

【公開版】

提出年月日	令和元年10月11日 R5
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  
(その他外部衝撃)



## 目 次

### 1 章 基準適合性

#### 1. 規則への適合性

#### 2. 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. 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 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

4. 4 手順等

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 敷地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

## 1 章 基準適合性



## 1. 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。

#### 第3項について

安全機能を有する施設は、再処理施設内又はその周辺において想定される人為事象に対して安全性を損なわない設計とする。

【補足説明資料1-1, 1-2】

## 2. 基本方針

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）」第九条において、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（故意によるものを除く。）が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならないとしている。

したがって、安全機能を有する施設は、想定される自然現象及び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補修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. 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3-1図及び第3-1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。

##### 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としては，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，再処理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，敷地近傍にある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. 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3-2表及び第3-3表に示す。この地方に影響を与えた主な台風を第3-16表及び第3-17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。

## (2) 極 値

第3-4表から第3-15表に示す最寄りの気象官署の観測記録からみれば、両気象官署では冬の積雪に特徴が現れるが、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（統計期間：1975年～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。

【補足説明資料3-1】

### 3. 2 生物

#### 3. 2. 1 生物の生息状況

再処理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3-18表に示す。

### 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

再処理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、換気設備等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3.では「対象生物」という。）とする。

#### (2) その他の動物種

- a. 大型の動物については、周辺監視区域の境界及び再処理施設周辺にフェンスを設置しており、再処理施設近傍まで侵入することは想定し難いため、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、再処理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。
- b. 給水処理設備に受け入れる水の取水口は二又川に設けているため、六ヶ所村の河川に生息している主な魚類及び底生生物を対象生物とする。取水口は尾駁沼から離れているため、尾駁沼の魚類及び底生生物は対象生物としない。

#### (3) 水生植物

給水処理設備に受け入れる水の取水口は二又川に設けているため、二又川で確認されている水生植物（藻類等）を対象生物とする。取水口は尾駁沼から離れているため、尾駁沼の水生植物（藻類等）は対象生物としない。

【補足説明資料3-2】

第3-1表 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3-2表 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												年	統計期間	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
平均気温 (°C)	-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	1981年～2010年	
最高気温の平均 (°C)	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 (°C)	-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した。 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した。 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 3-3 表 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												年	統計期間	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
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	1981年～2010年	
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3-4表 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

(°C)

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

第3-6表 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	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
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3-7表 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	23	23	15	11	11	19	26	28	25	23	26	29	11
	起	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	29	25	17	12	14	21	27	28	25	23	27	30	11
	起	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	30	26	17	13	15	22	31	29	27	23	28	33	12
	起	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3-8表 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	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	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	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	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	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	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3-9表 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	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
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3-10表 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	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
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3-11表 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	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
		極値													
1	起	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	
	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	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	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	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	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3-12表 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

（c m）

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

第3-13表 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

（c m）

順位		月		1	2	3	4	10	11	12	年
		値	年								
1	極	97									
	起	1936	1977	1936	1984	—	1939	1947	170	1977	
	日	30	15	4	1		28	24	2月15日		
2	極	91									
	起	1968	1968	1984	1957	—	2017	1946	148	1936	
	日	31	2	1	1		20	20	3月4日		
3	極	86									
	起	1963	1985	1947	1947	—	1970	2011	145	1968	
	日	28	14	22	1		30	25	2月2日		

第3-14表 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	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
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3-15表 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：1936年～2018年3月

（m/s）

順位		月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
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3-16表 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

