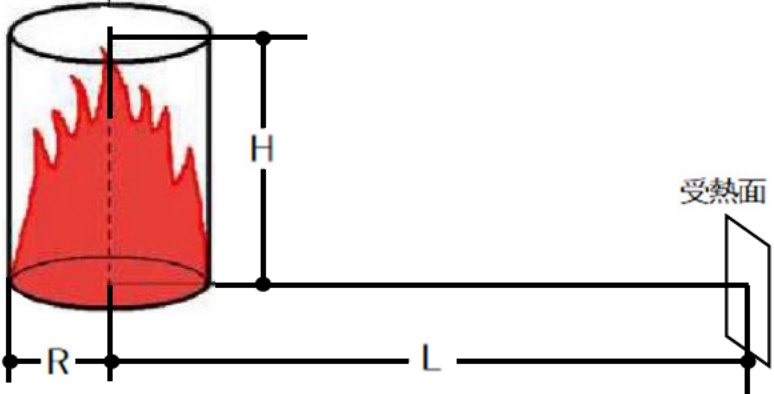
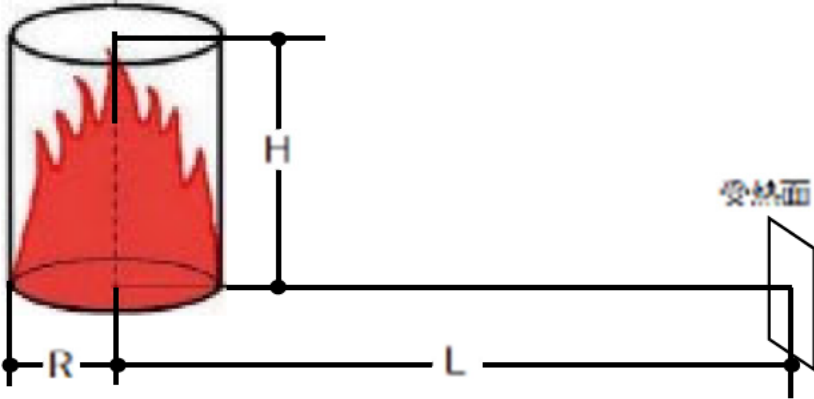


添付書類(別紙 4-3) 比較表

MOX 燃料加工施設 添付書類 V-1-1-1-3-3(9/6 補正申請書及び外外火 00-02 R12)	再処理施設 添付書類 VI-1-1-1-3-3(外外火 00-01 R15)	相違点※
<p>第 5.2-5 図 想定する火炎モデル</p> 	<p>第 5.2.3-2 図 想定する円筒火炎モデル</p> 	
<p>5.2.4 敷地内の危険物貯蔵施設等の爆発に対する影響評価 (1) 評価方針</p> <p>敷地内の危険物貯蔵施設等の爆発については危険物の貯蔵量等を勘案して、MOX燃料加工施設の第1高圧ガストレーラ庫及びLPGボンベ庫並びにMOX燃料加工施設以外の敷地内の危険物貯蔵施設等として、評価対象施設との離隔距離が最短となる再処理施設の還元ガス製造建屋における水素ボンベ及び可燃物の貯蔵量が最も多い低レベル廃棄物処理建屋プロパンボンベ庫のプロパンボンベの爆発を想定する。評価は、爆発源ごとに、評価対象施設へのガス爆発の爆風圧が人体に対して影響を与えない0.01MPaとなる距離である危険限界距離を算出し、その危険限界距離を上回る離隔距離が確保されていることを評価する。</p> <p>敷地内の危険物貯蔵施設等の配置状況を第 5.2-6 図に示す。</p>	<p>5.2.4 敷地内の危険物貯蔵施設等の爆発に対する影響評価 (1) 評価方針</p> <p>敷地内の危険物貯蔵施設等の爆発については危険物の貯蔵量等を勘案して、再処理施設の精製建屋ボンベ庫及び還元ガス製造建屋における水素ガスボンベ、ボイラ建屋 ボンベ置場及び低レベル廃棄物処理建屋プロパンボンベ庫のプロパンボンベ並びに再処理施設以外の危険物貯蔵施設として、MOX燃料加工施設の第1高圧ガストレーラ庫及びLPGボンベ庫の爆発を想定する。評価は、爆発源ごとに、評価対象施設へのガス爆発の爆風圧が人体に対して影響を与えない0.01MPaとなる距離である危険限界距離を算出し、その危険限界距離を上回る離隔距離が確保されていることを評価する。</p> <p>また、評価対象施設が危険限界距離を上回る離隔距離を確保できていれば、その周辺は、人体に対して影響を与えない程度の爆風圧となることから、周辺施設が波及的影響を受けることは考えにくいことから、波及的影響の評価は、外部火災防護対象施設の評価に包絡される。敷地内の危険物貯蔵施設等の配置状況を第5.2.4-1図に示す。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・施設の相違 ・施設の相違（再処理施設では広く設備が分布していることから MOX 燃料加工施設のすべての危険物（第 1 高圧ガストレーラ庫及び LPG ボンベ庫）の爆発を想定。MOX 燃料加工施設では、離隔距離が最短となる爆発源を想定）
<p>(2) 評価条件</p> <p>a. 離隔距離は、評価上厳しくなるよう爆発源から外部火災の影響を考慮する評価対象施設までの直線距離とする。</p> <p>b. 爆発源は燃料を満載した状態を想定する。</p>	<p>(2) 評価条件</p> <p>a. 離隔距離は、評価上厳しくなるよう爆発源から外部火災の影響を考慮する外部火災防護対象施設までの直線距離とする。」</p> <p>b. 爆発源は燃料を満載した状態を想定する。</p>	


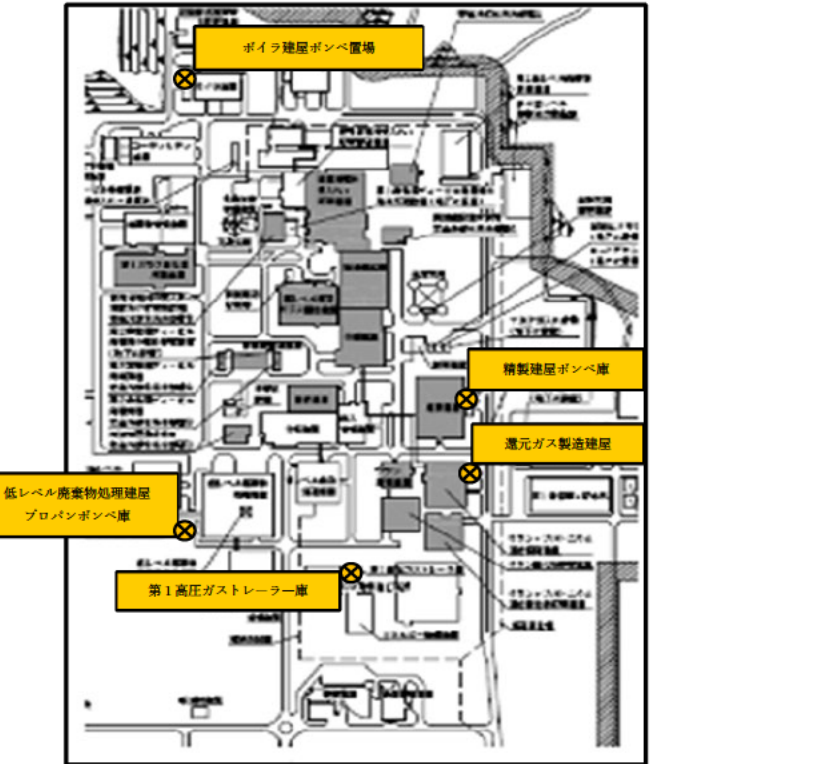
※：施設構造等の違いによる設計方針の相違（赤字）について相違点を説明する。

添付書類(別紙 4-3) 比較表

MOX 燃料加工施設 添付書類 V-1-1-1-3-3(9/6 補正申請書及び外外火 00-02 R12)	再処理施設 添付書類 VI-1-1-1-3-3(外外火 00-01 R15)	相違点※																																				
<p>c. 敷地内の危険物貯蔵施設等の高圧ガス漏えい及び引火によるガス爆発を想定する。</p> <p>d. 気象条件は無風状態とする。</p>	<p>c. 敷地内の危険物貯蔵施設等の高圧ガス漏えい及び引火による爆発を想定する。</p> <p>d. 気象条件は無風状態とする。</p>	<p>・記載の相違</p>																																				
<p>(3) 評価方法 爆発源のガスの種類及び貯蔵量から貯蔵設備の W 値を求める。その貯蔵設備の W 値を用いて、ガス爆発の爆風圧が人体に対して影響を与えない 0.01MPa となる距離である危険限界距離を算出する。</p>	<p>(3) 評価方法 爆発源のガスの種類及び貯蔵量から貯蔵設備の W 値を求める。その貯蔵設備の W 値を用いて、ガス爆発の爆風圧が人体に対して影響を与えない 0.01MPa となる距離である危険限界距離を算出する。</p>																																					
<p>a. 記号の説明 算出に用いる記号とその単位及び定義を以下に示す。</p> <table border="1" data-bbox="252 758 1006 1083"> <thead> <tr> <th>記号</th> <th>単位</th> <th>定義</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>m</td> <td>危険限界距離</td> </tr> <tr> <td>λ</td> <td>$m \cdot kg^{-1/3}$</td> <td>換算距離：14.4</td> </tr> <tr> <td>K</td> <td>-</td> <td>ガス定数 水素ガス：2860000 プロパンガス：888000 (100℃以上)</td> </tr> <tr> <td>W</td> <td>-</td> <td>設備定数</td> </tr> </tbody> </table> <p>b. 危険限界距離の算出 式 5.2.4-1 より危険限界距離を算出する。</p>	記号	単位	定義	X	m	危険限界距離	λ	$m \cdot kg^{-1/3}$	換算距離：14.4	K	-	ガス定数 水素ガス：2860000 プロパンガス：888000 (100℃以上)	W	-	設備定数	<p>a. 記号の説明 算出に用いる記号とその単位及び定義を以下に示す。</p> <table border="1" data-bbox="1098 758 1831 1173"> <thead> <tr> <th>記号</th> <th>単位</th> <th>定義</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>V</td> <td>m^3</td> <td>燃料量</td> </tr> <tr> <td>ρ</td> <td>kg/m^3</td> <td>ガス密度</td> </tr> <tr> <td>W</td> <td>-</td> <td>設備定数</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>m</td> <td>危険限界距離</td> </tr> <tr> <td>λ</td> <td>$m \cdot kg^{-1/3}$</td> <td>換算距離 (14.4)</td> </tr> <tr> <td>K</td> <td>W/m^2</td> <td>ガス定数 水素ガス：2,860,000 プロパンガス：888,000 (100℃以上)</td> </tr> </tbody> </table> <p>b. 貯蔵設備の W 値の算出 外部火災ガイドを参考とし、設備定数(W)は敷地内の危険物貯蔵施設等の貯蔵能力(単位 t)の平方根の数値(貯蔵能力が 1t 未満のものにあっては、貯蔵能力(単位 t)の数値)を用いる。必要な場合は、体積 V と密度 ρ から、貯蔵能力(単位 t)を求める。貯蔵設備の W 値を次式のとおり算出する。</p> $m = V \cdot \rho$ $m \geq 1t \text{ の場合 } W = \sqrt{m} \cdots \text{ (式 5.2.4-1)}$ $m < 1t \text{ の場合 } W = m \cdots \text{ (式 5.2.4-2)}$ <p>V:体積, ρ:密度, m:危険物質量 (出典:外部火災ガイド)</p> <p>c. 危険限界距離の算出 外部火災ガイドを参考とし、式 5.2.4-3 より危険限界距離を算出する。</p>	記号	単位	定義	V	m^3	燃料量	ρ	kg/m^3	ガス密度	W	-	設備定数	X	m	危険限界距離	λ	$m \cdot kg^{-1/3}$	換算距離 (14.4)	K	W/m^2	ガス定数 水素ガス：2,860,000 プロパンガス：888,000 (100℃以上)	<p>・施設の相違 (再処理施設では貯蔵容量が体積表記のものがあることから、その換算式の記載が必要となる。)</p>
記号	単位	定義																																				
X	m	危険限界距離																																				
λ	$m \cdot kg^{-1/3}$	換算距離：14.4																																				
K	-	ガス定数 水素ガス：2860000 プロパンガス：888000 (100℃以上)																																				
W	-	設備定数																																				
記号	単位	定義																																				
V	m^3	燃料量																																				
ρ	kg/m^3	ガス密度																																				
W	-	設備定数																																				
X	m	危険限界距離																																				
λ	$m \cdot kg^{-1/3}$	換算距離 (14.4)																																				
K	W/m^2	ガス定数 水素ガス：2,860,000 プロパンガス：888,000 (100℃以上)																																				

※：施設構造等の違いによる設計方針の相違 (赤字) について相違点を説明する。

添付書類(別紙 4-3) 比較表

<p>MOX 燃料加工施設 添付書類 V-1-1-1-3-3(9/6 補正申請書及び外外火 00-02 R12)</p>	<p>再処理施設 添付書類 VI-1-1-1-3-3(外外火 00-01 R15)</p>	<p>相違点※</p>
<p>$X = 0.04\lambda \sqrt[3]{K \times W} \dots$ (式5.2.4-1) (出典：外部火災ガイド)</p> <p>ただし、設備定数は敷地内の危険物貯蔵施設等の貯蔵能力(単位 t)の平方根の数値(貯蔵能力が 1t 未満のものにあつては、貯蔵能力(単位 t)の数値)を用いる。</p>	<p>る。 $X = 0.04\lambda \cdot \sqrt[3]{K \cdot W} \dots$ (式 5.2.4-3) (出典：外部火災ガイド)</p>	
<p>—</p>	<p>(4)危険限界距離を確保できない施設における健全性評価 危険限界距離を確保できない施設における健全性評価については、次回以降に詳細を説明する。</p>	<p>・施設の相違 (敷地内の危険物貯蔵施設等に隣接する建屋)</p>
 <p>第 5.2-6 図 評価対象施設と敷地内の危険物貯蔵施設(爆発源)の位置関係</p>	 <p>第 5.2.4-1 図 評価対象施設と敷地内の危険物貯蔵施設(爆発源)の位置関係</p>	
<p>5.3 航空機墜落による火災の熱影響評価 (1) 評価方針 航空機墜落による火災の対象航空機は、落下事故の分類を踏まえ、以下の航空機の落下事故における航空機を選定する。</p>	<p>5.3 航空機墜落による火災の熱影響評価 (1) 評価方針 航空機墜落による火災の対象航空機は、落下事故の分類を踏まえ、以下の航空機の落下事故における航空機を選定する。</p>	

※：施設構造等の違いによる設計方針の相違(赤字)について相違点を説明する。

添付書類(別紙 4-3) 比較表

MOX 燃料加工施設 添付書類 V-1-1-1-3-3(9/6 補正申請書及び外外火 00-02 R12)	再処理施設 添付書類 VI-1-1-1-3-3(外外火 00-01 R15)	相違点※
<p>自衛隊機又は米軍機の落下事故として、燃料積載量が最大の自衛隊機である KC-767 を選定する。また、MOX 燃料加工施設の南方向約 10km に三沢対地訓練区域があり、自衛隊機及び米軍機が訓練を行っている。このため、当社による調査結果から、三沢対地訓練区域を訓練飛行中の自衛隊機又は米軍機として、自衛隊機の F-2 及び米軍機の F-16 を選定する。さらに、今後訓練飛行を行う主要な航空機となる可能性のある F-35 についても選定する。対象航空機の燃料積載量を第 5.3-1 表に示す。</p>	<p>自衛隊機又は米軍機の落下事故として、燃料積載量が最大の自衛隊機である KC-767 を選定する。また、再処理施設の南方向約 10km に三沢対地訓練区域があり、自衛隊機及び米軍機が訓練を行っている。このため、当社による調査結果から、三沢対地訓練区域を訓練飛行中の自衛隊機又は米軍機として、自衛隊機の F-2 及び米軍機の F-16 を選定する。さらに、今後訓練飛行を行う主要な航空機となる可能性のある F-35 についても選定する。対象航空機の燃料積載量を第 5.3-1 表に示す。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・施設の相違（再処理施設と MOX 燃料加工施設の違い）
<p>選定した対象航空機の燃焼面積及び燃料積載量を考慮して、対象航空機ごとに建屋受熱面における輻射強度及び燃焼時間を算出する。そのうち、熱影響が厳しい航空機を熱影響評価の対象航空機とし、航空機墜落による火災について建屋外壁温度及び建屋内の温度上昇を算出し、建屋内の外部火災防護対象施設の安全機能を損なわないことを確認する。</p>	<p>選定した対象航空機の燃焼面積及び燃料積載量を考慮して、対象航空機ごとに評価対象施設の受熱面における輻射強度及び燃焼時間を算出する。そのうち、熱影響が厳しい航空機を熱影響評価の対象航空機とする。</p> <p>評価対象施設の建屋は、航空機墜落による火災について建屋外壁温度及び建屋内の温度上昇を算出し、建屋内の外部火災防護対象施設の安全機能を損なわないこと又は使用済燃料収納キャスクに波及的破損を及ぼさないことを確認する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・記載の相違（再処理施設では多数の施設があることから、「評価対象施設」で文言を統一し記載。） ・記載の相違（建屋以外の評価対象があることから記載が異なる。） ・施設の相違（使用済燃料収納キャスクに波及的破損を及ぼし得る施設）
<p>また、この航空機墜落による火災の輻射強度による外部火災防護対象施設を収納する建屋の外壁の表面温度が、許容温度を超えてコンクリートの強度低下によるひび割れ等があっても、外壁に要求される機能を損なわないことを確認し、建屋内壁の温度上昇が、建屋内の外部火災防護対象施設に影響を及ぼさないことを確認する。</p>	<p>また、この航空機墜落火災の輻射強度による外部火災防護対象施設を収納する建屋の外壁の表面温度が、許容温度を超えてコンクリートの強度低下によるひび割れ等があっても、外壁に要求される機能を損なわないことを確認し、建屋内壁の温度上昇が、建屋内の外部火災防護対象施設に影響を及ぼさないことを確認する。</p>	
<p>—</p>	<p>屋外の評価対象施設は、航空機墜落による火災について安全機能を損なうおそれのある部位の温度上昇を算出し、安全機能を損なわないことを確認し、周辺施設からの波及的影響がないことを確認する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・施設の相違（再処理施設では、屋外に設置する評価対象施設があるため、個別に設計方針を記載）
<p>—</p>	<p>評価対象施設が、飛来物防護板等から影響を受ける場合は、航空機墜落による火災による温度上昇を考慮し、その輻射強度により安全機能を維持することを確認する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・施設の相違（再処理施設では、鋼板の飛来物防護板等を設置することに対する設計方針が必要であるため個別に設計方針を記載）
<p>—</p>	<p>航空機墜落火災により、安全機能を損なうおそれがある場合には、耐火被覆及び遮熱板の対策が必要となる範囲を確認する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・施設の相違（再処理施設では、耐火被覆及び遮熱板の設計方針が必要であり個別に設計方針を記載）
<p>なお、天井スラブの評価については、天井への輻射の入射角が浅く垂直外壁面に比べて天井スラブへの輻射強度が低いこと及び建屋の天井は外壁と同じスラブ厚があることから、垂直外壁面の評価に包絡</p>	<p>—</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・記載箇所の差異（再処理施設では天井スラブについては、建屋の評価に記載する）

