

い場所として選定する。

b. 可燃物の設置状況等により火災が発生しても煙が充満しない火災区域又は火災区画

(a) アニュラス

アニュラスに設置している機器は、ケーブル、弁であるが、高さが約 50m と高く、途中で煙の上昇を妨げるものはないこと、かつ、機械換気により、アニュラス上部から排煙されること、並びに可燃物を少なくすることで火災荷重を低く管理することから、消火活動が困難とならない場所として選定する。

(b) 充てん／高圧注入ポンプ配管室

充てん／高圧注入ポンプ配管室に設置している機器は、ケーブル、ファン、弁、計器収納箱であり、室内の可燃物を少なくする設計とする。可燃物については金属製の電線管や筐体に収納することにより煙の発生を抑える設計とし、可燃物を少なくすることで火災荷重を低く管理することから、消火活動が困難とならない場所として選定する。

(c) 主蒸気管ヘッド室

主蒸気管ヘッド室に設置している機器は、ケーブル、ファン、弁、ダンパ、ケーブル収納箱、弁検査装置であり、室内の可燃物を少なくする設計とする。可燃物については金属製の電線管や筐体に収納することにより煙の発生を抑える設計とし、可燃物を少なくすることで火災荷重を低く管理することから、消火活動が困難とならない場所として選定する。

(d) 主蒸気主給水配管室

主蒸気主給水配管室に設置している機器は、ケーブル、弁であり、室内の可燃物を少なくする設計とする。可燃物については金属製の電線管や筐体に収納することにより煙の発生を抑える設計とし、可燃物を少なくすることで火災

荷重を低く管理することから、消火活動が困難とならない場所として選定する。

(e) 余熱除去クーラ室

余熱除去クーラ室に設置している機器は、ケーブル、クーラ、弁であり、室内の可燃物を少なくする設計とする。可燃物については金属製の電線管や筐体に収納することにより煙の発生を抑える設計とし、可燃物を少なくすることで火災荷重を低く管理することから、消火活動が困難とならない場所として選定する。

(f) 封水及び非再生クーラ室

封水及び非再生クーラ室に設置している機器は、ケーブル、クーラであり、室内の可燃物を少なくする設計とする。可燃物については金属製の電線管や筐体に収納することにより煙の発生を抑える設計とし、可燃物を少なくすることで火災荷重を低く管理することから、消火活動が困難とならない場所として選定する。

(g) 体積制御タンク室

体積制御タンク室に設置している機器は、ケーブル、タンク、弁であり、室内の可燃物を少なくする設計とする。可燃物については金属製の電線管や筐体に収納することにより煙の発生を抑える設計とし、可燃物を少なくすることで火災荷重を低く管理することから、消火活動が困難とならない場所として選定する。

(h) 中間建屋 E.L.+10.1m 通路

中間建屋 E.L.+10.1m 通路に設置している機器は、ケーブル、弁、計器収納箱、空気だめ、ファンであり、室内の可燃物を少なくする設計とする。可燃物については金属製の電線管か筐体に収納することにより、煙の発生を抑える設計とし、可燃物を少なくすることで火災荷重を低く管理することから、消火活動が困難とならない場所として選定

する。

c. 運転員が常駐する火災区域又は火災区画

(a)中央制御室

中央制御室は、常駐する運転員によって、早期の火災感知が可能であり、火災発生時に煙が充満する前に消火可能であることから、消火活動が困難とならない場所として選定する。

(3) 火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難となる火災区域又は火災区画に設置する消火設備

火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難となる火災区域又は火災区画には、自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備を設置する設計とする。

設置する自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備は、消火直後から火災が発生したエリアに立ち入りが可能であり、機器の状態確認、運転操作を行う上で有利なスプリンクラーを基本とする。スプリンクラーヘッド1個からの放水量は、消防法施行規則第十三条に基づき 80 ℓ/min 以上とする。また、溢水の影響を考慮しスプリンクラー動作時の放水量はオリフィス等により 720ℓ /min 以下となるよう設計する。スプリンクラーの構成機器は、原則として、消防法の規定を満足するものを採用する。一方、以下の観点から抽出される箇所については、ガス消火設備等を設置する設計とする。

- ・スプリンクラーによる消火が適さない油タンクを設置している箇所
- ・スプリンクラーからの溢水により、安全施設の安全機能が損なわれるおそれのある箇所
- ・スプリンクラーの施工が適さない箇所

ただし、以下の火災区域又は火災区画は、上記と異なる消火設備を設置し消火を行う設計とする。

a. 原子炉格納容器

原子炉格納容器内にスプリンクラーを適用するとした場合、ケーブルが密集して設置されているため、スプリンクラーが有効に動作するように配管及びヘッドを設置するのが困難である。また、ガス消火設備を適用するとした場合、原子炉格納容器の自由体積が約 7 万 m³ あることから、原子炉格納容器内全体に消火剤を充満させるまで時間を要する。このため、原子炉格納容器の消火設備は、火災発生時の煙の充満による消火活動が困難でない場合、早期に消火が可能である消火要員による消火を行う設計とする。

火災発生時の煙の充満及び放射線の影響のため、消火要員による消火活動が困難である場合は、中央制御室からの手動操作が可能であり、原子炉格納容器全域を水滴で覆うことのできる原子炉格納容器スプレイ設備による手動消火を行う設計とする。

(4) 火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難とならない火災区域又は火災区画に設置する消火設備

a. 燃料油貯油そうエリア

燃料油貯油そうは、乾燥砂で覆われ地下に埋設されているため、火災の規模は小さい。また、油火災であることを考慮し、消火器で消火を行う設計とする。

b. 屋外タンクエリア、海水ポンプ室

屋外タンクエリア、海水ポンプ室は、自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備は設置せず、消火器、消火栓で消火を行う設計とする。

なお、海水ポンプには、「1.5.1.4 火災の影響軽減のための対策」に示す二酸化炭素消火設備を設置する。

c. アニュラス

アニュラスは、自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備は設置せず、消火器、消火栓で消火を行う設計とする。

d. 充てん／高圧注入ポンプ配管室

充てん／高圧注入ポンプ配管室は、自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備は設置せず、消火器、消火栓で消火を行う設計とする。

e. 主蒸気管ヘッダ室

主蒸気管ヘッダ室は、自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備は設置せず、消火器、消火栓で消火を行う設計とする。

f. 主蒸気主給水配管室

主蒸気主給水配管室は、自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備は設置せず、消火器、消火栓で消火を行う設計とする。

g. 余熱除去クーラ室

余熱除去クーラ室は、自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備は設置せず、消火器、消火栓で消火を行う設計とする。

h. 封水及び非再生クーラ室

封水及び非再生クーラ室は、自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備は設置せず、消火器、消火栓で消火を行う設計とする。

i. 体積制御タンク室

体積制御タンク室は、自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備は設置せず、消火器、消火栓で消火を行う設計とする。

j. 中間建屋 E.L.+10.1m 通路

中間建屋 E.L.+10.1m 通路は、自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備は設置せず、消火器、消火栓で消火を行う設計とする。

k. 中央制御室

中央制御室には、自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備は設置せず、消火器で消火を行う設計とする。また、中

中央制御盤内の火災については、電気機器への影響がない二酸化炭素消火器で消火を行う設計とする。

1.5.1.3.2.2 放射性物質を貯蔵する機器等を設置する火災区域に設置する消火設備

放射性物質を貯蔵する機器等を設置する火災区域に設置する消火設備は、当該火災区域が、火災発生時の煙の充満及び放射線の影響により消火活動が困難となる火災区域であるかを考慮して設計する。

(1) 火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難となる火災区域の選定

放射性物質を貯蔵する機器等を設置する火災区域は、基本的に、火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難となるものとして選定する。

(2) 火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難とならない火災区域の選定

放射性物質を貯蔵する機器等を設置する火災区域のうち、以下の火災区域は、消火活動が困難とならない場所として選定する。

a. 液体廃棄物処理設備エリア

液体廃棄物処理設備を設置するエリアは、火災が発生し液体放射性物質が流出しても可燃物とはならず床ドレンに回収される。設置している機器は、ケーブル、タンク、伝送器、レベルスイッチ、中継箱、弁であり、室内の可燃物を少なくする設計とする。可燃物については金属製の電線管や筐体に収納することにより煙の発生を抑える設計とし、可燃物を少なくすることで火災荷重を低く管理することから、消火活動が困難とならない場所として選定する。

b. 使用済燃料ピット及び新燃料貯蔵庫エリア

使用済燃料ピットの側面と底面は金属に覆われており、ピッ

ト内は水で満たされ、使用済燃料は火災の影響を受けないこと、また、新燃料貯蔵庫は、側面と底面が金属とコンクリートに覆われており可燃物を置かない設計とすることから、消火活動が困難とならない場所として選定する。

c. ガス減衰タンクエリア

ガス減衰タンクエリアに設置している機器は、ケーブル、タンクであり、室内の可燃物を少なくする設計とする。可燃物については金属製の電線管や筐体に収納することにより煙の発生を抑える設計とし、可燃物を少なくすることで火災荷重を低く管理することから、消火活動が困難とならない場所として選定する。

d. 蒸気発生器保管庫

蒸気発生器保管庫は、可燃物を少なくすることで煙の発生を抑える設計とすることから、消火活動が困難とならない場所として選定する。

e. B 固体廃棄物貯蔵庫

B 固体廃棄物貯蔵庫は、可燃物を少なくすることで煙の発生を抑える設計とすることから、消火活動が困難とならない場所として選定する。

f. 外部遮蔽壁保管庫

外部遮蔽壁保管庫は、可燃物を少なくすることで煙の発生を抑える設計とすることから、消火活動が困難とならない場所として選定する。

g. 廃樹脂タンク、廃樹脂貯蔵タンク及び廃樹脂供給タンクエリア

廃樹脂タンク、廃樹脂貯蔵タンク及び廃樹脂供給タンクエリアは、放射線の影響により立入りが困難であるが、タンクは金属製であること、タンク内に貯蔵する樹脂は水に浸かっており、廃樹脂タンク、廃樹脂貯蔵タンク及び廃樹脂供給タンクエリアは、可燃物を置かず発火源がない設計とすることから、火災が

発生するおそれがないため、消火活動が困難とならない場所として選定する。

(3) 火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難となる火災区域に設置する消火設備

火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難となる火災区域には、自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備を設置する設計とする。

設置する自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備の設計方針には、「1.5.1.3.2.1(3) 火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難となる火災区域又は火災区画に設置する消火設備」を適用する。

なお、放射性廃棄物を貯蔵、処理する施設に從來から設置している消防法の規定を満足する水噴霧消火設備は、スプリンクラーと同様の利点を持つため、実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準に適合することを確認のうえ、活用する。

(4) 火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難とならない火災区域に設置する消火設備

a. 液体廃棄物処理設備エリア

液体廃棄物処理設備を設置するエリアは、自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備は設置せず、消火器、消火栓で消火を行う設計とする。

b. 使用済燃料ピット及び新燃料貯蔵庫エリア

使用済燃料ピット及び新燃料貯蔵庫エリアは、自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備は設置せず、消火器、消火栓で消火を行う設計とする。

c. ガス減衰タンクエリア

ガス減衰タンクエリアは、自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備は設置せず、消火器、消火栓で消火を行う設計とする。

d. 蒸気発生器保管庫

蒸気発生器保管庫は、自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備は設置せず、消火器、消火栓で消火を行う設計とする。

e. B 固体廃棄物貯蔵庫

B 固体廃棄物貯蔵庫は、自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備は設置せず、消火器、消火栓で消火を行う設計とする。

f. 外部遮蔽壁保管庫

外部遮蔽壁保管庫は、自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備は設置せず、消火器、消火栓で消火を行う設計とする。

g. 廃樹脂タンク、廃樹脂貯蔵タンク及び廃樹脂供給タンクエリア

廃樹脂タンク、廃樹脂貯蔵タンク及び廃樹脂供給タンクエリアは、放射線の影響のため消火活動が困難な場所であるが、廃樹脂タンク、廃樹脂貯蔵タンク及び廃樹脂供給タンクは、金属製であること、タンク内に貯蔵する樹脂は水に浸っており、廃樹脂タンク、廃樹脂貯蔵タンク及び廃樹脂供給タンクエリアは、可燃物を置かず、発火源がない設計とすることから、火災が発生するおそれがない。

したがって、廃樹脂タンク、廃樹脂貯蔵タンク及び廃樹脂供給タンクエリアは、消火設備を設置しない設計とする。

1.5.1.3.2.3 消火用水供給系の多重性又は多様性の考慮

消火用水供給系の水源は、淡水タンクを 2 基設置し、多重性を有する設計とする。消火用水供給系の消火ポンプは、電動消火ポンプ及びディーゼル消火ポンプを 2 台ずつ設置し、多様性を有する設計とする。

また、地震等により淡水タンクが使用できない場合に備え、4 基

の消火水バックアップタンク、2 台の消火水バックアップポンプを設置し、多重性を有する設計とする。

原子炉格納容器スプレイ設備は、地震等により淡水タンクが使用できない場合に備え、4 台の多重性を有する内部スプレポンプ、1 基の燃料取替用水タンクを設置する設計とする。なお、燃料取替用水タンクは、原子炉格納容器スプレイ設備により消火を行う時間が 24 時間以内であることから、単一故障を想定しない設計とする。

1.5.1.3.2.4 系統分離に応じた独立性の考慮

原子炉の安全停止に必要な機器等のうち、火災防護対象機器等の系統分離を行うために設置するスプリンクラー、ハロン消火設備等の自動消火設備は、以下に示す方法により、系統分離に応じた独立性を備える設計とする。

- ・静的機器である消火配管、外部からの信号、動力を必要としない閉鎖型スプリンクラーヘッド等は、24 時間以内の単一故障の想定が不要であり、また、基準地震動で損傷しないよう設計するため、多重化しない。
- ・動的機器であるスプリンクラーの予作動弁等を多重化することで、動的機器の単一故障を想定しても、両系列の火災防護対象機器等の消火設備が同時に機能を失わない設計とする。
- ・火災防護対象機器等の系列ごとに消火設備を設置することで、動的機器であるハロン消火設備の容器弁等の単一故障を想定しても、両系列の火災防護対象機器等の消火設備が同時に機能を失わない設計とする。

1.5.1.3.2.5 火災に対する二次的影響の考慮

スプリンクラーは、温度が上昇している箇所のみ放水する閉鎖型ヘッドを採用することで、火災の火炎、熱による直接的な影響のみならず、煙、流出流体、断線及び爆発等の二次的影響が、火災が発生していない安全機能を有する構築物、系統及び機器に及ばない

設計とする。

ハロン消火設備、二酸化炭素消火設備は、電気絶縁性の高いガスを採用することで、火災の火炎、熱による直接的な影響のみならず、煙、流出流体、断線及び爆発等の二次的影響が、火災が発生していない安全機能を有する構築物、系統及び機器に及ばない設計とする。

また、これら消火設備のガスボンベ及び制御盤は、消防法施行規則第十九条、第二十条に基づき、消火対象空間には設置せず、火災による熱の影響を受けても破損及び爆発が発生しないよう、ボンベに接続する安全弁等によりボンベの過圧を防止する設計とする。

ケーブルトレイ消火設備、エアロゾル消火設備は、電気絶縁性が高い消火剤を採用するとともに、ケーブルトレイ内又は電気盤内に消火剤をとどめることで、火災の火炎、熱による直接的な影響のみならず、煙、流出流体、断線及び爆発等の二次的影響が、火災が発生していない安全機能を有する構築物、系統及び機器に及ばない設計とする。

放射性廃棄物を貯蔵、処理する施設に使用する水噴霧消火設備は、放射性廃棄物の閉じ込め機能に影響を及ぼさない水を消火剤とすることで、火災の火炎、熱による直接的な影響のみならず、煙、流出流体、断線及び爆発等の二次的影響が、火災が発生していない安全機能を有する構築物、系統及び機器に及ばない設計とする。

1.5.1.3.2.6 想定火災の性質に応じた消火剤の容量

消火設備に必要な消火剤の容量について、水噴霧消火設備は消防法施行規則第十六条、二酸化炭素消火設備は、消防法施行規則第十九条、ハロン消火設備は、消防法施行規則第二十条に基づき設計する。また、ケーブルトレイ消火設備は、実証試験⁽³⁾⁽⁴⁾により消火性能が確認された消火剤濃度以上となる容量以上を確保するよう設計する。エアロゾル消火設備は、UL2775(Fixed Condensed Aerosol Extinguishing System Units)で要求された消火剤濃度以上となる容量以上を確保するよう設計する。

消火剤に水を使用する水消火設備の容量の設計は、「1.5.1.3.2.8 消火用水の最大放水量の確保」に示す。

1.5.1.3.2.7 移動式消火設備の配備

移動式消火設備は、「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」第八十三条の五に基づき、消火ホース等の資機材を備え付けている化学消防自動車（1号、2号、3号及び4号炉共用）を1台配備する設計とする。また、化学消防自動車が点検又は故障の場合に備え、小型動力ポンプ付水槽車（1号、2号、3号及び4号炉共用）を1台配備する設計とする。

1.5.1.3.2.8 消火用水の最大放水量の確保

消火用水供給系の水源である淡水タンク、地震等により淡水タンクが使用できない場合に使用する消火水バックアップタンクは、スプリンクラーの最大放水量で、消火を2時間継続した場合の水量（260m³）を確保する設計とする。

水消火設備に必要な消火水の容量について、水噴霧消火設備は、消防法施行規則第十六条（水噴霧消火設備に関する基準）、屋内消火栓は、消防法施行令第十一条（屋内消火栓設備に関する基準）、屋外消火栓は消防法施行令第十九条（屋外消火栓設備に関する基準）に基づき設計する。

1.5.1.3.2.9 消火用水の優先供給

消火用水供給系は、所内用水系と共用しない運用により、消火を優先する設計とする。

具体的には、水源である淡水タンクには、「1.5.1.3.2.8 消火用水の最大放水量の確保」の最大放水量（260m³）に対して十分な容量（1,600m³以上）を確保する運用により、消火を優先する設計とする。

1.5.1.3.2.10 消火設備の故障警報

消火設備は、電源断等の故障警報を中央制御室に発する設計とする。故障警報については、第 10.5.1.1 表に示す。

1.5.1.3.2.11 消火設備の電源確保

動作に電源が必要な消火設備は、外部電源喪失時にも設備の動作に必要な電源が蓄電池により確保される設計とする。ただし、消火水バックアップポンプ及び原子炉格納容器スプレイ設備は、非常用電源から受電することで、外部電源喪失時においても機能を失わない設計とする。

1.5.1.3.2.12 消火栓の配置

安全機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域又は火災区画に設置する消火栓は、消防法施行令第十一条（屋内消火栓設備に関する基準）及び第十九条（屋外消火栓設備に関する基準）に準拠し、屋内は消火栓から半径 25m の範囲、屋外は消火栓から半径 40m の範囲における消火活動を考慮した設計とする。

1.5.1.3.2.13 固定式ガス消火設備の退出警報

固定式ガス消火設備として設置する二酸化炭素消火設備、ハロン消火設備は、動作前に職員等の退出ができるように警報を発する設計とする。

なお、ケーブルトレイ消火設備の消火剤には毒性がなく、消火時に生成されるフッ化水素は鉄板等を設置したケーブルトレイ内にとどまり、トレイ外に有意な影響を及ぼさないため、ケーブルトレイ消火設備には退出警報を設置しない。また、エアロゾル消火設備の消火剤には毒性がなく、消火時に有毒な気体を発生せず、電気盤外に有意な影響を及ぼさないため、エアロゾル消火設備には退出警報を設置しない。

1.5.1.3.2.14 管理区域内からの放出消火剤の流出防止

管理区域内で放出した消火水は、放射性物質を含むおそれがある場合には、管理区域外への流出を防止するため、各フロアの皿や配管により排水及び回収し、液体廃棄物処理設備で処理する設計とする。

