

令和 3 年 2 月 17 日
四国電力株式会社

工学的安全施設作動設備のフェイル動作に係る許認可上の記載について

1. はじめに

工学的安全施設作動設備のフェイル動作に係る許認可上の記載について、設置許可申請書及び設工認申請書の記載をまとめ、今回の工事において現状の記載に影響しないことを説明する。

2. 許認可上の記載

(1) 設置許可申請書におけるフェイル動作に係る記載

	現状	変更後
五 発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備	へ 計測制御系統施設の構造及び設備 ＜記載なし＞	影響なし
添付書類八 発電用原子炉施設の安全設計に関する説明書	1.1 安全設計の方針 1.1.5 安全保護回路設計の基本設計 原子炉停止系及び工学的安全施設を作動させるための安全保護回路（以下「安全保護系」という。）は、原子炉保護設備及び工学的安全施設作動設備からなり、必要な場合に確実に作動するように多重性及び独立性を備え、単一故障によっても、その安全保護機能が妨げられないような設計とする。また、 <u>安全保護系は系統の遮断、駆動源の喪失等においても最終的に安全な状態に落ち着く設計とする。</u>	影響なし
	1.2 「発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計示審査指針」に対する適合 指針 31. 安全保護系の故障時の機能適合のための方針 <u>①原子炉保護系の双安定回路、原子炉トリップ遮断器の不足電圧コイル等は、駆動源の喪失、系の遮断に対して、原子炉をトリップさせる方向に作動するよう設計する。</u> <u>②その他の安全保護回路は、駆動源の喪失、系の遮断に対して安全保護動作が作動するか又はそのまま現在の状態を維持する。この現状維持の場合でも多重化された他の回路が保護動作を行い、安全上支障がないような設計とする。</u>	影響なし
	1.12.7 発電用原子炉設置変更許可申請（平成 25 年 7 月 8 日申請）に係る安全設計の方針 1.12.7.1 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（平成 25 年 6 月 19 日制定）」に対する適合	影響なし

	<p>(安全保護回路) 第二十四条 適合のための方針</p> <p>①原子炉保護系の双安定回路, 原子炉トリップ遮断器の不足電圧コイル等は, 駆動源の喪失, 系の遮断に対して, 発電用原子炉をトリップさせる方向に作動するよう設計する。</p> <p>②その他の安全保護系は, 駆動源の喪失, 系の遮断に対して安全保護動作が作動するか, 又は, そのまま現在の状態を維持する。この現状維持の場合でも多重化された他の回路が保護動作を行い, 安全上支障がないような設計とする。</p>	
--	---	--

(2) 設工認申請書におけるフェイル動作に係る記載

	現状	変更後
要目表 制御方式及び制御方法 発電用原子炉の制御方法	<p>安全保護系等の制御方法</p> <p>(a) 安全保護系の制御方法</p> <p>イ 原子炉非常停止信号による原子炉非常停止機能</p> <p><u>原子炉非常停止信号の検出部及び論理回路部は, 検出部又は論理回路部の駆動源喪失等が生じた場合において, 原子炉非常停止信号を発信するとともに, 警報を中央制御室に表示する。</u></p> <p>ロ 工学的安全施設作動信号による工学的安全施設の作動機能</p> <p><u>工学的安全施設作動信号の検出部は駆動源の喪失が生じた場合において, フェイル・セーフとなり, 工学的安全施設作動信号が発信する。ただし, 一部の検出部[※]及び論理回路部は, 駆動源の喪失が生じた場合において, 工学的安全施設作動信号を作動させず原子炉施設への安全上の支障がない状態を維持する設計(フェイル・アズ・イズ)とし, 駆動源が喪失したことを運転員が確実に認知できるよう中央制御室に警報を表示する。なお, 単一チャンネルの駆動源が喪失した場合においても, 残りのチャンネルによって安全保護系の機能は確保される。</u></p> <p>※ 原子炉格納容器スプレイ作動信号(原子炉格納容器圧力異常高)を指す。</p>	影響なし

3. 記載まとめ

(1) 設置許可申請書

【現状】

本文にはフェイル動作に関する記載はなく、添付書類のみに記載がある。

- ✓ 原子炉保護系（＝原子炉保護設備）は、駆動源の喪失等でフェイル・セーフとする。<下線①>
- ✓ 原子炉保護系以外の安全保護系（＝工学的安全施設作動設備）は、駆動源の喪失等でフェイル・セーフ又はフェイル・アズ・イズとする。<下線②>

【変更後】

今回の工事によって、現状の記載に影響はない。

(説明)

設置許可申請において、工学的安全施設作動設備について、「駆動源の喪失等でフェイル・セーフ又はフェイル・アズ・イズとする。」という設計方針のみを記載しており、設備仕様ではどちらの設計も選択できる状況になっている。

(2) 設工認申請書

【現状】

本文の要目表に記載がある。

- ✓ 原子炉保護設備の検出部及び論理回路部は、駆動源の喪失等でフェイル・セーフとする。
- ✓ 工学的安全施設作動設備の検出部は、駆動源の喪失等でフェイル・セーフとする。
- ✓ 工学的安全施設作動設備の一部の検出部及び論理回路部は、駆動源の喪失等でフェイル・アズ・イズとする。

【変更後】

今回の工事によって、現状の記載に影響はない。

(説明)

設工認申請書において記載すべき「設備別記載事項」として、機器の仕様を要目表として記載することとなっている[※]ことから、設置許可申請書に従って設計された結果を設備仕様として記載している。

設計過程においては、工学的安全施設作動設備が安全保護系として多重性を有していることから、フェイル・アズ・イズを基本としつつ、合理的に支障のない範囲でフェイル・セーフを採用した結果、個別機器単位では大部分がフェイル・セーフとなっている。

今回の工事において、個別機器単位で見た際に一部のフェイル動作が変更になっているが、これまでの設計方針から変更はない。

※「発電用原子炉施設の設計及び工事の計画に係る手続ガイド」

以上