

【公開版】

提出年月日	令和元年 12 月 20 日	R 2
日本原燃株式会社		

M O X 燃 料 加 工 施 設 に お け る  
新 規 制 基 準 に 対 す る 適 合 性

安全審査 整理資料

第 12 条：誤操作の防止

## 目 次

### 1 章 基準適合性

#### 1. 基本方針

1. 1 要求事項の整理

1. 2 要求事項に対する適合性

1. 3 規則への適合性

#### 2. 誤操作の防止に係る設計方針

2. 1 中央監視室及び制御室の操作における誤操作の防止

2. 2 現場の操作における誤操作の防止

2. 3 設計基準事故時における誤操作の防止

### 2 章 補足説明資料

## 1 章 基準適合性

## 1. 基本方針

### 1. 1 要求事項の整理

誤操作の防止について、加工施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則（以下，「事業許可基準規則」という。）とウラン・プルトニウム混合酸化物燃料加工施設安全審査指針（以下，「MOX指針」という。）の比較並びに当該指針を踏まえた，これまでの許認可実績により，事業許可基準規則第12条において追加された又は明確化された要求事項を整理する。（第1表）

第1表 事業許可基準規則第12条とMOX指針 比較表 (1/2)

事業許可基準規則 第12条 (誤操作の防止)	MOX指針	備考
<p>安全機能を有する施設は、誤操作を防止するための措置を講じたものでなければならない。</p> <p>(解釈)</p> <p>1 第1項に規定する「誤操作を防止するための措置を講じたもの」とは、人間工学上の諸因子を考慮して、盤の配置及び操作器具、弁等の操作性に留意すること、計器表示及び警報表示において加工施設の状態が正確かつ迅速に把握できるよう留意すること、保守点検において誤りを生じにくいよう留意すること等の措置を講じた設計であることをいう。また、設計基準事故の発生後、ある時間までは、運転員の操作を期待しなくても必要な安全上の機能が確保される設計であることをいう。</p>	<p>記載無し</p>	<p>追加要求事項</p>

第1表 事業許可基準規則第12条とMOX指針 比較表 (2/2)

事業許可基準規則 第12条 (誤操作の防止)	MOX指針	備考
<p>2 安全上重要な施設は、容易に操作することができるものでなければならない。</p> <p>(解釈)</p> <p>2 第2項に規定する「容易に操作することができる」とは、設計基準事故が発生した状況下（混乱した状態等）であっても、簡潔な手順によって必要な操作が行える等の運転員に与える負荷を小さくすることができるよう考慮する設計であることをいう。</p>	<p>記載無し</p>	<p>追加要求事項</p>

## 1. 2 要求事項に対する適合性

運転時, 保守時及び点検時において運転員による誤操作を防止するため, 誤操作の防止に係る基本方針を以下のとおりとする。

- ① 監視制御盤, 操作器具, 弁等については, 人間工学上の諸因子を考慮し, 運転員の操作性を考慮した設計とする。また, 色分けや銘板の取り付けにより, 施設の状態又は操作の対象が容易に識別できる設計とするとともに施錠管理等により, 運転員の誤操作を防止する設計とする。

【補足説明資料1-1】

- ② 設計基準事故の発生後, ある時間までは, インターロックにより運転員の操作を期待しなくても必要な安全上の機能が確保される設計とする。

【補足説明資料1-1】

- ③ 安全上重要な施設は, 設計基準事故が発生した状況下においても簡潔な手順によって必要な操作が行える設計とする。

【補足説明資料1-1】

【補足説明資料1-2】

### 1. 3 規則への適合性

(誤操作の防止)

第十二条 安全機能を有する施設は、誤操作を防止するための措置を講じたものでなければならない。

2 安全上重要な施設は、容易に操作することができるものでなければならない。

#### 適合のための設計方針

##### 第1項について

運転員の誤操作を防止するため、盤の配置、操作器具、弁等の操作性に留意するとともに、計器表示及び警報表示により本施設の状態が正確かつ迅速に把握できる設計とする。また、保守及び点検において誤りが生じにくいよう、弁類はタグによる状態表示又は施錠管理等を行うとともに、主要な配管は、系統名、流れの方向を表示し、色分けにより識別する設計とする。

