

高浜発電所原子炉施設保安規定変更認可申請書

審査資料

関西電力株式会社

高浜発電所 原子炉施設保安規定

大山生竹テフラの噴出規模見直しに伴う変更について

大山生竹テフラの噴出規模の見直しに伴い、火山影響等発生時の対応に係る記載を変更する。

(変更)

- ・添付2 火災、内部溢水、火山影響等、自然災害および有毒ガス発生時の対応に係る実施基準(第18条、第18条の2、第18条の2の2、第18条の3および第18条の3の2関連)

以上

補足説明資料

- 1：高浜発電所原子炉施設保安規定
保安規定審査基準の要求事項に対する保安規定変更内容の説明
- 2：高浜発電所原子炉施設保安規定
上流文書（設置変更許可申請書）から保安規定への記載内容
- 3：高浜発電所原子炉施設保安規定
上流文書（設計及び工事計画）から保安規定への記載内容
- 4：高浜発電所3，4号炉
大山生竹テフラの噴出規模見直しに伴う保安規定変更に関する
補足説明

高浜発電所原子炉施設保安規定

保安規定審査基準の要求事項に対する
保安規定変更内容の説明

(本資料において、ご説明する事項)

原子炉施設保安規定の変更認可申請においては、変更内容に関する下記の2点についてご確認いただく必要がある。

实用炉規則第92条第1項各号及び「实用発電用原子炉及びその附属施設における発電用原子炉施設保安規定の審査基準」(以下「保安規定審査基準」という。)に定める基準に適合するものであること。

原子炉等規制法第43条の3の24第2項に定める「核燃料物質若しくは核燃料物質によつて汚染された物又は発電用原子炉による災害の防止上十分でないとき」と認めるときに該当しないこと。

そのため、本資料の説明の構成は次のとおり。

1. 保安規定審査基準の要求事項に対する保安規定変更条項の整理

实用炉規則第92条第1項及び保安規定審査基準(以下、「審査基準等」という。)で要求される事項について、既認可の保安規定においてどの条項で対応しているかを整理している。

今回の変更認可申請において、審査基準等に適合する変更内容であることを説明するため、審査基準等が要求する事項に対して直接的に該当する内容を変更するものについては変更有無欄に「有」を記載し、「主要な変更対象の項目」として黄色ハッチングを行う。

また、審査基準等が要求する事項に対して、直接的に該当する内容の変更ではないものの、条文単位で該当するものについては、変更有無欄にどの实用炉規則要求で変更するかを【〇〇関連にて変更】と明示する。

2. 保安規定審査基準の要求事項に対する保安規定の記載内容

前項において抽出された「審査基準等 - 保安規定条文の変更」のうち主要な項目について、詳細な対比を行い、審査基準等に適合する変更内容であること、又は審査基準等が要求する事項に影響のない変更内容であることを「記載の考え方」欄でご説明する。

また、保安規定の変更内容に対応する社内標準(2次文書等)の変更概要を記載する。

なお、上述の観点をご説明するためには、記載の妥当性を示す必要があるが、本表内で説明しきれない部分については、「補足説明資料」を添付する。

3. 補足説明資料

・必要により、変更内容の詳細事項を説明する。

1. 保安規定審査基準の要求事項に対する保安規定変更条項の整理

下表において、変更対象となる保安規定条文に該当する保安規定審査基準を示す。

(黄色背景) : 変更対象の項目

保安規定審査基準（実用炉） （H25.6.19 制定、R2.4.1 最終改正）		保安規定条文		変更有無
実用炉規則第92条第1項第1号 【関係法令及び保安規定の遵守のための体制】	1. 関係法令及び保安規定の遵守のための体制（経営責任者の関与を含む。）に関するについては、保安規定に基づき、要領書、手順書その他保安に関する文書について、重要度等に応じて定めるとともに、これを遵守することが定められていること。また、これらの文書の位置付けが明確にされていること。特に、経営責任者の積極的な関与が明記されていること。	第2条の2	関係法令および本規定の遵守	-
	2. 保安のための関係法令及び保安規定の遵守を確実にするため、コンプライアンスに係る体制が確実に構築されていることが明確となっていること。	第2条の2	関係法令および本規定の遵守	-
実用炉規則第92条第1項第2号 【品質マネジメントシステム】	1. 品質マネジメントシステム（以下「QMS」という。）については、原子炉等規制法第43条の3の5第1項又は第43条の3の8第1項の許可（以下単に「許可」という。）を受けたところによるものであり、かつ、原子力施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の基準に関する規則（令和2年原子力規制委員会規則第2号）及び原子力施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の基準に関する規則の解釈（原規規発第1912257号-2（令和元年12月25日原子力規制委員会決定））を踏まえて定められていること。	第3条	品質マネジメントシステム計画	-
	2. 具体的には、保安活動の計画、実施、評価及び改善に係る組織及び仕組みについて、安全文化の育成及び維持の体制や手順書等の位置付けを含めて、発電用原子炉施設の保安活動に関する管理の程度が把握できるように定められていること。また、その内容は、原子力安全に対する重要度に応じて、その適用の程度を合理的かつ組織の規模に応じたものとしているとともに、定められた内容が、合理的に実現可能なものであること。	第3条	品質マネジメントシステム計画	-
	3. その際、要求事項を個別業務に展開する具体的な体制及び方法について明確にされていること。この具体的な方法について保安規定の下文書も含めた文書体系の中で定める場合には、当該文書体系について明確にされていること。	第3条	品質マネジメントシステム計画	-
	4. 手順書等の保安規定上の位置付けに関するについては、要領書、手順書その他保安に関する文書について、これらを遵守するために、重要度等に応じて、保安規定及びその2次文書、3次文書等といったQMSに係る文書の階層的な体系における位置付けが明確にされていること。	第3条	品質マネジメントシステム計画	-
実用炉規則第92条第1項第3号 【発電用原子炉施設の運転及び管理を行う者の職務及び組織】	1. 本店等における発電用原子炉施設に係る保安のために講ずべき措置に必要な組織及び各職位の職務内容が定められていること。	第4条 第5条	保安に関する組織 保安に関する職務	- -
	2. 工場又は事業所における発電用原子炉施設に係る保安のために講ずべき措置に必要な組織及び各職位の職務内容が定められていること。	第4条 第5条	保安に関する組織 保安に関する職務	- -
実用炉規則第92条第1項第4号、5号、6号 【発電用原子炉主任技術者の職務の範囲等】	1. 発電用原子炉の運転に関し、保安の監督を行う発電用原子炉主任技術者の選任について定められていること。	第9条	原子炉主任技術者の選任	-
	2. 発電用原子炉主任技術者が保安の監督の責務を十分に果たすことができるようにするため、原子炉等規制法第43条の3の26第2項において準用する第42条第1項に規定する要件を満たすことを含め、職務範囲及びその内容（発電用原子炉の運転に従事する者は、発電用原子炉主任技術者が保安のために行う指示に従うことを含む。）について適切に定められていること。また、発電用原子炉主任技術者が保安の監督を適切に行う上で、必要な権限及び組織上の位置付けがなされていること。	第3条	品質マネジメントシステム計画	-
		第5条	保安に関する職務	-
		第6条	原子力発電安全委員会	-
		第8条	原子力発電安全運営委員会	-
		第9条	原子炉主任技術者の選任	-
		第10条	原子炉主任技術者の職務等	-
	3. 特に、発電用原子炉主任技術者が保安の監督に支障を来すことがないよう、上位者等との関係において独立性が確保されていること。なお、必ずしも工場又は事業所の保安組織から発電用原子炉主任技術者が独立していることが求められるものではない。	第9条	原子炉主任技術者の選任	-
4. 電気主任技術者及びボイラー・タービン主任技術者が保安の監督の責務を十分に果たすことができるようにするため、電気事業法第43条第4項に規定する要件を満たすことを含め、職務範囲及びその内容について適切に定められていること。また、電気主任技術者及びボイラー・タービン主任技術者が保安の監督を適切	第3条	品質マネジメントシステム計画	-	
	第8条	原子力発電安全運営委員会	-	

保安規定審査基準（実用炉） （H25.6.19 制定、R2.4.1 最終改正）		保安規定条文		変更有無
	に行う上で、必要な権限及び組織上の位置付けがなされていること。	第9条の2	電気主任技術者およびボイラー・タービン主任技術者の選任	-
		第10条の2	電気主任技術者およびボイラー・タービン主任技術者の職務等	-
	5. 発電用原子炉主任技術者、電気主任技術者及びボイラー・タービン主任技術者が相互の職務について情報を共有し、意思疎通を図ることが定められていること。	第8条	原子力発電安全運営委員会	-
		第10条	原子炉主任技術者の職務等	-
		第10条の2	電気主任技術者およびボイラー・タービン主任技術者の職務等	-
実用炉規則第92条第1項第7号 【保安教育】	1. 発電用原子炉施設の運転及び管理を行う者（役務を供給する事業者に属する者を含む。以下「従業員」という。）について、保安教育実施方針が定められていること。	第131条	所員への保安教育	-
		第132条	請負会社従業員への保安教育	-
	2. 従業員について、保安教育実施方針に基づき、保安教育実施計画を定め、計画的に保安教育を実施することが定められていること。	第131条	所員への保安教育	-
		第132条	請負会社従業員への保安教育	-
	3. 従業員について、保安教育実施方針に基づいた保安教育実施状況を確認することが定められていること。	第131条	所員への保安教育	-
		第132条	請負会社従業員への保安教育	-
	4. 燃料取替に関する業務の補助及び放射性廃棄物取扱設備に関する業務の補助を行う従業員については、当該業務に係る保安教育を実施することが定められていること。	第132条	請負会社従業員への保安教育	-
		第131条	所員への保安教育	-
	5. 保安教育の内容について、関係法令及び保安規定への抵触を起ささないことを徹底する観点から、具体的な保安教育の内容、その見直しの頻度等について明確に定められていること。	第132条	請負会社従業員への保安教育	-
		第131条	所員への保安教育	-
実用炉規則第92条第1項第8号イからハまで 【発電用原子炉施設の運転に関する体制、確認すべき事項、異状があった場合の措置等】	1. 発電用原子炉の運転に必要な運転員の確保について定められていること。	第13条	運転員等の確保	-
		第13条の2	運転管理業務	-
	2. 発電用原子炉施設の運転管理に係る組織内規程類を作成することが定められていること。	第15条	運転管理に関する社内標準の作成	-
		第16条	引継	-
	3. 運転員の引継時に実施すべき事項について定められていること。	第13条の2	運転管理業務	-
		第17条	原子炉起動前の確認事項	-
	5. 地震、火災、有毒ガス（予期せず発生するものを含む。）等の発生時に講ずべき措置について定められていること。	第18条	火災発生時の体制の整備	-
		第18条の2	内部溢水発生時の体制の整備	-
		第18条の2の2	火山影響等発生時の体制の整備	-
		第18条の3	その他自然災害発生時等の体制の整備	-
		第18条の3の2	有毒ガス発生時の体制の整備	-
		第18条の4	資機材等の整備	-
		第18条の5	重大事故等発生時の体制の整備	-
		添付2	火災、内部溢水、火山影響等、自然災害および有毒ガス発生時の対応に係る実施基準（第18条、第18条の2、第18条の2の2、第18条の3および第18条の3の2関連）	【実用炉規則第92条第1項第16号関連】
	添付3	重大事故等および大規模損壊対応に係る実施基準（第18条の5および第18条の6関連）	-	
	6. 原子炉冷却材の水質の管理について定められていること。	第19条	水質管理	-
		第20条	停止余裕	-
		第21条	臨界ボロン濃度	-
		第22条	減速材温度係数	-
		第23条	制御棒動作機能	-
第24条		制御棒の挿入限界	-	
第25条		制御棒位置指示	-	
7. 発電用原子炉施設の重要な機能に関して、安全機能を有する系統及び機器、重大事故等対処設備（特定重大事故等対処施設を構成する設備を含む。）等について、運転状態に対応した運転上の制限（Limiting Conditions for Operation. 以下「LCO」という。）LCOを逸脱していないことの確認（以下「サーベイランス」という。）の実施方法及び頻度、LCOを逸脱した場合に要求	第20条	停止余裕	-	
	第21条	臨界ボロン濃度	-	
	第22条	減速材温度係数	-	
	第23条	制御棒動作機能	-	
	第24条	制御棒の挿入限界	-	
	第25条	制御棒位置指示	-	

保安規定審査基準（実用炉） （H25.6.19 制定、R2.4.1 最終改正）		保安規定条文	変更有無
<p>される措置（以下単に「要求される措置」という。）並びに要求される措置の完了時間（Allowed Outage Time、以下「AOT」という。）が定められていること。</p> <p>なお、LCO等は、許可を受けたところによる安全解析の前提条件又はその他の設計条件を満足するように定められていること。</p>	第26条	炉物理検査 - モード1 -	-
	第27条	炉物理検査 - モード2 -	-
	第28条	化学体積制御系（ほう酸濃縮機能）	-
	第29条	原子炉熱出力	-
	第30条	熱流束熱水路係数（ F_Q （Z））	-
	第31条	核的エンタルピ上昇熱水路係数（ F^N_H ）	-
	第32条	軸方向中性子束出力偏差	-
	第33条	1/4 炉心出力偏差	-
	第34条	計測および制御設備	-
	第35条	DNB比	-
	第36条	1次冷却材の温度・圧力および1次冷却材温度変化率	-
	第37条	1次冷却系 - モード3 -	-
	第38条	1次冷却系 - モード4 -	-
	第39条	1次冷却系 - モード5（1次冷却系満水） -	-
	第40条	1次冷却系 - モード5（1次冷却系非満水） -	-
	第41条	1次冷却系 - モード6（キャビティ高水位） -	-
	第42条	1次冷却系 - モード6（キャビティ低水位） -	-
	第43条	加圧器	-
	第44条	加圧器安全弁	-
	第45条	加圧器逃がし弁	-
	第46条	低温過加圧防護	-
	第47条	1次冷却材漏えい率	-
	第48条	蒸気発生器細管漏えい監視	-
	第49条	余熱除去系への漏えい監視	-
	第50条	1次冷却材中のよう素131濃度	-
	第51条	蓄圧タンク	-
	第52条	非常用炉心冷却系 - モード1、2および3 -	-
	第53条	非常用炉心冷却系 - モード4 -	-
	第54条	燃料取替用水タンク	-
	第55条	ほう酸注入タンク	-
	第56条	原子炉格納容器	-
	第57条	原子炉格納容器真空逃がし系	-
	第58条	原子炉格納容器スプレイ系	-
	第59条	アニュラス空気浄化系	-
	第60条	アニュラス	-
	第61条	主蒸気安全弁	-
	第62条	主蒸気隔離弁	-
	第63条	主給水隔離弁、主給水制御弁および主給水バイパス制御弁	-
	第64条	主蒸気逃がし弁	-
	第65条	補助給水系	-
	第66条	復水タンク	-
	第67条	原子炉補機冷却水系	-
	第68条	原子炉補機冷却海水系	-
	第68条の2	津波防護施設	-
	第69条	制御用空気系	-
	第70条	中央制御室非常用循環系	-
	第71条	安全補機室空気浄化系	-
	第72条	燃料取扱建屋空気浄化系	-

保安規定審査基準（実用炉） （H25.6.19 制定、R2.4.1 最終改正）		保安規定条文		変更有無
		第 73 条	外部電源	-
		第 74 条	ディーゼル発電機 - モード 1、2、3 および 4 -	-
		第 75 条	ディーゼル発電機 - モード 1、2、3 および 4 以外 -	-
		第 76 条	ディーゼル発電機の燃料油、潤滑油および始動用空気	-
		第 77 条	非常用直流電源 - モード 1、2、3 および 4 -	-
		第 78 条	非常用直流電源 - モード 5、6 および照射済燃料移動中 -	-
		第 79 条	所内非常用母線 - モード 1、2、3 および 4 -	-
		第 80 条	所内非常用母線 - モード 5、6 および照射済燃料移動中 -	-
		第 81 条	1 次冷却材中のほう素濃度 - モード 6 -	-
		第 82 条	原子炉キャビティ水位	-
		第 83 条	原子炉格納容器貫通部	-
		第 84 条	使用済燃料ピットの水位および水温	-
		第 85 条	重大事故等対処設備	-
		第 85 条の 2	特重施設を構成する設備	-
		第 86 条	1 次冷却系の耐圧・漏れ検査の実施	-
		第 86 条の 2	安全注入系逆止弁漏れ検査の実施	-
	8 . サーベイランスの実施方法については、確認する機能が必要となる事故時等の条件で必要な性能が発揮できるかどうかを確認（以下「実条件性能確認」という。）するために十分な方法（事故時等の条件を模擬できない場合等においては、実条件性能確認に相当する方法であることを検証した代替の方法を含む。）が定められていること。また、サーベイランス及び要求される措置を実施する時期の延長に関する考え方、サーベイランスの際の LCO の取扱い等が定められていること。	第 87 条	運転上の制限の確認	-
	9 . LCO を逸脱した場合について、事象発見から LCO に係る判断までの対応目安時間等を組織内規程類に定めること及び要求される措置等の取扱方法が定められていること。	第 88 条	運転上の制限を満足しない場合	-
	10 . LCO に係る記録の作成について定められていること。	第 90 条	運転上の制限に関する記録	-
	11 . LCO を逸脱した場合のほか、緊急遮断等の異常発生時や監視項目が警報設定値を超過するなどの異状があった場合の基本的対応事項及び講ずべき措置並びに異常収束後の措置について定められていること。	第 13 条の 2	運転管理業務	-
		第 91 条	異常時の基本的な対応	-
		第 92 条	異常時の措置	-
		第 93 条	異常収束後の措置	-
	12 . LCO が設定されている設備等について、予防保全を目的とした保全作業をその機能が要求されている発電用原子炉の状態においてやむを得ず行う場合には、当該保全作業が限定され、原則として AOT 内に完了することとし、必要な安全措置を定め、確率的リスク評価（PRA : Probabilistic Risk Assessment）等を用いて措置の有効性を検証することが定められていること。	添付 1	異常時の運転操作基準（第 92 条関連）	-
		第 89 条	予防保全を目的とした点検・保守を実施する場合	-
実用炉規則第 92 条第 1 項第 8 号二【発電用原子炉の運転期間】	1 . 発電用原子炉の運転期間の範囲内で、発電用原子炉を運転することが定められていること。	第 19 条の 2	原子炉冷却材圧力バウンダリ隔離弁管理	-
		第 12 条	構成および定義	-
	2 . 取替炉心の安全性評価を行うことが定められていること。なお、取替炉心の安全性評価に用いる期間は、当該取替炉心についての燃料交換の間隔から定まる期間としていること。	第 12 条の 2	原子炉の運転期間	-
		第 97 条	燃料の取替等	-

保安規定審査基準（実用炉） （H25.6.19 制定、R2.4.1 最終改正）		保安規定条文		変更有無
3. 実用炉規則第92条第2項第1号に基づき、実用炉規則第92条第1項第8号ニに掲げる発電用原子炉の運転期間を定め、又はこれを変更しようとする場合は、申請書に発電用原子炉の運転期間の設定に関する説明書（発電用原子炉の運転期間を変更しようとする場合は、実用炉規則第82条第4項の見直しの結果を記載した書類を含む。以下単に「説明書」という。）が添付されていること。	-	〔手続きに関する事項であり、保安規定には、記載なし〕	-	
	4. 発電用原子炉ごとに、説明書に記載された 発電用原子炉を停止して行う必要のある点検及び検査の間隔から定まる期間、燃料交換の間隔から定まる期間（発電用原子炉起動から次回の定期事業者検査を開始するために発電用原子炉を停止するまでの期間）のうちいずれか短い期間の範囲内で、実用炉規則第55条に定める定期事業者検査を実施すべき時期の区分を上限として、発電用原子炉の運転期間（定期事業者検査が終了した日から次回の定期事業者検査を開始するために発電用原子炉を停止するまでの期間）が記載されていること。なお、発電用原子炉の運転期間の設定に当たっては、発電用原子炉を起動してから定期事業者検査が終了するまでの期間も考慮していること。 実用炉規則第82条第4項の見直しの結果の内容は、「実用発電用原子炉施設における高経年化対策実施ガイド」（原管P第1306198号（平成25年6月19日原子力規制委員会決定））を参考として記載していること。	-	〔手続きに関する事項であり、保安規定には、記載なし〕	-
	5. 特に、同結果において、発電用原子炉の運転期間の変更に伴う長期施設管理方針の変更の有無及びその理由が明らかとなっていること。	-	〔手続きに関する事項であり、保安規定には、記載なし〕	-
	6. 発電用原子炉の運転期間を延長する場合には、実用炉規則第55条に定める定期事業者検査を実施すべき時期の区分を上限として、段階的に延長することとなっていること。	-	〔運転期間の延長は実施していないことから、該当なし〕	-
	7. 運転期間が13月を超える延長の場合には、当該延長に伴う許可を受けたところによる基本設計ないし基本的設計方針に則した影響評価の結果が説明書に記載されていること。	-	〔運転期間の延長は実施していないことから、該当なし〕	-
	8. 説明書に記載された燃料交換の間隔から定まる期間については、期間を変更した後においても発電用原子炉の安全性について許可を受けたところによる基本設計ないし基本的設計方針を満たしていること。	-	〔運転期間の延長は実施していないことから、該当なし〕	-
実用炉規則第92条第1項第8号ホ【発電用原子炉施設の運転の安全審査】	1. 発電用原子炉施設の保安に関する重要事項及び発電用原子炉施設の保安運営に関する重要事項を審議する委員会の設置、構成及び審議事項について定められていること。	第6条 第8条	原子力発電安全委員会 原子力発電安全運営委員会	- -
	実用炉規則第92条第1項第9号【管理区域、保全区域及び周辺監視区域の設定等】	1. 管理区域を明示し、管理区域における他の場所と区別するための措置を定め、管理区域の設定及び解除において実施すべき事項が定められていること。	第105条の2 添付4	管理区域の設定・解除 管理区域図（第105条の2および第106条関連）
2. 管理区域内の区域区分について、汚染のおそれのない管理区域及びそれ以外の管理区域について表面汚染密度及び空気中の放射性物質濃度の基準値が定められていること。		第106条 添付4	管理区域内における区域区分 管理区域図（第105条の2および第106条関連）	- -
3. 管理区域内において特別措置が必要な区域について講ずべき措置を定め、特別措置を実施する外部放射線に係る線量当量率、空気中の放射性物質濃度及び床、壁その他の他人の触れるおそれのある物の表面汚染密度の基準が定められていること。		第107条	管理区域内における特別措置	-
4. 管理区域への出入管理に係る措置事項が定められていること。		第108条	管理区域への出入管理	-
5. 管理区域から退出する場合等の表面汚染密度の基準が定められていること。		第108条	管理区域への出入管理	-
6. 管理区域へ出入りする者に遵守させるべき事項及びそれを遵守させる措置が定められていること。		第109条	管理区域出入者の遵守事項	-
7. 管理区域から物品又は核燃料物質等の搬出及び運搬をする際に講ずべき事項が定められていること。		第116条 第117条	管理区域外等への搬出および運搬 発電所外への運搬	- -
8. 保全区域を明示し、保全区域についての管理措置が定められていること。		第110条 添付5	保全区域 保全区域図（第110条関連）	- -
9. 周辺監視区域を明示し、業務上立ち入る者を除く者が周辺監視区域に立ち入らないように制限するために講ずべき措置が定められていること。		第111条	周辺監視区域	-

保安規定審査基準（実用炉） （H25.6.19 制定、R2.4.1 最終改正）		保安規定条文		変更有無
	10. 役務を供給する事業者に対して遵守させる放射線防護上の必要事項及びこれを遵守させる措置が定められていること。	第118条	請負会社の放射線防護	-
		第119条	頻度の定義	-
実用炉規則第92条第1項第10号 【排気監視設備及び排水監視設備】	1. 放射性気体廃棄物及び放射性液体廃棄物の放出物質濃度の測定等の放出管理に係る設備の設置及び機能の維持の方法並びにその使用方法が定められていること。	第101条	放射性液体廃棄物の管理	-
	2. これらの設備の機能の維持の方法については、施設全体の管理方法の一部として、第18号における施設管理に関する事項と併せて定められていてもよい。また、これらの設備のうち放射線測定に係るものの使用方法については、施設全体の管理方法の一部として、第12号における放射線測定器の管理及び放射線の測定の方法に関する事項と併せて定められていてもよい。	第102条	放射性気体廃棄物の管理	-
実用炉規則第92条第1項第11号 【線量、線量当量、汚染の除去等】	1. 放射線業務従事者が受ける線量について、線量限度を超えないための措置（個人線量計の管理の方法を含む。）が定められていること。	-	[1.の記載箇所についての説明であり、保安規定には記載なし]	-
	2. これらの設備の機能の維持の方法については、施設全体の管理方法の一部として、第18号における施設管理に関する事項と併せて定められていてもよい。また、これらの設備のうち放射線測定に係るものの使用方法については、施設全体の管理方法の一部として、第12号における放射線測定器の管理及び放射線の測定の方法に関する事項と併せて定められていてもよい。	第112条	放射線業務従事者の線量管理等	-
	2. 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（as low as reasonably achievable. 以下「ALARA」という。）の精神の通り、放射線業務従事者が受ける線量を管理することが定められていること。	第2条	基本方針	-
		第105条	放射線管理に係る基本方針	-
	3. 実用炉規則第78条に基づく床、壁等の除染を実施すべき表面汚染密度の明確な基準が定められていること。	第113条	床・壁等の除染	-
	4. 管理区域及び周辺監視区域境界付近における線量当量率等の測定に関する事項が定められていること。	第114条	外部放射線に係る線量当量率等の測定	-
	5. 管理区域内で汚染のおそれのない区域に物品又は核燃料物質等を移動する際に講ずべき事項が定められていること。	第116条	管理区域外等への搬出および運搬	-
	6. 核燃料物質等（新燃料、使用済燃料及び放射性固体廃棄物を除く。）の工場又は事業所の外への運搬に関する行為（工場又は事業所の外での運搬に関するものを除く。）が定められていること。なお、この事項は、第13号又は第14号における運搬に関する事項と併せて定められていてもよい。	第116条	管理区域外等への搬出および運搬	-
		第117条	発電所外への運搬	-
	7. 原子炉等規制法第61条の2第2項により認可を受けた場合においては、同項により認可を受けた放射能濃度の測定及び評価の方法に基づき、当該認可を受けた申請書等において記載された内容を満足するよう、同条第1項の確認を受けようとする物に含まれる放射性物質の放射能濃度の測定及び評価を行い、適切に取り扱うことが定められていること。なお、この事項は、放射性廃棄物との仕分け等を明確にするため、第14号における放射性廃棄物の管理に関する事項と併せて定められていてもよい。	-	〔クリアランス規定は、採用していないため、保安規定に記載なし〕	-
	8. 放射性廃棄物でない廃棄物の取扱いに関することについては、「原子力施設における「放射性廃棄物でない廃棄物」の取扱いについて（指示）」（平成20・04・21原院第1号（平成20年5月27日原子力安全・保安院制定（NISA-111a-08-1））を参考として定められていること。なお、この事項は、放射性廃棄物との仕分け等を明確にするため、第14号における放射性廃棄物の管理に関する事項と併せて定められていてもよい。	第100条の3	放射性廃棄物でない廃棄物の管理	-
		第100条の4	事故由来放射性物質の降下物の影響確認	-
	9. 汚染拡大防止のための放射線防護上、必要な措置が定められていること。	第104条	頻度の定義	-
		第105条の2	管理区域の設定・解除	-
		第106条	管理区域内における区域区分	-
	第109条	管理区域出入者の遵守事項	-	
	第113条	床・壁等の除染	-	
	第116条	管理区域外等への搬出および運搬	-	
	添付3	重大事故等および大規模損壊対応に係る実施基準（第18条の5および第18条の6関連）	-	
実用炉規則第92条第1項第12号 【放射線測定器の管理及び放射線の測定の方法】	1. 放射線測定器（放出管理用計測器及び放射線計測器を含む。以下同じ。）の種類、所管箇所、数量及び機能の維持の方法並びにその使用方法（測定及び評価の方法を含む。）が定められていること。	第103条	放出管理用計測器の管理	-
	2. 放射線測定器の機能の維持の方法については、施設全体の管理方法の一部等として、第18号における施設管理に関する事項と併せて定められていてもよい。	第115条	放射線計測器類の管理	-
	-	[1.の記載箇所についての説明であり、保安規定には記載なし]	-	

保安規定審査基準（実用炉） （H25.6.19 制定、R2.4.1 最終改正）		保安規定条文		変更有無
実用炉規則第92条第1項第13号【核燃料物質の受払、運搬、貯蔵等】	1. 工場又は事業所内における新燃料の運搬及び貯蔵並びに使用済燃料の運搬及び貯蔵に際して、臨界に達しないようにする措置その他の保安のために講ずべき措置を講ずること、貯蔵施設における貯蔵の条件等が定められていること。	第94条	新燃料の運搬	-
		第95条	新燃料の貯蔵	-
		第98条	使用済燃料の貯蔵	-
	2. 新燃料及び使用済燃料の工場又は事業所の外への運搬に関する行為（工場又は事業所の外での運搬中に関するものを除く。）に關することが定められていること。なお、この事項は、第11号又は第14号における運搬に関する事項と併せて定められていてもよい。	第94条	新燃料の運搬	-
		第99条	使用済燃料の運搬	-
	3. 燃料取替に際して、炉心の核的制限値及び熱的制限値の範囲内で運転するために取替炉心の安全性評価を許可を受けたところによる安全評価と同様に行った上で燃料装荷実施計画を定めること及び燃料移動手順に従うこと等が定められていること。なお、発電用原子炉の運転期間の設定に関する説明書において取替炉心ごとに管理するとして項目が、取替炉心の安全性評価項目等として定められていること。	第97条	燃料の取替等	-
実用炉規則第92条第1項第14号【放射性廃棄物の廃棄】	1. 放射性固体廃棄物の貯蔵及び保管に係る具体的な管理措置並びに運搬に関し、放射線安全確保のための措置が定められていること。	第100条の2	放射性固体廃棄物の管理	-
		第100条の2	放射性固体廃棄物の管理	-
	2. 放射性液体廃棄物の固化等処理及び放射性廃棄物の工場又は事業所の外への廃棄（放射性廃棄物の輸入を含む。）に関する行為の実施体制が定められていること。	第100条の5	輸入廃棄物の管理	-
		第100条の2	放射性固体廃棄物の管理	-
	3. 放射性固体廃棄物の工場又は事業所の外への運搬に関する行為（工場又は事業所の外での運搬中に関するものを除く。）に係る体制が構築されていることが明記されていること。なお、この事項は、第11号及び第13号における運搬に関する事項と併せて定められていてもよい。	第100条の2	放射性固体廃棄物の管理	-
		第101条	放射性液体廃棄物の管理	-
	4. 放射性液体廃棄物の放出箇所、放射性液体廃棄物の放出管理目標値及び基準値を満たすための放出管理方法並びに放射性液体廃棄物の放出物質濃度の測定項目及び頻度が定められていること。	第102条	放射性気体廃棄物の管理	-
	5. 放射性気体廃棄物の放出箇所、放射性気体廃棄物の放出管理目標値を満たすための放出量管理方法並びに放射性気体廃棄物の放出物質濃度の測定項目及び頻度が定められていること。	第114条の2	平常時の環境放射線モニタリング	-
	7. ALARAの精神にのっとり、排気、排水等を管理することが定められていること。	第2条	基本方針	-
		第100条	放射性廃棄物管理に係る基本方針	-
第104条		頻度の定義	-	
実用炉規則第92条第1項第15号【非常の場合に講ずべき措置】	1. 緊急時に備え、平常時から緊急時に実施すべき事項が定められていること。	第121条	原子力防災組織	-
		第122条	原子力防災要員	-
		第123条	原子力防災資機材等の整備	-
		第123条	原子力防災資機材等の整備	-
	2. 緊急時における運転に関する組織内規程類を作成することが定められていること。	第124条	通報経路	-
		第126条	通報	-
	3. 緊急事態発生時は定められた通報経路に従い、関係機関に通報することが定められていること。	第121条	原子力防災組織	-
	4. 緊急事態の発生をもってその後の措置は、原子力災害対策特別措置法（平成11年法律第156号）第7条第1項の原子力事業者防災業務計画によることが定められていること。	第127条	原子力防災体制等の発令	-
		第128条	応急措置	-
		第129条	緊急時における活動	-
5. 緊急事態が発生した場合は、緊急時体制を発令し、応急措置及び緊急時における活動を実施することが定められていること。				

保安規定審査基準（実用炉） （H25.6.19 制定、R2.4.1 最終改正）		保安規定条文		変更有無
6. 次に掲げる要件に該当する放射線業務従事者を緊急作業に従事させるための要員として選定することが定められていること。 （1）緊急作業時の放射線の生体に対する影響及び放射線防護措置について教育を受けた上で、緊急作業に従事する意思がある旨を発電用原子炉設置者に書面で申し出た者であること。 （2）緊急作業についての訓練を受けた者であること。 （3）実効線量について250mSvを線量限度とする緊急作業に従事する従業員は、原子力災害対策特別措置法第8条第3項に規定する原子力防災要員、同法第9条第1項に規定する原子力防災管理者又は同条第3項に規定する副原子力防災管理者であること。	第122条の2	緊急作業従事者の選定	-	
	7. 放射線業務従事者が緊急作業に従事する期間中の線量管理（放射線防護マスクの着用等による内部被ばくの管理を含む。）緊急作業を行った放射線業務従事者に対し、健康診断を受診させる等の非常の場合に講ずべき処置に関し、適切な内容が定められていること。	第129条の2	緊急作業従事者の線量管理等	-
	8. 事象が収束した場合には、緊急時体制を解除することが定められていること。	第130条	原子力防災体制等の解除	-
	9. 防災訓練の実施頻度について定められていること。	第125条	原子力防災訓練	-
実用炉規則第92条第1項第16号 【設計想定事象等に係る発電用原子炉施設の保全に関する措置】	1. 許可を受けたところによる基本設計ないし基本的設計方針に則した対策が機能するよう、想定する事象に応じて、次に掲げる措置を講ずることが定められていること。	-	-	-
	（1）発電用原子炉施設の必要な機能を維持するための活動に関する計画を策定し、要員を配置するとともに、計画に従って必要な活動を行わせること。特に、当該計画には、次に掲げる事項を含めること。	-	-	-
	イ 火災 可燃物の管理、消防吏員への通報、消火又は延焼の防止その他消防隊が火災の現場に到着するまでに行う活動に関すること。	第18条	火災発生時の体制の整備	-
		添付2	火災、内部溢水、火山影響等、自然災害および有毒ガス発生時の対応に係る実施基準（第18条、第18条の2、第18条の3および第18条の3の2関連）	【実用炉規則第92条第1項第16号関連】
	ロ 火山現象による影響（影響が発生するおそれを含む。以下「火山影響等」という。） 火山影響等発生時における非常用交流動力電源設備の機能を維持するための対策に関すること。 に掲げるもののほか、火山影響等発生時における代替電源設備その他の炉心を冷却するために必要な設備の機能を維持するための対策に関すること。 に掲げるもののほか、火山影響等発生時に交流動力電源が喪失した場合における炉心の著しい損傷を防止するための対策に関すること。	第18条の2の2	火山影響等発生時の体制の整備	-
		添付2	火災、内部溢水、火山影響等、自然災害および有毒ガス発生時の対応に係る実施基準（第18条、第18条の2、第18条の3および第18条の3の2関連）	有
	ハ 重大事故に至るおそれのある事故（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故を除く。）又は重大事故（以下「重大事故等」という。） 重大事故等発生時における炉心の著しい損傷を防止するための対策に関すること。 重大事故等発生時における原子炉格納容器の破損を防止するための対策に関すること。 重大事故等発生時における使用済燃料貯蔵設備に貯蔵する燃料体の著しい損傷を防止するための対策に関すること。 重大事故等発生時における原子炉停止時の燃料体の著しい損傷を防止するための対策に関すること。 重大事故等（原子炉建屋への故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによるものを除く。）発生時における特定重大事故等対処施設を用いた対策（上記 から までの対策に関することを含む。）に関すること。 発生する有毒ガスからの運転員等の防護に関すること。	第18条の5	重大事故等発生時の体制の整備	-
		添付3	重大事故等および大規模損壊対応に係る実施基準（第18条の5および第18条の6関連）	-
ニ 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる発電用原子炉施設の大規模な損壊（以下「大規模損壊」という。） 大規模損壊発生時における大規模な火災が発生した場合における消火活動に関すること。	第18条の6	大規模損壊発生時の体制の整備	-	

保安規定審査基準（実用炉） （H25.6.19 制定、R2.4.1 最終改正）		保安規定条文		変更有無
	大規模損壊発生時における炉心の著しい損傷を緩和するための対策に関する事。 大規模損壊発生時における原子炉格納容器の破損を緩和するための対策に関する事。 大規模損壊発生時における使用済燃料貯蔵槽の水位を確保するための対策及び燃料体の著しい損傷を緩和するための対策に関する事。 大規模損壊発生時における放射性物質の放出を低減するための対策に関する事。 重大事故等（原子炉建屋への故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによるものに限る。）発生時における特定重大事故等対処施設を用いた対策に関する事。	添付 3	重大事故等および大規模損壊対応に係る実施基準 （第 18 条の 5 および第 18 条の 6 関連）	-
	(2)(1)に掲げる措置のうち重大事故等発生時又は大規模損壊発生時におけるそれぞれの措置に係る手順については、それぞれ次に掲げるとおりとすること。	-	[以下参照]	-
	イ 重大事故等発生時 許可を受けた対応手段、重要な配慮事項、有効性評価の前提条件となる操作の成立性に係る事項が定められ、定められた内容が重大事故等に対する確かつ柔軟に対処することを妨げるものでないこと。 炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防ぐために最優先すべき操作等の判断基準の基本的な考え方が定められていること。 原子炉格納容器の過圧破損の防止に係る手順については、格納容器圧力逃がし装置を設けている場合、格納容器代替循環冷却系又は格納容器再循環ユニットにより原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させる手順を、格納容器圧力逃がし装置による手順に優先して実施することが定められているとともに、原子炉格納容器内の圧力が高い場合など、必要な状況においては確実に格納容器圧力逃がし装置を使用することが定められていること。 措置に係る手順の優先順位や手順着手の判断基準等（ に関するものを除く。）については記載を要しない。	添付 3	重大事故等および大規模損壊対応に係る実施基準 （第 18 条の 5 および第 18 条の 6 関連）	-
	ロ 大規模損壊発生時 定められた内容が大規模損壊に対する確かつ柔軟に対処することを妨げるものでないこと。	添付 3	重大事故等および大規模損壊対応に係る実施基準 （第 18 条の 5 および第 18 条の 6 関連）	-
	(3) 必要な機能を維持するための活動を行う要員に対する教育及び訓練に関する事。特に重大事故等又は大規模損壊の発生時における発電用原子炉施設の必要な機能を維持するための活動を行う要員に対する教育及び訓練については、それぞれ毎年 1 回以上定期に実施すること及び重大事故等対処施設の使用を開始するに当たって必要な教育及び訓練をあらかじめ実施すること。	[(1)と同じ]	[(1)と同じ]	【実用炉規則第 92 条第 1 項第 16 号関連】
	(4) 必要な機能を維持するための活動を行うために必要な電源車、消防自動車、化学消防自動車、泡消火薬剤、消火ホース、照明器具、無線機器、フィルターその他の資機材を備え付けること。	第 18 条 第 18 条の 2 第 18 条の 2 第 18 条の 3 第 18 条の 3 第 18 条の 4 第 18 条の 5 第 18 条の 6	火災発生時の体制の整備 内部溢水発生時の体制の整備 火山影響等発生時の体制の整備 その他自然災害発生時等の体制の整備 有毒ガス発生時の体制の整備 資機材等の整備 重大事故等発生時の体制の整備 大規模損壊発生時の体制の整備	- - - - - - -
		添付 2	火災、内部溢水、火山影響等、自然災害および有毒ガス発生時の対応に係る実施基準 （第 18 条、第 18 条の 2、第 18 条の 2 の 2、第 18 条の 3 および第 18 条の 3 の 2 関連）	【実用炉規則第 92 条第 1 項第 16 号関連】
		添付 3	重大事故等および大規模損壊対応に係る実施基準 （第 18 条の 5 および第 18 条の 6 関連）	-
	(5) その他必要な機能を維持するための活動を行うために必要な体制を整備すること。	[(1)と同じ]	[(1)と同じ]	【実用炉規則第 92 条第 1 項第 16 号関連】
	2. 重大事故等又は大規模損壊が発生した場合において、核燃料物質若しくは核燃料物質によって汚染された物又は発電用原子炉による災害を防止するために必要があると認めるときは、組織内規程類にあらかじめ定めた計画及び手順にとらわれず、発電用原子炉施設の保全のための所要の措置を講ずることが定められていること。	添付 3	重大事故等および大規模損壊対応に係る実施基準 （第 18 条の 5 および第 18 条の 6 関連）	-

保安規定審査基準（実用炉） （H25.6.19 制定、R2.4.1 最終改正）		保安規定条文		変更有無
実用炉規則第92条第1項第17号 【記録及び報告】	1. 発電用原子炉施設に係る保安に関し、必要な記録を適正に作成し、管理することが定められていること。その際、保安規定及びその下位文書において、必要な記録を適正に作成し、管理するための措置が定められていること。	第133条	記録	-
	2. 実用炉規則第67条に定める記録について、その記録の管理に関すること（計量管理規定及び核物質防護規定で定めるものを除く。）が定められていること。	第133条	記録	-
	3. 発電所長及び発電用原子炉主任技術者に報告すべき事項が定められていること。	第134条	報告	-
	4. 特に、実用炉規則第134条各号に掲げる事故故障等の事象及びこれらに準ずるものが発生した場合においては、経営責任者に確実に報告がなされる体制が構築されていることなど、安全確保に関する経営責任者の強い関与が明記されていること。	第10条	原子炉主任技術者の職務等	-
	5. 当該事故故障等の事象に準ずる重大な事象について、具体的に明記されていること。	第134条	報告	-
実用炉規則第92条第1項第18号 【発電用原子炉施設の施設管理】	1. 施設管理方針、施設管理目標及び施設管理実施計画の策定並びにこれらの評価及び改善について、「原子力事業者等における使用前事業者検査、定期事業者検査、保安のための措置等に係る運用ガイド」（原規規発第1912257号-7（令和元年12月25日原子力規制委員会決定））を参考として定められていること。	第14条	巡視点検	-
		第120条	施設管理計画	-
		第120条の2	設計管理	-
		第120条の3	作業管理	-
	2. 発電用原子炉施設の経年劣化に係る技術的な評価に関することについては、「実用発電用原子炉施設における高経年化対策実施ガイド」を参考とし、実用炉規則第82条に規定された発電用原子炉施設の経年劣化に関する技術的な評価を実施するための手順及び体制を定め、当該評価を定期的実施することが定められていること。	第120条の6	原子炉施設の経年劣化に関する技術的な評価および長期施設管理方針	-
	3. 運転を開始した日以後30年を経過した発電用原子炉については、長期施設管理方針が定められていること。	添付6	長期施設管理方針（第120条の6関連）	-
	4. 実用炉規則第92条第1項第18号に掲げる発電用原子炉施設の施設管理に関することを変更しようとする場合（実用炉規則第82条第1項から第3項までの規定により長期施設管理方針を策定し、又は同条第4項の規定により長期施設管理方針を変更しようとする場合に限る。）は、申請書に実用炉規則第82条第1項、第2項若しくは第3項の評価の結果又は第4項の見直しの結果を記載した書類（以下「技術評価書」という。）が添付されていること。	-	〔手続きに関する事項であり保安規定には記載なし〕	-
5. 長期施設管理方針及び技術評価書の内容は、「実用発電用原子炉施設における高経年化対策の実施ガイド」を参考として記載されていること。	添付6	長期施設管理方針（第120条の6関連）	-	
6. 使用前事業者検査及び定期事業者検査の実施に関することが定められていること。	第120条の4	使用前事業者検査の実施	-	
7. 燃料体に関する定期事業者検査として、装荷予定の照射された燃料のうちから選定したものの健全性に異常のないことを確認すること、燃料使用の可否を判断すること等が定められていること。	第120条の5	定期事業者検査の実施	-	
実用炉規則第92条第1項第19号 【技術情報の共有】	1. プラントメーカーなどの保守点検を行った事業者から得られた保安に関する技術情報をBWR事業者協議会、PWR事業者連絡会等の事業者の情報共有の場を活用し、他の発電用原子炉設置者と共有し、自らの発電用原子炉施設の保安を向上させるための措置が定められていること。	第96条	燃料の検査	-
実用炉規則第92条第1項第20号 【不適合発生時の情報の公開】	1. 発電用原子炉施設の保安の向上を図る観点から、不適合が発生した場合の公開基準が定められていること。	第120条	施設管理計画	-
	2. 情報の公開に関し、原子力施設情報公開ライブラリーへの登録等に必要な事項が定められていること。	第3条	品質マネジメントシステム計画	-
実用炉規則第92条第1項第21号 【その他必要な事項】	1. 日常のQMSに係る活動の結果を踏まえ、必要に応じ、発電用原子炉施設に係る保安に関し必要な事項を定めていること。	第3条	品質マネジメントシステム計画	-
	2. 保安規定を定める「目的」が、核燃料物質、核燃料物質によって汚染された物又は発電用原子炉による災害の防止を図るものとして定められていること。	第1条	目的	-

2. 保安規定審査基準の要求事項に対する保安規定の記載内容

項 目	説 明 内 容
関連する実用炉規則	「黒字」により、保安規定審査基準に関連する実用炉規則の内容を記載する。
保安規定審査基準	「黒字」により、保安規定審査基準の内容を記載する
記載すべき内容	<p>「黒字」により、保安規定に記載すべき内容を記載する。</p> <p>また、記載に当たっては、文書の体系がわかる範囲で記載する。</p> <p>「<u>黒字（赤下線）</u>」により、保安規定の変更内容を記載する。</p>
記載の考え方	<p>保安規定に記載すべき内容の記載の考え方を記載する。</p> <p>社内規定文書（2次文書等）に記載すべき内容の記載の考え方を記載する。</p> <p>保安規定及び社内規定文書（2次文書等）他に記載しない場合の考え方を記載する。</p>
該当規定文書	該当する社内規定文書（2次文書等）を記載する。
記載内容の概要	該当する社内規定文書（2次文書等）の具体的な記載内容を記載する。

保安規定審査基準の要求事項に対する保安規定への記載内容

保安規定審査基準		原子炉施設保安規定		社内規定文書	
関連する実用炉規則	保安規定審査基準	記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	記載内容の概要
第92条（保安規定） 第1項 法第四十三条の三の二十四第一項の規定による保安規定の認可を受けようとする者は、認可を受けようとする工場又は事業所ごと、次に掲げる事項について保安規定を定め、これを記載した申請書を原子力規制委員会に提出しなければならない。	実用炉規則第92条第1項第8号イから八まで 【発電用原子炉施設の運転に関する体制、確認すべき事項、異状があった場合の措置等】 5. 地震、火災、有毒ガス（予期せず発生するものを含む。）等の発生時に講ずべき措置について定められていること。	添付2 火災、内部溢水、火山影響等、自然災害および有毒ガス発生時の対応に係る実施基準（第18条、第18条の2、第18条の2の2、第18条の3および第18条の3の2関連） 【【実用炉規則第92条第1項第16号関連】（後述）にて整理】 第18条（火災発生時の体制の整備） 第18条の2（内部溢水発生時の体制の整備） 第18条の2の2（火山影響等発生時の体制の整備） 第18条の3（その他自然災害発生時の体制の整備） 第18条の3の2（有毒ガス発生時の体制の整備） 第18条の4（資機材等の整備） 第18条の5（重大事故等発生時の体制の整備） 添付3（重大事故等および大規模損壊対応に係る実施基準（第18条の5および第18条の6関連）） [変更なし]	・添付2の変更については、地震、火災、有毒ガス（予期せず発生するものを含む。）等の発生時に講ずべき措置に係る変更ではなく、審査基準に影響なし。		
八 発電用原子炉施設の運転に關することであつて、次に掲げるもの イ 発電用原子炉の運転を行う体制の整備に關すること。 ロ 発電用原子炉の運転に當つて確認すべき事項及び運転の操作に必要な事項 ハ 異状があつた場合の措置に關すること（第十五号に掲げるものを除く。）	実用炉規則第92条第1項第16号【設計想定事象等に係る発電用原子炉施設の保全に関する措置】 1. 許可を受けたところによる基本設計ないし基本的設計方針に則した対策が機能するよう、想定する事象に応じて、次に掲げる措置を講ずることが定められていること。 (1) 発電用原子炉施設の必要な機能を維持するための活動に關する計画を策定し、要員を配置するとともに、計画に従つて必要な活動を行わせること。特に、当該計画には、次に掲げる事項を含めること。 イ 火災 可燃物の管理、消防吏員への通報、消火又は延焼の防止その他消防隊が火災の現場に到着するまでに行う活動に關すること。	添付2 火災、内部溢水、火山影響等、自然災害および有毒ガス発生時の対応に係る実施基準（第18条、第18条の2、第18条の2の2、第18条の3および第18条の3の2関連） 【【実用炉規則第92条第1項第16号関連】（後述）にて整理】 第18条（火災発生時の体制の整備） [変更なし]	・添付2の変更については、可燃物の管理、消防吏員への通報、消火又は延焼の防止その他消防隊が火災の現場に到着するまでに行う活動に係る変更ではなく、審査基準に影響なし。		
十六 設計想定事象、重大事故等又は大規模損壊に係る発電用原子炉施設の保全に関する措置に關すること。					

保安規定審査基準の要求事項に対する保安規定への記載内容

関連する実用炉規則	保安規定審査基準	記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書 記載内容の概要
	<p>口 火山現象による影響（影響が発生するおそれを含む。以下「火山影響等」という。）火山影響等発生時における非常用交流動力電源設備の機能を維持するため、に掲げるもののほか、火山影響等発生時における代替電源設備その他の炉心を冷却するために必要な設備の機能を維持するための対策に関すること。</p> <p>に掲げるもののほか、火山影響等発生時に交流動力電源が喪失した場合における炉心の著しい損傷を防止するための対策に関すること。</p>	<p>添付 2 火災、内部溢水、火山影響等、自然災害および有毒ガス発生時の対応に係る実施基準（第 18 条、第 18 条の 2、第 18 条の 2 の 2、第 18 条の 3 および第 18 条の 3 の 2 関連）（中略）</p> <p>3 火山影響等、降雪および地滑り¹発生時 安全・防災室長は、火山影響等、降雪および地滑り発生時における原子炉施設の保全のための活動を行う体制の整備として、次の 3.1 項から 3.4 項を含む計画を策定し、所長の承認を得る。また、各課（室）長は、計画に基づき、火山影響等、降雪および地滑り発生時における原子炉施設の保全のための活動を行うために必要な体制および手順の整備を実施する。</p> <p>1：地滑りは 2 号炉のみに適用する。以下、同様とする。</p> <p>3.1 要員の配置 (1) 所長は、災害（原子力災害を除く。）が発生するおそれがある場合または発生した場合に備え、必要な要員を配置する。 (2) 所長は、原子力災害が発生するおそれがある場合または発生した場合に備え、第 121 条に定める必要な要員を配置する。 また、所長は、降灰予報等により高浜町への多量の降灰が予想される場合、社内標準に定める組織の要員を召集して活動する。 なお、休日、時間外（夜間）においては、第 13 条に定める重大事故等の対応を行う要員を活用する。</p> <p>3.2 教育訓練の実施 (1) 安全・防災室長は、全所員に対して、火山影響等、降雪および地滑り発生時に対する運用管理に関する教育訓練を定期的の実施する。 (2) 発電室長は、運転員に対して、火山影響等および地滑り発生時の運転操作等に係る手順に関する教育訓練を定期的の実施する。 (3) 各課（室）長は、各課員に対して、火山影響等、降雪および地滑り発生時に対する運用管理に関する教育訓練ならびに火山事象、積雪および地滑りより防護すべき施設の施設管理、点検に関する教育訓練を定期的の実施する。 (4) 安全・防災室長は、緊急安全対策要員に対して、その役割に応じて、火山影響等発生時のディーゼル発電機の機能を維持するための対策および炉心の著しい損傷を防止するための対策等に関する教育訓練を定期的の実施する。</p> <p>3.3 資機材の配備 (1) 所長室長は、降下火砕物の除去等の屋外作業時に使用する道具や防護具等を配備する。 (2) 各課（室）長は、火山影響等発生時における原子炉施設の保全のための活動を行うために必要なディーゼル発電機用の着脱可能なフィルタ（300 メッシュ）その他の必要な資機材を配備する。</p>			

保安規定審査基準の要求事項に対する保安規定への記載内容

関連する実用炉規則	保安規定審査基準	記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書 記載内容の概要
		<p>3. 4 手順書の整備</p> <p>(1) 各課(室)長(当直課長を除く。)は、火山影響等、降雪および地滑り発生時における原子炉施設の保全のための活動を行うために必要な体制の整備として、以下の活動を実施することを社内標準に定める。</p> <p>a. 降下火砕物の侵入防止</p> <p>当直課長は、外気取入口に設置している平型フィルタの差圧確認、外気取入ダンプの閉止、換気空調設備の停止または閉回路循環運転による建屋内への降下火砕物の侵入防止を実施する。</p> <p>b. 降下火砕物および積雪の除去作業</p> <p>(a) 各課(室)長は、降灰が確認された場合は、施設の機能に影響が及ばないよう、換気空調設備のフィルタの清掃や取替え、水循環系のストレーナ洗浄作業、開閉所設備の碍子洗浄作業を実施する。</p> <p>(b) 各課(室)長は、降下火砕物の堆積が確認された場合は、降下火砕物より防護すべき屋外の施設、ならびに降下火砕物より防護すべき施設を内包する建屋について、長期的な堆積により施設に悪影響を及ぼさないよう降下火砕物を除去する。</p> <p>また、上記以外の重大事故等対処設備に対する降下火砕物および積雪の除去作業については、降灰および降雪の状況を踏まえ、設備に悪影響を及ぼさないよう実施する。</p> <p>c. 地滑り防護対策の堰堤の健全性確保</p> <p>土木建築課長は、地滑りが確認された場合は、施設の機能に影響が及ばないよう、堰堤の堆積制限以下になるよう土砂撤去作業を実施する。</p> <p>d. 地滑り発生後の撤去作業が困難と判断された場合の対応</p> <p>土木建築課長は、地滑り発生後の土砂撤去作業において、7日以内に堆積制限以下にできないと判断した場合は当直課長に連絡するとともに、土砂撤去作業を継続する。連絡を受けた当直課長は、地滑りが確認された後、7日以内に原子炉を停止(モード5まで)する。</p> <p>e. ディーゼル発電機の機能を維持するための対策</p> <p>火山影響等発生時において、ディーゼル発電機の機能を維持するため、ディーゼル発電機への改良型フィルタの取付およびフィルタの取替・清掃を実施する。</p> <p>(a) ディーゼル発電機への改良型フィルタ取付他</p> <p>各課(室)長は、フィルタの取替・清掃が容易な改良型フィルタを取り付ける。また、1号炉および2号炉については、海水ポンプ除塵フィルタを取り外す。</p> <p>ア. 手順書の判断基準</p> <p>気象庁が発表する降灰予報(「速報」または「詳細」)により高浜町への「多量」の降灰が予想された場合、気象庁が発表する噴火に関する火山観測報において、地理的領域(発電所敷地から半径160km)内の活火山に20km以上の噴煙が観測されたが噴火後10分以内に降灰予報が発表されない場</p>			

保安規定審査基準の要求事項に対する保安規定への記載内容

関連する実用炉規則	保安規定審査基準	記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書 記載内容の概要
		<p>合または降下火砕物による発電所への重大な影響が予想された場合</p> <p>(b) ディーゼル発電機改良型フィルタのフィルタ取替・清掃 各課(室)長は、ディーゼル発電機が起動した場合において、フィルタの閉塞を防止するため、フィルタの取替・清掃を実施する。 ア. 手順着手の判断基準 火山影響等発生時において外部電源喪失が発生し、ディーゼル発電機が起動した場合 f. タービン動補給水ポンプを用いた炉心を冷却するための対策 火山影響等発生時において、外部電源喪失およびディーゼル発電機が機能喪失した場合は、タービン動補給水ポンプを使用し、蒸気発生器2次側による1次冷却系の冷却を行う。 (a) タービン動補給水ポンプを用いた炉心冷却当直課長は、タービン動補給水ポンプを用いた蒸気発生器2次側による炉心冷却を行う。 ア. 手順着手の判断基準 火山影響等発生時において外部電源喪失が発生し、ディーゼル発電機2台がともに機能喪失した場合 g. 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ(電動)を用いた炉心の著しい損傷を防止するための対策 火山影響等発生時において、外部電源喪失およびディーゼル発電機が機能喪失し、かつタービン動補給水ポンプが機能喪失した場合は、蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ(電動)を使用し、蒸気発生器2次側による1次冷却系の冷却を行う。 (a) 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ(電動)の準備作業 各課(室)長は、1号炉および2号炉については、電源車²を降下火砕物の影響を受けることのない燃料取扱建屋内へ、3号炉および4号炉については、電源車³を降下火砕物の影響を受けることのない燃料取扱建屋内へそれぞれ移動し、準備作業を行う。ア. 手順着手の判断基準 気象庁が発表する降灰予報(「速報」または「詳細」)により高浜町への「多量」の降灰が予想された場合、気象庁が発表する噴火に関する火山観測報において、地理的領域(発電所敷地から半径160km)内の活火山に20km以上の噴煙が観測されたが噴火後10分以内に降灰予報が発表されない場合または降下火砕物による発電所への重大な影響が予想された場合 (b) 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ(電動)を用いた炉心冷却 緊急時対策本部は、タービン動補給水ポンプによる給水ができない場合は、1号炉および2号炉については電源車²を、3号炉および4号炉については電源車³をそれぞれ起動し、蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ(電動)を用いた蒸気発生器2次側によ</p>			

