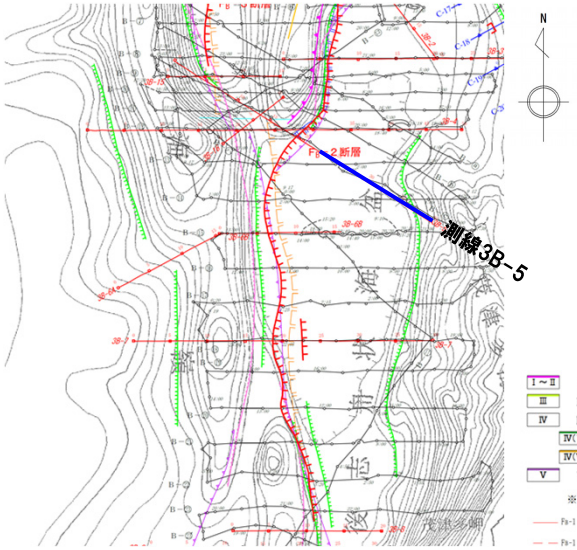
3．2　弁慶岬西側海域の断層

135

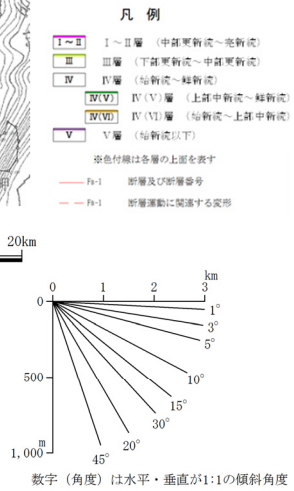
② 測線3B-5

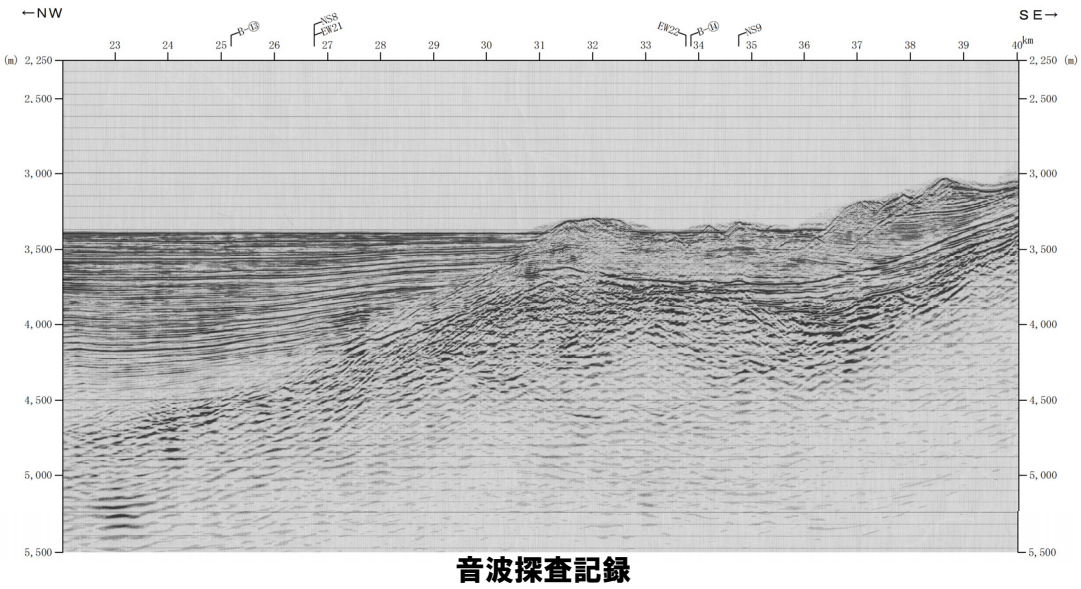
一部修正（H27/10/9審査会合）

○文献断層北部の音波探査記録及び地質断面図を示す。
○文献断層位置付近のⅠ～Ⅱ層はほぼ水平に堆積しており，変位・変形及び層厚変化は認められない。

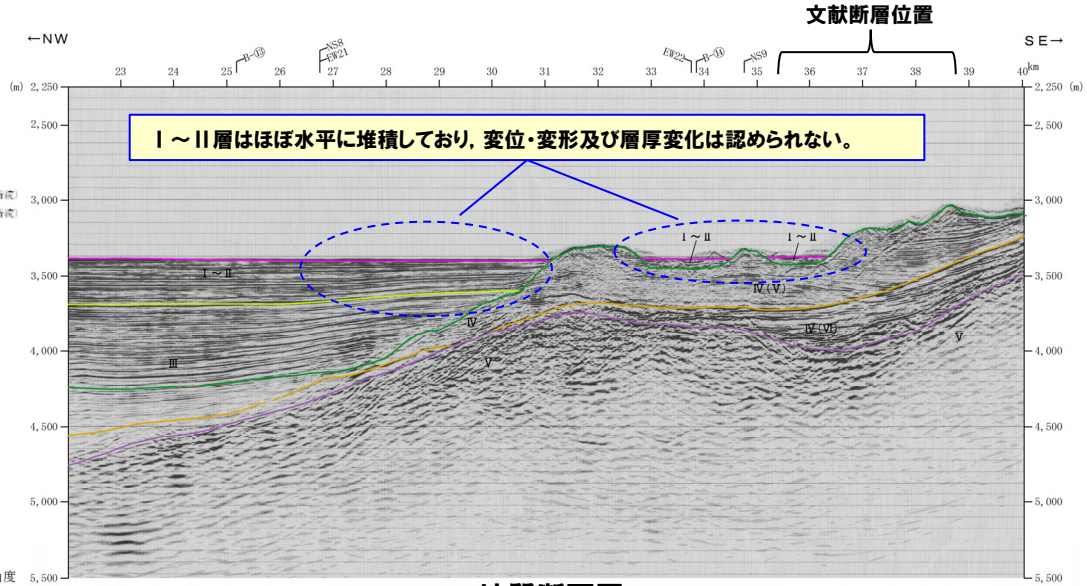


位置図





音波探査記録



地質断面図

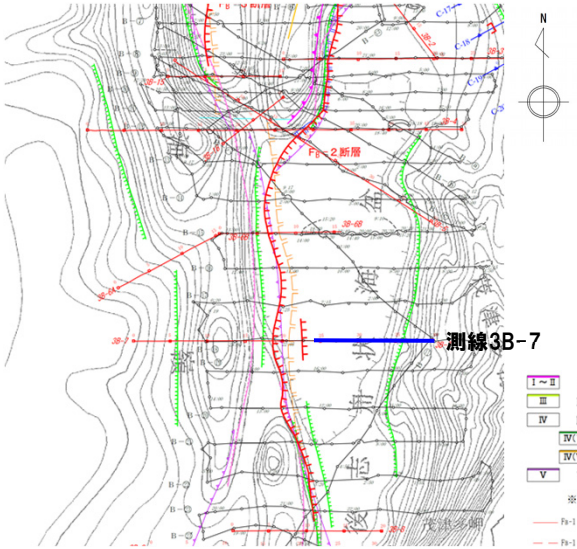
3．2　弁慶岬西側海域の断層

136

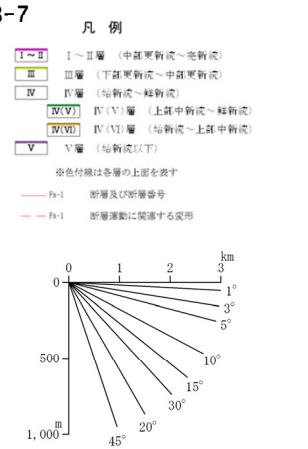
③ 測線3B-7

一部修正（H27/10/9審査会合）

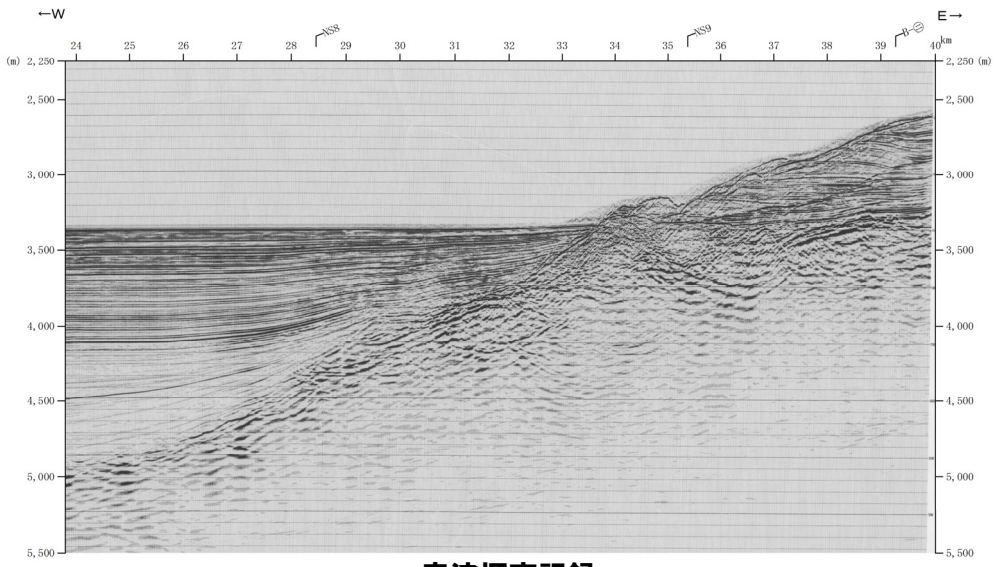
○文献断層中央部の音波探査記録及び地質断面図を示す。
○文献断層位置付近のⅠ～Ⅱ層はほぼ水平に堆積しており，変位・変形及び層厚変化は認められない。



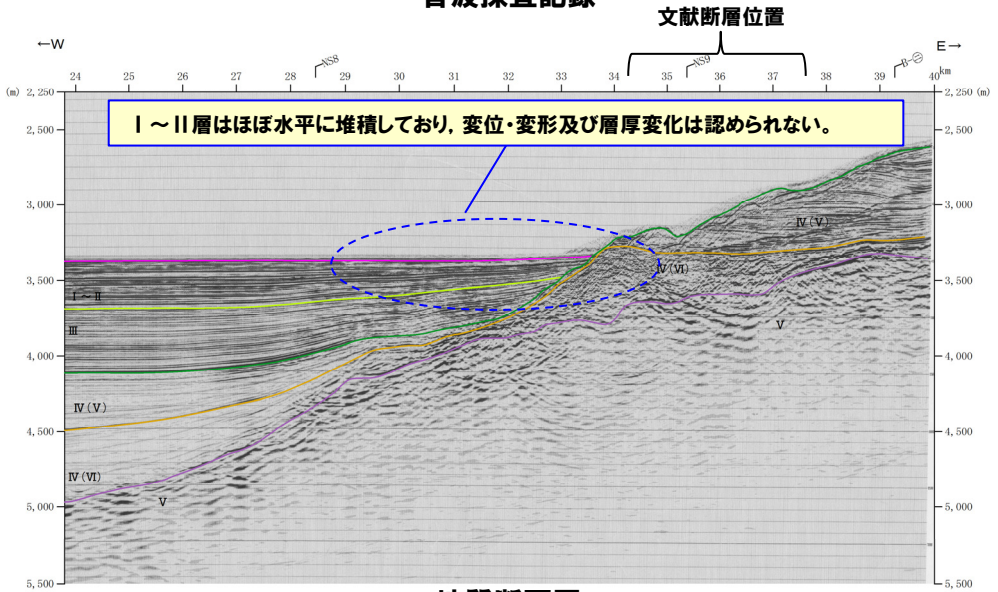
位置図



数字（角度）は水平・垂直が1:1の傾斜角度



音波探査記録



地質断面図

137

4. 敷地近傍における個別断層の評価

4. 1 評価結果一覧

138

評価結果一覧(1/2)

一部修正(H27/10/9審査会合)

断層名	文献調査	地形調査	地質調査	総合評価	断層長さ(km)
発足南リニアメント(詳細はP141～P150参照)	【活断層研究会編(1991)】 ○確実度:Ⅲ ○活動度:C ○長さ:約16km(北東側隆起) 【中田・今泉編(2002),今泉ほか編(2018)】 ○記載なし 【池田ほか編(2002)】 ○記載なし ○平野部と山地部では,その成因が異なるものと判断されることから,当社は,平野部(南東部)に位置する範囲を「発足南リニアメント」,山地部(北西部)に位置する範囲を「発足北リニアメント」と区分	○文献に示されるリニアメント位置付近では,NW-SE方向にやや開析された三角末端面様の地形が連続し,山地と台地の境界付近に不明瞭な遷緩線が断続的に認められ,Lf1段丘面及びLf2段丘面等が分布するが,区分Ⅰ～Ⅳに該当するような変位地形は認められない。	○発足南リニアメント周辺の山地部には,先白亜系のリヤムナイ層及び白亜系の花崗岩類,古第三系始新統～新第三系下部中新統茅沼層の泥岩,安山岩溶岩及び同質火砕岩,流紋岩溶岩及び同質火砕岩等,新第三系下部～上部中新統古平層の礫岩,デイサイト溶岩及び同質火砕岩,貫入岩類等が分布している。 ○台地部には,第四系下部～中部更新統岩内層,第四紀中期更新世の高位及び低位丘陵背面堆積物,第四紀後期更新世の中位段丘堆積物,第四紀完新世の沖積層等が分布している。 ○発足南リニアメント周辺は,先第三系及び第三系と第四系の地質境界にほぼ一致している。	○地形調査結果より,発足南リニアメント周辺では,区分Ⅰ～Ⅳに該当するような変位地形は認められない。 ○発足南リニアメントを横断する複数の河川において,段丘面と現河床の分布標高に不連続は認められず,これらの比高もほぼ一定である。 ○ボーリング調査結果より,発足南リニアメントを横断して分布する中部更新統発足層の層理は連続し,変位が認められない。 ○これらのことより,発足南リニアメント付近には,後期更新世以降の活動を考慮する断層は認められないと判断される。	－
発足北リニアメント(詳細はP152～P158参照)		○文献に示されるリニアメント位置付近では,盃川から発足川に至る山地内に鞍部,遷緩線及びそれらに連続する直線的な谷がNW-SE方向に断続的に認められ,一部で崖地形も認められる。 ○しかし,これらの要素の伸びの方向,地形の落下方向等に系統性は認められない。	○発足北リニアメント周辺は,古第三系始新統～新第三系下部中新統茅沼層の泥岩,安山岩溶岩及び同質火砕岩,流紋岩溶岩及び同質火砕岩等,新第三系下部～上部中新統古平層の安山岩溶岩及び同質火砕岩,礫岩,砂岩,泥岩,貫入岩等が分布しており,発足北リニアメント周辺は,これらの地層境界と調和している。	○地形調査結果より,発足北リニアメント周辺では,区分Ⅰ～Ⅳに該当するような変位地形は認められない。 ○地表地質踏査,ピット及びボーリング調査結果より,発足北リニアメント付近には地層境界及び異なる岩質の境界が認められることから,差別侵食による組織地形であると判断される。 ○これらのことより,発足北リニアメント付近には,後期更新世以降の活動を考慮する断層は認められないと判断される。	－

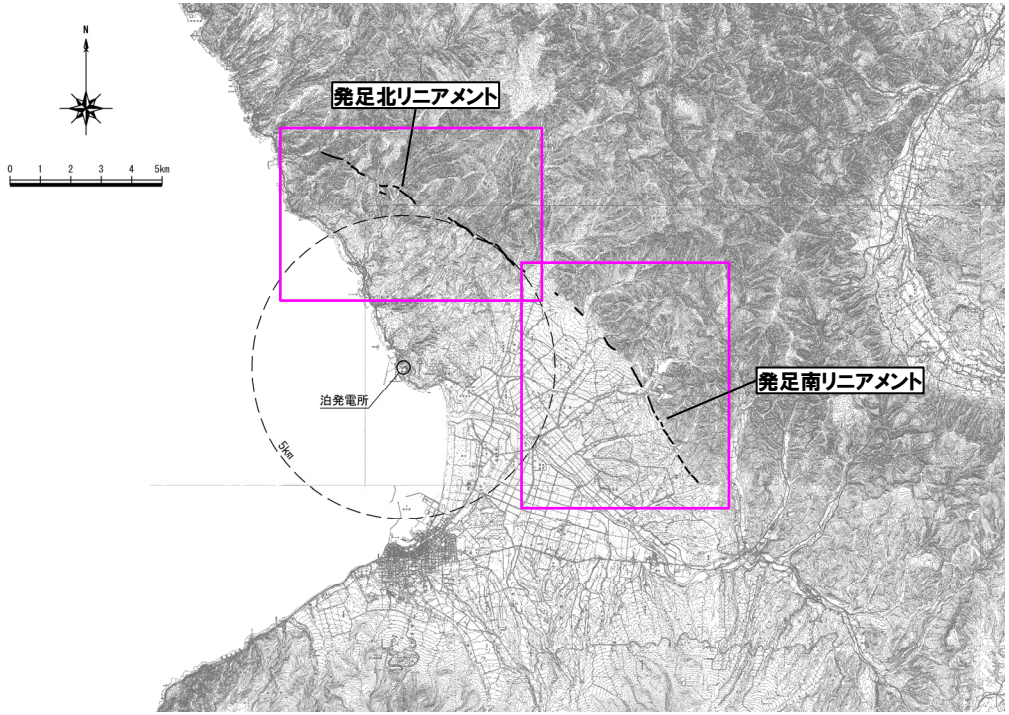
□:震源として考慮する活断層　　■:後期更新世以降の活動を考慮する断層は認められないと判断されるもの

4. 1 評価結果一覧

139

評価結果一覧 (2/2)

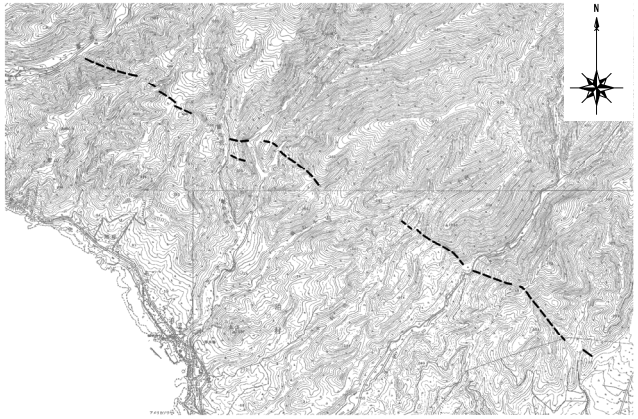
一部修正 (H27/10/9審査会合)



