

【公開版】

提出年月日	令和3年8月19日 R18
日本原燃株式会社	

六ヶ所再処理施設における
新規制基準に対する適合性

安全審査 整理資料

第9条：外部からの衝撃による損傷の防止 (外部火災)

■については商業機密または核不拡散の観点から公開できません。

目 次

1 章 基準適合性

1. 規則への適合性

2. 基本方針

3. 設計対処施設

4. 森林火災

4. 1 概 要

4. 2 森林火災の想定

4. 3 評価対象範囲

4. 4 入力データ

4. 5 延焼速度及び火線強度の算出

4. 6 火災到達時間による消火活動

4. 7 防火帯幅の設定

4. 8 危険距離の確保及び熱影響評価について

4. 9 異種の自然現象の重畳及び設計基準事故との組合せ

5. 近隣工場等の火災及び爆発

5. 1 概 要

5. 2 石油備蓄基地火災

5. 3 近隣の産業施設の火災と森林火災の重畳評価

5. 4 敷地内に存在する危険物貯蔵施設等の火災及び爆発

6. 航空機墜落による火災

6. 1 概 要

6. 2 航空機墜落による火災の想定

6. 3 墜落による火災を想定する航空機の選定

6. 4 航空機墜落地点の設定

- 6. 5 設計対処施設への熱影響評価について
- 6. 6 航空機墜落による火災と敷地内の危険物貯蔵施設等の火災及び爆発の重畳について
- 7. 危険物貯蔵施設等への熱影響
 - 7. 1 概 要
 - 7. 2 熱影響の評価対象
 - 7. 3 熱影響について
 - 7. 4 近隣の産業施設の爆発の影響について
- 8. 二次的影響評価
 - 8. 1 ばい煙の影響
 - 8. 2 有毒ガスの影響
- 9. 消火体制
- 10. 火災防護計画を策定するための方針
- 11. 手順等
- 12. 既許可における有毒ガス防護の対応状況及び妥当性の確認について

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

外部からの衝撃による損傷の防止について、事業指定基準規則第九条と再処理施設安全審査指針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、事業指定基準規則第九条において追加された要求事項を整理する。(第9. 1 (外部火災))

第9. 1 (外部火災) 事業指定基準規則第九条と再処理施設安全審査指針 比較表 (1 / 5)

事業指定基準規則 第九条 (外部からの衝撃による損傷の防 止)	再処理施設安全審査指針	備 考
<p>1 安全機能を有する施設は、想定される自然現象 (地震及び津波を除く。次項において同じ。) が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならない。</p> <p>(解釈)</p> <p>1 第9条は、設計基準において想定される自然現象 (地震及び津波を除く。) に対して、安全機能を有する施設が安全機能を損なわないために必要な重大事故等対処設備への措置を含む。</p> <p>2 第1項に規定する「想定される自然現象」とは、敷地の自然環境を基に、洪水、風 (台風)、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、森林火災等をいう。</p> <p>3 第1項に規定する「想定される自然現象 (地震及び津波を除く。次項において同じ。) が発生した場合においても安全機能を損なわないもの」とは、設計上の考慮を要する自然現象又はその組合せに遭遇した場合において、自然事象そのものがもたらす環境条件及びその結果として当該施設で生じ得る環境条件において、その設備が有する安全機能が達成されることをいう。</p>	<p>指針1.基本的立地条件</p> <p>事故の誘因を排除し、災害の拡大を防止する観点から、再処理施設の立地地点及びその周辺における以下の事象を検討し、安全確保上支障がないことを確認すること。</p> <p>1. 自然環境</p> <p>(1)地震、津波、地すべり、陥没、台風、高潮、洪水、異常寒波、豪雪等の自然現象</p> <p>(2)地盤、地耐力、断層等の地質及び地形等</p> <p>(3)風向、風速、降雨量等の気象</p> <p>(4)河川、地下水等の水象及び水理</p> <p>(解説)</p> <p>1 自然環境及び社会環境について、申請者が行った文献調査及び現地調査の結果を、建物・構築物の配置を含む設計の妥当性の判断及び各種の評価に用いることが適切であることを確認するほか、必要に応じ現地調査等を行い、申請者の行った各種の調査結果の確認を行うものとする。</p>	<p>追加要求事項</p>

第9. 1 (外部火災) 事業指定基準規則第九条と再処理施設安全審査指針 比較表 (2 / 5)

事業指定基準規則 第九条 (外部からの衝撃による損傷の防 止)	再処理施設安全審査指針	備 考
	<p>指針14 地震以外の自然現象に対する考慮</p> <p>1 再処理施設における安全上重要な施設は、再処理施設の立地地点及びその周辺における自然環境をもとに津波、地すべり、陥没、台風、高潮、洪水、異常寒波、豪雪等のうち予想されるものを設計基礎とすること。</p> <p>2 これらの設計基礎となる事象は、過去の記録の信頼性を十分考慮のうえ、少なくともこれを下回らない苛酷なものであって、妥当とみなされるものを選定すること。</p> <p>3 過去の記録、現地調査の結果等を参考にして必要のある場合には、異種の自然現象を重畳して設計基礎とすること。</p>	<p>前記のとおり</p>

第9. 1 (外部火災) 事業指定基準規則第九条と再処理施設安全審査指針 比較表 (3 / 5)

事業指定基準規則 第九条 (外部からの衝撃による損傷の防止)	再処理施設安全審査指針	備考
<p>2 安全上重要な施設は、当該安全上重要な施設に大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象により当該安全上重要な施設に作用する衝撃及び設計基準事故時に生ずる応力を適切に考慮したものでなければならない。</p> <p>(解釈)</p> <p>1 第9条は、設計基準において想定される自然現象（地震及び津波を除く。）に対して、安全機能を有する施設が安全機能を損なわないために必要な重大事故等対処設備への措置を含む。</p> <p>4 第2項に規定する「大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象」とは、対象となる自然現象に対応して、最新の科学的技術的知見を踏まえて適切に予想されるものをいう。なお、過去の記録、現地調査の結果、最新知見等を参考にして、必要のある場合には、異種の自然現象を重畳させるものとする。</p> <p>5 第2項に規定する「適切に考慮したもの」とは、大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象により安全上重要な施設に作用する衝撃及び設計基準事故が発生した場合に生じる応力を単純に加算することを必ずしも要求するものではなく、それぞれの因果関係及び時間的变化を考慮して適切に組み合わせた場合をいう。</p>	<p>指針14 地震以外の自然現象に対する考慮</p> <p>1 再処理施設における安全上重要な施設は、再処理施設の立地地点及びその周辺における自然環境をもとに津波、地すべり、陥没、台風、高潮、洪水、異常寒波、豪雪等のうち予想されるものを設計基礎とすること。</p> <p>2 これらの設計基礎となる事象は、過去の記録の信頼性を十分考慮のうえ、少なくともこれを下回らない苛酷なものであって、妥当とみなされるものを選定すること。</p> <p>3 過去の記録、現地調査の結果等を参考にして必要のある場合には、異種の自然現象を重畳して設計基礎とすること。</p>	<p>追加要求事項</p>

第9. 1 (外部火災) 事業指定基準規則第九条と再処理施設安全審査指針 比較表 (4 / 5)

事業指定基準規則 第九条 (外部からの衝撃による損傷の防 止)	再処理施設安全審査指針	備 考
<p>3 安全機能を有する施設は、工場等内又はその周辺において想定される再処理施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの (故意によるものを除く。) に対して安全機能を損なわないものでなければならない。</p> <p>(解釈)</p> <p>1 第9条は、設計基準において想定される自然現象 (地震及び津波を除く。) に対して、安全機能を有する施設が安全機能を損なわないために必要な重大事故等対処設備への措置を含む。</p> <p>6 第3項は、設計基準において想定される再処理施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの (故意によるものを除く。) に対して、安全機能を有する施設が安全機能を損なわないために必要な重大事故等対処設備への措置を含む。</p>	<p>指針1 基本的立地条件 事故の誘因を排除し、災害の拡大を防止する観点から、再処理施設の立地地点及びその周辺における以下の事象を検討し、安全確保上支障がないことを確認すること。</p> <p>2 社会環境 (1) 近接工場における火災、爆発等 (2) 航空機事故等による飛来物等 (3) 水の利用状況、飲食物の生産・流通状況、人口分布状況等</p> <p>(解説)</p> <p>2 社会環境に関する事象として注目すべき点は、近接工場における事故及び航空機に係る事故である。</p> <p>近接工場における事故については、事故の種類と施設までの離隔距離との関連においてその影響を評価した上で、必要な場合、安全上重要な施設が適切に保護されていることを確認すること。</p> <p>航空機に係る事故については、航空機に係る施設の事故防止対策として、航空機の施設上空の飛行制限等を勘案の上、その発生の可能性について評価した上で、必要な場合は、安全上重要な施設のうち特に重要と判断される施設が、適切に保護されていることを確認すること。</p>	<p>追加要求事項</p>

第9. 1 (外部火災) 事業指定基準規則第九条と再処理施設安全審査指針 比較表 (5 / 5)

<p>事業指定基準規則 第九条 (外部からの衝撃による損傷の防 止)</p>	<p>再処理施設安全審査指針</p>	<p>備 考</p>
<p>7 第3項に規定する「再処理施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの(故意によるものを除く。)」とは、敷地及び敷地周辺の状況を基に選択されるものであり、飛来物(航空機落下等)、ダムの崩壊、爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、船舶の衝突、電磁的障害等をいう。なお、上記の「航空機落下」については、「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率の評価基準について」(平成14・07・29原院第4号(平成14年7月30日原子力安全・保安院制定))等に基づき、防護設計の要否について確認する。</p> <p>8 第3項に規定する「安全機能を損なわないもの」とは、想定される偶発的な外部人為事象に対し、冷却、水素掃気、火災・爆発の防止、臨界防止等の安全機能を損なわないことをいう。</p>		<p>前記のとおり</p>

1. 2 要求事項に対する適合性

(1) 外部からの衝撃による損傷の防止

安全機能を有する施設は、敷地内又はその周辺の自然環境を基に想定される洪水、風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、森林火災等の自然現象（地震及び津波を除く。）又は地震及び津波を含む組合せに遭遇した場合において、自然現象そのものがもたらす環境条件及びその結果として再処理施設で生じ得る環境条件においても、安全機能を損なわない設計とする。

なお、敷地内又はその周辺で想定される自然現象のうち、洪水及び地滑り並びに津波については、立地的要因により設計上考慮する必要はない。

上記に加え、安全上重要な施設に対しては、最新の科学的技術的知見を踏まえ、当該安全上重要な施設に大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象により当該安全上重要な施設に作用する衝撃及び設計基準事故時に生ずる応力を、それぞれの因果関係及び時間的变化を考慮して適切に組み合わせた条件においても、安全機能を損なわない設計とする。

また、安全機能を有する施設は、敷地内又はその周辺の状況を基に想定される飛来物（航空機落下等）、ダムの崩壊、爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、船舶の衝突、電磁的障害等のうち再処理施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）（以下「人為事象」という。）に対して安全機能を損なわない設計とする。

なお、敷地内又はその周辺において想定される人為事象のうち、ダムの崩壊、船舶の衝突については、立地的要因により設計上考慮する必要

はない。

自然現象及び人為事象の組合せについては、地震、風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、火山の影響、生物学的事象、森林火災等を考慮する。これらの事象が単独で発生した場合の影響と比較して、複数の事象が重畳することで影響が増長される組合せを特定し、その組合せの影響に対しても安全機能を損なわない設計とする。

ここで、想定される自然現象及び人為事象に対して、安全機能を有する施設が安全機能を損なわないために必要な安全機能を有する施設以外の施設又は設備等（重大事故等対処設備を含む。）への措置を含める。

また、想定される自然現象及び人為事象の発生により、再処理施設に重大な影響を及ぼすおそれがあると判断した場合は、必要に応じて使用済燃料の再処理を停止する等、再処理施設への影響を軽減するための措置を講ずるよう手順を整備する。

(2) 外部火災の影響

安全機能を有する施設は、敷地及び敷地周辺で想定される自然現象並びに人為事象による火災及び爆発（以下「外部火災」という。）において、最も厳しい火災が発生した場合においても、その安全機能を損なわない設計とする。

外部火災としては、「原子力発電所の外部火災影響評価ガイド」（平成 25 年 6 月 19 日 原規技発第 13061912 号 原子力規制委員会決定）

（以下「外部火災ガイド」という。）を参考として、森林火災、近隣の工場、石油コンビナート等特別防災区域、危険物貯蔵所及び高压ガス貯蔵施設（以下「近隣の産業施設」という。）の火災及び爆発並びに航空機墜落による火災を対象とする。

自然現象として想定される森林火災については、敷地への延焼防止を目的として、再処理施設の敷地周辺の植生を確認し、作成した植生データ及び敷地の気象条件等を基に解析によって求めた最大火線強度（9,128 kW/m）から算出される防火帯（幅 25m以上）を敷地内に設ける。

防火帯は延焼防止機能を損なわない設計とし、防火帯内には原則として可燃物となるものは設置しない。防火帯に可燃物を含む機器等を設置する場合には、延焼防止機能を損なわないよう必要最小限とするとともに、不燃性シートで覆う等の対策を実施する。

また、森林火災からの輻射強度の影響を考慮した場合においても、離隔距離の確保等により、安全機能を有する施設の安全機能を損なわない設計とする。

人為事象として想定される近隣の産業施設の火災及び爆発、敷地内に存在する屋外の危険物貯蔵施設及び可燃性ガスボンベ（以下「危険物貯蔵施設等」という。）の火災及び爆発の影響については、離隔距離の確保等により、安全機能を有する施設の安全機能を損なわない設計とする。

航空機墜落による火災については、対象航空機が安全機能を有する施設を収容する建屋等の直近に墜落する火災を想定し、火災からの輻射強度の影響により、建屋外壁等の温度上昇を考慮した場合においても、安全機能を有する施設の安全機能を損なわない設計とすること、若しくはその火災による損傷を考慮して、代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間で修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより、その安全機能を損なわない設計とする。また、熱影響により安全機能を有する施設の安全機能を損なう

おそれがある場合には，耐火被覆又は遮熱板等の対策を講ずることにより安全機能を損なわない設計とする。

外部火災の二次的影響であるばい煙による影響については，建屋換気設備等に適切な防護対策を講じることで，安全機能を有する施設の安全機能を損なわない設計とする。また，有毒ガスによる影響については，運転員の作業環境を確保するため制御建屋の中央制御室内空気を再循環する設計とし，居住性に影響を及ぼさない設計とする。

1. 3 規則への適合性

(外部からの衝撃による損傷の防止)

第九条 安全機能を有する施設は、想定される自然現象（地震及び津波を除く。次項において同じ。）が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならない。

2 安全上重要な施設は、当該安全上重要な施設に大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象により当該安全上重要な施設に作用する衝撃及び設計基準事故時に生ずる応力を適切に考慮したものでなければならない。

3 安全機能を有する施設は、工場等内又はその周辺において想定される再処理施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）に対して安全機能を損なわないものでなければならない。

適合のための設計方針

第1項及び第2項について

安全機能を有する施設に対しては、設計基準において想定される自然現象（地震及び津波を除く。）に対して再処理施設の安全性を損なわない設計とする。また、安全上重要な施設は、想定される自然現象により作用する衝撃及び設計基準事故時に生ずる応力を適切に考慮する。

(1) 森林火災

安全機能を有する施設は、森林火災の影響が発生した場合においても安全機能を損なわない設計とすること、若しくは森林火災による損傷を考慮して、代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支

障のない期間で修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより、その安全機能を損なわない設計とする。

森林火災については、森林火災シミュレーション解析コード（以下「FARSITE」という。）による影響評価により算出される最大火線強度に基づいた防火帯幅を敷地内に確保する設計とする。また、火炎からの離隔距離の確保等により、外部火災から防護する施設（以下「外部火災防護対象施設」という。）を収納する建屋外壁等の温度を許容温度以下とすることで、外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。

上記に含まれない安全機能を有する施設については、森林火災により損傷した場合を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障が生じない期間に修理を行うこと又はそれらを組み合わせることにより、安全機能を損なわない設計とする。

森林火災により発生するばい煙の影響に対しては、外部火災防護対象施設を収納する建屋の換気設備、外気を直接設備内に取り込む外部火災防護対象施設は、フィルタによりばい煙の侵入を防止する設計とするか、ばい煙が侵入しても閉塞を防止する構造とし、外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。

制御建屋の中央制御室については、制御建屋中央制御室換気設備の外気との連絡口を遮断し、制御建屋の中央制御室内空気を再循環する措置を講じ、運転員の居住性を確保する設計とする。また、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室については、必要に応じて外気との連絡口を遮断し、運転員への影響を防止する設計とする。

第3項について

安全機能を有する施設は、人為事象に対して安全性を損なわない設計とする。

想定される人為事象は、国内外の文献を参考に人為事象を抽出し、再処理施設の立地及び周辺環境を踏まえて再処理施設の安全性に影響を与える可能性のある事象を選定した上で、設計上の考慮が必要な人為事象を想定する。

(1) 爆 発

安全機能を有する施設は、敷地内又はその周辺において想定される爆発に対して安全機能を損なわない設計とすること、若しくは爆発による損傷を考慮して、代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間で修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより、その安全機能を損なわない設計とする。

敷地周辺 10 k m の範囲内に存在する石油コンビナートとしては、むつ小川原国家石油備蓄基地（以下「石油備蓄基地」という。）があるが、危険物のみを有する施設であり、爆発の影響評価の対象となる高圧ガスを貯蔵していない。

敷地周辺 10 k m の範囲内に存在する第 1 高圧ガス貯蔵施設としては、敷地内に設置されるウラン・プルトニウム混合酸化物燃料加工施設（以下「MOX 燃料加工施設」という。）の高圧ガストレーラ庫を対象とする。

MOX 燃料加工施設の第 1 高圧ガストレーラ庫は、高圧ガス保安法に基づき、着火源を排除するとともに爆発時に発生する爆風や飛来物が上方向に開放される構造として設計することから、外部火災防護対象施設を収納する建屋等に対して影響を与えない設計とする。また、外部火災防護対象施設を収納する建屋等は危険限界距離以上の離隔を

確保し、外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。

(2) 近隣の産業施設の火災及び航空機墜落による火災

a. 近隣の産業施設の火災

安全機能を有する施設は、敷地内又はその周辺において想定される近隣の産業施設の火災に対して安全機能を損なわない設計とすること、若しくは近隣の産業施設の火災による損傷を考慮して、代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間で修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより、その安全機能を損なわない設計とする。

敷地周辺 10 k m の範囲内に存在する石油コンビナートとしては、再処理施設に与える影響が大きい石油備蓄基地（敷地西方向約 0.9 k m）を対象とする。石油備蓄基地の原油タンク火災による輻射強度を考慮した場合においても、離隔距離の確保等により、外部火災防護対象施設を収納する建屋外壁等の温度を許容温度以下とすることで、外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。

また、敷地内に存在する危険物貯蔵施設等の火災による輻射強度を考慮した場合においても、外部火災防護対象施設を収納する建屋の外壁温度等を許容温度以下とすること等により外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。

b. 航空機墜落による火災

安全機能を有する施設は、敷地内又はその周辺において想定される航空機墜落による火災に対して安全機能を損なわない設計とすること、若しくは航空機墜落による火災による損傷を考慮して、代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間で修理を行うこ

と又はそれらを適切に組み合わせることにより、その安全機能を損なわない設計とする。

航空機墜落による火災については、建屋外壁等の外部火災防護対象施設を収納する建屋等への影響が厳しい地点に墜落した場合を想定し、火災からの輻射強度の影響により、建屋外壁等の温度上昇を考慮した場合においても、外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。また、熱影響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場合には、耐火被覆又は遮熱板等の対策を講ずることにより安全機能を損なわない設計とする。

さらに、航空機墜落による火災と危険物貯蔵施設等の火災及び爆発との重畳を考慮した場合においても、外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。

c. 二次的影響（ばい煙及び有毒ガス）

安全機能を有する施設は、敷地内又はその周辺において想定される近隣の産業施設の火災及び航空機墜落による火災により発生する二次的影響（ばい煙及び有毒ガス）に対して安全機能を損なわない設計とする。

近隣の産業施設の火災及び航空機墜落による火災により発生するばい煙の影響に対しては、外部火災防護対象施設を収納する建屋の換気設備、外気を直接設備内に取り込む外部火災防護対象施設は、フィルタによりばい煙の侵入を防止する設計とするか、ばい煙が侵入しても閉塞を防止する構造とし、外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。

制御建屋の中央制御室については、制御建屋中央制御室換気設備の外気との連絡口を遮断し、制御建屋の中央制御室内空気を再循環する

措置を講じ、運転員の居住性を確保する設計とする。また、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室については必要に応じて外気との連絡口を遮断し、運転員への影響を防止する設計とする。

2. 安全設計方針

原子力規制委員会の定める「再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（平成25年12月6日原子力規制委員会規則第二十七号）」第九条では、外部からの衝撃による損傷の防止として、安全機能を有する施設は、想定される自然現象（地震及び津波を除く。）又は人為事象が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならないとしている。

安全機能を有する施設は、外部火災の影響を受ける場合においてもその安全機能を確保するために、防火帯の設置、離隔距離の確保、建屋による防護等により、外部火災に対して安全機能を損なわない設計とする。

その上で、外部火災により発生する火炎及び輻射熱からの直接的影響並びにばい煙等の二次的影響によってその安全機能が損なわれないことを確認する施設を、再処理施設の全ての安全機能を有する構築物、系統及び機器とする。外部火災防護対象施設としては、安全評価上その機能を期待する構築物、系統及び機器を漏れなく抽出する観点から、安全上重要な構築物、系統及び機器を抽出し、外部火災により冷却、水素掃気、火災及び爆発の防止、臨界の防止等の安全機能を損なわないよう機械的強度を有すること等により、安全機能を損なわない設計とする。

上記に含まれない安全機能を有する施設については、外部火災に対して機能を維持すること若しくは外部火災による損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障が生じない期間での修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより、安全機能を損なわない設計とする。

なお、使用済燃料収納キャスクは再処理施設内に一時的に保管されることを踏まえ、外部火災により使用済燃料収納キャスクに波及的破損を与え

ない設計とする。

【補足説明資料 2 - 1】

ここでの外部火災としては、外部火災ガイドを参考として、森林火災、近隣の産業施設の火災及び爆発並びに航空機墜落による火災を対象とする。また、危険物貯蔵施設等については、外部火災源としての影響及び外部火災による影響を考慮する。ただし、地下に設置する第 1 非常用ディーゼル発電機の燃料貯蔵設備、第 2 非常用ディーゼル発電機の燃料貯蔵設備、重油貯槽、第 1 軽油貯槽、第 2 軽油貯槽、硝酸ヒドラジン受入れ貯槽、T B P 受入れ貯槽及び n - ドデカン受入れ貯槽については、熱影響を受けないことから危険物貯蔵施設等の対象から除外する。

さらに、近隣の産業施設の火災においては、外部火災ガイドを参考として、近隣の産業施設周辺の森林へ飛び火することにより再処理施設へ迫る場合を想定し、近隣の産業施設の火災と森林火災の重畳を考慮する。また、敷地内への航空機墜落による火災を想定することから、航空機墜落による火災と危険物貯蔵施設等の火災及び爆発との重畳を考慮する。

外部火災の影響評価は、外部火災ガイドを参考として実施する。

外部火災にて想定する火災及び爆発を第 9. 2 表（外部火災）に、評価内容を第 9. 3 表（外部火災）に示す。また、危険物貯蔵施設等を第 9. 4 表（外部火災）に、危険物貯蔵施設等の配置を第 9. 1 図（外部火災）に示す。

【補足説明資料 2 - 2】

第9. 2表 (外部火災) 外部火災にて想定する火災及び爆発

種別	考慮すべき火災及び爆発
森林火災	敷地周辺 10 k m以内に発火点を設定した再処理施設に迫る火災
近隣産業施設の火災及び爆発	敷地周辺 10 k m以内に存在する石油備蓄基地の火災
	敷地内に存在する屋外の危険物貯蔵施設等の火災及び爆発
	敷地内に設置されるMOX燃料加工施設のエネルギー管理建屋に隣接する第1 高圧ガストレーラ庫における水素の爆発
航空機墜落による火災	敷地内への航空機墜落時の火災

