

【公開版】

日本原燃株式会社	
資料番号	共通 19 R0
提出年月日	令和 3 年 3 月 5 日

設工認に係る補足説明資料

【燃料加工建屋の既認可からの設計変更に伴い
評価条件が変更となる添付書類について】

目 次

1. 概要	1
2. 燃料加工建屋の既認可からの変更による設工認申請への影響の整理	2
2.1 建屋設計に関する既認可からの変更点	2
2.2 影響の整理が必要な設工認申請書	2
2.3 添付書類（計算書）の評価条件となる燃料加工建屋の部位及び仕様	4
2.4 評価条件に影響する可能性がある燃料加工建屋の変更点まとめ	4
3. 燃料加工建屋に係る既認可からの変更点及び評価条件への影響の有無	5
3.1 建屋の増床（建屋レイアウト変更含む。）及び階高の寸法変更	5
3.2 壁開口部の構造，寸法及び材質の変更	8
3.3 排気筒の位置及び高さの変更	9
4. まとめ	12

1. 概要

MOX 燃料加工施設の第 1 回設工認申請（2020 年 12 月 24 日申請）の対象である燃料加工建屋は、新規制基準施行前に得た事業許可（2010 年 5 月 13 日許可）に基づく設工認（2015 年 2 月 28 日認可）（以下「既認可」という。）の内容から、新規制基準に適合させるために必要な設計変更を行っている。

このため、本資料では、燃料加工建屋の既認可からの変更点を整理するとともに、変更点が設工認申請に対して影響を及ぼす可能性を整理した。

2. 燃料加工建屋の既認可からの変更による設工認申請への影響の整理

2.1 建屋設計に関する既認可からの変更点

燃料加工建屋に関し、既認可からの設計変更を行った内容は、以下のとおりである。

- 建屋の増床（建屋内レイアウト変更を含む。）及び階高の寸法変更
（重大事故等対処施設の追加設置等により、機器設置スペースを確保するため）
- 壁開口部の構造、寸法及び材質の変更
（開口部の配置変更及び火災防護対策のため）
- 排気筒の位置及び高さの変更
（他工事との干渉回避及び波及的影響の発生防止のため）

これらの設計変更について、既認可の内容に対する影響確認を行った。

2.2 影響の整理が必要な設工認申請書

燃料加工建屋の既認可からの設計変更による設工認申請書への影響については、仕様表及び添付書類（計算書）が対象となる。

仕様表については、発電炉の実績を踏まえて記載すべき内容の検討を行っているが、これとは別に、設計変更が生じた箇所について、仕様表における寸法及び材質の記載を適切に変更している。また、増床及びレイアウト変更による機器室名称等の変更についても、合わせて実施している。

次に、既認可での添付書類（計算書）を対象に、変更点の設工認への影響を整理する。

具体的には、MOX 燃料加工施設の第1回申請の対象である燃料加工建屋に係る添付書類のうち、既認可においても添付している、以下の添付書類（計算書）を対象とする。

- ・添付書類「Ⅱ 放射線による被ばくの防止に関する説明書」
- ・添付書類「Ⅲ 耐震性に関する説明書」
- ・添付書類「Ⅳ-4 航空機に対する防護設計に関する説明書」

2.3 添付書類（計算書）の評価条件となる燃料加工建屋の部位及び仕様

2.3.1 添付書類「Ⅱ 放射線による被ばくの防止に関する説明書」

本添付書類では、燃料加工建屋における遮蔽設計の妥当性を示すことを目的に、線量率計算箇所における計算結果が遮蔽設計の基準となる線量率を満足していることを計算で示している。

遮蔽計算の条件となる燃料加工建屋の部位は、遮蔽設備に該当する建屋壁遮蔽（建屋壁及びスラブで構成する構築物）であり、その建屋壁遮蔽の材質、厚さ及び密度が評価条件となる。

また、遮蔽計算の入力条件として、線源のある部屋や開口部の寸法及び材質があり、設計変更によりこれらの条件に変更があることから、添付書類「Ⅱ 放射線による被ばくの防止に関する説明書」については、計算内容に変更が生じる。

