

泊発電所3号炉審査資料	
資料番号	DB061N r. 4. 1
提出年月日	令和4年12月15日

泊発電所3号炉

設置許可基準規則等への適合状況について
(設計基準対象施設等)

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止 (自然現象)

令和4年12月
北海道電力株式会社

第6条：外部からの衝撃による損傷の防止
(その他外部事象)

<目次>

1. 基本方針
 - 1.1 要求事項の整理
 - 1.2 追加要求事項に対する適合性
 - (1) 位置, 構造及び設備
 - (2) 安全設計方針
 - (3) 適合性説明
 - 1.3 気象等
 - 1.4 設備等

2. 外部からの衝撃による損傷の防止
 - 別添資料1 外部事象の考慮について

< 概 要 >

1 . において、設計基準対象施設の設置許可基準規則、技術基準規則の追加要求事項を明確化するとともに、それら要求に対する泊発電所 3 号炉における適合性を示す。

2 . において、設計基準対象施設について、追加要求事項に適合するために必要となる機能を達成するための設備又は運用等について説明する。

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，設置許可基準規則第6条及び技術基準規則第7条において，追加要求事項を明確化する（第1.1.1表）。

第 1.1.1 表 設置許可基準規則第 6 条及び技術基準規則第 7 条 要求事項

設置許可基準規則第 6 条 (外部からの衝撃による損傷の防止)	技術基準規則第 7 条 (外部からの衝撃による損傷の防止)	備考
<p>安全施設（兼用キヤスクを除く。）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>2 重要安全施設は、当該重要安全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重要安全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>3 安全施設（兼用キヤスクを除く。）は、工場等内又はその周辺において想定される発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であつて人によるもの（故意によるものを除く。以下「人為による事象」という。）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>設計基準対象施設（兼用キヤスクを除く。）が想定される自然現象（地震及び津波を除く。）によりその安全性を損なうおそれがある場合は、防護措置、基礎地盤の改良その他の適切な措置を講じなければならない。</p>	<p>【追加要求事項】</p>
<p>2 重要安全施設は、当該重要安全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重要安全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>3 安全施設（兼用キヤスクを除く。）は、工場等内又はその周辺において想定される発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であつて人によるもの（故意によるものを除く。以下「人為による事象」という。）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>【追加要求事項】</p>
<p>2 周辺監視区域に隣接する地域に事業所、鉄道、道路その他の外部からの衝撃が発生するおそれがある要因がある場合には、事業所における火災又は爆発事故、危険物を搭載した車両、船舶又は航空機の事故その他の敷地及び敷地周辺の状況から想定される事象であつて人によるもの（故意によるものを除く。以下「人為による事象」という。）により発電用原子炉施設（兼用キヤスクを除く。）の安全性が損なわれないよう、防護措置その他の適切な措置を講じなければならない。</p> <p>3 航空機の墜落により発電用原子炉施設（兼用キヤスクを除く。）の安全性を損なうおそれがある場合は、防護措置その他の適切な措置を講じなければならない。</p>	<p>2 周辺監視区域に隣接する地域に事業所、鉄道、道路その他の外部からの衝撃が発生するおそれがある要因がある場合には、事業所における火災又は爆発事故、危険物を搭載した車両、船舶又は航空機の事故その他の敷地及び敷地周辺の状況から想定される事象であつて人によるもの（故意によるものを除く。以下「人為による事象」という。）により発電用原子炉施設（兼用キヤスクを除く。）の安全性が損なわれないよう、防護措置その他の適切な措置を講じなければならない。</p> <p>3 航空機の墜落により発電用原子炉施設（兼用キヤスクを除く。）の安全性を損なうおそれがある場合は、防護措置その他の適切な措置を講じなければならない。</p>	<p>【追加要求事項】</p>

1.2 追加要求事項に対する適合性

(1) 位置、構造及び設備

五 原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備

ロ 原子炉施設の一般構造

(3) その他の主要な構造

本発電用原子炉施設は、(1)耐震構造、(2)耐津波構造に加え、以下の基本的方針のもとに安全設計を行う。

a. 設計基準対象施設

(a) 外部からの衝撃による損傷の防止

安全施設は、発電所敷地で想定される洪水、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、森林火災及び高潮の自然現象（地震及び津波を除く。）又はその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施設で生じ得る環境条件においても安全機能を損なうことのない設計とする。

なお、発電所敷地で想定される自然現象のうち、洪水については、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、重要安全施設は、科学的技術的知見を踏まえ、当該重要安全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重要安全施設に作用する衝撃及び設計基準事故時に生じる応力について、それぞれの因果関係及び時間的变化を考慮して、適切に組み合わせる。

また、安全施設は、発電所敷地又はその周辺において想定される飛来物（航空機落下）、ダムの崩壊、爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、船舶の衝突又は電磁的障害の発電用原子炉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設計とする。

なお、発電所敷地又はその周辺において想定される人為事象のうち、飛来物（航空機落下）については、確率的要因により設計上考慮する必要はない。また、ダムの崩壊については、立地的要因により考慮する必要はない。

自然現象及び発電所敷地又はその周辺において想定される発電用原子炉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。）の組合せについては、地震、津波、風（台風）、竜巻、凍結、

降水，積雪，落雷，地滑り，火山の影響，生物学的事象，森林火災等を考慮する。事象が単独で発生した場合の影響と比較して，複数の事象が重畳することで影響が増長される組合せを特定し，その組合せの影響に対しても安全機能を損なわない設計とする。

ここで，想定される自然現象及び発電所敷地又はその周辺において想定される発電用原子炉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，安全施設が安全機能を損なわないために必要な安全施設以外の施設又は設備等（重大事故等対処設備を含む。）への措置を含める。

(a-1) 風（台風）

安全施設は，設計基準風速による風荷重に対し，安全施設及び安全施設を内包する建屋の構造健全性の確保若しくは風（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の修復等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うことのない設計とする。

(a-2) 竜巻

安全施設は，想定される竜巻が発生した場合においても，作用する設計荷重に対して，その安全機能を損なわない設計とする。また，安全施設は，過去の竜巻被害状況及び発電所のプラント配置から想定される竜巻に随伴する事象に対して，安全機能を損なわない設計とする。

竜巻に対する防護設計を行うための設計竜巻の最大風速は，100m/sとし，設計荷重は，設計竜巻による風圧力による荷重，気圧差による荷重及び飛来物が安全施設に衝突する際の衝撃荷重を組み合わせた設計竜巻荷重並びに安全施設に常時作用する荷重，運転時荷重及びその他竜巻以外の自然現象による荷重等を適切に組み合わせたものとして設定する。

安全施設の安全機能を損なわないようにするため，安全施設に影響を及ぼす飛来物の発生防止対策を実施するとともに，作用する設計荷重に対する安全施設及び安全施設を内包する区画の構造健全性の確保若しくは，飛来物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の修復等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。

飛来物の発生防止対策として，飛来物となる可能性のあるもののうち，資機材，車両等については，飛来した場合の運動エネルギー又は貫通力が設定する設計飛来物より大きなものに対し，固縛，固定又は防護すべき施設からの離隔を実施する。

(a-3) 凍結

安全施設は，設計基準温度による凍結に対し，安全施設及び安全施設を内包する建屋の構造健全性の確保若しくは凍結を考慮して，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の修復等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。

(a-4) 降水

安全施設は，設計基準降水量による浸水及び荷重に対し，安全施設及び安全施設を内包する建屋の構造健全性の確保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の修復等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。

(a-5) 積雪

安全施設は，設計基準積雪量による荷重及び閉塞に対し，安全施設及び安全施設を内包する建屋の構造健全性の確保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の修復等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。

(a-6) 落雷

安全施設は，設計基準電流値による雷サージに対し，安全機能を損なわない設計とすること若しくは雷サージ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

支障のない期間での修復等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。

(a-7) 地滑り

安全施設は、地滑りに対し、安全施設及び安全施設を内包する建屋の構造健全性の確保若しくは地滑り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の修復等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。

【下記●については、地震・津波側審査の火山影響評価結果を反映】

(a-8) 火山の影響

安全施設は、発電所の運用期間中において発電所の安全機能に影響を及ぼし得る火山事象として設定した層厚●cm、粒径●mm以下、密度●g/cm³（乾燥状態）～●g/cm³（湿潤状態）の降下火砕物に対し、以下のような設計とすることにより降下火砕物による直接的影響に対して機能維持すること若しくは降下火砕物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の修復等の対応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。

- ・ 構造物への静的負荷に対して安全裕度を有する設計とすること
- ・ 水循環系の閉塞に対して狭隘部等が閉塞しない設計とすること
- ・ 換気系、電気系及び計測制御系に対する機械的影響（閉塞）に対して降下火砕物が侵入しにくい設計とすること
- ・ 水循環系の内部における摩耗及び換気系、電気系及び計測制御系に対する機械的影響（摩耗）に対して摩耗しにくい設計とすること
- ・ 構造物の化学的影響（腐食）、水循環系の化学的影響（腐食）及び換気系、電気系及び計測制御系に対する化学的影響（腐食）に対して短期での腐食が発生しない設計とすること
- ・ 発電所周辺の大気汚染に対して中央制御室換気空調系は降下火砕物が侵入しにくく、さらに外気を遮断できる設計とすること

- ・計装盤の絶縁低下に対して空気を取り込む機構を有する安全系の計装盤等の設置場所の換気空調系は降下火砕物が侵入しにくく、さらに外気を遮断できる設計とすること
- ・降下火砕物による静的負荷や腐食等の影響に対して降下火砕物の除去や換気空調系外気取入口の平型フィルタの取替え若しくは清掃又は換気空調系の停止若しくは外気との連絡口を遮断し、中央制御室非常用循環フィルタユニットを通る閉回路循環運転をすることにより安全機能を損なうことのない設計とすること
さらに、降下火砕物による間接的影響である7日間の外部電源喪失及び発電所外での交通の途絶によるアクセス制限事象に対し、発電所の安全性を維持するために必要となる電源の供給が継続できることにより安全機能を損なわない設計とする。

(a-9) 生物学的事象

安全施設は、生物学的事象として海生生物であるクラゲ等の発生及び小動物の侵入に対し、その安全機能を損なわない設計とする。

海生生物であるクラゲ等の発生に対しては、クラゲ等を含む塵芥による原子炉補機冷却海水系等への影響を防止するため、除塵装置及び海水ストレーナを設置し、必要に応じて塵芥を除去すること、小動物の侵入に対しては、屋内施設は建屋止水処置により、屋外施設は、端子箱貫通部の閉止処置を行うことにより、安全施設の生物学的事象に対する健全性の確保若しくは生物学的事象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の修復等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うことのない設計とする。

(a-10) 外部火災（森林火災、爆発及び近隣工場等の火災）

安全施設は、想定される外部火災において、最も厳しい火災が発生した場合においても安全機能を損なわない設計とする。

想定される森林火災の延焼防止を目的として、発電所周辺の植生を確認し、作成した植生データを基に求めた火線強度(33,687kW/m)から算出される防火帯(約20m)を敷地内に設ける。ただし、火線強度があがりやすいササ草原かつ斜面に面する敷地北部は火線強度(114,908kW/m)から算出される防火帯

(46m) を敷地内に設ける。

また、風上に針葉樹を擁する敷地東部は火線強度があがりやすい植生であることから防火帯（25m）を敷地内に設ける。

防火帯は延焼防止効果を損なわない設計とし、防火帯に可燃物を含む機器等を設置する場合は必要最小限とする。

また、森林火災による熱影響については、最大火炎輻射強度の影響を考慮した場合においても、離隔距離の確保等により安全施設の安全機能を損なうことのない設計とする。

発電所敷地又はその周辺で想定される発電用原子炉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、想定される近隣の産業施設の火災・爆発については、離隔距離の確保により安全施設の安全機能を損なわない設計とする。

また、想定される発電所敷地内に設置する危険物貯蔵施設等の火災及び航空機墜落による火災については、離隔距離を確保すること、その火災による損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること又はそれらを適切に組み合わせることで、その安全施設の安全機能を損なわない設計とする。

外部火災による屋外施設への影響については、屋外施設の温度を許容温度以下とすることで安全施設の安全機能を損なわない設計とする。

また、外部火災の二次的影響であるばい煙及び有毒ガスによる影響については、換気空調設備等に適切な防護対策を講じることで安全施設の安全機能を損なわない設計とする。

(a-11) 高潮

安全施設（取水設備を除く。）は、高潮の影響を受けない敷地高さ（T.P. +10.0m）以上に設置することで、その安全機能を損なわない設計とする。

(a-12) 有毒ガス

安全施設は、想定される有毒ガスの発生に対し、中央制御室換気空調系等により、中央制御室の居住性を損なわない設計とする。

(a-13) 船舶の衝突

安全施設は、航路を通行する船舶の衝突に対し、航路からの離隔距離を確保することにより、安全施設の船舶の衝突に対する健全性の確保若しくは船舶の衝突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の修復等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。

(a-14) 電磁的障害

安全施設は、電磁的障害による擾乱に対し、制御盤へ入線する電源受電部へのラインフィルタや絶縁回路の設置、外部からの信号入出力部へのラインフィルタや絶縁回路の設置、鋼製筐体や金属シールド付ケーブルの適用等により、安全施設の電磁的障害に対する健全性の確保若しくは電磁的障害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の修復等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) 安全設計方針

1.1.1 安全設計の基本方針

1.1.1.4 外部からの衝撃による損傷の防止

(3) その他の主要な構造

発電所敷地で想定される自然現象（地震及び津波を除く。）については、網羅的に抽出するために、発電所敷地及びその周辺での発生実績の有無に関わらず、国内外の基準や文献等に基づき事象を収集し、洪水、風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、森林火災等を考慮する。また、これらの自然現象について関連して発生する自然現象も含める。

これらの事象について、海外の評価基準を考慮の上、発電所及びその周辺での発生の可能性、安全施設への影響度、発電所敷地及びその周辺に到達するまでの時間余裕及び影響の包絡性の観点から、発電用原子炉施設に影響を与えるおそれがある事象として、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

