【公開版】

提出年月日	令和２年６月 26 日　R8
日本原燃株式会社	

六ヶ所廃棄物管理施設における新規制基準に対する適合性

安全審査　整理資料

第４条　火災等による損傷の防止

目　次

１章　基準適合性

1. 基本方針

1.1　要求事項の整理

1.2　要求事項に対する適合性

1.3　規則への適合性

2. 火災防護に係る審査基準の要求事項について

2.1　基本事項

2.1.1　火災及び爆発の発生防止

2.1.1.1　廃棄物管理施設の火災及び爆発の発生防止

2.1.1.2　不燃性材料又は難燃性材料の使用

2.1.1.3　落雷，地震等の自然現象による火災及び爆発の発生防止

2.1.2　火災及び爆発の感知，消火

2.1.2.1　早期の火災及び爆発の感知及び消火

2.1.2.2　自然現象の考慮

2.1.2.3　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

2.1.3　火災の影響軽減

2.1.3.1　火災の影響軽減

2.1.3.2　火災影響評価

2.2　個別の火災区域又は火災区画における留意事項

2.3　火災防護計画について

2章　補足説明資料

令和２年６月 26 日　R8

１章　基準適合性

1. 基本方針

1.1　要求事項の整理

廃棄物管理施設について，「廃棄物管理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」（以下「事業許可基準規則」という。）と再処理施設安全審査指針との比較及び当該指針を踏まえたこれまでの許認可実績により，事業許可基準規則第４条において追加された又は明確化された要求事項を整理する。

（第 4. 1 表　事業許可基準規則第４条と再処理施設安全審査指針　比較表）

第4.1表　事業許可基準規則第４条と再処理施設安全審査指針　比較表（1/2）

事業許可基準規則 第４条（火災等による損傷の防止）	再処理施設安全審査指針	備　考
廃棄物管理施設は，火災又は爆発により当該廃棄物管理施設の安全性が損なわれないよう，次に掲げる措置を適切に組み合わせた措置を講じたものでなければならない。 一　火災及び爆発の発生を防止すること。 二　火災及び爆発の発生を早期に感知し，及び消火すること。 三　火災及び爆発の影響を軽減すること。	指針 15．火災・爆発に対する考慮 １．再処理施設における安全上重要な施設は，可能な限り不燃性又は難燃性材料を使用する設計であること。 ２．再処理施設において可燃性若しくは熱的に不安定な物質を使用するか又は生成する系統及び機器は，火災・爆発の発生を防止するため，着火源の排除，異常な温度上昇の防止対策，可燃性物質の漏洩防止対策，混入防止対策等適切な対策が講じられる設計であるとともに，適切な熱及び化学的制限値が設けられていること。 ３．火災の拡大を防止するために，適切な検知，警報系統及び消火設備が設けられているとともに，火災による影響の軽減のために適切な対策が講じられる設計であること。 ４．火災・爆発の発生を想定しても，閉じ込めの機能が適切に維持できる設計であること。	変更無し なお，火災及び爆発の発生防止，火災及び爆発の感知及び消火並びに火災及び爆発による影響の軽減対策については，「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」を参考とする。

第4.1表　事業許可基準規則第４条と再処理施設安全審査指針　比較表（2/2）

事業許可基準規則 第４条（火災等による損傷の防止）	再処理施設安全審査指針	備　考
（解釈） １　第４条の規定の適用に当たっては，以下の措置を適切に組み合わせたものであること。 一　廃棄物管理施設は，実用上可能な限り不燃性又は難燃性材料を使用する設計であること。 二　廃棄物管理施設において可燃性物質を使用する場合は，火災及び爆発の発生を防止するため，着火源の排除，異常な温度上昇の防止対策，可燃性物質の漏えい防止及び漏れ込み防止対策等の措置を講じた設計であること。 三　廃棄物管理施設は，火災及び爆発の拡大を防止するために，火災及び爆発を検知するための設備，警報設備，消火設備等が設けられているとともに，火災及び爆発の発生による影響低減のための措置を講じた設計であること。	指針 15．火災・爆発に対する考慮 １．再処理施設における安全上重要な施設は，可能な限り不燃性又は難燃性材料を使用する設計であること。 ２．再処理施設において可燃性若しくは熱的に不安定な物質を使用するか又は生成する系統及び機器は，火災・爆発の発生を防止するため，着火源の排除，異常な温度上昇の防止対策，可燃性物質の漏洩防止対策，混入防止対策等適切な対策が講じられる設計であるとともに，適切な熱及び化学的制限値が設けられていること。 ３．火災の拡大を防止するために，適切な検知，警報系統及び消火設備が設けられているとともに，火災による影響の軽減のために適切な対策が講じられる設計であること。	前記のとおり

1.2　要求事項に対する適合性

Ⅰ．基本方針

(1)　火災等による損傷の防止

安全機能を有する施設は，火災又は爆発により廃棄物管理施設の安全性が損なわれないよう，火災及び爆発の発生を防止し，早期に火災及び爆発の発生を感知し消火を行い，かつ，火災及び爆発の影響を軽減するために，火災防護対策を講ずる設計とする。

廃棄物管理施設は，以下の方針に基づき火災及び爆発の防止のための設計を行う。

・主要な設備及び機器は，可能な限り不燃性又は難燃性材料を使用する設計とする。

・火災及び爆発の発生を防止するために，着火源の排除及び可燃性物質の漏えい防止対策を講ずる設計とする。

・火災及び爆発の拡大を防止するために，適切な検知，警報系統及び消火設備を設けることで，火災及び爆発の発生による影響を軽減する設計とする。

また，廃棄物管理施設における火災防護対策を具体化するに当たっては，「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」（平成25年６月19日　原規技発第1306195号　原子力規制委員会決定）（以下「火災防護審査基準」という。）を参考として廃棄物管理施設の特徴及びその重要度を踏まえた火災防護対策を講ずる設計とする。

ａ．基本事項

① 火災防護対象設備

廃棄物管理施設において，冷却及び遮蔽に係る安全機能が火災又は爆発によって損なわれないよう，適切な火災防護対策を講ずる設計とする。

具体的には，安全機能を有する施設のうち，放射性物質の放出及び放射線被ばくを防止する観点から，安全上重要な施設の機能を有する構築物，系統及び機器（以下「安重機能を有する機器等」という。）を抽出する。また，火災又は爆発が発生した場合，放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を確保するための構築物，系統及び機器のうち，安重機能を有する機器等を除いたものを「放射性物質貯蔵等の機器等」として抽出する。これらを合わせて,「火災防護対象設備」として選定し，火災及び爆発の発生防止，火災及び爆発の感知及び消火並びに火災及び爆発の影響軽減のそれぞれを考慮した火災防護対策を講ずる設計とする。

② その他の安全機能を有する施設

火災防護対象設備以外の安全機能を有する施設を含め廃棄物管理施設は，消防法，建築基準法，都市計画法及び日本電気協会電気技術規程・指針に基づき設備に応じた火災防護対策を講ずる設計とする。

③ 火災区域及び火災区画の設定

火災防護対象設備を収納する建屋に，耐火壁によって囲われた火災区域を設定する。建屋の火災区域は，火災防護対象設備の配置も考慮して設定する。

火災及び爆発の影響軽減対策が必要な火災防護対象設備

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（耐火隔壁，耐火シール，防火戸，防火ダンパ等），天井及び床（以下「耐火壁」という。）により隣接する他の火災区域と分離する。

火災区画は，建屋内で設定した火災区域を，耐火壁及び離隔距離に応じて分割して設定する。

④　火災防護計画

廃棄物管理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，教育訓練，火災防護対策を実施するために必要な手順等について定めるとともに，火災防護対象設備を火災及び爆発から防護するため，火災及び爆発の発生防止，火災及び爆発の早期感知及び消火並びに火災及び爆発の影響軽減の３つの深層防護の概念に基づく火災防護対策を行うことについて定める。

その他の廃棄物管理施設については，消防法，建築基準法，都市計画法及び日本電気協会電気技術規程・指針に基づき設備に応じた火災防護対策を行うことについて定める。

敷地及び敷地周辺で想定する自然現象並びに人為事象による火災及び爆発（以下「外部火災」という。）については，安全機能を有する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。

ｂ．火災及び爆発の発生防止

① 廃棄物管理施設内の火災及び爆発の発生防止

廃棄物管理施設の火災及び爆発の発生を防止するため，廃棄物管理施設で取り扱う化学薬品等のうち，可燃性物質を使用する系統及び機器に対する着火源の排除及び漏えい防止対策を講ずる設計とする。

また，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及び火災区画に対する火災及び爆発の発生防止対策を講ずるとともに，可燃性の蒸気又は可燃性の微粉に対する対策，発火源に対する対策，水素に対する換気及び漏えい検出対策，接地対策，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ずる設計とする。

② 不燃性材料又は難燃性材料の使用

火災防護対象設備のうち，主要な構造材，換気設備のフィルタ及び建屋内装材は，可能な限り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の使用が技術上困難な場合は，不燃性材料又は難燃性材料と同等以上の性能を有するもの（以下「代替材料」という。）を使用する設計とする。

また，代替材料の使用が技術上困難な場合は，当該機器等における火災に起因して，他の機器等において火災及び爆発が発生することを防止するための措置を講ずる設計とする。

③ 落雷，地震等の自然現象による火災及び爆発の発生防止

廃棄物管理施設において，設計上の考慮を必要とする自然現象は，地震，津波，落雷，風（台風），竜巻，凍結，高温，降水，積雪，火山の影響（降下火砕物によるフィルタの目詰

まり等）（以下「火山の影響」という。），生物学的事象，森林火災及び塩害である。

これらの自然現象のうち，廃棄物管理施設で火災及び爆発を発生させるおそれのある落雷及び地震について，これらの現象によって火災及び爆発が発生しないように，以下のとおり火災防護対策を講ずる設計とする。

落雷による火災及び爆発の発生を防止するため，避雷設備を設置する設計とする。重要な構築物は，建築基準法及び消防法の適用を受けないものであっても避雷設備を設ける設計とする。

火災防護対象設備は，耐震重要度分類に応じた地震力が作用した場合においても支持することができる地盤に設置し，自らの破壊又は倒壊による火災及び爆発の発生を防止する設計とするとともに，事業許可基準規則第六条に示す要求を満足するよう，「事業許可基準規則の解釈」に従い耐震設計を行う設計とする。

ｃ．火災及び爆発の感知，消火

①　早期の火災及び爆発の感知及び消火

火災及び爆発の感知及び消火は，火災防護対象設備に対して，早期の火災及び爆発の感知及び消火を行うための火災感知設備（自動火災報知設備）及び消火設備を設置する設計とする。

ただし，火災感知設備は，他の設備により火災発生の前後において有効に検出できる場合は設置しない。

火災感知設備及び消火設備は，「ｂ．③落雷，地震等の自然現象による火災及び爆発の発生防止」で抽出した自然現象に対して，火災及び爆発の感知及び消火の機能及び性能が維持できる設計とする。

火災感知設備及び消火設備については，火災区域及び火災区画に設置した火災防護対象設備に地震による火災を想定する場合においては耐震重要度分類に応じて，機能を維持できる設計とする。

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，安全上重要な施設の安全機能及び放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を損なわない設計とする。

(a) 火災感知設備

火災感知器は，環境条件や火災の性質を考慮して型式を選定し，固有の信号を発する異なる種類を組み合わせて設置する設計とする。火災感知設備は，外部電源喪失時においても火災の感知が可能なように電源を確保し，制御室で常時監視できる設計とする。

(b) 消火設備

廃棄物管理施設の火災防護対象設備を設置する火災区域又は火災区画で，火災及び爆発発生時の煙の充満又は放射線の影響により消火活動が困難となるところには，固定式消火設備を設置して消火を行う設計とする。固定式ガス消火設備は，作動前に従事者等の退出ができるよう警報を発する設計とする。

消火水供給設備は，２時間の最大放水量を確保するとと

もに，給水処理設備と兼用する場合は隔離弁を設置し消火水供給を優先する設計とし，水源及び消火ポンプは多重性又は多様性を有する設計とする。

また，屋内及び屋外の消火範囲を考慮し消火栓を配置するとともに，移動式消火設備を配備する設計とする。

消火設備の消火剤は，想定する火災の性質に応じた十分な容量を配備し，管理区域で放出した場合に，管理区域外への流出を防止する設計とする。

消火設備は，火災の火炎等による直接的な影響及び流出流体等による二次的影響を受けず，火災防護対象設備に悪影響を及ぼさないよう設置し，外部電源喪失時の電源を確保するとともに，制御室に故障警報を発する設計とする。

また，煙の二次的影響が安全機能を有する構築物，系統及び機器に悪影響を及ぼす場合は，防火ダンパを設ける設計とする。

消火設備を設置した場所への移動及び操作を行うため，蓄電池を内蔵する照明器具を設置する設計とする。

d．火災及び爆発の影響軽減

火災及び爆発の影響軽減については，安全機能を有する施設の重要度に応じ，それらを設置する火災区域又は火災区画及び隣接する火災区域又は火災区画における火災及び爆発による影響を軽減するため，以下の対策を講ずる設計とする。

廃棄物管理施設の火災防護対象設備を設置する火災区域は，他の火災区域と隣接する場合は，３時間以上の耐火能力

を火災耐久試験により確認した耐火壁によって他の区域と分離する。

ｅ．火災影響評価

廃棄物管理施設の安重機能を有する機器等は，不燃性材料であるコンクリート又は金属により構成し，また，可燃物の設置状況を踏まえ火災又は爆発による影響を評価し，安全上重要な施設の安全機能を損なわない設計とする。

ｆ．その他

「ｂ．火災及び爆発の発生防止」～「ｅ．火災影響評価」のほか，安全機能を有する施設のそれぞれの特徴を考慮した火災防護対策を講ずる設計とする。

Ⅱ．その他廃棄物管理設備の附属施設の構造及び設備

(1) 火災防護設備(消防用設備)

火災防護設備は，火災発生防止設備，火災感知設備，消火設備及び火災影響軽減設備で構成する。

火災感知設備は，固有の信号を発するアナログ式の煙感知器及びアナログ式の熱感知器を組み合わせて設置することを基本とするが，各火災区域又は火災区画における放射線，取付面高さ，温度，湿度，空気流等の環境条件や火災及び爆発の性質を考慮し，上記の設置が適切でない場合においては，非アナログ式の炎感知器，非アナログ式の熱感知器等の火災感知器も含めた中から２つの異なる種類の感知器を設置す

る。

また，制御室で常時監視可能な火災報知盤を設置する。

消火設備は，破損，誤動作又は誤操作により，安全上重要な施設の安全機能を損なわない設計とし，火災発生時の煙の充満又は放射線の影響により消火活動が困難である火災区域又は火災区画であるかを考慮し，固定式消火設備等を設置する。

消火設備は，消火栓設備，ガス消火設備及び消火器で構成する。

消火栓設備は，屋内消火栓，屋外消火栓及び消火水供給設備で構成し，屋外消火栓の一部，防火水槽の一部は再処理施設と共用し，消火水供給設備は再処理施設及びウラン・プルトニウム混合酸化物燃料加工施設（以下「ＭＯＸ燃料加工施設」とする。）と共用する。共用する設備は，共用によって廃棄物管理施設の安全性を損なわない設計とする。

火災及び爆発の影響軽減の機能を有するものとして，火災影響軽減設備を設置する火災区域又は火災区画及び隣接する火災区域又は火災区画の火災及び爆発による影響を軽減するため，火災耐久試験で確認した３時間以上の耐火能力を有する耐火壁を設置する。

1.3　規則への適合性

廃棄物管理施設は，火災又は爆発により当該廃棄物管理施設の安全性が損なわれないよう，次に掲げる措置を適切に組み合わせた措置を講じたものでなければならない。 一　火災及び爆発の発生を防止すること。 二　火災及び爆発の発生を早期に感知し，及び消火すること。 三　火災及び爆発の影響を軽減すること。

＜適合のための設計方針＞

安全機能を有する施設は，火災又は爆発により廃棄物管理施設の安全性が損なわれないよう，火災及び爆発の発生を防止し，早期に火災発生を感知し消火を行い，かつ，火災及び爆発の影響を軽減するために，火災防護対策を講ずる設計とする。

廃棄物管理施設は，以下の方針に基づき火災及び爆発の防止のための設計を行う。

・主要な設備及び機器は，可能な限り不燃性又は難燃性材料を使用する設計とする。

・火災及び爆発の発生を防止するために，着火源の排除及び可燃性物質の漏えい防止対策を講ずる設計とする。

・火災及び爆発の拡大を防止するために，適切な検知，警報系統及び消火設備を設けることで，火災及び爆発の発生による影響を軽減する設計とする。

また，廃棄物管理施設における火災防護対策を具体化するに当たっては，火災防護審査基準を参考として廃棄物管理施設の特徴及びその重要度を踏まえた火災防護対策を講ずる設計とする。

⑴　火災及び爆発の発生を防止すること

ａ．廃棄物管理施設内の火災及び爆発の発生防止

廃棄物管理施設の火災及び爆発の発生を防止するため，廃棄物管理施設で取り扱う化学薬品等のうち，可燃性物質を使用する系統及び機器に対する着火源の排除及び漏えい防止対策を講ずる設計とする。

また，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又は火災区画に対する火災及び爆発の発生防止対策を講ずるとともに，可燃性の蒸気又は可燃性の微粉に対する対策，発火源に対する対策，水素に対する換気及び漏えい検出対策，接地対策，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ずる設計とする。

ｂ．不燃性材料又は難燃性材料の使用

火災防護対象設備のうち，主要な構造材，換気設備のフィルタ及び建屋内装材は，可能な限り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の使用が技術上困難な場合は，代替材料を原則として使用する設計とする。

ｃ．落雷，地震等の自然現象による火災及び爆発の発生防止

廃棄物管理施設において，設計上の考慮を必要とする自然現象は，地震，津波，落雷，風（台風），竜巻，凍結，高温，降水，積雪，火山の影響，生物学的事象，森林火災及び塩害である。

これらの自然現象のうち，廃棄物管理施設で火災及び爆発を発生させるおそれのある落雷及び地震を選定し，火災防護対策

を講ずる設計とする。

⑵　火災及び爆発の発生を早期に感知し，及び消火すること

ａ．早期の火災及び爆発の感知及び消火

火災及び爆発の感知及び消火は，火災防護対象設備に対して，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する。

ただし，火災感知設備は，火災及び爆発のおそれがない区域又は他の設備により火災発生の前後において有効に検出できる場合は設置しない。

火災感知設備及び消火設備は，「2.1.1.3　落雷，地震等の自然現象による火災及び爆発の発生防止」で抽出した自然現象に対して，火災及び爆発の感知及び消火の機能，性能が維持できる設計とする。

火災感知設備及び消火設備については，火災区域及び火災区画に設置した火災防護対象設備が地震による火災及び爆発のを想定する場合においては耐震重要度分類に応じて，機能を維持できる設計とする。

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，安全上重要な施設の安全機能及び放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を損なわない設計とする。

⑶　火災及び爆発の影響を軽減すること

ａ．火災及び爆発の影響軽減

火災及び爆発の影響軽減については，安全機能を有する施設の重要度に応じ，それらを設置する火災区域又は火災区画及び隣接する火災区域又は火災区画における火災及び爆発による影響を軽減するため，以下の対策を講ずる設計とする。

廃棄物管理施設の火災防護対象設備を設置する火災区域は，他の火災区域と隣接する場合は，3時間以上の耐火能力を火災耐久試験により確認した耐火壁によって他の区域と分離する。

2.火災防護に係る審査基準の要求事項について

安全機能を有する施設は，火災又は爆発により廃棄物管理施設の安全性が損なわれないよう，火災及び爆発の発生を防止し，早期に火災及び爆発の発生を感知し消火を行い，かつ，火災及び爆発の影響を軽減するために，火災防護対策を講ずる設計とする。

廃棄物管理施設は，以下の方針に基づき火災及び爆発の防止のための設計を行う。

・主要な設備及び機器は，可能な限り不燃性又は難燃性材料を使用する設計とする。

・火災及び爆発の発生を防止するために，着火源の排除及び可燃性物質の漏えい防止対策を講ずる設計とする。

・火災及び爆発の拡大を防止するために，適切な検知，警報系統及び消火設備を設けることで，火災及び爆発の発生による影響を軽減する設計とする。

また，廃棄物管理施設における，火災防護対策を具体化するに当たっては，火災防護審査基準を参考として廃棄物管理施設の特徴及びその重要度を踏まえた火災防護対策を講ずる設計とする。

【補足説明資料２－１　添付資料３】

2.1　基本事項

［要求事項］

２．　基本事項

⑴　原子炉施設内の火災区域又は火災区画に設置される安全機能を有する構造物，系統及び機器を火災から防護するこ

とを目的として，以下に示す火災区域及び火災区画の分類に基づいて，火災発生防止，火災の感知及び消火，火災の影響軽減のそれぞれを考慮した火災防護対策を講ずること。

① 原子炉の高温停止及び低温停止を達成し，維持するための安全機能を有する構築物，系統及び機器が設置される火災区域及び火災区画

② 放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物，系統及び機器が設置される火災区域

(2) 火災防護対策並びに火災防護対策を実施するために必要な手順，機器及び職員の体制を含めた火災防護計画を策定すること。

（参考）

審査に当たっては，本基準中にある（参考）に示す事項について確認すること。また，上記事項に記載されていないものについては， JEAC4626-2010及び JEAG4607-2010 を参照すること。

なお，本基準の要求事項の中には，基本設計の段階においてそれが満足されているか否かを確認することができないものもあるが，その点については詳細設計の段階及び運転管理の段階において確認する必要がある。

火災防護計画について

１．原子炉施設設置者が，火災防護対策を適切に実施するた

めの火災防護計画を策定していること。

２．同計画に，各原子炉施設の安全機能を有する構築物，系統及び機器の防護を目的として実施される火災防護対策及び計画を実施するために必要な手順，機器，組織体制が定められていること。なお，ここでいう組織体制は下記に関する内容を含む。

①　事業者の組織内における責任の所在。

②　同計画を遂行する各責任者に委任された権限。

③　同計画を遂行するための運営管理及び要員の確保。

３．同計画に，安全機能を有する構築物，系統及び機器を火災から防護するため，以下の３つの深層防護の概念に基づいて火災区域及び火災区画を考慮した適切な火災防護対策が含まれていること。

①　火災の発生を防止する。

②　火災を早期に感知して速やかに消火する。

③　消火活動により，速やかに鎮火しない事態においても，原子炉の高温停止及び低温停止の機能が確保されるように，当該安全機能を有する構築物，系統及び機器を防護する。

４．同計画が以下に示すとおりとなっていることを確認すること。

①　原子炉施設全体を対象とする計画になっていること。

②　原子炉を高温停止及び低温停止する機能の確保を目的とした火災の発生防止，火災の感知及び消火，火災による影響の軽減の各対策の概要が記載されていること。

安全機能を有する施設は，火災又は爆発により廃棄物管理施設の安全性が損なわれないよう，火災及び爆発の発生を防止し，早期に火災及び爆発の発生を感知し消火を行い，かつ，火災及び爆発の影響を軽減するために，火災防護対策を講ずる設計とする。

火災又は爆発によってその安全機能が損なわないことを確認する施設を，全ての安全機能を有する構築物，系統及び機器とする。

火災防護対策を講ずる対象としては，放射性物質の放出及び放射線被ばくを防止する観点から，安全上重要な構築物，系統及び機器を抽出し火災区域及び火災区画を設定する。また，火災及び爆発が発生した場合，放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を確保するための構築物，系統及び機器を抽出し火災区域及び火災区画を設定する。これらを合わせて火災防護対象設備として選定し，火災及び爆発の発生防止，火災及び爆発の感知及び消火並びに火災及び爆発の影響軽減のそれぞれを考慮した火災防護対策を講ずることにより，安全機能を損なわない設計とする。

その他の安全機能を有する施設を含め廃棄物管理施設は，消防法，建築基準法，都市計画法及び日本電気協会電気技術規程・指針に基づき設備等に応じた火災防護対策を講ずる設計とする。

(1) 火災防護対象設備

(a) 安全上重要な施設

廃棄物管理施設は，冷却及び遮蔽に係る安全機能が火災又は爆発によって損なわれないよう，適切な火災防護対策を講ずる設計とする。

具体的には，安全機能を有する施設のうち，放射性物質の放出及び放射線被ばくを防止する観点から，安重機能を有する機器等を抽出し火災区域及び火災区画を設定する。

安全上重要な施設は，以下に挙げるものが該当する。

ⅰ．収納管，通風管

ⅱ．貯蔵区域しゃへい，ガラス固化体検査室しゃへい

ⅲ．貯蔵建屋床面走行クレーンのしゃへい容器

上記方針に基づき，以下の建物に設置する設備に火災区域及び火災区画を設定する。

ⅰ．建物

(ⅰ)　ガラス固化体貯蔵建屋

(ⅱ)　ガラス固化体貯蔵建屋Ｂ棟

【補足説明資料２－１　添付資料１】

(b)　放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物，系統及び機器

安全機能を有する施設のうち，廃棄物管理施設において火災又は爆発が発生した場合，放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を確保するための構築物，系統及び機器のうち，「(a)　安全上重要な施設」に記す安全上重要な施設を除いたものを「放射性物質貯蔵等の機器等」として抽出する。

放射性物質貯蔵等の機器等を収納する建屋（安全上重要な施設を除く）を以下に示す。

ⅰ．ガラス固化体受入れ建屋※

ⅱ．北換気筒（ガラス固化体受入れ・貯蔵建屋換気筒）

※搬送機器の移動経路の確保が必要であること等から火災区域の分離が困難であ

るため，ガラス固化体受入れ建屋，ガラス固化体貯蔵建屋及びガラス固化体貯蔵建屋Ｂ棟について同一の火災区域とし，ガラス固化体受入れ建屋についても安重機能を有する機器等を設置する建屋に対する火災防護対策を実施する。

