

【公開版】

提出年月日	令和2年8月19日	R15
日本原燃株式会社		

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

安全審査 整理資料

第9条：外部からの衝撃による損傷の防止  
(事象選定及びその他外部衝撃)

## 目 次

### 1 章 基準適合性

#### 1. 基本方針

##### 1. 1 要求事項の整理

##### 1. 2 要求事項に対する適合性

##### 1. 3 規則への適合性

#### 2. その他外部事象に関する基本方針

#### 3. 環境等

##### 3. 1 気象

###### 3. 1. 1 気象官署所在地の状況

###### 3. 1. 2 八戸，むつ各気象官署を選んだ理由

###### 3. 1. 3 最寄りの気象官署における一般気象

##### 3. 2 生物

###### 3. 2. 1 生物の生息状況

###### 3. 2. 2 生物学的事象で考慮する対象生物

#### 4. MOX燃料加工施設の設計において考慮する自然現象

##### 4. 1 自然現象の抽出

##### 4. 2 自然現象に対する安全設計

###### 4. 2. 1 風（台風）

###### 4. 2. 2 凍結

###### 4. 2. 3 高温

###### 4. 2. 4 降水

###### 4. 2. 5 積雪

###### 4. 2. 6 生物学的事象

4. 2. 7 落雷

4. 2. 8 塩害

4. 3 異種の自然現象の重畳及び自然現象と設計基準事故の組合せ

5. 人為事象

5. 1 人為事象の抽出

5. 2 人為事象に対する安全設計

5. 2. 1 有毒ガス

5. 2. 2 電磁的障害

5. 2. 3 再処理事業所内における化学物質の漏えい

5. 3 手順等

## 2章 補足説明資料

事業許可基準規則第9条（その他外部衝撃）と許認可実績・適合方針との比較表

## 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、加工施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（以下「事業許可基準規則」という。）とウラン・プルトニウム混合酸化物燃料加工施設安全審査指針（以下「MOX指針」という。）の比較により、事業許可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表（その他））

第9-1表（その他） 事業許可基準規則第九条とMOX指針比較表（1 / 5）

事業許可基準規則 第九条（外部からの衝撃による損傷の防止）	MOX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、森林火災等から適用されるものをいう。</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。）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、MOX燃料加工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>追加要求事項</p>

第9-1表（その他） 事業許可基準規則第九条とMOX指針比較表（2 / 5）

事業許可基準規則 第九条（外部からの衝撃による損傷の防止）	MOX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. MOX燃料加工施設における安全上重要な施設は、MOX燃料加工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表（その他） 事業許可基準規則第九条とMOX指針比較表（3／5）

事業許可基準規則 第九条（外部からの衝撃による損傷の防止）	MOX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>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. MOX燃料加工施設における安全上重要な施設は、MOX燃料加工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表（その他） 事業許可基準規則第九条とMOX指針比較表（4/5）

事業許可基準規則 第九条（外部からの衝撃による損傷の防止）	MOX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加工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加工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、MOX燃料加工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</p> <p>(1) 近接工場における火災・爆発等</p> <p>(2) 航空機事故等による飛来物等</p> <p>(3) 農業、畜産業、漁業等食物に関する土地利用及び人口分布</p> <p>（解説）</p> <p>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表（その他） 事業許可基準規則第九条とMOX指針比較表（5 / 5）

事業許可基準規則 第九条（外部からの衝撃による損傷の防止）	MOX指針	備考
<p>7 第3項に規定する「加工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>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MOX燃料加工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MOX燃料加工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の状況を基に想定される人為事象のうち、ダム崩壊及び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、落雷、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に対しては、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措置を含める。また、人為事象に対しては、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める。想定される自然現象又は人為事象の発生により、MOX燃料加工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、工程停止する等、MOX燃料加工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) 自然現象に対する安全設計

### ① 風（台風）

安全機能を有する施設は、風（台風）に対し、安全機能を有する施設の安全機能を確保すること若しくは風（台風）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の対応を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることで、その安全機能を損なわない設計とする。

### ② 凍結

安全機能を有する施設は、凍結に対し、安全機能を有する施設の安全機能を確保すること若しくは凍結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の対応を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることで、その安全機能を損なわない設計とする。

### ③ 高温

安全機能を有する施設は、高温に対し、安全機能を有する施設の安全機能を確保すること若しくは高温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の対応を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることで、その安全機能を損なわない設計とする。

### ④ 降水

安全機能を有する施設は、降水による浸水に対し、安全機能を有する施設の安全機能を確保すること若しくは降水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の対応を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることで、その安全機能を損なわない設計とする。

### ⑤ 積雪

安全機能を有する施設は、積雪による荷重及び閉塞に対し、安全機能を有する施設の安全機能を確保すること若しくは積雪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の対応を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることで、その安全機能を損なわない設計とする。

### ⑥ 生物学的事象

安全機能を有する施設は、生物学的事象として敷地周辺の生物の生息状況の調査に基づいて鳥類、昆虫類及び小動物のMOX燃料加工施設への侵入を防止又は抑制することにより、安全機能を損なわない設計とする。

### ⑦ 落雷

MOX燃料加工施設は、「原子力発電所の耐雷指針」（J E A G 4608）、「建築基準法」及び「消防法」に基づき、日本産業規格に準拠した避雷設備を設置する設計とする。また、接地系及び避雷設備を接続することにより、接地抵抗の低減及び雷撃に伴う接地系の電位分布の平坦化を考慮した設計とする。

また、MOX燃料加工施設の安全上重要な施設について、燃料加工建屋内に全て設置する設計とし、その他の施設との計測制御ケーブル及び電力ケーブルを取り合わない設計とすることから、間接雷による雷サージの抑制設計を必要とする施設はない。

#### ⑧ 塩 害

一般に大気中の塩分量は、平野部で海岸から 200m付近までは多く、数百mの付近で激減する傾向がある。MOX燃料加工施設は海岸から約 5km 離れており、塩害の影響は小さいと考えられるが、換気設備の給気フィルタユニットへの除塩フィルタの設置、受変電設備の碍子部分の絶縁性の維持対策により、安全機能を有する施設が安全機能を損なわない設計とする。

#### (3) 異種の自然現象の重畳及び自然現象と設計基準事故の組合せ

MOX燃料加工施設の設計において考慮する自然現象については、その特徴を考慮し、必要に応じて異種の自然現象の重畳を想定し、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、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。

#### (4) 人為事象に対する安全設計

##### ① 有毒ガス

安全機能を有する施設は、再処理事業所内及びその周辺で発生する有毒ガスに対して安全機能を損なわない設計とする。

MOX燃料加工施設は、想定される有毒ガスが発生した場合にも、施設の監視が適時実施できるように、資機材を確保し手順を整備する。

##### ② 電磁的障害

安全上重要な施設の安全機能を維持するために必要な計装制御系は、日本産業規格に基づいたノイズ対策を行うとともに、電氣的及び物理的な独立性を持たせることにより、安全機能を損なわない設計とする。安全上重要な施設以外の施設の機能を維持するために必要な計装制御系については、その機能の喪失を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること、代替設備による機能の確保ができない場合は当該機能を必要とする運転を停止すること、安全上支障の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。

##### ③ 再処理事業所内における化学物質の漏えい

安全機能を有する施設は、想定される再処理事業所内における化学物質の漏えいに対し、安全機能を損なわない設計とする。

MOX燃料加工施設は、想定される再処理事業所内における化学物質の漏えいが発生した場合にも、施設の監視が適時実施できるように、資機材を確保し手順を整備する。

### 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加工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MOX燃料加工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) 風（台風）

敷地付近の気象観測所で観測された日最大瞬間風速は、八戸特別地域気象観測所での観測記録（1951年～2018年3月）で41.7m/s（2017年9月18日）である。安全機能を有する施設の設計に当たっては、



この観測値を考慮し、建築基準法に基づく風荷重に対して安全機能を有する施設の安全機能を確保すること若しくは風（台風）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の対応を行うこと又はそれらを適切に組み合わせること、その安全機能を損なわない設計とする。

## (2) 凍 結

敷地付近の気象観測所で観測された日最低気温は、むつ特別地域気象観測所での観測記録（1935年～2018年3月）によれば $-22.4^{\circ}\text{C}$ （1984年2月18日）、八戸特別地域気象観測所での観測記録（1937年～2018年3月）によれば $-15.7^{\circ}\text{C}$ （1953年1月3日）である。安全機能を有する施設の設計に当たっては、これらの観測値並びに敷地内及び敷地周辺の観測値を適切に考慮するため、六ヶ所地域気象観測所の観測値を参考にし、安全機能を確保すること若しくは凍結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の対応を行うこと又はそれらを適切に組み合わせること、その安全機能を損なわない設計とする。

## (3) 高 温

敷地付近の気象観測所で観測された日最高気温は、むつ特別地域気象観測所での観測記録（1935年～2018年3月）によれば $34.7^{\circ}\text{C}$ （2012年7月31日）、八戸特別地域気象観測所での観測記録（1937年～2018年3月）によれば $37.0^{\circ}\text{C}$ （1978年8月3日）である。安全機能を有する施設の設計に当たっては、これらの観測値並びに敷地内及び敷地周辺の観測値を適切に考慮するため、六ヶ所地域気象観測所の観測値を参考にし、安全機能を確保すること若しくは高温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

で修理の対応を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることで、その安全機能を損なわない設計とする。

#### (4) 降水

敷地付近の気象観測所で観測された日最大降水量は、八戸特別地域気象観測所での観測記録（1937年～2018年3月）で160.0mm（1982年5月21日），むつ特別地域気象観測所での観測記録（1937年～2018年3月）で162.5 mm（1981年8月22日及び2016年8月17日），六ヶ所地域気象観測所での観測記録（1976年4月～2020年3月）で208mm（1990年10月26日）である。また、敷地付近で観測された日最大1時間降水量は、八戸特別地域気象観測所での観測記録（1937年～2018年3月）で67.0mm（1969年8月5日），むつ特別地域気象観測所での観測記録（1937年～2018年3月）で51.5mm（1973年9月24日），六ヶ所地域気象観測所での観測記録（1976年4月～2020年3月）で46mm（1990年10月26日）である。安全機能を有する施設の設計に当たっては、これらの観測記録を適切に考慮し、安全機能を確保すること若しくは降水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の対応を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることで、その安全機能を損なわない設計とする。

#### (5) 積雪

敷地付近の気象観測所で観測された最深積雪は、むつ特別地域気象観測所での観測記録（1935年～2018年3月）によれば170cm（1977年2月15日）であるが、六ヶ所地域気象観測所での観測記録（1973年～2002年）による最深積雪量は190cm（1977年2月）である。したがって、積雪荷重に対しては、これを考慮するとともに、建築基準法に基づき、安全機能を有する施設の安全機能を確保すること若しくは積雪

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の対応を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることで、その安全機能を損なわない設計とする。

#### (6) 生物学的事象

安全機能を有する施設は、生物学的事象として敷地周辺の生物の生息状況の調査に基づいて鳥類、昆虫類及び小動物のMOX燃料加工施設への侵入を防止又は抑制することにより、安全機能を損なわない設計とする。給気設備、非常用所内電源設備の外気取入口、受変電設備及び屋外に設置する盤類には、対象生物の侵入を防止又は抑制するための措置を施し、安全機能を損なわない設計とする。

#### (7) 落雷

落雷としては、再処理事業所及びその周辺で過去に観測された最大のものを参考に安全余裕を見込んで、想定する落雷の規模を270 k Aとする。MOX燃料加工施設は、「原子力発電所の耐雷指針」(J EAG 4608-2007) 、建築基準法及び消防法に基づき、日本産業規格に準拠した避雷設備を設置する設計とするとともに、避雷設備を接地系と接続することにより、接地抵抗の低減及び雷撃に伴う接地系の電位分布の平坦化を図ることにより、その安全機能を損なわない設計とする。

また、MOX燃料加工施設の安全上重要な施設について、燃料加工建屋内に全て収納する設計とし、エネルギー管理建屋、再処理施設のウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋等のその他の施設との計測制御ケーブル及び電力ケーブルを取り合わない設計とすることから、安全上重要な施設は落雷によって生じた接地系の電位上昇による建屋間の電位差の影響を受けない。

## (8) 塩害

MOX燃料加工施設は海岸から約5 km離れており、塩害の影響は小さいと考えられるが、換気設備の給気フィルタユニットへの除塩フィルタの設置及び受変電設備の絶縁性の維持対策により、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。

## (9) 異種の自然現象の重畳及び自然現象と設計基準事故の組合せ

MOX燃料加工施設の設計において考慮する自然現象については、その特徴を考慮し、必要に応じて異種の自然現象の重畳を想定する。重畳を想定する組合せの検討に当たっては、同時に発生する可能性が極めて低い組合せ、MOX燃料加工施設に及ぼす影響モードが異なる組合せ及び一方の自然現象の評価に包絡される組合せを除外し、積雪及び風（台風）、積雪及び竜巻、積雪及び火山の影響（降灰）、積雪及び地震、風（台風）及び火山の影響（降灰）並びに風（台風）及び地震の組合せを考慮する。

また、安全上重要な施設は、自然現象又はその組合せにより安全機能を損なわない設計とする。安全上重要な施設の安全機能を損なわなければ設計基準事故に至らないため、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又はその組合せと設計基準事故に因果関係はない。したがって、因果関係の観点からは、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組み合わせる必要はなく、安全上重要な施設は、個々の自然現象又はその組合せに対して安全機能を損なわない設計とする。また、安全上重要な施設は、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じる応力を適切に考慮する設計とする。

### 第3項について

安全機能を有する施設は、設計基準において想定される人為事象に対してMOX燃料加工施設の安全性を損なわない設計とする。

#### (1) 有毒ガス

安全機能を有する施設は、敷地内及び敷地周辺で発生する有毒ガスに対して安全機能を損なわない設計とする。

MOX燃料加工施設周辺の固定施設で発生する可能性のある有毒ガスとしては、六ヶ所ウラン濃縮工場から漏えいする六ふっ化ウランが加水分解して発生するふっ化ウラニル及びふっ化水素を想定する。これらの有毒ガスが、MOX燃料加工施設の安全機能に直接影響を及ぼすことは考えられない。また、六ヶ所ウラン濃縮工場において六ふっ化ウランを正圧で扱う工程における漏えい事故が発生したと仮定しても、六ふっ化ウランが加水分解して発生するふっ化ウラニル及びふっ化水素の濃度は公衆に対する影響が十分に小さい値となることから、六ヶ所ウラン濃縮工場の敷地外に立地するMOX燃料加工施設の運転員に対しても影響を及ぼすことはない。

MOX燃料加工施設周辺の可動施設から発生する有毒ガスについては、敷地周辺には鉄道路線がないこと、最も近接する幹線道路については中央監視室が設置される燃料加工建屋までは約500m離れていること及び海岸からMOX燃料加工施設までは約5 km離れていることから、幹線道路及び船舶航路にて運搬される有毒ガスが漏えいしたと

しても、MOX燃料加工施設の安全機能及び運転員に影響を及ぼすことは考え難い。

万一、六ヶ所ウラン濃縮工場又は可動施設から発生した有毒ガスが中央監視室等に到達するおそれがある場合に、施設の監視が適時実施できるように、資機材を確保し手順を整備するものとする。

【補足説明資料1-4】

## (2) 電磁的障害

安全上重要な施設の安全機能を維持するために必要な計装制御系は、日本産業規格に基づいたノイズ対策を行うとともに、電氣的及び物理的な独立性を持たせることにより、安全機能を損なわない設計とする。安全上重要な施設以外の計装制御系については、その機能の喪失を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること、代替設備による機能の確保ができない場合は当該機能を必要とする運転を停止すること、安全上支障の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。

## (3) 再処理事業所敷地内における化学物質の漏えい

安全機能を有する施設は、想定される再処理事業所内における化学物質の漏えいに対し、安全機能を損なわない設計とする。

再処理事業所内にて運搬及び貯蔵又は使用される化学物質としては、再処理施設の試薬建屋の機器に内包される化学薬品、再処理施設の各建屋の機器に内包される化学薬品並びに再処理施設の試薬建屋への受入れの際に運搬される化学物質がある。このうち、人為事象として再処理施設の試薬建屋への受入れの際に運搬される化学物質の漏えいを想定する。

これらの化学物質の漏えいによる影響としては、安全機能を有する

施設に直接被水すること等による安全機能への影響及び漏えいした化学物質の反応等によって発生する有毒ガスによる人体への影響が考えられる。

このうち、屋外で運搬又は受入れ時に漏えいが発生したとしても、化学物質を受け入れる再処理施設の試薬建屋とMOX燃料加工施設が離れており、MOX燃料加工施設が直接被水することはないため、MOX燃料加工施設の安全機能に影響を及ぼすことは考えられない。

一方、再処理事業所内における化学物質の漏えいの影響が中央監視室等の居住性に影響を及ぼすおそれがある場合に、施設の監視が適時実施できるように、資機材を確保し手順を整備する。

【補足説明資料 1-1, 1-2, 1-3】

## 2. その他外部事象に関する基本方針

原子力規制委員会の定める事業許可基準規則の第九条では、MOX燃料加工施設は、外部からの衝撃による損傷防止として、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、MOX燃料加工施設が想定される自然現象（地震及び津波を除く。）又は人為事象の影響を受ける場合においても安全機能を損なわない方針とする。

その上で、想定される自然現象（地震及び津波を除く。）又は人為事象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、MOX燃料加工施設の全ての安全機能を有する構築物及び設備・機器とする。想定される自然現象（地震及び津波を除く。）又は人為事象から防護する施設（以下「外部事象防護対象施設」という。）として、安全評価上その機能を期待する構築物及び設備・機器を漏れなく抽出する観点から、安全上重要な機能を有する構築物及び設備・機器を抽出する。外部事象防護対象施設は、自然現象（地震及び津波を除く。）又は人為事象により臨界防止及び閉じ込め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。

これに加え、外部事象防護対象施設を収納する建屋は、想定される自然現象（地震及び津波を除く。）又は人為事象に対して機械的強度を有すること等により、収納する外部事象防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。

また、上記に含まれない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。）又は人為事象に対して機能を維持すること



若しくは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。

【補足説明資料 4-11】

### 3. 環境等

#### 3.1 気象

##### 3.1.1 気象官署所在地の状況

対象とした気象官署は、八戸特別地域気象観測所（旧八戸測候所）及びむつ特別地域気象観測所（旧むつ測候所）の2箇所であり、各気象官署の位置及び観測項目を第9.1図（その他）及び第9.2表（その他）に示す。八戸特別地域気象観測所は太平洋に、むつ特別地域気象観測所は陸奥湾にそれぞれ面している。