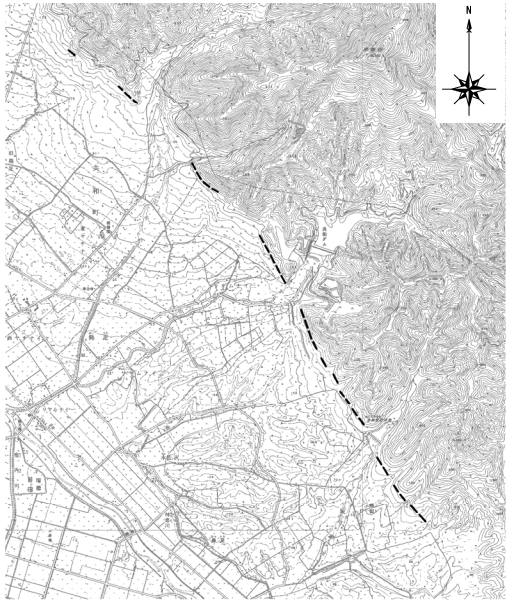
凡 例

--- 文献

敷地近傍位置図



発足北リニアメント



発足南リニアメント

140

余白

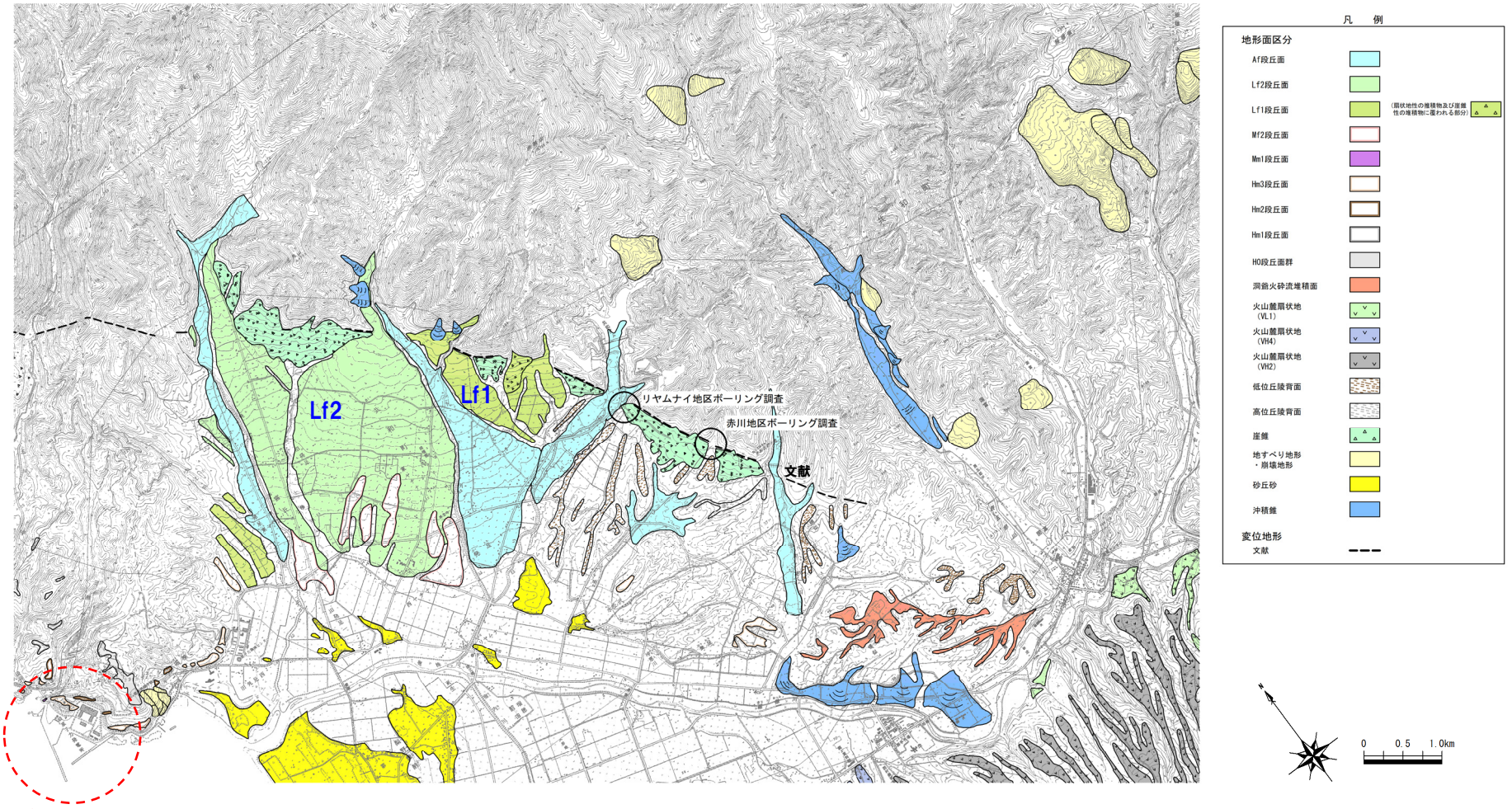
4．2　発足南リニアメント

141

① 地形

一部修正（H27/10/9審査会合）

○文献に示されるリニアメント位置付近では，NW-SE方向にやや開析された三角末端面様の地形が連続し，山地と台地の境界付近に不明瞭な遷緩線が断続的に認められ，Lf1段丘面，Lf2段丘面等が分布するが，区分Ⅰ～Ⅳに該当するような変位地形は認められない。



発足南リニアメント周辺の地形分類図

4. 2　発足南リニアメント

142

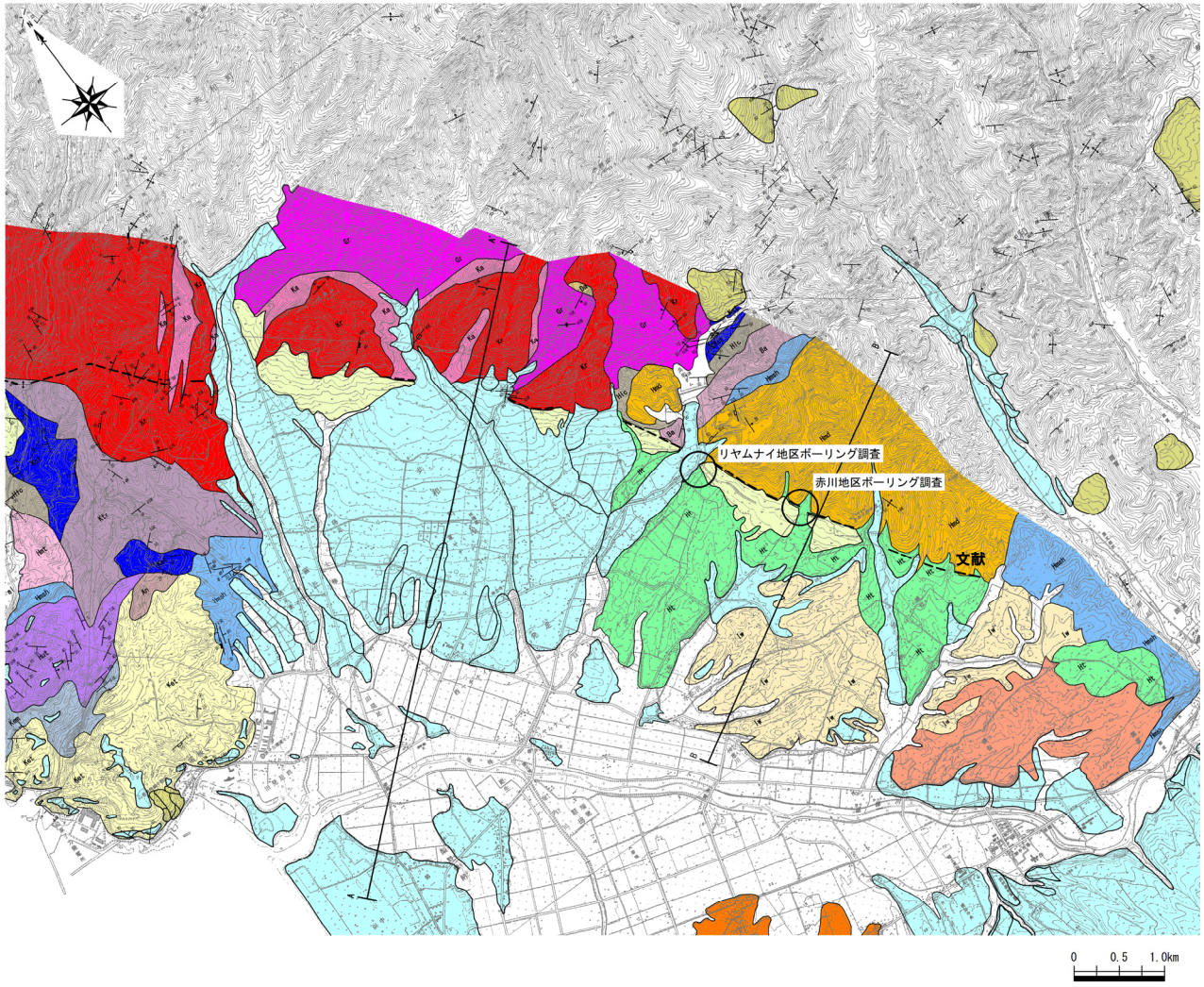
② 地質・地質構造 (1/4)

一部修正 (H27/10/9審査会合)

○発足南リニアメント周辺の山地部には，先白亜系のリヤムナイ層及び白亜系の花崗岩類，古第三系始新統～新第三系下部中新統茅沼層の泥岩，安山岩溶岩及び同質火砕岩，流紋岩溶岩及び同質火砕岩等，新第三系下部～上部中新統古平層の礫岩，デイサイト溶岩及び同質火砕岩，貫入岩類等が分布している。

○台地部には，第四系下部～中部更新統岩内層，第四紀中期更新世の高位及び低位丘陵背面堆積物，第四紀後期更新世の中位段丘堆積物，第四紀完新世の沖積層等が分布している。

○発足南リニアメント周辺は，先第三系及び第三系と第四系の地質境界にほぼ一致している。



発足南リニアメント周辺の地質図

4. 2 発足南リニアメント

143

② 地質・地質構造 (2/4)

一部修正 (H27/10/9審査会合)

凡 例

層 序 表

陸域の地質						海域の地質
地質時代			地層名	記 号	岩 相	
第四紀	完新世		沖積層等	—	礫・砂・粘土	I層
	更新世	後期	低位段丘堆積物等			II層
		中期	高位段丘堆積物等 / 発足 / ニセコ火山噴出物(火砕流堆積物)	— Ht Ns	礫・砂・シルト	III-1層
		前期	野塚層 岩内層	Nss Iw	砂岩・礫岩 安山岩質火砕岩 / 砂・礫	III-2層
			—	—	—	IV-1層
						IV-2層
新第三紀	鮮新世		余別層	Y	安山岩質火砕岩 泥 岩	V層
	中新世	後期	神恵内層	Ket	安山岩溶岩及び安山岩質火砕岩	VI層
				Kem	泥 岩	
		中期	古平層 上層部	Hut	安山岩溶岩及び安山岩質火砕岩	
			中層部	Hmsh	泥 岩	
				Hmt	安山岩溶岩及び安山岩質火砕岩	
				Hmd	デイサイト溶岩及びデイサイト質火砕岩	
			下層部	Hls	砂 岩	
				Hlc	礫 岩	
		前期	茅沼層	Kst	泥 岩	
				Ktr	安山岩溶岩及び安山岩質火砕岩	
				Ka	安山岩溶岩	
				Kr	流紋岩溶岩及び流紋岩質火砕岩	
古第三紀	漸新世					
	始新世					
	暁新世		—	—	—	VII層
白亜紀			花崗岩類	Gr	花崗閃緑岩	
			—	—	—	
先白亜紀			リヤムナイ層	Rs	頁岩・砂岩	

陸域の地質			
地質時代	地層名	記 号	岩 層
新第三紀 鮮新世～中新世	貫入岩類	Da	デイサイト
		An	安山岩
		Ba	玄武岩
		Qp	石英斑岩

陸域の地質			
地質時代	地層名	記 号	岩 層
第四紀 完新世～中期更新世	氾濫原堆積物・盛土		礫・砂・粘土
	段丘堆積物及び堆積物		
	洞爺火砕流堆積物	Toya	
	崖錐堆積物	dt	
	地すべり・崩壊堆積物	ls	

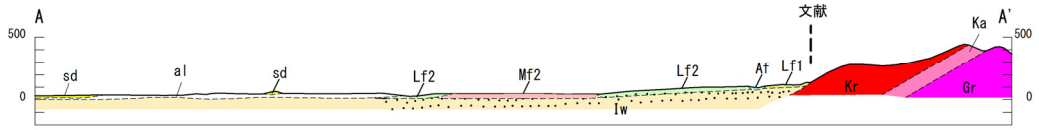
記号凡例

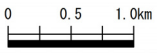
地質境界

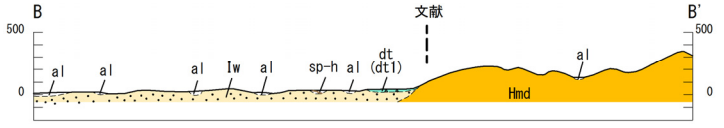
走向・傾斜 層理 20 / 流理 50

地質断面線 A — A'

変位地形 文献 ———







地質断面図

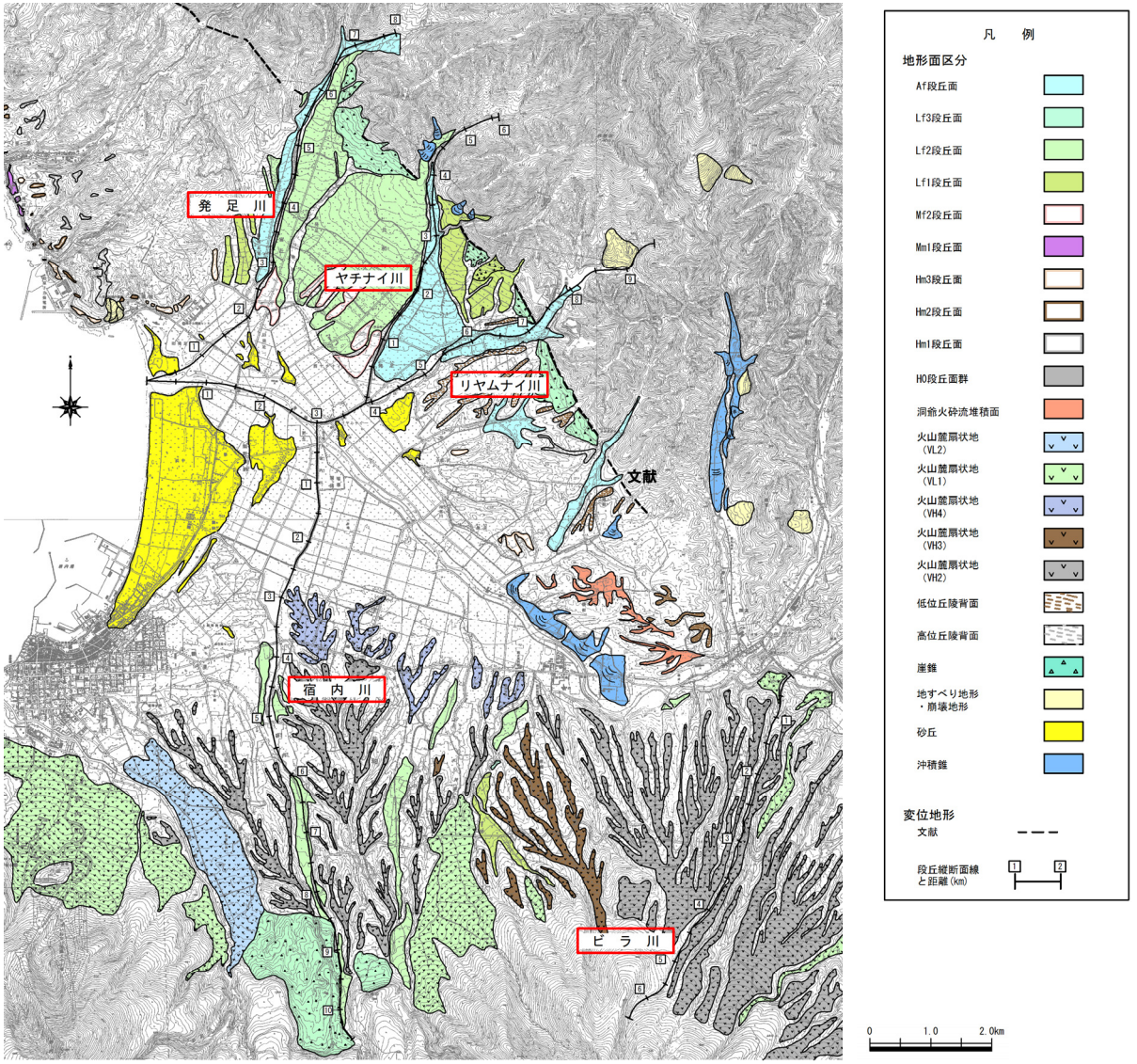
4．2　発足南リニアメント

144

② 地質・地質構造（3/4）

一部修正（H27/10/9審査会合）

○ヤチナイ川及びリヤムナイ川では，発足南リニアメントを横断する段丘面等と現河床の分布標高に不連続は認められず，これらの比高もほぼ一定である。



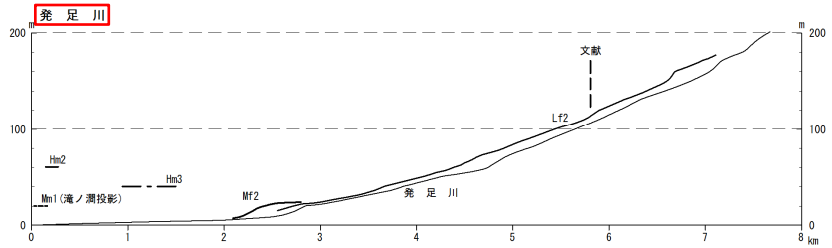
段丘縦断面位置図

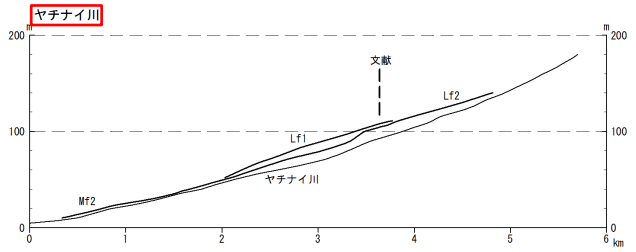
4. 2 発足南リニアメント

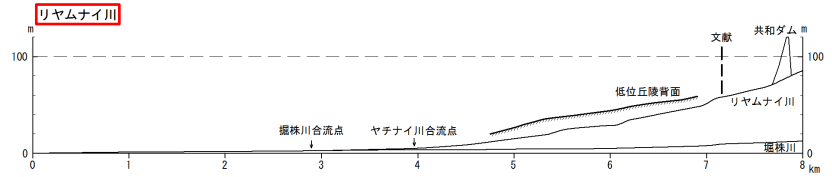
145

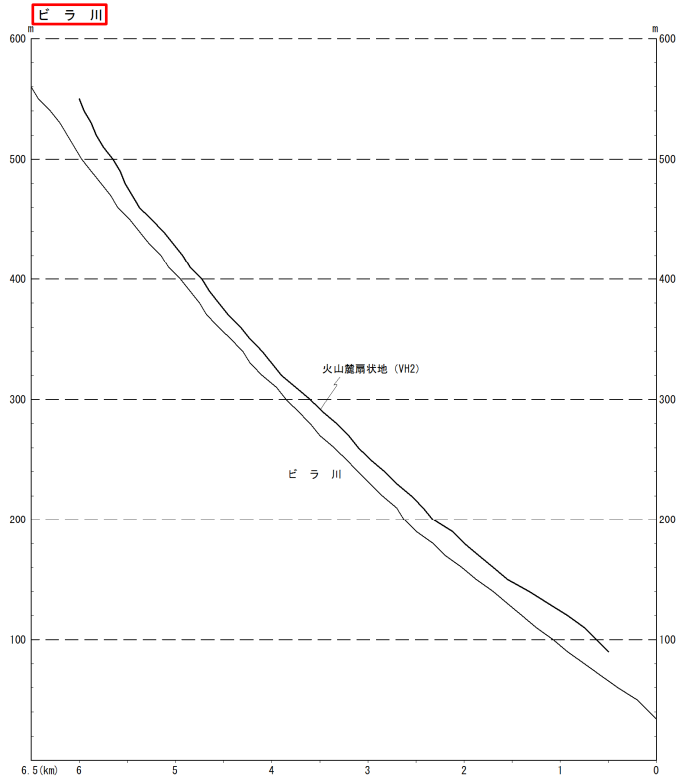
② 地質・地質構造 (4/4)

