

補足説明資料6

安全保護系の設計方針に関する補足説明

1. 概要

本資料では、デジタル安全保護系の設計方針について、説明する。

2. 更新前後における機能比較

安全保護装置のシステム構成について、更新前後の機能比較を行う。原子炉保護設備のシステム構成及び機能を第1図及び第1表に、工学的安全施設作動設備のシステム構成及び機能を第2図及び第2表にそれぞれ示す。

更新前では、原子炉トリップ信号又は工学的安全施設作動信号の発信に係るパラメータは、安全保護系計器ラック（以下「計器ラック」という。）に入力され、設定値比較される。この結果は、計器ラックの出力信号として、すべての安全保護系ロジック盤（以下「ロジック盤」という。）に信号分配され、2 out of 4（以下「2/4」という。）等の論理回路にて論理演算が行われる。

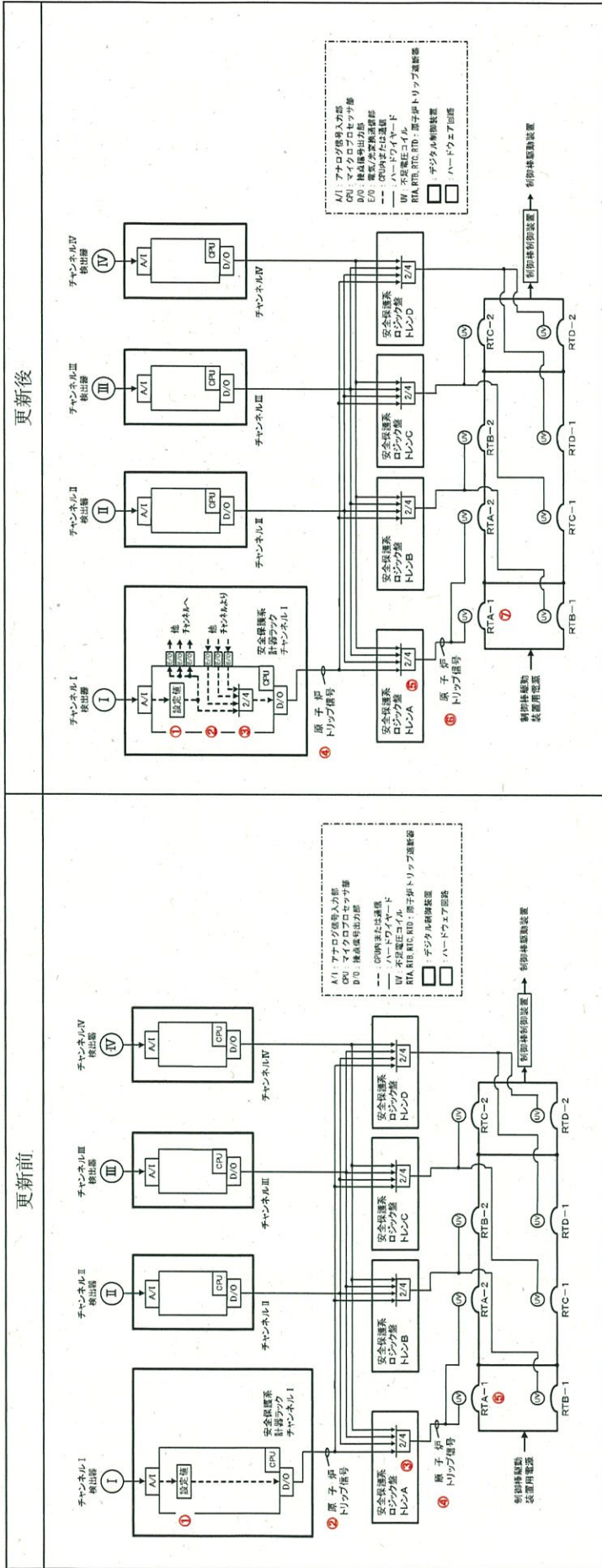
変更後では、上記の論理回路はデジタル制御装置である計器ラックに機能統合され、ソフトウェアで実現される。併せて、新たに構築するロジック盤において、機能統合された計器ラックからの出力信号に対する2/4の論理回路を設ける。この論理回路は、計器ラックのものとは役割が異なり、4チャンネルある計器ラックのうち2チャンネル以上から、原子炉トリップ信号又は工学的安全施設作動信号が発信されているかを判断する機能を有している。ロジック盤に当該論理回路を設けることによって更新後も既設同等の運用性を維持し、ロジック盤を設けずに更新した場合に比べて運用性の向上を図ることができる。

また、工学的安全施設作動信号について、更新前では、安全防護系シーケンス盤において、ロジック盤の2トレンの出力信号に対する2/2の論理回路を設け、論理演算が成立した場合に、1トレンの工学的安全施設作動信号が発信する。（例えば、ロジック盤のトレンAとCの2/2回路で、トレンAの工学的安全施設作動信号が発信する。）

更新後では、上記の2/2の論理回路は、機能上、ロジック盤の2/4の論理回路に置き換わるため、ロジック盤の1トレンから工学的安全施設作動信号が発信によって、安全防護系シーケンス盤の1トレンから工学的安全施設作動信号が発信する設計とする。（例えば、ロジック盤のトレンAのみで、トレンAの工学的安全施設作動信号が発信する。）

なお、安全防護系シーケンス盤の2/2の論理回路は、機能上は不要になるものの、ケーブル損傷時の誤動作防止対策として、ロジック盤から同一信号を多重化して入力する。

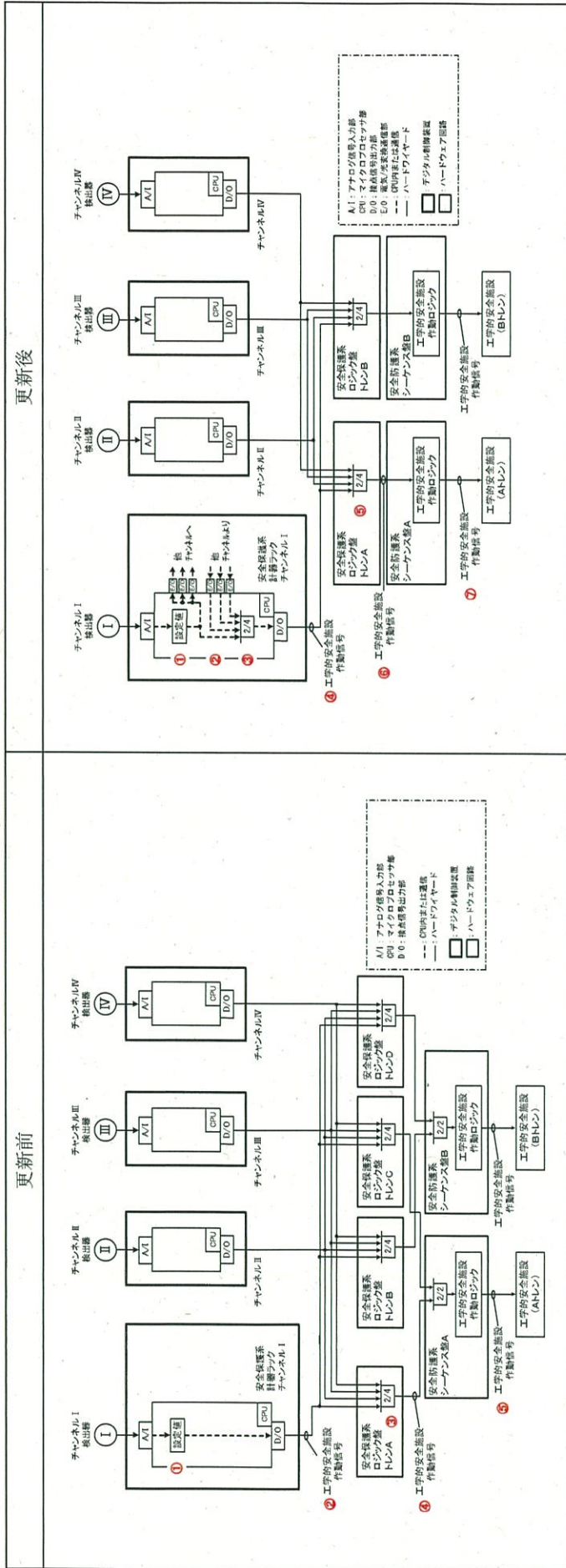
第1図 原子炉保護設備のシステム構成



第1表 原子炉保護設備の機能

	更新前	更新後
安全保護系計器ラック I~IV (4チャンネル)	<p>①プロセス信号を受け、作動設定値との比較演算を行う。</p> <p>②作動設定値の比較演算の結果、作動設定値に達したチャンネルは、安全保護系ロジック盤に原子炉トリップ信号を発信する。</p>	<p>①プロセス信号を受け、作動設定値との比較演算を行う。</p> <p>②作動設定値の比較演算の結果、作動設定値に達したチャンネルは、4チャンネルすべてに原子炉トリップ信号を発信する。</p> <p>③チャンネルからの原子炉トリップ信号を受け、論理演算(2/4等)を行う。</p> <p>④論理演算の結果、作動条件が成立した場合、安全保護系ロジック盤に原子炉トリップ信号を発信する。</p>
安全保護系ロジック盤 A~D (4トレン)	<p>③安全保護系計器ラックからの原子炉トリップ信号を集約し、論理演算(2/4等)を行う。</p> <p>④論理演算の結果、作動条件が成立した場合に、原子炉トリップ遮断器に原子炉トリップ信号を発信する。</p>	<p>⑤安全保護系計器ラックからの原子炉トリップ信号を集約し、論理演算(2/4)を行う。</p> <p>⑥論理演算の結果、作動条件が成立した場合には、原子炉トリップ遮断器に原子炉トリップ信号を発信する。</p>
原子炉トリップ遮断器 (4トレン)	<p>⑤安全保護系ロジック盤からの原子炉トリップ信号を受け、原子炉トリップ遮断器を開放する。</p>	<p>⑦安全保護系ロジック盤からの原子炉トリップ信号を受け、原子炉トリップ遮断器を開放する。</p>