2.3.2 添付書類「Ⅲ 耐震性に関する説明書」

本添付書類では、燃料加工建屋の機能要求に応じた耐震性を有することを示すことを目的に、燃料加工建屋の地震応答解析及び応力解析を行い、構造強度及び機能維持の確認について計算で示している。

地震応答解析では、建屋躯体の形状、設備・機器等の配置並びに耐震壁及びその開口部の配置が、質点系モデルの重量及び剛性の設定に必要な条件となる。応力解析では、地震応答解析結果を入力荷重として用いることから、上記の設定条件が影響する。また、基礎スラブ、壁及び床の評価対象部位の形状についても、応力解析モデルの設定に必要な条件となる。これら評価のための入力条件について、設計変更後の入力条件を反映して評価を実施している。

2.3.3 添付書類「Ⅳ－4 航空機に対する防護設計に関する説明書」

本添付書類では、航空機が MOX 燃料加工施設に墜落する可能性は極めて小さいが、万一墜落することを想定し、燃料加工建屋が航空機に対して貫通を防止でき、かつ、航空機による衝撃荷重に対して健全性が確保できることを計算で示している。

航空機防護に係る評価で評価対象となる燃料加工建屋の部位は、屋根スラブ及び外壁であり、それらの部位の材料及び厚さが評価条件となる。

屋根スラブ及び外壁の評価においては、既認可で評価箇所として選定していた箇所のうち、1階屋上部が増床に伴って屋根部ではなくなっている。そのほかの評価箇所については、屋根部としての構造に変更はなく、既認可における評価内容がそのまま適用できるものと考えており、今回の建屋の設計変更に対しては、既認可において評価を行っていた1階屋上部の評価を削除する。

2.4 評価条件に影響する可能性がある燃料加工建屋の変更点まとめ

上記 2.1 から 2.3 で示すとおり，各添付書類（計算書）の評価条件に影響する可能性がある燃料加工建屋の部位は以下の表に示すとおりであり，これらの仕様に影響する燃料加工建屋の既認可からの変更点である以下の事項について，次頁以降で評価条件への影響の有無を確認する。

第 2.4-1 表 各添付書類（計算書）の評価条件に影響し得る燃料加工建屋の部位

添付書類（計算書）	評価条件に影響する燃料加工建屋の部位
Ⅱ 放射線による被ばくの防止に関する説明書	建屋壁遮蔽
Ⅲ 耐震性に関する説明書	耐震壁，基礎スラブ，壁及び床
Ⅳ-4 航空機に対する防護設計に関する説明書	屋根スラブ及び外壁

3. 燃料加工建屋に係る既認可からの変更点及び評価条件への影響の有無

3.1 建屋の増床（建屋レイアウト変更含む。）及び階高の寸法変更

3.1.1 変更内容

次頁の第 3.1.1-1 図及び第 3.1.1-2 図のとおり，建屋北側屋上部分を増床するとともに，増床に併せて建屋レイアウトを変更する。また，地下 3 階及び地下 2 階の階高を，それぞれ 60cm 高くする。

なお，増床箇所に設置する設備は一般系の設備とし，窒素循環用冷却水設備，常用所内電源設備等を設置する。

3.1.2 変更理由

上記変更の理由は以下のとおりである。

- 新規規制基準対応として，新たに延焼防止ダンパ，消火用ガスボンベ庫等の設置が必要となったことから，既認可における建屋レイアウトでは設備・機器を燃料加工建屋内に収納することができないため。
- グローブボックスの耐震 S クラス化に伴う耐震サポートの追加，火災発生時の延焼を防止するための延焼防止ダンパ等の追加が必要となり，既認可の階高では工程室内の天井部分における設置スペースの確保が困難となるため。

3.1.3 評価条件への影響

(1) 添付書類「Ⅱ 放射線による被ばくの防止に関する説明書」

建屋レイアウトの変更と設置機器の変更により，室内の線源強度に変更が生じるため，遮蔽評価の条件に変更が生じる。この変更を反映した評価結果を添付書類「Ⅱ 放射線による被ばくの防止に関する説明書」にて示す。