1.5.1.3.2.15 消火用の照明器具

建屋内の消火栓、消火設備現場盤の設置場所及び設置場所への経路には、移動及び消火設備の操作を行うため、蓄電池を内蔵する照明を設置する設計とする。原子炉の安全停止に必要な機器等を設置している火災区域又は火災区画の消火栓、消火設備現場盤、出入経路の照明の蓄電池は、ディーゼル発電機から給電できる設計とし、ディーゼル発電機から給電されるまでの容量を有するものとする。

1.5.1.3.3 地震等の自然現象の考慮

火災感知設備及び消火設備は、以下に示す地震等の自然現象を考慮し、機能及び性能が維持される設計とする。

1.5.1.3.3.1 凍結防止対策

外気温度が約 0℃まで低下した場合は、屋外の消火設備の凍結を防止するために屋外消火栓を微開し通水する運用とする。

また、屋外に設置する火災感知設備については、外気温度が－10℃まで低下しても使用可能な火災感知器を設置する設計とする。

1.5.1.3.3.2 風水害対策

ディーゼル消火ポンプ、電動消火ポンプ、消火水バックアップポンプ、スプリンクラー等の消火設備は、風水害により性能が阻害されないよう、流れ込む水の影響を受けにくい屋内に設置する設計とする。

海水ポンプの二酸化炭素消火設備のように、屋外に消火設備の制御盤、ポンペ等を設置する場合にも、風水害により性能が阻害されないよう、制御盤、ポンペ等の浸水防止対策を講じる設計とする。

屋外の火災感知設備は、火災感知器の予備を保有し、風水害の影響を受けた場合にも、早期に取替えを行うことにより性能を復旧する設計とする。

1.5.1.3.3.3 地震対策

(1) 地震対策

火災区域又は火災区画の火災感知設備及び消火設備は、安全機能を有する構築物、系統及び機器の耐震クラスに応じて、機能を維持できる設計とする。具体的には、加振試験又は解析・評価により、機器に要求される機能が維持されることを確認する設計とする。

火災区域又は火災区画に設置される耐震B、Cクラス機器に基準地震動による損傷に伴う火災が発生した場合においても、火災防護対象機器等の機能が損なわれないよう設計する。

(2) 地盤変位対策

消火配管は、地震時における地盤変位対策として、建屋接続部には機械式継手ではなく溶接継手を採用し、地盤変位の影響を直接受けしないよう、地上化又はトレンチ内に設置する設計とする。

また、建屋外部から建屋内部の消火栓に給水することが可能な給水接続口を建屋に設置する設計とする。

1.5.1.3.4 消火設備の破損、誤動作又は誤操作による安全機能への影響

スプリンクラーは、安全機能を有する構築物、系統及び機器の機能が損なわれないよう、消火設備の破損、単一の誤動作又は誤操作で誤放水しない設計とする。閉鎖型のスプリンクラーヘッドの採用等具体的な設計については、第 10.5.1.1 図に示す。また、高エネルギー配

管破損時の誤放水を防止するため、スプリンクラーヘッドの開放温度は、高エネルギー配管破損時の室内温度の評価値を上回る設計とする。

二酸化炭素は不活性であること並びにハロゲン化物消火剤及び炭酸水素カリウム等のエアロゾルは電気絶縁性が大きく揮発性も高いことから、消火設備の破損、誤動作又は誤操作により消火剤が放出されても電気及び機械設備に影響を与えないよう、火災区域又は火災区画に設置するガス消火設備等には、二酸化炭素、ハロゲン化物消火剤、炭酸水素カリウム等のエアロゾルを放出する消火設備を設置する設計とする。

ディーゼル発電機は、ディーゼル発電機室に設置する二酸化炭素消火設備の破損、誤動作又は誤操作で放出される二酸化炭素による窒息を考慮しても機能が喪失しないよう、外気より給気を取り入れる設計とする。

放射性廃棄物を貯蔵、処理する施設に使用する水噴霧消火設備は、放射性廃棄物の閉じ込め機能に影響を及ぼさない水を消火剤とすることで、消火設備の破損、誤動作又は誤操作による安全機能を有する構築物、系統及び機器の安全機能への悪影響を防止する設計とする。

消火設備の放水等による溢水は、「1.6 溢水防護に関する基本方針」に基づき、安全機能へ影響がないことを確認する設計とする。

1.5.1.4 火災の影響軽減のための対策

1.5.1.4.1 安全機能を有する構築物、系統及び機器の重要度に応じた火災の影響軽減のための対策

安全機能を有する構築物、系統及び機器の重要度に応じ、それらを設置する火災区域又は火災区画内の火災及び隣接する火災区域又は火災区画における火災による影響に対し、「1.5.1.4.1.1 火災区域の分離」から「1.5.1.4.1.8 油タンクに対する火災の影響軽減のための対策」に示す火災の影響軽減のための対策を講じる設計とする。

1.5.1.4.1.1 火災区域の分離

原子炉の安全停止に必要な機器等を設置する屋内の火災区域は、3 時間以上の耐火能力を有する耐火壁として、3 時間耐火に設計上必要なコンクリート壁厚である 150mm⁽²⁾以上の壁厚を有するコンクリート壁又は火災耐久試験により 3 時間以上の耐火能力を有することを確認した耐火壁（貫通部シール、防火扉、防火ダンパ）によって、他の火災区域から分離する設計とする。

なお、火災区域の目皿には、他の火災区域又は火災区画からの煙の流入防止を目的として、煙等流入防止装置を設置する設計とする。

1.5.1.4.1.2 火災防護対象機器等の系統分離

火災が発生しても、原子炉を安全停止するためには、プロセスを監視しながら原子炉を停止し、冷却を行うことが必要であり、このためには、原子炉を安全停止するために必要な機能を確保するための手段（以下「成功パス」という。）を、手動操作に期待してでも、少なくとも 1 つ確保するよう系統分離対策を講じる必要がある。

このため、火災防護対象機器等を設置する火災区域又は火災区画に対して、火災区域内又は火災区画内の火災の影響軽減のための対策や隣接する火災区域又は火災区画における火災の影響を軽減するために、以下の対策を講じる設計とする。

ただし、以下の対策と同等の対策を行う中央制御盤及び原子炉格納容器内については、「1.5.1.4.1.3 中央制御盤に対する火災の影響軽減のための対策」及び「1.5.1.4.1.4 原子炉格納容器内に対する火災の影響軽減のための対策」で示す。

(1) 3 時間以上の耐火能力を有する隔壁等

互いに相違する系列の火災防護対象機器等は、火災耐久試験により 3 時間以上の耐火能力を確認した隔壁等で分離する設計とする。

(2) 水平距離 6m 以上、火災感知設備及び自動消火設備

互いに相違する系列の火災防護対象機器等は、仮置きするものを含めて可燃性物質のない水平距離を 6m 以上確保する設計

とする。

火災感知設備は、自動消火設備を動作させるために設置し、自動消火設備の誤動作防止を考慮した感知器の作動により自動消火設備を動作させる設計とする。

自動消火設備は、第 10.5.1.3 表に示すものを設置する。

(3) 1 時間耐火隔壁等、火災感知設備及び自動消火設備

互いに相違する系列の火災防護対象機器等について、互いの系列間を分離するために、1 時間の耐火能力を有する隔壁等を設置する設計とする。

隔壁等は、火災耐久試験により 1 時間の耐火性能を有する設計であることを確認する設計とする。

火災感知設備は、自動消火設備を動作させるために設置し、自動消火設備の誤動作防止を考慮した感知器の作動により自動消火設備を動作させる設計とする。

自動消火設備は、第 10.5.1.3 表に示すものを設置する。

1.5.1.4.1.3 中央制御盤に対する火災の影響軽減のための対策

中央制御盤は、「1.5.1.4.1.2 火災防護対象機器等の系統分離」とは異なる火災の影響軽減のための対策を講じる設計とする。

中央制御盤の火災防護対象機器等を有する安全系 VDU 盤は、運転員の操作性及び視認性向上を目的として近接して設置することから、互いに相違する系列の水平距離を 6m 以上確保することや互いに相違する系列を 1 時間の耐火能力を有する隔壁等で分離することが困難である。

また、安全系 VDU 盤に火災が発生した場合は、煙感知器の設置による早期の火災感知によって、常駐する運転員による早期の消火活動が可能なことから、固定式消火装置は設置しない。

このため、安全系 VDU 盤は、以下に示すとおり、実証試験結果に基づく離隔距離等による分離対策及び 1 時間の耐火能力を有する隔壁による分離対策、並びに煙感知器の設置による早期の火災感

知及び常駐する運転員による早期の消火活動により火災の影響を軽減し、両系列の火災防護対象機器等が火災により機能を失うことを防止する設計とする。また、火災により安全系 VDU 盤のすべての区画の安全機能がすべて喪失しても、他の区画の VDU 盤の運転操作や現場の遮断器等の操作により、原子炉の安全停止が可能であることも確認し、火災の影響軽減のための対策を講じる設計とする。

(1) 離隔距離等による系統分離及び 1 時間の耐火能力を有する隔壁等による分離対策

安全系 VDU 盤の画面表示装置 (VDU) 及びケーブル等は、火災を発生させて近接する他の構成部品に火災の影響がないことを確認した実証試験⁽⁵⁾⁽⁶⁾⁽⁷⁾の結果に基づき、以下に示す分離対策を講じる設計とする。

- a. 画面表示装置 (VDU) は、相違する系列の画面表示装置 (VDU) 間 15mm 以上の離隔距離および厚さ 4.5mm の金属バリアにより離隔する。光交換ユニットは、相違する系列の光交換ユニット間 300mm 以上の離隔距離および厚さ 4.5mm の金属バリアにより離隔する。電源装置は、相違する系列の電源装置間 200mm 以上の離隔距離を確保する。
- b. 盤内配線は、相違する系列の端子台間 5mm 以上、相違する系列のテフロン電線間 5mm 以上の離隔距離を確保する。
- c. 相違する系列間を分離するための配線用バリアとしては、金属バリアによる離隔又は離隔距離 25mm を確保した盤内配線ダクトとする。
- d. ケーブルは、当該ケーブルに火災が発生しても延焼せず、また、周囲へ火災の影響を与えないテフロン電線及び難燃ケーブルを使用する。
- e. 2 個隣接する安全系 VDU 盤それぞれの区画を成功パスとし、安全系 VDU 盤の筐体間を 1 時間の耐火能力を有する隔壁により分離する。

(2) 煙感知器の設置による早期の火災感知

- a. 中央制御室内にアナログ式の煙感知器とアナログ式の熱感知器を設置する設計とする。
- b. 安全系 VDU 盤内には、火災の早期感知を目的として、煙感知器を設置する設計とする。安全系 VDU 盤は容積が小さく、盤内の構成品がごく僅かに燃焼した状態でも煙感知器により早期の火災感知が可能である。なお、念のため、安全系 VDU 盤に隣接する盤内についても、火災を早期に感知するため、煙感知器を設置する。なお、念のため、安全系 VDU 盤に隣接する盤内についても、火災を早期に感知するため、煙感知器を設置する。

(3) 常駐する運転員による早期の消火活動

- a. 自動消火設備は設置しないが、安全系 VDU 盤の 1 つの区画に火災が発生しても、煙感知器の作動により、常駐する運転員が早期に消火活動を行うことにより、他の区画の安全系 VDU 盤の火災防護対象機器等への火災の影響を防止できる設計とする。
- b. 常駐する運転員が早期消火を図るために消火活動の手順を定めて、訓練を実施する。
- c. 消火設備は、電気機器へ悪影響を与えない二酸化炭素消火器を使用する。
- d. 安全系 VDU 盤は容積が小さく、区画全域を消火器により早期に消火できることから、固定式消火装置は設置しない。

(4) 原子炉の安全停止

安全系 VDU 盤の 1 つの区画に火災により外乱が発生することを想定しても、実証試験結果に基づく離隔距離等による分離対策や 1 時間の耐火能力を有する隔壁による分離、並びに安全系 VDU 盤内に設置した煙感知器による早期の火災感知や常駐する運転員による消火器を用いた消火活動により、他の区画の安全系 VDU 盤が機能を維持し、両系列の火災防護対象機器等が火災により機能を失うことを防止する設計とする。

また、火災により安全系 VDU 盤のすべての区画の安全機能がすべて喪失しても、他の区画の VDU 盤の運転操作や現場の遮断器等の操作により、原子炉の安全停止が可能な設計とする。

1.5.1.4.1.4 原子炉格納容器内に対する火災の影響軽減のための対策

原子炉格納容器内は、「1.5.1.4.1.2 火災防護対象機器等の系統分離」とは異なる火災の影響軽減のための対策を講じる設計とする。

原子炉格納容器内では、蒸気発生器の計器はループごとに配置し、ケーブルについては系列ごとに敷設して異なる貫通部に接続する等により火災の影響軽減を図る。しかしながら、原子炉格納容器内の火災防護対象ケーブルは、ケーブルトレイが密集して設置されているため、互いに相違する系列を可能な範囲で離隔するが、全域に対しては、水平距離を 6m 以上確保することが困難である。また、1 時間耐火性能を有している耐火ボードや耐火シート等は、1 次冷却材漏えい事故等が発生した場合にデブリ発生の要因となり格納容器サンプ B の閉塞対策に影響を及ぼすため、互いに相違する系列を 1 時間の耐火能力を有する隔壁等で分離することが困難である。

また、原子炉格納容器内にスプリンクラーを適用するとした場合、ケーブルが密集して設置されているため、スプリンクラーが有効に動作するように配管及びヘッドを設置するのが困難である。また、ガス消火設備を適用するとした場合、原子炉格納容器の自由体積は約 7 万 m³ あることから、原子炉格納容器内全体に消火剤を充満させるまでには時間を要する。このため、原子炉格納容器の消火設備は、火災発生時の煙の充満による消火活動が困難でない場合、早期に消火が可能である消火要員による消火を行う設計とする。

火災発生時の煙の充満及び放射線の影響のため、消火要員による消火活動が困難である場合は、中央制御室からの手動操作が可能であり、原子炉格納容器全域を水滴で覆うことのできる原子炉格納容器スプレイ設備による手動消火を行う設計とする。

このため、原子炉格納容器内の火災防護対象機器等は、以下に示

す火災の影響軽減のための対策に加え、原子炉格納容器内の動的機器がすべて火災の影響により運転停止し、かつ、原子炉格納容器内の弁の遠隔操作ができなくなることを仮定しても、運転員の操作により原子炉の安全停止が可能であることも確認する設計とする。

(1) ケーブルトレイへの蓋等の設置

原子炉格納容器内の火災防護対象機器等に対する火災の影響を軽減するため、以下のケーブルトレイに蓋を設置し、火災防護対象機器等は筐体内に収納する設計とする。なお、ケーブルトレイに設置する蓋には、消火水がケーブルトレイへ浸入するための開口を設置する設計とする。

- a. 同じ機能を有する火災防護対象ケーブルが敷設されるケーブルトレイ同士が 6m 以上の離隔を有する場合は、いずれか一方の系列の火災防護対象ケーブルが敷設されるケーブルトレイから 6m 以内の範囲に位置するケーブルトレイに対して、蓋を設置する設計とする。
- b. 同じ機能を有する火災防護対象ケーブルが敷設されるケーブルトレイ同士が 6m の離隔を有しない場合は、同じ機能を有する火災防護対象ケーブルが敷設される両方のケーブルトレイ及びいずれか一方の系列の火災防護対象ケーブルが敷設されるケーブルトレイから周囲 6m 以内の範囲に位置するケーブルトレイに対して、蓋を設置する設計とする。
- c. 同じ機能を有する火災防護対象ケーブルが敷設される電線管同士が 6m 以上の離隔を有する場合は、いずれか一方の系列の火災防護対象ケーブルが敷設される電線管から 6m 以内の範囲に位置するケーブルトレイに対して、蓋を設置する設計とする。
- d. 同じ機能を有する火災防護対象ケーブルが敷設される電線管同士が 6m の離隔を有しない場合は、上記 c. と同じ対策を実施する設計とする。

なお、原子炉格納容器内は仮置きする可燃物を置かない設

計とし、以下により、火災防護対象機器等に対する延焼や火炎からの影響を防止する。

- ・ 電気盤の筐体
- ・ 格納容器循環ファン軸受のケーシング
- ・ 冷却材ポンプモータ油回収タンクのタンク本体

(2) 火災感知設備

設置する火災感知器は、アナログ式の煙感知器とアナログ式の熱感知器とする。ただし、原子炉格納容器ループ室及び加圧器室に設置するアナログ式でない熱感知器は、念のため防爆型とする。

(3) 消火要員又は原子炉格納容器スプレイ設備による消火

- a. 自動消火設備は設置しないが、消火要員が原子炉格納容器内へ進入可能な場合は、手順を定め、訓練を実施している消火要員により、消火器、消火栓を用いて早期に消火を行う設計とする。
- b. 消火要員が原子炉格納容器内へ進入困難な場合は、中央制御室で手動操作可能な原子炉格納容器スプレイ設備を用いた消火活動を実施する設計とする。なお、冷却材ポンプの上部は開口となっているため、冷却材ポンプに火災が発生した場合にも、原子炉格納容器スプレイ設備による消火は可能である。
- c. 原子炉格納容器スプレイ設備のポンプは原子炉格納容器外に設置されており、原子炉格納容器内の火災が原子炉格納容器スプレイ設備に影響を及ぼすことはない。

(4) 原子炉の安全停止

ケーブルトレイへの蓋等の設置、火災感知器の設置及び消火要員による消火活動又は中央制御室から手動操作可能な原子炉格納容器スプレイ設備を用いた消火活動により、両系列の火災防護対象機器等が火災により機能を失うことを防止する設計とする。

また、以下に示す設計により、原子炉格納容器内の動的機器

がすべて火災の影響により運転停止し、かつ、原子炉格納容器内の弁の遠隔操作ができなくなることを仮定しても、運転員の操作により原子炉の安全停止は可能である。

- ・原子炉の高温停止

火災発生時にも原子炉の高温停止が可能となるよう、火災の影響を受けても、制御棒は炉心に全挿入する設計とする。

- ・原子炉の高温停止の維持

火災発生時にも原子炉の高温停止の維持が可能となるよう、火災の影響を受けない原子炉格納容器外に補助給水設備と主蒸気系統設備を設置し、これらを用いた蒸気発生器による除熱を可能とする設計とする。

- ・原子炉の低温停止への移行

火災鎮火後、原子炉格納容器内の電動弁を手動操作し余熱除去設備を使用することで、低温停止への移行を可能とする設計とする。

1.5.1.4.1.5 放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する機器に対する火災の影響軽減のための対策

放射性廃棄物を貯蔵、処理する機能を有する機器を設置する火災区域は、3 時間以上の耐火能力を有する耐火壁として、3 時間耐火に設計上必要なコンクリート壁厚である 150mm⁽²⁾以上の壁厚を有するコンクリート壁又は火災耐久試験により 3 時間以上の耐火能力を有することを確認した耐火壁（貫通部シール、防火扉、防火ダンパ）により、他の火災区域と分離する設計とする。

1.5.1.4.1.6 換気空調設備に対する火災の影響軽減のための対策

安全機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域に関連する換気空調設備には、他の火災区域又は火災区画へ火、熱又は、煙の影響が及ばないよう、防火ダンパを設置する設計とする。

換気空調設備のフィルタは、「1.5.1.2.2.4 換気空調設備のフィル

タに対する不燃性材料又は難燃性材料の使用」に示すとおり、チャコールフィルタを除き、難燃性のものを使用する設計とする。

1.5.1.4.1.7 煙に対する火災の影響軽減のための対策

運転員が常駐する中央制御室の火災発生時の煙を排気するために、建築基準法に準拠した容量の排煙設備を配備する設計とする。なお、排煙設備は、中央制御室専用であるため、放射性物質の環境への放出を考慮する必要はない。

