

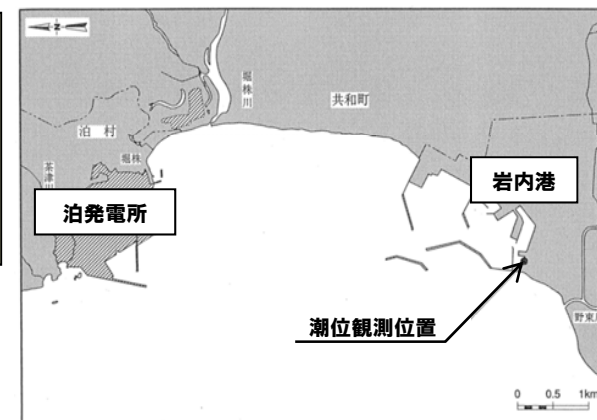
## **4. 積丹半島の海岸地形分布高度及び 海岸地形の形成要因に関する検討**

# 4.1 潮位及び波浪について

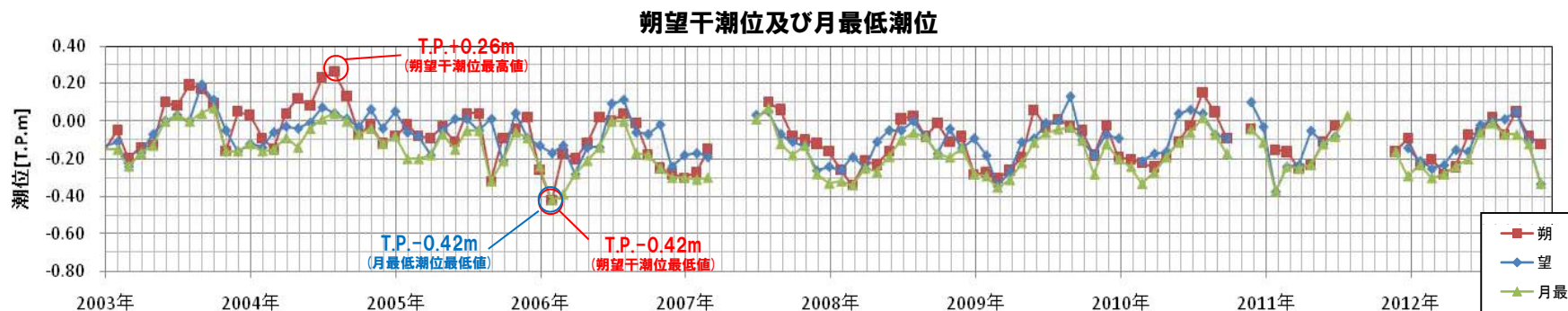
## ①敷地周辺(岩内港)の潮位

再掲(H26/11/28審査会合)

- 岩内港における至近10ヶ年(2003年1月~2012年12月)の観測結果から  
 朔望満潮位(上図の赤・青線): T.P.+0.85~T.P.+0.01m(平均値: T.P.+0.34m)  
 朔望干潮位(下図の赤・青線): T.P.+0.26~T.P.-0.42m(平均値: T.P.-0.09m)
- 月最高潮位(上図の緑線): T.P.+0.96~T.P.+0.13m(平均値: T.P.+0.44m)  
 月最低潮位(下図の緑線): T.P.+0.07~T.P.-0.42m(平均値: T.P.-0.16m)



潮位観測点の位置図



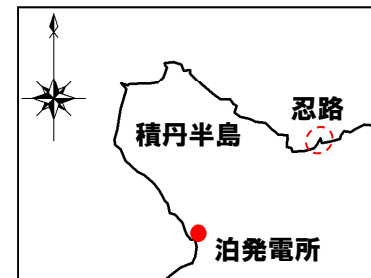
至近10力年の各月の朔望, 最高, 最低潮位(岩内港)

# 4.1 潮位及び波浪について

## ② (参考) 忍路(おしよろ) 湾の潮位

再掲 (H26/11/28審査会合)

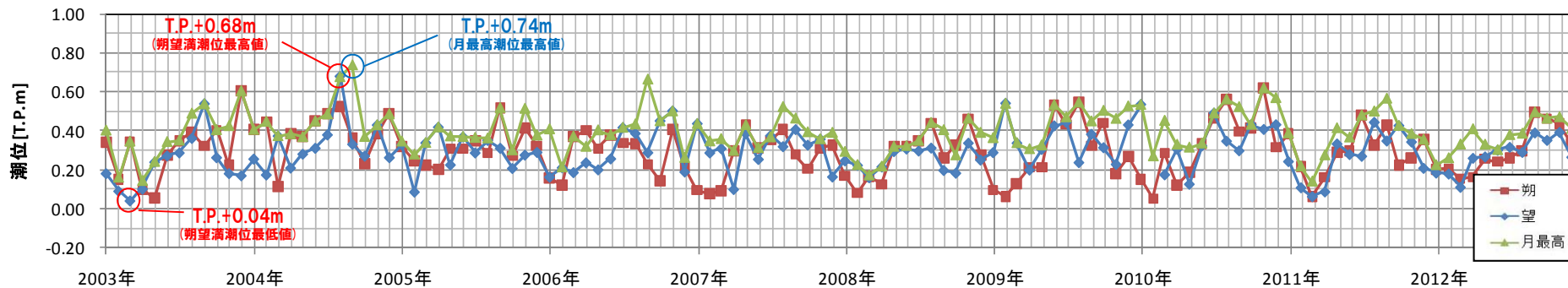
- 積丹半島東岸の潮位として、忍路験潮所(国土地理院)のデータを整理した。
- 忍路湾における至近10ヶ年(2003年1月~2012年12月)の観測結果から  
 朔望満潮位(上図の赤・青線): T.P.+0.68~T.P.+0.04m (平均値: T.P.+0.30m)  
 朔望干潮位(下図の赤・青線): T.P.+0.23~T.P.-0.45m (平均値: T.P.-0.14m)
- 月最高潮位(上図の緑線): T.P.+0.74~T.P.+0.14m (平均値: T.P.+0.40m)  
 月最低潮位(下図の緑線): T.P.+0.02~T.P.-0.45m (平均値: T.P.-0.20m)



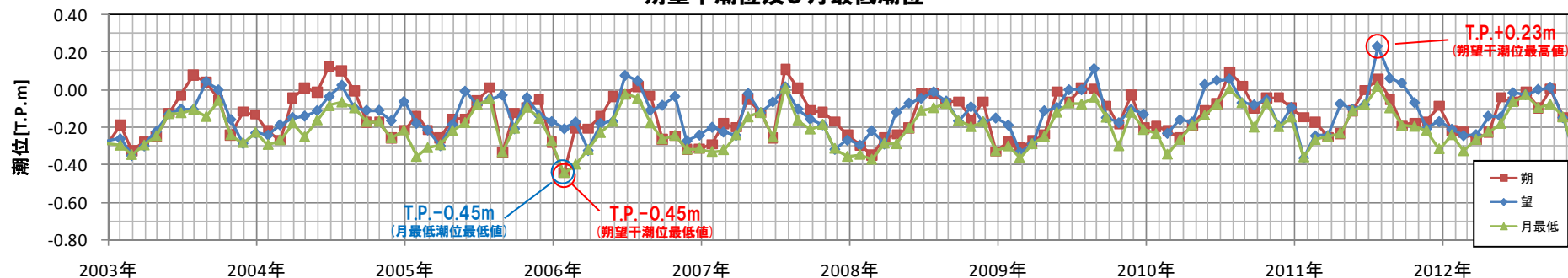
潮位観測点の位置図

○岩内港の潮位と比較して差異がないことから、岩内港の潮位を、積丹半島の代表潮位とした。

朔望満潮位及び月最高潮位



朔望干潮位及び月最低潮位



至近10力年の各月の朔望, 最高, 最低潮位(忍路湾)

## 4.1 潮位及び波浪について

### ③敷地周辺の波浪

再掲 (H26/11/28審査会合)

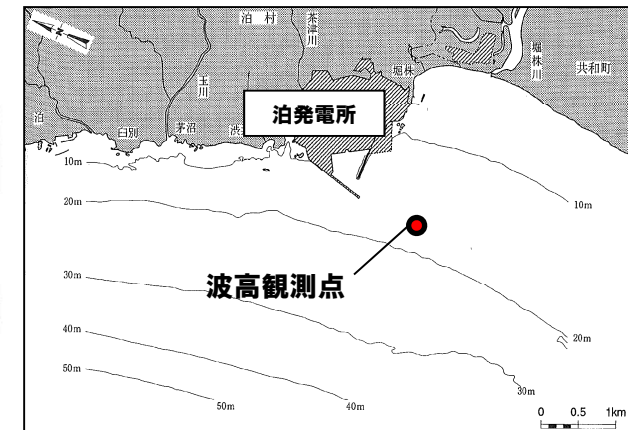
- 敷地周辺における1年間の有義波高分布※によると、5月～9月は0.5m以下の波高が卓越する静穏な期間、10月～4月は0.5m以上の波高が卓越する波浪時が多い期間である。
- 年間の0.5m以上の波高の発生頻度は50%以上、1.0m以上の波高の発生頻度は約30%である。

※有義波高は不規則な波を代表的な波高で表すものであり、ある地点で連続する波を1つずつ観測したとき、波高の高い方から順に全体の1/3の個数の波を選び、これらの波高を平均したもの(「3分の1最大波」と呼ぶこともある。)

泊発電所近傍の有義波高分布

有義波高(m)	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年間	比率	累計
0.0~0.49	87	95	92	312	421	605	361	502	429	200	478	110	3,692	43.7%	100.0%
0.50~0.99	232	190	202	226	223	113	158	202	158	198	169	132	2,203	26.0%	56.3%
1.00~1.49	155	228	161	96	80	2	86	39	91	177	42	128	1,285	15.2%	30.3%
1.50~1.99	74	91	78	26	17		36	1	13	74	7	157	574	6.8%	15.1%
2.00~2.49	69	36	63	23	3		2		5	48		67	316	3.7%	8.3%
2.50~2.99	52	18	42	15					4	20		16	167	2.0%	4.6%
3.00~3.49	38	8	27	19					1	1		3	97	1.1%	2.6%
3.50~3.99	21	6	32	2								2	63	0.7%	1.5%
4.00以上	15		46										61	0.7%	0.7%
合計	743	672	743	719	744	720	643	744	701	718	696	615	8,458	100.0%	

観測期間:1997年1月1日～12月31日の毎正時データ  
※泊発電所(3号機)環境影響評価書より抜粋



波高観測点の位置

- 潮間帯はT.P.+0.4m～T.P.-0.1mである。
- 年間50%以上の頻度で潮位に $H_{1/3}=0.5\text{m}$ 以上程度を考慮した高度まで波が到達する。
- 年間30%の頻度で潮位に $H_{1/3}=1.0\text{m}$ 以上程度を考慮した高度まで波が到達する。
- 既往最大値は $H_{1/3}=8.0\text{m}$ ,  $H_{\text{max}}=13.3\text{m}$ である。

【沖合観測波高 $H_0$ (=有義波高)と海岸付近波高 $H$ との関係性】 ……日本港湾協会(2007)「港湾の施設の技術上の基準・同解説」より

- ・海岸付近の水深 $h$ が、沖合波長 $L_0$ の1割以下( $h/L_0 \leq 0.1$ )、かつ、砕波しない条件であれば、 $H_0 \leq H$ となる。
- ・海岸付近の水深 $h$ が、沖合波長 $L_0$ の1割より大きく( $h/L_0 > 0.1$ )、かつ、砕波しない条件であれば、 $H_0 > H \geq 0.9H_0$ となる。
- ・敷地周辺の海岸地形(波食棚前面において、 $h=10\text{m}$ 程度)及び沖合観測波高 $H_0$ においては、出現頻度の高い沖波波高( $H_0 \leq 1\text{m}$ )が小さいことから、波長も小さいと考えられ( $h/L_0 > 0.1$ )、この場合、海岸線付近の波高 $H$ は、「 $H_0 > H \geq 0.9H_0$ 」となる。
- ・出現頻度の低い沖波波高( $H_0 > 1\text{m}$ )については、砕波の影響等もあるが、標高数mの海食崖まで波浪の到達が認められる(基部に、波浪により打ち上げられた堆積物が認められるため)。

# 4.2 岩種・岩相と侵食抵抗

## ① 岩種・岩相と侵食抵抗 (-1/4-)

一部修正 (H26/11/28審査会合)

○海岸地形の高度と相関が認められる岩種・岩相と侵食抵抗の関係について、以下のとおり分類した。

### ● 変質の程度

変質の程度 岩種	新鮮～弱変質	変質	強変質
貫入岩 (Dyke)	H	—	—
溶岩 (Lava)	H	M	L
自破碎状溶岩 (Ab)	H	M~L	L

H: 相対的に侵食抵抗が強い

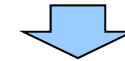
M: HとLの間

L: 相対的に侵食抵抗が弱い

### ● 変質の程度

変質の程度 岩種	新鮮～弱変質	変質	強変質
ハイロクラスタイト (Hyalo)	H	M~L	L
火砕岩 (Vb, Tb, Lt, Tf)	M	L	L
堆積岩* (Ss, Ms)	L	L	L

※シルト岩, 凝灰質砂岩, 凝灰質泥岩を含む



### ● 礫と基質の関係

岩種	岩相	礫大	基質少 礫多	礫小	基質多 礫少
ハイロクラスタイト (Hyalo)		H		M~L	
火砕岩 (Vb, Tb, Lt, Tf)		M	M~L	L	

Vb: 火山角礫岩

Tb: 凝灰角礫岩

Lt: 火山礫凝灰岩

Tf: 凝灰岩

Ss: 砂岩

Ms: 泥岩

H: 相対的に侵食抵抗が強い

M: HとLの間

L: 相対的に侵食抵抗が弱い

#### 【変質の程度の指標】

#### 新鮮～弱変質

- 母岩の色調を呈する。
- 溶岩は節理沿いに角が立っており、火砕岩は礫が角礫状を呈している。
- ハンマーの打撃音は高音が多い。

#### 変質

- 色調はやや緑色を呈する。
- 溶岩は節理沿いが、火砕岩は礫が、やや丸みを帯びる。
- 礫や岩片には、黄鉄鉱などの変質に起因すると考えられる鉱物が新鮮部と比較して多く認められる。
- ハンマーの打撃音は中間。



#### 強変質

- 色調は緑色を呈する。
- 表面は平坦又は滑らかな面を呈する。
- 礫や岩片には、黄鉄鉱などの変質に起因すると考えられる鉱物が変質部と比較して多く認められる。
- ハンマーの打撃音はこもって鈍い。

# 4.2 岩種・岩相と侵食抵抗

①岩種・岩相と侵食抵抗 (-2/4-)

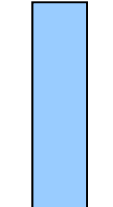

一部修正 (H26/11/28審査会合)

岩種 \ 変質の程度	新鮮～弱変質	変質	強変質
<p><b>侵食抵抗</b></p> <p><b>貫入岩</b></p>	<p>H</p> 	<p>—</p>	<p>—</p>
<p><b>侵食抵抗</b></p> <p><b>溶岩</b></p>	<p>H</p> 	<p>M</p> <p>本検討範囲には、対象となる岩種・岩相の一定の広がり認められない。</p>	<p>L</p> 
<p><b>侵食抵抗</b></p> <p><b>自破碎状溶岩</b></p>	<p>H</p> <p>本検討範囲には、対象となる岩種・岩相の一定の広がり認められない。</p>	<p>M～L</p> 	<p>L</p> 


# 4.2 岩種・岩相と侵食抵抗

## ①岩種・岩相と侵食抵抗 (-3/4-)

一部修正 (H26/11/28審査会合)

変質の程度		新鮮～弱変質	変質	強変質
岩種	侵食抵抗	H	M～L	L
ハイアロクラスタイト				 <p>川白周辺 (KS4)</p>

本検討範囲には、対象となる岩種・岩相の一定の広がり認められない。

岩相		礫大	基質少 礫多	礫小	基質多 礫少
岩種	侵食抵抗	H		M～L	
ハイアロクラスタイト		 <p>照岸周辺 (TR2)</p>	 <p>兜周辺 (KB8)</p>	<p>本検討範囲には、対象となる岩種・岩相の一定の広がり認められない。</p>	

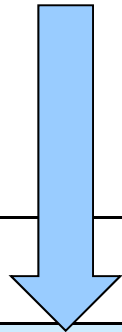
本検討範囲には、対象となる岩種・岩相の一定の広がり認められない。


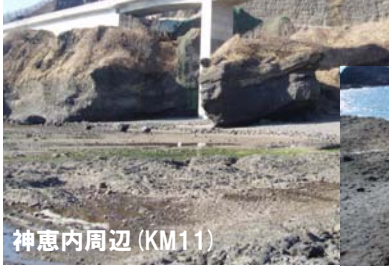

# 4.2 岩種・岩相と侵食抵抗

## ①岩種・岩相と侵食抵抗 (-4/4-)

一部修正 (H26/11/28審査会合)

変質の程度		新鮮～弱変質	変質	強変質
岩種	侵食抵抗	M	L	L
火砕岩			 <p>神恵内周辺 (KM15)</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">                     本検討範囲には、対象となる岩種・岩相の一定の広がり認められない。                 </div>



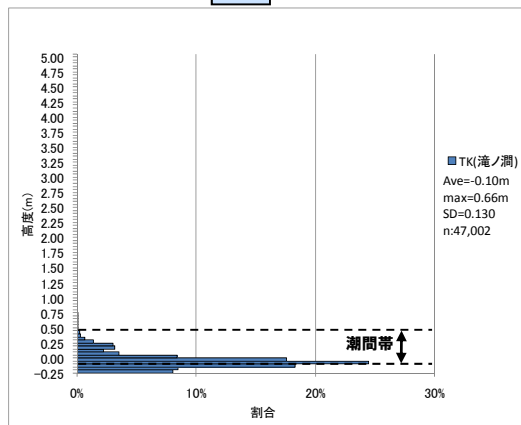
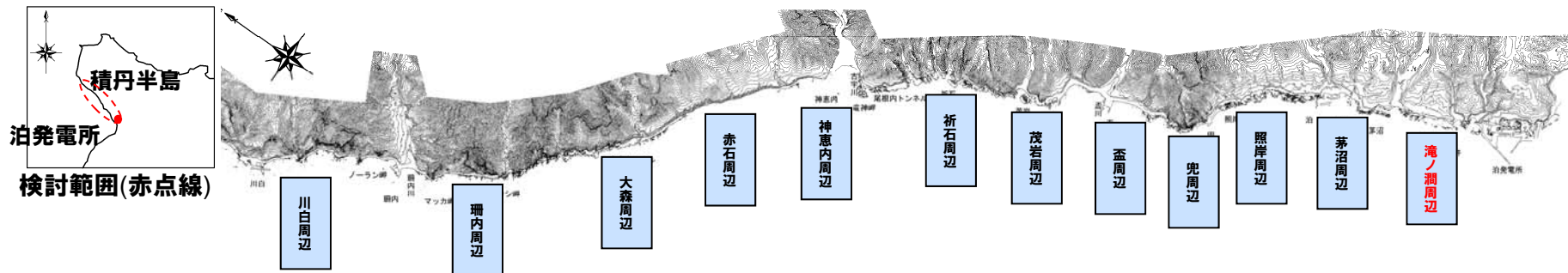
岩相		礫大	基質少 礫多	礫小	基質多 礫少
岩種	侵食抵抗	M	M~L	L	
火砕岩		 <p>兜周辺 (KB9)</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">                     本検討範囲には、対象となる岩種・岩相の一定の広がり認められない。                 </div>	 <p>神恵内周辺 (KM11)</p>	 <p>神恵内周辺 (KM5)</p>



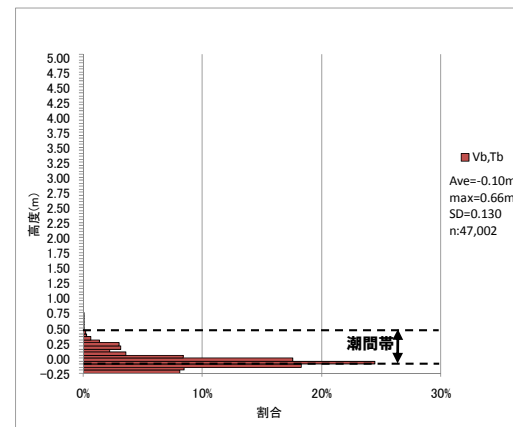
# 4.3 滝ノ澗周辺における海岸地形高度の定量化結果

## ①結果及び評価(地域別:滝ノ澗周辺) (-1/2-)

再掲(H26/11/28審査会合)



滝ノ澗周辺高度分布



滝ノ澗周辺地質別高度分布

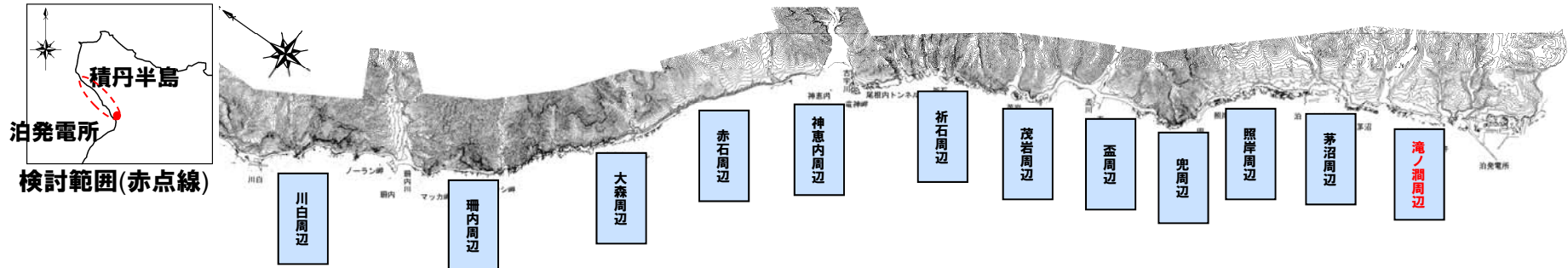
※平均高度が潮間帯(T.P.+0.4m~T.P.-0.1m)以下の場合は朱書き

項目		Vb, Tb
全体	平均高度 (m)	T.P.-0.10m (n=47,002)
	潮間帯より標高の高い地形の割合 (%)	0.2
岩種・岩相別	平均高度 (m)	T.P.-0.10m (n=47,002)
	潮間帯より標高の高い地形の割合 (%)	0.2
	標準偏差 (m)	0.13
評価		○平均高度は潮間帯であり、標準偏差が小さいことから、潮間帯波食棚と判断される。

# 4.3 滝ノ澗周辺における海岸地形高度の定量化結果

①結果及び評価(地域別:滝ノ澗周辺) (-2/2-)

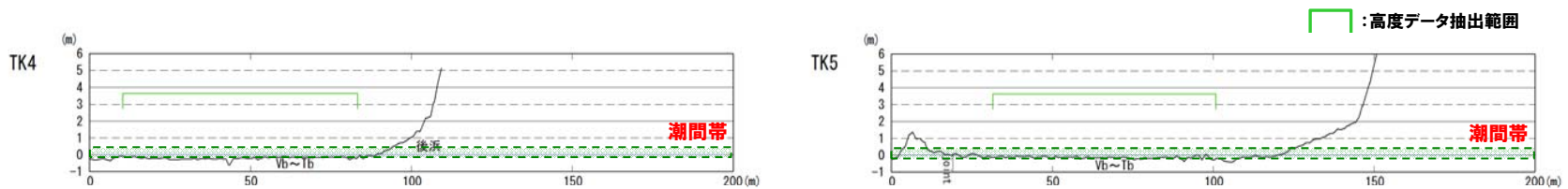
再掲(H26/11/28審査会合)



【滝ノ澗周辺のVb\_Tb】



滝ノ澗周辺状況写真(TK4, TK5付近)



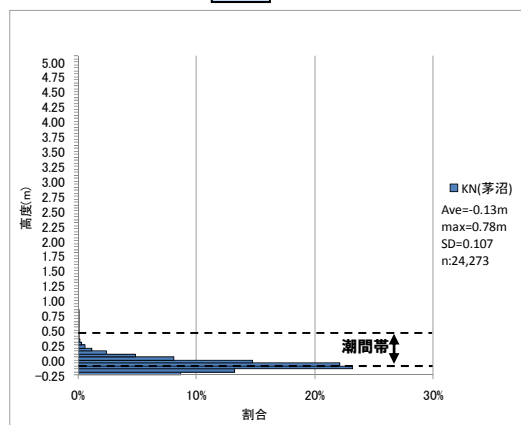
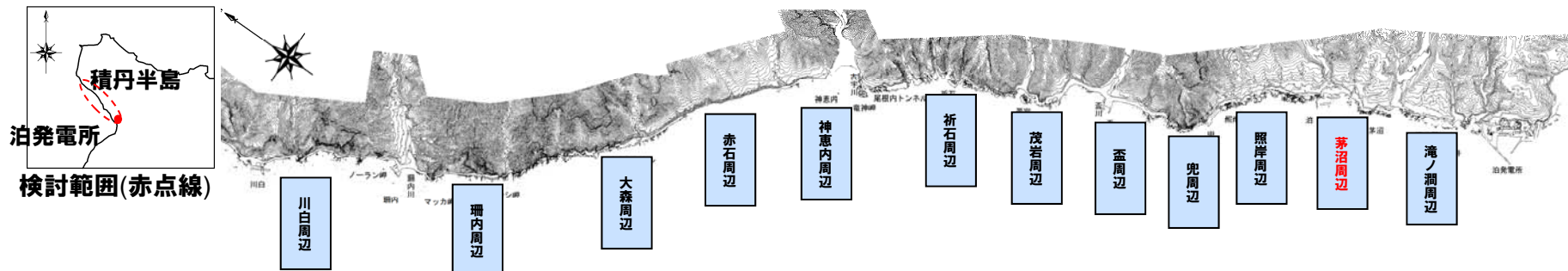
滝ノ澗周辺海岸地形断面

○潮間帯波食棚と判断される。

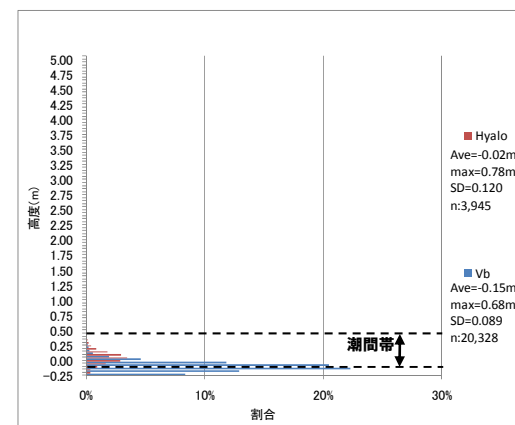
# 4.4 茅沼周辺における海岸地形高度の定量化結果

## ①結果及び評価 (地域別: 茅沼周辺) (-1/2-)

再掲 (H26/11/28審査会合)



茅沼周辺高度分布



茅沼周辺地質別高度分布

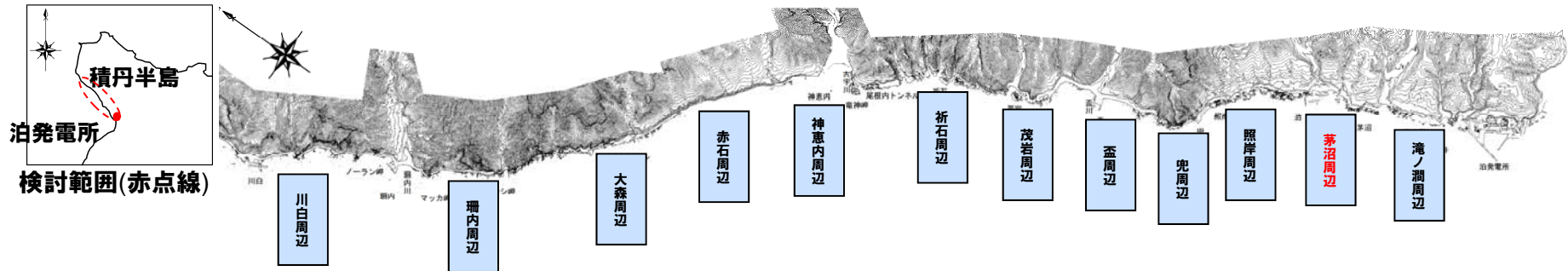
※平均高度が潮間帯 (T.P.+0.4m~T.P.-0.1m) 以下の場合は朱書き

項目		Hyalo	Vb
全体	平均高度 (m)	T.P.-0.13m (n=24,273)	
	潮間帯より標高の高い地形の割合 (%)	0.2	
岩種・岩相別	平均高度 (m)	T.P.-0.02m (n=3,945)	T.P.-0.15m (n=20,328)
	潮間帯より標高の高い地形の割合 (%)	0.8	0.1
	標準偏差 (m)	0.12	0.09
評価		○平均高度は潮間帯であり, 標準偏差が小さいことから, 潮間帯波食棚と判断される。 ○Hyaloは, 基質の割合が大きい岩相である。	

