

## 緊急時制御室のEAL51シリーズに係るBWRプラントの対応について（改訂版）

### 1. 経緯

2023年2月6日に開催された第10回緊急時活動レベルの見直し等への対応に係る会合（以下「第10回会合」という）において、特重施設の緊急時制御室と原子炉制御室等を組み合わせて要求する機能がある場合にはEAL51シリーズの判断基準の機能喪失とはみなさないとする考え方ができないか検討するようコメントが出された。このため、改めて整理を行った。

### 2. 現行のEAL51シリーズの基準

現行のEAL51シリーズは①火災等による制御室の環境が悪化と②原子炉又は使用済燃料貯蔵槽(SFP)に異常が発生した場合の表示装置・警報装置の機能喪失の大きく2種類のケースが併記されている。現行のEAL51シリーズの基準を簡潔に整理すると表1のとおりとなる。このうち、①制御室の悪化については、AL,SE,GEともに原子炉制御室及び原子炉制御室外操作盤室の両室に異常があった場合に該当するものとしている。一方、②原子炉又はSFPに異常が発生した場合は、中央制御室外操作盤室では監視機能を有していないことから、原子炉制御室のみが対象となっている。

表1 現行のEAL51シリーズの基準の整理

		AL	SE	GE
①制御室の環境	原子炉制御室 (中央制御室)	(両室とも) 原子炉の運転や 制御に影響及ぼす 可能性	(両室とも) 原子炉の制御に 支障	(両室とも) 原子炉停止機能及 び冷温停止状態 維持機能の喪失
	原子炉制御室外 操作盤室			
又は				
②<原子炉又は SFPに異常発生> 表示装置・ 警報装置	原子炉制御室 (中央制御室)	/	一部機能喪失	全機能喪失
	原子炉制御室外 操作盤室	/	/	/

### 3. 会合コメントを踏まえた再検討

第10回会合でのコメントを踏まえて改めて整理した結果を以下に示す。

#### I. 「①制御室の環境」に関するEAL判断基準

##### (1) EAL51シリーズ見直し検討にあたっての前提

現行のEAL51シリーズの「①制御室の環境」については、原子炉制御室及び原子炉制御室外操作盤室のそれぞれが単独で機能できるかという考え方で、両室ともに単独では機能できない場合にEALに該当するという基準となっていた。今回は期待される機能そのものは見直しをせず、緊急時制御室を組み合わせることで冷温停止状態維持機能が喪失しているかどうかを判断基準とする。

## (2) 各制御室等の使用可否の組み合わせとEAL51シリーズの関係について

原子炉制御室（中央制御室）、原子炉制御室外操作盤室（中央制御室外原子炉停止装置及び現場）並びに緊急時制御室の使用可否の組み合わせと期待できる機能の整理を別添1に示す。この結果より、緊急時制御室における原子炉停止機能が使用できることにより、EAL51を非該当にできるケースがあることを確認した。

## (3) 緊急時制御室の追加の可否

(2)で確認した緊急時制御室が使用できることにより、GE51を非該当にできるケースは、緊急時制御室以外の原子炉停止機能が使用できないが、緊急時制御室による原子炉停止機能が使用できる場合となる。GE51を非該当にできるケースがあることから、GEの判断基準には緊急時制御室を含めることが適当である。

一方、AL51及びSE51は、原子炉制御室及び原子力制御室外操作盤室の環境は悪化しているものの、この段階では原子炉制御室及び原子力制御室外操作盤室のいずれにおいても原子炉停止機能を有していることから、判断基準には緊急時制御室をEALに含めないという整理が考えられる。また、GE51と同様に考えれば、AL51及びSE51との違いは制御室等の使用不能状態の顕在化の度合いの違いのみであることから、判断基準に緊急時制御室を含めると整理も考えられる。

## II. 「②原子炉又はSFPに異常発生」に関するEAL判断基準

### (1) 見直しの方向性

SE51及びGE51の記載を確認すると、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、制御室として「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」が期待されているものと理解される

「緊急時制御室」は、今後詳細検討を行うプラントも含めて、原子炉の減圧及び原子炉内への注水並びに原子炉格納容器内の冷却・減圧等の操作が可能であり、これら設備の運転状態表示や警報装置を有していることから、「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」は概ね有していると言える。しかし、使用済燃料貯蔵槽の冷却を行う機能に関しては、設置予定のプラントとそうでないプラントがあり、プラントによっては「使用済燃料貯蔵槽に異常が発生した場合」にその状態を表示する装置及び警報装置を有していると言えない可能性がある。