電気ケーブルが密集するケーブル処理室は、全域をハロン自動消火設備により消火する設計とする。

なお、引火性液体を貯蔵する燃料油貯油そうは、屋外に設置するため、煙が大気に放出されることから、排煙設備を設置しない設計とする。

1.5.1.4.1.8 油タンクに対する火災の影響軽減のための対策

火災区域又は火災区画に設置される油タンクは、換気空調設備による排気又はベント管により屋外へ排気する設計とする。

1.5.1.4.2 火災影響評価

火災の影響軽減のための対策を前提とし、設備等の設置状況を踏まえた可燃性物質の量等を基に、原子炉施設内の火災によっても、安全保護系及び原子炉停止系の作動が要求される場合には、火災による影響を考慮しても、多重化されたそれぞれの系統が同時に機能を失うことなく、原子炉を安全停止できることを、「1.5.1.4.2.1 火災伝播評価」から「1.5.1.4.2.3 隣接火災区域（区画）に火災の影響を与える火災区域（区画）に対する火災影響評価」に示す火災影響評価により確認する。

ただし、中央制御盤及び原子炉格納容器に対しては、「1.5.1.4.1 安全機能を有する構築物、系統及び機器の重要度に応じた火災の影響軽減のための対策」で示すとおり、火災が発生しても、原子炉の安全停

止が可能である。

また、内部火災により原子炉に外乱が及び、かつ、安全保護系、及び原子炉停止系の作動が要求される運転時の異常な過渡変化と設計基準事故が発生する可能性があるため、「発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針」に基づき、運転時の異常な過渡変化と設計基準事故に対処するための機器に単一故障を想定しても、以下の状況等を考慮すると、事象が収束して原子炉は支障なく低温停止に移行できる設計とする。

- ・「1.5.1.4.1.2 火災防護対象機器等の系統分離」に示す火災の影響軽減対策の実施
- ・制御盤の火災は盤内にとどまる⁽²⁾⁽⁵⁾。

なお、「1.5.1.4.2 火災影響評価」では、火災区域又は火災区画を、「火災区域（区画）」と記載する。

1.5.1.4.2.1 火災伝播評価

当該火災区域（区画）の火災発生時に、隣接火災区域（区画）に火災の影響を与える場合は、隣接火災区域（区画）も含んだ火災影響評価を行う必要があるため、当該火災区域（区画）の火災影響評価に先立ち、当該火災区域（区画）に火災を想定した場合の隣接火災区域（区画）への火災の影響の有無を確認する火災伝播評価を実施する。

1.5.1.4.2.2 隣接火災区域（区画）に火災の影響を与えない火災区域（区画）に対する火災影響評価

隣接火災区域（区画）に火災の影響を与えない火災区域（区画）は、当該火災区域（区画）内に設置される耐震Bクラス及び耐震Cクラス機器を含めた機器の機能喪失を想定しても、「1.5.1.4.1 安全機能を有する構築物、系統及び機器の重要度に応じた火災の影響軽減のための対策」に基づく火災の影響軽減のための対策の実施により、原子炉の安全停止に必要な成功パスが少なくとも1つ確保され、

原子炉の安全停止が可能であることを確認する。

1.5.1.4.2.3 隣接火災区域（区画）に火災の影響を与える火災区域（区画）に対する火災影響評価

隣接火災区域（区画）に火災の影響を与える火災区域（区画）は、当該火災区域（区画）と隣接火災区域（区画）の2区域（区画）内に設置される耐震Bクラス及び耐震Cクラス機器も含めた機器の機能喪失を想定しても、「1.5.1.4.1 安全機能を有する構築物、系統及び機器の重要度に応じた火災の影響軽減のための対策」に基づく火災の影響軽減のための対策の実施により、原子炉の安全停止に必要な成功パスが少なくとも1つ確保され、原子炉の安全停止が可能であることを確認する。

1.5.1.5 その他

以下に示す火災区域又は火災区画は、それぞれの特徴を考慮した火災防護対策を実施する設計とする。

1.5.1.5.1 ケーブル処理室

ケーブル処理室は、消火要員による消火活動に期待せず、全域をハロン自動消火設備により消火する設計とする。

1.5.1.5.2 電気室

スイッチギヤ室は、電源供給や機器状態の計測制御を行う目的のみに使用し、電気盤のみを設置する設計とする。

1.5.1.5.3 蓄電池室

蓄電池室は、以下のとおり設計する。

- (1) 蓄電池室には、蓄電池のみを設置し、直流開閉装置やインバータは設置しない設計とする。
- (2) 蓄電池室の換気空調設備は、蓄電池室内の水素濃度を 2vol%以

下に維持するため、社団法人電池工業会「蓄電池室に関する設計指針」(SBA G 0603)に基づき、水素ガスの排気に必要な換気量以上となる設計とする。

- (3) 蓄電池室の換気空調設備が停止した場合には、中央制御室に警報を発する設計とする。

1.5.1.5.4 ポンプ室

ポンプ室は、自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備を設置する設計とするが、固定式消火設備等の消火設備によらない消火活動も考慮し、煙を排気できる可搬式の排風機を設置できる設計とする。

1.5.1.5.5 中央制御室等

中央制御室を含む火災区画の換気空調設備には、防火ダンパを設置する設計とする。また、中央制御室の床面には、防炎性を有するカーペットを使用する設計とする。

1.5.1.5.6 使用済燃料貯蔵設備及び新燃料貯蔵設備

使用済燃料貯蔵設備は、消火水が流入しても未臨界となるように使用済燃料を配置する設計とする。

新燃料貯蔵設備は、消火水が噴霧されても臨界とならないよう、新燃料を保管するラックを一定のラック間隔を有する設計とする。

1.5.1.5.7 放射性廃棄物処理設備及び放射性廃棄物貯蔵設備

- (1) 換気空調設備は、環境への放射性物質の放出を防ぐために、排気筒に繋がるダンパを閉止し隔離できるよう設計する。
- (2) 放射性物質を含んだ使用済イオン交換樹脂、チャコールフィルタ及びH E P Aフィルタは、固体廃棄物として処理を行うまでの間、金属製の容器や不燃シートに包んで保管する設計とする。
- (3) 放射性廃棄物処理設備及び放射性廃棄物貯蔵設備を設置する火災区域には、崩壊熱による火災の発生を考慮する放射性物質を貯

蔵しない設計とする。

1.5.2 重大事故等対処施設の火災防護に関する基本方針

1.5.2.1 基本事項

重大事故等対処施設は、火災により重大事故等に対処するために必要な機能を損なうことのないよう、火災防護対策を講じる設計とする。火災防護対策を講じる設計を行うに当たり、重大事故等対処施設を設置する区域を火災区域及び火災区画に設定する。設定する火災区域及び火災区画に対して、火災の発生防止、火災の感知及び消火のそれぞれを考慮した火災防護対策を講じる設計とする。

火災防護対策を講じる設計とするための基本事項を、以下の「1.5.2.1.1 火災区域及び火災区画の設定」から「1.5.2.1.3 火災防護計画」に示す。

1.5.2.1.1 火災区域及び火災区画の設定

補助建屋、燃料取扱建屋、中間建屋、ディーゼル建屋、制御建屋及び緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）、（以下、「建屋内」という。）、原子炉格納容器、アニュラス、及び屋外の重大事故等対処施設を設置するエリアについて、火災区域及び火災区画を設定する。

火災区域及び火災区画の設定に当たっては、重大事故等対処施設と設計基準事故対処設備並びに壁の配置を考慮して、火災区域又は火災区画を設定する。

建屋内、原子炉格納容器、アニュラス及びの火災区域は、耐火壁により囲まれ、他の区域と分離されている区域を重大事故等対処施設と設計基準事故対処設備の配置も考慮し、火災区域として設定する。建屋内のうち、「1.5.1.1.1 火災区域及び火災区画の設定」において、火災の影響軽減の対策として設定する火災区域は、3時間以上の耐火能力を有する耐火壁として、3時間耐火に設計上必要なコンクリート壁厚である 150mm⁽²⁾以上の壁厚を有するコンクリー

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。

ト壁又は火災耐久試験により 3 時間以上の耐火能力を有することを確認した耐火壁（貫通部シール、防火扉、防火ダンパ）により他の火災区域と分離する。

原子炉格納容器、アニュラス、補助建屋、燃料取扱建屋、中間建屋、ディーゼル建屋及び制御建屋の火災区域及び火災区画は、「1.5.1.1.1 火災区域及び火災区画の設定」に基づき設定した火災区域を適用する。

屋外については、他の区域と分離して火災防護対策を実施するために、重大事故等対処施設を設置する区域を、重大事故等対処施設と設計基準事故対処設備の配置も考慮して火災区域として設定する。

屋外の火災区域の設定に当たっては、火災区域外への延焼防止を考慮して火災区域内の境界付近に可燃物を置かない管理を実施するとともに、敷地内植生からの離隔等を講じる範囲を火災区域として設定する。また、火災区域の境界付近においても可燃物を置かない管理を実施する。

海水ポンプ、屋外タンク、燃料油貯油そうを設置する火災区域は、「1.5.1.1.1 火災区域及び火災区画の設定」に基づき設定した火災区域を適用する。

また、火災区画は、建屋内及びで設定した火災区域を重大事故等対処施設と設計基準事故対処設備の配置も考慮し、分割して設定する。

1.5.2.1.2 火災による損傷の防止を行う重大事故等対処施設

重大事故等対処施設である常設重大事故等対処設備及び当該設備に使用しているケーブルを火災による損傷の防止を行う重大事故等対処施設とする。

1.5.2.1.3 火災防護計画

「1.5.1.1.6 火災防護計画」の基本方針を適用する。

1.5.2.2 火災発生防止

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。

1.5.2.2.1 重大事故等対処施設の火災発生防止

重大事故等対処施設の火災発生防止については、発火性又は引火性物質に対して火災の発生防止対策を講じるほか、可燃性の蒸気又は可燃性の微粉に対する対策、発火源への対策、水素に対する換気及び漏えい検知対策、放射線分解等により発生する水素の蓄積防止対策並びに電気系統の過電流による過熱及び焼損の防止対策等を講じた設計とし、具体的な設計を「1.5.2.2.1.1 発火性又は引火性物質」から「1.5.2.2.1.6 過電流による過熱防止対策」に示す。

重大事故等対処施設に使用するケーブルも含めた不燃性材料又は難燃性材料の使用についての具体的な設計について「1.5.2.2.2 不燃性材料又は難燃性材料の使用」に、落雷、地震等の自然現象による火災発生防止の具体的な設計について「1.5.2.2.3 落雷、地震等の自然現象による火災発生防止」に示す。

1.5.2.2.1.1 発火性又は引火性物質

発火性又は引火性物質を内包する設備及びこれらの設備を設置する火災区域には、以下の火災の発生防止対策を講じる設計とする。

ここでいう発火性又は引火性物質としては、消防法で定められる危険物のうち「潤滑油」及び「燃料油」、高圧ガス保安法で高圧ガスとして定められる水素、窒素、液化炭酸ガス及び空調用冷媒等のうち、可燃性である「水素」を対象とする。

(1) 漏えい防止、拡大防止

a. 発火性又は引火性物質である潤滑油及び燃料油を内包する設備

火災区域内に設置する発火性又は引火性物質である潤滑油及び燃料油を内包する設備は、溶接構造、シール構造の採用により漏えいの防止対策を講じる設計とする。また、漏えいの拡大を防止するため、液面等の監視、点検により潤滑油、燃料油の漏えいを早期に検知する対策、オイルパン、ドレンリム、堰又は油回収装置を設置する対策を実施する設計とす

る。

b. 発火性又は引火性物質である水素を内包する設備

火災区域内に設置する発火性又は引火性物質である水素を内包する設備は、「(4) 防爆」に示す漏えいの防止、拡大防止対策を講じる設計とする。

なお、火災区域内へ水素を内包するポンペを持ち込む場合は、火災防護計画にしたがい、火災の発生防止対策を講じる。

(2) 配置上の考慮

a. 発火性又は引火性物質である潤滑油及び燃料油を内包する設備

火災区域内に設置する発火性又は引火性物質である潤滑油及び燃料油を内包する設備の火災により、重大事故等に対処する機能を損なうことのないよう、潤滑油及び燃料油を内包する設備と重大事故等対処施設は、壁等の設置又は離隔による配置上の考慮を行う設計とする。

b. 発火性又は引火性物質である水素を内包する設備

火災区域内に設置する発火性又は引火性物質である水素を内包する設備の火災により、重大事故等に対処する機能を損なうことのないよう、水素を内包する設備と重大事故等対処施設は、壁等の設置による配置上の考慮を行う設計とする。

(3) 換気

a. 発火性又は引火性物質である潤滑油及び燃料油を内包する設備

発火性又は引火性物質である潤滑油及び燃料油を内包する設備がある火災区域の建屋等は、火災の発生を防止するために、補助建屋送気ファン及び補助建屋排気ファン等、空調機器による機械換気又は自然換気により換気を行う設計とする。

b. 発火性又は引火性物質である水素を内包する設備

発火性又は引火性物質である水素を内包する設備である蓄電池を設置する火災区域は、火災の発生を防止するために、以

下に示す空調機器による機械換気により換気を行う設計とする。

- ・蓄電池

蓄電池を設置する火災区域は、バッテリー室送気ファン及び代替電源からも給電できる非常用母線に接続されるバッテリー室排気ファンによる機械換気を行うことにより、水素濃度を燃焼限界濃度未満とするよう設計する。なお、全交流動力電源喪失時にバッテリー室送気ファンによる送気ができない場合は、送気ラインのダンパ開放により、自然給気を行う。

- ・蓄電池（3系統目）

蓄電池（3系統目）を設置する火災区域は、特定重大事故等対処施設を構成する電源設備からも給電できる による機械換気を行うことにより、水素濃度を燃焼限界濃度未満とするよう設計する。

なお、水素を内包する設備のある火災区域は、水素濃度が燃焼限界濃度未満の雰囲気となるように送気ファン及び排気ファンで換気されるが、送気ファン及び排気ファンは、多重化して設置する設計とするため、単一故障を想定しても換気は可能である。

(4) 防爆

a. 発火性又は引火性物質である潤滑油及び燃料油を内包する設備

火災区域内に設置する発火性又は引火性物質である潤滑油及び燃料油を内包する設備は、「(1) 漏えい防止、拡大防止」で示したように、溶接構造等、潤滑油及び燃料油の漏えいを防止する設計とするとともに、オイルパンの設置等により、漏えいした潤滑油及び燃料油の拡大を防止する設計とする。

潤滑油及び燃料油が設備の外部へ漏えいしても、これらの引火点は、油内包機器を設置する室内温度よりも十分高く、機器運転時の温度より高いため、可燃性蒸気とならないこと

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。

から、潤滑油及び燃料油が、爆発性の雰囲気を形成するおそれはない。

b. 発火性又は引火性物質である水素を内包する設備

火災区域内に設置する発火性又は引火性物質である水素を内包する設備は、「(3) 換気」に示す機械換気により水素濃度を燃焼限界濃度未満とするよう設計する。

以上の設計により、「電気設備に関する技術基準を定める省令」第六十九条及び「工場電気設備防爆指針」で要求される爆発性雰囲気とはならないため、当該火災区域に設置する電気・計装品を防爆型とする必要はなく、防爆を目的とした電気設備の接地も必要ない。

なお、電気設備の必要な箇所には「原子力発電工作物に係る電気設備に関する技術基準を定める省令」第十条、第十一条に基づく接地を施す設計とする。

(5) 貯蔵

貯蔵機器とは、供給設備へ補給するために設置する機器のことであり、発火性又は引火性物質である潤滑油及び燃料油の貯蔵機器としては、ディーゼル発電機、空冷式非常用発電装置、電源車、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、大容量ポンプ及び送水車の燃料油貯油そうがある。

燃料油貯油そうは、一定時間のディーゼル発電機等の連続運転に必要な量を貯蔵することを考慮した設計とする。

1.5.2.2.1.2 可燃性の蒸気又は可燃性の微粉の対策

「1.5.1.2.1.2 可燃性の蒸気又は可燃性の微粉の対策」の基本方針を適用する。

1.5.2.2.1.3 発火源への対策

原子炉施設には、金属製の本体内に収納する等の対策を行い、設備外部に出た火花が発火源となる設備を設置しない設計とする。

また、原子炉施設には、高温となる設備があるが、高温部分を保温材で覆うことにより、可燃性物質との接触防止や潤滑油等可燃物の加熱防止を行う設計とする。

原子炉格納容器水素燃焼装置は、操作スイッチを制御盤内に収納し、操作部に保護カバーを設置する等の誤操作防止対策を行い、通常時に電源を供給しない設計とする。

1.5.2.2.1.4 水素対策

水素を内包する設備を設置する火災区域については、「1.5.2.2.1.1(3) 換気」に示すように、機械換気を行うことにより、水素濃度を燃焼限界濃度未満とするよう設計する。

また、蓄電池を設置する火災区域は、充電時における蓄電池が水素を発生するおそれがあることを考慮して、水素濃度検知器を設置し、水素の燃焼限界濃度である 4vol% の 1/4 以下の濃度にて、中央制御室又は に警報を発する設計とする。

1.5.2.2.1.5 放射線分解等により発生する水素の蓄積防止対策

加圧器以外の 1 次冷却系は高压水の一相流とし、また、加圧器内も運転中は常に 1 次冷却材と蒸気を平衡状態とすることで、水素や酸素の濃度が高い状態で滞留、蓄積することを防止する設計とする。

蓄電池を設置する火災区域は、空調機器による機械換気により、水素濃度を燃焼限界濃度未満とするよう設計する。

重大事故時の原子炉格納容器内で発生する水素については、静的触媒式水素再結合装置、原子炉格納容器水素燃焼装置にて、蓄積防止対策を行う設計とする。また、重大事故時のアニュラス内の水素については、アニュラス循環排気ファン等にて、蓄積防止対策を行う設計とする。

1.5.2.2.1.6 過電流による過熱防止対策

「1.5.1.2.1.6 過電流による過熱防止対策」の基本方針を適用する。

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。

1.5.2.2.2 不燃性材料又は難燃性材料の使用

重大事故等対処施設に対しては、不燃性材料又は難燃性材料を使用する設計とし、不燃性材料又は難燃性材料が使用できない場合は以下とする。

- ・代替材料を使用する設計とする。
- ・重大事故等対処施設の機能を確保するために必要な代替材料の使用が技術上困難な場合であって、当該施設における火災に起因して他の重大事故等対処施設及び設計基準事故対処設備において火災が発生することを防止するための措置を講じる設計とする。

1.5.2.2.2.1 主要な構造材に対する不燃性材料の使用

重大事故等対処施設のうち、機器、配管、ダクト、トレイ、電線管、盤の筐体及びこれらの支持構造物の主要な構造材は、火災の発生防止及び当該設備の強度確保等を考慮し、ステンレス鋼、低合金鋼、炭素鋼等の金属材料、又はコンクリート等の不燃性材料を使用する設計とする。

ただし、配管のパッキン類は、その機能を確保するために必要な代替材料の使用が技術上困難であるが、金属で覆われた狭隘部に設置し直接火炎に晒されることはないことから不燃性材料又は難燃性材料でない材料を使用する設計とする。また、金属に覆われたポンプ及び弁等の駆動部の潤滑油並びに金属に覆われた機器躯体内部に設置される電気配線は、発火した場合でも、他の重大事故等対処施設及び設計基準事故対処設備に延焼しないことから、不燃性材料又は難燃性材料でない材料を使用する設計とする。

1.5.2.2.2.2 変圧器及び遮断器に対する絶縁油等の内包

重大事故等対処施設に対して、「1.5.1.2.2.2 変圧器及び遮断器に対する絶縁油等の内包」の基本方針を適用する。

1.5.2.2.2.3 難燃ケーブルの使用

重大事故等対処施設に使用するケーブルは、実証試験により自己消火性及び延焼性を確認した難燃ケーブルを使用する設計とする。

ただし、重大事故等対処施設に使用するケーブルには、自己消火性を確認するUL垂直燃焼試験は満足するが、延焼性を確認するIEEE383 垂直トレイ燃焼試験の要求を満足しない非難燃ケーブルがある。

