

保安規定変更に係る基本方針の改訂について

北海道電力株式会社

関西電力株式会社

四国電力株式会社

九州電力株式会社

平成28年 1月 7日

「保安規定変更に係る基本方針」の改訂内容

伊方発電所3号機の保安規定変更の審査内容および高浜発電所3, 4号機の保安規定変更（平成27年10月9日認可）の審査内容を踏まえ、「保安規定変更に係る基本方針」（改訂4）では明確にされない事項について、記載を追加する。

① 感度解析とLCO所要数の考え方について

伊方発電所3号機の保安規定変更の審査において、有効性が確認された感度解析を考慮したAOTを設定する場合の考え方が整理されたことから、基本方針に反映する。

② LCOにバックアップ（予備機）を含める事例について

高浜発電所3, 4号機の保安規定変更（平成27年10月9日認可）の審査において、可搬型重大事故等対処設備の予備機も含めた位置的分散により、竜巻発生時における機能維持設計としている場合のLCO等の設定の考え方が整理されたことから、基本方針に反映する。

具体的には新旧比較表のとおり。

保安規定変更に係る基本方針 新旧比較表

改訂4 (平成27年8月)	改訂5 (平成28年1月)	備考
<p data-bbox="231 499 1015 562">保安規定変更に係る基本方針</p> <p data-bbox="379 1039 860 1102">平成27年 8月</p> <p data-bbox="332 1218 955 1549">北海道電力株式会社 関西電力株式会社 四国電力株式会社 九州電力株式会社</p>	<p data-bbox="1341 499 2125 562">保安規定変更に係る基本方針</p> <p data-bbox="1489 1039 1970 1102">平成28年 1月</p> <p data-bbox="1442 1218 2065 1549">北海道電力株式会社 関西電力株式会社 四国電力株式会社 九州電力株式会社</p>	

保安規定変更に係る基本方針 新旧比較表

改訂4 (平成27年8月)	改訂5 (平成28年1月)	備考
<p>改訂履歴</p> <p>作成・・・平成26年 4月24日 改訂1・平成26年 5月15日 改訂2・平成26年 10月16日 改訂3・平成27年 7月16日 改訂4・平成27年 8月25日</p>	<p>改訂履歴</p> <p>作成・・・平成26年 4月24日 改訂1・平成26年 5月15日 改訂2・平成26年 10月16日 改訂3・平成27年 7月16日 改訂4・平成27年 8月25日 改訂5・平成28年 1月7日</p>	

保安規定変更に係る基本方針 新旧比較表

4. 3

改訂4 (平成27年8月)	改訂5 (平成28年1月)	備考
<p>4.3 LCO・要求される措置・AOTの設定方針 (1) LCO設定の考え方</p> <p>b. 2N要求の可搬型重大事故等対処設備に対するLCO設定 想定される重大事故等の収束に必要な容量「1基あたり2セット」をLCOとし、当該設備が要求される機能を発揮するために必要な系統(接続に必要な資機材を含む)についてLCOを設定することとし、設定の考え方は上記a.-(a)同様とする。 なお、2N要求の可搬型重大事故等対処設備については、設置許可基準規則第43条第3項第1号の解釈においてバックアップ(予備機)の確保の要求があるが、このバックアップは故障時および保守点検による待機除外時においても「1基あたり2セット」確保するために配備するものであることから、LCOにはこのバックアップ(予備機)は含めないこととする。 また、複数の号炉間で共用する場合は、各ユニットの運転モードに対する所要の2N要求の可搬型重大事故等対処設備の合計数がLCOとなる。 (保安規定記載例は、別紙-3「具体的な記載例(川内原子力発電所の例)」参照)</p> <p>c. 2N要求以外の可搬型重大事故等対処設備に対するLCO設定 想定される重大事故等の収束に必要な容量「1基あたり1セット」(可搬型重大事故等対処設備のうち「可搬型直流電源設備等であって負荷に直接接続するもの」については、「1負荷当たり1セット」)をLCOとし、当該設備が要求される機能を発揮するために必要な系統(接続に必要な資機材を含む)についてLCOを設定することとし、設定の考え方は上記a.-(a)同様とする。ただし、「工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための設備」の「放水設備」については設置許可基準規則第55条および技術基準規則第70条の解釈1. d)の定めにより、「発電用原子炉施設基数の半数以上」をLCOとする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>d) 放水設備は、複数の発電用原子炉施設の同時使用を想定し、工場等内発電用原子炉施設基数の半数以上を配備すること。</p> </div> <p>なお、「可搬型直流電源設備等であって負荷に直接接続するもの」については設置許可基準規則第43条第3項第1号の解釈においてバックアップ(予備機)の確保の要求があるが、このバックアップは故障時および保守点検による待機除外時においても「1負荷当たり1セット」確保するために配備するものであることから、LCOにはこのバックアップ(予備機)は含めないこととする。</p> <p>また、上記、2N要求の可搬型重大事故等対処設備同様に複数の号炉間で共用する場合は、各ユニットの運転モードと所要の2N要求以外の可搬型重大事故等対処設備の合計数がLCOとなる。</p> <p style="text-align: center;">(略)</p>	<p>4.3 LCO・要求される措置・AOTの設定方針 (1) LCO設定の考え方</p> <p>b. 2N要求の可搬型重大事故等対処設備に対するLCO設定 想定される重大事故等の収束に必要な容量「1基あたり2セット」をLCOとし、当該設備が要求される機能を発揮するために必要な系統(接続に必要な資機材を含む)についてLCOを設定することとし、設定の考え方は上記a.-(a)同様とする。 2N要求の可搬型重大事故等対処設備については、設置許可基準規則第43条第3項第1号の解釈においてバックアップ(予備機)の確保の要求があるが、このバックアップは故障時および保守点検による待機除外時においても「1基あたり2セット」確保するために配備するものであることから、LCOにはこのような重大事故等の対処に必要な機能の担保とならないバックアップ(予備機)は含めないこととする。 また、複数の号炉間で共用する場合は、各ユニットの運転モードに対する所要の2N要求の可搬型重大事故等対処設備の合計数がLCOとなる。 (保安規定記載例は、別紙-3「具体的な記載例(川内原子力発電所の例)」参照)</p> <p>なお、重大事故等の対処に必要な機能の担保となるバックアップ(予備機)については、LCOに含めることとする。 (添付-5「LCOにバックアップ(予備機)を含める事例」)</p> <p>c. 2N要求以外の可搬型重大事故等対処設備に対するLCO設定 想定される重大事故等の収束に必要な容量「1基あたり1セット」(可搬型重大事故等対処設備のうち「可搬型直流電源設備等であって負荷に直接接続するもの」については、「1負荷当たり1セット」)をLCOとし、当該設備が要求される機能を発揮するために必要な系統(接続に必要な資機材を含む)についてLCOを設定することとし、設定の考え方は上記a.-(a)同様とする。ただし、「工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための設備」の「放水設備」については設置許可基準規則第55条および技術基準規則第70条の解釈1. d)の定めにより、「発電用原子炉施設基数の半数以上」をLCOとする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>d) 放水設備は、複数の発電用原子炉施設の同時使用を想定し、工場等内発電用原子炉施設基数の半数以上を配備すること。</p> </div> <p>「可搬型直流電源設備等であって負荷に直接接続するもの」については設置許可基準規則第43条第3項第1号の解釈においてバックアップ(予備機)の確保の要求があるが、このバックアップは故障時および保守点検による待機除外時においても「1負荷当たり1セット」確保するために配備するものであることから、LCOにはこのような重大事故等の対処に必要な機能の担保とならないバックアップ(予備機)は含めないこととする。 また、上記、2N要求の可搬型重大事故等対処設備同様に複数の号炉間で共用する場合は、各ユニットの運転モードと所要の2N要求以外の可搬型重大事故等対処設備の合計数がLCOとなる。</p> <p>なお、重大事故等の対処に必要な機能の担保となるバックアップ(予備機)については、LCOに含めることとする。 (添付-5「LCOにバックアップ(予備機)を含める事例」)</p> <p style="text-align: center;">(略)</p>	<p style="text-align: center;">備考</p> <p>② LCOにバックアップ(予備機)を含める事例 ・予備機をLCOに含めない理由の明確化。</p> <p>・予備機をLCOに含める事例を記載。</p> <p>② LCOにバックアップ(予備機)を含める事例 ・予備機をLCOに含めない理由の明確化。</p> <p>・予備機をLCOに含める事例を記載。</p> <p>・添付資料の追加により、以降の添付資料番号の繰り下げ。 (以下同様箇所について記載省略)</p>