# 4.4 茅沼周辺における海岸地形高度の定量化結果

## ①結果及び評価(地域別:茅沼周辺)(-2/2-)

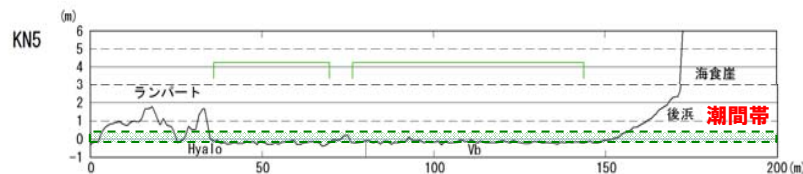
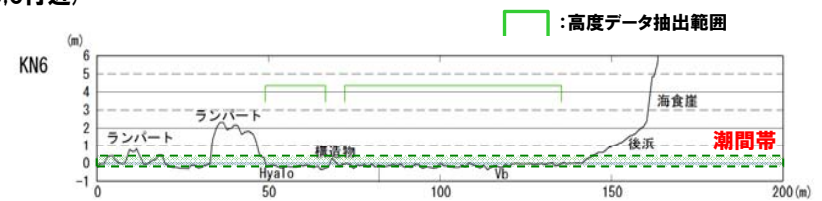
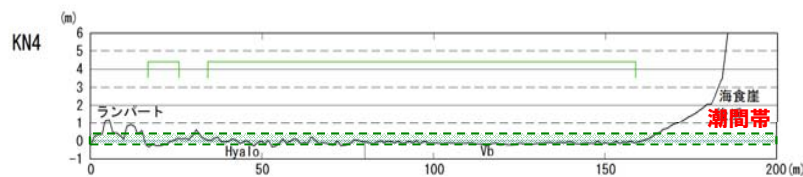
再掲(H26/11/28審査会合)



### 【茅沼周辺のHyalo\_Vb】



茅沼周辺状況写真(KN4,5,6付近)



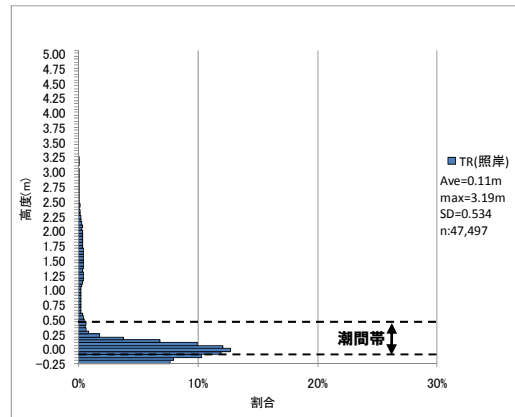
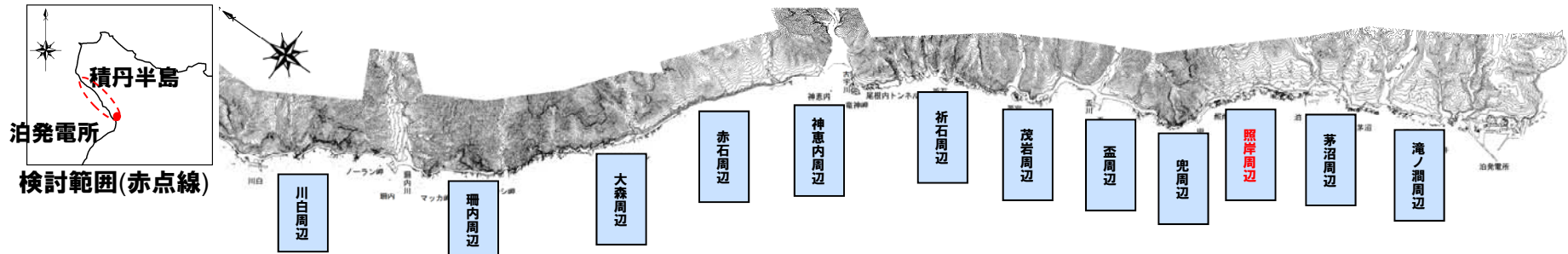
茅沼周辺海岸地形断面

○潮間帯波食棚と判断される。

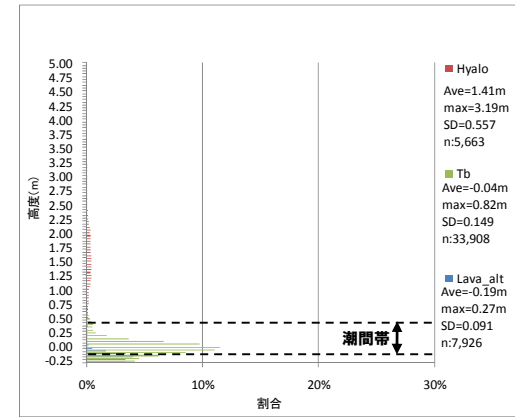
# 4.5 照岸周辺における海岸地形高度の定量化結果

## ①結果及び評価 (地域別:照岸周辺) (-1/2-)

再掲 (H26/11/28審査会合)



照岸周辺高度分布



照岸周辺地質別高度分布

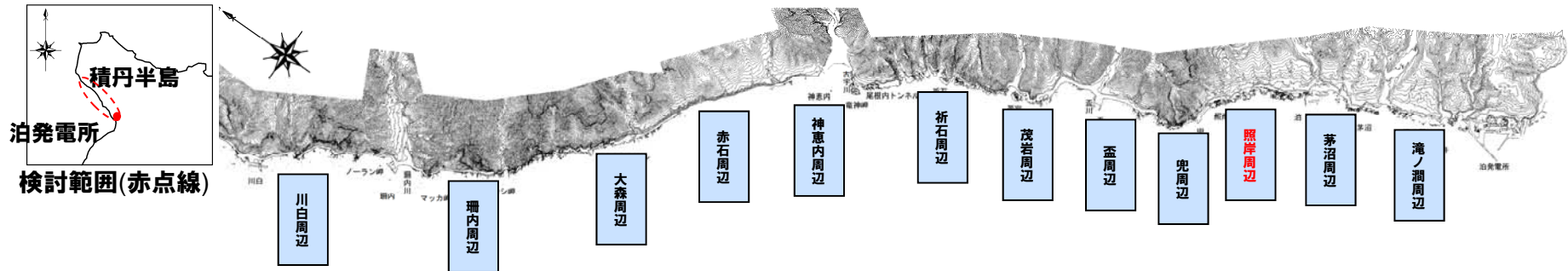
※平均高度が潮間帯 (T.P.+0.4m~T.P.-0.1m) 以下の場合は朱書き

項目		Tb	Lava_alt	Hyalo
全体	平均高度 (m)	T.P.+0.11 (n=47,497)		
	潮間帯より標高の高い地形の割合 (%)	12.5		
岩種・岩相別	平均高度 (m)	T.P.-0.04 (n=33,908)	T.P.-0.19 (n=7,926)	T.P.+1.41 (n=5,663)
	潮間帯より標高の高い地形の割合 (%)	1.7	0.0	95.0
	標準偏差 (m)	0.15	0.09	0.56
評価		○Tb及びLava_altの平均高度は潮間帯であり、標準偏差が小さいことから、潮間帯波食棚と判断される。 ○Hyaloは、波浪による侵食作用が現在も進行している海岸地形と推定される。		

# 4.5 照岸周辺における海岸地形高度の定量化結果

## ①結果及び評価 (地域別:照岸周辺) (-2/2-)

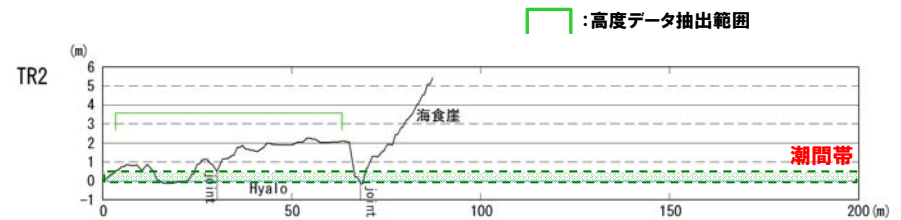
再掲 (H26/11/28審査会合)



### 【照岸周辺のHyalo】



照岸周辺状況写真 (TR2付近, Hyalo)



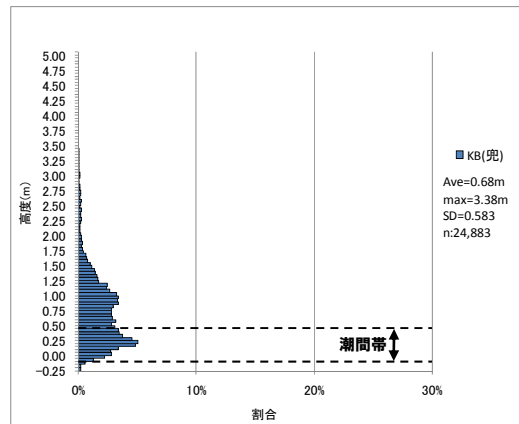
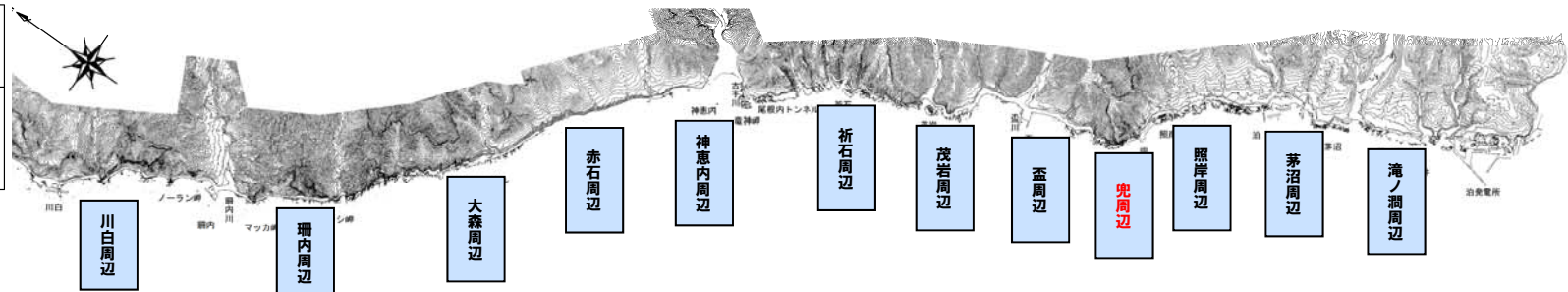
照岸周辺海岸地形断面 (Hyalo)

○一部に認められるHyaloが形成する地形は、波浪による侵食作用が現在も進行している海岸地形と推定される。

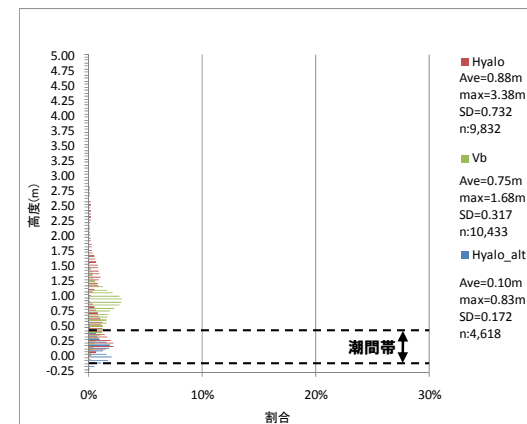
# 4.6 兜周辺における海岸地形高度の定量化結果

## ①結果及び評価(地域別:兜周辺) (-1/2-)

再掲(H26/11/28審査会合)



兜周辺高度分布



兜周辺地質別高度分布

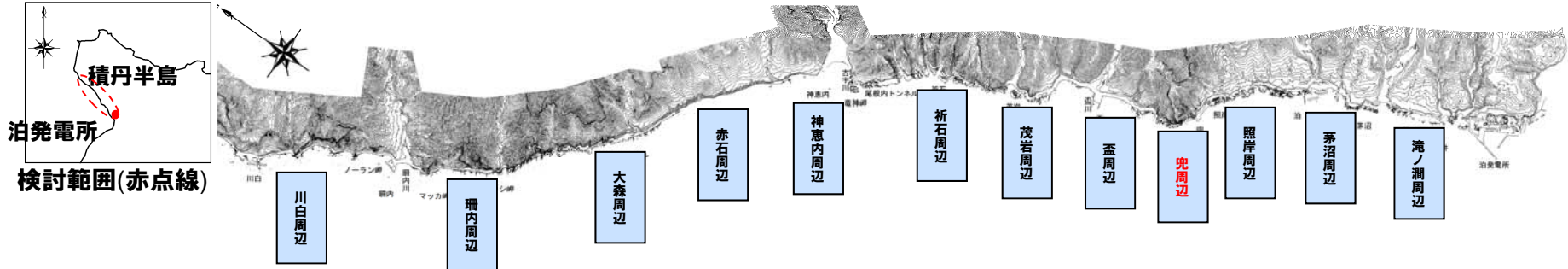
※平均高度が潮間帯(T.P.+0.4m~T.P.-0.1m)以下の場合には朱書き

項目		Hyalo_alt	Vb	Hyalo
全体	平均高度(m)	T.P.+0.68 (n=24,883)		
	潮間帯より標高の高い地形の割合(%)	61.6		
岩種・岩相別	平均高度(m)	T.P.+0.10 (n=4,618)	T.P.+0.75 (n=10,433)	T.P.+0.88 (n=9,832)
	潮間帯より標高の高い地形の割合(%)	4.3	84.9	63.8
	標準偏差(m)	0.17	0.32	0.73
評価		○Hyalo_altの平均高度は潮間帯であり、標準偏差が小さいことから、潮間帯波食棚と判断される。 ○Vb及びHyaloは、波浪による侵食作用が現在も進行している海岸地形と推定される。		

# 4.6 兜周辺における海岸地形高度の定量化結果

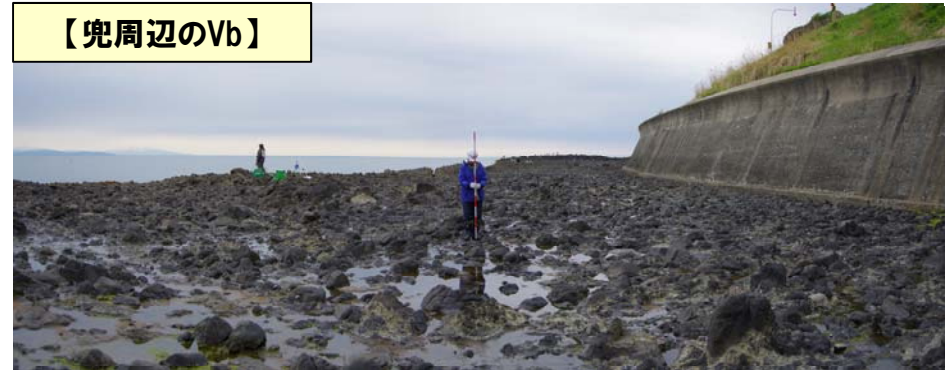
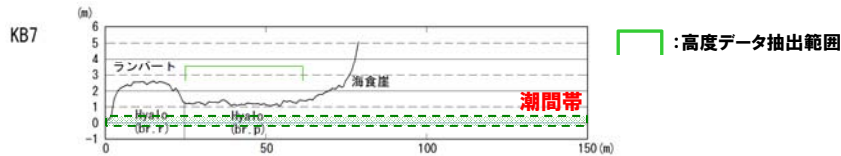
## ①結果及び評価(地域別:兜周辺) (-2/2-)

再掲(H26/11/28審査会合)



【兜周辺のHyalo】

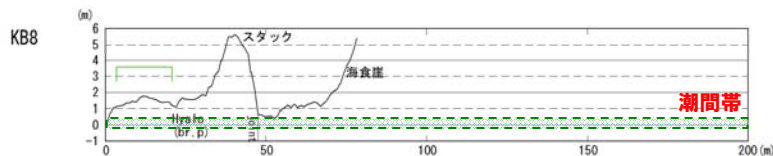
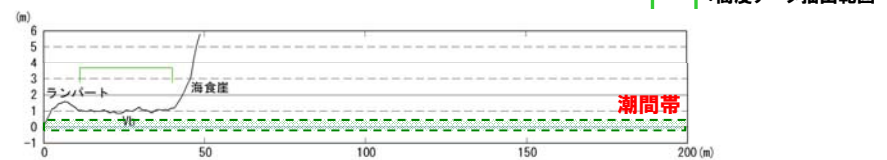
兜周辺状況写真(KB8付近, Hyalo)



【兜周辺のVb】

Vb礫大, 礫多(KB9)

兜周辺状況写真(KB9付近, Vb)



兜周辺海岸地形断面(Hyalo)

兜周辺海岸地形断面(Vb)

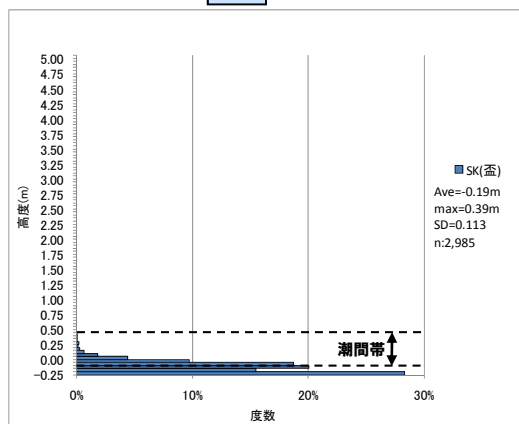
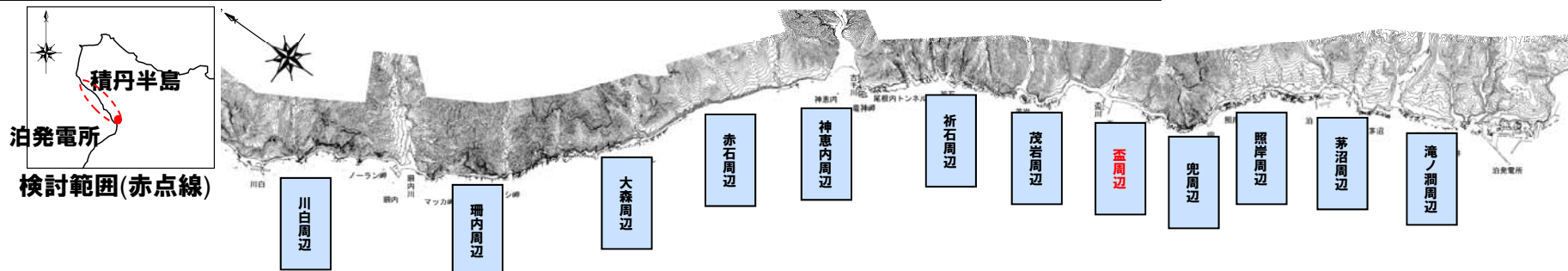
○Hyalo及びVbが形成する地形は、平均高度が潮間帯より高く、標準偏差(ばらつき)が大きいことから、波浪による侵食作用が現在も進行している海岸地形と推定される。



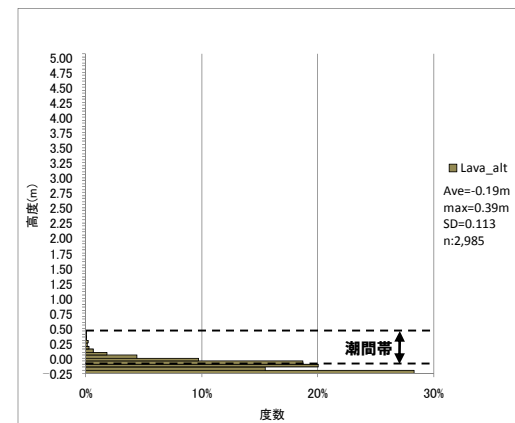
# 4.7 盃周辺における海岸地形高度の定量化結果

## ①結果及び評価(地域別:盃周辺) (-1/2-)

再掲(H26/11/28審査会合)



盃周辺高度分布



盃周辺地質別高度分布

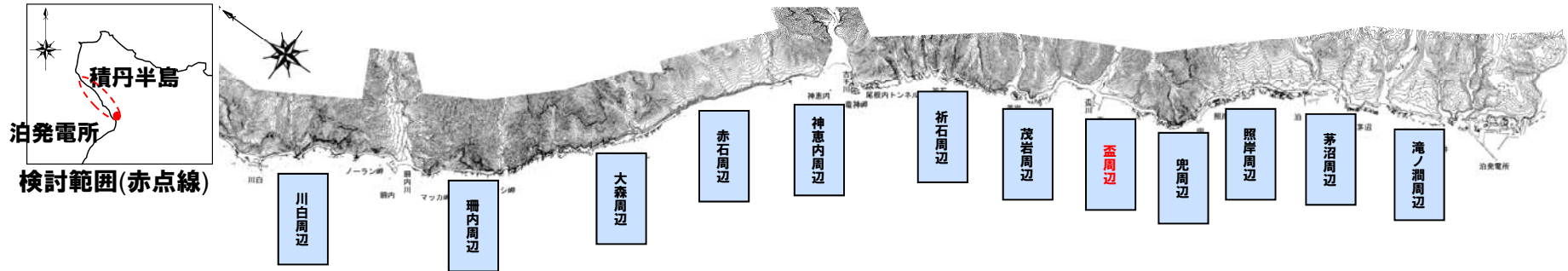
※平均高度が潮間帯(T.P.+0.4m~T.P.-0.1m)以下の場合は朱書き

項目		Lava_alt
全体	平均高度 (m)	T.P.-0.19m (n=2,985)
	潮間帯より標高の高い地形の割合 (%)	0.0
岩種・岩相別	平均高度 (m)	T.P.-0.19m (n=2,985)
	潮間帯より標高の高い地形の割合 (%)	0.0
	標準偏差 (m)	0.11
評価		○平均高度は潮間帯であり, 標準偏差が小さいことから, 潮間帯波食棚と判断される。

# 4.7 盃周辺における海岸地形高度の定量化結果

①結果及び評価(地域別:盃周辺) (-2/2-)

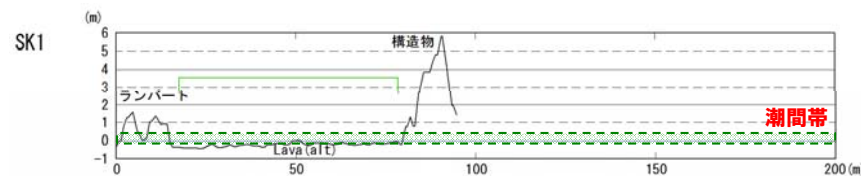
再掲(H26/11/28審査会合)



【盃周辺のLava\_alt】



盃周辺状況写真(SK1付近, Lava\_alt)



盃周辺海岸地形断面(Lava\_alt)

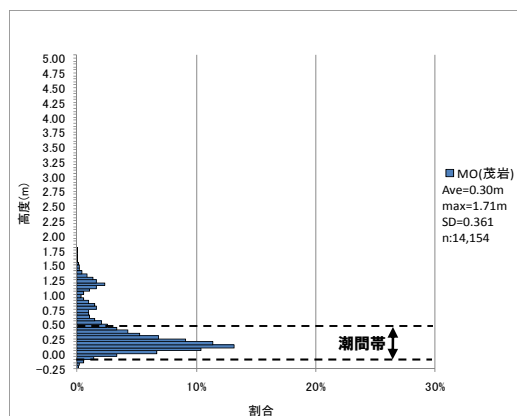
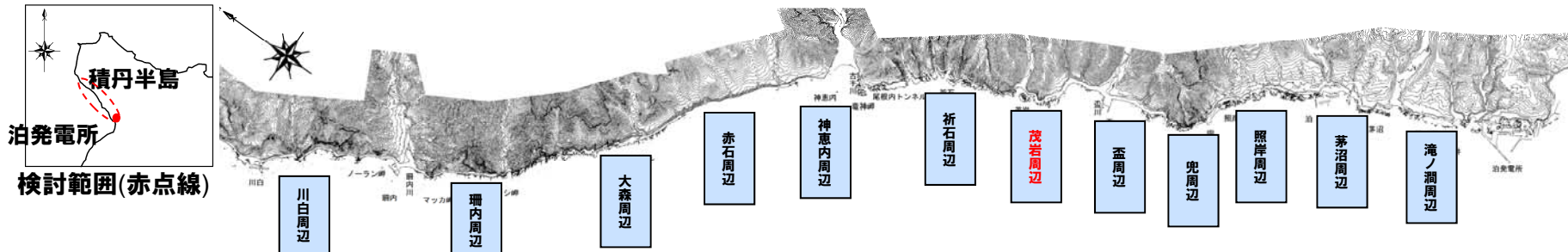
□: 高度データ抽出範囲

○潮間帯波食棚と判断される。

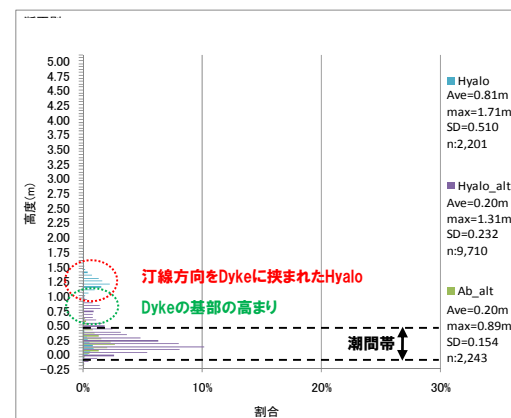
# 4.8 茂岩周辺における海岸地形高度の定量化結果

## ①結果及び評価 (地域別:茂岩周辺) (-1/3-)

再掲 (H26/11/28審査会合)



茂岩周辺高度分布



茂岩周辺地質別高度分布

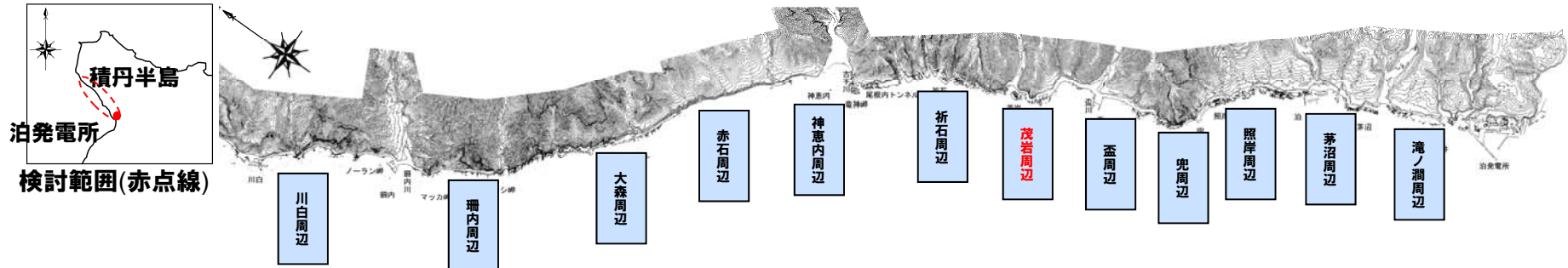
※平均高度が潮間帯 (T.P.+0.4m~T.P.-0.1m) 以下の場合は朱書き

項目		Hyalo_alt	Ab_alt	Hyalo
全体	平均高度 (m)	T.P.+0.30 (n=14,154)		
	潮間帯より標高の高い地形の割合 (%)	24.2		
岩種・岩相別	平均高度 (m)	T.P.+0.20 (n=9,710)	T.P.+0.20 (n=2,243)	T.P.+0.81 (n=2,201)
	潮間帯より標高の高い地形の割合 (%)	17.0	11.2	69.3
	標準偏差 (m)	0.23	0.15	0.51
評価	○Hyalo_altの平均高度は潮間帯であり、標準偏差が小さいことから、潮間帯波食棚と判断される。 ○Ab_altは、標準偏差が大きいものの殆ど潮間帯の標高であるため、概ね潮間帯波食棚と判断される。 ○Hyaloは、高度1.2m付近に特異なピークを有している(次頁で説明)。 ○Hyalo_altは、高度0.75m付近に特異なピークを有している(P122で説明)。			

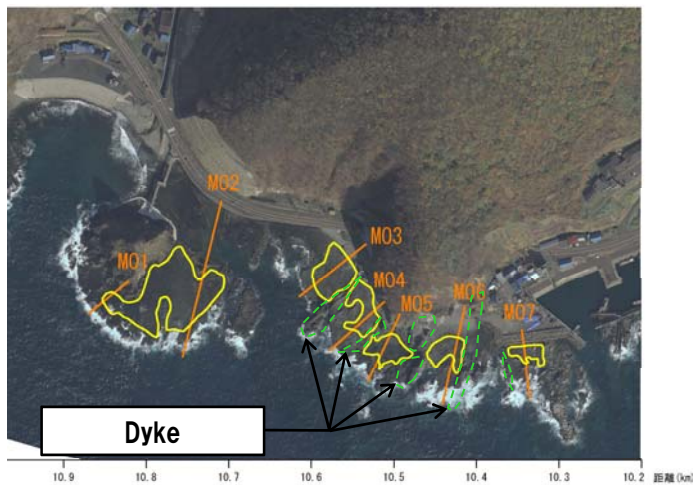
# 4.8 茂岩周辺における海岸地形高度の定量化結果

①結果及び評価 (地域別: 茂岩周辺) (-2/3-)