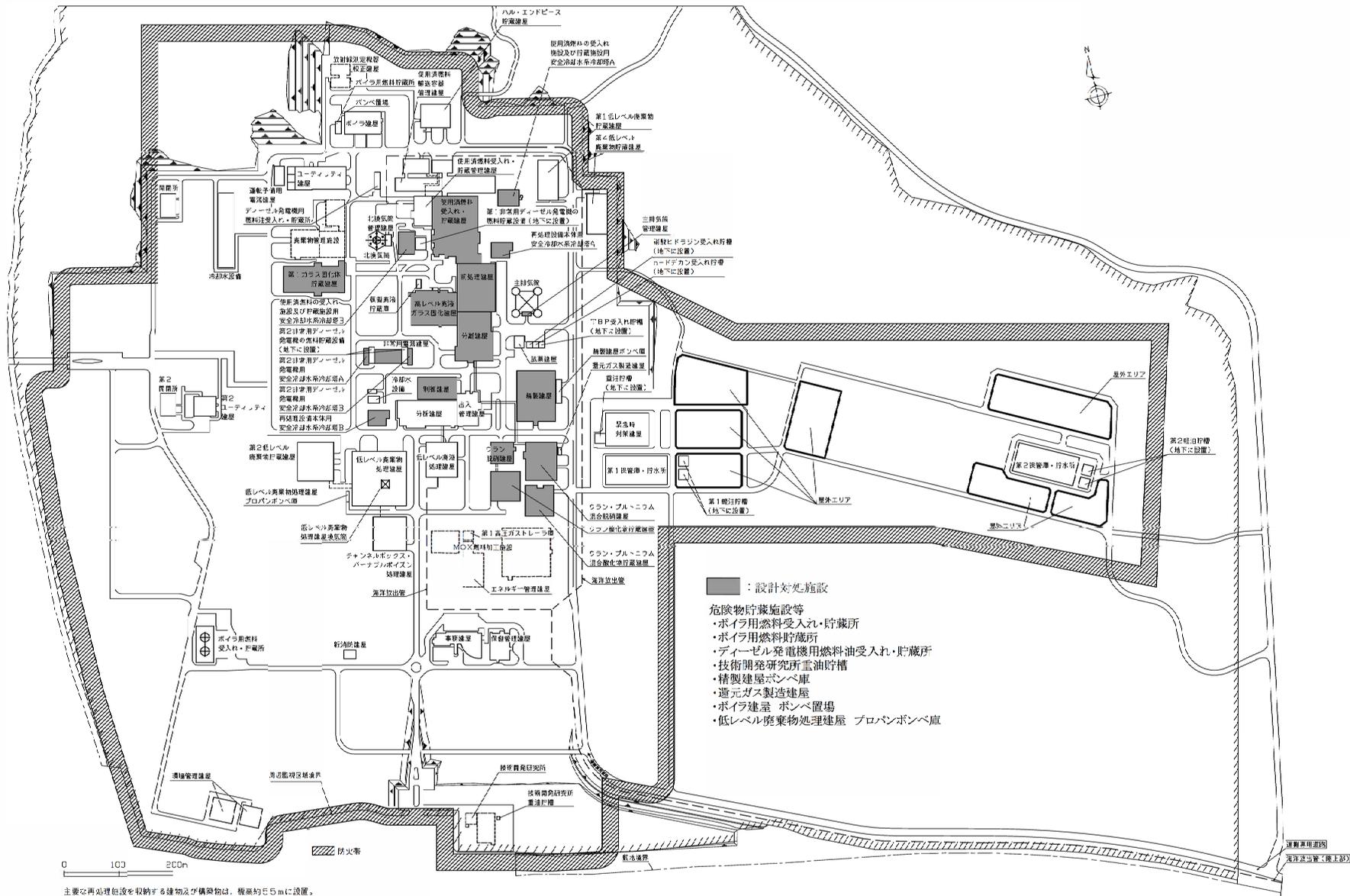
第9. 3表 (外部火災) 外部火災における影響評価概要

種別	考慮すべき火災及び爆発	評価内容	評価項目
森林火災	敷地周辺 10 k m以内に発火点を設定した再処理施設に迫る火災	<ul style="list-style-type: none"> ・ F A R S I T Eを用いた森林火災評価 ・ 森林火災評価に基づき設計対処施設への影響評価 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 火炎の到達時間 ・ 防火帯幅 ・ 熱影響 ・ 危険距離 ・ 二次的影響(ばい煙及び有毒ガス)
近隣産業施設等の火災及び爆発	敷地周辺 10 k m以内に存在する石油備蓄基地の火災	<ul style="list-style-type: none"> ・ 設計対処施設との距離を考慮した設計対処施設への影響評価 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 危険輻射強度 ・ 熱影響 ・ 二次的影響(ばい煙及び有毒ガス)
	敷地内に存在する屋外の危険物貯蔵施設等の火災	<ul style="list-style-type: none"> ・ 危険物貯蔵施設等の火災による設計対処施設への影響評価 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 熱影響 ・ 二次的影響(ばい煙及び有毒ガス)
	敷地内に存在する屋外の危険物貯蔵施設等の爆発	<ul style="list-style-type: none"> ・ 危険物貯蔵施設等の爆発による設計対処施設への影響評価 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 爆発に対する設計方針 ・ 危険限界距離
	敷地内に設置されるMOX燃料加工施設のエネルギー管理建屋に隣接する第1 高压ガストレーラ庫における水素の爆発	<ul style="list-style-type: none"> ・ 爆発に対する設計を考慮した設計対処施設への影響評価 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 爆発に対する設計方針 ・ 危険限界距離
	石油備蓄基地火災と森林火災の重畳	<ul style="list-style-type: none"> ・ 石油備蓄基地火災と森林火災の重畳による設計対処施設への影響評価 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 熱影響
航空機墜落による火災	敷地内への航空機墜落時の火災	<ul style="list-style-type: none"> ・ 建屋外壁等の設計対処施設への影響が厳しい地点における航空機墜落による火災を想定した設計対処施設への影響評価 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 熱影響 ・ 二次的影響(ばい煙及び有毒ガス)
	航空機墜落火災と危険物貯蔵施設等の火災及び爆発との重畳	<ul style="list-style-type: none"> ・ 航空機墜落による火災と危険物貯蔵施設等の火災及び爆発との重畳による設計対処施設への影響評価 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 熱影響 ・ 危険限界距離 ・ 爆風圧に対する強度評価

第9. 4表 (外部火災) 敷地内に存在する危険物貯蔵施設等

危険物貯蔵施設等	貯蔵物
ボイラ用燃料受入れ・貯蔵所	重油
ボイラ用燃料貯蔵所	重油
ディーゼル発電機用燃料油受入れ・貯蔵所	重油
技術開発研究所重油貯槽	重油
精製建屋ボンベ庫	水素
還元ガス製造建屋	水素
ボイラ建屋 ボンベ置場	プロパン
低レベル廃棄物処理建屋 プロパンボンベ庫	プロパン
第1 高圧ガストレーラ庫*	水素

* : MOX燃料加工施設の危険物貯蔵施設等



第9. 1図 (外部火災) 防火帯, 設計対処施設, 危険物貯蔵施設等の配置

3. 設計対処施設

外部火災防護対象施設は、建物内に収納され防護される設備及び屋外に設置される設備に分類されることから、外部火災防護対象施設を収納する建屋及び屋外に設置する外部火災防護対象施設を設計対処施設とする。ただし、地下階に設置されている外部火災防護対象施設は外部火災からの熱影響を受けないため、外部火災防護対象施設を地下階のみに収納している建屋は設計対処施設の対象外とする。

【補足説明資料3-1，補足説明資料3-2】

上記方針に基づき、設計対処施設のうち、外部火災防護対象施設を収納する建屋を以下のとおり選定する。

- (1) 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋
- (2) 前処理建屋
- (3) 分離建屋
- (4) 精製建屋
- (5) ウラン脱硝建屋
- (6) ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋
- (7) ウラン酸化物貯蔵建屋
- (8) ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋
- (9) 高レベル廃液ガラス固化建屋
- (10) 第1ガラス固化体貯蔵建屋
- (11) 制御建屋
- (12) 非常用電源建屋
- (13) 主排気筒管理建屋

設計対処施設のうち，屋外に設置する外部火災防護対象施設を以下のとおり選定する。

- (1) 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用 安全冷却水系冷却塔A, B
- (2) 再処理設備本体用 安全冷却水系冷却塔A, B
- (3) 第2非常用ディーゼル発電機用 安全冷却水系冷却塔A, B
- (4) 再処理設備本体用 安全冷却水系冷却塔に接続する屋外設備
- (5) 主排気筒
- (6) ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋塔槽類廃ガス処理設備
- (7) 高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス処理設備
- (8) 前処理建屋換気設備
- (9) 分離建屋換気設備
- (10) 精製建屋換気設備
- (11) ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備
- (12) 高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備

上記の，屋外に設置する外部火災防護対象施設のうち，(6)～(12)を合わせて「主排気筒に接続する屋外配管及び屋外ダクト」という。

設計対処施設を第9.5表（外部火災）に，設計対処施設の配置を第9.2図（外部火災）に示す。また，設計対処施設のうち，外部火災防護対象施設を収納する建屋の熱影響評価で考慮する外壁厚さを第9.6表（外部火災）に示す。

さらに，二次的影響として，火災に伴い発生するばい煙及び有毒ガスを抽出し，その上で，安全機能を有する施設のうち，外気を取り込むことにより，外部火災防護対象施設の安全機能が損なわれるおそれがある設備を

以下のとおり選定する。

- (1) 設計対処施設の各建屋の換気設備
- (2) 制御建屋中央制御室換気設備
- (3) 第1非常用ディーゼル発電機
- (4) 第2非常用ディーゼル発電機
- (5) 安全圧縮空気系の空気圧縮機
- (6) ガラス固化体貯蔵設備の収納管及び通風管

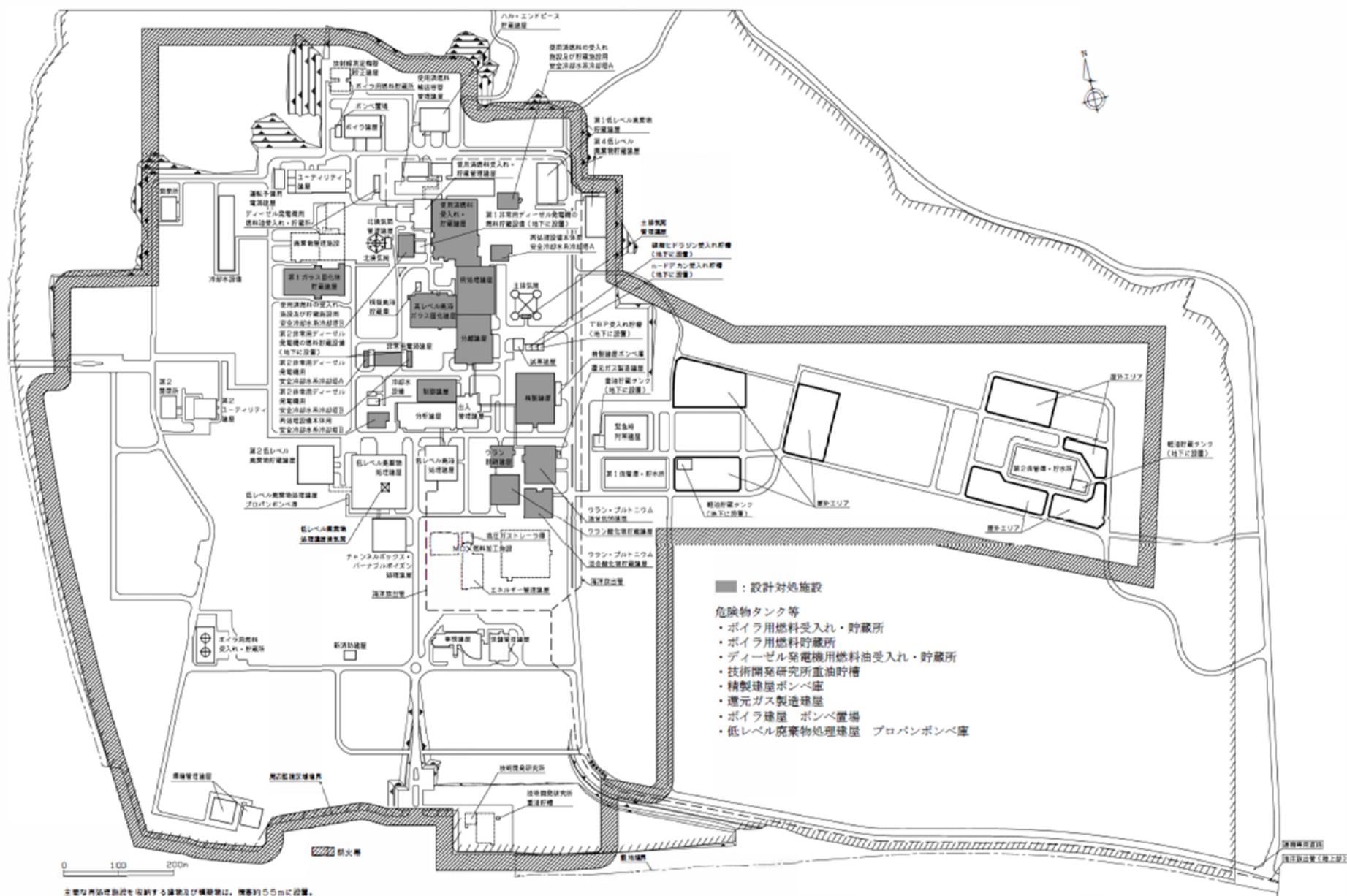
第9.5表 (外部火災) 設計対処施設

防護対象	設計対処施設
外部火災防護対象施設を収納する建屋	<ul style="list-style-type: none"> ・使用済燃料受入れ・貯蔵建屋 ・前処理建屋 ・分離建屋 ・精製建屋 ・ウラン脱硝建屋 ・ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋 ・ウラン酸化物貯蔵建屋 ・ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋 ・高レベル廃液ガラス固化建屋 ・第1ガラス固化体貯蔵建屋 ・制御建屋 ・非常用電源建屋 ・主排気筒管理建屋
屋外に設置する外部火災防護対象施設	<ul style="list-style-type: none"> ・使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用 安全冷却水系冷却塔A, B ・再処理設備本体用 安全冷却水系冷却塔A, B ・再処理設備本体用 安全冷却水系冷却塔に接続する屋外設備 ・第2非常用ディーゼル発電機用 安全冷却水系冷却塔A, B ・主排気筒 ・ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋塔槽類廃ガス処理設備 ・高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス処理設備 ・前処理建屋換気設備 ・分離建屋換気設備 ・精製建屋換気設備 ・ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備 ・高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備

9. 6表 (外部火災) 外部火災防護対象施設を収納する建屋の熱影響評
で考慮する壁厚

設計対処施設	壁厚 (m)
使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	約 1.2
前処理建屋	約 1.2 (約 0.3) *
分離建屋	約 1.2
精製建屋	約 1.2
ウラン脱硝建屋	約 1.2
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	約 1.1
ウラン酸化物貯蔵建屋	約 1.2
ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋	約 1.2
高レベル廃液ガラス固化建屋	約 1.2
第1ガラス固化体貯蔵建屋	約 0.3
制御建屋	約 1.2
非常用電源建屋	約 0.3
主排気筒管理建屋	約 0.2

* : 括弧内は安全蒸気系のLPGボンベユニットを収納する部屋の壁厚



第9. 2図 (外部火災) 防火帯, 設計対処施設等の配置図

4. 森林火災

4. 1 概 要

想定される森林火災については、外部火災ガイドを参考として、初期条件（可燃物量（植生）、気象条件及び発火点）を、再処理施設への影響が厳しい評価となるように設定し、F A R S I T Eを用いて影響評価を実施する。

この影響評価の結果に基づき、必要な防火帯及び離隔距離を確保することにより、設計対処施設の温度を許容温度以下とし、外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。

4. 2 森林火災の想定

想定する森林火災については、外部火災ガイドを参考として、初期条件（可燃物量（植生）、気象条件（湿度、温度、風速、風向）及び発火点）を、工学的判断に基づいて再処理施設への影響が厳しい評価となるよう以下のとおり設定する。

- (1) 森林火災における各樹種の可燃物量は、青森県の森林簿及び森林計画図のデータによる現地の植生を用いるとともに、敷地内の各樹種の可燃物量は現地調査により、現地の植生を用いる。また、樹種及び林齢を踏まえ、可燃物量が多くなるように植生を設定する。
- (2) 気象条件は、立地地域及びその周辺地域における過去10年間の気象条件を調査し、青森県の森林火災の発生頻度を考慮して、最小湿度、最高気温及び最大風速の組合せとする。
- (3) 風向は、最大風速記録時の風向から卓越風向を設定する。
- (4) 発火点は、青森県の森林火災の発生原因で最多となっている煙草及びたき火を踏まえて、再処理施設から直線距離10kmの範囲における人為

的行為を考慮し、火を取り扱う可能性のある箇所では火災の発生頻度が高いと想定される居住地域近傍の道路沿い及び人の立ち入りがある作業エリアまでの道路沿いを候補とし、卓越風向から施設の風上となることも考慮し外部火災の発生を想定したときに再処理施設への影響評価の観点で、F A R S I T Eより出力される火線強度及び反応強度（火炎輻射強度）の影響が厳しい評価となるよう、以下のとおり設定する。発火点の位置を第9.3図（外部火災）に示す。

a. 森林火災の発生原因として多い人為的な火災発生の可能性があり、可燃物量（植生）及び卓越風向「西北西」を考慮し、敷地西側に位置（約9.5 km）する横浜町吹越地区の居住区域近傍の道路沿いを「発火点1」として設定する。

b. 森林火災の発生原因として多い人為的な火災発生の可能性があり、可燃物量（植生）及び卓越風向「東南東」を考慮し、敷地東側に位置（約7 km）するむつ小川原国家石油備蓄基地（以下「石油備蓄基地」という。）の中継ポンプ場及び中継ポンプ場までのアクセス道路沿いを「発火点2」として設定する。

c. 森林火災の発生原因として多い人為的な火災発生の可能性があり、可燃物量（植生）、卓越風向「西北西」及び再処理施設までの火炎の到達時間が最短であることを考慮し、敷地西側に位置（約0.9 km）する石油備蓄基地及び石油備蓄基地までのアクセス道路沿いを「発火点3」として設定する。

(4) 太陽光の入射により、火線強度が増大することから、日照による火線強度の変化を考慮し、火線強度が最大となる時刻を発火時刻として設定する。

4.3 評価対象範囲

評価対象範囲は、外部火災ガイドを参考として、森林火災の発火想定地点を敷地周辺の10km以内とし、植生、地形及び土地利用データは発火点までの距離に安全余裕を考慮し、南北12km及び東西12kmとする。

4.4 入力データ

FARSITEの入力データは、外部火災ガイドを参考に、以下のとおりとする。

(1) 地形データ

敷地内及び敷地周辺の土地の標高及び地形のデータについては、現地状況をできるだけ模擬するため、10mメッシュの「基盤地図情報 数値標高モデル」を用いる。

(2) 土地利用データ

敷地周辺の土地利用データについては、現地状況をできるだけ模擬するため、100mメッシュの「国土数値情報 土地利用細分メッシュ」を用いる。

(3) 植生データ

植生データについては、現地状況をできるだけ模擬するため、敷地周辺の樹種や生育状況に関する情報を有する森林簿及び森林計画図の空間データを使用する。ここで、森林簿の情報をを用いて、土地利用データにおける森林領域を、樹種及び林齢によりさらに細分化する。

また、敷地内の樹種や生育状況に関する情報は、実際の植生を調査し、その調査結果を使用する。

植生が混在する場合は、厳しい評価となるように可燃物量、可燃物の高さ及び可燃物熱量を考慮して入力する植生データを設定する。

(4) 気象データ

気象条件については、外部火災ガイドを参考とし、過去10年間の調査し、森林火災の発生頻度が年間を通じて比較的高い3月から8月の最高気温、最小湿度及び最大風速の組合せを考慮し、風向は卓越方向を考慮する。再処理施設の最寄りの気象官署としては、気候的に敷地に比較的類似している八戸特別地域気象観測所及びむつ特別地域気象観測所があり、敷地近傍には六ヶ所地域気象観測所がある。最高気温、最小湿度及び最大風速については、気象条件が最も厳しい値となる八戸特別地域気象観測所の過去10年間の気象データから設定する。風向については、再処理施設の風上に発火点を設定することから、敷地近傍にある六ヶ所地域気象観測所の過去10年間の気象データから、最大風速時の風向の出現回数及び風向の出現回数を調査し、卓越方向を設定する。

青森県の森林火災発生状況（2003～2012年）及び気象データ（最高気温、最小湿度及び最大風速）（2003～2012年）について、第9.7表（外部火災）に示す。

気象データ（卓越風向）（2003年～2012年における3月～8月の期間）について、第9.8表（外部火災）に示す。

F A R S I T Eによる評価に当たっては、厳しい評価となるよう以下のとおり、風向、風速、気温及び湿度による影響を考慮する。

- a. 風向及び風速については、火災の延焼性を高め、また、敷地側に対する風の影響を厳しく想定するため、風速は最大風速で一定とし、風向

は卓越風向とする。

- b. 気温については、可燃物の燃焼性を高めるため、最高気温で一定とする。
- c. 湿度については、可燃物が乾燥し燃えやすい状態とするため、最小湿度で一定とする。

【補足説明資料 4 - 2】

4. 5 延焼速度及び火線強度の算出

外部火災ガイドを参考として、ホイヘンスの原理に基づく火炎の拡大モデルを用いて、評価結果が厳しくなるよう火炎をモデル化した上で、上記の設定を基に F A R S I T E にて、延焼速度（平均 0.04m/s（発火点 3））、火線強度及び火炎輻射強度を算出する。各発火点からの延焼速度及び最大火線強度を第 9. 9 表（外部火災）に示す。また、最大延焼速度の分布図を第 9. 4 図（外部火災）に示す。

4. 6 火炎到達時間による消火活動

外部火災ガイドを参考として、F A R S I T E により、発火点から防火帯までの火炎到達時間（5 時間 1 分（発火点 3））を算出する。敷地内には、消火活動に必要な消火栓等の消火設備の設置及び大型化学消防車等を配備することで、森林火災が防火帯に到達するまでの間に敷地内に常駐する自衛消防隊の消火班による消火活動が可能であり、万一の飛び火等による火災の延焼を防止することで設計対処施設への影響を防止し、外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。各発火点からの火炎の到達時間を第 9. 9 表（外部火災）に示す。また、火炎到達時間が最短となる発火点 3 の火炎の到達時間分布を第 9. 5 図（外

部火災) に示す。

【補足説明資料 4-3】

安全機能を有する施設のうち防火帯の外側に位置する放射線管理施設の環境モニタリング設備のモニタリングポスト、ダストモニタ及び積算線量計については、森林火災発生時は、自衛消防隊の消火班による事前散水により延焼防止を図ること及び代替設備を確保することにより、その機能を維持する設計とする。

【補足説明資料 4-4】

4. 7 防火帯幅の設定

F A R S I T E による影響評価により算出される最大火線強度 (9,128 kW/m (発火点 2)) に対し、外部火災ガイドを参考として、風上に樹木がある場合の火線強度と最小防火帯の関係から、必要とされる最小防火帯幅 24.9m を上回る幅 25m 以上の防火帯を確保することにより、設計対処施設への延焼を防止し、外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。

各発火点からの最大火線強度を第 9. 9 表 (外部火災) に示す。また、最大火線強度となる発火点 2 の火線強度の分布を第 9. 6 図 (外部火災) 及び設置する防火帯の位置を第 9. 7 図 (外部火災) に示す。

【補足説明資料 4-3】

4. 8 危険距離の確保及び熱影響評価について

(1) 森林火災の想定

森林火災を以下のとおり想定する。

- a. 外部火災ガイドを参考に、森林火災による熱を受ける面と森林火災の火炎の地点は同じ高さにあると仮定する。

- b. 外部火災ガイドを参考に、森林火災の火炎は、円筒火炎モデルとし、火炎の高さは燃焼半径の3倍とする。
- c. 円筒火炎モデル数は、火炎最前線のセルごとに設定する。
- d. 設計対処施設への熱影響が厳しくなるよう、火炎最前線のセルから、最大の火炎輻射強度 (750 kW/m^2 (発火点3)) となるセルを評価対象の最短として配置し、火炎最前線の火炎が到達したセルを横一列に並べて、全てのセルからの火炎輻射強度を考慮する。熱影響評価における火炎到達幅分のセルの配置概要を第9.8図(外部火災)に示す。

(2) 危険距離

最大の火炎輻射強度を踏まえた輻射強度に基づき、防火帯の外縁(火炎側)から設計対処施設までの離隔距離を、外壁表面温度がコンクリートの圧縮強度が維持できる温度である 200°C となる危険距離23m以上確保することで、設計対処施設への延焼を防止し、建屋内に収納する外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。

危険距離については、設計対処施設が受ける輻射強度の影響が最大となる発火点3の森林火災に基づき算出する。

【補足説明資料4-5】

(3) 設計対処施設への熱影響について

外部火災ガイドを参考として、熱影響評価を実施する。

a. 外部火災防護対象施設を収納する建屋

評価対象は、防火帯から最も近い位置(約170m)にある使用済燃料受入れ・貯蔵建屋とする。使用済燃料受入れ・貯蔵建屋外壁が受ける輻射強度 (1.4 kW/m^2 (発火点3)) については、外部火災ガイドを参考とし、設計対処施設への輻射強度の影響が最大となる発火点3の森林火災

に基づき算出する。この輻射強度に基づき算出する使用済燃料受入れ・貯蔵建屋の外壁表面温度を、コンクリートの許容温度200℃以下とすることで、建屋内に収納する外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。

評価結果を第9.10表（外部火災）に示す。

【補足説明資料4-5，補足説明資料4-6】

b. 屋外に設置する外部火災防護対象施設（安全冷却水系冷却塔）

評価対象は、防火帯から最も近い位置（約129m）にある設計対処施設の使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用 安全冷却水系冷却塔Aとする。使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用 安全冷却水系冷却塔Aが受ける輻射強度（ 2.1 kW/m^2 （発火点3））については、外部火災ガイドを参考とし、設計対処施設への輻射強度が最大となる発火点3の森林火災に基づき算出する。この輻射強度に基づき算出する使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用 安全冷却水系冷却塔Aの冷却水出口温度を最大運転温度以下とすることで、外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。

