

(参考) 高浜発電所第1号機 火災感知器増設に係る設計及び工事計画認可申請
火災防護設備の基本設計方針 既工認との比較

赤字：既工認との差異

高浜第1号機 火災防護設備の基本設計方針 (平成28年6月10日付け原規規発第1606104号にて認可)	本申請における見直しの方向性	備考
<p>(中略)</p> <p>また、上記ケーブル以外に実証試験により自己消火性は確認できるが延焼性が確認できない非難燃ケーブルについては、以下に示すように、(a) 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、(b) 非難燃ケーブル及びケーブルトレイを防火シート、結束ベルト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(c) 電線管に収納する設計とする。</p> <p>(a) 難燃ケーブルを使用する設計</p> <p>以下のイ. に示すようにケーブル物量が大幅に削減できる範囲、ロ. に示すように過電流による発火リスクの低減が図れる範囲、及びハ. に示すように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、難燃ケーブルを使用する設計とする。</p> <p>イ. ケーブル物量が大幅に削減できる範囲</p> <p>非難燃ケーブルが集中している箇所において、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)を使用す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以下の範囲</p> <p>(イ) ケーブル処理室 (ロ) 1次系リレー室 (ハ) 2次系リレー室</p> <p>また、難燃ケーブルを使用する範囲は、施工上の観点から上記に加えて(イ)～(ハ)から中継端子盤までの範囲を含む。</p> <p>ロ. 過電流による発火リスクの低減が図れる範囲</p> <p>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、通電時間が長く新たに難燃ケーブルを使用することで過電流による発火リスクの低減が図れる以下の対象機器に使用する高圧電力ケーブル</p> <p>(イ) チラーユニット (ロ) 1次系冷却水ポンプ (ハ) 充てん/高圧注入ポンプ</p> <p>ハ. 原子炉格納容器内</p> <p>1次冷却材漏えい事故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</p> <p>なお、難燃ケーブルを使用する範囲は、格納容器電線貫通部端子箱(原子炉格納容器側)から原子炉格納容器内の安全機能を有する機器までの範囲とする。</p> <p>(b) 複合体を形成する設計</p> <p>複合体を構成する防火シートには、複合体の難燃性能を確保し形状を維持するため、不燃性、</p>	<p>(中略)</p> <p>また、上記ケーブル以外に実証試験により自己消火性は確認できるが延焼性が確認できない非難燃ケーブルについては、以下に示すように、a. 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、b. 非難燃ケーブル及びケーブルトレイを防火シート、結束ベルト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c. 電線管に収納する設計とする。</p> <p>a. 難燃ケーブルを使用する設計</p> <p>以下の(a)に示すようにケーブル物量が大幅に削減できる範囲、(b)に示すように過電流による発火リスクの低減が図れる範囲、及び(c)に示すように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、難燃ケーブルを使用する設計とする。</p> <p>(a) ケーブル物量が大幅に削減できる範囲</p> <p>非難燃ケーブルが集中している箇所において、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)を使用す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以下の範囲</p> <p>イ. ケーブル処理室 ロ. 1次系リレー室 ハ. 2次系リレー室</p> <p>また、難燃ケーブルを使用する範囲は、施工上の観点から上記に加えてイ.～ハ.から中継端子盤までの範囲を含む。</p> <p>(b) 過電流による発火リスクの低減が図れる範囲</p> <p>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、通電時間が長く新たに難燃ケーブルを使用することで過電流による発火リスクの低減が図れる以下の対象機器に使用する高圧電力ケーブル</p> <p>イ. チラーユニット ロ. 1次系冷却水ポンプ ハ. 充てん/高圧注入ポンプ</p> <p>(c) 原子炉格納容器内</p> <p>1次冷却材漏えい事故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</p> <p>なお、難燃ケーブルを使用する範囲は、格納容器電線貫通部端子箱(原子炉格納容器側)から原子炉格納容器内の安全機能を有する機器までの範囲とする。</p> <p>b. 複合体を形成する設計</p> <p>複合体を構成する防火シートには、複合体の難燃性能を確保し形状を維持するため、不燃性、</p>	<p>備考</p> <p>・章番号の変更</p>

高浜第1号機 火災防護設備の基本設計方針（平成28年6月10日付け原規規発第1606104号にて認可）	本申請における見直しの方向性	備考