第2図 工学的安全施設作動設備のシステム構成



第2表 工学的安全施設作動設備の機能

	更新前	更新後
安全保護系ラック I~IV (4チャンネル)	<p>① プロセス信号を受け、作動設定値との比較演算を行う。</p> <p>② 作動設定値の比較演算の結果、作動条件が成立した場合に、安全保護系ラック盤に工学的安全施設作動信号を発信する。</p>	<p>① プロセス信号を受け、作動設定値との比較演算を行う。</p> <p>② 作動設定値の比較演算の結果、作動条件に達したチャンネルは、4チャンネルすべてに工学的安全施設作動信号を発信する。</p> <p>③ チャンネルからの工学的安全施設作動信号を受け、論理演算 (2/4等) を行う。</p> <p>④ 論理演算の結果、作動条件が成立した場合には、安全保護系ラック盤に工学的安全施設作動信号を発信する。</p>
安全保護系ラック盤 A~D (4トレン)	<p>③ 安全保護系ラックからの工学的安全施設作動信号を集約し、論理演算 (2/4等) を行う。</p> <p>④ 論理演算の結果、作動条件が成立した場合に、安全保護系ラック盤に工学的安全施設作動信号を発信する。</p>	<p>⑤ 安全保護系ラックから工学的安全施設作動信号を集約し、論理演算 (2/4) を行う。</p> <p>⑥ 論理演算の結果、作動条件が成立した場合には、安全保護系ラック盤に工学的安全施設作動信号を発信する。</p>
安全保護系シアーケンス盤 A, B (2トレン)	<p>⑤ 作動条件が成立した場合には、工学的安全施設作動信号に従い、工学的安全施設に工学的安全施設作動信号を発信する。</p>	<p>⑦ 工学的安全施設作動信号に従い、工学的安全施設に工学的安全施設作動信号を発信する。</p>

3. 安全保護系ロジック盤の機能

3.1 原子炉トリップ信号及び工学的安全施設作動信号の発信について

3.1.1 通常時

(1) 原子炉トリップ信号の発信（通常時）

すべての安全保護装置が健全な状態（通常時）において、ロジック盤が原子炉トリップ信号の発信を阻害しないことを示す。パラメータが設定値に達した場合の原子炉トリップ信号発信時の状態を第3図に示す。

例えば、チャンネルⅠの検出器信号は、ハードワイヤードで計器ラックのチャンネルⅠに入力され、ソフトウェアに取り込まれた後、設定値比較が行われる。設定値比較回路の出力信号は、下流の論理回路に入力されるとともに、通信で他チャンネルの計器ラックに出力される。同様に、他チャンネルの検出器信号が通信で入力されるため、計器ラックには、すべてのチャンネルの検出器信号が入力される。

ロジック盤を設ける場合の図(a)では、計器ラックの論理回路の出力信号は、すべてのロジック盤に信号分配されるため、ロジック盤には、すべての計器ラックの出力信号が入力される。4つの検出器のうち、2つ以上が原子炉トリップの設定値に達した場合、計器ラックからの原子炉トリップ信号で、すべてのロジック盤から原子炉トリップ信号が発信され、すべての原子炉トリップ遮断器が動作（開放）して、原子炉トリップに至る。

ロジック盤を設けない場合の図(b)では、計器ラックの論理回路の出力信号は、それぞれ対応する原子炉トリップ遮断器へ発信される。4つの検出器のうち、2つ以上が原子炉トリップの設定値に達した場合、すべての計器ラックから原子炉トリップ信号が発信され、すべての原子炉トリップ遮断器が動作（開放）して、原子炉トリップに至る。

このため、ロジック盤は安全保護機能を阻害しない。

(2) 工学的安全施設作動信号の発信（通常時）

すべての安全保護装置が健全な状態（通常時）において、ロジック盤が工学的安全施設作動信号の発信を阻害しないことを示す。パラメータが設定値に達した場合の工学的安全施設作動信号発信時の状態を第4図に示す。

例えば、チャンネルⅠの検出器信号は、ハードワイヤードで計器ラックのチャンネルⅠに入力され、ソフトウェアに取り込まれた後、設定値比較が行われる。設定値比較回路の出力信号は、下流の論理回路に入力されるとともに、通信で他チャンネルの計器ラックに出力される。同様に、他チャンネルの検出器信号が通信で入力されるため、計器ラックには、すべてのチャンネルの検出器信号が入力される。

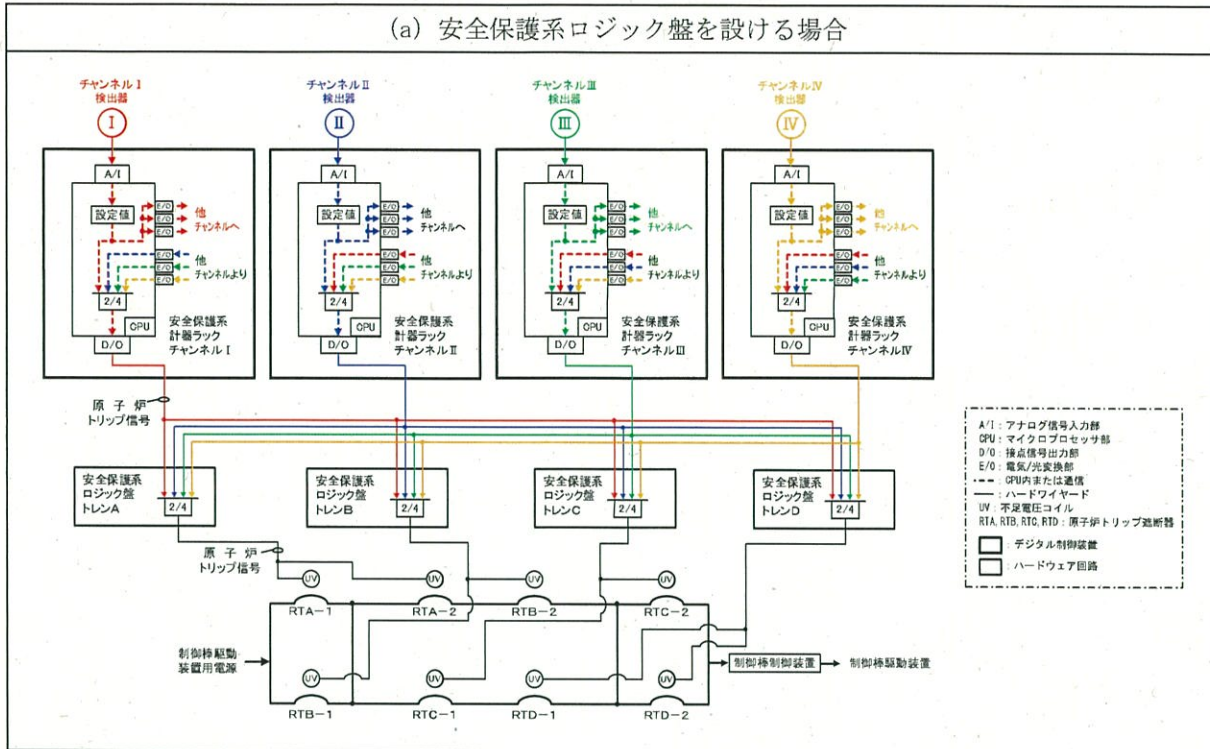
ロジック盤を設ける場合の図(a)では、計器ラックの論理回路の出力信号は、トレ

ンA及びBのロジック盤に信号分配されるため、トレンA及びBのロジック盤には、すべての計器ラックの出力信号が入力される。4つの検出器のうち、2つ以上が工学的安全施設作動の設定値に達した場合、計器ラックからの工学的安全施設作動信号で、すべてのロジック盤から工学的安全施設作動信号が発信され、トレンA及びBの安全防護系シーケンス盤から工学的安全施設作動信号が発信し、工学的安全施設が作動する。

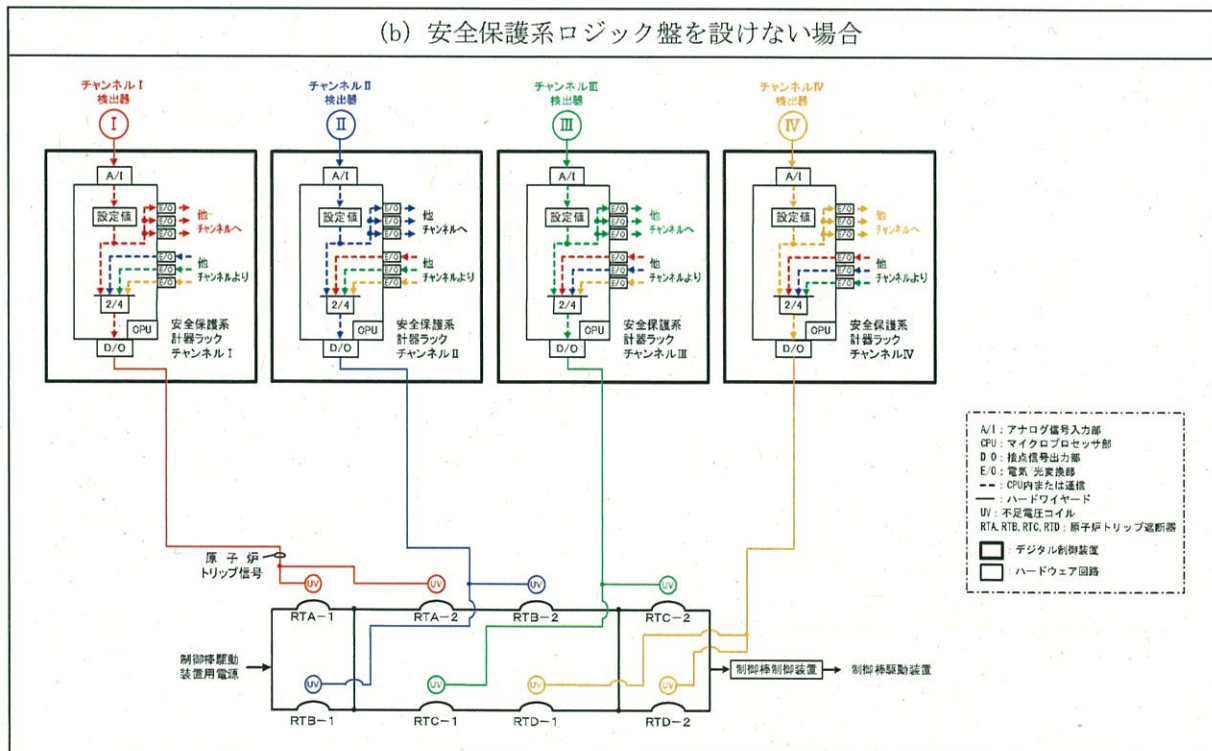
ロジック盤を設けない場合の図(b)では、計器ラックの論理回路の出力信号は、チャンネルI及びIIIはトレンAの安全防護系シーケンス盤に、またチャンネルII及びIVはトレンBの安全防護系シーケンス盤に入力されることになる。4つの検出器のうち、2つ以上が工学的安全施設作動の設定値に達した場合、すべての計器ラックから工学的安全施設作動信号が発信され、トレンA及びBの安全防護系シーケンス盤から工学的安全施設作動信号が発信し、工学的安全施設が作動する。