評価結果を第9.11表（外部火災）に示す。

【補足説明資料4-5】

c. 屋外に設置する外部火災防護対象施設（主排気筒に接続する屋外配管及び屋外ダクト）

主排気筒に接続する屋外配管及び屋外ダクトについては、主要材が鋼材であり、熱に対しての許容温度が高い。また、森林火災の評価対象である使用済燃料受入れ・貯蔵建屋より距離が離れていることから、主排

気筒に接続する屋外配管及び屋外ダクトが火炎から受ける輻射強度は、評価対象より低い。森林火災に対して、評価対象の外壁表面温度はコンクリートの許容温度 200℃以下とすることから、主排気筒に接続する屋外配管及び屋外ダクトについても安全機能を損なうことはない。

【補足説明資料 3 - 1】

d. 非常用ディーゼル発電機

第 1 非常用ディーゼル発電機及び第 2 非常用ディーゼル発電機は建屋内に収納し、建屋の外気取入口から室内へ空気を取り込み、その室内空気をディーゼル発電機へ取り込む設計とする。そのため、非常用ディーゼル発電機を収納する設計対処施設の外気取入口から室内に流入する空気の温度が森林火災の熱影響によって上昇したとしても室内温度の最高温度以下とすることで、室内から空気を取り込む非常用ディーゼル発電機の安全機能を損なわない設計とする。

空気温度の評価については、可燃物量が多く、火災の燃焼時間が長く輻射熱の影響が厳しい石油備蓄基地火災の熱影響評価に包絡される。

【補足説明資料 4 - 5】

4. 9 異種の自然現象の重畳及び設計基準事故との組合せ

森林火災と同時に発生する可能性がある自然現象としては、風（台風）及び高温が考えられる。森林火災の評価における気象条件については、外部火災ガイドを参考とし、過去10年間に調査し、森林火災の発生頻度が年間を通じて比較的高い月の最高気温及び最大風速の組合せを考慮している。そのため、風（台風）及び高温については、森林火災の評価条件として考慮されている。

設計対処施設への森林火災の影響については、設計基準事故時に生

ずる荷重の組み合わせを適切に考慮する設計とする。すなわち、森林火災により設計対処施設に作用する荷重及び設計基準事故時に生ずる荷重を、それぞれの因果関係及び時間的变化を考慮して適切に組み合わせで設計する。また、設計基準事故の影響が及ぶ期間に発生すると考えられる森林火災の荷重と設計基準事故時に生ずる荷重を適切に考慮する設計とする。

設計対処施設は、森林火災に対して安全機能を損なわない設計とすることから、森林火災と設計基準事故は独立事象である。また、設計基準事故発生時に、森林火災が発生した場合、安全上重要な施設に荷重を加える設計基準事故である「プルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災」及び「プルトニウム濃縮缶でのTBP等の錯体の急激な分解反応」による荷重との組合せが考えられるが、これらの設計基準事故による荷重を受けるプルトニウム精製塔セル及びプルトニウム濃縮缶は、森林火災の影響を受けることはないため、設計基準事故時荷重と森林火災の組合せは考慮しない。

第9. 7表 (外部火災) 青森県の森林火災発生状況 (2003年～2012年) 及び気象データ (最高気温, 最小湿度及び最大風速) (2003年～2012年)

月	青森県月別 森林火災 発生件数	八戸特別地域気象観測所		
		最高気温(°C)	最小湿度(%)	最大風速 (m/s)
1月	1	10.2	32	20.3
2月	1	19.0	21	23.6
3月	25	20.8	16	23.2
4月	133	25.7	12	25.9
5月	123	31.5	11	24.0
6月	22	33.1	17	19.6
7月	4	35.9	30	24.0
8月	21	36.7	30	21.7
9月	7	35.4	19	20.4
10月	1	26.3	27	20.4
11月	7	24.9	25	21.4
12月	6	16.9	28	23.5

第9. 8表 (外部火災) 気象データ (卓越風向) (2003年～2012年における3月～8月の期間)

六ヶ所地域気象観測所		
風向	最大風速における風向の出現回数	最多風向の出現回数
北	17	6
北北東	15	1
北東	18	2
東北東	149	100
東	77	357
東南東	534	384
南東	177	96
南南東	16	21
南	27	29
南南西	0	6
南西	5	4
西南西	39	31
西	231	208
西北西	343	363
北西	152	216
北北西	40	15

第9. 9表 (外部火災) F A R S I T Eによる結果

項目	内容	解析結果
延焼速度	全燃焼セルにおける延焼速度	発火点1 : 最大 4.7m / s 平均 0.07m / s 発火点2 : 最大 5.3m / s 平均 0.08m / s 発火点3 : 最大 3.5m / s 平均 0.04m / s
最大火線強度	火線最前線の最大火線強度 (防火帯幅算出に用いる)	発火点1 : 1,527 kW / m 発火点2 : 9,128 kW / m 発火点3 : 2,325 kW / m
火炎の到達時間	発火から敷地内に最も早く到達する時間	発火点1 : 30 時間 1 分 発火点2 : 18 時間 37 分 発火点3 : 5 時間 1 分
輻射強度	防火帯から任意の位置 (170m) における輻射強度 (熱影響評価に用いる発火点の選定)	発火点1 : 0.53 kW / m ² 発火点2 : 0.82 kW / m ² 発火点3 : 1.4 kW / m ²

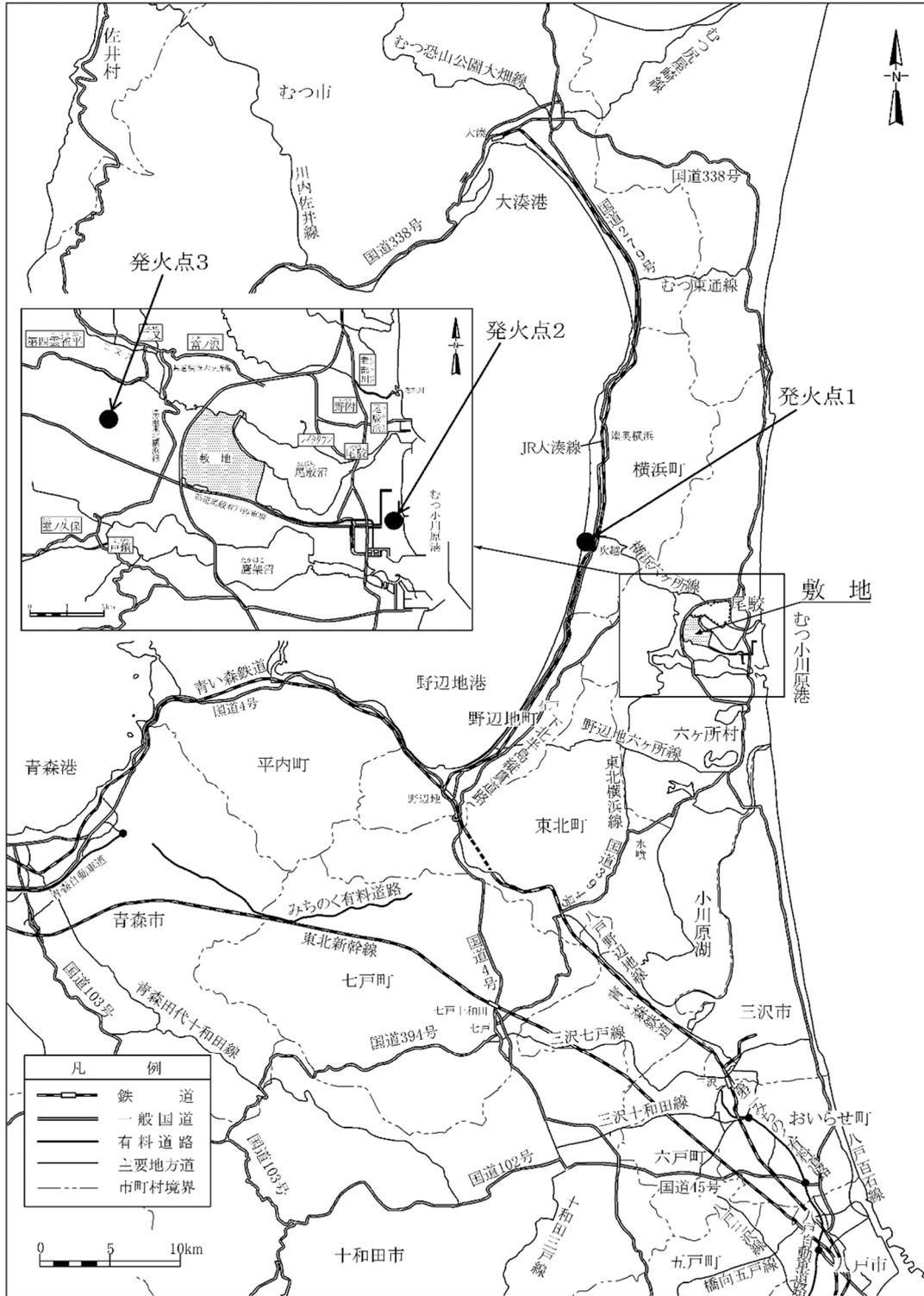
第9.10表（外部火災） 森林火災による外壁の熱影響評価の結果

対象施設	外壁表面温度 (°C)	コンクリート許容温度 (°C)
使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	62	200

第9.11表（外部火災） 森林火災における安全冷却水系冷却塔の熱影響
評価結果

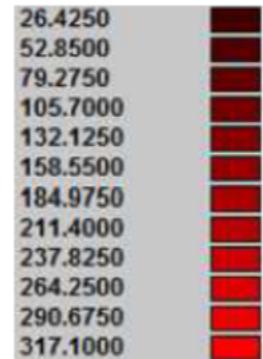
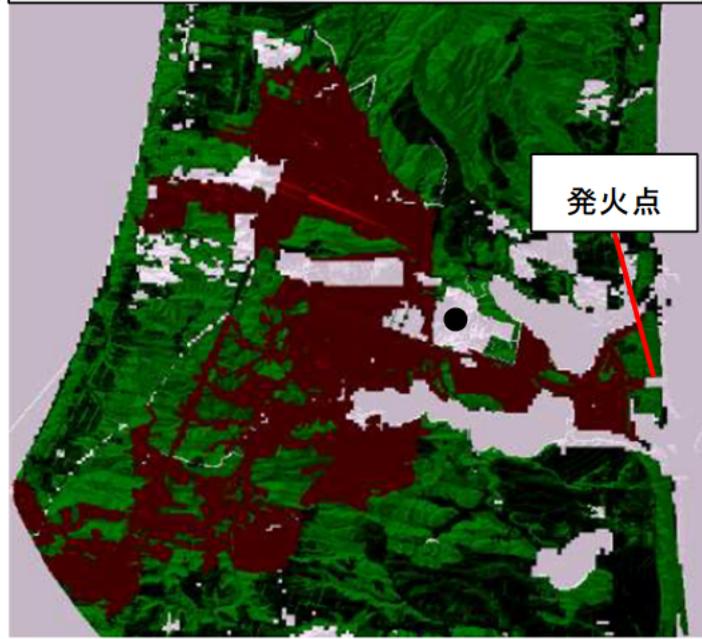
対象施設	冷却水出口温度* (°C)	出口温度の上 昇温度 (°C)	最大運転温度* (°C)
使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用安全冷却水系冷却塔A	約 ■	0.06	■

*設計値より設定



第9. 3図 (外部火災) 発火点の位置図

最大延焼速度 発火点 2

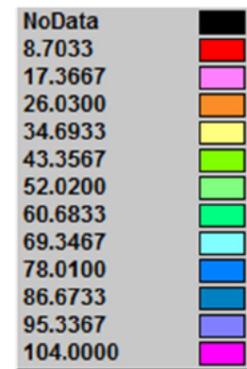
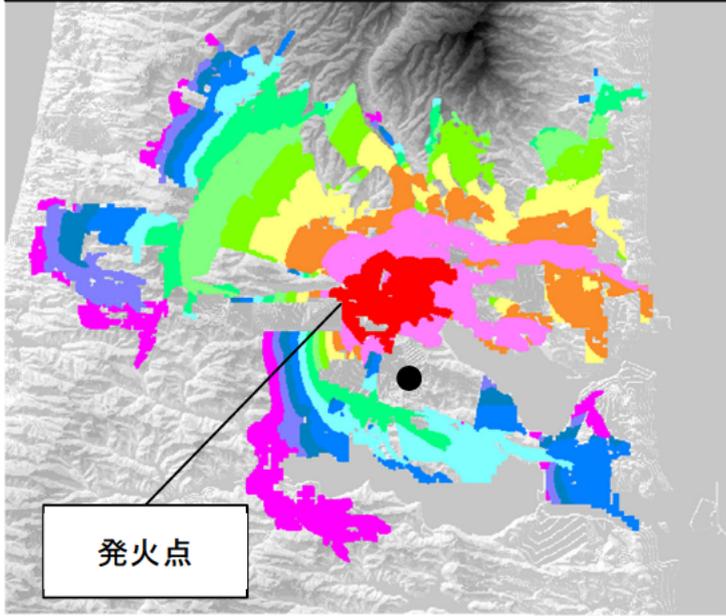


(単位：m/min)

●：再処理施設

第9.4図 (外部火災) 発火点2の延焼速度

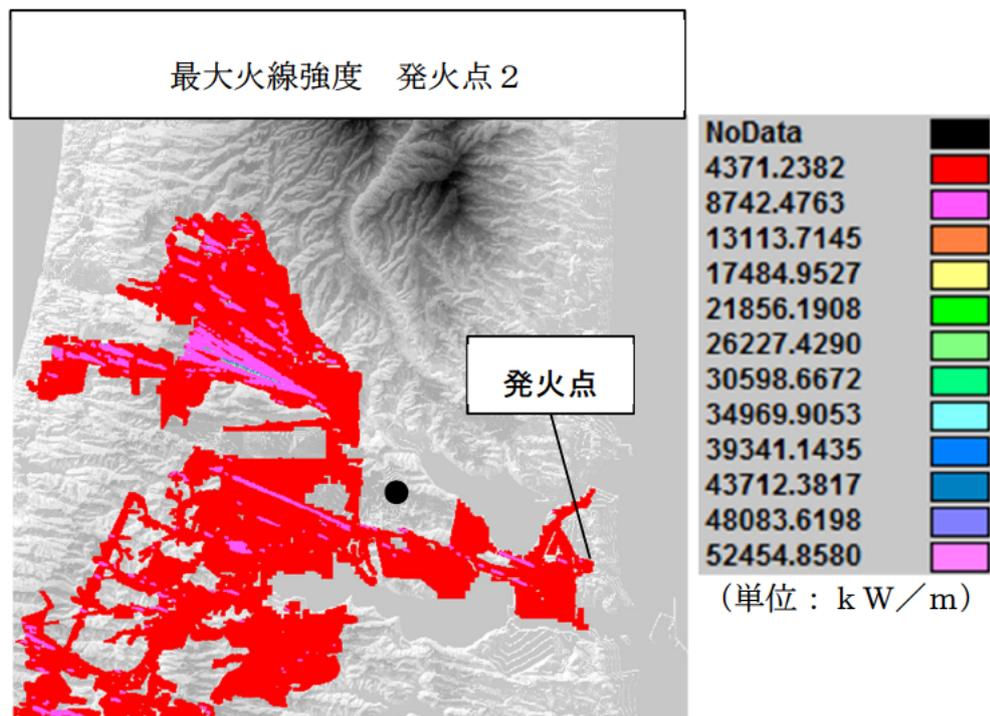
火炎の到達時間 発火点 3



(単位：hr)

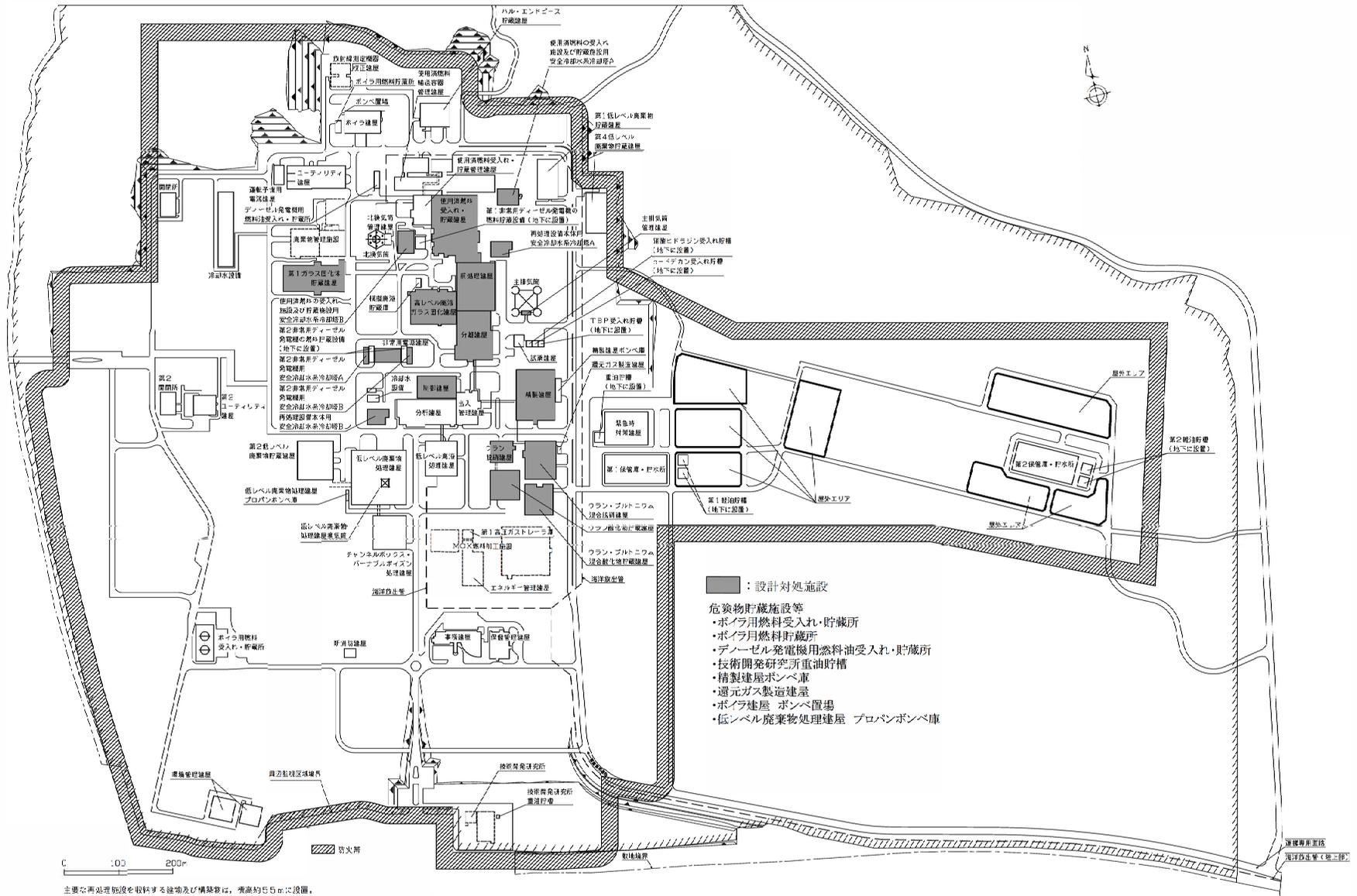
●：再処理施設

第9.5図 (外部火災) 発火点3の火炎到達時間分布

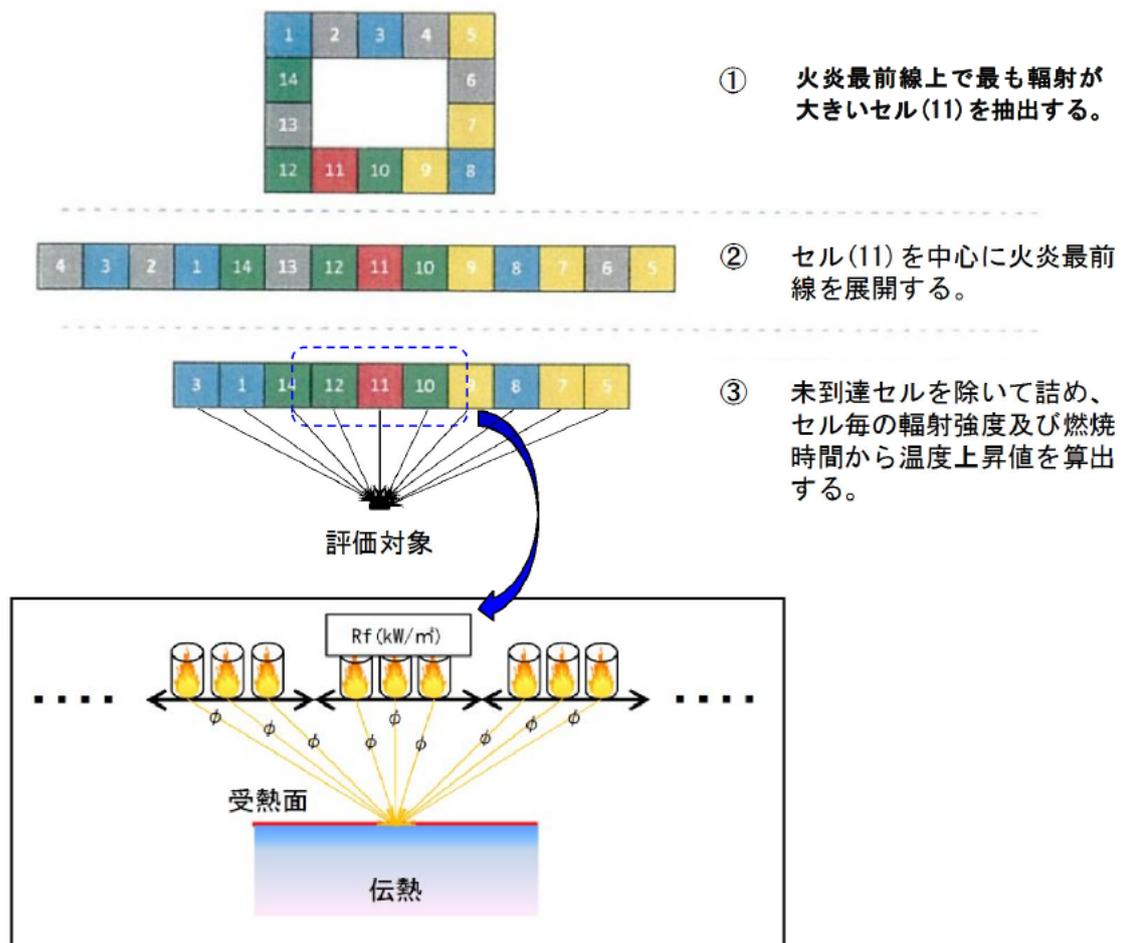


●：再処理施設

第9.6図 (外部火災) 発火点2の火線強度の分布



第9. 7図 (外部火災) 防火帯, 設計対処施設, 危険物貯蔵施設等の配置図



第9. 8図 (外部火災) 熱影響評価における火炎到達幅分のセルの配置概要

5. 近隣の産業施設の火災及び爆発

5. 1 概 要

近隣の産業施設の火災及び爆発については、外部火災ガイドを参考として、敷地周辺10 k m範囲内に存在する近隣の産業施設及び敷地内の危険物貯蔵施設等を網羅的に調査し、石油備蓄基地（敷地西方向約0.9 k m）の火災、敷地内の危険物貯蔵施設等の火災及び爆発を対象とする。

敷地周辺10 k m範囲内に存在する近隣の産業施設及び敷地内の危険物貯蔵施設等の配置を第9. 9図（外部火災）及び第9. 10図（外部火災）～第9. 12図（外部火災）に示す。

また、敷地周辺に国道338号線及び県道180号線があることから、燃料輸送車両の火災による影響が想定される。燃料輸送車両は、消防法令において移動タンク貯蔵所の上限が定められており、公道を通行可能な上限のガソリンが積載された状況を想定した場合でも、貯蔵量が多く設計対処施設までの距離が近い敷地内に存在する危険物貯蔵施設（重油タンク）火災の評価に包絡されることから、燃料輸送車両の火災による影響は評価の対象外とする。

漂流船舶の影響については、再処理事業所は海岸から約5 k m離れており、敷地近傍の石油備蓄基地火災の影響に包絡されることから、評価の対象外とする。

【補足説明資料5-1】

設計対処施設である外部火災防護対象施設を収納する建屋については、外部火災ガイドを参考として、建屋の外壁で受ける、火炎から算出された輻射強度を考慮した場合においても、離隔距離の確保等により、コンクリートの許容温度となる輻射強度（以下「危険輻射強度」という。）

以下とすることで、危険距離以上の離隔を確保する設計とし、建屋内に収納する外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。

設計対処施設である屋外に設置する外部火災防護対象施設については、外部火災ガイドを参考として、影響評価により算出する輻射強度を考慮した場合においても、離隔距離の確保等により、許容温度以下とすることで、外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。

近隣の産業施設の火災により周辺の森林へ飛び火し敷地へ火炎が迫ることを想定し、近隣の産業施設の火災と森林火災の重畳評価を行い、石油備蓄基地火災と森林火災の輻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輻射強度が大きくなる設計対処施設を重畳評価の対象に選定する。評価に当たっては、外部火災ガイドを参考として、影響評価により算出される輻射強度に基づき、設計対処施設の温度を許容温度以下とすることで、外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。