##### 3.1.2 八戸、むつ各気象官署を選んだ理由

この地方の一般気象を知るため、長期間通年観測が行われている気象官署の資料が必要である。青森県には、気象官署として青森地方気象台、深浦特別地域気象観測所（旧深浦測候所）、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る。これらの気象官署は、よく管理された長期間の観測資料を得ているが、気候的に敷地に比較的類似している最寄りの気象官署は、八戸特別地域気象観測所及びむつ特別地域気象観測所である。したがって、敷地の局地的気象を推定し、MOX燃料加工施設の一般的設計条件として必要なデータを得るために、八戸特別地域気象観測所及びむつ特別地域気象観測所の資料を用いることとした。なお、MOX燃料加工施設から近く気象条件が似ていることから、気象庁の六ヶ所地域気象観測所の資料も考慮することとした。

【補足説明資料3-3】

##### 3.1.3 最寄りの気象官署における一般気象

###### (1) 一般気象

八戸特別地域気象観測所及びむつ特別地域気象観測所における一般気象に関する統計をそれぞれ第9.3表（その他）及び第9.4表（その他）に示す。この地方に影響を与えた主な台風を第9.22表（その他）及び第9.23表（その他）に示す。年平均気温、最高気温及び最低気温は、両気象官署でほぼ等しい値を示すが、八戸特別地域気象観測所でや

や高い。両気象官署とも湿度は夏が高く、風向は年間を通じて西寄りの風が多い。

## (2) 極 値

第9.5表(その他)～第9.21表(その他)に示す最寄りの気象官署の観測記録からみれば、八戸及びむつの両気象官署では冬の積雪量に差が現れるが、この最深積雪を除けば両気象官署ともほぼ同程度の極値を示している。八戸特別地域気象観測所の観測記録によれば、日最高気温37.0℃(1978年8月3日)、日最低気温-15.7℃(1953年1月3日)、日最大降水量160.0mm(1982年5月21日)、日最大1時間降水量67.0mm(1969年8月5日)、日最大瞬間風速41.7m/s(西南西2017年9月18日)及び積雪の深さの月最大値92cm(1977年2月16日)である。むつ特別地域気象観測所の観測記録によれば、日最高気温34.7℃(2012年7月31日)、日最低気温-22.4℃(1984年2月18日)、日最大降水量162.5mm(1981年8月22日及び2016年8月17日)、日最大1時間降水量51.5mm(1973年9月24日)、日最大瞬間風速38.9m/s(西南西1961年5月29日)及び積雪の深さの月最大値170cm(1977年2月15日)である。なお、六ヶ所地域気象観測所の観測記録によれば、日最高気温34.2℃(2004年7月31日、1994年8月13日及び2011年8月10日)、日最低気温-14.6℃(1981年2月27日)、日最大降水量208mm(1990年10月26日)、日最大1時間降水量46mm(1990年10月26日)、日最大瞬間風速27.4m/s(2009年2月21日)である。六ヶ所村統計書における記録(統計期間:1973年～2002年)によれば、積雪の深さの月最大値は190cm(1977年2月17日)である。

【補足説明資料3-1, 3-3】

## 3.2 生物

### 3.2.1 生物の生息状況

MOX燃料加工施設が立地する地域の周辺における生物の生息状況については、「新むつ小川原開発基本計画素案に係る環境影響評価書」及び「六

ヶ所事業所再処理工場及び廃棄物管理施設に係る環境保全調査報告書」にて報告されている。これらの報告書で確認されている生物の生息状況を第9. 24 表（その他）に示す。

### 3. 2. 2 生物学的事象で考慮する対象生物

#### (1) 鳥類及び昆虫類

MOX燃料加工施設が立地する地域では、鳥類及び昆虫類の生息が多く確認されており、給気設備及び非常用所内電源設備の外気取入口からの侵入が考えられるため、鳥類及び昆虫類を生物学的事象で考慮する対象生物（以下「対象生物」という。）とする。

#### (2) その他の動物種

大型の動物については、周辺監視区域の境界及びMOX燃料加工施設周辺にフェンスを設置しており、MOX燃料加工施設近傍まで侵入することは想定しにくいため、対象生物としない。しかし、小動物（ネズミ類、両生類、爬虫類等）については、MOX燃料加工施設近傍まで侵入することが考えられるため、対象生物とする。

【補足説明資料 3-2】

## 3. 3 落雷

### 3. 3. 1 日本における雷日数の地理的分布

日本における雷日数の地理的分布については、全国の気象官署における雷日（雷鳴と電光を観測したか、ある程度以上の強度の雷鳴を観測した日）を基に平均年間雷日数について報告されているものがある<sup>(1)</sup>。これに示される全国96箇所の観測点における年平均雷日数及び全国約1300箇所の観測点のデータを基にした年平均雷日数の等値線を第9. 2 図（その他）に示す。

これによると、北関東、北陸、近畿及び九州北部・南部では落雷が多く、オホーツク沿岸、北海道東部・内陸部及び三陸沿岸では落雷が少ない。

一方、日本国内で全国規模の落雷の観測を行っているシステムとしては、全国雷観測ネットワーク（JLDN：Japanese Lightning Detection Network）がある。JLDNは文献でも精度が確かめられている落雷の観測システム<sup>(2)</sup>であり、本システムにて得られた雷統計データ<sup>(3)</sup>においても、日本における雷日数の地理的分布とよく一致していることが確認できる。

### 3. 3. 2 MOX燃料加工施設周辺における落雷の観測データ

JLDNによって観測された落雷データに基づいて青森県周辺の落雷密度を調査した結果を第9. 3図（その他）に示す。

MOX燃料加工施設の立地地点周辺は、青森県の他の地域と比較しても落雷が少ない地域であることから、再処理事業所及びその周辺において過去に観測された落雷のデータの調査を行い、落雷に対する設計の基礎とすることとした。

JLDNの観測記録において、再処理事業所及びその周辺で観測された雷撃の順位を第9. 25表（その他）に、雷撃電流の分布を第9. 4図（その他）に示す。再処理事業所及びその周辺で過去に観測された落雷の雷撃電流の最大値は211 k Aである。

なお、MOX燃料加工施設の設計の基礎としては、MOX燃料加工施設の立地地点が属する吉野の気候区分Ⅲ bにおける落雷データを用いることも考えられるが、再処理事業所及びその周辺において観測された大きな落雷が夏季雷である一方、気候区分Ⅲ bで観測された大きな落雷は冬季雷であること、一般的に夏季雷よりも冬季雷の方が雷撃のエネルギーが大きいこと、気候区分Ⅲ bで観測された大きな落雷はMOX燃料加工施設から離れた西側の地域で発生しており冬季雷の多い日本海側の気候の影響を受けていると考えられることから、気候区分Ⅲ bと敷地周辺では落雷現象の様相が大きく異なる。したがって、MOX燃料加工施設の設計の基礎として再処理事業所及びその周辺の観測データを用いることは妥当と考えられる。

### 3. 3. 3 参考文献一覧

- (1) 吉田弘. “日本列島における雷日数の地理的分布とその長期的傾向”. 日本気象学会, 2002-4.
- (2) 株式会社フランクリン・ジャパン. “データ活用実績”. 株式会社フランクリン・ジャパンホームページ,  
<http://www.franklinjapan.jp/contents/observation/data/>,  
(参照 2017-04-07) .
- (3) 株式会社フランクリン・ジャパン. “JLDNについて”.  
株式会社フランクリン・ジャパンホームページ,  
<http://www.franklinjapan.jp/contents/observation/jldn/>,  
(参照 2017-04-07) .

第9. 2表 (その他) 気象官署の所在地及び観測項目

気象官署名	所在地	創立年月日	露場の標高 (m)	観測項目	風速計の高さ (地上高) (m)
八戸特別地域 気象観測所	<small>みなとまちたてはな</small> 八戸市 湊町館鼻 67 (敷地の南南東約48km)	昭和11年7月1日 (1936年)	27.1	気象全般	27.5
むつ特別地域 気象観測所	<small>かなまがり</small> むつ市 金曲 1-8-3 (敷地の北北西約40km)	昭和10年1月1日 (1935年)	2.9	気象全般	11.1

注 昭和45年4月17日から田名部をむつに改称

平成10年3月1日からむつ測候所をむつ特別地域気象観測所に改称

平成19年10月1日から八戸測候所を八戸特別地域気象観測所に改称

第9.3表(その他) 気候表〔概要〕 (八戸特別地域気象観測所)

(平年値2010 統計期間1981～2010年による)

要素	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年	統計期間
	平均気温(℃)		-0.9	-0.5	2.7	8.5	13.1	16.2	20.1	22.5	18.9	13.0	6.9	1.8	10.2
最高気温の平均(℃)		2.6	3.2	7.0	13.7	18.3	20.6	24.3	26.5	23.1	17.9	11.6	5.5	14.5	1981年～2010年
最低気温の平均(℃)		-4.2	-4.0	-1.3	3.8	8.7	12.8	17.1	19.3	15.2	8.5	2.6	-1.6	6.4	1981年～2010年
相対湿度(%)		70	70	67	65	71	81	83	82	79	73	70	70	73	1981年～2010年
雲量		6.3	6.6	6.4	6.3	6.7	7.7	7.7	7.3	7.3	6.0	6.0	6.2	6.7	1971年～2000年
日照時間(h)		130.8	129.6	168.1	188.9	197.0	167.7	148.5	167.1	143.6	161.3	133.3	124.5	1860.4	1981年～2010年
全天日射量(MJ/m <sup>2</sup> )		7.1	9.5	13.0	16.2	18.1	17.7	17.1	15.8	12.3	10.3	7.3	6.1	12.5	1973年～2000年
平均風速(m/s)		5.1	5.0	5.1	4.7	4.0	3.1	3.0	3.0	3.4	3.8	4.5	4.8	4.1	1981年～2010年
最多風向		WSW	WSW	WSW	WSW	WSW	NE	ESE	SSW	SSW	SW	SW	WSW	WSW	1990年～2010年
降水量(mm)		42.8	40.1	52.0	64.3	89.3	105.8	136.1	128.8	167.6	87.2	62.0	49.1	1025.1	1981年～2010年
降雪の深さの合計(cm)		77	75	47	3	—	—	—	—	—	—	6	40	248	1981年～2010年
大気現象 (日)	不照	2.5	2.4	3.4	3.3	4.7	5.2	6.3	4.7	5.6	3.4	2.7	2.5	46.7	1981年～2010年
	雪	24.0	22.4	17.2	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	6.1	17.8	91.0	1971年～2000年
	霧	0.1	0.3	0.4	2.0	4.0	9.1	8.7	6.0	2.2	0.7	0.1	0.2	33.8	1971年～2000年
	雷	0.1	0.0	0.1	0.2	1.1	1.4	2.0	1.9	1.4	0.5	0.3	0.1	9.1	1971年～2000年
注 1. 露場の標高 27.1m 2. 風速計の高さ(地上高) 12.9m(～1993年5月12日), 13.8m(1993年5月12日～1994年2月5日), 16.0m(1994年2月5日～2007年3月29日), 27.3m(2007年3月29日～2011年10月27日) 3. 2007年(平成19年)10月1日に、八戸測候所は八戸特別地域気象観測所に改称され無人化となっている。 4. 本観測所においては、全天日射量が2007年9月30日に観測を終了したため、1973～2000年の観測による平年値を記載。 5. 本観測所の無人化に伴い、雲量と大気現象(雪、霧、雷)については、1971年～2000年の観測による平年値を記載。 6. 最多風向については、観測回数が1日8回であった1989年以前のデータを使用していない。															



第9. 4表 (その他) 気候表〔概要〕 (むつ特別地域気象観測所)

(平年値2010 統計期間1981～2010年による)

要素	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年	統計期間
	平均気温 (°C)		-1.4	-1.2	1.8	7.4	12.1	15.7	19.5	21.7	18.3	12.4	6.5	1.3	9.5
最高気温の平均 (°C)		1.6	2.0	5.6	12.5	17.4	20.3	23.5	25.7	22.7	17.3	10.6	4.5	13.7	1981年～2010年
最低気温の平均 (°C)		-5.2	-5.3	-2.5	2.6	7.5	11.8	16.3	18.4	13.8	7.0	1.9	-2.3	5.3	1981年～2010年
相対湿度 (%)		75	74	71	71	76	83	86	85	81	75	73	74	77	1981年～2010年
雲量		8.3	8.3	7.4	6.6	6.9	7.5	8.0	7.4	7.8	6.2	7.1	8.2	7.5	1982年～1990年
日照時間 (h)		71.6	91.3	146.4	188.5	195.0	162.5	132.0	144.0	144.7	159.0	102.9	71.2	1608.9	1981年～2010年
全天日射量 (MJ/m <sup>2</sup> )		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
平均風速 (m/s)		2.7	2.7	3.0	3.0	2.7	2.5	2.3	2.2	2.2	2.6	2.6	2.7	2.6	1981年～2010年
最多風向		WNW	WNW	SW	SW	SSW	NNE	SSW	NNE	NNE	NNE	SW	WNW	SW	1990年～2010年
降水量 (mm)		103.1	82.9	82.0	80.7	98.7	99.3	151.6	142.7	170.1	109.8	117.4	103.7	1342.0	1981年～2010年
降雪の深さの合計 (cm)		168	143	89	5	—	—	—	—	—	—	18	91	514	1981年～2010年
大気現象 (日)	不照	4.5	3.1	3.3	3.7	5.0	6.4	7.7	6.2	5.5	2.9	3.3	4.0	55.5	1981年～2010年
	雪	27.9	23.3	18.3	3.0	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	7.5	23.0	104.5	1998年～2010年
	霧	1.4	0.8	1.2	2.2	3.1	4.2	3.1	2.7	1.5	0.8	0.4	0.5	21.9	1998年～2010年
	雷	—	—	0.1	—	0.2	0.2	0.8	0.7	0.7	0.8	0.4	0.1	4.0	1982年～1990年
注 1. 露場の標高 2.9m 2. 風速計の高さ (地上高) 15.0m (～1999年3月18日), 10.6m (1999年3月18日～2011年10月3日) 3. 1998年 (平成10年) 3月1日に、むつ測候所はむつ特別地域気象観測所に改称され無人化となっている。 4. 本観測所においては、全天日射量の観測は行われていない。 5. 本観測所の無人化に伴い、雲量と大気現象 (雷) については、1982年～1990年の観測による平年値を記載した。 6. 本観測所の無人化に伴い、大気現象 (雪、霧) については、自動観測装置による1998年～2010年の平年値を記載した。 7. 最多風向については、観測回数が1日8回であった1989年以前のデータを使用していない。															

第9. 5表 (その他) 日最高・最低気温の順位 (八戸特別地域気象観測所)

(八戸特別地域気象観測所の資料による)

統計期間：1937年～2018年3月

(℃)

順位		月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
最高気温	1	極値 起年 日	15.0 1988 22	19.0 2010 25	22.1 2018 28	29.7 1942 27	32.3 1988 20	34.5 1987 7	36.5 1942 26	37.0 1978 3	35.4 2010 1	30.4 1946 3	24.9 2003 3	19.7 1990 1	37.0 1978 8月3日
	2	極値 起年 日	13.9 1964 13	18.6 2004 22	21.2 1969 26	29.4 1998 21	31.9 1969 10	33.1 2009 26	36.3 1943 29	36.7 2010 6	34.8 2012 17	29.6 1945 3	24.1 1940 7	17.6 1963 8	36.7 2010 8月6日
	3	極値 起年 日	13.0 2014 30	17.0 2016 14	21.2 1968 30	29.1 1972 30	31.6 2014 30	32.8 1987 6	35.9 2004 31	36.1 2015 5	34.7 1985 1	28.2 1998 18	23.1 2014 2	17.5 1989 4	36.5 1942 7月26日
最低気温	1	極値 起年 日	-15.7 1953 3	-15.5 1945 20	-12.3 1986 4	-5.5 1984 2	-2.6 1955 2	0.4 1954 9	5.0 1976 1	9.4 1953 31	4.8 2001 22	-2.6 1950 26	-6.3 1998 23	-13.4 1952 24	-15.7 1953 1月3日
	2	極値 起年 日	-14.1 1954 28	-15.0 1978 17	-12.0 1946 13	-5.5 1984 1	-0.7 1955 3	1.9 1941 19	6.8 1945 24	9.6 2001 19	5.5 1976 26	-1.4 1970 28	-6.1 1971 29	-12.0 1984 25	-15.5 1945 2月20日
	3	極値 起年 日	-14.1 1945 24	-14.1 1978 15	-11.0 1977 7	-4.9 1947 1	-0.6 1946 4	2.3 1985 15	7.1 1951 3	9.7 1993 3	5.5 1957 24	-1.3 1938 18	-5.9 1971 30	-12.0 1952 23	-15.0 1978 2月17日

第9. 6表 (その他) 日最高・最低気温の順位 (むつ特別地域気象観測所)

(むつ特別地域気象観測所の資料による)

統計期間：1935年～2018年3月

(°C)

順位		月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
最高気温	1	極値 起年 日	10.9 1988 22	13.8 2010 25	19.2 2018 28	26.8 1998 21	28.4 2014 30	30.3 1987 7	34.7 2012 31	34.5 2010 6	33.3 2012 18	25.5 2012 1	21.3 2003 3	17.2 2004 4	34.7 2012 7月31日
	2	極値 起年 日	10.6 1979 8	12.2 2016 14	18.3 1998 29	25.3 2015 27	27.7 1988 20	30.1 1991 26	33.5 2000 30	34.2 1994 12	32.7 2010 1	25.2 1998 18	21.2 2003 2	16.6 1990 1	34.5 2010 8月6日
	3	極値 起年 日	10.1 1937 5	11.9 1990 22	17.6 1997 29	24.9 1987 30	27.6 1974 19	29.4 2010 26	33.4 1997 27	34.1 1985 9	32.3 2011 3	25.0 2002 3	21.1 1962 4	15.7 1953 1	34.2 1994 8月12日
最低気温	1	極値 起年 日	-22.1 1938 4	-22.4 1984 18	-18.8 1957 7	-9.6 1941 8	-2.8 1955 2	1.8 1954 9	6.1 1976 1	9.0 1993 3	1.9 1969 30	-2.9 1950 26	-9.6 1998 22	-17.9 1946 19	-22.4 1984 2月18日
	2	極値 起年 日	-20.2 1940 22	-19.2 1986 7	-17.8 1936 5	-9.5 1984 1	-1.8 1947 3	2.2 1985 15	6.8 1993 1	9.4 1953 31	2.6 2001 22	-2.4 1975 31	-7.7 1969 29	-17.2 1938 28	-22.1 1938 1月4日
	3	極値 起年 日	-19.9 1954 28	-18.7 1977 18	-17.3 1957 2	-9.3 1936 1	-1.4 1991 4	2.8 1937 12	7.1 1968 2	9.5 1979 25	3.4 2017 29	-2.0 1950 25	-7.5 1949 21	-17.1 1935 28	-20.2 1940 1月22日

第9. 7表 (その他) 日最高・最低気温の順位 (六ヶ所地域気象観測所)

(六ヶ所地域気象観測所の資料による)

統計期間：1976年11月～2019年12月 (°C)