【補足説明資料２－６　添付資料１，２，３】

(c)　火災防護対象設備

廃棄物管理施設として，下記の「(a)　安全上重要な施設」及び「(b)　放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物，系統及び機器」において選定する機器等を「火災防護対象設備」として選定し，火災及び爆発の発生防止，火災及び爆発の感知及び消火並びに火災及び爆発の影響軽減のそれぞれを考慮した火災防護対策を講ずる設計とする。

(2)　その他の安全機能を有する施設

火災防護対象設備以外の安全機能を有する施設を含め廃棄物管理施設は，消防法，建築基準法，都市計画法及び日本電気協会電気技術規程・指針に基づき設備に応じた火災防護対策を講ずる設計とする。

(3)　火災区域及び火災区画の設定

火災防護対象設備を収納する建屋に，耐火壁によって囲われた火災区域を設定する。建屋の火災区域は，火災防護対象設備の配置も考慮して設定する。（第4.1～4.5図　火災区域及び火災区画設定図　参照）

火災及び爆発の影響軽減対策が必要な火災防護対象設備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150mm以上の壁厚を有するコ

ンクリート壁や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により隣接する他の火災区域と分離する。

火災区画は，建屋内で設定した火災区域を，耐火壁及び離隔距離に応じて分割して設定する。

【補足説明資料２－１　添付資料２】

(4)　火災防護計画

廃棄物管理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，教育訓練及び火災防護対策を実施するために必要な手順等について定めるとともに，火災及び爆発の影響軽減対策が必要な火災防護対象設備を火災及び爆発から防護するため，火災及び爆発の発生防止，火災及び爆発の早期感知及び消火並びに火災及び爆発の影響軽減の３つの深層防護の概念に基づく火災防護対策を行うことについて定める。

その他の廃棄物管理施設については，消防法，建築基準法，都市計画法及び日本電気協会電気技術規程・指針に基づき設備に応じた火災防護対策を行うことについて定める。

外部火災については，安全機能を有する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。

火災防護計画の策定に当たっては，火災防護審査基準の要求事項を踏まえ，以下の考えに基づき策定する。

a．火災防護対象設備の防護を目的として実施する火災防護対策を適切に実施するために，火災防護対策全般を網羅した火災防護計画を策定する。

b．火災防護対象設備の防護を目的として実施する火災防護対策及び火災防護計画を実施するために必要な手順，機器及び組織体制を定める。具体的には，火災防護対策の内容，その対策を実施するための組織の明確化（各責任者と権限），火災防護計画を遂行するための組織の明確化（各責任者と権限），その運営管理及び必要な要員の確保と教育・訓練の実施について定める。

c．火災防護対象設備を火災及び爆発から防護するため，火災及び爆発の発生防止，火災及び爆発の早期感知及び消火並びに火災及び爆発の影響軽減の深層防護の概念に基づいた，火災区域及び火災区画を考慮した火災防護対策である，火災及び爆発の発生防止対策，火災及び爆発の感知及び消火対策，火災及び爆発の影響軽減対策を定める。

d．火災防護計画は，廃棄物管理施設全体を対象範囲とし，具体的には，以下の項目を記載する。

(a) 事業許可基準規則第四条に基づくc.で示す対策を定める。

(b) 森林火災，近隣の工場，石油コンビナート等特別防災区域，危険物貯蔵所及び高圧ガス貯蔵施設の爆発，敷地内に存在する危険物貯蔵施設の火災及び爆発から安全機能を有する施設を防護する対策を定める。

なお，上記に示す以外の構築物，系統及び機器は，消防法，

建築基準法に基づく火災防護対策を実施する。

(c) 火災防護計画は，火災及び爆発の発生防止，火災及び爆発の感知及び消火並びに火災及び爆発の影響軽減のそれぞれを考慮し，火災防護関係法令・規程類等，火災発生時における対応手順，可燃性物質及び火気作業に係る運営管理に関する教育・訓練を定期的に実施することを定める。

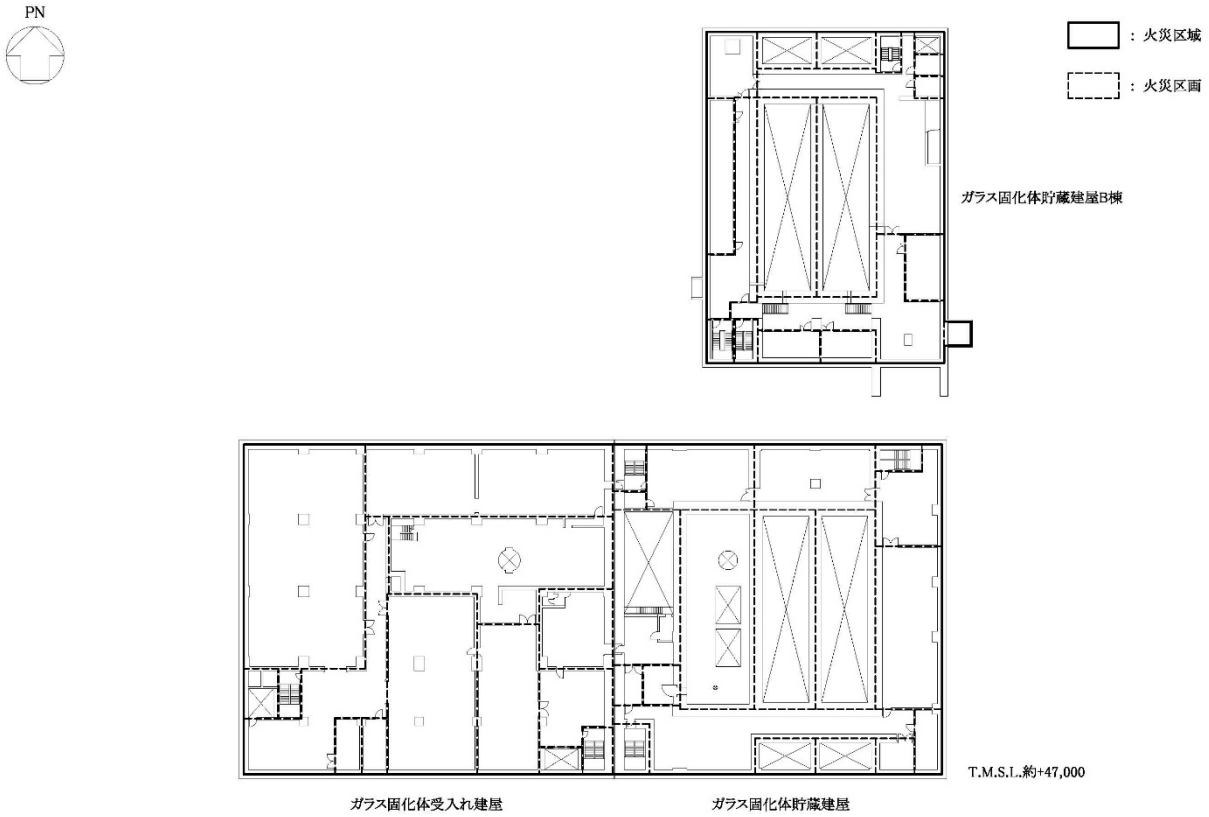
(d) 火災防護計画は，その計画において定める火災防護計画全般に係る定期的な評価及びそれに基づく改善を行うことによって，継続的な改善を図っていくことを定める。

(e) 火災防護計画は，再処理事業所廃棄物管理施設の核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第五十一条の十八第１項の規定に基づく「再処理事業所廃棄物管理施設保安規定」（以下「保安規定」という。）に基づく文書として制定する。

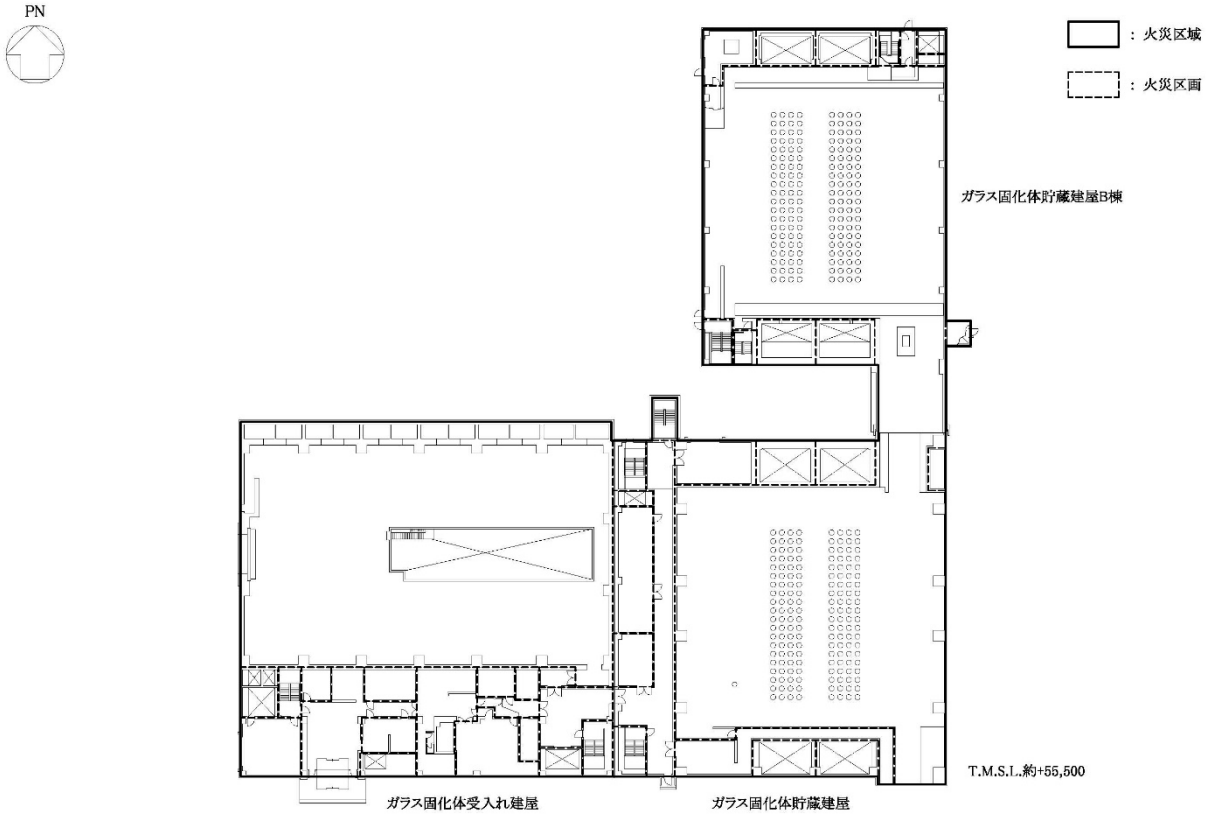
(f) 火災防護計画の具体的な遂行のルール，具体的な判断基準等を記載した文書，業務処理手順，方法等を記載した文書の文書体系を定めるとともに，持ち込み可燃性物質管理や火気作業管理，火災防護に必要な設備の保守管理，教育訓練等に必要な要領については，各関連文書に必要事項を定めることで，火災防護対策を適切に実施する。

詳細は「2.3　火災防護計画について」に記す。

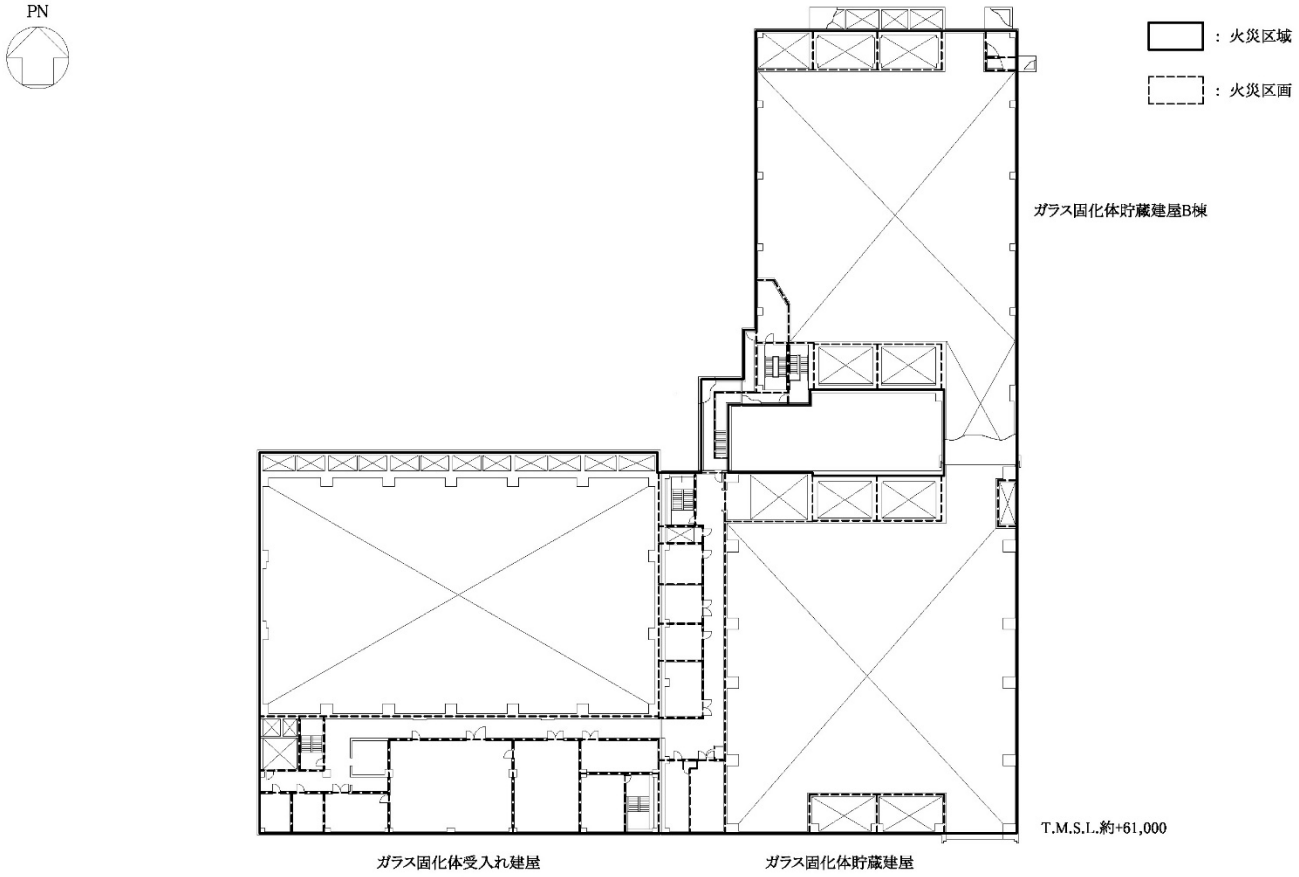
第 4.1 図　火災区域及び火災区画設定図（廃棄物管理施設　地下２階）



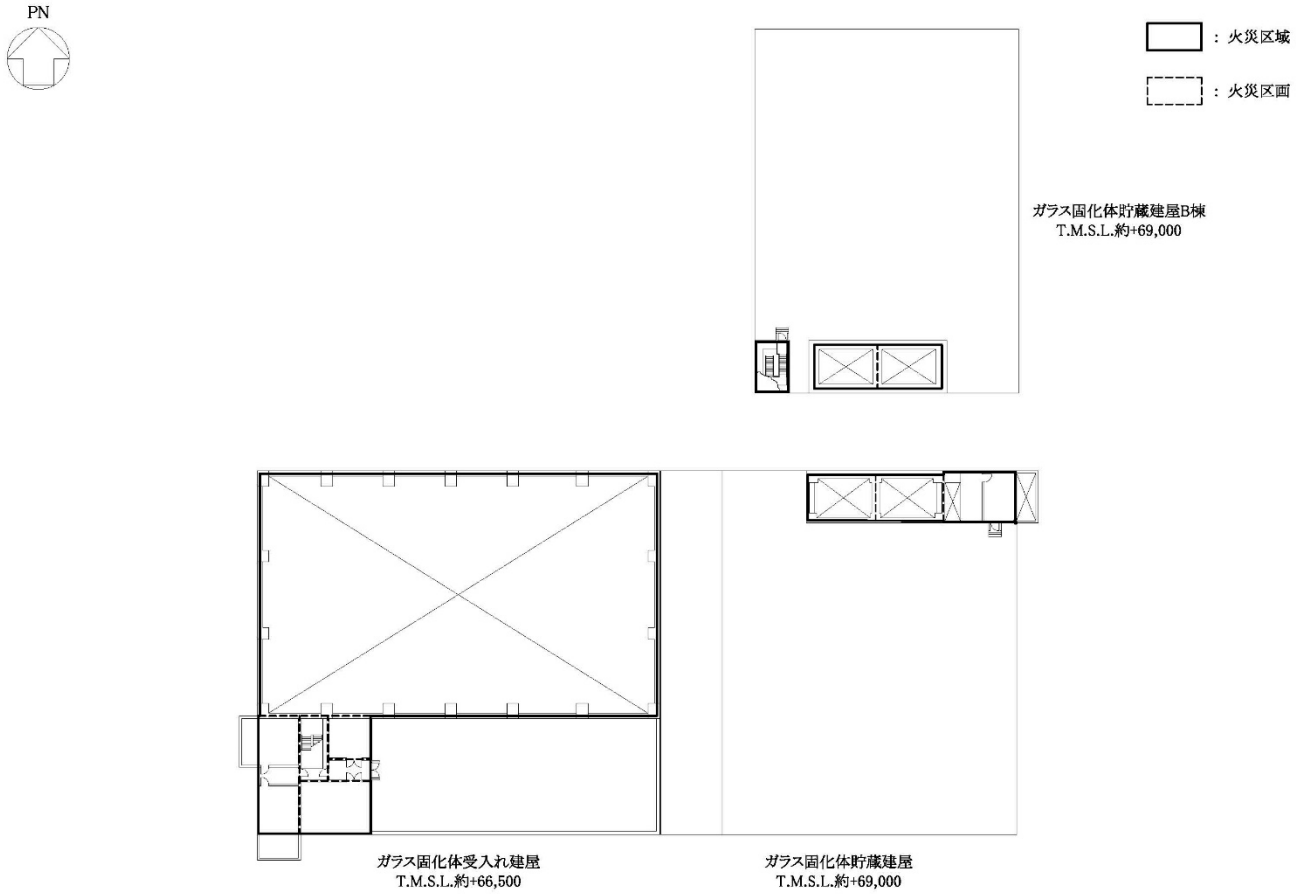
第 4.2 図　火災区域及び火災区画設定図（廃棄物管理施設　地下１階）



第 4.3 図　火災区域及び火災区画設定図（廃棄物管理施設　地上１階）



第 4.4 図　火災区域及び火災区画設定図（廃棄物管理施設　地上２階）



第4.5図　火災区域及び火災区画設定図（廃棄物管理施設　地上３階）

2.1.1　火災及び爆発の発生防止

2.1.1.1　廃棄物管理施設の火災及び爆発の発生防止

［要求事項］

2.1　火災発生防止

2.1.1　原子炉施設は火災の発生を防止するために以下の各号に掲げる火災防護対策を講じた設計であること。

(1)　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は，以下の事項を考慮した，火災の発生防止対策を講ずること。

①　漏えいの防止，拡大防止

発火性物質又は引火性物質の漏えいの防止対策，拡大防止対策を講ずること。

ただし，雰囲気の不活性化等により，火災が発生するおそれがない場合は，この限りでない。

②　配置上の考慮

発火性物質又は引火性物質の火災によって，原子炉施設の安全機能を損なうことがないように配置すること。

③　換気

換気ができる設計であること。

④　防爆

防爆型の電気・計装品を使用するとともに，必要な電気設備に接地を施すこと。

⑤　貯蔵

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おける発火性物質又は引火性物質の貯蔵は，運転に必

要な量にとどめること。

(2) 可燃性の蒸気又は可燃性の微粉が滞留するおそれがある火災区域には，滞留する蒸気又は微粉を屋外の高所に排出する設備を設けるとともに，電気・計装品は防爆型とすること。また，着火源となるような静電気が溜まるおそれのある設備を設置する場合には，静電気を除去する装置を設けること。

(3) 火花を発生する設備や高温の設備等発火源となる設備を設置しないこと。ただし，災害の発生を防止する附帯設備を設けた場合は，この限りでない。

(4) 火災区域内で水素が漏えいしても，水素濃度が燃焼限界濃度以下となるように，水素を排気できる換気設備を設置すること。また，水素が漏えいするおそれのある場所には，その漏えいを検出して中央制御室にその警報を発すること。

(5) 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ずること。

(6) 電気系統は，地絡，短絡等に起因する過電流による過熱防止のため，保護継電器と遮断器の組合せ等により故障回路の早期遮断を行い，過熱，焼損の防止する設計であること。

(参考)

(1) 発火性又は引火性物質について

発火性又は引火性物質としては，例えば，消防法で定められる危険物，高圧ガス保安法で定められる高圧ガスのうち可燃性のもの等が挙げられ，発火性又は引火性気体，発火性又

は引火性液体，発火性又は引火性固体が含まれる。

(5) 放射線分解に伴う水素の対策について

BWRの具体的な水素対策については，社団法人火力原子力発電技術協会「BWR 配管における混合ガス(水素・酸素)蓄積防止に関するガイドライン（平成17年10月）」に基づいたものとなっていること。

廃棄物管理施設の火災及び爆発の発生防止については，廃棄物管理施設で取り扱う化学薬品等のうち，可燃性物質を使用する系統及び機器に対する着火源の排除及び漏えい防止対策を講ずる設計とする。

また，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又は火災区画に対する火災及び爆発の発生防止対策を講ずるとともに，可燃性の蒸気又は可燃性の微粉に対する対策，発火源に対する対策，水素に対する換気及び漏えい検出対策，接地対策，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ずる設計とする。

(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又は火災区画には，以下の火災及び爆発の発生防止対策を講ずる設計とする。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又は少量危険物として取り扱うもののうち潤滑油又は燃料油及び高圧ガス保安法で高圧ガスとして定められる水素又は二酸化炭素のうち，可燃性ガスであ

る水素を対象とする。

本要求は，「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」に対して要求していることから，該当する設備を設置する火災区域に対する火災及び爆発の発生防止対策を以下に示す。

ａ．漏えいの防止，拡大防止

本要求は，「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」に対して要求していることから，該当する設備を設置する火災区域に対する漏えいの防止対策及び拡大防止対策を以下に示す。

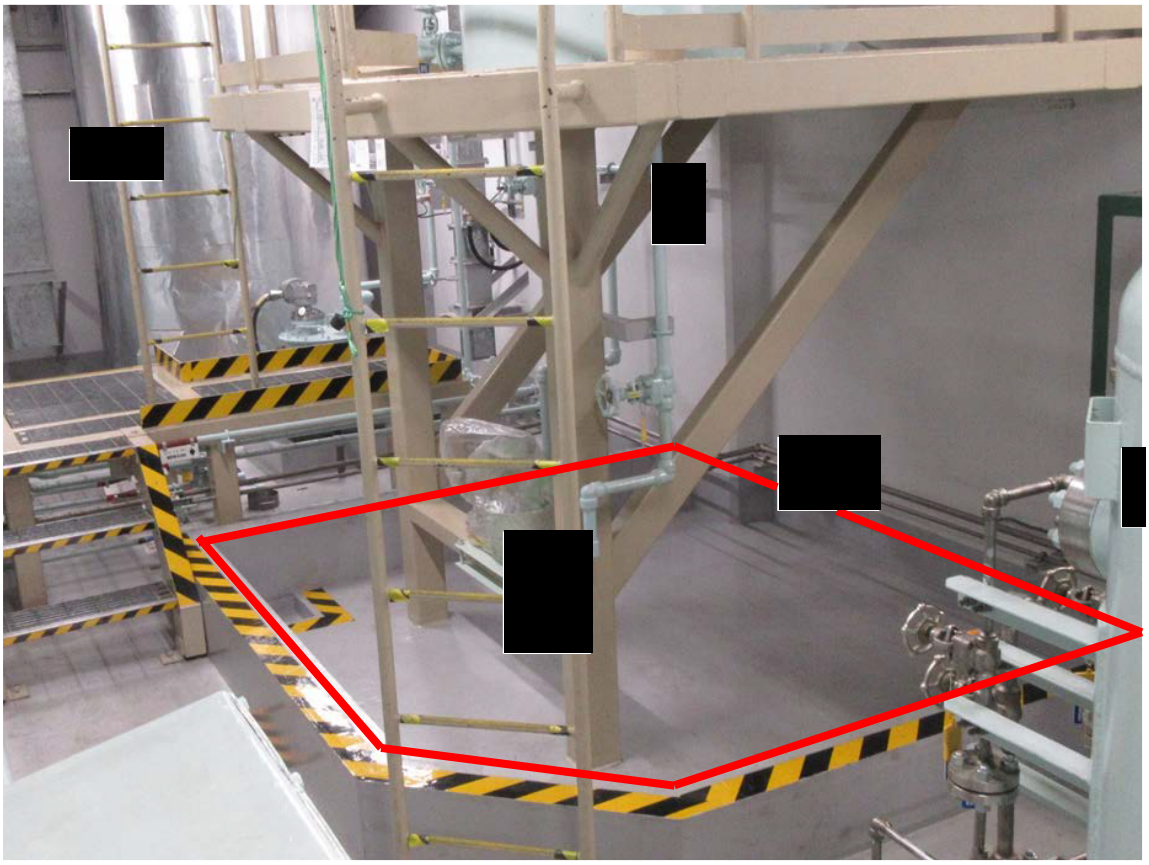
(a) 発火性又は引火性物質である潤滑油又は燃料油を内包する設備

発火性又は引火性物質を内包する設備を設置する火災区域又は火災区画の潤滑油又は燃料油を内包する設備（以下「油内包設備」という。）は，溶接構造又はシール構造の採用により漏えい防止対策を講ずる設計とするとともに，漏えい液受皿又は堰を設置し，漏えいした潤滑油又は燃料油が拡大することを防止する設計とする。

万一，軸受が損傷した場合には，当該機器が過負荷等によりトリップするため軸受は異常過熱しないこと，オイルシールにより潤滑油はシールしていることから，潤滑油が漏えいして発火するおそれはない。

