# 目 次

1. 敷地から半径160km以内の範囲(地理的領域)にある第四紀火山カタログ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P. 3
2. 火山影響評価に関する各種調査	P.108
2.1 文献調査 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.109
2. 2 地形調査 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.118
2. 3 地質調査	P.122
2. 3. 1 幌似周辺露頭①における調査結果・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.130
2. 3. 2 老古美地点②における調査結果・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.138
2. 3. 3 幌似露頭1における調査結果 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.142
2. 3. 4 梨野舞納露頭における調査結果・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.236
2. 3. 5 敷地における調査結果・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.242
2. 4 火山学的調査 ••••••••••••••••••••••••••••••••••••	P.290
3. 洞爺カルデラ及び支笏カルデラにおいて噴出した火砕流が敷地に到達した可能性評価 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.304
3. 1 洞爺火砕流	P.306
3. 2 支笏火砕流 ••••••••••••••••••••••••••••••••••••	P.316
4. ニセコ火山噴出物(火砕流堆積物)が敷地に到達した可能性評価 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.325
5. 影響評価における将来の噴火の可能性に関する検討・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.338
5.1 姶良カルデラ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.339
5.2 阿蘇カルデラ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.344
5. 3 俱多楽·登別火山群 ••••••••••••••••••••••••••••••••••••	P.348
6. 降下火砕物シミュレーション ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.392
参考文献 ••••••••••••••••••••••••••••••••••••	P.397

2.3 地質調査 2.3.4 梨野舞納露頭における調査結果

まとめ

一部修正(H31/2/22審査会合)

○露頭観察の結果,標高約4~22mにMm1段丘堆積物及び標高約22~24mに陸成層が認められる。
 ○また,陸成層の上位に,火山灰質砂質シルト層(標高約24m)が認められる。
 ○火山灰分析の結果,当該火山灰質砂質シルト層のうち,標高24.35~24.05mについては,基質部分に洞爺火山灰(Toya)の火山ガラスが1000/3000粒子以上認められることから,洞爺火山灰(Toya)の純層(層厚:30cm)に区分される<sup>※1.2</sup>。
 ○また,標高24.65~24.35mについては,直下に洞爺火山灰(Toya)の純層が認められること及び火山ガラスの粒子数が309~941粒子認められることから,洞爺火山灰(Toya)の二次堆積物b(層厚:30cm)に区分される。

※1 当該堆積物は,降下火砕物由来としているが,火砕サージ由来か降下火砕物由来かを厳密に区分することは難しいと評価している。
※2 火山ガラスの粒子数等に着目した降下火砕物の純層,二次堆積物等への細区分の考え方については,P240~P241参照。

237



2.3 地質調査

# 2.3.4 梨野舞納露頭における調査結果

火山灰分析結果 (梨野舞納露頭)

一部修正(H29/3/10審査会合)

【火山灰分析結果(試料採取箇所①)】

239

○火山灰分析 (組成分析及び屈折率測定)の結果,洞爺火山灰 (Toya) に対比される火山ガラスが認められ,火山ガラスの粒子数が急増 する箇所に降灰層準が認められる (標高24m程度)。

○火山灰分析の結果,当該火山灰質砂質シルトのうち,標高24.35~24.05mについては,基質部分に洞爺火山灰(Toya)の火山ガラスが1000/3000粒子以上認められることから,洞爺火山灰(Toya)の純層(層厚:30cm)に区分される。

○また,標高24.65~24.35mについては,直下に洞爺火山灰(Toya)の純層が認められること及び火山ガラスの粒子数が309~941粒子認められることから,洞爺火山灰(Toya)の二次堆積物b(層厚:30cm)に区分される。



※括弧内の値はモードまたは集中度のよい範囲。

2.3 地質調査

## 2.3.4 梨野舞納露頭における調査結果

降下火砕物の純層,二次堆積物等への細区分の考え方(1/2)

一部修正(R5/1/20審査会合)

【純層,二次堆積物等への細区分の考え方】

○洞爺火山灰 (Toya) 及び阿蘇4火山灰 (Aso-4)の降灰層準\*1に相当すると評価した堆積物等について,降下火砕物の純層,二次堆積物等への細区分を 実施した。

○細区分に当たっては、降下火砕物の純層及び二次堆積物を以下のとおり定義した。

・「純層」:ある火山噴火イベントから噴出した降下火砕物(本質物)が直接降って形成された層であり、構成物が主に本質物からなる

・「二次堆積物」:いったん堆積した降下火砕物(本質物)が,再堆積して形成されたものであり,移動を示唆する堆積構造や現地性の異質物質等の混在が 認められるもの

> このうち,構成物が主に本質物からなるものを"二次堆積物a",構成物中における本質物の占める割合が純層及び二次堆積物aと比較し て低いものを"二次堆積物b"と呼称する

○上記定義を踏まえ, 堆積構造の有無, 異質物質等の混在の有無, 火山ガラスの粒子数等に着目し, 細区分を実施した。

○このうち,火山ガラスの粒子数については,以下のとおり基準を設けた。

(主に本質物からなるものの基準)

・町田ほか (1987) において洞爺火山灰 (Toya) が分布するとされている地域における当社地質調査 (梨野舞納露頭) の結果,火山ガラスの粒子数が 1000/3000粒子以上認められることから,基準を1000/3000粒子以上とする

(本質物の占める割合が純層及び二次堆積物aと比較して低いものの基準)

・火山ガラスの粒子数が1000/3000粒子未満から300/3000粒子(含有比10%)以上のものと設定し、300/3000粒子未満である堆積物は、火山ガラス が混在する堆積物\*2とする

○降下火砕物の純層,二次堆積物等への細区分の基準及び模式図を次頁に示す。

○「純層」は、「4.個別評価の結果を受けた原子力発電所への火山事象の影響評価」における降下火砕物の層厚評価の検討対象とする。

○「二次堆積物」のうち, "二次堆積物a"は, 構成物が主に本質物からなるものであることを踏まえ, 保守的に降下火砕物の層厚評価の検討対象とする。

○なお、火山ガラスの粒子数が少ない、火山ガラスがほとんど含まれない又は火山ガラスが認められないものは、主に火山砕屑物からなるものではないと評価 されるが、このうち、以下の条件に該当するものは、降下火砕物由来の火山ガラスが風化等に伴い消失している可能性も考えられる。

・条件①:礫を含まず、細粒な層相を呈する

・条件②:スケッチ又は柱状図の層相に"火山灰"と明記されている

○このため、この条件に該当する堆積物については、火山ガラスだけではなく、火山ガラスと比較して風化変質しづらい重鉱物(斜方輝石及び角閃石)に関す る分析結果も含め、総合的に評価した。

○火山ガラス及び重鉱物に関しての着目点を以下に示す。

(火山ガラス)

・降下火砕物の可能性を示唆する、上、下位層と比較しての粒子数のピークが認められるか否か

(重鉱物)

・降下火砕物の可能性を示唆する、上、下位層と比較しての粒子数のピークが認められるか否か

・降下火砕物の可能性を示唆する、屈折率のピークが認められるか否か

2.3 地質調査

# 2.3.4 梨野舞納露頭における調査結果

降下火砕物の純層,二次堆積物等への細区分の考え方(2/2)

一部修正(R5/1/20審査会合)

細区分結果		堆積構造の有無 又は 異質物質等の混在	火山ガラスの粒子数	影響評価における 降下火砕物の層厚評価 の検討対象
火山ガラスが 混在する堆積	が i物	-	300/3000粒子未満	×
二次堆積物	b	有	300/3000粒子以上, 1000/3000粒子未満	×
	а	有	1000/3000粒子以上	0
純層		無	1000/3000粒子以上	0

降下火砕物の純層.二次堆積物等への細区分の基準



# 目 次

1. 敷地から半径160km以内の範囲(地理的領域)にある第四紀火山カタログ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P. 3
2. 火山影響評価に関する各種調査	P.108
2.1 文献調査 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.109
2. 2 地形調査 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.118
2. 3 地質調査	P.122
2. 3. 1 幌似周辺露頭①における調査結果・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.130
2. 3. 2 老古美地点②における調査結果・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.138
2. 3. 3 幌似露頭1における調査結果 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.142
2. 3. 4 梨野舞納露頭における調査結果・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.236
2. 3. 5 敷地における調査結果・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.242
2. 4 火山学的調査 ••••••••••••••••••••••••••••••••••••	P.290
3. 洞爺カルデラ及び支笏カルデラにおいて噴出した火砕流が敷地に到達した可能性評価・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.304
3. 1 洞爺火砕流	P.306
3. 2 支笏火砕流 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.316
4. ニセコ火山噴出物(火砕流堆積物)が敷地に到達した可能性評価 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.325
5. 影響評価における将来の噴火の可能性に関する検討・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.338
5. 1 姶良カルデラ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.339
5. 2 阿蘇カルデラ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.344
5.3 倶多楽・登別火山群 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.348
6. 降下火砕物シミュレーション・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.392
参考文献 ••••••••••••••••••••••••••••••••••••	P.397



### 2.3 地質調査 2.3.5 敷地における調査結果

(1)断層調査時トレンチ調査結果

### ① 地質調査結果(1/3)

一部修正(R5/1/20審査会合)

○至近に実施した敷地内断層の活動性評価に関する当社地質調査(以降,「断層調査」と呼称)の結果,敷地においては,洞爺火山灰 (Toya),支笏第1降下軽石(Spfa-1)及び対象火山灰※に対比される火山ガラスが混在する堆積物が認められるが,主に火山砕屑物からなる堆積物若しくは軽石又はスコリアを含む堆積物は認められない。

○断層調査のうち,敷地の南東側(洞爺火砕流堆積物が確認される共和町幌似付近方向)に存在する丘陵地におけるB地点及びC地点の地質調査結果の詳細を一例としてP247~P281に示す。