危険物貯蔵施設等の火災については、外部火災ガイドを参考として、影響評価により算出される輻射強度に基づき、設計対処施設の温度を許容温度以下とすることで、外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。

再処理施設の危険物貯蔵施設等及びMOX燃料加工施設の第1 高压ガストレーラ庫の爆発については、設計対処施設への影響がなく外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。

5. 2 石油備蓄基地火災【補足説明資料5-2】

石油備蓄基地火災については、外部火災ガイドを参考として、以下のとおり石油備蓄基地火災を想定し、設計対処施設への熱影響評価を実施

する。

(1) 石油備蓄基地火災の想定

- a. 気象条件は無風状態とする。
- b. 石油備蓄基地に配置している51基の原油タンク（約11.1万 m^3 /基）の原油全てが防油堤内に流出した全面火災を想定し、原油タンクから流出した石油類は全て防油堤内に留まるものとする。
- c. 火災は原油タンク9基（3列×3行）又は6基（2列×3行）を1単位とした円筒火災モデルとし、火炎の高さは燃焼半径の3倍とする。円筒火災モデルの概念図を第9.13図（外部火災）に示す。
- d. 原油タンクは、燃焼半径が大きく、燃焼時に空気供給が不足し、大量の黒煙が発生するため、放射発散度の低減率（0.3）を考慮する。

(2) 設計対処施設への熱影響について

a. 外部火災防護対象施設を収納する建屋

評価対象は、第9.10図（外部火災）に示すとおり、石油備蓄基地からの距離が最短（約1,450m）となる第1ガラス固化体貯蔵建屋とする。外部火災ガイドを参考とし、想定される石油備蓄基地火災により第1ガラス固化体貯蔵建屋の建屋外壁で受ける火炎からの輻射強度を算出する。この輻射強度を危険輻射強度（ 2.3 kW/m^2 ）以下とすることで、危険距離以上の離隔を確保する設計とする。また、危険輻射強度以下とすることで外壁表面温度をコンクリートの許容温度 200°C 以下とし、建屋内に収納する外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。

評価結果を第9.12表（外部火災）に示す。

b. 屋外に設置する外部火災防護対象施設（安全冷却水系冷却塔）

評価対象は、第9.10図（外部火災）に示すとおり、石油備蓄基地からの距離が最短（約1,640m）となる設計対処施設の使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用安全冷却水系冷却塔Bとし、外部火災ガイドを参考とし、想定される石油備蓄基地火災から受ける火炎からの輻射強度を算出する。この輻射強度に基づき算出する冷却水出口温度を最大運転温度以下とすることで、外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。

評価結果を第9.12表（外部火災）に示す。

c. 屋外に設置する外部火災防護対象施設（主排気筒に接続する屋外配管及び屋外ダクト）

主排気筒に接続する屋外配管及び屋外ダクトについては、主要材が鋼材であり、熱に対しての許容温度が高い。また、石油備蓄基地火災の評価対象とした第1ガラス固化体貯蔵建屋より距離が離れていることから、主排気筒に接続する屋外配管及び屋外ダクトが火炎から受ける輻射強度は、評価対象より低い。石油備蓄基地火災に対して、評価対象の外壁表面温度はコンクリートの許容温度 200℃以下とすることから、主排気筒に接続する屋外配管及び屋外ダクトについても安全機能を損なうことはない。【補足説明資料3-1】

d. 非常用ディーゼル発電機

第1非常用ディーゼル発電機及び第2非常用ディーゼル発電機は建屋内に収納し、建屋の外気取入口から室内へ空気を取り込み、その室内空気をディーゼル発電機へ取り込む設計とする。

そのため、非常用ディーゼル発電機を収納する設計対処施設の外気取入口から室内に流入する空気の温度が石油備蓄基地火災の熱影響によ

って上昇したとしても室内温度の最高温度以下とすることで、室内から空気を取り込む非常用ディーゼル発電機の安全機能を損なわない設計とする。

評価対象は、第9.10図（外部火災）に示すとおり、石油備蓄基地からの距離が最短（約1,660m）となる第2非常用ディーゼル発電機を収納する非常用電源建屋とする。評価については、想定される石油備蓄基地火災により、建屋外壁等がコンクリートの許容温度200℃に上昇した状態を想定し、建屋外壁等からの熱伝達により、外気取入口から室内に流入する空気温度を算出する。この空気温度を室内温度の最高温度以下とすることで、室内から空気を取り込む第2非常用ディーゼル発電機の安全機能を損なわない設計とする。評価結果を第9.13表（外部火災）に示す。

5.3 近隣の産業施設の火災と森林火災の重畳評価【補足説明資料5-2】

石油備蓄基地火災においては、防油堤外部へ延焼する可能性は低いが、外部火災ガイドを参考として、石油備蓄基地周辺の森林へ飛び火することにより再処理施設へ迫る場合を考慮し、石油備蓄基地火災と森林火災の重畳を想定する。評価に当たっては、石油備蓄基地火災と森林火災の輻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輻射強度が大きくなる使用済燃料受入れ・貯蔵建屋及び使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用 安全冷却水系冷却塔Aを重畳評価の対象とする。

使用済燃料受入れ・貯蔵建屋については、建屋外壁が受ける輻射強度を外部火災ガイドを参考として算出する。この輻射強度に基づき算出す

る外壁表面温度をコンクリートの許容温度200℃以下となることで、建屋内に設置する外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。

使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用 安全冷却水系冷却塔Aについては、安全冷却水系冷却塔が受ける輻射強度を外部火災ガイドを参考として算出する。この輻射強度に基づき算出した冷却水出口温度を最大運転温度以下とすることで、外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。評価結果を第9.14表（外部火災）に示す。

【補足説明資料4-4】

5.4 敷地内に存在する危険物貯蔵施設等の火災及び爆発

敷地内に複数存在する危険物貯蔵施設等の中から、貯蔵量、配置状況及び設計対処施設への距離を考慮し、設計対処施設に火災及び爆発の影響を及ぼすおそれがあるものを選定する。

(1) 危険物貯蔵施設等の火災【補足説明資料5-3】

火災源として考慮する危険物貯蔵施設等を第9.15表（外部火災）に示す。

a. 危険物貯蔵施設等の火災の想定

危険物貯蔵施設等の火災は、外部火災ガイドを参考とし以下のとおり想定する。

- (a) 気象条件は無風状態とする。
- (b) 危険物貯蔵施設内の重油全てが防油堤内に流出した全面火災を想定し、流出した重油は全て防油堤内に留まるものとする。
- (c) 火災は円筒火災モデルとし、火炎の高さは燃焼半径の3倍とする。
- (d) 輻射発散度の低減は考慮しない。

b. 評価対象施設

評価対象施設は、輻射強度が最大となる火災を想定するため、危険物貯蔵施設等からの距離が最短となる設計対処施設を対象とする。

危険物貯蔵施設等の火災の影響評価の対象となる設計対処施設を第9.16表（外部火災）に示す。

c. 設計対処施設への熱影響について

設計対処施設への熱影響は、外部火災ガイドを参考として評価を実施する。

(a) ボイラ用燃料受入れ・貯蔵所の火災

評価対象は、ボイラ用燃料受入れ・貯蔵所からの距離が最短となるウラン酸化物貯蔵建屋（約580m）及び再処理設備本体用 安全冷却水系冷却塔B（約490m）とする。

ウラン酸化物貯蔵建屋については、建屋外壁が受ける火炎からの輻射強度（ 0.088 kW/m^2 ）を外部火災ガイドを参考として算出する。この輻射強度に基づき算出する外壁表面温度を、コンクリートの許容温度 200°C 以下とすることで、建屋内に収納する外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。

再処理設備本体用 安全冷却水系冷却塔Bについては、冷却塔が受ける火炎からの輻射強度（ 0.13 kW/m^2 ）を外部火災ガイドを参考として算出する。この輻射強度に基づき算出する冷却水出口温度を最大運転温度以下とすることで、外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。

評価結果を第9.17表（外部火災）に示す。

主排気筒に接続する屋外配管及び屋外ダクトについては、主要材が鋼材であり、熱に対しての許容温度が高い。また、ボイラ用燃料受入れ・貯蔵所の火災の評価対象であるウラン酸化物貯蔵建屋より距離が離れていることから、主排気筒に接続する屋外配管及び屋外ダクトが火炎から受ける輻射強度は、評価対象より低い。ボイラ用燃料受入れ・貯蔵所の火災に対して、評価対象の外壁表面温度はコンクリートの許容温度200℃以下とすることから、主排気筒に接続する屋外配管及び屋外ダクトについても安全機能を損なうことはない。

【補足説明資料3-1】

(b) ボイラ用燃料貯蔵所の火災

評価対象は、ボイラ用燃料貯蔵所からの距離が最短となる使用済燃料受入れ・貯蔵建屋（約210m）及び使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用 安全冷却水系冷却塔B（約210m）とする。

使用済燃料受入れ・貯蔵建屋については、建屋外壁が受ける火炎からの輻射強度（ 0.079 kW/m^2 ）を外部火災ガイドを参考として算出する。この輻射強度に基づき算出する外壁表面温度をコンクリートの許容温度200℃以下とすることで、建屋内に収納する外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。

使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用 安全冷却水系冷却塔Bについては、冷却塔が受ける火炎からの輻射強度（ 0.079 kW/m^2 ）を外部火災ガイドを参考として算出する。この輻射強度に基づき算出する冷却水出口温度を最大運転温度以下とすることで、外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。

評価結果を第9.17表（外部火災）に示す。

主排気筒に接続する屋外配管及び屋外ダクトについては、主要材が鋼材であり、熱に対しての許容温度が高い。また、ボイラ用燃料貯蔵所の火災の評価対象とした使用済燃料受入れ・貯蔵建屋より距離が離れていることから、主排気筒に接続する屋外配管及び屋外ダクトが火災から受ける輻射強度は、評価対象より低い。ボイラ用燃料貯蔵所の火災に対して、評価対象の外壁表面温度はコンクリートの許容温度200℃以下とすることから、主排気筒に接続する屋外配管及び屋外ダクトについても安全機能を損なうことはない。

【補足説明資料3-1】

(c) ディーゼル発電機用燃料油受入れ・貯蔵所の火災

評価対象は、ディーゼル発電機用燃料油受入れ・貯蔵所からの距離が最短となる使用済燃料受入れ・貯蔵建屋（約100m）及び使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用 安全冷却水系冷却塔B（約100m）とする。

使用済燃料受入れ・貯蔵建屋については、建屋外壁が受ける火災からの輻射強度（ 0.45 kW/m^2 ）を外部火災ガイドを参考として算出する。この輻射強度に基づき算出する外壁表面温度をコンクリートの許容温度200℃以下とすることで、建屋内に収納する外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。

使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用 安全冷却水系冷却塔Bについては、冷却塔が火災から受ける輻射強度（ 0.45 kW/m^2 ）を外部火災ガイドを参考として算出する。この輻射強度に基づき算出する冷却水出口温度を最大運転温度以下とすることで、外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。

評価結果を第9. 17表（外部火災）に示す。

主排気筒に接続する屋外配管及び屋外ダクトについては、主要材が鋼材であり、熱に対しての許容温度が高い。また、ディーゼル発電機用燃料油受入れ・貯蔵所の火災の評価対象である使用済燃料受入れ・貯蔵建屋より距離が離れていることから、主排気筒に接続する屋外配管及び屋外ダクトが火災から受ける輻射強度は、評価対象より低い。ディーゼル発電機用燃料油受入れ・貯蔵所の火災に対して、評価対象の外壁表面温度はコンクリートの許容温度200℃以下とすることから、主排気筒に接続する屋外配管及び屋外ダクトについても安全機能を損なうことはない。

【補足説明資料3-1】

(2) 危険物貯蔵施設等の爆発【補足説明資料5-5】

爆発源として考慮する危険物貯蔵施設等を第9. 15表（外部火災）に示す。

a. 再処理施設の危険物貯蔵施設等の爆発

危険物貯蔵施設等は屋内に収納され、着火源を排除するとともに可燃性ガスが漏えいした場合においても滞留しない構造とすることで爆発を防止する設計とする。

また、危険物貯蔵施設等のうち、低レベル廃棄物処理建屋 プロパンボンベ庫及びボイラ建屋 ボンベ置場については、外部火災ガイドを参考に危険限界距離を算出する。設計対処施設は、低レベル廃棄物処理建屋 プロパンボンベ庫及びボイラ建屋 ボンベ置場から危険限界距離以上の離隔を確保することで、外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。評価結果を第9. 18表（外部火災）に示す。

精製建屋ボンベ庫及び還元ガス製造建屋については、設計対処施設に隣接しており、危険限界距離の確保は出来ない。そのため、設計対処施設については、爆発によって発生する爆風圧に対して健全性を維持する設計とすることで、外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。評価結果を第9.19表（外部火災）に示す。

b. MOX燃料加工施設の第1 高圧ガストレーラ庫の爆発

MOX燃料加工施設の第1 高圧ガストレーラ庫は、高圧ガス保安法に基づき、着火源を排除するとともに可燃性ガスが漏えいした場合においても滞留しない構造とすること及び爆発時に発生する爆風や飛来物が上方向に開放される構造として設計することから、設計対処施設への影響がなく、外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。

また、設計対処施設は、第1 高圧ガストレーラ庫に対する危険限界距離以上（55m）以上の離隔距離を確保する設計とする。

【補足説明資料5－4】

第9.12表 (外部火災) 石油備蓄基地火災における熱影響評価結果

評価対象	石油備蓄基地からの離隔距離 (m)	輻射強度 (kW/m ²)	危険輻射強度 (kW/m ²)	
第1 ガラス固化体貯蔵建屋	1,450	1.6	2.3	
評価対象	石油備蓄基地からの離隔距離 (m)	通常運転時の出口温度* (°C)	出口温度の上昇温度 (°C)	最大運転温度* (°C)
使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用 安全冷却水系冷却塔B	1,640	約 ■	0.04	■

* : 設計値より設定

第9.13表 (外部火災) 第2 非常用ディーゼル発電機の流入空気温度評価

評価対象	評価結果 (°C)	許容温度 (°C) *
非常用電源建屋 外気取入口の流入空気	32	40

* : 空気が流入する室内温度 (設計値より設定)

第9.14表 (外部火災) 石油備蓄基地火災及び森林火災の重畳における
熱影響評価結果

評価対象	石油備蓄基地からの 離隔距離 (m)	外壁表面 温度 (°C)	コンクリート許容温度 (°C)	
使用済燃料受入れ・ 貯蔵建屋	1,760	140	200	
評価対象	石油備蓄基地から の離隔距離 (m)	通常運転時の 出口温度* (°C)	出口温度の上 昇温度 (°C)	最大運転温度* (°C)
使用済燃料の受入れ施設 及び貯蔵施設用 安全冷 却水系冷却塔A	1,810	約 ■	0.09	■

* : 設計値より設定

第9.15表 (外部火災) 火災源及び爆発源として考慮する危険物貯蔵施設等

	危険物貯蔵施設等	貯蔵物
火災源	ボイラ用燃料受入れ・貯蔵所	重油
	ボイラ用燃料貯蔵所	重油
	ディーゼル発電機用燃料油受入れ・貯蔵所	重油
爆発源	精製建屋ボンベ庫	水素
	還元ガス製造建屋	水素
	ボイラ建屋 ボンベ置場	プロパン
	低レベル廃棄物処理建屋 プロパンボンベ庫	プロパン
	第1 高圧ガストレーラ庫*	水素

* : MOX燃料加工施設の危険物貯蔵施設等

第9.16表 (外部火災) 危険物貯蔵施設等の火災の影響評価の対象となる
設計対処施設

	危険物貯蔵施設等	設計対処施設	離隔距離 (m)
外部火災防護 対象施設を収 納する建屋に 対する熱影響 評価	ボイラ用燃料受入れ・貯蔵所	ウラン酸化物貯蔵建屋	580
	ボイラ用燃料貯蔵所	使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	210
	ディーゼル発電機用燃料油受 入れ・貯蔵所	使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	100
屋外に設置す る外部火災防 護対象施設に 対する熱影響 評価	ボイラ用燃料受入れ・貯蔵所	再処理設備本体用 安全冷却水 系冷却塔 B	490
	ボイラ用燃料貯蔵所	使用済燃料の受入れ施設及び 貯蔵施設用 安全冷却水系冷却 塔 B	210
	ディーゼル発電機用燃料油受 入れ・貯蔵所	使用済燃料の受入れ施設及び 貯蔵施設用 安全冷却水系冷却 塔 B	100

第9. 17表 (外部火災) 重油貯蔵施設から最短となる設計対処施設への
熱影響評価結果

<外壁表面温度評価>

重油貯蔵施設	評価対象	評価結果 (°C)	許容温度 (°C)
ボイラ用燃料受入れ・貯蔵所	ウラン酸化物貯蔵建屋	65	200
ボイラ用燃料貯蔵所	使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	61	
ディーゼル発電機用燃料油受入れ・貯蔵所	使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	91	

<配管内の冷却水温度評価>

重油貯蔵施設	評価対象	通常運転時出口温度 (°C) *	出口温度の上昇温度 (°C)	最大運転温度* (°C)
ボイラ用燃料受入れ・貯蔵所	再処理設備本体用 安全冷却水系冷却塔 B	約 ■	0	■
ボイラ用燃料貯蔵所	使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用 安全冷却水系冷却塔 B		0	■
ディーゼル発電機用燃料油受入れ・貯蔵所	使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用 安全冷却水系冷却塔 B		0.01	■

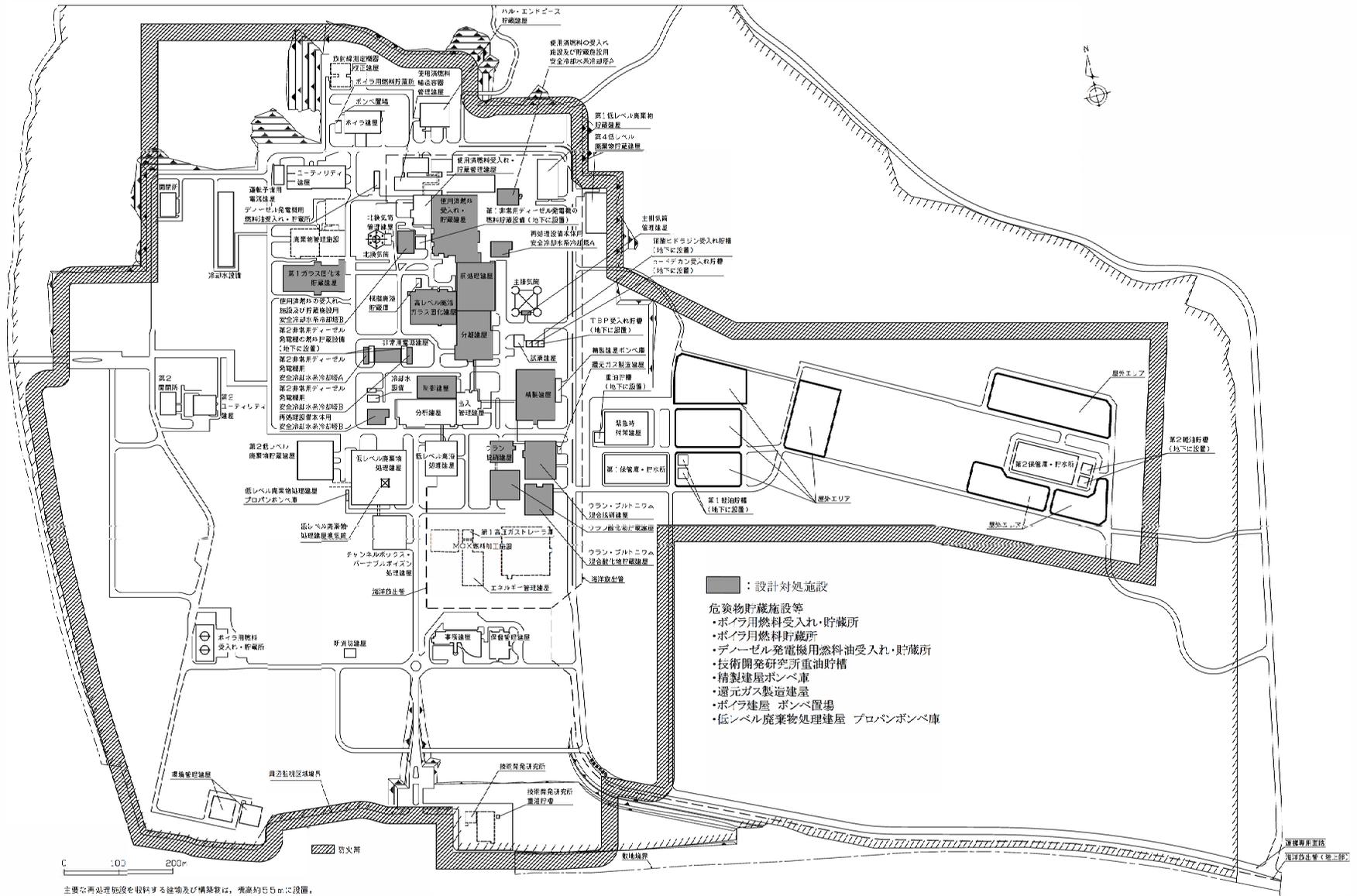
* : 設計値より設定

第9.18表 (外部火災) 危険限界距離の評価結果

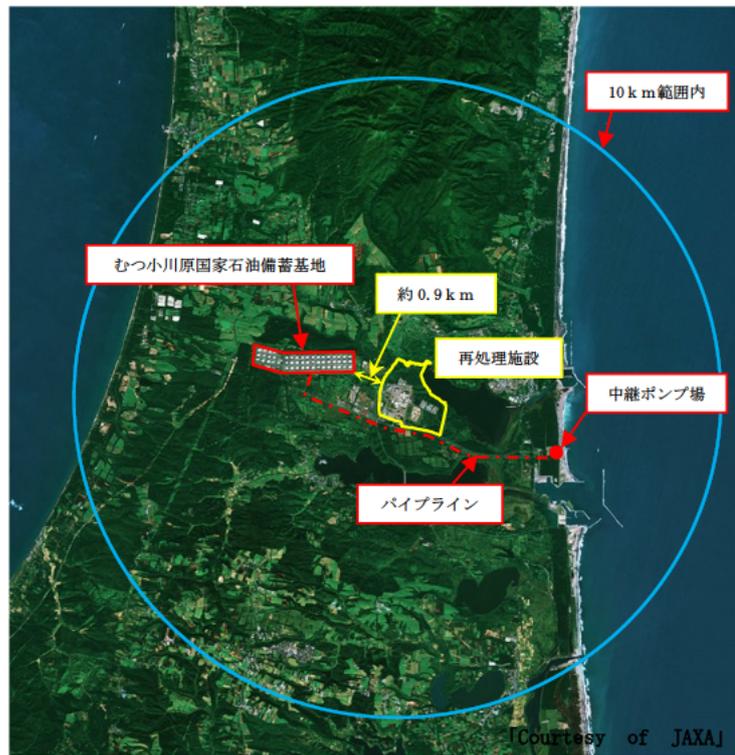
危険物貯蔵施設等	至近の設計対処施設	危険限界距離 (m)	離隔距離 (m)
ボイラ建屋 ボンベ置場	使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	30	118
低レベル廃棄物処理建屋 プロパンボンベ庫	再処理設備本体用 安全冷却水系冷却塔B	67	132
精製建屋ボンベ庫	精製建屋	32	6
還元ガス製造建屋	ウラン・プルトニウム混合脱硝建 屋	24	5

第9.19表 (外部火災) 爆風圧に対する評価結果

危険物貯蔵施設等	至近の建屋	爆風圧による荷重		許容応力	
		曲げモーメント (kN・m)	せん断力 (kN)	曲げモーメント (kN・m)	せん断力 (kN)
精製建屋 ボンベ庫	精製建屋	1,200	580	1,800	1,100
還元ガス 製造建屋	ウラン・プ ルトニウム 混合脱硝建 屋	950	480	1,800	1,100