保安規定変更に係る基本方針 新旧比較表

改訂4（平成27年8月）	改訂5（平成28年1月）	備考
<p>e. 有効性評価、感度解析と LCO 所要数の考え方</p> <p>LCO 所要数については、上述 a. から c. に基づき設定されるとともに、この所要数は、保安規定審査基準に基づき「安全解析の前提条件又はその他の設計条件を満足すること」として、有効性評価の前提を満足するような LCO の所要数とする。</p> <p>また、有効性評価においては、ベースケースに加えて、評価条件を変更した感度解析を実施しているが、いずれも重大事故等への対応の有効性を確認したものであるため、解析上保守的な値を LCO の所要数とする。</p> <p>ただし、設置許可本文（本文十号 有効性評価）に記載された評価条件については、この記載により設置が許可されるものであることから、設置許可本文記載の条件を LCO の所要数とする。</p> <p>なお、設置許可本文に記載された評価条件（即ち、LCO）には抵触するが、有効性が確認された感度解析の評価条件を満足するような場合における LCO 逸脱時の措置については、引き続き検討する。</p> <p style="text-align: center;">（略）</p> <p>(2) AOT 設定の考え方</p> <p>c. 重大事故等対処設備に対する具体的な AOT の設定</p> <p>設計基準事故対処設備のうち ECCS 機器の AOT を参考とする場合の重大事故等対処設備の AOT は、基本的に以下の(a)および(b)の考え方により設定することとし、設計基準事故対処設備のうち ECCS 機器以外の AOT を参考とする場合の重大事故等対処設備の AOT は、基本的に以下の(c)の考え方により設定する。</p> <p>また、モード変更に係る AOT については(d)の考え方により設定する。</p> <p>(a) 常設重大事故等対処設備および 2N 要求以外の可搬型重大事故等対処設備に対する AOT 設定（設計基準事故対処設備のうち ECCS 機器の AOT を参考とする場合）</p> <p>設計基準事故対処設備は単一故障が発生しても機能が維持できるように、各機能について多重性や多様性を持たせた設計としており、特に重要な安全機能に係る設備については、1/2 故障時の LCO 逸脱時においても安全機能が確保されている（安全機能の低下のみ）ため、適用モード期間中（プラントの運転を継続した状態）での復旧に対する AOT を許容しており、全ての系統が動作不能な場合にはプラント停止することとしている。</p> <p>一方、重大事故等対処設備（2N 要求の可搬型重大事故等対処設備を除く。）は「1N」を LCO として設定することから、LCO 逸脱時において「残りの系統」はない（全ての系統が動作不能な場合となる）ことから、設計基準事故対処設備の AOT の考え方を参考とすると AOT は「0 時間」（プラント停止）となるが、重大事故等の起こりにくさを考慮すると「故障の状況を把握し、軽微な故障である場合にはプラント停止せずに補修する時間を確保する」ことは許容されるものと考えられる。</p> <p>ただし、上記 a. で述べたとおり、重大事故等対処設備の LCO 逸脱時には LCO 逸脱と判断した当該重大事故等対処設備に対応する設計基準事故対処設備が動作可能であることの確認が必要である。</p> <p>具体的な AOT を以下に示す。 （添付－8「設計基準事故対処設備のうち ECCS 機器の AOT を参考とする場合</p>	<p>e. 有効性評価、感度解析と LCO 所要数の考え方</p> <p>LCO 所要数については、上述 a. から c. に基づき設定されるとともに、この所要数は、保安規定審査基準に基づき「安全解析の前提条件又はその他の設計条件を満足すること」として、有効性評価の前提を満足するような LCO の所要数とする。</p> <p>また、有効性評価においては、ベースケースに加えて、評価条件を変更した感度解析を実施しているが、いずれも重大事故等への対応の有効性を確認したものであるため、解析上保守的な値を LCO の所要数とする。</p> <p>ただし、設置許可本文（本文十号 有効性評価）に記載された評価条件については、この記載により設置が許可されるものであることから、設置許可本文記載の条件を LCO の所要数とする。</p> <p>なお、設置許可本文に記載された評価条件（即ち、LCO）には抵触するが、有効性が確認された感度解析の評価条件を満足するような場合^{※3}における LCO 逸脱時の措置については、LCO の所要数は設置許可本文に記載された評価条件を満足する数量を設定した上で、要求される措置を見直すこととする。</p> <p style="text-align: center;">※3：有効性が確認された感度解析の評価条件を満足するような場合 設置変更許可申請書添付書類十（重大事故等に対する対策の有効性評価）における感度解析により、設置変更許可申請書本文十号に示す評価項目となるパラメータに対して与える影響が小さいことを確認し、その旨を設置変更許可申請書添付書類十に記載した場合をいう。</p> <p style="text-align: center;">（略）</p> <p>(2) AOT 設定の考え方</p> <p>c. 