保安規定審査基準の要求事項に対する保安規定への記載内容

関連する実用炉規則	保安規定審査基準	記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書 記載内容の概要
		<p>る炉心冷却を行う。</p> <p>ア．手順着手の判断基準 火山影響等発生時において外部電源喪失が発生し、ディーゼル発電機 2 台がともに機能喪失し、かつタービン動補助給水ポンプによる給水ができない場合</p> <p>h．緊急時対策所の居住性確保に関する対策 火山影響等発生時において、緊急時対策所入口扉を開放することにより緊急時対策所の居住性を確保する。</p> <p>(a) 緊急時対策所の居住性確保 各課(室)長は、緊急時対策所入口扉の開放により居住性を確保し、降下火砕物の侵入を防止するため、入口扉(2箇所)に仮設フィルタを取り付ける。</p> <p>ア．手順着手の判断基準 気象庁が発表する降灰予報(「速報」または「詳細」)により高浜町への「多量」の降灰が予想された場合、気象庁が発表する噴火に関する火山観測報において、地理的領域(発電所敷地から半径160km)内の活火山に20km以上の噴煙が観測されたが噴火後10分以内に降灰予報が発表されない場合または降下火砕物による発電所への重大な影響が予想された場合</p> <p>i．通信連絡設備に関する対策 火山影響等発生時における通信連絡について、降下火砕物の影響を受けない有線系の設備を複数手段確保することにより機能を確保する。ディーゼル発電機の機能が喪失した場合には、1号炉および2号炉については、燃料取扱建屋内に配置した電源車²から、3号炉および4号炉については、燃料取扱建屋内に配置した電源車⁴からそれぞれ給電する。</p> <p>(a) 電源車²および電源車⁴の準備作業 各課(室)長は、1号炉および2号炉については、電源車²を降下火砕物の影響を受けることのない燃料取扱建屋内へ、3号炉および4号炉については、電源車⁴を降下火砕物の影響を受けることのない燃料取扱建屋内へそれぞれ移動し、準備作業を行う。</p> <p>ア．手順着手の判断基準 気象庁が発表する降灰予報(「速報」または「詳細」)により高浜町への「多量」の降灰が予想された場合、気象庁が発表する噴火に関する火山観測報において、地理的領域(発電所敷地から半径160km)内の活火山に20km以上の噴煙が観測されたが噴火後10分以内に降灰予報が発表されない場合または降下火砕物による発電所への重大な影響が予想された場合</p> <p>(b) 電源車²および電源車⁴からの給電開始 緊急時対策本部および当直課長は、1号炉および2号炉については電源車²からの、3号炉および4号炉については電源車⁴からの給電準備をそれぞれ行ったのち給電を開始する。</p>	<p>電源車(3号炉および4号炉通信連絡設備(緊急時対策所を含む)への給電用)の設置場所について、降下火砕物の厚変更によっても、安全機能を損なわない建屋内に移動するよう保安規定を変更する。</p>	<p>運転管理通達</p>	<p>運転管理通達(2次文書)に紐づく3次文書において、電源車(3号炉および4号炉通信連絡設備(緊急時対策所を含む)への給電用)の設置場所について、降下火砕物の厚変更によっても、安全機能を損なわない建屋内に移動するよう変更する。</p>

保安規定審査基準の要求事項に対する保安規定への記載内容

関連する実用炉規則	保安規定審査基準	原予炉施設保安規定 記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書 記載内容の概要
		<p>ア．手順着手の判断基準</p> <p>1号炉および2号炉については、電源車²による給電開始は、火山影響等発生時において外部電源喪失が発生し、1号炉または2号炉のディーゼル発電機全台が機能喪失した場合</p> <p>3号炉および4号炉については、電源車⁴による給電開始は、火山影響等発生時において外部電源喪失が発生し、3号炉または4号炉のディーゼル発電機全台が機能喪失した場合</p> <p>ジ．電源車²ならびに電源車³および電源車⁴の燃料確保に関する対策</p> <p>火山影響等発生時における電源車²ならびに電源車³および電源車⁴の燃料を電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）⁵ならびに電源車（緊急時対策所用）⁷の建屋近傍への移動</p> <p>名 倉（室）長は、1号炉および2号炉については、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）⁵を燃料取扱建屋近傍へ、3号炉および4号炉については、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）⁶および電源車（緊急時対策所用）⁷を燃料取扱建屋近傍へそれぞれ移動する。</p> <p>ア．手順着手の判断基準</p> <p>気象庁が発表する降灰予報（「速報」または「詳細」）により高浜町への「多量」の降灰が予想された場合、気象庁が発表する噴火に関する火山観測報において、地理的領域（発電所敷地から半径160km）内の活火山に20km以上の噴煙が観測されたか噴火後10分以内に降灰予報が発表されない場合または降下火砕物による発電所への重大な影響が予想された場合</p> <p>(b) 電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）⁵ならびに電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）⁶および電源車（緊急時対策所用）⁷による燃料補給</p> <p>緊急時対策本部は、1号炉および2号炉については、電源車²へ、3号炉および4号炉については、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）⁶および電源車（緊急時対策所用）⁷から電源車³および電源車⁴へそれぞれ燃料補給を行う。</p> <p>ア．手順着手の判断基準</p> <p>1号炉および2号炉については電源車²、3号炉および4号炉については電源車³および電源車⁴の運転継続のために燃料補給が必要と判断した場合</p> <p>ク．消火バックアップタンクから復水タンクへの補給に関する対策</p> <p>火山影響等発生時において、消火バックアップタンクから復水タンクへの補給を行う。</p> <p>(a) 消火バックアップタンクから復水タンクへの補</p>	<p>電源車（3号炉および4号炉 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）への給電用電源車への燃料補給用、3号炉および4号炉 通信連絡設備（緊急時対策を含む）への給電用電源車への燃料補給用）の設置場所について、降下火砕物の層厚変更によっても、安全機能を損なわない建屋近傍に移動するよう保安規定を変更する。</p>	<p>運転管理通達</p>	<p>運転管理通達（2次文書）に紐づく3次文書において、電源車（3号炉および4号炉 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）への給電用電源車への燃料補給用、3号炉および4号炉 通信連絡設備（緊急時対策を含む）への給電用電源車への燃料補給用）の設置場所について、降下火砕物の層厚変更によっても、安全機能を損なわない建屋近傍に移動するよう変更する。</p>

保安規定審査基準の要求事項に対する保安規定への記載内容

関連する実用炉規則	保安規定審査基準	記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書 記載内容の概要
		<p>10：可搬式排気ファンおよび仮設ダクト等設置作業は、1箇所あたり上表とは別に緊急安全対策要員6名が40分以内で実施する。 11：屋外作業は50分以内で実施する。</p> <p>1．降灰および地滑り時の原子炉施設への影響確認 各課(室)長は、降灰および地滑りが確認された場合は、原子炉施設への影響を確認するため、降下火砕物より防護すべき施設について点検を行うとともに、その結果を所長および原子炉主任技術者に報告する。</p> <p>m．施設管理、点検 各課(室)長は、火山事象より防護すべき施設の要求機能を維持するため、降灰後における降下火砕物による静的荷重、腐食、磨耗等の影響について、施設管理計画に基づき適切に施設管理、点検を実施するとともに、必要に応じ補修を行う。</p> <p>3．5 定期的な評価 (1) 各課(室)長は、3．1項から3．4項の活動の実施結果について、1年に1回以上定期的に評価を行うとともに、評価結果に基づき、より適切な活動となるように必要に応じて、計画の見直しを行い、安全・防災室長に報告する。 (2) 安全・防災室長は、各課(室)長からの報告を受け、必要に応じて、計画の見直しを行う。</p> <p>3．6 原子炉施設の災害を未然に防止するための措置 各課(室)長は、火山影響等、降灰および地滑り発生時の影響により、原子炉施設の保安に重大な影響を及ぼす可能性があると判断した場合は、所長、原子炉主任技術者および関係課(室)長に連絡するとともに、必要に応じて原子炉停止等の措置について協議する。</p> <p>(1) 火山影響等発生時における原子炉停止の判断基準 a．高浜町に降灰予報「多量」が発表された場合 b．高浜町に降灰予報「多量」が発表されていない場合において、火山影響等発生時の対応に着手し、かつ、第7.3条に定める外部電源において、全5回線中、3回線以上が動作不能になり、動作可能な外部電源が2回線以下となった場合(送電線の点検時を含む。)またはすべての外部電源が他の回線に対し独立性を有していない場合</p> <p>3．7 その他関連する活動 (1) 原子力安全・技術部門統括(原子力安全・技術)は、以下の活動を実施することを社内標準に定める。 a．新たな知見の収集、反映 原子力安全・技術部門統括(原子力安全・技術)は、定期的に新たな知見の確認を行い、新たな知見が得られた場合の火山事象の評価を行い、必要な事項を適切に反映する。</p>			

保安規定審査基準の要求事項に対する保安規定への記載内容

関連する実用炉規則	保安規定審査基準	記載すべき内容 (以下略) 原子炉施設保安規定	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書 記載内容の概要
	<p>(3) 必要な機能を維持するための活動を行う要員に対する教育及び訓練に関すること。特に重大事故等又は大規模損壊の発生時における発電用原子炉施設の必要な機能を維持するための活動を行う要員に対する教育及び訓練については、それぞれ毎年1回以上定期に実施すること及び重大事故等対処施設の使用を開始するに当たって必要な教育及び訓練をあらかじめ実施すること。</p>	<p>第18条の2の2(火山影響等発生時の体制の整備) [変更なし]</p> <p>添付2(火災、内部溢水、火山影響等、自然災害および有毒ガス発生時の対応に係る実施基準(第18条、第18条の2、第18条の2の2、第18条の3および第18条の3の2(関連)) [実用炉規則第92条第1項第16号関連(前述)にて整理]</p> <p>第18条(火災発生時の体制の整備) 第18条の2の2(火山影響等発生時の体制の整備) 第18条の5(重大事故等発生時の体制の整備) 第18条の6(大規模損壊発生時の体制の整備) 添付3(重大事故等および大規模損壊対応に係る実施基準(第18条の5および第18条の6(関連)) [変更なし]</p>	<p>・添付2の変更については、必要な機能を維持するための活動を行う要員に対する教育及び訓練等に係る変更ではなく、審査基準に影響なし。</p>		
	<p>(4) 必要な機能を維持するための活動を行うために必要な電源車、消防自動車、化学消防自動車、泡消火薬剤、消火ホース、照明器具、無線機器、フィリタ―その他の資機材を備え付けること。</p>	<p>添付2(火災、内部溢水、火山影響等、自然災害および有毒ガス発生時の対応に係る実施基準(第18条、第18条の2、第18条の2の2、第18条の3および第18条の3の2(関連)) [実用炉規則第92条第1項第16号関連(前述)にて整理]</p> <p>第18条(火災発生時の体制の整備) 第18条の2(内部溢水発生時の体制の整備) 第18条の2の2(火山影響等発生時の体制の整備) 第18条の3(その他自然災害発生時等の体制の整備) 第18条の3の2(有毒ガス発生時の体制の整備) 第18条の4(資機材等の整備) 第18条の5(重大事故等発生時の体制の整備) 第18条の6(大規模損壊発生時の体制の整備) 添付3(重大事故等および大規模損壊対応に係る実施基準(第18条の5および第18条の6(関連)) [変更なし]</p>	<p>・添付2の変更については、電源車、消防自動車、化学消防自動車、泡消火薬剤、消火ホース、照明器具、無線機器、フィリタ―その他の資機材の備え付けに係る変更ではなく、審査基準に影響なし。</p>		
	<p>(5) その他に必要な機能を維持するための活動を行うために必要な体制を整備すること。</p>	<p>添付2(火災、内部溢水、火山影響等、自然災害および有毒ガス発生時の対応に係る実施基準(第18条、第18条の2、第18条の2の2、第18条の3および第18条の3の2(関連)) [実用炉規則第92条第1項第16号関連(前述)にて整理]</p> <p>第18条(火災発生時の体制の整備) 第18条の2の2(火山影響等発生時の体制の整備) 第18条の5(重大事故等発生時の体制の整備) 第18条の6(大規模損壊発生時の体制の整備) 添付3(重大事故等および大規模損壊対応に係る実施基準(第18条の5および第18条の6(関連)) [変更なし]</p>	<p>・添付2の変更については、その他に必要な機能を維持するための活動を行うために必要な体制の整備に係る変更ではなく、審査基準に影響なし。</p>		

高浜発電所原子炉施設保安規定

上流文書（設置変更許可申請書）から
保安規定への記載内容

目 次

- 1．上流文書から（設置変更許可申請書）から保安規定への記載方針
- 2．保安規定の記載方針フォーマットの説明
- 3．上流文書から（設置変更許可申請書）から保安規定への記載内容

1. 上流文書から（設置変更許可申請書）から保安規定への記載方針

設置変更許可申請書（DB、技術的能力）の記載内容から保安規定に記載すべき内容を整理するに当たっては、保安規定変更に係る基本方針を受け、以下の方針により記載する。

（1）保安規定変更に係る基本方針の内容（抜粋）

1. はじめに

設置変更許可申請書で確認された原子炉施設の安全性が、運転段階においても継続して確保されることを担保するために必要な事項を保安規定に要求事項として規定

2.2.1 保安規定に記載すべき事項

保安規定に法令等へ適合することを確認した内容の行為者及び行為内容を定める

（2）保安規定の記載方針

（1）項の「保安規定変更に係る基本方針」を受け、具体的には、以下の方針で記載する。

設置許可本文は、規制要求事項であるため、設置許可本文のうち運用に係る事項について実施手段も含めて網羅するように保安規定に記載する。

ただし、例示や多様性拡張設備等に相当する部分の記載は任意とする。

設置許可の添付書類は、直接の規制要求ではないが、（1）項の基本方針に沿って、要求事項に適合するための行為内容の部分は保安規定に記載し、実施手段に相当する部分は必要に応じて2次文書他に記載する。

また、2次文書他に記載するものについてはその理由を明確にする。

設置許可本文、添付書類の図、表は、法令等へ適合することを確認した内容の行為者および行為内容に係る部分を保安規定に添付する。

ただし、同図、表の内容が保安規定に記載されている場合は任意とする。

2. 保安規定の記載方針フォーマットの説明

項 目		説 明 内 容
設置変更許可申請書 【本文】		<p>「黒字」により、設置変更許可申請書（本文）の内容を記載する。</p> <p>「<u>青字（青下線）</u>」により、保安規定および関連する社内規定文書（2次文書）に記載すべき内容を明確にする。</p> <p>「<u>緑字（緑下線）</u>」により、関連する社内規定文書（2次文書）に記載すべき内容を明確にする。</p> <p>「黄マーカー」により、設置変更許可申請書において既許可より追加・変更された箇所を明確にする。</p>
設置変更許可申請書 【添付書類】		<p>「黒字」により、設置変更許可申請書（添付書類）の内容を記載する。</p> <p>「<u>青字（青下線）</u>」により、保安規定および関連する社内規定文書（2次文書）に記載すべき内容を明確にする。</p> <p>「<u>緑字（緑下線）</u>」により、関連する社内規定文書（2次文書）に記載すべき内容を明確にする。</p> <p>「黄マーカー」により、設置変更許可申請書において既許可より追加・変更された箇所を明確にする。</p>
原子 炉 施 設 保 安 規 定	記載すべき内容	<p>「黒字」により、保安規定に記載すべき内容を記載する。 また、記載に当たっては、文書の体系がわかる範囲で記載する。</p> <p>○「<u>黒字（赤下線）</u>」により、変更申請箇所を明確にする。 「<u>青字（青下線）</u>」により、要求事項を実施する行為者を明確にする。</p>
	記載の考え方	<p>保安規定に記載すべき内容の記載の考え方を記載する。 社内規定文書（2次文書）に記載すべき内容の記載の考え方を記載する。 保安規定及び社内規定文書（2次文書）他に記載しない場合の考え方を記載する。</p>
社 内 規 定 文 書	該当規定文書	該当する社内規定文書（2次文書）を記載する。
	記載内容の概要	関連する社内規定文書（2次文書）の具体的な記載内容を記載する。

3. 上流文書から（設置変更許可申請書）から保安規定への記載内容

上流文書（設置変更許可申請書）	保安規定対象条文
本文五号 + 添付書類八、添付書類十	添付 2

上流文書（設置変更許可申請書）から保安規定への記載内容
（本文五号 + 添付書類八、添付書類十）

設置変更許可申請書【本文】 2021.5.19 許可	設置変更許可申請書【添付書類】 2021.5.19 許可	記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書 記載の考え方
<p>五、発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備 （中略） ロ．発電用原子炉施設の一般構造 3号炉及び4号炉 （中略） (3) その他の主要な構造 () 本原子炉施設は、(1) 耐震構造、(2) 耐津波構造に加え、以下の基本的方針の基に安全設計を行う。 a. 設計基準対象施設 (a) 外部からの衝撃による損傷の防止 安全施設は、発電所敷地で想定される洪水、風(台風)、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、森林火災、高潮の自然現象(地震及び津波を除く。)又はその組合せに遭遇した場合において、自然現象そのものがもたらす環境条件及びその結果として施設で生じ得る環境条件においても、安全機能を損なうことのない設計とする。 なお、発電所敷地で想定される自然現象のうち、洪水については、立地的要因により設計上考慮する必要はない。 また、自然現象の組合せにおいては、風(台風)、積雪、火山及び地滑りによる荷重の組合せを設計上考慮する。 上記に加え、重要安全施設は、科学的技術的知見を踏まえ、当該重要安全施設に大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象により当該重要安全施設に作用する衝撃及び設計基準事故時に生ずる応力を、それぞれの因果関係及び時間的变化を考慮して、適切に組み合わせる。 また、安全施設は、発電所敷地又はその周辺において想定される飛来物(航空</p>					

上流文書（設置変更許可申請書）から保安規定への記載内容
（本文五号 + 添付書類八、添付書類十）

設置変更許可申請書【本文】 2021.5.19 許可	設置変更許可申請書【添付書類】 2021.5.19 許可	原子炉施設保安規定 記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書 記載の考え方
<p>機構落下）、ダムの崩壊、爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、船舶の衝突又は電磁的障害により原子炉施設的安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であつて人為によるもの（故意によるものを除く。）に對して安全機能を損なうことのない設計とする。</p> <p>なお、発電所敷地又はその周辺において想定される人為事象のうち、飛来物（航空機落下）については、確率的要因により設計上考慮する必要はない。また、ダムの崩壊については、立地的要因により設計上考慮する必要はない。</p> <p>ここで、想定される自然現象及び原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であつても、それによるもの（故意によるものを除く。）に對して、安全施設が安全機能を損なわないために必要な安全施設以外の施設又は設備等（重大事故等対処設備を含む。）への措置を含める。</p> <p>（中略）</p> <p>(a-2) 安全施設は、発電所の運用期間中において発電所の安全機能に影響を及ぼし得る火山事象として設定した最大層厚27cm、粒径1mm以下、密度0.7g/cm³(乾燥状態)～1.5g/cm³(湿潤状態)の降下火砕物に對し、その直接的影響である構造物への静的負荷に對して安全裕度を有する設計とすること、水循環系の閉塞に對して狭隙部等が閉塞しない設計とすること、換気系、電気系及び計装制御系に對する機械的影響（閉塞に對して降下火砕物が侵入しにくい設計とすること、水循環系の内部における磨耗及び換気系、電気系及び計装制御系に對する機械的影響（磨耗）に對して磨耗</p>	<p>添付書類八 発電用原子炉施設の安全設計に関する説明書 （中略）</p> <p>（3号炉及び4号炉）</p> <p>1. 安全設計 1.9 火山防護に関する基本方針 1.9.1 設計方針 1.9.1.3 設計条件の設定 1.9.1.3.1 設計条件に用いる降下火砕物の設定</p> <p>(1) 降下火砕物の層厚、密度及び粒径の設定</p> <p>地質調査結果に文献調査結果も参照にして、高浜発電所の敷地において考慮する火山事象としては、「添付書類六 8.火山」に示すとおり、最大層厚27cm、粒径1mm以下、密度0.7g/cm³(乾燥状態)～1.5g/cm³(湿潤状態)の降下火砕物を設計条件として設定する。</p> <p>（中略）</p>	<p>添付2 火災、内部溢水、火山影響等、自然災害および有毒ガス発生時の対応に係る実施基準（第18条、第18条の2、第18条の2の2、第18条の3および第18条の3の2関連）</p> <p>3 火山影響等、降雪および地滑り「発生時安全・防災室長は、火山影響等、降雪および地滑り発生時における原子炉施設の保全のための活動を行う体制の整備として、次の3.1項から3.4項を含む計画を策定し、所長の承認を得る。また、各課（室）長は、計画に基づき、火山影響等、降雪および地滑り発生時における原子炉施設の保全のための活動を行うために必要な体制</p>	<p>上流文書に記載されている「最大層厚27cm」については、噴出規模見直しに伴う層厚変更により設置許可を変更しているが、保安規定には層厚に直接的に關係する記載がないことから、変更を要しない。</p>	<p>運転管理通達</p>	<p>【既存・変更なし】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・上流文書に記載されている「最大層厚27cm」については、噴出規模見直しに伴う層厚変更により設置許可を変更しているが、社内規定文書には層厚に直接的に關係する記載がないことから、変更を要しない。

上流文書（設置変更許可申請書）から保安規定への記載内容
（本文五号 + 添付書類八、添付書類十）

設置変更許可申請書【本文】 2021.5.19 許可	設置変更許可申請書【添付書類】 2021.5.19 許可	原子炉施設保安規定 記載すべき内容	記載の考え方	社内規定文書 記載の考え方
<p>しにくい設計とすること、構造物の化学的影響（腐食）、水循環系の化学的影響（腐食）及び換気系、電気系及び計装制御系に対する化学的影響（腐食）に対して短期での腐食が発生しない設計とすること。発電所周辺の空気汚染に対して中央制御室の換気空調系が侵入し、さらには外気を遮断できる設計とすること。また、降下火砕物の間接的影響とすることにより、安全機能を損なうことのない設計とする。また、降下火砕物の間接的影響である7日間の外部電源喪失、発電所外での交通の遮断によるアークセス制限現象に対し、発電所の安全性を維持するため必要となる電源の供給が継続でき、安全機能を損なうことのない設計とする。 （以下略）</p>	<p>1.9.1.6 設計対象施設的设计 降下火砕物が発電所の構造物、系統及び機器に及ぼす影響は、前述したとおり、「直接的影響因子」と「間接的影響因子」があり、各々に応じて、各構造物、系統及び機器に対してこれらを適切に考慮した設計とすること。</p> <p>1.9.1.6.1 直接的影響に対する設計方針 直接的影響については、設計対象施設の構造や設置状況等（形状、機能、外気吸入や海水通水の有無等）を考慮し、想定される各影響因子に対して、影響を受ける各設計対象施設が安全機能を損なうことのない設計とする。</p> <p>(1) 荷重 a. 構造物への静的負荷 設計対象施設のうち、構造物への静的負荷を考慮すべき施設は、以下に示すとおり、降下火砕物が堆積しやすい屋根構造を有する建屋及び屋外施設である。 ・外部しゃへい建屋、外周建屋、燃料取扱建屋、原子炉補助建屋、中間建屋、ディーゼル発電機建屋、燃料取扱用水タンク建屋 ・海水タンク、海水ポンプ 当該施設の許容荷重が、降下火砕物による荷重に対して安全裕度を有することにより、構造健全性を失わず安全機能を損なうことのない設計とすること。 （中略）</p>	<p>および手順の整備を実施する。 1：地滑りは2号炉のみに適用する。以下、同様とする。 （中略）</p> <p>3.4 手順書の整備 (1) 各課（室）長（当直課長を除く。）は、火山影響等、降雪および地滑り発生時における原子炉施設の保全のための活動を行うために必要な体制の整備として、以下の活動を実施すること。社内標準に定める。 a. 降下火砕物の侵入防止 当直課長は、外気取入口に設置している平型フィルタの差圧確認、外気取入ダンパの閉止、換気空調設備の停止または閉回路循環運転による建屋内への降下火砕物の侵入防止を実施する。 （中略）</p>	<p>上流文書に記載されている「発電所周辺の大気汚染に対して中央制御室の換気空調系は降下火砕物が侵入しにくく、さらに外気を遮断できる設計とすること」については、保安規定に記載すべき事項として3.4(1)a.の運用を定めており、火山灰層厚増加によって従前の記載で必要事項を満足しており、上流文書における運用要求を満足していることから、変更を要しない。</p>	<p>【既存・変更なし】 ・運転管理通達（2次文書）に紐づく3次文書において、降灰が確認された場合の処置として、閉回路循環運転ならびにダンパの閉止等を行うことを記載しており、上流文書における運用要求を満足していることから、変更を要しない。</p>
	<p>i. 通信連絡設備に関する対策 火山影響等発生時における通信連絡については、降下火砕物の影響を受けない有線系の設備を複数手段確保することにより機能を確保する。ディーゼル発電機の機能が喪失した場合においては、1号炉および2号炉については、燃料取扱建屋内に配置した電源車²から、3号炉および4号炉については、燃料取扱建屋内に配置した電源車⁴からそれぞれ給電する。 (a) 電源車²および電源車⁴の準備作業 各課（室）長は、1号炉および2号炉については、電源車²を降下火砕物の影響を受けない燃料取扱建屋内へ、3号炉および4号炉については、電源車⁴を降下火砕物の影響を受けることのない燃料取扱建屋内へそれぞれ移動し、準備作業を行う。（中略） j. 電源車²ならびに電源車³および電源車⁴の燃料確保に関する対策 火山影響等発生時における電源車³ならびに電源車⁴の燃料を電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）⁶ならびに電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）⁶および電源車（緊急時対策用）⁷により確保する。 (a) 可搬式代替低圧注水ポンプ用⁶ならびに電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）⁶および電源車（緊急時対策用）⁷の建屋近傍への移動 各課（室）長は、1号炉および2号炉については、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）⁶を燃料取扱建屋近傍へ、3号炉および4号炉については、電源車（可</p>	<p>運転管理通達</p>	<p>炉規則83条の対応として、保安規定の添付2「3火山影響等、降雪および地滑り発生時」に定めている通信連絡設備に関する対策、および電源車の燃料確保に関する対策について、「3号炉および4号炉 通信連絡設備（緊急時対策用を含む）への給電用電源車」および「3号炉および4号炉 通信連絡設備（緊急時対策用を含む）への給電用電源車」の配置場所をタービン建屋としている</p>	<p>【既存・変更あり】 ・運転管理通達（2次文書）に紐づく3次文書において、「電源車（通信連絡設備用）」および「電源車（通信連絡設備用）」の燃料源となる「電源車」の燃料場所をタービン建屋としているが、上流文書において火山灰が影響を与える評価対象施設として評価し、火山灰降灰層厚増加を考慮して許容層厚に裕度のある建屋としている燃料取扱建屋に変更する。</p>

上流文書（設置変更許可申請書）から保安規定への記載内容
（本文五号 + 添付書類八、添付書類十）

設置変更許可申請書【本文】 2021.5.19 許可	設置変更許可申請書【添付書類】 2021.5.19 許可	原子炉施設保安規定 記載すべき内容 （中略）	記載の考え方	社内規定文書 記載の考え方																																																																																										
	<p>添付書類十 発電用原子炉施設において 事故が発生した場合における当該 事故に対処するために必要な施設及 び体制の整備に関する説明書 （中略）</p> <p>5. 重大事故の発生及び拡大の防止に 必要な措置を実施するために必要な 技術的能力 5.2 大規模な自然災害又は故意による 大型航空機の衝突その他のテロリス ムへの対応における事項 5.2.1 可搬型設備等による対応 5.2.1.1 大規模損壊発生時の手順書の 整備 （中略）</p> <p>(1) 大規模損壊を発生させる可能性 のある自然災害への対応における考 慮</p> <p>a. 自然災害の規模の想定 （中略）</p> <p>(f) 火山（火山活動、降灰） 設計想定である27cmの降灰を超 えるような降灰が発生する可能性は 低い、設計想定である27cmを超え る規模を想定する。 なお、火山（降灰）は事前に予測 し、除灰等の必要な安全措置を講じ ることができる。 （以下略）</p>	<p>攪式代替低圧注水ポンプ用）⁶ および電源車（緊急時対策用）⁷ を燃料取扱建屋 近傍へそれぞれ移動する。 （中略）</p> <p>火山影響等発生時の対策における主な作業</p> <table border="1" data-bbox="375 795 1082 1512"> <thead> <tr> <th>作業手 順No</th> <th>対応手段</th> <th>対象号炉</th> <th>要員</th> <th>要員数</th> <th>想定時間</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>e (a)</td> <td>ディーゼル発電機への改良型フィルタ取付</td> <td>各号炉</td> <td>緊急安全対策要員</td> <td>2</td> <td>50分</td> </tr> <tr> <td></td> <td>海水ポンプ線路フィルタの取り外し</td> <td>1号炉および 2号炉</td> <td>緊急安全対策要員</td> <td>8 (1号炉および 2号炉合計)</td> <td>50分</td> </tr> <tr> <td>e (b)</td> <td>ディーゼル発電機改良型フィルタのフィルタ取替</td> <td>各号炉</td> <td>緊急安全対策要員</td> <td>4</td> <td>20分</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ディーゼル発電機改良型フィルタのフィルタ取替⁸</td> <td>各号炉</td> <td>緊急安全対策要員</td> <td>2</td> <td>60分</td> </tr> <tr> <td>g (a)</td> <td>電源車¹、電源車⁴、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）⁹の移動</td> <td>1号炉および 2号炉</td> <td>緊急安全対策要員</td> <td>5 (1号炉および 2号炉合計)</td> <td>50分</td> </tr> <tr> <td>g (b)</td> <td>電源車¹、電源車⁴、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）⁹、および電源車（緊急時対策用）⁷の移動</td> <td>3号炉および 4号炉</td> <td>緊急安全対策要員</td> <td>4 (3号炉および 4号炉合計)</td> <td>50分</td> </tr> <tr> <td>g (c)</td> <td>緊急発生時補給用仮設中圧ポンプ（電動）の準備作業¹⁰</td> <td>1号炉および 2号炉</td> <td>緊急安全対策要員</td> <td>4</td> <td>60分</td> </tr> <tr> <td>g (d)</td> <td>緊急発生時補給用仮設中圧ポンプ（電動）の準備作業¹¹</td> <td>3号炉および 4号炉</td> <td>緊急安全対策要員</td> <td>4</td> <td>97分</td> </tr> <tr> <td>g (e)</td> <td>緊急発生時補給用仮設中圧ポンプ（電動）の準備作業¹¹</td> <td>3号炉および 4号炉</td> <td>緊急安全対策要員</td> <td>2</td> <td>80分¹¹</td> </tr> <tr> <td>h (a)</td> <td>緊急時対策所の責任確保（仮設フィルタ取付）</td> <td>1号炉、2 号炉、3号 炉および4 号炉</td> <td>緊急安全対策要員</td> <td>5</td> <td>60分</td> </tr> <tr> <td></td> <td>電源車¹からの給電開始¹² （不要負荷切り離し、受電操作）</td> <td>1号炉、2 号炉、3号 炉および4 号炉</td> <td>緊急安全対策要員 運転員等 （中央制御室、現場）</td> <td>2 3</td> <td>50分</td> </tr> <tr> <td></td> <td>電源車⁴からの給電開始¹³ （格納用ケーブリング敷設、接続）</td> <td>1号炉、2 号炉、3号 炉および4 号炉</td> <td>緊急安全対策要員 運転員等 （中央制御室、現場）</td> <td>2 3</td> <td>60分</td> </tr> <tr> <td></td> <td>電源車³からの給電開始¹⁴ （不要負荷切り離し、受電操作）</td> <td>3号炉および 4号炉</td> <td>緊急安全対策要員 運転員等 （中央制御室、現場）</td> <td>2 3</td> <td>70分</td> </tr> <tr> <td>k (a)</td> <td>消火水（ソックアップタンクから種水タンクへの補給）</td> <td>1号炉および 2号炉</td> <td>緊急安全対策要員 運転員等 （中央制御室、現場）</td> <td>3 3 (3号炉および 4号炉合計)</td> <td>40分</td> </tr> </tbody> </table>	作業手 順No	対応手段	対象号炉	要員	要員数	想定時間	e (a)	ディーゼル発電機への改良型フィルタ取付	各号炉	緊急安全対策要員	2	50分		海水ポンプ線路フィルタの取り外し	1号炉および 2号炉	緊急安全対策要員	8 (1号炉および 2号炉合計)	50分	e (b)	ディーゼル発電機改良型フィルタのフィルタ取替	各号炉	緊急安全対策要員	4	20分		ディーゼル発電機改良型フィルタのフィルタ取替 ⁸	各号炉	緊急安全対策要員	2	60分	g (a)	電源車 ¹ 、電源車 ⁴ 、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用） ⁹ の移動	1号炉および 2号炉	緊急安全対策要員	5 (1号炉および 2号炉合計)	50分	g (b)	電源車 ¹ 、電源車 ⁴ 、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用） ⁹ 、および電源車（緊急時対策用） ⁷ の移動	3号炉および 4号炉	緊急安全対策要員	4 (3号炉および 4号炉合計)	50分	g (c)	緊急発生時補給用仮設中圧ポンプ（電動）の準備作業 ¹⁰	1号炉および 2号炉	緊急安全対策要員	4	60分	g (d)	緊急発生時補給用仮設中圧ポンプ（電動）の準備作業 ¹¹	3号炉および 4号炉	緊急安全対策要員	4	97分	g (e)	緊急発生時補給用仮設中圧ポンプ（電動）の準備作業 ¹¹	3号炉および 4号炉	緊急安全対策要員	2	80分 ¹¹	h (a)	緊急時対策所の責任確保（仮設フィルタ取付）	1号炉、2 号炉、3号 炉および4 号炉	緊急安全対策要員	5	60分		電源車 ¹ からの給電開始 ¹² （不要負荷切り離し、受電操作）	1号炉、2 号炉、3号 炉および4 号炉	緊急安全対策要員 運転員等 （中央制御室、現場）	2 3	50分		電源車 ⁴ からの給電開始 ¹³ （格納用ケーブリング敷設、接続）	1号炉、2 号炉、3号 炉および4 号炉	緊急安全対策要員 運転員等 （中央制御室、現場）	2 3	60分		電源車 ³ からの給電開始 ¹⁴ （不要負荷切り離し、受電操作）	3号炉および 4号炉	緊急安全対策要員 運転員等 （中央制御室、現場）	2 3	70分	k (a)	消火水（ソックアップタンクから種水タンクへの補給）	1号炉および 2号炉	緊急安全対策要員 運転員等 （中央制御室、現場）	3 3 (3号炉および 4号炉合計)	40分	<p>が、上流文書において 評価対象施設として評 価し、火山灰降灰層厚 増加を考慮しても許容 層厚に裕度のある建屋 として燃料取扱建 屋に変更する。</p> <p>炉規則 8.3 条の対応 として、保安規定の添 付 2「3 火山影響等、 降雪および地滑り発生 時」に定めている通信 連絡設備に関する対 策、および電源車の燃 料確保に関する対策に ついて、「3号炉および 4号炉 通信連絡設備 （緊急時対策所を含 む）への給電用電源 車」および「3号炉お よび4号炉 通信連絡 設備（緊急時対策所を 含む）への給電用電源 車への燃料補給用電源 車」の配置場所をター ビン建屋としている が、上流文書において 火山灰が影響を与える 評価対象施設として評 価し、降灰が確認され た場合の処置として、閉 回路循環転等を行うこ とを記載しており、上流文 書における運用要求を満 足していることから、変 更を要しない。</p>	<p>【既存・変更あり】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・運転管理通達（2 次文 書）に紐づく3 次文書に おいて、「電源車（通信 連絡設備用）」および「電 源車（通信連絡設備用）」 の燃料源となる電源車」 の配置場所をタービンの 建屋としているが、上流 文書において火山灰が影 響を与える評価対象 施設として評価し、火山 灰降灰層厚増加を考慮 しても許容層厚に裕度 のある建屋に変更する 燃料取扱建屋に変更す ることに伴い、関連する 要員数、想定時間を変更 する。
作業手 順No	対応手段	対象号炉	要員	要員数	想定時間																																																																																									
e (a)	ディーゼル発電機への改良型フィルタ取付	各号炉	緊急安全対策要員	2	50分																																																																																									
	海水ポンプ線路フィルタの取り外し	1号炉および 2号炉	緊急安全対策要員	8 (1号炉および 2号炉合計)	50分																																																																																									
e (b)	ディーゼル発電機改良型フィルタのフィルタ取替	各号炉	緊急安全対策要員	4	20分																																																																																									
	ディーゼル発電機改良型フィルタのフィルタ取替 ⁸	各号炉	緊急安全対策要員	2	60分																																																																																									
g (a)	電源車 ¹ 、電源車 ⁴ 、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用） ⁹ の移動	1号炉および 2号炉	緊急安全対策要員	5 (1号炉および 2号炉合計)	50分																																																																																									
g (b)	電源車 ¹ 、電源車 ⁴ 、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用） ⁹ 、および電源車（緊急時対策用） ⁷ の移動	3号炉および 4号炉	緊急安全対策要員	4 (3号炉および 4号炉合計)	50分																																																																																									
g (c)	緊急発生時補給用仮設中圧ポンプ（電動）の準備作業 ¹⁰	1号炉および 2号炉	緊急安全対策要員	4	60分																																																																																									
g (d)	緊急発生時補給用仮設中圧ポンプ（電動）の準備作業 ¹¹	3号炉および 4号炉	緊急安全対策要員	4	97分																																																																																									
g (e)	緊急発生時補給用仮設中圧ポンプ（電動）の準備作業 ¹¹	3号炉および 4号炉	緊急安全対策要員	2	80分 ¹¹																																																																																									
h (a)	緊急時対策所の責任確保（仮設フィルタ取付）	1号炉、2 号炉、3号 炉および4 号炉	緊急安全対策要員	5	60分																																																																																									
	電源車 ¹ からの給電開始 ¹² （不要負荷切り離し、受電操作）	1号炉、2 号炉、3号 炉および4 号炉	緊急安全対策要員 運転員等 （中央制御室、現場）	2 3	50分																																																																																									
	電源車 ⁴ からの給電開始 ¹³ （格納用ケーブリング敷設、接続）	1号炉、2 号炉、3号 炉および4 号炉	緊急安全対策要員 運転員等 （中央制御室、現場）	2 3	60分																																																																																									
	電源車 ³ からの給電開始 ¹⁴ （不要負荷切り離し、受電操作）	3号炉および 4号炉	緊急安全対策要員 運転員等 （中央制御室、現場）	2 3	70分																																																																																									
k (a)	消火水（ソックアップタンクから種水タンクへの補給）	1号炉および 2号炉	緊急安全対策要員 運転員等 （中央制御室、現場）	3 3 (3号炉および 4号炉合計)	40分																																																																																									
	<p>2 : 1号炉および2号炉 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）および通信連絡 設備への給電用 3 : 3号炉および4号炉 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）への給電用 4 : 3号炉および4号炉 通信連絡設備（緊急時対策所を含む）への給電用 5 : 電源車²への燃料補給用 6 : 電源車³への燃料補給用 7 : 電源車⁴への燃料補給用 8 : 1班2名で2班交代して実施する。 9 : 可搬式排気ファンおよび仮設ダクト等設置作業は、1箇所あたり上表とは別に緊急 安全対策要員4名が60分以内で実施する。 10 : 可搬式排気ファンおよび仮設ダクト等設置作業は、1箇所あたり上表とは別に緊急 安全対策要員6名が40分以内で実施する。 11 : 屋外作業は50分以内で実施する。</p>	<p>【既存・変更なし】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・運転管理通達（2 次文 書）に紐づく3 次文書に おいて、降灰が確認され た場合の処置として、閉 回路循環転等を行うこ とを記載しており、上流文 書における運用要求を満 足していることから、変 更を要しない。 	<p>【既存・変更なし】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・運転管理通達（2 次文 書）に紐づく3 次文書に おいて、降灰が確認され た場合の処置として、閉 回路循環転等を行うこ とを記載しており、上流文 書における運用要求を満 足していることから、変 更を要しない。 	<p>【既存・変更なし】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・運転管理通達（2 次文 書）に紐づく3 次文書に おいて、降灰が確認され た場合の処置として、閉 回路循環転等を行うこ とを記載しており、上流文 書における運用要求を満 足していることから、変 更を要しない。 																																																																																										

高浜発電所原子炉施設保安規定
(上流文書(設計及び工事計画)から
保安規定への記載方針)

目 次

- 1．基本設計方針他に記載された運用事項の整理
- 2．保安規定への反映フォーマットの説明

1 . 基本設計方針他に記載された運用事項の整理

(1) 本資料の構成について

今回の整理では、要目表、基本設計方針及び添付説明書にて記載された運用要求事項は、条文毎にそれぞれ対応する記載を横並びで整理する。当社の資料構成の詳細については、別紙に示す。

(2) 運用要求事項の抽出方法及びその結果について

今回の整理における運用要求の抽出は、要目表、基本設計方針及び添付資料をそれぞれに対して以下のステップで実施した。

運用要求の抽出

要目表、基本設計方針及び添付資料における運用要求の抽出は、以下の手順で実施した。抽出のフローを図 1 に示す。

Step1¹ : 基本設計方針については、「設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書」に規定する「様式 - 8」²にて逐条的に整理された基本設計方針のうち、要求種別が「運用要求」と整理された基本設計方針条文の抽出を行う。

Step2¹ : Step1にて要求種別が「運用要求」以外と整理された基本設計方針条文、要目表及び添付資料において「保安規定に定める」等と記載され、かつ設計所管が運用で担保する事項であると判断した箇所の抽出を行う。

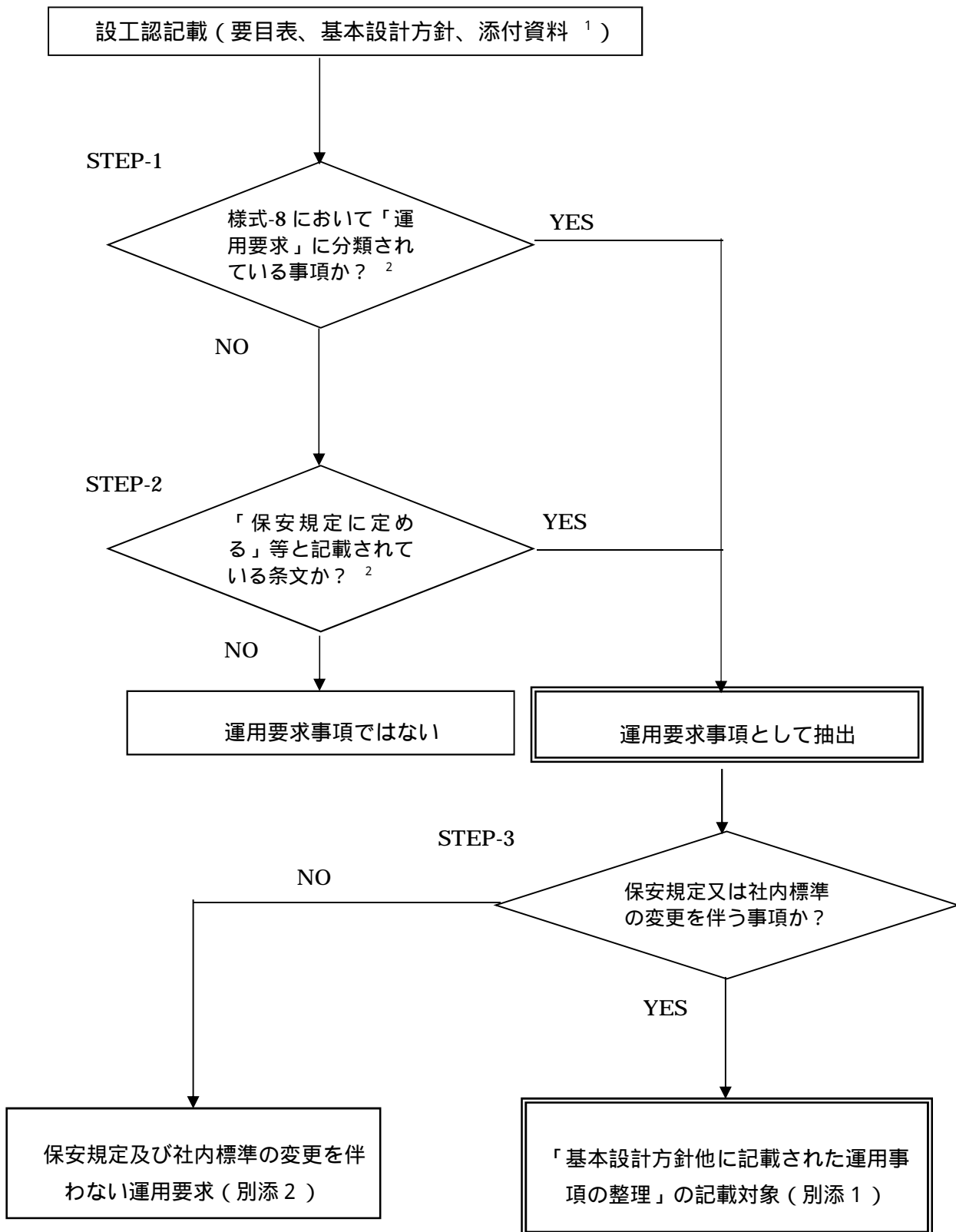
Step3 : 今回の変更（補正含む）申請に含まれる運用事項に関する条文の変更を示す観点から、保安規定変更（補正含む）申請の前後で、保安規定または社内標準の変更を伴うものを「基本設計方針他に記載された運用事項の整理」としてまとめた。また、変更を伴わないものは別リストとした。

1 運用としての変更の有無に関わらず抽出

2 様式 - 8 : 基準適合性を確保するための設計結果と適合性確認状況一覧表

上記の抽出フローに基づいて抽出された運用に対し、関連する保安規定、社内標準及び社内標準の具体的記載案を整理した。

結果については、別添 1 「基本設計方針他に記載された運用事項の整理」及び別添 2 「保安規定及び社内標準の変更を伴わない運用要求」にまとめた。



1 設工認の申請方法 (号機寄せ) により、関連する他号炉の添付資料も含む。

2 運用としての変更の有無に関わらず抽出する。

図 1 基本設計方針抽出フロー

2 . 保安規定への反映フォーマットの説明

項 目		説 明 内 容
基本設計方針		<p>「黒字」により、基本設計方針の内容を記載する。</p> <p>「<u>青字(青下線)</u>」により、保安規定および関連する社内規定文書(2次文書等)に記載すべき内容を明確にする。</p> <p>「<u>緑字(緑下線)</u>」により、関連する社内規定文書(2次文書等)に記載すべき内容を明確にする。</p> <p>「様式条文」にて様式-8における技術基準規則条文を示す。</p> <p>「施設区分」にて設計及び工事計画変更認可申請書における施設区分を示す。</p>
説明資料		<p>「黒字」により、説明資料の内容を記載する。</p> <p>「<u>青字(青下線)</u>」により、保安規定および関連する社内規定文書(2次文書等)に記載すべき内容を明確にする。</p> <p>「<u>緑字(緑下線)</u>」により、関連する社内規定文書(2次文書等)に記載すべき内容を明確にする。</p> <p>説明書番号/記載ページにて設計及び工事計画変更認可申請書(説明書)における説明書番号及び記載ページを示す。</p>
原子炉施設保安規定	記載すべき内容	<p>「<u>黒字(黒下線)</u>」により、設計及び工事計画変更認可申請書(要目表・基本設計方針・説明書)に定義した「保安規定」に定めるべき内容に対応した記載を示す。</p> <p>○「<u>黒字(赤下線)</u>」により、今回の保安規定変更認可申請に伴う保安規定変更箇所を明確にする。</p>
	記載の考え方	「保安規定(内容)」の補足説明を示す。
社内規定文書	該当規定文書	該当する社内規定文書(2次文書等)を記載する。
	記載内容の概要	社内標準における具体的記載案を示す。

別添 1 (2) : 「基本設計方針他に記載された運用事項の整理」(高浜 4 号機)

様式 条文	施設 区分	基本設計方針	説明書番号 / 記載ページ	説明資料 説明書記載	原子炉施設保安規定 記載すべき内容	記載の考え方	該当規定 文書	社内規定文書 記載内容の概要
-	-	基本設計方針	資料 2 発電用原子炉施設等の自然現象等による停電の防止に関する説明書 / 14-添 2-1-2-3-3	<p>資料 2 - 1 - 2 - 3 降下火砕物の影響を考慮する施設設計方針 (中略)</p> <p>4. 要求機能及び性能目標 火山現象の発生に伴い、防護対象施設の安全機能を損なうおそれがないよう、また重大事故等対策設備の機能が損なわれるおそれがないよう火山防護設計を行う施設を「3. 施設分類」において、構造物への荷重を考慮する施設に分類している。これらを踏まえ、要求機能を整理するとともに、機能設計上の性能目標と構造強度設計上の性能目標を設定する。</p> <p>4.1 構造物への荷重を考慮する施設 防護対象施設と降下火砕物より防護すべき施設を内包する施設である建屋に施設分類し、各々の要求機能及び性能目標を設定する。</p> <p>防護対象施設 ・海水ポンプ、積水タンク 建屋 ・外部しゃへい建屋、外周建屋、燃料取扱建屋、原子炉補助建屋、中間建屋、ディーゼル発電機建屋、燃料取替用水タンク建屋、緊急時対策建屋</p>	<p>添付 2 3 火山影響等、降雪および地滑り発生時 (中略)</p> <p>3. 4 手順書の整備 (1) 各課(室)長(当直課長を除く。)は、火山影響等、降雪および地滑り発生時における原子炉施設の保全のための活動を行うために必要な体制の整備として、以下の活動を実施することを社内標準に定める。 (中略)</p> <p>i. 通信連絡設備に関する対策 火山影響等発生時における通信連絡について、降下火砕物の影響を受けないう有線系の設備を複数手段確保することにより機能を確保する。ディーゼル発電機の機能が喪失した場合においては、1号炉および2号炉については、燃料取扱建屋内に配置した電源車²から、3号炉および4号炉については、燃料取扱建屋屋内に配置した電源車⁴からそれぞれ給電する。 (a) 電源車²および電源車⁴の準備作業各課(室)長は、1号炉および2号炉については、電源車²を降下火砕物の影響を受けることのない燃料取扱建屋内へ、3号炉および4号炉については、電源車⁴を降下火砕物の影響を受けることのない燃料取扱建屋内へそれぞれ移動し、準備作業を行う。 (中略)</p> <p>j. 電源車²ならびに電源車³および電源車⁴の燃料確保に関する対策 火山影響等発生時における電源車²ならびに電源車³および電源車⁴の燃料を電源車(可搬式代用圧注水ポンプ用)⁵ならびに電源車(可搬式代用圧注水ポンプ用)⁶および電源車(緊急時対策所用)⁷により確保する。 (a) 電源車(可搬式代用圧注水ポンプ用)⁵ならびに電源車(可搬式代用圧注水ポンプ用)⁶および電源車(緊急時対策所用)⁷の建屋近傍への移動各課(室)長は、1号炉および2号炉については、電源車(可搬式代用圧注水ポンプ用)⁵を燃料取扱建屋近傍へ、3号炉および4号炉については、電源車(可搬式代用圧注水ポンプ用)⁶および電源車(緊急時対策所用)⁷を燃料取扱建屋近傍へそれぞれ移動する。</p>	<p>【既存・変更あり】 ・炉規則 8 3 条の添付 2 ・保安規定の添付 2 ・3 火山影響等、降雪および地滑り発生時」に定めておられる通信連絡設備に関する対策、および電源車の燃料確保に関する対策について、電源車⁴(3号炉および4号炉通信連絡設備(緊急時対策)を含む)への給電用電源車への燃料補給用の配置場所をタービン建屋としておられるが、上流文書において火山灰が影響を与える評価対象施設として評価し、火山灰降灰厚増加を考慮して、燃料取扱建屋に裕度のある建屋としておられる燃料取扱建屋に変更する。 (別紙 1 高浜 4 号機 一般防災業務所連参照)</p>	-	-

別添2(1):「保安規定及び社内標準の変更を伴わない運用要求」(高浜3号機)

基本設計方針		説明資料		原子炉施設保安規定		社内規定文書	
様式条文	施設区分	基本設計方針	説明書記載	記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	記載内容の概要
第7条	原子炉系冷却施設(蒸気タービンを除く。)	<p>b. 火山防護対象施設は、発電所の運用期間中にあって安全性に影響を及ぼし得る火山事象として設置(変更)許可を受けた降下火砕物の特性を設定し、その降下火砕物が発生した場合においても、防護対象施設が安全機能を損なうおそれがない設計とする。</p> <p>重大事故等対処設備は、「5.1.5 環境条件等」を考慮した設計とする。</p> <p>なお、定期的に新知見の確認を行い、新知見が得られた場合に評価することを保安規定に定める。</p>	<p>別添1-1 火山への配慮が必要な施設の強度計算の方針</p> <p>3.1 構造強度の設計方針</p> <p>(1) 防護対象施設</p> <p>a. 海水ポンプ</p> <p>(中略)</p> <p>30日を目的に速やかに降下火砕物の除去を行うこと、また降灰時には除雪もあわせて実施することを保安規定に定め、降下火砕物及び積雪による組合せ荷重を短期荷重とする。</p> <p>b. 復水タンク</p> <p>(中略)</p> <p>30日を目的に速やかに降下火砕物の除去を行うこと、また降灰時には除雪もあわせて実施することを保安規定に定め、降下火砕物及び積雪による組合せ荷重を短期荷重とする。</p> <p>(2) 建屋</p> <p>(中略)</p> <p>30日を目的に速やかに降下火砕物の除去を行うこと、また降灰時には除雪もあわせて実施することを保安規定に定め、降下火砕物及び積雪による組合せ荷重を短期荷重とする。</p>	<p>添付2 3 火山影響等、降雪および地滑り発生時(中略)</p> <p>3. 7 その他関連する活動</p> <p>(1) 原子炉安全・技術部門統括(原子炉安全・技術)は、以下の活動を実施することを社内標準に定める。</p> <p>a. 新たな知見の収集、反映</p> <p>原子炉安全・技術部門統括(原子炉安全・技術)は、定期的に新たな知見の確認を行い、新たな知見が得られた場合の火山事象の評価を行い、必要な事項を適切に反映する。</p>	<p>【既存・変更なし】</p> <p>・上流文書に記載されている「定期的新知見が得られた場合に評価すること」については、保安規定に記載すべき事項として黒字下線の適用を定めており、火山灰層の増加による必要事項を満すに足る運用要求を満すにしていること、また、記載内容を要しない。また、記載項目も含まれ、保安規定変更に係る基本方針に基づき行為者であり、詳細内容を定めており、詳細運用については社内規定文書に定められている。</p>	<p>・運転管理</p> <p>・運転管理</p>	<p>【既存・変更なし】</p> <p>・運転管理(2次元書)に紐づく3次元書において、火山灰の堆積が認められた場合の処置として、建屋、屋外設備(屋外SA設備、特重施設含む)、アクレスルート等の状況確認を行うこと、長期的な影響を及ぼさないよう30日を目的に降下火砕物を除去すること、降灰時に積雪があれば除雪も合わせて実施すること等を記載しており、上流文書における運用要求を満すにしていること、また、変更を要しない。</p> <p>(別紙2 業務要綱 参照)</p> <p>・運転管理(2次元書)に紐づく3次元書において、火山灰の堆積が認められた場合の処置として、建屋、屋外設備(屋外SA設備、特重施設含む)、アクレスルート等の状況確認を行うこと、長期的な影響を及ぼさないよう30日を目的に降下火砕物を除去すること、降灰時に積雪があれば除雪も合わせて実施すること等を記載しており、上流文書における運用要求を満すにしていること、また、変更を要しない。</p> <p>(別紙3 高浜発電所 一般防災業務所達 参照)</p>
第7条第54条	原子炉系冷却施設(蒸気タービンを除く。)	<p>イ. 直接の影響に対する設計方針</p> <p>(イ) 構造物への荷重</p> <p>防護対象施設及び防護対象施設に影響を及ぼす可能性のあるクラス3(発電用軽水型原子炉施設的安全機能の重要度分類)に属する施設(以下「クラス3」に属する施設)のうち、屋外に設置し、降下火砕物からその施設を防護する建屋で、降下火砕物が堆積しやすいうち、降下火砕物を除去することにより、短期的な荷重に対して安全機能を損なうおそれがないよう許容荷重が降下火砕物、風(台風)及び積雪による組合せを考慮した荷重に対して安全裕度を有する設計とする。</p> <p>なお、荷重により構造健全性を失わないよう、降灰時には当該施設に堆積する降下火砕物を除去することを保安規定に定める。</p> <p>屋内の重大事故等対処設備については、環境条件を考慮して降下火砕物による短期的な荷重により機能を損なわないように、降下火砕物による組合せを考慮した荷重に対して安全裕度を有する建屋内に設置する設計とする。</p> <p>屋外の重大事故等対処設備については、環境条件を考慮して降下火砕物による荷重により機能を損なわないよう、降下火砕物を除去することにより、重大事故等対処設備の重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない設計とする。</p> <p>なお、必要機能が損なわれるおそれがないよう、降灰時には屋外の重大事故</p>	<p>別添1-1 火山への配慮が必要な施設の強度計算の方針</p> <p>3.1 構造強度の設計方針</p> <p>(1) 防護対象施設</p> <p>a. 海水ポンプ</p> <p>(中略)</p> <p>30日を目的に速やかに降下火砕物の除去を行うこと、また降灰時には除雪もあわせて実施することを保安規定に定め、降下火砕物及び積雪による組合せ荷重を短期荷重とする。</p> <p>b. 復水タンク</p> <p>(中略)</p> <p>30日を目的に速やかに降下火砕物の除去を行うこと、また降灰時には除雪もあわせて実施することを保安規定に定め、降下火砕物及び積雪による組合せ荷重を短期荷重とする。</p> <p>(2) 建屋</p> <p>(中略)</p> <p>30日を目的に速やかに降下火砕物の除去を行うこと、また降灰時には除雪もあわせて実施することを保安規定に定め、降下火砕物及び積雪による組合せ荷重を短期荷重とする。</p>	<p>添付2 3 火山影響等、降雪および地滑り発生時(中略)</p> <p>3. 4 手際書の整備</p> <p>(1) 各課(室)長(当直課長を除く。)は、火山影響等、降雪および地滑り発生時の活動を行うための必要事項を定め、降灰時には屋外の重大事故等対処設備に堆積すること、降下火砕物を除去すること、降灰時に積雪があれば除雪もあわせて実施すること等を記載しており、上流文書における運用要求を満すにしていること、また、変更を要しない。</p>	<p>【既存・変更なし】</p> <p>・上流文書に記載されている「荷重に支障を及ぼさないよう、降灰時には当該施設に堆積する降下火砕物を除去すること」および「必要機能が損なわないよう、降灰時には屋外の重大事故等対処設備に堆積すること、降下火砕物を除去すること」については、保安規定に定められており、火山灰層の増加による必要事項を満すに足る運用要求を満すにしていること、また、変更を要しない。</p>	<p>・運転管理</p> <p>・運転管理</p>	<p>【既存・変更なし】</p> <p>・運転管理(2次元書)に紐づく3次元書において、火山灰の堆積が認められた場合の処置として、建屋、屋外設備(屋外SA設備、特重施設含む)、アクレスルート等の状況確認を行うこと、長期的な影響を及ぼさないよう30日を目的に降下火砕物を除去すること、降灰時に積雪があれば除雪も合わせて実施すること等を記載しており、上流文書における運用要求を満すにしていること、また、変更を要しない。</p> <p>(別紙3 高浜発電所 一般防災業務所達 参照)</p>

