

緊急時対応レベル（EAL）の見直しについて（案）

令和5年3月20日
原子力規制庁
緊急事案対策室

1. 概要

第9回から第11回の緊急時活動レベルの見直し等への対応に係る会合において、以下の3ステップのうち、ステップ1、2まで検討を行った。ステップ3では、ステップ1及び2を踏まえ、事故進展に応じたプラントの状態から、警戒事態、施設敷地緊急事態及び全面緊急事態の具体的なEAL判断基準を検討する。

- ステップ1 事故進展の整理
- ステップ2 事故時の対応手順の整理
- ステップ3 EAL判断基準の検討

2. EAL判断基準の検討

各EALの記載について、原子力災害対策指針、関連規則類及び原子力事業者防災業務計画の改正方針を整理した。

(1) 改正の範囲

今回の検討では、現在のEALの枠組みに基づき、特定重大事故等対処施設（以下「特重施設」という。）の審査の実績がある沸騰水型軽水炉（BWR）を対象とし、以下について改正することとしたい。

- ①原子力災害対策指針（以下「指針」という。）
- ②原子力災害対策特別措置法に基づき原子力防災管理者が通報すべき事象等に関する規則（平成24年文部科学省・経済産業省令第2号。以下「通報規則」という。）
- ③原子力災害対策指針の緊急事態区分を判断する基準等の解説（原規総発第1707052号。以下「解説内規」という。）

なお、原子力事業者においては、原子力事業者防災業務計画（以下「業務計画」という。）の改正が必要となる。

(2) 改正の方向性

これまでの検討のステップ1及び2の結果を踏まえ、①指針、②通報規則、③解説内規及び④業務計画について、それぞれの改正の方向性を以下の通り整理した。

各 EAL の改正の方向性

	事故時の対応手順等の検討結果	改正の方向性			
		①指針	②通報規則	③解説内規	④業務計画
1	<p>EAL11 原子炉停止機能の異常</p> <p>AL: 原子炉の運転中に原子炉保護回路の 1 チャンネルから原子炉停止信号が発信され、その状態が一定時間継続された場合において、当該原子炉停止信号が発信された原因を特定できないこと、又は原子炉の非常停止が必要な場合において、原子炉制御室からの制御棒の挿入操作により原子炉を停止することができないこと、若しくは停止したことを確認することができないことを EAL 判断基準としている。</p> <p>原子炉制御室から特重施設である緊急時制御室へ原子炉停止を指示した後に緊急時制御室にて停止操作するのは時間遅れがあることから、即応性が求められる本 AL の判断にはなじまないため、EAL 判断基準に追加しない。</p>	AL	<p>改正不要 (特定重大事故等対処施設、重大事故等対処施設及び自主対策設備(以下「特重施設等」という。)を考慮しない)</p>		
	<p>GE: 原子炉の非常停止が必要な場合において、全ての停止操作により原子炉を停止することができないこと、または停止したことを確認することができないことを EAL 判断基準としている。</p> <p>緊急時制御室からのすみやかな原子炉停止が可能なることから、EAL 判断基準に追加する。</p>	GE	<p>改正不要 (指針の「全ての停止操作により原子炉を停止することができないこと」に緊急時制御室からの原子炉停止操作が含まれる。)</p>	<p>特重施設等考慮 左記の解釈を明文化する。</p>	
2	<p>EAL21 原子炉冷却機能の異常(冷却材の漏えい)</p> <p>AL: 原子炉の運転中に保安規定(炉規法第 4 3 条の 3 の 2 4 に規定する保安規定をいう。以下同じ。)で定められた数値を超える原子炉冷却材の漏えいが起こり、定められた時間内に定められた措置を実施できないこと、又は原子炉の運転中に非常用炉心冷却装置の作動を必要とする原子炉冷却材の漏えいが発生することを EAL 判断基準としている。</p> <p>特重施設等による炉心注水は、大規模な原子炉冷却材の漏えい時に炉心の損傷を防止できる性能がないことから、EAL 判断基準に追加しない。</p> <p>SE: 原子炉の運転中に非常用炉心装置の作動を必要とする原子炉冷却材の漏えいが発生した場合において、非常用炉心冷却装置及び原子炉隔離時冷却系に係る装置並びにこれらと同等の機能を有する設備(以下「非常用炉心冷却装置等」という。)のうち当該原</p>	AL	<p>改正不要 (特重施設等を考慮しない)</p>		