このため、ロジック盤は安全保護機能を阻害しない。

(a) 安全保護系ロジック盤を設ける場合

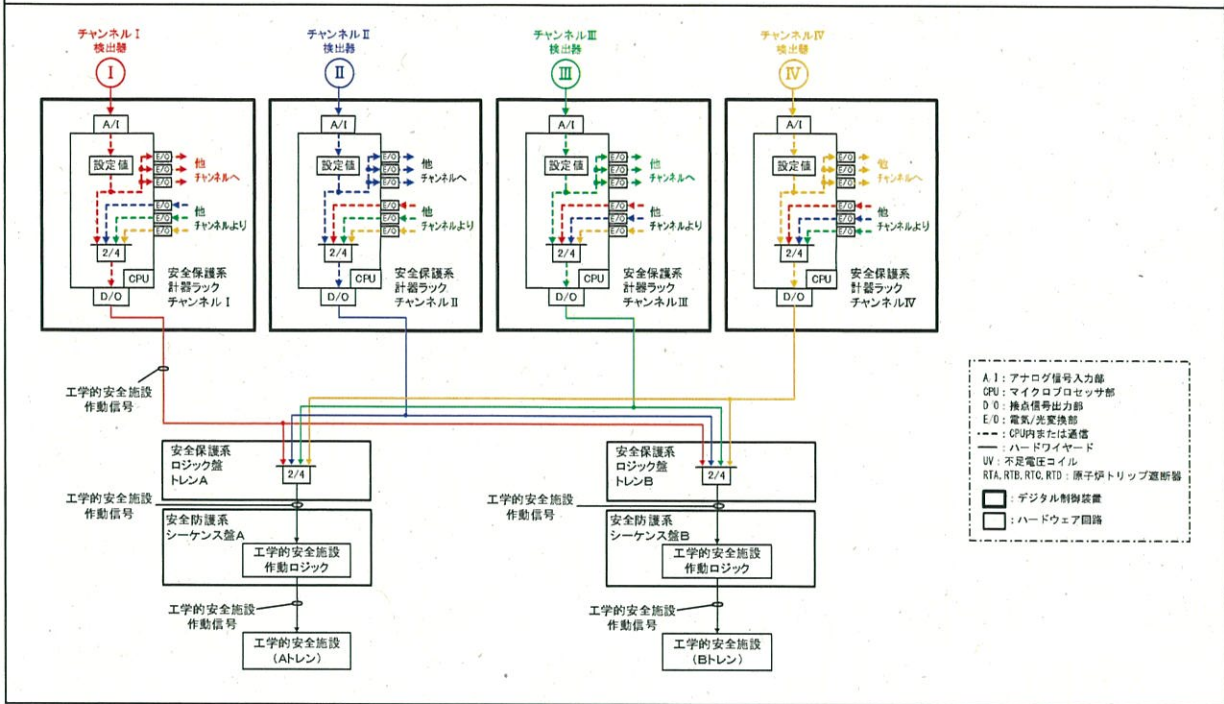


(b) 安全保護系ロジック盤を設けない場合

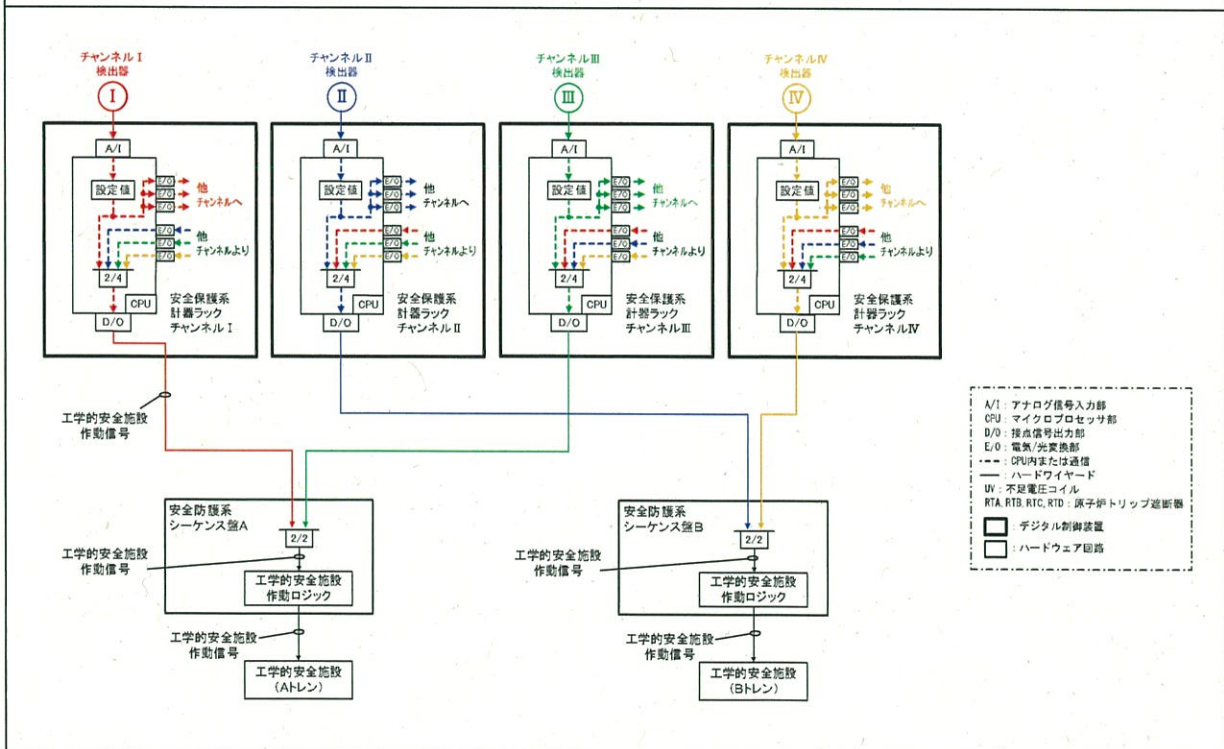


第3図 原子炉トリップ信号の発信（通常時）

(a) 安全保護系ロジック盤を設ける場合



(b) 安全保護系ロジック盤を設けない場合



第4図 工学的な安全施設作動信号の発信（通常時）

3.1.2 故障時

(1) 原子炉トリップ信号の発信（故障時）

安全保護装置の不動作故障を想定した場合においても、ロジック盤が原子炉トリップ信号の発信を阻害しないことを示す。

例として、計器ラック又はロジック盤が単一故障に加えて追加故障を想定した場合に、パラメータが原子炉トリップ信号の設定値に達した場合の原子炉トリップ信号発信時の状態を第5図に示す。

2チャンネルの計器ラックの不動作故障を想定した場合の図(a)では、健全なチャンネルⅠ及びⅢの計器ラックにおいて、チャンネルⅠ及びⅢの検出器信号が入力されることから、2/4の論理回路が成立して、原子炉トリップ信号を発信する。

ロジック盤では、健全なチャンネルⅠ及びⅢの計器ラックから信号分配された2チャンネルの原子炉トリップ信号によって、すべてのロジック盤の2/4の論理回路が成立して、ロジック盤から原子炉トリップ信号が発信する。

また、2トレンのロジック盤の不動作故障を想定した場合の図(b)では、健全なトレンB及びDのロジック盤において、2/4の論理回路が成立して、ロジック盤から原子炉トリップ信号が発信する。

このため、ロジック盤は、安全保護機能を阻害しない。

(2) 工学的安全施設作動信号の発信（故障時）

安全保護装置の不動作故障を想定した場合においても、ロジック盤が工学的安全施設作動信号の発信を阻害しないことを示す。

例として、計器ラックが単一故障に加えて追加故障を想定した場合又はロジック盤が単一故障した場合に、パラメータが工学的安全施設作動信号の設定値に達した場合の工学的安全施設作動信号発信時の状態を第6図に示す。