油内包設備からの漏えいの有無については，油内包設備の日常巡視により確認する。

【補足説明資料２－２　添付資料１】



第4.6図　堰による拡大防止対策例

b．配置上の考慮

本要求は，「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」に対して要求していることから，該当する油内包設備を設置する火災区域に対する設備の配置上の考慮について以下に示す。

火災区域における設備の配置については，発火性物質又は引火性物質の油内包設備の火災により，火災の影響を受けるおそれのある火災防護対象設備を損なわないように，発火性物質又は引火性物質を内包する設備と火災防護対象設備の間は，耐火壁の設置又は離隔による配置上の考慮を行う設計とする。

[redacted]については商業機密の観点から公開できません。

ｃ．換気

本要求は，「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」に対する要求であることから，該当する設備を設置する火災区域及び火災区画に対する換気について以下に示す。

(a) 油内包設備

油内包設備を設置する火災区域は，漏えいした場合に気体状の発火性又は引火性物質が滞留しないよう，機械換気又は自然換気を行う設計とする。

【補足説明資料２－２　添付資料１】

(b) 発火性又は引火性物質である可燃性ガスを内包する設備

可燃性ガスを内包する設備を設置する火災区域又は火災区画の可燃性ガスのうち，水素を内包する設備である蓄電池を設置又は使用する火災区画は，火災及び爆発の発生を防止するために，以下に示す換気を行う設計とする。

ｉ．蓄電池

蓄電池を設置する火災区画は機械換気を行うことにより，水素濃度を燃焼限界濃度以下とするよう設計する。

ｄ．防爆

本要求は，「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」に対する要求であることから，電気設備に関する技術基準を定める省令及び工場電気設備防爆指針で要求される爆発性の雰囲気を形成するおそれのある設備を設置する火災区域に対する防爆対策について以下に示す。

(a)　油内包設備

火災区域内に設置する油内包設備は，潤滑油又は燃料油の外部への漏えいを想定しても，潤滑油又は燃料油の引火点は油内包設備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も高いため，可燃性の蒸気となることはない。

また，燃料油である重油を内包する設備を設置する火災区域又は火災区画は，重油が設備の外部へ漏えいし，万一，可燃性の蒸気が発生した場合であっても，換気設備で換気することから，可燃性の蒸気が滞留するおそれはない。

【補足説明資料２－２　添付資料１】

ｅ．貯蔵

本要求は，「廃棄物管理施設内の火災防護対象設備を設置する火災区域における発火性又は引火性物質の貯蔵」に対する要求であることから，該当する火災区域に設置する燃料貯蔵タンク等について以下に示す。

発火性又は引火性物質として貯蔵を行う予備電源用ディーゼル発電機用の燃料油は，必要な量を消防法に基づき安全に貯蔵できる設計とする。

(2)　可燃性蒸気・微粉の対策

本要求は，「可燃性の蒸気又は可燃性の微粉が滞留するおそれがある火災区域における可燃性の蒸気，可燃性の微粉及び着火源となる静電気」に対して要求している。

油内包設備を設置する火災区域は，「ｃ.(a)　油内包設備」

に示すとおり，可燃性の蒸気が滞留するおそれはない。

また，火災区域における現場作業において有機溶剤を使用する場合は必要量以上持ち込まない運用とするとともに，可燃性の蒸気が滞留するおそれがある場合は，使用する作業場所において，換気，通風及び拡散の措置を行うとともに，建屋の送風機及び排風機による機械換気又は自然換気により滞留を防止する設計とする。

さらに，可燃性の微粉（工場電気設備防爆指針に記載される「可燃性粉じん（空気中の酸素と発熱反応を起こし爆発する粉じん）」や「爆燃性粉じん（空気中の酸素が少ない雰囲気中又は二酸化炭素中でも着火し，浮遊状態では激しい爆発をする金属粉じん）」）が滞留するおそれがある設備は存在しない。

(3) 発火源への対策

廃棄物管理施設で火花を発生する設備や高温の設備等発火源となりうる設備は存在しない。

(4) 水素対策

本要求は，「水素が漏えいするおそれのある火災区域」に対して要求していることから，該当する設備を設置する火災区域に対する水素対策について以下に示す。

蓄電池については充電時において水素が発生するおそれがあることから機械換気及び自然換気を行うことにより，水素濃度を燃焼限界濃度以下とするとともに，蓄電池室上部に水素漏えい検知器を設置し，水素の燃焼限界濃度である４vol％の1/4

以下で制御室に警報を発する設計とする。

また，蓄電池を設置する火災区画は，充電時において蓄電池から水素が発生するおそれがあることから，当該区画に可燃物を持ち込まないこととする。

(5) 放射線分解等により発生する水素の蓄積防止対策

廃棄物管理施設において，放射線分解等により発生する水素は存在しない。

(6) 過電流による過熱防止対策

廃棄物管理施設内の電気系統に対する過電流による過熱及び焼損の防止対策について以下に示す。

廃棄物管理施設内の電気系統に対する過電流による過熱及び焼損の防止対策として，電気系統は，機器の損壊，故障及びその他の異常を検知した場合には，遮断器により故障箇所を隔離することにより，故障の影響を局所化できるとともに，他の安全機能への影響を限定できる設計とする。

具体的には，電気系統は，電気設備に関する技術基準を定める省令及び電気技術規程の発変電規程（JEAC 5001）に基づき，過電圧継電器，過電流継電器等の保護継電器と遮断器の組合せにより故障機器系統の早期遮断を行い，過負荷や短絡に起因する過熱，焼損等による電気火災を防止する設計とする。

廃棄物管理施設の一般火災の想定火災及び火災態様を第4.2表に示す。

第 4.2 表　一般火災の想定火災及び火災態様（1/3）

想定火災	火災態様
計装・制御ケーブル火災	過電流による過熱により当該ケーブルの断線及び短絡のみを引き起こす火災であり他には広がらないものとする。
動力ケーブル火災	過電流による過熱により当該ケーブルのトレイ内全ケーブルに断線及び短絡を引き起こす火災を想定する。
ケーブルトレイ間火災	ＩＥＥＥ384－1992の分離距離よりも近傍のケーブルに火災の影響を与える。 ＩＥＥＥ384－1992の分離距離 垂直下部方向：1500ｍｍ 水平方向　　：900ｍｍ ソリッドトレイを使用する場合は，垂直下部方向200ｍｍ，水平方向は100ｍｍの各々の距離以上に隔離されたケーブルには影響を与えない。

第4.2表　一般火災の想定火災及び火災態様（2/3）

想定火災	火災態様
動力盤・制御盤火災	列盤になっている動力盤であって盤間に隔壁がない場合は一列損傷とする。 制御盤内の損傷の態様は，任意の部分の損傷（断線及び短絡又は混触）を想定する。 制御室内の制御盤内の火災は駐在する運転員による火災の早期発見及び早期消火により廃棄物管理施設の安全機能に影響を及ぼさない規模に限定できるものとする。
機器内部火災	機器内部火災では当該機器は機能を喪失する。また，他部分への炎の伝播はないものとする。 (1)機器内部油火災 機器に内包された潤滑油のうち，最大油量保有部分の一箇所の火災とする。 (2)モータ内絶縁物火災 絶縁物全量の火災とする。
機器漏えい油火災	機器の潤滑油が漏えいし，その漏えい状態において，機器ベース，オイルパン，ドレンカーブ，ドレンリム及び室内床面に溜まった状態において，着火の可能性のある場合，火災となることを想定する。

第4.2表　一般火災の想定火災及び火災態様（3/3）

想定火災	火災態様
燃料油火災	漏えいした燃料油が防油提及び堰内に滞留する量が燃焼するものとする。

2.1.1.2　不燃性材料又は難燃性材料の使用

［要求事項］

２．１．２　安全機能を有する構築物，系統及び機器は，以下の各号に掲げるとおり，不燃性材料又は難燃性材料を使用した設計であること。ただし，当該構 築物，系統及び機器の材料が，不燃性材料又は難燃性材料と同等以上の性能を有するもの（以下「代替材料」という。）である場合，もしくは，当該構築物，系統及び機器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，当該構築物，系統及び機器における火災に起因して他の安全機能を有する構築物，系統及び機器において火災が発生することを防止するための措置が講じられている場合は，この限りではない。

(1)　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うち，主要な構造材は不燃性材料を使用すること。

(2)　建屋内の変圧器及び遮断器は，絶縁油等の可燃性物質を内包していないものを使用すること。

(3)　ケーブルは難燃ケーブルを使用すること。

(4)　換気設備のフィルタは，不燃性材料又は難燃性材料を使用すること。ただし，チャコールフィルタについては，この限りでない。

(5)　保温材は金属，ロックウール又はグラスウール等，不燃性のものを使用すること。

(6) 建屋内装材は，不燃性材料を使用すること。

(参考)

「当該構築物，系統及び機器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，当該構築物，系統及び機器における火災に起因して他の安全機能を有する構築物，系統及び機器において火災が発生することを防止するための措置が講じられている場合」とは，ポンプ， 弁等の駆動部の潤滑油，機器躯体内部に設置される電気配線，不燃材料の表面に塗布されるコーティング剤等，当該材料が発火した場合においても，他の構築物，系統又は機器において火災を生じさせるおそれが小さい場合をいう。

(3) 難燃ケーブルについて

使用するケーブルについて，「火災により着火し難く，著しい燃焼をせず，また，加熱源を除去した場合はその燃焼部が広がらない性質」を有していることが，延焼性及び自己消火性の実証試験により示されていること。

（実証試験の例）

・自己消火性の実証試験･･･UL 垂直燃焼試験

・延焼性の実証試験･･･IEEE383 又は IEEE1202

火災防護対象設備は，可能な限り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の使用が技術上困難な場合は，不燃性材料又は難燃性材料と同等以上の性能を有するもの（以下「代替材料」という。）を使用する設計とする。

また，代替材料の使用が技術上困難な場合は，当該機器等における火災及び爆発に起因して，他の火災防護対象設備において火災及び爆発が発生することを防止するための措置を講ずる設計とする。

火災防護対象設備に対する不燃性材料又は難燃性材料の使用について，以下(1)～(6)に示す。

(1) 主要な構造材に対する不燃性材料の使用

火災防護対象設備のうち，機器及びダクト並びにこれらの支持構造物の主要な構造材は，火災及び爆発の発生防止を考慮し，金属及びコンクリートを使用する設計とする。

ただし，配管等のパッキン類は，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なく，火災による安全機能への影響は限定的であること，また，他の火災防護対象設備に延焼するおそれがないことから，不燃性材料又は難燃性材料ではない材料を使用する設計とする。

なお，狭隘部に設置することにより，火災による安全機能に影響がないことを確認したものを使用する。

【補足説明資料２－２　添付資料２】

また，金属に覆われたポンプ及び弁の駆動部の潤滑油及び金属に覆われた機器内部のケーブルは，発火した場合でも他の火災防護対象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はない材料を使用する設計とする。

(2) 変圧器及び遮断器に対する絶縁油の内包

廃棄物管理施設における火災防護対象設備は，金属及びコンクリートの不燃性材料で構成するため，火災影響により安全機能を損なうおそれはなく，火災防護対象設備に該当する変圧器及び遮断器はない。

なお，施設内に設置する変圧器及び遮断器は絶縁油を内包しない乾式を使用する設計とする。

(3) 難燃ケーブルの使用について

廃棄物管理施設における火災防護対象設備は，金属及びコンクリートの不燃性材料で構成するため，火災影響により安全機能を損なうおそれはなく，火災防護対象設備に該当するケーブルはない。

なお，施設内に敷設されるケーブルは可能な限り難燃ケーブルを使用する設計とする。

【補足説明資料２－２　添付資料３】

(4) 換気設備のフィルタに対する不燃性材料及び難燃性材料の使用

廃棄物管理施設における火災防護対象設備のうち，換気設備のフィルタは，不燃性材料又は難燃性材料を使用する設計とする。

【補足説明資料２－２　添付資料４】

第4.3表　火災防護対象設備で使用する換気設備のフィルタ

フィルタの種類	材質	性能
プレフィルタ	ガラス繊維	難燃性
高性能粒子フィルタ		

(5)　保温材に対する不燃性材料の使用

廃棄物管理施設における火災防護対象設備は，金属及びコンクリートの不燃性材料で構成するため，火災影響により安全機能を損なうおそれはなく，火災防護対象設備に該当する保温材はない。

なお，施設内の保温材は不燃性材料を使用する設計とする。

【補足説明資料２－２　添付資料５】

(6)　建屋内装材に対する不燃性材料の使用

建物内装材は，建築基準法に基づく不燃性材料又はこれと同等の性能を有することを試験により確認した材料若しくは消防法に基づく防炎物品若しくはこれと同等の性能を有することを試験により確認した材料を使用する設計とする。

ただし，塗装は当該場所における環境条件を考慮したものとする。管理区域の床は，耐汚染性，除染性，耐摩耗性等を考慮して，原則として腰高さまでエポキシ樹脂系塗料等のコーティング剤により塗装する設計とする。

塗料は，難燃性能を確認したコーティング剤を不燃性材料であるコンクリート表面に塗布すること，また，建屋内に設置す

る火災防護対象設備には不燃性材料又は難燃性材料を使用し，周辺には可燃物がないことから，塗装が発火した場合においても他の火災防護対象設備において火災を生じさせるおそれは小さい。

【補足説明資料２－２　添付資料６】

2.1.1.3　落雷，地震等の自然現象による火災及び爆発の発生防止

［要求事項］

2.1.3　落雷，地震等の自然現象によって，発電用原子炉施設内の構築物，系統及び機器に火災が発生しないように以下の各号に掲げる火災防護対策を講じた設計であること。

（1）　落雷による火災の発生防止対策として，建屋等に避雷設備を設置すること。

（2）　安全機能を有する構築物，系統及び機器は，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こと。なお，耐震設計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（原規技発第1306193号（平成25年6月19日原子力規制委員会決定））に従うこと。

廃棄物管理施設において，設計上の考慮を必要とする自然現象は，地震，津波，落雷，風（台風），竜巻，凍結，高温，降水，積雪，火山の影響，生物学的事象，森林火災及び塩害である。

風（台風），竜巻及び森林火災は，それぞれの事象に対して廃棄物管理施設の安全機能を損なうことのないように，自然現象から防護する設計とすることで，火災及び爆発の発生を防止する。

生物学的事象のうちネズミ等の小動物の影響については，侵

入防止対策によって影響を受けない設計とする。

津波，凍結，高温，降水，積雪，他の生物学的事象及び塩害は，発火源となり得る自然現象ではなく，火山の影響についても，火山から廃棄物管理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，発火源となり得る自然現象ではない。

したがって，廃棄物管理施設で火災及び爆発を発生させるおそれのある自然現象として，落雷及び地震を選定し，これらの自然現象によって火災が発生しないように，以下のとおり火災防護対策を講ずる設計とする。

(1) 落雷による火災及び爆発の発生防止

落雷による火災及び爆発の発生を防止するため，原子力発電所の耐雷指針（ＪＥＡＧ 4608），建築基準法及び消防法に基づき，日本産業規格に準拠した避雷設備を設置する設計とする。重要な構築物は，建築基準法及び消防法の適用を受けないものであっても避雷設備を設ける設計とする。

(2) 地震による火災及び爆発の発生防止

火災防護対象設備は，耐震重要度分類に応じた地震力が作用した場合においても支持することができる地盤に設置し，自らの破壊又は倒壊による火災及び爆発の発生を防止する。

耐震については事業許可基準規則第六条に示す要求を満足するよう，「事業許可基準規則の解釈」に従い耐震設計を行う設計とする。

2.1.2　火災及び爆発の感知，消火

火災及び爆発の感知及び消火については，火災防護対象設備に対して，早期の火災及び爆発の感知及び消火を行うための火災感知設備（自動火災報知設備）及び消火設備を設置する設計とする。具体的な設計を「2.1.2.1　早期の火災及び爆発の感知及び消火」～「2.1.2.3　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」に示す。

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対して，火災及び爆発の感知及び消火の機能，性能を維持し，かつ，火災防護対象設備の耐震重要度分類に応じて，機能を維持できる設計とすることを「2.1.2.2　自然現象の考慮」に示す。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，安全上重要な施設の安全機能を損なわない設計とすることを「2.1.2.3　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」に示す。

爆発の感知については，水素を内包する設備である蓄電池を設置又は使用する火災区画に対し水素漏えい検知器を設置し，万一水素濃度が一定以上に達した場合は，制御室に警報を発する設計することで爆発前に感知する設計とする。

2.1.2.1　早期の火災及び爆発の感知及び消火

［要求事項］

2.2.1　火災感知設備及び消火設備は，以下の各号に掲げるように，安全機能を有する構築物，系統及び機器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える設

計であること。

(1) 火災感知設備

① 各火災区域における放射線，取付面高さ，温度，湿度，空気流等の環境条件や予想される火災の性質を考慮して型式を選定し，早期に火災を感知できるよう固有の信号を発する異なる感知方式の感知器等（感知器及びこれと同等の機能を有する機器をいう。以下同じ。）をそれぞれ設置すること。また，その設置に当たっては，感知器等の誤作動を防止するための方策を講ずること。

② 感知器については消防法施行規則（昭和36年自治省令第６号）第23条第４項に従い，感知器と同等の機能を有する機器については同項において求める火災区域内の感知器の網羅性及び火災報知設備の感知器及び発信機に係る技術上の規格を定める省令（昭和56年自治省令第17号）第12条から第18条までに定める感知性能と同等以上の方法により設置すること。

③ 外部電源喪失時に機能を失わないように，電源を確保する設計であること。

④ 中央制御室で適切に監視できる設計であること。

（参考）

(1) 火災感知設備について

早期に火災を感知し，かつ，誤作動（火災でないにもかかわらず火災信号を発すること）を防止するための方策がとられていること。

（早期に火災を感知するための方策）

・固有の信号を発する異なる感知方式の感知器等をそれぞれ

設置することとは，例えば，熱感知器と煙感知器のような感知方式が異なる感知器の組合せや熱感知器と同等の機能を有する赤外線カメラと煙感知器のような組合せとなっていること。

・感知器の設置場所を１つずつ特定することにより火災の発生場所を特定することができる受信機が用いられていること。

（誤作動を防止するための方策）

・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の上昇）を把握することができるアナログ式の感知器を用いられていること。

火災感知設備及び消火設備は，火災防護対象設備に対する火災及び爆発の影響を限定し，早期の火災感知及び消火を行える設計とする。

(1) 火災感知設備

火災感知設備は，火災防護対象設備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ために設置する設計とする。

ａ．火災感知器の環境条件等の考慮及び多様化

火災防護対象設備を設置する火災区域又は火災区画の火災感知器の型式は，放射線，取付面高さ，温度，湿度，空気流等の環境条件及び予想される火災及び爆発の性質を考慮して選定する。

また，火災を早期に感知できるよう固有の信号を発する異なる種類の火災感知器は，炎感知器のようにその原理からアナロ

グ式にできない場合を除き，誤作動を防止するため平常時の状況を監視し，急激な温度や煙の濃度の上昇を把握することができるアナログ式を選定する。炎感知器はアナログ式ではないが，炎が発する赤外線又は紫外線を感知するため，炎が生じた時点で感知することができ，火災の早期感知に優位性がある。

火災防護対象設備に影響を及ぼすおそれのある火災を早期に感知するとともに，火災の発生場所を特定するために，消防法に基づき設置する火災感知器に加え，固有の信号を発する異なる種類の火災感知器又は同等の機能を有する機器を組み合わせて設置する設計とする。

なお，火災防護対象設備を設置する火災区域又は火災区画のうち，コンクリート製の構造物や金属製の配管，タンク等のみで構成する機器等を設置する火災区域又は火災区画は，機器等を不燃性材料で構成し，火災の影響により機能を喪失するおそれがないことから，固有の信号を発する異なる種類の火災感知器の組合せは行わず，消防法に基づいた設計とする。

消防法施行令及び消防法施行規則において火災感知器の設置が除外される区域についても，火災防護対象設備が火災による影響を考慮すべき場合には設置することとする。

ただし，以下の火災及び爆発のおそれがない区域又は他の設備により火災発生の前後において有効に検出できる場合は除く。

(a) 貯蔵区域等

ガラス固化体を貯蔵する区域であり，高線量により通常時に人の立ち入りがなく，可燃性物質を設置せず，不要な可燃性物

質を持ち込まない可燃性物質管理を行うことより，通常運転時における火災及び爆発の発生及び人による火災及び爆発の発生のおそれがないことから，火災及び爆発の感知の必要はない。

(b) 可燃性物質の取扱いがない室（ダクトスペース及びパイプスペース）

ダクトスペースやパイプスペースは，可燃性物質は設置せず，不要な可燃性物質を持ち込まない可燃性物質管理を行う場所であり，また，点検口は存在するが，通常時には人の入域はなく，人による火災及び爆発の発生のおそれがないことから，火災及び爆発の感知の必要はない。

(c) 可燃性物質の取扱いはあるが，火災感知器によらない設備により早期感知が可能な区域

火災及び爆発の発生を想定する室の火災及び爆発の感知については，多様性を確保し，火災検知器（熱電対）及び耐放射線性のＩＴＶカメラにて行う設計とする。

【補足説明資料２－３　添付資料１，２】

ｂ．火災感知設備の性能と設置方法

火災感知器については消防法施行規則（昭和36年自治省令第６号）第二十三条第４項に従い設置する設計とする。

また，環境条件等から消防法上の火災感知器の設置が困難となり，感知器と同等の機能を有する機器を使用する場合においては，同項において求める火災区域内の感知器の網羅性及び火災報知設備の感知器及び発信機に係る技術上の規格を定める省令（昭和56年自治省令第17号）第十二条～第十八条に定める感知性能と同等以上の方法により設置する設計とする。

(a) 火災感知器の組合せ

固有の信号を発する異なる感知方式の感知器等による組合せの基本的な考え方を以下に示す。

火災感知設備の火災感知器は，環境条件及び火災防護対象設備の特徴を踏まえ設置することとし，アナログ式の煙感知器及びアナログ式の熱感知器の組合せを基本として設置する設計とする。

一方，以下に示すとおり，屋内において取り付け面高さが熱感知器又は煙感知器の上限を超える場合，アナログ式の感知器の設置が適さないことから，非アナログ式の炎感知器を設置する設計とする。

非アナログ式の炎感知器は，炎が発する赤外線や紫外線を感知するため，煙や熱と比べて感知器に到達する時間遅れがなく，火災及び爆発の早期感知に優位性がある。

また，非アナログ式の炎感知器（赤外線方式）を設置する場合は，それぞれの監視範囲に火災及び爆発の検知に影響を及ぼす死角がないように設置する設計とするとともに，誤作動防止対策のため，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設計とする。

よって，非アナログ式の感知器を採用してもアナログ式の感知器と同等以上の性能を確保することが可能である。

なお，蓄電池室は換気設備により清浄な状態に保たれていること及び水素漏えい検知器により爆発性雰囲気とならないことを監視することから，通常のアナログ式の感知器を設置する設計とする。

非アナログ式の感知器を設置する火災区域又は火災区画を以下に示す。

ｉ．設置高さ及び気流の影響のある火災区域及び火災区画（屋内）

屋内の火災区域又は火災区画のうち設置高さが高い場所や，気流の影響を考慮する必要のある場所には，熱や煙が拡散することから，アナログ式の感知器（煙及び熱）を組み合わせて設置することが適さないことから，一方は非アナログ式の炎感知器を設置する設計とする。

【補足説明資料２－３　添付資料１，２】

ｃ．火災感知設備の電源確保

火災感知設備は，外部電源喪失時にも火災の感知が可能となるよう，蓄電池を設け，火災感知の機能を失わないよう電源を確保する設計とする。

また，火災防護対象設備を設置する火災区域又は火災区画に対して多様化する火災感知設備については，予備電源から給電する設計とする。

ｄ．火災報知盤

制御室に設置する火災報知盤に火災信号を表示するとともに警報を発することで，適切に監視できる設計とする。

また，火災報知盤は，火災感知器の設置場所を１つずつ特定できることにより，火災の発生場所を特定できる設計とする。

火災感知器は火災報知盤を用いて以下のとおり点検を行うことができるものを使用する設計とする。

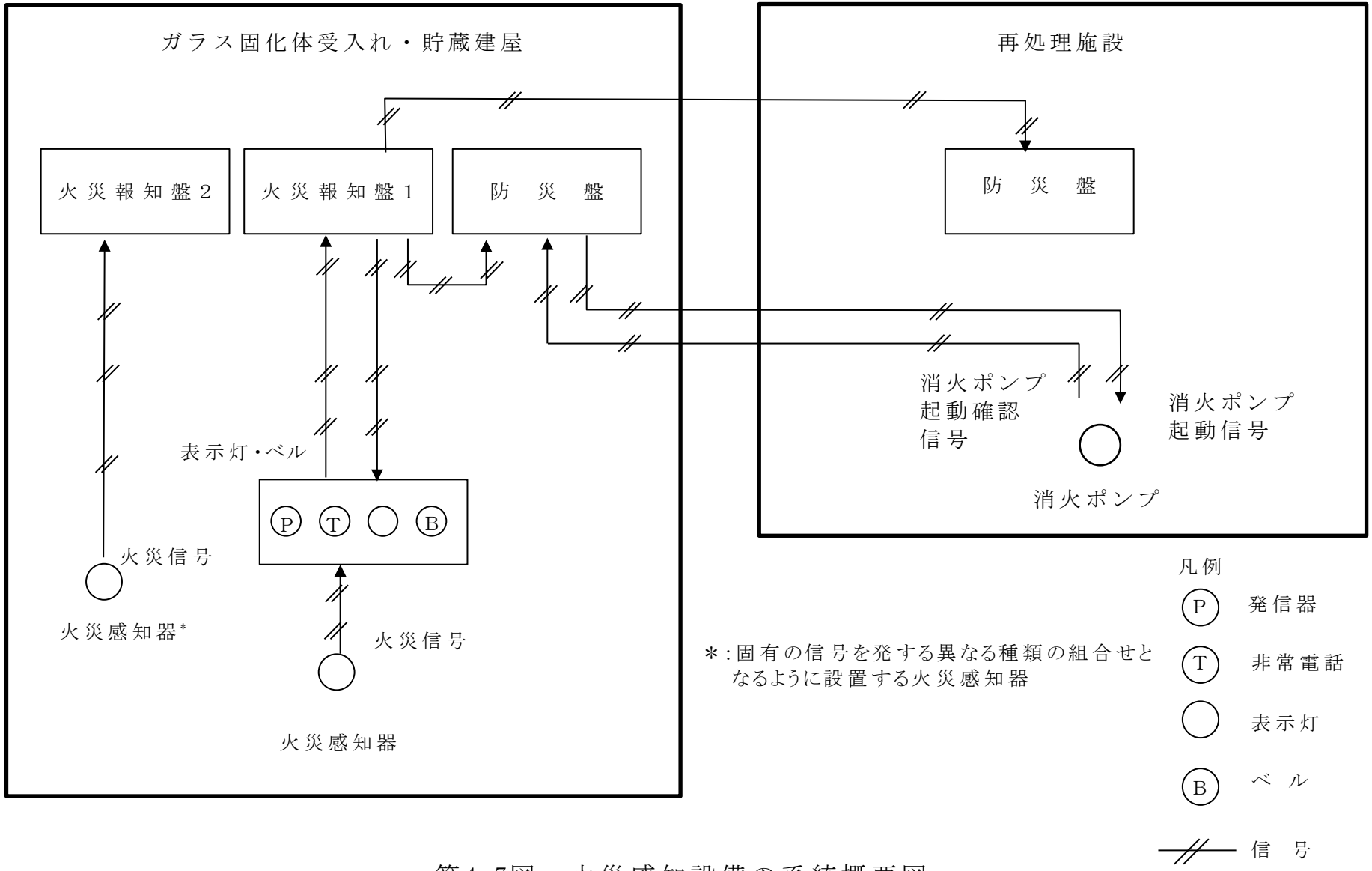
(a)　自動試験機能又は遠隔試験機能を有する火災感知器は，火災感知の機能に異常がないことを確認するため，定期的に