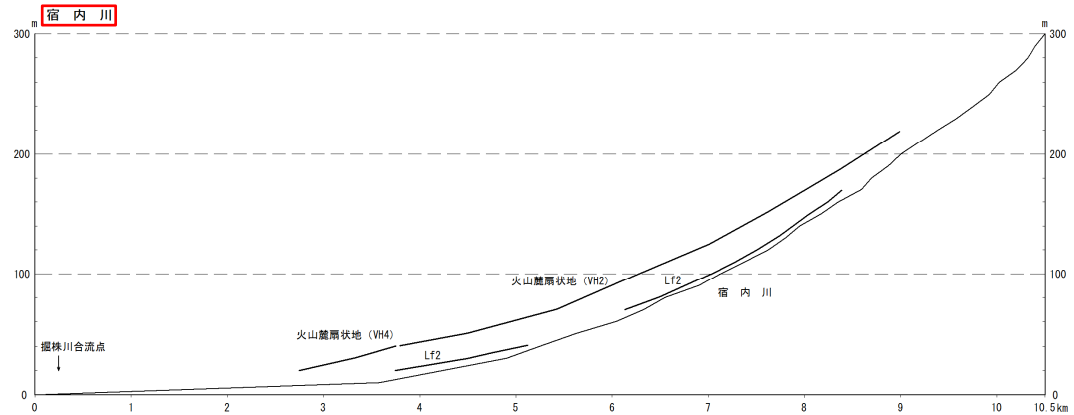
再掲 (H27/10/9審査会合)











段丘縦断面図

4．2　発足南リニアメント

146

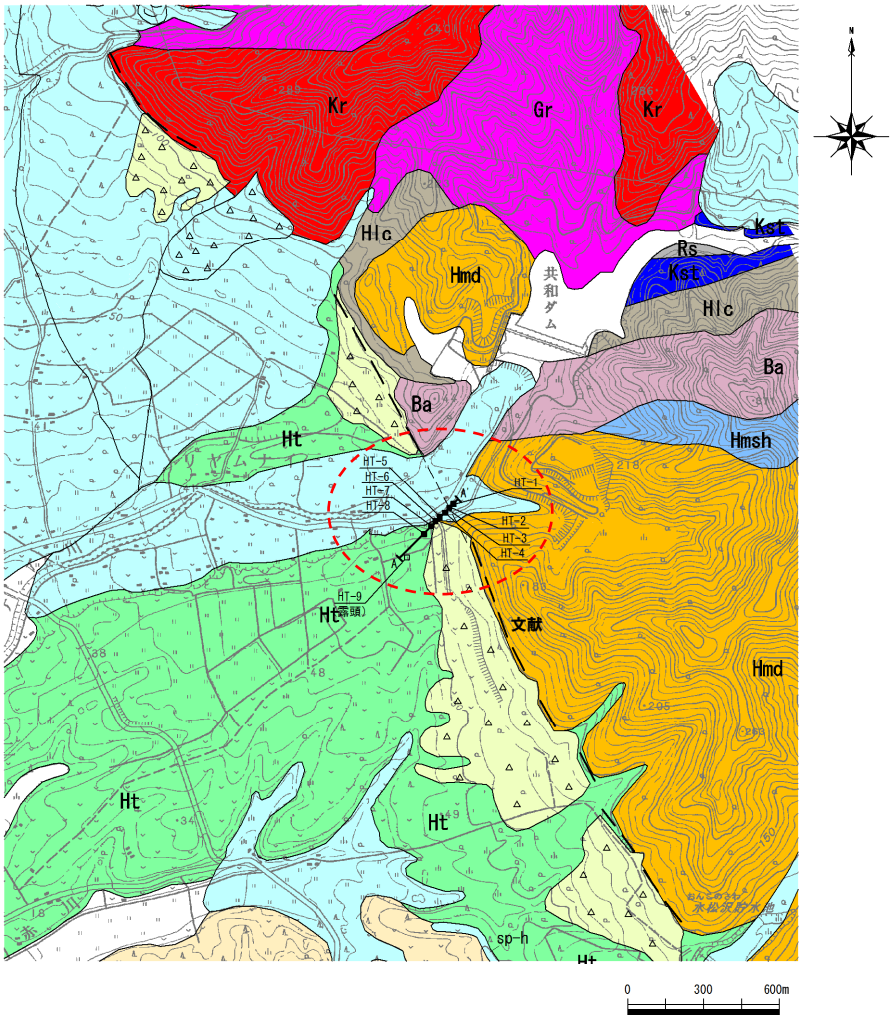
③ リヤムナイ地区における調査結果（ボーリング調査）（1/2）

再掲（H27/10/9審査会合）

○リヤムナイ川中流でボーリング調査を実施した。
○調査位置は，発足リニアメントを横断する約180mの区間である。
○リヤムナイ地区は，古平層のデイサイト溶岩を基盤としており，これを覆って発足層，第四紀完新世のAf段丘堆積物等が分布している。
○発足リニアメントを横断して分布するAf段丘堆積物の基底面及び古平層のデイサイト溶岩上面は，現河床とほぼ平行に緩やかな下流傾斜を示す。
○また，発足層の層理も緩やかに下流傾斜を示し，連続している。

凡　例

地層名				記号	
段丘堆積物及び地すべり堆積物				変位地形　文献	
崖錐堆積物			dt	地質境界	
発足層	礫・砂・シルト		Ht	地質断面線	A　A'
古平層	中部層	泥岩	Hmsh	ボーリング地点	
		デイサイト溶岩及びデイサイト質火砕岩	Hmd		
	下部層	礫岩	Hlc		
茅沼層		泥岩	Kst		
		流紋岩溶岩及び流紋岩質火砕岩	Kr		
リヤムナイ層		頁岩・砂岩	Rs		
花崗岩類		花崗閃緑岩	Gr		
貫入岩類		玄武岩	Ba		



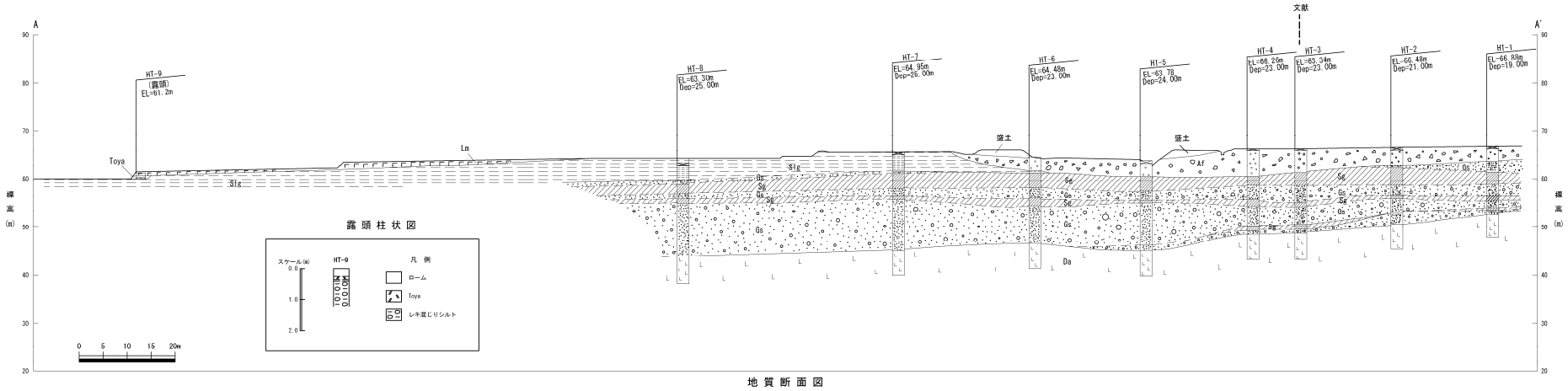
位置図

4. 2 発足南リニアメント

147

③ リヤムナイ地区における調査結果（ボーリング調査）（2/2）

再掲（H27/10/9審査会合）



凡　例

表土	砂質土	⊠
盛土	礫質土	□
Af段丘堆積物	角礫混じり砂	Af
風成ローム層		Lm
洞爺火山灰層		Toya
発足層	シルト～細礫混じりシルト	Slg
	礫混じりシルト	Sg
	砂礫	Gs
古平層	デイサイト溶岩	Da

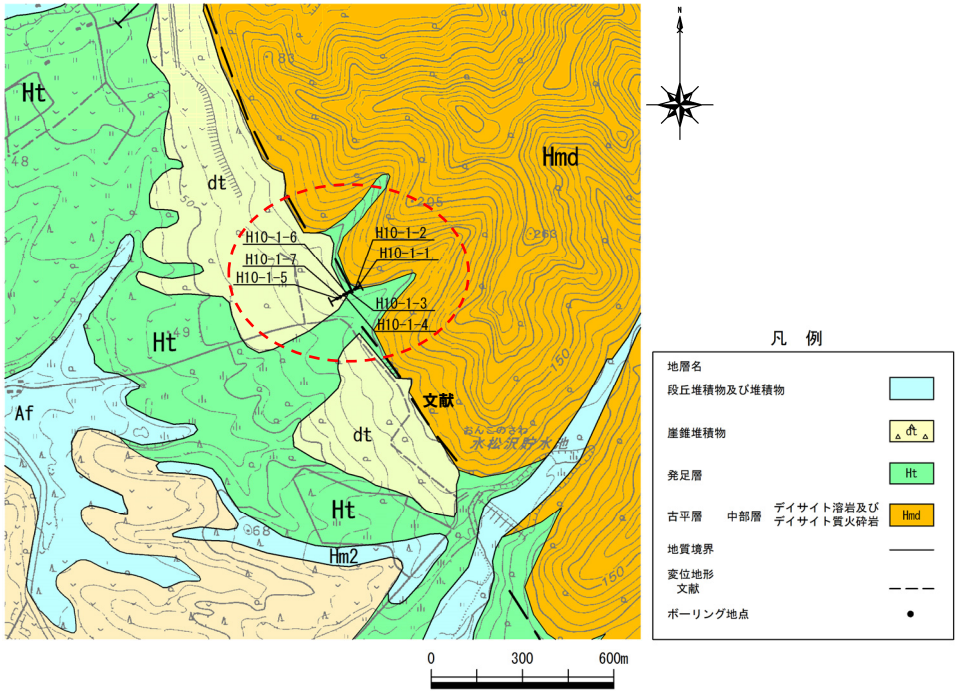
4．2　発足南リニアメント

148

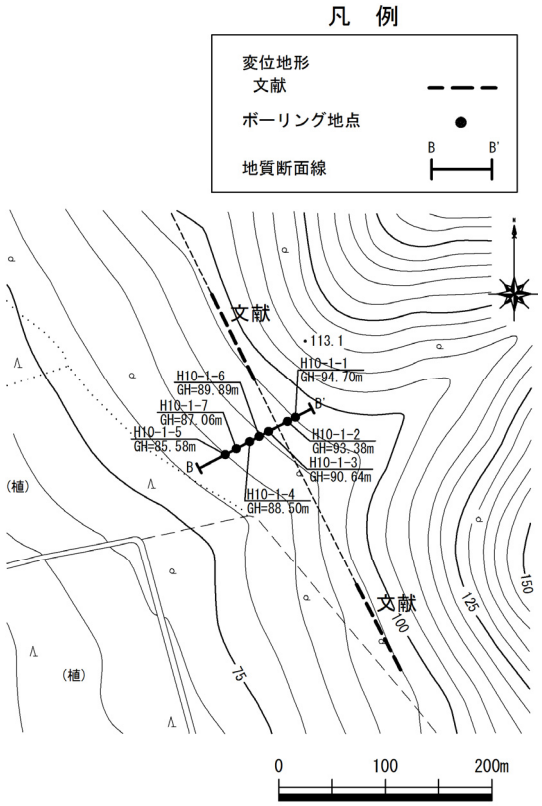
④ 赤川地区における調査結果（ボーリング調査）（1/2）

再掲（H27/10/9審査会合）

○赤川中流でボーリング調査を実施した。
○調査位置は，発足リニアメントを横断する約80mの区間である。
○赤川地区は，古平層のデイサイト溶岩を基盤としており，これを覆って発足層が分布している。
○発足層は，古平層のデイサイト溶岩にほぼ水平にアバットしている。



位置図



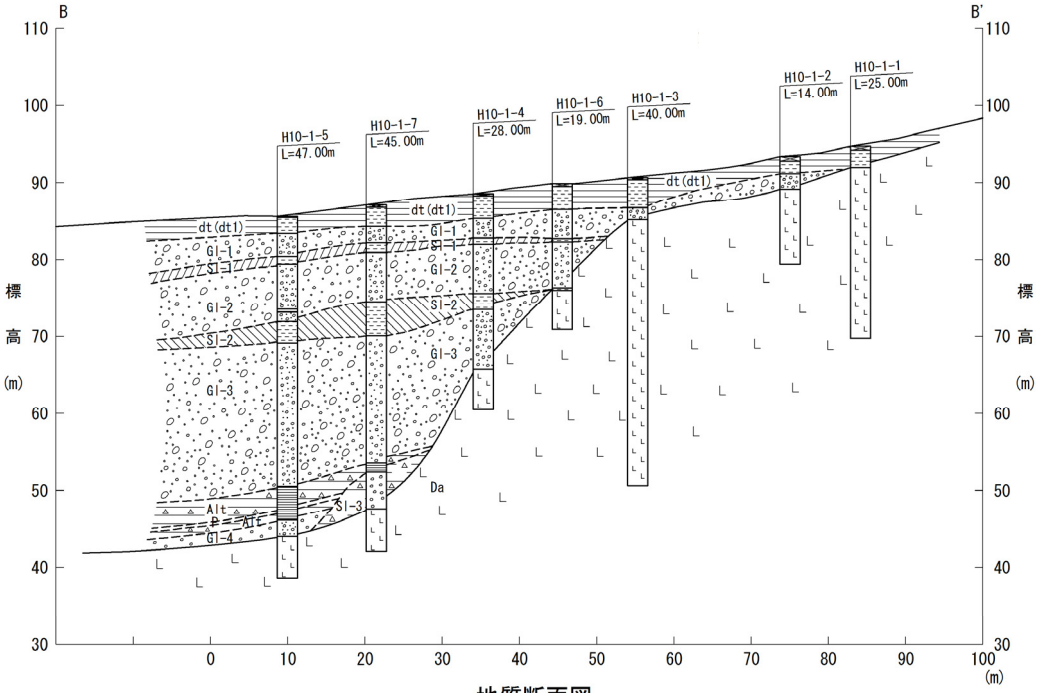
詳細位置図

4. 2 発足南リニアメント

149

④ 赤川地区における調査結果（ボーリング調査）（2/2）

再掲（H27/10/9審査会合）



地質断面図

地 質 層 序 表

地 層 名	記号	岩相・層相	備 考
崖錐堆積物	dt	シルト～くさり礫混りシルト	崖錐Ⅰ相当
発足層	Gl-1	シルト混り砂礫	
	Sl-1	礫混りシルト	白色礫層
	Gl-2	シルト混り砂礫	
	Sl-2	礫混りシルト	シルト層、砂層含む
	Gl-3	シルト混り砂礫	
	Alt	礫・シルト互層	軽石礫主体
	P	腐植土	
	Gl-4	砂礫	
	Sl-3	角礫混りシルト	
古平層中部層	Da	デイサイト溶岩	

4．2　発足南リニアメント

150

⑤ 評価

一部修正（H27/10/9審査会合）

○地形調査結果より，発足南リニアメント周辺では，区分Ⅰ～Ⅳに該当するような変位地形は認められない。
○発足南リニアメントを横断する複数の河川において，段丘面と現河床の分布標高に不連続は認められず，これらの比高もほぼ一定である。
○ボーリング調査結果より，発足南リニアメントを横断して分布する中部更新統発足層の層理は連続し，変位が認められない。
○これらのことより，発足南リニアメント付近には，後期更新世以降の活動を考慮する断層は認められないと判断される。

