

大飯発電所第3,4号機
火災感知器増設に係る
設計及び工事計画認可申請

保安水準を適用する火災感知器設計の
整理について

2022年4月
関西電力株式会社

大飯3, 4号機 火災感知器増設に係る設計及び工事計画認可申請 保安水準を適用する火災感知器設計の整理について

保安水準の定義

保安水準① 火災感知器を消防法施行規則どおりに設置した場合と同等水準で感知できるよう設置することにより、対象エリアで発生する火災を早期に感知できること。

保安水準② 設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないよう、火災区域又は火災区画において火災感知器を適切な場所に設置することにより、対象エリアで発生する火災を感知できること。

赤字：前回提出分より記載を見直した箇所

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。

環境条件	具体的なエリア	組み合わせ	施行規則どおりの設置が適切でない説明	施行規則どおりの保安水準①or②or新規制から変更なしor新たな設計	保安水準を適用する場合、保安水準が確保できる理由	感知器設計	ステータス	本文 基本設計方針記載案	添付 火災防護に関する説明書記載案	
天井高さが床面から20m以上のエリア	原子炉格納容器内オペレーティングフロア □ (8-1,8-2,8-3,9-1,9-2,10-1,10-2)	アナログ式の煙感知器 (+アナログ式の熱感知器)	天井高さが床面から20m以上のエリアであり、消防法施行規則第23条第4項第一号イにて設置することが適切でない」と規定されているため。	保安水準②	【当該エリアを含む火災区画内の機器設置状況】 ・安全停止に必要な機器等：有 (NISケーブル他) ・放射性物質を貯蔵する機器等：有 (C/Vサブ他) ・重大事故等対処施設：有 (NISケーブル、SG他) 原子炉の安全停止に必要な機器等は系統分離対策が実施されていること、並びに放射性物質を貯蔵する機器等及び重大事故等対処施設の設備配置と火災区画の設定状況を踏まえ、当該エリアで発生する火災を同一火災区画内に設置する感知器で感知することで、既工認から設計に変更のない初期消火活動に繋げ、設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設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いよう、同一火災区画内に火災の影響を限定することができるため。	当該エリアにおいて、隣接火災区画に煙が流出する可能性がある開口部より高い場所に煙感知器を設置する設計とする。 なお、煙感知器の設置場所は上記の条件を満たし、かつ火災が発生する可能性が高い発火源となり得る設備の直上とする。 (なお、より早期に火災が感知できるようアナログ式の熱感知器をエリア内の発火源となり得る設備の直上に自主設置する設計とする。)	事実確認中	天井高さが床面から20m以上のエリアは、火災感知器の取付面高さの観点から煙感知器以外の火災感知器を火災防護審査基準2.2.1(1)②に定められた方法により設置することが適切ではないため、エリア内で発生する火災により隣接火災区画に煙が流出する可能性がある開口部より高い場所に煙感知器を設置する方針とし、対象エリアで発生する火災を感知し、保安水準②を確保する設計とする。	天井高さが床面から20m以上のエリアである原子炉格納容器内オペレーティングフロアは、火災感知器の取付面高さの観点から煙感知器以外の火災感知器を火災防護審査基準2.2.1(1)②に定められた方法により設置することが適切ではないため、エリア内で発生する火災により隣接火災区画に煙が流出する可能性がある開口部より高い場所に煙感知器を設置する方針とし、対象エリアで発生する火災を感知し、保安水準②を確保する設計とする。 なお、アナログ式の煙感知器はエリア内において火災が発生する可能性が高い発火源となり得る設備の直上に設置する設計とする。 原子炉格納容器内オペレーティングフロアを含む火災区画には、原子炉の安全停止に必要な機器等、放射性物質を貯蔵する機器等及び重大事故等対処施設が設置されているが、原子炉の安全停止に必要な機器等は系統分離対策が実施されていること、並びに放射性物質を貯蔵する機器等及び重大事故等対処施設の設備配置と火災区画の設定状況を踏まえ、上記の設計により当該エリアで発生する火災を同一火災区画内に設置するアナログ式の煙感知器で感知することで、既工認から設計に変更のない初期消火活動に繋げ、設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設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いよう、同一火災区画内に火災の影響を限定することができるため、保安水準②を確保することが可能である。 なお、より早期に火災を感知できるようアナログ式の熱感知器をエリア内の発火源となり得る設備の直上に自主設置する設計とする。	
		アナログ式でない炎感知器	-	施行規則どおり (3月31日提出資料参照)	-	-	-	事実確認中	-	-