<p>遮炎性、耐久性及び被覆性を確認する実証試験でそれらの性能を有することを確認し、またケーブル及びケーブルトレイに悪影響を及ぼさないため、非腐食性の実証試験でケーブル及びケーブルトレイに与える化学的影響に問題がないことを確認したシートを使用する設計とする。</p> <p>上記性能を有する防火シートを用いて形成する複合体は、イ、に示す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、ロ、に示す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ことで、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。</p> <p>イ、複合体外部の火災を想定した場合の設計</p> <p>複合体は、複合体外部の火災に対して、燃焼の3要素（熱（火災）、酸素量、可燃物）のうち熱（火災）及び酸素量を抑制するため、以下の（イ）～（ニ）に示すとおり非難燃ケーブルの露出を防止することにより、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。また、複合体は、耐延焼性を確認する実証試験にて自己消火し燃え止まること、及び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する。</p> <p>（イ） 非難燃ケーブル及びケーブルトレイを、防火シートに重ね代を設けながら覆う。防火シート間重ね代は、ハ、に示す複合体の耐延焼性を確認する実証試験によって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重ね代を確保する。さらに、基準地震動による外力（以下「外力（地震）」という。）が加わっても重ね代を確保するため、この重ね代に外力（地震）に対する防火シートの被覆性の実証試験で確認されるずれの大きさに裕度を確保した値を加えた重ね代とする。</p> <p>防火シート重ね部の重ね回数は、ケーブル及びケーブルトレイの機能が損なわれないように、熱の蓄積による影響として、複合体形成後の電流値が設計基準におけるトレイ形状での電流値と比較し、通電機能が損なわれない電流低減度合いであり、且つケーブルトレイの重量増加の影響として、ケーブルトレイの重量余裕以内である重ね回数とする。</p> <p>（ロ） 防火シートで覆った状態を維持するため、防火シートは、結束ベルトで固定する。防火シートは、外力（地震）に対する防火シートの被覆性の実証試験で外れないことを確認した結束ベルトによりシート重ね部を固定することに加えて、非難燃ケーブルが露出しないことを確認した間隔にて固定する。</p> <p>（ハ） 施工後、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し、これらの範囲を外力（地震）に対する防火シートの被覆性及び複合体の頑健性を実証試験により確認した防火シートをケーブル表面に沿わせて有意な隙間がないように巻き付ける。</p> <p>（ニ） 防火シートの隙間が拡大することを抑えるため、外力（地震）に対する防火シートの被覆性の実証試験で外れないことを確認したシート押さえ器具により防火シート重ね部を押え付ける。</p> <p>ロ、複合体内部の発火を想定した場合の設計</p> <p>複合体は、短絡又は地絡に起因する過電流により複合体内部の非難燃ケーブルが発火した火災に対して、酸素量を抑制するために以下の（イ）に示す複合体内部を閉塞空間とする措置を講じるとともに、複合体外部への延焼を抑制するために以下の（ロ）に示す複合体外部への火災の露出</p>	<p>遮炎性、耐久性及び被覆性を確認する実証試験でそれらの性能を有することを確認し、またケーブル及びケーブルトレイに悪影響を及ぼさないため、非腐食性の実証試験でケーブル及びケーブルトレイに与える化学的影響に問題がないことを確認したシートを使用する設計とする。</p> <p>上記性能を有する防火シートを用いて形成する複合体は、（a）に示す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、（b）に示す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ことで、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。</p> <p>（a） 複合体外部の火災を想定した場合の設計</p> <p>複合体は、複合体外部の火災に対して、燃焼の3要素（熱（火災）、酸素量、可燃物）のうち熱（火災）及び酸素量を抑制するため、以下のイ、～ニ、に示すとおり非難燃ケーブルの露出を防止することにより、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。また、複合体は、耐延焼性を確認する実証試験にて自己消火し燃え止まること、及び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する。</p> <p>イ、非難燃ケーブル及びケーブルトレイを、防火シートに重ね代を設けながら覆う。防火シート間重ね代は、（c）に示す複合体の耐延焼性を確認する実証試験によって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重ね代を確保する。さらに、基準地震動による外力（以下「外力（地震）」という。）が加わっても重ね代を確保するため、この重ね代に外力（地震）に対する防火シートの被覆性の実証試験で確認されるずれの大きさに裕度を確保した値を加えた重ね代とする。</p> <p>防火シート重ね部の重ね回数は、ケーブル及びケーブルトレイの機能が損なわれないように、熱の蓄積による影響として、複合体形成後の電流値が設計基準におけるトレイ形状での電流値と比較し、通電機能が損なわれない電流低減度合いであり、且つケーブルトレイの重量増加の影響として、ケーブルトレイの重量余裕以内である重ね回数とする。</p> <p>ロ、防火シートで覆った状態を維持するため、防火シートは、結束ベルトで固定する。防火シートは、外力（地震）に対する防火シートの被覆性の実証試験で外れないことを確認した結束ベルトによりシート重ね部を固定することに加えて、非難燃ケーブルが露出しないことを確認した間隔にて固定する。</p> <p>ハ、施工後、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し、これらの範囲を外力（地震）に対する防火シートの被覆性及び複合体の頑健性を実証試験により確認した防火シートをケーブル表面に沿わせて有意な隙間がないように巻き付ける。</p> <p>ニ、防火シートの隙間が拡大することを抑えるため、外力（地震）に対する防火シートの被覆性の実証試験で外れないことを確認したシート押さえ器具により防火シート重ね部を押え付ける。</p> <p>（b） 複合体内部の発火を想定した場合の設計</p> <p>複合体は、短絡又は地絡に起因する過電流により複合体内部の非難燃ケーブルが発火した火災に対して、酸素量を抑制するために以下のイ、に示す複合体内部を閉塞空間とする措置を講じるとともに、複合体外部への延焼を抑制するために以下のロ、に示す複合体外部への火災の露出を</p>	<p>・ 章番号の変更</p>

