

アイソレータ設計変更に係る設置許可等の扱いについて

今回、デジタル安全保護回路のソフトウェア共通要因故障対策として、ドライウェル圧力指示計を設置し、波及的影響防止に係るJEAC4620-2020への適合性を明確にするため、アイソレータを安全保護系に設置する設備設計の変更を行った。

この設計変更に係る許認可手続きの要否について、整理した。

設置許可基準規則/技術基準規則

設置許可基準規則 第24条（安全保護回路）	技術基準規則 第35条（安全保護装置）
七 計測制御系統施設の一部を安全保護回路と共用する場合には、その安全保護機能を失わないよう、計測制御系統施設から機能的に分離されたものとする。	六 計測制御系の一部を安全保護装置と共用する場合には、その安全保護機能を失わないよう、計測制御系から機能的に分離されたものであること。

設置許可本文/工認本文記載

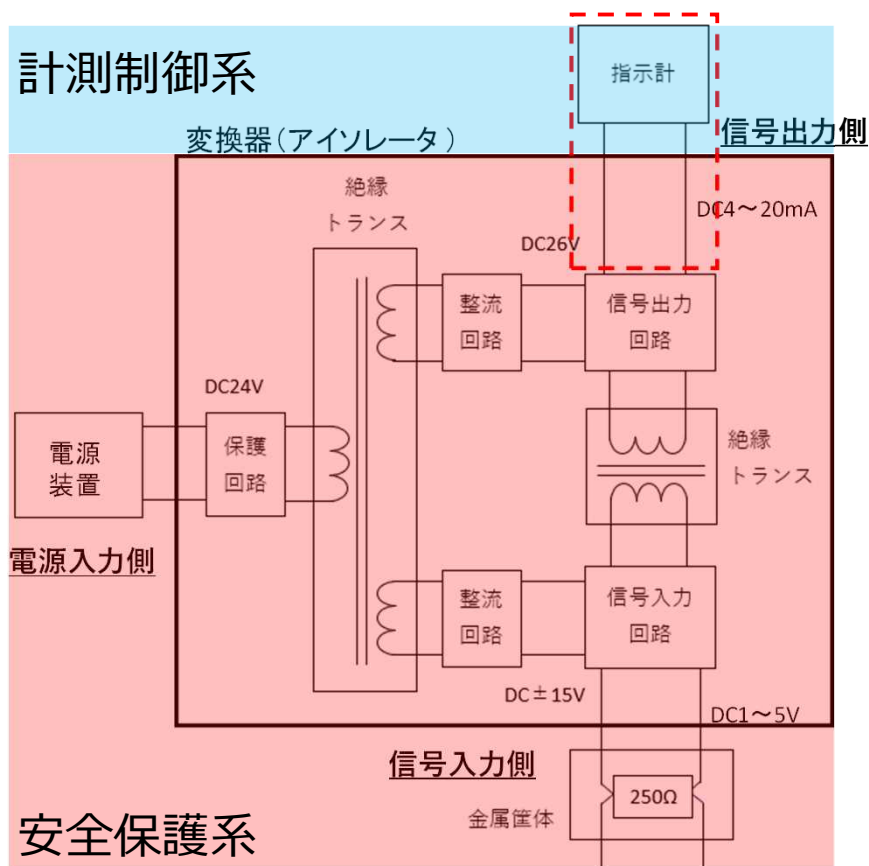
設置許可本文	工認本文（基本設計方針）
計測制御系統施設の一部を安全保護回路と共用する場合には、その安全機能を失わないよう、計測制御系統施設から機能的に分離した設計とする。	計測制御系統施設の一部を安全保護装置と共用する場合には、その安全機能を失わないよう、計測制御系統施設から機能的に分離した設計とする。



今回の設備設計変更による設置許可本文、工認本文の記載事項の変更はない。

アイソレータ設計変更による電氣的分離について

今回のアイソレータ設計変更による電氣的分離については、以下の設計により計測制御系で故障が生じても安全保護系に影響がないよう、アイソレータで電氣的分離がなされている。



想定故障	評価内容								
最大電圧、電流、EMI/RFI 過渡現象	<p>変換器(アイソレータ)仕様</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>仕様</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>耐電圧</td> <td>DC500V 1分間</td> </tr> <tr> <td>絶縁抵抗</td> <td>100MΩ以上/DC500V</td> </tr> <tr> <td>絶縁機能</td> <td>入出力間、電源・入出力間あり</td> </tr> </tbody> </table>	項目	仕様	耐電圧	DC500V 1分間	絶縁抵抗	100MΩ以上/DC500V	絶縁機能	入出力間、電源・入出力間あり
項目	仕様								
耐電圧	DC500V 1分間								
絶縁抵抗	100MΩ以上/DC500V								
絶縁機能	入出力間、電源・入出力間あり								
短絡、地絡、または断線等の回路開放	<p>✓ 発生要因：電流信号の短絡/開放</p> <p><評価> 出力信号側の計装信号が計装信号が生成されなくなるが信号入力側の影響なし</p>								