(2) 添付書類「Ⅲ 耐震性に関する説明書」

建屋の増床及び階高の寸法変更により，燃料加工建屋の重量・剛性等が変更となるため，以下の計算書における評価条件に変更が生じる。

- 添付書類「Ⅲ-3-1-1-1 燃料加工建屋の地震応答計算書」
- 添付書類「Ⅲ-3-1-1-2 燃料加工建屋の耐震計算書」

具体的な変更点は補足説明資料「耐震建物 21：MOX 燃料加工建屋に係る既認可からの変更点について」にて示す。

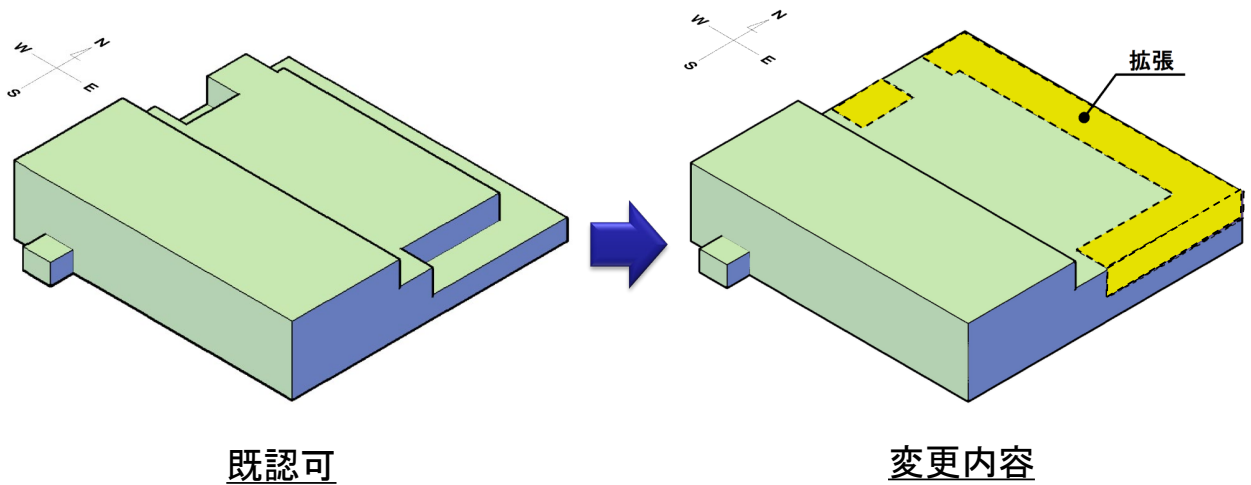
(3) 添付書類「Ⅳ-4 航空機に対する防護設計に関する説明書」

建屋の増床により，既認可の添付書類Ⅴの添付 1-2-1「燃料加工建屋の航空機に対する防護計算書」において代表的な解析部位としていた燃料加工建屋の地上 1 階屋上部分が，地上 2 階の防護スラブ及び防護壁にて覆われる屋内となったことから，以下の計算書においては，当該解析部位の評価結果を削除する。

なお，建屋の屋根スラブ及び外壁の構造には変更がないことから，評価条件への

影響はない。

- 添付書類「IV-4-2-1 燃料加工建屋の航空機に対する防護設計計算書」



第 3.1.1-1 図 建屋の増床のイメージ

階数	主な設備配置等	階数	主な設備配置等	下線部：変更箇所
2F	非常用所内電源設備(給気機械室) 給気設備 窒素循環用冷却設備	2F	非常用所内電源設備 (給気機械室) 給気設備 廃棄物保管エリア(一部)	窒素循環用冷却水設備 非常用所内電源設備
1F	非常用所内電源設備(発電機) 中央監視室 常用所内電源設備	1F	非常用所内電源設備(発電機) 非常用所内電源設備室(拡張) 中央監視室(拡張) 計算機室(拡張)	
B1F	ウラン貯蔵エリア 廃棄物保管エリア 気体廃棄設備(排風機 排気フィルター)	B1F	ウラン貯蔵エリア 廃棄物保管エリア(縮小) 気体廃棄設備(排風機 排気フィルター) 消火用ガスボンベ庫(追加)	
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	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 防火シャッター 延焼防止ダンパ等(追加)	
B3F	粉末調整分析工程設備 ペレット加工工程設備	B3F	粉末調整分析工程設備 ペレット加工工程設備 防火シャッター 延焼防止ダンパ等(追加)	