したがって、非難燃ケーブルについては、以下の(1)に示すように、引き替えて難燃ケーブルを使用する設計、並びに難燃ケーブルと同等以上の難燃性能を確保するため、(2)に示すように非難燃ケーブル及びケーブルトレイを防火シート、結束バンド及びシート押さえ器具で覆い複合体を形成する設計、又は(3)に示すように電線管等に収納する設計とする。

(1) 非難燃ケーブルを引き替えて難燃ケーブルを使用する設計

ケーブル物量が大幅に削減できる範囲、過電流による発火リスクの低減が図れる範囲、及び原子炉格納容器内については、用途や安全性の向上の観点から、非難燃ケーブルを引き替えて難燃ケーブルを使用する設計とする。

a. ケーブル物量が大幅に削減できる範囲

非難燃ケーブルが集中している箇所（ケーブル処理室等）において、信号を集約し伝送することができる光ケーブル（難燃ケーブル）に引き替えることで可燃物であるケーブル物量が大幅に削減できる範囲

b. 過電流による発火リスクの低減が図れる範囲

短絡又は地絡に起因する過電流による発火リスクのある高圧電力及び低圧電力ケーブルである非難燃ケーブルにおいて、高電圧が印加され発火時の発熱量が多い高圧電力ケーブルのうち、通電時間が長く難燃ケーブルに新たに引き替えることで過電流による発火リスクの低減が図れる範囲

c. 原子炉格納容器内

1 次冷却材漏えい事故等が発生した場合に防火シートがデブリ発生の要因となりうる原子炉格納容器内

(2) 複合体を形成する設計

複合体は、難燃ケーブルと同等以上の難燃性能を確保する設計とする。

このため、複合体外部の火災を想定した場合に必要な設計を行った上で、複合体内部の発火を想定した場合に必要な設計を加える。

また、複合体は、防火シートが与える化学的影響、複合体内部への熱の蓄積及び重量増加を考慮しても非難燃ケーブル及びケーブルトレイの機能が損なわれないことを確認するとともに、施工後において、複合体の難燃性能を維持する上で、防火シートのずれ、隙間及び傷の範囲を考慮する設計とし、これらを実証試験により確認して使用する設計とする。

a. 複合体外部の火災を想定した場合の設計

複合体は、外部の火災に対して、燃焼の3要素（熱（火炎）、酸素、可燃物）のうち熱（火炎）及び酸素量を抑制することにより、難燃ケーブルと同等以上の難燃性能が確保できる設計とする。

このため、複合体は、熱（火炎）及び酸素量を抑制するため、非難燃ケーブルが露出しないように非難燃ケーブル及びケーブルトレイを防火シートで覆い、その状態を維持するため結束ベルトで固定し、シート押さえ器具で非難燃ケーブルと防火シートの隙間が拡大することを抑える設計とする。

実証試験では、この設計の妥当性を確認するため、防火シートが不燃性、遮炎性、耐久性及び被覆性を有していること、その上で、複合体としては、自己消火し燃え止まること、延焼による損傷長が難燃ケーブルよりも短くなることを確認した上で使用する。

b. 複合体内部の発火を想定した場合の設計

複合体は、短絡又は地絡に起因する過電流により発火した内部の火災に対して、酸素量を抑制することにより、難燃ケーブルと同等以上の難燃性能が確保できる設計とする。

このため、複合体は、「a.複合体外部の火災を想定した場合の設計」に加え、複合体内部の延焼を燃え止まらせるため、ケーブルトレイが火災区画の境界となる壁、天井又は床を貫通する部分に耐火シールを処置し、延焼の可能性のあるケーブルトレイにシート押さえ器具を設置する設計とする。

また、複合体内部の火炎が外部に露出しないようにするため、防火シート間を重ねて覆う設計とする。

実証試験では、この設計の妥当性を確認するため、複合体内部の火炎に対して自己消火し燃え止まること、防火シートで複合体内部の火炎が遮られ外部に露出しないことを確認した上で使用する。

(3) 電線管等に収納する設計

複合体とするケーブルトレイから重大事故等対処施設に接続するために電線管で敷設される非難燃ケーブルは、火災を想定した場合にも延焼が発生しないように、電線管に収納するとともに、電線管の両端は電線管外部からの酸素供給防止を目的として、難燃性の耐熱シール材を処置する設計とする。

なお、放射線監視設備用ケーブルは、微弱電流・微弱パルスを扱うため、耐ノイズ性を確保するために、絶縁体に誘電率の低い架橋ポリエチレンを使用する設計とする。このケーブルは、自己消火性を確認するUL垂直燃焼試験は満足するが、延焼性を確認するIEEE383垂直トレイ燃焼試験の要求を満足しない。

以上のように、難燃性の耐熱シール材を処置した電線管内は、外気から容易に酸素の供給がない閉塞した状態であるため、内部のケーブルに火災が発生してもケーブルの燃焼に必要な酸素が不足し、燃焼の維持ができなくなるので、すぐに自己消火し、ケーブルは延焼しない。

このため、電線管で収納し、難燃性の耐熱シール材により酸素の供給防止を講じた非難燃ケーブルは、IEEE383 垂直トレイ燃焼試験の判定基準を満足するケーブルと同等以上の延焼防止性能を有する。

また、通信連絡設備の機器本体に使用する専用ケーブルは、通信事業者の指定するケーブルを使用する必要がある場合や製造者等により機器本体とケーブル（電源アダプタ等を含む。）を含めた電気用品としての安全性が確認されている場合、又は電話コード等のように機器本体を移動して使用することを考慮して可とう性が求められる場合は、難燃ケーブルの使用が技術上困難である。

これらのケーブルは、金属製の筐体等に収納する、延焼防止材により保護する、又は専用の電線管に敷設するなどの措置を講じることにより、他の重大事故等対処施設及び設計基準事故対処設備に火災が発生することを防止する設計とする。

1.5.2.2.2.4 換気空調設備のフィルタに対する不燃性材料又は難燃性材料の使用

重大事故等対処施設に対して、「1.5.1.2.2.4 換気空調設備のフィルタに対する不燃性材料又は難燃性材料の使用」の基本方針を適用する。

1.5.2.2.2.5 保温材に対する不燃性材料の使用

重大事故等対処施設に対して、「1.5.1.2.2.5 保温材に対する不燃性材料の使用」の基本方針を適用する。

1.5.2.2.2.6 建屋内装材に対する不燃性材料の使用

重大事故等対処施設を設置する建屋の内装材に対して、「1.5.1.2.2.6 建屋内装材に対する不燃性材料の使用」の基本方針を適用する。

1.5.2.2.3 落雷、地震等の自然現象による火災発生の防止

原子炉施設では、自然現象として、落雷、地震、津波、火山の影響、森林火災、竜巻、風（台風）、凍結、降水、積雪、生物学的事象、地すべり及び洪水が想定される。

重大事故等対処施設は、津波に対して、その機能を損なうことのないように、機器を津波から防護することで、火災の発生防止を行う設計とする。

凍結、降水、積雪及び生物学的事象は、火源が発生する自然現象ではなく、火山の影響についても、火山から原子炉施設に到達するまでに降下火砕物が冷却されることを考慮すると火源が発生する自然現象ではない。

洪水は、原子炉施設の地形を考慮すると、重大事故等に対処する機能に影響を与える可能性がないため、火災が発生するおそれはない。地すべりについては、重大事故等に対処する機能に影響を及ぼすおそれがないことを影響評価で確認することで、火災の発生防止を行う設計とする。

したがって、落雷、地震、森林火災及び竜巻（風（台風）を含む。）について、これらの現象によって火災が発生しないように、以下の火災防護対策を講じる設計とする。

1.5.2.2.3.1 落雷による火災の発生防止

重大事故等対処施設は、落雷による火災発生を防止するため、地盤面から高さ 20m を超える建築物には、建築基準法に基づき「JIS A 4201 建築物等の避雷設備（避雷針）」に準拠した避雷設備を設置する設計とする。

送電線については、「1.5.2.2.1.6 過電流による過熱防止対策」に示すとおり、故障回路を早期に遮断する設計とする。

【避雷設備設置箇所】

- ・原子炉格納施設

- ・特高開閉所

1.5.2.2.3.2 地震による火災の発生防止

重大事故等対処施設は、施設の区分に応じて十分な支持性能をもつ地盤に設置するとともに、自らが破壊又は倒壊することによる火災の発生を防止する設計とする。

なお、耐震については「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」にしたがい設計する。

1.5.2.2.3.3 森林火災による火災の発生防止

屋外の重大事故等対処施設は、「1.9 外部火災防護に関する基本方針」に基づき評価し、設置した防火帯による防護により、火災発生防止を講じる設計とする。

また、蓄電池（3系統目）は、「1.9 外部火災防護に関する基本方針」に基づき評価し、設置した防火帯による防護又は地中トレンチ内に設置することにより、火災発生防止を講じる設計とする。

1.5.2.2.3.4 竜巻（風（台風）を含む。）による火災の発生防止

屋外の重大事故等対処施設は、竜巻（風（台風）を含む。）に対して、「1.7 竜巻防護に関する基本方針」に基づき設計した竜巻防護ネットの設置、空冷式非常用発電装置の固縛、衝突防止を考慮して実施する燃料油等を内包した車両の飛散防止対策等や空冷式非常用発電装置の燃料油が漏えいした場合の拡大防止対策等により、火災の発生防止を講じる設計とする。なお、空冷式非常用発電装置に火災が発生した場合においても、重大事故等に対処する機能を喪失しないよう、代替する機能を有する設備と位置的分散を講じる設計とする。

また、蓄電池（3系統目）は、建屋内又は地中トレンチ内に設置すること及び「1.5.2.2.1.1(1) 漏えい防止、拡大防止」の基本方針を適用することにより、竜巻による火災発生防止を講じる設計とす

る。

1.5.2.3 火災の感知及び消火

火災の感知及び消火については、重大事故等対処施設に対する火災の影響を限定し、早期の火災感知及び消火を行うための火災感知設備及び消火設備を設置する設計とし、具体的な設計を「1.5.2.3.1 火災感知設備」から「1.5.2.3.4 消火設備の破損、誤動作又は誤操作による重大事故等対処施設への影響」に示し、このうち、火災感知設備及び消火設備が、地震等の自然現象によっても、火災感知及び消火の機能、性能が維持され、かつ、重大事故等対処施設の区分に応じて、機能を維持できる設計とすることを「1.5.2.3.3 地震等の自然現象の考慮」に、また、消火設備は、破損、誤動作又は誤操作が起きた場合においても、重大事故等に対処する機能を損なうことのない設計とすることを「1.5.2.3.4 消火設備の破損、誤動作又は誤操作による重大事故等対処施設への影響」に示す。

1.5.2.3.1 火災感知設備

火災感知設備は、重大事故等対処施設を設置する火災区域又は火災区画の火災を早期に感知する設計とする。

火災感知器と受信機を含む火災受信機盤等で構成される火災感知設備は、以下を踏まえた設計とする。

1.5.2.3.1.1 火災感知器の環境条件等の考慮

「1.5.1.3.1.1 火災感知器の環境条件等の考慮」の基本方針を適用する。

1.5.2.3.1.2 固有の信号を発する異なる火災感知器の設置

火災感知設備の火災感知器は、「1.5.2.3.1.1 火災感知器の環境条件等の考慮」の環境条件等や火災感知器を設置する火災区域又は火災区画で予想される火災の性質を考慮し、火災を早期に感知できる

よう、固有の信号を発するアナログ式の煙感知器、アナログ式の熱感知器、アナログ式でないが、炎が発する赤外線又は紫外線を検知するため、煙や熱が感知器に到達する時間遅れがなく、火災の早期感知に優位性がある炎感知器から異なる種類の感知器を組み合わせさせて設置する設計とする。

なお、アナログ式の火災感知器は、平常時の状況（温度、煙の濃度）を監視し、かつ火災現象（急激な温度や煙の濃度上昇）を把握することができる設計とする。

アナログ式の煙感知器は蒸気等が充満する場所には設置せず、アナログ式の熱感知器は作動温度を周囲温度より高い温度で作動するものを選定することで、誤作動を防止する設計とする。アナログ式でない炎感知器には、赤外線を検知する方式と紫外線を検知する方式の2種類があるが、炎特有の性質を検出することで誤作動が少ない赤外線方式を採用する。アナログ式でない炎感知器の誤作動を防止するため、屋内に設置する場合は、外光が当たらず、高温物体が近傍にない箇所に設置することとし、屋外に設置する場合は、視野角への影響を考慮した太陽光の影響を防ぐ遮光板の設置や防水型を採用する設計とする。

ただし、(1)から(2)に示す火災区域又は火災区画は、上記とは異なる火災感知器を組み合わせさせて設置する設計とする。

屋外エリアは、火災による煙は周囲に拡散し、煙感知器による火災感知は困難であることから、アナログ式の熱感知器とアナログ式でない炎感知器を選定する。

放射線量が高い場所は、アナログ式の火災感知器の放射線の影響による故障が想定される。このため、火災感知器の故障を防止する観点から、アナログ式でない火災感知器を選定する。

発火性又は引火性の雰囲気を形成するおそれのある場所は、火災感知器作動時の着火を防止するため、アナログ式でない防爆型の火災感知器を選定する。

(1) 原子炉格納容器

原子炉格納容器には、アナログ式の煙感知器、アナログ式の熱感知器又はアナログ式でない炎感知器から異なる種類の感知器を組み合わせて設置する設計とする。ただし、原子炉格納容器ループ室加圧器室、抽出水再生クーラ室及びインコアモニタチェス室のうち比較的線量の高い場所に設置する熱感知器は、放射線による火災感知器の故障を防止するため、アナログ式でないものとする。アナログ式でない熱感知器は、原子炉格納容器内の通常時の温度（約 65℃以下）より高い温度で作動するものを選定することで、誤作動を防止する設計とする。

なお、水素が発生するような事故を考慮して、アナログ式でない火災感知器は、念のため防爆型とする。

(2) 燃料油貯油そうエリア

燃料油貯油そうエリアは、タンク内部の燃料が気化することを考慮し、アナログ式でない防爆型の煙感知器とアナログ式でない防爆型の熱感知器を設置する設計とする。アナログ式でない防爆型の煙感知器は、塵埃及び水蒸気の影響を受けない場所に設置することで、誤作動を防止する設計とする。アナログ式でない防爆型の熱感知器は、燃料油貯油そうの温度を有意に変動させる加熱源を設置しないことで、誤作動を防止する設計とする。

1.5.2.3.1.3 火災受信機盤

中央制御室及び に設置する火災受信機盤で、火災感知器の作動状況を常時監視する設計とする。

火災受信機盤は、作動した火災感知器を 1 つずつ特定することで、火災の発生場所を特定する機能を有するよう設計する。

なお、重大事故等に対処する場合を考慮して、緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）においても中央制御室の火災受信機盤における感知器の動作状況を確認できる設計とする。

1.5.2.3.1.4 火災感知設備の電源確保

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。

火災区域又は火災区画に設置する火災感知設備は、全交流動力電源喪失時においても重大事故等対処施設を設置する火災区域又は火災区画の火災の感知が可能となるように、中央制御室及び[]に設置する火災受信機盤には消防法を満足する蓄電池を設け、非常用電源からの受電も可能な設計とする。この蓄電池は、全交流動力電源喪失時に代替電源又は[]から電力が供給開始されるまでに必要な容量を有するものとする。

1.5.2.3.2 消火設備

消火設備は、以下に示すとおり、重大事故等対処施設を設置する火災区域又は火災区画の火災を早期に消火する設計とする。

1.5.2.3.2.1 重大事故等対処施設を設置する火災区域又は火災区画に設置する消火設備

重大事故等対処施設を設置する火災区域又は火災区画に設置する消火設備は、当該火災区域又は火災区画が、火災発生時の煙の充満及び放射線の影響により消火活動が困難となる火災区域又は火災区画であるかを考慮して設計する。

(1) 火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難となる火災区域又は火災区画の選定

屋内の重大事故等対処施設を設置する火災区域又は火災区画は、基本的に、火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難となるものとして選定し、このうち、原子炉格納容器内のループ室は、放射線の影響も考慮し消火活動が困難な場所として選定する。

(2) 火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難とならない火災区域又は火災区画の選定

消火活動が困難とならない屋外の重大事故等対処施設を設置する火災区域並びに屋内の火災区域又は火災区画のうち消火活動が困難とならない火災区域又は火災区画を以下に示す。

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。

消火活動が困難とならない火災区域又は火災区画とは、火災が発生しても煙が大気に放出され煙の充満するおそれがない屋外の火災区域、可燃物の設置状況等により火災が発生しても煙が充満しない火災区域又は火災区画、運転員が常駐することにより早期の火災感知及び消火活動が可能な火災区域又は火災区画である。

a. 屋外の火災区域

(a) 屋外タンクエリア、海水ポンプ室及び空冷式非常用発電装置エリア

屋外タンクエリア、海水ポンプ室及び空冷式非常用発電装置エリアは、火災が発生しても煙が大気に放出されることから、消火活動が困難とならない場所として選定する。

(b) 燃料油貯油そうエリア

燃料油貯油そうエリアは、地下タンクとして屋外に設置し、火災が発生しても煙が大気に放出されることから、消火活動が困難とならない場所として選定する。

b. 可燃物の設置状況等により火災が発生しても煙が充満しない火災区域又は火災区画

(a) 使用済燃料ピット及び新燃料貯蔵庫エリア

使用済燃料ピット及び新燃料貯蔵庫エリアには、重大事故等対処施設である監視、計測設備が設置されているが、監視、計測設備は金属製の電線管や筐体に収納することにより煙の発生を抑える設計とすること、かつ、空間容積が大きく容易に煙が充満しない構造であること、並びに、可燃物を少なくすることで火災荷重を低く管理することから、消火活動が困難とならない場所として選定する。

(b) 内部スプレクーラ室

内部スプレクーラ室に設置する機器は、ケーブル、クーラ、接続箱であり、室内の可燃物を少なくする設計とする。可燃物については金属製の電線管や筐体に収納することにより

煙の発生を抑える設計とし、可燃物を少なくすることで火災荷重を低く管理することから、消火活動が困難とならない場所として選定する。

(c) 主蒸気管ヘッダ室

主蒸気管ヘッダ室に設置している機器は、ケーブル、ファン、弁、ダンパ、ケーブル収納箱、弁検査装置であり、室内の可燃物を少なくする設計とする。可燃物については金属製の電線管や筐体に収納することにより煙の発生を抑える設計とし、可燃物を少なくすることで火災荷重を低く管理することから、消火活動が困難とならない場所として選定する。

(d) 余熱除去クーラ室

余熱除去クーラ室に設置している機器は、ケーブル、クーラ、弁であり、室内の可燃物を少なくする設計とする。可燃物については金属製の電線管や筐体に収納することにより煙の発生を抑える設計とし、可燃物を少なくすることで火災荷重を低く管理することから、消火活動が困難とならない場所として選定する。

(e) 体積制御タンク室

体積制御タンク室に設置している機器は、ケーブル、タンク、弁であり、室内の可燃物を少なくする設計とする。可燃物については金属製の電線管や筐体に収納することにより煙の発生を抑える設計とし、可燃物を少なくすることで火災荷重を低く管理することから、消火活動が困難とならない場所として選定する。

c. 運転員が常駐する火災区域又は火災区画

(a) 中央制御室

中央制御室は、常駐する運転員によって、早期の火災感知が可能であり、火災発生時の煙が充満する前に消火可能であることから、消火活動が困難とならない場所として選定する。

