

# 保安規定変更に係る基本方針(BWR)について (審査会合における指摘事項に対する回答)

2023年11月21日

東北電力株式会社  
東京電力ホールディングス株式会社  
中部電力株式会社  
北陸電力株式会社  
中国電力株式会社  
日本原子力発電株式会社  
電源開発株式会社

# はじめに

## 1. 経緯

- 新規制基準の施行に対応した、各電力会社の保安規定の変更在先立ち、新たに追加となった要求事項を保安規定へ反映する基本方針について「保安規定変更に係る基本方針」(以下、「基本方針」という。)として取りまとめている。
- BWR基本方針については2022年に改訂を実施しているが、その後2023年9月26日の日本原子力発電株式会社における原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合(以下、「審査会合」という。)において、基本方針の考え方についてご指摘をいただいた。
- そのため、審査会合における指摘事項への回答として、BWR電力で基本方針の考え方を整理したことから、その内容についてご説明する。

## 2. 今回のご説明内容

- 審査会合でいただいた指摘事項に対し回答する(次スライド)

# 審査会合における指摘事項

No	審査会合 実施日	指摘事項	回答	資料
1	2023/9/26	耐性を有しない自主対策設備の活用によりAOT10日間延長を行う方針について、BWR全体で整理し、説明すること。	自主対策設備について、その設置理由・扱いや耐性、プラント状況によっては事故対応に有効な設備であることを踏まえ、それらを活用し、AOTを10日間と設定した考え方について次頁以降のとおり整理した。	スライド P4-20

## 審査会合における指摘事項No.1

耐性を有しない自主対策設備の活用によりAOT10日間延長を行う方針について、BWR全体で整理し、説明すること。

### 指摘事項への回答

自主対策設備について、その設置理由・扱いや耐性、プラント状況によっては事故対応に有効な設備であることを踏まえ、それらを活用し、AOTを10日間と設定した考え方について以下のとおり整理した。なお、本整理はBWRとPWRで相違があるものではない。

### 【自主対策設備に係る基本方針の記載について】

#### 4.3 LCO・要求される措置・AOTの設定方針(抜粋)

##### (2) AOT設定の考え方

##### b. 重大事故等対処設備に対するAOT設定の考え方

##### (c) 自主対策設備の活用によるAOTの延長

重大事故等対処設備の機能を一部補完することができる設備として、「技術的能力審査基準」への適合性において「自主対策設備」が示されている。

AOT延長のために活用する自主対策設備については、重大事故等対処設備と同等の管理を行うことに加えて補完措置を実施することにより重大事故等対処設備と同等の機能を発揮し得るものとする。

(添付-2「同等の機能を持つ他の重大事故等対処設備等について」)

(添付-3「AOT延長に活用する設備の妥当性確認」)

したがって、自主対策設備が動作可能であることを確認<sup>※6</sup>した場合には、LCO逸脱からの復帰はできないものの、AOTを延長することは可能と考える。

なお、自主対策設備については、補完措置を行ってもAOT延長に活用(重大事故等対処設備と同等の機能を発揮)できないものがあることから、「LCO逸脱時の要求される措置」に活用可能な自主対策設備(具体的な名称を保安規定に記載)について補完措置の実施内容とともに定めることとする。

※6:「自主対策設備が動作可能であることの確認」は、当該自主対策設備について起動等により動作可能であることを確認するとともに、自主対策設備は重大事故等対処設備に対して準備に必要な時間などの面で不足している部分があることから、それらの不足分を補う「補完措置」(災害対策要員の増員、可搬型設備の配置変更等のあらかじめ定めた必要な措置)を行うことも「動作可能であること」に含まれる。

なお、自主対策設備の性能を確認する方法として、保安規定第8章(施設管理)に基づく保全活動により所定の機能を発揮しうることを確認した記録を保存し、当該自主対策設備をAOT延長に活用する際には当該記録を原子炉主任技術者が確認することとする。

## 指摘事項への回答(続き)

### 【自主対策設備に係る基本方針の記載について(続き)】

#### c. 重大事故等対処設備に対する具体的なAOTの設定

(a) 常設重大事故等対処設備及び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)

③自主対策設備を確保(補完措置※7含む)又は当該機能を補完する代替措置※8をあらかじめ定め、原子炉主任技術者の確認の上実施することで、その機能を一部補完することができる。

なお、AOT延長のために活用する自主対策設備については、重大事故等対処設備と同等の管理を行うことに加えて補完措置を実施することにより重大事故等対処設備と同等の機能を発揮し得るものとする。これらの設備をAOT延長に活用する場合は、当該設備を個別条文に定めることとし、その妥当性については添付-3に示す内容により個別条文の審査において説明する。