事故時の対応手順等の検討結果	改正の方向性			
	①指針	②通報規則	③解説内規	④業務計画
<p>子炉へ高圧又は低圧で注水するもののいずれかによる注水が直ちにできないことを EAL 判断基準としている。</p> <p>特重施設等による炉心注水は、大規模な原子炉冷却材の漏えい時に炉心の損傷を防止できる性能がないことから、EAL 判断基準に追加しない。</p> <p>なお、中小規模の原子炉冷却材の漏えい時は特重施設等により一定時間炉心注水が可能であり、炉心の損傷を一時的に遅延することができるが、原子炉冷却材の漏えい事象発生時に運転員等が直ちに漏えいの規模を判断することが困難であることから、大規模な原子炉冷却材の漏えい時と同様の扱いとする。</p> <p>SE</p> <p>GE: 原子炉の運転中に非常用炉心冷却装置の作動を必要とする原子炉冷却材の漏えいが発生した場合において、全ての非常用炉心冷却装置等による注水が直ちにできないことを EAL 判断基準としている。</p> <p>特重施設等による炉心注水は、大規模な原子炉冷却材の漏えい時に炉心の損傷を防止できる性能がないことから、EAL 判断基準に追加しない。</p> <p>GE</p> <p>なお、中小規模の原子炉冷却材の漏えい時は特重施設等により一定時間炉心注水が可能であり、炉心の損傷を一時的に遅延することができるが、原子炉冷却材の漏えい事象発生時に運転員等が直ちに漏えいの規模を判断することが困難であることから、大規模な原子炉冷却材の漏えい時と同様の扱いとする。</p>				
<p>3 EAL22 原子炉冷却機能の異常</p> <p>AL: 原子炉の運転中に当該原子炉への全ての給水機能が喪失することを EAL 判断基準としている。</p> <p>「原子炉への全ての給水機能が喪失」とは、常用の給復水系に係る設備により注水できないことをいうため、特重施設等は EAL 判断基準に追加しない。</p> <p>AL</p>				<p>改正不要 (特重施設等を考慮しない)</p>

事故時の対応手順等の検討結果	改正の方向性			
	①指針	②通報規則	③解説内規	④業務計画
<p>SE: 原子炉の運転中に当該原子炉への全ての給水機能が喪失した場合において、非常用炉心冷却装置等のうち当該原子炉へ高圧で注水するものによる注水が直ちにできないことを EAL 判断基準としている。</p> <p>当該原子炉へ高圧で注水するものが対象のため、特重施設等は EAL 判断基準に追加しない。</p>	SE			
<p>GE: 原子炉の運転中に当該原子炉への全ての給水機能が喪失した場合において、全ての非常用炉心冷却装置等による注水が直ちにできないことを EAL 判断基準としている。</p> <p>特重施設等による炉心注水により炉心損傷防止が可能であるため、EAL 判断基準に追加する。</p>	GE	改正不要 (指針の「全ての非常用炉心冷却装置等」に特重施設等が含まれると解釈する。)	特重施設考慮 左記の解釈を明文化する。	
<p>4 EAL23 原子炉冷却機能の異常（残留熱除去機能喪失）</p> <p>AL: 原子炉の運転中に主復水器による当該原子炉から熱を除去する機能が喪失した場合において、当該原子炉から残留熱を除去する機能の一部が喪失することを EAL 判断基準としている。</p> <p>仮に特重施設等の残留熱除去機能により回避可能であっても、パラメータベースで GE に至るため、EAL 判断基準に追加しない。</p> <p>SE: 原子炉の運転中に主復水器により当該原子炉から熱を除去できない場合において、残留熱除去系装置等により当該原子炉から残留熱を直ちに除去できないことを EAL 判断基準としている。</p> <p>仮に特重施設等の残留熱除去機能により回避可能であっても、パラメータベースで GE に至るため、EAL 判断基準に追加しない。</p> <p>GE: 原子炉の運転中に主復水器により当該原子炉から熱を除去できない場合において、残留熱除去系装置等によって当該原子炉から残留熱を直ちに除去できないときに、原子炉格納容器の圧力抑制機能が喪失することを EAL 判断基準としている。</p> <p>特重施設等による残留熱除去機能を用いてもサプレッションプール水の平均温度は 100℃に到達し「原子炉格納容器の圧力抑制機能が喪失」を回避できないため、EAL 判断基準に追加しない。</p>			改正不要 (特重施設等による GE 回避不可)	