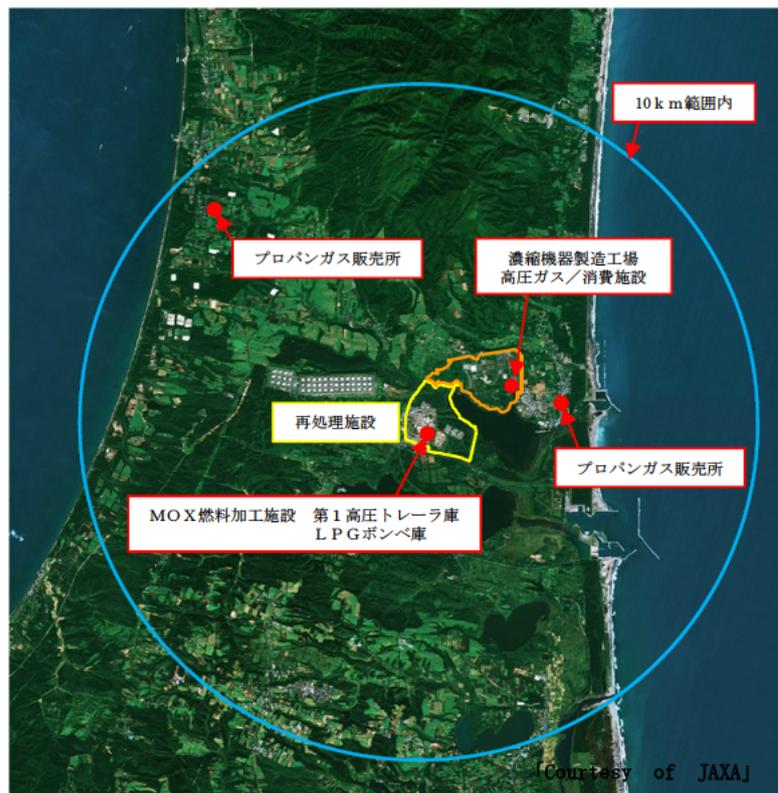
第9. 9 図（外部火災） 防火帯，設計対処施設，危険物貯蔵施設等の配置図



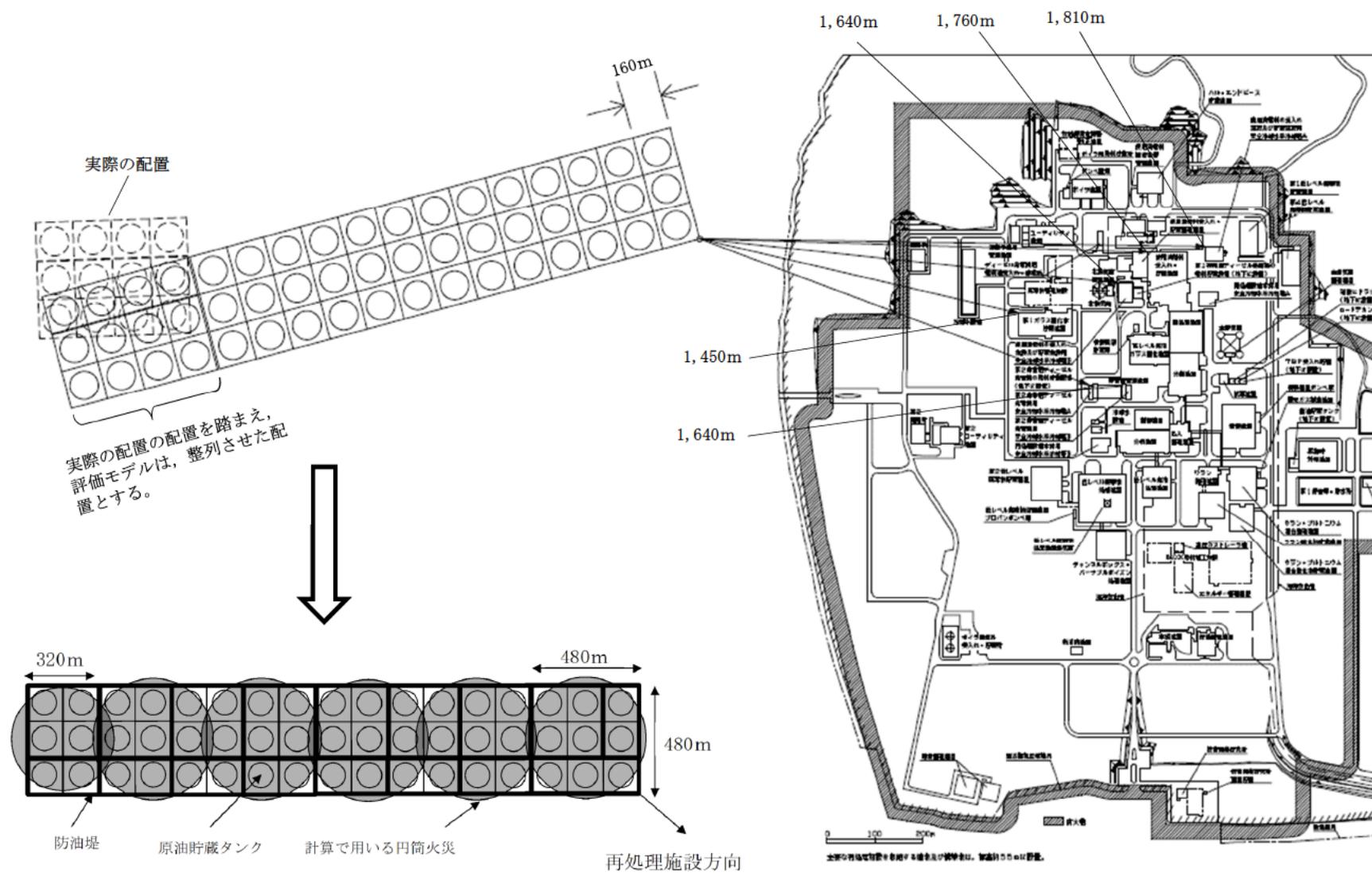
第9.10図 (外部火災) 石油コンビナート等特別防災区域内の配置概要図



第9. 11 図 (外部火災) 石油備蓄基地以外の産業施設の配置概要図



第9. 12 図 (外部火災) 高圧ガス貯蔵施設の配置概要図



第9.13図 (外部火災) 円筒火災モデルのイメージ

6. 航空機墜落による火災

6. 1 概 要

航空機墜落による火災については、外部火災ガイド及び「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率評価について（平成21年6月30日原子力安全・保安院）」（以下「航空機落下評価ガイド」という。）を参考として、航空機墜落による火災の条件となる航空機の選定を行う。また、航空機墜落地点については、建屋外壁等で火災が発生することを想定する。この航空機墜落による火災の輻射強度を考慮した場合において、外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。

6. 2 航空機墜落による火災の想定【補足説明資料6-1】

航空機墜落による火災の想定は、以下のとおりとする。

- (1) 航空機は、対象航空機を種類別に分類し、燃料積載量が最大の機種とする。
- (2) 航空機は、燃料を満載した状態を想定する。
- (3) 航空機墜落地点は、建屋外壁等の設計対処施設への影響が厳しい地点とする。
- (4) 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。
- (5) 気象条件は無風状態とする。
- (6) 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。
- (7) 油火災において任意の位置にある輻射強度を計算により求めるには、半径が1.5m以上の場合で火炎の高さを半径の3倍にした円筒火災モデルを採用する。

6. 3 墜落による火災を想定する航空機の選定【補足説明資料6-1】

外部火災ガイドを参考に、航空機墜落による火災の対象航空機については、航空機落下評価ガイドの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。

(1) 自衛隊機又は米軍機の訓練空域内を訓練中及び訓練空域周辺を飛行中の落下事故

外部火災ガイドを参考として、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、三沢対地訓練区域を訓練飛行中の自衛隊機又は米軍機のうち、当社による調査結果から、自衛隊機のF-2又は米軍機の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。

(2) 計器飛行方式民間航空機の空路を巡航中の落下事故

直行経路を巡航中の計器飛行方式民間航空機の落下事故については、「安全審査 整理資料 第9条：外部からの衝撃による損傷の防止（航空機落下）」の「5. 再処理施設への航空機落下確率」に示す計器飛行方式民間航空機の航空機落下確率の評価式を用いると、航空機落下の発生確率が 10^{-7} 回/年となる範囲が敷地外となる。

敷地外における外部火災については、「5. 近隣の産業施設の火災及び爆発」で、石油備蓄基地に配置している51基の原油タンク（約 11.1 万 m^3 /基）の原油全てが防油堤内に流出した全面火災を想定している。計器飛行方式民間航空機の墜落による火災について、厳しい条件となる最大燃料積載量の多い機種（燃料積載量約 $240m^3$ ）を対象としても、石油備

蓄基地の原油量と比較すると火災源となる可燃物量が少ないことから、計器飛行方式民間航空機の墜落による火災は、近隣の産業施設の火災影響評価に包絡される。

6. 4 航空機墜落地点の設定【補足説明資料6-1】

再処理施設は敷地内に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を踏まえ、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、航空機墜落地点は、建屋外壁等の設計対処施設への影響が厳しい地点とする。また、航空機墜落事故として単独事象を想定する。

設計対処施設のうち外部火災防護対象施設を収納する建屋については、外壁の至近に円筒火災モデルを設定し、火災の発生から燃料が燃え尽きるまでの間、一定の輻射強度を与えるものとして熱影響を評価する。

屋外に設置する設計対処施設については、外部火災防護対象施設を収納する建屋への評価と同様に、設計対処施設の外殻となる竜巻防護対策設備の至近で航空機墜落による火災が発生することを想定し、設計対処施設の安全機能を損なわない設計とする。また、竜巻防護対策設備についても、屋外に設置する設計対処施設に航空機墜落による火災を起因とした波及的影響を与えることのない設計とする。

6. 5 設計対処施設への熱影響評価について【補足説明資料6-2】

(1) 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を収納する建屋については、建屋外壁が受ける火炎からの輻射強度を外部火災ガイドを参考として算出する。この輻射強度に基づき算出される外壁及び建屋内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及び建屋外壁が要求される機能を損なわない設計とする。

(2) 屋外に設置する外部火災防護対象施設

火炎から輻射熱を直接受熱する屋外に設置する外部火災防護対象施設及び竜巻防護対策設備については、火炎からの輻射熱を受けて高温になるため、耐火被覆、遮熱板等の防護対策を講ずることにより、外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。

屋外に設置する外部火災防護対象施設は、主要部材である鋼材の強度が維持される温度 325℃以下とすることで、安全機能を損なわない設計とする。また、安全冷却水系冷却塔については、火炎からの輻射強度に基づき算出する冷却水出口温度が最大運転温度以下とすることで、安全機能を損なわない設計とする。

竜巻防護対策設備については、屋外に設置する外部火災防護対象施設に波及的影響を与える場合は、支持構造物である架構等に耐火被覆、遮熱板等の防護対策を講ずる設計とする。

(3) 非常用ディーゼル発電機

第2非常用ディーゼル発電機を収納する非常用電源建屋について、飛

来物防護板を設置する。外部火災ガイドを参考とし、飛来物防護板が受ける火炎からの輻射強度を算出する。この輻射強度に基づき飛来物防護板から建屋内への熱影響により算出される、第2非常用ディーゼル発電機の温度を、第2非常用ディーゼル発電機の性能維持に必要な温度以下とすることで、安全機能を損なわない設計とする。また、第2非常用ディーゼル発電機の安全機能に影響がある場合は、飛来物防護板については耐火被覆、遮熱板等の防護対策を講ずる設計とする。

6. 6 航空機墜落による火災と敷地内の危険物貯蔵施設等の火災及び爆発の重畳について【補足説明資料6-3】

設計対処施設のうち、建屋については、航空機墜落による火災と敷地内の危険物貯蔵施設による火災が重畳した場合の熱影響に対して、建屋の外壁温度が、熱に対するコンクリートの強度が維持できる温度以下とし、かつ、建屋内の温度上昇により外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。

さらに、設計対処施設は、航空機墜落による火災と敷地内の可燃性ガスを貯蔵するボンベの爆発が重畳した場合の爆風圧に対して、外部火災ガイドを参考として危険限界距離を算出し、可燃性ガスを貯蔵するボンベまでの離隔距離を確保し、外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。また、危険限界距離を確保することが出来ない設計対処施設については、爆発によって発生する爆風圧に対して健全性を維持する設計とすることで、外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。

(1) 火災の重畳

航空機墜落による火災に対する危険物貯蔵施設等の火災の影響については、発生熱量が大きく設計対処施設に与える影響が大きい事象を想定する。発生熱量が一番大きくなる想定として、重油タンクが航空機墜落により火災を発生させることを想定する。

航空機が危険物貯蔵施設等に直撃し、危険物および航空機燃料による重畳火災を想定したとしても、離隔距離が最も短いディーゼル発電機用燃料油受入れ・貯蔵所の重畳火災により、設計対処施設である使用済燃料受入れ・貯蔵建屋が受ける輻射強度は 1 kW/m^2 程度であり、設計対

処施設の直近での航空機墜落による火災を想定した場合の輻射強度（30 kW/m²）よりも小さく、設計対処施設の直近における航空機墜落による火災評価に包絡される。

(2) 爆発の重畳

低レベル廃棄物処理建屋 プロパンボンベ庫及びボイラ建屋 ボンベ置場については、外部火災ガイドを参考に危険限界距離を算出する。設計対処施設は、低レベル廃棄物処理建屋 プロパンボンベ庫及びボイラ建屋 ボンベ置場から危険限界距離以上の離隔を確保することで、外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。

精製建屋ボンベ庫及び還元ガス製造建屋については、設計対処施設に隣接しており、危険限界距離の確保は出来ない。そのため、設計対処施設については、爆発によって発生する爆風圧に対して健全性を維持する設計とすることで、外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。

危険限界距離の評価結果を第9.20表（外部火災）に、爆風圧に対する評価結果を第9.21表（外部火災）に示す。

第9.20表 (外部火災) 危険限界距離の評価結果

危険物貯蔵施設等	至近の設計対処施設	危険限界距離 (m)	離隔距離 (m)
ボイラ建屋 ボンベ置場	使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	30	118
低レベル廃棄物処理建屋 プロパンボンベ庫	再処理設備本体用 安全冷却水系冷却塔B	67	132

第9.21表 (外部火災) 爆風圧に対する評価結果

危険物貯蔵施設等	至近の建屋	爆風圧による荷重		許容応力	
		曲げモーメント (kN・m)	せん断力 (kN)	曲げモーメント (kN・m)	せん断力 (kN)
精製建屋 ボンベ庫	精製建屋	1,200	580	1,800	1,100
還元ガス 製造建屋	ウラン・プ ルトニウム 混合脱硝建 屋	950	480	1,800	1,100

7. 危険物貯蔵施設等への熱影響【補足説明資料7-1】

7. 1 概 要

危険物貯蔵施設等への熱影響については、森林火災及び近隣の産業施設の火災の影響を想定しても、敷地内の危険物貯蔵施設等の貯蔵物の温度を許容温度以下とすることで、危険物貯蔵施設等の火災及び爆発を防止し、設計対処施設への影響を与えない設計とする。また、近隣の産業施設の爆発の影響を想定しても、危険物貯蔵施設等の爆発を防止し、設計対処施設へ影響を与えない設計とする。

7. 2 熱影響の評価対象

評価対象は、防火帯及び石油備蓄基地からの距離が最短となる危険物貯蔵施設等とする。ただし、森林火災又は石油備蓄基地火災の発生を想定しても、建物及び構築物により火炎の輻射の受熱面がない場合には、その危険物貯蔵施設等は、当該火災評価の際の評価対象としない。

森林火災及び近隣の産業施設の火災における評価対象を第9.22表（外部火災）に示す。

7. 3 熱影響について

(1) 森林火災

森林火災においては、重油タンク、水素ボンベ及びプロパンボンベに対し、火災の燃焼時間を考慮し、一定の輻射強度で重油タンク、水素ボンベ及びプロパンボンベが加熱されるものとして、内部温度を算出する。算出される内部温度を貯蔵物の許容温度以下とすることで、危険物貯蔵施設等の火災及び爆発を防止し、設計対処施設への影響を与えない設計とする。

評価結果を第9.23表（外部火災）に示す。

(2) 近隣の産業施設の火災

石油備蓄基地火災においては、重油タンク及びプロパンボンベが受ける火炎からの輻射強度に基づき、重油タンク及びプロパンボンベの表面での放熱量と入熱量の関係から、表面温度を算出する。算出した表面温度を貯蔵物の許容温度以下とすることで、危険物貯蔵施設等の火災及び爆発を防止し、設計対処施設への影響を与えない設計とする。

評価結果を第9.23表（外部火災）に示す。

7.4 近隣工場等の爆発の影響について

MOX燃料加工施設の第1 高圧ガストレーラ庫は、高圧ガス保安法に基づき、着火源を排除するとともに可燃性ガスが漏えいした場合においても滞留しない構造とすること及び爆発時に発生する爆風や飛来物が上方向に開放される構造として設計することから、危険物貯蔵施設等に対して影響を与えない設計とする。

また、危険物貯蔵施設等は第1 高圧ガストレーラ庫に対する危険限界距離（55m）以上の離隔距離を確保する設計とする。

第9. 22 表 (外部火災) 森林火災及び近隣の産業施設の火災における影響評価の対象となる危険物貯蔵施設等

種別	危険物貯蔵施設等	貯蔵物	離隔距離 (m)
森林火災	ボイラ用燃料貯蔵所	重油	168
	精製建屋ボンベ庫	水素	230
	ボイラ建屋 ボンベ置場	プロパン	151
近隣の産業施設の火災	ボイラ用燃料貯蔵所	重油	1,500
	ボイラ建屋 ボンベ置場	プロパン	1,500

第9. 23 表 (外部火災) 評価結果

事象	評価対象	貯蔵物	表面温度又は 内部温度	許容温度
森林火災	ボイラ用 燃料貯蔵所	重油	93℃	200℃
	精製建屋 ボンベ庫	水素	42℃	571.2℃
	ボイラ建屋 ボンベ置場	プロパン	62℃	405℃
石油備蓄基地 火災	ボイラ用 燃料貯蔵所	重油	180℃	200℃
	ボイラ建屋 ボンベ置場	プロパン	170℃	405℃

8. 二次的影響評価【補足説明資料8-1】

ばい煙及び有毒ガスによる影響については、外部火災ガイドを参考として第9.24表（外部火災）の設備を対象とし、ばい煙及び有毒ガスの侵入を防止するため、適切な対策を講ずることで外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。ただし、他に二次的影響が想定される爆風については、「5. 近隣の産業施設の火災及び爆発」で示す。

8. 1 ばい煙の影響

(1) 換気空調系統

設計対象施設の各建屋の換気設備の給気系は、粒子フィルタ又は高性能フィルタにより、ばい煙の侵入を防止することで、外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。

制御建屋の中央制御室は、運転員の居住性を確保するため、制御建屋中央制御室換気設備の外気取入口に高性能粒子フィルタを設置し、一定以上の粒径のばい煙粒子を捕獲するとともに、制御建屋中央制御室換気設備の外気との連絡口を遮断し、制御建屋の中央制御室内空気を再循環する措置を講ずる設計とする。再循環については、制御建屋の中央制御室内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の影響を考慮する。これにより、再処理事業所内においてばい煙が発生した場合においても、再循環する措置を講ずることで制御建屋の中央制御室の居住性を損なわない設計とする。制御建屋中央制御室換気設備系統概要図を第9.14図（外部火災）に示す。

【補足説明資料8-2】

また、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室については、必要に応じて外気との連絡口を遮断し、運転員への影響を防止する設計と

する。

(2) ディーゼル発電機

外部火災防護対象施設の第1非常用ディーゼル発電機については中性能フィルタ，第2非常用ディーゼル発電機についてはステンレス製ワイヤーネットにより，ばい煙の侵入を防止することで，安全機能を損なわない設計とする。

(3) 安全圧縮空気系の空気圧縮機

外部火災防護対象施設の空気圧縮機の吸気側については，中性能フィルタにより，ばい煙の侵入を防止することで，安全機能を損なわない設計とする。

(4) ガラス固化体貯蔵設備の収納管及び通風管

ガラス固化体貯蔵設備は，間接自然空冷貯蔵方式により，貯蔵するガラス固化体からの崩壊熱を利用して冷却空気入口シャフトから外気を取り入れ，外部火災防護対象施設である収納管と通風管で形成する円環流路を上昇しながらガラス固化体を冷却し，冷却空気出口シャフトより排出している。

外気とともに自然空冷の通気流路にばい煙が流入するが，流路の閉塞を防止する構造とし，安全機能を損なわない設計とする。

8. 2 有毒ガスの影響

制御建屋の中央制御室は，運転員の居住性を確保するため，有毒ガスの侵入を防止できるよう，制御建屋中央制御室換気設備の外気との連絡口を遮断し，制御建屋の中央制御室内空気を再循環する措置を講ずる設計とする。再循環については，制御建屋の中央制御室内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の影響を考慮する。これにより，再処理事業所内におい

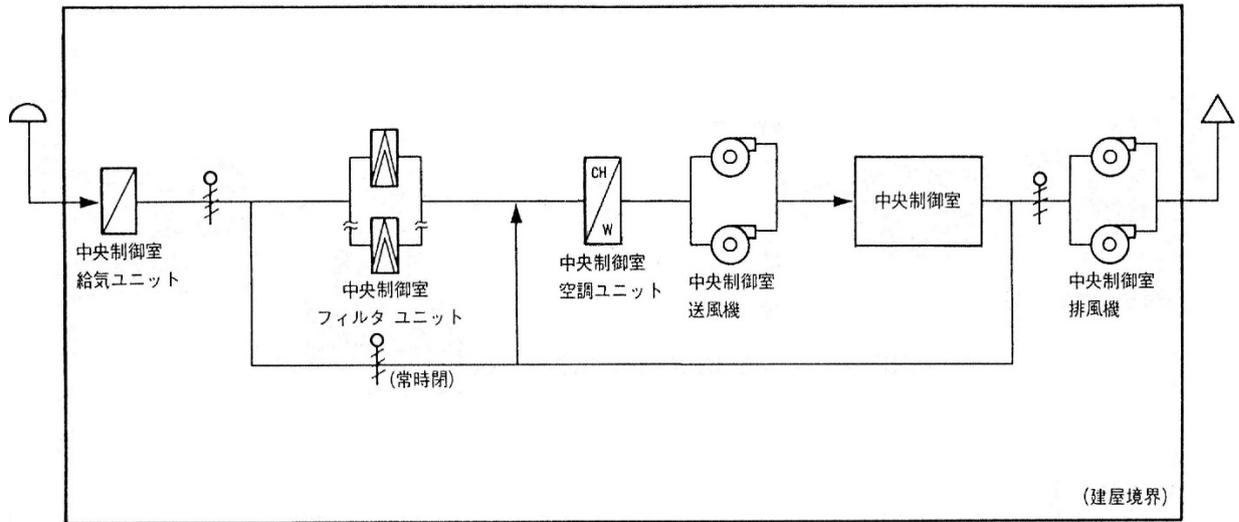
て有毒ガスが発生した場合においても，再循環する措置を講ずることで制御建屋の中央制御室の居住性を損なわない設計とする。制御建屋中央制御室換気設備系統概要図を第 8 - 1 図に示す。

【補足説明資料 8 - 2】

また，使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室については，必要に応じて外気との連絡口を遮断し，運転員への影響を防止する設計とする。

第9.24表 (外部火災) ばい煙及び有毒ガスによる影響評価の対象となる設備

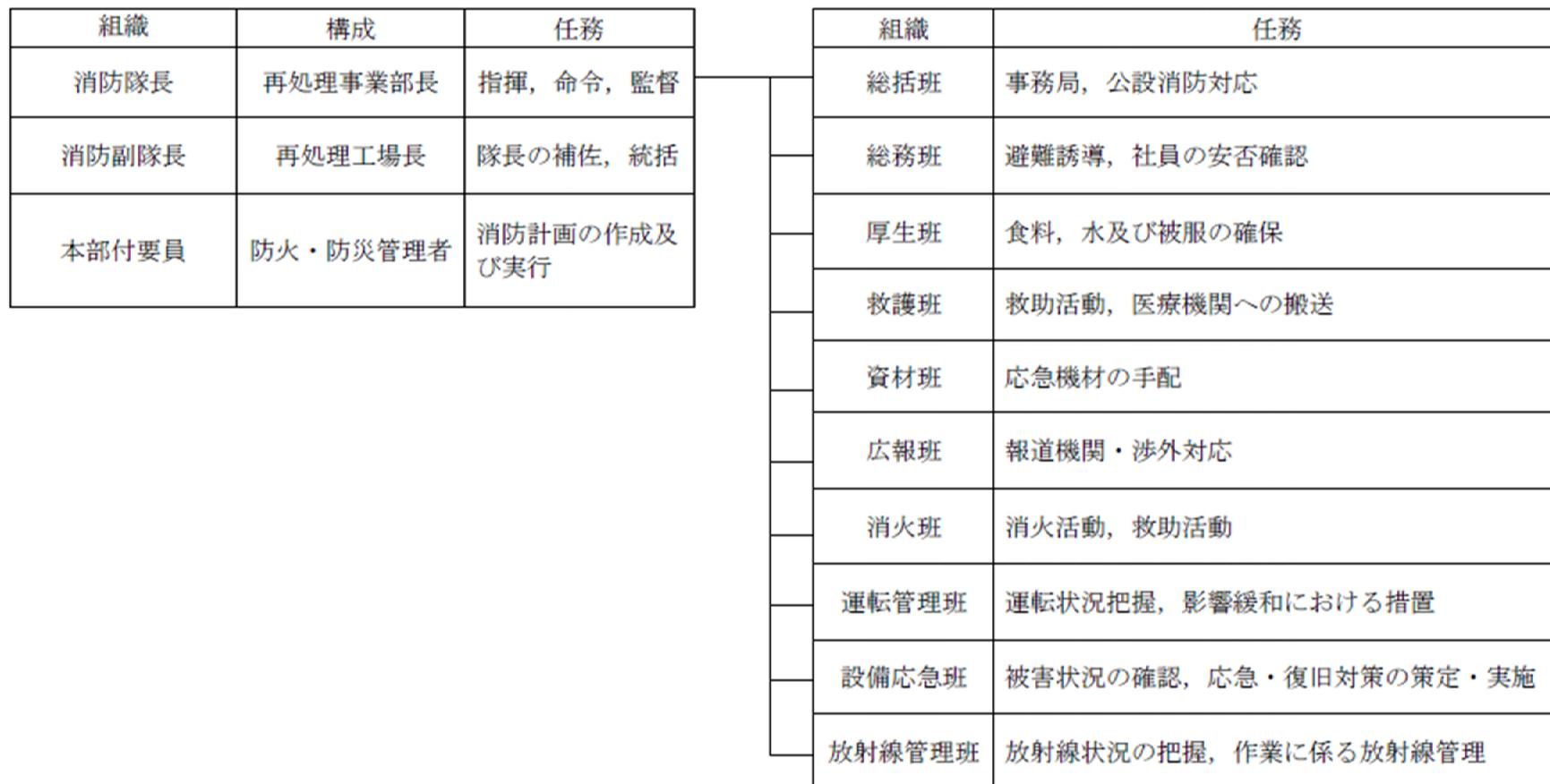
	分類	影響評価対象設備
機器への 影響	外気を取り込む 空調系統	<ul style="list-style-type: none"> ・ 設計対処施設の各建屋の 建屋換気設備 ・ 制御建屋中央制御室換気設備
	外気を取り込む 機器	<ul style="list-style-type: none"> ・ 第1非常用ディーゼル発電機 ・ 第2非常用ディーゼル発電機 ・ 安全圧縮空気系の空気圧縮機 ・ ガラス固化体貯蔵設備