		新燃料貯蔵庫エリア □ (10-1,10-3)	アナログ式の煙感知器	天井高さが床面から20m以上のエリアであり、消防法施行規則第23条第4項第一号イにて「設置することが適切でない」と規定されているため。	保安水準②	【当該エリアを含む火災区画内の機器設置状況】 ・安全停止に必要な機器等：なし ・放射性物質を貯蔵する機器等：有 (新燃料貯蔵庫) ・重大事故等対処施設：なし 原子炉の安全停止に必要な機器等及び重大事故等対処施設が火災区画内にないこと、並びに放射性物質を貯蔵する機器等の設備配置と火災区画の設定状況を踏まえ、当該エリアで発生した火災を同一火災区画内に設置する感知器で感知することで、既工認から設計に変更のない初期消火活動に繋げ、設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設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いよう、同一火災区画内に火災の影響を限定することができるため。	同一火災区画内の隣接エリアにおいて、隣接火災区画に煙が流出する可能性がある開口部より高い場所に設置する煙感知器を兼用する設計とする。 なお、兼用する煙感知器は、同一火災区画内の隣接エリアである使用済燃料ヒットエリアの煙感知器とする。 (より早期に火災が感知できるよう、アナログ式の煙感知器をエリア内の発火源となり得る設備の直上に自主設置する設計とする。)	事実確認中	天井高さが床面から20m以上のエリアは、火災感知器の取付面高さの観点から煙感知器以外の火災感知器を火災防護審査基準2.2.1(1)②に定められた方法により設置することが適切ではないため、エリア内で発生する火災により隣接火災区画に煙が流出する可能性がある開口部より高い場所に煙感知器を設置する方針とし、対象エリアで発生する火災を感知し、保安水準②を確保する設計とする。	天井高さが床面から20m以上のエリアである新燃料貯蔵庫エリアは、火災感知器の取付面高さの観点から煙感知器以外の火災感知器を火災防護審査基準2.2.1(1)②に定められた方法により設置することが適切ではないため、エリア内で発生する火災により隣接火災区画に煙が流出する可能性がある開口部より高い場所に煙感知器を設置する方針とし、対象エリアで発生する火災を感知し、保安水準②を確保する設計とする。 新燃料貯蔵庫エリアを含む火災区画には、原子炉の安全停止に必要な機器等及び重大事故等対処施設がエリア内にないこと、並びに放射性物質を貯蔵する機器等の設備配置と火災区画の設定状況を踏まえ、上記の設計により当該エリアで発生する火災を同一火災区画内の兼用するアナログ式の煙感知器で感知することで、既工認から設計に変更のない初期消火活動に繋げ、設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設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いよう、同一火災区画内に火災の影響を限定し、保安水準②を確保することが可能である。 なお、より早期に火災を感知できるよう、アナログ式の煙感知器をエリア内の発火源となり得る設備の直上に自主設置する設計とする。
水蒸気が多量に滞留するエリア	シャワー室 □ (22,25)	アナログ式の熱感知器 (防水型)	-	施行規則どおり	-	-	-	事実確認終了	-	-
		アナログ式の煙感知器	水蒸気が多量に滞留するエリアであり、施行規則第23条第4項第一号二にて「設置することが適切ではない」と規定されており、水蒸気の影響による誤作動又は故障のおそれがあるため。	保安水準②	【当該エリアを含む火災区画内の機器設置状況】 ・安全停止に必要な機器等：なし ・放射性物質を貯蔵する機器等：有 (膜分離活性汚泥処理装置) ・重大事故等対処施設：なし 原子炉の安全停止に必要な機器等及び重大事故等対処施設が火災区画内にないこと、並びに放射性物質を貯蔵する機器等の設備配置と火災区画の設定状況を踏まえ、当該エリアで発生した火災を同一火災区画内に設置する感知器で感知することで、既工認から設計に変更のない初期消火活動に繋げ、設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設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いよう、同一火災区画内に火災の影響を限定することができるため。	火災によって発生した煙が流入する同一火災区画内の隣接エリアにある煙感知器を兼用する設計とする。 (より早期に火災が感知できるようアナログ式の煙感知器を入口扉外側に自主設置する設計とする。)	事実確認中	水蒸気が多量に滞留するエリアは、エリア内の環境条件の観点から熱感知器以外の火災感知器を火災防護審査基準2.2.1(1)②に定められた方法により設置することが適切ではないため、エリア内で発生する火災により煙が流出する可能性がある同一区画内の隣接エリアに設置するアナログ式の煙感知器を兼用することにより、対象エリアで発生する火災を感知し、保安水準②を確保する設計とする。 シャワー室を含む火災区画には、原子炉の安全停止に必要な機器等及び重大事故等対処施設がエリア内にないこと、並びに放射性物質を貯蔵する機器等の設備配置と火災区画の設定状況を踏まえ、上記の設計により当該エリアで発生する火災を同一火災区画内の兼用するアナログ式の煙感知器で感知することで、既工認から設計に変更のない初期消火活動に繋げ、設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設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いよう、同一火災区画内に火災の影響を限定し、保安水準②を確保することが可能である。 なお、より早期に火災を感知できるよう、シャワー室入口扉外側にアナログ式の煙感知器を自主設置する設計とする。		

