

本資料のうち、枠囲みの内容は、機密事項に属しますので公開できません。

| | |
|-------------------------|-----------------------|
| 柏崎刈羽原子力発電所第7号機 工事計画審査資料 | |
| 資料番号 | KK7 補足-021-1 (比較表) 改5 |
| 提出年月日 | 2020年 7月15日 |

| 資料番号 | 資料名 | 主な説明事項 | 審査状況及び今後のスケジュール | コメント回答日 |
|---------------------------------|---|---|---|---|
| KK7添-1-023_改5 | V-1-1-7 安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書 | ・「2. 基本方針」について、東二との差異を中心に説明 ・「3. 系統施設ごとの設計上の考慮」について、プラントユニークな説明事項のため項目比較のみ実施 | 3/2説明実施。コメント回答は全ヒアリング終了後に実施予定 →6/17コメント回答実施。追加コメントについて次回ヒアリング時に回答 | 7/15にコメント回答版を提出 ※基本設計方針のヒアリングコメント回答を反映 |
| KK7 補足-021-1 改4 | 1. 第54条に対する適合性の整理表 | ・作成概要について説明 | 3/23説明実施。サンプルの提示はコメント回答時に実施 | — |
| KK7 補足-021-1 改2 | 2. 第14,15,38条に対する適合性の整理表 | ・作成概要について説明 | 3/23説明実施。コメント事項なし | — |
| KK7 補足-021-1 改4 | 3. 環境条件における機器の健全性評価の手法について | ・評価手法について、東二と差異がないことを説明 ・実証試験結果について、概要を説明 | 3/23説明実施。コメント事項なし | — |
| KK7 補足-021-1 改5 | 4. 使用済燃料貯蔵プール監視カメラ用空冷装置について | ・空冷装置の冷却能力について説明 | 3/13説明実施。コメント回答は全ヒアリング終了後に実施予定 | 7/15にコメント回答版を提出 |
| KK7 補足-021-1 改1 | 5. 共用・相互接続設備について | ・対象設備について説明 | 3/11説明実施。コメント事項なし | — |
| KK7 補足-021-1 改0 | 6. 基準規則で規定される施設・設備の整理 | ・安全設備や安全施設等の包絡関係について説明 | 3/13説明実施。コメント事項なし | — |
| KK7 補足-021-1 改2 | 7. 原子炉格納容器内に使用されるテフロン®材の事故時環境下における影響について | ・テフロン使用設備の放射線環境下における健全性について、東二との差異を説明 | 3/23説明実施。コメント回答は全ヒアリング終了後に実施予定 →6/17コメント回答実施 | — |
| KK7 補足-021-1 改4 | 8. 「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」の第54条及び第59条から77条に基づく主要な重大事故等対処設備一覧表 | ・SA設備相当機器について、東二との差異を説明 | 3/13説明実施。コメント回答は全ヒアリング終了後に実施予定 →6/17コメント回答実施 | — |
| KK7 補足-021-1 改5 | 9. 主蒸気逃がし安全弁の環境条件の設定について | ・SRVIに適用する環境条件の考え方や改良品の現状について、東二と差異がないことを説明 | 3/23説明実施。コメント回答は全ヒアリング終了後に実施予定 →6/17コメント回答実施。追加コメントについて次回ヒアリング時に回答 | 7/15にコメント回答版を提出 |
| KK7 補足-021-1 改4 | 10. 安全設備及び重大事故等対処設備の環境条件の設定について | 【本文】 ・原則値外の環境条件の設定の考え方について、東二との差異を説明 | 3/2説明実施。コメント回答は全ヒアリング終了後に実施予定 →6/17コメント回答実施。追加コメントについて次回ヒアリング時に回答 | — |
| | | 【添付資料1】 ・放射線の設定方法について、東二との差異を説明 | 3/2説明実施。コメント回答は全ヒアリング終了後に実施予定 →6/17コメント回答実施 | — |
| | | 【添付資料2】 ・MSLBA時の蒸気流出経路について、東二との差異を説明 | 3/2説明実施。コメント回答は全ヒアリング終了後に実施予定 →6/17コメント回答実施 | — |
| | | 【添付資料3】 ・期待する空調設備について、東二との差異を説明 ・室温評価結果について、東二との差異を説明 | 3/11説明実施。コメント回答は全ヒアリング終了後に実施予定 →6/17コメント回答実施 | — |
| | | 【添付資料4,5,6】 ・放射線の設定方法について、東二との差異を説明 ・対象設備について説明 | 3/2説明実施。コメント回答は全ヒアリング終了後に実施予定 →6/17コメント回答実施 | — |
| | | 【添付資料7】 ・放射線の設定方法について、東二と差異がないことを説明 | 3/11説明実施。コメント回答は全ヒアリング終了後に実施予定 →6/17コメント回答実施 | — |
| | | 【添付資料8】 ・放射線の設定方法について、東二との差異を説明 | 3/11説明実施。コメント回答は全ヒアリング終了後に実施予定 →6/17コメント回答実施 | — |
| | | 【添付資料9】 ・環境条件の設定方法について、東二と差異がないことを説明 | 3/11説明実施。コメント回答は全ヒアリング終了後に実施予定 →6/17コメント回答実施 | — |
| | | 【添付資料10】 ・水素爆発防止の考え方について説明 | 3/11説明実施。コメント回答は全ヒアリング終了後に実施予定 →6/17コメント回答実施 | — |
| 【添付資料11】 ・PCV内計装機器ケーブルについて説明 | 6/17ヒアリングのコメント対応により新規作成した資料 | — | | |
| KK7 補足-021-1 改5 | 11. 自主対策設備の悪影響防止について | ・資料構成について、東二と差異がないことを説明 | 3/13説明実施。コメント回答は全ヒアリング終了後に実施予定 →6/17コメント回答実施。追加コメントについて次回ヒアリング時に回答 | 7/15にコメント回答版を提出 |
| KK7 補足-021-1 改4 | 12. 重大事故等対処設備の事故後8日以降の放射線に対する評価について | ・設備選定の考え方について、東二と差異がないことを説明 ・設備の長期健全性の考え方について、東二と差異を説明 | 3/13説明実施。コメント回答は全ヒアリング終了後に実施予定 →6/17コメント回答実施 | — |
| KK7 補足-021-1 改4 | 13. 重大事故等時における現場操作の成立性について | 資料構成について、東二と差異がないことを説明 | 3/13説明実施。コメント回答は全ヒアリング終了後に実施予定 →6/17コメント回答実施 | — |