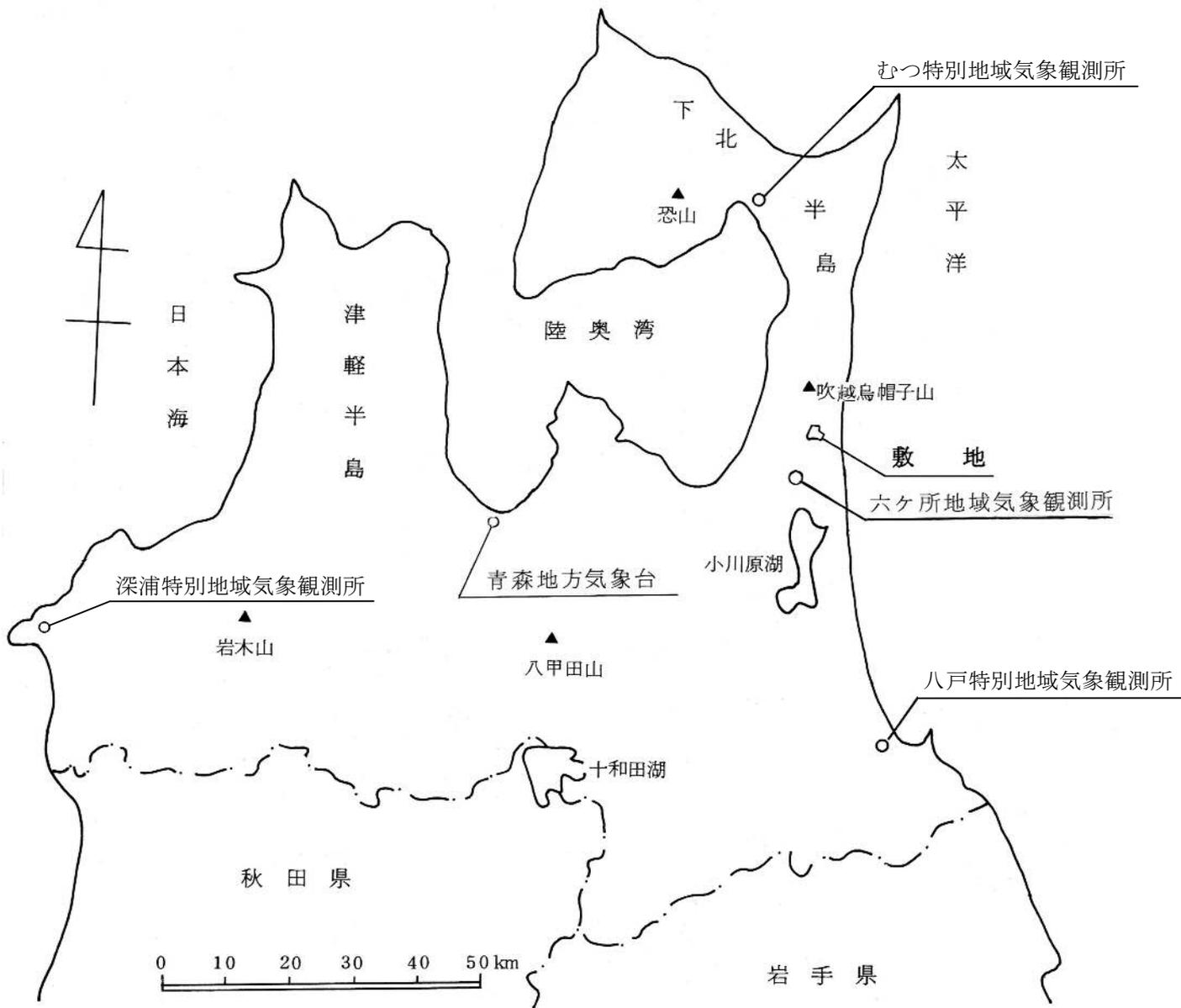
第3-17表 台風 歴 (むつ特別地域気象観測所)

(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9119
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3-1図 気象官署の所在地

#### 4. 自然現象

安全機能を有する施設は、想定される自然現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補修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。

再処理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

再処理施設の設計に当たっては、国内外の文献から自然現象（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他の事象に包含できる事象を除外し，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。

