

東海第二発電所工事計画審査資料	
資料番号	工認-053 改3
提出年月日	平成30年3月28日

V-1-1-2-5 外部火災への配慮に関する説明書

外部火災への配慮に関する説明書は、以下の資料により構成されている。

- V-1-1-2-5-1 外部火災への配慮に関する基本方針
- V-1-1-2-5-2 外部火災の影響を考慮する施設の選定
- V-1-1-2-5-3 外部火災防護における評価の基本方針
- V-1-1-2-5-4 外部火災防護に関する許容温度設定根拠
- V-1-1-2-5-5 外部火災防護における評価方針
- V-1-1-2-5-6 外部火災防護における評価条件及び評価結果
- V-1-1-2-5-7 二次的影響（ばい煙）及び有毒ガスに対する設計

V-1-1-2-5-1 外部火災への配慮に関する基本方針

目次

1. 概要.....	1
2. 外部火災防護に関する基本方針.....	1
2.1 基本方針.....	1
2.2 適用規格.....	4

1. 概要

本資料は、発電用原子炉施設の外部火災防護設計が「实用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」（以下「技術基準規則」という。）第7条及びその「实用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈」（以下「解釈」という。）に適合することを説明し、技術基準第54条及びその解釈に規定される「重大事故等対処設備」を踏まえた重大事故等対処設備への配慮についても説明するものである。

2. 外部火災防護に関する基本方針

2.1 基本方針

発電用原子炉施設の外部火災防護設計は、設計基準対象施設については想定される外部火災により安全機能を損なうおそれがないこと、重大事故等対処設備については想定される外部火災により重大事故等時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ことを目的とし、技術基準規則に適合するように設計する。

2.1.1 外部火災より防護すべき施設

外部火災の影響を考慮する施設は、V-1-1-2-1-1「発電用原子炉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」の「2.3 外部からの衝撃より防護すべき施設」に従い、外部事象防護対象施設、津波防護施設及び重大事故等対処設備とする。

2.1.2 想定する外部火災の設定

(1) 発電所敷地内の外部火災

発電所敷地内の外部火災としては、森林火災、発電所敷地内に設置する屋外の危険物貯蔵施設等の火災・爆発、航空機墜落による火災及び発電所敷地内に設置する危険物貯蔵施設等の火災と航空機墜落による火災が同時に発生した場合の重畳火災を想定する。

(2) 発電所敷地外の外部火災

発電所敷地外の外部火災としては、近隣の産業施設の火災・爆発、発電所近くを通る燃料輸送車両の火災・爆発及び発電所近くを航行する船舶の火災・爆発を想定する。

2.1.3 外部火災の影響に対する設計方針

外部火災の影響を考慮する施設の選定については、V-1-1-2-5-2「外部火災の影響を考慮する施設の選定」に示す。

外部火災の影響を考慮する施設について、「2.1.2 想定する外部火災の設定」にて設定している外部火災に対する外部火災防護設計を実施する。

「2.1.1 外部火災より防護すべき施設」にて設定した施設について、「2.1.2 想定する外部火災の設定」にて設定した外部火災に対する外部火災防護設計を実施する。外部火災より防護すべき施設に対し、それぞれの位置状況を踏まえ、外部火災に対する影響評価を実施し、影響評価の結果を踏まえて、外部火災の影響を考慮する施設を選定する。外部火災の影響を考慮する具体的な施設については、V-1-1-2-5-2「外部火災の影響を考慮する施設の選定」