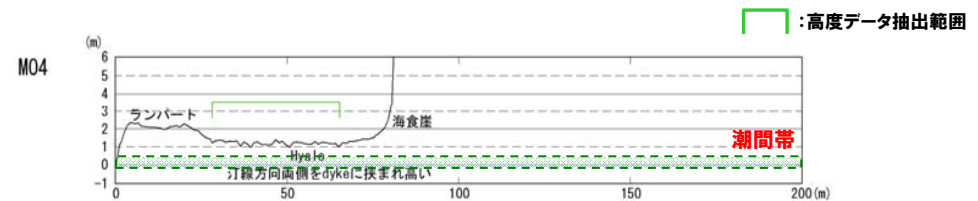
再掲 (H26/11/28審査会合)



## <汀線方向をDykeに挟まれたHyalo【M04】>



茂岩周辺状況写真 (M04付近, Hyalo)



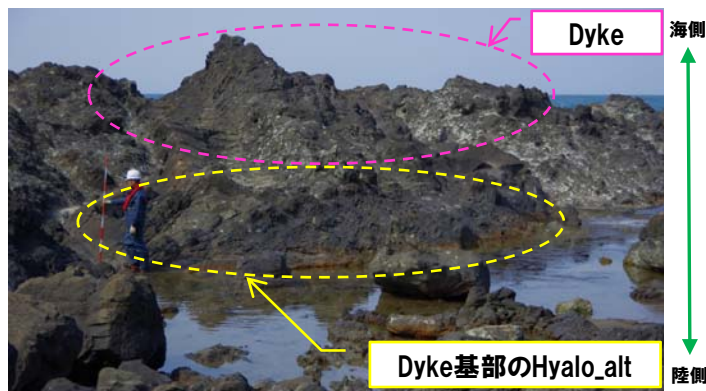
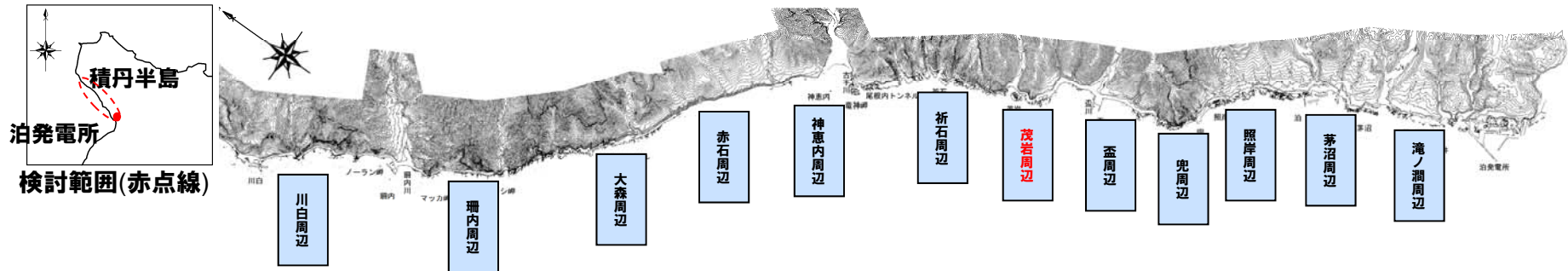
茂岩周辺海岸地形断面 (Hyalo)

○一部に認められる汀線方向をDykeに挟まれているHyaloが形成する地形は、波浪による侵食、乾湿の繰り返しの影響を相対的に受けにくいことから、局所的に高度が高くなっているものと推定される。

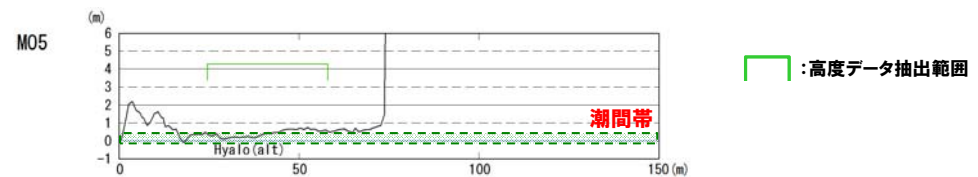
# 4.8 茂岩周辺における海岸地形高度の定量化結果

①結果及び評価 (地域別: 茂岩周辺) (-3/3-)

再掲 (H26/11/28審査会合)



茂岩周辺状況写真 (M05付近, Hyalo\_alt)



茂岩周辺海岸地形断面 (Hyalo\_alt)

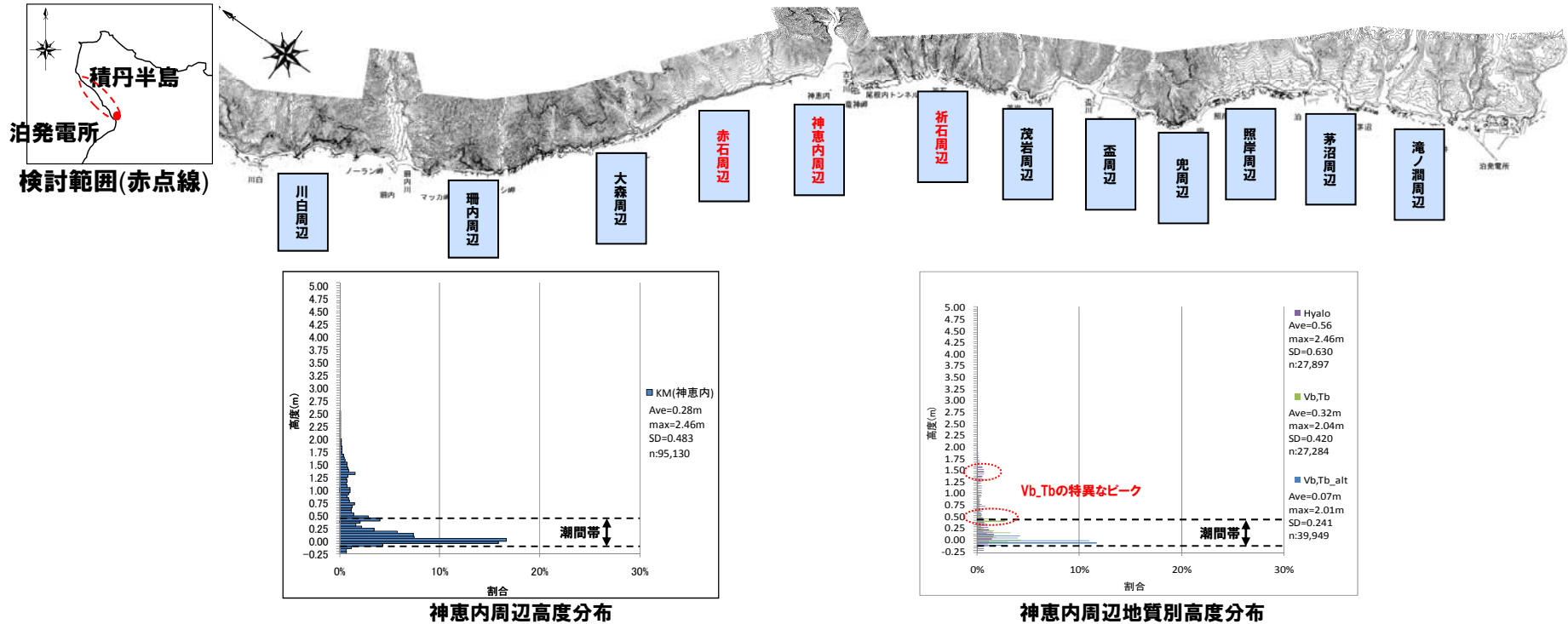
○一部に認められるDyke基部のHyalo\_altが形成する地形は、波浪による侵食、乾湿の繰り返しの影響を相対的に受けにくいことから、局所的に高度が高くなっているものと推定される。

余白

# 4.9 神恵内周辺における海岸地形高度の定量化結果

①結果及び評価(地域別:神恵内周辺(折石, 赤石周辺含む)) (-1/4-)

再掲(H26/11/28審査会合)

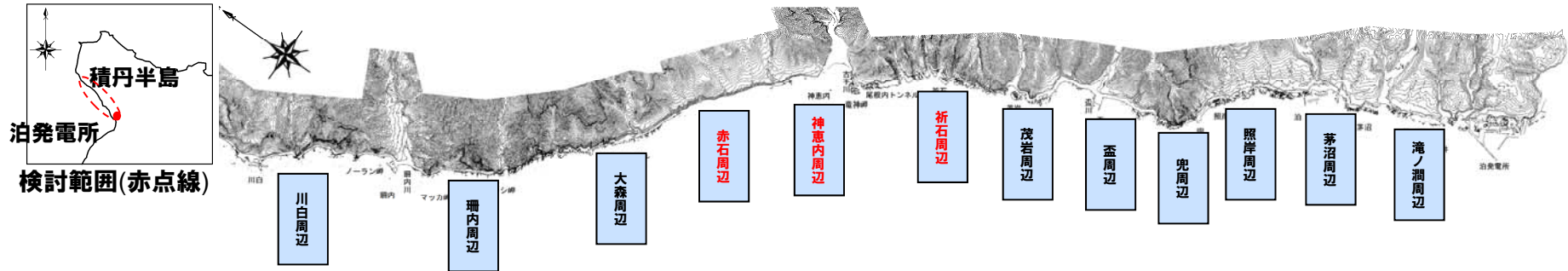


項目		Vb, Tb	Vb, Tb_alt	Hyalo
全体	平均高度 (m)	T.P.+0.28 (n=95,130)		
	潮間帯より標高の高い地形の割合 (%)	26.6		
岩種・岩相別	平均高度 (m)	T.P.+0.32 (n=27,284)	T.P.+0.07 (n=39,949)	T.P.+0.56 (n=27,897)
	潮間帯より標高の高い地形の割合 (%)	28.3	10.7	47.5
	標準偏差 (m)	0.42	0.24	0.63
評価		○Vb,Tb_altの平均高度は潮間帯であり, 標準偏差が小さいことから, 潮間帯波食棚と判断される。 ○Vb,Tb及びHyaloは, 波浪による侵食作用が現在も進行している海岸地形と推定される。 ○Vb,Tbは, 高度0.5m及び1.3m付近に特異なピークを有している(P126で説明)。		

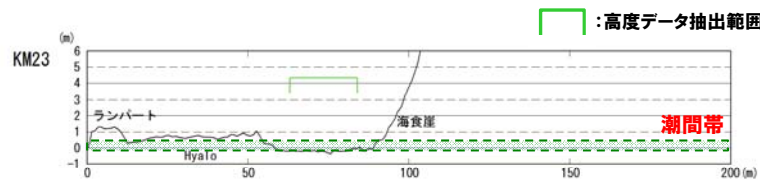
# 4.9 神恵内周辺における海岸地形高度の定量化結果

①結果及び評価(地域別:神恵内周辺(祈石,赤石周辺含む))(-2/4-)

再掲(H26/11/28審査会合)



神恵内周辺状況写真(KM23付近, Hyalo)



神恵内周辺海岸地形断面(Hyalo)

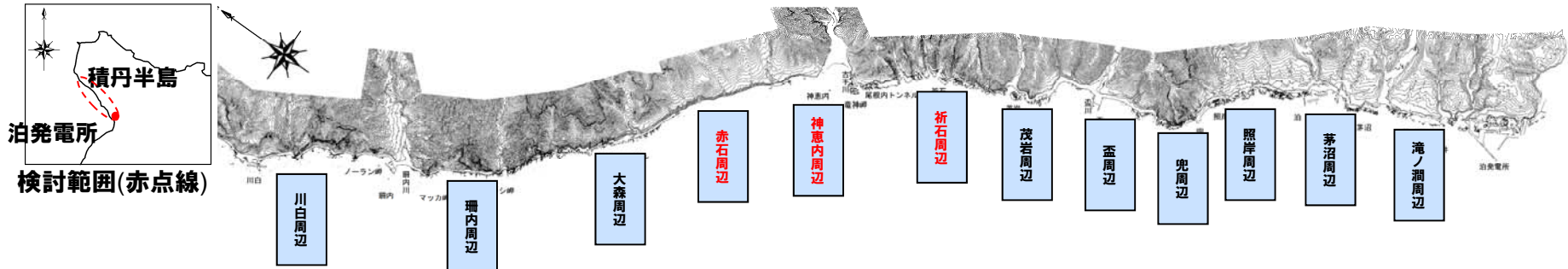
○一部に認められるHyaloが形成する地形は、波浪による侵食作用が現在も進行している海岸地形と推定される。



# 4.9 神恵内周辺における海岸地形高度の定量化結果

①結果及び評価(地域別:神恵内周辺(折石,赤石周辺含む))(-3/4-)

一部修正(H26/11/28審査会合)



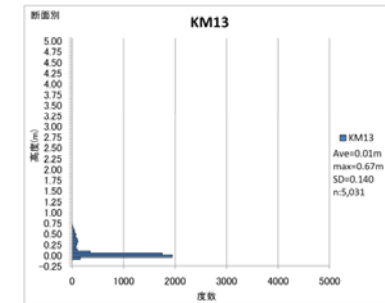
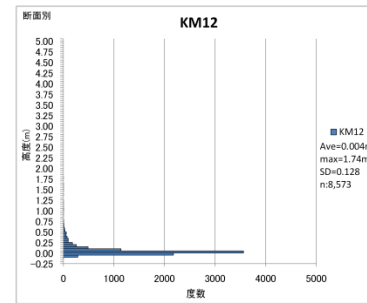
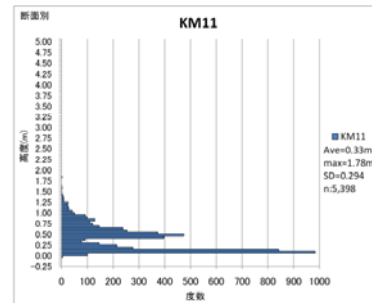
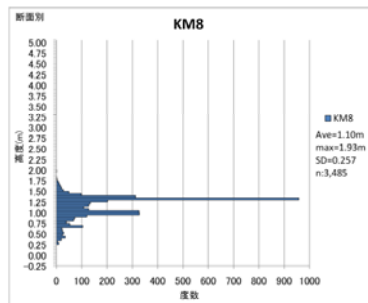
## <Vb\_Tbの分布高度の特異なピーク>



神恵内周辺状況写真(KM8付近, Vb)



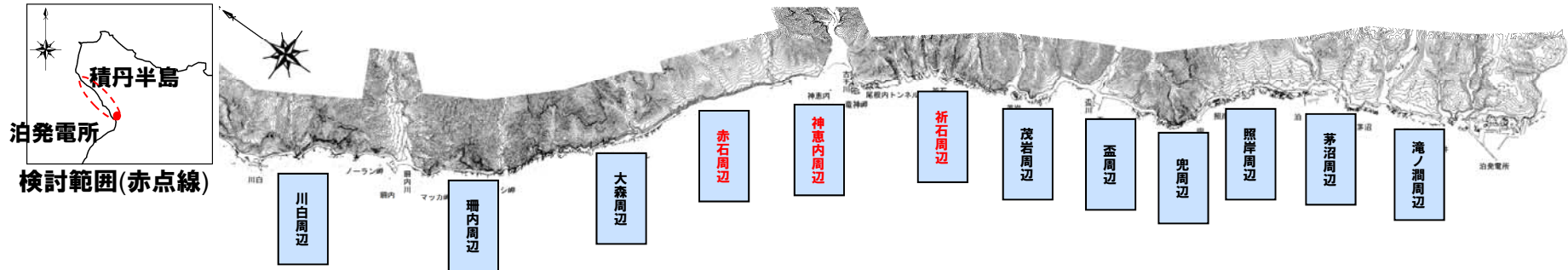
神恵内周辺状況写真(KM11, KM12, KM13付近, Vb\_Tb)



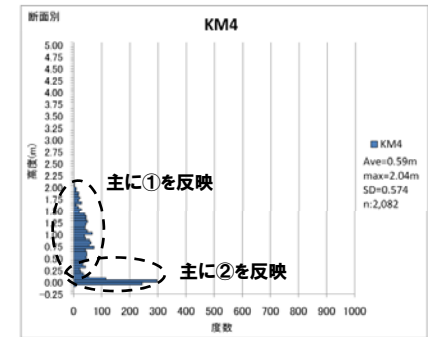
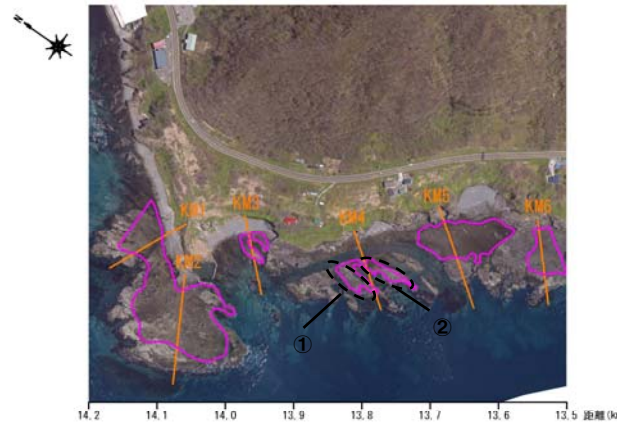
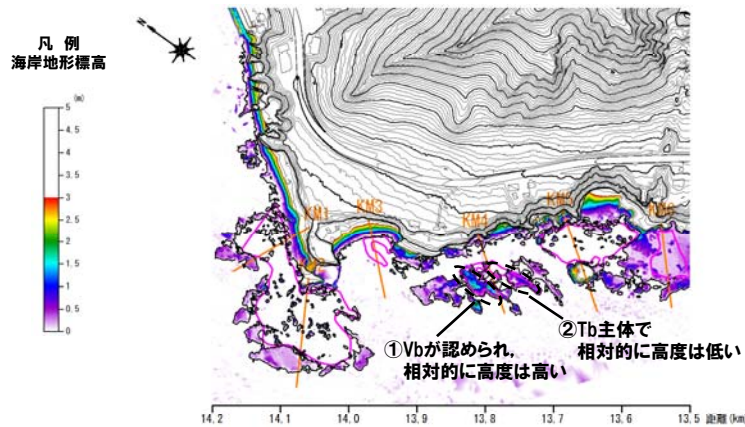
- 折石周辺は、走行が汀線と直交方向であり、凹凸(高度差)の分布は汀線方向に認められる。
- 汀線方向の凹凸(高度差)は、互層を形成している岩種の硬軟または礫径の大小等に起因するものと想定される。

# 4.9 神恵内周辺における海岸地形高度の定量化結果

## ①結果及び評価(地域別:神恵内周辺(折石,赤石周辺含む))(-4/4-)



< 侵食抵抗Lで、標準偏差(ばらつき)が大きい箇所(KM4) >



KM4 高度分布 (Vb,Tb)

神恵内周辺段彩図及びオルソフォトマップ

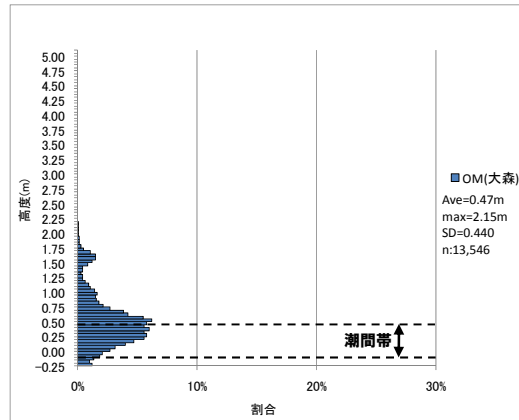
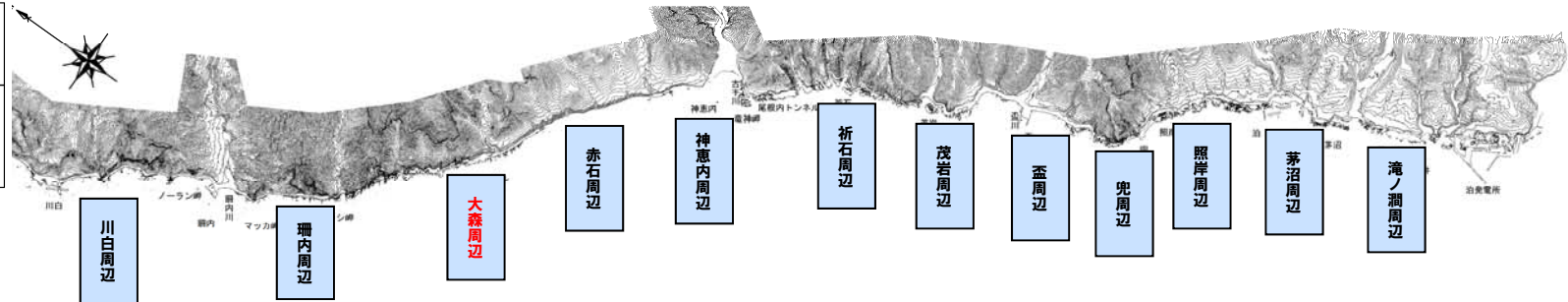
- : 高度データ抽出範囲
- : 高度データ抽出範囲の代表断面

- 古宇川左岸河口付近に位置するKM4の岩種は、Tbが主体であることから侵食抵抗をLとしているが、一部侵食抵抗が相対的に強いVbも認められる。
- このため、当該ブロックの海岸地形高度の定量化の結果はばらつきが大きい状況となっている。

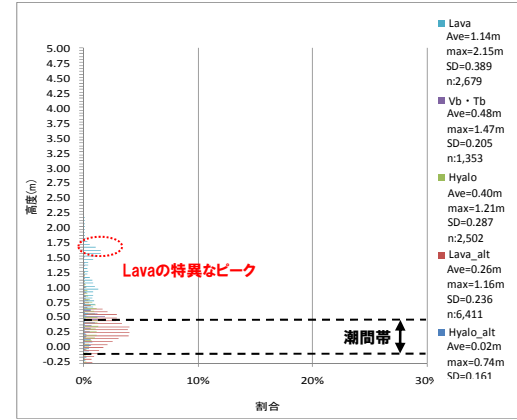
# 4.10 大森周辺における海岸地形高度の定量化結果

## ①結果及び評価 (地域別:大森周辺) (-1/2-)

再掲 (H26/11/28審査会合)



大森周辺高度分布



大森周辺地質別高度分布

※平均高度が潮間帯 (T.P.+0.4m~T.P.-0.1m) 以下の場合は朱書き

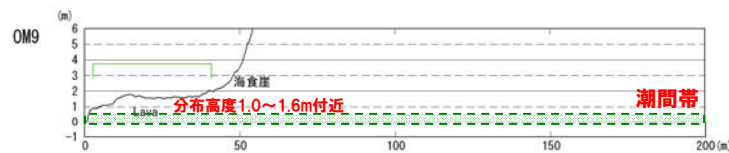
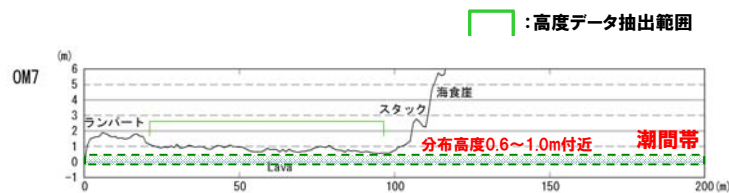
項目		Vb, Tb	Lava	Lava_alt	Hyalo	Hyalo_alt
全体	平均高度 (m)	T.P.+0.47 (n=13,546)				
	潮間帯より標高の高い地形の割合 (%)	49.8				
岩種・岩相別	平均高度 (m)	T.P.+0.48 (n=1,353)	T.P.+1.14 (n=2,679)	T.P.+0.26 (n=6,411)	T.P.+0.40 (n=2,502)	T.P.+0.02 (n=601)
	潮間帯より標高の高い地形の割合 (%)	68.1	99.6	29.4	50.0	2.3
	標準偏差 (m)	0.21	0.39	0.24	0.29	0.16
評価		○Lava_alt及びHyalo_altの平均高度は潮間帯であり、標準偏差が小さいことから、潮間帯波食棚と判断される。 ○Vb_Tb, Lava及びHyaloは、波浪による侵食作用が現在も進行している海岸地形と推定される。 ○Lavaは、高度1.6m付近に特異なピークを有している(次頁で説明)。				

## ①結果及び評価 (地域別:大森周辺) (-2/2-)

再掲 (H26/11/28審査会合)



<Lavaの分布高度の特異なピーク>



大森周辺海岸地形断面



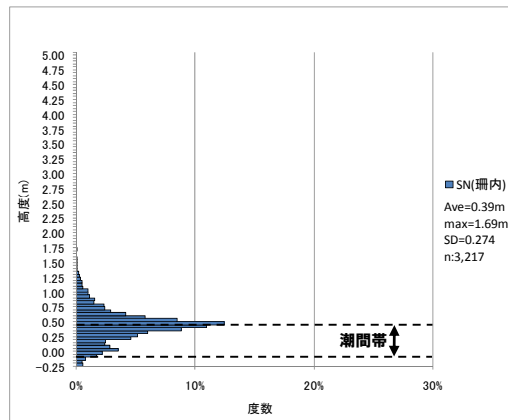
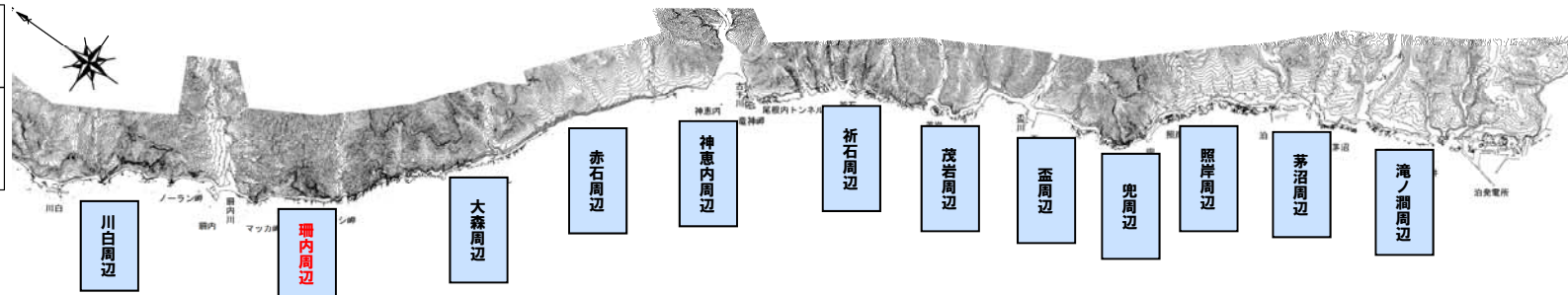
大森周辺状況写真 (OM7付近)

○Lavaが形成する地形は、汀線方向に標高が変化しており、それらの分布標高に応じたピークが認められる。

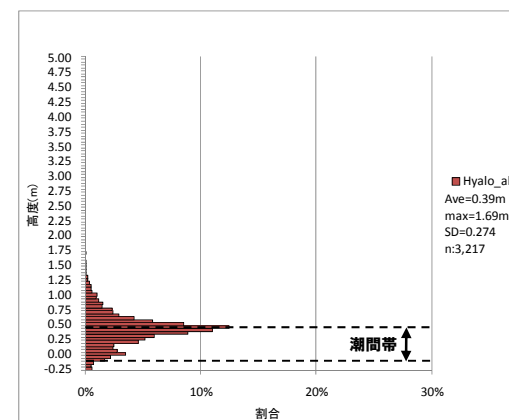
# 4.11 珊内周辺における海岸地形高度の定量化結果

## ①結果及び評価 (地域別: 珊内周辺) (-1/2-)

再掲 (H26/11/28審査会合)



珊内周辺高度分布



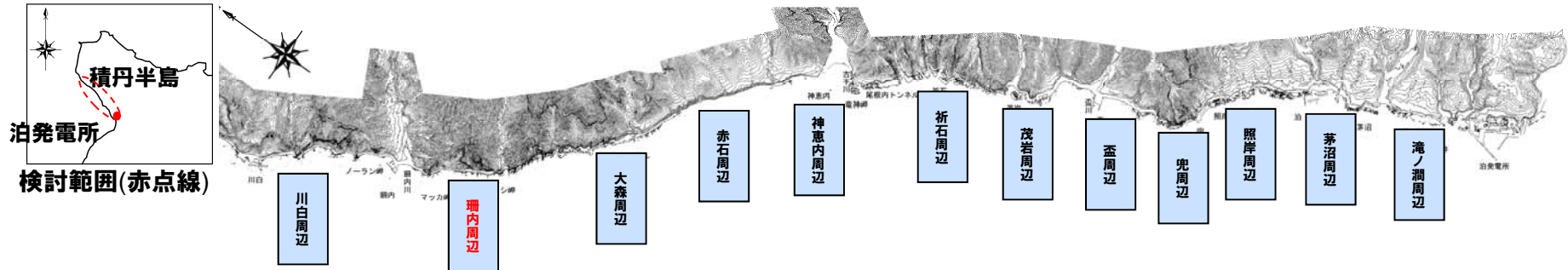
珊内周辺地質別高度分布

※平均高度が潮間帯 (T.P.+0.4m~T.P.-0.1m) 以下の場合は朱書き

項目		Hyalo_alt
全体	平均高度 (m)	T.P.+0.39m (n=3,217)
	潮間帯より標高の高い地形の割合 (%)	47.5
岩種・岩相別	平均高度 (m)	T.P.+0.39m (n=3,217)
	潮間帯より標高の高い地形の割合 (%)	47.5
	標準偏差 (m)	0.27
評価		○波浪による侵食作用が現在も進行している海岸地形と推定される。

