

島根原子力発電所2号機
外部火災について
(審査会合における指摘事項の回答)

平成27年4月
中国電力株式会社

審査会合における指摘事項に対して回答を実施

■全般

- ✓ 設置許可基準規則第6条に関する外部火災影響評価の資料は、設計基準対象施設を対象としているので、重大事故等対処施設、可搬型重大事故等対処施設の記載について整理すること。

■森林火災による影響評価について

- ✓ 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。
- ✓ 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。
- ✓ 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。
- ✓ 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。
- ✓ 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。
- ✓ 外部火災による輻射熱の影響に対して、建屋外壁による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)。

(次頁に続く)

1. 外部火災についての指摘事項(2/6)

■ 森林火災による影響評価について

- ✓ 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。
- ✓ 防火帯外側における最大火線強度を抽出する範囲(50m/100m)の考え方について整理し説明すること。
- ✓ 森林火災による建屋への熱影響の評価対象はすべて結果を示すこと。
- ✓ 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。
- ✓ 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。
- ✓ 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。
- ✓ FARSITEに入力した草の植生高さの根拠、クラスの設定の考え方を示すこと。
- ✓ 中国電力の松江営業所、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。
- ✓ 松江市消防など発電所外郭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。

1. 外部火災についての指摘事項(3/6)

■石油コンビナート等の火災・爆発について

- ✓ 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。
- ✓ 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。
- ✓ 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。
- ✓ 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。
- ✓ 漂流船舶の火災影響評価及び爆風圧影響評価について、積載物、燃料の搭載状況と船舶の喫水レベルの関係から、影響評価として厳しくなる条件を設定し、その影響評価の説明をすること。
- ✓ 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の妥当性を説明すること。
- ✓ 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。
- ✓ 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。
- ✓ 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。
- ✓ 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。

1. 外部火災についての指摘事項(4/6)

■ 敷地内における危険物タンクの火災について

- ✓ 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。
- ✓ 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。
- ✓ 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)。
- ✓ 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。
- ✓ 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。
- ✓ 【近隣の産業施設の火災・爆発】敷地内危険物施設の評価対象フローにおける「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。
- ✓ 上項の「施設」に海水ポンプが含まれない理由を示すこと。
- ✓ 防護の対象及び想定している条件を明確にすること。
- ✓ 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」に関して、消火設備の信頼性について説明すること。

1. 外部火災についての指摘事項(5/6)

■原子力発電所の敷地内への航空機墜落による火災について

- ✓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。
- ✓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。
- ✓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。
- ✓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。
- ✓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屋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。

1. 外部火災についての指摘事項(6/6)

■二次的影響の評価(ばい煙及び有毒ガスの影響評価について)

- ✓ 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。
- ✓ 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。
- ✓ 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。
- ✓ 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。
- ✓ 計算の前提条件となる各パラメータに保守性を考慮することにより、評価結果の保守性を担保するとの考え方については、最終的な結果にどの程度の保守性、裕度があるのかが、わかりにくくなる。可能な限り、想定した前提に素直に従った評価を示した上で、結果の保守性について説明すること。

2. 主な指摘事項への回答(1/3)