に示し、選定したそれぞれの施設に対する詳細設計については、V-1-1-2-5-3「外部火災防護における評価の基本方針」に示す。

(1) 外部火災の影響を考慮する施設に対する設計方針

外部火災影響評価は、危険距離及び危険限界距離を算出し離隔距離と比較する方法と、表面温度を算出し許容温度と比較する方法を用いる。

外部火災における評価方針をV-1-1-2-5-3「外部火災防護における評価の基本方針」に示す。森林火災をはじめとする評価方針は、V-1-1-2-5-5「外部火災防護における評価方針」に示す。森林火災をはじめとする評価条件及び評価結果は、V-1-1-2-5-6「外部火災防護における評価条件及び評価結果」に示す。

a. 森林火災に対する設計方針

森林火災については、延焼防止を目的とした防火帯（約23m）を敷地内に設ける設計とする。また、外部火災の影響を考慮する施設の表面温度が許容温度となる危険距離を算出し、その危険距離を上回る離隔距離を確保する設計とする。外部火災の影響を考慮する施設が外部火災に対して十分な健全性を有することを確認するための評価に用いる許容温度の設定根拠は、V-1-1-2-5-4「外部火災防護に関する許容温度設定根拠」に示す。

b. 発電所敷地内に設置する危険物貯蔵施設等の火災・爆発に対する設計方針

発電所敷地内に設置する危険物貯蔵施設等の火災については、外部火災の影響を考慮する施設の表面温度を算出し、許容温度を満足する設計とする。また、発電所敷地内において、燃料補給用のタンクローリ火災が発生した場合の影響については、燃料補給時は監視人が立会い、万が一の火災発生時は速やかに消火活動が可能であることから、外部火災の影響を考慮する施設への影響を与えることはない。

発電所敷地内に設置する危険物貯蔵施設等の爆発については、ガス爆発の爆風圧が0.01MPaとなる危険限界距離を算出し、その危険限界距離を上回る離隔距離を確保する設計とする。

c. 航空機墜落による火災に対する設計方針

航空機墜落による火災については、外部火災の影響を考慮する施設の表面温度を算出し、許容温度を満足する設計とする。また、発電所敷地内に設置する危険物貯蔵施設等の火災と航空機墜落による火災が同時に発生した場合の重畳火災についても、外部火災の影響を考慮する施設の表面温度を算出し、許容温度を満足する設計とする。

d. 発電所敷地外10 km以内の危険物貯蔵施設の火災・爆発に対する設計方針

発電所敷地外10 km以内の危険物貯蔵施設の火災については、外部火災の影響を考慮する施設の表面温度が許容温度となる危険距離を算出し、その危険距離を上回る離隔距離を確保する設計とする。

発電所敷地外10 km以内の危険物貯蔵施設の爆発については、ガス爆発の爆風圧が0.01MPaとなる危険限界距離を算出し、その危険限界距離を上回る離隔距離を確保する設計とする。また、ガス爆発による容器破損時に破片の最大飛散距離を算出し、最大飛散距

離を上回る離隔距離を確保する設計とする。

e. 燃料輸送車両の火災・爆発に対する設計方針

発電所敷地外10 km以内の燃料輸送車両の火災については、外部火災の影響を考慮する施設の表面温度が許容温度となる危険距離を算出し、その危険距離を上回る離隔距離を確保する設計とする。

発電所敷地外10 km以内の燃料輸送車両の爆発については、ガス爆発の爆風圧が0.01MPaとなる危険限界距離を算出し、その危険限界距離を上回る離隔距離を確保する設計とする。

また、ガス爆発による容器破損時に破片の最大飛散距離を算出し、最大飛散距離を上回る離隔距離を確保する設計とする。

f. 漂流船舶の火災・爆発に対する設計方針

発電所敷地外10 km以内の漂流船舶の火災については、外部火災の影響を考慮する施設の表面温度が許容温度となる危険距離を算出し、その危険距離を上回る離隔距離を確保する設計とする。

発電所敷地外10 km以内の漂流船舶の爆発については、ガス爆発の爆風圧が0.01MPaとなる危険限界距離を算出し、その危険限界距離を上回る離隔距離を確保する設計とする。