## ①結果及び評価 (地域別: 珊内周辺) (-2/2-)

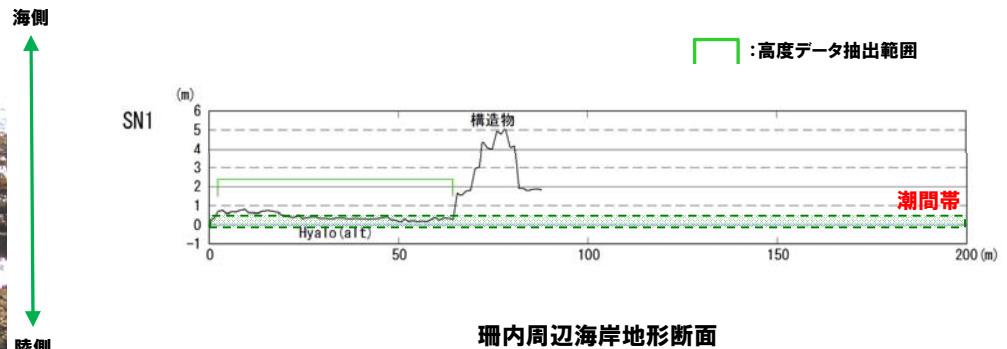
再掲 (H26/11/28審査会合)



### 【珊内周辺のHyalo\_alt】



珊内周辺状況写真 (SN1付近)



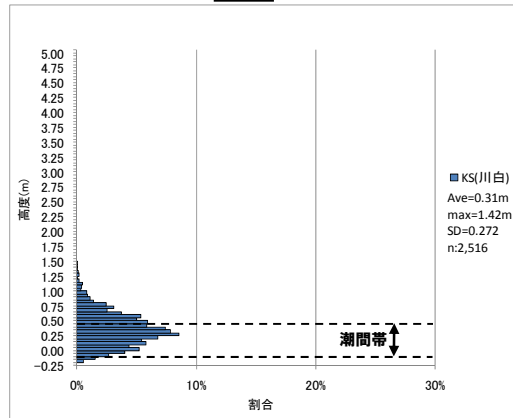
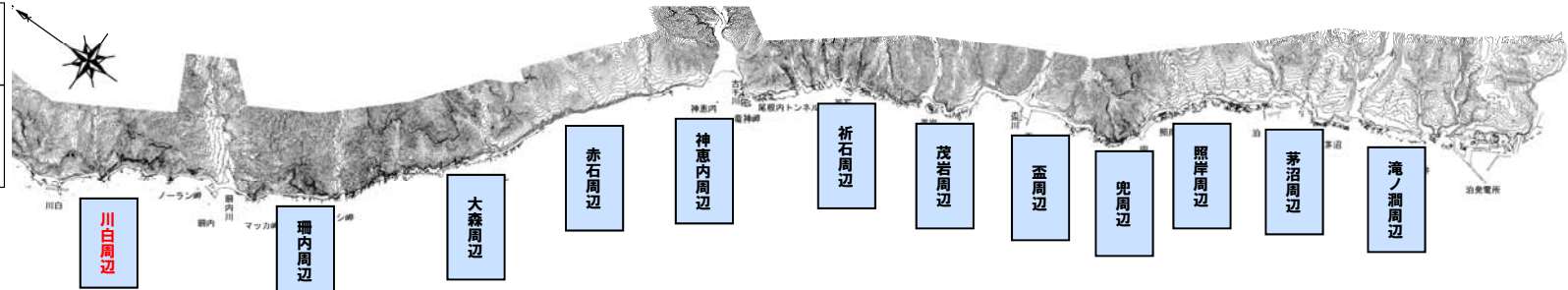
珊内周辺海岸地形断面

○標準偏差 (ばらつき) が大きく、潮間帯より標高の高い地形の割合が大きいため、波浪による侵食作用が現在も進行している海岸地形と推定される。

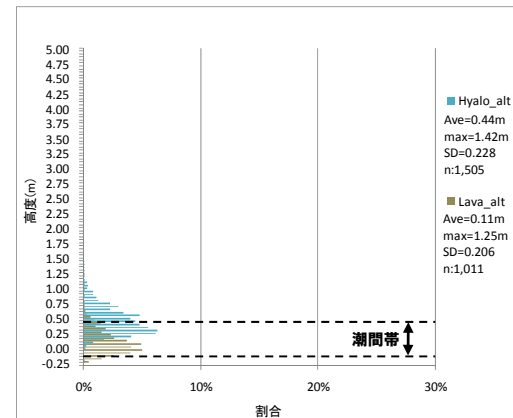
# 4.12 川白周辺における海岸地形高度の定量化結果

## ①結果及び評価 (地域別:川白周辺) (-1/2-)

再掲 (H26/11/28審査会合)



川白周辺高度分布



川白周辺地質別高度分布

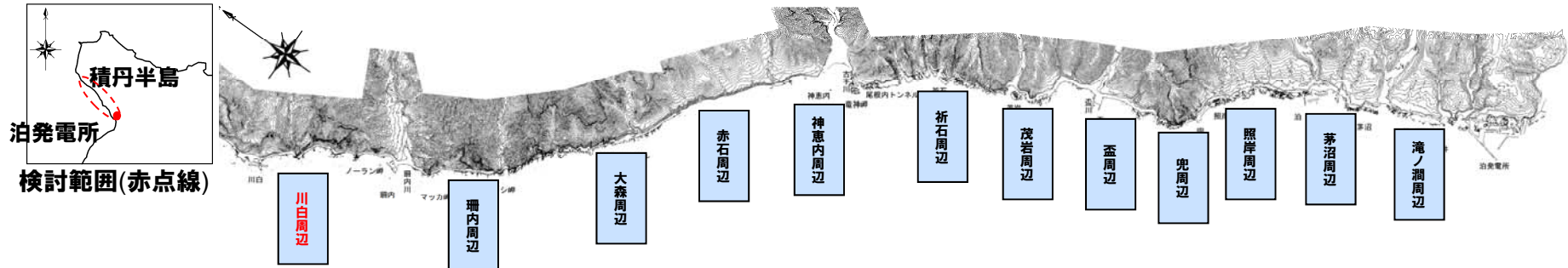
※平均高度が潮間帯 (T.P.+0.4m~T.P.-0.1m) 以下の場合は朱書き

項目		Lava_alt	Hyalo_alt
全体	平均高度 (m)	T.P.+0.31 (n=2,516)	
	潮間帯より標高の高い地形の割合 (%)	34.1	
岩種・岩相別	平均高度 (m)	T.P.+0.11 (n=1,011)	T.P.+0.44 (n=1,505)
	潮間帯より標高の高い地形の割合 (%)	10.4	50.0
	標準偏差 (m)	0.21	0.23
評価		○Lava_altの平均高度は潮間帯であり、標準偏差が小さいことから、潮間帯波食棚と判断される。 ○Hyalo_altは平均高度が潮間帯付近であるが、波浪による侵食作用が現在も進行している海岸地形と推定される。	

# 4.12 川白周辺における海岸地形高度の定量化結果

## ①結果及び評価 (地域別:川白周辺) (-2/2-)

再掲 (H26/11/28審査会合)



【川白周辺のLava\_alt】



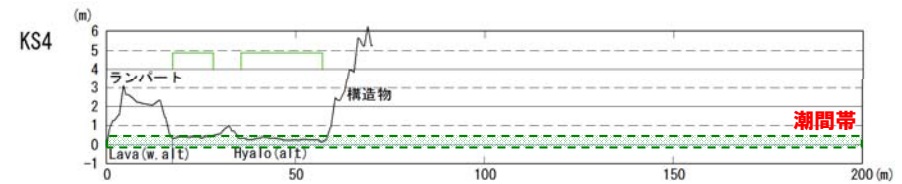
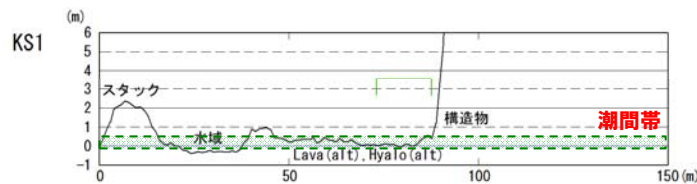
川白周辺状況写真 (KS1付近, Lava\_alt)

【川白周辺のHyalo\_alt】



川白周辺状況写真 (KS4付近, Hyalo)

高度データ抽出範囲



川白周辺海岸地形断面

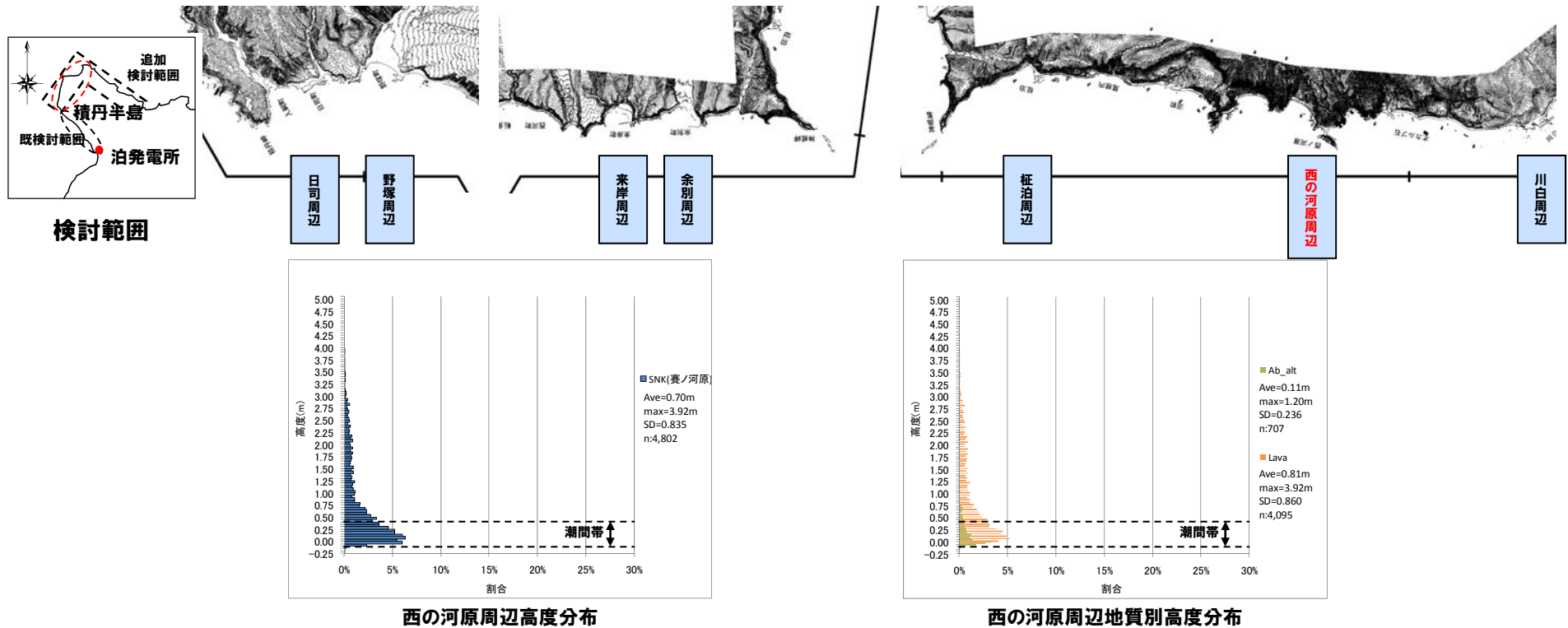
- Lava\_altは潮間帯波食棚と判断される。
- Hyalo\_altは、波浪による侵食作用が現在も進行している海岸地形と推定される。



# 4.13 西の河原周辺における海岸地形高度の定量化結果

## ①結果及び評価 (地域別:西の河原周辺) (-1/2-)

再掲 (H26/11/28審査会合)



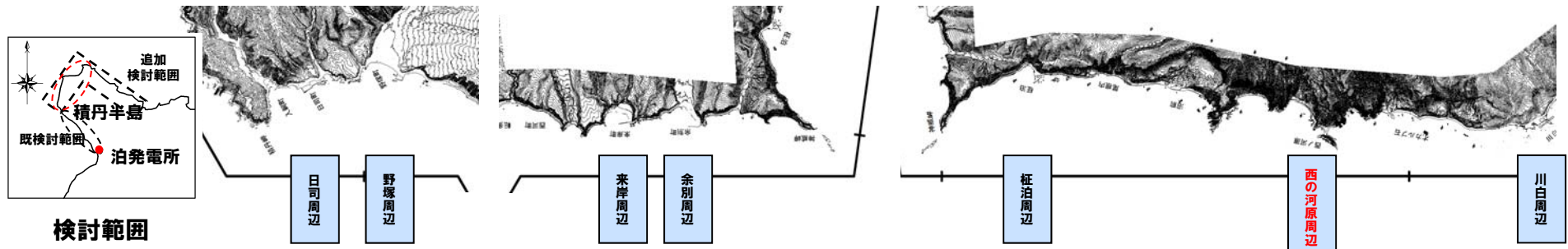
※平均高度が潮間帯 (T.P.+0.4m~T.P.-0.1m) 以下の場合は朱書き

項目		Ab_alt	Lava
全体	平均高度 (m)	T.P.+0.70 (n=4,802)	
	潮間帯より標高の高い地形の割合 (%)	48.1	
岩種・岩相別	平均高度 (m)	T.P.+0.11 (n=707)	T.P.+0.81 (n=4,095)
	潮間帯より標高の高い地形の割合 (%)	14.3	54.0
	標準偏差 (m)	0.24	0.86
評価		○Ab_altの平均高度は潮間帯であり、標準偏差が小さいことから、潮間帯波食棚と判断される。 ○Lavalは、波浪による侵食作用が現在も進行している海岸地形と推定される。	

# 4.13 西の河原周辺における海岸地形高度の定量化結果

①結果及び評価(地域別:西の河原周辺)(-2/2-)

再掲(H26/11/28審査会合)



【西の河原周辺のAb\_alt】

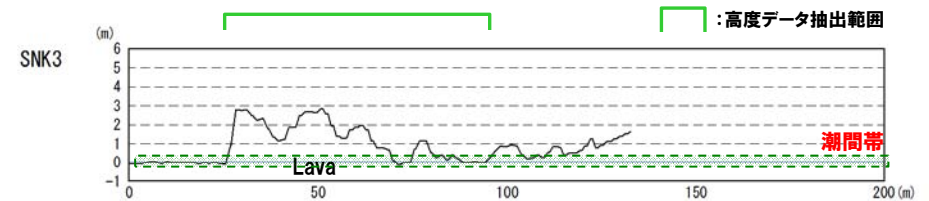
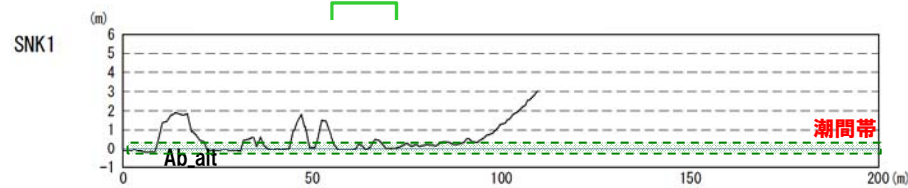


西の河原周辺状況写真(SNK1付近, Ab\_alt)

【西の河原周辺のLava】



西の河原周辺状況写真(SNK3付近, Lava)

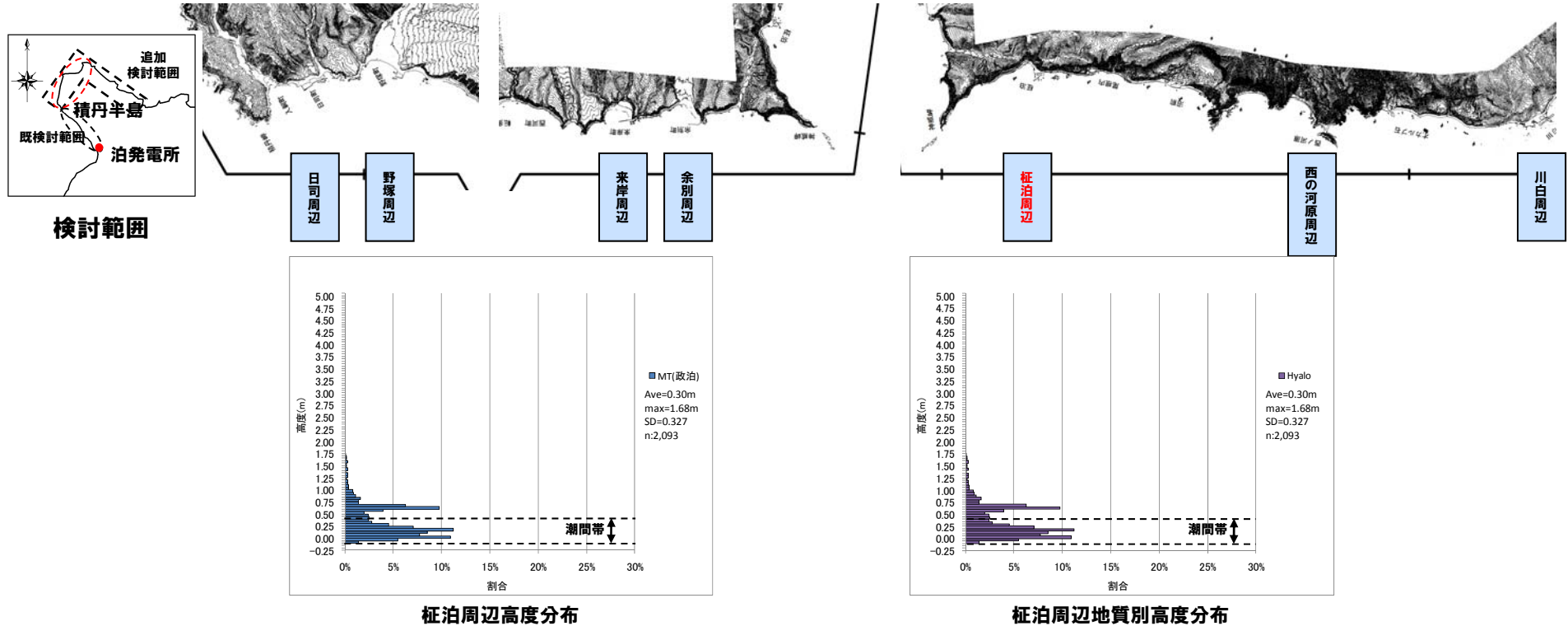


西の河原周辺海岸地形断面

# 4.14 砦泊周辺における海岸地形高度の定量化結果

## ①結果及び評価(地域別:砦泊(まさどまり)周辺) (-1/2-)

再掲(H26/11/28審査会合)



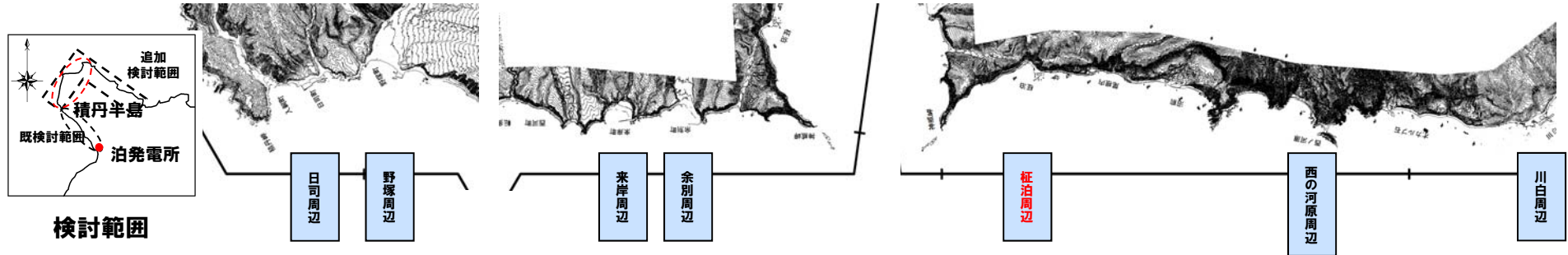
※平均高度が潮間帯(T.P.+0.4m~T.P.-0.1m)以下の場合は朱書き

項目		Hyalo
全体	平均高度 (m)	T.P.+0.30 (n=2,093)
	潮間帯より標高の高い地形の割合 (%)	35.5
岩種・岩相別	平均高度 (m)	T.P.+0.30 (n=2,093)
	潮間帯より標高の高い地形の割合 (%)	35.5
	標準偏差 (m)	0.33
評価		○波浪による侵食作用が現在も進行している海岸地形と推定される。

# 4.14 柁泊周辺における海岸地形高度の定量化結果

## ①結果及び評価(地域別:柁泊周辺) (-2/2-)

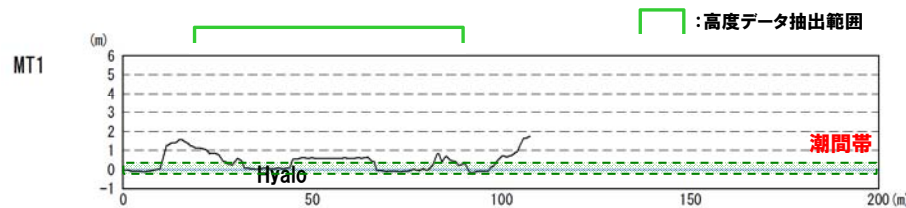
再掲(H26/11/28審査会合)



### 【柁泊周辺のHyalo】



柁泊周辺状況写真(MT1付近, Hyalo)

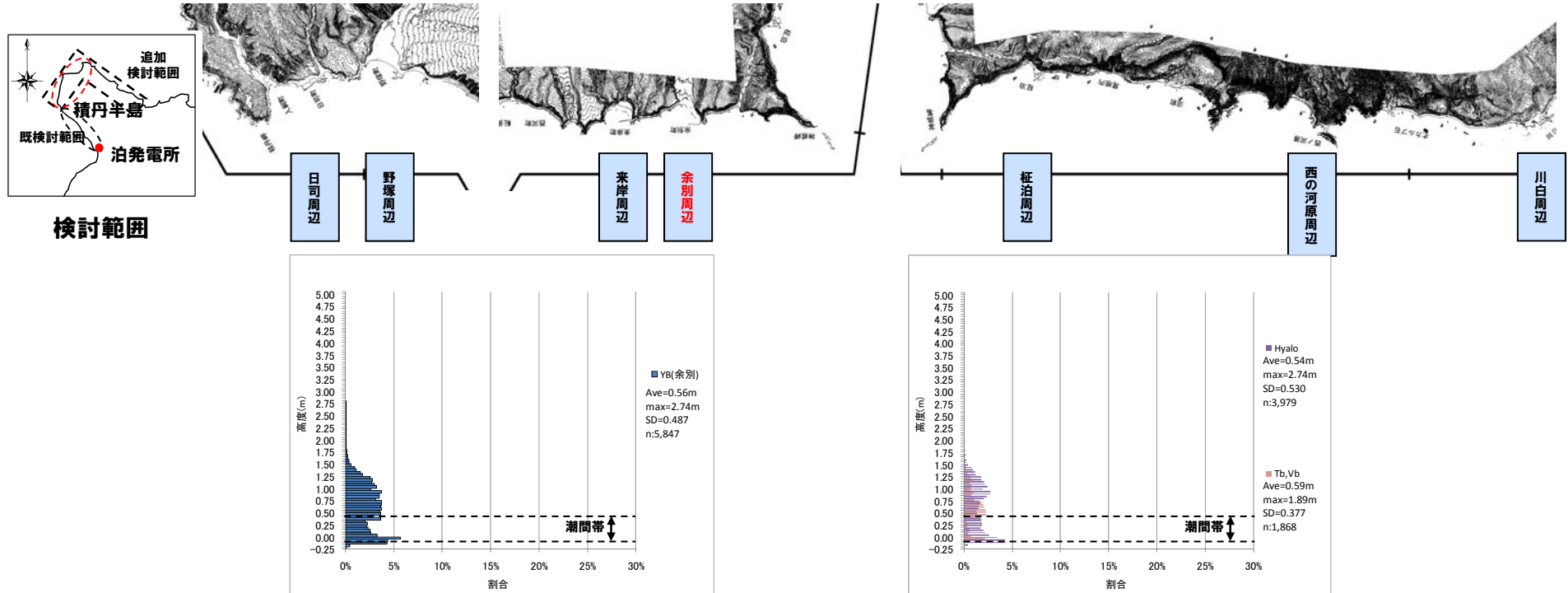


柁泊周辺海岸地形断面

# 4.15 余別周辺における海岸地形高度の定量化結果

## ①結果及び評価 (地域別:余別周辺) (-1/2-)

再掲 (H26/11/28審査会合)



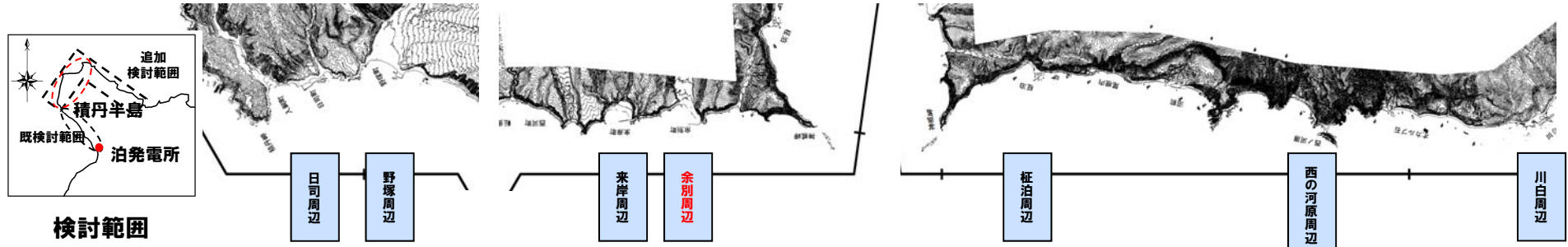
※平均高度が潮間帯 (T.P.+0.4m~T.P.-0.1m) 以下の場合は朱書き

項目		Hyalo	Tb, Vb
全体	平均高度 (m)	T.P.+0.56 (n=5,847)	
	潮間帯より標高の高い地形の割合 (%)	61.3	
岩種・岩相別	平均高度 (m)	T.P.+0.54 (n=3,979)	T.P.+0.59 (n=1,868)
	潮間帯より標高の高い地形の割合 (%)	55.6	73.6
	標準偏差 (m)	0.53	0.38
評価		○波浪による侵食作用が現在も進行している海岸地形と推定される。	

# 4.15 余別周辺における海岸地形高度の定量化結果

## ①結果及び評価(地域別:余別周辺) (-2/2-)

再掲(H26/11/28審査会合)



【余別周辺のHyalo】

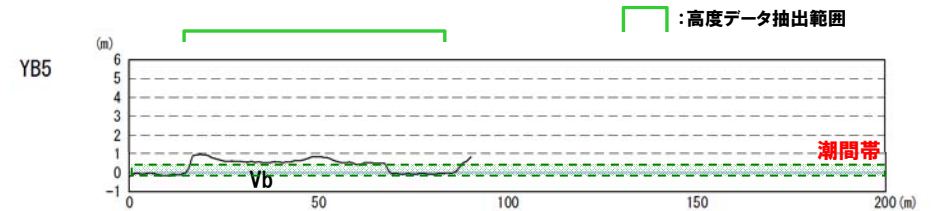
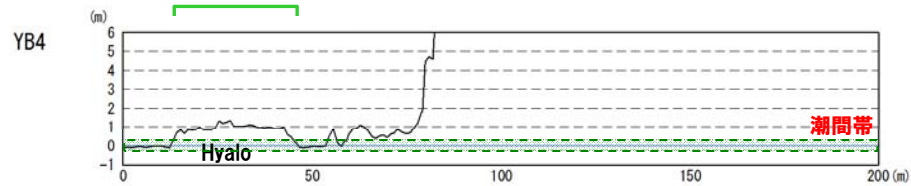


余別周辺状況写真(YB4付近, Hyalo)

【余別周辺のVb】



余別周辺状況写真(YB5付近, Vb)