重大事故等対処設備に対する具体的な AOT の設定</p> <p>設計基準事故対処設備のうち ECCS 機器の AOT を参考とする場合の重大事故等対処設備の AOT は、基本的に以下の(a)および(b)の考え方により設定することとし、設計基準事故対処設備のうち ECCS 機器以外の AOT を参考とする場合の重大事故等対処設備の AOT は、基本的に以下の(c)の考え方により設定する。</p> <p>また、モード変更に係る AOT については(d)の考え方により設定する。</p> <p>(a) 常設重大事故等対処設備および 2N 要求以外の可搬型重大事故等対処設備に対する AOT 設定（設計基準事故対処設備のうち ECCS 機器の AOT を参考とする場合）</p> <p>設計基準事故対処設備は単一故障が発生しても機能が維持できるように、各機能について多重性や多様性を持たせた設計としており、特に重要な安全機能に係る設備については、1/2 故障時の LCO 逸脱時においても安全機能が確保されている（安全機能の低下のみ）ため、適用モード期間中（プラントの運転を継続した状態）での復旧に対する AOT を許容しており、全ての系統が動作不能な場合にはプラント停止することとしている。</p> <p>一方、重大事故等対処設備（2N 要求の可搬型重大事故等対処設備を除く。）は「1N」を LCO として設定することから、LCO 逸脱時において「残りの系統」はない（全ての系統が動作不能な場合となる）ことから、設計基準事故対処設備の AOT の考え方を参考とすると AOT は「0 時間」（プラント停止）となるが、重大事故等の起こりにくさを考慮すると「故障の状況を把握し、軽微な故障である場合にはプラント停止せずに補修する時間を確保する」ことは許容されるものと考えられる。</p> <p>ただし、上記 a. で述べたとおり、重大事故等対処設備の LCO 逸脱時には LCO 逸脱と判断した当該重大事故等対処設備に対応する設計基準事故対処設備が動作可能であることの確認が必要である。</p> <p>具体的な AOT を以下に示す。 （添付－8「設計基準事故対処設備のうち ECCS 機器の AOT を参考とする場合</p>	<p>① 感度解析と LCO 所要数の考え方</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「有効性が確認された感度解析の評価条件を満足する場合」の明確化。 ・注記の追加により、以降の注記番号の繰り下げ。 （以下同様箇所について記載省略）

保安規定変更に係る基本方針 新旧比較表

改訂4（平成27年8月）	改訂5（平成28年1月）	備考
<p>の重大事故等対処設備の基本的な AOT と要求される措置」)</p> <p>① 1N 要求の重大事故等対処設備が LCO 逸脱となった場合は、残りの系統（重大事故等対処設備）がない状態となるが、<u>LCO 逸脱となった重大事故等対処設備に「対応する設計基準事故対処設備が動作可能であることを確認した場合」、軽微な補修のための期間として、1 日目に故障状況把握・隔離、2 日目に補修、3 日目に復旧の計「3 日間」を AOT として設定することとする。</u></p> <p style="text-align: center;">(略)</p> <p style="text-align: center;">(新規追加)</p>	<p>の重大事故等対処設備の基本的な AOT と要求される措置」)</p> <p>① 1N 要求の重大事故等対処設備が LCO 逸脱となった場合は、残りの系統（重大事故等対処設備）がない状態となるが、<u>LCO 逸脱となった重大事故等対処設備に「対応する設計基準事故対処設備が動作可能であることを確認した場合」、軽微な補修のための期間として、1 日目に故障状況把握・隔離、2 日目に補修、3 日目に復旧の計「3 日間」を AOT として設定することとする。</u></p> <p style="text-align: center;">(略)</p> <p>(e) 有効性が確認された感度解析を考慮した AOT</p> <p>設置許可本文に記載された評価条件（即ち、LCO）には抵触するが、有効性が確認された感度解析の評価条件を満足するような場合における LCO 逸脱時の措置については、重大事故等への対処が可能な状態であることを踏まえた AOT を設定する。</p> <p>なお、保安規定変更認可に係る審査の中で、必要に応じて、不確かさの影響を把握する観点から、不確かさ評価を実施し、設置変更許可申請書添付書類十における感度解析の結果を補足する。</p> <p>【記載例】</p> <p>重大事故等対処設備である 1 次冷却系統フィードアンドブリードにおける高圧注入ポンプについて、感度解析により 1 台で必要な機能を有していることを確認した場合は、重大事故等対処設備の AOT の上限である「30 日間」までの期間を AOT として設定する。</p> <p>運用上、設計基準事故対処設備としての高圧注入ポンプの AOT として規定している 10 日に合わせ、AOT を 10 日に設定する。</p>	<p style="text-align: center;">備考</p> <p>① 感度解析と LCO 所要数の考え方</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ (e) の考え方との関連を明確化。 <p>・ 有効性が確認された感度解析を考慮した AOT について考え方、記載例を追加。</p>