別添2(1):「保安規定及び社内標準の変更を伴わない運用要求」(高浜3号機)

様式 条文	基本設計方針		説明書番号 / 記載ページ	説明書記載	原子炉施設保安規定		記載すべき内容	記載の考え方	該当規定 文書	社内規定文書 記載内容の概要
	施設 区分	基本設計方針			原子炉施設保安規定	記載の考え方				
第7条	原子炉系 冷却施設 (蒸気ピ タンを除 く。)	<p>基本設計方針</p> <p>等初処設備に搭載する降下火砕物を除去 することを保安規定に定める。</p> <p>(口)閉塞 水循環系の閉塞 防護対象施設及び防護対象施設に影響 を及ぼす可能性のあるクラス3に属する 施設のうち、屋外に開口しており降下火 砕物を含む海水の流路となる施設につい て、降下火砕物の粒径より大きな流水部 を設けることにより、水循環系の雑障部 物により水循環系が閉塞しないよう、降 灰時には点検を行い、状況に応じてスト レーナを洗浄することを保安規定に定め る。</p>	-	説明書記載	原子炉施設保安規定	<p>添付2 3 火山影響等、降雪および 地滑り¹発生時 (中略) 3. 4 手順書の整備 (1) 各課(室)長(当直課長を除 く。)は、火山影響等、降雪およ び地滑り発生時における原子炉施設 の保全のための活動を行うため に必要な体制の整備を行うとして、以下 の活動を実施することを社内標準 に定める。(中略) b. 降下火砕物および積雪の除去作 業 (a) 各課(室)長は、降灰が確認さ れた場合は、施設の機能に影響が 及ばないよう、換気空調設備のフ ィルタの清掃や取替え、水循環系 のストレーナ洗浄作業、開閉所設 備の碍子洗浄作業を実施する。 (中略) 1. 降灰および地滑り時の原子炉施 設への影響確認 各課(室)長は、降灰および地 滑りが確認された場合は、原子炉 施設への影響を確認するため、降 下火砕物より防護すべき施設につ いて点検を行うとともに、その結 果を所長および原子炉主任技術者 に報告する。</p>	<p>【既存・変更なし】 ・上流文書に記載されている「降下火砕物により 水循環系が閉塞しない よう、降灰時には点検を 行い、状況に応じてスト レーナを洗浄すること」 については、保安規定に 記載すべき事項として 黒字下線の運用を定め ており、火山灰層厚増加 によって従前の記載 が必要事項を満足して おり、上流文書における 運用要求を満足してい ることから、変更を要し ない。</p>	<p>・運転管理 ・理通達</p>	<p>【既存・変更なし】 ・運転管理通達(2次文 書)に紐づく3次文書 において、降灰の場合 に於いて、降灰時の点 検、状況に応じてスト レーナを洗浄すること から、変更を要しない。 (別紙4 高浜発電所 一般防災業務所達 参 照)</p>	
第7条	原子炉系 冷却施設 (蒸気ピ タンを除 く。)	<p>基本設計方針</p> <p>換気系、電気系及び計装制御系に対する 機械的影響(閉塞) 防護対象施設、防護対象施設に影響を 及ぼす可能性のあるクラス3に属する施 設及びその他の施設のうち、屋外に開口 しており降下火砕物を含む空気の流路と なる換気空調系(外気取入口)について は、開口部を下向き構造とすること、ま たフィルタを設置することにより降下火 砕物が侵入しにくい構造とす。 換気空調系以外の降下火砕物を含む空 気の流路となる施設についても、降下火 砕物が侵入しにくい構造、又は降下火砕 物が侵入した場合でも、降下火砕物によ り流路が閉塞しない設計とする。なお、降 下火砕物により閉塞しないよう、降灰時 には点検を行い、状況に応じて換気空調 系のフィルタの清掃や取替えの実施につ いて保安規定に定める。</p>	-	説明書記載	原子炉施設保安規定	<p>添付2 3 火山影響等、降雪および 地滑り¹発生時 (中略) 3. 4 手順書の整備 (1) 各課(室)長(当直課長を除 く。)は、火山影響等、降雪およ び地滑り発生時における原子炉施設 の保全のための活動を行うため に必要な体制の整備として、以下 の活動を実施することを社内標準 に定める。 a. 降下火砕物の侵入防止 当直課長は、外気取入口に設置 している平型フィルタの差圧確 認、外気取入口ダンパの閉止、換気 空調設備の停止または閉回路循環 運転による建屋内への降下火砕物 の侵入防止を実施する。 b. 降下火砕物および積雪の除去作 業 (a) 各課(室)長は、降灰が確認さ れた場合は、施設の機能に影響が 及ばないよう、換気空調設備のフ ィルタの清掃や取替え、水循環系 のストレーナ洗浄作業、開閉所設 備の碍子洗浄作業を実施する。</p>	<p>【既存・変更なし】 ・上流文書に記載され ている「降下火砕物 による点検を行い、状 況に応じて換気空調 系のフィルタの清掃 や取替えの実施」に ついては、保安規定 に記載すべき事項 として黒字下線の運 用を定めており、火 山灰層厚増加によ って従前の記載が 必要事項を満足し ており、上流文書 における運用要求 を満足していること から、変更を要し ない。</p>	<p>・運転管理 ・理通達</p>	<p>【既存・変更なし】 ・運転管理通達(2次文 書)に紐づく3次文書 において、降灰の場合 に於いて、降灰時の 点検、状況に応じて フィルタの清掃や取 替えを行うこと、上 流文書における運 用要求を満足して いることから、変 更を要しない。 (別紙4 高浜発電所 一般防災業務所達 参 照)</p>	

別添2(1):「保安規定及び社内標準の変更を伴わない運用要求」(高浜3号機)

様式 条文	施設 区分	基本設計方針		説明書記載		原子炉施設保安規定		記載すべき内容	記載の考え方	該当規定 文書	社内規定文書 記載内容の概要
		基本設計方針	説明書記載	説明書番号 /記載ページ	説明書記載	記載すべき内容	記載の考え方				
第7条	原子炉 冷却系 統施設 (蒸気 タンク を除く。)	(八) 磨耗 i. 水循環系、換気系、電気系及び計装制御系に対する機械的影響(磨耗) 防護対象施設及び防護対象施設に影響を及ぼす可能性のあるクラス3に属する施設のうち、屋外に開口しており降下火砕物を含む海水の流路となる施設、並びに屋外に開口又は屋内の空気を機器内に取り込む機構を有し、かつ摺動部を有する換気系、電気系及び計装制御系の施設について、降下火砕物に対し、機能を損なうおそれがないよう、降下火砕物が侵入しにくい構造とすること又は磨耗しにくい材料を使用することにより、磨耗しにくい設計とする。 なお、磨耗が進展しないよう、降灰時には水循環系、換気空調系のフィルタの点検を行ない、状況に応じて清掃、取替え、並びに閉回路循環運転等の実施について保安規定に定める。	資料2-2-1-1 特定重大事故等対処施設に対する自然現象等による損傷の防止に関する基本方針 3.1.1 自然現象に対する具体的な設計上の配慮(8)火山 降灰時の点検、並びにフィルタ取り替えを含む日常保守管理を重視することで磨耗が進展しない設計とする。	資料2-2-1-1-4 発電原子炉施設の自然現象等による損傷の防止に関する説明書/T3-添2-2-1-1-4	資料2-2-1-1 特定重大事故等対処施設に対する自然現象等による損傷の防止に関する基本方針 3.1.1 自然現象に対する具体的な設計上の配慮(8)火山 降灰時の点検、並びにフィルタ取り替えを含む日常保守管理を重視することで磨耗が進展しない設計とする。	1. 降灰および地滑り時の原子炉施設への影響確認 各課(室)長は、降灰および地滑りが確認された場合は、原子炉施設への影響を確認するため、降下火砕物より防護すべき施設について点検を行うとともに、その結果を所長および原子炉主任技術者に報告する。 添付2-3 火山影響等、降灰および地滑り発生時(中略) 3. 4 手順書の整備 (1) 各課(室)長(当直課長を除く。)は、火山影響等、降灰および地滑り発生時における原子炉施設のための活動を行うために必要な体制の整備として、以下の活動を実施することを社内標準に定める。 a. 降下火砕物の侵入防止 当直課長は、外気取入口に設置している平型フィルタの差圧確認、外気取入タンパの閉止、換気設備の停止または閉回路循環運転による連屋内への降下火砕物の侵入防止を実施する。 b. 降下火砕物および積雪の除去作業 (a) 各課(室)長は、降灰が確認された場合は、施設の機能が影響が及ばないよう、換気空調設備のフィルタの清掃や取替え、水循環系のストレーナ洗浄作業、閉回路設備の調子洗浄作業を実施する。 (中略) 1. 降灰および地滑り時の原子炉施設への影響確認 各課(室)長は、降灰および地滑りが確認された場合は、原子炉施設への影響を確認するため、降下火砕物より防護すべき施設について点検を行うとともに、その結果を所長および原子炉主任技術者に報告する。 m. 施設管理、点検 各課(室)長は、火山事象より防護すべき施設の要求機能を維持するため、降灰後における降下火砕物による静的荷重、腐食、磨耗等の影響について、施設管理計画に基づき適切に施設管理、点検を実施するとともに、必要に応じ補修を行う。	【既存・変更なし】 ・上流文書に記載されている「磨耗が進展しないよう、降灰時には水循環系のフィルタの点検を行ない、状況に応じて清掃、取替え、並びに閉回路循環運転等の実施」および「降灰時の点検、並びにフィルタ取り替えを含む日常保守管理を実施すること」について、保安規定に記載すべき事項として黒字下線の運用を定めており、火山灰層厚増加によっても従前の記載で必要事項を満足していることから、変更を要しない。	【既存・変更なし】 ・運転管理通達(2次文書)において、降灰が確認された場合は水循環系、換気空調系のフィルタの点検を行ない、状況に応じて清掃、取替え、並びに閉回路循環運転等を行うことなどを記載していることから、変更を要しない。 (別紙4 高浜発電所一般防災業務所達および別紙5 高浜発電所保修業務所則 参照)			
第7条 第54条	原子炉 冷却系 統施設	(二) 腐食 構造物の化学的影響(腐食) 防護対象施設及び防護対象施設に影響	資料2-2-1-1 特定重大事故等対処施設に対する自然現象等による損傷の防止に関する基本方針	資料2-2-1-1-4 発電原子炉施設の自然現象等による損傷の防止に関する説明書/T3-添2-2-1-1-4	資料2-2-1-1 特定重大事故等対処施設に対する自然現象等による損傷の防止に関する基本方針	添付2-3 火山影響等、降灰および地滑り発生時(中略)	【既存・変更なし】 ・上流文書に記載されている「長期的な腐食の影響」	【既存・変更なし】 ・運転管理通達(2次文書)に紐づく3次文書			

別添2(1):「保安規定及び社内標準の変更を伴わない運用要求」(高浜3号機)

様式 条文	基本設計方針		説明書記載		原子炉施設保安規定		社内規定文書	
	施設 区分	基本設計方針	説明書番号 /記載ページ	説明書記載	記載すべき内容	記載の考え方	該当規定 文書	記載内容の概要
第7条	原子炉 冷却系 統施設 (蒸気 タービ ンを除 く。)	<p>及ぼす可能性のあるクラス3に属する施設のうち、屋外に設置している施設並びに防護対象施設を内包し降下火砕物からその施設を防護する建屋については、耐食性のある塗装を実施することにより、降下火砕物により短期的に腐食が発生しない設計とする。なお、<u>長期的な腐食の影響が生じないよう、降灰時には日常保守管理における点検並びに状況に応じた塗装の実施について保安規定に定める</u>。屋内の重大事故等対処設備については、降下火砕物による短期的な腐食により機能を損なわないように、耐食性のある塗装を実施した建屋内に設置する設計とする。</p> <p>屋外の重大事故等対処設備については、降下火砕物を除去することにより、降下火砕物による腐食に対して重大事故等対処設備の重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれなくなるための設計とする。</p> <p>なお、<u>長期的な腐食の影響が生じないよう、降灰時には屋外の重大事故等対処設備に付随する降下火砕物を除去することを保安規定に定める。</u></p>	<p>現象等による損傷の防止に関する説明書 /73-添2-2-1-1-4</p>	<p>3.1.1 自然現象に対する具体的な設計上の配慮 (8)火山 (中略) 建屋等は降下火砕物による腐食に対し、<u>外装の塗装を実施すること</u>で短期的な腐食が発生しない設計とする。 (中略) 降灰時の点検、並びに日常保守管理を実施することによって長期的な腐食が進展しない設計とする。</p>	<p>3. 4 手順書の整備 (1) 各課(室)長(当直課長を除く。)は、火山影響等、降雪および地滑り発生時における原子炉施設の保全のための活動を行うための必要な体制の整備として、以下の活動を実施することを社内標準に定める。 (中略) b. 降下火砕物および積雪の除去作業 (b) 各課(室)長は、降下火砕物の堆積が確認された場合は、降下火砕物より防護すべき建屋より防護すべき施設を内包する建屋について、長期的な堆積により施設に悪影響を及ぼさないよう降下火砕物を除去する。 また、上記以外の重大事故等対処設備に対する降下火砕物および積雪の除去作業については、降灰および降雪の状況を読み、設備に悪影響を及ぼさないよう実施する。 (中略) m. 施設管理、点検 各課(室)長は、火山現象より防護すべき施設の要求機能を維持するため、降灰後における降下火砕物による静的荷重、腐食、磨耗等の影響について、施設管理計画に基づき適切に施設管理、点検を実施することにも、必要に応じ補修を行う。</p>	<p>積雪が生じないよう、降灰時には日常保守管理における点検並びに状況に応じた塗装の実施」および「長期的な腐食の影響が生じないよう、降灰時には屋外の重大事故等対処設備に付随する降下火砕物を除去すること」について、保安規定に記載すべき事項を満足していることから、変更を要しない。</p>	<p>において、日常保守管理における点検を行い、設備等が正常な状態から外れ、または外れる兆候が認められる場合、適切に正常な状態に回復させることを記載しており、上流文書において運用要求を満足していることから、変更を要しない。また、火山灰の堆積が認められた場合の処置として、建屋、屋外設備(屋外S A設備、特重施設含む)のアクセスルート等の状況確認を行うこと、早期的な堆積により施設に悪影響を及ぼさないよう30日をを目処に降下火砕物を除去すること、降灰時に積雪があれば除灰も合わせて実施すること等を記載しており、上流文書における運用要求を満足していること、(別紙3 高浜発電所 一般防災業務所達および別紙5 高浜発電所 保修業務所則 参照)</p>	
第7条	原子炉 冷却系 統施設 (蒸気 タービ ンを除 く。)	<p>水循環系の化学的影響(腐食) 防護対象施設及び防護対象施設に影響を及ぼす可能性のあるクラス3に属する施設のうち、屋外に開口しており降下火砕物を含む海水の流路となる施設については、耐食性のある材料の使用や塗装を実施することにより、降下火砕物による短期的に腐食が発生しない設計とする。なお、<u>長期的な腐食の影響が生じないよう、降灰時には日常保守管理における点検並びに状況に応じた塗装の実施について保安規定に定める。</u></p>	<p>添付2 3 火山影響等、降雪および地滑り発生時 (中略) 3. 4 手順書の整備 (1) 各課(室)長(当直課長を除く。)は、火山影響等、降雪および地滑り発生時における原子炉施設の保全のための活動を行うための必要な体制の整備として、以下の活動を実施することを社内標準に定める。 (中略) m. 施設管理、点検 各課(室)長は、火山現象より防護すべき施設の要求機能を維持するため、降灰後における降下火砕物による静的荷重、腐食、磨耗等の影響について、施設管理計画に基づき適切に施設管理、点検を実施することにも、必要に応じ補修を行う。</p>	<p>添付2 3 火山影響等、降雪および地滑り発生時 (中略) 3. 4 手順書の整備 (1) 各課(室)長(当直課長を除く。)は、火山影響等、降雪および地滑り発生時における原子炉施設の保全のための活動を行うための必要な体制の整備として、以下の活動を実施することを社内標準に定める。 (中略) m. 施設管理、点検 各課(室)長は、火山現象より防護すべき施設の要求機能を維持するため、降灰後における降下火砕物による静的荷重、腐食、磨耗等の影響について、施設管理計画に基づき適切に施設管理、点検を実施することにも、必要に応じ補修を行う。</p>	<p>【既存・変更なし】 ・上流文書に記載されている「長期的な腐食の影響が生じないよう、降灰時には日常保守管理における点検並びに状況に応じた塗装の実施」に記載すべき事項を定めており、火山灰層厚増加によっても従前の記載で必要事項を満足している運用要求を満足していること、(別紙5 高浜発電所 保修業務所則 参照)</p>	<p>【既存・変更なし】 ・運転管理通達(2次文書)に紐づく3次文書において、日常保守管理における点検を行い、設備等が正常な状態から外れ、または外れる兆候が認められる場合、適切に正常な状態に回復させることを記載しており、上流文書における運用要求を満足していること、(別紙5 高浜発電所 保修業務所則 参照)</p>		
第7条	原子炉 冷却系 統施設 (蒸気 タービ ンを除 く。)	<p>換気系、電気系及び計装制御系に対する化学的影響(腐食)</p>	<p>資料2 換気系、電気系及び計装制御系に対する自然現象等による損傷の防止に関する</p>	<p>資料2 換気系、電気系及び計装制御系に対する自然現象等による損傷の防止に関する</p>	<p>【既存・変更なし】 ・上流文書に記載されている</p>	<p>【既存・変更なし】 ・運転管理通達(2次文書)に紐づく3次文書において、日常保守管理における点検を行い、設備等が正常な状態から外れ、または外れる兆候が認められる場合、適切に正常な状態に回復させることを記載しており、上流文書における運用要求を満足していること、(別紙5 高浜発電所 保修業務所則 参照)</p>		

別添2(1):「保安規定及び社内標準の変更を伴わない運用要求」(高浜3号機)

様式 条文	基本設計方針			説明資料			原子炉施設保安規定			社内規定文書		
	施設 区分	基本設計方針	説明書番号 / 記載ページ	説明書記載	記載すべき内容	記載の考え方	該当規定 文書	記載内容の概要				
第7条	統施設 (蒸気 タービ ンを除 く。)	防護対象施設及び防護対象施設に影響を及ぼす可能性のあるクラス3に属する施設のうち、屋外に開口しており降下火砕物を含む空気の流れとなる施設については、耐食性のある塗装を実施することにより、降下火砕物により短期的に腐食が発生しない設計とする。なお、 <u>長期的な腐食の影響が生じないよう、降灰時には日常保守管理における点検並びに状況に応じた塗装の実施について保安規定に定める。</u>	施設の自然現象等による損傷の防止に関する説明書 / 73-添2-2-1-1-4	基本方針 3.1.1 自然現象に対する具体的な設計上の配慮(8)火山 (中略) 降灰時の点検、並びにフィルタ取り替えを含む日常保守管理を実施することで、降下火砕物の侵入による計装盤の絶縁低下を防止する設計とする。	<p>(中略)</p> <p>3. 4 手順書の整備 (1) 各課(室)長(当直課長を除く。)、火山影響等、降雪および地滑り発生時における原子炉施設の保全のための活動を行うために必要な体制の整備として、以下の活動を実施することを社内標準に定める。</p> <p>(中略)</p> <p>b. 降下火砕物および積雪の除去作業 (a) 各課(室)長は、降灰が確認された場合は、施設の機能に影響が及ばないよう、換気空調設備のフィルタの清掃や取替え、水循環系のストレーナ洗浄作業、閉閉所設備の掃子洗浄作業を実施する。 (中略)</p> <p>m. 施設管理、点検 各課(室)長は、火山事象より防護すべき施設の要求機能を維持するため、降灰後における降下火砕物による静的荷重、腐食、磨耗等の影響について、施設管理計画に基づき適切に施設管理、点検を実施するとともに、必要に応じ補修を行う。</p>	<p>「長期的な腐食の影響が生じないよう、降灰時には日常保守管理に</p> <p>おける点検並びに状況に応じた塗装の実施」および「降灰時の点検、並びにフィルタ取り替えを含む日常保守管理を実施すること」については、保安規定に記載すべき事項として黒字下線の運用を定めており、火山灰厚増加によって従前の記載で必要事項を満足して</p> <p>おり、上流文書を満足していることから、変更を要しない。</p>	<p>・運輸管理通達(2次文書)に紐づく3次文書において、降灰が確認された場合の処置として、閉回路循環運転等を行うことを記載して</p> <p>おり、上流文書を満足していることから、変更を要しない。</p> <p>(別紙4 高浜発電所 一般防災業務所 参照)</p>					
第7条	原子炉系 冷却系 統施設 (蒸気 タービ ンを除 く。)	(ホ) 発電所周辺の大気汚染 防護対象施設、防護対象施設に影響を及ぼす可能性のあるクラス3に属する施設及びその他の施設のうち、中央制御室換気空調系については、降下火砕物が侵入しにくい構造とし、さらにフィルタを設けることにより、降下火砕物が中央制御室に侵入しにくい設計とする。 なお、 <u>中央制御室の大気汚染を防止するため、降灰時には閉回路循環運転の実施について保安規定に定める。</u>		<p>添付2 3 火山影響等、降雪および地滑り発生時 (中略)</p> <p>3. 4 手順書の整備 (1) 各課(室)長(当直課長を除く。)、火山影響等、降雪および地滑り発生時における原子炉施設の保全のための活動を行うために必要な体制の整備として、以下の活動を実施することを社内標準に定める。</p> <p>a. 降下火砕物の侵入防止 当直課長は、外気取入口に設置している平型フィルタの差圧確認、外気取入口ダンパの閉止、換気空調設備の停止または閉回路循環運転による建屋内への降下火砕物の侵入防止を実施する</p>	<p>【既存・変更なし】 ・上流文書に記載されている「外気を遮断し降下火砕物の侵入による中央制御室の大気汚染を防止するため、降灰時には閉回路循環運転の実施」については、保安規定に記載すべき事項として黒字下線の運用を定めており、火山灰厚増加によって従前の記載で必要事項を満足していることから、変更を要しない。</p>	<p>・運輸管理通達 ・運輸管理通達(2次文書)に紐づく3次文書において、降灰が確認された場合の処置として、閉回路循環運転等を行うことを記載して</p> <p>おり、上流文書を満足していることから、変更を要しない。</p> <p>(別紙4 高浜発電所 参照)</p>						
第7条	原子炉系 冷却系 統施設 (蒸気 タービ ンを除 く。)	(ハ) 絶縁低下 防護対象施設、防護対象施設に影響を及ぼす可能性のあるクラス3に属する施設及びその他の施設のうち、空気を取り込む機構を有する計装盤については、設置場所の換気空調系の屋外開口部を下向きに設置することにより、降下火砕物が侵入しにくい設計とする。 なお、 <u>外気を遮断し降下火砕物による計装盤の絶縁低下を防止するため、降灰時には外気取入口ダンパの閉止及び閉回路循環運転の実施について保安規定に定める。</u>		<p>添付2 3 火山影響等、降雪および地滑り発生時 (中略)</p> <p>3. 4 手順書の整備 (1) 各課(室)長(当直課長を除く。)、火山影響等、降雪および地滑り発生時における原子炉施設の保全のための活動を行うために必要な体制の整備として、以下の活動を実施することを社内標準に定める。</p> <p>a. 降下火砕物の侵入防止 当直課長は、外気取入口に設置している平型フィルタの差圧確認、外気取入口ダンパの閉止、換気空調設備の停止または閉回路循環運転による建屋内への降下火砕物の侵入防止を実施する</p>	<p>【既存・変更なし】 ・上流文書に記載されている「外気を遮断し降下火砕物の侵入による計装盤の絶縁低下を防止するため、降灰時には外気取入口ダンパの閉止及び閉回路循環運転の実施」については、保安規定に記載すべき事項として黒字下線の運用を定めており、火山灰厚増加によって従前の記載で必要</p>	<p>・運輸管理通達 ・運輸管理通達(2次文書)に紐づく3次文書において、降灰が確認された場合の処置として、閉回路循環運転等を行うことを記載して</p> <p>おり、上流文書を満足していることから、変更を要しない。</p> <p>(別紙4 高浜発電所 参照)</p>						

別添2(1):「保安規定及び社内標準の変更を伴わない運用要求」(高浜3号機)

様式 条文	基本設計方針		説明書記載		原子炉施設保安規定		記載の考え方		該当規定 文書	社内規定文書
	施設 区分	基本設計方針	説明書番号 / 記載ページ	説明書記載	記載すべき内容	記載の考え方	該当規定 文書	社内規定文書	記載内容の概要	
第54 条	原子炉 冷却系設 施(蒸気 タービ ンを除 く。)	悪影響防止のための固縛については、位置的分散とあいまって設計基準事故対処設備(防護対象施設)や同じ機能を有する他の重大事故等対処設備に衝突し、損傷させることのない設計とするとともに、重大事故等発生時の初動対応時間を確保するため、固縛装置の数を可能な限り少なくする設計とする。固縛装置の設計は、風荷重による浮き上がり及び構造りの荷重並びに保管場所を踏まえて固縛の要否を決定し、固縛が必要な場合は、発生風荷重に耐える設計とする。 なお、固縛が必要とされた重大事故等対処設備のうち軍荷型の設備については、耐震設計に影響を与えないことがないよう、固縛装置に奈良を持たせた設計とする。 <u>積雪及び火山の影響については、必要により除雪及び除灰等の措置を講じる。この運用について、保安規定に定める。</u>		している平型フィルタの差圧確認、外気取入タンパの閉止、換気空調設備の停止または閉回路循環運転による建屋内への降下火砕物の侵入防止を実施する。 添付2 3 火山影響等、降雪および地滑り、発生時(中略) 3. 4 手順書の整備 (1) 各課(室)長(当直課長を除く。)、火山影響等、降雪および地滑り発生時における原子炉施設の保全のための活動を行うための必要な体制の整備として、以下の活動を実施することを社内標準に定める。 (中略) b. 降下火砕物および積雪の除去作業 (a) 各課(室)長は、降灰が確認された場合は、施設の機能に影響が及ばないよう、換気空調設備のフィルタの清掃や取替え、水循環系のストレーナ洗浄作業、開閉所設備の褥子洗浄作業を実施する。 (b) 各課(室)長は、降下火砕物の堆積が確認された場合は、降下火砕物より防護すべき屋外の施設、ならびに降下火砕物より防護すべき施設を内包する建屋について、長期的な堆積により施設に悪影響を及ぼさないよう降下火砕物を除去する。 また、上記以外の重大事故等対処設備に対する降下火砕物および積雪の除去作業については、降灰および降雪の状況を踏まえ、設備に悪影響を及ぼさないよう実施する。	【既存・変更なし】 ・上流文書に記載されている「積雪及び火山の影響に関する事項」については、必要により除雪及び除灰等の措置を講じる。保安規定に記載すべき事項として黒字下線山灰層厚増加によって従前の記載で必要事項を満足しており、上流文書における運用要求を満足していることから、変更を要しない。 【既存・変更なし】 ・運転管理通達(2次文書)に紐づく3次文書において、火山灰の堆積が認められた場合の処置として、建屋、屋外設備(屋外S.A設備、特重施設含む)入アークレスルート等の状況確認を行うこと、長期的な堆積により施設に悪影響を及ぼさないよう30日を目安に降下火砕物を除去すること、降灰時に積雪があれば除雪も合わせて実施すること等を記載しており、上流文書における運用要求を満足していることから、変更を要しない。 (別紙3、高浜発電所一般防災業務所連参照)	一般防災業務所連参照)				

別添2(2):「保安規定及び社内標準の変更を伴わない運用要求」(高浜4号機)

様式 条文	施設 区分	基本設計方針		説明資料		原子炉施設保安規定		該当規定 文書	社内規定文書 記載内容の概要
		基本設計方針	説明書番号 /記載ページ	説明書記載	記載すべき内容	記載の考え方			
第7条	原子炉系 冷却施設 (蒸気ピ タンを除 く。)	b. 火山 防護対象施設は、発電所の運用期間中 において安全性に影響を及ぼし得る火山 事象として設置(変更)許可を受けた降下 火砕物の特性を設定し、その降下火砕物 が発生した場合においても、防護対象設 計が安全機能を損なうおそれがない設計 とする。 重大事故等対処設備は、「5.1.5 環 境条件等」を考慮した設計とする。 なお、定期的に新知見の確認を行い、 <u>新 知見が得られた場合に評価することを保 安規定に定める。</u>	-	-	添付2 3 火山影響等、降雪およ び地滑り ¹ 発生時 (中略) 3. 7 その他関連する活動 (1) 原子炉安全・技術部門統括(原 子炉安全・技術)は、以下の活動 を実施することを社内標準に定め る。 a. 新たな知見の収集、反映 原子炉安全・技術部門統括(原 子炉安全・技術)は、定期的に新 たな知見の確認を行い、新たな評 価を行い、必要な事項を適切に反 映する。	【既存・変更なし】 ・上流文書に記載されて いる「定期的新知見が得 られた場合に評価するこ と」については、保安 規定に記載すべき事項 として黒字下線の運用 を定めており、火山灰層 厚増加によっても従前 の記載が必要事項を満 足していることから、変更 を要しない。また、以降の項 目も含め、保安規定変更 に係る基本方針に基づ き行為者および行為内 容を定めており、詳細運 用については社内規定 文書に定められている。	・運転管理通達(2次文 書)に紐づく3次文書 において、火山事象に 関する新知見の定期的 な確認・評価を実施す ることから、変更を要 しない。 (別紙2 原子炉技術 業務要綱 参照)		
第54条	原子炉系 冷却施設 (蒸気ピ タンを除 く。)	イ. 直接的影響に対する設計方針 (イ) 構造物への荷重 防護対象施設及び防護対象施設に影響 を及ぼす可能性のあるクラス3(発電用 軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分 類)に属する施設(以下「クラス3」に属す る施設」という。)のうち、屋外に設置し ている施設、並びに防護対象施設を内包 し降下火砕物からその施設を防護する建 屋で、降下火砕物が堆積しやすいうち相 対して安全機能を損なうおそれがないよ う許容荷重が降下火砕物、風(台風)及び 構造物による組合せを考慮した荷重に対 して安全裕度を有する設計とする。 なお、 <u>荷重により構造健全性を失わな いよう、降灰時には当該施設に堆積する 降下火砕物を除去することを保安規定に 定める。</u> 屋内の重大事故等対処設備について は、環境条件を考慮して降下火砕物によ る短期的な荷重により機能を損なわな いよう、降下火砕物による組合せを考 慮した荷重に対し安全裕度を有する建 内に設置する設計とする。 屋外の重大事故等対処設備について は、環境条件を考慮して降下火砕物によ る荷重により機能を損なわないうちに、 降下火砕物を除去することにより、重 大事故等対処設備の重大事故等に対処 するために必要な機能を損なわれない 設計とする。 なお、 <u>必要な機能が損なわれるおそれ</u>	資料4 強 度に関する 説明書 /14-別添1- 1-3~1-1-4	別添1-1 火山への配慮が必要な施設の強度 計算の方針 3.1 構造強度の設計方針 (1) 防護対象施設 a. 海水ポンプ (中略) 30日を目処に速やかに降下火砕物の除去 を行うこと、また降灰時には除雪もあわせて 実施すること、また降灰時に定め、降下火砕物 及び積雪による組合せ荷重を短期荷重とす る。 b. 復水タンク (中略) 30日を目処に速やかに降下火砕物の除去 を行うこと、また降灰時に降下火砕物の除去 を実施すること、また降灰時に定め、降下火砕物 及び積雪による組合せ荷重を短期荷重とす る。 (2) 建屋 (中略) 30日を目処に速やかに降下火砕物の除去 を行うこと、また降灰時に降下火砕物の除去 を実施すること、また降灰時に定め、降下火砕物 及び積雪による組合せ荷重を短期荷重とす る。	添付2 3 火山影響等、降雪およ び地滑り ¹ 発生時 (中略) 3. 4 手順書の整備 (1) 各課(室)長(当直課長を除 く)は、火山影響等、降雪およ び地滑り発生時における原子炉施設 の安全のための活動を行うため に必要な体制の整備として、以下 の活動を実施することを社内標準 に定める。 (中略) b. 降下火砕物および積雪の除去作 業 (a) 各課(室)長は、降灰が確認さ れた場合は、施設の機能に影響が 及ばないよう、換気空調設備のフ ィルタの清掃や取替え、水循環系 のストレーナ洗浄作業、開閉所設 備の碍子洗浄作業を実施する。 (b) 各課(室)長は、降下火砕物の 堆積が確認された場合は、降下火 砕物より防護すべき屋外の施設、 ならびに降下火砕物より防護すべ き施設を内包する建屋について、 長期的な堆積により施設に悪影響 を及ぼさないよう降下火砕物を除 去する。 また、上記以外の重大事故等対 処設備に対する降下火砕物および 積雪の除去作業については、降灰 および降雪の状況を踏まえ、設備 に悪影響を及ぼさないよう実施す る。	【既存・変更なし】 ・上流文書に記載されて いる「荷重により構造健 全性を失わないよう、降 灰時には当該施設に堆 積すること、および「必 要な機能が損なわれない よう、降灰時には屋外の 重大事故等対処設備に 堆積すること、長期的な 堆積により施設に悪影 響を及ぼさないよう30 日を目処に降下火砕 物を除去すること、降 灰時に積雪がなければ除 雪も合わせて実施する こと」等を記載してお り、上流文書に定める 運用要求を満足してい ることから、変更を要 しない。 (別紙3 高浜発電所 参 照)			

別添2(2):「保安規定及び社内標準の変更を伴わない運用要求」(高浜4号機)

基本設計方針		説明書記載		原子炉施設保安規定		社内規定文書	
様式条文	施設区分	基本設計方針	説明書番号 / 記載ページ	記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	記載内容の概要
第7条	原子炉冷却系統(蒸気タービンを除く。)	<p>基本設計方針</p> <p>がないう、降灰時には屋外の重大事故等対処設備に堆積する降下火砕物を除去することを保安規定に定める。</p> <p>(口)閉塞</p> <p>・水循環系の閉塞</p> <p>防護対象施設及び防護対象施設に影響を及ぼす可能性のあるクラス3に属する施設のうち、屋外に開口しており降下火砕物を含む海水の流路となる施設について、降下火砕物の粒径より大きな流水部を設けることにより、水循環系の狭隘部が閉塞しない設計とする。なお、降下火砕物により水循環系が閉塞しないよう、降灰時には点検を行い、状況に応じてストレーナを洗浄することを保安規定に定める。</p>	-	<p>添付2 3 火山影響等、降雪および地滑り発生時(中略)</p> <p>3. 4 手順書の整備</p> <p>(1) 各課(室)長(当直課長を除く。)は、火山影響等、降雪および地滑り発生時における原子炉施設の保全のための活動を行うために必要な体制の整備として、以下の活動を実施することを社内標準に定める。</p> <p>(中略)</p> <p>b. 降下火砕物および積雪の除去作業</p> <p>(a) 各課(室)長は、降灰が確認された場合は、施設の機能に影響が及ばないよう、換気空調設備のフィルタの清掃や取替え、水循環系のストレーナ洗浄作業、開閉所設備の積り洗浄作業を実施する。</p> <p>(中略)</p> <p>1. 降灰および地滑り時の原子炉施設への影響確認</p> <p>各課(室)長は、降灰および地滑りが確認された場合は、原子炉施設への影響を確認するため、降下火砕物より防護すべき施設について点検を行うとともに、その結果を所長および原子炉主任技術者に報告する。</p>	<p>【既存・変更なし】</p> <p>・上流文書に記載されている「降下火砕物により水循環系が閉塞しないよう、降灰時には点検を行い、状況に応じてストレーナを洗浄すること」については、保安規定に記載すべき事項として黒字下線の運用を追加しており、火山灰層厚増加によって従前の記載で必要事項を満足しており、上流文書における運用要求を満足していることから、変更を要しない。</p> <p>(別紙4 高浜発電所 一般防災業務所達 参照)</p>	<p>・運転管理通達</p>	<p>【既存・変更なし】</p> <p>・運転管理通達(2次元書)に紐づく3次元文書において、降灰が確認された場合の処置として、降下火砕物により水循環系が閉塞しないよう、降灰時の点検、状況に応じてストレーナを洗浄することを記載しており、上流文書における運用要求を満足していることから、変更を要しない。</p> <p>(別紙4 高浜発電所 一般防災業務所達 参照)</p>
第7条	原子炉冷却系統(蒸気タービンを除く。)	<p>基本設計方針</p> <p>換気系、電気系及び計装制御系に対する機械的影響(閉塞) 防護対象施設、防護対象施設に影響を及ぼす可能性のあるクラス3に属する施設及びその他の施設のうち、屋外に開口しており降下火砕物を含む空気の流路となる換気空調系(外気取入口)については、開口部を下向き構造とすること、またフィルタを設置することにより降下火砕物が侵入しにくい構造とし、降下火砕物により閉塞しない設計とする。</p> <p>換気空調系以外の降下火砕物を含む空気の流路となる施設についても、降下火砕物が侵入しにくい構造、又は降下火砕物が侵入した場合でも、降下火砕物により流路が閉塞しない設計とする。なお、降下火砕物により閉塞しないよう、降灰時には点検を行い、状況に応じて換気空調系のフィルタの清掃や取替えの実施について保安規定に定める。</p>	-	<p>添付2 3 火山影響等、降雪および地滑り発生時(中略)</p> <p>3. 4 手順書の整備</p> <p>(1) 各課(室)長(当直課長を除く。)は、火山影響等、降雪および地滑り発生時における原子炉施設の保全のための活動を行うために必要な体制の整備として、以下の活動を実施することを社内標準に定める。</p> <p>a. 降下火砕物の侵入防止</p> <p>当直課長は、外気取入口に設置している平型フィルタの差圧確認、外気取入タンパの閉止、換気空調設備の停止または閉回路循環運転による建屋内への降下火砕物の侵入防止を実施する。</p> <p>b. 降下火砕物および積雪の除去作業</p> <p>(a) 各課(室)長は、降灰が確認された場合は、施設の機能に影響が及ばないよう、換気空調設備のフィルタの清掃や取替え、水循環系のストレーナ洗浄作業、開閉所設</p>	<p>【既存・変更なし】</p> <p>・上流文書に記載されている「降下火砕物により閉塞しないよう、降灰時には点検を行い、状況に応じて換気空調系の実施」については、保安規定に記載すべき事項として黒字下線の運用を定め、火山灰層厚増加によって従前の記載で必要事項を満足しており、上流文書における運用要求を満足していることから、変更を要しない。</p>	<p>・運転管理通達</p>	<p>【既存・変更なし】</p> <p>・運転管理通達(2次元書)に紐づく3次元文書において、降灰が確認された場合の処置として、降灰時には点検を行い、状況に応じてフィルタの清掃や取替えを行うことを記載しており、上流文書における運用要求を満足していることから、変更を要しない。</p> <p>(別紙4 高浜発電所 一般防災業務所達 参照)</p>

別添2(2):「保安規定及び社内標準の変更を伴わない運用要求」(高浜4号機)

様式 条文	基本設計方針			説明資料		原子炉施設保安規定		社内規定文書	
	施設 区分	基本設計方針	説明書番号 /記載ページ	説明書記載	記載すべき内容	記載の考え方	該当規定 文書	記載内容の概要	
第7条	原子炉 冷却系 統(蒸気ヒ タンを除 く。)	換気系、電気系及び計装制御系に対する 化学的影響(腐食) 防護対象施設及び防護対象施設に影響 を及ぼす可能性のあるクラス3に属する 施設のうち、屋外に開口しており降下火 砕物を含む空気の流路となる施設につい ては、耐食性のある塗装を実施すること により、降下火砕物により短期的に腐食 腐食の影響が生じないよう、降灰時には 日常保守管理における点検並びに状況に 応じた塗装の実施について保安規定に定 める。	資料2- 2-1-1-4 /14-添 2-1-1-4	資料2-2-1-1-1 特定重大事故等対処施設 に対する自然現象等による損傷の防止に関する 基本方針 3.1.1 自然現象に対する具体的な設計上の配慮 (8)火山 (中略) 降灰時の点検、並びにフィルタ取り替えを 含む日常保守管理を実施することで、降下火 砕物の侵入による計装盤の絶縁低下を防止 する設計とする。	添付2-3 火山影響等、降雪およ び地滑り発生時 (中略) 3. 4 手順書の整備 (1) 各課(室)長(当直課長を除 く。)は、火山影響等、降雪およ び地滑り発生時における原子炉施 設の保全のための活動を行うため に必要な体制の整備として、以下 の活動を実施することを社内標準 に定める。 (中略) b. 降下火砕物および積雪の除去作 業 (a) 各課(室)長は、降灰が確認さ れた場合は、施設の機能に影響が 及ばないよう、換気空調設備のフ ィルタの清掃や取替え、水循環系 のストレナラ洗浄作業、閉閉所設 備の碍子洗浄作業を実施する。 (中略) m. 施設管理、点検 各課(室)長は、火山現象より 防護すべき施設の要求機能を持 続するため、降灰後における降下火 砕物による静的荷重、腐食、磨耗 等の影響について、施設管理計画 に基づき適切に施設管理、点検を 実施することにも、必要に応じ補 修を行う。	【既存・変更なし】 ・上流文書に記載された影 響が生じないよう、降灰 時には日常保守管理に おける点検並びに状況 に応じた塗装の実施にお よびフィルタ取り替えを 含む日常保守管理を 実施することについて は、保安規定に記載すべ き事項として黒字下線 の運用を定めており、火 山灰層厚増加によって も従前の記載が必要事 項を満足しており、上流 文書における運用要求 を満足していることか ら、変更を要しない。	・運転管理 ・理通達	【既存・変更なし】 ・運転管理通達(2次文 書)に紐づく3次文書 において、降灰が確認 された場合の処置とし て、閉回路循環運転な らびにダンパの閉止等 を行うことを記載して おり、上流文書におけ る運用要求を満足して いることから、変更を 要しない。 (別紙4 高浜発電所 参 照)	
第7条	原子炉 冷却系 統(蒸気ヒ タンを除 く。)	(ホ) 発電所周辺の大気汚染 防護対象施設、防護対象施設に影響を 及ぼす可能性のあるクラス3に属する施 設及びその他の施設のうち、中央制御室 換気空調系については、降下火砕物が侵 入しにくい構造とし、さらにフィルタを 設置することにより、降下火砕物が中央 制御室に侵入しにくい設計とする。 なお、外気を遮断し降下火砕物の侵入 による中央制御室の大気汚染を防止す るため、降灰時には閉回路循環運転の 実施について保安規定に定める。		添付2-3 火山影響等、降雪およ び地滑り発生時 (中略) 3. 4 手順書の整備 (1) 各課(室)長(当直課長を除 く。)は、火山影響等、降雪およ び地滑り発生時における原子炉施 設の保全のための活動を行うため に必要な体制の整備として、以下 の活動を実施することを社内標準 に定める。 a. 降下火砕物の侵入防止 当直課長は、外気取入口に設置 している平型フィルタの差圧確 認、外気取入ダンパの閉止、換気 空調設備の停止または閉回路循環 運転による連室内への降下火砕物 の侵入防止を実施する	【既存・変更なし】 ・上流文書に記載され ている「外気を遮断し降 下火砕物の侵入による 中央制御室の大気汚染 を防止するため、降灰時 には閉回路循環運転の 実施について、保安規 定に記載すべき事項と して黒字下線の運用を 定めており、火山灰層 増加によっても従前の 記載で必要事項を満足 している運用要求を満 足していることか ら、変更を要しない。	・運転管理 ・理通達	【既存・変更なし】 ・運転管理通達(2次文 書)に紐づく3次文書 において、降灰が確認 された場合の処置とし て、閉回路循環運転な らびにダンパの閉止等 を行うことを記載して おり、上流文書におけ る運用要求を満足して いることから、変更を 要しない。 (別紙4 高浜発電所 参 照)		
第7条	原子炉 冷却系 統(蒸気ヒ タンを除 く。)	(ハ) 絶縁低下 防護対象施設、防護対象施設に影響を 及ぼす可能性のあるクラス3に属する施 設及びその他の施設のうち、空気を取り 込む機構を有する計装盤については、設 置場所の換気空調系の屋外開口部を下向 きの構造とすること、またフィルタを設 置することにより、降下火砕物が侵入し にくい設計とする。 なお、外気を遮断し降下火砕物による 計装盤の絶縁低下を防止するため、降灰		添付2-3 火山影響等、降雪およ び地滑り発生時 (中略) 3. 4 手順書の整備 (1) 各課(室)長(当直課長を除 く。)は、火山影響等、降雪およ び地滑り発生時における原子炉施 設の保全のための活動を行うため に必要な体制の整備として、以下 の活動を実施することを社内標準 に定める。	【既存・変更なし】 ・上流文書に記載され ている「外気を遮断し降 下火砕物による計装盤 の絶縁低下を防止す るため、降灰時には外 気取入ダンパの閉止及 び閉回路循環運転の 実施について、保安規 定に記載すべき事項と して黒字下線の運用を 定めてお	・運転管理 ・理通達	【既存・変更なし】 ・運転管理通達(2次文 書)に紐づく3次文書 において、降灰が確認 された場合の処置とし て、閉回路循環運転な らびにダンパの閉止等 を行うことを記載して おり、上流文書におけ る運用要求を満足して いることから、変更を 要しない。		

別添2(2):「保安規定及び社内標準の変更を伴わない運用要求」(高浜4号機)

様式 条文	基本設計方針		説明書記載		原子炉施設保安規定		社内規定文書	
	施設 区分	基本設計方針	説明書番号 / 記載ページ	説明書記載	記載すべき内容	記載の考え方	該当規定 文書	記載内容の概要
第54 条	原子炉系 冷却施設 (蒸気タービンを除く。)	<p>悪影響防止のための固縛については、位置的分散とあいまって、浮き上がり又は横滑りによって設計基準事故対処設備(防護対象施設)や同じ機能を有する他の重大事故等対処設備に衝突し、損傷させることのない設計とするとともに、重大事故等発生時の初動対応時間を確保するために、固縛装置の数を可能な限り少なくする設計とする。固縛装置の設計は、風荷重による浮き上がり及び横滑りの荷重並びに保管場所を踏まえて固縛の要否を決定し、固縛が必要な場合は、発生風荷重に耐える設計とする。</p> <p>なお、固縛が必要とされた重大事故等対処設備のうち単向型の設備については、耐震設計に影響を与えないこととなる。固縛装置に余長を持たせた設計とする。</p> <p><u>積雪及び火山の影響については、必要により除雪及び除灰等の措置を講じる。この運用について、保安規定に定める。</u></p>			<p>a. 降下火砕物の侵入防止 当直課長は、外気取入口に設置している平型フィルタの差圧確認、外気取入ダンパの閉止、換気空調設備の停止または閉回路循環運転による建屋内への降下火砕物の侵入防止を実施する。</p> <p>添付2 3 火山影響等、降雪および地滑り¹発生時 (中略)</p> <p>3. 4 手順書の整備 (1) 各課(室)長(当直課長を除く。)は、火山影響等、降雪および地滑り発生時における原子炉施設の保全のための活動を行うために必要な体制の整備として、以下の活動を実施することを社内標準に定める。(中略)</p> <p>b. 降下火砕物および積雪の除去作業 (a) 各課(室)長は、降灰が確認された場合は、施設の機能に影響が及ばないよう、換気空調設備のフィルタの清掃や取替え、水循環系のストレーナー洗浄作業、開閉所設備の掃子洗浄作業を実施する。 (b) 各課(室)長は、降下火砕物の堆積が確認された場合は、降下火砕物より防護すべき屋外の施設、ならびに降下火砕物より防護すべき施設を内包する建屋について、長期的な堆積により施設に悪影響を及ぼさないよう降下火砕物を除去する。</p> <p>また、上記以外の重大事故等対処設備に対する降下火砕物および積雪の除去作業については、降灰および降雪の状況を踏まえ、設備に悪影響を及ぼさないよう実施する。</p>	<p>【既存・変更なし】 ・上流文書に記載されている「積雪及び火山の影響については、必要により除雪及び除灰等の措置を講じる」に記載すべき事項として異なり、火山灰層厚増加についても従前の記載により、上流文書において必要事項を満足しておられ、上流文書に満足して運用要求を満足していません。</p>	<p>【既存・変更なし】 ・運転管理通達(2次文書)に紐づく3次文書において、火山灰の堆積が認められた場合の処置として、建屋、屋外設備(屋外S/A設備、特重施設含む)、アクセルート等の状況確認を行うこと、長期的な堆積を及ぼさないよう30日を目安に降下火砕物を除去すること、降雪時に積雪があれば除雪も合わせて実施すること等を記載しており、上流文書に満足して運用要求を満足していません。</p> <p>(別紙3 高浜発電所一般防災業務所達参照)</p>	

高浜発電所 3 , 4 号炉
大山生竹テフラ噴出規模見直しに伴う
保安規定変更に関する補足説明

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

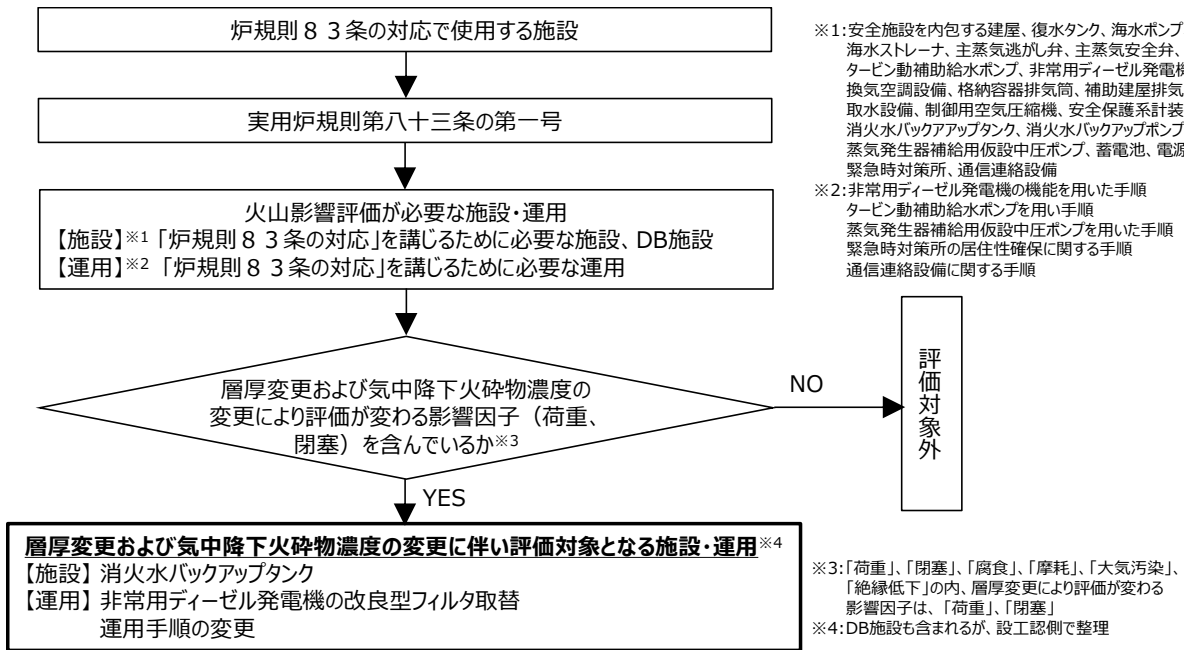
目 次

1. 層厚変更および気中降下火砕物濃度の変更に伴い評価対象となる施設・運用の整理
2. 層厚変更に伴い評価対象となる施設の成立性確認
3. 気中降下火砕物濃度の変更に伴い評価対象となる運用の評価
4. 火山影響等発生時における手順の変更について
5. 海水ポンプおよび海水ストレーナに対する気中降下火砕物濃度の影響について
6. 火山灰除けテントについて
7. 火山対応の運用等に対する設工認上の扱いについて

1. 層厚変更および気中降下火砕物濃度の変更に伴い評価対象となる施設・運用の整理

実用炉規則第八十三条の第一号(以下、「炉規則 8 3 条の対応」という。)で使用する施設の内、層厚変更および気中降下火砕物濃度の変更に伴い評価対象となる施設・運用の抽出結果を以下に示す。

また、高浜 3, 4 号炉の通信連絡設備に関する手順について、電源車を配置する場所をタービン建屋からより頑強な燃料取扱建屋に変更する。



2. 層厚変更に伴い評価対象となる施設の成立性確認

炉規則 8 3 条の対応で使用する施設の内、層厚変更に伴い評価対象となる施設・運用について、炉規則改正に伴う既認可保安規定（平成 30 年 12 月 17 日付け、原規規発第 1812176 号）の補足説明資料における評価に対する層厚変更に伴う成立性確認を以下に示す。

なお、層厚変更に伴う変更箇所を下線で示す。

(1) 消火水バックアップタンクにおける降下火砕物荷重の影響評価

a. 概要

本資料は、消火水バックアップタンクが降下火砕物等堆積時においても、主要な構造部材が構造健全性を有することを確認する。

b. 構造概要

高浜 3, 4 号炉の消火水バックアップタンクは横置き円筒タンクであり、上面が曲面となっていることから、タンク上面に降下火砕物が堆積しにくい構造であるため、影響は軽微と考えられる。

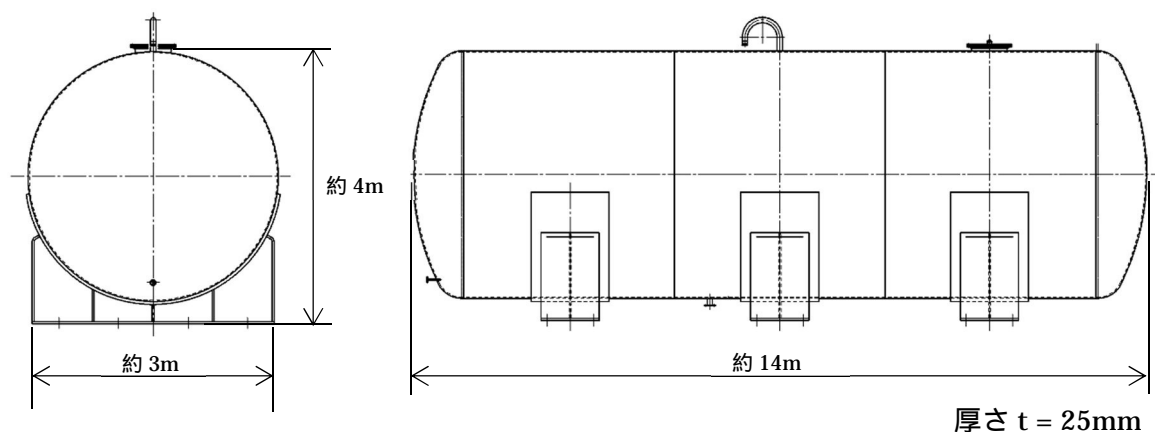


図1 消火水バックアップタンクの構造

c. 強度評価

本資料では、保守的な想定としてタンク上面に、積雪 100cm、火山灰 27cm を堆積させた条件で、消火水バックアップタンクの胴板並びに支持脚の評価を行う。

消火水バックアップタンクは、「工事計画認可申請書 資料 13 別添 1 火災防護設備の耐震性に関する説明書」にて耐震評価を実施している。具体的には、基準地震動 S_s 設計用加速度（水平 8.59m/s^2 （ \approx 約 0.88G）、鉛直 5.88m/s^2 （ \approx 約 0.60G））に対して、胴板の裕度は 2.4 以上、支持脚の裕度は 10.3 以上であることを確認している。