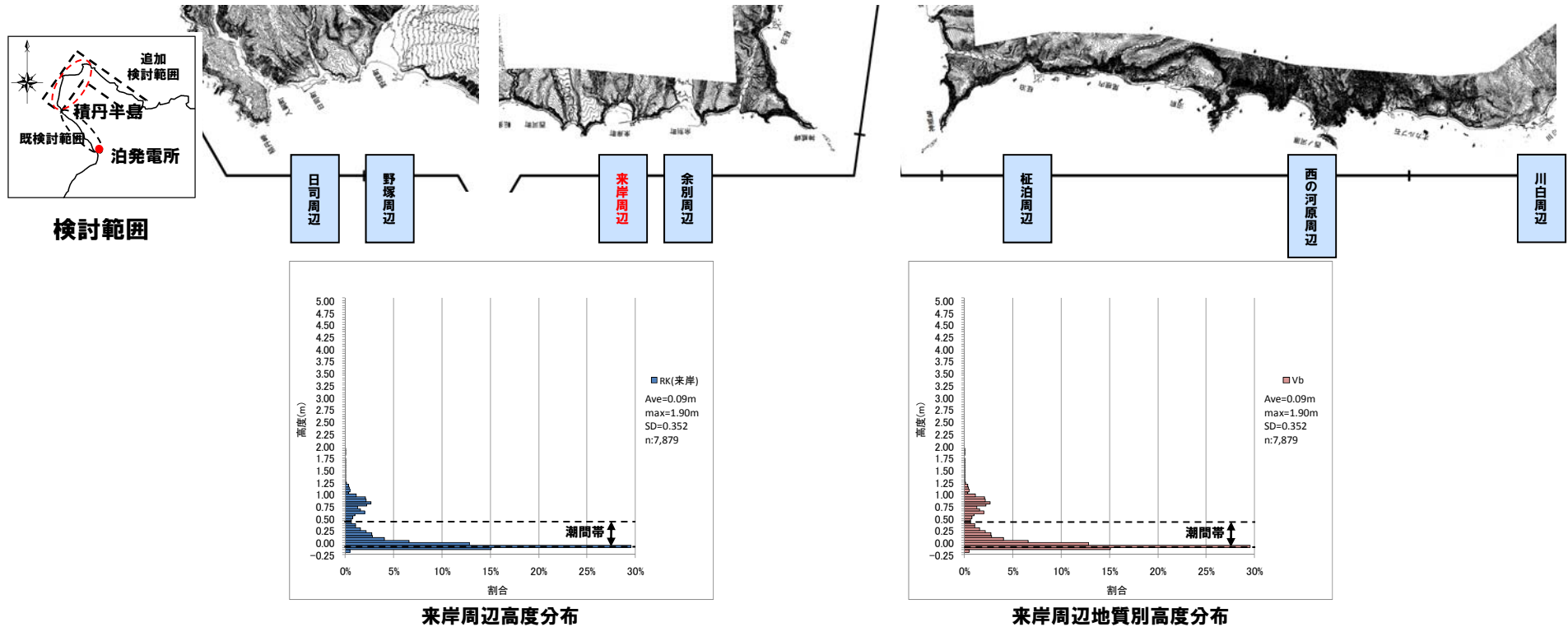


余別周辺海岸地形断面

# 4.16 来岸周辺における海岸地形高度の定量化結果

## ①結果及び評価(地域別:来岸(らいきし)周辺)(-1/2-)

再掲(H26/11/28審査会合)



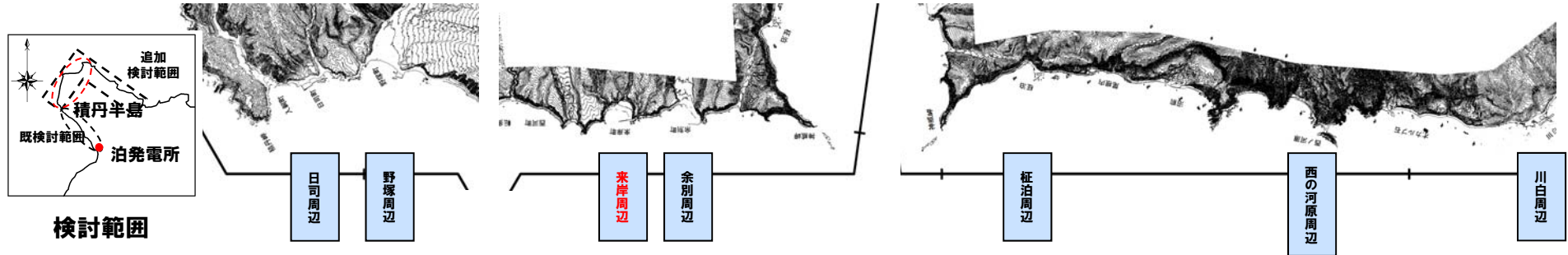
※平均高度が潮間帯(T.P.+0.4m~T.P.-0.1m)以下の場合は朱書き

項目		Vb
全体	平均高度 (m)	T.P.+0.09 (n=7,879)
	潮間帯より標高の高い地形の割合 (%)	19.4
岩種・岩相別	平均高度 (m)	T.P.+0.09 (n=7,879)
	潮間帯より標高の高い地形の割合 (%)	19.4
	標準偏差 (m)	0.35
評価	○標準偏差が大きいものの殆ど潮間帯の標高であるため、概ね潮間帯波食棚と判断される。	

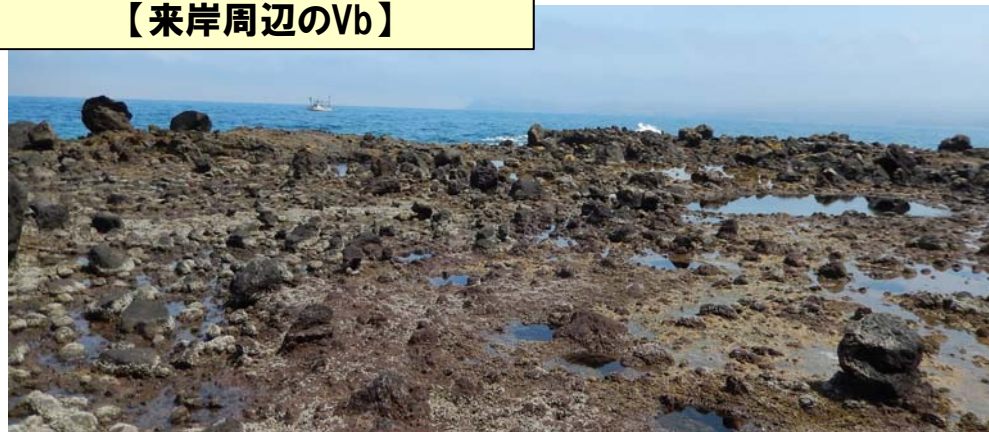
# 4.16 来岸周辺における海岸地形高度の定量化結果

## ①結果及び評価(地域別:来岸周辺) (-2/2-)

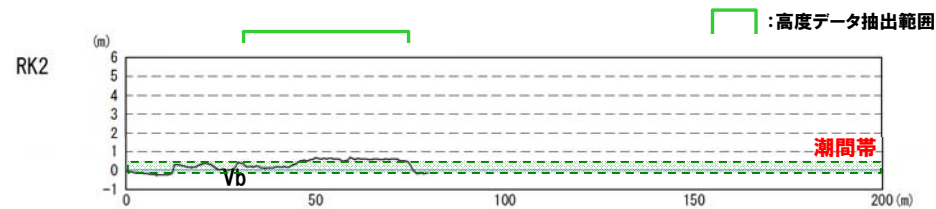
再掲(H26/11/28審査会合)



### 【来岸周辺のVb】



来岸周辺状況写真(RK2付近, Vb)



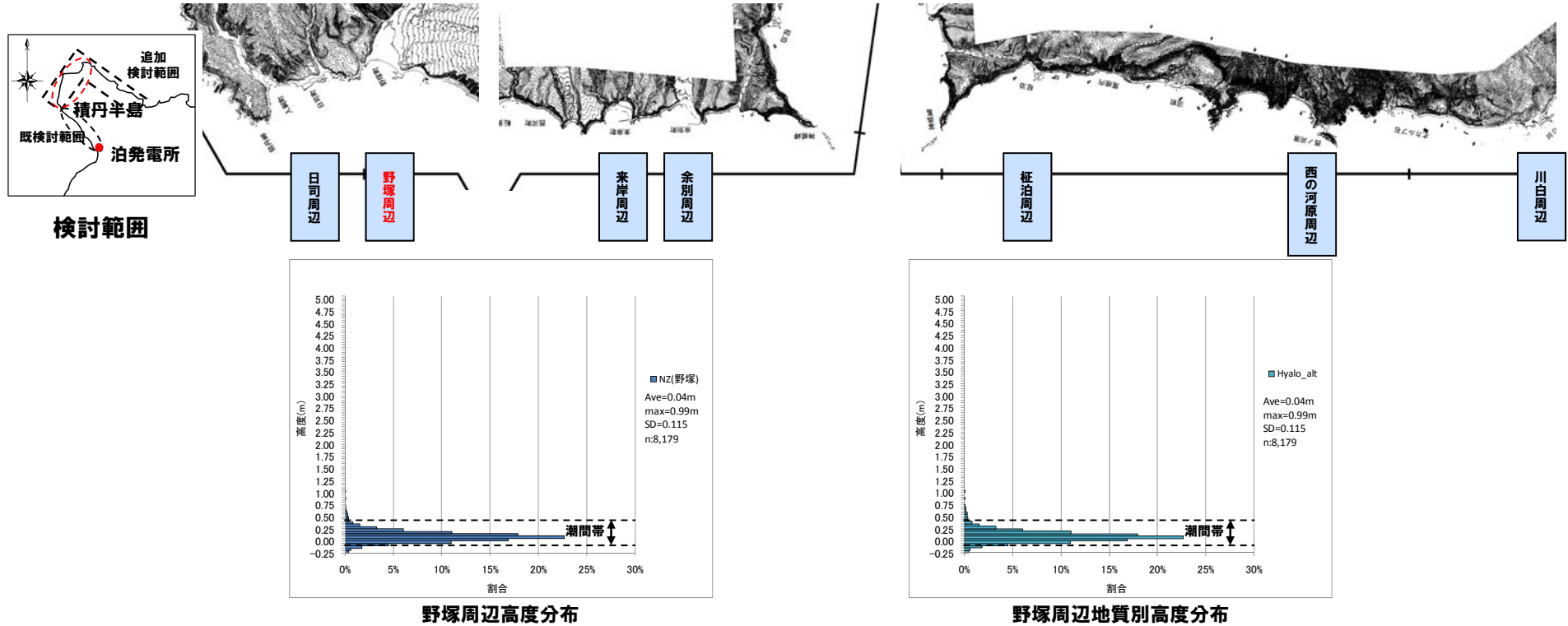
来岸周辺海岸地形断面



# 4.17 野塚周辺における海岸地形高度の定量化結果

## ①結果及び評価 (地域別:野塚周辺) (-1/2-)

再掲 (H26/11/28審査会合)



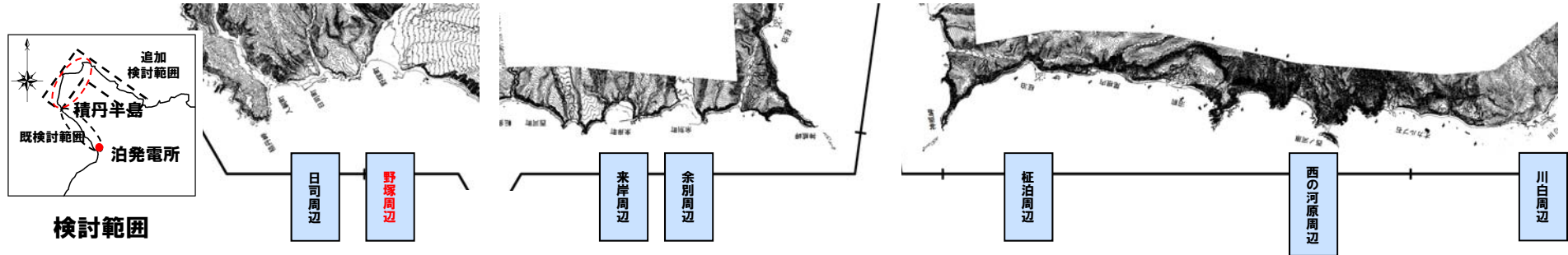
※平均高度が潮間帯 (T.P.+0.4m~T.P.-0.1m) 以下の場合は朱書き

項目		Hyalo_alt
全体	平均高度 (m)	T.P.+0.04 (n=8,179)
	潮間帯より標高の高い地形の割合 (%)	1.3
岩種・岩相別	平均高度 (m)	T.P.+0.04 (n=8,179)
	潮間帯より標高の高い地形の割合 (%)	1.3
	標準偏差 (m)	0.12
評価		○平均高度は潮間帯であり、標準偏差が小さいことから、潮間帯波食棚と判断される。

# 4.17 野塚周辺における海岸地形高度の定量化結果

## ①結果及び評価(地域別:野塚周辺) (-2/2-)

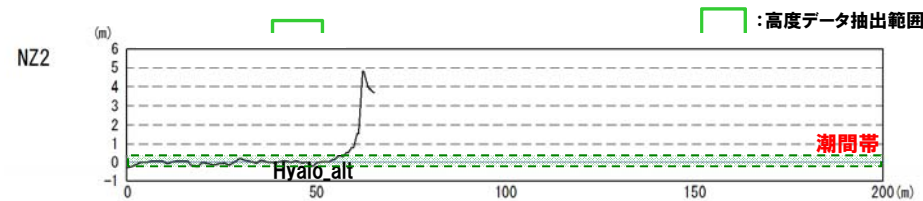
再掲(H26/11/28審査会合)



### 【野塚周辺のHyalo\_alt】



野塚周辺状況写真(NZ2付近, Hyalo\_alt)

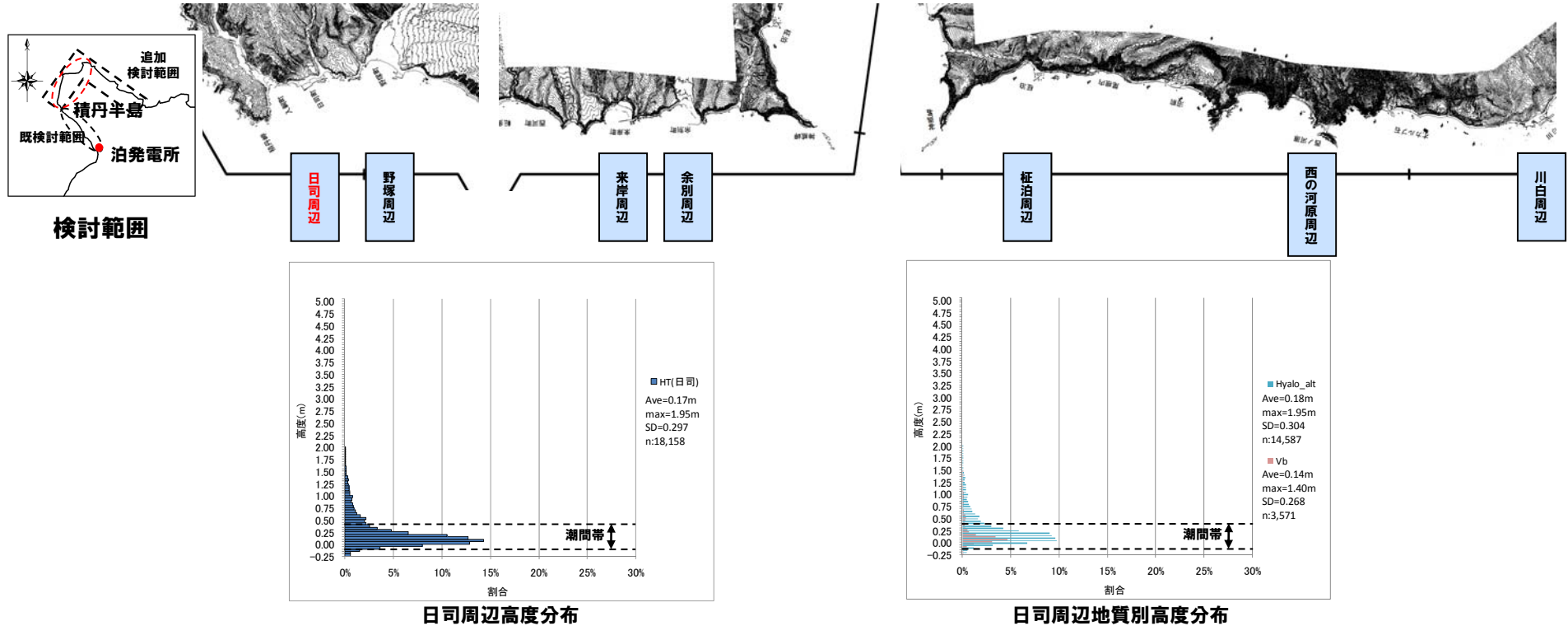


野塚周辺海岸地形断面

# 4.18 日司周辺における海岸地形高度の定量化結果

## ①結果及び評価 (地域別:日司周辺) (-1/2-)

再掲 (H26/11/28審査会合)



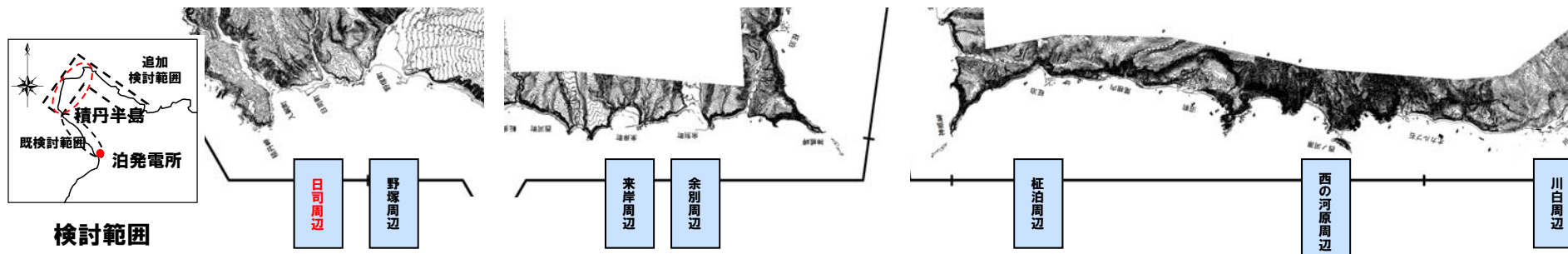
※平均高度が潮間帯 (T.P.+0.4m~T.P.-0.1m) 以下の場合は朱書き

項目		Hyalo_alt	Vb
全体	平均高度 (m)	T.P.+0.17 (n=18,158)	
	潮間帯より標高の高い地形の割合 (%)	16.2	
岩種・岩相別	平均高度 (m)	T.P.+0.18 (n=14,587)	T.P.+0.14 (n=3,571)
	潮間帯より標高の高い地形の割合 (%)	16.7	14.3
	標準偏差 (m)	0.30	0.27
評価		○標準偏差が大きいものの殆ど潮間帯の標高であるため、概ね潮間帯波食棚と判断される。	

# 4.18 日司周辺における海岸地形高度の定量化結果

## ①結果及び評価(地域別:日司周辺) (-2/2-)

再掲(H26/11/28審査会合)



### 【日司周辺のHyalo\_alt】

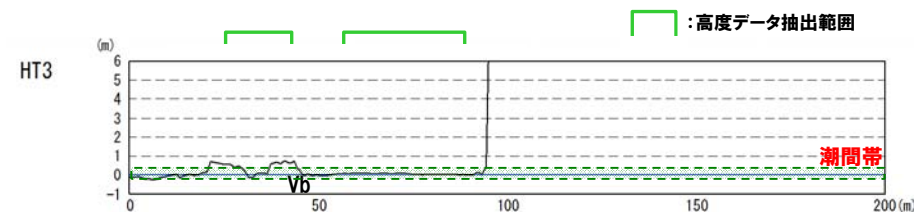
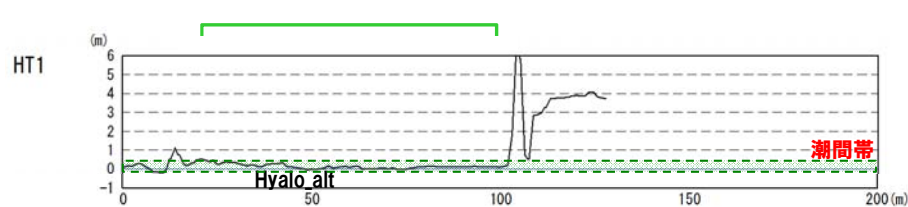


日司周辺状況写真 (HT1付近, Hyalo\_alt)

### 【日司周辺のVb】



日司周辺状況写真 (HT3付近, Vb)



日司周辺海岸地形断面

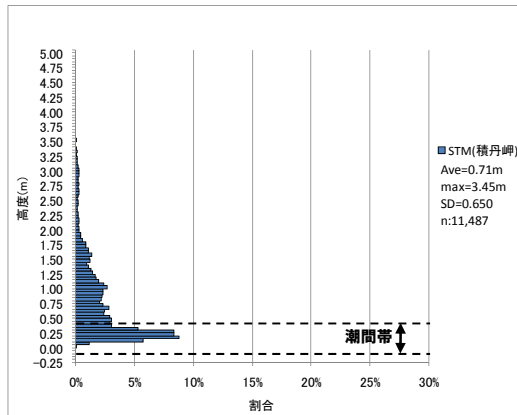
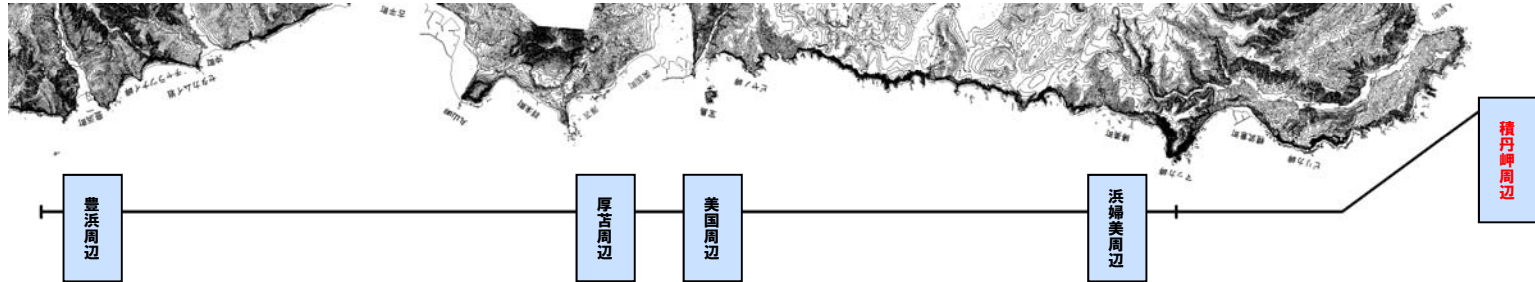
# 4.19 積丹岬周辺における海岸地形高度の定量化結果

①結果及び評価 (地域別:積丹岬周辺) (-1/2-)

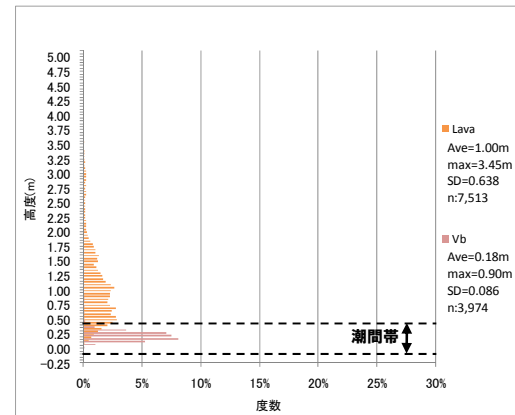
再掲 (H26/11/28審査会合)



検討範囲



積丹岬周辺高度分布



積丹岬周辺地質別高度分布

※平均高度が潮間帯 (T.P.+0.4m~T.P.-0.1m) 以下の場合は朱書き

項目		Lava	Vb
全体	平均高度 (m)	T.P.+0.71 (n=11,487)	
	潮間帯より標高の高い地形の割合 (%)	56.4	
岩種・岩相別	平均高度 (m)	T.P.+1.00 (n=7,513)	T.P.+0.18 (n=3,974)
	潮間帯より標高の高い地形の割合 (%)	85.4	1.5
	標準偏差 (m)	0.64	0.09
評価		○Lavaは、波浪による侵食作用が現在も進行している海岸地形と推定される。 ○Vbの平均高度は潮間帯であり、標準偏差が小さいことから、潮間帯波食棚と判断される。	

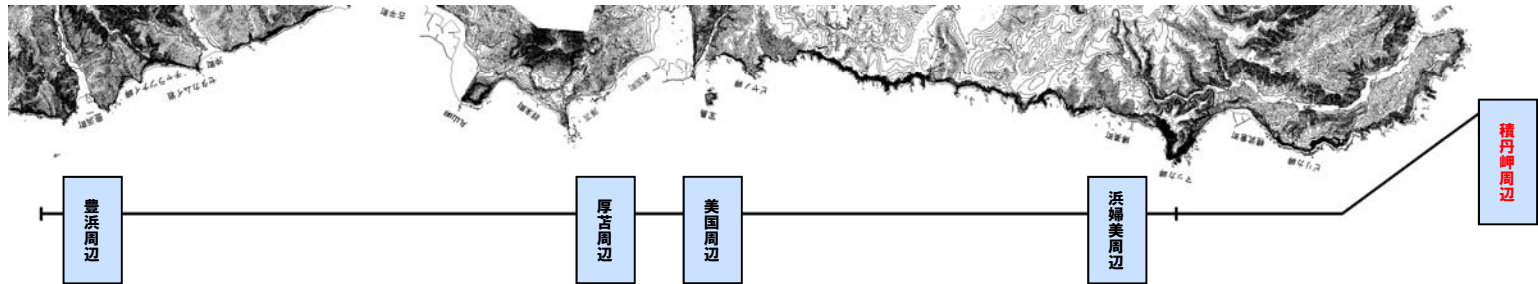
# 4.19 積丹岬周辺における海岸地形高度の定量化結果

①結果及び評価(地域別:積丹岬周辺)(-2/2-)

再掲(H26/11/28審査会合)



検討範囲



【積丹岬周辺のLava】

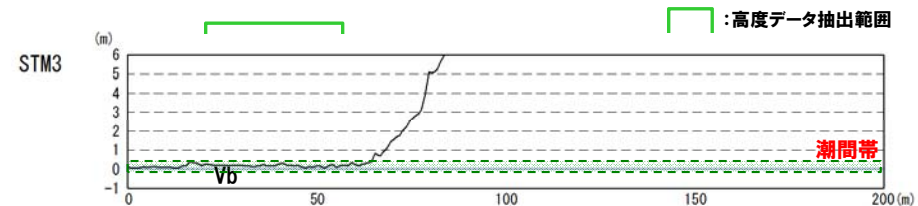
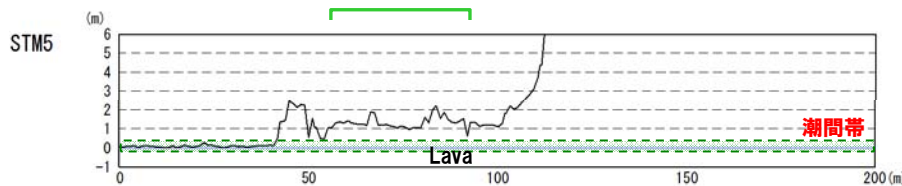


積丹岬周辺状況写真(STM5付近, Lava)

【積丹岬周辺のVb】



積丹岬周辺状況写真(STM3付近, Vb)



積丹岬周辺海岸地形断面

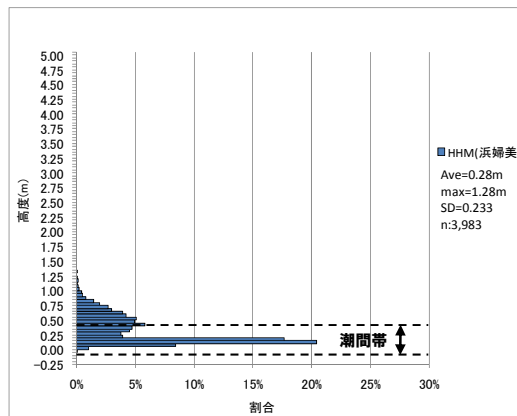
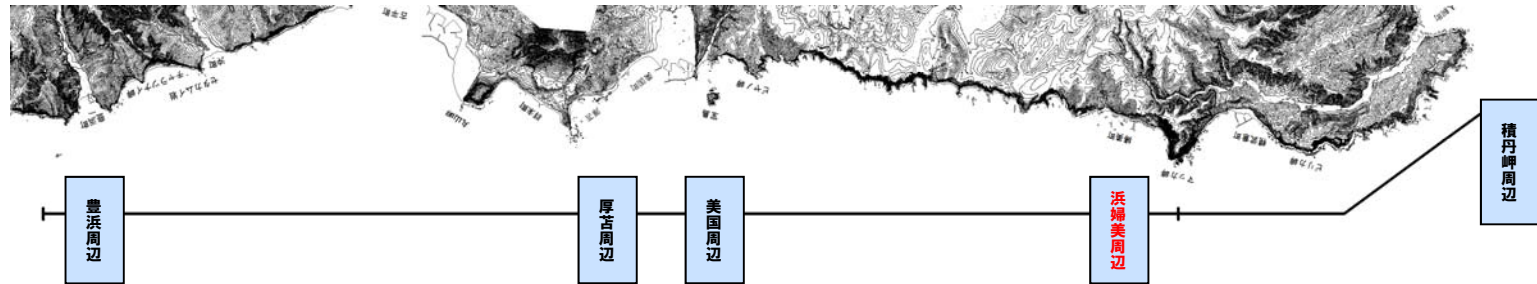
# 4. 20 浜婦美周辺における海岸地形高度の定量化結果