なお、発電所周辺を航行する船舶として、日立LNG基地に出入りする輸送船があるが、これらの船舶が停泊しているときに津波警報等が発表された場合には、荷役及び作業を中止した上で、緊急退避又は係留避泊する運用としており、実際に漂流し発電所に接近する可能性は低いことから、ガス爆発による容器破損時に破片が発電所に影響を及ぼすことはない。

g. 外部火災による二次的影響に対する設計方針

ばい煙及び有毒ガスに対する具体的な設計については、V-1-1-2-5-7「二次的影響（ばい煙）及び有毒ガスに対する設計」に示す。

(a) 外部火災起因のばい煙に対する設計方針

外部火災を起因とするばい煙の発生により外気を直接設備内に取り込む機器、外気を取り込む空調系統及び屋外設置に対してもばい煙の侵入を防止するため、フィルタを設置する設計、機器本体を全閉構造とする設計、又はばい煙が侵入したとしても機器の損傷、閉塞を防止とする設計とする。

(b) 外部火災起因を含む有毒ガスに対する設計方針

外部火災起因を含む有毒ガスが発生した場合には、室内に滞在する人員の居住性を確保するために外気をしゃ断する隔離弁の設置、建屋内の空気を閉回路循環運転させることにより、有毒ガスの侵入を防止する設計とする。

なお、保安規定に隔離弁の閉止、閉回路循環運転の実施による外気のしゃ断又は空調ファンの停止による外気流入の抑制を定めることにより、有毒ガスの侵入を阻止するよう管理する。

発電所敷地外で発生する外部火災起因を含む有毒ガスは、離隔距離を確保することで発電所への影響がない設計とする。

(2) 屋内にある外部事象防護対象施設の設計方針

屋内にある外部事象防護対象施設については、これらを内包する建屋にて防護し、その安全性を損なわない設計とする。

(3) 津波防護施設の設計方針

津波防護施設については、森林火災の熱影響により、津波防護施設の各部位（鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁表面温度、止水ジョイント部鋼製防護部材及び防潮扉）の許容温度となる危険距離を算出し、その危険距離を上回る離隔距離を確保する設計とする。また、保安規定に植生管理（隣接事業所を含む）により必要となる離隔距離を維持することを定め管理することで津波防護施設の機能を維持する設計とする。

その他の津波防護施設の近くで発生する可燃物物品の火災は、影響範囲が局所的であることから、消火活動及び補修により防護する設計とする。

(4) 重大事故等対処設備の設計方針

屋内の重大事故等対処設備についてはこれらを内包する建屋にて防護し、屋外の重大事故等対処設備については必要な機能を損なうおそれがないよう、位置的分散を図る。具体的な位置的分散については、V-1-1-6「安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書」に示す。

2.2 適用規格

適用する規格としては、最新の規格基準を含め技術的妥当性及び適用性を示した上で適用可能とする。

適用する指針等を以下に示す。

- (1) 「原子力発電所の外部火災影響評価ガイド（原規技発第13061912号（平成25年6月19日原子力規制委員会制定））」（原子力規制委員会）
- (2) 「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」（平成2年8月30日原子力安全委員会）
- (3) 「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率の評価基準について（内規）」（平成21・06・25原院第1号）
- (4) 「原田和典，建築火災のメカニズムと火災安全設計」（平成19年12月25日財団法人 日本建築センター）
- (5) 「伝熱工学」機械学会（2012年7月4日 第9刷 東京大学出版会）

V-1-1-2-5-2 外部火災の影響を考慮する施設の選定

目次

1. 概要.....	1
2. 選定の基本方針.....	1
2.1 外部火災の影響を考慮する施設の選定.....	1
2.2 外部火災の二次的影響を考慮する施設の選定.....	3
2.2.1 ばい煙に対する考慮.....	3
2.2.2 有毒ガスに対する考慮.....	3
2.3 津波防護施設の選定.....	3

1. 概要

本資料は、V-1-1-2-5-1「外部火災への配慮に関する基本方針」に従い、外部火災の影響を考慮する施設の選定について説明するものである。

2. 選定の基本方針

(1) 外部火災の影響を考慮する施設

外部火災の火災・爆発影響を考慮する施設は、施設の設置場所、構造等を考慮して選定する。

屋外に設置している外部事象防護対象施設のうち、外部火災の影響を受ける可能性のあるものについては、外部火災の影響を考慮する施設として選定する。

屋内に設置している外部事象防護対象施設は、建屋にて防護されており外部火災による影響を受けないため、外部事象防護対象施設の代わりに外部事象防護対象施設を内包する建屋を外部火災の影響を考慮する施設として選定する。