設計基準事故の発生後、ある時間までは、運転員の操作を期待しなくても必要な安全上の機能が確保される設計とする。

【補足説明資料1-1】

##### 第2項について

設計基準事故が発生し、混乱した状況下においても、中央監視室及び制御室の監視制御盤及び機器により、簡潔な手順によって必要な操作が可能な設計とする。

また、中央監視室及び制御室の監視制御盤は、本施設の運転状態が正確かつ迅速に把握でき、誤りを生じにくいよう監視又は操作対象設備ごとに配置し、視認性を考慮するため監視制御盤における設備・機



器の運転又は停止，弁の開閉等の状態を表す色に一貫性を持たせることで，通常運転時又は設計基準事故時において運転員の誤操作を防止するとともに，容易に操作することができる設計とする。

中央監視室及び制御室以外における操作が必要な安全上重要な施設に対して，弁類は，タグによる機器の状態表示を行い，また，主要な配管は系統名，流れの方向を表示し，色分けによる識別管理を行うことにより，運転員の操作を容易にする設計とする。

【補足説明資料 1－1】

【補足説明資料 1－2】

## 2. 誤操作の防止に係る設計方針

### 2. 1 中央監視室及び制御室の操作における誤操作の防止

監視制御盤は、本施設の運転又は保守の状態が正確かつ迅速に把握でき、誤りを生じにくいよう監視又は操作対象設備ごとに配置し、視認性を考慮するため監視制御盤における設備・機器の運転又は停止、弁の開閉等の状態を表す色に一貫性を持たせる設計とする。

監視制御盤については、以下の①から⑤の設計上の対策を講ずる。

- ① 安全上重要な施設の監視制御盤とその他の施設の監視制御盤を分離して配置する。
- ② 安全上重要な施設の監視制御盤の操作器具には防護カバーをつけることにより、不用意な誤操作を防止する。
- ③ 本施設の監視制御盤は、ダブルアクション（ポップアップ）を採用することにより、不用意な誤操作を防止する。
- ④ 本施設の監視制御盤は、警報の重要度ごとに色分けを行うことにより迅速に状況を把握できる設計とする。
- ⑤ 遠隔自動運転を基本とする設備において、定期点検等の保守時に現場で手動運転を行う場合は、操作権限を現場側に譲渡することにより、制御室における誤操作を防止する。

#### 【補足説明資料 1 - 1】

### 2. 2 現場の操作における誤操作の防止

弁類は、運転員が運転状態を把握するために開閉状態等の機器の状態をタグにより表示を行う設計とする。また、運転員の不必要な操作を防止するため、弁の施錠管理又は操作禁止タグの取付けを行う設計とする。また、操作対象の誤認を防止するため、主要な配管は系統名、流れの方向を表示し、色分けにより識別する。

【補足説明資料1-1】

### 2. 3 設計基準事故時における誤操作の防止

設計基準事故が発生した場合において、設計基準事故の対処に係る機器は自動化する設計とし、運転員の操作を期待しなくても必要な対応を行える設計とする。

また、安全上重要な施設は、設計基準事故が発生し、混乱した状況下においても、2. 1 および2. 2 に示す対策によって、誤操作を防止することにより、運転員の操作を容易にする設計とする。

【補足説明資料1-1】

【補足説明資料1-2】

## 2 章 補足説明資料

MOX燃料加工施設 安全審査 整理資料 補足説明資料リスト  
第12条: 誤操作の防止

MOX燃料加工施設 安全審査 整理資料 補足説明資料				備考
資料No.	名称	提出日	Rev	
補足説明資料1-1	MOX燃料加工施設における誤操作防止対策について	12/20	1	
補足説明資料1-2	設計基準事故対応時における現場操作の確認結果について	11/29	0	

