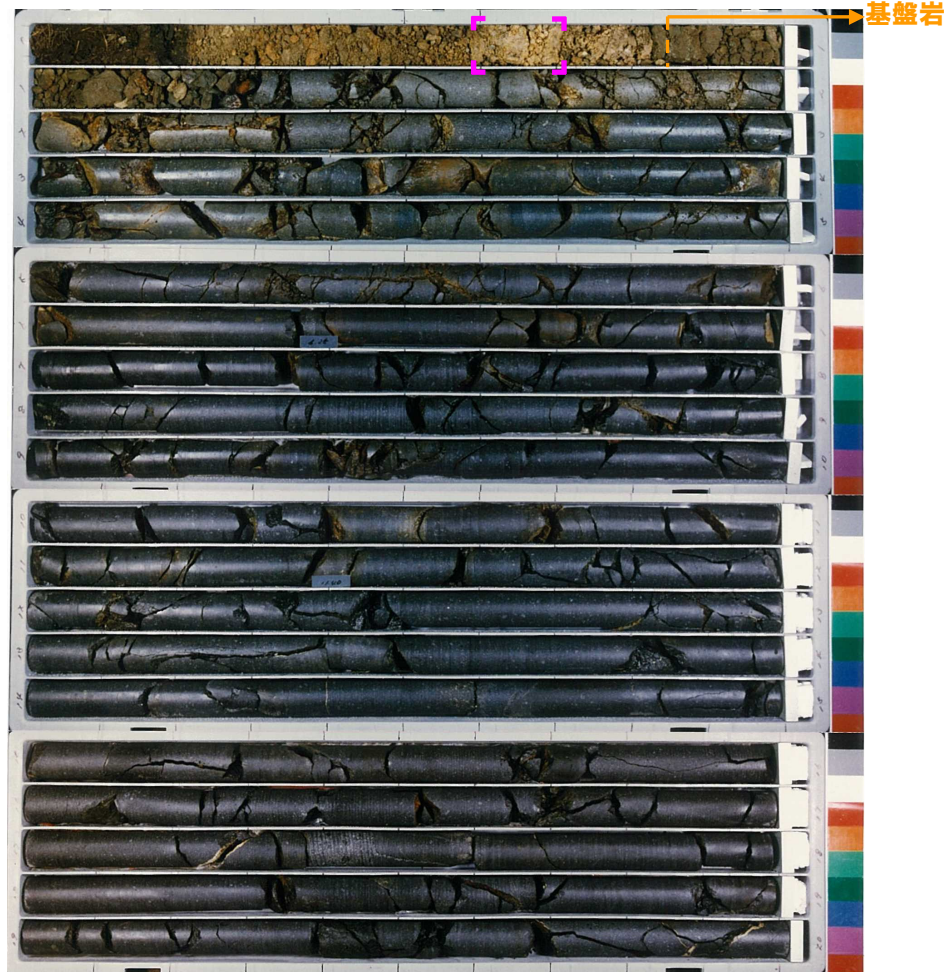


5. 敷地における地質調査結果

④ 3号炉調査時のボーリングに認められる堆積物に関する検討-3H-2ボーリング(2/2)-

一部修正 (R3/7/2審査会合)

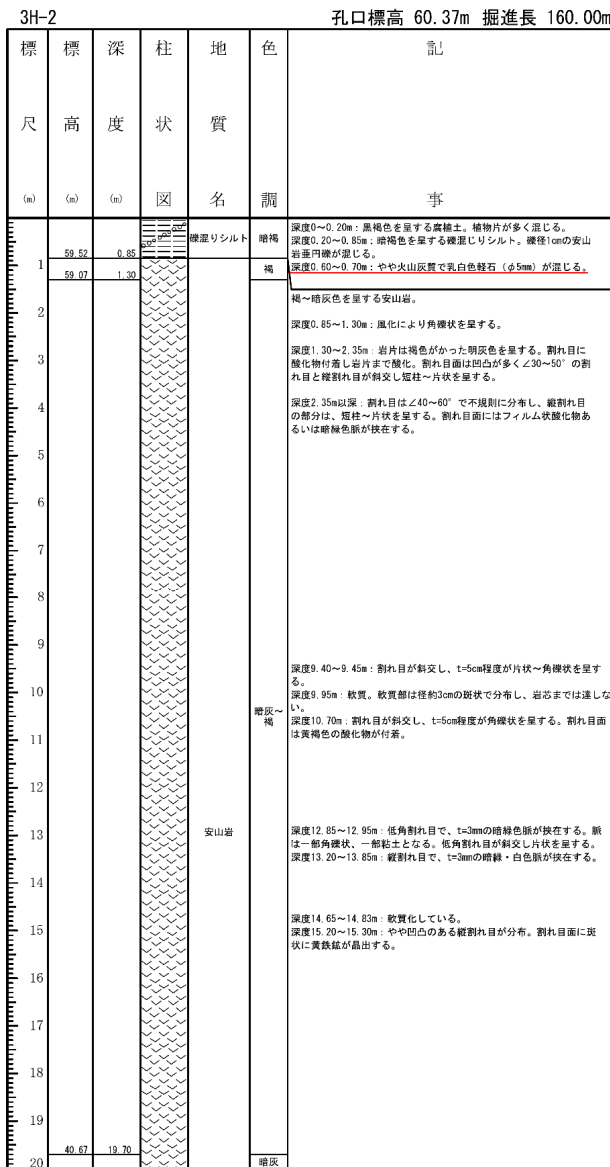
孔口標高:60.37m



コア写真 (3H-2: 深度0~20m) []: 火山灰分析試料採取箇所 (R3.10.14審査会合以降)

火山灰分析結果 (深度0.60~0.70m)

試料番号	火山ガラスの形態別含有量(/3000)			重鉱物含有量(/3000)			β石英 (/3000)
	Bw	Pm	O	Opx	Gho	Cum	
0.6-0.7	0.3	0	0.5	94	35	0	0



柱状図 (3H-2: 深度0~20m)

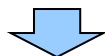
5. 敷地における地質調査結果

④ 3号炉調査時のボーリングに認められる堆積物に関する検討-3-2ボーリング(1/2) -

○3-2ボーリングにおいては、柱状図の記事に“火山灰質”の記載がなされている堆積物が、以下のとおり認められる。

深度 (m)	標高 (m)	層相	柱状図記事 (抜粋)
0.70~1.00	53.23~53.53	火山灰質シルト	○褐色を呈する強風化凝灰岩が混じるシルト。

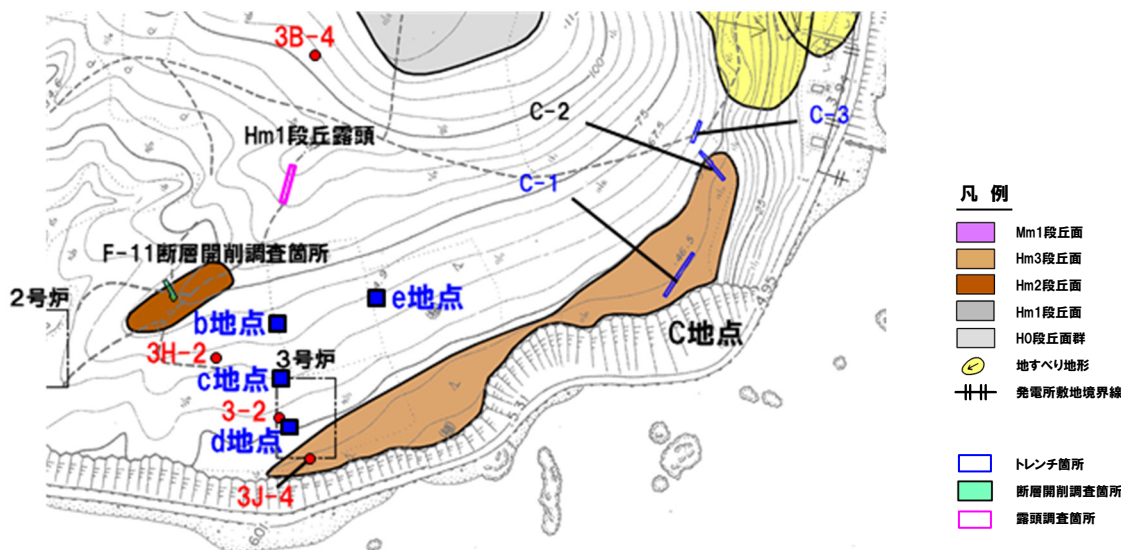
○柱状図に“火山灰質”と記載されている火山灰質シルト(深度0.70~1.00m)については、R3.10.14審査会合以降、同じくHm3段丘面の背後斜面に位置し、近接する3H-2ボーリングとの層序対比を実施し、主に火山碎屑物からなるものであるかを確認した。



【深度0.70~1.00m(標高53.23~53.53m):火山灰質シルト】

・火山灰質シルト(深度0.70~1.00m)は、3H-2ボーリングにおいて、“火山灰質”との記載がなされている礫混じりシルト(深度0.60~0.70m)に対比される。

○3H-2ボーリングで認められる礫混じりシルトには、火山ガラスがほとんど含まれない(前頁参照)ことから、3-2ボーリングの火山灰質シルトについても、同じく火山ガラスがほとんど含まれないものと判断される。



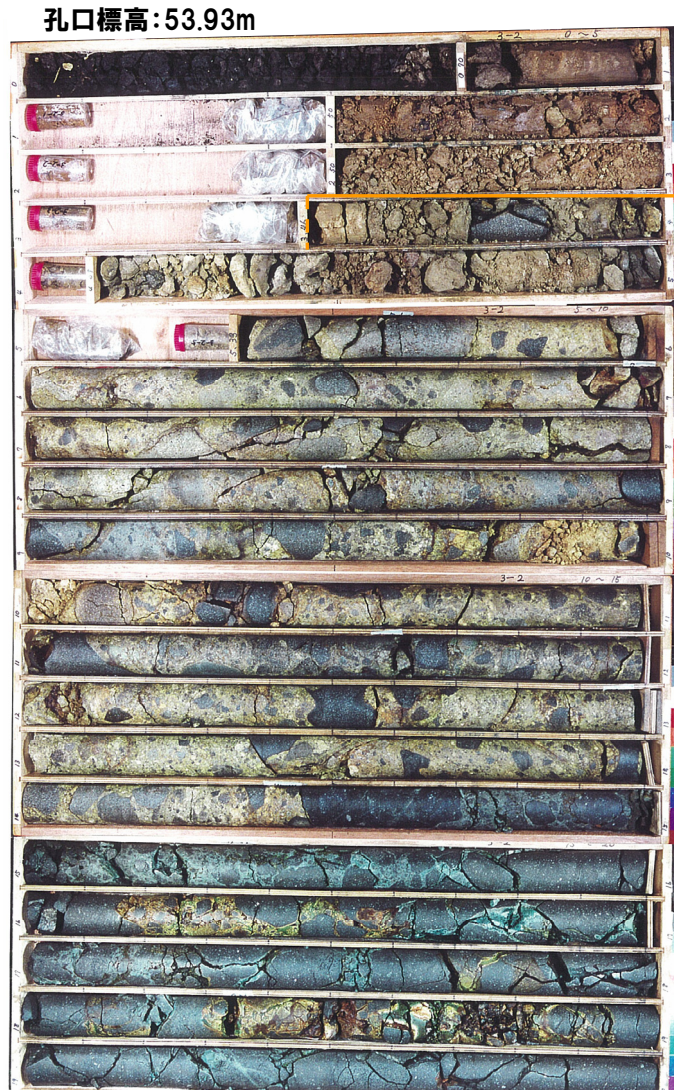
敷地の位置図(改変前の地形)

当図は、当社航空測量により作成

5. 敷地における地質調査結果

④ 3号炉調査時のボーリングに認められる堆積物に関する検討-3-2ボーリング(2/2) -

一部修正 (H31/2/22審査会合)



コア写真 (3-2: 深度0~20m)

基盤岩

3-2 孔口標高 53.93m 掘進長 304.00m

標尺	標高 (m)	深度 (m)	柱状図	地質名	色調	記
1	53.23	0.70		有機質土	黒褐	黒ボク。草根を多く含む。
		1.00		火山灰質シルト		褐色を呈する強風化凝灰岩が混じるシルト。
2				微塵じり砂質シルト		褐色を呈する砂が混じるシルト。特に、径10~20mmの凝灰岩の準円礫を混入。
3	50.48	3.45				
4		5.35				深度3.45~5.35m: 著しく風化変質が認められ土砂状を呈する。
5		5.75				
6				凝灰角礫岩	褐	
7						
8						
9		9.41				
10		10.75				深度9.85~10.05m, 12.05~12.10m: 風化変質による褐色化が認められ、割れ目多く、一部角礫状を呈する。
11		12.05				
12						
13						
14	39.48	14.45				
15				角礫質安山岩		
16	37.33	16.60			暗緑灰	
17				安山岩		
18	35.63	18.30		角礫質安山岩		深度18.30~18.95m: 風化変質による褐色化が認められ、割れ目多く、一部角礫状を呈する。
19	34.98	18.95				
20				安山岩	暗灰	

柱状図 (3-2: 深度0~20m)

5. 敷地における地質調査結果

⑤ 1,2号炉調査時, 3号炉調査時及び平成25年度造成工事時に確認した火山灰等の解釈-検討結果(1/2) -

- F-1断層開削調査箇所(a地点, 1,2号炉調査時)において, 地表付近に火山灰(黄灰色), 火山灰(灰白色)及び火山灰質シルトを確認している。
- また, 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)において, 表土直下に火山灰質シルトを確認している。
- なお, b地点及びe地点においては, 火山灰分析の結果, 対象火山灰^{※1}に対比される火山ガラスが認められる。
- 加えて, 1,2号炉調査時のボーリング(A-10及びB-10ボーリング)においては, 柱状図に“火山灰質”との記載がなされている堆積物が認められる。
- これらの露頭及びボーリングコアは, いずれも敷地造成に伴う改変により消失又は現存していない状況である。
- また, 断層調査においてこれらと同様な堆積物は確認されていない。
- 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。



【F-1断層開削調査箇所(1,2号炉調査時)(a地点)】(P543参照)