## ①結果及び評価 (地域別:浜婦美周辺) (-1/2-)

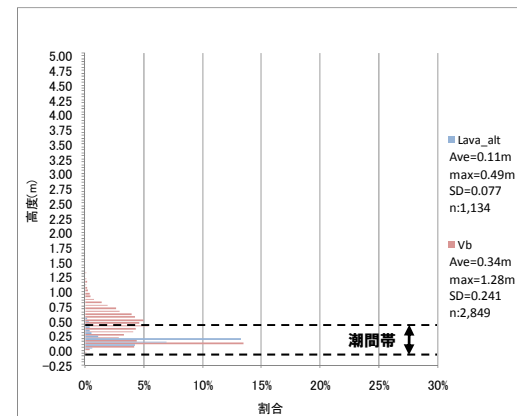
再掲 (H26/11/28審査会合)



検討範囲



浜婦美周辺高度分布



浜婦美周辺地質別高度分布

※平均高度が潮間帯 (T.P.+0.4m~T.P.-0.1m) 以下の場合は朱書き

項目		Lava_alt	Vb
全体	平均高度 (m)	T.P.+0.28 (n=3,983)	
	潮間帯より標高の高い地形の割合 (%)	29.6	
岩種・岩相別	平均高度 (m)	T.P.+0.11 (n=1,134)	T.P.+0.34 (n=2,849)
	潮間帯より標高の高い地形の割合 (%)	1.7	40.7
	標準偏差 (m)	0.08	0.24
評価		○平均高度は潮間帯であり、標準偏差が小さいことから、潮間帯波食棚と判断される。	

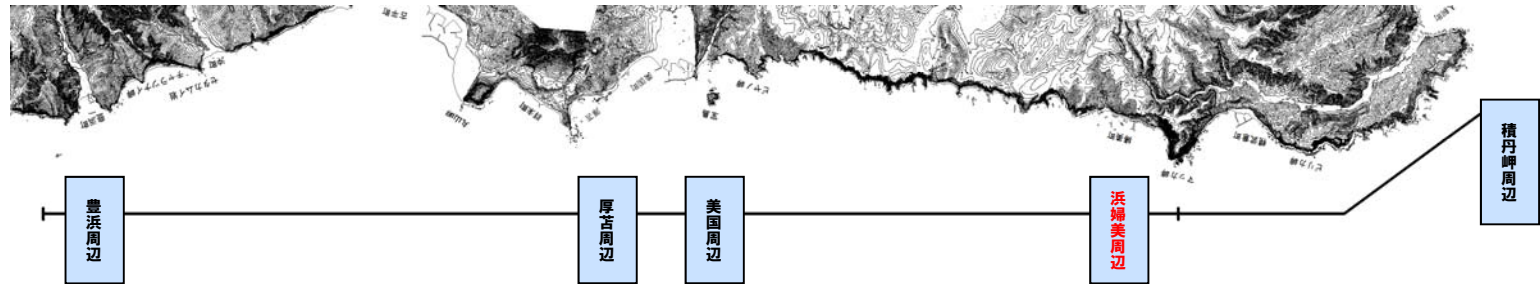
# 4. 20 浜婦美周辺における海岸地形高度の定量化結果

①結果及び評価(地域別:浜婦美周辺) (-2/2-)

再掲(H26/11/28審査会合)



検討範囲



【浜婦美周辺のLava\_alt】

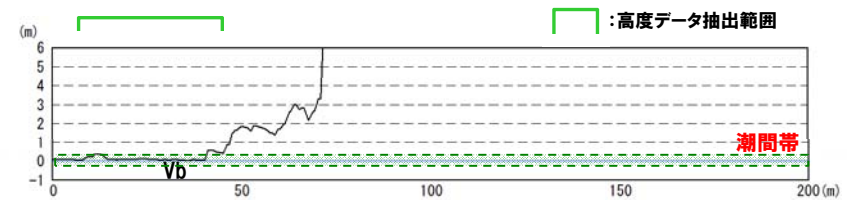
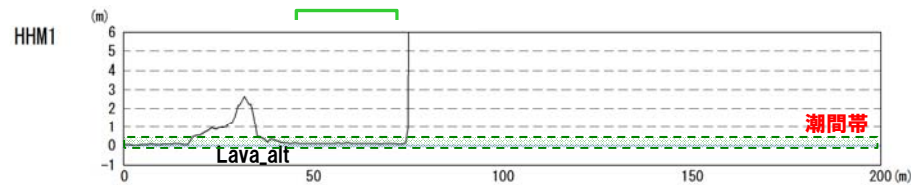


浜婦美周辺状況写真(HHM1付近, Lava\_alt)

【浜婦美周辺のVb】



浜婦美周辺状況写真(HHM4付近, Vb)



浜婦美周辺海岸地形断面



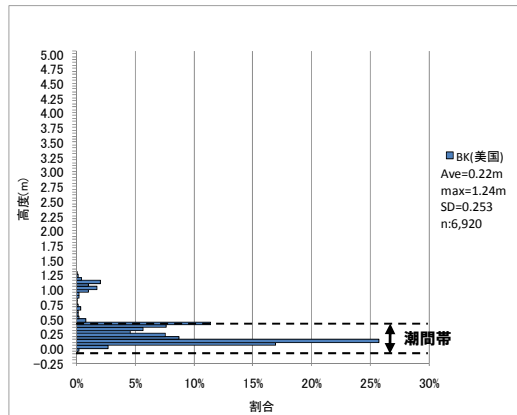
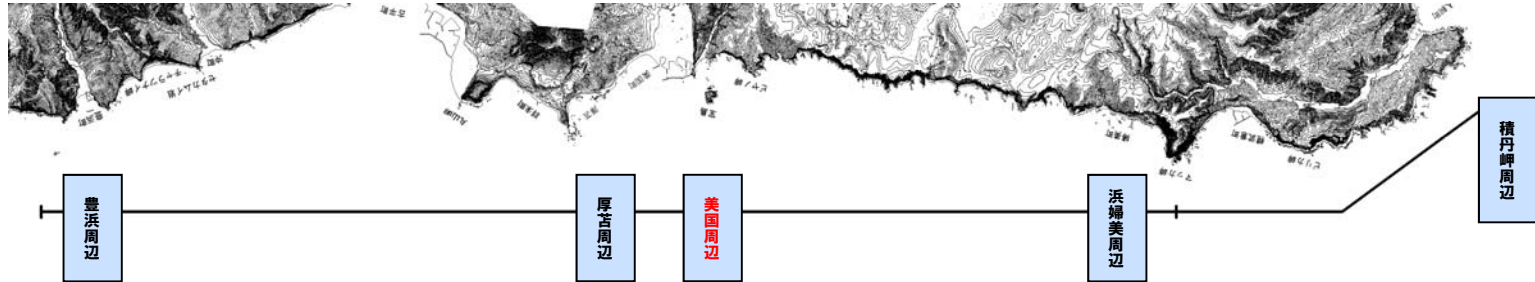
# 4.21 美国周辺における海岸地形高度の定量化結果

## ①結果及び評価 (地域別:美国周辺) (-1/2-)

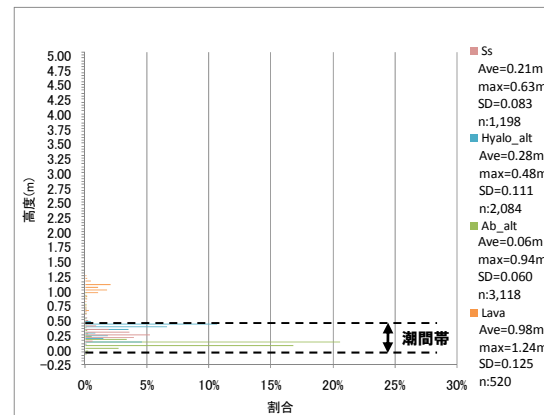
再掲 (H26/11/28審査会合)



検討範囲



美国周辺高度分布



美国周辺地質別高度分布

※平均高度が潮間帯 (T.P.+0.4m~T.P.-0.1m) 以下の場合には朱書き

項目		Ss	Hyalo_alt	Ab_alt	Lava
全体	平均高度 (m)	T.P.+0.22 (n=6,920)			
	潮間帯より標高の高い地形の割合 (%)	8.9			
岩種・岩相別	平均高度 (m)	T.P.+0.21 (n=1,198)	T.P.+0.28 (n=2,084)	T.P.+0.06 (n=3,118)	T.P.+0.98 (n=520)
	潮間帯より標高の高い地形の割合 (%)	3.3	1.8	0.5	100.0
	標準偏差 (m)	0.08	0.11	0.06	0.13
評価		○Ab_alt, Hyalo_alt及びSsの平均高度は潮間帯であり、標準偏差が小さいことから、潮間帯波食棚と判断される。 ○Lavaは、波浪による侵食作用が現在も進行している海岸地形と推定される。			

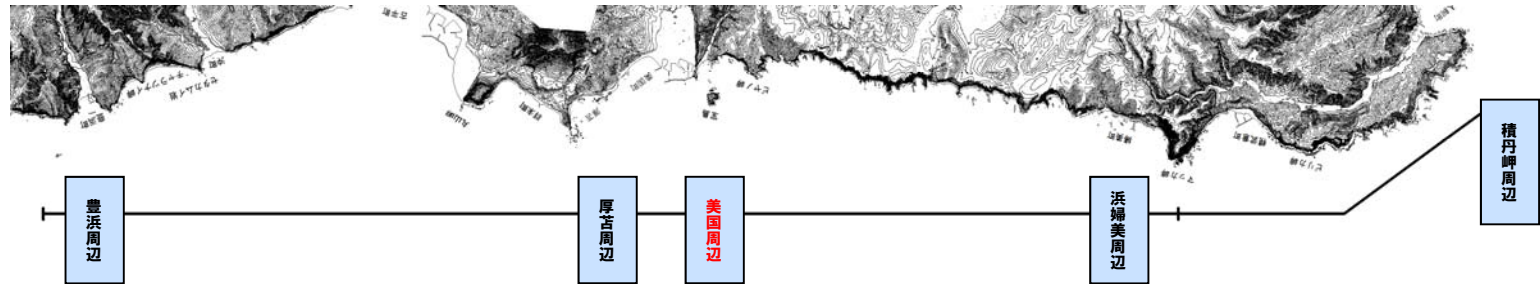
# 4. 21 美国周辺における海岸地形高度の定量化結果

## ①結果及び評価 (地域別: 美国周辺) (-2/2-)

再掲 (H26/11/28審査会合)



検討範囲



【美国周辺のHyalo\_alt】



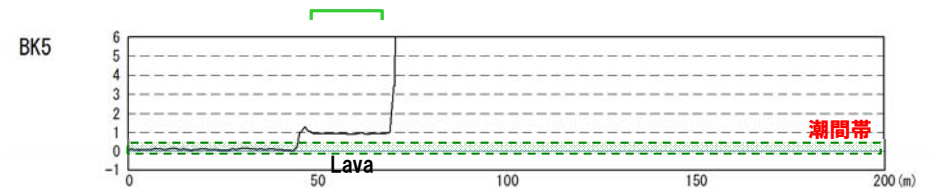
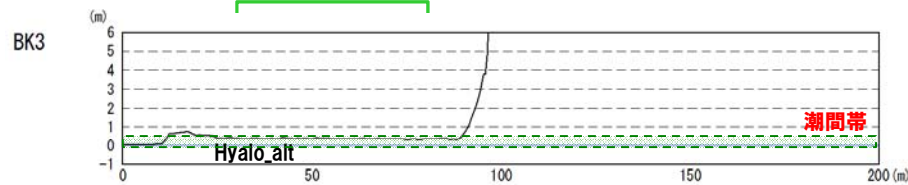
美国周辺状況写真 (BK3付近, Hyalo\_alt)

【美国周辺のLava】



美国周辺状況写真 (BK5付近, Lava)

高度データ抽出範囲



美国周辺海岸地形断面

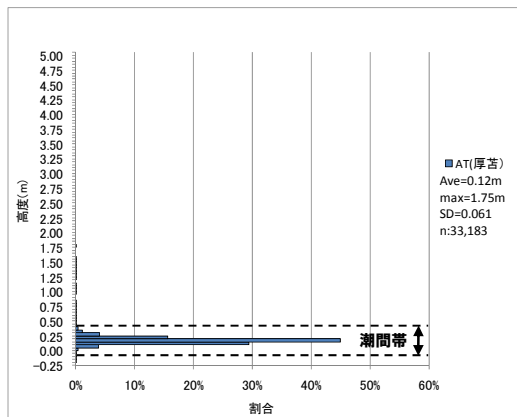
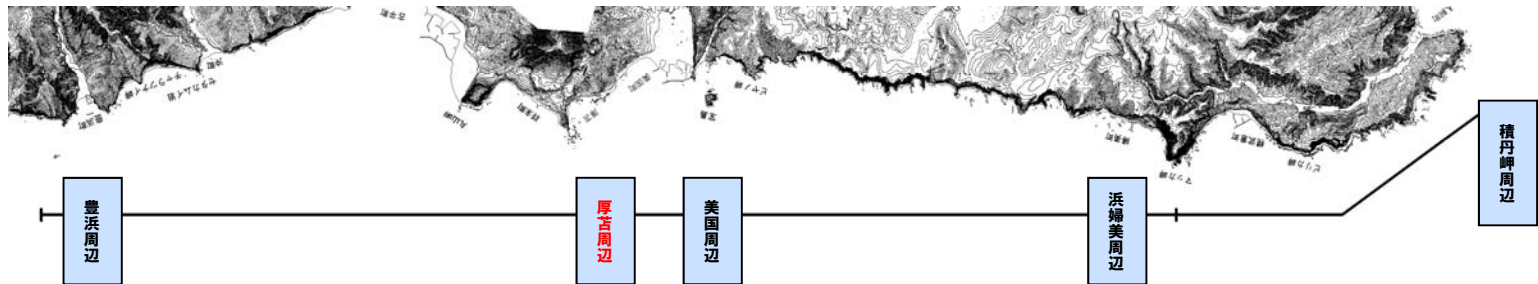
# 4.22 厚苔周辺における海岸地形高度の定量化結果

## ①結果及び評価 (地域別:厚苔周辺) (-1/2-)

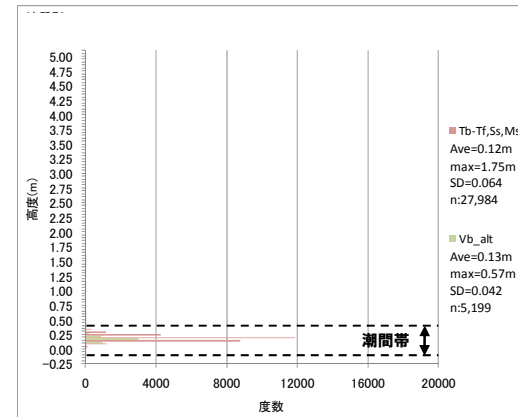
再掲 (H26/11/28審査会合)



検討範囲



厚苔周辺高度分布



厚苔周辺地質別高度分布

※平均高度が潮間帯 (T.P.+0.4m~T.P.-0.1m) 以下の場合は朱書き

項目		Tb-Tf,Ss,Ms	Vb_alt
全体	平均高度 (m)	T.P.+0.12m (n=33,183)	
	潮間帯より標高の高い地形の割合 (%)	0.2	
岩種・岩相別	平均高度 (m)	T.P.+0.12m (n=27,984)	T.P.+0.13m (n=5,199)
	潮間帯より標高の高い地形の割合 (%)	0.3	0.2
	標準偏差 (m)	0.06	0.04
評価		○平均高度は潮間帯であり, 標準偏差が小さいことから, 潮間帯波食棚と判断される。	

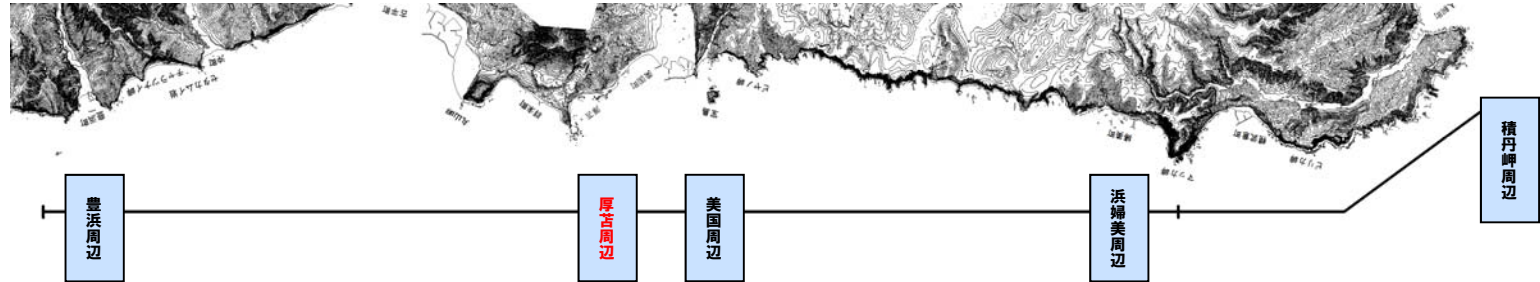
# 4. 22 厚苔周辺における海岸地形高度の定量化結果

①結果及び評価 (地域別:厚苔周辺) (-2/2-)

再掲 (H26/11/28審査会合)



検討範囲



【厚苔周辺のMs/Ss】



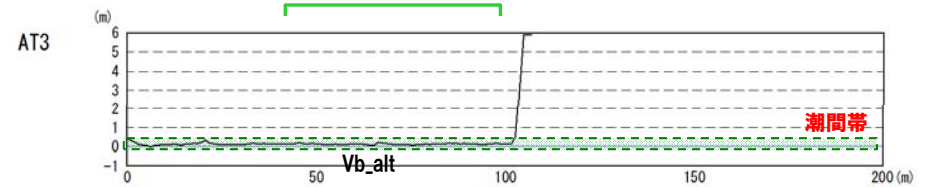
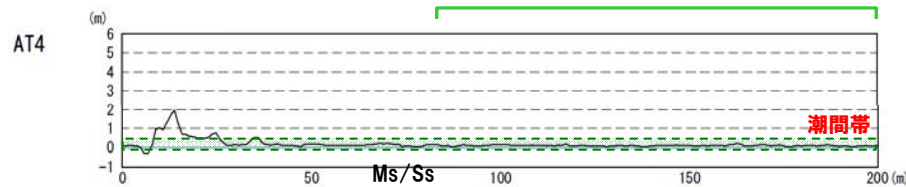
厚苔周辺状況写真 (AT4付近, Ms/Ss)

【厚苔周辺のVb\_alt】



厚苔周辺状況写真 (AT3付近, Vb\_alt)

高度データ抽出範囲



厚苔周辺海岸地形断面

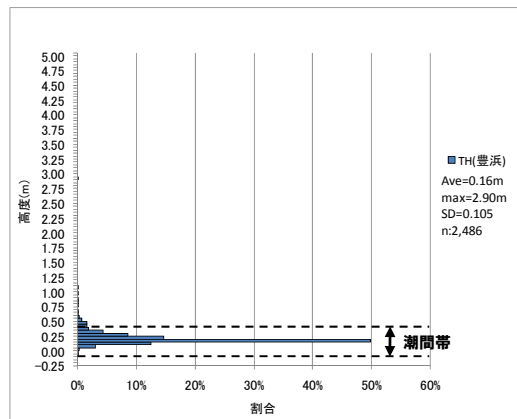
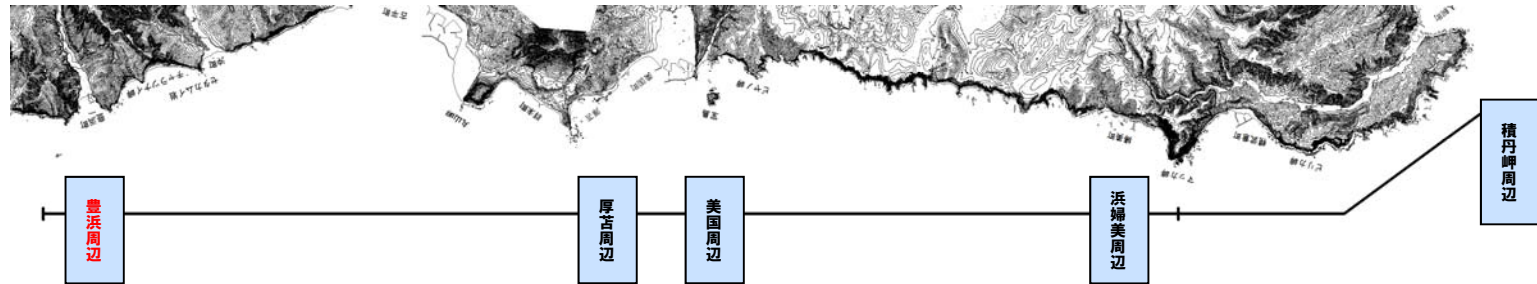
# 4.23 豊浜周辺における海岸地形高度の定量化結果

①結果及び評価 (地域別:豊浜周辺) (-1/2-)

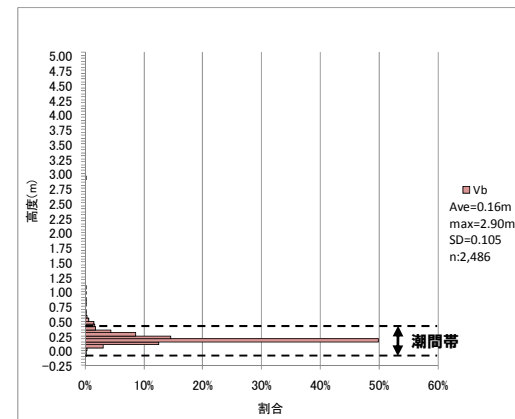
再掲 (H26/11/28審査会合)



検討範囲



豊浜周辺高度分布



豊浜周辺地質別高度分布

※平均高度が潮間帯 (T.P.+0.4m~T.P.-0.1m) 以下の場合は朱書き

項目		Vb
全体	平均高度 (m)	T.P.+0.16 (n=2,486)
	潮間帯より標高の高い地形の割合 (%)	3.0
岩種・岩相別	平均高度 (m)	T.P.+0.16 (n=2,486)
	潮間帯より標高の高い地形の割合 (%)	3.0
	標準偏差 (m)	0.11
評価	○平均高度は潮間帯であり、標準偏差が小さいことから、潮間帯波食棚と判断される。	

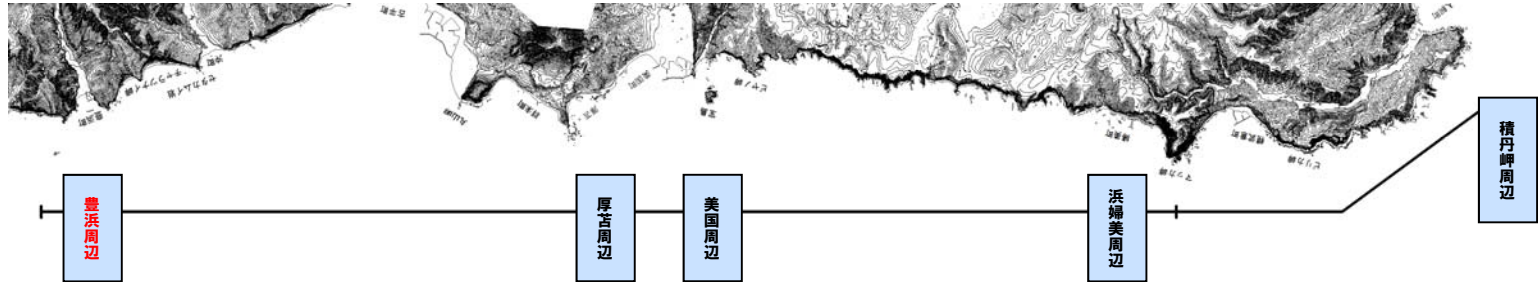
# 4. 23 豊浜周辺における海岸地形高度の定量化結果

①結果及び評価(地域別:豊浜周辺) (-2/2-)

再掲(H26/11/28審査会合)



検討範囲

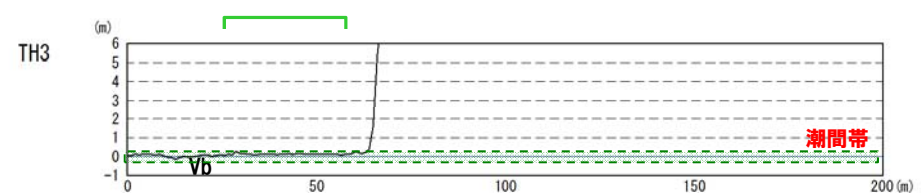
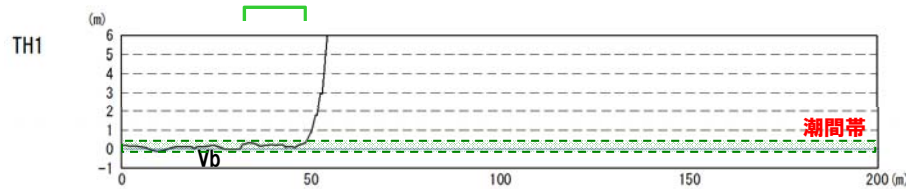


豊浜周辺状況写真(TH1付近, Vb)



豊浜周辺状況写真(TH3付近, Vb)

高度データ抽出範囲

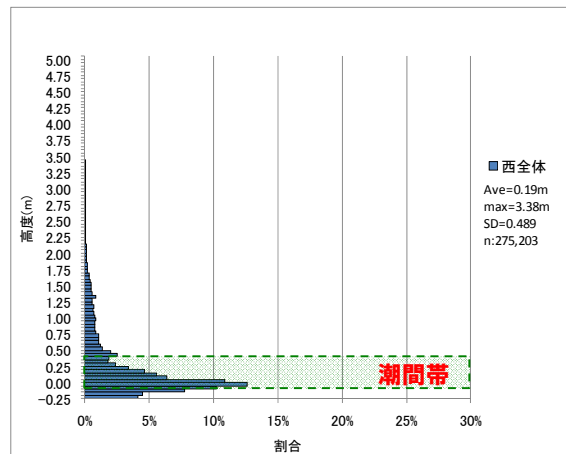


豊浜周辺海岸地形断面

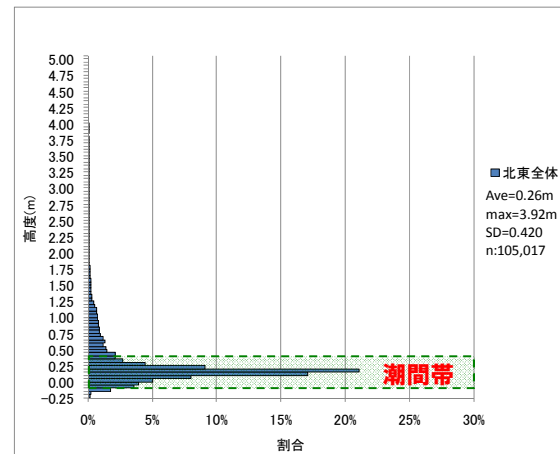
## ①結果及び評価 (まとめ -全体-)

一部修正 (H26/11/28審査会合)

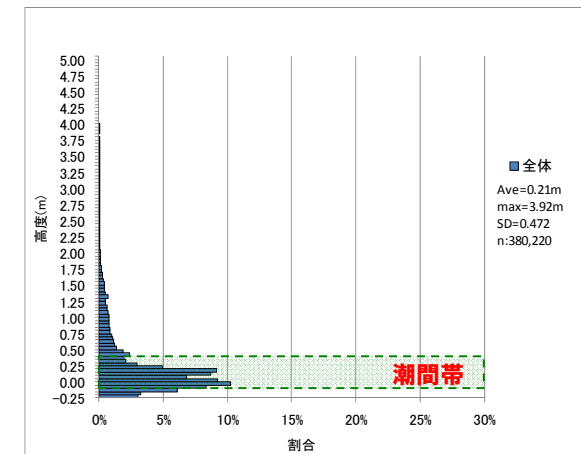
○積丹半島の海岸地形の分布高度は、西岸、北・東岸ともに同様な傾向を示し、潮間帯より標高の高い地形の割合は、いずれも20%程度である。



積丹半島西岸高度分布



積丹半島北・東岸高度分布



積丹半島全体高度分布

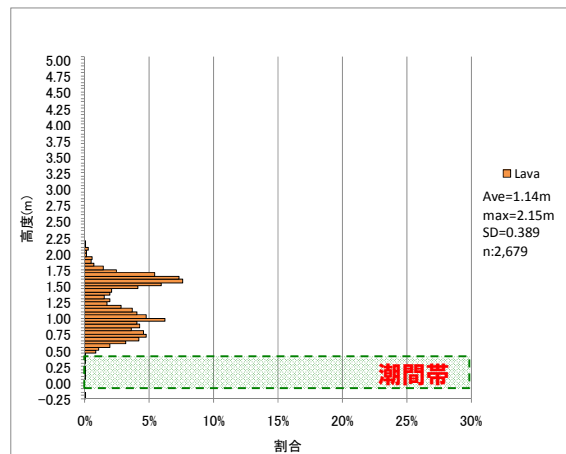
※平均高度が潮間帯 (T.P.+0.4m~T.P.-0.1m) 以下の場合は朱書き

