

平成 31 年 3 月
中国電力株式会社

島根原子力発電所 2 号炉 審査会合における指摘事項に対する回答対応状況（設計基準対象施設：第 6 条（外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災））

No.	審査会合 実施日	指摘事項	回答状況	回答内容
40	平成27年3月19日	火災の覚知・判断を含めても原子炉制御室の環境が悪化する前に換気空調系を再循環モードに切り替えられることを説明すること。	本日回答	<p>中央制御室に、火災に伴う有毒ガスが流入してくる場合には、中央制御室の外気取入を遮断し、再循環運転モードに切り替えて運転を実施する。</p> <p>なお、発電所敷地内で多量の油を内蔵する施設及び中央制御室外気取入口までの距離が近い設備（変圧器）からの火災、及び航空機墜落による火災を想定し評価を行い、中央制御室外気取入口における有毒ガスの濃度は、IDLH^{※1}以下であることを確認している。</p> <p>火災発生は、火災感知器（軽油タンク、主変圧器等）、振動や衝撃音（航空機落下）等により覚知できることに加え、中央制御室外の火災発生に伴い、煙や異臭を確認した場合の当直長判断による中央制御室隔離手順が運転手順書に定めている。火災の覚知・当直長判断・運転操作に時間を要するものはなく、15分程度^{※2}で中央制御室空調換気系を再循環運転モードに切り替えることが可能である。</p> <p>※1：Immediately Dangerous to Life or Health 30分暴露によって生命及び健康に対する即時の危険な影響を与える濃度限度値であり、脱出を妨げる目や呼吸器への刺激の予防も考慮されている。</p> <p>※2：切替えに要する一連の時間を実測したところ15分程度であった。 火災感知器発報→現場確認→火災発生（ばい煙等流入）を確認→再循環運転モードへの切替え操作</p> <p>(6条-別添4（外火）-1-添付8-19)</p>
41	平成27年3月19日	緊急対策等で設置した原子炉建屋屋上の発電設備などについても、危険物内包設備となるか検討し、必要であれば評価の対象とすること。	本日回答	<p>島根原子力発電所 2 号炉には、原子炉建物等の屋上に、危険物を内包する発電設備を設置していない。</p>

島根原子力発電所2号炉 審査会合における指摘事項に対する回答対応状況（設計基準対象施設：第6条（外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）））

No.	審査会合 実施日	指摘事項	回答状況	回答内容
42	平成27年3月19日	変圧器火災について消火設備及び消火活動で火災が起きないことを担保するのであれば、消火設備の信頼性及び消火活動の確実性を説明すること。	本日回答	変圧器火災においては、消火設備及び消火活動に期待せず、発電用原子炉施設への熱影響評価を実施し、影響のないことを確認することとした。 (6条-別添4（外火）-1-添付6-20～25)
43	平成27年3月19日	変圧器火災のモデル化の根拠となっている変圧器の防火対策について補足が必要。	本日回答	火災を想定する変圧器は、以下のとおり防火対策を実施している。 <ul style="list-style-type: none"> ・変圧器には、電気回路の異常を検知すると、瞬時に電源を自動的に切る保護機能が備わっている。 ・金属筐体に覆われており、火災が発生する可能性は低い。 ・万一油が漏えいした場合においても、地下の排油溜めに溜まる構造となっている。 (6条-別添4（外火）-1-添付6-33)
44	平成27年3月19日	建屋内の温度上昇だけでなく機器に対する影響を説明すること。	本日回答	森林火災において燃焼が継続している間、一定の輻射強度で発電用原子炉施設が昇温されるものとして、内壁の温度上昇を求め、建物内部に設置している機器等への影響を評価した。 評価は、防火帯に近接している固体廃棄物貯蔵所D棟とし、森林火災における最も厳しいケース1の条件で評価した結果、内気温度は約53℃（最大値）まで上昇するが、室内に保管する低レベル放射性固体廃棄物用ドラム缶で使用しているパッキンの耐熱温度限度100℃を下回ることを確認した。 (6条-別添4（外火）-1-添付2-72～74)