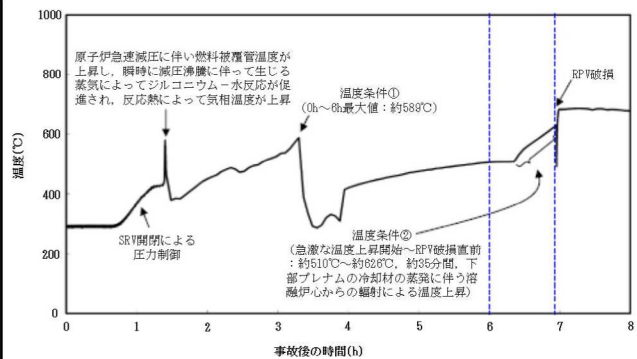
【7月15日提出資料】

- ・本文
- ・補足-4
- ・補足-9
- ・補足-11

| ページ | 項目 | 東二(補足-9)記載内容 | 東電(補足-7)記載内容 | 差異 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|-----------------------------|---------------|--|--|----------|-------------|--------------|----------------|------------------|------------------|-----------------------|----------------|-----------------------------|----------------|-----------------------------|---|------|-----------|----|---------|---------|----------|----|---------|-----------|---------|----|---------|--------|---------|----|--|------|---------------|----|-----------|--|---------|----|----------------|---------|--------------|----|--|-----------|--------------|----|-----------|
| P3 | 3. (1) 表1 | | <p>表1 テフロン材を使用している機器及びテフロン使用部品</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>テフロン使用機器</th> <th>テフロン使用部品</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>荷員用エアロック均圧弁</td> <td>弁シール部のシールリング</td> </tr> <tr> <td>荷員用エアロック電線管貫通部</td> <td>シール部のシールラント、スリーブ</td> </tr> <tr> <td>起動領域モニタ及び出力領域モニタ</td> <td>数計部のナット内部部材、メタル中空Oリング</td> </tr> <tr> <td>TIPボール弁</td> <td>弁シール部のシールリング、グラウンドシール部のシール材</td> </tr> <tr> <td>制御棒駆動機構(FMCRD)</td> <td>メタル中空Oリング、スパーサリング、バックアップリング</td> </tr> </tbody> </table> | テフロン使用機器 | テフロン使用部品 | 荷員用エアロック均圧弁 | 弁シール部のシールリング | 荷員用エアロック電線管貫通部 | シール部のシールラント、スリーブ | 起動領域モニタ及び出力領域モニタ | 数計部のナット内部部材、メタル中空Oリング | TIPボール弁 | 弁シール部のシールリング、グラウンドシール部のシール材 | 制御棒駆動機構(FMCRD) | メタル中空Oリング、スパーサリング、バックアップリング | <p>柏崎刈羽第7号機のテフロン使用機器として制御棒駆動機構(FMCRD)を追加</p> <p>P6の3.(2)⑤参照</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| テフロン使用機器 | テフロン使用部品 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 荷員用エアロック均圧弁 | 弁シール部のシールリング | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 荷員用エアロック電線管貫通部 | シール部のシールラント、スリーブ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 起動領域モニタ及び出力領域モニタ | 数計部のナット内部部材、メタル中空Oリング | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TIPボール弁 | 弁シール部のシールリング、グラウンドシール部のシール材 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 制御棒駆動機構(FMCRD) | メタル中空Oリング、スパーサリング、バックアップリング | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P4 | 3. (2) 表2 | | <p>表2 テフロン材を使用している機器及びテフロン使用部品</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>テフロン材使用機器</th> <th>部品</th> <th>部品の機能</th> <th>機器機能等*1への影響</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>荷員用エアロック均圧弁</td> <td>シールリング</td> <td>弁のシール機能</td> <td>あり**</td> </tr> <tr> <td>荷員用エアロック電線管貫通部</td> <td>シールラント</td> <td>電線管内部のシール機能</td> <td>あり**</td> </tr> <tr> <td></td> <td>スリーブ</td> <td>ケーブルの保持機能</td> <td>なし</td> </tr> <tr> <td>起動領域モニタ</td> <td>ナット内部部材</td> <td>防水のシール機能</td> <td>なし</td> </tr> <tr> <td>出力領域モニタ</td> <td>メタル中空Oリング</td> <td>漏えい防止機能</td> <td>なし</td> </tr> <tr> <td>TIPボール弁</td> <td>シールリング</td> <td>弁のシール機能</td> <td>あり</td> </tr> <tr> <td></td> <td>シール材</td> <td>弁グラウンド部のシール機能</td> <td>あり</td> </tr> <tr> <td>メタル中空Oリング</td> <td></td> <td>漏えい防止機能</td> <td>なし</td> </tr> <tr> <td>制御棒駆動機構(FMCRD)</td> <td>スパーサリング</td> <td>パッキン間の浸透防止機能</td> <td>なし</td> </tr> <tr> <td></td> <td>バックアップリング</td> <td>Oリングのみ出し防止機能</td> <td>なし</td> </tr> </tbody> </table> | テフロン材使用機器 | 部品 | 部品の機能 | 機器機能等*1への影響 | 荷員用エアロック均圧弁 | シールリング | 弁のシール機能 | あり** | 荷員用エアロック電線管貫通部 | シールラント | 電線管内部のシール機能 | あり** | | スリーブ | ケーブルの保持機能 | なし | 起動領域モニタ | ナット内部部材 | 防水のシール機能 | なし | 出力領域モニタ | メタル中空Oリング | 漏えい防止機能 | なし | TIPボール弁 | シールリング | 弁のシール機能 | あり | | シール材 | 弁グラウンド部のシール機能 | あり | メタル中空Oリング | | 漏えい防止機能 | なし | 制御棒駆動機構(FMCRD) | スパーサリング | パッキン間の浸透防止機能 | なし | | バックアップリング | Oリングのみ出し防止機能 | なし | <p>同上</p> |
| テフロン材使用機器 | 部品 | 部品の機能 | 機器機能等*1への影響 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 荷員用エアロック均圧弁 | シールリング | 弁のシール機能 | あり** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 荷員用エアロック電線管貫通部 | シールラント | 電線管内部のシール機能 | あり** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | スリーブ | ケーブルの保持機能 | なし | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 起動領域モニタ | ナット内部部材 | 防水のシール機能 | なし | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 出力領域モニタ | メタル中空Oリング | 漏えい防止機能 | なし | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TIPボール弁 | シールリング | 弁のシール機能 | あり | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | シール材 | 弁グラウンド部のシール機能 | あり | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| メタル中空Oリング | | 漏えい防止機能 | なし | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 制御棒駆動機構(FMCRD) | スパーサリング | パッキン間の浸透防止機能 | なし | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | バックアップリング | Oリングのみ出し防止機能 | なし | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P6 | 3. (2) ⑤ | | <p>⑤ 制御棒駆動機構(FMCRD)</p> <p>制御棒駆動機構(以下「FMCRD」という。)は、制御棒の通常挿入及び引抜き時には電動機の駆動による位置決めを行い、異常な運転状態時には、水圧による制御棒の急速挿入(スクラム)を行う駆動装置である。</p> <p>テフロン材は、図9に示す通り、FMCRDのメタル中空Oリングのテフロンコーティング、スパーサリング及びバックアップリングに使用している。</p> <p>メタル中空Oリングのテフロンコーティングについては、SUS製のメタル中空Oリングのシール面の表面粗さに追従させる目的で施されており、高い面圧でCRDハウジングフランジとFMCRDフランジに挟まれた装着状態においてOリング表面のテフロンコーティングが仮に劣化したとしても、当該部のシール性に影響はないものと考えられる。</p> <p>スパーサリングは、グラウンドパッキンのパッキン間の浸透防止のため、それぞれ4段あるグラウンドパッキンの間に挿入されており、また、バックアップリングは、Oリングに高圧が作用したときの、設置箇所すき間へのみ出し防止として設けている。これらのテフロンが劣化したとしても、実際の漏えい防止は複数段に重ねられたグラウンドパッキンやOリングにより成されているため、滴下程度の漏えいは想定されるものの実質的な影響はないものと考えられる。</p> | <p>FMCRDのテフロン使用箇所について、使用に問題ないことを説明している</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P17 | 図9 | | | <p>同上</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| ページ | 項目 | 東二(補足-10)記載内容 | 東電(補足-8)記載内容 | 差異 |
|-----|----------------|---------------|--------------|--|
| P44 | 補助パラメータの設計上の考慮 | | 表全体 | 柏崎刈羽第7号機は重大事故等対処設備を活用する手順等の着手の判断基準として用いる補助パラメータを保安規定に定めて管理する対象として整理している。 |
| P45 | 補助パラメータの設計上の考慮 | | 表全体 | 同上 |