高浜第1号機 火災防護設備の基本設計方針（平成28年6月10日付け原規規発第1606104号にて認可）	本申請における見直しの方向性	備考
<p>出を防止する措置を講じることにより、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。また、複合体は、複合体内部ケーブルの耐延焼性を確認する実証試験によって過電流が継続しない場合は自己消火し燃え止まること、及び遮炎性を確認する実証試験によって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する。</p> <p>（イ）複合体内部を閉塞空間とする措置</p> <p>i. 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3時間以上の耐火能力を確認した耐火シールを処置する。</p> <p>ii. シート押さえ器具は、耐延焼性の実証試験で特定した延焼の可能性のあるトレイ敷設方向で、トレイ間の段差をつなぐケーブルトレイに設置する。</p> <p>iii. シート押さえ器具は、耐延焼性の実証試験で複合体が燃え止まることを確認したシート押さえ器具にて防火シートを押え付ける。</p> <p>iv. 施工後、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し、これらの範囲を外力（地震）に対する防火シートの被覆性及び複合体の頑健性を実証試験により確認した防火シートをケーブル表面に沿わせ、有意な隙間がないように巻き付ける。</p> <p>（ロ）複合体外部への火炎の露出を防止する措置</p> <p>i. ケーブル及びケーブルトレイを、防火シートに重ね代を設けながら覆う。防火シートの重ね代は、イ、（イ）で設計した重ね代とする。</p> <p>ii. 防火シートで覆った状態を維持するため、防火シートは、結束ベルトで固定する。防火シートは、外力（地震）に対する防火シートの被覆性の実証試験で外れないことを確認した結束ベルトによりシート重ね部を固定することに加えて、非難燃ケーブルが露出しないことを確認した間隔にて固定する。</p> <p>iii. 防火シートの隙間が拡大することを抑えるため、外力（地震）に対する防火シートの被覆性の実証試験で外れないことを確認したシート押さえ器具により防火シート重ね部を押え付ける。</p> <p>その際、ケーブルトレイの機能が損なわれないように、複合体形成後の重量がケーブルトレイの重量余裕以内であることを確認した範囲でシート押さえ器具の設置数を制限する。</p> <p>ハ、複合体の仕様、構造及び寸法</p> <p>以上の設計方針により設計した複合体を構成する防火シート、結束ベルト及びシート押さえ器具の仕様、並びに複合体の構造及び寸法を以下に示す。</p> <p>（イ）防火シートの仕様</p> <p>以下の i. ～ vi. に示す試験で性能を確認した防火シートと同一仕様であり、同試験を満足する性能を有する防火シートを使用する。</p> <p>i. 不燃性</p> <p>実証試験：発熱性試験</p> <p>一般財団法人 日本建築総合試験所耐火性能試験・評価業務方法書</p> <p>8A-103-01</p> <p>判定基準</p> <p>・総発熱量が8MJ/m²以下であること</p>	<p>防止する措置を講じることにより、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。また、複合体は、複合体内部ケーブルの耐延焼性を確認する実証試験によって過電流が継続しない場合は自己消火し燃え止まること、及び遮炎性を確認する実証試験によって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する。</p> <p>イ、複合体内部を閉塞空間とする措置</p> <p>（イ）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3時間以上の耐火能力を確認した耐火シールを処置する。</p> <p>（ロ）シート押さえ器具は、耐延焼性の実証試験で特定した延焼の可能性のあるトレイ敷設方向で、トレイ間の段差をつなぐケーブルトレイに設置する。</p> <p>（ハ）シート押さえ器具は、耐延焼性の実証試験で複合体が燃え止まることを確認したシート押さえ器具にて防火シートを押え付ける。</p> <p>（ニ）施工後、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し、これらの範囲を外力（地震）に対する防火シートの被覆性及び複合体の頑健性を実証試験により確認した防火シートをケーブル表面に沿わせ、有意な隙間がないように巻き付ける。</p> <p>ロ、複合体外部への火炎の露出を防止する措置</p> <p>（イ）ケーブル及びケーブルトレイを、防火シートに重ね代を設けながら覆う。防火シートの重ね代は、（a）イ、で設計した重ね代とする。</p> <p>（ロ）防火シートで覆った状態を維持するため、防火シートは、結束ベルトで固定する。防火シートは、外力（地震）に対する防火シートの被覆性の実証試験で外れないことを確認した結束ベルトによりシート重ね部を固定することに加えて、非難燃ケーブルが露出しないことを確認した間隔にて固定する。</p> <p>（ハ）防火シートの隙間が拡大することを抑えるため、外力（地震）に対する防火シートの被覆性の実証試験で外れないことを確認したシート押さえ器具により防火シート重ね部を押え付ける。</p> <p>その際、ケーブルトレイの機能が損なわれないように、複合体形成後の重量がケーブルトレイの重量余裕以内であることを確認した範囲でシート押さえ器具の設置数を制限する。</p> <p>（c）複合体の仕様、構造及び寸法</p> <p>以上の設計方針により設計した複合体を構成する防火シート、結束ベルト及びシート押さえ器具の仕様、並びに複合体の構造及び寸法を以下に示す。</p> <p>イ、防火シートの仕様</p> <p>以下の（イ）～（ハ）に示す試験で性能を確認した防火シートと同一仕様であり、同試験を満足する性能を有する防火シートを使用する。</p> <p>（イ）不燃性</p> <p>実証試験：発熱性試験</p> <p>一般財団法人 日本建築総合試験所耐火性能試験・評価業務方法書</p> <p>8A-103-01</p> <p>判定基準</p> <p>・総発熱量が8MJ/m²以下であること</p>	<p>・章番号の変更</p>