	事故時の対応手順等の検討結果	改正の方向性			
		①指針	②通報規則	③解説内規	④業務計画
5	<p>EAL25 電源供給機能の異常（交流電源喪失） AL: 非常用交流母線が一となった場合において当該非常用交流母線に電気を供給する電源が一となる状態が15分間以上継続すること、全ての非常用交流母線からの電気の供給が停止すること、又は外部電源喪失が3時間以上継続することを EAL 判断基準としている。 特重施設等で炉心損傷を回避できることから非常用交流母線の対象に高圧母線（特重）を追加することが可能であるため、EAL 判断基準に追加する。 SE, GE: 非常用交流高圧母線からの電気の供給が停止した時点からの経過時間に基づく EAL 判断基準となっていることから追加の必要は無い。</p>	AL	改正不要 (指針の「非常用交流母線」に特重施設等が含まれると解釈する。)	特重施設考慮 左記の解釈を明文化する。	
6	<p>EAL27 電源供給機能の異常（直流電源喪失） SE: 非常用直流母線が一となった場合において、当該直流母線に電気を供給する電源が一となる状態が5分間以上継続することを EAL 判断基準としている。 蓄電池（3系統目）等は事故時に必要な負荷へ供給可能なことから、非常用直流母線へ供給可能な直流電源として蓄電池（3系統目）等の重大事故等対処施設を考慮することが可能であるため、EAL 判断基準に追加する。 GE: 全ての非常用直流母線からの電気の供給が停止し、かつ、その状態が5分間以上継続することを EAL 判断基準としている。 蓄電池（3系統目）等は事故時に必要な負荷へ供給可能なことから、非常用直流母線へ供給可能な直流電源として蓄電池（3系統目）等の重大事故等対処施設を考慮することが可能であるため、EAL 判断基準に追加する。</p>	AL	改正不要 (指針の「非常用直流母線」に SA 施設が含まれると解釈する。)	SA 施設考慮 (蓄電池（3系統目）等を追加する) 柏崎刈羽原子力発電所のように「非常用直流母線」を経由せずに負荷に供給する電源も含めるよう修正する。	
7	<p>EAL29 停止中の原子炉に関する異常 AL: 原子炉の停止中に原子炉容器内の水位が水位低設定値まで低下することを EAL 判断基準としている。 パラメータ(水位)を踏まえた EAL 判断基準となっていることから、追加の必要はない。 SE: 原子炉の停止中に原子炉容器内の水位が非常用炉心冷却装置(当該原子炉へ低圧で注水するものに限る。)が作動する水位まで低下した場合において、全ての非常用炉心</p>		改正不要 (特重施設等を考慮しない)		

	事故時の対応手順等の検討結果	改正の方向性			
		①指針	②通報規則	③解説内規	④業務計画
	<p>冷却装置による注水ができないことを EAL 判断基準としている。</p> <p>特重施設等により炉心露出を回避できないことから、EAL 判断基準に追加しない</p> <p>GE: 原子炉の停止中に原子炉容器内の水位が非常用炉心冷却装置（当該原子炉へ低圧で注水するものに限る。）が作動する水位まで低下した場合において、全ての非常用炉心冷却装置等による注水ができないことを EAL 判断基準としている。</p> <p>特重施設等により炉心露出を回避できないことから、EAL 判断基準に追加しない</p>				
8	<p><u>EAL30 使用済燃料貯蔵槽に関する異常</u></p> <p>AL: 使用済燃料貯蔵槽の水位が一定の水位まで低下することを EAL 判断基準としている。</p> <p>パラメータ(水位)を踏まえた EAL 判断基準となっていることから、追加の必要はない。</p> <p>SE: 使用済燃料貯蔵槽の水位を維持できないこと、又は当該貯蔵槽の水位を維持できていないおそれがある場合において、当該貯蔵槽の水位を測定できないことを EAL 判断基準としている。</p> <p>パラメータ(水位)を踏まえた EAL 判断基準となっていることから、追加の必要はない。</p> <p>GE: 使用済燃料貯蔵槽の水位が照射済燃料集合体の頂部から上方2メートルの水位まで低下すること、又は当該水位まで低下しているおそれがある場合において、当該貯蔵槽の水位を測定できないことを EAL 判断基準としている。</p> <p>パラメータ(水位)を踏まえた EAL 判断基準となっていることから、追加の必要はない。</p>				改正不要 (パラメータで判断)
9	<p><u>EAL41 原子炉格納容器機能の異常</u></p> <p>SE: 原子炉格納容器内の圧力又は温度の上昇率が一定時間にわたって通常の運転及び停止中において想定される上昇率を超えることを EAL 判断基準としている。</p> <p>パラメータ(圧力、温度)を踏まえた EAL 判断基準となっていることから、追加の必要はない。</p> <p>GE: 原子炉格納容器内の圧力又は温度が当該格納容器の設計上の最高使用圧力又は最高使用温度に達することを EAL 判断基準とし</p>	AL			改正不要 (パラメータで判断)
		SE			
		GE			