1N要求の重大事故等対処設備がLCO逸脱となった場合、「安全機能が低下した状態」となるが、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、自主対策設備または当該機能を補完する代替措置を確保(新たな手段を確保)することにより「低下した安全機能を元の水準近くまで高める」効果を期待できるものと考え、「安全機能は完全に元の水準までは回復していない」ことからLCO復帰とできるものではない。

自主対策設備または当該機能を補完する代替措置を確保した場合のAOTは、前述のとおり「低下した安全機能を元の水準近くまで高める効果を期待できる」と考えられるが、補完措置には災害対策要員の増員等が含まれていること、及び自主対策設備または代替措置は機能の一部を補完するものであることから、運用上の上限のAOTとした「30日間」までのAOT延長ではなく、参考とする設計基準事故対処設備のうちのECCS機器の1/2故障時に多く設定されている「10日間」までのAOT延長とする。

なお、補完措置(災害対策要員の増員等)を本来のAOT(3日間)以内に完了できない場合はAOTの延長は許容されない。また、AOT延長後に補完措置が維持できなくなった場合はAOTの延長はその時点でキャンセルとなる。

※7: 補完措置についてはb.-(c)同様。

※8: すべての機能において自主対策設備があるものではないことから、「外部からの代替品の配備」、「LCO逸脱期間中における災害対策要員の増員」等、当該機能を補完する代替措置を定め、原子炉主任技術者の確認(性能、準備時間が当該重大事故等対処設備と同等であることの確認)を得たのちに実施することとし、これらの措置はあらかじめ定めておくこととする。

# 指摘事項への回答(続き)

## 【自主対策設備に係る基本方針の記載について(続き)】

添付-2 同等の機能を持つ他の重大事故等対処設備等について 表-2 重大事故等対処設備に対する「同等機能を持つ他の重大事故等対処設備(補完措置含む)」「同等の機能を持つ自主対策設備(補完措置含む)」の整理表

(代替格納容器スプレイ冷却系(常設)の例)  : 代替格納容器スプレイ冷却系(常設)と同等機能として共通で扱える機器

重大事故等対処設備：代替格納容器スプレイ冷却系(常設)(復水移送ポンプ2台/N)				
上記設備に期待する機能	上記設備以外の対応手段		自主対策設備の理由	AOTを延長する場合の補完措置
	重大事故等対処設備	自主対策設備		
第49条/第64条(原子炉格納容器内の冷却等のための設備)炉心損傷前のフロントライン系故障時の原子炉格納容器内へのスプレイ	代替格納容器スプレイ冷却系(可搬型)(可搬型代替注水ポンプ(A-2級))[添付3-②]			【所要時間：約5時間30分】 要員の増置または事前準備(約25分以内で対応可能な状態とする)
			消火系(ディーゼル駆動消火ポンプ)[添付3-④]	耐震性は確保されていないが、復水移送ポンプと同等の機能(流量)を有していることから、重大事故等へ対処するために消火系による消火が必要な火災が発生していなければ、代替手段として有効
第49条/第64条(原子炉格納容器内の冷却等のための設備)炉心損傷前のサポート系故障時の原子炉格納容器内へのスプレイ	代替格納容器スプレイ冷却系(可搬型)(可搬型代替注水ポンプ(A-2級))[添付3-②]			【所要時間：約5時間30分】 要員の増置または事前準備(約25分以内で対応可能な状態とする)
			消火系(ディーゼル駆動消火ポンプ)[添付3-④]	耐震性は確保されていないが、復水移送ポンプと同等の機能(流量)を有していることから、重大事故等へ対処するために消火系による消火が必要な火災が発生していなければ、代替手段として有効

## 指摘事項への回答(続き)

### 【自主対策設備に係る基本方針の記載について(続き)】

#### 添付-3 AOT延長に活用する設備の妥当性確認

技術的能力審査基準への適合性の確認において各設備は以下の通り整理されている。

この中で取り扱われる重大事故等対処設備と自主対策設備については、LCO逸脱機器に対して、代替するための所定の性能等を満足する機器が該当する。

技術的能力審査基準への適合性確認における位置付け		当該基準における重大事故等対処設備としての設備要求に対応する設備	他の基準における重大事故等対処設備としての設備要求に対応する設備	準備時間短縮等の補完措置要否	LCO設定対象設備と同等な機能を発揮し得る設備(重大事故等対処設備または自主対策設備)を確保している場合
重大事故等対処設備	①	○ (基準維持可*1)	—	不要	本設備が動作可能である場合はLCO逸脱とはみなさない。
	②	○	—	必要	本設備は、動作可能であることの確認に加え、準備時間短縮等の補完措置を実施することでAOT延長に活用できる。
	③	×	○	必要	本設備は、動作可能であることの確認に加え、準備時間短縮等の補完措置を実施することでAOT延長に活用できる。
自主対策設備	④	×	×	必要	本設備は、動作可能であることの確認に加え、準備時間短縮等の補完措置の実施または「低圧時」などの条件付でAOT延長に活用できる。