※ニセコ火山噴出物(火砕流堆積物)に対比される火山灰を「対象火山灰」と呼称している。



## 2.3 地質調査 2.3.5 敷地における調査結果

## (1)断層調査時トレンチ調査結果



246



B-a

トレンチ壁面写真 (B地点)



測線B-b付近拡大図

### 2.3 地質調査 2.3.5 敷地における調査結果

## (1)断層調査時トレンチ調査結果

①-1 B地点(2/7)

一部修正(H29/12/8審査会合)





 2.3
 地質調査

 2.3.5
 敷地における調査結果

## (1)断層調査時トレンチ調査結果

①-1 B地点(3/7)

一部修正(H29/12/8審査会合)



B-a 火山ガラス及び重鉱物分析結果

#### (参考) Spfl及びSpfa-1の屈折率(町田・新井, 2011より)

略号	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Spfl	バブルウォールタイプ・ パミスタイプの 火山ガラス主体	1.500-1.503	1.730-1.733	1.688-1.691
Spfa-1	パミスタイプの 火山ガラス主体	1.501-1.505 (1.502-1.503)	1.729-1.735	1.688-1.691

敷地における地質調査の結果, 堆積物中に洞爺火山灰(Toya), 支笏第1降下軽石(Spfa-1)及び 対象火山灰に対比される火山ガラスが認められるものの, 組成分析の結果, これらの火山ガラスの 粒子数は少ない。

-----

#### (参考)洞爺火山灰 (Toya)の屈折率 (町田・新井, 2011より)

略号	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Тоуа	バブルウォールタイプ・ パミスタイプの 火山ガラス主体	1.494-1.498	1.711-1.761 (1.758-1.761, 1.712-1.729 bimodal)	1.674-1.684

249





B-a 火山ガラスの主元素組成(ハーカー図)

敷地における地質調査の結果、堆積物中に洞爺火山灰(Toya)、支笏第1降下軽石(Spfa-1)及び
対象火山灰に対比される火山ガラスが認められるものの、組成分析の結果、これらの火山ガラスの
拉子数は少ない。

### 2.3 地質調査 2.3.5 敷地における調査結果

## (1)断層調査時トレンチ調査結果

①-1 B地点(5/7)

一部修正(H29/12/8審査会合)



252

# 2.3 地質調査 2.3.5 敷地における調査結果

## (1)断層調査時トレンチ調査結果

## ①-1 B地点(6/7)

一部修正(H29/12/8審査会合)

1.712-1.729

bimodal)

火山ガラス主体



253

パミスタイプの

火山ガラス主体

Spfa-1

1.501-1.505

(1.502 - 1.503)

1.729-1.735

1.688-1.691





※1 町田·新井(2011), ※2 青木·町田(2006)

B-b 火山ガラスの主元素組成(ハーカー図)

#### |敷地における地質調査の結果, 堆積物中に洞爺火山灰(Toya), 支笏第1降下軽石(Spfa-1)及び |対象火山灰に対比される火山ガラスが認められるものの, 組成分析の結果, これらの火山ガラスの |粒子数は少ない。

### 2.3 地質調査

2.3.5 敷地における調査結果

### (1)断層調査時トレンチ調査結果

①-2 C地点(まとめ)(1/2)

一部修正(H30/5/11審査会合)

- 【1-3 C-1トレンチ (P258~P265参照)】
- ○本調査箇所では,基盤岩の上位に,海成堆積物(円~亜角礫のクサリ礫が混じる砂礫層,淘汰の良い砂層)及び陸上堆積物(シルト混じり砂礫層, 礫混じり砂質シルト層,シルト質砂層)が認められる。
- ○本調査箇所はHm3段丘面が判読されることから、海成堆積物はHm3段丘堆積物に区分される。
- ○Hm3段丘堆積物の上位のシルト混じり砂礫層及び礫混じり砂質シルト層は、角礫が混じり、下位のHm3段丘堆積物を削り込んで堆積していること から、斜面Ⅱ堆積物に区分される。
- ○本露頭では、洞爺火山灰(Toya)、支笏第1降下軽石(Spfa-1)及び対象火山灰に対比される火山ガラスが混在する堆積物が認められるが、主に 火山砕屑物からなる堆積物若しくは軽石又はスコリアを含む堆積物は認められない。
- 【1-4 C-2トレンチ (P266~P273参照)】
- ○本調査箇所では,基盤岩の上位に海成堆積物(亜円礫主体で風化した礫がわずかに混じる砂礫層及び淘汰の良い砂層)及び陸上堆積物(角礫が 混じるシルト質砂礫層,シルト質砂層)が認められる。
- 〇海成堆積物は,以下の理由から,Hm2段丘堆積物相当層に区分される。
- ・海成堆積物及び本堆積物に覆われる範囲の基盤岩の上面標高は、積丹半島西岸における他地点のHm2段丘の上面標高と同程度である
   ・海成堆積物上部の砂層には水平な葉理が認められ、他地点における段丘堆積物と同様、水平に堆積している状況が確認される
   ・基盤岩は傾斜しており、段丘基盤(緩やかな平坦面)を有していない
- ○Hm2段丘堆積物相当層を不整合で覆うシルト質砂礫層及びシルト質砂層は、角礫が混じる状況であることから、斜面Ⅱ堆積物に区分される。
  ○本露頭では、洞爺火山灰(Toya)、支笏第1降下軽石(Spfa-1)及び対象火山灰に対比される火山ガラスが混在する堆積物が認められるが、主に火山砕屑物からなる堆積物若しくは軽石又はスコリアを含む堆積物は認められない。
- 【①-5 C-3トレンチ(P274~P281参照)】
- ○本調査箇所では,基盤岩は確認されないものの,下位から,海成堆積物(淘汰の良い砂層)及び陸上堆積物(角礫が混じるシルト混じり砂礫層,礫 混じり砂層,シルト質砂層)が認められる。
- ○海成堆積物は、C-2トレンチにおけるHm2段丘堆積物相当層と層相が調和的である。
- ○本調査箇所はC-2トレンチ背後の段丘面が判読されない緩斜面に位置し、海成堆積物はC-2トレンチに連続しているものと判断されることから、 Hm2段丘堆積物相当層に区分される。
- ○Hm2段丘堆積物相当層を不整合で覆うシルト混じり砂礫層及び礫混じり砂は、角礫が混じる状況であることから、斜面Ⅱ堆積物に区分される。
  ○本露頭では、洞爺火山灰(Toya)、支笏第1降下軽石(Spfa-1)及び対象火山灰に対比される火山ガラスが混在する堆積物が認められるが、主に火山砕屑物からなる堆積物若しくは軽石又はスコリアを含む堆積物は認められない。











(1)断層調査時トレンチ調査結果

# 一部修正(H31/2/22審査会合)



50

100m

258

2.3 地質調査

2.3.5 敷地における調査結果

①-3 C地点(C-1トレンチ)(1/8)



-----: 段丘堆積物上面



## 2.3 地質調査 2.3.5 敷地における調査結果

### (1)断層調査時トレンチ調査結果

①-3 C地点(C-1トレンチ)(3/8)

一部修正(H29/12/8審査会合)



※岩内平野南方に位置する老古美周辺において確認されるニセコ火山噴出物(火砕流 堆積物)に対比される火山灰を「対象火山灰」と呼称している。模式地において、本火 砕流堆積物から、フィッショントラック法年代測定値0.19±0.02Maを得ている。

#### (参考) Spfl及びSpfa-1の屈折率(町田・新井, 2011より)

略号	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Spfl	バブルウォールタイプ・ パミスタイプの 火山ガラス主体	1.500-1.503	1.730-1.733	1.688-1.691
Spfa-1	パミスタイプの 火山ガラス主体	1.501-1.505 (1.502-1.503)	1.729-1.735	1.688-1.691

### (参考)洞爺火山灰 (Toya)の屈折率 (町田・新井, 2011より)

略号	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Тоуа	バブルウォールタイプ・ パミスタイプの 火山ガラス主体	1.494-1.498	1.711-1.761 (1.758-1.761, 1.712-1.729 bimodal)	1.674-1.684



C-1-a 火山ガラスのK<sub>2</sub>O-TiO<sub>2</sub>図(左図), K<sub>2</sub>O-Na<sub>2</sub>O図(右図)



## 2.3 地質調査 2.3.5 敷地における調査結果

### (1)断層調査時トレンチ調査結果

①-3 C地点(C-1トレンチ)(5/8)

一部修正(H29/12/8審査会合)



※岩内平野南方に位置する老古美周辺において確認されるニセコ火山噴出物 (火砕流 堆積物) に対比される火山灰を「対象火山灰」と呼称している。模式地において、本火 砕流堆積物から、フィッショントラック法年代測定値0.19±0.02Maを得ている。

略号	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Spfl	バブルウォールタイプ・ パミスタイプの 火山ガラス主体	1.500-1.503	1.730-1.733	1.688-1.691
Spfa-1	パミスタイプの 火山ガラス主体	1.501-1.505 (1.502-1.503)	1.729-1.735	1.688-1.691

#### (参考)洞爺火山灰(Toya)の屈折率(町田・新井, 2011より)

略号	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Тоуа	バブルウォールタイプ・ パミスタイプの 火山ガラス主体	1.494-1.498	1.711-1.761 (1.758-1.761, 1.712-1.729 bimodal)	1.674-1.684



C-1-b 火山ガラスのK<sub>2</sub>O-TiO<sub>2</sub>図(左図), K<sub>2</sub>O-Na<sub>2</sub>O図(右図)

※1町田·新井(2011), ※2青木·町田(2006)

### 2.3 地質調査 2.3.5 敷地における調査結果

## (1)断層調査時トレンチ調査結果

## ①-3 C地点(C-1トレンチ)(7/8)

一部修正(H29/12/8審査会合)





#### ※岩内平野南方に位置する老古美周辺において確認されるニセコ火山噴出物(火砕流 堆積物)に対比される火山灰を「対象火山灰」と呼称している。模式地において、本火 砕流堆積物から、フィッショントラック法年代測定値0.19±0.02Maを得ている。

