

東海第二発電所 審査会合における指摘事項に対する回答一覧表 (火災による損傷の防止について)

平成29年8月25日
日本原子力発電株式会社

資料番号 PD-8-10 改15

No	分類			審査会合 日付	指摘事項	対応状況	反映箇所
	大分類	中分類	小分類				
411-1	8条(内部 火災)	非難燃 ケーブル		2016/10/27	基本方針について、安全性が向上することを説明すること。その際、分離設計や上位クラスへの波及的影響など、他の要求との整合も考慮し、対策については結論ありきではなく、基本設計方針や現場の状況等を踏まえて検討していることを説明すること。	12/22にご説明済	審査会合資料2-2-2 ・P6 難燃ケーブル取替え及び難燃ケーブル取替以外の方法で原子炉施設の安全性がより向上することを説明 ・P5 分離設計や上位クラスへの波及的影響の要求事項に対する適合性は、基準要求毎に別途説明 ・P6 火災発生防止に係る基準適合の基本方針は、実機ケーブル配線の特徴、取替作業による原子炉施設の安全性に係る課題を考慮し、適切な方法を選択することを説明
411-2	8条(内部 火災)	非難燃 ケーブル		2016/10/27	適合方針におけるケーブル取り替え作業により生じる悪影響について説明すること。また、安全上悪影響が生じる設備等はどれくらい存在するのか説明すること。	12/22にご説明済	審査会合資料2-2-2 P13 ケーブル取替方法と原子炉施設の安全性に係る課題として、ケーブル取替期間中の必要な安全機能の信頼性への影響について説明
411-3	8条(内部 火災)	非難燃 ケーブル		2016/10/27	安全上の問題があるとしている新たな壁・床貫通部を開けないといけなのか。現在使用しているケーブルの貫通部を使用することなどを検討し、説明すること。新たな壁・床貫通部を開けることで、躯体強度が下がるとしているが躯体強度について詳細に示し説明すること。(悪影響があるとする場合は定量的に説明すること)。	12/22にご説明済	審査会合資料2-2-2 P14 ケーブル取替方法と原子炉施設の安全性に係る課題として、建屋躯体開口による耐震性への影響について説明
411-4	8条(内部 火災)	非難燃 ケーブル		2016/10/27	防火シートによる複合体形成のデメリットを示しているが、デメリットがあるにも関わらず適用しようとしている理由を説明すること。また、そのデメリットと安全上の悪影響の関係についても詳細に説明すること。	12/22にご説明済	審査会合資料2-2-2 P21 代替措置による原子炉施設の安全性への影響として、前回資料を適正化
424-1	8条(内部 火災)	非難燃 ケーブル		2016/12/22	代替措置の選択理由としての「原子炉施設の安全性がより向上する場合」について、資料では交換工事時(原子炉停止時)に着目している。火災防護基準では、運転時に着目しているので、新基準対応の設計後のプラントがどうなるのかという観点から再検討すること。	3/23ご説明済	審査会合資料1-1 P8 「基準適合のための具体的対応方針」において、施工に伴う安全上の課題を抽出するとともに、難燃ケーブルと代替措置の施工後の安全性を比較評価した上で、ケーブル種類毎に適切な対応を選定することを説明
424-2	8条(内部 火災)	非難燃 ケーブル		2016/12/22	代替措置(保安水準の考え方)を詳細に説明すること。その際、代替措置の全ての燃焼モードを把握できないことも考慮すること。	3/23ご説明済	審査会合資料1-2 P38 難燃性能に関する保安水準(設計目標)にて説明。保安水準を達成するための確認方法、実証については別途ご説明
424-3	8条(内部 火災)	非難燃 ケーブル		2016/12/22	今回の設計方針が、新基準のどの項目にどう適合するのか説明すること。	3/23ご説明済	審査会合資料1-1 P5 代替措置は、「2.1 基準要求に適合するための設計方針」において設置許可基準の解釈の冒頭に記載されるものに適合することを説明
424-4	8条(内部 火災)	非難燃 ケーブル		2016/12/22	ケーブルの検討対象として安全施設(クラス1~3)に関するものが対象となる旨説明すること。	3/23ご説明済	審査会合資料1-1 P4 「1. 火災防護に係る基準規則の要求」を整理し、ケーブルの検討対象を明確にして説明
455-1	8条(内部 火災)	非難燃 ケーブル		2017/3/23	安全性の比較については、難燃ケーブルに対して比較をすること。	4/20ご説明済	審査会合資料3-1-3 P8 難燃ケーブル(取替)と比較し評価した結果を記載