順位		月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
最高気温	1	極値	10.9	16.6	20.6	29.1	30.3	34.1	34.2	34.2	33.7	26.8	23.7	18.2	34.2
		起年	2014	2016	2018	1998	1988	1987	2004	1994	2012	1998	2003	1990	2004
		日	30	14	28	21	20	7	31	13	18	18	3	1	7月31日
	2	極値	9.9	15.0	19.5	27.4	30.3	31.3	33.9	34.2	32.5	25.5	20.7	17.6	34.2
		起年	1983	2010	2004	2015	2019	2009	1986	2011	2011	2019	2009	2018	1994
		日	29	25	30	27	27	26	31	10	3	2	8	4	8月13日
	3	極値	9.6	14.2	18.7	26.9	28.3	30.2	33.9	34.0	31.6	25.3	20.3	16.0	34.2
		起年	1979	2011	2015	2018	2008	2002	1994	2006	2002	2002	2006	1989	2011
		日	8	24	31	30	1	8	15	17	2	3	9	4	8月10日
最低気温	1	極値	-12.5	-14.6	-10.9	-5.3	0.4	3.7	8.9	9.8	4.8	-0.8	-7.8	-11.8	-14.6
		起年	1982	1981	1986	1984	1980	1981	2008	2018	2017	2016	1998	1984	1981
		日	17	27	4	1	7	4	1	18	29	31	23	25	2月27日
	2	極値	-12.1	-13.3	-10.8	-4.4	0.5	3.7	9.0	10.4	5.1	0.1	-6.3	-9.3	-13.3
		起年	1990	1978	2005	2012	2013	2011	1986	2001	2001	1977	1982	2002	1978
		日	24	17	4	6	8	1	9	19	22	21	25	27	2月17日
	3	極値	-12.0	-12.6	-10.1	-4.3	0.8	4.6	9.0	11.0	6.0	1.3	-6.3	-8.8	-12.6
		起年	1986	1980	1984	2019	1987	1985	1993	1980	2013	1983	1992	1987	1980
		日	24	9	10	1	6	15	1	6	28	31	27	17	2月9日

第9. 8表 (その他) 日最小相対湿度の順位 (八戸特別地域気象観測所)

(八戸特別地域気象観測所の資料による)

統計期間：1950年～2018年3月

(%)

順位		月												年
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	極値	23	21	14	11	9	13	27	29	19	22	21	28	9
	起年	2014	2007	1971	1998	1966	2015	1971	2015	2009	2017	1988	2004	1966
	日	30	22	31	21	7	1	1	5	26	1	9	11	5月7日
2	極値	26	22	15	12	11	17	30	30	27	24	23	29	11
	起年	1983	2001	2001	2010	2005	2004	2004	2009	2004	1987	1987	2016	2005
	日	28	22	22	11	2	18	1	30	9	29	18	3	5月2日
3	極値	27	23	16	12	11	19	30	31	28	27	24	30	11
	起年	1989	2010	2015	2004	1969	1961	1973	2009	2001	2005	1994	1971	1998
	日	7	25	17	16	12	4	25	23	29	26	7	5	4月21日

第9. 9表 (その他) 日最小相対湿度の順位 (むつ特別地域気象観測所)

(むつ特別地域気象観測所の資料による)

統計期間：1950年～2018年3月

(%)

順位		月												年
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	極値	23	23	15	11	11	19	26	28	25	23	26	29	11
	起年	1979	2001	1991	2002	2016	2004	1976	1979	2014	2011	1994	1978	2016
	日	9	22	25	20	9	4	7	24	26	14	9	20	5月9日
2	極値	29	25	17	12	14	21	27	28	25	23	27	30	11
	起年	2017	2001	2004	1987	2015	2015	1993	1976	2001	2007	1989	1996	2002
	日	24	23	28	30	7	2	2	3	29	28	17	12	4月20日
3	極値	30	26	17	13	15	22	31	29	27	23	28	33	12
	起年	2003	2007	1998	2008	2009	2004	2015	1996	1994	2004	1994	1955	1987
	日	2	24	30	23	19	5	10	25	4	16	10	13	4月30日

第9.10表(その他) 日降水量の最大値の順位(八戸特別地域気象観測所)

(八戸特別地域気象観測所の資料による)

統計期間:1937年~2018年3月

(mm)

順位		月												年
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	極値	84.5	66.0	105.8	109.5	160.0	120.5	114.5	127.0	148.0	151.4	103.5	125.5	160.0
	起年	1972	1991	1952	2009	1982	2008	2002	1986	2001	1943	1990	2006	1982
	日	16	16	23	26	21	24	11	5	11	3	4	27	5月21日
2	極値	69.5	56.5	87.1	85.5	114.0	113.8	112.5	121.5	139.0	111.6	90.0	89.0	151.4
	起年	2009	1972	1952	1984	1968	1953	2000	1969	2004	1945	2002	2004	1943
	日	10	27	24	20	14	8	8	5	30	11	25	5	10月3日
3	極値	62.0	54.0	50.9	76.4	69.7	81.5	102.0	92.5	132.1	111.0	82.0	73.7	148.0
	起年	1963	1937	1966	1954	1955	2012	1993	1991	1958	1999	2007	1958	2001
	日	6	2	29	12	18	20	28	31	26	28	11	26	9月11日

第9.11表 (その他) 日降水量の最大値の順位 (むつ特別地域気象観測所)

(むつ特別地域気象観測所の資料による)

統計期間：1935年～2018年3月

(mm)

順位		月												年
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	極値	79.0	89.5	86.7	100.0	68.0	160.5	110.5	162.5	158.0	113.1	109.0	91.5	162.5
	起年	1981	1972	1935	2009	1997	1988	1985	2016	2001	1955	2007	2006	2016
	日	2	27	25	26	8	9	1	17	11	7	12	27	8月17日
2	極値	75.5	63.5	76.5	75.1	65.0	88.5	90.8	162.5	148.0	97.5	93.9	87.3	162.5
	起年	2010	1991	1975	1948	1998	1966	1941	1981	1973	2006	1951	1946	1981
	日	5	16	21	24	2	29	23	22	24	7	3	3	8月22日
3	極値	71.3	57.0	73.5	69.7	62.5	87.5	90.5	118.4	143.0	94.5	71.5	67.5	160.5
	起年	1949	1977	1947	1951	1982	1983	2002	1937	1998	1979	2007	1993	1988
	日	1	15	21	12	13	21	11	30	16	1	11	11	6月9日



第9.12表(その他) 日降水量の最大値の順位(六ヶ所地域気象観測所)

(六ヶ所地域気象観測所の資料による)  
統計期間:1976年4月~2020年3月 (mm)

順位	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
	1	極 値 起 年 日	70 1980 30	42 2003 20	37 1988 22	64.5 2009 26	103 1996 9	79 1996 18	117 2002 11	171 2016 17	149 2001 11	208 1990 26	115 2007 12	74 2006 27
2	極 値 起 年 日	70 2000 4	41 1993 7	35 1992 30	59 1982 10	79 2004 21	73 1983 21	103 1980 3	122 1981 22	112 2013 16	112 2006 7	81 2002 25	68 2004 5	171 2016 8月17日
3	極 値 起 年 日	51.5 2009 10	35 1997 3	35 2019 11	49 1977 28	77 1982 21	71 1991 28	81.5 2012 16	118.5 2013 31	100 1994 15	110 1998 8	61 1990 4	54 1993 11	149 2001 9月11日

第9.13表(その他) 日最大1時間降水量の順位(八戸特別地域気象観測所)

(八戸特別地域気象観測所の資料による)

統計期間:1937年~2018年3月

(mm)

順位		月												年
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	極値	13.5	17.0	18.1	14.5	32.0	25.8	46.2	67.0	46.0	45.2	38.5	38.0	67.0
	起年	2007	1972	1952	1981	1982	1939	1947	1969	1961	1960	1990	2006	1969
	日	6	27	23	20	21	9	22	5	6	8	4	27	8月5日
2	極値	12.4	16.9	14.4	13.0	24.5	24.5	33.5	44.5	44.5	25.5	38.0	20.7	46.2
	起年	1948	1949	1941	2016	1968	1984	1961	1991	2001	1999	1990	1953	1947
	日	14	6	27	29	14	28	23	31	11	28	5	10	7月22日
3	極値	11.9	11.5	13.0	13.0	16.5	23.0	29.5	41.6	33.5	24.5	19.3	10.4	46.0
	起年	1967	1972	1979	1982	2002	2010	1967	1950	2014	1971	1937	1954	1961
	日	2	14	30	16	31	20	28	2	12	31	10	12	9月6日

第9.14表(その他) 日最大1時間降水量の順位(むつ特別地域気象観測所)

(むつ特別地域気象観測所の資料による)

統計期間:1937年~2018年3月

(mm)

順位		月												年
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	極値	12.0	16.0	16.0	14.0	14.5	25.4	41.5	43.3	51.5	35.9	37.0	12.0	51.5
	起年	1970	1972	1975	2017	1997	1967	1977	1960	1973	1955	2012	2006	1973
	日	31	27	21	18	8	26	2	2	24	7	7	27	9月24日
2	極値	11.5	8.5	10.0	13.0	14.0	25.0	40.5	38.5	41.0	32.0	24.5	9.7	43.3
	起年	2014	1979	1979	1983	2011	1988	1977	2016	1998	1990	1990	1953	1960
	日	19	1	30	29	13	9	3	17	16	18	5	10	8月2日
3	極値	11.5	8.5	8.9	12.5	13.0	24.7	38.5	38.5	30.0	28.0	17.5	9.5	41.5
	起年	2007	1977	1966	1998	1947	1964	2000	1975	1974	1979	2007	1990	1977
	日	7	15	29	13	18	27	17	4	24	1	11	1	7月2日

第9.15表 (その他) 日最大1時間降水量の順位 (六ヶ所地域気象観測所)

(六ヶ所地域気象観測所の資料による)

統計期間：1976年4月～2020年3月

(mm)

順位		月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
1	極	値	11	7	8.5	9.5	16	33	40	39	39	46	42	13	46
	起	年	2008	1979	2017	2009	1996	1991	2004	2016	2001	1990	1990	2006	1990
	日		24	6	27	26	9	28	26	23	11	26	5	27	10月 26日
2	極	値	9	7	7	9	11.5	20	26	38.5	27	40	42	12.5	42
	起	年	2007	1991	1978	2005	2018	2011	1978	2013	1994	2005	2007	2010	1990
	日		7	5	11	7	18	9	11	9	16	22	12	29	11月 5日
3	極	値	8.5	6	7	8	11	18	24	34	27	35	18.5	10	42
	起	年	2020	1994	1997	2007	1982	2004	1983	1977	2013	1979	2012	2004	2007
	日		30	21	5	14	21	22	27	5	16	1	7	5	11月 12日

第9. 16 表 (その他) 積雪の深さの月最大値の順位 (八戸特別地域気象観測所)

(八戸特別地域気象観測所の資料による)

統計期間：1937年～2018年3月

(cm)

順位		月	1	2	3	4	10	11	12	年
		1	極値 起年 日	56 1963 27	92 1977 16	61 2010 10	21 1979 3	0 1964 25	16 1985 27	32 1945 15
2	極値 起年 日	55 1994 29	78 1963 4	55 1984 1	19 1941 6	—	12 1962 21	31 1938 10	78 1963 2月4日	
3	極値 起年 日	52 1945 13	74 1978 13	54 1983 3	15 1968 20	—	10 1947 27	30 1976 23	74 1978 2月13日	

第9. 17 表 (その他) 積雪の深さの月最大値の順位 (むつ特別地域気象観測所)

(むつ特別地域気象観測所の資料による)

統計期間：1935年～2018年3月

(cm)

順位		月	1	2	3	4	10	11	12	年
		1	極値 起年 日	97 1936 30	170 1977 15	148 1936 4	92 1984 1	—	23 1939 28	89 1947 24
2	極値 起年 日	91 1968 31	145 1968 2	122 1984 1	58 1957 1	—	20 2017 20	82 1946 20	148 1936 3月4日	
3	極値 起年 日	86 1963 28	113 1985 14	113 1947 22	57 1947 1	—	20 1970 30	66 2011 25	145 1968 2月2日	

第9. 18表 (その他) 積雪の深さの月最大値の順位 (六ヶ所村)

(六ヶ所村統計書による)

統計期間：1973年～1983年 (農林水産省北馬鈴薯原々種農場) 及び1984年～2002年 (六ヶ所地域気象観測所)

順位	積雪深さ (c m)	起年月日
1	190	1977. 2. 17
2	159	1982. 2. 10
3	157	1984. 2. 29
4	138	1978. 2. 24
5	138	1981. 1. 30

第9. 19 表 (その他) 日最大瞬間風速の順位 (八戸特別地域気象観測所)

(八戸特別地域気象観測所の資料による)

統計期間：1951年～2018年3月

(m/s)

順位		月												年
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	極値	34.2	41.3	35.7	37.5	37.4	28.6	36.1	39.2	41.7	40.1	38.7	35.6	41.7
	風向	NNW	SW	WNW	SW	WSW	WSW	SW	SW	WSW	WSW	W	WSW	WSW
	起年	2007	1955	2006	2012	1961	1971	2009	2004	2017	2002	2004	2010	2017
	日	7	20	20	4	29	5	13	20	18	2	27	4	9月18日
2	極値	33.4	36.4	34.9	35.9	35.2	27.7	29.8	35.5	38.8	35.0	35.9	34.9	41.3
	風向	SE	SW	WSW	WSW	SW	WSW	WSW	SW	SSW	N	WSW	NNE	SW
	起年	1970	2016	2015	1987	2005	1998	2014	1981	1991	1999	1995	1957	1955
	日	31	14	11	22	19	20	27	23	28	28	8	13	2月20日
3	極値	33.3	35.3	34.4	34.2	32.6	27.3	29.4	35.0	38.7	35.0	34.7	34.3	40.1
	風向	NNE	W	WNW	SW	WSW	W	NNE	E	W	WSW	NE	NNW	WSW
	起年	2002	2004	2013	2016	2011	2009	2000	2016	1961	1955	2007	2006	2002
	日	27	23	2	17	2	23	8	30	17	1	12	27	10月2日



第9. 20 表 (その他) 日最大瞬間風速の順位 (むつ特別地域気象観測所)

(むつ特別地域気象観測所の資料による)

統計期間：1946年～2018年3月

(m/s)

順位		月												年
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	極値	31.8	35.9	36.9	34.8	38.9	27.4	23.1	32.1	34.7	32.7	31.8	33.5	38.9
	風向	NE	WSW	W	W	WSW	SE	WSW	SE	SW	WSW	WSW	W	WSW
	起年	1962	1962	1973	1974	1961	1964	1964	2016	1991	1982	2004	1987	1961
	日	2	11	25	29	29	4	23	30	28	25	27	17	5月29日
2	極値	31.5	35.0	34.2	34.0	31.5	27.2	22.3	32.0	33.8	32.3	31.6	33.4	36.9
	風向	SW	SW	WSW	SW	WSW	WSW	NW	WSW	E	WSW	WSW	WNW	W
	起年	1948	1955	1979	1975	1965	1965	1961	1981	1959	1976	1972	1958	1973
	日	6	20	31	6	22	9	22	23	27	21	17	10	3月25日
3	極値	30.7	30.8	33.3	32.0	30.3	26.6	21.6	27.4	33.4	31.6	31.2	31.9	35.9
	風向	WSW	WSW	WNW	WSW	W	WSW	SE	N	ENE	SW	SW	W	WSW
	起年	1966	1973	1970	1987	1956	2001	1958	1975	1958	2002	1966	2001	1962
	日	29	7	17	22	6	1	2	24	27	2	21	15	2月11日

第9. 21表 (その他) 日最大瞬間風速の順位 (六ヶ所地域気象観測所)

(六ヶ所地域気象観測所の資料による)

統計期間：2008年10月～2020年3月 (m/s)

順位		月												年
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	極値	21.4	27.4	22.9	21.6	23.9	16.8	19.9	22.4	20.4	19.9	21.4	22.4	27.4
	風向	ENE	W	SE	WNW	W	S	W	ESE	NE	W	WNW	ENE	W
	起年	2016	2009	2018	2012	2009	2017	2009	2016	2011	2015	2019	2010	2009
	日	18	21	1	4	18	9	13	30	22	2	17	31	2月21日
2	極値	20.2	17.4	21.6	20.9	18.6	15.5	17.6	17.1	18.8	19.2	20.7	22.4	23.9
	風向	W	NNW	W	E	WSW	WSW	W	SE	NNW	W	W	W	W
	起年	2009	2010	2009	2009	2019	2009	2010	2014	2013	2017	2014	2014	2009
	日	11	6	7	26	2	23	12	11	16	30	4	21	5月18日
3	極値	20.1	16.8	20.6	19.5	18.4	15.4	11.8	14.3	18.5	19.1	20.5	22.3	22.9
	風向	W	WNW	W	W	W	NE	ESE	NW	WSW	WNW	WSW	WNW	SE
	起年	2018	2011	2013	2010	2011	2015	2011	2019	2017	2018	2012	2008	2018
	日	9	10	2	14	2	27	21	9	18	7	27	27	3月1日

第9.22表(その他) 台風歴(八戸特別地域気象観測所)

(八戸特別地域気象観測所の資料による)  
統計期間：1949年～2018年3月

順位	最低気圧 (海面) (hPa)	起年月日	最大瞬間風速 (m/s) (記録された月・日・時刻)	日降水量 (mm) (記録された月・日)			備考
1	966.9	1979. 10. 19	30.3 (10月20日 2時)	0.5 (10月18日)	24.0 (10月19日)	0.0 (10月20日)	台風番号7920
2	967.1	1981. 8. 23	35.5 (8月23日 14時)	27.5 (8月21日)	49.5 (8月22日)	23.5 (8月23日)	台風番号8115
3	972.0	1998. 9. 16	28.3 (9月16日 12時)	8.0 (9月15日)	64.5 (9月16日)	0.5 (9月17日)	台風番号9805
4	972.8	1961. 9. 16	38.7 (9月17日 2時)	18.9 (9月15日)	1.7 (9月16日)	1.1 (9月17日)	台風番号6118 (第2室戸台風)
5	974.4	2016. 8. 30	35.0 (8月30日 19時30分)	14.0 (8月29日)	91.5 (8月30日)	0.0 (8月31日)	台風番号1610

第9. 23 表 (その他) 台 風 歴 (むつ特別地域気象観測所)

