

## 2.1 検討方針

# F-1断層の活動性評価に関する検討方針

## 【F-1断層の活動性評価】

○F-1断層の活動性評価について、以下のとおり検討方針を定めた。

### (検討方針)

○F-1断層の活動性評価に関する追加調査(P2~P4参照)のうち、「a.活動性評価調査(開削調査)」の結果に基づき、上載地層法により、F-1断層の活動性評価を行う。

○活動性評価に当たり、まず、F-1断層開削調査箇所付近並びにF-4断層及びF-11断層開削調査箇所を除く敷地も含めた積丹半島西岸における海成段丘の特徴について整理する。

○次に、この整理結果を指標とし、当該箇所付近に分布する既往評価の岩内層の再区分について、H31.2.22審査会合において説明した以下の3ケースを基本とし、「a.活動性評価調査(開削調査)」の結果も踏まえ、検討を行う。

(ケース1) F-1断層開削調査箇所における岩内層をMIS9以前の海成層に地層区分した場合

(ケース2) F-1断層開削調査箇所における岩内層をHm3段丘堆積物に地層区分した場合

(ケース3) 積丹半島西岸におけるHm3段丘をMIS9の海成段丘とした場合

○その後、「a.活動性評価調査(開削調査)」において認められるF-1断層と考えられる断層について、F-1断層本体のデータ拡充を目的に実施した「b.性状確認調査(ボーリング調査)」の結果も含め、F-1断層の認定を行う。

○最後に、上記検討結果に基づいた上載地層により、F-1断層の活動性評価を行う。

# F-1断層の活動性評価に関する追加調査

## 調査項目 (1/2)

- F-1断層の活動性評価に関する追加調査の調査項目及び調査位置・数量は、以下及びP3～P4に示すとおり。
- なお、「a.活動性評価調査」の実施に当たっては、開削調査位置を選定するため、事前確認調査を実施している(R1.6.28審査会合において説明)。

### 【調査項目】

#### a. 活動性評価調査

⇒ 上載地層法により、F-1断層の活動性について評価するため、F-1断層分布範囲付近の上載地層が比較的残存している箇所において開削調査を実施する。

#### b. 性状確認調査

⇒ F-1断層の性状(走向・傾斜, 破碎幅, 運動センス等)を確認するため、ボーリング調査を実施する。

#### c. 地質構造確認調査

⇒ F-1断層を含む浅部の地質構造を確認するため、反射法地震探査及びボーリング調査を実施する。

- F-1断層の活動性評価の主たる調査は、「a.活動性評価調査」であり、「b.性状確認調査」及び「c.地質構造確認調査」については、F-1断層本体のデータ拡充を図るものである。