※1:設置許可基準規則の設備要求、技術的能力審査基準の手順要求による設備を維持できる場合。

※2:設置許可基準規則の設備要求、技術的能力審査基準の手順要求による設備を維持できない場合。(例:可搬型設備の故障)

①~④の各設備についてAOT延長のために活用する場合には、「準備時間短縮等の補完措置」等を含めた妥当性確認(LCO設定対象設備と同等な機能を有しているかの確認)をする必要があるが、この確認は保安規定個別条文の審査において説明する。

また、上記③については他の基準において重大事故等対処設備としている設備であることから、LCO設定対象設備と同等な性能を有しているものは、準備時間短縮等の補完措置を行うことで②と同様の扱いで「同等な機能を有する重大事故等対処設備」としてAOT延長に活用する。

## 指摘事項への回答(続き)

### 【自主対策設備に係る基本方針の記載について(続き)】

#### 添付-3 AOT延長に活用する設備の妥当性確認

技術的能力審査基準への適合性確認における位置付け		当該基準における重大事故等対処設備としての設備要求に対応する設備	他の基準における重大事故等対処設備としての設備要求に対応する設備	準備時間短縮等の補完措置要否	LCO設定対象設備と同等な機能を発揮し得る設備(重大事故等対処設備または自主対策設備)を確保
自主対策設備	③	×	○	<b>必要</b>	準備時間短縮等の補完措置を要する
		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ③をAOT延長に活用した場合に他の基準による要求に影響を与えないことの説明。(①同様)</li> <li>➤ LCO設定対象設備と同等な性能を有することの説明。 [例] 他の基準において重大事故等対処設備として整理されていることを説明する。 (必要に応じて、工認資料等によりLCO設定対象設備に要求される各基準に対して当該設備が必要な性能を有することを説明する。)</li> <li>➤ 準備時間短縮等の補完措置(「配置変更要否」、「設備接続要否」、「要員追加要否」等)の妥当性の説明。(②同様)</li> </ul>			
	④	×	×	<b>必要</b>	準備時間短縮等の補完措置を要するか、「低圧時」などの条件付
		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ LCO設定対象設備と同等な性能を有することの説明。 [例] ポンプ揚程・容量、耐震、離隔等について、各事業者の品質マネジメントシステム計画に基づく品質記録(工場試験成績書[Q/Hカーブ]、現地据付試験記録等)、配置図等により説明する。</li> <li>➤ 準備時間短縮等の補完措置(「配置変更要否」、「設備接続要否」、「要員追加要否」、「原子炉の状態限定要否」等)の妥当性の説明。 [例] 準備時間に係る措置の説明は②同様。適用する状態を限定する場合は、限定した状態にて必要な性能を有することを説明する。</li> </ul>			



## 指摘事項への回答(続き)

### 【自主対策設備の設置理由について】

- ・ 自主対策設備は重大事故等対処設備(以下、「SA設備」という。)と比べ、様々な特徴を有しており、それらの設置により以下の効果が期待される。

自主対策設備の特徴	自主対策設備の設置により期待される効果
<ul style="list-style-type: none"><li>・ 発電所の既往設備や可搬型設備を事故対処手段として柔軟に組み入れることが可能</li><li>・ 許認可性や基準適合性の実証が十分でない技術も含めた多様な技術の取り入れが可能</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ SA設備に対する安全機能の多重性, 多様性, 独立性の強化(常設/可搬, 位置的分散, 異なる動作原理等)</li><li>・ 設計基準事故より不確かさの大きい重大事故等に対し, 柔軟な対応を可能にすることで, 想定しきれていない可能性のあるシナリオも含め, 様々なシナリオに対応できる</li></ul>

## 指摘事項への回答(続き)

### 【自主対策設備の扱いについて】

- 保安規定でLCOに設定されているSA設備については、重大事故に至るおそれがある事故が発生した場合において、炉心、使用済燃料プール内の燃料体等及び運転停止中における発電用原子炉内の燃料体の著しい損傷を防止するために、また、重大事故が発生した場合においても、原子炉格納容器の破損及び発電所外への放射性物質の異常な放出を防止するために設置されている。なお、上記に至る事故としては、地震等に限らず複数のシーケンスを想定しているものである。
- そのため、SA設備と同等の耐性を持たない設備においても、プラント状況においては有効であることから、以下設置変更許可申請書において自主対策設備は「プラント状況によっては事故対応に有効な設備」として整理されている。