以上のことから次のように整理する。

#### a. 「緊急時制御室」に「使用済燃料貯蔵槽の状態を表示する装置」及び「異常を表示する警報装置」を有しているプラントの場合

SE51及びGE51の「②原子炉又はSFPに異常発生」に関しては、「原子炉制御室」に「緊急時制御室」を加える。

#### b. 「緊急時制御室」に「使用済燃料貯蔵槽の状態を表示する装置」又は「異常を表示する警報装置」のいずれか一方のみを有しているか、どちらも有していないプラントの場合

SE51及びGE51の「②原子炉又はSFPに異常発生」に関しては、「原子炉制御室」のままとし、「緊急時制御室」は加えない。

## (2) 緊急時制御室を追加する際の課題について

SE51では「機能の一部が喪失する」と記載されており、事業者解釈においては系統分離している1区分のみとなった場合に該当するものと明確化している。「緊急時制御室」を加えることとした場合に、「一部喪失」をどのように定義するか検討の必要がある。

### (3) 課題解決の方向性について

(2)で示した課題の解決の方向性として、SE51において「原子炉制御室」に「緊急時制御室」を加えることが可能と整理したプラントについては、「緊急時制御室」を一つの区分とみなし、既存の区分数（例：BWR5は2区分、ABWRは3区分）に「緊急時制御室」の1区分を加え、これらの区分が残り1区分となったときに該当すると整理することが可能と考えられる。

このような整理の仕方については、EALの指針を見直さなくても、事業者解釈で明確にすることが可能である。

## 4. 結論

### ①制御室の環境悪化のケース

GE51について、緊急時制御室以外の原子炉停止機能は使用できないが、緊急時制御室による原子炉停止機能が使用できる場合は非該当となるようEAL判断基準に追加することを提案する。一方、AL51及びSE51については、判断基準に緊急時制御室を含めるという整理も、そうでない整理も可能と考える。

### ②原子炉又はSFPに異常発生 of ケース

SE51及びGE51の原子炉又はSFPに異常発生 of ケースの「原子炉制御室」に「（原子炉及び使用済燃料貯蔵槽の状態を表示する装置並びに原子炉及び使用済燃料貯蔵槽の異常を表示する警報装置を有している緊急時制御室を含む）」を加える。

緊急時制御室を加えることとしたプラントについては、原子力事業者防災業務計画の事業者解釈の中で、SE51の「機能の一部が喪失すること」について、『「緊急時制御室」を安全設備の1区分としてカウントし、状態を表示する装置又は警報装置が1区分のみとなった状態をいう』ことを明記する。

(参考) 現行のEAL51判断基準

EAL51 原子炉制御室等に関する異常

	AL51	SE51	GE51
原 災 指 針 等	<p>&lt;原子炉制御室等に関する異常&gt;</p> <p>原子炉制御室及び原子炉制御室外操作盤室（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（平成25年原子力規制委員会規則第6号）第38条第4項及び研究開発段階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（平成25年原子力規制委員会規則第10号）第37条第4項に規定する装置が施設された室をいう。以下同じ。）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。</p>	<p>&lt;原子炉制御室等に関する異常&gt;</p> <p>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。</p>	<p>&lt;原子炉制御室等に関する異常&gt;</p> <p>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。</p>
E A L 解 説	<p>原子炉の安全な状態を確保できなくなる可能性があることから警戒事態の判断基準とする。</p>	<p>火災等により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って、原子炉の安全な状態を確保できなくなる可能性が高いことから施設敷地緊急事態の判断基準とする。</p> <p>原子炉又は使用済燃料貯蔵槽に異常が発生した場合に、原子炉制御室からこれらを監視する機能の一部が喪失することによって、原子炉施設の安全な状態を確保できなくなる可能性が高いことから併せて施設敷地緊急事態の判断基準とする。</p>	<p>火災等により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って、原子炉の安全な状態を確保できなくなることから、全面緊急事態の判断基準とする。</p> <p>原子炉又は使用済燃料貯蔵槽に異常が発生した場合に、原子炉制御室からこれらを監視する機能の全てが喪失することによって、原子炉施設の安全な状態を確保できなくなることから併せて全面緊急事態の判断基準とする。</p>

以上

## BWRにおける制御室等の使用可否の組み合わせと期待できる機能について

原子炉制御室（中央制御室）及び原子炉制御室外操作盤室（中央制御室外原子炉停止装置及び現場）に緊急時制御室（以下、「制御室等」という）が追加された場合の各制御室等の使用可否の組み合わせと期待できる機能を表1に整理する。



なお、現場での電動弁の手動操作による系統構成や、電源盤等での模擬スイッチによるポンプ起動を必要とする操作については、操作が複雑で時間を要することから、EAL51シリーズでは考慮しない。

表1 制御室の使用可否の組み合わせと期待する機能

A large rectangular area that has been redacted, leaving a blank white space within a black border, representing the content of Table 1.