(むつ特別地域気象観測所の資料による)  
統計期間：1949年～2018年3月

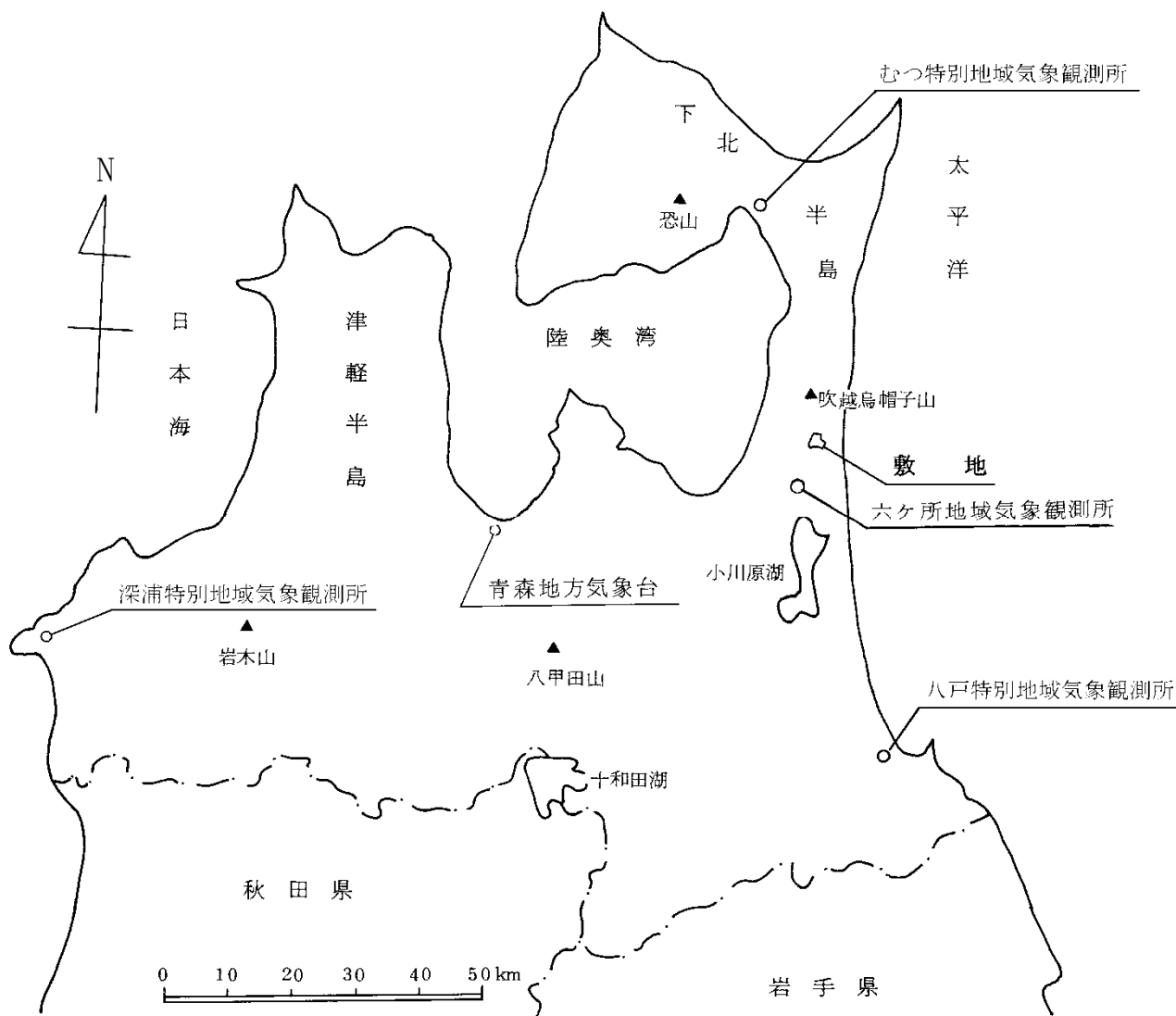
順位	最低気圧 (海面) (hPa)	起年月日	最大瞬間風速 (m/s) (記録された月・日・時刻)	日降水量 (mm) (記録された月・日)			備考
1	967.1	1979. 10. 19	27.4 (10月20日3時)	2.5 (10月18日)	75.5 (10月19日)	0.0 (10月20日)	台風番号7920
2	967.5	1981. 8. 23	32.0 (8月23日16時)	162.5 (8月22日)	88.0 (8月23日)	0.0 (8月24日)	台風番号8115
3	972.5	1961. 9. 16	25.8 (9月17日2時)	14.3 (9月15日)	4.1 (9月16日)	0.4 (9月17日)	台風番号6118 (第2室戸台風)
4	975.3	1991. 9. 28	34.7 (9月28日8時)	14.0 (9月27日)	7.0 (9月28日)	0.0 (9月29日)	台風番号9118
5	975.9	1998. 9. 16	24.0 (9月16日14時)	3.5 (9月15日)	143.0 (9月16日)	0.0 (9月17日)	台風番号9805

第9. 24 表 (その他) MOX燃料加工施設が立地する地域の周辺における生物の生息状況について

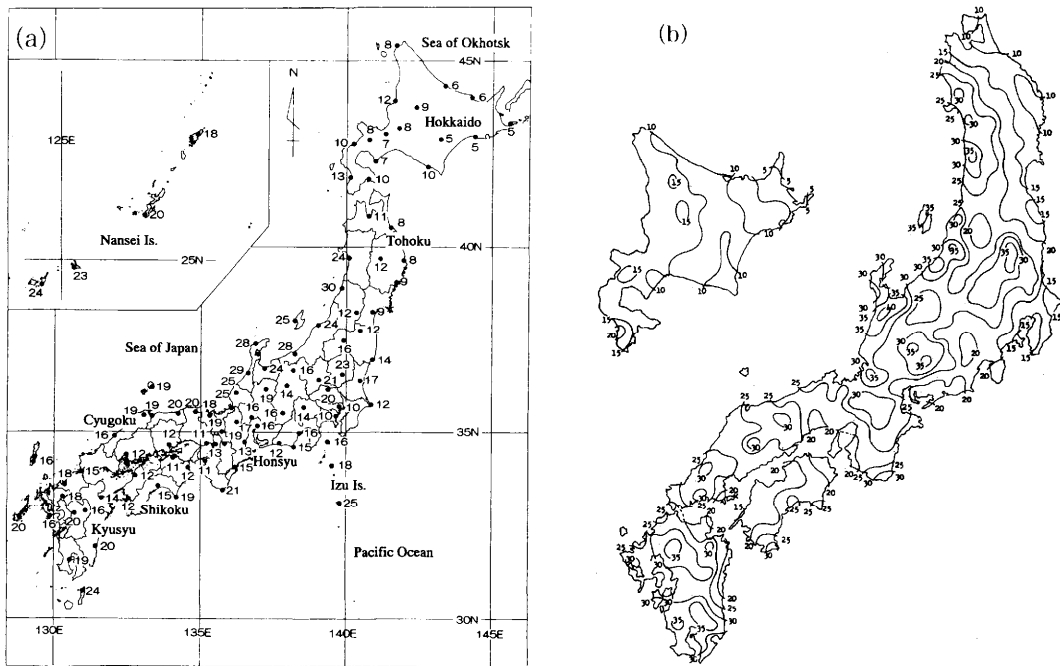
新ひつ小川原開発基本計画素案に係る環境影響評価書 青森県 平成 19 年 3 月				六ヶ所事業所再処理工場及び廃棄物管理施設に係る環境保全調査報告書 日本原燃サービス株式会社 平成元年 3 月 (平成 4 年 4 月一部変更)			
鳥類	資料調査	282 種	オジロワシ, オオワシ, ミサゴ, オオタカ, ノスリ, コミミズク, トビ, カッコウ 等	鳥類	文献調査	285 種	オオハクチョウ, コガモ, セグロカモメ, カッコウ, ウグイス, シジウカラ 等
	現地調査	猛禽類: 9 種 一般的な鳥類: 149 種			現地調査	184 種	
昆虫類	資料調査	トンボ類: 43 種	イトトンボ, モノサシトンボ, アオイトトンボ, カワトンボ, バッタ, ハサミムシ, カメムシ 等				
	現地調査	トンボ類: 26 種 その他昆虫類: 221 種					
その他動物種 (両生類・爬虫類)	資料調査	20 種以上	アマガエル, ヤマアカガエル, カナヘビ, シマヘビ, アオダイショウ 等				
	現地調査	6 種					
その他動物種 (哺乳類)	資料調査	27 種以上	カモシカ, ツキノワグマ, キツネ, タヌキ, ネズミ類, モグラ類 等	哺乳類	文献調査	17 種	ジネズミ, ヒミズ, モグラ, ノウサギ, ニホンリス, トウホクヤチネズミ, ツキノワグマ, カモシカ 等
	現地調査	7 種			現地調査	24 種	
その他動物種 (魚類)	資料調査	54 種 (田面木沼・市柳沼: 16 種, 鷹架沼: 21 種, 尾駱沼: 44 種)	ヤツメウナギ, ウナギ, サケ, アユ, コイ, ドジョウ, ナマズ, ボラ 等	水生動物	二又川 (現地調査)		・節足動物のキブネタニガワカゲロウ, ガガンボ科の一種, ユスリカの一種 等
		六ヶ所村の河川に生息している主な魚類 上流域: イワナ, エゾイワナ, ヤマメ 等 中流域: アユ, ウグイ, マルタ 等 下流域: コイ, フナ, タナゴ, カジカ, ナマズ 等 河口付近: マハゼ, ワカサギ, サケ, スマガレイ 等			・底生生物: 春季 15 種, 夏季 2 種 秋季 4 種, 冬季 10 種 ・魚類: 未確認		
					尾駱沼 (現地調査)		・環形動物のゴカイ, 軟体動物のカワザンショウガイ 等
					・潮間帯生物: 春季 16 種, 夏季 19 種 秋季 21 種, 冬季 25 種		・軟体動物のカワグチツボ, ホトトギスガイ 等
					・底生生物: 春季 22 種, 夏季 22 種 秋季 30 種, 冬季 35 種		・ワカサギ, サヨリ, スマガレイ 等
					・魚類: 春季 10 種, 夏季 3 種 秋季 5 種, 冬季 4 種		・コノシロの卵, ヨウジウオ及びハゼ亜目の稚仔
					・卵, 稚仔: 春季 3 種, 夏季~冬季 未確認		・腹足綱の幼生 等
					・動物プランクトン: 春季 23 種, 夏季 27 種 秋季 32 種, 冬季 26 種		
その他動物種 (底生生物)	資料調査	尾駱沼: 甲殻類 (ケブリガイ等, アアホト等), 昆虫類 (ヌシカ等の一種), 節足動物 (カワガキ等), 二枚貝 (シトリガイ等), 多毛類 (ヤマトシ等), 貧毛目 (イミズ等) 鷹架沼: 甲殻類 (ミズカ等), 昆虫類 (オホシカ等), 二枚貝 (カサガイ等), 貧毛目 (イミズ等), 線形動物 高瀬川周辺: 環形動物 (コカイ等), 軟体動物 (カワザンショウ等), 節足動物 (カワガキ等), 脊椎動物 (マハゼ)					
水生植物	資料調査	尾駱沼及び鷹架沼の植物 主な水生植物: マコモ, ヨシ, ツルヨシ, クサヨシ, ホタルイ, サンカクイ 等 湖岸の葦原: ヤチヤナギ, ヤチハンノキ, アゼスゲ, カモノハシ 等 河口付近: ウミミドリ, オオンバナ, イヌイ 等 田面木沼及び市柳沼の植物 尾駱沼及び鷹架沼の主な植物と類似 高瀬川付近の植物 ウミミドリ, ヒメキンボウゲ, イヌイ, オオンバナ 等		水生植物	二又川 (現地調査)		・珪藻
					・藻類: 春季 23 種, 夏季 19 種 秋季 28 種, 冬季 20 種		
					尾駱沼 (現地調査)		・緑藻, 種子植物のコアマモ 等
					海藻草類: 春季 6 種, 夏季 6 種 秋季 6 種, 冬季 7 種		
					植物プランクトン: 春季 23 種, 夏季 47 種, 秋季 38 種, 冬季 31 種		・珪藻

第9. 25表 (その他) 再処理事業所及びその周辺で観測された雷撃の順位

順位	雷撃電流 (kA)	観測年月日	観測時刻	観測場所 (緯度/経度)	
1	211	2000年7月25日	15時04分	40.962	141.307
2	-196	2015年8月2日	18時52分	40.959	141.333
3	-183	2015年8月2日	18時55分	40.973	141.339



第9. 1図 (その他) 気象官署及び六ヶ所地域気象観測所の位置図

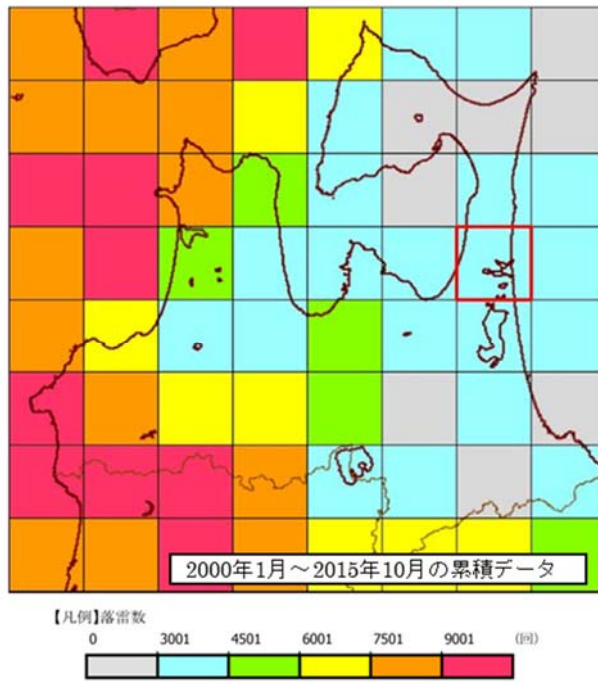


第9. 2図 (その他) (a) 年平均雷日数及び (b) 年平均雷日数等値線

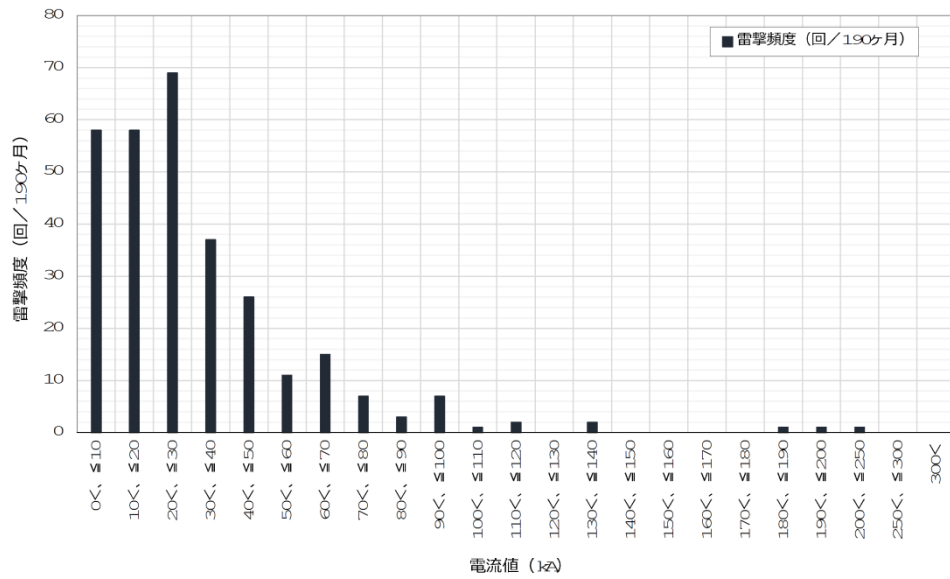
(吉田弘, “日本列島における雷日数の地理的分布とその長期的傾向” .

日本気象学会, 2002-4. )





第9. 3図 (その他) 青森県の落雷密度マップ



第9. 4図 (その他) 再処理事業所及びその周辺で観測された落雷の雷撃電流の分布

#### 4. MOX燃料加工施設の設計において考慮する自然現象

MOX燃料加工施設の設計において考慮する自然現象の抽出及び抽出した自然現象に対する安全設計について以下に示す。

##### 4.1 自然現象の抽出

MOX燃料加工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、さらに事業許可基準規則の解釈第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MOX燃料加工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、MOX燃料加工施設の立地、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、MOX燃料加工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MOX燃料加工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。

検討の結果、設計上の考慮を必要とする事象は、第9.25表(その他)に示す風(台風)、竜巻(「第9条\_竜巻」にて説明)、凍結、高温、降水、積雪、落雷、火山の影響(「第9条\_火山」にて説明)、生物学的事象、森林火災(「第9条\_外部火災」にて説明)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。

【補足説明資料 3-3, 4-1, 4-2, 4-13, 5-6, 5-7】

##### 4.2 自然現象に対する安全設計

#### 4.2.1 風（台風）

敷地付近の気象観測所で観測された日最大瞬間風速は、八戸特別地域気象観測所での観測記録（1951年～2018年3月）で41.7m/s（2017年9月18日）である。外部事象防護対象施設及びそれらを収納する建屋（以下「外部事象防護対象施設等」という。）の設計に当たっては、この観測値を基準とし、建築基準法に基づき算出する風荷重に対して機械的強度を有する設計とす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。建築基準法に基づき算出する風荷重は、設計竜巻の最大風速（100m/s）による風荷重を大きく下回るため、風（台風）に対する安全設計は竜巻に対する防護設計に包絡される。

【補足説明資料 3-3】

#### 4.2.2 凍結

敷地付近の気象観測所で観測された日最低気温は、むつ特別地域気象観測所での観測記録（1935年～2018年3月）によれば $-22.4^{\circ}\text{C}$ （1984年2月18日）、八戸特別地域気象観測所での観測記録（1937年～2018年3月）によれば $-15.7^{\circ}\text{C}$ （1953年1月3日）である。外部事象防護対象施設等の設計に当たっては、敷地内及び敷地周辺の観測値を適切に考慮するため、六ヶ所地域気象観測所の観測値を参考にし、屋外施設で凍結のおそれのあるものは保温等の凍結防止対策を行うことにより、設計外気温 $-15.7^{\circ}\text{C}$ に対して安全機能を損なわない設計とする。

【補足説明資料 3-3】

#### 4.2.3 高温

敷地付近の気象観測所で観測された日最高気温は、むつ特別地域気象観測所での観測記録（1935年～2018年3月）によれば $34.7^{\circ}\text{C}$ （2012年7月31日）、八戸特別地域気象観測所での観測記録（1937年～2018年3月）

によれば37.0℃(1978年8月3日)である。貯蔵施設の崩壊熱除去の安全評価において設計上考慮する外気温度については、これらの観測値並びに敷地及び敷地周辺の観測値を適切に考慮するため、六ヶ所地域気象観測所の観測値を参考にし、むつ特別地域気象観測所の夏季(6月～9月)の外気温度の観測データから算出する超過確率1%に相当する29℃を設計外気温とし、崩壊熱による閉じ込め等の安全機能を損なわない設計とする。

【補足説明資料3-3, 4-12】

#### 4.2.4 降水

敷地付近の気象観測所で観測された日最大降水量は、八戸特別地域気象観測所での観測記録(1937年～2018年3月)で160.0mm(1982年5月21日)、むつ特別地域気象観測所での観測記録(1937年～2018年3月)で162.5mm(1981年8月22日及び2016年8月17日)、六ヶ所地域気象観測所での観測記録(1976年4月～2020年3月)で208mm(1990年10月26日)である。また、敷地付近で観測された日最大1時間降水量は、八戸特別地域気象観測所での観測記録(1937年～2018年3月)で67.0mm(1969年8月5日)、むつ特別地域気象観測所での観測記録(1937年～2018年3月)で51.5mm(1973年9月24日)、六ヶ所地域気象観測所での観測記録(1976年4月～2020年3月)で46mm(1990年10月26日)である。