(3) 火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難となる火災区

域又は火災区画に設置する消火設備

火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難となる火災区域又は火災区画には、自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備を設置する設計とする。

設置する自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備の設計方針には、「1.5.1.3.2.1(3) 火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難となる火災区域又は火災区画に設置する消火設備」を適用する。

ただし、以下の火災区域又は火災区画は、上記と異なる消火設備により消火を行う設計とする。

a. 原子炉格納容器

原子炉格納容器内にスプリンクラーを適用とした場合、ケーブルが密集して設置されているため、スプリンクラーが有効に動作するように配管及びヘッドを設置するのが困難である。また、ガス消火設備を適用とした場合、原子炉格納容器の自由体積は約 7 万 m³ あることから、原子炉格納容器内全体に消火剤を充満させるには時間を要する。このため、原子炉格納容器の消火設備は、火災発生時の煙の充満による消火活動が困難でない場合、早期に消火が可能である消火要員による消火を行う設計とする。

火災発生時の煙の充満及び放射線の影響のため、消火要員による消火活動が困難である場合は、中央制御室からの手動操作が可能であり、原子炉格納容器全域を水滴で覆うことのできる原子炉格納容器スプレイ設備による手動消火を行う設計とする。

(4) 火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難とならない火災区域又は火災区画に設置する消火設備

a. 屋外タンクエリア、海水ポンプ室及び空冷式非常用発電装置エリア

屋外タンクエリア、海水ポンプ室及び空冷式非常用発電装

置エリアは、自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備は設置せず、消火器、消火栓で消火を行う設計とする。

なお、海水ポンプには、「1.5.1.4 火災の影響軽減のための対策」に示す二酸化炭素消火設備を設置する。

b. 燃料油貯油そうエリア

燃料油貯油そうエリアは、乾燥砂で覆われ地下に設置されているため、火災の規模は小さい。また、油火災であることを考慮し、消火器で消火を行う設計とする。

c. 使用済燃料ピット及び新燃料貯蔵庫エリア

使用済燃料ピット及び新燃料貯蔵庫エリアは、自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備は設置せず、消火器、消火栓で消火を行う設計とする。

d. 内部スプレクーラ室

内部スプレクーラ室は、自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備は設置せず、消火器、消火栓で消火を行う設計とする。

e. 主蒸気管ヘッド室

主蒸気管ヘッド室は、自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備は設置せず、消火器、消火栓で消火を行う設計とする。

f. 余熱除去クーラ室

余熱除去クーラ室は、自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備は設置せず、消火器、消火栓で消火を行う設計とする。

g. 体積制御タンク室

体積制御タンク室は、自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備は設置せず、消火器、消火栓で消火を行う設計とする。

h. 中央制御室

中央制御室には、自動消火設備又は手動操作による固定式

消火設備は設置せず、消火器で消火を行う設計とする。また、中央制御盤内の火災については、電気機器への影響がない二酸化炭素消火器で消火を行う設計とする。

1.5.2.3.2.2 消火用水供給系の多重性又は多様性の考慮

「1.5.1.3.2.3 消火用水供給系の多重性又は多様性の考慮」の基本方針を適用する。

1.5.2.3.2.3 火災に対する二次的影響の考慮

「1.5.1.3.2.5 火災に対する二次的影響の考慮」の基本方針を適用する。

1.5.2.3.2.4 想定火災の性質に応じた消火剤の容量

「1.5.1.3.2.6 想定火災の性質に応じた消火剤の容量」の基本方針を適用する。

1.5.2.3.2.5 移動式消火設備の配備

「1.5.1.3.2.7 移動式消火設備の配備」の基本方針を適用する。

1.5.2.3.2.6 消火用水の最大放水量の確保

「1.5.1.3.2.8 消火用水の最大放水量の確保」の基本方針を適用する。

1.5.2.3.2.7 消火用水の優先供給

「1.5.1.3.2.9 消火用水の優先供給」の基本方針を適用する。

1.5.2.3.2.8 消火設備の故障警報

「1.5.1.3.2.10 消火設備の故障警報」の基本方針を適用する。

なお、内及びの火災区域に設置する消火設備は、電源断等の故障警報をへ発する設計とする。

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。

1.5.2.3.2.9 消火設備の電源確保

動作に電源が必要な消火設備は、全交流動力電源喪失時にも設備の動作に必要な電源が蓄電池により確保される設計とする。ただし、消火水バックアップポンプ及び原子炉格納容器スプレイ設備は、代替電源から受電することで、全交流動力電源喪失時においても機能を失わない設計とする。

1.5.2.3.2.10 消火栓の配置

「1.5.1.3.2.12 消火栓の配置」の基本方針を適用する。

1.5.2.3.2.11 固定式ガス消火設備の退出警報

「1.5.1.3.2.13 固定式ガス消火設備の退出警報」の基本方針を適用する。

1.5.2.3.2.12 管理区域内からの放出消火剤の流出防止

「1.5.1.3.2.14 管理区域内からの放出消火剤の流出防止」の基本方針を適用する。

1.5.2.3.2.13 消火用の照明器具

「1.5.1.3.2.15 消火用の照明器具」の基本方針を適用する。

1.5.2.3.3 地震等の自然現象の考慮

火災感知設備及び消火設備は、以下に示す地震等の自然現象を考慮し、機能及び性能が維持される設計とする。

1.5.2.3.3.1 凍結防止対策

「1.5.1.3.3.1 凍結防止対策」の基本方針を適用する。

1.5.2.3.3.2 風水害対策

「1.5.1.3.3.2 風水害対策」の基本方針を適用する。

1.5.2.3.3.3 地震対策

(1) 地震対策

屋内の重大事故等対処施設を設置する火災区域又は火災区画の火災感知設備及び消火設備は、施設の区分に応じて機能を維持できる設計とする。具体的には、加振試験又は解析・評価により、機器に要求される機能が維持されることを確認する設計とする。

屋外の重大事故等対処施設を設置する火災区域の火災感知設備は、施設の区分に応じて機能を維持できる設計とする。屋外の重大事故等対処施設の消火設備のうち消火器は、固縛による転倒防止対策により地震では損傷しない設計とし、移動式消火設備で消火活動が可能な設計とする。

火災区域又は火災区画に設置される耐震B、Cクラス機器に基準地震動による損傷に伴う火災が発生した場合においても、重大事故等に対処する機能が損なわれないよう設計する。

(2) 地盤変位対策

「1.5.1.3.3.3(2) 地盤変位対策」の基本方針を適用する。

1.5.2.3.4 消火設備の破損、誤動作又は誤操作による重大事故等対処施設への影響

「1.5.1.3.4 消火設備の破損、誤動作又は誤操作による安全機能への影響」の基本方針を適用する。

1.5.2.4 その他

「1.5.1.5 その他」の基本方針を適用する。

1.5.3 特定重大事故等対処施設の火災防護に関する基本方針

1.5.3.1 基本事項

特定重大事故等対処施設を構成する設備（以下火災防護において「特定重大事故等対処施設」という。）は、火災により原子炉補助建屋等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対してその重大事故等に対処するために必要な機能を損なうことのないよう、火災防護対策を講じる設計とする。火災防護対策を講じる設計を行うに当たり、特定重大事故等対処施設を設置する区域を火災区域及び火災区画に設定する。設定する火災区域及び火災区画に対して、火災の発生防止、火災の感知及び消火のそれぞれを考慮した火災防護対策を講じる設計とする。

火災防護対策を講じる設計とするための基本事項を、以下の「1.5.3.1.1 火災区域及び火災区画の設定」から「1.5.3.1.3 火災防護計画」に示す。

1.5.3.1.1 火災区域及び火災区画の設定

[]
[]の特定重大事故等対処施設
を設置するエリアについて、火災区域及び火災区画を設定する。なお、
[]は屋外区域として設定する。

火災区域及び火災区画の設定に当たっては、特定重大事故等対処施設及びその他の原子炉施設の配置並びに壁の配置を考慮して、火災区域及び火災区画を設定する。

[]
[]の火災区域は、耐火壁により
囲まれ、他の区域と分離されている区域を特定重大事故等対処施設
及びその他の原子炉施設の配置並びに壁の配置を考慮し、火災区域と
して設定する。

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。

の火災区域及び火災区画は、「1.5.1.1.1 火災区域及び火災区画の設定」に基づき設定した火災区域を適用する。

屋外については、他の区域と分離して火災防護対策を実施するために、特定重大事故等対処施設を設置する区域を、特定重大事故等対処施設及びその他の原子炉施設の配置も考慮して火災区域として設定する。

屋外の火災区域の設定に当たっては、火災区域外への延焼防止を考慮して火災区域内の境界付近に可燃物を置かない管理を実施するとともに、敷地内植生からの離隔等を講じる範囲を火災区域として設定する。また、火災区域の境界付近においても可燃物を置かない管理を実施する。

また、火災区画は、建屋内、
☐で設定した火災区域を特定重大事故等対処施設及びその他の原子炉施設の配置も考慮し、分割して設定する。

1.5.3.1.2 火災による損傷の防止を行う特定重大事故等対処施設

特定重大事故等対処施設を構成する設備及び当該設備に使用しているケーブルを火災による損傷の防止を行う特定重大事故等対処施設とする。

1.5.3.1.3 火災防護計画

原子炉施設全体を対象とした火災防護対策を実施するため、火災防護計画を策定する。火災防護計画には、計画を遂行するための体制、責任の所在、責任者の権限、体制の運営管理、必要な要員の確保及び教育訓練、火災発生防止のための活動、火災防護設備の保守点検及び火災情報の共有化等、火災防護を適切に実施するための対策並びに火災発生時の対応等、火災防護対策を実施するために必要な手順について定めるとともに、原子炉施設の特定重大事故等対処施設については、火災の発生防止、火災の早期感知及び消火の深層防護の概念に基づき、

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。

必要な火災防護対策を行うことを定める。

外部火災については、特定重大事故等対処施設を外部火災から防護するための運用等について定める。

1.5.3.2 火災発生防止

1.5.3.2.1 特定重大事故等対処施設の火災発生防止

特定重大事故等対処施設の火災発生防止については、発火性又は引火性物質に対して火災の発生防止対策を講じるほか、可燃性の蒸気又は可燃性の微粉に対する対策、発火源への対策、水素に対する換気及び漏えい検知対策、放射線分解等により発生する水素の蓄積防止対策並びに電気系統の過電流による過熱及び焼損の防止対策等を講じた設計とし、具体的な設計を「1.5.3.2.1.1 発火性又は引火性物質」から「1.5.3.2.1.6 過電流による過熱防止対策」に示す。

特定重大事故等対処施設に使用するケーブルも含めた不燃性材料又は難燃性材料の使用についての具体的な設計について「1.5.3.2.2 不燃性材料又は難燃性材料の使用」に、落雷、地震等の自然現象による火災発生防止の具体的な設計について「1.5.3.2.3 落雷、地震等の自然現象による火災発生の防止」に示す。

1.5.3.2.1.1 発火性又は引火性物質

発火性又は引火性物質を内包する設備及びこれらの設備を設置する火災区域には、以下の火災の発生防止対策を講じる設計とする。

ここでいう発火性又は引火性物質としては、消防法で定められる危険物のうち「潤滑油」及び「燃料油」、高圧ガス保安法で高圧ガスとして定められる水素、窒素、液化炭酸ガス及び空調用冷媒等のうち、可燃性である「水素」を対象とする。

(1) 漏えい防止、拡大防止

「1.5.2.2.1.1(1) 漏えい防止、拡大防止」の基本方針を適用する。

(2) 配置上の考慮

a. 発火性又は引火性物質である潤滑油及び燃料油を内包する設備

火災区域内に設置する発火性又は引火性物質である潤滑油及び燃料油を内包する設備の火災により、原子炉補助建屋等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対してその重大事故等に対処するために必要な機能を損なうことのないよう、潤滑油及び燃料油を内包する設備と特定重大事故等対処施設は、壁等の設置又は離隔による配置上の考慮を行う設計とする。

b. 発火性又は引火性物質である水素を内包する設備

火災区域内に設置する発火性又は引火性物質である水素を内包する設備の火災により、原子炉補助建屋等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対してその重大事故等に対処するために必要な機能を損なうことのないよう、水素を内包する設備と特定重大事故等対処施設は、壁等の設置による配置上の考慮を行う設計とする。

(3) 換気

a. 発火性又は引火性物質である潤滑油及び燃料油を内包する設備

発火性又は引火性物質である潤滑油及び燃料油を内包する設備がある火災区域の建屋等は、火災の発生を防止するために、

、空調機器による機械換気により換気を行う設計とする。

b. 発火性又は引火性物質である水素を内包する設備

発火性又は引火性物質である水素を内包する設備である蓄電池を設置する火災区域は、火災の発生を防止するために、以下に示す空調機器による機械換気により換気を行う設計とする。

・蓄電池

蓄電池を設置する火災区域は、特定重大事故等対処施設を

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。

構成する電源設備からも給電できる

による機械換気を行うことにより、水素濃度を燃焼限界濃度未満とするよう設計する。

なお、水素を内包する設備のある火災区域は、水素濃度が燃焼限界濃度未満の雰囲気となるように排気ファンで換気されるが、排気ファンは、多重化して設置する設計とするため、単一故障を想定しても換気は可能である。

(4) 防爆

a. 発火性又は引火性物質である潤滑油及び燃料油を内包する設備

火災区域内に設置する発火性又は引火性物質である潤滑油及び燃料油を内包する設備は、「(1) 漏えい防止、拡大防止」で示したように、溶接構造等、潤滑油及び燃料油の漏えいを防止する設計とするとともに、オイルパンの設置等により、漏えいした潤滑油及び燃料油の拡大を防止する設計とする。

潤滑油及び燃料油が設備の外部へ漏えいしても、これらの引火点は、油内包機器を設置する室内温度よりも十分高く、機器運転時の温度より高いため、可燃性蒸気とならないことから、潤滑油及び燃料油が、爆発性の雰囲気を形成するおそれはない。

b. 発火性又は引火性物質である水素を内包する設備

火災区域内に設置する発火性又は引火性物質である水素を内包する設備は、「(3) 換気」に示す機械換気により水素濃度を燃焼限界濃度未満とするよう設計する。

以上の設計により、「電気設備に関する技術基準を定める省令」第六十九条及び「工場電気設備防爆指針」で要求される爆発性雰囲気とはならないため、当該火災区域に設置する電気・計装品を防爆型とする必要はなく、防爆を目的とした電気設備の接地も必要ない。

なお、電気設備の必要な箇所には「原子力発電工作物に係る電気設備に関する技術基準を定める命令」第十条、第十一条に

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。

基づく接地を施す設計とする。

(5) 貯蔵

貯蔵機器とは、供給設備へ補給するために設置する機器のことであり、発火性又は引火性物質である潤滑油及び燃料油の貯蔵機器としては、がある。

は、一定時間のの連続運転に必要な量を貯蔵することを考慮した設計とする。

1.5.3.2.1.2 可燃性の蒸気又は可燃性の微粉の対策

「1.5.1.2.1.2 可燃性の蒸気又は可燃性の微粉の対策」の基本方針を適用する。

1.5.3.2.1.3 発火源への対策

「1.5.1.2.1.3 発火源への対策」の基本方針を適用する。

1.5.3.2.1.4 水素対策

水素を内包する設備を設置する火災区域については、「1.5.3.2.1.1(3) 換気」に示すように、機械換気を行うことにより、水素濃度を燃焼限界濃度未満とするよう設計する。

また、蓄電池を設置する火災区域は、充電時における蓄電池が水素を発生するおそれがあることを考慮して、水素濃度検知器を設置し、水素の燃焼限界濃度である 4vol% の 1/4 以下の濃度にて、
に警報を発する設計とする。

1.5.3.2.1.5 放射線分解等により発生する水素の蓄積防止対策

放射線分解等により発生し、蓄積した水素の急速な燃焼によって、原子炉の安全性を損なうおそれがある場合には、水素の蓄積を防止する措置を講じる設計とする。

1.5.3.2.1.6 過電流による過熱防止対策

「1.5.1.2.1.6 過電流による過熱防止対策」の基本方針を適用す

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。

る。

1.5.3.2.2 不燃性材料又は難燃性材料の使用

特定重大事故等対処施設に対しては、不燃性材料又は難燃性材料を使用する設計とし、不燃性材料又は難燃性材料が使用できない場合は以下とする。

- ・ 代替材料を使用する設計とする。
- ・ 特定重大事故等対処施設の機能を確保するために必要な代替材料の使用が技術上困難な場合であって、当該施設における火災に起因して他の特定重大事故等対処施設及びその他の原子炉施設において火災が発生することを防止するための措置を講じる設計とする。

1.5.3.2.2.1 主要な構造材に対する不燃性材料の使用

特定重大事故等対処施設のうち、機器、配管、ダクト、トレイ、電線管、盤の筐体及びこれらの支持構造物の主要な構造材は、火災の発生防止及び当該設備の強度確保等を考慮し、ステンレス鋼、低合金鋼、炭素鋼等の金属材料、又はコンクリート等の不燃性材料を使用する設計とする。

ただし、配管のパッキン類は、その機能を確保するために必要な代替材料の使用が技術上困難であるが、金属で覆われた狭隘部に設置し直接火炎に晒されることはないことから不燃性材料又は難燃性材料でない材料を使用する設計とする。また、金属に覆われたポンプ及び弁等の駆動部の潤滑油並びに金属に覆われた機器躯体内部に設置される電気配線は、発火した場合でも、他の特定重大事故等対処施設及びその他の原子炉施設に延焼しないことから、不燃性材料又は難燃性材料でない材料を使用する設計とする。

1.5.3.2.2.2 変圧器及び遮断器に対する絶縁油等の内包

「1.5.1.2.2.2 変圧器及び遮断器に対する絶縁油等の内包」の基本

方針を適用する。ただし、「安全機能を有する構築物、系統及び機器」は、「特定重大事故等対処施設」に読み替える。

1.5.3.2.2.3 難燃ケーブルの使用

特定重大事故等対処施設に使用するケーブルには、原則、実証試験により自己消火性及び延焼性を確認した難燃ケーブルを使用する設計とする。

ただし、放射線監視設備用ケーブルは、微弱電流・微弱パルスを扱うため、耐ノイズ性を確保するために、絶縁体に誘電率の低い架橋ポリエチレンを使用する設計とする。このケーブルは、自己消火性を確認するUL垂直燃焼試験は満足するが、延焼性を確認するIEEE383 垂直トレイ燃焼試験の要求を満足しない。

また、通信連絡設備の機器本体に使用する専用ケーブルは、通信事業者の指定するケーブルを使用する必要がある場合や製造者等により機器本体とケーブル（電源アダプタ等を含む。）を含めた電気用品としての安全性が確認されている場合、又は電話コード等のように機器本体を移動して使用することを考慮して可とう性が求められる場合は、難燃ケーブルの使用が技術上困難である。

これらのケーブルは、金属製の筐体等に収納する、延焼防止材により保護する、又は難燃性の耐熱シール材を処置することで酸素の供給を防止した専用の電線管に敷設するなどの措置を講じることにより、他の特定重大事故等対処施設及びその他の原子炉施設に火災が発生することを防止する設計とする。

1.5.3.2.2.4 換気空調設備のフィルタに対する不燃性材料又は難燃性材料の使用

「1.5.1.2.2.4 換気空調設備のフィルタに対する不燃性材料又は難燃性材料の使用」の基本方針を適用する。ただし、「安全機能を有する構築物、系統及び機器」は、「特定重大事故等対処施設」に読み替える。

1.5.3.2.2.5 保温材に対する不燃性材料の使用

「1.5.1.2.2.5 保温材に対する不燃性材料の使用」の基本方針を適用する。ただし、「安全機能を有する構築物、系統及び機器」は、「特定重大事故等対処施設」に読み替える。