#### (参考) Spfl及びSpfa-1の屈折率(町田・新井, 2011より)

略号	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Spfl	バブルウォールタイプ・ パミスタイプの 火山ガラス主体	1.500-1.503	1.730-1.733	1.688-1.691
Spfa-1	パミスタイプの 火山ガラス主体	1.501-1.505 (1.502-1.503)	1.729-1.735	1.688-1.691

#### (参考)洞爺火山灰 (Toya)の屈折率 (町田・新井, 2011より)

略号	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Тоуа	バブルウォールタイプ・ パミスタイプの 火山ガラス主体	1.494-1.498	1.711-1.761 (1.758-1.761, 1.712-1.729 bimodal)	1.674-1.684



C-1-c 火山ガラスのK<sub>2</sub>O-TiO<sub>2</sub>図(左図), K<sub>2</sub>O-Na<sub>2</sub>O図(右図)



トレンチ壁面写真(C-2拡幅部)





## 2.3 地質調査 2.3.5 敷地における調査結果

### (1)断層調査時トレンチ調査結果

①-4 C地点(C-2トレンチ)(3/8)

一部修正(H29/12/8審査会合)



※岩内平野南方に位置する老古美周辺において確認されるニセコ火山噴出物(火砕流 堆積物)に対比される火山灰を「対象火山灰」と呼称している。模式地において、本火 砕流堆積物から、フィッショントラック法年代測定値0.19±0.02Maを得ている。

(参考) Spfl及びSpfa-1の屈折率(町田・新井, 2011より)

略号	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Spfl	バブルウォールタイプ・ パミスタイプの 火山ガラス主体	1.500-1.503	1.730-1.733	1.688-1.691
Spfa-1	パミスタイプの 火山ガラス主体	1.501-1.505 (1.502-1.503)	1.729-1.735	1.688-1.691

#### (参考)洞爺火山灰 (Toya)の屈折率 (町田・新井, 2011より)

略号	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Тоуа	バブルウォールタイプ・ パミスタイプの 火山ガラス主体	1.494-1.498	1.711-1.761 (1.758-1.761, 1.712-1.729 bimodal)	1.674-1.684



C-2-a 火山ガラスのK2O-TiO2図(左図), K2O-Na2O図(右図)

※1 町田·新井(2011), ※2 青木·町田(2006)

• Kt-2(※2)

○ Spfa-1(Spfl)(※1)

269



## 2.3 地質調査 2.3.5 敷地における調査結果

### (1)断層調査時トレンチ調査結果

①-4 C地点(C-2トレンチ)(5/8)

一部修正(H29/12/8審査会合)



C-2-b 火山ガラス及び重鉱物分析結果

※岩内平野南方に位置する老古美周辺において確認されるニセコ火山噴出物(火砕流 堆積物)に対比される火山灰を「対象火山灰」と呼称している。模式地において、本火 砕流堆積物から、フィッショントラック法年代測定値0.19±0.02Maを得ている。

#### (参考) Spfl及びSpfa-1の屈折率(町田・新井, 2011より)

略号	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Spfl	バブルウォールタイプ・ パミスタイプの 火山ガラス主体	1.500-1.503	1.730-1.733	1.688-1.691
Spfa-1	パミスタイプの 火山ガラス主体	1.501-1.505 (1.502-1.503)	1.729-1.735	1.688-1.691

#### (参考)洞爺火山灰 (Toya)の屈折率 (町田・新井, 2011より)

略号	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Τογα	バブルウォールタイプ・ パミスタイプの 火山ガラス主体	1.494-1.498	1.711-1.761 (1.758-1.761, 1.712-1.729 bimodal)	1.674-1.684




## 2.3 地質調査 2.3.5 敷地における調査結果

### (1)断層調査時トレンチ調査結果

①-4 C地点(C-2トレンチ)(7/8)

一部修正(H29/12/8審査会合)



※岩内平野南方に位置する老古美周辺において確認されるニセコ火山噴出物 (火砕流 堆積物) に対比される火山灰を「対象火山灰」と呼称している。 模式地において,本火 砕流堆積物から,フィッショントラック法年代測定値0.19±0.02Maを得ている。

#### (参考) Spfl及びSpfa-1の屈折率(町田・新井, 2011より)

略号	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Spfl	バブルウォールタイプ・ パミスタイプの 火山ガラス主体	1.500-1.503	1.730-1.733	1.688-1.691
Spfa-1	パミスタイプの 火山ガラス主体	1.501-1.505 (1.502-1.503)	1.729-1.735	1.688-1.691

#### (参考)洞爺火山灰 (Toya)の屈折率 (町田・新井, 2011より)

略号	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Тоуа	バブルウォールタイプ・ バミスタイプの 火山ガラス主体	1.494-1.498	1.711-1.761 (1.758-1.761, 1.712-1.729 bimodal)	1.674-1.684



C-2-c 火山ガラスのK<sub>2</sub>O-TiO<sub>2</sub>図(左図), K<sub>2</sub>O-Na<sub>2</sub>O図(右図)



## 2.3 地質調査 2.3.5 敷地における調査結果

シルト混じり砂礫

### (1)断層調査時トレンチ調査結果

275



## 2.3 地質調査 2.3.5 敷地における調査結果

### (1)断層調査時トレンチ調査結果

①-5 C地点(C-3トレンチ)(3/8)

一部修正(H29/12/8審査会合)



名内平野南方に辺豊りると日美周辺において雑誌されるービースUI項山村(次中ル 堆積物)に対比される火山灰を「対象火山灰」と呼称している。模式地において、本火 砕流堆積物から、フィッショントラック法年代測定値0.19±0.02Maを得ている。

#### (参考) Spfl及びSpfa-1の屈折率(町田・新井, 2011より)

略号	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Spfl	バブルウォールタイプ・ パミスタイプの 火山ガラス主体	1.500-1.503	1.730-1.733	1.688-1.691
Spfa-1	パミスタイプの 火山ガラス主体	1.501-1.505 (1.502-1.503)	1.729-1.735	1.688-1.691

#### (参考)洞爺火山灰 (Toya)の屈折率 (町田・新井, 2011より)

略号	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Τογα	バブルウォールタイプ・ パミスタイプの 火山ガラス主体	1.494-1.498	1.711-1.761 (1.758-1.761, 1.712-1.729 bimodal)	1.674-1.684



C-3-a 火山ガラスのK<sub>2</sub>O-TiO<sub>2</sub>図(左図), K<sub>2</sub>O-Na<sub>2</sub>O図(右図)



## 2.3 地質調査 2.3.5 敷地における調査結果

### (1)断層調査時トレンチ調査結果

①-5 C地点(C-3トレンチ)(5/8)

一部修正(H29/12/8審査会合)



堆積物)に対比される火山灰を「対象火山灰」と呼称している。模式地において、本火 砕流堆積物から、フィッショントラック法年代測定値0.19±0.02Maを得ている。

#### (参考) Spfl及びSpfa-1の屈折率(町田・新井, 2011より)

略号	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Spfl	バブルウォールタイプ・ パミスタイプの 火山ガラス主体	1.500-1.503	1.730-1.733	1.688-1.691
Spfa-1	パミスタイプの 火山ガラス主体	1.501-1.505 (1.502-1.503)	1.729-1.735	1.688-1.691

#### (参考)洞爺火山灰 (Toya)の屈折率 (町田・新井, 2011より)

略号	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Тоуа	バブルウォールタイプ・ バミスタイプの 火山ガラス主体	1.494-1.498	1.711-1.761 (1.758-1.761, 1.712-1.729 bimodal)	1.674-1.684



C-3-b 火山ガラスのK<sub>2</sub>O-TiO<sub>2</sub>図(左図), K<sub>2</sub>O-Na<sub>2</sub>O図(右図)



## 2.3 地質調査 2.3.5 敷地における調査結果

### (1)断層調査時トレンチ調査結果

①-5 C地点(C-3トレンチ)(7/8)

一部修正(H29/12/8審査会合)



※若内平野南方に位置する老古美周辺において確認されるニセコ火山噴出物(火砕流 堆積物)に対比される火山灰を「対象火山灰」と呼称している。模式地において、本火 砕流堆積物から、フィッショントラック法年代測定値0.19±0.02Maを得ている。

#### (参考) Spfl及びSpfa-1の屈折率(町田・新井, 2011より)

略号	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Spfl	バブルウォールタイプ・ パミスタイプの 火山ガラス主体	1.500-1.503	1.730-1.733	1.688-1.691
Spfa-1	パミスタイプの 火山ガラス主体	1.501-1.505 (1.502-1.503)	1.729-1.735	1.688-1.691

#### (参考)洞爺火山灰(Toya)の屈折率(町田・新井, 2011より)

略号	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Τογα	バブルウォールタイプ・ パミスタイプの 火山ガラス主体	1.494-1.498	1.711-1.761 (1.758-1.761, 1.712-1.729 bimodal)	1.674-1.684

2<u>80</u>



C-3-c 火山ガラスのK<sub>2</sub>O-TiO<sub>2</sub>図(左図), K<sub>2</sub>O-Na<sub>2</sub>O図(右図)

<u>281</u>



### 2.3 地質調査

283

2.3.5 敷地における調査結果

(2)1号及び2号炉調査時、3号炉調査時並びに平成25年度造成工事時露頭に認められる堆積物の解釈

### 

○このため、これらの堆積物については、敷地及び敷地近傍の当社地質調査結果を踏まえ、地層区分の検討を実施した。

※ニセコ火山噴出物(火砕流堆積物)に対比される火山灰を「対象火山灰」と呼称している。

2.3 地質調査 2.3.5 敷地における調査結果 (2)1号及び2号炉調査時、3号炉調査時並びに平成25年度造成工事時露頭に認められる堆積物の解釈



284

Ø

一部修正(H30/5/11審査会合)



