

玄海原子力発電所 2 号炉及び 1 号炉
廃止措置計画（変更）認可申請書
補足説明資料

令和 2 年 1 月
九州電力株式会社

目 次

(2号炉、共通)

1. 【本文五－3】 運転号炉への影響確認について…………… 3
2. 【本文六－1】 使用済燃料貯蔵施設に貯蔵中の新燃料の搬出に係る
燃料集合体解体作業時の未臨界性維持について…………… 9
3. 【本文七－1】 解体工事準備期間における除染について…………… 19
4. 【添三－1】 放射線業務従事者の被ばく評価について…………… 27
5. 【添三－2】 放射性気体廃棄物及び放射性液体廃棄物の放出量に
ついて…………… 35
6. 【添三－3】 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…………… 43
7. 【添三－4】 解体工事準備期間における直接線及びスカイシャイン線
による線量について…………… 91
8. 【添四－1】 燃料集合体落下事故時における放射性物質放出量の評価
方法について…………… 97
9. 【添六－1】 維持管理対象設備について…………… 103
10. 【添六追補－1】 使用済燃料ピット水大規模漏えい時の使用済燃料の
健全性評価における入力パラメータについて…………… 143
11. 【添六追補－2】 使用済燃料ピット水大規模漏えい時の未臨界性評価に
ついて…………… 151
12. 【添六追補－3】 使用済燃料ピット水大規模漏えい時の周辺公衆の
被ばく評価について…………… 165
13. 【その他－1】 廃止措置計画認可申請書の相違点について…………… 171

(1号炉)

14. 【本文六－1】 使用済燃料貯蔵施設に貯蔵中の新燃料の搬出に係る
燃料集合体解体作業時の未臨界性維持について…………… 185
15. 【添三－1】 放射線業務従事者の被ばく評価について…………… 195
16. 【添六－1】 維持管理対象設備について…………… 203

玄海原子力発電所1、2号炉審査資料	
資料番号	本文五-3
提出年月日	令和2年1月14日

玄海原子力発電所1号炉及び2号炉 運転号炉への影響確認について

令和2年1月
九州電力株式会社

目 次

1. はじめに 1
2. 運転号炉への影響確認の方法について 1

1. はじめに

本資料は、廃止措置計画（変更）認可申請書「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」の「1. 廃止措置の基本方針」で定めている内容のうち、「3号炉及び4号炉の運転に必要な施設（可搬型重大事故等対処設備の保管場所及びアクセスルートを含む。）の機能に影響を及ぼさないことを確認したうえで工事を実施する。」との記載について、その確認内容を以下のとおり整理した。

2. 運転号炉への影響確認の方法について

運転号炉への影響確認については、保安規定第2編第19条第2項に廃止措置計画に基づく工事計画を策定するに当たり、工事の内容が、運転号炉の原子炉施設に影響を与えないことを確認する旨、規定している。

具体的には、「**「「 廃止措置計画及び予算運用管理要領（1、2号）」に定める「他号炉への影響確認チェックシート」**（添付）により、廃止措置計画に基づく工事計画時において、運転号炉（3号炉及び4号炉）の運転に必要な施設の機能に影響を及ぼさないことを廃止措置号炉及び運転号炉で確認する。廃止措置計画に基づく工事着工フローを第1図に示す。また、他号炉への影響確認チェックシートでは以下(1)～(4)の観点を確認する運用とする。

なお、廃止措置計画に基づく工事に関する運転号炉へ影響を及ぼさないこととの確認については、保安規定第1編（運転段階の発電用原子炉施設編）第7条の玄海原子力発電所安全運営委員会の審議事項として第7条第2項(6)に「**「改造の実施に関する事項（第2編第19条第2項に関する事項を含む）」**と規定しており、運転号炉側の炉主任等による確認も実施する体制としている。（ただし、保安規定第7条第2項で「**「あらかじめ運営委員会において定めた軽微な事項は、審議事項に該当しない」**としている。）

また、廃止措置計画に基づく工事着工前に、廃止措置号炉及び運転号炉に工事の実施及び工事内容を周知する。

(1) 可搬型重大事故等対処設備の保管場所及びアクセスルートの観点

廃止措置計画に基づく工事計画時に、運転号炉の運転に必要な施設（可搬

型重大事故等対処設備の保管場所及びアクセスルート)の機能に影響を及ぼさないことを確認する。

<具体的確認内容(例)>

- a. 屋外のアクセスルートについて、建屋外における周辺施設の損傷、転倒、落下等によるアクセス性への影響はないこと。
- b. 屋内のアクセスルートについて、操作対象場所までのアクセスルートにおける周辺施設の損傷、転倒、落下等によるアクセス性への影響はないこと。

(2) 設計の観点

廃止措置計画に基づく工事計画時に、運転号炉の運転に必要な施設の機能・性能・構造・強度に影響を及ぼさないことを確認する。

特に、玄海1、2号炉設置設備で、玄海1号炉、2号炉、3号炉及び4号炉との共用施設である雑固体焼却設備、1、2-固体廃棄物貯蔵庫、受電系統は、運転号炉に影響する可能性がある設備のため、注意を要する。

(3) 内部溢水の観点

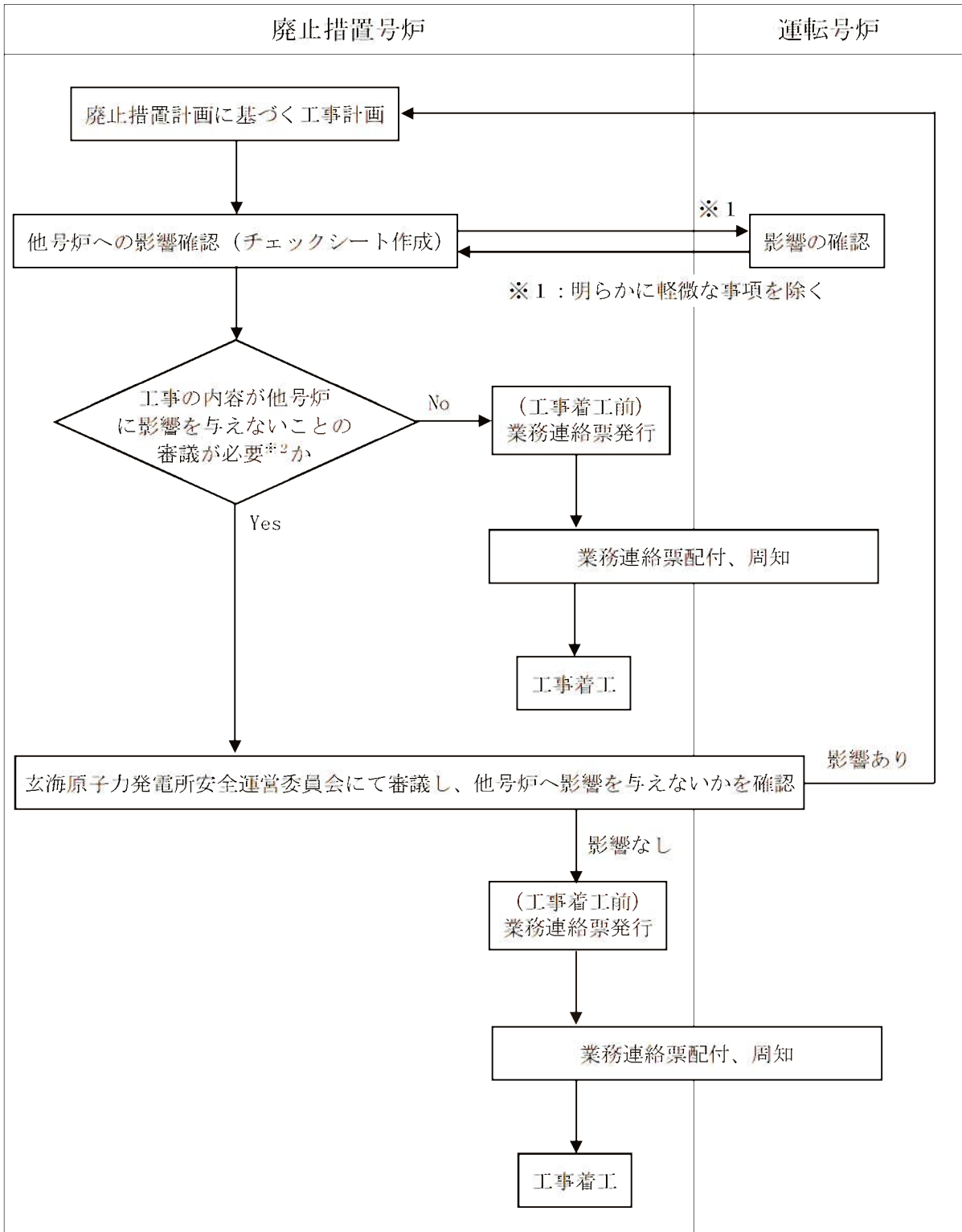
内部溢水の観点に基づく玄海1、2号炉の運転号炉への影響については、玄海3、4号炉の再稼働時に認可された工事計画認可申請において、影響がないことを評価済である。

今後の廃止措置計画に基づく工事で内部溢水の観点に基づく影響確認が必要な場合は、運転号炉の運転に必要な施設の機能に影響を及ぼさないことを確認する。

(4) 火災防護の観点

火災防護の観点に基づく玄海1、2号炉の運転号炉への影響については、玄海3、4号炉の再稼働時に認可された工事計画認可申請において、影響がないことを評価済である。

今後は、廃止措置計画に基づく工事計画時に「火災防護計画(要領)」に基づき運転号炉の運転に必要な施設の機能に影響を及ぼさないことを確認する。



- ※1：明らかに軽微な事項とは、「廃止措置号炉専用の建屋内で実施かつ運転号炉との共用施設以外の工事」等の明らかに運転号炉に影響がないもの
- ※2：安全運営委員会の審議事項に該当しない軽微な事項とは、「廃止措置計画に基づく工事のうち、工事の内容が、3号炉及び4号炉の原子炉施設に影響を与えないと判断できるもの。」

第1図 廃止措置計画に基づく工事着工フロー

サンプル

他号炉への影響確認チェックシート
(廃止措置計画に基づく工事)

主管箇所： _____

担 当	副 長	課 長
月 日		

廃 止 措 置 主 任 者

〔運転号炉担当課〕

担 当	副 長	課 長
月 日		

玄海原子力発電所 号機

件 名 : _____

	確 認 項 目	結 果 (良・否)	備 考
1	アクセスルートへの影響確認 ・屋外のアクセスルートについて、建屋外における周辺施設の損傷、転倒、落下等によるアクセス性への影響はない ・屋内のアクセスルートについて、操作対象場所までのアクセスルートにおける周辺施設の損傷、転倒、落下等によるアクセス性への影響はない		
2	設計への影響確認 ・運転号炉の運転に必要な施設の機能・性能・構造・強度に影響を及ぼさない		
3	内部溢水への影響確認 ・運転号炉の運転に必要な施設の機能に影響を及ぼさない		
4	火災防護への影響確認 ・運転号炉の運転に必要な施設の機能に影響を及ぼさない		
5	その他 ・ 運転号炉へ影響を及ぼす事項はないか。 ・		

玄海原子力発電所 2 号炉 審査資料	
資料番号	本文六 - 1 改 2
提出年月日	令和 2 年 1 月 14 日

玄海原子力発電所 2 号炉

使用済燃料貯蔵施設に貯蔵中の
新燃料の搬出に係る燃料集合体解体
作業時の未臨界性維持について

令和 2 年 1 月
九州電力株式会社

目 次

1.	はじめに	1
2.	新燃料の搬出に係る燃料集合体の解体作業方法	1
3.	解体作業時の未臨界性評価	2
3.1	評価条件	2
3.2	評価結果	2

別紙 解体作業時の未臨界性評価における評価体系の設定について

1. はじめに

玄海原子力発電所 2 号炉では使用済燃料貯蔵設備に28体の新燃料を貯蔵しており、これらの燃料は原子炉等解体撤去期間の開始までに廃止措置対象施設から搬出し、加工事業者に譲り渡すこととしている。搬出する際は、輸送容器の仕様を満足させるために、燃料集合体を解体して除染する作業を行う場合があり、燃料集合体を解体することで燃料棒の状態を取り扱うこととなるため、本作業における臨界の防止について説明する。

2. 新燃料の搬出に係る燃料集合体の解体作業方法

2 号炉原子炉補助建屋内の使用済燃料貯蔵設備に貯蔵している新燃料の表面には放射性物質が付着しているため、気中で燃料集合体の水洗浄を行った後に、輸送容器に収納する。輸送容器に収納する際、燃料の表面汚染により、使用する輸送容器の基準を満足しない場合は、汚染の拡大防止措置を講じた上で、第 1 図に示すとおり、気中で燃料集合体 1 体ごとに燃料棒を引き抜き、燃料棒表面を除染し、燃料集合体形状への再組立てを行った後、輸送容器に収納する。

この燃料の取扱いにおいては、燃料棒を安全に取り扱うために専用の作業台を使用し、燃料棒の変形及び損傷を防止するとともに、取り扱う数量を燃料集合体 1 体ごと、かつ、その 1 体分の燃料棒に限定し、臨界を防止する。

3. 解体作業時の未臨界性評価

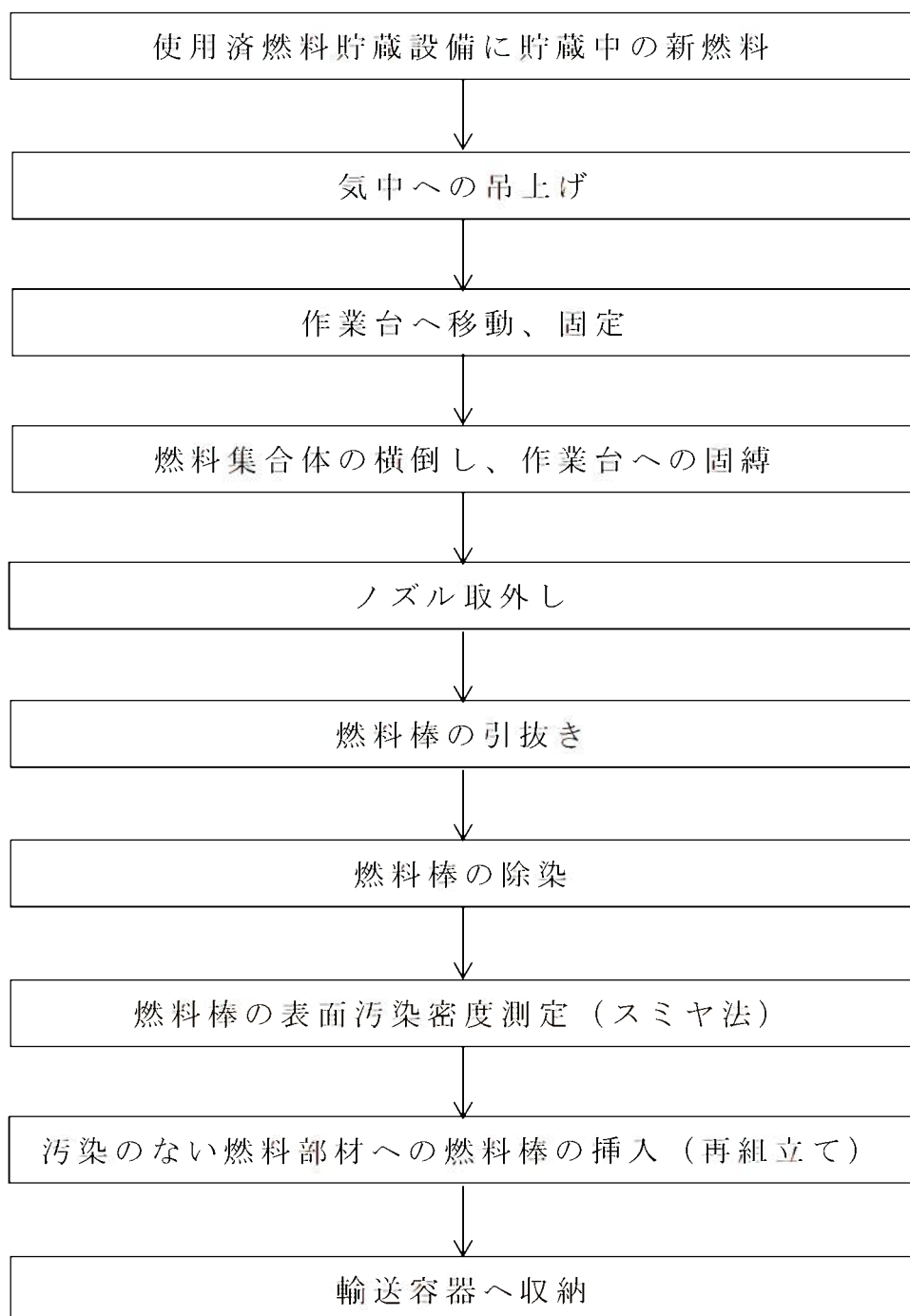
3.1 評価条件

- (1) 解析コード：KENO-VI
- (2) 未臨界性を維持できる範囲で最も厳しいと考えられる配列として、第2図に示す燃料棒 180 本 (15 本×12 段) を考慮する。
- (3) 燃料棒の軸方向は無限長さとし、燃料棒周辺には十分な厚さの水反射体を置く。
- (4) すべての燃料棒に含まれるウランの濃縮度を一律 $\left[\quad \quad \right]_{\text{wt}\%}$ と仮定。なお、2号炉から搬出対象の新燃料のウラン濃縮度を包含する値である。
- (5) ペレット密度は、理論密度 $\left[\quad \quad \right] \%$ とする。
- (6) 中性子を吸収するガドリニアを考慮しない。

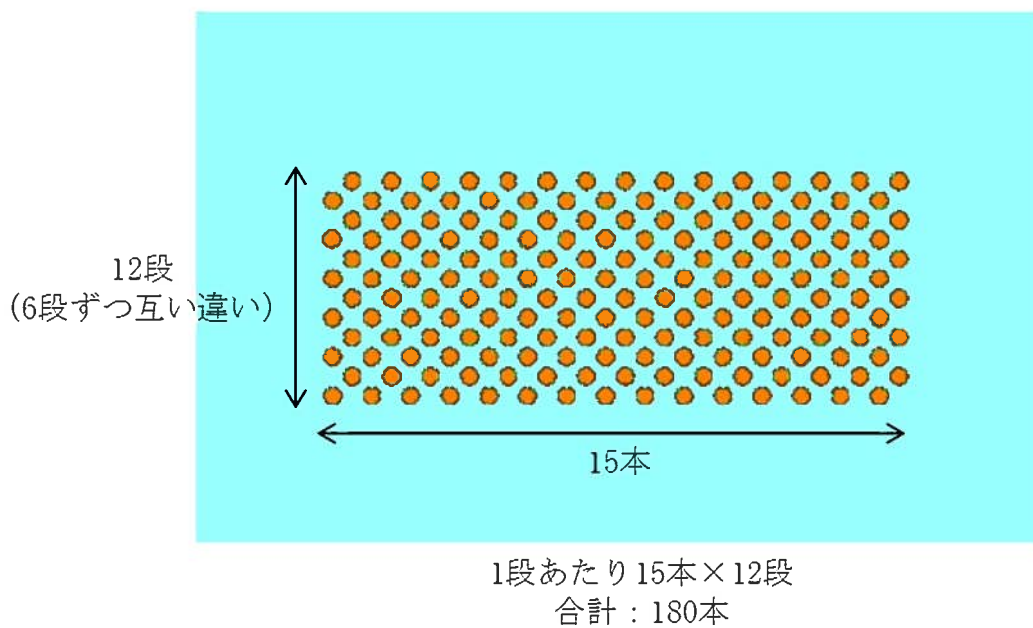
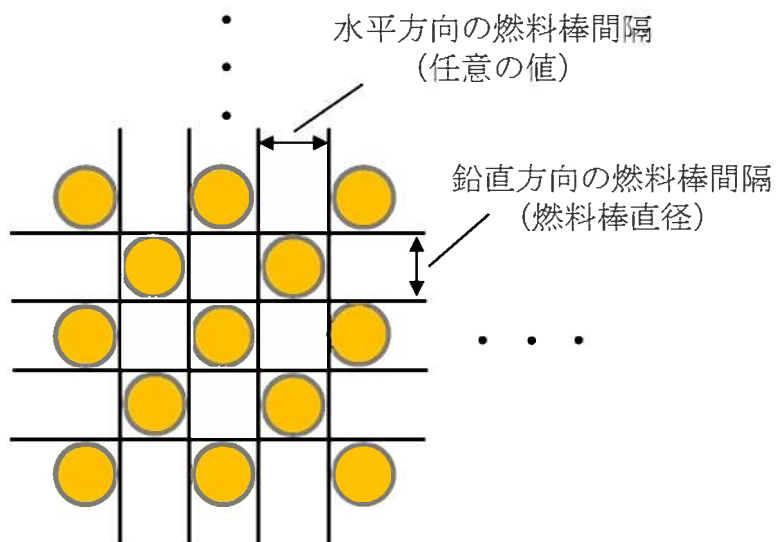
3.2 評価結果

評価条件として設定した配列で燃料棒 180 本 (15 本×12 段)、最も厳しくなる水密度 $1.0\text{g}/\text{cm}^3$ で、実効増倍率は最大 $k_{\text{eff}} + 3\sigma = 0.938$ であり、1 体分の燃料棒 179 本であれば、万一水没したとしても臨界に達するおそれはない。

枠囲みの範囲は商業機密に係る事項のため、公開できません。



第1図 使用済燃料貯蔵設備に貯蔵している新燃料の解体作業

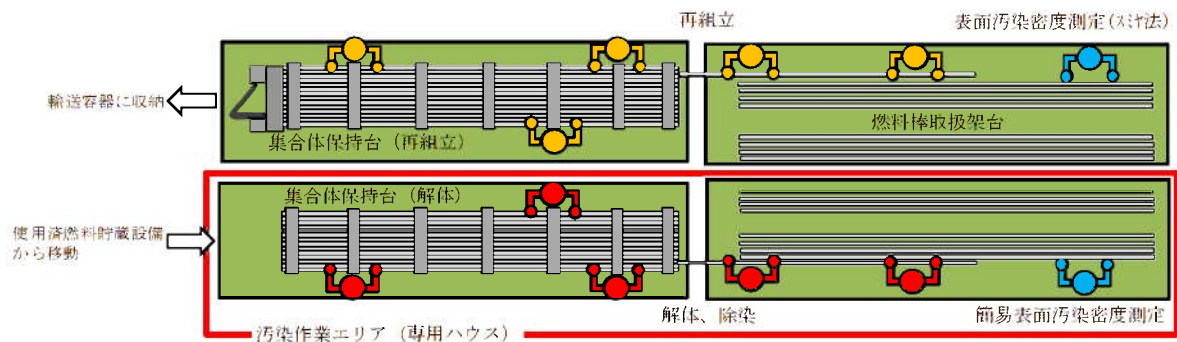


第 2 図 評価条件として設定した配列

解体作業時の未臨界性評価における評価体系の設定について

1. 作業工程について

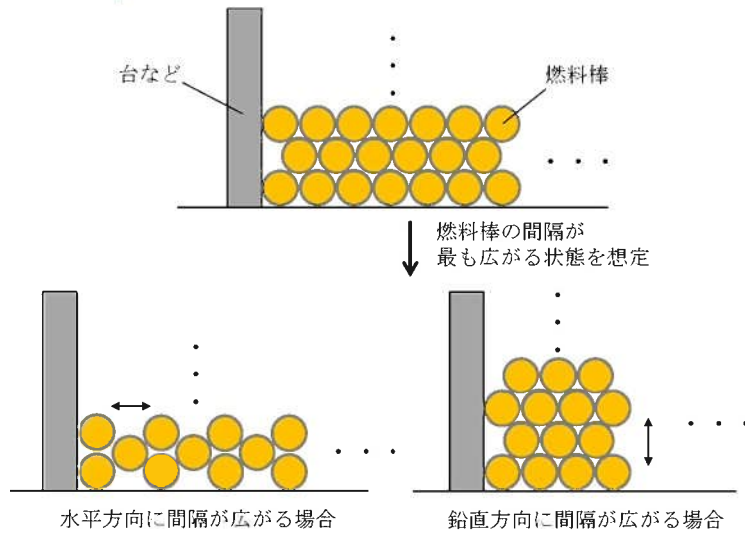
作業員の配置については第1図のような配置で作業することを想定している。



第1図 作業員配置イメージ

2. 作業工程から想定される燃料棒の積み上がりについて

燃料棒が間隔をもって積み上がることを想定した場合として、第2図のとおり、水平または鉛直方向に燃料棒間の間隔が広がった状態が考えられる。



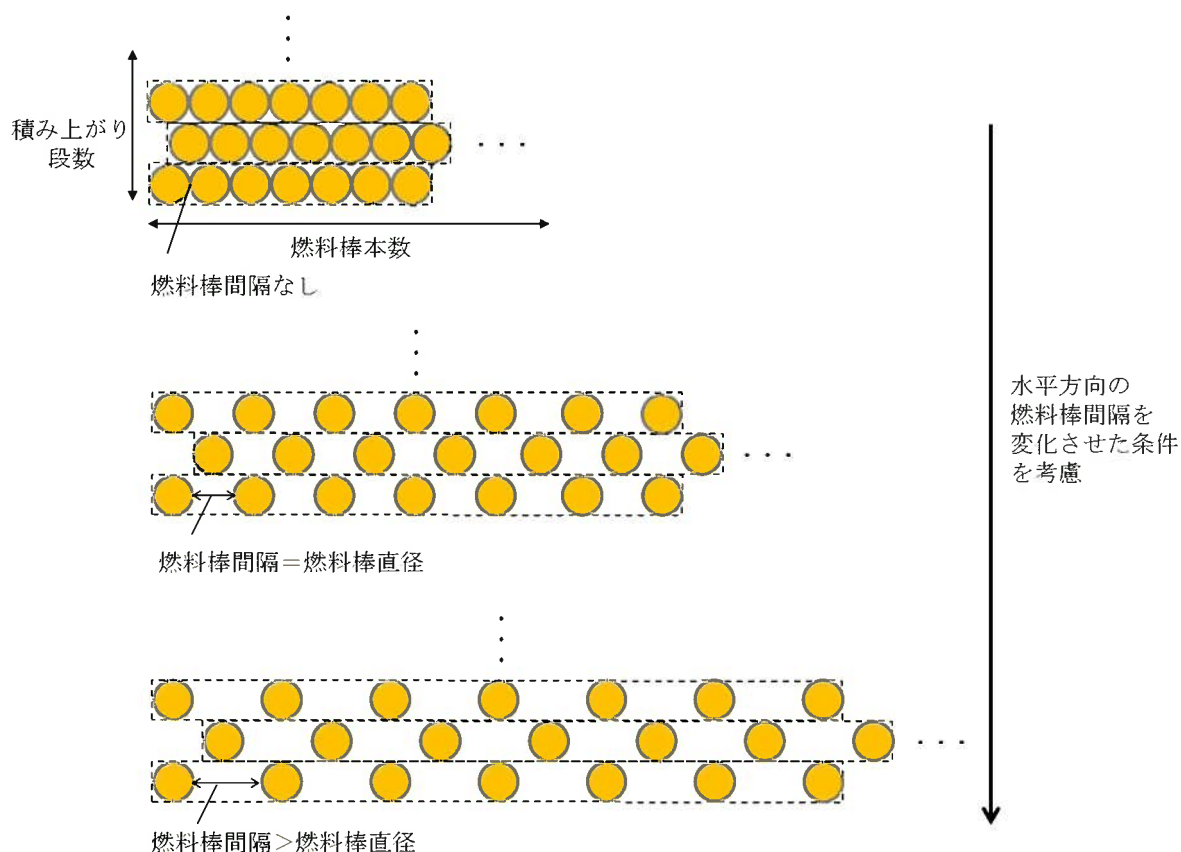
第2図 燃料棒の積み上がり方

3. 計算体系

臨界に達するおそれがない燃料棒の積み上がり段数について、以下の計算体系で確認した。

- ・燃料棒の積み上がり方として、水平または鉛直方向に燃料棒間の間隔が広がることが想定されるが、計算体系を設定する上では鉛直方向には重力が働くことを考慮し、鉛直方向の燃料棒間隔は燃料棒直径とする。
- ・水平方向の燃料棒間隔を変化させ、実効増倍率がピークを持つ地点までサーベイを行う。

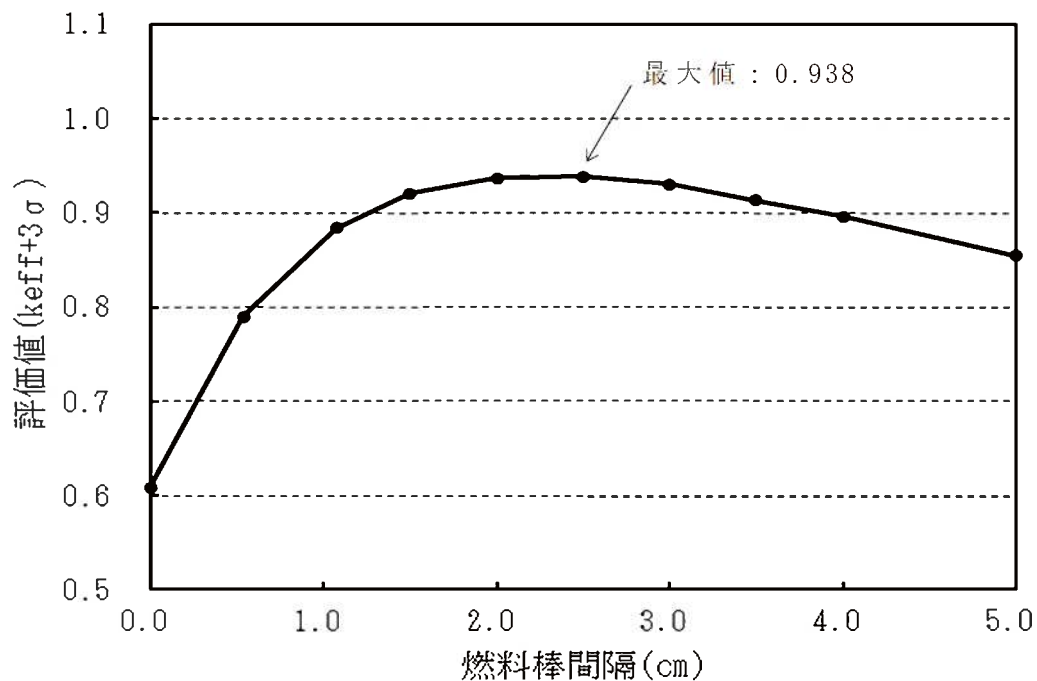
計算体系を第3図に示す。



第3図 計算体系

4. 計算結果

計算結果を第4図に示す。第4図より、燃料棒の積み上がり段数を12段とした場合、燃料棒間隔を任意の値に変化させても、臨界に達するおそれはないことを確認した。



燃料棒間隔 (cm)	keff	σ	keff+3 σ ※1	備考
0.000	0.60723	0.00043	0.609	
0.536	0.78858	0.00046	0.790	燃料棒半径
1.072	0.88195	0.00046	0.884	燃料棒直径
1.500	0.91774	0.00044	0.920	
2.000	0.93504	0.00053	0.937	
2.500	0.93520	0.00063	0.938	
3.000	0.92828	0.00046	0.930	
3.500	0.91171	0.00041	0.913	
4.000	0.89453	0.00042	0.896	
5.000	0.85189	0.00047	0.854	

※1 臨界安全ハンドブック第2版、JAERI 1340 (1999年3月 日本原子力研究所) を参考に、keff+3 σ を評価値とし、評価値が0.95以下となるとき、臨界に達するおそれはないと判断する。

第4図 燃料棒の積み上がり段数が12段の場合の計算結果

5. 解体作業時の燃料棒積み上がり段数について

解体作業時の燃料棒積み上がり段数について、解体作業時の作業内容及び作業工程を考慮し、以下の理由から 12 段を超えて積み上がることはない。

- 作業中は燃料棒を 1 段で取り扱うこととしている。
- 作業中の燃料棒落下防止のため、作業台の周囲には落下防止用の壁を設けることとしているが、作業中の燃料棒に対して水平方向に大きな加速度が付加されるなどの不測の事態が生じ、燃料棒落下防止壁部において燃料棒が積み上がると仮定した場合においても、燃料棒の直径よりも大きい 2～3 cm 程度の間隔を維持した状態で 12 段を超えて積み上がることは現実的に考えられない。

なお、落下防止壁の高さは、作業性の観点を踏まえ、燃料棒 12 段分の高さよりも十分低い高さとする。したがって、上述のような不測の事態が生じた場合において、燃料棒の積み上がり段数が 12 段を超えることはない。

玄海原子力発電所 2 号炉審査資料	
資料番号	本文七-1 改2
提出年月日	令和2年1月14日

玄海原子力発電所 2 号炉
解体工事準備期間における
除染について

令和 2 年 1 月
九州電力株式会社

目 次

1. 除染の対象範囲及び方法	1
2. 具体的な除染対象及び除染方法	2
3. 安全管理上の措置	2

1. 除染の対象範囲及び方法

2号炉の廃止措置工程は、廃止措置の第1段階を実施中の1号炉と第2段階以降の工程を合わせて進めることで解体作業に必要な資機材等の有効活用を図るため、第1段階6年、第2段階15年、第3段階7年、第4段階7年の合計35年としている。この工程から、原子炉周辺設備等の解体撤去を開始するまで（第2段階に移行するまで）、原子炉本体等の解体撤去を開始するまで（第3段階に移行するまで）の期間は、それぞれ6年、21年であり、放射能減衰を考慮すると線量当量率は十分低減できる見込みである。

第1段階に実施する除染の対象範囲は、放射線業務従事者の被ばく低減するため、原子炉施設の維持管理設備が多いこと等を考慮し、第2段階に主に解体撤去を行う原子炉補助建屋内とする。なお、原子炉格納容器内については、解体撤去を行うのは主に第3段階であること、維持管理対象設備が少ないことを考慮し第1段階の除染の対象外とする。原子炉補助建屋内における除染の対象範囲の選定は、設備の表面線量当量率が0.05mSv/h^{*}程度を超える箇所を抽出し、除染後に設備の表面線量当量率を0.05mSv/h程度以下とするため、表面線量当量率を実測して除染対象箇所を選定する。除染対象範囲の選定フローを第1図に示す。

除染の方法は、その箇所について、研磨剤を使用するブラスト法、ブラシ等による研磨法等の機械的方法により除染を行うこととする。また、除染対象物の形状や汚染の状況等を踏まえ、有効と判断した場合には、化学的方法により除染を行う。

※：管理区域内での1日の最大労働時間（10時間）を考慮しても、「原子力施設における放射線業務及び緊急作業に係る安全衛生管理対策の強化について」（平成24年8月10日基発0810第1号）において示されている「実効線量が1日につき1ミリシーベルト」に対して十分低く抑えられる線量当量率として設定した。

2. 具体的な除染対象及び除染方法

具体的な除染対象については、選定した範囲を詳細に表面線量当量率測定を実施し決定するが、選定した範囲の系統構成は主に配管及び弁となっている。これらの除染方法についてはプラント運転中等の実績を踏まえ以下のとおりとする。

なお、1号炉は第1段階に系統除染を行ったが、1号炉に比べ2号炉は1次冷却系の線量が低く、系統除染を行わない計画である。詳細は、別紙—1に示す。

(1) 機械的方法

単純形状である配管及び弁については、研磨剤を使用するブラスト法、ブラシ等による研磨法等の除染を行う。

(2) 化学的方法

選定した範囲、除染対象物の形状及び汚染の状況等を踏まえ、有効と判断した場合には化学的除染を行う。

3. 安全管理上の措置

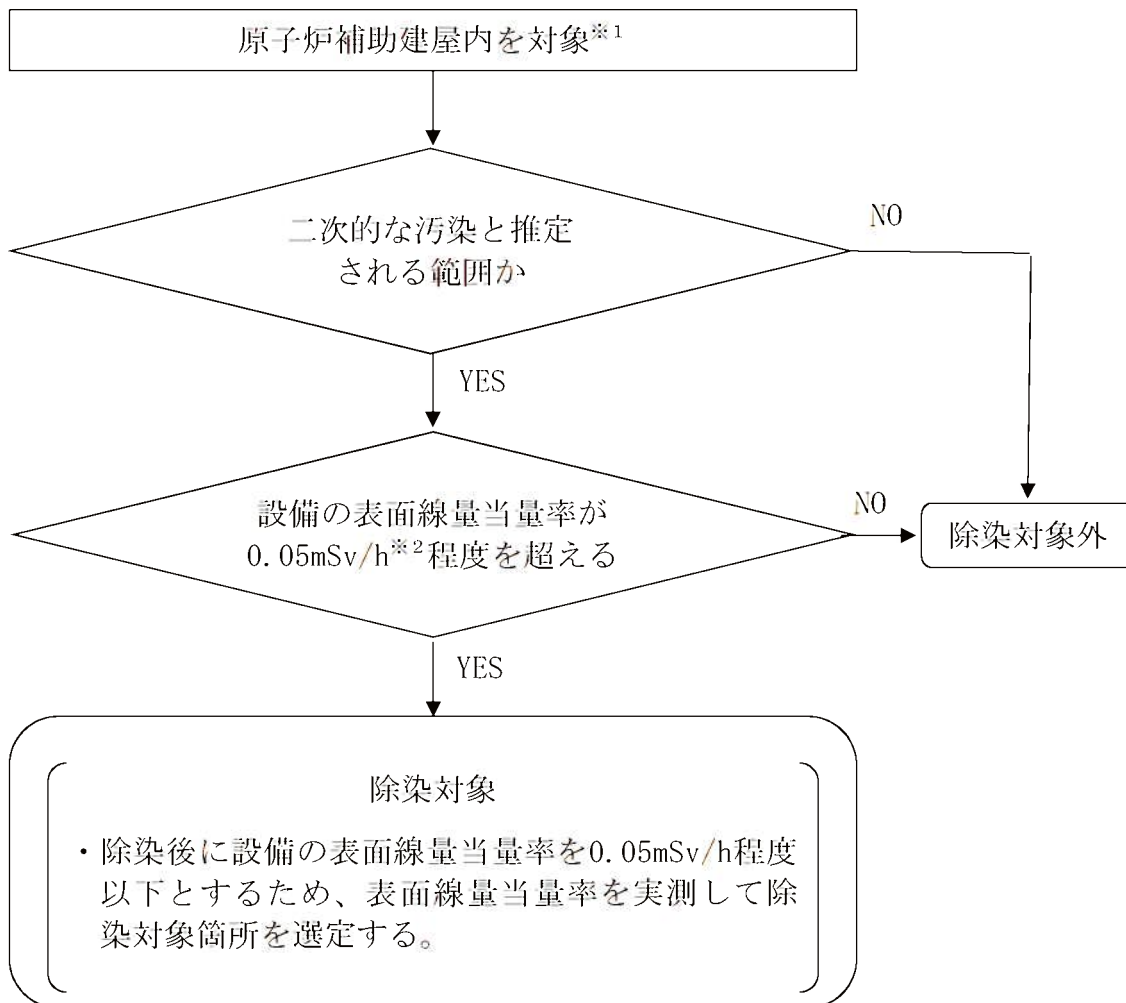
除染に当たっては、放射性物質の漏えい及び拡散防止対策並びに被ばく低減対策を講じることを基本とし、環境への放射性物質の放出抑制及び放射線業務従事者の放射線被ばくを合理的に達成できる限り低くするよう努める。また、安全確保対策として事故防止対策を講じる。

具体的には以下の事項等を実施する。

- ・放射性物質の漏えい及び拡散防止のため、グリーンハウス、局所排風機等を設置する。
- ・外部被ばく低減のため、線量当量率を考慮し、放射線遮へい、遠隔操作装置の導入及び立入制限等を行う。
- ・内部被ばく防止のため、汚染レベルを考慮し、マスク等の防護具を用いる。
- ・除染の実施に当たっては、目標線量を設定し、実績線量と比較し改善策を検討する等して、被ばく低減に努める。
- ・線量当量率が著しく変動するおそれがある場合は、作業中の線量当量率を監視する。
- ・火災、爆発及び重量物の取扱いによる人為事象に対する安全対策として、難燃性の資機材の使用、可燃性ガスを使用する場合の管理の徹底及び重量物に適合した揚重設備の使用等の措置を講じる。

- ・事故発生時には、事故拡大防止等の応急措置を講じるとともに、早期の復旧に努める。

以上



※1：放射線業務従事者の被ばく低減するため、原子炉施設の維持管理設備が多いこと等を考慮し第2段階に主に解体撤去を行う原子炉補助建屋内のエリアを除染の対象とする。原子炉格納容器内のエリアについては、解体撤去を行うのは主に第3段階であること、維持管理を行う設備が少ないことを考慮し除染の対象外とする。

※2：管理区域内での1日の最大労働時間（10時間）を考慮しても、「原子力施設における放射線業務及び緊急作業に係る安全衛生管理対策の強化について」（平成24年8月10日 基発0810第1号）において示されている「実効線量が1日につき1ミリシーベルト」に対して十分低く抑えられる線量当量率として設定。

第1図 除染対象範囲の選定フロー

玄海原子力発電所 2号炉における 1次冷却系統の放射線量率と除染方法について

1. 目的

1号炉は解体工事準備期間(第1段階)に系統除染を行ったが、2号炉は新たな水質管理*の導入時期と蒸気発生器の取替時期の関係**から1号炉に比べて2号炉は1次冷却系の線量が低く、2号炉の系統除染は行わない計画である。

本資料は2号炉の線量当量率の状況を踏まえ、第1段階における除染の考え方を説明する。

* 1次冷却材への亜鉛注入と腐食抑制のpH管理を導入

** 1号炉及び2号炉は蒸気発生器取替(SGR)を行っており、1号炉はSGRの11年後、2号炉は4年後に新たな水質管理を導入

2. 2号炉と1号炉の線量当量率の比較

(1) 2号炉「第1段階開始時」と1号炉「系統除染前」の比較

2号炉の第1段階開始を2020年5月と想定し、その時点での1次冷却系の主要部における線量当量率と1号炉の系統除染前2018年6月の実績値を比較したものを表1に示す。

1号炉の系統除染前の線量当量率は2号炉の第1段階開始時の約2～7倍であり、2号炉の線量が全体的に低い状況にある。

表1 2号炉第1段階開始時と1号炉系統除染前の線量当量率の比較表 (単位: mSv/h)

線量当量率の測定箇所		蒸気発生器 (ハンドホール内部)	加圧器 (スプレ配管)	余熱除去ポンプ (入口配管)	余熱除去冷却器 (ハイバスタイン)	再生熱交換器 (胴部)
2号	第1段階開始時 (計算)	3.3	0.03	0.03	0.03	0.36
1号	系統除染前 (実績)	6.6	0.21	0.16	0.14	1.30

(2) 2号炉「第1段階終了時」と1号炉「系統除染後」の比較

2号炉の第1段階終了時を2026年5月終了と想定し、その時点での1次冷却系の主要部における線量当量率と1号炉の系統除染後2018年7月の実績値を比較したものを表2に示す。

2号炉の第1段階終了時の線量当量率は、蒸気発生器を除き1号炉系統除染後の実績と概ね同等の値となる。

表2 2号炉第1段階終了時と1号炉系統除染後の線量当量率の比較表 (単位: mSv/h)

線量当量率の測定箇所		蒸気発生器 (ハンドホール内部)	加圧器 (スプレ配管)	余熱除去ポンプ (入口配管)	余熱除去冷却器 (ハイバスタイン)	再生熱交換器 (胴部)
2号	第1段階終了時 (計算)	1.50	0.01	0.01	0.01	0.16
1号	系統除染後 (実績)	0.09	<0.01	<0.01	<0.01	0.18

3. まとめ

2号炉は、現時点では主要部の線量当量率のデータから時間減衰により系統除染と概ね同等の線量低減は可能と推定しており、従って系統除染は不要と判断している。但し、蒸気発生器等、線量が高い部分については、機械的方法又は化学的方法により局所的な除染を検討する。

第1段階における汚染状況の調査を踏まえ、今後、除染の要否及び除染の方法等について詳細な検討を行う。

以上

玄海原子力発電所 2 号炉審査資料	
資料番号	添三－1 改 2
提出年月日	令和 2 年 1 月 14 日

玄海原子力発電所 2 号炉

放射線業務従事者の
被ばく評価について

令和 2 年 1 月
九州電力株式会社

目 次

1.	解体工事準備期間中の放射線業務従事者の総被ばく線量	1
1.1	汚染のない設備の解体撤去	1
1.2	廃止措置対象施設からの核燃料物質の搬出	1
1.3	汚染状況の調査	2
1.4	汚染の除去	2
1.5	汚染された物の廃棄	3
1.6	原子炉施設の維持管理	3
2.	解体工事準備期間中の放射線業務従事者の 総被ばく線量の算定結果	3
3.	解体工事準備期間中の放射線業務従事者の 総被ばく線量の評価	3

1. 解体工事準備期間中の放射線業務従事者の総被ばく線量

解体工事準備期間中の主な実施事項(廃止措置計画認可申請書 18～19 頁記載)及び原子炉施設の維持管理における放射線業務従事者の被ばく線量について、1号炉廃止措置における作業実績や過去の同種作業等の実績を踏まえ、以下の考えに基づき算定する。

1.1 汚染のない設備の解体撤去

解体工事準備期間中に実施する解体撤去工事は、管理区域外の汚染のない設備・機器が対象となることから、被ばく線量はないと評価する。

1.2 廃止措置対象施設からの核燃料物質の搬出

2号原子炉施設には、使用済燃料 254 体、新燃料 112 体が貯蔵されている。解体工事準備期間及び原子炉周辺設備等解体撤去期間に、貯蔵中の燃料全てを廃止措置対象施設から搬出するため、汚染の除去作業による資機材の搬入出と作業が幅狭しないよう燃料の搬出数を想定し、解体工事準備期間の被ばく線量を算定する。

1.2.1 使用済燃料

使用済燃料 254 体の内、解体工事準備期間中に 84 体を 4号炉に搬出すると想定する。また、残り 170 体については、原子炉周辺設備等解体撤去期間中に 2号原子炉施設より搬出することとする。

解体工事準備期間中に実施する使用済燃料搬出作業は、供用期間中に実施した使用済燃料搬出作業と同等の作業環境であることから、至近の使用済燃料搬出作業で輸送した燃料集合体数と被ばく実績及び作業量を踏まえ解体工事準備期間の被ばく線量を算定する。

1.2.2 新燃料

解体工事準備期間中に実施する新燃料搬出作業は、搬出を計画している新燃料貯蔵設備に貯蔵中の 84 体を加工事業者に輸送することを想定する。また、使用済燃料ピットに貯蔵中の新燃料 28 体につい

ては、表面汚染密度が輸送容器の基準を満たさない場合に実施する除染作業を想定し、作業量及び環境線量当量率を踏まえ算定する。

1.3 汚染状況の調査

廃止措置対象施設に残存する放射性物質の量を把握するため、放射化汚染及び二次的な汚染の状況調査を実施する。付帯作業が多い原子炉内部の汚染状況の調査と、その他の汚染状況の調査に分類し、被ばく線量を算定する。

1.3.1 原子炉内部の汚染状況の調査

炉心構造物等の試料採取を実施することから、原子炉容器上蓋の開放、原子炉キャビティ水張り等を実施する。

また、被ばく低減及び作業環境改善のため、試料採取終了後に原子炉キャビティ除染等を実施する。

これらの作業については、至近の定期検査で実施した原子炉容器照射試験片取出し、原子炉容器上蓋開放、復旧及び原子炉キャビティ除染における作業実績を踏まえ、作業量の補正及び当時と現在の環境線量当量率の比率により被ばく線量を算定する。