高浜第1号機 火災防護設備の基本設計方針（平成28年6月10日付け原規規発第1606104号にて認可）	本申請における見直しの方向性	備考
<p>・防火上有害な裏面まで貫通するき裂及びび穴がないこと</p> <p>・最高発熱速度が、10秒以上継続して200kW/m²を超えないこと</p> <p>ii. 遮炎性 実証試験： (i) 遮炎・準遮炎性能試験(70分) 一般財団法人 日本建築総合試験所 防耐火性能試験・評価業務方法書 8A-103-01 判定基準 ・火炎が通るき裂等の損傷及び隙間を生じないこと ・非加熱面で10秒を超えて継続する発炎がないこと ・非加熱面で10秒を超えて連続する火炎の噴出がないこと (ii) 過電流通電試験 複合体内部に一層敷設した高圧電力ケーブルに対して過電流を通电する 判定基準 ・発火したケーブルの火炎が複合体外部へ露出しないこと</p> <p>iii. 耐久性 (i) 熱・放射線劣化 実証試験：熱劣化試験、放射線照射試験 電気学会技術報告Ⅱ部第139号（原子力発電所電線・ケーブルの環境試験方法ならびに耐延焼試験方法に関する推奨案） (ii) 耐寒性 実証試験：耐寒性試験 「JIS C 3605 600Vポリエチレンケーブル」の耐寒 (iii) 耐水性 実証試験：耐水性試験 「JIS K 5600-6-2 塗料一般試験方法—第6部：塗膜の化学的性質—第2節：耐液体性（水浸せき法）」 (iv) 耐薬品性 実証試験：耐薬品性試験 「JIS K 5600-6-1 塗料一般試験方法—第6部：塗膜の化学的性質—第1節：耐液体性（一般的方法）」 判定基準 ((i)~(iv)共通) ・外観に割れ、膨れ、変色のないこと</p> <p>iv. 外力（地震）に対する被覆性 実証試験：加振試験 基準地震動S_sにおいて実施</p>	<p>・防火上有害な裏面まで貫通するき裂及びび穴がないこと</p> <p>・最高発熱速度が、10秒以上継続して200kW/m²を超えないこと</p> <p>(ロ) 遮炎性 実証試験： i. 遮炎・準遮炎性能試験(70分) 一般財団法人 日本建築総合試験所 防耐火性能試験・評価業務方法書 8A-103-01 判定基準 ・火炎が通るき裂等の損傷及び隙間を生じないこと ・非加熱面で10秒を超えて継続する発炎がないこと ・非加熱面で10秒を超えて連続する火炎の噴出がないこと ii. 過電流通電試験 複合体内部に一層敷設した高圧電力ケーブルに対して過電流を通电する 判定基準 ・発火したケーブルの火炎が複合体外部へ露出しないこと</p> <p>(ハ) 耐久性 i. 熱・放射線劣化 実証試験：熱劣化試験、放射線照射試験 電気学会技術報告Ⅱ部第139号（原子力発電所電線・ケーブルの環境試験方法ならびに耐延焼試験方法に関する推奨案） ii. 耐寒性 実証試験：耐寒性試験 「JIS C 3605 600Vポリエチレンケーブル」の耐寒 iii. 耐水性 実証試験：耐水性試験 「JIS K 5600-6-2 塗料一般試験方法—第6部：塗膜の化学的性質—第2節：耐液体性（水浸せき法）」 iv. 耐薬品性 実証試験：耐薬品性試験 「JIS K 5600-6-1 塗料一般試験方法—第6部：塗膜の化学的性質—第1節：耐液体性（一般的方法）」 判定基準 ((i) ~ (iv) 共通) ・外観に割れ、膨れ、変色のないこと</p> <p>(ニ) 外力（地震）に対する被覆性 実証試験：加振試験 基準地震動S_sにおいて実施</p>	<p>・章番号の変更</p>

高浜第1号機 火災防護設備の基本設計方針（平成28年6月10日付け原規規発第1606104号にて認可）	本申請における見直しの方向性	備考
<p>なお、防火シート間重ね代の設定値に保守性を考慮するため防火シート重ね部のずれを測定する</p> <p>判定基準</p> <ul style="list-style-type: none"> ケーブルが外部に露出しないこと <p>v. 非腐食性</p> <p>実証試験：pH試験</p> <p>「JIS K 6833-1 接着剤—一般試験方法—第1部：基本特性の求め方」のpH</p> <p>判定基準</p> <ul style="list-style-type: none"> 強酸（pH1～3）でないこと <p>vi. 耐延焼性</p> <p>実証試験：</p> <p>(i) 複合体外部の火災を想定した試験</p> <p>① ケーブル種類毎の耐延焼性</p> <p>IEEE Std 383-1974垂直トレイ燃焼試験を基礎とした「電気学会技術報告Ⅱ部第139号（原子力発電所電線・ケーブルの環境試験方法ならびに耐延焼試験方法に関する推奨案）」の燃焼条件に準拠した方法</p> <p>判定基準</p> <ul style="list-style-type: none"> 複合体が燃え止まること 複合体の損傷長が難燃ケーブルの損傷長(1,200mm)より短いこと <p>② 加熱熱量の違いによる耐延焼性</p> <p>①の試験で最も複合体の損傷長が長いケーブルを用いて、①の燃焼条件のうち加熱熱量を変化させる（加熱熱量は10kW,20kW,30kW,40kWにて試験を行う）</p> <p>判定基準</p> <ul style="list-style-type: none"> 複合体が燃え止まること 複合体の損傷長が難燃ケーブルの損傷長(10kW:650mm、20kW:1,500mm、30kW:2,000mm、40kW:2,530mm)より短いこと <p>③ 複合体構成要素のばらつきを組合せた耐延焼性</p> <p>①の試験で最も複合体の損傷長が長いケーブルを用いて、複合体損傷長が最も長くなるように構成品のばらつきを組合せた複合体を①の燃焼条件にて燃焼させる</p> <p>判定基準</p> <ul style="list-style-type: none"> 複合体が燃え止まること 複合体の損傷長が難燃ケーブルの損傷長(1,500mm)より短いこと <p>(ii) 複合体内部の発火を想定した試験</p> <p>① 内部ケーブルの耐延焼性</p> <ul