※：施設構造等の違いによる設計方針の相違（赤字）について相違点を説明する。

添付書類(別紙 4-3) 比較表

MOX 燃料加工施設 添付書類 V-1-1-1-3-3(9/6 補正申請書及び外外火 00-02 R12)	再処理施設 添付書類 VI-1-1-1-3-3(外外火 00-01 R15)	相違点※																																										
される。																																												
<p>(2) 評価条件</p> <p>a. 熱影響評価の対象航空機は選定した航空機のうち、火災が終了するまでの燃焼継続時間が最も長く、外部火災防護対象施設への熱影響が厳しくなる機種とする。</p> <p>b. 航空機は、燃料を満載した状態を想定する。</p> <p>c. 航空機墜落地点は、建屋外壁の評価対象施設への影響が厳しい地点とする。</p> <p>d. 航空機の墜落によって燃料に着火し、火災が起こることを想定する。</p> <p>e. 火災は円筒火災をモデルとし、火炎の高さは燃焼半径の3倍とする。</p> <p>f. 円筒モデルの円筒の底面積は、航空機の機体投影面積とする。</p> <p>g. 輻射強度の算出にあたり、気象条件は無風状態とする。</p>	<p>(2) 評価条件</p> <p>a. 熱影響評価の対象航空機は選定した航空機のうち、火災が終了するまでの燃焼継続時間が最も長く、外部火災防護対象施設への熱影響が厳しくなる機種とする。</p> <p>b. 航空機は、燃料を満載した状態を想定する。</p> <p>c. 航空機墜落地点は、建屋外壁等の評価対象施設への影響が厳しい地点とする。</p> <p>d. 航空機の墜落によって燃料に着火し、火災が起こることを想定する。</p> <p>e. 火災は円筒火災をモデルとし、火炎の高さは燃焼半径の3倍とする。</p> <p>f. 円筒モデルの円筒の底面積は、航空機の機体投影面積とする。</p> <p>g. 輻射強度の算出にあたり、気象条件は無風状態とする。</p>																																											
<p>(3) 航空機墜落地点</p> <p>MOX 燃料加工施設は放射性物質を取り扱う建屋が多く、面的に広く分布している再処理施設と同じ敷地内に設置していることから、航空機墜落地点は建屋直近とし、離隔距離を想定しない航空機墜落による火災としてとらえ、評価対象施設の直近での航空機墜落による火災を想定する。</p>	<p>(3) 航空機墜落地点</p> <p>再処理施設は放射性物質を取り扱う建屋が多く、面的に広く分布していることから、航空機墜落地点は建屋等の直近とし、離隔距離を想定しない航空機墜落による火災としてとらえ、評価対象施設の直近での航空機墜落による火災を想定する。</p>	<p>・施設の相違</p>																																										
<p>(4) 評価方法</p> <p>熱影響評価の対象航空機の機体投影面積から求める燃焼半径及び燃料積載量により燃焼継続時間を求め、その燃焼継続時間及び輻射強度を用いて建屋外壁温度及び建屋内の温度上昇を算出する。</p>	<p>(4) 評価方法</p> <p>熱影響評価の対象航空機の機体投影面積から求める燃焼半径及び燃料量により燃焼継続時間を求め、その燃焼継続時間及び輻射強度を用いて建屋外壁温度及び建屋内の温度上昇並びに屋外の評価対象施設の温度を算出する。</p>	<p>・施設の相違</p>																																										
<p>a. 記号の説明</p> <p>算出に用いる記号とその単位及び定義を以下に示す。</p> <table border="1" data-bbox="261 1570 1003 1850"> <thead> <tr> <th>記号</th> <th>単位</th> <th>定義</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>R</td> <td>m</td> <td>燃料半径</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>m²</td> <td>熱影響評価の対象航空機の投影面積(燃焼範囲)</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>-</td> <td>円筒火災モデルの形態係数</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>m</td> <td>離隔距離</td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>m</td> <td>火炎の高さ</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>W/m²</td> <td>輻射強度</td> </tr> </tbody> </table>	記号	単位	定義	R	m	燃料半径	A	m ²	熱影響評価の対象航空機の投影面積(燃焼範囲)	φ	-	円筒火災モデルの形態係数	L	m	離隔距離	H	m	火炎の高さ	E	W/m ²	輻射強度	<p>a. 記号の説明</p> <p>算出に用いる記号とその単位及び定義を以下に示す。</p> <table border="1" data-bbox="1068 1570 1810 1850"> <thead> <tr> <th>記号</th> <th>単位</th> <th>定義</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>R</td> <td>m</td> <td>燃焼半径</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>m</td> <td>熱影響評価の対象航空機の投影面積(燃焼面積)</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>-</td> <td>円筒火災モデルの形態係数</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>m</td> <td>離隔距離</td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>m</td> <td>火炎高さ</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>W/m²</td> <td>輻射強度</td> </tr> </tbody> </table>	記号	単位	定義	R	m	燃焼半径	A	m	熱影響評価の対象航空機の投影面積(燃焼面積)	φ	-	円筒火災モデルの形態係数	L	m	離隔距離	H	m	火炎高さ	E	W/m ²	輻射強度	
記号	単位	定義																																										
R	m	燃料半径																																										
A	m ²	熱影響評価の対象航空機の投影面積(燃焼範囲)																																										
φ	-	円筒火災モデルの形態係数																																										
L	m	離隔距離																																										
H	m	火炎の高さ																																										
E	W/m ²	輻射強度																																										
記号	単位	定義																																										
R	m	燃焼半径																																										
A	m	熱影響評価の対象航空機の投影面積(燃焼面積)																																										
φ	-	円筒火災モデルの形態係数																																										
L	m	離隔距離																																										
H	m	火炎高さ																																										
E	W/m ²	輻射強度																																										

※：施設構造等の違いによる設計方針の相違（赤字）について相違点を説明する。

添付書類(別紙 4-3) 比較表

MOX 燃料加工施設 添付書類 V-1-1-1-3-3(9/6 補正申請書及び外外火 00-02 R12)			再処理施設 添付書類 VI-1-1-1-3-3(外外火 00-01 R15)			相違点※	
Rf	W/m^2	輻射発散度	Rf	W/m^2	輻射発散度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 記載の相違 	
t	s	燃焼継続時間	Es	W/m^2	太陽の影響による輻射強度		
V	m^3	燃料積載量	t	s	燃焼継続時間		
v	m/s	燃焼速度	V	m^3	燃料積載量		
T	$^{\circ}C$	外壁の表面温度	T	$^{\circ}C$	評価点温度		
x	m	外壁表面からの深さ	冷却塔の温度の算出に用いる記号とその単位及び定義を以下に示す。				<ul style="list-style-type: none"> ・ 施設の相違
T_0	$^{\circ}C$	初期温度					
α	m^2/s	温度伝導率	記号	単位	定義		
λ	$W/(m\cdot K)$	コンクリート熱伝導率	T	K	評価点温度		
ρ	kg/m^3	コンクリート密度	Ta	K	雰囲気温度		
c	$J/(kg\cdot K)$	コンクリート比熱	T_D	K	ファンリング, 遮熱板の温度		
			A	m^2	単位面積, 対象部位の熱授受の面積		
			Rf	W/m^2	輻射発散度		
			ϕ	—	形態係数		
			Es	W/m^2	太陽の輻射発散度		
			Q_{ro}	W	大気への輻射放熱		
			Q_h	W	熱伝達による大気への放熱		
			h	$W/m^2/K$	熱伝達率		
			Q_{rad}	W	ファンリング, 遮熱板からの輻射		
			σ	$W/m^2/K^4$	ステファン・ボルツマン定数		
			F_D	—	ファンリング, 遮熱板の輻射熱の形態係数		
			Q_c	W	物体内への熱伝導		
			λ	$W/m/K$	評価点の部材の熱伝導率		
			Δx	m	評価点の部材の厚み		
			Q	W	熱の授受量 (輻射入熱, 放熱, 熱伝導)		
			Δt	S	時間刻み		
			ρ	kg/m^3	評価点の部材の密度		
			c_p	$J/kg/K$	評価点の部材の比熱 (定圧)		
			V	m^3	評価点の部材の体積		
			必要離隔距離の算出に用いる記号とその単位及び定義を以下に示す。			<ul style="list-style-type: none"> ・ 施設の相違 	
			記号	単位	定義		
			Ta	$^{\circ}C$	外気温度		
			h	$W/m^2/K$	熱伝達率		
			Q_r	W	火炎からの輻射熱伝達		
			E	W/m^2	輻射強度		
			A	m^2	対象鋼板の面積 (=1 単位面積)		
			Q_t	W	裏面での対流熱伝達		
			h	$W/m^2/K$	熱伝達率 (=12.5)		
			Ta	$^{\circ}C$	周囲雰囲気温度 (=37 外気温)		
			$T_c(i)$	$^{\circ}C$	平板の温度		

※：施設構造等の違いによる設計方針の相違 (赤字) について相違点を説明する。

添付書類(別紙 4-3) 比較表

MOX 燃料加工施設 添付書類 V-1-1-1-3-3(9/6 補正申請書及び外外火 00-02 R12)	再処理施設 添付書類 VI-1-1-1-3-3(外外火 00-01 R15)		相違点※																													
<p>b. 燃焼半径の算出 燃焼半径Rは式 5.3-1 より算出する。</p> $R = \sqrt{\frac{A}{\pi}} \dots (\text{式 5.3-1})$ <p>(出典：外部火災ガイド)</p> <p>c. 輻射強度の算定 外部火災ガイドを参考として、火炎からの輻射強度を算出するに当たっては、形態係数φを式 5.3-2により算出する。</p> $\phi = \frac{1}{\pi n} \tan^{-1} \left(\frac{m}{\sqrt{n^2-1}} \right) + \frac{m}{\pi} \left\{ \frac{(a-2n)}{n\sqrt{ab}} \tan^{-1} \left[\frac{\sqrt{a(n-1)}}{\sqrt{b(n+1)}} \right] - \frac{1}{n} \tan^{-1} \left[\frac{(n-1)}{\sqrt{n+1}} \right] \right\}$ <p>…(式5.3-2) ただし、$m = \frac{H}{R} = 3$, $n = \frac{L}{R}$, $a = (1+n)^2 + m^2$, $b = (1-n)^2 + m^2$ (出典：外部火災ガイド)</p> <p>ここで、求めた形態係数φから、輻射強度Eを以下の式5.3-3により算出する。</p> $E = Rf \cdot \phi + ES \dots (\text{式5.3-3})$ <p>輻射発散度Rfは、外部火災ガイドを参考として、58kW/m²と設定す</p>	<table border="1" data-bbox="1062 352 1810 741"> <tr><td>i</td><td>-</td><td>節点 (=1~N)</td></tr> <tr><td>Q</td><td>W</td><td>区分区間への熱量</td></tr> <tr><td>λc</td><td>W/m/K</td><td>鋼板の熱伝導率</td></tr> <tr><td>Lc</td><td>m</td><td>区分区間</td></tr> <tr><td>V</td><td>m³</td><td>区分区間の体積</td></tr> <tr><td>dt</td><td>s</td><td>時間刻み(=0.01)</td></tr> <tr><td>ρc</td><td>kg/m³</td><td>鋼板の密度</td></tr> <tr><td>cc</td><td>J/kg/K</td><td>鋼板の比熱</td></tr> <tr><td>N</td><td>-</td><td>節点数</td></tr> <tr><td>Tc(i)ne w</td><td>℃</td><td>時間経過後の平板の温度</td></tr> </table> <p>b. 燃焼半径の算出 燃焼半径 R は式 5.3-1 より算出する。</p> $R = \sqrt{\frac{A}{\pi}} \dots (\text{式 5.3-1})$ <p>(出典：外部火災ガイド)</p> <p>c. 輻射強度の算出 火炎からの輻射強度を算出するに当たっては、外部火災ガイドを参考として、形態係数を式 5.3-2 により算出することを基本とするが、評価対象部位の設置位置並びに火炎－評価対象部位間の遮蔽物及びそれらの形状によっては、評価対象部位ごとに個別に形態係数を算出することとする。</p> $\phi = \frac{1}{\pi n} \tan^{-1} \left(\frac{m}{\sqrt{n^2-1}} \right) + \frac{m}{\pi} \left\{ \frac{(A-2n)}{n\sqrt{AB}} \tan^{-1} \left[\frac{\sqrt{A(n-1)}}{\sqrt{B(n+1)}} \right] - \frac{1}{n} \tan^{-1} \left[\frac{(n-1)}{\sqrt{n+1}} \right] \right\} \dots (\text{式 5.3-2})$ <p>ただし、$m = \frac{H}{R} = 3$, $n = \frac{L}{R}$, $A = (1+n)^2 + m^2$, $B = (1-n)^2 + m^2$ (出典：外部火災ガイド)</p> <p>ここで、求めた形態係数 φ から、輻射強度 E を以下の式 5.3-3 により算出する。</p> $E = Rf \times \phi + Es \dots (\text{式 5.3-3})$ <p>(出典：外部火災ガイド) 輻射発散度 Rf は外部火災ガイドを参考として、58kW/m²と設定する。</p>	i	-	節点 (=1~N)	Q	W	区分区間への熱量	λc	W/m/K	鋼板の熱伝導率	Lc	m	区分区間	V	m ³	区分区間の体積	dt	s	時間刻み(=0.01)	ρc	kg/m ³	鋼板の密度	cc	J/kg/K	鋼板の比熱	N	-	節点数	Tc(i)ne w	℃	時間経過後の平板の温度	<p>・施設の差異（再処理施設では、施設の設置状況を考慮した形態係数の評価を行うことから、記載が異なる）</p>
i	-	節点 (=1~N)																														
Q	W	区分区間への熱量																														
λc	W/m/K	鋼板の熱伝導率																														
Lc	m	区分区間																														
V	m ³	区分区間の体積																														
dt	s	時間刻み(=0.01)																														
ρc	kg/m ³	鋼板の密度																														
cc	J/kg/K	鋼板の比熱																														
N	-	節点数																														
Tc(i)ne w	℃	時間経過後の平板の温度																														