1.3.2 その他の汚染状況の調査

その他の汚染状況の調査については、作業場所が放射線管理区域の広範囲で、足場組立て、遮へいの撤去等の作業を行うため、定期検査で実施した供用期間中検査を類似作業と想定し、至近の定期検査の被ばく実績を基に、汚染の状況調査に要する1日当たりの想定作業員数、想定作業期間により被ばく線量を算定する。

1.4 汚染の除去

2号炉は解体工事準備期間中において、表面線量当量率測定を実施し、その結果を踏まえて部分除染を実施する計画である。

除染は化学体積制御設備及び余熱除去設備等を想定し、被ばく線量は

類似作業の被ばく線量実績を基に、作業量の補正及び当時と現在の環境線量当量率の比率により算定する。

1.5 汚染された物の廃棄

解体工事準備期間中に発生する放射性廃棄物の廃棄については、次項に示す原子炉施設の維持管理に含まれると評価する。

1.6 原子炉施設の維持管理

解体工事準備期間中の原子炉施設の維持管理は、1号炉の解体工事準備期間中における至近の保全活動の被ばく線量実績を踏まえ、解体工事準備期間の年数から全体の被ばく線量を算定する。

ただし、汚染の除去で利用する設備については追加点検を計画し、至近の定期検査等の被ばく実績を基に当時と現在の環境線量当量率の比率により被ばく線量を算定する。

2. 解体工事準備期間中の放射線業務従事者の総被ばく線量の算定結果

1. の条件により、解体工事準備期間中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1.1表に示す。

総被ばく線量は、約0.2人・Svであり、その内訳は、核燃料物質の搬出：0.02人・Sv、汚染状況の調査：0.09人・Sv、汚染の除去：0.02人・Sv、原子炉施設の維持管理：0.11人・Svである。

3. 解体工事準備期間中の放射線業務従事者の総被ばく線量の評価

総被ばく線量約0.2人・Sv（6年間の合計）は、供用期間中に実施した定期検査、第18回～第22回（現在第23回定期検査中）の平均値に相当するもので、供用期間中と比較しても十分低いと評価できる。

なお、原子炉周辺設備等解体撤去期間以降については、解体工事準備期間中に実施する施設の汚染状況の調査結果、解体工法等を踏まえ、原子炉周辺設備等解体撤去期間に入るまでに評価し、廃止措置計画に反映し変更の認可を受ける。

第 1.1 表 解体工事準備期間中の
放射線業務従事者の被ばく線量 (1 / 2)

作 業		算 定 方 法	被ばく線量 (人・Sv)
核 燃 料 の 搬 出	使用済 燃料	①至近 ^{*1} の輸送実績：1.84 人・mSv (4 キヤスク) ②4 号機に 6 キヤスク搬出を想定 ③4 号機の作業量を考慮：2 倍 ^{*2} ・解体工事準備期間中の搬出： <u>5.52 人・mSv</u>	0.024
	新燃料	①想定搬出量 新燃料貯蔵設備：84 体 使用済燃料ピット：28 体 ②環境線量当量率及び作業量により算出 新燃料貯蔵設備搬出：3.37 人・mSv 使用済燃料ピット搬出：15.15 人・mSv ・新燃料搬出： <u>18.52 人・mSv</u>	
汚染状況 の調査		○原子炉内の汚染状況調査 ①汚染状況の調査 ⇒類似作業実績より作業量を補正：5.87 人・mSv ②付帯作業 ⇒至近 ^{*3} の同一作業の被ばく線量 × 当時と現在環境線量率比 ^{*4} 原子炉容器上蓋開放 他：7.22 人・mSv ○その他の汚染状況調査 ①類似作業一人当たりの被ばく率：0.029 mSv/日 ②1 日の想定作業員：10 人 ③想定日数：3 年 ⇒①×②×③に環境線量率を補正：73.08 人・mSv ・汚染状況の調査： <u>86.17 人・mSv</u>	0.086
汚染の除去		⇒類似作業の平均被ばく率×作業量 × 当時と現在環境線量率比 ^{*4} ①類似作業一人当たりの平均被ばく率：0.209 mSv/日 ②作業量：888 人・日 ⇒①×②に環境線量率を補正： <u>19.89 人・mSv</u>	0.020

第 1.1 表 解体工事準備期間中の
放射線業務従事者の被ばく線量 (2 / 2)

作 業		算 定 方 法	被ばく線量 (人・Sv)
設備 の 維持 管理	追加点検	⇒至近 ^{※5} の同一作業の被ばく線量 × 当時と現在環境線量率比 ^{※4} ① 1次冷却材ポンプ点検：6.22人・mSv ② 余熱除去ポンプ点検：0.60人・mSv ③ 充てんポンプ点検：約0人・mSv ④ その他機器・設備点検：0.24人・mSv	0.007
	維持管理	○1年当たりの被ばく線量 1号炉廃止措置計画認可以降の約2年間実績の 平均 : 16.51人・mSv ○解体工事準備期間：6年 ⇒ 16.51人・mSv × 6年 = 99.06人・mSv	0.099
合 計		6年間	0.236

- ※1：2号炉の使用済燃料の搬出計画に基づいた直近の作業実績を使用。
- ※2：使用済燃料の搬出は、2号炉から発電所外への搬出実績に基づき4号炉への搬入を行うため作業量を2倍として算定。
- ※3：当該設備の点検計画に基づいた直近の作業実績を使用。
- ※4：当該設備の点検計画に基づいた直近の作業実績時と2号炉における現在の環境線量当量率との比率。
- ※5：当該設備の点検計画に基づいた直近の作業実績又は1号炉の解体工事準備期間に実施した作業計画のうち直近の作業実績を使用。

玄海原子力発電所 2 号炉 審査資料	
資料番号	添三 - 2 改 2
提出年月日	令和 2 年 1 月 14 日

玄海原子力発電所 2 号炉

放射性気体廃棄物及び 放射性液体廃棄物の放出量について

令和 2 年 1 月
九州電力株式会社

目 次

1. 放射性気体廃棄物の放出量..... 1
2. 放射性液体廃棄物の放出量..... 1

1. 放射性気体廃棄物の放出量

解体工事準備期間中に廃止措置対象施設から発生する放射性気体廃棄物は、「原子炉設置許可申請書 添付書類九」で評価を行っている放射性希ガス（以下、「希ガス」という。）及び放射性よう素（以下、「よう素」という。）である。

希ガス及びよう素の放出量は、「原子炉設置許可申請書 添付書類九」において評価している事項のうち、1号及び2号原子炉施設から寄与する、ガス減衰タンクからの排気、原子炉停止時の原子炉格納容器換気、原子炉格納容器減圧時の排気、原子炉補助建屋等の換気により放出される希ガス及びよう素は、2号原子炉施設が運転を終了していること及び原子炉の運転を停止してから長期間が経過していることから無視できる。また、定期検査時のよう素¹³¹についても、半減期が約8日と短く、原子炉の運転を停止してから長期間が経過していることから無視できる。

解体工事準備期間中における1号、2号、3号及び4号炉の放射性気体廃棄物の年間放出量を第1表に示す。

以上を踏まえ、放射性気体廃棄物の放出管理目標値（1号、2号、3号及び4号炉合算）は、第2表のとおり設定し、これを超えないように努める。

2. 放射性液体廃棄物の放出量

解体工事準備期間中に、廃止措置対象施設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がある。

放出管理目標値は、1号炉及び2号炉の運転終了に伴う復水器冷却水量及び補機冷却水量の減少を考慮し、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号及び2号原子炉運転中と同等に維持するよう、以下のとおり変更する。

(a) 海水中における放射性物質の濃度

1号炉、2号炉、3号炉及び4号炉の運転中においては、放射性液体廃棄物の放出管理目標値を1号炉、2号炉、3号炉及び4号炉の合計（トリチウムを除く。）で $1.4 \times 10^{11} \text{Bq/y}$ 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、液体廃棄物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、放射性物質の年間放出量を年間の復水器冷却水量（補機冷却水を含む。）で除した放水口における濃度としている。実効線量評価を行う際には、年間放出量（トリチウムを除く。）は、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号炉及び2号炉の値を用いている。

(b) 解体工事準備期間中における放出管理目標値

運転中の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、運転中の復水器冷却水量（補機冷却水を含む。）を基に計算している。

今後、2号炉の冷却水量を減少させるが、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を2号原子炉運転中と同等に維持するよう、2号炉の年間放出量を減少させる。

解体工事準備期間中における1号、2号、3号及び4号炉の放射性液体廃棄物の年間放出量を第3表に示す。

以上を踏まえ、放射性液体廃棄物の放出管理目標値（1号、2号、3号及び4号炉合算）は、第4表のとおり設定し、これを超えないよう努める。

第1表 解体工事準備期間中における放射性気体廃棄物の年間放出量

	核種	1号炉 (Bq/y)	2号炉 (Bq/y)		3号炉 ^{※1} (Bq/y)	4号炉 ^{※1} (Bq/y)
			解体工事 準備期間	運転(設置許可 記載値)【参考】		
希ガス	Kr-85m	~0	~0	1.7×10^{12}	1.8×10^{12}	1.8×10^{12}
	Kr-85	~0	~0	8.4×10^{13}	1.9×10^{14}	1.9×10^{14}
	Kr-87	~0	~0	9.9×10^{11}	1.0×10^{12}	1.0×10^{12}
	Kr-88	~0	~0	2.9×10^{12}	3.1×10^{12}	3.1×10^{12}
	Xe-131m	~0	~0	2.4×10^{13}	2.3×10^{13}	2.2×10^{13}
	Xe-133m	~0	~0	2.7×10^{12}	2.8×10^{12}	2.8×10^{12}
	Xe-133	~0	~0	4.7×10^{14}	3.0×10^{14}	3.0×10^{14}
	Xe-135m	~0	~0	9.1×10^{10}	9.4×10^{10}	9.4×10^{10}
	Xe-135	~0	~0	3.2×10^{12}	3.2×10^{12}	2.6×10^{12}
	Xe-138	~0	~0	4.8×10^{11}	5.0×10^{11}	5.0×10^{11}
	放出量合計	~0	~0	5.9×10^{14}	5.2×10^{14}	5.2×10^{14}
よう素	I-131	~0	~0	1.4×10^{10}	1.5×10^{10}	1.5×10^{10}
	I-133	~0	~0	1.6×10^{10}	1.8×10^{10}	1.8×10^{10}

※1 3号及び4号炉から放出される希ガス及びよう素の年間放出量は「原子炉設置許可申請書 添付書類九」に示す値。

第2表 解体工事準備期間中における放射性気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 ^{※1}	
		1、2号炉：廃止 3、4号炉：運転	【参考】 1号炉：廃止 2号炉：運転 3、4号炉：運転
放射性 気体廃棄物	希ガス	1.0×10^{15}	1.6×10^{15}
	よう素131	3.0×10^{10}	4.4×10^{10}

※1：1号炉、2号炉、3号炉及び4号炉合算の値を示す。

第3表 解体工事準備期間中における放射性液体廃棄物の年間放出量

核種	1号炉 (Bq/y)	2号炉 (Bq/y)		3号及び 4号炉各炉 ^{※1} (Bq/y)
		解体工事 準備期間	運転(設置許可 記載値)【参考】	
Cr-51	1.65×10^7	1.65×10^7	7.4×10^8	7.4×10^8
Mn-54	2.48×10^7	2.48×10^7	1.11×10^9	1.11×10^9
Fe-59	1.65×10^7	1.65×10^7	7.4×10^8	7.4×10^8
Co-58	8.26×10^7	8.26×10^7	3.7×10^9	3.7×10^9
Co-60	1.24×10^8	1.24×10^8	5.55×10^9	5.55×10^9
Sr-89	1.65×10^7	1.65×10^7	7.4×10^8	7.4×10^8
Sr-90	8.26×10^6	8.26×10^6	3.7×10^8	3.7×10^8
I-131	1.24×10^8	1.24×10^8	5.55×10^9	5.55×10^9
Cs-134	1.65×10^8	1.65×10^8	7.4×10^9	7.4×10^9
Cs-137	2.48×10^8	2.48×10^8	1.11×10^{10}	1.11×10^{10}
放出量合計 (H-3を除く)	8.2×10^8	8.2×10^8	3.7×10^{10}	3.7×10^{10}
H-3	8.2×10^{11}	8.2×10^{11}	3.7×10^{13}	7.4×10^{13}
年間の復水器冷却水量 (補機冷却水を含む)	2.10×10^7 (m ³ /y)	2.10×10^7 (m ³ /y)	9.41×10^8 (m ³ /y)	2.06×10^9 (m ³ /y)

※1 3号及び4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」に示す値。

第4表 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 ^{※1}	
	1、2号炉：廃止 3、4号炉：運転	【参考】 1号炉：廃止 2号炉：運転 3、4号炉：運転
放射性液体廃棄物 (トリチウムを除く。)	7.5×10^{10}	1.1×10^{11}

※1 : 1号炉、2号炉、3号炉及び4号炉合算の値を示す。

(別紙)

解体工事準備期間中の被ばく評価に用いる年間の復水器冷却水流量等について

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及び復水器冷却水量（原子炉補機冷却水含む）の条件により被ばく線量が変動する。

復水器冷却水量（原子炉補機冷却水含む）について、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た。

		原子炉運転中 (設置許可申請)	解体工事準備期間 (廃止措置認可申請)
計算条件	循環水ポンプ（復水器冷却水） 運転台数	2台	0台
	海水ポンプ（原子炉補機冷却水） 運転台数	3台	1台
	ポンプ稼働率*1	80%	100%
計算結果	復水器冷却水流量(m ³ /h)	約128,000*2	0
	原子炉補機冷却水量(m ³ /h)	約6,020*3	約2,400*4
	年間復水器冷却水量(m ³ /y) ①	約8.99×10 ⁸	0
	年間原子炉補機冷却水量(m ³ /y) ②	約4.22×10 ⁷	約2.10×10 ⁷
	合計 ①+②	9.41×10 ⁸	2.10×10 ⁷

※1 原子炉運転中（設置許可申請）は「発電用軽水型原子炉施設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%としている。
解体工事準備期間（廃止措置認可申請）については、海水ポンプ1台を常時運転することから年間100%としている。

※2 原子炉運転中（設置許可申請）の復水器冷却水流量は循環水ポンプの容量から設定。
(循環水ポンプ容量) × (台数) = 約64,000 × 2 = 約128,000

※3 原子炉運転中（設置許可申請）の原子炉補機冷却水量は1、2次系機器に必要な海水流量から設定。

※4 解体工事準備期間（廃止措置認可申請）の原子炉補機冷却水量は海水ポンプの容量から設定。
(海水ポンプ容量) × (台数) = 約2,400 × 1 = 約2,400

玄海原子力発電所 2 号炉 審査資料	
資料番号	添三 - 3
提出年月日	令和 2 年 1 月 14 日

玄海原子力発電所 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

令和 2 年 1 月
九州電力株式会社

目 次

1 . 気象資料	1
2 . 気象観測及び気象条件	1
3 . 参考文献	45

1. 気象資料

被ばく評価に用いる気象資料については、敷地内において観測された平成 23 年 1 月から平成 23 年 12 月の 1 年間の観測による実測値を使用している。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、平成 23 年 1 月から平成 23 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) 玄海観測所 A

大気安定度決定に必要な地上風、及び敷地一帯の風の状態をより詳しく知るために、風向及び風速の観測を行った。

(2) 玄海観測所 B

排気筒高さの風と地表の影響の少ない一般風を知るため観測鉄塔を設置し、風向及び風速の観測を行った。

また、大気安定度の決定に必要な日射量及び放射収支量

の観測を行った。

(3) 玄海地点

排気筒高さの風向及び風速の観測を行い風洞実験用気象資料として用いた。

2.1.2 気象観測項目

敷地において次の項目について観測記録を行い、毎時間の読取りを行った。

風向・風速	玄海観測所 A、玄海観測所 B、玄海地点
日射量	玄海観測所 B
放射収支量	玄海観測所 B

2.1.3 気象測器

観測に使用した気象測器は第2.1.1表に示しているが、放射収支計を除き、すべて設置前において「気象業務法」に基づく検定を受けたものである。

なお、放射収支計は「気象業務法」の検定項目にないので、定期的に校正を行っている。

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

平成 23 年 1 月から平成 23 年 12 月までの 1 年間の敷地における観測結果を以下に記す。

(1) 風 向

第 2.2.1 図及び第 2.2.2 図～第 2.2.7 図に全年及び月別の玄海観測所 A、玄海観測所 B における風配図を示す。

玄海観測所 A は、年間を通じ、西北西、西及び北東の風が多くなっている。

玄海観測所 B は、年間を通じ、北東及び南の風が多くなっている。

玄海観測所 A、玄海観測所 B における低風速時の風配図を第 2.2.8 図に示す。

玄海観測所 A、玄海観測所 B における全年の北東～南南西風向（以下「陸からの風」という。）の出現率が、南西～北北東風向（以下「海からの風」という。）の出現率より多く、陸からの風が海からの風より多くなっている。

(2) 風速

玄海観測所 A、玄海観測所 B における全年及び月別の風速階級別出現分布を第 2.2.9 図及び第 2.2.10 図～第 2.2.15 図に示す。

全年で見ると玄海観測所 A では、風速階級 1、2 での出現度数が多くなっている。

また、玄海観測所 B では、風速階級 3、4、5 での出現度数が多くなっており、排気筒高さでの風速の方が大きいことがわかる。

静穏（0.5 m/s 未満）の出現率は、第 2.2.1 図に示すようにそれぞれ 5.4%、1.8% である。

なお、風速階級の分類は次の風速範囲による。

風速階級	風速範囲 (m/s)
0 (静穏)	≤ 0.4
1	0.5～1.4
2	1.5～2.4

3	2.5～3.4
4	3.5～4.4
5	4.5～5.4
6	5.5～6.4
7	6.5～7.4
8	7.5～8.4
9	8.5～9.4
10	9.5≦

(3) 同一風向継続時間

玄海観測所 B における各風向の継続時間分布を第 2.2.1 表に示す。

長く続きやすい風向は北北東、北東、南及び西であり、最も長い継続時間は風向が北東の場合である。

各風向とも継続時間 7 時間以内がほとんどで、全体では 97% を占めている。

また、0.5～2.0 m/s の低風速の場合は、第 2.2.2 表に示すように、同一風向が 4 時間以上続く場合は 1 回のみであり、1 時間の場合が全体の 90% 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

玄海観測所 A における風速、玄海観測所 B における日射量及び放射収支量の観測データをもとに「気象指針」に従って大気安定度を分類した。

観測期間中における全年及び月別、風向別の大気安定度の出現度数を第 2.2.16 図及び第 2.2.17 図に、大気安定度別

風向出現度数を第2.2.3表に示す。

全年の出現度数は、A型～C型が25%、D型が47%、E型～G型が28%となっている。

風向別では、A型～C型は北北東、北東及び西、D型は北東、西及び西北西、E型～G型は北東、東北東及び南の風の時に多く現れる。

(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. 大気安定度A型～C型

A型～C型が10時間以上継続する場合は17%で、残りは9時間以内である。

b. 大気安定度D型

最も出現が多いのは、継続時間1時間の場合であり、10時間以上継続する場合は12%で、残りは9時間以内である。

c. 大気安定度E型～G型

E型～G型が10時間以上継続する場合は27%で、残りは9時間以内である。

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データを解析した結果によると、敷地の気象特性として、次のような特徴があげられる。

a. 陸からの風の回数は、海からの風の回数より多い。特に大気安定度がE、F、G型の場合、海からの風の回数が著しく少なくなっている。

b. 陸からの風と海からの風を比較した場合、海からの風の方が強い。

また、第2.2.1図及び第2.2.9図に示すように玄海観測所

A 及び玄海観測所 B の低風速階級（風速階級 0 と 1）の出現度数は、それぞれ 38%、9% で、静穏もそれぞれ 5.4%、1.8% となっている。

- c. 同一風向が連続して吹く時間は、7 時間以内で終わる場合がほとんどである。低風速の継続時間は、ほぼ 3 時間以内である。
- d. 大気安定度は、D 型の出現頻度が多い。また、大気安定度 A 型～C 型が 10 時間以上継続する頻度は少ない。

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」に基づき、以下のとおり検討を行った。

2.3.1 観測期間の気象条件の代表性の検討

安全解析に使用する平成 23 年 1 月から平成 23 年 12 月の 1 年間の気象資料が長期間の気象状態を代表しているかどうか統計的手法により定量的検定を行った。

すなわち、風向出現度数及び風速分布について、玄海観測所 B における 10 年間の資料を用いて、この 1 年間の資料との間に有意な差があるかどうかを、不良標本の棄却検定に関する F 分布検定の手順に従って検定した。

検定の結果を第 2.3.1 表及び第 2.3.2 表に示す。棄却（有意水準 5%）された項目は 1 項目であり、棄却個数が 3 個以下であることから、安全解析に使用した観測期間が異常年ではなく、十分長期間の気象状態を代表していると判断される。

更に、この観測期間における気象資料の欠測率については、排気筒放出に係る気象資料で1.1%、地上放出に係る気象資料で0.7%となっている。

したがって、安全解析においては、平成23年1月から平成23年12月の1年間における敷地を代表する地上風の風向、風速として玄海観測所A（E L + 37m）の気象資料を、また排気筒放出に係る高所の風の風向、風速として玄海観測所B（E L + 70m）の気象資料を使用する。

2.3.2 大気拡散の計算に使用する放出源の有効高さ

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⁽¹⁾⁽²⁾により求める。

平常運転時の線量評価に用いる放出源の有効高さについては、縮尺1/1,000の建屋及び敷地周辺の地形模型を用い、排気筒高さに吹き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放出源高さを、排気筒有効高さとする。

排気筒高さは設計ではG L + 43m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排気筒有効高さは第2.3.3表のとおりとする。

また、事故時における「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、玄海観測所 A 及び玄海観測所 B における平成 23 年 1 月から平成 23 年 12 月までの 1 年間の風向、風速及び大気安定度の観測データから以下に示すパラメータを求め、これを用いる。

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次式により計算する。

$$S_{LS} = \sum_{i=1}^{Nk} \frac{\delta_i}{U_i}$$
$$\bar{S}_{LS} = \frac{1}{N_{LS}} \cdot S_{LS}$$

S_{LS} : 風向別大気安定度別風速逆数の総和 (s/m)

\bar{S}_{LS} : 風向別大気安定度別風速逆数の平均 (s/m)

Nk : 年間の観測回数 (回/y)

U_i : 時刻 i における風速 (m/s)

δ_i : 時刻 i において着目方位 L 、大気安定度 s の場合 $\delta_i = 1$ 、その他の場合 $\delta_i = 0$

N_{LS} : 着目方位 L 、大気安定度 s の観測回数 (回/y)

b. 風向出現頻度

風向出現頻度は次式により計算する。

$$f_L = \sum_{i=1}^{Nk} \frac{\delta_i}{Nk} \times 100$$
$$f_{dT} = f_L + f_{L'} + f_{L''}$$

f_L : 着目方位 L の出現頻度 (%)

N_k : 年間の観測回数 (回/y)

δ_i : 着目方位 L の場合 $\delta_i = 1$ 、
その他の場合 $\delta_i = 0$

$f_{L'}$ 、 $f_{L''}$: 着目方位 L に隣接する着目方位 L' 、 L'' の
出現頻度 (%)

f_{LT} : 着目方位 L、 L' 、 L'' の出現頻度の和 (%)

なお、静穏 (風速 0.5 m/s 未満) の場合には、風速は 0.5 m/s とし、風向は風速 0.5~2.0 m/s の風向出現頻度に応じて比例配分して求める。

また、欠測を除いた期間について得られた統計は、欠測期間についても成り立つものとし、1年間に基準化する。

以上の計算から求めた f_L 、 f_{LT} 、 N_{LS} を第 2.3.4 表に、 S_{LS} 、 $\overline{S_{LS}}$ を第 2.3.5 表に示す。

(2) 事故時

発電所の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のに必要な気象条件については、現地における出現度数からみて、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、線量評価に用いる放射性物質の相対濃度 (x/Q) を、玄海観測所 A 及び玄海観測所 B における平成 23 年 1 月から平成 23 年 12 月までの 1 年間の観測データを使用して推定した。すなわち、次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 値を、縦軸に累積出現頻度を取り、着目方位ごとに x/Q 値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 値を方位別に求め、そのうち陸側方位で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、 x/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及び地役権設定地域等の境界外（以下「敷地等境界外」という。）とする。

$$x/Q = \frac{1}{T} \sum_{i=1}^T (x/Q)_i \cdot \delta_i$$

x/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)

$(x/Q)_i$: 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

$$\delta_i = 0$$

ここで、「燃料集合体の落下」における評価での $(x/Q)_i$ の計算に当たっては、建屋等の影響を考慮して次により行う。

短時間放出の場合、

$$(\chi / Q)_i = \frac{1}{\pi \cdot \Sigma y_i \cdot \Sigma z_i \cdot U_i} \cdot \exp\left(-\frac{H^2}{2 \Sigma z_i^2}\right)$$

$$\Sigma y_i = (\sigma y_i^2 + C \cdot A / \pi)^{1/2}$$

$$\Sigma z_i = (\sigma z_i^2 + C \cdot A / \pi)^{1/2}$$

σy_i : 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)

σz_i : 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)

C : 形状係数

A : 建屋等の風向方向の投影面積 (m²)

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時、静穏の場合には風速を 0.5 m/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。

実効放出継続時間としては、「燃料集合体の落下」について 1 時間を使用する。

また、建屋等の風向方向の投影面積としては、計算の便宜上最小投影面積 2,700 m² を使用し、形状係数としては 0.5 を用いる。

ただし、 Σy_i 、 Σz_i の算出に当たっては、建屋等の影響を保守的に制限する。

なお、想定する事故時の放射性雲からの 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 D / Q (相対線量、 γ 線エネルギー 0.5MeV 換算) を用いて同様に求める。

以上の方法により陸側方位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。

また、累積出現頻度が 97% に当たる方位別 χ / Q 及び D / Q を第 2.3.6 表に示す。

このうち、「燃料集合体の落下」の線量評価に用いる χ / Q 及び D / Q は、陸側方位のうち線量が最大となる値を使用する。

以上の各事故の線量評価に用いる χ / Q 、 D / Q 及び着目方位を第 2.3.7 表に示す。

第2.1.1表 気象観測項目等

観測項目	観測位置			気象測器 又は観測方法	観測期間
	場所	地上高	標高		
風向風速	玄海観測所A①	10m	37m	風車型風向風速計	1979.6～継続
〃	玄海観測所B②	45m	70m	〃	1979.6～継続
日射量	〃③	3m	28m	電気式日射計	1979.6～継続 (1984.11 標高 30mから移設)
放射収支量	玄海観測所C	1.5m	35.5m	風防型放射収支計	1976.1～1984.11
	玄海観測所B④	1.5m	26.5m	〃	1984.11～継続
微風向風速	玄海観測所B⑤	45m	70m	超音波風向風速計	1980.2～継続
風向風速	玄海地点⑥	33m	67m	風車型風向風速計	1968.10～継続

第2.2.1表 同一風向の継続時間別出現回数

玄海観測所B (E L + 70m)

統計期間：2011年 1月～2011年12月

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	128	51	19	9	6	2	2	0	0	2	20 38 (12.4)
NNE	160	41	21	18	4	5	4	1	0	5	12 11 24 12 15 (11.0)
NE	202	87	44	22	17	7	7	9	3	26	11 10 12 11 13 21 16 17 23 11 13 14 10 14 18 11 12 31 15 11 11 10 10 10 21 26 (9.6)
ENE	213	83	30	14	3	6	4	3	1	3	10 10 10 (6.0)
E	159	50	28	14	3	2	2	0	1	4	11 12 10 11 (4.9)
ESE	110	39	7	3	0	0	0	0	0	0	
SE	125	18	1	1	2	0	1	0	0	0	
SSE	150	30	13	6	1	2	0	4	0	0	
S	177	68	39	24	17	6	5	3	6	5	12 10 15 13 11 (6.1)
SSW	235	63	20	7	4	3	2	1	1	0	
SW	188	58	28	18	5	5	5	2	1	3	14 12 15 (7.0)
WSW	137	46	17	5	6	2	1	0	0	3	12 12 14 (9.2)
W	152	57	18	13	10	9	5	5	5	16	11 10 13 10 12 14 12 15 12 24 22 11 10 14 14 10 (10.1)
WNW	156	47	32	18	11	9	3	3	1	2	16 21 (8.8)
NW	139	48	22	6	7	1	0	0	1	0	
NNW	111	37	16	6	4	1	0	2	0	0	
静 穏	94	22	5	2	0	0	0	0	0	0	

注) () は10h以上継続したときの平均風速 (m/s) 欠測率:0.5%

第2.2.2表 低風速 (0.5~2.0m/s) の同一風向継続時間別出現回数

玄海観測所B (E L + 70m)

統計期間: 2011年 1月~2011年12月

風向 \ 継続時間	1	2	3	4 h 以上
N	43	8	2	0
NNE	59	5	0	0
NE	88	10	1	0
ENE	79	9	2	1
E	81	9	0	0
ESE	58	4	0	0
SE	58	7	0	0
SSE	56	2	0	0
S	89	10	3	0
SSW	68	3	2	0
SW	60	10	1	0
WSW	54	5	0	0
W	64	5	3	0
WNW	25	0	0	0
NW	17	1	0	0
NNW	26	1	0	0

第2.2.3表 大気安定度別風向出現率

玄海観測所B (E L + 70m)

統計期間：2011年 1月～2011年12月

大気安定度 風 向	A	B	C	D	E	F
N	12.2	5.7	2.8	4.7	4.0	5.3
NNE	30.8	10.6	3.5	5.1	2.8	3.8
NE	19.4	22.3	14.2	13.6	15.6	10.8
ENE	3.8	5.7	6.7	7.7	9.0	10.2
E	0.0	1.4	3.9	5.5	17.1	8.9
ESE	0.0	1.4	0.4	2.1	2.8	5.3
SE	0.0	0.6	1.4	2.4	1.2	3.7
SSE	0.0	1.4	2.4	4.3	3.4	5.4
S	10.1	10.6	4.9	7.7	4.4	14.4
SSW	2.1	5.9	2.4	4.7	3.1	10.5
SW	5.5	9.1	9.6	6.2	3.1	8.0
WSW	2.1	5.9	11.4	4.6	5.0	2.1
W	3.4	9.4	19.3	12.7	5.9	1.7
WNW	0.8	2.1	9.6	11.7	7.5	1.8
NW	1.3	3.9	6.1	4.5	8.7	3.5
NNW	8.4	3.9	1.4	2.5	6.2	4.6
TOTAL	100	100	100	100	100	100

欠測率：1.1%

- 注) 1. 単位 %
2. 大気安定度は玄海観測所Aの風速によって求め、玄海観測所Bの風向によって分類した。
3. 0.5m/s未満の大気安定度出現回数は玄海観測所Bにおける0.5m/s～2.0m/sの風向出現率にしたがって各方向に配分した。
4. 大気安定度A-B、B-C及びC-D型は、それぞれB、C及びD型と安定側に計上して統計処理を行った。
5. 大気安定度F型は、G型を含む。

第2.2.4表 大気安定度の継続時間別出現回数

玄海観測所 A (E L + 37m)

統計期間：2011年 1月～2011年12月

継続 時間 大気 安定度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10h以上
A	62 (53.0)	22 (18.8)	14 (12.0)	7 (6.0)	6 (5.1)	6 (5.1)				
B	156 (30.6)	116 (22.7)	101 (19.8)	51 (10.0)	26 (5.1)	24 (4.7)	16 (3.1)	10 (2.0)	8 (1.6)	2 (0.4)
C	216 (69.0)	56 (17.9)	21 (6.7)	5 (1.6)	8 (2.6)	7 (2.2)				
D	353 (40.7)	182 (21.0)	86 (9.9)	47 (5.4)	24 (2.8)	34 (3.9)	16 (1.8)	9 (1.0)	11 (1.3)	105 (12.1)
E	155 (72.4)	37 (17.3)	11 (5.1)	6 (2.8)	4 (1.9)					1 (0.5)
F	151 (66.8)	47 (20.8)	15 (6.6)	4 (1.8)	3 (1.3)	2 (0.9)	1 (0.4)	2 (0.9)	1 (0.4)	
G	167 (36.1)	79 (17.1)	46 (10.0)	30 (6.5)	23 (5.0)	18 (3.9)	17 (3.7)	13 (2.8)	15 (3.2)	54 (11.7)
A+B+C	100 (23.9)	46 (11.0)	27 (6.5)	24 (5.7)	32 (7.7)	25 (6.0)	31 (7.4)	25 (6.0)	37 (8.9)	71 (17.0)
E+F+G	117 (25.8)	60 (13.2)	43 (9.5)	26 (5.7)	23 (5.1)	22 (4.9)	20 (4.4)	14 (3.1)	8 (1.8)	120 (26.5)

欠測率：0.7%

注) 1. () 内の数値は%

2. 大気安定度は玄海観測所 A の風速によって求めた。

第2.3.1表 葉却檢定表 (風向出現頻度)

観測地点：玄海観測所B (地上高45m) (%)

統計年 風向	基準年																							
	平成19年		平成20年		平成21年		平成22年		平成24年		平成25年		平成26年		平成27年		平成28年		平成29年					
	1月	12月	1月	12月	1月	12月	1月	12月	1月	12月	1月	12月	1月	12月	1月	12月	1月	12月	1月	12月				
N	4.19	4.25	3.84	4.64	4.41	3.67	4.62	3.91	4.13	4.41	3.67	4.62	3.91	4.13	4.41	3.67	4.62	3.91	4.13	4.41	3.67	4.62	3.91	4.13
NNE	3.40	3.98	4.47	5.67	5.75	5.04	5.33	6.00	5.28	5.75	5.04	5.33	6.00	5.28	5.75	5.04	5.33	6.00	5.28	5.75	5.04	5.33	6.00	5.28
NE	13.87	15.74	18.18	15.57	17.97	14.15	18.84	17.11	11.98	17.97	14.15	18.84	17.11	11.98	17.97	14.15	18.84	17.11	11.98	17.97	14.15	18.84	17.11	11.98
ENE	9.64	10.16	10.29	7.11	9.58	7.41	9.40	11.17	10.67	9.58	7.41	9.40	11.17	10.67	9.58	7.41	9.40	11.17	10.67	9.58	7.41	9.40	11.17	10.67
E	6.77	7.00	6.15	5.88	6.08	5.65	5.72	7.09	4.53	6.08	5.65	5.72	7.09	4.53	6.08	5.65	5.72	7.09	4.53	6.08	5.65	5.72	7.09	4.53
ESE	2.25	2.80	2.97	2.80	2.48	1.88	2.83	3.04	2.58	2.48	1.88	2.83	3.04	2.58	2.48	1.88	2.83	3.04	2.58	2.48	1.88	2.83	3.04	2.58
SE	2.38	2.33	2.20	3.18	2.80	2.28	2.49	2.36	1.95	2.80	2.28	2.49	2.36	1.95	2.80	2.28	2.49	2.36	1.95	2.80	2.28	2.49	2.36	1.95
SSE	2.61	3.44	2.55	4.54	3.84	3.40	3.65	4.56	4.13	3.84	3.40	3.65	4.56	4.13	3.84	3.40	3.65	4.56	4.13	3.84	3.40	3.65	4.56	4.13
S	10.64	10.43	9.52	10.53	8.57	9.23	9.34	7.70	8.99	8.57	9.23	9.34	7.70	8.99	8.57	9.23	9.34	7.70	8.99	8.57	9.23	9.34	7.70	8.99
SSW	6.35	5.58	6.71	5.56	4.77	7.49	5.78	6.03	7.89	4.77	7.49	5.78	6.03	7.89	4.77	7.49	5.78	6.03	7.89	4.77	7.49	5.78	6.03	7.89
SW	7.79	6.33	7.59	7.00	5.16	8.91	6.60	5.43	7.23	5.16	8.91	6.60	5.43	7.23	5.16	8.91	6.60	5.43	7.23	5.16	8.91	6.60	5.43	7.23
WSW	5.23	4.14	3.75	4.15	3.97	4.98	4.71	4.02	5.34	3.97	4.98	4.71	4.02	5.34	3.97	4.98	4.71	4.02	5.34	3.97	4.98	4.71	4.02	5.34
W	9.41	8.13	6.72	8.32	7.90	11.33	6.71	8.57	7.50	7.90	11.33	6.71	8.57	7.50	7.90	11.33	6.71	8.57	7.50	7.90	11.33	6.71	8.57	7.50
WNW	8.04	7.72	7.45	7.39	7.20	7.34	5.74	6.97	7.89	7.20	7.34	5.74	6.97	7.89	7.20	7.34	5.74	6.97	7.89	7.20	7.34	5.74	6.97	7.89
NW	3.72	4.28	4.17	3.52	3.90	3.02	3.84	3.53	4.02	3.90	3.02	3.84	3.53	4.02	3.90	3.02	3.84	3.53	4.02	3.90	3.02	3.84	3.53	4.02
NNW	1.93	1.91	2.03	2.26	3.65	2.84	2.86	2.86	4.29	3.65	2.84	2.86	2.86	4.29	3.65	2.84	2.86	2.86	4.29	3.65	2.84	2.86	2.86	4.29
静・程	1.80	1.79	1.41	1.88	1.96	1.37	1.54	1.16	1.59	1.96	1.37	1.54	1.16	1.59	1.96	1.37	1.54	1.16	1.59	1.96	1.37	1.54	1.16	1.59

F (0.05) = 5.12

項目 風向	基準年 平均值	複定年 平成23年1月 平成23年12月		分散値	F ₀ 値	棄却限界		判定 ○:採択 x:棄却
		5.01	5.01			下限値	上限値	
N	4.13	5.01	5.01	0.12	5.28	3.27	4.99	x
NNE	5.06	6.16	6.16	0.65	1.53	3.05	7.07	○
NE	16.00	14.37	14.37	4.26	0.51	10.84	21.16	○
ENE	9.65	7.65	7.65	1.77	1.85	6.33	12.97	○
E	6.06	5.65	5.65	0.52	0.13	4.26	7.86	○
ESE	2.67	2.53	2.53	0.13	0.13	1.79	3.55	○
SE	2.45	2.12	2.12	0.10	0.86	1.65	3.25	○
SSE	3.65	3.69	3.69	0.43	0.00	2.01	5.29	○
S	9.31	9.42	9.42	0.92	0.01	6.91	11.71	○
SSW	6.19	5.94	5.94	0.80	0.06	3.95	8.43	○
SW	6.78	7.06	7.06	1.22	0.05	4.02	9.54	○
WSW	4.50	4.44	4.44	0.29	0.01	3.16	5.84	○
W	8.23	9.29	9.29	1.67	0.55	5.01	11.45	○
WNW	7.29	7.09	7.09	0.37	0.09	5.78	8.80	○
NW	3.67	4.30	4.30	0.23	1.42	2.48	4.86	○
NNW	2.82	3.43	3.43	0.59	0.52	0.90	4.74	○
静穏	1.56	1.85	1.85	0.08	0.83	0.84	2.28	○

第 2.3.2 表 棄却檢定表 (風速階級別出現頻度)

觀測地点：玄海觀測所B (地上高 45m) (%)

統計年 階級別	基準年																																									
	平成19年 1月 1.80	平成19年 12月 5.99	平成20年 1月 6.57	平成20年 12月 11.83	平成21年 1月 12.08	平成21年 12月 16.83	平成22年 1月 15.71	平成22年 12月 16.08	平成23年 1月 12.82	平成23年 12月 9.61	平成24年 1月 7.73	平成24年 12月 5.27																														
0.0 ~ 0.4 m/s	1.80	5.99	6.57	11.83	12.08	16.83	16.08	12.82	9.61	7.73	5.27	3.60	8.44	1.41	1.88	1.96	1.37	1.54	1.07	7.43	11.88	14.88	14.45	12.39	8.78	7.60	5.90	4.38	11.25	11.30	1.16	7.87	12.41	14.24	14.03	11.29	9.72	8.21	5.85	3.91	11.30	10.11
0.5 ~ 1.4 m/s	5.99	11.83	16.83	12.08	16.08	15.71	16.08	11.90	9.37	7.72	6.68	4.28	7.54	1.41	1.88	6.28	7.62	6.30	7.43	11.88	14.88	14.45	12.39	8.78	7.60	5.90	4.38	11.25	11.30	1.16	7.87	12.41	14.24	14.03	11.29	9.72	8.21	5.85	3.91	11.30	10.11	
1.5 ~ 2.4 m/s	11.83	16.83	12.08	16.08	15.71	16.08	11.90	9.37	7.72	6.68	4.28	7.54	1.41	1.88	6.28	7.62	6.30	7.43	11.88	14.88	14.45	12.39	8.78	7.60	5.90	4.38	11.25	11.30	1.16	7.87	12.41	14.24	14.03	11.29	9.72	8.21	5.85	3.91	11.30	10.11		
2.5 ~ 3.4 m/s	16.83	12.08	16.08	15.71	16.08	11.90	9.37	7.72	6.68	4.28	7.54	1.41	1.88	6.28	7.62	6.30	7.43	11.88	14.88	14.45	12.39	8.78	7.60	5.90	4.38	11.25	11.30	1.16	7.87	12.41	14.24	14.03	11.29	9.72	8.21	5.85	3.91	11.30	10.11			
3.5 ~ 4.4 m/s	12.08	16.08	15.71	16.08	11.90	9.37	7.72	6.68	4.28	7.54	1.41	1.88	6.28	7.62	6.30	7.43	11.88	14.88	14.45	12.39	8.78	7.60	5.90	4.38	11.25	11.30	1.16	7.87	12.41	14.24	14.03	11.29	9.72	8.21	5.85	3.91	11.30	10.11				
4.5 ~ 5.4 m/s	16.08	11.90	9.37	7.72	6.68	4.28	7.54	1.41	1.88	6.28	7.62	6.30	7.43	11.88	14.88	14.45	12.39	8.78	7.60	5.90	4.38	11.25	11.30	1.16	7.87	12.41	14.24	14.03	11.29	9.72	8.21	5.85	3.91	11.30	10.11							
5.5 ~ 6.4 m/s	11.90	9.37	7.72	6.68	4.28	7.54	1.41	1.88	6.28	7.62	6.30	7.43	11.88	14.88	14.45	12.39	8.78	7.60	5.90	4.38	11.25	11.30	1.16	7.87	12.41	14.24	14.03	11.29	9.72	8.21	5.85	3.91	11.30	10.11								
6.5 ~ 7.4 m/s	9.37	7.72	6.68	4.28	7.54	1.41	1.88	6.28	7.62	6.30	7.43	11.88	14.88	14.45	12.39	8.78	7.60	5.90	4.38	11.25	11.30	1.16	7.87	12.41	14.24	14.03	11.29	9.72	8.21	5.85	3.91	11.30	10.11									
7.5 ~ 8.4 m/s	7.72	6.68	4.28	7.54	1.41	1.88	6.28	7.62	6.30	7.43	11.88	14.88	14.45	12.39	8.78	7.60	5.90	4.38	11.25	11.30	1.16	7.87	12.41	14.24	14.03	11.29	9.72	8.21	5.85	3.91	11.30	10.11										
8.5 ~ 9.4 m/s	6.68	4.28	7.54	1.41	1.88	6.28	7.62	6.30	7.43	11.88	14.88	14.45	12.39	8.78	7.60	5.90	4.38	11.25	11.30	1.16	7.87	12.41	14.24	14.03	11.29	9.72	8.21	5.85	3.91	11.30	10.11											
9.5 m/s 以上	4.28	7.54	1.41	1.88	6.28	7.62	6.30	7.43	11.88	14.88	14.45	12.39	8.78	7.60	5.90	4.38	11.25	11.30	1.16	7.87	12.41	14.24	14.03	11.29	9.72	8.21	5.85	3.91	11.30	10.11												

項目 階級別	基準年 平均値	檢定年		分散値	F ₀ 値	棄却限界		判定
		平成23年 1月	平成23年 12月			下限値	上限値	
0.0 ~ 0.4 m/s	1.56	1.85	1.85	0.08	0.83	0.84	2.28	○
0.5 ~ 1.4 m/s	6.77	6.81	6.81	0.53	0.00	4.95	8.59	○
1.5 ~ 2.4 m/s	11.37	10.69	10.69	0.70	0.54	9.28	13.46	○
2.5 ~ 3.4 m/s	14.97	14.23	14.23	1.10	0.41	12.35	17.59	○
3.5 ~ 4.4 m/s	14.72	14.61	14.61	0.76	0.01	12.54	16.90	○
4.5 ~ 5.4 m/s	12.36	11.98	11.98	0.63	0.19	10.39	14.33	○
5.5 ~ 6.4 m/s	9.65	9.58	9.58	0.43	0.01	8.01	11.29	○
6.5 ~ 7.4 m/s	7.82	7.66	7.66	0.07	0.32	7.19	8.45	○
7.5 ~ 8.4 m/s	5.91	6.20	6.20	0.14	0.49	4.98	6.84	○
8.5 ~ 9.4 m/s	4.26	4.53	4.53	0.15	0.41	3.31	5.21	○
9.5 m/s 以上	10.64	11.86	11.86	2.50	0.49	6.69	14.59	○

F_{1(0.05)}=5.12

第2.3.3表 平常運転時の線量評価に用いる排気筒有効高さ（風洞実験結果）

風 向	ユニット	各地点での排気筒有効高さ（m）	
		周辺監視区域境界	敷地境界
S S W	1	50	50
	2	45	45
S W	1	55	55
	2	45	45
	3	90	90
	4	80	80
W S W	1	50	50
	2	30	30
	3	100	100
	4	80	80
W	1	25	35
	2	25	25
	3	55	55
	4	80	80
W N W	1	25	30
	2	25	30
	3	55	55
	4	50	55
N W	1	25	30
	2	25	30
	3	60	60
	4	60	60
N N W	1	40	45
	2	30	35
	3	80	80
	4	80	80
N	1	35	35
	2	35	35
	3	70	70
	4	90	90
N N E	1	45	50
	2	35	35

第2.3.4表 風向出現頻度及び風向別大気安定度別観測回数

注) 1

〔 玄海観測所 A (E L + 37m)
玄海観測所 B (E L + 70m)
自 平成 23 年 1 月
至 平成 23 年 12 月 〕

計算地点の 方位 L	方位 L へ向かう風の出現頻度 (%)		方位 L へ向かう風の大気安定度別出現回数 N _{Ls} (回 / y)						
	f _L	f _{L,T} ^{注) 2}	A	B	C	D	E	F ^{注) 3}	
N	9.6	19.5	24	154	24	318	14	309	
NNE	6.1	22.9	5	86	12	194	10	226	
NE	7.2	17.8	13	132	47	253	10	172	
ENE	4.5	21.0	5	85	56	189	16	46	
E	9.4	21.0	8	137	95	523	19	37	
ESE	7.1	20.8	2	31	47	481	24	38	
SE	4.3	14.9	3	56	30	185	28	75	
SSE	3.5	12.9	20	56	7	103	20	99	
S	5.1	14.8	29	83	14	194	13	114	
SSW	6.2	25.9	73	154	17	209	9	82	
SW	14.6	28.7	46	323	70	558	50	232	
WSW	7.9	28.3	9	83	33	315	29	219	
W	5.8	16.3	0	21	19	224	55	191	
WNW	2.7	10.7	0	20	2	88	9	113	
NW	2.3	8.7	0	9	7	97	4	80	
NNW	3.8	15.7	0	21	12	175	11	115	

注) 1. 風向は玄海観測所 B、大気安定度決定のための風速は玄海観測所 A のデータを使用した。
 2. 着目方位及びその隣接 2 方位へ向かう風の出現頻度の和
 3. 大気安定度 F には G を含む。

