

女川原子力発電所 2 号炉 指摘事項に対する回答一覧表  
(内部火災)

平成 2 9 年 1 2 月 1 9 日  
東北電力株式会社

No	主要な論点	項目	審査会合日	対応状況	回答
1		設置許可基準規則の要求は「安全施設が安全機能を損なわないこと」であり、火災防護の対象は、安全施設全体である。火災防護に係る審査基準では、それらのうち特に配慮すべき原子炉の安定停止や放射性物質の貯蔵に必要な機能を有する機器について記載している。従って、火災防護対策は、原子炉の安定停止や放射性物質の貯蔵に必要な機能を有する機器等に限定されるものではない。また、定期検査中を除外するものではない。これを踏まえて、説明内容を見直すこと。	H26. 12. 4	H27. 7. 28 ご説明済	資料1-2-2 P1-1
2		今回の内容は、火災防護に係る審査基準への適合性に限定して説明されている。設置許可基準規則の要求への適合性を説明すること。	H26. 12. 4		
3		格納容器内の火災防護対策について、定期検査中を含めて、整理して説明すること。	H26. 12. 4	H27. 7. 28 ご説明済	資料1-2-2 P11-1～7
4		警報について、火災感知のための警報と、火災発生可能性を知らせるための警報を整理して説明すること。	H26. 12. 4		
5		基準地震動により機能喪失しない設計とすることを理由に、発火性もしくは引火性物質が漏えいしないとする考え方について、機器の種類毎に破損モード（地震荷重以外にも考えられるはず）を類型化し、整理して説明すること。	H27. 1. 8		
6		格納容器内の火災発生防止について、発火源が「ほとんどない」としていることについて、具体的に説明すること。また、影響が「局所に留まる」としていることについて、具体的に説明すること（必要があれば防護対策が必要。）。	H27. 1. 8		
7		格納容器内の火災防護に関し、①格納容器内は窒素パージしているので火災は生じないとした上で、窒素パージしていない期間の消火対応等について特別に考えているのか、それとも、②格納容器外と同様に機器抽出、火災区画等の設定、対策を検討した上で、窒素パージしている期間は火災が発生することはほとんど無いと考えているのか、基本的な考え方のアプローチがわかるように説明すること。	H27. 1. 8		

女川原子力発電所2号炉 指摘事項に対する回答一覧表  
(内部火災)

平成29年12月19日  
東北電力株式会社

No	主要な論点	項目	審査会合日	対応状況	回答
8		原子炉格納容器内の消火対応について、煙の充満等により消火器等の消火が困難になることがないか、またその場合の消火手段について検討した上でその方針を説明すること。	H27.1.8		
9		格納容器内について、的確な火災検知方法について十分検討すること。	H27.1.8	H27.7.28 ご説明済	資料1-2-2 P11-1~7
10		格納容器内の計測制御系、電源系についても必要な機能にどのような影響があるのか検討すること。	H27.1.8		
11		フェイルセーフ機能により原子炉の緊急停止機能が失われないことについて、想定されるフェイルの様態を示して説明すること。	H26.12.4	H27.7.28 ご説明済	資料1-2-2 P2-添付2
12		フェイルセーフ機能に期待して防護対象設備を選定しているが、火災時にも確実にフェイルセーフ機能が働くとする根拠を説明すること。	H26.12.4		
13		安全機能を有する設備について、火災による当該設備の破損だけでは異常な過渡変化及び設計基準事故に至らないこと理由に、当該設備を火災防護の対象としない方針について、①設置許可基準規則第12条（安全施設）の独立性要求への適合性、②火災起因で安全系以外の設備が破損することによる異常な過渡変化及び設計基準事故発生時の安全機能の維持、の観点を踏まえ、防護の必要性を説明すること。	H26.12.4	H27.7.28 ご説明済	資料1-2-2 P10-添付1, P8-16, P8-参考1
14		火災発生時に原子炉冷却材喪失事象が発生しないため、原子炉格納容器隔離弁等には機能要求がなく火災防護の対象として選定しない（多重化された系統の同時喪失を許容する）とすることについて、判断の根拠と基準適合性の考え方を説明すること。	H26.12.4		
15		安全上重要な機能を有する機器等の独立性について、内部火災の対応方針を適切に説明すること（圧縮空気供給機能における主蒸気隔離弁の位置付け、事故時のプラント状態の把握機能における制御棒位置の表示機能が防護対象に含まれるか、原子炉停止系への作動信号の発生機能における火災発生時の電源喪失の方法（手動 or 自動）等）。	H27.1.8		
16		重大事故等対処設備への火災防護対策について、別途説明を行うこと。	H26.12.4	後日回答予定	—
17		重大事故対処設備の火災により設計基準対象施設に影響を与える場合を考慮し、基準適合性を説明すること。	H26.12.4		