※：施設構造等の違いによる設計方針の相違（赤字）について相違点を説明する。

添付書類(別紙 4-3) 比較表

MOX 燃料加工施設 添付書類 V-1-1-1-3-3(9/6 補正申請書及び外外火 00-02 R12)	再処理施設 添付書類 VI-1-1-1-3-3(外外火 00-01 R15)	相違点※
<p>る。</p> <p>建屋外壁に対する輻射強度Eは外部火災ガイドの航空機墜落による火災の輻射強度を算出する式$E=Rf \cdot \phi$に太陽輻射Esを加算することで算出する。</p> <p>d. 燃焼時間の算定 燃焼時間tは、式5.3-4より算出する。 $t = \frac{V}{A \cdot v} \dots$(式5.3-4)</p> <p>(出典：外部火災ガイド) 燃焼速度vについては、「日本火災学会編. 火災便覧 新版, 共立出版, 1984.」に基づき、油面降下速度8.0×10^{-5}m/sとする。 燃焼範囲Aは航空機の機体投影面積を文献の図面から設定し、KC-767は1,500m², F-2は110m², F-16は90m², F-35は110m²とする。 燃料積載量Vは、第5.3-1表からKC-767は145.1m³, F-2は10.4m³, F-16は9.8m³, F-35は10.8m³とする。 これらから、燃焼時間tが最も長く、評価対象施設への熱影響が厳しくなるF-16を熱影響評価の対象航空機とする。</p>	<p>また、太陽光の入射Esとして0.4kW/m²を加算する。</p> <p>d. 燃焼継続時間 燃焼継続時間tは、式5.3-4より算出する。 $t = \frac{V}{A \cdot v} \dots$(式5.3-4)</p> <p>(出典：外部火災ガイド) 燃焼速度vについては、「日本火災学会編. 火災便覧 新版, 共立出版, 1984.」に基づき、油面降下速度8.0×10^{-5}m/sとする。 燃焼範囲は航空機の機体投影面積を文献の図面から設定し、KC-767は1,500m², F-2は110m², F-16は90m², F-35は110m²とする。 燃料積載量Vは、第5.3.5-1表からKC-767は145.1m³, F-2は10.4m³, F-16は9.8m³, F-35は10.8m³とする。 これらから、燃焼継続時間が最も長く、評価対象施設への熱影響が厳しくなるF-16を熱影響評価の対象航空機とする。</p>	<p>・施設の相違（建屋以外の施設もあることから記載が異なる。）</p>
<p>e. 外壁表面温度及び建屋内面の温度上昇の算出方法 評価対象施設の外壁表面温度及び建屋内面の温度上昇は、燃料加工建屋の外壁厚さが1.3mあることから、半無限固体における熱流束一定の近似解析として周囲への放熱を考慮しない以下の式5.3-5を用いて算出し、外壁の温度上昇により建屋内の外部火災防護対象施設の安全機能を損なわないこと及び建屋外壁が要求される機能を損なわないことを確認する。円筒火災モデルの概要を第5.3-1図に示す。</p> $T = T_o + \frac{2 \cdot E \cdot \sqrt{\alpha t}}{\lambda} \cdot \left[\frac{1}{\sqrt{\pi}} \cdot \exp\left(-\frac{x^2}{4 \rho \alpha t}\right) - \frac{x}{2 \cdot \sqrt{\alpha t}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x}{2 \cdot \sqrt{\alpha t}}\right) \right] \dots$ (式5.3-5) <p>ただし、$\alpha = \lambda / (\rho \times c)$ $\operatorname{erfc}(x) = 1 - \operatorname{erf}(x)$ (erf(x):誤差関数) (出典:伝熱工学資料 改訂第4版)</p>	<p>e. 外部火災防護対象施設を収納する建屋、外部火災防護対象施設となる建屋及び使用済燃料収納キャスクを収納する建屋の外壁表面温度及び建屋内面の温度上昇の算出方法 評価対象施設の建屋の評価方法については、各施設の申請に合わせて次回以降に詳細を説明する。</p>	<p>・外部火災防護対象施設を収納する建屋は後次回申請となることによる相違</p>
<p>—</p>	<p>f. 屋外の外部火災防護対象施設の温度の算出方法 屋外の外部火災防護対象施設が安全機能を損なうおそれがある場合は、耐火被覆又は遮熱板の対象とする。 耐火被覆を施工する評価対象については、1時間耐火の大臣認定</p>	<p>・施設の相違</p>

※：施設構造等の違いによる設計方針の相違（赤字）について相違点を説明する。

添付書類(別紙 4-3) 比較表

MOX 燃料加工施設 添付書類 V-1-1-1-3-3(9/6 補正申請書及び外外火 00-02 R12)	再処理施設 添付書類 VI-1-1-1-3-3(外外火 00-01 R15)	相違点※
-	<p>を取得した耐火被覆を施工することで許容温度以下とする設計とすることから、「i. 必要離隔距離の算出」で離隔距離を評価し、必要な部位に耐火被覆を施工する。</p>	
-	<p>(a) 安全冷却水系（再処理設備本体用） 安全冷却水系（再処理設備本体用）については、第5.3-2表に示す部位を評価対象とし、安全機能を損なうおそれがある部位に対する、耐火被覆又は遮熱板の耐火被覆の施工範囲及び構造図については、「VI-2-5 構造図」の第2.5.7.4.2-1図 安全冷却水冷却塔（）の構造図に示す。</p>	<p>・施設の相違</p>
-	<p>イ. 冷却水温度の評価 5.1(2)b.(b)イ.と同様とする。</p>	<p>・施設の相違</p>
-	<p>ロ. チューブサポート チューブサポートは、火炎からの直接輻射を上面が受けることを考慮し、この輻射強度に基づきチューブサポートの温度上昇を評価する。 チューブサポートの周囲にはルーバが設置されており、輻射を直接受けるものではないが、ルーバの板厚及び隙間に対し、保守的な評価となるよう直接輻射を受けるものとして評価する。 チューブサポートが受ける輻射影響を第5.3-1図に示す。 火炎からチューブサポートへの直接輻射の形態係数の算出は、ファンブレードの円筒火炎に対して水平受熱面を考慮した形態係数は、式5.3-5に基づき算出する。 $\phi = \frac{1}{\pi} \left\{ \tan^{-1} \sqrt{\frac{n+1}{n-1}} - \frac{n^2-1+m^2}{\sqrt{AB}} \tan^{-1} \left[\sqrt{\frac{A(n-1)}{B(n+1)}} \right] \right\}$ <p style="text-align: right;">… (式 5.3-5)</p> <p>ただし、</p> $m = \frac{H}{R}, n = \frac{L}{R}, A = (1+n)^2 + m^2, B = (1-n)^2 + m^2$ <p>(出典：C. J. H. van den Bosch, R. A. P. M Weterings, Methods for the calculation of physical effects, Appendix 6.1-3, 式 6. A. 10) チューブサポートは、式 5.3-3 に基づき上面の火炎からの入熱 E を算出する。 チューブサポートの放熱は、輻射及び対流放熱を考慮し、式 5.3-6 により算出する。</p> </p>	<p>・施設の相違</p>

※：施設構造等の違いによる設計方針の相違（赤字）について相違点を説明する。

添付書類(別紙 4-3) 比較表

MOX 燃料加工施設 添付書類 V-1-1-1-3-3(9/6 補正申請書及び外外火 00-02 R12)	再処理施設 添付書類 VI-1-1-1-3-3(外外火 00-01 R15)	相違点※
	<p>$Q_{ro} + Q_h = h(T - T_a) \cdot A \cdots$ (式 5.3-6)</p> <p>(出典：伝熱工学資料 改訂第 5 版)</p> <p>なお、h は、空気調和・衛生工学会、空気調和・衛生工学便覧第 14 版より、一般的な放熱量の最小値 17W/m²/K を考慮する。</p> <p>式 5.3-3 及び式 5.3-6 式に基づき、上下面から放熱することを考慮し、熱の受熱量 Q は式 5.3-7 により求める。</p> <p>$Q = [R_f \cdot \phi + E_s - 2h(T - T_a)] \cdot A$</p> <p>… (式 5.3-7)</p> <p>温度評価に当たっては、チューブサポートを単位面積当たりの一質点系で考慮し、一次元の熱伝導計算である式 5.3-8 により算出する。</p> <p>$\rho \times c_p \times V \times \frac{dT}{dt} = Q \cdots$ (式 5.3-8)</p> <p>(出典：伝熱工学資料 改訂第 5 版)</p> <p>燃焼継続時間における温度上昇を評価するため、式 5.3-8 を陽解法により時間刻み Δt ごとの時間進行の式とした式 5.3-9 により、燃焼後の温度を評価する。</p> <p>$T_{(t+\Delta t)} = T_{(t)} + \frac{Q \times \Delta t}{\rho \times c_p \times V} \cdots$ (式 5.3-9)</p>	
-	<p>ハ. ファンブレード</p> <p>ファンブレードの周囲には耐火被覆を施工したファンリングがあることから、ファンリングの温度上昇による二次輻射を考慮する。また、ファンブレードの下面は、火炎からの直接輻射が見込まれることから、この輻射強度に基づきファンブレードの温度上昇を評価する。</p> <p>ファンブレードが受ける輻射影響を第 5.3-2 図に示す。</p> <p>火炎からファンブレードへの直接輻射の形態係数の算出は、円筒火炎に対して水平受熱面を考慮した形態係数の式 5.3-5 を用いる。</p> <p>なお、ファンリングの温度については、保守的にファンリングの許容温度 ■℃ と同じ温度とし、ファンリングからファンブレードへの熱影響の考慮に当たっては、実際にはファンリングの温度上昇は火炎側のみに生じるものの、保守的にファンリング全周からの二次輻射を考慮するものとする。</p> <p>ファンリングからファンブレードへの二次輻射は保守的に全ての輻射影響を受けるとし、形態係数の算出は、円筒内面と円盤面の形態係数の算出式を用いる。円筒内面と円盤面の形態係数の算出モデル及</p>	<p>・施設の相違</p>

※：施設構造等の違いによる設計方針の相違（赤字）について相違点を説明する。

添付書類(別紙 4-3) 比較表

MOX 燃料加工施設 添付書類 V-1-1-1-3-3(9/6 補正申請書及び外外火 00-02 R12)	再処理施設 添付書類 VI-1-1-1-3-3(外外火 00-01 R15)	相違点※
	<p>び算出式を第 5.3-3 図に示す。</p> <p>ファンブレードは下面から火災からの入熱 E を考慮し、式 5.3-3 対し太陽光による輻射を除き算出する。</p> <p>また、ファンリングの温度上昇による影響は厳しい評価となるよう、ファンブレード側の温度を考慮せず、T=0 として式 5.3-10 により算出する。</p> $Q_{rad} = \sigma F_D (T_D^4) A \quad \dots (式 5.3-10)$ <p>(出典：伝熱工学資料 改訂第 5 版)</p> <p>ファンブレードの放熱は、輻射及び対流放熱を考慮し、式 5.3-11 により算出する。</p> $Q_{ro} + Q_h = h(T - T_a) \cdot A \quad \dots (式 5.3-11)$ <p>(出典：伝熱工学資料 改訂第 5 版)</p> <p>なお、h は、空気調和・衛生工学会、空気調和・衛生工学便覧第 14 版より、一般的な放熱量の最小値 17W/m²/K を考慮する。</p> <p>ファンブレードの材質の FRP は熱伝導率が小さいことから、ファンブレードの厚み方向の熱伝導を考慮し、熱伝導率による熱の移動は、式 5.3-12 により算出する。</p> $Q_c = \frac{\lambda}{\Delta x} \cdot (T_i - T_{i+1}) \cdot A \quad \dots (式 5.3-12)$ <p>(出典：伝熱工学資料 改訂第 5 版)</p> <p>式 5.3-3 及び式 5.3-10 から式 5.3-12 に基づき、上面の熱授受量 Q_u、内部の熱授受量 Q_{in} 及び下面の熱授受量 Q_d は式 5.3-13 から式 5.3-15 により求める。</p> <p>i=1 (下表面熱授受量)</p> $Q_d = R_f \cdot \phi \cdot A + Q_{rad} - (Q_{ro1} + Q_{h1} + Q_{c1}) \quad \dots (式 5.3-13)$ <p>i=2~N-1 (内部熱授受量)</p> $Q_{in} = Q_{ci-1} - Q_{ci} \quad \dots (式 5.3-14)$ <p>i=N (上表面熱授受量)</p> $Q_u = Q_{rad} + Q_{cN-1} - (Q_{roN} + Q_{hN}) \quad \dots (式 5.3-15)$ <p>温度評価に当たっては、「ロ. チューブサポート」と同様に式 5.3-9</p>	

※：施設構造等の違いによる設計方針の相違（赤字）について相違点を説明する。

添付書類(別紙 4-3) 比較表

MOX 燃料加工施設 添付書類 V-1-1-1-3-3(9/6 補正申請書及び外外火 00-02 R12)	再処理施設 添付書類 VI-1-1-1-3-3(外外火 00-01 R15)	相違点※
-	を用いる。	
-	<p>ニ. 減速機</p> <p>減速機については、火炎からの直接放射の影響に対し、遮蔽板による防護を実施する。そのため、周辺設備であるファンリング及び遮熱板の温度上昇による放射強度に対する減速機の温度上昇を評価する。減速機が受ける放射影響を第 5.3-4 図に示す。</p> <p>火炎から遮熱板への直接放射の形態係数の算出は、5.3(4)c.と同様とする。なお、火炎からファンリングへの直接放射の形態係数については、ファンリングの温度は、評価結果を用いるのではなく、保守的に鋼材の許容温度 325℃に設定し、放射を受けることとする。</p> <p>ファンリングから遮熱板への二次放射の形態係数の算出は、ファンリングに遮熱板が囲われる形となることから、評価が厳しくなるよう遮熱板とファンリングが最も近い位置を起点として、二重円筒の形態係数の評価式を用いる。二重円筒の形態係数の算出モデル及び算出式を第 5.3-5 図に示す。</p> <p>遮熱板から減速機への形態係数は、保守的に遮熱板からの放射を全て減速機が受けるものとして 1 とする。</p> <p>遮熱板への入熱 E については、火炎温度 T_F を 1500℃として耐火被覆表面を考慮した放射強度を式 5.3-16 により算出する。</p> $E = (R_F \cdot F_D + E_s) \cdot (T_F^4 - T_D^4) / (T_F^4 - T_a^4)$ <p>… (式 5.3-16)</p> <p>ファンリングの温度上昇による影響、遮熱板の放熱、遮熱板の耐火被覆及び鋼板内の熱伝導については、「ハ. ファンプレート」に対しファンリングと塗装面の温度差を考慮し、式 5.3-10 から式 5.3-12 に基づき、遮熱板の火炎側の表面の熱授受量 Q_{su}、内部の熱授受量 Q_{in} 及び裏面の熱授受量 Q_{ba} は式 5.3-17 から式 5.3-20 により求める。</p> <p>なお、h は、空気調和・衛生工学会、空気調和・衛生工学便覧第 14 版より、一般的な対流成分の放熱量の最小値 12W/m²/K を考慮する。</p> <p>i=1 (火炎側の表面熱授受量)</p> $Q_{su} = E \cdot A + Q_{rad} - Q_{c1}$ <p>… (式 5.3-17)</p> <p>i=2~N-1 (耐火被覆・鋼板の内部熱授受量)</p>	<p>・施設の相違</p>

※：施設構造等の違いによる設計方針の相違（赤字）について相違点を説明する。

添付書類(別紙 4-3) 比較表

MOX 燃料加工施設 添付書類 V-1-1-1-3-3(9/6 補正申請書及び外外火 00-02 R12)	再処理施設 添付書類 VI-1-1-1-3-3(外外火 00-01 R15)	相違点※
	$Q_{in} = Q_{ci-1} - Q_{ci}$ <p style="text-align: right;">… (式 5.3-18)</p> <p>i=N (裏面の熱授受量)</p> $Q_{ba} = Q_{cN-1} - (Q_{roN} + Q_{hN})$ <p style="text-align: right;">… (式 5.3-19)</p> <p>減速機の熱授受量 Q は、式 5.3-19 により求める。</p> $Q = Q_{roN} - h(T_{RE} - T_a)A$ <p style="text-align: right;">… (式 5.3-20)</p> <p>温度評価に当たっては、「ロ. チューブサポート」と同様に式 5.3-9 を用いる。</p>	
-	<p>ホ. 原動機</p> <p>原動機については、火炎からの直接輻射の影響に対し、遮蔽板による防護を実施する。</p> <p>原動機が受ける輻射影響を第5.3-6図に示す。</p> <p>火炎からの直接輻射を遮熱板が受け、遮熱板の温度が上昇した場合の原動機の温度が上昇を評価する。</p> <p>なお、原動機については、ファンリングの外周側に設置されていることから、保守的にファンリングによる遮熱効果は無視するとともに、太陽輻射を考慮する。</p> <p>火炎から遮熱板への直接輻射の形態係数の算出は、5.3(4)c.と同様とする。</p> <p>遮熱板から原動機への形態係数は、保守的に遮熱板からの輻射を全て原動機が受けるものとして1とする。</p> <p>遮熱板から原動機への受熱量Qは、「ハ. 減速機」と同様に式5.3-20により求める。</p> <p>温度評価に当たっては、「ロ. チューブサポート」と同様に式5.3-9を用いる。</p> <p>安全冷却水系(再処理設備本体用)に該当する安全冷却水B冷却塔及び安全冷却水系(安全冷却水B冷却塔周りの配管)以外の施設の評価方法については、各施設の申請に合わせて次回以降に詳細を説明する。</p>	<p>・施設の相違</p>
-	<p>g. 外部火災防護対象施設等に対して波及的影響を及ぼし得る施設</p> <p>航空機墜落火災については周辺施設を含め、屋外の外部火災防護対象施設の至近となる位置の火災を想定することから、周辺施設の許容</p>	<p>・施設の相違</p>