東海第二発電所 審査会合における指摘事項に対する回答一覧表 (火災による損傷の防止について)

平成29年8月25日
日本原子力発電株式会社

No	分類			審査会合 日付	指摘事項	対応状況	反映箇所
	大分類	中分類	小分類				
455-2	8条(内部 火災)	非難燃 ケーブル		2017/3/23	部分的取替えに伴う既存ケーブル(可燃物)の残存リスクを含めて安全性の比較を整理すること。	4/20ご説明済	審査会合資料3-1-4 P18,21,22 ケーブルトレイ内に多量のケーブルが敷設されケーブル群となること、ケーブル群が複数区画に跨ることから、既存ケーブルを残存させる方法が必要となる部分取替えは取替え方法として選択しないことを記載
455-3	8条(内部 火災)	非難燃 ケーブル		2017/3/23	使用しない旧ケーブルが残存していることのリスクに対して説明すること。	4/20ご説明済	審査会合資料3-1-4 P41使用しない旧ケーブル(既存の切離しケーブル)の残存リスクに関する評価結果を記載
455-4	8条(内部 火災)	非難燃 ケーブル		2017/3/23	ケーブル発火リスクの評価において、「絶縁体厚さ」と「使用電圧」の関係による評価は見直すこと。	4/20ご説明済	審査会合資料3-1-4 P48 東海第二発電所で使用されるケーブルの絶縁体材料は1種類であることを明確にするるとともに、絶縁性能低下に係る劣化事象を整理し、絶縁体厚さと使用電圧の関係による評価を記載
461-1	8条(内部 火災)	非難燃 ケーブル		2017/4/20	複合体の性能と確認試験の考え方について整理すること。 ・試験条件の選定の考え方について、何に注目して選定したのか整理すること ・試験条件について、定量的に記載すること ・複合体試験として、IEEE383を適用できることを整理すること	5/25ご説明済	資料番号 3-1 ・P2~5 試験条件の選定の考え方として、複合体外部の火災及び内部火災の耐延焼性に対する選定の考え方に基づき選定したことを記載 ・P6~7 ケーブル敷設量は、敷設量の表現をわかりやすく見直すとともに、対応する占積率を記載 ・P8~9 複合体の外部火災及び内部火災の耐延焼性に対する設計の考え方に基づく確認事項に対し、IEEE383の燃焼条件を適用する考え方を整理して記載。
461-2	8条(内部 火災)	非難燃 ケーブル		2017/4/20	試験をしたモデルが十分な保守性を持っているのか説明すること	5/25ご説明済	資料番号 3-1 P10,11 最も延焼条件の厳しい垂直トレイに対する具体的な試験条件を整理して記載。また、水平トレイは、外部火災はケーブルの設計最大量での試験を実施し、内部火災は、ケーブルの設計最大量と空気が十分な条件での試験を実施。
461-3	8条(内部 火災)	非難燃 ケーブル		2017/4/20	加震試験について、試験モデルの代表性について説明すること	5/25ご説明済	資料番号 3-1 P12 加振試験における試験モデルとして、最もサポート間隔が大きく、面外への変形が大きい直線トレイで加振し、防火シート及び結束ベルト、ファイアストッパが外れないことの確認を記載。
461-4	8条(内部 火災)	非難燃 ケーブル		2017/4/20	多段積みトレイの遮炎性の優位性を整理すること。 (遮炎性の位置づけとして、複合体の性能の一つなのか、不完全な状態でも遮炎性が確保されるのか整理すること)	5/25ご説明済	資料番号 3-1 P13 代替措置は複合体が設計仕様を満足する状態であることを前提に、防火シートの遮炎性により火災影響範囲を限定できる優位性があること、多段積トレイの下段トレイの複合体不完全状態が発生している部位において、敢えてケーブル火災発生を考慮した場合でも、火災の放出範囲が限定的であり上段トレイへの影響範囲が限定されることを記載。
461-5	8条(内部 火災)	非難燃 ケーブル		2017/4/20	実機施工において、極力空間を減らせる施工ができるのか具体的な施工例と合わせて説明すること。	5/25ご説明済	資料番号 3-1 P14 実機施工での防火シートとケーブル間隙を極力抑制する巻き方の検証として、実機のケーブルトレイを用いて検証し、その結果、実機のケーブルトレイにおいて、防火シートとケーブル間隙を極力抑制する巻き方が適用可能であることを確認したことを記載。