#### 2.3 地質調査

285

2.3.5 敷地における調査結果

(2)1号及び2号炉調査時、3号炉調査時並びに平成25年度造成工事時露頭に認められる堆積物の解釈

③ 3号炉調査時露頭 (b~d地点) 及び平成25年度造成工事時露頭 (e地点) (1/3) 一部修正 (R5/1/20審査会合)

【3号炉調査時露頭(b~d地点)及び平成25年度造成工事時露頭(e地点)】(次頁~P287参照)

○3号炉調査時の露頭 (b~d地点) 及び平成25年度造成工事時の露頭 (e地点) は、Hm3段丘面の背後斜面に位置することから、同一地形上に位置するC-3トレンチ (断層調査) との層序対比を実施した。

(C-3トレンチとの層序対比結果)

○b~e地点に認められる表土直下の火山灰質シルトの下位には,主に基質にシルトを含む礫混じりの堆積物が認められる。

○C-3トレンチにおいては、下位から、Hm2段丘堆積物相当層(淘汰の良い砂層)、斜面Ⅱ堆積物(角礫が混じるシルト混じり砂礫層, 礫混じり砂層)、陸成層(シルト質砂層)及び表土が認められる(P275参照)。

○b~e地点において、火山灰質シルトの下位に認められる堆積物は、その層相からC-3トレンチに認められる斜面Ⅱ堆積物に対比される。
 ○火山灰質シルトについては、C-3トレンチに認められる、表土直下に位置し、斜面Ⅱ堆積物を覆う、陸成層に対比される。

○また、C-3トレンチに認められる陸成層等を対象に実施した火山灰分析の結果は以下に示すとおり。

(火山灰分析結果)

○C-3トレンチに認められる陸成層は、火山灰分析の結果、火山ガラスの粒子数が少なく、支笏第1降下軽石(Spfa-1)及び対象火山灰\*に対比される火山ガラスの混在が認められる。

○また、火山ガラス及び重鉱物(斜方輝石及び角閃石)の粒子数は、下位の斜面Ⅱ堆積物と同程度であり、明瞭なピークは認められない。 ○加えて、斜方輝石の屈折率はブロードな頻度分布を呈し、明瞭なピークは認められない(P276、P278及びP280参照)。

○C-3トレンチよりも海側に位置するC-1トレンチ(断層調査)においても、C-3トレンチから連続する斜面Ⅱ堆積物が認められ(P259参照),その 上位の陸成層には、火山灰分析の結果、火山ガラスの粒子数が少なく、支笏第1降下軽石(Spfa-1)及び対象火山灰\*に加え、洞爺火山灰 (Toya)に対比される火山ガラスの混在も認められる。

○また,火山ガラス及び重鉱物(斜方輝石及び角閃石)の粒子数は,下位の斜面Ⅱ堆積物と同程度であり,明瞭なピークは認められない。 ○加えて,斜方輝石及び角閃石の屈折率はブロードな頻度分布を呈し,明瞭なピークは認められない(P260, P262及びP264参照)。

○C-3トレンチとの層序対比結果及び同トレンチに認められる陸成層等を対象に実施した火山灰分析結果から、b~e地点において、表土直下に火山 灰質シルトと記載されている堆積物は、洞爺火山灰(Toya)、支笏第1降下軽石(Spfa-1)及び対象火山灰\*に対比される火山ガラスが混在する堆 積物であると推定される。

○この火山ガラスが混在する堆積物は,同一地形上に位置し,いずれも表土直下に認められることから,旧地表面に沿って堆積しているものと推定される。

※ニセコ火山噴出物(火砕流堆積物)に対比される火山灰を「対象火山灰」と呼称している。

2.3 地質調査

2.3.5 敷地における調査結果

(2)1号及び2号炉調査時、3号炉調査時並びに平成25年度造成工事時露頭に認められる堆積物の解釈

③ 3号炉調査時露頭 (b~d地点) 及び平成25年度造成工事時露頭 (e地点) (2/3)

一部修正(H29/3/10審査会合)



※ニセコ火山噴出物(火砕流堆積物)に対比される火山灰を 「対象火山灰」と呼称している。

#### 2.3 地質調査 2.3.5 敷地における調査結果

287

(2)1号及び2号炉調査時、3号炉調査時並びに平成25年度造成工事時露頭に認められる堆積物の解釈

③3号炉調査時露頭(b~d地点)及び平成25年度造成工事時露頭(e地点)(3/3)

一部修正(H29/3/10審査会合)





※ニセコ火山噴出物 (火砕流堆積物) に対比される火山灰を 「対象火山灰」と呼称している。

2.3.5 敷地における調査結果

2.3 地質調査

(2)1号及び2号炉調査時、3号炉調査時並びに平成25年度造成工事時露頭に認められる堆積物の解釈

(4) F-1断層開削調査箇所(1号及び2号炉調査時)(a地点)(1/2) 一部修正(R5/1/20審査会合) 【F-1断層開削調査箇所(1号及び2号炉調査時)(a地点)】(次頁参照) ○F-1断層開削調査箇所の地層区分については、断層調査に基づく検討の結果、下位から、「基盤岩」、「MIS7か或いはそれより古い海 成層」、「河成の堆積物」及び「陸成層」に区分しており、火山灰等の記載は、陸成層中に認められるものである。 ○断層調査の結果. 高位段丘堆積物等 (MIS7以前) <sup>※1</sup>の上位には. 明瞭な火山灰を含む地層は認められず. 表土直下において洞爺火山 灰(Tova), 支笏第1降下軽石(Spfa-1)及び対象火山灰※2に対比される火山ガラスが混在する堆積物が認められる(P246参照)。 ○F-1断層開削調査箇所のスケッチ(1982年夏頃作成)に火山灰等と記載されている複数の堆積物のうち、表土直下に分布する火山灰 (灰白色)及び火山灰質シルトは、以下のことから、火山ガラスが混在する堆積物に対比されるものと推定される。 ・火山灰 (灰白色)と火山灰質シルトは、旧地表面に沿って堆積しており、比較的新しい堆積物であると考えられる ・3号炉調査時露頭(b~d地点)及び平成25年度造成工事時露頭(e地点)において,前述の検討(P285~前頁参照)により,洞爺火 山灰(Tova), 支笏第1降下軽石(Spfa-1)及び対象火山灰<sup>\*2</sup>に対比される火山ガラスが混在すると推定した堆積物は、旧地表面に 沿って堆積していると推定される ・F-1断層開削調査箇所と、3号炉調査時露頭及び平成25年度造成工事時露頭は、いずれも同程度の標高(約50~60m)の斜面上 に位置する ・断層調査においては、高位段丘堆積物等(MIS7以前)\*1の上位において、火山ガラスが混在する堆積物が認められる ○火山灰 (灰白色)は、スケッチにおいて陸成層下部を侵食しているように見えることから、火山灰 (灰白色)とその下位に位置する火山灰 (黄灰色)には時間間隙が存在するものと考えられる。 ○このため、火山灰(黄灰色A)及び火山灰(黄灰色B)については、積丹半島西岸及び岩内平野において、中位段丘堆積物(MIS5e)\*3の 上位ではあるが、以下の堆積物が認められる(P246参照)ことを踏まえると、これらに対比される可能性が考えられる。 √洞爺火山灰(Toya)の純層又は二次堆積物※4 ✓阿蘇4火山灰(Aso-4)の純層又は二次堆積物 ○しかし,敷地及び敷地近傍には高位段丘堆積物等(MIS7以前)の上位にF-1断層開削調査箇所のスケッチに認められる火山灰(黄灰 色A) 及び火山灰 (黄灰色B) に対比される堆積物が認められないことを踏まえると、火山灰 (黄灰色A) 及び火山灰 (黄灰色B) について は、噴出年代及び給源が不明な降下火砕物である可能性を否定できない。

○なお,火山灰(黄灰色A)及び火山灰(黄灰色B)については,噴出年代及び給源が不明な降下火砕物である可能性を否定できないことから,噴出年代及び給源不明の降下火砕物として取り扱うこととし,降下火砕物の層厚評価の検討対象とする(当該堆積物の層厚については次頁参照)。

※1 Hm3段丘堆積物, Hm2段丘堆積物及びHm2段丘堆積物相当層。

<sup>※2</sup> ニセコ火山噴出物 (火砕流堆積物) に対比される火山灰を「対象火山灰」と呼称している。

<sup>※3</sup> Mm1段丘堆積物。

<sup>※4</sup> 当該堆積物は,降下火砕物由来としているが,火砕サージ由来か降下火砕物由来かを厳密に区分することは難しいと評価している。



2.3 地質調査

## 目 次

1. 敷地から半径160km以内の範囲(地理的領域)にある第四紀火山カタログ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P. 3
2. 火山影響評価に関する各種調査	P.108
2.1 文献調査 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.109
2. 2 地形調査 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.118
2. 3 地質調査	P.122
2. 3. 1 幌似周辺露頭①における調査結果・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.130
2. 3. 2 老古美地点②における調査結果・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.138
2. 3. 3 幌似露頭1における調査結果 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.142
2. 3. 4 梨野舞納露頭における調査結果・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.236
2. 3. 5 敷地における調査結果・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.242
2. 4 火山学的調査 ••••••••••••••••••••••••••••••••••••	P.290
3. 洞爺カルデラ及び支笏カルデラにおいて噴出した火砕流が敷地に到達した可能性評価 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.304
3. 1 洞爺火砕流	P.306
3. 2 支笏火砕流 ••••••••••••••••••••••••••••••••••••	P.316
4. ニセコ火山噴出物(火砕流堆積物)が敷地に到達した可能性評価 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.325
5. 影響評価における将来の噴火の可能性に関する検討 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.338
5. 1 姶良カルデラ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.339
5. 2 阿蘇カルデラ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.344
5. 3 俱多楽·登別火山群 ••••••••••••••••••••••••••••••••••••	P.348
6. 降下火砕物シミュレーション・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.392
	P.397



火山学的調査(調査結果)(1/2)

一部修正(R5/7/7審査会合)