(2) 外部火災の二次的影響を考慮する施設

外部火災の二次的影響を考慮する施設は、施設の設置場所、構造等を考慮して選定する。

屋外に設置している外部事象防護対象施設のうち、外部火災の二次的影響を受ける可能性のある外気を直接設備内に取り込む機器、外気を取り込む空調系統及び屋外設置については、外部火災の二次的影響を考慮する施設として選定する。

なお、重大事故等対処設備については、V-1-1-2-5-1「外部火災への配慮に関する基本方針」に示すとおり位置的分散にて対応する。屋外に設置する具体的な重大事故等対処設備については、V-1-1-2「発電用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」の別添1「屋外に設置されている重大事故等対処設備の抽出」に示す。

また、外部事象防護対象施設以外の外部火災影響について、屋内に設置する施設は、建屋にて防護するため、波及的影響を考慮する必要はない。屋外に設置する施設は、その機能が喪失しても外部事象防護対象施設へ影響を及ぼす施設はないため、外部事象防護対象施設へ波及的影響を及ぼす可能性はない。

2.1 外部火災の影響を考慮する施設の選定

「2. 選定の基本方針」に示す選定方針を踏まえて、外部火災の影響を考慮する施設を以下のとおり選定する。

(1) 外部事象防護対象施設を内包する建屋

- a. 原子炉建屋
- b. タービン建屋
- c. 使用済燃料乾式貯蔵建屋
- d. 排気筒モニタ建屋

(2) 屋外の外部事象防護対象施設

- a. 排気筒
- b. 非常用ディーゼル発電機吸気フィルタ及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機吸気フィルタ（以下「非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）吸気フィルタ」という。）
- c. 残留熱除去系海水系ポンプ
- d. 非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプ（以下「非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）用海水ポンプ」という。）
- e. 排気筒モニタ
- f. 残留熱除去系海水系ストレーナ
- g. 非常用ディーゼル発電機用及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ストレーナ（以下「非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）用海水ストレーナ」という。）
- h. 非常用ディーゼル発電機及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機ルーフベントファン（以下「非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）ルーフベントファン」という。）
- i. 非常用ガス処理系排気配管

外部火災の影響を考慮する施設のうち排気筒モニタについては、放射性気体廃棄物処理施設の破損の検出手段として期待している。外部事象を起因として放射性気体廃棄物処理施設の破損が発生することはないが、独立事象としての重畳の可能性を考慮し、安全上支障のない期間に補修等の対応を行うことで、排気筒モニタ建屋も含め安全性を損なわない設計とする。

また、残留熱除去系海水系ストレーナ、非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）用海水ストレーナ、非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）ルーフベントファン、非常用ガス処理系排気配管については、他の外部火災の影響を考慮する施設の評価により、安全性を損なわない設計であることを確認できるため、以降での評価は実施しない。

2.2 外部火災の二次的影響を考慮する施設の選定

2.2.1 ばい煙に対する考慮

「2. 選定の基本方針」に示す選定方針を踏まえて、外部火災の二次的影響を考慮する施設を以下のとおり選定する。

- (1) 外気を直接設備内に取り込む機器
 - a. 非常用ディーゼル発電機機関及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機機関(以下「非常用ディーゼル発電機(高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。)機関」という。
- (2) 外気を取り込む空調系統
 - a. 換気空調設備
 - b. 計装制御設備(安全保護系)
- (3) 屋外設置機器
 - a. 非常用ディーゼル発電機(高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。)用海水ポンプ
 - b. 残留熱除去系海水系ポンプ

2.2.2 有毒ガスに対する考慮

「2. 選定の基本方針」に示す選定方針を踏まえて、外部火災起因を含む有毒ガスの影響を考慮する施設については、人体に影響を及ぼすおそれがある換気空調設備を選定する。