1.5.3.2.2.6 建屋内装材に対する不燃性材料の使用

「1.5.1.2.2.6 建屋内装材に対する不燃性材料の使用」の基本方針を適用する。ただし、「安全機能を有する構築物、系統及び機器」及び「原子炉の安全停止に必要な機器」は、「特定重大事故等対処施設」に読み替える。

1.5.3.2.3 落雷、地震等の自然現象による火災発生の防止

原子炉施設では、自然現象として、落雷、地震、津波、火山の影響、森林火災、竜巻、風（台風）、凍結、降水、積雪、生物学的事象、地すべり及び洪水が想定される。

特定重大事故等対処施設は、津波に対して、その機能を損なうことのないように、機器を津波から防護することで、火災の発生防止を行う設計とする。

地すべりについては、原子炉補助建屋等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対してその重大事故等に対処するために必要な機能に影響を及ぼすおそれがない場所に設置することで、火災の発生防止を行う設計とする。

凍結、降水、積雪及び生物学的事象は、火源が発生する自然現象ではなく、火山についても、火山から原子炉施設に到達するまでに火山灰等が冷却されることを考慮すると火源が発生する自然現象ではない。

洪水は、原子炉施設の地形を考慮すると、原子炉補助建屋等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対してその重大事故等に対処するために必要な機能に影響を与える可能性がないため、火災が発生するおそれはない。

したがって、落雷、地震、森林火災及び竜巻（風（台風）を含む。）について、これらの現象によって火災が発生しないように、以下の火災防護対策を講じる設計とする。

1.5.3.2.3.1 落雷による火災の発生防止

特定重大事故等対処施設を設置する建屋等は、落雷による火災発生を防止するため、建築基準法に基づき「JIS A 4201 建築物等の雷保護」又は「JIS A 4201 建築物等の避雷設備（避雷針）」に準拠した避雷設備を設置する設計とする。

送電線については、「1.5.3.2.1.6 過電流による過熱防止対策」に示すとおり、故障回路を早期に遮断する設計とする。

【避雷設備設置箇所】



1.5.3.2.3.2 地震による火災の発生防止

特定重大事故等対処施設は、施設の区分に応じて十分な支持性能をもつ地盤に設置するとともに、自らが破壊又は倒壊することによる火災の発生を防止する設計とする。

なお、耐震については「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」にしたがい設計する。

1.5.3.2.3.3 森林火災による火災の発生防止

特定重大事故等対処施設は、「1.9 外部火災防護に関する基本方針」に基づき評価し設置した防火帯による防護又は地中トレンチ内に設置することにより、火災発生防止を講じる設計とする。また、は、「1.9 外部火災防護に関する基本方針」に基づき設置した防火帯の外に設置するため、「1.9 外部火災防護に関する基本方針」に基づき評価し、F A R S I T E

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。

から出力される最大火線強度 (kW/m (発火点 1)) により算出される評価上必要とされる防火帯幅
 の幅を有する防火帯による防護により、火災発生防止を講じる設計とする。

1.5.3.2.3.4 竜巻（風（台風）を含む。）による火災の発生防止

特定重大事故等対処施設は、建屋内又は地中トレンチ内に設置すること及び「1.5.3.2.1.1(1) 漏えい防止、拡大防止」の基本方針を適用することにより、竜巻による火災発生防止を講じる設計とする。

1.5.3.3 火災の感知及び消火

火災の感知及び消火については、特定重大事故等対処施設に対する火災の影響を限定し、早期の火災感知及び消火を行うための火災感知設備及び消火設備を設置する設計とし、具体的な設計を「1.5.3.3.1 火災感知設備」から「1.5.3.3.4 消火設備の破損、誤動作又は誤操作による特定重大事故等対処施設への影響」に示し、このうち、火災感知設備及び消火設備が、地震等の自然現象によっても、火災感知及び消火の機能、性能が維持され、かつ、特定重大事故等対処施設の区分に応じて、機能を維持できる設計とすることを「1.5.3.3.3 地震等の自然現象の考慮」に、また、消火設備は、破損、誤動作又は誤操作が起きた場合においても、原子炉補助建屋等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対してその重大事故等に対処するために必要な機能を損なうことのない設計とすることを「1.5.3.3.4 消火設備の破損、誤動作又は誤操作による特定重大事故等対処施設への影響」に示す。

1.5.3.3.1 火災感知設備

火災感知設備は、特定重大事故等対処施設を設置する火災区域又は火災区画の火災を早期に感知する設計とする。

火災感知器と受信機を含む火災受信機盤等で構成される火災感知設備は、以下を踏まえた設計とする。

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。

1.5.3.3.1.1 火災感知器の環境条件等の考慮

「1.5.1.3.1.1 火災感知器の環境条件等の考慮」の基本方針を適用する。

1.5.3.3.1.2 固有の信号を発する火災感知器の設置

火災感知設備の火災感知器は、「1.5.3.3.1.1 火災感知器の環境条件等の考慮」の環境条件等や火災感知器を設置する火災区域又は火災区画で予想される火災の性質を考慮し、火災を早期に感知できるよう、固有の信号を発するアナログ式の煙感知器、アナログ式の熱感知器、アナログ式でないが、炎が発する赤外線又は紫外線を感知するため、煙や熱が感知器に到達する時間遅れがなく、火災の早期感知に優位性がある炎感知器から異なる種類の感知器を組み合わせさせて設置する設計とする。

なお、アナログ式の火災感知器は、平常時の状況（温度、煙の濃度）を監視し、かつ火災現象（急激な温度や煙の濃度上昇）を把握することができる設計とする。

アナログ式の煙感知器は蒸気等が充満する場所には設置せず、アナログ式の熱感知器は作動温度を周囲温度より高い温度で作動するものを選定することで、誤作動を防止する設計とする。

アナログ式でない炎感知器には、赤外線を感知する方式と紫外線を感知する方式の2種類があるが、炎特有の性質を検出することで誤作動が少ない赤外線方式を採用する。アナログ式でない炎感知器の誤作動を防止するため、屋内に設置する場合は、外光が当たらず、高温物体が近傍にない箇所に設置することとし、屋外に設置する場合は、視野角への影響を考慮した太陽光の影響を防ぐ遮光板の設置や防水型を採用する設計とする。

ただし、(1)から(2)に示す火災区域又は火災区画は、上記とは異なる火災感知器を組み合わせさせて設置する設計とする。

屋外エリアは、火災による煙は周囲に拡散し、煙感知器による火

災感知は困難であることから、アナログ式の熱感知器とアナログ式でない炎感知器を選定する。

放射線量が高い場所は、アナログ式の火災感知器の放射線の影響による故障が想定される。このため、火災感知器の故障を防止する観点から、アナログ式でない火災感知器を選定する。

発火性又は引火性の雰囲気を形成するおそれのある場所は、火災感知器作動時の着火を防止するため、アナログ式でない防爆型の火災感知器を選定する。

(1) 原子炉格納容器

「1.5.2.3.1.2(1) 原子炉格納容器」の基本方針を適用する。

- (2) []
[]は、タンク内部の燃料が気化することを考慮し、アナログ式でない防爆型の煙感知器とアナログ式でない防爆型の熱感知器を設置する設計とする。アナログ式でない防爆型の煙感知器は、塵埃及び水蒸気の影響を受けない場所に設置することで、誤作動を防止する設計とする。アナログ式でない防爆型の熱感知器は、[]の温度を有意に変動させる加熱源等を設置しないことで、誤作動を防止する設計とする。

[]は、以下に示すとおり火災感知器を設置しない設計とする。

- (1) []
[]は水で満たされていること、[]
[]は、可燃性物質を置かない設計とすることから、火災が発生するおそれはない。

したがって、[]には、火災感知器を設置しない設計とする。

1.5.3.3.1.3 火災受信機盤

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。

及び に設置する火災受信機盤で、火災感知器の作動状況を常時監視する設計とする。

火災受信機盤は、作動した火災感知器を 1 つずつ特定することで、火災の発生場所を特定する機能を有するよう設計する。

なお、原子炉補助建屋等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対してその重大事故等に対処する場合を考慮して、 においても の火災受信機盤における感知器の動作状況を確認できる設計とする。

1.5.3.3.1.4 火災感知設備の電源確保

火災区域又は火災区画に設置する火災感知設備は、全交流動力電源喪失時においても特定重大事故等対処施設を設置する火災区域又は火災区画の火災の感知が可能となるように、 に設置する火災受信機盤には消防法を満足する蓄電池を設け、非常用電源からの受電も可能な設計とする。この蓄電池は、全交流動力電源喪失時にディーゼル発電機の代替である から電力が供給開始されるまでに必要な容量を有するものとする。

1.5.3.3.2 消火設備

消火設備は、以下に示すとおり、特定重大事故等対処施設を設置する火災区域又は火災区画の火災を早期に消火する設計とする。

1.5.3.3.2.1 特定重大事故等対処施設を設置する火災区域又は火災区画に設置する消火設備

特定重大事故等対処施設を設置する火災区域又は火災区画に設置する消火設備は、当該火災区域又は火災区画が、火災発生時の煙の充満及び放射線の影響により消火活動が困難となる火災区域又は火災区画であるかを考慮して設計する。

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。

(1) 火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難となる火災区域又は火災区画の選定

「1.5.2.3.2.1(1) 火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難となる火災区域又は火災区画の選定」の基本方針を適用する。ただし、「重大事故等対処施設」は、「特定重大事故等対処施設」に読み替える。

(2) 火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難とならない火災区域又は火災区画の選定

消火活動が困難とならない屋外の特定重大事故等対処施設を設置する火災区域及び屋内の火災区域又は火災区画のうち消火活動が困難とならない火災区域又は火災区画を以下に示す。

消火活動が困難とならない火災区域又は火災区画とは、火災が発生しても煙が大気に出放され煙の充満するおそれがない屋外の火災区域、可燃物の設置状況等により火災が発生しても煙が充満しない火災区域又は火災区画、特定重大事故等対処施設を操作するために必要な要員が常駐することにより早期の火災感知及び消火活動が可能な火災区域又は火災区画である。

a. 特定重大事故等対処施設を操作するために必要な要員が

火災区域又は火災区画

する特定重大事故等対処施設を操作するために必要な要員によって、早期の火災感知が可能であり、火災発生時の煙が充満する前に消火可能であることから、消火活動が困難とならない場所として選定する。

b.

は、地下タンクとして屋外に設置し、火災が発生しても煙が大気に出放される設計とすることから、消火活動が困難とならない場所として選定する。

c.

の機器は、金属製の筐体等で覆い、煙の発生を抑える設計とすること、並びに可燃物を少なくするこ

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。

とから、消火活動が困難とならない場所として選定する。

d.

内は水で満たされていること、可燃物を置かず、発火源がない設計とすることから、火災が発生するおそれがないため、消火活動が困難とならない場所として選定する。

(3) 火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難となる火災区域又は火災区画に設置する消火設備

火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難となる火災区域又は火災区画には、自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備を設置する設計とする。なお、

に設置する手動操作による固定式消火設備は、から操作し、に設置する手動操作による固定式消火設備は、から操作する。

設置する自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備の設計方針には、「1.5.1.3.2.1(3) 火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難となる火災区域又は火災区画に設置する消火設備」を適用する。

ただし、以下の火災区域又は火災区画は、上記と異なる消火設備により消火を行う設計とする。

a. 原子炉格納容器

原子炉格納容器内にスプリンクラーを適用するとした場合、ケーブルが密集して設置されているため、スプリンクラーが有効に動作するように配管及びヘッドを設置するのが困難である。また、ガス消火設備を適用するとした場合、原子炉格納容器の自由体積は約 7 万 m^3 あることから、原子炉格納容器内全体に消火剤を充満させるには時間を要する。このため、原子炉格納容器の消火設備は、火災発生時の煙の充満による消火活動が困難でない場合、早期に消火が可能である消火要員による消火を行う設計とする。

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。

火災発生時の煙の充満及び放射線の影響のため、消火要員による消火活動が困難である場合は、中央制御室からの手動操作が可能であり、原子炉格納容器全域を水滴で覆うことのできる原子炉格納容器スプレイ設備による手動消火を行う設計とする。

(4) 火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難とならない火災区域又は火災区画に設置する消火設備

a. 特定重大事故等対処施設を操作するために必要な要員が []
[] 火災区域又は火災区画

[] には、自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備は設置せず、粉末消火器で消火を行う設計とする。また、[] の火災については、電気機器への影響がないガス系消火器で消火を行う設計とする。

b. []
[] は、乾燥砂で覆われ地下に設置されているため、火災の規模は小さい。また、油火災であることを考慮し、消火器で消火を行う設計とする。

c. []
[] は、自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備は設置せず、消火器で消火を行う設計とする。

d. []
[] 内は水で満たされていること、可燃物を置かず、発火源がない設計とすることから、火災が発生するおそれがない。

したがって、[] は、消火設備を設置しない設計とする。

1.5.3.3.2.2 消火用水供給系の多重性又は多様性の考慮

消火用水供給系の水源は、淡水タンクを 2 基設置し、多重性をもつ設計とする。消火用水供給系の消火ポンプは、電動消火ポンプ

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。

及びディーゼル消火ポンプを 1 台ずつ設置し、多様性を有する設計とする。

スプリンクラーは、地震等により淡水タンクが使用できない場合に備え、4 基の消火水バックアップタンク、2 台の消火水バックアップポンプを設置し、多重性を有する設計とする。

また、原子炉格納容器スプレイ設備は、地震等により淡水タンクが使用できない場合に備え、4 台の多重性を有する内部スプレポンプ、1 基の燃料取替用水タンクを設置する設計とする。なお、燃料取替用水タンクは、原子炉格納容器スプレイ設備により消火を行う時間が 24 時間以内であることから、単一故障を想定しない設計とする。

1.5.3.3.2.3 火災に対する二次的影響の考慮

スプリンクラーは、温度が上昇している箇所のみ放水する閉鎖型ヘッドを採用することで、火災の火炎、熱による直接的な影響のみならず、煙、流出流体、断線及び爆発等の二次的影響が、火災が発生していない特定重大事故等対処施設に及ばない設計とする。

ハロン消火設備、二酸化炭素消火設備は、電気絶縁性の高いガスを採用することで、火災の火炎、熱による直接的な影響のみならず、煙、流出流体、断線及び爆発等の二次的影響が、火災が発生していない特定重大事故等対処施設に及ばない設計とする。

また、これら消火設備のガスボンベ及び制御盤は、消防法施行規則第十九条、第二十条に基づき、消火対象空間には設置せず、火災による熱の影響を受けても破損及び爆発が発生しないよう、ボンベに接続する安全弁等によりボンベの過圧を防止する設計とする。

ケーブルトレイ消火設備、エアロゾル消火設備は、電気絶縁性が高い消火剤を採用するとともに、ケーブルトレイ内又は電気盤内に消火剤を留めることで、火災の火炎、熱による直接的な影響のみならず、煙、流出流体、断線及び爆発等の二次的影響が、火災が発生していない特定重大事故等対処施設に及ばない設計とする。

1.5.3.3.2.4 想定火災の性質に応じた消火剤の容量

消火設備に必要な消火剤の容量について、二酸化炭素消火設備は、消防法施行規則第十九条、ハロン消火設備は、消防法施行規則第二十条に基づき設計する。また、ケーブルトレイ消火設備は、実証試験⁽³⁾⁽⁴⁾により消火性能が確認された消火剤濃度以上となる容量以上を確保するよう設計する。エアロゾル消火設備は、UL2775(Fixed Condensed Aerosol Extinguishing System Units)で要求された消火剤濃度以上となる容量以上を確保するよう設計する。

消火剤に水を使用する水消火設備の容量の設計は、「1.5.3.3.2.6 消火用水の最大放水量の確保」に示す。

1.5.3.3.2.5 移動式消火設備の配備

「1.5.1.3.2.7 移動式消火設備の配備」の基本方針を適用する。

1.5.3.3.2.6 消火用水の最大放水量の確保

消火用水供給系の水源である淡水タンク、地震等により淡水タンクが使用できない場合に使用する消火水バックアップタンクは、スプリンクラーの最大放水量で、消火を 2 時間継続した場合の水量(260m³)を確保する設計とする。

水消火設備に必要な消火用水の容量について、屋内消火栓は、消防法施行令第十一条(屋内消火栓設備に関する基準)に基づき設計する。

1.5.3.3.2.7 消火用水の優先供給

消火用水供給系は、所内用水系と共用しない運用を行う設計とする。

具体的には、水源である淡水タンクには、「1.5.3.3.2.6 消火用水の最大放水量の確保」の最大放水量(260m³)に対して十分な容量(1,600m³以上)を確保し、必要に応じて所内用水系を隔離する運

用により、消火を優先する設計とする。

1.5.3.3.2.8 消火設備の故障警報

[]の火災区域に設置する消火設備は、電源断等の故障警報を[]に発する設計とし、[]
[]の火災区域に設置する消火設備は、電源断等の故障警報を[]へ発する設計とする。故障警報については、第 10.5.1.1 表に示す。

1.5.3.3.2.9 消火設備の電源確保

動作に電源が必要な消火設備は、全交流動力電源喪失時にも設備の動作に必要な電源が蓄電池により確保される設計とする。ただし、消火水バックアップポンプ及び原子炉格納容器スプレイ設備は、ディーゼル発電機の代替である空冷式非常用発電装置から受電することで、全交流動力電源喪失時においても機能を失わない設計とする。

1.5.3.3.2.10 消火栓の配置

特定重大事故等対処施設を設置する火災区域又は火災区画に設置する消火栓は、消防法施行令第十一条（屋内消火栓設備に関する基準）に準拠し、屋内は消火栓から半径 25m の範囲における消火活動を考慮した設計とする。

1.5.3.3.2.11 固定式ガス消火設備の退出警報

「1.5.1.3.2.13 固定式ガス消火設備の退出警報」の基本方針を適用する。

1.5.3.3.2.12 管理区域内からの放出消火剤の流出防止

「1.5.1.3.2.14 管理区域内からの放出消火剤の流出防止」の基本方針を適用する。

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。

1.5.3.3.2.13 消火用の照明器具

「1.5.1.3.2.15 消火用の照明器具」の基本方針を適用する。ただし、「原子炉の安全停止に必要な機器等」は、「特定重大事故等対処施設」に読み替える。

1.5.3.3.3 地震等の自然現象の考慮

火災感知設備及び消火設備は、以下に示す地震等の自然現象を考慮し、機能及び性能が維持される設計とする。

1.5.3.3.3.1 凍結防止対策

「1.5.1.3.3.1 凍結防止対策」の基本方針を適用する。

1.5.3.3.3.2 風水害対策

ディーゼル消火ポンプ、電動消火ポンプ、消火水バックアップポンプ、スプリンクラー等の消火設備は、風水害により性能が阻害されないよう、流れ込む水の影響を受けにくい屋内に設置する設計とする。

1.5.3.3.3.3 地震対策

(1) 地震対策

屋内の特定重大事故等対処施設を設置する火災区域又は火災区画の火災感知設備及び消火設備は、施設の区分に応じて機能を維持できる設計とする。具体的には、加振試験又は解析・評価により、機器に要求される機能が維持されることを確認する設計とする。

屋外の特重大事故等対処施設を設置する火災区域の火災感知設備は、施設の区分に応じて機能を維持できる設計とする。屋外の特重大事故等対処施設の消火設備のうち消火器は、固縛による転倒防止対策により地震では損傷しない設計とし、移動式消

火設備で消火活動が可能な設計とする。

火災区域又は火災区画に設置される耐震B、Cクラス機器に基準地震動による損傷に伴う火災が発生した場合においても、原子炉補助建屋等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対してそ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設計する。

(2) 地盤変位対策

消火配管は、地震時における地盤変位対策として、建屋接続部付近には機械式継手ではなく溶接継手を採用し、地盤変位の影響を直接受けないように、地上化又はトレンチ内に設置する設計とする。