外部事象防護対象施設等の設計に当たっては、八戸特別地域気象観測所で観測された日最大1時間降水量67.0mmを想定して設計した排水溝及び敷地内排水路によって敷地外へ排水するとともに、建屋貫通部の止水処理をすること等により、雨水が燃料加工建屋に浸入することを防止することで、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。

【補足説明資料3-3, 4-9】

#### 4.2.5 積雪

建築基準法施行令第 86 条に基づく六ヶ所村の垂直積雪量は 150cm となっているが、敷地付近の気象観測所で観測された最深積雪は、むつ特別地域気象観測所での観測記録（1935 年～2018 年 3 月）によれば 170cm（1977 年 2 月 15 日）であり、六ヶ所村統計書における記録（1973 年～2002 年）による最深積雪量は 190cm（1977 年 2 月）である。したがって、外部事象防護対象施設等の設計に当たっては、六ヶ所村統計書における最深積雪深である 190cm を考慮し、積雪荷重に対して機械的強度を有する設計とすることで安全機能を損なわない設計とする。また、換気設備の給気系においては防雪フードを設置し、降雪時に雪を取り込み難い設計とするとともに、給気を加熱することにより、雪の取り込みによる給気系の閉塞を防止し、安全機能を損なわない設計とする。

【補足説明資料 3-3】

#### 4. 2. 6 生物学的事象

生物学的事象として考慮する対象生物は、敷地周辺の生物の生息状況の調査に基づいて鳥類、昆虫類及び小動物を生物学的事象で考慮する対象生物（以下「対象生物」という。）に選定し、これらの生物がMOX燃料加工施設へ侵入することを防止又は抑制することにより、安全機能を損なわない設計とする。

給気設備及び非常用所内電源設備の外気取入口には、対象生物の侵入を防止又は抑制するための措置を施し、安全機能を損なわない設計とする。

具体的には、給気設備及び非常用所内電源設備の外気取入口にはバードスクリーン又はフィルタを設置することにより、鳥類及び昆虫類の侵入を防止又は抑制する設計とする。

受変電設備及び屋外に設置する盤類は、密封構造、メッシュ構造、シーリング処理を施す構造又はこれらを組み合わせることにより、鳥類、昆虫類及

び小動物の侵入を防止又は抑制する設計とする。

【補足説明資料3-2】

#### 4. 2. 7 落雷

落雷としては、再処理事業所及びその周辺で過去に観測された最大のものを参考に安全余裕を見込んで、想定する落雷の規模を 270 k Aとする。  
落雷に対しては、「原子力発電所の耐雷指針」(J E A G 4608-2007)、「建築基準法」及び「消防法」に基づき、「日本産業規格」に準拠した避雷設備を設置する設計とする。また、接地系及び避雷設備を接続することにより、接地抵抗の低減及び雷撃に伴う接地系の電位分布の平坦化を考慮した設計とする。

建屋に収納される電気・計装設備については、大地電位上昇により接地系間に生じる電位差や、雷電流の拡散による誘導電流により計装・制御ケーブル等に生じる雷サージ電圧によって、機器が絶縁破壊に至る可能性があるが、安全上重要な施設は、エネルギー管理建屋、再処理施設のウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋等のその他の施設と計測制御ケーブル及び電力ケーブルを取り合わない設計とすることから、安全上重要な施設は落雷によって生じた接地系の電位上昇による建屋間の電位差の影響を受けることはない。

【補足説明資料 4-15】

#### 4. 2. 8 塩害

一般に大気中の塩分量は、平野部で海岸から 200m付近までは多く、数百mの付近で激減する傾向がある。MOX燃料加工施設は海岸から約 5 km 離れており、塩害の影響は小さいと考えられるが、換気設備の給気フィルタユニットには除塩フィルタを設置し、屋内の施設への塩害の影響を防止する設計とする。受変電設備については碍子部分の絶縁を保つために洗浄

が行える設計とする。以上のことから、塩害により安全機能を損なわない設計とする。

【補足説明資料 4-4, 4-5, 4-6】



#### 4.3 異種の自然現象の重畳及び自然現象と設計基準事故の組合せ

抽出した安全機能を有する施設の安全機能に影響を及ぼし得る自然現象(11事象)に地震を加えた計12事象について、各自然現象によって関連して発生する可能性がある自然現象も考慮し組合せを網羅的に検討する。この組合せがMOX燃料加工施設に与える影響について、竜巻と地震など同時に発生する可能性が極めて低い組合せ、火山の影響(堆積荷重)と落雷(電气的影響)などMOX燃料加工施設に及ぼす影響モードが異なる組合せ及び竜巻と風(台風)など一方の自然事象の評価に包絡される組合せを除外し、いずれにも該当しないものをMOX燃料加工施設の設計において想定する組合せとする。その結果、設計上考慮すべき自然現象の組合せとして、積雪及び風(台風)、積雪及び竜巻、積雪及び火山の影響(降灰)、積雪及び地震、風(台風)及び火山の影響(降灰)並びに風(台風)及び地震の組合せが抽出され、それらの組合せに対して安全機能を有する施設の安全機能が損なわれない設計とする。このうち、積雪及び風(台風)の組合せの影響については、積雪及び竜巻の組合せの影響に包絡される。重畳を想定する自然現象の組合せの検討結果を第9.26表(その他)に示す。なお、津波については、津波が敷地高さに到達しないことを確認したことから、組合せの検討から除く。

また、外部事象防護対象施設等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作用する衝撃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、適切に組み合わせて設計する。外部事象防護対象施設等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は「4.1 自然現象の抽出」で抽出した自然現象に含まれる。

外部事象防護対象施設等は、自然現象又はその組合せにより安全機能を

損なわない設計とする。外部事象防護対象施設等の安全機能を損なわなければ設計基準事故に至らないため、外部事象防護対象施設等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又はその組合せと設計基準事故に因果関係はない。したがって、因果関係の観点からは、外部事象防護対象施設等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外部事象防護対象施設等に作用する衝撃及び設計基準事故時に生ずる荷重を組み合わせる必要はなく、外部事象防護対象施設等は、個々の自然現象又はその組合せに対して安全機能を損なわない設計とする。

また、外部事象防護対象施設等は、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自然現象により外部事象防護対象施設等に作用する衝撃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。

【補足説明資料 4-7, 4-8, 4-14】

第9. 25表（その他） 事象（自然現象）の抽出及び検討結果（1 / 3）

No.	事象	除外の基準 <sup>注1</sup>					除外する理由	設計上の考慮 <sup>注2</sup>
		基準1	基準2	基準3	基準4	基準5		
1	地震	×	×	×	×	×	「第七条 地震による損傷の防止」にて考慮。	—
2	地盤沈下	×	×	×	×	×	「第六条 安全機能を有する施設の地盤」にて考慮。	—
3	地盤隆起	×	×	×	×	×	「第六条 安全機能を有する施設の地盤」にて考慮。	—
4	地割れ	×	×	×	×	×	「第六条 安全機能を有する施設の地盤」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	×	○	×	×	×	同上	×
7	液状化現象	×	×	×	×	×	「第六条 安全機能を有する施設の地盤」にて考慮。	—
8	泥湧出	×	×	×	×	×	「第六条 安全機能を有する施設の地盤」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	×	×	×	○	×	敷地周辺に尾駁沼及び鷹架沼があるが、MOX燃料加工施設は標高約 55mに造成された敷地に位置するため、静振による影響を受けない。	×
13	高潮	×	×	×	○	×	MOX燃料加工施設は海岸から約 5 km、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	×	×	×	○	×	MOX燃料加工施設は海岸から約 5 km、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	×	×	×	○	×	MOX燃料加工施設は海岸から約 5 km、標高約 55mに位置するため、高潮位により、MOX燃料加工施設に影響を及ぼすことはない。	×
16	低潮位	×	×	×	○	×	MOX燃料加工施設には、潮位の変動の影響を受けるような設備はない。	×
17	海流異変	×	×	×	○	×	MOX燃料加工施設には、海流の変動の影響を受けるような設備はない。	×
18	風（台風）	×	×	×	×	×		○
19	竜巻	×	×	×	×	×		○

第9. 25表（その他） 事象（自然現象）の抽出及び検討結果（2 / 3）

No.	事象	除外の基準 <sup>注1</sup>					除外する理由	設計上の考慮 <sup>注2</sup>
		基準1	基準2	基準3	基準4	基準5		
20	砂嵐	×	○	×	×	×	敷地周辺に砂漠や砂丘はない。	×
21	極限的な気圧	×	×	×	×	○	「竜巻」の影響評価（気圧差）に包絡される。	×
22	降水	×	×	×	×	×		○
23	洪水	×	○	×	×	×	MOX燃料加工施設は標高約55mに造成された敷地に位置しており、二又川は標高約5mから約1mの低地を流れているため、MOX燃料加工施設に影響を与える洪水は起こり得ない。	×
24	土石流	×	○	×	×	×	敷地周辺の地形及び表流水の状況から、土石流は発生しない。	×
25	降雹	×	×	×	×	○	「竜巻」の影響評価（飛来物）に包絡される。	×
26	落雷	×	×	×	×	×		○
27	森林火災	×	×	×	×	×		○
28	草原火災	×	×	×	×	○	「森林火災」の影響評価に包絡される。	×
29	高温	×	×	×	×	×		○
30	凍結	×	×	×	×	×		○
31	氷結	×	×	×	○	×	MOX燃料加工施設には取水設備はないため、氷結による影響を受けない。	×
32	氷晶	×	×	×	○	×	MOX燃料加工施設には取水設備はないため、氷晶による影響を受けない。	×
33	氷壁	×	×	×	○	×	MOX燃料加工施設には取水設備はないため、氷壁による影響を受けない。	×
34	高水温	×	×	×	○	×	MOX燃料加工施設には取水設備はないため、高水温による影響を受けない。	×
35	低水温	×	×	×	○	×	MOX燃料加工施設には取水設備はないため、低水温による影響を受けない。	×
36	干ばつ	×	×	×	○	×	MOX燃料加工施設には取水設備はないため、干ばつによる影響を受けない。	×
37	霜	×	×	×	○	×	霜によりMOX燃料加工施設に影響を及ぼすことはない。	×
38	霧	×	×	×	○	×	霧によりMOX燃料加工施設に影響を及ぼすことはない。	×
39	火山の影響	×	×	×	×	×		○
40	熱湯	×	○	×	×	×	敷地周辺に熱湯の発生源はない。	×
41	積雪	×	×	×	×	×		○
42	雪崩	×	○	×	×	×	敷地周辺の地形から雪崩は発生しない。	×
43	生物学的事象	×	×	×	×	×		○

第9. 25表（その他） 事象（自然現象）の抽出及び検討結果（3／3）

No.	事象	除外の基準 <sup>注1</sup>					除外する理由	設計上の考慮 <sup>注2</sup>
		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	塩害	×	×	×	×	×		○
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盤」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盤」にて考慮。	—
49	海岸浸食	×	○	×	×	×	MOX燃料加工施設は海岸から約5kmに位置することから、海岸浸食がMOX燃料加工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、MOX燃料加工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	海氷による川の閉塞	×	×	×	○	×	MOX燃料加工施設には取水施設はないため、海氷による川の閉塞による影響は考えられない。	×
53	湖若しくは川の水位降下	×	×	×	○	×	MOX燃料加工施設には取水施設はないため、湖若しくは川の水位降下による影響を受けない。	×
54	河川の流路変更	×	○	×	×	×	敷地周辺の二又川は谷を流れており、河川の大きな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。	×

注1：除外の基準は、以下のとおり。

- 基準1：発生頻度が極低頻度と判断される事象
- 基準2：敷地周辺では起こり得ない事象
- 基準3：事象の進展が緩慢で対策を講ずることができる事象
- 基準4：MOX燃料加工施設に影響を及ぼさない事象
- 基準5：影響が他の事象に包絡される事象
- ：基準に該当する
- ×

注2：要否の標記は、以下のとおり。

- ：設計上考慮する必要のある事象
- ：設計上考慮する必要のある事象（他の条文において適合性の確認を行う事象）
- ×

第9. 26表 (その他) 重畳を想定する自然現象の組合せの検討結果

	風 (台風)	竜巻	降水	落雷	森林 火災	高温	凍結	火山の 影響	積雪	生物学 的事象	塩害	地震
風 (台風)												
竜巻	c											
降水	c, b	c, b										
落雷	b	b	b									
森林火災	c	a	b	b								
高温	c	b	b	b	c							
凍結	b	b	b	b	b	a						
火山の影響	d	a	c	b	a	b	b					
積雪	d	d	c	b	b	b	b	d				
生物学的事象	b	b	b	b	b	b	b	b	b			
塩害	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b		
地震	d	a	b	b	a	b	b	a	d	b	b	

<凡例>

- a : 同時に発生する可能性が極めて低い組合せ
- b : MOX燃料加工施設に及ぼす影響モードが異なる組合せ
- c : 一方の自然現象の評価に包絡される組合せ
- d : 重畳を考慮する組合せ

## 5. 人為事象

MOX燃料加工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。

### 5.1 人為事象の抽出

MOX燃料加工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、さらに事業許可基準規則の解釈第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MOX燃料加工施設の設計上の考慮の可否を検討する。設計上の考慮の可否の検討に当たっては、MOX燃料加工施設の立地、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、MOX燃料加工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MOX燃料加工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。

検討の結果、設計上の考慮を必要とする人為事象は、第9.27表（その他）に示す飛来物（航空機落下）（「第9条\_航空機落下」にて説明）、爆発（「第9条\_外部火災」にて説明）、近隣の産業施設の火災（「第9条\_外部火災」にて説明）、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。

【補足説明資料 4-13, 5-1, 5-2, 5-3, 5-6, 5-7】

### 5.2 人為事象に対する安全設計

### 5.2.1 有毒ガス

有毒ガスの漏えいについては、固定施設（六ヶ所ウラン濃縮工場）と可動施設（陸上輸送、海上輸送）からの流出が考えられる。六ヶ所ウラン濃縮工場から漏えいする有毒ガスについては、MOX燃料加工施設の安全機能に直接影響を及ぼすことは考えられないため、MOX燃料加工施設の運転員に対する影響を想定する。六ヶ所ウラン濃縮工場は、それらが発生した場合の周辺監視区域境界の公衆に対する影響が小さくなるよう設計されており、中央監視室の居住性を損なうことはない。MOX燃料加工施設周辺の可動施設から発生する有毒ガスについては、敷地周辺には鉄道路線がないこと、最も近接する幹線道路については燃料加工建屋までは約500m離れていること及び海岸からMOX燃料加工施設までは約5km離れていることから、幹線道路及び船舶航路にて運搬される有毒ガスが漏えいしたとしても、MOX燃料加工施設の安全機能及び中央監視室の居住性を損なうことはない。

### 5.2.2 電磁的障害

安全上重要な施設の安全機能を維持するために必要な計装制御系は、日本産業規格に基づいたノイズ対策を行うとともに、電氣的及び物理的な独立性を持たせることにより、安全機能を損なわない設計とする。

【補足説明資料 5-4, 5-5】

### 5.2.3 再処理事業所内における化学物質の漏えい

再処理事業所内にて運搬及び貯蔵又は使用される化学物質としては、再処理施設の試薬建屋の機器に内包される化学薬品、各建屋の機器に内包される化学薬品並びに試薬建屋への受入れの際に運搬される化学物質がある。



再処理事業所内において化学物質を貯蔵する施設については化学物質が漏えいし難い設計とするため、人為事象として試薬建屋への受入れの際に運搬される化学物質の漏えいを想定する。

これらの化学物質の漏えいによる影響としてはMOX燃料加工施設に直接被水すること等による安全機能への影響及び漏えいした化学物質の反応等によって発生する有毒ガスによる人体への影響が考えられる。

屋外で運搬又は受入れ時に漏えいが発生したとしても、化学物質を受け入れる再処理施設の試薬建屋とMOX燃料加工施設は離隔距離を確保することにより、化学物質がMOX燃料加工施設へ直接被水することはない設計とする。

一方、再処理事業所内における化学物質の漏えいの影響が中央監視室及び制御室（以下「中央監視室等」という。）等に及ぶおそれがある場合に、施設の監視が適時実施できるように、資機材を確保し手順を整備する。

【補足説明資料 5-8】

### 5.3 手順等

- (1) 有毒ガスが発生し燃料加工建屋の居住性に影響を及ぼすおそれがある場合は、全工程停止及び気体廃棄物の廃棄設備のグローブボックス排風機以外の送排風機を停止し、MOX燃料加工施設を安定な状態に移行する措置を講じるとともに、給気系統上の手動ダンパの閉止を実施する手順を定める。また、施設の監視が適時実施できるように、資機材を確保し手順を整備する。

【補足説明資料 5-8】

第9.27表(その他) 事象(人為による事象)の抽出及び検討結果(1/2)

No.	事象	除外の基準 <sup>注1</sup>					除外する理由	設計上の考慮 <sup>注2</sup>
		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	×	×	×	○	×	MOX燃料加工施設は、海岸から約5km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)	×	×	×	○	×	MOX燃料加工施設は、海岸から約5km離れており影響を受けない。	×
3	船舶の衝突	×	×	×	○	×	MOX燃料加工施設は、海岸から約5km離れており影響を受けない。	×
4	航空機落下	×	×	×	×	×		○
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ため、MOX燃料加工施設への鉄道事故による影響は考えられない。	×
6	鉄道の衝突	×	○	×	×	×	敷地周辺には鉄道路線がないため、MOX燃料加工施設への鉄道の衝突による影響は考えられない。	×
7	交通事故(爆発, 化学物質の漏えい)	×	×	×	○ 爆発	○ 化学物質の漏えい	MOX燃料加工施設は、幹線道路から500m以上離れており、爆発により当該安全機能に影響を及ぼすことは考えられない。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」の影響評価に包絡される。	×
8	自動車の衝突	×	×	×	○	×	周辺監視区域の境界にはフェンスを設置しており、自動車の衝突による影響を受けない。敷地内の運転に際しては速度制限を設けており、安全機能に影響を与えるような衝突は考えられない。	×
9	爆発	×	×	×	×	×		○
10	工場事故(爆発, 化学物質の漏えい)	×	×	×	×	○	「爆発」、「近隣の産業施設の火災」及び「再処理事業所内における化学物質の漏えい」の影響評価に包絡される。	×
11	鉱山事故(爆発, 化学物質の漏えい)	×	○	×	×	×	敷地周辺には、爆発・化学物質の漏えいの事故を起こすような鉱山はない。	×
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MOX燃料加工施設まで距離があることから、MOX燃料加工施設に影響を及ぼすような土木・建築現場の事故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)	×	○	×	×	×	三沢基地は敷地から約28km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、極低頻度な事象である。	×
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は、配管の周囲に設置された漏油検知器により緊急遮断弁等が閉止されることから、火災の発生は想定し難い。	×