| ページ | 項目 | 東二(補足-11)記載内容 | 東電(補足-9)記載内容 | 差異 |
|-------------|---------------------------------------|---------------|---|---|
| P7 | 3. (1) 温度条件 | | <p>・温度条件①(定常解析) RPV内気相平均温度及びドライウェル内気相平均温度については、事象発生から6時間後までの範囲を代表する温度条件として、この期間における最高温度を考慮しそれぞれ約589℃及び約111℃を設定する。</p> <p><u>注記*・本評価においては、保守的に代替格納容器スプレイ冷却系による格納容器除熱を考慮しない場合におけるMAAP解析結果を用いるものとする。</u></p> | 東海第二はPCVスプレイを考慮したD/W内温度を算出しているのに対して、柏崎刈羽第7号機はPCVスプレイを考慮しない場合の評価結果を記載している。 |
| P7 | 3. (3) 評価モデル | | <p>SRVの温度上昇を厳しく評価する観点から、電磁弁の設置角度が排気管に最も近い弁を評価対象弁とした。また、図5.6のように開状態と閉状態を交互に並べた形でモデル化している。実機では離れた位置のSRV2個を操作するが、<u>解析では評価体系の側面を周期境界としており、保守的に1個おきに開動作するモデルとしている。</u></p> | 評価モデルの差異。 東海第二は隣接した2弁を開状態にするモデルに対して、柏崎刈羽第7号機は1個置きに開状態にするモデルを採用している。なお、実機では離れた位置のSRV2個を操作するため、保守的なモデルとなっている。 |
| 【東二】 P25 | 参考2 MAAPコードにおける下部プレナムでの溶融炉心の挙動について | | - | <p>下図に示すように、東海第二は溶融炉心が下部プレナムに落下後、気相温度が低下する期間があり、その後RPVが破損するが、柏崎刈羽第7号機は溶融炉心が下部プレナムへ落下してからRPVが破損するまでの間で温度が低下する期間がないため、左記説明は不要。 東海第二と柏崎刈羽第7号機では、炉型が違いため保有水量に差異があり、RPV破損に至るまでの時間や温度挙動について、解析結果の差異が発生している。</p> |



| ページ | 項目 | 東二(補足-11)記載内容 | 東電(補足-9)記載内容 | 差異 |
|--------|------|---------------|--------------|--|
| P23~27 | 全ページ | | 添付資料2の全内容 | 最新の試験結果を記載していることによる差異 (柏崎刈羽第7号機では、2019年度にSRVシリンダー部について、更なる信頼性向上のための改良及び試験を実施した) |

| ページ | 項目 | 東二(補足-11)記載内容 | 東電(補足-9)記載内容 | 差異 |
|--------|------|---------------|--------------|---|
| P28~35 | 全ページ | | 添付資料3の全内容 | 最新の試験結果を記載していることによる差異 (柏崎刈羽第7号機では、2019年度にSRV電磁弁について、更なる信頼性向上のための改良及び試験を実施した) |

| ページ | 項目 | 東二(補足-12)記載内容 | 東電(補足-10)記載内容 | 差異 |
|------------|--|---------------|---|---|
| P8 | 3.2 (2) 温度 | | パターン3 原子炉建屋原子炉区域は、原則として一律66℃を設定するが、エリア内の発熱体と、周辺エリアとの熱収支等により個別に重大事故等時の温度を確認したものは、確認した値を環境温度として設定する。(添付資料3) | 柏崎刈羽第7号機は、ポンプ等の発熱時に室温上昇するエリアについて、個別に環境温度を設定している。 |
| P8 | 3.2 (2) 温度 | | パターン5 屋外は、原則として一律40℃を設定するが、エリア内の発熱体と、周辺エリアとの熱収支等により個別に重大事故等時の温度を確認したものは、確認した値を環境温度として設定する。(添付資料3) | 柏崎刈羽第7号機は、屋外設備である格納容器圧力逃がし装置等について、個別に環境温度を設定している。 |
| P8 | 3.2 (2) 温度 | | パターン7 「格納容器バイパス(インターフェイスシステムLOCA)」時及び「主蒸気管破断事故」時に使用する原子炉建屋原子炉区域内の重大事故等対処設備は、 <u>原則として66℃(事象初期100℃)</u> を設定するが、蒸気の影響を受けないエリアに設置の設備は個別に100℃以下の温度を環境温度として設定する。また、破断を想定している配管付近に設置される設備については、個別に100℃以上の温度を環境温度として設定する。 | 東海第二は区画等によりIS-LOCA時における環境温度の原則値を65.6℃とし、区画外のエリアを原則外と設定している。一方柏崎刈羽第7号機は、環境温度の原則値を66℃(初期100℃)としており、区画等で影響を受けないエリアを原則外と設定している。破断区域については両社とも個別条件を設定している。なお柏崎刈羽第7号機は、IS-LOCAに加え、MSLBA起因のSAも同様の条件設定としている。 |
| 【東二】 P8 | 3.2 (2) 温度 | | - | 東海第二はMSLBA起因のSA時に蒸気流路上にある設備の一部について、耐性担保のため断熱材で囲む設備があるが、柏崎刈羽第7号機は蒸気流路上の設備について100℃での健全性を確認しており、東海第二同様の対応は不要であることから記載なし |
| 【東二】 P8 | 3.2 (3) 湿度 | | - | 柏崎刈羽第7号機は、原子炉建屋原子炉区域外及びその他の建屋内において、原則値である90%を超過するエリアはないことから記載なし |
| P9 | 3.2 (3) 湿度 | | パターン3 原子炉建屋原子炉区域は、原則として一律100%を設定するが、当該重大事故等対処設備を設置するエリアが重大事故等時に空調設備により管理されており、湿度が上昇する原因がなく、重大事故等時の湿度を確認したものは、確認した値を環境湿度として設定する。 | 柏崎刈羽第7号機は、原子炉建屋原子炉区域において、空調設備により湿度コントロールするエリアが存在することから、パターン3として記載を追加している。 |
| 【東二】 P9 | 3.2 (3) 湿度 | | - | 東海第二はMSLBA起因のSA時に蒸気流路上にある設備の一部について、耐性担保のため断熱材で囲む設備があるが、柏崎刈羽第7号機は蒸気流路上の設備について100%(蒸気)での健全性を確認しており、東海第二同様の対応は不要であることから記載なし |
| P10 | 3.2 (4) 放射線 | | パターン4 原子炉建屋内の原子炉区域外及びその他の建屋内は、 <u>原則として一律10Gyを設定するが、中央制御室待避室及び5号機原子炉建屋内緊急時対策所で使用する重大事故等対処設備に対しては、遮蔽壁等による線量減衰を考慮して0.1Gyを環境放射線として設定し、5号機原子炉建屋内緊急時対策所内を除く5号機原子炉建屋内は、保守的に屋外と同程度の放射線量として40Gyを環境放射線として設定する。</u> また、当該重大事故等設備を設置するエリアが放射線源付近であり、重大事故等時に10Gy(5号機原子炉建屋内)にあっては40Gyを超えるおそれのあるものは個別に確認した値を環境放射線として設定する。(添付資料5) | 柏崎刈羽第7号機は、中央制御室待避室及び5号機原子炉建屋内緊急時対策所において、遮蔽による線量減衰を考慮している。下段については差異なし |
| P10 | 3.2 (4) 放射線 | | パターン5 屋外は、原則として一律40Gyを設定するが、当該重大事故等設備を設置するエリアが放射線源付近であり、重大事故等時に40Gyを超えるおそれのあるものは個別に確認した値を環境放射線として設定する。(添付資料6) | 柏崎刈羽第7号機は、屋外設備である格納容器圧力逃がし装置について、個別に環境放射線を設定していることから、パターン5として記載を追加している。 |
| P10 | 3.2 (4) 放射線 | | パターン8 原子炉建屋原子炉区域は、原則として一律460Gyを設定するが、 <u>生体遮蔽の内側で原子炉格納容器からの放射線影響を受けることにより460Gyを超えるおそれのあるエリアは、保守的に、格納容器内の放射線量である800kGyを環境放射線として設定する</u> (添付資料9)。 | 対象設備はCAMS放射線モニタであり、東海第二はパターン3に包絡されている。柏崎刈羽第7号機は添付資料9と紐付けており、パターン3へ包絡させずに個別のパターンを設定した。 |
| P39 | 3.3 非常用ガス処理系の水素爆発防止対策について | | 非常用ガス処理系は、重大事故時に原子炉格納容器から原子炉建屋内に放射性物質を含むガスが漏えいした場合において、ガス中の放射性物質を、主排気筒(内筒)を経由して原子炉建屋外に排気することで、中央制御室の運転員等の被ばくを低減することを目的として設置するものである。 当該系統は、原子炉建屋4階(オペレーティングフロア)から吸気する系統構成となっており、重大事故時に系統に流入するガスに水素が含まれることから影響評価が必要である。 評価の結果、柏崎刈羽原子力発電所第7号機では、非常用ガス処理系使用時における原子炉建屋4階(オペレーティングフロア)の水素濃度が可燃限界未満であること及び流入する水素ガス量を保守的な評価条件にて評価した場合においても水素爆発に対して、問題のないことを確認している。(添付資料10) | 東海第二はSGTSを水素濃度低減設備として整理しており、原子炉格納施設の説明書に当該資料を添付しているが、柏崎刈羽第7号機ではSGTSを水素濃度低減設備として整理していないため、同資料を環境条件に関する資料として整理し、健全性の説明書に紐付けている |
| P39 | 3.4 原子炉格納容器内の重大事故環境下で機能が要求される計装機器ケーブルについて | | 原子炉格納容器内の重大事故環境を模擬した蒸気暴露試験において、蒸気暴露中のケーブルの絶縁低下が計器誤差に与える影響について報告されている。これに対して、MIケーブルは、ケーブル長100mの場合においても、原子炉格納容器内の重大事故環境下で計器誤差に与える影響は小さく、問題にならないことが確認されている。 柏崎刈羽原子力発電所第7号機においては、原子炉格納容器内の重大事故環境下で機能が要求される計装機器ケーブルは、起動前までに全てMIケーブルに交換することとしている。また、ケーブル長は100m以下であることを確認している。 以上より、原子炉格納容器内の重大事故環境下で機能が要求される計装機器ケーブルは、原子炉格納容器内の重大事故環境下で計器誤差に与える影響は小さく、問題のないことを確認している。(添付資料11) | ヒアリングコメント対応による追加作成資料のため差異となっている。 |