第2.3.5表 風向別大気安定度別風速逆数の総和及び平均

〔 玄海観測所 A (E L + 37m)
玄海観測所 B (E L + 70m)
自 平成23年 1月
至 平成23年12月 〕

計算地点の 方位 L	方位 L へ向かう風の大気安定度別風速逆数の総和 S_{LS} 及び平均 $\overline{S_{LS}}$ (s/m)																	
	A			B			C			D			E			F ^{注) 2}		
	S_{LS}	$\overline{S_{LS}}$	S_{LS}	$\overline{S_{LS}}$	S_{LS}	$\overline{S_{LS}}$	S_{LS}	$\overline{S_{LS}}$	S_{LS}	$\overline{S_{LS}}$	S_{LS}	$\overline{S_{LS}}$	S_{LS}	$\overline{S_{LS}}$	S_{LS}	$\overline{S_{LS}}$	S_{LS}	$\overline{S_{LS}}$
N	6.33	0.26	54.34	0.35	3.17	0.13	111.86	0.35	2.07	0.15	135.00	0.44						
NNE	1.28	0.25	32.42	0.38	1.65	0.14	72.35	0.37	1.33	0.13	89.95	0.40						
NE	4.58	0.35	41.82	0.32	6.98	0.15	75.01	0.30	1.42	0.14	76.32	0.44						
ENE	2.00	0.39	36.58	0.43	8.93	0.16	52.76	0.28	2.64	0.16	32.33	0.70						
E	6.18	0.76	57.12	0.42	17.63	0.19	88.94	0.17	3.45	0.18	32.44	0.87						
ESE	2.03	0.99	14.09	0.45	9.45	0.20	73.70	0.15	4.59	0.19	16.03	0.42						
SE	1.76	0.58	17.68	0.31	5.52	0.18	37.18	0.20	4.72	0.17	25.11	0.34						
SSE	9.19	0.45	23.17	0.41	1.10	0.15	26.28	0.26	2.88	0.14	29.21	0.30						
S	14.78	0.50	40.44	0.49	2.21	0.16	53.15	0.27	2.17	0.17	39.59	0.35						
SSW	22.50	0.31	52.50	0.34	2.31	0.13	52.67	0.25	1.00	0.11	35.89	0.44						
SW	11.20	0.25	89.32	0.28	8.34	0.12	124.12	0.22	5.35	0.11	86.33	0.37						
WSW	2.37	0.26	33.31	0.40	6.40	0.19	106.57	0.34	5.47	0.19	90.89	0.42						
W	0.17	2.00	15.75	0.74	5.40	0.28	95.63	0.43	11.77	0.22	83.05	0.44						
WNW	0.12	2.00	13.95	0.69	0.69	0.34	46.27	0.52	2.37	0.26	59.33	0.52						
NW	0.13	2.00	8.84	0.96	1.44	0.20	55.84	0.58	1.35	0.33	50.50	0.63						
NNW	0.11	2.00	10.42	0.50	2.27	0.19	60.11	0.34	2.06	0.18	61.19	0.53						

注) 1. 風向、風速はともに玄海観測所 B、大気安定度決定のための風速は玄海観測所 A のデータを使用した。
2. 大気安定度 F には G を含む。

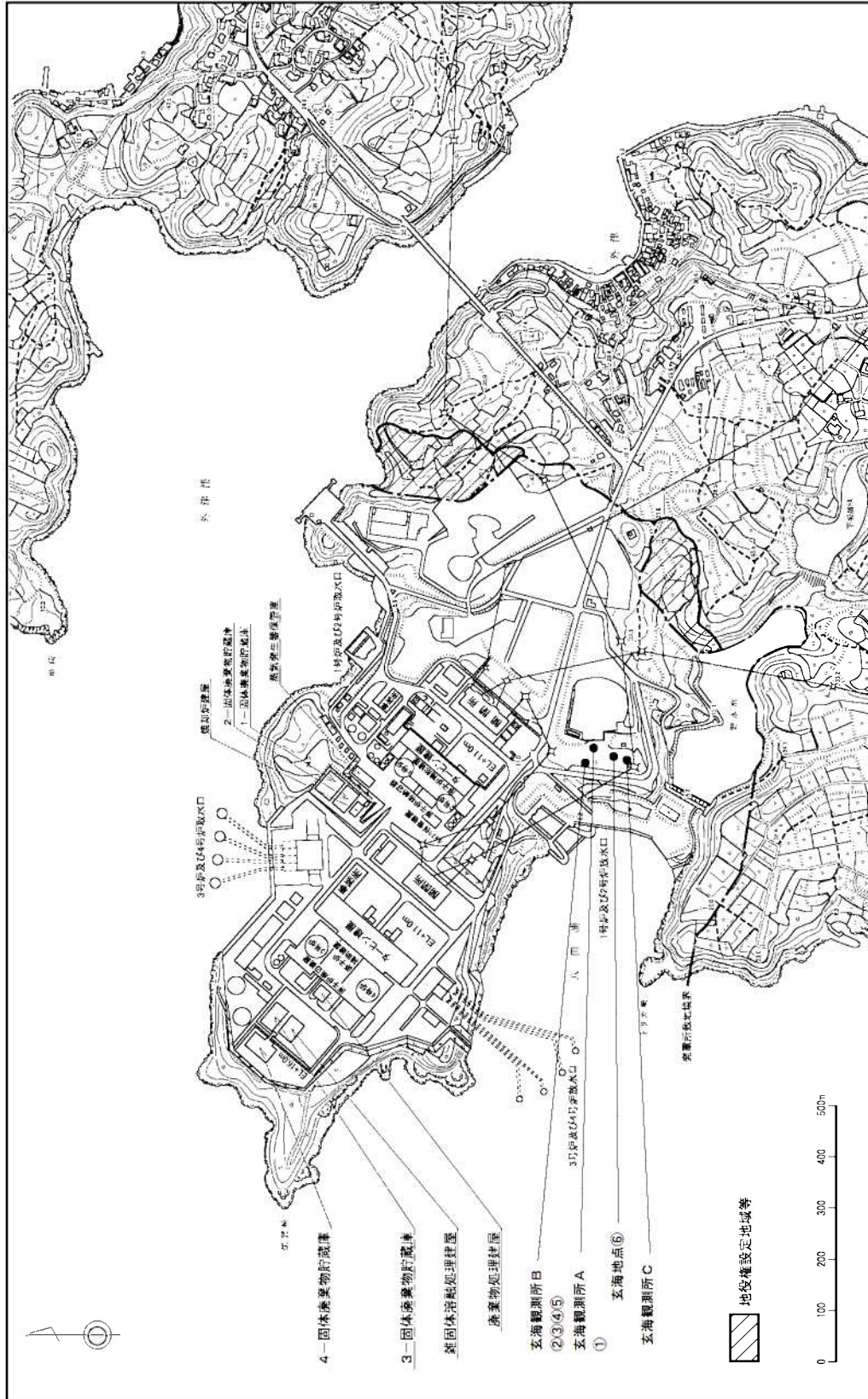
第2.3.6表 事故時の方位別 χ/Q 、 D/Q 及び実効放出継続時間

着目方位	χ/Q 、 D/Q	χ/Q (s/m ³)	D/Q (Gy/Bq)
	実効放出継続時間	1 時間	1 時間
	放出高さ	地上放出	
NNE	0.0	0.0	
NE	9.8×10^{-5}	9.0×10^{-19}	
ENE	1.9×10^{-5}	2.6×10^{-19}	
E	4.1×10^{-5}	3.7×10^{-19}	
ESE	5.2×10^{-5}	4.4×10^{-19}	
SE	1.0×10^{-4}	7.8×10^{-19}	
SSE	0.0	0.0	
S	4.4×10^{-5}	4.5×10^{-19}	
SSW	4.1×10^{-5}	4.4×10^{-19}	

第2.3.7表 事故時の線量評価に用いる χ/Q 、 D/Q 及び実効放出継続時間

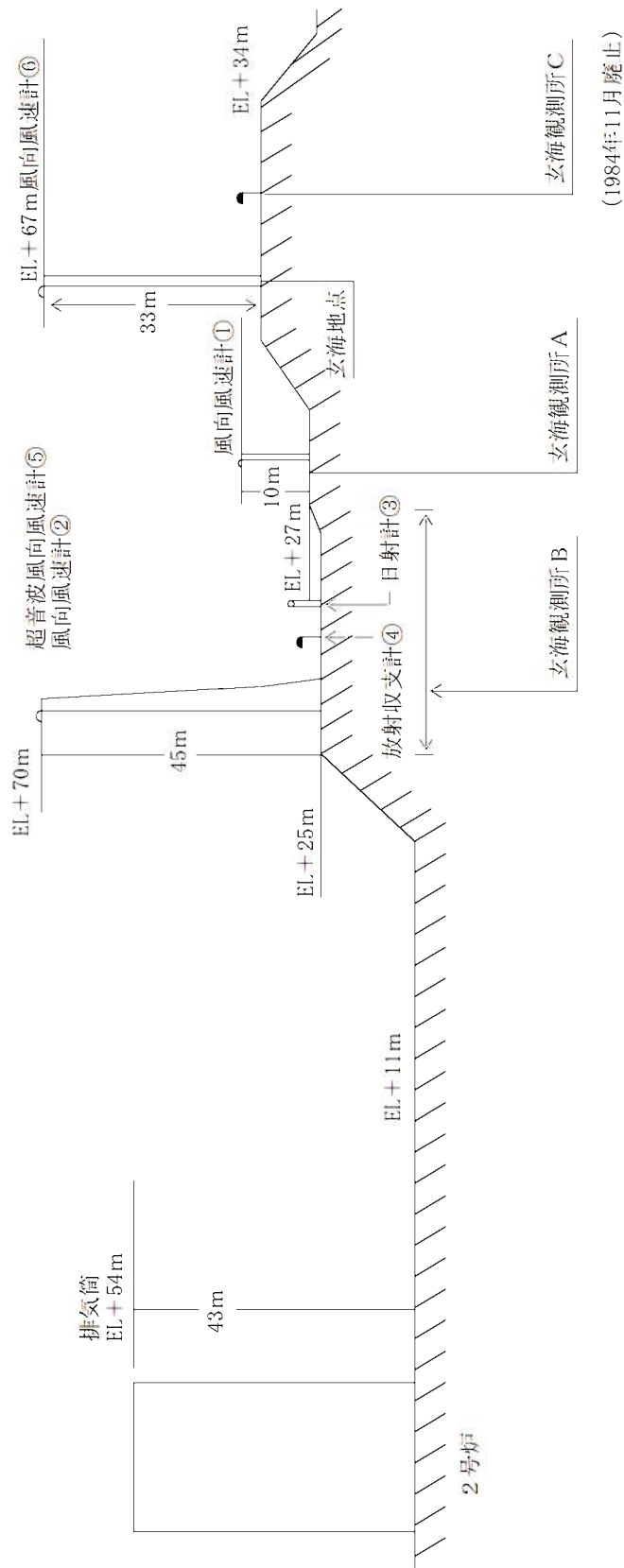
実効放出継続時間 (h)	χ/Q (s/m ³) 又は D/Q (Gy/Bq)		着目方位
1	χ/Q	9.8×10^{-5}	NE
1	D/Q	9.0×10^{-19}	

(注) D/Q は γ 線エネルギーを 0.5MeV として計算したものの。



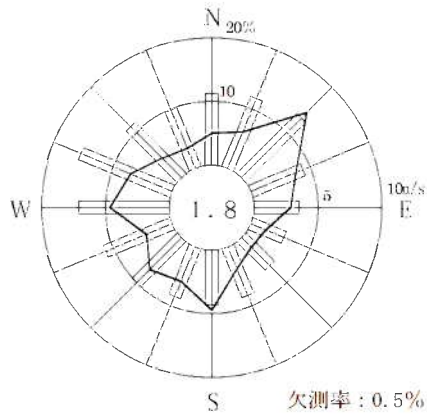
第 2.1.1 図 気象観測設備配置図 (その 1)

観測鉄塔



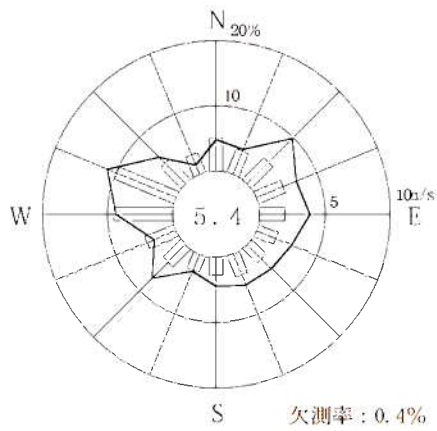
第 2.1.2 図 気象観測設備配置図 (その 2)

玄海観測所 B



小円内の数字は静穏
(0.5m/s) 未満の
出現率 (%)

玄海観測所 A

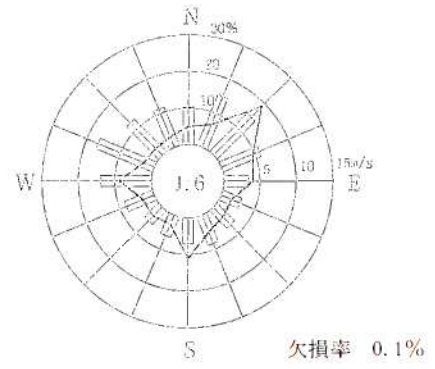
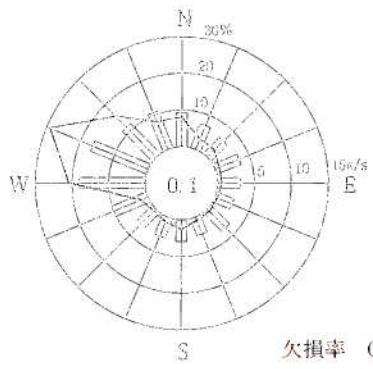


—— 風向出現頻度 (%)
□ 平均風速 (m/s)

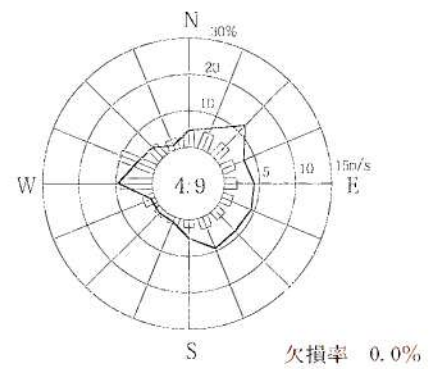
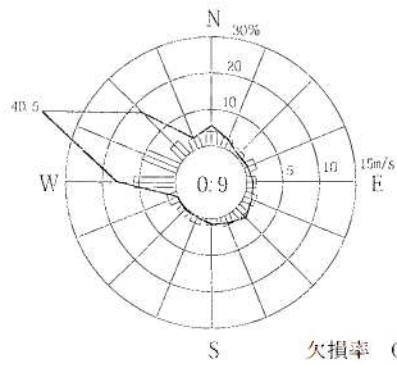
統計期間 1年
(2011年1月～2011年12月)

第 2.2.1 図 全年の風配図

玄海観測所 B



玄海観測所 A



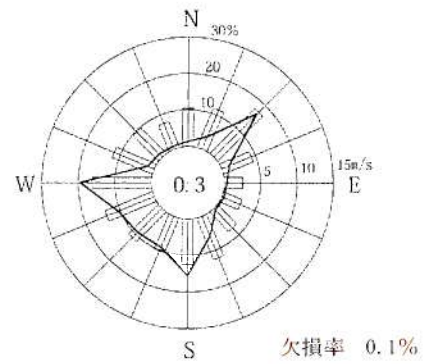
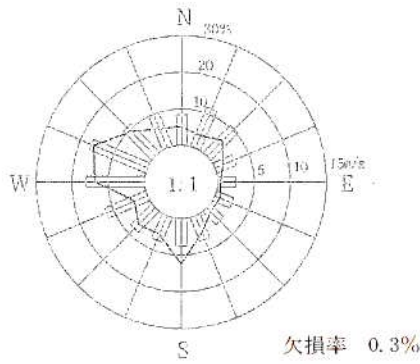
2011年1月

小円内の数字は静穏
(0.5m/s未満)の出現率(%)

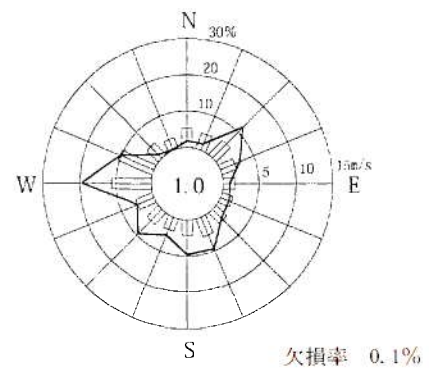
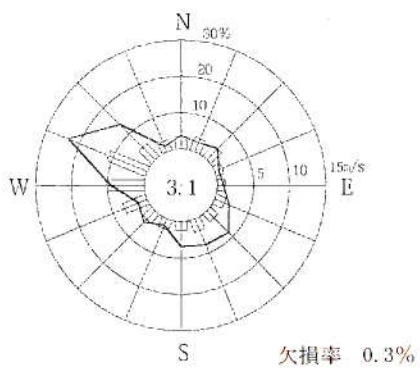
2月

第 2.2.2 図 月別風配図

玄海観測所 B



玄海観測所 A

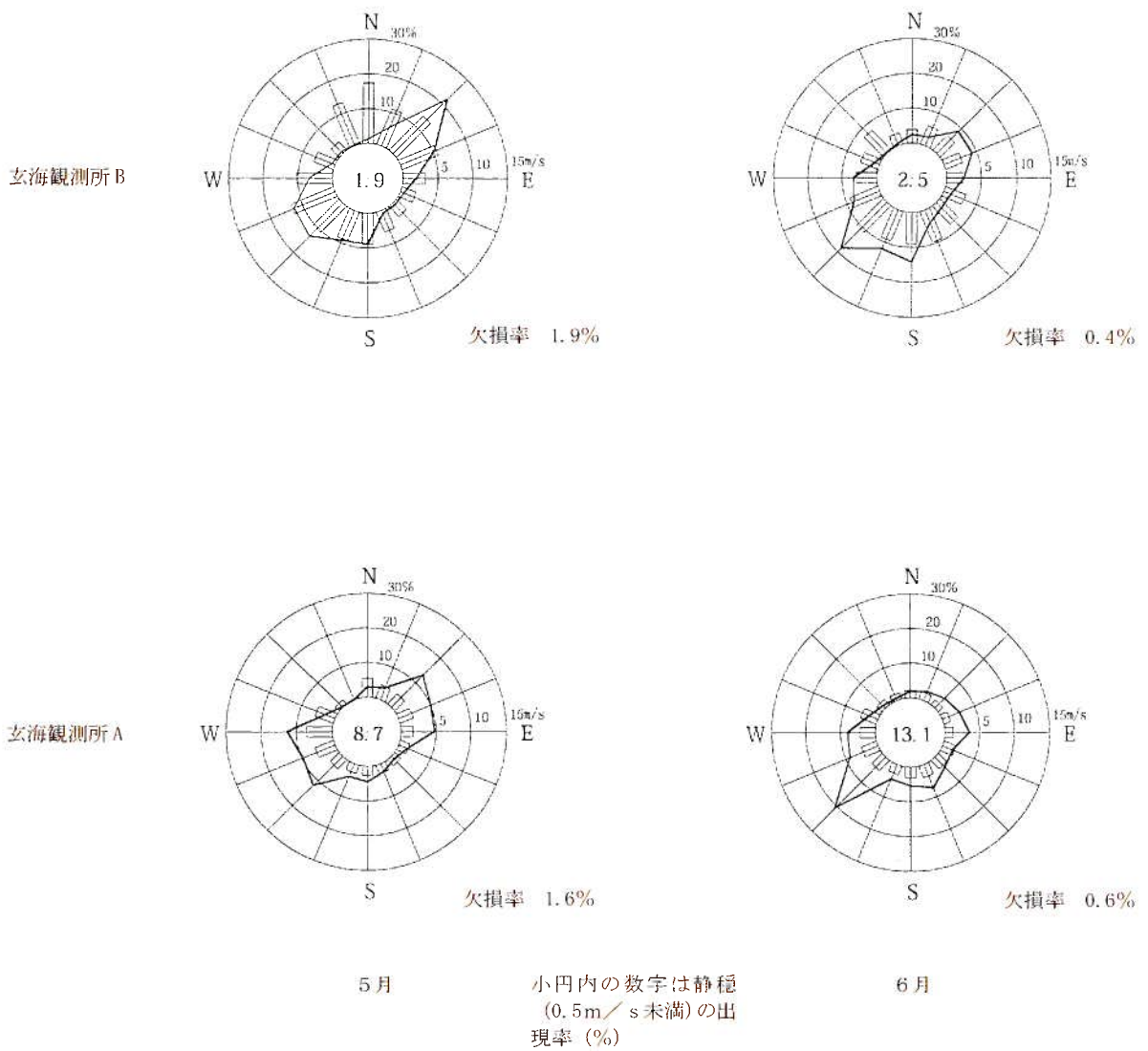


3月

小円内の数字は静穏
(0.5m/s未満)の出現率 (%)

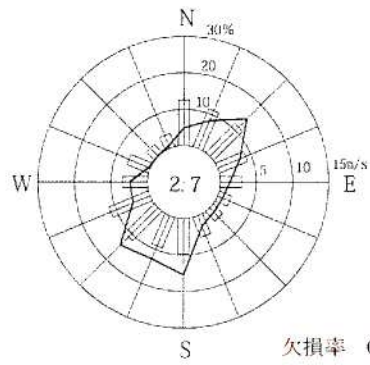
4月

第 2.2.3 図 月別風配図

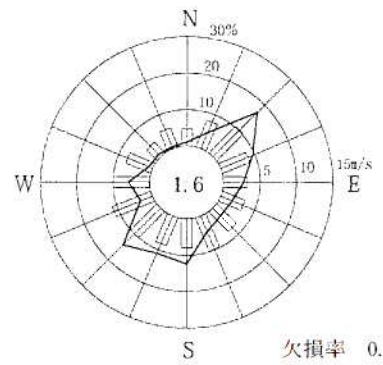


第 2.2.4 図 月別風配図

玄海観測所 B

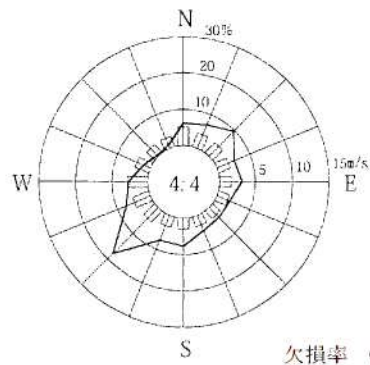


欠損率 0.1%

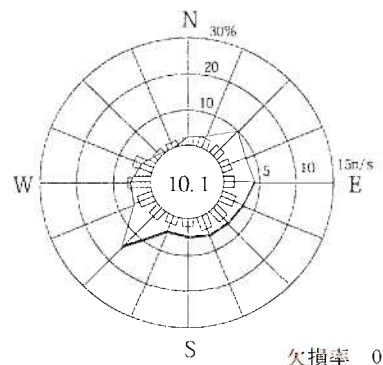


欠損率 0.1%

玄海観測所 A



欠損率 0.1%



欠損率 0.1%

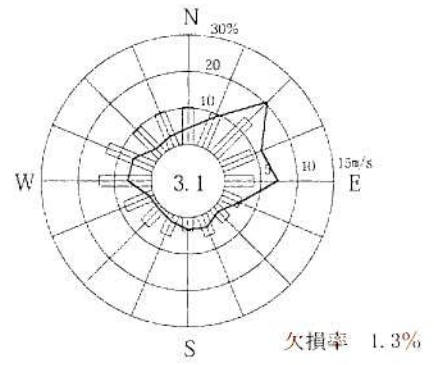
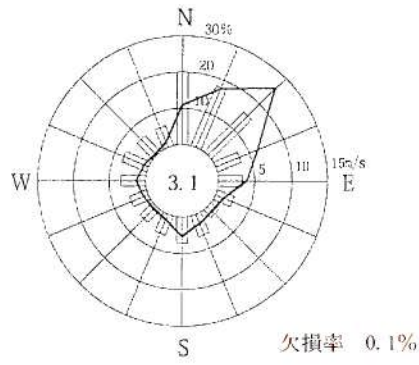
7月

小円内の数字は静穏
(0.5m/s未満)の
出現率 (%)

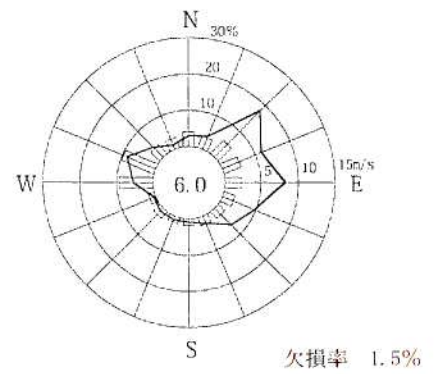
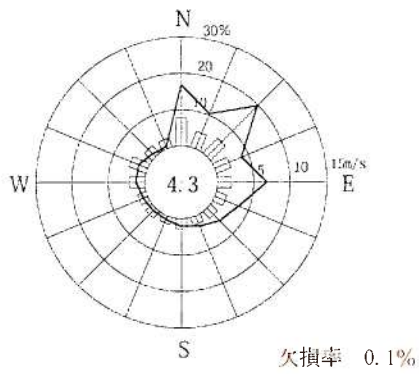
8月

第 2.2.5 図 月別風配図

玄海観測所 B



玄海観測所 A



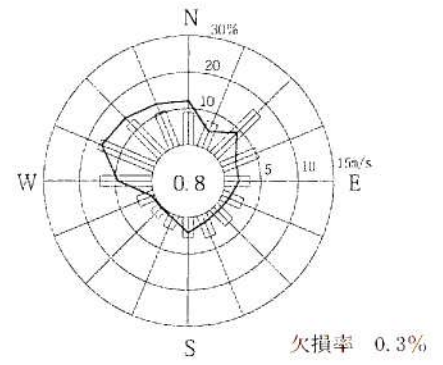
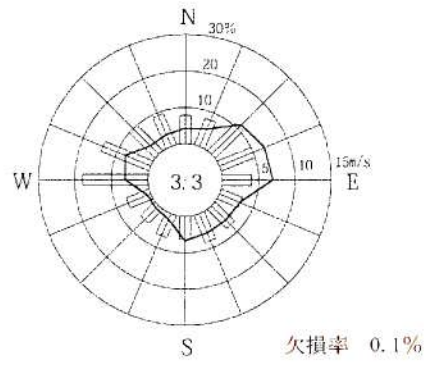
9月

小円内の数字は静穏
(0.5m/s未満)の
出現率 (%)

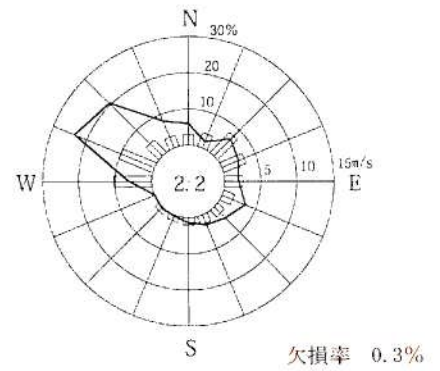
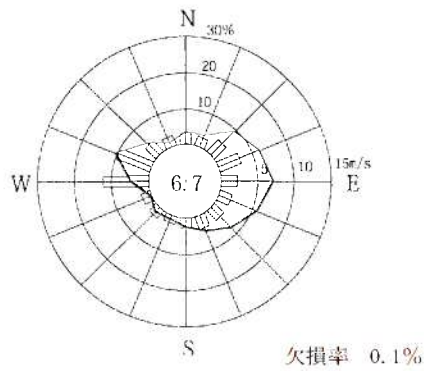
10月

第 2.2.6 図 月別風配図

玄海観測所 B



玄海観測所 A

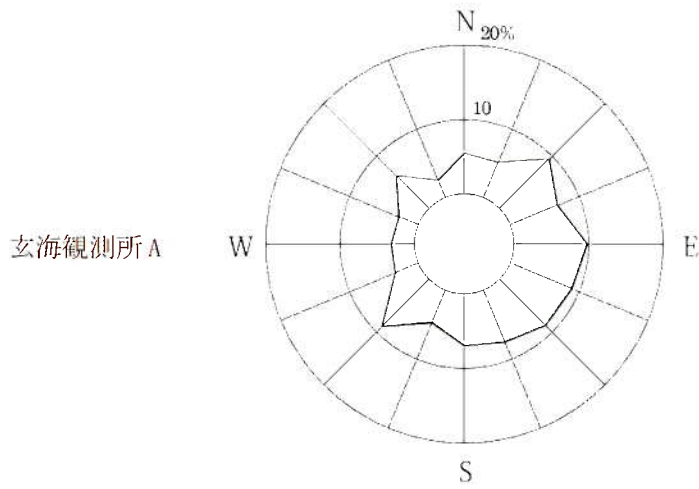
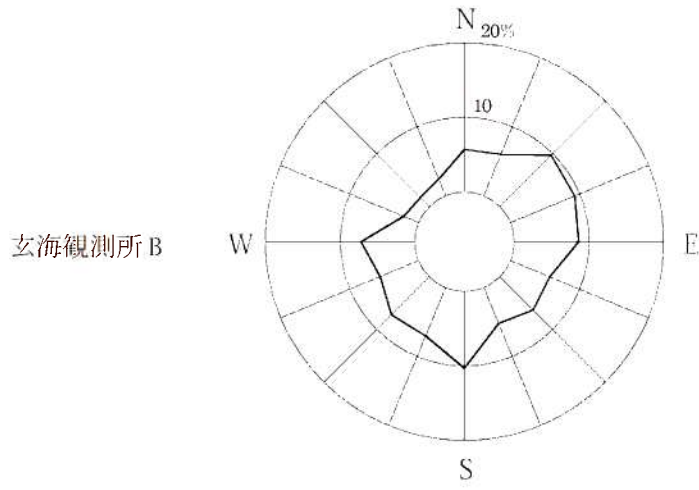


11月

小円内の数字は静穏
(0.5m/s未満)の
出現率(%)

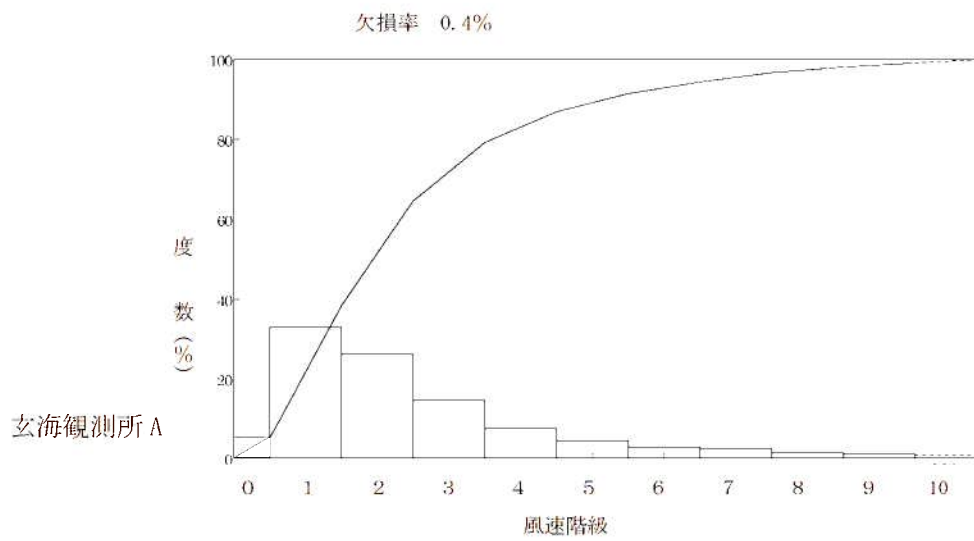
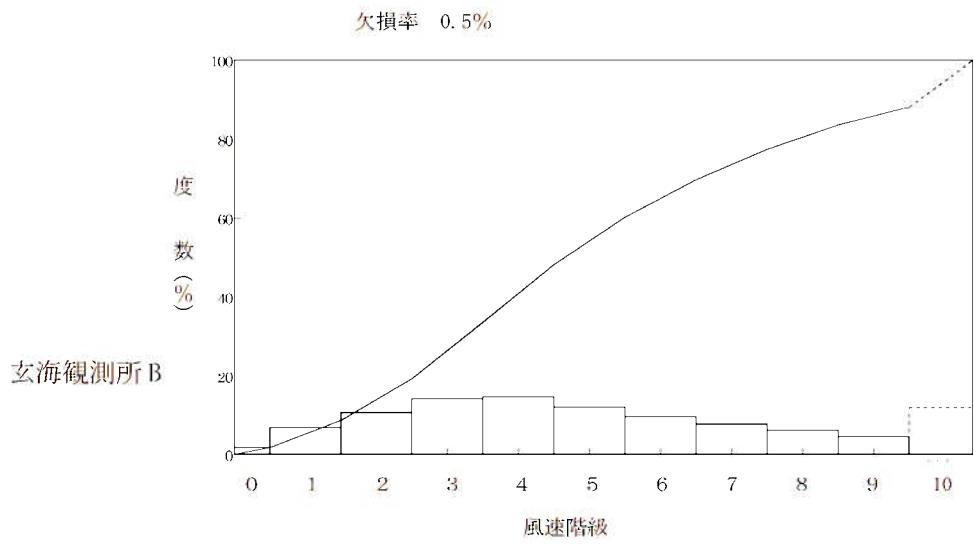
12月

第 2. 2. 7 図 月別風配図



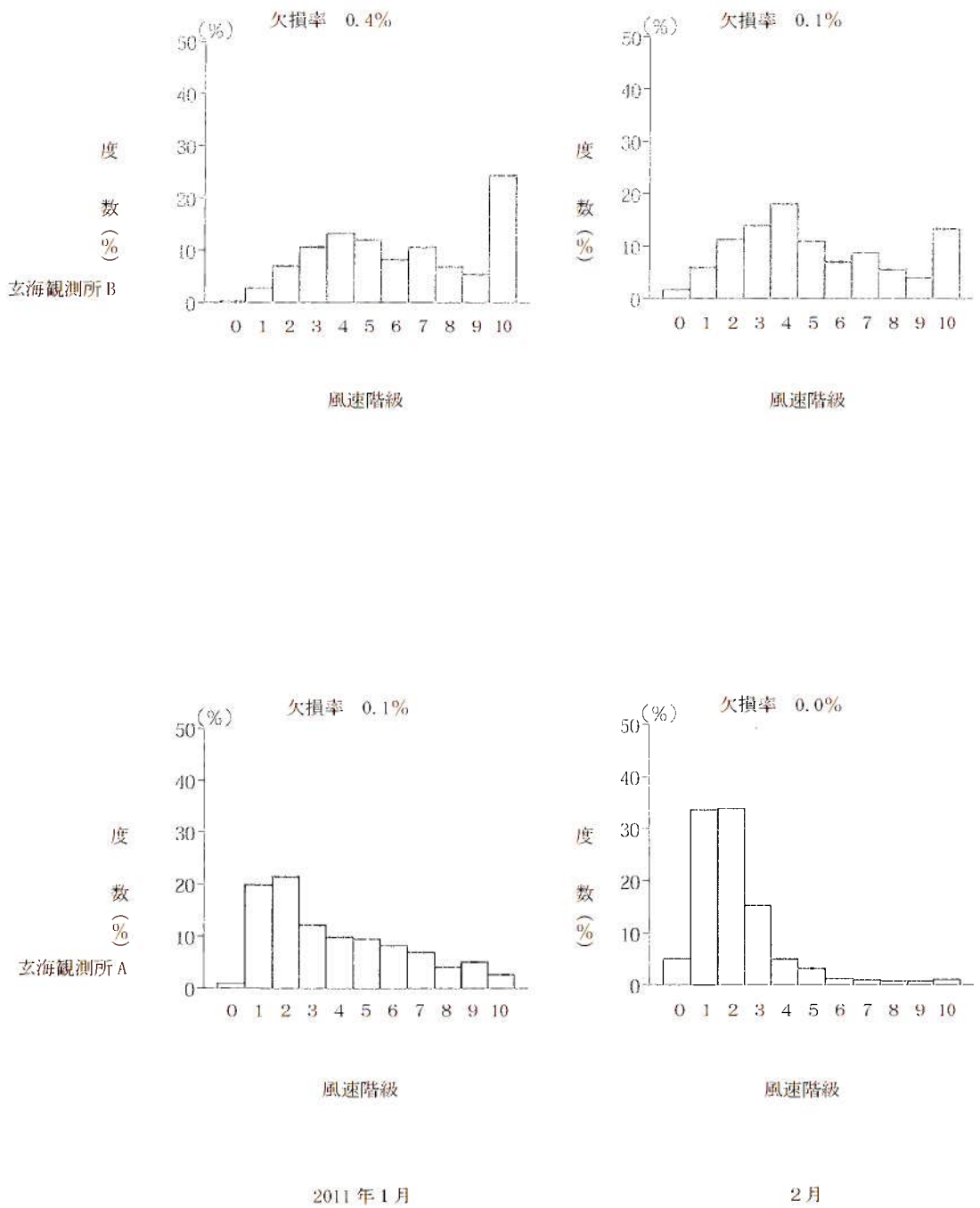
統計期間 2011年1月～2011年12月

第 2.2.8 図 低風速時 (0.5～2.0m/s) の風配図 (全年)

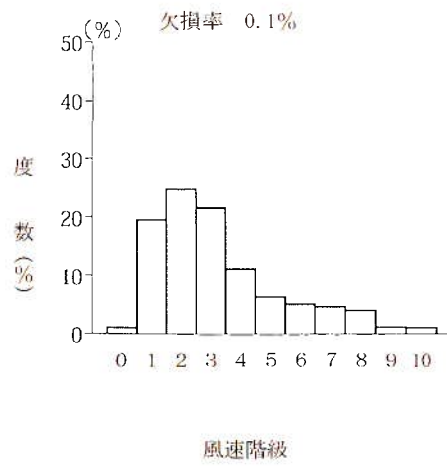
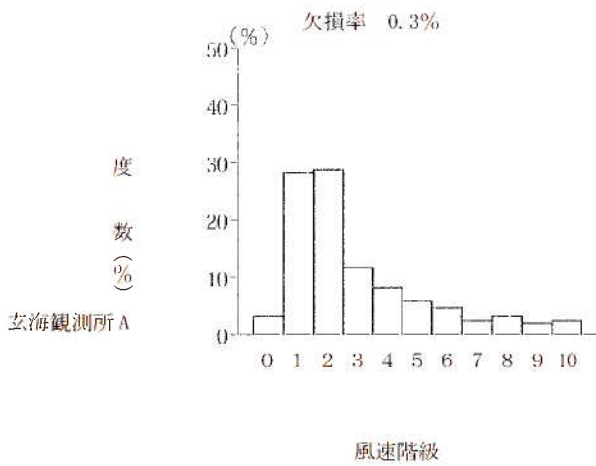
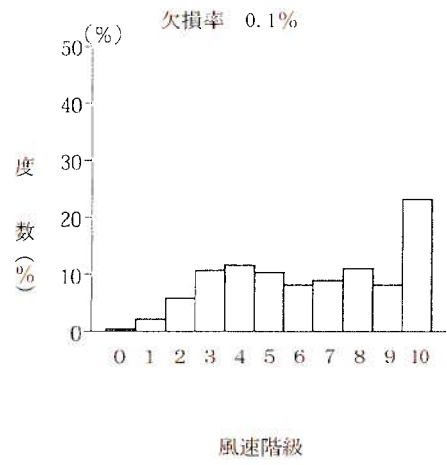
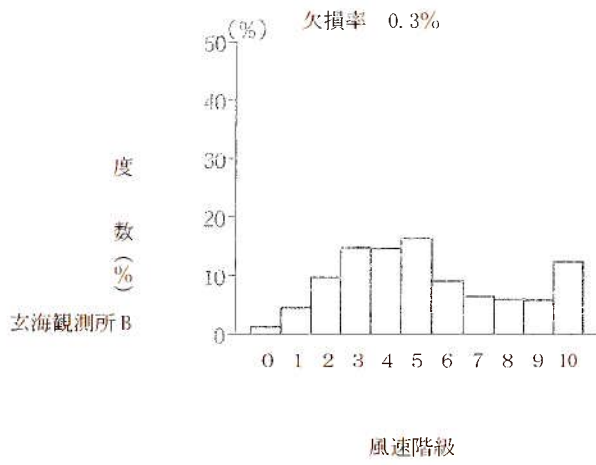


統計期間 1年
(2011年1月～2011年12月)

第 2.2.9 図 風速階級別出現度数分布及び累積度数分布 (全年)