2.3 津波防護施設の選定

津波防護施設は森林火災の影響を広範囲に受ける可能性があることから、森林火災の影響を考慮する施設については、津波防護施設を選定する。

V-1-1-2-5-3 外部火災防護における評価の基本方針

目次

1. 概要.....	1
2. 外部火災防護における評価の基本方針.....	1
2.1 評価の基本方針.....	1
2.2 許容温度.....	3

1. 概要

本資料は、V-1-1-2-5-1「外部火災への配慮に関する基本方針」に示す外部火災の影響に対する設計方針を踏まえて、外部火災の影響を考慮する施設について、外部火災により安全機能を損なうおそれがないことを確認するための評価方針について説明するものである。

2. 外部火災防護における評価の基本方針

技術基準規則のうち第7条及びその解釈に適合することを確認し、V-1-1-2-5-2「外部火災の影響を考慮する施設の選定」で選定した施設について、V-1-1-2-5-5「外部火災防護における評価方針」により評価を行う。

2.1 評価の基本方針

評価方針は、「原子力発電所の外部火災影響評価ガイド」を参照して、V-1-1-2-5-1「外部火災への配慮に関する基本方針」により実施することを基本とする。

具体的な評価方針は、V-1-1-2-5-5「外部火災防護における評価方針」に示す。

2.1.1 発電所敷地内に対する評価の基本方針

2.1.1.1 火災源に対する評価の基本方針

(1) 森林火災

防火帯外縁付近における火災輻射発散度を用いて、外部火災の影響を考慮する施設の表面温度が許容温度となる危険距離を算出し、その危険距離を上回る離隔距離が確保されていることを確認する。

(2) 発電所敷地内に設置する危険物貯蔵施設等の火災

発電所敷地内に設置する危険物貯蔵施設等の貯蔵量等を勘案して、火災源ごとに外部火災の影響を考慮する施設の表面温度を算出し、許容温度を満足することを確認する。

(3) 航空機墜落による火災

対象航空機の燃料積載量等を勘案して、火災源ごとに外部火災の影響を考慮する施設の表面温度を算出し、許容温度を満足することを確認する。

(4) 敷地内の危険物貯蔵施設等の火災と航空機墜落による火災の重畳火災

敷地内の危険物貯蔵施設等の火災と航空機墜落による火災の評価条件により算出した輻射強度及び燃焼継続時間等により、外部火災の影響を考慮する施設の受熱面に対し、最も厳しい条件となる火災源と外部火災の影響を考慮する施設を選定し、外部火災の影響を考慮する施設の表面温度を算出し、許容温度を満足することを確認する。

2.1.1.2 爆発源に対する評価の基本方針

(1) 発電所敷地内に設置する危険物貯蔵施設等の爆発

発電所敷地内に設置する危険物貯蔵施設等の貯蔵量等を勘案して、ガス爆発の爆風圧が 0.01MPa となる危険限界距離を算出し、その危険限界距離を上回る離隔距離を確保されていることを確認する。

2.1.2 発電所敷地外に対する評価の基本方針

2.1.2.1 火災源に対する評価の基本方針

(1) 石油コンビナート等の火災

石油コンビナート等の燃料貯蔵量等を勘案して、外部火災の影響を考慮する施設の表面温度が許容温度となる危険距離を算出し、その危険距離を上回る離隔距離を確保されていることを確認する。

(2) 燃料輸送車両の火災

燃料輸送車両の燃料貯蔵量等を勘案して、外部火災の影響を考慮する施設の表面温度が許容温度となる危険距離を算出し、その危険距離を上回る離隔距離を確保されていることを確認する。

(3) 漂流船舶の火災

漂流船舶の燃料貯蔵量等を勘案して、外部火災の影響を考慮する施設の表面温度が許容温度となる危険距離を算出し、その危険距離を上回る離隔距離を確保されていることを確認する。

2.1.2.2 爆発源に対する評価の基本方針

(1) 石油コンビナート等のガス爆発

石油コンビナート等の燃料貯蔵量等を勘案して、ガス爆発の爆風圧が 0.01MPa となる危険限界距離を算出し、その危険限界距離を上回る離隔距離を確保されていることを確認する。また、ガス爆発による容器破損時に破片の最大飛散距離を算出し、最大飛散距離を上回る離隔距離を確保されていることを確認する。