| ページ | 項目 | 東二(補足-12 添付資料1)記載内容 | 東電(補足-10 添付資料1)記載内容 | 差異 |
|-----|----|---------------------|--|---|
| P42 | 図1 | | <p>② 原子炉格納容器内への放射性物質の放出</p> <p><u>希ガス、よう素及びセシウム等の高揮発性核種の放出については、MAAPコードの解析結果を用いるものとする。</u> <u>その他の中・低揮発性の核種については、MAAP解析の結果から得られたCsの放出割合、希ガスグループの放出割合及びNUREG-1465のTable3.12の知見を利用し、放出割合を評価する※1。</u></p> <p>※1 「重大事故等対処設備について(補足説明資料)59条 原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価について」と同様の手法を用いた評価(59-11-添2-3 核分裂生成物の原子炉格納容器外への放出割合の設定)について)</p> | <p>柏崎刈羽第7号機は、注記にあるように設置許可時の被ばく評価と同様、MAAP解析結果を用いている。東海第二については希ガス、よう素、セシウムがPCV内に全量放出されるものとして考慮している。</p> <p>なお、柏崎刈羽第7号機の評価においてもp48参考資料で示す通り、全体的な評価の保守性は確保されている。</p> |
| P44 | 図2 | | <p>③ 原子炉格納容器から原子炉建屋原子炉区域内への放射性物質の移行量及び積算放射エネルギーの算出</p> <p>(②で算出した原子炉格納容器気相部への移行量に対して、<u>原子炉格納容器の漏えい率1.3%/日(格納容器圧力620kPa[gage]時)※1に相当する漏えい孔をMAAPコードの解析モデルで設定し</u>、原子炉格納容器の圧力上昇に応じた気相中の放射性物質が原子炉建屋原子炉区域内の移行する量をMAAPコードにて解析する。また、積算放射エネルギーの算出に当たっては、事故後7日間の時間減衰を考慮して算出する。</p> <p><u>希ガス及び有機よう素について、SGTS稼働時に換気率0.5回/日に応じて原子炉建屋内原子炉区域から環境への放出を考慮する。ただし、その他の核種については保守的にSGTS稼働の有無によらず、原子炉建屋内原子炉区域内に留まるものとする(原子炉建屋内原子炉区域から環境への放出なし。)</u></p> <p>※1 AECの式により格納容器圧力620kPa[gage]及び格納容器温度200°Cを想定した場合の原子炉格納容器の漏えい率が約1.1%/日となることから、原子炉建屋原子炉棟の空間線量を保守的に設定する観点から1.3%/日を設定【有効性評価添付資料3.1.2.6参照】</p> | <p>柏崎刈羽第7号機は、注記にあるように設置許可時の有効性評価時と同様、原子炉建屋原子炉区域内への移行についてはPCVの漏えい率に相当する漏えい孔をMAAPコードの解析モデルとして設定し評価している。又、実体を踏まえSGTS稼働時にはSGTSの効果も考慮している。</p> <p>東海第二については一律一定の漏えい率を設定して評価を実施されている。</p> <p>なお、PCVの漏えい率については設備的設計の差異もある。 格納容器設計漏えい率 柏崎刈羽第7号機 0.9Pd 0.4%/d 東海第二 0.9Pd 0.5%/d</p> |

| ページ | 項目 | 東二(補足-12 添付資料3)記載内容 | 東電(補足-10 添付資料2)記載内容 | 差異 |
|--------|--------|---------------------|--|---|
| P51,52 | 表1, 表2 | | <p>表内の事象</p> <ul style="list-style-type: none"> ・MSLBA起因の重大事故に至るおそれがある事故のうち、TQUV ・MSLBA起因の重大事故に至るおそれがある事故のうち、TQUX ・MSLBA起因の重大事故に至るおそれがある事故のうち、TW(RHR喪失) | <p>「重大事故に至るおそれがある事故」については記載や整理方法のみの差異である。</p> <p>「MSLBA起因の重大事故」については本来は高圧代替注水系等の重大事故対処設備にて炉心損傷が回避可能な事故シーケンスであること、PRA(内部事象運転時PRA)及び有効性評価においてMSLBAは発生頻度、事故進展の観点から個別の起因事象として扱う必要のないものとして整理していることから、柏崎刈羽第7号機では対象外としている。</p> |
| P54 | 図2 | | | <p>蒸気影響が微小なエリアについては、MSLBA条件を適用しない。</p> |
| P55 | 図2 | | | <p>同上</p> |

| ページ | 項目 | 東二(補足-12 添付資料6)記載内容 | 東電(補足-10 添付資料3)記載内容 | 差異 |
|--------------|------|---------------------|--|---|
| 参考1-1 ~3 | 全ページ | | 参考1の全内容 | 空調設計等の対策や整理方針の差異。 柏崎刈羽第7号機は、個別の室温評価(参考2)に加え、その他のエリアについては従来設計値(原子炉建屋原子炉区域内においては66℃)を超過しないことを確認しており、評価結果を参考1にて示している。 |
| 参考2-1 ~42 | 全ページ | | 参考2の全内容 | 空調設計等の対策や整理方針の差異。 評価手法については東海第二の「添付資料6参考1」と柏崎刈羽第7号機の「添付資料3 参考2」は同様のものである。 FV格納槽については柏崎刈羽第7号機の設備構造が個別の部屋ではない等の理由により当該評価が適用不可であるため、下の「添付資料3 参考3」の評価を実施している。 |
| 参考3-1 ~24 | 全ページ | | <p>1. 概要 本評価では、汎用熱流体解析ソフトSTAR-CCM+を用いて、格納容器圧力逃がし装置(以下、「FV」という。)使用時におけるFV格納槽内の空間温度を評価した。</p> <p>本検討では、空間温度を評価する観点から、FV格納槽内部の壁面、架台及び局所的に高温となるFV容器等の機器表面から100mm以上離れた空間の温度を抽出した。</p> <p>評価の結果、評価領域の温度は、高温機器のごく近傍の局所的な領域を除き65℃以下となることが確認されたことから、FV格納槽内の空間温度は約65℃に設定する。</p> <p>以下略</p> | <p>東海第二はコンクリート間の熱伝達等を考慮した簡易評価を実施しているのに対し、柏崎刈羽第7号機は熱流動解析ソフト「STAR-CCM+」を用いて室温評価している。</p> <p>柏崎刈羽第7号機のFVは屋外に設置しており、境界条件に風速を考慮する必要があるため解析ソフトを用いている。</p> <p>「STAR-CCM+」については、東海第二でもSRVの温度評価に用いており、先行実績がある。</p> |

