

デジタル安全保護系への変更工事の確認事項

【確認事項】

工学的安全施設において、技術基準規則35条4号に関して、変更後の設計は適合しているのか。

(技術基準規則第35条第4号)

駆動源の喪失、系統の遮断その他の不利な状況が生じた場合においても、発電用原子炉施設をより安全な状態に移行するか、又は当該状態を維持することにより、発電用原子炉施設の安全上支障がない状態を維持できることの要求がある。

変更後の設計は以下のとおり、当該条文に適合している。

工学的安全施設に関しては誤作動により、プラントに外乱等(例:プラント運転中の誤SI作動)を与え、安全上支障を及ぼす可能性があることから、工学的安全施設作動設備全体としてフェイルアズイズ設計とし、単一のフェイル動作によって工学的安全施設が誤動作しない範囲についてはフェイルセーフの設計としている。これは工事前後で変更はない。

工学的安全施設を作動させるための最終段の論理演算機能については、駆動源の喪失に対してフェイルセーフの設計とした場合、当該制御盤の駆動源喪失時に工学的安全施設が実際に誤動作することからフェイルアズイズの設計としている。

当該論理演算機能は、既設ではシーケンス盤が担っているが、変更後ではロジック盤が担うことから、ロジック盤の出力リレーの駆動源喪失に対してはフェイルアズイズの設計とするため、出力リレーをb接からa接に変更する。これにより、既設同様に最終段の論理演算機能の駆動源の喪失に対してフェイルアズイズを実現している。

また、最終段がフェイルアズイズ設計であることから、途中については、フェイルセーフまたはフェイルアズイズのいずれかであってもシステム全体としてのフェイル動作(フェイルアズイズ設計であること)に影響はない。

工学的安全施設作動設備は2トレン構成であり、最終段の論理演算機能(変更前:シーケンス盤、変更後:ロジック盤)の駆動源の喪失時に1トレンが動作不能となるが、残りの健全な1トレンにて安全保護系の機能は確保される。これは工事前後で変更はない。

なお、ロジック盤電源故障のフェイル動作をフェイルセーフからフェイルアズイズにすることによって、変更前と比べてフェイル動作時に作動不可となる故障モードが増えることになるが、これは上記のとおり、変更後、最終段の論理演算機能がロジック盤に機能移設される結果、工学的安全施設作動設備全体をフェイルアズイズの設計とするための変更であり、技術基準規則35条4号の適合に影響を与えるものではない。