及び高潮を選定する。

安全施設は、これらの自然現象（地震及び津波を除く。）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、発電所敷地で想定される自然現象のうち、洪水については、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、重要安全施設は、科学的技術的知見を踏まえ、当該重要安全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重要安全施設に作用する衝撃及び設計基準事故時に生じる応力について、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る。

発電所敷地又はその周辺において想定される発電用原子炉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。）は、網羅的に抽出するために、発電所敷地又はその周辺での発生実績の有無に関わらず、国内外の基準や文献等に基づき事象を収集し、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、電磁的障害等の事象を考慮する。これらの事象について、海外の評価基準を考慮の上、発電所及びその周辺での発生可能性、安全施設への影響度、発電所敷地及びその周辺に到達するまでの時間余裕及び影響の包絡性の観点から、発電用原子炉施設に影響を与えるおそれがある事象として、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、船舶の衝突及び電磁的障害を選定する。

安全施設は、これらの発電用原子炉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設計とする。

なお、発電所敷地又はその周辺において想定される発電用原子炉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。）のうち、飛来物（航空機落下）については、確率的要因により設計上考慮する必要はない。また、ダムの崩壊については、立地的要因により考慮する必要はない。

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

ここで，想定される自然現象及び発電用原子炉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，安全施設が安全機能を損なわないために必要な安全施設以外の施設又は設備等（重大事故等対処設備を含む。）への措置を含める。

1.8 外部からの衝撃による損傷の防止に関する基本方針

安全施設は、想定される自然現象（地震及び津波を除く。）及び想定される発電用原子炉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設計とする。安全機能が損なわれないことを確認する必要がある施設を、「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」で規定されている重要度分類（以下1.8では「安全重要度分類」という。）のクラス1、クラス2及びクラス3に属する構築物、系統及び機器とする。

その上で、上記構築物、系統及び機器の中から、発電用原子炉を停止するため、また、停止状態にある場合は引き続きその状態を維持するために必要な異常の発生防止の機能又は異常の影響緩和の機能を有する構築物、系統及び機器並びに使用済燃料プールの冷却機能及び給水機能を維持するために必要な異常の発生防止の機能又は異常の影響緩和の機能を有する構築物、系統及び機器として安全重要度分類のクラス1、クラス2及び安全評価上その機能に期待するクラス3に属する構築物、系統及び機器を外部事象から防護する対象（以下「外部事象防護対象施設」という。）とし、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。

また、外部事象防護対象施設を内包する建屋は、機械的強度を有すること等により、内包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及び外部事象防護対象施設へ波及的影響を及ぼさない設計とする。ここで、外部事象防護対象施設及び外部事象防護対象施設を内包する建屋を併せて、外部事象防護対象施設等という。

上記に含まれない構築物、系統及び機器は、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、安全上支障のない期間での修復等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により、その安全機能を損なわない設計とする。

1.8.1 風（台風）防護に関する基本方針

建築基準法及び同施行令第87条第2項及び第4項に基づく建設省告示第1454号より設定した設計基準風速（36m/s、地上高10m、10分間平均）の風によってその安全機能が損なわれないことを確認する必要がある施設を、安全重要度分類のクラス1、クラス2及びクラス3に属する構築物、系統及び機器とする。

その上で、外部事象防護対象施設等は、設計基準風速（36m/s、地上

高 10m, 10 分間平均) の風荷重に対し機械的強度を有することにより安全機能を損なうことのない設計とする。

また, 上記に含まれない構築物, 系統及び機器は, 風 (台風) により損傷した場合であっても, 代替手段があること等により安全機能は損なわれない。

タンクについては, 消防法 (危険物の規制に関する技術上の基準の細目を定める告示第 4 条の 19) において, 日本最大級の台風の最大瞬間風速 (63m/s, 地上高 15m) に基づく風荷重に対する設計が現在でも要求されている。

なお, 風 (台風) に伴う飛来物による影響は, 竜巻影響評価にて想定する設計飛来物の影響に包絡される。

ここで, 風 (台風) に関連して発生する可能性がある自然現象としては, 落雷及び高潮が考えられる。落雷については, 同時に発生するとしても, 個々の事象として考えられる影響と変わらない。高潮については, 安全施設 (取水設備を除く。) は高潮の影響を受けない敷地高さに設置する。

1. 8. 2 竜巻防護に関する基本方針

1. 8. 2. 1 設計方針【「6 条 (竜巻)」参照】

1. 8. 3 凍結防護に関する基本方針

小樽特別地域気象観測所での観測記録 (1943 年～2020 年) により設定した設計基準温度である -19.0°C の低温による凍結によってその安全機能が損なわれないことを確認する必要がある施設を, 安全重要度分類のクラス 1, クラス 2 及びクラス 3 に属する構築物, 系統及び機器とする。

その上で, 外部事象防護対象施設等は, 屋内施設については換気空調系により環境温度を維持し, 屋外施設については保温等の凍結防止対策を必要に応じて行うことにより, 安全機能を損なわない設計とする。

また, 上記に含まれない構築物, 系統及び機器は, 凍結した場合であっても, 代替手段があること等により安全機能は損なわれない。

1. 8. 4 降水防護に関する基本方針

寿都特別地域気象観測所での観測記録 (1938 年～2020 年) により設定した設計基準降水量 (57.5mm/h) の降水によってその安全機能が損

なわれないことを確認する必要がある施設を，安全重要度分類のクラス1，クラス2及びクラス3に属する構築物，系統及び機器とする。

その上で，外部事象防護対象施設等は，設計基準降水量(57.5mm/h)による浸水に対し，構内排水設備による海域への排水及び浸水防止のための建屋止水処置により，安全機能を損なわない設計とするとともに，外部事象防護対象施設及び機能を喪失することで上位クラスの安全機能に影響を及ぼす可能性のある屋外施設は，設計基準降水量(57.5mm/h)による荷重に対し，構内排水設備による海域への排水により，安全機能を損なわない設計とする。

また，上記に含まれない構築物，系統及び機器は，降水により損傷した場合であっても，代替手段があること等により安全機能は損なわれない。

1.8.5 積雪防護に関する基本方針

建築基準法及び同施行令第86条第3項に基づく北海道建築基準法施行細則における泊村の垂直積雪量より設定した設計基準積雪量(150cm)の積雪によってその安全機能が損なわれないことを確認する必要がある施設を，安全重要度分類のクラス1，クラス2及びクラス3に属する構築物，系統及び機器とする。

その上で，外部事象防護対象施設等は，設計基準積雪量(150cm)の積雪荷重に対し機械的強度を有すること，給排気口を閉塞させないことにより安全機能を損なわない設計とする。

また，上記に含まれない構築物，系統及び機器は，積雪により損傷した場合であっても，代替手段があること等により安全機能は損なわれない。

1.8.6 落雷防護に関する基本方針

電気技術指針 JEAG4608-2007「原子力発電所の耐雷指針」を参照し設定した設計基準電流値(100kA)の落雷によってその安全機能が損なわれないことを確認する必要がある施設を，安全重要度分類のクラス1，クラス2及びクラス3に属する構築物，系統及び機器とする。

その上で，外部事象防護対象施設等は，雷害防止対策として，原子炉建屋等への避雷針の設置，接地網の敷設による接地抵抗の低減等を行うとともに，安全保護回路への雷サージ侵入の抑制を図る回路設計を行うことにより，安全機能を損なうことのない設計とする。

また，上記に含まれない構築物，系統及び機器は，落雷により損傷

した場合であっても、代替手段があること等により安全機能は損なわれない。

1.8.7 地滑り防護に関する基本方針

地滑りによってその安全機能が損なわれないことを確認する必要がある施設を、安全重要度分類のクラス1、クラス2及びクラス3に属する構築物、系統及び機器とする。

その上で、外部事象防護対象施設等は、地滑りのおそれがない位置に設置することにより安全機能を損なうことのない設計とする。

また、上記に含まれない構築物、系統及び機器は、地滑りにより損傷した場合であっても、代替手段があること等により安全機能は損なわれない。

1.8.8 火山防護に関する基本方針

1.8.8.1 設計方針【「6条（火山）」参照】

1.8.9 生物学的事象防護に関する基本方針

生物学的事象として海生生物であるクラゲ等の発生及び小動物の侵入によってその安全機能が損なわれないことを確認する必要がある施設を、安全重要度分類のクラス1、クラス2及びクラス3に属する構築物、系統及び機器とする。

その上で、外部事象防護対象施設等及び機能を喪失することで上位クラスの安全機能に影響を及ぼす可能性のある屋外施設は、海生生物であるクラゲ等の発生に対して、塵芥による原子炉補機冷却海水系等への影響を防止するため、除塵装置及び原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナを設置し、必要に応じて塵芥を除去することにより、安全機能を損なわない設計とする。

小動物の侵入に対しては、屋内施設は建屋止水処置等により、屋外施設は端子箱貫通部の閉止処置を行うことにより、安全機能を損なわない設計とする。

また、上記に含まれない構築物、系統及び機器は、生物学的事象により損傷した場合であっても、代替手段があること等により安全機能は損なわれない。

1.8.10 外部火災防護に関する基本方針

1.8.10.1 設計方針【「6条（外部火災）」参照】

1.8.11 高潮防護に関する基本方針

高潮によってその安全機能が損なわれないことを確認する必要がある施設を、安全重要度分類のクラス1、クラス2及びクラス3に属する構築物、系統及び機器とする。

その上で、外部事象防護対象施設及び機能を喪失することで上位クラスの安全機能に影響を及ぼす可能性のある屋外施設（取水設備を除く。）は、高潮の影響を受けない敷地高さ（T.P. +10.0m）以上に設置することで、安全機能を損なわない設計とする。

1.8.12 有毒ガス防護に関する基本方針

有毒ガスの漏えいについては固定施設（石油コンビナート施設等）と可動施設（陸上輸送、海上輸送）からの流出が考えられる。発電所周辺には、以下の交通運輸状況及び産業施設がある。

発電所敷地境界付近には国道229号線があり、発電所に近い鉄道路線には北海道旅客鉄道株式会社函館本線がある。

発電所沖合の航路は、中央制御室からの離隔距離が確保されている。

発電所周辺の石油コンビナート施設については、発電所敷地外10km以内の範囲において、石油コンビナート施設は存在しない。なお、発電所に最も近い石油コンビナート地区は東北東約70kmの石狩地区である。

これらの主要道路、鉄道路線、主要航路及び石油コンビナート施設は発電所から離隔距離が確保されており、危険物を積載した車両及び船舶を含む事故等による発電所への有毒ガスの影響を考慮する必要はない。

また、中央制御室の換気空調設備については、外気との連絡口を遮断し、中央制御室非常用循環フィルタユニットを通る閉回路循環運転をすることにより中央制御室の居住性を損なうことはない。

1.8.13 船舶の衝突防護に関する基本方針

航路を通行する船舶の衝突に対し、航路からの離隔距離を確保することにより、安全施設が安全機能を損なわない設計とする。

小型船舶が発電所近傍で漂流した場合でも、敷地前面の防波堤等に衝突して止まることから取水性を損なうことはない。また、万が一防波堤を通過した場合であっても、取水口の呑口高さが十分低いことから、浮遊する小型船舶が海水取水口呑口に到達するおそれはない。また、仮に取水口呑口に到達することを想定しても、取水口に設置され

ているパイプスクリーンにより侵入は阻害され、呑口の閉塞が生じることはないため、取水性を損なうことはない。

船舶の座礁により重油流出事故が発生した場合は、オイルフェンスを設置する措置を講じる。

したがって、船舶の衝突によって取水路が閉塞することはなく、安全施設の安全機能を損なうことはない。

1.8.14 電磁的障害防護に関する基本方針

安全保護系は、電磁的障害による擾乱に対して、制御盤へ入線する電源受電部へのラインフィルタや絶縁回路の設置、外部からの信号入出力部へのラインフィルタや絶縁回路の設置、鋼製筐体や金属シールド付ケーブルの適用等により、影響を受けない設計としている。

したがって、電磁的障害により安全施設の安全機能を損なうことはない。

(3) 適合性説明

(外部からの衝撃による損傷の防止)

第六条 安全施設（兼用キャスクを除く。）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 重要安全施設は、当該重要安全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重要安全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 安全施設（兼用キャスクを除く。）は、工場等内又はその周辺において想定される発電用原子炉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「人為による事象」という。）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項について

発電所敷地で想定される自然現象（地震及び津波を除く。）については、敷地及び敷地周辺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，森林火災及び高潮を選定し，設計基準を設定するに当たっては，発電所の立地地域である泊村に対する規格・基準類による設定値及び発電所の最寄りの気象官署である小樽特別地域気象観測所で観測された過去の記録並びに寿都特別地域気象観測所で観測された過去の記録をもとに設定する。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る。

安全施設は，発電所敷地で想定される自然現象が発生した場合においても安全機能を損なわない設計とする。ここで，発電所敷地で想定される自然現象に対して，安全施設が安全機能を損なわないために必要な安全施設以外の施設又は設備等（重大事故等対処設備を含む。）への措置を含める。また，発電所敷地で想定される自然現象又はその組合せに遭遇した場合において，自然現象そのものがもたらす環境条件及びその結果として安全施設で生じ得る環境条件を考慮する。

発電用原子炉施設のうち安全施設は，以下のとおり条件を設定し，自然現象によって発電用原子炉施設の安全機能を損なわない設計とする。

(1) 洪水

敷地周辺の河川としては、敷地から約2kmに二級河川（堀株川、発足川、玉川）及び敷地北側の茶津川（流域面積2.9km²）があるが、泊発電所は日本海に面し、三方を丘陵地に囲まれた地形となっており、いずれの河川も丘陵地により発電所とは隔てられている。

こうした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ない。

なお、泊発電所は、玉川及び茶津川から専用の導管により淡水を取水しているが、経路に中間貯槽等はないため、敷地が洪水の影響を受けることはない。

(2) 風（台風）

建築基準法及び同施行令第87条第2項及び第4項に基づく建設省告示第1454号によると、泊村（古宇郡）において建築物を設計する際に要求される基準風速は36m/s（地上高10m，10分間平均）である。