タンク上面への堆積を想定した火山灰および積雪の質量は 31,640kg であり、消火水バックアップタンクの質量 147,000kg の約 22% に相当する。

つまり、タンク上面に積雪および火山灰を堆積させた状態は、胴板および支持脚に対して、タンク単体の自重による荷重に鉛直加速度 0.22G を加えた状態と等価である。

一方で、耐震評価では、タンク単体の自重に鉛直加速度 0.60G を加えた状態で応力評価を行っており、その結果、十分な裕度を有していることを確認している。

以上のことから、耐震評価は、火山灰および積雪を堆積させた強度評価を包含しているものと考えられる。

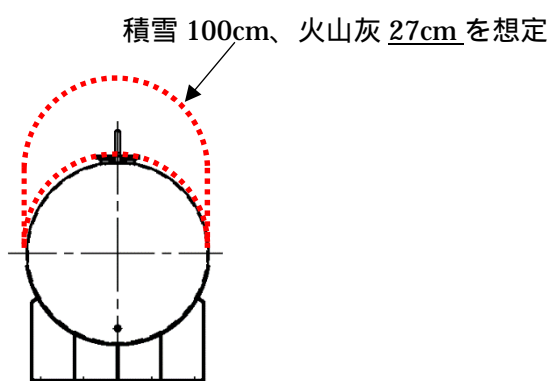


図2 強度評価における積雪・火山灰の想定

表1 消火水バックアップタンクの耐震評価結果

評価部位	材料	応力	基準地震動 S_s による応力		裕度
			評価応力(MPa)	許容応力(MPa)	
胴板	SS400	一次一般膜	17	240	14.11
		一次	60	360	6.00
		一次+二次	97	235	2.42
支持脚	SS400	組合せ	27	279	10.33
		座屈	0.06	1	16.66

3. 気中降下火砕物濃度の変更に伴い評価対象となる運用の評価

炉規則 8 3 条の対応で使用する施設の内、気中降下火砕物濃度の変更に伴い評価対象となる運用について、既認可保安規定（平成 30 年 12 月 17 日付け、原規規発第 1812176 号）における補足説明資料での評価に対し、気中降下火砕物濃度の変更に伴う評価結果を以下に示す。

なお、気中降下火砕物濃度の変更に伴う変更箇所を下線で示す。

(1) 改良型フィルタのフィルタ取替の着手時間について

ディーゼル発電機については、屋外に設置している吸気消音器の吸気フィルタの閉塞が想定されるため、高濃度の降下火砕物濃度に対して確実にディーゼル発電機の機能を維持できるよう、改良型フィルタを配備している。

本資料では、改良型フィルタのフィルタ取替の基準となる着手時間を計算する。

a. 対策の概要および改良型フィルタの仕様

火山現象による影響が発生し、又は発生するおそれがある場合、ディーゼル発電機の吸気消音器前に着脱可能な改良型フィルタを取付ける。

改良型フィルタはディーゼル発電機運転中においても容易にスライド式のフィルタを取替え・清掃することが可能である。また、フィルタには、300 メッシュの金属フィルタをブリーツ状にすることで面積を拡大させたフィルタを使用する。取替え・清掃時には、火山灰の侵入を防止するため、取替え・清掃するフィルタの流路を塞ぐ閉止板を装填する。

改良型フィルタの主な仕様を以下に示す。また、改良型フィルタの外形図を図 1 に、改良型フィルタによる火山灰捕集の概要を図 2 に、改良型フィルタの作業エリアの概要図を図 3 に、改良型フィルタ取付作業の概要を図 4 に、改良型フィルタの取替作業の概要を図 5 に、フィルタフィルタの性能試験の概要および結果を別紙 1 に示す。

改良型フィルタ台数(台) ¹	1
フィルタ個数(個) ²	12
フィルタ外形寸法 ³	上段 374、下段 527 高さ 572、幅 148
フィルタ有効面積(m ²) ³	
フィルタの最大捕集容量(g/m ²)	142,952(既認可:59,714)

1 ディーゼル発電機 1 台当たり

2 改良型フィルタ 1 台当たり(フィルタ取替・清掃用として予備 12 個を保有)

3 フィルタ 1 個当たり

b. 改良型フィルタの取付時間について

(a) 降灰到達時間

気象条件等を考慮し、噴火から降下火砕物が発電所敷地に到達するまでの時間を 60 分とする。降灰到達時間の考え方について別紙 2 に示す。

(b) 改良型フィルタの取付時間

改良型フィルタ取付けに要する時間は、改良型フィルタの仕様変更を実施していないため、既認可保安規定（平成 30 年 12 月 17 日付け、原規規発第 1812176 号）の補足説明資料 - 1 の「別紙 4 作業の成立性について」に示すとおり 50 分である。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

したがって、改良型フィルタの取付は降下火砕物が発電所敷地に到達する前に実施可能である。

c. フィルタ取替の着手時間の計算に用いる気中降下火砕物濃度

計算に用いる気中降下火砕物濃度は、「原子力発電所の火山影響評価ガイド」(以下「ガイド」とする)の添付1「気中降下火砕物濃度の推定手法について」に定められた手法により推定した気中降下火砕物濃度とする。

気中降下火砕物濃度の算出方法および算出結果を別紙3に示す。

別紙3の結果より、高浜発電所における気中降下火砕物濃度を $3.78\text{g}/\text{m}^3$ (既認可: $1.4\text{g}/\text{m}^3$) とする。

d. フィルタの基準捕集容量到達までの時間の計算について

別紙1に示すフィルタ性能試験の結果では、フィルタの最大捕集容量が、 $142,952\text{g}/\text{m}^2$ (既認可: $59,714\text{g}/\text{m}^2$)となるが、フィルタ差圧曲線の差圧が高い領域を避け、差圧上昇が時間的に十分なだらかな領域となるように、フィルタ取替の目安として基準捕集容量を保守的に $70,000\text{g}/\text{m}^2$ (既認可: $50,000\text{g}/\text{m}^2$)とする。フィルタの基準捕集容量到達までの時間は、以下の条件に基づいて計算した結果、94分(既認可: 181分)である。

	層厚変更後	既認可
フィルタ取替の目安となる基準捕集容量 (g/m^2)	<u>70,000</u>	50,000
ディーゼル発電機吸気流量 (m^3/h)	<input type="text"/>	同左
ディーゼル発電機 フィルタ表面積 (m^2) = 個数 × 有効面積 = 12(個) × <input type="text"/>	<input type="text"/>	同左
ディーゼル発電機 フィルタ部の流速 (m/s) = / / 3,600	3.17 3.3	同左
降下火砕物の大気中濃度 (g/m^3)	<u>3.78</u>	1.4
フィルタの基準捕集容量到達までの時間 (min) = / / / 60	<u>94</u>	181

e. フィルタ取替の着手時間の計算について

フィルタ取替に要する時間は、既認可保安規定(平成30年12月17日付け、原規規発第1812176号)の補足説明資料-1の「別紙4 作業の成立性について」に示すとおり1ユニットあたり要員4名で20分程度を見込んでいる。したがって、フィルタの基準捕集容量到達までの時間は94分であったことから、フィルタ取替に要する時間(20分)を差し引くと、フィルタ取替の着手時間は74分となるが、70分(既認可: 100分)でフィルタ取替を着手することとする。

f. フィルタの取替・清掃回数について

実機での作業時間は降灰継続時間である24時間(1,440分)を想定している。フィルタ取替に要する時間20分とフィルタ取替に着手する時間70分を踏まえると、フィルタ取替が完了する時間は90分である。フィルタは2セット(12枚/セット)配備していることを踏まえると、フィルタ1セット当たり火山灰を捕集する回数は8回($1,440\text{分}/90\text{分}/2\text{セット}$)となり、初回は新品フィルタであることから、フィルタの清掃回数は7回(既認可: 5回)必要である。

フィルタは7回清掃して繰り返し使用することとなるが、繰り返しフィルタを使用したと

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

しても、フィルタの性能は十分確保できていることを別紙 4 の検証試験にて確認している。
g. 炉規則第八十三条 第一号 口(3)の対応におけるディーゼル発電機の機能を期待する時間について

炉規則第八十三条 第一号 口(3)では、気中降下火砕物濃度を超える降灰を想定し、それによりディーゼル発電機が機能喪失し、交流動力電源が喪失した場合の対応が要求されている。

その際のディーゼル発電機の機能を期待する時間として、炉規則改正のバックフィットと同様、気中降下火砕物濃度を超える降灰として当該濃度の2倍の降灰濃度を想定(基準捕集容量に到達するまでの時間94分を1/2とする。)し、ディーゼル発電機のフィルタ交換に期待せずディーゼル発電機の機能が維持できる時間を45分(既認可:90分)と設定した。

(2) 改良型フィルタの火山灰捕集について

改良型フィルタは、300メッシュの金属フィルタをブリーツ状にすることで面積を拡大させ、火山灰を捕集する構造としている。

改良型フィルタによる火山灰捕集の概要を図2に示す。

また、層厚変更に伴い気中降下火砕物濃度が増加し、改良型フィルタの閉塞時間が短くなることから、改良型フィルタの改造により、閉塞時間への影響対策を実施した。

改良型フィルタ閉塞時間の改善内容を別紙5に示す。

(3) 火山灰捕集による設備への影響について

別紙1によるフィルタの性能試験結果から、火山灰捕集の量を確認すると、以下のとおりであった。

確認項目	火山灰の量
灰受けおよび上流ダクト内への堆積	約5.4kg
改良型フィルタへの付着	0.1kg以下
改良型フィルタ内部への堆積	約1.6kg
通過灰回収フィルタおよび下流ダクト内への堆積	0.05kg以下

試験装置のフィルタは、横置きに取付けているため、フィルタ内の下部に火山灰が堆積する。

改良型フィルタに付着する火山灰の量は100g以下であるが、フィルタ内部に堆積する量を合わせても約2kg程度の重量増加となる。改良型フィルタは、金属製のフィルタであることから、約2kg程度の重量増加によるフィルタへの影響はない。

また、改良型フィルタを設置するディーゼル発電機の吸気消音器の下部はグレーチングであり、周辺に他の設備もないことから、改良型フィルタ近傍への火山灰集積による影響はない。

更に、フィルタの捕集率は約99.6%であり、改良型フィルタを通過する火山灰がディーゼル発電機に侵入する可能性はあるが、フィルタを通過する火山灰は微細なものであり、機関内に侵入しても潤滑油により機関外へ除去されること、また燃焼室に一時的に滞留したとしても排ガスとともに大気へ放出されることから、ディーゼル発電機の機能に影響はない。

(高浜発電所3,4号炉 新知見への適合状況説明資料(DNPに対する防護)2021年3月18日提出のP45個別評価-7「非常用ディーゼル発電機に係る影響評価」を参照)

(4) 改良型フィルタの差圧管理について

改良型フィルタは、時間管理によるフィルタ取替着手時間（70 分）に基づき、フィルタ 1 セット当たり 7 回清掃を繰り返すことにより、24 時間のフィルタ取替運用が可能である。

24 時間以降の火山灰濃度が薄くなった場合については、フィルタ閉塞時間（許容差圧に到達する時間）が長くなり、時間管理による頻度での清掃が不要となるため、フィルタ取替着手の判断を時間管理から差圧管理に変更するとともに、社内標準に差圧管理の運用を反映する。

フィルタ差圧管理運用の詳細を別紙 6 に示す。

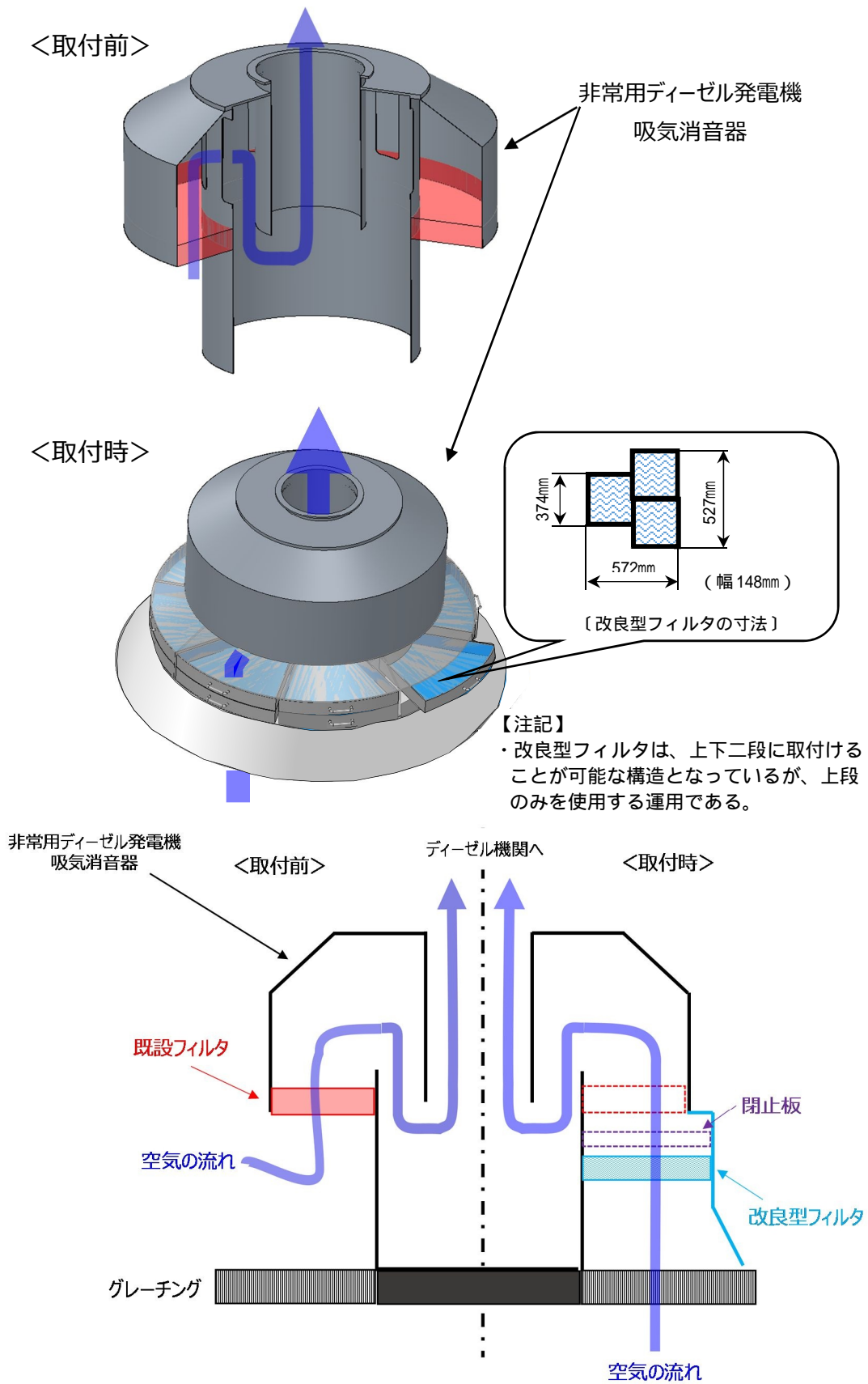
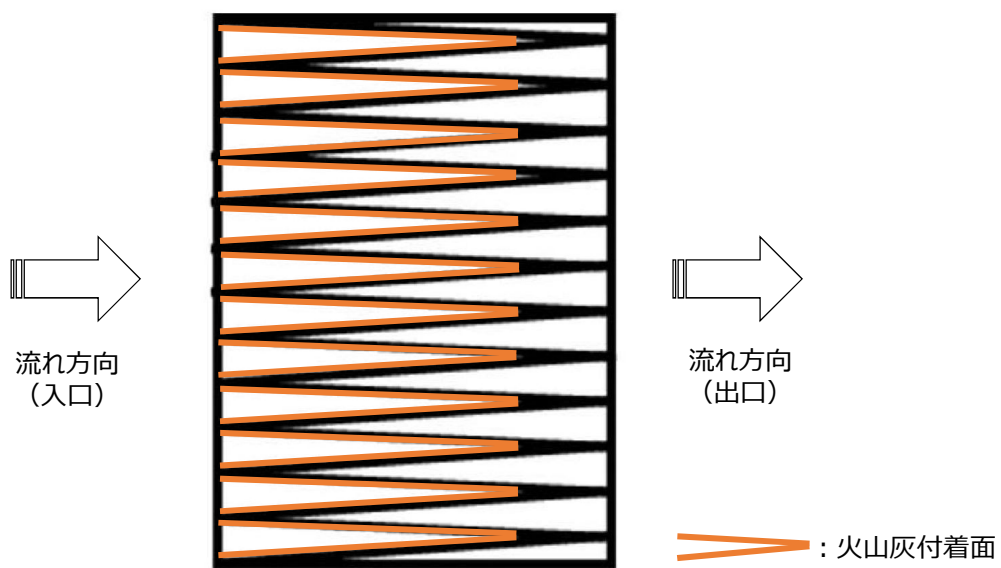


図 1 改良型フィルタ外形図



〔改良型フィルタの断面図 (A 視) 〕

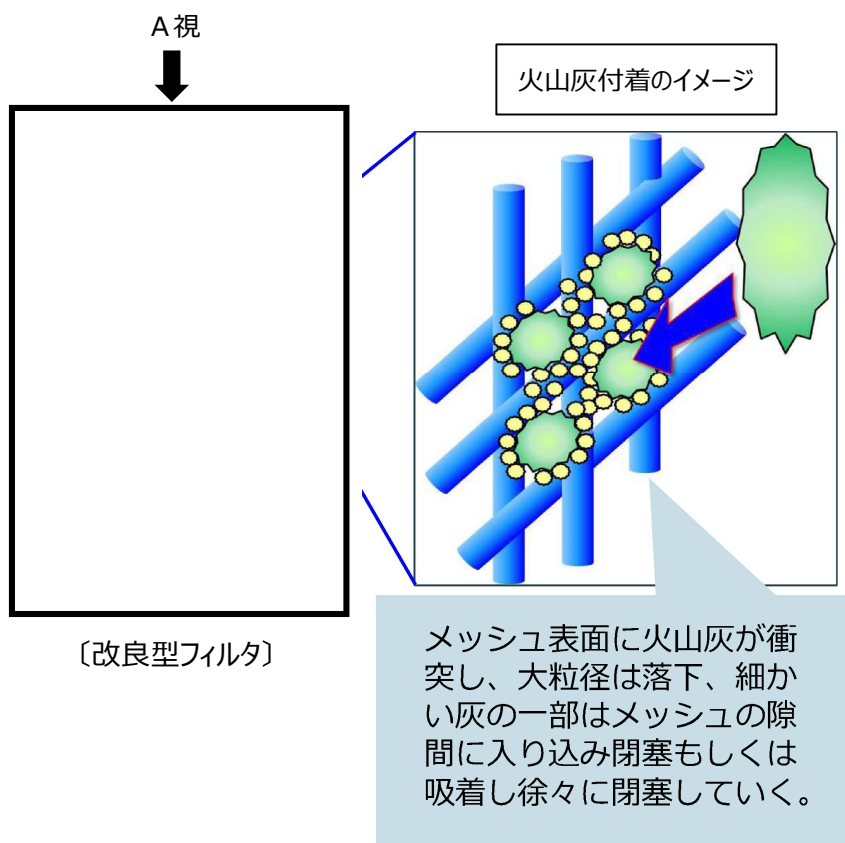


図 2 改良型フィルタの火山灰捕集の概要図

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

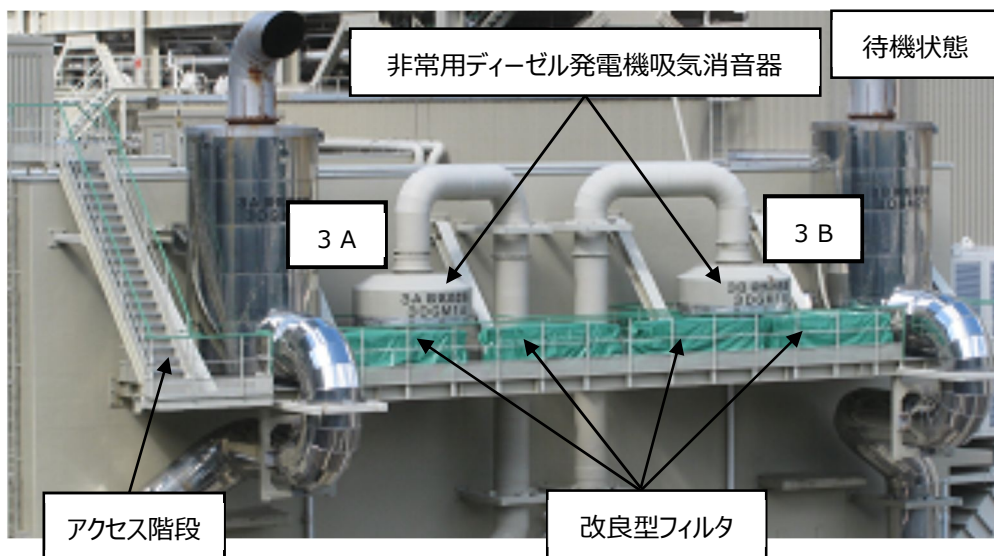
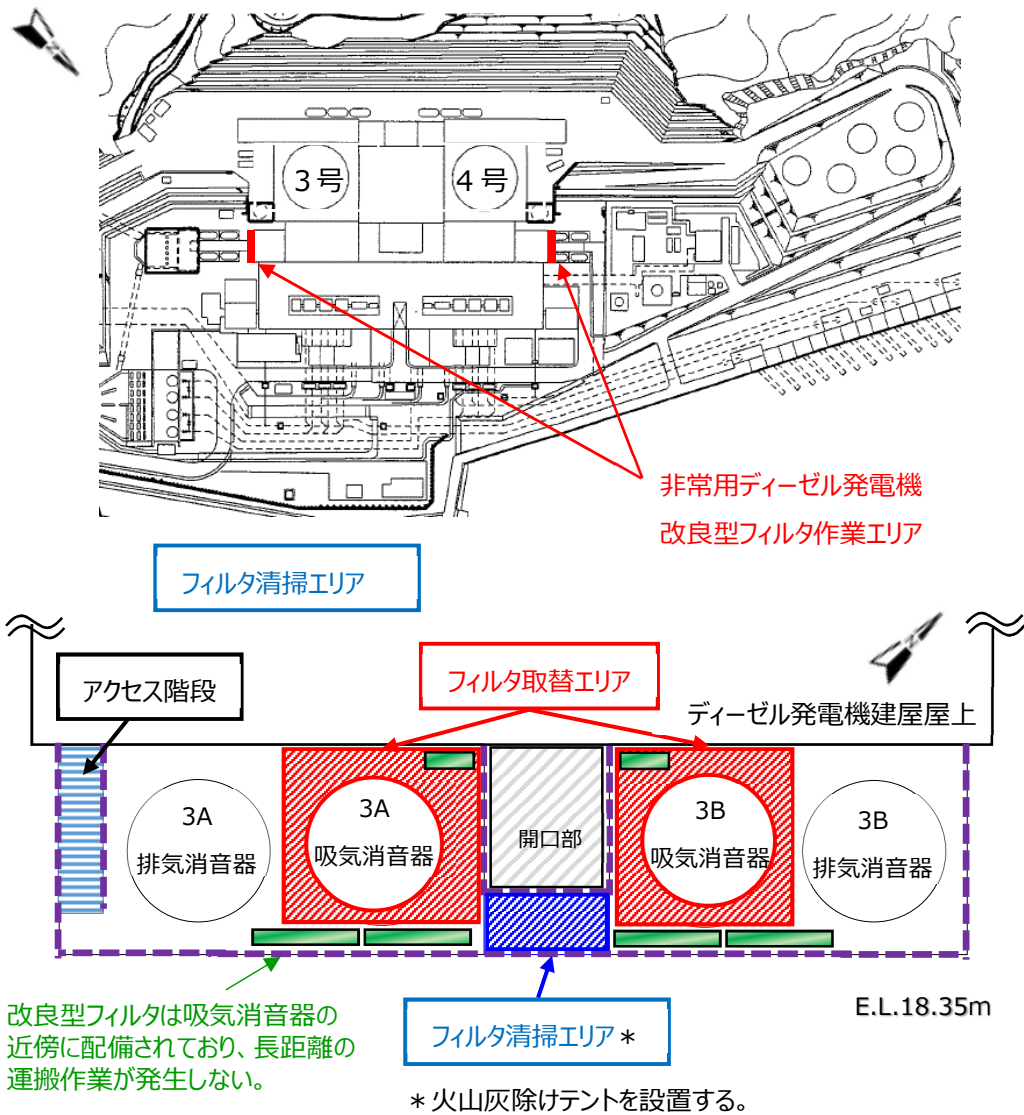
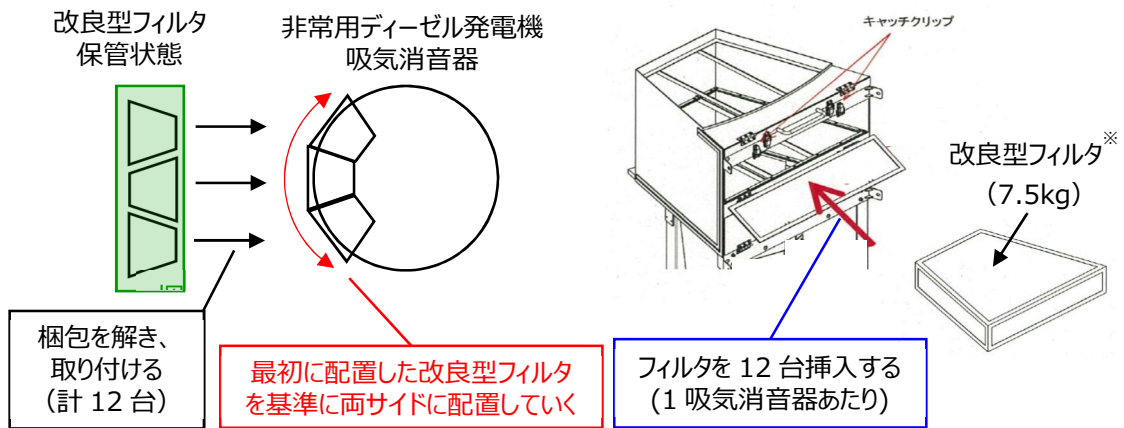


図3 改良型フィルタ取付、フィルタ取替・清掃を行う作業エリアの概要



※フィルタは、非常用ディーゼル発電機運転中の取替・清掃のため、所要数の 2 倍を配備している。

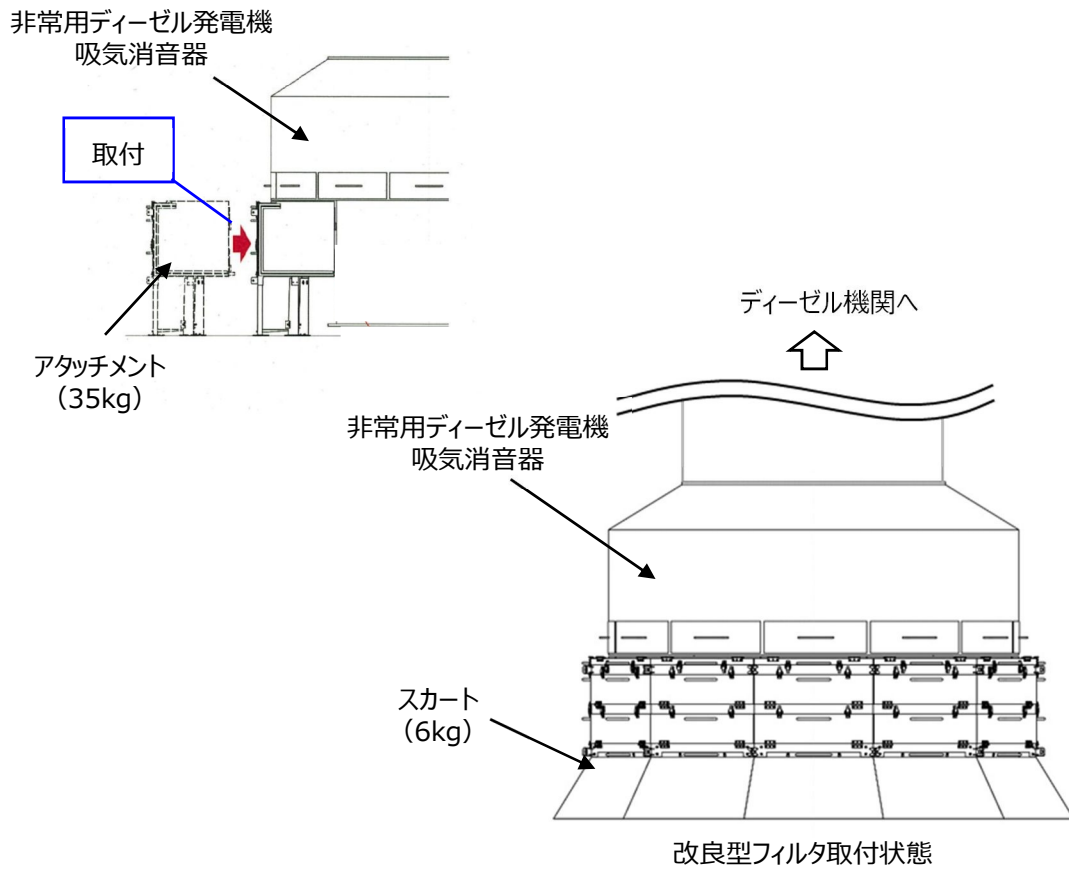
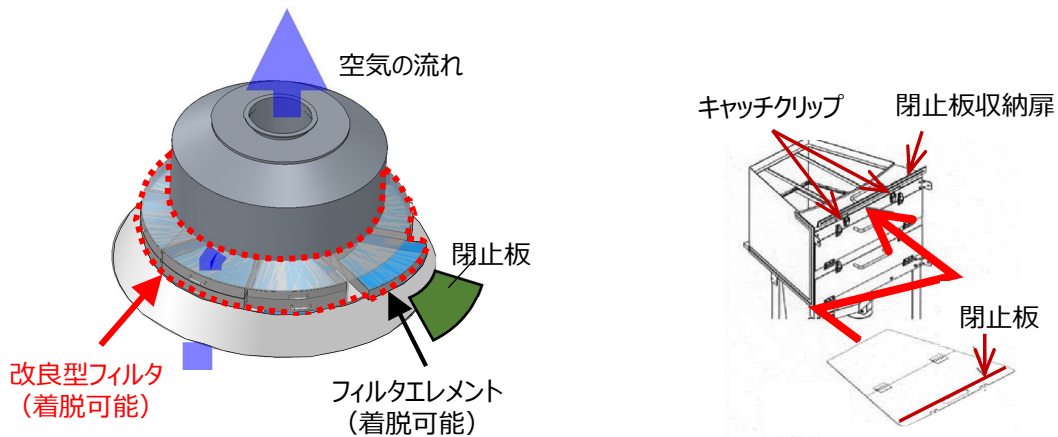
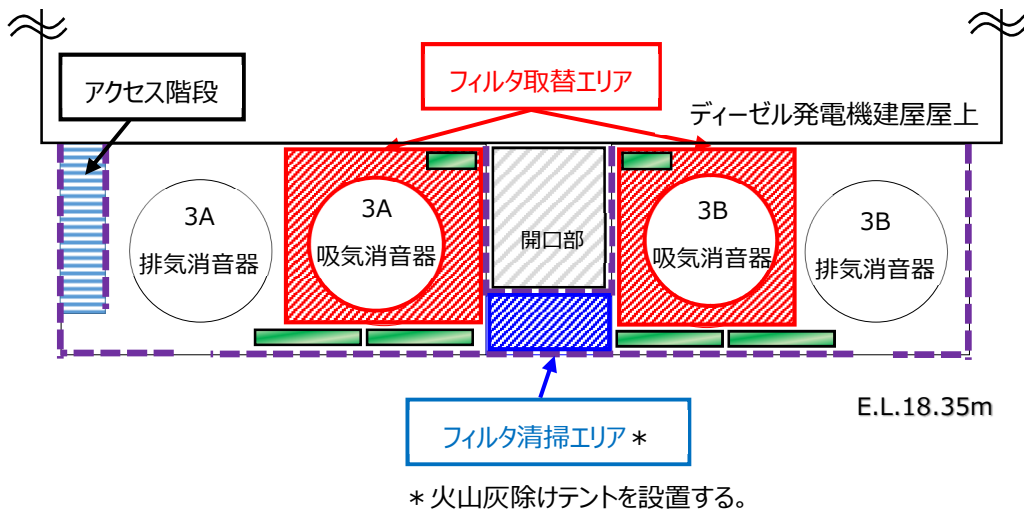


図 4 非常用ディーゼル発電機への改良型フィルタ取付作業の概要



- ・改良型フィルタの取替作業は、下図に示す手順①から④を繰り返し実施する。
- ・フィルタは1 2組あり、取替作業を1 組ずつ実施することになっているため、閉止板で空気の流入を止めている間は、残りの1 1組のフィルタから空気を取り込める。また、フィルタ取替作業の着手は、保守的に許容差圧より十分低いタイミングで実施しており、1 組のフィルタ閉止により許容差圧に到達することはないため、非常用ディーゼル発電機への影響はない。

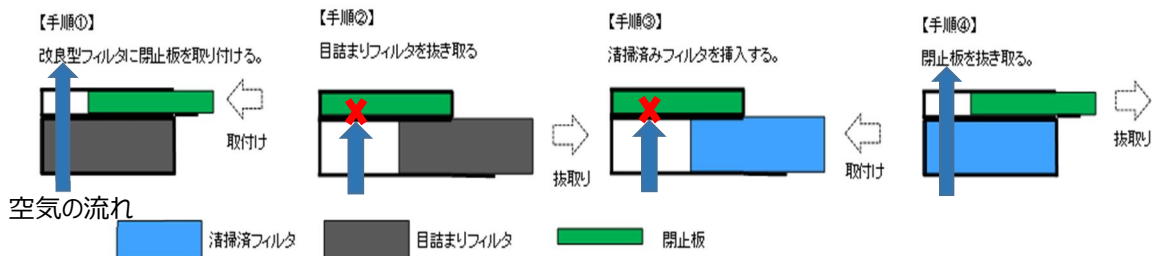


図5 非常用ディーゼル発電機の改良型フィルタ取替作業の概要

(5) 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ(電動)を用いた蒸気発生器への注水による炉心冷却の成立性について

蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ(電動)(以下、「仮設中圧ポンプ」という。)を用いた蒸気発生器への注水による炉心冷却の成立性については、既認可保安規定(平成30年12月17日付け、原規規発第1812176号)における補足説明資料での評価において有効性評価相当の解析を行い、蒸気発生器の保有水が確保され継続的な炉心冷却が可能であり炉心の著しい損傷を防止できることを確認している。今回の層厚変更により、「3.(1)g. ディーゼル発電機の機能を期待する時間について」に示す時間、「4. 火山影響等発生時における手順の変更について」に示す仮設中圧ポンプの準備完了時間が変更になったため、これに伴う解析の入力条件を変更した。以下「a.はじめに」～「e.まとめ」に示す内容は、上記の変更を踏まえて既認可と同様に、炉心の著しい損傷を防止できることを確認したものである。具体的な変更は以下のとおりであり、その他の主要解析条件及び不確かさの影響評価については、既認可と同じである。

【既認可からの変更点】

- ・「b.主要解析条件等」に示す第1表の 1～4の入力値を今回の想定時間に変更。また、その解析結果を「c.解析結果」に示している。
- ・「d.不確かさの影響評価」のうち「(c)操作時間余裕」について、今回の解析上のSG最低水位と蒸気発生器保有水量(液相)を用いて計算。

a.はじめに

火山影響等発生時において、ガイドに基づき設定した気中降下火砕物濃度を超える降下火砕物濃度を想定した場合、前項「3.層厚変更に伴い評価対象となる運用の評価」の「(1)改良型フィルタのフィルタ取替の着手時間について g.炉規則第八十三条 第一号 口(3)の対応におけるディーゼル発電機の機能を期待する時間について」に示すとおり、非常用ディーゼル発電機が降灰到達から45分間機能維持するものと設定する。

上記設定を踏まえて、降灰と同時に外部電源喪失が発生し、自動起動した非常用ディーゼル発電機が45分間運転継続した後、非常用ディーゼル発電機が停止することにより全交流動力電源喪失が発生した場合でも、仮設中圧ポンプにより蒸気発生器へ注水することで、炉心の著しい損傷を防止できることについて確認した。

b.主要解析条件等

第1表に主要な解析条件を示す。また、第1図に対応手順と事象進展を示す。なお、第1表以外の主要解析条件は、原子炉設置変更許可申請書 添付書類十 第7.1章 運転中の原子炉における重大事故に至るおそれがある事故のうち、事故シーケンスグループ「全交流動力電源喪失」における重要事故シーケンス「外部電源喪失+非常用所内交流電源喪失+原子炉補機冷却機能喪失」と同様であり、参考表1に示す。

第1表 主要解析条件

項目	主要解析条件	条件設定の考え方
解析コード	M - R E L A P 5	新規制基準適合性確認審査で実績のあるコードを使用。(主要条件のため記載)
炉心崩壊熱	FP：日本原子力学会推奨値 アクチニド：ORIGEN2 (サイクル末期を仮定)	サイクル末期炉心の保守的な値を設定。燃焼度が高いと高次のアクチニドの蓄積が多くなるため長期冷却時の崩壊熱は大きくなる。このため、燃焼度が高くなるサイクル末期時点を対象に崩壊熱を設定。また炉心平均評価用崩壊熱を用いる。
起因事象	原子炉手動停止 (解析上の時刻0秒)	降灰予報「多量」から5分後(噴火から15分後)を設定。
原子炉手動停止後の対応	高温停止状態維持	原子炉手動停止後、1次系濃縮完了までは高温停止状態を維持。
安全機能の喪失に対する仮定(1)	外部電源喪失 (原子炉手動停止から45分後)	発電所への降灰到達時(噴火から60分後)に外部電源が喪失することを仮定。
安全機能の喪失に対する仮定(2)	非常用所内交流動力電源喪失 (原子炉手動停止から90分後 ¹⁾)	降灰到達から45分間 ²⁾ の非常用ディーゼル発電機の機能維持を考慮。気中降下物濃度の2倍濃度の火山灰による閉塞を想定した場合の非常用ディーゼル発電機の機能維持時間をフィルタ試験結果より保守的に設定。
補助給水機能の喪失に対する仮定	全交流動力電源喪失と同時に機能喪失	全交流動力電源喪失により電動補助給水ポンプが停止。タービン動補助給水ポンプには期待しない。
2次系強制冷却開始(主蒸気逃がし弁開)	原子炉手動停止から115分後 ³⁾ (全交流電源喪失から25分後 ⁴⁾)	仮設中圧ポンプ準備完了時間に弁の操作時間5分を加えた時間を設定。(全交流電源喪失後に操作現場に移動したのち、仮設中圧ポンプ準備完了の連絡を現場で受けてからの手動操作を想定)
仮設中圧ポンプによる蒸気発生器への注水	蒸気発生器2次側圧力2.4MPa[gage]にて注入開始	設備の仕様から設定

1、2、3、4：既認可においてはそれぞれ「135分後」「90分間」「150分後」「15分後」となる。また、注記箇所以外の主要解析条件は既認可と同じ。

c. 解析結果

2次系関係の主要な事象進展を第2図から第5図に、1次系関係の主要な事象進展を第6図から第8図に示す。

原子炉の手動停止後、補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水および主蒸気逃がし弁による1次系温度の維持等により、高温停止状態を維持する。

原子炉の手動停止から45分後に発生する外部電源喪失以降も非常用ディーゼル発電機からの給電により高温停止状態を維持する。

原子炉の手動停止から90分後に、非常用ディーゼル発電機が機能喪失することにより全交流電源喪失および補助給水機能喪失が発生するが、原子炉の手動停止から115分後に主蒸気逃がし弁による2次系強制冷却を開始することで蒸気発生器の圧力が低下し、仮設中圧ポンプによる蒸気発生器への注水は原子炉の手動停止から約136分後から開始される。それまでの約46分間は蒸気発生器への注水が停止するが、仮設中圧ポンプによる注水の効果により、蒸気発生器の水位は、事象進展中、約23%以上に保たれる。(既認可：約29%)

仮設中圧ポンプによる蒸気発生器への注水により蒸気発生器2次側の保有水を確保できること、1次系の保有水が十分確保されていること、主蒸気安全弁の作動および主蒸気逃がし弁による2次系強制冷却により1次系の自然循環が維持されることから、継続的な炉心冷却が可能であり、炉心の著しい損傷を防止できる。

以降は、1次系圧力1.7MPa[gage]にて蓄圧タンク出口弁を閉止し、1次系温度170、1次系圧力0.7MPa[gage]の状態まで減温・減圧し、安定停止状態に移行する。これらの主要な事象進展と解析結果を第2表に示す。

第2表 主要な事象進展と解析結果

事象進展	層厚変更後		既認可
	解析上の経過時間(分)	火山噴火からの想定時間(分)	火山噴火からの想定時間(分)
原子炉手動停止	0	15	15
外部電源喪失発生	45	60	60
全交流動力電源喪失発生 (補助給水機能喪失発生)	90	105	150
主蒸気逃がし弁(現場)による 2次系強制冷却開始	115	130	165
仮設中圧ポンプによる蒸気発生器への 注水開始	約136	約151	約186
蒸気発生器水位(広域)の 最低値(約23%)到達	約150	約165	約201 ¹

1：既認可における蒸気発生器水位(広域)の最低値である約29%に到達する時間

d. 不確かさの影響評価

c. で実施した解析結果に対して、原子炉設置変更許可申請書 添付書類十と同等の不確かさの影響評価を実施し、運転員等操作時間および評価結果に与える影響を確認した。

不確かさの影響評価方法について、参考図 1 に示す。

不確かさの影響を確認する運転員等操作は、蒸気発生器の水位が回復に転じるまでに実施する操作を対象とする。具体的には、「外部電源喪失後の対応」、「2次系強制冷却開始」、「仮設中圧ポンプによる蒸気発生器への注水」を対象に影響を確認する。

(a) 解析コードにおける重要現象の不確かさの影響評価

本解析に対して不確かさの影響評価を行う重要現象は、「蒸気発生器 2 次側水位変化・ドライアウト」であり、当該重要現象に対する不確かさの影響評価は以下のとおりである。

ア. 運転員等操作時間に与える影響

「蒸気発生器 2 次側水位変化・ドライアウト」は、LOFTL9 - 3 試験の結果から、蒸気発生器水位の低下に伴う伝熱量の低下傾向を適切に模擬できており、不確かさは十分小さいと評価している。また、蒸気発生器水位を起点としている運転員等操作はないことから、運転員等操作時間に与える影響はない。

イ. 評価結果に与える影響

ア. に記載しているとおり、「蒸気発生器 2 次側水位変化・ドライアウト」は、LOFTL9 - 3 試験の結果から、蒸気発生器水位の低下に伴う伝熱量の低下傾向を適切に模擬できており、不確かさは十分小さいと評価している。このため、評価結果に与える影響は十分小さい。

(b) 解析条件の不確かさの影響評価

ア. 初期条件、事故条件および機器条件

初期条件、事故条件および機器条件は第 1 表に示す条件のうち「原子炉手動停止後の対応」および「2次系強制冷却開始」以外の条件であり、それらの条件設定を設計値等、最確条件（現実的な条件）とした場合の影響を評価する。

運転員等操作時間に与える影響

炉心崩壊熱の変動を考慮し、現実的な条件の崩壊熱を用いた場合、解析条件として設定している崩壊熱より小さくなるため、蒸気発生器水位は高めに推移する。しかしながら、蒸気発生器水位を起点としている運転員等操作はないことから、運転員等操作時間に与える影響はない。

起因事象および安全機能の喪失に対する仮定の変動を考慮し、最確条件の起因事象および安全機能の喪失に対する仮定を用いた場合、非常用ディーゼル発電機フィルタの捕集容量を現実的に考えると、全交流動力電源喪失発生時刻は想定より遅れる。このように、現実的な条件で起因事象や安全機能の喪失を仮定した場合、事象進展が緩やかになるため、崩壊熱の低下により蒸気発生器水位は高めに推移する。しかしながら、蒸気発生器水位を起点としている運転員等操作はないことから、運転員等操作時間に与える影響はない。

補助給水機能の喪失については、全交流動力電源喪失発生と同時に電動補助給水ポンプは停止し、また、タービン動補助給水ポンプに期待しないことは前提条件であることから、不確かさはない。なお、さらなる考察のため、補助給水機能の喪失に対する仮定の変動を考慮し、仮にタービン動補助給水ポンプがある期間使用できる場合も考えると、その期間は補助給水が停止しないことから、事象進展が緩やかになるため、蒸気発生器水位は高めに推移する。しかしながら、蒸気発生器水位を起点としている運転員等操作はないことから、運転員等操作時間に与える影響はない。

仮設中圧ポンプによる蒸気発生器への注水については、設備仕様から設定していることから不確かさはない。このため、運転員等操作時間に与える影響はない。

評価結果に与える影響

炉心崩壊熱の変動を考慮し、現実的な条件の崩壊熱を用いた場合、解析条件として設定している崩壊熱より小さくなり、蒸気発生器水位は高めに推移するため、評価結果の余裕は大きくなる。

起因事象および安全機能の喪失に対する仮定の変動を考慮し、最悪条件の起因事象および安全機能の喪失に対する仮定を用いた場合、非常用ディーゼル発電機フィルタの捕集容量を現実的に考えると、全交流動力電源喪失発生時刻は想定より遅れる。このように、現実的な条件で起因事象や安全機能の喪失を仮定した場合、事象進展が緩やかになることにより、崩壊熱の低下により蒸気発生器水位は高めに推移するため、評価結果の余裕は大きくなる。

補助給水機能の喪失については、全交流動力電源喪失発生と同時に電動補助給水ポンプは停止し、また、タービン動補助給水ポンプに期待しないことは前提条件であることから、不確かさはない。なお、さらなる考察のため、補助給水機能の喪失に対する仮定の変動を考慮し、仮にタービン動補助給水ポンプがある期間使用できる場合も考えると、その期間は補助給水が停止しないことから、事象進展が緩やかになることにより、蒸気発生器水位は高めに推移するため、評価結果の余裕は大きくなる。

仮設中圧ポンプによる蒸気発生器への注水については、設備仕様から設定していることから不確かさはない。このため、評価結果に与える影響はない。

イ．操作条件

操作条件の不確かさとして、解析コードおよび解析条件の不確かさが運転員等操作時間に与える影響並びに解析上の操作開始時間と実際に見込まれる操作開始時間等の操作時間の変動を考慮して、要員の配置による他の操作に与える影響および評価結果に与える影響を確認する。

要員の配置による他の操作に与える影響

「原子炉手動停止後の対応（運転員操作）」に対して「2次系強制冷却開始（運転員操作）」の操作は全交流動力電源喪失発生を起点に切り替わる操作であり、作業は重複しないことから、要員の配置による他の操作に与える影響はない。また、「仮設中圧ポンプによる蒸気発生器への注水（緊急安全対策要員操作）」は、「2次系強制冷却開始（運転員操作・緊急安全対策要員操作）」とは異なる要員による操作であり、作業は重複しないため、要員の配置による他の操作に与える影響はない。

評価結果に与える影響

「原子炉手動停止後の対応」については、原子炉手動停止の発生を起点とし、全交流動力電源喪失の発生までの間、高温停止状態を維持する操作であることから、評価結果に与える影響はない。

「2次系強制冷却開始」および「仮設中圧ポンプによる蒸気発生器への注水」については、解析上の開始時間に対して実際に見込まれる開始時間は早くなる。具体的には、仮設中圧ポンプの準備操作完了を受けて、主蒸気逃がし弁開操作を開始し、主蒸気逃がし弁の開放による2次系強制冷却開始後、蒸気発生器2次側が既定の圧力まで減圧されれば、仮設中圧ポンプによる蒸気発生器への注水が開始されるが、仮設中圧ポンプの準備操作の操作時間は実際には短くなることを訓練等で確認していることから、2次系強制冷却開始時間は、解析上の想定に対して早くなる。このため、蒸気発生器2次側減圧が早まり、仮設中圧ポンプから蒸気発生器への注水が早期に開始されることから、評価結果の余裕は大きくなる。

(c) 操作時間余裕

不確かさの影響を確認する運転員等操作のうち「原子炉手動停止後の対応」については、原子炉手動停止を起点とし、全交流動力電源喪失の発生までの間、高温停止状態を維持する操作であることから、十分な操作時間余裕がある。

また、「2次系強制冷却開始」については、解析コードおよび解析条件の不確かさによる操作開始時間への影響がないこと、解析上の操作開始時間として仮設中圧ポンプ起動作業時間20分と主蒸気逃がし弁開操作時間5分を設定しており、実際に見込まれる操作開始時間は早くなる^(注1)ことから、操作が遅れた場合の時間余裕を確認する必要はないが、どの程度の操作時間余裕があるかを把握する観点から、評価結果に対して、対策の有効性が確認できる範囲内での操作時間余裕を確認する。

(注1): 仮設中圧ポンプ起動作業は、想定時間20分より短い時間で操作が完了できることを確認していること、および、弁の中間開度での蒸気放出に解析上期待していないことから、実際の操作開始は早まるとしている。

「2次系強制冷却開始」に対する操作時間余裕としては、当該操作が遅れることにより主蒸気安全弁からの蒸気放出が継続することを仮定し、解析上の蒸気発生器の最低水位である約23%に相当する液相保有水である約18tonが、主蒸気安全弁から放出される蒸気として全て消費される時間を算出して概算する。

第4図に示す蒸気発生器保有水量(液相)の時間変化より、主蒸気安全弁動作時のSG保有水量低下率は約0.40ton/minであることから、余裕時間は以下の通りとなる。

【評価結果】

$$\text{約 } 18\text{ton} \div \text{約 } 0.40\text{ton/min} = \text{約 } 45\text{分}$$

評価の結果、操作時間余裕として全交流電源喪失から25分後に実施する「2次系強制冷却の開始」に対して、約45分の時間余裕が確保できる。

また、「仮設中圧ポンプによる蒸気発生器への注水」に関しては、仮設中圧ポンプの準備完了後に「2次系強制冷却開始」を行うことから、前述の「2次系強制冷却開始」にかかる時間余裕約45分は仮設中圧ポンプの準備にかかる時間余裕としても扱うことができる。

e. まとめ

降灰予報「多量」を受けて原子炉を手動停止させた後、降灰到達により外部電源喪失が発生し、その45分後に全交流動力電源喪失および補助給水機能喪失に至るものと想定した場合でも、仮設中圧ポンプによる蒸気発生器への注水により蒸気発生器2次側の保有水を確保できること、1次系の保有水が十分確保されていること、主蒸気安全弁の作動および主蒸気逃がし弁による2次系強制冷却により1次系の自然循環が維持されることから、継続的な炉心冷却が可能であり、炉心の著しい損傷を防止できる。また、解析コードおよび解析条件の不確かさを考慮した場合でも、蒸気発生器水位に対する余裕が大きくなる。

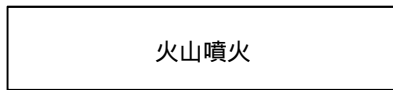
このため、仮設中圧ポンプを用いた蒸気発生器への注水により、炉心の著しい損傷を防止できることを確認した。

火山噴火からの想定時間)

[既認可]

(0分)

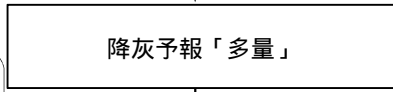
[0分]



(10分)

[10分]

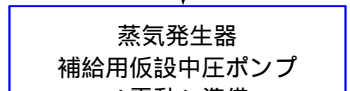
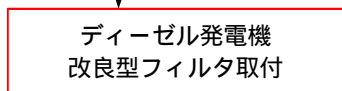
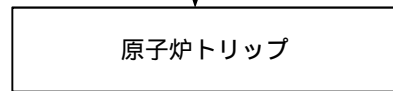
解析上の経過時間



(15分)

[15分]

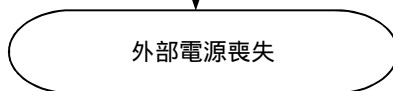
0分



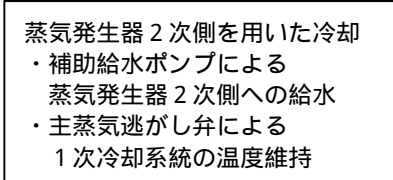
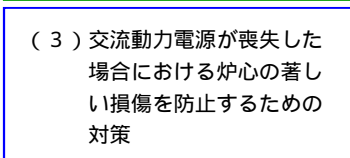
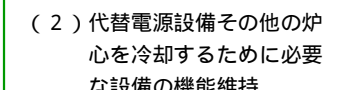
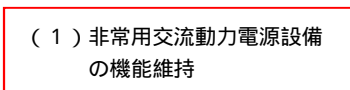
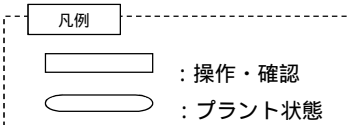
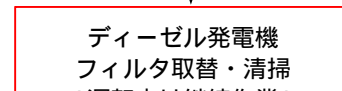
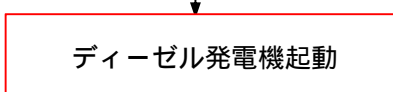
(60分)

[60分]

45分



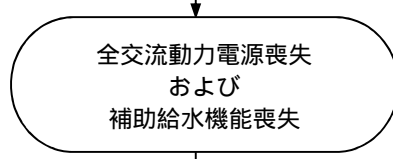
[降灰到達]



(105分)

[150分]

90分

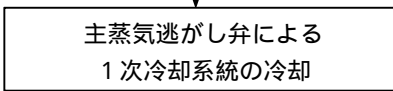


準備完了
(原子炉トリップから110分後)
[既認可: 135分後]

(130分)

[165分]

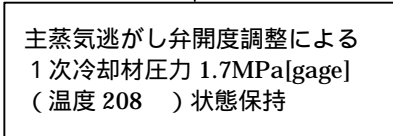
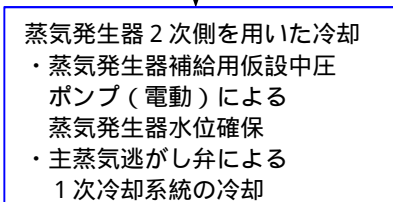
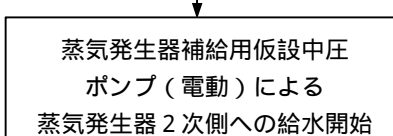
115分



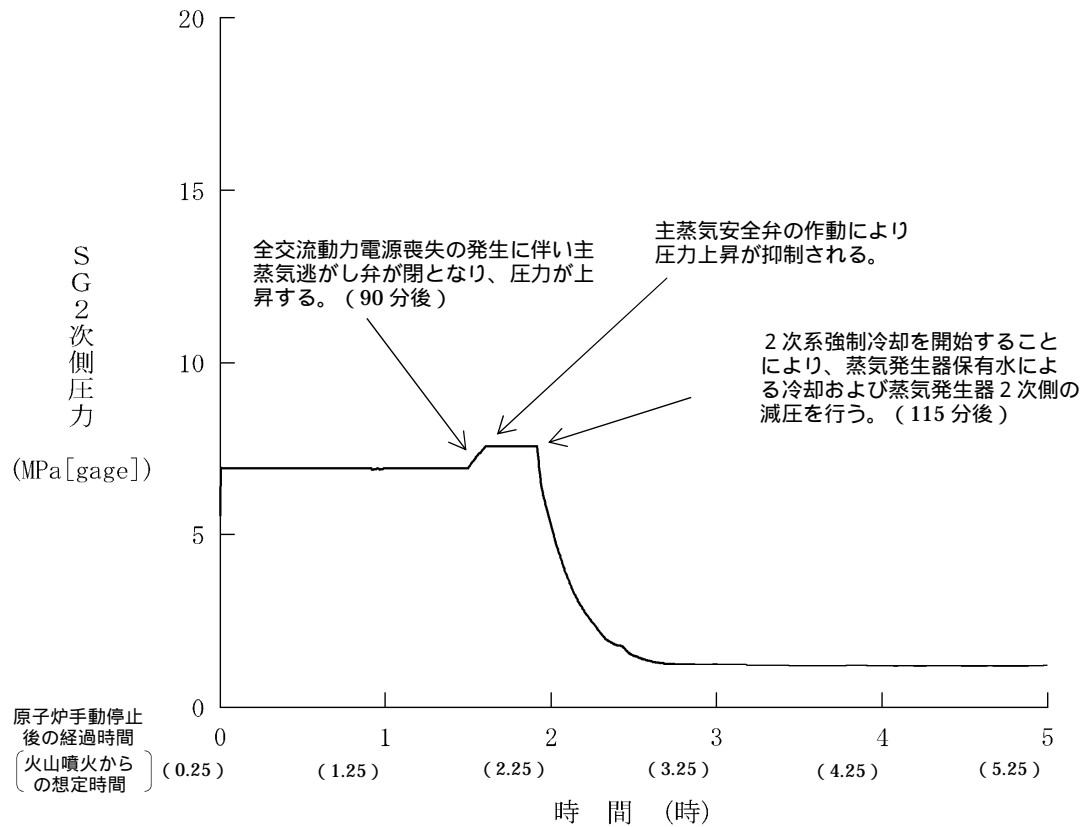
(151分)

[186分]