151

余白

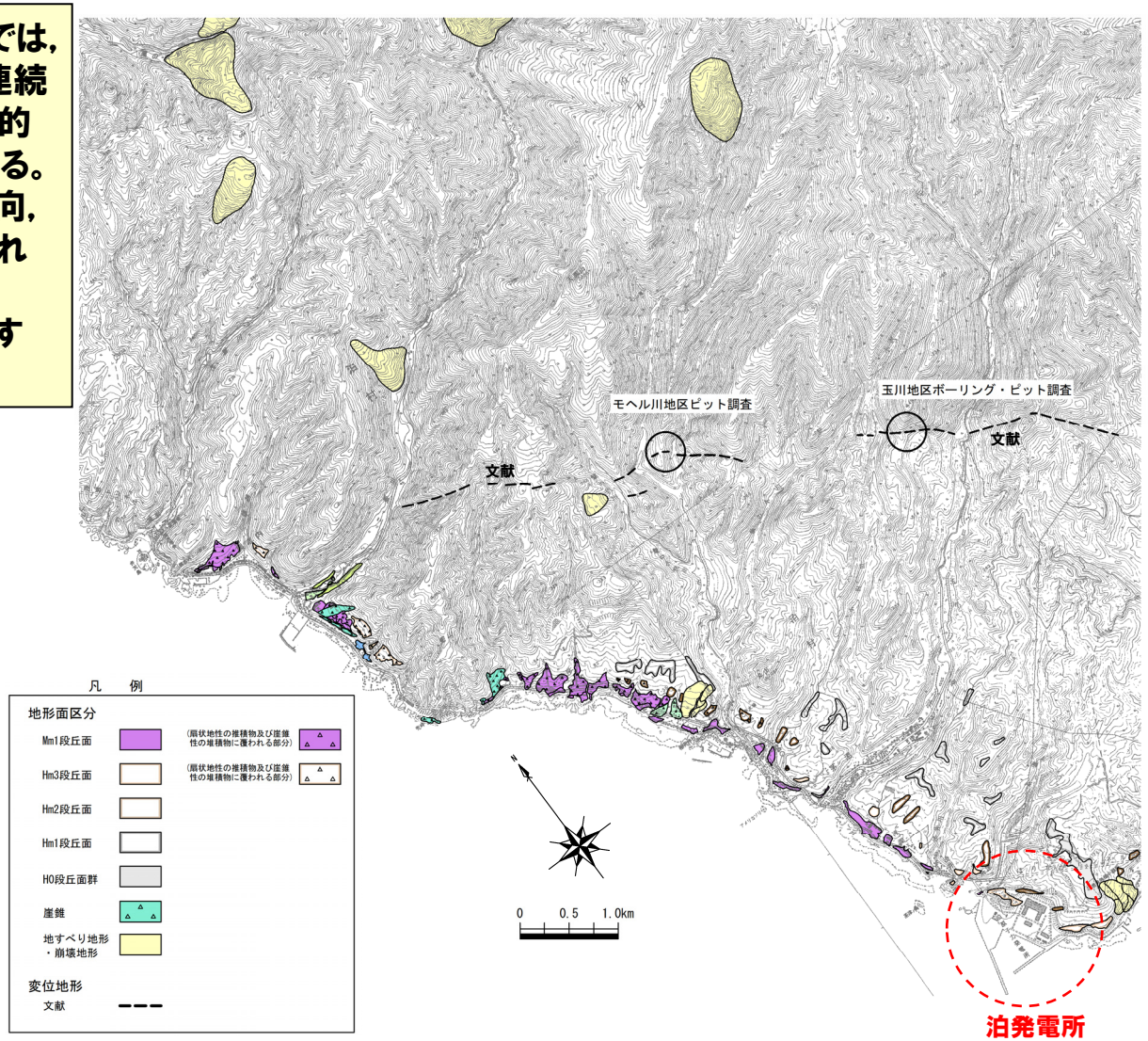
4．3　発足北リニアメント

152

① 地形

一部修正（H27/10/9審査会合）

○文献に示されるリニアメント位置付近では，山地内に鞍部，遷緩線及びそれらに連続する直線的な谷がNW-SE方向に断続的に認められ，一部で崖地形も認められる。
○しかし，これらの地形要素の伸びの方向，地形の落下方向等に系統性は認められない。
○これらのことから，区分Ⅰ～Ⅳに該当するような変位地形は認められない。



発足北リニアメント周辺の地形分類図

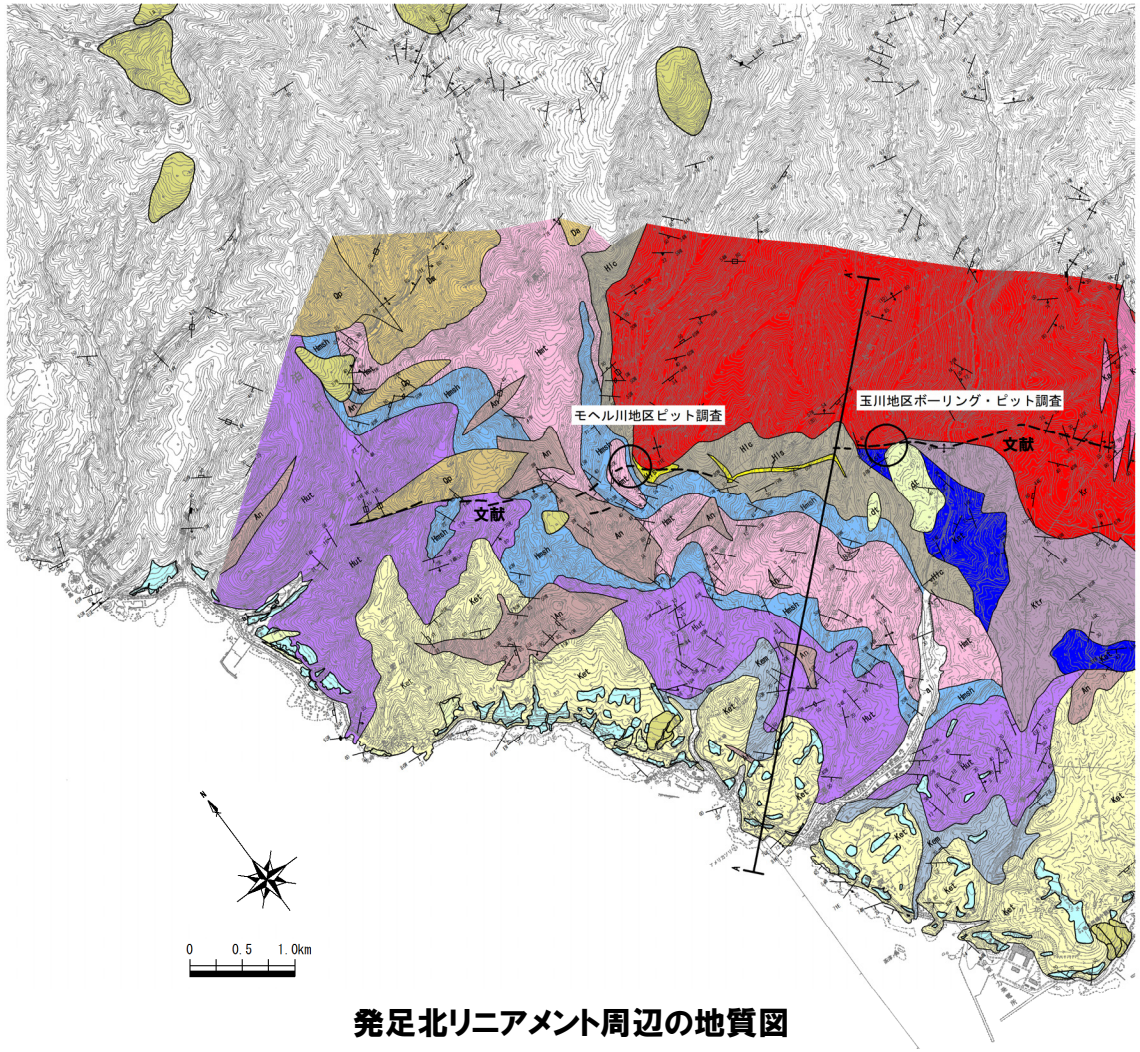
4．3　発足北リニアメント

153

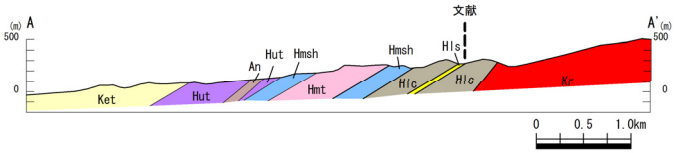
② 地質・地質構造

一部修正（H27/10/9審査会合）

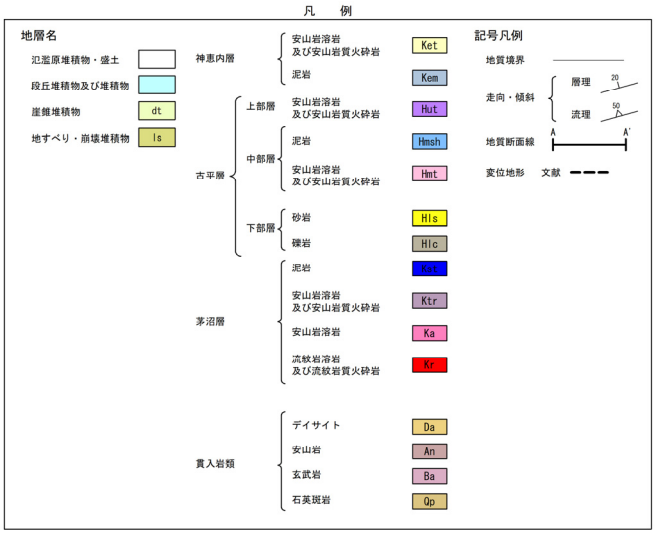
○発足北リニアメント周辺は，古第三系始新統～新第三系下部中新統茅沼層の泥岩，安山岩溶岩及び同質火砕岩，流紋岩溶岩及び同質火砕岩等，新第三系下部～上部中新統古平層の安山岩溶岩及び同質火砕岩，礫岩，砂岩，泥岩，貫入岩等が分布しており，発足北リニアメント周辺は，これらの地層境界と調和している。



発足北リニアメント周辺の地質図



地質断面図



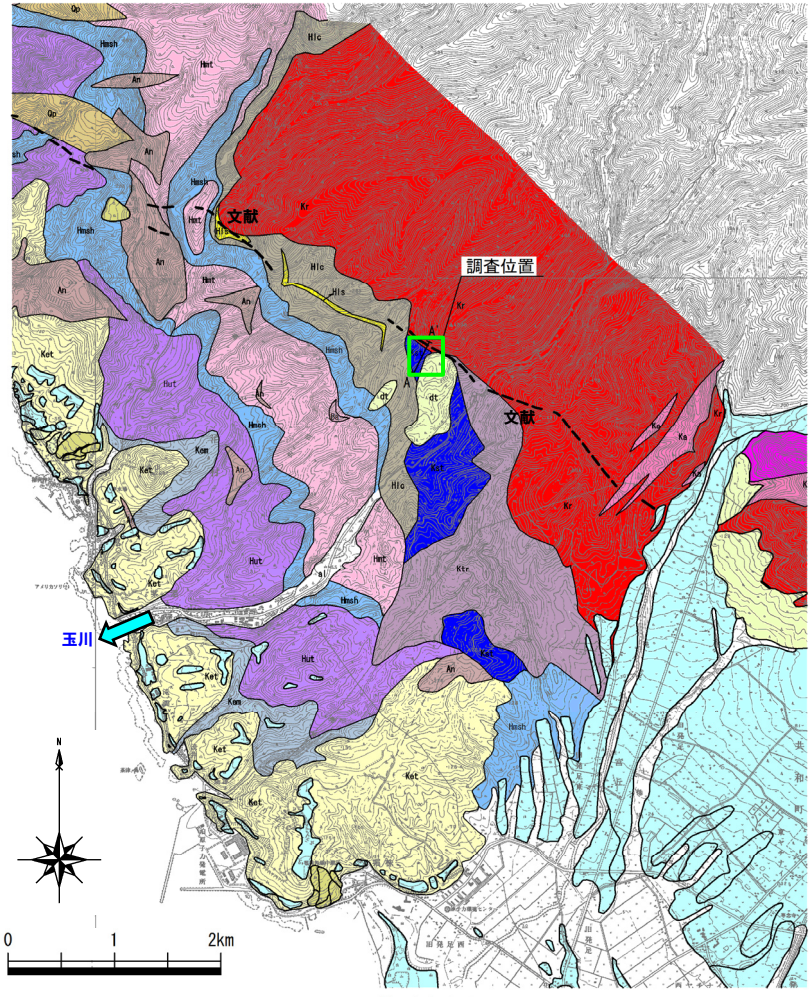
4．3　発足北リニアメント

154

③ 玉川地区における調査結果（ピット及びボーリング調査）（1/2）

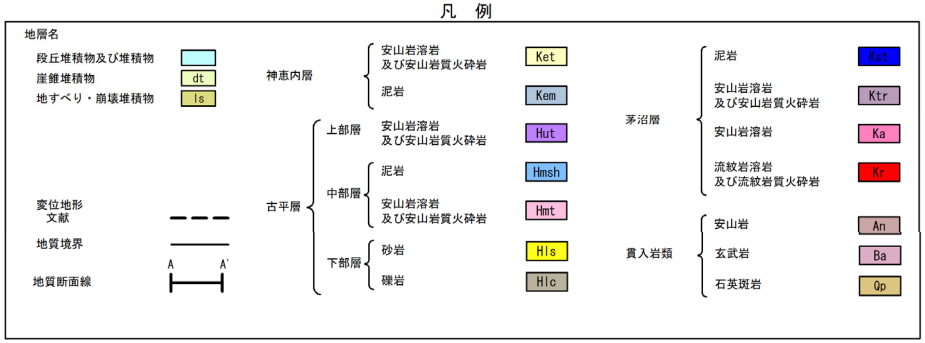
一部修正（H27/10/9審査会合）

○玉川中流部でピット及びボーリング調査を実施した。
○調査位置は，山地内に遷緩線が認められる範囲である。
○発足北リニアメント付近では，茅沼層の泥岩と流紋岩の地層境界が認められ，断層を示唆するような破砕帯及び地層の不連続は認められない。



位置図

凡　例

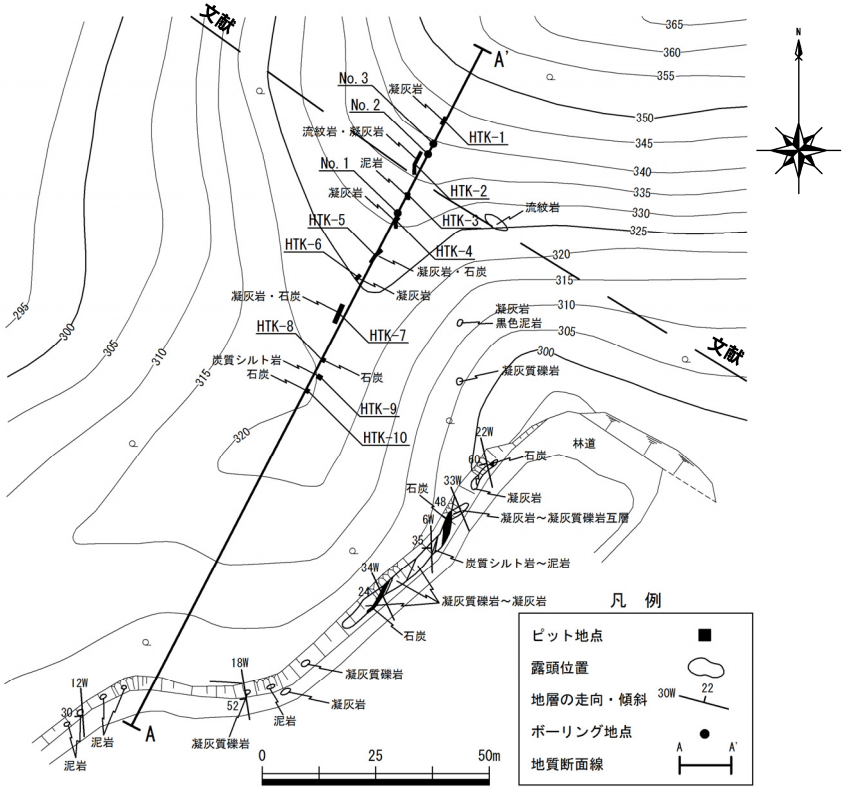


4. 3　発足北リニアメント

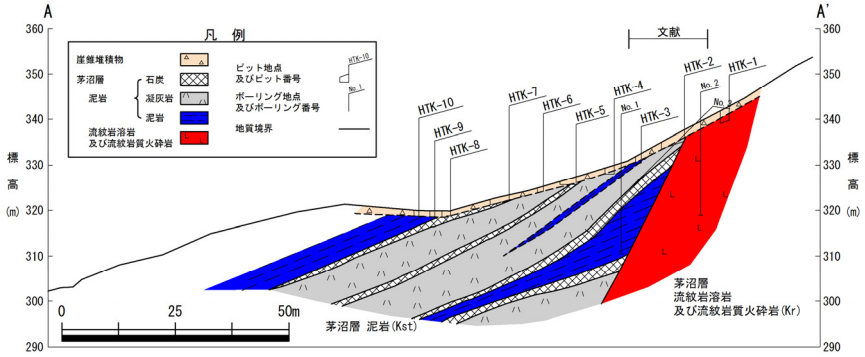
155

③ 玉川地区における調査結果（ピット及びボーリング調査）（2/2）

再掲（H27/10/9審査会合）



詳細位置図



地質断面図

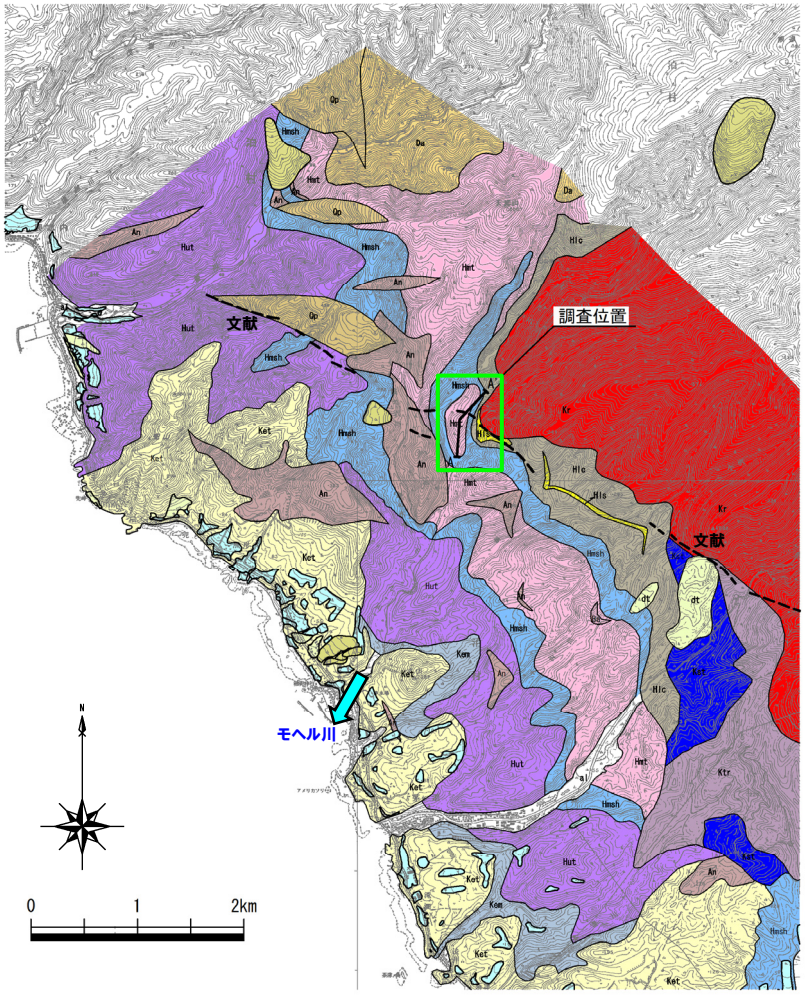
4．3　発足北リニアメント

156

④ モヘル川地区における調査結果（ピット調査）（1/2）

一部修正（H27/10/9審査会合）

○モヘル川中流部でピット調査を実施した。
○調査位置は，山地内の痩せ尾根に鞍部が認められる範囲である。
○発足北リニアメント付近では，古平層の強風化安山岩が分布し，痩せ尾根及び鞍部は，差別侵食により形成されたものと判断される。



