

工学的安全施設作動設備の故障時挙動の一例

(1) 変更前 (現状)

処理信号種別	故障パターン	故障事象	安全保護系計器ラック CH I			安全保護系ロジック盤 A1レン			安全防護系シーケンス盤 A1レン		ESF信号状態 (A1レン)		故障率※2 (1/hr)
			電源	検出器orA/I	CPUorD/O	入力リレー ※1	電源	ロジックカード	出力リレー	電源	状態	誤動作	
SI (CV隔離A) 及び MSライン隔離	1	計器ラック 電源喪失											
	2	検出器orA/I故障											
	3-1	CPU故障											
	3-2	D/O故障											
	4	ロジック盤 入力リレー 不動作											
	5	ロジック盤 電源喪失											
	6	ロジック盤 ロジックカード 不動作											
	7	ロジック盤 出力リレー 不動作											
	8	シーケンス盤 電源喪失											
CVスレイ作動 (CV隔離B)	1	電源喪失 (フェール動作)											
	2	検出器orA/I故障											
	3-1	CPU故障											
	3-2	D/O故障											
	4	ロジック盤 入力リレー 不動作											
	5	ロジック盤 電源喪失											
	6	ロジック盤 ロジックカード 不動作											
	7	ロジック盤 出力リレー 不動作											
	8	シーケンス盤 電源喪失											
9	シーケンス盤 ロジックカード 不動作												

故障事象の発生箇所

故障事象の結果、状態が変化した箇所

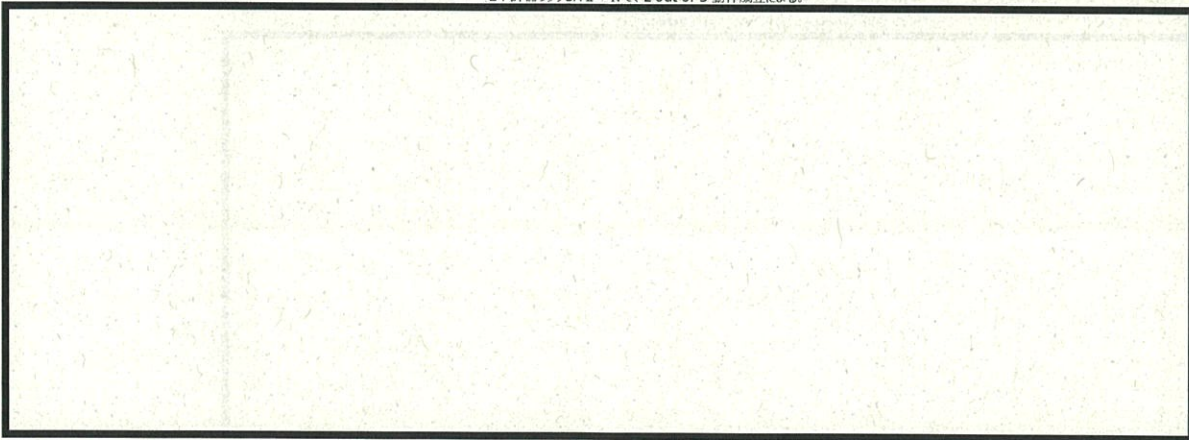
※1: ロジック盤入力リレーは、計器ラックから電源供給されている。

※2: 故障事象毎の比較のために、想定される故障率のオーダーを記載。

*1: 計器ラックCH II～IVで、1 out of 3 動作成立による。

*2: 計器ラックCH II～IVで、2 out of 3 動作成立による。

補足: ロジックカードにリレーのような固着はないため、カードの不動作故障を仮定。



(2) 変更後

処理信号種別	故障パターン	故障事象	安全保護系計器ラック CH I			安全保護系ロジック盤 A1レン			安全保護系シーケンス盤 A1レン		ESF信号状態 (A1レン)		故障率※2 (1/hr)
			電源	検出器orA/I	CPUorD/O	入力リレー ※1	電源	ロジック状態	出力リレー	電源	状態	誤動作	
SI (CV隔離A) 及び MSライン隔離	1	計器ラック 電源喪失											
	2	検出器orA/I故障											
	3-1	CPU故障											
	3-2	D/O故障											
	4	ロジック盤 入力リレー 不動作											
	4'	ロジック盤 入力リレー 3重不動作											
	5	ロジック盤 電源喪失											
	6												
	7	ロジック盤 出力リレー 不動作											
	8	シーケンス盤 電源喪失											
9	シーケンス盤 ロジックカード 不動作												
CVスプレイ作動 (CV隔離B)	1	計器ラック 電源喪失											
	2	検出器orA/I故障											
	3-1	CPU故障											
	3-2	D/O故障											
	4	ロジック盤 入力リレー 不動作											
	4'	ロジック盤 入力リレー 3重不動作											
	5	ロジック盤 電源喪失											
	6												
	7	ロジック盤 出力リレー 不動作											
	8	シーケンス盤 電源喪失											
9	シーケンス盤 ロジックカード 不動作												

故障事象の発生箇所

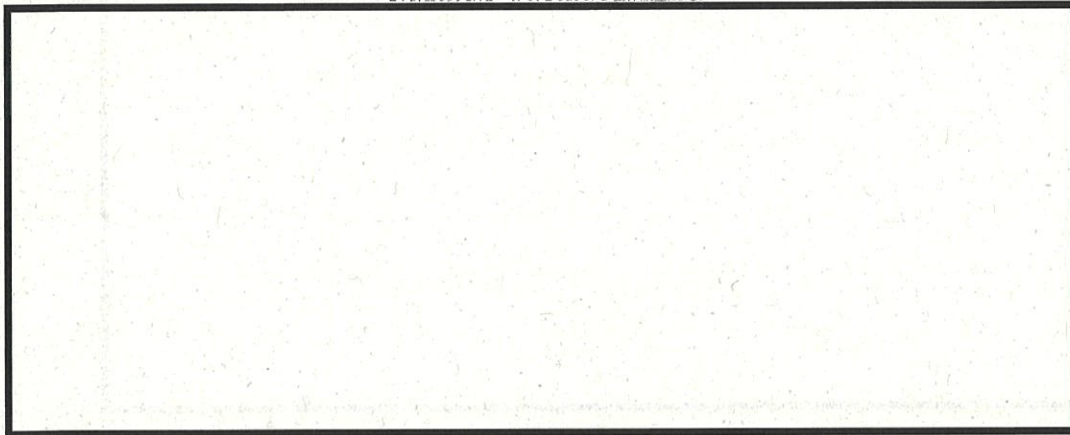
故障事象の結果、状態が変化した箇所

※1: ロジック盤入力リレーは、計器ラックから電源供給されている。

※2: 故障事象毎の比較のために、想定される故障率のオーダーを記載。

*1: 計器ラックCH II ~ IVで、1 out of 3 動作成立による。

*2: 計器ラックCH II ~ IVで、2 out of 3 動作成立による。



変更前後における影響評価

工学的安全施設作動設備は二重化されていること、またフェイルアズとする事で不要な誤動作により、プラントに外乱を与えないことから、安全上支障がない状態を維持できるため、変更前後における影響はない。さらには故障事象が発生する確率(故障率)は、構成部品単体の故障率や多重化の有無により異なり異なり、「ロジック盤電源故障」の作動不可(フェイルアズ)となる故障率は、他の故障事象と比べても十分小さく、システムの信頼性を評価する上で、無視できるものである。