環境条件	具体的なエリア	組み合わせ	施行規則どおりの設置が適切でない説明	施行規則どおりの保安水準①or②or新規制から変更なしor新たな設計	保安水準を適用する場合、保安水準が確保できる理由	感知器設計	ステータス	本文 基本設計方針記載案	添付 火災防護に関する説明書記載案
放射線量が高い場所を含むエリアの内、天井高さが床面から8m以上でグレーチングが複数階層に分かれて設置されているエリア	原子炉格納容器ループ室 □ (5-1,5-4,6-2,7-2)	アナログ式でない熱感知器	・放射線量が高い場所は、ICチップが含まれる感知器は選定不可。 ・天井高さが床面から8m以上、かつグレーチング面以外に設置できる場所がないため。	保安水準②	【当該エリアを含む火災区画内の機器設置状況】 ・安全停止に必要な機器等：有（NISケーブル他） ・放射性物質を貯蔵する機器等：有（C/Vサンブ他） ・重大事故等対処施設：有（NISケーブル、SG他） 原子炉の安全停止に必要な機器等は系統分離対策が実施されていること、並びに放射性物質を貯蔵する機器等及び重大事故等対処施設の設備配置と火災区画の設定状況を踏まえ、当該エリアで発生する火災を同一火災区画内に設置する感知器で感知することで、既工認から設計に変更のない初期消火活動に繋げ、設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設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いよう、同一火災区画内に火災の影響を限定することができるため。	エリア内のグレーチング面又はグレーチング面が大部分を占める天井面に熱感知器及び煙感知器をエリアの高さ方向を網羅できるよう、必要な階層毎に消防法施行規則に基づく感知面積と床面積から算出した個数設置するとともに、同一火災区画内の隣接エリアにおいて、隣接火災区画に煙が流出する可能性がある開口部より高い場所に設置する煙感知器を兼用する設計とする。 なお、兼用する煙感知器は、同一火災区画内の隣接エリアである原子炉格納容器内オペレーティングフロアに設置する煙感知器とする。	事実確認中	放射線量が高い場所を含むエリアの内、天井高さが床面から8m以上でグレーチングが複数階層に分かれて設置されているエリアは、放射線による火災感知器の取付面高さの観点から、火災感知器を火災防護審査基準2.2.1(1)②に定められた方法により設置することが適切ではないため、エリア内のグレーチング面又はグレーチング面が大部分を占める天井面に放射線量が高い場所で使用可能なアナログ式でない熱感知器及び放射線量が高い場所からエリア内を網羅的に監視可能なアナログ式の煙感知器をエリアの高さ方向を網羅できるよう、必要な階層毎に消防法施行規則に基づく感知面積と床面積から算出した個数設置するとともに、同一火災区画内の原子炉格納容器内オペレーティングフロアに設置するアナログ式の煙感知器を兼用することにより対象エリアで発生する火災を感知し、それぞれの火災感知器の種類毎に保安水準②を確保する設計とする。 原子炉格納容器ループ室及び加圧器室（上部）を含む火災区画には、原子炉の安全停止に必要な機器等、放射性物質を貯蔵する機器等及び重大事故等対処施設が設置されているが、原子炉の安全停止に必要な機器等は系統分離対策が実施されていること、並びに放射性物質を貯蔵する機器等及び重大事故等対処施設の設備配置と火災区画の設定状況を踏まえ、上記の設計により当該エリアで発生する火災を同一火災区画内に設置するアナログ式でない熱感知器及びアナログ式の煙感知器並びに同一火災区画内の兼用するアナログ式の煙感知器で感知することで、既工認から設計に変更のない初期消火活動に繋げ、設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設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いよう、同一火災区画内に火災の影響を限定することができるため、それぞれの火災感知器の種類毎に保安水準②を確保することが可能である。	