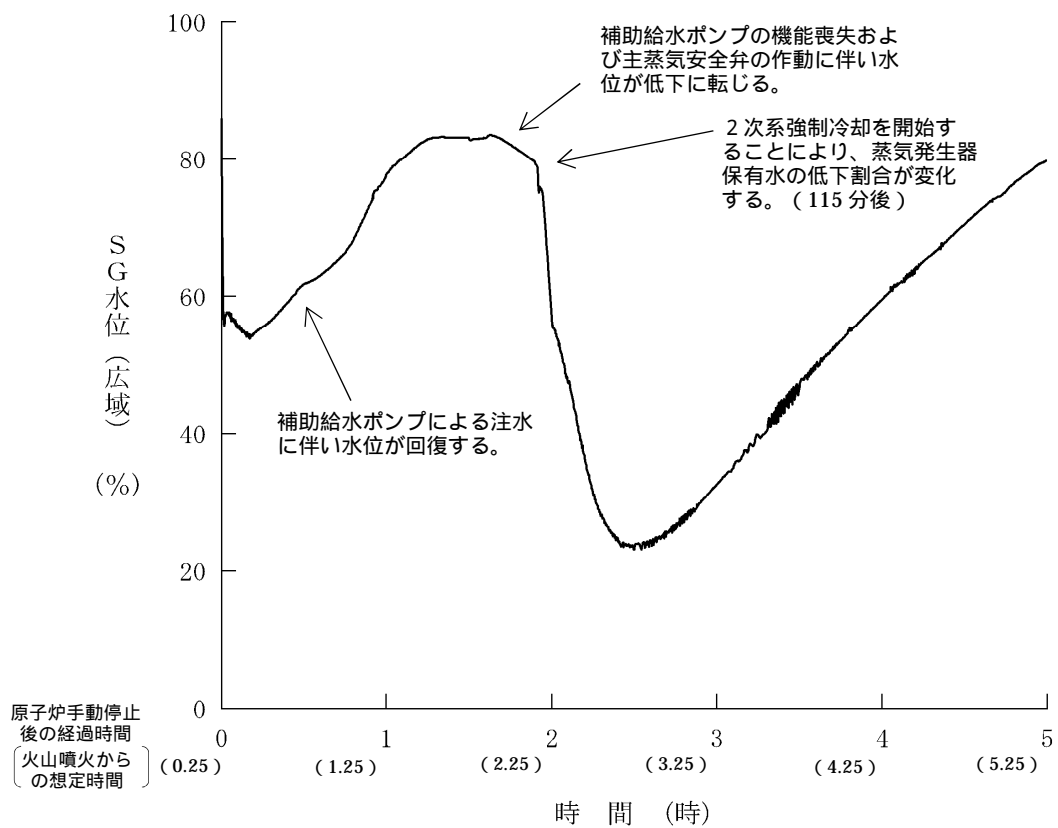
約136分



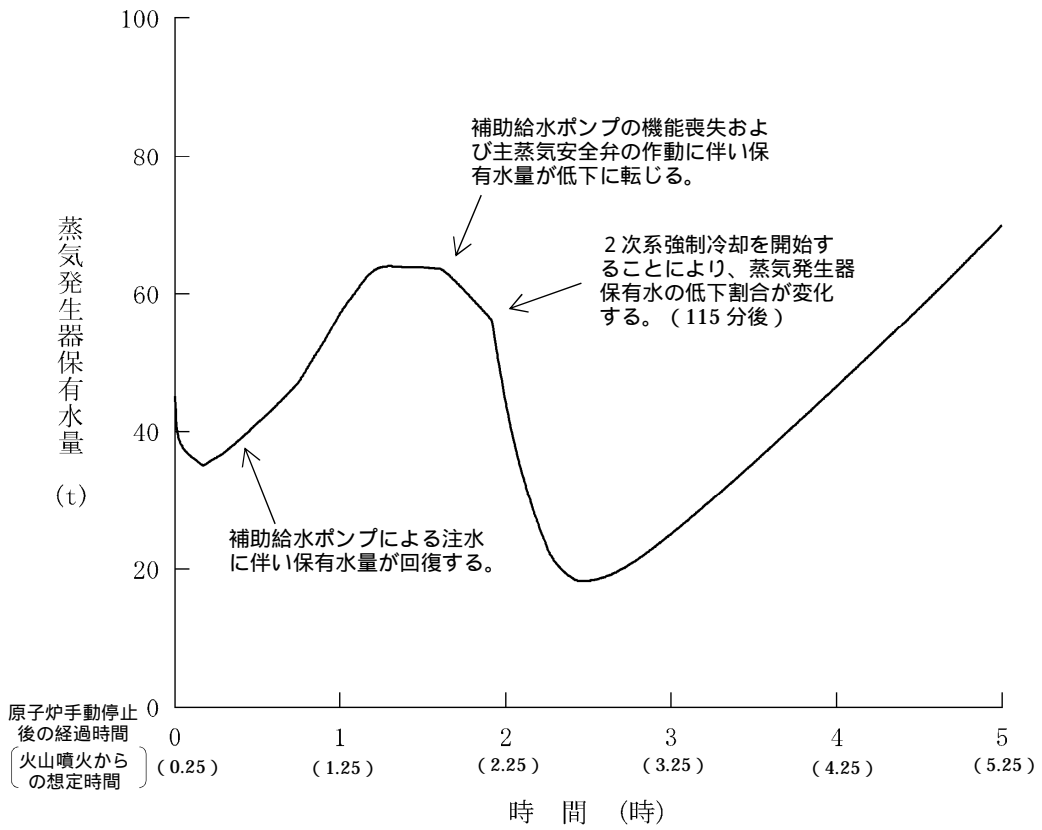
第1図 対応手順と事象進展



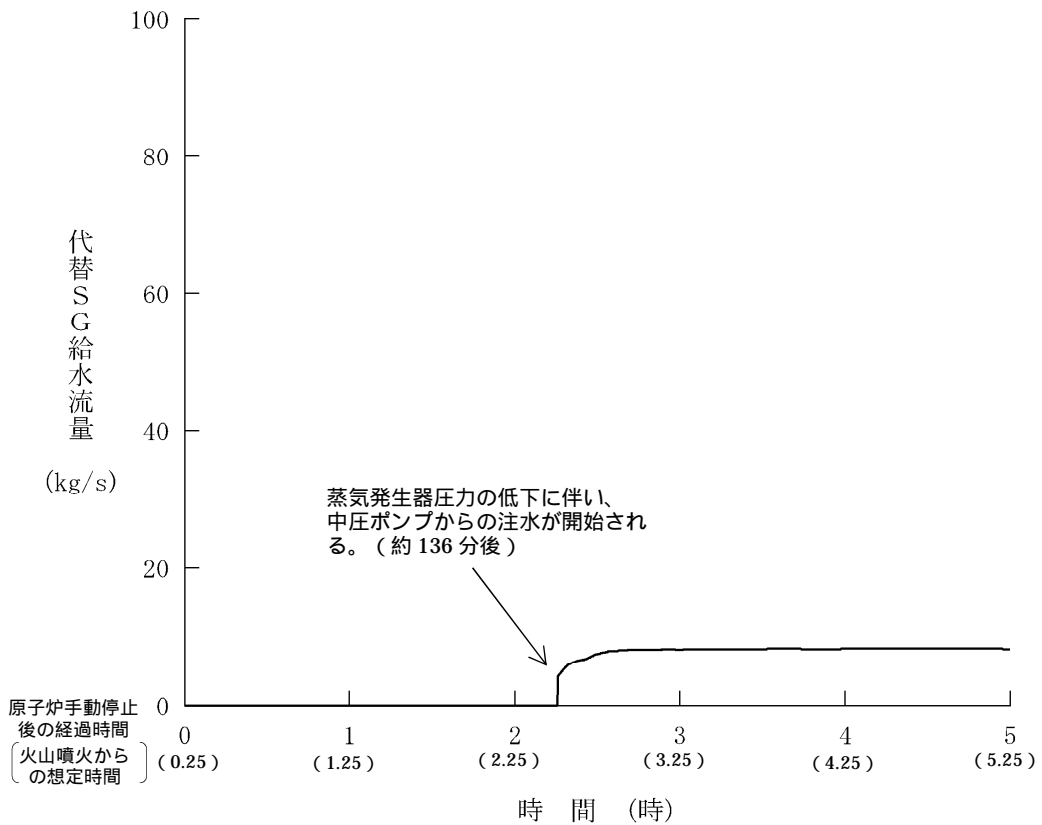
第2図 蒸気発生器2次側圧力



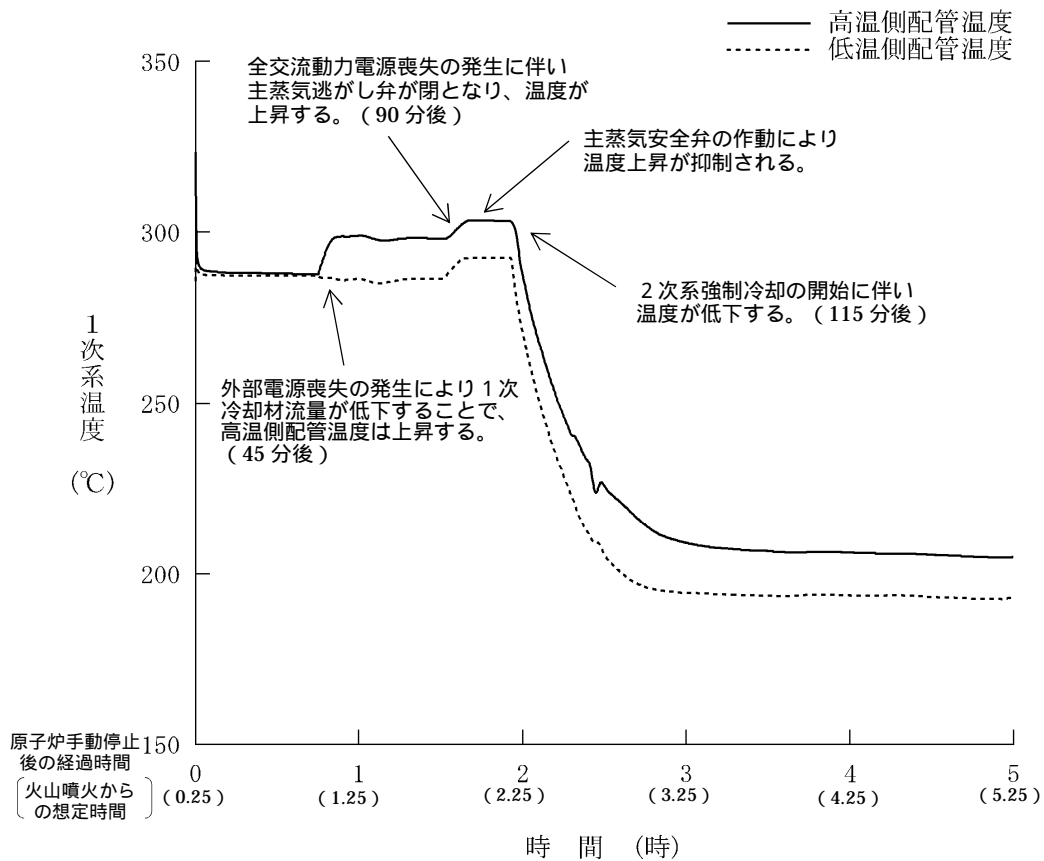
第3図 蒸気発生器水位 (広域)



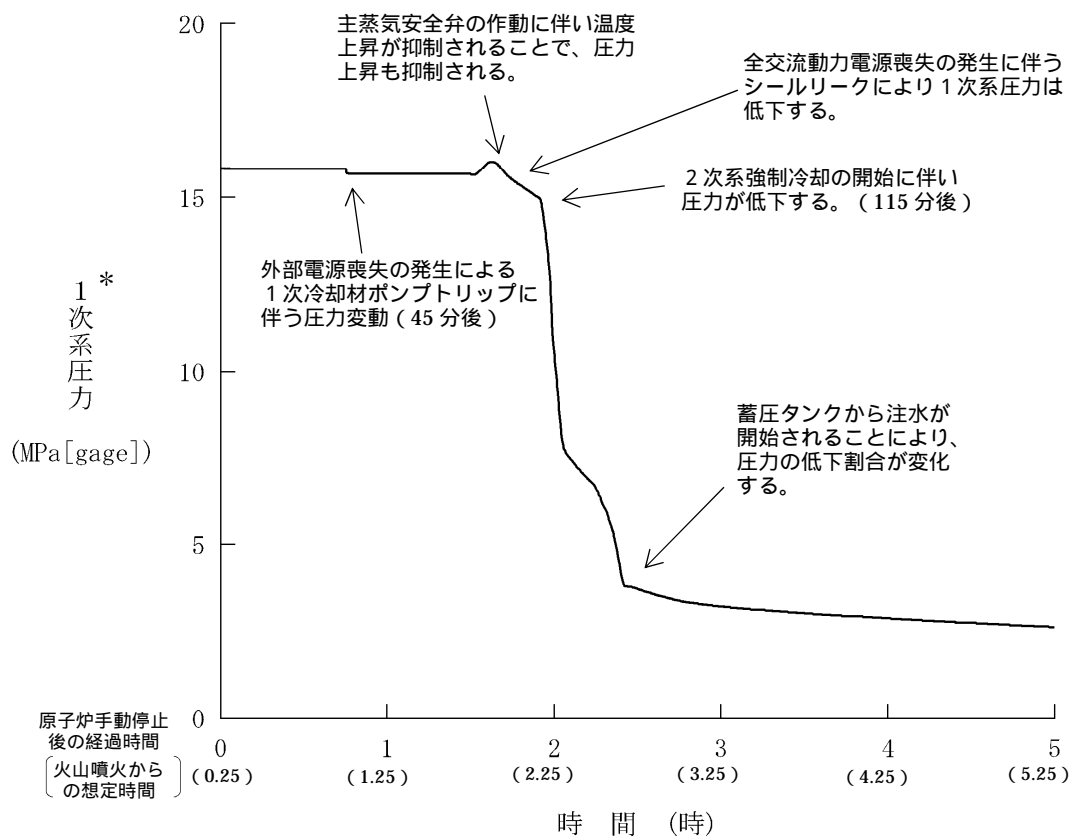
第4図 蒸気発生器保有水量 (液相)



第5図 蒸気発生器2次側への注水流量

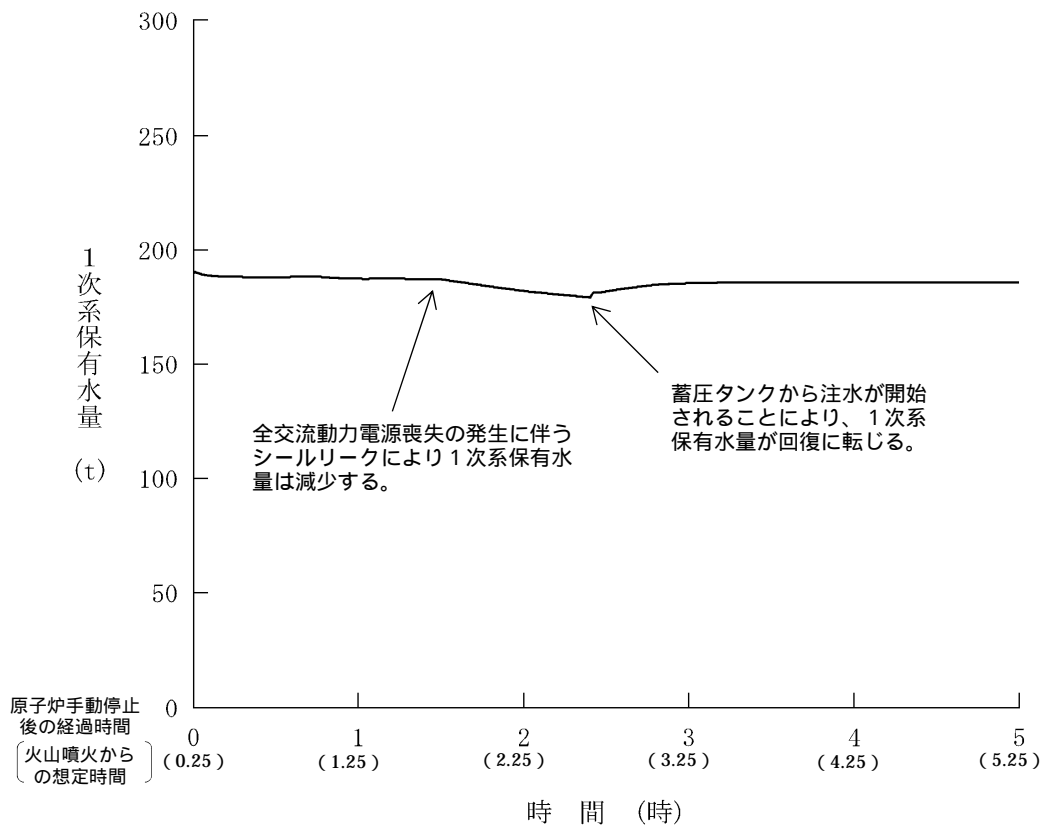


第6図 1次系温度 (高温側、低温側)

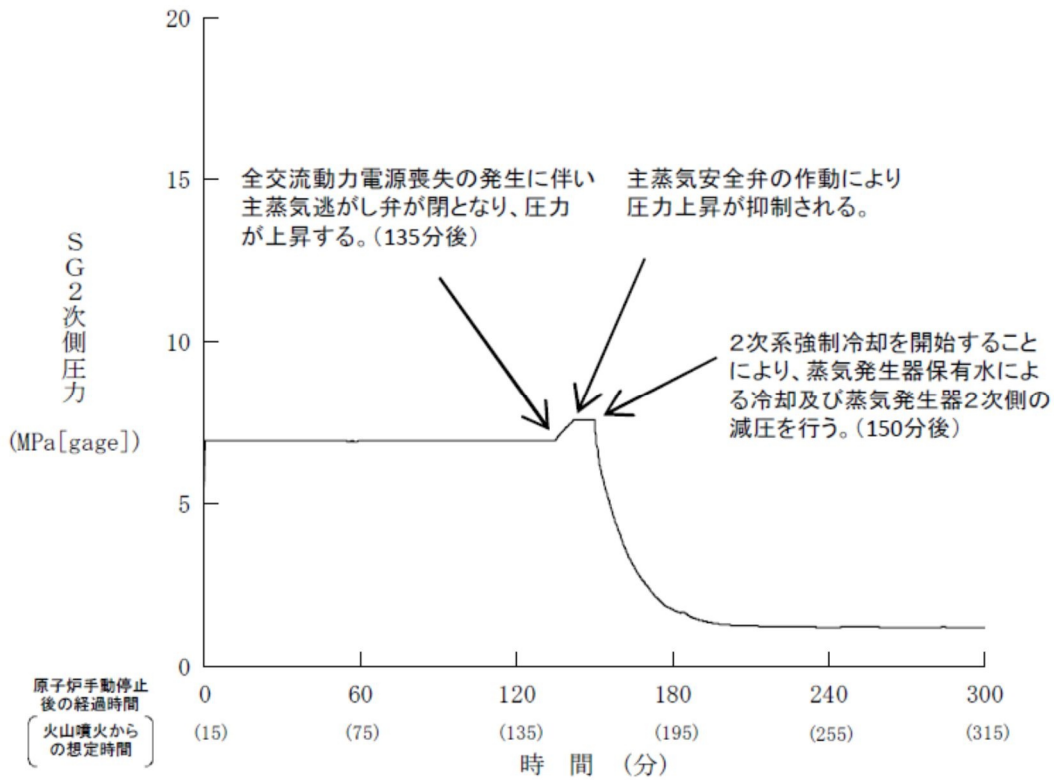


* : 炉心圧力を表示

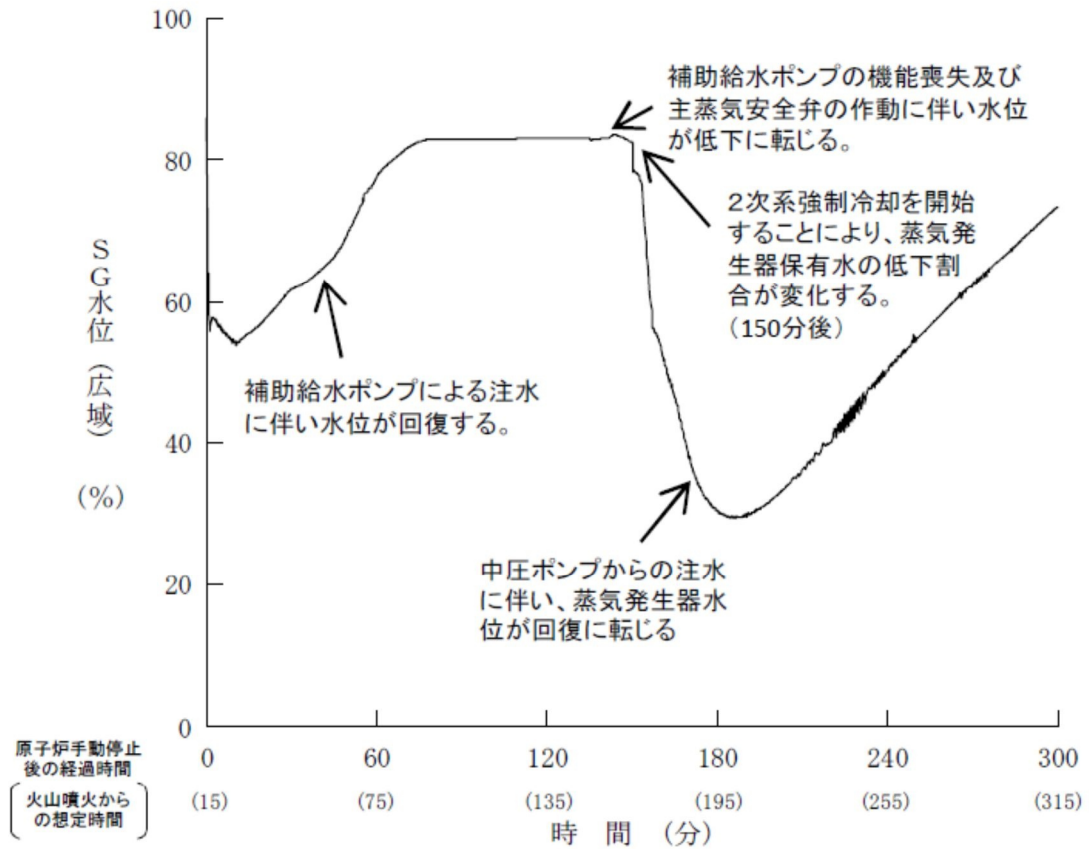
第7図 1次系圧力



第8図 1次系保有水量

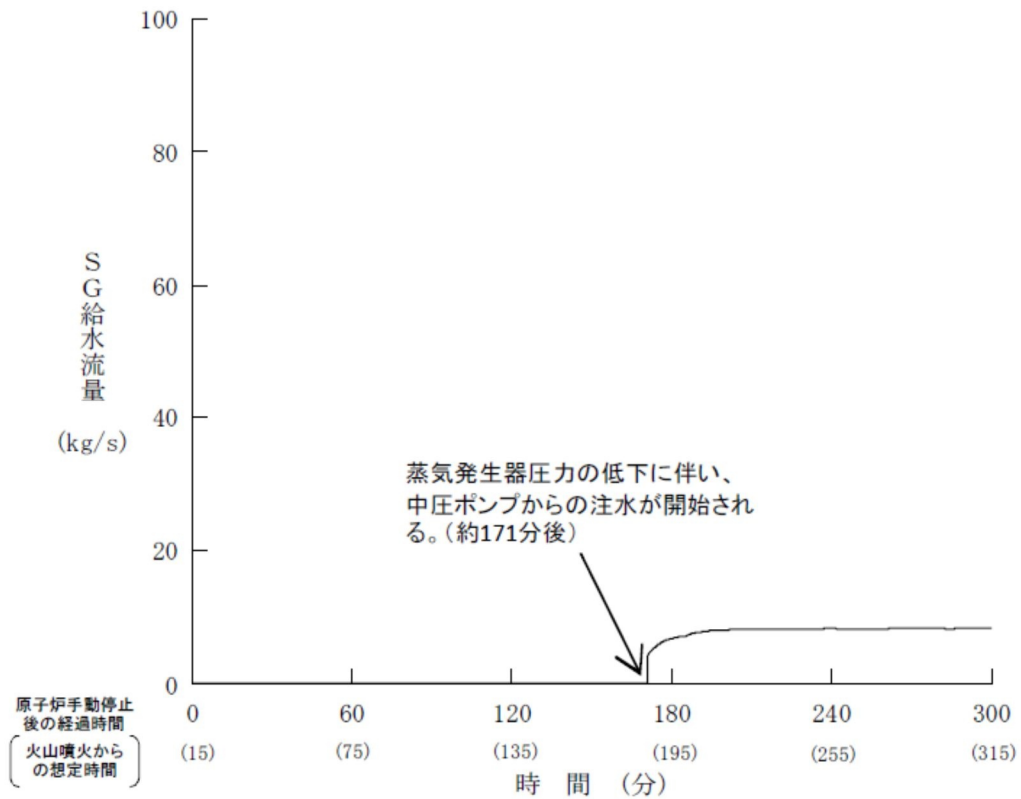


第9 - 1 図 [既認可] 蒸気発生器 2 次側圧力

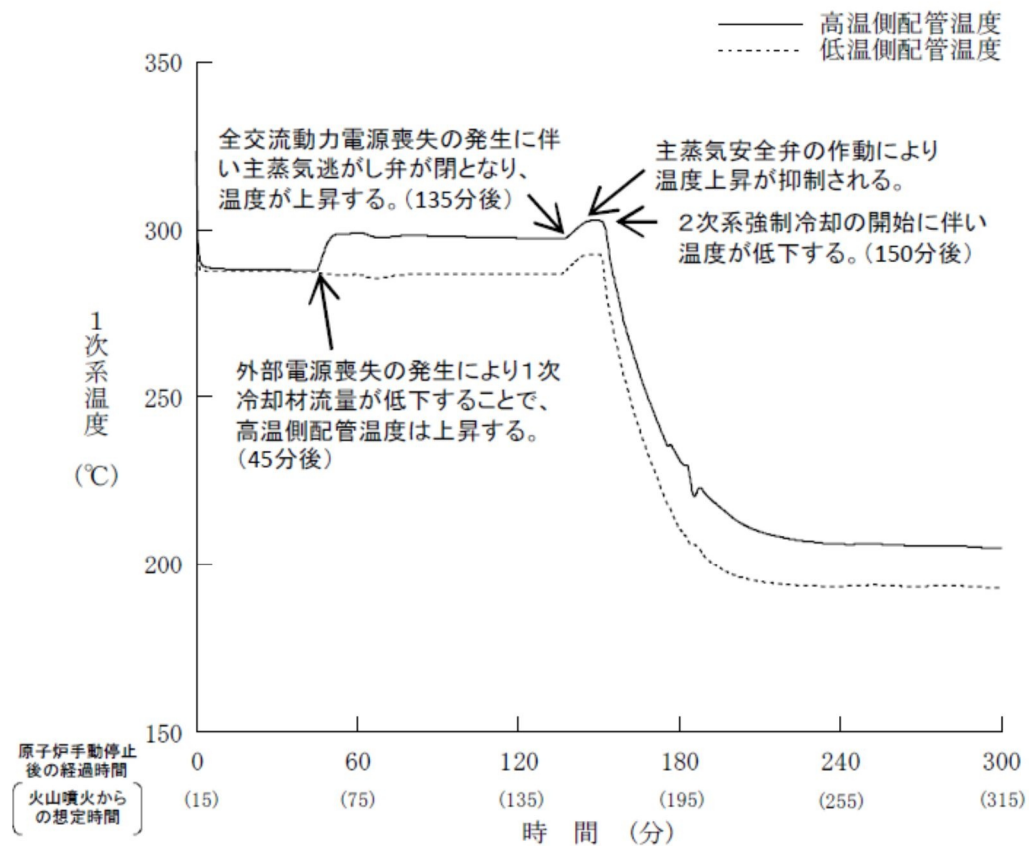


第9 - 2 図 [既認可] 蒸気発生器水位 (広域)

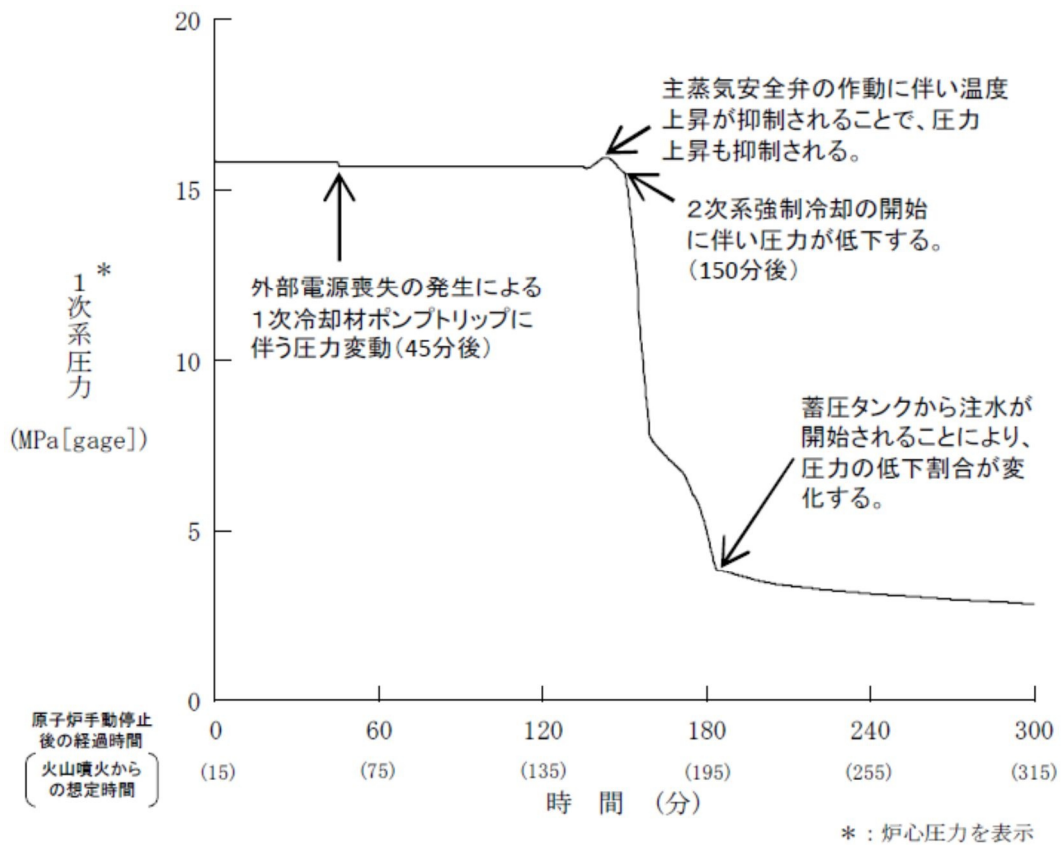
既認可においては、蒸気発生器保有水量 (液相) のグラフは作成していないため、掲載していない。今回 (層厚変更後) 分かりやすさの観点から、蒸気発生器保有水量 (液相) のグラフを作成し、第4図として掲載したが、蒸気発生器保有水量 (液相) の挙動としては、第3図「蒸気発生器水位 (広域)」と同様である。



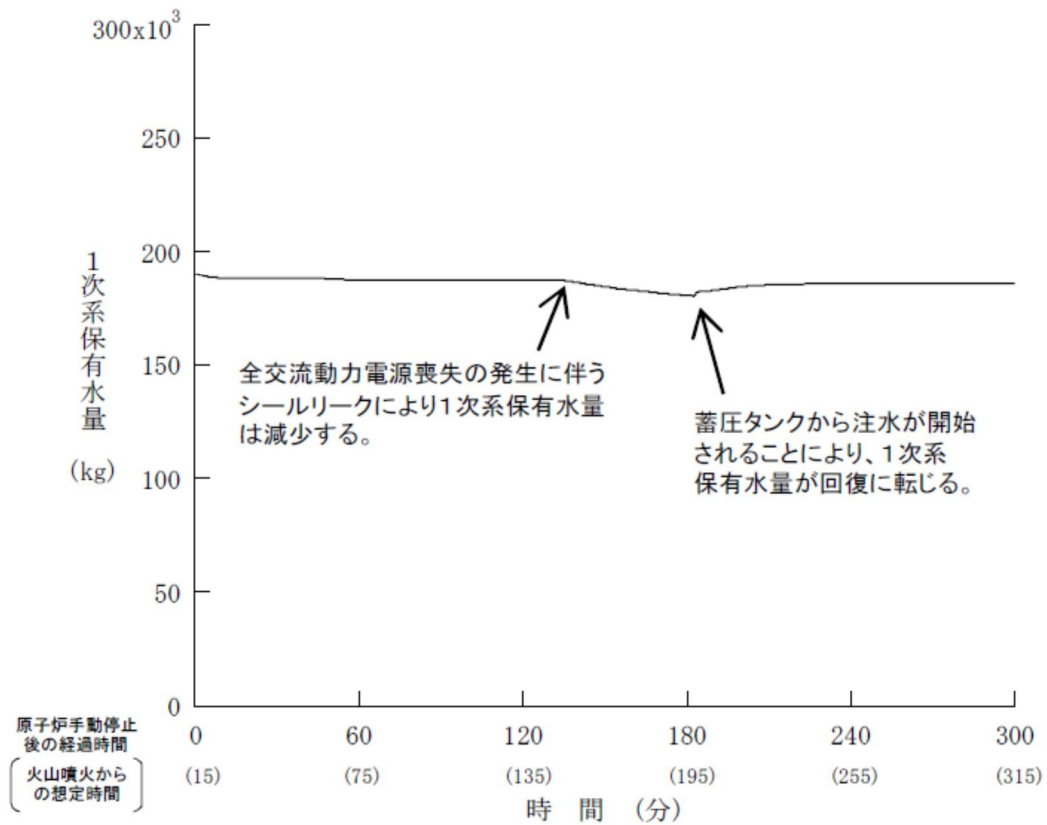
第9 - 3 図 [既認可] 蒸気発生器 2 次側への注水流量



第9 - 4 図 [既認可] 1 次系温度 (高温側、低温側)



第9 - 5図 [既認可] 1次系圧力



第9 - 6図 [既認可] 1次系保有水量

参考表 1 外部電源喪失 + 非常用所内交流電源喪失 + 原子炉補機冷却機能喪失の解析条件 (1 / 3)

項目	主要解析条件	条件設定の考え方
解析コード	M—R E L A P 5	本重要事故シナリオの重要現象である炉心における沸騰・ボイド率変化、気液分離・対向流等を適切に評価することが可能であるコード。
炉心熱出力 (初期)	100%(2.652MWt)×1.02	評価結果を厳しくするよう、定常誤差を考慮した上限値として設定。炉心熱出力が大きいと崩壊熱が大きくなり、1次冷却材の蒸散量及び燃料被覆管温度の評価の観点から厳しい設定。
1次冷却材圧力 (初期)	15.41+0.21MPa[gage]	評価結果を厳しくするよう、定常誤差を考慮した上限値として設定。1次冷却材圧力が高いと2次系強制冷却による減温、減圧が遅くなるとともに、蓄圧注入のタイミングが遅くなり、比較的低温の冷却材が注水される点から厳しい設定。
1次冷却材平均温度 (初期)	302.3℃+2.2℃	評価結果を厳しくするよう、定常誤差を考慮した上限値として設定。1次冷却材平均温度が高いと2次系強制冷却による減温、減圧が遅くなり、比較的低温の冷却材が注水される点から、厳しい設定。
炉心崩壊熱	FP：日本原子力学会推奨値 アクチニド：ORIGEN2 (サイクル末期を仮定)	標準値として設定。保守的な値を設定。燃焼度が高いとサイクル末期炉心の蓄積が多くなるため、長期冷却時の高次アクチニドの蓄積が多くなる。このため、燃焼度が高くなるサイクル末期時点を対象に崩壊熱を設定。また、使用する崩壊熱はMOX燃料の装荷を考慮している。
蒸気発生器 2次側保有水量 (初期)	48t (1基当たり)	蒸気発生器2次側保有水量の標準値として設定。

初期条件

：原子炉設置変更許可申請書 添付書類十 第 7.1 章 運転中の原子炉における重大事故に至るおそれがある事故 (第 7.1.2.3 表) から抜粋した

参考表 1 外部電源喪失 + 非常用所内交流電源喪失 + 原子炉補機冷却機能喪失の解析条件 (2 / 3)

項目	主要解析条件	条件設定の考え方
起因事象	外部電源喪失	外部電源喪失が発生するものとして設定。
安全機能の喪失に対する仮定	非常用所内交流電源喪失 原子炉補機冷却機能喪失	非常用所内交流電源が喪失し、原子炉補機冷却機能喪失するものとして設定。
外部電源	外部電源なし	起因事象として、外部電源が喪失するものとしている。
RCPシール部からの漏えい率 (初期)	定格圧力において 約 4.8m ³ /h (21gpm) (1台当たり) 相当となる口径 約 0.3cm (約 0.13インチ) (1台当たり) (事象発生時からの漏えいを想定)	WCAP-15603のうちシールが健全な場合の漏えい率の値として設定。
原子炉トリップ信号	1次冷却材ポンプ電源電圧低 (定格値の65%、応答時間1.2秒)	トリップ設定値に計装誤差を考慮した低めの値として解析に用いるトリップ限界値を設定。検出遅れや信号発信遅れ時間等を考慮した遅めの値として、応答時間を設定。
タービン動補給水ポンプ	事象発生後の60秒後に注水開始 160m ³ /h (蒸気発生器3基合計)	タービン動補給水ポンプの作動時間は、信号遅れとポンプの定速達成時間に余裕を考慮して設定。 タービン動補給水ポンプの設計値210m ³ /hから、ミニフロー流量50m ³ /hを除いた値により設定。
主蒸気逃がし弁容量	定格ループ流量 (ループ当たり) の 10% (1個当たり)	定格運転時において、設計値として各ループに設置している主蒸気逃がし弁1個当たり定格主蒸気流量 (ループ当たり) の約10%を処理できる流量として設定。
蓄圧タンク保持圧力	4.04MPa [gage] (最低保持圧力)	炉心への注水のタイミングを遅くする最低の圧力として設定。
蓄圧タンク保有水量	29.0m ³ (1基当たり) (最低保有水量)	最低の保有水量を設定。
漏えい停止圧力	0.83MPa [gage]	1次冷却材ポンプ封水戻りラインに設置している逃がし弁の閉止圧力を基に設定。

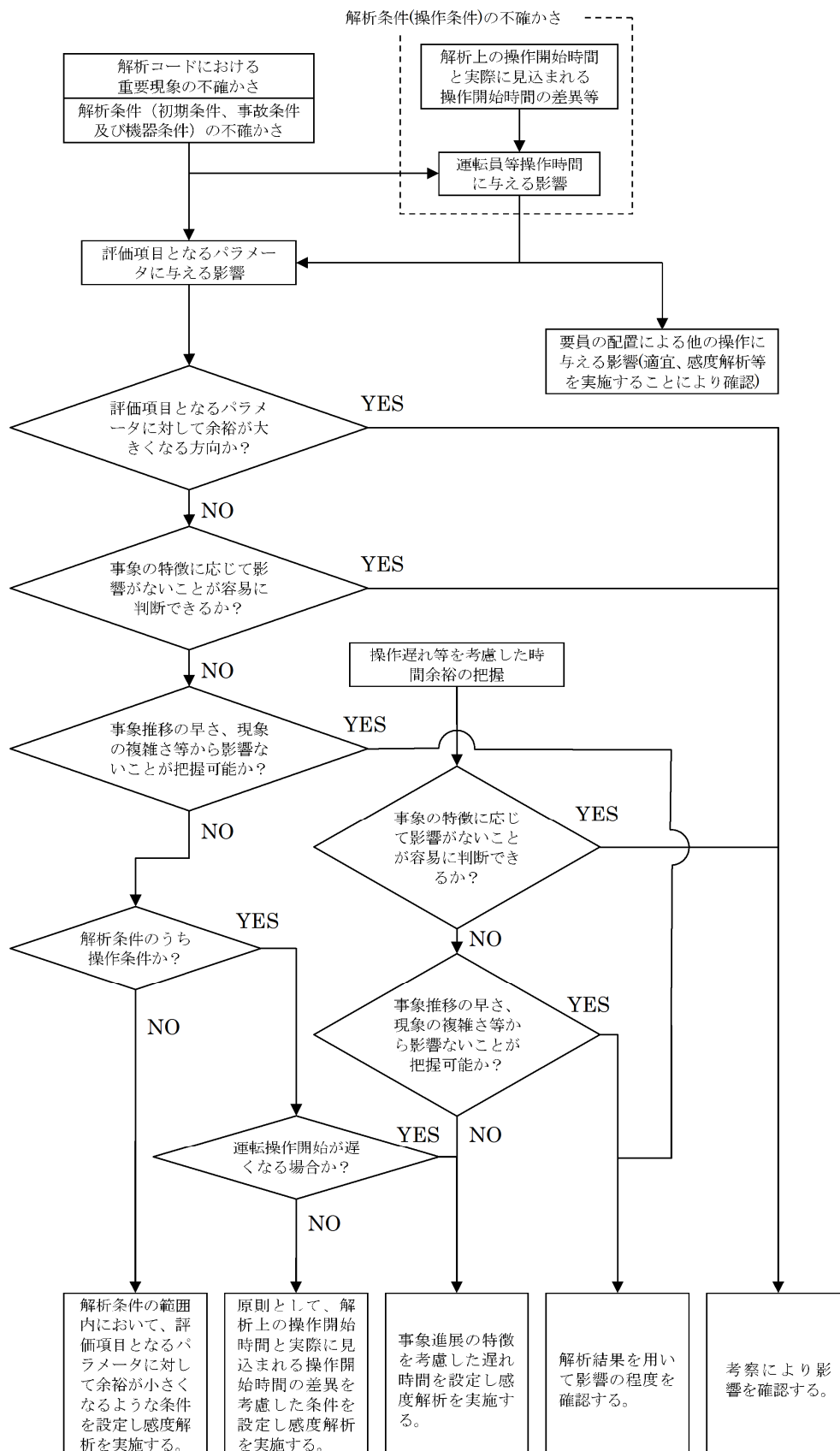
: 原子炉設置変更許可申請書 添付書類十から抜粋した

参考表 1 外部電源喪失 + 非常用所内交流電源喪失 + 原子炉補機冷却機能喪失の解析条件 (3 / 3)

項目	主要解析条件	条件設定の考え方
2次系強制冷却開始 (主蒸気逃がし弁開)	事象発生から 30 分後	運転員等操作時間として、事象発生の検知及び判断に 10 分、主蒸気逃がし弁の現場開操作に 20 分を想定して設定。
交流電源確立	事象発生の 24 時間後	-
1次冷却材温度・圧力の保持	1次冷却材温度 208℃ (約 1.7MPa[gage] 到達時及び) 1次冷却材温度 170℃ (約 0.7MPa[gage] 到達時)	208℃については、蒸気発生器 2 次側冷却による 1 次系の自然循環を阻害するおそれがある窒素の混入を防止するため、蓄圧タンクから 1 次系に窒素が混入する圧力である約 1.2MPa[gage] に対して、0.5MPa の余裕を考慮して設定。また、170℃については、余熱除去系への切り替え等を考慮して設定。
蓄圧タンク出口弁閉止	1次冷却材圧力約 1.7MPa[gage]到達 及び代替交流電源確立 (24 時間) から 10 分後	運転員等操作時間として、蓄圧タンク出口弁の駆動源である代替交流電源確立の検知及び判断に 10 分を想定し設定。
2次系強制冷却再開 (主蒸気逃がし弁開)	蓄圧タンク出口弁閉止から 10 分後	運転員等操作時間として、主蒸気逃がし弁の調整操作に 10 分を想定し設定。
補助水流量の調整	蒸気発生器狭域水位内	運転員操作として、蒸気発生器狭域水位内に維持するよう設定。

重大事故等対策に関連する操作条件

: 原子炉設置変更許可申請書 添付書類十から抜粋した



参考図1 解析コードおよび解析条件の不確かさの影響評価フローについて

: 新規基準適合性確認審査 安全審査資料 「重大事故等対策の有効性評価」添付資料 1.7.1 から抜粋した以上

フィルタの性能試験について

1 試験の概要

ディーゼル発電機改良型フィルタのフィルタには、300 メッシュの金属フィルタをプリーツ状にすることで面積を確保したフィルタを使用する。

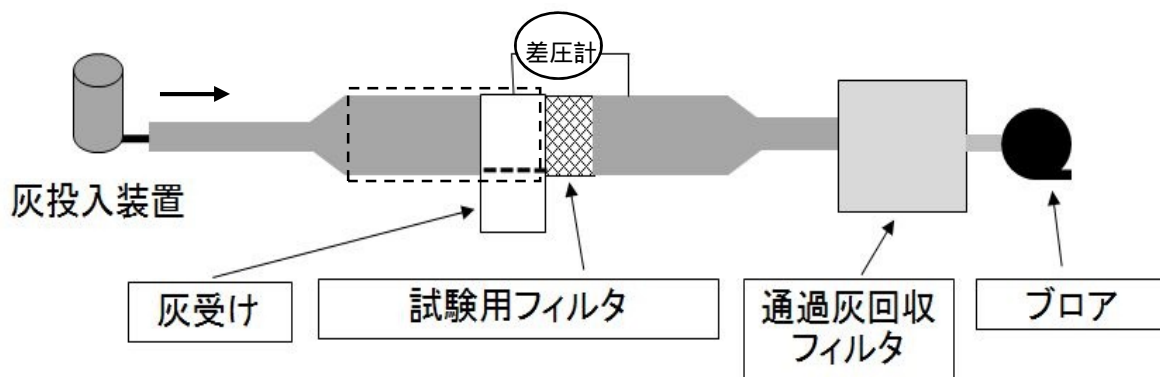
本試験では、フィルタの性能を確認するため、ディーゼル発電機改良型フィルタの吸気口を模擬した試験装置によりフィルタの閉塞時間を測定する。

2 試験方法

(1) 試験装置

炉規則改正のバックフィット対応時と同じ確認方法として、図1に示すフィルタ試験装置にフィルタを挿入し、フィルタ通過風速がディーゼル発電機運転時と同じになるよう流量調整した後、火山灰（濃度：DNPを踏まえた降下火砕物濃度(3.78g/m³)、粒径分布：Tephra2で算出した粒径分布）を上流より供給する。

試験は流量を一定に保ってフィルタの圧力損失を連続的に測定し、許容差圧に到達した時点で装置を停止し、試験終了時の最大捕集容量を算出する。



試験用フィルタの入口部分が火山灰濃度 3.78g/m³ (既認可 1.4g/m³) となるように、灰投入装置で調整する。

図1 試験装置概要

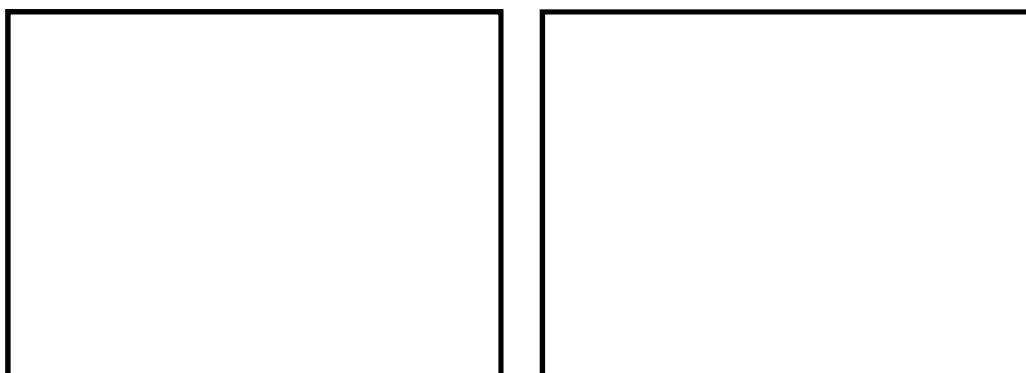


図2 試験状況

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

(2) 試験条件

試験条件を表 1 に示す。

フィルタ性能試験では、実機で使用している 300 メッシュブリーツ型金属フィルタの試験体 (W180mm×H290mm) を用いて行う。

試験風速は、ディーゼル発電機の吸気流量が最大となる定格出力時の吸気流量から 3.3m/s と算出している。なお、ディーゼル発電機の吸気流量は、出力に応じて変化するものであり、通常時の出力は定格出力以下であることから、保守性を有している。

フィルタ許容差圧は、ディーゼル発電機が定格出力運転時において、最低限必要とする吸気流量に到達する際のフィルタ前後の差圧 と設定している。

使用する火山灰は、実際の火山灰を模擬するため、別紙 3 に示す数値シミュレーション (Tephra2) による粒径分布の計算結果となるように流径調整を行っている。

火山灰濃度は、別紙 3 に基づき 3.78 g/m^3 (既認可 : 1.4 g/m^3) としている。

なお、試験装置の試験用フィルタは、横置型でフィルタ内部に火山灰が堆積するが、高浜 3, 4 号炉の実機フィルタは、縦置型でフィルタ内部に火山灰が堆積しないため、試験データは保守的なものとなる。

表 1 試験条件

試験フィルタ	300 メッシュブリーツ型金属フィルタ
フィルタ寸法	W180mm×H290mm 1
試験風速	3.3m/s
許容差圧	<input type="text"/>
使用火山灰	Tephra2 シミュレーション結果をもとに粒径調整 2
火山灰濃度 3	3.78 g/m^3 (既認可 : 1.4 g/m^3)

1 フィルタ試験は、実機での条件を模擬し、許容差圧到達時の単位面積当たりの最大捕集容量を算出するものであるため、実機フィルタと寸法が異なっても影響はない。

2 火山灰をふるいで粒径毎に分けた後、粒径分布の割合で調合する。

3 試験用フィルタの入口部分が火山灰濃度 3.78 g/m^3 と (既認可 1.4 g/m^3) となるように、灰投入装置で調整する。

3 試験結果

試験結果を表 2、図 3 に示す。

試験結果に基づき、フィルタ取替の着手時間の計算に用いる基準捕集容量は保守的に $70,000 \text{ g/m}^2$ とする。

なお、基準捕集容量は、フィルタ許容差圧の 1/10 以下となる領域を目安としているが、許容差圧到達時間が 191 分となり、想定する降灰継続時間 (24 時間) 中のフィルタ 1 セット当たりの清掃回数が複数回必要となるため、清掃の繰り返しによるフィルタ初期差圧上昇への影響を考慮し、フィルタ差圧が十分低い領域となるように $70,000 \text{ g/m}^2$ に設定した。

表2 試験結果

	層厚変更後 (層厚 27cm、ラビリンス板なし)	既認可 (層厚 10cm、ラビリンス板あり)
許容差圧到達時間	191min	210min 以上
最大捕集容量 2	142,952g/m ²	59,714g/m ²

2 最大捕集容量 (g/m²) = 試験濃度 (g/m³) × 試験風速 (m/s) × 閉塞時間(s)

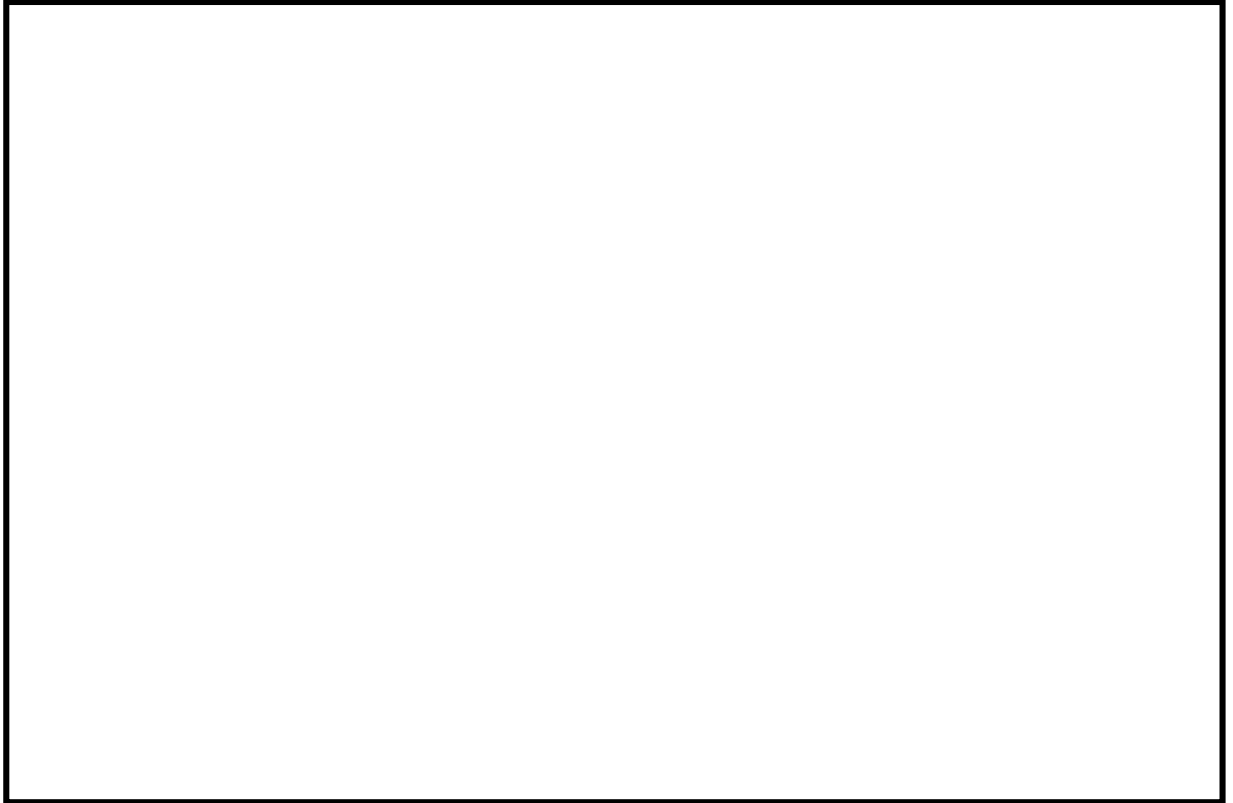


図3 フィルタ性能試験結果の圧損曲線

以上

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

気中降下火砕物濃度の算出手法および算出結果

原子力発電所の火山影響評価ガイド（以下「ガイド」という。）が改正され、設計および運用等による安全施設の機能維持が可能かどうかを評価するための基準である気中降下火砕物濃度を推定する手法が示された。

高浜発電所について、ガイドに基づき気中降下火砕物濃度の算出を行った。

1 気中降下火砕物濃度の推定手法

ガイドにおいては、以下の2つの手法のうちいずれかにより気中降下火砕物を推定することが求められている。

- a. 降灰継続時間を仮定して降灰量から気中降下火砕物濃度を推定する手法
- b. 数値シミュレーションにより気中降下火砕物濃度を推定する手法

これらの手法のうち、設置許可段階での降灰量（層厚）の数値シミュレーション（Tephra2）との連続性の観点から、「a.降灰継続時間を仮定して降灰量から気中降下火砕物濃度を推定する手法」により気中降下火砕物濃度を推定する。

「a.降灰継続時間を仮定して降灰量から気中降下火砕物濃度を推定する手法」については、粒径の大小に関わらず同時に降灰が発生すると仮定していること、粒子の凝集を考慮しないことから、保守的な手法となっている。また、気中降下火砕物濃度の算出に用いている降下火砕物の層厚 27cm は、文献調査および地質調査では敷地付近で想定する火山噴火（大山）の降下火砕物は確認されているものの、その噴火履歴と地下構造の検討により発電運用期間に噴火の可能性は十分低いと評価されていること、噴出源が同定できない降下火砕物が 10cm 以下であること、補助的に実施した大山を対象とする数値シミュレーション（Tephra2）の計算結果が最大でも 21.9cm 程度であることを踏まえて保守的に評価した値であり、これを前提として算出する「a.降灰継続時間を仮定して降灰量から気中降下火砕物濃度を推定する手法」による気中降下火砕物濃度は保守的である。

なお、「b.数値シミュレーションにより気中降下火砕物濃度を推定する手法」については、数値シミュレーション（3次元の大気拡散シミュレーション）で使用する噴煙高さの設定や噴出率の時間変化等に課題を残しているため、必要なパラメータを設定することが困難であり、その結果の妥当性を評価することが困難である。

2 気中降下火砕物濃度の算出方法

ガイドに基づく気中降下火砕物濃度の算出方法を以下に示す。

粒径 <i>i</i> の降灰量	$W_i = p_i W_T$	（ p_i ：粒径 <i>i</i> の割合 W_T ：総降灰量）
粒径 <i>i</i> の堆積速度	$v_i = \frac{W_i}{t}$	（ t ：降灰継続時間）
粒径 <i>i</i> の気中濃度	$C_i = \frac{v_i}{r_i}$	（ r_i ：粒径 <i>i</i> の降下火砕物の終端速度）
気中降下火砕物濃度	$C_T = \sum_i C_i$	

3 入力条件および計算結果

入力条件および計算結果を表 1 に示す。

表 1 の計算結果より、高浜発電所における気中降下火砕物濃度を $3.78\text{g}/\text{m}^3$ (既認可: $1.4\text{g}/\text{m}^2$) とする。

なお、気中降下火砕物濃度は、大山 DNP の噴出規模 11km^3 の数値シミュレーション(Tephra2) 結果による層厚 21.9cm の条件において、越畑地点における DNP の評価層厚と距離の関係をもとにした検討結果から設定した設計層厚 27cm にて計算する。

表 1 入力条件および計算結果

入力条件		備考
設計層厚	27cm	見直し後の層厚
総降灰量 W_T	329,400g/m ²	設計層厚 × 降下火砕物密度 1.22g/cm ³ (Tephra2 による計算値)
降灰継続時間 t	24h	Carey and Sigurdsson(1989) 参考
粒径 i の割合 p_i	別表 1 参照	Tephra2 による粒径分布の計算値
粒径 i の降灰量 W_i		式
粒径 i の堆積速度 v_i		式
粒径 i の終端速度 r_i		Suzuki(1983) 参考 (図 1 参照)
粒径 i の気中濃度 C_i		式
気中降下火砕物濃度 C_T		3.78g/m ³

別表 1 粒径ごとの入力条件および計算結果

粒径 i (μm)	0~1 (707)	1~2 (354)	2~3 (177)	3~4 (88)	4~5 (44)	5~6 (22)	6~7 (11)	合計
割合 p_i (wt%)	57.0	27.0	13.0	2.4	0.64	0.03	8.7×10^{-4}	100
降灰量 W_i (g/m ²)	1.9×10^5	8.9×10^4	4.3×10^4	7.9×10^3	2.1×10^3	1.0×10^2	2.9	$W_T=329,400$
堆積速度 v_i (g/s · m ²)	2.2	1.0	5.0×10^{-1}	9.1×10^{-2}	2.4×10^{-2}	1.2×10^{-3}	3.3×10^{-5}	
終端速度 r_i (m/s)	1.8	1.0	0.5	0.35	0.1	2.6×10^{-2}	1.0×10^{-2}	
気中濃度 C_i (g/m ³)	1.2	1.0	9.9×10^{-1}	2.6×10^{-1}	2.4×10^{-1}	4.5×10^{-2}	3.3×10^{-3}	$C_T=3.78$

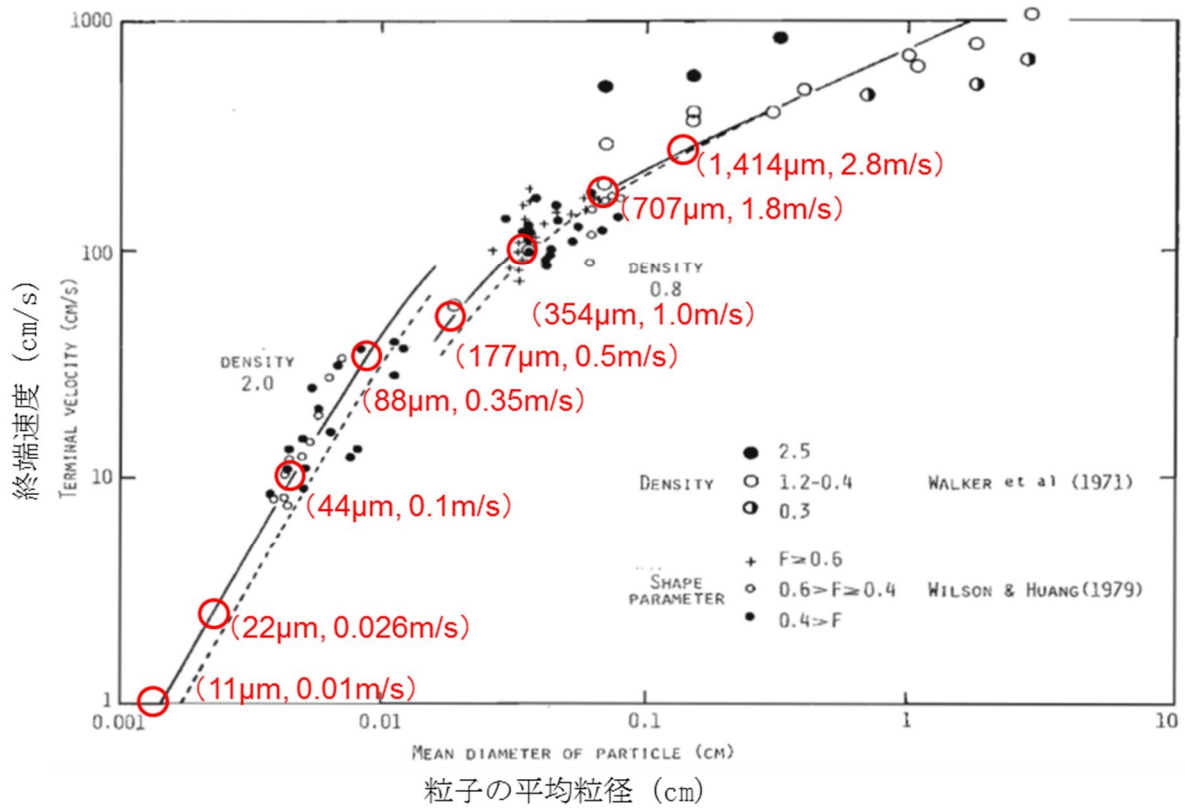


図1 Suzuki (1983) における降下火砕物の粒径と終端速度との関係図
(粒径*i*の終端速度を赤丸表示)

Suzuki, T. (1983) A theoretical model for dispersion of tephra, Arc Volcanism : Physics and Tectonics : 95-116, Terra Scientific Publishing.