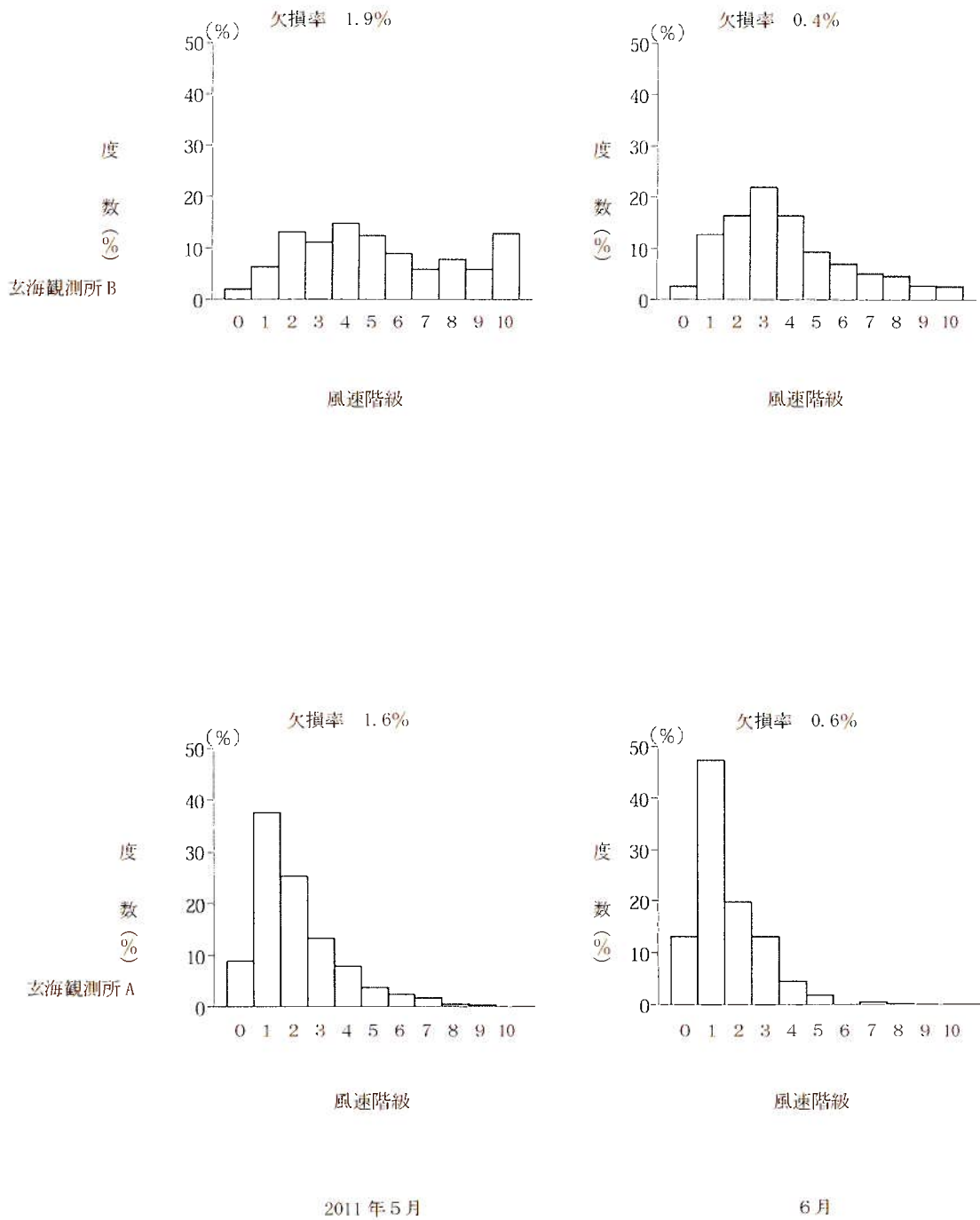
第 2.2.10 図 月別の風速階級別出現度数分布



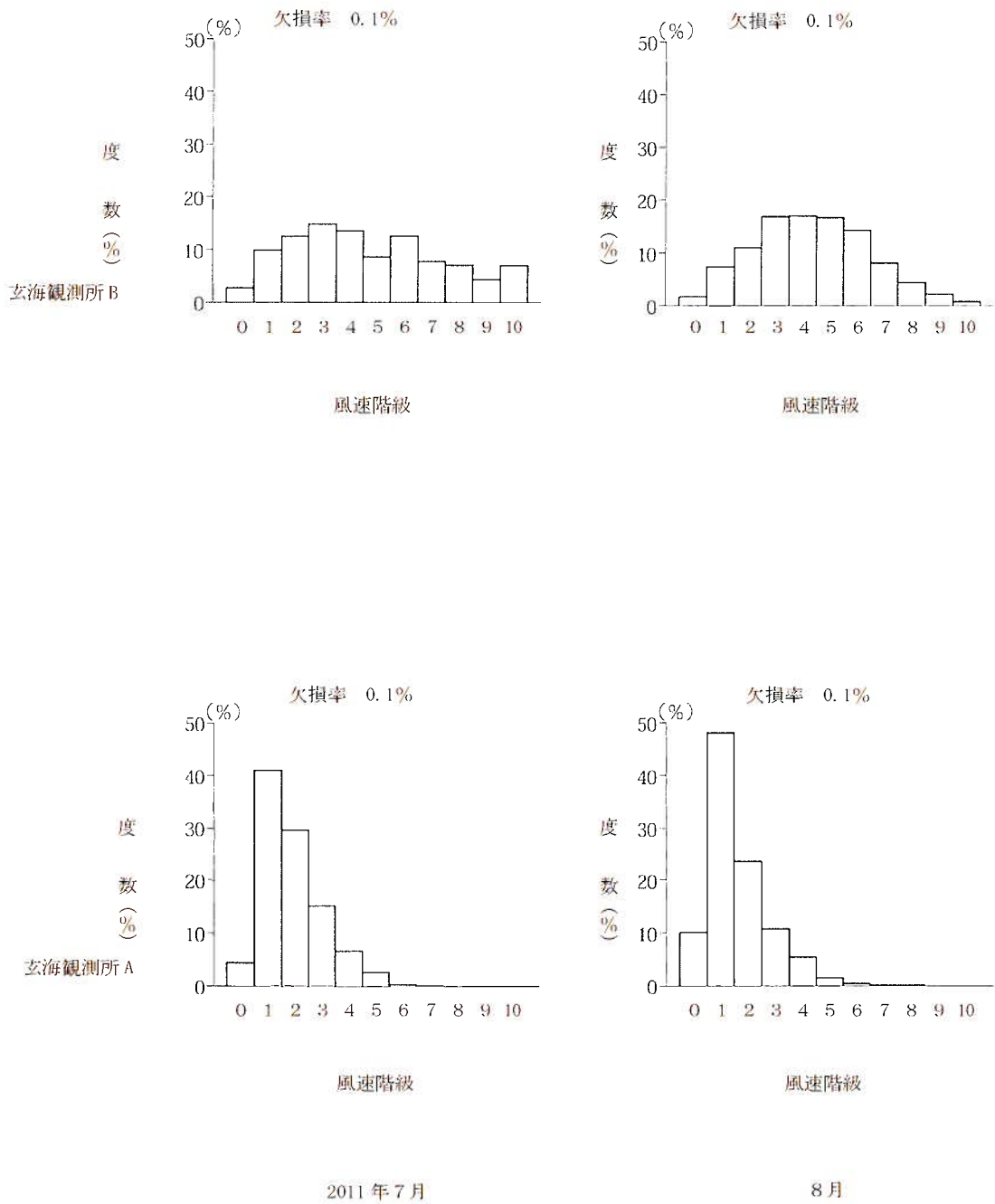
2011年3月

4月

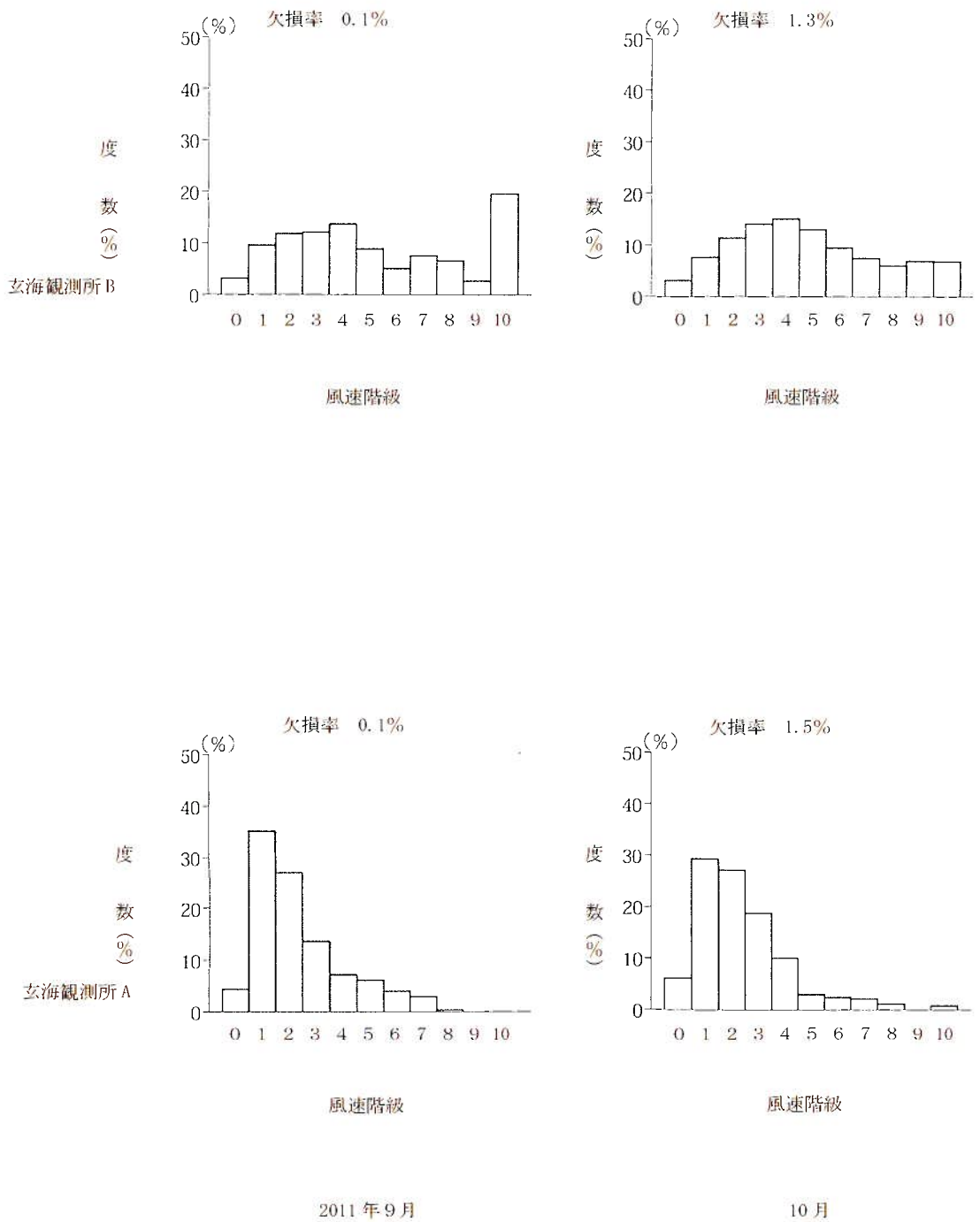
第 2.2.11 図 月別の風速階級別出現度数分布



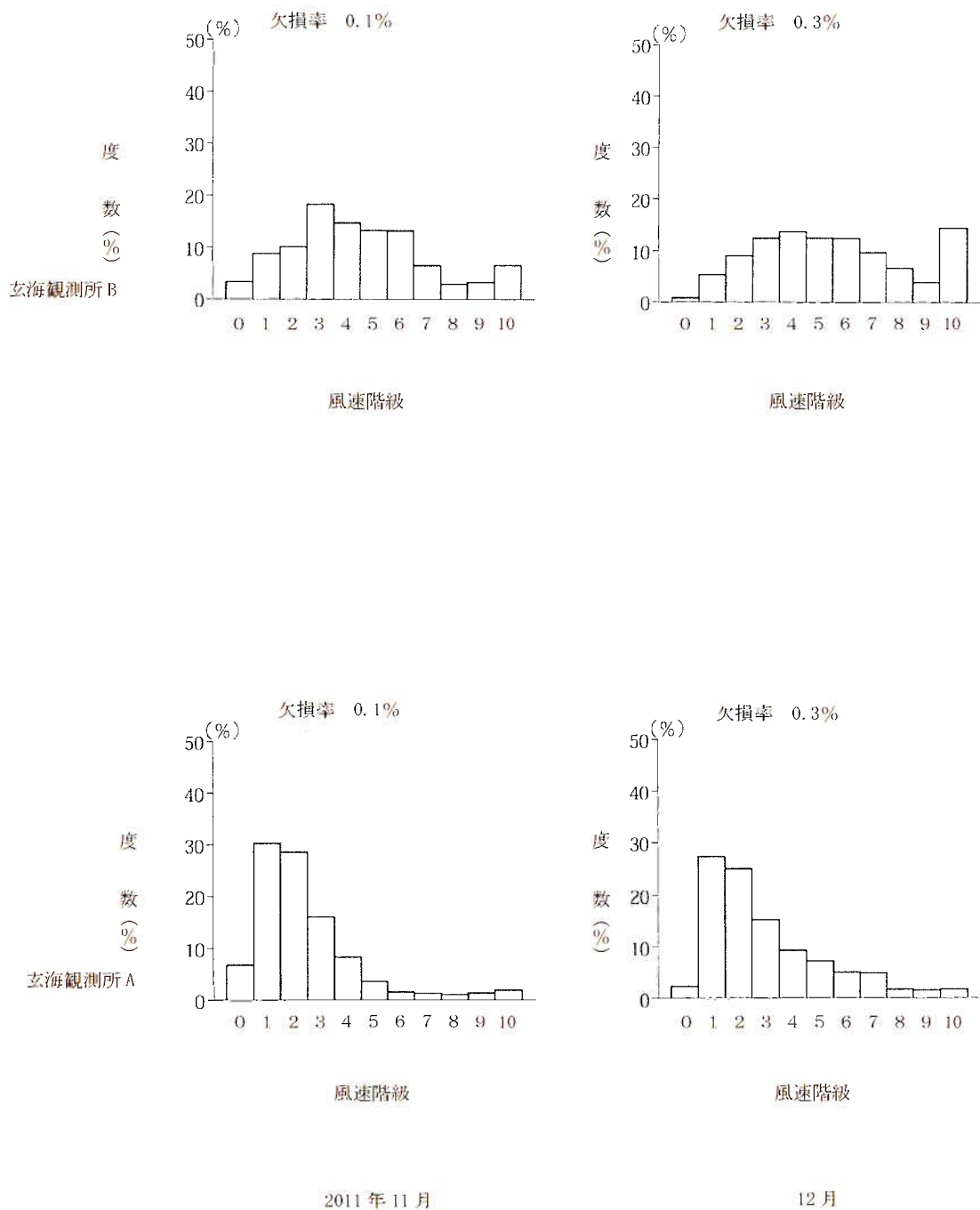
第 2.2.12 図 月別の風速階級別出現度数分布



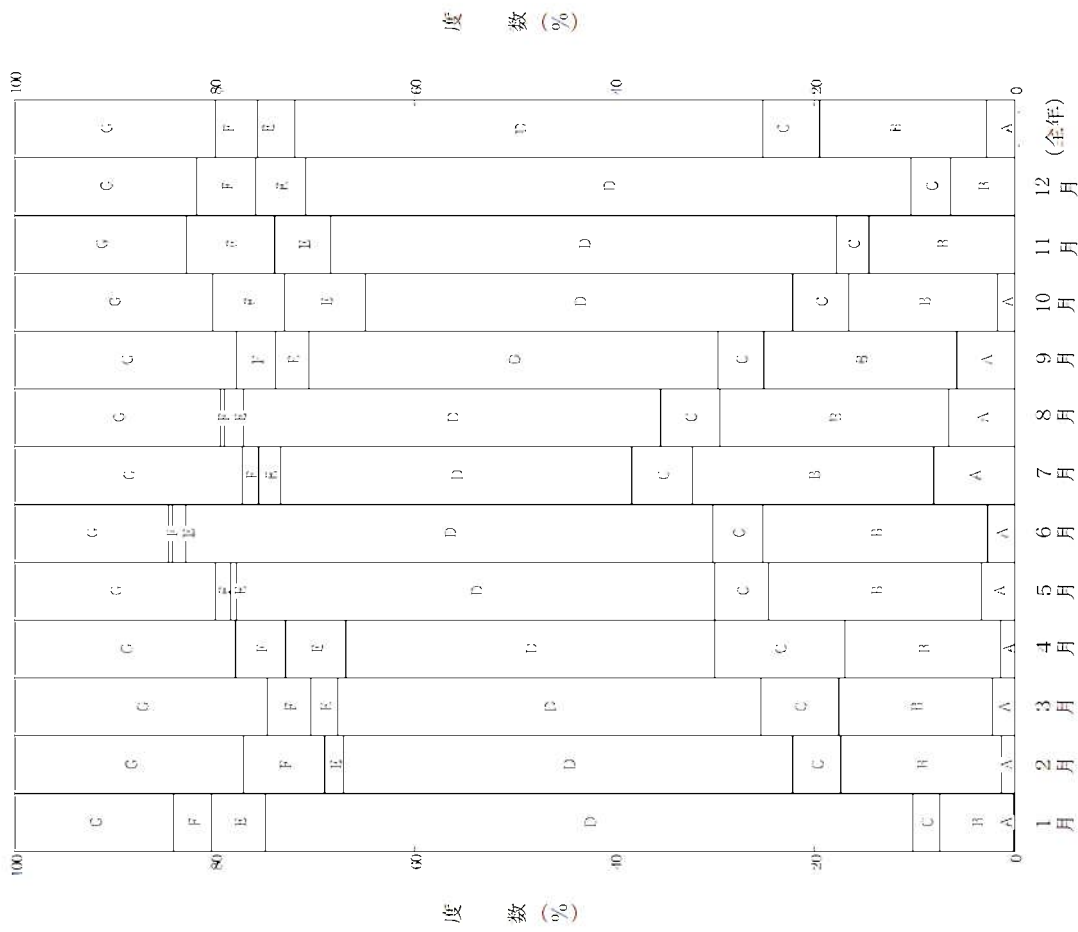
第 2. 2. 13 図 月別の風速階級別出現度数分布



第 2.2.14 図 月別の風速階級別出現度数分布



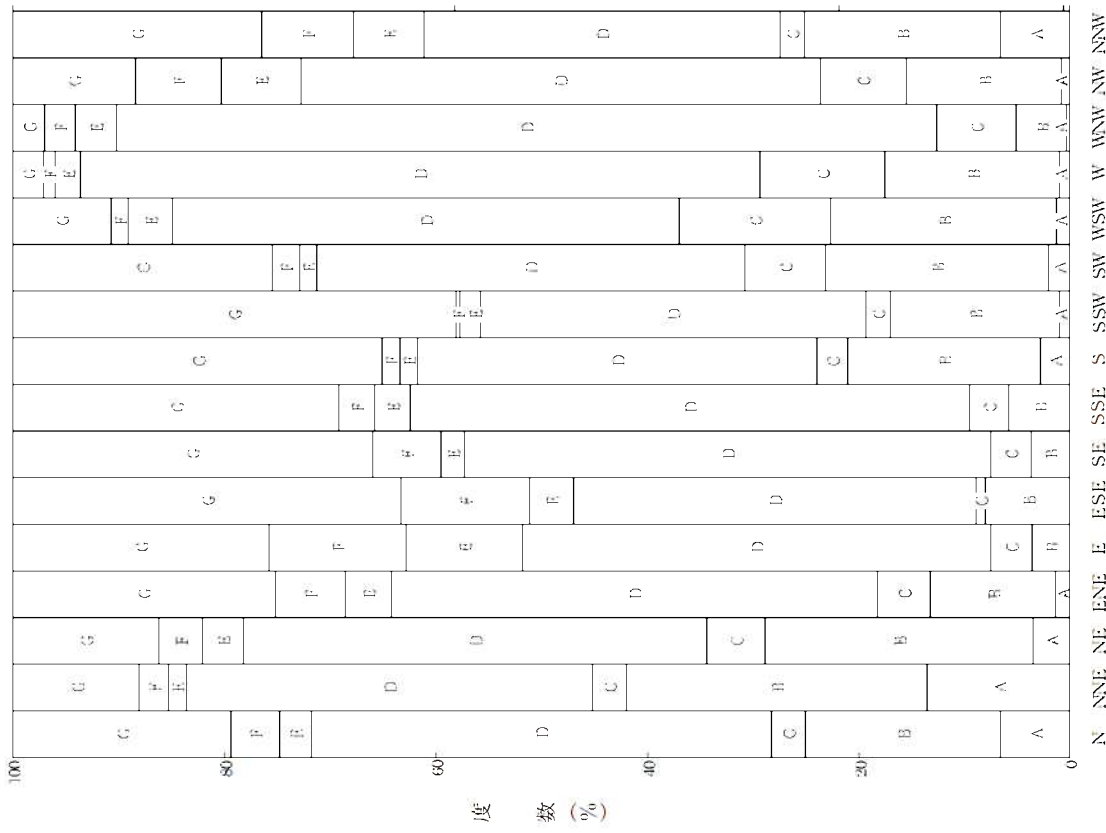
第 2.2.15 図 月別の風速階級別出現度数分布



欠測率：0.7%
 統計期間：1年
 (2011年1月～2011年12月)

注) 統計方法：大気安定度は、空海観測所Aの風速によって求め、A-B、B-C及びC-D型は、それぞれB、C及びD型として計上し、統計処理を行った。

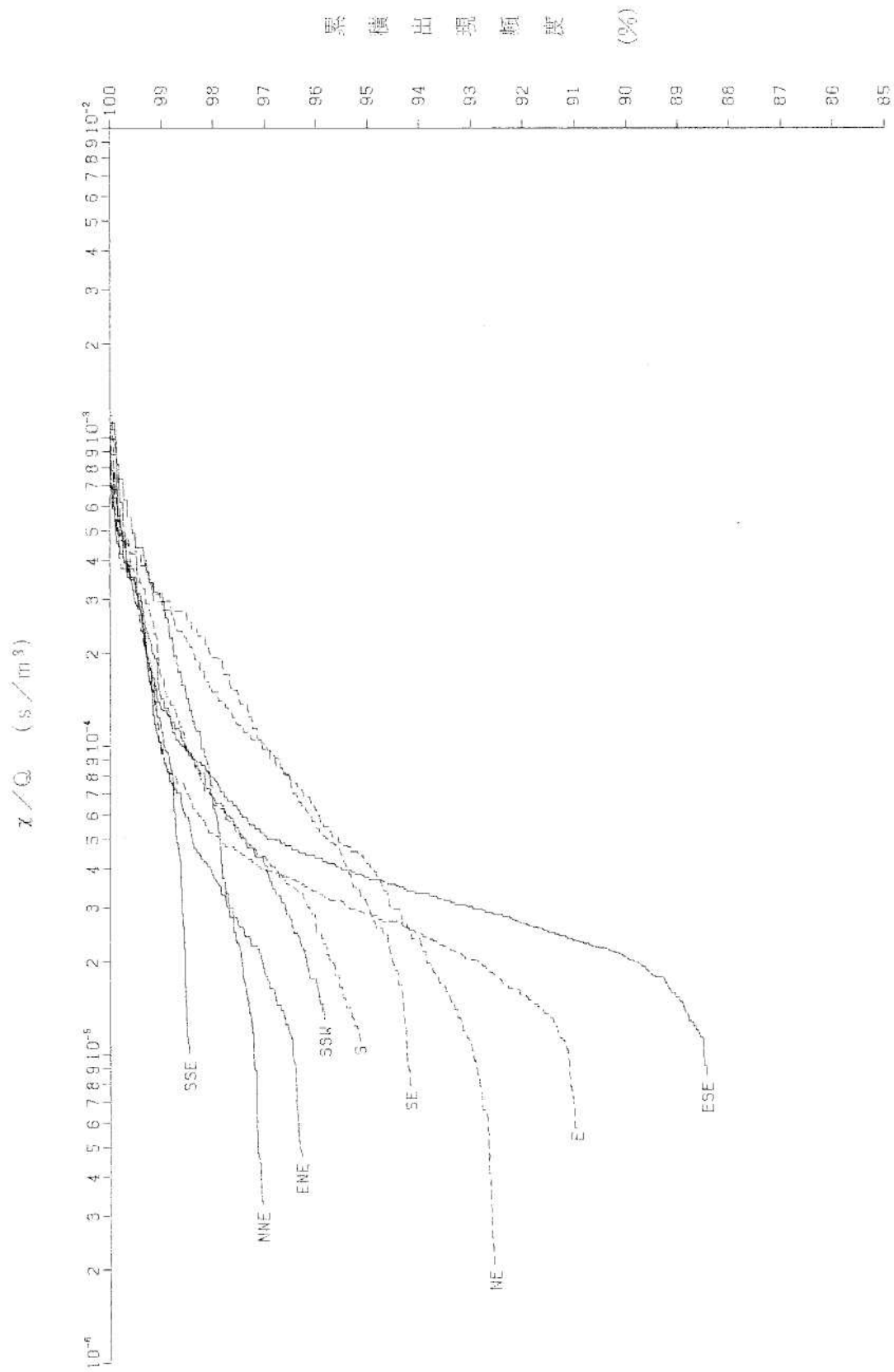
第2.2.16図 全年及び月別の大気安定度出現度数



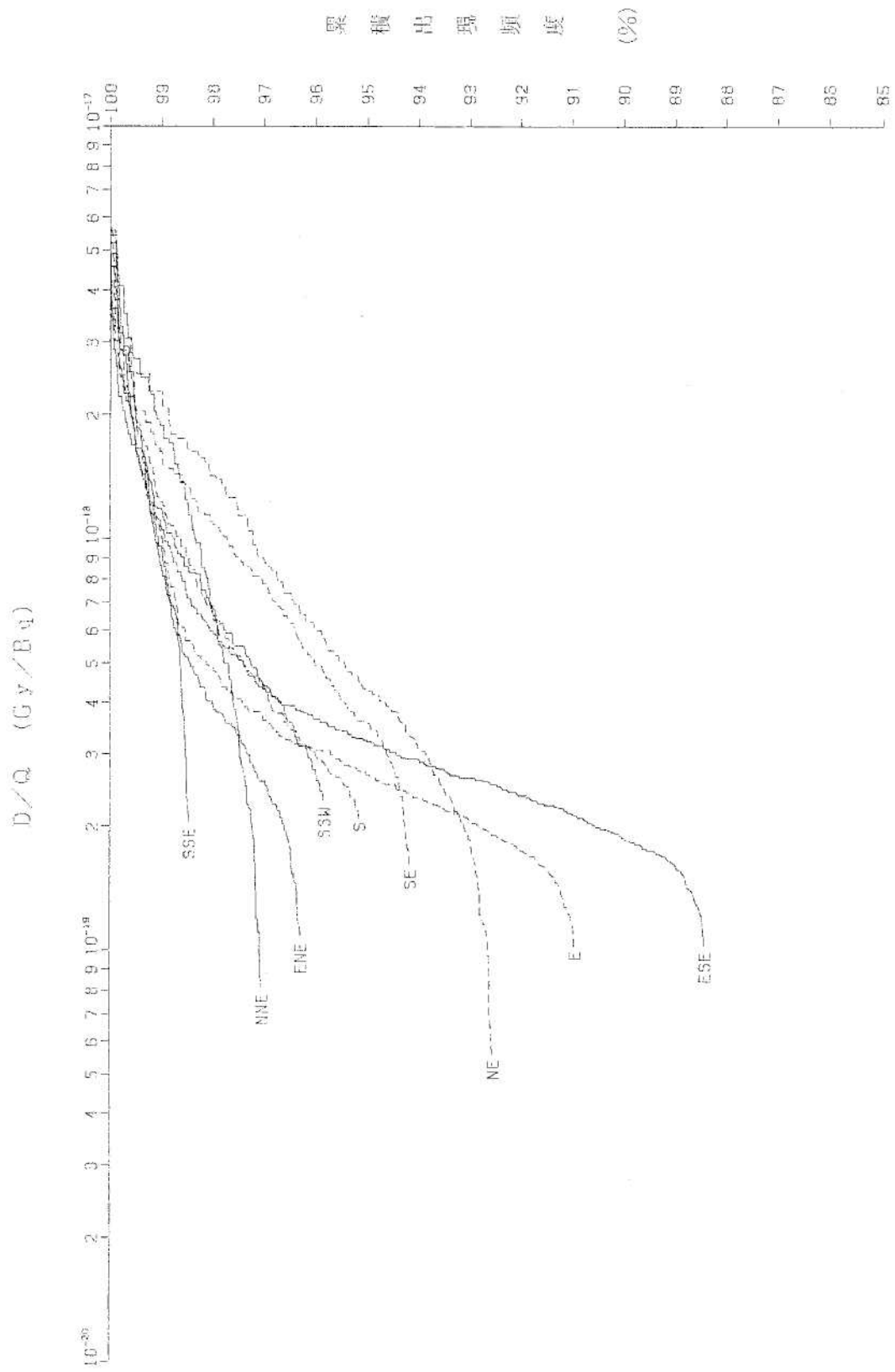
欠測率：1.1%
 統計期間：1年
 (2011年1月～2011年12月)

注) 統計方法：大気安定度は、気海観測所Aの風速によって求め、A-B、B-C及びC-D型は、それぞれB、C及びD型として計上し、統計処理を行った。

第 2.2.17 図 風向別の大気安定度出現度数



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 方位別相対濃度 (D/Q) の累積出現頻度 (燃料集合体の落下)

3. 参考文献

- (1) 「玄海原子力発電所3#、4#増設に伴う放出ガス拡散の風洞実験」

依頼報告：281501

電力中央研究所、昭和56年6月

- (2) 「玄海原子力発電所3#、4#増設に伴う放出ガス拡散の風洞実験」—1#、2#排気筒からの事故時における放出ガスの拡散実験—

依頼報告：281538

電力中央研究所、昭和57年3月

玄海原子力発電所 2 号炉 審査資料	
資料番号	添三 - 4 改 2
提出年月日	令和 2 年 1 月 14 日

玄海原子力発電所 2 号炉

解体工事準備期間における
直接線及びスカイシャイン線による
線量について

令和 2 年 1 月
九州電力株式会社

目 次

1. 既往の評価結果	1
2. 2号炉の廃止措置段階における評価結果	1

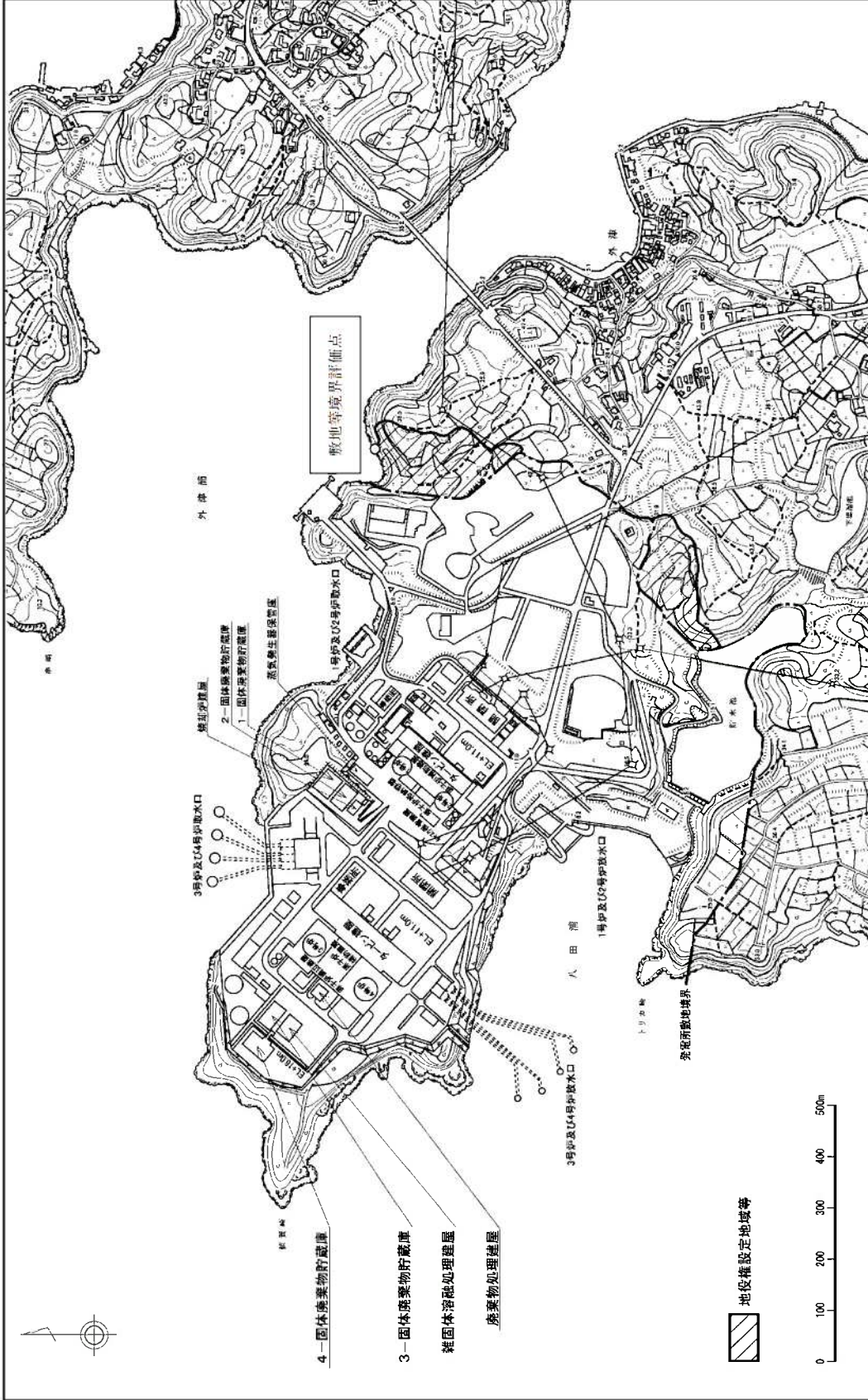
1. 既往の評価結果

平成27年12月、1号炉の廃止措置計画認可申請において、1号炉の解体工事準備期間中に廃止措置に伴い新たに線源となる施設はなく、また、1号原子炉運転停止から長期間が経過し、放射能は減衰していることから、1号炉の原子炉格納容器からの直接線及びスカイシャイン線の寄与がないとして評価を実施している。その結果、既保管物及び既設建屋を含めた玄海原子力発電所の敷地等境界外における線量は第1表に示すとおり、「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の解釈」の第29条に示される年間 $50\mu\text{Gy}$ 以下であることを確認している。なお、評価地点は第1図に示すとおりである。

2. 2号炉の廃止措置段階における評価結果

2号炉の解体工事準備期間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、「解体工事準備期間中は、原子炉運転中の定期検査時と同等の状態が継続するが、1号及び2号原子炉施設は、原子炉の運転を停止してから長期間が経過しており、放射能は減衰している。また、既設の建屋及び構築物等を維持し、系統の汚染の除去等に伴い発生する放射性固体廃棄物は、固体廃棄物貯蔵庫等の保管容量を超えないよう貯蔵保管し、安全確保のために必要な機能を維持する。」としている。

したがって、2号炉の廃止措置移行後の解体工事準備期間中の評価については、廃止措置に伴い新たに線源となる施設はなく、2号炉の原子炉運転がないことから、1号炉の廃止措置計画認可申請において示している第1表の「原子炉格納容器」の直接線量及びスカイシャイン線量のうち2号炉の寄与分(約 $5.7\times 10^{-2}\mu\text{Gy}/\text{y}$)を差し引くことにより、廃止措置移行後の解体工事準備期間中のサイト合計値は、第2表のとおり約 $16\mu\text{Gy}/\text{y}$ であり、年間 $50\mu\text{Gy}$ 以下であることが確認できる。



第1図 玄海原子力発電所敷地等境界外での直接線量及びブスカイシヤイン線量評価地点

第1表 既往の直接線量及びスカイシャイン線量

(単位：μGy/y)

		敷地等境界外 ^{※1}
原子炉格納 容器 ^{※2}	2号炉	5.7×10^{-2}
	3、4号炉	6.4×10^{-3}
原子炉補助 建屋等 ^{※2}	1、2号炉	3.8×10^{-1}
	3、4号炉	1.1×10^{-2}
固体廃棄物 貯蔵庫等 ^{※2}	1－固体廃棄物貯蔵庫	1.1×10^1
	2－固体廃棄物貯蔵庫	4.0×10^0
	3－固体廃棄物貯蔵庫	5.8×10^{-3}
	4－固体廃棄物貯蔵庫	2.7×10^{-3}
	蒸気発生器保管庫	2.4×10^{-1}
	雑固体溶融処理建屋	5.1×10^{-3}
合計 ^{※3}		約16
判定基準		50

※1 第1図の敷地等境界評価地点は、1号炉炉心から東方向約620mである。

※2 有効数字2桁で四捨五入した値

※3 有効数字2桁で切り上げた値

第2表 2号炉の廃止措置段階における直接線量及びスカイシャイン線量

(単位：μGy/y)

		敷地等境界外 ^{※1}
原子炉格納 容器 ^{※2}	3、4号炉	6.4×10^{-3}
原子炉補助 建屋等 ^{※2}	1、2号炉	3.8×10^{-1}
	3、4号炉	1.1×10^{-2}
固体廃棄物 貯蔵庫等 ^{※2}	1－固体廃棄物貯蔵庫	1.1×10^1
	2－固体廃棄物貯蔵庫	4.0×10^0
	3－固体廃棄物貯蔵庫	5.8×10^{-3}
	4－固体廃棄物貯蔵庫	2.7×10^{-3}
	蒸気発生器保管庫	2.4×10^{-1}
	雑固体溶融処理建屋	5.1×10^{-3}
合計 ^{※3}		約16
判定基準		50

※1 第1図の敷地等境界評価地点は、1号炉炉心から東方向約620mである。

※2 有効数字2桁で四捨五入した値

※3 有効数字2桁で切り上げた値

玄海原子力発電所 2 号炉 審査資料	
資料番号	添四 - 1 改 2
提出年月日	令和 2 年 1 月 14 日

玄海原子力発電所 2 号炉

燃料集合体落下事故時における 放射性物質放出量の 評価方法について

令和 2 年 1 月
九州電力株式会社

目 次

1. はじめに	1
2. 評価条件	1
3. 燃料集合体の落下時の環境への放出放射エネルギーの算出	2

1. はじめに

廃止措置計画認可申請書の添付書類四「廃止措置期間中の過失、機械又は装置の故障、地震、火災等があった場合に発生すると想定される事故の種類、程度、影響等に関する説明書」において、放射性物質の放出を伴う可能性のある事故の一つとして、原子炉設置許可申請書の添付書類十に示す事故のうち、環境への放射性物質の異常な放出事象の「燃料集合体の落下」を選定している。

2. 評価条件

原子炉設置許可申請書 添付書類十の「燃料集合体の落下」と同様な方法で、原子炉停止後からの減衰を考慮し、放出量を評価している。具体的な評価条件を表1に示す。

表1 「燃料集合体の落下」の評価条件

項目	評価条件		選定理由
	廃止措置計画	原子炉設置許可 (参考)	
燃料集合体の破損割合	燃料集合体の10%	同左	指針*に準じ、実験に基づき評価された値
燃料集合体熱出力	21.2MWt	同左	原子炉が定格出力の102%で運転された最大出力の燃料集合体の熱出力
燃料集合体運転時間	40,000 時間	同左	平衡炉心の最高運転時間を下回らない値
事故の発生時期 (考慮する減衰期間)	停止後8年	停止後 100 時間	停止後8年以上経過 (2011年1月29日より 定期検査中)
破損燃料棒から 使用済燃料ピット水中 に放出される放射能量	燃料ギャップに 蓄積した 核分裂生成物全量	同左	指針*に準じる
原子炉補助建屋内に 放出される希ガス量	使用済燃料ピット水中 に放出された全量	同左	指針*に準じる
よう素の水中での 除染係数	500	同左	指針*に準じる

※ 発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針

3. 燃料集合体の落下時の環境への放出放射エネルギーの算出

「燃料集合体の落下」の評価において環境へ放出される放射性物質については、「発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針」を参考に、何らかの理由により燃料集合体1体が操作上の最高の位置から落下・破損し、その破損した燃料棒の燃料ギャップから核分裂生成物が使用済燃料ピット水中に放出され、そこからさらに環境への放出を想定している。

環境への放出放射エネルギーの具体的な算出方法について、まず、「原子炉設置許可申請書 添付書類十」と同様の方法で、炉心の定格出力に余裕を見た出力で十分長時間運転された最大出力燃料集合体1体の蓄積放射エネルギー及び核種ごとに燃料棒の燃料ギャップ放射エネルギーを算出する。

次に、この燃料ギャップ放射エネルギーから減衰期間として原子炉停止後8年を考慮し、全燃料棒の10%が破損して燃料ギャップに蓄積した核分裂生成物全量が使用済燃料ピット水中へ放出されるとして放射エネルギーを算出する。

さらに、使用済燃料ピット水中へ放出された核分裂生成物のうち、希ガスは水中への溶解を無視し、よう素は水中への溶解を考慮して、環境への放出放射エネルギーを算出する。

評価結果について表2に示すが、Kr-85以外の核種については、減衰期間を考慮すると、線量の観点から無視できる。

燃料集合体の落下時の大気放出過程を図1に示す。

表2 燃料集合体の落下時の環境への放出放射エネルギー

核種	蓄積放射エネルギー (Bq/燃料集合体)	ギャップ放射エネルギー (Bq/燃料集合体)		使用済燃料ピット水中 への放出放射エネルギー (Bq) (10%破損)	環境への 放出放射エネルギー (Bq) (10%破損)
	炉停止直後	炉停止直後	8年減衰後		
Kr-85	約 5.0×10^{14}	約 2.1×10^{14}	約 1.3×10^{14}	約 5.6×10^{10} ※	約 5.6×10^{10} ※

※ ガンマ線エネルギー 0.5MeV 換算

単位：Bq (γ線エネルギー)
0.5MeV換算

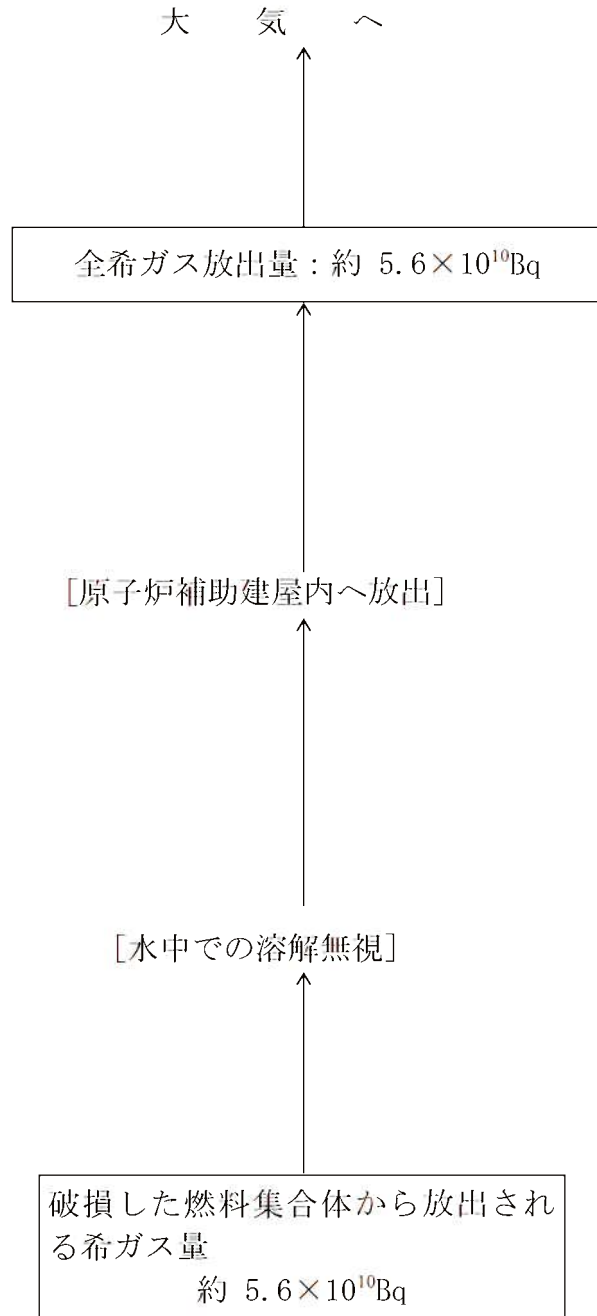


図1 燃料集合体の落下時の希ガスの大気放出過程

玄海原子力発電所 2 号炉 審査資料	
資料番号	添六－1 改 4
提出年月日	令和 2 年 1 月 14 日

玄海原子力発電所 2 号炉
維持管理対象設備について

令和 2 年 1 月
九州電力株式会社

目 次

1. はじめに	1
2. 維持対象設備	1
3. 維持機能及び維持対象設備の抽出	2
4. 維持期間	12
5. 運転中との機能・性能比較	14
6. 保守管理	17

1. はじめに

本資料は、玄海原子力発電所 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を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

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対象とする。具体的な考え方を以下に示す。

2 号炉原子炉施設の廃止措置期間中に保安のために維持すべき設備の抽出については、「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」に基づき、周辺公衆及び放射線業務従事者の被ばくの低減を図ると共に、使用済燃料の貯蔵のための管理、汚染の除去工事、解体撤去工事及び核燃料物質によって汚染された物の廃棄等の各種作業の実施に対する安全の確保の観点から実施し、その上で「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。）で必要とされる機能が網羅されていることを確認し維持すべき設備を選定している。

また、「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」において、廃止措置期間中に機能を維持すべき設備に対し、要求される機能及び維持すべき期間を記載している。

維持対象設備のうち、1 号炉との共用設備は、2 号炉で管理することとし、2 号炉の維持対象設備の範囲に含める。

なお、3号炉又は4号炉との共用設備は、3号炉又は4号炉の運転に必要な設備であるため、3号炉又は4号炉で管理する。このため、これら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

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（家）・構築物等

審査基準では建屋・構築物については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・構築物の放射線遮へい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業務従事者の受ける被ばくを低くするため、「放射線遮へい機能」を有する設備を維持対象とする。具体的な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	原子炉補助建屋 原子炉格納容器
放射線遮へい機能	原子炉補助建屋 原子炉容器周囲のコンクリート壁 原子炉格納容器外周のコンクリート壁 キャスク保管建屋

(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「ニ（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を搬出などの際に取り扱う必要があることから、これらの機能を有する設備を維持する。具体的な維持対象設備は下表のとおり。

維持機能	維持対象設備
燃料落下防止機能 臨界防止機能	使用済燃料ピットクレーン 補助建屋クレーン 新燃料エレベータ
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「ニ（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」、「浄化冷却機能」、「水位及び漏えいの監視機能」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2号炉から搬出するまで貯蔵する必要があることから、これらの機能を有する設備を維持する。具体的な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（新燃料貯蔵ラック）
	使用済燃料貯蔵設備（使用済燃料ピット、使用済燃料ラック、使用済燃料ピット水位及び使用済燃料ピット水の漏えいを監視する設備、使用済燃料ピット水浄化冷却設備）
水位及び漏えいの監視機能 浄化冷却機能	
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を処理する「放射性廃棄物処理機能」である。廃止措置期間中も放射性気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する。具体的な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	原子炉補助建屋排気筒

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を処理する「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。具体的な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	廃液貯蔵タンク 格納容器冷却材ドレンタンク 補助建屋冷却材ドレンタンク 補助建屋機器ドレンタンク 補助建屋サンプタンク 格納容器サンプ B薬品ドレンタンク 洗浄排水タンク 廃液蒸発装置（1号炉との共用施設のうち1号炉設置設備） 廃液蒸留水脱塩塔 廃液蒸留水タンク 復水器冷却水放水口 濃縮液バッチタンク A薬品ドレンタンク

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・貯蔵機能」である。廃止措置期間中も放射性固体廃棄物を処理・貯蔵することから、放射性廃棄物処理・貯蔵機能を有する設備を維持対象とする。具体的な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	アスファルト固化装置 セメント固化装置 ベイラ（1号炉との共用施設のうち1号炉設置設備）
放射性廃棄物貯蔵機能	蒸気発生器保管庫 使用済樹脂貯蔵タンク 使用済樹脂計量タンク 使用済樹脂移送容器

(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、「放射線モニタリング指針（JEAG4606-2017）」で示された以下の観点から選定した固定エリアモニタを維持対象設備とする。具体的な維持対象設備は下表のとおり。

維持機能	維持対象設備		JEAG4606-2017
放射線監視機能	固定エリアモニタ	ドラム詰操作室	作業等の立入
		使用済燃料ピット付近	変動
		雑固体焼却炉建屋制御室	作業等の立入
		前処理室	作業等の立入
		焼却灰取出室	作業等の立入

(b) 固定プロセスモニタ

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等は不要となるが、管理区域で使用した後の補助蒸気は、管理区域外へ移送されることから、補助蒸気復水モニタを維持管理設備とする。また、廃止措置では雑固体焼却炉で放射性固体廃棄物进行处理することから、雑固体焼却炉排ガスじんあいモニタ等を維持管理する。具体的な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	固定プロセス モニタ	補助蒸気復水モニタ
		雑固体焼却炉排ガスじんあいモニタ
		雑固体焼却炉排ガスモニタ
		雑固体焼却炉建屋換気空調排気じんあいモニタ
		雑固体焼却炉建屋換気空調排気ガスモニタ

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。具体的な維持対象設備は下表のとおり。

維持機能	維持対象設備
放出管理機能	排気モニタ（原子炉補助建屋排気筒ガスモニタ、原子炉格納容器排気筒ガスモニタ） 排水モニタ（液体廃棄物処理設備排水モニタ）

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。具体的な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の維持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及び放射性粉じんの発生の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。具体的な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	原子炉格納容器給気ファン
	原子炉格納容器給気ユニット
	原子炉格納容器排気ファン
	原子炉格納容器排気ユニット
	原子炉格納容器排気筒
	補機室給気ファン
	補機室器給気ユニット
	補助建屋排気ファン
	補助建屋排気フィルタユニット
	原子炉補助建屋排気筒
	放射線管理室給気ファン
	放射線管理室給気ユニット
	放射線管理室排気ファン

	放射線管理室排気フィルタユニット 焼却炉建屋給気ファン 焼却炉建屋給気ユニット 焼却炉建屋排気ファン 焼却炉建屋排気ユニット
--	----------------------------------------------------------------------------

b. 非常用電源設備

審査基準では、商用電源を喪失した際、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、商用電源を喪失した際においても冷却を行う必要がある。また、商用電源を喪失した際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非常用照明へ電源を供給する必要がある。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及び非常用照明へ電源を供給するために必要な「電源供給機能」を有する設備を維持する。具体的な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必要が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。具体的な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	原子炉補機冷却海水設備（海水ポンプ） 原子炉補機冷却水設備（原子炉補機冷却水冷却器、原子炉補機冷却水ポンプ、原子炉補機冷却水サージタンク）

また、b. で記載したとおり、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。具体的な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。これらについては、原子炉運転中と同様に、原子炉施設への第三者の不法な接近を防止するための措置を定め、実施する。

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。具体的な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	消火設備（消火配管、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

廃止措置期間中に維持すべき機能の維持期間については、廃止措置期間全体を見通して以下の考え方にに基づき設定する。

(1) 建屋（家）・構築物等

原子炉格納容器及び原子炉補助建屋の「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。

原子炉格納容器に関連する「放射線遮へい機能」は、放射能レベルが比較的高い炉心支持構造物等の解体が完了するまで維持する。

原子炉補助建屋の「放射線遮へい機能」は、線源となる設備の解体が完了するまで維持する。

また、キャスク保管建屋の「放射線遮へい機能」は、1号炉及び2号炉原子炉補助建屋内の使用済燃料ピットに貯蔵している使用済燃料搬出完了まで維持する。

(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」、「燃料落下防止機能」及び「除染機能」は、2号炉に貯蔵している新燃料及び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」、「浄化冷却機能」、「給水機能」及び「水位及び漏えいの監視機能」は、2号炉に貯蔵している使用済

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、2号炉に貯蔵している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、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」及び放射性固体廃棄物の貯蔵のために必要な「放射性廃棄物貯蔵機能」は、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

放射線監視設備の「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

放射性気体廃棄物の排気モニタ及び放射性液体廃棄物の排水モニタの「放出管理機能」は、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「放射線管理機能」は、関連す

る設備の供用が終了し、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ディーゼル発電機の「電源供給機能」は、2号炉に貯蔵している使用済燃料の搬出が完了するまで維持する。

また、蓄電池の「電源供給機能」は、建屋解体前まで維持する。

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、2号炉に貯蔵している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

維持対象設備の機能とプラント運転中の機能・性能との違いについて第1表に示す。廃止措置の維持対象設備の機能・性能について、プラント運転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、第1表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。

(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。しかし、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えているため、設備の故障時の対応に時間的余裕があること及び運転中から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ことから、機能を維持するために必要な系統数は、1系統となる。

また、燃料取替用水タンクについては、使用済燃料ピットからの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、廃止措置段階では、原子炉格納容器内の1次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機能は維持しない。また、格納容器隔離弁等について事故時における放射性物質漏えい防止機能は維持しない。

(3) 非常用電源設備

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、事故時等プラントを安全に停止するために必要な補機へ電源を供給する必要はないこと及び貯蔵されている使用済燃料は十分冷えており、使用済燃料ピット冷却の緊急性はないことから、機能を維持するために必要な台数は、1台となる。また、ディーゼル発電機が必要な場合においても時間的余裕があるため、自動起動（10秒以内の電圧確立機能）機能と自動給電機能は維持しない。

蓄電池についても、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ことから、廃止措置段階で機能を維持するために必要な組数は、1組となる。

(4) 原子炉補機冷却水設備、原子炉補機冷却海水設備

原子炉補機冷却水設備、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、事故時等プラントを安全に停止するために必要な補機を冷却する必要はないこと及び貯蔵されている使用済燃料は十分冷えていることから当該設備に多重性の必要はない。また、冷却能力も低減できるため、廃止措置段階で機能を維持するために必要な系統数は、1系統となる。

なお、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、時間的余裕があるので、原子炉補機冷却水ポンプ及び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、機器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あることから、機能を維持するために必要な原子炉格納容器給気ファン、原子炉格納容器排気ファン、放射線管理室給気ファン及び放射線管理室排気ファンの台数は各1台、補助建屋排気ファンの台数は2台となる。

なお、廃止措置段階において運転時のようなよう素は発生しないことから、放射線管理室排気フィルタユニットによるよう素除去機能は維持しない。

(6) 放射性廃棄物の廃棄施設

液体廃棄物処理設備については、運転中と同様に放射性廃棄物処理機能を維持するが、廃止措置段階では、機器故障時には放射性液体廃棄物の処理を制限する等、復旧するまでの時間的余裕が十分あることから、1、2号炉共用である廃液蒸発装置2基のうち機能を維持するために必要な維持台数は1基となる。