第9.27表（その他） 事象（人為による事象）の抽出及び検討結果（2/2）

No.	事象	除外の基準 <sup>注1</sup>					除外する理由	設計上の考慮 <sup>注2</sup>
		基準1	基準2	基準3	基準4	基準5		
16	敷地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、極低頻度な事象である。	×
18	ダムの崩壊	×	○	×	×	×	敷地周辺にダムはない。	×
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及び敷地外での工事は敷地境界からMOX燃料加工施設まで距離があることから、MOX燃料加工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ているため、MOX燃料加工施設に影響を及ぼすことは考えられない。	×
22	タービンミサイル	×	○	×	×	×	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。	×
23	近隣の産業施設の火災	×	×	×	×	×		○
24	有毒ガス	×	×	×	×	×		○

注1：除外の基準は、以下のとおり。

- 基準1：発生頻度が極低頻度と判断される事象
- 基準2：敷地周辺では起こり得ない事象
- 基準3：事象の進展が緩慢で対策を講ずることができる事象
- 基準4：MOX燃料加工施設に影響を及ぼさない事象
- 基準5：影響が他の事象に包絡される事象
- ：基準に該当する
- ×

注2：要否の標記は、以下のとおり。

- ：設計上考慮する必要がある事象
- －：設計上考慮する必要がある事象（他の条文において適合性の確認を行う事象）
- ×

## 2 章 補足説明資料

MOX燃料加工施設 安全審査 整理資料 補足説明資料リスト  
 第9条：外部からの衝撃による損傷の防止（その他外部衝撃）

MOX燃料加工施設 安全審査 整理資料 補足説明資料				備考
資料No.	名称	提出日	Rev	
補足説明資料1-1	外部からの衝撃に対する適合性の評価フロー	5/25	3	
補足説明資料1-2	アクセス性・視認性	5/25	1	
補足説明資料1-3	防護すべき安全機能を有する施設及び重大事故等対処設備への考慮	5/25	1	
補足説明資料1-4	外部事象に対する加工運転の停止について	<u>8/19</u>	<u>5</u>	
補足説明資料3-1	比較的短期での気象変動に対する考慮	5/25	1	
補足説明資料3-2	生物学的事象に対する考慮	5/25	1	
補足説明資料3-3	設計基準としての設定値の妥当性	5/25	1	
補足説明資料4-1	地滑り影響評価	5/25	2	
補足説明資料4-2	洪水影響評価	5/25	2	
補足説明資料4-3	高温影響評価	12/13	0	
補足説明資料4-4	塩害影響評価	5/25	1	
補足説明資料4-5	建屋内に設置される安全機能を有する施設の塩害対策について	5/25	3	
補足説明資料4-6	塩害防止措置のうち防食処理及び碍子洗浄の実効性評価	5/25	3	
補足説明資料4-7	自然現象の重畳について	7/22	7	
補足説明資料4-8	設計基準事故時に生ずる応力の考慮について	<u>8/19</u>	<u>3</u>	
補足説明資料4-9	降水による浸水及び荷重の影響評価	5/25	1	
補足説明資料4-10	設計上想定を超える自然現象に対応した手順について			
補足説明資料4-11	防護対象施設以外の安全機能を有する施設の設計又は対処について	5/25	2	

MOX燃料加工施設 安全審査 整理資料 補足説明資料リスト  
 第9条:外部からの衝撃による損傷の防止(その他外部衝撃)

MOX燃料加工施設 安全審査 整理資料 補足説明資料				備考
資料No.	名称	提出日	Rev	
補足説明資料4-12	設計外気温(高温)の考え方について	5/25	1	
補足説明資料4-13	設計上考慮する外部事象の抽出	7/22	3	
補足説明資料4-14	荷重の組合せ一覧表	8/19	2	
補足説明資料4-15	想定する雷撃電流について	2/17	0	
補足説明資料5-1	ダムの崩壊影響評価	5/25	2	
補足説明資料5-2	船舶の衝突影響評価	5/25	2	
補足説明資料5-3	外部人為事象に関わる重畳の影響について	5/25	2	
補足説明資料5-4	電磁的障害影響評価	8/19	2	
補足説明資料5-5	安全上重要な施設の安全機能を維持するために必要な回路の主なサージ・ノイズ,電磁波対策について	1/10	0	
補足説明資料5-6	ASME判断基準と考慮すべき事象の除外基準との比較	5/25	1	
補足説明資料5-7	考慮した外部事象についての対応状況	5/25	2	
補足説明資料5-8	有毒ガス,事業所内における化学物質の漏えい等への対処について	7/22	0	新規追加

令和2年8月19日 R5

補足説明資料1-4 (9条 その他)

## 外部事象に対する加工運転の停止について

### 1. MOX燃料加工施設の特徴を踏まえた異常時の措置

MOX燃料加工施設は、自然現象又はその組合せにより安全上重要な施設の安全機能を損なわない設計とする。安全上重要な施設の安全機能を損なわなければ設計基準事故に至ることはない。

ただし、事業許可基準規則第九条の解釈では、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措置を含む、とされていることを受け、大きな事故に進展するおそれのある外部事象及び居住性に影響を与えるおそれのある外部事象が発生した際は、加工運転の停止及び送排風機の停止の措置を講ずることで、施設を安定な状態に移行する。

本資料では、外部事象が発生した際の加工運転の停止、送排風機の停止措置について整理した。

### 2. 加工運転の停止の種類について

加工運転の停止の種類については、通常操作による設備停止及び非常停止操作による設備停止がある。また、加工運転の停止の停止範囲として、各制御室における各設備又は各工程単位での停止と中央監視室において行うことができる全工程の一括停止がある。送風機及び排風機の停止については、管理区域の送排風機の停止と非管理区域も含めた送排風機の停止がある。第1-4-1表に工程停止及び送排風機の停止の用語の種類と停止範囲を示す。



第1-4-1表 工程停止及び送排風機の停止の用語の種類と停止範囲について

用語	停止範囲	通常停止 操作場所	非常停止 操作場所
工程停止	換気設備等のユーティリティの停止を含まない加工工程のうち任意の工程の停止を指す。 なお、加工工程とは、燃料製造、スクラップ処理、試験・分析、核燃料物質の貯蔵、その他作業(ただし、廃棄のうち、気体廃棄を除く。)を示し、その工程に所属する設備全体を示す。	制御第1室 から 制御第6室	制御第1室 から 制御第6室
全工程停止	換気設備等のユーティリティの停止を含まない全ての加工工程の停止を指す。	制御第1室 から 制御第6室	中央監視 室
送排風機の 停止	気体廃棄物の廃棄設備の建屋排風機、工程室排風機、送風機及び窒素循環ファン並びに燃料加工建屋の非管理区域の換気・空調を行う設備の手動停止を指す。	中央監視 室	中央監視 室
全送排風機 の停止	上記に加え気体廃棄物の廃棄設備のグローブボックス排風機の手動停止を指す。	中央監視 室	中央監視 室

### 3. 外部事象ごとの対処方針


1. の考え方に基づいた、異常事象ごとの対処方針を第1-4-2表に示す。  
なお、施設への影響及び事象の進展の度合い等状況に応じて、それぞれに通常停止操作又は非常停止操作を選択するものとする。また、第1-4-1図に示す通常運転の停止操作と非常時の停止操作に要する時間の目安を踏まえ、時間猶予及び復旧作業時の運転員の安全性を考慮して運転停止の方法を適切に選択する。

任意の工程の通常停止又は非常停止操作については、各制御室において、運転員により制御盤の操作によって実施する。また、施設全体への影響が大きい事象が発生していることを確認した場合は、中央監視室において、全工程を一括で停止する非常停止操作を実施する。時間猶予がない場合は、設備停止したうえで事象が収束した後に、状況に応じて核燃料物質を貯蔵設備に貯蔵する等の必要な措置を講ずる。

第1-4-2表 外部事象ごとの対処方針

異常事象		運転停止の判断（目安）	時間猶予	対処
予測可能	竜巻	竜巻発生確度ナウキャストの発生確度2かつ雷ナウキャストの雷活動度3を確認した場合	10数min	・竜巻の気圧差による施設への影響を限定するため、全工程停止、送排風機の停止、工程室排風機後の手動ダンパの閉止を行う。
	外部火災（森林火災）	MOX燃料加工施設の敷地に森林火災が迫ってくる状態を確認した場合	数h	・森林火災で発生したばい煙・有毒ガスの建屋内部への侵入による設備・機器への影響を防止するため全工程停止、送排風機の停止及び系統上のダンパの閉止を実施する。また、施設の監視が適時実施できるように、資機材を確保し手順を整備する。
	火山（降灰）	気象庁が発表する降灰予報で敷地内に「やや多量」以上の降灰が予想された場合	数10min	・降下火砕物の建屋内部への侵入による設備・機器への影響を防止するため、全工程停止、送排風機の停止及び系統上のダンパの閉止を実施する。また、施設の監視が適時実施できるように、資機材を確保し手順を整備する。
予測不可能 (注1)	地震	中央監視室に表示される加速度計の指示値が、水素・アルゴン混合ガス及び水配管の遮断弁作動の設定加速度以上（耐震Cクラスの設備・機器に適用する静的震度（1.2Ci）程度）を確認した場合	—	・施設の安全性を確保するため、全工程停止を行う。
	外部火災（敷地内タンク火災）	敷地内の重油タンクの炎上を確認した場合		・敷地内の重油タンクの火災で発生したばい煙・有毒ガスの建屋内部への侵入による設備・機器への影響を低減するため全工程停止、送排風機の停止及び系統上のダンパの閉止を実施する。また、施設の監視が適時実施できるように、資機材を確保し手順を整備する。
	外部火災（航空機墜落火災）	敷地内に航空機の墜落を確認した場合		・敷地内の航空機墜落火災で発生したばい煙・有毒ガスの建屋内部への侵入による設備・機器への影響を低減するため全工程停止、送排風機の停止及び系統上のダンパの閉止を実施する。また、施設の監視が適時実施できるように、資機材を確保し手順を整備する。
	有毒ガス	有毒ガスの発生等運転員へ影響を及ぼす兆候が見られた場合		・有毒ガスの影響が中央監視室等に及ぶおそれがある場合に、全工程停止、送排風機の停止及び系統上のダンパの閉止を実施する。また、施設の監視が適時実施できるように、資機材を確保し手順を整備する。
	化学物質の漏えい			

(注1) 異常事象の影響範囲を考慮して設備の通常停止と非常停止を選択する

停止操作	状態	安定度	停止作業の内訳	完了までの時間(目安)
非常停止操作	操作直後の状態を維持。 (容器等昇降動作の途中であっても途中の状態での強制停止。)	 高	中央監視室において非常停止ボタンを操作して全工程を停止させる。  ・所内へ非常停止操作を行うことをアナウンス ・非常停止ボタン操作 ・設備は停止前の状況(把持)を維持したまま直ちに停止 ・工程が停止したことを中央監視室で確認	数sec～数min
通常停止操作(全工程 or 当該設備)	操作後、搬送等一定の動作を完了して停止。 (容器等昇降動作の途中であれば昇降完了してから停止。)		制御第1室から制御第6室において、各設備の制御盤を操作して設備の運転を停止させる。  ・所内へ通常停止操作を指示 ・制御室において各設備の制御盤から停止の操作 ・設備は、動作中に制御盤からの停止信号を受け停止(停止前の状況を維持) ・設備の運転が停止したことを各制御室で確認	10数min
各工程通常停止操作後に貯蔵(※)	貯蔵施設に安定した状態で貯蔵している状態。		制御第1室から制御第6室において、バッチ処理完了後、各設備の制御盤を操作して設備の運転を停止させる。また、核燃料物質が貯蔵施設に入庫されたことを確認した上で、搬送設備の制御盤を操作して設備の運転を停止させる。  ・所内へ通常停止操作を指示 ・制御室において各設備の制御盤からバッチ処理終了を確認した後停止の操作 ・設備は、加工運転終了後制御盤からの停止信号を受け停止 ・設備の運転が停止したことを現場で確認 ・設備内に核燃料物質がないことを現場で確認 ・核燃料物質が貯蔵施設へ入庫された後に搬送設備の運転を停止	数10min～10数h

※バッチ処理完了までの時間猶予がある場合は、処理完了後に停止する。なお、新たな加工運転は行わない。

第1-4-1 図 非常停止操作と通常停止操作の完了までに要する時間について

令和 2 年 8 月 19 日 R 3

補足説明資料 4 - 8 ( 9 条 その他 )

## 設計基準事故時に生ずる応力の考慮について

### 1. はじめに

「加工施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則」  
第九条第2項には，以下のように記載されている：

「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。」

ここでは，設計基準事故により生ずる荷重及びその継続時間をまとめ，また，これらの荷重を自然現象により発生する荷重と組み合わせる必要がないことを説明する。

### 2. 因果関係の観点からの検討

安全上重要な施設を含む安全機能を有する施設は，加工施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則の解釈において選定した自然現象又はその組み合わせにより，安全機能を損なわない設計としている。安全機能が損なわれなければ設計基準事故に至らないため，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又はその組み合わせと設計基準事故には因果関係はない。したがって，因果関係の観点からは，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組み合わせる必要はなく、安全上重要な施設は、個々の事象に対して安全機能を損なわない設計とする。

MOX燃料加工施設において、安全上重要な施設は全て燃料加工建屋に収納されており、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る影響は主に建屋が受ける。燃料加工建屋は、加工施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈において選定した自然現象により建屋内に収納する安全上重要な施設の安全機能を損なわない設計としている。したがって、因果関係の観点からは、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組み合わせたとしても、設計上考慮すべき条件に影響はなく、自然現象により安全上重要な施設に作用する衝撃による応力の評価と変わらない。

### 3. 時間的变化の観点からの検討

時間的变化の観点からは、複数の独立した発生防止機能の機能喪失や、通常想定し得ない条件においてのみ発生する設計基準事故の発生頻度は非常に低く、その影響が及ぶ期間において安全上重要な施設に大きな影響を及ぼすおそれのある自然現象が発生する頻度は極めて低い。したがって、設計基準事故の影響が及ぶ期間において、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を考慮する必要はないと考えられるが、仮に、設計基準事故の期間中に、安全上重要な施設に影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象が発生したとした場合、その荷重を組み合わせる必要があるか、検討した。

設計基準事故において、平常運転時を超える荷重が建物・構築物又は設備・機器に加わる事象は、「火災」に分類される事象である。この設計基準事故に伴って生ずる荷重と自然現象による荷重の組合せの考慮の必要性について以下に示す。

#### (1) 火災

火災に係る事象で評価した事象は、「露出した状態でMOX粉末を取り扱い、火災源となる潤滑油を保有しているグローブボックスにおいて火災が発生し、容器内のMOX粉末が飛散し、外部に放射性物質が放出される事象」である。

MOX粉末を取り扱うグローブボックス内で火災が発生して、グローブボックスが熱影響を受ける事象である。この事象により、グローブボックスは火災荷重を受けることが想定される。

しかし、グローブボックスは、燃料加工建屋の地下階の外壁に面していない場所に位置しており、建屋外壁によって防護されるため、自然現象による荷重を受けない。

したがって、当該設計基準事故により生ずる荷重と



自然現象により生ずる荷重を組み合わせる必要はない。

#### 4. まとめ

2. 及び 3. の検討の結果，因果関係及び時間的変化のいずれの観点からも，自然現象による荷重と設計基準事故時荷重の組合せを考慮する必要はない。

以上

令和2年8月19日 R2

補足説明資料4-14 (9条 その他)

荷重の組合せ一覧表（建物・構築物）

分類	荷重の種類	内容	長期荷重	短期荷重①	短期荷重②	短期荷重③	短期荷重④	短期荷重⑤
				(地震)	(風)	(竜巻)	(火山)	(雪)
通常時に作用している荷重	・固定荷重	構造物自体の重さによる荷重	○	○	○	○	○	○
	・機器配管荷重	建物に設置される機器及び配管の荷重	○	○	○	○	○	○
	・積載荷重	家具、什器、人員荷重のほか、機器・配管荷重に含まれない小さな機器類の荷重	○	○	○	○	○	○
	・土圧荷重(静土圧)	地下外壁に作用する土圧	○	○ (地震時土圧)	○	○	○	○
	・ <u>水圧荷重(静水圧)</u>	<u>地下外壁に作用する水圧</u>	○	○ ( <u>地震時水圧</u> )	○	○	○	○
個別荷重	・積雪荷重	積雪深さに応じて算定する荷重	○ (190cm×0.70)	○ (190cm×0.35)	○ (190cm×0.35)	○ (190cm×0.35)	○ (150cm)	○ (190cm)
	・地震荷重	Ss,Sd,1/2Sd 及び静的地震力による荷重 地震時土圧及び設備・機器からの反力もこれに含まれる	—	○	—	—	—	—
	・風荷重	基準風速 34m/s(瞬間風速 45.4m/s 相当) に応じて算定する荷重	—	* 1	○	—	○	—
	・竜巻荷重	設計竜巻(100m/s)による風圧力、気圧差及び飛来物の衝撃荷重	—	—	—	○	—	—
	・降下火砕物による荷重	降下火砕物の堆積量(55cm)に応じて算定する荷重	—	—	—	—	○	—

\* 1 風荷重の影響が地震荷重と比べて相対的に無視できないような構造、形状及び仕様の施設においては、組合せを考慮する。

また、風荷重の算定は、平均的な風荷重とするため、ガスト影響係数  $G_f=1$  とする。

注1 ある荷重の組合せ状態での評価が明らかに厳しいことが判明している場合には、その他の荷重の組合せ状態での評価は行わないことがある。

注2 屋外施設については、建物・構築物の荷重の組合せに準じる。

荷重の組合せ一覧表（設備・機器）

分類	荷重の種類	内容	長期荷重	短期荷重①	短期荷重②
				(地震)	(竜巻)
通常時に作用している荷重	・死荷重(自重)	施設自体の重さによる荷重	○	○	○
	・圧力荷重	当該設備に設計上定められた最高使用圧力による荷重	○	○	○
	・機械荷重	当該設備に設計上定められた機械的荷重 (例:ポンプ振動、クレーン吊荷荷重等)	○	○	○
個別荷重	・地震荷重	Ss, Sd, 1/2Sd, 静的地震力による荷重	—	○	—
	・事故時荷重*1	設計基準事故時に生じる荷重	—	○	○
	・竜巻荷重	竜巻(気圧差)	—	—	○

\* 1 MOX 燃料加工施設においては、設計基準事故時の状態で施設に作用する荷重は、長時間施設に作用するものがないため、地震荷重と組み合わせるものはない。

注1 ある荷重の組合せ状態での評価が明らかに厳しいことが判明している場合には、その他の荷重の組合せ状態での評価は行わないことがある。

注2 屋外施設については、建物・構築物の荷重の組合せに準じる。

令和 2 年 8 月 19 日 R 2

補足説明資料 5 - 4 ( 9 条 その他 )