| ページ | 項目 | 東二(補足-12 添付資料9)記載内容 | 東電(補足-10 添付資料4)記載内容 | 差異 |
|-----------|----------------|---------------------|--|--|
| P74.76 | 図1, 図3 | | <p>図1 ⑤ 設備と代替循環冷却系配管の最も近い距離を算出(離隔距離は現場測定又は設備図書等から算出した。なお、保守的に配管表面の放射線影響を設定すること等により、離隔距離の算出を省略できるものとする)</p> <p>※ 図3 ④も上と同様</p> | <p>柏崎刈羽第7号機は、各設備に対して高線源との離隔距離をそれぞれ算出し、距離による減衰効果を考慮した線量を設定している。離隔距離については端数を切り上げており、保守的となっている。</p> |
| P74 | 図1 | | <p>② 原子炉格納容器(サブプレッションチェンパール)内への放射性物質の放出 (代替循環冷却系の水源であるサブプレッションチェンパールへの放出過程については、MAAPコードの解析結果を包括するよう、よう素及びセシウムは炉内蓄積量の全量がサブプレッションチェンパール内に放出されるものとし、その他の核種についてはNUREG-1465に基づく放出割合を参照して設定する。)</p> <p>③ 各核種に応じたエネルギーを有するため、エネルギー範囲ごとに代表エネルギーとしてグルーピングし、代表エネルギーごとに7日間での積算線源強度を算出 (積算線源強度計算については、代替循環冷却系配管内の放射性物質によるガンマ線エネルギーをエネルギー範囲によって区分する。)</p> <p>④ 代替循環冷却系を使用する場合の原子炉建屋原子炉棟内の評価点での線量を評価するため、下図のようにモデル化し、QADコードにて線量率、積算線量を算出</p> | <p>掲載箇所の差異</p> |
| 【東二】P82 | 図2 | | - | <p>東海第二は、鉛等の遮蔽材を設置することで耐性を担保している設備があるが、柏崎刈羽第7号機は遮蔽なしで健全性を担保できており、記載不要。</p> |
| P78 | 表2 | | 表2 重大事故時におけるフィルタベント系配管の線源強度 | <p>掲載箇所の差異 東海第二では図2に示される通り資料11にて掲載</p> |
| P80.81.82 | 図5, 図6, 図7, 図8 | | <p>図5 代替循環冷却系配管表面からの距離と線量 図6 フィルタベント系配管表面からの距離と線量 図7 格納容器内雰囲気ガスサンプリング配管表面からの距離と線量 図8 原子炉建屋非常用ガス処理系フィルタ表面からの距離と線量</p> | <p>P72.74 図1 ⑤, 図3 ④と同様の線源と離隔距離の取り扱いに対する差異</p> |
| P83.84 | 表5 | | 表5(下図)参照 | <p>柏崎刈羽第7号機は、各設備に対して高線源との離隔距離をそれぞれ算出し、距離による減衰効果を考慮した線量を設定している。離隔距離については端数を切り上げており、保守的となっている。</p> |

表5 放射線源からの距離を考慮して放射線環境条件を定める設備 (1/2)

| No. | 対象設備 | 機器番号 | 空間** | 代替循環冷却系配管** | | FV配管** | | CAMS配管** | | SCISフィルタ** | | 合計 | |
|-----|-------------------------|---------------|-------|-------------|------|--------|--------|----------|--------|------------|--------|------|-------|
| | | | [kGy] | 距離[cm] | 配管径 | [kGy] | 距離[cm] | [kGy] | 距離[cm] | [kGy] | 距離[cm] | | [kGy] |
| 1 | 原子炉水位 | B21-LT-006A | 0.46 | (購置) | 500A | 5 | - | - | - | - | - | 5.5 | |
| | | B21-LT-006B | 0.46 | (購置) | 500A | 5 | - | - | - | - | - | 5.5 | |
| | | B21-LT-003A | 0.46 | (購置) | 500A | 5 | - | - | - | - | - | 5.5 | |
| | | B21-LT-003C | 0.46 | (購置) | 500A | 5 | - | - | - | - | - | 5.5 | |
| | | B21-LT-003F | 0.46 | (購置) | 500A | 5 | - | - | - | - | - | 5.5 | |
| 2 | 残留熱除去系系統流量 | E11-FT-008A-2 | 0.46 | (購置) | 500A | 5 | - | - | - | - | - | 5.5 | |
| | | E11-FT-008B-2 | 0.46 | 264 | 500A | 5 | - | - | - | - | - | 5.5 | |
| 3 | 残留熱除去系ポンプ吐出圧力 | E11-PT-005A | 0.46 | (購置) | 500A | 5 | - | - | - | - | - | 5.5 | |
| | | E11-PT-005B | 0.46 | 186 | 500A | 7 | - | - | - | - | - | 7.5 | |
| 4 | 残留熱除去系熱交換器 | E11-B001A | 0.46 | 0 | 500A | 60 | - | - | - | - | - | 60.5 | |
| | | E11-B001B | 0.46 | 0 | 500A | 60 | - | - | - | - | - | 60.5 | |
| 5 | 残留熱除去系熱交換器入口温度 | E11-TE-006A | 0.46 | 0 | 500A | 60 | - | - | - | - | - | 60.5 | |
| | | E11-TE-006B | 0.46 | 0 | 500A | 60 | - | - | - | - | - | 60.5 | |
| 6 | サブプレッションチェンパール水位 | T31-LT-033 | 0.46 | 396 | 500A | 3 | - | - | - | - | - | 3.5 | |
| 7 | 原子炉隔離時冷却系系統流量 | E51-FT-006 | 0.46 | 183 | 500A | 7 | - | - | - | - | - | 7.5 | |
| 8 | 復水補給水温度(代替循環冷却) | E11-TE-009B | 0.46 | 0 | 500A | 60 | - | - | - | - | - | 60.5 | |
| 9 | 高圧炉心注水系系統流量 | E22-FT-007B-2 | 0.46 | 263 | 500A | 5 | - | - | - | - | - | 5.5 | |
| 10 | 高圧代替注水系系統流量 | E61-FT-006 | 0.46 | 212 | 500A | 6 | - | - | - | - | - | 6.5 | |
| | | E61-LT-021 | 0.46 | (購置) | 500A | 5 | - | - | - | - | - | 5.5 | |
| 11 | 原子炉水位(SA) | E61-LT-022 | 0.46 | 210 | 500A | 6 | - | - | - | - | - | 6.5 | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | 復水補給水系統流量(格納容器下部注水流量) | P13-FT-025 | 0.46 | (購置) | 500A | 5 | 266 | 0.24 | - | - | - | 5.7 | |
| 13 | 復水補給水系統流量(RHR A系代替注水流量) | E11-FT-013A | 0.46 | 500 | 150A | 0.4 | - | - | - | - | - | 0.9 | |
| 14 | 原子炉圧力 | B21-PT-007A | 0.46 | (購置) | 500A | 5 | - | - | - | - | - | 5.5 | |
| | | B21-PT-007B | 0.46 | (購置) | 500A | 5 | - | - | - | - | - | 5.5 | |
| | | B21-PT-007C | 0.46 | (購置) | 500A | 5 | - | - | - | - | - | 5.5 | |
| 15 | 原子炉圧力(SA) | B21-PT-012A | 0.46 | (購置) | 500A | 5 | - | - | - | - | - | 5.5 | |
| 16 | 復水補給水系統流量(RHR B系代替注水流量) | E11-FT-013B | 0.46 | 100 | 150A | 2.5 | - | - | - | - | - | 3 | |
| 17 | 格納容器内圧力(S/C) | T31-PT-030 | 0.46 | 1000 | 500A | 0.7 | 603 | 0.085 | - | - | - | 1.3 | |
| 18 | 原子炉建屋水素濃度 | P91-H2E-003B | 0.46 | 290 | 150A | 0.8 | 194 | 0.42 | - | - | - | 1.7 | |
| 19 | 非常用ガス処理系排風機 | T22-C001A | 0.46 | (購置) | 500A | 5 | (購置) | 0.1 | - | - | 404 | 11 | 16.6 |
| | | T22-C001B | 0.46 | (購置) | 500A | 5 | (購置) | 0.1 | - | - | 404 | 11 | 16.6 |
| 20 | 格納容器内圧力(D/W) | T31-PT-034 | 0.46 | 762 | 500A | 1.5 | - | - | - | - | - | 2 | |