位置図

凡　例

段丘堆積物及び堆積物
崖錐堆積物　dt
地すべり・崩壊堆積物　ls
変位地形　文献
地質境界
地質断面線　A　A'

神恵内層
- 安山岩溶岩及び安山岩質火砕岩　Ket
- 泥岩　Kem

古平層
- 上部層：安山岩溶岩及び安山岩質火砕岩　Hut
- 中部層：泥岩　Hmsh
- 中部層：安山岩溶岩及び安山岩質火砕岩　Hmt
- 下部層：砂岩　Hls
- 下部層：礫岩　Hlc

茅沼層
- 泥岩　Kst
- 安山岩溶岩及び安山岩質火砕岩　Ktr
- 流紋岩溶岩及び流紋岩質火砕岩　Kr

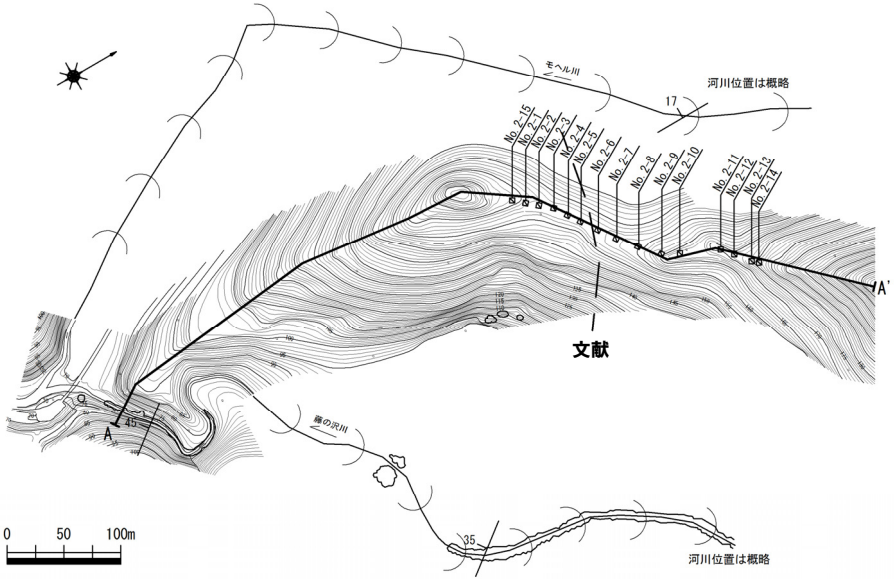
貫入岩類
- デイサイト　Da
- 安山岩　An
- 玄武岩　Ba
- 石英斑岩　Qp

4. 3　発足北リニアメント

157

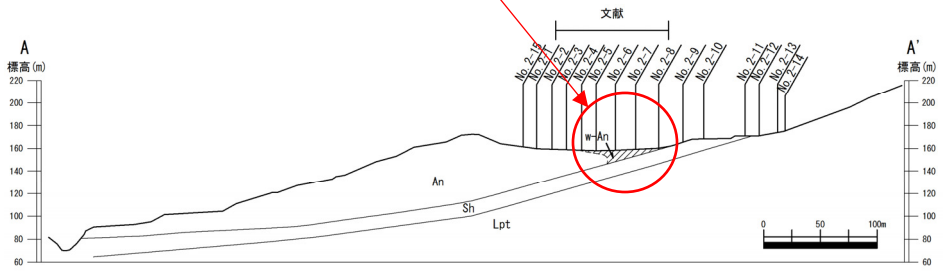
④ モヘル川地区における調査結果（ピット調査）（2/2）

再掲（H27/10/9審査会合）



詳細位置図

○古平層の強風化安山岩が認められる。



地質断面図

凡　例

古平層　中部層
- 安山岩 An
- 強風化安山岩 w-An
- 泥岩 Sh
- 礫岩、火山礫凝灰岩 Lpt
- 礫岩露頭
- 地質境界
- 層理面の走向傾斜（既存資料引用） 17
- ピット地点
- 地質断面線 A　A'

4．3　発足北リニアメント

158

⑤ 評価

一部修正（H27/10/9審査会合）

○地形調査結果より，発足北リニアメント周辺では，区分Ⅰ～Ⅳに該当するような変位地形は認められない。
○地表地質踏査，ピット及びボーリング調査結果より，発足北リニアメント付近には地層境界及び異なる岩質の境界が認められることから，差別侵食による組織地形であると判断される。
○これらのことより，発足北リニアメント付近には，後期更新世以降の活動を考慮する断層は認められないと判断される。

159

5. 岩内層に関する評価

5. 岩内層に関する評価

160

① 評価結果(1/3)

一部修正(H29/3/10審査会合)

○敷地の南～南東方向には，岩内台地，共和台地及び岩内低地から構成される岩内平野が広がっている。

【文献レビュー】
○石田ほか(1991)「20万分の1地質図幅 岩内」等においては，砂主体の「岩内砂層」が岩内平野に広く示されている。
○岩内平野周辺に分布する第四系に関する調査結果(山田ほか(1988)，渡部ほか(1989・1990))についてまとめている山田ほか(1992)を踏まえると，岩内砂層は，地表地質踏査，花粉分析等を実施しており，直上に洞爺火山灰が確認され，大浜地域及び梨野舞納地域において平坦面を形成していることから，MIS5eの海成段丘堆積物の可能性が示唆される。

○小池・町田編(2001)においては，以下の記載がなされた上で，岩内台地にMIS5eの海成段丘面(高度約25～35m)が，共和台地にMIS5eの海成段丘面(高度約30～40m)が記載されている。
・岩内平野には洞爺火砕流・洞爺火山灰(Toya)が分布し最終間氷期の示標テフラとなっているほかは，年代試料が乏しいため，地形面の形成年代は，地形発達の順序関係や旧汀線高度などに基づいて推定した
・岩内平野においてはToyaに覆われていることが確認されている(山田ほか，1992)

○小野・斉藤(2019)においては，地形学的，第四紀学的検討及びシークエンス層序学的検討の結果として，岩内平野に単一の「岩内層」※は存在せず，MIS5e，7，9のそれぞれの海進に関連する3つの異なる地層が分布するとされている。

(文献レビューまとめ)
○文献においては，地形判読，地表地質踏査等により，岩内砂層をMIS5e，7又は9の海成堆積物のいずれかに対比させている。

【当社検討・整理結果】
○上記を踏まえた上で検討・整理した，岩内層の地層名，岩内台地及び共和台地を構成する岩内層の評価及び岩内層の地質年代について，以下に示す。
(地層名)
○岩内砂層については，文献で同層の分布が示される範囲における当社地質調査の結果，厚い層厚を有する砂層に加え，円礫主体の砂礫層等も認められること及び日本地質学会の地層命名指針(1952年2月18日制定，2000年4月1日改訂)において，「層」・「亜層群」・「層群」・「超層群」の名称は，「地名＋単元名」とするとされているから，層相(砂)を外した上で，当社として「岩内層」と呼称することとした。

(岩内台地における岩内層)(P164～P171参照)
○岩内台地は，比較的平らな地形が認められるものの，開析された起伏のある地形であることから，当社空中写真判読ではMm1段丘面は抽出されない。
○しかし，岩内台地に位置する梨野舞納地点においては，露頭及びコア観察(微化石分析含む)の結果，岩内層の上位にMm1段丘堆積物が認められる。
○岩内台地における岩内層は，砂層を主体とし，Mm1段丘堆積物に覆われていることから，第四紀中期更新世以前の段丘基盤にもなる地層と判断される。
○岩内台地は，岩内層及びMm1段丘堆積物で形成される丘陵又は台地と判断される。
○岩内台地に認められるMm1段丘堆積物の分布範囲については，Mm1段丘堆積物を確認している代表調査地点である梨野舞納露頭の地形標高(25m)以下の範囲とした(P163参照)。

(P162へ続く)

※当社が呼称する岩内層を指す。

161

余白

5. 岩内層に関する評価

162

① 評価結果 (2/3)

一部修正 (H29/3/10審査会合)

(P160からの続き)

(共和台地における岩内層) (P172～P183参照)

○共和台地は，開析された起伏のある尾根状の地形であることから，当社空中写真判読ではMm1段丘面は抽出されない。

○共和台地の前縁には，比較的平らで勾配に定向性のあるHm3段丘面 (MIS7) がわずかに認められる。

○共和台地における岩内層は，露頭観察及びコア観察の結果，砂層を主体とし，第四紀中期更新世の発足層及びHm3段丘堆積物 (円～亜円礫主体の砂礫層) に覆われていることから，第四紀中期更新世以前の段丘基盤にもなる地層と判断される。

○共和台地は，主に岩内層及び洞爺火砕流堆積物で形成される台地と判断される。

○共和台地に認められるHm3段丘堆積物の分布範囲については，当社地形及び地質調査結果に基づき設定した (次頁参照)。

(地質年代) (P184～P185参照及びR6.7.19審査会合資料「泊発電所　火山影響評価に関するコメント回答」参照)

○本層は，岩内平野において，ニセコ火山噴出物 (火砕流堆積物)※，第四紀中期更新世の発足層，Hm3段丘堆積物，Mm1段丘堆積物及び洞爺火砕流堆積物に覆われ，層相及び層位的に尻別川地域の鮎川層，黒松内低地帯地域の瀬棚層の中部～上部及び弁慶岬西方地域の歌島層に対比される (次頁参照)。

○幌似露頭1の標高約46mに分布する岩内層において，参考値ではあるが中期更新世を示すOSL年代測定値 (約50万年前) を得ている。

○泥川露頭の標高約28mに分布する岩内層において，FT法年代測定値1.2±0.2Maを得ている砕屑性ジルコン粒子を用いたU-Pb法年代測定から，1～2Maに有意なピークが認められており，それより若い粒子が認められないこと等を踏まえると，岩内層は，前期更新世から堆積していたとの解釈は可能であると考えられる。

○これらのことから，岩内層は，第四紀前期～中期更新世の地層であると判断される。

※岩内平野南方に位置する老古美地点②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。

○岩内層は，以下の特徴を有する地層であると評価される。
- ・岩内平野に広く分布する
- ・海成の砂層を主体とする
- ・堆積年代は，第四紀前期～中期更新世である
- ・Hm3段丘及びMm1段丘の段丘基盤にもなる地層である

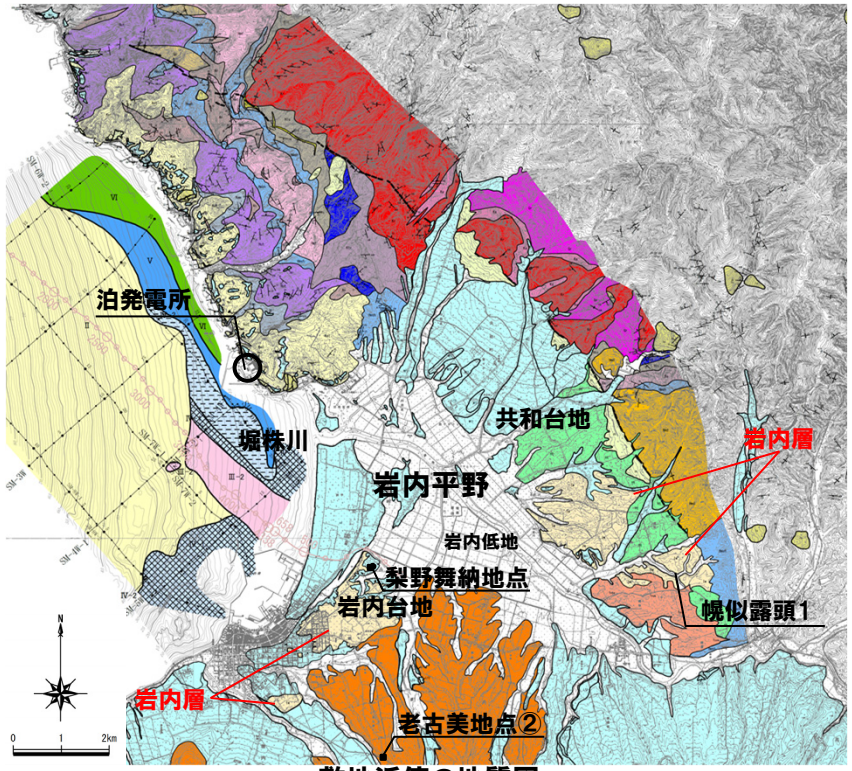
○なお，岩内平野において広範囲に認められる海成の砂層を主体とする地層の当社評価は，空中写真判読，露頭調査，ボーリングコア観察，微化石分析，年代測定等に基づき実施しているものであり，当該堆積物の一部をMm1段丘堆積物及びHm3段丘堆積物 (MIS5e及びMIS7の海成段丘堆積物) に区分している点は，既往文献と調和的であるが，MIS9の海成堆積物に区分していない点については相違していると考えられる。

5. 岩内層に関する評価

163

① 評価結果 (3/3)

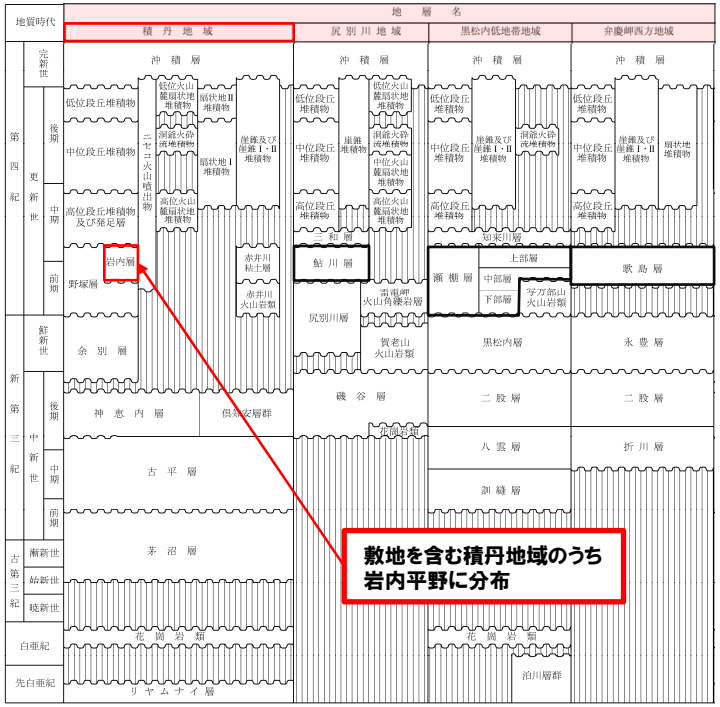
一部修正 (H29/3/10審査会合)



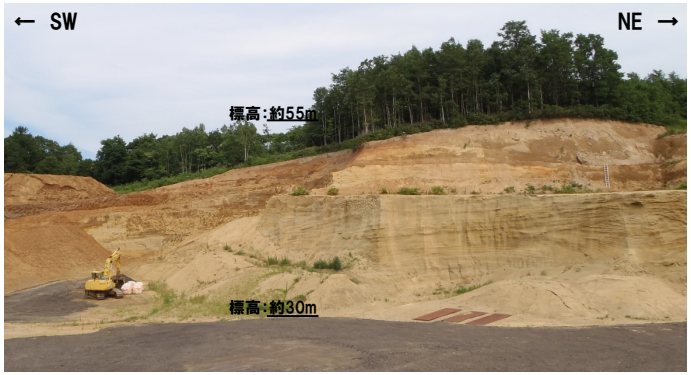
敷地近傍の地質図

層 序 表

敷地周辺の地質層序表※



※敷地周辺の地質層序表の作成根拠については，1章参照。



幌似露頭1全景 (岩内層) (平成28年8月撮影)

5. 岩内層に関する評価

164

② 岩内台地における岩内層（まとめ）（1/2）

一部修正（H29/3/10審査会合）

【地　形】（P166～P168参照）

○小池・町田編（2001）においては，岩内台地にMIS5eの海成段丘面（高度約25～35m）が記載されている。

○岩内台地は，比較的平らな地形が認められるものの，開析された起伏のある地形であることから，当社空中写真判読ではMm1段丘面は抽出されない。

○当社空中写真判読ではMm1段丘面は抽出されないが，比較的平らな地形が認められることから，岩内台地周辺の接峰面図及び陰影段彩図を作成し，岩内台地の起伏及び傾斜の状態を確認した。

○接峰面図及び陰影段彩図を用いた検討の結果，岩内台地は開析された起伏のある地形であり，開析方向及び地形面の傾斜は「山側⇒海側」のような一定ではなく，中央部から縁辺部に向かう放射状を呈していることから，Mm1段丘面とは異なる特徴を有している。

○加えて，岩内台地の開析の程度を確認するため，藤原ほか（2005）の手法を用いて，開析度を算出した。

○岩内台地の開析度は33％であり，岩内台地と同程度の標高（20～40m）に位置する海成段丘（MIS5e）と比較すると若干高いものの有意な差は認められない。

【地　質】（P169～P171参照）

○梨野舞納地点（露頭及びボーリング）においては，露頭及びコア観察（微化石分析）の結果，岩内層の上位の標高約4～22mにMm1段丘堆積物が認められる。

○梨野舞納地点南方でのボーリング調査（H29岩内-1～6）の結果，岩内台地の北東部及び南西部の一部には，岩内層を基盤とするMm1段丘堆積物が分布するが，中央部には分布しないものと考えられる。