検討の結果，設計上の考慮を必要とする事象は，第4-1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。

#### 4. 2 自然現象に対する安全設計

##### 4. 2. 1 風（台風）

敷地付近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を収納する建屋及び主排気筒等の構築物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損なわない設計とする。建築基準法に基づく風荷重は、設計竜巻の最大風速（100m/s）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含される。

##### 4. 2. 2 凍 結

敷地付近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。屋外機器で凍結のおそれのあるものの設計に当たっては、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、観測所気象年報からの六ヶ所地域気象観測所の観測値を参考にし、保温、冷却塔の運転台数の調整及び循環ポンプの継続運転の凍結防止対策を行うことにより、安全機能を損なわない設計とする。

##### 4. 2. 3 高 温

敷地付近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。設計上考慮する外気温度について

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、観測所気象年報からの六ヶ所地域気象観測所の観測値及びその超過確率を参考にし、安全機能を損なわない設計とする。

【補足説明資料4-3】

#### 4. 2. 4 降 水

敷地付近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（2016年8月17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）である。

再処理施設の設計に当たっては、八戸観測所及びむつ観測所で観測された最大日降水量及び最大1時間降水量を踏まえ、敷地内の排水設計を行うとともに、「溢水による損傷の防止に関する設計」のうち「その他の要因による溢水」に対する防護設計と同様に、溢水防護区画を内包する建屋の出入口等の開口部を流入経路とならない高さに設置すること及び建屋貫通部の止水処理により、雨水が再処理施設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。

#### 4. 2. 5 積 雪

敷地付近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（1975年～2002年）によ

る最深積雪量は190 c m（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、安全機能を損なわない設計とする。

#### 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、小動物、魚類、底生生物及び藻類を生物学的事象にて考慮する対象生物に選定し、これらの生物が再処理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。

換気設備の外気取入口、ガラス固化体貯蔵設備の冷却空気入口シャフト及び冷却空気出口シャフト、屋外に設置する電気設備並びに給水処理設備に受け入れる水の取水口には、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、換気設備の外気取入口並びにガラス固化体貯蔵設備の冷却空気入口シャフト及び冷却空気出口シャフト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。

屋外に設置する電気設備は、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。

二又川から給水処理設備に水を受け入れる取水口にはスクリーンを設置することにより、魚類及び底生生物の侵入並びに藻類の取込み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 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。再処理施設は海岸から約5km離れており、塩害の影響は小さいと考えられるが、換気設備の建屋給気ユニットには粒子フィルタを設置し、屋内の施設への塩害の影響を防止する設計とする。また、直接外気を取り込むガラス固化体貯蔵設備の収納管及び通風管には防食処理（アルミニウム溶射）を施す設計とする。屋外の施設にあつては、受電開閉設備の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）について、組合せを網羅的に検討する。この組合せが再処理施設に与える影響について、①重畳が考えられない組合せ、②いずれの事象も発生頻度が低く重畳を考慮する必要のない組合せ、③いずれかの事象に代表される組合せ、④再処理施設に及ぼす影響が異なる組合せ、⑤それぞれの荷重が相殺する組合せ及び⑥一方の事象の条件として考慮されている組合せを除外し、いずれにも該当しないものを再処理施設の設計において想定する組合せとする。その結果、①から⑥のいずれにも該当しない設計上考慮すべき自然現象の組合せとして、積雪と風（台風）、積雪と竜巻、積雪と火山の影響（降灰）及び風（台風）と火山の影響（降灰）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。重畳を想定する自然現象の組合せの検討結果を第4-2表に示す。

設計基準事故については、設備や系統における内部事象を起因とす

るものであり、かつ外部からの衝撃である自然現象又は自然現象の組合せにより安全機能を損なわない設計とするため、自然現象と設計基準事故の因果関係は認められない。したがって、自然現象と設計基準事故の組合せは考慮しない。