※：施設構造等の違いによる設計方針の相違(赤字)について相違点を説明する。

添付書類(別紙 4-3) 比較表

MOX 燃料加工施設 添付書類 V-1-1-1-3-3(9/6 補正申請書及び外外火 00-02 R12)	再処理施設 添付書類 VI-1-1-1-3-3(外外火 00-01 R15)	相違点※
	<p>温度が外部火災防護対象施設よりも高くても、外部火災防護対象施設よりも近い位置で輻射にさらされ、許容温度を超える可能性があることから、個別の熱影響評価により安全機能を損なわないことを確認する。</p> <p>外部火災防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設については、破損又は落下等の影響により、外部火災防護対象施設等に波及的影響を及ぼすおそれがある部材を抽出し、外部火災防護対象施設等に波及的影響を及ぼすおそれがある部材について、耐火被覆により防護する設計とする。</p> <p>耐火被覆により防護する部材については、「i. 必要離隔距離の算出」において、許容温度以下となる離隔距離を評価し、離隔距離に応じて耐火被覆を施工することを確認する。</p> <p>安全冷却水系（再処理設備本体用）に波及的影響を及ぼし得る施設は、飛来物防護ネット（再処理設備本体用 安全冷却水系冷却塔）があり、施工対象の部材については、第5.3.-3表 安全冷却水系（再処理設備本体用）に波及的影響を及ぼし得る施設の外部火災防護対象施設に影響を及ぼすおそれがある部材に示す。</p> <p>耐火被覆の施工範囲については、「VI-2-5 構造図」の第2.5.7.9-1 図 飛来物防護ネット（再処理設備本体用 安全冷却水系冷却塔B）の構造図に示す。</p> <p>安全冷却水系（再処理設備本体用）に該当する安全冷却水B冷却塔及び安全冷却水系（安全冷却水B冷却塔周りの配管）以外の外部火災防護対象施設等に対して波及的影響を及ぼし得る施設については、各施設の申請に合わせて次回以降に詳細を説明する。</p>	
-	<p>h. 飛来物防護板等から影響を受ける外部火災防護対象施設</p> <p>飛来物防護板等から影響を受ける外部火災防護対象施設の評価方法については、当該施設の申請に合わせて次回以降に詳細を説明する。</p>	<p>・施設の相違</p>
-	<p>i. 必要離隔距離の算出</p> <p>必要離隔距離の算出にあたり、保守的な評価を行うため、輻射を最も受けやすく、密度及び比熱が小さい平板の中炭素鋼により評価する。</p> <p>任意の距離に応じた輻射強度を考慮し、部材の材質及び板厚ごとに 5.3-21 式から 5.3-31 式に基づき、許容温度を下回る離隔距離を算出</p>	<p>・施設の相違</p>

※：施設構造等の違いによる設計方針の相違（赤字）について相違点を説明する。

添付書類(別紙 4-3) 比較表

MOX 燃料加工施設 添付書類 V-1-1-1-3-3(9/6 補正申請書及び外外火 00-02 R12)	再処理施設 添付書類 VI-1-1-1-3-3(外外火 00-01 R15)	相違点※																				
	<p>する。</p> <p>計算モデルを第 5.3-7 図に示す。輻射を受ける平板の温度は、一次元熱伝導として非定常計算する。区分区間ごとに温度節点を設定する。区分区間は温度一様とし、時間変化をステップ計算にて計算する。時間変化は差分式（陽解法）にて計算する。</p> <p>$Q_r = E \cdot A \cdots$ (式 5.3-21) (対流熱伝達)</p> <p>$Q_t = h \cdot A \cdot (T_c(N) - T_a) \cdots$ (式 5.3-22) (出典：日本機械学会 伝熱工学資料 改訂第 5 版 p.23 対流熱伝達 空気調和衛生工学便覧 第 14 版 1 基礎篇 環境・エネルギー評価 第 17 章に記載される外表面熱伝達率を設定。 (平板の温度)</p> <p>$i=1$ (表面温度)</p> <p>$Q = Q_r - \lambda c / L_c \cdot A \cdot (T_c(1) - T_c(2)) \cdots$ (式 5.3-23)</p> <p>$V = L_c / 2 \cdot A \cdots$ (式 5.3-24)</p> <p>$T_c(1)_{new} = T_c(1) + dt \cdot Q / (\rho c \cdot cc \cdot V) \cdots$ (式 5.3-25)</p> <p>$i=2 \sim N-1$ (内部温度)</p> <p>$Q = \lambda c / L_c \cdot A \cdot (T_c(i-1) - T_c(i)) - \lambda c / L_c \cdot A \cdot (T_c(i) - T_c(i+1)) \cdots$ (式 5.3-26)</p> <p>$V = L_c \cdot A \cdots$ (式 5.3-27)</p> <p>$T_c(i)_{new} = T_c(i) + dt \cdot Q / (\rho c \cdot cc \cdot V) \cdots$ (式 5.3-28)</p> <p>$i=N$ (裏面温度)</p> <p>$Q = \lambda c / L_c \cdot A \cdot (T_c(N-1) - T_c(N)) - Q_t \cdots$ (式 5.3-29)</p> <p>$V = L_c / 2 \cdot A \cdots$ (式 5.3-30)</p> <p>$T_c(N)_{new} = T_c(N) + dt \cdot Q / (\rho c \cdot cc \cdot V) \cdots$ (式 5.3-31)</p>																					
<p>第 5.3-1 表 航空機の燃料積載量</p> <table border="1" data-bbox="409 1522 854 1753"> <thead> <tr> <th>対象航空機</th> <th>燃料積載量 V (m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>KC-767</td> <td>145.1^{*1}</td> </tr> <tr> <td>F-2</td> <td>10.4^{*2, *3}</td> </tr> <tr> <td>F-16</td> <td>9.8^{*3, *4}</td> </tr> <tr> <td>F-35</td> <td>10.8^{*3, *5}</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記 *1：佐瀬亨，航空情報 特別編集 世界航空年鑑 2018-2019 年版，せきれい社，2019。 *2：Paul. Jackson. ed. Jane's All the World's Aircraft 1997</p>	対象航空機	燃料積載量 V (m ³)	KC-767	145.1 ^{*1}	F-2	10.4 ^{*2, *3}	F-16	9.8 ^{*3, *4}	F-35	10.8 ^{*3, *5}	<p>第 5.3-1 表 航空機の燃料積載量</p> <table border="1" data-bbox="1231 1522 1706 1753"> <thead> <tr> <th>対象航空機</th> <th>燃料積載量 (m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>KC-767</td> <td>145.1^{*1}</td> </tr> <tr> <td>F-2</td> <td>10.4^{*2, *3}</td> </tr> <tr> <td>F-16</td> <td>9.8^{*3, *4}</td> </tr> <tr> <td>F-35</td> <td>10.8^{*3, *5}</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記 *1：佐瀬亨，航空情報 特別編集 世界航空年鑑 2018-2019 年版，せきれい社，2019。 *2：Paul. Jackson. ed. Jane's All the World's Aircraft 1997</p>	対象航空機	燃料積載量 (m ³)	KC-767	145.1 ^{*1}	F-2	10.4 ^{*2, *3}	F-16	9.8 ^{*3, *4}	F-35	10.8 ^{*3, *5}	
対象航空機	燃料積載量 V (m ³)																					
KC-767	145.1 ^{*1}																					
F-2	10.4 ^{*2, *3}																					
F-16	9.8 ^{*3, *4}																					
F-35	10.8 ^{*3, *5}																					
対象航空機	燃料積載量 (m ³)																					
KC-767	145.1 ^{*1}																					
F-2	10.4 ^{*2, *3}																					
F-16	9.8 ^{*3, *4}																					
F-35	10.8 ^{*3, *5}																					

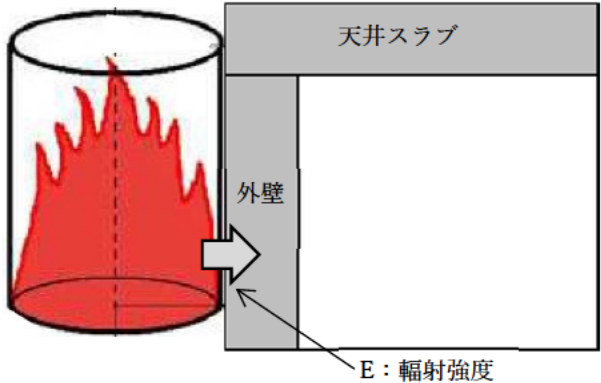
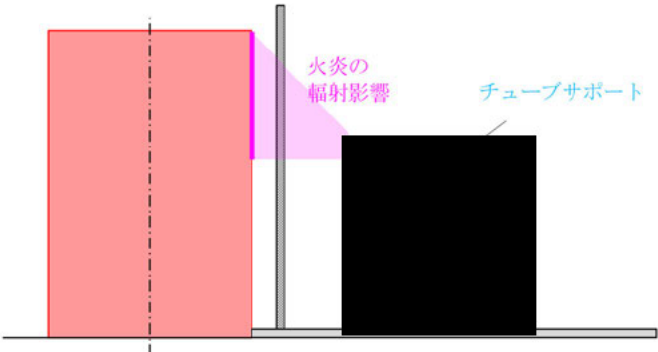
※：施設構造等の違いによる設計方針の相違（赤字）について相違点を説明する。

添付書類(別紙 4-3) 比較表

MOX 燃料加工施設 添付書類 V-1-1-1-3-3(9/6 補正申請書及び外外火 00-02 R12)	再処理施設 添付書類 VI-1-1-1-3-3(外外火 00-01 R15)	相違点※																																				
<p>—98. Jane’s Information Group, 1997. *3 : NASA. “Analysis of NASA JP-4 Fire Tests Data and Development of a Simple Fire Model” . NASA Contractor Report. 1980, CR-159209. *4 : John.W.R.Taylor. ed. Jane’s All the World’s Aircraft 1987-88. Jane’s Publishing Company Limited, 1987. *5 : Paul, Jackson. Jane’s All The World’s Aircraft: Development & Production 2017-2018. HIS Markit, 2017.</p>	<p>—98. Jane’s Information Group, 1997. *3 : NASA. “Analysis of NASA JP-4 Fire Tests Data and Development of a Simple Fire Model” . NASA Contractor Report. 1980, CR-159209. *4 : John.W.R.Taylor. ed. Jane’s All the World’s Aircraft 1987-88. Jane’s Publishing Company Limited, 1987. *5 : Paul, Jackson. Jane’s All The World’s Aircraft: Development & Production 2017-2018. HIS Markit, 2017.</p> <p>第 5.3.-2 表 安全冷却水系（再処理設備本体用）の評価対象部位と防護対策</p> <table border="1" data-bbox="1190 758 1739 1194"> <thead> <tr> <th>部位</th> <th>評価対象</th> <th>防護対策</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>冷却水</td> <td>冷却水</td> <td>—*1</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">管束・配管</td> <td>チューブサポート</td> <td>—*1</td> </tr> <tr> <td>管束フレーム, ボルト類</td> <td>耐火被覆</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">ファン駆動部</td> <td>ファンリング</td> <td>耐火被覆</td> </tr> <tr> <td>ファンブレード</td> <td>—*1</td> </tr> <tr> <td>減速機</td> <td>遮熱板*2</td> </tr> <tr> <td>原動機</td> <td>遮熱板*2</td> </tr> <tr> <td>ファンリングサポート, ボルト類, コモンベットのケーブルトレイ</td> <td>耐火被覆</td> </tr> <tr> <td>支持架構</td> <td>主柱, 床はり, 機械台はり, 立面ブレース, 水平ブレース, 基礎ボルト</td> <td>耐火被覆</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記 *1 : 評価により安全機能を損なわないことを確認する。 *2 : 受熱面側に耐火被覆を施工する。</p> <p>第 5.3.-3 表 安全冷却水系（再処理設備本体用）に波及的影響を及ぼし得る施設の外部火災防護対象施設に影響を及ぼすおそれがある部位</p> <table border="1" data-bbox="1101 1409 1834 1854"> <thead> <tr> <th>施設</th> <th>部位</th> <th>外部火災防護対象施設への影響</th> <th>耐火被覆</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">飛来物防護ネット（再処理設備本体用 安全冷却水系冷却塔）</td> <td>支持架構</td> <td>倒壊及び脱落により安全冷却水系（再処理設備本体用）を損傷させるおそれがある。</td> <td>対象</td> </tr> <tr> <td>防護ネット</td> <td>単位面積当たりの重量が 15kg/m² と小さく, 防護ネットは支持架構の開口よりも大きいことから, 脱落により安全冷却水系（再処理設備本体用）を損傷させる</td> <td>対象外</td> </tr> </tbody> </table>	部位	評価対象	防護対策	冷却水	冷却水	—*1	管束・配管	チューブサポート	—*1	管束フレーム, ボルト類	耐火被覆	ファン駆動部	ファンリング	耐火被覆	ファンブレード	—*1	減速機	遮熱板*2	原動機	遮熱板*2	ファンリングサポート, ボルト類, コモンベットのケーブルトレイ	耐火被覆	支持架構	主柱, 床はり, 機械台はり, 立面ブレース, 水平ブレース, 基礎ボルト	耐火被覆	施設	部位	外部火災防護対象施設への影響	耐火被覆	飛来物防護ネット（再処理設備本体用 安全冷却水系冷却塔）	支持架構	倒壊及び脱落により安全冷却水系（再処理設備本体用）を損傷させるおそれがある。	対象	防護ネット	単位面積当たりの重量が 15kg/m ² と小さく, 防護ネットは支持架構の開口よりも大きいことから, 脱落により安全冷却水系（再処理設備本体用）を損傷させる	対象外	<p>・施設の相違</p>
部位	評価対象	防護対策																																				
冷却水	冷却水	—*1																																				
管束・配管	チューブサポート	—*1																																				
	管束フレーム, ボルト類	耐火被覆																																				
ファン駆動部	ファンリング	耐火被覆																																				
	ファンブレード	—*1																																				
	減速機	遮熱板*2																																				
	原動機	遮熱板*2																																				
	ファンリングサポート, ボルト類, コモンベットのケーブルトレイ	耐火被覆																																				
支持架構	主柱, 床はり, 機械台はり, 立面ブレース, 水平ブレース, 基礎ボルト	耐火被覆																																				
施設	部位	外部火災防護対象施設への影響	耐火被覆																																			
飛来物防護ネット（再処理設備本体用 安全冷却水系冷却塔）	支持架構	倒壊及び脱落により安全冷却水系（再処理設備本体用）を損傷させるおそれがある。	対象																																			
	防護ネット	単位面積当たりの重量が 15kg/m ² と小さく, 防護ネットは支持架構の開口よりも大きいことから, 脱落により安全冷却水系（再処理設備本体用）を損傷させる	対象外																																			

※：施設構造等の違いによる設計方針の相違（赤字）について相違点を説明する。

添付書類(別紙 4-3) 比較表

MOX 燃料加工施設 添付書類 V-1-1-1-3-3(9/6 補正申請書及び外外火 00-02 R12)	再処理施設 添付書類 VI-1-1-1-3-3(外外火 00-01 R15)		相違点※									
	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1249 352 1377 394"></td> <td data-bbox="1377 352 1673 394">おそれはない。</td> <td data-bbox="1673 352 1834 394"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1249 394 1377 478">補助防護板</td> <td data-bbox="1377 394 1673 478">脱落により安全冷却水系(再処理設備本体用)を損傷させるおそれがある。</td> <td data-bbox="1673 394 1834 478">天板を対象*1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1249 478 1377 548">防護板</td> <td data-bbox="1377 478 1673 548"></td> <td data-bbox="1673 478 1834 548">天板を一部対象*1</td> </tr> </table>		おそれはない。		補助防護板	脱落により安全冷却水系(再処理設備本体用)を損傷させるおそれがある。	天板を対象*1	防護板		天板を一部対象*1	<p>注記 *1:設置状況を考慮し、脱落により、外部火災防護対象施設の安全機能を損なうおそれがあるものとして抽された天板を施工対象とする。</p>	
	おそれはない。											
補助防護板	脱落により安全冷却水系(再処理設備本体用)を損傷させるおそれがある。	天板を対象*1										
防護板		天板を一部対象*1										
 <p>第5.3-1図 円筒火災モデルの概要</p>	 <p>第 5.3-1 図 チューブサポートが受ける輻射熱</p>	<p>・施設の相違</p>										

※：施設構造等の違いによる設計方針の相違（赤字）について相違点を説明する。

添付書類(別紙 4-3) 比較表

MOX 燃料加工施設 添付書類 V-1-1-1-3-3(9/6 補正申請書及び外外火 00-02 R12)	再処理施設 添付書類 VI-1-1-1-3-3(外外火 00-01 R15)	相違点※
	<p>第 5.3-2 図 ファンが受ける輻射熱</p> <p> h_1 : 円筒下面と円盤の距離 [m] (本評価では $h_1 = 0$) h_2 : 円筒上面と円盤の距離 [m] r_1 : 円筒内半径 [m] r_2 : 円盤半径 [m] A_1 : 円筒内面積 [m²] A_2 : 円盤面積 [m²] </p>	<p>・施設の相違</p>