○岩内台地における岩内層は，砂層を主体とし，Mm1段丘堆積物に覆われていることから，第四紀中期更新世以前の段丘基盤にもなる地層と判断される。

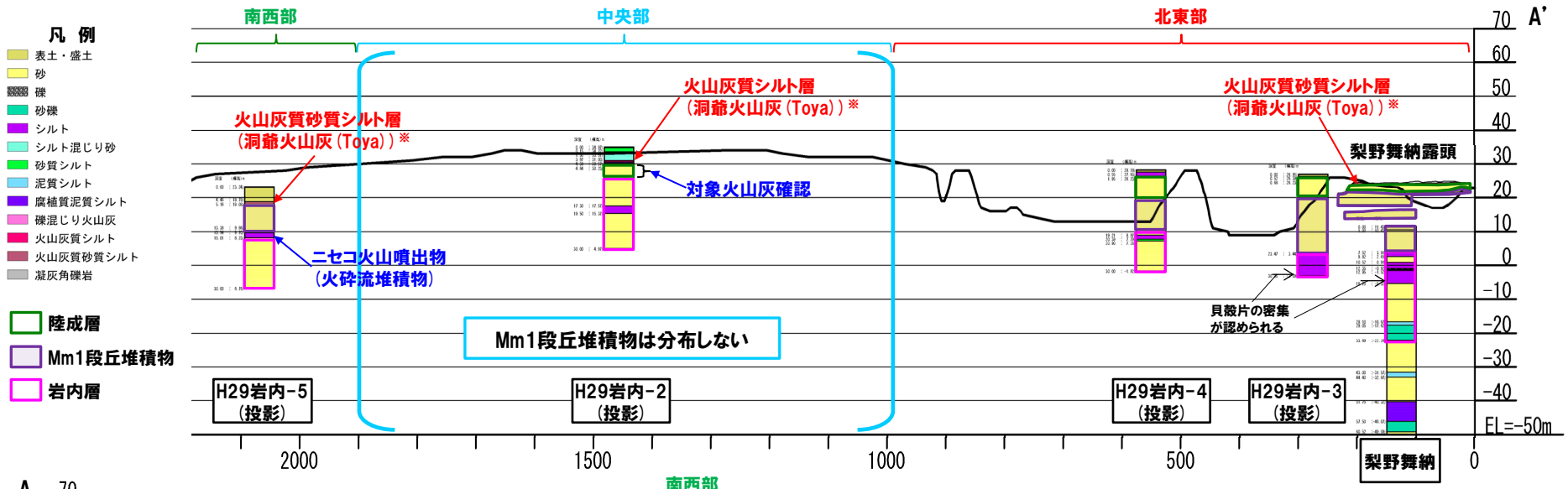
○岩内台地は，岩内層及びMm1段丘堆積物で形成される丘陵又は台地と判断される。

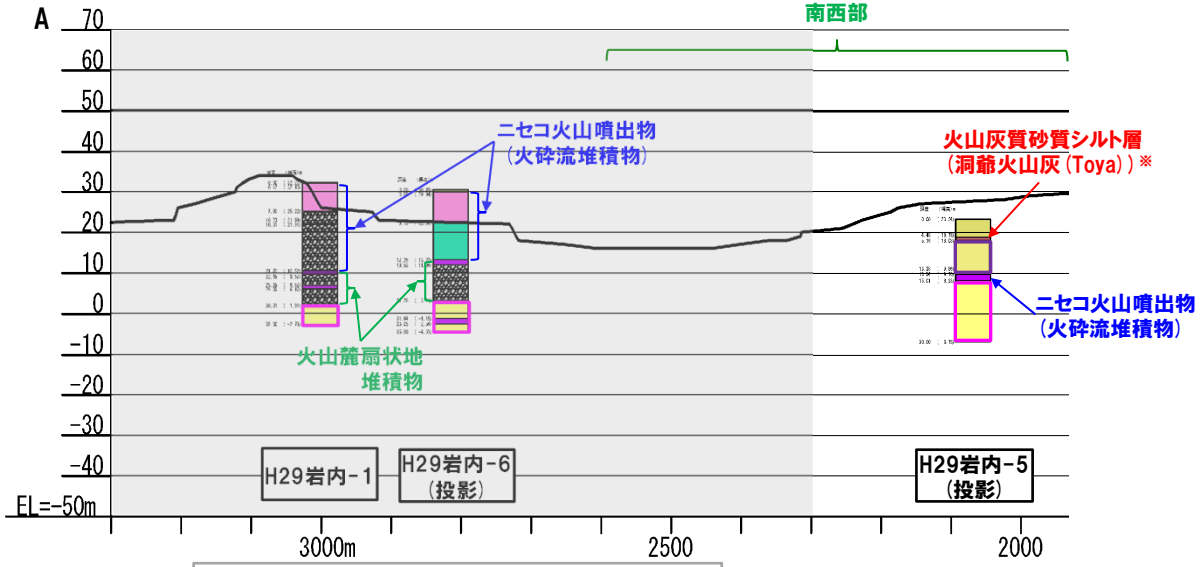
5. 岩内層に関する評価

165

② 岩内台地における岩内層（まとめ）（2/2）

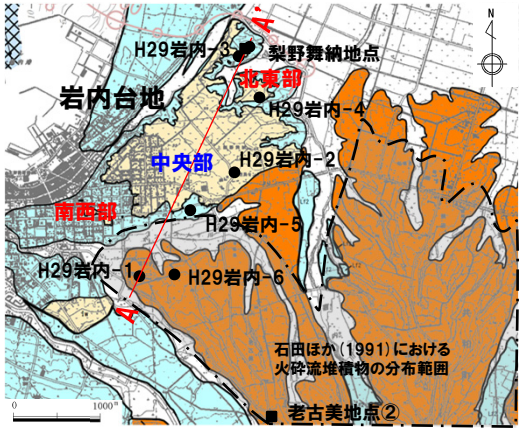
一部修正（H29/3/10審査会合）





石田ほか（1991）における火砕流堆積物の分布範囲

地質断面図（A-A'断面）



調査位置図（凡例はP163参照）

※当該堆積物については，柱状図において，降下火砕物由来として示しているが，火砕サージ由来か降下火砕物を厳密に区分することは難しいと評価している。

5. 岩内層に関する評価

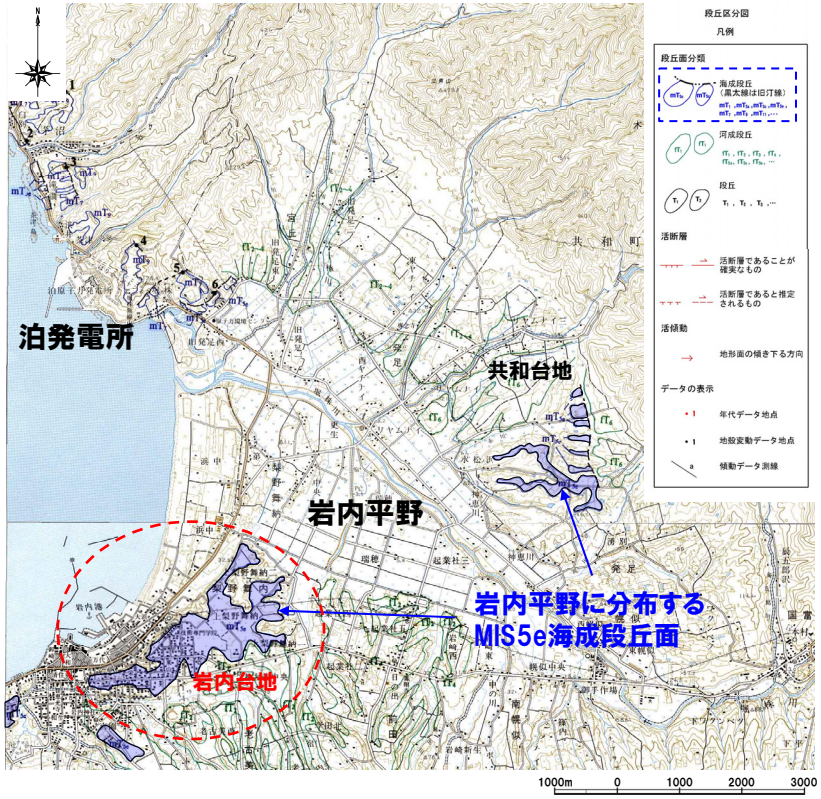
166

② 岩内台地における岩内層（地形－地形分類－）

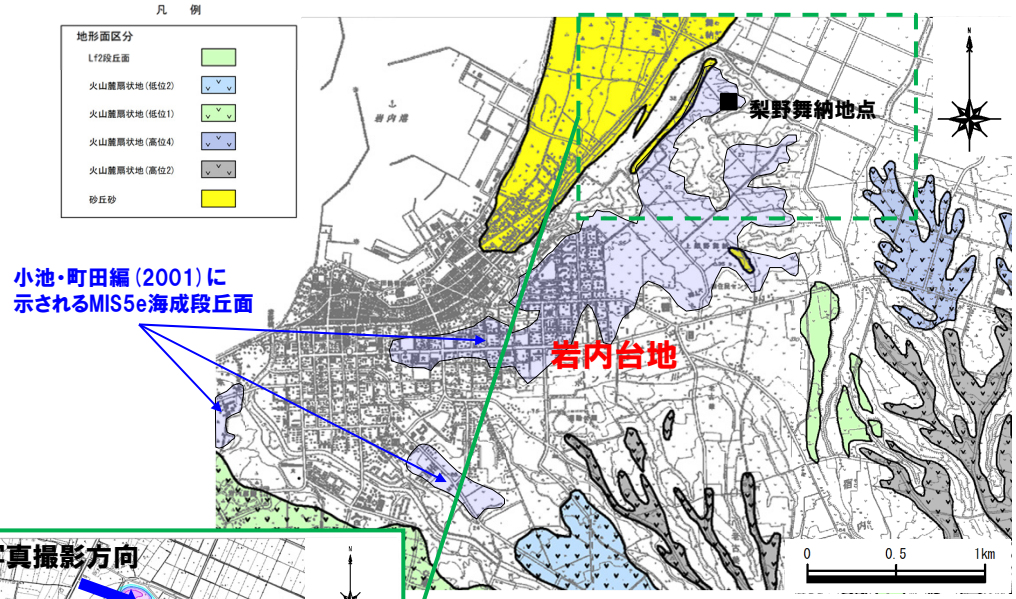
一部修正（H29/3/10審査会合）

○岩内台地の地形について検討した。
○小池・町田編（2001）においては，岩内台地にMIS5eの海成段丘面（高度約25～35m）が記載されている（左図参照）。

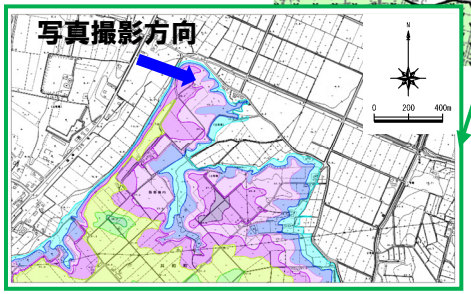
○岩内台地は，比較的平らな地形が認められるものの，開析された起伏のある地形であることから，当社空中写真判読ではMm1段丘面は抽出されない（右図参照）。

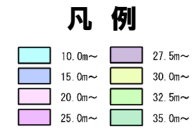


岩内平野周辺の段丘面分布
（小池・町田編，2001に加筆）



岩内台地周辺の地形分類図





岩内台地の高度分布

岩内台地の状況

5. 岩内層に関する評価

167

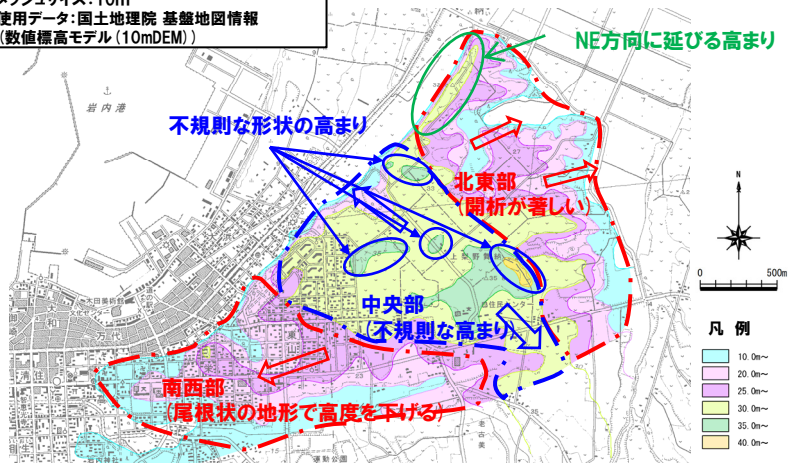
② 岩内台地における岩内層（地形－接峰面図及び陰影段彩図－）

一部修正（H29/3/10審査会合）

○当社空中写真判読ではMm1段丘面は抽出されないが，比較的平らな地形が認められることから，岩内台地周辺の接峰面図を作成し，岩内台地の起伏の状態を確認した（左図参照）。
○岩内台地には以下の特徴が認められる。
・北東部は，標高約25～30mの比較的平らな地形で，大きな開析谷が認められる。海岸沿いの台地の縁には，NE方向に延びる標高約30mの高まりが認められる。
・中央部は，最高標高42mで不規則な形状の大きな高まりが認められ，比較的平らな地形の標高は，約30～35mと考えられる。
・南西部は，標高約20～30mの東西方向に延びる尾根であり，西に向かって順次高度を下げる。
○また，岩内台地で認められる起伏及び傾斜について，陰影段彩図を用いて，滝ノ澗及び茂訓縫川右岸のMm1段丘と比較検討を実施した（右図参照）。
○比較地点は，敷地近傍で認められるMm1段丘である滝ノ澗及び岩内台地の岩内層に対比される瀬棚層（砂・礫・土）を基盤とするMm1段丘である茂訓縫川右岸とした。
○岩内台地は，滝ノ澗及び茂訓縫川右岸のMm1段丘と比較し，以下の異なる特徴が認められる。
・岩内台地は，中央部に不規則な形状の高まりが認められ，傾斜方向は放射状を呈している。
・滝ノ澗及び茂訓縫川右岸におけるMm1段丘面は起伏（高まり）がなく，傾斜方向は山側から海側へ一定方向である。

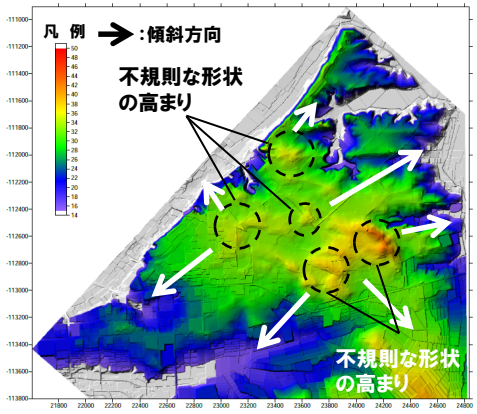
○岩内台地は開析された起伏のある地形であり，開析方向及び地形面の傾斜は山側⇒海側のような一定ではなく，中央部から縁辺部に向かう放射状を呈していることから，Mm1段丘面とは異なる特徴を有している。

接峰面図の諸元
縮尺：1/25,000
作成方法：谷埋法
メッシュサイズ：10m
使用データ：国土地理院 基盤地図情報（数値標高モデル（10mDEM））

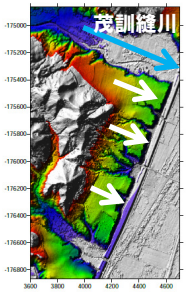


岩内台地周辺の接峰面図

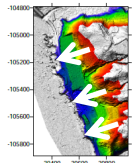
陰影段彩図の諸元
作成方法：
（岩内台地） 当社測定※1のDEMより作成
（茂訓縫川右岸及び滝ノ澗） 空中写真図化※2により作成した数値標高モデルより作成。
メッシュサイズ：1m
※1 2010～2011年実施
※2 国土地理院1976年撮影の空中写真を使用



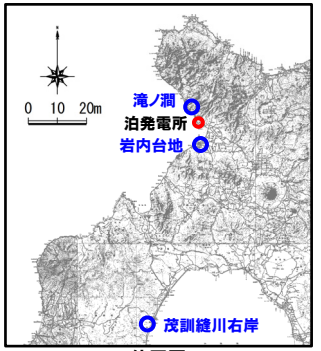
岩内台地



茂訓縫川右岸（Mm1段丘）



滝ノ澗（Mm1段丘）



位置図

岩内台地，茂訓縫川及び滝ノ澗周辺の陰影段彩図

5. 岩内層に関する評価

168

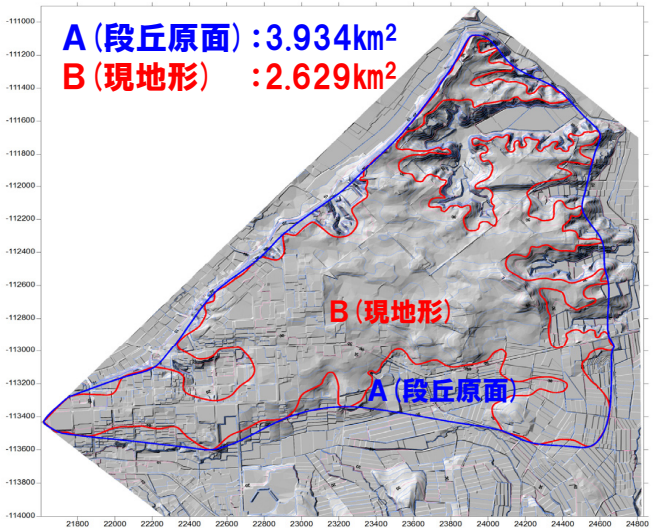
② 岩内台地における岩内層（地形－開析度－）

一部修正（H30/5/11審査会合）

○岩内台地の開析の程度を確認するため，藤原ほか（2005）の手法を用いて，開析度を算出した（左図参照）。
○岩内台地の開析度は33%であり，岩内台地と同程度の標高（20～40m）に位置する海成段丘（MIS5e）と比較すると若干高いものの有意な差は認められない。

【藤原ほか（2005）】
○藤原ほか（2005）における海成段丘（MIS5e）の開析度についてレビューした。
○藤原ほか（2005）は，形成年代や初期形状が比較的正確に推定できる海成段丘（MIS5e）を対象に，侵食作用に関するデータについて解析し，その結果について報告している。
○開析度は，段丘の侵食された程度の指標となるとされ，「段丘原面」に対する開析谷の面積比※1で表される。
○開析度は，段丘面の標高（ほぼ隆起量に相当）とかなり良い相関を持ち，隆起量に比例して侵食量も増加するとされている。