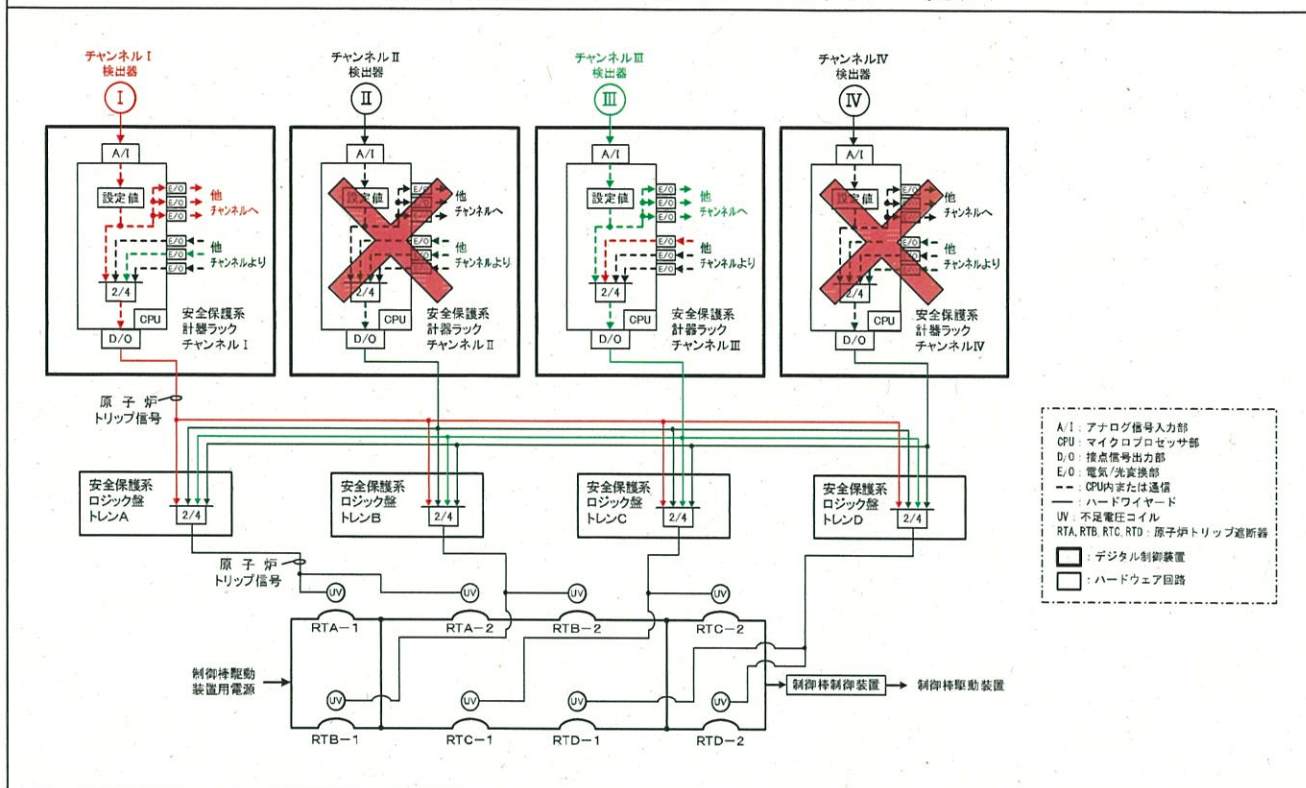
2チャンネルの計器ラックの不動作故障を想定した場合の図(a)では、健全なチャンネルⅠ及びⅢの計器ラックにおいて、チャンネルⅠ及びⅢの検出器信号が入力されることから、2/4の論理回路が成立して、工学的安全施設作動信号を発信する。

ロジック盤では、健全なチャンネルⅠ及びⅢの計器ラックから信号分配された2チャンネルの工学的安全施設作動信号によって、ロジック盤の2/4の論理回路が成立して、ロジック盤から工学的安全施設作動信号が発信される。

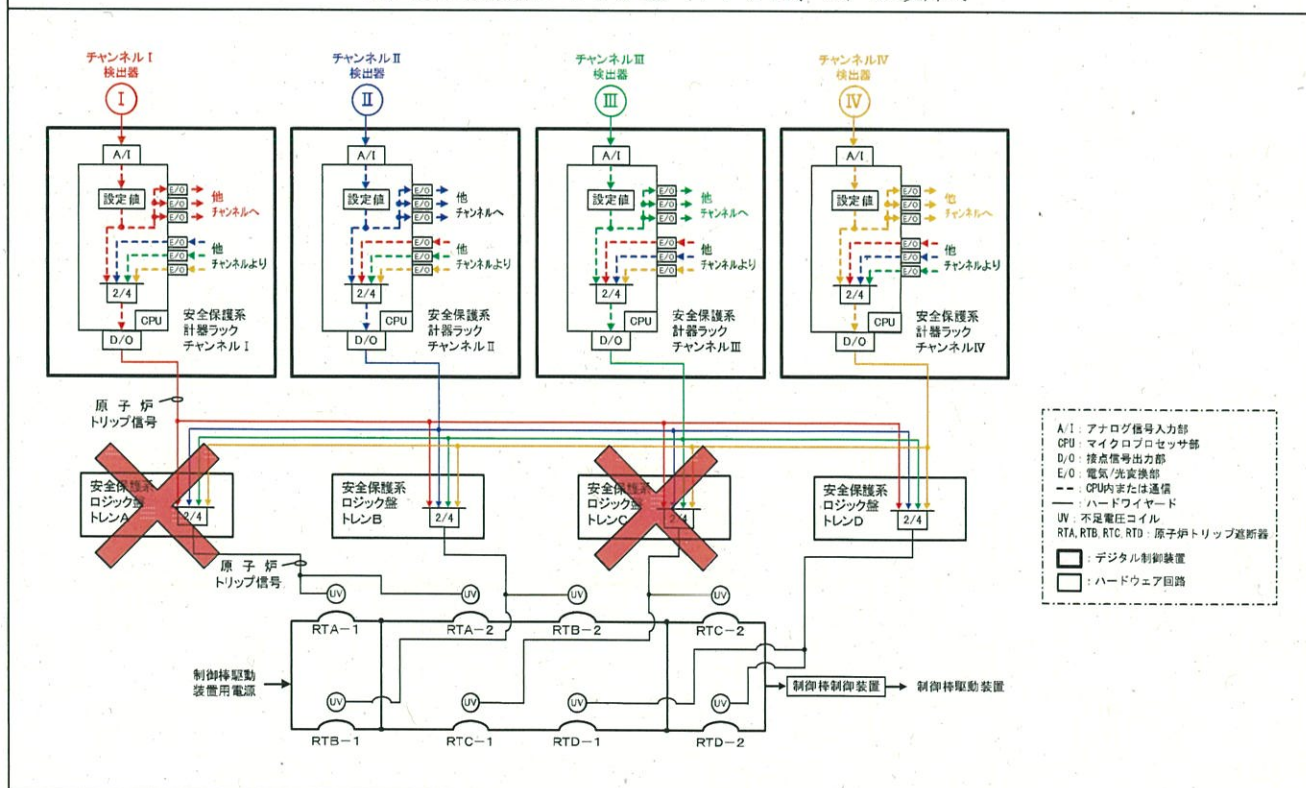
1トレンのロジック盤の不動作故障を想定した場合の図(b)では、健全なトレンBのロジック盤において、2/4の論理回路が成立して、工学的安全施設作動信号が発信される。