保安規定変更に係る基本方針 新旧比較表

改訂 4 (平成 27 年 8 月)	改訂 5 (平成 28 年 1 月)	備考									
(新規追加)	<div style="text-align: right; color: red; font-weight: bold;">添付 5</div> <p style="text-align: center; color: red; font-weight: bold;">LC0 にバックアップ (予備機) を含める事例</p> <p style="color: red;">可搬型重大事故等対処設備のうち、バックアップ (予備機) について重大事故等の対処に必要な機能の担保とする場合は、LC0 に含めることとし、事例を以下に示す。</p> <p style="color: red;">1. 可搬型重大事故等対処設備の予備機も含めた位置的分散により、竜巻発生時における機能維持設計としている事例 (高浜発電所例)</p> <p style="color: red;">(1) 工認における設計 竜巻に対する屋外の重大事故等対処設備の設計方針として、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 位置的分散による機能維持 ・ 悪影響防止のための固縛 <p style="color: red;">により、竜巻発生時においても重大事故等に対処する機能を維持できるよう設計している。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;"></th> <th style="width: 35%; text-align: center;">同じ機能を有する SA 設備がある屋外 SA 設備</th> <th style="width: 35%; text-align: center;">同じ機能を有する SA 設備がない屋外 SA 設備</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">位置的分散による機能維持設計</td> <td style="padding: 5px;">同じ機能を有する SA 設備 (DB 設備を兼ねている SA 設備も含む) と 100m 以上の離隔距離を確保した保管場所を定めて保管することにより、竜巻により同じ機能を有する設備が同時に機能を喪失することがない設計とする。</td> <td style="padding: 5px; border: 2px solid red;">竜巻によって 1 台が損傷したとしても必要数を満足するよう、予備も含めて分散させるとともに、原子炉格納容器、使用済燃料ピット及びこれらの設備が必要となる事象の発生を防止する DB 設備、SA 設備を内包する原子炉建屋並びに海水ポンプ室から 100m 以上の離隔距離を確保した保管場所を定めて保管することにより、竜巻により同じ機能を有する設備が同時に機能を喪失することがない設計とする。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">悪影響防止のための固縛設計</td> <td colspan="2" style="padding: 5px;">悪影響防止のための固縛については、位置的分散とあいまって、固縛装置により浮き上がり又は横滑りによって設計基準事故対処設備 (防護対象施設) や同じ機能を有する他の重大事故等対処設備に衝突し、損傷させることのない設計とする。同時に、重大事故等発生時の初動対応時間を確保するために、固縛装置の数を可能な限り少なくする設計とする。固縛装置の設計は、風荷重による浮き上がり及び横滑りの荷重並びに保管場所を踏まえて固縛の要否を決定し、固縛が必要な場合は、発生する風荷重に耐える設計とする。 なお、固縛が必要とされた重大事故等対処設備のうち車両型の設備については、耐震設計に影響を与えないよう、固縛装置に適切な余長を持たせた設計とする。</td> </tr> </tbody> </table> <p style="color: red; margin-top: 10px;">以上を踏まえた、工認における運用設計として、</p>		同じ機能を有する SA 設備がある屋外 SA 設備	同じ機能を有する SA 設備がない屋外 SA 設備	位置的分散による機能維持設計	同じ機能を有する SA 設備 (DB 設備を兼ねている SA 設備も含む) と 100m 以上の離隔距離を確保した保管場所を定めて保管することにより、竜巻により同じ機能を有する設備が同時に機能を喪失することがない設計とする。	竜巻によって 1 台が損傷したとしても必要数を満足するよう、予備も含めて分散させるとともに、原子炉格納容器、使用済燃料ピット及びこれらの設備が必要となる事象の発生を防止する DB 設備、SA 設備を内包する原子炉建屋並びに海水ポンプ室から 100m 以上の離隔距離を確保した保管場所を定めて保管することにより、竜巻により同じ機能を有する設備が同時に機能を喪失することがない設計とする。	悪影響防止のための固縛設計	悪影響防止のための固縛については、位置的分散とあいまって、固縛装置により浮き上がり又は横滑りによって設計基準事故対処設備 (防護対象施設) や同じ機能を有する他の重大事故等対処設備に衝突し、損傷させることのない設計とする。同時に、重大事故等発生時の初動対応時間を確保するために、固縛装置の数を可能な限り少なくする設計とする。固縛装置の設計は、風荷重による浮き上がり及び横滑りの荷重並びに保管場所を踏まえて固縛の要否を決定し、固縛が必要な場合は、発生する風荷重に耐える設計とする。 なお、固縛が必要とされた重大事故等対処設備のうち車両型の設備については、耐震設計に影響を与えないよう、固縛装置に適切な余長を持たせた設計とする。		<p>② LC0 にバックアップ (予備機) を含める事例</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 可搬型 SA 設備の予備機も含めた位置的分散により竜巻発生時の機能維持設計事例 (高浜例) の追記。
	同じ機能を有する SA 設備がある屋外 SA 設備	同じ機能を有する SA 設備がない屋外 SA 設備									
位置的分散による機能維持設計	同じ機能を有する SA 設備 (DB 設備を兼ねている SA 設備も含む) と 100m 以上の離隔距離を確保した保管場所を定めて保管することにより、竜巻により同じ機能を有する設備が同時に機能を喪失することがない設計とする。	竜巻によって 1 台が損傷したとしても必要数を満足するよう、予備も含めて分散させるとともに、原子炉格納容器、使用済燃料ピット及びこれらの設備が必要となる事象の発生を防止する DB 設備、SA 設備を内包する原子炉建屋並びに海水ポンプ室から 100m 以上の離隔距離を確保した保管場所を定めて保管することにより、竜巻により同じ機能を有する設備が同時に機能を喪失することがない設計とする。									
悪影響防止のための固縛設計	悪影響防止のための固縛については、位置的分散とあいまって、固縛装置により浮き上がり又は横滑りによって設計基準事故対処設備 (防護対象施設) や同じ機能を有する他の重大事故等対処設備に衝突し、損傷させることのない設計とする。同時に、重大事故等発生時の初動対応時間を確保するために、固縛装置の数を可能な限り少なくする設計とする。固縛装置の設計は、風荷重による浮き上がり及び横滑りの荷重並びに保管場所を踏まえて固縛の要否を決定し、固縛が必要な場合は、発生する風荷重に耐える設計とする。 なお、固縛が必要とされた重大事故等対処設備のうち車両型の設備については、耐震設計に影響を与えないよう、固縛装置に適切な余長を持たせた設計とする。										