○地質調査において, 敷地及び敷地近傍で確認した以下の火山噴出物を対象に, 堆積物の分布及び層厚を整理した。

·洞爺火砕流本体※1

・ニセコ火山噴出物(火砕流堆積物)

•洞爺火山灰 (Toya) \*2

·阿蘇4火山灰(Aso-4)

降下火砕物を除く火山噴出物

○整理結果として,敷地及び敷地近傍における各火山噴出物堆積時の推定分布図を作成し,これに地質調査で確認した層厚も合わせて 示した。

降下火砕物

〇推定分布図は、以下の考えに基づき作成を行った。

・地質調査において各火山噴出物を確認した地点に加え、文献調査(P110~P116参照)において分布が示される範囲を網羅する範囲とする

・火山ガラスが混在する堆積物は,主に火山砕屑物からなるものではない(P240~P241参照)ことから,当該堆積物のみが認められ る調査地点は考慮しない

※1 当社は、洞爺火砕流堆積物のうち、目視可能な大きさの軽石が認められるものを、洞爺火砕流本体と呼称している。

※2 当該堆積物は、降下火砕物由来としているが、火砕サージ由来か降下火砕物由来かを厳密に区分することは難しいと評価している。



# 2.4 火山学的調査







火山学的調査(調査結果-火山噴出物の推定分布図 洞爺火砕流本体-)(1/2)

再揭(R5/7/7審査会合)

○洞爺火砕流本体<sup>※1</sup>の推定分布図を下図に示す。 ○なお,当図には地質調査で確認している層厚も合わせて示している。





火山学的調査(調査結果-火山噴出物の推定分布図 ニセコ火山噴出物(火砕流堆積物)-)

## ○ニセコ火山噴出物 (火砕流堆積物)の推定分布図を下図に示す。 ○なお,当図には地質調査で確認している層厚も合わせて示している。



一部修正(R5/7/7審査会合)





火山学的調査(調査結果-火山噴出物の推定分布図 洞爺火山灰(Toya)-)(1/2)

一部修正(R5/7/7審査会合)

○地質調査においては、洞爺火山灰(Toya)の純層又は二次堆積物を確認している。
 ○しかし、当該堆積物については、火砕サージ由来か降下火砕物由来かを厳密に区分することは難しいと評価している。
 ○このため、降下火砕物又は火砕サージそれぞれの分布範囲を推定することは困難ではあるが、Uesawa et al. (2022) 等において、敷地及び敷地近傍の一帯は、洞爺カルデラの降下火砕物(洞爺火山灰(Toya))の分布範囲として示されていることから、下図のとおり降下火砕物としての推定分布図を作成した。
 ○なお、当図には地質調査で確認している層厚も合わせて示している。
 ○当図のうち一部の範囲には火砕サージが分布するものと考えられる。



敷地及び敷地近傍における洞爺火山灰 (Toya)の推定分布範囲

火山学的調査(調査結果-火山噴出物の推定分布図 洞爺火山灰(Toya)-)(2/2)

一部修正(R5/7/7審査会合)

![](_page_63_Figure_3.jpeg)

敷地から半径10km以内の第四紀火山地質図

火山学的調査(調査結果-火山噴出物の推定分布図 阿蘇4火山灰(Aso-4)-)

一部修正(R5/7/7審査会合)

![](_page_64_Figure_3.jpeg)

![](_page_65_Picture_2.jpeg)

![](_page_66_Picture_0.jpeg)

### 火山学的調査((参考)降下火砕物の分布)(1/2)

一部修正(R5/7/7審査会合)

○地質調査において, 敷地及び敷地近傍に分布が認められないものの, 文献調査で分布が示される火山噴出物の等層厚線図を以下及 び次頁に示す。

![](_page_66_Figure_5.jpeg)

![](_page_67_Picture_0.jpeg)

### 火山学的調査((参考)降下火砕物の分布)(2/2)

一部修正(R5/7/7審査会合)

○町田・新井(2011)及びUesawa et al. (2022)の確認では抽出されないものの、より最新の知見に基づき、敷地及び敷地近傍に到達した可能性のある降下火砕物として、以下の文献のとおり、支笏第1降下軽石(Spfa-1)が抽出される。

○最新の野外地質調査と既存文献調査に基づき支笏火砕流堆積物及び支笏第1降下軽石 (Spfa-1)の分布範囲及び層厚等をまとめた 宝田ほか (2022) によれば, 等層厚線図範囲内 (>2cm) に敷地は含まれていないものの, 敷地の北方に位置する日本海 (層厚0.1cm) や利尻島 (層厚2cm), 敷地の南方に位置する長万部付近 (Tr:微量) において確認されていることを踏まえると, 敷地及び敷地近傍に支 笏第1降下軽石 (Spfa-1) が到達した (降灰した) 可能性が考えられる。

![](_page_67_Figure_6.jpeg)

支笏第1降下軽石 (Spfa-1)の層厚分布図 (宝田ほか (2022) に加筆)

## 目 次

1. 敷地から半径160km以内の範囲(地理的領域)にある第四紀火山カタログ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P. 3
2. 火山影響評価に関する各種調査 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.108
2.1 文献調査 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.109
2. 2 地形調査 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.118
2.3 地質調査	P.122
2. 3. 1 幌似周辺露頭①における調査結果・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.130
2. 3. 2 老古美地点②における調査結果・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.138
2. 3. 3 幌似露頭1における調査結果 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.142
2. 3. 4 梨野舞納露頭における調査結果・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.236
2. 3. 5 敷地における調査結果・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.242
2. 4 火山学的調査 ••••••••••••••••••••••••••••••••••••	P.290
3. 洞爺カルデラ及び支笏カルデラにおいて噴出した火砕流が敷地に到達した可能性評価・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.304
3.1 洞爺火砕流	P.306
3. 2 支笏火砕流	P.316
4. ニセコ火山噴出物(火砕流堆積物)が敷地に到達した可能性評価 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.325
5. 影響評価における将来の噴火の可能性に関する検討・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.338
5. 1 姶良カルデラ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.339
5. 2 阿蘇カルデラ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.344
5. 3 俱多楽·登別火山群 ••••••••••••••••••••••••••••••••••••	P.348
6. 降下火砕物シミュレーション・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.392
参考文献 ••••••••••••••••••••••••••••••••••••	P.397

### 3. 洞爺カルデラ及び支笏カルデラにおいて噴出した火砕流が 敷地に到達した可能性評価

305

### 【まとめ】

### 一部修正(R5/7/7審査会合)

○地理的領域にある32火山のうち、火砕流堆積物が給源から敷地方向に数十kmにわたって分布する火山は、洞爺カルデラ及び支笏カル デラである(本編資料3.1章参照)。

○上記2火山の最大規模の噴出物は、それぞれTp(洞爺火山灰(Toya)及び洞爺火砕流堆積物)及びSp-1(支笏火砕流堆積物(Spfl)及び支笏第1降下軽石(Spfa-1))である。

○Tp及びSp-1のうち,設計対応不可能な火山事象である火砕流が敷地に到達した可能性について,下表のとおり評価を行った。

#### 洞爺カルデラ及び支笏カルデラにおいて噴出した設計対応不可能な火山事象である火砕流が敷地に到達した可能性に関する評価結果

	おおおこ		全大相増の 文献に基づく最大到達地点		敷地方向の最大到達地点		敷地方向の分布状況				
火山	敷地から の距離	して して しんしょう しんしょ しんしょ	給源から の方角	給源から の距離	給源から の方角	給源からの距離 (敷地からの距離)	特記事項	文献	地質調査	評価結果	
洞爺 カルデラ	54.01	Tp: 洞爺火山灰	安平町	追分春日	敷地近傍のうち共和町幌似周辺 C-2ボーリング地点		あり: 敷地近傍	あり: 敷地近傍(共	○洞爺火砕流堆積物は,敷地方向に向かって堀株川沿いを流 下し,敷地のうちMm1段丘より低標高側に洞爺火砕流本体		
	54.8KM	(Toya), 洞爺火砕流	ネルシレア (共和町県) 初85km 北~北西 約48km - (共和町県 図周辺) つ 可能性を2		が, Mm1段丘より高標高側については火砕サージが到達した 可能性を否定できないものと評価した。						
			伊達ī	<b>节館山町</b>		羊蹄山北側地点				○支笏火砕流堆積物 (Spfl) は, 給源から敷地方向に層厚を減	
支笏 カルデラ	74.8km	Sp-1: 支笏火砕流 堆積物(Spfl), 支笏第1降下 軽石(Spfa-1))	南西	約52km	北西	約48km (約28km)	<ul> <li>○古倶知安湖に直接 又は間接的に流入 した支笏火砕流が 湖底に厚く堆積した 再堆積層</li> <li>○当該地点を含む倶 知安盆地のうち、敷 地に最も近い倶知 安盆地北西端地点 の給源からの距離 約54km(敷地から の距離は約22km)</li> </ul>	なし: 倶知安峠 〜敷地	なし: 敷地近傍 ~敷地	じながら尻別川沿いを流下したものと考えられ、羊蹄山北側 地点においては、再堆積層が認められる。 〇羊蹄山北側地点を含む倶知安盆地については、盆地全体が 支笏火砕流堆積物に覆われ、敷地に最も近い倶知安盆地北 西端地点まで火砕流が到達していた可能性は否定できない。 〇しかし、当該地点よりもさらに敷地方向に位置する倶知安峠 を越えてから、敷地までの間には支笏火砕流堆積物又はその 二次堆積物の分布を示した文献等も認められないことから、 敷地に到達した痕跡はないと判断される。	

○洞爺カルデラは,最大規模の噴火に伴う設計対応不可能な火山事象が敷地に到達した可能性を否定できない。
 ○支笏カルデラは,最大規模の噴火に伴う設計対応不可能な火山事象が敷地に到達した痕跡はないと判断される。