※1「段丘原面」の面積は，空中写真から判読された段丘面と開析谷の面積を合せたものとされている。



岩内台地における開析度の抽出範囲

開析度＝ 開析谷 / 段丘原面
＝（A－B）/ A
＝（3.934 － 2.629）/ 3.934 ＝ 0.332 ≒ 33%

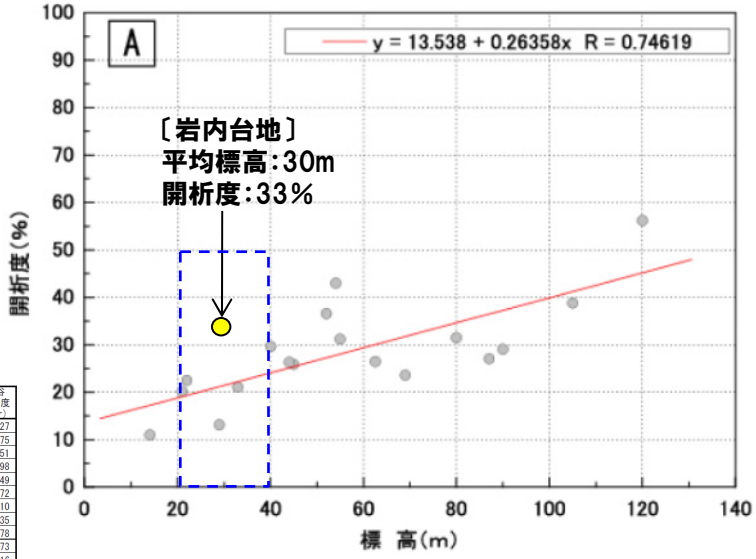
開析度の検討に使用したDEMの諸元
作成方法：空中写真図化※2による
数値標高モデル（1mDEM）より作成
メッシュサイズ：1m

※2 国土地理院1976年撮影の空中写真を使用

海成段丘（MIS5e）調査対象地点
（藤原ほか，2005）

調査地域	標　高 (m)	沖積地との比高 (m)	被覆層厚 (m)	段丘面開析度 (%)	最大侵食深 (m)	隆起量 (m)	隆起速度 (mm/yr)	段丘面侵食速度 (mm/yr)	開析谷侵食速度 (mm/yr)
1	14.0	14.0		11.0	11.4	9.0	0.072	0.014	0.027
2	40.0	40.0	1.5	29.6	29.0	33.5	0.268	0.040	0.075
3	87.0	87.0		27.1	81.8	82.0	0.656	0.065	0.151
4	45.0	45.0	2.0	25.9	40.4	38.0	0.304	0.048	0.098
5	33.0	10.0		21.1	21.9	28.0	0.224	0.029	0.049
6	105.0	105.0		38.8	85.7	100.0	0.800	0.068	0.172
7	69.0	69.0		23.6	39.2	64.0	0.512	0.048	0.110
8	21.0	21.0		20.1	14.4	16.0	0.128	0.020	0.035
9	29.0	21.0	7.0	13.1	22.3	17.0	0.136	0.030	0.078
10	54.0	48.0	3.8	43.0	49.8	45.2	0.362	0.085	0.173
11	52.0	37.0	4.9	36.6	35.8	42.1	0.337	0.062	0.116
12	120.0	117.0	10.4	56.2	79.9	104.6	0.837	0.127	0.179
13	22.0	22.0		22.5	16.7	17.0	0.136	0.036	0.069
14	55.0	55.0		31.2	39.1	50.0	0.400	0.054	0.100
15	44.0	44.0		26.3	31.3	39.0	0.312	0.068	0.121
16	90.0	72.0	5.0	29.1	65.6	80.0	0.640	0.064	0.140
17	62.5	62.5		26.5	52.0	57.5	0.460	0.072	0.126
18	80.0	80.0		31.5	58.9	75.0	0.600	0.060	0.127

海成段丘（MIS5e）の侵食データ
（藤原ほか，2005に一部加筆）



海成段丘（MIS5e）における標高と開析度との関係
（藤原ほか，2005に加筆）

5. 岩内層に関する評価

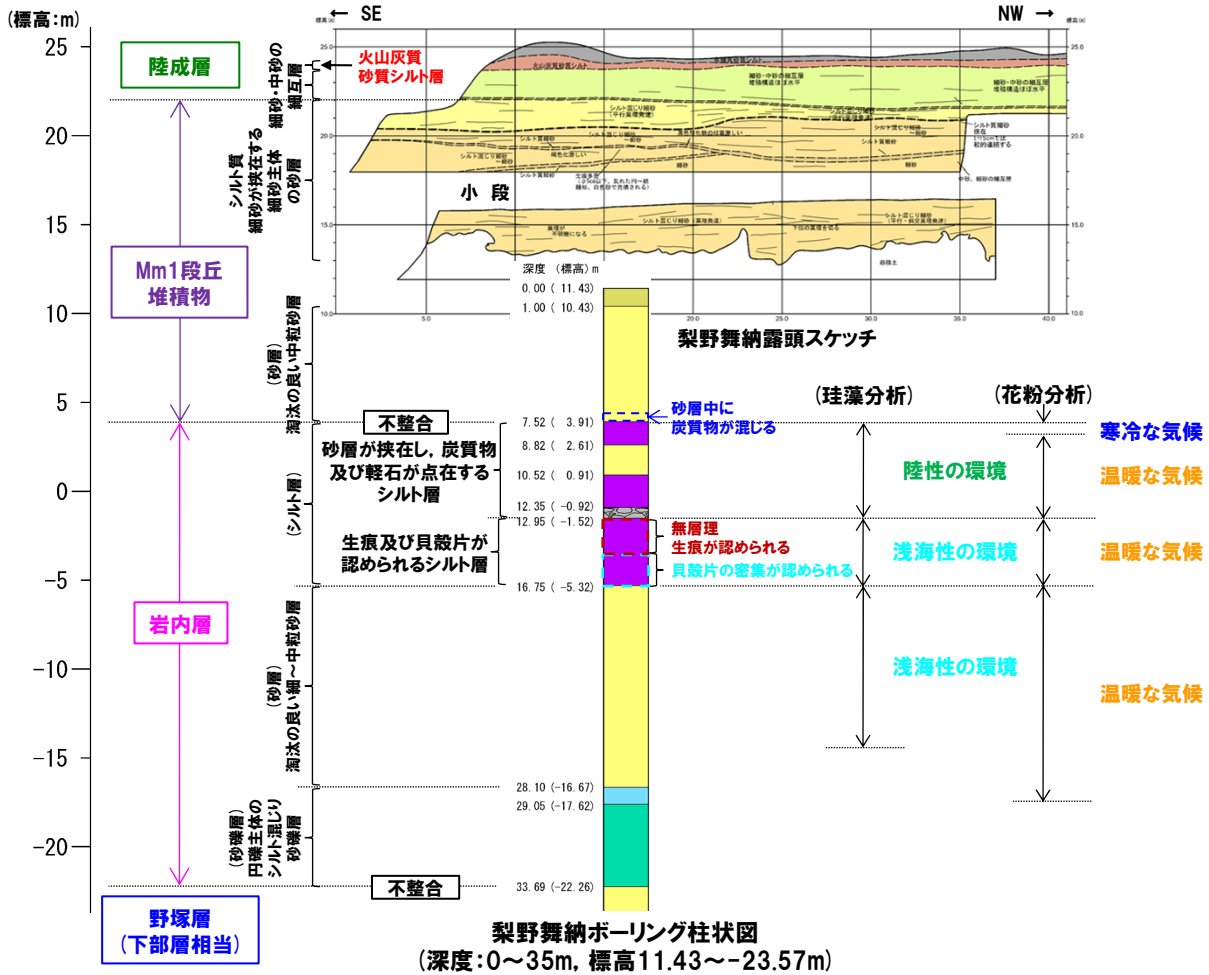
169

② 岩内台地における岩内層（地質－梨野舞納地点－）

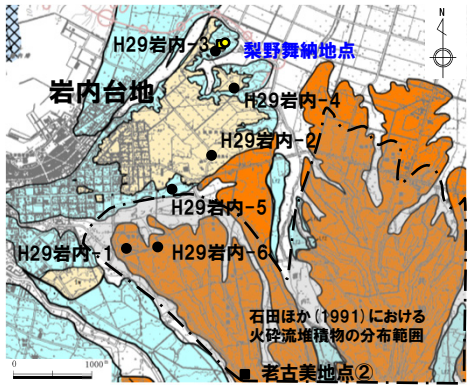
一部修正（H31/2/22審査会合）

○梨野舞納地点においては，露頭及びコア観察（微化石分析）の結果，岩内層の上位の標高約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24.65～24.05mについては，洞爺火山灰（Toya）が認められる※。

※洞爺火山灰（Toya）の火山ガラスを多く含む堆積物については，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。

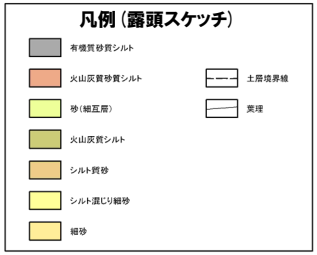


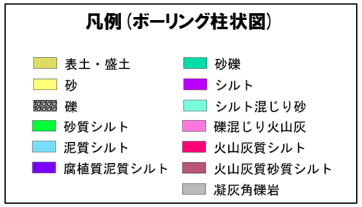
梨野舞納ボーリング柱状図
（深度：0～35m，標高11.43～-23.57m）



調査位置図（凡例はP163参照）

梨野舞納地点状況写真





5. 岩内層に関する評価

170

② 岩内台地における岩内層（地質－梨野舞納ボーリング－）

一部修正（H27/5/29審査会合）

【梨野舞納ボーリング調査結果】

（層相確認結果※）

深　度（m）	標　高（m）	主な層相	層相確認結果
1.00～7.52	10.43～3.91	砂層	（深度：1.00～7.20m，標高：10.43～4.23m） ・淘汰の良い中粒砂 ⇒梨野舞納露頭において認められる海成層と層相が同様である （深度：7.20～7.52m，標高：4.23～3.91m） ・砂層中に炭質物が混じる ⇒砂層堆積時の擾乱により，下位の炭質物を含むシルトを取り込んだものと考えられる
7.52～16.75	3.91～－5.32	シルト層	（深度：7.52～12.35m，標高：3.91～－0.92m） ・シルト層中に砂層が挟在し，炭質物及び軽石が点在する。 ⇒炭質物が認められることから陸化していたものと考えられる （深度：12.95～16.75m，標高：－1.52～－5.32m） ・深度12.95～14.95mでは，無層理で生痕が認められる ・深度14.95～16.75mでは，貝殻片（マガキ）の密集が認められる ⇒生痕及び温暖な環境において内湾潮干帯で生息する貝殻片が認められる状況から，浅海性の堆積物と考えられる
16.75～28.10	－5.32～－16.67	砂層	・淘汰の良い細～中粒砂 ⇒海成層と考えられる
28.10～33.69	－16.67～－22.26	砂礫層	・円礫主体のシルト混じり砂礫層 ⇒海成層と考えられる

（微化石分析結果）

○珪藻分析の結果，シルト層の上部では陸性の堆積環境，シルト層の下部及びその下位の砂層では浅海性の堆積環境が推定され，層相確認結果と調和的である。

○花粉分析の結果，シルト層の最上部では寒冷な気候，シルト層の最上部以深では温暖な気候が推定され，層相確認結果と調和的である。

※層相確認結果は，梨野舞納地点のボーリング調査結果（L=100m）のうち，深度33.69mまでを記載している。

○梨野舞納地点（露頭及びボーリング）においては，以下の理由から，黒灰色を呈するシルト層から褐灰色を呈する砂層への層相変化が認められる箇所（標高3.91m，深度7.52m）より上位をMm1段丘堆積物，下位を岩内層に区分することが合理的であると考えられる。

・明瞭な層相変化（黒灰色を呈するシルト層⇒褐灰色を呈する砂層）が認められる

・褐灰色を呈する砂層堆積時の擾乱により，下位の黒灰色を呈するシルトを取り込んだ状況が認められる

・梨野舞納地点に近接するH29岩内－3地点においても，同程度の標高に，同様の層相を呈する暗灰色を呈するシルト混じり砂層と黒灰色を呈する砂混じり有機質シルト層が認められ，砂層中に下位のシルトを取り込んだ状況も確認される

・ボーリングにおいて認められる標高3.91m以浅の砂層は，層相対比から，露頭において認められる海成層と一連の堆積物であると考えられる

・層相確認及び微化石分析の結果を踏まえると，標高3.91m以浅の砂層と以深のシルト層では，異なる堆積環境・気候であったことが推定される

5. 岩内層に関する評価

171

② 岩内台地における岩内層（地質-岩内台地ボーリング-）

一部修正（H30/5/11審査会合）

○岩内台地の地質層序を連続的に確認するため，梨野舞納地点南方でボーリング調査を実施した（ボーリング調査実施位置はP165参照）。
○各地点の調査結果は下表のとおり。

区　域	南西部	中央部	北東部	
地　点	H29岩内-5	H29岩内-2	H29岩内-4	H29岩内-3
位　置 地形状況	○石田ほか（1991）における火砕流堆積物の分布範囲の縁辺部付近。 ○標高約20～30mの東西方向に延びる尾根であり，西に向かって順次高度を下げる。	○最高標高約42mで不規則な形状の広い高まりが認められる。	○標高約25～30mの比較的平らな地形で，広い開析谷が認められる。	○梨野舞納地点と近接。
地　質	○標高約10～18mに分布する砂層はH29岩内-4地点との層相対比から海成層と考えられ，上位に洞爺火山灰（Toya），下位にニセコ火山噴出物（火砕流堆積物）が認められることから，Mm1段丘堆積物に区分される。	○梨野舞納露頭と同様，洞爺火山灰（Toya）※を含む火山灰質シルト層の下位に，シルト層及び細砂・中砂の細互層（陸成層）が認められる。 ○シルト層は，下位の砂層が土壌化したものと考えられる。 ○陸成層は，火山灰質シルト層に覆われ，土壌化も認められること等から，MIS6～MIS5eにかけての海進期には既に堆積しており，海水準以上の高度を有していたものと考えられる。	○梨野舞納地点及びH29岩内-3と同様な標高に同様な層相（暗灰～黒灰色を呈する有機物混じりシルト層及び褐灰色を呈する砂層）が連続する。 ○梨野舞納地点及びH29岩内-3地点と同様，砂層堆積時の擾乱により，下位のシルト層を取り込んだ状況が確認される。	○梨野舞納地点に近接するH29岩内-3地点においては，梨野舞納地点と同様な標高に同様な層相（黒灰色を呈する砂混じり有機質シルト層及び暗灰色を呈するシルト混じり砂層）が連続する状況を確認した。 ○梨野舞納地点と同様，砂層堆積時の擾乱により，下位のシルト層を取り込んだ状況が確認される。
地層分布	Mm1段丘堆積物及び岩内層が分布	岩内層が分布 （Mm1段丘堆積物は分布しない）	Mm1段丘堆積物及び岩内層が分布	

※当該堆積物については，火砕サージ由来か降下火砕物を厳密に区分することは難しいと評価している。

○ボーリング調査の結果，岩内台地の北東部及び南西部の一部には，岩内層を基盤とするMm1段丘堆積物が分布するが，中央部には分布しないものと考えられる。

5. 岩内層に関する評価

172

③ 共和台地における岩内層（まとめ）（1/2）

一部修正（H29/3/10審査会合）

【地　形】（P174～P177参照）
- ○小池・町田編（2001）においては，共和台地にMIS5eの海成段丘面（高度約30～40m）が記載されている。
- ○共和台地は，開析された起伏のある尾根状の地形であることから，当社空中写真判読ではMm1段丘面は抽出されない。
- ○共和台地の前縁には，比較的平らで勾配に定向性のあるHm3段丘面（MIS7）がわずかに認められる。
- ○また，共和台地の南東部には，洞爺火砕流堆積面が認められる。
- ○Hm3段丘面が認められる範囲において地表地質踏査を実施し，赤川露頭1において，岩内層を覆う段丘堆積物（円～亜円礫主体の砂礫層）を確認した（P177参照）。
  - ○当社空中写真判読ではMm1段丘面は抽出されないが，共和台地周辺の接峰面図を作成し，共和台地の起伏の状態を確認した。
  - ○接峰面図を用いた検討の結果，共和台地は，勾配に定向性は認められるものの，開析が進んでいることから，Mm1段丘面とは異なる特徴を有している。
  - ○共和台地は，一部にHm3段丘が認められるものの，主には，開析の進んだ台地と考えられる。

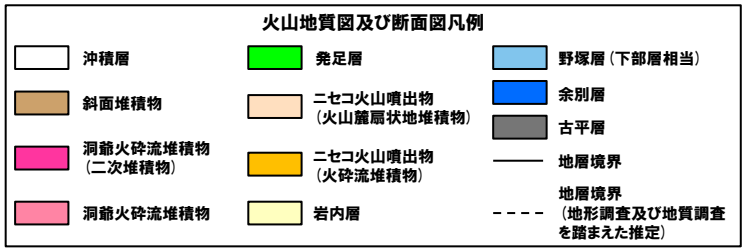
【地　質】（P178～P183参照）
- ○ボーリング調査及び露頭調査の結果，共和台地周辺には，岩内層及び発足層が，連続して分布することを確認した。
- ○幌似露頭1における岩内層のうち，淘汰が良好で葉理の認められる砂層は，B-4及びB-6ボーリング調査結果から確認される岩内層と層相が同様であることから，連続する堆積物と考えられ，第四紀中期更新世の発足層の下位の層準と判断される（P178～P179参照）。
- ○幌似露頭2における岩内層のうち，淘汰が良好で葉理の認められる砂層は，幌似露頭1において確認される岩内層との層相対比及び両露頭間の地表地質踏査による連続性の確認結果から，同じく発足層下位の層準と判断される（P180～P181参照）。
- ○赤川露頭2における岩内層のうち，葉理の認められる砂層は，地表地質踏査結果から，赤川露頭1において確認される岩内層と連続するものと考えられることから，第四紀中期更新世のHm3段丘堆積物の下位の層準と判断される（P182～P183参照）。

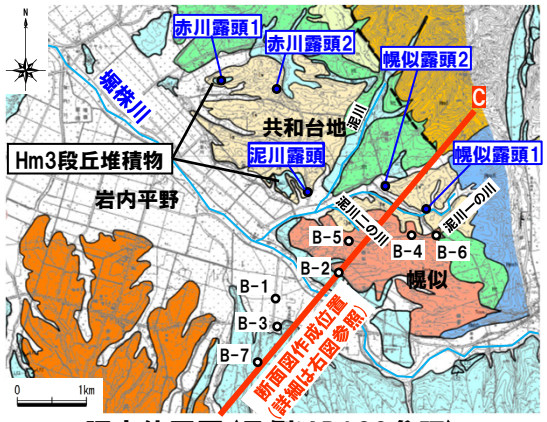
- ○共和台地における岩内層は，砂層を主体とし，第四紀中期更新世の発足層及びHm3段丘堆積物に覆われていることから，第四紀中期更新世以前の段丘基盤にもなる地層と判断される。
- ○共和台地は，主に岩内層及び洞爺火砕流堆積物で形成される台地と判断される。