第9. 14図 (外部火災) 制御建屋中央制御室換気設備系統概要

9. 消火体制

外部火災発生時には、再処理事業部長等により編成する自衛消防隊を設置し、再処理施設への影響を軽減するため、自衛消防隊の消火班により事前散水を含む消火活動を実施する。また、外部火災発生時に必要となる通報連絡者及び初期消火活動のための要員として自衛消防隊の消火班のうち消火専門隊は敷地内に常駐する運用とする。自衛消防隊組織図を、第9.14図（外部火災）に示す。



第9. 14 図 (外部火災) 自衛消防隊組織図

10. 火災防護計画を策定するための方針

外部火災に対する対策を実施するため、以下の内容を含めた火災防護計画を定める。

- (1) 外部火災に対する消火設備の選定方針，設置目的及び運用方法
- (2) 外部火災に対する消火活動を実施するための消火栓等の消火設備の設置並びに大型化学高所放水車，消防ポンプ付水槽車及び化学粉末消防車の配備
- (3) 外部火災の対応に必要な設備の維持管理に係る体制及び手順
- (4) 初期消火活動及びその後の消火活動に係る体制並びに火災時の装備
- (5) 再処理施設が影響を受けるおそれがある場合の工程停止等の措置
- (6) 計画を遂行するための体制の整備（責任の所在，責任者の権限，体制の運営管理，必要な要員の確保に係る事項を含む）並びに教育及び訓練
- (7) 外部火災発生時の対応，防火帯の維持及び管理並びにばい煙及び有毒ガス発生時の対応に係る手順
- (8) 外部火災発生時における再処理施設の保全のための活動を行う体制の整備

11. 手順等【補足説明資料 11－1】

外部火災に対しては、火災発生時の対応、防火帯の維持及び管理並びにばい煙及び有毒ガス発生時の対応を適切に実施するための対策を火災防護計画に定める。火災防護計画には、計画を遂行するための体制、責任の所在、責任者の権限、体制の運営管理、必要な要員の確保、教育訓練及び外部火災発生時の対策を実施するために必要な手順を定める。

以下に外部火災に対する必要な手順等を示す。

- (1) 防火帯の維持及び管理に係る手順並びに可燃物を含む機器等を設置する場合には、延焼防止機能を損なわないよう必要最小限とするとともに、不燃性シートで覆う等の対策を実施する手順を整備する。
- (2) 設計対処施設及び危険物貯蔵施設等の設計変更に当たっては、外部火災によって、外部火災防護対象施設の安全機能を損なうことがないよう影響評価を行い確認する手順を整備する。
- (3) 外部火災によるばい煙及び有毒ガス発生時には、必要に応じてフィルタ交換の対策を実施する手順を整備する。また、対策に必要な資機材を整備する。
- (4) 敷地外の外部火災に対する事前散水を含む消火活動及び敷地内の外部火災に対する消火活動については、敷地内に常駐する自衛消防隊の消火班が実施する手順を整備する。また、消火活動に必要な消火栓等の消火設備の設置並びに大型化学高所放水車、消防ポンプ付水槽車、化学粉末消防車及びその他資機材の配備を実施する。
- (5) 外部火災の対応に必要な設備の維持管理に係る手順を整備する。
- (6) 外部火災によるばい煙及び有毒ガスの発生時には、必要に応じ制御建屋中央制御室換気設備の外気との連絡口を遮断し、制御建屋の中央制御

室内空気を再循環することにより、中央制御室内へのばい煙及び有毒ガスの侵入を防止する手順を整備する。また、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室については、必要に応じて外気との連絡口を遮断し、運転員への影響を防止する手順を整備する。

- (7) 外部火災発生時の連絡体制、防護対応の内容及び手順の火災防護に関する教育並びに総合的な訓練を定期的実施する手順を整備する。
- (8) 敷地周辺及び敷地内の植生に関する定期的な現場確認を実施する手順を整備する。また、F A R S I T Eの入力条件である植生に大きな変化があった場合は、再解析を実施する手順を定める。

【補足説明資料 11－2】

- (9) 外部火災の評価の条件に変更があった場合は、外部火災防護対象施設の安全機能への影響評価を実施する手順を定める。
- (10) 敷地内の外部火災が発生した場合は、再処理施設の工程停止等の措置を講ずる手順を整備する。また、敷地外の外部火災が発生した場合は、火災の状況に応じて、再処理施設が影響を受ける場合には工程停止等の措置を講ずる手順を整備する。さらに、必要に応じて運転員が消火活動の支援を行えるよう、手順を整備する。

12. 既許可における有毒ガス防護の対応状況及び妥当性の確認について

規則改正により、事業指定基準規則 第 20 条（制御室等）及び第 26 条（緊急時対策所）において、有毒ガスが発生した場合に運転員及び緊急時対策所の指示要員の対処能力が損なわれるおそれがある有毒ガスの発生源に対し、有毒ガスの発生を検出するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に制御室及び緊急時対策所で自動的に警報するための装置（以下、「有毒ガスの発生を検出する装置及び警報装置」という。）の設置が追加で要求されている。

また、技術的能力審査基準において、有毒ガス発生時の重大事故等に対処する要員の防護に関して、吸気中の有毒ガス濃度を基準値以下とするための手順と体制の整備、予期せず発生する有毒ガスへの対策等の具体的要求事項が追加されている。

ここでは、第 9 条（外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）に係る既許可の防護対策等）に対して、改めて考慮すべき事項の有無、既許可で考慮していた事項の妥当性の確認を行う。

なお、追加要求事項に対する対応が必要な事項及び記載の適正化・明確化が必要な事項について、整理資料へ反映する場合は、本整理資料の該当する箇所へ反映を行う。

【補足説明資料 8 - 4】

2 章 補足説明資料

第9条: 外部からの衝撃による損傷の防止(外部火災)

再処理施設 安全審査 整理資料 補足説明資料				備考(令和元年8月提出済みの資料については、資料番号を記載)
資料No.	名称	提出日	Rev	
補足説明資料1-1	事業指定基準規則第9条と許認可実績等との比較表	令和1年11月13日	0	欠番
補足説明資料2-1	使用済燃料収納キャスクへの波及的破損について	令和2年4月28日	6	
補足説明資料2-2	外部火災ガイドへの適合性	令和2年4月28日	5	
補足説明資料3-1	外部火災に対する防護対象及び熱影響評価について	令和2年4月28日	8	別紙-1 外部火災に対する防護対象及び熱影響評価について
別紙1	主排気筒及び屋外ダクトへの影響について (森林火災、石油備蓄基地火災及び敷地内の危険物貯蔵施設火災)	令和2年4月28日	4	別紙-1 外部火災に対する防護対象及び熱影響評価について
別紙2	主排気筒等の許容温度について	令和1年10月18日	1	別紙-1 外部火災に対する防護対象及び熱影響評価について
補足説明資料3-2	熱影響評価対象の選定について	令和2年4月28日	7	3章 添付資料1
補足説明資料4-1	森林火災における発火点の設定について	令和2年4月28日	3	別紙-5 3章 添付資料3, 4, 5, 6, 7
補足説明資料4-2	森林火災シミュレーション解析コードへの入力条件について	令和2年4月28日	3	別紙-5 3章 添付資料3, 4, 5, 6, 7
補足説明資料4-3	森林火災シミュレーション解析の結果及び防火帯の設定について	令和2年4月13日	7	別紙-5 3章 添付資料3, 4, 5, 6, 7
別紙1	防火帯エリアに係る設計方針について	令和2年2月18日	1	別紙-5 3章 添付資料3, 4, 5, 6, 7
別紙2	防火帯内側の植生による評価対象施設への火災影響について	令和2年2月18日	1	別紙-5 3章 添付資料3, 4, 5, 6, 7
別紙3	斜面に設定している防火帯の地盤安定性について	令和2年4月28日	7	別紙-5 3章 添付資料3, 4, 5, 6, 7
補足説明資料4-4	外部火災発生時の環境モニタリング設備への対応について	令和2年4月28日	5	別紙-5 3章 添付資料3, 4, 5, 6, 7
別紙1	防火帯外側のモニタリングポストへの消火活動訓練	令和2年3月13日	2	別紙-5 3章 添付資料3, 4, 5, 6, 7
補足説明資料4-5	森林火災による設計対処施設への熱影響評価について	令和2年4月28日	5	別紙-5 3章 添付資料3, 4, 5, 6, 7
別紙1	森林火災評価における火災最前線のセルの配置設定の概要	令和1年10月18日	0	別紙-5 3章 添付資料3, 4, 5, 6, 7
別紙2	建屋外壁表面温度の許容温度200℃の根拠について	令和1年10月18日	0	別紙-5 3章 添付資料3, 4, 5, 6, 7
別紙3	天井スラブへの影響	令和2年4月28日	1	別紙-5 3章 添付資料3, 4, 5, 6, 7
別紙4	設計対処施設以外の施設への影響について	令和2年4月28日	4	別紙-5 3章 添付資料3, 4, 5, 6, 7

第9条: 外部からの衝撃による損傷の防止(外部火災)

再処理施設 安全審査 整理資料 補足説明資料				備考(令和元年8月提出済みの資料については、資料番号を記載)
資料No.	名称	提出日	Rev	
別紙5	可搬型重大事故等対処設備及びアクセスルートへの影響について	令和2年2月18日	1	別紙-5 3章 添付資料3, 4, 5, 6, 7
補足説明資料4-6	建屋内に収納する外部火災防護対象施設に対する熱影響について	令和2年4月28日	5	別紙-4 3章 添付資料2
補足説明資料5-1	近隣の産業施設の火災及び爆発に係る評価対象の選定について	令和2年4月28日	8	別紙-2 3章 添付資料8
別紙1	燃料輸送車両の火災及び爆発について	令和2年4月28日	4	別紙-2 3章 添付資料8
別紙2	漂流船舶の火災及び爆発について	令和2年4月28日	4	別紙-2 3章 添付資料8
別紙3	敷地内における危険物貯蔵施設等の火災及び爆発	令和2年4月28日	8	別紙-2 3章 添付資料8
別紙4	薬品タンクの影響について	令和2年4月28日	3	別紙-2 3章 添付資料8
別紙5	敷地内の危険物貯蔵施設等における延焼の危険性について	令和2年4月28日	3	別紙-2 3章 添付資料8
別紙6	重油タンク等の地下化について	令和1年10月18日	1	別紙-2 3章 添付資料8
別紙7	受電変圧器の防火対策	令和2年4月28日	2	別紙-2 3章 添付資料8
補足説明資料5-2	近隣の産業施設の火災に係る再処理施設への熱影響評価について	令和2年5月12日	10	3章 添付資料9
別紙1	熱影響評価における制限値について	令和2年4月28日	3	
補足説明資料5-3	危険物貯蔵施設等(重油タンク)の火災に係る再処理施設への熱影響評価について	令和2年4月28日	6	別紙-6 3章 添付資料10
別紙1	天井スラブへの影響	令和2年4月28日	2	別紙-6 3章 添付資料10
補足説明資料5-4	MOX燃料加工施設の第1高圧ガストレーラの爆発に対する影響について	令和2年4月28日	4	
補足説明資料5-5	敷地内の危険物貯蔵施設等の爆発に対する影響について	令和2年4月28日	5	
補足説明資料6-1	航空機墜落による火災影響評価条件について	令和2年7月13日	7	
別紙1	対象航空機の選定について	令和1年11月19日	1	
別紙2	航空機燃料による燃焼時間の検討	令和1年11月19日	1	

第9条: 外部からの衝撃による損傷の防止(外部火災)

再処理施設 安全審査 整理資料 補足説明資料				備考(令和元年8月提出済みの資料については、資料番号を記載)
資料No.	名称	提出日	Rev	
別紙3	燃焼面積の設定方針について	令和1年11月13日	0	欠番
別紙4	三沢対地訓練区域での訓練回数の調査方法について	令和1年11月13日	0	
補足説明資料6-2	航空機落下による火災熱影響評価について	令和2年4月28日	7	
別紙1	外部火災に対する耐火被覆対策の有効性確認	令和2年4月28日	6	
補足説明資料6-3	航空機墜落による火災と敷地内の危険物貯蔵施設等の重量について	令和2年4月28日	8	
補足説明資料7-1	危険物貯蔵施設等における熱影響評価について	令和2年4月28日	3	3章 添付資料12
補足説明資料8-1	ばい煙の影響について	令和2年4月28日	3	別紙-9 ばい煙の影響について
補足説明資料8-2	二次的影響の評価(ばい煙及び有毒ガス)について(制御建屋の中央制御室への影響)	令和2年7月13日	4	3章 添付資料13
補足説明資料8-3	緊急時対策所の居住性について	令和2年5月12日	5	別紙-3 緊急時対策所の居住性について
補足説明資料8-4	既許可における有毒ガス防護の対応状況及び妥当性の確認	令和3年8月19日	0	新規作成
別紙1	「有毒ガス防護に係る申請書項目の整理表」の整理方法について	令和3年8月19日	0	新規作成
別紙2	有毒ガス防護に係る申請書項目の整理表(第9条(外部からの衝撃による損傷の防止(外部火災)))	令和3年8月19日	0	新規作成
補足説明資料11-1	運用、手順説明資料 外部からの衝撃による損傷の防止(外部火災)	令和2年3月13日	1	別紙-7 運用、手順説明資料 外部からの衝撃による損傷の防止(外部火災)
補足説明資料11-2	森林火災評価に係る植生確認プロセスについて	令和2年4月28日	1	別紙-8 森林火災評価に係る植生確認プロセスについて

令和 3 年 8 月 19 日 R 0

補足説明資料 8 - 4 (9 条 外部火災)

既許可における有毒ガス防護の対応状況及び妥当性の確認

1. はじめに

再処理施設に対する有毒ガスの影響及び防護対策については、新規規制基準適合性審査における事業変更許可（以下「既許可」という）において考慮している事項である。

一方、規則改正により、事業指定基準規則 第 20 条（制御室等）及び第 26 条（緊急時対策所）において、有毒ガスが発生した場合に運転員及び緊急時対策所の指示要員の対処能力が損なわれるおそれがある有毒ガスの発生源に対し、有毒ガスの発生を検出するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に制御室及び緊急時対策所で自動的に警報するために装置（以下、「有毒ガスの発生を検出する装置及び警報装置」という。）の設置が追加で要求されている。

また、技術的能力審査基準において、有毒ガス発生時の重大事故等に対処する要員の防護に関して、吸気中の有毒ガス濃度を基準値以下とするための手順と体制の整備、予期せず発生する有毒ガスへの対策等の具体的要求事項が追加されている。

上記に関しては、規則改正に合わせて、有毒ガス防護に係る影響評価ガイド（以下、「影響評価ガイド」という。）が策定されており、人体影響の観点から、有毒ガスが施設の安全性を確保するために必要な要員の対処能力に影響を与えないことを評価するための方法やとるべき対策が具体化されている。

ここでは、影響評価ガイドを参考とし、第 9 条（外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災））に係る既許可の防護対策等に対して、改めて考慮すべき事項の有無についての確認を行い、既許可で考慮していた事項の妥

当性の確認を行う。

2. 有毒ガス防護に係る既許可の設計方針

影響評価ガイドで規定されている発生源，防護対象者，検知手段及び防護対策の4つの観点で以下の通り整理した。

(1) 発生源

第9条（外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災））では，外部火災に伴い発生するばい煙及び有毒ガスとして以下の発生源を想定している。なお，再処理施設に入構するタンクローリーについては，燃料補給時は監視人が立会いを実施し，万が一の火災発生時は速やかに消火活動が可能であることから，評価対象外としている。

- ・ 森林火災（草原火災を包絡）
- ・ 敷地周辺 10km 範囲内に存在する近隣の産業施設の火災及び爆発（石油備蓄基地）（漂流船舶の影響を包絡）
- ・ 航空機墜落による火災
- ・ 危険物貯蔵施設等（燃料輸送車両の火災を包絡）

(2) 防護対象者

外部火災に伴い発生するばい煙及び有毒ガスに対し，防護対象者として以下の通り想定している。

- ・ 中央制御室の運転員
- ・ 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の運転員
- ・ 緊急時対策所の要員^{※1}

※1 有毒ガスから緊急時対策所の要員を防護とすることは，第26条で整理している。

(3) 検知手段

(1) の発生源に対して、以下の通り検知する設計としている。

- ・ 外部火災に対しては、屋外監視カメラにより近隣工場等の火災(爆発)の発生方角及び状況、ばい煙の方向を把握できる。
- ・ 森林火災に対しては、当社敷地への影響がある場合、公設消防より当社へ連絡が入るよう取り決めすることとしている。

(4) 防護対策

(2) の防護対象者に対して、以下の通り防護する設計としている。

- ・ 制御建屋中央制御室換気設備の外気取入口に高性能粒子フィルタを設置し、一定以上の粒径のばい煙粒子を捕獲する設計としている。
- ・ 中央制御室換気設備、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室換気設備並びに緊急時対策所換気設備^{※1}において、換気設備の外気連絡の遮断により運転員等を防護できる設計としている。

※1 緊急時対策所の有毒ガス防護対策は、第26条で整理している。

- ・ 外気との連絡口を遮断し、運転員への影響を防止する手順等を整備することとしている。

3. 影響評価ガイドに照らした確認

2. の設計方針を踏まえ、影響評価ガイドで規定されている発生源、防護対象者、検知手段及び防護対策の4つの観点で確認を行い、既許可の対応で妥当であることを確認した。確認結果の概要を以下に示す(詳細は、別紙1「有毒ガス防護に係る申請書項目の整理表」の整理方法について、別紙2「有毒ガス防護に係る申請書項目の整理表」参照)。

(1) 発生源

影響評価ガイドの有毒ガスの発生源は、有毒化学物質の揮発等（気体の漏えい及び液体の漏えいによる揮発）により発生するもの及び他の化学物質等との反応によって発生する以下のものを対象としている。

- 敷地内に保管されている有毒化学物質
- 敷地外（制御室から半径 10km 以内）に保管されている有毒化学物質
- 敷地内で輸送される有毒化学物質

影響評価ガイドでは、火災によって発生する有毒ガスを適用範囲外としているが、既許可では、外部火災に伴い発生するばい煙及び有毒ガスを記載しており、防護対象者である制御室で運転操作を行う運転員及び緊急時対策所の要員に対して人体影響を及ぼすものとして対象としている。また、既許可では、敷地周辺 10 k m 範囲内に存在する近隣の産業施設及び敷地内の危険物貯蔵施設等を網羅的に調査し影響を評価している。

したがって、既許可の第 9 条（外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災））という事象の範囲において十分に考慮されており、新たに対象とすべき発生源はなく、既許可の対応で妥当であることを確認した。

(2) 防護対象者

影響評価ガイドの防護対象者は、①制御室にとどまる運転員（設計基準）/実施組織要員（重大事故）、②緊急時対策所にとどまる要員、③屋外で重大事故等対処を実施する要員とし、設計基準では①及び②、重大事故では①～③が対象となる。

第 9 条（外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災））では、外部火災に伴い発生するばい煙及び有毒ガスに対して①及び②を防護対象としていることから、既許可の対応で妥当であることを確認した。

なお、重大事故時の防護対象者については、技術的能力にて考慮されている。

(3) 検知手段

影響評価ガイドの検知手段は以下としている。

発生源	検知手段
①敷地内の固定施設	有毒ガスの発生又は発生の兆候を検出する装置及び有毒ガスの到達を検出するための装置
②敷地内の可動施設	可動源に対する立会人による認知
③敷地外の固定施設	敷地外からの連絡 ー消防、警察、海上保安庁、自衛隊 ー地方公共団体（例えば、防災有線放送、防災行政無線、防災メール、防災ラジオ等） ー報道（例えば、ニュース速報等） ーその他有毒ガスの発生事故に係る情報源
④共通	異臭がする等の異常の確認 有毒ガスの発生又は到達を認知した場合や、上記異常を確認した場合の通信連絡設備による伝達

第9条（外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災））では、①、③及び④に該当するが、外部火災に伴い発生するばい煙及び有毒ガスに対し、屋外監視カメラにより異常を確認すること、森林火災において当社敷地への影響がある場合は公設消防より当社へ連絡が入ることから、検知可能である。なお、②については、外部火災では再処理施設に入構するタンクローリーを発生源として対象としていない。

したがって、既許可の対応で妥当であることを確認した。

(4) 防護対策

影響評価ガイドの防護手段は、以下のいずれか又は複数を考慮することとしている。

- 換気空調設備の隔離（外気連絡の遮断及び酸欠防止等のための外気取入れの再開）
- 制御室等の正圧化
- 空気呼吸具等（酸素呼吸器，防毒マスクを含む）の配備
- 敷地内の有毒化学物質の中和等の措置（終息活動）

第9条（外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災））では，火災に伴い発生するばい煙及び有毒ガスに対して，中央制御室，使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室並びに緊急時対策所において，換気設備の外気連絡の遮断により運転員等を防護できることから，防護対策の内，換気空調設備の隔離が考慮されており，既許可の対応で妥当であることを確認した。

4. 整理資料への反映（再掲）

第9条（外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災））に係る既許可の申請書及び整理資料を確認した結果，既許可の対応で妥当であることを確認した。

追加要求事項に対する対応が必要な事項，及び記載の適正化・明確化が必要な事項について，整理資料へ反映するものはない。

<追加要求事項への対応>

➤ なし

<記載の適正化・明確化>

➤ なし

以 上

令和 3 年 8 月 19 日 R 0

補足説明資料 8 - 4 (9 条 外部火災)

別紙 1

「有毒ガス防護に係る申請書項目の整理表」の整理方法について

「大気（作業環境）の汚染事象」に対する既許可の対応について、以下の方法で別紙2に整理表（4段表）としてまとめ、既許可の防護対策等に対し改めて考慮すべき事項の有無についての確認を行い、既許可で考慮していた事項の妥当性の確認を行う。

1. 事業指定申請書（既許可）（左から1列目）

事業指定申請書において有毒ガスに係る事項を抽出して条文毎に整理表を作成し、整理表内で、本文-添付間の構成単位（以下、「パート」という。）でまとめ、影響評価ガイドの「6. 有毒ガス防護に係る妥当性の判断」の項目（発生源、防護対象者、検知手段及び防護対策）に該当する箇所を色塗りする。

- ・発生源
- ・防護対象者
- ・検知手段
- ・防護対策

2. 既許可の対応（左から2列目）

1. で色塗りした発生源、防護対象者、検知手段及び防護対策の項目毎に各パートの既許可の対応を整理する。必要に応じ、関係する条文の情報を含めて記載する。

また、既許可の各条文の整理資料を確認し、発生源、防護対象者、検知手段及び防護対策の観点で整理資料に更に具体的に記載されている場合は、これを含めて整理する。（したがって、左から1列目（1.の色塗り）と2.の既許可の対応が一致しないことがある。）

3. 影響評価ガイドに基づく確認（左から3列目）

2. で整理した既許可の対応（整理資料の内容を含む）について、パート単位で発生源、防護対象者、検知手段、防護対策毎に、影響評価ガイドに示される有毒ガス防護のための対応と比較し、「大気（作業環境）の汚染事象」に対する既許可の対応について、既許可の対応で十分であるか、明確化もしくは追加すべき事項として新たに考慮すべき事項の有無を整理する。

3.1. 発生源

「大気（作業環境）の汚染事象」について、各条文で考慮すべき事象の範囲

において、影響評価ガイドに示される有毒ガス発生源と比較して、新たに対象とすべき発生源があるか。

＜影響評価ガイドの有毒ガス発生源＞

以下の有毒化学物質の揮発等（気体の漏えい及び液体の漏えいによる揮発）により発生するもの及び他の化学物質等との反応によって発生するもの。

- 敷地内に保管されている有毒化学物質
- 敷地外（制御室から半径 10km 以内）に保管されている有毒化学物質
- 敷地内で輸送される有毒化学物質

3.2. 防護対象者

「大気（作業環境）の汚染事象」から防護する者について、各条文で考慮すべき防護対象者の範囲において、設計基準では①及び②、重大事故では①～③を対象とし、その一部または全体が考慮されているか。