style="list-style-type: none"> 延焼の可能性のあるトレイ敷設方向を特定するため、水平、勾配（45°）、垂直トレイにおいて(i)①の試験で最も複合体の損傷長が長いケーブルを用いた複合体の内部ケーブルを、(i)①の燃焼条件にて直接燃焼させる 	<p>なお、防火シート間重ね代の設定値に保守性を考慮するため防火シート重ね部のずれを測定する</p> <p>判定基準</p> <ul style="list-style-type: none"> ケーブルが外部に露出しないこと <p>(ホ) 非腐食性</p> <p>実証試験：pH試験</p> <p>「JIS K 6833-1 接着剤—一般試験方法—第1部：基本特性の求め方」のpH</p> <p>判定基準</p> <ul style="list-style-type: none"> 強酸（pH1～3）でないこと <p>(へ) 耐延焼性</p> <p>実証試験：</p> <p>i. 複合体外部の火災を想定した試験</p> <p>(i) ケーブル種類ごとの耐延焼性</p> <p>IEEE Std 383-1974垂直トレイ燃焼試験を基礎とした「電気学会技術報告Ⅱ部第139号（原子力発電所電線・ケーブルの環境試験方法ならびに耐延焼試験方法に関する推奨案）」の燃焼条件に準拠した方法</p> <p>判定基準</p> <ul style="list-style-type: none"> 複合体が燃え止まること 複合体の損傷長が難燃ケーブルの損傷長(1,200mm)より短いこと <p>(ii) 加熱熱量の違いによる耐延焼性</p> <p>(i)の試験で最も複合体の損傷長が長いケーブルを用いて、(i)の燃焼条件のうち加熱熱量を変化させる（加熱熱量は10kW、20kW、30kW、40kWにて試験を行う）</p> <p>判定基準</p> <ul style="list-style-type: none"> 複合体が燃え止まること 複合体の損傷長が難燃ケーブルの損傷長(10kW:650mm、20kW:1,500mm、30kW:2,000mm、40kW:2,530mm)より短いこと <p>(iii) 合体構成要素のばらつきを組合せた耐延焼性</p> <p>(i)の試験で最も複合体の損傷長が長いケーブルを用いて、複合体損傷長が最も長くなるように構成品のばらつきを組合せた複合体を(i)の燃焼条件にて燃焼させる</p> <p>判定基準</p> <ul style="list-style-type: none"> 複合体が燃え止まること 複合体の損傷長が難燃ケーブルの損傷長(1,500mm)より短いこと <p>ii. 複合体内部の発火を想定した試験</p> <p>(i) 内部ケーブルの耐延焼性</p> <ul style="list-style-type: none"> 延焼の可能性のあるトレイ敷設方向を特定するため、水平、勾配（45°）、垂直トレイにおいてi.(i)の試験で最も複合体の損傷長が長いケーブルを用いた複合体の内部ケーブルを、i.(i)の燃焼条件にて直接燃焼させる 	<p>・章番号の変更</p>

高浜第1号機 火災防護設備の基本設計方針（平成28年6月10日付け原規規発第1606104号にて認可）	本申請における見直しの方向性	備考
<p>・特定したトレイ敷設方向に対してシート押さえ器具を設置し燃焼させる</p> <p>判定基準</p> <ul style="list-style-type: none"> ・シート押さえ器具にて複合体が燃え止まること <p>(iii) 複合体の頑健性（隙間模擬試験）の確認</p> <p>① 複合体外部の火災を想定した試験</p> <p>(i)①の試験で最も複合体の損傷長が長いケーブルを用いて、防火シートとケーブル間に隙間を設けた複合体を(i)①の燃焼条件にて燃焼させる。</p> <p>判定基準</p> <ul style="list-style-type: none"> ・複合体が燃え止まること ・複合体の損傷長が難燃ケーブルの損傷長(1,500mm)より短いこと <p>② 複合体内部の発火を想定した試験</p> <p>(i)①の試験で最も複合体の損傷長が長いケーブルを用いて、シート押さえ器具が1つ脱落した場合を想定し、防火シートとケーブル間に隙間を設けた複合体の内部ケーブルを、(i)①の燃焼条件にて直接燃焼させる。</p> <p>このとき、加熱源とシート押さえ器具までの間を1,600mmとする。</p> <p>判定基準</p> <ul style="list-style-type: none"> ・シート押さえ器具までの間(1,600mm)で燃え止まること <p>(ロ) 結束ベルトの仕様</p> <p>以下の i.及び ii.に示す試験で性能を確認した結束ベルトと同一仕様であり、同試験を満足する性能を有する結束ベルトを使用する。</p> <p>i. 耐久性</p> <p>(i) 熱・放射線劣化</p> <p>実証試験：熱劣化試験、放射線照射試験</p> <p>電気学会技術報告Ⅱ部第139号（原子力発電所電線・ケーブルの環境試験方法ならびに耐延焼試験方法に関する推奨案）</p> <p>(ii) 耐寒性</p> <p>実証試験：耐寒性試験</p> <p>「JIS C 3605 600Vポリエチレンケーブル」の耐寒</p> <p>(iii) 耐水性</p> <p>実証試験：耐水性試験</p> <p>「JIS K 5600-6-2 塗料一般試験方法—第6部：塗膜の化学的性質—第2節：耐液体性（水浸せき法）」</p> <p>(iv) 耐薬品性</p> <p>実証試験：耐薬品性試験</p> <p>「JIS K 5600-6-1 塗料一般試験方法—第6部：塗膜の化学的性質—第1節：耐液体性（一般的方法）」</p> <p>判定基準 ((i)～(iv)共通)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・外観に割れ、膨れ、変色のないこと 	<p>・特定したトレイ敷設方向に対してシート押さえ器具を設置し燃焼させる</p> <p>判定基準</p> <ul style="list-style-type: none"> ・シート押さえ器具にて複合体が燃え止まること <p>iii. 複合体の頑健性（隙間模擬試験）の確認</p> <p>(i) 複合体外部の火災を想定した試験</p> <p>i. (i) の試験で最も複合体の損傷長が長いケーブルを用いて、防火シートとケーブル間に隙間を設けた複合体を i. (i) の燃焼条件にて燃焼させる。