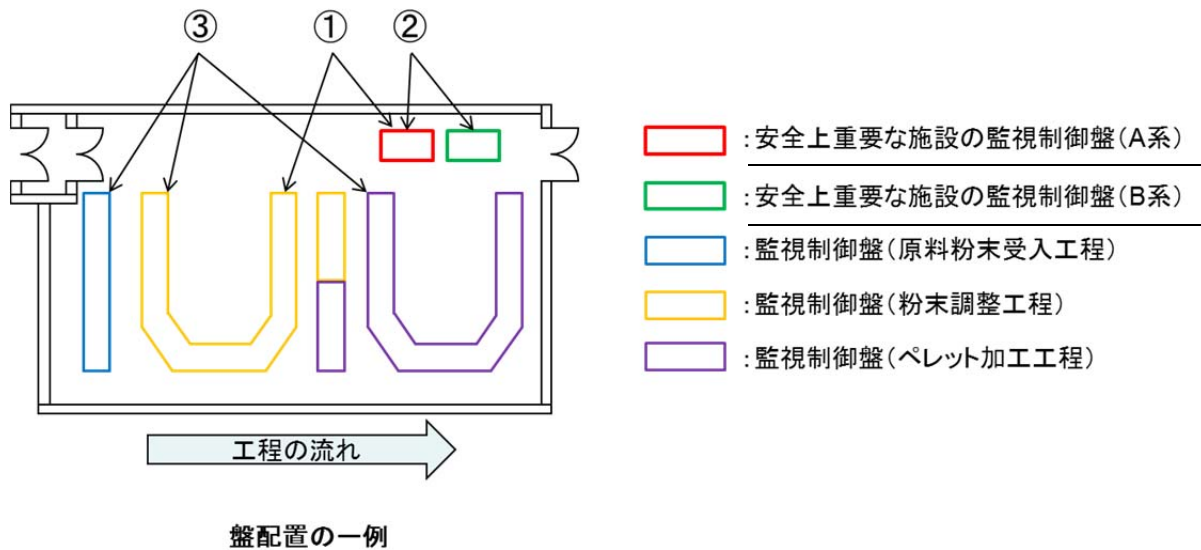
補足説明資料 1 - 1 (12 条)

# MOX燃料加工施設における誤操作防止対策について

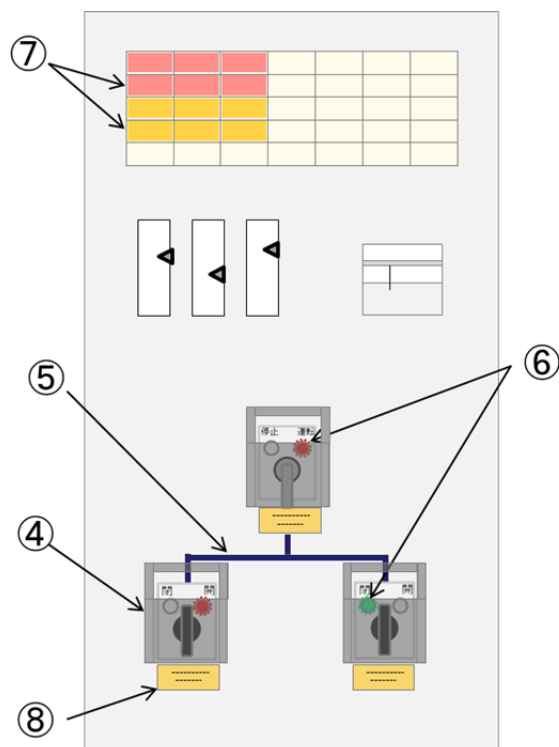
## 1. 中央監視室及び制御室の操作における誤操作防止対策

### (1) 監視制御盤に対する誤操作防止対策

- ① 安全上重要な施設の監視制御盤とその他の監視制御盤を分離して配置する。
- ② 安全上重要な施設の監視制御盤はA系、B系を分離して配置する。
- ③ 監視制御盤は工程ごとに分離し、操作性に留意して配置する。



