

MOX燃料加工施設における  
新規制基準に対する適合性

MOX燃料加工施設における安全設計の  
基本的な考え方について



日本原燃株式会社

令和2年3月9日

(令和2年2月25日 第340回審査会合)

MOX燃料加工施設の特徴とは何か。取り扱う核燃料物質の形態の変化等を踏まえて整理すること。また、設計方針が不明瞭であるため、再整理のうえ説明すること。

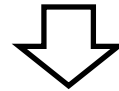
MOX燃料加工施設の特徴を整理し、その特徴を踏まえた安全設計の基本的な考え方を整理した。整理した結果を次ページ以降に示す。

今後の各条文の適合性説明においては、基本的な考え方を踏まえた設計方針に基づいて、説明を実施する。

## 1. MOX燃料加工施設の特徴



○MOX燃料加工施設では、プルトニウムを含むMOX粉末を取り扱う。



✓ 臨界の発生防止と核燃料物質を限定した区域に適切に閉じ込めることが重要

○使用済燃料と比較すると、MOX燃料加工施設で取り扱う核燃料物質は核分裂生成物が少ないため、崩壊熱が小さい。

○化学薬品を多量に取り扱う工程はないことから、化学反応による物質の変化及び発熱を伴うプロセスはない。

○主要な加工工程は乾式工程であり、取り扱う核燃料物質にも吸湿性はない。

○核燃料物質を取り扱う工程は、バッチ処理である。



✓ 核燃料物質は異常な高温状態にならないため、換気が停止したとしても、崩壊熱による閉じ込め機能の喪失には至らない。

✓ 主要工程は乾式工程であり、核燃料物質は吸湿性でないため、放射線分解ガスの発生、水反射条件や減速条件の変化が起こり難い。

✓ 異常な過渡変化がなく、加工工程はバッチ処理であることから、異常が発生したとしても、工程を停止することにより、施設を安定した状態に維持できる。

## 2. 施設の特徴を踏まえた臨界の発生防止の基本的な考え方



MOX燃料加工施設の特徴を踏まえ、臨界の発生防止に着目した基本的な考え方を示す。

### 【臨界の発生防止】

- 密封形態の核燃料物質については、形状寸法管理により臨界の発生を防止する。
- 非密封形態の核燃料物質については、取扱量等を制限することにより、臨界の発生を防止する。
- 臨界評価条件を担保するため、核燃料物質を取り扱う部屋から溢水源を排除する。また、排除しきれない場合には溢水量を低減する。
- 工程を停止することにより、核燃料物質の移動がなくなることから、核燃料物質の異常な集積は発生せず、臨界に至ることはない。

### 3. 施設の特徴を踏まえた閉じ込め機能の維持の基本的な考え方



MOX燃料加工施設の特徴を踏まえ、閉じ込め機能の維持に着目した基本的な考え方を示す。

#### 【閉じ込め機能の維持】

- 非密封形態については、グローブボックス等で取り扱う設計とすることで核燃料物質を限定された区域に閉じ込める。
- 取り扱う核燃料物質の飛散のし易さを考慮して、建屋の地下の下層から順に、粉末及びペレットを扱う工程、燃料棒を扱う工程を配置し、核燃料物質の外部への放出を抑制する。
- 駆動力を伴う異常事象(火災及び爆発)に対しては発生防止、感知・消火を含む拡大防止対策を手厚く講じることで、グローブボックス等の閉じ込め機能の不全を防止する。
- 消火設備作動時のグローブボックスの閉じ込め機能維持のため、消火設備作動中はグローブボックス排気設備の機能を維持できるようにする。
- 通常時においては、グローブボックス等を設置する部屋よりも、グローブボックス等の負圧を深くすることで、グローブボックス等が損傷した場合であっても、核燃料物質を限定された区域に閉じ込める。
- グローブボックス等から核燃料物質が漏えいした場合においても、グローブボックス等を設置する部屋の境界を形成する範囲に閉じ込める。
- 取り扱う核燃料物質は固体のMOXであることから、排気設備に高性能エアフィルタを設置することで外部への放出を抑制する。
- 工程を停止することで、施設を安定した状態に維持し、核燃料物質を限定した区域に閉じ込める。