	加圧器室（上部） □ (7-3,8-6,8-7,9-3,10-3)	アナログ式の煙感知器	・放射線量が高い場所は、ICチップが含まれる感知器は選定不可。 ・加圧器室（上部）は天井高さが床面から20m以上で、かつグレーチング面以外に設置できる場所がないため。	保安水準②	【当該エリアを含む火災区画内の機器設置状況】 ・安全停止に必要な機器等：有（NISケーブル他） ・放射性物質を貯蔵する機器等：有（C/Vサンブ他） ・重大事故等対処施設：有（NISケーブル、SG他） 原子炉の安全停止に必要な機器等は系統分離対策が実施されていること、並びに放射性物質を貯蔵する機器等及び重大事故等対処施設の設備配置と火災区画の設定状況を踏まえ、当該エリアで発生する火災を同一火災区画内に設置する感知器で感知することで、既工認から設計に変更のない初期消火活動に繋げ、設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設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いよう、同一火災区画内に火災の影響を限定することができるため。	保安水準①を確保するため、火災を感知できる場所となる場所に感知器を設置することで、消防法施行規則どおりに設置した場合と同等の感知性能を確保できるため。	保安水準①	事実確認終了	-
放射線量が高い場所を含むエリア	化学体積制御室脱塩塔 バルブ室	アナログ式の熱感知器	・放射線量が高い場所は、ICチップが含まれる感知器は選定不可。	保安水準①	エリア内に設置した場合と同じ空気の温度及び湿度となる場所に感知器を設置することで、消防法施行規則どおりに設置した場合と同等の感知性能を確保できるため。	保安水準①を確保するため、火災を感知できる場所となる場所に感知器を設置することで、消防法施行規則どおりに設置した場合と同等の感知性能を確保できるため。	事実確認終了	-	-
	使用済燃料ピット脱塩塔 バルブ室	アナログ式の煙感知器	・感知器の設置又は保守点検時における作業員の個人線量及び集団線量が、法令で定める線量限度を超過する又は発電所の1年間の集団線量を超過するため。	保安水準①	【当該エリアを含む火災区画内の機器設置状況】 ・安全停止に必要な機器等：有（NISケーブル他） ・放射性物質を貯蔵する機器等：有（C/Vサンブ他） ・重大事故等対処施設：有（NISケーブル、SG他） 原子炉の安全停止に必要な機器等は系統分離対策が実施されていること、並びに放射性物質を貯蔵する機器等及び重大事故等対処施設の設備配置と火災区画の設定状況を踏まえ、当該エリアで発生する火災を同一火災区画内に設置する感知器で感知することで、既工認から設計に変更のない初期消火活動に繋げ、設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設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いよう、同一火災区画内に火災の影響を限定することができるため。	原子炉容器室冷却ファンの運転による空気の流れを考慮して、同一エリア内の炉内計装用シンブル配管室下部に熱感知器を設置するとともに、原子炉容器室冷却ファンの停止期間においても火災を感知できるよう、同一エリア内の炉内計装用シンブル配管室入口部分に熱感知器を設置する設計とする。	事実確認中	放射線量が高い場所を含むエリアの内、排気ダクト等の火災感知器を設置できる適切な場所がないエリアである炉内計装用シンブル配管室は、放射線による火災感知器の故障、あるいは火災感知器の設置時における作業員の被ばくの観点から火災感知器を審査基準2.2.1(1)②に定められた方法により設置することが適切ではないため、原子炉容器室冷却ファンの運転による空気の流れを考慮して、同一エリア内の炉内計装用シンブル配管室下部にアナログ式でない熱感知器を設置するとともに、同一火災区画内の隣接エリアである原子炉格納容器ループ室に設置するアナログ式の煙感知器を兼用し、原子炉容器室冷却ファンの停止期間においても火災を感知できるよう、エリア内の炉内計装用シンブル配管室入口部分にアナログ式の熱感知器及びアナログ式の煙感知器を設置することにより対象エリアで発生する火災を感知し、それぞれの火災感知器の種類毎に保安水準②を確保する設計とする。 