また、建屋外部から建屋内部の消火栓に給水することが可能な給水接続口を建屋に設置する設計とする。

1.5.3.3.4 消火設備の破損、誤動作又は誤操作による特定重大事故等対処施設への影響

スプリンクラーは、原子炉補助建屋等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対してそ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、消火設備の破損、単一の誤動作又は誤操作で誤放水しない設計とする。閉鎖型のスプリンクラーヘッドの採用等、具体的な設計については、第 10.5.1.2 図に示す。また、高エネルギー配管破損時の誤動作を防止するため、スプリンクラーヘッドの開放温度は、高エネルギー配管破損時の室内温度の評価値を上回る設計とする。

二酸化炭素は不活性であること並びにハロゲン化物消火剤及び炭酸水素カリウム等のエアロゾルは電気絶縁性が大きく揮発性も高いことから、消火設備の破損、誤動作又は誤操作により消火剤が放出されても電気及び機械設備に影響を与えないよう、火災区域又は火災区画に設置するガス消火設備等には、二酸化炭素、ハロゲン化物消火剤、炭酸水素カリウム等のエアロゾルを放出する消火設備を設置する設

計とする。

に設置する二酸化炭素消火設備の破損、誤動作又は誤操作で放出される二酸化炭素による窒息を考慮しても機能が喪失しないよう、外気より給気を取り入れる設計とする。

消火設備の放水等による溢水に対して、原子炉補助建屋等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対してその重大事故等に対処するために必要な機能への影響を考慮した設計する。

1.5.3.4 その他

以下に示す火災区域又は火災区画は、それぞれの特徴を考慮した火災防護対策を実施する設計とする。

1.5.3.4.1 電気室

「1.5.1.5.2 電気室」の基本方針を適用する。ただし、「スイッチギヤ室」は、「電気室」に読み替える。

1.5.3.4.2 蓄電池室

「1.5.1.5.3 蓄電池室」の基本方針を適用する。ただし、「中央制御室」は、「」に読み替える。

1.5.3.4.3 ポンプ室

「1.5.1.5.4 ポンプ室」の基本方針を適用する。

1.5.3.4.4 中央制御室等

「1.5.1.5.5 中央制御室等」の基本方針を適用する。ただし、「中央制御室」は、「」に読み替える。

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。

1.6 溢水防護に関する基本方針

1.6.1 溢水防護に関する基本設計方針

「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（以下「設置許可基準規則」という。）第九条（溢水による損傷の防止等）」の要求事項を踏まえ、安全施設は、原子炉施設内における溢水が発生した場合においても、安全機能を損なうことのない設計とする。

そのために、原子炉施設内における溢水が発生した場合においても、原子炉を高温停止でき、引き続き低温停止及び放射性物質の閉じ込め機能を維持できる設計とする。また、停止状態にある場合は、引き続きその状態を維持できる設計とする。溢水の影響を受けて運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故が発生した場合に、それらに対処するために必要な機器の単一故障を考慮しても異常状態を収束できる設計とする。

さらに、使用済燃料ピットにおいては、使用済燃料ピットの冷却機能及び使用済燃料ピットへの給水機能を維持できる設計とする。

ここで、これらの機能を維持するために必要な設備を、以下「防護対象設備」という。設置許可基準規則第九条及び第十二条並びに「原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド（平成 26 年 8 月 6 日原規技発第 1408064 号原子力規制委員会決定）」（以下「溢水ガイド」という。）の要求事項を踏まえ、以下の設備を防護対象設備とする。

- ・重要度の特に高い安全機能を有する系統が、その安全機能を適切に維持するために必要な設備
- ・プール冷却及びプールへの給水の機能を適切に維持するために必要な設備

原子炉施設内における溢水として、原子炉施設内に設置された機器及び配管の破損（地震起因を含む。）、消火水系統（スプリンクラーを含む。）等の作動、使用済燃料ピット等のスロッシングその他の事象により発生した溢水を考慮し、防護対象設備が没水、被水及び蒸気の影響を受けて、その安全機能を損なうことのない設計（多重性又は多様性を有する設備が同時にその安全機能を損なうことのない設計）とする。評価に当たっ

ては、安全評価に関する審査指針に基づき、運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故が発生した場合、それらに対処するために必要な機器の単一故障を考慮しても異常状態を収束できる設計とする。

地震、津波、竜巻、地すべり等の自然現象による波及的影響により発生する溢水に関しては、防護対象設備及び溢水源となる屋外タンク等の配置も踏まえて、最も厳しい条件となる自然現象による溢水の影響を考慮し、防護対象設備が安全機能を損なうことのない設計とする。具体的には、屋外にあるすべてのタンクについて地震起因によるタンクに付属する配管の破損、竜巻による飛来物の衝突及び地すべりによる屋外タンクの破損並びに外部火災における森林火災発生時の固体廃棄物貯蔵庫への散水設備からの放水を考慮しても、防護対象設備が安全機能を損なうことのない設計とする。

また、放射性物質を含む液体を内包する容器、配管その他の設備（ポンプ、弁、使用済燃料ピット及び原子炉キャビティ（チャンネル含む。）等）から放射性物質を含む液体の漏えいを想定する場合には、溢水が管理区域外へ漏えいしないよう、建屋内の壁、扉、堰等により伝播経路を制限する設計とする。

具体的な溢水評価に関する設計方針を、「1.6.2 原子炉施設の溢水評価に関する設計方針」及び「1.6.3 使用済燃料ピットの溢水評価に関する設計方針」にて説明する。

また、溢水防護のために実施する対策について「1.6.4 溢水防護に関する設計方針」にて説明する。

1.6.2 原子炉施設の溢水評価に関する設計方針

1.6.2.1 溢水源及び溢水量の想定

溢水源及び溢水量としては、発生要因別に分類した以下の溢水を想定して評価する。

- ① 溢水の影響を評価するために想定する機器の破損等により生じる溢水（以下「想定破損による溢水」という。）
- ② 発電所内で生じる異常状態（火災を含む。）の拡大防止のために

設置される系統からの放水による溢水（以下「消火水の放水による溢水」という。）

③ 地震に起因する機器の破損等により生じる溢水（以下「地震起因による溢水」という。）

④ その他の要因（地下水の流入、地震以外の自然現象に起因して生じる破損等）により生じる溢水（以下「その他の溢水」という。）

防護対象設備が設置されている建屋内において、流体を内包する容器及び配管を溢水源となり得る機器として抽出する。ここで抽出された機器のうち、上記①、③又は④の評価において破損を想定するものは、それぞれの評価での溢水源として考慮する。

なお、海水ポンプ室及び防護対象設備が設置されている建屋外の溢水源については、地震、竜巻、地すべり及び外部火災における森林火災発生時の固体廃棄物貯蔵庫への散水設備からの放水を考慮する。具体的には、「1.6.2.5 海水ポンプ室、海水ストレーナ室及び海水管トンネルにおける溢水評価に関する設計方針」及び「1.6.2.6 防護対象設備設置建屋外からの溢水評価に関する設計方針」にて説明する。

(1) 想定破損による溢水

以下で定義する高エネルギー配管及び低エネルギー配管に分類して破損を想定し没水、被水及び蒸気による影響を評価する。

※1 「高エネルギー配管」は、呼び径 25A(1B)を超える配管でプラントの通常運転時に運転温度が 95℃を超えるか又は運転圧力が 1.9MPa[gage]を超える配管。ただし、被水、蒸気については配管径に関係なく影響を評価する。

※2 「低エネルギー配管」は、呼び径 25A(1B)を超える配管でプラントの通常運転時に運転温度が 95℃以下で、かつ、運転圧力が 1.9MPa[gage]以下の配管。（ただし、静水頭圧の配管は除く。）

※3 高エネルギー配管として運転している割合が当該系統の運転している時間の2%又はプラント運転期間の1%より小さければ、低エネルギー配管として扱う。

破損を想定する位置は、安全機能への影響が最も大きくなる位置とする。

配管の破損形状の想定に当たっては、「溢水ガイド附属書A」にしたがい、高エネルギー配管は、原則「完全全周破断」、低エネルギー配管は、原則「貫通クラック」を想定する。ただし、溢水ガイドでは、以下のとおり、応力評価の結果により、破損形状を想定できることが定められている。

溢水ガイドでは、配管の一次＋二次応力 S_n が許容応力 S_a に対し以下の条件を満足すれば、それに応じた破損形状の想定が可能であることを規定している。

【高エネルギー配管（ターミナルエンドを除く。）】

$S_n \leq 0.4S_a$ 破損想定不要

$0.4S_a < S_n \leq 0.8S_a$ 貫通クラック

なお、高エネルギー配管のターミナルエンドは、応力評価の結果にかかわらず「完全全周破断」を想定する。

【低エネルギー配管】

$S_n \leq 0.4S_a$ 破損想定不要

高エネルギー配管の溢水評価では、応力評価の結果により想定した破損形状による溢水を想定し、異常の検知、事象の判断、漏えい箇所の特特定、漏えい箇所の隔離等により漏えい停止するまでの時間（運転員の状況確認及び隔離操作を含む。）に保守性を考慮して設定し、溢水量を算出する。

また、隔離後の溢水量として隔離範囲内の系統の保有水量を考慮する。想定する破損箇所は防護対象設備への溢水影響が最も大きく

なる位置とする。

低エネルギー配管の溢水評価では、貫通クラックによる溢水を想定し、隔離による漏えい停止に必要な時間から溢水量を算出する。また、隔離後の溢水量として隔離範囲内の系統の保有水量を考慮する。想定する破損箇所は防護対象設備への溢水影響が最も大きくなる位置とする。ただし、応力評価結果により、一次＋二次応力 S_n が許容応力 S_a に対して、判定条件 ($S_n \leq 0.4S_a$) を満足する配管については破損を想定しない。

応力評価の結果により破損形状の想定を行う場合は、評価結果に影響するような減肉がないことを確認するために継続的な肉厚管理を実施する。

(2) 消火水の放水による溢水

消火栓からの放水については、3 時間の放水により想定される溢水量若しくは、火災源が小さい場合においては、その可燃性物質の量及び等価火災時間を考慮した消火活動に伴う放水により想定される溢水量を設定する。

スプリンクラーからの放水については、スプリンクラーの設計方針で示されている放水量を用い、放水停止に要する時間については、火災発生時の中央制御室での警報発信後から、現場到着までの時間、状況確認及びスプリンクラーの放水停止までの時間に保守性を考慮して設定し、溢水量を算出する。スプリンクラーには自動起動及び手動起動があるが、溢水評価においては両者を区別せずに溢水量を算出する。なお、高エネルギー配管破断時の環境温度よりも高い作動温度のスプリンクラーヘッドを適用することで高エネルギー配管の破損によってもスプリンクラーが誤って作動しないため、高エネルギー配管破断とスプリンクラーからの放水による溢水をあわせて想定しない。スプリンクラー設備は消防法施行規則に定める設置及び維持に関する技術上の基準を満足した設計とする。したがって、スプリンクラーヘッド、感知器及び予作動弁は消防認定品とする。さらに、感知器から予作動弁に信号を送るケーブルは消防法

施行規則第 12 条及び消防庁告示第 11 号により認められた耐熱電線を使用することで、耐熱仕様による保護がされているため、予作動弁の開動作に影響を及ぼさず、火災によりケーブルが損傷し、直ちに信号が遮断されることはない設計とする。

スプリンクラーからの放水によって、同時に 2 系統の防護対象設備が機能喪失するおそれがあるエリアにはハロン消火設備又は二酸化炭素消火設備を設置することで、防護対象設備の安全機能を損なうことのない設計とする。ハロン消火設備又は二酸化炭素消火設備を設置したエリアでは溢水量を考慮しないが、隣接するエリアでの消火栓からの放水及びスプリンクラーからの放水による溢水の伝播を考慮する。

なお、高エネルギー配管の破損によるスプリンクラーの誤作動については防止対策を図る設計とする。

発電所内で生じる異常状態（火災を含む。）の拡大防止のために設置される系統からの放水のうち、消火栓からの放水、スプリンクラーからの放水及び格納容器スプレイ系からの放水があるが、格納容器スプレイ系については原子炉格納容器内でのみ生じ、防護対象設備は耐環境性があることから格納容器スプレイ系の作動により発生する溢水により原子炉格納容器内の防護対象設備が安全機能を損なうことはない。なお、格納容器スプレイ系の作動回路は、チャンネルの単一故障を想定してもその機能を失うことがなく、かつ、偽の信号発生等による誤動作を防止する設計とする。

具体的には、原子炉格納容器圧力異常高の「2 out of 4」信号による自動作動又は中央制御盤上の操作スイッチ 2 個を同時に操作することによる手動作動としていることを確認する方針とする。

また、外部火災における森林火災発生時の固体廃棄物貯蔵庫への散水設備からの放水を溢水源として想定する。

(3) 地震起因による溢水

溢水源となり得る機器（流体を内包する機器）のうち、基準地震動による地震力により破損が生じる機器を溢水源として想定する。

耐震Sクラスの機器については、基準地震動による地震力によって破損は生じないことから溢水源として想定しない。

また、耐震B、Cクラスの機器のうち、耐震Sクラスの機器と同様に基準地震動による地震力に対して耐震性が確保されるもの（水位制限によるものを含む。）又は耐震対策工事により、耐震性を確保するものについては溢水源として想定しない。

耐震評価又は耐震対策工事により耐震性を確保する機器を第1.6.1表に示す。

溢水量の算出に当たっては、漏水が生じるとした機器のうち防護対象設備への溢水の影響が最も大きくなる位置で漏水が生じるものとして評価する。溢水源となる容器については全保有水量を考慮し、溢水源となる配管については完全全周破断による溢水量を考慮する。また、運転員による手動操作により漏えい停止を行う溢水源に対して、異常の検知、事象の判断、漏えい箇所の特定、漏えい箇所の隔離等により漏えい停止するまでの時間（運転員の状況確認及び隔離操作を含む。）に保守性を考慮して設定し、溢水量を算出するとともに、隔離後の隔離範囲内の系統の保有水量を溢水量に考慮する。

使用済燃料ピットのスロッシングによる溢水量の算出に当たっては、基準地震動による地震力によって生じるスロッシング現象を3次元流動解析により評価し、使用済燃料ピット外へ漏えいする水量を考慮する。また、使用済燃料ピットの初期水位等の評価条件は保守的となるように設定する。

水密区画内には防護対象設備が設置されておらず、かつ、地震起因により水密区画内で発生が想定される溢水は、区画外へ漏えいしない設計とすることから、防護対象設備への溢水の影響はなく、水密区画内で発生する溢水は溢水源として想定しない。

耐震評価の具体的な考え方を以下に示す。

- ・構造強度評価に係る応答解析は、基準地震動を用いた動的解析によることとし、機器の応答性状を適切に表現できるモデルを設定

する。その上で、当該機器の据付床の水平方向及び鉛直方向それぞれの床応答を用いて応答解析を行い、それぞれの応答解析結果を適切に組み合わせる。

- ・ 応答解析に用いる減衰定数は、安全上適切と認められる規格基準、既往の振動実験、地震観測の調査結果等を考慮して適切な値を定める。
- ・ 応力評価に当たり、簡易的な手法を用いる場合は評価結果が厳しい箇所については詳細評価を実施することで健全性を確保する。
- ・ 基準地震動による発生応力に対する評価基準値は、安全上適切と認められる規格基準で規定されている値、試験等で妥当性が確認されている値を用いる。
- ・ バウンダリ機能確保の観点から、設備の実力を反映する場合には規格基準以外の評価基準値の適用も検討する。

(4) その他の溢水

その他の溢水については、地下水の流入、竜巻による飛来物の衝突による屋外タンクの破損に伴う漏えい等の地震以外の自然現象に伴う溢水、機器の誤作動、弁グランド部、配管フランジ部からの漏えい事象等を想定する。

1.6.2.2 防護対象設備の設定

防護対象設備は、原子炉施設内で発生した溢水に対して、重要度の特に高い安全機能を有する系統が、その安全機能を損なうことのない設計（原子炉を高温停止でき、引き続き低温停止及び放射性物質の閉じ込め機能を維持できる設計。また、停止状態にある場合は、引き続きその状態を維持できる設計。）とするために必要な設備とする。

具体的には、原子炉の停止、高温停止、低温停止及びその維持に必要な系統設備として、以下を選定する。

- ・ 原子炉停止：原子炉停止系
- ・ ほう酸添加：原子炉停止系（化学体積制御系のほう酸注入機能）
- ・ 崩壊熱除去：補助給水系、主蒸気系、余熱除去系

- ・ 1次系減圧：1次冷却系の減圧機能
- ・ 上記系統の関連系（原子炉補機冷却水系、原子炉補機冷却海水系、制御用空気系、換気空調系、非常用電源系、冷水系、電気盤）

以上の系統設備に加え、原子炉施設の安全評価に関する審査指針に基づき、運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故を対象として、溢水により発生し得る原子炉外乱及び溢水の原因となり得る原子炉外乱に対処する設備を抽出する。抽出に当たっては溢水事象となり得る運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故も評価対象とする。

原子炉外乱としては、以下の溢水により発生し得る原子炉外乱及び溢水の原因となり得る原子炉外乱を考慮する。地震に対しては溢水だけでなく、地震に起因する原子炉外乱（主給水流量喪失、外部電源喪失等）も考慮する。

- ・ 想定破損による溢水（単一機器の破損を想定）
- ・ 消火水の放水による溢水（単一の溢水源を想定）
- ・ 地震起因による溢水（耐震B、Cクラスの機器の破損を想定）

溢水評価上想定する起因事象として抽出する運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故を第1.6.2表及び第1.6.3表に示す。また、溢水評価上想定する事象とその対処系統を第1.6.4表に示す。

なお、抽出された防護対象設備のうち、以下の設備は溢水影響を受けても、必要とされる安全機能を損なうことはない。

(1) フェイルポジションで安全機能に影響しない設備

「フェイル アズ イズ」でも安全機能に影響しない電動弁又は「フェイル ポジション」でも安全機能に影響しない空気作動弁等、動作機能喪失によっても安全機能へ影響しない設備。

(2) 原子炉格納容器内の設備

原子炉冷却材喪失（LOCA）時の原子炉格納容器内の状態（圧力・温度及び溢水影響）を考慮した耐環境仕様を有する設備又は溢水事象が発生した場合のプラント停止操作において必ずしも必要でない設備。

(3) 水の影響を受けない設備

溢水の影響により外部からの電源供給や電気信号を喪失しても機能喪失しない容器、熱交換器、フィルタ、逆止弁、手動弁、配管等の静的機器。

(4) その他設備で代替できる設備

蒸気発生器補助給水弁の隔離機能は、電動補助給水ポンプ S/G 給水弁、タービン動補助給水流量制御弁、電動補助給水ポンプ S/G 給水弁バイパス弁及び T/D 補助給水ポンプ S/G 補助給水流量制御弁バイパス弁の隔離機能により代替。

以上の考えに基づき選定された溢水から防護すべき系統設備を第 1.6.5 表に示す。

1.6.2.3 溢水防護区画及び溢水経路の設定

溢水防護に対する溢水防護区画は、防護対象設備が設置されているすべての区画並びに中央制御室及び現場操作が必要な設備へのアクセス通路について設定する。溢水防護区画は壁、扉、堰等又はそれらの組合せによって他の区画と分離される区画として設定し、溢水防護区画の水位が最も高くなるように保守的に溢水経路を設定する。現場操作が必要な設備に対しては、必要に応じて環境の温度、放射線量、薬品等による影響を考慮しても、運転員による操作場所までのアクセスが可能な設計とする。

具体的には、溢水防護区画内で発生する溢水に対しては、床ドレン、床面開口部及び床貫通部、壁貫通部並びに扉から他区画への流出は想定しない条件で溢水経路を設定し、溢水防護区画内の溢水水位を算出する。ただし、床ドレン、床面開口部及び床貫通部、壁貫通部並びに扉から流出することを定量的に確認できる場合は他区画への流出を期待する。