東海第二発電所 審査会合における指摘事項に対する回答一覧表 (火災による損傷の防止について)

平成29年8月25日
日本原子力発電株式会社

No	分類			審査会合 日付	指摘事項	対応状況	反映箇所
	大分類	中分類	小分類				
469-1	8条(内部 火災)	非難燃 ケーブル		2017/5/25	複合体内部及び外部の火災試験にIEEE383を適用とする説明を整理して示すこと。	6/22ご説明済	資料1-1-1 P2~P4 資料1-1-3 P3 ・複合体外部の火災と内部の火災を定義し耐延焼性試験について整理 ・IEEE383は難燃ケーブルの型式試験のため、複合体の耐延焼性試験には適用しない。 ・複合体外部の火災としてケーブルの損傷長を比較する場合に限り同じ加熱条件(熱量, 加熱時間)を使用していることを記載。
469-2	8条(内部 火災)	非難燃 ケーブル		2017/5/25	多段積みトレイにて複合体のメリットとする説明について、難燃ケーブル発火による上段トレイへの影響の程度を評価する際の前提を示すこと。また、メリットとする記載が妥当か再整理すること。	6/22ご説明済	資料1-1-1 P5 資料1-1-3 P14 ・防火シートの遮炎性による上段トレイへの抑制効果は、東海第二のトレイ敷設状態を前提に非難燃ケーブルに対し複合体により難燃性能を確保する場合における効果として整理した。
469-3	8条(内部 火災)	非難燃 ケーブル		2017/5/25	上記、多段積みトレイの記載修正に合わせて具体的方針を修正すること。	6/22ご説明済	資料1-1-1 P6 資料1-1-2 P8 ・No.469-2の整理により、防火シートの遮炎性による上部トレイへの火災延焼の抑制効果は、火災リスク比較項目から除外した。
469-4	8条(内部 火災)	非難燃 ケーブル		2017/5/25	難燃ケーブルと比較した代替措置の火災リスクについて、対象(主語)を明確に記載すること。	6/22ご説明済	資料1-1-1 P7 資料1-1-2 P8 ・施工後の状態における難燃ケーブル(取替)と代替措置の火災リスク比較において、比較対象を適正化。
469-5	12条(安全 施設)	区分分離	跨ぎケー ブル	2017/5/25	8条における安全機能の信頼性に係わる説明と、跨ぎケーブル解消するための作業において信頼性低下が無いことを説明すること。	6/22ご説明済	資料1-1-1 P8 ・難燃ケーブル取替には敷設スペースの確保の観点から、多段トレイの全ケーブルの撤去が必要であり、片系列の安全機能が喪失する。一方、跨ぎケーブルの対応は、空きスペースを確保し、1本づつ取替ることが可能なため、安全機能喪失による信頼性の低下がないことを説明。
469-6	12条(安全 施設)	区分分離	跨ぎケー ブル	2017/5/25	跨ぎケーブル関連調査における、現場調査者の力量について説明すること。	6/22ご説明済	資料1-1-1 P9 ・当社からメーカーに業務発注する際、工事仕様書で技術基準熟知者を要求し、受注者は必要な力量を有している者を選任し力量評価書を提出。当社はこの力量評価書の内容を確認し力量を判断していることを説明。
469-7	12条(安全 施設)	区分分離	跨ぎケー ブル	2017/5/25	跨ぎケーブル調査等の進捗、結果について審査の中で説明すること。	6/22ご説明済	資料1-1-1 P10 資料1-1-5 P4 ・平成29年6月16日現在の進捗状況、調査中(未完分)について説明。
469-8	12条(安全 施設)	区分分離	跨ぎケー ブル	2017/5/25	新旧技術基準の要求比較(第1表)について、東二固有で整理すること。	6/22ご説明済	資料1-1-1 P11 資料1-1-5 P2 ・新旧技術基準の要求比較を、第469会審査会合の当社3プラントの共通の敷設イメージのから東海第二の敷設パターンに整理。