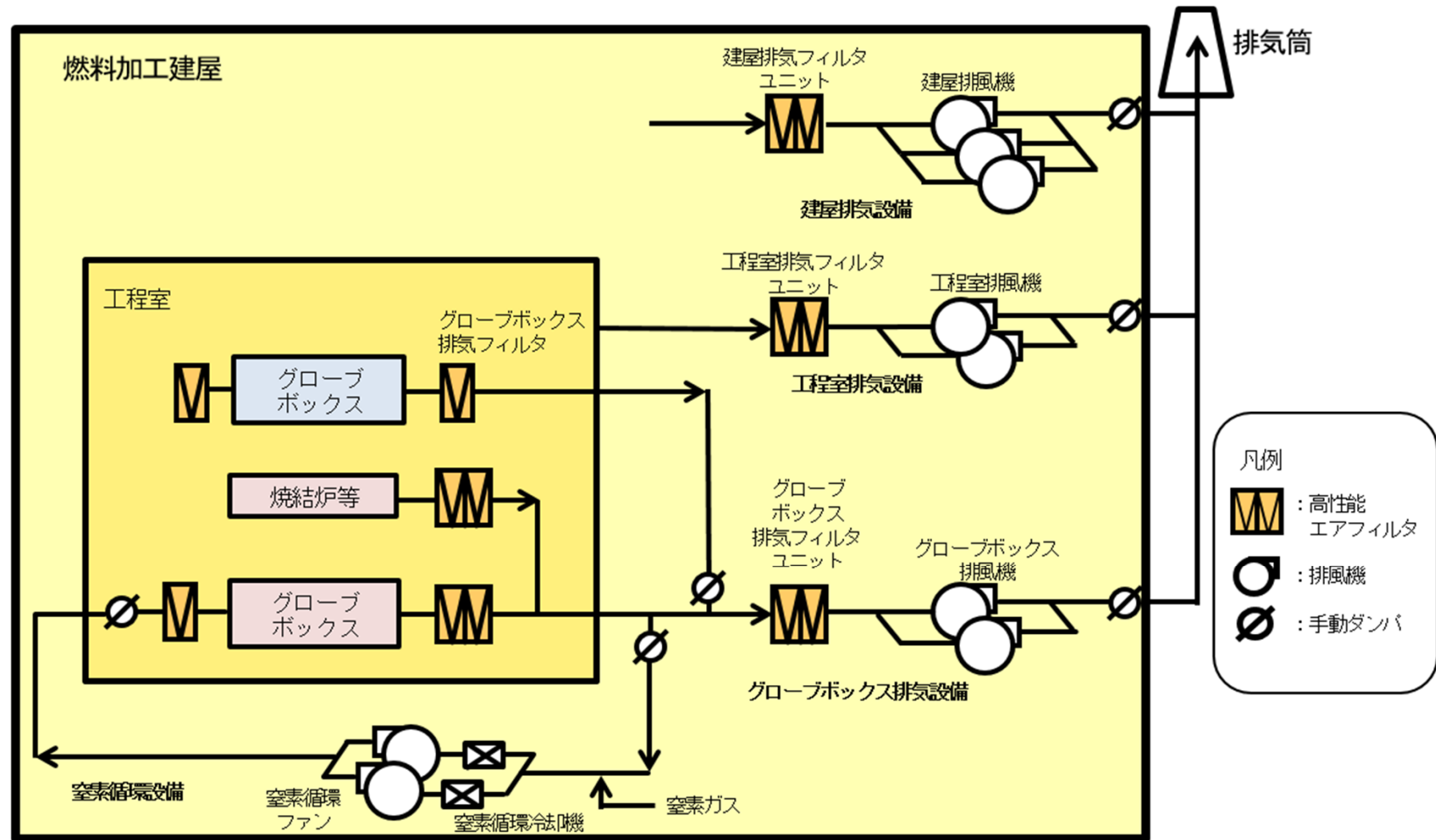
# 参考資料



# 参考資料(2)



MOX燃料加工施設における、排気設備のイメージを下図に示す。





## 参考資料(3)



MOX燃料加工施設における、フロア毎の主要な設備を下図に示す。

2F	非常用所内電源設備(給気機械室), 給気設備, 常用所内電源設備
1F	非常用所内電源設備(発電機), 中央監視室
B1F	ウラン貯蔵エリア, 気体廃棄設備(排風機, 排気フィルタユニット)
B2F	燃料棒・集合体組立工程設備, 分析工程設備, 小規模試験設備
B3F	粉末調整工程設備, ペレット加工工程設備