以上

改良型フィルタのフィルタ取替・清掃作業の検証

1 目的

ディーゼル発電機の改良型フィルタは、降灰時に取替・清掃を行い繰り返し使用することとしているが、フィルタを繰り返し使用したとしても、24時間の降灰継続に対して、十分な性能が確保されていることを確認する。

2 検証内容

検証試験の内容としては、別紙1の試験装置を用いてフィルタに94分間(フィルタの基準捕集容量到達までの時間)火山灰を付着させ、フィルタ清掃を7回繰り返し行い、毎回フィルタ清掃前後の差圧を確認する。

検証試験におけるフィルタの清掃回数は、実機での作業において、24時間に7回、取替・清掃を行う想定であることから、試験での清掃回数を7回とした。清掃方法は、火山灰が付着した面を下向きにして床に置き、フィルタの側面を手で叩き、フィルタに衝撃を加えることで火山灰を落とす。衝撃の印加は、1秒間に2回の頻度にて手で叩き、30秒間続ける。

清掃作業の条件を表1に、衝撃を印加する面を図1に示す。

表1 清掃作業の条件

清掃回数	7回
清掃方法	火山灰が付着した面を下向きにして床に置き、フィルタの側面を手で叩き、フィルタに衝撃を加えることで火山灰を落とす。衝撃の印加は、1秒間に2回の頻度にて手で叩き、30秒間続ける。

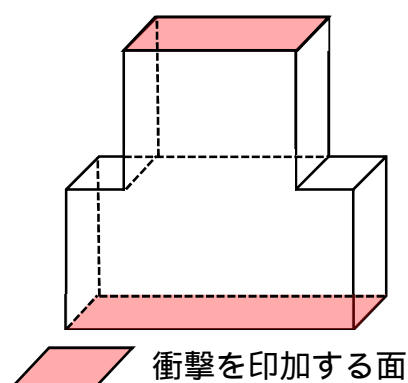
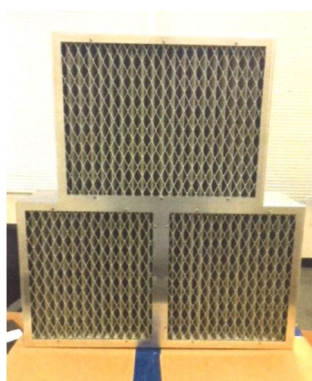


図1 衝撃を印加する面

3 検証結果

火山灰を基準捕集容量到達時間（94分）まで付着させて清掃する作業を7回繰り返し実施し、毎回フィルタ清掃前後の差圧を確認したところ、フィルタ清掃前の差圧挙動が大きく変化せずに許容差圧 に対して最大でも約 22mmAq 程度と十分余裕があり、また、火山灰を除去した後の差圧も回復していることを確認した。

この検証結果から、層厚変更後においても従来の清掃時間および清掃方法での成立性を確認できたため、これまで設定しているフィルタ清掃時間（60分）は変更しない。

検証結果を表2に示す。

表2 高浜発電所で想定する粒径分布を用いた検証結果

清掃回数	状態	差圧
0回目（初期）	-	5.28mmAq
1回目	清掃前	14.97mmAq
	清掃後	5.46mmAq
2回目	清掃前	18.84mmAq
	清掃後	5.51mmAq
3回目	清掃前	20.66mmAq
	清掃後	5.46mmAq
4回目	清掃前	18.49mmAq
	清掃後	5.53mmAq
5回目	清掃前	19.48mmAq
	清掃後	5.66mmAq
6回目	清掃前	18.87mmAq
	清掃後	5.56mmAq
7回目	清掃前	21.85mmAq
	清掃後	5.66mmAq

以上

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

改良型フィルタ改造による閉塞時間への影響対策について

層厚変更に伴う気中降下火砕物濃度の増加より、改良型フィルタの閉塞時間は短くなるが、これまで実施したフィルタ試験では、フィルタ流速が速いと閉塞時間が短くなる知見が得られているので、フィルタ流速を遅くする対策を検討した。

以前の改良型フィルタは、強制的に流れの乱れを発生させることにより、フィルタに流入する火山灰による「はたき落とし効果」を期待し、フィルタ入口と出口を互い違いに半分塞ぐラビリンズ板を取付ける設計であった。(図1参照)

このラビリンズ板があると、フィルタの表面積が半分になり、フィルタ流速が2倍速くなることから、ラビリンズ板を取外してフィルタ試験を実施した結果、閉塞時間の改善に有効であることが確認できた。(表1参照)

ラビリンズ板の設置目的である流入する火山灰による「はたき落とし効果」は、火山灰の粒径が大きいものがある場合に有効となるが、大山からの距離が約 180km と遠く火山灰の粒径が細かくなると想定される高浜発電所においては、「はたき落とし効果」を期待できないため、ラビリンズ板を取外しても問題はない。

●高浜3,4号機

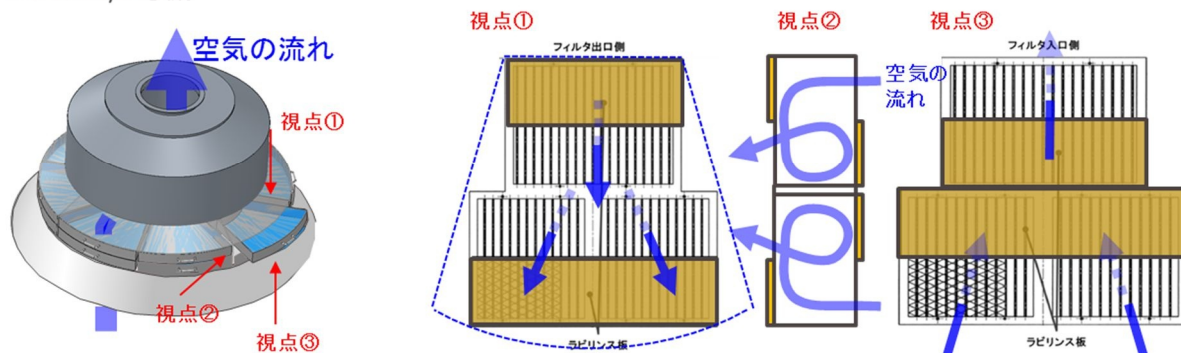


図1 改良型フィルタのラビリンズ板取付け状況

表1 ラビリンズ板による影響確認結果

No.	試験条件		ラビリンズ板の状況	フィルタ閉塞時間	備考
	流速	火山灰濃度			
	3.3m/s	1.40g/m ³ (層厚 10cm)	あり	210分	
		3.50g/m ³ (層厚 25cm)	あり	114分	└→ 150分の改善
		3.50g/m ³ (層厚 25cm)	なし	264分	
		3.78g/m ³ (層厚 27cm)	なし	191分	

【考察】

・火山灰濃度が 3.50g/m³ と同じ条件でラビリンズ板を取外すと、フィルタ閉塞時間が 150 分延びる結果となったが、大飯 3,4 号炉 (392 分) のような大きな改善効果が得られなかった。この理由については、流速が大飯 3,4 号炉の 2.8m/s に比べて 3.3m/s と速いことが影響していると考えられる。

改良型フィルタ差圧管理の運用について

火山影響等発生時におけるディーゼル発電機の機能維持対策である改良型フィルタの取付けは、気象庁が発表する降灰予報で「多量」の降灰が予想される場合等を着手の判断基準としている。さらに、フィルタ取替の運用は、降灰予報等で直ちにフィルタを取付けた後に、外部電源喪失でディーゼル発電機が起動した場合、手順に着手することとしている。

よって、最初から火山灰濃度が薄い場合の対応は考えず、ディーゼル発電機が起動した後に、火山灰濃度が薄くなる場合を想定するが、火山灰濃度の推移を想定することが困難であり、運用移行の手順を明確にするため、時間管理に基づくフィルタ取替・清掃を 24 時間継続し、24 時間以降に差圧管理の運用を行うものとする。

1 差圧管理の方法

フィルタ取替の時間管理では、保守的に差圧上昇が時間的に十分なだらかな領域となるように、取替着手時間（70 分）を設定しているが、このフィルタ差圧が低い領域においては、火山灰濃度の濃薄による差が発生しないことをこれまでのフィルタ試験にて確認している。

そこで、24 時間以降の火山灰濃度が低い場合でのフィルタ取替に着手する差圧は、保守的に DNP 層厚（27cm）に対する濃度のフィルタ性能試験で差圧が急上昇する手前のポイントから、フィルタ取替時間（20 分）を考慮した時間（140 分）での計測値 16mmAq に設定する。

フィルタ取替に着手する差圧設定の詳細を図 1 に示す。



図 1 フィルタ取替に着手する差圧設定

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

4. 火山影響等発生時における手順の変更について

炉規則 8 3 条の対応として、保安規定の添付 2 「3 火山影響等、降雪および地滑り発生時」に定めている通信連絡設備に関する手順、および電源車の燃料確保に関する手順では、電源車（3 号炉および 4 号炉 通信連絡設備（緊急時対策所を含む）への給電用）（以下、「電源車（通信連絡設備用）」という。）および電源車（電源車（通信連絡設備用）への燃料補給用）（以下、「電源車（緊急時対策所用）」という。）の配置場所をタービン建屋としているが、DNP 噴出規模見直しによる層厚変更を踏まえ、より頑強な燃料取扱建屋に変更する。

電源車の配置場所変更に関係する各手順の詳細内容については、以下のとおりであり、手順の変更に伴う既認可保安規定（平成 30 年 12 月 17 日付け、原規規発第 1812176 号）の補足説明資料からの変更箇所を下線で示す。

(1) 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）を用いた蒸気発生器 2 次側による炉心冷却および同ポンプの機能を維持するための手順等

対策の概略系統図を第 1 図に、電源車（3 号炉および 4 号炉 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）への給電用）（以下、「電源車（仮設中圧ポンプ用）」という。）および電源車（通信連絡設備用）による給電の概要を第 2 図に、通信連絡設備の電源系統の概要を第 3 図に、対応手順の概要を第 4 図に示すとともに、対策手順等を以下に示す。

a. 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）の準備作業

火山影響等発生時において蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）の機能を維持するための対策として、電源車（仮設中圧ポンプ用）の移動および電源ケーブルの敷設・接続、電源車（通信連絡設備用）の移動および電源ケーブルの敷設・接続、可搬式排気ファンの設置、仮設ダクトの敷設・接続並びに可搬式ダストサンブラ等を設置するための手順を整備する。

(a) 作業手順

蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）の準備作業の概略手順は、以下のとおり。第 5 - 1 図、第 6 図にタイムチャートを示す。

ア. 電源車（仮設中圧ポンプ用）による給電準備

発電所対策本部長は、緊急安全対策要員へ電源車（仮設中圧ポンプ用）による給電準備を指示する。

緊急安全対策要員は、燃料取扱建屋のスライド扉を開放し、電源車（仮設中圧ポンプ用）を保管場所から燃料取扱建屋内へ移動する。

緊急安全対策要員は、電源車（仮設中圧ポンプ用）の燃料源となる電源車（3 号炉および 4 号炉 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）への給電用への燃料補給用）（以下、「電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）」という。）を燃料取扱建屋近傍へ移動する。

緊急安全対策要員は、燃料取扱建屋のスライド扉を閉止し、人用扉を開く。

緊急安全対策要員は、人用扉を通して電源車（仮設中圧ポンプ用）から蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）まで給電できるように電源ケーブルを敷設・接続する。

緊急安全対策要員は、人用扉開口部にシート養生による目張りを実施する。

緊急安全対策要員は、燃料取扱建屋に可搬式排気ファンおよび仮設ダクトを設置する。

イ．電源車（通信連絡設備用）による給電準備

発電所対策本部長は、緊急安全対策要員へ電源車（通信連絡設備用）による給電準備を指示する。

緊急安全対策要員は、燃料取扱建屋 1のスライド扉 2を開放し、電源車（通信連絡設備用）を保管場所から燃料取扱建屋 1内へ移動する。

緊急安全対策要員は、電源車（通信連絡設備用）の燃料源となる電源車（緊急時対策所用）を燃料取扱建屋 1近傍へ移動する。

緊急安全対策要員は、燃料取扱建屋 1のスライド扉 2を閉止し、人用扉を開く。

緊急安全対策要員は、人用扉を通して電源車（通信連絡設備用）から安全系母線に給電できるように可搬式代替電源接続盤 3まで電源ケーブルを敷設・接続する。

緊急安全対策要員は、人用扉開口部にシート養生による目張りを実施する。

緊急安全対策要員は、燃料取扱建屋 1に可搬式排気ファンおよび仮設ダクトを設置する。

ウ．蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）を用いた炉心冷却準備

作業手順は、設置（変更）許可添付書類十追補による。

(b) 作業の成立性

作業の成立性について、確認結果を別紙 5 に示す。

電源車（仮設中圧ポンプ用）および電源車（通信連絡設備用）による給電準備および蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）を用いた炉心冷却準備の内、屋外作業は火山灰除けのための資機材を用いて降下火砕物の影響を受けないよう実施する。

b．蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）を用いた炉心冷却

火山影響等発生時において、全交流動力電源喪失となりタービン動補助給水ポンプを用いた蒸気発生器 2 次側による炉心冷却を行う際に、タービン動補助給水ポンプによる給水ができない場合は、電源車（仮設中圧ポンプ用）および電源車（通信設備連絡用）を起動し、蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）を用いた蒸気発生器 2 次側による炉心冷却を行う。

第 1 図に概略系統図、第 5 - 2 図にタイムチャートを示す。

(a) 作業手順

ア．電源車（仮設中圧ポンプ用）による給電開始

発電所対策本部長は、緊急安全対策要員に電源車（仮設中圧ポンプ用）による給電開始を指示する。

緊急安全対策要員は、可搬式ダストサンプラ等を用いて、電源車周辺の空気中の放射性物質濃度に異常がないことを確認する。

緊急安全対策要員は、電源車（仮設中圧ポンプ用）を起動し、運転状態を確認する。

緊急安全対策要員は、可搬式排気ファンを起動する。

イ．電源車（通信設備連絡用）による給電開始

発電所対策本部長は緊急安全対策要員に、当直課長は運転員等に電源車（通信連絡設備用）による給電開始を指示する。

運転員等は、不要負荷をしゃ断器開放操作にて切り離す。

緊急安全対策要員は、可搬式ダストサンプラ等を用いて、電源車（通信連絡設備用）周辺の空気中の放射性物質濃度に異常がないことを確認する 4。

緊急安全対策要員は、電源車（通信連絡設備用）を起動し、運転状態を確認する。

緊急安全対策要員は、可搬式排気ファンを起動する。

運転員等は、メタクラ 3・パワーセンタへの給電操作を行い、母線電圧にて受電確認を実施する。

ウ．蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）を用いた炉心冷却

作業手順は、設置（変更）許可添付書類十追補による。

(b) 炉心冷却の成立性

作業の成立性について、確認結果を別紙 5 に示す。

蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）を用いた蒸気発生器 2 次側による炉心冷却について、「5. 火山影響等発生時における対応変更のタイムチャート」に示す作業時間を踏まえた解析を実施し、不確かさの影響を考慮しても、炉心が著しい損傷に至らないことを確認している。

（3. 層厚変更に伴い評価対象となる運用の評価にある「（5）蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）を用いた蒸気発生器への注水による炉心冷却の成立性について」にて確認）

【注記】

- 1 電源車の設置場所変更に伴う建屋名称の見直し
- 2 電源車の設置場所変更に伴う扉名称の見直し
- 3 電源車の設置場所変更に伴うケーブル接続箇所の見直しによる
- 4 電源車の設置場所を管理区域である燃料取扱建屋に変更したことによる追記

(2) 通信連絡設備に関する手順等

火山影響等発生時において、電源車（通信連絡設備用）による給電の概要を第 2 図に、通信連絡設備の機能を確保するための電源系統の概略を第 3 図に示す。

なお、電源車（通信連絡設備用）の対策手順等については、（1）蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）を用いた蒸気発生器 2 次側による炉心冷却および同ポンプの機能を維持するための手順等の内、「電源車（通信連絡設備用）による給電準備」および「電源車（通信設備連絡用）による給電開始」のとおりである。

(3) 電源車（仮設中圧ポンプ用）および電源車（通信連絡設備用）の燃料確保に関する手順等

火山影響等発生時における電源車（仮設中圧ポンプ用）の燃料確保については、新規制基準対応として整備した電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）を燃料源として使用し、燃料

を抜き取り給油することで、燃料を補給する。

また、火山影響等発生時における電源車（通信連絡設備用）の燃料確保については、新規制基準対応として整備した電源車（緊急時対策所用）を燃料源として使用し、燃料を抜き取り給油することで、燃料を補給する。

電源車（仮設中圧ポンプ用）および電源車（通信連絡設備用）の燃料確保の概略図を第7図に示す。

電源車の燃料を確保するために必要となる燃料源の電源車（電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、電源車（緊急時対策所用））による燃料補給の手順等を以下のとおり整備する。

- a. 電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、電源車（緊急時対策所用）の建屋近傍への移動
火山影響等発生時において、燃料補給における降灰の影響を低減させるため、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、電源車（緊急時対策所用）を燃料取扱建屋 5 近傍へ移動させる。

(a) 作業手順

電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、電源車（緊急時対策所用）の建屋近傍への移動の概略手順は以下のとおり。第8図にタイムチャートを示す。

発電所対策本部長は、緊急安全対策要員に電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、電源車（緊急時対策所用）の建屋近傍への移動を指示する。

緊急安全対策要員は、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、電源車（緊急時対策所用）を燃料取扱建屋 5 近傍に移動させる。

(b) 作業の成立性

作業の成立性について、確認結果を別紙5に示す。

降下火砕物が発電所敷地に到達する前に実施するため、降灰による影響はない。

給油作業については、消防法に基づく手続きが必要であり、具体的には「震災時等における危険物の仮貯蔵・仮取扱い等の安全対策および手続きに係るガイドライン」で規定されているとおり、消防署への事前計画の届出および給油作業時の連絡等を実施する。

また、原子炉等規制法に基づき、電源車（仮設中圧ポンプ用）および電源車（通信連絡設備用）を建屋内に入れた場合においても当該区画の火災荷重が管理目標値以下であることを確認した。

確認結果を以下に示す。

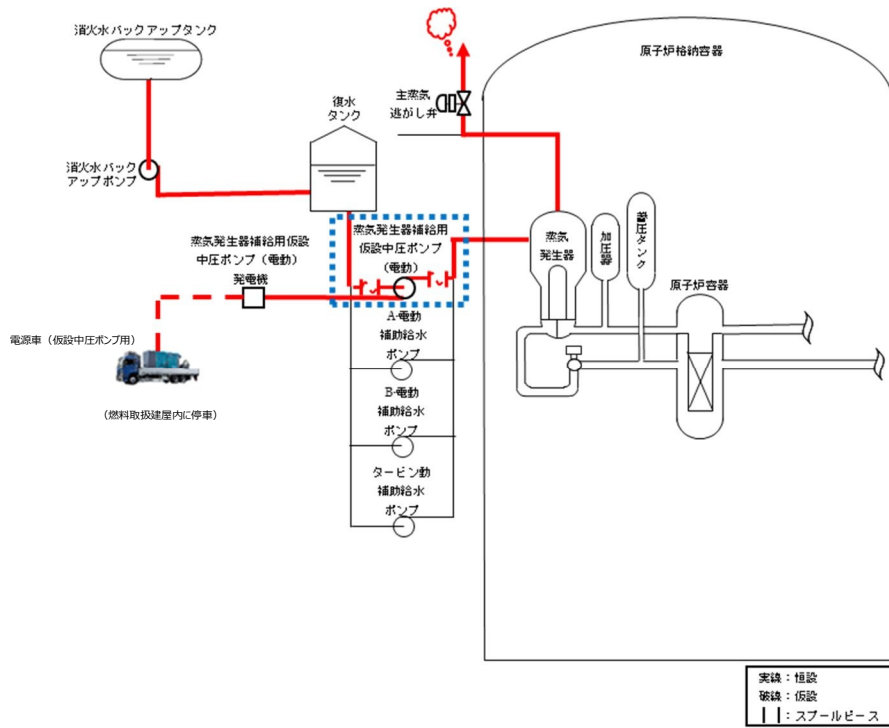
建屋	当該区画の火災荷重* (電源車の火災荷重) [MJ/m ²]	火災荷重管理目標値 [MJ/m ²]
3号炉 燃料取扱建屋	133.6 (34)	658
4号炉 燃料取扱建屋	94 (33)	656

* 電源車を含む当該区画の火災荷重を記載

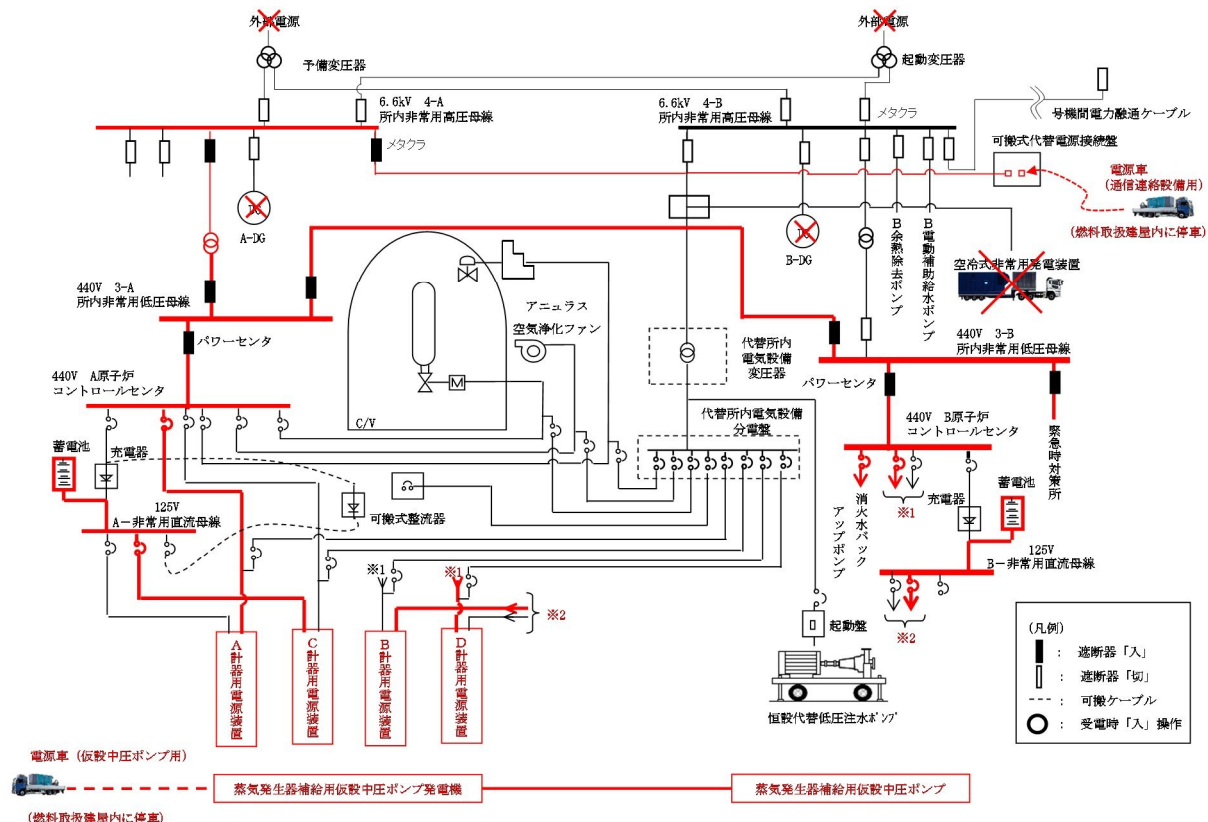
【注記】

 5 電源車の設置場所変更に伴う建屋名称の見直し

 6 電源車の設置場所変更に伴う火災荷重の見直し

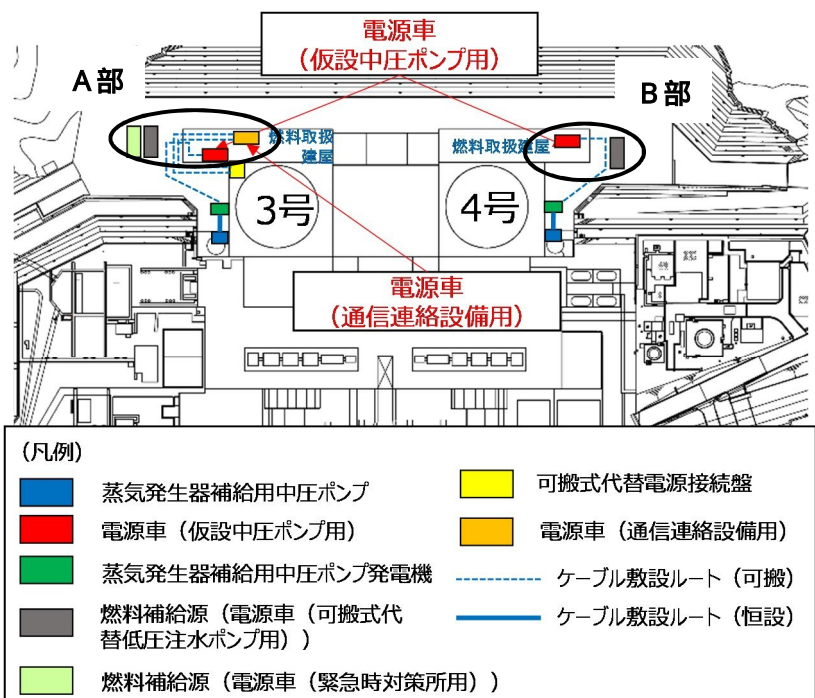


a. 系統図



b. 給電系統図

第1図 対策の概略系統図



A部詳細 (3号炉燃料取扱建屋)

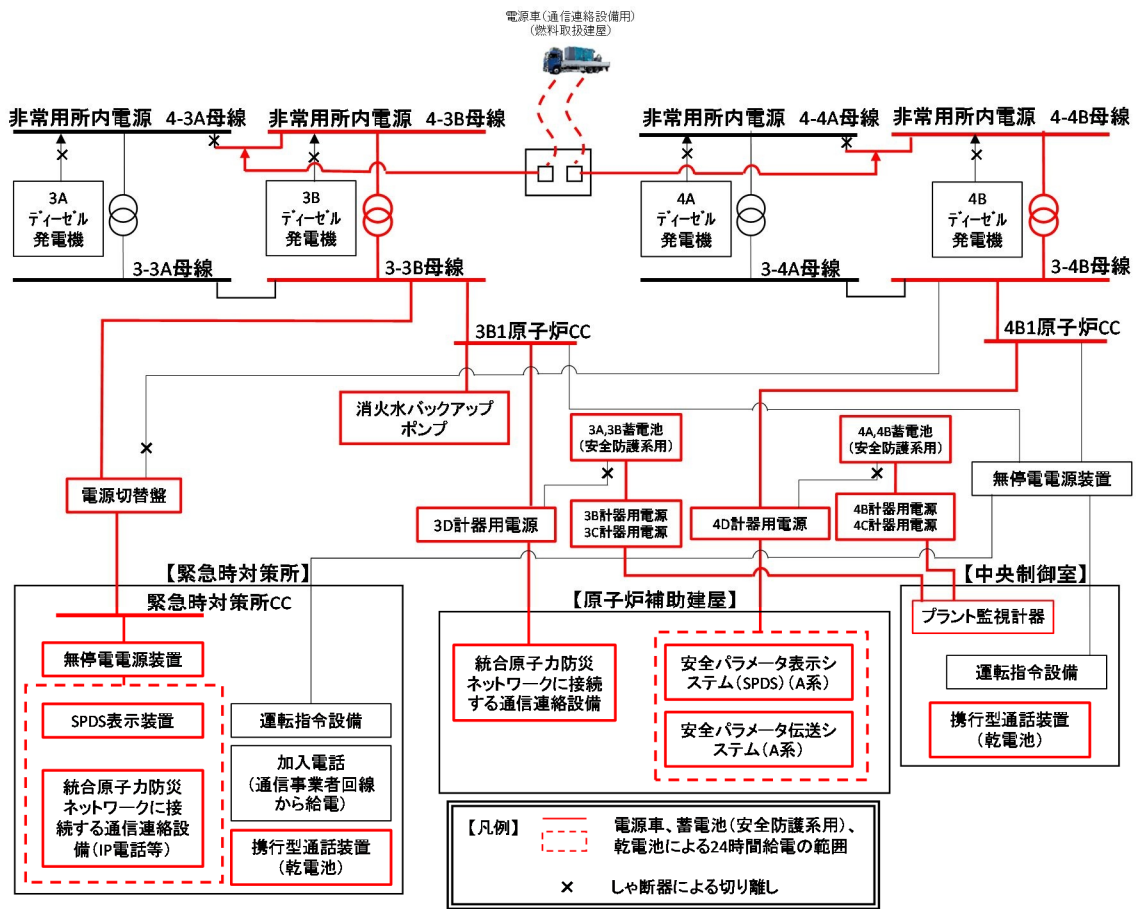


B部詳細 (4号炉燃料取扱建屋)

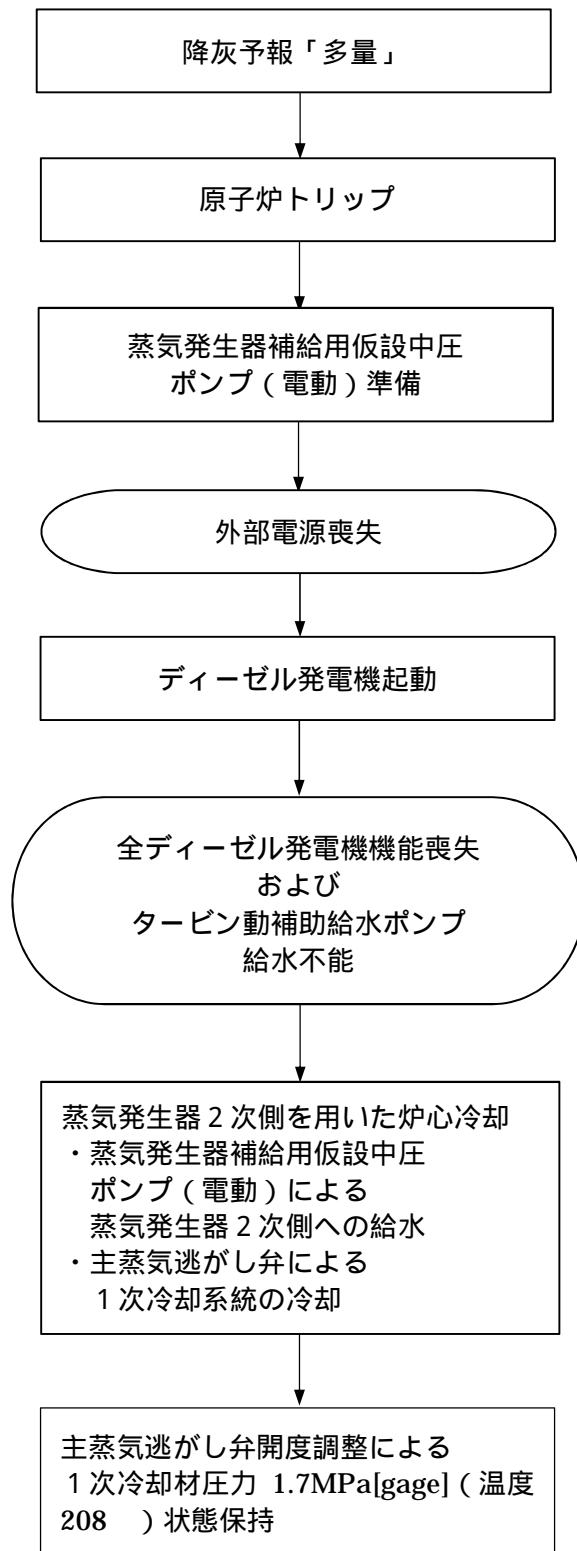
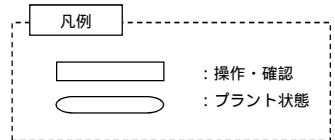
第2図 電源車 (仮設中圧ポンプ用)、電源車 (通信連絡設備用) による給電の概要 (配置例)

電源車 (通信連絡用設備) は3号炉と4号炉いずれの電源接続盤にも接続が可能であり、対応時は3号炉または4号炉の電源接続盤1か所に接続する運用となっている

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



第3図 通信連絡設備の電源系統の概要



第 4 図 対応手順の概要

手順の項目	要員(名) (作業に必要な要員数)	経過時間(分)												備考						
		0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110		120	130	140	150	160	170
▽導入発生																				
▽降灰予報(少量)発生、発電所対策部長による作業開始指示																				
▽発電所敷地への降灰到達																				
電源車の移動	緊急安全対策要員 (3,4号炉合計) 4																			
		燃料取扱室の閉鎖(仮中圧ポンプ用) 電源車(可搬式)と燃灰圧注ポンプ用)及び 電源車(通信連絡設備用)の移動(屋外) (屋外)																		
電源車電源ケーブルの敷設・接続	緊急安全対策要員 (1ユニットあたり) 2																			
		電源ケーブルの敷設・接続(屋外)																		
電源車(通信連絡設備用)電源ケーブルの敷設・接続	緊急安全対策要員 (3,4号炉合計) 2																			
		電源ケーブルの敷設・接続(屋外)																		
		▽作業着手から																		
		電源ケーブルの敷設・接続(屋外)																		

可搬式排灰ファン及び配線ケーブルの設置作業は、電源車移動中に緊急安全対策要員6名が40分以上同時に実施する。

第5 - 1 図 電源車（仮設中圧ポンプ用）および電源車（通信連絡設備用）による給電準備 タイムチャート

手順の項目	要員(名) (作業に必要な要員数)	経過時間(分)												備考
		0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	
電源車(仮設中圧ポンプ用)および電源車(通信連絡設備用)による給電開始														
蒸気発生器用仮設中圧ポンプ(電動)による蒸気発生器への注水可能														
電源車(仮設中圧ポンプ用)の給電開始	緊急安全対策要員 (1ユニットあたり) 4													
		全交流動力電源喪失(噴火発生から105分後) 電源車(仮設中圧ポンプ用)起動												
		全交流動力電源喪失(噴火発生から105分後)												
	緊急安全対策要員 (3,4号炉合計) 2													
		電源車(通信連絡設備用)起動												
電源車(通信連絡設備用)の給電開始	緊急安全対策要員 (3,4号炉合計) 1													
		不要急停止解除/受電操作												
	運転員等 (1ユニットあたり) 3													
		不要急停止解除/受電操作												

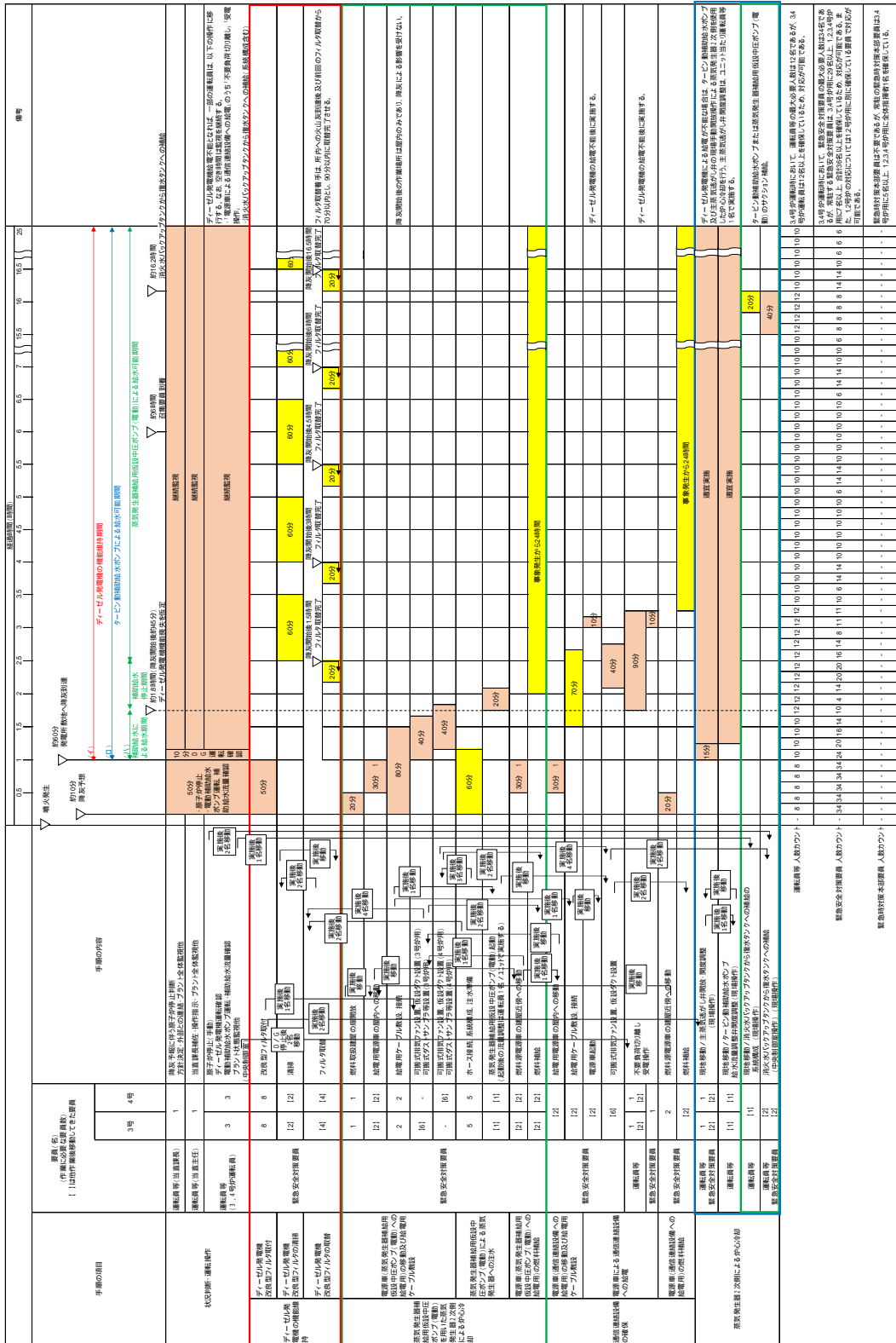
可搬式排灰ファン及び仮設ダクト等の設置作業は、電源車起動後に、緊急安全対策要員6名が40分以上同時に実施する。

蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ(電動)による蒸気発生器への注水開始は、注水準備完了後の要員の手順である。

第5 - 2 図 電源車（仮設中圧ポンプ用）および電源車（通信連絡設備用）による給電開始 タイムチャート

手順の項目	要員(名)(3,4号炉合計) (作業に必要な要員数)	経過時間(分)										備考							
		0	10	20	30	40	50	60	70	80	90								
蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ(電動)を用いた 炉心冷却準備																			
蒸気発生器補給用仮設 中圧ポンプ(電動)によ る蒸気発生器への注水	緊急安全対策要員		移動																
					補助給水系への接続														
								注水準備											
				移動															

第6図 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ(電動)を用いた炉心冷却準備 タイムチャート



1: 作業順序に誤差(合計1分以内)が生ずる。
 2: 作業順序に誤差(合計1分以内)が生ずる。
 3: 作業順序に誤差(合計1分以内)が生ずる。
 4: 作業順序に誤差(合計1分以内)が生ずる。
 5: 作業順序に誤差(合計1分以内)が生ずる。
 6: 作業順序に誤差(合計1分以内)が生ずる。
 7: 作業順序に誤差(合計1分以内)が生ずる。
 8: 作業順序に誤差(合計1分以内)が生ずる。
 9: 作業順序に誤差(合計1分以内)が生ずる。
 10: 作業順序に誤差(合計1分以内)が生ずる。
 11: 作業順序に誤差(合計1分以内)が生ずる。
 12: 作業順序に誤差(合計1分以内)が生ずる。
 13: 作業順序に誤差(合計1分以内)が生ずる。
 14: 作業順序に誤差(合計1分以内)が生ずる。
 15: 作業順序に誤差(合計1分以内)が生ずる。
 16: 作業順序に誤差(合計1分以内)が生ずる。
 17: 作業順序に誤差(合計1分以内)が生ずる。
 18: 作業順序に誤差(合計1分以内)が生ずる。
 19: 作業順序に誤差(合計1分以内)が生ずる。
 20: 作業順序に誤差(合計1分以内)が生ずる。
 21: 作業順序に誤差(合計1分以内)が生ずる。
 22: 作業順序に誤差(合計1分以内)が生ずる。
 23: 作業順序に誤差(合計1分以内)が生ずる。
 24: 作業順序に誤差(合計1分以内)が生ずる。
 25: 作業順序に誤差(合計1分以内)が生ずる。
 26: 作業順序に誤差(合計1分以内)が生ずる。
 27: 作業順序に誤差(合計1分以内)が生ずる。
 28: 作業順序に誤差(合計1分以内)が生ずる。
 29: 作業順序に誤差(合計1分以内)が生ずる。
 30: 作業順序に誤差(合計1分以内)が生ずる。
 31: 作業順序に誤差(合計1分以内)が生ずる。
 32: 作業順序に誤差(合計1分以内)が生ずる。
 33: 作業順序に誤差(合計1分以内)が生ずる。
 34: 作業順序に誤差(合計1分以内)が生ずる。
 35: 作業順序に誤差(合計1分以内)が生ずる。

第9図 層厚変更を踏まえた火山影響等発生時における対応のタイムチャート

火山影響等発生時における炉心冷却のための手順等について

1. 火山影響等発生時における炉心冷却のための手順等の流れについて

火山影響等発生時における炉心冷却のための手順フローを図1に示す。

火山影響等発生時において、原子炉停止後、外部電源喪失が発生した場合は、炉心崩壊熱の除去を維持継続する必要があるため、ディーゼル発電機からの給電により蒸気発生器2次側及び余熱除去系による炉心冷却を行う。この場合、継続してディーゼル発電機の機能を維持する必要があるため、ディーゼル発電機にフィルタを取り付け、定期的に取替・清掃を行う。(炉規則83条第1号ロ(1)に係る対応)

また、この状態において全てのディーゼル発電機の機能が喪失した場合は全交流動力電源喪失となるが、降下火砕物の影響により空冷式非常用発電装置からの代替受電が不可能なため、タービン動補助給水ポンプを用いた蒸気発生器2次側による炉心冷却を行う。(炉規則83条第1号ロ(2)に係る対応)

さらに、タービン動補助給水ポンプによる給水ができない場合は、蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ(電動)を用いた蒸気発生器2次側による炉心冷却を行う。(炉規則83条第1号ロ(3)に係る対応)

蒸気発生器2次側による炉心冷却の他に、火山影響等発生時に使用する通信連絡設備において、外部電源やディーゼル発電機の機能が喪失した場合においても、電源車による給電により通信連絡設備の機能を確保する。

これに加え、火山影響等発生時において、必要な数の要員を収容する等の発電所対策本部としての機能を維持するため、緊急時対策所(指揮所)の居住性を確保する。

2. 層厚見直しにより変更となる手順

火山影響等発生時における炉心冷却のための手順の全体像を図1に示す。また、火山影響等発生時における炉心冷却のための手順等において、層厚見直しにより変更となる手順を図1の黄色点線で示す。層厚見直しにより「通信連絡設備の確保準備」は保安規定の手順(保安規定 添付2に記載している手順・作業)が変更となり、「ディーゼル発電機フィルタ取替・清掃」「蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ(電動)準備」「蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ(電動)起動」は保安規定の手順の変更はないが、手順に関するタイムチャートが変更となる。

このうち、「ディーゼル発電機フィルタの運用を変更した内容」を別紙2、「蒸気発生器への注水による炉心冷却の成立性の見直しにより注水作業を変更した内容」を別紙3、「火山影響発生時に使用する設備の設置場所変更に伴って作業を変更した内容」を別紙4で説明する。

詳細手順の変更については、添付「高浜発電所 火山影響等発生時における手順の比較」に示す。

高浜発電所 火山影響等発生時における手順の比較

変 更 前 (平成30年12月17日付け、原規規発第1812176号)	変 更 後 (令和3年7月1日日申請版)	理 由
<p>(2) ディーゼル発電機の機能を用いた手順</p> <p>a. ディーゼル発電機への改良型フィルタ取付 火山影響等発生時においてディーゼル発電機の機能を維持するための対策として、フィルタの取替・清掃が容易な改良型フィルタを取り付けるための手順を整備する。</p> <p>(a) 手順着手の判断基準 (中略)</p> <p>(b) 作業手順 ディーゼル発電機改良型フィルタ取り付けの概略手順は以下のとおり。 第8図に概略図、第9図にタイムチャートを示す。 発電所対策本部長は、緊急安全対策要員へディーゼル発電機の改良型フィルタ取付を指示する。 緊急安全対策要員は、ディーゼル発電機の吸気消音器前まで移動する。 緊急安全対策要員は、吸気消音器付近に収納している作業に必要な資機材を準備する。 緊急安全対策要員は、吸気消音器へ改良型フィルタを取り付ける。 緊急安全対策要員は、吸気消音器内の既設フィルタを抜き取る。 緊急安全対策要員は、火山灰除けのためのテントを設置する。</p>	<p>手順変更なし</p>	<p>・既認可保安規定の炉規則 第83条第一号ロ(1)の要求である「火山影響等発生時における非常用交流動力電源設備の機能を維持するための対策に關すること。」に對する対策のうち、「ディーゼル発電機改良型フィルタの取り付け」手順については、DNP層厚変更を踏まえても作業手順の変更はない。</p>

高浜発電所 火山影響等発生時における手順の比較

変 更 前 (平成30年12月17日付け、原規規発第1812176号)	変 更 後 (令和3年7月1日申請版)	理 由
<p>(2) ディーゼル発電機の機能を用いた手順(続き)</p> <p>b. ディーゼル発電機による給電 火山影響等発生時において、原子炉停止後、外部電源喪失が発生した場合は、炉心崩壊熱の除去を維持継続する必要があるため、ディーゼル発電機からの給電により蒸気発生器2次側及び余熱除去系による炉心冷却を行う。</p> <p>(a) 手順着手の判断基準 (中略)</p> <p>(b) 作業手順 ディーゼル発電機は、外部電源喪失により自動起動し所内非常用電源に給電する。ディーゼル発電機が自動起動しない場合は、通常の運転操作により手動起動し所内非常用電源に給電する。</p> <p>c. 蒸気発生器2次側及び余熱除去系を用いた炉心冷却 火山影響等発生時において、原子炉停止後、外部電源喪失が発生した場合は、炉心崩壊熱の除去を維持継続する必要があるため、ディーゼル発電機からの給電により蒸気発生器2次側及び余熱除去系による炉心冷却を行う。</p> <p>(a) 手順着手の判断基準 (中略)</p> <p>(b) 作業手順 蒸気発生器2次側を用いた炉心冷却に係る作業手順は、通常の運転操作による。 なお、水源は降下火砕物に対する健全性を確認した復水タンク及び消火水バックアップタンクを使用する。 余熱除去系を用いた炉心冷却に係る作業手順は、通常の運転操作による。</p>	<p>手順変更なし</p>	<p>・既認可保安規定の炉規則第83条第一号ロ(1)の要求である「火山影響等発生時における非常用交流動力電源設備の機能を維持するための対策に關すること。」に對する対策のうち、「ディーゼル発電機による給電」手順および「蒸気発生器2次側及び余熱除去系を用いた炉心冷却」手順については、DNP層厚変更を踏まえ、ても作業手順の変更はない。</p>

高浜発電所 火山影響等発生時における手順の比較

変 更 前 (平成30年12月17日付け、原規規発第1812176号)	変 更 後 (令和3年7月1日申請版)	理 由
<p>(2) デイジーゼル発電機の機能を用いた手順(続き)</p> <p>d. デイジーゼル発電機改良型フィルタのフィルタ取替・清掃 火山影響等発生時において外部電源喪失が発生し、デイジーゼル発電機が起動した場合において、改良型フィルタの閉塞を防止するため、フィルタの取替・清掃の手順を整備する。</p> <p>(a) 手順着手の判断基準 (中略)</p> <p>(b) 作業手順 デイジーゼル発電機改良型フィルタのフィルタ取替・清掃の概略手順は以下のとおり。フィルタ取替に着手するタイミングは「補足説明資料 - 2 改良型フィルタのフィルタ取替の着手時間について」に記載する。 第10図に取替手順の概略図、第11図にタイムチャートを示す。</p> <p>発電所対策本部長は、緊急安全対策要員へデイジーゼル発電機改良型フィルタの時間監視、フィルタ取替・清掃を指示する。 緊急安全対策要員は、フィルタの取替・清掃を実施する。</p>	<p>手順変更なし</p>	<p>・既認可保安規定の炉規則第83条第一号ロ(1)の要求である「火山影響等発生時における非常用交流動力電源設備の機能を維持するための対策に關すること。」に對する対策のうち、「デイジーゼル発電機改良型フィルタのフィルタ取替・清掃」手順については、DNP層厚変更を踏まえても作業手順の変更はない。</p>

高浜発電所 火山影響等発生時における手順の比較

変更前（平成30年12月17日付け、原規規発第1812176号）	変更後（令和3年7月1日申請版）	理由
<p>(3) タービン動補給水ポンプを用いた蒸気発生器2次側による炉心冷却のための手順等 「(1)b.対応手段と設備の選定の結果」を踏まえた対策の概略系統図を第12図に、対応手順の概要を第13図に示すとともに、対策手順等を以下に示す。</p> <p>a. タービン動補給水ポンプを用いた炉心冷却 火山影響等発生時において、原子炉停止後、外部電源が喪失しディーゼル発電機から給電中に全てのディーゼル発電機が機能喪失となった場合は全交流動力電源喪失となるが、降下火砕物の影響により空冷式非常用発電装置からの代替電ができない場合に、タービン動補給水ポンプを用いた蒸気発生器2次側による炉心冷却を行う。</p> <p>(a) 手順着手の判断基準 (中略)</p> <p>(b) 作業手順 ア. 電源車（通信連絡設備用）による給電開始 「(4)b.(b)イ.電源車（通信連絡設備用）による給電開始」による。</p> <p>イ. タービン動補給水ポンプを用いた炉心冷却 作業手順は、設置（変更）許可添付書類十追補による。</p>	<p>手順変更なし</p>	<p>・既認可保安規定の炉規則第83条第一号口(2)の要求である「(1)に掲げるもののほか、火山影響等発生時における代替電源設備その他の炉心を冷却するために必要な設備の機能を維持するための対策に関すること。」に対する対策のうち、「タービン動補給水ポンプを用いた炉心冷却」手順については、DNP層厚変更を踏まえても作業手順の変更はない。</p>

高浜発電所 火山影響等発生時における手順の比較

変更前（平成30年12月17日付け、原規規発第1812176号）	変更後（令和3年7月1日申請版）	理由
<p>(4) 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）を用いた蒸気発生器2次側による炉心冷却及び同ポンプの機能を維持するための手順等</p> <p>「(1) b. 対応手段と設備の選定の結果」を踏まえた対策の概略系統図を第14図に、電源車による給電の概要を第15図に、電源車（通信連絡設備用）による給電の概要を第16図に、対応手順の概要を第17図に示すとともに、対策手順等を以下に示す。</p> <p>a. 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）の準備作業</p> <p>火山影響等発生時において蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）の機能を維持するための対策として、電源車（仮設中圧ポンプ用）の移動及び電源ケーブルの敷設・接続、電源車（通信連絡設備用）の移動及び電源ケーブルの敷設・接続、可搬式排気ファンの設置、仮設ダクトの敷設・接続並びに可搬式ダストサンブラ等を設置するための手順を整備する。</p> <p>(a) 手順着手の判断基準 （中略）</p> <p>(b) 作業手順</p> <p>蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）の準備作業の概略手順は以下のとおり。第18-1図、第19図にタイムチャートを示す。</p> <p>ア. 電源車（仮設中圧ポンプ用）による給電準備</p> <p>発電所対策本部長は、緊急安全対策要員へ電源車（仮設中圧ポンプ用）による給電準備を指示する。</p> <p>緊急安全対策要員は、燃料取扱建屋のスライド扉を開放し、電源車（仮設中圧ポンプ用）を保管場所から燃料取扱建屋内へ移動する。</p> <p>緊急安全対策要員は、電源車（仮設中圧ポンプ用）の燃料源となる電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）を燃料取扱建屋近傍へ移動する。</p> <p>緊急安全対策要員は、燃料取扱建屋のスライド扉を閉止し、人用扉を開く。</p> <p>緊急安全対策要員は、人用扉を通して電源車（仮設中圧ポンプ用）から蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）まで給電できるように電源ケーブルを敷設・接続する。</p> <p>緊急安全対策要員は、人用扉開口部にシート養生による目張りを実施する。</p> <p>緊急安全対策要員は、燃料取扱建屋に可搬式排気ファン及び仮設ダクトを設置する。</p>	<p>(1) 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）を用いた蒸気発生器2次側による炉心冷却および同ポンプの機能を維持するための手順等</p> <p>対策の概略系統図を第14図に、電源車（3号炉および4号炉 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）への給電用）（以下、「電源車（仮設中圧ポンプ用）」という。）および電源車（通信連絡設備用）による給電の概要を第2図に、通信連絡設備の電源系統の概要を第3図に、対応手順の概要を第4図に示すとともに、対策手順等を以下に示す。</p> <p>a. 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）の準備作業</p> <p>火山影響等発生時において蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）の機能を維持するための対策として、電源車（仮設中圧ポンプ用）の移動および電源ケーブルの敷設・接続、電源車（通信連絡設備用）の移動および電源ケーブルの敷設・接続、可搬式排気ファンの設置、仮設ダクトの敷設・接続並びに可搬式ダストサンブラ等を設置するための手順を整備する。</p> <p>(a) 作業手順</p> <p>蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）の準備作業の概略手順は、以下のとおり。第5-1図、第6図にタイムチャートを示す。</p> <p>ア. 電源車（仮設中圧ポンプ用）による給電準備</p> <p>発電所対策本部長は、緊急安全対策要員へ電源車（仮設中圧ポンプ用）による給電準備を指示する。</p> <p>緊急安全対策要員は、燃料取扱建屋のスライド扉を開放し、電源車（仮設中圧ポンプ用）を保管場所から燃料取扱建屋内へ移動する。</p> <p>緊急安全対策要員は、電源車（仮設中圧ポンプ用）の燃料源となる電源車（3号炉および4号炉 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）への給電用への燃料補給用X以下、「電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）」という。）を燃料取扱建屋近傍へ移動する。</p> <p>緊急安全対策要員は、燃料取扱建屋のスライド扉を閉止し、人用扉を開く。</p> <p>緊急安全対策要員は、人用扉を通して電源車（仮設中圧ポンプ用）から蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）まで給電できるように電源ケーブルを敷設・接続する。</p> <p>緊急安全対策要員は、人用扉開口部にシート養生による目張りを実施する。</p> <p>緊急安全対策要員は、燃料取扱建屋に可搬式排気ファンおよび仮設ダクトを設置する。</p>	<p>・既認可保安規定の炉規則 第83条第一号口（3）の要求である「（2）に掲げるもののほか、火山影響等発生時に交流動力電源が喪失した場合における炉心の著しい損傷を防止するための対策に關すること。」に對する対策のうち、「電源車（仮設中圧ポンプ用）による給電準備」手順については、DNP層厚変更前から電源車（仮設中圧ポンプ用）を燃料取扱建屋に移動する手順であることから作業手順の変更はない。</p>