- 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)^{※2}の上位には, 明瞭な火山灰を含む地層は認められず, 支笏第1降下軽石(Spfa-1), 洞爺火山灰(Toya)及び対象火山灰^{※1}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こと(P490参照)を踏まえると, 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は, これらと同様, 火山ガラスが混在する堆積物であると推定される。
- また, 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, 洞爺火山灰(Toya)又は阿蘇4火山灰(Aso-4)の純層若しくはこれらの二次堆積物が認められること(P490参照)を踏まえると, 同開削調査箇所のスケッチに火山灰等と記載されている複数の堆積物は, これらに対比される可能性も考えられる。
- なお, 補足説明資料7章における, 洞爺火砕流堆積物が削剥された可能性に関する検討の結果, 「洞爺火砕流については, 共和町幌似付近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が, 敷地のうち, Mm1段丘より高標高側には到達していないと判断される。」との評価を実施しているが, F-1断層開削調査箇所(a地点)は, Mm1段丘よりも高標高側(山側)である(P540参照)ことから, 火山灰等と記載されている堆積物は, 洞爺火砕流堆積物に対比されるものではない。

(次頁へ続く)

※1 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 Hm3段丘堆積物, Hm2段丘堆積物及びHm2段丘堆積物相当層。

※3 Mm1段丘堆積物。

⑤ 1,2号炉調査時, 3号炉調査時及び平成25年度造成工事時に確認した火山灰等の解釈-検討結果(2/2) -

(前頁からの続き)

【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)】(P544~P545参照)

- 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。
- 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(P490及びP519参照)。
- 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。
- この陸成層には、火山灰分析の結果、支笏第1降下軽石(Spfa-1)及び対象火山灰^{※1}に対比される火山ガラスの混在が認められる(P520~P521参照)。
- また、C-3トレンチの海側に位置するC-1トレンチ(断層調査)においても、表土直下に陸成層が認められ、C-3トレンチから連続する斜面Ⅱ堆積物を覆っている(P490及びP503参照)。
- C-1トレンチに認められる陸成層には、火山灰分析の結果、支笏第1降下軽石(Spfa-1)及び対象火山灰^{※1}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(P504~P509参照)。
- これらのことから、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、支笏第1降下軽石(Spfa-1)、洞爺火山灰(Toya)及び対象火山灰^{※1}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。
- なお、b地点とc地点の間に位置する3H-2ボーリングの柱状図には、b~e地点と同様、表土(腐植土)直下に“火山灰質”の記載が認められ、当該箇所における火山灰分析(組成分析)の結果、火山ガラスがほとんど含まれていないことを確認している(P534~P535参照)。
- 加えて、b~e地点は、F-1断層開削調査箇所(a地点)と同様に、Mm1段丘よりも高標高側(山側)であることから、火山灰質シルトと記載されている堆積物は、洞爺火砕流堆積物に対比されるものではない。

【1,2号炉調査時ボーリング(A-10及びB-10ボーリング)】(P546~P553参照)

- A-10ボーリングに認められる砂質シルトは、本ボーリングと同位置で実施した開削調査箇所(北側)(断層調査)において、海成堆積物であるM3ユニット中に認められる、火山ガラスが含まれない砂質シルトに対比されることから、主に火山砕屑物からなるものではないと推定される。
- B-10ボーリングに認められるシルト及び粘土は、敷地全体のパネルダイアグラム作成の結果^{※2}、MIS7直後又はMIS9直後の河成の堆積物であるTf4ユニットに区分されるものである。
- Tf4ユニット堆積以前に降灰した可能性がある火山灰のうち、敷地及び敷地近傍の地質調査において認められる火山灰は、堆積物中に混在する対象火山灰^{※1}のみであることから、当該堆積物は、対象火山灰が混在する堆積物に区分される可能性が考えられる。

※1 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 敷地全体のパネルダイアグラムについては、R3.7.2審査会合補足説明資料8章参照。

5. 敷地における地質調査結果

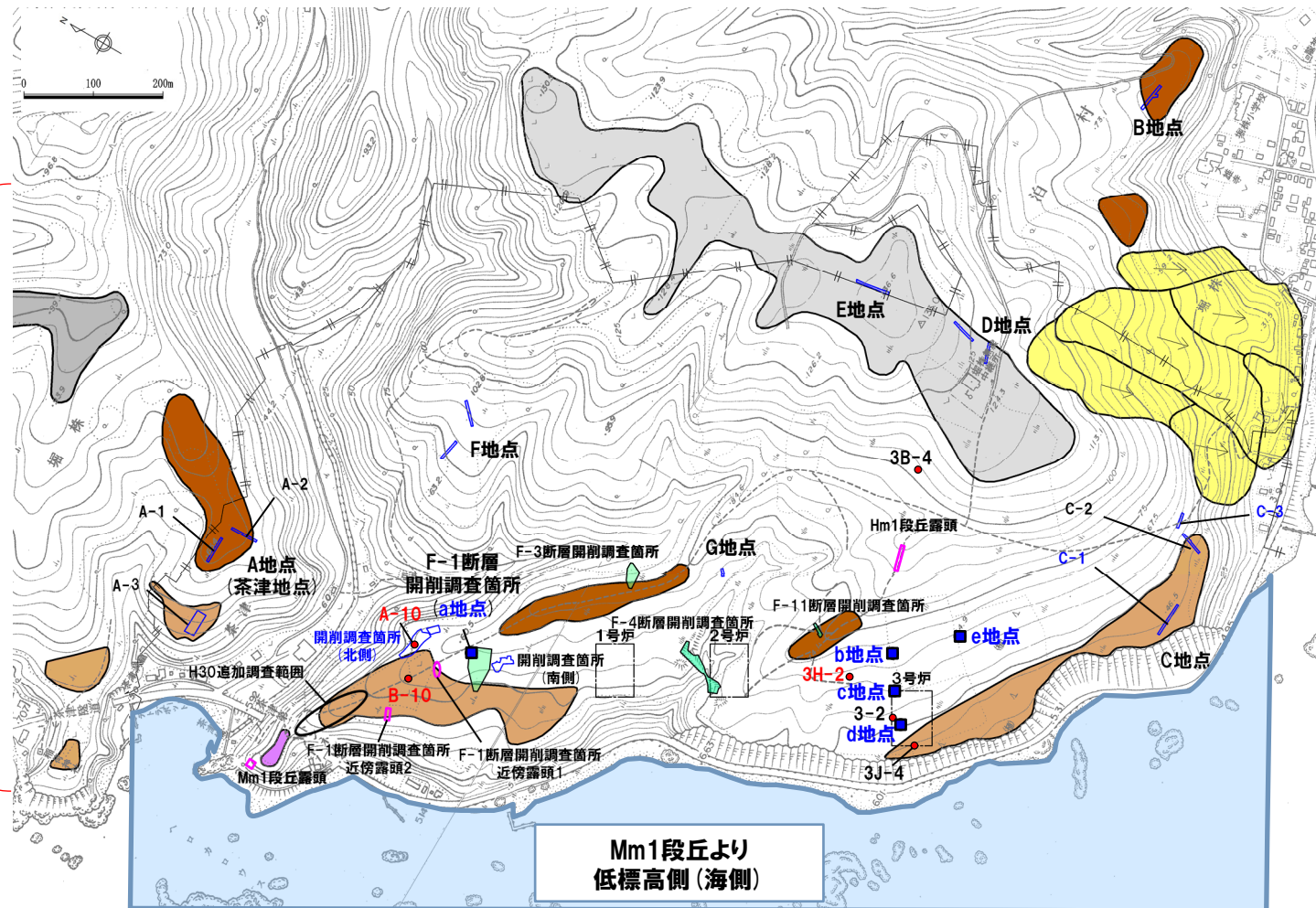
⑤ 1,2号炉調査時, 3号炉調査時及び平成25年度造成工事時に確認した火山灰等の解釈-調査位置図 (1/2) -

一部修正 (H30/5/11審査会合)

【洞爺火砕流堆積物が削割された可能性 (敷地のMm1段丘より高標高側)】

○敷地のうち, Mm1段丘より高標高側 (山側) は, 以下に示す状況であることから, 洞爺火砕流は到達していないと判断される。

- ・岩内平野西部の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, 洞爺火山灰 (Toya) の純層及び二次堆積物認められるが, 当該層の上面, 基底面又は当該層中に侵食面は認められないことから, 洞爺火砕流は到達していないものと判断される。
- ・敷地には, 梨野舞納地点と同様, Mm1段丘堆積物 (上面標高約24m) が認められ, その上位の陸上堆積物 (シルト混じり砂) の上面, 基底面又は当該堆積物中には, 洞爺火砕流の到達を示唆する侵食面は認められない。
- ・敷地のMm1段丘より高標高側は, 新第三系中新統神恵内層を基盤とし, 上位にはMIS7か或いはそれよりも古い海成堆積物が概ね認められ, その上面標高は40mを超えている。



Mm1段丘より
高標高側 (山側)

共和町
幌似方向
→

Mm1段丘より
低標高側 (海側)

凡例

- Mm1段丘面
- Hm3段丘面
- Hm2段丘面
- Hm1段丘面
- H0段丘面群
- 地すべり地形
- 発電所敷地境界線
- トレンチ箇所
- 断層開削調査箇所
- 露頭調査箇所

当図は, 当社航空測量により作成

敷地の位置図 (変更前の地形)

5. 敷地における地質調査結果

⑤ 1,2号炉調査時, 3号炉調査時及び平成25年度造成工事時に確認した火山灰等の解釈-調査位置図 (2/2) -

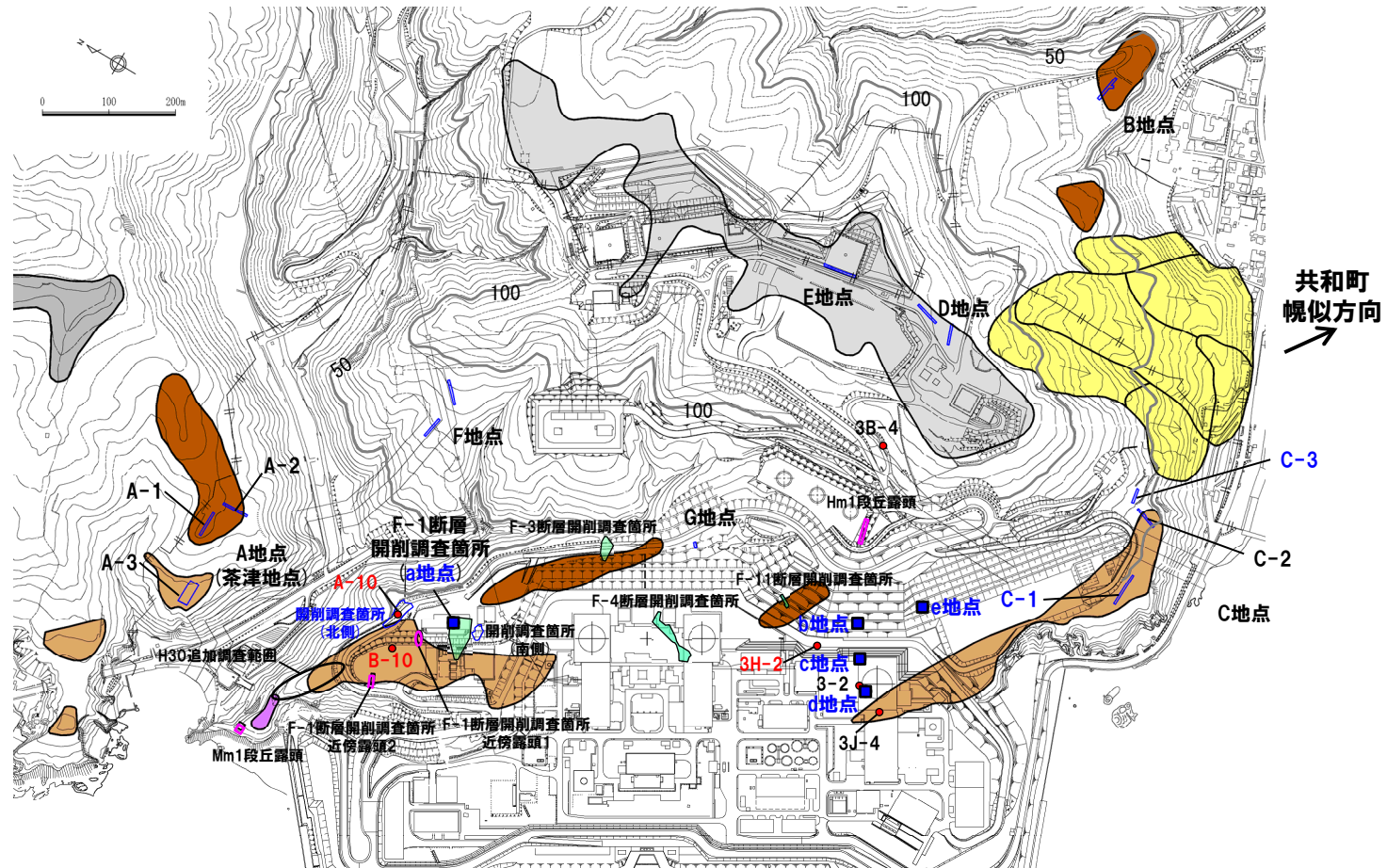
一部修正 (H30/5/11審査会合)

凡例

- Mm1段丘面
- Hm3段丘面
- Hm2段丘面
- Hm1段丘面
- HO段丘面群
- 地すべり地形
- トレンチ箇所
- 断層開削調査箇所
- 露頭調査箇所
- 岩内平野側丘陵地における等高線 (標高50m及び100m)
- 発電所敷地境界線

当図は、変更後の現地形図に、変更前の空中写真を用いて判読した地形分類(段丘面等)を重ねあわせている。

B地点及びC地点以外の敷地の調査地点における地質調査結果の詳細は、R3.7.2審査会合資料「泊発電所3号炉 地盤(敷地の地質・地質構造)に関するコメント回答」及び同補足説明資料、R2.4.16審査会合資料「泊発電所3号炉 地盤(敷地の地質・地質構造)に関するコメント回答(Hm2段丘堆積物の堆積年代に関する検討) 補足説明資料」、H29.12.8審査会合資料「泊発電所3号炉 地盤(敷地の地質・地質構造)に関するコメント回答(Hm2段丘堆積物の堆積年代に関する検討) 資料集」参照。