安全施設は、建築基準法及び同施行令第87条第2項及び第4項に基づく建設省告示第1454号を参照し、設計基準風速（36m/s，地上高10m，10分間平均）の風（台風）が発生した場合においても、安全機能を損なわない設計とする。

その上で、外部事象防護対象施設等は、設計基準風速（36m/s，地上高10m，10分間平均）の風荷重に対し機械的強度を有することにより安全機能を損なわない設計とする。

また、上記以外の安全施設については、風（台風）に対して機能を維持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の修復等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により、その安全機能を損なわない設計とする。

なお、寿都特別地域気象観測所での観測記録（1884年～2020年）によれば最大風速は49.8m/s（1952年4月15日）であり、この観測記録は観測所の移転前の局地的な強風の影響を受けやすい場所に設置されていた時の記録である。なお、移転後の最大風速は20.3m/s（2004年2月23日）である。また、小樽特別地域気象観測所での最大風速は27.9m/s（1954年9月27日）であり、いずれも設計基準風速に包絡される。

ここで、風（台風）に関連して発生する可能性がある自然現象としては、落雷及び高潮が考えられる。落雷については、同時に発生するとしても、「（7）落雷」に述べる個々の事象として考えられる影響と変わらない。

高潮については、「(12)高潮」に述べるとおり、安全施設（取水設備を除く。）は影響を受けることのない敷地高さに設置し、安全機能を損なわない設計とする。

なお、風（台風）に伴い発生する可能性のある飛来物による影響については、竜巻影響評価において想定している設計飛来物の影響に包絡される。

(3) 竜巻

安全施設は、設計竜巻の最大風速100m/sによる風圧力による荷重、気圧差による荷重及び設計飛来物の衝撃荷重を組み合わせた荷重等に対して安全機能を損なわないために、飛来物の発生防止対策及び竜巻防護対策を行う。

a. 飛来物の発生防止対策

竜巻により発電所構内の資機材等が飛来物となり、外部事象防護対象施設等が安全機能を損なわないために、以下の対策を行う。

- ・外部事象防護対象施設等へ影響を及ぼす資機材及び車両については、固縛、固定、外部事象防護対象施設等及び竜巻飛来物防護対策設備からの離隔又は撤去する。

b. 竜巻防護対策

固縛等による飛来物の発生防止対策ができないものが飛来し、安全施設が安全機能を損なわないように、以下の対策を行う。

- ・外部事象防護対象施設を内包する施設及び竜巻飛来物防護対策設備により、外部事象防護対象施設を防護し、構造健全性を維持し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の構造健全性が維持できない場合には、代替設備の確保、損傷した場合の取替又は補修が可能な設計とすることにより、安全機能を損なわない設計とする。

ここで、竜巻は積乱雲や積雲に伴って発生する現象であり、積乱雲の発達時に竜巻と同時発生する可能性のある自然現象は、雷、雪、ひょう及び降水である。これらの自然現象の組合せにより発生する荷重は、設計竜巻荷重に包含される。

(4) 凍結

小樽特別地域気象観測所での観測記録（1943年～2020年）によれば、最低気温は -18.0°C （1954年1月24日）である。

安全施設は、設計基準温度（ -19.0°C ）の低温が発生した場合においても、安全機能を損なわない設計とする。

その上で、外部事象防護対象施設等は、上記観測記録を考慮し、屋内施設については換気空調設備により環境温度を維持し、屋外施設については保温等の凍結防止対策を必要に応じて行うことにより、安全機能を損なわない設計とする。

また、上記以外の安全施設については、低温による凍結に対して機能を維持すること若しくは低温による凍結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の修復等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により、その安全機能を損なわない設計とする。

(5) 降水

寿都特別地域気象観測所での観測記録（1938年～2020年）によれば、最大1時間降水量は57.5mm（1990年7月25日）である。

安全施設は、発電用原子炉施設内において設計基準降水量（57.5mm/h）の降水が発生した場合においても、安全機能を損なわない設計とする。

その上で、外部事象防護対象施設等は、設計基準降水量（57.5mm/h）の降水に対し、構内排水設備による海域への排水、浸水防止のための建屋止水処置等により、安全機能を損なわない設計とする。

また、上記以外の安全施設については、降水に対して機能維持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の修復等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により、安全機能を損なわない設計とする。

なお、森林法に基づく林地開発許可に関する審査基準等を示した「北海道林地開発許可制度の手引き（令和3年4月）」及び「北海道の大雨資料（第14編）（令和2年6月）」によると、発電所敷地における対象区域の確率雨量強度は「神恵内」及び「共和」に分類され、10年確率で想定される雨量強度は32mm/hであり、設計基準降水量に包絡される。

ここで、降水に関連して発生する可能性がある自然現象としては、土石流、土砂崩れ及び地滑りが考えられるが、安全施設のう

追而

(地滑りについて、当社空中写真判読、公刊の地滑りに関する知見等を踏まえ、再評価を行うため)

(6) 積雪

建築基準法及び同施行令第86条第3項に基づく北海道建築基準法施行細則によると、建築物を設計する際に要求される垂直積雪量は、泊村においては150cmである。

安全施設は、発電用原子炉施設内において建築基準法及び同施行令第86条第3項に基づく北海道建築基準法施行細則を参照し、設計基準積雪量（150cm）の積雪が発生した場合においても、安全機能を損なわない設計とする。

その上で、外部事象防護対象施設等は、設計基準積雪量（150cm）の積雪荷重に対し機械的強度を有することにより安全機能を損なわない設計とする。

また、設計基準積雪量（150cm）に対し給排気口を閉塞させないことにより安全機能を損なわない設計とする。

また、上記以外の安全施設については、積雪に対して機能を維持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の除雪、修復等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により、安全機能を損なわない設計とする。

なお、寿都特別地域気象観測所での観測記録（1884～2020年）によれば、月最深積雪は189cm（1945年3月17日）であるが、除雪により設計基準積雪量（150cm）を上回らない積雪量に抑えることが可能である。

積雪事象は、気象予報により事前に予測が可能であり、進展も

緩やかであるため、建屋屋上等の除雪を行うことで積雪荷重の低減及び給排気口の閉塞防止，構内道路の除雪を行うことでプラント運営に支障をきたさない措置が可能である。

(7) 落雷

電気技術指針JEAG4608-2007「原子力発電所の耐雷指針」を参照し設定した最大雷撃電流値は、100kA である。

泊発電所を中心とした標的面積3km²の範囲で観測された雷撃電流の最大値は48kA である。

安全施設は、電気技術指針JEAG4608-2007「原子力発電所の耐雷指針」を参照し、設計基準電流値（100kA）の落雷が発生した場合においても、安全機能を損なわない設計とする。

その上で、外部事象防護対象施設等の雷害防止対策として、原子炉建屋等への避雷針の設置，接地網の敷設による接地抵抗の低減等を行うとともに、安全保護系への雷サージ侵入の抑制を図る回路設計を行うことにより、安全機能を損なわない設計とする。

また、上記以外の安全施設については、落雷に対して機能を維持すること若しくは落雷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の修復等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により、安全機能を損なわない設計とする。

(8) 地滑り

追而

(地滑りについて、当社空中写真判読、公刊の地滑りに関する
知見等を踏まえ、再評価を行うため)

(9) 火山の影響

外部事象防護対象施設等は、降下火砕物による直接的影響及び間接的影響が発生した場合においても、安全機能を損なわないよう以下の設計とする。

a. 直接的影響に対する設計

外部事象防護対象施設等は、直接的影響に対して、以下により安全機能を損なうことのない設計とする。

- ・ 構造物への静的負荷に対して安全裕度を有する設計とすること
- ・ 水循環系の閉塞に対して狭隘部等が閉塞しない設計とすること
- ・ 換気系，電気系及び計測制御系の機械的影響（閉塞）に対して降下火砕物が侵入しにくい設計とすること
- ・ 水循環系の内部における摩耗並びに換気系，電気系及び計測制御系の機械的影響（摩耗）に対して摩耗しにくい設計とすること
- ・ 構造物の化学的影響（腐食），水循環系の化学的影響（腐食）並びに換気系，電気系及び計測制御系の化学的影響（腐食）に対して短期での腐食が発生しない設計とすること
- ・ 発電所周辺の大気汚染に対して中央制御室換気空調装置は降下火砕物が侵入しにくく，さらに外気を遮断できる設計とすること
- ・ 電気系及び計測制御系の盤の絶縁低下に対して空気を取り込む機構を有する安全系の計装盤等の設置場所の換気空調設備は降下火砕物が侵入しにくく，さらに外気を遮断できる設計とすること
- ・ 降下火砕物による静的負荷や腐食等の影響に対して降下火砕物の除去や換気空調設備外気取入口の平型フィルタの取替え若しくは清掃又は換気空調装置の停止若しくは外気との連絡口を遮断し，中央制御室非常用循環フィルタを通る閉回路循環運転をすることにより安全機能を損なわない設計とすること

また，上記以外の安全施設については，降下火砕物に対して機能を維持すること若しくは降下火砕物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の修復等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により，安全機能を損なわない設計とする。

b. 間接的影響に対する設計

降下火砕物による間接的影響として考慮する、広範囲にわたる送電網の損傷による7日間の外部電源喪失及び発電所外での交通の途絶によるアクセス制限事象が生じた場合については、降下火砕物に対して非常用ディーゼル発電機の安全機能を維持することで、発電用原子炉の停止及び停止後の発電用原子炉の冷却、並びに使用済燃料ピットの冷却に係る機能を担うために必要となる電源の供給が非常用ディーゼル発電機により継続できる設計とすることにより、安全機能を損なわない設計とする。

(10) 生物学的事象

安全施設は、生物学的事象として海生生物であるクラゲ等の発生及び小動物の侵入が発生した場合においても、安全機能を損なわない設計とする。

その上で、外部事象防護対象施設等は、海生生物であるクラゲ等の発生に対しては、海生生物を含む塵芥による原子炉補機冷却海水系等への影響を防止するため、除塵装置及び原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナを設置し、必要に応じて塵芥を除去することにより、安全機能を損なわない設計とする。

小動物の侵入に対しては、屋内施設は建屋止水処置により、屋外施設は端子箱貫通部の閉止処置を行うことにより、安全機能を損なうことのない設計とする。

また、上記以外の安全施設については、生物学的事象に対して機能を維持すること若しくは生物学的事象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の修復等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により、安全機能を損なわない設計とする。

(11) 森林火災

敷地外の森林から出火し、敷地内の植生へ延焼するおそれがある場合は、自衛消防隊が出動し、予防散水等の延焼防止措置を行う。また、敷地内の植生へ延焼した場合であっても、森林火災シミュレーション（FARSITE）による影響評価に基づいた防火帯幅を確保すること等により、安全施設が安全機能を損なわれることはない。

また、上記以外の安全施設については、建屋による防護、消火活動、代替設備による必要な機能の確保又はそれらを適切に組み合わせることにより、安全機能を損なわない設計とする。

森林火災に伴うばい煙等発生時の二次的影響に対して、外気を直接設備内に取り込む機器、外気を取り込む空調設備、屋外設置機器に分類し、影響評価を行い、必要な場合は対策を実施することにより、安全機能を損なわない設計とする。

(12) 高潮

安全施設（取水設備を除く。）は、高潮の影響を受けない敷地高さ（T.P. +10.0m）以上に設置することで、安全機能を損なわない設計とする。

なお、発電所周辺海域の潮位については、発電所から南方約5km地点に位置する岩内港で観測された潮位を設計潮位とする。本地点の最高潮位はT.P. +1.00m（1987年9月1日）、朔望平均満潮位がT.P. +0.26mである。

【別添1(3.2)】

自然現象の組合せについては、発電所敷地で想定される自然現象（地震、津波を除く。）として抽出された12事象をもとに、被害が考えられない洪水及び津波に包含される高潮を除いた10事象に地震及び津波を加えた12事象を網羅的に検討する。

- ・ 組み合わせた場合も影響が増長しない（影響が小さくなるものを含む。）
- ・ 同時に発生する可能性が極めて低い
- ・ 増長する影響について、個々の事象の検討で包絡されている又は個々の事象の設計余裕に包絡されている
- ・ 上記以外で影響が増長する

以上の観点より、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、その中から荷重の大きさ等の観点で代表性のある、地震、津波、火山の影響、風（台風）及び積雪の組合せの影響に対し、安全施設は安全機能を損なうことのない設計とする。組み合わせる事象の規模については、設計基準規模事象同士の組合せを想定する。

ただし、「第四条 地震による損傷の防止」及び「第五条 津波による損傷の防止」の条項において考慮する事項は、各々の条項で考慮し、地震又は津波と組み合わせる自然現象による荷重としては、

風（台風）又は積雪とする。

組合せに当たっては、地震又は津波の荷重の大きさ、最大荷重の継続時間、発生頻度の関係を踏まえた荷重とし、施設の構造等を考慮する。

第2項について

重要安全施設は、当該重要安全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重要安全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、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。

なお、過去の記録及び現地調査の結果を参考にして、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。

重要安全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は、第1項において選定した自然現象に含まれる。また、重要安全施設を含む安全施設は、第1項において選定した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している。安全機能が損なわなければ設計基準事故に至らないため、重要安全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、重要安全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重要安全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組み合わせる必要はなく重要安全施設は、個々の事象に対して、安全機能を損なわない設計とする。

また、重要安全施設は、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重要安全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

発電所敷地又はその周辺において想定される発電用原子炉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。）は、発電所及びその周辺での発生の可能性、安全施設への影響度、発電所敷地及びその周辺に到達するまでの時間余裕及び影響の包絡性の観点から、発電用原子炉施設に影響を与えるおそれがある事象として、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、船舶の衝突及び電磁的障害を選定する。

安全施設は、発電所敷地又はその周辺において想定される発電用原子炉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設計とする。

ここで、発電所敷地又はその周辺において想定される発電用原子炉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、安全施設が安全機能を損なわないために必要な安全施設以外の施設又は設備等（重大事故等対処設備を含む。）への措置を含める。

(1) 飛来物（航空機落下）

発電用原子炉施設への航空機の落下確率は、「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））等に基づき評価した結果、約 2.3×10^{-8} 回/炉・年であり、防護設計の要否を判断する基準である 10^{-7} 回/炉・年を超えないため、飛来物（航空機落下）による防護について設計上考慮する必要はない。