表5 放射線源からの距離を考慮して放射線環境条件を定める設備 (2/2)

| No. | 対象設備 | 機器番号 | 空間*1 | | 代替循環冷却系配管*2 | | FV配管*2 | | CAMS配管*2 | | SGTSフィルタ*2 | | 合計 |
|-----|------------------|--------------|-------|--------|-------------|-------|--------|-------|----------|-------|------------|-------|-----|
| | | | [kGy] | 距離[cm] | 配管径 | [kGy] | 距離[cm] | [kGy] | 距離[cm] | [kGy] | 距離[cm] | [kGy] | |
| 21 | 格納容器内水素濃度 | D23-H2E-001A | 0.46 | — | — | — | — | — | 0 | 0.86 | — | — | 1.1 |
| | | D23-H2E-001B | 0.46 | — | — | — | (隔壁) | 0.1 | 0 | 0.86 | — | — | 1.2 |
| 22 | 格納容器内酸素濃度 | D23-O2E-003A | 0.46 | — | — | — | — | — | 0 | 0.86 | — | — | 1.1 |
| | | D23-O2E-003B | 0.46 | — | — | — | (隔壁) | 0.1 | 0 | 0.86 | — | — | 1.2 |
| 23 | 復水移送ポンプ*3 | P13-C001A | 0.01 | 0 | 150A | 30 | — | — | — | — | — | — | 30 |
| | | P13-C001B | 0.01 | 0 | 150A | 30 | — | — | — | — | — | — | 30 |
| | | P13-C001C | 0.01 | 0 | 150A | 30 | — | — | — | — | — | — | 30 |
| 24 | 復水貯蔵槽水位 (SA) *3 | E61-LT-025 | 0.01 | 383 | 500A | 3 | — | — | — | — | — | — | 3.1 |
| 25 | フィルタ装置出口放射線モニタ*4 | D11-RE-099A | 0.04 | — | — | — | 30 | 0.97 | — | — | — | — | 1.1 |
| | | D11-RE-099B | 0.04 | — | — | — | 30 | 0.97 | — | — | — | — | 1.1 |
| 26 | 復水移送ポンプ吐出圧力*3 | P13-PT-011A | 0.01 | 39 | 150A | 10 | — | — | — | — | — | — | 10 |
| | | P13-PT-011B | 0.01 | 39 | 150A | 10 | — | — | — | — | — | — | 10 |
| | | P13-PT-011C | 0.01 | 39 | 150A | 10 | — | — | — | — | — | — | 10 |

注記*1 : 空間とは雰囲気中の放射線影響を示す。(設定値及び設定方法は「V-1-1-7 2.3 環境条件等」にて示す通り)

*2 : 代替循環冷却系配管、FV配管、CAMS配管、SGTSフィルタの値は、機器の設置エリア又は隔壁エリアに高放射性物質を含む配管等が敷設されている場合において、それらの線源から対象機器への放射線影響を示すものである。

表中の距離とは高放射性物質を含む配管等と機器との最短距離を示すものであり、図5~8に示す距離と線量の関係より放射線影響について整理している。また、表中の(隔壁)とは機器設置エリアに対して高放射性物質を含む配管等が隔壁に設置されていることを示すものであり、壁面等により直線的な距離の測定が困難であるため、保守的な距離等を考慮した一律の値を設定する。

*3 : 当該設備については、設置場所が廃棄物処理建屋内であるため、配置図(個別に環境放射線を設定するエリアを示した図)については添付資料5に示す。

*4 : 当該設備については、設置場所が原子炉建屋屋上であるため、配置図(個別に環境放射線を設定するエリアを示した図)については添付資料6に示す。

| ページ | 項目 | 東二(補足-12 添付資料11)記載内容 | 東電(補足-10 添付資料5)記載内容 | 差異 |
|-----|------|----------------------|---|--|
| P92 | 評価対象 | | <p>・放射線環境条件を設定する上で代表性のある事故シナリオを想定し、原子炉建屋原子炉区域外及びその他の建屋内における放射線源(代替循環冷却系配管*、中央制御室可搬型陽圧化空調フィルタ、5号機原子炉建屋内緊急時対策所可搬型陽圧化空調フィルタ)の線量評価を行い、評価結果以上の線量を当該エリアにおける環境条件として設定する。</p> | <p>・柏崎刈羽第7号機は、代替循環冷却配管が廃棄物処理建屋にも敷設されているため当資料にも記載している。 ・柏崎刈羽第7号機は、原子炉区域外及びその他建屋にFV配管が敷設されていないため、東海第二との差異となっている。 ・柏崎刈羽第7号機は、緊急時対策所の陽圧化装置に捕捉されるFPからの線量寄与も考慮する必要があるため記載している。</p> |

| ページ | 項目 | 東二(補足-12 添付資料11)記載内容 | 東電(補足-10 添付資料6)記載内容 | 差異 |
|----------|----|----------------------|---|--|
| P103~110 | 全体 | | 添付資料6 屋外において個別に放射線環境条件を設定するエリアの設定方法について | 掲載箇所の差異 柏崎刈羽第7号機は、フィルタベント格納槽を屋外に設置しており、東海第二はその他建屋であるFV建屋に設置しているため。 |
| P106 | 図1 | | ⑤ 線量評価結果は以下のとおり よう素フィルタ表面の線量：約2.7×105[Gy/7日間]*1 よう素フィルタ表面から□mの距離の線量：約4.7×104[Gy/7日間]*2 よう素フィルタ表面から□mの距離の線量：約6.3×103[Gy/7日間]*2 よう素フィルタ表面から□mの距離の線量：約2.9×103[Gy/7日間]*1 スクラバ水表面の線量：約1.5×104[Gy/7日間] スクラバ水表面から□mの距離の線量：約1.8×103[Gy/7日間] 金属フィルタ表面の線量：約7.3×103[Gy/7日間] 金属フィルタ表面から□mの距離の線量：約1.6×103[Gy/7日間] 金属フィルタ表面から□mの距離の線量：約2.9×102[Gy/7日間] 主配管(フィルタ装置入口側)表面の線量：約4.4×103[Gy/7日間] 主配管(フィルタ装置入口側)表面から□mの線量：約9.9×101[Gy/7日間] ドレン配管表面の線量：約1.1×103[Gy/7日間] pH計装配管表面の線量：約7.8×102[Gy/7日間] 注記*1：よう素フィルタ本体2基分の線量(よう素フィルタ本体1基分の2倍) 注記*2：よう素フィルタ本体1基分の線量 | 東海第二は格納槽表面の線量のみ算出しているが、柏崎刈羽第7号機では、ドレン移送ポンプ等について個別に離隔距離を算出し、減衰効果を考慮した線量を設定している。 |
| P106 | 図1 | | ⑥ ⑤での評価結果に基づき、環境条件を設定 * ⑤での評価結果を上回る線量をフィルタベント格納槽内及びフィルタベント建屋附室内における線源付近の重大事故等対処設備の環境条件として設定する。 各線源に近接した設備*1:3.0×105[Gy/7日間]*2 ドレン移送ポンプ*3:7.0×103[Gy/7日間]*4 pH計装配管に近接した設備*5:4.0×103[Gy/7日間]*6 フィルタベント遮蔽壁*7:6.4×104[Gy/7日間]*8 注記*1：フィルタ装置、よう素フィルタ、ラブチャーディスク、ドレンタンク、配管遮蔽 注記*2：保守的に各線源の表面線量を合算。 注記*3：よう素フィルタ、スクラバ水、金属フィルタ、主配管(フィルタ装置入口側)からそれぞれ□m、□m、□m、□m以上距離のある設備。 注記*4：各線源による線量を合算。よう素フィルタ、スクラバ水、金属フィルタ、主配管(フィルタ装置入口側)については距離を考慮した線量を、ドレン配管、pH計装配管については表面線量を用いた。 注記*5：フィルタベント建屋附室内に存在する設備(フィルタ装置水位、フィルタ装置金属フィルタ差圧、フィルタ装置スクラバ水pH) 注記*6：計器ラック内はpH計装配管が複数存在することから、保守的にpH計装配管表面の線量評価結果を5倍した。 注記*7：スクラバ水、金属フィルタからそれぞれ□m、□m以上距離のある設備。また、よう素フィルタ2基からそれぞれ□m、□mの距離がある設備(フィルタベント遮蔽壁の壁面から見て、相対的に距離が近いよう素フィルタと距離が遠いよう素フィルタが存在し、それぞれの水平距離を設定する)。 注記*8：各線源による線量を合算。よう素フィルタ、スクラバ水、金属フィルタについては距離を考慮した線量を、主配管(フィルタ装置入口側)、ドレン配管、pH計装配管については表面線量を用いた。 | 同上 |