東海第二発電所 審査会合における指摘事項に対する回答一覧表 (火災による損傷の防止について)

平成29年8月25日
日本原子力発電株式会社

No	分類			審査会合 日付	指摘事項	対応状況	反映箇所
	大分類	中分類	小分類				
477-1	8条(内部 火災)	非難燃 ケーブル		2017/6/22	発火のリスクから取替と代替措置を検討した8条に対し、12条では跨ぎ対応のため取替えることとしている。8条側でも12条同様に取替可能なところがないのか検討すること。	7/20ご説明済	資料3-2-1 P2.3 跨ぎ解消は区分分離のため必須であり、跨ぎ部を切断し新ケーブルを敷設することで対応。一方、非難燃ケーブルの取替はケーブルトレイ内全体を難燃ケーブルに取替の必要があり、跨ぎケーブルとは同じ方法がとれないことを説明。
477-2	8条(内部 火災)	非難燃 ケーブル		2017/6/22	異区分跨ぎのケーブルと非難燃ケーブルの対応の考え方の整合性を適切に記載すること。	7/20ご説明済	資料3-2-1 P6 非難燃ケーブルの跨ぎを解消するうえで、残存ケーブルによる可燃物量の増加を考慮しており、この考え方は非難燃ケーブルの対応も同じであり整合していることを説明。
477-3	12条(安全 施設)	区分分離	跨ぎケー ブル	2017/6/22	ケーブル敷設状況調査リストにおける用途調査中の対象については、今後、調査結果が分かり次第、跨ぎ形態がどのように発生しているのかを含めて説明すること。	7/20ご説明済	資料3-2-1 P7 跨ぎケーブルの用途特定が完了し、跨ぎ形態及び本数について整理。
488-1	8条(内部 火災)	非難燃 ケーブル		2017/7/20	代替措置がケーブル取替と比較して、火災防護上同等以上であることを説明すること。	8/10ご説明済	資料2-2-3 P2 取替の代替措置を適用する場合は範囲を限定し、難燃性能について設計目標を定め、難燃ケーブルと同等以上の難燃性能を達成を確認できたこと、更に複合体内部に感知器と消火設備を設置することにより火災防護の観点からも同等以上であることを説明。
488-2	8条(内部 火災)	影響軽減		2017/7/20	区域、区画の分離は影響緩和も含め確認すること。	今回ご説明	資料番号PD-8-20改1 P2 火災による影響軽減については、火災区域/火災区画に設置される火災防護対象機器への影響を考慮することをご説明。
488-3	8条(内部 火災)	影響軽減		2017/7/20	ケーブルトレイに使用する耐火ラッピングの試験について詳細に説明すること。	今回ご説明	資料番号PD-8-20改1 P3 指摘事項【No.495-9】と合わせてご回答
488-4	8条(内部 火災)	PCV		2017/7/20	ペDESTAL部の露出ケーブルについて配線を含め説明すること。	8/10ご説明済	資料2-2-3 P4 ペDESTAL部はケーブルが露出状態であるが、微弱電流を扱う核計装用の難燃ケーブルであり、発火に至る可能性は低く、位置的分散により同時機能喪失を防止していることを説明。
488-5	8条(内部 火災)	火災防護 計画		2017/7/20	火災防護計画の記載項目について別途説明すること。	今回ご説明	資料番号PD-8-20改1 P4.5 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、機器及び消火体制について火災防護計画を定めることをご説明。
488-6	8条(内部 火災)	PCV		2017/7/20	格納容器内の系統分離について説明すること。	8/10ご説明済	資料2-2-3 P5 格納容器内はケーブルや機器が密集しているため要求される分離方法は困難なため、火災の発生防止対策、影響軽減対策により系統分離を実施していることを説明。
495-1	8条(内部 火災)	消火設備	自動消火 設備全体	2017/8/10	消火設備の自動起動に用いる感知設備と、火災区域(区画)としての感知設備との関係を明確にして説明すること。	今回ご説明	資料番号PD-8-20改1 P6 自動消火装置起動用の感知器以外に「区域の火災感知設備用の感知器」があることが分かるように図を適正化しご説明。