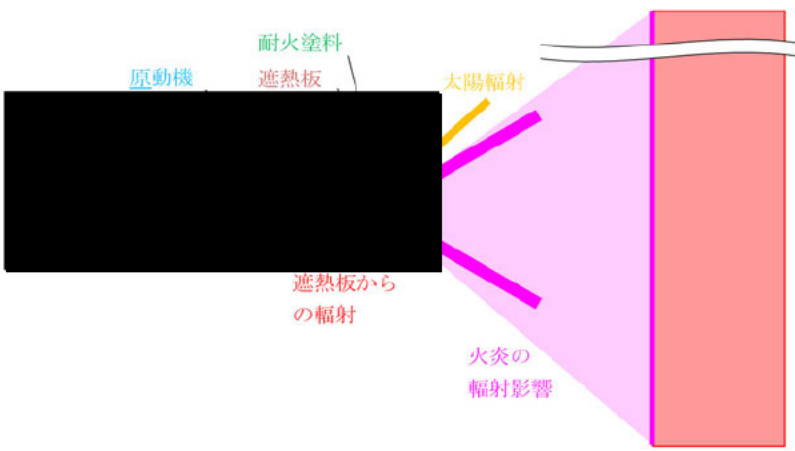
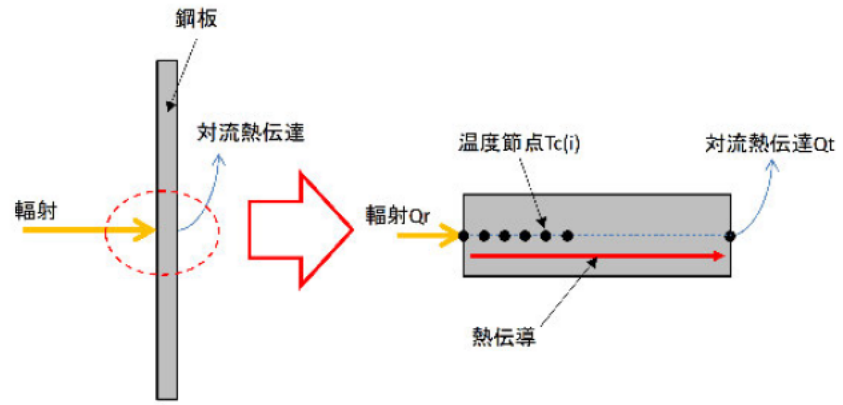
※：施設構造等の違いによる設計方針の相違（赤字）について相違点を説明する。

添付書類(別紙 4-3) 比較表

MOX 燃料加工施設 添付書類 V-1-1-1-3-3(9/6 補正申請書及び外外火 00-02 R12)	再処理施設 添付書類 VI-1-1-1-3-3(外外火 00-01 R15)	相違点※
	<p> $F_{1-2} = \frac{1}{4R(H_2-H_1)} \left[(X_1 - X_2) - (X_1^2 - 4R^2)^{1/2} + (X_2^2 - 4R^2)^{1/2} \right]$ ただし、 $R=r_1/r_2 \quad H_1=h_1/r_2 \quad H_2=h_2/r_2 \quad X=H^2+R^2+1$ 円盤（ブレード）を基準とする形態係数は次式である。 $F_{21}=F_{12} \frac{A_1}{A_2}$ (出典：John R. Howell, A Catalog of Radiation Heat Transfer Configuration Factors, 3rd Edition) 第 5.3-3 図 円盤（ファンブレード）を基準とする形態係数 </p> <p>第 5.3-4 図 減速機が受ける輻射熱</p> <p> A_1 : 内筒の外表面積 [m²] A_2 : 外筒の内表面積 [m²] l : 内筒の高さ [m] r_1 : 内筒の外半径 [m] r_2 : 外筒の内半径 [m] x : 内筒の突出し高さ [m] y : 外筒の高さ [m] </p> <p> $X=x/r_2 \quad Y=y/r_2 \quad L=l/r_2 \quad R=r_1/r_2$ $A_\xi = \xi^2 + R^2 - 1 \quad B_\xi = \xi^2 - R^2 + 1$ </p>	<p>・施設の相違</p>

※：施設構造等の違いによる設計方針の相違（赤字）について相違点を説明する。

添付書類(別紙 4-3) 比較表

MOX 燃料加工施設 添付書類 V-1-1-1-3-3(9/6 補正申請書及び外外火 00-02 R12)	再処理施設 添付書類 VI-1-1-1-3-3(外外火 00-01 R15)	相違点※
	$F_{\xi} = \frac{B_{\xi}}{8R\xi} + \frac{1}{2\pi} \left\{ \cos^{-1} \frac{A_{\xi}}{B_{\xi}} - \frac{1}{2\xi} \left[\frac{(A_{\xi}+2)^2}{R^2} - 4 \right]^{1/2} \cos^{-1} \frac{A_{\xi}R}{B_{\xi}} - \frac{A_{\xi}}{2\xi R} \sin^{-1} R \right\}$ $F_{1-2} = \frac{X}{L} \cdot F_{\chi} + \frac{L-X}{L} \cdot (1-F_{L-\chi}) + \frac{Y+X-L}{L} \cdot F_{Y+X-L} - \frac{X+Y}{L} \cdot F_{\chi+Y}$ <p>(出典：John R. Howell, A Catalog of Radiation Heat Transfer Configuration Factors, 3rd Edition)</p> <p>第 5.3-5 図 二重円筒の形態係数</p>  <p>第 5.3-6 図 原動機が受ける輻射熱</p>  <p>第 5.3-7 図 必要離隔距離の計算モデル</p>	<p>・施設の相違</p>
5.4 航空機墜落による火災と敷地内の危険物貯蔵施設等の爆発の	5.4 航空機墜落による火災と敷地内の危険物貯蔵施設等の爆発	・施設の相違


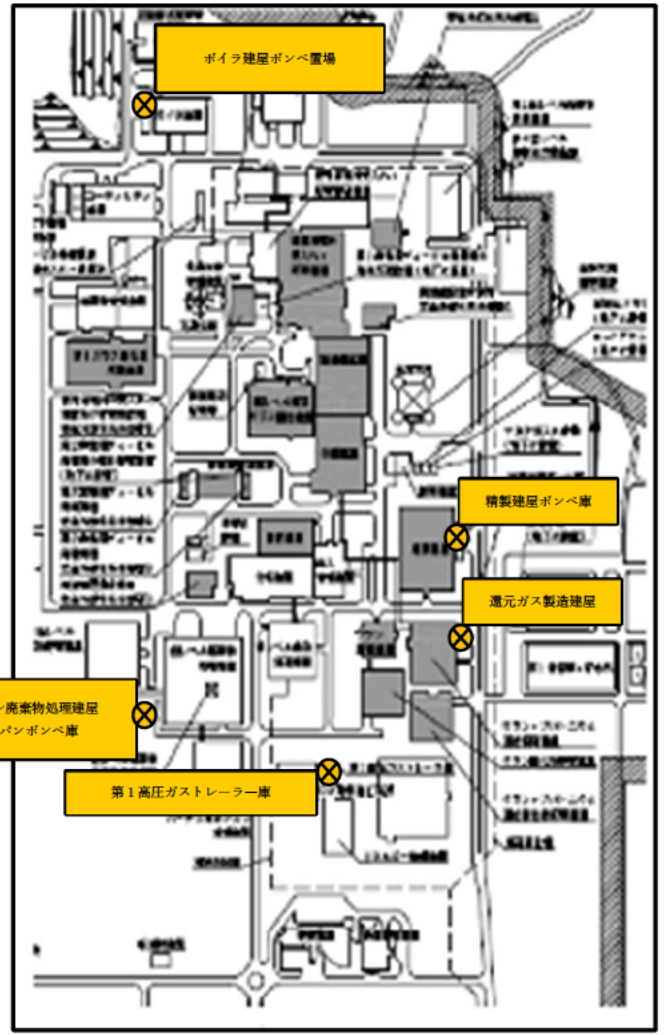
※：施設構造等の違いによる設計方針の相違（赤字）について相違点を説明する。

添付書類(別紙 4-3) 比較表

MOX 燃料加工施設 添付書類 V-1-1-1-3-3(9/6 補正申請書及び外外火 00-02 R12)	再処理施設 添付書類 VI-1-1-1-3-3(外外火 00-01 R15)	相違点※
重畳の影響評価 (1) 評価方針 航空機墜落による火災と敷地内の危険物貯蔵施設等の爆発については、施設の近傍に配置する第1高圧ガストレーラ庫及びLPGボンベ庫の爆発を想定する。評価は、「5.2.4(1) 評価方針」と同様に行う。	の重畳の影響評価 (1) 評価方針 航空機墜落による火災と敷地内の危険物貯蔵施設等の爆発については、再処理施設の精製建屋ボンベ庫及び還元ガス製造建屋における水素ガスボンベ、ボイラ建屋 ボンベ置場及び低レベル廃棄物処理建屋プロパンボンベ庫のプロパンボンベ並びに再処理施設以外の危険物貯蔵施設として、MOX燃料加工施設の第1高圧ガストレーラ庫及びLPGボンベ庫の爆発を想定する。評価は、「5.2.4 (1) 評価方針」と同様に行う。	
(2) 評価条件 航空機墜落による火災と敷地内に存在する敷地内の危険物貯蔵施設等の爆発の重畳については、「5.2.4(2) 評価条件」と同じである。	(2) 評価条件 航空機墜落による火災と敷地内の危険物貯蔵施設等の爆発の重畳については、「5.2.4 (2)評価条件」と同じである。	
(3) 評価方法 航空機墜落による火災と敷地内に存在する敷地内の危険物貯蔵施設等の爆発の重畳については、「5.2.4(3) 評価方法」と同じである。	(3) 評価方法 航空機墜落による火災と敷地内の危険物貯蔵施設等の爆発の重畳については、「5.2.4 (3) 評価方法」と同じである。	
—	(4) 危険限界距離を確保できない施設における健全性評価 危険限界距離を確保できない施設における健全性評価については、「5.2.4 (4) 危険限界距離を確保できない施設における健全性評価」と同様とする。	・施設の相違（敷地内の危険物貯蔵施設等に隣接する建屋の評価）

※：施設構造等の違いによる設計方針の相違（赤字）について相違点を説明する。

添付書類(別紙 4-3) 比較表

<p>MOX 燃料加工施設 添付書類 V-1-1-1-3-3(9/6 補正申請書及び外外火 00-02 R12)</p>	<p>再処理施設 添付書類 VI-1-1-1-3-3(外外火 00-01 R15)</p>	<p>相違点※</p>
 <p>第 5.4-1 図 評価対象施設と敷地内の危険物貯蔵施設等(爆発源)の位置関係</p>	 <p>第 5.4-1 図 評価対象施設と敷地内の危険物貯蔵施設等(爆発源)の位置関係</p>	
<p>5.5 MOX燃料加工施設の危険物貯蔵施設等の火災の発生防止の影響評価</p> <p>(1) 森林火災に対する熱影響評価</p> <p>a. 評価方針</p> <p>ボイラ用燃料受入れ・貯蔵所の重油、第1高圧ガストレーラー庫の水素ガスの貯蔵容器及びLPGボンベ庫のLPガスの貯蔵容器の内部温度を算出し、算出される内部温度を危険物貯蔵施設等の許容温度以下とすることで、MOX燃料加工施設の危険物貯蔵施設等の火災及び爆発を防止し、外部火災防護対象施設等へ影響を与えないことを評価する。</p>	<p>5.5 再処理施設の危険物貯蔵施設等への火災及び爆発に対する影響評価</p> <p>(1) 森林火災に対する熱影響評価</p> <p>a. 評価方針</p> <p>ボイラ用燃料貯蔵所の重油タンク、精製建屋ボンベ庫の水素ガスボンベ並びにボイラ建屋ボンベ置場のプロパンボンベの内部温度を算出し、算出される内部温度を危険物貯蔵物等の許容温度以下とすることで、再処理施設の危険物貯蔵施設等の火災及び爆発を防止し、外部火災防護対象施設等へ影響を与えないことを評価する。</p>	<p>・施設の相違(再処理施設とMOX燃料加工施設の違い)</p> <p>・施設の相違</p>

※：施設構造等の違いによる設計方針の相違(赤字)について相違点を説明する。

添付書類(別紙 4-3) 比較表

MOX 燃料加工施設 添付書類 V-1-1-1-3-3(9/6 補正申請書及び外外火 00-02 R12)	再処理施設 添付書類 VI-1-1-1-3-3(外外火 00-01 R15)	相違点※																																																																																																																																																						
<p>b. 評価条件</p> <p>重油タンクへの影響評価算出に用いる記号とその単位及び定義を以下に示す。</p> <table border="1" data-bbox="284 533 973 921"> <thead> <tr> <th>記号</th> <th>単位</th> <th>定義</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>E</td><td>W/m²</td><td>輻射強度</td></tr> <tr><td>T</td><td>°C</td><td>重油の温度</td></tr> <tr><td>T_o</td><td>°C</td><td>初期温度</td></tr> <tr><td>T_s</td><td>°C</td><td>タンク内表面に位置する重油の温度</td></tr> <tr><td>t</td><td>s</td><td>燃焼時間</td></tr> <tr><td>χ</td><td>m</td><td>タンク内表面の重油の深さ</td></tr> <tr><td>α</td><td>m²/s</td><td>温度伝導率</td></tr> <tr><td>λ</td><td>W/(m·K)</td><td>重油の熱伝導率</td></tr> <tr><td>ρ</td><td>kg/m³</td><td>重油の密度</td></tr> <tr><td>c</td><td>J/(kg·K)</td><td>重油の比熱</td></tr> </tbody> </table> <p>水素ガスの貯蔵容器及び LP ガスの貯蔵容器への影響評価算出に用いる記号とその単位及び定義を以下に示す。</p> <table border="1" data-bbox="311 1056 946 1554"> <thead> <tr> <th>記号</th> <th>単位</th> <th>定義</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>E</td><td>W/m²</td><td>輻射強度</td></tr> <tr><td>T</td><td>°C</td><td>容器内温度</td></tr> <tr><td>T_o</td><td>°C</td><td>初期温度</td></tr> <tr><td>t</td><td>s</td><td>燃焼時間</td></tr> <tr><td>V</td><td>m³</td><td>体積</td></tr> <tr><td>ρ_p</td><td>kg/m³</td><td>貯蔵物密度</td></tr> <tr><td>C_{pp}</td><td>J/(kg·K)</td><td>貯蔵物比熱</td></tr> <tr><td>ρ_s</td><td>kg/m³</td><td>容器材密度</td></tr> <tr><td>C_{ps}</td><td>J/(kg·K)</td><td>容器材比熱</td></tr> <tr><td>D_i</td><td>m</td><td>容器内径</td></tr> <tr><td>D_o</td><td>m</td><td>容器外径</td></tr> <tr><td>e</td><td>m</td><td>容器最小板厚</td></tr> <tr><td>h</td><td>m</td><td>容器円筒長さ</td></tr> </tbody> </table> <p>c. 評価方法</p> <p>(a) 重油タンクへの影響評価方法</p> <p>重油タンクは、屋外に設置され、一方向から熱影響を受ける。ここでは、厳しい評価となるようにタンクの構造材を無視し、大気への放熱を考慮しない貯蔵物への熱計算を実施し、その温度が許容温度以下であることを確認する。温度評価は、熱流束一定の半無限固体の熱伝</p>	記号	単位	定義	E	W/m ²	輻射強度	T	°C	重油の温度	T_o	°C	初期温度	T_s	°C	タンク内表面に位置する重油の温度	t	s	燃焼時間	χ	m	タンク内表面の重油の深さ	α	m ² /s	温度伝導率	λ	W/(m·K)	重油の熱伝導率	ρ	kg/m ³	重油の密度	c	J/(kg·K)	重油の比熱	記号	単位	定義	E	W/m ²	輻射強度	T	°C	容器内温度	T_o	°C	初期温度	t	s	燃焼時間	V	m ³	体積	ρ_p	kg/m ³	貯蔵物密度	C_{pp}	J/(kg·K)	貯蔵物比熱	ρ_s	kg/m ³	容器材密度	C_{ps}	J/(kg·K)	容器材比熱	D_i	m	容器内径	D_o	m	容器外径	e	m	容器最小板厚	h	m	容器円筒長さ	<p>b. 評価条件</p> <p>評価条件は、5.1(1)と同様とする。</p> <p>重油タンクへの影響評価算出に用いる記号とその単位及び定義を以下に示す。</p> <table border="1" data-bbox="1121 533 1810 921"> <thead> <tr> <th>記号</th> <th>単位</th> <th>定義</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>E</td><td>W/m²</td><td>輻射強度</td></tr> <tr><td>T</td><td>°C</td><td>重油の温度</td></tr> <tr><td>T_o</td><td>°C</td><td>初期温度</td></tr> <tr><td>T_s</td><td>°C</td><td>タンク内表面に位置する重油の温度</td></tr> <tr><td>t</td><td>s</td><td>燃焼時間</td></tr> <tr><td>χ</td><td>m</td><td>タンク内表面の重油の深さ</td></tr> <tr><td>α</td><td>m²/s</td><td>温度伝導率</td></tr> <tr><td>λ</td><td>W/m/K</td><td>重油の熱伝導率</td></tr> <tr><td>ρ</td><td>kg/m³</td><td>重油の密度</td></tr> <tr><td>c</td><td>J/kg/K</td><td>重油の比熱</td></tr> </tbody> </table> <p>水素ガスのボンベ及びプロパンボンベへの影響評価算出に用いる記号とその単位及び定義を以下に示す。</p> <table border="1" data-bbox="1166 1056 1765 1549"> <thead> <tr> <th>記号</th> <th>単位</th> <th>定義</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>E</td><td>W/m²</td><td>輻射強度</td></tr> <tr><td>T</td><td>°C</td><td>容器内温度</td></tr> <tr><td>T_o</td><td>°C</td><td>初期温度</td></tr> <tr><td>t</td><td>s</td><td>燃焼時間</td></tr> <tr><td>V</td><td>m³</td><td>体積</td></tr> <tr><td>ρ_p</td><td>kg/m³</td><td>貯蔵物密度</td></tr> <tr><td>C_{pp}</td><td>J/kg/K</td><td>貯蔵物比熱</td></tr> <tr><td>ρ_s</td><td>kg/m³</td><td>容器材密度</td></tr> <tr><td>C_{ps}</td><td>J/kg/K</td><td>容器材比熱</td></tr> <tr><td>D_i</td><td>m</td><td>ボンベ内径</td></tr> <tr><td>D_o</td><td>m</td><td>ボンベ外径</td></tr> <tr><td>e</td><td>m</td><td>ボンベ最小板厚</td></tr> <tr><td>h</td><td>m</td><td>ボンベ円筒高さ</td></tr> </tbody> </table> <p>c. 評価方法</p> <p>(a) 重油タンクへの熱影響評価方法</p> <p>重油タンクは屋外に設置され、一方向から熱影響を受ける。ここでは、厳しい評価となるようにタンクの構造材を無視し、大気への放熱を考慮しない貯蔵物への熱計算を実施し、その温度が許容温度以下であることを確認する。温度評価は、熱流束一定の半無限固体の熱伝導</p>	記号	単位	定義	E	W/m ²	輻射強度	T	°C	重油の温度	T_o	°C	初期温度	T_s	°C	タンク内表面に位置する重油の温度	t	s	燃焼時間	χ	m	タンク内表面の重油の深さ	α	m ² /s	温度伝導率	λ	W/m/K	重油の熱伝導率	ρ	kg/m ³	重油の密度	c	J/kg/K	重油の比熱	記号	単位	定義	E	W/m ²	輻射強度	T	°C	容器内温度	T_o	°C	初期温度	t	s	燃焼時間	V	m ³	体積	ρ_p	kg/m ³	貯蔵物密度	C_{pp}	J/kg/K	貯蔵物比熱	ρ_s	kg/m ³	容器材密度	C_{ps}	J/kg/K	容器材比熱	D_i	m	ボンベ内径	D_o	m	ボンベ外径	e	m	ボンベ最小板厚	h	m	ボンベ円筒高さ	<p>・施設の相違（再処理施設と MOX 燃料加工施設のの違い）</p>
記号	単位	定義																																																																																																																																																						
E	W/m ²	輻射強度																																																																																																																																																						
T	°C	重油の温度																																																																																																																																																						
T_o	°C	初期温度																																																																																																																																																						
T_s	°C	タンク内表面に位置する重油の温度																																																																																																																																																						
t	s	燃焼時間																																																																																																																																																						
χ	m	タンク内表面の重油の深さ																																																																																																																																																						
α	m ² /s	温度伝導率																																																																																																																																																						
λ	W/(m·K)	重油の熱伝導率																																																																																																																																																						
ρ	kg/m ³	重油の密度																																																																																																																																																						
c	J/(kg·K)	重油の比熱																																																																																																																																																						
記号	単位	定義																																																																																																																																																						
E	W/m ²	輻射強度																																																																																																																																																						
T	°C	容器内温度																																																																																																																																																						
T_o	°C	初期温度																																																																																																																																																						
t	s	燃焼時間																																																																																																																																																						
V	m ³	体積																																																																																																																																																						
ρ_p	kg/m ³	貯蔵物密度																																																																																																																																																						
C_{pp}	J/(kg·K)	貯蔵物比熱																																																																																																																																																						
ρ_s	kg/m ³	容器材密度																																																																																																																																																						
C_{ps}	J/(kg·K)	容器材比熱																																																																																																																																																						
D_i	m	容器内径																																																																																																																																																						
D_o	m	容器外径																																																																																																																																																						
e	m	容器最小板厚																																																																																																																																																						
h	m	容器円筒長さ																																																																																																																																																						
記号	単位	定義																																																																																																																																																						
E	W/m ²	輻射強度																																																																																																																																																						
T	°C	重油の温度																																																																																																																																																						
T_o	°C	初期温度																																																																																																																																																						
T_s	°C	タンク内表面に位置する重油の温度																																																																																																																																																						
t	s	燃焼時間																																																																																																																																																						
χ	m	タンク内表面の重油の深さ																																																																																																																																																						
α	m ² /s	温度伝導率																																																																																																																																																						
λ	W/m/K	重油の熱伝導率																																																																																																																																																						
ρ	kg/m ³	重油の密度																																																																																																																																																						
c	J/kg/K	重油の比熱																																																																																																																																																						
記号	単位	定義																																																																																																																																																						
E	W/m ²	輻射強度																																																																																																																																																						
T	°C	容器内温度																																																																																																																																																						
T_o	°C	初期温度																																																																																																																																																						
t	s	燃焼時間																																																																																																																																																						
V	m ³	体積																																																																																																																																																						
ρ_p	kg/m ³	貯蔵物密度																																																																																																																																																						
C_{pp}	J/kg/K	貯蔵物比熱																																																																																																																																																						
ρ_s	kg/m ³	容器材密度																																																																																																																																																						
C_{ps}	J/kg/K	容器材比熱																																																																																																																																																						
D_i	m	ボンベ内径																																																																																																																																																						
D_o	m	ボンベ外径																																																																																																																																																						
e	m	ボンベ最小板厚																																																																																																																																																						
h	m	ボンベ円筒高さ																																																																																																																																																						