炉内計装用シンブル配管室を含む火災区画には、原子炉の安全停止に必要な機器等、放射性物質を貯蔵する機器等及び重大事故等対処施設が設置されているが、原子炉の安全停止に必要な機器等は系統分離対策が実施されていること、並びに放射性物質を貯蔵する機器等及び重大事故等対処施設の設備配置と火災区画の設定状況を踏まえ、上記の設計により当該エリアで発生する火災を同一火災区画内に設置するアナログ式の熱感知器、アナログ式でない熱感知器及びアナログ式の煙感知器並びに同一火災区画内の兼用するアナログ式の煙感知器で感知することで、既工認から設計に変更のない初期消火活動に繋げ、設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設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いよう、同一火災区画内に火災の影響を限定することができるため、それぞれの火災感知器の種類毎に保安水準②を確保することが可能である。	
	使用済樹脂貯蔵タンク室	アナログ式の煙感知器	・感知器の設置又は保守点検時における作業員の個人線量及び集団線量が、法令で定める線量限度を超過する又は発電所の1年間の集団線量を超過するため。	保安水準②	【当該エリアを含む火災区画内の機器設置状況】 ・安全停止に必要な機器等：有（NISケーブル他） ・放射性物質を貯蔵する機器等：有（C/Vサンブ他） ・重大事故等対処施設：有（NISケーブル、SG他） 原子炉の安全停止に必要な機器等は系統分離対策が実施されていること、並びに放射性物質を貯蔵する機器等及び重大事故等対処施設の設備配置と火災区画の設定状況を踏まえ、当該エリアで発生した火災を同一火災区画内に設置する感知器で感知することで、既工認から設計に変更のない初期消火活動に繋げ、設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設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いよう、同一火災区画内に火災の影響を限定することができるため。	原子炉容器室冷却ファンの運転による空気の流れを考慮して、火災によって発生した煙が流入する同一火災区画内の隣接エリアにある煙感知器を兼用するとともに、原子炉容器室冷却ファンの停止期間においても火災を感知できるよう、同一エリア内である炉内計装用シンブル配管室の入口部分に煙感知器を設置する設計とする。	事実確認中	放射線量が高い場所を含むエリアの内、排気ダクト等の火災感知器を設置できる適切な場所がないエリアは、放射線による火災感知器の故障、あるいは火災感知器の設置時における作業員の被ばくの観点から火災感知器を審査基準2.2.1(1)②に定められた方法により設置することが適切ではないため、エリア内に熱感知器及び煙感知器を設置することにより対象エリアで発生する火災を感知し、それぞれの火災感知器の種類毎に保安水準②を確保する設計とする。	-
炉内計装用シンブル配管室 □ (2)	アナログ式の熱感知器（入口部分） アナログ式でない熱感知器（下部）	・立坑は、狭陥かつシンブルチューブが干渉物となり、足場の設置等ができず人の寄り付きができないため。 ・設置可能なシンブル配管室の入口部分及び下部に感知器を設置する。	保安水準②	感知器の設置又は保守点検時における作業員の個人線量及び集団線量が、法令で定める線量限度を超過する又は発電所の1年間の集団線量を超過するため。	保安水準②	保安水準②	事実確認済	-	-
(参考) 屋外エリア	空冷式非常用発電装置エリア 海水ポンプエリア	アナログ式でない防水型の炎感知器	・屋外は消防法施行規則第23条第4項の適用対象外であり、施行規則通りの設置そのものの規定がない。 ・新規制工認と同様の設計とする。	消防法施行規則の適用対象外であり、新規制工認から変更なし	-	発火源となり得る設備（海水ポンプ又は空冷式非常用発電装置）に対して設置（新規制工認から変更なし）	事実確認済	-	-
		熱サーモカメラ又はアナログ式の熱感知器（防水型）	・屋外は消防法施行規則第23条第4項の適用対象外であり、施行規則通りの設置そのものの規定がない。 ・新規制工認と同様の設計とする。	消防法施行規則の適用対象外であり、新規制工認から変更なし	-	発火源となり得る設備（海水ポンプ又は空冷式非常用発電装置）に対して設置（新規制工認から変更なし）	事実確認済	-	-