自動試験又は遠隔試験を実施する。

(b) 自動試験機能又は遠隔試験機能を持たない火災感知器は，火災感知器の機能に異常がないことを確認するため，消防法施行規則に基づき，煙等の火災を模擬した試験を定期的に実施する。

e．試験・検査

火災感知設備は，その機能を確認するため定期的な試験及び検査を行う。



第4.7図　火災感知設備の系統概要図

(2) 消火設備

[要求事項]

(2) 消火設備

① 消火設備については，以下に掲げるところによること。

a．消火設備は，火災の火炎及び熱による直接的な影響のみならず，煙，流出流体，断線，爆発等による二次的影響が安全機能を有する構築物，系統及び機器に悪影響を及ぼさないように設置すること。

b．可燃性物質の性状を踏まえ，想定される火災の性質に応じた十分な容量の消火剤を備えること。

c．消火栓は，全ての火災区域の消火活動に対処できるよう配置すること。

d．移動式消火設備を配備すること。

e．消火設備は，外部電源喪失時に機能を失わないように，電源を確保する設計であること。

f．消火設備は，故障警報を中央制御室に吹鳴する設計であること。

g．原子炉の高温停止及び低温停止に係る安全機能を有する構築物，系統及び機器相互の系統分離を行うために設けられた火災区域又は火災区画に設置される消火設備は，系統分離に応じた独立性を備えた設計であること。

h．原子炉の高温停止及び低温停止を達成し，維持するための安全機能を有する構築物，系統及び機器が設置される火災区域または火災区画であって，火災時に煙の充満，放射線の影響等により消火活動が困難なところには，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こと。

ｉ．放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物，系統及び機器が設置される火災区域であって，火災時に煙の充満，放射線の影響等により消火活動が困難なところには，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こと。

ｊ．電源を内蔵した消火設備の操作等に必要な照明器具を，必要な火災区域及びその出入通路に設置すること。

②　消火剤に水を使用する消火設備については，①に掲げるところによるほか，以下に掲げるところによること。

ａ．消火用水供給系の水源及び消火ポンプ系は，多重性又は多様性を備えた設計であること。

ｂ．消火剤に水を使用する消火設備は，２時間の最大放水量を確保できる設計であること。

ｃ．消火用水供給系をサービス系又は水道水系と共用する場合には，隔離弁等を設置して遮断する等の措置により，消火用水の供給を優先する設計であること。

ｄ．管理区域内で消火設備から消火剤が放出された場合に，放射性物質を含むおそれのある排水が管理区域外へ流出することを防止する設計であること。

③　消火剤にガスを使用する消火設備については，①に掲げるところによるほか，固定式のガス系消火設備は，作動前に職員等の退出ができるように警報を吹鳴させる設計であること。

（参考）

(2)　消火設備について

①－ｄ　移動式消火設備については，「実用発電用原子炉の設置，

運転等に関する規則（昭和53年通商産業省令第77号）第85条の５」を踏まえて設置されていること。

①－ｇ　「系統分離に応じた独立性」とは，原子炉の高温停止及び低温停止に係る安全機能を有する構築物，系統及び機器が系統分離を行うため複数の火災区域又は火災区画に分離して設置されている場合に，それらの火災区域又は火災区画に設置された消火設備が，消火ポンプ系（その電源を含む。）等の動的機器の単一故障により，同時に機能を喪失することがないことをいう。

①－ｈ－１　手動操作による固定式消火設備を設置する場合は，早期に消火設備の起動が可能となるよう中央制御室から消火設備を起動できるように設計されていること。上記の対策を講じた上で，中央制御室以外の火災区域又は火災区画に消火設備の起動装置を設置することは差し支えない。

①－ｈ－２　自動消火設備にはスプリンクラー設備，水噴霧消火設備及びガス系消火設備（自動起動の場合に限る。）があり，手動操作による固定式消火設備には，ガス系消火設備等がある。中央制御室のように常時人がいる場所には，ハロン1301を除きガス系消火設備が設けられていないことを確認すること。

②－ｂ　消火設備のための必要水量は，要求される放水時間及び必要圧力での最大流量を基に設計されていること。この最大流量は，要求される固定式消火設備及び手動消火設

備の最大流量を合計したものであること。

なお，最大放水量の継続時間としての２時間は，米国原子力規制委員会(NRC)が定める Regulatory Guide 1.189 で規定されている値である。

上記の条件で設定された防火水槽の必要容量は，Regulatory Guide1.189 では 1,136,000 リットル（1,136m3）以上としている。

ａ．消火設備について

消火設備は，以下に示すとおり，火災防護対象設備を設置する火災区域又は火災区画の火災を早期に消火できるように設置する設計とする。

(a) 火災に対する二次的影響の考慮

消火設備は，火災の火炎等による直接的な影響及び流出流体等による二次的影響を受けず，火災防護対象設備に悪影響を及ぼさないよう設置する設計とする。

また，煙の二次的影響が安全機能を有する構築物，系統及び機器に悪影響を及ぼす場合は，防火ダンパを設ける設計とする。

(b) 想定する火災の性状に応じた消火剤容量

消火設備は，可燃性物質の性状を踏まえ，想定する火災の性質に応じた容量の消火剤を備える設計とする。

油火災（油内包設備や燃料タンクからの火災）を想定する発電機室には，消火性能の高い不活性ガスを用いる二酸化炭素消火設備（全域）を設置し，消防法施行規則第十九条に基づき算出する必要量の消火剤を配備する設計とする。

火災区域又は火災区画に設置する消火器については，消防法施行規則第六条～第八条に基づき延床面積又は床面積から算出する必要量の消火剤を配備する設計とする。

消火剤に水を使用する消火用水の容量は，「ｂ．(b) 消火用水の最大放水量の確保」に示す。

【補足説明資料２－４　添付資料１】

(c) 消火栓の配置

屋内消火栓及び屋外消火栓は，消防法施行令第十一条（屋内消火栓設備に関する基準），第十九条及び都市計画法施行令第二十五条（屋外消火栓設備に関する基準，開発許可の基準を適用するについて必要な技術的細目）に準拠し配置することにより，消火栓により消火を行う必要のあるすべての火災区域又は火災区画における消火活動に対処できるように配置する設計とする。

・必要揚程　　0.61MPa（ガラス固化体貯蔵建屋屋内消火栓設備）

・ポンプ圧力　　1.5MPa

・屋内消火栓　　水平距離が25m以下となるよう設置
（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　　防護対象物を半径40mの円で包括できるよう配置
（消防法施行令第十九条　屋外消火栓設備に関する基準，都市計画法施行令第二十五条　開発許可の基準を適用するについて必

(d)　移動式消火設備の配備

火災時の消火活動のため，消防法による自衛消防の要求にて移動式消火設備を配備する。

(e)　消火設備の電源確保

消火設備のうち，消火水供給設備は再処理施設と共用し，再処理施設で電源を確保する設計とする。

(f)　消火設備の故障警報

各消火設備の故障警報は制御室に吹鳴する設計とする。

(g)　系統分離に応じた独立性の考慮

廃棄物管理施設は系統分離を設計上考慮する必要がある安全機能を有する構築物，系統及び機器に該当する設備はない。

(h)　安重機能を有する機器等を設置する区域のうち消火困難となる区域の消火設備

廃棄物管理施設の安重機能を有する機器等は，金属及びコンクリートの不燃性材料で構成し，火災影響により安全機能へ影響を及ぼさないことから考慮しない。

(i)　放射性物質貯蔵等の機器等を設置する区域のうち消火困難となる区域の消火設備

廃棄物管理施設の制御室の床下にケーブルを敷設するが，火災防護対象設備の安全機能はケーブルの損傷により影響を受けず，火災影響により安全機能へ影響を及ぼすおそれはないことから考慮しない。

なお，制御室には排煙設備を設置し，煙の充満により消火活

動が困難とならないため，消火器による消火が可能である。

また，引火性液体が密集する発電機室については，固定式消火設備を設置することにより，早期に消火する設計とする。

さらに，上記以外の火災区域又は火災区画については，消防法又は建築基準法に基づく消火設備で消火する設計とする。

(j) 消火活動のための電源を内蔵した照明器具

屋内消火栓及び消火設備の現場盤操作等に必要な照明器具として，移動経路に加え，屋内消火栓設備及び消火設備の現場盤周辺に設置するものとし，現場への移動時間（約10～40分程度）及び消防法の消火継続時間（20分）を考慮し，２時間以上の容量の蓄電池を内蔵する照明器具を設置する設計とする。

【補足説明資料２－４　添付資料２】

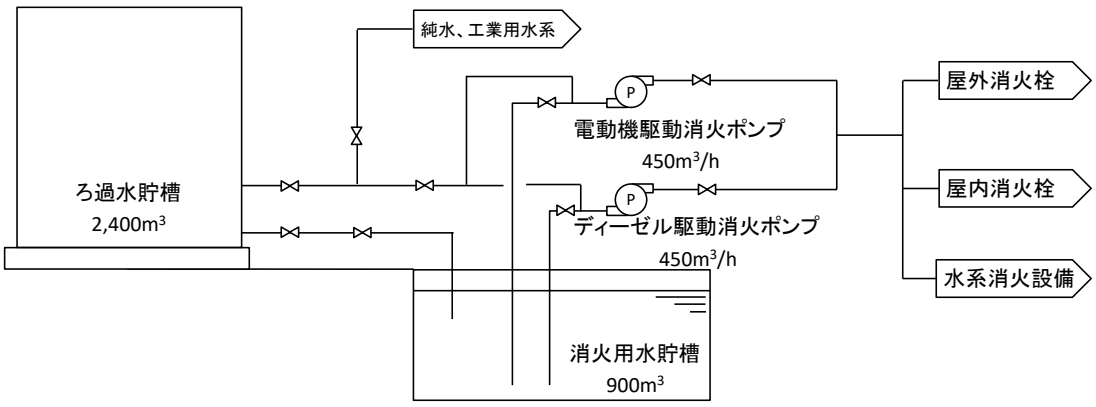
ｂ．消火剤に水を使用する消火設備について

(a) 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及び消火ポンプ系は，再処理施設及びＭＯＸ燃料加工施設と共用し，第4.8図に示すとおり，火災防護審査基準をうけた消火活動２時間に対し十分な容量を有するろ過水貯槽及び消火用水貯槽を設置し，双方からの消火用水の供給を可能とすることで，多重性を有する設計とする。

また，消火ポンプは電動機駆動消火ポンプに加え，同等の能力を有する異なる駆動方式であるディーゼル駆動消火ポンプを設置することで，多様性を有する設計とする。

水源の容量は，廃棄物管理施設は危険物取扱所に該当する施設であるため，消火活動に必要な水量を考慮したものとし，その根拠は「ｂ．消火用水の最大放水量の確保」に示す。



※今後の詳細設計により，ポンプが追加される可能性がある。

第4.8図　消火水源及び消火水供給ポンプ（概念図）

(b)　消火用水の最大放水量の確保

消火剤に水を使用する消火設備（屋内消火栓，屋外消火栓）の必要水量を考慮し，水源は消防法施行令及び危険物の規制に関する規則に基づくとともに，最大放水量を確保できる設計とする。

また，消火用水供給系の消火ポンプは，必要量を送水可能な電動機駆動ポンプ及びディーゼル駆動ポンプ（定格流量450m³／h）を1台ずつ設置する設計とし，消火配管内を加圧状態に保持するため，機器の単一故障を想定し，圧力調整用消火ポンプを2基設ける設計とする。

i．水源

消火活動に必要となる水量（426 m³）として，消防法施行令及び危険物の規制に関する規則に基づく放水量を満足する水源を多重化する設計とする。

(ｲ)　屋内消火栓設備

(i)　消防法施行令に基づく必要水量

0.13m^3/min/基×２基×120min=31.2m^3

(ⅱ) 危険物の規制に関する規則に基づく必要水量

0.26m^3/min/基×５基×120min=156 m^3

(ﾛ) 屋外消火栓設備

(ⅰ) 消防法施行令に基づく必要水量

0.35m^3/min/基 ×２基×120min=84 m^3

(ⅱ) 危険物の規制に関する規則に基づく必要水量

0.45m^3/min/基×５基×120min=270 m^3

よって，必要水量は(ｲ)，(ﾛ)それぞれの(ⅰ)項及び(ⅱ)項のうち，大きい値の合計より，426m^{3}となる。

上記に対する設計として，消火用水貯槽900m^3，ろ過水貯槽2400m^{3}であり必要水量を満足している。

ⅱ．消火ポンプ

消火水供給設備の消火ポンプは，上記水量を送水可能な能力として，定格流量450m^3/hの電動機駆動ポンプ，ディーゼル駆動ポンプを１台ずつ設置する設計とする。（第4.9図）

電動機駆動消火ポンプ　　ディーゼル駆動消火ポンプ

第4.9図　再処理施設に配備する消火ポンプ

[redacted]については商業機密の観点から公開できません。

ⅲ．圧力調整用消火ポンプ

消火配管内を加圧状態に保持するため，機器の単一故障を想定し，圧力調整用消火ポンプを２系統設ける設計とする。

第4.4表　消火水供給設備の仕様

	圧力調整用消火ポンプ	電動機駆動消火ポンプ	ディーゼル駆動消火ポンプ
台数	2	1	1
容量	約６m^3／h（１台当たり）	約 450m^3／h	約 450m^3／h

	消火用水貯槽
基数	1
容量	約900m^3

ⅳ．防火水槽

防火水槽は，建物及びその周辺部の火災に対する消火活動に対処できるように廃棄物管理施設周辺の敷地に配置する設計とする。

防火水槽の一部は，再処理施設と共用するが，再処理施設へ消火用水を供給した場合においても廃棄物管理施設で使用できる容量を有することから，共用によって廃棄物管理施設の安全性を損なわない設計とする。

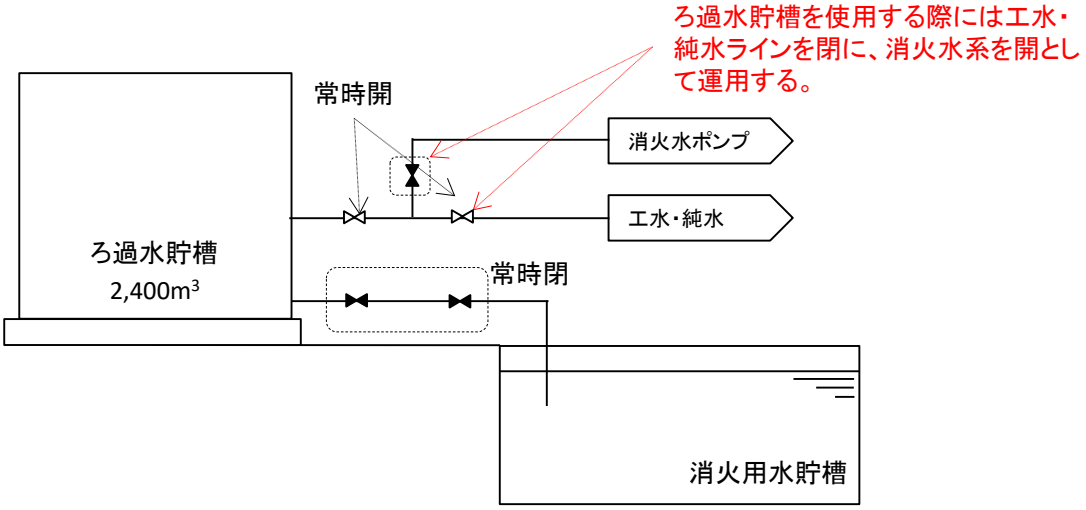
(c)　消火用水の優先供給

消火用水は他の系統と兼用する場合には，他の系統から隔離できる弁を設置し，遮断する措置により，消火用水の供給を優先する設計とする。

消火用水貯槽は他の系統と共用しない設計とすることから，

消火用水の供給が優先される。

一方，ろ過水貯槽は給水処理設備への供給も行うことから他の系統と共用するが，第4.10図のとおり，他の系統から隔離できる弁を設置し，遮断する措置により，消火用水の供給を優先する設計とする。



第4.10図　消火用水使用時における消火用水の隔離

(d)　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用水は，放射性物質を含むおそれがあることから，管理区域外への流出を防止するため，管理区域と管理区域外の境界に堰等を設置し，液体廃棄物の廃棄施設に回収する設計とする。

また，管理区域においてガス系消火剤による消火を行った場合においても，建屋の換気設備のフィルタ等により放射性物質を低減したのち，北換気筒(ガラス固化体受入れ・貯蔵建屋換気筒)から放出する設計とする。

(e)　固定式ガス消火設備の従事者退避警報

全域放出方式の固定式ガス消火設備は，作動前に従事者等の

退出ができるよう警報又は音声警報を吹鳴する設計とする。

また，不活性ガスを用いる二酸化炭素消火設備(全域)の作動に当たっては，20秒以上の時間遅れをもって消火ガスを放出する設計とする。

【補足説明資料２－４　添付資料３】

(f)　他施設との共用

消火水供給設備は再処理施設及びＭＯＸ燃料加工施設と共用し，消火栓設備の一部及び防火水槽の一部は，再処理施設と共用する。

再処理施設及びＭＯＸ燃料加工施設と共用する消火水供給設備並びに再処理施設と共用する消火栓設備の一部及び防火水槽の一部は，再処理施設又はＭＯＸ燃料加工施設へ消火用水を供給した場合においても廃棄物管理施設で必要な容量を確保できる設計とする。

また，消火水供給設備においては，故障その他の異常が発生した場合でも，弁を閉止することにより故障その他の異常による影響を局所化し，故障その他の異常が発生した施設からの波及的影響を防止することで，共用によって廃棄物管理施設の安全性を損なわない設計とする。

ｃ．試験・検査

消火設備は，その機能を確認するため定期的な試験及び検査を行う。

2.1.2.2　自然現象の考慮

［要求事項］

2.2.2　火災感知設備及び消火設備は，以下の各号に示すように，地震等の自然現象によっても，火災感知及び消火の機能，性能が維持される設計であること。

(1)　凍結するおそれがある消火設備は，凍結防止対策を講じた設計であること。

(2)　風水害に対して消火設備の性能が著しく阻害されない設計であること。

(3)　消火配管は，地震時における地盤変位対策を考慮した設計であること。

(参考)

火災防護対象機器等が設置される火災区画には，耐震B・C クラスの機器が設置されている場合が考えられる。これらの機器が基準地震動により損傷しSクラス機器である原子炉の火災防護対象機器の機能を失わせることがないことが要求されるところであるが，その際，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維持されることについて確認されていなければならない。

(2)　消火設備を構成するポンプ等の機器が水没等で機能しなくなることのないよう，設計に当たっては配置が考慮されていること。

廃棄物管理施設において，設計上の考慮を必要とする自然現象は，地震，津波，落雷，風（台風），竜巻，凍結，高温，降水，積雪，火山の影響，生物学的事象，森林火災及び塩害である。

これらの自然現象のうち，落雷については，「2.1.1.3(1)　落雷による火災及び爆発の発生防止」に示す対策により，機能を維持する設計とする。

風（台風），竜巻及び森林火災は，それぞれの事象に対して廃棄物管理施設の安全機能を損なうことのないように，自然現象から防護する設計とすることで，火災及び爆発の発生を防止する。

凍結については，以下「(1)　凍結防止対策」に示す対策により機能を維持する設計とする。竜巻及び風(台風)に対しては，「(2)風水害対策」に示す対策により機能を維持する設計とする。地震については，「(3)　地震時における地盤変位対策」及び「(4)　想定すべき地震に対する対応」に示す対策により機能を維持する設計とする。

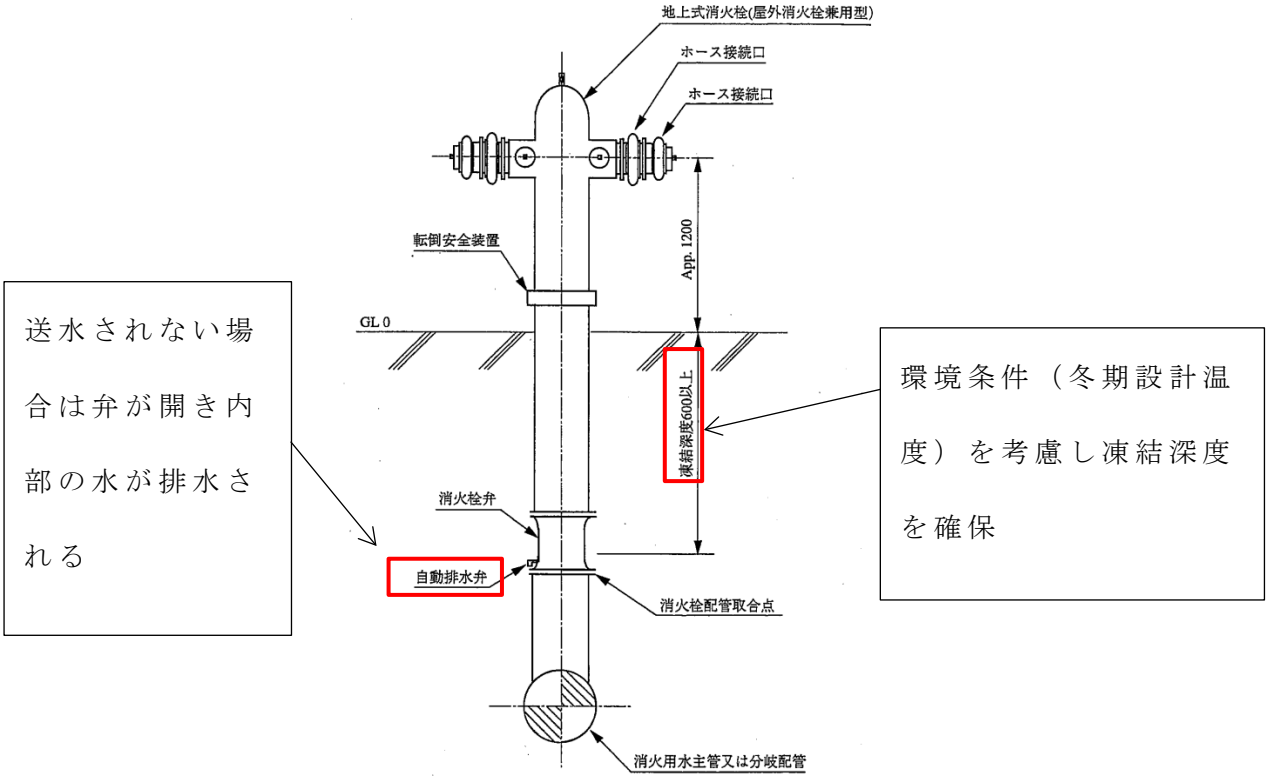
上記以外の津波，高温，降水，積雪，火山の影響，生物学的事象，森林火災及び塩害については，「(5)　想定すべきその他の自然現象に対する対策について」に示す対策により機能を維持する設計とする。

(1)　凍結防止対策

屋外に設置する消火設備は，設計上考慮する冬季最低気温を踏まえ，当該環境条件を満足する消火設備を設置する設計とする。屋外の消火設備のうち，消火用水の供給配管の凍結を考慮し，凍結深度を確保した埋設配管とするとともに，地上部に配置する場合には保温材を設置する設計とすることにより，凍結