項目	西岸	北・東岸	全体
平均高度 (m)	0.19	0.26	0.21
潮間帯より標高の高い地形の割合 (%)	21.5	18.7	20.7
標準偏差 (m)	0.49	0.42	0.47
母数 ( ) 内は全体に占める割合	275,203 (72%)	105,017 (28%)	380,220 (100%)

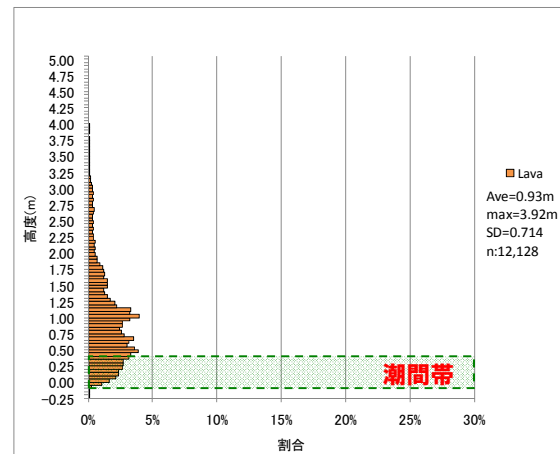
## ①結果及び評価(まとめ -Lava-)

再掲(H26/11/28審査会合)

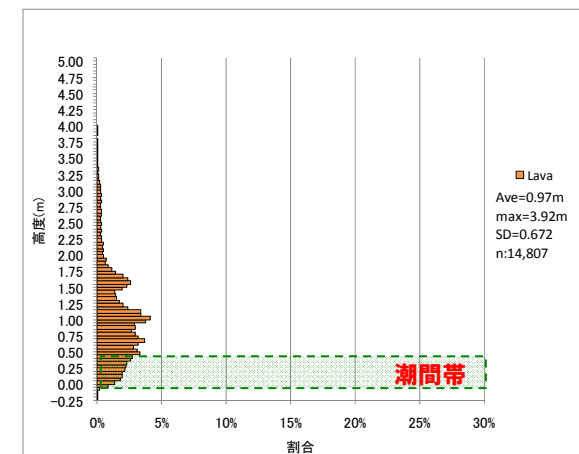
○Lavaは積丹半島西岸及び北・東岸において潮間帯より標高の高い地形を形成している。



積丹半島西岸高度分布(Lava)



積丹半島北・東岸高度分布(Lava)



積丹半島全体高度分布(Lava)

※平均高度が潮間帯(T.P.+0.4m~T.P.-0.1m)以下の場合は朱書き

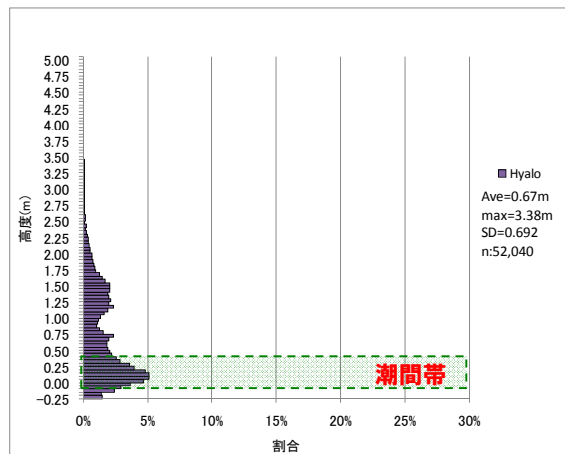
項目	西岸	北・東岸	全体
平均高度(m)	1.14	0.93	0.97
潮間帯より標高の高い地形の割合(%)	99.6	75.4	79.8
標準偏差(m)	0.39	0.71	0.67
母数( )内は全体に占める割合	2,679(18%)	12,128(82%)	14,807(100%)



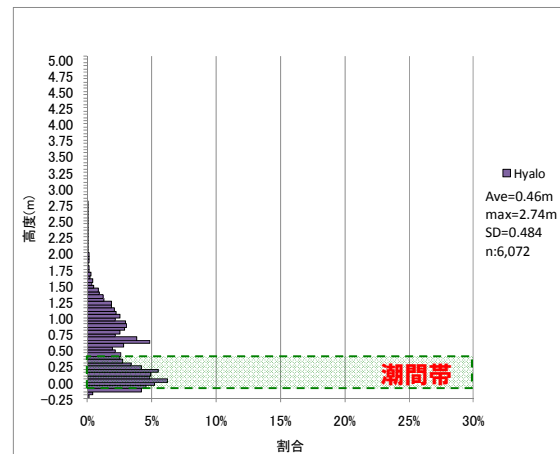
## ①結果及び評価(まとめ -Hyalo-)

再掲(H26/11/28審査会合)

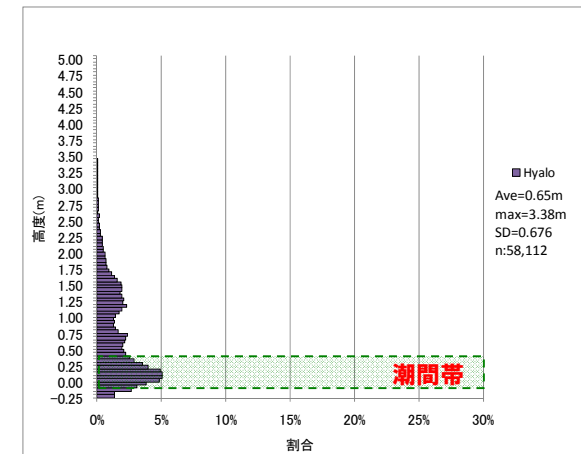
○Hyaloは積丹半島西岸及び北・東岸において潮間帯より標高の高い地形を形成している。



積丹半島西岸高度分布(Hyalo)



積丹半島北・東岸高度分布(Hyalo)



積丹半島全体高度分布(Hyalo)

※平均高度が潮間帯(T.P.+0.4m~T.P.-0.1m)以下の場合は朱書き

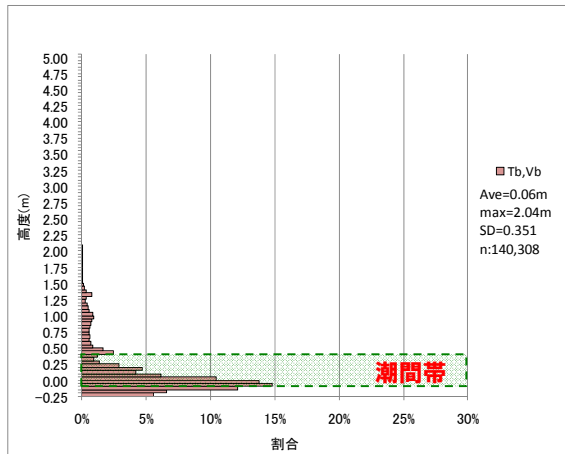
項目	西岸	北・東岸	全体
平均高度(m)	0.67	0.46	0.65
潮間帯より標高の高い地形の割合(%)	53.3	48.7	52.8
標準偏差(m)	0.69	0.48	0.68
母数( )内は全体に占める割合	52,040(90%)	6,072(10%)	58,112(100%)

# 4. 24 積丹半島全体の海岸地形高度の定量化結果

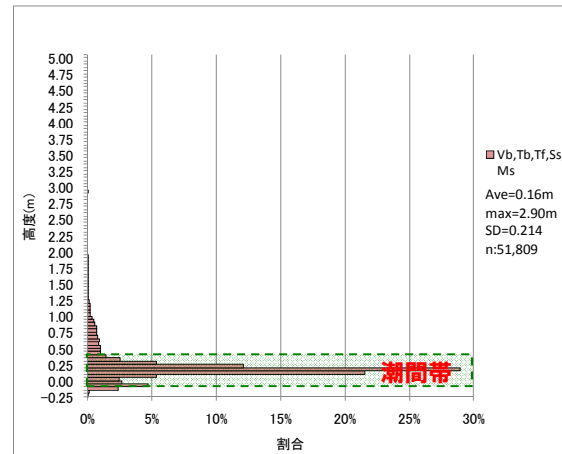
## ①結果及び評価(まとめ -火砕岩及び堆積岩-)

再掲(H26/11/28審査会合)

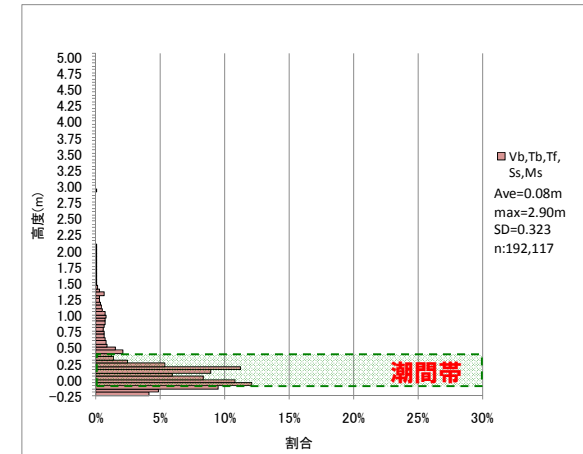
- 火砕岩及び堆積岩は積丹半島西岸及び北・東岸において概ね波食棚を形成している。
- Tf, Ss及びMsは積丹半島北・東岸に分布し, その多くは砂・礫浜を形成している。



積丹半島西岸高度分布(Tb,Vb)



積丹半島北・東岸高度分布(Tb,Vb,Tf,Ss,Ms)



積丹半島全体高度分布(Tb,Vb,Tf,Ss,Ms)

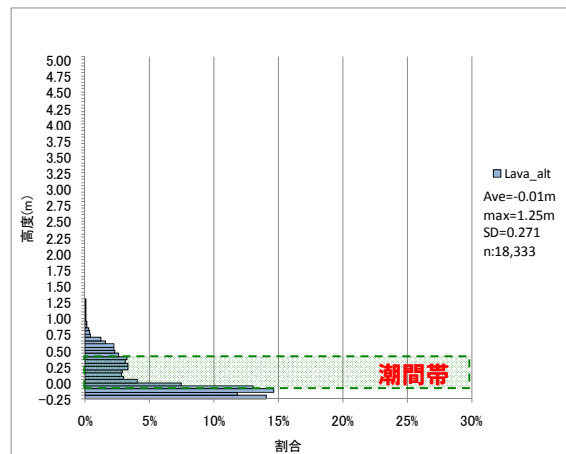
※平均高度が潮間帯(T.P.+0.4m~T.P.-0.1m)以下の場合には朱書き

項目	西岸	北・東岸	全体
平均高度(m)	0.06	0.16	0.08
潮間帯より標高の高い地形の割合(%)	13.0	9.3	12.0
標準偏差(m)	0.35	0.21	0.32
母数( )内は全体に占める割合	140,308 (73%)	51,809 (27%)	192,117 (100%)

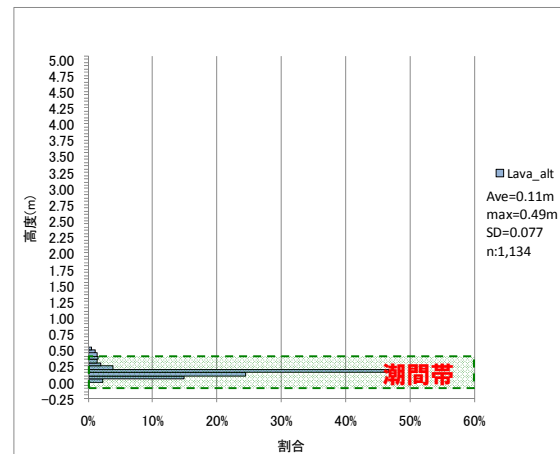
## ①結果及び評価(まとめ -Lava\_alt-)

再掲(H26/11/28審査会合)

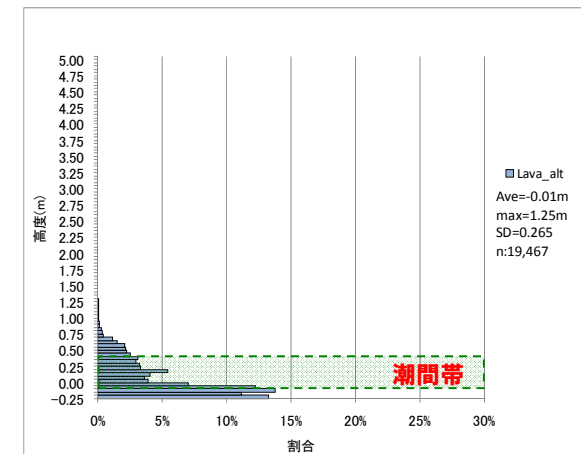
○Lava\_altは積丹半島西岸及び北・東岸において概ね波食棚を形成している。



積丹半島西岸高度分布(Lava\_alt)



積丹半島北・東岸高度分布(Lava\_alt)



積丹半島全体高度分布(Lava\_alt)

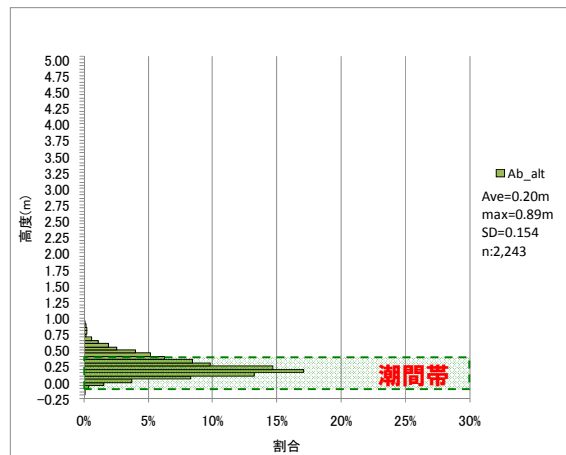
※平均高度が潮間帯(T.P.+0.4m~T.P.-0.1m)以下の場合は朱書き

項目	西岸	北・東岸	全体
平均高度(m)	-0.01	0.11	-0.01
潮間帯より標高の高い地形の割合(%)	10.9	1.7	10.3
標準偏差(m)	0.27	0.08	0.27
母数( )内は全体に占める割合	18,333(94%)	1,134(6%)	19,467(100%)

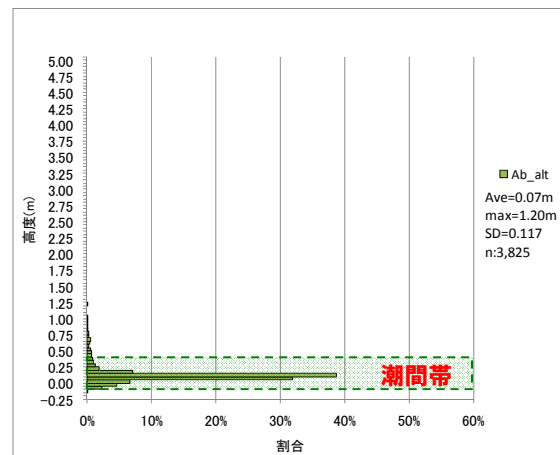
## ①結果及び評価 (まとめ -Ab\_alt-)

再掲 (H26/11/28審査会合)

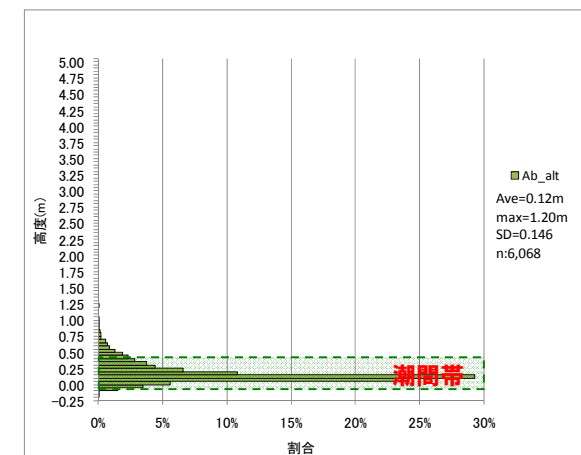
○Ab\_altは積丹半島西岸及び北・東岸において波食棚を形成している。



積丹半島西岸高度分布 (Ab\_alt)



積丹半島北・東岸高度分布 (Ab\_alt)



積丹半島全体高度分布 (Ab\_alt)

※平均高度が潮間帯 (T.P.+0.4m~T.P.-0.1m) 以下の場合は朱書き

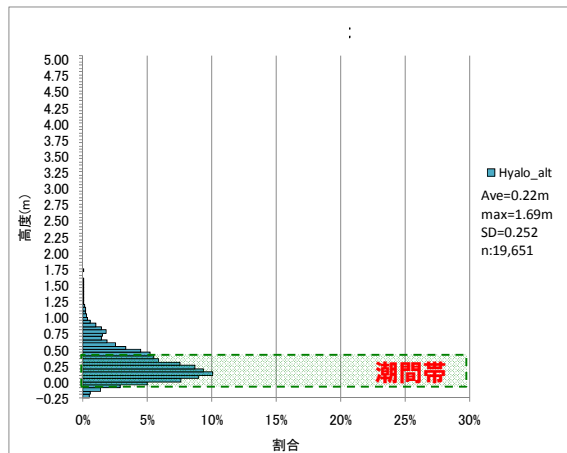
項目	西岸	北・東岸	全体
平均高度 (m)	0.20	0.07	0.12
潮間帯より標高の高い地形の割合 (%)	11.1	3.1	6.1
標準偏差 (m)	0.15	0.12	0.15
母数 ( ) 内は全体に占める割合	2,243 (37%)	3,825 (63%)	6,068 (100%)

# 4. 24 積丹半島全体の海岸地形高度の定量化結果

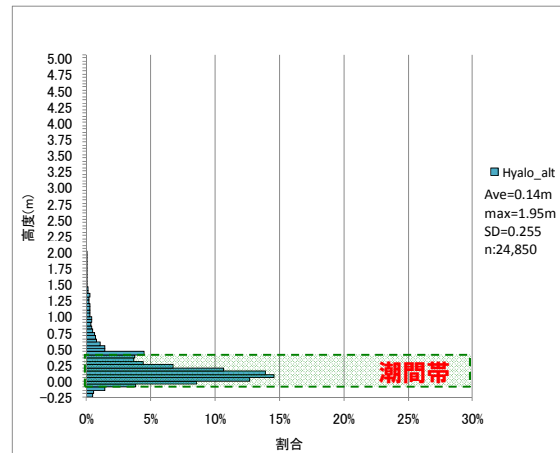
## ①結果及び評価 (まとめ -Hyalo\_alt-)

再掲 (H26/11/28審査会合)

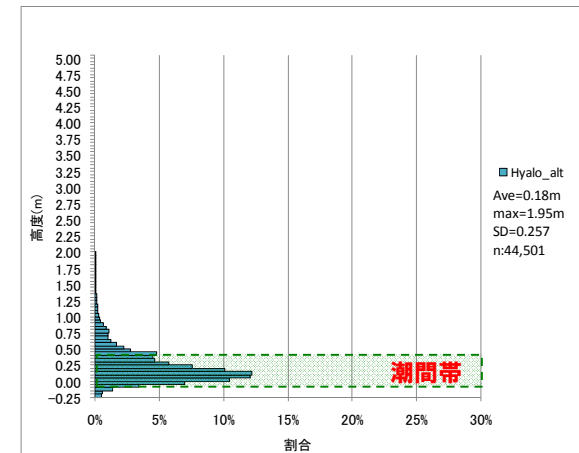
- Hyalo\_altは積丹半島西岸及び北・東岸において概ね波食棚を形成している。
- 積丹半島北・東岸は、西岸と比較してHyaloにおける変質の割合が高い。
  - ・積丹半島西岸  $\text{Hyalo\_alt} / (\text{Hyalo} + \text{Hyalo\_alt}) = 19,651 / (52,040 + 19,651) = 27\%$
  - ・積丹半島北・東岸  $\text{Hyalo\_alt} / (\text{Hyalo} + \text{Hyalo\_alt}) = 24,850 / (6,072 + 24,850) = 80\%$



積丹半島西岸高度分布 (Hyalo\_alt)



積丹半島北・東岸高度分布 (Hyalo\_alt)



積丹半島全体高度分布 (Hyalo\_alt)

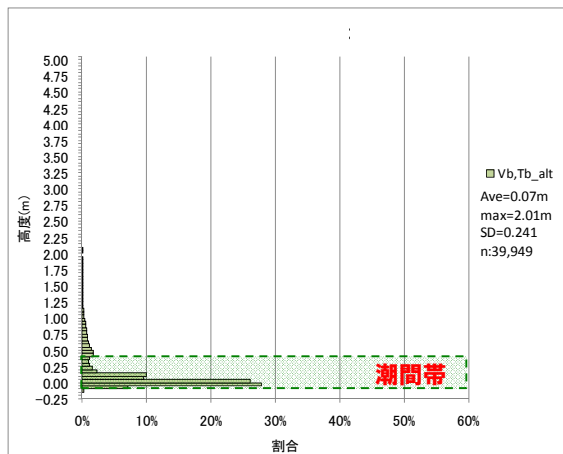
※平均高度が潮間帯 (T.P.+0.4m~T.P.-0.1m) 以下の場合は朱書き

項目	西岸	北・東岸	全体
平均高度 (m)	0.22	0.14	0.18
潮間帯より標高の高い地形の割合 (%)	21.1	10.3	15.1
標準偏差 (m)	0.25	0.26	0.26
母数 ( ) 内は全体に占める割合	19,651 (44%)	24,850 (56%)	44,501 (100%)

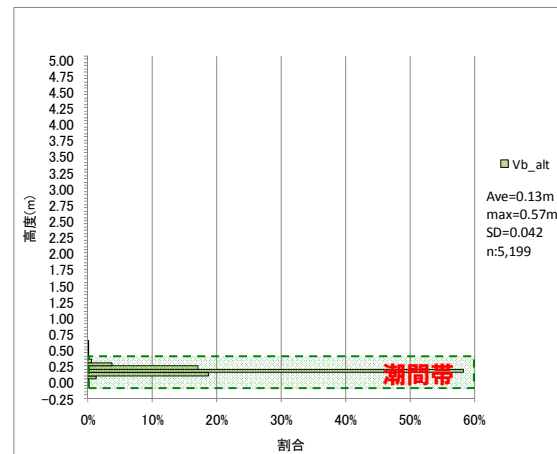
## ①結果及び評価(まとめ -Vb,Tb\_alt-)

再掲(H26/11/28審査会合)

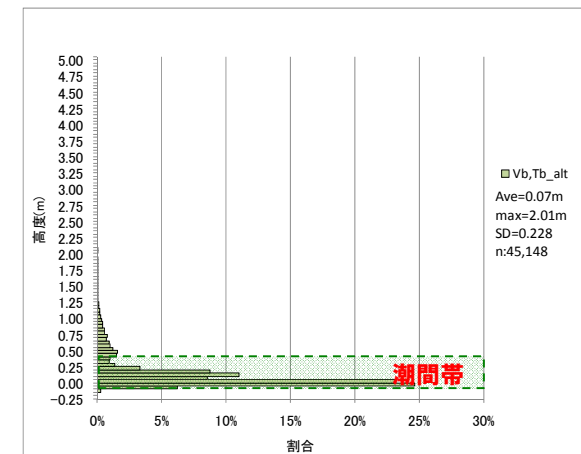
○Vb,Tb\_altは積丹半島西岸及び北・東岸において波食棚を形成している。



積丹半島西岸高度分布 (Vb,Tb\_alt)



積丹半島北・東岸高度分布 (Vb\_alt)



積丹半島全体高度分布 (Vb,Tb\_alt)

※平均高度が潮間帯 (T.P.+0.4m~T.P.-0.1m) 以下の場合は朱書き

項目	西岸	北・東岸	全体
平均高度 (m)	0.07	0.13	0.07
潮間帯より標高の高い地形の割合 (%)	10.7	0.2	9.5
標準偏差 (m)	0.24	0.04	0.23
母数 ( ) 内は全体に占める割合	39,949 (88%)	5,199 (12%)	45,148 (100%)

## ①生物化石による旧汀線の指標について(-1/2-)

- 旧汀線の指標となる生物化石としては、茅根ほか(1987)によれば、カンザシゴカイ類、穿孔貝等が使われるとされている。
- 以下の生物化石による旧汀線の指標に関する文献のレビューを踏まえ、積丹半島西岸において地表地質踏査を行った結果、潮間帯に現生のフジツボ類、イガイ類等が認められたものの、潮間帯より標高の高い位置にそれらの化石は認められない。
- 文献レビューによれば、エゾカサネカンザシ、カモメガイ等は北海道に分布する旧汀線の指標となる生物化石とされているが、積丹半島西岸においては、潮間帯より標高の高い位置にそれらの化石は認められない。

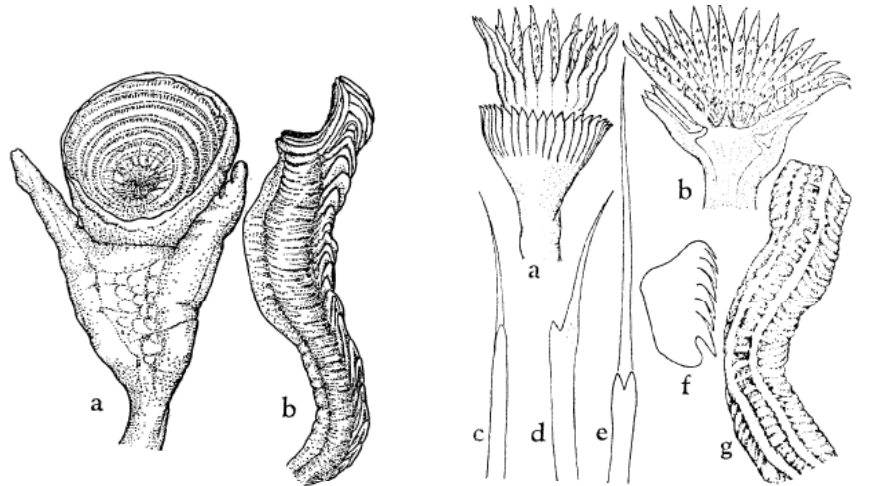
## 【ヤッコカンザシ】

- 茅根ほか(1987)によれば、カンザシゴカイ類のうち、ヤッコカンザシ(*Pomatoleios kraussii*, 次頁左上図)は密集して帯状に分布し、波浪の影響が小さい地形条件下では、ヤッコカンザシ分布の上限はほとんど潮位によって決定されるとされており、上限高度のばらつきが小さいとされている。
- 茅根ほか(1987)によれば、ヤッコカンザシ密集帯の上限高度は平均海面+0.1±0.1mとされ、旧汀線の指標として有効であるとされている。
- Shishikura et al., (2009)によれば、能登半島北西部においては、化石化したヤッコカンザシの離水群集は高位、中位及び低位の3つのレベルに区分できる(次頁左下図)とされ、地震性隆起を含む3回の離水イベントが考えられるとされている。
- 今島(1979)によれば、ヤッコカンザシは青森県浅虫以南に分布するとされており、北海道に分布するカンザシゴカイ類はエゾカサネカンザシ(*Hydroides ezoensis*, 次頁左上図)とされている。

## 【その他の生物】

- 三浦・梶原(1983)によれば、エゾカサネカンザシは年間を通してヤッコカンザシより0.5m程度下位に分布するとされている(次頁右図)。
- 伊藤(1994)によれば、火砕岩のような比較的硬い岩石においても穿孔する穿孔貝として、穿孔性二枚貝のカモメガイ(*Penitella kamakurensis*)が北海道から九州まで分布するとされており、比較的軟らかい泥岩から砂岩・安山岩などの硬い岩石、更に他の生物の殻まで様々な基盤に棲息するとされている。
- 松島(1982)によれば、北海道オホーツク海側のクツチャロ湖畔において、小円礫混じり粗砂中のカキ礁等の分布高度から縄文海進最高期の海水面を推定しており、当時の海水面は現在より3m前後高い位置にあったとされている。

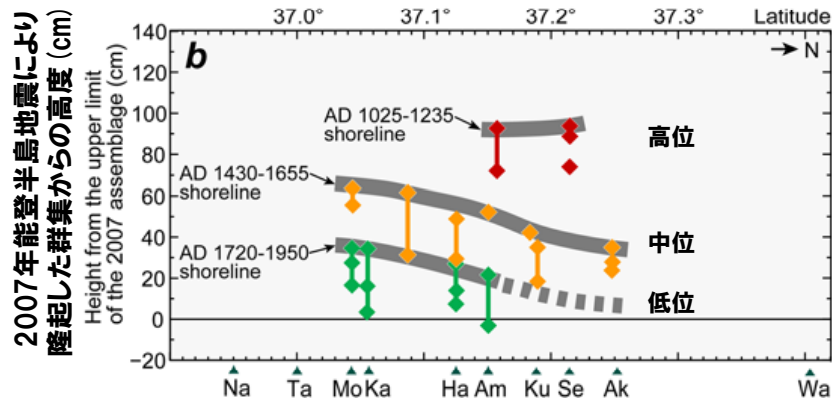
## ①生物化石による旧汀線の指標について (-2/2-)