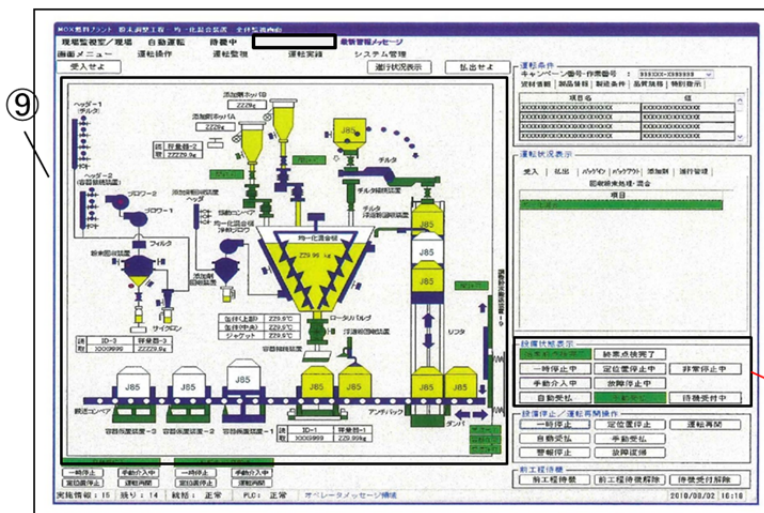
- ④ 監視制御盤の操作器具には防護カバーをつけることにより、不用意な誤操作を防止する。
- ⑤ 監視制御盤に設備構成を表示し、操作対象設備が容易に識別できるようにする。
- ⑥ 監視制御盤における設備の状態（機器の運転・停止、弁の開閉等）を表す色に一貫性を持たせる。
- ⑦ 警報の重要度に応じ、警報表示色を変える。
- ⑧ 設備・機器には名称を表示する。



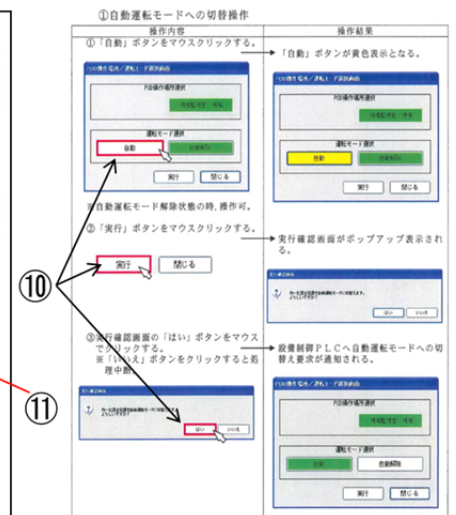
安全上重要な施設の監視制御盤における表示の一例



- ⑨ 監視制御盤の計算機画面には、設備構成を表示し、操作対象設備の運転状態が容易に識別できるようにする。
- ⑩ 計算機画面の操作に当たっては、ダブルアクション（ポップアップ）を採用することにより、不用意な誤操作を防止する。
- ⑪ 加工施設は制御室からの遠隔自動運転を基本とするが、定期点検等の保守時に現場で手動運転を行う場合は、操作権限を現場側に譲渡することにより、制御室から操作が行えないようにする。



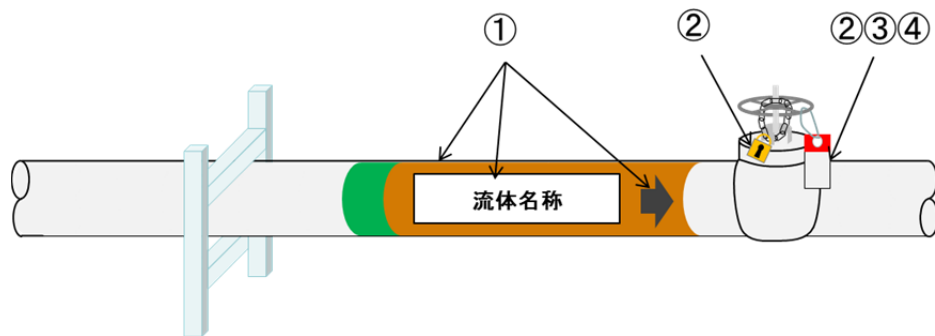
計算機画面の一例



ダブルアクション(ポップアップ)の一例

## (2) 現場の操作における誤操作防止対策

- ① 主要な配管は系統名，流れ方向を表示し，色分けにより識別する。
- ② 弁の施錠管理又は操作禁止タグの取付けを行う。
- ③ 定期点検等で保守中の弁は，タグ表示を行い誤認識を防止する。
- ④ 弁の開閉を表示することにより誤操作を防止する。



## 2. 設計基準事故時における誤操作防止対策

グローブボックス内火災又は焼結炉等における水素爆発の発生後に、当該工程室の給気設備の給気ダクト，工程室排気設備の工程室排気ダクト，窒素循環設備の窒素循環ダクト及びグローブボックス排気設備のグローブボックス排気ダクトに設置する延焼防止ダンパが自動閉止することから、運転員の操作を期待しなくても設計基準事故への対応が可能である。