【補足説明資料4-7, 4-8】

#### 4. 4 手順等

万一、設計上の想定を超える自然現象が発生しても、重大事故等の起因とならないようにするために、以下の手順を整備する。

##### a. 降 水

建屋への浸水のおそれがある場合に、建屋開口部へ土嚢を設置する手順を整備する。

##### b. 高 温

安全冷却水系の温度の上昇傾向が継続する場合に、崩壊熱の除去に必要な安全冷却水系の温度を維持するため冷却塔へ散水する手順を整備する。

##### c. 凍 結

安全冷却水系の温度の低下傾向が継続する場合に、安全冷却水の凍結を防止するため冷却塔の運転台数の調整及び循環ポンプの運転を継続する手順を整備する。

##### d. 積 雪

敷地内の積雪深さが190 c mを超えるおそれがある場合に、安全冷却水系冷却塔上部及び安全上重要な施設を内包する建屋屋上の積雪が190 c mに至る前に除雪を行う手順を整備する。

##### e. 生物学的事象

巡視点検によりバードスクリーンを確認し、大量の昆虫類の付着及

び冷却性能の低下が認められた場合に，付着した昆虫類の除去を行う手順を整備する。

f. 塩害

受電開閉設備の碍子部分の絶縁を保つため，洗浄を行う手順を整備する。

第4-1表 事象（自然現象）の抽出及び検討結果

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、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5km、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5km、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	×	×	×	○	×	高潮位により再処理施設に影響を及ぼすことはない。	×
16	低潮位	×	×	×	○	×	低潮位により再処理施設に影響を及ぼすことはない。	×
17	海流異変	×	×	×	○	×	海流異変により再処理施設に影響を及ぼすことはない。	×
18	風（台風）	×	×	×	×	×		○
19	竜巻	×	×	×	×	×		○

(つづき)

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）に包含される。	×
22	降水	×	×	×	×	×		○
23	洪水	×	○	×	×	×	再処理施設は標高約 55mに造成された敷地に設置し、二又川は標高約 5 mから約 1 mの低地を流れているため、再処理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）に包含される。	×
26	落雷	×	×	×	×	×		○
27	森林火災	×	×	×	×	×		○
28	草原火災	×	×	×	×	○	「森林火災」の影響評価に包含される。	×
29	高温	×	×	×	×	×		○
30	凍結	×	×	×	×	×		○
31	氷結	×	×	×	○	×	<u>二又川の氷結により取水設備に影響を及ぼすことはない。</u>	×
32	氷晶	×	×	×	○	×	<u>氷晶により再処理施設に影響を及ぼすことはない。</u>	×
33	氷壁	×	×	×	○	×	<u>周辺の地形から氷河、氷山が再処理施設へ影響を及ぼすことはない。</u>	×
34	高水温	×	×	×	○	×	河川の温度変化が、取水設備へ影響を及ぼすことはない。	×
35	低水温	×	×	×	○	×	同上	×
36	干ばつ	×	○	○	×	×	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。	×
37	霜	×	×	×	○	×	霜により再処理施設に影響を及ぼすことはない。	×
38	霧	×	×	×	○	×	霧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	×	×	×	×	×		○
40	熱湯	×	○	×	×	×	敷地周辺に熱湯の発生源はない。	×
41	積雪	×	×	×	×	×		○
42	雪崩	×	○	×	×	×	周辺の地形から雪崩は発生しない。	×
43	生物学的事象	×	×	×	×	×		○

(つづき)

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」の影響評価に包含される。	×
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	×	×	×	○	×	再処理施設は海岸から約5 kmに位置することから、海岸浸食が再処理工場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	海氷による川の閉塞	×	×	×	○	×	二又川の海氷による閉塞が、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」の影響評価に包含される。	×
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。	×