※：施設構造等の違いによる設計方針の相違（赤字）について相違点を説明する。

添付書類(別紙 4-3) 比較表

MOX 燃料加工施設 添付書類 V-1-1-1-3-3(9/6 補正申請書及び外外火 00-02 R12)	再処理施設 添付書類 VI-1-1-1-3-3(外外火 00-01 R15)	相違点※
<p>導に関する以下の式4.5-1に基づき算出する。</p> $T = T_0 + \frac{2 \cdot E \cdot \sqrt{\alpha \cdot t}}{\lambda} \cdot \left[\frac{1}{\sqrt{\pi}} \cdot \exp\left(-\frac{x^2}{4 \cdot \alpha \cdot t}\right) - \frac{x}{2 \cdot \sqrt{\alpha \cdot t}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x}{2 \cdot \sqrt{\alpha \cdot t}}\right) \right] \dots (\text{式} 5.5-1)$ <p>ただし、$\alpha = \lambda / (\rho \times c)$ $\operatorname{erfc}(x) = 1 - \operatorname{erf}(x)$ ($\operatorname{erf}(x)$: 誤差関数) (出典: 伝熱工学資料 改訂第4 版)</p> <p>評価に当っては、厳しい評価となるようにタンク最表面からの対流及び輻射放熱は考慮しないため、火炎からの輻射エネルギーは全て重油内面に向かう評価モデルとする。そうすると、最高温度の位置はタンク内表面となり、上式のxに0を適用できる。</p> $T_s = T_0 + \frac{2 \cdot E \cdot \sqrt{\alpha \cdot t}}{\sqrt{\pi} \cdot \lambda} \dots (\text{式} 5.5-2)$ <p>(出典: 伝熱工学資料 改訂第4 版)</p>	<p>に関する以下の式 5.5.1-1 に基づき算出する。</p> $T = T_0 + \frac{2 \times E \times \sqrt{\alpha \times t}}{\lambda} \times \left[\frac{1}{\sqrt{\pi}} \times \exp\left(-\frac{x^2}{4 \times \alpha \times t}\right) - \frac{x}{2 \times \sqrt{\alpha \times t}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x}{2 \times \sqrt{\alpha \times t}}\right) \right] \dots (\text{式} 5.5.1-1)$ <p>ただし、$\alpha = \lambda / (\rho \times c)$ $\operatorname{erfc}(x) = 1 - \operatorname{erf}(x)$ ($\operatorname{erf}(x)$: 誤差関数) (出典: 「伝熱工学資料」(1986 年 10 月 20 日 改訂第 4 版 日本機械学会)(以下「伝熱工学資料 改訂第 4 版」という。))</p> <p>評価に当っては、厳しい評価となるようにタンク最表面からの対流及び輻射放熱は考慮しないため、火炎からの輻射エネルギーは全て重油内面に向かう評価モデルとする。そうすると、最高温度の位置はタンク内表面となり上式の x に 0 を適用できる。</p> $T = T_0 + \frac{2 \times E \times \sqrt{\alpha \times t}}{\sqrt{\pi} \cdot \lambda} \dots (\text{式} 5.5.1-2)$ <p>(出典: 伝熱工学資料 改訂第 4 版)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・記載箇所の相違 (MOX 燃料加工施設では、建屋評価等において、略称を定義していることから、記載が異なる) ・記載の相違
<p>(b) 水素ガスの貯蔵容器及びLPガスの貯蔵容器への影響評価方法 LPガスの貯蔵容器については、LPGボンベ庫の外壁があり、屋外に面していないため、外壁から熱影響を受ける。また、水素ガスの貯蔵容器については、高圧ガストレーラ庫に外壁がない箇所があり、その箇所は屋外に面しており、火災から直接熱影響を受ける。したがって、評価に際しては、厳しい評価となるように外壁を考慮せず、一定の熱流束を与え、容器内部温度を評価し、貯蔵物の温度が許容温度以下となることを確認する。</p> <p>一定の熱流束を与えた容器内の温度評価については「伝熱工学資料改訂第5 版」を参考に受ける熱量と熱容量の関係から、以下の式5.5-3を使用して実施する。</p> $T = T_0 + \frac{E \cdot t \cdot \left(\frac{\pi \cdot D_0 \cdot h}{2} + \frac{\pi \cdot D_0^2}{4} \right)}{\rho_p \cdot c_{pp} \cdot V + \rho_s \cdot c_{ps} \cdot \left\{ \frac{(D_0^2 - D_i^2) \cdot \pi \cdot h}{4} + 2 \cdot \pi \cdot \frac{D_0^2}{4} \cdot e \right\}} \dots (\text{式} 5.5-3)$	<p>(b) 水素ボンベ及びプロパンボンベへの熱影響評価</p> <p>水素ボンベ及びプロパンボンベについては、屋内に設置され、外壁から熱影響を受ける。評価に際しては、厳しい評価となるように外壁を考慮せず、一定の熱流束を与え、ボンベ内部温度を評価し、貯蔵物の温度が許容温度以下となることを確認する。</p> <p>一定の熱流束を与えた容器内の温度評価については「伝熱工学資料改訂第5版」を参考に受ける熱量と熱容量の関係から、以下の式5.5.1-3を使用して実施する。</p> $T = T_0 + \frac{E \cdot t \cdot \left(\frac{\pi \cdot D_0 \cdot h}{2} + \frac{\pi \cdot D_0^2}{4} \right)}{\rho_p \cdot c_{pp} \cdot V + \rho_s \cdot c_{ps} \cdot \left\{ \frac{(D_0^2 - D_i^2) \cdot \pi \cdot h}{4} + 2 \cdot \pi \cdot \frac{D_0^2}{4} \cdot e \right\}} \dots (\text{式} 5.5.1-3)$	<ul style="list-style-type: none"> ・施設の相違 ・施設の相違 ・施設の相違 ・記載の相違
<p>(2) 石油備蓄基地火災に対する熱影響評価 a. 評価方針 ディーゼル発電機用燃料油受入れ・貯蔵所及び第1 高圧ガストレーラ庫の水素ガスの貯蔵容器が受ける火炎からの輻射強度に基</p>	<p>(2) 石油備蓄基地火災に対する熱影響評価 a. 評価方針 ボイラ用燃料貯蔵所の重油タンク及びボイラ建屋 ボンベ置場のプロパンボンベが受ける火炎からの輻射強度に基づき重油タンク及</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・施設の相違 ・記載の相違