を防止する設計とする。

また，屋外消火栓は，消火栓内部に水が溜まらないような構造とし，自動排水機構により通常は排水弁を通水状態，消火栓使用時は排水弁を閉にして放水する設計とする。



第4.11図　屋外消火栓の概要

(2)　風水害対策

不活性ガスを用いる二酸化炭素消火設備(全域)は，風水害に対してその性能が著しく阻害されることがないよう，建屋内に設置する設計とする。

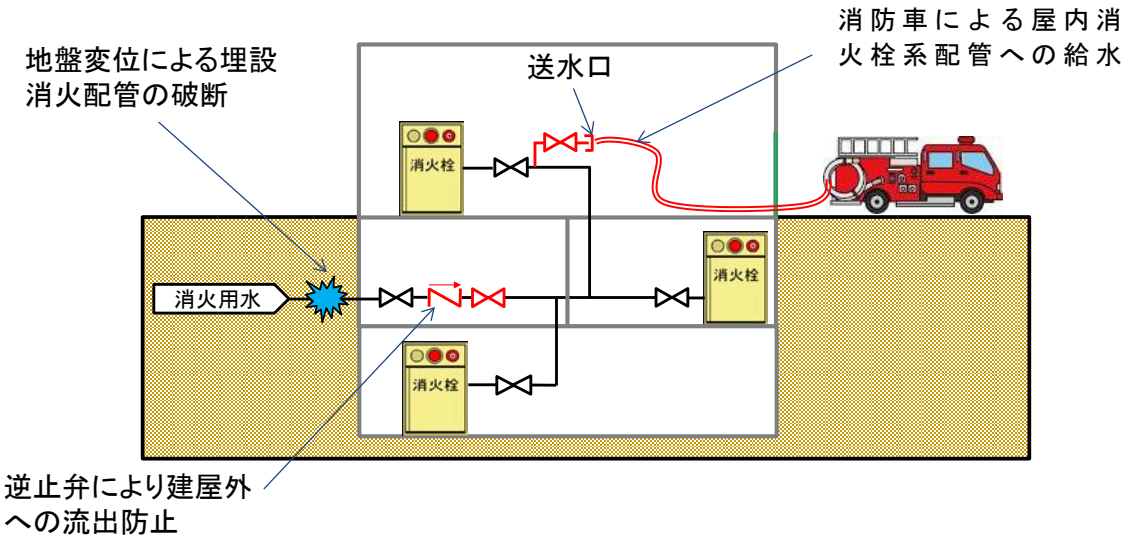
屋外消火栓は風水害に対してその機能が著しく阻害されることがないよう，雨水の浸入等により動作機構が影響を受けない構造とする。

(3)　地震時における地盤変位対策

屋内消火栓の配管は，地震時における地盤変位により，消火

用水を建物へ供給する消火配管が破断した場合においても，消火活動を可能とするよう，消防ポンプ付水槽車から消火用水を供給できるよう建屋内に送水口を設置し，また，破断した配管から建屋外へ流出させないよう逆止弁を設置する設計とする。（第4.12図）

建屋内に設置する送水口は，迅速な消火活動が可能となるよう，外部からのアクセス性が良い箇所に設置する設計とする。



第4.12図　地盤変位対策の概要

(4)　想定すべき地震に対する対応

火災防護対象設備は不燃性材料であるコンクリート又は金属により構成し，火災時においても冷却及び遮蔽の安全機能を維持できる設計とすることから火災感知設備及び消火設備は，耐震Cクラスによる設計とする。

【補足説明資料２－４　添付資料４】

(5)　想定すべきその他の自然現象に対する対策

想定すべきその他の自然現象として，凍結，風水害及び地震以外に考慮すべき自然現象により火災感知設備及び消火設備の性能が阻害された場合は，原因の除去又は早期の取替え，復旧を図る設計とするが，必要に応じて監視の強化や，代替消火設備の配備等を行い，必要な性能を維持することとする。

2.1.2.3　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

[要求事項]

2.2.3　安全機能を有する構築物，系統及び機器は，消火設備の破損，誤動作又は誤操作によって，安全機能を失わない設計であること。また，消火設備の破損，誤動作又は誤操作による溢水の安全機能への影響について「原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド」により確認すること。

（参考）

原子力発電所の内部溢水影響評価ガイドでは，発生要因別に分類した以下の溢水を想定することとしている。

a．想定する機器の破損等によって生じる漏水による溢水

b．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

c．地震に起因する機器の破損等により生じる漏水による溢水

このうち，b.に含まれる火災時に考慮する消火水系統からの放水による溢水として，以下が想定されていること。

①　火災感知により自動作動するスプリンクラーからの放水

②　建屋内の消火活動のために設置される消火栓からの放水

③　格納容器スプレイ系統からの放水による溢水

廃棄物管理施設の安重機能を有する機器等は，コンクリート又は金属により構成し，放射性物質貯蔵等の機器等は，金属により構成するため消火設備の破損，誤動作又は誤操作により，消火剤を放出しても安全機能を損なわない設計とする。

2.1.3　火災の影響軽減

2.1.3.1　火災の影響軽減

[要求事項]

2.3　火災の影響軽減

2.3.1　安全機能を有する構築物,系統及び機器の重要度に応じ,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，以下の各号に掲げる火災の影響軽減のための対策を講じた設計であること。

(1)　原子炉の高温停止及び低温停止に係わる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ついては，3 時間以上の耐火能力を有する耐火壁によって他の火災区域から分離すること。

(2)　原子炉の高温停止及び低温停止に係る安全機能を有する構築物，系統及び機器は，その相互の系統分離及びこれらに関連する非安全系のケーブルとの系統分離を行うために,火災区画内または隣接火災区画間の延焼を防止する設計であること。

具体的には,火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルが次に掲げるいずれかの要件を満たしていること。

a．互いに相違する系列の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルについて互いの系列間が3時間以上の耐火能力を有する隔壁等で分離されていること。

b．互いに相違する系列の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルについて，互いの系列間の水平距離が6m以上あり，か

つ，火災感知設備及び自動消火設備が当該火災区画に設置されていること。この場合，水平距離間には仮置きするものを含め可燃性物質が存在しないこと。

ｃ．互いに相違する系列の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルについて，互いの系列間が１時間の耐火能力を有する隔壁等で分離されており，かつ，火災感知設備及び自動消火設備が当該火災区画に設置されていること。

(3) 放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物，系統及び機器が設置される火災区域については，3 時間以上の耐火能力を有する耐火壁によって他の火災区域から分離されていること。

(4) 換気設備は，他の火災区域の火，熱，又は煙が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悪影響を及ぼさないように設計すること。また，フィルタの延焼を防護する対策を講じた設計であること。

(5) 電気ケーブルや引火性液体が密集する火災区域及び中央制御室のような通常運転員が駐在する火災区域では，火災発生時の煙を排気できるように排煙設備を設置すること。なお，排気に伴い放射性物質の環境への放出を抑制する必要が生じた場合には，排気を停止できる設計であること。

(6) 油タンクには排気ファン又はベント管を設け，屋外に排気できるように設計されていること。

(参考)

(1) 耐火壁の設計の妥当性が，火災耐久試験によって確認されていること。

⑵-１　隔壁等の設計の妥当性が，火災耐久試験によって確認されていること。 ⑵-２　系統分離をb.（６m離隔＋火災感知・自動消火）またはｃ．（１時間の耐火能力を有する隔壁等＋火災感知・自動消火）に示す方法により行う場合には，各々の方法により得られる火災防護上の効果が，a.（３時間以上の耐火能力を有する隔壁等）に示す方法によって得られる効果と同等であることが示されていること。

廃棄物管理施設の安重機能を有する機器等又は放射性物質貯蔵等の機器等を設置する火災区域若しくは火災区画又は隣接する火災区域若しくは火災区画の火災及び爆発による影響に対し，以下に記す火災及び爆発の影響軽減のための対策を講ずる設計とする。

⑴　火災区域の分離

廃棄物管理施設の安重機能を有する機器等を設置する火災区域は，他の火災区域と隣接する場合は，耐火壁によって他の区域と分離する。

また，廃棄物管理施設の一般排水系は同一の火災区域に設置するため，ファンネルから排水管を介して他の火災区域へ煙等の影響を及ぼすおそれはない。

【補足説明資料２－１　添付資料２】

【補足説明資料２－５　添付資料１】

(2) 火災防護対象機器等の系統分離

廃棄物管理施設は系統分離を設計上考慮する必要がある安全機能を有する構築物，系統及び機器に該当する設備はない。

(3) 放射性物質貯蔵等の機器等の機能に関わる火災区域の分離

放射性物質貯蔵等の機器等の機能に関わる火災区域は，他の火災区域と隣接する場合は，耐火壁によって他の区域と分離する設計とする。

【補足説明資料２－５　添付資料１】

(4) 換気設備に対する火災の影響軽減対策

火災区域境界を貫通する換気ダクトには防火ダンパを設置することで，他の区域からの火災及び爆発の影響が及ばない設計とする。

また，換気設備の高性能粒子フィルタは難燃性のものを使用する設計とする。

(5) 煙に対する火災の影響軽減対策

運転員が駐在する制御室の火災及び爆発の発生時の煙を排気するために，建築基準法に基づく容量の排煙設備を設置する設計とする。

排煙設備は非管理区域である制御室等を対象とするため，放射性物質の環境への放出を考慮する必要はない。

また，引火性液体が密集する発電機室については，固定式消火設備を設置することにより，早期に消火する設計とする。

【補足説明資料２－５　添付資料２】

(6) 油タンクに対する火災の影響軽減対策

火災区域又は火災区画に設置する油タンクのうち，廃棄物管理施設で使用する油脂類のタンクはベント管により屋外へ排気する設計とする。

2.1.3.2　火災影響評価

［要求事項］

2.3.2　原子炉施設内のいかなる火災によっても，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，原子炉を高温停止及び低温停止できる設計であること。

また，原子炉の高温停止及び低温停止が達成できることを，火災影響評価により確認すること。（火災影響評価の具体的手法は「原子力発電所の内部火災影響評価ガイド」による。）

（参考）

「高温停止及び低温停止できる」とは，想定される火災の原子炉への影響を考慮して，高温停止状態及び低温停止状態の達成，維持に必要な系統及び機器がその機能を果たすことができることをいう。

廃棄物管理施設の安重機能を有する機器等は，不燃性材料であるコンクリート又は金属により構成し，また，可燃物の設置状況を踏まえ火災及び爆発による影響を評価し，安全上重要な施設の安全機能を損なわない設計とする。

なお，「原子力発電所の内部火災影響評価ガイド」は，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，原子炉を高温停止及び低温停止できる設計であることを確認するものであ

るのに対し，廃棄物管理施設の上記設計を踏まえると，廃棄物管理施設においては，「原子力発電所の内部火災影響評価ガイド」に基づいた確認によらず，安全機能を損なわないことが確認できる。

【補足説明資料２－１　添付資料４】

2.2　個別の火災区域又は火災区画における留意事項

［要求事項］

3.個別の火災区域又は火災区画における留意事項

火災防護対策の設計においては，2.に定める基本事項のほか，安全機能を有する構築物，系統及び機器のそれぞれの特徴を考慮した火災防護対策を講ずること。

（参考）

安全機能を有する構築物，系統及び機器の特徴を考慮した火災防護対策として，NRC が定めるRegulatory Guide 1.189には，以下のものが示されている。

(1)　ケーブル処理室

①　消防隊員のアクセスのために，少なくとも二箇所の入口を設けること。

②　ケーブルトレイ間は，少なくとも幅0.9m，高さ1.5m 分離すること。

(2)　電気室

電気室を他の目的で使用しないこと。

(3)　蓄電池室

①　蓄電池室には，直流開閉装置やインバーターを収容しないこと。

②　蓄電池室の換気設備が，2%を十分下回る水素濃度に維持できるようにすること。

③　換気機能の喪失時には中央制御室に警報を発する設計であること。

(4) ポンプ室

煙を排気する対策を講ずること。

(5) 中央制御室等

① 周辺の部屋との間の換気設備には，火災時に閉じる防火ダンパを設置すること。

② カーペットを敷かないこと。ただし，防炎性を有するものはこの限りではない。なお，防炎性については，消防法施行令第４条の３によること。

(6) 使用済燃料貯蔵設備，新燃料貯蔵設備

消火中に臨界が生じないように，臨界防止を考慮した対策を講ずること。

(7) 放射性廃棄物処理設備及び放射性廃棄物貯蔵設備

① 換気設備は，他の火災区域や環境への放射性物質の放出を防ぐために，隔離できる設計であること。

② 放水した消火水の溜り水は汚染のおそれがあるため，液体放射性廃棄物処理設備に回収できる設計であること。

③ 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HEPA フィルタなどは，密閉した金属製のタンクまたは容器内に貯蔵すること。

④ 放射性物質の崩壊熱による火災の発生を考慮した対策を講ずること。

廃棄物管理施設における火災区域又は火災区画は以下のとおりそれぞれの特徴を考慮した火災防護対策を実施する。

(1) ケーブル処理室

廃棄物管理施設において，実用発電用原子炉のケーブル処理室に該当する箇所はない。

(2) 電気室

電気室は，電源供給のみに使用する設計とする。

(3) 蓄電池室

蓄電池室は，以下のとおりとする。

ａ．通常の使用状態において水素が蓄電池外部へ放出するおそれのある蓄電池室には，原則として直流開閉装置やインバータを収納しない設計とする。

ｂ．蓄電池室の蓄電池は，蓄電池室に関する設計指針(社団法人電池工業会)（ＳＢＡ Ｇ 0603-2001）に基づき，排風機を水素ガスの排気に必要な換気量以上となるよう設計することによって，蓄電池室内及び蓄電池内の水素濃度を２ｖｏｌ％以下に維持する設計とする。

ｃ．蓄電池室の換気設備が喪失した場合には，制御室等の監視制御盤に警報を発する設計とする。

(4) ポンプ室

潤滑油を内包するポンプは，シール構造の採用により漏えい防止対策を講ずる設計又は漏えい液受皿を設置し，漏えいした潤滑油が拡大することを防止する設計とする。

また，ポンプを設置する部屋は，換気設備による排煙が可

能であることから，煙が滞留し難い構造と，人による消火が可能である。

(5) 中央制御室等

廃棄物管理施設の安重機能を有する機器等は，金属及びコンクリートの不燃性材料で構成し，制御室での火災及び爆発の影響により安全機能が影響を受けないことから，周辺の部屋との間の換気設備には防火ダンパを設置する必要はない。

なお，制御室のカーペットは，消防法に基づく防炎物品若しくはこれと同等の性能を有することを試験により確認した材料を使用する設計とする。

(6) 使用済燃料貯蔵設備，新燃料貯蔵設備及び使用済燃料乾式貯蔵設備

廃棄物管理施設において，実用発電用原子炉の使用済燃料貯蔵設備，新燃料貯蔵設備及び使用済燃料乾式貯蔵設備に該当する設備はない。

なお，廃棄物管理施設において取り扱うガラス固化体中の核分裂性物質の含有量は小さいため，消火活動により消火用水を放水しても臨界になることはない。

(7) 放射性廃棄物処理設備及び放射性廃棄物貯蔵設備

気体廃棄物の廃棄施設の換気設備，液体廃棄物の廃棄施設の廃水貯蔵設備，固体廃棄物の廃棄施設の固体廃棄物貯蔵設備及び管理施設のガラス固化体貯蔵設備は以下のとおり設計する。

a．換気設備は，建屋内の圧力を負圧に保ち，環境への放射性物質の放出を防止するためにフィルタにより放射性物質を除去する設計とする。

b．管理区域での消火活動により放水した消火用水が管理区域外に流出しないように，管理区域と管理区域外の境界に堰等を設置するとともに，液体廃棄物の廃棄施設に回収する設計とする。

c．放射性物質を含んだフィルタ類及びその他の固体廃棄物は，金属製容器に封入し，貯蔵する設計とする。

d．ガラス固化体を収納する貯蔵ピットの周辺には可燃物はなく，金属等の不燃性材料で構成するため火災及び爆発のによる崩壊熱等の除去機能への影響はない。

また，放射性物質による崩壊熱は，空気による冷却を行うことにより，火災及び爆発の発生防止を考慮した設計とする。

2.3　火災防護計画について

［要求事項］

2.基本事項

(2) 火災防護対策並びに火災防護対策を実施するために必要な手順，機器及び職員の体制を含めた火災防護計画を策定すること。

火災防護計画について

1. 原子炉施設設置者が，火災防護対策を適切に実施するための火災防護計画を策定していること。
2. 同計画に，各原子炉施設の安全機能を有する構築物，系統及び機器の防護を目的として実施される火災防護対策及び計画を実施するために必要な手順，機器，組織体制が定められていること。なお，ここでいう組織体制は下記に関する内容を含む。
   ① 事業者の組織内における責任の所在。
   ② 同計画を遂行する各責任者に委任された権限。
   ③ 同計画を遂行するための運営管理及び要員の確保。
3. 同計画に，安全機能を有する構築物，系統及び機器を火災から防護するため，以下の３つの深層防護の概念に基づいて火災区域及び火災区画を考慮した適切な火災防護対策が含まれていること。
   ① 火災の発生を防止する。
   ② 火災を早期に感知して速やかに消火する。
   ③ 消火活動により，速やかに鎮火しない事態において

も，原子炉の高温停止及び低温停止の機能が確保されるように，当該安全機能を有する構築物，系統及び機器を防護する。

4．同計画が以下に示すとおりとなっていることを確認すること。

① 原子炉施設全体を対象とする計画になっていること。

② 原子炉を高温停止及び低温停止する機能の確保を目的とした火災の発生防止，火災の感知及び消火，火災による影響の軽減の各対策の概要が記載されていること。

火災及び爆発の発生時において廃棄物管理施設の消火活動を行うため，通報連絡者及び消火活動のための消火専門隊の要員が常駐するとともに，火災及び爆発の発生時には，再処理事業部長等により編成する自衛消防隊を設置する。自衛消防隊の体制を第４．13図に示す。廃棄物管理施設の火災及び爆発における消火活動においては，敷地内に常駐する自衛消防隊の消火班が対応する。

廃棄物管理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並びに火災防護対策を実施するために必要な手順等について定めるとともに，火災防護対象設備については，火災及び爆発の発生防止，火災及び爆発の早期感知・消火並びに火災及び爆発の影響軽減の3つの深層防護の概念に基

づき，必要な火災防護対策を行うことについて定める。

(1) 火災及び爆発が発生していない平常時の対応においては，以下の手順をあらかじめ整備し，的確に行う。

a．制御室に設置する火災報知盤によって，施設内で火災が発生していないこと及び火災感知設備に異常がないことを確認する。

b．消火設備の故障警報が発報した場合には，制御室及び必要な現場の制御盤の警報を確認するとともに，消火設備が故障している場合には，早期に必要な修理を行う。

(2) 消火設備のうち，手動操作による固定式消火設備を設置する火災区域又は火災区画における火災及び爆発の発生時の対応においては，以下の手順をあらかじめ整備し，的確に操作を行う。

a．火災感知器が作動し，火災を確認した場合は，消火活動を行う。

b．消火活動が困難な場合は，運転員の退避を確認後，固定式消火設備を手動操作により動作させ，消火設備の動作状況，消火状況の確認及び運転状況の確認を行う。

(3) 制御室における火災及び爆発発生時の対応においては，以下の手順を整備し，操作を行う。

a．火災感知器により火災を感知し，火災を確認した場合は，常駐する運転員により制御盤内では二酸化炭素消火器，それ以外では粉末消火器を用いた消火活動，運転状況の確認等を行

う。

b．煙の充満により運転操作に支障がある場合は，火災及び爆発発生時の煙を排気するため，排煙設備を起動する。

(4) 水素漏えい検知器を設置する火災区域又は火災区画における水素濃度上昇時の対応として，換気設備の運転状態の確認を実施する手順を整備する。

(5) 火災感知設備の故障その他の異常により監視ができない状況となった場合は，現場確認を行い，火災の有無を確認する。

(6) 消火活動においては，あらかじめ手順を整備し，火災発生現場の確認，通報連絡及び消火活動を実施するとともに，消火状況の確認及び運転状況の確認を行う。

(7) 可燃性物質の持込み状況，防火戸の状態，火災及び爆発の原因となり得る過熱及び引火性液体の漏えい等を監視するための監視手順を定め，防火監視を実施する。

(8) 火災及び爆発の発生の可能性を低減するために，廃棄物管理施設における試験，検査，保守又は修理で使用する資機材のうち可燃性物質に対する持込みと保管に係る手順をあらかじめ整備し，的確に実施する。

(9) 廃棄物管理施設において可燃性又は難燃性の固体廃棄物を

貯蔵する必要がある場合，火災及び爆発の発生及び延焼を防止するため，金属製の容器への収納又は不燃性材料による養生及び保管に係る手順をあらかじめ整備し，的確に実施する。

⑽　火災及び爆発の発生を防止するために，廃棄物管理施設における火気作業に対する以下の手順をあらかじめ整備し，的確に実施する。

ａ．火気作業前の計画策定

ｂ．火気作業時の養生，消火器の配備及び監視人の配置

ｃ．火気作業後の確認事項（残り火の確認等）

ｄ．安全上重要と判断された区域における火気作業の管理

ｅ．火気作業養生材に関する事項（不燃シートの使用等）

ｆ．仮設ケーブル（電工ドラム含む）の使用制限

ｇ．火気作業に関する教育

⑾　火災及び爆発の発生を防止するために，化学薬品の取扱い及び保管に係る手順をあらかじめ整備し，的確に実施する。

⑿　火災防護に必要な設備は，機能を維持するため，適切に保守管理及び点検を実施するとともに，必要に応じ修理を行う。

⒀　火災時の消火活動に必要となる防火服，空気呼吸器等の資

機材の点検及び配備に係る手順をあらかじめ整備し，的確に実施する。

⑭　火災時の消火活動のため，消防法による自衛消防の要求にて移動式消火設備を配備する。

⑮　運転員に対して，廃棄物管理施設内に設置する安重機能を有する機器等を火災及び爆発から防護することを目的として，火災及び爆発から防護すべき機器，火災及び爆発の発生防止，火災及び爆発の感知及び消火並びに火災及び爆発の影響軽減に関する教育を定期的に実施する。

ａ．火災区域及び火災区画の設定

ｂ．火災及び爆発から防護すべき火災防護対象設備

ｃ．火災及び爆発の発生防止対策

ｄ．火災感知設備

ｅ．消火設備

ｆ．火災及び爆発の影響軽減対策

⑯　廃棄物管理施設内に設置する安全機能を有する施設を火災及び爆発から防護することを目的として，消火器及び水による消火活動について，要員による消防訓練，消火班による総合的な訓練及び運転員による消火活動の訓練を定期的に実施する。

組織	構成	任務
消防隊長	再処理事業部長	指揮，命令，監督
消防副隊長	再処理工場長	隊長の補佐，統括
本部付要員	防火・防災管理者	消防計画の作成及び実行

組織	任務
総括班	事務局，公設消防対応
総務班	避難誘導，社員の安否確認
厚生班	食料，水及び被服の確保
救護班	救助活動，医療機関への搬送
資材班	応急機材の手配
広報班	報道機関・渉外対応
消火班	消火活動，救助活動
運転管理班	運転状況把握，影響緩和における措置
設備応急班	被害状況の確認，応急・復旧対策の策定・実施
放射線管理班	放射線状況の把握，作業に係る放射線管理

第4.13図　自衛消防隊組織図

２章　補足説明資料

廃棄物管理施設 安全審査 整理資料 補足説明資料リスト

第4条：火災等による損傷防止

廃棄物管理施設 安全審査補足説明資料				備考
資料No.	名称	提出日	Rev	
補足説明資料2-1	火災防護審査基準「2.基本事項」に係る補足説明資料	2020/6/26	4	
添付資料1	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対する廃棄物管理施設の方針について	2020/6/26	4	
別紙1	安全上重要な施設に対する火災影響について	2020/5/8	2	
添付資料2	廃棄物管理施設における火災区域及び火災区画の設定について	2020/5/8	2	
別紙1	建屋内の火災区域設定表	2020/5/8	2	
別紙2	廃棄物管理施設におけるファンネルを介した火災発生区域からの煙等の流入防止対策について	2020/6/26	3	
添付資料3	火災防護審査基準の適用範囲について	2020/6/26	4	
添付資料4	廃棄物管理施設における安全上重要な施設のうち火災影響を受ける設備の選定について	2020/5/19	0	
別紙1	火災影響評価対象設備リスト（廃棄物管理施設）	2020/5/19	0	
補足説明資料2-2	火災防護審査基準「2.1火災発生防止」に係る補足説明資料	2020/5/8	2	
添付資料1	廃棄物管理施設における漏えいした潤滑油又は燃料油の拡大防止対策について	2020/5/8	2	
別紙1	廃棄物管理施設における潤滑油又は燃料油の引火点，室内温度及び機器運転時の温度について	2020/5/8	2	
添付資料2	廃棄物管理施設における配管フランジパッキンの火災影響について	2020/6/26	3	
添付資料3	廃棄物管理施設における難燃ケーブルの使用について	2020/6/26	3	
添付資料4	廃棄物管理施設における不燃性又は難燃性の換気フィルタの使用状況について	2020/6/26	3	
添付資料5	廃棄物管理施設における保温材の使用状況について	2020/6/26	3	
添付資料6	廃棄物管理施設における建屋内装材の不燃性について	2020/6/26	3	
補足説明資料2-3	火災防護審査基準「2.2火災の感知消火」のうち，火災の感知に係る補足説明資料	2020/6/26	3	
添付資料1	火災防護対象設備を設置する火災区域又は火災区画の自動火災報知設備について	2020/6/26	3	
添付資料2	廃棄物管理施設における火災感知器の型式ごとの特徴等について	2020/6/26	4	
別紙1	火災感知器の多様化例	2020/6/2	0	
別紙2	赤外線式炎感知器の仕様及び動作原理について	2020/5/8	2	
別紙3	光電式分離型感知器の仕様及び動作原理について	2020/5/8	2	

廃棄物管理施設 安全審査 整理資料 補足説明資料リスト

第4条：火災等による損傷防止

廃棄物管理施設 安全審査補足説明資料				備考
資料No.	名称	提出日	Rev	
補足説明資料2-4	火災防護審査基準「2.2火災の感知消火」のうち，火災の消火に係る補足説明資料	2020/5/8	2	
添付資料1	廃棄物管理施設の消火に用いる固定式消火設備について	2020/6/26	3	
添付資料2	廃棄物管理施設における消火活動のための電源を内蔵した照明器具について	2020/5/8	2	
添付資料3	発電機室の二酸化炭素消火設備の作動について	2020/5/8	2	
添付資料4	廃棄物管理施設における地震時の消火活動について	2020/6/26	3	
補足説明資料2-5	火災防護審査基準「2.3火災の影響軽減」に係る補足説明資料	2020/5/8	2	
添付資料1	廃棄物管理施設における耐火壁の3時間耐火性能について	2020/5/8	2	
添付資料2	廃棄物管理施設における制御室の排煙設備について	2020/5/8	2	
補足説明資料2-6	放射性物質貯蔵等の機器等の火災防護対策に係る補足説明資料	2020/5/8	2	
添付資料1	廃棄物管理施設における放射性物質貯蔵等の機器等の火災防護対策について	2020/6/26	5	
添付資料2	廃棄物管理施設における放射性物質貯蔵等の機器等の抽出について	2020/6/19	3	
添付資料3	廃棄物管理施設における放射性物質貯蔵等の機器等に関する火災防護対象要否リスト	2020/5/19	3	
添付資料4	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	2020/5/19	2	