＜影響評価ガイドの防護対象者＞

- ① 制御室にとどまる運転員（設計基準）/実施組織要員（重大事故）
- ② 緊急時対策所内にとどまる要員
- ③ 屋外で重大事故等対処を実施する要員

3.3. 検知手段

「大気（作業環境）の汚染事象」に対し防護措置を講じるために、影響評価ガイドに示される各発生源に対応した検知手段と比較して、新たに対応すべき検知手段があるか。

＜影響評価ガイドの対応＞

以下の検知手段及びその手順と体制の整備。

（敷地内の固定施設）

- 有毒ガスの発生又は発生の兆候を検出する装置及び有毒ガスの到達を検出するための装置

（敷地内の可動施設）

- 可動源に対する立会人による認知

（敷地外の固定施設）

- 敷地外からの連絡

- －消防、警察、海上保安庁、自衛隊
- －地方公共団体（例えば、防災有線放送、防災行政無線、防災メール、防災ラジオ等）
- －報道（例えば、ニュース速報等）

－その他有毒ガスの発生事故に係る情報源

(共通)

- 異臭がする等の異常の確認
- 通信連絡設備による伝達

3.4. 防護対策

「大気（作業環境）の汚染事象」から防護対象者を防護するための対策について、影響評価ガイドに示される①～③の何れかの防護対策と比較して、新たに対応すべき防護対策があるか。また、化学物質の漏えいに対して④の終息活動の措置が取られているか。

<影響評価ガイドの防護対策>

以下の防護対策及びその手順と体制の整備。

- ① 換気空調設備の隔離（外気連絡の遮断及び酸欠防止等のための外気取入れの再開）
- ② 制御室等の正圧化
- ③ 空気呼吸具等（酸素呼吸器，防毒マスクを含む）の配備
- ④ 敷地内の有毒化学物質の中和等の措置（終息活動）

4. 整理資料への反映事項（左から4列目）

1.～3.の確認結果から、影響評価ガイドの項目（発生源，防護対象者，検知手段及び防護対策）で既許可の対応を確認した結果に基づき，追加要求事項に対する対応が必要な事項及び記載の適正化・明確化が必要な事項を整理し，条文毎に整理資料への反映事項を整理する。

以上

令和 3 年 8 月 19 日 R 0

補足説明資料 8 - 4 (9 条 外部火災)

別紙 2

目次

➤ 第9条 概要 (補8-4-別2-1)

【本文 四、A. ロ. (7)(i)(a)外部からの衝撃による損傷の防止】

【添付書類六 1.7.9.1 自然現象の抽出】

【添付書類六 1.7.9.4 人為事象の抽出】

【添付書類六 第1.7.9-1表 事象(自然現象)の抽出及び検討結果】

【添付書類六 第1.7.9-2表 事象(人為による事象)の抽出及び検討結果】

➤ 外部火災 (補8-4-別2-8)

【本文 四、A. ロ. (7)(i)(a)外部からの衝撃による損傷の防止(ロ) 外部火災】

【添付書類六 1.7.11.1 外部火災防護に関する設計方針】

【添付書類六 1.7.11.4 近隣の産業施設の火災及び爆発 1.7.11.4.1 概要】

【添付書類六 1.7.11.7 二次的影響評価 1.7.11.7.1 概要】

【添付書類六 1.7.11.7.2 ばい煙の影響】

【添付書類六 1.7.11.7.3 有毒ガスの影響】

【添付書類六 1.7.11.9 火災防護計画を策定するための方針】

【添付書類六 1.7.11.10 手順等】

【添付書類六 第1.7.11-1表 外部火災にて想定する火災及び爆発】

【添付書類六 第1.7.11-2表 敷地内に存在する危険物貯蔵施設等】

【添付書類六 第1.7.11-5表 火災源及び爆発源として考慮する危険物貯蔵施設等】

【添付書類六 第1.7.11-1図 防火帯, 設計対処施設, 危険物貯蔵施設等の配置図】

【添付書類六 第1.7.11-3図 石油コンビナート等特別防災区域内の配置概要図】

【添付書類六 第1.7.11-4図 石油備蓄基地以外の産業施設の配置概要図】

【添付書類六 第1.7.11-5図 高圧ガス貯蔵施設の配置概要図】

【添付書類六 1.9.9 外部からの衝撃による損傷の防止 適合のための設計方針 第1項及び第2項について (10) 森林火災】

【添付書類六 1.9.9 外部からの衝撃による損傷の防止 適合のための設計方針 第3項について (3) 近隣の産業施設の火災及び航空機墜落による火災】

1. 事業指定申請書（既許可）	2. 既許可の対応	3. 影響評価ガイドに基づく確認	4. 整理資料への反映事項
<p>第9条 概要</p> <p>【本文 四、A.ロ.(7)(i)(a)外部からの衝撃による損傷の防止】(P42)</p> <p>安全機能を有する施設は、敷地内又はその周辺の自然環境を基に想定される洪水、風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、森林火災等の自然現象（地震及び津波を除く。）又は地震及び津波を含む組合せに遭遇した場合において、自然現象そのものがもたらす環境条件及びその結果として再処理施設で生じ得る環境条件においても、安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>上記に加え、安全上重要な施設は、最新の科学的技術的知見を踏まえ、当該安全上重要な施設に大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象により当該安全上重要な施設に作用する衝撃及び設計基準事故時に生ずる応力を、それぞれの因果関係及び時間的变化を考慮して適切に組み合わせた条件においても、安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>また、安全機能を有する施設は、敷地内又はその周辺の状況を基に想定される飛来物（航空機落下等）、ダムの崩壊、爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、船舶の衝突、電磁的障害等のうち再処理施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であつて人為によるもの（故意によるものを除く。）（以下「人為事象」という。）に対して安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>（略）</p> <p>【添付書類六 1.7.9.1 自然現象の抽出】(P6-1-537)</p> <p>再処理施設の設計に当たっては、国内外の基準や文献等に基づき自然現象の知見、情報を収集した上で、自然現象（地震及び津波を除く。）を抽出し、さらに事業指定基準規則の解釈第9条に示される洪水、風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、森林火災等の自然現象を含め、それぞれの事象について再処理施設の設計上の考慮の要否を検討する。設計上の考慮の要否の検討に当たっては、再処理施設の立地、周辺環境及び海外の文献における選定基準を踏まえ、発生頻度が極低頻度と判断される事象、敷地周辺では起こり得ない事象、事象の進展が緩慢で対策を講ずることができる事象、再処理施設に影響を及ぼさない事象及び影響が他の事象に包絡される事象を除外し、いづれにも該当しない事象を再処理施設の安全性に影響を与える可能性のある事象として選定する。</p>	<p>「外部火災」の項目に記載する。</p>	<p>「外部火災」の項目に記載する。</p>	<p>「外部火災」の項目に記載する。</p>

1. 事業指定申請書（既許可）	2. 既許可の対応	3. 影響評価ガイドに基づく確認	4. 整理資料への反映事項
<p>検討の結果、設計上の考慮を必要とする事象は、第1.7.9-1表に示す風（台風）、竜巻、凍結、高温、降水、積雪、落雷、火山の影響、生物学的事象、森林火災及び塩害といった自然現象とし、敷地及び周辺地域の過去の記録並びに現地調査を参考にして、予想される最も過酷と考えられる条件を適切に考慮する。また、これらの自然現象ごとに、関連して発生する可能性がある自然現象も含めて考慮する。</p> <p>【添付書類六 1.7.9.4人為事象の抽出】(P6-1-545)</p> <p>再処理施設の設計において考慮する人為事象の抽出及び抽出した人為事象に対する安全設計について以下に示す。</p> <p>再処理施設の設計に当たっては、国内外の基準や文献等に基づき人為事象の知見、情報を収集した上で人為事象を抽出し、さらに事業指定基準規則の解釈第9条に示される飛来物（航空機落下）、ダムの崩壊、爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、船舶の衝突、電磁的障害等の人為事象を含め、それぞれの事象について再処理施設の設計上の考慮の要否を検討する。設計上の考慮の要否の検討に当たっては、再処理施設の立地、周辺環境及び海外の文献における選定基準を踏まえ、発生頻度が極低頻度と判断される事象、敷地周辺では起こり得ない事象、事象の進展が緩慢で対策を講ずることができる事象、再処理施設に影響を及ぼさない事象及び影響が他の事象に包絡される事象を除外し、いずれにも該当しない事象を再処理施設の安全性に影響を与える可能性のある事象として選定する。</p> <p>検討の結果、設計上の考慮を必要とする人為事象は、第1.7.9-2表に示す飛来物（航空機落下）、爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、電磁的障害及び再処理事業所内における化学物質の漏えいといった事象とし、敷地及び周辺地域の過去の記録並びに現地調査を参考にして、予想される最も過酷と考えられる条件を適切に考慮する。</p>			

1. 事業指定申請書（既許可）		2. 既許可の対応	3. 影響評価ガイドに基づく確認	4. 整理資料への反映事項				
<p>【添付書類六 第1.7.9-1表 事象（自然現象）の抽出及び検討結果】（P6-1-550）</p>								
No.	事象	除外の基準 ¹⁾					除外する理由	設計上の考慮 ²⁾
		基準1	基準2	基準3	基準4	基準5		
1	地震	×	×	×	×	×	「第七条 斜面による損傷の防止」にて考慮。	—
2	地盤沈下	×	×	×	×	×	「第六条 安全機能を有する施設の地震」にて考慮。	—
3	地震時局	×	×	×	×	×	「第六条 安全機能を有する施設の地震」にて考慮。	—
4	地震れ	×	×	×	×	×	「第六条 安全機能を有する施設の地震」にて考慮。	—
5	地滑り	×	○	×	×	×	空中写真の判読結果によると、リニアメント及び変動地形は判読されな い。また、敷地は標高約55mに造成されており、地滑りのおそれのある 急斜面はない。	×
6	地下水による地滑り	×	○	×	×	×	また、敷地は標高約55mに造成されており、地滑りのおそれのある 急斜面はない。	×
7	液状化現象	×	×	×	×	×	「第六条 安全機能を有する施設の地震」にて考慮。	—
8	液湧出	×	×	×	×	×	「第六条 安全機能を有する施設の地震」にて考慮。	—
9	山崩れ	×	○	×	×	×	敷地周辺には山崩れのおそれのある急斜面は存在しない。	×
10	崖崩れ	×	○	×	×	×	敷地周辺には崖崩れのおそれのある急斜面は存在しない。	×
11	津波	×	×	×	×	×	「第八条 津波による損傷の防止」にて考慮。	—
12	静振	×	×	×	○	×	敷地周辺に埋蔵層及び埋蔵層があるが、再処理施設は標高約55mに造成 された敷地に設置するため、静振による影響を受けない。	×
13	高潮	×	×	×	○	×	再処理施設は海岸から約5k m、標高約55mに位置するため、高潮によ る影響を受けない。	×
14	波浪・高波	×	×	×	○	×	再処理施設は海岸から約5k m、標高約55mに位置するため、波浪・高 波による影響を受けない。	×
15	高潮位	×	×	×	○	×	再処理施設は海岸から約5k m、標高約55mに位置するため、高潮位に よる再処理施設に影響を及ぼすことはない。	×
16	低潮位	×	×	×	○	×	再処理施設には、潮位の変動の影響を受けるような設備はない。	×
17	豪雨風害	×	×	×	×	×	再処理施設には、豪雨の影響を受けるような設備はない。	○
18	嵐（台風）	×	×	×	×	×	再処理施設には、嵐の影響を受けるような設備はない。	○
19	雷電	×	×	×	×	×		○

		1. 事業指定申請書（既許可）					2. 既許可の対応		3. 影響評価ガイドに基づく確認		4. 整理資料への反映事項	
No.	事象	除外の基準 ¹⁾					除外する理由	設計上の考慮 ²⁾				
		基準1	基準2	基準3	基準4	基準5						
20	砂嵐	×	○	×	×	×	敷地周辺に砂塵を吸引しない。 「電巻」の影響評価（風圧差）に包絡される。	×				
21	強制的な気圧	×	×	×	×	×		×				
22	降水	×	×	×	×	×	再処理施設は高さ約55mに建設された敷地に設置し、二又川は標高約5mから約10mの高低差を有しているため、再処理施設に影響を与えない。	×				
23	洪水	×	○	×	×	×	敷地周辺の地形及び貯水場の状況から、土石流は発生しない。 「電巻」の影響評価（液体物）に包絡される。	×				
24	土石流	×	○	×	×	×		×				
25	降雹	×	×	×	×	×		○				
26	雷	×	×	×	×	×		×				
27	雷打死	×	×	×	×	×		×				
28	森林火災	×	×	×	×	×	「森林火災」の影響評価に包絡される。	○				
29	高風	×	×	×	×	×		×				
30	凍雨	×	×	×	×	×		○				
31	水結	×	×	×	×	×	二又川の水結により取水設備に影響を及ぼすことはない。 水結により再処理施設に影響を及ぼすことはない。	×				
32	水鳥	×	×	×	×	×	周辺の地形から水鳥が再処理施設へ影響を及ぼすことはない。	×				
33	水塵	×	×	×	×	×	河川の流速変化が、取水設備へ影響を及ぼすことはない。	×				
34	高木風	×	×	×	×	×	過去の実績からすると、干ばつによって二又川からの取水が不可能となることはない。また、貯水槽等の容量と使用量から、干ばつによる影響はない。	×				
35	低木風	×	×	×	×	×		×				
36	干ばつ	×	○	○	×	×		×				
37	雷	×	×	×	×	×	雷により再処理施設に影響を及ぼすことはない。	×				
38	露	×	×	×	×	×	露により再処理施設に影響を及ぼすことはない。	×				
39	火山の影響	×	×	×	×	×	敷地周辺に熱湯の発生源はない。	○				
40	熱帯	×	○	×	×	×		×				
41	横雷	×	×	×	×	×		×				
42	雷鳴	×	○	×	×	×		×				
43	生物学的事象	×	×	×	×	×	周辺の地形から雷鳴は発生しない。	○				

(つづき)

1. 事業指定申請書（既許可）		2. 既許可の対応		3. 影響評価ガイドに基づく確認		4. 整理資料への反映事項		
No.	事象	除外の基準 ^{※1}					除外する理由	設計上の考慮 ^{※2}
		基準1	基準2	基準3	基準4	基準5		
44	動物	×	×	×	×	○	「生物学的事象」の影響評価に包絡される。	×
45	風害	×	×	×	×	×		○
46	隕石	○	×	×	×	×	隕石の衝突は、極低頻度な事象である。	×
47	陥没	×	×	×	×	×	「第六条 安全機能を有する施設の地震」にて考慮。	×
48	土壌の収縮・膨張	×	×	×	×	×	「第六条 安全機能を有する施設の地震」にて考慮。	—
49	海岸浸食	×	×	×	○	×	再処理施設は海岸から約5 kmに位置することから、海岸浸食が再処理施設に影響を与えることはない。	×
50	地下水による浸食	×	○	×	×	×	敷地の地下水の調査結果から、再処理施設に影響を与える地下水による浸食は起こり得ない。	×
51	カルスト	×	○	×	×	×	敷地周辺はカルスト地形ではない。	×
52	海水による川の閉塞	×	×	×	○	×	二又川の海水による閉塞が、取水設備へ影響を及ぼすことはない。	×
53	湖若しくは川の水位降下	×	×	×	×	○	「干ばつ」の影響評価に包絡される。	×
54	河川の流路変更	×	○	×	×	×	敷地近傍の二又川は谷を流れており、取水に影響を及ぼす大きな河川の流路変更が発生することはない。	×
55	毒性ガス	×	○	×	×	×	敷地周辺には毒性ガスの発生源はない。	×
56	太陽フレア・磁気嵐	×	×	×	○	×	太陽フレア、磁気嵐により誘導電流が発生する可能性があるが、日本では磁気緯度、大地抵抗率の条件から、地磁気変動が電力系統に影響を及ぼす可能性は極めて小さく、その影響は欧米に比べて無視できる程度と考えられる。	×

(つづき)

1. 事業指定申請書（既許可）		2. 既許可の対応		3. 影響評価ガイドに基づく確認		4. 整理資料への反映事項		
<p>【添付書類六 第1.7.9-2表 事象（人為による事象）の抽出及び検討結果】（P6-1-553）</p>								
No.	事象	除外の基準 ^{a1}					除外する理由	設井上の考慮 ^{b2}
		基準1	基準2	基準3	基準4	基準5		
1	船舶事故による油流出（爆発、化学物質の漏えい）	×	×	×	○	×	再処理施設は、海岸から約5 k m離れており影響を受けない。	×
2	船舶事故（爆発、化学物質の漏えい）	×	×	×	○	×	再処理施設は、海岸から約5 k m離れており影響を受けない。	×
3	船舶の衝突	×	×	×	○	×	再処理施設は、海岸から約5 k m離れており影響を受けない。	×
4	航空機落下	×	×	×	×	×	航空機落下は、海岸から約5 k m離れており影響を受けない。	○
5	鉄道事故（爆発、化学物質の漏えい）	×	○	×	×	×	敷地周辺には鉄道路線がない。	×
6	鉄道の衝突	×	○	×	×	×	敷地周辺には鉄道路線がない。	×
7	交通事故（爆発、化学物質の漏えい）	×	×	×	○	×	道路、水害対策、水災及び雪害の防止、騒音防止、遮断並びに閉じ込め等の安全対策を内容とする建設は、併設敷地から100m以上離れており、爆発の発生による危険は、併設敷地から100m以上離れた化学物質の漏えいについては、「再処理事業所内における化学物質の漏えい」の影響範囲に包含される。	×
8	自動車の衝突	×	×	×	○	×	周辺施設区域の境界にはフェンスを設置しており、自動車の衝突により、安全影響を受けにくい。敷地内には、爆発、化学物質の漏えい等の事故を起すような鉱山はない。	×
9	爆発	×	×	×	×	×	「爆発」は、「石油工場等の水処理」及び「再処理事業所内における化学物質の漏えい」の影響範囲に包含される。	○
10	工場事故（爆発、化学物質の漏えい）	×	×	×	×	○	敷地周辺には、爆発、化学物質の漏えい等の事故を起すような鉱山はない。	×
11	鉱山事故（爆発、化学物質の漏えい）	×	○	×	×	×	敷地内での工事は十分に管理されること及び敷地外での工事は敷地境界から再処理施設まで距離があることから、再処理施設に影響を及ぼすような土壌・揮発現象の発生は考えられない。	×
12	土木・建築現場の事故（爆発、化学物質の漏えい）	×	×	×	○	×	敷地内での工事は十分に管理されること及び敷地外での工事は敷地境界から再処理施設まで距離があることから、再処理施設に影響を及ぼすような土壌・揮発現象の発生は考えられない。	×
13	軍事基地の事故（爆発、化学物質の漏えい）	×	○	×	×	×	二次基地は敷地から約28 k m離れており影響を受けない。	×
14	軍事基地からの飛来物	○	×	×	×	×	軍事基地からの飛来物は、最低限度な事象である。	×
15	パイプライン事故（爆発、化学物質の漏えい）	×	○	×	×	×	むつ小川原国家石油備蓄基地の陸上移送配管は、1.2m以上の地下に埋設されるとともに、漏えいが発生した場合、配管の周囲に設置された油断検知器により緊急遮断が閉止されることから、火災の発生は想定し難い。	×

1. 事業指定申請書（既許可）		2. 既許可の対応		3. 影響評価ガイドに基づく確認		4. 整理資料への反映事項		
No.	事象	除外の基準 ^{注1}					除外する理由	設計上の考慮 ^{注2}
		基準1	基準2	基準3	基準4	基準5		
16	再処理事業所内における化学物質の漏えい	×	×	×	×	×		○
17	人工衛星の落下	○	×	×	×	×	人工衛星の衝突は、極低軌道な事象である。敷地の周辺にダムはない。	×
18	ダムの崩壊	×	○	×	×	×		×
19	電磁的障害	×	×	×	×	×		○
20	掘削工事	×	×	×	○	×	敷地内での工事は十分に管理されることが及び敷地外での工事は敷地境界から再処理施設まで距離があることから、再処理施設に影響を及ぼすような掘削工事による事故の発生は考えられない。	×
21	重量物の落下	×	×	×	○	×	重量物の運搬等は十分に管理されることから、再処理施設に影響を及ぼすような重量物の落下は考えられない。	×
22	タービンミサイル	×	○	×	×	×		×
23	近隣工場等の火災	×	×	×	×	×		○
24	有毒ガス	×	×	×	×	×	敷地内にタービンミサイルを発生させるようなタービンはない。	○

1. 事業指定申請書（既許可）	2. 既許可の対応	3. 影響評価ガイドに基づく確認	4. 整理資料への反映事項
<p>外部火災</p> <p>【本文 四、A.ロ.(7)(i)(a)外部からの衝撃による損傷の防止（ロ）外部火災】(P45)</p> <p>（ロ）外部火災</p> <p>安全機能を有する施設は、想定される外部火災において、最も厳しい火災が発生した場合においても、その安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>外部火災としては、「原子力発電所の外部火災影響評価ガイド」を参考として、森林火災、近隣の工場、石油コンビナート等特別防災区域、危険物貯蔵所及び高圧ガス貯蔵施設（以下「近隣の産業施設」という。）の火災及び爆発並びに航空機墜落による火災を対象とする。</p> <p>自然現象として想定される森林火災については、敷地への延焼防止を目的として、再処理施設の敷地周辺の植生を確認し、作成した植生データ及び敷地の気象条件等を基に解析によって求めた最大火線強度（9,128kW/m）から算出される防火帯（幅25m以上）を敷地内に設ける。</p> <p>防火帯は延焼防止機能を損なわない設計とし、防火帯内には原則として可燃物となるものは設置しない。防火帯に可燃物を含む機器等を設置する場合には、延焼防止機能を損なわないよう必要最小限とするとともに、不燃性シートで覆う等の対策を実施する。</p> <p>また、森林火災からの輻射強度の影響を考慮した場合においても、隔離距離の確保等により、安全機能を有する施設の安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>人為事象として想定される近隣の産業施設の火災及び爆発、敷地内に存在する屋外の危険物貯蔵施設及び可燃性ガスボンベの火災及び爆発の影響については、隔離距離の確保等により、安全機能を有する施設の安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>航空機墜落による火災については、対象航空機が安全機能を有する施設を収納する建屋等の直近に墜落する火災を想定し、火災からの輻射強度の影響により、建屋外壁等の温度上昇を考慮した場合においても、安全機能を有する施設の安全機能を損なわない設計とすること、若しくはその火災による損傷を考慮して、代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間で修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより、その安全機能を損なわない設計とする。また、熱影響により安全機能を有する施設の安全</p>	<p>・発生源</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 外部火災に伴い発生するばい煙及び有毒ガス <ul style="list-style-type: none"> ● 森林火災（草原火災を包絡） ● 敷地周辺10km範囲内に存在する近隣の産業施設の火災及び爆発（石油備蓄基地）（漂流船舶の影響を包絡） ● 航空機墜落による火災 ● 危険物貯蔵施設等（燃料輸送車両の火災を包絡） ✓ 既許可の整理資料「第9条：外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）補足説明資料5-1（9条外部火災）別紙3 敷地内における危険物貯蔵施設等の火災及び爆発」では、再処理施設郊外より入構してくるタンクローリーについては、燃料補給時は監視人が立会いを実施し、万が一の火災発生時は速やかに消火活動が可能であることから、評価対象外としている。 <p>・防護対象者</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 中央制御室の運転員 ➢ 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の運転員 ✓ 既許可の整理資料「第26条：緊急時対策所補足説明資料1-2 1.2.3（5）ばい煙等による緊急時対策所内雰囲気悪化」では、外部火災により発生する燃焼ガスやばい煙、有毒ガス、降下火砕物による緊急時対策所内の居住性の悪化に対して緊急時対策所内にとどまる要員を防護できるとしている。 <p>・検知手段</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 再処理施設の外の状況を把握するための設備 ✓ 外部火災に対しては、既許可の申請書【本文四、A.ロ.(7)(i)(1)制御室等】、【添付書類六 	<p>・発生源</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 影響評価ガイドでは、有毒ガスの発生源として有毒化学物質の揮発等により発生するもの及び他の化学物質等との反応によって発生するものを対象としている。 ➢ 第9条（外部火災）では火災に伴い発生するばい煙及び有毒ガスを対象としており、既許可の第9条（外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災））という事象の範囲において十分に考慮されている。 ➢ 影響評価ガイドでは、制御室から半径10km以内に保管されている敷地外の有毒化学物質を対象としているのに対し、既許可では敷地周辺10km範囲内に存在する近隣の産業施設及び敷地内の危険物貯蔵施設等を網羅的に調査し影響を評価している。 ➢ 以上のことから、新たに対象とすべき発生源はないことを確認した。 <p>・防護対象者</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 影響評価ガイドの防護対象者は、①制御室にとどまる運転員（設計基準）/実施組織要員（重大事故）、②緊急時対策所にとどまる要員、③屋外で重大事故等対処を実施する要員とし、設計基準では①及び②、重大事故では①～③が対象となる。 ➢ 既許可の申請書では、運転員を防護対象者としており、また、既許可の整理資料「第26条：緊急時対策所補足説明資料1-2 1.2.3（5）ばい煙等による緊急時対策所内雰囲気悪化」では、緊急時対策所内にとどまる要員を防護できるとしている。 ➢ 以上のことから、新たに設定すべき防護対象者はないことを確認した。 <p>・検知手段</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 影響評価ガイドでは、検知手段として人による認知や異常の確認を挙げているのに対し、既許可では火災に伴い発生するばい煙及び有毒ガスにつ 	<p>3. のとおり、影響評価ガイドの項目（発生源、防護対象者、検知手段及び防護対策）で既許可の対応を確認した結果、追加要求事項に対する対応が必要な事項及び記載の適正化・明確化が必要な事項は以下の通り。</p> <p><追加要求事項への対応> なし</p> <p><記載の適正化・明確化> なし</p>