506	目次	30
1.	故地から半径160km以内の範囲(地理的領域)にある第四紀火山カタログ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P. 3
2.	と山影響評価に関する各種調査 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.108
	2. 1 文献調査 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.109
	2. 2 地形調査	P.118
	2.3 地質調査	P.122
	2. 3. 1 幌似周辺露頭①における調査結果・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.130
	2. 3. 2 老古美地点②における調査結果・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.138
	2. 3. 3 幌似露頭1における調査結果 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.142
	2. 3. 4 梨野舞納露頭における調査結果・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.236
	2. 3. 5 敷地における調査結果・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.242
	2. 4 火山学的調査	P.290
3.	司爺カルデラ及び支笏カルデラにおいて噴出した火砕流が敷地に到達した可能性評価 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.304
	3. 1 洞爺火砕流 ••••••••••••••••••••••••••••••••••••	P.306
	3. 2 主篇小功法	P.316
4.	-セロ ① まとめ ······ P. 307	P.325
5.	◎ ② 文献に示される洞爺火砕流の最大到達距離と層厚の確認・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.338
	5.1 ③ 文献及び当社地質調査結果を踏まえた敷地及び敷地近傍における洞爺火砕流堆積物の分布状況確認・・・・・・・ P.309	P.339
	5. 2 阿蘇カルデラ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.344
	5.3 俱多楽·登別火山群 ······	P.348
6.	육下火砕物シミュレーション・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.392
参	文献	P.397

# 3.1 洞爺火砕流

まとめ

一部修正(R5/7/7審査会合)

○洞爺カルデラの最大規模の噴出物であるTpのうち,洞爺火砕流堆積物が敷地に到達した可能性について検討を行った。
 ○検討は,文献に示される洞爺火砕流堆積物の最大到達距離と層厚の確認(次頁参照)並びに文献及び当社地質調査を踏まえた,敷地及び敷地近傍における洞爺火砕流堆積物の分布状況の確認(P309~P315参照)に基づき実施した。

![](_page_71_Figure_5.jpeg)

 ○洞爺火砕流のうち火砕流本体については、以下の理由から、敷地方向に向かって堀株川沿いを流下し、敷地のうちMm1段丘より低標 高側に到達した可能性を否定できない。
 ・火砕流本体は、堀株川沿いの低地を流下し、現在の岩内湾に到達した後、削剥された可能性を否定できない
 ・敷地のうちMm1段丘より低標高側は、波食棚が分布する状況であったことから、MIS5e (Mm1段丘) より新しい時代の堆積物は保存されておらず、火砕流の到達可能性について検討できない
 ○また、敷地のうち、Mm1段丘より高標高側については、以下の理由から、火砕サージが到達した可能性を否定できない。
 ・敷地を挟む岩内平野西部及び積丹半島西岸において、Mm1段丘堆積物上位に洞爺火山灰 (Toya)の純層又は二次堆積物が認めら

れるが、当該堆積物については、火砕サージ由来か降下火砕物由来かを厳密に区分することは難しい
② 文献に示される洞爺火砕流の最大到達距離と層厚の確認

一部修正(R5/7/7審査会合)

○洞爺火砕流堆積物の分布範囲を確認するため,以下の文献を確認した。

- 【産業技術総合研究所地質調査総合センター編(2020)確認結果】(P44参照)
- ○同文献に基づくと,洞爺火砕流堆積物は,洞爺カルデラ周辺に広範囲に認められ,敷地方向(北~北西方向)では共和町幌似周辺ま で認められる。

○洞爺火砕流堆積物の最大到達距離は、洞爺カルデラから敷地方向(北~北西方向)に位置する共和町幌似周辺までの約47kmである。 【Goto et al. (2018) 及び産業技術総合研究所(2022) 確認結果】(P49~P57参照)

- ○これらの文献に基づくと,敷地方向(北~北西方向)では共和町幌似周辺まで洞爺火砕流堆積物(層厚は最大で22m;産業技術総合 研究所,2022)が確認され,この状況は産業技術総合研究所地質調査総合センター編(2020)と調和的である。
- ○これらの文献に基づくと, 堆積物は確認されていないものの, 推定に基づき, 共和町幌似周辺を越えて岩内湾まで洞爺火砕流堆積物 が分布が示されている。
- ○Goto et al. (2018) によれば, 共和町幌似周辺で確認される洞爺火砕流堆積物は, 最も広範囲に広がっていることが示唆されるUnit2 に区分されている。
- ○一方で,産業技術総合研究所(2022)によれば,共和町幌似周辺で確認される洞爺火砕流堆積物は,最も広範囲に広がっていること が示唆されるUnit5に区分されている。

【Amma-Miyasaka et al. (2020) 確認結果】(P58~P59参照)

○同文献に示される洞爺火砕流堆積物の最大到達距離は、洞爺カルデラから東方向に位置する苫小牧市錦岡(P3地点)までの約 47kmであり、層厚は1.75mである。

- ○同文献において,洞爺カルデラから東~北東方向に位置する調査地点(DN2,DC及びDS5地点)で確認される洞爺カルデラ形成噴火 噴出物は,数mm以下の軽石を含む基質支持の堆積物であることから,火砕サージ堆積物であるとしている。
- ○当該火砕サージ堆積物の最大到達距離は、洞爺カルデラから北東方向に位置する安平町追分春日 (DN2地点) までの約85kmであり、 層厚は0.25m以下である。

【産業技術総合研究所(2021)確認結果】(P60参照)

○同文献に基づくと,洞爺カルデラ形成噴火噴出物である火砕サージ堆積物の最大到達距離は,洞爺カルデラから北東方向に位置する 千歳市までの約80kmであり,層厚は約0.4mである。



○洞爺火砕流堆積物は,洞爺カルデラ周辺の広範囲に認められ,敷地方向の最遠方分布地点としては,敷地近傍に位置する共和町幌似 周辺(洞爺カルデラから約47km)まで認められる(最大層厚22m)。

○洞爺火砕流堆積物の最大到達距離は、Amma-Miyasaka et al. (2020)に示される洞爺カルデラから東方向に位置する安平町追分春 日までの約85km (火砕サージ堆積物を確認)であり、給源から敷地までの距離 (54.8km)と比較して大きく、層厚は0.25m以下である。

③ 文献及び当社地質調査結果を踏まえた敷地及び敷地近傍における洞爺火砕流堆積物の分布状況確認(1/6)

一部修正(R5/7/7審査会合)

○敷地及び敷地近傍の当社地質調査における洞爺火砕流堆積物の分布は以下のとおり。

### [敷地近傍]

- ○共和町幌似周辺に,軽石混じり火山灰の層相を呈する洞爺火砕流堆積物(最大層厚約22m)が認められる。
- ○共和町幌似周辺よりもより敷地に近接する岩内平野西部及び敷地を越えた積丹半島西岸に認められるMIS5eの海成段丘 (Mm1段丘) 堆 積物上位に、洞爺火山灰 (Toya)の純層又は二次堆積物が認められるが、当該堆積物については、火砕サージ由来か降下火砕物由来か を厳密に区分することは難しい (以降、火砕サージと軽石が混じる洞爺火砕流を区別して取り扱う場合は、後者を「火砕流本体」と呼称す る)。

### [敷地]

- ○主に火山砕屑物からなる堆積物若しくは軽石を含む堆積物は認められない。
- ○Mm1段丘堆積物(上面標高約24m)上位の陸上堆積物には、その上面、基底面又は当該堆積物中に、洞爺火砕流の到達を示唆する侵食 面は認められない。
- ○共和町幌似周辺以西において洞爺火砕流堆積物を確認している文献はないが, 推定に基づき, 岩内湾までの分布を示す文献が認められる(前 頁参照)。
- ○共和町幌似周辺において火砕流本体の最大層厚が約22mあることを踏まえると、火砕流本体は層厚を減じながら幌似周辺を越えた範囲に到 達していた可能性も考えられる。
- ○また, 岩内平野西部において, 堀株川付近に, 洞爺火砕流堆積物堆積以降に堆積した沖積層が認められる。
- ○これらの状況に加え, 断面図を用いた検討の結果 (次頁~P315参照)を踏まえると, 火砕流本体は, 岩内平野西部において確認されないものの, 共和町幌似周辺を越えて堀株川沿いの低地を流下し, 現在の岩内湾に到達した後, 削剥された可能性を否定できない。



 ○火砕流本体は、堀株川沿いの低地を流下し、現在の岩内湾に到達した後、削剥された可能性を否定できない。
○敷地のうちMm1段丘より低標高側(海側)については、1号及び2号炉建設前は、標高0m付近に波食棚が分布する状況であったことから (P315参照)、MIS5e(Mm1段丘)より新しい時代の堆積物は保存されておらず、堀株川沿いの低地に流下した火砕流本体が敷地に到達した 可能性について検討できない状況である。

○また,敷地を挟む岩内平野西部及び積丹半島西岸において,Mm1段丘堆積物上位に洞爺火山灰(Toya)の純層又は二次堆積物が認められ るが,当該堆積物については,火砕サージ由来か降下火砕物由来かを厳密に区分することは難しい。

③ 文献及び当社地質調査結果を踏まえた敷地及び敷地近傍における洞爺火砕流堆積物の分布状況確認(2/6)

一部修正(R5/1/20審査会合)

○共和町幌似周辺から堀株川沿いに下流に向かう1-1'断面図及び岩内平野西部において堀株川に直交する2-2'断面図を作成し, 堀 株川付近の堆積物の確認を行った。

○断面図作成に当たっては、以下の地点における露頭調査及びボーリング調査結果を用いた(露頭調査及びボーリング調査結果の詳細は、 2.3.1章並びにR5.7.7審査会合補足説明資料2の1.1章及び1.3章参照)。