※：施設構造等の違いによる設計方針の相違（赤字）について相違点を説明する。

添付書類(別紙 4-3) 比較表

MOX 燃料加工施設 添付書類 V-1-1-1-3-3(9/6 補正申請書及び外外火 00-02 R12)	再処理施設 添付書類 VI-1-1-1-3-3(外外火 00-01 R15)	相違点※																																																																																																																																																																		
<p>づき、重油タンク及び水素ガスの貯蔵容器の表面での放熱量と入熱量の関係から、表面温度を算出し、算出した表面温度を危険物貯蔵施設等の許容温度以下とすることで、MOX 燃料加工施設の危険物貯蔵施設等の火災及び爆発を防止し、外部火災防護対象施設等へ影響を与えないことを評価する。</p>	<p>びプロパンガスボンベの表面での放熱量と入熱量の関係から、表面温度を算出し、算出した表面温度を危険物貯蔵施設等の許容温度以下とすることで、再処理施設の危険物貯蔵施設等の火災及び爆発を防止し、外部火災防護対象施設等へ影響を与えないことを評価する。</p>																																																																																																																																																																			
<p>b. 評価条件</p> <p>重油タンクへの影響評価算出に用いる記号とその単位及び定義を以下に示す。</p> <table border="1" data-bbox="296 756 964 1039"> <thead> <tr> <th>記号</th> <th>単位</th> <th>定義</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Q_{ri}</td> <td>W/m²</td> <td>火炎からの輻射</td> </tr> <tr> <td>Q_{ro}</td> <td>W/m²</td> <td>大気への輻射放熱</td> </tr> <tr> <td>Q_h</td> <td>W/m²</td> <td>熱伝達による大気への放熱</td> </tr> <tr> <td>Q_{sun}</td> <td>W/m²</td> <td>太陽光入射：400W/m²</td> </tr> <tr> <td>T_c</td> <td>K</td> <td>表面温度</td> </tr> <tr> <td>T_a</td> <td>K</td> <td>大気側温度</td> </tr> <tr> <td>h</td> <td>W/(m²·K)</td> <td>熱伝達係数</td> </tr> </tbody> </table> <p>水素ガスの貯蔵容器への影響評価算出に用いる記号とその単位及び定義を以下に示す。</p> <table border="1" data-bbox="231 1176 1023 1879"> <thead> <tr> <th>記号</th> <th>単位</th> <th>定義</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Q_{rad}</td> <td>W/m²</td> <td>建屋内面から容器表面までの輻射</td> </tr> <tr> <td>Q_{env}</td> <td>W/m²</td> <td>熱伝達による放熱</td> </tr> <tr> <td>σ</td> <td>W/(m²·K⁴)</td> <td>ステファン-ボルツマン定数</td> </tr> <tr> <td>T_c</td> <td>K</td> <td>建屋内面温度</td> </tr> <tr> <td>T_w</td> <td>K</td> <td>容器表面温度</td> </tr> <tr> <td>T_b</td> <td>K</td> <td>室内温度</td> </tr> <tr> <td>ϵ_w</td> <td>-</td> <td>容器表面の輻射率</td> </tr> <tr> <td>h</td> <td>W/(m²·K)</td> <td>第1高圧ガストレーラ庫から大気への熱伝達係数</td> </tr> <tr> <td>h_1</td> <td>W/(m²·K)</td> <td>容器表面から室内への熱伝達係数</td> </tr> <tr> <td>Nu</td> <td>-</td> <td>ヌセルト数</td> </tr> <tr> <td>Ra</td> <td>-</td> <td>レイリー数</td> </tr> <tr> <td>Gr</td> <td>-</td> <td>グラスホフ数</td> </tr> <tr> <td>Pr</td> <td>-</td> <td>プラントル数*1</td> </tr> <tr> <td>ν</td> <td>m²/s</td> <td>大気の動粘性係数*1</td> </tr> <tr> <td>λ</td> <td>W/(m·K)</td> <td>大気の熱伝導率*1</td> </tr> <tr> <td>T_r</td> <td>K</td> <td>代表温度</td> </tr> <tr> <td>β</td> <td>1/K</td> <td>体膨張係数</td> </tr> <tr> <td>L_w</td> <td>m</td> <td>評価対象高さ</td> </tr> </tbody> </table>	記号	単位	定義	Q_{ri}	W/m ²	火炎からの輻射	Q_{ro}	W/m ²	大気への輻射放熱	Q_h	W/m ²	熱伝達による大気への放熱	Q_{sun}	W/m ²	太陽光入射：400W/m ²	T_c	K	表面温度	T_a	K	大気側温度	h	W/(m ² ·K)	熱伝達係数	記号	単位	定義	Q_{rad}	W/m ²	建屋内面から容器表面までの輻射	Q_{env}	W/m ²	熱伝達による放熱	σ	W/(m ² ·K ⁴)	ステファン-ボルツマン定数	T_c	K	建屋内面温度	T_w	K	容器表面温度	T_b	K	室内温度	ϵ_w	-	容器表面の輻射率	h	W/(m ² ·K)	第1高圧ガストレーラ庫から大気への熱伝達係数	h_1	W/(m ² ·K)	容器表面から室内への熱伝達係数	Nu	-	ヌセルト数	Ra	-	レイリー数	Gr	-	グラスホフ数	Pr	-	プラントル数*1	ν	m ² /s	大気の動粘性係数*1	λ	W/(m·K)	大気の熱伝導率*1	T_r	K	代表温度	β	1/K	体膨張係数	L_w	m	評価対象高さ	<p>b. 評価条件</p> <p>評価条件 5.2(2)「評価条件」と同様とする。</p> <p>重油タンクへの影響評価算出に用いる記号とその単位及び定義を以下に示す。</p> <table border="1" data-bbox="1142 756 1780 1039"> <thead> <tr> <th>記号</th> <th>単位</th> <th>定義</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Q_{ri}</td> <td>W/m²</td> <td>火炎からの輻射</td> </tr> <tr> <td>Q_{ro}</td> <td>W/m²</td> <td>大気への輻射放熱</td> </tr> <tr> <td>Q_h</td> <td>W/m²</td> <td>熱伝達による大気への放熱</td> </tr> <tr> <td>Q_{sun}</td> <td>W/m²</td> <td>太陽光入射：400W/m²</td> </tr> <tr> <td>T_c</td> <td>K</td> <td>表面温度</td> </tr> <tr> <td>T_a</td> <td>K</td> <td>大気側温度</td> </tr> <tr> <td>h</td> <td>W/m²/K</td> <td>熱伝達係数</td> </tr> </tbody> </table> <p>プロパンボンベへの影響評価算出に用いる記号とその単位及び定義を以下に示す。</p> <table border="1" data-bbox="1083 1176 1840 1848"> <thead> <tr> <th>記号</th> <th>単位</th> <th>定義</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Q_{rad}</td> <td>W/m²</td> <td>建屋内面から容器表面への輻射</td> </tr> <tr> <td>Q_{env}</td> <td>W/m²</td> <td>熱伝達による放熱</td> </tr> <tr> <td>σ</td> <td>W/m²/K⁴</td> <td>ステファン-ボルツマン定数</td> </tr> <tr> <td>T_c</td> <td>K</td> <td>建屋内面温度</td> </tr> <tr> <td>T_w</td> <td>K</td> <td>容器表面温度</td> </tr> <tr> <td>T_b</td> <td>K</td> <td>室内温度</td> </tr> <tr> <td>ϵ_w</td> <td>℃</td> <td>容器表面の輻射率</td> </tr> <tr> <td>h</td> <td>W/m²/K</td> <td>熱伝達係数</td> </tr> <tr> <td>Nu</td> <td>-</td> <td>ヌセルト数</td> </tr> <tr> <td>Ra</td> <td>-</td> <td>レイリー数</td> </tr> <tr> <td>Gr</td> <td>-</td> <td>グラスホフ数</td> </tr> <tr> <td>Pr</td> <td>-</td> <td>プラントル数*1</td> </tr> <tr> <td>ν</td> <td>m²/s</td> <td>大気の動粘性係数*1</td> </tr> <tr> <td>λ</td> <td>W/m/K</td> <td>大気の熱伝導率*1</td> </tr> <tr> <td>T_r</td> <td>K</td> <td>代表温度</td> </tr> <tr> <td>β</td> <td>1/K</td> <td>体膨張係数</td> </tr> <tr> <td>L_w</td> <td>m</td> <td>評価対象高さ</td> </tr> <tr> <td>g</td> <td>m/s²</td> <td>重力加速度</td> </tr> </tbody> </table>	記号	単位	定義	Q_{ri}	W/m ²	火炎からの輻射	Q_{ro}	W/m ²	大気への輻射放熱	Q_h	W/m ²	熱伝達による大気への放熱	Q_{sun}	W/m ²	太陽光入射：400W/m ²	T_c	K	表面温度	T_a	K	大気側温度	h	W/m ² /K	熱伝達係数	記号	単位	定義	Q_{rad}	W/m ²	建屋内面から容器表面への輻射	Q_{env}	W/m ²	熱伝達による放熱	σ	W/m ² /K ⁴	ステファン-ボルツマン定数	T_c	K	建屋内面温度	T_w	K	容器表面温度	T_b	K	室内温度	ϵ_w	℃	容器表面の輻射率	h	W/m ² /K	熱伝達係数	Nu	-	ヌセルト数	Ra	-	レイリー数	Gr	-	グラスホフ数	Pr	-	プラントル数*1	ν	m ² /s	大気の動粘性係数*1	λ	W/m/K	大気の熱伝導率*1	T_r	K	代表温度	β	1/K	体膨張係数	L_w	m	評価対象高さ	g	m/s ²	重力加速度	<p>・記載の相違</p>
記号	単位	定義																																																																																																																																																																		
Q_{ri}	W/m ²	火炎からの輻射																																																																																																																																																																		
Q_{ro}	W/m ²	大気への輻射放熱																																																																																																																																																																		
Q_h	W/m ²	熱伝達による大気への放熱																																																																																																																																																																		
Q_{sun}	W/m ²	太陽光入射：400W/m ²																																																																																																																																																																		
T_c	K	表面温度																																																																																																																																																																		
T_a	K	大気側温度																																																																																																																																																																		
h	W/(m ² ·K)	熱伝達係数																																																																																																																																																																		
記号	単位	定義																																																																																																																																																																		
Q_{rad}	W/m ²	建屋内面から容器表面までの輻射																																																																																																																																																																		
Q_{env}	W/m ²	熱伝達による放熱																																																																																																																																																																		
σ	W/(m ² ·K ⁴)	ステファン-ボルツマン定数																																																																																																																																																																		
T_c	K	建屋内面温度																																																																																																																																																																		
T_w	K	容器表面温度																																																																																																																																																																		
T_b	K	室内温度																																																																																																																																																																		
ϵ_w	-	容器表面の輻射率																																																																																																																																																																		
h	W/(m ² ·K)	第1高圧ガストレーラ庫から大気への熱伝達係数																																																																																																																																																																		
h_1	W/(m ² ·K)	容器表面から室内への熱伝達係数																																																																																																																																																																		
Nu	-	ヌセルト数																																																																																																																																																																		
Ra	-	レイリー数																																																																																																																																																																		
Gr	-	グラスホフ数																																																																																																																																																																		
Pr	-	プラントル数*1																																																																																																																																																																		
ν	m ² /s	大気の動粘性係数*1																																																																																																																																																																		
λ	W/(m·K)	大気の熱伝導率*1																																																																																																																																																																		
T_r	K	代表温度																																																																																																																																																																		
β	1/K	体膨張係数																																																																																																																																																																		
L_w	m	評価対象高さ																																																																																																																																																																		
記号	単位	定義																																																																																																																																																																		
Q_{ri}	W/m ²	火炎からの輻射																																																																																																																																																																		
Q_{ro}	W/m ²	大気への輻射放熱																																																																																																																																																																		
Q_h	W/m ²	熱伝達による大気への放熱																																																																																																																																																																		
Q_{sun}	W/m ²	太陽光入射：400W/m ²																																																																																																																																																																		
T_c	K	表面温度																																																																																																																																																																		
T_a	K	大気側温度																																																																																																																																																																		
h	W/m ² /K	熱伝達係数																																																																																																																																																																		
記号	単位	定義																																																																																																																																																																		
Q_{rad}	W/m ²	建屋内面から容器表面への輻射																																																																																																																																																																		
Q_{env}	W/m ²	熱伝達による放熱																																																																																																																																																																		
σ	W/m ² /K ⁴	ステファン-ボルツマン定数																																																																																																																																																																		
T_c	K	建屋内面温度																																																																																																																																																																		
T_w	K	容器表面温度																																																																																																																																																																		
T_b	K	室内温度																																																																																																																																																																		
ϵ_w	℃	容器表面の輻射率																																																																																																																																																																		
h	W/m ² /K	熱伝達係数																																																																																																																																																																		
Nu	-	ヌセルト数																																																																																																																																																																		
Ra	-	レイリー数																																																																																																																																																																		
Gr	-	グラスホフ数																																																																																																																																																																		
Pr	-	プラントル数*1																																																																																																																																																																		
ν	m ² /s	大気の動粘性係数*1																																																																																																																																																																		
λ	W/m/K	大気の熱伝導率*1																																																																																																																																																																		
T_r	K	代表温度																																																																																																																																																																		
β	1/K	体膨張係数																																																																																																																																																																		
L_w	m	評価対象高さ																																																																																																																																																																		
g	m/s ²	重力加速度																																																																																																																																																																		

※：施設構造等の違いによる設計方針の相違（赤字）について相違点を説明する。

添付書類(別紙 4-3) 比較表

MOX 燃料加工施設 添付書類 V-1-1-1-3-3(9/6 補正申請書及び外外火 00-02 R12)		再処理施設 添付書類 VI-1-1-1-3-3(外外火 00-01 R15)	相違点※			
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center;">g</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">m/s^2</td> <td style="width: 80%;">重力加速度</td> </tr> </table>	g	m/s^2	重力加速度			
g	m/s^2	重力加速度				
<p>注記 *1:「伝熱工学資料 改訂第4版」に基づく代表温度T_rにおける値に線形補間する。</p> <p>c. 評価方法</p> <p>(a) 重油タンク表面温度評価方法</p> <p>重油タンクは、屋外に設置されるため、建屋外壁と同様に、火災の影響を直接受けることとなる。したがって、建屋外壁と同様の定常計算を実施する。第5.5-1図に、温度上昇の計算モデルを示す。具体的には、石油備蓄基地火災における火災からの輻射入熱及び式5.5-4に基づき放熱量と入熱量の関係が成立する際の評価対象表面温度を算出する。算出された評価対象表面温度が、貯蔵物の許容温度以下であることを確認する。</p> $Q_{sun} + Q_{ri} = Q_{ro} + Q_h \quad \dots(式5.5-4)$ <p>大気への輻射放熱及び熱伝達による大気への放熱量は鉛直平板まわりの自然対流熱伝達として、式5.5-5により算出する。</p> $Q_{ro} + Q_h = h(T_c - T_a) \quad \dots(式5.5-5)$ <p>(出典:伝熱工学資料 改訂第4 版)</p> <p>熱伝達係数hは、空気調和・衛生工学会、空気調和・衛生工学便覧第14版より、一般的な放熱量の最小値$17W/m^2K$を考慮する。</p> <p>(b) 水素ガスの貯蔵容器表面温度評価方法</p> <p>水素ガスの貯蔵容器は、石油備蓄基地火災によって熱を受ける面との間には第1高圧ガストレーラ庫の壁があるため、容器の設置される建屋外面まで及び建屋内面から容器表面までの2段階の定常計算を実施する。厳しい評価となるように外壁での熱伝導を考慮せず、建屋外面温度と建屋内面温度が同じであるとして、定常計算を実施する。温度上昇の計算モデルを第5.5-2図に示す。</p> <p>ここで、容器についても、放熱量と入熱量の関係が成立する際の評価対象表面温度を算出する。算出された評価対象表面温度が、貯蔵物の許容温度以下であることを確認する。</p> <p>イ. 建屋外面までの評価</p> <p>建屋外面までの評価については、「5.5(2)c.(a) 重油タンク表面温度評価方法」と同一の評価式を用いる。</p> <p>ロ. 建屋内面から容器表面までの評価</p>		<p>注記 *1:「伝熱工学資料 改訂第4版」に基づく代表温度T_rにおける値に線形補間する。</p> <p>c. 評価方法</p> <p>(a) 重油タンク表面温度評価方法</p> <p>重油タンクは、屋外に設置されるため、建屋外壁と同様に、火災の影響を直接受けることとなる。したがって、建屋外壁と同様の定常計算を実施する。第5.5.2-1図に、温度上昇の計算モデルを示す。具体的には、石油備蓄基地火災における火災からの輻射入熱及び(5.5.2-1)式を基に放熱量と入熱量の関係が成立する際の評価対象表面温度を算出する。算出された評価対象表面温度が、貯蔵物の許容温度以下であることを確認する。</p> $Q_{sun} + Q_{ri} = Q_{ro} + Q_h \quad \dots(式5.5.2-1)$ <p>大気への輻射放熱及び熱伝達による大気への放熱量は式(5.5.2-2)により計算した。</p> $Q_{ro} + Q_h = h(T_c - T_a) \quad \dots(式5.5.2-2)$ <p>(出典:伝熱工学資料 改訂第4 版)</p> <p>熱伝達係数hは、空気調和・衛生工学会、空気調和・衛生工学便覧第14版より、一般的な放熱量の最小値$17W/m^2/K$を考慮する。</p> <p>(b) プロパンボンベの評価方法</p> <p>プロパンボンベは屋内に設置されるため、ボンベの設置される建屋外面まで及び建屋内面からボンベ表面までの2段階の定常計算を実施する。厳しい評価となるように外壁での熱伝導を考慮せず、建屋外面温度と建屋内面温度が同じであるとして、定常計算を実施する。温度上昇の計算モデルを第5.5.2-2図及び第5.5.2-3図に示す。</p> <p>ここで、ボンベについても、放熱量と入熱量の関係が成立する際の評価対象表面温度を算出する。算出された評価対象表面温度が、貯蔵物の許容温度以下であることを確認する。</p> <p>イ. 建屋外面までの評価</p> <p>建屋外面までの評価については、「5.5(2)c.(a) 重油タンクへの熱影響評価方法」と同一の評価式を用いる。</p> <p>ロ. 建屋内面からボンベ表面までの評価</p>		<p>・施設の相違</p> <p>・施設の相違</p>		

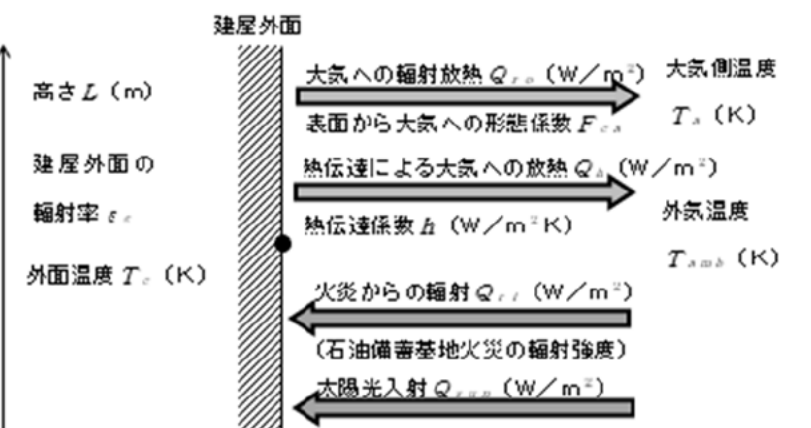
※：施設構造等の違いによる設計方針の相違（赤字）について相違点を説明する。

添付書類(別紙 4-3) 比較表

MOX 燃料加工施設 添付書類 V-1-1-1-3-3(9/6 補正申請書及び外外火 00-02 R12)	再処理施設 添付書類 VI-1-1-1-3-3(外外火 00-01 R15)	相違点※
<p>入熱と放熱の関係は、以下の式5.5-6のとおり。 $Q_{rad} - Q_{cnv} = 0$ …(式5.5-6) 建屋内面から容器表面までの輻射Q_{rad}は、以下の式5.5-7により計算する。 $Q_{rad} = \epsilon_w \sigma (T_c^4 - T_w^4)$ …(式5.5-7) (出典:伝熱工学資料 改訂第4 版) 熱伝達による放熱量Q_{cnv}は鉛直平板まわりの自然対流熱伝達として、式5.5-8から式5.5-15により計算する。 $Q_{cnv} = h_1 (T_w - T_b)$ …(式5.5-8) (出典:伝熱工学資料 改訂第4 版) $h_1 = (Nu \times \lambda) / L_w$ …(式5.5-9) (出典:伝熱工学資料 改訂第4 版) ヌセルト数Nuは、算出したレイリー数Raの値により層流又は乱流の式を用いて算出する。 鉛直平板まわりの層流下における自然対流熱伝達時のヌセルト数Nuは式5.5-10により算出する。 $Nu = \frac{4}{3} C_1 \times Ra^{1/4}$ ($10^4 \leq Ra \leq 4 \times 10^9 \sim 3 \times 10^{10}$) …(式5.5-10) ただし$C_1 = \frac{3}{4} \left(\frac{Pr}{2.4 + 4.9\sqrt{Pr} + 5Pr} \right)^{1/4}$ (出典:伝熱工学資料 改訂第4 版) 鉛直平板まわりの乱流下における自然対流熱伝達時のヌセルト数Nuは式5.5-11により算出する。 鉛直平板まわりの乱流下における自然対流熱伝達時のヌセルト数Nuは実験によって±20%程度の差異があることから、右辺第一項にて安全側に0.0035を引いている。 $Nu = (0.0185 - 0.0035) Ra^{2/5}$ ($10^{10} \leq Ra$) …(式5.5-11) (出典:伝熱工学資料 改訂第4 版) $Ra < 10^{10}$では、層流の式を使用。 $3 \times 10^{10} < Ra$では、乱流の式を使用。 $10^{10} \leq Ra \leq 3 \times 10^{10}$では、厳しい評価となるように小さい側を使用する。 $Ra = Pr \times Gr$ …(式5.5-12)</p>	<p>入熱と放熱の関係は、次式に示す。 $Q_{rad} - Q_{cnv} = 0$… (式 5.5.2-3) 建屋内面からボンベ表面までの輻射 Q_{rad} は、次式に示す。 $Q_{rad} = \epsilon_w \sigma (T_c^4 - T_w^4)$ (式 5.5.2-4) (出典:伝熱工学資料 改訂第 4 版) 伝達による放熱量Q_{cnv}は、鉛直平板まわりの自然対流熱伝達として、(式 5.5.2-5) から (式 5.5.2-12) により算出する。 $Q_{rad} = h(T_w - T_b)$… (式 5.5.2-5) (伝熱工学資料 改訂第 4 版) $h = \frac{Nu \times \lambda}{L}$… (式 5.5.2-6) (伝熱工学資料 改訂第 4 版) ヌセルト数Nuは、算出したレイリー数Raの値により層流又は乱流の式を用いて算出する。 鉛直平板まわりの乱流下における自然対流熱時のヌセルト数は、式 5.5.2-7 により算出する。 $Nu = \frac{4}{3} C_1 \times Ra^{1/4}$ $10^4 \leq Ra \leq 4 \times 10^9 \sim 3 \times 10^{10}$ … (式 5.5.2-7) ただし$C_1 = \frac{3}{4} \left(\frac{Pr}{2.4 + 4.9\sqrt{Pr} + 5Pr} \right)^{1/4}$ (伝熱工学資料 改訂第 4 版) 鉛直平板まわりの乱流下における自然対流熱伝達時のヌセルト数Nuは式 5.5-8 により算出する。 鉛直平板まわりの乱流下における自然対流熱伝達時のヌセルト数Nuは実験によって±20%程度の差異があることが知られていることから、右辺第一項にて安全側に 0.0035 を引いている。 $Nu = (0.0185 - 0.0035) Ra^{2/5}$ $10^{10} \leq Ra$ … (式 5.5.2-8) (伝熱工学資料 改訂第 4 版) $Ra < 10^{10}$では、層流の式を使用する。 また、$3 \times 10^{10} < Ra$では、乱流の式を使用する。 $10^{10} \leq Ra \leq 3 \times 10^{10}$では、厳しい評価となるように小さい側を使用する。 $Ra = Pr \times Gr$… (式 5.5.2-9)</p>	