このため、ロジック盤は、安全保護機能を阻害しない。

(a) 安全保護系計器ラック (チャンネルII、IV) の故障時

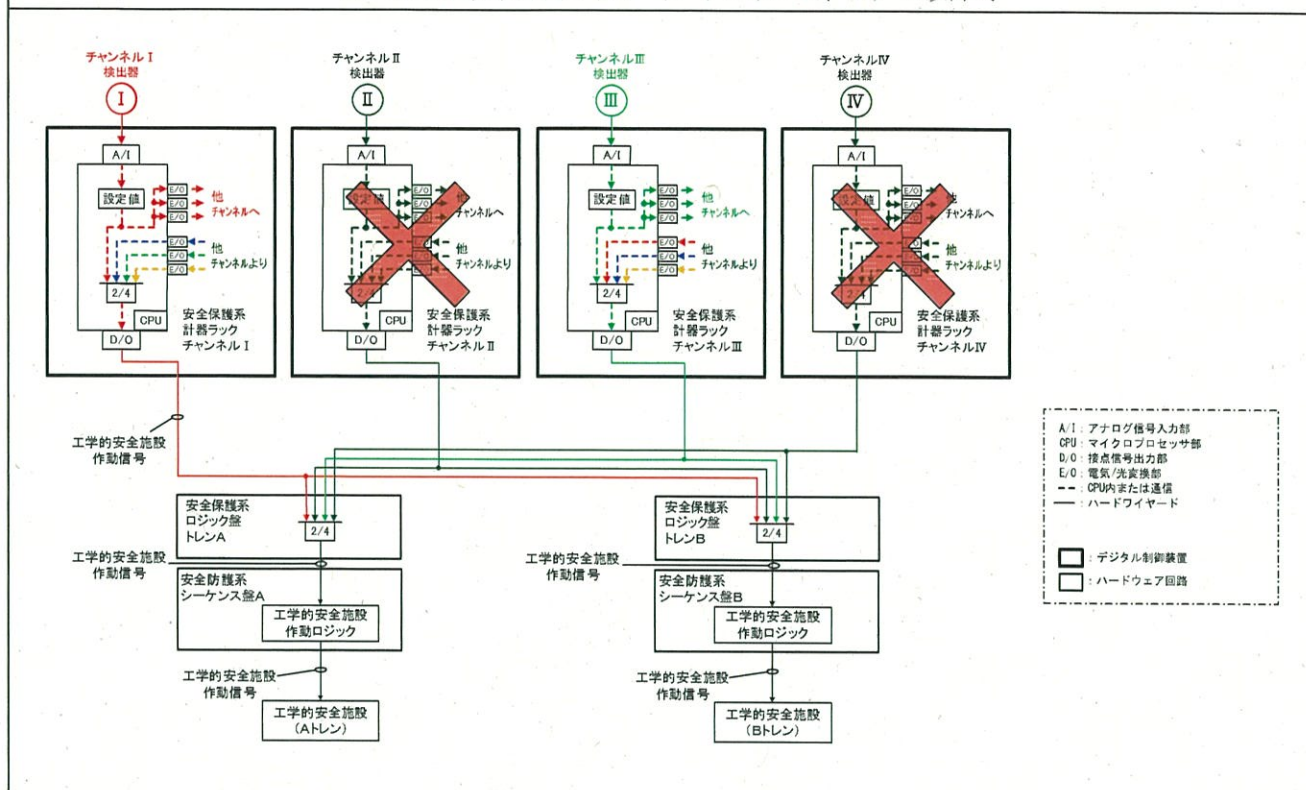


(b) 安全保護系ロジック盤 (トレンA、C) の故障時

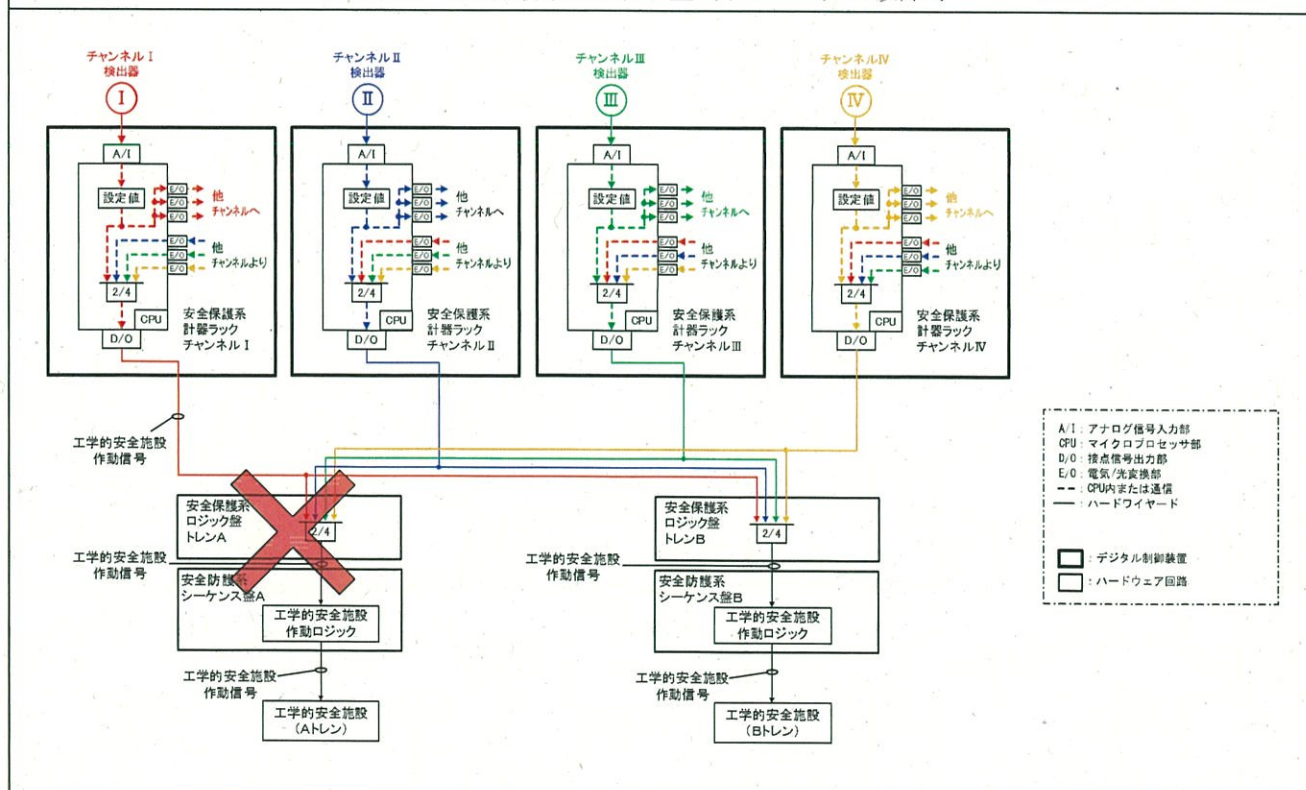


第5図 原子炉トリップ信号の発信 (故障時)

(a) 安全保護系計器ラック (チャンネルII、IV) の故障時



(b) 安全保護系ロジック盤 (トレンA) の故障時



第6図 工業的安全施設作動信号の発信 (故障時)

3.2 運用性の向上

3.2.1 原子炉保護設備

計器ラックの誤動作故障時において、更新後にロジック盤を設けることによって更新後にロジック盤を設けない場合に比べて、原子炉保護設備の運用性向上を図った構成とする。(更新前に対しては、同等の運用性を維持する)

計器ラックの誤動作故障時の動作状況およびバイパス後^{*1}の時の状況について、更新前を第7図に、更新後ロジック盤を設ける場合を第8図に、更新後ロジック盤を設けない場合を第9図に示す。

(1) 更新前

更新前における、計器ラックの誤動作故障時及び故障チャンネルのバイパス時のプラント状態を第7図に示す。

計器ラックは、図(a)のマイクロプロセッサ部等の故障に伴う誤動作時に、故障した計器ラックから原子炉トリップ信号が発信され、すべてのロジック盤の論理回路の状態が1/3となり、1チャンネルの計器ラックからの原子炉トリップ信号によって、ロジック盤が原子炉トリップ信号を発信する状態となる。

その後、故障した計器ラックを、図(b)の除外(バイパス)状態にすることによって、すべてのロジック盤の論理回路の状態は2/3の状態になり、2チャンネルの計器ラックからの原子炉トリップ信号によって、ロジック盤が原子炉トリップ信号を発信する状態に復帰する。

(2) 安全保護系ロジック盤を設ける場合

更新後にロジック盤を設ける場合における、計器ラックの誤動作故障時及び故障チャンネルのバイパス時のプラント状態を第8図に示す。

計器ラックは、図(a)のマイクロプロセッサ部等の故障に伴う誤動作時に、故障した計器ラックから原子炉トリップ信号が発信され、すべてのロジック盤の論理回路の状態が1/3となり、1チャンネルの計器ラックからの原子炉トリップ信号によって、ロジック盤が原子炉トリップ信号を発信する状態となる。

その後、故障した計器ラックを図(b)の除外(バイパス)状態にすることによって、すべてのロジック盤の論理回路の状態は2/3の状態になり、2チャンネルの計器ラックからの原子炉トリップ信号によって、ロジック盤が原子炉トリップ信号を発信する状態に復帰する。

(3) 安全保護系ロジック盤を設けない場合

更新後にロジック盤を設けない場合における、計器ラックの誤動作故障時及び故障チャンネルのバイパス時のプラント状態を第9図に示す。

計器ラックは、図(a)のマイクロプロセッサ部等の故障に伴う誤動作時に、故障

した計器ラックから原子炉トリップ信号が発信され、故障した計器ラックに対応する原子力トリップ遮断器が動作（開放）し、残り 1/3 で原子力トリップする状態となる。

その後、故障した計器ラックを、図(b)の除外（バイパス）状態にする場合、保安規定に、「原子炉保護系論理回路」の所要数を 4 系統^{※2}と定めていることから、動作（開放）した原子炉トリップ遮断器を不動作（投入）に復帰させることは許容されない。

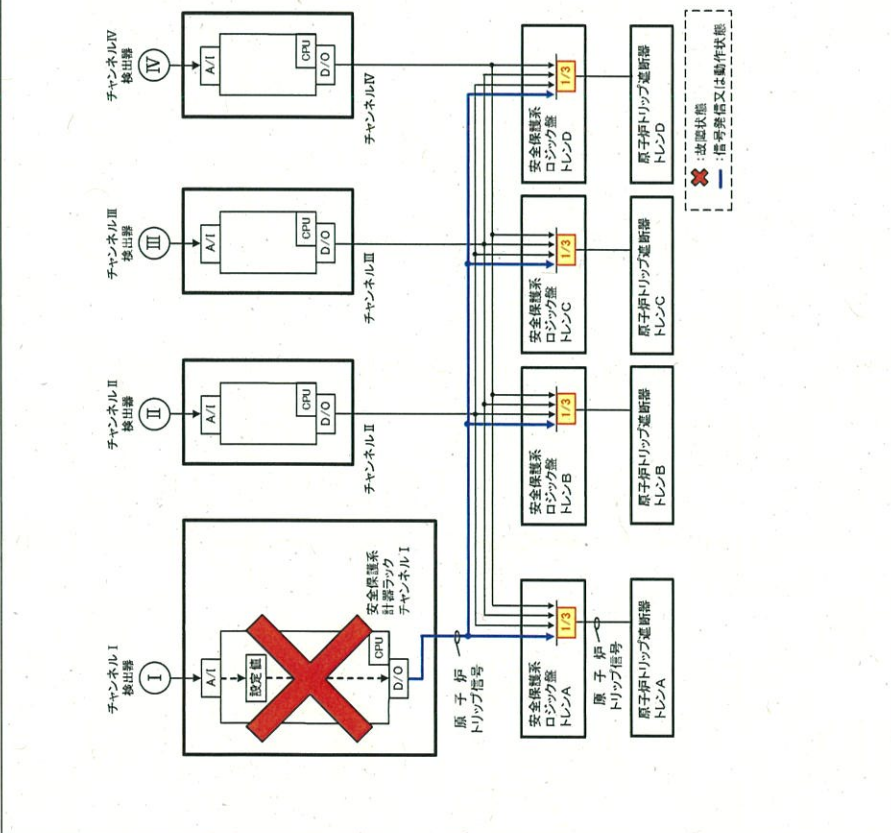
このため、故障した計器ラックの修理が完了するまでの間、残り 1/3 で原子力トリップする状態が継続し、他の 1 チャンネルの計器ラック又は他の 1 トレンの原子力トリップ遮断器の故障によって、誤トリップする。

※1：原子炉トリップ信号に用いるパラメータの一部については、従来の保安規定において「残り 3 チャンネルが動作可能であることを条件に、1 チャンネルをバイパスすることができる。この場合バイパスしたチャンネルを動作不能とはみなさない。」とされており、更新後に変更するものではない。具体的なパラメータは以下のとおり。