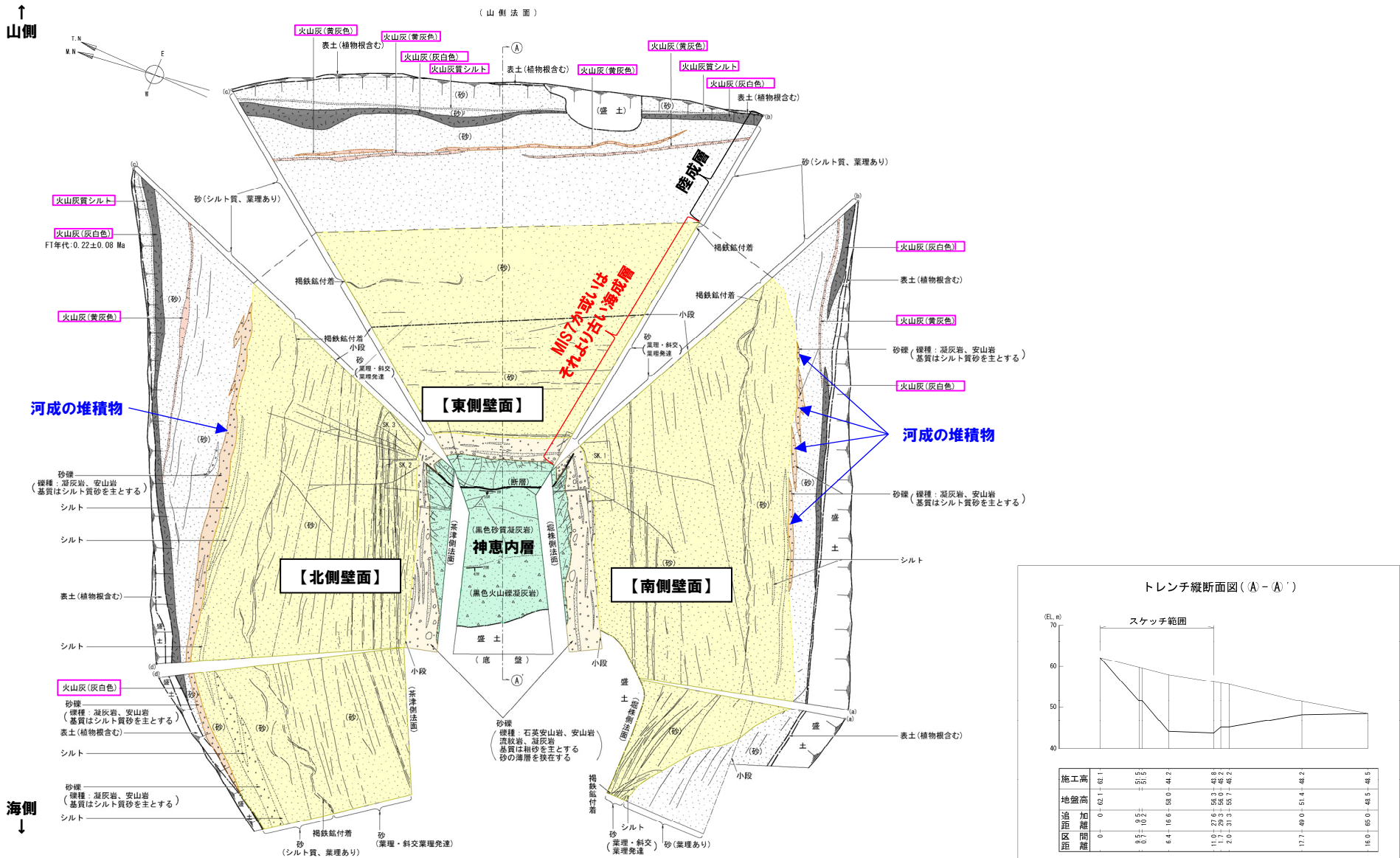
調査位置図 (変更後の地形)

共和町
幌似方向

余白

5. 敷地における地質調査結果

⑤ 1,2号炉調査時, 3号炉調査時及び平成25年度造成工事時に確認した火山灰等の解釈-F-1断層開削調査箇所(a地点) -



F-1断層開削調査箇所(a地点) 露頭スケッチ(昭和57年夏頃作成)

5. 敷地における地質調査結果

⑤ 1,2号炉調査時, 3号炉調査時及び平成25年度造成工事時に確認した火山灰等の解釈-3号炉調査時露頭 (b~d地点) -

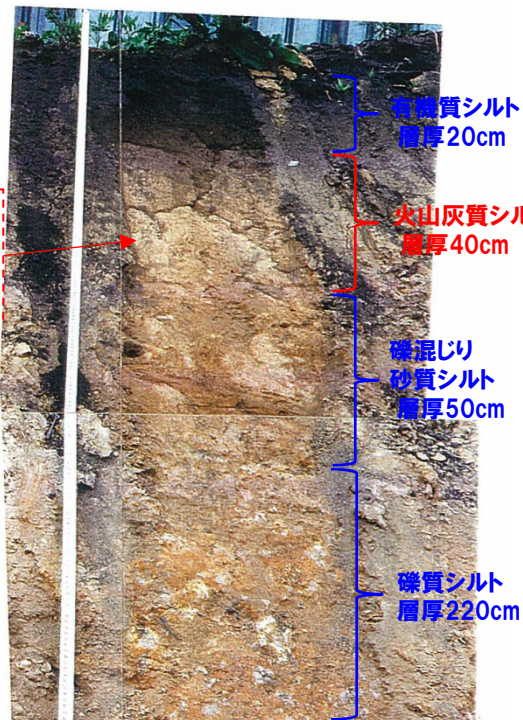
一部修正 (H29/3/10審査会合)

露頭 b地点						
標尺 (m)	標高 (m)	深度 (m)	柱状図	区分	色調	記事
65.2	0.2	0.2	[有機質シルト]	有機質シルト	黒	全体にルーズ。
64.9	0.6	0.6		火山灰質シルト	乳白	よく締まっている。上部ほど火山灰質。下位は砂分多い。
62.3	1.1	1.1	[礫混じり砂質シルト]	礫混じり砂質シルト	褐	構成礫の9割はくさり礫。礫径は3cm前後主体。基質はよく締まっている。
60.1	3.3	3.3		礫質シルト	褐	構成礫の9割はくさり礫。礫径は3~8cm主体。まれに円礫混入。基質はよく締まっている。
5			[安山岩]	安山岩	暗灰	節理発達。岩片は岩盤上面まで硬質。

露頭 c地点						
標尺 (m)	標高 (m)	深度 (m)	柱状図	区分	色調	記事
65.2	0.3	0.3	[有機質シルト]	有機質シルト	黒	全体にルーズ。
67.8	0.7	0.7		火山灰質シルト	乳白	よく締まっている。
56.3	2.2	2.2	[シルト質砂]	シルト質砂	褐灰	シルト質砂。やや緩い。所々業理が認められる。
55.2	3.3	3.3		礫混じり砂質シルト	褐灰	構成礫の半分はくさり礫。礫径10cm程度主体だが、まれに径40cmの礫混じる。
5			[角礫質安山岩]	角礫質安山岩	暗灰	割れ目少ない。

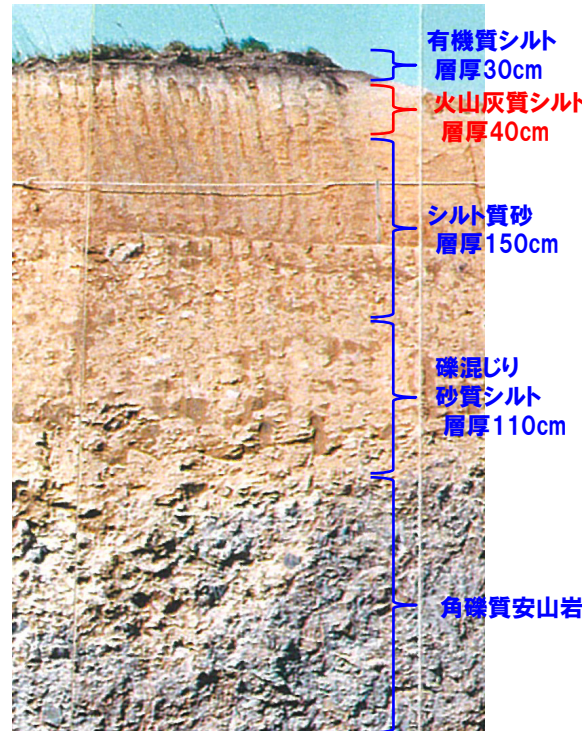
露頭 d地点						
標尺 (m)	標高 (m)	深度 (m)	柱状図	区分	色調	記事
65.20	0.30	0.30	[有機質シルト]	有機質シルト	黒	全体に固結度低い。
62.95	0.65	0.65		火山灰質シルト	乳白	比較的固結度高い。まれに軽石混入する。
52.50	1.00	1.00	[礫混じりシルト]	礫混じりシルト	褐灰	安山岩質及びデイサイト質のくさり礫混じる。
5						

屈折率測定の結果, 対象火山灰※に対比される火山ガラスが認められる



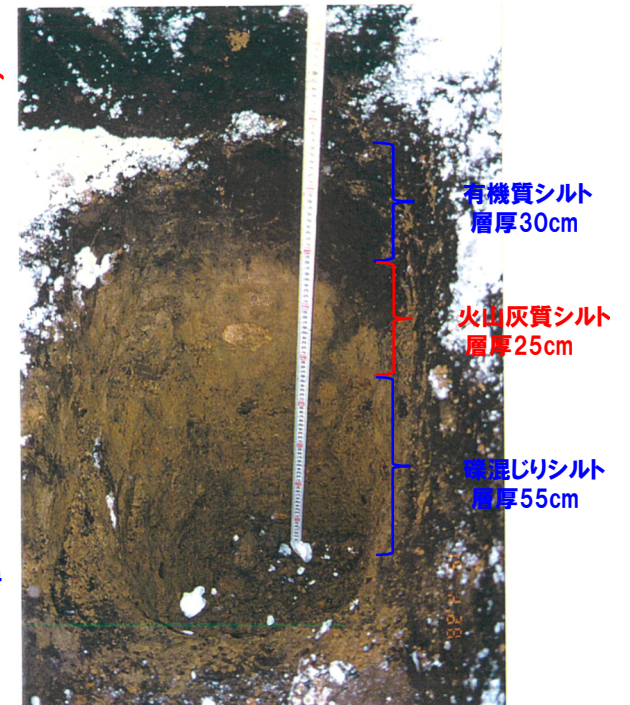
(b地点)

※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。



(c地点)

3号炉調査時 露頭柱状図及び写真



(d地点)

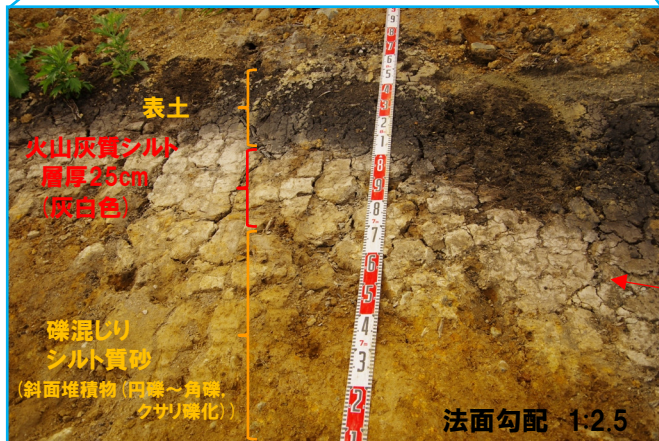
5. 敷地における地質調査結果

⑤ 1,2号炉調査時, 3号炉調査時及び平成25年度造成工事時に確認した火山灰等の解釈-平成25年度造成工事時露頭(e地点)-

一部修正 (H29/3/10審査会合)



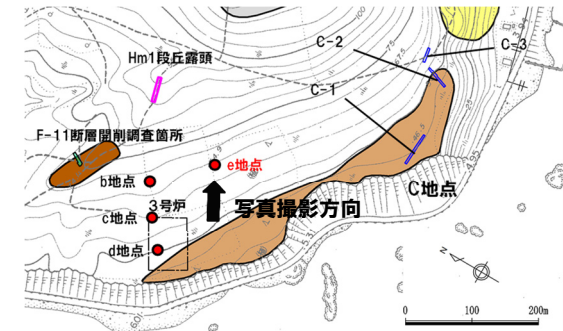
平成25年度造成工事時 露頭写真 (e地点)



露頭拡大

屈折率測定及び主成分分析の結果, 対象火山灰※に対比される火山ガラスが認められる

※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。



凡例

- Hm3段丘面
- Hm2段丘面
- H0段丘面群
- 地すべり地形
- 発電所敷地境界線
- トレンチ箇所
- 断層開削調査箇所
- 露頭調査箇所

当図は, 当社航空測量により作成

調査位置図

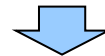
5. 敷地における地質調査結果

⑤ 1,2号炉調査時、3号炉調査時及び平成25年度造成工事時に確認した火山灰等の解釈-A-10ボーリング(1/3) -

○A-10ボーリングにおいては、柱状図の記事に“火山灰質”の記載がなされている堆積物が、以下のとおり認められる。

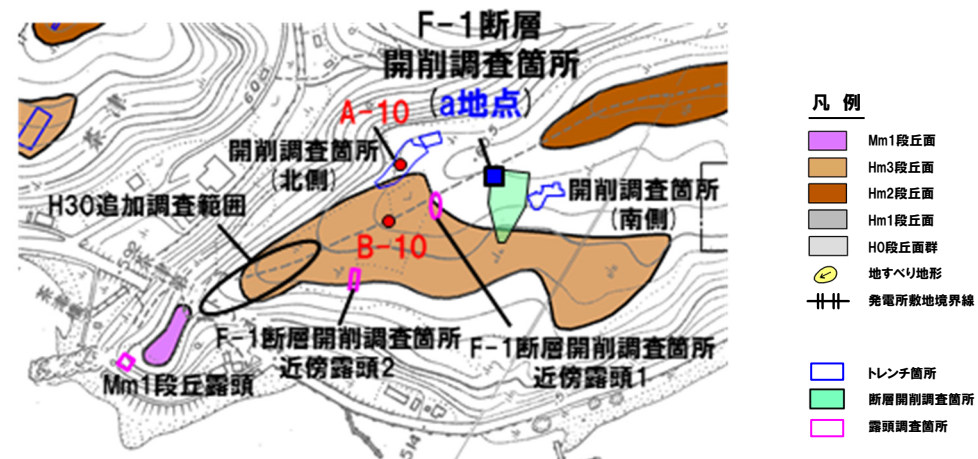
深度 (m)	標高 (m)	層相	柱状図記事 (抜粋)
5.30~6.00	48.24~47.54	砂質シルト	○粘着力があり、やや火山灰質である。

○柱状図に“火山灰質”と記載されている火山灰質シルト(深度5.30~6.00m)については、R3.10.14審査会合以降、本ボーリング地点と同位置で実施した開削調査箇所(北側)との層相・層序対比(P549~P551参照)から、主に火山砕屑物からなるものであるかを確認した。