(2) ダムの崩壊

発電所の近くには、崩壊により発電所に影響を及ぼすようなダムはないため、ダムの崩壊による安全施設への影響については考慮する必要はない。

(3) 爆発

発電所敷地外10km以内の範囲において、爆発により安全施設に影響を及ぼすような石油コンビナート施設はないため、爆発による安全施設への影響については考慮する必要はない。

発電所敷地外10km以内の危険物貯蔵施設又は発電所敷地周辺道路の燃料輸送車両から爆発が発生する場合を想定しても、離隔距離の確保により、安全機能を損なわない設計とする。

発電所前面の海域には主要航路がなく、発電所から主要航路まで約30km離れていることから、発電所内の港湾施設には液化石油ガス輸送船舶の入港は想定されないため、発電所周辺の海域を航行する燃料輸送船の爆発により評価対象施設の安全機能が損なわれることはない。

また、上記以外の安全施設については、離隔距離の確保、代替

設備による必要な機能の確保又はそれらを適切に組み合わせることにより、安全機能を損なわない設計とする。

(4) 近隣工場等の火災

a. 石油コンビナート施設等の火災

発電所敷地外10km以内の範囲において、火災により評価対象施設に影響を及ぼすような石油コンビナート施設はないため、火災による安全施設への影響については考慮する必要はない。

発電所敷地外10km以内の範囲において、石油コンビナート施設以外の危険物貯蔵施設又は発電所敷地周辺道路の燃料輸送車両から火災が発生する場合を想定しても、離隔距離の確保等により、安全機能を損なわない設計とする。

発電所港湾内の船舶で火災が発生する場合を想定しても、離隔距離の確保等により、安全機能を損なわない設計とする。

b. 発電所敷地内に存在する危険物貯蔵施設等の火災

発電所敷地内に設置する危険物貯蔵施設等の火災発生時の輻射熱による評価対象施設の建屋（垂直外壁面及び天井スラブから選定した、火災の輻射に対して最も厳しい箇所）の表面温度等を許容温度以下とすることにより、安全機能を損なわない設計とする。

c. 航空機墜落による火災

原子炉建屋周辺に航空機が墜落し、燃料火災が発生した場合、直ちに公設消防へ通報するとともに、自衛消防隊が出動し、速やかに初期消火活動を行う。

航空機が外部事象防護対象施設等である原子炉建屋等の周辺で墜落確率が 10^{-7} 回/炉・年以上になる地点へ墜落することを想定しても、火災の影響により安全機能を損なわない設計とする。

また、上記以外の安全施設については、建屋による防護、消火活動、代替設備による必要な機能の確保又はそれらを適切に組み合わせることにより、安全機能を損なわない設計とする。

d. 二次的影響（ばい煙等）

石油コンビナート施設の火災，発電所敷地内に設置する危険物貯蔵施設等の火災及び航空機墜落による火災に伴うばい煙等発生時の二次的影響に対して，外気を直接設備内に取り込む機器，外気を取り込む空調設備及び屋外設置機器に分類し，影響評価を行い，必要な場合は対策を実施することにより，安全機能を損なわない設計とする。

(5) 有毒ガス

有毒ガスの漏えいについては固定施設（石油コンビナート施設等）と可動施設（陸上輸送，海上輸送）からの流出が考えられる。発電所周辺には周辺監視区域が設定されているため，発電用原子炉施設と近隣の施設や周辺道路との間には離隔距離が確保されていることから，有毒ガスの漏えいを想定した場合でも，中央制御室の居住性を損なうことはない。また，発電所周辺の主要航路を移動中の可動施設から有毒ガスの漏えいを想定した場合も同様に，離隔距離が確保されていることから，中央制御室の居住性を損なうことはない。

また，中央制御室空調装置については，外気との連絡口を遮断し，中央制御室非常用循環フィルタユニットを通る中央制御室非常用循環フィルタユニットを通る閉回路循環運転をすることにより中央制御室の居住性を損なうことはない。

(6) 船舶の衝突

航路を通行する船舶の衝突に対し，航路からの離隔距離を確保することにより，安全施設が安全機能を損なわない設計とする。

小型船舶が発電所近傍で漂流した場合でも，防波堤等に衝突して止まることから取水性を損なうことはない。

また，万が一防波堤を通過した場合であっても，取水口の呑口高さが十分低いことから，浮遊する小型船舶が海水取水口呑口に到達するおそれはない。また，仮に取水口呑口に到達する事を想定しても，取水口に設置されているパイプスクリーンにより侵入は阻害されるため，取水性を損なうことはない。

船舶の座礁により，重油流出事故が発生した場合は，オイルフェンスを設置する措置を講じる。

したがって、船舶の衝突によって取水路が閉塞することはなく、安全施設が安全機能を損なうことはない。

(7) 電磁的障害

安全保護系は、電磁的障害による擾乱に対して、制御盤へ入線する電源受電部へのラインフィルタや絶縁回路の設置、外部からの信号入出力部へのラインフィルタや絶縁回路の設置、鋼製筐体や金属シールド付ケーブルの適用等により、影響を受けない設計としている。

したがって、電磁的障害により安全施設の安全機能を損なうことはない。

追而

(地滑りについて，当社空中写真判読，公刊の地滑りに関する
知見等を踏まえ，再評価を行うため)

第 1.12.1 図 発電所周辺における地滑り地形分布図

1.10 参考文献

- (1) Specific Safety Guide (SSG-3) “Development and Application of Level 1 Probabilistic Safety Assessment for Nuclear Power Plants” IAEA, April 2010
- (2) NUREG/CR-2300 “PRA Procedures Guide” , NRC, January 1983
- (3) ASME/ANS RA-Sa-2009 “Addenda to ASME/ANS RA-S-2008 Standard for Level 1/Large Early Release Frequency Probabilistic Risk Assessment for Nuclear Power Plant Applications” , February 2009
- (4) NEI 12-06[Rev.0] “DIVERSE AND FLEXIBLE COPING STRATEGIES (FLEX) IMPLEMENTATION GUIDE” , NEI, August 2012
- (5) 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則の解釈」原子力規制委員会 制定 平成25年6月19日
- (6) 「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈」原子力規制委員会 制定 平成25年6月19日
- (7) 「日本の自然災害」国会資料編纂会 1998年
- (8) NEI 06-12 “B.5.b Phase 2 & 3 Submittal Guideline” ,NEI, December 2006
- (9) 「外部ハザードに対するリスク評価方法の選定に関する実施基準：2014」一般社団法人 日本原子力学会 2014年12月
- (10) Safety Requirements No.NS-R-3 “Site Evaluation for Nuclear Installations” , IAEA, November 2003
- (11)NUREG -1407 “Procedural and Submittal Guidance for the Individual Plant Examination of External Events (IPEEE) for Severe Accident Vulnerabilities” , NRC, June 1991
- (12) 「産業災害全史」日外アソシエーツ，2010年1月
- (13) 「日本災害史辞典 1868-2009」日外アソシエーツ，2010年9月

1.3 気象等

2. 気象

2.2 最寄りの気象官署等の資料による一般気象

2.2.3 最寄りの気象官署における一般気象⁽²⁾⁽³⁾

(1) 一般気象

寿都測候所（2008年10月以降は寿都特別地域気象観測所に名称変更）及び小樽特別地域気象観測所における一般気象に関する統計を第2.2.2表及び第2.2.3表に示す。

(2) 極値

寿都特別地域気象観測所及び小樽特別地域気象観測所における観測記録の極値を第2.2.4表から第2.2.17表に示す。なお、両気象観測所の位置については第2.2.1図に示す。

寿都特別地域気象観測所の観測記録によれば、最低気温 -15.7°C （1912年1月3日）、日最大降水量 206.3mm （1962年8月3日）、日最大1時間降水量 57.5mm （1990年7月25日）、積雪の深さの月最大値 189cm （1945年3月17日）及び最大瞬間風速 53.2m/s （1954年9月26日）である。

小樽特別地域気象観測所の観測記録によれば、最低気温 -18.0°C （1954年1月24日）、日最大降水量 161.0mm （1962年8月3日）、日最大1時間降水量 50.5mm （2017年7月16日）、積雪の深さの月最大値 173cm （1945年2月19日）及び最大瞬間風速 44.2m/s （2004年9月8日）である。

第 2.2.1 表 気象官署の所在地及び観測項目

気象官署名	所在地 ^{注1)}	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)
寿都特別地域 気象観測所 ^{注2)}	寿都郡寿都町 字新栄町 209 ^{注3)} (南西約 36km)	明治 17 年 6 月 1 日 (1884 年)	33.4 ^{注4)}	気象全般	17.6 ^{注5)}
小樽特別地域 気象観測所 ^{注6)}	小樽市勝納町 16 番 13 号 (東北東約 43km)	昭和 18 年 1 月 1 日 (1943 年)	24.9	気象全般	13.6 ^{注7)}

注 1) () 内は敷地からの方位と距離

注 2) 寿都特別地域気象観測所は、2008 年 10 月に寿都測候所から名称変更した。

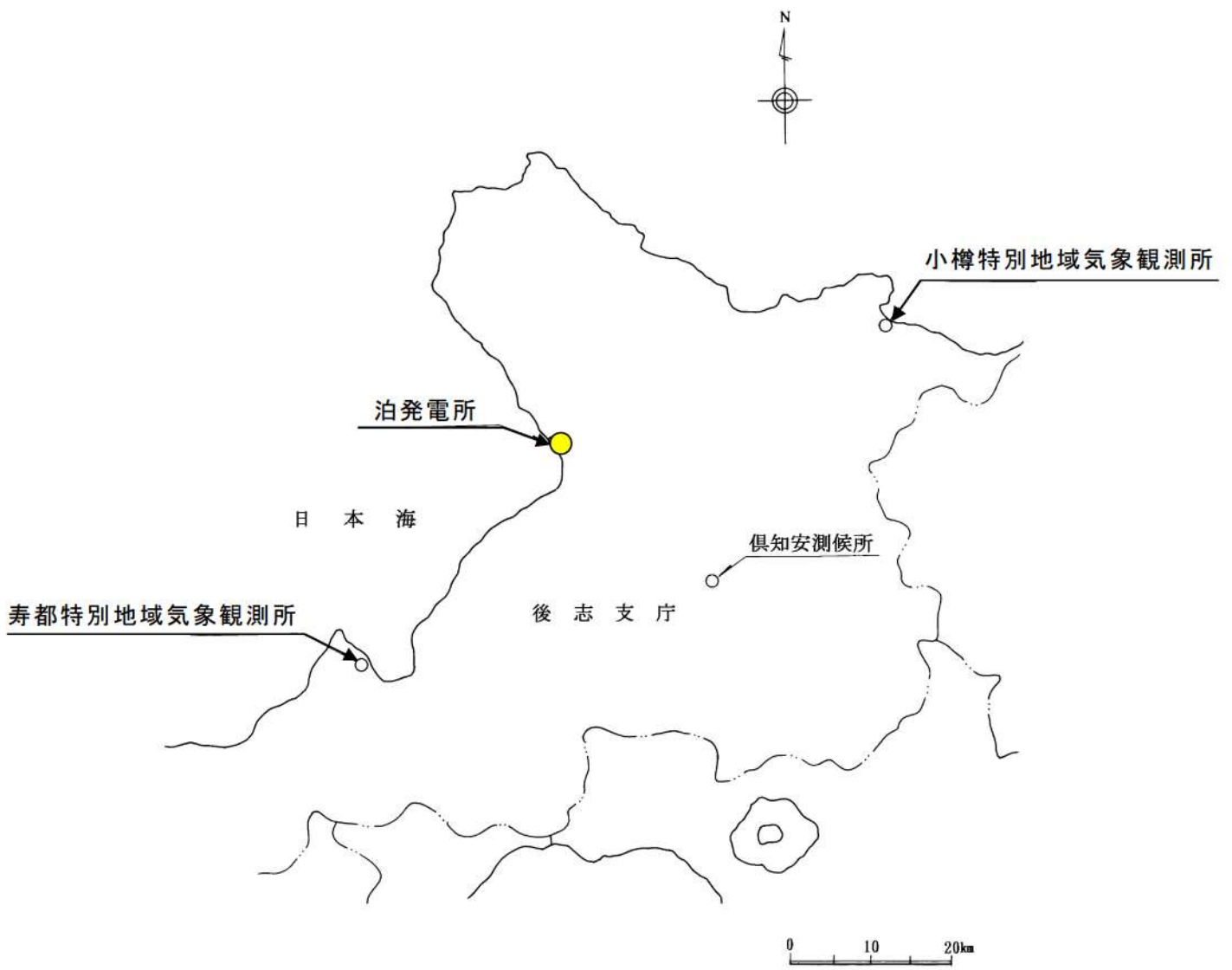
注 3) 所在地は、1989 年 9 月までは寿都郡寿都町字開進町 65 である。

注 4) 露場の標高は、1989 年 9 月までは 15.8m である。

注 5) 風速計の高さは、1989 年 9 月までは 9.9m, 1997 年 12 月までは 13.5m, 2008 年 9 月までは 13.4m, 2011 年 9 月までは 17.4m である。

注 6) 小樽特別地域気象観測所は、1999 年 3 月に小樽測候所から名称変更した。

注 7) 風速計の高さは、1999 年 2 月までは 12.3m, 2000 年 11 月までは 12.2m, 2012 年 10 月までは 13.4m である。



第 2.2.1 図 気象観測所の位置

第2.2.2表 気候表[概要] (寿都特別地域気象観測所)