•1-1'断面 : B-5地点, C-2地点, C-3地点, H26共和-7地点

・2-2'断面 : 梨野舞納地点, H26共和-5地点, H26共和-6地点, H26共和-4地点, H26共和-3地点

○なお, 堀株川沿いの1-1' 断面図については, 周囲の地形状況も把握するため, 以下に示す同じく堀株川に平行な地形断面についても, 併せて示した。

・1a-1a'断面 : 軽石が混じる火砕流本体が認められるB-5地点及びC-2地点付近を通る断面

・1b-1b'断面 : 1a-1a'断面よりも山側において共和台地を通る断面

・1c-1c'断面 : 岩内台地を通る断面

310





③ 文献及び当社地質調査結果を踏まえた敷地及び敷地近傍における洞爺火砕流堆積物の分布状況確認(3/6)

一部修正(R5/1/20審査会合)

### 【1-1'断面】(次頁参照)

○幌似周辺のB-5及びC-2地点においては,軽石が混じる火砕流本体が認められ,C-2地点付近で層厚が急減する。
○また,C-2地点においては,氾濫原堆積物(沖積層)も認められ,軽石が混じる火砕流本体及びその二次堆積物を覆って堆積する。
○C-2地点と近接するC-3地点においては,岩内層の上位に氾濫原堆積物(沖積層)が認められる。
○C-3地点より下流側に位置するH26共和-7地点においては,岩内層の上位に海成堆積物(沖積層)が認められる。

### 【2-2'断面】(P314参照)

○岩内台地に位置する梨野舞納地点においては、Mm1段丘堆積物(上面標高約22m)の上位に、陸成層が認められる。

○陸成層の上位には,火山灰質砂質シルト層が整合関係で認められる。

○火山灰質砂質シルト層については、火山灰分析(組成分析及び屈折率測定)の結果、洞爺火山灰(Toya)の純層又は二次堆積物に区 分されるが、火砕サージ由来か降下火砕物由来かを厳密に区分することは難しい。

○火山灰質砂質シルト層の上面, 基底面又は当該層中に侵食面は認められないことから, 火砕流本体は到達していないものと判断され る。

○堀株川付近に位置するH26共和-5及びH26共和-6地点においては、岩内層の上位に、海成堆積物(沖積層)が認められる。 ○堀株川付近に位置するH26共和-4地点においては、岩内層の上位に扇状地性堆積物が認められる。

○H26共和-3地点においては、発足層の上位に、扇状地性堆積物が認められる。

③ 文献及び当社地質調査結果を踏まえた敷地及び敷地近傍における洞爺火砕流堆積物の分布状況確認(4/6)

一部修正(R5/1/20審査会合)



#### ③ 文献及び当社地質調査結果を踏まえた敷地及び敷地近傍における洞爺火砕流堆積物の分布状況確認(5/6)

一部修正(R5/1/20審査会合)





③ 文献及び当社地質調査結果を踏まえた敷地及び敷地近傍における洞爺火砕流堆積物の分布状況確認(6/6)

一部修正(H30/5/11審査会合)



### 目 次

1. 敷地から半径160km以内の範囲(地理的領域)にある第四紀火山カタログ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P. 3
2. 火山影響評価に関する各種調査・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.108
2.1 文献調査 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.109
2. 2 地形調査 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.118
2. 3 地質調査 ••••••••••••••••••••••••••••••••••••	P.122
2. 3. 1 幌似周辺露頭①における調査結果・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.130
2. 3. 2 老古美地点②における調査結果・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.138
2. 3. 3 幌似露頭1における調査結果 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.142
2. 3. 4 梨野舞納露頭における調査結果・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.236
2. 3. 5 敷地における調査結果・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.242
2. 4 火山学的調査 ••••••••••••••••••••••••••••••••••••	P.290
3. 洞爺カルデラ及び支笏カルデラにおいて噴出した火砕流が敷地に到達した可能性評価	P.304
3. 1 洞爺火砕流	P.306
3. 2 支笏火砕流 ••••••••••••••••••••••••••••••••••••	P.316
4. ニセコピリ暦出物/ル功法接張物)が厳地に可法した可能性証価	P.325
5. 影響詞 ① まとめ ・・・・・・ P. 317	P.338
5. 🔟 ② 文献に示される支笏火砕流の最大到達距離と層厚の確認 ••••••••••••••••••••••••••••••••••••	P.339
5.2 ③ 文献及び当社地質調査結果を踏まえた給源から敷地方向における支笏火砕流堆積物の分布状況確認 ••••••• P.319	P.344
5.3 俱多楽·登別火山群 ····································	P.348
6. 降下火砕物シミュレーション ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P.392
参考文献 ••••••••••••••••••••••••••••••••••••	P.397

## 3.2 支笏火砕流

1 まとめ

一部修正(R5/7/7審査会合)

○支笏カルデラの最大規模の噴出物であるSp-1のうち、支笏火砕流堆積物(Spfl)が敷地に到達した可能性について検討を行った。
○検討は、文献に示される支笏火砕流堆積物(Spfl)の最大到達距離と層厚の確認(次頁参照)並びに文献及び当社地質調査を踏まえた、
給源から敷地方向における支笏火砕流堆積物(Spfl)の分布状況の確認(P319~P324参照)に基づき実施した。



○支笏火砕流は, 給源から敷地方向に層厚を減じながら尻別川沿いを流下したものと考えられ, 羊蹄山北側地点(給源から約48km, 敷 地から約28km)においては, 古倶知安湖に直接又は間接的に流入した支笏火砕流が湖底に厚く堆積したrework(再堆積層)が認めら れる。

○再堆積層が認められる各地点の地質状況,標高及び地形状況を踏まえると,倶知安盆地全体が古倶知安湖に直接または間接的に流入した支笏火砕流堆積物に覆われ,敷地に最も近い倶知安盆地北西端地点まで火砕流が到達していた可能性は否定できず,この場合,敷地方向における支笏火砕流の最大到達距離は約54km(敷地からの距離約22km)となる。

○しかし, 倶知安盆地北西端地点よりもさらに敷地方向に位置する倶知安峠(現河床との比高約80m)を越えてから, 敷地までの間には支 笏火砕流堆積物(Spfl)又はその二次堆積物の分布を示した文献等も認められないことから, 敷地に到達した痕跡はないと判断される。

## 3.2 支笏火砕流

② 文献に示される支笏火砕流の最大到達距離と層厚の確認

一部修正(R5/7/7審査会合)

○支笏火砕流堆積物 (Spfl)の分布範囲を確認するため、支笏カルデラの火山噴出物の分布を示す代表文献である宝田ほか (2022)、敷 地方向の最大到達地点付近の支笏火砕流堆積物 (Spfl)の分布・性状を明らかにしている嵯峨山ほか (2021) 及び井上ほか (2022)を 確認した (P22~P26参照)。

○支笏火砕流堆積物 (Spfl) は, 支笏カルデラ周辺に広範囲に認められ, 敷地方向においては, 宝田ほか (2022) に示される給源から約 42km (敷地からの距離約40km)の羊蹄山南東側の真狩村付近まで認められ, 層厚は0.15~0.05mである。

○真狩村付近からさらに敷地方向に向かって,給源から約48kmの地点である羊蹄山北側地点<sup>※</sup>(敷地からの距離約28km)においては, 宝田ほか(2022)によってrework(再堆積層)が認められ,層厚は5mである。

○また, 羊蹄山北側地点の約1.5km~3km南西の地点<sup>※</sup>においては, 嵯峨山ほか (2021) 及び井上ほか (2022) によって, 層厚は不明で あるものの, 支笏火砕流堆積物 (Spfl) の再堆積物が記載されている。

○支笏カルデラから全方向を考慮した場合, 文献に示される火砕流堆積物確認地点に基づく支笏火砕流堆積物 (Spfl) の最大到達距離 は、宝田ほか (2022) に示される支笏カルデラから南西方向に位置する伊達市館山町までの約52kmであり, 層厚は1mである。



 ○支笏火砕流堆積物 (Spfl) は支笏カルデラ周辺に広範囲に認められ, rework (再堆積層) も含めた, 火砕流堆積物確認地点に基づく敷 地方向の最大到達地点は, 宝田ほか (2022) に示される羊蹄山北側地点<sup>※</sup> (約48km) である。
○支笏カルデラから全方向を考慮した場合, 火砕流堆積物確認地点に基づく支笏火砕流堆積物 (Spfl) の最大到達距離は, 宝田ほか (2022) に示される支笏カルデラから南西方向に位置する伊達市館山町までの約52kmであり, 層厚は1mである。

※これらの地点の支笏火砕流堆積物は, rework或いは再堆積層とされているが, Nakagawa et al. (2016)による記載も踏まえると, 古倶知安湖に直接又は間接的に流入した支笏火砕流が, 湖底に厚く堆積し た堆積物と考えられることから, 敷地方向の最大到達地点と評価した (P24~P25参照)。

③ 文献及び当社地質調査結果を踏まえた給源から敷地方向における支笏火砕流堆積物の分布状況確認(1/6)

一部修正(R5/7/7審査会合)

○文献に示される,火砕流堆積物確認地点に基づく敷地方向の支笏火砕流堆積物(Spfl)の最大到達地点(羊蹄山北側地点)より,さら に敷地方向に向かって,支笏火砕流が到達した可能性について,以下の検討を行った。

 ・支笏カルデラから敷地方向に向かい、尻別川沿い及び堀株川沿いの地形断面図を作成し、文献に示される火砕流堆積物確認地点を 投影することで、流路に沿った地形状況と火砕流堆積物の層厚変化を把握した(次頁参照)

 ・文献に示される火砕流堆積物確認地点周辺の地質図幅,分布標高及び地形状況を基に,支笏火砕流の到達が否定できない範囲を 推定した(P321参照)