(2) 燃料輸送車両のガス爆発

燃料輸送車両の燃料貯蔵量等を勘案して、ガス爆発の爆風圧が 0.01MPa となる危険限界距離を算出し、その危険限界距離を上回る離隔距離を確保されていることを確認する。また、ガス爆発による容器破損時に破片の最大飛散距離を算出し、最大飛散距離を上回る離隔距離を確保されていることを確認する。

(3) 漂流船舶のガス爆発

漂流船舶の燃料貯蔵量等を勘案して、ガス爆発の爆風圧が 0.01MPa となる危険限界距離を算出し、その危険限界距離を上回る離隔距離を確保されていることを確認する。なお、発電所周辺を航行する船舶として、日立 LNG 基地に出入りする輸送船があるが、

これらの船舶が停泊しているときに津波警報等が発表された場合には、荷役及び作業を中止した上で、緊急退避又は係留避泊する運用としており、実際に漂流し発電所に接近する可能性は低いことから、ガス爆発による容器破損時に破片が発電所に影響を及ぼすことはなく、最大飛散距離の評価は不要とする。

2.2 許容温度

外部火災の影響を考慮する施設及び津波防護施設が外部火災に対して十分な健全性を有することを確認するための評価に用いる許容温度を以下に示し、その設定根拠は、V-1-1-2-5-4「外部火災防護に関する許容温度設定根拠」に示す。

2.2.1 外部火災の影響を考慮する施設

(1) 建屋

火災時における短期温度上昇を考慮した場合において、コンクリート圧縮強度が維持される保守的な温度（200℃）を許容温度とする。

(2) 排気筒

鋼材の強度が維持される温度（325℃）を許容温度とする。

(3) 非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレー系ディーゼル発電機を含む。）吸気フィルタ

非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレー系ディーゼル発電機を含む。）機関の性能が保たれる温度（53℃）を許容温度とする。

(4) 残留熱除去系海水系ポンプ

下部軸受の機能維持に必要な冷却空気の温度（70℃）を許容温度とする。

(5) 非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレー系ディーゼル発電機を含む。）用海水ポンプ

下部軸受の機能維持に必要な冷却空気の温度（60℃）を許容温度とする。

2.2.2 津波防護施設

津波防護施設のうち、森林火災の影響を受ける対象を以下に示す。

(1) 鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁

火災時における短期温度上昇を考慮した場合において、コンクリート圧縮強度が維持される保守的な温度（200℃）を許容温度とする。

(2) 止水ジョイント部

止水ジョイント部は、鋼製防護部材で表面を覆っているため、温度評価は鋼製防護部材である鋼板に対し、鋼材の強度が維持される温度（325℃）を許容温度とする。

(3) 防潮扉

鋼材の強度が維持される温度（325℃）を許容温度とする。

V-1-1-2-5-7 二次的影響（ばい煙）及び有毒ガスに対する設計

目次

1. 概要.....	1
2. 二次的影響（ばい煙）及び有毒ガスに対する設計.....	1
2.1 二次的影響（ばい煙）に対する設計.....	1
2.2 有毒ガスに対する設計.....	2

1. 概要

本資料は、二次的影響（ばい煙）及び有毒ガスによる外部火災の影響を考慮する施設への影響を及ぼさない設計とすることを説明するものである。

2. 二次的影響（ばい煙）及び有毒ガスに対する設計

2.1 二次的影響（ばい煙）に対する設計

(1) 外気を取り込む空調系統

a. 換気空調設備（中央制御室換気系、電気室換気系、原子炉建屋換気系）

中央制御室換気系、電気室換気系、原子炉建屋換気系の給気用のファン入口にはフィルタが設置されている。

フィルタは捕集率80%以上（J I S Z 8901 試験用紛体11種 粒径約 $2\mu\text{m}$ ）の性能を有しているため、外部火災で発生する粒径が一定以上のばい煙は、このフィルタにより侵入を阻止することで、換気空調設備の安全機能を損なわない設計とする。また、ばい煙によるフィルタの閉塞については、フィルタ出入口差圧又は排気ファン出口流量を監視することで検知可能である。