参考；設置変更許可申請書補足説明資料における説明内容（1/3）

設置許可基準規則 第24条（安全保護回路）	技術基準規則 第35条（安全保護装置）	備考
発電用原子炉施設には、次に掲げるところにより、安全保護回路（安全施設に属するものに限る。以下この条において同じ。）を設けなければならない。	発電用原子炉施設には、安全保護装置を次に定めるところにより施設しなければならない。	変更なし
一 運転時の異常な過渡変化が発生する場合において、その異常な状態を検知し、及び原子炉停止系統その他系統と併せて機能することにより、燃料要素の許容損傷限界を超えないようにできるものとする。	一 運転時の異常な過渡変化が発生する場合又は地震の発生により発電用原子炉の運転に支障が生ずる場合において、原子炉停止系統その他系統と併せて機能することにより、燃料要素の許容損傷限界を超えないようにできるものであること。	変更なし
二 設計基準事故が発生する場合において、その異常な状態を検知し、原子炉停止系統及び工学的安全施設を自動的に作動させるものとする。	-	変更なし
三 安全保護回路を構成する機械若しくは器具又はチャンネルは、単一故障が起きた場合又は使用状態からの単一の取り外しを行った場合において、安全保護機能を失わないよう、多重性を確保するものとする。	二 系統を構成する機械若しくは器具又はチャンネルは、単一故障が起きた場合又は使用状態からの単一の取り外しを行った場合において、安全保護機能を失わないよう、多重性を確保すること。	変更なし
四 安全保護回路を構成するチャンネルは、それぞれ互いに分離し、それぞれのチャンネル間において安全保護機能を失わないように独立性を確保するものとする。	三 系統を構成するチャンネルは、それぞれ互いに分離し、それぞれのチャンネル間において安全保護機能を失わないように独立性を確保すること。	変更なし
五 駆動源の喪失、系統の遮断その他の不利な状況が発生した場合においても、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ものとする。	四 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。	変更なし

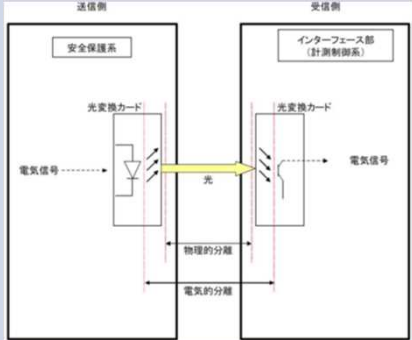
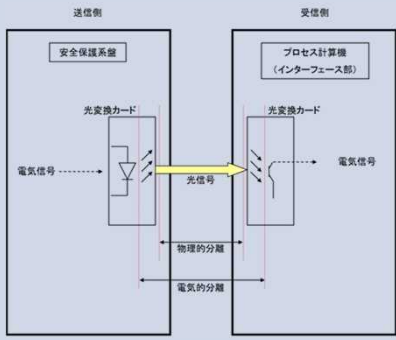
参考；設置変更許可申請書補足説明資料における説明内容（2/3）

設置許可基準規則 第24条（安全保護回路）	技術基準規則 第35条（安全保護装置）	備考
六 不正アクセス行為その他の電子計算機に使用目的に沿うべき動作をさせず、又は使用目的に反する動作をさせる行為による被害を防止することができるものとする。	五 不正アクセス行為その他の電子計算機に使用目的に沿うべき動作をさせず、又は使用目的に反する動作をさせる行為による被害を防止するために必要な措置が講じられているものであること。	追加要求事項
七 計測制御系統施設の一部を安全保護回路と共用する場合には、その安全保護機能を失わないよう、計測制御系統施設から機能的に分離されたものとする。	六 計測制御系の一部を安全保護装置と共用する場合には、その安全保護機能を失わないよう、計測制御系から機能的に分離されたものであること。	変更なし
-	七 発電用原子炉の運転中に、その能力を確認するための必要な試験ができるものであること。 八 運転条件に応じて作動設定値を変更できるものであること。	変更なし