令和２年６月 26 日 R4

補足説明資料 ２－１（４条）

【目次】

添付資料１　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対する廃棄物管理施設の方針について

添付資料２　廃棄物管理施設における火災区域及び火災区画の設定について

添付資料３　火災防護審査基準の適用範囲について

添付資料４　廃棄物管理施設における安全上重要な施設のうち火災影響を受ける設備の選定について

令和２年６月 26 日 R4

補足説明資料２－１（４条）
添付資料１

【目次】

1.はじめに

2.要求事項

3.廃棄物管理施設への適用に係る基本方針

4.発電用原子炉施設特有の施設に対する適合方針

別紙１　　安全上重要な施設に対する火災影響について

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対する廃棄物管理施設の方針について

1.はじめに

火災防護審査基準は,実用発電用原子炉を対象として策定されている。

本資料では,火災防護審査基準に対する廃棄物管理施設の方針を示す。

2.要求事項

火災防護審査基準は,実用発電用原子炉に係る火災防護を目的とし,原子炉の高温停止及び低温停止に係る安全機能及び放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能について火災から防護することを要求している。

火災防護に係る審査基準の記載を以下に示す。

2.　基本事項 (1)　原子炉施設内の火災区域又は火災区画に設置される安全機能を有する構造物，系統及び機器を火災から防護することを目的として，以下に示す火災区域及び火災区画の分類に基づいて，火災発生防止，火災の感知及び消火，火災の影響軽減のそれぞれを考慮した火災防護対策を講ずること。 ①　原子炉の高温停止及び低温停止を達成し，維持するための安全機能を有する構築物,系統及び機器が設置される火災区域及び火災区画

②　放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物，系統及び機器が設置される火災区域

3.廃棄物管理施設への適用に係る基本方針

(1)　安全上重要な施設

廃棄物管理施設においては,火災に対しても廃棄物管理施設の安全性を損なうことのないよう,安全機能を有する施設のうち，安全上重要な施設は，その機能の喪失により公衆及び従事者に過度の放射線被ばくを及ぼすおそれがあることを踏まえ,安全機能の重要度に応じて機能を確保する観点から,安全上重要な施設を火災から防護する機能として抽出する。

ただし，4項に示すとおり,施設の特徴を踏まえ抽出する。

(2)　貯蔵・閉じ込め機能

安全上重要な施設以外の放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物，系統及び機器についても，火災時に放射性物質を閉じ込める必要があることから,防護する機能として抽出する。

4.発電用原子炉施設特有の施設に対する適合方針

(1)　発電用原子炉施設特有の施設に対する要求事項

火災防護対策に当たっては,火災防護審査基準が発電用原子炉を対象として，国内の指針類（火災防護指針，省令 62号，ＪＥＡＣ 4626，ＪＥＡＧ 4607）をベースに，米国基準

ＲＥＧＵＬＡＴＯＲＹ ＧＵＩＤＥ 1.189（ＲＧ１.189）の内容を追加し策定されており,その適用に当たっては廃棄物管理施設の特徴を踏まえたものとするとともに,原子炉施設特有の要求事項であり,廃棄物管理施設に適用するに当たっては，その重要度に応じて対策を講ずるものとする。

具体的には，第１表に示すとおり，火災防護審査基準の2.3.1⑵項の要求は，元々の米国基準においては，臨界状態で高温又は高圧状態の原子炉の高温停止を達成するために必要となる系統に対して要求されるものであり，⑵項に示すとおり廃棄物管理施設に該当する施設はない。

第１表　米国における規定内容

系統分離対策は，安全停止達成・維持に関連する設備が，火災により損傷した場合，炉心損傷を引き起こすため，その重要度に応じて，10CFR50 Appendix R 等の要求を受け，RG1.189 において具体的に対策を記載している。（高温停止に対し要求）

【10CFR50-AppendixR】

高温停止のための少なくとも１系統は火災による損傷を受けない

低温停止のための系統は 72 時間以内に回復する。

Safety function	Fire damage limits
Hot Shutdown	One train of equipment necessary to achieve hot shutdown from either the control room or emergency control station(s) must be

	maintained free of fire damage by a single fire, including an exposure fire.1
Cold Shutdown	Both trains of equipment necessary to achieve cold shutdown may be damaged by a single fire, including an exposure fire, but damage must be limited so that at least one train can be repaired or made operable within 72 hours using onsite capability.
Design Basis Accidents	Both trains of equipment necessary for mitigation of consequences following design basis accidents may be damaged by a single exposure fire.

【REGULATORY GUIDE 1.189】

温態停止用設備の成功パスの１つが火災による損傷を受けないようにする方法として，系統分離の３方策のうち１つを備えるべきである。

5.5 Fire Protection of Safe Shutdown Capability

Fire barriers or automatic suppression, or both, should be installed as necessary to protect redundant systems or components necessary for safe shutdown. Except where alternative or dedicated shutdown systems are required, or where cables or equipment, including associated nonsafety circuits that could prevent

operation or cause maloperation due to hot shorts, open circuits, or shorts to ground of redundant success paths of systems necessary to achieve and maintain hotshutdown conditions are located within the same fire area outside of primary containment, one of the following means of ensuring that one of the success paths (of equipment for hot shutdown) is free of fire damage should be provided. (a～c 省略)

(2) 廃棄物管理施設の特徴

廃棄物管理施設は，返還ガラス固化体を受入れ・貯蔵する施設であり，約 290℃，約 15ＭＰａ（ＰＷＲ型軽水炉の場合）で運転される状態を停止するような発電用原子炉施設の高温停止機能とは異なり，安全上重要な施設は金属及びコンクリートの不燃性材料で構成し，火災影響により安全機能が影響を受けるおそれはない。詳細を以下に示す。

ａ．冷却

廃棄物管理施設は，ガラス固化体から発生する崩壊熱をその熱量に応じて生じる通風力によって，金属等の不燃性材料で構成している収納管及び通風管で形成する円環流路を流れる冷却空気で適切に除去する設計とし，火災による円環流路への影響はないため，崩壊熱等の除去機能への影響はない。

なお，収納管及び通風管が設置される貯蔵区域は，ガラス固化体を貯蔵する区域であり，高線量により通常時に人の立ち入りがなく，可燃性物質を設置せず，不要な可燃性物質を

持ち込まない可燃性物質管理を行うことより，通常運転時における火災の発生及び人による火災の発生のおそれがない。

ｂ．遮蔽

貯蔵区域しゃへい，ガラス固化体検査室しゃへい及び貯蔵建屋床面走行クレーンのしゃへい容器は金属及びコンクリートの不燃性材料で構成することから，火災影響により遮蔽機能への影響はない。

したがって，高温停止及び低温停止機能を有する施設に該当するものはない。

以上のまとめを別紙１に示す。

令和２年６月 26 日 R3

補足説明資料２－１（４条）
添付資料２
別紙２

廃棄物管理施設におけるファンネルを介した火災発生区域からの煙等の流入防止対策について

1.はじめに

廃棄物管理施設において,煙等の影響がファンネルから排水管を介して，他の火災区域へ及ばないことを確認した。

2.一般排水系について

廃棄物管理施設の火災防護対象設備を設置する火災区域には，一般排水を取り扱うことを目的として，ファンネル，配管及びサンプで構成する「一般排水系」を設置している。

3.煙等の他火災区域への流入について

一般排水系については同一の火災区域に設置しているため，火災による煙等の影響はファンネルから排水管を介して他の火災区域へ及ぶことはない。

令和２年６月 26 日 R4

補足説明資料２－１（４条）
添付資料３

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		適用要否	基準の適用範囲	対象となる設備の有無	
項	内容				
2．1	火災発生防止				
2．1．1	**原子炉施設**は火災の発生を防止するために以下の各号に掲げる火災防護対策を講じた設計であること。				
（1）	(1) **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**は、以下の事項を考慮した、火災の発生防止対策を講ずること。				
	① 漏えいの防止、拡大防止 発火性物質又は引火性物質の漏えいの防止対策、拡大防止対策を講ずること。ただし、雰囲気の不活性化等により、火災が発生するおそれがない場合は、この限りでない。	○	発火性物質又は引火性物質を内包する設備が設置される火災区域又は火災区画	○	
	② 配置上の考慮 発火性物質又は引火性物質の火災によって、原子炉施設の安全機能を損なうことがないように配置すること。	○	発火性物質又は引火性物質を内包する設備が設置される火災区域又は火災区画	○	
	③ 換気 換気ができる設計であること。	○	発火性物質又は引火性物質を内包する設備が設置される火災区域又は火災区画	○	
	④ 防爆 防爆型の電気・計装品を使用するとともに、必要な電気設備に接地を施すこと。	○	発火性物質又は引火性物質を内包する設備が設置される火災区域又は火災区画	－	爆発性の雰囲気となるおそれのある設備はないため。
	⑤ 貯蔵 **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おける発火性物質又は引火性物質の貯蔵**は、運転に必要な量にとどめること。	○	火災防護対象設備を設置する火災区域における発火性物質又は引火性物質の貯蔵	○	
（2）	**可燃性の蒸気又は可燃性の微粉が滞留するおそれがある火災区域**には、滞留する蒸気又は微粉を屋外の高所に排出する設備を設けるとともに、電気・計装品は防爆型とすること。また、着火源となるような静電気が溜まるおそれのある設備を設置する場合には、静電気を除去する装置を設けること。	○	可燃性の蒸気又は可燃性の微粉が滞留するおそれがある火災区域	－	油内包設備を設置する火災区域は，漏えいした場合に気体状の発火性又は引火性物質が滞留しないよう，機械換気又は自然換気を行う設計とすることにより可燃性の蒸気が滞留するおそれはなく，また，可燃性の微粉が滞留するおそれがある設備は存在しないため。
（3）	火花を発生する設備や高温の設備等発火源となる設備を設置しないこと。ただし、災害の発生を防止する附帯設備を設けた場合は、この限りでない。	○	火災防護対象設備を設置する火災区域	－	廃棄物管理施設で火花を発生する設備や高温の設備等発火源となりうる設備は存在しないため。
（4）	火災区域内で水素が漏えいしても、水素濃度が燃焼限界濃度以下となるように、水素を排気できる換気設備を設置すること。また、**水素が漏えいするおそれのある場所**には、その漏えいを検出して中央制御室にその警報を発すること。	○	水素が漏えいするおそれのある火災区域	○	
（5）	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ずること。	○	放射性分解により発生する水素を考慮する火災区域	－	廃棄物管理施設において，放射線分解等により発生する水素は存在しないため。
（6）	**電気系統**は、地絡、短絡等に起因する過電流による過熱防止のため、保護継電器と遮断器の組合せ等により故障回路の早期遮断を行い、過熱、焼損の防止する設計であること。	○	火災防護対象設備を設置する火災区域の電気系統	○	
2．1．2	**安全機能を有する構築物、系統及び機器**は、以下の各号に掲げるとおり、不燃性材料又は難燃性材料を使用した設計であること。ただし、当該構築物、系統及び機器の材料が、不燃性材料又は難燃性材料と同等以上の性能を有するもの（以下「代替材料」という。）である場合、もしくは、当該構築物、系統及び機器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、当該構築物、系統及び機器における火災に起因して他の安全機能を有する構築物、系統及び機器において火災が発生することを防止するための措置が講じられている場合は、この限りではない。				

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		適用要否	基準の適用範囲	対象となる設備の有無	
項	内容				
（1）	**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うち、主要な構造材**は不燃性材料を使用すること。	○	火災防護対象設備のうち，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	○	
（2）	**建屋内の変圧器及び遮断器**は、絶縁油等の可燃性物質を内包していないものを使用すること。	○	火災防護対象設備のうち，屋内の変圧器及び遮断器	－	火災防護対象設備に該当する変圧器及び遮断器はないため。
（3）	**ケーブル**は難燃ケーブルを使用すること。 （実証試験の例） ・自己消火性の実証試験･･･ UL 垂直燃焼試験 ・延焼性の実証試験･･･IEEE383 又は IEEE1202	○	火災防護対象設備に使用するケーブル	－	火災防護対象設備に該当するケーブルはないため。
（4）	**換気設備のフィルタ**は、不燃性材料又は難燃性材料を使用すること。ただし、チャコールフィルタについては、この限りでない。	○	火災防護対象設備のうち，換気設備のフィルタ	○	
（5）	**保温材**は金属、ロックウール又はグラスウール等、不燃性のものを使用すること。	○	火災防護対象設備に対する保温材	－	火災防護対象設備に該当する保温材はないため。
（6）	**建屋内装材**は、不燃性材料を使用すること。	○	火災防護対象設備を設置する建屋の内装材	○	
2．1．3	落雷、地震等の自然現象によって、**原子炉施設内の構築物、系統及び機器**に火災が発生しないように以下の各号に掲げる火災防護対策を講じた設計であるこ				
（1）	落雷による火災の発生防止対策として、建屋等に避雷設備を設置すること。	○	安全機能を有する施設	○	
（2）	**安全機能を有する構築物、系統及び機器**は、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こと。なお、耐震設計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（原規技発第 1306193 号（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定））に従うこと。	○	火災防護対象設備	○	

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		適用要否	基準の適用範囲	対象となる設備の有無	
項	内容				
	火災の感知・消火				
2．2．1	**火災感知設備及び消火設備**は、以下の各号に掲げるように、安全機能を有する構築物、系統及び機器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える設計であること。				
（1）	火災感知設備				
	①各火災区域における放射線、取付面高さ、温度、湿度、空気流等の環境条件や予想される火災の性質を考慮して型式を選定し、**早期に火災を感知できるよう固有の信号を発する異なる感知方式の感知器等**（感知器及びこれと同等の機能を有する機器をいう。以下同じ。）をそれぞれ設置すること。また、その設置に当たっては、感知器等の誤作動を防止するための方策を講ずること。	○	火災区域に係る火災感知設備	○	
	②**感知器**については消防法施行規則（昭和36年自治省令第6号）第23条第4項に従い、感知器と同等の機能を有する機器については同項において求める火災区域内の感知器の網羅性及び火災報知設備の感知器及び発信機に係る技術上の規格を定める省令（昭和56年自治省令第17号）第12条から第18条までに定める感知性能と同等以上の方法により設置すること。	○	火災区域に係る火災感知設備	○	
	③ 外部電源喪失時に機能を失わないように、電源を確保する設計であること。	○	火災区域に係る火災感知設備	○	
	④ 中央制御室で適切に監視できる設計であること。	○	火災区域に係る火災感知設備	○	
（2）	消火設備				
	①**消火設備**については、以下に掲げるところによること。				
	a. **消火設備**は、火災の火炎及び熱による直接的な影響のみならず、煙、流出流体、断線、爆発等による二次的影響が安全機能を有する構築物、系統及び機器に悪影響を及ぼさないように設置すること。	○	火災区域に係る消火設備	○	
	b. 可燃性物質の性状を踏まえ、想定される火災の性質に応じた十分な容量の**消火剤**を備えること。	○	火災区域に係る消火設備（消火剤）	○	
	c. **消火栓**は、全ての火災区域の消火活動に対処できるよう配置すること。	○	火災区域に係る消火設備（消火栓）	○	
	d. **移動式消火設備**を配備すること。	○	火災区域に係る消火設備（移動式消火設備）	○	
	e. **消火設備**は、外部電源喪失時に機能を失わないように、電源を確保する設計であること。	○	火災区域に係る消火設備	○	
	f. **消火設備**は、故障警報を中央制御室に吹鳴する設計であること。	○	火災区域に係る消火設備	○	
	g. **原子炉の高温停止及び低温停止に係る安全機能を有する構築物、系統及び機器相互の系統分離を行うために設けられた火災区域又は火災区画に設置される消火設備**は、系統分離に応じた独立性を備えた設計であること。	－	安重機能を有する機器等が系統間で分離して設置されている火災区域の消火に用いる消火設備	－	廃棄物管理施設は系統分離を設計上考慮する必要がある安全機能を有する構築物，系統及び機器に該当する設備はないため。
	h. **原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するための安全機能を有する構築物、系統及び機器が設置される火災区域又は火災区画であって、火災時に煙の充満、放射線の影響等により消火活動が困難なところ**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こと。	○	安重機能を有する機器等を設置する火災区画のうち，消火困難となる場所	－	廃棄物管理施設の安重機能を有する機器等は，金属及びコンクリートの不燃性材料で構成し，火災影響により安全機能へ影響を及ぼさないため。
	i. **放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器が設置される火災区域であって、火災時に煙の充満、放射線の影響等により消火活動が困難なところ**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こと。	○	放射性物質貯蔵等の機器等を設置する火災区域のうち消火困難となる場所	○	
	j. **電源を内蔵した消火設備の操作等に必要な照明器具**を、必要な火災区域及びその出入通路に設置すること。	○	火災区域に係る電源を内蔵した消火設備	○	
	② **消火剤に水を使用する消火設備**については、①に掲げるところによるほか、以下に掲げるところによること。				
	a. **消火用水供給系の水源及び消火ポンプ系**は、多重性又は多様性を備えた設計であること。	○	火災区域に係る消火剤に水を使用する消火設備	○	
	b. 2 時間の最大放水量を確保できる設計であること。	○	火災区域に係る消火剤に水を使用する消火設備	○	
	c. **消火用水供給系**をサービス系又は水道水系と共用する場合には、隔離弁等を設置して遮断する等の措置により、消火用水の供給を優先する設計であること。	○	火災区域に係る消火剤に水を使用する消火設備	○	
	d. 管理区域内で消火設備から消火剤が放出された場合に、**放射性物質を含むおそれのある排水**が管理区域外へ流出することを防止する設計であること。	○	火災区域に係る消火剤に水を使用する消火設備	○	
	③ **消火剤にガスを使用する消火設備**については、①に掲げるところによるほか、固定式のガス系消火設備は、作動前に職員等の退出ができるように警報を吹鳴させる設計であること。	○	火災区域に係る消火剤にガスを使用する消火設備	○	

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		適用要否	基準の適用範囲	対象となる設備の有無	
項	内容				
2．2．2	**火災感知設備及び消火設備**は、以下の各号に示すように、地震等の自然現象によっても、火災感知及び消火の機能、性能が維持される設計であること。				
（1）	**凍結するおそれがある消火設備**は、凍結防止対策を講じた設計であること。	○	各火災区域に係る火災感知設備及び消火設備のうち屋外に設置され凍結するおそれのあるもの	○	
（2）	風水害に対して**消火設備**の性能が著しく阻害されない設計であること。	○	各火災区域に係る消火設備	○	
（3）	**消火配管**は、地震時における地盤変位対策を考慮した設計であること。	○	各火災区域に係る消火配管	○	
2．2．3	**安全機能を有する構築物、系統及び機器**は、消火設備の破損、誤動作又は誤操作によって、安全機能を失わない設計であること。 また、消火設備の破損、誤動作又は誤操作による溢水の安全機能への影響について「原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド」により確認すること。	○	火災防護対象設備が設置される各火災区域に係る消火設備	○	

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		適用要否	基準の適用範囲	対象となる設備の有無	
項	内容				
2．3	火災の影響軽減				
2．3．1	安全機能を有する構築物、系統及び機器の重要度に応じ、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、以下の各号に掲げる火災の影響軽減のための対策を講じた設計であること。				
（1）	**原子炉の高温停止及び低温停止に係わる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**については、3 時間以上の耐火能力を有する耐火壁によって他の火災区域から分離すること。	○	安全上重要な施設に係る火災区域又は火災区画	○	
（2）	**原子炉の高温停止及び低温停止に係る安全機能を有する構築物、系統及び機器は**、その相互の系統分離及びこれらに関連する非安全系のケーブルとの系統分離を行 うために、火災区画内又は隣接火災区画間の延焼を防止する設計であること。 具体的には、**火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブル**が次に掲げるいずれかの要件を満たしていること。 a. 互いに相違する系列の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルについて、互いの系列間が 3 時間以上の耐火能力を有する隔壁等で分離されていること。 b. 互いに相違する系列の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルについて、互いの系列間の水平距離が 6m以上あり、かつ、火災感知設備及び自動消火設備が当該火災区画に設置されていること。この場合、水平距離間には仮置きするものを含め可燃性物質が存在しないこと。 c. 互いに相違する系列の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルについて、互いの系列間が1時間の耐火能力を有する隔壁等で分離されており、かつ、火災感知設備及び自動消火設備が当該火災区画に設置されていること。	－	安重機能を有する機器等が系統間で分離して設置されている火災区域又は火災区画	－	廃棄物管理施設は系統分離を設計上考慮する必要がある安全機能を有する構築物，系統及び機器に該当する設備はないため。
（3）	**放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器が設置される火災区域**については、3 時間以上の耐火能力を有する耐火壁によって他の火災区域から分離されていること。	○	放射性物質貯蔵等の機器等を設置する火災区域	○	
（4）	**換気設備**は、他の火災区域の火、熱、又は煙が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悪影響を及ぼさないように設計すること。また、フィルタの延焼を防護する対策を講じた設計であること。	○	火災防護対象設備を設置する火災区域に関連する換気設備	○	
（5）	**電気ケーブルや引火性液体が密集する火災区域及び中央制御室のような通常運転員が駐在する火災区域**では、火災発生時の煙を排気できるように排煙設備を設置すること。なお、排気に伴い放射性物質の環境への放出を抑制する必要が生じた場合には、排気を停止できる設計であること。	○	火災防護対象設備を設置する火災区域のうち電気ケーブルが密集する火災区域又は運転員が常駐する火災区域	○	
（6）	**油タンク**には排気ファン又はベント管を設け、屋外に排気できるように設計されていること。	○	火災区域又は火災区画に設置される油タンク	○	
2．3．2	**原子炉施設内**のいかなる火災によっても、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、原子炉を高温停止及び低温停止できる設計であること。 また、原子炉の高温停止及び低温停止が達成できることを、火災影響評価により確認すること。 （火災影響評価の具体的手法は「原子力発電所の内部火災影響評価ガイド」による。）	○	安全上重要な施設	○	

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		適用要否	基準の適用範囲	対象となる設備の有無	
項	内容				
3.	個別の火災区域又は火災区画における留意事項				
	火災防護対策の設計においては、2. に定める基本事項のほか、**安全機能を有する構築物、系統及び機器**のそれぞれの特徴を考慮した火災防護対策を講ずること。				
（1）	**ケーブル処理室** ① 消防隊員のアクセスのために、少なくとも二箇所の入口を設けること。 ② ケーブルトレイ間は、少なくとも幅 0.9m、高さ 1.5m 分離すること。	－	火災区域又は火災区画内に設置されるケーブル処理室	－	廃棄物管理施設において，実用発電用原子炉のケーブル処理室に該当する箇所はないため。
（2）	**電気室** 電気室を他の目的で使用しないこと。	○	火災区域又は火災区画内に設置される電気室	○	
（3）	**蓄電池室** ① 蓄電池室には、直流開閉装置やインバーターを収容しないこと。 ② 蓄電池室の換気設備が、2%を十分下回る水素濃度に維持できるようにすること。 ③ 換気機能の喪失時には中央制御室に警報を発する設計であること。	○	火災区域又は火災区画内に設置される蓄電池室	○	
（4）	**ポンプ室** 煙を排気する対策を講ずること。	○	火災区域又は火災区画内に設置されるポンプ室	○	
（5）	**中央制御室等** ① 周辺の部屋との間の換気設備には、火災時に閉じる防火ダンパを設置すること。 ② カーペットを敷かないこと。ただし、防炎性を有するものはこの限りではない。なお、防炎性については、消防法施行令第4条の3によること。	○	火災区域又は火災区画内に設置される制御室	－	廃棄物管理施設の安重機能を有する機器等は，金属及びコンクリートの不燃性材料で構成し，制御室での火災影響により安全機能が影響を受けないことから，実用発電用原子炉の中央制御室等に該当する箇所はないため。
（6）	**使用済燃料貯蔵設備、新燃料貯蔵設備** 消火中に臨界が生じないように、臨界防止を考慮した対策を講ずること。	－	火災区域又は火災区画内に設置される使用済燃料貯蔵設備、新燃料貯蔵設備	－	廃棄物管理施設において，実用発電用原子炉の使用済燃料貯蔵設備，新燃料貯蔵設備及び使用済燃料乾式貯蔵設備に該当する設備はないため。
（7）	**放射性廃棄物処理設備及び放射性廃棄物貯蔵設備** ① **換気設備**は、他の火災区域や環境への放射性物質の放出を防ぐために、隔離できる設計であること。 ② 放水した消火水の溜り水は汚染のおそれがあるため、液体放射性廃棄物処理設備に回収できる設計であること。 ③ **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 HEPA フィルタなど**は、密閉した金属製のタンク又は容器内に貯蔵すること。 ④ 放射性物質の崩壊熱による火災の発生を考慮した対策を講ずること。	○	気体廃棄物の廃棄施設の換気設備，液体廃棄物の廃棄施設の廃水貯蔵設備，固体廃棄物の廃棄施設の固体廃棄物貯蔵設備及び管理施設のガラス固化体貯蔵設備	○	

令和２年６月 26 日 R3

補足説明資料２－２（４条）
添付資料２

【目次】

1. 概要

2. 配管フランジパッキン類の火災影響の考え方

廃棄物管理施設における配管フランジパッキンの火災影響について

1.概要

廃棄物管理施設で使用する金属製の配管，タンク，手動弁，逆止弁等については不燃性材料であるため火災により安全機能に影響を及ぼさないものと整理している。これらのうち，配管フランジ及び弁のフランジについては,内包するものの漏えいを防止するために,不燃性材料ではないパッキン類が取り付けられていることから，火災影響の考え方を示す。