中央制御室換気系については、隔離弁を閉止し、閉回路循環運転を行うことにより、ばい煙等の侵入を阻止することで、換気空調設備の安全機能を損なわない設計とする。

b. 計測制御設備（安全保護系）

中央制御室に侵入する可能性のあるばい煙の粒径は、ほぼ $2\mu\text{m}$ 以下の細かな粒子であると推定される。

計測制御設備（安全保護系）において、数 μm 程度の線間距離となるのは、集積回路（ICなど）の内部であり、これら部品はモールド（樹脂）で保護されているため、ばい煙の侵入を阻止することで、計測制御設備（安全保護系）の安全機能を損なわない設計とする。

(2) 外気を直接設備内に取り込む機器

非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）機関の吸気系統は、非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）吸気フィルタを介して吸気している。

非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）吸気フィルタ（粒径 $5\mu\text{m}$ 以上において約56%捕獲）で粒径の大きいばい煙粒子は捕獲され、非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）吸気フィルタを通過したばい煙（数 μm ～10数 μm ）が過給機、空気冷却器に侵入するが、それぞれの機器の間隙は、ばい煙に比べて十分大きく、閉塞に至ることを防止することで、非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）の安全機能を損なわない設計とする。

また、シリンダ／ピストン間隙まで到達したばい煙（数 μm ～10数 μm ）は、当該間隙内において摩擦発生が懸念されるが、ばい煙粒子の主成分は炭素であり、シリンダ／ピストンより軟らかいため、ばい煙粒子による摩擦が発生を防止することで、非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）の安全機能を損なわない設計とする。

なお、通常運転時はシリンダ内には燃料油（軽油）の燃焼に伴うばい煙が発生しているが、

定期的な点検において、ばい煙によるシリンダへの不具合は認められない。

(3) 外気を取り込む屋外設置機器

a. 残留熱除去系海水系ポンプ

残留熱除去系海水系ポンプ電動機は、全閉防まつ型屋外形構造であり、下部に設置した外扇で外気を空気冷却器冷却管内に直接取り込み、冷却管壁で電動機内部空気と熱交換することで冷却を行う構造であり、冷却管内を通った空気は全て排気口に導かれるため、外気が電動機内部に侵入することにより、残留熱除去系海水系ポンプの安全機能を損なわない設計とする。

また、空気冷却器冷却管の内径は約26 mmであり、ばい煙の粒径はこれに比べて十分小さいことから、閉塞に至ることを防止することで、残留熱除去系海水系ポンプの安全機能を損なわない設計とする。

電動機端子箱は、端子箱内部と外部（大気）に圧力差がなく、端子箱蓋はパッキンでシールされているため、ばい煙の侵入による短絡の発生を防止することで、残留熱除去系海水系ポンプの安全機能を損なわない設計とする。

b. 非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ電動機及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプ

非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）用海水ポンプ電動機は、外扇から吸引した外気をファンカバーから下向きに本体放熱フィンに沿って流し、電動機本体を冷却する構造であり、外気が電動機内部に侵入することにより、非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ電動機及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプの安全機能を損なわない設計とする。

また、冷却流路出口幅は約28mmであり、ばい煙の粒径はこれに比べて十分小さいことから、閉塞に至ることを防止することで、非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ電動機及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプの安全機能を損なわない設計とする。

電動機端子箱は、端子箱内部と外部（大気）に圧力差がなく、端子箱蓋はパッキンでシールされているため、ばい煙の侵入による短絡の発生を防止することで、非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）用海水ポンプの安全機能を損なわない設計とする。

2.2 有毒ガスに対する設計

外部火災起因を含む有毒ガスが発生した場合は、中央制御室内に滞在する人員の居住性を確保するため、中央制御室換気系については、隔離弁を閉止し、閉回路循環運転を行うことで外部火災防護施設の安全機能を損なわない設計とする。