| ページ | 項目 | 東二(補足-12 添付資料13)記載内容 | 東電(補足-10 添付資料8)記載内容 | 差異 |
|----------|---------|----------------------|--|---|
| P112 | 1. 概要 | | <p>1. 概要 重大事故等における環境条件のうち、原子炉建屋地上4階(T.M.S.L 31700m)原子炉区域内の運転階における環境放射線量については、原則として510Gyの環境条件を設定しているが、<u>使用済燃料貯蔵プール監視カメラについては、本設備の設置場所を考慮し、380Gyを設定する。</u>当該重大事故等対処設備の環境放射線量の設定根拠を以下に示す。</p> | <p>東海第二はSFPカメラに期待する事故シーケンスとして「想定事故1,2」を選定しているのに対して、柏崎刈羽第7号機は「大LOCA+SBO+ECCS機能喪失」シーケンスまで考慮した上で、SFPカメラ設置位置におけるスポット解析を実施している。解析コードは認可実績のあるQADを用いている。</p> |
| P112~115 | 2. 評価条件 | | <p>2. 評価条件 主要な条件を以下に示す。 ①評価コード 評価コードはQAD-CGGP2R(以下、QADという。)とした。 ②線源強度 「許可申請書十号」ハ.において評価した「大破断LOCA+ECCS注水機能喪失+全交流動力電源喪失」時に代替循環冷却系を使用する場合の線源強度を使用した。表1に7日間積算の線源強度(原子炉建屋原子炉区域内(以下、R/Bという。)空間全体への全放出量)を示す。 また、非常用ガス処理系(以下、SGTSという。)の運用は以下のとおり考慮した。 ●事象発生0分～40分：原子炉格納容器(以下、PCVという。)からR/B内に漏えいする核分裂生成物(以下、FPという。)は全量R/B内に留まる。 ●事象発生40分～7日：SGTSによる換気効果に期待し、以下のFPの換気を想定 ・有機よう素、希ガス：換気率0.5回/日を想定 ・それ以外の核種についてはR/B内に留まる ③線源形状 前述②の線源がR/B空間容積全体に均一濃度で広がるものとし、QAD評価上の線源は運転階全体とした。 ・サイズ：39.6m×59.6m×18m(高さ)＝42482.88m³≒42500m³ ・R/B空間容積：86000m³ QADで線源座標は表2の通りとした。なお、XY面の中心、運転階床面を原点(0,0,0)とした。また、運転階の線源空間を図1,2に示す。 ④カメラ形状、座標 カメラ形状は空冷カバーと同サイズ(上部天板の長さ)の直方体とした。 線量評価位置であるカメラの前部、後部の座標は表3の通りとした。なお、カメラの方向は保守的に壁に対し垂直方向とした*1。 *1:カメラ方向については、実運用ではプール方向(斜め下方向)であるが、カメラ最前部(レンズ中央)における線量値は、カメラ視野角に含まれる空間体積が大きいほど高くなるため、カメラ方向を壁と垂直とした方が保守的な評価となる。</p> | <p>同上</p> |
| P116 | 3. 評価結果 | | <p>3. 評価結果 評価結果を表4に示す。</p> | <p>同上</p> |
| P116 | 4. まとめ | | <p>以上より、積算線量の高いカメラ前部における線量380Gyを使用済燃料貯蔵プール監視カメラに対する環境放射線として設定する。 使用済燃料貯蔵プール監視カメラの実際の設置場所は評価位置から500mm下に設置されているが、評価に用いた空間体積がより小さくなることから保守的な評価である。 なお、使用済燃料貯蔵プール監視カメラは、実証試験により□Gyまでの放射線耐性を確認していることから、重大事故等時における当該設備の健全性は確保できると考えられる。</p> | <p>同上</p> |

| ページ | 項目 | 東二(補足-270-5 原子炉格納施設の水素濃度低減性能に関する説明書に係る補足説明資料のうち参考1 原子炉建屋ガス処理系の水素爆発防止対策について) | 東電(補足-10 添付資料10)記載内容 | 差異 |
|----------|--|---|--|--|
| - | 全体構成 | | 補足-021-1「安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書に係る補足説明資料」のうち、「10. 安全設備及び重大事故等対処設備の環境条件の設定について 添付資料10 非常用ガス処理系の水素爆発防止対策について」 | <p>東海第二は68条(原子炉建屋等の損傷を防止するための水素濃度低減設備)として原子炉建屋ガス処理系を使用しているため補足-270-5「原子炉格納施設の水素濃度低減性能に関する説明書に係る補足説明資料」の参考資料として原子炉建屋ガス処理系の水素爆発防止対策について説明している。</p> <p>一方、柏崎刈羽第7号機の非常用ガス処理系は74条(運転員の被ばくを低減するための設備)のみであり、68条設備として期待していないことから、東海第二と同様に「原子炉格納施設の水素濃度低減性能に関する説明書に係る補足説明資料」の参考資料として整理しない。</p> <p>柏崎刈羽第7号機として本資料は水素環境下における機器の健全性に係わる内容であることから、健全性に関する説明書の補足説明資料として整理した。</p> <p>なお柏崎刈羽第7号機の資料構成、説明内容が東海第二の補足-270-5「原子炉格納施設の水素濃度低減性能に関する説明書に係る補足説明資料のうち参考1 原子炉建屋ガス処理系の水素爆発防止対策について」と類似構成であるため、参考として比較を実施。</p> |
| P121 | 1.概要 1.1 概要 1.2 設置目的 1.3 設備概要 | | 非常用ガス処理系(以下「SGTS」という。)の目的、設備概要を記載 | 設備構成の違い 柏崎刈羽第7号機は、設置目的として68条(原子炉建屋等の損傷を防止するための水素濃度低減設備)として記載していない |
| P122 | 2. 非常用ガス処理系系統内での水素爆発防止 (1)系統起動時の影響評価 (2)系統停止時の影響評価 | | SGTSは、系統を起動させた後、格納容器圧力逃がし装置や耐圧強化ベント系の使用が必要になった場合には、停止操作を実施する。 また、原子炉建屋オペレーティングフロアの水素濃度が上昇し、1.3vol%に到達した場合にもSGTSの停止操作を行う。 | 停止運用の差異 |
| P122～125 | (3)系統内での水素滞留について | | 系統内の分岐部について、水素滞留評価を実施 | 設備構成の違いによる評価箇所との差異 評価方法については同様 |
| P126～128 | (参考評価) | | 水素滞留評価 | 評価部位の仕様の差異 評価手法は同じ |

| ページ | 項目 | 東二(補足-12 添付資料13)記載内容 | 東電(補足-10 添付資料8)記載内容 | 差異 |
|------|------|----------------------|---------------------|----------------------------------|
| P129 | 全ページ | | 添付資料11の全内容 | ヒアリングコメント対応による追加作成資料のため差異となっている。 |