また、ペイラについては、放射性廃棄物処理機能を維持するが、廃止措置段階では、機器故障時には放射性固体廃棄物の処理を制限する等、復旧するまでの時間的余裕が十分あることから、1、2号炉共用である2基のうち機能を維持するために必要な維持台数は1基となる。

(7) 放射線管理施設

放射線管理施設のうち原子炉補助建屋排気筒ガスモニタ及び原子炉格納容器排気筒ガスモニタについては、運転中と同様に放出管理機能を維持するが、廃止措置段階では、多重性は必要ないことから、機能を維持するために必要な台数は各1台となる。

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。

第1表 維持対象設備の機能とプラント運転中の機能・性能比較 (1/16)

維持対象設備		運転中		廃止措置		運転中との差異
施設区分	設備等の区分	設備(建屋)名称	機能	台数※1	機能	
原子炉施設一般構造	その他の主要な構造	原子炉補助建屋※3	<p><放射性物質漏えい防止機能></p> <p><放射線遮へい機能></p> <p>放射性物質の外部へ漏えいするための障壁としての機能及び放射線を遮へいし、周辺公衆及び放射線業務従事者が受ける線量を低減する機能</p>	1式 (1式)	運転中と同じ	1式
原子炉本体	放射線遮へい体	原子炉容器周囲のコンクリート壁 原子炉格納容器外周のコンクリート壁	<p><放射線遮へい機能></p> <p>周辺公衆及び放射線業務従事者が受ける線量を低減する機能</p>	1式 (1式) 1式 (1式)	運転中と同じ	1式 1式

※1：設置台数を記載。プラント定検中(長期停止中)の必要台数を()に記載。

※2：維持台数以上の台数を供用する場合、施設定期検査対象設備は供用する台数全てについて、施設定期検査を受検する。

※3：1号及び2号炉共用。

第1表 維持対象設備の機能とプラント運転中の機能・性能比較（2/16）

施設区分	維持対象設備		運転中		廃止措置		運転中との差異	
	設備等の区分	設備（建屋）名称	機能	台数 ^{※1}	機能	維持台数 ^{※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	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、新燃料受入れ、使用済燃料の搬出作業等において、核燃料物質を安全に取り扱う機能	1台 (1台)	< 臨界防止機能 > < 燃料落下防止機能 > 新燃料、使用済燃料の搬出作業等において、核燃料物質を安全に取り扱う機能	1台	● 差異なし	
		新燃料エレベーター	< 除染機能 > 使用済燃料等の構内、構外輸送前に、使用済燃料輸送容器等を除染する機能	1台 (1台)	運転時に同じ	1台		
	除染装置							● 差異なし

※1：設置台数を記載。プラント定検中（長期停止中）の必要台数を（ ）に記載。

※2：維持台数以上の台数を供用する場合、施設定期検査対象設備は供用する台数全てについて、施設定期検査を受検する。

※3：1号及び2号炉共用。

第1表 維持対象設備の機能とプラント運転中の機能・性能比較（3/16）

施設区分	維持対象設備		運転中		廃止措置		運転中との差異
	設備等の区分	設備（建屋）名称	機能	台数*1	機能	維持台数*2	
核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設（続き）	核燃料物質貯蔵設備	新燃料貯蔵設備	<臨界防止機能> 純水で満たされたとしても未臨界を維持する機能	1式 (1式)	運転時に同じ	1式	●差異なし
		使用済燃料貯蔵設備 使用済燃料ピット	<臨界防止機能> 使用済燃料を使用済燃料ラックに貯蔵し、適切な燃料間隔を保持することにより臨界を防止する機能	1個 (1個)	運転時に同じ	1個	●差異なし

※1：設置台数を記載。プラント定検中（長期停止中）の必要台数を（ ）に記載。

※2：維持台数以上の台数を供用する場合、施設定期検査対象設備は供用する台数全てについて、施設定期検査を受検する。

※3：1号及び2号炉共用。

第1表 維持対象設備の機能とプラント運転中の機能・性能比較（4／16）

施設区分	維持対象設備		運転中		廃止措置		運転中との差異
	設備等の区分	設備（建屋）名称	機能	台数※1	機能	維持台数※2	
核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設（続き）	核燃料物質貯蔵設備（続き）	使用済燃料貯蔵設備 使用済燃料ラック	<臨界防止機能> 使用済燃料を使用済燃料ラックに貯蔵し、適切な燃料間隔を保持することにより臨界を防止する機能	1式 (1式)	運転時に同じ	1式	●差異なし
		使用済燃料貯蔵設備 使用済燃料ピット水位及び使用済燃料ピット水の漏えいを監視する設備	<水位及び漏えいの監視機能> 水位及び漏えいを監視する機能	1式 (1式)	運転時に同じ	1式	●差異なし
		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> 使用済燃料ピットの水を冷却し、使用済燃料の健全性を確保する機能	2系統 (1系統)	運転時に同じ	1系統	●系統数の低減 廃止措置段階では、貯蔵されている使用済燃料は十分冷えているため、設備の故障時の対応に時間的余裕があること及び運転中から使用済燃料ピット水浄化冷却設備に多重性は要求されないことから、機能を維持するためには必要ないことである。

※1：設置台数を記載。プラント定検中（長期停止中）の必要台数を（ ）に記載。

※2：維持台数以上の台数を供用する場合、施設定期検査対象設備は供用する台数全てについて、施設定期検査を受検する。

※3：1号及び2号炉共用。

第1表 維持対象設備の機能とプラント運転中の機能・性能比較（5/16）

施設区分	維持対象設備		運転中		廃止措置		運転中との差異
	設備等の区分	設備（建屋）名称	機能	台数※1	機能	維持台数※2	
核燃料物質の取扱及び貯蔵施設（続き）	核燃料物質貯蔵設備（続き）	燃料取替用水タンク	<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水源としての機能	1基 (1基)	<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水源としての機能	1基	●給水機能 廃止措置段階では、非常用炉心冷却装置の水源としての機能が不要となることからほぼ酸濃度は維持しない。
		原子炉補機冷却水設備	<冷却機能> <自動起動機能> 原子炉補機を冷却する機能。	4基 (1基)	<冷却機能> 原子炉補機を冷却する機能	1基	
原子炉冷却系統施設	その他の主要な事項	原子炉補機冷却水設備	<冷却機能> <自動起動機能> 原子炉補機を冷却する機能。	4基 (1基)	<冷却機能> 原子炉補機を冷却する機能	1基	●台数の低減他 廃止措置段階では、事故時等プラントを安全に停止するために必要な補機を冷却する必要があること及び貯蔵されている使用済燃料は十分冷えていることから、多重性の要求はないため、機能を維持するために必要な台数は1台である。 また、当該設備が必要な場合においても、時間的余裕があるの で、原子炉補機冷却水ポンプの自動起動機能は維持しない。
		原子炉補機冷却水ポンプ	交流電源喪失時においても非常用ディーゼル発電機から給電し、プラントを安全に停止するために必要な補機を冷却するため自動起動する機能	4台 (1台)	原子炉補機を冷却する機能	1台	
		原子炉補機冷却水設備 原子炉補機冷却水サージタンク		1基 (1基)		1基	

※1：設置台数を記載。プラント定検中（長期停止中）の必要台数を（ ）に記載。

※2：維持台数以上の台数を供用する場合、施設定期検査対象設備は供用する台数全てについて、施設定期検査を受検する。

※3：1号及び2号炉共用。

第1表 維持対象設備の機能とプラント運転中の機能・性能比較（6／16）

施設区分	維持対象設備		運転中		廃止措置		運転中との差異
	設備等の区分	設備（建屋）名称	機能	台数※1	機能	維持台数※2	
放射性廃棄物の廃設	気体廃棄物の廃設設備	原子炉補助建屋排気筒	<放射性廃棄物処理機能> >放射性気体廃棄物処理する機能	2基 (2基)	運転時と同じ	2基	●差異なし
		液体廃棄物の廃設設備 廃液貯蔵タンク 格納容器冷却材ドレンタンク 補助建屋冷却材ドレンタンク 補助建屋機器ドレンタンク	<放射性廃棄物処理機能> >放射性液体廃棄物を廃棄物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機能	2基 (2基) 1基 (1基) 1基 (1基) 2基 (2基)	2基 1基 1基 2基	●台数の低減 廃止措置段階では、機器故障時には放射性液体廃棄物の処理を制限する等、復旧するまでの時間的余裕が十分あることから、1、2号炉共用である廃液蒸発装置2基のうち、1、2号炉廃止措置における放射性液体廃棄物の処理に必要な台数は1基である。	

※1：設置台数を記載。プラント定検中（長期停止中）の必要台数を（ ）に記載。

※2：維持台数以上の台数を供用する場合、施設定期検査対象設備は供用する台数全てについて、施設定期検査を受検する。

※3：1号及び2号炉共用。

第1表 維持対象設備の機能とプラント運転中の機能・性能比較（7/16）

施設区分	維持対象設備		運転中		廃止措置		運転中との差異
	設備等の区分	設備（建屋）名称	機能	台数 ^{※1}	機能	維持台数 ^{※2}	
放射性廃棄物の廃棄施設	液体廃棄物の廃棄設備（続き）	補助建屋サンプタンク	<放射性廃棄物処理機能> 放射性液体廃棄物を廃棄物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機能	1基 (1基)	運転時に同じ	1基	
		格納容器サンプ		1基 (1基)		1基	
		B薬品ドレンタンク ^{※3}		1基 (1基)		1基	
		洗浄排水タンク ^{※3}		2基 (2基)		2基	
		廃液蒸発装置 ^{※3}		2基 (2基)		1基	
		廃液蒸留水脱塩器 ^{※3}		4基 (4基)		4基	
		廃液蒸留水タンク ^{※3}		6基 (6基)		6基	
		復水器冷却水放水口 ^{※3}		1式 (1式)		1式	
		濃縮液バッチタンク ^{※3}		3基 (3基)		3基	
		A薬品ドレンタンク ^{※3}		1基 (1基)		1基	

※1：設置台数を記載。プラント定検中（長期停止中）の必要台数を（ ）に記載。

※2：維持台数以上の台数を供用する場合、施設定期検査対象設備は供用する台数全てについて、施設定期検査を受検する。

※3：1号及び2号炉共用。

第1表 維持対象設備の機能とプラント運転中の機能・性能比較（8／16）

施設区分	維持対象設備		運転中		廃止措置		運転中との差異
	設備等の区分	設備（建屋）名称	機能	台数※1	機能	維持台数※2	
放射性廃棄物の廃棄施設（続き）	固体廃棄物の廃棄設備	アスファルト固化装置※3	<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)	運転時と同じ	1基	●台数の低減 廃止措置段階では、機器故障時には放射性固体廃棄物の処理を制限する等、復旧するまでの時間的余裕が十分あることから、1、2号炉共用であるベイヤ2基のうち、1、2号炉廃止措置における放射性固体廃棄物の処理に必要な台数は1基である。 ●差異なし
		セメント固化装置※3		1基 (1基)		1基	
		ペイラ※3		2基 (2基)		1基	
	蒸気発生器保管庫※3	使用済樹脂貯蔵タンク※3	<放射性廃棄物貯蔵機能> 放射性固体廃棄物を貯蔵する機能	1式 (1式)	運転時と同じ	1式	
		使用済樹脂貯蔵タンク※3		8基 (8基)		8基	
		使用済樹脂計量タンク※3		1基 (1基)		1基	
使用済樹脂移送容器※3	1基 (1基)	1基					

※1：設置台数を記載。プラント定検中（長期停止中）の必要台数を（ ）に記載。

※2：維持台数以上の台数を供用する場合、施設定期検査対象設備は供用する台数全てについて、施設定期検査を受検する。

※3：1号及び2号炉共用。

第1表 維持対象設備の機能とプラント運転中の機能・性能比較（9／16）

施設区分	維持対象設備		運転中		廃止措置		運転中との差異					
	設備等の区分	設備（建屋）名称	機能	台数 ^{※1}	機能	維持台数 ^{※2}						
放射線管理施設	屋内放射線管理の主要な設備	固定エリアモニタ	<放射線監視機能> 線量当量率を監視する機能	1台 (1台)	運転時に同じ	1台	●差異なし					
		ドラム詰操作室		1台 (1台)		1台						
		固定エリアモニタ 使用済燃料ピット付近		1台 (1台)		1台						
		固定エリアモニタ 雑固体焼却炉建屋制御室 ^{※3}	1台 (1台)	1台 (1台)		1台						
		固定エリアモニタ 前処理室 ^{※3}		1台 (1台)		1台						
		固定エリアモニタ 焼却灰取出室 ^{※3}		1台 (1台)		1台						
		固定プロセスマニタ 補助蒸気復水モニタ	<放射線監視機能> 環境へ放出する放射能を監視する機能	1台 (1台)		1台 (1台)		1台 (1台)	1台	●差異なし		
		固定プロセスマニタ 雑固体焼却炉排ガスじんあいモニタ ^{※3}									1台 (1台)	1台
		固定プロセスマニタ 雑固体焼却炉排ガスモニタ ^{※3}									1台 (1台)	1台

※1：設置台数を記載。プラント定検中（長期停止中）の必要台数を（ ）に記載。

※2：維持台数以上の台数を供用する場合、施設定期検査対象設備は供用する台数全てについて、施設定期検査を受検する。

※3：1号及び2号炉共用。

第1表 維持対象設備の機能とプラント運転中の機能・性能比較（10/16）

施設区分	維持対象設備		運転中		廃止措置		運転中との差異
	設備等の区分	設備（建屋）名称	機能	台数 ^{※1}	機能	維持台数 ^{※2}	
放射線管理施設 (続き)	屋内放射線管理用の主要な設備	固定プロセスモニタ 雑固体焼却炉建屋換気 空調排気じんあいモニタ ^{※3}	<放射線監視機能> 環境へ放出する放射線を監視する機能	1台 (1台)	運転時に同じ	1台	●差異なし
		固定プロセスモニタ 雑固体焼却炉建屋換気 空調排気ガスモニタ ^{※3}		1台 (1台)			
		放射線管理設備 ^{※3}	<放射線管理機能> 管理区域内作業に係る放射線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濃度を確認する機能	1式 (1式)	運転時に同じ	1式	●差異なし
放射線管理用の主要な設備	排気モニタ 原子炉補助建屋排気筒 ガスモニタ 排気モニタ 原子炉格納容器排気筒 ガスモニタ 排水モニタ 液体廃棄物処理設備排 水モニタ	<放射線管理機能> 環境へ放出する放射能を監視する機能	2台 (1台)	運転時に同じ	1台	●台数の低減 原子炉補助建屋排気筒ガスモニタ及び原子炉格納容器排気筒ガスモニタについては、廃止措置段階では多重性は必要ないことから、機能を維持するために必要な台数は各1台である。	
		<放射線管理機能> 環境へ放出する放射能を監視する機能	2台 (1台)				
		<放射線管理機能> 環境へ放出する放射能を監視する機能	1台 (1台)				

※1：設置台数を記載。プラント定検中（長期停止中）の必要台数を（ ）に記載。

※2：維持台数以上の台数を供用する場合、施設定期検査対象設備は供用する台数全てについて、施設定期検査を受検する。

※3：1号及び2号炉共用。

第1表 維持対象設備の機能とプラント運転中の機能・性能比較（11/16）

維持対象設備		運転中		廃止措置		運転中との差異
施設区分	設備等の区分	設備（建屋）名称	機能	台数※1	機能	
原子炉格納施設	構造	原子炉格納容器	<p><放射線物質漏えい防止機能></p> <p><事故時の気密性機能></p> <p>放射線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及び1次冷却材喪失事故時等原子炉格納容器内の圧力が上昇した際の気密性機能</p>	1基 (1基)	<p><放射線物質漏えい防止機能></p> <p>放射線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</p>	1基

※1：設置台数を記載。プラント定検中（長期停止中）の必要台数を（ ）に記載。

※2：維持台数以上の台数を供用する場合、施設定期検査対象設備は供用する台数全てについて、施設定期検査を受検する。

※3：1号及び2号炉共用。

第1表 維持対象設備の機能とプラント運転中の機能・性能比較（12/16）

施設区分	維持対象設備		運転中		廃止措置		運転中との差異
	設備等の区分	設備（建屋）名称	機能	台数※1	機能	維持台数※2	
原子炉格納施設（続き）	その他の主要な事項	原子炉格納容器換気設備	＜換気機能＞ 原子炉格納容器内の換気を行う機能	2台 (1台)	運転時と同じ	1台	●台数の低減 廃止措置段階では、機器の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、機能を維持するために必要な原子炉格納容器排気ファン及び原子炉格納容器排気ファンの台数は各1台である。
		原子炉格納容器給気ファン		1基 (1基)		1基	
		原子炉格納容器換気設備		2台 (1台)		1台	
		原子炉格納容器排気ファン		1基 (1基)		1基	
		原子炉格納容器換気設備		1基 (1基)		1基	
		原子炉格納容器排気ファン		1基 (1基)		1基	
		原子炉格納容器換気設備		2台 (2台)		2台	
		補機室給気ファン		1基 (1基)		1基	
		補助建屋換気設備		3台 (2台)		2台	
		補助建屋排気ファン		2基 (2基)		2基	
		補助建屋換気設備		2基 (2基)		2基	
		補助建屋排気ファン		2基 (2基)		2基	
		補助建屋換気設備		2基 (2基)		2基	
		補助建屋排気ファン		2基 (2基)		2基	

※1：設置台数を記載。プラント定検中（長期停止中）の必要台数を（ ）に記載。
 ※2：維持台数以上の台数を供用する場合、施設定期検査対象設備は供用する台数全てについて、施設定期検査を受検する。
 ※3：1号及び2号炉共用。

第1表 維持対象設備の機能とプラント運転中の機能・性能比較（13/16）

施設区分	維持対象設備		運転中		廃止措置		運転中との差異
	設備等の区分	設備（建屋）名称	機能	台数※1	機能	維持台数※2	
その他原子炉の付属施設	非常用電源設備	ディーゼル発電機	<p><電源供給機能></p> <p><自動起動機能></p> <p><自動給電機能></p> <p>外部電源喪失時に自動起動（10秒以内）に電圧確立し、プラントを安全に停止するために必要な補機へ電源を自動給電する機能</p>	2台（2台）	<p><電源供給機能></p> <p>外部電源喪失時に必要な補機へ電源を供給する機能</p>	1台	<p>●台数の低減も廃止措置段階では、事故時等プラントを安全に停止するために必要ない補機へ電源を供給する必要はないこと及び貯蔵されており、使用済燃料ピット冷却の緊急性はないことから、機能を維持するために必要な台数は1台であり、ディーゼル発電機の設備容量約4,500kVAに対して必要な負荷は約1,073kVAで十分な余裕がある。詳細については、別紙—2参照。また、ディーゼル発電機が必要な場合においても時間的余裕がある（使用済燃料ピット水温が施設運用上の基準（65℃）に達するまで7日以上）ため、自動起動機能と自給電機能は維持しない。</p>
		蓄電池	<p><電源供給機能></p> <p>プラントの安全のため常に必要な補機等へ電源を供給する機能</p>	2組（2組）	<p><電源供給機能></p> <p>交流電源喪失時に非常用照明等へ電源を供給する機能</p>	1組	<p>●台数の低減も廃止措置段階では、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、機能を維持するために必要な組数は1組である。蓄電池の容量約1,600Ahに対して必要な負荷は約479Ahで十分な余裕がある。詳細については、別紙—2参照。</p>

※1：設置台数を記載。プラント定検中（長期停止中）の必要台数を（ ）に記載。
 ※2：維持台数以上の台数を供用する場合、施設定期検査対象設備は供用する台数全てについて、施設定期検査を受検する。
 ※3：1号及び2号炉共用。

第1表 維持対象設備の機能とプラント運転中の機能・性能比較（14/16）

施設区分	維持対象設備		運転中		廃止措置		運転中との差異
	設備等の区分	設備（建屋）名称	機能	台数※1	機能	維持台数※2	
その他の原子炉の付属施設	その他の主要な事項	キャスク保管建屋※3	<p><放射線遮へい機能> 放射性物質の外部へ漏えいするための障壁としての機能及び放射線を遮へいし、周辺公衆及び放射線業務従事者が受ける線量を低減する機能</p>	1式 (1式)	運転時に同じ	1式	●差異なし
その他の主要施設	原子炉冷却設備	海水ポンプ	<p><冷却機能> <自動起動機能> 原子炉補機を冷却する機能。 交流電源喪失時においても非常用ディーゼル発電機から給電し、プラントを安全に停止するため必要な補機を冷却するために自動起動する機能</p>	4台 (1台)	<冷却機能> 原子炉補機を冷却する機能	1台	●台数の低減他 廃止措置段階では、事故時等プラントを安全に停止するためには必要な補機を冷却する必要はないこと及び貯蔵されている使用済燃料は十分冷えていることから、多重性の要求はないため、機能を維持するために必要な台数は1台である。 また、当該設備が必要な場合においても、時間的余裕があることで、海水ポンプの自動起動機能は維持しない。

※1：設置台数を記載。プラント定検中（長期停止中）の必要台数を（ ）に記載。

※2：維持台数以上の台数を供用する場合、施設定期検査対象設備は供用する台数全てについて、施設定期検査を受検する。

※3：1号及び2号炉共用。

第1表 維持対象設備の機能とプラント運転中の機能・性能比較（15/16）

施設区分	維持対象設備		運転中		廃止措置		運転中との差異	
	設備等の区分	設備（建屋）名称	機能	台数 ^{*1}	機能	維持台数 ^{*2}		
その他 主要施設 (続き)	発電所 補助施設 (続き)	放射線管理室給気ファン ^{**3}	<換気機能> <よう素除去機能> 放射線管理室の換気機能 よう素フィルタによるよ う素除去機能	2台 (1台) 1基 (1基)	<換気機能> 放射線管理室の換気機能	1台 1基 1台 1基	●台数の低減他 廃止措置段階では、機器の故障 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、機能を維持 するために必要な放射線管理室 給気ファン及び放射線管理室排 気ファンの台数は各1台であ る。廃止措置段階において運転 時のようなよう素は発生しない ことから、放射線管理室排気フ ィルタユニットによるよう素除 去機能は維持しない。 ●差異なし	
		放射線管理室排気ファン ^{**3}		2台 (1台)				
		放射線管理室排気ファン ^{**3}		1基 (1基)				
		放射線管理室排気ファン ^{**3}		2台 (2台)				
その他 主要施設 (続き)	発電所 補助施設 (続き)	焼却炉建屋給気ファン ^{**3}	<換気機能> 焼却炉建屋の換気機能	2台 (2台) 1基 (1基)	<換気機能> 焼却炉建屋の換気機能	2台 1基 2台 2基	●差異なし	
		焼却炉建屋給気ユニット ^{**3}		1基 (1基)				
		焼却炉建屋排気ファン ^{**3}		2台 (2台)				
		焼却炉建屋排気ユニット ^{**3}		2基 (2基)				

※1：設置台数を記載。プラント定検中（長期停止中）の必要台数を（ ）に記載。

※2：維持台数以上の台数を供用する場合、施設定期検査対象設備は供用する台数全てについて、施設定期検査を受検する。

※3：1号及び2号炉共用。

第1表 維持対象設備の機能とプラント運転中の機能・性能比較（16／16）

施設区分	維持対象設備		運転中		廃止措置		運転中との差異
	設備等の区分	設備（建屋）名称	機能	台数※1	機能	維持台数※2	
その他施設 （続き）	発電所 補助施設 （続き）	消火設備	<消火機能> 各機器及び建屋の消火機能	1式	運転時に同じ	1式	●差異なし
		消火配管		(1式)		1式	
その他施設 （続き）	消火設備 消火栓	消火設備	<照明機能> 電源喪失時の照明機能	1式	運転時に同じ	1式	●差異なし
				非常用照明		(1式)	

※1：設置台数を記載。プラント定検中（長期停止中）の必要台数を（ ）に記載。

※2：維持台数以上の台数を供用する場合、施設定期検査対象設備は供用する台数全てについて、施設定期検査を受検する。

※3：1号及び2号炉共用。

中央制御室の維持管理について

- 廃止措置計画においては、設置許可記載の設備から「廃止措置計画の審査基準」に基づき選定した設備を、添付書類六に示す「維持管理対象設備」としている。
- それらのうち計測機器類は、運転員が監視できるよう維持管理するものであり、現在、この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、運転員による監視が必要な期間は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	水位監視機能	2号炉原子炉補助建屋内の使用済燃料ピットに貯蔵している使用済燃料搬出完了まで
固定エリアモニタ	放射線監視機能	関連する設備の供用終了まで
固定プロセスモニタ	放射線監視機能	関連する設備の供用終了まで
排気モニタ	放出管理機能	放射性気体廃棄物の処理完了まで
排水モニタ	放出管理機能	放射性液体廃棄物の処理完了まで

- なお、運転中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らせ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。

非常用ディーゼル発電機及び蓄電池の負荷容量について

○安全系母線（交流電源及び直流電源）の負荷
 廃止措置段階における、非常用ディーゼル発電機の必要負荷容量を下表に示す。

・非常用ディーゼル発電機の設備容量と廃止措置段階における必要な負荷

	非常用ディーゼル発電機設備容量	必要負荷（廃止措置段階）※	【参考】必要負荷（運転中）
2号炉	4,500kVA	1,073kVA	2,950kVA

※ 非常用ディーゼル発電機の廃止措置期間中における必要な負荷のリストを以下に示す。

表1 2号炉非常用ディーゼル発電機負荷リスト（2C母線）

負荷名称	負荷容量 [kW]	廃止措置 (BO)	【参考】運転時 (BO)
2 A 海水ポンプ	360	△	○
2 A 原子炉補機冷却水ポンプ	240	△	○
2 A 使用済燃料ピットポンプ	37	△	△
その他設備*	—	△ (275)	○、△ (1,870)
負荷合計 [kW]		912	2,507
負荷合計 [kVA]		1,073	2,950

※使用済燃料ピットにある燃料の冷却の維持以外に必要な設備（内訳を別表1～3に示す。）

凡例 ○：外部電源喪失（BO）時、BOシークェンスにて直ちに起動する負荷
 △：外部電源喪失（BO）時、非常用ディーゼル発電機起動後に時間的余裕をもって起動する負荷

〔玄海2号炉〕：その他設備の内訳

別表1 2号炉非常用ディーゼル発電機負荷リスト(2C母線)

負荷名称	負荷容量 [kW]	廃止措置 (B0)	【参考】 運転時(B0)	
2 B海水ポンプ	360	/	○	
2 A電動補助給水ポンプ	300		○	
2 A格納容器再循環ファン	150		○	
2 B格納容器再循環ファン	150		○	
2 B原子炉補機冷却水ポンプ	240		○	
2 A軸受冷却水ポンプ	185		○	
2 A空調用冷凍機	110		○	
2 A制御用空気圧縮機	85		△	
2 C1原子炉コントロールド センタ(C/C)(別表2参照)	—		△ (97)	○ (155) △ (27)
2 C2原子炉コントロールド センタ(C/C)(別表3参照)	—		△ (93)	△ (15) △ (93)
負荷合計 [kW]		275	1,870	

凡例 ○：外部電源喪失(B0)時、B0シークェンスにて直ちに起動する負荷

△：外部電源喪失(B0)時、非常用ディーゼル発電機起動後に時間的余裕をもって起動する負荷

別表2 2号炉非常用ディーゼル発電機負荷リスト(2C1原子炉C/C)

負荷名称	負荷容量 [kW]	廃止措置 (B0)	【参考】 運転時(B0)
2 A制御用空気除湿装置	22	△	△
2 A制御棒駆動装置冷却ファン	30	/	○
2 A原子炉容器冷却ファン	55		○
C中央制御室再循環ファン	11	△	○
C中央制御室空調ファン	22	△	○
2 A安全補機開閉室空調ファン	37	△	○
中央制御室非常用照明変圧器	5	△	△
負荷合計 [kW]		97	182

別表3 2号炉非常用ディーゼル発電機負荷リスト(2C2原子炉C/C)

負荷名称	負荷容量 [kW]	廃止措置 (B0)	【参考】 運転時(B0)
2 A空調用冷水ポンプ	15	/	○
2 A湧水ピットポンプ	3		△
充電器	90	△	△
負荷合計 [kW]		93	108

○安全系母線（交流電源及び直流電源）の負荷
 廃止措置段階における、蓄電池の必要負荷容量を下表に示す。

・設備容量と廃止措置段階における必要な負荷容量

	蓄電池設備容量（1組あたり）	負荷容量	【参考】負荷容量（運転中）
2号炉	1,600 Ah	479 Ah	1,509 Ah

・廃止措置期間中の蓄電池に要求される必要な負荷の内訳（交流母線停電時）

供給先	負荷容量 [Ah]
非常用照明	131
計測制御電源 (使用済燃料ピット水位計) (エリア・プロセスモニタ)	348※
必要負荷 合計	479

※ 使用済燃料ピット水位計、エリア・プロセスモニタが接続している計測制御電源の合計値を記載

玄海原子力発電所 2 号炉 審査資料	
資料番号	添六追補-1
提出年月日	令和 2 年 1 月 14 日

玄海原子力発電所 2 号炉

使用済燃料ピット水大規模漏えい時の 使用済燃料の健全性評価における 入力パラメータについて

令和 2 年 1 月
九州電力株式会社

目 次

1. はじめに	1
2. 入力パラメータについて	1
2.1 内表面熱伝達率	1
2.2 外表面熱伝達率	1

1. はじめに

本資料は、追補 1「Ⅱ. 使用済燃料ピット水大規模漏えい時の使用済燃料の健全性について」に示す評価のうち、入力パラメータ（内表面熱伝達率、外表面熱伝達率）について説明するものである。

2. 入力パラメータについて

本評価のうち、原子炉補助建屋からの放熱計算では入力パラメータとして内表面熱伝達率及び外表面熱伝達率を使用している。内表面熱伝達率及び外表面熱伝達率は、建築環境工学の文献^[1]に基づき、建築分野で標準的に用いられる値を設定している。内表面熱伝達率及び外表面熱伝達率の設定根拠を以下に、設定値を第 1 表に示す。

2.1 内表面熱伝達率

- 内表面熱伝達率の放射熱伝達率については、屋内の放射熱伝達率を一般的な放射伝熱の式（シュテファン-ボルツマンの法則）より算出している。
- 内表面熱伝達率の対流熱伝達率については、風の無い自然対流条件では 4.0 ~ 4.8 W/(m²K)程度であると評価されており、本設定値はこの範囲に含まれる。

2.2 外表面熱伝達率

- 外表面熱伝達率の放射熱伝達率については、屋外の放射熱伝達率を一般的な放射伝熱の式（シュテファン-ボルツマンの法則）より算出している。
- 外表面熱伝達率の対流熱伝達率については、屋外であることから風速 3m/s の強制対流条件とした伝熱工学の式（ユルゲスの式）を用いて算出している。ユルゲスの式は、風速をパラメータとして建築物の外表面における対流熱伝達率を与えている。なお、本評価において風速 3 m/s を前提としているが、その設定については以下により妥当であることを確認した。
 - 玄海原子力発電所の風速データのうち、過去 10 年間の平均風速と同等である。参考として玄海原子力発電所において観測された 2018 年の風速データを第 1 図に示す。
 - 風速を 3 m/s から 1 m/s とし、相当外気温度及び伝熱面積をより現実に近い条件とした場合の原子炉補助建屋内空気温度評価結果を第 2 表に示す。仮に風速を 1 m/s とした場合においても原子炉補助建屋内空

気温度は約 8°C上昇する程度であり、本評価が有する保守性に包絡される。

[1] 「最新建築環境工学」田中俊六 他共著、井上書院

第 1 表 内表面熱伝達率及び外表面熱伝達率

単位：W/(m²K)


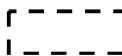

	放射熱伝達率	対流熱伝達率	熱伝達率
内表面熱伝達率	4.6	4.4 ^{*1}	9
外表面熱伝達率	5.1	17.9 ^{*2}	23

※1 無風条件の自然対流における対流熱伝達率

※2 風速 3m/s の条件の強制対流における対流熱伝達率

第2表 ケース別の原子炉補助建屋内空気温度評価結果

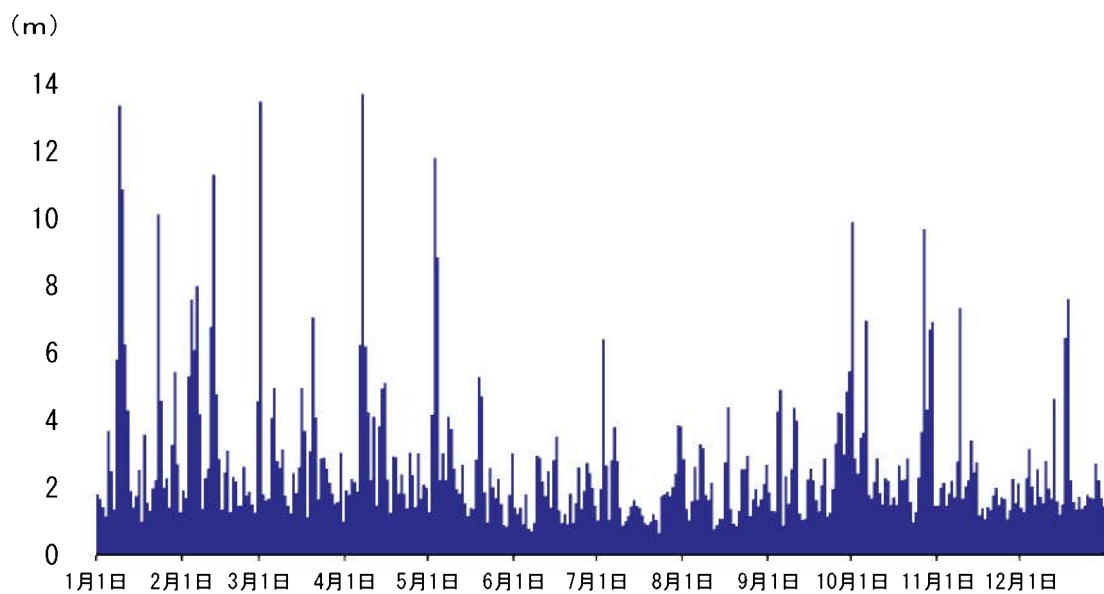
- ① 相当外気温度、伝熱面積をより現実に近い条件に見直した評価
- ② ケース①の条件から風速を1m/sに変更した評価
- ③ 申請書評価

		①	②	③
計算条件	総発熱量 Q_{total}	196 kW	←	←
	天井面積 A_{roof}		←	←
	内表面熱伝達率 h_1	9 W/(m ² K)	←	←
	天井コンクリートの厚さ t_{con}		←	←
	壁面面積 A_{wall}		←	考慮せず
	コンクリートの熱伝導率 λ_{con}	2.6 W/m K	←	←
	風速	<u>3 m/s</u>	<u>1 m/s</u>	<u>3 m/s</u>
	外表面熱伝達率 h_2	23 W/(m ² K)	14.8 W/(m ² K)	23 W/(m ² K)
	外気温	10年間の日平均気温の最高値	←	10年間の時間平均気温の最高値
	相当外気温度 $T_{out-air}$	43 °C	49 °C	70 °C
評価結果	原子炉補助建屋天井内面温度 T_{con}	約 58 °C	約 66 °C	約 105 °C
	原子炉補助建屋内空気温度 T_{in-air}	約 71 °C	約 79 °C	約 137 °C

+8°C

50°C以上の差

枠囲みの範囲は発電所の防護に係る事項のため、公開できません。



第1図 玄海原子力発電所 2018年風速データ (EL.37m)

<参考> 使用済燃料の被覆管材料について

本評価にあたり、現在、玄海原子力発電所2号炉の使用済燃料ピットに貯蔵中の使用済燃料に使用されている被覆管材料は以下のとおりである。

燃料タイプ	使用済燃料の被覆管材料
39GWd/t 燃料及び 48GWd/t 燃料	• ジルカロイ-4
55GWd/t 燃料	• Sn-Fe-Cr-Nb 系ジルコニウム基合金 • Sn-Fe-Cr-Nb-Ni 系ジルコニウム基合金 • Sn-Fe-Nb 系ジルコニウム基合金

なお、使用済燃料のクリープ評価においては以下の文献を引用しているが、文献[1]については、クリープ式の作成及びジルカロイ-4被覆管が適用できること、文献[2]について、ジルコニウム基合金被覆管について、文献[1]で作成したクリープ予測式が保守的に適用できることが示されている。

- [1] 「04-基炉報-0001 平成15年度 リサイクル燃料資源貯蔵施設安全解析コード改良試験(燃料の長期安全性に関する試験最終成果報告書)」
(平成16年6月 独立行政法人原子力安全基盤機構)
- [2] 「06-基炉報-0006 平成18年度 リサイクル燃料資源貯蔵技術調査等(貯蔵燃料長期健全性等確証試験に関する試験最終成果報告書)」
(平成19年3月 独立行政法人原子力安全基盤機構)

玄海原子力発電所 2 号炉審査資料	
資料番号	添六追補-2
提出年月日	令和 2 年 1 月 14 日

玄海原子力発電所 2 号炉

使用済燃料ピット水大規模漏えい時の 未臨界性評価について

令和 2 年 1 月
九州電力株式会社

目 次

1. はじめに	1
2. SCALE コードの適用性	1
3. 未臨界性評価結果の差異について	6

1. はじめに

本資料は、追補 1「Ⅲ. 玄海 2 号炉 使用済燃料ピット水大規模漏えい時の未臨界性について」に示す解析において使用した SCALE コードの適用性及び本コードを使用した未臨界性評価結果の玄海 1,2 号炉間の差異について説明するものである。

2. SCALE コードの適用性

本評価は、モンテカルロコードを用いた使用済燃料貯蔵設備の未臨界性評価であり、使用した SCALE コードのバージョンは、検証 (Verification) 及び妥当性確認 (Validation) を用いたバージョンと同じ 6.0 である。

なお、SCALE コードは使用済燃料貯蔵設備の未臨界性評価に広く使用されており、国内において使用済燃料貯蔵設備大規模漏えい時の未臨界性評価に係る多数の許認可実績を有するコードである。

【検証(Verification)】

本計算コードの検証の内容は以下のとおりである。

- ・ コードに付属のサンプル問題を実行し、解析解があらかじめ準備された参照解を再現することを確認している。
- ・ 本コードの運用環境について、開発機関から提示された要件を満足していることを確認している。

【妥当性確認(Validation)】

本解析コードの妥当性確認の内容は以下のとおりである。

- ・ 計算コードの不確定性を求めるために、OECD/NEA によりまとめられた臨 界 実 験 ベ ン チ マ ー ク 集 (INTERNATIONAL HANDBOOK OF EVALUATED CRITICALITY SAFETY BENCHMARK EXPERIMENTS September 2010 Edition (OECD/NEA))に登録されている臨 界 実 験 から、国内 PWR の燃料貯蔵設備及び燃料仕様等を考慮して選定した 147 ケースのベンチマーク解析を実施している。ベンチマーク解析結果と臨 界 実 験 の 実 効 増 倍 率 は 概 ね 一 致 して お り、その差はほぼ正規分布となることを確認している。また、ベンチマーク解析の実効増倍率が特定のピット仕様や燃料仕様に依存する傾向もない。
- ・ ベンチマーク解析において、軽水減速体系の臨 界 実 験 データ及びボロン添加ステンレス板を含む体系の臨 界 実 験 データ、更に MOX 燃料を用いた臨 界 実 験 データを使用した解析結果から、臨 界 計 算 に 考 慮 す べ き 平 均 誤 差 及 び その 不 確 か さ を 適 切 に 評 価 し て い る。

なお、ベンチマーク解析を行うにあたっては、国内 PWR の燃料貯蔵設備

及び燃料仕様のパラメータ範囲を包含する範囲を整理し、臨界実験を第 1 表のとおり選定した。

本評価における燃料貯蔵設備及び燃料仕様のパラメータ範囲は第 1 表に示す燃料貯蔵設備及び燃料仕様のパラメータに包含されることを確認している。

また、選定した臨界実験（147 ケース）に対し、横軸に EALF（Energy corresponding to the Average neutron Lethargy causing Fission：核分裂に寄与する中性子平均エネルギー）を、縦軸に C/E（C:計算値と E:測定値の比）をプロットしたものを第 1 図に示す。選定した臨界実験の EALF は本評価体系における冠水状態および低水密度での最適減速状態の EALF を含んでおり、また、147 ケースの臨界実験の C/E は 1 近傍であり精度よく一致している。

なお、各ベンチマーク解析では、申請用評価モデルと同様に 400 万ヒストリ（各世代の中性子発生数 2000 個×2000 世代）のモンテカルロ計算を行っており、上述するように C/E は 1 近傍であり精度よく一致していることから、国内 PWR の燃料貯蔵設備及び燃料を対象として、SCALE コード（400 万ヒストリのモンテカルロ計算）によって未臨界性評価を実施することは妥当である。

ベンチマーク解析の結果得られた実効増倍率及び標準偏差並びに各実験の実効増倍率測定値及び実験誤差を用いて、ラック体系の未臨界性評価に用いる SCALE 6.0 システムの平均誤差（ $1-k_c$ ）及び不確かさ（ Δk_c ）を、ウラン燃料を対象とした場合、MOX 燃料を対象とした場合及び全ケースを対象とした場合のそれぞれについて導出した結果を第 2 表に示す。表に示すとおり、ウラン燃料を対象とした場合の SCALE 6.0 システムの平均誤差は 0.0007、不確かさは 0.0065 であり、MOX 燃料を対象とした場合の SCALE 6.0 システムの平均誤差は 0.0013、不確かさは 0.0104、全ケースを対象とした場合の SCALE 6.0 システムの平均誤差は 0.0007、不確かさは 0.0066 となった。本評価は新燃料と燃焼燃料を含む体系の評価であるため、ウラン燃料と MOX 燃料が混在する全ケースの臨界実験を対象として設定した計算コードの不確定性を使用することも可能であるが、「ウラン燃料」又は「燃焼燃料と同様にプルトニウムを含む MOX 燃料」に対する不確定性のうち、評価結果が厳しくなる MOX 燃料に対する不確定性を使用している。

第1表 選定したパラメータ範囲（製作公差を含まない）

項目	単位	燃料貯蔵設備及び燃料仕様のパラメータ範囲		選定した臨界実験のパラメータ範囲	
		MIN	MAX	MIN	MAX
燃料	ウラン燃料 ²³⁵ U濃縮度	wt%	1.60	4.80	
	MOX燃料 Pu含有率	wt%	5.5	10.9	
	燃料材径	mm	8.19	9.29	
	燃料要素径	mm	9.5	10.72	
	被覆材 材質	—	ジルコニウム合金		
	燃料要素ピッチ	mm	12.6	14.3	
	燃料体内の減速材 体積／燃料体積	—	1.88	2.00	
	燃料要素 配列条件	—	正方配列		
減速材	体系条件	—	燃料体配列体系		
	減速材	—	無／軽水		
	減速材密度	g/cm ³	0	約1.0	
ラックセル	減速材中の ほう素濃度	ppm	0	4400以上	
	ラックセル材質	—	無／SUS／B-SUS		
反射体	SUS製ラックセル のほう素添加量	wt%	0	1.05	
	反射体 材質	—	軽水 ／コンクリート		

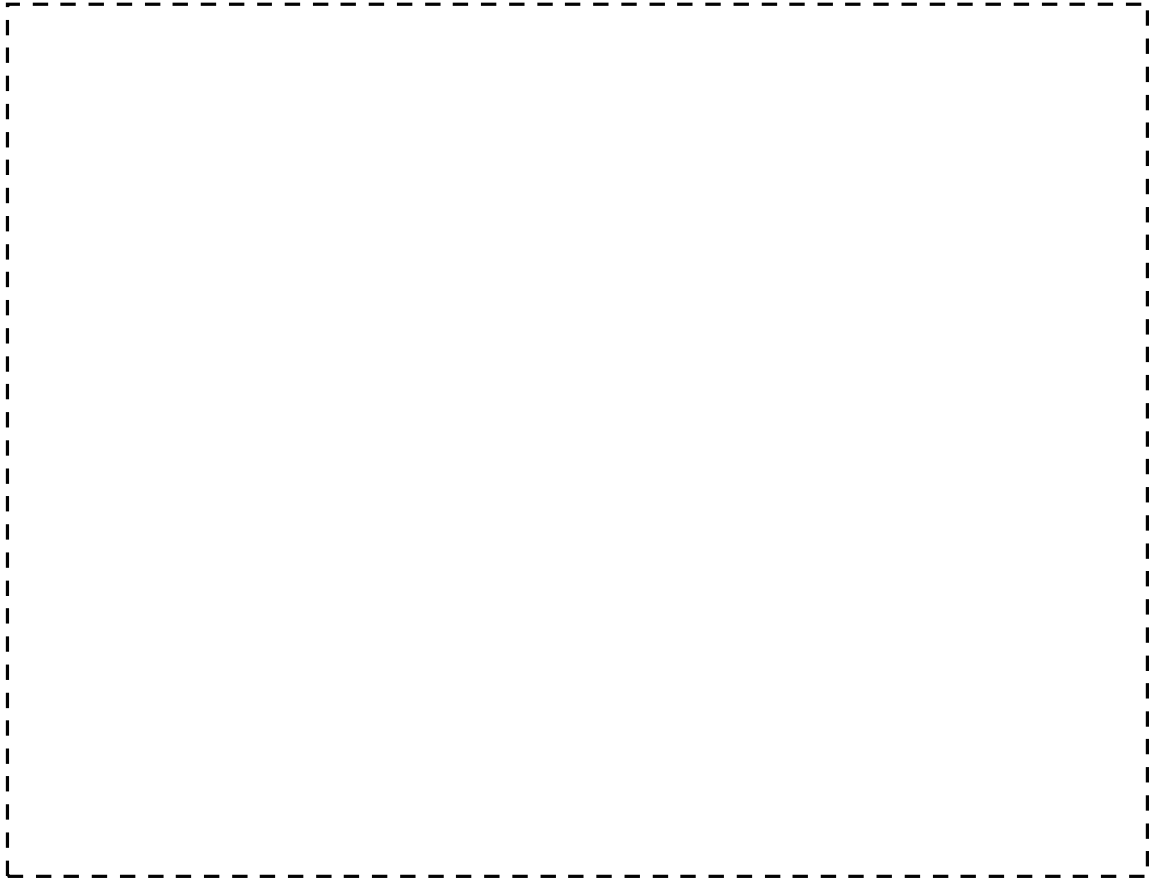
枠囲みの範囲は商業機密に係る事項
 のため、公開できません。

第2表 SCALE6.0 システムの平均誤差及び不確かさ

条件	計算コード	SCALE6.0 システム (KENO-VI)		
	断面積ライブラリ	ENDF/B-VII 238 群		
	対象燃料	ウラン燃料	MOX 燃料	全ケース
	ベンチマークケース数	[]	[]	147
評価 結果	平均誤差 ($1 - k_c$)	0.0007	0.0013	0.0007
	加重平均実効増倍率 ($\overline{k_{eff}}$)	0.9993	0.9987	0.9993
	不確かさ ($\Delta k_c = U \times S_p$)	0.0065	0.0104	0.0066
	信頼係数 (U) (注1)	[]	[]	[]
	$\overline{k_{eff}}$ の不確かさ (S_p)	[]	[]	[]