女川原子力発電所2号炉 指摘事項に対する回答一覧表  
(内部火災)

平成29年12月19日  
東北電力株式会社

No	主要な論点	項目	審査 会合日	対応状況	回答
18		中央制御室の制御盤内の火災について、盤内に火災感知器を設置し早期感知・消火を行うとしているが、感知器の感度設定の妥当性を含め、系統分離の成立性に係る具体的な評価を示すこと。(早期感知・消火でどの程度の焼損まで許容するのか、また、影響をその範囲内に限定するとの観点から対策が十分か、定量的に説明すること。)	H26.12.4	H27.7.28 ご説明済	資料1-2-2 P7-添付10-4
19		耐火ラッピングの耐火性能試験について、消火後の水の吹き付けによる確認の要否について説明すること。	H26.12.4	H27.7.28 ご説明済	資料1-2-2 P7-添付6-20
20		防火扉の耐火性能試験に関して、ドアクローザーの耐火対策(対策品への取替)を説明すること。	H26.12.4	H27.7.28 ご説明済	資料1-2-2 P7-添付6-14
21		火災区域の系統分離について、ケーブルトレイ貫通部の耐火性能維持の考え方、貫通部の先にある隣接区画の安全機能への影響について説明すること。	H26.12.4	H27.7.28 ご説明済	資料1-2-2 P7-添付6-9, 10, 25
22		火災時の電動弁の機能維持について、回路評価の内容を説明すること。	H26.12.4	H27.7.28 ご説明済	資料1-2-2 P7-添付3
23		機器等が不燃性材料で構成されていることを理由に火災防護の対象として選定しないことについて、パッキン類などの可燃物を含むことをどのように確認・評価したのか、整理の考え方を説明すること。	H26.12.4	H27.7.28 ご説明済	資料1-2-2 P2-添付7-1, P1-22
24		不燃材料の使用について、配管のパッキン類については、火災により燃えたとしても他に影響がないことを説明すること。	H27.1.8		
25		水素内包設備を設置する区画において、常用電源から給電される換気設備が停止した場合、爆轟が生じて、他の火災区域に設置されている安全機能を有する機器に悪影響が生じないことを説明すること。	H26.12.4	H27.7.28 ご説明済	資料1-2-2 P1-12
26		水素対策における換気空調ファンの耐震クラスの考え方を説明すること。	H27.1.8		
27		煙の充満等により消火が困難としないとする火災区域の選定において、開口部やルーバからの煙の排出が可能とする根拠について、個別区画毎の性状を踏まえた上で、具体的に説明すること。	H26.12.4	H27.7.28 ご説明済	資料1-2-2 P6-添付12
28		煙の充満等により消火活動が困難としないとしている火災区域・区画については今後詳細を確認していきたい。	H27.1.8		

女川原子力発電所2号炉 指摘事項に対する回答一覧表  
(内部火災)