(柏崎刈羽原子力発電所の例)

追補1 「5. 重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力」の追補(抜粋)

重大事故等対処設備のほかに、設計基準事故対処設備による対応手段並びに柔軟な事故対応を行うための対応手段及び自主対策設備※1を選定する。

※1 自主対策設備: 技術基準上の全ての要求事項を満たすことや全てのプラント状況において使用することは困難であるが、プラント状況によっては、事故対応に有効な設備。

## 指摘事項への回答(続き)

### 【自主対策設備の扱いについて(続き)】

- 前頁のとおり、自主対策設備はSA設備に要求される全ての耐性を有しているわけではないが、以下の項目が確認できる設備については、重大事故等発生時において事故対処の観点でSA設備と同等の機能を発揮できると考えられる。

項目	確認事項
事故対処の観点でSA設備と同等な性能を有すること	SA設備の有する設備仕様(事故発生時に必要となるポンプ揚程・容量、電源容量等)と同等もしくは事故対処上必要な性能を有していることの確認
準備時間短縮等の補完措置	「配置変更」、「事前接続」、「要員追加」等により、SA設備において期待されるSA事象に係る有効性評価の制限時間を満足できることの確認

- そのため、SA設備のみでなく、LCO逸脱時においてこれらの設備が動作可能であることを確認し、多様な設備を複数維持することにより柔軟に事故対応することができる。

## 指摘事項への回答(続き)

### 【自主対策設備の耐性について】

- また, 自主対策設備については, 設計・配置等の考慮によって一定程度の耐性を有していることから, より多くの場面においてSA設備と同等の機能を発揮できると考えられる。

自主対策設備の例	設計・配置等の考慮による耐性の確保の例
可搬型車両	<ul style="list-style-type: none"><li>—他のSA設備と同様に頑健な地盤の上に設置しており, 一部の設備については耐震性を確認していることから, 地震に対し一定程度耐性を有している</li><li>—他のSA設備と同様に高台に設置していることから津波発生時においても遡上による影響がなく, 津波に対し一定程度耐性を有している</li><li>—他のSA設備と同様に高台に設置していることから, 原子炉建屋内に設置されている設計基準事故対処設備(以下, 「DBA設備」という。)と位置的分散が図られており, その他事象の発生時に対し一定程度耐性を有している</li></ul>
注水ポンプ	<ul style="list-style-type: none"><li>—システムを構成する一部の設備について耐震性を確認しており, 地震に対し一定程度耐性を有している</li><li>—他のSA設備と同等の敷地に設置していることから津波発生時においても遡上による影響がなく, 津波に対し一定程度耐性を有している</li><li>—原子炉建屋外にポンプが設置されていることから, 当該建屋内に設置されているDBA設備と位置的分散が図られており, その他事象の発生時に対し一定程度耐性を有している</li></ul>

## 指摘事項への回答(続き)

### 【自主対策設備の耐性について(続き)】

<例示:SA設備と同様に高台に設置している例(柏崎刈羽原子力発電所の例)>

(2) その他設備 (自主的に所有している設備)