(注1) ベンチマーク解析ケース数に対する 95%信頼度×95%確率での信頼係数

枠囲みの範囲は商業機密に係る事項
 のため、公開できません。



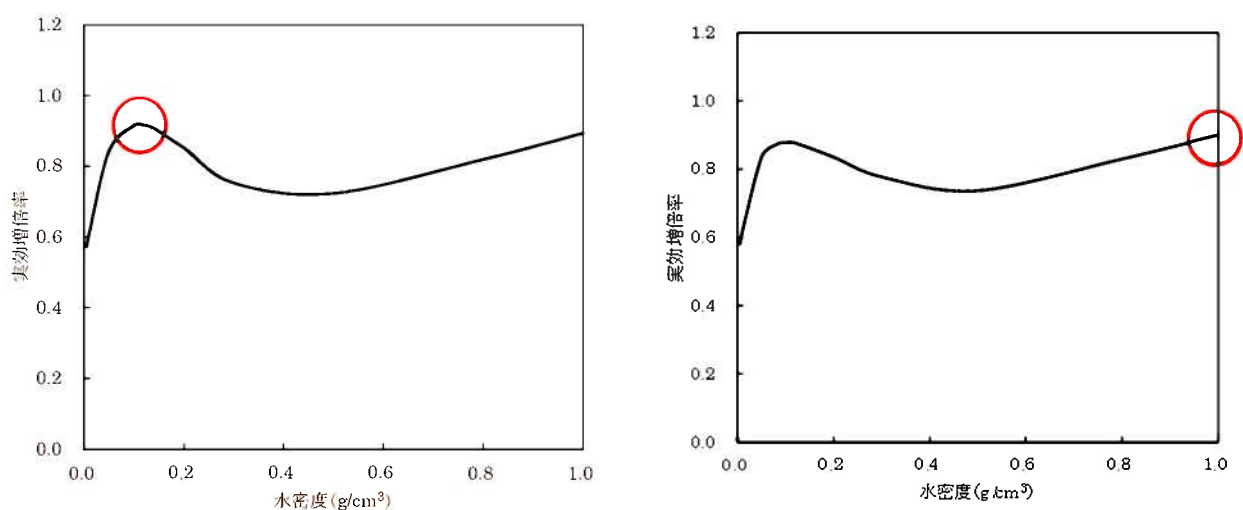
第1図 選定したベンチマーク実験の EALF と C/E の関係

枠囲みの範囲は商業機密に係る事項
のため、公開できません。

3. 未臨界性評価結果の差異について

玄海 1 号炉及び玄海 2 号炉の未臨界性評価においては、それぞれ実際の燃料配置条件をベースに評価しており、その評価条件は同じである。玄海 1 号炉及び玄海 2 号炉の実効増倍率の評価結果は第 2 図 p に示すとおりである。

玄海 1 号炉及び玄海 2 号炉の未臨界性評価結果の差異について、低水密度領域では、隣接ラック内の燃料集合体から流れ込む中性子の影響（「①集合体間中性子相互作用」）により実効増倍率のピークが生じる。一方で、冠水状態に近づくほど、ラック内の水領域により減速される効果（「②ラック内での中性子収支」）が増加し、実効増倍率のピークが生じる。①と②のバランスは、ラック形状や燃料配置等によって決定され、1 号炉においては①の効果により低水密度で実効増倍率が最大となる一方で、2 号炉においては②の効果により冠水状態で実効増倍率が最大となる。



1号炉 評価結果^{*} : 0.929

2号炉 評価結果^{*} : 0.914

※不確定性考慮あり

第 2 図 玄海 1 号炉及び玄海 2 号炉の未臨界性評価結果

<参考 1> SCALE コードにおけるモンテカルロ計算

SCALE コードによるモンテカルロ法に基づく未臨界性評価においては、評価体系中に仮想的に発生させた多数の中性子の挙動（燃料、構造材、減速材との相互作用（核分裂、吸収、散乱、体系からの漏れ））を追跡することで観察される中性子数の増減から実効増倍率を算出している。

具体的には、1 世代あたり 2000 個の中性子を同時に発生させ、各中性子が何らかの相互作用を起こすまで追跡し（2000 個目の中性子が相互作用を起こした時点でその世代は終了とする）、その時点で存在している中性子数と初期値

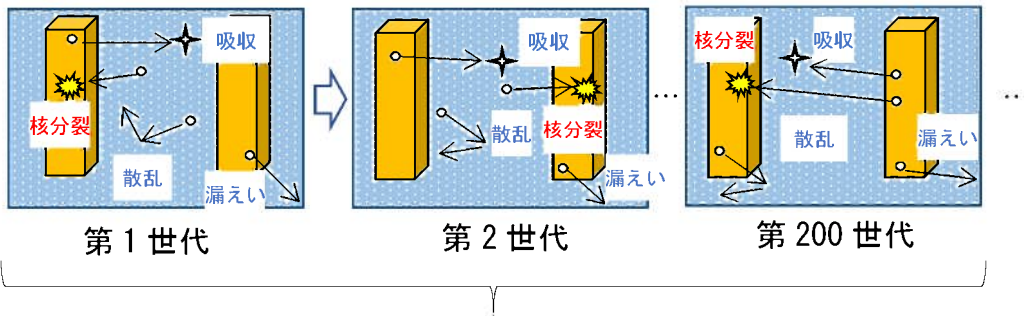
（2000 個）の比をその世代における実効増倍率とする。同様の計算を 2000 回（世代）実施し、各世代で得られた実効増倍率を統計処理して、実効増倍率の平均値と統計誤差を算出している。

各世代の計算において、世代初期に発生させる中性子数は前世代の末期中性子数によらず 2000 個としているが、発生場所については、前世代での計算結果に基づき重みづけを行っている。具体的にいうと、第 1 世代では体系中に均等に発生させているが、第 2 世代以降については、前世代での計算結果（どこで核分裂が起きた、どこで吸収された）に基づき重みづけがなされるように発生場所を決定している。こうすることにより、本評価体系のような比較的大きな体系でかつ非均質な体系においても、評価体系が有する実際の中性子束分布（核分裂中性子源分布）を考慮したより実態に近い評価が可能となる。

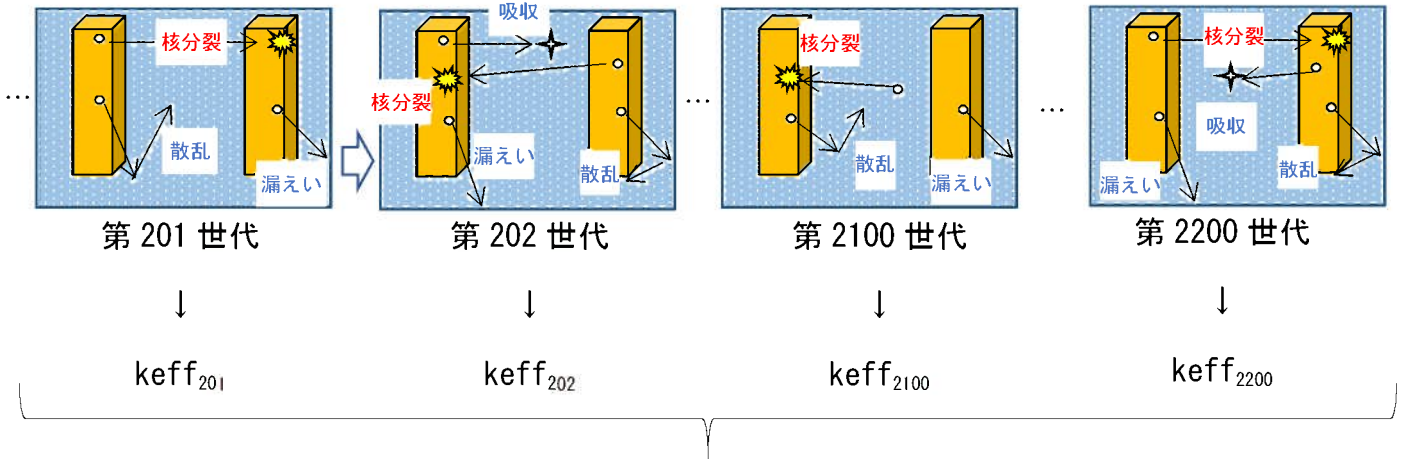
なお、中性子発生場所の重み付けは、世代を重ねるほど正確になり、実際の中性子束分布により近い評価が可能となることから、本評価においては、申請に用いる実効増倍率がより正確な値となるよう、最初の 200 世代については中性子発生位置が十分に重み付けされていないとみなし、統計処理に含めていない。

計算イメージ

- ・ 第 1 世代の中性子発生位置は重みづけを行わない (体系中に均等に発生させている)
- ・ それ以降の各世代の中性子発生位置は前世代での計算結果 (中性子が生成、消滅した位置) に基づき重み付けを行い決定
- ・ 各世代の初期中性子数は 2000 個とする (前世代終了時点の中性子数は引き継がない)
- ・ 2000 個の中性子が何らかの相互作用 (核分裂、吸収、散乱、漏えい) するまで追跡
- ・ 200 世代の予備計算の後、2000 世代の本番計算を実施



中性子発生位置をより評価体系の分布に近づけるため、200 回の予備計算を行っている。



201 世代以降に 2000 回実行した各計算結果(keff_i)の平均値を本評価における実効増倍率とし、この実効増倍率の統計誤差 (σ) は下式のとおりとなる。

$$\overline{\text{keff}} = \frac{1}{2000} \sum_{i=201}^{2200} \text{keff}_i$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{2000} \sum_{i=201}^{2200} (\text{keff}_i - \overline{\text{keff}})^2}$$

<参考 2> 玄海 2 号炉 未臨界性評価で考慮している燃料の燃焼度毎の体数内訳

未臨界性評価に当たっては、燃焼度を安全側に切下げ処理しており、平均的に燃料 1 体当たり約 4GWd/t の燃焼度を切り下げている。参考に、実炉心（玄海 2 号炉第 23 サイクル）を例に確認すると、約 4GWd/t の燃焼度は k_{eff} に換算すると約 0.03 に相当する。

玄海 2 号炉 未臨界性評価で考慮している燃料の燃焼度毎の体数内訳

燃料タイプ	実燃焼度	評価上の燃焼度	体数
39GWd/t ウラン燃料※1	20 ～ 30GWd/t	20GWd/t	5
	30 ～ 40GWd/t	30GWd/t	16
48GWd/t ウラン燃料	10 ～ 30GWd/t	10GWd/t	6
	30 ～ 40GWd/t	30GWd/t	62
	40 ～ 50GWd/t	40GWd/t	109
55GWd/t ウラン燃料	0 GWd/t	0GWd/t	28
	20 ～ 30GWd/t	20GWd/t	36
	30 ～ 40GWd/t	30GWd/t	20
体数合計			282

※1 保守的に 48GWd/t ウラン燃料の燃料仕様と同等として評価

<参考 3> 未臨界性評価における不確定性に係る燃料偏心について

「玄海 2 号炉 使用済燃料ピット水大規模漏えい時の未臨界性評価」における不確定性評価のうちラック内燃料偏心については、最も不確定性（実効増倍率の増分）が大きくなる点に全ての燃料体を偏心させたモデルで評価しており、そのモデルについては下図のとおりである。



枠囲みの範囲は商業機密に係る事項
のため、公開できません。

<参考 4> 本評価における不確定性

「玄海 2 号炉 使用済燃料ピット水大規模漏えい時の未臨界性評価」における不確定性は、下表のとおり SCALE コードに係る計算コードの不確定性及び製作公差に基づく不確定性の合計を使用している。

表 本評価における不確定性

臨界計算上の不確定性評価項目		記号	不確定性
計算コードの 不確定性	平均誤差	δk	0.0013
	95%信頼度×95%確率	ϵ_c	0.0104
製作公差に 基づく不確定性	ラックの内り公差	ϵ_w	0.0023
	燃料製作公差	ϵ_r	0.0051
	ラックの中心間距離公差	ϵ_p	0.0022
	ラック内燃料偏心	ϵ_f	0.0045
統計誤差 ^(注1)		σ	0.0005
不確定性合計 ^(注2)		ϵ	0.0142

(注 1) 2000 世代 (各世代の中性子発生数を 2000 個とする。) 計算した場合の統計誤差

(注 2) []

枠囲みの範囲は商業機密に係る事項のため、公開できません。

玄海原子力発電所 2 号炉 審査資料	
資料番号	添六追補 - 3
提出年月日	令和 2 年 1 月 14 日

玄海原子力発電所 2 号炉

使用済燃料ピット水大規模漏えい時
の周辺公衆の被ばく評価について

令和 2 年 1 月
九州電力株式会社

目 次

1. 線源強度の設定方法..... 1
2. 直接線の考慮が不要である理由..... 3

1. 線源強度の設定方法

使用済燃料ピット水大規模漏えい時の使用済燃料からのスカイシャイン線による周辺公衆の放射線被ばく評価に当たっては、使用済燃料ピット（以下「SFP」という。）の線源強度を設定する必要がある。

現在、貯蔵されている使用済燃料は、様々な燃焼時間及び冷却年数のものが混在しており、線源強度が各使用済燃料で異なるため、評価に当たって設定した線源強度の考え方について以下に示す。

1.1 線源強度の設定

現在、SFP に貯蔵されている使用済燃料の燃焼時間及び冷却年数ごとに整理したものを第 1.1 表に示す。評価に当たっては、線源強度が大きくなるよう第 1.2 表に示すとおり、冷却年数は短く、燃焼度は大きくなるよう保守的にグルーピングした上で設定している。

第 1.1 表 SFP に貯蔵されている
燃焼時間及び冷却年数ごとの貯蔵体数

燃焼時間 (燃焼度)	冷却年数 (年)					
	0～8	8～9	9～10	10～12	12～15	15～
0～10,000 時間 (0～13.88GWd/t)	0	8	0	0	0	0
10,000～20,000 時間 (13.88～27.75GWd/t)	0	28	0	0	1	1
20,000～30,000 時間 (27.75～41.63GWd/t)	0	49	9	17	22	21
30,000～40,000 時間 (41.63～55.50GWd/t)	0	36	36	24	2	0
合 計	0	121	45	41	25	22

第 1.2 表 評価で使用する燃料集合体グルーピング

代表燃焼度	冷却年数 (年)				
	8	9	10	12	15
13.88GWd/t	8	0	0	0	0
27.75GWd/t	28	0	0	1	1
41.63GWd/t	49	9	17	22	21
55.50GWd/t	36	36	24	2	0
合 計	121	45	41	25	22

2. 直接線の考慮が不要である理由

SFP は周辺の土壌及び建屋構造物に取り囲まれた配置になっており、また、使用済燃料の上端は SFP が設置されている建屋フロアから約 8 m 下にあることから、使用済燃料からの直接線による実効線量は無視することができる。

なお、スカイシャイン線による線量評価と同地点の直接線量を SFP 壁面による遮へい（コンクリート厚さは工認に記載の 1.8m）のみを考慮して評価を行ったところ、直接線量は約 $5.6 \times 10^{-4} \mu\text{Sv/h}$ となり、スカイシャイン線による実効線量の $2.7 \mu\text{Sv/h}$ と比べ十分小さい。さらに定性的には土壌による減衰も考慮できることから直接線の考慮は不要である。

評価条件を第 2.1 表に示す。

第 2.1 表 直接線による実効線量の評価条件

条件	スカイシャイン線評価	直接線評価
解析コード	SCATTERING コード	SPAN-SLAB コード
燃料仕様	14×14 型燃料	同左
燃焼条件	13.88～55.50Gwd/t	同左
冷却条件	8～15 年	同左
貯蔵体数	254 体	同左
評価地点	2 号炉 SFP から 距離 570m 評価点 EL. +26m	2 号炉 SFP から 距離 570m (評価点 EL. は考慮しない)

玄海原子力発電所 1, 2 号炉 審査資料	
資料番号	その他 - 1
提出年月日	令和 2 年 1 月 14 日

玄海原子力発電所 1 号炉及び 2 号炉

廃止措置計画認可申請書の 相違点について

令和 2 年 1 月
九州電力株式会社

「玄海1号炉廃止措置計画認可申請書（平成29年4月19日認可）」と「玄海2号炉廃止措置計画認可申請書」の主な相違点について（本文）

項目	1号炉申請書の概要【平成29年4月19日認可】	2号炉申請書の概要【令和元年9月3日申請】	備考
【本文四】 廃止措置対象施設の範囲	<ul style="list-style-type: none"> 玄海1号炉の発電用原子炉及びその付属施設。 	<ul style="list-style-type: none"> 玄海2号炉の発電用原子炉及びその付属施設。 	相違なし 【P3参照】
核燃料物質の存在場所ごとの種類及び数量	<ul style="list-style-type: none"> 使用済燃料：352体（1号SSF P：240体、4号SSF P：112体） 新燃料：80体（1号SSF P：16体、1号新燃料貯蔵設備：64体） 	<ul style="list-style-type: none"> 使用済燃料：422体（2号SSF P：251体、4号SSF P：168体） 新燃料：112体（2号SSF P：28体、2号新燃料貯蔵設備：84体） 	相違なし 【P4参照】
【本文五】 解体対象施設	<ul style="list-style-type: none"> 解体対象施設は、廃止措置対象施設のうち以下を除くものが対象。 <ul style="list-style-type: none"> 放射能汚染による汚染のないことが確認された地下建屋、地下構築物及び建屋基礎 2号炉、3号炉又は4号炉との共用施設 	<ul style="list-style-type: none"> 解体対象施設は、廃止措置対象施設のうち以下を除くものが対象。 <ul style="list-style-type: none"> 放射能汚染による汚染のないことが確認された地下建屋、地下構築物及び建屋基礎 3号炉又は4号炉との共用施設 	1号炉との共用施設を解体対象施設に追加 【P5参照】
廃止措置の全体概要	<ul style="list-style-type: none"> ※今回、2号炉と同様の記載に見直し、変更認可申請を実施 使用済燃料は、第1段階から第2段階期間中に1号炉施設外へ搬出し、廃止措置終了前までに再処理事業者へ譲り渡す。 新燃料については、第1段階から第2段階期間中に加工事業者へ譲り渡す。 	<ul style="list-style-type: none"> 使用済燃料は、第1段階から第2段階期間中に2号炉施設外へ搬出し、廃止措置終了前までに再処理事業者へ譲り渡す。 新燃料については、第1段階から第2段階期間中に加工事業者へ譲り渡す。 	相違なし 【P5、6参照】
【本文六】 新燃料の譲渡し	<ul style="list-style-type: none"> 使用済燃料ピットに貯蔵している新燃料の譲渡のうち輸送容器への収納方法が決まらなかったことから、具体的な収納方法の記載なし。 ※今回、2号炉と同様の記載に見直し、変更認可申請を実施 	<ul style="list-style-type: none"> 使用済燃料ピットに貯蔵している新燃料の譲渡に関して、燃料体の引き抜き、除染、再組立て等の輸送容器への収納方法について具体的に記載した。 	新燃料の輸送容器への収納方法を明確化 【P7参照】
【本文七】 除染方法	<ul style="list-style-type: none"> 系統除染は、弁操作等により対象設備の系統構成を実施した後、除染液注入ポンプ及びイオン交換樹脂等で構成される仮設置装置を系統に接続し、除染液を系統内で循環させることにより行う。系統除染の系統構成に当たり、被ばく低減の観点から除染が有効と判断する箇所は、化学的除染又は機械的除染法により除染を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 研削剤を使用するブラスト法、フラン等による研削法等の機械的方法により行う。また、除染対象物の形状等を踏まえ、有効と判断した場合には、化学的方法による除染を行う。 	1号炉に比べ2号炉の線量が低いことから、化学的除染ではなく機械的方法による除染に変更 【P8、9参照】
【本文八】 放射性固体廃棄物の推定発生量（第1段階）	<ul style="list-style-type: none"> 使用済樹脂：約8m³ 維固体廃棄物等：約2,400本 ※今回、実績等を考慮して廃棄物発生量を見直し、変更認可申請を実施 希ガス：1.6×10¹⁰Bq/y、希ガス131：4.4×10¹⁰Bq/y 	<ul style="list-style-type: none"> 使用済樹脂：約4m³ 維固体廃棄物等：約1,700本 希ガス：1.0×10¹⁰Bq/y、希ガス131：3.0×10¹⁰Bq/y 	2号は系統除染を行わないことから、廃棄物量が減少 【P10参照】
気体廃棄物の放出管理目標値	<ul style="list-style-type: none"> ※今回、2号炉と同じ目標値に見直し、変更認可申請を実施 放射性液体廃棄物（トリチウムを除く）：1.1×10¹¹Bq/y 	<ul style="list-style-type: none"> 放射性液体廃棄物（トリチウムを除く）：7.5×10¹⁰Bq/y 	2号炉停止に伴い、希ガス及びより素が無視できる程度であることによる見直し 【P11参照】
液体廃棄物の放出管理目標値	<ul style="list-style-type: none"> ※今回、2号炉と同じ目標値に見直し、変更認可申請を実施 L1廃棄物：約100ト、L2廃棄物：約800ト、L3廃棄物：約2,010ト、C.L廃棄物：約4,120ト、放射性廃棄物でない廃棄物：約195,000ト 	<ul style="list-style-type: none"> L1廃棄物：約90ト、L2廃棄物：約800ト、L3廃棄物：約2,040ト、C.L廃棄物：約3,990ト、放射性廃棄物でない廃棄物：約186,000ト 	L1廃棄物は炉内構造物取替工事で撤去した炉心槽の重量の差。それ以外は、共用設備の核分方法が異なる。 【P12参照】
【本文九】 廃止措置期間中の固体廃棄物の推定発生量	<ul style="list-style-type: none"> 全28年（第1段階：6年、第2段階：8年、第3段階：7年、第4段階：7年） ※今回、第2段階以降の工程を2号の工程と合わせた工程に見直し、変更認可申請を実施 	<ul style="list-style-type: none"> 全35年（第1段階：6年、第2段階：15年、第3段階：7年、第4段階：7年） 	2号炉廃止に伴い工程見直し 【P13参照】

号炉間の相違のみについても、「相違なし」と記載。

「玄海1号炉廃止措置計画認可申請書（平成29年4月19日認可）」と「玄海2号炉廃止措置計画認可申請書（添付書類）」の主な相違点

項目	1号炉申請書の概要【平成29年4月19日認可】	2号炉申請書の概要【令和元年9月3日申請】	備考																				
【添付書類一】	<p>・「当直課長引継書」に、平成25年4月12日に原子炉から燃料集合体を取り出す作業が完了していることを記載。</p> <p>・解体工事準備期間における工事作業区域図を示す。</p>	<p>・当直課長引継書」に、平成25年4月25日に原子炉から燃料集合体を取り出す作業が完了していることを記載。</p> <p>・解体工事準備期間における工事作業区域図を示す。</p>	相違なし																				
【添付書類二】	<p>・系統除染や原子炉施設維持管理について、作業場所を代表する環境線量当量率等の比較を基に評価した結果、約0.8人・Svと推定。</p> <p>※ 今回、実績等を考慮して被ばく評価を見直し、変更認可申請を実施</p> <p>○平常時の敷地等境界外における実効線量 (単位: $\mu\text{Sv}/\text{y}$)</p> <table border="1"> <tr> <th colspan="2">実効線量</th> </tr> <tr> <td>放射性気体廃棄物中の希ガスのγ線からの外部被ばくによる実効線量</td> <td>約1.8</td> </tr> <tr> <td>放射性液体廃棄物中の放射性物質の摂取に伴う内部被ばくによる実効線量</td> <td>約2.8</td> </tr> <tr> <td>よう素の摂取に伴う内部被ばくによる実効線量</td> <td>約1.8</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>約6.4</td> </tr> </table> <p>○直接線量及びスカイシャイン線量 直接線量及びスカイシャイン線による空気カーマは、年間50μGyを下回る通常運転時の状態から、1号炉の原子炉運転を前提としたCVからの空気カーマを差し引いた値となることから、年間50μGyを下回る。</p> <p>※ 今回、2号炉と同様の記載に見直し、変更認可申請を実施</p>	実効線量		放射性気体廃棄物中の希ガスのγ線からの外部被ばくによる実効線量	約1.8	放射性液体廃棄物中の放射性物質の摂取に伴う内部被ばくによる実効線量	約2.8	よう素の摂取に伴う内部被ばくによる実効線量	約1.8	合計	約6.4	<p>○平常時の敷地等境界外における実効線量 (単位: $\mu\text{Sv}/\text{y}$)</p> <table border="1"> <tr> <th colspan="2">実効線量</th> </tr> <tr> <td>放射性気体廃棄物中の希ガスのγ線からの外部被ばくによる実効線量</td> <td>約0.7</td> </tr> <tr> <td>放射性液体廃棄物中の放射性物質の摂取に伴う内部被ばくによる実効線量</td> <td>約2.8</td> </tr> <tr> <td>よう素の摂取に伴う内部被ばくによる実効線量</td> <td>約0.8</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>約4.2</td> </tr> </table> <p>○直接線量及びスカイシャイン線量 直接線量及びスカイシャイン線による空気カーマは、年間50μGyを下回る通常運転時の状態から、1号炉及び2号炉の原子炉運転を前提としたCVからの空気カーマを差し引いた値となることから、年間50μGyを下回る。</p>	実効線量		放射性気体廃棄物中の希ガスのγ線からの外部被ばくによる実効線量	約0.7	放射性液体廃棄物中の放射性物質の摂取に伴う内部被ばくによる実効線量	約2.8	よう素の摂取に伴う内部被ばくによる実効線量	約0.8	合計	約4.2	<p>除染方法及び環境線量の相違</p> <p>手法、考え方に相違なし</p> <p>実効線量の相違理由</p> <ul style="list-style-type: none"> ・希ガスのγ線及びよう素 ・2号炉廃止措置に伴い、2号炉からの希ガス及び気体よう素放出量が「〜0」となるため低減。3/4号炉よりも2号炉の方が敷地等境界までの距離が短いいため、低減寄与が大き。 ・液体廃棄物 ・海水中の放射性物質の濃度に変更はないため変わらない。
実効線量																							
放射性気体廃棄物中の希ガスのγ線からの外部被ばくによる実効線量	約1.8																						
放射性液体廃棄物中の放射性物質の摂取に伴う内部被ばくによる実効線量	約2.8																						
よう素の摂取に伴う内部被ばくによる実効線量	約1.8																						
合計	約6.4																						
実効線量																							
放射性気体廃棄物中の希ガスのγ線からの外部被ばくによる実効線量	約0.7																						
放射性液体廃棄物中の放射性物質の摂取に伴う内部被ばくによる実効線量	約2.8																						
よう素の摂取に伴う内部被ばくによる実効線量	約0.8																						
合計	約4.2																						
【添付書類四】	<p>・原子炉運転中の定期検査時の想定と同等の状態が継続することから、想定すべき事故は「燃料集合体の落下」とする。</p> <p>・燃料取扱作業は、原子炉停止後3年において開始され、この時点で落下事故が発生。</p> <p>・この事故によって大気中に放出される放射性物質の量及び敷地等境界外における最大の实効線量を評価した結果、約7.7$\times 10^{-3}\text{mSv}$</p> <p>・現状の評価は、モデルプラントの評価を基に、主要な設備の放射能レベルを推定し、レベル区別の廃棄物発生量を評価。</p>	<p>・同左</p> <p>・燃料取扱作業は、原子炉停止後8年において開始され、この時点で落下事故が発生。</p> <p>・この事故によって大気中に放出される放射性物質の量及び敷地等境界外における最大の实効線量を評価した結果、約5.1$\times 10^{-3}\text{mSv}$</p> <p>・同左</p>	<p>手法、考え方に相違なし</p>																				
【添付書類五】	<p>・1号車独設設備を対象に、維持管理設備を選定。</p> <p>○健全性評価</p> <ul style="list-style-type: none"> ・SFPに使用済燃料240体が貯蔵 ・評価の結果、使用済燃料の燃料被覆管表面温度は最高でも380℃以下。燃料被覆管のクリップ等は1年後においても約0.9%であり、クリップ変形による破断は発生せず。 ○未臨界性評価 <ul style="list-style-type: none"> ・不確定性を考慮した実効増倍率は最大で0.929となり、臨界を防止できることを確認。 ○使用済燃料の著しい損傷の進行を緩和し及び臨界を防止するための重大事故対策設備は不要。 ○使用済燃料からのスカイシャイン線による周辺公衆の放射線被ばくへの影響 <p>・評価地点：1号炉SFPから約640m (EL.+26m) ・評価結果：約2.4$\mu\text{Sv}/\text{h}$</p> <p>・総見積額 (平成26年度末時点)：約361億円</p> <p>・累積積立額 (平成26年度末時点)：約331億円</p> <p>※ 今回、最新の値に見直し、変更認可申請を実施</p>	<p>・2号車独設設備に加え、1、2号炉共用設備も対象に、維持管理設備を選定。</p> <p>○健全性評価</p> <ul style="list-style-type: none"> ・SFPに使用済燃料254体が貯蔵 ・評価の結果、使用済燃料の燃料被覆管表面温度は最高でも300℃以下。燃料被覆管のクリップ等は1年後においても約0.04%であり、クリップ変形による破断は発生せず。 ○未臨界性評価 <ul style="list-style-type: none"> ・不確定性を考慮した実効増倍率は最大で0.914となり、臨界を防止できることを確認。 ○使用済燃料の著しい損傷の進行を緩和し及び臨界を防止するための重大事故対策設備は不要。 ○使用済燃料からのスカイシャイン線による周辺公衆の放射線被ばくへの影響 <p>・評価地点：2号炉SFPから約570m (EL.+26m) ・評価結果：約2.7$\mu\text{Sv}/\text{h}$</p> <p>・総見積額 (平成31年2月末時点)：約365億円</p> <p>・累積積立額 (平成30年度末時点)：約321億円</p>	<p>相違なし</p>																				
【添付書類六】	<p>維持管理設備</p>	<p>維持管理設備</p>	<p>2号炉廃止に伴い、1、2号炉共用設備も維持管理対象設備の対象として見直し</p> <p>手法、考え方に相違なし</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1号炉と2号炉では、原子炉停止から評価までの期間が異なることから、評価結果に差がある。 																				
【添付書類七】	<p>・廃止措置の実施体制、教育及び訓練等について説明。</p> <p>・「保安規定」「品質マニュアル(要則)」及び下部規定に基づいて、廃止措置期間中の活動を行うことについて説明。</p>	<p>・総見積額は廃棄物量と解体引当金に関する換算係数の相違</p> <p>・累積積立額は運転期間の相違</p>	<p>相違なし</p>																				
【添付書類八】	<p>・「保安規定」「品質マニュアル(要則)」及び下部規定に基づいて、廃止措置期間中の活動を行うことについて説明。</p>	<p>相違なし</p>	<p>相違なし</p>																				
【添付書類九】	<p>※ 号炉間の相違のみについても、「相違なし」と記載</p>	<p>相違なし</p>	<p>相違なし</p>																				

玄海 1、2 号炉 廃止措置計画認可申請書 (本文) 比較表

【本文四】

玄海 1 号炉 (平成 29 年 4 月 19 日認可)	玄海 2 号炉 (令和元年 9 月 3 日申請)	差異の説明
<p>四 廃止措置対象施設及びその敷地</p> <p>1. 廃止措置対象施設の範囲及びその敷地 廃止措置対象施設の範囲は、「核燃料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」(以下「原子炉等規制法」という。)に基づき、原子炉設置許可又は原子炉設置変更許可を受けた1号炉から4号炉のうち、1号炉の稼働用原子炉及びその附属施設(以下「原子炉施設」という。)である。 なお、2号炉、3号炉又は4号炉との共用施設については、2号炉、3号炉又は4号炉にて保守管理を実施し、2号炉、3号炉又は4号炉の原子炉施設として施設定期検査を受けるものとする。また、2号炉、3号炉又は4号炉との共用施設〔1号炉に設置されているガス減衰タンク、摩滅器留水貯留塔、ペイラ及び使用済燃料貯蔵タンクを除く〕は、1号炉の廃止措置終了後も2号炉、3号炉又は4号炉の原子炉施設として引き続き供用する。 廃止措置対象施設の範囲を第 4.1 表に示す。 玄海原子力発電所の敷地面積は、約 84 万 m² であり、東側の敷地境界に隣接する地役権設定地域等の面積は、約 6 万 m² である。この敷地に1号炉から4号炉までの4基の原子炉施設が設置されており、2号炉、3号炉及び4号炉は発電用として現在も使用中である。</p> <p>玄海原子力発電所の敷地付近地図を第 4.1 図に示す。</p>	<p>四 廃止措置対象施設及びその敷地</p> <p>1. 廃止措置対象施設の範囲及びその敷地 廃止措置対象施設の範囲は、「核燃料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」(以下「原子炉等規制法」という。)に基づき、原子炉設置許可又は原子炉設置変更許可を受けた2号炉の稼働用原子炉及びその附属施設(以下「原子炉施設」という。)である。 なお、1号炉、3号炉又は4号炉との共用施設については、2号炉、3号炉又は4号炉にて保守管理を実施し、2号炉、3号炉又は4号炉の原子炉施設として施設定期検査を受けるものとする。また、3号炉又は4号炉との共用施設は、2号炉の廃止措置終了後も3号炉又は4号炉の原子炉施設として引き続き供用する。 廃止措置対象施設の範囲を第 4.1 表に示す。 玄海原子力発電所の敷地面積は、約 84 万 m² であり、東側の敷地境界に隣接する地役権設定地域等の面積は、約 6 万 m² である。この敷地に1号炉から4号炉までの4基の原子炉施設が設置されており、3号炉及び4号炉は発電用として現在も使用中である。 玄海原子力発電所の敷地付近地図を第 4.1 図に示す。</p>	<p>・号炉間の相違</p> <p>・号炉間の相違</p> <p>・2号炉廃止に伴う記載の変更</p>
<p>2. 廃止措置対象施設の状態</p> <p>2.1 廃止措置対象施設の状態 1号原子炉施設は、濃縮ウラン、軽水減速、軽水冷却圧水型原子炉であり、熱出力は約 1,650 MW、電気出力は約 559 MW である。</p> <p>2.2 廃止措置対象施設の運転履歴 1号原子炉施設は、昭和 45 年 12 月 10 日に原子炉設置許可を受け(原子炉設置許可及び原子炉設置変更許可の経緯を第 4.2 表に示す。)、昭和 50 年 1 月 28 日に初臨界に到達した。第 28 回定期検査を実施するために平成 23 年 12 月 1 日に原子炉を停止するまで、約 37 年間の運転実績を有している。 原子炉内に装着されていた燃料集合体は、平成 25 年 4 月 12 日に原子炉からの取出しを完了した。</p>	<p>2.2 廃止措置対象施設の状態</p> <p>2.1 廃止措置対象施設の状態 2号炉は、濃縮ウラン、軽水減速、軽水冷却圧水型原子炉であり、熱出力は約 1,650 MW、電気出力は約 559 MW である。</p> <p>2.2 廃止措置対象施設の運転履歴 2号原子炉施設は、昭和 51 年 1 月 23 日に原子炉設置許可を受け(原子炉設置許可及び原子炉設置変更許可の経緯を第 4.2 表に示す。)、昭和 55 年 5 月 21 日に初臨界に到達した。第 33 回定期検査を実施するために平成 23 年 1 月 29 日に原子炉を停止するまで、約 30 年間の運転実績を有している。 原子炉内に装着されていた燃料集合体は、平成 25 年 4 月 25 日に原子炉からの取出しを完了した。</p>	<p>・号炉間の相違</p> <p>・号炉間の相違</p> <p>・号炉間の相違</p>
<p>2.3 廃止措置対象施設の状態</p> <p>(1) 核燃料物質の状態 1号原子炉施設の使用済燃料は、1号炉原子炉補助建屋内の使用済燃料貯蔵設備(使用済燃料ピット)に貯蔵中である。また、一部の使用済燃料は4号炉燃料取扱棟内の使用済燃料貯蔵設備(使用済燃料ピット：1号、2号及び4号炉共用)に搬出し貯蔵中である。新燃料は、1号炉原子炉補助建屋内の新燃料貯蔵設備及び使用済燃料貯蔵設備(使用済燃料ピット)に貯蔵中である。</p>	<p>2.3 廃止措置対象施設の状態</p> <p>(1) 核燃料物質の状態 2号原子炉施設の使用済燃料は、2号炉原子炉補助建屋内の使用済燃料貯蔵設備(使用済燃料ピット)に貯蔵中である。また、一部の使用済燃料は4号炉燃料取扱棟内の使用済燃料貯蔵設備(使用済燃料ピット：1号、2号及び4号炉共用)に搬出し貯蔵中である。新燃料は、2号炉原子炉補助建屋内の新燃料貯蔵設備及び使用済燃料貯蔵設備(使用済燃料ピット)に貯蔵中である。</p>	<p>・号炉間の相違</p>

玄海1、2号炉 廃止措置計画認可申請書(本文) 比較表

玄海1号炉(平成29年4月19日認可)	玄海2号炉(令和元年9月3日申請)	差異の説明																																																																																
<p>第4.3表 核燃料物質の存在場所ごとの種類及び数量 平成28年9月30日現在</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>貯蔵場所</th> <th>種類</th> <th>体数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1号炉原子炉補助建屋内の使用済燃料貯蔵設備(使用済燃料ピット)</td> <td>使用済燃料</td> <td>240体</td> </tr> <tr> <td></td> <td>新燃料</td> <td>18体</td> </tr> <tr> <td>1号炉原子炉補助建屋内の新燃料貯蔵設備</td> <td>新燃料</td> <td>64体</td> </tr> <tr> <td>4号炉燃料取扱棟内の使用済燃料貯蔵設備(使用済燃料ピット)</td> <td>使用済燃料</td> <td>112体</td> </tr> </tbody> </table> <p>第4.4表 放射性固体廃棄物の貯蔵又は保管場所ごとの種類及び数量 平成28年9月30日現在</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>廃棄物の貯蔵又は保管場所</th> <th>廃棄物の種類</th> <th>貯蔵又は保管量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>使用済樹脂貯蔵タンク</td> <td>使用済樹脂</td> <td>181 m³※1</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">使用済燃料貯蔵設備(使用済燃料ピット)</td> <td>使用済制御棒クラスタ</td> <td>92体</td> </tr> <tr> <td>使用済バーナブルポイズン</td> <td>192体※2※3</td> </tr> <tr> <td>使用済プラギングデバイス</td> <td>155体</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">固体廃棄物貯蔵庫</td> <td>均質固化体(ドラム缶)</td> <td>1,377本</td> </tr> <tr> <td>雑固体廃棄物(ドラム缶)</td> <td>4,242本※4</td> </tr> <tr> <td>雑固体廃棄物(その他)</td> <td>642本※4</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">蒸気発生器保管庫</td> <td>蒸気発生器</td> <td>2基</td> </tr> <tr> <td>保管容器</td> <td>310 m³※5</td> </tr> </tbody> </table>	貯蔵場所	種類	体数	1号炉原子炉補助建屋内の使用済燃料貯蔵設備(使用済燃料ピット)	使用済燃料	240体		新燃料	18体	1号炉原子炉補助建屋内の新燃料貯蔵設備	新燃料	64体	4号炉燃料取扱棟内の使用済燃料貯蔵設備(使用済燃料ピット)	使用済燃料	112体	廃棄物の貯蔵又は保管場所	廃棄物の種類	貯蔵又は保管量	使用済樹脂貯蔵タンク	使用済樹脂	181 m ³ ※1	使用済燃料貯蔵設備(使用済燃料ピット)	使用済制御棒クラスタ	92体	使用済バーナブルポイズン	192体※2※3	使用済プラギングデバイス	155体	固体廃棄物貯蔵庫	均質固化体(ドラム缶)	1,377本	雑固体廃棄物(ドラム缶)	4,242本※4	雑固体廃棄物(その他)	642本※4	蒸気発生器保管庫	蒸気発生器	2基	保管容器	310 m ³ ※5	<p>第4.3表 核燃料物質の存在場所ごとの種類及び数量 平成31年3月31日現在</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>存在場所</th> <th>種類</th> <th>体数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2号炉原子炉補助建屋内の使用済燃料貯蔵設備(使用済燃料ピット)</td> <td>使用済燃料</td> <td>254体</td> </tr> <tr> <td></td> <td>新燃料</td> <td>28体</td> </tr> <tr> <td>2号炉原子炉補助建屋内の新燃料貯蔵設備</td> <td>新燃料</td> <td>84体</td> </tr> <tr> <td>4号炉燃料取扱棟内の使用済燃料貯蔵設備(使用済燃料ピット)</td> <td>使用済燃料</td> <td>168体</td> </tr> </tbody> </table> <p>第4.4表 放射性固体廃棄物の貯蔵又は保管場所ごとの種類及び数量 平成31年3月31日現在</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>廃棄物の貯蔵又は保管場所</th> <th>廃棄物の種類</th> <th>貯蔵又は保管量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>使用済樹脂貯蔵タンク</td> <td>使用済樹脂</td> <td>188 m³※1</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">使用済燃料貯蔵設備(使用済燃料ピット)</td> <td>使用済制御棒クラスタ</td> <td>51体</td> </tr> <tr> <td>使用済バーナブルポイズン</td> <td>282体※2※3</td> </tr> <tr> <td>使用済プラギングデバイス</td> <td>63体</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">固体廃棄物貯蔵庫</td> <td>均質固化体(ドラム缶)</td> <td>1,925本</td> </tr> <tr> <td>雑固体廃棄物(ドラム缶)</td> <td>5,362本※4</td> </tr> <tr> <td>雑固体廃棄物(その他)</td> <td>1,066本※4</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">蒸気発生器保管庫</td> <td>蒸気発生器</td> <td>2基</td> </tr> <tr> <td>保管容器</td> <td>310 m³※5</td> </tr> </tbody> </table>	存在場所	種類	体数	2号炉原子炉補助建屋内の使用済燃料貯蔵設備(使用済燃料ピット)	使用済燃料	254体		新燃料	28体	2号炉原子炉補助建屋内の新燃料貯蔵設備	新燃料	84体	4号炉燃料取扱棟内の使用済燃料貯蔵設備(使用済燃料ピット)	使用済燃料	168体	廃棄物の貯蔵又は保管場所	廃棄物の種類	貯蔵又は保管量	使用済樹脂貯蔵タンク	使用済樹脂	188 m ³ ※1	使用済燃料貯蔵設備(使用済燃料ピット)	使用済制御棒クラスタ	51体	使用済バーナブルポイズン	282体※2※3	使用済プラギングデバイス	63体	固体廃棄物貯蔵庫	均質固化体(ドラム缶)	1,925本	雑固体廃棄物(ドラム缶)	5,362本※4	雑固体廃棄物(その他)	1,066本※4	蒸気発生器保管庫	蒸気発生器	2基	保管容器	310 m ³ ※5	<p>・号炉間の相違</p> <p>・号炉間の相違</p>
貯蔵場所	種類	体数																																																																																
1号炉原子炉補助建屋内の使用済燃料貯蔵設備(使用済燃料ピット)	使用済燃料	240体																																																																																
	新燃料	18体																																																																																
1号炉原子炉補助建屋内の新燃料貯蔵設備	新燃料	64体																																																																																
4号炉燃料取扱棟内の使用済燃料貯蔵設備(使用済燃料ピット)	使用済燃料	112体																																																																																
廃棄物の貯蔵又は保管場所	廃棄物の種類	貯蔵又は保管量																																																																																
使用済樹脂貯蔵タンク	使用済樹脂	181 m ³ ※1																																																																																
使用済燃料貯蔵設備(使用済燃料ピット)	使用済制御棒クラスタ	92体																																																																																
	使用済バーナブルポイズン	192体※2※3																																																																																
	使用済プラギングデバイス	155体																																																																																
固体廃棄物貯蔵庫	均質固化体(ドラム缶)	1,377本																																																																																
	雑固体廃棄物(ドラム缶)	4,242本※4																																																																																
	雑固体廃棄物(その他)	642本※4																																																																																
蒸気発生器保管庫	蒸気発生器	2基																																																																																
	保管容器	310 m ³ ※5																																																																																
存在場所	種類	体数																																																																																
2号炉原子炉補助建屋内の使用済燃料貯蔵設備(使用済燃料ピット)	使用済燃料	254体																																																																																
	新燃料	28体																																																																																
2号炉原子炉補助建屋内の新燃料貯蔵設備	新燃料	84体																																																																																
4号炉燃料取扱棟内の使用済燃料貯蔵設備(使用済燃料ピット)	使用済燃料	168体																																																																																
廃棄物の貯蔵又は保管場所	廃棄物の種類	貯蔵又は保管量																																																																																
使用済樹脂貯蔵タンク	使用済樹脂	188 m ³ ※1																																																																																
使用済燃料貯蔵設備(使用済燃料ピット)	使用済制御棒クラスタ	51体																																																																																
	使用済バーナブルポイズン	282体※2※3																																																																																
	使用済プラギングデバイス	63体																																																																																
固体廃棄物貯蔵庫	均質固化体(ドラム缶)	1,925本																																																																																
	雑固体廃棄物(ドラム缶)	5,362本※4																																																																																
	雑固体廃棄物(その他)	1,066本※4																																																																																
蒸気発生器保管庫	蒸気発生器	2基																																																																																
	保管容器	310 m ³ ※5																																																																																
<p>※1：2号炉、3号炉及び4号炉で発生した廃棄物を含む。 ※2：192体の内114体は減容済である。 ※3：4号炉燃料取扱棟内の使用済燃料貯蔵設備(使用済燃料ピット)に貯蔵中の92体を含む。 ※4：200Lドラム缶相当での保管数量である。 ※5：原子炉容器上部ふた及び炉内構造物を含む。</p>	<p>※1：1号炉、3号炉及び4号炉で発生した廃棄物を含む。 ※2：282体の内100体は減容済である。 ※3：4号炉燃料取扱棟内の使用済燃料貯蔵設備(使用済燃料ピット)に貯蔵中の126体を含む。 ※4：200Lドラム缶相当での保管数量である。 ※5：原子炉容器上部ふた及び炉内構造物を含む。</p>																																																																																	