平成29年12月19日  
東北電力株式会社

No	主要な論点	項目	審査 会合日	対応状況	回答
29		水素による火災対策について、濃度の制限だけでなく、発火を防止できることを説明すること。	H26.12.4	H27.7.28 ご説明済	資料1-2-2 P1-10, 12, 13
30		基準地震動に対して、ある区画の換気機能が失われたとしても、当該区画の安全機能が損なわれないことを説明すること。	H26.12.4	H27.7.28 ご説明済	資料1-2-2 P1-10
31		火災の発生防止対策について、発火性又は引火性物質の貯蔵に係るタンク容量の考え方について説明すること。	H26.12.4	H27.8.6 ご説明済	資料2-1-2 P1-15
32		ケーブルの専用電線管について、両端を耐熱シール材で処置しない場合の設計方針の妥当性について説明すること。	H26.12.4	H27.8.6 ご説明済	資料2-1-2 P1-添付2-4
33		電線管端部のパテ埋め施工について、今後、十分に説明できるようにしておくこと（詳細な施工内容等については、工認その他で確認）。	H27.1.8		
34		電線管にケーブルを入れた状態において、IEEE383の試験を採用する妥当性について説明すること。	H26.12.4	H27.8.6 ご説明済	対象外 (他社コメントであり、当社では電線管に入れた状態での試験は実施していない)
35		絶縁体とシース部を有するケーブルに対するUL垂直試験採用の妥当性について説明すること。	H26.12.4	H27.8.6 ご説明済	対象外 (他社コメントであり、当社では全てシース部を有するケーブルで試験を実施)
36		ISOの加熱曲線を採用した妥当性を説明すること。	H26.12.4	H27.8.6 ご説明済	資料2-1-2 P7-添付6-4
37		蓄電池室等の換気設備が設計基準対象施設に含まれるかについて、整理して説明すること。	H26.12.4	H27.8.6 ご説明済	資料2-1-2 P7-添付1-26
38		火災防護計画について、外部火災において説明されたタンク容量制限の運用等も含める等、規定すべき方針が網羅されていることについて説明すること。	H26.12.4	H27.8.6 ご説明済	対象外 (他社コメントであり、当社では外部火災にて容量制限するタンクなし)

女川原子力発電所2号炉 指摘事項に対する回答一覧表  
(内部火災)

平成29年12月19日  
東北電力株式会社

No	主要な論点	項目	審査会合日	対応状況	回答
39		早期検知のために煙感知器と熱感知器の2つを用いることについて、AND回路を採用しているが、検知タイミングが遅くなるおそれがあることを踏まえ、設計方針を検討すること。	H26.12.4	H27.8.6 ご説明済	資料2-1-2 P1-43, 45
40		感知器の回路ロジックについて、感知部分と消火設備の起動部分を分けて考え方を説明すること(煙感知と熱感知は早期に感知する観点から信号は”or”とすべしというのが基準の要求。)	H27.1.8		
41		ハロゲン化物自動消火設備の自動起動のAND条件の設定については、地震時の誤作動を理由としているが、誤作動防止対策の検討も含め早期作動と確実性の両立性について検討した上でその方針を説明すること。	H27.1.8		
42		ラッピングの耐火性について、内部にこもる熱の影響について説明すること。また、試験せずに米国の基準を採用することの妥当性について説明すること。	H26.12.4	H27.8.6 ご説明済	資料2-1-2 P7-添付6-21
43		火災対策について、代替手段として手動操作に期待することの妥当性について説明すること。	H26.12.4	H27.8.6 ご説明済	資料2-1-2 P7-添付4
44		蓄電池について、常用系の蓄電池に火災が発生した場合、非常用の蓄電池に影響がないか説明すること。	H27.1.8	H27.8.6 ご説明済	資料2-1-2 P1-添付1-3
45		地震起因の火災を想定した場合、消火用水系の耐震性だけでなく水源の耐震性についても考え方を説明すること。	H27.1.8	後日回答予定	—
46		放射性物質の貯蔵については廃棄物を想定し、他の火災からの影響を検討すること。	H27.1.8	後日回答予定	—
47		放射性廃棄物処理系について、火災による電動弁等の機能への影響を考慮しても、放射性物質の閉じ込め機能が損なわれないことを説明すること。	H27.1.8		

女川原子力発電所 2号炉 指摘事項に対する回答一覧表  
(内部火災)