保安規定変更に係る基本方針 新旧比較表

改訂4 (平成27年8月)	改訂5 (平成28年1月)	備考																																														
	<p style="text-align: center;">1/2N またはN要求設備一覧および保安規定による運用 3</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">設備名^{※1}</th> <th style="width: 10%;">要求数</th> <th style="width: 10%;">必要数 /3,4号</th> <th style="width: 10%;">工認申請書 記載数 /3,4号</th> <th style="width: 55%;">竜巻を考慮した具体的な設計内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>放水砲用大容量ポンプ</td> <td>1/2N</td> <td>2台 (1セット)</td> <td>2台+予備1台</td> <td rowspan="4">予備も含めて3箇所に100m以上離隔して配置することにより、竜巻により機能を損なわないよう設計</td> </tr> <tr> <td>放水砲</td> <td>1/2N</td> <td>2台 (1セット)</td> <td>2台+予備1台</td> </tr> <tr> <td>タンクローリ</td> <td>N</td> <td>2台 (1セット)</td> <td>2台+予備1台</td> </tr> <tr> <td>スプレイヘッド</td> <td>N</td> <td>4台 (1セット2台×2)</td> <td>4台+予備2台</td> </tr> <tr> <td>放水砲用可搬型ホース</td> <td>1/2N</td> <td>22本(1セット)</td> <td>22本+予備3本</td> <td rowspan="2">飛散防止のための固縛をしており、竜巻による浮き上がりを想定しても、損傷の可能性は低い。</td> </tr> <tr> <td>シルトフェンス</td> <td>1/2N</td> <td>計420m(1セット)</td> <td>計420m +予備80m</td> </tr> <tr> <td>泡混合器</td> <td>1/2N</td> <td>1台(1セット)</td> <td>1台+予備1台</td> <td>故意の航空機衝突による燃料火災に対応するための設備であり、竜巻襲来時は不要。</td> </tr> <tr> <td>ブルドーザ</td> <td>N</td> <td>2台 (1セット)^{※2}</td> <td>2台+予備1台</td> <td>竜巻襲来時の瓦礫除去は、ブルドーザ1台で対応可能。ブルドーザ2台を100m以上離隔して配置する。</td> </tr> <tr> <td>油圧ショベル</td> <td>N</td> <td>1台 (1セット)</td> <td>1台+予備1台</td> <td>地震時の段差解消のために必要な設備であり、竜巻襲来時は不要。</td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small; margin-top: 5px;"> ※1: 下線の設備は、予備も含めて分散して配置し、予備を管理すべき数に含めて運用する ※2: 地震時の必要台数は2台 </p> <div style="margin-top: 10px;"> <pre> graph LR A[保安規定による運用] --> B[達成できない場合 原子炉停止操作等] </pre> </div> <p style="margin-top: 10px;">(2) 保安規定による運用</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> 工認における設計として、放水砲用大容量ポンプ、放水砲、タンクローリ、スプレイヘッドに対して、必要数+予備機を管理すべき数とし、満足しない場合の措置を保安規定に定めて運用として機能を確保することを担保。 <ul style="list-style-type: none"> > 対応する設計基準事故対処設備の動作確認。 > 他の発電所からの搬入等による代替品の補充等。 > 当該設備を動作可能な状態に復旧。 <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">↓</p> <p style="text-align: center;">達成できない場合、原子炉停止操作等</p> </div> <p style="margin-top: 10px;">a. 運転上の制限 保安規定変更に係る基本方針に基づき、重大事故等対処設備については、運転上の制限(以下、LCO)を定めて管理すること。また上記の工認における審査を踏まえ、上記のSA設備については、予備機も所要数とみなし、LCOを設定して管理する。</p> <p style="margin-top: 10px;">b. AOTの考え方 保安規定変更に係る基本方針に基づき、SA設備が故障により機能喪失(動作可能な機能が1N未満)した場合、対応するDB設備の動作確認を行い、AOTの7.2時間が基本となる。 竜巻防護の設計方針は、位置的分散による機能維持、即ち竜巻によって1台が損傷することを前提とし、その上でも必要数を満足するよう、予備機も含めて分散して保管し、かつ原子炉建屋、海水ポンプ室から100m以上離隔し、竜巻により同じ機能を有する設備が同時に機能を喪失しない設計としている。 よって、AOTについては、現状の待機数から、将来の竜巻発生による1台の故障を見越し、残る台数によりAOTを設定する。</p> <p style="margin-top: 10px;">c. 予備機も含めた位置的分散の管理 工認において整理した「同じ機能を有するSA設備がない屋外SA設備」については、</p>	設備名 ^{※1}	要求数	必要数 /3,4号	工認申請書 記載数 /3,4号	竜巻を考慮した具体的な設計内容	放水砲用大容量ポンプ	1/2N	2台 (1セット)	2台+予備1台	予備も含めて3箇所に100m以上離隔して配置することにより、竜巻により機能を損なわないよう設計	放水砲	1/2N	2台 (1セット)	2台+予備1台	タンクローリ	N	2台 (1セット)	2台+予備1台	スプレイヘッド	N	4台 (1セット2台×2)	4台+予備2台	放水砲用可搬型ホース	1/2N	22本(1セット)	22本+予備3本	飛散防止のための固縛をしており、竜巻による浮き上がりを想定しても、損傷の可能性は低い。	シルトフェンス	1/2N	計420m(1セット)	計420m +予備80m	泡混合器	1/2N	1台(1セット)	1台+予備1台	故意の航空機衝突による燃料火災に対応するための設備であり、竜巻襲来時は不要。	ブルドーザ	N	2台 (1セット) ^{※2}	2台+予備1台	竜巻襲来時の瓦礫除去は、ブルドーザ1台で対応可能。ブルドーザ2台を100m以上離隔して配置する。	油圧ショベル	N	1台 (1セット)	1台+予備1台	地震時の段差解消のために必要な設備であり、竜巻襲来時は不要。	
設備名 ^{※1}	要求数	必要数 /3,4号	工認申請書 記載数 /3,4号	竜巻を考慮した具体的な設計内容																																												
放水砲用大容量ポンプ	1/2N	2台 (1セット)	2台+予備1台	予備も含めて3箇所に100m以上離隔して配置することにより、竜巻により機能を損なわないよう設計																																												
放水砲	1/2N	2台 (1セット)	2台+予備1台																																													
タンクローリ	N	2台 (1セット)	2台+予備1台																																													
スプレイヘッド	N	4台 (1セット2台×2)	4台+予備2台																																													
放水砲用可搬型ホース	1/2N	22本(1セット)	22本+予備3本	飛散防止のための固縛をしており、竜巻による浮き上がりを想定しても、損傷の可能性は低い。																																												
シルトフェンス	1/2N	計420m(1セット)	計420m +予備80m																																													
泡混合器	1/2N	1台(1セット)	1台+予備1台	故意の航空機衝突による燃料火災に対応するための設備であり、竜巻襲来時は不要。																																												
ブルドーザ	N	2台 (1セット) ^{※2}	2台+予備1台	竜巻襲来時の瓦礫除去は、ブルドーザ1台で対応可能。ブルドーザ2台を100m以上離隔して配置する。																																												
油圧ショベル	N	1台 (1セット)	1台+予備1台	地震時の段差解消のために必要な設備であり、竜巻襲来時は不要。																																												