【深度5.30~6.00m(標高48.24~47.54m):砂質シルト】

・A-10ボーリングに認められる砂質シルトは、本ボーリングと同位置で実施した開削調査箇所(北側)(断層調査)において、海成堆積物であるM3ユニット中に認められる、火山ガラスが含まれない砂質シルトに対比されることから、主に火山砕屑物からなるものではないと推定される。



敷地の位置図(変更前の地形)

当図は、当社航空測量により作成

5. 敷地における地質調査結果

⑤ 1,2号炉調査時, 3号炉調査時及び平成25年度造成工事時に確認した火山灰等の解釈-A-10ボーリング(2/3) -

一部修正 (H30/5/11審査会合)

孔口標高: 53.54m



基盤岩

コア写真 (A-10: 深度0~21m)

A-10		孔口標高 53.54m 掘進長 256.00m				記
標	深	柱	地	色	事	
尺	度	状	質			
(m)	(m)	図	名	調		
53.04	0.00		粘土	黒褐	草根混り。有機質である。	
51.89	1.05		硬凝りシルト		細礫を含む粘性土である。	
49.04	4.50		シルト質砂礫	黄褐	シルト質で最大3cmの円礫を含む。	
45.54	5.00		シルト質砂		粘着力がある。	
45.24	5.30		砂	茶褐	均質である。	
47.54	6.00		砂質シルト	黄褐	粘着力があり、やや火山灰質である。	
45.54	8.00		シルト混り砂礫	茶褐	シルト混りで最大8cmの円礫を含む。	
45.00	8.50		砂		濁泥が悪い。	
44.30	9.15		砂礫		最大10cmの円礫を含む。	
					粒径：粗粒。	
					深度9.15~13.30m 岩石の内部まで風化変質がおよび岩石の軟化が著しい。 コアは硬凝り土状~角礫状を呈する。	
					黄褐 深度13.30~17.40m 岩石の内部まで風化変質がおよび岩石の軟化は顕著ではない。 コアは棒状(10cm以下)~角礫状である。	
					砂質凝灰岩 深度16.40~17.00mに黒色の安山岩礫を含む。	
					深度17.00m以下 露れ目沿いに風化による褐色化がみられる。	
					補灰	
					灰	

柱状図 (A-10: 深度0~21m)

余白

5. 敷地における地質調査結果

⑤ 1,2号炉調査時, 3号炉調査時及び平成25年度造成工事時に確認した火山灰等の解釈-A-10ボーリング(3/3) -

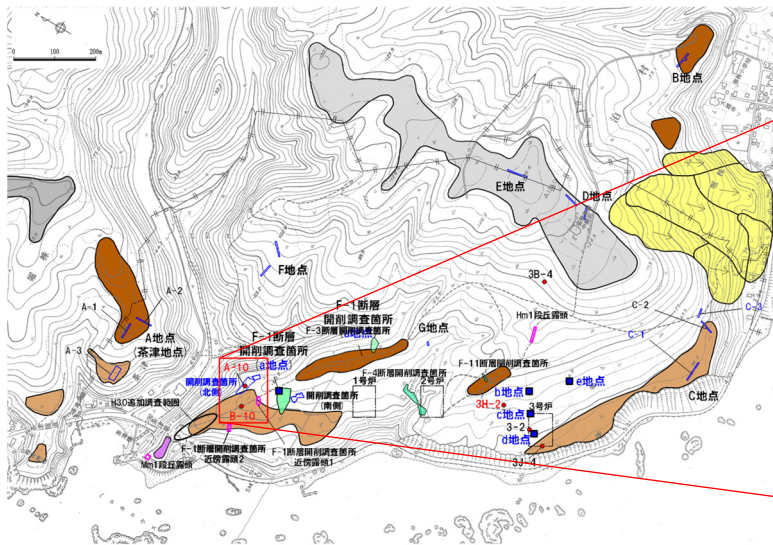
- A-10ボーリングの柱状図に“火山灰質”との記載がなされている堆積物(砂質シルト:標高47.54~48.24m)との層相・層序対比を行うため, A-10ボーリングと同位置である開削調査箇所(北側)の層相・層序を確認した。
- なお, A-10ボーリングは, 開削調査箇所(北側)北側壁面の距離呈約15mの位置で実施していることから, 開削調査箇所(北側)の層相・層序は, 距離呈15m付近を確認する。

【開削調査箇所(北側)北側壁面 距離呈15m付近】(P550~P551参照)

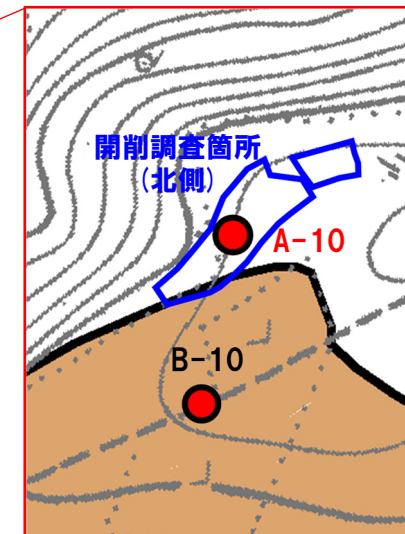
- 距離呈15m付近には, 基盤岩(砂質凝灰岩, 上面標高約44m)の上位に, 下位からM1ユニット(砂礫及び砂), Tf2ユニット(シルト混じり砂礫等), M3ユニット(砂, 砂質シルト, シルト混じり砂等), Tf3ユニット(砂礫等)及びTf4ユニット(シルト混じり砂礫)が認められる。
- また, M3ユニットのうち, 標高約48mに認められる砂質シルトは, R3.10.14審査会合以降, 火山灰分析(組成分析)を実施しており, その結果, 火山ガラスが含まれない(P551参照)。



- A-10ボーリングに認められる砂質シルトは, 本ボーリングと同位置で実施した開削調査箇所(北側)において, 海成堆積物であるM3ユニット中に認められる, 火山ガラスが含まれない砂質シルトに対比される。



敷地の位置図(改変前の地形)

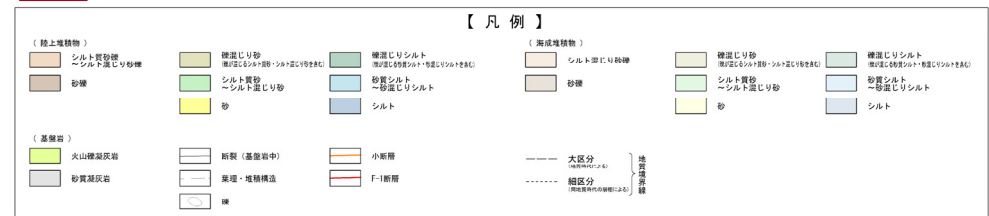
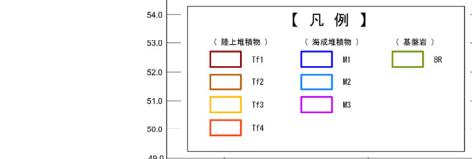
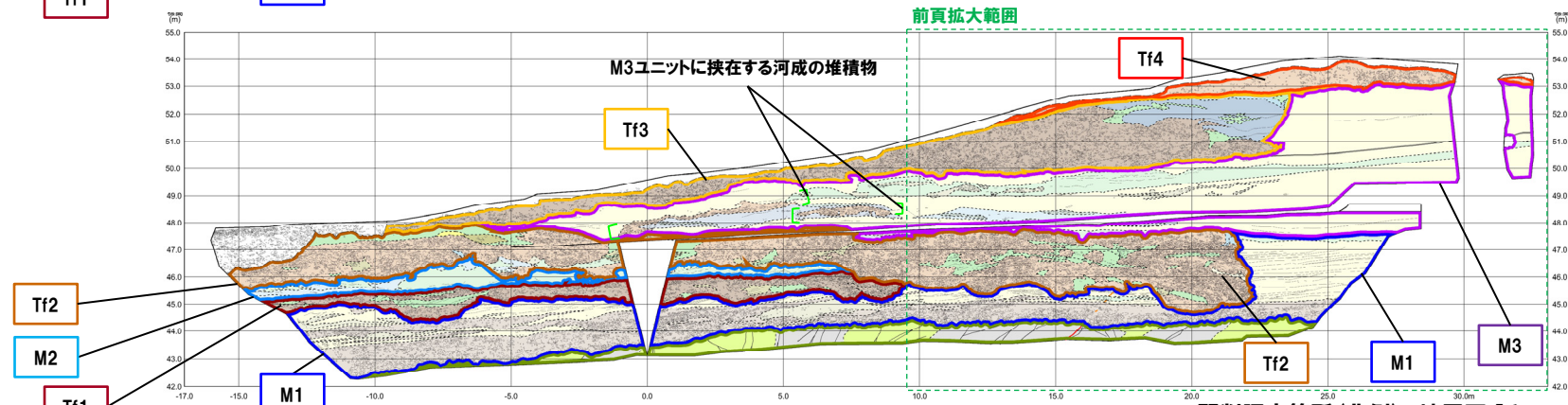
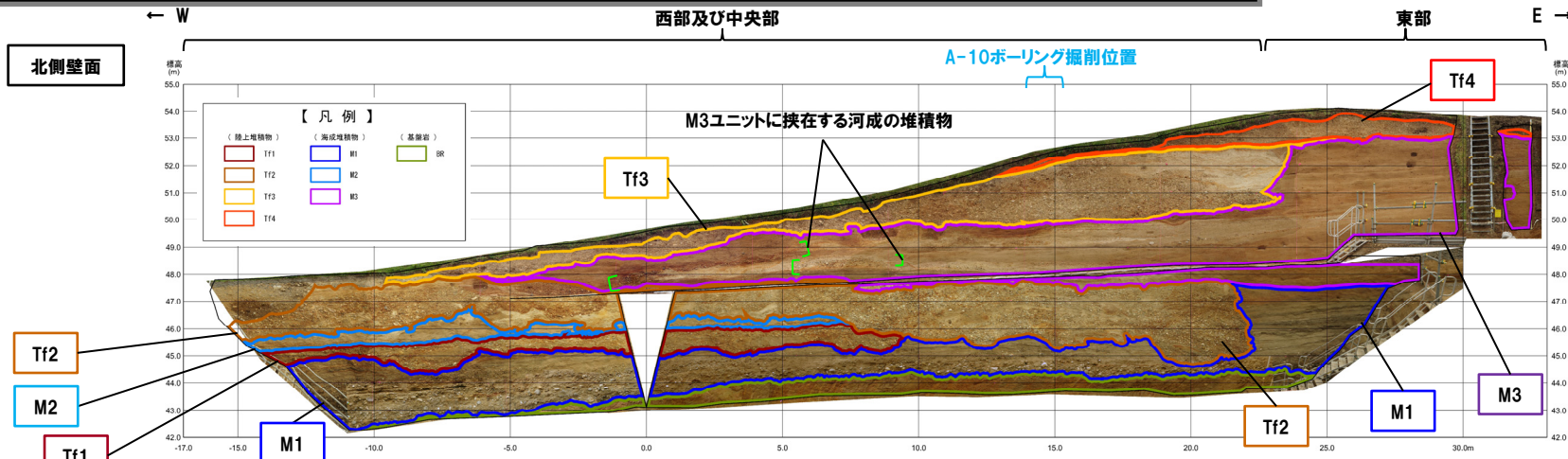


開削調査箇所(北側)付近 拡大図

5. 敷地における地質調査結果

(参考) 開削調査箇所(北側) 北側壁面 写真及びスケッチ

一部修正 (R2/4/16審査会合)



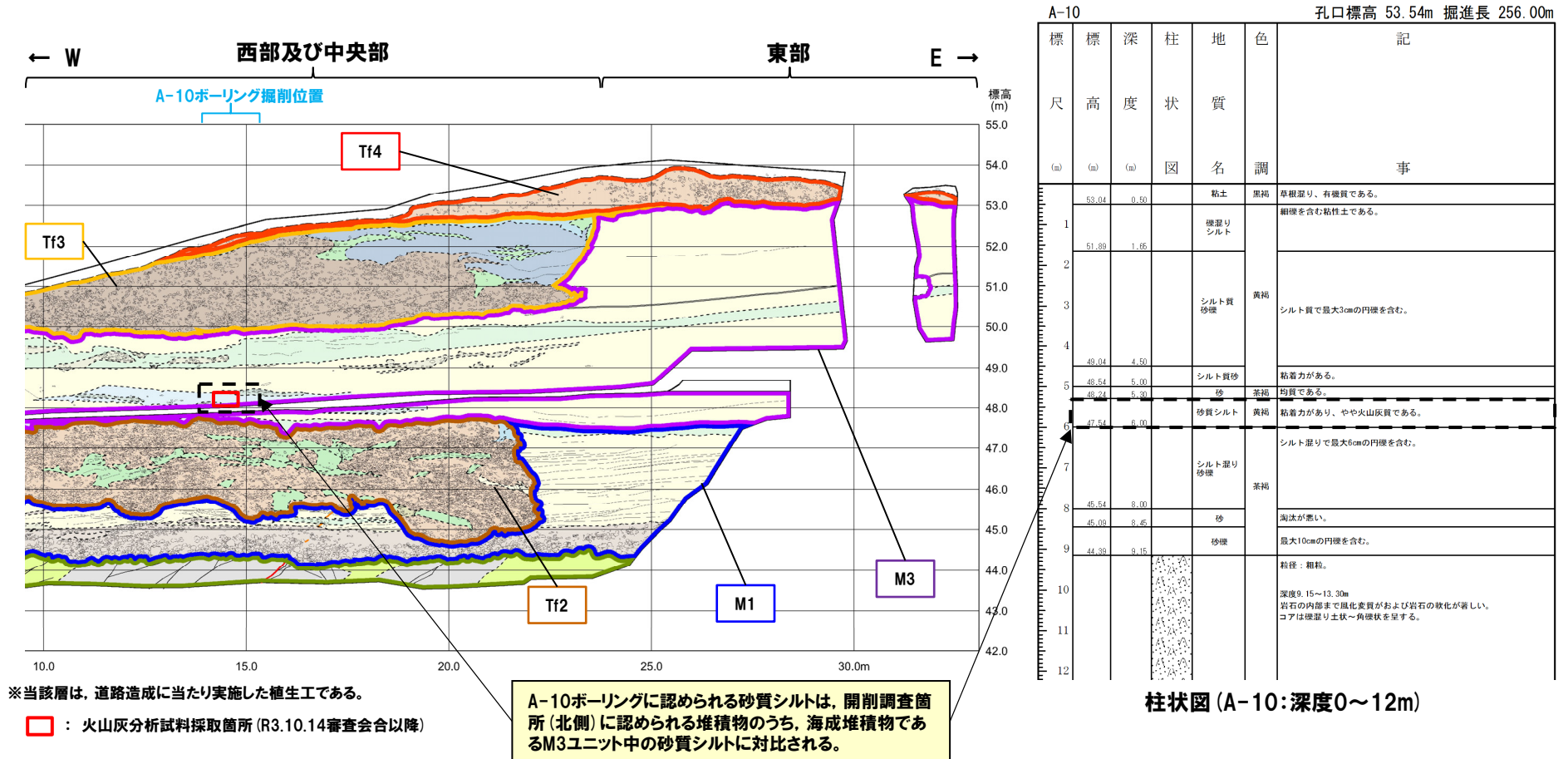
開削調査箇所(北側) 地層区分とユニット区分

ユニット区分	地層区分		
	ケース1	ケース2	ケース3
Tf4	MIS9直後の河成の堆積物	MIS7直後の河成の堆積物	MIS9直後の河成の堆積物
Tf3	MIS9以前の海成層に挟むる河成の堆積物	Hm3段丘堆積物(MIS7)に挟むる河成の堆積物	Hm3段丘堆積物(MIS9)に挟むる河成の堆積物
M3	MIS9以前の海成層	Hm3段丘堆積物(MIS7)	Hm3段丘堆積物(MIS9)
Tf2	MIS9以前の海成層に挟むる河成の堆積物	Hm3段丘堆積物(MIS7)に挟むる河成の堆積物	Hm3段丘堆積物(MIS9)に挟むる河成の堆積物
M1	MIS9以前の海成層	Hm3段丘堆積物(MIS7)	Hm3段丘堆積物(MIS9)