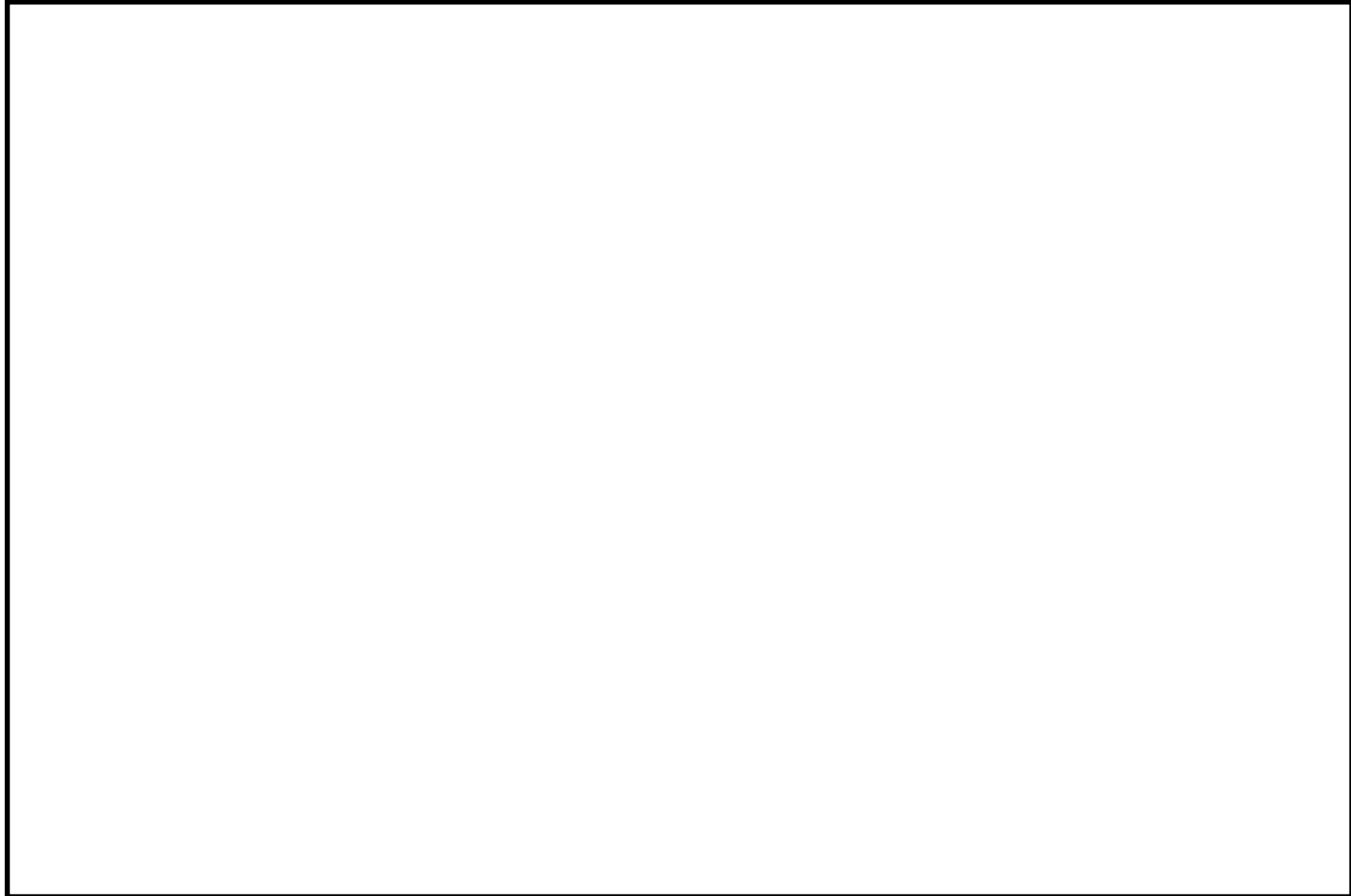
設備名	配備数	保管場所	備考
化学消防自動車 (火災対応用)	2台	荒浜側高台保管場所 及び自衛消防隊詰め所	各々1台配備
消防車 (火災対応用)	2台	荒浜側高台保管場所 及び自衛消防隊詰め所	各々1台配備
大型化学高所放水車	2台	荒浜側高台保管場所 及び大湊側高台保管場所	各々1台配備
ホース展張車 (原子炉建屋放水設備用)	5台	荒浜側高台保管場所 及び大湊側高台保管場所	荒浜側:2台配備 大湊側:3台配備
放射能観測車 (モニタリングカー)	1台	荒浜側高台保管場所	-
クレーン付トラック	7台	荒浜側高台保管場所 及び大湊側高台保管場所	荒浜側:3台配備 大湊側:4台配備
衛星通信車	1台	構内保管場所	-
コンクリートポンプ車	1台	構内保管場所	-
原子炉補機冷却海水ポンプ電動機 (6号炉用) (7号炉用)	各々1台	大湊側高台保管場所	予備品
原子炉補機冷却水ポンプ電動機 (6号炉用) (7号炉用)	各々1台	大湊側高台保管場所	予備品
可搬型照明設備	19台	荒浜側高台保管場所 及び大湊側高台保管場所	発電機付照明 荒浜側:10台配備 大湊側:9台配備
直流給電車	4台	荒浜側高台保管場所 及び大湊側高台保管場所	荒浜側:1式配備 大湊側:3式配備
カードル式空気ポンプユニット	5台	荒浜側高台保管場所	-
ホース展張車	7台	荒浜側高台保管場所 及び大湊側高台保管場所	荒浜側:5台配備 大湊側:2台配備
可搬型大容量窒素供給装置	9台	荒浜側高台保管場所 及び大湊側高台保管場所	荒浜側:5台配備 大湊側:4台配備
代替補機冷却海水ポンプ	3台	大湊側高台保管場所	-
ショベルカー	2台	荒浜側高台保管場所 及び大湊側高台保管場所	荒浜側:1台配備 大湊側:1台配備
ブルドーザー	1台	荒浜側高台保管場所	-