5. 岩内層に関する評価

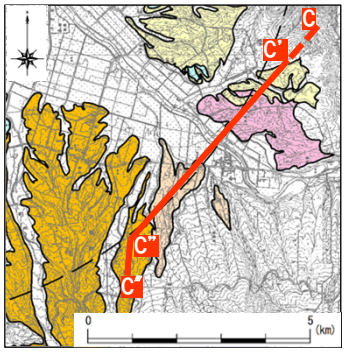
173

③ 共和台地における岩内層（まとめ）（2/2）

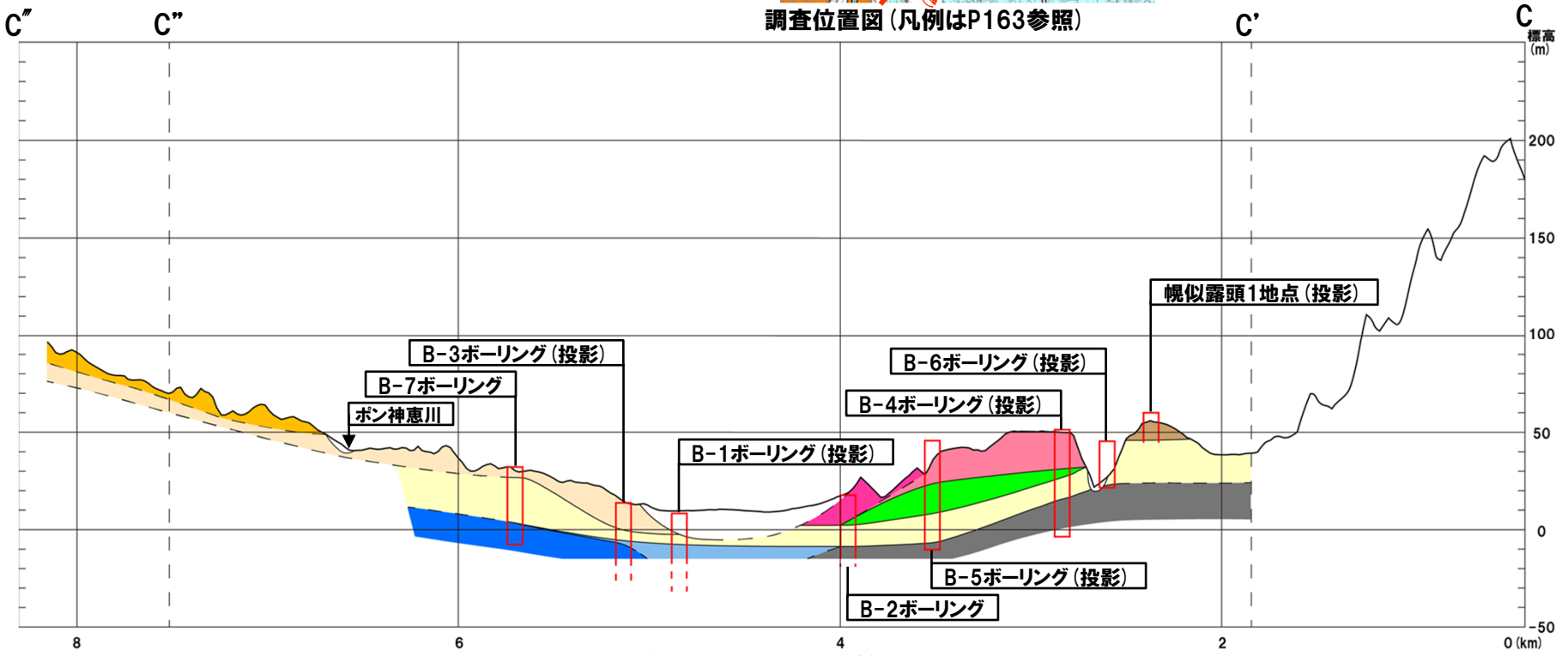




調査位置図（凡例はP163参照）



火山地質図



共和台地における地質断面図

5. 岩内層に関する評価

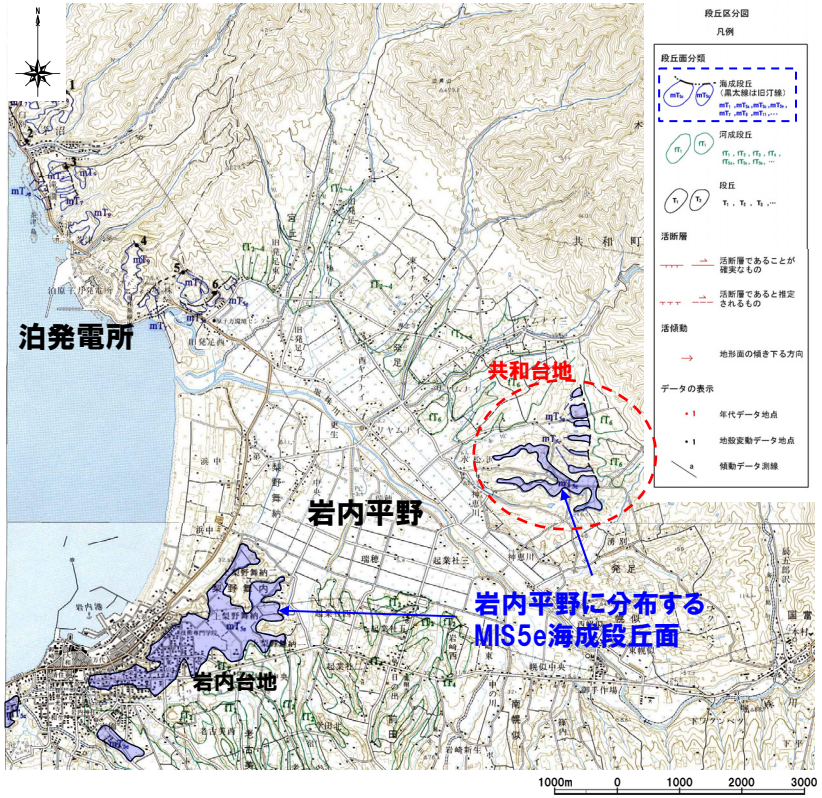
174

③ 共和台地における岩内層（地形－地形分類－）

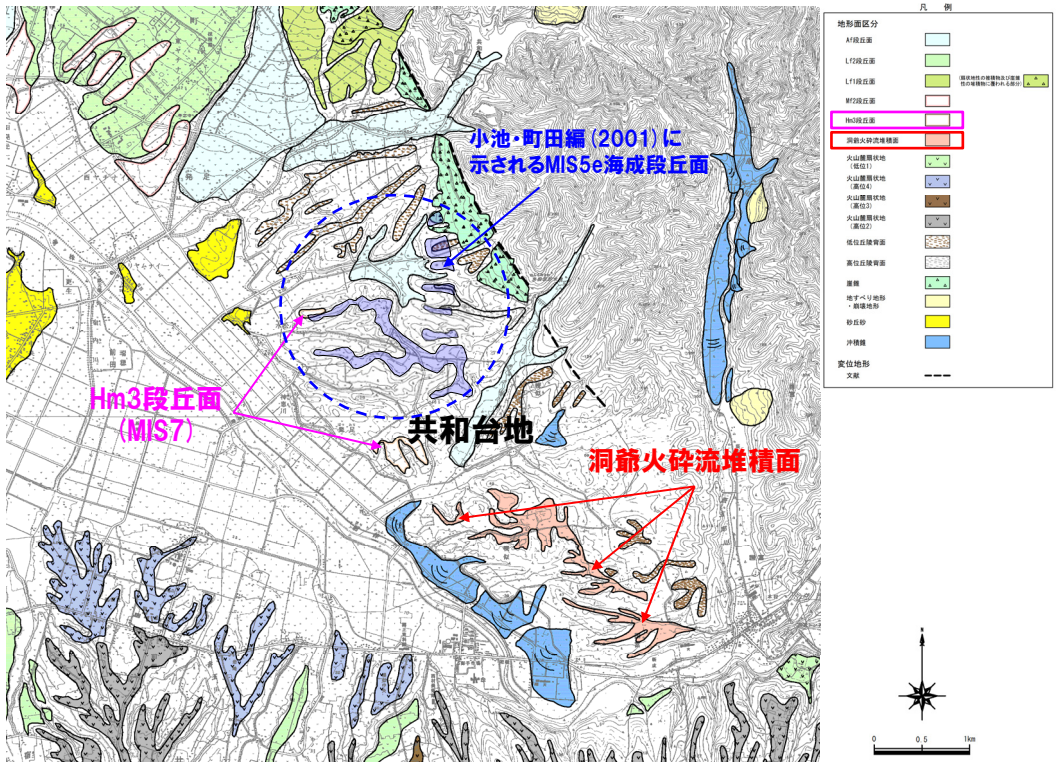
一部修正（H29/3/10審査会合）

○共和台地の地形について検討した。
○小池・町田編（2001）においては，共和台地にMIS5eの海成段丘面（高度約30～40m）が記載されている。

○共和台地は，開析された起伏のある尾根状の地形であることから，当社空中写真判読ではMm1段丘面は抽出されない。
○共和台地の前縁には，比較的平らで勾配に定向性のあるHm3段丘面（MIS7）がわずかに認められる。
○また，共和台地の南東部には，洞爺火砕流堆積面が認められる。



岩内平野周辺の段丘面分布
（小池・町田編，2001に加筆）



共和台地周辺の地形分類図

5. 岩内層に関する評価

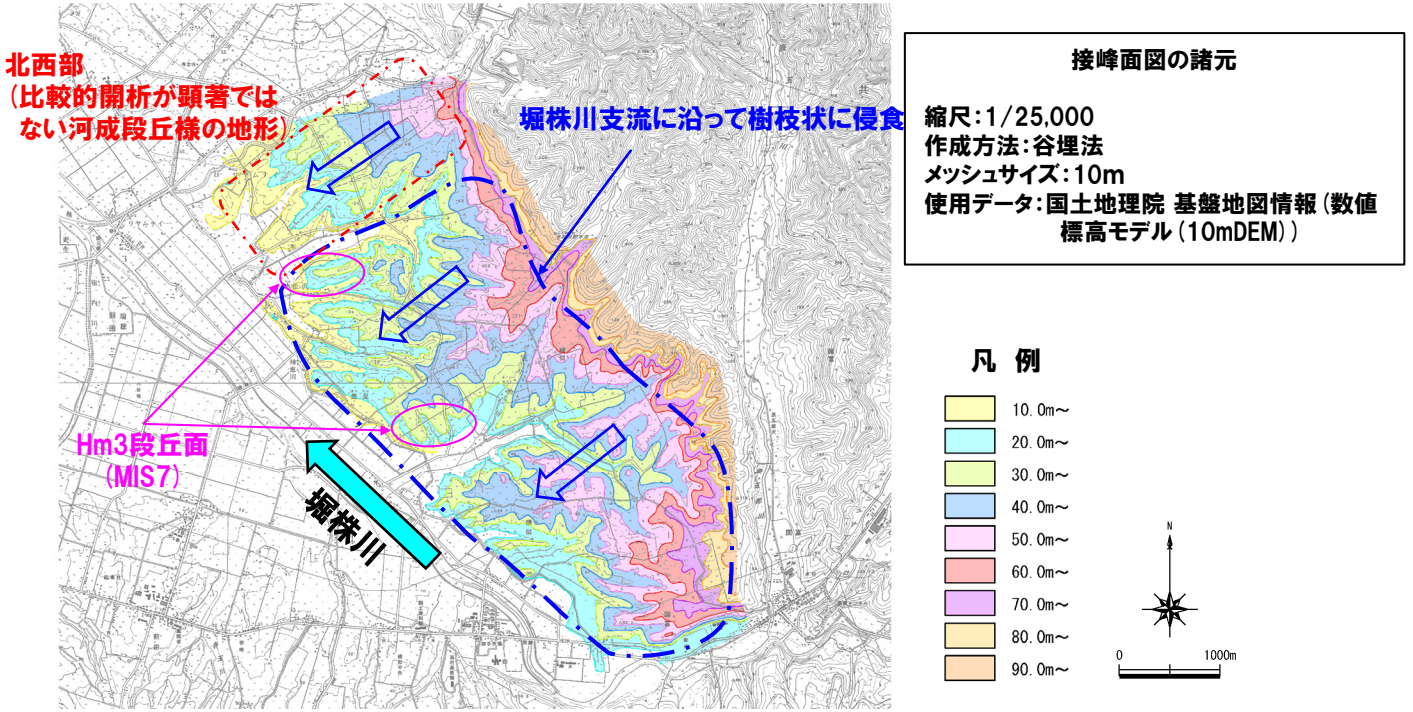
175

③ 共和台地における岩内層（地形－接峰面図－）

一部修正（H29/3/10審査会合）

○当社空中写真判読ではMm1段丘面は抽出されないが，岩内台地同様，更なる検討を実施した。
○検討に当たっては，共和台地周辺の接峰面図を作成し，共和台地の起伏の状態を確認した。
○共和台地には以下の特徴が認められる。
・共和台地は，標高約20～70mの開析された起伏のある地形であり，開析方向及び地形面の傾斜は，大局的に「山側⇒堀株川」である
・共和台地は，堀株川支流に沿って樹枝状に侵食されている著しい状況が認められる
・共和台地の前縁には，比較的平らで勾配に定向性のあるHm3段丘面（MIS7）がわずかに認められ，当該範囲において地表地質踏査を実施し，岩内層を不整合で覆う段丘堆積物を確認した（P177参照）
・北西部は，比較的開析が顕著ではなく，河成段丘様の地形が認められる

○共和台地は，勾配に定向性は認められるものの，開析が進んでいることから，Mm1段丘面とは異なる特徴を有している。
○共和台地は，一部にHm3段丘が認められるものの，主には，開析の進んだ台地と考えられる。



共和台地の接峰面図

5. 岩内層に関する評価

176

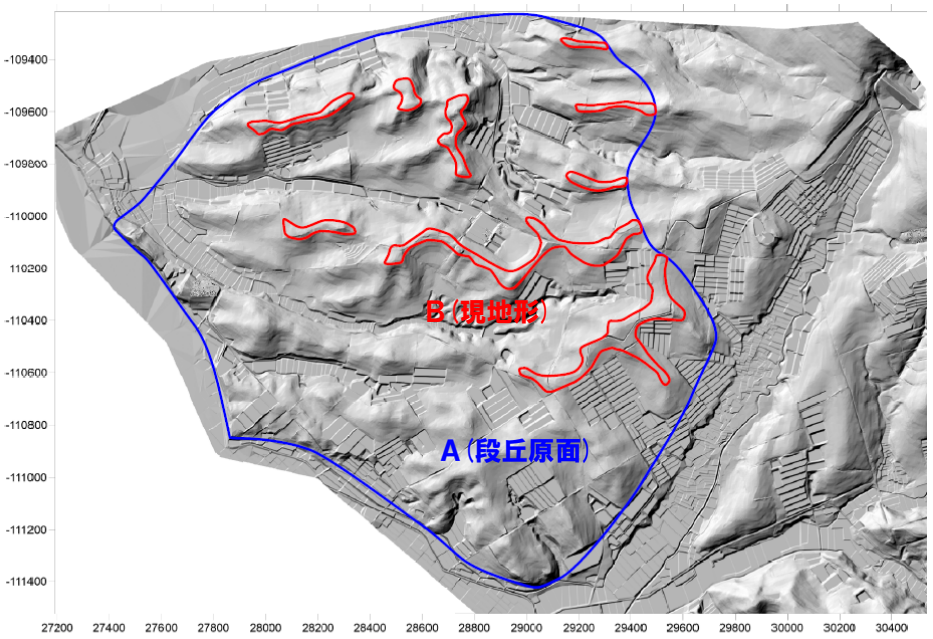
③ 共和台地における岩内層（地形－開析度－）

一部修正（H30/5/11審査会合）

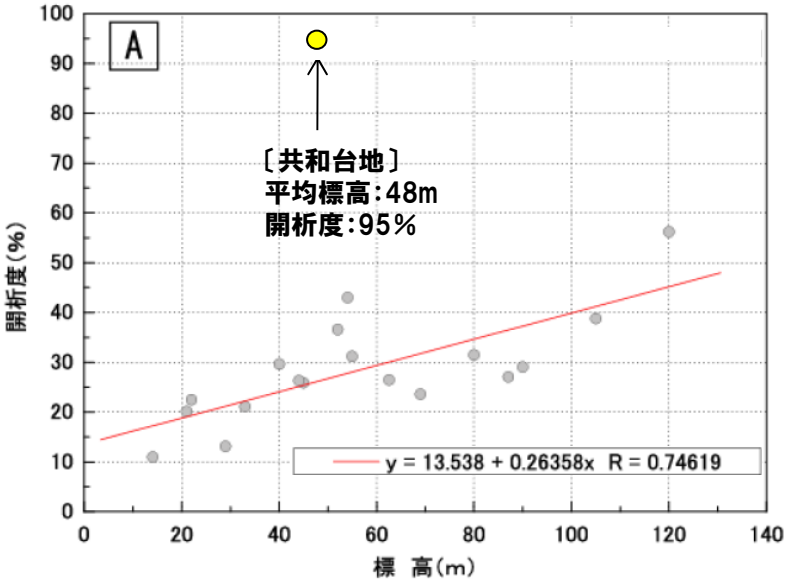
○共和台地の開析の程度を確認するため，藤原ほか（2005）の手法を用いて，開析度を算出した（P168参照）。
○共和台地は，空中写真判読等において，開析が著しい状況が認められることから，原地形面の復元が困難な状況ではあるものの，参考として，小池・町田編（2001）においてMIS5eの海成段丘面が記載されている範囲で開析度を算出した。
○共和台地の開析度は「95％」であり，藤原ほか（2005）に示される海成段丘（MIS5e）の標高と開析度の関係図と比較し，顕著な差異が認められる。

開析度＝ 開析谷 / 段丘原面
＝（A－B）/ A
＝（3.256－0.180）/ 3.256 ＝ 0.945 ≒ 95%

A（段丘原面）：3.256km²
B（現地形）　：0.180km²



共和台地における開析度の抽出範囲



Mm1段丘における標高と開析度との関係
（藤原ほか，2005に加筆）

開析度の検討に使用したDEMの諸元

作成方法：空中写真図化※による数値標高モデル（1mDEM）より作成
メッシュサイズ：1m

※国土地理院1976年撮影の空中写真を使用