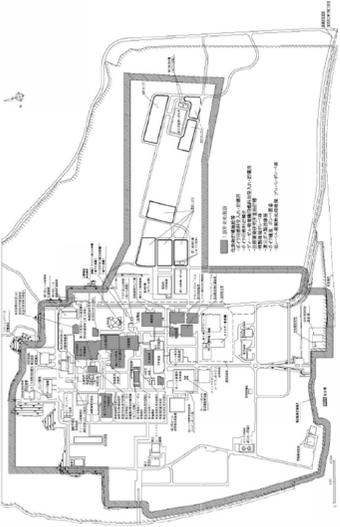
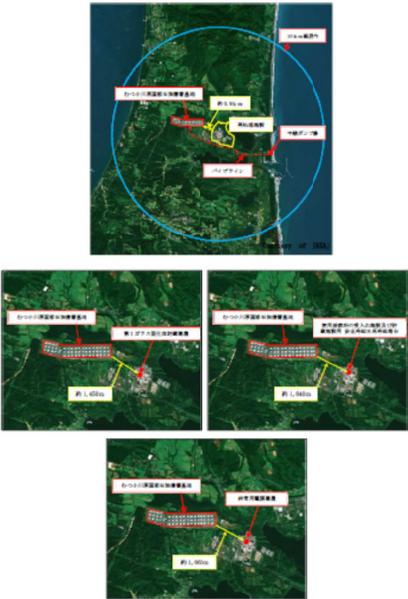
1. 事業指定申請書（既許可）	2. 既許可の対応	3. 影響評価ガイドに基づく確認	4. 整理資料への反映事項
<p>機能を損なうおそれがある場合には、耐火被覆又は遮熱板等の対策を講ずることにより安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>外部火災の二次的影響であるばい煙による影響については、建屋換気設備等に適切な防護対策を講じることで、安全機能を有する施設の安全機能を損なわない設計とする。また、有毒ガスによる影響については、運転員の作業環境を確保するため制御建屋の中央制御室内空気を再循環する設計とし、居住性に影響を及ぼさない設計とする。</p> <p>【添付書類六 1.7.11.1 外部火災防護に関する設計方針】 (P6-1-597) (略)</p> <p>ここでの外部火災としては、「原子力発電所の外部火災影響評価ガイド」（平成25年6月19日 原規技発第13061912号 原子力規制委員会決定）（以下「外部火災ガイド」という。）を参考として、森林火災、近隣の産業施設の火災及び爆発並びに航空機墜落による火災を対象とする。また、外部火災防護対象施設へ影響を与えるおそれのある敷地内に存在する屋外の危険物貯蔵施設及び可燃性ガスボンベ（以下「危険物貯蔵施設等」という。）については、外部火災源としての影響及び外部火災による影響を考慮する。ただし、地下に設置する第1非常用ディーゼル発電機の燃料貯蔵設備、第2非常用ディーゼル発電機の燃料貯蔵設備、重油貯槽、第1軽油貯槽、第2軽油貯槽、硝酸ヒドラジン受入れ貯槽、TBP受入れ貯槽及びn-ドデカン受入れ貯槽については、熱影響を受けないことから危険物貯蔵施設等の対象から除外する。</p> <p>さらに、近隣の産業施設の火災においては、外部火災ガイドを参考として、近隣の産業施設周辺の森林へ飛び火することにより再処理施設へ迫る場合を想定し、近隣の産業施設の火災と森林火災の重量を考慮する。また、敷地内への航空機墜落による火災を想定することから、航空機墜落による火災と危険物貯蔵施設等の火災及び爆発との重量を考慮する。</p> <p>外部火災の影響評価は、外部火災ガイドを参考として実施する。外部火災にて想定する火災及び爆発を第1.7.11-1表に示す。また、危険物貯蔵施設等を第1.7.11-2表に、危険物貯蔵施設等の配置を第1.7.11-1図に示す。</p>	<p>6.1.4 制御室 6.1.4.1 概要】で設置する屋外監視カメラによる検知が可能である。整理資料「第20条：制御室等 補足説明資料 2-1 再処理施設の外の状況を把握するための設備 第2表 屋外監視カメラにより把握可能な自然現象等」において、屋外監視カメラにより近隣工場等の火災（爆発）の発生方向及び状況、ばい煙の方向を把握できるとしている。</p> <p>✓ 外部火災に対しては、既許可の整理資料「第9条：外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災） 補足説明資料 4-4 別紙 1 防火帯外側のモニタリングポストへの消火活動訓練」において、森林火災において、当社敷地への影響がある場合、公設消防より当社へ連絡が入るよう取り決めすることとしている。</p> <p>■ 防護対策（中央制御室）</p> <p>➢ 制御建屋中央制御室換気設備の外気取入口に高性能粒子フィルタを設置し、一定以上の粒径のばい煙粒子を捕獲する設計</p> <p>➢ 制御建屋中央制御室換気設備の外気との連絡口を遮断し、制御建屋の中央制御室内の空気を再循環する措置を講ずる設計</p> <p>✓ 中央制御室換気設備の再循環運転時の居住性については、既許可の整理資料「第9条：外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災） 補足説明資料 8-2 二次的影響の評価（ばい煙及び有毒ガス）について」及び「第20条：制御室等 補足説明資料 2-5 ばい煙及び有毒ガスの制御建屋の中央制御室への影響」で二酸化炭素濃度の作業環境への影響を評価している。</p> <p>➢ 火災防護計画の策定</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 外部火災発生時の対応、防火帯の維持及び管理並びにばい煙及び有毒ガス発生時の対応に係る手順 ● 必要に応じてフィルタ交換の対策を実施する手順及び対策に必要な資機材 ● 必要に応じ制御建屋中央制御室換気設備の外気との連絡口を遮断し、制御建屋の中央制御室 	<p>いて、屋外監視カメラにより異常を確認することとしており、検知することが可能である。</p> <p>➢ 影響評価ガイドでは、検知手段として敷地外からの連絡を挙げているのに対し、既許可では森林火災において、当社敷地への影響がある場合、公設消防より当社へ連絡が入ることとしている。</p> <p>➢ 以上のことから、新たに設置又は定めるべき検知手段はないことを確認した。</p> <p>■ 防護対策</p> <p>➢ 影響評価ガイドに例示されている防護措置は、換気空調設備の隔離、制御室の正圧化、空気呼吸器の配備、敷地内の有毒化学物質の中和等の措置等である。</p> <p>➢ 既許可では、火災に伴い発生するばい煙及び有毒ガスに対する防護対策として、中央制御室、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室並びに緊急時対策所において換気設備の外気連絡の遮断により運転員等を防護できる。</p> <p>➢ 以上のことから、新たに対応すべき防護対策はないことを確認した。</p>	

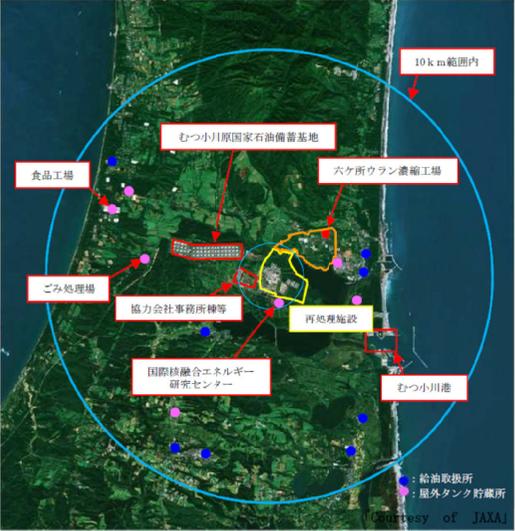
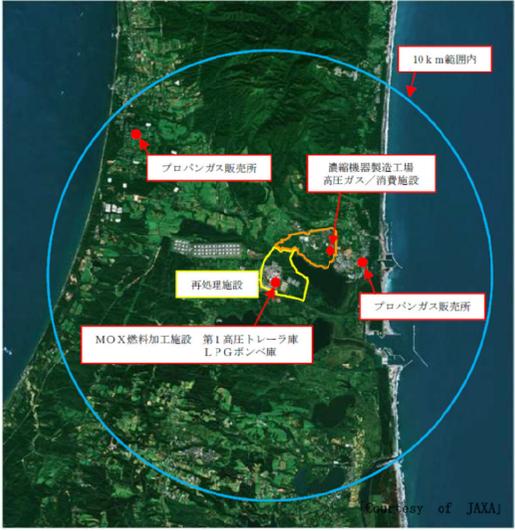
1. 事業指定申請書（既許可）	2. 既許可の対応	3. 影響評価ガイドに基づく確認	4. 整理資料への反映事項
<p>【添付書類六 1.7.11.4 近隣の産業施設の火災及び爆発 1.7.11.4.1 概要】(P6-1-614)</p> <p>近隣の産業施設の火災及び爆発については、外部火災ガイドを参考として、敷地周辺10k m範囲内に存在する近隣の産業施設及び敷地内の危険物貯蔵施設等を網羅的に調査し、石油備蓄基地（敷地西方向約0.9k m）の火災、敷地内の危険物貯蔵施設等の火災及び爆発を対象とする。</p> <p>敷地周辺10k m範囲内に存在する近隣の産業施設及び敷地内の危険物貯蔵施設等の配置を第1.7.11-1図及び第1.7.11-3図～第1.7.11-5図に示す。</p> <p>また、敷地周辺に国道338号線及び県道180号線があることから、燃料輸送車両の火災による影響が想定される。燃料輸送車両は、消防法令において移動タンク貯蔵所の上限が定められており、公道を通行可能な上限のガソリンが積載された状況を想定した場合でも、貯蔵量が多く設計対処施設までの距離が近い敷地内に存在する危険物貯蔵施設（重油タンク）火災の評価に包絡されることから、燃料輸送車両の火災による影響は評価の対象外とする。</p> <p>漂流船舶の影響については、再処理事業所は海岸から約5k m離れており、敷地近傍の石油備蓄基地火災の影響に包絡されることから、評価の対象外とする。</p> <p>（略）</p>	<p>内空気を再循環することにより、中央制御室内へのばい煙及び有毒ガスの侵入を防止する手順</p> <p>・防護対策（使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室）</p> <p>➤ 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室については、必要に応じて外気との連絡口を遮断し、運転員への影響を防止する設計</p> <p>✓ 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室換気設備の再循環運転時の居住性については、既許可の整理資料「第20条：制御室等 補足説明資料2-6 ばい煙及び有毒ガスの使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室への影響」で二酸化炭素濃度の作業環境への影響を評価している。</p> <p>➤ 火災防護計画の策定</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 外部火災発生時の対応、防火帯の維持及び管理並びにばい煙及び有毒ガス発生時の対応に係る手順 ● 必要に応じてフィルタ交換の対策を実施する手順及び対策に必要な資機材 ● 必要に応じて外気との連絡口を遮断し、運転員への影響を防止する手順 		
<p>【添付書類六 1.7.11.7 二次的影響評価 1.7.11.7.1 概要】(P6-1-637)</p> <p>ばい煙及び有毒ガスによる影響については、外部火災ガイドを参考として第1.7.1-8表の設備を対象とし、ばい煙及び有毒ガスの侵入を防止するため、適切な対策を講ずること外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。ただし、他に二次的影響が想定される爆風については、「1.7.11.4 近隣の産業施設の火災及び爆発」で示す。</p>	<p>・防護対策（緊急時対策所）</p> <p>✓ 外部火災により発生する燃焼ガスやばい煙、有毒ガス及び降下火砕物による緊急時対策所内の居住性の悪化に対しては、既許可の整理資料「第26条：緊急時対策所 補足説明資料1-2 1.2.3 (5)ばい煙等による緊急時対策所内雰囲気悪化」において、外気との連絡口を遮断し、緊急時対策建屋フィルタユニットを通して緊急時対策所の空気を循環させる再循環運転することで、緊急時対策所内にとどまる要員を防護できるとしている。</p> <p>✓ 緊急時対策所換気設備の再循環運転時の居住性については、既許可の整理資料「第9条：外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）補足説明資料 8-3 二次的影響の評価（ばい煙及</p>		
<p>【添付書類六 1.7.11.7.2 ばい煙の影響】(P6-1-638)</p> <p>(1) 換気空調系統</p> <p>設計対処施設の各建屋の換気設備の給気系は、粒子フィルタ又は中性能フィルタにより、ばい煙の侵入を防止することで、外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>制御建屋の中央制御室は、運転員の居住性を確保するため、制御建屋中央制御室換気設備の外気取入口に高性能粒子フィルタを設置し、一定以上の粒径のばい煙粒子を捕獲する</p>			

1. 事業指定申請書（既許可）	2. 既許可の対応	3. 影響評価ガイドに基づく確認	4. 整理資料への反映事項
<p>とともに、制御建屋中央制御室換気設備の外気との連絡口を遮断し、制御建屋の中央制御室内の空気を再循環する措置を講ずる設計とする。再循環については、制御建屋の中央制御室内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の影響を考慮する。これにより、再処理事業所内においてばい煙が発生した場合においても、再循環する措置を講ずることで制御建屋の中央制御室の居住性を損なわない設計とする。また、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室については、必要に応じて外気との連絡口を遮断し、運転員への影響を防止する設計とする。</p> <p>(2) ディーゼル発電機 (略)</p> <p>【添付書類六 1.7.11.7.3 有毒ガスの影響】(P6-1-640) 制御建屋の中央制御室は、運転員の居住性を確保するため、有毒ガスの侵入を防止できるよう、制御建屋中央制御室換気設備の外気との連絡口を遮断し、制御建屋の中央制御室内の空気を再循環する措置を講ずる設計とする。再循環については、制御建屋の中央制御室内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の影響を考慮する。これにより、再処理事業所内において有毒ガスが発生した場合においても、再循環する措置を講ずることで制御建屋の中央制御室の居住性を損なわない設計とする。また、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室については、必要に応じて外気との連絡口を遮断し、運転員への影響を防止する設計とする。</p> <p>【添付書類六 1.7.11.9 火災防護計画を策定するための方針】(P6-1-642) 外部火災に対する対策を実施するため、以下の内容を含めた火災防護計画を定める。 (略) (7) 外部火災発生時の対応、防火帯の維持及び管理並びにばい煙及び有毒ガス発生時の対応に係る手順 (8) 外部火災発生時における再処理施設の保全のための活動を行う体制の整備</p> <p>【添付書類六 1.7.11.10 手順等】(P6-1-643) 外部火災に対しては、火災発生時の対応、防火帯の維持及び管理並びにばい煙及び有毒ガス発生時の対応を適切に実施するための対策を火災防護計画に定める。火災防護計画には、計画を遂行するための体制、責任の所在、責任者の権限、体制の運営管理、必要な要員の確保、教育訓練及び外部</p>	<p>び有毒ガス)について」及び「第26条:緊急時対策所 補足説明資料 2-1 2.1.4 換気設備 (9) 緊急時対策所の居住性評価 (二酸化炭素濃度)」で二酸化炭素濃度の作業環境への影響を評価している。</p>		

1. 事業指定申請書（既許可）	2. 既許可の対応	3. 影響評価ガイドに基づく確認	4. 整理資料への反映事項										
<p>火災発生時の対策を実施するために必要な手順を定める。 以下に外部火災に対する必要な手順等を示す。</p> <p>（略）</p> <p>（6）外部火災によるばい煙及び有毒ガスの発生時には、必要に応じ制御建屋中央制御室換気設備の外気との連絡口を遮断し、制御建屋の中央制御室内空気を再循環することにより、中央制御室内へのばい煙及び有毒ガスの侵入を防止する手順を整備する。また、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室については、必要に応じて外気との連絡口を遮断し、運転員への影響を防止する手順を整備する。</p> <p>（略）</p> <p>【添付書類六 第1.7.1.-1表 外部火災にて想定する火災及び爆発】（P6-1-645）</p> <table border="1" data-bbox="116 632 589 1042"> <thead> <tr> <th>種別</th> <th>考慮すべき火災及び爆発</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>森林火災</td> <td>敷地周辺10km以内に発火点を設定した再処理施設に迫る火災</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">近隣の産業施設の火災及び爆発</td> <td>敷地周辺10km以内に存在する石油備蓄基地の火災</td> </tr> <tr> <td>敷地内に存在する屋外の危険物貯蔵施設等の火災及び爆発</td> </tr> <tr> <td>敷地内に設置されるMOX燃料加工施設のエネルギー管理建屋に隣接する第1高圧ガストレーラ庫における水素の爆発</td> </tr> <tr> <td>航空機墜落による火災</td> <td>敷地内への航空機墜落時の火災</td> </tr> </tbody> </table>	種別	考慮すべき火災及び爆発	森林火災	敷地周辺10km以内に発火点を設定した再処理施設に迫る火災	近隣の産業施設の火災及び爆発	敷地周辺10km以内に存在する石油備蓄基地の火災	敷地内に存在する屋外の危険物貯蔵施設等の火災及び爆発	敷地内に設置されるMOX燃料加工施設のエネルギー管理建屋に隣接する第1高圧ガストレーラ庫における水素の爆発	航空機墜落による火災	敷地内への航空機墜落時の火災			
種別	考慮すべき火災及び爆発												
森林火災	敷地周辺10km以内に発火点を設定した再処理施設に迫る火災												
近隣の産業施設の火災及び爆発	敷地周辺10km以内に存在する石油備蓄基地の火災												
	敷地内に存在する屋外の危険物貯蔵施設等の火災及び爆発												
	敷地内に設置されるMOX燃料加工施設のエネルギー管理建屋に隣接する第1高圧ガストレーラ庫における水素の爆発												
航空機墜落による火災	敷地内への航空機墜落時の火災												

1. 事業指定申請書（既許可）	2. 既許可の対応	3. 影響評価ガイドに基づく確認	4. 整理資料への反映事項																					
<p>【添付書類六 第1.7.1.-2表 敷地内に存在する危険物貯蔵施設等】（P6-1-646）</p> <table border="1" data-bbox="107 213 598 549"> <thead> <tr> <th>危険物貯蔵施設等</th> <th>貯蔵物</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ボイラ用燃料受入れ・貯蔵所</td> <td>重油</td> </tr> <tr> <td>ボイラ用燃料貯蔵所</td> <td>重油</td> </tr> <tr> <td>ディーゼル発電機用燃料油受入れ・貯蔵所</td> <td>重油</td> </tr> <tr> <td>技術開発研究所重油貯槽</td> <td>重油</td> </tr> <tr> <td>精製建屋ボンベ庫</td> <td>水素</td> </tr> <tr> <td>還元ガス製造建屋</td> <td>水素</td> </tr> <tr> <td>ボイラ建屋 ボンベ置場</td> <td>プロパン</td> </tr> <tr> <td>低レベル廃棄物処理建屋 プロパンボンベ庫</td> <td>プロパン</td> </tr> <tr> <td>第1 高圧ガストレーラ庫*</td> <td>水素</td> </tr> </tbody> </table> <p>*：MOX燃料加工施設の危険物貯蔵施設等</p>	危険物貯蔵施設等	貯蔵物	ボイラ用燃料受入れ・貯蔵所	重油	ボイラ用燃料貯蔵所	重油	ディーゼル発電機用燃料油受入れ・貯蔵所	重油	技術開発研究所重油貯槽	重油	精製建屋ボンベ庫	水素	還元ガス製造建屋	水素	ボイラ建屋 ボンベ置場	プロパン	低レベル廃棄物処理建屋 プロパンボンベ庫	プロパン	第1 高圧ガストレーラ庫*	水素				
危険物貯蔵施設等	貯蔵物																							
ボイラ用燃料受入れ・貯蔵所	重油																							
ボイラ用燃料貯蔵所	重油																							
ディーゼル発電機用燃料油受入れ・貯蔵所	重油																							
技術開発研究所重油貯槽	重油																							
精製建屋ボンベ庫	水素																							
還元ガス製造建屋	水素																							
ボイラ建屋 ボンベ置場	プロパン																							
低レベル廃棄物処理建屋 プロパンボンベ庫	プロパン																							
第1 高圧ガストレーラ庫*	水素																							
<p>【添付書類六 第1.7.1.-5表 火災源及び爆発源として考慮する危険物貯蔵施設等】（P6-1-650）</p> <table border="1" data-bbox="107 686 586 962"> <thead> <tr> <th></th> <th>危険物貯蔵施設等</th> <th>貯蔵物</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">火災源</td> <td>ボイラ用燃料受入れ・貯蔵所</td> <td>重油</td> </tr> <tr> <td>ボイラ用燃料貯蔵所</td> <td>重油</td> </tr> <tr> <td>ディーゼル発電機用燃料油受入れ・貯蔵所</td> <td>重油</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">爆発源</td> <td>精製建屋ボンベ庫</td> <td>水素</td> </tr> <tr> <td>還元ガス製造建屋</td> <td>水素</td> </tr> <tr> <td>ボイラ建屋 ボンベ置場</td> <td>プロパン</td> </tr> <tr> <td>低レベル廃棄物処理建屋 プロパンボンベ庫</td> <td>プロパン</td> </tr> <tr> <td>第1 高圧ガストレーラ庫*</td> <td>水素</td> </tr> </tbody> </table> <p>*：MOX燃料加工施設の危険物貯蔵施設等</p>		危険物貯蔵施設等	貯蔵物	火災源	ボイラ用燃料受入れ・貯蔵所	重油	ボイラ用燃料貯蔵所	重油	ディーゼル発電機用燃料油受入れ・貯蔵所	重油	爆発源	精製建屋ボンベ庫	水素	還元ガス製造建屋	水素	ボイラ建屋 ボンベ置場	プロパン	低レベル廃棄物処理建屋 プロパンボンベ庫	プロパン	第1 高圧ガストレーラ庫*	水素			
	危険物貯蔵施設等	貯蔵物																						
火災源	ボイラ用燃料受入れ・貯蔵所	重油																						
	ボイラ用燃料貯蔵所	重油																						
	ディーゼル発電機用燃料油受入れ・貯蔵所	重油																						
爆発源	精製建屋ボンベ庫	水素																						
	還元ガス製造建屋	水素																						
	ボイラ建屋 ボンベ置場	プロパン																						
	低レベル廃棄物処理建屋 プロパンボンベ庫	プロパン																						
	第1 高圧ガストレーラ庫*	水素																						

1. 事業指定申請書（既許可）	2. 既許可の対応	3. 影響評価ガイドに基づく確認	4. 整理資料への反映事項
<p>【添付書類六 第1.7.1.-1図 防火帯、設計対処施設、危険物貯蔵施設等の配置図】（P6-1-654）</p>  <p>【添付書類六 第1.7.1.-3図 石油コンビナート等特別防災区域内の配置概要図】（P6-1-656）</p> 			

1. 事業指定申請書（既許可）	2. 既許可の対応	3. 影響評価ガイドに基づく確認	4. 整理資料への反映事項
<p>【添付書類六 第1.7.1.-4図 石油備蓄基地以外の産業施設の配置概要図】(P6-1-657)</p>  <p>【添付書類六 第1.7.1.-5図 高圧ガス貯蔵施設の配置概要図】(P6-1-657)</p> 			

1. 事業指定申請書（既許可）	2. 既許可の対応	3. 影響評価ガイドに基づく確認	4. 整理資料への反映事項
<p>【添付書類六 1.9.9 外部からの衝撃による損傷の防止 適合のための設計方針 第1項及び第2項について (10) 森林火災】(P6-1-908)</p> <p>(10) 森林火災</p> <p>安全機能を有する施設は、森林火災の影響が発生した場合においても安全機能を損なわない設計とすること、若しくは森林火災による損傷を考慮して、代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間で修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより、その安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>(略)</p> <p>制御建屋の中央制御室については、制御建屋中央制御室換気設備の外気との連絡口を遮断し、制御建屋の中央制御室内空気を再循環する措置を講じ、運転員の居住性を確保する設計とする。また、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室については、必要に応じて外気との連絡口を遮断し、運転員への影響を防止する設計とする。</p> <hr/> <p>【添付書類六 1.9.9 外部からの衝撃による損傷の防止 適合のための設計方針 第3項について (3) 近隣の産業施設の火災及び航空機墜落による火災】(P6-1-911)</p> <p>(3) 近隣の産業施設の火災及び航空機墜落による火災</p> <p>c. 二次的影響（ばい煙及び有毒ガス）</p> <p>安全機能を有する施設は、敷地内又はその周辺において想定される近隣の産業施設の火災及び航空機墜落による火災により発生する二次的影響（ばい煙及び有毒ガス）に対して安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>近隣の産業施設の火災及び航空機墜落による火災により発生するばい煙の影響に対しては、外部火災防護対象施設を収納する建屋の換気設備、外気を直接設備内に取り込む外部火災防護対象施設は、フィルタによりばい煙の侵入を防止する設計とするか、ばい煙が侵入しても閉塞を防止する構造とし、外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>制御建屋の中央制御室については、制御建屋中央制御室換気設備の外気との連絡口を遮断し、制御建屋の中央制御室内空気を再循環する措置を講じ、運転員の居住性を確保する設計とする。また、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室については、必要に応じて外気との連絡口を遮断し、運転員への影響を防止する設計とする。</p>			