	事故時の対応手順等の検討結果	改正の方向性			
		①指針	②通報規則	③解説内規	④業務計画
	<p>ている。</p> <p>パラメータ（圧力、温度）を踏まえた EAL 判断基準となっていることから、追加の必要はない。</p>				
10	<p>EAL42 障壁の喪失</p> <p>AL: 燃料被覆管若しくは原子炉冷却系障壁が喪失するおそれがあること、又は、燃料被覆管障壁若しくは原子炉冷却系障壁が喪失することを EAL 判断基準としている。</p> <p>パラメータ（原子炉水位等）を踏まえた EAL 判断基準となっていることから、追加の必要はない。</p> <p>SE: 燃料被覆管の障壁が喪失した場合において原子炉冷却系の障壁が喪失するおそれがあること、燃料被覆管の障壁及び原子炉冷却系の障壁が喪失するおそれがあること、又は燃料被覆管の障壁若しくは原子炉冷却系の障壁が喪失するおそれがある場合において原子炉格納容器の障壁が喪失することを EAL 判断基準としている。</p> <p>パラメータ（原子炉水位等）を踏まえた EAL 判断基準となっていることから、追加の必要はない。</p> <p>GE: 燃料被覆管の障壁及び原子炉冷却系の障壁が喪失した場合において、原子炉格納容器の障壁が喪失するおそれがあることを EAL 判断基準としている。</p> <p>パラメータ（原子炉水位等）を踏まえた EAL 判断基準となっていることから、追加の必要はない。</p>	AL			改正不要 (パラメータで判断)
11	<p>EAL43 原子炉格納容器圧力逃がし装置の使用</p> <p>SE: 原子炉の炉心の損傷が発生していない場合において、炉心の損傷を防止するために原子炉格納容器圧力逃がし装置を使用することを EAL 判断基準としている。</p> <p>耐圧強化ベント系等は格納容器圧力逃がし装置と同等以上の効果を有する措置を行うための設備であるため、EAL 判断基準に追加する。</p>	AL			
		SE	改正不要 (指針の「原子炉格納容器圧力逃がし装置」に耐圧強化ベント系等が含まれると解釈する。)	SA 施設考慮 左記の解釈を明文化する。	
		GE			