東海第二発電所 審査会合における指摘事項に対する回答一覧表 (火災による損傷の防止について)

平成29年8月25日
日本原子力発電株式会社

No	分類			審査会合 日付	指摘事項	対応状況	反映箇所
	大分類	中分類	小分類				
495-2	8条(内部 火災)	消火設備	二酸化炭素自動消火設備	2017/8/10	二酸化炭素自動消火設備の作動ロジックは、ハロゲン化物自動消火設備の作動ロジックとは異なっている。その妥当性について、誤作動防止の観点も含めて説明すること。	今回ご説明	資料番号PD-8-20改1 P7.8 非常用ディーゼル発電機室は消火薬剤に二酸化炭素を使用する設計だが、人的毒性があるため、ハロゲン化物自動消火設備とは異なる。誤作動防止と、早期感知できる設計とすることを説明。
495-3	8条(内部 火災)	消火設備	通路部火災防護	2017/8/10	原子炉建屋通路部は、火災の発生可能性がある油内包設備等については、個別に局所消火設備を設置し、その他の火災に対しては消火器による対応との説明であったが、設備の増加や配置変更があった場合の対応、通路部に物品(可燃物含む)を仮置きする場合の管理方法について説明すること。	今回ご説明	資料番号PD-8-20改1 P5.9 火災防護計画に、配置変更や増設、持ち込み可燃物の管理について規定し、原子炉建屋通路部での火災防護を確実に実施することをご説明。
495-4	8条(内部 火災)	感知設備	中央制御盤	2017/8/10	中央制御室の制御盤のうち、ベンチ盤(運転員常駐正面制御盤)については、高感度煙感知器を設置しない方針について、早期感知の観点から、中央制御室の天井に設置される感知器で早期に感知できることの妥当性について説明すること。併せて、ベンチ盤についても高感度煙感知器を設置することの是非についても説明すること。	今回ご説明	資料番号PD-8-20改1 P10 中央制御室のベンチ盤についても、火災に至る発煙の段階から兆候を検知し、早期に対応するように設計することをご説明。
495-5	8条(内部 火災)	影響軽減	ケーブルトレイラッピング	2017/8/10	現場の状況を踏まえて、系統分離のためのケーブルトレイの耐火ラッピングについて実現可能性を示すこと。	今回ご説明	資料番号PD-8-20改1 P11 異区分のケーブルトレイの分離に使用する1時間耐火ラッピングは、厚さが約20mmと薄く柔軟であり、非難燃ケーブルへの対応として施工する防火シートと同等の施工性であることをご説明。
495-6	8条(内部 火災)	防護対象	防護対象	2017/8/10	防護対象設備を漏れなく抽出するプロセスが重要であるため、防護対象機器を整理して、それがどの区域(区画)にあるかをリスト化して、共通認識のもとで議論することが重要。	今回ご説明	資料番号PD-8-20改1 P12 重要度クラスに応じた火災防護対象機器をリスト化し、設置場所について火災区域(区画)に図示した資料を別途ご提示。
495-7	8条(内部 火災)	感知設備	非アナログ式	2017/8/10	非アナログ式火災感知器については、性能面のみならず、アナログ式と同様に誤動作防止が図られていることについて説明すること。	今回ご説明	資料番号PD-8-20改1 P13 非アナログ感知器の誤作動を防止について、適用する感知器ごとにご説明。
495-8	8条(内部 火災)	消火設備	中央制御盤一部機能喪失	2017/8/10	中央制御盤の1つの制御盤の機能が喪失しても、他の制御盤での運転操作や現場での操作により、原子炉の高温停止及び低温停止の達成・維持が可能であることについて具体的な説明を行うこと。	今回ご説明	資料番号PD-8-20改1 P14 中央制御室の1つの制御盤が火災により機能喪失しても、安全停止が可能であることをご説明。
495-9	8条(内部 火災)	影響軽減	実証試験データ	2017/8/10	ケーブルトレイに使用する耐火ラッピングについて実証試験について、詳細に説明すること。	今回ご説明	資料番号PD-8-20改1 P15~19 ケーブルトレイに使用する耐火ラッピングの火災耐久試験結果について試験状況も含めてご説明。
495-10	8条(内部 火災)	影響軽減	中央制御室コンクリートピット	2017/8/10	中央制御室の床下コンクリートピットについては、影響軽減の観点からは、1時間耐火+感知+自動消火が要求されており、運転員による手動消火では審査基準に合致していると判断できない。	今回ご説明	資料番号PD-8-20改1 P20 中央制御室床下コンクリートピットは1時間耐火+感知器+ハロゲン化物自動消火設備により火災発生時早期消火する設計をご説明。