玄海1、2号炉 廃止措置計画認可申請書（本文） 比較表

【本文五】	玄海1号炉（平成29年4月29日認可）	玄海2号炉（令和元年9月3日申請）	差異の説明
<p>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</p> <p>1. 廃止措置の基本方針</p> <p>廃止措置は、安全確保を最優先に、次の基本方針の下に、「原子炉等規制法」、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律施行令」（以下「原子炉等規制法施行令」という。）、「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」（以下「実用発電用規則」という。）等の関係法令及び「核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示」（以下「線量告示」という。）等の関係告示を遵守する。</p> <p>また、旧原子力安全委員会決定「原子炉施設の解体に係る安全確保の基本的考え方（平成13年8月6日一部改訂）」を参考とする。</p> <p>(1) 施設周辺の一般公衆及び放射線業務従事者に対し、「線量告示」に基づき定められている線量限度を遵守すると共に、国際放射線防護委員会（ICRP）が1977年勧告で示した放射線防護の基本的考え方を示す概念（ALARA: as low as reasonably achievable）の基本的考え方に基づき、合理的に達成可能な限り放射線被ばくを低減するよう、適切な解体撤去手順及び方法並びに核燃料物質による汚染の除去方法を策定して実施する。また、解体等に伴い発生する汚染された物の廃棄についても同様とする。</p> <p>(2) 保安のために必要な施設を適切に維持管理すると共に、放射線管理及び放射性廃棄物管理は、関係法令及び関係告示を遵守する。</p> <p>(3) <u>保安のために必要な事項を「保安規定」に定めて、適切な品質保証活動に基づき、保安管理を実施する。</u></p> <p>(4) 廃止措置の実施に当たっては、<u>2号炉</u>、3号炉及び4号炉の運転に必要な施設（可搬型重大事故等対処設備の保管場所及びアクセスラートを含む。）の機能に影響を及ぼさないことを確認した上で工事を実施する。また、<u>2号炉</u>、3号炉及び4号炉を運転する上で、廃止措置計画の変更が必要となった場合は、隣接する2号炉への影響を防止するために、対象となる配管・機器等の解体撤去が2号炉に必要な機能に影響を与えないことを確認した上で、工事を実施する。</p> <p>2. 廃止措置の全体概要</p> <p>解体の対象となる施設は、<u>廃止措置対象施設のうち、2号炉</u>、3号炉又は4号炉との共用施設（<u>1号炉に設置されているガス減圧タンク、凝液蒸留水タンク、重酸蒸留水脱塩槽、ペイライア及び使用済燃料貯蔵タンクを除く</u>）並びに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、地下汚染物及び建屋基礎を除く全てである。解体対象施設を第5.1図に示す。</p> <p>廃止措置の工事は、汚染状況の調査等の解体工事準備を行うこと及び放射線業務従事者の被ばく低減のために放射能の減衰を考慮すること等から、解体工事準備期間、原子炉周辺設備等解体撤去期間、原子炉等解体撤去期間及び建屋等解体撤去期間の4つの期間に区分して行う。</p> <p><u>1号炉原子炉補助建屋内の使用済燃料貯蔵設備（使用済燃料ピット）及び新燃料貯蔵</u></p>	<p>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</p> <p>1. 廃止措置の基本方針</p> <p>廃止措置は、安全確保を最優先に、次の基本方針の下に、「原子炉等規制法」、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律施行令」（以下「原子炉等規制法施行令」という。）、「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」（以下「実用発電用規則」という。）等の関係法令及び「核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示」（以下「線量告示」という。）等の関係告示を遵守する。</p> <p>また、旧原子力安全委員会決定「原子炉施設の解体に係る安全確保の基本的考え方（平成13年8月6日一部改訂）」を参考とする。</p> <p>(1) 施設周辺の一般公衆及び放射線業務従事者に対し、「線量告示」に基づき定められている線量限度を遵守すると共に、国際放射線防護委員会（ICRP）が1977年勧告で示した放射線防護の基本的考え方を示す概念（ALARA: as low as reasonably achievable）の基本的考え方に基づき、合理的に達成可能な限り放射線被ばくを低減するよう、適切な解体撤去手順及び方法並びに核燃料物質による汚染の除去方法を策定して実施する。また、解体等に伴い発生する汚染された物の廃棄についても同様とする。</p> <p>(2) 保安のために必要な施設を適切に維持管理すると共に、放射線管理及び放射性廃棄物管理は、関係法令及び関係告示を遵守する。</p> <p>(3) <u>廃止措置期間中の保安活動及び品質保証に必要な事項は、「保安規定」に定めて実施する。</u></p> <p>(4) 廃止措置の実施に当たっては、3号炉及び4号炉の運転に必要な施設（可搬型重大事故等対処設備の保管場所及びアクセスラートを含む。）の機能に影響を及ぼさないことを確認した上で工事を実施する。また、3号炉及び4号炉を運転する上で、廃止措置計画の変更が必要となった場合は、隣接する1号炉への影響を防止するために、対象となる配管・機器等の解体撤去が1号炉の<u>廃止措置</u>に必要な機能に影響を与えないことを確認した上で、工事を実施する。</p> <p>2. 廃止措置の全体概要</p> <p>解体の対象となる施設は、<u>廃止措置対象施設のうち、3号炉又は4号炉との共用施設並びに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、地下汚染物及び建屋基礎を除く全てである。</u>解体対象施設を第5.1図に示す。</p> <p>廃止措置の工事は、汚染状況の調査等の解体工事準備を行うこと及び放射線業務従事者の被ばく低減のために放射能の減衰を考慮すること等から、解体工事準備期間、原子炉周辺設備等解体撤去期間、原子炉等解体撤去期間及び建屋等解体撤去期間の4つの期間に区分して行う。</p> <p><u>2号炉原子炉補助建屋内の使用済燃料貯蔵設備（使用済燃料ピット）及び新燃料貯蔵</u></p>	<p>・記載の適正化</p> <p>・号炉間の相違</p> <p>・2号炉廃止に伴う記載の変更</p>	

玄海 1、2 号炉 廃止措置計画認可申請書 (本文) 比較表

玄海 1 号炉 (平成 29 年 4 月 29 日認可)	玄海 2 号炉 (令和元年 9 月 3 日申請)	差異の説明
<p>設備 (以下「<u>1</u>号内燃料貯蔵設備」という。)外への核燃料物質の搬出は、解体工事準備期間から原子炉周辺設備等解体撤去期間中に行い、<u>1</u>号内燃料貯蔵設備の解体は、それぞれそれぞれの貯蔵設備から核燃料物質の搬出後に行う。なお、燃料集合体の保管については、「六」は、「六」核燃料物質の管理及び搬渡し」に示す。</p> <p>廃止措置期間中の保安のために必要な設備については、その機能を廃止措置の進捗に応じて維持管理する。核燃料物質の貯蔵設備については、核燃料物質が貯蔵されている期間は、断界防止、水位及び漏えいの監視、浄化冷却、結水の機能を維持管理する。</p> <p>放射性物質を内包する系統及び機器を収納する建屋等については、これらの系統及び機器が撤去されるまでの期間は、放射性物質の外漏への漏えいを防止するための障壁及び放射線遮へい体としての機能を維持管理する。換気設備については、管理区域解除までの期間は、換気機能を維持管理する。放射性廃棄物の廃棄施設は、放射性廃棄物の処理を完了するまでの期間は、処理機能を維持管理する。これらの機能確保に関連する放射線管理設備、非常用電源設備については、関連する設備の使用が終了するまでの期間は、その機能を維持管理する。</p> <p>汚染の除去は、解体工事に当たって講じる安全確保対策等を行う。</p> <p>3. 廃止措置の主要な手順</p> <p>廃止措置の工事は、次の4つの期間に区分し、この順序で行う。解体の主な手順を第5.2図に示す。</p> <p>(1) 解体工事準備期間</p> <p>解体工事準備期間では、安全確保のための機能に影響を与えない範囲内で、供用を終了した施設のうち、汚染のない設備(2次系設備)の解体撤去に着手すると共に、核燃料物質の<u>1</u>号内燃料貯蔵設備外への搬出、汚染状況の調査、汚染の除去及び汚染された物の廃棄を実施する。工事等の実施に際しては、原子炉周辺設備又は原子炉炉心等の改造、試料採取等を実施する場合においても、安全上必要な機能に影響を与えないことを確認した上で実施する。また、核燃料物質の<u>1</u>号内燃料貯蔵設備外への搬出が完了するまでは、炉心への燃料集合体の再業務を不可にする措置を講じる。</p>	<p>備 (以下「<u>2</u>号内燃料貯蔵設備」という。)外への核燃料物質の搬出は、解体工事準備期間から原子炉周辺設備等解体撤去期間中に行い、<u>2</u>号内燃料貯蔵設備の解体は、それぞれの貯蔵設備から核燃料物質の搬出後に行う。なお、燃料集合体の保管については、「六」核燃料物質の管理及び搬渡し」に示す。</p> <p>廃止措置期間中の保安のために必要な設備については、その機能を廃止措置の進捗に応じて維持管理する。核燃料物質の貯蔵設備については、核燃料物質が貯蔵されている期間は、断界防止、水位及び漏えいの監視、浄化冷却、結水の機能を維持管理する。</p> <p>放射性物質を内包する系統及び機器を収納する建屋等については、これらの系統及び機器が撤去されるまでの期間は、放射性物質の外漏への漏えいを防止するための障壁及び放射線遮へい体としての機能を維持管理する。換気設備については、管理区域解除までの期間は、換気機能を維持管理する。放射性廃棄物の廃棄施設は、放射性廃棄物の処理を完了するまでの期間は、処理機能を維持管理する。これらの機能確保に関連する放射線管理設備、非常用電源設備については、関連する設備の使用が終了するまでの期間は、その機能を維持管理する。</p> <p>汚染の除去は、解体工事に当たって講じる安全確保対策等を行う。</p> <p>3. 廃止措置の主要な手順</p> <p>廃止措置の工事は、次の4つの期間に区分し、この順序で行う。解体の主な手順を第5.2図に示す。</p> <p>(1) 解体工事準備期間</p> <p>解体工事準備期間では、安全確保のための機能に影響を与えない範囲内で、供用を終了した施設のうち、汚染のない設備(2次系設備)の解体撤去に着手すると共に、核燃料物質の<u>2</u>号内燃料貯蔵設備外への搬出、汚染状況の調査、汚染の除去及び汚染された物の廃棄を実施する。<u>これらの</u>工事等の実施に際しては、原子炉周辺設備又は原子炉炉心等の改造、試料採取等を実施する場合においても、安全上必要な機能に影響を与えないことを確認した上で実施する。また、核燃料物質の<u>2</u>号内燃料貯蔵設備外への搬出が完了するまでは、炉心への燃料集合体の再業務を不可にする措置を講じる。</p> <p>なお、放射能レベルの比較的高い原子炉本体等の時間的減衰を図るため安全貯蔵を実施する。</p> <p>解体工事準備期間中に実施する工事等に係る着手要件及び完了要件を第5.2表に、<u>解体工事準備期間</u>における汚染の除去方法を第7.1表に示す。</p> <p>(2) 原子炉周辺設備等解体撤去期間</p> <p>原子炉周辺設備等解体撤去期間では、汚染状況の調査後に安全確保のための機能に影響を与えない範囲内で、供用を終了した施設のうち、原子炉本体等以外の安全貯蔵を行わない低線量設備の解体撤去に着手する。解体撤去は、熱的切断又は機械的切断により行う。具体的な工法は、解体する機器の構造及び汚染状況、解体に使用する工具の使用条件、解体に伴い発生する放射性粉じんの影響等を考慮し選定する。また、解体工事準備期間に引き継ぎ、放射能レベルの比較的高い原子炉本体等の安全貯蔵、汚染のない設備の解体撤去、核燃料物質の<u>2</u>号内燃料貯蔵設備外への搬出、汚染の除去及び汚染された物の廃棄を実施する。核燃料物質の<u>2</u>号内燃料貯蔵設備外への搬出</p>	<p>・その他設備として、放射線監視設備・消火設備があるため等を記載</p> <p>・放射能レベルの比較的高い原子炉本体等の時間的減衰を図るため安全貯蔵を実施する。</p> <p>・解体方法変更に伴う記載の変更</p> <p>・号炉間の相違</p> <p>・記載の修正化</p> <p>・号炉間の相違</p> <p>・号炉間の相違</p>

玄海 1、2号炉 廃止措置計画認可申請書（本文） 比較表

【本文六】

玄海 1号炉（平成 29年 4月 19日認可）	玄海 2号炉（令和元年 9月 3日申請）	差異の説明
<p>廃止措置終了前までに再処理事業者に譲り渡す計画であるが、可能な限り早期に搬出するよう努める。</p> <p>1号炉内燃料貯蔵設備に貯蔵している新燃料は、解体工事準備期間から原子炉炉内施設備等解体撤去期間の中で加工事業者に譲り渡す。</p> <p>なお、1号炉原子炉補助建屋内の使用済燃料貯蔵設備（使用済燃料ピット）に貯蔵している新燃料の譲渡については、<u>輸送容器への収納方法等を確認し、廃止措置計画へ反映し変更の認可を受ける。</u></p> <p>新燃料及び使用済燃料の運搬は、関係法令を遵守して実施すると共に、保安のために必要な措置を「保安規定」に定めて実施する。</p>	<p>廃止措置終了前までに再処理事業者に譲り渡すが、<u>2034年度までの可能な限り早い時期に搬出するよう努める。</u></p> <p>2号炉内燃料貯蔵設備に貯蔵している新燃料は、解体工事準備期間から原子炉炉内施設備等解体撤去期間の中で加工事業者に譲り渡す。</p> <p>2号炉原子炉補助建屋内の使用済燃料貯蔵設備（使用済燃料ピット）に貯蔵している新燃料の表面には放射能物質が付着しているため、<u>気中で燃料集合体の水洗浄を行った後に、輸送容器に収納する。</u></p> <p>輸送容器に収納する際、燃料の表面汚染により、使用する輸送容器の基準を満足しない場合は、汚染の拡大防止措置を講じた上で、<u>気中で燃料集合体1体ごと燃料棒を引き抜き、燃料棒表面を除染し、燃料集合体形状への再組立てを行った後に、輸送容器に収納する。</u></p> <p><u>この燃料の取扱いは、燃料棒を安全に取扱うために専用の作業台を使用し、燃料棒の変形及び損傷を防止すると共に、取り扱う数量を燃料集合体1体ごと、かつ、その1体分の燃料棒に限定し、臨界を防止する。</u></p> <p>新燃料及び使用済燃料の運搬は、関係法令を遵守して実施すると共に、保安のために必要な措置を「保安規定」に定めて実施する。</p>	<p>燃料搬出時期の明確化</p> <p>号炉間の用途</p> <p>新燃料輸送容器への収納方法の明確化</p>

玄海1、2号炉 廃止措置計画認可申請書（本文） 比較表

【本文七】

玄海1号炉（平成29年4月19日認可）	玄海2号炉（令和元年9月3日申請）	差異の説明
<p>七 核燃料物質による汚染の除去</p> <p>1. 除染の方針</p> <p>(1) 廃止措置対象施設の汚染の特徴 廃止措置対象施設の一部は、放射化学汚染又は二次的な汚染によって汚染されている。 このうち、放射化学汚染については、放射能レベルが比較的高い原子炉本体等を対象に時間的減衰を図る。機器及び配管等の内面に付着し残存している二次的な汚染については、時間的減衰を図ると共に効果的な除染を行うことで、これらの設備を解体撤去する際の放射線業務従事者の放射線被ばくを合理的に達成できる限り低くする。</p> <p>(2) 汚染分布の評価 主な廃止措置対象施設の汚染の推定分布については、第4.3図に示すとおりであるが、汚染状況の調査により、解体工事準備期間の除染結果を反映し、評価の見直しを行う。</p> <p>(3) 除染の方法及び安全管理上の措置 解体工事準備期間に行う除染の方法及び安全管理上の措置については「2. 解体工事準備期間の除染」に示す。 原子炉周辺設備等解体撤去期間以降に行う除染については、放射線業務従事者の被ばく線量、除染効果及び放射性廃棄物の発生量等の観点から、化学的方法又は機械的方法を効果的に組み合わせて行う。除染の実施に当たっては、維持管理設備の機能に影響を及ぼさないように、また、汚染の拡散防止及び放射線業務従事者の被ばく低減対策等の措置を講じる。</p> <p>2. 解体工事準備期間の除染</p> <p>(1) 除染の対象範囲 解体工事準備期間には、既存の系統を活かし、系統除染を行う。系統除染の対象範囲は、原子炉運転中の経路及び実績を踏まえ、二次的な汚染が多く残存している範囲と推定する範囲のうち、放射線業務従事者の被ばくを低減するため有効とされる範囲を選定する。</p> <p>(2) 除染の方法 解体工事準備期間における系統除染においては弁操作等により対象設備の系統構成を実施した後、除染液注入ポンプ及びパイプ交換樹脂等で構成される戻設装置を系統に接続し、除染液を系統内で循環させることにより行う。</p> <p>系統除染における汚染の除去方法を第7.1表に示す。 系統除染の系統構成に当たり、放射線業務従事者の被ばく低減の観点から除染が有効と判断する箇所は、化学的除染又は機械的除染法による除染を行う。</p> <p>(3) 除染の目標 系統除染は、原則として、除染前後の表面線量率の比（以下「除染係数」という。）があらかじめ定められた目標値に達するまで実施する。目標値の設定に当たっては、至</p>	<p>七 核燃料物質による汚染の除去</p> <p>1. 除染の方針</p> <p>(1) 廃止措置対象施設の汚染の特徴 廃止措置対象施設の一部は、放射化学汚染又は二次的な汚染によって汚染されている。 このうち、放射化学汚染については、放射能レベルが比較的高い原子炉本体等を対象に時間的減衰を図る。機器及び配管等の内面に付着し残存している二次的な汚染については、時間的減衰を図ると共に効果的な除染を行うことで、これらの設備を解体撤去する際の放射線業務従事者の放射線被ばくを合理的に達成できる限り低くする。</p> <p>(2) 汚染分布の評価 主な廃止措置対象施設の汚染の推定分布については、第4.3図に示すとおりであるが、汚染状況の調査により、解体工事準備期間の除染結果を反映し、評価の見直しを行う。</p> <p>(3) 除染の方法及び安全管理上の措置 解体工事準備期間に行う除染の方法及び安全管理上の措置については「2. 解体工事準備期間の除染」に示す。 原子炉周辺設備等解体撤去期間以降に行う除染については、放射線業務従事者の被ばく線量、除染効果及び放射性廃棄物の発生量等の観点から、化学的方法又は機械的方法を効果的に組み合わせて行う。除染の実施に当たっては、維持管理設備の機能に影響を及ぼさないように、また、汚染の拡散防止及び放射線業務従事者の被ばく低減対策等の措置を講じる。</p> <p>2. 解体工事準備期間の除染</p> <p>(1) 除染の対象範囲 解体工事準備期間に行う除染の対象範囲は、原子炉運転中の経路及び実績を踏まえ、二次的な汚染が多く残存している範囲と推定する範囲のうち、放射線業務従事者の被ばくを低減するため有効とされる範囲を選定する。</p> <p>(2) 除染の方法 除染は研削剤を使用するブラスト法、ブラシ等による研削法等の機械的方法により行う。 また、除染対象物の形状、汚染の状況等を踏まえ、有効と判断した場合には、化学的方法による除染を行う。 解体工事準備期間における汚染の除去方法を第7.1表に示す。</p> <p>(3) 除染の目標 除染は、原則として、除染対象箇所の線量率をあらかじめ定められた目標値に達するまで実施する。目標値の設定に当たっては、放射線業務従事者の被ばく低減効</p>	<p>・除染方法の相違による記載の変更 （1号炉に比べ2号炉の線量が低いことから除染方法を変更）</p> <p>・除染方法の相違による記載の変更 （1号炉に比べ2号炉の線量が低いことから除染方法を変更）</p>

玄海 1、2 号炉 廃止措置計画認可申請書 (本文) 比較表

玄海 1 号炉 (平成 29 年 4 月 19 日認可)	玄海 2 号炉 (令和元年 9 月 3 日申請)	差異の説明
<p>経路による二次的な汚染の除去効果、海外における除染性能実証及び系統除染に伴い発生する使用済樹脂の発生量の観点から決定する。ただし、除染効果が目標値に達する前であっても、系統除染により発生する使用済樹脂が使用済樹脂貯蔵タンクの貯蔵可能容量を超過するおそれがあると判断した場合、又は系統除染時の発生当量率の測定結果等から、それ以上の除染効果が見込まれないと判断した場合、系統除染を終了する。</p> <p>(4) 安全管理上の措置</p> <p>系統除染に当たっては、安全確保対策として事故防止対策はもとより、放射性物質の漏えい及び放射線防止対策並びに被ばく低減対策を講じることとを基本とし、環境への放射性物質の放出抑制及び放射線業務従事者の放射線被ばくを合理的に達成できる限り低くするよう努める。</p> <p>これらについては、「五 4. 安全確保対策」に準じて行う。</p> <p>3. 原子炉周辺設備等解体撤去期間以降の除染</p> <p>原子炉周辺設備等解体撤去期間以降に実施する除染については、原子炉周辺設備等解体撤去期間に入るまでに、除染の要否及び除染の方法等について検討し、廃止措置計画に反映し変更の認可を受ける。</p>	<p>異量の観点から決定する。ただし、発生当量率が目標値に達する前であっても、除染時の発生当量率の測定結果等から、それ以上の除染効果が見込まれないと判断した場合又は放射線業務従事者の被ばくを低減するため有効と認められないと判断した場合は除染を終了する。</p> <p>(4) 安全管理上の措置</p> <p>除染に当たっては、安全確保対策として事故防止対策はもとより、放射性物質の漏えい及び放射線防止対策並びに被ばく低減対策を講じることとを基本とし、環境への放射性物質の放出抑制及び放射線業務従事者の放射線被ばくを合理的に達成できる限り低くするよう努める。</p> <p>これらについては、「五 4. 安全確保対策」に準じて行う。</p> <p>3. 原子炉周辺設備等解体撤去期間以降の除染</p> <p>原子炉周辺設備等解体撤去期間以降に実施する除染については、原子炉周辺設備等解体撤去期間に入るまでに、除染の要否及び除染の方法等について検討し、廃止措置計画に反映し変更の認可を受ける。</p>	

玄海1、2号炉 廃止措置計画認可申請書（本文） 比較表

【本文A】	玄海1号炉（平成29年4月19日認可）	玄海2号炉（令和元年9月3日申請）	差異の説明
<p>い発生する使用済燃料は、使用済燃料貯蔵タンクに貯蔵するか、又はドラム缶等の容器に封入した上で固体廃棄物貯蔵庫に保管する。</p> <p>解体工事準備期間中の放射性固体廃棄物の処理フローを第8.3.3図に示す。</p> <p>(2) 原子炉周辺設備等解体撤去期間以降 原子炉周辺設備等解体撤去期間以降に発生する放射性固体廃棄物の種類及び処理は、解体工事準備期間に行う汚染状況の調査結果を踏まえ、原子炉周辺設備等解体撤去期間に入るまでに廃止措置計画の変更の認可を受ける。</p> <p>3.2 放射性固体廃棄物の処分方法 放射性固体廃棄物は、「3.1 放射性固体廃棄物の種類及び処理の方法」に基づき処理し、平成25年度の廃止措置終了前までの早い時期に、搬出検査を行った後廃棄事業者の廃棄施設に廃棄する。廃棄先は、廃棄施設への搬出が必要となる時期までに確定する。 なお、<u>2号炉</u>、<u>3号炉</u>又は4号炉との共用施設から発生した放射性固体廃棄物については、<u>2号炉</u>、<u>3号炉</u>又は4号炉にて管理する。</p> <p>3.3 放射性固体廃棄物の推定発生量 廃止措置期間中の放射性固体廃棄物の推定発生量を第8.3表に示す。</p> <p>(1) 解体工事準備期間中 解体工事準備期間中における放射性固体廃棄物は、使用済燃料が約8m³、凝固体廃棄物等が約2,400本（200Lドラム缶相当）発生することが予想される。</p> <p>(2) 原子炉周辺設備等解体撤去期間以降 原子炉周辺設備等解体撤去期間以降における放射性固体廃棄物の推定発生量は、解体工事準備期間に行う汚染状況の調査結果を踏まえ、原子炉周辺設備等解体撤去期間に入るまでに廃止措置計画の変更の認可を受ける。</p> <p>3.4 放射性固体廃棄物の管理方法 (1) 解体工事準備期間中 解体工事準備期間中は、放射性固体廃棄物の適切な処分及び性状等に応じた区分管理をし、減容処理等を行うことで発生量を合理的に可能な限り低減するためには、既設の固体廃棄物の廃棄設備を維持管理する。 廃止措置工事に伴い発生する放射性固体廃棄物については、固体廃棄物貯蔵庫等の保管容量を踏まえないように適切に貯蔵又は保管する。 放射性固体廃棄物の処理及び管理に係る必要な措置を「保安規定」に定めて管理する。 なお、放射性固体廃棄物の事業所内における運搬は、関係法令を遵守して実施する。</p> <p>(2) 原子炉周辺設備等解体撤去期間以降 原子炉周辺設備等解体撤去期間以降に発生する放射性固体廃棄物の管理方法は、解体工事準備期間に行う汚染状況の調査結果を踏まえ、原子炉周辺設備等解体撤去期間に入るまでに廃止措置計画の変更の認可を受ける。</p>	<p>い発生する使用済燃料は、使用済燃料貯蔵タンクに貯蔵するか、又はドラム缶等の容器に封入した上で固体廃棄物貯蔵庫に保管する。</p> <p>解体工事準備期間中の放射性固体廃棄物の処理フローを第8.3.3図に示す。</p> <p>(2) 原子炉周辺設備等解体撤去期間以降 原子炉周辺設備等解体撤去期間以降に発生する放射性固体廃棄物の種類及び処理は、解体工事準備期間に行う汚染状況の調査結果を踏まえ、原子炉周辺設備等解体撤去期間に入るまでに廃止措置計画の変更の認可を受ける。</p> <p>3.2 放射性固体廃棄物の処分方法 放射性固体廃棄物は、「3.1 放射性固体廃棄物の種類及び処理の方法」に基づき処理し、平成25年度の廃止措置終了前までの早い時期に、搬出検査を行った後廃棄事業者の廃棄施設に廃棄する。廃棄先は、廃棄施設への搬出が必要となる時期までに確定する。 なお、<u>2号炉</u>又は4号炉との共用施設から発生した放射性固体廃棄物については、<u>3号炉</u>又は4号炉にて管理する。</p> <p>3.3 放射性固体廃棄物の推定発生量 廃止措置期間中の放射性固体廃棄物の推定発生量を第8.3表に示す。</p> <p>(1) 解体工事準備期間中 解体工事準備期間中における放射性固体廃棄物は、使用済燃料が約4m³、凝固体廃棄物等が約1,700本（200Lドラム缶相当）発生することが予想される。</p> <p>(2) 原子炉周辺設備等解体撤去期間以降 原子炉周辺設備等解体撤去期間以降における放射性固体廃棄物の推定発生量は、解体工事準備期間に行う汚染状況の調査結果を踏まえ、原子炉周辺設備等解体撤去期間に入るまでに廃止措置計画の変更の認可を受ける。</p> <p>3.4 放射性固体廃棄物の管理方法 (1) 解体工事準備期間中 解体工事準備期間中は、放射性固体廃棄物の適切な処分及び性状等に応じた区分管理をし、減容処理等を行うことで発生量を合理的に可能な限り低減するためには、既設の固体廃棄物の廃棄設備を維持管理する。 廃止措置工事に伴い発生する放射性固体廃棄物については、固体廃棄物貯蔵庫等の保管容量を踏まえないように適切に貯蔵又は保管する。 放射性固体廃棄物の処理及び管理に係る必要な措置を「保安規定」に定めて管理する。 なお、放射性固体廃棄物の事業所内における運搬は、関係法令を遵守して実施する。</p> <p>(2) 原子炉周辺設備等解体撤去期間以降 原子炉周辺設備等解体撤去期間以降に発生する放射性固体廃棄物の管理方法は、解体工事準備期間に行う汚染状況の調査結果を踏まえ、原子炉周辺設備等解体撤去期間に入るまでに廃止措置計画の変更の認可を受ける。</p>	<p>・除染方法の相違による変更</p> <p>・記載の適正化</p> <p>・2号炉廃止に伴う記載の変更</p> <p>・除染方法の相違による廃棄物量減</p>	

玄海 1、2 号炉 廃止措置計画認可申請書（本文） 比較表

玄海 1 号炉（平成 29 年 4 月 19 日認可）	玄海 2 号炉（令和元年 9 月 3 日申請）	差異の説明												
<p>第 8.1 表 解体工事準備期間中における放射性気体廃棄物の放出管理目標値 (単位: Bq/y)</p> <table border="1" data-bbox="582 1478 726 2083"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>放出管理目標値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>放射性 気体廃棄物</td> <td>希ガス 1.8 × 10¹¹</td> </tr> <tr> <td></td> <td>よう素 131 4.4 × 10¹⁰</td> </tr> </tbody> </table> <p>※：1 号炉、2 号炉、3 号炉及び 4 号炉合算の値を示す。</p>	項目	放出管理目標値	放射性 気体廃棄物	希ガス 1.8 × 10 ¹¹		よう素 131 4.4 × 10 ¹⁰	<p>第 8.1 表 解体工事準備期間中における放射性気体廃棄物の放出管理目標値 (単位: Bq/y)</p> <table border="1" data-bbox="582 772 726 1377"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>放出管理目標値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>放射性 気体廃棄物</td> <td>希ガス 1.0 × 10¹¹</td> </tr> <tr> <td></td> <td>よう素 131 3.0 × 10¹⁰</td> </tr> </tbody> </table> <p>※：1 号炉、2 号炉、3 号炉及び 4 号炉合算の値を示す。</p>	項目	放出管理目標値	放射性 気体廃棄物	希ガス 1.0 × 10 ¹¹		よう素 131 3.0 × 10 ¹⁰	<p>・ 2 号炉廃止に伴う記載の変更</p>
項目	放出管理目標値													
放射性 気体廃棄物	希ガス 1.8 × 10 ¹¹													
	よう素 131 4.4 × 10 ¹⁰													
項目	放出管理目標値													
放射性 気体廃棄物	希ガス 1.0 × 10 ¹¹													
	よう素 131 3.0 × 10 ¹⁰													
<p>第 8.2 表 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)</p> <table border="1" data-bbox="965 1478 1109 2083"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>放出管理目標値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>放射性液体廃棄物 (トリチウムを除く。)</td> <td>1.1 × 10¹¹</td> </tr> </tbody> </table> <p>※：1 号炉、2 号炉、3 号炉及び 4 号炉合算の値を示す。</p>	項目	放出管理目標値	放射性液体廃棄物 (トリチウムを除く。)	1.1 × 10 ¹¹	<p>第 8.2 表 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)</p> <table border="1" data-bbox="965 772 1109 1377"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>放出管理目標値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>放射性液体廃棄物 (トリチウムを除く。)</td> <td>7.5 × 10¹⁰</td> </tr> </tbody> </table> <p>※：1 号炉、2 号炉、3 号炉及び 4 号炉合算の値を示す。</p>	項目	放出管理目標値	放射性液体廃棄物 (トリチウムを除く。)	7.5 × 10 ¹⁰	<p>・ 2 号炉廃止に伴う記載の変更</p>				
項目	放出管理目標値													
放射性液体廃棄物 (トリチウムを除く。)	1.1 × 10 ¹¹													
項目	放出管理目標値													
放射性液体廃棄物 (トリチウムを除く。)	7.5 × 10 ¹⁰													

玄海 1、2号炉 廃止措置計画認可申請書 (本文) 比較表

玄海 1号炉 (平成 29年 4月 19日認可)	玄海 2号炉 (令和元年 9月 3日申請)	差異の説明																								
<p>第8.3表 廃止措置期間中の放射性固体廃棄物の推定発生量 (単位: t)</p> <table border="1" data-bbox="335 1444 710 2094"> <thead> <tr> <th>放射能レベル区分^{※1}</th> <th>推定発生量^{※2}</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>放射能レベルの比較的高いもの (L1)</td> <td>約 <u>1.00</u></td> </tr> <tr> <td>放射能レベルの比較的低いもの (L2)</td> <td>約 800</td> </tr> <tr> <td>放射能レベルの極めて低いもの (L3)</td> <td>約 <u>2.010</u></td> </tr> <tr> <td>放射性物質として扱う必要のないもの</td> <td>約 <u>4.120</u></td> </tr> <tr> <td>合計^{※3}</td> <td>約 <u>7.020</u></td> </tr> </tbody> </table> <p>※1: 放射能レベル区分値は、次のとおり。 ・L1の区分値の上限は、「原子炉等規制法施行令」第31条に定める放射能濃度 ・L1とL2の区分値は、国内で操業されているコンクリートビット埋設施設の種類許可条件と同等の最大放射能濃度 ・L2とL3の区分値は、「原子炉等規制法施行令 (昭和32年政令第324号。ただし、平成19年政令第378号の改正前のもの。)」第31条第1項に定める「原子炉施設を設置した工場又は事業所において生じた廃棄されるコンクリート等で容器に固型化していないもの」に対する濃度上限値の10分の1の放射能濃度 ・放射性物質として扱う必要のないもの区分値は、「原子炉等規制法」第61条の2第1項に規定する「製錬事業者等における工場等において用いた資材その他の物に含まれる放射性物質の放射能濃度についての確認等に関する規則」第2条に定める放射能濃度 ※2: 推定発生量 ・10t単位で切り上げた値である (端数処理のため合計値が一致しないことがある。) ・推定発生量には付随廃棄物を含まない。 ※3: この他、放射性廃棄物でない廃棄物が約195,000t発生する (1,000t単位で切り上げた値)。</p>	放射能レベル区分 ^{※1}	推定発生量 ^{※2}	放射能レベルの比較的高いもの (L1)	約 <u>1.00</u>	放射能レベルの比較的低いもの (L2)	約 800	放射能レベルの極めて低いもの (L3)	約 <u>2.010</u>	放射性物質として扱う必要のないもの	約 <u>4.120</u>	合計 ^{※3}	約 <u>7.020</u>	<p>第8.3表 廃止措置期間中の放射性固体廃棄物の推定発生量 (単位: t)</p> <table border="1" data-bbox="335 728 710 1377"> <thead> <tr> <th>放射能レベル区分^{※1}</th> <th>推定発生量^{※2}</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>放射能レベルの比較的高いもの (L1)</td> <td>約 <u>80</u></td> </tr> <tr> <td>放射能レベルの比較的低いもの (L2)</td> <td>約 800</td> </tr> <tr> <td>放射能レベルの極めて低いもの (L3)</td> <td>約 <u>2.040</u></td> </tr> <tr> <td>放射性物質として扱う必要のないもの</td> <td>約 <u>3.930</u></td> </tr> <tr> <td>合計^{※3}</td> <td>約 <u>6.910</u></td> </tr> </tbody> </table> <p>※1: 放射能レベル区分値は、次のとおり。 ・L1の区分値の上限は、「原子炉等規制法施行令」第31条に定める放射能濃度 ・L1とL2の区分値は、国内で操業されているコンクリートビット埋設施設の種類許可条件と同等の最大放射能濃度 ・L2とL3の区分値は、「原子炉等規制法施行令 (昭和32年政令第324号。ただし、平成19年政令第378号の改正前のもの。)」第31条第1項に定める「原子炉施設を設置した工場又は事業所において生じた廃棄されるコンクリート等で容器に固型化していないもの」に対する濃度上限値の10分の1の放射能濃度 ・放射性物質として扱う必要のないもの区分値は、「原子炉等規制法」第61条の2第1項に規定する「製錬事業者等における工場等において用いた資材その他の物に含まれる放射性物質の放射能濃度についての確認等に関する規則」第2条に定める放射能濃度 ※2: 推定発生量 ・10t単位で切り上げた値である (端数処理のため合計値が一致しないことがある。) ・推定発生量には付随廃棄物を含まない。 ※3: この他、放射性廃棄物でない廃棄物が約185,000t発生する (1,000t単位で切り上げた値)。</p>	放射能レベル区分 ^{※1}	推定発生量 ^{※2}	放射能レベルの比較的高いもの (L1)	約 <u>80</u>	放射能レベルの比較的低いもの (L2)	約 800	放射能レベルの極めて低いもの (L3)	約 <u>2.040</u>	放射性物質として扱う必要のないもの	約 <u>3.930</u>	合計 ^{※3}	約 <u>6.910</u>	<p>・2号炉廃止に伴う記載の変更 (最新値に変更)</p> <p>・2号炉廃止に伴う記載の変更 (最新値に変更)</p>
放射能レベル区分 ^{※1}	推定発生量 ^{※2}																									
放射能レベルの比較的高いもの (L1)	約 <u>1.00</u>																									
放射能レベルの比較的低いもの (L2)	約 800																									
放射能レベルの極めて低いもの (L3)	約 <u>2.010</u>																									
放射性物質として扱う必要のないもの	約 <u>4.120</u>																									
合計 ^{※3}	約 <u>7.020</u>																									
放射能レベル区分 ^{※1}	推定発生量 ^{※2}																									
放射能レベルの比較的高いもの (L1)	約 <u>80</u>																									
放射能レベルの比較的低いもの (L2)	約 800																									
放射能レベルの極めて低いもの (L3)	約 <u>2.040</u>																									
放射性物質として扱う必要のないもの	約 <u>3.930</u>																									
合計 ^{※3}	約 <u>6.910</u>																									

玄海1、2号炉 廃止措置計画認可申請書（本文） 比較表

【本文九】

玄海1号炉（平成29年4月19日認可）	玄海2号炉（令和元年9月3日申請）	差異の説明
<p>九 廃止措置の工程</p> <p>1号原子炉施設の廃止措置は、「原子炉等規制法」に基づく廃止措置計画の認可以降、この計画に基づき実施し、<u>平成35年度</u>までに完了する予定である。廃止措置工程を第9.1表に示す。</p> <p>第9.1表 廃止措置工程</p>	<p>九 廃止措置の工程</p> <p>2号原子炉施設の廃止措置は、「原子炉等規制法」に基づく廃止措置計画の認可以降、この計画に基づき実施し、<u>2054年度</u>までに完了する予定である。廃止措置工程を第9.1表に示す。</p> <p>第9.1表 廃止措置工程</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・2号炉廃止に伴う工程の見直し ・和暦を西暦に変更 <ul style="list-style-type: none"> ・2号炉廃止に伴う工程の見直し ・和暦を西暦に変更

玄海原子力発電所 1 号炉 審査資料	
資料番号	本文六 - 1 改 2
提出年月日	令和 2 年 1 月 14 日

玄海原子力発電所 1 号炉

使用済燃料貯蔵施設に貯蔵中の
新燃料の搬出に係る燃料集合体解体
作業時の未臨界性維持について

令和 2 年 1 月
九州電力株式会社

目 次

1.	はじめに	1
2.	新燃料の搬出に係る燃料集合体の解体作業方法	1
3.	解体作業時の未臨界性評価	2
3.1	評価条件	2
3.2	評価結果	2

別紙 解体作業時の未臨界性評価における評価体系の設定について

1. はじめに

玄海原子力発電所 1 号炉では使用済燃料貯蔵設備に16体の新燃料を貯蔵しており、これらの燃料は原子炉等解体撤去期間の開始までに廃止措置対象施設から搬出し、加工事業者に譲り渡すこととしている。搬出する際は、輸送容器の仕様を満足させるために、燃料集合体を解体して除染する作業を行う場合があり、燃料集合体を解体することで燃料棒の状態を取り扱うこととなるため、本作業における臨界の防止について説明する。

2. 新燃料の搬出に係る燃料集合体の解体作業方法

1 号炉原子炉補助建屋内の使用済燃料貯蔵設備に貯蔵している新燃料の表面には放射性物質が付着しているため、気中で燃料集合体の水洗浄を行った後に、輸送容器に収納する。輸送容器に収納する際、燃料の表面汚染により、使用する輸送容器の基準を満足しない場合は、汚染の拡大防止措置を講じた上で、第 1 図に示すとおり、気中で燃料集合体 1 体ごとに燃料棒を引き抜き、燃料棒表面を除染し、燃料集合体形状への再組立てを行った後、輸送容器に収納する。

この燃料の取扱いにおいては、燃料棒を安全に取り扱うために専用の作業台を使用し、燃料棒の変形及び損傷を防止するとともに、取り扱う数量を燃料集合体 1 体ごと、かつ、その 1 体分の燃料棒に限定し、臨界を防止する。

3. 解体作業時の未臨界性評価

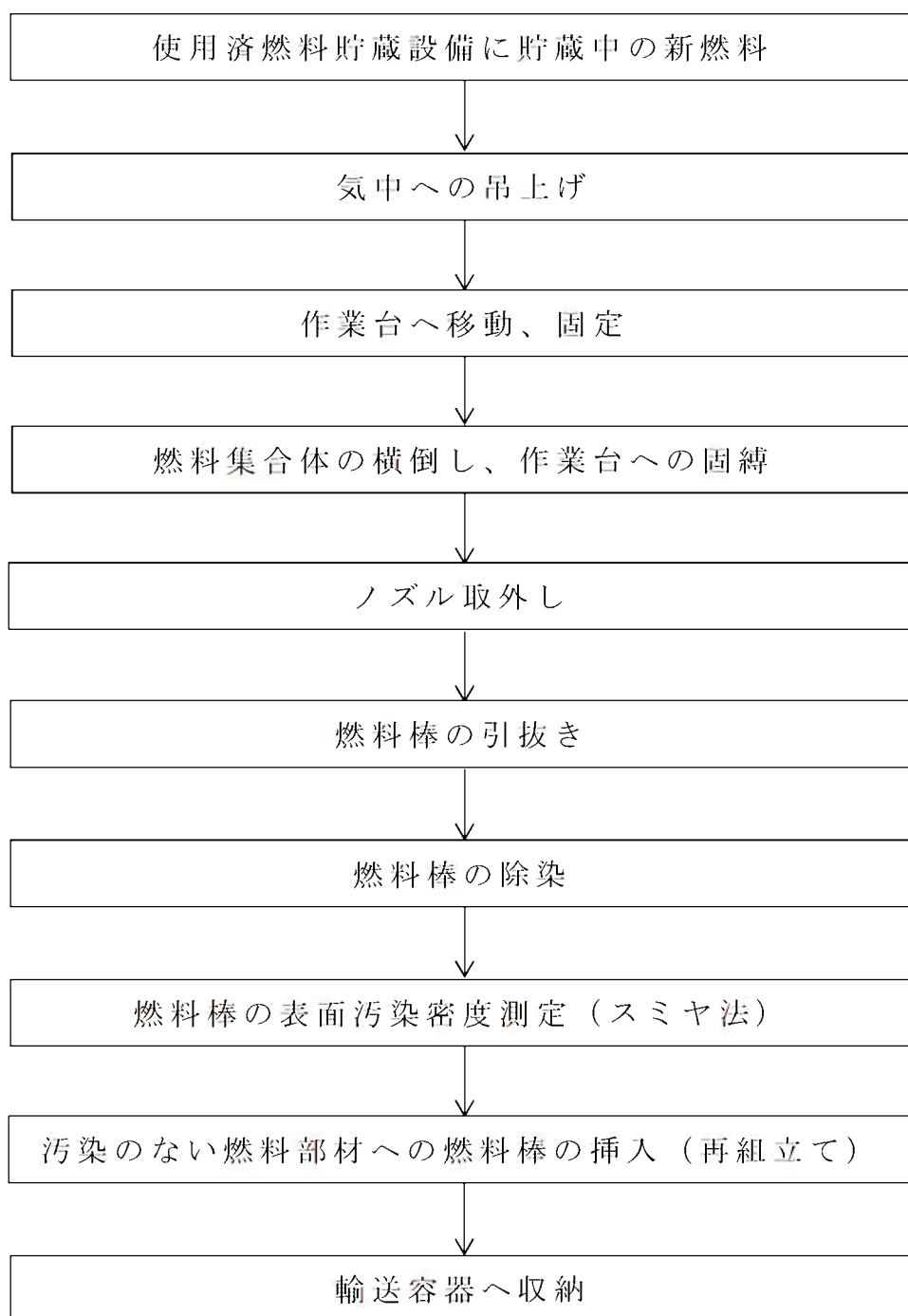
3.1 評価条件

- (1) 解析コード：KENO-VI
- (2) 未臨界性を維持できる範囲で最も厳しいと考えられる配列として、第2図に示す燃料棒 180 本 (15 本×12 段) を考慮する。
- (3) 燃料棒の軸方向は無限長さとし、燃料棒周辺には十分な厚さの水反射体を置く。
- (4) すべての燃料棒に含まれるウランの濃縮度を一律 $\left[\quad \quad \right]_{\text{wt}\%}$ と仮定。なお、1号炉から搬出対象の新燃料のウラン濃縮度を包含する値である。
- (5) ペレット密度は、理論密度 $\left[\quad \quad \right] \%$ とする。
- (6) 中性子を吸収するガドリニアを考慮しない。

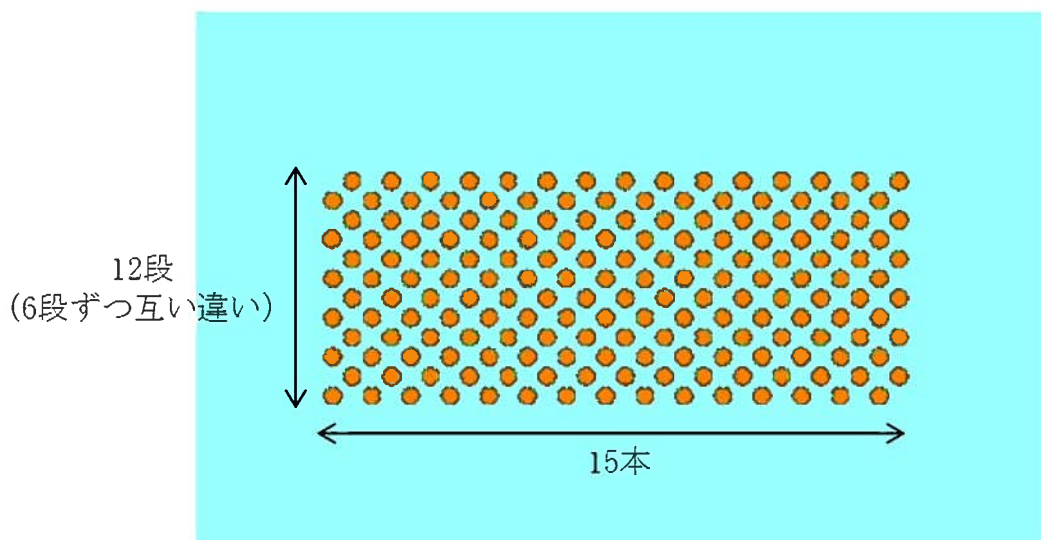
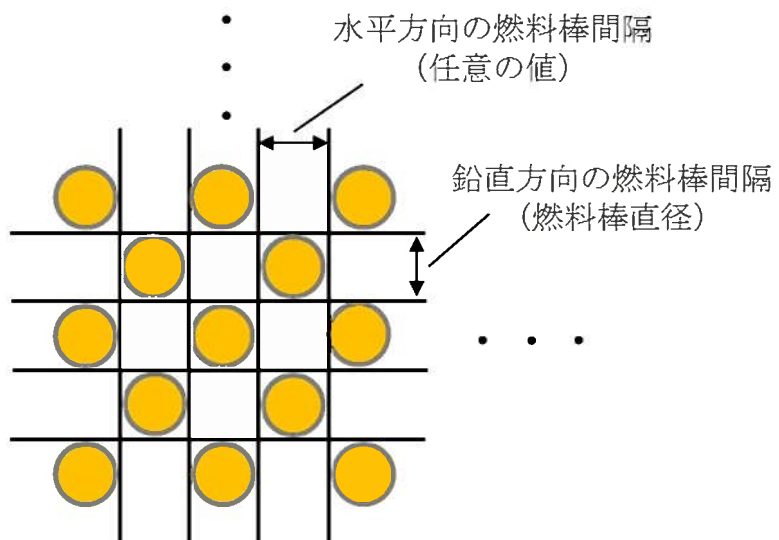
3.2 評価結果

評価条件として設定した配列で燃料棒 180 本 (15 本×12 段)、最も厳しくなる水密度 $1.0\text{g}/\text{cm}^3$ で、実効増倍率は最大 $k_{\text{eff}} + 3\sigma = 0.938$ であり、1体分の燃料棒 179 本であれば、万一水没したとしても臨界に達するおそれはない。