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)		-2.3	-1.9	1.2	6.5	11.5	15.4	19.5	21.2	18.1	12.1	5.6	-0.3	8.9	1991～2020年
最高気温の平均(°C)		-0.2	0.3	3.9	10.2	15.7	19.2	23.0	24.6	21.6	15.6	8.4	2.0	12.0	1991～2020年
最低気温の平均(°C)		-4.7	-4.6	-1.7	2.8	7.8	12.3	16.8	18.4	14.6	8.4	2.3	-2.8	5.8	1991～2020年
相対湿度(%)		69	68	66	68	74	82	85	84	78	72	69	69	74	1991～2020年
雲量		9.2	9.0	7.8	6.7	6.9	7.5	7.8	7.3	6.7	6.7	8.3	9.2	7.8	1971～2000年
日照時間(時)		27.2	46.7	111.0	170.7	194.6	170.4	155.6	163.1	153.9	121.3	55.3	26.4	1393.5	1991～2020年
全天日射量(MJ/m ²)		3.7	6.4	11.4	15.7	18.2	18.9	17.9	15.9	13.2	9.0	4.6	3.1	11.5	1973～2000年
風速	平均	4.4	4.6	4.3	4.5	4.3	4.3	3.8	3.5	3.6	3.8	4.1	4.6	4.2	1991～2020年
(m/s)	日最大	40.5	37.1	37.9	49.8	39.5	39.7	32.5	31.2	42.0	32.4	40.3	37.7	49.8	1888～2000年
最多風向		北西	北西	北西	南南東	南南東	南南東	南南東	南南東	南南東	南南東	北西	北西	南南東	1991～2020年
降水量(mm)		120.2	87.4	68.1	59.3	65.9	60.7	94.5	130.1	149.8	128.0	148.2	138.5	1250.6	1991～2020年
降雪深さの合計(cm)		146	114	60	3	—	—	—	—	—	—	24	108	454	1991～2020年
大気現象 (日)	不照	9.5	5.1	3.3	3.7	4.1	4.3	3.7	4.4	3.2	2.8	6.8	10.7	62.0	1971～2000年
	雪	28.9	25.5	22.4	6.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	13.0	25.5	122.9	1971～2000年
	霧	0.5	0.3	0.0	0.4	1.4	2.0	1.6	0.3	0.0	0.1	0.0	0.3	6.8	1971～2000年
	雷	0.2	0.1	0.2	0.2	0.6	0.6	0.8	1.3	1.9	3.2	1.7	0.4	11.1	1971～2000年
注)	露場標高	33.4m (1989年9月までは、15.8m)													
	風速計の高さ (地上高)	17.6m (1989年9月までは9.9m, 1997年12月までは13.5m, 2008年9月までは13.4m, 2011年9月までは17.4m)													

第2.2.3表 気候表[概要] (小樽特別地域気象観測所)

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)		-3.1	-2.7	0.8	6.5	12.1	16.0	20.2	21.7	18.1	11.8	4.9	-1.1	8.8	1991~2020年
最高気温の平均(°C)		-0.5	0.2	4.1	10.9	16.9	20.4	24.2	25.6	22.3	15.9	8.3	1.6	12.5	1991~2020年
最低気温の平均(°C)		-5.8	-5.7	-2.4	2.6	7.9	12.5	17.1	18.4	14.3	7.9	1.6	-3.8	5.4	1991~2020年
相対湿度(%)		71	70	66	64	69	78	81	78	73	69	69	71	72	1991~2020年
雲量		8.3	8.2	7.4	6.6	6.7	7.1	7.4	7.3	6.5	6.4	7.7	8.3	7.3	1961~1990年
日照時間(時)		63.5	78.2	128.8	175.5	200.6	170.4	163.3	167.7	159.8	139.7	79.6	59.0	1586.2	1991~2020年
全天日射量(MJ/m ²)		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
風速	平均	3.3	3.3	3.2	2.8	2.4	2.0	1.9	2.0	2.4	2.8	3.2	3.5	2.7	1991~2020年
(m/s)	日最大	24.0	20.7	18.0	23.2	24.8	18.8	17.1	17.7	27.9	16.5	18.5	24.2	27.9	1943~1990年
最多風向		西南西	西南西	西南西	南西	南西	東北東	東北東	南西	南西	南西	西南西	西南西	西南西	1991~2020年
降水量(mm)		138.1	106.6	87.3	56.4	53.7	55.6	93.6	131.3	131.7	123.0	152.4	151.9	1281.6	1991~2020年
降雪深さの合計(cm)		157	130	80	7	—	—	—	—	—	0	36	142	556	1991~2020年
不照		5.5	3.5	3.1	3.3	3.7	3.5	3.6	3.5	3.0	2.6	4.2	5.4	44.9	1971~2000年
大気現象	雪	29.8	25.7	22.8	7.6	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	14.9	28.5	131.2	1999~2020年
(日)	霧	0.2	0.1	0.3	0.3	0.8	0.9	1.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	4.5	1999~2020年
	雷	0.0	0.0	0.1	0.1	0.3	0.5	1.0	1.5	1.3	1.3	0.5	0.0	6.6	1961~1990年
注)	露場標高	24.9m													
	風速計の高さ	13.6m (1999年2月までは12.3m, 2000年11月までは12.2m, 2012年10月までは13.4m)													
	(地上高)														

第 2.2.4 表 日最高・日最低気温の順位（寿都特別地域気象観測所）

統計期間：1885年～2021年

極値の単位：℃

順位	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
		最高気温	極値	12.2	11.2	17.5	27.7	29.0	31.3	33.0	34.0	31.1	25.9	20.6
1	起年	1903	1967	2018	1998	2019	2014	1924	1904	1933	1946	2003	1953	1904
	日	24	23	28	21	27	4	20	20	1	3	3	1	8月20日
	極値	10.6	10.6	14.9	23.4	28.2	29.2	32.5	33.7	30.8	24.9	20.4	14.7	33.7
2	起年	1903	1960	2015	2018	2019	2010	1924	1894	2020	2021	1944	1890	1894
	日	25	25	28	21	26	28	28	7	8	4	2	14	8月7日
	極値	10.2	10.3	14.2	23.4	28.0	29.1	32.4	33.5	30.1	24.4	20.2	14.0	33.5
3	起年	1916	1997	2008	2015	2019	2005	2000	2010	2012	2021	1940	1989	2010
	日	9	25	23	27	25	23	31	6	18	10	6	4	8月6日
	極値	-15.7	-15.0	-11.4	-7.7	-1.4	2.7	7.1	10.8	4.8	-3.6	-9.0	-15.0	-15.7
1	起年	1912	1893	1922	1929	1887	1923	1887	1956	1964	1924	1887	1937	1912
	日	3	13	1	3	4	5	3	22	28	29	30	27	1月3日
	極値	-15.2	-14.4	-11.3	-5.8	-1.1	3.4	7.7	11.1	5.2	-3.5	-8.7	-13.9	-15.2
2	起年	1902	1933	1922	1885	1935	1906	1925	1889	1898	1904	1971	1937	1902
	日	24	11	2	2	6	1	13	7	26	30	29	26	1月24日
	極値	-15.1	-14.3	-11.0	-5.4	-0.9	3.9	8.1	11.2	5.6	-3.1	-8.2	-13.0	-15.1
3	起年	1919	1931	1951	1893	1955	1981	1979	1887	1945	1924	1891	1984	1919
	日	5	8	4	8	3	1	6	30	27	30	19	24	1月5日
	極値	-15.1	-14.3	-11.0	-5.4	-0.9	3.9	8.1	11.2	5.6	-3.1	-8.2	-13.0	-15.1

第 2.2.5 表 日最高・日最低気温の順位（小樽特別地域気象観測所）

統計期間：1943年～2021年

極値の単位：℃

順位	月												年	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1 最 高 気 温	極 値	11.0	12.1	16.9	27.6	30.2	31.8	34.2	34.9	33.6	25.7	21.8	15.2	36.2
	起 年	2009	2010	1997	1998	2019	2005	2000	2000	2012	1978	2003	1954	2021
	日	23	25	29	21	25	23	31	1	18	2	3	1	7月28日
2	極 値	9.6	11.9	16.3	25.5	29.9	30.7	33.9	34.7	33.0	25.1	20.8	14.8	34.9
	起 年	2000	2010	2018	1961	2019	1991	2018	1978	2012	1987	1962	2021	2000
	日	7	26	28	29	26	9	29	3	4	11	4	1	8月1日
3	極 値	9.5	11.5	15.3	24.9	29.5	30.6	33.5	34.4	32.4	25.0	20.5	14.8	34.7
	起 年	1988	1960	1964	2018	1951	2009	1976	1999	2011	1994	2005	1954	1978
	日	22	25	31	30	30	25	26	3	3	13	7	2	8月3日
1 最 低 気 温	極 値	-18.0	-17.2	-14.1	-6.4	0.0	4.5	9.0	8.9	2.6	-1.4	-9.1	-13.5	-18.0
	起 年	1954	1978	1970	1964	1980	1981	1951	1971	1964	1955	1971	1952	1954
	日	24	17	2	8	8	1	5	19	28	31	29	25	1月24日
2	極 値	-17.2	-16.7	-13.1	-5.6	0.1	4.5	9.2	10.5	5.4	-0.8	-8.4	-13.2	-17.2
	起 年	1945	1944	1946	1970	1976	1954	1969	1948	1992	1950	1982	1984	1978
	日	27	12	18	5	4	6	10	30	29	24	24	24	2月17日
3	極 値	-16.4	-16.3	-12.9	-5.1	0.2	4.6	9.2	10.6	5.6	-0.6	-8.2	-13.0	-17.2
	起 年	1945	1945	1986	1984	1980	1954	1967	1962	1981	2006	2016	1984	1945
	日	18	21	4	3	7	9	1	25	28	24	23	25	1月27日

第2.2.6表 日最小湿度の順位（寿都特別地域気象観測所）

統計期間：1950年～2021年
極値の単位：%

順位		月												年
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	極値	27	23	19	10	12	18	29	22	24	26	20	26	10
	起年	1981	1997	1998	2018	2002	2015	2003	2001	2001	2005	1996	2005	2018
	日	5	25	24	29	3	1	6	19	20	26	4	7	4月29日
2	極値	27	23	21	10	13	18	31	29	25	26	24	26	10
	起年	1954	1981	2003	2008	2016	2004	1960	2005	1992	1982	1957	2008	2008
	日	7	26	22	23	21	3	3	24	18	22	4	10	4月23日
3	極値	30	24	22	11	13	21	32	30	27	28	26	28	11
	起年	1983	2007	2008	2018	1994	2004	1993	1951	1958	2007	2015	2005	2018
	日	29	26	22	30	13	17	2	11	15	12	4	8	4月30日

第 2.2.7 表 日最小湿度の順位 (小樽特別地域気象観測所)

統計期間：1950年～2021年
 極値の単位：%

順位	月												年
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	極値	24	24	12	11	14	24	28	18	15	23	30	10
	起年	1985	2002	2020	2019	2004	1983	2004	1999	2003	1996	2002	2003
	日	25	13	31	18	9	3	14	13	21	4	3	21
2	極値	27	25	16	11	15	26	28	19	18	26	32	18
	起年	2012	1989	2008	2002	2004	2012	1979	2013	1984	2000	1981	1984
	日	31	15	22	20	1	1	24	13	16	6	26	16
3	極値	28	26	20	13	15	27	29	21	23	27	33	23
	起年	2003	2007	2002	2009	2002	1969	1976	2008	2001	1984	1988	2001
	日	29	26	26	30	17	9	27	9	20	10	4	20

第2.2.8表 日降水量の順位（寿都特別地域気象観測所）

統計期間：1885年～2021年

極値の単位：mm

順位	月		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
	極値	起年	47.0	45.5	62.5	54.0	119.0	68.3	157.5	206.3	150.0	87.5	55.0	52.6	206.3
1	起年	2006	1972	1972	2015	1947	1998	1886	1961	1962	2011	1991	1972	1925	1962
	日	3	14	10	21	2	2	28	25	3	2	15	21	2	8月3日
2	極値	44.0	42.0	46.5	50.6	66.5	54.6	54.6	136.5	173.5	127.0	78.0	54.5	48.7	173.5
	起年	1915	1972	1935	1890	2008	1904	1904	2010	1975	2017	1979	1975	1935	1975
3	日	20	27	25	6	20	30	30	29	19	18	19	7	8	8月19日
	極値	43.5	37.2	45.5	50.0	55.7	51.8	51.8	114.1	114.0	102.0	76.2	54.0	47.3	157.5
	起年	1970	1915	2015	2013	1909	1938	1938	1950	1981	1985	1890	1992	1944	1961
	日	31	28	13	7	17	26	26	15	23	7	15	20	8	7月25日

第2.2.9表 日降水量の順位（小樽特別地域気象観測所）

統計期間：1943年～2021年

極値の単位：mm

順位	月		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
	極値	起年	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日
1	60.5	1970	31	22	10	16	2	6	25	3	1	19	21	17	8月3日
	59.5	1994	22	22	10	16	2	6	25	3	1	19	21	17	8月3日
	75.0	2015	10	22	10	16	2	6	25	3	1	19	21	17	8月3日
2	46.5	1993	29	14	21	10	16	22	24	23	2	7	8	9	8月23日
	44.5	1972	14	14	21	10	16	22	24	23	2	7	8	9	8月23日
	38.5	1975	21	14	21	10	16	22	24	23	2	7	8	9	8月23日
3	44.0	1996	9	27	3	21	5	20	16	23	16	17	20	17	9月1日
	42.0	1972	9	27	3	21	5	20	16	23	16	17	20	17	9月1日
	32.0	1999	3	27	3	21	5	20	16	23	16	17	20	17	9月1日
	60.5	1970	31	22	10	16	2	6	25	3	1	19	21	17	8月3日
	59.5	1994	22	22	10	16	2	6	25	3	1	19	21	17	8月3日
	75.0	2015	10	22	10	16	2	6	25	3	1	19	21	17	8月3日
	46.5	1993	29	14	21	10	16	22	24	23	2	7	8	9	8月23日
	44.5	1972	14	14	21	10	16	22	24	23	2	7	8	9	8月23日
	38.5	1975	21	14	21	10	16	22	24	23	2	7	8	9	8月23日
	44.0	1996	9	27	3	21	5	20	16	23	16	17	20	17	9月1日
	42.0	1972	9	27	3	21	5	20	16	23	16	17	20	17	9月1日
	32.0	1999	3	27	3	21	5	20	16	23	16	17	20	17	9月1日