## 電磁的障害影響評価

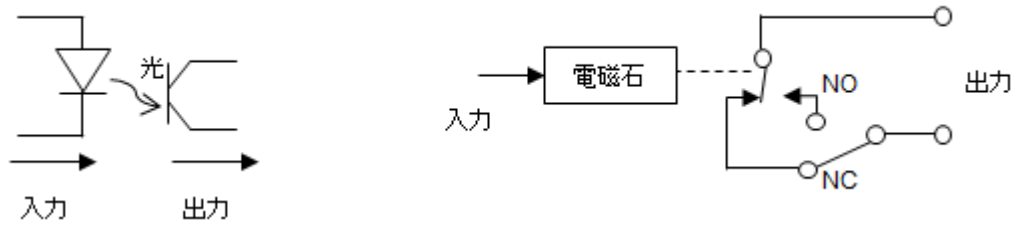
### 1. はじめに

焼結設備，グローブボックス排気設備，非常用所内電源設備，火災防護設備，小規模試験設備及び水素・アルゴン混合ガス設備のうち安全上重要な施設の安全機能を維持するために必要な計装制御系は，日本産業規格に基づいたノイズ対策を行うとともに，電氣的及び物理的な独立性を持たせることにより，安全機能を損なわない設計とする。その他の安全機能を有する施設の計装制御系については，その機能の喪失を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること，代替設備による機能の確保ができない場合は当該機能を必要とする運転を停止すること，安全上支障の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。

## 2. 対策の概要

### 2. 1 電気的分離対策

絶縁増幅器又は継電器により、入力と出力を電氣的に絶縁することで、安全上重要な施設と安全上重要な施設以外の施設を電氣的に分離する。



第 5-4-1 図 電気的分離対策

## 2. 2 ノイズ対策

### a. 筐体

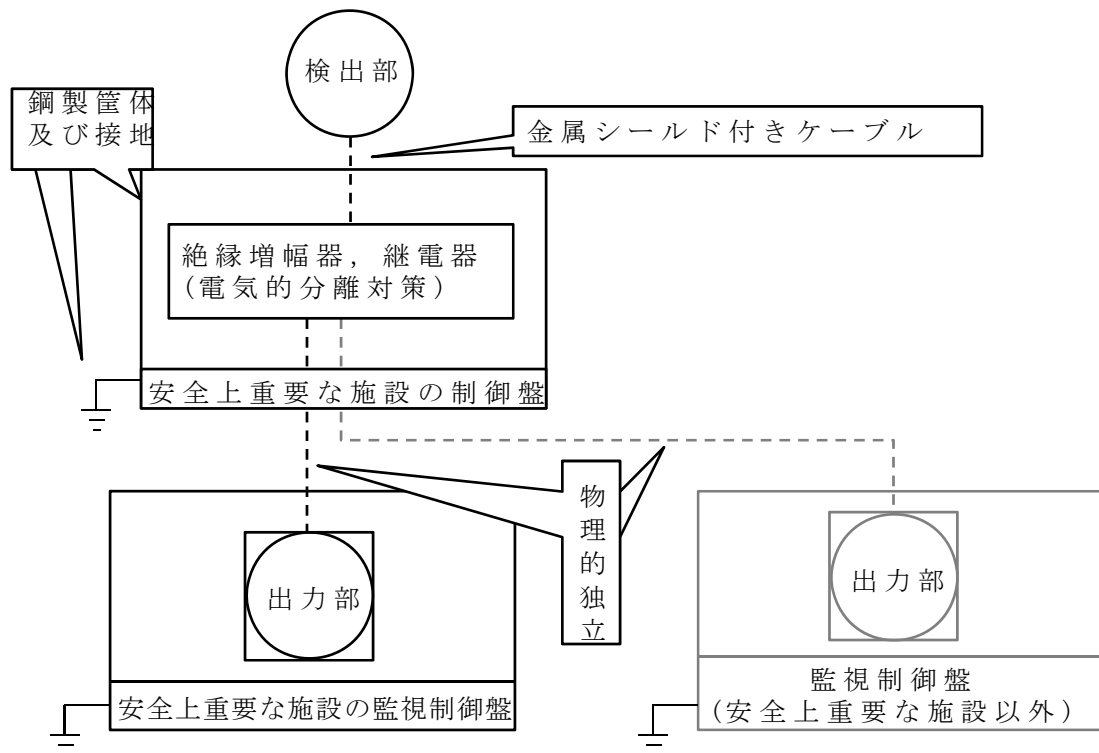
制御盤の制御部は鋼製の筐体に格納し，筐体は接地することでノイズの侵入を防止する。

### b. ケーブル

ケーブルは金属シールド付ケーブルを使用し，金属シールドは接地してノイズの侵入を防止する。

## 2. 3 物理的独立対策

安全上重要な施設と安全上重要な施設以外の施設に係るケーブルトレイを物理的に分離する。



第 5-4-2 図 ノイズ対策と物理的独立対策



# 事業許可基準規則第9条（その他外部衝撃）と許認可実績・適合方針との比較表（1/10）

①事業許可基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業許可基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p><b>加工施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則</b></p> <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><b>加工施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈</b></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、森林火災等から適用されるものをいう。</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。）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><b>加工施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則</b></p> <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><b>加工施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈</b></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変化を考慮して適切に組み合わせた場合をいう。</p>	<p>本文別添</p> <p>一．加工施設の位置、構造及び設備</p> <p>ロ．建物の構造</p> <p>（ロ）構造</p> <p>（6）その他の主要な構造</p> <p>① 加工施設における主要な建物は、敷地で予想される台風、異常寒波、豪雪等の自然現象によってもその安全性が損なわれることのない構造とする。</p> <p>添付書類五</p> <p>イ．安全設計の方針</p> <p>（イ）安全設計の基本方針</p> <p>（6）加工施設は、台風、異常寒波、豪雪等の自然現象によっても安全確保上支障がないように設計する。</p> <p>へ．地震以外の自然現象に対する考慮</p> <p>加工施設は、敷地で予想される津波、地すべり、陥没、台風、高潮、洪水、異常寒波、豪雪等の自然条件について、敷地及び周辺地域の過去の記録、現地調査を参考にして、予想される自然条件のうち最も過酷と考えられる条件を適切に考慮した設計とする。</p> <p>（イ）津波・高潮</p> <p style="text-align: right;">いやさかたい</p> <p>加工施設の敷地は、標高60m前後の弥栄平と呼ばれる台地にあり、津波、高潮のおそれのない環境にある。</p> <p>（ロ）洪水</p> <p>敷地の地形及び表流水の状況から判断して、敷地が洪水による被害を受けることは考えられない。</p> <p>（ハ）台風・異常寒波・豪雪等</p> <p>気象条件の設定については、原則として最寄りの気象官署である八戸測候所及びむつ特別地域気象観測所の観測資料を使用する。ただし、異常寒波、豪雪の気象条件については、敷地近傍にある六ヶ所地域気象観測所の観測資料も考慮する。</p> <p>燃料加工建屋の設計に当たっては、最大瞬間風速は八戸測候所の観測記録41.3m/s、最低気温は六ヶ所地域気象観測所の観測記録を踏まえ八戸測候所の観測記録-15.7℃、最深積雪は六ヶ所地域気象観測所の観測記録190cmを考慮し、安全確保上支障がないように設計する。</p> <p>また、積雪及び風の荷重を適切に組み合わせて設計する。</p> <p>なお、加工施設には、「建築基準法」等に基づき、避雷設備を設ける。</p> <p>（二）地すべり・陥没</p> <p>加工施設の敷地は、標高60m前後の弥栄平と呼ばれる台地にあり、地すべりが発生し、加工施設に影響を与えるような急斜面はない。ま</p>	<p>（ト）その他の主要な構造</p> <p>（1）安全機能を有する施設</p> <p>① 外部からの衝撃による損傷の防止</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MOX燃料加工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>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。</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変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、電磁的障害のうちMOX燃料加工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。</p> <p>なお、敷地内又はその周辺の状況を基に想定される人為事象のうち、ダムの崩壊及び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。</p> <p>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、落雷、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。</p> <p>ここで、想定される自然現象に対しては、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措置を含める。また、人為事象に対しては、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める。想定される自然現象及び人為事象の発生により、MOX燃料加工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、工程停止等、MOX燃料加工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。</p> <p>d. 竜巻、森林火災及び火山の影響以外の自然現象</p> <p>（a）風（台風）</p> <p>安全機能を有する施設は、風（台風）に対し、安全機能を有する施設の安全機能を確保すること若しくは風（台風）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の対応を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることで、その安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>（b）凍結</p> <p>安全機能を有する施設は、凍結に対し、安全機能を有する施設の安全機能を確保すること若しくは凍結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の対応を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることで、その安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>（c）高温</p> <p>安全機能を有する施設は、高温に対し、安全機能を有する施設の安全機能を確保すること若しくは高温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の対応を行うこと又</p>	<p>「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」について、既許可申請書本文口項に敷地で予想される台風、異常寒波、豪雪等の自然現象によってもその安全機能が損なわれることのない構造及び配置とすることを記載している。</p> <p>また、上記の本文記載事項に対する設計方針として、既許可申請書添付書類五「イ.安全設計の基本方針」及び「へ.地震以外の自然現象に対する考慮」並びに評価として既許可申請書添付書類七「ロ.事故の想定及び評価」にMOX燃料加工施設は、敷地で予想される台風、異常寒波、豪雪等の自然現象によってもその安全性が損なわれることのない構造及び配置とすることを記載している。</p> <p>したがって、以下の内容が、指針から明確化された。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>想定される自然現象として、竜巻、落雷、火山の影響、生物学的事象及び森林火災が明確された</li> <li>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。</li> <li>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措置</li> </ul> <p>上記を踏まえ、適合方針については、明確された自然現象に対する規則要求への適合性を新たに記載する。</p> <p>したがって、以下の内容が指針から追加要求となる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>異種の自然現象の重畳を考慮すること。</li> <li>設計基準事故時に生ずる応力を適切に考慮すること。</li> </ul> <p>以上より、適合方針では記載の明確化を実施する。また、自然現象に対する規則要求への適合性を新たに記載する。</p>	<p>【新規制基準の第9条要求による変更】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>規則解釈に合わせ、明確化された自然現象を追加</li> </ul> <p>【新規制基準の第9条要求による変更】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>規則解釈に合わせ、明確化された設計上の考慮を要する自然現象又はその組合せに対して考慮を追加</li> </ul> <p>【新規制基準の第9条要求による変更】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>規則解釈に合わせ、異種の自然現象の重畳及び設計基準事故時に生ずる応力を適切に考慮することを追記</li> </ul> <p>【新規制基準の第9条要求による変更】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>規則解釈に合わせ、想定される外部人為事象の追加</li> </ul> <p>【新規制基準の第9条要求による変更】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>規則解釈に合わせ、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追加</li> </ul>

## 事業許可基準規則第9条（その他外部衝撃）と許認可実績・適合方針との比較表（2/10）

①事業許可基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業許可基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>加工施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則</p> <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加工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>加工施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈</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加工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>7 第3項に規定する「加工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>た、敷地の地質状況等からみて、陥没のおそれはない。</p> <p>添付書類七</p> <p>ロ. 事故の想定及び評価</p> <p>(3) その他の自然現象等による事故の災害評価</p> <p>① その他の自然現象</p> <p>主要な加工施設は、十分な地耐力を有する鷹架層に支持させること、また、敷地の西側部分を標高約55mに整地し配置することから、敷地周辺の斜面の崩壊等による影響を受けることはない。燃料加工建屋の風荷重に対する設計は、敷地周辺の過去の記録を考慮し設計されるため、台風等の風により損傷を受けることはない。また、燃料加工建屋の最低気温及び最深積雪量に対する設計は、敷地及び周辺地域の過去の記録に基づいて設計することから、これらの自然現象により加工施設が被害を受けることはない。</p>	<p>はそれらを適切に組み合わせることで、その安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>(d) 降水</p> <p>安全機能を有する施設は、降水による浸水に対し、安全機能を有する施設の安全機能を確保すること若しくは降水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の対応を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることで、その安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>(e) 積雪</p> <p>安全機能を有する施設は、積雪による荷重及び閉塞に対し、安全機能を有する施設の安全機能を確保すること若しくは積雪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の対応を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることで、その安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>(f) 生物学的事象</p> <p>安全機能を有する施設は、生物学的事象として敷地周辺の生物の生息状況の調査に基づいて鳥類、昆虫類及び小動物のMOX燃料加工施設への侵入を防止又は抑制することにより、安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>(g) 落雷</p> <p>MOX燃料加工施設は、「原子力発電所の耐雷指針」（J E A G 4608）、「建築基準法」及び「消防法」に基づき、日本産業規格に準拠した避雷設備を設置する設計とする。また、接地系及び避雷設備を接続することにより、接地抵抗の低減及び雷撃に伴う接地系の電位分布の平坦化を考慮した設計とする。</p> <p>また、MOX燃料加工施設の安全上重要な施設について、燃料加工建屋内に全て設置する設計とし、その他の施設との計測制御ケーブル及び電力ケーブルを取り合わない設計とすることから、間接雷による雷サージの抑制設計を必要とする施設はない。</p> <p>(h) 塩害</p> <p>一般に大気中の塩分量は、平野部で海岸から200m付近までは多く、数百mの付近で激減する傾向がある。MOX燃料加工施設は海岸から約5km離れており、塩害の影響は小さいと考えられるが、換気設備の給気フィルタユニットへの除塩フィルタの設置、受変電設備の碍子部分の絶縁性の維持対策により、安全機能を有する施設が安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>g. 異種の自然現象の重畳及び自然現象と設計基準事故の組合せ</p> <p>MOX燃料加工施設の設計において考慮する自然現象については、その特徴を考慮し、必要に応じて異種の自然現象の重畳を想定し、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、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>g. 航空機落下、爆発及び近隣工場等の火災以外の人為による事象</p> <p>(a) 有毒ガス</p> <p>安全機能を有する施設は、再処理事業所内及びその周辺で発生する有毒ガスに対して安全機能を損なわない設計とする。MOX燃料加工施設は、想定される有毒ガスが発生した場合にも、施設の監視が適時実施できるように、資機材を確保し手順を整備する。</p> <p>(b) 電磁的障害</p> <p>安全上重要な施設の安全機能を維持するために必要な計装制御系は、日本産業規格に基づいたノイズ対策を行</p>	<p>MOX燃料加工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。）として、既許可申請書においては敷地及び敷地周辺の状況を基に選択される事象のうち、むつ小川原油備蓄株式会社の石油備蓄基地の火災等の想定及び航空機落下について建物・構築物の防護設計をすることとしている。</p> <p>したがって、指針から以下の事項が明確化された。</p> <p>① 次の事象が明確化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ダム の崩壊</li> <li>・有毒ガス</li> <li>・船舶の衝突</li> <li>・電磁的障害</li> </ul>	<p>【新規基準の第9条要求による変更】</p> <p>・想定される自然現象又は人為事象について、規則または解釈に適合させるよう記載を追加</p>

事業許可基準規則第9条（その他外部衝撃）と許認可実績・適合方針との比較表（3/10）

①事業許可基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業許可基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
		<p>うとともに、電氣的及び物理的な独立性を持たせることにより、安全機能を損なわない設計とする。安全上重要な施設以外の施設の機能を維持するために必要な計装制御系については、その機能の喪失を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること、代替設備による機能の確保ができない場合は当該機能を必要とする運転を停止すること、安全上支障の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。</p> <p><u>(c) 再処理事業所内における化学物質の漏えい</u>  安全機能を有する施設は、想定される再処理事業所内における化学物質の漏えいに対し、安全機能を損なわない設計とする。MOX燃料加工施設は、想定される再処理事業所内における化学物質の漏えいが発生した場合にも、施設の監視が適時実施できるように、資機材を確保し手順を整備する。</p> <p>【添付書類三】  イ. 気象  (ロ) 最寄りの気象官署の資料による一般気象  (1) 気象官署所在地の状況  対象とした気象官署は、八戸特別地域気象観測所（旧八戸測候所）及びむつ特別地域気象観測所（旧むつ測候所）の2箇所であり、各気象官署の位置及び観測項目を添3-イ第1図及び添3-イ第1表に示す。  八戸特別地域気象観測所は太平洋に、むつ特別地域気象観測所は陸奥湾にそれぞれ面している。  (2) 八戸及びむつ気象官署を選んだ理由  この地方の一般気象を知るため、長期間通年観測が行われている気象官署の資料が必要である。  青森県には、気象官署として青森地方気象台、深浦特別地域気象観測所（旧深浦測候所）、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る。これらの気象官署は、よく管理された長期間の観測資料を得ているが、気候的に敷地に比較的類似している最寄りの気象官署は、八戸特別地域気象観測所及びむつ特別地域気象観測所である。  したがって、敷地の局地的気象を推定し、MOX燃料加工施設の一般的設計条件として必要なデータを得るために、八戸特別地域気象観測所及びむつ特別地域気象観測所の資料を用いることとした。  なお、MOX燃料加工施設から近く気象条件が似ていることから、気象庁の六ヶ所地域気象観測所の資料も考慮することとした。  (3) 最寄りの気象官署における一般気象  ① 一般気象  八戸特別地域気象観測所及びむつ特別地域気象観測所における一般気象に関する統計をそれぞれ添3-イ第2表及び添3-イ第3表に示す。  この地方に影響を与えた主な台風を添3-イ第16表及び添3-イ第17表に示す。  年平均気温、最高気温及び最低気温は、両気象官署でほぼ等しい値を示すが、八戸特別地域気象観測所でやや高い。両気象官署とも湿度は夏が高く、風向は年間を通じて西寄りの風が多い。  ① 極値  添3-イ第4表から添3-イ第20表に示す最寄りの気象官署の観測記録からみれば、八戸及びむつの両気象官署では冬の積雪量に差が現れるが、この最深積雪を除けば両気象官署ともほぼ同程度の極値を示している。  八戸特別地域気象観測所の観測記録によれば、日最高気温37.0℃（1978年8月3日）、日最低気温-15.7℃（1953年1月3日）、日最大降水量160.0mm（1982年5月21日）、日最大1時間降水量67.0mm（1969年8月5</p>		