	事故時の対応手順等の検討結果	改正の方向性			
		①指針	②通報規則	③解説内規	④業務計画
12	<p>EAL51 原子炉制御室等に関する異常</p> <p>AL: 原子炉制御室及び原子炉制御室外操作盤室からの原子炉の運転や制御に影響を及ぼす可能性が生じることを EAL 判断基準としている。</p> <p>中央制御室又は原子炉制御室操作盤から原子炉の運転や制御が可能のため、特重施設である緊急時制御室は EAL 判断基準に追加しない。</p> <p>SE: 原子炉制御室及び原子炉制御室外操作盤室の環境が悪化することにより原子炉の制御に支障が生じること、又は原子炉若しくは使用済燃料貯蔵槽に異常が発生した場合において、原子炉制御室に設置する原子炉施設の状態を表示する装置若しくは原子炉施設の異常を表示する警報装置の機能の一部が喪失することを EAL 判断基準としている。</p> <p>中央制御室又は原子炉制御室操作盤から原子炉の運転や制御が可能のため、特重施設である緊急時制御室は EAL 判断基準に追加しない。</p> <p>GE: 原子炉制御室及び原子炉制御室外操作盤室が使用できなくなることにより原子炉を停止する機能及び冷温停止状態を維持する機能が喪失すること、又は原子炉若しくは使用済燃料貯蔵槽に異常が発生した場合において、原子炉制御室に設置する原子炉施設の状態を表示する装置若しくは原子炉施設の異常を表示する警報装置の全ての機能が喪失することを EAL 判断基準としている。</p> <p>特重施設である緊急時制御室から原子炉の停止が可能であり、原子炉制御室外操作盤室における冷温停止状態の維持機能と組み合わせることが可能であること、また、緊急時制御室から原子炉施設の状態を監視できることから、EAL 判断基準に追加する。</p>	AL			
					改正不要 (特重施設等を考慮しない)
					特重施設考慮 (特重施設である緊急時制御室を追加する)

	事故時の対応手順等の検討結果	改正の方向性				
		①指針	②通報規則	③解説内規	④業務計画	
13	<p>EAL52 事業所内通信設備又は外部への通信設備</p> <p>AL (SE): 原子力事業所内の通信のための設備又は原子力事業所内と原子力事業所外との通信のための設備の一部 (SE: 全て) の機能が喪失することを EAL 判断基準としている。</p> <p>特重施設の通信設備は所内外へ連絡可能であることから、所内外へ連絡可能な通信設備の一つとして整理することとし、EAL 判断基準に追加する。</p> <p>ただし、特重施設の要員と通信設備が限られていることを鑑み、事業者が具体的な EAL 判断基準を策定する際に、必要な通信機能が確保され適切な連絡が行えることを個別に確認する。なお、自主対策設備の通信設備は既に EAL 判断基準に含まれている。</p>	AL	改正不要 (特重施設等が含まれる)			特重施設考慮 (通信について具体的な規定があり、特重施設を追加)
		SE				
		GE				
14	<p>EAL53 火災又は溢水の発生</p> <p>AL: 重要区域¹において、火災又は溢水が発生し、安全上重要な構築物、系統又は機器 (以下「安全機器等」という。) の機能の一部が喪失するおそれがあることを EAL 判断基準としている。</p> <p>炉心損傷の回避が可能な特重施設等について、「安全機器等」に該当すると解釈し EAL 判断基準に追加する。</p> <p>SE: 火災又は溢水が発生し、安全機器等の機能の一部が喪失することを EAL 判断基準としている。</p> <p>炉心損傷の回避が可能な特重施設等について、「安全機器等」に該当すると解釈し EAL 判断基準に追加する。</p>	AL	改正不要 (指針の「安全機器等」に特重施設等が含まれると解釈する。)			特重施設考慮 安全機器等に炉心損傷回避可能な重大事故等対処施設 (SA 設備) 及び特重施設を追加する。
		SE				
		GE				

¹ 原子力災害対策特別措置法に基づき原子力事業者が作成すべき原子力事業者防災業務計画等に関する命令 (平成二十四年文部科学省・経済産業省令第四号) 第2条第2項第8号に規定する重要区域をいう。

3. 今後のスケジュール（案）

次回4月に指針等の具体的な改正案について会合で議論し、会合で合意を得られた場合、以下の日程で進めることとする。

令和5年5月頃	本会合の結果の報告及び指針等の改正案について原子力規制委員会に諮る
令和5年7月頃	パブリックコメントの結果について原子力規制委員会に諮る 指針等の公布及び施行

この間の、指針等の施行から原子力事業者防災業務計画の修正までの間の通報の運用については、

- ①特定重大事故等対処施設の運用開始を見据えて、指針等は公布とほぼ同時に施行することとしたい。
- ②原子力事業者は、指針等の改正を踏まえ原子力事業者防災業務計画の修正を検討し、修正が必要な場合は所定の手続きを行い修正の届出をする。
- ③修正が必要な原子力事業者において、施行から届出までの間の運用（施行日以降において見直したEALを用いた通報の運用）について、協議中の都道府県知事及び市町村長と調整した結果を含め、文書での提出を依頼する。

以上