第 2.2.10 表 1 時間降水量の順位 (寿都特別地域気象観測所)

統計期間：1938 年～2021 年

極値の単位：mm

順位	月		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
	極値	起年	12.0	10.5	13.5	11.9	15.0	20.6	57.5	49.0	42.0	25.5	24.0]	13.0	57.5
1	起年	1974	2000	1974	2015	1953	1998	1957	1990	1973	1985	2005	2008	1962	1990
	日	19	1	13	23	2	2	19	25	10	7	2	7	30	7月25日
2	極値	11.0	9.2	12.5	11.5	12.0	16.0	16.0	40.0	43.5	41.2	24.5	19.5	11.5	49.0
	起年	2006	1967	1979	2017	2002	2020	2020	2010	1947	1948	2003	1987	1990	1973
3	極値	9.0	8.0	8.5	9.5	11.5	13.0	13.0	34.5	41.5	34.5	22.0	17.0	8.5	43.5
	起年	1997	2015	2002	1988	2016	2007	2007	1999	2010	1938	1980	1938	2015	1947
	日	2	8	21	14	31	15	15	29	24	16	21	8	16	8月1日

凡例]:資料不足値

第2.2.11表 1時間降水量の順位（小樽特別地域気象観測所）

統計期間：1943年～2021年

極値の単位：mm

順位	月												年		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
1	極値	9.5	10.5	11.0	11.5	11.0	11.0	20.5	50.5	39.0	40.2	25.0	13.5	9.5	50.5
	起年	1996	1981	2015	2017	1997	1967	1955	2017	1954	1954	2000	1976	1972	2017
2	日	8	13	10	18	8	6	16	16	18	11	1	4	1	7月16日
	極値	9.0	8.5	10.0	10.0	10.5	18.0	38.0	32.0	38.0	33.0	17.5	13.0	9.0	40.2
3	起年	1994	1972	1999	1956	1995	2013	1970	1970	1973	1992	2011	1987	1989	1954
	日	7	14	3	16	26	27	29	29	17	1	12	18	9	9月11日
3	極値	8.5	6.5	9.0	9.5	9.5	15.5	25.8	37.5	37.5	31.5	16.0	12.5	9.0	39.0
	起年	2010	2007	1979	1992	1987	1996	1946	1946	2010	1985	2010	2006	1971	1955
	日	13	4	17	24	13	19	23	23	8	1	26	7	3	8月18日

第2.2.12表 積雪の深さの月最大値の順位（寿都特別地域気象観測所）
 統計期間：1885年～2021年
 極値の単位：cm

順位	月											
	1	2	3	4	10	11	12	年				
1	極値	170	180	189	106	8	165	189				
	起年	1922	1945	1945	1957	1912	1892	1945				
	日	31	17	17	2	22	17	3月17日				
2	極値	142	177	165	103	7	130	180				
	起年	1957	1893	1933	1934	1918	1956	1945				
	日	24	10	13	2	25	25	2月17日				
3	極値	141	169	144	100	6	97	177				
	起年	1893	1922	1893	1933	1904	1946	1893				
	日	31	1	1	1	30	26	2月10日				

第2.2.13表 積雪の深さの月最大値の順位（小樽特別地域気象観測所）
 統計期間：1943年～2021年
 極値の単位：cm

順位	月											
	1	2	3	4	10	11	12	年				
1	極値	172	173	167	99	6	46	112	173			
	起年	1954	1945	1945	2005	1964	1953	2014	1945			
	日	31	19	2	1	25	21	26	2月19日			
2	極値	143	172	155	98	5	42	105	172			
	起年	2006	2006	2013	1994	2004	2000	1956	2006			
	日	9	10	10	1	27	28	24	2月10日			
3	極値	142	160	153	92	5	41	97	172			
	起年	1981	1954	2005	2013	1978	1947	1947	1954			
	日	31	1	4	1	29	19	23	1月31日			

第 2.2.14 表 最大瞬間風速の順位（寿都特別地域気象観測所）

統計期間：1885年～2021年

極値の単位：m/s

順位	月												年	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	極値	46.3	36.4	37.6	41.0	44.9	40.3	33.6	38.7	53.2	40.0	36.1	38.3	53.2
	風向	北西	西南西	西	南東	南南東	南南東	南東	南東	南東	南東	北西	北北西	南西
	起年	1965	1973	1970	1974	1955	1945	1956	1970	1954	1956	1975	1965	1954
2	日	4	7	17	21	4	3	6	16	26	31	8	16	9月26日
	極値	35.5	35.0	37.0	37.9	39.0	36.1	31.0	33.3	38.5	39.4	35.4	36.0	46.3
	風向	西北西	北北東	南東	南南東	南	南南東	南南東	南南東	南南東	北北西	北西	北北西	北西
3	起年	1979	2004	1978	1983	1986	1989	1982	1987	1949	1979	1969	1965	1965
	日	19	23	10	29	15	26	17	31	1	20	25	17	1月4日
	極値	35.0	34.5	35.0	37.5	37.4	33.3	29.2	32.7	35.0	37.0	35.3	34.3	44.9
3	風向	北西	北西	北北西	南南東	南南東	南南東	南	南東	南	北西	南南東	北北西	南南東
	起年	1965	1994	1978	1973	1981	1989	1983	2016	2004	1982	1993	1970	1955
	日	2	22	1	25	11	25	4	30	8	25	14	13	5月4日

第 2.2.15 表 最大瞬間風速の順位（小樽特別地域気象観測所）

統計期間：1943年～2021年

極値の単位：m/s

順位	月												年	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	極値	31.4	27.0	30.6	32.4	30.3	31.8	22.3	35.2	44.2	31.4	32.5	34.5	44.2
	風向	南西	北	西北西	南	南西	南南西	東	南西	西南西	西	南西	南南西	西南西
	起年	1983	2004	1991	1974	1952	1969	1992	1981	2004	1984	1982	2012	2004
2	日	27	23	7	21	14	9	18	23	8	28	30	6	9月8日
	極値	31.3	26.9	27.1	30.1	28.8	29.2	20.7	34.8	37.2	30.3	31.7	31.2	37.2
	風向	南西	南南西	西	西南西	南	西南西	東	南	南西	西南西	南西	西	南西
3	起年	2003	1966	1970	2002	2007	2003	1982	1970	1954	2002	2005	2000	1954
	日	28	8	17	18	1	3	17	16	27	2	29	24	9月27日
	極値	30.3	26.3	26.9	28.3	27.6	29.0	20.1	28.1	34.5	29.7	31.1	29.2	35.2
3	風向	南南西	西南西	南西	南南西	南西	南南西	南西	西南西	南西	南西	南西	西	南西
	起年	1985	2006	2010	1986	1951	1979	1994	1994	1987	1982	1997	1980	1981
	日	10	27	21	9	6	11	4	7	1	27	27	4	8月23日

第2.2.16表 最大風速の順位（寿都特別地域気象観測所）

統計期間：1885年～2021年

極値の単位：m/s

順位	月												年	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	極値	40.5	34.6	36.0	49.8	39.5	35.3	32.5	28.6	42.0	32.4	32.1	37.7	49.8
	風向	北	南南東	南南東	南南東	南南東	南南東	南南東	南南東	南南東	南	南	南南東	南南東
	起年	1939	1938	1937	1952	1895	1945	1936	1919	1919	1954	1922	1922	1924
2	日	9	17	24	15	18	3	3	18	26	26	8	10	4月15日
	極値	32.2	30.9	34.8	33.9	35.1	34.7	27.0	26.4	36.8	32.0	31.7	29.7	42.0
	風向	北西	南	西南	南	南南東	南南東	南南東	南南東	南南東	南南東	南南東	北北西	南南東
3	起年	1965	1924	1898	1919	1955	1945	1895	1919	1921	1956	1923	1965	1954
	日	4	8	27	10	4	2	3	17	26	31	25	16	9月26日
	極値	32.2	30.6	33.8	32.2	35.0	29.7	26.2	25.6	36.3	30.7	30.2	28.1	40.5
3	風向	北北西	南南東	南南東	南南東	南	南南東	南南東	南南東	南南東	南南東	北	北北西	北
	起年	1938	1954	1926	1958	1936	1945	1956	1939	1902	1954	1928	1960	1939
	日	26	27	25	25	20	18	6	6	28	3	3	18	1月9日

第2.2.17表 最大風速の順位（小樽特別地域気象観測所）

統計期間：1943年～2021年

極値の単位：m/s

順位	月												年	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	極値	24.0	20.7	18.0	23.2	24.8	18.8	17.1	17.7	27.9	16.5	18.5	24.2	27.9
	風向	南南西	西南西	西南西	南東	南西	南南西	南西	南西	南西	北北西	西北西	西南西	南西
	起年	1948	1944	1951	1949	1952	1969	1950	1970	1954	1949	1951	1944	1954
2	日	6	25	31	4	14	9	1	16	27	30	26	7	9月27日
	極値	23.5	20.0	17.3	20.8	21.1	18.0	14.2	17.2	22.6	16.3	18.2	19.7	24.8
	風向	南西	南西	南	南南西	南西	南西	南西	南西	南西	西	南西	南西	南西
3	起年	1958	1948	1946	1954	1952	1955	1949	1981	1959	1944	1945	1950	1952
	日	2	21	4	22	13	7	18	23	18	8	7	9	5月14日
	極値	21.7	18.5	17.0	20.7	20.8	16.0	13.7	16.0	20.5	15.5	17.4	18.8	24.2
3	風向	南西	北北東	西南西	西南西	南西	南西	南西	南南西	南西	北北東	西	北東	西南西
	起年	1948	1956	1947	1947	1951	1951	1959	1960	2004	1955	1956	1945	1944
	日	7	11	3	15	6	24	30	30	8	9	14	18	12月7日

2.6 参考文献

- (1) 「日本の気候」
和達清夫監修，昭和33年9月
- (2) 「日本気候表」
気象庁編集，平成3年3月，平成13年3月
- (3) 「北海道の気候」
札幌管区気象台編集，昭和39年3月，昭和48年4月，昭和58年7月，平成4年8月
- (4) 「泊発電所3号機 特別気象観測調査報告書」
財団法人 日本気象協会北海道本部，株式会社 アイ・エス・テイ北海道，平成10年3月
- (5) 「泊発電所3号増設に伴う排ガス拡散の風洞実験」
財団法人 電力中央研究所，平成11年4月

4. 水理

4.1 陸水

敷地は、積丹半島西側基部の海沿いに位置した標高 40～130m の丘陵地にあり、地形は海岸へ向かってなだらかに傾斜している。

敷地を含む周辺の表流水のほとんどは、敷地北側の茶津川（流域面積 2.9km²）及び敷地東側の発足川（流域面積 18.2km²）に集まり、日本海へ注いでいる。

また、泊発電所の敷地境界から東約 8km に共和ダムが存在するが、発電所まで距離が離れており、発電所との間には丘陵地が分布している。

4.2 海象

4.2.1 潮位及び流況

(1) 潮位

当地点近傍における潮位は、北海道開発局による敷地の南約 5km に位置する岩内港の潮位観測記録（1961 年 9 月～1962 年 8 月、ただし最高潮位及び最低潮位は 1965 年 8 月～1996 年 12 月）によれば、下記のとおりである。

最高潮位	(H. H. W. L)	T. P. +1.00m (1987 年 9 月 1 日)
朔望平均満潮位	(H. W. L)	T. P. +0.26m
平均水面	(M. S. L)	T. P. +0.21m
朔望平均干潮位	(L. W. L)	T. P. -0.14m
最低潮位	(L. L. W. L.)	T. P. -0.36m (1979 年 1 月 29 日)

(T. P. は東京湾平均海面)

なお、敷地では過去において高潮による被害を受けた例はみられない。

(2) 流況

敷地前面の流況は、当社が行った 1997 年 1 月から 1997 年 12 月までの流況観測記録（海面下 2m）によれば、流速は、10cm/s 未満の出現頻度が高くなっている。また、流向については、各季節ともほぼ沿岸地形に沿った流れが卓越しており、北流及び南流の傾向がみられる。

6. 社会環境

6.4 交通運輸

発電所に近い鉄道路線には、北海道旅客鉄道株式会社函館本線（函館～旭川）があり、発電所の最寄りの駅は小沢駅である。

主要な道路としては、国道5号（札幌～函館）、国道229号（小樽～江差）及び国道276号（江差～苫小牧）があり、国道229号は国道276号及び道道269号により国道5号に連絡している。