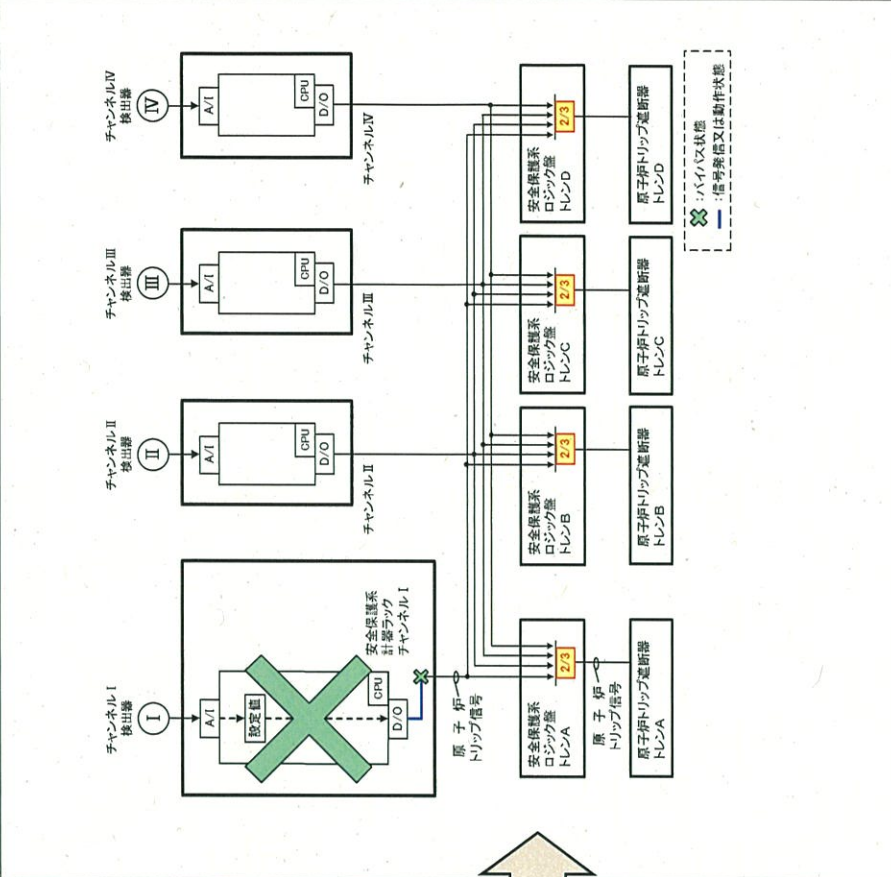
- ・ 1 次冷却材可変温度高（過大温度 ΔT 高、過出力 ΔT 高）
- ・ 原子炉圧力（低、高）
- ・ 加圧器水位高
- ・ 1 次冷却材流量低（1 ループ、2 ループ）
- ・ 蒸気発生器水位低
- ・ タービントリップ（タービン非常遮断油圧低）
- ・ 地震加速度高（水平方向、垂直方向）

※2：保安規定における動作可能の考え方として、「動作信号を出力させている状態、または誤動作により動作信号を出力している状態は、動作可能とみなす。」とされている。

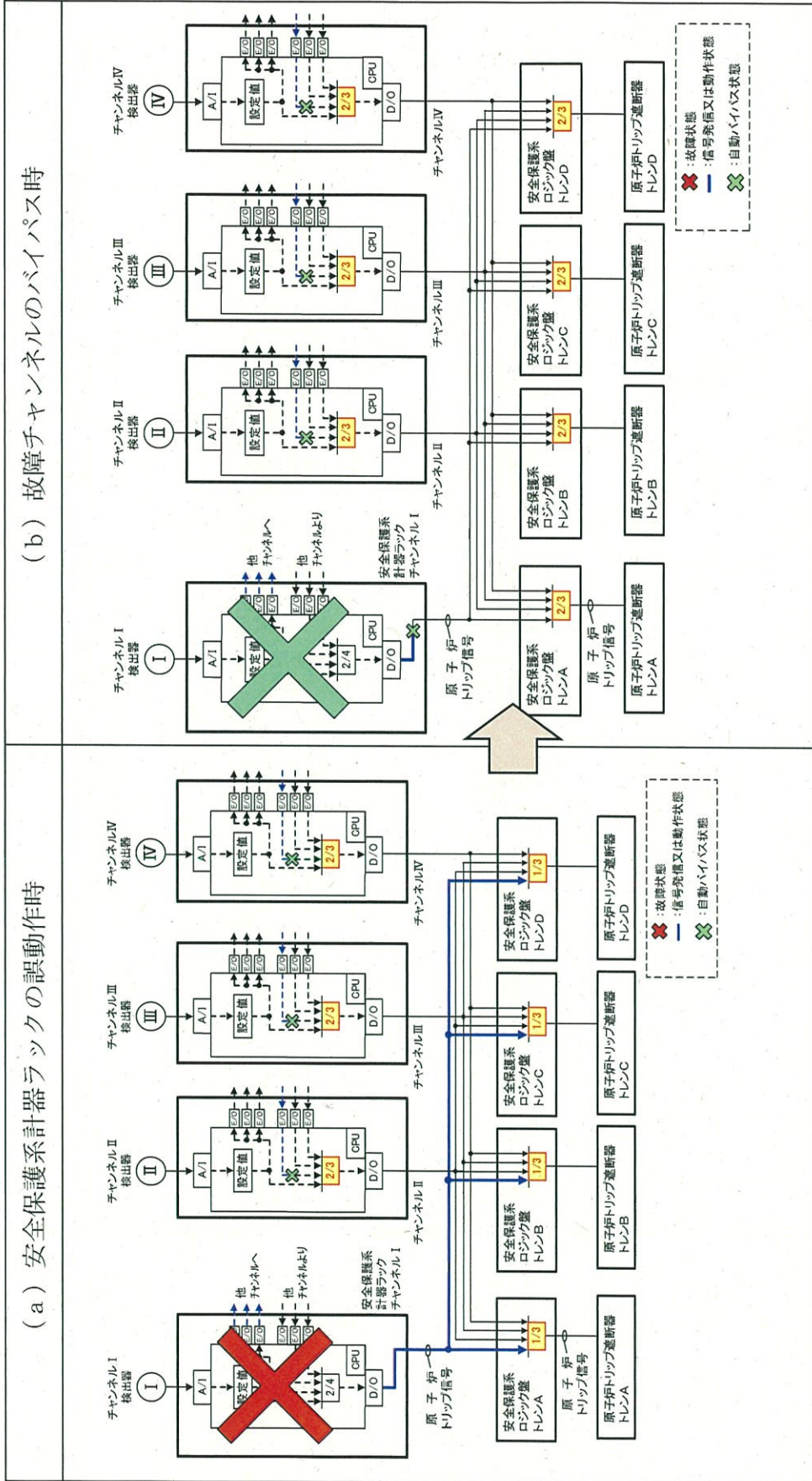
(a) 安全保護系計器ラックの誤動作時



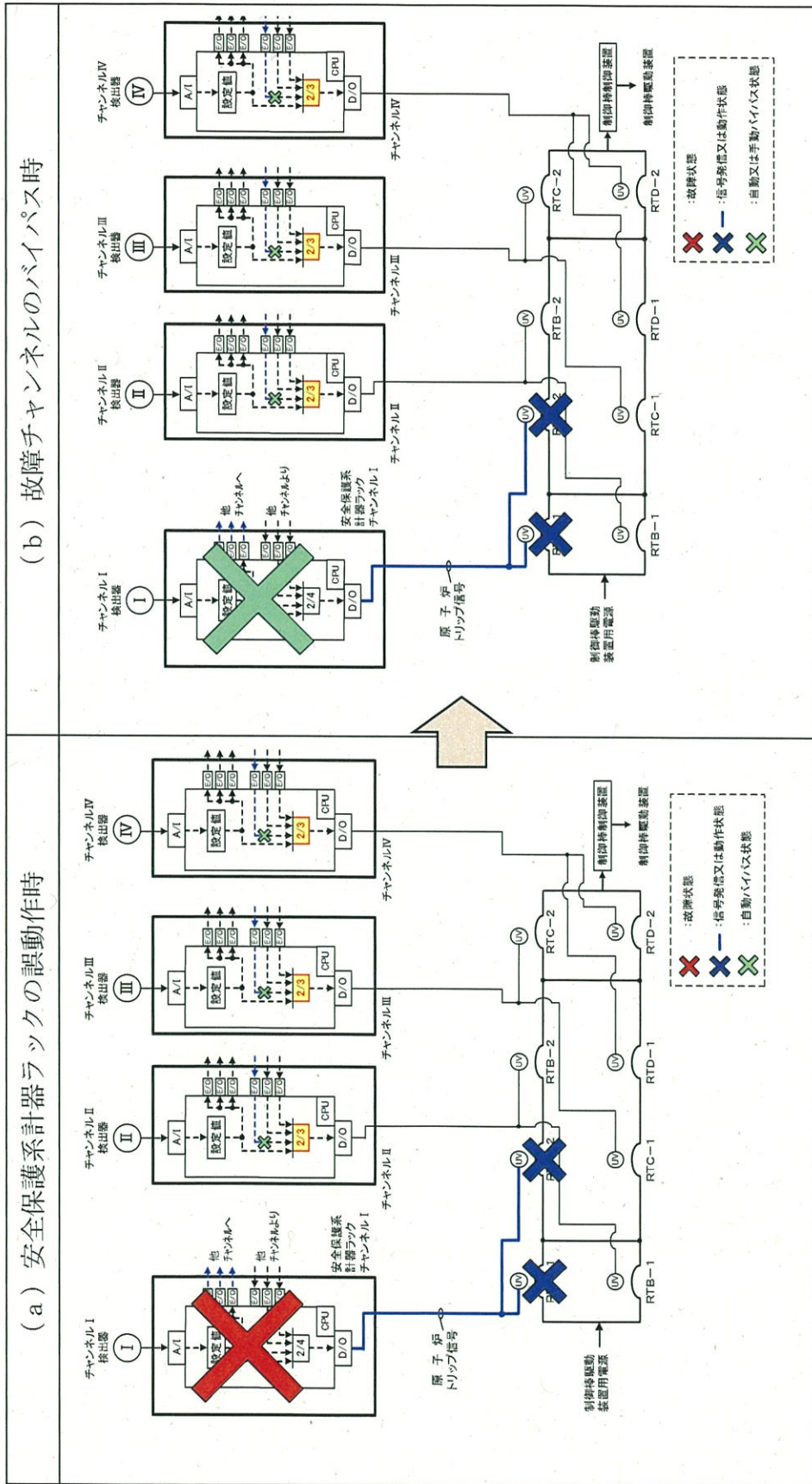
(b) 故障チャンネルのバイパス時



第7図 更新前 (原子炉保護設備)