島根原子力発電所2号炉 審査会合における指摘事項に対する回答対応状況（設計基準対象施設：第6条（外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）））

No.	審査会合 実施日	指摘事項	回答状況	回答内容
45	平成27年3月19日	扉の評価について、扉等の温度評価だけでなく内部温度影響も含めて追記が必要。	本日回答	<p>最も熱影響が大きくなる重畳火災（航空機落下火災及びガスタービン発電機用軽油タンク火災）において、2号炉原子炉建物大物搬入口※の熱影響評価を実施した。</p> <p>※：評価対象は、外壁に設置されている機器（防護扉、ルーバ、配管貫通部、ブローアウトパネル）のうち、外壁面の設置状況を考慮し、最も熱影響を受ける位置（開口面積が大きく、火災源に近く、機器本体だけでなく建物内部へ熱影響が及ぶ可能性のある位置）にある原子炉建物大物搬入口（鉄扉）とした。評価にあたっては、火災源に正対させて保守的な評価とした。</p> <p>加えて、大物搬入口の内側には安全機能を有する機器等が設置されていないが、大物搬入口外壁の熱影響により、隣接する原子炉補機冷却水ポンプ及び熱交換器室の外壁が同じ外壁温度になると仮定し、建物内部への影響評価を実施した。</p> <p>評価の結果、建物内部は、約5℃程度の温度上昇であり、有意な温度上昇がないことを確認した。</p> <p>(6条-別添4（外火）-1-添付7-25～28)</p>
46	平成27年3月19日	変圧器火災の評価については、どのように保守性を考慮するのか説明すること。	本日回答	<p>油の液面火災では、火災の面積が半径3mを超えると空気供給不足となり、大量の黒煙が発生し放射発散度が低減するが、発生する黒煙による放射発散度の低減はないものとして保守的に評価を実施した。</p> <p>(6条-別添4（外火）-1-添付6-20～25)</p>
47	平成27年3月19日	材料の許容温度については、設計建設規格の趣旨を十分に踏まえて採用すること。	本日回答	<p>「発電用原子炉設備規格 設計・建設規格（一般社団法人 日本機械学会）」では、鋼材の制限温度を350℃していること、また、「建築火災のメカニズムと火災安全設計、日本建築センター」では、鋼材の温度上昇に伴う強度低下率が示されており、一般的な鋼材において温度が325℃以下であれば、その強度が常温時と変わらないとしている。</p> <p>本評価においては、保守的に鋼材の温度の強度が常温時と変わらないとされる325℃を、許容限界温度とした。</p> <p>(6条-別添4（外火）-1-添付2-83)</p>

島根原子力発電所2号炉 審査会合における指摘事項に対する回答対応状況（設計基準対象施設：第6条（外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）））

No.	審査会合 実施日	指摘事項	回答状況	回答内容
48	平成27年3月19日	外部火災におけるSA設備の防護について、SA時にアクセスルート確保のために必要なのか、位置づけを明確にすること	本日回答	<p>可搬型重大事故等対処設備の保管エリア及びアクセスルートは、原則防火帯の内側に配備する。</p> <p>また、石油コンビナートの防災アセスメント指針における「長時間さらされても苦痛を感じない輻射強度1.6kW/m²」以下となるよう、防火帯外縁から約32m（防火帯：約21m及び空地：約11m）の隔離距離を確保することで、森林火災による熱影響が及ばないようにする。</p> <p>（6条-別添4（外火）-1-添付2-45）</p>
49	平成26年11月13日	今回判明した屋外の水素ガストレーラや液体酸素貯槽などの可燃物／薬品貯蔵施設について、外部火災の評価に含め、再評価すること。（外部火災で考慮）	本日回答	<p>発電所敷地内の危険物タンク以外の発火源となる設備についても、火災影響評価を実施することとし、評価対象とする設備を抽出した。</p> <p>策定したフローに基づき、危険物を貯蔵し屋外に設置している設備として、2号炉主変圧器と2号炉HOIS水素ガストレーラを想定発火源として火災影響評価を実施した。</p> <p>なお、水素ガストレーラ設置場所での水素ガス漏えい、引火による水素ガストレーラの爆発を想定したとしても、発電用原子炉施設までの隔離距離が危険限界距離以上であることを確認した。</p> <p>（6条-別添4（外火）-1-添付6-26～28）</p>