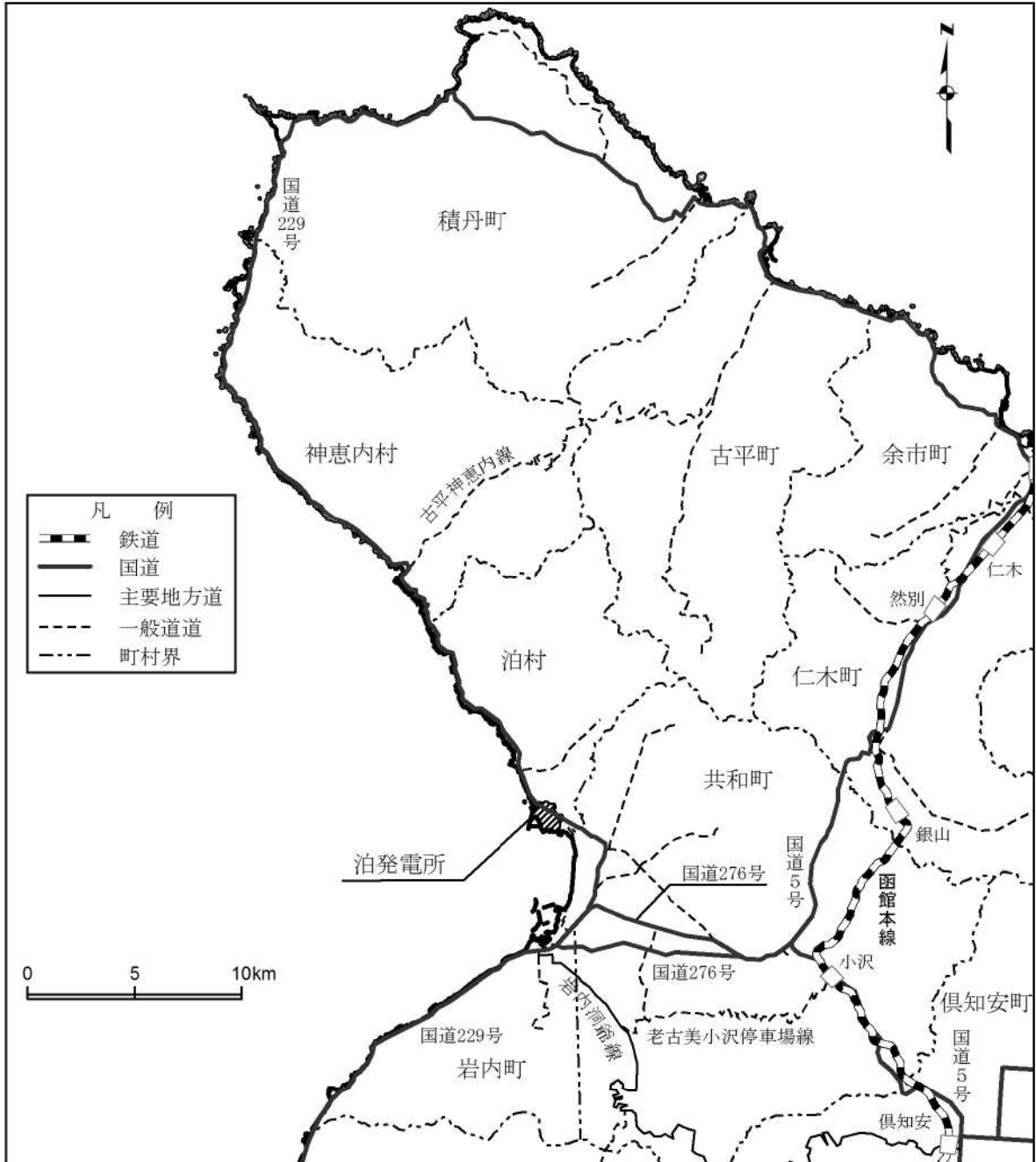
敷地の最寄りの港湾には、地方港湾として南方向約5kmに岩内港がある。

なお、発電所への大型重量物の運搬は発電所前面に設けた荷揚施設により、海送搬入するが、周辺にはフェリー航路はない。

航空関係としては、発電所付近に飛行場はなく、発電所上空に航空路も通っていない。最寄りの飛行場としては東北東方向約70kmに札幌空港、東南東方向約100kmに新千歳空港及び航空自衛隊の千歳飛行場がある。

また、発電所上空域に自衛隊の訓練空域があるが、航空機は原則として原子力関係施設上空を飛行することを規制されている。

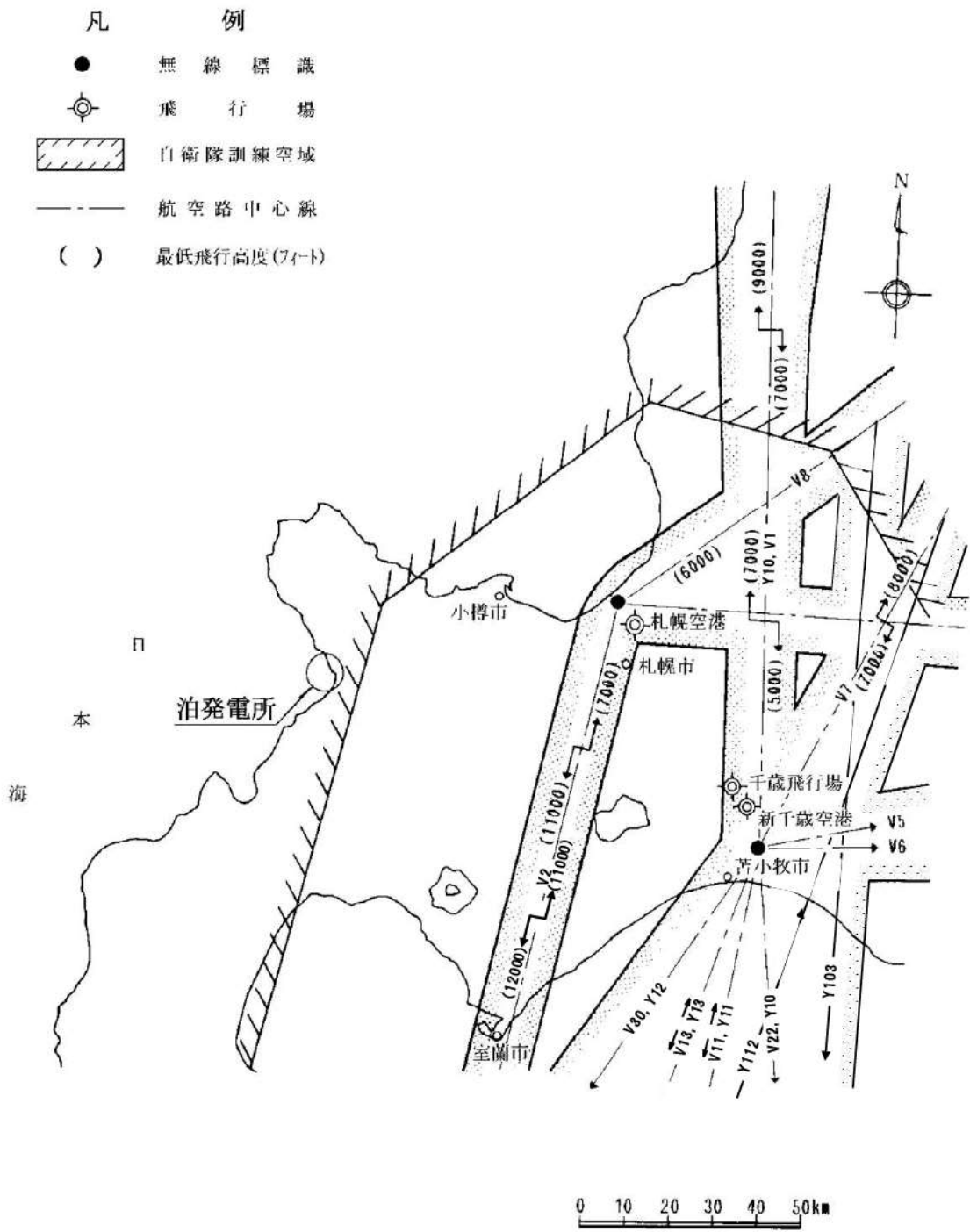
発電所周辺の鉄道、主要道路を第6.4.1図に示す。また、発電所周辺の主要航路を第6.4.2図に、航空路等を第6.4.3図に示す。



第 6. 4. 1 図 発電所周辺の鉄道及び主要道路図



第 6.4.2 図 発電所周辺の主要航路図
 (北海道沿岸水路誌 2019 年 3 月刊行に加筆)



第 6. 4. 3 図 発電所周辺の航空路等図

10. 生物

10.1 海生生物

泊発電所3号炉増設に伴う環境影響調査において、魚等の遊泳動物に関する漁獲調査を実施している。その結果は以下のとおりである。

底建網調査における四季を通じての総出現種類数は32種類であり、季節別には冬季が12種類、春季が15種類、夏季が16種類、秋季が17種類である。

主な出現種は、クロソイ、ホッケ、マフグ等である。

さけ定置（小型定置網）調査における平均出現個体数は、前期が63個体／網、中期が893個体／網、後期が114個体／網である。

なお、泊発電所の前面海域において、クラゲが確認されることがあるが、出力制限を伴うようなクラゲの大量発生の実績はない。

1.4 設備等

(該当なし)


2. 外部からの衝撃による損傷の防止

(別添資料1) 外部事象の考慮について

泊発電所 3 号炉
外部事象の考慮について

目次

1. 設計上考慮する外部事象の抽出
 - 1.1 外部事象の収集
 - 1.2 外部事象の選定
 - 1.2.1 除外基準
 - 1.2.2 選定結果
2. 基本方針
3. 地震、津波以外の自然現象
 - 3.1 設計基準の設定
 - 3.2 個別評価
4. 人為事象
 - 4.1 個別評価
5. 自然現象の重畳について
 - 5.1 検討対象
 - 5.1.1 検討対象事象
 - 5.2 事象の特性の整理
 - 5.2.1 相関性のある自然現象の特定
 - 5.2.2 影響モードのタイプ分類
 - 5.3 重畳影響分類
 - 5.3.1 重畳影響分類方針
 - 5.3.2 影響パターン
 - 5.3.3 重畳影響分類結果
 - 5.4 詳細評価
 - 5.4.1 アクセス性・視認性について



今回提出範囲

補足資料

1. 生物学的事象に対する考慮について
2. 航空機落下確率評価について
3. 計測制御盤の主な電磁波等，外部からの外乱（サージ）・ノイズ対策について
4. 設計基準事故時に生じる応力の考慮について
5. 自然現象、人為事象に対する安全施設の影響評価について
6. 旧安全設計審査指針と設置許可基準規則の比較について
7. 考慮すべき事象の除外基準と ASME 判断基準との比較について
8. 考慮した外部事象についての対応状況について
9. 防護すべき安全施設及び重大事故等対処設備への考慮について
10. 風（台風）影響評価について
11. 凍結影響評価について
12. 降水影響評価について
13. 積雪影響評価について
14. 落雷影響評価について
15. 地滑り影響評価について
16. 有毒ガス影響評価について
17. 比較的短期での気候変動に対する考慮について
18. 外部事象に対する津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備の防護方針について
19. 自然現象等に対する監視カメラの扱いについて
20. 設計竜巻荷重と積雪荷重の考慮について
21. タービントリップ機能が損なわれた場合の影響について

今回提出範囲

今回提出範囲

2. 基本方針

安全施設は、想定される自然現象（地震及び津波を除く。）及び想定される人為事象に対して、安全機能を損なわない設計とする。

安全機能が損なわれないことを確認する必要がある施設を、「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」で規定されている重要度分類（以下「安全重要度分類」という。）のクラス1、クラス2及びクラス3に属する構築物、系統及び機器とする。

上記構築物、系統及び機器の中から、発電用原子炉を停止するため、また、停止状態にある場合は引き続きその状態を維持するために必要な異常の発生防止の機能又は異常の影響緩和の機能を有する構築物、系統及び機器並びに使用済燃料プールの冷却機能及び給水機能を維持するために必要な異常の発生防止の機能又は異常の影響緩和の機能を有する構築物、系統及び機器として安全重要度分類のクラス1、クラス2及び安全評価上その機能に期待するクラス3に属する構築物、系統及び機器を外部事象から防護する対象（以下「外部事象防護対象施設」という。）とし、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。

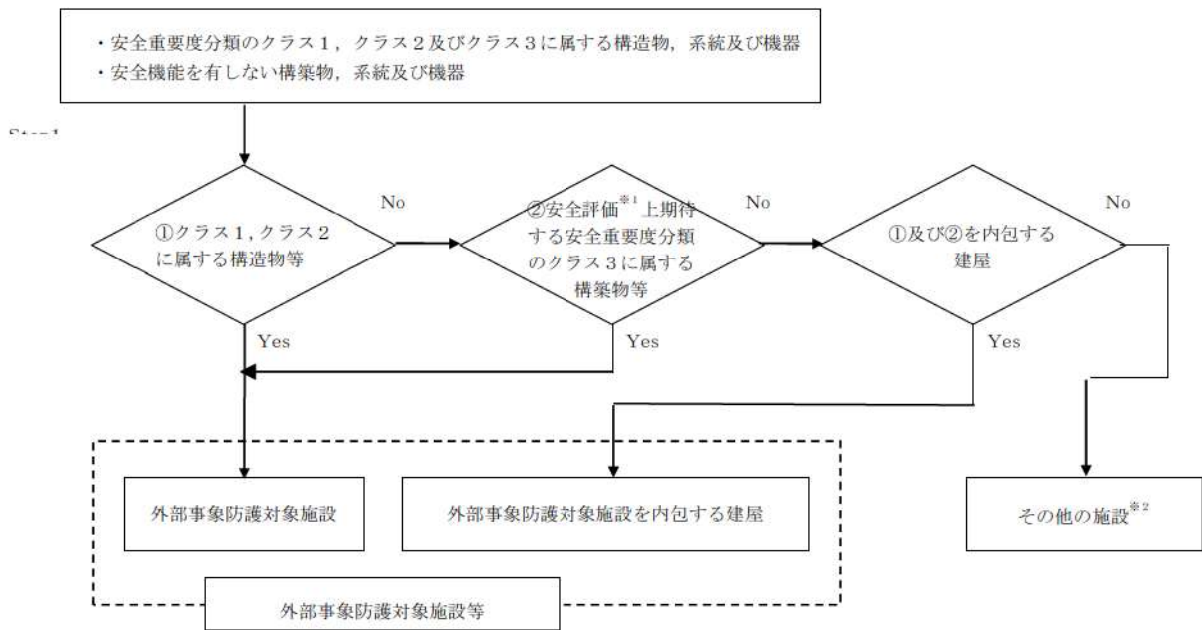
また、外部事象防護対象施設を内包する建屋は、機械的強度を有すること等により、内包する外部事象防護対象施設の安全機能を損なわない設計及び外部事象防護対象施設へ波及的影響を及ぼさない設計とする。ここで、外部事象防護対象施設及び外部事象防護対象施設を内包する建屋を併せて、外部事象防護対象施設等という。

また、上記に含まれない構築物、系統及び機器は、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、安全上支障のない期間での修復等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により、その安全機能を損なうことのない設計とする。