保安規定変更に係る基本方針 新旧比較表

改訂4 (平成27年8月)	改訂5 (平成28年1月)	備考																																								
	<p style="color: red;">予備機も含めて位置的分散の保管管理を行うことについて、保安規定添付3 (重大事故等および大規模損壊対応に係る実施基準) に規定する。</p> <p style="text-align: right; color: red;">以上</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 10px auto; width: fit-content;">高浜発電所 保安規定記載例 (大容量ポンプ、放水砲)</div> <p style="color: red;">表85-13 発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための設備</p> <p style="color: red;">85-13-1 大気への拡散抑制、航空機燃料火災への泡消火</p> <p style="color: red;">(1) 運転上の制限</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 40%;">項 目</th> <th colspan="2" style="width: 60%;">運 転 上 の 制 限</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="color: red;">原子炉格納容器、アニュラス部への放水 原子炉補助建屋 (使用済燃料ピット内燃料体等) への放水航空機燃料火災への泡消火</td> <td colspan="2" style="color: red;">大容量ポンプおよび放水砲による放水系1系統^{※1}が動作可能であること</td> </tr> <tr> <td style="color: red;">適用モード</td> <td style="color: red;">設 備</td> <td style="color: red;">所要数</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="color: red;">モード1、2、3、4、5、6および使用済燃料ピットに燃料体を貯蔵している期間</td> <td style="color: red;">大容量ポンプ (放水砲用)</td> <td style="color: red;">3台^{※2※3}</td> </tr> <tr> <td style="color: red;">放水砲</td> <td style="color: red;">3個^{※3}</td> </tr> <tr> <td style="color: red;">泡混合器</td> <td style="color: red;">1台^{※3}</td> </tr> <tr> <td style="color: red;">燃料油貯油そう</td> <td style="color: red;">※4</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="color: red;">タンクローリー</td> <td style="color: red;">※4</td> </tr> </tbody> </table> <p style="color: red;">※1: 1系統とは、大容量ポンプ3台 (予備機1台含む)、放水砲3個 (予備機1台含む) および泡混合器1台。</p> <p style="color: red;">※2: 2台接続で3号炉と4号炉の両方に同時に放水できる容量を有するもの</p> <p style="color: red;">※3: 3号炉および4号炉の合計所要数</p> <p style="color: red;">※4: 「85-15-7 燃料油貯油そう、タンクローリーによる燃料補給設備」において運転上の制限を定める。</p> <p style="color: red;">(2) 確認事項</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">項 目</th> <th style="width: 30%;">確 認 事 項</th> <th style="width: 10%;">確 認 頻 度</th> <th style="width: 30%;">担当者</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="color: red;">大容量ポンプ (放水砲用)</td> <td style="color: red;">ポンプを起動し、運転状態に異常がないこと、および吐出圧力が\squareMPa以上、容量が\squarem³/h以上であることを確認する。</td> <td style="color: red;">1年に1回</td> <td style="color: red;">タービン 保修課長</td> </tr> <tr> <td style="color: red;">ポンプを起動し、動作可能であることを確認する。</td> <td style="color: red;">3ヶ月に1回</td> <td style="color: red;">タービン 保修課長</td> </tr> <tr> <td style="color: red;">放水砲</td> <td style="color: red;">所要数が使用可能であることを確認する。</td> <td style="color: red;">1年に1回</td> <td style="color: red;">タービン 保修課長</td> </tr> <tr> <td style="color: red;">泡混合器</td> <td style="color: red;">所要数が使用可能であることを確認する。</td> <td style="color: red;">1年に1回</td> <td style="color: red;">タービン 保修課長</td> </tr> </tbody> </table> <div style="border: 2px solid red; border-radius: 50%; padding: 10px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p style="color: red;">所要数に予備機1台 (個) を含めて管理することを記載。</p> </div>	項 目	運 転 上 の 制 限		原子炉格納容器、アニュラス部への放水 原子炉補助建屋 (使用済燃料ピット内燃料体等) への放水航空機燃料火災への泡消火	大容量ポンプおよび放水砲による放水系1系統 ^{※1} が動作可能であること		適用モード	設 備	所要数	モード1、2、3、4、5、6および使用済燃料ピットに燃料体を貯蔵している期間	大容量ポンプ (放水砲用)	3台 ^{※2※3}	放水砲	3個 ^{※3}	泡混合器	1台 ^{※3}	燃料油貯油そう	※4		タンクローリー	※4	項 目	確 認 事 項	確 認 頻 度	担当者	大容量ポンプ (放水砲用)	ポンプを起動し、運転状態に異常がないこと、および吐出圧力が \square MPa以上、容量が \square m ³ /h以上であることを確認する。	1年に1回	タービン 保修課長	ポンプを起動し、動作可能であることを確認する。	3ヶ月に1回	タービン 保修課長	放水砲	所要数が使用可能であることを確認する。	1年に1回	タービン 保修課長	泡混合器	所要数が使用可能であることを確認する。	1年に1回	タービン 保修課長	
項 目	運 転 上 の 制 限																																									
原子炉格納容器、アニュラス部への放水 原子炉補助建屋 (使用済燃料ピット内燃料体等) への放水航空機燃料火災への泡消火	大容量ポンプおよび放水砲による放水系1系統 ^{※1} が動作可能であること																																									
適用モード	設 備	所要数																																								
モード1、2、3、4、5、6および使用済燃料ピットに燃料体を貯蔵している期間	大容量ポンプ (放水砲用)	3台 ^{※2※3}																																								
	放水砲	3個 ^{※3}																																								
	泡混合器	1台 ^{※3}																																								
	燃料油貯油そう	※4																																								
	タンクローリー	※4																																								
項 目	確 認 事 項	確 認 頻 度	担当者																																							
大容量ポンプ (放水砲用)	ポンプを起動し、運転状態に異常がないこと、および吐出圧力が \square MPa以上、容量が \square m ³ /h以上であることを確認する。	1年に1回	タービン 保修課長																																							
	ポンプを起動し、動作可能であることを確認する。	3ヶ月に1回	タービン 保修課長																																							
放水砲	所要数が使用可能であることを確認する。	1年に1回	タービン 保修課長																																							
泡混合器	所要数が使用可能であることを確認する。	1年に1回	タービン 保修課長																																							