島根原子力発電所2号炉 審査会合における指摘事項に対する回答対応状況（設計基準対象施設：第6条（外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）））

No.	審査会合 実施日	指摘事項	回答状況	回答内容
1	平成26年10月23日	斜面に設定している防火帯について、地盤安定性の観点から、考え方を詳細に説明すること。	第209回審査会合 (平成27年3月19日) にて回答済	資料1-4-1_P6
2	平成26年10月23日	森林火災の想定に用いたFARSITEの感度解析では日照時間で評価しているが、風速、気温のデータについても包絡性を有していることを説明すること。	第209回審査会合 (平成27年3月19日) にて回答済	資料1-4-1_P7
3	平成26年10月23日	FARSITE解析の入力パラメータ、感度解析の保守性について説明すること。	第209回審査会合 (平成27年3月19日) にて回答済	資料1-4-1_P8
4	平成26年10月23日	防火帯内の植生等の管理について、火災防護計画等に定めるとしている具体的な方針を説明すること。	第209回審査会合 (平成27年3月19日) にて回答済	資料1-4-1_P9
5	平成26年10月23日	監視カメラの設置の目的が外部火災の覚知の目的なのか、違う目的で設置したものを使用するのか明確にすること。	第209回審査会合 (平成27年3月19日) にて回答済	資料1-4-1_P10
6	平成26年10月23日	外部火災による輻射熱の影響に対して、建屋外壁により防護する設計方針について、建屋内部への熱影響も考慮すること（特に緊急時対策所や防火帯に近い固体廃棄物貯蔵施設等）。	第209回審査会合 (平成27年3月19日) にて回答済	資料1-4-1_P11
7	平成26年10月23日	防火帯が入り組んでいる場合は、局所的な最大火線強度の評価の詳細（感度解析含む）、防火帯内側での森林火災の消火活動の成立性について説明すること。	第209回審査会合 (平成27年3月19日) にて回答済	資料1-4-1_P48,49,50

島根原子力発電所2号炉 審査会合における指摘事項に対する回答対応状況（設計基準対象施設：第6条（外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）））

No.	審査会合 実施日	指摘事項	回答状況	回答内容
8	平成26年10月23日	森林火災の熱影響の建屋への熱影響の評価対象はすべて結果を示すこと。	第209回審査会合 (平成27年3月19日) にて回答済	資料1-4-1_P13
9	平成26年10月23日	FARSITEに入力した植生データの調査の体制と、調査に同行した1級造園施工管理技士の実績を追記すること。	第209回審査会合 (平成27年3月19日) にて回答済	資料1-4-1_P51
10	平成26年10月23日	防火帯の設定の際、林隣から50m森林側の調査を行っているが、その妥当性について説明すること。	第209回審査会合 (平成27年3月19日) にて回答済	資料1-4-1_P52,53
11	平成26年10月23日	FARSITEに入力した草の植生分類についてその妥当性を植生調査結果と関連づけて示すこと。	第209回審査会合 (平成27年3月19日) にて回答済	資料1-4-1_P54
12	平成26年10月23日	中国電力の岡山カスタマーセンター等が外部火災の覚知を行うこととしているが、本センターは原子力発電所外の組織であるので、外部火災を確実に伝達できる体制であることを説明すること。	第209回審査会合 (平成27年3月19日) にて回答済	資料1-4-1_P55
13	平成26年10月23日	松江市消防など原子力発電所の外部の組織に期待する場合、確実に連携がとれる体制であることを説明すること。	第209回審査会合 (平成27年3月19日) にて回答済	資料1-4-1_P56
14	平成26年11月6日	発電所港湾の船舶火災について、漂流船舶等の他船舶が港湾内に遡上したことを想定しても、現評価（補助ボイラー用重油運搬船の停泊中の火災）の想定に包絡性があることを、積載物、積載量、火災位置等を考慮した上で説明すること。	第209回審査会合 (平成27年3月19日) にて回答済	資料1-4-1_P15,16,17