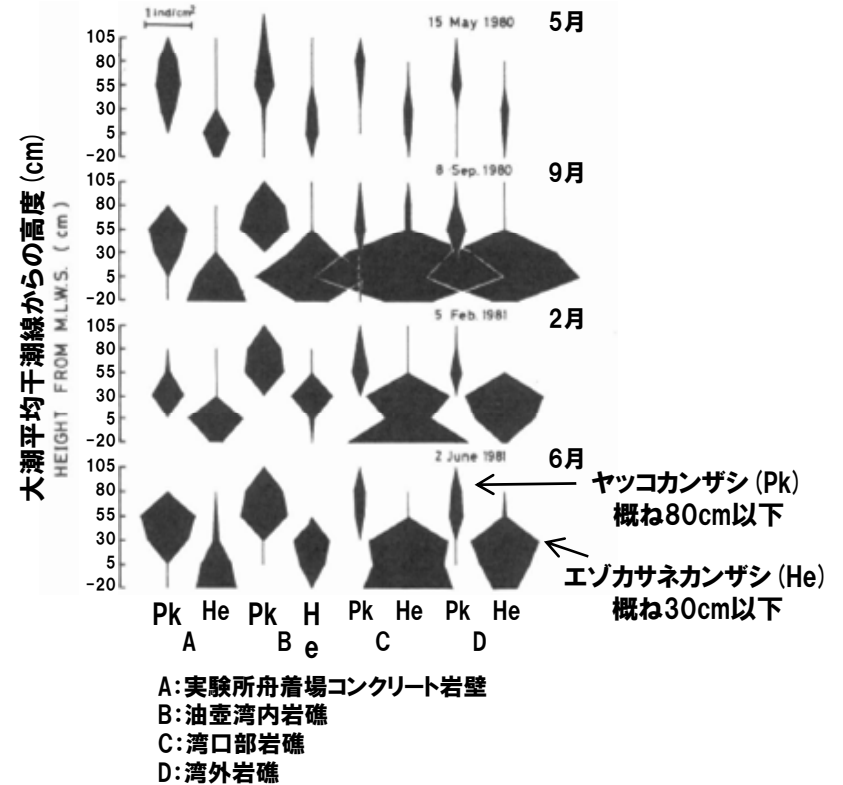
a: 殻蓋, b: 棲管

a: 殻蓋, b: 殻蓋内部, c,d,e: 襟剛毛, f: 胸部櫛歯剛毛, g: 棲管

ヤッコカンザシ (左), エゾカサネカンザシ (右)  
(今島 (1979) に加筆)



ヤッコカンザシ群集の上限高度から推定される  
旧汀線高度  
(Shishikura et al., (2009) に加筆)



ヤッコカンザシとエゾカサネカンザシの  
潮間帯での垂直分布  
(三浦・梶原 (1983) に加筆)



## 5. 積丹半島周辺の重力異常の拡大図

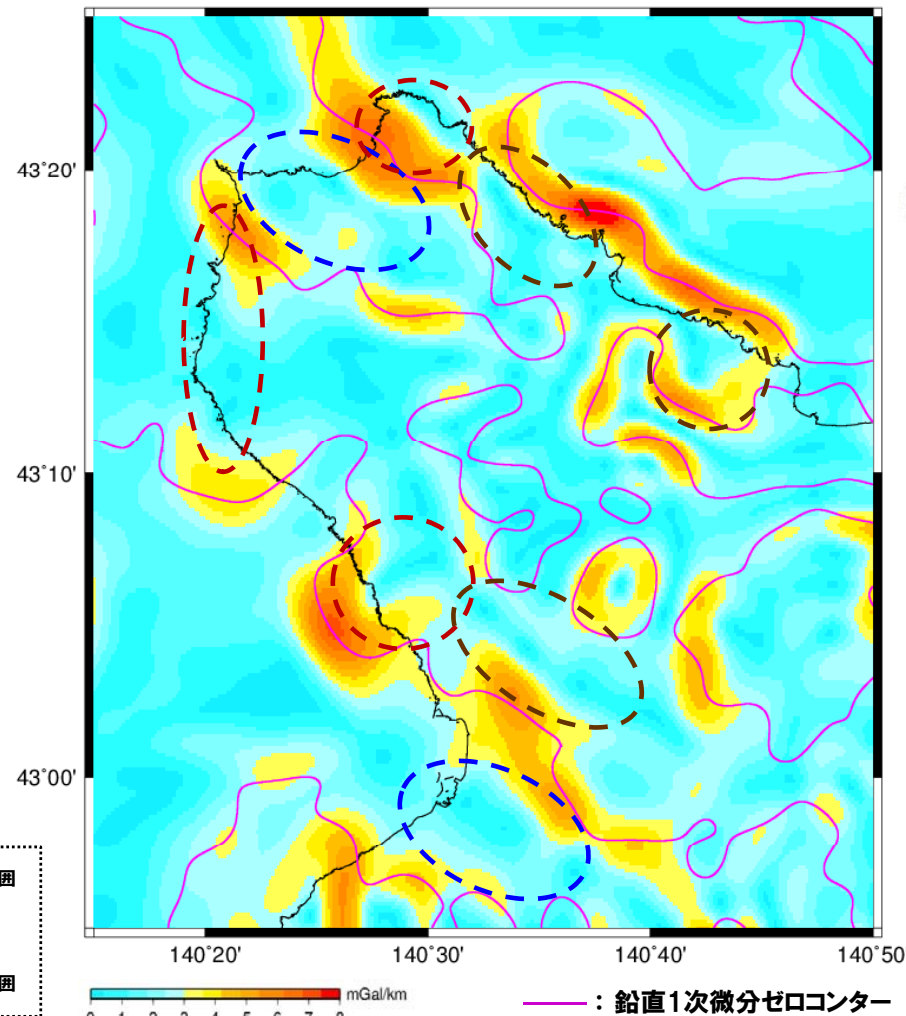
# 5. 積丹半島周辺の重力異常の拡大図

## 積丹半島周辺の重力異常 (水平1次微分図 (最大水平勾配図) 及び鉛直微分図)

- 高重力異常域と低重力異常域の境界に、重力異常の鉛直1次微分のゼロコンターが通過する状況が認められる。
- 高重力異常域と低重力異常域の境界のうち、重力異常コンターが特に狭い箇所では、重力異常の水平勾配値が大きい状況 (重力異常の急変域) が認められる。
- 重力異常は地質分布と概ね整合的であり、高重力異常域と低重力異常域の境界は地質境界と概ね整合している。

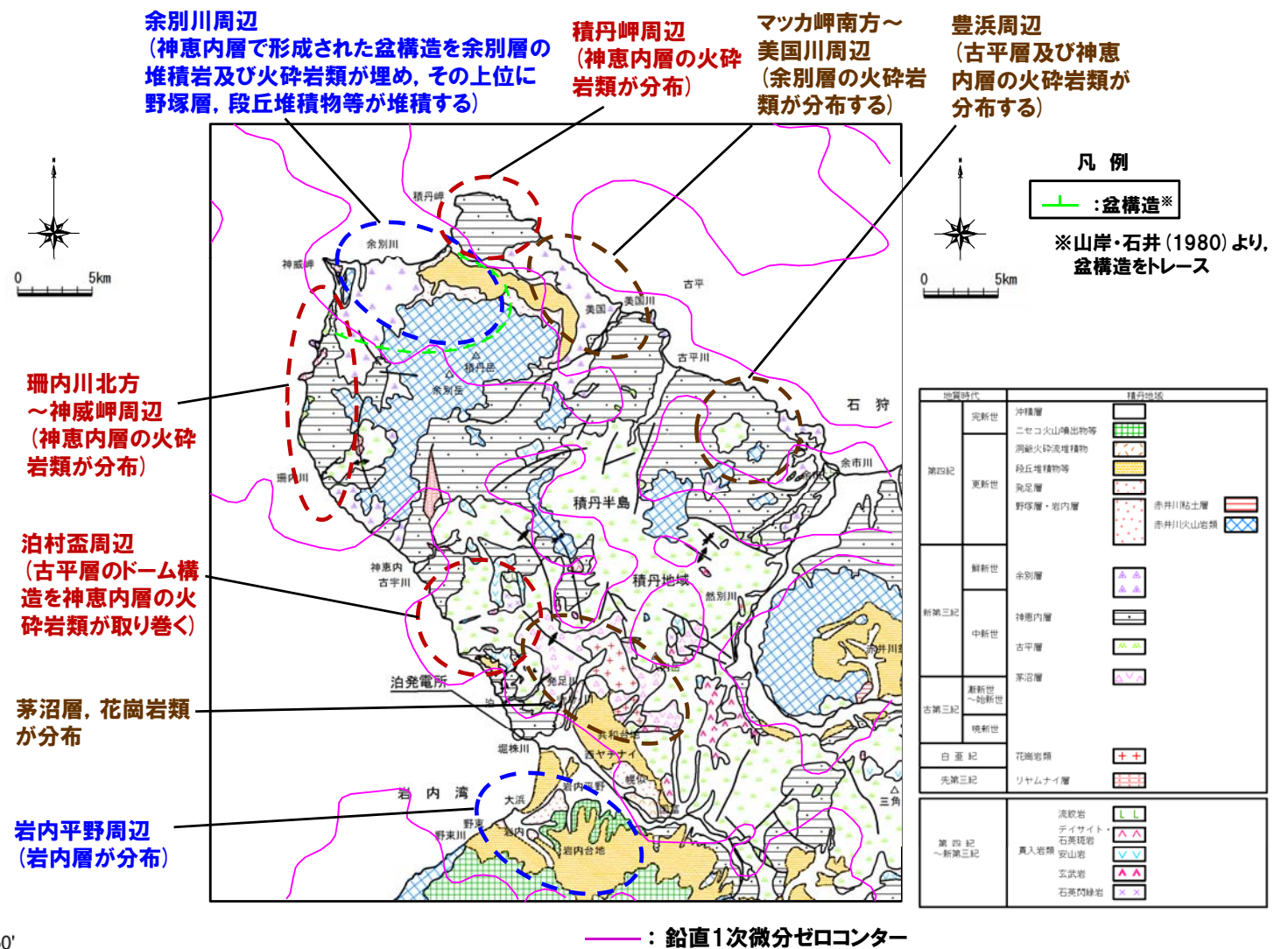


- 積丹半島周辺の重力異常の急変域は、地質境界と概ね整合的である。



(産業技術総合研究所 (2013) を用いて作成 波長4km以上, 仮定密度2.67g/cm<sup>3</sup>)

積丹半島周辺の重力異常 (水平1次微分図 (最大水平勾配図) 及び鉛直1次微分図)



積丹半島の地質図

(左図より鉛直1次微分ゼロコンターをトレース)

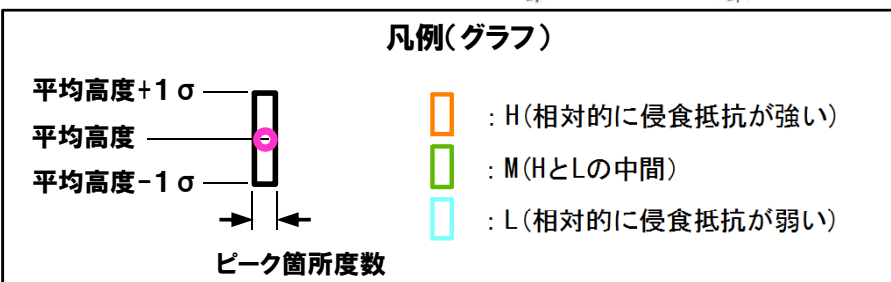
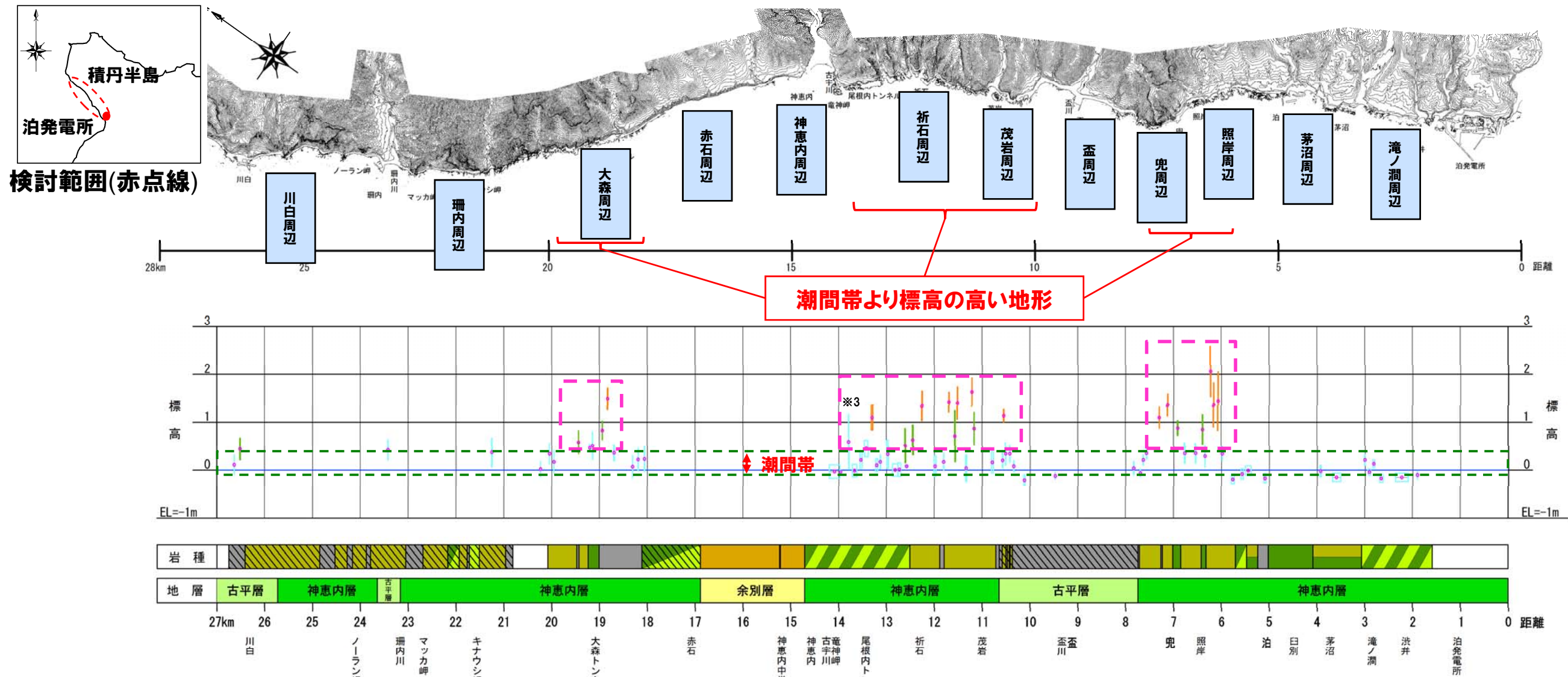
## 6. 積丹半島の海岸地形分布高度の拡大図

# 6. 積丹半島の海岸地形分布高度の拡大図

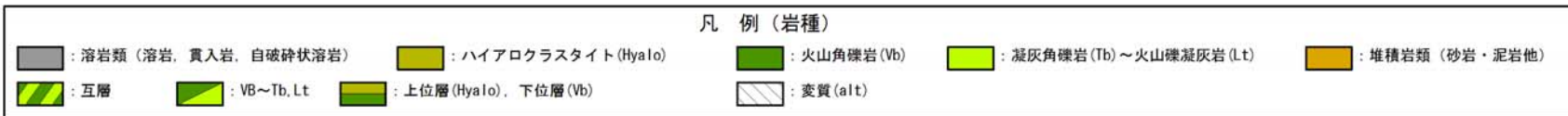
## 積丹半島西岸における海岸地形高度

一部修正 (H26/11/28審査会合)

- DEMデータによる海岸地形高度の定量化を実施し、海岸地形各ブロックにおける高度と岩種・岩相の関係を確認した。
- 相対的に侵食抵抗が強い岩種・岩相が分布する箇所においては、潮間帯より標高の高い地形を形成しており、標準偏差(ばらつき)が大きい傾向が認められる。
- 積丹半島西岸の海岸地形高度と岩種・岩相の侵食抵抗には相関が認められる。



※3 当該箇所の岩種はTbが主体であることから侵食抵抗をLとしているが、一部侵食抵抗が相対的に強いVbも認められるため、ばらつきが大きい状況である(詳細はP301参照)。



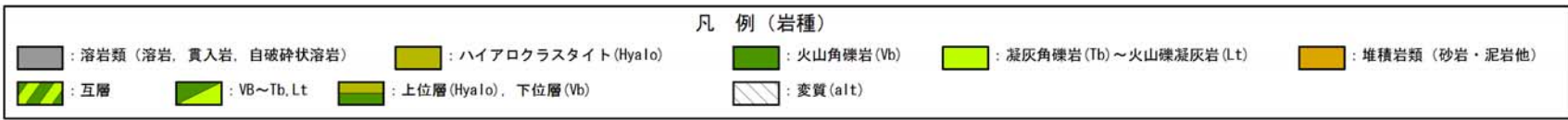
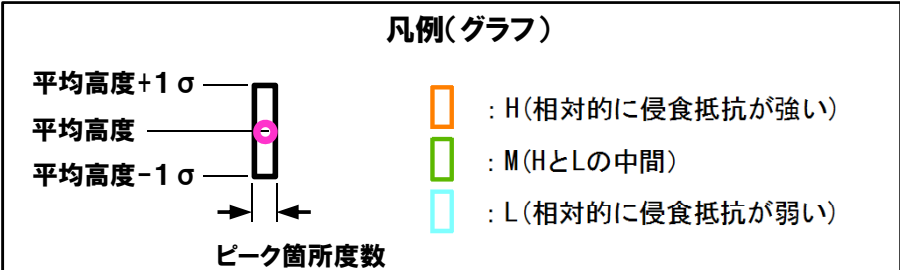
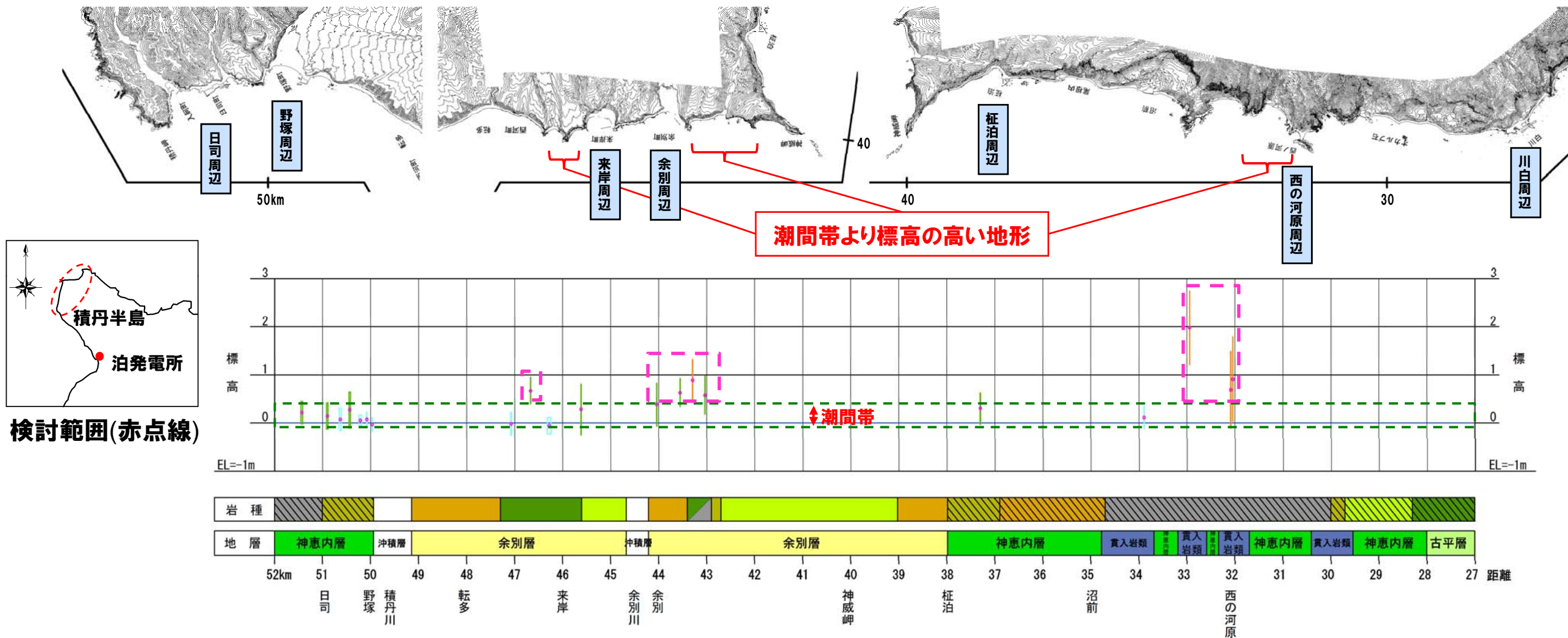
※1 海岸地形の侵食抵抗は、岩種及び岩相を考慮し分類している(P280~P283参照)。 ※2 同じ侵食抵抗であっても、周囲の地形状況、岩盤の不均質等により、分布高度に多少の差異は生じるものと考えられる。

# 6. 積丹半島の海岸地形分布高度の拡大図

## 積丹半島北・東岸における海岸地形高度 (-1/2-)

一部修正 (H26/11/28審査会合)

- DEMデータによる海岸地形高度の定量化を実施し、海岸地形各ブロックにおける高度と岩種・岩相の関係を確認した。
- 相対的に侵食抵抗が強い岩種・岩相が分布する箇所においては、潮間帯より標高の高い地形を形成しており、標準偏差(ばらつき)が大きい傾向が認められる。
- 積丹半島北・東岸の海岸地形高度と岩種・岩相の侵食抵抗には相関が認められる。



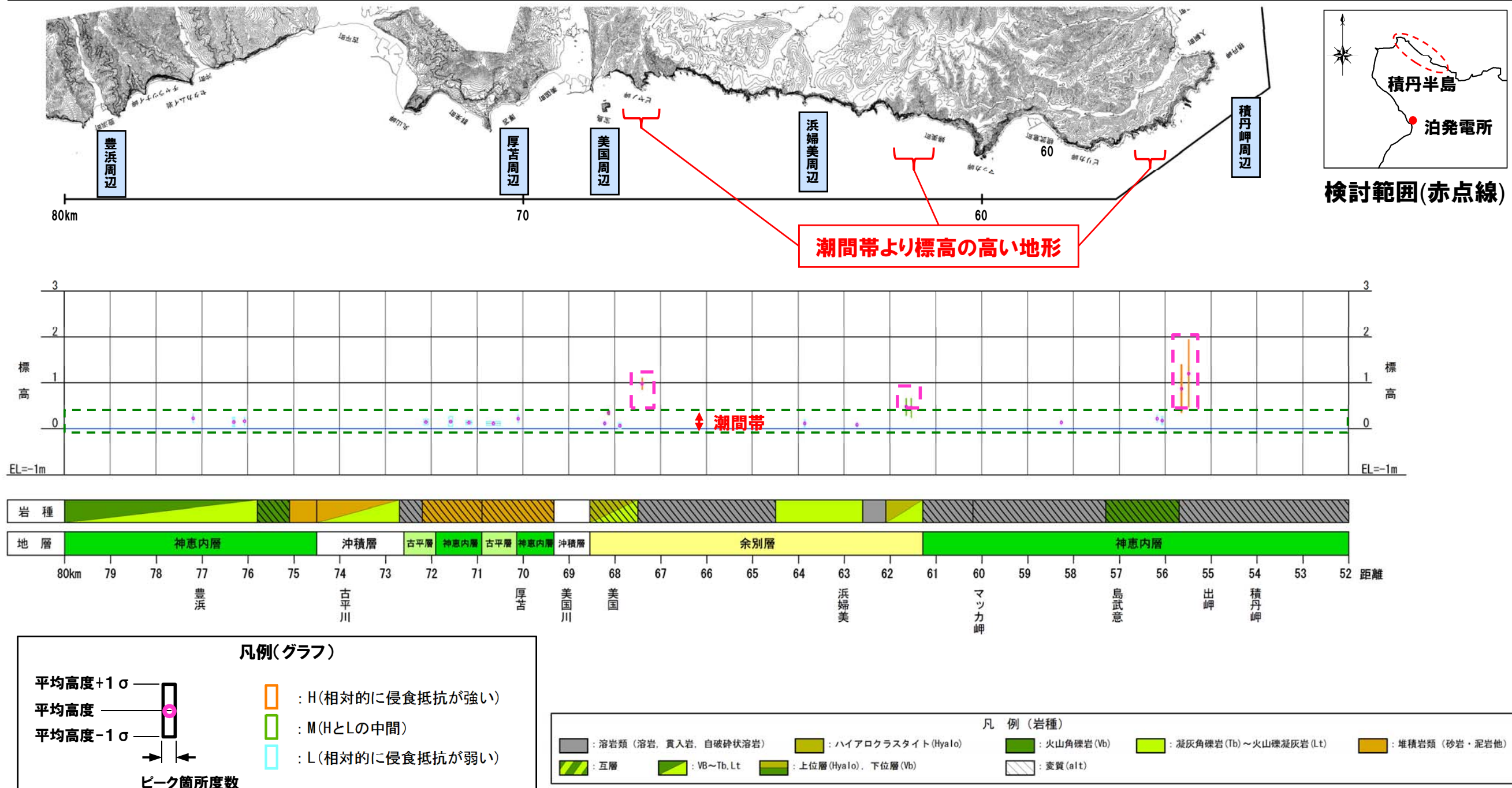
※1 海岸地形の侵食抵抗は、岩種及び岩相を考慮し分類している (P280~P283参照)。 ※2 同じ侵食抵抗であっても、周囲の地形状況、岩盤の不均質等により、分布高度に多少の差異は生じるものと考えられる。

# 6. 積丹半島の海岸地形分布高度の拡大図

## 積丹半島北・東岸における海岸地形高度 (-2/2-)

一部修正 (H26/11/28審査会合)

- DEMデータによる海岸地形高度の定量化を実施し、海岸地形各ブロックにおける高度と岩種・岩相の関係を確認した。
- 相対的に侵食抵抗が強い岩種・岩相が分布する箇所においては、潮間帯より標高の高い地形を形成しており、標準偏差(ばらつき)が大きい傾向が認められる。
- 積丹半島北・東岸の海岸地形高度と岩種・岩相の侵食抵抗には相関が認められる。



※1 海岸地形の侵食抵抗は、岩種及び岩相を考慮し分類している(P280~P283参照)。 ※2 同じ侵食抵抗であっても、周囲の地形状況、岩盤の不均質等により、分布高度に多少の差異は生じるものと考えられる。

- (1) 北海道 (2009) : 堀株川水系河川整備基本方針.
  - (2) 町田洋・新井房夫 (2011) : 新編火山灰アトラス, 東京大学出版会.
  - (3) 吉山昭・柳田誠 (1995) : 河成地形面の比高分布からみた地殻変動, 地学雑誌104 (6), pp.809-826.
  - (4) 清水文健・井口隆・大八木規夫 (2010) : 防災科学技術研究所「5万分の1 地すべり地形分布図 第45集「岩内」
  - (5) 柳田誠 (1991) : 河岸段丘の動的地形変化に関する研究.
  - (6) Tabito Matsu'ura, Akira Furusawa, Hidetaka Saomoto (2008) : Late Quaternary uplift rate of the northeastern Japan arc inferred from fluvial terraces, *Geomorphology* (95), pp.384-397.
  - (7) 日本港湾協会 (2007) : 港湾の施設の技術上の基準・同解説.
  - (8) 茅根創・山室真澄・松本英二 (1987) : 房総半島南東岸における旧汀線の指標としてのヤッコカンザシ, *第四紀研究*, 26 (1), pp.47-57.
  - (9) Masanobu Shishikura, Tomoo Echigo, Yuichi Namegaya (2009) : Evidence for coseismic and aseismic uplift in the last 1000 years in the focal area of a shallow thrust earthquake on the Noto Peninsula, west-central Japan, *GEOPHYSICAL RESEARCH LETTERS*, VOL. 36.
  - (10) 今島実 (1979) : 付着動物の種類査定法 (1) 管棲多毛類, *付着生物研究*, 1 (1), pp.29-35.
  - (11) 三浦知之・梶原武 (1983) : カンザシゴカイ類の生態学的研究, *日本ベントス研究会誌*, 25, pp.40-45.
  - (12) 伊藤泰弘 (1994) : 穿孔性二枚貝カモメガイの形態変異と岩石の硬さとの関係, *日本ベントス研究会誌*, 47, pp.23-36.
  - (13) 松島義章 (1982) : 北海道グツチャロ湖畔の海成沖積層の<sup>14</sup>C年代とそれに関連する問題, *神奈川県立博物館研究報告 (自然科学)*, No.13, pp.51-66.
- (WEB)
- (14) 北海道 北海道の地すべりデータマップ: <http://www.hro.or.jp/list/environmental/research/gsh/datamap/landslide.html>