保安規定変更に係る基本方針 新旧比較表

改訂4 (平成27年8月)	改訂5 (平成28年1月)	備考																														
	<p data-bbox="1507 310 2169 485" style="border: 1px solid red; border-radius: 15px; padding: 5px; display: inline-block;">放水系1系統に予備機を含めているため、大容量ポンプ3台中1台の故障により、放水系の動作不能と判断する。</p> <p data-bbox="1190 520 1427 552">(3) 要求される措置</p> <table border="1" data-bbox="1190 552 2264 1780"> <thead> <tr> <th data-bbox="1196 556 1329 625">適用モード</th> <th data-bbox="1329 556 1516 625">条件</th> <th data-bbox="1516 556 2056 625">要求される措置</th> <th data-bbox="2056 556 2258 625">完了時間</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1196 625 1329 1270" rowspan="4">モード1、2、3および4</td> <td data-bbox="1329 625 1516 1066">A. 放水系が動作不能である場合</td> <td data-bbox="1516 625 2056 856">A.1 当直課長は、1台の格納容器スプレイポンプを起動し、動作可能であること、その他の設備^{※5}が動作可能であること、ならびに使用済燃料ピット水位がEL31.4m以上および水温が65℃以下であることを確認する。</td> <td data-bbox="2056 625 2258 856">4時間</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1329 856 1516 1066"></td> <td data-bbox="1516 856 2056 972">および A.2 タービン係長は、代替措置^{※6}を検討し、原子炉主任技術者の確認を得て実施する。</td> <td data-bbox="2056 856 2258 972">72時間</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1329 972 1516 1066"></td> <td data-bbox="1516 972 2056 1066">および A.3 タービン係長は、当該系統を動作可能な状態に復旧する。</td> <td data-bbox="2056 972 2258 1066">10日</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1329 1066 1516 1270">B. 条件Aの措置を完了時間内に達成できない場合</td> <td data-bbox="1516 1066 2056 1140">B.1 当直課長は、モード3にする。</td> <td data-bbox="2056 1066 2258 1140">12時間</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1329 1140 1516 1270"></td> <td data-bbox="1516 1140 2056 1270">B.2 当直課長は、モード5にする。</td> <td data-bbox="2056 1140 2258 1270">56時間</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1196 1270 1329 1780" rowspan="4">モード5、6および使用済燃料ピットに燃料体を貯蔵している期間</td> <td data-bbox="1329 1270 1516 1780" rowspan="4">A. 放水系が動作不能である場合</td> <td data-bbox="1516 1270 2056 1381">A.1 タービン係長は、当該系統を動作可能な状態に復旧する措置を開始する。</td> <td data-bbox="2056 1270 2258 1381">速やかに</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1516 1381 2056 1476">および A.2 当直課長は、1次冷却系の水抜きを行っている場合は、水抜きを中止する。</td> <td data-bbox="2056 1381 2258 1476">速やかに</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1516 1476 2056 1654">および A.3 当直課長は、モード5（1次冷却系非満水）またはモード6（キャビティ低水位）の場合1次系保有水を回復する措置を開始する。</td> <td data-bbox="2056 1476 2258 1654">速やかに</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1516 1654 2056 1780">および A.4 タービン係長は、代替措置^{※6}を検討し、原子炉主任技術者の確認を得て実施する措置を開始する。</td> <td data-bbox="2056 1654 2258 1780">速やかに</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="1190 1787 2264 1850">※5：残りの格納容器スプレイポンプ1台については、至近の記録等により動作可能であることを確認する。</p> <p data-bbox="1190 1850 1478 1881">※6：代替品の補充等。</p>	適用モード	条件	要求される措置	完了時間	モード1、2、3および4	A. 放水系が動作不能である場合	A.1 当直課長は、1台の格納容器スプレイポンプを起動し、動作可能であること、その他の設備 ^{※5} が動作可能であること、ならびに使用済燃料ピット水位がEL31.4m以上および水温が65℃以下であることを確認する。	4時間		および A.2 タービン係長は、代替措置 ^{※6} を検討し、原子炉主任技術者の確認を得て実施する。	72時間		および A.3 タービン係長は、当該系統を動作可能な状態に復旧する。	10日	B. 条件Aの措置を完了時間内に達成できない場合	B.1 当直課長は、モード3にする。	12時間		B.2 当直課長は、モード5にする。	56時間	モード5、6および使用済燃料ピットに燃料体を貯蔵している期間	A. 放水系が動作不能である場合	A.1 タービン係長は、当該系統を動作可能な状態に復旧する措置を開始する。	速やかに	および A.2 当直課長は、1次冷却系の水抜きを行っている場合は、水抜きを中止する。	速やかに	および A.3 当直課長は、モード5（1次冷却系非満水）またはモード6（キャビティ低水位）の場合1次系保有水を回復する措置を開始する。	速やかに	および A.4 タービン係長は、代替措置 ^{※6} を検討し、原子炉主任技術者の確認を得て実施する措置を開始する。	速やかに	
適用モード	条件	要求される措置	完了時間																													
モード1、2、3および4	A. 放水系が動作不能である場合	A.1 当直課長は、1台の格納容器スプレイポンプを起動し、動作可能であること、その他の設備 ^{※5} が動作可能であること、ならびに使用済燃料ピット水位がEL31.4m以上および水温が65℃以下であることを確認する。	4時間																													
		および A.2 タービン係長は、代替措置 ^{※6} を検討し、原子炉主任技術者の確認を得て実施する。	72時間																													
		および A.3 タービン係長は、当該系統を動作可能な状態に復旧する。	10日																													
	B. 条件Aの措置を完了時間内に達成できない場合	B.1 当直課長は、モード3にする。	12時間																													
	B.2 当直課長は、モード5にする。	56時間																														
モード5、6および使用済燃料ピットに燃料体を貯蔵している期間	A. 放水系が動作不能である場合	A.1 タービン係長は、当該系統を動作可能な状態に復旧する措置を開始する。	速やかに																													
		および A.2 当直課長は、1次冷却系の水抜きを行っている場合は、水抜きを中止する。	速やかに																													
		および A.3 当直課長は、モード5（1次冷却系非満水）またはモード6（キャビティ低水位）の場合1次系保有水を回復する措置を開始する。	速やかに																													
		および A.4 タービン係長は、代替措置 ^{※6} を検討し、原子炉主任技術者の確認を得て実施する措置を開始する。	速やかに																													