</p> <p>判定基準</p> <ul style="list-style-type: none"> ・複合体が燃え止まること ・複合体の損傷長が難燃ケーブルの損傷長(1,500mm)より短いこと <p>(ii) 複合体内部の発火を想定した試験</p> <p>i. (i) の試験で最も複合体の損傷長が長いケーブルを用いて、シート押さえ器具が1つ脱落した場合を想定し、防火シートとケーブル間に隙間を設けた複合体の内部ケーブルを、i. (i) の燃焼条件にて直接燃焼させる。</p> <p>このとき、加熱源とシート押さえ器具までの間を1,600mmとする。</p> <p>判定基準</p> <ul style="list-style-type: none"> ・シート押さえ器具までの間(1,600mm)で燃え止まること <p>ロ. 結束ベルトの仕様</p> <p>以下の (イ) 及び (ロ) に示す試験で性能を確認した結束ベルトと同一仕様であり、同試験を満足する性能を有する結束ベルトを使用する。</p> <p>(イ) 耐久性</p> <p>i. 熱・放射線劣化</p> <p>実証試験：熱劣化試験、放射線照射試験</p> <p>電気学会技術報告Ⅱ部第139号（原子力発電所電線・ケーブルの環境試験方法ならびに耐延焼試験方法に関する推奨案）</p> <p>ii. 耐寒性</p> <p>実証試験：耐寒性試験</p> <p>「JIS C 3605 600Vポリエチレンケーブル」の耐寒</p> <p>iii. 耐水性</p> <p>実証試験：耐水性試験</p> <p>「JIS K 5600-6-2 塗料一般試験方法—第6部：塗膜の化学的性質—第2節：耐液体性（水浸せき法）」</p> <p>iv. 耐薬品性</p> <p>実証試験：耐薬品性試験</p> <p>「JIS K 5600-6-1 塗料一般試験方法—第6部：塗膜の化学的性質—第1節：耐液体性（一般的方法）」</p> <p>判定基準 (i. ～iv. 共通)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・外観に割れ、膨れ、変色のないこと 	<p>・章番号の変更</p>

高浜第1号機 火災防護設備の基本設計方針（平成28年6月10日付け原規規発第1606104号にて認可）	本申請における見直しの方向性	備考
<p>ii. 外力（地震）に対する被覆性 実証試験：加振試験 基準地震動S_sにおいて実施 判定基準 ・結束ベルトが外れないこと ・ケーブルが外部に露出しないこと</p> <p>(ハ) シート押さえ器具の仕様 以下の i. 及び ii. に示す試験で性能を確認したシート押さえ器具と同一仕様であり、同試験を満足する性能を有するシート押さえ器具を使用する。</p> <p>i. 外力（地震）に対する被覆性 実証試験：加振試験 基準地震動S_sにおいて実施 判定基準 ・シート押さえ器具が外れないこと（垂直トレイのみ）</p> <p>ii. 耐延焼性 実証試験：複合体内部の発火を想定した試験</p> <p>(イ) 内部ケーブルの耐延焼性 (イ) vi.(ii)の試験方法及び判定基準と同様</p> <p>(ニ) 複合体の構造及び寸法 複合体の構造及び寸法は、防火シート、結束ベルト及びシート押さえ器具の性能を(イ)～(ハ)に示す試験で確認する結果を基に、以下の i.～viii.のとおりに設定する。</p> <p>i. 防火シート間重ね代 (イ) ii.(ii)及び(イ) vi.の試験を満足する重ね代に、(イ) iv.の試験で確認される防火シートのずれの大きさに裕度を確保した値を加えた重ね代を設定する。ただし、最も施工範囲が広い直線形トレイについては、以下の vii.,viii.を満足する範囲内で施工性を考慮して上限値を設定する。</p> <p>ii. 防火シートとケーブル間の隙間 (イ) vi.(iii)の試験を満足する隙間の範囲内とするため、防火シートとケーブル間に有意な隙間がないよう防火シートを巻き付ける。</p> <p>iii. 結束ベルト間隔 (ロ) ii.の試験を満足することを確認した間隔以内となる間隔を設定する。</p> <p>iv. シート押さえ器具設置対象 (ハ) ii.の試験にて延焼の可能性があるとして特定したトレイ敷設方向を対象に設定する。</p> <p>v. シート押さえ器具の押さえ付け時寸法 (ハ) ii.試験を満足するシート押さえ器具の押さえ付け時寸法以内となる寸法を設定する。</p>	<p>(ロ) 外力（地震）に対する被覆性 実証試験：加振試験 基準地震動S_sにおいて実施 判定基準 ・結束ベルトが外れないこと ・ケーブルが外部に露出しないこと</p> <p>ハ. シート押さえ器具の仕様 以下の (イ) 及び (ロ) に示す試験で性能を確認したシート押さえ器具と同一仕様であり、同試験を満足する性能を有するシート押さえ器具を使用する。</p> <p>(イ) 外力（地震）に対する被覆性 実証試験：加振試験 基準地震動S_sにおいて実施 判定基準 ・シート押さえ器具が外れないこと（垂直トレイのみ）</p> <p>(ロ) 耐延焼性 実証試験：複合体内部の発火を想定した試験</p> <p>i. 内部ケーブルの耐延焼性 イ. (ハ) ii. の試験方法及び判定基準と同様</p> <p>ニ. 複合体の構造及び寸法 複合体の構造及び寸法は、防火シート、結束ベルト及びシート押さえ器具の性能をイ.～ハ.に示す試験で確認する結果を基に、以下の (イ)～(チ)のとおりに設定する。</p> <p>(イ) 防火シート間重ね代 イ. (ロ) ii. 及びイ. (ハ) の試験を満足する重ね代に、イ. (ニ) の試験で確認される防火シートのずれの大きさに裕度を確保した値を加えた重ね代を設定する。ただし、最も施工範囲が広い直線形トレイについては、以下の (ト) 及び (チ) を満足する範囲内で施工性を考慮して上限値を設定する。</p> <p>(ロ) 防火シートとケーブル間の隙間 イ. (ハ) iii. の試験を満足する隙間の範囲内とするため、防火シートとケーブル間に有意な隙間がないよう防火シートを巻き付ける。</p> <p>(ハ) 結束ベルト間隔 ロ. (ロ) の試験を満足することを確認した間隔以内となる間隔を設定する。</p> <p>(ニ) シート押さえ器具設置対象 ハ. (ロ) の試験にて延焼の可能性があるとして特定したトレイ敷設方向を対象に設定する。</p> <p>(ホ) シート押さえ器具の押さえ付け時寸法 ハ. (ロ) の試験を満足するシート押さえ器具の押さえ付け時寸法以内となる寸法を設定する。</p>	<p>・章番号の変更</p>