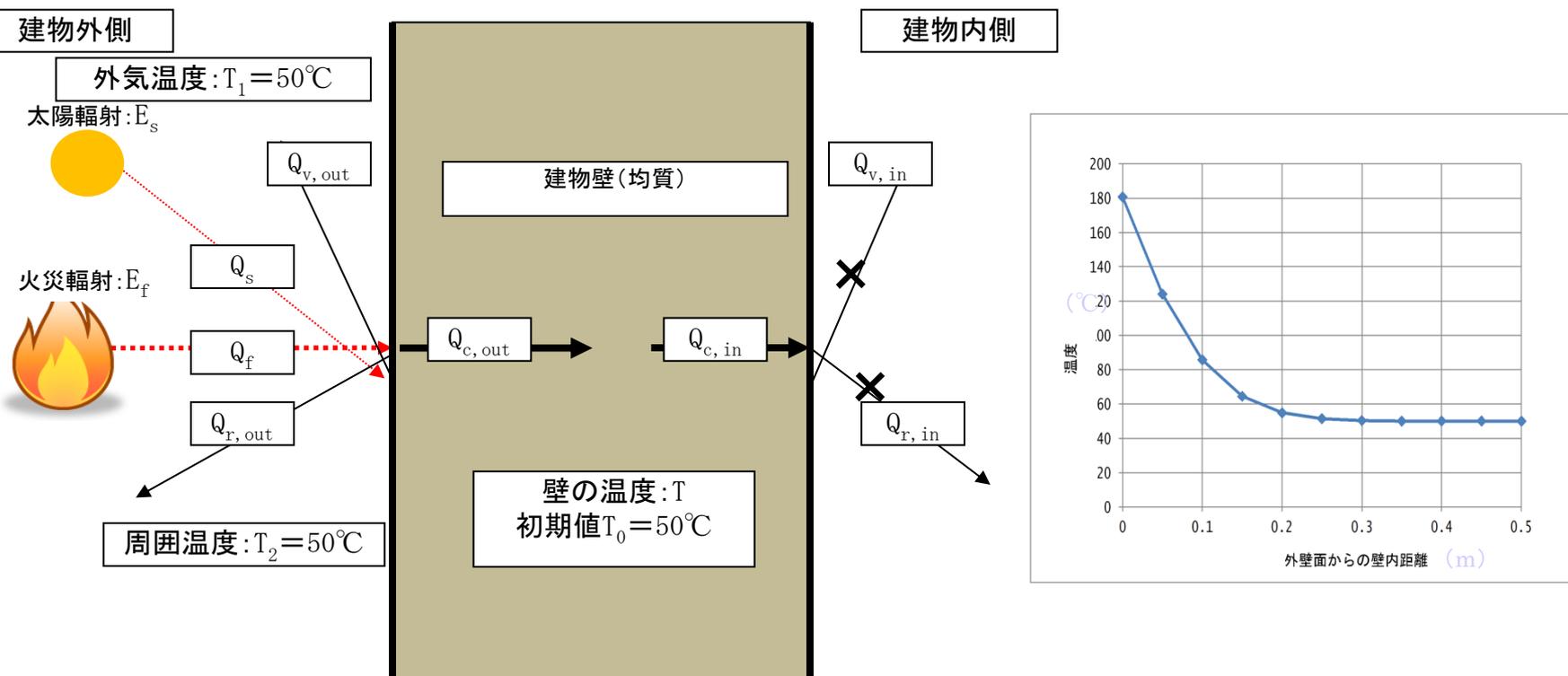
(指摘事項) 森林火災による影響評価

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。

(回答)

火災により建物外壁温度が 200°C 近くまで上昇した場合にも、壁厚(コンクリート)50cmで建物内面温度は初期温度(50°C)から有意な温度上昇はない。

内外面の初期温度 50°C とした場合の内面温度の上昇幅が 0.1°C であることから、内外面の初期温度 40°C の場合も内面温度の上昇幅はほとんど変わらない。



2. 主な指摘事項への回答(2/3)

(指摘事項)敷地内における危険物タンクの火災

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」に関して、消火設備の信頼性について説明すること。

(回答)

変圧器火災が発生した場合を想定して、内包している絶縁油の多い主変圧器を対象として熱影響評価を行った結果、近接しているタービン建物外壁温度は約160°Cと許容温度200°Cを下回っていることを確認。

火災が発生し消火しない場合でも、建物内機器への影響のないことを確認。

変圧器の油保有量

号炉	施設名	危険物	数量
2	主変圧器	絶縁油	77kL
2	所内変圧器(A,B)	絶縁油	9.73kL × 2
2	起動変圧器	絶縁油	23.5kL

2号炉タービン建物外壁への熱影響評価結果

火災源	離隔距離 (m)	輻射強度 (W/m ²)	燃焼継続 時間 (h)	外面温度 (°C)	許容温度 (°C)
主変圧器	11.5	2,730	6.868	約160	200

2. 主な指摘事項への回答(3/3)

(指摘事項)原子力発電所の敷地内への航空機墜落による火災

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。

(回答)

航空機墜落に係る火災影響評価を行うにあたり、離隔距離が短くなるよう保守的に標的面積が大きくなるよう設定。標的面積約0.023km²であり、クラス1, 2設備の屋内面積及び海水ポンプ、排気筒、復水貯蔵タンクなどの屋外設備の面積合計より大きくも設定。

保守的な離隔距離を用い、航空機墜落火災影響評価は防護対象設備毎に評価を実施。

対象施設の投影面積

建物	面積(km ²)
原子炉建物	0.0057
タービン建物	0.010
廃棄物処理建物	
制御室建物(共用)	0.0008
海水ポンプエリア	0.0003
復水貯蔵タンク	0.0003
排気筒※	0.0010
合計	0.018

標的面積

標的面積	0.023km ²
------	----------------------