平成29年12月19日  
東北電力株式会社

No	主要な論点	項目	審査会合日	対応状況	回答
48		ケーブル処理室の出入り口については、アクセス性の観点から2つ確保すること。	H27.1.8	本日回答	区分Ⅲケーブル処理室の入口は1箇所であるが、部屋の大きさが幅2.3m×奥行き3.6mと十分に狭く、室内の可燃物は少量のケーブルトレイのみであるため、火災が発生した場合においても、入口から当該室全域の消火活動を行うことが可能である。 (【資料1-1-3】 資料1-本文2.2(1))
49		二酸化炭素消火設備について中央操作室からの起動が出来ない設計としているが、操作人員確保や現場へのアクセスが困難になることがないのか、また二酸化炭素消火設備を選択する必要性があるのかも含めて検討した上でその方針を説明すること。	H27.1.8	本日回答	二酸化炭素消火設備から全域ハロン自動消火設備へ設計変更を行う。
50		火災感知設備でアナログ式を用いないこととしている箇所を明確に示すとともに、用いることができない理由とアナログ式を用いなくても非火災報対応など同等の性能が確保できるとする考え方を示すこと。	H27.1.8	本日回答	非アナログ式感知器を用いる箇所(原子炉建屋オペレーティングフロア、ディーゼル発電機室非常用送風機室、蓄電池室、原子炉格納容器、海水ポンプ室エリア、軽油タンクエリア)に対して、選定理由と誤作動防止対策について整理した。 (【資料1-1-2】6.1, 【資料1-1-3】資料5-添付資料2)
51		ケーブルトレイの1時間耐火壁等に用いているとしていた耐火クロス・耐火カーテンについて、その使用形状を明確に示すとともに、当該形状において十分な性能を有していることを説明すること。	H27.1.8	後日回答予定	—
52		給気フィルタについては、(空気の供給が多過になっている状況にて)延焼した事例も考慮し対応を検討すること。	H27.1.8	後日回答予定	—
53		保守管理の合理化目的での自主設備や核物質防護等で設置する機器が発火源となる可能性、ケーブルラッピング等による耐震性への影響、ケーブルの結束バンドが火災時にはずれることによる悪影響、火山灰対策のフィルタ、溢水の止水処理の耐火性など、他(法令)の要求事項との競合について考慮すること。 結束バンドが火災の熱等により破損することによるトレイからのケーブルの逸脱等の可能性、またその逸脱による影響について検討すること。	H27.1.8	後日回答予定	—

女川原子力発電所2号炉 指摘事項に対する回答一覧表  
(内部火災)

平成29年12月19日  
東北電力株式会社

No	主要な論点	項目	審査会合日	対応状況	回答
54		回路解析と運転員の手動操作については参照図を明瞭にし、説明を詳細化すること。	H27.1.8	本日回答	回路解析については安全停止パスの確認において、電動弁の回路が火災により影響を受けたとしても、弁の開度が維持され、その開度に応じた機能（開は通水機能、閉は隔離機能）が確保されることで、当該電動弁の機能は、火災の影響を受けないという考え方を記載した。  運転員の手動操作については、消火活動後に手動操作することにより機能達成可能な場合は、当該火災防護対象機器の機能は、火災の影響を受けないという考え方を記載した。  (【資料1-1-2】6.2)
55		溢水対策と火災防護対策との比較表では、溢水による火災防護対策への影響防止の観点から説明すること。	H27.1.8	後日回答予定	—
56		トラス室内は空間容積が大きいために煙による影響が少ないとしているが、上部に機器やアクセス箇所が集中していることを考慮した対策を検討すること。	H27.1.8	H27.7.28 ご説明済	資料1-2-2 P6-添付12-2
57		屋外消火設備については、凍結防止ヒーターの電源等も含め、その運用方法等について十分検討すること。	H27.1.8	後日回答予定	—
58		系統分離の図は「火災影響評価ガイド」の図を参考に見直しすること。	H27.1.8	本日回答	「原子力発電所の内部火災影響評価ガイド」の図「8.3火災伝播評価と系統分離対策」を参考に各分離対策の概要図を記載した。  (【資料1-1-3】資料7-本文2.3.1)
59		系統分離並びに火災影響軽減対策として1時間耐火性能の隔離壁を使用する場合には、隔離壁の材質や耐火性能実証試験結果等を示すこと。	H27.1.8	後日回答予定	—

女川原子力発電所2号炉 指摘事項に対する回答一覧表  
(内部火災)