島根原子力発電所2号炉 審査会合における指摘事項に対する回答対応状況（設計基準対象施設：第6条（外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）））

No.	審査会合 実施日	指摘事項	回答状況	回答内容
15	平成26年11月6日	漂流船舶の評価で大型タンカー等の航行がないとしていることについて、周辺の航路と航行する船舶の調査結果を示すこと。	第209回審査会合 (平成27年3月19日) にて回答済	資料1-4-1_P18
16	平成26年11月6日	漂流船舶の火災位置の妥当性について、喫水深さ等に基づいて遡上の可能性を評価した上で、説明すること。	第209回審査会合 (平成27年3月19日) にて回答済	資料1-4-1_P19
17	平成26年11月6日	燃料運搬車両の車両数、燃料積載量、燃料の種類に関する想定を説明すること。	第209回審査会合 (平成27年3月19日) にて回答済	資料1-4-1_P20
18	平成26年11月6日	敷地外危険物貯蔵施設について、評価対象の抽出プロセスを説明すること。（女川2号、島根2号）	第209回審査会合 (平成27年3月19日) にて回答済	資料1-4-1_P21
19	平成26年11月6日	敷地内の危険物施設の抽出フローにおいて、他の危険物施設の評価に包絡させる場合は、その包絡性（燃料の種類、距離、貯蔵量等）について具体的に説明すること。	第209回審査会合 (平成27年3月19日) にて回答済	資料1-4-1_P22
20	平成26年11月6日	燃料輸送車両の火災を想定した場合において、固体廃棄物貯蔵庫の危険距離についても説明すること。	第209回審査会合 (平成27年3月19日) にて回答済	資料1-4-1_P23
21	平成26年11月6日	船舶火災の二次的影響として考えられる重油流出については、その対策に使う設備（オイルフェンス等）及び設置手順について説明すること。	第209回審査会合 (平成27年3月19日) にて回答済	資料1-4-1_P24

島根原子力発電所2号炉 審査会合における指摘事項に対する回答対応状況（設計基準対象施設：第6条（外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）））

No.	審査会合 実施日	指摘事項	回答状況	回答内容
22	平成26年11月6日	防護対象施設の火災影響を外壁温度で評価しているものについては、内部設備への影響についても示すこと。	第209回審査会合 (平成27年3月19日) にて回答済	資料1-4-1_P25
23	平成26年11月6日	機種別の落下確率の内訳を示し、評価対象としている航空機の代表性の説明を補強すること。	第209回審査会合 (平成27年3月19日) にて回答済	資料1-4-1_P26,27,28
24	平成26年11月6日	消防法の対象外や重要度分類上対象外であっても、車両や可搬型設備、変圧器のように過去に火災が発生している機器・設備等火災源になりえるものについては、評価対象に含むかどうか検討し、必要に応じて影響評価を実施すること。	第209回審査会合 (平成27年3月19日) にて回答済	資料1-4-1_P29,30,31,32
25	平成26年11月6日	原子炉建屋への火災影響については、外壁コンクリートだけではなく、扉や配管貫通部、建屋取付設備（DG用空気吸気口等）などのコンクリートよりも脆弱な箇所についても影響評価（最弱部での評価）を実施すること。その際には、その代表性についても説明すること。	第209回審査会合 (平成27年3月19日) にて回答済	資料1-4-1_P33
26	平成26年11月6日	離隔距離の算出における標的エリア設定の考え方を保守性も含め説明すること。その際には、建屋の設置状況、壁のスペック等を考慮した内容で説明すること。	第209回審査会合 (平成27年3月19日) にて回答済	資料1-4-1_P34,35
27	平成26年11月6日	航空機落下と危険物タンク火災の重畳について、タンク容量や落下点との位置関係等を考慮した上で最も厳しい条件で影響評価を行っていることを示すこと。	第209回審査会合 (平成27年3月19日) にて回答済	資料1-4-1_P36
28	平成26年11月6日	中央制御室の居住性の判断において、火災発生時の空調停止等手順の考え方及びIDLHを用いることの妥当性を説明すること。	第209回審査会合 (平成27年3月19日) にて回答済	資料1-4-1_P37