第 8 図 更新後、安全保護系ロジック盤を設ける場合 (原子炉保護設備)



第9図 更新後、安全保護系ロジック盤を設けない場合（原子炉保護設備）

3.2.2 工学的安全施設作動設備

更新後にロジック盤を設けることによって、更新後にロジック盤を設けない場合に比べて工学的安全施設作動設備の運用性向上を図った構成とする。

3.2.2.1 不動作故障時

不動作故障時の状態について更新後にロジック盤を設ける場合と設けない場合について第 10 図に示す。

(1) 安全保護系ロジック盤を設ける場合

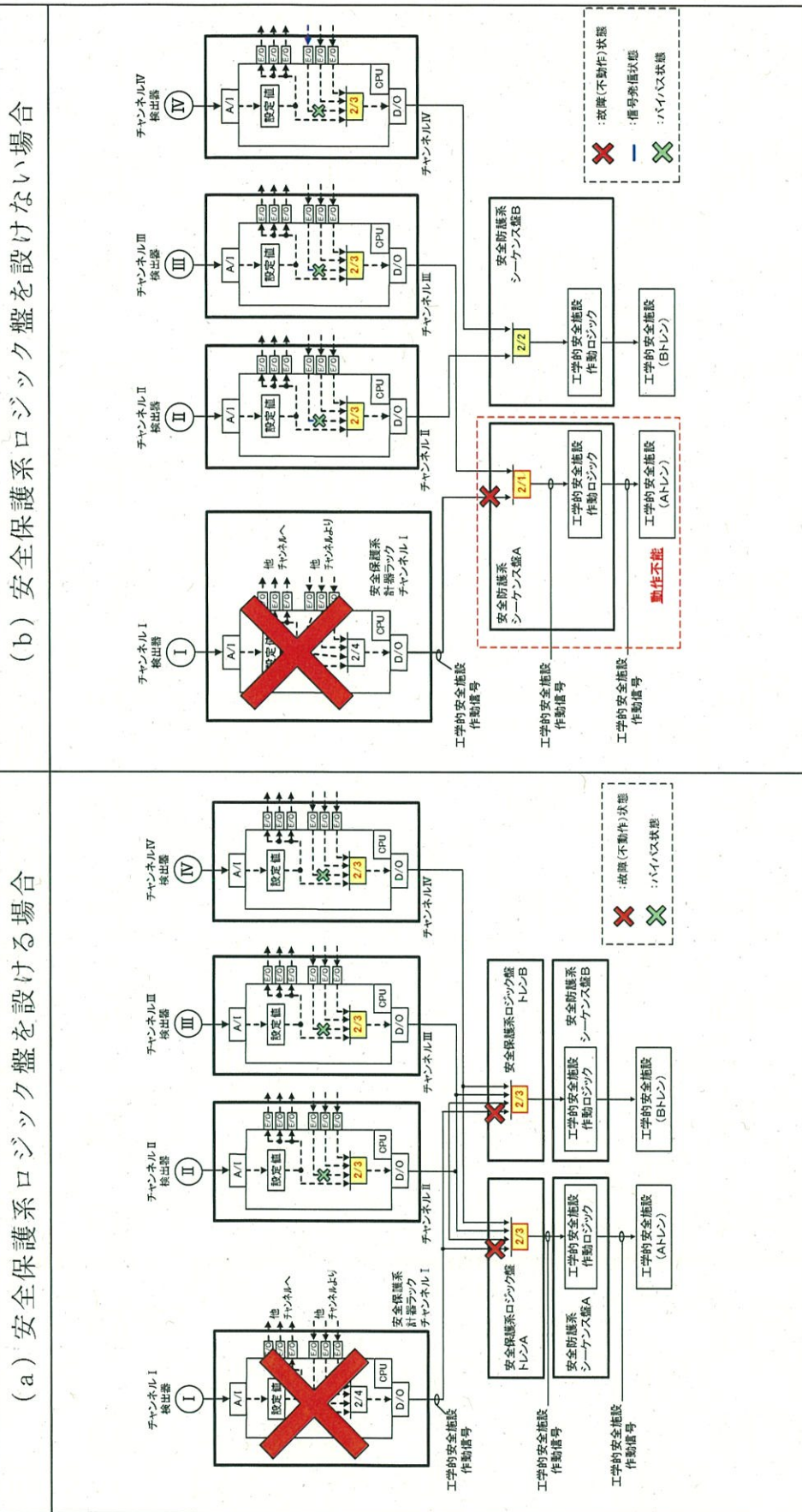
更新後にロジック盤を設ける場合における、計器ラックの不動作故障時のプラント状態を図(a)に示す。

トレン A 及び B のロジック盤の論理回路の状態は 2/3 状態になり、残りの健全な計器ラックからの 2 チャンネル以上の工学的安全施設作動信号によって、ロジック盤から工学的安全施設作動信号を発信する。

(2) 安全保護系ロジック盤を設けない場合

更新後にロジック盤を設ける場合における、計器ラックの不動作故障時のプラント状態を図(b)に示す。

トレン A 及び B の安全防護系シーケンス盤の論理回路の状態は、不動作故障した計器ラックから入力を受けるトレンでは、論理回路が成立しなくなり、当該トレンの工学的安全施設作動信号は発信しない。(例えば、チャンネル I の計器ラックが不動作故障した場合、トレン A の安全防護系シーケンス盤は工学的安全施設作動信号を発信できない。)



第 10 図 工学的安全施設作動設備に係る運用性の比較

3.2.2.2 誤動作故障時

(1) 安全保護系ロジック盤を設ける場合

更新後にロジック盤を設ける場合における、計器ラックの誤動作時及び故障チャンネルのバイパス時^{※1}のプラント状態を第 11 図に示す。

計器ラックは、図(a)のマイクロプロセッサ部等の故障に、故障した計器ラックから工学的安全施設作動信号が発信され、トレン A 及び B のロジック盤の論理回路の状態が 1/3 となる。

その後、故障した計器ラックを、図(b)の除外（バイパス）状態にすることによって、残りの健全な計器ラック及びトレン A 及び B のロジック盤の論理回路の状態は 2/3 の状態になり、2 チャンネルの計器ラックからの工学的安全施設作動信号によって、ロジック盤から工学的安全施設作動信号を発信する状態に復帰する。

(2) 安全保護系ロジック盤を設けない場合

更新後にロジック盤を設けない場合における、計器ラックの誤動作時及び故障チャンネルのバイパス時^{※1}のプラント状態を第 12 図に示す。

計器ラックは、マイクロプロセッサ部等の故障に伴う誤動作時に、故障した計器ラックから工学的安全施設作動信号が発信され、故障した計器ラックに対応するトレンの安全防護系シーケンス盤は残り 1 チャンネルで誤作動する状態になる。

保安規定に、「非常用炉心冷却系作動論理回路」等の所要数を 2 系統^{※2}と定めていることから、故障した計器ラックから発信している工学的安全施設作動信号を除外（バイパス）することは許容されない。

このため、故障した計器ラックの修理が完了するまでの間、残り 1 チャンネルで工学的安全施設作動信号が作動する状態が継続し、他チャンネルの計器ラックの故障によって、誤作動する。

※1：工学的安全施設作動信号に用いるパラメータの一部については、従来の保安規定において「残り 3 チャンネルが動作可能であることを条件に、1 チャンネルをバイパスすることができる。この場合バイパスしたチャンネルを動作不能とはみなさない。」とされており、更新後に変更するものではない。具体的なパラメータは以下のとおり。

[非常用炉心冷却系作動]

- ・格納容器圧力高（高 1）
- ・原子炉圧力異常低
- ・原子炉圧力低と加圧器水位低の一致（原子炉圧力低、加圧器水位低）
- ・主蒸気ライン圧力低

[原子炉格納容器スプレイ系作動]

- ・格納容器圧力異常高（高3）

[主蒸気ライン隔離]