2.配管フランジパッキン類の火災影響の考え方

配管フランジパッキン類は,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,不燃性材料である金属フランジで挟まれ，直接火炎に晒されることないため，完全に焼失することは考えにくく,火災による影響は限定的であり，安全機能に影響を与えないと考える。

また,他の火災防護対象設備に延焼するおそれがないと考える。

なお，不燃性材料以外を使用しているパッキンは，試験を実施し漏えいが発生しないことを確認することとする。

以下に火災防護対象設備に使用する配管フランジパッキンを示す。

第１表　配管フランジパッキン

パッキンの種類	パッキン使用温度
ノンアスベストシート	－100～100℃
テフロンシート	－100～260℃
テフロン包みノンアスベストシート	－100～100℃
渦巻きガスケット（ノンアスベスト）	－29～350℃
渦巻きガスケット（アスベスト）	－200～360℃
ゴムシート	－30～120℃
ロックウールガスケット	650℃
グラスウールガスケット	400℃
黒鉛シート	－200～3200℃

令和２年６月 26 日 R3

補足説明資料２－２（４条）
添付資料３

【目次】

1.はじめに

2.難燃ケーブルの要求事項

3.難燃ケーブルの使用対象箇所確認

廃棄物管理施設における難燃ケーブルの使用について

1.はじめに

廃棄物管理施設において,火災防護審査基準の要求に基づき,火災防護対象設備に使用するケーブルについて,調査結果を以下に示す。

2.難燃ケーブルの要求事項

火災防護審査基準における難燃ケーブルの要求事項を以下に示す。

2.1　火災発生防止

2.1.2　安全機能を有する構築物，系統及び機器は，以下の各号に掲げるとおり,不燃性材料又は難燃性材料を使用した設計であること。ただし，当該構築物，系統及び機器の材料が,不燃性材料又は難燃性材料と同等以上の性能を有するもの(以下「代替材料」という。)である場合，もしくは，当該構築物，系統及び機器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，当該構築物，系統及び機器における火災に起因して他の安全機能を有する構築物,系統及び機器において火災が発生することを防止するための措置が講じられている場合はこの限りではない。

(3)ケーブルは難燃ケーブルを使用すること。

（参考）

「当該構築物，系統及び機器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，当該構築物，系統及び機器における火災に起因して他の安全機能を有する構築物，系統及び機器において火災が発生することを防止するための措置が講じられている場合」とは，ポンプ，弁等の駆動部の潤滑油，機器躯体内部に設置される電気配線，不燃材料の表面に塗布されるコーティング剤等，当該材料が発火した場合においても，他の構築物，系統又は機器において火災を生じさせるおそれが小さい場合をいう。

(3)難燃ケーブルについて

使用するケーブルについて，「火災により着火し難く，著しい燃焼をせず，また，加熱源を除去した場合はその燃焼部が広がらない性質」を有していることが，延焼性及び自己消火性の実証試験により示されていること。

（実証試験の例）

・自己消火性の実証試験・・・ＵＬ垂直燃焼試験

・延焼性の実証試験・・・ＩＥＥＥ383 又はＩＥＥＥ1202

3.難燃ケーブルの使用対象箇所確認及び適合状況

廃棄物管理施設における火災防護対象設備は，金属及びコンクリートの不燃性材料で構成するため，火災影響により安全機能を損なうおそれがなく，火災防護対象設備に該当するケーブルはない。

また，補足説明資料２－６（４条）添付資料１記載の通り，万が一，気体廃棄物の廃棄施設の排風機がケーブル火災により停止した場合でも事業所周辺の公衆に放射線障害を及ぼさない。

以上より，火災防護審査基準に係る要求としては考慮しない。

なお，上記以外の廃棄物管理施設で使用するケーブルについては，事業許可基準規則の要求より可能な限り難燃ケーブルを使用する設計としている。

令和２年６月 26 日 R3

補足説明資料２－２（４条）
添付資料４

【目次】

1.はじめに

2.要求事項

3.不燃性材料又は難燃性材料の換気フィルタの使用状況

4.フィルタの難燃性について

廃棄物管理施設における不燃性又は難燃性の換気フィルタの使用状況について

1.はじめに

廃棄物管理施設での不燃性材料又は難燃性材料の換気フィルタの使用状況について示す。

2.要求事項

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及び火災区画で使用する換気設備のフィルタは，火災防護審査基準の 2.1　火災発生防止の 2.1.2 項で不燃性材料又は難燃性材料を使用することを要求されている。

火災防護に係る審査基準の記載を以下に示す。

> 2.1.2　安全機能を有する構築物，系統及び機器は，以下の各号に掲げるとおり，不燃性材料又は難燃性材料を使用した設計であること。ただし，当該構 築物，系統及び機器の材料が，不燃性材料又は難燃性材料と同等以上の性能を有するもの（以下「代替材料」という。）である場合，もしくは，当該構築物，系統及び機器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，当該構築物，系統及び機器における火災に起因して他の安全機能を有する構築物，系統及び機器において火災が発生することを防止するための措置が講じられている場合は，この限りではない。

(4) 換気設備のフィルタは，不燃性材料又は難燃性材料を使用すること。ただし，チャコールフィルタについては，この限りでない。

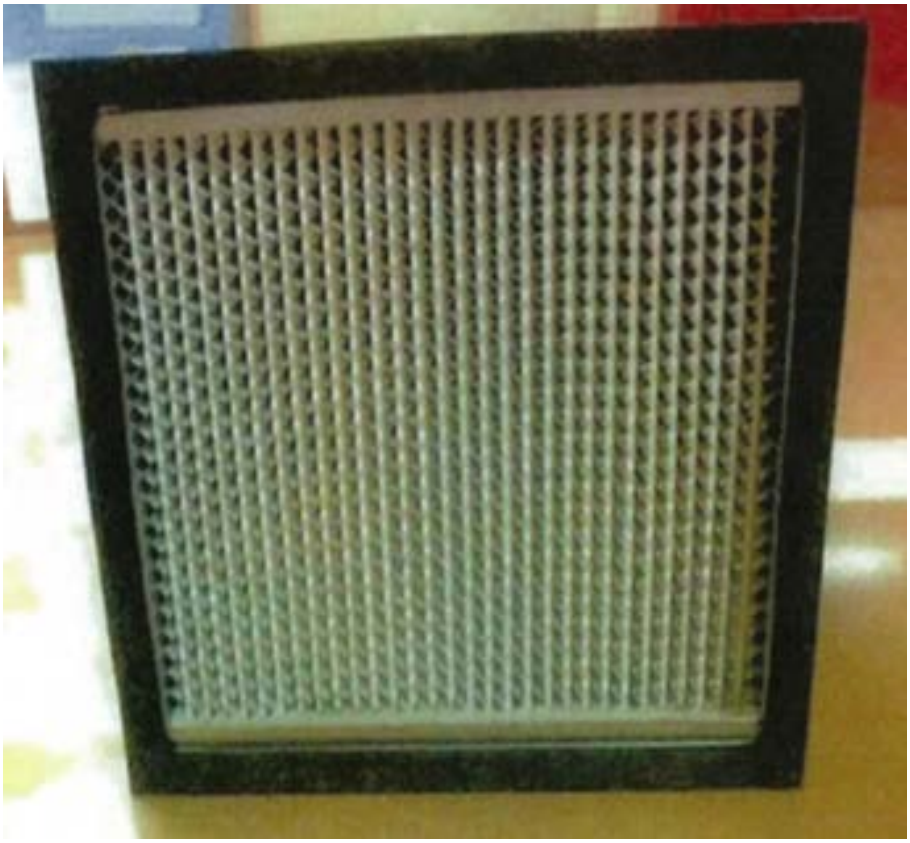
3. 不燃性材料又は難燃性材料の換気フィルタの使用状況

廃棄物管理施設における火災防護対象設備のうち，換気設備のフィルタは，不燃性材料又は難燃性材料を使用する設計とする。

なお，上記以外の換気設備のフィルタについても，ガラス繊維等の難燃性材料又は不燃性材料を使用する設計としている。以下に廃棄物管理施設で使用している換気設備のフィルタを示す。

第１表　換気フィルタの使用状況

換気設備	フィルタ種類	材質	性能
建屋換気系（排気，給気）	高性能粒子フィルタ	ガラス繊維	難燃性
	プレフィルタ	ガラス繊維	難燃性



第１図　高性能粒子フィルタ

4.フィルタの難燃性について

以下に示す難燃性試験により,難燃性を満足する難燃性材料を使用する設計とする。

・ＪＡＣＡ Ｎｏ．11Ａ-2003の試験概要について

ＪＡＣＡ Ｎｏ．11Ａ－2003（空気清浄装置用ろ材燃焼性試験方法指針(公益社団法人日本空気清浄協会))の難燃性確認試験は，60秒間試験体フィルタの端部を規定の条件の炎にさらし，燃焼速度，残炎時間，残じん時間，溶融滴下物による発火の有無，燃焼距離を測定し，難燃性に対する評価を行うものである。

令和２年６月 26 日 R3

補足説明資料２－２（４条）
添付資料５

【目次】

1.概要

2.要求事項

3.保温材の使用状況

廃棄物管理施設における保温材の使用状況について

1.概要

廃棄物管理施設の火災防護対象設備に対する保温材について，不燃性材料の使用状況の確認結果を示す。

2.要求事項

保温材は，火災防護審査基準の 2.1　火災発生防止の 2.1.2 項に基づき実施することが要求されている。保温材の要求事項を以下に示す。

> 2.1.2 安全機能を有する構築物，系統及び機器は，以下の各号に掲げるとおり，不燃性材料又は難燃性材料を使用した設計であること。ただし，当該構築物，系統及び機器の材料が，不燃性材料又は難燃性材料と同等以上の性能を有するもの（以下「代替材料」という。）である場合，もしくは，当該構築物，系統及び機器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，当該構築物，系統及び機器における火災に起因して他の安全機能を有する構築物，系統及び機器において火災が発生することを防止するための措置が講じられている場合は，この限りではない。
>
> (5)保温材は金属，ロックウール又はグラスウール等，不燃性のものを使用すること。

3.保温材の使用状況

廃棄物管理施設における火災防護対象設備は，金属及びコンクリートの不燃性材料で構成するため，火災影響により安全機能を損なうおそれがなく，火災防護対象設備に該当する保温材はない。

なお，上記以外の保温材は，可能な限り不燃性材料を使用する設計としている。

以下に廃棄物管理施設で使用している保温材を示す。

第１表　保温材の使用状況

保温材種類	性能
ロックウール	不燃性※1
グラスウール	不燃性※1
けい酸カルシウム	不燃性※1
耐熱グラスフェル	不燃性※1
セラミックファイバーブランケット	不燃性※2
マイクロサーム	不燃性※2
はっ水性パーライト保温材	不燃性※2
金属被膜保温材	不燃性※2

※1　平成 12 年建設省告示第 1400 号（不燃材料を定める件）で定める建築材料

※2　製品規格（ＪＩＳ等）で要求される燃焼性等の試験において，合格品のもの。

令和２年６月 26 日 R3

補足説明資料２－２（４条）
添付資料６

【目次】

1.概要

2.要求事項

3.建屋内装材の不燃性について

4.建屋内装材の使用状況

5.不燃性材料以外の建屋内装材の取扱いについて

廃棄物管理施設における建屋内装材の不燃性について

1.概要

廃棄物管理施設において火災防護対象設備を設置する建屋の火災区域及び火災区画における内装材に対する不燃性材料の使用について示す。

2.要求事項

建屋内装材への不燃性材料の使用は，火災防護審査基準の2.1　火災発生防止の2.1.2項に基づき実施することが要求されている。

火災防護に係る審査基準の記載を示す。

2.1.2 安全機能を有する構築物，系統及び機器は，以下の各号に掲げるとおり，不燃性材料又は難燃性材料を使用した設計であること。ただし，当該構築物，系統及び機器の材料が，不燃性材料又は難燃性材料と同等以上の性能を有するもの（以下「代替材料」という。）である場合，もしくは，当該構築物，系統及び機器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，当該構築物，系統及び機器における火災に起因して他の安全機能を有する構築物，系統及び機器において火災が発生することを防止するための措置が講じられている場合は，この限りではない。

(6)建屋内装材は，不燃性材料を使用すること。

（参考）

「当該構築物，系統及び機器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，当該構築物，系統及び機器における火災に起因して他の安全機能を有する構築物，系統及び機器において火災が発生することを防止するための措置が講じられている場合」とは，ポンプ，弁等の駆動部の潤滑油，機器躯体内部に設置される電気配線，不燃材料の表面に塗布されるコーティング剤等，当該材料が発火した場合においても，他の構築物，系統又は機器において火災を生じさせるおそれが小さい場合をいう。

3. 建屋内装材の不燃性について

建屋内装材は，建築基準法第三十五条の２及び消防法第八条の３を踏まえ，建築基準法における不燃性材料，準不燃性材料及び消防法における防炎物品として防火性能を確認できた材料を火災防護審査基準に適合する「不燃性材料」とする。

なお，耐放射線性，除染性，耐薬品性等の機能要求があり，代替材料の使用が技術上困難な場合で，不燃材料の表面に塗布されたコーティング剤については，難燃性能が確認されたものを用いて，火災防護に係る審査基準 2.1.2 項の（参考）に基づく「不燃材料表面のコーティング剤は，他の構築物，系統又は機器において火災が生じるおそれが小さい」に該当することから，不燃性材料の適用外とする。

4. 建屋内装材の使用状況

火災防護対象設備を設置する建屋の火災区域又は区画における内装材は，不燃性材料を使用する設計とする。

なお，火災防護対象設備には含まれないが，制御室のタイルカーペットについては防炎性能を有するものを使用する設計とする。

以下に廃棄物管理施設で使用している主な建屋内装材を示す。

第１表　建屋内装材の使用状況一覧

区域	部位	内装仕様
管理区域	壁	コンクリート コンクリート＋塗装仕上げ
	床	コンクリート コンクリート＋塗装仕上げ ステンレスライニング
	天井	コンクリート 亜鉛めっき及びｽﾃﾝﾚｽ鋼のﾃﾞｯｷﾌﾟﾚｰﾄ コンクリート＋塗装仕上げ
非管理区域	壁	コンクリート＋塗装仕上げ
	床	コンクリート＋塗装仕上げ
	天井	コンクリート 亜鉛めっき及びｽﾃﾝﾚｽ鋼のﾃﾞｯｷﾌﾟﾚｰﾄ
制御室	壁	石膏ボード

区域	部位	内装仕様
	床	タイルカーペット
	天井	石膏ボード

5.不燃性材料以外の建屋内装材の取扱いについて

火災防護対象設備を設置する火災区域又は火災区画における内装材については，3項に示す基準等に適合するものを使用することとしており，当該基準に適合しないものについては，適合品又は試験により同等以上の性能が確認されたものに取替えるものとする。

令和２年６月26日　R3

補足説明資料２－３（４条）

【目次】

添付資料1　火災防護対象設備を設置する火災区域又は火災区画の火災感知設備について
添付資料2　廃棄物管理施設における火災感知器の型式ごとの特徴等について

令和２年６月 26 日 R3

補足説明資料２－３（４条）
添付資料１

【目次】

1.概要

2.要求事項

3.火災報知設備の概要

火災防護対象設備火災防護対象設備を設置する火災区域又は火災区画の火災感知設備について

1.概要

廃棄物管理施設のうち,火災防護対象設備への火災の影響を限定し,早期に火災を感知するための火災感知設備について以下に示す。

2.要求事項

火災防護審査基準における火災感知設備の要求事項は以下のとおりである。

「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」(抜粋)

2.2　火災の感知・消火 2.2.1　火災感知設備及び消火設備は，以下の各号に掲げるように，安全機能を有する構築物，系統及び機器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える設計であること。 (1) 火災感知設備 ① 各火災区域における放射線，取付面高さ，温度，湿度，空気流等の環境条件や予想される火災の性質を考慮して型式を選定し，早期に火災を感知できるよう固有の信号を発する異なる感知方式の感知器等（感知器及びこれと同等の機能を有する機器をい

う。以下同じ。）をそれぞれ設置すること。また，その設置に当たっては，感知器等の誤作動を防止するための方策を講ずること。

② 感知器については消防法施行規則（昭和36年自治省令第６号）第23条第４項に従い，感知器と同等の機能を有する機器については同項において求める火災区域内の感知器の網羅性及び火災報知設備の感知器及び発信機に係る技術上の規格を定める省令（昭和56年自治省令第17号）第12条から第18条までに定める感知性能と同等以上の方法により設置すること。

③ 外部電源喪失時に機能を失わないように，電源を確保する設計であること。

④ 中央制御室で適切に監視できる設計であること。

（参考）

⑴ 火災感知設備について

早期に火災を感知し，かつ，誤作動（火災でないにもかかわらず火災信号を発すること）を防止するための方策がとられていること。

なお，感知の対象となる火災は，火炎を形成できない状態で燃焼が進行する無炎火災を含む。

（早期に火災を感知するための方策）

・固有の信号を発する異なる感知方式の感知器等をそれぞれ設置することとは，例えば，熱感知器と煙感知器のような感知方式が異なる感知器の組合せや熱感知器と同等の機

能を有する赤外線カメラと煙感知器のような組合せとなっていること。

・感知器の設置場所を1つずつ特定することにより火災の発生場所を特定することができる受信機が用いられていること。

（誤作動を防止するための方策）

・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の上昇）を把握することができるアナログ式の感知器を用いられていること。

感知器取付面の位置が高いこと等から点検が困難になるおそれがある場合は，自動試験機能又は遠隔試験機能により点検を行うことができる感知器が用いられていること。

炎感知器又は熱感知器に代えて，赤外線感知機能等を備えた監視カメラシステムを用いても差し支えない。この場合，死角となる場所がないように当該システムが適切に設置されていること。

2.2.2　火災感知設備及び消火設備は，以下の各号に示すように，地震等の自然現象によっても，火災感知及び消火の機能，性能が維持される設計であること。

⑴ 凍結するおそれがある消火設備は，凍結防止対策を講じた設計であること。

⑵ 風水害に対して消火設備の性能が著しく阻害されない設計であること。

⑶ 消火配管は，地震時における地盤変位対策を考慮した

設計であること。

（参考）

火災防護対象機器等が設置される火災区画には，耐震Ｂ・Ｃクラスの機器が設置されている場合が考えられる。これらの機器が基準地震動により損傷しＳクラス機器である原子炉の火災防護対象機器の機能を失わせることがないことが要求されるところであるが，その際，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維持されることについて確認されていなければならない。

⑵ 消火設備を構成するポンプ等の機器が水没等で機能しなくなることのないよう，設計に当たっては配置が考慮されていること。

本資料では，廃棄物管理施設の火災防護対象設備が設置された火災区域又は火災区画への火災感知設備の設置方針を示す。

3. 火災報知設備の概要

火災防護対象設備が設置された火災区域又は火災区画の火災を早期に感知し，火災の影響を限定するために，要求事項に応じた「火災感知設備」を設置する。

火災感知設備は，周囲の環境条件を考慮して設置する「火災感知器」と，制御室での火災の監視等の機能を有する「火災報知盤」により構成する。廃棄物管理施設に設置する火災感知器

及び火災報知盤について以下に示す。

また，火災感知器の型式ごとの特徴等を添付資料２に示す。

3.1　火災感知設備の火災感知器について

火災感知器は，早期に火災を感知するため，火災感知器の取付面高さ，火災感知器を設置する周囲の温度，湿度，空気流等の環境条件を考慮して設置する。

廃棄物管理施設内で発生する火災としては，ケーブル，動力盤，制御盤，機器，機器漏えい油及び潤滑油火災であり，一般施設に使用されている火災感知器を消防法に準じて設置することにより，十分に火災を感知することが可能である。

廃棄物管理施設の建屋内の火災防護対象設備を設置する箇所は，原則，火災時に炎が生じる前の発煙段階から感知できる煙感知器を設置し，その他は，蒸気及びガスの発生により煙感知器が誤作動する可能性のある箇所には，熱感知器を設置する。

さらに，「固有の信号を発する異なる感知方法の感知器等」の設置要求を満足するため，既存の火災感知器に加えて熱感知器又は煙感知器を組合せて設置する。設置に当たっては，消防法に準じた設置条件で設置する。

これらの組合せは，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の上昇）を把握することができるアナログ式とする。

炎感知器の設置にあたっては，それぞれの監視範囲に火災の検知に影響を及ぼす死角がないように設置する設計とする。

また，火災感知器は火災報知盤を用いて以下のとおり点検を

行うことができるものを使用する設計とする。

・自動試験機能または遠隔試験機能を有する火災感知器は，火災感知の機能に異常がないことを確認するため，定期的に自動試験または遠隔試験を実施する。

・自動試験機能または遠隔試験機能を持たない火災感知器は，火災感知器の機能に異常がないことを確認するため，消防法施行規則に基づき，煙等の火災を模擬した試験を定期的に実施する。

○屋内の火災区域又は火災区画

屋内に設置する火災区域又は火災区画は，アナログ式の熱感知器及びアナログ式の煙感知器を組合せて設置する設計とする。

なお，天井が高く大空間となっている屋内に設置する火災区域又は火災区画は熱が周囲に拡散することから，熱感知器による感知は困難である。そのため，非アナログ式の炎感知器とアナログ式の煙感知器をそれぞれの監視範囲に火災の検知に影響を及ぼす死角がないように設置する設計とする。炎感知器は非アナログ式であるが，平常時より炎の波長の有無を連続監視し，火災現象（急激な温度変化）を把握できることから，アナログ式と同等の機能を有する。

また，外光が当らず，高温物体が近傍にない箇所に設置することにより，誤作動防止を図る設計とする。

なお，今後の詳細設計により，詳細機器仕様及び追加設置個所について検討する。

また，以下に示す火災区域又は火災区画は，火災発生のおそれがなく又は他の設備により火災発生の前後において有効に検知できる場合は火災感知器を設置しないことから，消防法又は建築基準法に基づく火災感知器を設ける設計とする。

(a) 貯蔵区域等

ガラス固化体を貯蔵する区域であり，高線量により通常時に人の立ち入りがなく，可燃性物質を設置せず，不要な可燃性物質を持ち込まない可燃性物質管理を行うより，通常運転時における火災の発生及び人による火災の発生のおそれがないことから，火災感知器を設置しない設計とする。

(b) 可燃性物質の取扱いがない室(ダクトスペース及びパイプスペース)

ダクトスペースやパイプスペースは，可燃性物質は設置せず，不要な可燃性物質を持ち込まない可燃性物質管理を行う場所であり，また点検口は存在するが，通常時には人の入域は無く，人による火災の発生のおそれがないことから，火災感知器を設置しない設計とする。

(c) 可燃性物質の取扱いはあるが，火災感知器によらない設備（火災検出装置又はカメラ）により早期感知が可能な区域

火災の発生を想定する室の火災の感知については，多様性を確保し火災検知器（熱電対）及び耐放射線性のＩＴＶカメラにて行う設計とする。詳細を 3.7 項に示す。

3.2　火災感知設備の火災報知盤について

火災感知設備の火災報知盤は，以下の機能を有するアナログ式の受信機を設置する。

○アナログ式の火災感知器が接続可能であり，作動した火災感知器を１つずつ特定できる設計とする。

3.3　火災感知設備の電源について

火災感知設備の受信機は，外部電源喪失時においても火災の感知が可能となるよう，感知の対象とする設備の地震クラスに応じて非常用電源又は運転予備用電源から給電する設計としている。さらに，上記から電力が供給されるまでの間も火災の感知が可能となるよう，1時間警戒後，10分作動できる容量の蓄電池を内蔵することで，作動が可能な設計とする。

3.4　火災感知設備の監視について

廃棄物管理施設の火災区域又は火災区画で発生した火災は，制御室に設置されている火災報知盤で監視できる設計とする。

なお，火災が発生していない平常時には，制御室内の巡視点検によって，火災が発生していないこと及び火災感知設備に異常がないことを火災報知盤で確認する。

3.5　火災感知設備の耐震設計について

廃棄物管理施設の安重設備を防護するために設置する火災感知設備は，「廃棄物管理施設の位置，構造及び設備の基準に

関する規則の解釈」における耐震重要度分類の考え方に基づき，耐震Ｃクラスとして設計する。

3.6　火災感知設備に対する試験検査について

火災感知設備は，機能に異常がないことを確認するために，消防法施行規則第三十一条の６に基づき，６ヵ月に１度の機器点検及び１年に１回の総合点検時に，加熱試験器や加煙試験器等により火災を模擬した試験を実施する。

※消防法（昭和 23 年法律第 186 号）第二十一条の２第２項の規定に基づく，中継器に係る技術上の規格を定める省令（昭和 56 年自治省令第 18 号。以下「中継器規格省令」という。）第二条第 12 号に規定する自動試験機能又は同条第 13 号に規定する遠隔試験機能