枠囲みの範囲は商業機密に係る事項のため、公開できません。



第1図 使用済燃料貯蔵設備に貯蔵している新燃料の解体作業



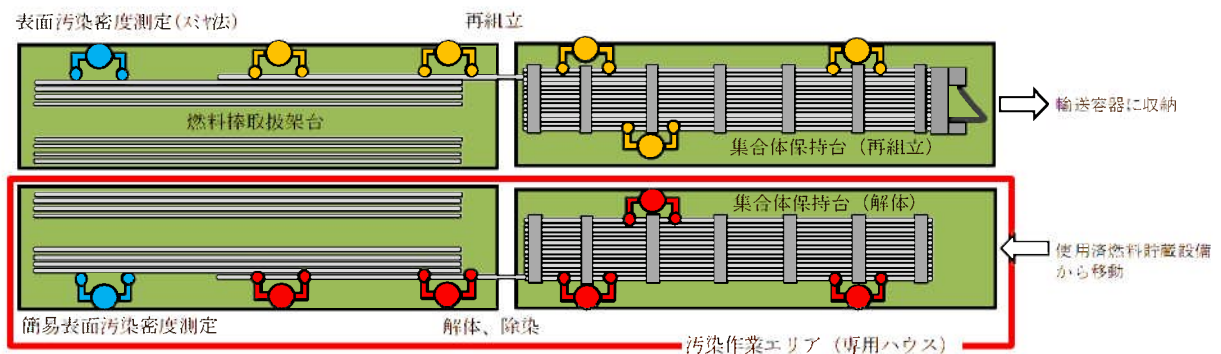
1段あたり 15本 × 12段
 合計 : 180本

第 2 図 評価条件として設定した配列

解体作業時の未臨界性評価における評価体系の設定について

1. 作業工程について

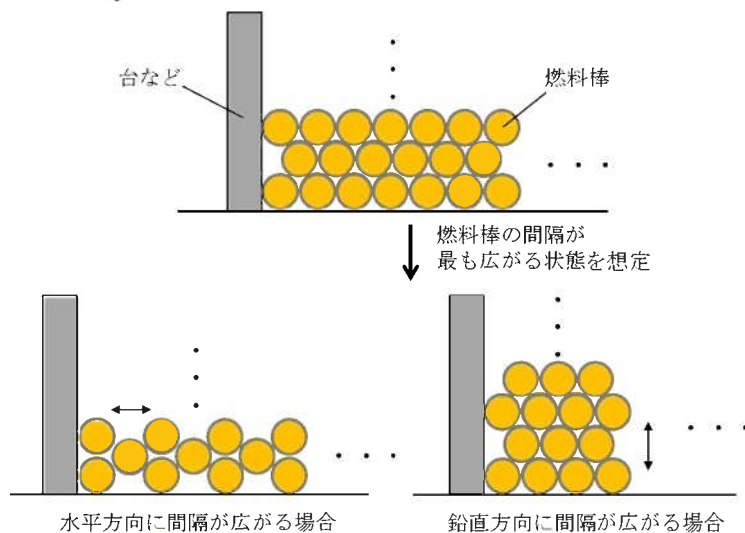
作業員の配置については第1図のような配置で作業することを想定している。



第1図 作業員配置イメージ

2. 作業工程から想定される燃料棒の積み上がりについて

燃料棒が間隔をもって積み上がることを想定した場合として、第2図のとおり、水平または鉛直方向に燃料棒間隔が広がった状態が考えられる。



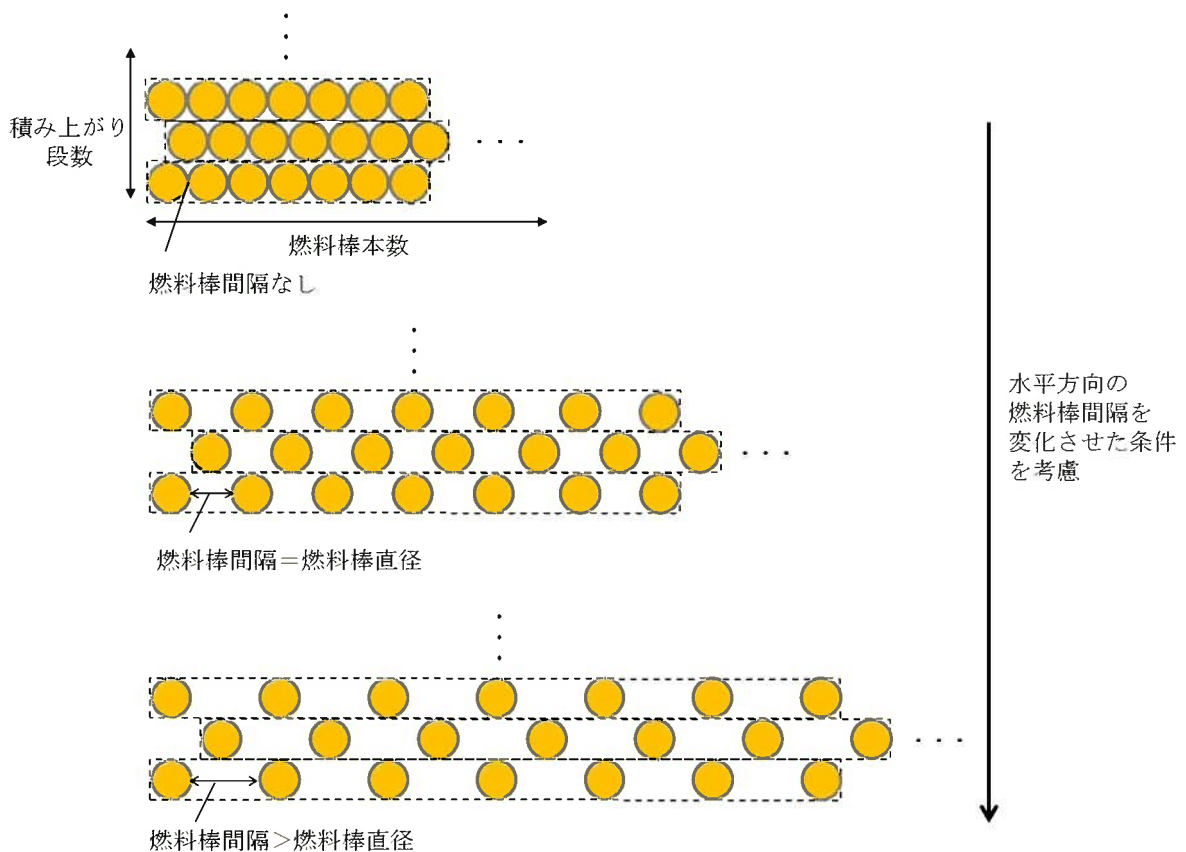
第2図 燃料棒の積み上がり方

3. 計算体系

臨界に達するおそれがない燃料棒の積み上がり段数について、以下の計算体系で確認した。

- ・燃料棒の積み上がり方として、水平または鉛直方向に燃料棒間の間隔が広がることが想定されるが、計算体系を設定する上では鉛直方向には重力が働くことを考慮し、鉛直方向の燃料棒間隔は燃料棒直径とする。
- ・水平方向の燃料棒間隔を変化させ、実効増倍率がピークを持つ地点までサーベイを行う。

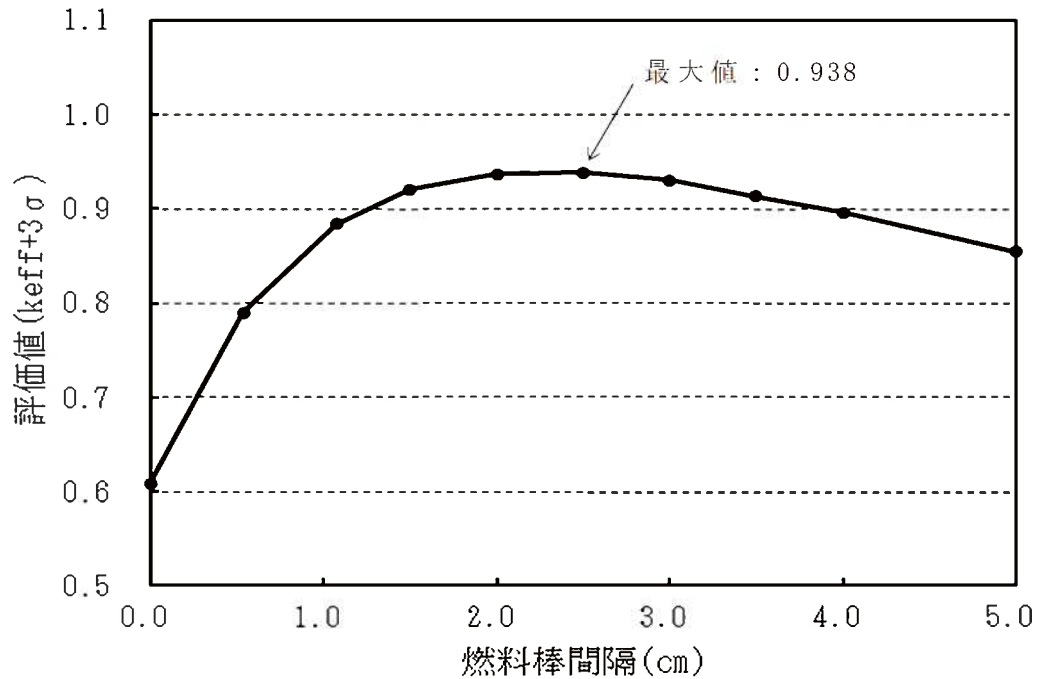
計算体系を第3図に示す。



第3図 計算体系

4. 計算結果

計算結果を第4図に示す。第4図より、燃料棒の積み上がり段数を12段とした場合、燃料棒間隔を任意の値に変化させても、臨界に達するおそれはないことを確認した。



燃料棒間隔 (cm)	keff	σ	keff+3 σ ※1	備考
0.000	0.60723	0.00043	0.609	
0.536	0.78858	0.00046	0.790	燃料棒半径
1.072	0.88195	0.00046	0.884	燃料棒直径
1.500	0.91774	0.00044	0.920	
2.000	0.93504	0.00053	0.937	
2.500	0.93520	0.00063	0.938	
3.000	0.92828	0.00046	0.930	
3.500	0.91171	0.00041	0.913	
4.000	0.89453	0.00042	0.896	
5.000	0.85189	0.00047	0.854	

※1 臨界安全ハンドブック第2版、JAERI 1340 (1999年3月 日本原子力研究所) を参考に、keff+3 σ を評価値とし、評価値が0.95以下となる時、臨界に達するおそれはないと判断する。

第4図 燃料棒の積み上がり段数が12段の場合の計算結果

5. 解体作業時の燃料棒積み上がり段数について

解体作業時の燃料棒積み上がり段数について、解体作業時の作業内容及び作業工程を考慮し、以下の理由から 12 段を超えて積み上がることはない。

- 作業中は燃料棒を 1 段で取り扱うこととしている。
- 作業中の燃料棒落下防止のため、作業台の周囲には落下防止用の壁を設けることとしているが、作業中の燃料棒に対して水平方向に大きな加速度が付加されるなどの不測の事態が生じ、燃料棒落下防止壁部において燃料棒が積み上がると仮定した場合においても、燃料棒の直径よりも大きい 2～3 cm 程度の間隔を維持した状態で 12 段を超えて積み上がることは現実的に考えられない。

なお、落下防止壁の高さは、作業性の観点を踏まえ、燃料棒 12 段分の高さよりも十分低い高さとする。したがって、上述のような不測の事態が生じた場合において、燃料棒の積み上がり段数が 12 段を超えることはない。

玄海原子力発電所 1 号炉 審査資料	
資料番号	添三 - 1 改 2
提出年月日	令和 2 年 1 月 14 日

玄海原子力発電所 1 号炉

放射線業務従事者の
被ばく評価について

令和 2 年 1 月
九州電力株式会社

目 次

1.	解体工事準備期間中の放射線業務従事者の総被ばく線量	1
1.1	汚染のない設備の解体撤去	1
1.2	廃止措置対象施設からの核燃料物質の搬出	1
1.3	汚染状況の調査	2
1.4	汚染の除去	3
1.5	汚染された物の廃棄	3
1.6	原子炉施設の維持管理	3
2.	解体工事準備期間中の放射線業務従事者の 総被ばく線量の算定結果	3
3.	解体工事準備期間中の放射線業務従事者の 総被ばく線量の評価	4

1. 解体工事準備期間中の放射線業務従事者の総被ばく線量

解体工事準備期間中の主な実施事項（廃止措置計画変更認可申請書 3-2 頁記載）及び原子炉施設の維持管理における放射線業務従事者の被ばく線量について、過去の同種作業やプラント長期停止以降の実績を踏まえ、以下の考えに基づき算定する。また、解体工事準備期間中に実施した作業については、被ばく線量の実績を反映し算定する。

1.1 汚染のない設備の解体撤去

解体工事準備期間中に実施する解体撤去工事は、管理区域外の汚染のない設備・機器が対象となることから、被ばく線量はないと評価する。

1.2 廃止措置対象施設からの核燃料物質の搬出

1号原子炉施設には、使用済燃料 240 体、新燃料 80 体が貯蔵されている。解体工事準備期間及び原子炉周辺設備等解体撤去期間に、貯蔵中の燃料全てを廃止措置対象施設から搬出するため、汚染の除去作業による資機材の搬入出と作業が幅轆しないよう燃料の搬出数を想定し、解体工事準備期間の被ばく線量を算定する。

1.2.1 使用済燃料

使用済燃料 240 体の内、解体工事準備期間中に 84 体を 4 号炉に搬出すると想定する。また、残り 156 体については、原子炉周辺設備等解体撤去期間中に 1 号原子炉施設より搬出することとする。

解体工事準備期間中に実施する使用済燃料搬出作業は、供用期間中に実施した使用済燃料搬出作業と同等の作業環境であることから、至近の使用済燃料搬出作業で輸送した燃料集合体数と被ばく実績及び作業量を踏まえ解体工事準備期間の被ばく線量を算定する。

1.2.2 新燃料

解体工事準備期間中に実施する新燃料搬出作業は、搬出を計画している新燃料貯蔵設備に貯蔵中の 64 体を加工事業者に輸送することを

想定する。また、使用済燃料ピットに貯蔵中の新燃料 16 体については、表面汚染密度が輸送容器の基準を満たさない場合に実施する除染作業を想定し、作業量及び環境線量当量率を踏まえ算定する。

1.3 汚染状況の調査

廃止措置対象施設に残存する放射性物質の量を把握するため、放射化汚染及び二次的な汚染の状況調査を実施する。付帯作業が多い原子炉内部の汚染状況の調査と、その他の汚染状況の調査に分類し、被ばく線量を算定する。

1.3.1 原子炉内部の汚染状況の調査

炉心構造物等の試料採取を実施することから、原子炉容器上蓋の開放、原子炉キャビティ水張り等を実施する。

また、被ばく低減及び作業環境改善のため、試料採取終了後に原子炉キャビティ除染等を実施する。

2019年度以降に実施する作業については、至近の定期検査又は解体工事準備期間中に実施した原子炉内の汚染状況調査、原子炉容器上蓋開放、復旧及び原子炉キャビティ除染における作業実績を踏まえ、作業量の補正及び当時と現在の環境線量当量率の比率により被ばく線量を算定する。上記算定結果に解体工事準備期間中の被ばく線量の実績のうち2018年度末までの実績を加える。

1.3.2 その他の汚染状況の調査

その他の汚染状況の調査については、作業場所が放射線管理区域の広範囲であるため、解体工事準備期間中に実施した類似作業に作業量及び環境線量当量率を補正し2019年度以降の被ばく線量を算定する。上記算定結果に解体工事準備期間中の2018年度末までの被ばく線量の実績を加える。

1.4 汚染の除去

系統除染は、原子炉容器上蓋復旧後、1次冷却設備等の除染を対象に計画し関連する全ての作業が終了している。

よって、除染作業及び原子炉容器上蓋復旧等の付帯作業の被ばく線量の実績とする。

1.5 汚染された物の廃棄

解体工事準備期間中に発生する放射性廃棄物の廃棄については、次項に示す原子炉施設の維持管理に含まれると評価する。

1.6 原子炉施設の維持管理

解体工事準備期間中の原子炉施設の維持管理は、解体工事準備期間となつてから今日まで継続している保全活動と同等の管理であるが、廃止解体工事準備期間中において系統除染を実施し主要系統の環境線量当量率が低減されたため、系統除染後の至近の保全活動における被ばく線量と解体工事準備期間の年数から、2019年度以降の被ばく線量を算定する。上記算定結果に解体工事準備期間中の2018年度末までの被ばく線量の実績を加える。

ただし、1次冷却材ポンプ及び余熱除去ポンプ等系統除染で利用する設備については追加点検を計画し全ての作業が完了していることから、被ばく線量の実績とする。

2. 解体工事準備期間中の放射線業務従事者の総被ばく線量の算定結果

1. の条件により、解体工事準備期間中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1.1表に示す。

総被ばく線量は、約0.4人・Svであり、その内訳は、核燃料物質の搬出：0.02人・Sv、汚染状況の調査：0.04人・Sv、汚染の除去：0.11人・Sv、原子炉施設の維持管理：0.18人・Svである。

3. 解体工事準備期間中の放射線業務従事者の総被ばく線量の評価

総被ばく線量約 0.4 人・Sv（10 年間の合計）は、供用期間中に実施した定期検査、第 23 回～第 27 回の平均値に相当するもので、供用期間中と比較しても十分低いと評価できる。

なお、原子炉周辺設備等解体撤去期間以降については、解体工事準備期間中に実施する施設の汚染状況の調査結果、解体工法等を踏まえ、原子炉周辺設備等解体撤去期間に入るまでに評価し、廃止措置計画に反映し変更の認可を受ける。

第 1.1 表 解体工事準備期間中の
放射線業務従事者の被ばく線量 (1 / 2)

作 業		算 定 方 法	被ばく線量 (人・Sv)
核 燃 料 の 搬 出	使用済 燃料	① 至近 ^{*1} の輸送実績：2.42 人・mSv (3 キャスク) ② 4 号機に 6 キャスク搬出を想定 ③ 4 号機の作業量を考慮：2 倍 ^{*2} ・解体工事準備期間中の搬出： <u>9.68 人・mSv</u>	0.021
	新燃料	① 想定搬出量 新燃料貯蔵設備：64 体 使用済燃料ピット：16 体 ② 作業量及び環境線量当量率より算出 新燃料貯蔵設備搬出：2.56 人・mSv 使用済燃料ピット搬出：8.70 人・mSv ・新燃料搬出： <u>11.26 人・mSv</u>	
汚染状況 の調査		○原子炉内の汚染状況調査 ① 汚染状況の調査 被ばく線量実績 (2018 年度末現在)：1.50 人・mSv 2019 年度以降の被ばく線量予想 ⇒類似作業実績より作業量を補正：0.81 人・mSv ・汚染状況の調査： <u>2.31 人・mSv</u> ② 付帯作業 被ばく線量実績 (2018 年度末現在)：7.40 人・mSv 2019 年度以降の被ばく線量予想 ⇒至近 ^{*3} の同一作業又は類似作業実績を基に作 業環境線量、作業量を補正し被ばく線量を算定 ：4.18 人・mSv ・原子炉容器上蓋開放 他： <u>11.58 人・mSv</u> ○その他の汚染状況調査 ① 被ばく線量実績 (2018 年度末現在)：6.50 人・mSv ② 2019 年度以降の被ばく線量予想 ⇒至近 ^{*3} の同一作業又は類似作業実績を基に作 業量を補正し、被ばく線量を算定：23.15 人・ mSv ・その他の汚染状況調査： <u>29.65 人・mSv</u>	0.044

第 1.1 表 解体工事準備期間中の
放射線業務従事者の被ばく線量 (2 / 2)

作 業	算 定 方 法	被ばく線量 (人・Sv)
系統除染	○系統除染 ⇒被ばく線量実績 ・ 準 備 : 36.23 人・mSv ・ 除 染 : 27.42 人・mSv ・ 片付け : 19.00 人・mSv ○付帯作業 ⇒被ばく線量実績 原子炉容器上蓋復旧 他 : 31.10 人・mSv	0.114
追加点検	⇒被ばく線量実績 ① 1 次冷却材ポンプ点検 : 7.26 人・mSv ② 余熱除去ポンプ点検 : 2.82 人・mSv ③ 充てんポンプ点検 : 0.00 人・mSv ④ その他機器・設備点検 : 0.66 人・mSv	0.011
設備の維持管理	①解体工事準備期間中(2018年度末まで)での被ばく線量の実績 : 34.71 人・mSv ②2019年度以降の1年当たりの被ばく線量予想 系統除染後(2018.7.29)~2019.3.31の期間での被ばく線量実績を基に1年当たり線量を算定 : 18.43 人・mSv ⇒解体工事準備期間中の維持管理 (①の被ばく線量実績) + ((②の1年当たりの被ばく線量予想) × (解体工事準備期間の残年数)) = 34.71 人・mSv + (18.43 人・mSv × 7 年) = 163.72 人・mSv	0.164
合 計		10 年間 0.354

※ 1 : 1 号炉の使用済燃料の搬出計画に基づいた直近の作業実績を使用。

※ 2 : 使用済燃料の搬出は、1 号炉から発電所外への搬出実績に基づき 4 号炉への搬入を行うため作業量を 2 倍として算定。

※ 3 : 当該設備の点検計画に基づいた直近の作業実績又は解体工事準備期間に実施した作業計画のうち直近の作業実績を使用。

玄海原子力発電所 1 号炉 審査資料	
資料番号	添六 - 1 改 4
提出年月日	令和 2 年 1 月 14 日

玄海原子力発電所 1 号炉

維持管理対象設備について

令和 2 年 1 月
九州電力株式会社

目 次

1. はじめに	1
2. 維持対象設備	1
3. 維持機能及び維持対象設備の抽出	2
4. 維持期間	10
5. 運転中との機能・性能比較	12
6. 保守管理	14

1. はじめに

本資料は、玄海原子力発電所 1 号炉の廃止措置計画認可申請書及び廃止措置計画変更認可申請書「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を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

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対象とする。具体的な考え方を以下に示す。

1 号炉原子炉施設の廃止措置期間中に保安のために維持すべき設備の抽出については、「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」に基づき、周辺公衆及び放射線業務従事者の被ばくの低減を図ると共に、使用済燃料の貯蔵のための管理、汚染の除去工事、解体撤去工事及び核燃料物質によって汚染された物の廃棄等の各種作業の実施に対する安全の確保の観点から実施し、その上で「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。）で必要とされる機能が網羅されていることを確認し維持すべき設備を選定している。

また、「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」において、廃止措置期間中に機能を維持すべき設備に対し、要求される機能及び維持すべき期間を記載している。

維持対象設備のうち、1、2 号炉共用設備は、2 号炉で管理することとし、2 号炉の維持対象設備の範囲に含める。

なお、3号炉又は4号炉との共用設備は、3号炉又は4号炉の運転に必要な設備であるため、3号炉又は4号炉で管理する。このため、これら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

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（家）・構築物等

審査基準では建屋・構築物については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・構築物の放射線遮へい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業務従事者の受ける被ばくを低くするため、「放射線遮へい機能」を有する設備を維持対象とする。具体的な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	原子炉補助建屋 原子炉格納容器
放射線遮へい機能	原子炉補助建屋 原子炉容器周囲のコンクリート壁 原子炉格納容器外周のコンクリート壁

(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「ニ（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を搬出などの際に取り扱う必要があることから、これらの機能を有する設備を維持する。具体的な維持対象設備は下表のとおり。

維持機能	維持対象設備
燃料落下防止機能 臨界防止機能	使用済燃料ピットクレーン 補助建屋クレーン 新燃料エレベータ
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「ニ（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」、「浄化冷却機能」、「水位及び漏えいの監視機能」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1号炉から搬出するまで貯蔵する必要があることから、これらの機能を有する設備を維持する。具体的な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（新燃料貯蔵ラック）
水位及び漏えいの監視機能 浄化冷却機能	使用済燃料貯蔵設備（使用済燃料ピット、使用済燃料ラック、使用済燃料ピット水位及び使用済燃料ピット水の漏えいを監視する設備、使用済燃料ピット水浄化冷却設備）
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を処理する「放射性廃棄物処理機能」である。廃止措置期間中も放射性気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する。具体的な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	原子炉補助建屋排気筒

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を処理する「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。具体的な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	廃液貯蔵タンク 冷却材ドレンタンク 補助建屋冷却材ドレンタンク 補助建屋機器ドレンタンク 補助建屋サンプタンク 格納容器サンプ

(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、「放射線モニタリング指針 (JEAG4606-2017)」で示された以下の観点から選定した固定エリアモニタを維持対象設備とする。具体的な維持対象設備は下表のとおり。

維持機能	維持対象設備		JEAG4606-2017
放射線監視機能	固定エリアモニタ	ドラム詰室	作業等の立入
		使用済燃料ピット付近	変動

(b) 固定プロセスモニタ

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等は不要となるが、管理

区域で使用した後の補助蒸気は、管理区域外へ移送されることから、補助蒸気復水モニタを維持管理設備とする。

維持機能	維持対象設備
放射線監視機能	固定プロセスモニタ（補助蒸気復水モニタ）

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。具体的な維持対象設備は下表のとおり。

維持機能	維持対象設備
放出管理機能	排気モニタ（原子炉補助建屋排気筒ガスモニタ、原子炉格納容器排気筒ガスモニタ） 排水モニタ（液体廃棄物処理設備排水モニタ）

(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の維持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

性廃棄物の処理及び放射性粉じんの発生の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。具体的な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	原子炉格納容器換気設備（格納容器給気ファン、格納容器給気ユニット、格納容器排気ファン、格納容器排気ユニット、原子炉格納容器排気筒） 原子炉補助建屋換気設備（補機室給気ファン、補機室給気ユニット、補助建屋排気ファン、補助建屋排気ユニット、原子炉補助建屋排気筒）

b. 非常用電源設備

審査基準では、商用電源を喪失した際、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、商用電源を喪失した際においても冷却を行う必要がある。また、商用電源を喪失した際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非常用照明へ電源を供給する必要がある。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及び非常用照明へ電源を供給するために必要な「電源供給機能」を有する設備を維持する。具体的な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必要が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。具体的な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	原子炉補機冷却海水設備（海水ポンプ） 原子炉補機冷却水設備（原子炉補機冷却熱交換器、原子炉補機冷却水ポンプ、原子炉補機冷却サージタンク）

また、b. で記載したとおり、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。具体的な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气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。これらについては、原子炉運転中と同様に、原子炉施設への第三者の不法な接近を防止するための措置を定め、実施する。

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	消火設備（消火配管、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

廃止措置期間中に維持すべき機能の維持期間については、廃止措置期間全体を見通して以下の考え方に基づき設定する。

(1) 建屋（家）・構築物等

原子炉格納容器及び原子炉補助建屋の「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。

原子炉格納容器に関連する「放射線遮へい機能」は、放射能レベルが比較的高い炉心支持構造物等の解体が完了するまで維持する。

また、原子炉補助建屋の「放射線遮へい機能」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」、「燃料落下防止機能」及び「除染機能」は、1号炉に貯蔵している新燃料及び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」、「浄化冷却機能」、「給水機

能」及び「水位及び漏えいの監視機能」は、1号炉に貯蔵している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、1号炉に貯蔵している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、放射性液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

放射線監視設備の「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

放射性気体廃棄物の排気モニタ及び放射性液体廃棄物の排水モニタの「放出管理機能」は、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ディーゼル発電機の「電源供給機能」は、1号炉に貯蔵している使用済燃料の搬出が完了するまで維持する。

また、蓄電池の「電源供給機能」は、建屋解体前まで維持する。

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、1号炉に貯蔵している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

維持対象設備の機能とプラント運転中の機能・性能との違いについて第1表に示す。廃止措置の維持対象設備の機能・性能について、プラント運転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、第1表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。

(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。しかし、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えているため、設備の故障時の対応に時間的余裕があること及び運転中から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ことから、機能を維持するために必要な系統数は、1系統となる。

また、燃料取替用水タンクについては、使用済燃料ピットからの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、原子炉内への注人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、廃止措置段階では、原子炉格納容器内の1次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機能は維持しない。また、格納容器隔離弁等について事故時における放射性物質漏えい防止機能は維持しない。

(3) 非常用電源設備

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、事故時等プラントを安全に停止するために必要な補機へ電源を供給する必要はないこと及び貯蔵されている使用済燃料は十分冷えており、使用済燃料ピット冷却の緊急性はないことから、機能を維持するために必要な台数は、1台となる。また、ディーゼル発電機が必要な場合においても時間的余裕があるため、自動起動（10秒以内の電圧確立機能）機能と自動給電機能は維持しない。

蓄電池についても、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ことから、廃止措置段階で機能を維持するために必要な組数は、1組となる。

(4) 原子炉補機冷却水設備、原子炉補機冷却海水設備

原子炉補機冷却水設備、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、事故時等プラントを安全に停止するために必要な補機を冷却する必要はないこと及び貯蔵されている使用済燃料は十分冷えていることから当該設備に多重性の必要はない。また、冷却能力も低減できるため、廃止措置段階で機能を維持するために必要な系統数は、1系統となる。

なお、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、時間的余裕があるので、原子炉補機冷却水ポンプ及び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、機器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あることから、機能を維持するために必要な格納容器給気ファン、格納容器排気ファン及び補助建屋排気ファンの台数は、1台となる。

(6) 放射線管理施設

放射線管理施設うち原子炉補助建屋排気筒ガスモニタ及び原子炉格納容器排気筒ガスモニタについては、運転中と同様に放出管理機能を維持するが、廃止措置段階では、多重性は必要ないことから、機能を維持するために必要な台数は各1台となる。

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。

第1表 維持対象設備の機能とプラント運転中の機能・性能比較 (1 / 13)

施設区分	維持対象設備		運転中		廃止措置		運転中との差異
	設備等の区分	設備(建屋)名称	機能	台数 ^{※1}	機能	維持台数 ^{※2}	
原子炉施設一般構造	その他の主要な構造	原子炉補助建屋 ^{※3}	<p><放射性物質漏えい防止機能></p> <p><放射線遮へい機能></p> <p>放射性物質の外部へ漏えいするため障壁としての機能及び放射線を遮へいし、周辺公衆及び放射線業務従事者が受ける線量を低減する機能</p>	1式 (1式)	運転中と同じ	1式	●差異なし
原子炉本体	放射線遮へい体	<p>原子炉容器周囲のコンクリート壁</p> <p>原子炉格納容器外周のコンクリート壁</p>	<p><放射線遮へい機能></p> <p>周辺公衆及び放射線業務従事者が受ける線量を低減する機能</p>	<p>1式 (1式)</p> <p>1式 (1式)</p>	運転中と同じ	1式	●差異なし

※1：設置台数を記載。プラント定検中(長期停止中)の必要台数を()に記載。
 ※2：維持台数以上の台数を供用する場合、施設定期検査対象設備は供用する台数全てについて、施設定期検査を受検する。
 ※3：1号及び2号炉共用。

第1表 維持対象設備の機能とプラント運転中の機能・性能比較（2／13）

施設区分	維持対象設備		運転中		廃止措置		運転中との差異
	設備等の区分	設備（建屋）名称	機能	台数 ^{※1}	機能	維持台数 ^{※2}	
核燃料物質取扱施設及び貯蔵施設	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、新燃料受入れ、使用済燃料の搬出作業等において、核燃料物質を安全に取り扱う機能	1台 (1台)	<臨界防止機能> <燃料落下防止機能> 新燃料、使用済燃料の搬出作業等において、核燃料物質を安全に取り扱う機能	1台	●差異なし
		補助建屋クレーン		1台 (1台)		1台	
		新燃料エレベーター		1台 (1台)		1台	
		除染装置	<除染機能> 使用済燃料等の構内、構外輸送前に、使用済燃料輸送容器等を除染する機能	1台 (1台)	運転時と同じ	1台	

※1：設置台数を記載。プラント定検中（長期停止中）の必要台数を（ ）に記載。

※2：維持台数以上の台数を供用する場合、施設定期検査対象設備は供用する台数全てについて、施設定期検査を受検する。

※3：1号及び2号炉共用。

第1表 維持対象設備の機能とプラント運転中の機能・性能比較 (3 / 13)

施設区分	維持対象設備		運転中		廃止措置		運転中との差異
	設備等の区分	設備(建屋)名称	機能	台数※1	機能	維持台数※2	
核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設(続き)	核燃料物質貯蔵設備	新燃料貯蔵設備 新燃料貯蔵ラック	< 臨界防止機能 > 純水で満たされたとしても 未臨界を維持する機能	1 式 (1 式)	運転時に同じ	1 式	● 差異なし
		使用済燃料貯蔵設備 使用済燃料ピット	< 臨界防止機能 > 使用済燃料を使用済燃料ラックに貯蔵し、適切な燃料間隔を保持することにより 臨界を防止する機能	1 個 (1 個)	運転時に同じ	1 個	● 差異なし

※1：設置台数を記載。プラント定検中(長期停止中)の必要台数を()に記載。

※2：維持台数以上の台数を供用する場合、施設定期検査対象設備は供用する台数全てについて、施設定期検査を受検する。

※3：1号及び2号炉共用。

第1表 維持対象設備の機能とプラント運転中の機能・性能比較（4／13）

維持対象設備		運転中		廃止措置		運転中との差異	
施設区分	設備等の区分	設備（建屋）名称	機能	台数 ^{※1}	機能		維持台数 ^{※2}
核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設（続き）	核燃料物質貯蔵設備（続き）	使用済燃料貯蔵設備 使用済燃料ラック	< 臨界防止機能 > 使用済燃料を使用済燃料ラックに貯蔵し、適切な燃料間隔を保持することにより臨界を防止する機能	1 式 (1 式)	運転時に同じ	1 式	● 差異なし
		使用済燃料貯蔵設備 使用済燃料ピット 水位及び使用済燃料ピット水の漏えいを監視する設備	< 水位及び漏えいの監視機能 > 水位及び漏えいを監視する機能	1 式 (1 式)	運転時に同じ	1 式	● 差異なし
		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 > 使用済燃料ピットの水を冷却し、使用済燃料の健全性を確保する機能	2 系統 (1 系統)	運転時に同じ	1 系統	● 系統数の低減 廃止措置段階では、貯蔵されている使用済燃料は十分冷えているため、設備の故障時の対応に時間的余裕があること及び運転中から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ことから、機能を維持するために必要な系統数は 1 系統である。

※1：設置台数を記載。プラント定検中（長期停止中）の必要台数を（ ）に記載。

※2：維持台数以上の台数を供用する場合、施設定期検査対象設備は供用する台数全てについて、施設定期検査を受検する。

※3：1号及び2号炉共用。

第1表 維持対象設備の機能とプラント運転中の機能・性能比較 (5 / 13)

維持対象設備		運転中		廃止措置		運転中との差異
施設区分	設備等の区分	設備(建屋)名称	機能	台数 ^{※1}	機能	
核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設(続き)	核燃料物質貯蔵設備(続き)	燃料取替用水タンク	<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水源としての機能	1基 (1基)	<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水源としての機能	1基
<p>※1：設置台数を記載。プラント定検中(長期停止中)の必要台数を()に記載。</p> <p>※2：維持台数以上の台数を供用する場合、施設定期検査対象設備は供用する台数全てについて、施設定期検査を受検する。</p> <p>※3：1号及び2号炉共用。</p>						

第1表 維持対象設備の機能とプラント運転中の機能・性能比較（6／13）

施設区分	維持対象設備		運転中		廃止措置		運転中との差異
	設備等の区分	設備（建屋）名称	機能	台数※1	機能	維持台数※2	
放射性廃棄物の廃棄施設	気体廃棄物の廃棄設備	原子炉補助建屋排気筒	<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	1基 (1基)	運転時に同じ	1基	●差異なし
			液体廃棄物の廃棄設備	廃液貯蔵タンク	<放射性廃棄物処理機能> 放射性液体廃棄物を廃棄物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機能	1基 (1基)	運転時に同じ
	冷却材ドレンタンク	1基 (1基)			1基		
	補助建屋冷却材ドレンタンク	1基 (1基)		1基			
	補助建屋機器ドレンタンク	1基 (1基)		1基			
	補助建屋サンプタンク	1基 (1基)		1基			
	格納容器サンプ	1基 (1基)		1基			

※1：設置台数を記載。プラント定検中（長期停止中）の必要台数を（ ）に記載。

※2：維持台数以上の台数を供用する場合、施設定期検査対象設備は供用する台数全てについて、施設定期検査を受検する。

※3：1号及び2号炉共用。

第1表 維持対象設備の機能とプラント運転中の機能・性能比較（7/13）

施設区分	維持対象設備		運転中		廃止措置		運転中との差異
	設備等の区分	設備（建屋）名称	機能	台数 ^{※1}	機能	維持台数 ^{※2}	
放射線管理施設	屋内放射線管理用の主要な設備	固定エリアモニタ ドラム詰室	<放射線監視機能> 線量当量率を監視する機能	1台 (1台)	運転時に同じ	1台	●差異なし
		固定エリアモニタ 使用済燃料ピット 付近		1台 (1台)		1台	
		固定プロセスモニタ 補助蒸気復水モニタ	<放射線監視機能> 環境へ放出する放射能を監視する機能	1台 (1台)	運転時に同じ	1台	●差異なし

※1：設置台数を記載。プラント定検中（長期停止中）の必要台数を（ ）に記載。

※2：維持台数以上の台数を供用する場合、施設定期検査対象設備は供用する台数全てについて、施設定期検査を受検する。

※3：1号及び2号炉共用。

第1表 維持対象設備の機能とプラント運転中の機能・性能比較 (8/13)

施設区分	維持対象設備		運転中		廃止措置		運転中との差異
	設備等の区分	設備(建屋)名称	機能	台数 ^{※1}	機能	維持台数 ^{※2}	
放射線管理施設(続き)	屋外管用の主要な設備	排気モニタ	<放出管理機能> 環境へ放出する放射能を監視する機能	2台 (1台)	運転時に同じ	1台	●台数の低減 原子炉補助建屋排気筒ガスモニタ及び原子炉格納容器排気筒ガスモニタについては、廃止措置段階では多重性は必要ないことから、機能を維持するために必要な台数は各1台である。
		原子炉補助建屋排気筒ガスモニタ		2台 (1台)		1台	
		排気モニタ 原子炉格納容器排気筒ガスモニタ	1台 (1台)	1台			
		排水モニタ 液体廃棄物処理設備 排水モニタ					

※1：設置台数を記載。プラント定検中(長期停止中)の必要台数を()に記載。

※2：維持台数以上の台数を供用する場合、施設定期検査対象設備は供用する台数全てについて、施設定期検査を受検する。

※3：1号及び2号炉共用。

第1表 維持対象設備の機能とプラント運転中の機能・性能比較（9／13）

施設区分	維持対象設備		運転中		廃止措置		運転中との差異
	設備等の区分	設備（建屋）名称	機能	台数※1	機能	維持台数※2	
原子炉格納施設	構造	原子炉格納容器	<p><放射性物質漏えい防止機能></p> <p><事故時の気密性機能></p> <p>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及び1次冷却材喪失事故時等原子炉格納容器内の圧力が上昇した際の気密性機能</p>	1基 (1基)	<p><放射性物質漏えい防止機能></p> <p>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</p>	1基	<p>●事故時の気密性機能</p> <p>事故時の気密性は維持しない</p> <p>運転時における原子炉格納容器内の1次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機能は維持しない。格納容器隔離弁等についても事故時における放射性物質漏えい防止機能は維持しない。</p>

※1：設置台数を記載。プラント定検中（長期停止中）の必要台数を（ ）に記載。

※2：維持台数以上の台数を供用する場合、施設定期検査対象設備は供用する台数全てについて、施設定期検査を受検する。

※3：1号及び2号炉共用。

第1表 維持対象設備の機能とプラント運転中の機能・性能比較 (10/13)

施設区分	維持対象設備		運転中		廃止措置		運転中との差異
	設備等の区分	設備(建屋)名称	機能	台数 ^{※1}	機能	維持台数 ^{※2}	
原子炉格納施設(続き)	その他の主要な事項	格納容器給気ファン	<換気機能> 原子炉格納容器内の換気を行う機能	2台 (1台)	運転時に同じ	1台	●台数の低減 廃止措置段階では、機器の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、機能を維持するために必要な格納容器給気ファンの台数は各1台である。
		格納容器給気ユニット		1基 (1基)		1基	
		格納容器排気ファン	2台 (1台)	1台			
		格納容器排気ユニット	1基 (1基)	1基			
		原子炉格納容器排気筒	1基 (1基)	1基			

※1：設置台数を記載。プラント定検中(長期停止中)の必要台数を()に記載。

※2：維持台数以上の台数を供用する場合、施設定期検査対象設備は供用する台数全てについて、施設定期検査を受検する。

※3：1号及び2号炉共用。

第1表 維持対象設備の機能とプラント運転中の機能・性能比較 (11/13)

施設区分	維持対象設備		運転中		廃止措置		運転中との差異
	設備等の区分	設備(建屋)名称	機能	台数※1	機能	維持台数※2	
その他炉属の附属設備	非常用電源設備	ディーゼル発電機	<p><電源供給機能></p> <p><自動起動機能></p> <p><自動給電機能></p> <p>外部電源喪失時に自動起動(10秒以内に電圧確立)し、プラントを安全に停止するために必要な補機へ電源を自動給電する機能</p>	2台 (2台)	<p><電源供給機能></p> <p>外部電源喪失時に必要な補機へ電源を供給する機能</p>	1台	<p>●台数の低減は、事故時等プラントを安全に停止するために必要な補機へ電源を供給する必要はないこと及び貯蔵されている使用済燃料は十分冷えており、使用済燃料ピット冷却の緊急性はないことから、機能を維持するために必要な台数は1台であり、ディーゼル発電機の設備容量約4,500kVAに対して必要な負荷は約1,176kVAで十分な余裕がある。詳細については、別紙-1参照。また、ディーゼル発電機が必要な場合においても時間的余裕があるため、自動起動機能と自動給電機能は維持しない。</p> <p>●台数の低減は、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、機能を維持するために必要な組数は1組である。蓄電池の容量約1,600Ahに対して必要な負荷は約541Ahで十分な余裕がある。詳細については、別紙-1参照。</p>
		蓄電池	<p><電源供給機能></p> <p>プラントの安全のため常に必要な補機等へ電源を供給する機能</p>	2組 (2組)	<p><電源供給機能></p> <p>交流電源喪失時に非常用照明等へ電源を供給する機能</p>	1組	

※1：設置台数を記載。プラント定検中(長期停止中)の必要台数を()に記載。

※2：維持台数以上の台数を供用する場合、施設定期検査対象設備は供用する台数全てについて、施設定期検査を受検する。

※3：1号及び2号炉共用。

第1表 維持対象設備の機能とプラント運転中の機能・性能比較 (12/13)

施設区分	維持対象設備		運転中		廃止措置		運転中との差異
	設備等の区分	設備(建屋)名称	機能	台数 ^{※1}	機能	維持台数 ^{※2}	
その他施設 主要施設	原子炉補冷却海水設備	海水ポンプ	<p><冷却機能> <自動起動機能> 原子炉補機を冷却する機能。 交流電源喪失時においても非常用ディーゼル発電機から給電し、プラントを安全に停止するために必要な補機を冷却するために自動起動する機能</p>	4台 (1台)	<冷却機能> 原子炉補機を冷却する機能	1台	<p>●台数の低減他 廃止措置段階では、事故時等プラントを安全に停止するために必要な補機を冷却している使用済燃料は及び貯蔵されていることから、多重性の要求はないため、機能を維持するために必要な台数は1台である。 また、当該設備が必要な場合においても、時間的余裕があるので、原子炉補機冷却水ポンプ及び海水ポンプの自動起動機能は維持しない。</p>
		原子炉補機冷却熱交換器	<p><冷却機能> <自動起動機能> 原子炉補機を冷却する機能。</p>	4基 (1基)	<冷却機能> 原子炉補機を冷却する機能	1基	
		原子炉補機冷却水ポンプ	<p>交流電源喪失時においても非常用ディーゼル発電機から給電し、プラントを安全に停止するために必要な補機を冷却するために自動起動する機能</p>	4台 (1台)	1台		
		原子炉補機冷却サージタンク		1基 (1基)		1基	

※1：設置台数を記載。プラント定検中(長期停止中)の必要台数を()に記載。

※2：維持台数以上の台数を供用する場合、施設定期検査対象設備は供用する台数全てについて、施設定期検査を受検する。

※3：1号及び2号炉共用。

第1表 維持対象設備の機能とプラント運転中の機能・性能比較 (13/13)

施設区分	維持対象設備		運転中		廃止措置		運転中との差異	
	設備等の区分	設備(建屋)名称	機能	台数 ^{※1}	機能	維持台数 ^{※2}		
その他施設 主要施設 (続き)	原子炉建 補助 屋換 気 設備	補機室給気ファン	<換気機能> 原子炉補助建屋の換気機能	2台 (2台)	運転時に同じ	2台	●台数の低減他 廃止措置段階では、機器の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、機能を維持するために必要な補助建屋排気ファンの台数は1台である。	
		補機室給気ユニット		1基 (1基)		1基		
		補助建屋排気ファン		2台 (1台)		1台		
		補助建屋排気ユニット		1基 (1基)		1基		
		原子炉補助建屋排気筒		1基 (1基)		1基		
	消火設備	消火配管	<消火機能> 各機器及び建屋の消火機能	1式 (1式)	運転時に同じ	1式	●差異なし	
		消火栓		1式 (1式)		1式		
		非常用照明	<照明機能> 電源喪失時の照明機能	1式 (1式)		1式		
	照明設備							

※1：設置台数を記載。プラント定検中(長期停止中)の必要台数を()に記載。

※2：維持台数以上の台数を供用する場合、施設定期検査対象設備は供用する台数全てについて、施設定期検査を受検する。

※3：1号及び2号炉共用。

非常用ディーゼル発電機及び蓄電池の負荷容量について

○安全系母線（交流電源及び直流電源）の負荷
 廃止措置段階における、非常用ディーゼル発電機の必要負荷容量を下表に示す。

・非常用ディーゼル発電機の設備容量と廃止措置段階における必要な負荷

	非常用ディーゼル発電機設備容量	必要負荷（廃止措置段階）※	【参考】必要負荷（運転中）
1号炉	4,500kVA	1,176kVA	3,017kVA

※ 非常用ディーゼル発電機の廃止措置期間中における必要な負荷のリストを以下に示す。

表1 1号炉非常用ディーゼル発電機負荷リスト（1C母線）

負荷名称	負荷容量 [kW]	廃止措置 (BO)	【参考】運転時 (BO)
1 A海水ポンプ	360	△	○
1 A原子炉補機冷却水ポンプ	200	△	○
1 A使用済燃料ピットポンプ	37	△	△
その他設備*	—	△ (402)	○、△ (1,967)
負荷合計 [kW]		999	2,564
負荷合計 [kVA]		1,176	3,017

※使用済燃料ピットにある燃料の冷却の維持以外に必要な設備（内訳を別表1～2に示す。）

凡例 ○：外部電源喪失（BO）時、BOシークェンスにて直ちに起動する負荷

△：外部電源喪失（BO）時、非常用ディーゼル発電機起動後に時間的余裕をもって起動する負荷

〔玄海1号炉〕：その他設備の内訳

別表1 1号炉非常用ディーゼル発電機負荷リスト (1C母線)

負荷名称	負荷容量 [kW]	廃止措置 (BO)	【参考】 運転時 (BO)
1 B海水ポンプ	360	△	○
1 A電動補助給水ポンプ	300		○
1 A格納容器再循環ファン	150		○
1 B格納容器再循環ファン	150		○
1 B原子炉補機冷却水ポンプ	200	△	○
1 A軸受冷却水ポンプ	185		○
1 A空調用冷凍機	250	△ (217)	○
1 C1原子炉コントロールセンタ (C/C) (別表2参照)	—		○ (254) △ (118)
負荷合計 [kW]		402	1,967

凡例 ○：外部電源喪失 (BO) 時、BOシケンスにて直ちに起動する負荷
 △：外部電源喪失 (BO) 時、非常用ディーゼル発電機起動後に時間的余裕をもって起動する負荷

別表2 1号炉非常用ディーゼル発電機負荷リスト (1C1原子炉C/C)

負荷名称	負荷容量 [kW]	廃止措置 (BO)	【参考】 運転時 (BO)
1 A制御用空気除湿装置	14	△	△
中央制御室空調ファン	19	△	○
中央制御室再循環ファン	15	△	○
1 A安全補機開閉器空調ファン	22	△	○
1 A空調用冷水ポンプ	30		○
1 A湧水ピットポンプ	4	△	△
1 A制御用空気圧縮機	65	△	○
1号コントロールタワー非常用照明変圧器	10	△	△
充電器	90	△	△
1 A制御棒駆動装置冷却ファン	37	△	○
1 A原子炉容器冷却ファン	55		○
1 A大気放出弁用空気圧縮機	11	△	○
負荷合計 [kW]			217

○安全系母線（交流電源及び直流電源）の負荷
 廃止措置段階における、蓄電池の必要負荷容量を下表に示す。

・設備容量と廃止措置段階における必要な負荷容量

	蓄電池設備容量（1組あたり）	負荷容量	【参考】負荷容量（運転中）
1号炉	1, 600 Ah	541 Ah	1, 524 Ah

・廃止措置期間中の蓄電池に要求される必要な負荷の内訳（交流母線停電時）

供給先	負荷容量 [Ah]
非常用照明	135
計測制御電源 (使用済燃料ピット水位計) (エリア・プロセスモータ)	406※
必要負荷 合計	541

※ 使用済燃料ピット水位計、エリア・プロセスモータが接続している計測制御電源の合計値を記載