開削調査箇所(北側) 北側壁面 写真及びスケッチ

5. 敷地における地質調査結果

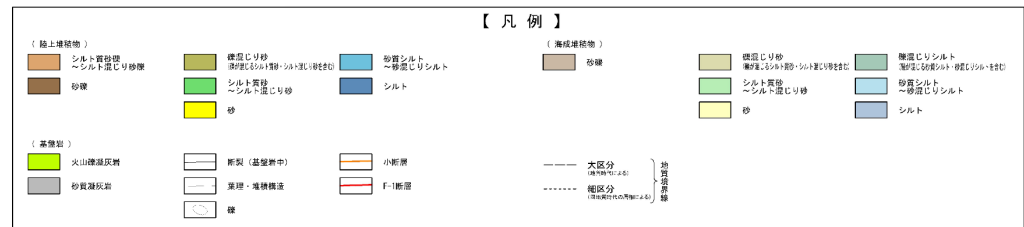
(参考) 開削調査箇所(北側)とA-10ボーリングの層相・層序対比



開削調査箇所(北側) 北側壁面スケッチ(拡大図)

火山灰分析結果(距離呈約15m, 標高約48m)

試料番号	火山ガラスの形態別含有量 (/3000)			重鉬物含有量(/3000)			β石英 (/3000)
	Bw	Pm	O	Opx	Gho	Cum	
SKA-N-CSP 14.8	0	0	0	0	11	0	0



5. 敷地における地質調査結果

⑤ 1,2号炉調査時, 3号炉調査時及び平成25年度造成工事時に確認した火山灰等の解釈-B-10ボーリング(1/2) -

○B-10ボーリングにおいては, 柱状図の記事に“火山灰質”の記載がなされている堆積物が, 以下のとおり認められる。

深度 (m)	標高 (m)	層相	柱状図記事 (抜粋)
4.40~4.60	51.41~51.21	粘土	○火山灰質。
6.40~6.55	49.41~49.26	シルト	○火山灰質。

○柱状図に“火山灰質”と記載されている粘土 (深度4.40~4.60m) 及びシルト (深度6.40~6.55m) については, R3.10.14審査会合以降, 周辺で実施した地質調査結果との層相・層序対比から, 主に火山砕屑物からなるものであるかを確認した。

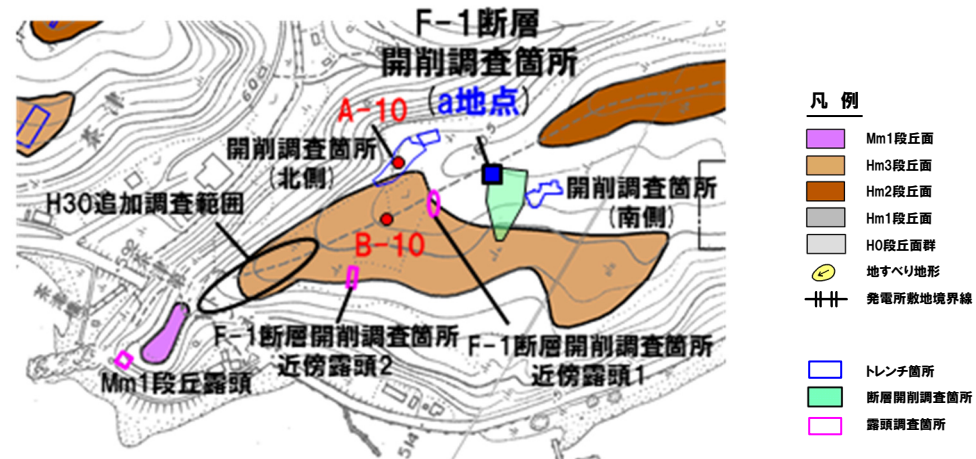


【深度5.30~6.00m (標高48.24~47.54m) : 砂質シルト】

- ・B-10ボーリングに認められるシルト及び粘土は, 敷地全体のパネルダイアグラム作成の結果※1, MIS7直後又はMIS9直後の河成の堆積物であるTf4ユニットに区分されるものである。
- ・Tf4ユニット堆積以前に降灰した可能性がある火山灰のうち, 敷地及び敷地近傍の地質調査において認められる火山灰は, 堆積物中に混在する対象火山灰※2のみであることから, 当該堆積物は, 対象火山灰※2が混在する堆積物に区分される可能性が考えられる。

※1 敷地全体のパネルダイアグラムについては, R3.7.2審査会合補足説明資料8章参照。

※2 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。

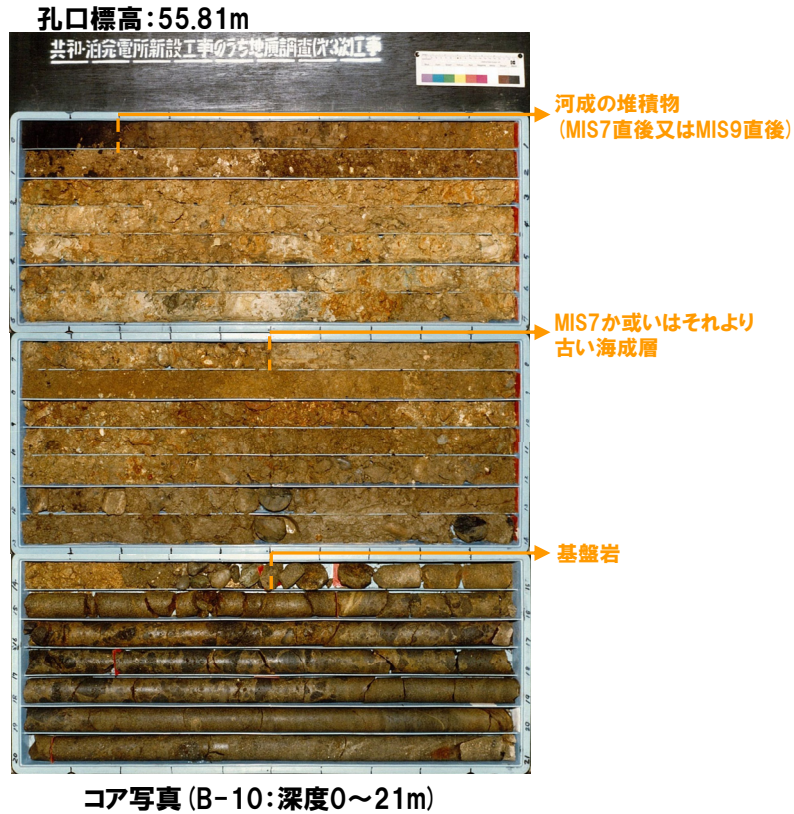


敷地の位置図 (改変前の地形)

5. 敷地における地質調査結果

⑤ 1,2号炉調査時, 3号炉調査時及び平成25年度造成工事時に確認した火山灰等の解釈-B-10ボーリング(2/2) -

一部修正 (H30/5/11審査会合)



B-10 孔口標高 55.81m 掘進長 126.00m

標尺	標高 (m)	深 度 (m)	柱 状 図	地 質 名 調	色 調	記 事
	55.81	0.00		シルト	黄褐色	砂礫多量混入。
1						
2				シルト質砂礫	黄	シルトを基質とし、礫径0.5~2mmの円礫混入。礫は灰白色の凝灰岩。
3						
4	51.41 51.21	4.40 4.60		粘土	灰白	火山灰混。
5				シルト質砂礫	黄	礫は緑色の火山凝灰岩。
6	48.41 48.20	6.40 6.60		シルト	灰白	火山灰混。
7				シルト質砂礫		基質はシルト混り粗砂で、礫礫主体。
8	46.31	7.50		砂		7.50~7.65m: シルト混在。
9	47.01	8.80				
10						礫は凝灰岩・安山岩。
11						粗砂を基質とし、円礫よりなる。
12				砂礫	黄褐色	礫径は下方に向かって大きくなる傾向。
13						
14						
15	41.31	14.50		凝灰岩	黄	深部 14.50~21.50m 礫化表層による褐色化が認められ、比較的軟質である。
16	40.10	15.70				
17				凝灰質硬砂		
18	37.10	18.70				
19	36.81	19.00		凝灰岩		
20				凝灰質硬砂		
21				凝灰岩		

柱状図 (B-10: 深度0~21m)

6. 支笏火砕流堆積物及び洞爺火砕流堆積物の 火口からの距離と層厚に関する検討

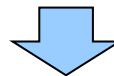
6. 支笏火砕流堆積物及び洞爺火砕流堆積物の火口からの距離と層厚に関する検討

①-1 支笏火砕流堆積物の火口からの距離と層厚の関係(まとめ)

○支笏カルデラの東～南方、西方及び北方地域に区分した上で、支笏火砕流堆積物の層厚を推定し、支笏火砕流堆積物の火口からの距離と層厚の関係を示している山元(2016)について文献レビューを実施した。

【山元(2016)のレビュー結果】(P556～P558参照)

- 山元(2016)に基づく、支笏カルデラの東～南方地域においては、カルデラ近傍から遠方までの層厚情報が多く得られており、カルデラの近傍から遠方まで連続的に層厚情報が得られている千歳川周辺のエリアについては、支笏カルデラからの距離の増加に応じ、支笏火砕流堆積物の層厚が小さくなる傾向が認められる。
- 当該エリアの調査地点のうち、支笏カルデラから最も遠い地点における支笏火砕流堆積物の層厚は、0.8m程度である。
- 支笏カルデラから敷地方向である支笏カルデラの西方地域においては、正確な位置がわかる層厚情報は認められないものの、地質図幅等から推定した等層厚線を踏まえると、支笏カルデラからの距離の増加に応じ、支笏火砕流堆積物の層厚が小さくなる傾向が認められる。
- また、支笏火砕流堆積物の5mの等層厚線は、尻別岳北東まで描かれている。
- 支笏カルデラの北方地域においては、火口近傍から中流域にかけて層厚情報がほとんどないものの、地質図幅等から推定した等層厚線を踏まえると、支笏カルデラからの距離の増加に応じ、支笏火砕流堆積物の層厚が小さくなる傾向が認められる。



○支笏火砕流堆積物の火口からの距離と層厚の関係には、山元(2016)のレビュー結果を踏まえると、層厚データの不確かさ(地域地質図幅等からの推定等)を含むものの、支笏カルデラからいずれの方向においても、距離の増加に応じ層厚が小さくなる傾向が認められる。

①-2 支笏火砕流堆積物の火口からの距離と層厚の関係 (山元, 2016) (1/3)

○支笏火砕流堆積物の火口からの距離と層厚の関係について確認するため、支笏カルデラの東～南方、西方及び北方地域に区分し、支笏火砕流堆積物の層厚を推定している山元 (2016) をレビューした。

【山元 (2016)】

- 支笏火砕流堆積物の分布範囲と層厚に関する情報を、ボーリング資料や地域地質調査報告書等の文献から抽出したとされている。
- 文献資料から、支笏火砕流堆積物の層厚を読み取れるデータを抽出し、その位置を地図上にプロットしたとされている (次頁図参照)。
- データ数は合計で351地点であるとされている。
- 次頁図では山縣 (2000) をもとに支笏火砕流堆積物の分布範囲を黄線で示しているが、文献より抽出した層厚情報の分布には偏りがあるとされている。
- 支笏カルデラの近傍や西方では、層厚情報がほとんどないとされている。
- 一方、カルデラ東方の千歳市街周辺や苫小牧、札幌周辺では地域地質調査や公共工事ボーリング等により、層厚情報が多いとされている。
- カルデラ近傍から遠方までの層厚情報が得られた地域は、カルデラ東方のみであるとされている。
- 火砕流堆積物の流下方向や層厚情報の粗密から分布域を、①東～南方、②西方、③北方の3つのエリアに区分して、エリアごとに層厚を推定したとされている (次頁図参照)。
- 東～南方エリアでは、火砕流堆積物は面的に分布傾向するのに対して西方エリアと北方エリアでは火砕流堆積物は谷沿いを流下しており堆積傾向が異なっているとされている。

(東～南方地域)

- 東～南方地域のうち、特にカルデラ東方ではボーリング調査等が多く実施されており、層厚情報が得られているとされている。
- カルデラの近傍から遠方まで連続的に層厚情報が得られている千歳川周辺のエリアを対象に層厚分布を解析したとされている。
- 火口近傍の層厚データは限られているものの、全体の傾向として近傍～24km付近では火口からの距離に応じた層厚の減少は小さく、24km～遠方では層厚の減少が大きいことがわかるとされている (P558左上図参照)。

(西方地域)