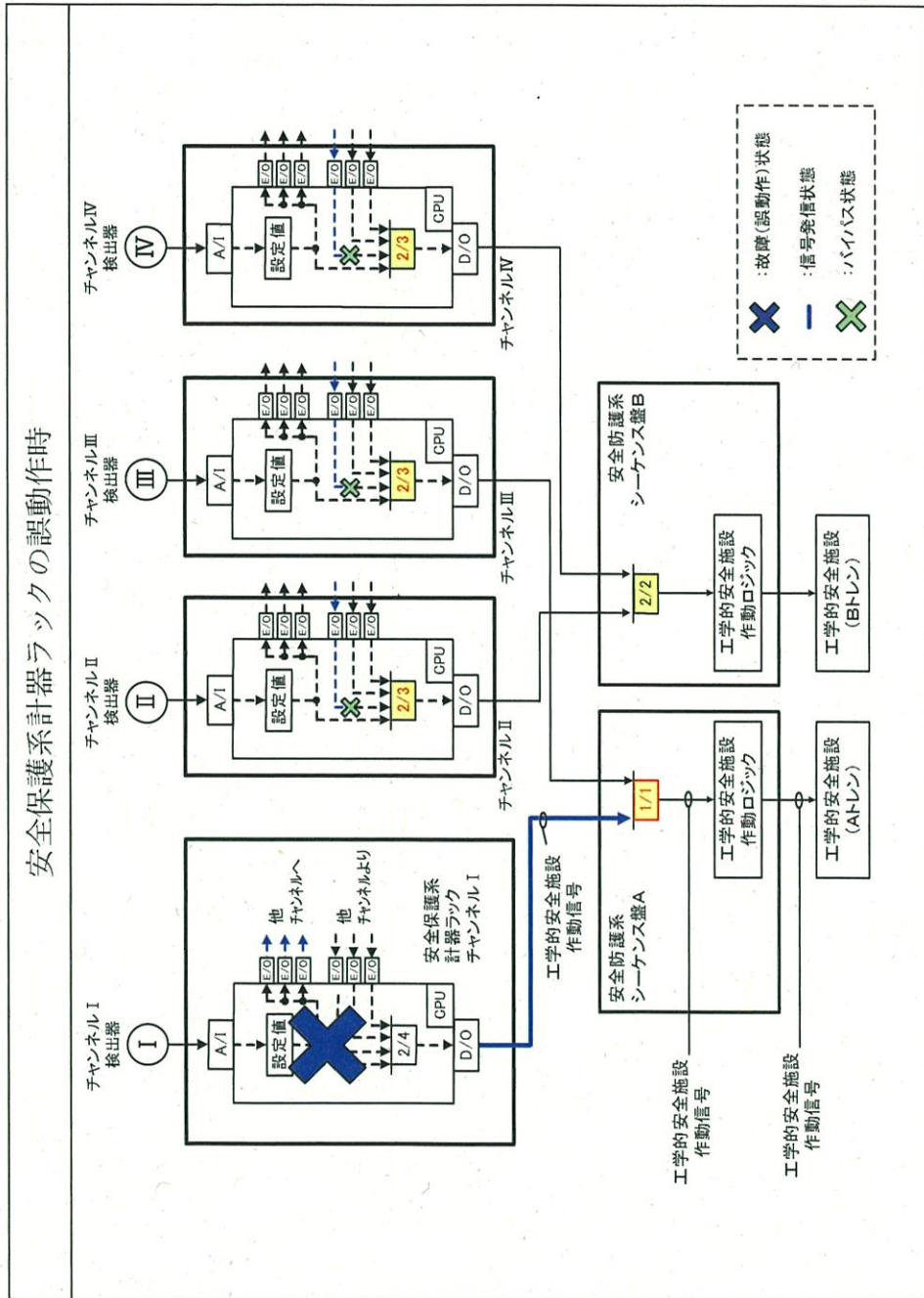
- ・格納容器圧力異常高（高2）
- ・主蒸気ライン圧力低
- ・主蒸気ライン圧力減少率高

[主給水隔離]

- ・蒸気発生器水位異常高
- ・1次冷却材平均温度低と原子炉トリップの一致（1次冷却材平均温度低）

※2：保安規定における動作可能の考え方として、「動作信号を出力させている状態、または誤動作により動作信号を出力している状態は、動作可能とみなす。」とされている。

安全保護系計器ラックの誤動作時



第12図 更新後、安全保護系ロジック盤を設けない場合（工学的安全施設作動設備）

4. 定期点検（サーベイランス）時における運用性向上

原子炉保護設備に係る定期点検（サーベイランス）時において、更新後は更新前に比べて工学的安全施設作動設備の運用性が向上する。

更新前及び更新後の設備構成における定期点検（サーベイランス）時の状態を第13図に示す。

(1) 更新前における定期点検（サーベイランス）時の状態

更新前では、原子炉保護設備に係る定期点検（サーベイランス）の実実施時、図(a)に示す状態になる。

原子炉保護設備に係る定期点検（サーベイランス）では、原子炉保護設備で原子炉トリップ信号が発信されることを確認する必要があるが、原子炉トリップ信号の発信によって、原子炉トリップ遮断器が実動作（開放）することを防ぐために、ロジック盤からの出力信号をバイパスする。

この際、更新前では、原子炉トリップ信号に加えて、工学的安全施設作動信号もバイパスされる設備構成となっている。

安全防護系シーケンス盤は、工学的安全施設作動信号の2/2で工学的安全施設を作動させる回路となっているため、出力信号をバイパスしたロジック盤に対応するトレンの安全防護系シーケンス盤は、作動することができない。

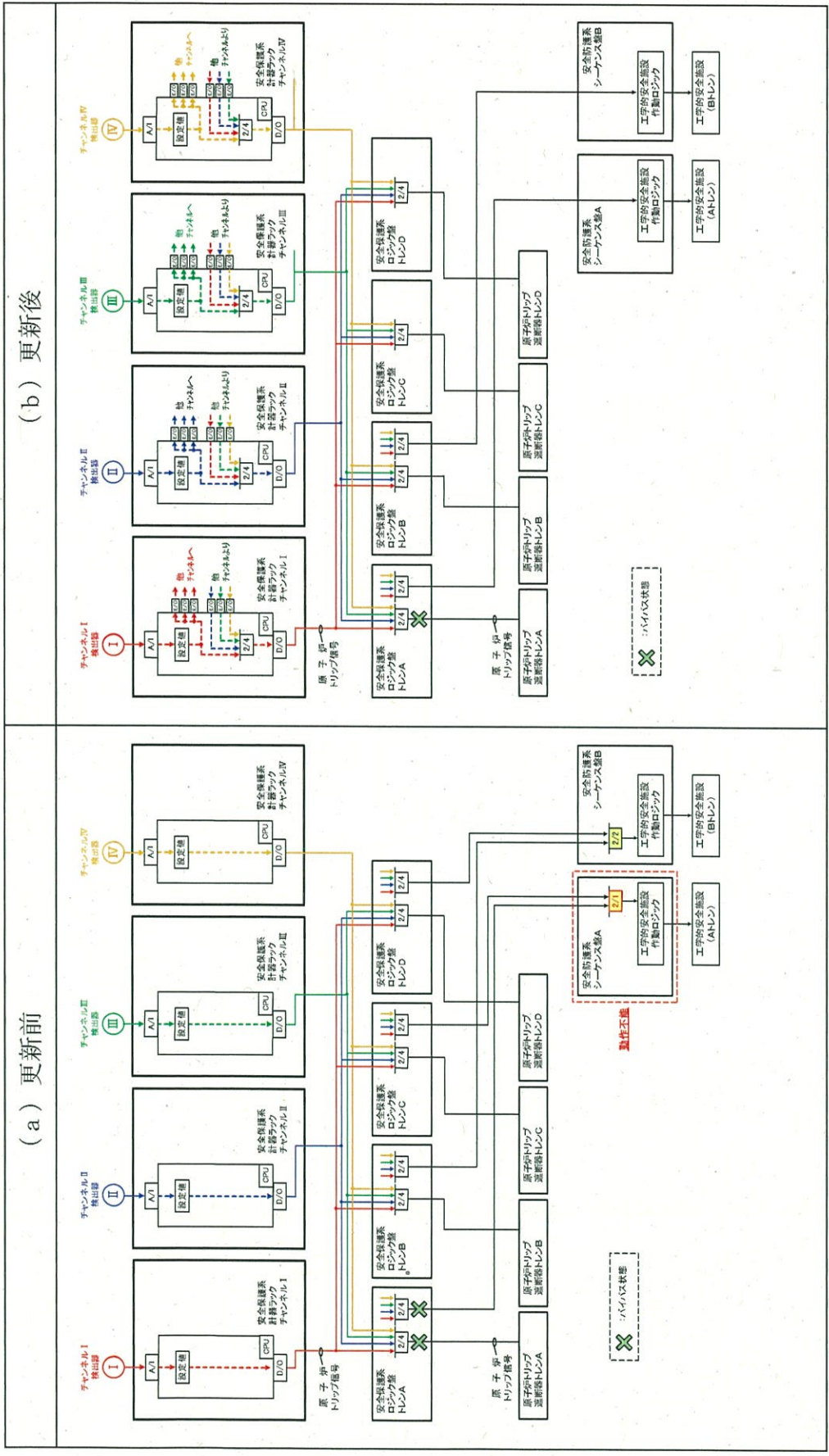
この理由から、保安規定には、非常用炉心冷却系作動論理回路等の工学的安全施設作動信号に係る機能の所要数について、「原子炉保護系論理回路の機能検査時においては、残り1系統が動作可能であることを条件に、2時間に限り、1系統をバイパスすることができる。この場合、バイパスした系統を動作不能とはみなさない。」と定めているが、この間、動作可能な工学的安全施設作動信号は1トレンになる。

(2) 更新後の設備構成における定期点検（サーベイランス）時の状態

更新後の設備構成では、原子炉保護設備に係る定期点検（サーベイランス）時は、図(b)に示す状態になる。

取替え後のロジック盤では、原子炉保護設備に係る定期点検（サーベイランス）時におけるロジック盤のバイパス時に、原子炉トリップ信号の出力信号のみがバイパスされ、工学的安全施設作動信号の出力信号をバイパスしない設計に変更する。

このため、原子炉保護設備に係る定期点検（サーベイランス）時においても、非常用炉心冷却系作動論理回路等の工学的安全施設作動信号に係る機能について、所要数を満足することができ、運用性の向上が図れる。



第13図 原子炉保護設備に係る定期点検（サーベイランス）時の状態

5. まとめ

○更新後におけるロジック盤は、原子炉トリップ信号及び工学的安全施設作動信号の発信を阻害せず、安全保護機能に悪影響を与えない。

○更新後においてロジック盤を設けた場合とロジック盤を設けない場合を比較すると、ロジック盤を設けることによって下記の運用性向上が図れる。

(1) 原子炉保護設備

- ✓ 計器ラックの誤動作故障時に、2チャンネル以上の検出器からの信号発信で原子炉トリップする通常状態に復帰することができる。(更新前と同等の運用性)

(2) 工学的安全施設作動設備

- ✓ 計器ラックの不動作故障時に、2トレンの工学的安全施設が作動できる通常状態を維持できる。
- ✓ 計器ラックの誤動作故障時に、2チャンネル以上の検出器からの信号発信で、2トレンの工学的安全施設が作動できる通常状態に復帰することができる。

○更新前は、原子炉保護系論理回路の定期点検（サーベイランス）時に工学的安全施設作動設備の1トレンが動作不能となるが、更新後は2トレンが動作できる状態を維持でき、運用性が向上する。