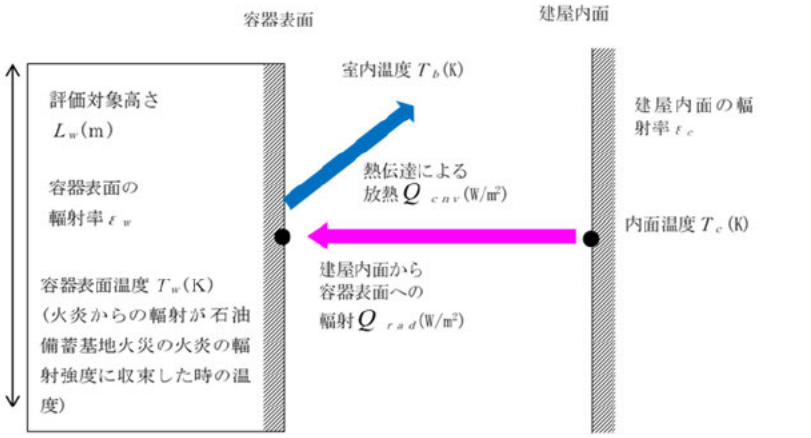
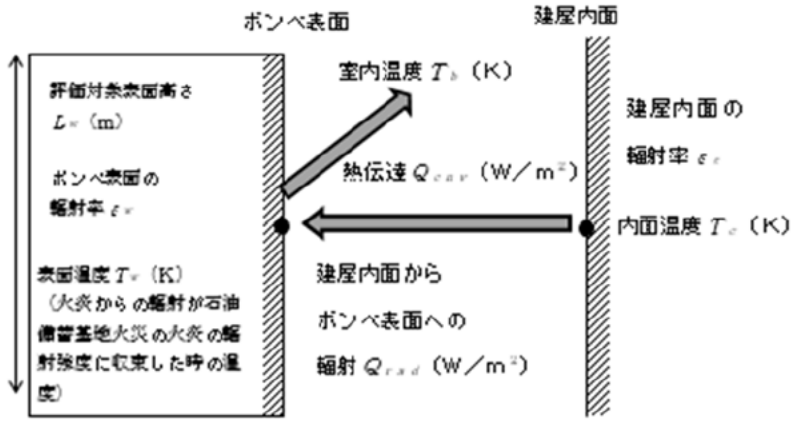
※：施設構造等の違いによる設計方針の相違（赤字）について相違点を説明する。

添付書類(別紙 4-3) 比較表

MOX 燃料加工施設 添付書類 V-1-1-1-3-3(9/6 補正申請書及び外外火 00-02 R12)	再処理施設 添付書類 VI-1-1-1-3-3(外外火 00-01 R15)	相違点※
<p>(出典:伝熱工学資料 改訂第4 版) $Gr = g\beta(T_w - T_b) L_w^3 / \nu^2 \dots$ (式5.5-13) (出典:伝熱工学資料 改訂第4 版) $\beta = 1/T_b \dots$ (式5.5-14) (出典:伝熱工学資料 改訂第4 版) 代表温度は空気を理想気体とみなし、式5.2.1-15を使用して算出する。気体の場合には温度差が500K程度あっても本式を適用できる。 $T_r = T_w - 0.38 \times (T_w - T_b) \dots$ (式5.5-15) (出典:伝熱工学資料 改訂第4 版) (熱伝導率, プラントル数, 動粘性係数算出時の代表温度とする。)</p>	<p>(伝熱工学資料 改訂第4 版) $Gr = g \cdot \beta (T_w - T_b) L^3 / \nu^2 \dots$ (式 5.5.2-10) (伝熱工学資料 改訂第4 版) $\beta = 1 / T_b \dots$ (式 5.5.2-11) (伝熱工学資料 改訂第4 版) $T_r = T_w - 0.38 \times (T_w - T_b) \dots$ (式 5.5.2-12) (熱伝導率, プラントル数, 動粘性係数算出時の代表温度とする。) (伝熱工学資料 改訂第4 版)</p>	
 <p>第5.5-1図 温度上昇の計算モデル(重油タンク)</p>	 <p>第5.5.2-1図 温度上昇の評価モデル(重油タンク)</p>	 <p>第5.5.2-2図 温度上昇の評価モデル(ボンベ収納建屋)</p>

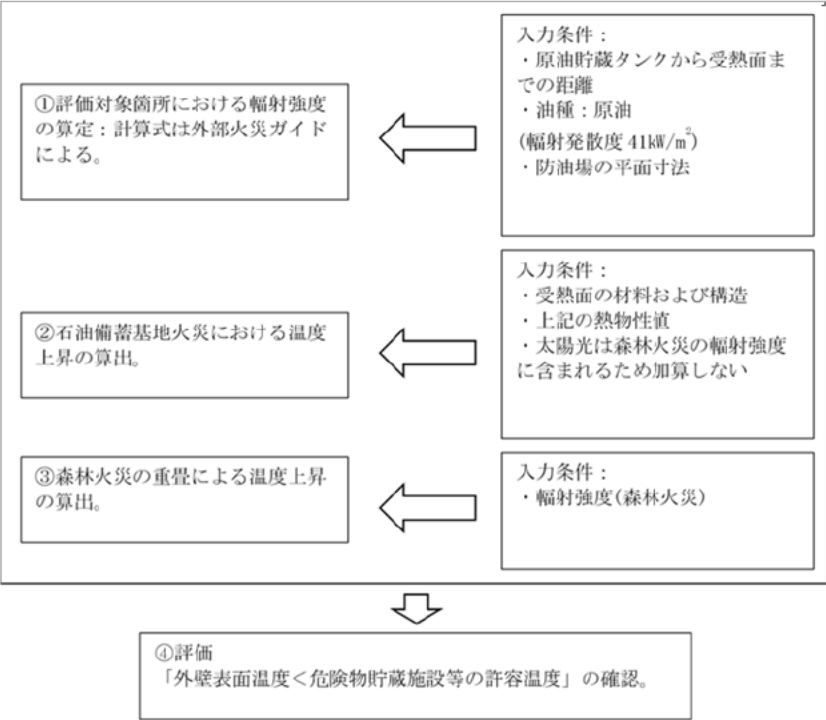
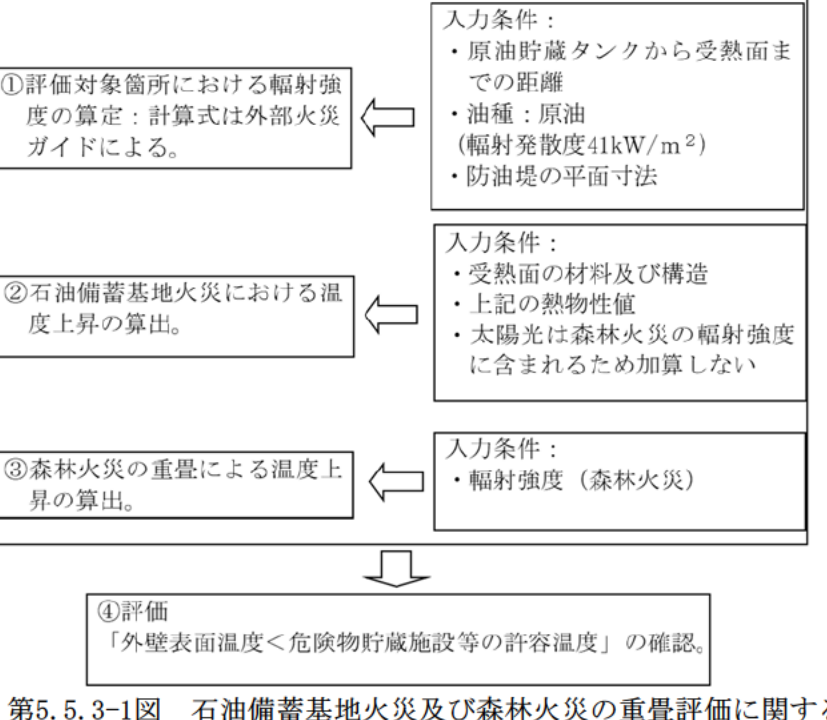
※：施設構造等の違いによる設計方針の相違(赤字)について相違点を説明する。

添付書類(別紙 4-3) 比較表

<p>MOX 燃料加工施設 添付書類 V-1-1-1-3-3(9/6 補正申請書及び外外火 00-02 R12)</p>	<p>再処理施設 添付書類 VI-1-1-1-3-3(外外火 00-01 R15)</p>	<p>相違点※</p>
 <p>第5.5-2図 温度上昇の計算モデル(第1高压ガストレーラ庫)</p>	 <p>第5.5.2-3図 温度上表評価モデル (ボンベ)</p>	
<p>(3) 石油備蓄基地火災及び森林火災の重畳に対する熱影響評価 a. 評価方針 石油備蓄基地火災と森林火災の放射熱量及び離隔距離を考慮し、石油備蓄基地火災と森林火災から受ける放射強度が大きくなるMOX燃料加工施設の危険物貯蔵施設等への評価を実施する。 石油備蓄基地火災の定常評価にて算出する温度を、森林火災の評価で用いる非定常評価の初期温度として設定して温度を算出する。算出した温度が許容温度以下であることを確認する。</p>	<p>(3) 石油備蓄基地火災及び森林火災の重畳に対する熱影響評価 a. 評価方針 石油備蓄基地火災と森林火災の放射熱量及び離隔距離を考慮し、石油備蓄基地火災と森林火災から受ける放射強度が大きくなる再処理施設の危険物貯蔵施設等への評価を実施する。 石油備蓄基地火災の定常評価にて算出する温度を、森林火災の評価で用いる非定常評価の初期温度として設定して温度を算出する。算出した温度が許容温度以下であることを確認する。</p>	<p>・記載の相違</p>
<p>b. 評価条件 石油備蓄基地火災については、「5.5(2)b. 評価条件」と同じである。 森林火災については、「5.5(1)b. 評価条件」と同じである。</p>	<p>b. 評価条件 石油備蓄基地火災については、「5.5(2)b. 評価条件」と同じである。 森林火災については、「5.5(1)b. 評価条件」と同じである。</p>	
<p>c. 評価方法 石油備蓄基地火災及び森林火災の重畳による影響評価は、火炎からの放射強度による評価対象温度を算出する。 石油備蓄基地火災については、「5.5(2)c. 評価方法」と同じである。 森林火災については、「5.5(1)c. 評価方法」と同じである。 温度上昇の評価は、石油備蓄基地火災の熱影響評価で算出した温度に、森林火災の熱影響評価で算出した温度を加え、算出する。 検討手順を第5.5-3図に示す</p>	<p>c. 評価方法 石油備蓄基地火災及び森林火災の重畳による影響評価は、火炎からの放射強度による評価対象温度を算出する。 石油備蓄基地火災については、「5.5(2)c. 評価方法」と同じである。 森林火災については、「5.5(1)c. 評価方法」と同じである。 温度上昇の評価は、石油備蓄基地火災の熱影響評価で算出した温度に、森林火災の熱影響評価で算出した温度を加え、算出する。 検討手順を第5.5.3-1図に示す。</p>	

※：施設構造等の違いによる設計方針の相違（赤字）について相違点を説明する。

添付書類(別紙 4-3) 比較表

MOX 燃料加工施設 添付書類 V-1-1-1-3-3(9/6 補正申請書及び外外火 00-02 R12)	再処理施設 添付書類 VI-1-1-1-3-3(外外火 00-01 R15)	相違点※																														
 <p>第 5.5-3 図 石油備蓄基地火災及び森林火災の重畳評価に関する検討手順</p>	 <p>第 5.5.3-1 図 石油備蓄基地火災及び森林火災の重畳評価に関する検討手順</p>																															
<p>(4) 近隣の産業施設の爆発</p> <p>a. 評価方針</p> <p>MOX 燃料加工施設の危険物貯蔵施設等は、還元ガス製造建屋及び低レベル廃棄物処理建屋プロパンボンベ庫に対して危険限界距離以上の離隔距離を確保していることを確認し、評価対象施設へ影響を与えないことを評価する。</p>	<p>(4) 近隣の産業施設の爆発</p> <p>a. 評価方針</p> <p>再処理施設の危険物貯蔵施設等は、MOX燃料加工施設の第1高圧ガストレーラ庫に対して危険限界距離以上の離隔距離を確保していることを確認し、評価対象施設へ影響を与えないことを評価する。</p>	<p>・施設の相違</p>																														
<p>b. 評価条件</p> <p>重油タンクへの影響評価算出に用いる記号とその単位及び定義を以下に示す。</p> <table border="1" data-bbox="281 1606 964 1858"> <thead> <tr> <th>記号</th> <th>単位</th> <th>定義</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>m</td> <td>危険限界距離</td> </tr> <tr> <td>λ</td> <td>$m \cdot kg^{-1/3}$</td> <td>換算距離：14.4</td> </tr> <tr> <td>K</td> <td>-</td> <td>ガス定数 水素ガス：2860000 プロパンガス：888000(100℃以上)</td> </tr> <tr> <td>W</td> <td>-</td> <td>設備定数</td> </tr> </tbody> </table>	記号	単位	定義	X	m	危険限界距離	λ	$m \cdot kg^{-1/3}$	換算距離：14.4	K	-	ガス定数 水素ガス：2860000 プロパンガス：888000(100℃以上)	W	-	設備定数	<p>b. 評価条件</p> <p>再処理施設の危険物貯蔵施設への影響評価算出に用いる記号とその単位及び定義を以下に示す。</p> <table border="1" data-bbox="1113 1606 1795 1858"> <thead> <tr> <th>記号</th> <th>単位</th> <th>定義</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>m</td> <td>危険限界距離</td> </tr> <tr> <td>λ</td> <td>$m \cdot kg^{-1/3}$</td> <td>換算距離：14.4</td> </tr> <tr> <td>K</td> <td>-</td> <td>ガス定数 水素ガス：2860000 プロパンガス：888000(100℃以上)</td> </tr> <tr> <td>W</td> <td>-</td> <td>設備定数</td> </tr> </tbody> </table>	記号	単位	定義	X	m	危険限界距離	λ	$m \cdot kg^{-1/3}$	換算距離：14.4	K	-	ガス定数 水素ガス：2860000 プロパンガス：888000(100℃以上)	W	-	設備定数	<p>・施設の相違 (再処理施設では、重油タンク以外にも対象となることから記載が異なる)</p>
記号	単位	定義																														
X	m	危険限界距離																														
λ	$m \cdot kg^{-1/3}$	換算距離：14.4																														
K	-	ガス定数 水素ガス：2860000 プロパンガス：888000(100℃以上)																														
W	-	設備定数																														
記号	単位	定義																														
X	m	危険限界距離																														
λ	$m \cdot kg^{-1/3}$	換算距離：14.4																														
K	-	ガス定数 水素ガス：2860000 プロパンガス：888000(100℃以上)																														
W	-	設備定数																														

※：施設構造等の違いによる設計方針の相違 (赤字) について相違点を説明する。

添付書類(別紙 4-3) 比較表

MOX 燃料加工施設 添付書類 V-1-1-1-3-3(9/6 補正申請書及び外外火 00-02 R12)	再処理施設 添付書類 VI-1-1-1-3-3(外外火 00-01 R15)	相違点※
c. 評価方法 還元ガス製造建屋及び低レベル廃棄物処理建屋プロパンボンベ庫について、式5.5-16より危険限界距離を算出する。 $X = 0.04\lambda \sqrt[3]{K \times W} \dots (\text{式} 5.5-16)$ (出典：外部火災ガイド)	c. 評価方法 第 1 高圧ガストレーラ庫について、式 5.5.4-1 より危険限界距離を算出する。 $X = 0.04\lambda \cdot \sqrt[3]{K \cdot W} \dots (\text{式} 5.5.4-1)$ (出典：外部火災ガイド)	・施設の相違 (評価対象の相違)

※：施設構造等の違いによる設計方針の相違 (赤字) について相違点を説明する。