- カルデラの西方地域では、正確な位置がわかる層厚情報が得られていないため、地域地質図幅の記載や地形などから支笏火砕流堆積物の層厚を推定したとされている。
- 5万分の1地質図幅及び同説明書「壮溪珠」(北海道開発庁, 1954) には、支笏火山噴出物は「支笏泥溶岩 (Tm)」として記載されており、カルデラ近傍で最大100m、長流川上流では40m、愛地付近では20～25m、新大滝駅北東で20～30m、オエロン信号所東方では10～20mで、他の地域では10m以下とされている。
- この情報をもとに層厚情報をプロットし、等層厚線図を作成しているとされている (P558左下図参照)。

(北方地域)

- カルデラ北方地域では、札幌市街近郊ではボーリングデータが比較的多いものの、火口近傍から中流域にかけては、層厚情報がほとんどないとされている。
- そのため、地域地質図幅の断面図や地形などから支笏火砕流堆積物の層厚を推定したとされている。
- 地質図幅をもとに支笏火砕流堆積物の層厚情報をプロットし、等層厚線図を作成しているとされている (P558右図参照)。

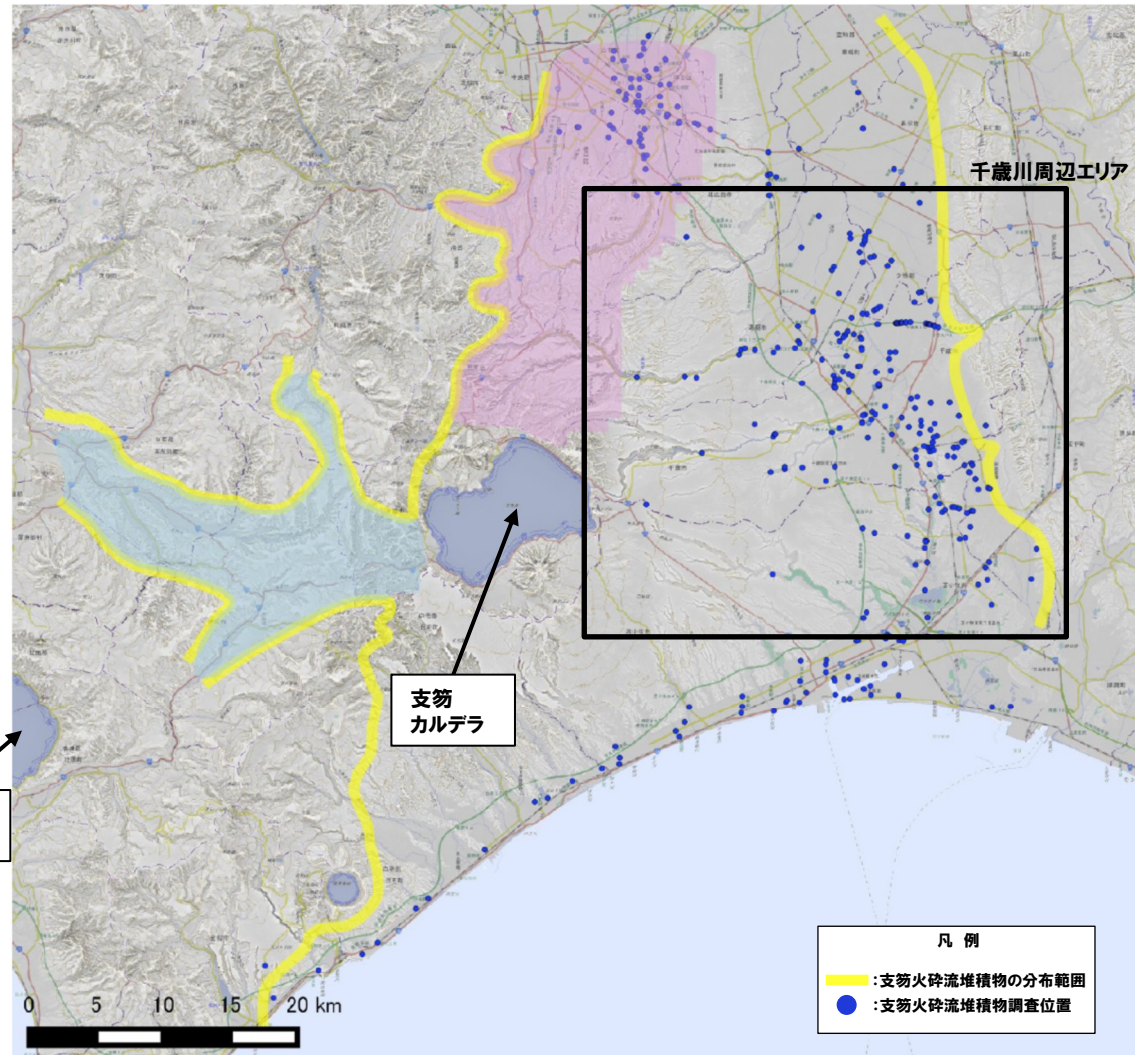
①-2 支笏火砕流堆積物の火口からの距離と層厚の関係 (山元, 2016) (2/3)

(前頁からの続き)



- 支笏カルデラの東～南方地域においては、カルデラ近傍から遠方までの層厚情報が多く得られており、カルデラの近傍から遠方まで連続的に層厚情報が得られている千歳川周辺のエリアについては、支笏カルデラからの距離の増加に応じ、支笏火砕流堆積物の層厚が小さくなる傾向が認められる。
- 当該エリアの調査地点のうち、支笏カルデラから最も遠い地点における支笏火砕流堆積物の層厚は、0.8m程度である。
- 支笏カルデラから敷地方向である支笏カルデラの西方地域においては、正確な位置がわかる層厚情報は認められないものの、地質図幅等から推定した等層厚線を踏まえると、支笏カルデラからの距離の増加に応じ、支笏火砕流堆積物の層厚が小さくなる傾向が認められる。
- また、支笏火砕流堆積物の5mの等層厚線は、尻別岳北東まで描かれている。
- 支笏カルデラの北方地域においては、火口近傍から中流域にかけて層厚情報がほとんどないものの、地質図幅等から推定した等層厚線を踏まえると、支笏カルデラからの距離の増加に応じ、支笏火砕流堆積物の層厚が小さくなる傾向が認められる。

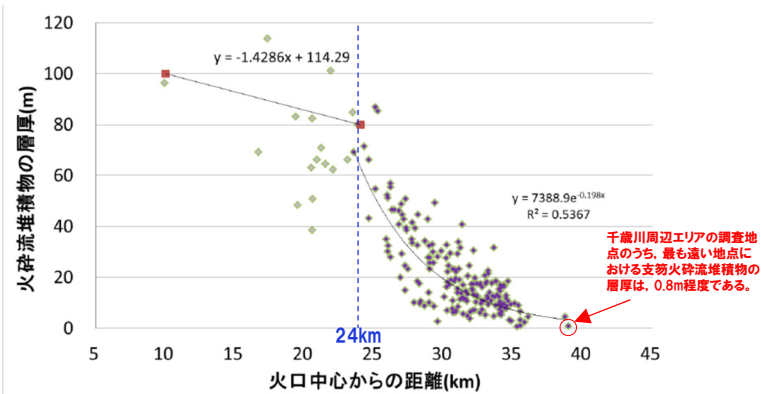
洞爺カルデラ



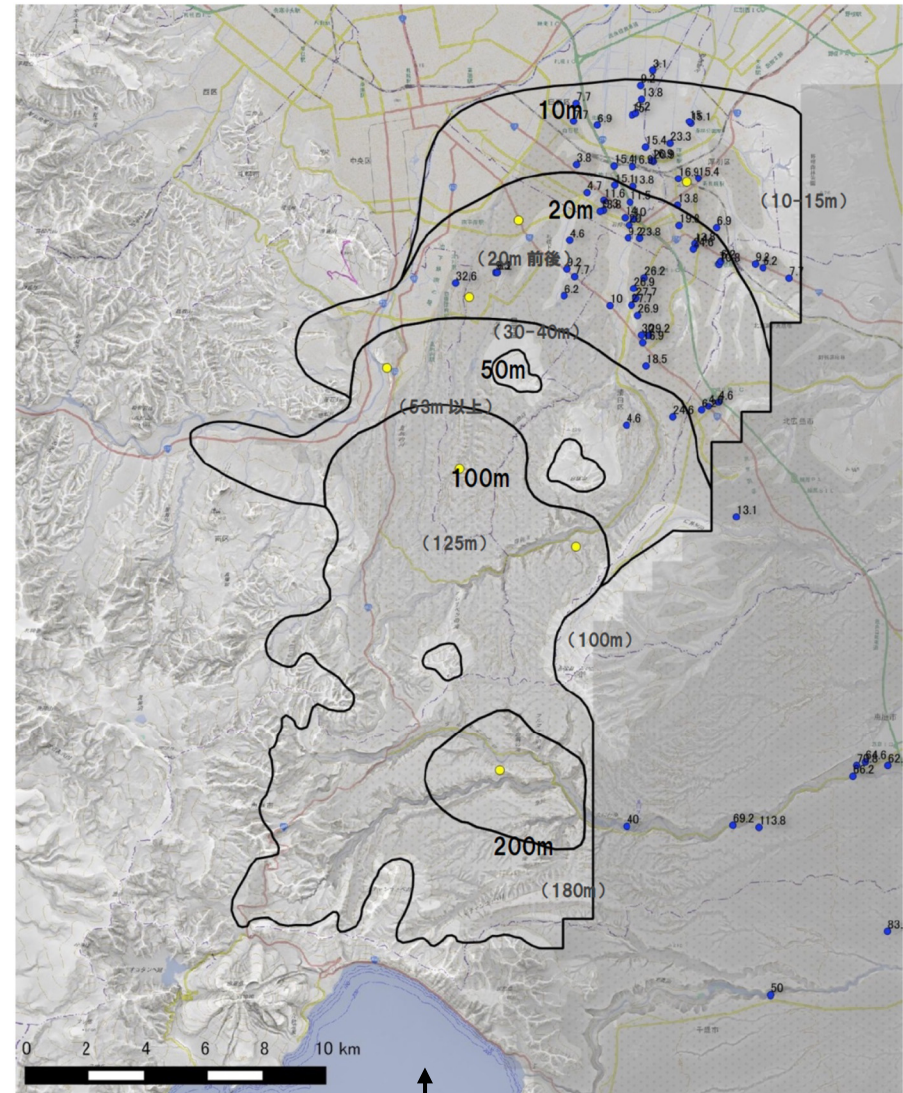
支笏火砕流堆積物の層厚推定範囲の区分
(ピンク部が北方地域、水色部分が西方地域、残りが東～南方地域)
(山元(2016)に加筆)

6. 支笏火砕流堆積物及び洞爺火砕流堆積物の火口からの距離と層厚に関する検討

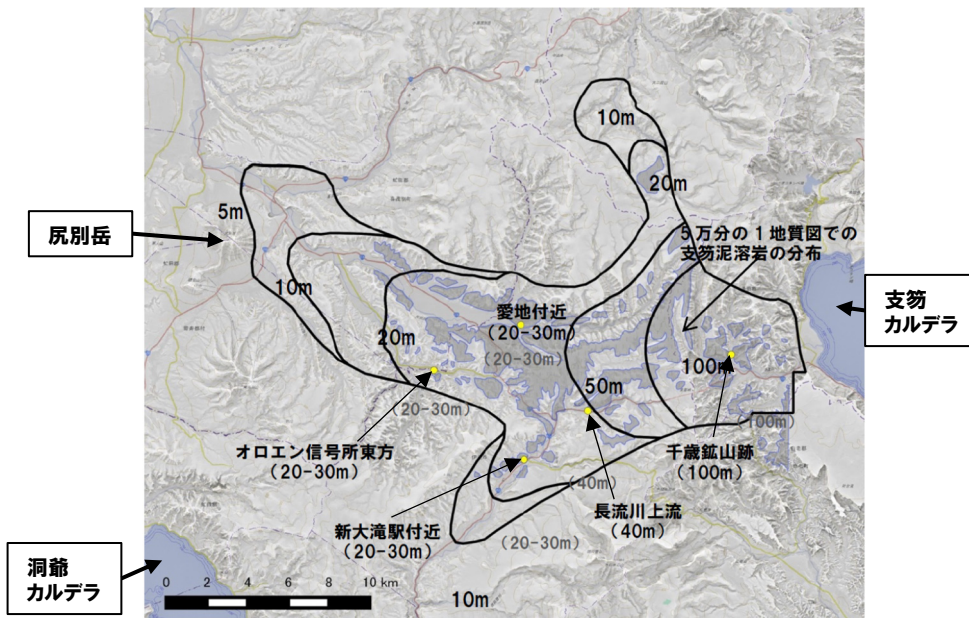
①-2 支笏火砕流堆積物の火口からの距離と層厚の関係 (山元, 2016) (3/3)



東～南方地域 (千歳川周辺エリア) における火口からの距離と支笏火砕流堆積物の層厚 (山元 (2016) に加筆)



北方地域の支笏火砕流堆積物の層厚分布 (山元 (2016) に加筆)



※Goto et al. (2018) に示される柱状図から当社が読み取った値を示す。
 西方地域の支笏火砕流堆積物の層厚分布 (山元 (2016) に加筆)

②-1 洞爺火砕流堆積物の火口からの距離と層厚の関係(まとめ)

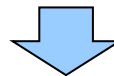
- 洞爺火砕流堆積物の火口からの距離と層厚の関係については、これまで(R3.10.14審査会合以前)、町田ほか(1987)及び当社地質調査結果を用いて検討を実施し、距離の増加に応じ層厚が小さくなるといったような明瞭な相関は認められないと評価していた。
- R3.10.14審査会合以降、Goto et al.(2018)、Amma-Miyasaka et al.(2020)及び産業技術総合研究所(2021)に示された洞爺火砕流堆積物(火砕サージ堆積物を含む)が確認されている地点を追加し、改めて検討を実施した。
- また、洞爺火砕流堆積物の火口からの距離と層厚の関係を示している産業技術総合研究所(2018)についても、追加で文献レビューを実施した。

【当社地質調査並びに町田ほか(1987)、Goto et al.(2018)、Amma-Miyasaka et al.(2020)及び産業技術総合研究所(2021)による検討結果】(次頁～P563参照)

- 当社地質調査並びに町田ほか(1987)、Goto et al.(2018)、Amma-Miyasaka et al.(2020)及び産業技術総合研究所(2021)に基づく、洞爺火砕流堆積物の火口からの距離と層厚の関係には、洞爺カルデラから概ね敷地方向(北～北西方向)に位置する地点に限定した場合、明瞭な傾向は認められないものの、洞爺カルデラからの方向は考慮せず、全地点のデータを踏まえると、距離の増加に応じ層厚が小さくなる傾向が認められる。