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：再処理施設に影響を及ぼさない事象

基準5：他の事象に包含できる事象

○：基準に該当する

×：基準に該当しない

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）

×：設計上の考慮を必要としない事象

第4-2表 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
風 (台風)											
竜巻	③										
降水	④	④									
落雷	④	④	④								
森林火災	⑥	④	⑤	④							
高温	④	④	④	④	⑥						
凍結	④	④	①④	④	④⑤	①					
火山の影響	○	②	⑥	④	④	④	④				
積雪	○	○	①⑤	④	④⑤	①⑤	④	○			
生物学的事象	④	④	④	④	④	④	④	④	④		
塩害	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	

<凡例>

- ①： 重畳が考えられない組合せ
- ②： いずれの事象も発生頻度が低く重畳を考慮する必要のない組合せ
- ③： いずれかの事象に代表される組合せ
- ④： 再処理施設に及ぼす影響が異なる組合せ
- ⑤： それぞれの荷重が相殺する組合せ
- ⑥： 一方の事象の条件として考慮する組合せ
- ： 重畳を考慮する組合せ

## 5. 人為事象

安全機能を有する施設は、想定される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補修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。

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。

### 5. 1 人為事象の抽出

再処理施設の設計に当たっては、国内外の文献から人為事象を抽出し、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他の事象に包含できる事象を除外し、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。

検討の結果、設計上の考慮を必要とする事象は、第5-1表に示す航空機落下、爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、電磁的障害及び敷地内における化学物質の漏えいといった人為事象とし、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5-1, 5-2, 5-3】

## 5. 2 人為事象に対する安全設計

### 5. 2. 1 有毒ガス

再処理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、再処理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、再処理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再処理施設の運転員に対しても影響を及ぼすことはない。

また、再処理施設周辺の車両、船舶等の可動施設（以下「可動施設」という。）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制御室が設置される制御建屋までは約 700m 離れていること及び海岸から再処理施設までは約 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、再処理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制御室に到達するおそれがある場合には、必要に応じて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ことにより、運転員への影響を防止することで再処理施設の安全機能を損なわない設計とす

る。また、必要に応じて使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室内の運転員の退避の措置を講ずるものとする。

#### 5. 2. 2 電磁的障害

計測制御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測制御設備及び安全保護回路は、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 敷地内における化学物質の漏えい

敷地内にて運搬及び貯蔵又は使用される化学物質としては、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。このうち、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。

敷地内へ搬入される化学物質が漏えいした場合を想定し、敷地内に搬入される化学物質のうち、化学的及び物理的性質を考慮し、設計上考慮する化学物質として、硝酸及び液体二酸化窒素（以下「硝酸等」という。）を選定する。これらの化学物質の漏えいによる影響としては、再処理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。

硝酸は常温で液体であり、直ちに拡散することはないとともに、屋外で運搬又は受入れ時に漏えいが発生したとしても、冷却、水素掃気、火災及び爆発の防止、臨界防止、遮蔽並びに閉じ込めの安全機能を有する施設へ直接被水することはないため、当該安全機能に

影響を及ぼすことは考えられない。また、硝酸が反応して発生する窒素酸化物（以下「NO<sub>x</sub>」という。）及び液体二酸化窒素から発生するNO<sub>x</sub>については、仮にNO<sub>x</sub>が再処理施設内に取り込まれたとしても、NO<sub>x</sub>は気体であり直ちに設備へ影響を与えることはないため、再処理施設の安全機能に影響を及ぼすことは考えられない。

しかしながら、人体への影響の観点から、再処理施設の運転員に対する影響を想定し、以下の措置を講ずる。

万一、硝酸等が漏えいし、硝酸等の反応等により発生するNO<sub>x</sub>が中央制御室又は使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室へ到達する可能性がある場合には、通報又は中央制御室及び使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室に配備するNO<sub>x</sub>の検知器によってNO<sub>x</sub>を検知し、必要に応じて制御建屋中央制御室換気設備の外気との連絡口の遮断、制御建屋の中央制御室内空気の再循環又は中央制御室に配備する防護具の着用の措置を講ずることにより、運転員への影響を防止することで再処理施設の安全性を確保する。