溢水防護区画外で発生する溢水に対しては、床ドレン、天井面開口部及び貫通部、壁貫通部並びに扉から溢水防護区画内への流入を想定した条件で溢水経路を設定し、溢水防護区画内の溢水水位を設定する。ただし、床ドレン、天井面開口部及び貫通部、壁貫通部並びに扉に流

入防止対策が施されている場合は溢水防護区画外からの流入を考慮しない。

上層階の溢水は階段あるいは機器ハッチを経由して下層階へ伝播する。

溢水経路を構成する壁、扉、堰等は、基準地震動による地震力に対し健全性を確認できる場合は溢水の伝播防止を期待する。溢水が長期間滞留する水密区画境界の壁にひび割れが生じる場合は、ひび割れからの浸水量を算出し溢水評価に影響を与えないことを確認する方針とする。

貫通部に実施した流出及び流入防止対策は、基準地震動による地震力に対し健全性を確認できる場合は溢水の伝播防止を期待する。

消火活動により区画の扉を開放する場合は、開放した扉からの消火水の伝播を考慮する。

なお、溢水の影響を受けて防護対象設備の安全機能を損なうおそれがある高さ（以下「機能喪失高さ」という。）、溢水防護区画を構成する壁、扉、堰等については、現場の設備等の設置状況を踏まえ、評価条件を設定する。

防護対象設備の機能喪失高さの考え方を第 1.6.6 表に示す。

1.6.2.4 防護対象設備設置建屋内における溢水評価に関する設計方針

想定破損による溢水、消火水の放水による溢水、地震起因による溢水及びその他の溢水に対して、防護対象設備が以下に示す没水、被水及び蒸気の影響を受けて、安全機能を損なうことのない設計とする。

また、発生した溢水については、溢水の流入状態、溢水源からの距離、運転員のアクセス等により一時的な水位変動が生じることが考えられることから、防護対象設備の機能喪失高さは、発生した溢水水位に対して裕度を確保する設計とする。

具体的には、防護対象設備に対して溢水防護区画ごとに算出される溢水水位にゆらぎの影響を踏まえた裕度 100mm を確保する。

1.6.2.4.1 想定破損による溢水影響に対する設計方針

想定される配管の破損形状に基づいた没水、被水及び蒸気の影響により防護対象設備が安全機能を損なうことのない設計とする。

(1) 没水による影響に対する設計方針

高エネルギー配管の没水評価では、完全全周破断による溢水を想定し溢水量を算出する。

低エネルギー配管の没水評価では、貫通クラックによる溢水を想定し溢水量を算出する。ただし、応力評価結果より一次＋二次応力 S_n が許容応力 S_a に対して判定条件 ($S_n \leq 0.4S_a$) を満足する配管については破損を想定しない。

算出された溢水量、設定した溢水防護区画及び溢水経路から算出した溢水水位に対し、防護対象設備が安全機能を損なうことのない設計とする。

具体的には、以下に示す設計方針のいずれかを満足することで、防護対象設備が安全機能を損なうことのない設計とする。また、いずれの設計方針も満足しない場合は、壁、扉、堰等による没水対策を実施する。

- a. 溢水水位が防護対象設備の機能喪失高さを上回らないこと。
- b. 防護対象設備が多重性又は多様性を有しており、各々が別区画に設置され、同時に安全機能を損なうことのないこと。
- c. 溢水が到達する前に、各々の系統で閉止を期待する弁が自動閉止するために、当該系統の隔離状態が維持されること。
- d. 当該系統の想定破損発生時に没水する防護対象設備に機能要求がないこと。

さらに、主蒸気配管及び主給水配管の敷設エリアのうち、蒸気漏えい時における溢水により防護対象設備が没水するおそれのあるエリアにおいては、区画壁（水密扉を含む。）を設置し、防護対象設備が安全機能を損なうことのない設計とする。

なお、防護対象設備の機能喪失高さは、発生した溢水水位に対して裕度を確保する設計とする。

(2) 被水による影響に対する設計方針

溢水源となる機器からの直線軌道及び放物線軌道の飛散による被水又は天井面開口部若しくは貫通部からの被水による影響を受けて、防護対象設備が安全機能を損なうことのない設計とする。ここで、溢水防護区画内において、被水による影響を評価するための区画を評価対象区画という。

- a. 評価対象区画に流体を内包する機器が設置されている場合は、防護対象設備に対し被水防護措置がなされていること。
- b. 評価対象区画に流体を内包する機器が設置されていない場合は、天井面に開口部又は貫通部が存在しないこと。
- c. 評価対象区画に流体を内包する機器が設置されておらず、かつ、天井面に開口部又は貫通部が存在する場合は、当該開口部及び貫通部に密封処理等の流出防止対策がなされていること。
- d. 評価対象区画に流体を内包する機器が設置されておらず、天井面に開口部又は貫通部が存在し、かつ、当該開口部及び貫通部に密封処理等の流出防止対策がなされていない場合にあっては、防護対象設備に対し被水防護措置がなされていること。
- e. 上記 a.～d.を満足しない場合は、防護対象設備が防滴仕様であること。
- f. 上記 a.～e.を満足しない場合は、被水防護対策を実施する。

ただし、多重性又は多様性を有し各々を別区画に設置している防護対象設備で、同時にその機能を失わない場合は、機能が維持されるものとする。

なお、被水評価において、保護カバーやパッキンにより安全機能を損なうことのない設計としている設備については、実機での被水条件を考慮しても安全機能を損なうことのないことを被水試験により確認する方針とする。

保護カバー等の概要を第 1.6.1 図に示す。

(3) 蒸気による影響に対する設計方針

溢水源となる配管のうち高エネルギー配管に対して、一般部に

については応力評価に応じて貫通クラック又は完全全周破断、ターミナルエンドについては完全全周破断を想定し、蒸気の影響を受けて防護対象設備が安全機能を損なうことのない設計とする。

a. 蒸気拡散影響に対する設計方針

防護対象設備に対する、漏えい蒸気の拡散による影響を確認するために、熱流体解析コード（GOTHICコード）を用い、実機を模擬した空調条件や解析区画を設定して解析を実施する。

想定破損発生区画内での漏えい蒸気による防護対象設備への影響及び区画間を拡散する漏えい蒸気による防護対象設備への影響が、蒸気曝露試験及び机上評価によって防護対象設備の健全性が確認されている条件（圧力、温度及び湿度）を超えるおそれのあるエリアにおいては、区画壁（水密扉を含む。）を設置し、防護対象設備が安全機能を損なうことのない設計とする。

蒸気影響を緩和するための対策として、蒸気の漏えいを自動検知し、隔離（直ちに環境温度が上昇し健全性が確認されている条件を超えるおそれがある場合は自動隔離、それ以外は中央制御室からの遠隔手動隔離）を行うために蒸気漏えい検知システムを設置する。システムを構成するものとして、温度センサ、蒸気止め弁及び漏えい検知監視制御盤を設置する。

主蒸気配管及び主給水配管の外部遮蔽壁部のターミナルエンドについては、防護カバーを設置し、配管と防護カバーのすき間を流出面積と設定することで漏えい蒸気量を抑制する設計とする。

また、主蒸気配管及び主給水配管の敷設エリアのうち、漏えい蒸気によって防護対象設備への影響が蒸気曝露試験及び机上評価で防護対象設備の健全性が確認されている条件（圧力、温度及び湿度）を超えるおそれのあるエリアにおいては、区画壁（水密扉を含む。）を設置し、区画外の防護対象設備の安全機能を損なうことのない設計とする。

防護カバーの概要を第 1.6.2 図、水密扉他の配置図を第 1.6.3

図に示す。

b. 蒸気の直接噴出影響に対する設計方針

破損想定箇所の近傍に防護対象設備が設置されている場合は、漏えい蒸気の直接噴出による防護対象設備への影響を考慮する。破損想定箇所と防護対象設備との位置関係を踏まえ、漏えい蒸気の直接噴出による影響が、蒸気曝露試験及び机上評価によって防護対象設備の健全性が確認されている条件（圧力、温度及び湿度）を超えるおそれのあるエリアにおいては、区画壁（水密扉を含む。）を設置し、防護対象設備が安全機能を損なうことのない設計とする。

蒸気の直接噴出による影響により、防護対象設備が安全機能を損なうおそれがある場合には、蒸気の影響を緩和する対策や防護対象設備の配置を見直す対策等を実施することで、防護対象設備が安全機能を損なうことのない設計とする。

なお、各系統の蒸気の影響評価における想定破損評価条件を第1.6.7表に示す。

1.6.2.4.2 消火水の放水による溢水影響に対する設計方針

火災時の消火水系統（スプリンクラーを含む。）等からの放水による没水及び被水の影響を受けて、防護対象設備が安全機能を損なうことのない設計とする。

なお、スプリンクラーからの放水については、スプリンクラーの設計方針で示されている放水量を用い、放水停止に要する時間については、火災発生時の中央制御室での警報発信後から、現場到着までの時間、状況確認及びスプリンクラーの放水停止までの時間に保守性を考慮して設定し、溢水量を算出する。スプリンクラーには自動起動及び手動起動があるが、溢水評価においては両者を区別せずに溢水量を算出する。

(1) 没水による影響に対する設計方針

消火活動に伴う放水により想定される溢水量を算出する。算出

された溢水量、設定した溢水防護区画及び溢水経路から算出した溢水水位に対し、防護対象設備が安全機能を損なうことのない設計とする。なお、消火活動により区画の扉を開放する場合は、開放した扉からの消火水の伝播を考慮して溢水水位を算出する。

具体的には、以下に示す設計方針のいずれかを満足することで、防護対象設備が安全機能を損なうことのない設計とする。また、いずれの設計方針も満足しない場合は、壁、扉、堰等による没水対策を実施する。

- a. 溢水水位が防護対象設備の機能喪失高さを上回らないこと。
- b. 防護対象設備が多重性又は多様性を有しており、各々が別区画に設置され、同時に安全機能を損なうことのないこと。

なお、防護対象設備の機能喪失高さは、発生した溢水水位に対して裕度を確保する設計とする。

また、消火水放水時の溢水量が評価条件を満足するように、消火活動における注意事項に関する教育及び消火活動後の設備点検を行うことにより防護対象設備が安全機能を損なうことのない運用を行う設計とする。

(2) 被水による影響に対する設計方針

消火栓による被水影響に対しては、防護対象設備が設置されている建屋内の防護対象設備に対して、消火水による不用意な放水を行わないことで防護対象設備が、被水の影響を受けて安全機能を損なうことのない運用を行う設計とする。

スプリンクラーによる被水影響に対しては、「1.6.2.4.1 想定破損による溢水影響に対する設計方針」のうち「(2) 被水による影響に対する設計方針」と同じ設計とする。

なお、スプリンクラーからの放水によって、同時に 2 系統の防護対象設備が機能喪失するおそれがあるエリアにはハロン消火設備又は二酸化炭素消火設備を設置することで、防護対象設備の安全機能を損なうことのない設計とする。ハロン消火設備又は二酸化炭素消火設備を設置したエリアでは溢水量を考慮しないが、隣

接するエリアでの消火栓からの放水及びスプリンクラーからの放水による溢水の伝播を考慮する。

また、火災により貫通部の流出及び流入防止対策の止水機能を損なうおそれがある場合には、当該貫通部からの消火水の伝播による溢水影響を考慮する。溢水評価の結果、防護対象設備が安全機能を損なうおそれがある場合には、壁、扉、堰等による溢水伝播を制限する対策等を実施する。

1.6.2.4.3 地震起因による溢水影響に対する設計方針（使用済燃料ピットのスロッシングを含む。）

溢水源となり得る機器（流体を内包する機器）のうち、基準地震動による地震力によって破損が生じる機器を溢水源として溢水を想定し、没水、被水及び蒸気影響により防護対象設備が安全機能を損なうことのない設計とする。

耐震Sクラスの機器については、基準地震動による地震力によって破損は生じないことから溢水源として想定しない。

また、耐震B、Cクラスの機器のうち、耐震Sクラスの機器と同様に基準地震動による地震力に対して耐震性が確保されるもの（水位制限によるものを含む。）又は耐震対策工事により耐震性を確保するものについては溢水源として想定しない。

耐震評価又は耐震対策工事により耐震性を確保する機器を第 1.6.1 表に示す。

(1) 没水による影響に対する設計方針

流体を内包する耐震B、Cクラスの機器のうち、基準地震動による地震力に対して耐震性が確保されないものについては、系統や容器内の保有水量に基づき溢水量を算出する。また、基準地震動による地震力によって生じるスロッシングにより、使用済燃料ピット外へ漏えいする水量を溢水量として算出する。

算出された溢水量、設定した溢水防護区画及び溢水経路から算出した溢水水位に対し、防護対象設備が安全機能を損なうことの

ない設計とする。

具体的には、以下に示す設計方針のいずれかを満足することで、防護対象設備が安全機能を損なうことのない設計とする。また、いずれの設計方針も満足しない場合は、壁、扉、堰等による没水対策を実施する。

- a. 溢水水位が防護対象設備の機能喪失高さを上回らないこと。
- b. 防護対象設備が多重性又は多様性を有しており、各々が別区画に設置され、同時に安全機能を損なうことのないこと。

なお、防護対象設備の機能喪失高さは、発生した溢水水位に対して余裕を確保する設計とする。

(2) 被水による影響に対する設計方針

地震による被水影響に対しては、「1.6.2.4.1 想定破損による溢水影響に対する設計方針」のうち「(2) 被水による影響に対する設計方針」と同じ設計とする。

(3) 蒸気による影響に対する設計方針

流体を内包する耐震B、Cクラスの機器のうち、基準地震動による地震力によって耐震性が確保されないものについては、破損する機器から発生する蒸気の影響を受けて、防護対象設備が安全機能を損なうことのない設計とする。

a. 蒸気拡散影響に対する設計方針

防護対象設備に対する、漏えい蒸気の拡散による影響を確認するために、熱流体解析コード（GOTHICコード）を用い、実機を模擬した空調条件や解析区画を設定して解析を実施する。

想定破損発生区画内での漏えい蒸気による防護対象設備への影響及び区画間を拡散する漏えい蒸気による防護対象設備への影響が、蒸気曝露試験及び机上評価によって防護対象設備の健全性が確認されている条件（圧力、温度及び湿度）を超えるおそれのあるエリアにおいては、区画壁（水密扉を含む。）を設置し、防護対象設備が安全機能を損なうことのない設計とする。

蒸気影響を緩和するための対策として、蒸気の漏えいを自動検

知し、隔離（直ちに環境温度が上昇し健全性が確認されている条件を超えるおそれがある場合は自動隔離、それ以外は中央制御室からの遠隔手動隔離）を行うために蒸気漏えい検知システムを設置する。システムを構成するものとして、温度センサ、蒸気止め弁及び漏えい検知監視制御盤を設置する。

b. 蒸気の直接噴出影響に対する設計方針

破損想定箇所の近傍に防護対象設備が設置されている場合は、漏えい蒸気の直接噴出による防護対象設備への影響を考慮する。破損想定箇所と防護対象設備との位置関係を踏まえ、漏えい蒸気の直接噴出による影響が、蒸気曝露試験及び机上評価によって防護対象設備の健全性が確認されている条件（圧力、温度及び湿度）を超えるおそれのあるエリアにおいては、区画壁（水密扉を含む。）を設置し、防護対象設備が安全機能を損なうことのない設計とする。

蒸気の直接噴出による影響により、防護対象設備が安全機能を損なうおそれがある場合には、蒸気影響を緩和する対策や防護対象設備の配置を見直す対策等を実施することで、防護対象設備が安全機能を損なうことのない設計とする。

1.6.2.4.4 その他の溢水影響に対する設計方針

その他の溢水のうち機器の誤作動や弁グランド部、配管フランジ部からの漏えい事象等に対しては、漏えい検知システム等により早期に検知し、漏えい箇所の特定制及び漏えい箇所の隔離等により漏えいを止めることで防護対象設備の安全機能を損なうことのない設計とする。

1.6.2.5 海水ポンプ室、海水ストレーナ室及び海水管トンネルにおける溢水評価に関する設計方針

(1) 海水ポンプ室における溢水評価に関する設計方針

海水ポンプ室内にある防護対象設備が海水ポンプ室内及び室外で発生する溢水の影響を受けて、安全機能を損なうことのない設計と

する。

具体的には、海水ポンプ室外で発生する想定破損及び地震起因による溢水を考慮し、循環水管の伸縮継手部の破損から循環水ポンプが停止するまでの間に生じる溢水、屋外タンク接続配管の完全全周破断等による溢水及び竜巻によって屋外タンクが破損した場合に発生する溢水が、海水ポンプ室内の防護対象設備の機能喪失高さに至らないことを確認する方針とする。

また、海水ポンプ室内で発生する想定破損における低エネルギー配管の貫通クラックによる溢水、消火水の放水による溢水及び地震起因による溢水が、海水ポンプ室内の防護対象設備の機能喪失高さに至らないことを確認する方針とする。

なお、防護対象設備の機能喪失高さは、発生した溢水水位に対して裕度を確保する設計とする。

(2) 海水ストレーナ室及び海水管トンネルにおける溢水評価に関する設計方針

海水ストレーナ室及び海水管トンネル内にある防護対象設備が海水ストレーナ室及び海水管トンネル内並びにそれらの外で発生する溢水の影響を受けて、安全機能を損なうことのない設計とする。

具体的には、海水ストレーナ室及び海水管トンネル内で発生する消火水の放水による溢水、海水ストレーナ室及び海水管トンネル外で発生する想定破損及び地震起因による溢水を考慮し循環水管の伸縮継手部の破損から循環水ポンプが停止するまでの間に生じる溢水、屋外タンク接続配管の完全全周破断等による溢水、竜巻によって屋外タンクが破損した場合に発生する溢水に対して、堰又は溢水伝播防止蓋等の設置により、海水ストレーナ室及び海水管トンネル内の防護対象設備が没水又は被水によって安全機能を損なうことのない設計とする。

なお、防護対象設備の機能喪失高さは、発生した溢水水位に対して裕度を確保する設計とする。

1.6.2.6 防護対象設備設置建屋外からの溢水評価に関する設計方針

防護対象設備が設置されている建屋と暗渠で繋がっている固体廃棄物処理建屋/固体廃棄物固型化处理建屋並びにタービン建屋及び屋外タンクからの溢水について、防護対象設備が設置されている建屋に対する溢水経路を特定し、壁、扉、堰等又はそれらの組合せにより溢水が流入しない設計とする。

(1) 固体廃棄物処理建屋/固体廃棄物固型化处理建屋からの溢水影響に対する設計方針

固体廃棄物処理建屋/固体廃棄物固型化处理建屋で発生する溢水が、補助建屋へ流入しない設計とするために、以下の対策を実施する。

- ・固体廃棄物処理建屋/固体廃棄物固型化处理建屋から防護対象設備が設置されている補助建屋への流入経路に補助建屋水密扉を設置し、貫通部に流入防止対策を実施する。

(2) タービン建屋からの溢水影響に関する設計方針

タービン建屋で発生する溢水が、防護対象設備が設置されている中間建屋及び制御建屋へ流入しない設計とする。

タービン建屋における溢水評価では、想定破損及び地震起因による影響を考慮し、循環水管の伸縮継手部の全円周状の破損及び2次系機器の破損を想定し評価する。具体的には循環水ポンプを停止するまでの間に生じる溢水、2次系機器の保有水による溢水、循環水管の損傷箇所からの津波による海水の流入及び屋外タンクからの溢水を合算した流量とタービン建屋の既存開口部のうち保守的にガラリーのみから流出する流量を考慮して溢水水位を算出する。

上記に加え、循環水管の損傷箇所からの津波による海水の流入については、別途実施する「1.4 耐津波設計」の津波浸水量を考慮する。なお、取・放水側からタービン建屋への流入を想定しても、津波到達前のタービン建屋内の溢水による水頭圧により、津波の流入がないことを確認する方針とする。

タービン建屋で発生する溢水が、防護対象設備が設置されている