平成29年12月19日  
東北電力株式会社

No	主要な論点	項目	審査会合日	対応状況	回答
60		水素濃度検知器の設置場所の考え方について、水素が上方に蓄積することを考慮し、妥当性を説明すること。	H27. 1. 8	本日回答	蓄電池室の上部に水素濃度検出器を設置し、中央制御室に警報を発報する設計とする。なお、現場設置状況から天井部に直接検出器を設置することが困難な場合には、上方の空気を吸引する方式の検出器にて水素濃度を計測可能な設計とする。 (【資料1-1-3】 資料1-本文2.1.1.1(4))
61		ケーブルトレイの火災消火実証試験に関し、その実験結果を受けた火災影響評価はどうなっているのか説明すること。また、今回の実証試験結果を具体的にどのように活用するのか示すこと(最終的に、難燃性ケーブルであっても対策が必要となるのであれば、それを明確にすること)。	H27. 1. 8	本日回答	対象外 (泡消火設備の実証試験に関する他社コメントであり、当社はケーブルトレイに対しては局所ガス消火設備を設置する設計としている。)
62		系統分離対策における消火設備に対して、ケーブル以外の火災源に対する消火設備を追記すること。	H27. 1. 8	本日回答	系統分離対策に用いるケーブル以外の火災源に対する消火設備は、全域又は局所ガス消火設備を設置する設計とする。 (【資料1-1-2】 6.2, 【資料1-1-3】 資料7-添付資料7)
63		(11-29P) 図8:電源盤内消火設備の概念図に関して、個別盤内消火設備については想定されるシナリオとその消火システムについて説明すること(ケーブル火災の想定では意味が分かるが、アーク火災を想定した場合はどうなるのか)。	H27. 1. 8	本日回答	高圧電源盤に対する消火設備は、全域ガス消火設備を設置する設計とする。 (【資料1-1-2】 6.2, 【資料1-1-3】 資料6-添付資料2)
64		(7-添付6-4) 図4:系統分離に応じた独立性を有したケーブルトレイ泡自動消火設備概念図に関して、1時間耐火隔壁の対策を施したケーブルトレイは上部が開放されていて、1時間耐火性能を有していない、考え方を明確にすること。	H27. 1. 8	本日回答	泡消火設備から局所ガス消火設備へ設計変更を実施するとともに、1時間耐火隔壁の対策を施すケーブルトレイは、耐火密閉構造とする設計とする。 (【資料1-1-2】 6.2, 【資料1-1-3】 資料7-添付資料7)



女川原子力発電所 2号炉 指摘事項に対する回答一覧表  
(内部火災)

平成29年12月19日  
東北電力株式会社

No	主要な論点	項目	審査会合日	対応状況	回答
65		<p>基準適合性について、基準の要求を踏まえ、どのように適合する方針なのか丁寧に説明すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・火災発生時に他に影響を及ぼさないか</li> <li>・早期検知の観点から、異なる二種類の感知器を設置する方針か</li> <li>・原子炉の安全停止の観点から、自動消火設備の設置について</li> <li>・安全上重要な機器の安全機能が同時に機能を損なわないか</li> <li>・火災が局所に留まるとする場合、煙充満の評価がなされているか</li> <li>・発火しにくいとする場合、発火したとしても影響がないか</li> <li>・潤滑油のシールについて、軸受けで発火しないか</li> </ul>	H27.7.28	本日回答	<p>各項目に対する審査基準要求踏まえ、基準適合のための考え方を含め明確に整理し記載した。 (【資料1-1-3】資料1-本文)</p>
66		スクラム機能を阻害するおそれのある火災について説明すること。	H27.7.28	後日回答予定	—
67		火災に対する独立性の確保については、詳細に説明すること。	H27.7.28	後日回答予定	—
68		格納容器内の火災防護対策について、消火手順、火災発生可能性を知らせる警報判断手順(東京、東北)について、手順書作成・訓練の実施について担保方策をどのように考えているか。	H27.7.28	後日回答予定	—
69		系統分離設計に対し十分早く感知できる旨は示されているが、消火の迅速性については消火作業者のスキルに依存するので、体制整備、手順書作成、訓練の実施について担保方策をどのように考えているのか	H27.7.28	後日回答予定	—
70		可燃物管理により消火が困難とならないとしている場所について、可燃物制限、出火防止対策等具体的な方法を補足説明すること。	H27.7.28	後日回答予定	—

女川原子力発電所 2号炉 指摘事項に対する回答一覧表  
(内部火災)