また、必要に応じて使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室内の運転員の防護具の着用及び退避の措置を講ずるものとする。

### 5. 3 手順等

- (1) 有毒ガスが発生した場合、必要に応じて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ことにより、運転員への影響を防止するよう手順を整備する。また、必要に応じて使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室内の運転員の退避の措置を講ずるよう手順を整備する。
- (2) 硝酸等の反応等により発生するNO<sub>x</sub>が中央制御室又は使用済燃料

の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室へ到達する可能性がある場合には、通報又は中央制御室及び使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室に配備するNO<sub>x</sub>の検知器によって、NO<sub>x</sub>の放出を把握し、必要に応じて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又は中央制御室に配備する防護具を着用する措置を講ずることにより、運転員への影響を防止するよう手順を整備する。また、必要に応じて使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室内の運転員の退避の措置を講ずるよう手順を整備する。

【補足説明資料5-6, 5-7】

第5-1表 事象（人為による事象）の抽出及び検討結果

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	×	×	×	○	×	再処理施設は、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）	×	×	×	○	×	同上	×
3	船舶の衝突	×	×	×	○	×	同上	×
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。	×
6	鉄道の衝突	×	○	×	×	×	同上	×
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	冷却、水素掃気、火災及び爆発の防止、臨界防止、遮蔽並びに閉じ込めの安全機能を有する施設は、幹線道路から400m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、「敷地内における化学物質の漏えい」の影響評価に包含される。	×
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」、「近隣工場等の火災」及び「敷地内における化学物質の漏えい」の影響評価に包含される。	×
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が閉止されることから、火災の発生は想定し難い。	×

(つづき)

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	×	○	×	×	×	敷地の周辺にダムはない。	×
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	×	○	×	×	×	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	近隣工場等の火災	×	×	×	×	×		○
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：再処理施設に影響を及ぼさない事象
- 基準5：他の事象に包含できる事象
- ：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



## 第9条:外部からの衝撃による損傷の防止(その他)

注)10/11付で提出した資料は8月付で提出した資料と同一のものであるが、資料Noを変更したことからRev.0とした。

再処理施設 安全審査 整理資料 補足説明資料				備考(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	事業指定基準規則と再処理施設安全審査指針等との比較			別添資料-1 1.1 事業指定基準規則と再処理施設安全審査指針等との比較
補足説明資料1-2	外部からの衝撃に対する適合性の評価フロー			別添資料-1 2.外部からの衝撃に対する適合性の評価フロー
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	10/11	0	添付6 比較的短期での気象変動に対する考慮について
補足説明資料3-2	生物学的事象に対する考慮			別添資料-2 2.9 生物学的事象
補足説明資料4-1	地滑り影響評価	10/11	0	参考資料-1 地滑り影響評価について
補足説明資料4-2	洪水影響評価			別添資料-2 2.1 洪水
補足説明資料4-3	高温影響評価			別添資料-2 2.6 高温
補足説明資料4-4	塩害影響評価			別添資料-2 2.10 塩害
補足説明資料4-5	塩害防護措置の有効性			新規作成
補足説明資料4-6	設計基準としての設定値の妥当性	10/11	0	添付7 設計基準としての設定値の妥当性について
補足説明資料4-7	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の考慮			新規作成
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			新規作成
補足説明資料5-1	ダムの崩壊影響評価			別添資料-2 2.2 ダムの崩壊
補足説明資料5-2	船舶の衝突影響評価			別添資料-2 2.3 船舶の衝突
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			新規作成
補足説明資料5-4	電磁的障害影響評価			別添資料-2 2.13 電磁的障害
補足説明資料5-5	安全保護回路の主なサージ・ノイズ、電磁波対策	10/11	0	添付5 安全保護回路の主なサージ・ノイズ、電磁波対策について
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	10/11	0	添付8 ASME判断基準と考慮すべき事象の除外基準との比較
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	10/11	0	添付9 考慮した外部事象についての対応状況