既認可
変更内容

第 3.1.1-2 図 増床に伴う建屋レイアウト変更 (設備配置の変更等)

3.2 壁開口部の構造、寸法及び材質の変更

3.2.1 変更内容

燃料加工建屋の壁開口部の構造、寸法及び材質を、設置する設備・機器に合わせて変更する。

3.2.2 変更理由

上記変更の理由は以下のとおりである。

- 3.1 に示す建屋の増床、階高変更及びレイアウト変更に伴い変更又は追加設置する設備・機器があり、これらの設備・機器に合わせた開口が必要となるため。
- 一部の壁開口部について、材質を変更することで、火災防護対策としての3時間耐火性能を確保するため。

3.2.3 評価条件への影響

(1) 添付書類「Ⅱ 放射線による被ばくの防止に関する説明書」

建屋壁遮蔽の開口部の寸法及び材質に変更が生じるため、遮蔽評価の条件に変更が生じる。この変更を反映した評価結果を添付書類「Ⅱ 放射線による被ばくの防止に関する説明書」にて示す。

(2) 添付書類「Ⅲ 耐震性に関する説明書」

壁開口部の変更により、燃料加工建屋の耐震評価モデルにおける拘束条件の見直し等が必要なため、以下の計算書における評価条件に変更が生じる。

- 添付書類「Ⅲ-3-1-1-1 燃料加工建屋の地震応答計算書」
- 添付書類「Ⅲ-3-1-1-2 燃料加工建屋の耐震計算書」

具体的な変更点は補足説明資料「耐震建物 21：MOX燃料加工建屋に係る既認可からの変更点について」にて示す。

(3) 添付書類「Ⅳ-4 航空機に対する防護設計に関する説明書」

外壁等に設けられた開口部について、開口面積の大きいものは迷路構造により建物・構築物の内部に設置されている施設を直接見込めない構造とする方針に変更がないため、壁開口部の変更は評価条件に影響しない。

3.3 排気筒の位置及び高さの変更

3.3.1 変更内容

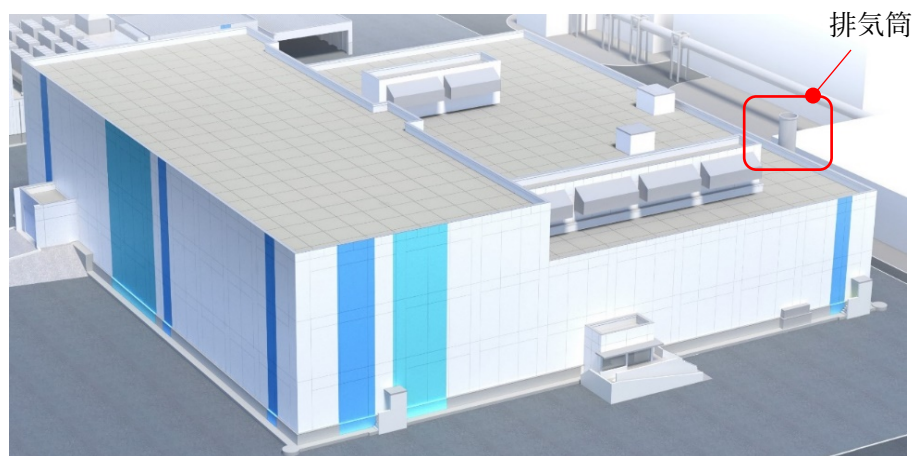
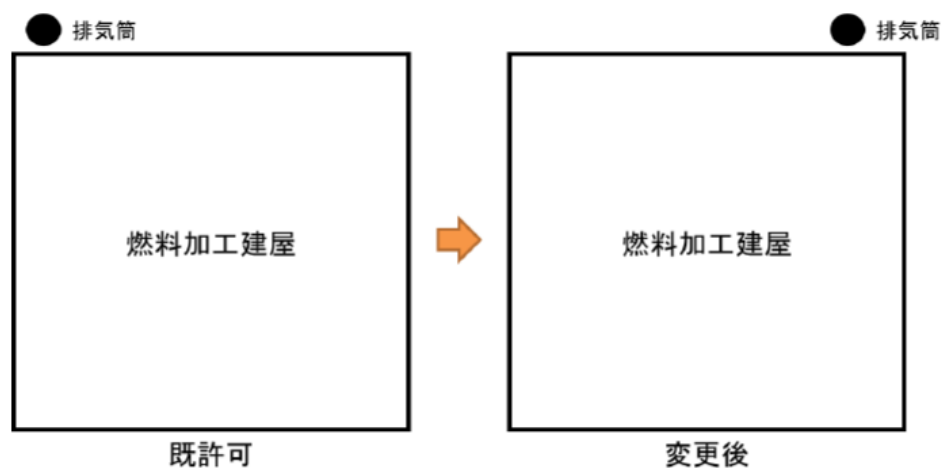
燃料加工建屋に支持される排気筒は、燃料加工建屋北西側外壁面に設置していたが、約70m東へ移動させ、北東側外壁面に設置する変更を行う。