事業許可基準規則第9条（その他外部衝撃）と許認可実績・適合方針との比較表（4/10）

①事業許可基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業許可基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
		<p>日）、日最大瞬間風速41.7m/s（西南西 2017年9月18日）及び積雪の深さの月最大値92cm（1977年2月16日）である。</p> <p>むつ特別地域気象観測所の観測記録によれば、日最高気温34.7℃（2012年7月31日）、日最低気温-22.4℃（1984年2月18日）、日最大降水量162.5mm（1981年8月22日及び2016年8月17日）、日最大1時間降水量51.5mm（1973年9月24日）、日最大瞬間風速38.9m/s（西南西1961年5月29日）及び積雪の深さの月最大値170cm（1977年2月15日）である。</p> <p>なお、六ヶ所地域気象観測所の観測記録によれば、日最高気温34.2℃（2004年7月31日、1994年8月13日及び2011年8月10日）、日最低気温-14.6℃（1981年2月27日）、日最大降水量208mm（1990年10月26日）、日最大1時間降水量46mm（1990年10月26日）、日最大瞬間風速27.4m/s（2009年2月21日）である。六ヶ所村統計書における記録（統計期間：1973年から2002年）によれば、積雪の深さの月最大値190cm（1977年2月17日）である。</p> <p>リ．生物                      (イ) 生物の生息状況                      MOX燃料加工施設が立地する地域の周辺における生物の生息状況については、「新むつ小川原開発基本計画素案に係る環境影響評価書」及び「六ヶ所事業所再処理工場及び廃棄物管理施設に係る環境保全調査報告書」にて報告されている。これらの報告書で確認されている生物の生息状況を添3ーリ第1表に示す。</p> <p>(ロ) 生物学的事象で考慮する対象生物                      (1) 鳥類及び昆虫類                      MOX燃料加工施設が立地する地域では、鳥類及び昆虫類の生息が多く確認されており、給気設備及び非常用所内電源設備の外気取入口からの侵入が考えられるため、鳥類及び昆虫類を生物学的事象で考慮する対象生物（以下「対象生物」という。）とする。</p> <p>(2) その他の動物種                      大型の動物については、周辺監視区域の境界及びMOX燃料加工施設周辺にフェンスを設置しており、MOX燃料加工施設近傍まで侵入することは想定しにくいいため、対象生物としない。しかし、小動物（ネズミ類、両生類、爬虫類等）については、MOX燃料加工施設近傍まで侵入することが考えられるため、対象生物とする。</p> <p>ヌ．落雷                      (イ) 日本における雷日数の地理的分布                      日本における雷日数の地理的分布については、全国の気象官署における雷日（雷鳴と電光を観測したか、ある程度以上の強度の雷鳴を観測した日）を基に平均年間雷日数について報告されているものがある<sup>(1)</sup>。これに示される全国96箇所の観測点における年平均雷日数及び全国約1300箇所の観測点のデータを基にした年平均雷日数の等値線を第1図に示す。</p> <p>これによると北関東、北陸、近畿及び九州北部・南部では落雷が多く、オホーツク沿岸、北海道東部・内陸部及び三陸沿岸では落雷が少ない。一方、日本国内で全国規模の落雷の観測を行っているシステムとしては、全国雷観測ネットワーク（JLDN: Japanese Lightning Detection Network）がある。JLDNは文献でも精度が確かめられている落雷の観測システムであり<sup>(2)</sup>、本システムにて得られた雷統計データ<sup>(3)</sup>においても、日本における雷日数の地理的分布とよく一致していることが確認できる。</p> <p>(ロ)MOX燃料加工施設周辺における落雷の観測データ</p>		

事業許可基準規則第9条（その他外部衝撃）と許認可実績・適合方針との比較表（5/10）

①事業許可基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業許可基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
		<p>JLDNによって観測された落雷データに基づいて青森県周辺の落雷密度を調査した結果を添3-ヌ第2図に示す。</p> <p>MOX燃料加工施設の立地地点周辺は、青森県の他の地域と比較しても落雷が少ない地域であることから、再処理事業所及びその周辺において過去に観測された落雷のデータの調査を行い、落雷に対する設計の基礎とすることとした。</p> <p>JLDNの観測記録において、再処理事業所及びその周辺で観測された雷撃の順位を添3-ヌ第1表に、雷撃電流の分布を添3-ヌ第3図に示す。再処理事業所及びその周辺で過去に観測された落雷の雷撃電流の最大値は211kAである。</p> <p>なお、MOX燃料加工施設の設計の基礎としては、MOX燃料加工施設の立地地点が属する吉野の気候区分Ⅲbにおける落雷データを用いることも考えられるが、再処理事業所及びその周辺において観測された大きな落雷が夏季雷である一方、気候区分Ⅲbで観測された大きな落雷は冬季雷であること、一般的に夏季雷よりも冬季雷の方が雷撃のエネルギーが大きいこと、気候区分Ⅲbで観測された大きな落雷はMOX燃料加工施設から離れた西側の地域で発生しており冬季雷の多い日本海側の気候の影響を受けていると考えられることから、気候区分Ⅲbと敷地周辺では落雷現象の様相が大きく異なる。したがって、MOX燃料加工施設の設計の基礎として再処理事業所及びその周辺の観測データを用いることは妥当と考えられる。</p> <p>【添付書類五】</p> <p>ト. その他外部からの衝撃に対する考慮</p> <p>原子力規制委員会の定める事業許可基準規則の第九条では、MOX燃料加工施設は、外部からの衝撃による損傷防止として、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。</p> <p>安全機能を有する施設は、MOX燃料加工施設が想定される自然現象（地震及び津波を除く。）又は人為事象の影響を受ける場合においても安全機能を損なわない方針とする。</p> <p>その上で、想定される自然現象（地震及び津波を除く。）又は人為事象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、MOX燃料加工施設の全ての安全機能を有する構築物及び設備・機器とする。想定される自然現象（地震及び津波を除く。）又は人為事象から防護する施設（以下「外部事象防護対象施設」という。）として、安全評価上その機能を期待する構築物及び設備・機器を漏れなく抽出する観点から、安全上重要な機能を有する構築物及び設備・機器を抽出する。外部事象防護対象施設は、自然現象（地震及び津波を除く。）又は人為事象により臨界防止及び閉じ込め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。</p> <p>これに加え、外部事象防護対象施設を収納する建屋は、想定される自然現象（地震及び津波を除く。）又は人為事象に対して機械的強度を有すること等により、収納する外部事象防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>また、上記に含まれない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。）又は人為事象に対して機能を維持すること若しくは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</p>		

事業許可基準規則第9条（その他外部衝撃）と許認可実績・適合方針との比較表（6/10）

①事業許可基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業許可基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
		<p>せることにより、安全機能を損なわない設計とする。                      MOX燃料加工施設の設計において考慮する自然現象の抽出及び抽出した自然現象に対する安全設計について以下に示す。</p> <p>(イ) 自然現象の抽出                      MOX燃料加工施設の設計に当たっては、国内外の基準や文献等<sup>(23)~(24)</sup>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、さらに事業許可基準規則の解釈第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MOX燃料加工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、MOX燃料加工施設の立地、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、MOX燃料加工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MOX燃料加工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事象は、添5第23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>(ロ) 竜巻、森林火災及び火山の影響以外の自然現象に対する設計方針</p> <p>① 風（台風）                      敷地付近の気象観測所で観測された日最大瞬間風速は、八戸特別地域気象観測所での観測記録（1951年～2018年3月）で41.7m/s（2017年9月18日）である。外部事象防護対象施設及びそれらを収納する建屋（以下「外部事象防護対象施設等」という。）の設計に当たっては、この観測値を基準とし、建築基準法に基づき算出する風荷重に対して機械的強度を有する設計とす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。建築基準法に基づき算出する風荷重は、設計竜巻の最大風速（100m/s）による風荷重を大きく下回るため、風（台風）に対する安全設計は竜巻に対する防護設計に包絡される。</p> <p>② 凍結                      敷地付近の気象観測所で観測された日最低気温は、むつ特別地域気象観測所での観測記録（1935年～2018年3月）によれば-22.4℃（1984年2月18日）、八戸特別地域気象観測所での観測記録（1937年～2018年3月）によれば-15.7℃（1953年1月3日）である。外部事象防護対象施設等の設計に当たっては、敷地内及び敷地周辺の観測値を適切に考慮するため、六ヶ所地域気象観測所の観測値を参考にし、屋外施設で凍結のおそれのあるものは保温等の凍結防止対策を行うことにより、設計外気温-15.7℃に対して安全機能を損なわない設計とする。ただし、外部事象防護対象施設として凍結について考慮すべき施設はない。</p> <p>③ 高温                      敷地付近の気象観測所で観測された日最高気温は、むつ特別地域気象観測所での観測記録（1935年～2018年3月）によれば34.7℃（2012年7月31日）、八戸特別地域気象観測所での観測記録（1937年～2018年3月）によれば37.0℃（1978年8月3日）である。貯蔵施設における</p>		

事業許可基準規則第9条（その他外部衝撃）と許認可実績・適合方針との比較表（7/10）

①事業許可基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業許可基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
		<p>崩壊熱除去の安全評価において設計上考慮する外気温度については、これらの観測値並びに敷地及び敷地周辺の観測値を適切に考慮するため、六ヶ所地域気象観測所の観測値を参考にし、むつ特別地域気象観測所の夏季（6月～9月）の外気温度の観測データから算出する超過確率1%に相当する29℃を設計外気温とし、崩壊熱による閉じ込め等の安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>④ 降水 敷地付近の気象観測所で観測された日最大降水量は、八戸特別地域気象観測所での観測記録（1937年～2018年3月）で160.0mm（1982年5月21日）、むつ特別地域気象観測所での観測記録（1937年～2018年3月）で162.5mm（1981年8月22日及び2016年8月17日）、六ヶ所地域気象観測所での観測記録（1976年4月～2020年3月）で208mm（1990年10月26日）である。また、敷地付近で観測された日最大1時間降水量は、八戸特別地域気象観測所での観測記録（1937年～2018年3月）で67.0mm（1969年8月5日）、むつ特別地域気象観測所での観測記録（1937年～2018年3月）で51.5mm（1973年9月24日）、六ヶ所地域気象観測所での観測記録（1976年4月～2020年3月）で46mm（1990年10月26日）である。 外部事象防護対象施設等の設計に当たっては、八戸特別地域気象観測所で観測された日最大1時間降水量67.0mmを想定して設計した排水溝及び敷地内排水路によって敷地外へ排水するとともに、建屋貫通部の止水処理をすること等により、雨水が燃料加工建屋に浸入することを防止することで、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。</p> <p>⑤ 積雪 建築基準法施行令第86条に基づく六ヶ所村の垂直積雪量は150cmとなっているが、敷地付近の気象観測所で観測された最深積雪は、むつ特別地域気象観測所での観測記録（1935年～2018年3月）によれば170cm（1977年2月15日）であり、六ヶ所村統計書における記録（1973年～2002年）による最深積雪量は190cm（1977年2月）である。したがって、外部事象防護対象施設等の設計に当たっては、六ヶ所村統計書における最深積雪深である190cmを考慮し、積雪荷重に対して機械的強度を有する設計とすることで安全機能を損なわない設計とする。また、換気設備の給気系においては防雪フードを設置し、降雪時に雪を取り込み難い設計とするとともに、給気を加熱することにより、雪の取り込みによる給気系の閉塞を防止し、安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>⑥ 生物学的事象 生物学的事象としては、敷地周辺の生物の生息状況の調査<sup>(37)(38)(62)</sup>に基づいて鳥類、昆虫類及び小動物を生物学的事象で考慮する対象生物（以下「対象生物」という。）に選定し、これらの生物がMOX燃料加工施設へ侵入することを防止又は抑制することにより、安全機能を損なわない設計とする。 給気設備及び非常用所内電源設備の外気取入口には、対象生物の侵入を防止又は抑制するための措置を施し、安全機能を損なわない設計とする。 具体的には、給気設備及び非常用所内電源設備の外気取入口にはバードスクリーン又はフィルタを設置することにより、鳥類及び昆虫類の侵入を防止又は抑制する設計とする。 受変電設備及び屋外に設置する盤類は、密封構造、メッシュ構造、シール処理を施す構造又はこれらを組み合わせることにより、鳥類、昆虫類及び小動物の侵入を防止又は抑制する設計とする。</p> <p>⑦ 落雷 落雷としては、再処理事業所及びその周辺で過去に観測された最大のものを参考に安全余裕を見込んで、想定</p>		

## 事業許可基準規則第9条（その他外部衝撃）と許認可実績・適合方針との比較表（8/10）

①事業許可基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業許可基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
		<p>する落雷の規模を270k Aとする。落雷に対しては、「原子力発電所の耐雷指針」（J E A G 4608-2007）、「建築基準法」及び「消防法」に基づき、「日本産業規格」に準拠した避雷設備を設置する設計とする。また、接地系及び避雷設備を接続することにより、接地抵抗の低減及び雷撃に伴う接地系の電位分布の平坦化を考慮した設計とする。</p> <p>建屋に収納される電気・計装設備については、大地電位上昇により接地系間に生じる電位差や、雷電流の拡散による誘導電流により計装・制御ケーブル等に生じる雷サージ電圧によって、機器が絶縁破壊に至る可能性があるが、安全上重要な施設は、エネルギー管理建屋、再処理施設のウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋等のその他の施設と計測制御ケーブル及び電力ケーブルを取り合わない設計とすることから、安全上重要な施設は落雷によって生じた接地系の電位上昇による建屋間の電位差の影響を受けることはない。</p> <p>⑧ 塩害</p> <p>一般に大気中の塩分量は、平野部で海岸から200m付近までは多く、数百mの付近で激減する傾向がある。MOX燃料加工施設は海岸から約5km離れており、塩害の影響は小さいと考えられるが、換気設備の給気フィルタユニットには除塩フィルタを設置し、屋内の施設への塩害の影響を防止する設計とする。受変電設備については端子部分の絶縁を保つために洗浄が行える設計とする。以上のことから、塩害により安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>(ハ) 異種の自然現象の重畳及び自然現象と設計基準事故の組合せ</p> <p><u>抽出した安全機能を有する施設の安全機能に影響を及ぼし得る自然現象（11事象）に地震を加えた計12事象について、各自然現象によって関連して発生する可能性がある自然現象も考慮し組合せを網羅的に検討する。この組合せがMOX燃料加工施設に与える影響について、竜巻と地震など同時に発生する可能性が極めて低い組合せ、火山の影響（堆積荷重）と落雷（電氣的影響）などMOX燃料加工施設に及ぼす影響モードが異なる組合せ及び竜巻と風（台風）など一方の自然現象の評価に包絡される組合せを除外し、いずれにも該当しないものをMOX燃料加工施設の設計において想定する組合せとする。その結果、設計上考慮すべき自然現象の組合せとして、積雪及び風（台風）、積雪及び竜巻、積雪及び火山の影響（降灰）、積雪及び地震、風（台風）及び火山の影響（降灰）並びに風（台風）及び地震の組合せが抽出され、それらの組合せに対して安全機能を有する施設の安全機能が損なわれない設計とする。このうち、積雪及び風（台風）の組合せの影響については、積雪及び竜巻の組合せの影響に包絡される。重畳を想定する自然現象の組合せの検討結果を添5第24表に示す。なお、津波については、津波が敷地高さに到達しないことを確認したことから、組合せの検討から除く。</u></p> <p><u>また、外部事象防護対象施設等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作用する衝撃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、適切に組み合わせて設計する。外部事象防護対象施設等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は「(イ) 自然現象の抽出」で抽出した自然現象に含まれる。</u></p> <p><u>外部事象防護対象施設等は、自然現象又はその組合せにより安全機能を損なわない設計とする。外部事象防護対象施設等の安全機能を損なわなければ設計基準事故に至らないため、外部事象防護対象施設等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又はその組合せと設計基準事故に因果関係はない。したがって、因果関係の観点からは、外部事象防護対象施設等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外部事象防護対象施設等に作用する</u></p>		<p>【新規制基準の第9条要求による変更】</p> <p>・規則解釈に合わせ、異種の自然現象の重畳及び設計基準事故時に生ずる応力を適切に考慮することを追記</p>



事業許可基準規則第9条（その他外部衝撃）と許認可実績・適合方針との比較表（9/10）

①事業許可基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業許可基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
		<p>衝撃及び設計基準事故時に生ずる荷重を組み合わせる必要はなく、外部事象防護対象施設等は、個々の自然現象又はその組合せに対して安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>また、外部事象防護対象施設等は、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自然現象により外部事象防護対象施設等に作用する衝撃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。</p> <p>(二) 人為事象の抽出</p> <p>MOX燃料加工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>MOX燃料加工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、さらに事業許可基準規則の解釈第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MOX燃料加工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、MOX燃料加工施設の立地、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、MOX燃料加工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MOX燃料加工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、添5第25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> <p>(ホ) 航空機落下、爆発及び近隣工場等の火災以外の人為による事象に対する設計方針</p> <p>① 有毒ガス</p> <p>有毒ガスの漏えいについては、固定施設（六ヶ所ウラン濃縮工場）と可動施設（陸上輸送、海上輸送）からの流出が考えられる。六ヶ所ウラン濃縮工場から漏えいする有毒ガスについては、MOX燃料加工施設の安全機能に直接影響を及ぼすことは考えられないため、MOX燃料加工施設の運転員に対する影響を想定する。六ヶ所ウラン濃縮工場は、それらが発生した場合の周辺監視区域境界の公衆に対する影響が小さくなるよう設計されており<sup>(40)</sup>、中央監視室の居住性を損なうことはない。MOX燃料加工施設周辺の可動施設から発生する有毒ガスについては、敷地周辺には鉄道路線がないこと、最も近接する幹線道路については燃料加工建屋までは約500m離れていること及び海岸からMOX燃料加工施設までは約5km離れていることから、幹線道路及び船舶航路にて運搬される有毒ガスが漏えいしたとしても、MOX燃料加工施設の安全機能及び中央監視室の居住性を損なうことはない。</p> <p>② 電磁的障害</p> <p>安全上重要な施設の安全機能を維持するために必要な計装制御系は、日本産業規格に基づいたノイズ対策を行うとともに、電氣的及び物理的な独立性を持たせることにより、安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>③ 再処理事業所内における化学物質の漏えい</p> <p>再処理事業所内にて運搬及び貯蔵又は使用される化学物質としては、再処理施設の試薬建屋の機器に内包される化学薬品、各建屋の機器に内包される化学薬品並びに試薬建屋への受入れの際に運搬される化学物質がある。再処理事業所内において化学物質を貯蔵する施設については化学物質が漏えいし難い設計とするため、人為事象として試薬建屋への受入れの際に運搬される化学物質の漏えいを想定する。これらの化学物質の漏えいによる影響としてMOX燃料加工</p>		

事業許可基準規則第9条（その他外部衝撃）と許認可実績・適合方針との比較表（10/10）

①事業許可基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業許可基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
		<p>施設に直接被水すること等による安全機能への影響及び漏えいした化学物質の反応等によって発生する有毒ガスによる人体への影響が考えられる。</p> <p>屋外で運搬又は受入れ時に漏えいが発生したとしても、化学物質を受け入れる再処理施設の試薬建屋とMOX燃料加工施設は離隔距離を確保することにより、化学物質がMOX燃料加工施設へ直接被水することのない設計とする。</p> <p>一方、再処理事業所内における化学物質の漏えいの影響が中央監視室及び制御室（以下「中央監視室等」という。）に及ぶおそれがある場合に、施設の監視が適時実施できるように、資機材を確保し手順を整備する。</p> <p>（6）手順等</p> <p>有毒ガスが発生し燃料加工建屋の居住性に影響を及ぼすおそれがある場合は、全工程停止及び気体廃棄物の廃棄設備のグローブボックス排風機以外の送排風機を停止し、MOX燃料加工施設を安定な状態に移行する措置を講じるとともに、給気系統上の手動ダンパの閉止を実施する手順を定める。また、施設の監視が適時実施できるように、資機材を確保し手順を整備する。</p>		