東海第二発電所 審査会合における指摘事項に対する回答一覧表 (火災による損傷の防止について)

平成29年8月25日
日本原子力発電株式会社

No	分類			審査会合 日付	指摘事項	対応状況	反映箇所
	大分類	中分類	小分類				
495-11	8条(内部 火災)	影響軽減	ケーブル処 理室	2017/8/10	ケーブル処理室の床面に新たに設置する難燃ケーブル用ケーブルトレイに対するの感知・消火については、ケーブル処理室としての感知・消火設備の観点、ケーブルトレイの系統分離としての感知・消火設備の2つの観点から整理して説明すること。	今回ご説明	資料番号PD-8-20改1 P21,22 ケーブル処理室の火災感知・消火と系統分離のための感知消火の設計についてそれぞれの観点からご説明。
495-12	8条(内部 火災)	感知消火	3時間ラッピ ング内の2 層としての 感知消火	2017/8/10	火災防護の3方策の1つである「感知・消火」と「影響軽減(系統分離)」としての感知・消火とは、別に考える必要があるため、3時間耐火ラッピングを選択する場合の3時間耐火ラッピング内の感知・消火の考え方説明すること。	今回ご説明	資料番号PD-8-20改1 P23 系統分離対策で実施する、3時間耐火ラッピングされる機器について、火災感知・消火の観点からの対応についてご説明。
495-13	8条(内部 火災)	影響軽減	格納容器	2017/8/10	格納容器内の系統分離が、基準要求を満足しないことについて、分離性能が同等と判断できるとする根拠について説明すること。	今回ご説明	資料番号PD-8-20改1 P24,25,26 格納容器内は6m以上の離隔距離や隔壁等による分離が困難であり、基準要求は満足できないものの、できる限りの対応を図ることで、火災による影響軽減がなされていることをご説明。
495-14	8条(内部 火災)	影響軽減	影響評価と 添付十の 関係	2017/8/10	添付十との整合性確認を踏まえ、火災影響評価を確認中としている点について、区画や火災防護対象機器に追加や変更がある場合には、今までの観点からどういった抜けがあつてどう改善を行ったのかについて説明すること。	今回ご説明	資料番号PD-8-20改1 P27 資料番号PD-8-22改1 内部火災により原子炉に外乱が及び、かつ、安全保護系、原子炉の停止系の作動を要求される場合の影響について、添付十との整合についてご説明。