高浜発電所 火山影響等発生時における手順の比較

変 更 前 (平成30年12月17日付け、原規規発第1812176号)	変 更 後 (令和3年7月1日申請版)	理 由
<p>b. 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ(電動)を用いた炉心冷却 火山影響等発生時に、全交流動力電源喪失となりタービン動補助給水ポンプを用いた蒸気発生器2次側による炉心冷却を行う際に、タービン動補助給水ポンプによる給水ができない場合は、電源車(仮設中圧ポンプ用)及び電源車(通信設備連絡用)を起動し、蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ(電動)を用いた蒸気発生器2次側による炉心冷却を行う。</p> <p>第14図に概略系統図、第18-2図にタイムチャートを示す。</p> <p>(a) 手順着手の判断基準 (中略)</p> <p>(b) 作業手順 ア. 電源車(仮設中圧ポンプ用)による給電開始 発電所対策本部長は、緊急安全対策要員に電源車(仮設中圧ポンプ用)による給電開始を指示する。 緊急安全対策要員は、可搬式ダストサンブラ等を用いて、電源車周辺の空気中の放射性物質濃度に異常がないことを確認する。 緊急安全対策要員は、電源車(仮設中圧ポンプ用)を起動し、運転状態を確認する。 緊急安全対策要員は、可搬式排気ファンを起動する。</p>	<p>b. 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ(電動)を用いた炉心冷却 火山影響等発生時に、全交流動力電源喪失となりタービン動補助給水ポンプを用いた蒸気発生器2次側による炉心冷却を行う際に、タービン動補助給水ポンプによる給水ができない場合は、電源車(仮設中圧ポンプ用)および電源車(通信設備連絡用)を起動し、蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ(電動)を用いた蒸気発生器2次側による炉心冷却を行う。</p> <p>第1図に概略系統図、第5-2図にタイムチャートを示す。</p> <p>(a) 作業手順 ア. 電源車(仮設中圧ポンプ用)による給電開始 発電所対策本部長は、緊急安全対策要員に電源車(仮設中圧ポンプ用)による給電開始を指示する。 緊急安全対策要員は、可搬式ダストサンブラ等を用いて、電源車周辺の空気中の放射性物質濃度に異常がないことを確認する。 緊急安全対策要員は、電源車(仮設中圧ポンプ用)を起動し、運転状態を確認する。 緊急安全対策要員は、可搬式排気ファンを起動する。</p>	<p>・既認可保安規定の炉規則 第83条第一号口(3)の要求である「(2)に掲げるもののほか、火山影響等発生時に交流動力電源が喪失した場合における炉心の著しい損傷を防止するための対策に関すること。」に対する対策のうち、「電源車(仮設中圧ポンプ用)による給電開始」手順については、DNP層厚変更前から電源車(仮設中圧ポンプ用)を燃料取扱建屋に移動する手順であることから作業手順の変更はない。</p>

高浜発電所 火山影響等発生時における手順の比較

変更前（平成30年12月17日付け、原規規発第1812176号）	変更後（平成31年6月21日付け、原規規発第19062110号）	理由
<p>(7) その他体制の整備に係る手順等</p> <p>a. 緊急時対策所の居住性確保に関する手順等</p> <p>火山影響等発生時において、必要な数の要員を収容する等の発電所対策本部としての機能を維持するため、<u>緊急時対策所（指揮所）の居住性を確保する。</u></p> <p><u>緊急時対策所（指揮所）は、1号炉及び2号炉原子炉補助建屋内に配置しているため、緊急時対策所（指揮所）の居住性は、緊急時対策所（指揮所）扉を開放することにより居住性を確保する。概要を第2.0図に示す。</u></p> <p>(a) 手順着手の判断基準</p> <p>気象庁が発表する降灰予報（「速報」又は「詳細」）により発電所への「多量」の降灰が予想された場合、気象庁が発表する噴火に関する火山観測報において地理的領域（発電所敷地から半径160km）内の火山に20km以上の噴煙が観測されたが噴火後の10分以内に降灰予報が発表されない場合又は降下火砕物による発電所への重大な影響が予想される場合。</p> <p><u>なお、その後降灰予報が発表され、発電所への降灰が「多量」未満もしくは範囲外となつた場合は、体制を解除する。</u></p> <p>(b) 作業手順</p> <p>緊急時対策所の居住性確保のための概略手順は以下のとおり。</p> <p>発電所対策本部長は、緊急安全対策要員へ緊急時対策所扉の開放を指示する。 緊急安全対策要員は、緊急時対策所の扉を開放する。</p>	<p>1. 緊急時対策所の居住性確保に関する手順等</p> <p>(1) 対応手段と設備の選定の考え方</p> <p>火山影響等発生時において、必要な数の要員を収容し、<u>緊急時対策本部としての機能を維持するため、緊急時対策所の居住性を確保する。</u></p> <p><u>緊急時対策所の居住性確保のために必要な設備として、</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・緊急時対策所非常用空気浄化ファン ・緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニット <p><u>が設置されているが、降灰時においてはフィルタの閉塞が懸念されるため、上記設備は使用せず、緊急時対策所入口扉を開放し、仮設フィルタを設置することにより対応する。</u></p> <p><u>仮設フィルタ設置の概要を第1図に示すとともに、対策内容を以下に示す。なお、仮設フィルタは緊急時対策所内に保管・設置することとしており、フィルタ閉塞時は適宜フィルタの交換を行うことから、降下火砕物の影響を受けることはない。</u></p> <p>(2) 手順着手の判断基準</p> <p>気象庁が発表する降灰予報（「速報」又は「詳細」）により高浜町への「多量」の降灰が予想された場合、気象庁が発表する噴火に関する火山観測報において、地理的領域（発電所敷地から半径160km）内の活火山に20km以上の噴煙が観測されたが噴火後10分以内に降灰予報が発表されない場合又は降下火砕物による発電所への重大な影響が予想された場合。</p> <p>(3) 作業手順</p> <p>緊急時対策所の居住性確保のために、<u>仮設フィルタを設置する手順は以下のとおり。第2図にタイムチャートを示す。</u></p> <p>発電所対策本部長は、<u>仮設フィルタの取り付けを指示する。</u> 緊急安全対策要員は、<u>緊急時対策所扉を開放する。</u> <u>緊急安全対策要員は、緊急時対策所扉（2箇所）に仮設フィルタを取り付ける。</u></p>	<p>・既認可保安規定の炉規則第83条第四号の要求である「前三号に掲げるもののほか、設計想定事象、重大事故等又は大規模損壊の発生時における発電用原子炉施設の必要な機能を維持するための活動を行うために必要な体制を整備すること。」に対する対策のうち、「緊急時対策所の居住性確保に関する手順等」については、新緊急時対策所の認可（平成31年6月21日付け、原規規発第19062110号）の際に変更後のおり手順を変更しており、火山灰層厚の増加によっても仮設フィルタの取り付け方法に変更はなく、緊急時対策所内の酸素濃度および二酸化炭素濃度を監視し必要に応じて仮設フィルタを取替えることに変更はないことから、手順の変更はない。</p>

高浜発電所 火山影響等発生時における手順の比較

変更前（平成30年12月17日付け、原規規発第1812176号）	変更後（平成31年6月21日付け、原規規発第19062110号）	理由
<p>b. 通信連絡設備に関する手順等</p> <p>(a)対応手段と設備の選定の考え方</p> <p>火山影響等発生時における通信連絡については、新規制基準対応として整備した設計基準事故対処設備（重大事故等対処設備との兼用を含む。）の通信連絡設備のうち、降下火砕物の影響を受けない有線系の設備を複数手段確保することにより機能を確認する。なお、発電所外への通信連絡設備については、災害時優先契約回線に加えて輻輳等による制限を受けない専用通信回線にも接続している。</p> <p>(中略)</p> <p>(b)対応手段と設備の選定の結果</p> <p>火山影響等発生時に使用する通信連絡設備は以下のとおり。発電所内外の通信連絡設備の概要を第21図に示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・運転指令装置（事故一斉放送装置） ・保安電話 ・加入電話、加入ファクシミリ ・統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備（TV会議システム、IP電話、IP-FAX） ・安全パラメータ表示システム（SPDS）SPDS表示装置及び安全パラメータ伝送システム ・携行型通話装置 <p>これらの設備については、降下火砕物堆積荷重に対して構造健全性を有する建屋内に設置されており、また有線系の通信回線有することから降下火砕物の影響を受けることはない。</p> <p>(中略)</p>	<p>2. 通信連絡設備に関する手順等</p> <p>(1)対応手段と設備の選定の考え方</p> <p>火山影響等発生時における通信連絡については、新規制基準対応として整備した設計基準事故対処設備（重大事故等対処設備との兼用を含む。）の通信連絡設備のうち、降下火砕物堆積荷重に対して構造健全性を有する建屋内に設置されており、降下火砕物の影響を受けない有線系の設備を複数手段確保することにより機能を確認する。なお、発電所外への通信連絡設備については、災害時優先契約回線に加えて輻輳等による制限を受けない専用通信回線にも接続している。</p> <p>(中略)</p> <p>(2)対応手段と設備の選定の結果</p> <p>火山影響等発生時に使用する通信連絡設備は以下のとおり。設備の概要を第3図に示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・運転指令装置（事故一斉放送装置） ・保安電話 ・加入電話、加入ファクシミリ ・統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備（TV会議システム、IP電話、IP-FAX） ・安全パラメータ表示システム（SPDS）SPDS表示装置及び安全パラメータ伝送システム ・携行型通話装置 <p>上記設備については、電源系統の概要を第4図に、電源車（通信連絡設備用）による給電の概要を第5図に示すとともに、対応手順等を以下に示す。</p> <p>(中略)</p>	<p>・既認可保安規定の炉規則第83条第四号の要求である前三号に掲げるもののほか、設計想定事象、重大事故等又は大規模損壊の発生時における発電用原子炉施設の必要な機能を維持するための活動を行うために必要な体制を整備すること。」に対する対策のうち、「b.通信連絡設備に関する手順等」については、新緊急時対策所の認可（平成31年6月21日付け、原規規発第19062110号）の際に変更後のとおり変更しており、火山灰層厚の増加によっても変更後に記載している考え方、設備を使用した対応を行うことに変更はない。</p>

高浜発電所 火山影響等発生時における手順の比較

変更前（平成30年12月17日付け、原規規発第1812176号）	変更後（平成31年6月21日付け、原規規発第19062110号）	理由
<p>(c) 手順着手の判断基準</p> <p>ア．電源車（通信連絡設備用）及び電源車（緊急時対策所用）(DB)による給電準備 気象庁が発表する降灰予報（「速報」又は「詳細」）により発電所への「多量」の降灰が予想された場合、気象庁が発表する噴火に関する火山観測報において、地理的領域（発電所敷地から半径160km）内の火山に20km以上の噴煙が観測されたが噴火後の10分以内に降灰予報が発表されない場合又は降下火砕物による発電所への重大な影響が予想される場合。 なお、その後降灰予報が発表され、発電所への降灰が「多量」未満もしくは範囲外となつた場合は、体制を解除する。</p> <p>イ．電源車（通信連絡設備用）及び電源車（緊急時対策所用）(DB)による給電開始 火山影響等発生時において外部電源喪失が発生し、3号炉又は4号炉のディーゼル発電機全台が機能喪失した場合、電源車（通信連絡設備用）による給電を開始する。 火山影響等発生時において外部電源喪失が発生し、1号炉のディーゼル発電機全台が機能喪失した場合、電源車（緊急時対策所用）(DB)による給電を開始する。</p> <p>(d) 作業手順 通信連絡設備への給電準備及び給電開始の概略手順は以下のとおり。 第18-1図及び第23-1図に給電準備のタイムチャートを示す。 第18-2図及び第23-2図に給電開始のタイムチャートを示す。</p> <p>ア．電源車（通信連絡設備用）による給電準備 「(4) a. (b)イ．電源車（通信連絡設備用）による給電準備」による。</p> <p>イ．電源車（緊急時対策所用）(DB)による給電準備 発電所対策本部長は、緊急安全対策要員へ電源車（緊急時対策所用）(DB)による給電準備を指示する。 緊急安全対策要員は、1号炉燃料取扱建屋のシャッターを一部開口部を残して閉止</p>	<p>(3) 手順着手の判断基準</p> <p>ア．電源車（通信連絡設備用）による給電準備 気象庁が発表する降灰予報（「速報」又は「詳細」）により高浜町への「多量」の降灰が予想された場合、気象庁が発表する噴火に関する火山観測報において、地理的領域（発電所敷地から半径160km）内の活火山に20km以上の噴煙が観測されたが噴火後10分以内に降灰予報が発表されない場合又は降下火砕物による発電所への重大な影響が予想された場合。</p> <p>イ．電源車（通信連絡設備用）による給電開始 火山影響等発生時において外部電源喪失が発生し、3号炉又は4号炉のディーゼル発電機全台が機能喪失した場合、電源車（通信連絡設備用）による給電を開始する。</p> <p>（作業手順については、8ページに記載の「電源車（通信連絡設備用）による給電準備」 「電源車（通信連絡設備用）による給電開始」のとおり）</p>	<p>・既認可保安規定の炉規則 第83条第四号の要求である「前三号に掲げるもののほか、設計想定事象、重大事故等又は大規模損壊の発生時における発電用原子炉施設に必要な機能を維持するための活動を行うために必要な体制を整備すること。」に対する対策のうち、「b．通信連絡設備に関する手順等」については、新緊急時対策所の認可（平成31年6月21日付け、原規規発第19062110号）の際に変更後のとおり変更しており、 「電源車（通信連絡設備用）による給電準備、給電開始」および「電源車（緊急時対策所用）(DB)による給電準備、給電開始」については、「電源車（通信連絡設備用）による給電準備および給電開始」手順に集約されており、変更後の手順は8ページのとおり。</p>

凡例 赤下線：層厚変更に伴う変更箇所
 青下線：変更前後の差異箇所
 緑文字：実際には記載のない補足記載

高浜発電所 火山影響等発生時における手順の比較

変更前（平成30年12月17日付け、原規規発第1812176号）	（令和3年7月1日申請版）	理由
<p>火山影響等発生時において、燃料補給における降灰の影響を低減させるため、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）電源車（緊急時対策所用）を燃料取扱建屋近傍及び<u>タービン建屋近傍</u>へ移動させる。</p> <p>ア．手順着手の判断基準</p> <p>イ．作業手順 （中略）</p> <p>電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）電源車（<u>緊急時対策所用</u>）の建屋近傍への移動の概略手順は以下のとおり。第26図にタイムチャートを示す。 発電所対策本部長は、緊急安全対策要員に電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）電源車（<u>緊急時対策所用</u>）の建屋近傍への移動を指示する。 緊急安全対策要員は、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）を燃料取扱建屋近傍に、電源車（<u>緊急時対策所用</u>）をタービン建屋近傍に移動させる。</p> <p>(b) 電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）電源車からの燃料補給 火山影響等発生時において、電源車の燃料を確保するための対策として電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）電源車からの燃料補給を行う手順を整備する。</p> <p>ア．手順着手の判断基準</p> <p>イ．作業手順 電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）電源車からの燃料補給の概略手順は以下のとおり。 第27図にタイムチャートを示す。 発電所対策本部長は、緊急安全対策要員に電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）電源車からの燃料補給を指示する。 緊急安全対策要員は、電源車の油量を確認し、必要に応じ、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）電源車から燃料を抜き取り、給油を実施する。</p>	<p>火山影響等発生時において、燃料補給における降灰の影響を低減させるため、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）電源車（緊急時対策所用）を燃料取扱建屋 5 近傍へ移動させる。</p> <p>(a) 作業手順 電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）電源車（緊急時対策所用）の建屋近傍への移動の概略手順は以下のとおり。第8図にタイムチャートを示す。 発電所対策本部長は、緊急安全対策要員に電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）電源車（緊急時対策所用）の建屋近傍への移動を指示する。 緊急安全対策要員は、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）電源車（<u>緊急時対策所用</u>）を燃料取扱建屋 5 近傍に移動させる。</p> <p>(「電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）電源車からの燃料補給」作業手順については変更なし）</p>	<p>・既認可保安規定の炉規則 第83条第一号口（3）の要求である「（2）に掲げるもののほか、火山影響等発生時に交流動力電源が喪失した場合における炉心の著しい損傷を防止するための対策に関すること。」に 対する対策のうち、「電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）電源車（緊急時対策所用）の建屋近傍への移動」手順については、DNP層厚変更を踏まえ、下線部のとおり作業手順を変更する。</p> <p>5 電源車の設置場所変更に伴う建屋名称の見直し</p>

蒸気発生器への注水による炉心冷却の成立性の見直しと
蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による注水作業の変更について

1. はじめに

火山影響発生時において、全交流動力電源喪失が発生した場合でも、蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）（以下、「仮設中圧ポンプ」という。）により蒸気発生器へ注水することで、炉心の著しい損傷を防止できることについて確認しているが、層厚の見直しによる、仮設中圧ポンプによる蒸気発生器への注水作業の変更点を説明する。

2. 層厚見直し後の解析条件の変化について

火山影響発生時における対応手順が解析条件に影響する部分は「2次系強制冷却開始(主蒸気逃がし弁開)」であり、仮設中圧ポンプによる蒸気発生器への注水準備の完了時間が設定条件となっている。この準備完了時間は、変更前が150分(原子炉トリップから135分)、変更後が125分(原子炉トリップから110分)となっている。

主な変更点として、火山灰の噴出規模の見直しに伴いディーゼル発電機改良型フィルタの基準捕集容量到達までの時間が短縮されたことにより、フィルタの閉塞(全交流電源喪失)発生時間が150分から105分に変更となっている。(「3. 気中降下火砕物濃度の変更に伴い評価対象となる運用の評価(1)g.」を参照)

また、仮設中圧ポンプの準備完了時間が、噴火発生から125分後となったことに伴い、全交流電源喪失から仮設中圧ポンプの準備完了まで20分の間隔(ホース接続等の準備作業と起動操作時間の間隔が空くことから、操作場所への移動を考慮し、20分の間隔を設けている)があるため、蒸気発生器給水機能喪失から25分後に主蒸気逃がし弁による2次系強制冷却の開始されることとなっている。

【 仮設中圧ポンプの準備完了から 主蒸気逃がし弁による2次系強制冷却の開始時間について】

主蒸気逃がし弁による2次系強制冷却の開始時間について、変更前は全交流電源喪失から操作現場への移動時間を考慮して、仮設中圧ポンプの起動から15分としていたが、変更後は全交流電源喪失から仮設中圧ポンプの起動までに、操作現場へ移動することから5分としている。(「3. 気中降下火砕物濃度の変更に伴い評価対象となる運用の評価(5)第1表」を参照)

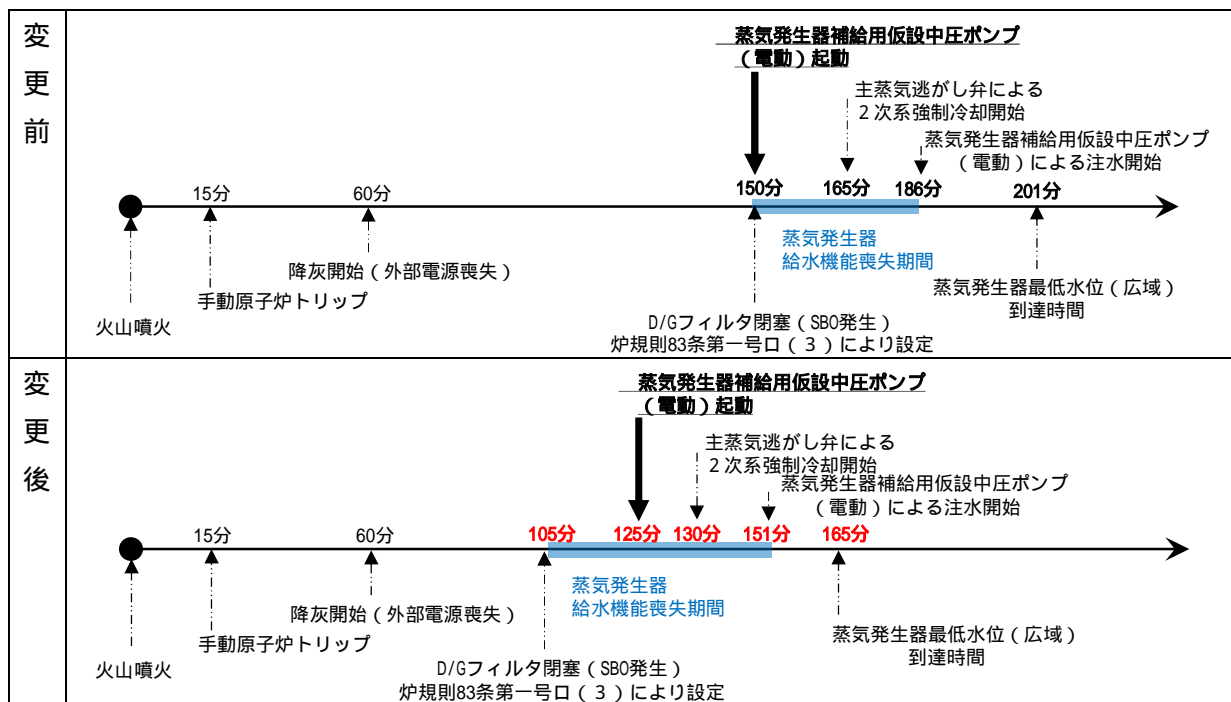


表 1 火山噴火以降の事象進展と対応手順

3. 層厚見直し後の仮設中圧ポンプによる蒸気発生器への注水作業の変化について

仮設中圧ポンプによる蒸気発生器への注水作業は、作業着手タイミングの変更や号機間の並行作業化により、仮設中圧ポンプの準備完了、起動時間が 150 分から 125 分へ短縮されている。

仮設中圧ポンプによる蒸気発生器への注水作業の層厚変更前後のタイムチャートを表 2 に示す。

変更前は可搬式排気ファン及び仮設ダクト等の設置作業を 3 号炉側と 4 号炉側で連続して作業を行っていたが、変更後は 3 号炉側と 4 号炉側で別の要員が時間を並行して設置作業を行うこととなっている。

また、仮設中圧ポンプのホース接続、系統構成、注水準備については、変更前は噴火発生から 90 分経過後に作業を着手することとしていたが、変更後は降灰予報（多量）発令、発電所対策本部長による作業開始指示が行われてから速やかに着手することとなっている。また、前述のとおり、変更後はホース接続、系統構成、注水準備と起動操作時間の間隔が空くことから、操作場所への移動を考慮し、起動操作を 20 分設けている。

仮設中圧ポンプによる蒸気発生器への給水準備		経過時間(分)																		備考
		0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	
手順の項目	要員(名) (作業に必要な要員数)	噴火発生		発電所敷地への降灰到達														準備完了、起動 (噴火発生から150分)		
		降灰予報(多量)発令、発電所対策本部長による作業開始指示																		
燃料取扱建屋の扉開放	緊急安全対策要員(1ユニットあたり) 1(3号炉) 1(4号炉)			20分																
電源車の移動	緊急安全対策要員(1ユニットあたり) 2(3号炉) 2(4号炉)				30分															
電源車電源ケーブルの敷設・接続	緊急安全対策要員(1ユニットあたり) 2(3号炉) 2(4号炉)				80分															
可搬式排気ファン及び仮設ダクト等の設置作業	緊急安全対策要員(3、4号炉合計) 6(3号炉) 6(4号炉)							40分(3号炉)					40分(4号炉)							
ホース接続、系統構成、注水準備、起動	緊急安全対策要員(1ユニットあたり) 5(3号炉) 5(4号炉)												60分 (ホース接続、系統構成、注水準備、起動)							

仮設中圧ポンプによる蒸気発生器への給水準備		経過時間(分)																		備考
		0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	
手順の項目	要員(名) (作業に必要な要員数)	噴火発生		発電所敷地への降灰到達														準備完了、起動 (噴火発生から125分後)		
		降灰予報(多量)発令、発電所対策本部長による作業開始指示																		
燃料取扱建屋の扉開放	緊急安全対策要員(1ユニットあたり) 1(3号炉) 1(4号炉)			20分																
電源車の移動	緊急安全対策要員(1ユニットあたり) 2(3号炉) 2(4号炉)				30分															
電源車電源ケーブルの敷設・接続	緊急安全対策要員(1ユニットあたり) 2(3号炉) 2(4号炉)				80分															
可搬式排気ファン及び仮設ダクト等の設置作業	緊急安全対策要員(3、4号炉合計) 6(3号炉) 6(4号炉)							40分(3号炉)					40分(4号炉)							
ホース接続、系統構成、注水準備、起動	緊急安全対策要員(1ユニットあたり) 5(3号炉) 5(4号炉)					60分 (ホース接続、系統構成、注水準備)							20分 (起動)							

表2 仮設中圧ポンプによる蒸気発生器への注水作業におけるタイムチャート

火山影響発生時に使用する設備の設置場所変更に伴う手順の変更について

1. 設置位置を変更する設備について

既認可保安規定の炉規則第 8 3 条に対する対策として、対応時の設置位置をタービン建屋に定めている設備があるが、火山灰降灰層厚増加を考慮して、より頑健な建屋である燃料取扱建屋に設置場所を変更する対応をとっている。

設置位置をタービン建屋に定めている設備は以下のとおりであり、これらの設備は対応時の設置位置を燃料取扱建屋に変更する。

- ・ 電源車（通信連絡設備用）
- ・ 電源車（緊急時対策所用）

各電源車の変更する詳細配置は添付「火山影響等発生時における配置図、タイムチャートの比較」に示す。

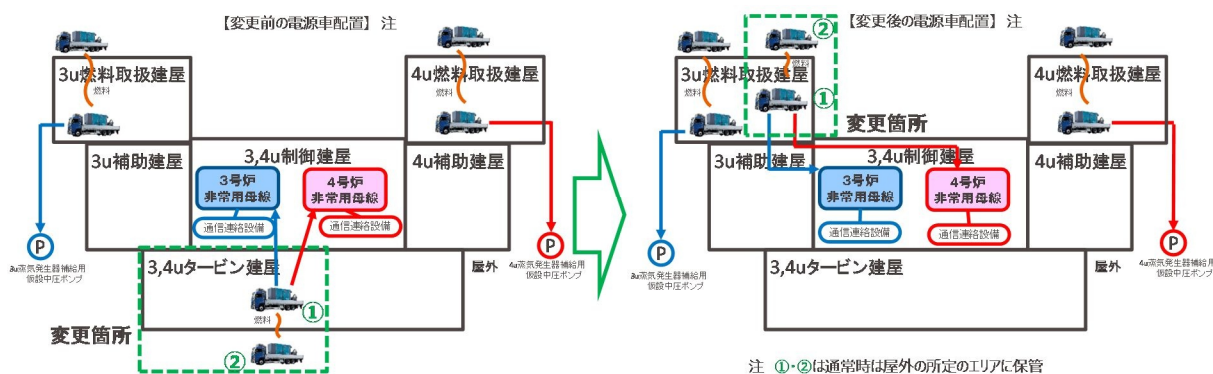


図 1 火山影響発生時に使用する設備の設置場所変更の概要

(① は電源車（通信連絡設備用） ② は電源車（緊急時対策所用）を示す)

2. 設置場所を変更に伴う作業手順の変更について

電源車（通信連絡設備用）と電源車（緊急時対策所用）の手順項目と各手順に対する作業量とタイムチャートへの影響を表 1 に示す。

各手順に対する作業量とタイムチャートへ影響があるものは電源車（通信連絡設備用）の給電ケーブルの敷設・設置であり、当該作業については作業時間と人数の変更を行う。

各手順に対する詳細な作業とタイムチャートは 添付「火山影響等発生時における配置図、タイムチャートの比較」に示す。

	手順項目	作業量・タイムチャートへの影響
電源車 (通信連絡設備用)	電源車の移動	無 (移動先は変更となるが、移動距離に大きな差はないため、作業量に変動はない)
	給電ケーブルの敷設・設置	有 (電源車の移動先変更、接続先の変更に伴い、敷設するケーブルの長さが変わるため、作業量の変動する)
	可搬式ファン及び 仮設ダクト等の設置	無 (電源車の移動先変更に伴いダクト長の延長が必要となるが、配備している仮設ダクトで対応可能であることを確認している。また、延長分のダクト敷設作業が追加となるが、延長分のダクトは軽量であり接続も容易であるため作業時間にほぼ影響はなく、変更前の作業人数・時間で対応可能であることを確認している。)
電源車 (緊急時対策所用)	電源車の移動	無 (移動先は変更となるが、移動距離に大きな差はないため、作業量に変動はない)
	燃料補給	無 (設置位置が変更となるが補給ホース長が変わらないため、作業量の変動はない)

表1 各手順に対する作業量とタイムチャートへの影響

高浜発電所原子炉施設保安規定 令和3年2月15日付け 原規規発第2102151号 時点より影響を比較
(なお、当保安規定(令和3年2月15日付け 原規規発第2102151号)において、1号炉および2号
炉の火山等影響時対応を追加したことに伴い要員を見直しており、可搬式ファン及び仮設ダクト等の設
置作業を4人60分から6人40分へ変更している)

<p>変更前</p>	<p>(凡例)</p> <table border="0"> <tr> <td>蒸気発生器補給用中圧ポンプ</td> <td>安全系母線</td> </tr> <tr> <td>電源車</td> <td>緊急時対策所分電盤</td> </tr> <tr> <td>蒸気発生器補給用中圧ポンプ発電機</td> <td>ケーブル敷設ルート(可搬)</td> </tr> <tr> <td>燃料補給源(電源車)</td> <td>ケーブル敷設ルート(恒設)</td> </tr> </table>	蒸気発生器補給用中圧ポンプ	安全系母線	電源車	緊急時対策所分電盤	蒸気発生器補給用中圧ポンプ発電機	ケーブル敷設ルート(可搬)	燃料補給源(電源車)	ケーブル敷設ルート(恒設)	<p>3号炉及び4号炉 タービン建屋</p>
蒸気発生器補給用中圧ポンプ	安全系母線									
電源車	緊急時対策所分電盤									
蒸気発生器補給用中圧ポンプ発電機	ケーブル敷設ルート(可搬)									
燃料補給源(電源車)	ケーブル敷設ルート(恒設)									
<p>変更後</p>		<p>燃料取扱建屋 (3号炉の例※)</p> <p>※電源車(通信連絡設備用)は3号炉と4号炉のいずれかの電源接続盤に接続する運用となっている</p> <p>枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p>								
<p>理由</p>	<p>・既認可保安規定の炉規則第83条第一号口(3)の要求である「(2)に掲げるもののほか、火山影響等発生時に交流動力電源が喪失した場合における炉心の著しい損傷を防止するための対策に関すること。」に対する対策のうち、「電源車(通信連絡設備用)による給電準備」手順において、上流文書にて火山灰が影響を与える評価対象施設として評価し、火山灰降灰層厚増加を考慮し、より頑健な建屋である燃料取扱建屋に電源車(通信連絡設備用)の配置場所を変更する。</p>									

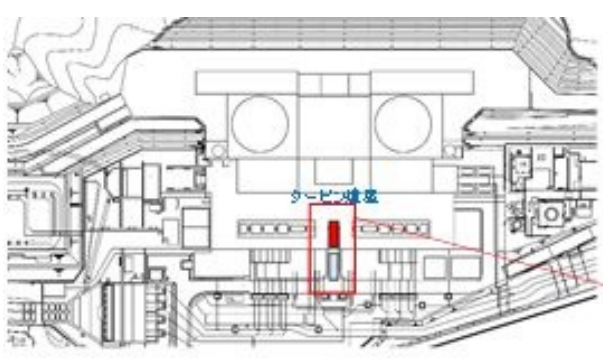

高浜発電所 火山影響等発生時における配置図、タイムチャートの比較

電源車及び電源車(通信連絡設備用)による給電開始	手続の項目	要員(名) (作業に必要な要員数)	経過時間(分)												備考	
			0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110		120
電源車の給電開始	緊急安全対策要員 (1ユニットあたり)	4	蒸気発生警報用仮設中圧ポンプ(電動)による 蒸気発生警報への注水可能												可搬式排気ファン(仮設)等の設置作業は、電源車起動まで完了する。緊急安全対策要員は、電源車起動後、時間内に実施する。	
			作業着手から	電源車起動	電源車起動	不要負荷切り離し、受電操作										蒸気発生警報用仮設中圧ポンプ(電動)による蒸気発生による蒸気発生警報への注水の手順と同様の要員、手順である。
電源車(通信連絡設備用)の給電開始	運転員等 (1ユニットあたり)	3	不要負荷切り離し、受電操作													

電源車(仮設中圧ポンプ用)および電源車(通信連絡設備用)による給電開始	手続の項目	要員(名) (作業に必要な要員数)	経過時間(分)												備考	
			0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110		120
電源車(仮設中圧ポンプ)の給電開始	緊急安全対策要員 (1ユニットあたり)	4	蒸気発生警報用仮設中圧ポンプ(電動)による 蒸気発生警報への注水可能												可搬式排気ファン(仮設)等の設置作業は、電源車起動まで完了する。緊急安全対策要員は、電源車起動後、時間内に実施する。	
			作業着手から	電源車(仮設中圧ポンプ)起動	電源車(通信連絡設備用)起動	不要負荷切り離し、受電操作										蒸気発生警報用仮設中圧ポンプ(電動)による蒸気発生による蒸気発生警報への注水の手順と同様の要員、手順である。
電源車(通信連絡設備用)の給電開始	緊急安全対策要員 (3,4号炉合計)	2	不要負荷切り離し、受電操作													
電源車(通信連絡設備用)の給電開始	緊急安全対策要員 (3,4号炉合計)	1	不要負荷切り離し、受電操作													
電源車(通信連絡設備用)の給電開始	運転員等 (1ユニットあたり)	3	不要負荷切り離し、受電操作													

・既認可保安規定の炉規則第83条第一号口(3)の要求である「(2)に掲げるもののほか、火山影響等発生時に交流動力電源が喪失した場合における炉心の著しい損傷を防止するための対策に関すること。」に対する対策のうち、「電源車(仮設中圧ポンプ)による給電開始」手順および「電源車(通信連絡設備用)による給電開始」手順については、電源車(通信連絡設備用)の配置場所変更を踏まえ、ケーブル敷設・接続および可搬式排気ファンおよび仮設ダクトの設置作業手順を見直したことにより、変更後のとおり変更する。

高浜発電所 火山影響等発生時における配置図、タイムチャートの比較

<p>変更前</p>	 <div data-bbox="938 358 1461 779" style="border: 1px solid black; width: 328px; height: 188px; margin-left: auto; margin-right: auto;"></div> <p style="text-align: center;">3号炉及び4号炉 タービン建屋</p>
<p>変更後</p>	 <div data-bbox="271 1456 829 1758" style="border: 1px solid black; width: 350px; height: 135px; margin-left: 10px; margin-bottom: 10px;"></div> <div data-bbox="869 1456 1380 1758" style="border: 1px solid black; width: 320px; height: 135px; margin-left: 10px;"></div> <div data-bbox="933 1814 1476 1870" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-left: auto; margin-right: auto;"> <p>枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p> </div>
<p>理由</p>	<p>・既認可保安規定の炉規則第83条第一号口(3)の要求である「(2)に掲げるもののほか、火山影響等発生時に交流動力電源が喪失した場合における炉心の著しい損傷を防止するための対策に関すること。」に対する対策のうち、「電源車(緊急時対策所用)の建屋近傍への移動」手順において、上流文書にて火山灰が影響を与える評価対象施設として評価し、火山灰降灰層厚増加を考慮し、より頑健な建屋である燃料取扱建屋に電源車(通信連絡設備用)の配置場所を変更することに伴い、電源車(緊急時対策所用)の配置場所を燃料取扱建屋近傍に変更する。</p>

高浜発電所 火山影響等発生時における配置図、タイムチャートの比較

		経過時間(分)										備考																																			
		0	10	20	30	40	50	60	70	80	90																																				
変更前	手順の項目	噴火発生 降灰予報(多量)発令、発電所対策本部長による作業開始指示 発電所敷地へ降灰到達 準備完了																																													
	電源車の移動	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td colspan="12" style="text-align: center;"> 電源車(蒸気発生設備給用原設中圧ボンプ(電動)への給電用)の移動 電源車(蒸気発生器補給用原設中圧ボンプ(電動)への給電用)の燃料源電源車の移動 電源車(通信連絡設備への給電用(3,4号分則)の燃料源電源車の移動) </td> </tr> </table>																							電源車(蒸気発生設備給用原設中圧ボンプ(電動)への給電用)の移動 電源車(蒸気発生器補給用原設中圧ボンプ(電動)への給電用)の燃料源電源車の移動 電源車(通信連絡設備への給電用(3,4号分則)の燃料源電源車の移動)																						
電源車(蒸気発生設備給用原設中圧ボンプ(電動)への給電用)の移動 電源車(蒸気発生器補給用原設中圧ボンプ(電動)への給電用)の燃料源電源車の移動 電源車(通信連絡設備への給電用(3,4号分則)の燃料源電源車の移動)																																															
変更後	手順の項目	噴火発生 降灰予報(多量)発令、発電所対策本部長による作業開始指示 準備完了																																													
	電源車(緊急時対策所用)の移動	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td colspan="12" style="text-align: center;"> 電源車(緊急時対策所用)の移動 </td> </tr> </table>																							電源車(緊急時対策所用)の移動																						
電源車(緊急時対策所用)の移動																																															
理由	手順の項目	噴火発生 降灰予報(多量)発令、発電所対策本部長による作業開始指示 発電所敷地へ降灰到達 準備完了																																													
	電源車の移動	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td colspan="12" style="text-align: center;"> 燃料採取建屋の開設 電源車(緊急時対策所用)の移動 </td> </tr> <tr> <td colspan="12" style="text-align: center;"> 電源車(原設中圧ボンプ用)の移動 電源車(可搬式代替低圧注水ボンプ用)の移動 電源車(通信連絡設備用)の移動 </td> </tr> </table>																							燃料採取建屋の開設 電源車(緊急時対策所用)の移動												電源車(原設中圧ボンプ用)の移動 電源車(可搬式代替低圧注水ボンプ用)の移動 電源車(通信連絡設備用)の移動										
燃料採取建屋の開設 電源車(緊急時対策所用)の移動																																															
電源車(原設中圧ボンプ用)の移動 電源車(可搬式代替低圧注水ボンプ用)の移動 電源車(通信連絡設備用)の移動																																															

・既認可保安規定の炉規則第83条第一号口(3)の要求である「(2)に掲げるもののほか、火山影響等発生時に交流動力電源が喪失した場合における炉心の著しい損傷を防止するための対策に関すること。」に対する対策のうち、「電源車(可搬式代替低圧注水ボンプ用) 電源車(緊急時対策所用)の建屋近傍への移動」手順において、上流文書にて火山灰が影響を与える評価対象施設として評価し、火山灰降灰層厚増加を考慮し、より頑健な建屋である燃料採取建屋に電源車(通信連絡設備用)の配置場所を変更することに伴い、電源車(緊急時対策所用)の配置場所を燃料採取建屋近傍に変更するが、各作業時間の変更なく実施できている。

作業の成立性について

【ディーゼル発電機への改良型フィルタ取付】

1. 作業手順にかかる変更の有無

発電所敷地へ降灰到達前に実施する手順であることから、火山灰層厚が 10 cmから 27 cmに変更になっても降灰到達時間の変更はなく、手順としては変更ない。

2. 作業概要

火山影響等発生時においてディーゼル発電機の機能を維持するための対策として、フィルタの取替・清掃が容易な改良型フィルタ（アタッチメント含む）の取付および既設フィルタの取外を 2 人 1 組（A 系・B 系それぞれ 4 人 2 組）で行う。

3. 必要要員数及び作業時間

作業手順に変更がなく、本手順は降灰到達前に実施することから、層厚見直しの影響は受けなため、必要要員数及び作業時間も変更はない。

層厚見直し前			層厚見直し後		
想定【分】	実績【分】	人数【人/ユニット】	想定【分】	実績【分】	人数【人/ユニット】
50	37	8	50	37	8
移動 20	移動 14		移動 20	移動 14	
作業 30	作業 23		作業 30	作業 23	

手順の項目	要員(名) (1ユニットあたり) (作業に必要な要員数)	経過時間(分)										備考	
		0	10	20	30	40	50	60	70	80			
		噴火発生 降灰予報(多量)発令、発電所対策本部長による作業開始指示 発電所敷地へ降灰到達準備完了											
改良型フィルタ取付	緊急安全対策要員 8			移動 20分			改良型フィルタ取付 既設フィルタ取外 30分						

4. 作業の成立性

アクセス性	ヘッドライト・懐中電灯等を携行していることから、アクセス可能である。
作業環境	ディーゼル発電機改良型フィルタの設置エリア周辺には、作業を行う上で支障となる設備はなく、また、作業員はヘッドライト・懐中電灯等を携行していることから、作業は実施可能である。なお、高所作業となるため、安全帯を使用する。
作業性	既設のディーゼル発電機吸気消音器に改良型フィルタを取付する作業で、工具が不要であり、容易に実施可能である。
連絡手段	火山影響等発生時においても、運転指令設備等にて通話可能である。



【蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水準備】

1. 作業手順にかかる変更有無

蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）の補助給水系統への接続及び系統構成を実施するものであり、火山灰層厚が10 cmから27 cmに変更になっても、弁操作やホース接続内容に変わりはなく、手順として変更はない。

2. 作業概要

火山影響等発生時において、蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）から蒸気発生器への注水のための系統構成、注水準備を行う。

3. 必要要員数及び作業時間

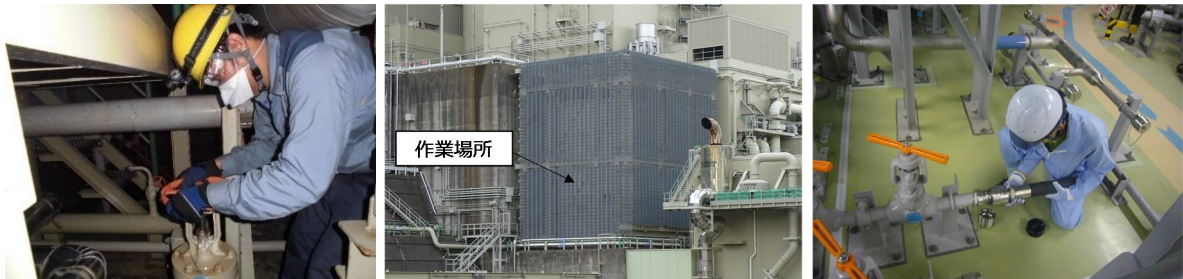
作業手順及び配置・敷設場所に変更がないため、必要要員数及び作業時間も変更はない。

層厚見直し前			層厚見直し後		
想定【分】	実績【分】	人数【人/ユニット】	想定【分】	実績【分】	人数【人/ユニット】
60	46	5	60	46	5

蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ(電動)を用いた炉心冷却準備		経過時間(分)										
手順の項目	要員(名)(3,4号炉合計) (作業に必要な要員数)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ(電動)による蒸気発生器への注水	緊急安全対策要員	蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ(電動)による蒸気発生器への注水可能										
		移動										
		20分			補助給水系への接続							
					30分			注水準備				
							10分					
	1	移動										
		20分			ホース接続							
					10分			系統構成				
							30分					

4. 作業の成立性

アクセス性	ヘッドライト・懐中電灯等を携行していることから、アクセス可能である。
作業環境	蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）の設置場所周辺には、作業を行う上で支障となる設備はなく、作業員はヘッドライト・懐中電灯等を携行していることから、作業は実施可能である。
作業性	蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）から蒸気発生器への注水のための系統構成は、弁操作やホース接続（フランジ接続又はカブラ式）であり、容易に実施可能である。
連絡手段	火山影響等発生時においても、運転指令設備等にて通話可能である。



4. 作業の成立性

アクセス性	ヘッドライト・懐中電灯等を携行していることから、アクセス可能である。
作業環境	電源車（通信連絡設備用）の保管場所周辺には、作業を行う上で支障となる設備はなく、また、作業員はヘッドライト・懐中電灯等を携行していることから、作業は実施可能である。
作業性	電源車（通信連絡設備用）の固縛解除、移動および電源ケーブルの敷設・接続は容易に実施可能である。また、可搬式排気ファン、仮設ダクトおよび可搬式ダストサンプラ等は可搬式であり、容易に移動・設置が可能である。
連絡手段	火山影響等発生時においても、運転指令設備等にて通話可能である。



【電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、電源車（緊急時対策所用）の建屋近傍への移動】

1. 作業手順にかかる変更有無

電源車（蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ用）および電源車（通信連絡設備用）へ燃料補給するための燃料源電源車を燃料取建屋付近に移動、補給を実施するもので、移動に関しては、降灰前に実施するものであるが、以下の手順が変更になった。

火山灰層厚が 10 cm から 27 cm への変更に伴って、燃料源電源車の移動場所がタービン建屋からより頑強な燃料取扱建屋近傍へ変更になった。なお、燃料取扱建屋近傍の屋外における補給操作については、火山灰層厚が 10 cm から 27 cm に変更になっても、補給操作内容は変わらないため、手順として変更はない。

2. 作業概要

火山影響等発生時において、燃料補給における降灰の影響を低減させるため、燃料源として電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）1 台 / ユニットの燃料取扱建屋近傍に、電源車（緊急時対策所用）1 台 / 2 ユニットの燃料取扱建屋近傍へ移動させる。

3. 必要要員数および作業時間

電源車の移動場所が変更となったが、移動距離に大差はなく移動時間に影響はなく、本手順は降灰到達前に実施することから、層厚見直しの影響は受けないため、必要要員数および作業時間に変更はない。

層厚見直し前			層厚見直し後		
想定【分】	実績【分】	人数【人/2ユニット】	想定【分】	実績【分】	人数【人/2ユニット】
移動 30	移動 21 ：給電用 電源車の移動 時間を含む	4 (3,4号炉合計)	移動 50	移動 32 ：給電用 電源車の移動 時間を含む	4 (3,4号炉合計)

電源車の移動		経過時間(分)								備考										
		0	10	20	30	40	50	60	70		80									
手順の項目	要員(名)(3,4号炉合計) (作業に必要な要員数)	噴火発生 降灰予報(多量)発令、発電所対策本部長による作業開始指示 発電所敷地へ降灰到達 準備完了																		
電源車の移動	緊急安全対策要員 4					電源車(仮設中圧ポンプ用)の移動														
							電源車(可搬式代替低圧注水ポンプ用)の移動													

4. 作業の成立性

アクセス性	ヘッドライト・懐中電灯等を携行していることから、アクセス可能である。
作業環境	電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、電源車（緊急時対策所用）の保管場所周辺、燃料取扱建屋近傍には、作業を行う上で支障となる設備はなく、作業員はヘッドライト・懐中電灯等を携行していることから、作業は実施可能である。
作業性	電源車の固縛解除、電源車の移動は容易に実施可能である。
連絡手段	火山影響等発生時においても、運転指令設備等にて通話可能である。



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

【電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、電源車（緊急時対策所用）を用いた電源車及び電源車（通信連絡設備用）への燃料補給】

1. 作業手順にかかる変更有無

電源車（蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ用）および電源車（通信連絡設備用）へ燃料補給するための燃料源電源車を燃料取建屋付近に移動、補給を実施するもので、移動に関しては、降灰前に実施するものであるが、以下の手順が変更になった。

火山灰層厚が 10 cm から 27 cm への変更に伴って、燃料源電源車の移動場所がタービン建屋からより頑強な燃料取扱建屋近傍へ変更になった。なお、燃料取扱建屋近傍の屋外における補給操作については、火山灰層厚が 10 cm から 27 cm に変更になっても、補給操作内容は変わらないため、手順として変更はない。

2. 作業概要

火山影響等発生時において、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）及び電源車（通信連絡設備用）の燃料を確保するための対策として、燃料源として、それぞれ電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）及び電源車（緊急時対策所用）から燃料を抜き取り給油する。

3. 必要要員数及び作業時間

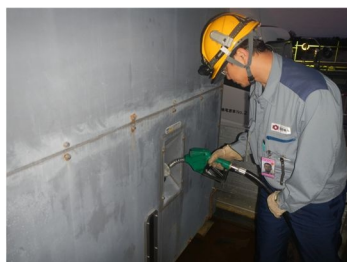
補給操作内容は変わらないため、必要要員数及び作業時間に変更はない。

層厚見直し前			層厚見直し後		
想定【分】	実績【分】	人数【人/エツト】	想定【分】	実績【分】	人数【人/エツト】
補給 30	補給 21	2	補給 30	補給 21	2

手順の項目	要員(名) (作業に必要な要員数)	経過時間(分)										備考	
		0	10	20	30	40	50	60	70	80	90		
電源車(緊急時対策所用)からの燃料補給	緊急安全対策要員 2				30分								
					燃料補給								

4. 作業の成立性

アクセス性	ヘッドライト・懐中電灯等を携行していることから、アクセス可能である。
作業環境	燃料取扱建屋には、作業を行う上で支障となる設備はなく、作業員はヘッドライト・懐中電灯等を携行していることから、作業は実施可能である。
作業性	電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、電源車（緊急時対策所用）から燃料を抜き取り給油する作業に特殊な操作はないことから、容易に作業でき、屋外作業時には、ヘッドライト・懐中電灯等携行し、作業性を確保する。また、燃料源とする電源車給油口から給電用の電源車給油口までの距離約 12 m に対し、電動ポンプの給油ホース長は約 15 m あるため問題ない。なお、燃料源とする電源車は建屋近傍へ配置するが、火山灰混入防止対策を行うことで、降灰環境下でも作業可能である。
連絡手段	火山影響等発生時においても、運転指令設備等にて通話可能である。



高濃度の降下火砕物環境下における作業時の対応について

1 概要

火山影響等発生時に屋外にて行う作業は、高濃度の降下火砕物環境下で実施するが、作業時に装着する防護具、視認性向上のための対応について取りまとめる。

2 火山影響等発生時に屋外において実施する作業項目

火山影響等発生時に屋外にて行う主な作業は以下のとおりであるが、いずれの作業も複雑な手順を要求されない作業であるため、広範囲の視界が必要となるものではない。

ディーゼル発電機の関連作業

- ・改良型フィルタのフィルタ取付¹、取替、清掃²

1 改良型フィルタ取付は降下火砕物が発電所敷地に到達する前までに完了することから、高濃度の降下火砕物環境下での作業とはならない。

2 フィルタ清掃は、火山灰除けのためのテント内で実施するため、高濃度の降下火砕物環境下での作業とはならない。

蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）関連作業

- ・蒸気発生器 2 次側へ給水するための給電用の電源車の移動³及び系統構成⁴

3 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）に用いる電源車の移動は降下火砕物が発電所敷地に到達する前までに完了することから、高濃度の降下火砕物環境下での作業とはならない。

4 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）に係る屋外の系統構成は、竜巻対策として設置された防護設備内において、火山灰除けのための資機材を用いて降下火砕物の影響を受けないように実施する。

通信連絡設備関連作業

- ・通信連絡設備への給電用の電源車（通信連絡設備用）の移動⁵

5 通信連絡設備に用いる電源車（通信連絡設備用）の移動は降下火砕物が発電所敷地に到達する前までに完了することから、高濃度の降下火砕物環境下での作業とはならない。

燃料補給作業

- ・電源車及び電源車（通信連絡設備用）の燃料を確保するための対策として、燃料源として、それぞれ電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）及び電源車から燃料を抜き取り給油する。

図 1 に高濃度の降下火砕物環境下における屋外作業場所を示す。

3 高濃度の降下火砕物環境下での作業時に着用する防護具

高濃度の降下火砕物環境下での作業時は、作業着を着用の上、ヘルメット、ゴーグル、マスク、

手袋を着用する。また、作業性向上の観点で、昼夜を問わずヘッドライトを着用する。さらに、降灰の状況により必要に応じて雨合羽を着用する。

図 2 に高濃度の降下火砕物環境下での作業時に着用する防護具の状況を示す。

降下火砕物の終端速度は 2.8m/s (1.414mm) であり、一般的な雨 (2~10m/s) と同等である。

4 高濃度の降下火砕物環境下での視認性向上のための対応

高濃度の降下火砕物環境下においては視界が悪くなることから、資機材等の運搬、人の移動時の衝突等を避けるため以下の対応を行う。

- ・屋外で作業を行う者の視認性向上を図るため、ヘッドライトを着用する。
- ・屋外作業エリアの明示を図るため、チューブライト及び可搬照明を配備する。

図 3 に高濃度の降下火砕物環境下における視認性向上のために使用する資機材の例を示す。

5 気中降下火砕物濃度を越える降下火砕物濃度環境下での対応

気中降下火砕物濃度を越える降下火砕物濃度環境下であったとしても、屋外にて行ういずれの作業も複雑な手順を要求されない作業であり、また、広範囲の視界が必要となるものではない。したがって、ヘッドライトの着用や屋外作業エリアの明示による対応で視認性に問題はない。マスクについては適宜交換することで十分対応可能である。

6 まとめ

火山影響等発生時に屋外において実施する作業にあたっては、作業員防護の観点からヘルメット、ゴーグル、マスク、手袋等の防護具を適切に着用するとともに、視界が悪くなることを考慮して、ヘッドライトを着用する。

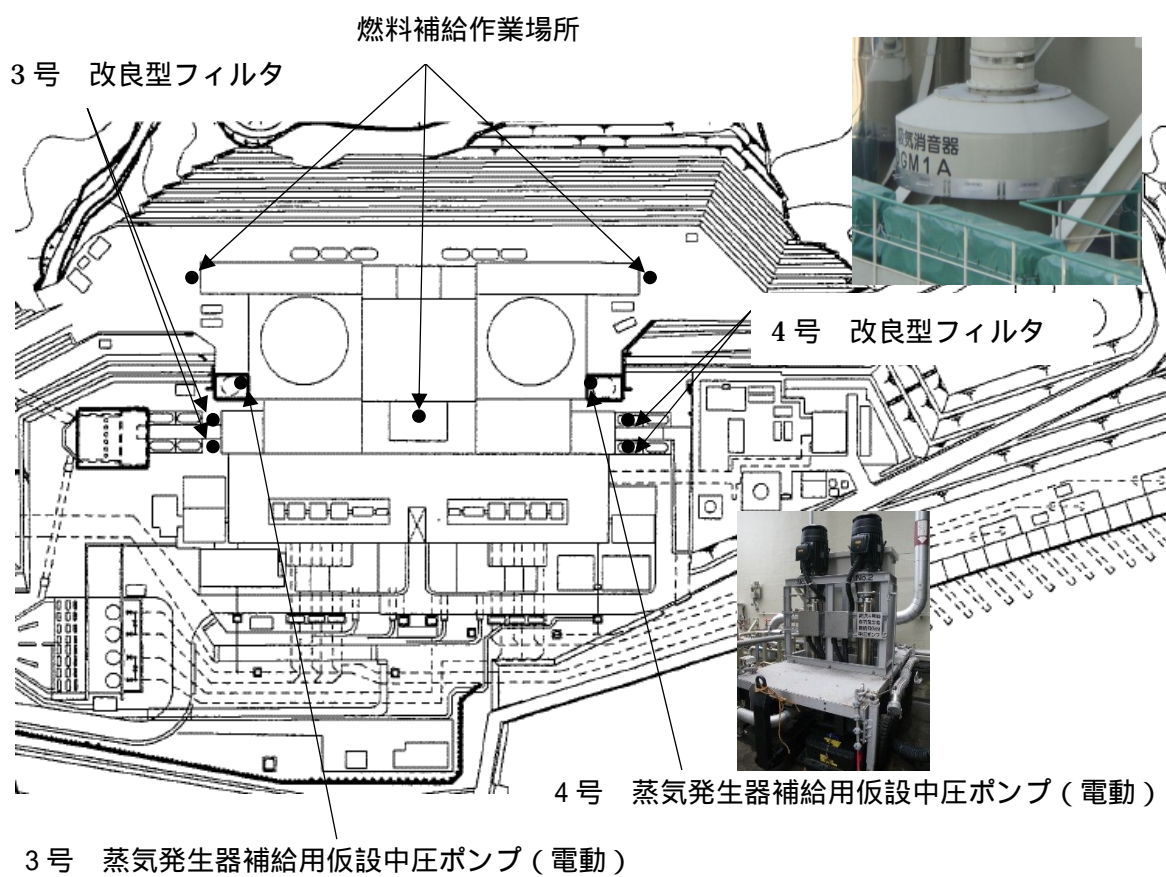


図1 高濃度の降下火砕物環境下での主な屋外作業場所



図2 高濃度の降下火砕物環境下における作業時の防護具着用状況



ヘッドライト



チューブライト



可搬照明

図3 高濃度の降下火砕物環境下における視認性向上のための資機材（例）

降灰状況における視界について

1 概要

高濃度の降下火砕物環境下では、視界が悪化し各種の作業に影響が生じる可能性があるため、参考としてどの程度の視界となるか確認を行った。

2 確認方法

降下火砕物による視認性への影響を確認するため、図1に示す装置を用いて、カメラの前に火山灰付着シートを挿入し目標物の撮影を行う。

火山灰付着シートは火山灰を粘着シートにふるいで一様に分散させて作成する。

火山灰付着シートへの火山灰付着量 (g/m^2) は、気中降下火砕物濃度を包絡する濃度 $4(\text{g}/\text{m}^3)$ と視認距離 (m) の積により決定し、火山灰付着量を変化させて写真を撮影する。

なお、降下火砕物環境下では照度も低下するため、ヘッドライトを照らしながら実施する。

3 確認結果

確認結果を図2に示す。

今回実施した確認においては、少なくとも視認距離 6m 程度までは目標物の輪郭が明確に視認できる結果となった。また、視認距離 10m でも目標物自体の視認性に問題はなく、気中降下火砕物濃度を越える気中降下火砕物濃度であったとしても、屋外作業が必要な範囲で目標物の視認が可能である。