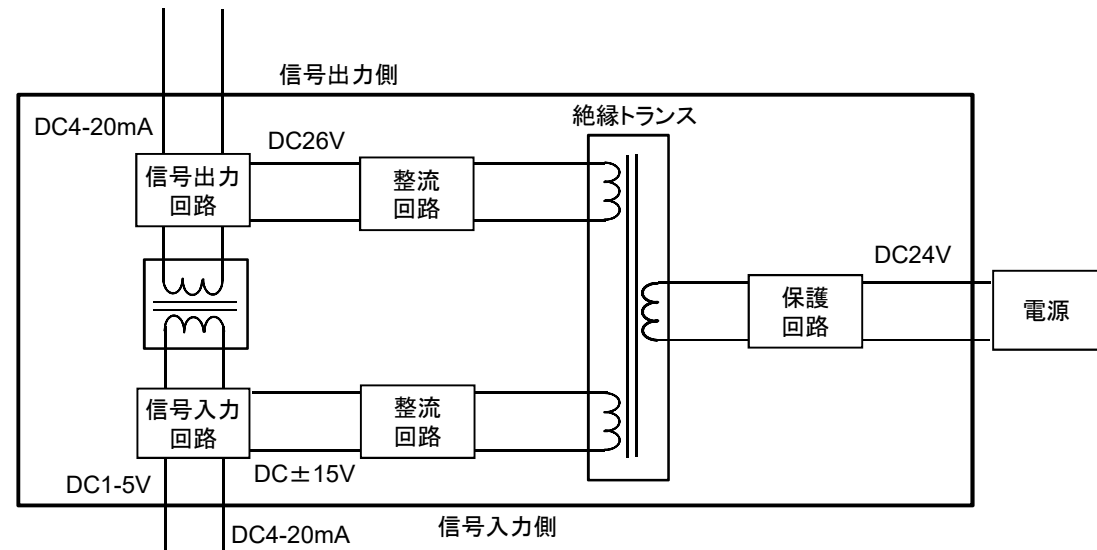
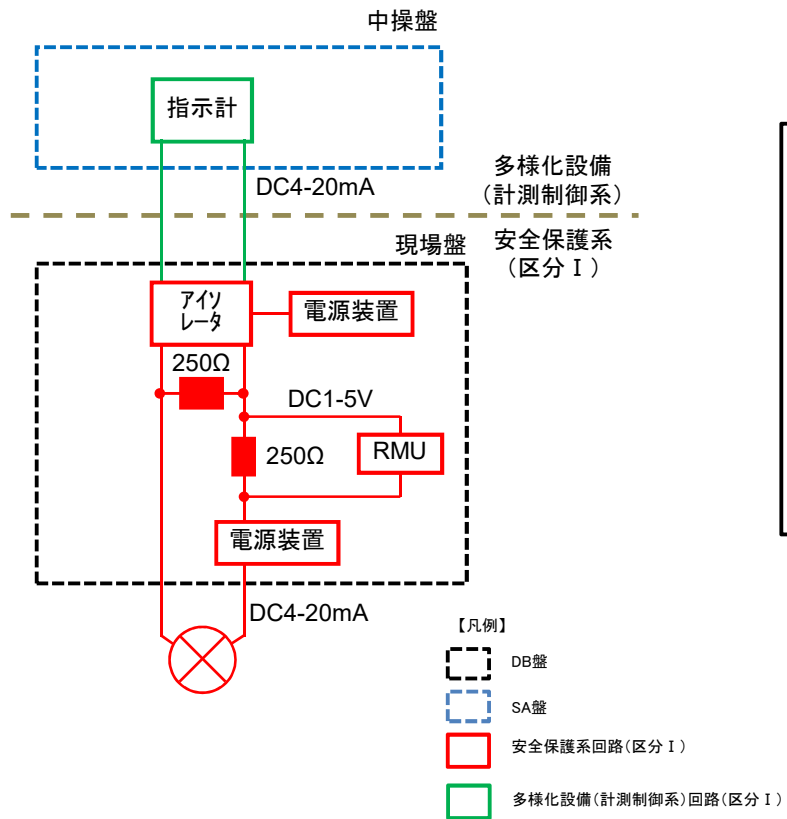
【許認可変更許可申請書補足説明資料での説明内容】
新規規制基準で新たに追加となった不正アクセス行為防止に関する措置の内容について説明を実施。

参考；設置変更許可申請書補足説明資料における説明内容（3/3）

設置許可基準規則 第24条（安全保護回路）	技術基準規則 第35条（安全保護装置）	備考
<p>六 不正アクセス行為その他の電子計算機に使用目的に沿うべき動作をさせず、又は使用目的に反する動作をさせる行為による被害を防止することができるものとする。</p>	<p>五 不正アクセス行為その他の電子計算機に使用目的に沿うべき動作をさせず、又は使用目的に反する動作をさせる行為による被害を防止するために必要な措置が講じられているものであること。</p>	<p>追加要求事項</p>

EP補足説明資料	CP補足説明資料（参考）	備考
<p>2.7 物理的分離及び電気的分離について安全保護系盤からインターフェース部（計測制御系）の分離は、光変換カードによって送信側と受信側の物理的及び電気的分離（計測制御系で短絡等の故障が生じても安全保護系に影響を与えない）を行っている。</p>  <p>第 2.7 図 通信における分離概念図</p>	<p>5.2.3 物理的分離及び電気的分離について安全保護系盤からプロセス計算機（インターフェース部）の分離は、光変換カードによって送信側と受信側の物理的及び電気的分離（計測制御系で短絡等の故障が生じても安全保護系に影響を与えない）を行っている。</p>  <p>図 5-4 通信における分離概念図</p>	<p>補足説明資料において、新規制で追加となった不正アクセス行為防止の説明を実施。</p>

参考図；ドライウェル圧力



アイソレータ 概略図