高浜第1号機 火災防護設備の基本設計方針（平成28年6月10日付け原規規発第1606104号にて認可）	本申請における見直しの方向性	備考
<p>vi. シート押さえ器具間隔</p> <p>(ハ) i. の試験を満足するシート押さえ器具間隔以内とするとともに、以下vii.を満足する間隔を設定する。</p> <p>vii. 防火シートの巻き付け回数</p> <p>熱の蓄積による影響として、複合体形成後の電流値が、新たに敷設するケーブル選定時に使用する設計基準におけるトレイ形状での電流値と比較し、通電機能が損なわれない電流低減度合いであり、且つケーブルトレイの重量増加の影響として、ケーブルトレイの重量余裕以内である巻き付け回数を設定する。</p> <p>viii. シート押さえ器具設置数</p> <p>複合体形成後の重量がケーブルトレイの重量余裕以内であるシート押さえ器具の設置数以内で設置数を設定する。</p> <p>(c) 電線管に収納する設計</p> <p>複合体とするケーブルトレイから火災防護上重要な機器等及び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。</p>	<p>(ヘ) シート押さえ器具間隔</p> <p>ハ、(イ) の試験を満足するシート押さえ器具間隔以内とするとともに、以下(チ) を満足する間隔を設定する。</p> <p>(ト) 防火シートの巻き付け回数</p> <p>熱の蓄積による影響として、複合体形成後の電流値が、新たに敷設するケーブル選定時に使用する設計基準におけるトレイ形状での電流値と比較し、通電機能が損なわれない電流低減度合いであり、且つケーブルトレイの重量増加の影響として、ケーブルトレイの重量余裕以内である巻き付け回数を設定する。</p> <p>(チ) シート押さえ器具設置数</p> <p>複合体形成後の重量がケーブルトレイの重量余裕以内であるシート押さえ器具の設置数以内で設置数を設定する。</p> <p>c. 電線管に収納する設計</p> <p>複合体とするケーブルトレイから火災防護上重要な機器等及び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。</p>	<p>・ 章番号の変更</p>
<p>(3) 火災の影響軽減</p> <p>a. 火災の影響軽減対策</p> <p>火災の影響軽減対策の設計に当たり、発電用原子炉施設において火災が発生した場合に、原子炉の安全停止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）を策定し、この手段に必要な火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルを火災防護対象機器等とする。</p> <p>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、原子炉の安全停止に必要な機能を確保するための手段を、手動操作に期待してでも、少なくとも1つ確保する必要がある。</p> <p>このため、火災防護対象機器等に対して、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。</p> <p>(中略)</p> <p>(b) 中央制御盤の火災の影響軽減のための対策</p> <p>中央制御盤のうち、火災防護対象機器等を有する安全系VDU盤は、火災によりすべての区画の安全機能の全喪失を想定した場合に、原子炉を安全停止するために必要な手順を定めるとともに、(a) に示す火災の影響軽減のための措置を講じる設計と同等の設計として、以下に示す火災の影響軽減対策を行う設計とする。</p> <p>系統分離として、中央制御盤の画面表示装置（VDU）間、光交換ユニット間、電源装置間、盤内配線間、盤内配線ダクト間は、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の結果に基づく分離対策を行う設計とし、中央制御盤のケーブルは、当該ケーブルに火災が</p>	<p>1. 1. 3 火災の影響軽減</p> <p>(1) 火災の影響軽減対策</p> <p>火災の影響軽減対策の設計に当たり、発電用原子炉施設において火災が発生した場合に、原子炉の安全停止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。）を策定し、この手段に必要な火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルを火災防護対象機器等とする。</p> <p>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、原子炉の安全停止に必要な機能を確保するための手段を、手動操作に期待してでも、少なくとも1つ確保する必要がある。</p> <p>このため、火災防護対象機器等に対して、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。</p> <p>(中略)</p> <p>b. 中央制御盤の火災の影響軽減のための対策</p> <p>中央制御盤のうち、火災防護対象機器等を有する安全系VDU盤は、火災によりすべての区画の安全機能の全喪失を想定した場合に、原子炉を安全停止するために必要な手順を定めるとともに、a. に示す火災の影響軽減のための措置を講じる設計と同等の設計として、以下に示す火災の影響軽減対策を行う設計とする。</p> <p>系統分離として、中央制御盤の画面表示装置（VDU）間、光交換ユニット間、電源装置間、盤内配線間、盤内配線ダクト間は、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の結果に基づく分離対策を行う設計とし、中央制御盤のケーブルは、当該ケーブルに火災が</p>	<p>・ 章番号の変更</p>

高浜第1号機 火災防護設備の基本設計方針（平成28年6月10日付け原規規発第1606104号にて認可）	本申請における見直しの方向性	備考