3.7　可燃性物質の取扱いはあるが，火災感知器によらない設備（火災検出装置又はカメラ）により早期感知が可能な区域について

火災の発生を想定する室の火災の感知については，多様性を確保し火災検知器（熱電対）及び耐放射線性のＩＴＶカメラにて行う設計とする。

なお，本区域は以下のとおり，可燃物の引火点に至らない設計としている。

ガラス固化体検査室等に配置するクレーン等の駆動部に塗布されるグリスなど，セル内には少量の可燃物が設置される。

しかし，ガラス固化体検査室等の加熱源である室内照明は温

度が低いため，引火点に至るおそれがない。

令和２年６月 26 日 R4

補足説明資料２－３（４条）
添付資料２

【目次】

1. はじめに

2. 火災感知器の型式ごとの特徴

別紙１　火災感知器の多様化例

別紙２　赤外線式炎感知器の仕様及び動作原理について

別紙３　光電式分離型感知器の仕様及び動作原理について

廃棄物管理施設における火災感知器の型式ごとの特徴等について

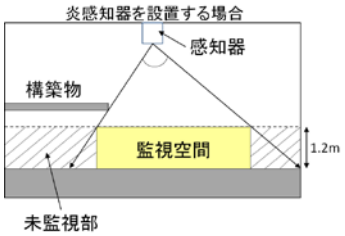
1.　はじめに

廃棄物管理施設において火災防護対象設備を設置する火災区域及び火災区画に設置する火災感知器について示す。

2.火災感知器の型式ごとの特徴

第１表　火災感知器ごとの特徴

型　式	特徴	適用箇所
煙感知器	・感知器内に煙を取り込むことで感知 ・炎が発生する前の発煙段階からの早期感知が可能 【適用高さ例】 20m 以下 【設置範囲例※】 75m^2 又は 150m^2 あたり１個	適切な場所 ・大空間（通路等） ・小空間（室内） 不適切な場所 ・ガス，蒸気が恒常的に発生する場所 ・湿気，結露が多い場所
熱感知器	・感知器周辺の雰囲気温度を感知 ・炎が生じ，感知器周辺の温度が上昇した場合に感知 【適用高さ例】 ８m 以下 【設置範囲例※】 35～70m^2 あたり１個	適切な場所 ・小空間（天井高さ８m 未満） 不適切な場所 ・ガスが多量に滞留する場所 ・ 常時高温な場所 ・天井が高いことにより火災源と感知器の距離が離れ，温度上昇が遅い場所

型　式	特徴	適用箇所
炎感知器	・炎の紫外線や赤外線を感知 ・炎が生じた時点で感知 【適用高さ例】 20m 以上（公称監視距離内）  	適切な場所 ・大空間（広範囲） ・小空間 不適切な場所 ・構築物が多く，死角が多い場所 ・天井が低く，監視空間が小さい場所
赤外線式炎感知器［別紙３］	・炎の赤外線（３波長）を感知 ・炎が生じた時点で感知 ・屋外でも使用可能 【適用高さ例】 （20m 以上）	適切な場所 ・大空間（広範囲） ・小空間 不適切な場所 ・構築物等が多く，死角が多い場所 ・天井が低く，監視空間が小さい場所

※ 消防法施行規則第 23 条で定める設置範囲

3.　火災感知器の組合せ

第２表　火災感知器の組合せ

<table>
<tr><th colspan="2">火災感知器の設置場所</th><th colspan="2">火災感知器の型式</th></tr>
<tr><td rowspan="4">屋内</td><td rowspan="2">建屋内の一般区域

「異なる２種類の火災感知器」の設置要求を満足するため，火災感知器を設置</td><td>煙感知器
（感度：煙濃度 10％）</td><td>熱感知器
（感度：60℃～75℃）</td></tr>
<tr><td>火災時に炎が生じる前の発煙段階から感知できる煙感知器を設置（アナログ式）</td><td>火災時に生じる熱を感知できる熱感知器を設置（アナログ式）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">建屋内の一般区域
（高所）

「異なる２種類の火災感知器」の設置要求を満足するため，火災感知器を設置</td><td>煙感知器
（感度：スポット型は煙濃度 10％，光電式分離型は煙濃度 20％）</td><td>炎感知器
（公称監視距離最大 60m 以内）</td></tr>
<tr><td>火災時に炎が生じる前の発煙段階から感知できる煙感知器を設置（アナログ式）</td><td>炎から発生する赤外線の波長を感知する炎感知器を設置（非アナログ式）</td></tr>
</table>

令和２年６月 26 日 R3

補足説明資料２－４（４条）
添付資料１

【目次】

1.概要

2.消防法その他関係法令により設置する固定式消火設備

廃棄物管理施設の消火に用いる固定式消火設備について

1. 概要

廃棄物管理施設の火災防護対象設備を設置する火災区域及び火災区画に設置する固定式消火設備について以下に示す。

また，固定式消火設備の耐震設計については，添付資料4に示す。

2. 消防法その他関係法令により設置する固定式消火設備

消防法その他関係法令に基づき設置される固定式消火設備の仕様概要を第1表，使用箇所及び選定理由を第2表，二酸化炭素消火設備消火剤の必要容量を第3表に示す。また，二酸化炭素消火設備を第1図に示す。

第１表　固定式消火設備の仕様概要

建屋	種類	消火剤			消火設備				
		消火剤	消火剤の特徴	消火原理	適用規格	火災感知	放出方式	消火方式	電源
ガラス固化体貯蔵建屋	二酸化炭素消火設備	二酸化炭素	消火前に人の退避が必要	窒息消火	消防法その他関係法令	火災感知器	制御室または現場での手動起動	全域選択放出方式	予備電源及び現場制御盤内の蓄電池

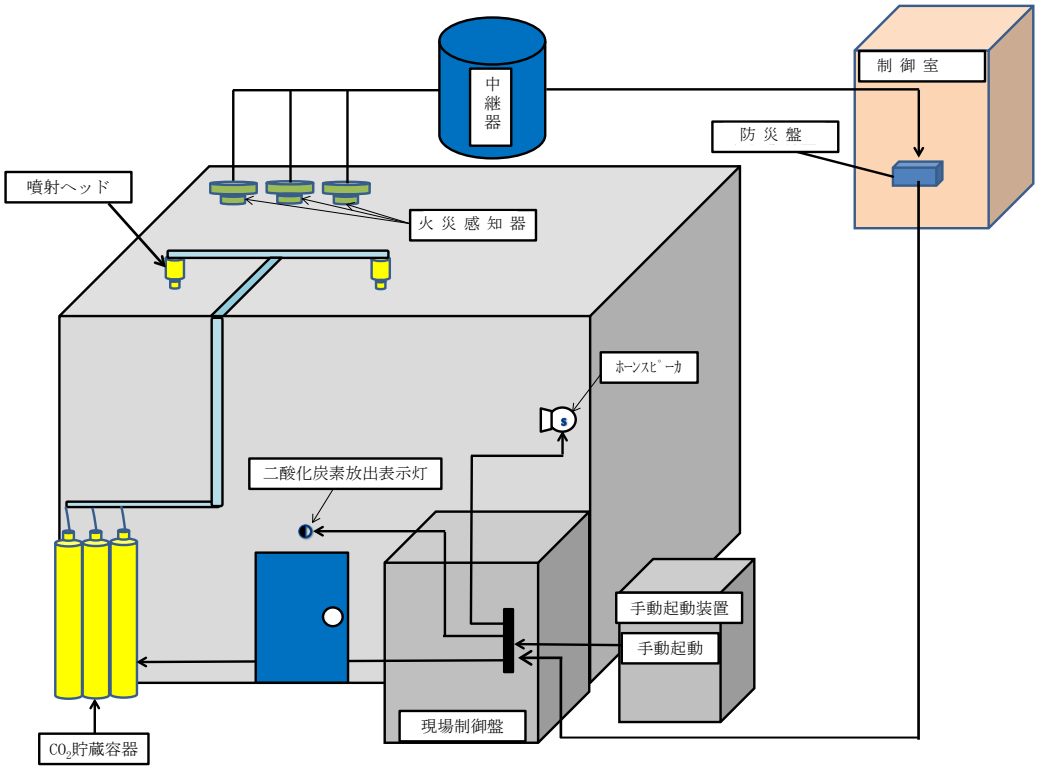
第２表　固定式消火設備の使用箇所及び選定理由

建屋	消火剤	使用場所	選定理由
ガラス固化体貯蔵建屋	二酸化炭素消火設備	予備電源用ディーゼル発電機	第四類の危険物を取り扱うエリアであり，消防法に基づき選定

第３表　二酸化炭素消火設備消火剤の必要容量

建屋	消火対象	消火剤 必要量 （設置量）	消火剤必要量算出式	消防法施行 規則関係条項
ガラス固化体貯蔵建屋	予備電源用ディーゼル発電機	696kg （720kg）	火災区画（部屋）の体積 ×0.8kg/m^3 ※1	第十九条

※1　消火対象区画の体積により，１m^3 当たりの消火剤の量が定められている。
また，開口による消火剤添加量は，開口部１m^{2}当たり５kgの消火剤を付加する。
５m^{3}未満 1.2kg/m^3，５m^{3}以上 15m^{3}未満 1.1kg/m^3，15m^{3}以上，50m^{3}未満 1.0kg/m^3
50m^3 以上 150m^{3}未満 0.9kg/m^3 150m^3 以上 1500m^{3}未満 0.8kg/m^3，1500m^3 以上
0.75kg/m^3



第１図　二酸化炭素消火設備の概要図

(1)　二酸化炭素消火設備（全域）の概要

ａ．特長

二酸化炭素消火設備は，火災が発生した際，消火剤として二酸化炭素を放出して消火する設備である。

消火剤は，不活性な安定したガスであり，金属，電気機器類，油類及びその他の物質に化学変化を及ぼさないうえ，極めて大きい電気絶縁性を有する。

また，消火剤は加圧によって容易に液化し，その圧力によって放出されることから，圧力源を必要としない。

ｂ．消火原理

二酸化炭素消火設備は，二酸化炭素を放出することで，酸素濃度を低下させる窒息作用により消火する。

令和２年６月 26 日 R3

補足説明資料２－４（４条）
添付資料４

【目次】

1.はじめに

2.要求事項

3.火災報知設備又は消火設備の耐震設計の考え方

4.地震時の消火活動

廃棄物管理施設における地震時の消火活動について

1.はじめに

廃棄物管理施設における火災感知設備及び消火設備の設計方針と，地震時の消火活動に係る考え方について示す。

2.要求事項

2.1.2.2　自然現象の考慮

［要求事項］

2.2.2　火災感知設備及び消火設備は，以下の各号に示すように，地震等の自然現象によっても，火災感知及び消火の機能，性能が維持される設計であること。

(1)～(3)　省略

（参考）

火災防護対象機器等が設置される火災区画には，耐震B・C クラスの機器が設置されている場合が考えられる。これらの機器が基準地震動により損傷しS クラス機器である原子炉の火災防護対象機器の機能を失わせることがないことが要求されるところであるが，その際，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維持されることについて確認されていなければならない。

(2)　消火設備を構成するポンプ等の機器が水没等で機能しなくなることのないよう，設計に当たっては配置が考慮されていること。

3.火災報知設備又は消火設備の耐震設計の考え方

廃棄物管理施設の火災感知設備及び消火設備は，「廃棄物管理施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則の解釈」（別記２）の耐震重要度分類及び火災防護審査基準（2.1.2.2 項参考）の要求を踏まえ，耐震Ｃクラスにより設計している。

廃棄物管理施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則の解釈

別記 2（2 項）

一Ｓクラス

自ら放射性物質を内蔵している施設，当該施設に直接関係しておりその機能喪失により放射性物質を外部に拡散する可能性のある施設，これらの施設の機能喪失により事故に至った場合の影響を緩和し，放射線による公衆への影響を軽減するために必要な機能を持つ施設及びこれらの重要な安全機能を支援するために必要となる施設並びに地震に伴って発生するおそれがある津波による安全機能の喪失を防止するために必要となる施設であって，環境への影響が大きいものをいう。安全上重要な施設を有する廃棄物管理施設にあっては，津波防護機能を有する設備（以下「津波防護施設」という。）及び浸水防止機能を有する設備（以下「浸水防止設備」という。）並びに敷地における津波監視機能を有する施設（以下「津波監視設備」という。）を含む。

上記に規定する「環境への影響が大きい」とは，敷地周辺の公衆の実効線量が 5 ミリシーベルトを超えることをいう。

二 Bクラス

安全機能を有する施設のうち,機能喪失した場合の影響がSクラスに属する施設と比べ小さい施設をいう。なお，Sクラスに属する施設を有しない廃棄物管理施設のうち,安全機能を喪失した場合に敷地周辺の公衆が被ばくする線量が十分に低いものは，Cクラスに分類することができる。この場合において，上記の「敷地周辺の公衆が被ばくする線量が十分に低い」とは,「発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に関する指針」(昭和 50 年 5 月 13 日原子力委員会決定)を参考に，実効線量が発生事故当たり 50 マイクロシーベルト以下であることをいう。

三 Cクラス

Sクラスに属する施設及びBクラスに属する施設以外の一般産業施設又は公共施設と同等の安全性が要求される施設をいう。

4.地震時の消火活動

地震時に火災影響を考慮する場合において,廃棄物管理施設の安全上重要な設備である収納管，通風管及び遮蔽設備は，金属及びコンクリートの不燃性材料で構成され,安全機能が影響を受けるおそれはない。

なお，地震時においても火災感知器の多様化，保安規定に基づく現場確認及び消火器の固定化により,火災の感知及び消火が可能である。

令和２年６月 26 日 R5

補足説明資料２－６（４条）
添付資料１

【目次】

1.概要

2.要求事項

3.放射性物質貯蔵等の機器等の選定について

4.放射性物質貯蔵等の機器等の火災区域設定

5.火災感知設備の設置

6.消火設備の設置

廃棄物管理施設における放射性物質貯蔵等の機器等の火災防護対策について

1.概要

廃棄物管理施設において,放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を確保するために必要な「放射性物質貯蔵等の機器等」を抽出し，その抽出した機器等に対して火災防護対策を実施する。

2.要求事項

火災防護審査基準における放射性物質貯蔵等の機器等への要求事項を以下に示す。

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(抜粋) 2. 基本事項 (1)原子炉施設内の火災区域又は火災区画に設置される安全機能を有する構造物,系統及び機器を火災から防護することを目的として,以下に示す火災区域及び火災区画の分類に基づいて，火災発生防止，火災の感知及び消火,火災の影響軽減のそれぞれを考慮した火災防護対策を講じること。 ①原子炉の高温停止及び低温停止を達成し,維持するための安全機能を有する構築物,系統及び機器が設置される火災区域及び火災区画 ②放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物,系

3.放射性物質貯蔵等の機器等の選定について

安全機能を有する施設のうち,安全上重要な施設の機能を有する構築物，系統及び機器を設置する区域には，火災区域及び火災区画を設定し，火災防護審査基準を参考として，火災防護対策を講ずる。廃棄物管理施設では，多くの建屋で放射性物質を取り扱うため,廃棄物管理施設において火災が発生した場合,放射性物質貯蔵等の機能を確保するための構築物,系統及び機器のうち，安全上重要な施設を除いたものを「放射性物質貯蔵等の機器等」として選定し，火災区域及び火災区画を設定するとともに，火災防護対策を講ずる。選定は，廃棄物管理施設の状態が運転，起動，停止のそれぞれにおいて，放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を達成し，維持するために必要な構築物，系統及び機器について，以下のとおり実施する。

3.1　放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物，系統及び機器の特定

安全上重要な施設を除いた放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物，系統及び機器について，以下のとおり抽出した。（添付資料２，３）

第１表　放射性物質貯蔵等の機能を達成するための系統

建物	収容する主な設備
ガラス固化体受入れ建屋※1	気体廃棄物の廃棄施設※2，液体廃棄物の廃棄施設，固体廃棄物の廃棄施設
北換気筒（ガラス固化体受入れ・貯蔵建屋換気筒）	気体廃棄物の廃棄施設

※１　搬送機器の移動経路の確保が必要であること等から火災区域の分離が困難であるため，ガラス固化体受入れ建屋，ガラス固化体貯蔵建屋及びガラス固化体貯蔵建屋Ｂ棟について同一の火災区域とし，ガラス固化体受入れ建屋についても安重機能を有する機器等を設置する建屋に対する火災防護対策を実施する

※２　経路のみを対象とする

次に，上記の設備等から，火災による放射性物質貯蔵等の機能への影響を考慮し，火災防護対策の要否を評価した。

3.1.1　建物

建物はコンクリート又は金属の不燃性材料で構成する建築物又は構造物であるため，火災による機能喪失は考えにくく添付資料２で示した火災により影響を及ぼさないものに該当すると考えられることから，火災によって放射性物質貯蔵等の機能に影響を及ぼすおそれはない。

したがって，火災によって放射性物質の閉じ込め機能，放射線の遮蔽及び放出低減機能に影響を及ぼすものはない。

3.1.2　気体廃棄物の廃棄施設

気体廃棄物の廃棄施設は収納管排気設備及び換気設備で構成される。収納管排気設備及び換気設備のうち，放射性物質貯蔵等の機器等として，経路のみを対象とし，排風機，ダクト，

ダンパ及びフィルタ等は，金属等の不燃性材料で構成するため，火災による機能喪失は考えにくい※。

冷却空気出口シャフトは，不燃性材料で構成しているため，火災による機能喪失は考えにくい※。

万が一，排風機が火災により停止した場合でも，空気の流れが止まるもののダクト等の経路内に空気は閉じ込められ，また，廃棄物管理事業許可申請書添付資料七　変更後における廃棄物管理施設に係る設備の操作上の過失，機械又は装置の故障，浸水，地震，火災，爆発等があった場合に発生すると想定される廃棄物管理施設の事故の種類，程度，影響等に関する説明書記載のように事業所周辺の公衆に放射線障害を及ぼすものではない。

以上より，気体廃棄物の廃棄施設は火災によって放射性物質を貯蔵する機能に影響を及ぼすおそれはない。

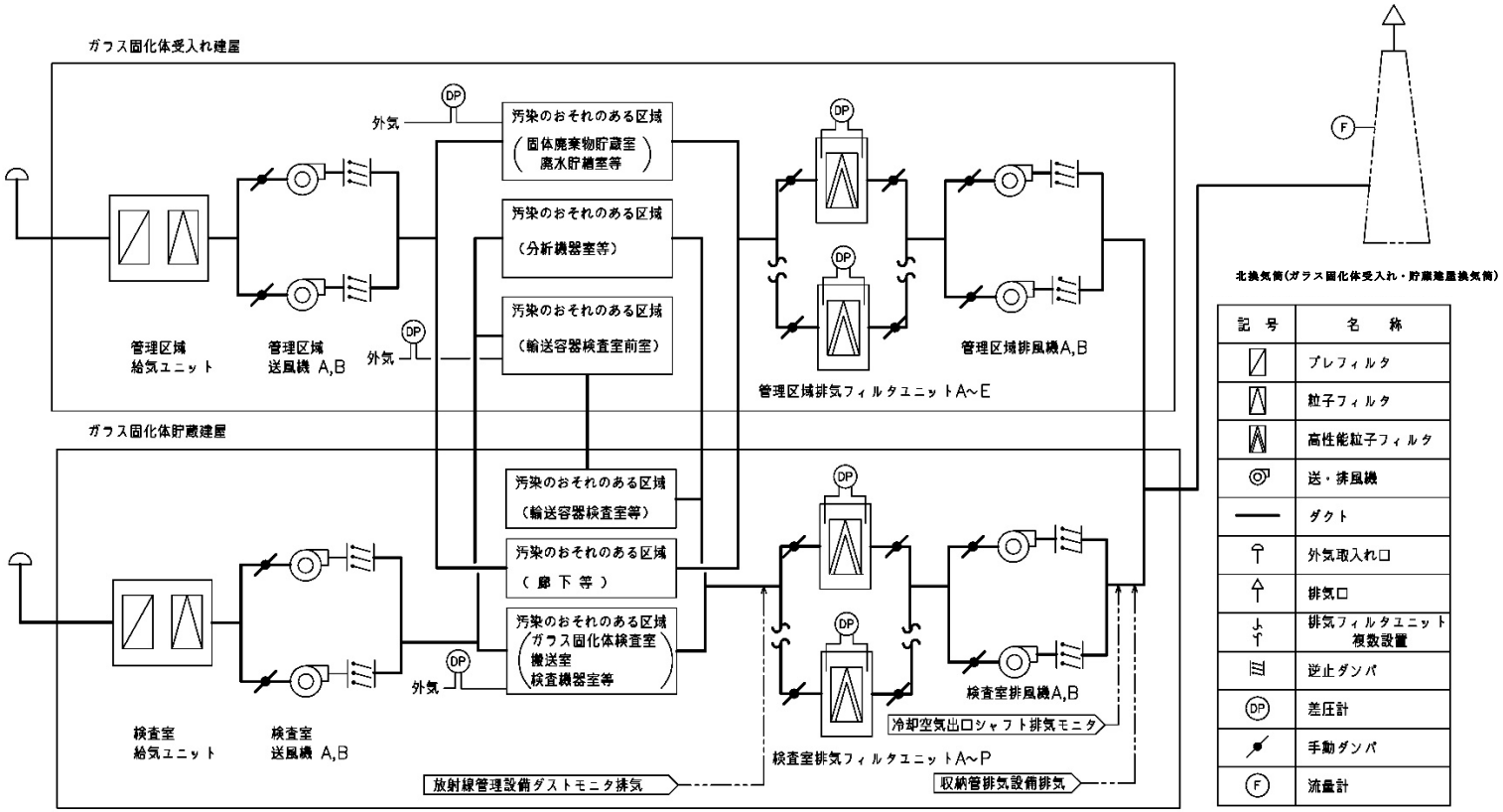
換気設備系統例を第１図に示す。

※火災の影響で機能喪失のおそれがないもの

金属製の配管，タンク，手動弁，逆止弁等やコンクリート製の構造物等は，不燃性材料で構成している。また，配管，タンク，手動弁，電動弁等（フランジ部等を含む）には内部の液体の漏えいを防止するため，不燃性ではないパッキン類が装着されているが，これらは，弁，フランジ等の内部に取付けており，機器外の火災によってシート面が直接加熱されることはない。機器自体が外部から炎に晒され

て加熱されると，パッキンの温度も上昇するが，フランジへの取付を模擬した耐火試験にて接液したパッキン類のシート面に，機能喪失に至るような大幅な温度上昇が生じないことを確認している。仮に，万が一，パッキン類が長時間高温になってシート性能が低下したとしても，シート部からの漏えいが発生する程度で，弁，配管等の機能が失われることはなく，他の機器等への影響もない。

以上より，不燃性材料のうち，金属製の配管，タンク，手動弁，逆止弁等やコンクリート製の構造物等で構成している系統については，火災によっても放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能に影響を及ぼす系統はない。



第2.2－1図

換気設備の系統図

第１図　ガラス固化体受入れ・貯蔵建屋換気設備系統概要図

3.1.3　液体廃棄物の廃棄施設

廃棄物の廃棄施設は廃水貯蔵設備で構成している。廃水貯蔵設備の機器は，廃水貯槽である。廃水貯槽は，不燃性材料で構成しているため，火災によって放射性物質が放出されることはない。

以上より，液体廃棄物の廃棄施設は火災によって放射性物質を貯蔵する機能に影響を及ぼすおそれはない。

3.1.4　固体廃棄物の廃棄施設

固体廃棄物の廃棄施設は固体廃棄物貯蔵設備で構成している。固体廃棄物貯蔵設備には，金属等の不燃性材料で構成される容器を保管している。金属容器に収める固体廃棄物は，可燃，難燃及び不燃に分別し，封入する。可燃並びに難燃及び不燃の一部は，可燃性物質を含むが，固体廃棄物貯蔵設備内には高温となる設備はないことから，金属容器内部での火災発生は考えにくく，火災によって放射性物質貯蔵等の機能の喪失は考えにくい。

また，固体廃棄物貯蔵設備における放射性固体廃棄物の保管状況を確認するために 1 日 1 回巡視する。固体廃棄物貯蔵設備における保管量については，記録により 1 ヵ月に 1 回確認する。

さらに，固体廃棄物貯蔵設備はコンクリートで構築された建屋内に設置している。

以上より，固体廃棄物の廃棄施設は火災によって放射性物質を貯蔵する機能に影響が及ぶおそれはない。

3.2　放射性物質の貯蔵又は閉じ込めに必要な機器等の特定

3.1項での検討の結果，火災時に「放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能」が喪失する系統はないことから，火災防護対象として放射性物質の貯蔵等に必要な機器等に該当するものはない。

4.放射性物質貯蔵等の機器等の火災区域設定

火災時に「放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能」が喪失する系統はないが，北換気筒(ガラス固化体受入れ・貯蔵建屋換気筒)について火災区域として設定するとともに，以下の要求事項にしたがって他の火災区域と隣接する場合には，3時間以上の耐火性能を有する耐火壁で囲うことにより，火災区域を設定する。

なお，放射性物質貯蔵等の機器等は，消防法，建築基準法及び都市計画法に基づき設備等に応じた火災防護対策を講ずる設計とする。

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（抜粋）

1.2用語の定義

(11)「火災区域」耐火壁によって囲まれ，他の区域と分離されている建屋内の区域をいう。

2.3火災の影響軽減

2.3.1 安全機能を有する構築物，系統及び機器の重要度に応じ，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，以下の各号に掲げる火災の影響軽減のための対策を講じた設計であること。

(3)放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物，系統及び機器が設置される火災区域については，3時間以上の耐火能力を有する耐火壁によって他の火災区域から分離されていること。

5.火災感知設備の設置

火災時に「放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能」が喪失する系統はない。

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（抜粋）

2.2火災の感知・消火

2.2.1火災感知設備及び消火設備は，以下の各号に掲げるように，安全機能を有する構築物，系統及び機器に対する火

災の影響を限定し，早期の火災感知及び消火を行える設計であること。

(1) 火災感知設備

①各火災区域における放射線，取付面高さ，温度，湿度，空気流等の環境条件や予想される火災の性質を考慮して型式を選定し，早期に火災を感知できるよう固有の信号を発する異なる感知方式の感知器等（感知器及びこれと同等の機能を有する機器をいう。以下同じ。）をそれぞれ設置すること。また，その設置に当たっては，感知器等の誤作動を防止するための方策を講ずること。

②感知器については消防法施行規則（昭和 36 年自治省令第 6 号）第 23 条第 4 項に従い，感知器と同等の機能を有する機器については同項において求める火災区域内の感知器の網羅性及び火災報知設備の感知器及び発信機に係る技術上の規格を定める省令（昭和 56 年自治省令第 17 号）第 12 条から第 18 条までに定める感知性能と同等以上の方法により設置すること。

③外部電源喪失時に機能を失わないように，電源を確保する設計であること。

④中央制御室で適切に監視できる設計であること。

6.消火設備の設置

火災時に「放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能」が喪失する系統はない。

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（抜粋）

2.2 火災の感知・消火 2.2.1 火災感知設備及び消火設備は,以下の各号に掲げるように,安全機能を有する構築物,系統及び機器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える設計であること。