| ページ | 項目 | 東二(補足-14)記載内容 | 東電(補足-12)記載内容 | 差異 |
|--------|-------------------------------------|---------------|--|--|
| P46 | 添付12-9 算出根拠 (ドライウエル雰 囲気温度) | | <p>▼算出根拠 (① <input type="text"/> - ②17.5 kGy - ③430 kGy) ÷ ④34 kGy/日 + 7日 = <input type="text"/>日</p> <p>①環境認定試験により健全性を確認した積算線量: <input type="text"/></p> <p>②通常運転中の10年間の積算線量: 17.5 kGy * 1</p> <p>③重大事故等発生から7日間の積算線量: 430 kGy (格納容器破損防止対策の有効性評価の各評価事故シーケンスを考慮して、保守的な条件とした場合の積算線量)</p> <p>④7日時点の線量率から算出した1日当たりの線量率(解析値): 34 kGy/日 (格納容器破損防止対策の有効性評価の各評価事故シーケンスを考慮して、保守的な条件とした場合の1日当たりの線量率) * 2</p> <p>注記 * 1: 放射線による劣化を考慮する必要のある有機材料はベネトレーションボックス内のアダプタ部のみに使用していることから、原子炉格納施設内のベネトレーションボックス設置エリアの通常運転中の環境条件の設計値を示している。</p> <p>設計値については、柏崎刈羽原子力発電所第7号機の機器設計環境仕様書に記載の線量(通常運転時: 70kGy/40年)を引用し、設備の取替え周期である10年間における積算線量として17.5kGyを設定している。</p> <p>* 2: 事故後8日以降は減衰しないものと保守的に仮定している。</p> | <p>東海第二は60年延長プラントとして、20年の運転期間を設定しているが、柏崎刈羽第7号機は計器交換周期である10年を線量積算期間として設定している。</p> <p>柏崎刈羽第7号機は、補足-10 添付資料1にて示す通り、事故シーケンス毎に個別に線量評価しており、ここでは設備の設置場所に応じた値を用いていることから「考慮」と記載している。</p> <p>柏崎刈羽第7号機は、機器設計環境仕様書に記載の値(通常運転時における40年積算値で70kGy)を設備交換周期である10年を考慮し4で割った値を記載している。</p> |
| P46 | 添付12-9 算出根拠 (格納容器下部水 位) | | <p>▼算出根拠 (① <input type="text"/> - ②17.5 kGy - ③430 kGy) ÷ ④34 kGy/日 + 7日 = <input type="text"/>日</p> <p>①環境認定試験により健全性を確認した積算線量: <input type="text"/></p> <p>②通常運転中の10年間の積算線量: 17.5 kGy * 1</p> <p>③重大事故等発生から7日間の積算線量: 430 kGy (格納容器破損防止対策の有効性評価の各評価事故シーケンスを考慮して、保守的な条件とした場合の積算線量)</p> <p>④7日時点の線量率から算出した1日当たりの線量率(解析値): 34 kGy/日 (格納容器破損防止対策の有効性評価の各評価事故シーケンスを考慮して、保守的な条件とした場合の1日当たりの線量率) * 2</p> <p>注記 * 1: 放射線による劣化を考慮する必要のある有機材料はベネトレーションボックス内のアダプタ部のみに使用していることから、原子炉格納施設内のベネトレーションボックス設置エリアの通常運転中の環境条件の設計値を示している。</p> <p>設計値については、柏崎刈羽原子力発電所第7号機の機器設計環境仕様書に記載の線量(通常運転時: 70kGy/40年)を引用し、設備の取替え周期である10年間における積算線量として17.5kGyを設定している。</p> <p>* 2: 事故後8日以降は減衰しないものと保守的に仮定している。</p> | <p>試験条件の差異 (東海第二は格納容器下部水位とドライウエル雰囲気温度の試験条件が同一であるため)</p> |
| P67 | 添付12-9 参考5 | | <p>○事故後100日時点までの積算線量 原子炉建屋原子炉区域内の放射線線量評価は、「原子炉格納容器内からの漏えい起因する線量」及び「局所線源からの直接線による線量」の寄与を合わせて考慮する。 事故後8日以降に期待するドライウエル雰囲気温度及び格納容器下部水位の代替パラメータである格納容器内圧力(D/W)、格納容器内圧力(S/C)、復水補給水系流量(格納容器下部注水流量)の伝送器は、原子炉格納容器内からの漏えい起因する線量(事故後100日時点までの積算線量: 約900 Gy)及び局所線源からの直接線による線量の寄与を考慮しても環境認定試験により健全性を確認している <input type="text"/></p> <p>柏崎刈羽第7号機は、事故後100日以上の健全性維持に期待できる。</p> | <p>柏崎刈羽第7号機は、遮蔽設計による線量減衰を考慮せず線源からの離隔のみで設備の健全性を担保できるため、東海第二同様の対応(遮蔽設計)は不要である。</p> |
| P70.71 | 添付12-9 参考6 | | <p>全内容</p> | <p>柏崎刈羽第7号機は、SA8日以降もその機能に期待しているPCV外の計器(D/W雰囲気温度及び格納容器下部水位の代替パラメータである格納容器内圧力(D/W)、格納容器内圧力(S/C)、復水補給水系流量(格納容器下部注水流量)等以外の計器も含む。)についても、参考6にて機能に期待している期間以上の健全性を有していることをそれぞれ示すこととしている。</p> <p>なお、東海第二は、添付資料12-2にて「PCV外の設備は長期健全性を確認済みかつ外部支援により交換が可能」との記載をしており、詳細は記載していない。</p> |

| ページ | 項目 | 東二(補足-15)記載内容 | 東電(補足-13)記載内容 | 差異 |
|-----|------------------------|---------------|--|---|
| 1 | 2. 操作性・操作環境 (2) (b) | | <p>以下のような操作において被ばくのおそれがあり、「給油作業」が最も実効線量の高くなる操作だが、マスク着用によりその実効線量は約87mSv(添付4)となり、また、その他の操作においても、交代作業を実施すること等により、いずれの操作においても緊急時の線量限度である100mSvを超えることはない。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・可搬型代替注水ポンプ(A-2級)による淡水貯水池から復水貯蔵槽への補給:約63mSv ・給油準備:約46mSv ・給油作業:約87mSv ・格納容器ベント準備操作:約38mSv ・格納容器ベント操作:約67mSv ・代替原子炉補機冷却系準備操作:約54mSv ・高圧炉心注水系からの漏えい停止操作:約4mSv ・低圧代替注水系(可搬型)による原子炉注水準備操作:約62mSv以下 ・低圧代替注水系(可搬型)による原子炉への注水:約62mSv以下 | <p>現場での作業項目や作業時間等の差異により被ばく線量に差異が生じている。</p> |
| 2 | 3. 添付資料 | | <ul style="list-style-type: none"> ・添付1:「重大事故等対策の有効性評価」抜粋 「添付資料1.3.1 重大事故等対策の有効性評価における作業ごとの成立性確認結果について」 ・添付2:「重大事故等対策の有効性評価」抜粋 「添付資料2.7.1 インターフェイスシステムLOCA発生時の破断面積及び現場環境等について」 ・添付3:「V-1-8-1 原子炉格納施設の設計条件に関する説明書」抜粋 「別添3 格納容器圧力逃がし装置の設計 別紙6 ベント実施に伴う現場作業の被ばく評価について」 ・添付4:「重大事故等対策の有効性評価補足 44.非常用ガス処理系の使用を考慮した評価について」抜粋 「別紙 給油等の現場作業の線量影響について」 | <p>添付1及び2については、同様のEP資料を抜粋している。</p> <p>柏崎刈羽第7号機の添付3は、東海第二の添付5と対応している(格納容器ベントの実施に伴う作業の被ばく評価について)。</p> <p>柏崎刈羽第7号機の添付4は、東海第二の添付3及び4に対応している(水の補給作業、給油作業、電源受電作業時の被ばく評価について)。</p> |