平成29年12月19日  
東北電力株式会社

No	主要な論点	項目	審査会合日	対応状況	回答
71		水素対策について、過渡的に濃度が高くなる可能性について考慮すること。また、校正用水素ガスボンベの設置の考え方(耐震クラス)について説明すること。	H27.7.28	本日回答	<p>気体廃棄物処理設備用水素ガスボンベは、設備の仕様上、ボンベ内の水素濃度を燃焼限界濃度である4vol%程度以下とすることができないことから、常時は建屋外に保管し、ボンベ使用時のみ建屋内に持ち込みを行う運用とする。また、使用時は携帯型水素濃度計を所持し、水素ガスが漏えいした場合でも速やかに対応できるようにする。</p> <p>(【資料1-1-3】 資料1-本文2.1.1.1)</p>
72	○	ペDESTALにある非難燃ケーブルの取り扱いについて、格納容器内の火災防護との関係を整理して説明すること。	H27.8.6	H29.11.14 ご説明済	資料1-1-3 資料8-本文3.2
73		火災防護計画に定めるタンク容量制限等について、詳細な容量等を落とし込む下部規定について説明すること。	H27.8.6	後日回答予定	—
74		自動消火設備について、早期消火の観点から、無炎火災等を考慮した現場手動操作の成立性および、誤作動防止のための起動回路設定の考え方を説明すること。	H27.8.6	本日回答	<p>全域ガス消火設備について、煙及び熱で起動する回路に加え、油内包機器に対しては、早期に消火設備を起動させるため炎感知器を起動回路に追加した。</p> <p>(【資料1-1-2】 6.2, 【資料1-1-3】 資料1-本文2.1.2.1(2))</p>
75		自動消火設備の起動用に設置する炎感知器の設置状況について詳細に説明すること。	H27.8.6	本日回答	<p>全域ガス消火設備について、煙及び熱で起動する回路に加え、油内包機器に対しては、早期に消火設備を起動させるため炎感知器を起動回路に追加した。</p> <p>(【資料1-1-2】 6.2, 【資料1-1-3】 資料6-添付資料2)</p>
76		3時間耐火ラッピングについて、地震時においても性能が担保できることを説明すること。	H27.8.6	後日回答予定	—
77	○	原子炉格納容器内火災影響の軽減対策(ペDESTAL部、系統分離)について女川の特長を整理して提示すること。	H29.10.26	H29.11.14 ご説明済	資料1-1-3 資料8-本文3.2

女川原子力発電所 2号炉 指摘事項に対する回答一覧表  
(内部火災)

平成29年12月19日  
東北電力株式会社

No	主要な論点	項目	審査 会合日	対応状況	回答
78	○	中央制御室（中央制御室床下及びケーブル処理室）火災影響の軽減系統分離対策について女川の特長を整理して提示すること。	H29. 10. 26	H29. 11. 14 ご説明済	資料1-1-3 資料7-添付資料10
79		設計基準対象施設から火災防護対象機器を抽出した考え方について、整理して説明すること。	H29. 11. 14	後日回答予定	—
80		火災区画設定のうち、安全系区分の区分方法について対象機器ごとに整理し説明すること。	H29. 11. 14	後日回答予定	—
81		中央制御室床下構造を踏まえた、検知性の実証試験結果、およびハロン消火設備の有効性について考え方を示すこと。	H29. 11. 14	後日回答予定	—
82		中央制御室床下1時間耐火性能について、床下構造を踏まえた全体の耐火性能を示すこと。	H29. 11. 14	後日回答予定	—
83		中央制御室の総合的な火災防護について、感知・消火の観点から火災発生時の考え方を整理し、説明すること。	H29. 11. 14	後日回答予定	—
84		原子炉停止過程において、原子炉格納容器内点検のため、窒素排出する期間があるが、全体的なリスクの観点で評価し、その上で火災防護における感知・消火について説明すること。	H29. 11. 14	後日回答予定	—
85		原子炉格納容器内のケーブルトレイ離隔距離6mについて、基準要求に対する満足性を示し、保安水準とすることを説明すること。	H29. 11. 14	後日回答予定	—
86		原子炉格納容器内の火災防護について、影響軽減対策への基準適合性を説明すること。	H29. 11. 14	後日回答予定	—