【産業技術総合研究所(2018)のレビュー結果】(P564～P565参照)

- 産業技術総合研究所(2018)に基づく、地形計測からの層厚推定を含むものの、洞爺カルデラからの全方向の層厚データを整理した結果、洞爺火砕流堆積物の火口からの距離と層厚には、距離の増加に応じ層厚が小さくなる傾向が認められる。



- 当社地質調査及び文献調査による検討の結果、洞爺火砕流堆積物の火口からの距離と層厚の関係には、洞爺カルデラから概ね敷地方向(北～北西方向)に位置する地点に限定した場合、明瞭な傾向は認められないが、層厚データの不確かさ(火砕流堆積物の基底が確認されていないため、明確な層厚は計測できない等)及び産業技術総合研究所(2018)のレビュー結果を踏まえると、大局的には、距離の増加に応じ層厚が小さくなる傾向が認められる。

6. 支笏火砕流堆積物及び洞爺火砕流堆積物の火口からの距離と層厚に関する検討

②-2 洞爺火砕流堆積物の火口からの距離と層厚の関係(当社地質調査及び文献調査による検討結果)(1/4)

- 洞爺火砕流堆積物の火口からの距離と層厚の関係については、これまで、町田ほか(1987)及び当社地質調査結果を用いて検討を実施し、距離の増加に応じ層厚が小さくなるといったような明瞭な相関は認められないと評価していた。
- R3.10.14審査会合以降、Goto et al. (2018), Amma-Miyasaka et al. (2020) 及び産業技術総合研究所(2021)に示された洞爺火砕流堆積物(火砕サージ堆積物を含む)が確認されている地点を追加し、改めて検討を実施した。
- 各調査地点の位置をP562~P563に、洞爺火砕流堆積物の火口からの距離と層厚のグラフを次頁に示す。



- 当社地質調査並びに町田ほか(1987), Goto et al. (2018), Amma-Miyasaka et al. (2020) 及び産業技術総合研究所(2021)に基づくと、洞爺火砕流堆積物の火口からの距離と層厚の関係には、洞爺カルデラから概ね敷地方向(北~北西方向)に位置する地点に限定した場合、明瞭な傾向は認められないものの、洞爺カルデラからの方向は考慮せず、全地点のデータを踏まえると、距離の増加に応じ層厚が小さくなる傾向が認められる。

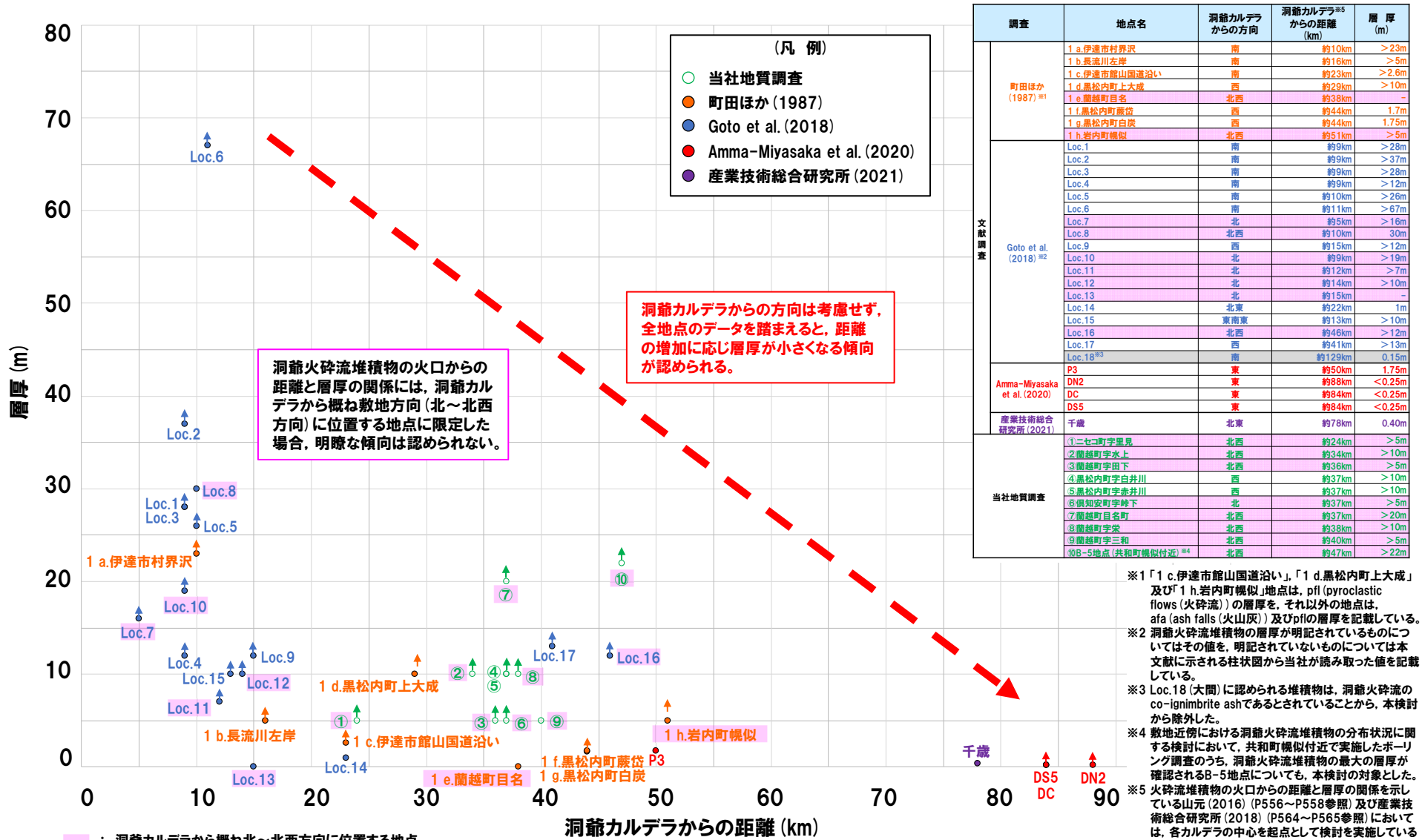
- ※1 「1 c.伊達市館山国道沿い」、「1 d.黒松内町上大成」及び「1 h.岩内町幌似」地点は、pfl (pyroclastic flows (火砕流)) の層厚を、それ以外の地点は、afa (ash falls (火山灰)) 及びpflの層厚を記載している。
- ※2 洞爺火砕流堆積物の層厚が明記されているものについてはその値を、明記されていないものについては本文に示される柱状図から当社が読み取った値を記載している。
- ※3 Loc.18 (大間)に認められる堆積物は、洞爺火砕流のco-ignimbrite ashであるとされていることから、本検討から除外した。
- ※4 敷地近傍における洞爺火砕流堆積物の分布状況に関する検討において、共和町幌似付近で実施したボーリング調査のうち、洞爺火砕流堆積物の最大の層厚が確認されるB-5地点についても、本検討の対象とした。
- ※5 火砕流堆積物の火口からの距離と層厚の関係を示している山元(2016) (P556~P558参照) 及び産業技術総合研究所(2018) (P564~P565参照) においては、各カルデラの中心を起点として検討を実施していることから、本検討についても、洞爺カルデラの中心に位置する洞爺中島を起点として距離を算出した。

洞爺火砕流堆積物の洞爺カルデラからの距離と層厚

調査	地点名	洞爺カルデラからの方向	洞爺カルデラからの距離 (km)	層厚 (m)
町田ほか(1987) ^{※1}	1 a.伊達市村界沢	南	約10km	>23m
	1 b.長流川左岸	南	約16km	>5m
	1 c.伊達市館山国道沿い	南	約23km	>2.6m
	1 d.黒松内町上大成	西	約29km	>10m
	1 e.蘭越町目名	北西	約38km	-
	1 f.黒松内町藤岱	西	約44km	1.7m
	1 g.黒松内町白炭	西	約44km	1.75m
	1 h.岩内町幌似	北西	約51km	>5m
文献調査 Goto et al. (2018) ^{※2}	Loc.1	南	約9km	>28m
	Loc.2	南	約9km	>37m
	Loc.3	南	約9km	>28m
	Loc.4	南	約9km	>12m
	Loc.5	南	約10km	>26m
	Loc.6	南	約11km	>67m
	Loc.7	北	約5km	>16m
	Loc.8	北西	約10km	30m
	Loc.9	西	約15km	>12m
	Loc.10	北	約9km	>19m
	Loc.11	北	約12km	>7m
	Loc.12	北	約14km	>10m
	Loc.13	北	約15km	-
	Loc.14	北東	約22km	1m
	Loc.15	東南東	約13km	>10m
	Loc.16	北西	約46km	>12m
	Loc.17	西	約41km	>13m
	Loc.18 ^{※3}	南	約129km	0.15m
Amma-Miyasaka et al. (2020)	P3	東	約50km	1.75m
	DN2	東	約88km	<0.25m
	DC	東	約84km	<0.25m
	DS5	東	約84km	<0.25m
産業技術総合研究所(2021)	千歳	北東	約78km	0.40m
当社地質調査	①二セコ町字里見	北西	約24km	>5m
	②蘭越町字水上	北西	約34km	>10m
	③蘭越町字田下	北西	約36km	>5m
	④黒松内町字白井川	西	約37km	>10m
	⑤黒松内町字赤井川	西	約37km	>10m
	⑥倶知安町字峠下	北	約37km	>5m
	⑦蘭越町目名町	北西	約37km	>20m
	⑧蘭越町字栄	北西	約38km	>10m
	⑨蘭越町字三和	北西	約40km	>5m
	⑩B-5地点(共和町幌似付近) ^{※4}	北西	約47km	>22m

6. 支笏火砕流堆積物及び洞爺火砕流堆積物の火口からの距離と層厚に関する検討

②-2 洞爺火砕流堆積物の火口からの距離と層厚の関係 (当社地質調査及び文献調査による検討結果) (2/4)



■ : 洞爺カルデラから概ね北～北西方向に位置する地点

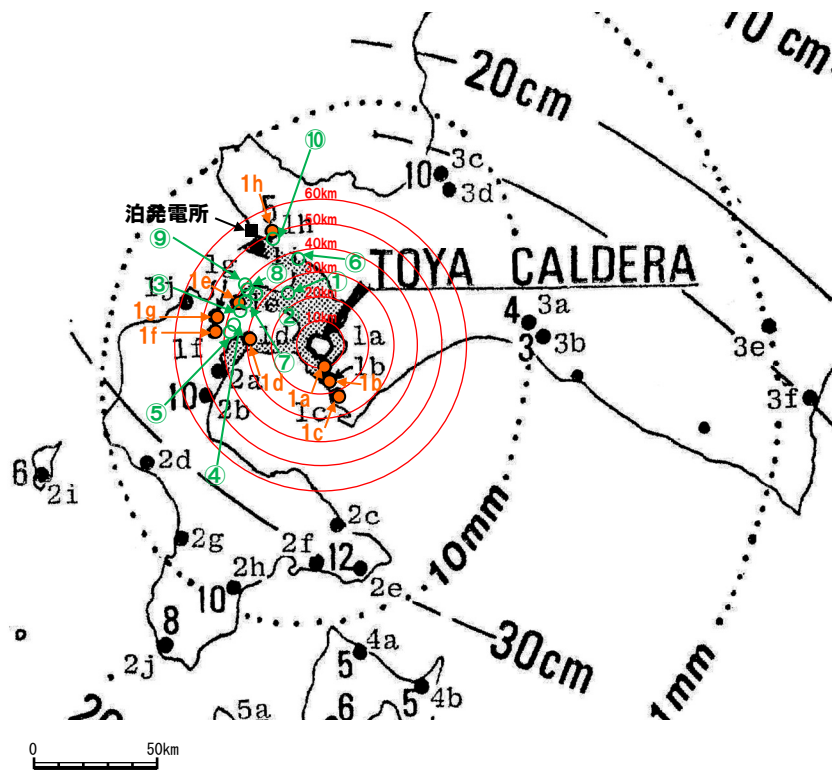
洞爺火砕流堆積物の洞爺カルデラからの距離と層厚

(当社地質調査結果並びに町田ほか (1987), Goto et al. (2018), Amma-Miyasaka et al. (2020) 及び産業技術総合研究所 (2021) に基づき作成)

*1 「1 c.伊達市館山園道沿い」、「1 d.黒松内町上大成」及び「1 h.岩内町幌似」地点は、pfl (pyroclastic flows (火砕流)) の層厚を、それ以外の地点は、afa (ash falls (火山灰)) 及びpfilの層厚を記載している。
 *2 洞爺火砕流堆積物の層厚が明記されているものについてはその値を、明記されていないものについては本文に示される柱状図から当社が読み取った値を記載している。
 *3 Loc.18 (大間) に認められる堆積物は、洞爺火砕流のco-ignimbrite ashであるとされていることから、本検討から除外した。
 *4 敷地近傍における洞爺火砕流堆積物の分布状況に関する検討において、共和町幌似付近で実施したボーリング調査のうち、洞爺火砕流堆積物の最大の層厚が確認されるB-5地点についても、本検討の対象とした。
 *5 火砕流堆積物の火口からの距離と層厚の関係を示している山元 (2016) (P556~P558参照) 及び産業技術総合研究所 (2018) (P564~P565参照) においては、各カルデラの中心を起点として検討を実施していることから、本検討についても、洞爺カルデラの中心に位置する洞爺中島を起点として距離を算出した。