外部事象による外部事象防護対象施設の抽出フローは第2-1図のとおり。

自然現象の重畳については、網羅的に組み合わせて評価する。

なお、安全施設への考慮における、根拠となる条文等については、「補足資料9. 防護すべき安全施設及び重大事故等対処設備への考慮について」のとおり。



※1 運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故解析

※2 その他の施設のうち安全施設は、機能を維持すること、若しくは損傷を考慮して代替設備、修復等でその機能を確保

第2-1図 外部事象防護対象施設の抽出フロー

自然現象，人為事象に対する安全施設の影響評価について

泊発電所で考慮する自然現象及び人為事象に対して，安全施設の受ける影響評価を行った。

自然現象，人為事象に対する屋外の安全施設の影響評価を第 1 表に示す。
なお，洪水，高潮の自然現象，並びに飛来物（航空機落下），ダム の崩壊，船舶の衝突の人為事象に関しては，泊発電所への影響がないことから，影響を及ぼす自然現象，人為事象から除外している。

第1表 自然現象に対する安全施設の影響評価 (泊発電所) (1/5)

項目	安全施設の機能分類		外部事象				自然現象による影響				人為事象による影響			
	定義	機能	評価	対策	評価	対策	評価	対策	評価	対策	評価	対策	評価	対策
IS-1	その損傷又は機能により発生する事象として、 (a) からの落下、噴出、又は (b) からの入射の範囲を 引き起こすおそれのある構 造物、系統及び機器	①原子炉冷却材圧力バ ランダー機能	原子炉冷却材圧力バ ランダーを駆動する機 器(圧力バランダー)	屋内	屋内	屋内	屋内	屋内	屋内	屋内	屋内	屋内	屋内	屋内
		②送機式度の増加倍 止機能	送機式度の増加倍止機 器	屋内	屋内	屋内	屋内	屋内	屋内	屋内	屋内	屋内	屋内	屋内
		③炉心冷却材の燃料機能	燃料冷却材の燃料機能	屋内	屋内	屋内	屋内	屋内	屋内	屋内	屋内	屋内	屋内	屋内
		④原子炉内の緊急停止機 能	原子炉内の緊急停止機 能	屋内	屋内	屋内	屋内	屋内	屋内	屋内	屋内	屋内	屋内	屋内
IS-1	①異常発生時に原子炉を 緊急に停止し、残熱を除去 し、原子炉冷却材圧力バ ランダーの機能を停止し、緊急 停止後の冷却材の供給の影 響を低減する機器、系統及 び機器	①原子炉冷却材圧力バ ランダー機能	原子炉冷却材圧力バ ランダーを駆動する機 器(圧力バランダー)	屋内	屋内	屋内	屋内	屋内	屋内	屋内	屋内	屋内	屋内	屋内
		②送機式度の増加倍 止機能	送機式度の増加倍止機 器	屋内	屋内	屋内	屋内	屋内	屋内	屋内	屋内	屋内	屋内	屋内
		③炉心冷却材の燃料機能	燃料冷却材の燃料機能	屋内	屋内	屋内	屋内	屋内	屋内	屋内	屋内	屋内	屋内	屋内
		④原子炉内の緊急停止機 能	原子炉内の緊急停止機 能	屋内	屋内	屋内	屋内	屋内	屋内	屋内	屋内	屋内	屋内	屋内

○：影響なし、×：影響あり、△：影響を受けるが問題なし(代替設備で対応可能、又は、安全機能を損なわない)
なお、洪水、高潮の自然現象に関しては、泊発電所の施設への影響はないことから、影響を及ぼす自然現象から除外している。
また、飛来物(航空機落下)、ダム崩壊、船舶の衝突の人為事象に関しては、泊発電所の施設への影響がないことから、影響を及ぼす人為事象から除外している。

タービントリップ機能が損なわれた場合の影響について

1. はじめに

外部事象防護対象施設等は、「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」で規定されている重要度分類（以下「安全重要度分類」という。）のクラス1、クラス2及び安全評価上その機能に期待するクラス3に属する構築物、系統及び機器及びそれらを内包する建屋としている。その上で、屋内施設、屋外施設に分類し、想定される外部事象の特徴を考慮の上、評価対象施設を抽出している。

ただし、安全評価上その機能に期待するクラス3に属するタービントリップ機能を内包するタービン建屋は外壁が板厚0.5mmの鋼板で構成されていること等により、外部事象により損傷が想定される。（第1図）

仮に外部事象によりタービントリップ機能が損なわれたとしても、「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」で規定されているMS-1及びMS-2の安全機能にて安全評価の判断基準に至らず事象を収束できること及び損傷により他の外部事象防護対象施設に影響がない事が確認できており、安全機能を損なうことはないことから、評価対象施設には抽出しない。

ここでは、タービントリップ機能が損なわれた場合の影響について以下に示す。

2. 安全評価において考慮する安全機能について

安全評価では、第1表及び第2表に示す安全機能を考慮して解析を行った結果、発電用原子炉施設の安全性が確保されることを確認している。

安全評価において期待する安全機能は、原則としてMS-1又はMS-2に属するものである。しかしながら、「発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針」の付録解説に示すとおり、MS-3に属する安全機能のうちタービントリップ機能については、信号の多重化等により作動系に高い信頼性を有するものとして考慮している。

3. タービントリップ機能が損なわれた場合の影響について

安全評価におけるタービントリップ機能の考慮を第3表に示す。出力運転状態からの事象（原子炉トリップに至らない事象及び「蒸気発生器への過剰

給水」を除く)及び「蒸気発生器からの過剰給水」について、仮にタービントリップが作動しなかった場合は、それぞれ、以下の影響が考えられる。

出力運転状態からの事象について、原子炉トリップ直後の蒸気放出の継続は、1次系の除熱を促進するため、1次系圧力のピーク等を緩和する方向に作用すること、及び原子炉トリップにより原子炉出力は速やかに低下するため、炉心の除熱性能はタービントリップ失敗による影響を受けないことから、安全評価の結果より厳しくならない。その後は、蒸気放出の継続により1次系が過冷却になることが考えられるが、「主蒸気ライン圧力低」信号による主蒸気隔離により、蒸気放出は停止することから、事象は収束する。

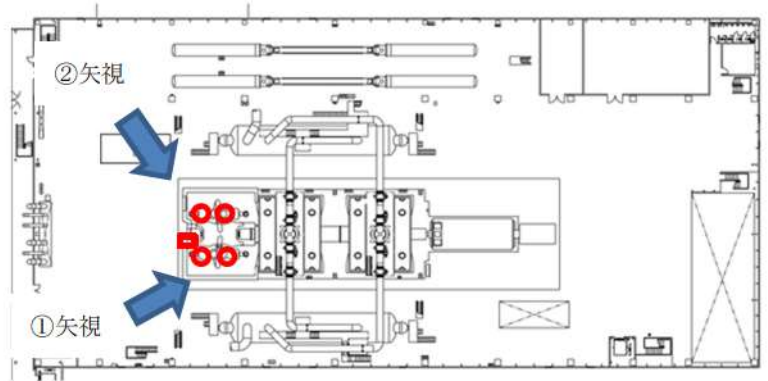
一方、タービントリップ機能による事象進展の緩和に期待している「蒸気発生器への過剰給水」では、蒸気発生器水位が上昇し、「蒸気発生器水位異常高」信号によるタービントリップ及び主給水隔離が行われ、タービントリップによる原子炉トリップに至る。「蒸気発生器への過剰給水」においてタービントリップが作動しなかった場合の感度評価結果を第2図に示す。蒸気発生器2次側への過剰給水によって、1次冷却材平均温度が低下し、減速材密度係数による正の反応度帰還により原子炉出力は増加する。その後、原子炉出力の増加に伴い燃料温度が上昇し、ドップラ係数による負の反応度帰還により原子炉出力は一旦整定する。給水が過剰となった蒸気発生器において、蒸気発生器水位は上昇し、「蒸気発生器水位異常高」に到達する。この時、主給水隔離には成功するが、タービントリップ及びタービントリップによる原子炉トリップに失敗する。主給水隔離後も蒸気放出が継続することから、すべての蒸気発生器において、蒸気発生器水位は低下することになり、1次冷却材平均温度は上昇し、減速材密度係数による負の反応度帰還により原子炉出力は低下する。その後、「蒸気発生器水位低」による原子炉トリップに至る。この間、炉心の冷却状態が悪化することはない、最小DNBRは設置許可添付十解析の結果(約2.03)から変わらない。その後、出力運転状態からの事象と同様に主蒸気隔離が生じ事象は収束する。

4. 結論

タービントリップ機能が損なわれた場合の安全解析においてMS-1及びMS-2の安全機能にて安全評価の判断基準に至らず事象を収束できること及び損傷により他の外部事象防護対象施設に影響がない事が確認できていることから、タービントリップ機能に必要な機器は評価対象施設には抽出しない。



タービン建屋 外観図



タービン建屋 T. P. 17. 8m

- 凡例
- タービントリップ機能
- : 主蒸気止め弁
 - : タービン保安装置



第1図 タービン建屋概要図

第1表 「運転時の異常な過渡変化」において考慮する安全機能

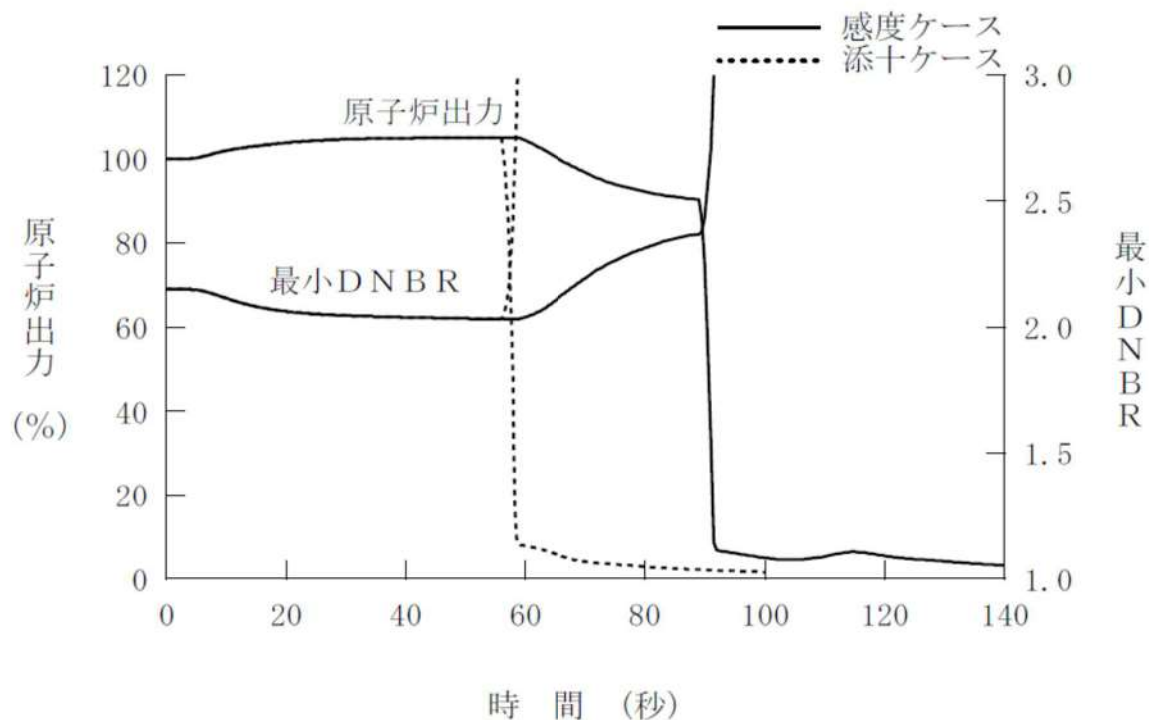
	安全機能	系統及び機器
MS-1	原子炉の緊急停止機能	制御棒クラスタ及び制御棒駆動装置 (トリップ機能)
	未臨界維持機能	制御棒 非常用炉心冷却設備 (ほう酸水注入機能)
	原子炉冷却材圧力バウンダリの過 圧防止機能	加圧器安全弁 (開機能)
	原子炉停止後の除熱機能	補助給水設備 主蒸気安全弁
	工学的安全施設及び原子炉停止系 への作動信号の発生機能	安全保護系
	安全上特に重要な関連機能	非常用所内電源系
MS-3	タービントリップ機能	タービン保安装置及び主蒸気止め弁 (閉機能)

第2表 「設計基準事故」において考慮する安全機能

	安全機能	系統及び機器
MS-1	原子炉の緊急停止機能	制御棒クラスタ及び制御棒駆動装置 (トリップ機能)
	未臨界維持機能	制御棒 非常用炉心冷却設備 (ほう酸水注入機能)
	原子炉冷却材圧力バウンダリの過 圧防止機能	加圧器安全弁 (開機能)
	原子炉停止後の除熱機能	補助給水設備 主蒸気安全弁 主蒸気隔離弁 主蒸気逃がし弁 (手動逃がし機能)
	炉心冷却機能	非常用炉心冷却設備
	放射性物質の閉じ込め機能 放射線の遮へい及び放出低減機能	原子炉格納容器 アニュラス 原子炉格納容器隔離弁 原子炉格納容器スプレイ設備 アニュラス空気浄化設備
	工学的安全施設及び原子炉停止系 への作動信号の発生機能	安全保護系
	安全上特に重要な関連機能	非常用所内電源系
MS-2	異常状態の緩和機能	加圧器逃がし弁 (手動開閉機能)
MS-3	タービントリップ機能	タービン保安装置及び主蒸気止め弁 (閉機能)

第3表 安全解析におけるタービントリップ機能の考慮

分類	タービントリップ機能の考慮
出力運転状態からの事象 (原子炉トリップに至らない事象及び「蒸気発生器への過剰給水」を除く)	原子炉トリップによるタービントリップを考慮する。 なお、安全解析上は、1次系の除熱の観点で保守的な条件とするため、タービントリップにより蒸気流量が瞬時に‘0’となるとしている。
蒸気発生器への過剰給水	「蒸気発生器水位異常高」信号によるタービントリップ、及びタービントリップによる原子炉トリップトリップを考慮する。 なお、安全解析上は、1次系の除熱の観点で保守的な条件とするため、タービントリップにより蒸気流量が瞬時に‘0’となるとしている。 ※「蒸気発生器水位異常高」信号による主給水隔離も考慮する。
原子炉トリップに至らない出力運転状態からの事象及び 高温零出力/高温停止状態からの事象	タービントリップ機能は想定不要である。



第2図 タービントリップが作動しなかった場合の感度解析