・文献及び当社地質調査結果を踏まえた給源から敷地方向における支笏火砕流堆積物の分布状況を確認した



- ○支笏火砕流堆積物 (Spfl) は, 給源から真狩村付近に向かって層厚を減じながら尻別川沿いを流下したものと考えられ, その層厚は真狩 村付近で0.15~0.05m程度まで減少している<sup>※</sup>。
- ○真狩村付近より敷地方向の羊蹄山北側地点 (敷地からの距離約28km) 付近においては, 宝田ほか (2022), 嵯峨山ほか (2021) 及び 井上ほか (2022) により, 支笏火砕流堆積物の再堆積層 (層厚最大5m) が示されているが, Nakagawa et al. (2016) による記載も踏ま えると, これらの堆積物については, 古倶知安湖に直接又は間接的に流入した支笏火砕流が, 湖底に厚く堆積したものと考えられる。
- ○上記の再堆積層が確認される各地点は、地質図幅において古倶知安湖に堆積したと考えられる倶知安盆地堆積物(Kc)とされる地質 分布域に属しており、各地点の標高及び倶知安盆地の地形状況も踏まえると、盆地全体が古倶知安湖に直接または間接的に流入した 支笏火砕流堆積物に覆われ、敷地に最も近い倶知安盆地北西端地点まで火砕流が到達していた可能性は否定できない(P321参照)。
  ○この場合、敷地方向における支笏火砕流の最大到達距離は約54km(敷地からの距離約22km)となる(P321参照)。
- ○しかし, 倶知安盆地北西端地点よりもさらに敷地方向に位置する倶知安峠 (現河床との比高約80m)を越えてから, 敷地までの間には 支笏火砕流堆積物 (Spfl) 又はその二次堆積物の分布を示した文献は認められない。
- ○また,当社地質調査の結果,敷地及び敷地近傍に支笏火砕流堆積物(Spfl)は認められない。
  - ・敷地及び敷地近傍における当社調査結果については、P322~P324参照
  - ・このうち, 幌似周辺露頭①においては, 洞爺火砕流堆積物を確認しており, 仮に支笏火砕流が本露頭に到達していた場合, 支笏火砕 流の噴出年代より古い洞爺火砕流堆積物の上位に, 支笏火砕流堆積物 (Spfl) が認められる可能性が考えられるが, 本露頭上部にお いては, 支笏火砕流堆積物 (Spfl) は認められず, その痕跡を示唆する侵食面も認められない (P132~P137参照)

<sup>※</sup>このことは、支笏火砕流堆積物の火口からの距離と層厚の関係には、距離の増加に応じ層厚が薄くなる傾向が認められるとする山元 (2016) 及び宝田ほか (2022) のレビュー結果と調 和的である。



A-B測線の地形断面図※と火砕流堆積物の分布(地理院地図を基に作成)

※地形断面図の作成に当たっては、宝田ほか(2022)、山元(2016)、嵯峨山ほか(2021)及び井上ほか(2022)で示される支笏火砕流堆積物(Spfl)の位置を投影し、その層厚をプロットした。ここでは、支笏 火砕流堆積物の標高が火砕流堆積物の底面であると仮定し、尻別川沿いに投影している。

③ 文献及び当社地質調査結果を踏まえた給源から敷地方向における支笏火砕流堆積物の分布状況確認(3/6)

一部修正(R5/7/7審査会合)





### 敷地及び敷地近傍において火山噴出物が認められる地点

等と記載されている堆積物については、敷地及び敷地近傍の地質調査結果を踏まえ、主に火山 砕屑物からなるものではないが、洞爺火山灰(Toya)、支笏第1降下軽石(Spfa-1)及び対象火 山灰が混在する堆積物であると評価している。

※2 複数のボーリング又は開削調査を実施している地点。

# 3.2 支笏火砕流

々調本地上において認めこれて心い暗山物及びるの屋底

### ③ 文献及び当社地質調査結果を踏まえた給源から敷地方向における支笏火砕流堆積物の分布状況確認(5/6)

一部修正(R5/7/7審查会合)

323

															阿森キルデニ		经海工明	
調査 範囲		調査地点	敷地 との 距離	洞爺	洞爺火砕流堆積物		<u>I車リルテラ</u> 洞爺火山灰 (Toya) <sup>※3</sup>		支笏 火砕流 堆積物		支笏第1降下軽石 (Spfa-1)		<u>ニセコ・留電</u> ; ニセコ火山噴出物 (火砕流堆積物)		<u>ベ田轩</u> ニセコ火山噴出物に 対比される火山灰 (対象火山灰)		<u>阿蘇カルテラ</u> 阿蘇4火山灰(Aso-4)	
			(km)	文献 調査	地質調査	文献 調査	地質調査	文献調査	地質調査	文献 調査	地質調査	文献 調査	地質調査	文献 調査	地質調査	文献 調査	地質調査	地質調査
ар ни 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1		H29岩内-1 ボーリング	7.1	*5	_		-			2cm 以下		O*8	21.6m 3 (ニセコ火山麓扇状地 堆積物 (8.6m))		_	- 15cm		_
	老	H29岩内-2 ボーリング	6.3				33cm (二次堆積物b), 10cm (純層)*7					_	_				_	
	古美周	H29岩内-3 ボーリング	5.1				合計16cm (純層又は 二次堆積物b)					O**8						
	辺	H29岩内-5 ボーリング	6.5				少なくとも 70cm (純層)						0.2m					
		H29岩内-6 ボーリング	7.2										16.7m (ニセコ火山麓扇状地 堆積物 (10.0m))					
「気心」		老古美地点2	約9 <sup>※4</sup>	-	_								3m以上					
21万		露頭①	約10 <sup>※4</sup>		15m以上						_	-	_					
		B-2ボーリング	9.8		13.1m ( <b>二次堆積物</b> )								-					
		B-3ボーリング	9.6		-							O*8	ー (ニセコ火山麓扇状地 堆積物 (12.2m))					
	幌	B-4ボーリング	10.5	l	19.9m		-					_	_					
	似	B-5ボーリング	9.7	6~	22.0m													
J	周辺	B-7ボーリング	9.7	12m*6	_						O*8	ー (ニセコ火山麓扇状地 堆積物(5.3m))						
		C-1ボーリング	7.9	7.9     2.2m       8.1     (二次堆積物), 1.0m									ー (ニセコ火山麓扇状地 堆積物(16.6m))					
		C-2ボーリング	8.1													L		
敷地 近傍 (川)		梨野舞納露頭	5.1* <sup>4</sup>				30cm(二次堆積物b), 30cm(純層)	,					-					
		H26共和-6 ボーリング	4.3	-	_		_								1			約15cm

※3 当該堆積物は、降下火砕物由来としているが、火砕サージ由来か降下火砕物由来かを厳密に区分することは難しいと評価している。

※4 老古美地点②及び露頭①地点については,露頭調査地点のため,おおよその距離を示す。また,梨野舞納露頭については,露頭調査地点とほぼ同位置で実施したボーリング実施箇所における距離を示す。

※5 各調査地点において、文献調査で分布が示されていない火山噴出物及び地質調査において認められない火山噴出物については、「-」と表記している。

※6 Goto et al. (2018) において、共和町幌似周辺には、層厚6m、11m及び12mの洞爺火砕流堆積物の分布が示されている。

※7 H29岩内-2ボーリングにおいては純層(10cm)の直上に認められる二次堆積物b(33cm)よりも上位に断続的に二次堆積物a又は二次堆積物bが認められるが、純層の直上ではないことから、当該表ではこれらについて記載していない。

※8 石田ほか (1991)においては、老古美周辺にニセコ火山群の火砕流堆積物 (当社は、「ニセコ火山噴出物 (火砕流堆積物)」と呼称)の分布が示されるものの、層厚は記載されていないことから、「〇」と表記している。

323

(次頁へ続く)

③ 文献及び当社地質調査結果を踏まえた給源から敷地方向における支笏火砕流堆積物の分布状況確認(6/6)

一部修正(R5/7/7審査会合)

### (前頁からの続き)

### 各調査地点において認められる火山噴出物及びその層厚

調査 範囲	調査地点		洞爺カルデラ							支笏カルデラ		ニセコ・雷	電火	山群	阿蘇カルデラ		給源不明
		敷地 との	洞爺火砕流堆積物		<b>洞爺火山灰</b> (Toya) <sup>※3</sup>		支笏 火砕流 堆積物		<b>支笏第1降下軽石</b> (Spfa-1)			ニセコ火山噴出物 (火砕流堆積物)		ニセコ火山噴出物に 対比される火山灰 (対象火山灰)	<b>阿蘇4火山灰</b> (Aso-4)		H26共和-6 火山灰
		距離 (km)	文献 調査	地質調査	文献 調査	地質調査	文献調査	地質 調査	文献 調査	地質調査	文献調査	地質調査	文献調査	地質調査	文献 調査	地質調査	地質調査
敷地傍(Ⅲ)	照岸1-3 ボーリング	5.2				20cm ( <b>二次堆積物</b> a)				_	_	_	_	_	15cm 以上 若しくは 15~ 20cm		
	照岸1-4 ボーリング	5.3				40cm ( <b>二次堆積物</b> b)		_	2cm 以下								
	照岸1-5 ボーリング	5.3				40cm (二次堆積物a)											
	神恵内1-1 ボーリング	13.1				10cm (二次堆積物b), 20cm (二次堆積物a)											
	神恵内1-2 ボーリング	13.1				20cm ( <b>純層</b> )											
	神恵内1-3 ボーリング	13.1				50cm ( <b>純層</b> )											
	神恵内1-6 ボーリング	13.1	*5	-	30cm 以上	17cm (純層)											-
	神恵内M-1 ボーリング	14.2				10cm (純層)											
	神恵内M-2 ボーリング	14.1				13cm(二次堆積物b)										5cm ( <b>二次堆積物b</b> ), 5cm(純層)	
	神恵内M-3 ボーリング	14.2				10cm (二次堆積物b), 15cm (二次堆積物a), 5cm (純層)											
敷地	A地点	_				桜穂あた河谷山山の		[	1					141+4-1			
	B地点	-	1			堆積物中に洞耶ズ山灰 (Toya)に対比される				堆積初中に文勿弗1降下軽石   (Spfa-1)に対比される				堆積物中に対象 火山灰に対比される			
	C地点	-	Ì		火山ガラスが混在				火山ガラスが混在				火山ガラスが混在				