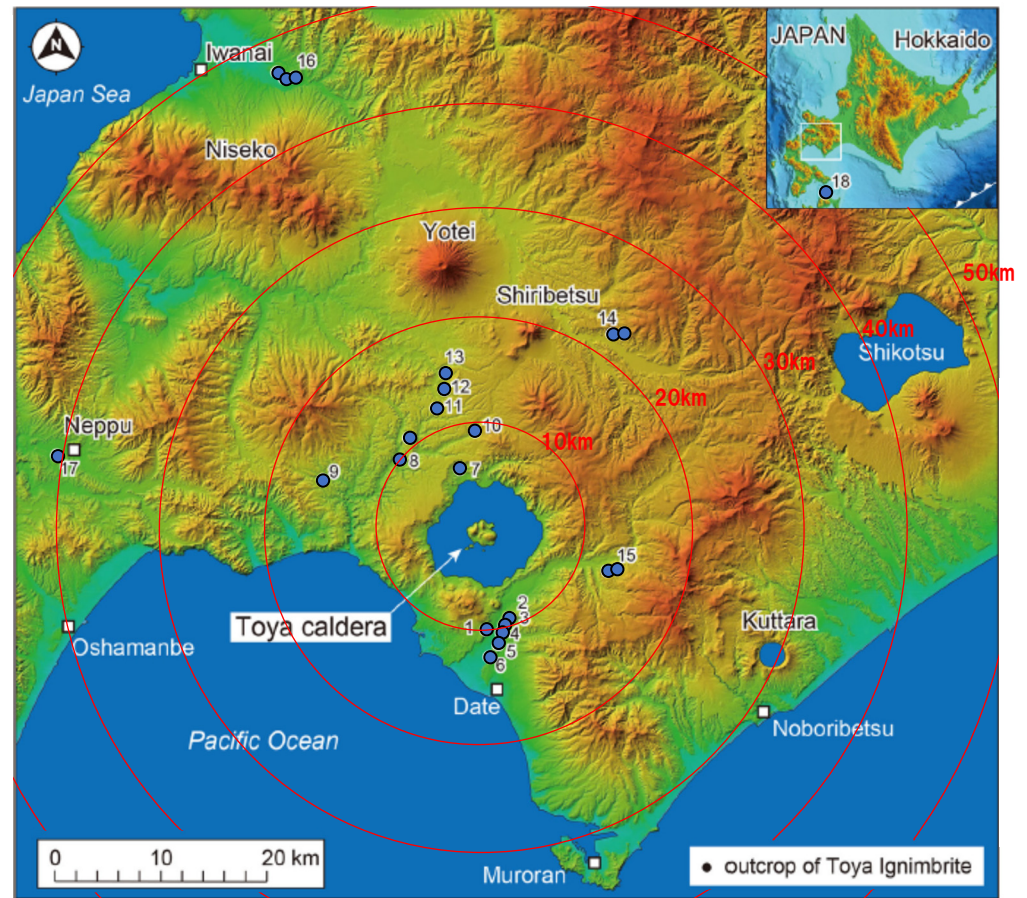
6. 支笏火砕流堆積物及び洞爺火砕流堆積物の火口からの距離と層厚に関する検討

②-2 洞爺火砕流堆積物の火口からの距離と層厚の関係 (当社地質調査及び文献調査による検討結果) (3/4)



- 洞爺火砕流堆積物の層厚確認地点 (町田ほか, 1987)
- 洞爺火砕流堆積物の層厚確認地点 (当社地質調査結果)

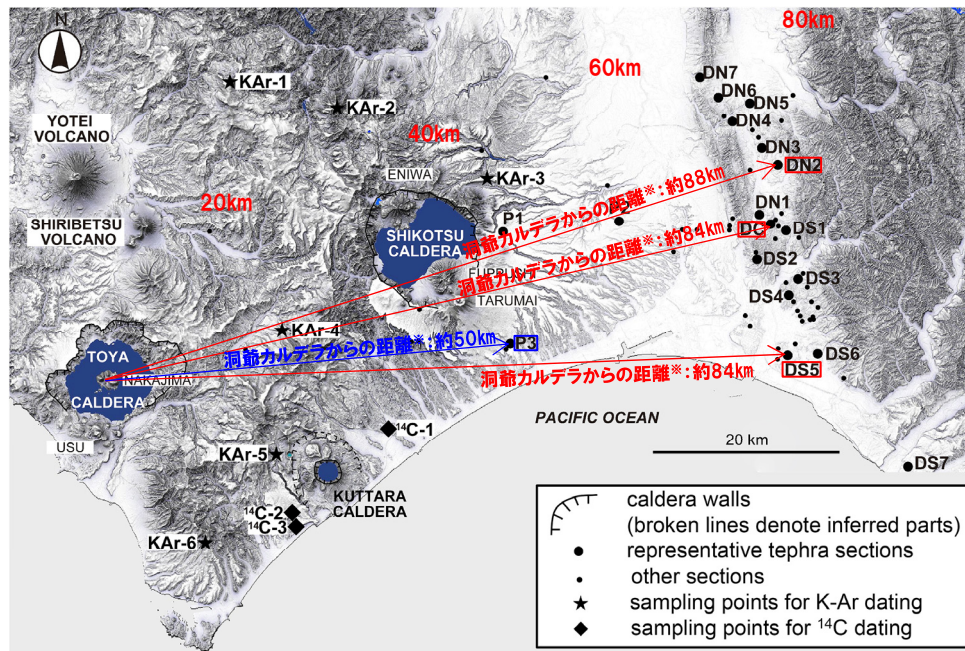
位置図 (町田ほか (1987) に加筆)



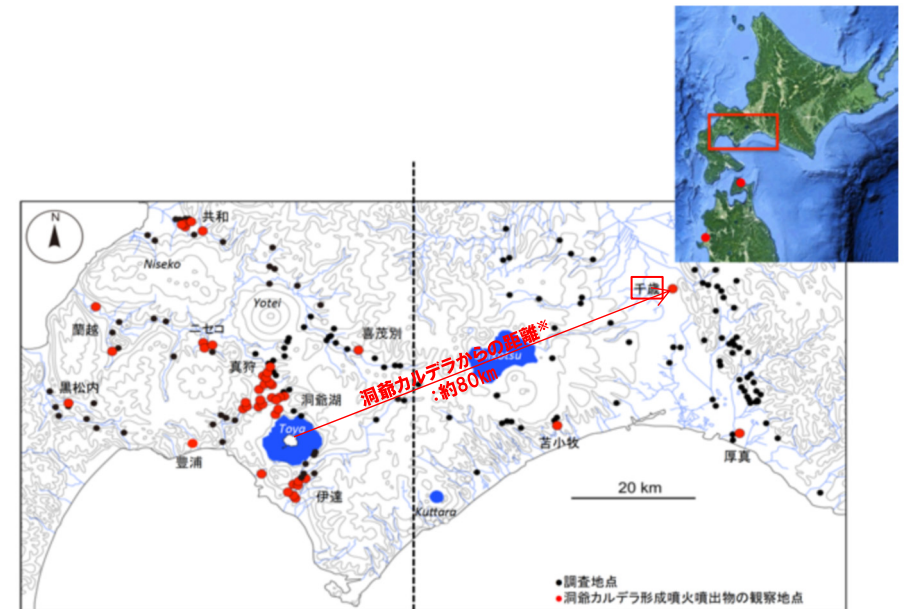
- 洞爺火砕流堆積物の層厚確認地点 (Goto et al., 2018)

位置図 (Goto et al. (2018) に加筆)

②-2 洞爺火砕流堆積物の火口からの距離と層厚の関係 (当社地質調査及び文献調査による検討結果) (4/4)



調査地点 (Amma-Miyasaka et al. (2020) に加筆)



洞爺カルデラ形成噴火噴出物の調査地点 (産業技術総合研究所 (2021) に加筆)

※火砕流堆積物の火口からの距離と層厚の関係を示している山元 (2016) (P556～P558参照) 及び産業技術総合研究所 (2018) (P564～P565参照) においては、各カルデラの中心を起点として検討を実施していることから、本検討についても、洞爺カルデラの中心に位置する洞爺中島を起点として距離を算出した。

②-3 洞爺火砕流堆積物の火口からの距離と層厚の関係 (産業技術総合研究所, 2018) (1/2)

○洞爺火砕流堆積物の火口からの距離と層厚の関係を示している産業技術総合研究所 (2018) についても, R3.10.14 審査会合以降, 追加で文献レビューを実施した。

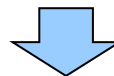
【産業技術総合研究所 (2018)】

(層厚データ)

- 層厚分布図の作成に用いる層厚データは, 収集・整理した文献を基に, 層厚が記載されているものはその値を採用したとされている。
- 露頭およびボーリング柱状図として上端深度, 下端深度, あるいは上端高度, 下端高度が記載されている場合は, それらから層厚を算出したとされている。
- 数値が記載されていないものの, 柱状図またはスケッチが図示されている場合は, 上端深度, 下端深度を読み取り (読み取り精度は 1/10m), それらから層厚を算出したとされている。
- また, 火砕流堆積物の現存分布範囲において火砕流台地など地形が明瞭な箇所では, 地形計測から層厚を推定したとされている。

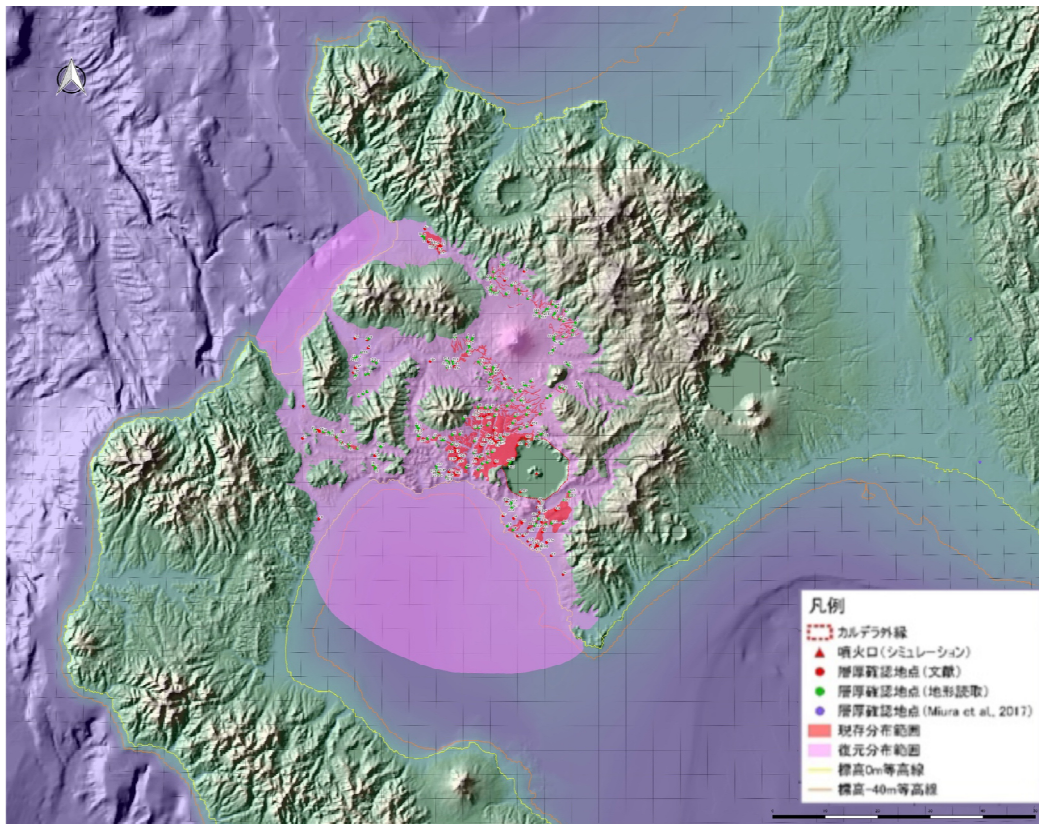
(洞爺火砕流堆積物の層厚と噴火口からの距離との関係)

- 層厚の分布は, ばらつきが大きいものの, 噴火口から離れるにつれて小さくなる傾向が認められるとされている (次頁右上図 (a) 参照)。
- 層厚の分布がばらつく要因は, 層厚データに下限が規定されないもの (厚さが過小評価されているもの) を含むことが一つに挙げられるとされている。
- 噴火口からの距離を基準として 2.5km 区間ごとに集計した平均値と最大値を目的変数, 噴火口からの距離を説明変数とし, 最遠部で層厚が 0m となるようにデータを追加した線形モデルによる回帰分析を行うと, 両者には高い相関が認められたとされている (次頁右下図 (b) 参照)。

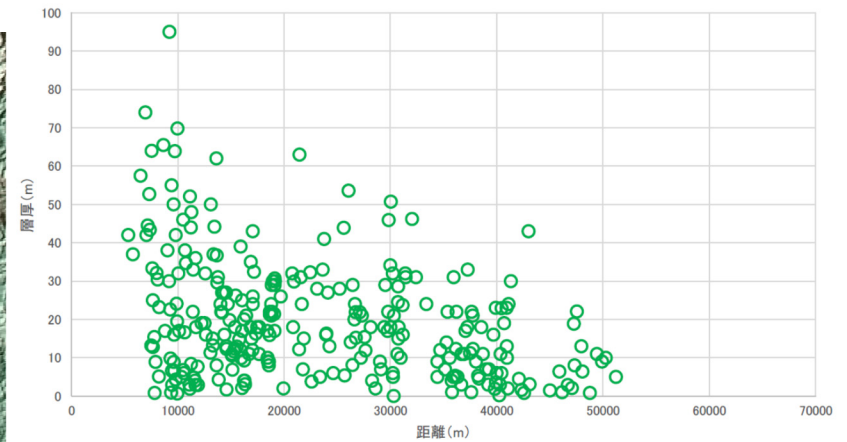


○産業技術総合研究所 (2018) に基づくと, 地形計測からの層厚推定を含むものの, 洞爺カルデラからの全方向の層厚データを整理した結果, 洞爺火砕流堆積物の火口からの距離と層厚には, 距離の増加に応じ層厚が小さくなる傾向が認められる。

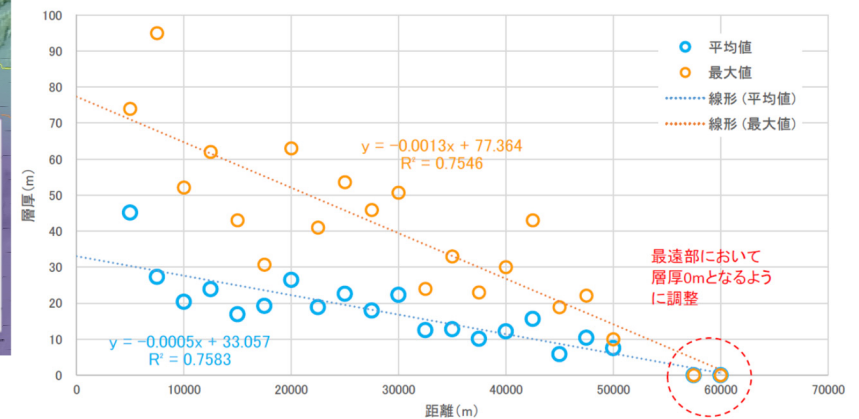
②-3 洞爺火砕流堆積物の火口からの距離と層厚の関係 (産業技術総合研究所, 2018) (2/2)



洞爺火砕流堆積物の分布 (産業技術総合研究所, 2018)



(a) 全データ (カルデラ内を除く)



(b) 2.5km区間ごとの平均値と最大値

洞爺火砕流堆積物の層厚と噴火口からの距離との関係
(産業技術総合研究所, 2018)

余白