保安規定変更に係る基本方針 新旧比較表

改訂4 (平成27年8月)	改訂5 (平成28年1月)			備考
	工認記載事項から保安規定添付3への反映			
	工認 基本設計方針	工認 添付資料	保安規定	
	<p>2. 3 外部からの衝撃による損傷の防止</p> <p>(b) 竜巻に対する影響評価及び竜巻防護対策 屋外の防護対象施設は、安全機能を損なわないよう、設計荷重に対して防護対象施設の構造強度評価を実施し、要求される機能を保持する設計とすることを基本とする。屋内の防護対象施設については、設計荷重に対して安全機能を損なわないよう、防護対象施設を内包する施設により防護する設計とすることを基本とし、外気と繋がっている屋内の防護対象施設、並びに建屋及び竜巻飛来物防護対策設備による飛来物の防護が期待できない屋内の防護対象施設は、加わるおそれがある設計荷重に対して防護対象施設の構造強度評価を実施し、安全機能を損なわないよう、要求される機能を保持する設計とすることを基本とする。防護対象施設の安全機能を損なうおそれがある場合には、防護措置その他の適切な措置を講じる設計とする。</p> <p><u>屋外の重大事故等対処設備は、風(台風)及び竜巻による風荷重に対し、位置的分散を考慮した保管により、機能を損なわない設計とする。</u></p>	<p>添付2-3-4「竜巻防護に関する屋外重大事故等対処設備の設計方針」</p> <p>3.1 位置的分散による機能維持の設計方針 位置的分散による機能維持設計においては、「2. 設計の基本方針」に記載した基本方針に基づき、位置的分散を考慮した保管により、機能を損なわない設計とする。</p> <p>(1) <u>同じ機能を有する重大事故等対処設備が他にある設備</u> 同じ機能を有する重大事故等対処設備が他にある屋外重大事故等対処設備については、同じ機能を有する重大事故等対処設備(設計基準事故等対処設備を兼ねている重大事故等対処設備も含む)と100m以上の離隔距離を確保した保管場所を定めて保管することにより、竜巻により同じ機能を有する設備が同時に機能を喪失することがない設計とする。</p> <p>(2) <u>同じ機能を有する重大事故等対処設備が他にない設備</u> 同じ機能を有する重大事故等対処設備が他にない屋外重大事故等対処設備については、竜巻によって1台が損傷したとしても必要数を満足するよう、<u>予備も含めて分散させる</u>とともに、原子炉格納容器、使用済燃料ピット及びこれらの設備が必要となる事象の発生を防止する設計基準事故等対処設備、重大事故等対処設備を内包する原子炉建屋並びに海水ポンプ室から100m以上の離隔距離を確保した保管場所を定めて保管することにより、竜巻により同じ機能を有する設備が同時に機能を喪失することがない設計とする。</p>	<p>保安規定添付3(重大事故等および大規模損壊対応に係る実施基準)</p> <p>(3) 資機材の配備 (ウ) 可搬型重大事故等対処設備の保管場所については、設計基準事故等対処設備の配置も含めて常設重大事故等対処設備と位置的分散を図り保管し、屋外の可搬型重大事故等対処設備は複数箇所に分散して保管する。<u>なお、同じ機能を有する重大事故等対処設備が他にない設備については、予備も含めて分散させる。</u></p>	