4 火山灰付着シートの設置位置及び枚数による影響について

今回の確認においては、視点と目標物の間の空間に存在する降下火砕物を平面上に落とし込んで火山灰付着量を決定しているため、視認距離 6m (火山灰付着量 $24\text{g}/\text{m}^2$) において火山灰付着シートの設置位置及び枚数を変化させ影響確認を行った。確認結果を図3に示す。見え方に差異はあるものの、いずれも目標物の視認は可能である。

5 結論

降下火砕物環境下では、視認距離は 6m 程度確保でき、目標物も視認できることから、降下火砕物環境下においてヘッドライトを着用することで作業が可能である。

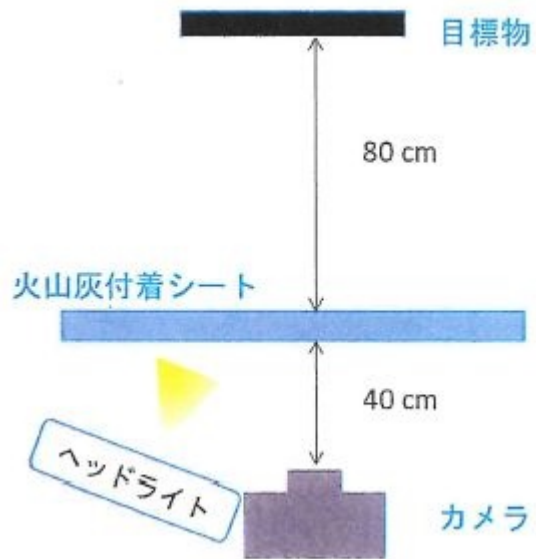


図1 装置概要









視認距離(m)	0	1
火山灰付着量(g/m ²)	0	4.0
写真		
視認距離(m)	2	4
火山灰付着量(g/m ²)	8.0	16.0
写真		
視認距離(m)	6	10
火山灰付着量(g/m ²)	24.0	40.0
写真		
視認距離(m)	14	16
火山灰付着量(g/m ²)	56.0	64.0
写真		

図2 確認結果

		基本ケース	位置変更①	位置変更②	枚数分割①	枚数分割②
視認距離		6m (24g/m ²)				
シート①	火山灰付着量	24g/m ²	24g/m ²	24g/m ²	12g/m ²	6g/m ²
	設置位置※	40cm	20cm	100cm	40cm	24cm
シート②	火山灰付着量	-	-	-	12g/m ²	6g/m ²
	設置位置※				80cm	48cm
シート③	火山灰付着量				6g/m ²	
	設置位置※				72cm	
シート④	火山灰付着量	6g/m ²				
	設置位置※	96cm				
写真						
確認状況						

※ カメラからの距離

図3 火山灰付着シートの設置位置及び枚数による影響確認結果

火山影響等発生時における電源車の使用について

1. 火山影響等発生時における電源車の整理について

火山影響等発生時の体制整備等に係る措置として、実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則等が一部改正された。具体的な要求として、火山影響等発生時において、原子炉の停止等の操作を行えるよう、現炉規則第 83 条第 1 号口(1)～(3)に係る体制整備を定め、これらについて保安規定に記載することが求められている(平成 29 年 9 月 20 日 原子力規制委員会 資料 6)。

本要求に基づき、火山に対する対応においては、電源車や改良型フィルタを用いることになるが、それらの運用は保安規定審査の中で説明している。(H29.7.19 の降下火砕物の影響評価に関する検討チームで決定された「気中降下火砕物濃度等の設定、規制上の位置付け及び要求に関する基本的考え方」において、「気中降下火砕物に対しては、施設・設備面での対応だけでなく、運用面での対応も含めて全体として対応する」と整理されているため、設工認の設備としての整理ではなく、保安規定にて運用の成立性を示した上で用いることとしている。)

2. 火山影響等発生時における電源車の容量について

電源車(通信連絡設備用)から給電する必要がある通信連絡設備の最大所要負荷については表 1 に示すとおり 3 号炉・4 号炉共用で約 131kW である。電源車(通信連絡設備用)の容量については、最大所要負荷に対し十分な余裕を有する 488kW としており、問題がないことを確認している。(電源車(仮設中庄ポンプ用)についても負荷は仮設中庄ポンプのみ(約 90kW)であり問題ない。)

3. 発電所に配備している電源車のうち火山影響等発生時に使用する電源車について

発電所に配備している電源車のうち、火山影響等発生時に使用する電源車の整理を表 2 に示す。高浜 3・4 号炉では既工認において 3 種類 13 台の電源車が配備されており、このうち 6 台の電源車を火山影響等発生時に使用する。詳細を表 2 に示す。

なお、既工認と保安規定、当補足説明資料での名称の書き分けを以下に示す。

既工認	保安規定	補足説明資料
電源車	電源車 ³	電源車(仮設中庄ポンプ用)
電源車	電源車 ⁴	電源車(通信連絡設備用)
電源車(可搬式代替低圧注水ポンプ用)	電源車(可搬式代替低圧注水ポンプ用)	電源車(可搬式代替低圧注水ポンプ用)
電源車(緊急時対策所用)	電源車(緊急時対策所用)	電源車(緊急時対策所用)

3 : 3 号炉および 4 号炉 蒸気発生器補給用仮設中庄ポンプ(電動)への給電用

4 : 3 号炉および 4 号炉 通信連絡設備(緊急時対策所を含む)への給電用

表1 3, 4号炉 電源車（通信連絡設備用）の最大所要負荷

最大所要負荷			電源車の容量
通信連絡設備	負 荷	合 計	
【原子炉補助建屋】 ・ 3号計器用電源 （統合原子力防災ネットワーク用通信機器、中央制御室用衛星電話（固定））	約 20kW 1	約 131kW	488kW
【原子炉補助建屋】 ・ 4号計器用電源 （安全パラメータ表示システム（SPDS）A系、安全パラメータ伝送システムA系）	約 20kW 1		
【緊急時対策所】 ・ SPDS 表示装置 ・ 統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備（TV会議システム、IP電話、IP-FAX） ・ 衛星電話（固定） ・ 緊急時衛星通報システム ・ 加入ファクシミリ	約 50kW		
【屋外】 ・ 消火水バックアップポンプ	約 37kW		
【屋内】 ・ 可搬式排気ファン	約 4kW		

1: 3, 4号炉ともに計器用電源4台の内、2台は蓄電池（安全防護系用）から24時間連続給電されるため、残り2台を電源車（通信連絡設備用）の所要負荷に計上する。

表2 発電所に配備している電源車のうち、火山影響等発生時に使用する電源車の整理

工認名称	SA 利用目的	識別番号	補足説明資料上の名称及び火山等影響発生時の使用用途 ¹	
			電源車（通信連絡設備用）を3号炉側で接続する場合	電源車（通信連絡設備用）を4号炉側で接続する場合
電源車	設計基準準事故対処設備の電源が喪失（全交流動力電源喪失）した場合に、重大事故等の対応として、空冷式非常用発電装置を使用する。最低限必要な設備に電力を供給する可搬型代替電源設備として電源車を使用する。	3A	電源車（仮設中圧ポンプ用）（4号炉） または 電源車（通信連絡設備用） ²	電源車（仮設中圧ポンプ用）（4号炉） または 電源車（通信連絡設備用） ²
		3B	-	-
		4A	電源車（仮設中圧ポンプ用）（3号炉） 及び 電源車（通信連絡設備用） ²	電源車（仮設中圧ポンプ用）（3号炉） 電源車（仮設中圧ポンプ用）（4号炉） または 電源車（通信連絡設備用） ²
		4B	予備機 （1～4号炉で1台）	-
電源車 （可搬式代替注水ポンプ用）	炉心注水機能が喪失した場合等を想定した可搬型重大事故防止設備（代替炉心注水）として、可搬式代替低圧注水ポンプを配備し原子炉へ注水できる設計としている。 可搬式代替低圧注水ポンプは駆動源として電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）を使用する。	3A	電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用） 【電源車（仮設中圧ポンプ用）（4号炉）の燃料補給源として使用】	電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用） 【電源車（仮設中圧ポンプ用）（4号炉）の燃料補給源として使用】
		3B	-	-
		4A	電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用） 【電源車（仮設中圧ポンプ用）（3号炉）の燃料補給源として使用】	電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用） 【電源車（仮設中圧ポンプ用）（3号炉）の燃料補給源として使用】
		4B	予備機 （1～4号炉で1台）	-
電源車 （緊急時対策所用） （1・2・3・4号機共用）	緊急時対策所は、代替電源設備からの給電を可能としており、全交流動力電源が喪失した場合、代替電源設備としての電源車（緊急時対策所用）を使用する。	A	電源車（緊急時対策所用） 【電源車（通信連絡設備用の燃料補給源として使用）】	電源車（緊急時対策所用） 【電源車（通信連絡設備用の燃料補給源として使用）】
		B	予備機 （1～4号炉で1台）	-

火山等影響発生時に使用する電源車を太線で示している。

- 1 重大事故等と火山事象の重畳は考えにくいことから、S A時と使用用途が異なる場合がある。なお、本表では使用する想定である電源車を記載。被災状況によって、使用する電源車が違ふ場合有り。（緊急時対策所用の電源車を除き、燃料消費量・発電容量・燃料保有量の仕様は全て同じ）
- 2 電源車は同仕様であるため、どちらの電源車を使用しても問題ない。従って燃料取扱建屋へ搬入後の配置状況によって、使用する電源車を決める。

5. 海水ポンプおよび海水ストレーナに対する気中降下火砕物濃度の影響について

既認可保安規定（平成30年12月17日付け、原規規発第1812176号）の補足説明資料からの層厚変更に伴う変更箇所を下線で示す。

1. 概要

海水ポンプおよび海水ストレーナに対する降下火砕物の影響として、新規制基準適合性審査時において荷重、閉塞、腐食、磨耗による影響評価を実施しているが、DNP噴出規模見直しを踏まえた気中降下火砕物濃度を考慮した影響評価を実施する。

2. 気中降下火砕物濃度に対して評価が必要な影響因子

海水ポンプおよび海水ストレーナに対する降下火砕物による影響因子（荷重、閉塞、腐食、磨耗）について、新規制基準適合性審査時の評価結果を踏まえ、気中降下火砕物濃度を考慮した評価を行う。

（1）海水ポンプ

荷重

【DNP設工認における評価】

設置許可において設定した層厚「27cm」に積雪および風を考慮して荷重評価を行い、問題ないことを評価している。

【気中降下火砕物濃度を考慮した評価】

想定する降下火砕物の層厚「27cm」は変わらないことから、荷重に対する評価に影響はない。

閉塞

【新規制基準適合性審査時における評価】

設置許可において設定した降下火砕物の粒径「1mm以下」に対し、流水部、軸受の間隙（異物逃がし溝）が降下火砕物の粒径より大きいこと、および電動機が全閉型であることから、閉塞するおそれはないと評価している。

【気中降下火砕物濃度を考慮した評価】

想定する降下火砕物の粒径「1mm以下」は変わらないことから、閉塞に対する評価に影響はない。

なお、気中降下火砕物濃度を考慮すると、短期間で降下火砕物が海面に降ることにより、海水中の降下火砕物濃度が上昇する可能性が懸念されるが、以下の理由により閉塞に対する評価に影響はない。

- ・ 降下火砕物は、粒径分布に関わらず、海水との密度差により海水面に浮くか又は短時間で海底に沈むため、海水中の降下火砕物濃度が極めて高くなることは考えにくい。
- ・ 海水中の降下火砕物の性質（沈むものの割合、沈降速度等）は粒径により変化するものと考えられるが、想定する層厚「27cm」に対して海水ポンプ室底面は十分な深さ（6.45m）があり、仮に降下火砕物が海水中に均一に分散したとしても、濃度は7wt%程度である。（表 - 1 参照）
- ・ 層厚増加に伴い濃度が4wt%程度から7wt%程度に増加するが、図 - 1 で示す火山灰の容積濃度とせん断抵抗の関係図では、火山灰濃度が7wt%程度の領域で、せん断応力の著しい増加はないことから、火山灰層厚の増加に伴う海水の著しい粘性増加は起こらない。したがって、火山灰層厚の増加が海水ポンプの運転に影響を及ぼすことはない。
- ・ 海水ポンプ室へ入る降下火砕物は、取水口から海水取水トンネルを通過して海水ポンプ室へ流入するものが想定されるが、海水取水トンネルの形状により、海水ポンプ室外の海面へ降った降下火砕物が海水ポンプ室へ多量流入する可能性は低い。（海水ポンプ室および海水取水トンネルの形状を図 2 に示す。）
- ・ 海水ポンプ吸い込み口は海水ポンプ室底面より1m以上高いレベルにある。したがって、降下火砕物が海水ポンプ室底面に堆積しても海水ポンプの取水に影響を及ぼすことはない。

表 - 1 層厚と海水中の濃度

プラント	見直し後の層厚	海水ポンプ底面の深さ	濃度	【参考】層厚見直し前の濃度
高浜3, 4号炉	27cm	6.45m	7wt%	4wt%

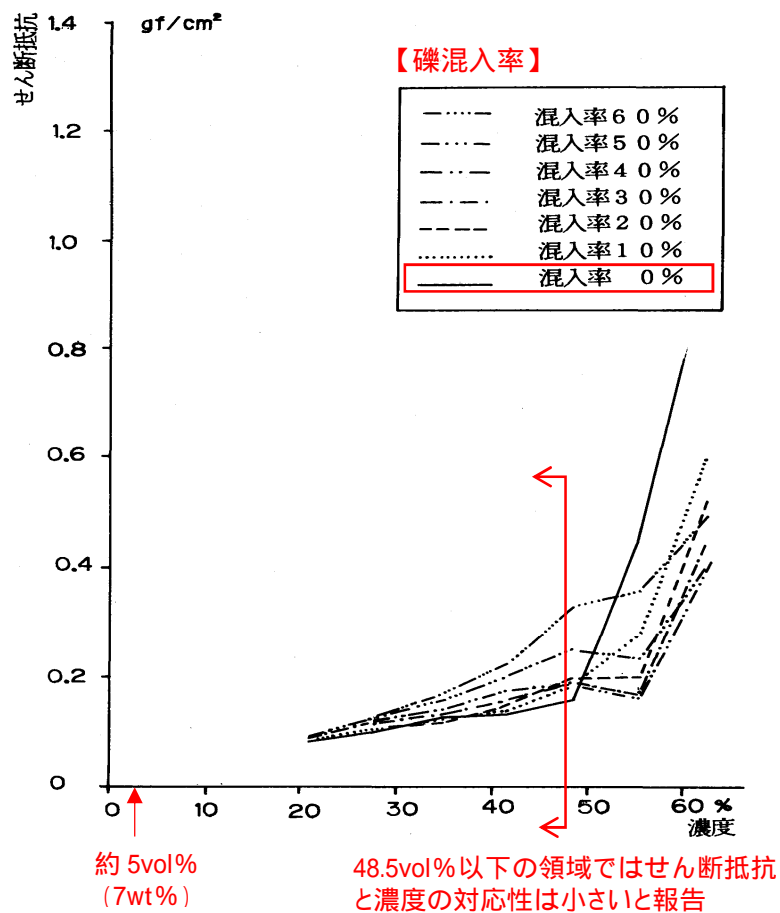


図 - 1 Taniguchi (1994) における礫混入火山灰泥流の濃度とせん断抵抗の関係

谷口 義信(1994)：桜島火山灰泥流のレオロジー特性、新砂防、Vol.47(195)、P28-P35

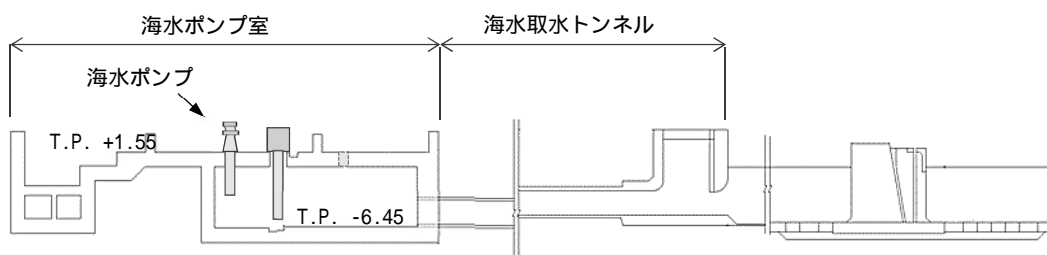


図 - 2 海水ポンプ室および海水取水トンネルの形状

腐食

【新規制基準適合性審査時における評価】

海水ポンプは防汚塗装を施しており、海水と金属が接することはない。海水ポンプモータは、全閉構造であることから、火山灰の侵入による影響はない。

【気中降下火砕物濃度を考慮した評価】

気中降下火砕物濃度を考慮しても、腐食に対する評価に影響はない。

磨耗

【新規制基準適合性審査時における評価】

海水ポンプモータが全閉構造であることから、磨耗への影響はないことを確認している。

【気中降下火砕物濃度を考慮した評価】

気中降下火砕物濃度を考慮しても、磨耗に対する評価に影響はない。

なお、気中降下火砕物濃度を考慮すると、短期間で降下火砕物が海面に降ることにより、海水中の降下火砕物濃度が上昇する可能性が懸念されるが、以下の理由により磨耗に対する評価に影響はない。

- ・海水ポンプは通常運転時においても磨耗を引き起こす要因となりうる砂を含む海水を通水しながら運転しており、特に台風等の強風時は海底の砂を多量に含んだ海水を通水しているが、海水ポンプの磨耗によるトラブルは発生していない。
- ・降下火砕物は海水との密度差により海水面に浮くか又は短時間で海底に沈むため、海水中の降下火砕物濃度が極めて高くなることは考えにくい。したがって、短期(24時間)でポンプの運転に支障をきたすような磨耗が発生することは考えにくい。

(2) 海水ストレーナ

閉塞

【新規制基準適合性審査時における評価】

設置許可において設定した降下火砕物の粒径「1mm以下」に対し、海水ストレーナメッシュが大きいことから、閉塞するおそれはないと評価している。また、下流設備である非常用ディーゼル機関の冷却器、空調用冷凍機、原子炉補機冷却水冷却器においても閉塞することはないと評価している。

【気中降下火砕物濃度を考慮した評価】

想定する降下火砕物の粒径「1mm以下」は変わらないことから、閉塞に対する評価に影響はない。

なお、気中降下火砕物濃度を考慮すると、短期間で降下火砕物が海面に降ることにより、海水中の降下火砕物濃度が上昇する可能性が懸念されるが、以下の理由により閉塞に対する評価に影響はない。

- ・ 降下火砕物は、粒径分布に関わらず、海水との密度差により海水面に浮くか又は短時間で海底に沈むため、海水中の降下火砕物濃度が極めて高くなることは考えにくい。
- ・ 海水中の降下火砕物の性質（沈むものの割合、沈降速度等）は粒径により変化するものと考えられるが、想定する層厚「27cm」に対して海水ポンプ室底面は十分な深さ（6.45m）があり、仮に降下火砕物が海水中に均一に分散したとしても、濃度は7wt%程度である。（表 - 1 参照）
- ・ 層厚増加に伴い濃度が 4wt%程度から 7wt%程度に増加するが、図 - 1 で示す火山灰の容積濃度とせん断抵抗の関係図では、火山灰濃度が 7wt%程度の領域で、せん断応力の著しい増加はないことから、火山灰層厚の増加に伴う海水の著しい粘性増加は起こらない。したがって、火山灰層厚の増加が海水ポンプの運転に影響を及ぼすことはない。
- ・ 海水ポンプ室へ入る降下火砕物は、取水口から海水取水トンネルを通過して海水ポンプ室へ流入するものが想定されるが、海水取水トンネルの形状により、海水ポンプ室外の海面へ降った降下火砕物が海水ポンプ室へ多量流入する可能性は低い。（海水ポンプ室および海水取水トンネルの形状を図 2 に示す。）

腐食

【新規基準適合性審査時における評価】

海水ストレーナは外装塗装が施されていることから、直ちに腐食により機能を喪失することはない。

【気中降下火砕物濃度を考慮した評価】

気中降下火砕物濃度を考慮しても、腐食に対する評価に影響はない。

3. まとめ

海水ポンプおよび海水ストレーナに対する降下火砕物の影響は、荷重、閉塞、腐食、磨耗が想定されるが、各影響因子に対して気中降下火砕物濃度を考慮した影響評価を実施した結果、健全性に問題がないことを確認した。

以 上

6. 火山灰除けテントについて

既認可保安規定（平成 30 年 12 月 17 日付け、原規規発第 1812176 号）の補足説明資料からの層厚変更に伴う変更箇所を下線で示す。

（1）テント設営手順について

a. テント運搬について

テント保管場所は図 1 に示すとおりフィルタ清掃エリア近傍であり、重量は約 40 kg で容易に運搬可能である。

b. テント設営について

図 2 に示すとおり、組立てが容易な折畳み式であり、緊急安全対策要員 4 人が約 5 分以内に設営可能である。

なお、テント設営作業は降下火砕物が発電所敷地に到達する前に実施するため降灰による影響はない。

（2）火山灰荷重の考慮について

層厚見直し（27cm）に伴い火山灰荷重が増加することになるが、テント天井部は傾斜を設け、防汚処理としてフッ素系表面処理を行うことにより、火山灰がテント天井部に積もらないようにしていることから、火山灰荷重による影響はない。

また、テント内にはフィルタ清掃要員がプラント毎に 2 人いることから、万が一、テント天井部に火山灰の堆積が確認された場合においても、除灰することで火山灰荷重による影響がないようにする。

一方、火山灰は水蒸気の凝縮に伴い火山灰粒子が集結すること（火山豆石）が知られているが、火山豆石に関する文献によると、火山から 50km 以上離れると火山豆石の大きさは 2mm を下回るとされている。大山から高浜発電所までの距離は約 180km であるが、仮に 2mm の火山豆石が到達したとしても火山灰除けテントに衝突し、グラスファイバー製のテント（引張強度 約 360kgf / 幅 3cm）を貫通することは考えにくい。

早川 由紀夫(1983)：火山豆石として降下堆積した十和田火山八戸火山灰

（火山 第 2 集 第 28 巻（1983）第 1 号 33 頁）

火山豆石の保存状態が最もよい HP 1 上部の各露頭における火山豆石の最大粒径を Fig. 9 に示す。必ずしも火口に近いほど火山豆石の粒径が大きいとは限らず、火口から 20~30 km 離れた地点の粒径が大きい傾向が読みとれる。50 km 以上離れると、火山豆石の大きさは小さくなり、火山礫 (lapilli) の下限 2 mm を下回るようになる。

HP はよく成層しているが、傾斜 30° を超える急斜面上に堆積しながらその成層構造を全く乱さずに整然と堆

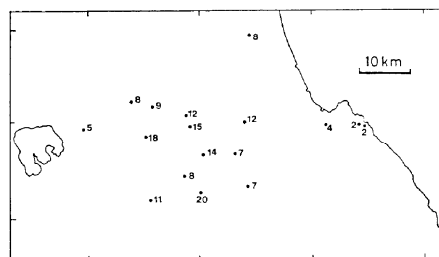


Fig. 9. Map showing the maximum diameter of accretionary lapilli in the upper part of HP1 ash unit. Values are in millimeters.

(3) 風の考慮について

図 2 のとおり、ロープおよびフックによる固定を併用することにより、風の影響を受けにくい設計とする。

(4) その他の考慮事項について

テントは耐火シートとする。また、出入口はファスナー式とし、降灰による影響を受けずに出入りが可能な設計とする。

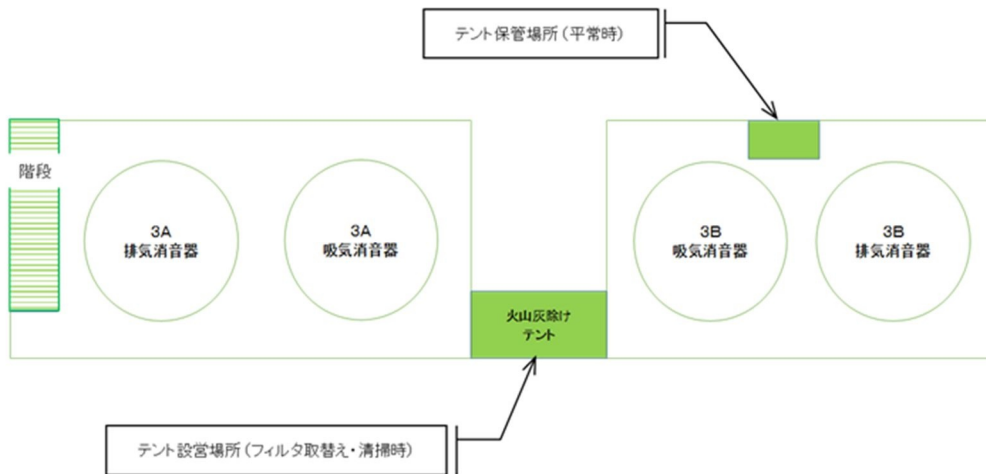


図1 火山灰除けテント設営位置図

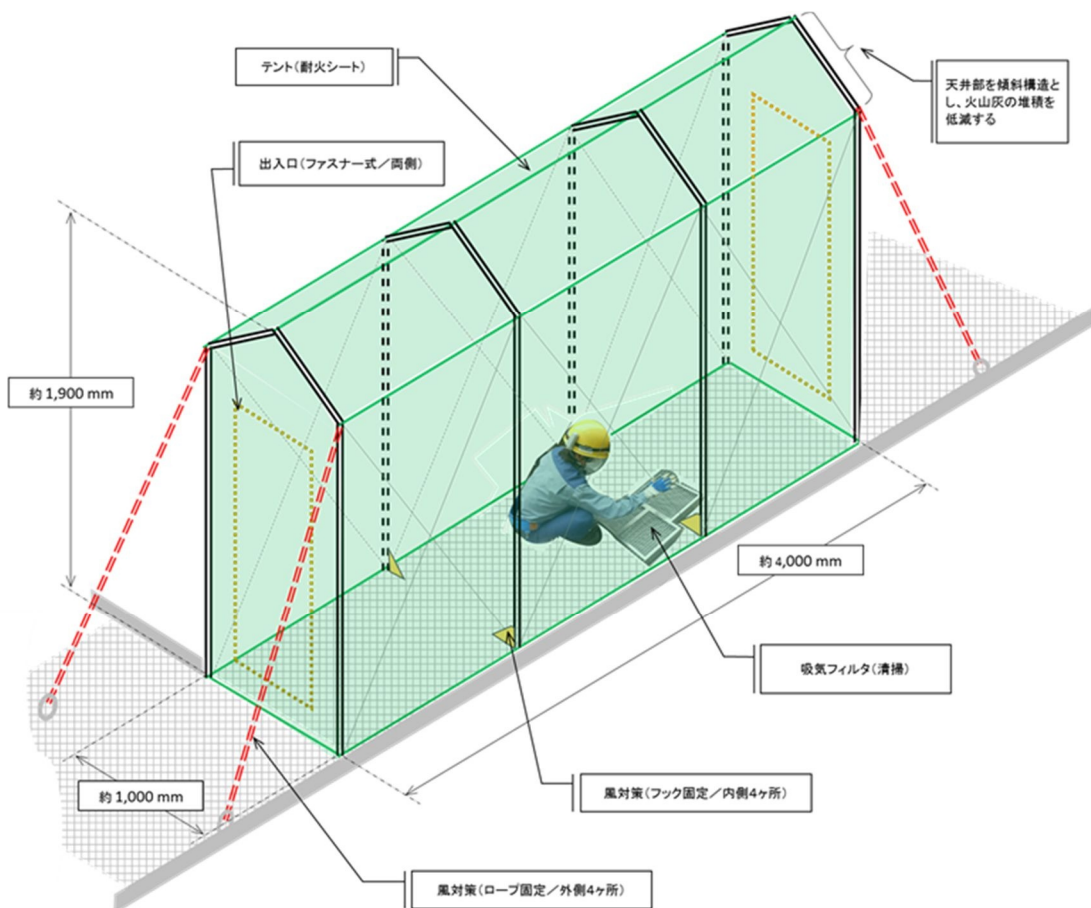


図2 火山灰除けテントイメージ図

以上

7. 火山対応の運用等に対する設工認上の扱いについて

1. 概要

本資料は、想定される自然現象（火山）に対する手順上、必要な運用や施設について従来の既許認可からの整理を行うものである。

2. 除灰関係の整理

DNP設置許可で確認した除灰関係の確認事項は表1のとおりである。一部の施設については、除灰の成立性もしくは灰置場の確保に対して定量的な確認は行っていないが、定性的に手順の成立性は可能と判断している。

表1. DNP設置許可における除灰手順の整理

施設名	除灰に要する時間	灰置場の容量	主な資機材※ ¹	確認結果
DB施設	建屋に対する除灰時間を確認。 ⇒建屋以外の施設は火山灰が堆積する面積が小さいため除灰は可能。	建屋及び屋外タンクに堆積する灰に対して確認。 ⇒上記以外の施設は火山灰が堆積する量が少ないため灰置場までの運搬を考えていない。	スコップ スノーダンプ マスク ゴーグル ヘッドライト	運用及び資機材の変更なし。
SA施設	建屋に対する除灰時間を確認。 ⇒建屋以外の施設は火山灰が堆積する面積が小さいため除灰は可能。	建屋に堆積する灰に対して確認。 ⇒上記以外の施設は火山灰が堆積する量が少ないため灰置場までの運搬を考えていない。	スコップ スノーダンプ マスク ゴーグル ヘッドライト	運用及び資機材の変更なし。
アクセスルート(SA)	確認対象外。 ⇒火山事象とSA事象は重畳しないため、除灰を完了させるまでの時間的な制約がないため確認対象外。	確認不要。 ⇒道路脇に除けるため、確認不要。	ブルドーザー マスク ゴーグル ヘッドライト	運用及び資機材の変更なし。 (降灰収束後の運用。)

※1 社内マニュアルに使用する資機材を整理している。

2. 1. 除灰に要する時間及び灰置場の確保 (DB、SA)

DB、SA施設に係る除灰に要する時間及び灰置場の確保については、DNP設置許可で確認をしている。DNP設置許可で実施した除灰に要する時間及び灰置場の確保の確認結果を別紙1に示す。

2. 2. 屋外のSA設備の除灰及びアクセスルートの確保

屋外のSA設備の除灰及びアクセスルートの確保については、新規制基準工認から基本設計方針に「降灰時の除灰運用を保安規定に定める」旨を記載し、保安規定には、「降下火砕物および積雪の除去作業については、降灰および降雪の状況を踏まえ、設備に悪影響を及ぼさないよう実施する。」と記載している。また、社内マニュアルにおいても除灰運用を定めており、屋外のSA設備については悪影響を及ぼさないよう除灰を実施し、アクセスルートの確保については、降灰の堆積状況に応じて適宜除灰を実施することとしている。なお、火山事象が重大事故等の起因とならないこと、並びに重大事故当時に火山事象が発生していることは考えにくく、設備を使用しない保管時を考慮するため、重大事故等と火山事象の重畳を考慮する必要はない。(別紙2参照)

したがって、屋外のSA設備の除灰及びアクセスルートの確保に関する設工認上の扱いとしては、除灰運用を保安規定に定めることを基本設計方針に記載することとしている。

高浜3, 4号機における基本設計方針の当該箇所を別紙3に、保安規定の当該箇所を別紙4に、社内マニュアルの当該箇所を別紙5に示す。

【高浜発電所 3, 4号炉 新知見への適合状況説明資料 (DNP に対する防護) 2021 年 3 月 18 日提出】

(抜粋)

: DNP 設置許可で提出した資料に補足説明を追加した箇所
 補足資料-6

6. 火山灰の除灰に要する時間について

火山灰の除灰に要する概算時間について、土木工事の人力作業^{*}を参考に試算した結果を以下に示す。

表 除灰に要する概算時間

項 目		評価諸元
① 堆積面積 (m ²)	外部しゃへい建屋 (3, 4号炉)	約 3,400m ²
	外周建屋 (3, 4号炉)	約 2,500m ²
	原子炉補助建屋 (共用)	約 4,500m ²
	中間建屋 (3, 4号炉)	約 2,700m ²
	燃料取扱建屋 (3, 4号炉)	約 3,000m ²
	燃料取替用水タンク建屋 (3, 4号炉)	約 500m ²
	ディーゼル発電機建屋 (3, 4号炉)	約 1,000m ²
	合計	約 17,600m ²
② 堆積厚さ (m)		0.27m
③ 堆積量=①×② (m ³)		約 4,752m ³
④ 1 m ³ 当たりの作業人工 [*] (人日/m ³)		0.39 人日/m ³

1. 作業量 (上記のとおり)

$$0.39 \text{ 人日/m}^3 \times 4,752 \text{ m}^3 = \text{約 } 1,854 \text{ 人日}$$

2. 作業日数 (試算例)

(1) 作業人数: 78 人 (6 人/組×13 組)

【内訳】 外部しゃへい建屋 (2 組)、外周建屋 (2 組)、原子炉補助建屋 (3 組)、
 中間建屋 (2 組)、燃料取扱建屋 (2 組)、燃料取替用水タンク建屋 (1 組)、
 ディーゼル発電機建屋 (1 組) [計 13 組]

(2) 所要日数: 約 24 日

(※) 「国土交通省土木工事積算基準 (H24)」における人力掘削での人工を保守的に採用

なお、屋外タンクの堆積面積は、約 500m²と建屋の堆積面積に対して十分小さいことから、30 日に除灰することが可能である。

以 上

7. 灰置場の場所及び容量について

灰置場として、積み上げた火山灰が崩れるなど、発電所の重要安全施設やSA時に必要となるアクセスルートに影響を及ぼすことがないように、それらから離れ、かつ、低い場所にある放水口近傍のエリアを選定しており、除去した火山灰が灰置場に現実的に集積可能かどうか試算を行った。

図に示す範囲に高さ1.4mで集積した場合、その容量は約11,480m³となる。ここで、層厚27cmの火山灰を想定した場合、表のとおり火山灰の除去が必要となる施設の屋根部に堆積する火山灰の量は約4,887m³であり、1,2号炉の火山灰の除去が必要となる施設の屋根部に堆積する火山灰の量3,543m³と合わせても約8,430m³であることから、灰置場として容量があると考えられる。

表 火山灰の除去が必要な施設の屋根部に堆積する火山灰の量

項目	建屋	屋外タンク	合計
対象施設	<ul style="list-style-type: none"> ・外部しゃへい建屋 (3, 4号炉) ・外周建屋 (3, 4号炉) ・原子炉補助建屋 (共用) ・中間建屋 (3, 4号炉) ・燃料取扱建屋 (3, 4号炉) ・燃料取替用水タンク建屋 (3, 4号炉) ・ディーゼル発電機建屋 (3, 4号炉) 	<ul style="list-style-type: none"> ・復水タンク (3, 4号炉) 	—
面積	約17,600m ²	約500m ²	約18,100m ²
降灰量 (層厚27cm)	約4,752m ³	約135m ³	約4,887m ³

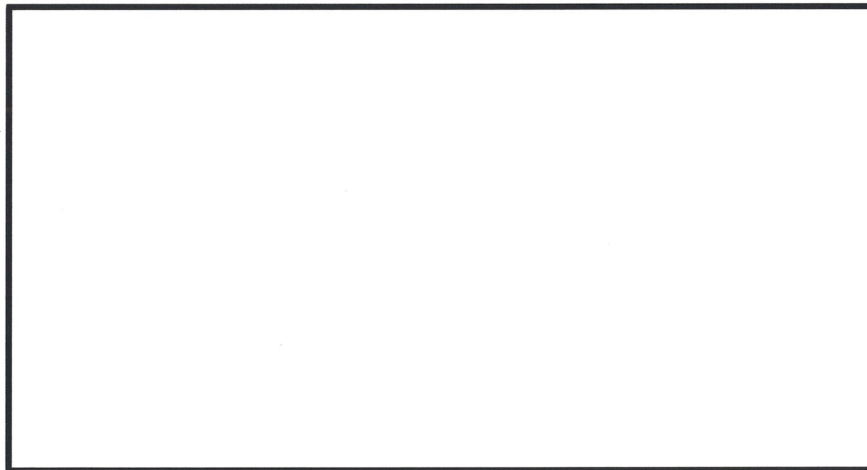


図 高浜原子力発電所の平面図

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

以上

灰置場はクラス1,2には該当しないことから、設工認設計対象外である。一部の灰置場の下部には放水口が設けられているが放水口もクラス1,2には該当しない。詳細は別添1参照。

3. 火山灰の除灰に要する時間について

火山灰の除灰に要する概算時間について、土木工事の人力作業*を参考に試算した結果を以下に示す。

表 除灰に要する概算時間

項 目		評価諸元
①堆積面積 (m ²)	緊急時対策所建屋	約 500m ²
	特重施設の建屋 (1,2 号炉)	
	特重施設の建屋 (3,4 号炉)	
	合計	
②堆積厚さ (m)		0.27m
③堆積量=①×② (m ³)		
④ 1 m ³ 当たりの作業人工* (人日/m ³)		0.39 人日/m ³

1. 作業量 (上記のとおり)

0.39 人日/m³ ×

2. 作業日数 (試算例)

(1) 作業人数:

【内訳】、緊急時対策所建屋 (1 組)、特重施設の建屋 1,2 号炉
特重施設の建屋 3,4 号炉

(2) 所要日数: 約 16 日

(※) 「国土交通省土木工事積算基準 (H24)」における人力掘削での人工を保守的に採用

以 上

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

4. 灰置場の場所及び容量について

灰置場として、積み上げた火山灰が崩れるなど、発電所の重要安全施設やS A時に必要となるアクセスルートに影響を及ぼすことがないように、それらから離れ、かつ、低い場所にある放水口近傍のエリアを選定しており、除去した火山灰が灰置場に現実的に集積可能かどうか試算を行った。

図に示す範囲に高さ約 1.4m で集積した場合、その容量は約 11,480m³となる。ここで、層厚 27cm の火山灰を想定した場合、表のとおり火山灰の除去が必要となる施設の屋根部に堆積する火山灰の量は [] であり、火山灰の除去が必要となる設計基準対象施設の屋根部に堆積する火山灰の量約 8,430m³ (1,2号炉約 3,543m³、3,4号炉約 4,887m³) と合わせても約 [] であることから、灰置場として容量があると考えられる。

表 火山灰の除去が必要な施設の屋根部に堆積する火山灰の量

項目	建屋
対象施設	<ul style="list-style-type: none"> ・緊急時対策所建屋 ・特重施設の建屋 (1,2号炉) ・特重施設の建屋 (3,4号炉)
面積	[]
降灰量 (層厚 27cm)	[]

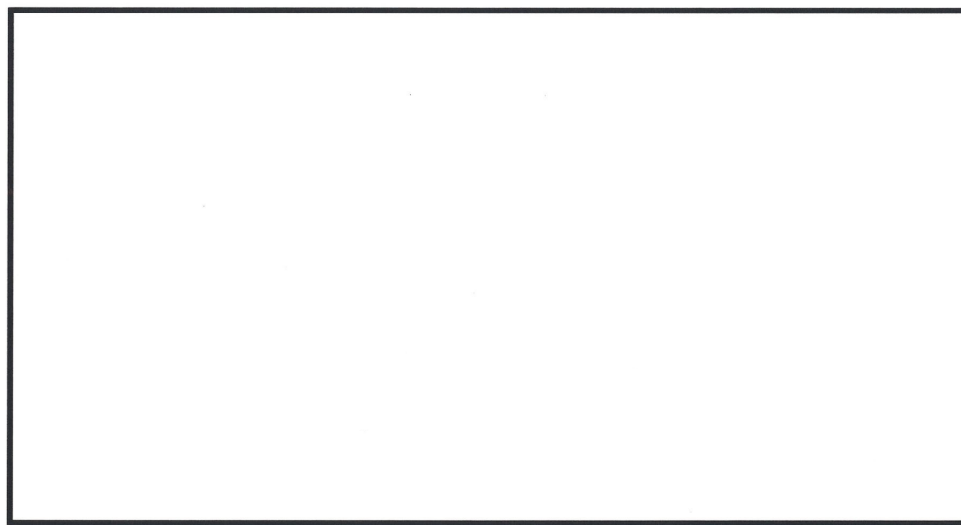


図 高浜発電所の平面図

放水ビット上部には火山灰を堆積させることはできないため、放水ビット上部の面積を灰置場面積から除いた時の影響を補足する。放水ビットの面積は、約 320m²であり、除灰時に 1.4m の高さで堆積させた場合、体積は 448m³となる。灰置場に 1.4m の火山灰を堆積させた場合、火山灰を堆積できる体積は 11,480m³であるがここから、放水ビット上部の体積 (448m³) を差し引いた場合、灰置場における火山灰の体積は 11,032m³となる。除灰による火山灰の総量は体積にして 10,131m³であることから、灰置場は十分な容量を有している。また、灰置場に火山灰を一時保管しても周辺施設に影響がないことを確認している。

以上

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

【高浜 3 号機 原規規発第 1508041 号 平成 27 年 8 月 4 日認可 (資料 2-4-3)】

添付 2-4-3-3～添 2-4-3-4

3.1 降下火砕物の影響を考慮する施設と影響因子との関連

設計に考慮すべき直接的影響因子については、降下火砕物の特徴から以下のものが考えられる。

降下火砕物はマグマ噴出時に粉碎、急冷したガラス片、鉱物結晶片からなる粒子であり、堆積による構造物への荷重、並びに施設への取り込みによる閉塞及び磨耗が考えられる。また、降下火砕物には亜硫酸ガス、硫化水素及びフッ化水素等の火山ガス成分が付着しているため、施設への接触による腐食、並びに施設への取り込みによる大気汚染が考えられる。さらに、降下火砕物は水に濡れると酸性を呈し導電性を生じるため、絶縁低下が考えられる。

防護対象施設及び防護対象施設に影響を及ぼす可能性のあるクラス3（発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類）に属する施設（以下「クラス3に属する施設」という）のうち、屋外に設置している施設、防護対象施設を内包し降下火砕物からその施設を防護する施設について、降下火砕物が堆積しやすい構造を有する場合には荷重による影響を受ける可能性があるため、構造物への荷重を影響因子として設定する。

防護対象施設及び防護対象施設に影響を及ぼす可能性のあるクラス3に属する施設のうち、降下火砕物を含む海水の流路となる水循環系の施設への閉塞による影響を受ける可能性があるため、水循環系の閉塞を影響因子として設定する。

防護対象施設及び防護対象施設に影響を及ぼす可能性のあるクラス3に属する施設及びその他施設のうち、降下火砕物を含む空気の流れとなる換気系、電気系及び計装制御系の施設への閉塞による影響を受ける可能性があるため、換気系、電気系及び計装制御系における閉塞を影響因子として設定する。

防護対象施設及び防護対象施設に影響を及ぼす可能性のあるクラス3に属する施設のうち、降下火砕物を含む海水の流れとなる水循環系の施設、並びに空気を取り込みかつ摺動部を有する換気系の施設への磨耗による影響を受ける可能性があるため、水循環系、換気系、電気系及び計装制御系における磨耗を影響因子として設定する。

防護対象施設及び防護対象施設に影響を及ぼす可能性のあるクラス3に属する施設のうち、屋外に設置している施設、降下火砕物を含む海水の流れとなる水循環系の施設、並びに降下火砕物を含む空気の流れとなる換気系、電気系及び計装制御系の施設や、防護対象施設を内包する施設について、腐食により防護対象施設の安全機能に有意な影響が発生する場合には、腐食による影響を受ける可能性があるため、構造物、水循環系、換気系、電気系及び計装制御系における腐食を影響因子として設定する。

中央制御室への大気汚染による影響を受ける可能性があるため、発電所周辺の大気汚染を影響因子として設定する。

防護対象施設のうち、空気を取り込む機構を有する計装盤への絶縁低下による影響を受ける可能性があるため、絶縁低下を影響因子として設定する。

設定した各影響因子と降下火砕物の直接的影響を考慮する施設との組合せについて整理し、降下火砕物の影響を考慮する各施設の特性を踏まえて、降下火砕物による直接的な影響に対する必要な設計項目を選定した結果を第3-1表に示す。

また、屋外に設置している重大事故等対処設備については、火山事象が重大事故等の起因とならないこと、並びに重大事故等時に火山事象が発生していることは考えにくいと、設備を使用していない保管時を考慮することとする。このため、閉塞、磨耗、大気汚染及び絶縁低下については、降下火砕物の影響を受けず、影響を受ける可能性がある荷重、腐食については、降下火砕物を除去することを保安規定に定めることにより、降下火砕物による影響を受けない設計とする。

【高浜 3 号機 原規規発第 1508041 号 平成 27 年 8 月 4 日認可（基本設計方針）】（抜粋）

変更前	変更後
<p>原子炉格納容器内の安全施設は、設計基準事故等時に想定される圧力、温度等の格納容器スプレイ水による影響を考慮して、その機能を発揮できる設計とする。</p> <p>安全施設における主たる流路及びその流路に影響を及ぼす流路に健全性は、主たる流路とその主たる流路に及ぼす影響を同一又は同等の規格で設計することにより、流路としての機能を維持する設計とする。</p> <p>(2) 海水を通水する系統への影響</p> <p>海水を通水する系統への影響に対しては、常時海水を通水する、海に設置する又は海で使用する安全施設及び重大事故等対処設備は耐</p>	<p>時間を確保するために、固縛装置の数を可能な限り少なくする設計とする。固縛装置の設計は、風荷重による浮き上がり及び横滑りの荷重並びに保管場所を踏まえて固縛の要否を決定し、固縛が必要な場合は、発生する風荷重に耐える設計とする。</p> <p>なお、固縛が必要とされた重大事故等対処設備のうち車同型の設備については、耐震設計に影響を与えないよう、固縛装置に余長を持たせた設計とする。</p> <p>積雪及び火山の影響については、必要により除雪及び除灰等の措置を講じる。この運用について、保安規定に定める。</p> <p>屋外の重大事故等対処設備は、重大事故等時に、万が一、使用中に機能を喪失した場合であっても、可搬型重大事故等対処設備によるバックアップが可能となるように位置的分散を考慮して可搬型重大事故等対処設備を複数保管する設計とする。</p> <p>原子炉格納容器内の安全施設及び重大事故等対処設備は、設計基準事故等及び重大事故等時に想定される圧力、温度等の格納容器スプレイ水による影響を考慮して、その機能を発揮できる設計とする。</p> <p>安全施設及び重大事故等対処設備における主たる流路及びその流路に影響を及ぼす範囲の健全性は、主たる流路とその主たる流路に影響を及ぼす範囲を同一又は同等の規格で設計することにより、流路としての機能を維持する設計とする。</p> <p>(2) 海水を通水する系統への影響</p> <p>海水を通水する系統への影響に対しては、常時海水を通水する、海に設置する又は海で使用する安全施設及び重大事故等対処設備は耐</p>

【高浜発電所原子炉施設保安規定 2021年6月4日改正】(抜粋)

a. 降下火砕物の侵入防止

当直課長は、外気取入口に設置している平型フィルタの差圧確認、外気取入ダンプの閉止、換気空調設備の停止または閉回路循環運転による建屋内への降下火砕物の侵入防止を実施する。

b. 降下火砕物および積雪の除去作業

(a) 各課(室)長は、降灰が確認された場合は、施設の機能に影響が及ばないよう、換気空調設備のフィルタの清掃や取替え、水循環系のストレーナ洗浄作業、開閉所設備の碍子洗浄作業を実施する。

(b) 各課(室)長は、降下火砕物の堆積が確認された場合は、降下火砕物より防護すべき屋外の施設、ならびに降下火砕物より防護すべき施設を内包する建屋について、長期的な堆積により施設に悪影響を及ぼさないよう降下火砕物を除去する。

また、上記以外の重大事故等対処設備に対する降下火砕物および積雪の除去作業については、降灰および降雪の状況を踏まえ、設備に悪影響を及ぼさないよう実施する。

c. 地滑り防護対策の堰堤の健全性確保

土木建築課長は、地滑りが確認された場合は、施設の機能に影響が及ばないよう、堰堤の堆積制限以下になるよう土砂撤去作業を実施する。

d. 地滑り発生後の撤去作業が困難と判断された場合の対応

土木建築課長は、地滑り発生後の土砂撤去作業において、7日以内に堆積制限以下にできないと判断した場合は当直課長に連絡するとともに、土砂撤去作業を継続する。連絡を受けた当直課長は、地滑りが確認された後、7日以内に原子炉を停止(モード5まで)する。

e. ディーゼル発電機の機能を維持するための対策

火山影響等発生時において、ディーゼル発電機の機能を維持するため、ディーゼル発電機への改良型フィルタの取付およびフィルタの取替・清掃を実施する。

(a) ディーゼル発電機への改良型フィルタ取付他

各課(室)長は、フィルタの取替・清掃が容易な改良型フィルタを取り付ける。また、1号炉および2号炉については、海水ポンプ除塵フィルタを取り外す。

ア. 手順着手の判断基準

気象庁が発表する降灰予報(「速報」または「詳細」)により高浜町への「多量」の降灰が予想された場合、気象庁が発表する噴火に関する火山観測報において、地理的領域(発電所敷地から半径160km)内の活火山に20km以上の噴煙が観測されたが噴火後10分以内に降灰予報が発表されない場合または降下火砕物による発電所への重大な影響が予想された場合

(b) ディーゼル発電機改良型フィルタのフィルタ取替・清掃

各課(室)長は、ディーゼル発電機が起動した場合において、フィルタの閉塞を防止するため、フィルタの取替・清掃を実施する。

1. 2 アクセスルートの確保、復旧作業および支援に係る事項

(1) アクセスルートの確保

ア 安全・防災室長は、発電所内の道路および通路が確保できるよう、以下の実効性のある運用管理を実施することを社内標準に定める。

(ア) 屋外および屋内において、想定される重大事故等の対処に必要な可搬型重大事故等対処設備の保管場所から設置場所および接続場所まで運搬するため、または他の設備の被害状況を把握するための経路（以下、「アクセスルート」という。）は、自然現象、外部人為事象、溢水および火災を想定しても、運搬、移動に支障をきたすことのないよう、迂回路も考慮して複数のアクセスルートを確保する。

(イ) 屋外および屋内アクセスルートは、自然現象に対して地震、津波、洪水、風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地すべり、火山の影響、生物学的事象、高潮および森林火災を考慮し、外部人為事象に対して、近隣の産業施設の火災および爆発（飛来物含む。）、航空機墜落による火災、火災の二次的影響（ばい煙および有毒ガス）、輸送車両の発火、漂流船舶の衝突、飛来物（航空機落下）、ダムの崩壊、電磁的障害ならびに重大事故等時の高線量下を考慮し確保する。

a 発電所敷地で想定される自然現象のうち、洪水に対しては敷地付近に河川がないこと、高潮に対しては津波に包絡されることから影響を受けないため考慮しない。

また、外部人為事象のうち、近隣の産業施設の火災および爆発（飛来物含む。）に対しては該当する施設がないこと、ダムの崩壊に対しては近傍にダムがないため考慮しない。

b 電磁的障害に対しては道路および通路が直接影響を受けることはないことから、屋外および屋内アクセスルートへの影響はないため考慮しない。

c 生物学的事象に対しては容易に排除可能なことから影響を受けないため考慮しない。

d 万一、これらの影響を受けないとしている現象について、対応が必要となった場合においても、洪水、高潮およびダムの崩壊に対しては、津波と同様に対応が可能であり、近隣の産業施設の火災および爆発（飛来物含む。）に対しては、森林火災と同様に対応が可能である。

(ウ) 可搬型重大事故等対処設備の保管場所については、設計基準事故対処設備の配置も含めて常設重大事故等対処設備と位置的分散を図り保管し、屋外の可搬型重大事故等対処設備は複数箇所分散して保管する。なお、同じ機能を有する重大事故等対処設備が他にない設備については、予備も含めて分散させる。

(エ) 障害物を除去可能なブルドーザおよび油圧ショベルを保管、使用し、それらを運転できる緊急安全対策要員を確保する。

(オ) 被ばくを考慮した放射線防護具の配備およびアクセスルート近傍の化学物質を貯蔵しているタンクからの漏えいを考慮した薬品保護具の配備ならびに停電時および夜間時に確実に運搬、移動ができるように、可搬型照明を配備する。

イ 屋外アクセスルートの確保

安全・防災室長は、屋外のアクセスルートの確保にあたって、以下の運用管理を実施することを社内標準に定める。

(ア) 屋外の可搬型重大事故等対処設備の保管場所から使用場所まで運搬するアクセ

スルートの状況確認、海水等の取水ポイントの状況確認、ホース敷設ルートの状態確認を行い、あわせて燃料油貯油そう、空冷式非常用発電装置、その他の屋外設備の被害状況の把握を行う。

- (イ) 屋外アクセスルートに対する地震による影響、その他自然現象による影響を想定し、複数のアクセスルートの中から早期に復旧可能なアクセスルートを確保するため、障害物を除去可能なブルドーザ4台（1号および2号炉共用2台、3号および4号炉共用2台）（予備1台）および油圧ショベル2台（1号および2号炉共用1台、3号および4号炉共用1台）（予備1台）を保管、使用する。
- (ロ) 地震による屋外タンクからの溢水ならびに降水に対して、道路上の自然流下も考慮した上で、通行への影響を受けない箇所へアクセスルートを確認する。
- (ハ) 防潮堤の中に早期に復旧可能なアクセスルートを確認する。想定を上回る万一のガレキ発生に対してはブルドーザおよび油圧ショベルにより速やかに撤去することにより対処する。
- (ニ) 考慮すべき自然現象のうち凍結および森林火災、外部人為事象のうち航空機落下による火災、火災の二次的影響（ばい煙および有毒ガス）、飛来物（航空機落下）、輸送車両の発火および漂流船舶の衝突に対して、迂回路も考慮した複数のアクセスルートを確認する。
- (ホ) 周辺構造物、周辺機器の倒壊による障害物については、ブルドーザおよび油圧ショベルによる撤去あるいは転倒による閉塞がないルートを通行する。
- (ヘ) 基準地震動に対して耐震裕度の低い周辺斜面の崩壊に対しては、崩壊土砂が広範囲に到達することを想定した上で、ブルドーザおよび油圧ショベルによる崩壊箇所の復旧を行う。
- (ヘ) 耐震裕度の低い地盤にアクセスルートを設定する場合は、道路面のすべりによる崩壊土砂が広範囲に到達することを想定した上で、ブルドーザおよび油圧ショベルによる崩壊箇所の復旧を行い、通行性を確保する。
- (ヘ) 不等沈下等による段差の発生が想定される箇所においては、段差緩和対策を講じる設計とするとともに、段差が発生した場合には、ブルドーザおよび油圧ショベルによる段差発生箇所の復旧を行う。さらに地下構造物の損壊が想定される箇所については、陥没対策を講じる。想定を上回る段差が発生した場合は、予備ルートの復旧および油圧ショベルによる段差解消対策により対処する。
- (コ) アクセスルート上の台風および竜巻による飛来物、降雪、降灰については、ブルドーザおよび油圧ショベルによる撤去を行う。想定を上回る降雪、降灰が発生した場合は、除雪、除灰の頻度を増加させることにより対処する。また、凍結、除雪を考慮し、車両については、オールシーズンタイヤを配備する。

ウ 屋内アクセスルートの確保

安全・防災室長は、屋内のアクセスルートの確保に当たって、以下の運用管理を実施することを社内標準に定める。

- (7) 屋内の可搬型重大事故等対処設備の保管場所へ運転員（当直員）、緊急時対策本部要員および緊急安全対策要員が移動するアクセスルートの状況確認を行い、あわせて恒設代替低圧注水ポンプ、その他の屋内設備の被害状況の把握を行う。
- (4) 地震、津波、その他自然現象による影響および外部人為事象に対して、外部か

実施箇所・内容
総務班

事象（時系列）	発電班	関係各班
火山灰の堆積が認められた場合	—	<ul style="list-style-type: none"> 本部の長は、関係各課（室）へ対策の実施を指示する。 各課（室）長等は、建屋、屋外設備（屋外SA設備、特重施設含む）、アクセルルート等の状況確認を行うとともに、長期的な堆積により施設に悪影響を及ぼさないよう資機材等を用いて30日を目安に速やかに降下火砕物を除去する。また、重大事故防止対策設備に対する降下火砕物除去作業については、降灰の状況を踏まえ、設備に悪影響を及ぼさないよう実施する。 各課（室）長等は、荷重の影響を低減するため降灰時に積雪があれば除雪も合わせて実施する。なお、アクセルルートについては、降灰の堆積状況に応じて適宜除灰を実施し、結果を対策本部へ報告する。
降灰後における中長期の対応	<ul style="list-style-type: none"> 発電室長（※3）は、発電室業務所則に基づき、設備の日常巡視点検を行う。異常が確認されれば、各課（室）長等へ対応を依頼し、処置結果を対策本部へ報告する。 当直課長は、対策本部から降灰対策復旧の指示があれば事故時操作所則および特定重大事故等対処施設事故時操作所則に基づき復旧操作を指示する。 当直課長は、降灰対策復旧の結果を発電室長（※3）へ報告する。 発電室長（※3）は、復旧結果を対策本部へ報告する。 	<ul style="list-style-type: none"> 各課（室）長等は火山灰による腐食等の中長期影響を防止するため、保修業務所則、土木建築業務所則に基づき、屋外設備ならびに建屋の維持管理を行う。
予報解除	<ul style="list-style-type: none"> 安全・防災室課長（SA/DB）（※1）は、設備他の被災状況を確認する。また、原子力事業本部の本部（※2）へ被災状況を連絡する。 安全・防災室課長（SA/DB）（※1）は、対策本部の閉鎖または警戒準備体制の解除を行うとともに、原子力事業本部総務G r（※2）へ連絡する。 安全・防災室課長（SA/DB）（※1）は、本部の閉鎖または警戒準備体制の解除を行うとともにメールにて情報発信する。 	—