※ 各設備の保管場所・数量については、今後の検討結果等により変更となる可能性がある。

## 指摘事項への回答(続き)

### 【自主対策設備の耐性について(続き)】

<例示:SA設備を用いて自主対策を行う例(柏崎刈羽原子力発電所の例)>



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。

## 指摘事項への回答(続き)

### 【設計基準事故対処設備とのAOTの比較について】

- 前頁までの整理を踏まえ、自主対策設備によるAOT延長を考えるうえで、元々定められているDBA設備のAOTとの比較を行う。
- SA設備のAOTについて、現時点でBWRプラントにおけるSA設備の運用実績がなく、重大事故等がDBA設備の機能喪失を前提としていることを踏まえてDBA設備のAOTを参考としている。
- そのうえで、原則、SA設備がLCO逸脱した場合には対応するDBA設備が動作可能であることの確認を行うこととしている。

#### BWR基本方針(抜粋)

##### (2) AOT 設定の考え方

重大事故等対処設備のAOTについては、設計基準事故対処設備の機能喪失を前提に規制上の要求があることを踏まえて設計基準事故対処設備のAOTを参考として設定することとする。

(中略)

##### a. 参考とする設計基準事故対処設備のAOT

重大事故防止設備が参考とする設計基準事故対処設備のAOTは、平成12年に米国STSを参考に、日本の運転経験に基づき合理的と判断された値として設定したものであり、その後13年間に亘る運転経験においてLCO逸脱時におけるAOTの長さに係る不具合等は発生していない実績のある値である。

(中略)

なお、参考とする設計基準事故対処設備のAOTを重大事故等対処設備のAOTに採用することについては、重大事故等は設計基準事故よりも起こりにくいことを考慮すると安全側な値となるため妥当なものである。

ただし、重大事故等対処設備のLCO逸脱時には、原則、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<sup>※4</sup>を行うこととする。

# 指摘事項への回答(続き)

## 【設計基準事故対処設備とのAOTの比較について(続き)】

- DBA設備においては、ECCS 機器のAOTを確認すると「10日間」が多く設定され、一部(事故時計装等)について「30日間」があり、この「30日間」が最長のAOTとして設定されていることから、SA設備においても、対応するDBA設備の動作確認、自主対策設備の有無、同等の機能をもつSA設備の有無により、「3日間」、「10日間」、「30日間」の各以下のフローに従いAOTを設定している。

### (2N要求以外のSA設備)

2N要求以外の重大事故等対処設備

A: LCO 対象 SA 設備

B: Aの機能全てを満足する SA 設備 (基準要求を維持できる場合に限り)

C: Aの機能全てを満足<sup>※1</sup>する SA 設備 (基準要求を維持できない場合)

※1: 準備時間短縮等の補完措置の実施により満足する場合も含む

D: Aの機能に対する自主対策設備または代替措置

a. 適用される原子炉の状態が運転、起動、高温停止の設備の例

機能	原子炉の状態	条件	要求される措置	完了時間
○○○	運転、起動、高温停止	A. ○○○が動作不能の場合	A.1 □□□が動作可能であることを確認 <sup>※1</sup> する。 及び A.2.1.1 当該機能を代替する自主対策設備 <sup>※2</sup> が動作可能であることを確認 <sup>※3</sup> する。 又は A.2.1.2 代替措置 <sup>※4</sup> を検討し、原子炉主任技術者の確認を得て実施する。 及び A.2.2 当該機能を動作可能な状態に復旧する。 又は A.3.1 当該機能と同等の機能を持つ重大事故等対処設備 <sup>※5</sup> が動作可能であることを確認 <sup>※3</sup> する。 及び A.3.2 当該機能を動作可能な状態に復旧する。	速やかに 3日間 3日間 10日間 3日間 30日間
		B. 条件Aの措置を完了時間内に達成できない場合	B.1 高温停止にする。 及び B.2 冷温停止にする。	2.4時間 3.6時間

