超期間と長期間の境界とする。</p> <p>第2項の規定は、安全設備のほか、「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（平成28年8月30日原子力規制委員会）」において規定される安全機能を有する構築物、系統及び機器についても適用するものとする。</p> <p>第2項に規定する「想定される全ての環境条件」とは、通常運転時、運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故において、所定の機能を期待されている構築物、系統及び機器が、その間にさらされる全ての環境条件のことで、格納容器内の安全設備であれば通常運転からLOCA（冷却材喪失事故）時までの状態において考えられる圧力、温度、放射線、湿度をいう。なお、配管内円柱状構造物が流体振動により破損物等の異物を含む）が含まれる。また、「環境条件」には、冷却材の性状（冷却材中の破片、温度、放射線、湿度をいう。また、「環境条件」には、配管内円柱状構造物の流力振動評価指針「JSMF S012」を適用すること。</p> <p>第2項について、安全設備のうち供用期間中において中性子照射脆化の影響を受ける原子炉压力容器にあっては、「日本電気協会「原子力発電用機器に対する破壊靱性の確認試験方法」(JEAC4200-2007)の適用に当たって（別記-1）」に掲げる、破壊靱性の要求を満足すること。</p> <p>(「日本電気協会規格「原子炉構造材の監視試験方法」(JEAC4201-2007)に関する技術評価書」(平成21年8月原子力安全・保安院、原子力安全基盤機構よりまとめ))</p>	<p>廃止措置で、安全設備に該当するものは多く、多重性又は多様性及び独立性は要求されない</p>
<p>(定義)</p> <p>第二条 この規則において使用する用語は、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（以下「法」という。）において使用する用語の例による。</p> <p>2 この規則において、次に掲げる用語の意義は、それぞれ当該各号に定めるところによる。</p> <p>九 「安全設備」とは、設計基準事故及び設計基準事故に至るまでの間に想定される環境条件において、その損壊又は故障その他の異常により公衆に放射線障害を及ぼすおそれがある間接に生じさせる設備であつて次に掲げるものをいう。</p> <p>イ 一次冷却系統に係る設備及びその附属設備</p> <p>ロ 反応度制御系統（設置許可基準規則第二条第二項第二十七号に規定する反応度制御系統をいう。以下同じ。）に係る設備及びそれらの附属設備</p> <p>ハ 安全保護装置（運転時の異常な過渡変化が発生する場合、地震の発生により発電用原子炉の運転に支障が生ずる場合及び一次冷却材喪失その他の設計基準事故時に原子炉停止系統を自動的に作動させ、かつ、発電用原子炉内の燃料体の破損又は発電用原子炉の炉心（以下単に「炉心」という。）の損傷による多量の放射性物質の放出のおそれがある場合に、工学的安全施設を自動的に作動させた装置をいう。以下同じ。）、非常用炉心冷却設備（原子炉压力容器内にあって発生した熱を通常運転時において除去する発電用原子炉施設が設計基準事故時及び設計基準事故に至るまでの間にその機能を失った場合に原子炉压力容器内において発生した熱を除去する設備をいう。以下同じ。）その他非常時に発電用原子炉の安全性を確保するために必要な設備及びそれらの附属設備</p> <p>ニ ホ 原子炉格納容器及びその隔離弁 非常用電源設備及びその附属設備</p>	<p>第2条 (定義)</p> <p>第1項において使用する用語は、原子炉等規制法及び技術基準規則において使用する用語の例による。</p> <p>第2項第9号に規定する「安全設備」のイ、ハ、ニ及びホとは次の設備をいう。</p> <p>イ 容器、配管、ポンプ等であつて原子炉冷却材圧力バウンダリに属する設備</p> <p>ハ 安全保護装置、非常用炉心冷却設備及び次の施設</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・工学的安全施設（非常用炉心冷却設備、原子炉格納容器及びその隔離弁を除く）</li> <li>・原子炉隔離時冷却系（BWR）</li> <li>・残留熱除去系（原子炉停止時冷却モード）（BWR）</li> <li>・余熱除去系（PWR）</li> <li>・逃がし安全弁（安全弁としての開機能）（BWR）</li> <li>・加圧器安全弁（開機能）（PWR）</li> <li>・原子炉制御室非常用換気空調系</li> <li>・格納容器エアロモニタ（設計基準事故時）（PWR）</li> <li>・格納容器雰囲気放射線モニタ（設計基準事故時）（BWR）</li> </ul> <p>ニ ホ 原子炉建屋（BWR）、アニュラス（PWR）を含む イ（一次冷却材ポンプを除く）、ロ（制御棒駆動装置を除く）、ハ及びニに規定する設備に対してその機能を確保するために電力を供給するもの</p>	<p>廃止措置で、安全設備に該当するものは多く、多重性又は多様性及び独立性は要求されない</p>