また、排気筒の高さについては、25mから20mに変更する。

3.3.2 変更理由

上記変更の理由は以下のとおりである。

- 位置変更については、貯蔵容器搬送用洞道の工事と気中ダクト及び排気筒の工事を独立して行うため。
- 高さ変更については、万一転倒した場合であっても再処理施設のウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋に波及的影響を及ぼさないようにするため（ただし、3.3.4に記載のとおり、排気筒は隣接する燃料加工建屋に波及的影響を及ぼさない設計としている。）。



第3.3.1-1図 排気筒の位置変更（増床前の燃料加工建屋で示す）

3.3.3 評価条件を既認可から変更する添付書類

(1) 添付書類「Ⅱ 放射線による被ばくの防止に関する説明書」

排気筒は遮蔽計算における線源とならず、遮蔽体でもないことから、排気筒の位置及び高さの変更は評価条件に影響しない。

(2) 添付書類「Ⅲ 耐震性に関する説明書」

排気筒の位置及び高さの変更は評価条件に直接影響しないが、燃料加工建屋の耐震評価で考慮する排気筒の重量が変更となるため、以下の計算書における評価条件に変更が生じる。

➤ 添付書類「Ⅲ-3-1-1-1 燃料加工建屋の地震応答計算書」

➤ 添付書類「Ⅲ-3-1-1-2 燃料加工建屋の耐震計算書」

具体的な変更点は補足説明資料「耐震建物 21：MOX燃料加工建屋に係る既認可からの変更点について」にて示す。

(3) 添付書類「Ⅳ-4 航空機に対する防護設計に関する説明書」

防護方法としては、安全上重要な施設とその他の施設が同じ区域に設置されている等の加工施設の特質を配慮して、建物・構築物の外壁及び屋根により建物・構築物全体を適切に防護する方法を基本としており、排気筒の位置及び高さの変更は評価条件に影響しない。

4. まとめ

燃料加工建屋の既認可からの変更及び当該の変更により既認可から評価条件を変更する添付書類を第 4. -1 表に示す。

燃料加工建屋の既認可からの変更に伴い、添付書類における評価条件を変更しているが、それらの変更内容を適切に反映した評価モデルを用いて評価を行い、建屋設計として問題がないことを確認している。

第 4. -1 表 燃料加工建屋の既認可からの変更及び評価条件を変更する添付書類

項目	変更内容	変更理由	評価条件を変更する添付書類		
			Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ-4
建屋の増床及び階高の変更	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 建屋北側屋上部分を増床し、建屋レイアウトを変更。 ➤ 地下 3 階及び地下 2 階の階高を変更(それぞれ+60cm) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 新規制基準対応のため追加する設備・機器の設置スペースの確保のため。 	○	○	○
壁開口部の構造、寸法及び材質の変更	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 壁開口部の配置及び構造を設置する設備・機器に合わせて変更。 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 新規制基準対応のため変更又は追加する設備・機器に合わせるため。 	○	○	-
排気筒の位置及び高さの変更	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 設置位置を北東側外壁面に変更。 ➤ 高さを 25m から 20 m に変更 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 多数の他工事とのエリア干渉を回避し、施工性を向上させるため。 	-	○	-

以上