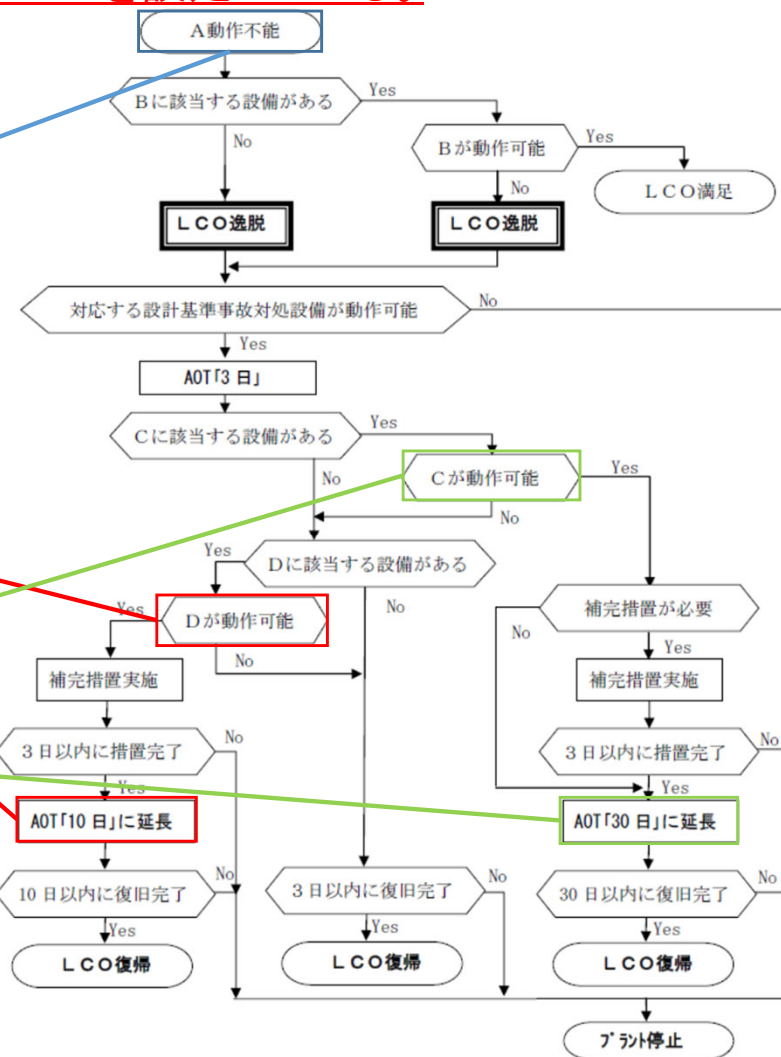
※1: 残りの□□□1台及び□□については、管理的手段により動作可能であることを確認する。

※2: △△△をいう。

※3: 「動作可能であること」とは、当該系統に要求される性能および準備時間を満足させるために行う補完措置が完了していることを含む。

※4: 外部からの代替品の配備等。

※5: ×××をいう。





## 指摘事項への回答(続き)

### 【設計基準事故対処設備とのAOTの比較について(続き)】

- これらを踏まえ、改めてDBA設備とSA設備のAOT等について比較を行った。(2N要求以外のSA設備)

#### 低圧代替注水系(柏崎刈羽原子力発電所の例)

#### ECCS機器(ポンプ・ファン)他

条件	要求される措置	完了時間
A. 1系列が動作不能の場合	A1. 当該系列を動作可能な状態に復旧する。 及び A2. 他の1系列について動作可能であることを確認する。	10日間  速やかに
B. 条件Aで要求される措置を完了時間内に達成できない場合	B1. 高温停止にする。 及び B2. 冷温停止にする。	24時間  36時間

条件	要求される措置	完了時間
A. 低圧代替注水系(可搬型)が動作不能の場合	A1. 1. 当直長は、低圧注水系1系列を起動し、動作可能であることを確認する※9とともに、その他設備※10が動作可能であることを確認する。 及び A1. 2. 当直長は、当該機能と同等な機能を持つ重大事故等対処設備※11が動作可能であることを確認する。 及び A1. 3. 当直長は、当該システムを動作可能な状態に復旧する。 又は A2. 1. 当直長は、低圧注水系1系列を起動し、動作可能であることを確認する※9とともに、その他設備※10が動作可能であることを確認する。 及び A2. 2. 当直長は、当該機能を補完する自主対策設備※12が動作可能であることを確認する。 及び A2. 3. 当直長は、当該システムを動作可能な状態に復旧する。	速やかに  ② 3日間  30日間  速やかに  ③ 3日間  10日間

- DBA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ため、その他の系列が動作可能であることを確認することで、復旧に対する10日のAOTを許容している。(上記①)
- 一方でSA設備については、機能を代替することができるSA設備でAOTの延長を行う場合には上限のAOT 30日間まで延長できることとしている。(上記②)
- これらを参考に、自主対策設備でのAOTの延長を行う場合には、重大事故等が設計基準事故に比べて起こりにくいこと、自主対策設備については一定程度の耐性があり、事故対処上必要な機能を有していることを勘案すると、DBA設備と同様に10日のAOTを設定することは妥当であると考えられる。(上記③)
- なお、このSA設備と自主対策設備を活用したAOT設定の差は、それぞれの耐性、機能等の充足度の相違によるものであり、AOT設定の考え方として妥当と考える。
- また、自主対策設備は、設置変更許可申請書追補にて、その有用性を記載、保安規定にて、施設管理の対象として規定している。よって、本設備の性格上、軽重はあるものの、規制上も担保されている位置づけにあると考える。