<p>発生しても延焼せず、また、周囲へ火災の影響を与えないことを実証試験によって確認したテフロン電線及び難燃ケーブルを使用する設計とする。</p> <p>また、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設計とする。</p> <p>安全系VDU盤内には、火災の早期感知を目的として、煙感知器を設置し、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。また、常駐する運転員の早期消火活動に係る運用を定め、管理することによって、相違する系列の火災防護対象機器等に対する火災の影響軽減対策を行う。</p> <p>（c）原子炉格納容器内の火災の影響軽減のための対策</p> <p>原子炉格納容器内は、火災により原子炉格納容器内の動的機器の動的機能喪失を想定した場合に、原子炉の安全停止に必要な手順を定めるとともに、（a）に示す火災の影響軽減のための措置を講じる設計と同等の設計として、以下に示す火災の影響軽減対策を行う設計とする。</p> <p>イ. 原子炉格納容器内の火災防護対象機器等に対する火災影響を軽減するため、以下のケーブルトレイに鉄製の蓋を設置し、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鉄製の蓋には、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。</p> <p>（イ）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以上の分離を有する場合は、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、鉄製の蓋を設置する設計とする。</p> <p>（ロ）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の分離を有しない場合は、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、鉄製の蓋を設置する設計とする。</p> <p>（ハ）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以上の分離を有する場合は、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、鉄製の蓋を設置する設計とする。</p> <p>（ニ）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の分離を有しない場合は、上記（ハ）と同じ対策を実施する設計とする。</p> <p>また、原子炉格納容器内に可燃物を仮置きしない運用とする。</p> <p>ロ. 原子炉格納容器内は、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。</p> <p>ハ. 相違する系列の火災防護対象機器等に対する火災の影響軽減対策を行うため、消火要員による早期の手動による消火活動及び進入困難な場合の多重性を有する原子炉格納容器スプレイ設備を用いた手動による消火活動に係る運用を定める。</p>	<p>発生しても延焼せず、また、周囲へ火災の影響を与えないことを実証試験によって確認したテフロン電線及び難燃ケーブルを使用する設計とする。</p> <p>また、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設計とする。</p> <p>安全系VDU盤内には、火災の早期感知を目的として、煙感知器を設置し、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。また、常駐する運転員の早期消火活動に係る運用を定め、管理することによって、相違する系列の火災防護対象機器等に対する火災の影響軽減対策を行う。</p> <p>c. 原子炉格納容器内の火災の影響軽減のための対策</p> <p>原子炉格納容器内は、火災により原子炉格納容器内の動的機器の動的機能喪失を想定した場合に、原子炉の安全停止に必要な手順を定めるとともに、a. に示す火災の影響軽減のための措置を講じる設計と同等の設計として、以下に示す火災の影響軽減対策を行う設計とする。</p> <p>（a）原子炉格納容器内の火災防護対象機器等に対する火災影響を軽減するため、以下のケーブルトレイに鉄製の蓋を設置し、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鉄製の蓋には、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。</p> <p>イ. 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以上の分離を有する場合は、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、鉄製の蓋を設置する設計とする。</p> <p>ロ. 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の分離を有しない場合は、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、鉄製の蓋を設置する設計とする。</p> <p>ハ. 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以上の分離を有する場合は、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、鉄製の蓋を設置する設計とする。</p> <p>ニ. 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の分離を有しない場合は、上記ハ. と同じ対策を実施する設計とする。</p> <p>また、原子炉格納容器内に可燃物を仮置きしない運用とする。</p> <p>（b）原子炉格納容器内は、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。</p> <p>（c）相違する系列の火災防護対象機器等に対する火災の影響軽減対策を行うため、消火要員による早期の手動による消火活動及び進入困難な場合の多重性を有する原子炉格納容器スプレイ設備を用いた手動による消火活動に係る運用を定める。</p>	<p>・ 章番号の変更</p>