島根原子力発電所2号炉 審査会合における指摘事項に対する回答対応状況（設計基準対象施設：第6条（外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）））

No.	審査会合 実施日	指摘事項	回答状況	回答内容
29	平成26年11月6日	外気取入遮断時の中央制御室内の酸素消費と炭酸ガスの評価において、在室人員の呼吸のみ想定する理由と想定在室人員数の根拠及びその保守性を説明すること。	第209回審査会合 (平成27年3月19日) にて回答済	資料1-4-1_P38
30	平成26年11月6日	換気停止した際の中央制御室の居住性を判断する際において、二酸化炭素濃度1.5%を用いることの妥当性を説明すること。	第209回審査会合 (平成27年3月19日) にて回答済	資料1-4-1_P39,40
31	平成26年11月6日	燃料輸送車両の影響評価について、火災のみではなく、高圧ガス等の爆発も説明すること。	第209回審査会合 (平成27年3月19日) にて回答済	資料1-4-1_P41
32	平成26年11月6日	航空機落下位置から見て原子炉建屋より近くに位置する復水貯蔵タンクについても影響を評価すること。	第209回審査会合 (平成27年3月19日) にて回答済	資料1-4-1_P42,43
33	平成26年11月6日	中央制御室給気口の有毒ガス濃度評価において、BRIGGSの式から風速を設定すること、並びに鉛直方向の拡散パラメータ設定の妥当性について説明すること。	第209回審査会合 (平成27年3月19日) にて回答済	資料1-4-1_P44
34	平成26年11月6日	敷地内危険物施設の評価対象抽出フローにおける「b. 2号炉の施設を直接臨むことが可能か」の「施設」を具体的に示すこと。	第209回審査会合 (平成27年3月19日) にて回答済	資料1-4-1_P57
35	平成26年11月6日	上項の「施設」に海水ポンプが含まれない理由を示すこと。	第209回審査会合 (平成27年3月19日) にて回答済	資料1-4-1_P58

島根原子力発電所2号炉 審査会合における指摘事項に対する回答対応状況（設計基準対象施設：第6条（外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）））

No.	審査会合 実施日	指摘事項	回答状況	回答内容
36	平成26年11月6日	防護の対象及び想定している条件を明確にすること。	第209回審査会合 (平成27年3月19日) にて回答済	資料1-4-1_P59
37	平成26年11月6日	敷地内危険物施設の評価対象抽出フローにおける「c. 自動 または遠隔の消火設備を設置」に関して、消火設備の信頼性 について説明すること。	第209回審査会合 (平成27年3月19日) にて回答済	資料1-4-1_P60,61,62
38	平成26年11月6日	燃料運搬車両の影響評価に関して、火災・爆発を想定する位 置を出入口ゲートとしており、より原子炉建屋に近い公道上を 考慮していない理由を示すこと。	第209回審査会合 (平成27年3月19日) にて回答済	資料1-4-1_P63
39	平成26年11月6日	航空機墜落火災と危険物施設火災の重畳を想定した場合の 原子炉建物外面温度の評価に関して、評価温度と許容温度 との差に余裕が少ないことから、危険物施設（車両）の燃料 容量や配置場所などの想定の見直しも含めて考え方を整理す ること。	第209回審査会合 (平成27年3月19日) にて回答済	資料1-4-1_P64