## 指摘事項への回答(続き)

### 【同等な措置との整合性について】

- SA設備をLCOに設定するに当たっては、自主対策設備によるAOT延長と同等の措置として、代替措置による代替品の補充等を実施している。

BWR基本方針(抜粋)

③自主対策設備を確保(補完措置※<sup>7</sup>含む)又は当該機能を補完する代替措置※<sup>8</sup>をあらかじめ定め、原子炉主任技術者の確認の上実施することで、その機能を一部補完することができる。

- 上記代替措置の内容については、個別の審査においてその内容を説明しており、SA設備相当の耐性は要求しておらず、必要な事項としては当該SA設備の保管場所の条件を可能な限り考慮することから、自主対策設備に対する耐性とも整合した考え方である。

<例示>

2. 柏崎刈羽原子力発電所7号炉における代替措置(代替品の補充等)の考え方

基本方針に基づき、「代替品の補充等」の内容は「当該機能を補完する代替措置」であることから、保安規定の「代替品の補充等」は、以下のすべてを満足する代替品を準備できる場合に限ることとする。

●LCOを逸脱した重大事故等対処設備が、重大事故等に対処するために期待されている性能(容量, 流量, 圧力等, 安全解析の前提条件となっている性能)を満足する代替品を, AOT内に配備すること。ただし, 代替品の必要性能としては, 設計及び工事計画認可申請書における「設備別記載事項の設定根拠に関する説明書」等に記載されている設計の機能(必要な容量, 揚程, 圧力等)を満足できるものとする。(以下, 「SA設備と同程度以上」という。)

●代替品の信頼性を確保するため, 必要な社内検査を実施すること。

●代替品により重大事故等に対処する際, 有効性評価における制限時間を満足すること。(待機要員の拡充による対応を含む。)

●代替品については, 可能な限り代替する重大事故等対処設備の保管場所の条件を考慮し保管する。

## (参考1)設置変更許可申請書上の自主対策設備の理由

### <設置変更許可申請書 追補1(柏崎刈羽原子力発電所の例)>

記載箇所	記載内容
1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等	・高圧窒素ガス供給系(代替逃がし安全弁駆動装置) 現状の設備では系統構成(フランジ取外し, ホース取付け)を原子炉建屋原子炉区域で実施しなければならず, 事象の進展によってはアクセス困難となる可能性があるが, 逃がし安全弁を作動させる手段として有効である。
1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等	・ディーゼル駆動消火ポンプ, ろ過水タンク, 消火系配管・弁 耐震性は確保されていないが, 復水移送ポンプ及び可搬型代替注水ポンプ(A-2級)と同等の機能(流量)を有することから, 重大事故等へ対処するために消火系による消火が必要な火災が発生していない場合において, 発電用原子炉を冷却する手段として有効である。
1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等	・大容量送水車(熱交換器ユニット用)又は代替原子炉補機冷却海水ポンプ(移動式変圧器を含む) 原子炉補機冷却系の淡水側に直接海水を送水することから, 熱交換器の破損や配管の腐食が発生する可能性があるが, 残留熱除去系(原子炉停止時冷却モード, サプレッション・チェンバ・プール水冷却モード及び格納容器スプレイ冷却モード)と併せて使用することで最終ヒートシンク(海)へ熱を輸送する手段として有効である。

## (参考2)原子炉施設保安規定上の自主保安設備の施設管理に係る記載

### <原子炉施設保安規定（柏崎刈羽原子力発電所の例）>

記載箇所	記載内容
第8章 施設管理  第107条 施設管理計画	<p>4. 保全対象範囲の策定</p> <p>組織は、原子炉施設の中から、各号炉毎に保全を行うべき対象範囲として次の各項の設備を選定する。</p> <p>(1) 重要度分類指針において、一般の産業施設よりも更に高度な信頼性の確保及び維持が要求される機能を有する設備</p> <p>(2) 重要度分類指針において、一般の産業施設と同等以上の信頼性の確保及び維持が要求される機能を有する設備</p> <p>(3) 原子炉設置(変更)許可申請書及び設計及び工事計画(変更)認可申請書で保管又は設置要求があり、許可又は認可を得た設備</p> <p>(4) <u>自主対策設備</u>※1(7号炉)</p> <p>(5) 炉心損傷又は格納容器機能喪失を防止するために必要な機能を有する設備</p> <p>(6) その他自ら定める設備</p> <p><u>※1: 自主対策設備とは、「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」の全ての要求事項を満たすことや全てのプラント状況において使用することは困難であるが、プラント状況によっては、事故対応に有効な設備をいう。</u></p>