# F-1断層の活動性評価に関する追加調査

## 調査項目 (2/2)

### 【F-1断層の活動性評価の主たる調査】

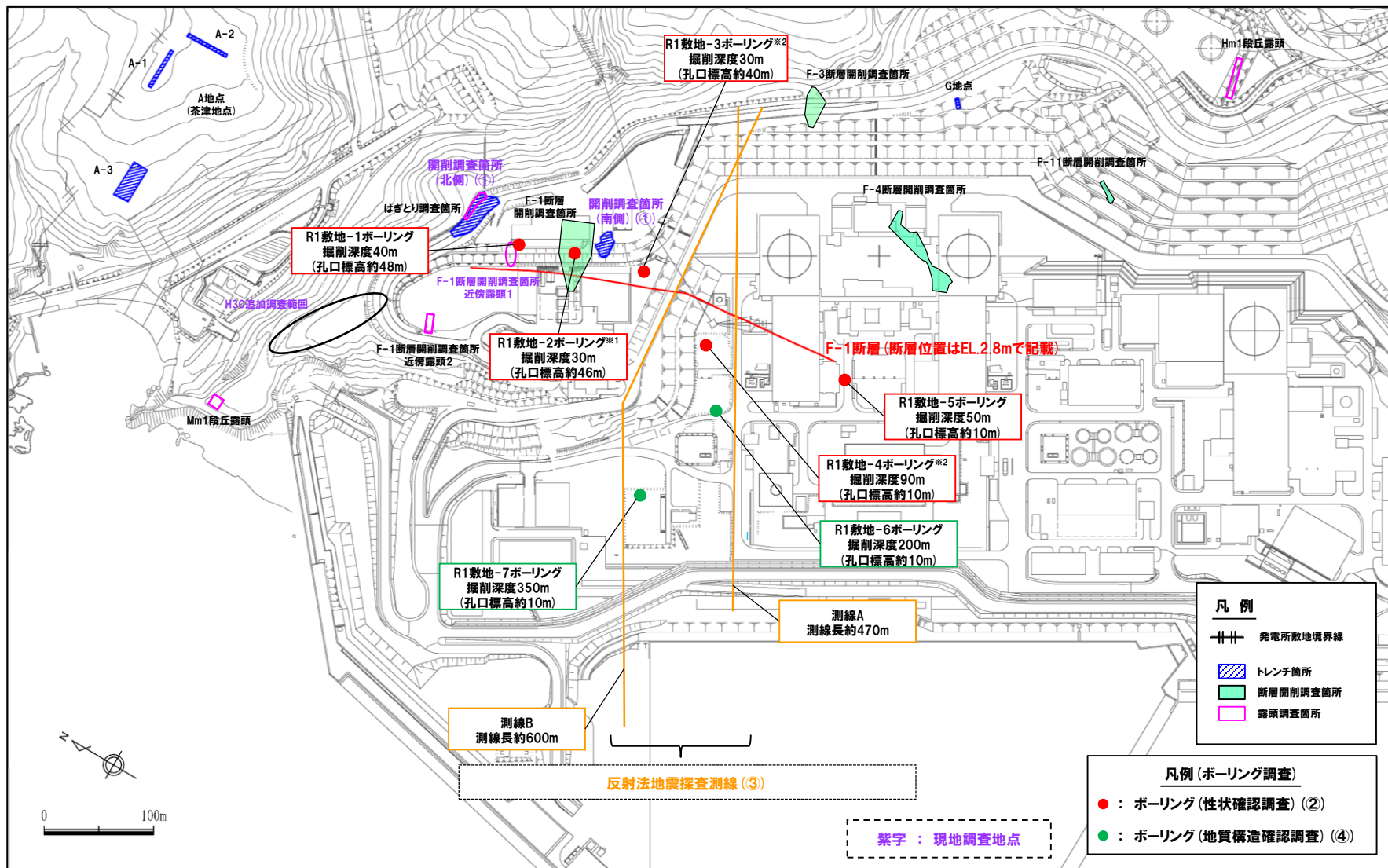
調査項目	調査手法 (調査位置)	調査内容				
a. 活動性評価調査	○開削調査 (①)	<p>○事前確認ボーリング調査等により、詳細位置を選定した上で、開削調査を実施する。</p> <p>○開削後、以下の各種観察に基づく地層区分を実施し、その妥当性を確認するため、以下の各種分析・測定を実施する。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>各種観察</th> <th>各種分析・測定</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>・層相確認</li> <li>・礫種・礫の形状 等</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>・粒度分析</li> <li>・帯磁率測定 等</li> </ul> </td> </tr> </tbody> </table> <p>○その上で、上載地層法により、F-1断層の活動性について評価する。</p> <p>○なお、上載地層法により、F-1断層の後期更新世以降の活動が否定できるケースとしては、F-1断層による変位・変形が及んでいる堆積物が、変位・変形が及んでいない約12～13万年前以前の堆積物によって侵食又は被覆されているような場合が考えられる。</p>	各種観察	各種分析・測定	<ul style="list-style-type: none"> <li>・層相確認</li> <li>・礫種・礫の形状 等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・粒度分析</li> <li>・帯磁率測定 等</li> </ul>
各種観察	各種分析・測定					
<ul style="list-style-type: none"> <li>・層相確認</li> <li>・礫種・礫の形状 等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・粒度分析</li> <li>・帯磁率測定 等</li> </ul>					

### 【F-1断層本体のデータ拡充】

調査項目	調査手法 (調査位置)	調査内容		
b. 性状確認調査	○ボーリング調査 (②)	<p>○F-1断層の走向沿いにおいてボーリング調査を実施し、以下の各種観察により、F-1断層の性状 (走向・傾斜、破砕幅、運動センス等)を確認する。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>各種観察</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>・層相確認</li> <li>・ボアホールテレビ画像による孔壁観察</li> <li>・X線CT画像によるコア内部構造の観察</li> <li>・薄片観察 等</li> </ul> </td> </tr> </tbody> </table>	各種観察	<ul style="list-style-type: none"> <li>・層相確認</li> <li>・ボアホールテレビ画像による孔壁観察</li> <li>・X線CT画像によるコア内部構造の観察</li> <li>・薄片観察 等</li> </ul>
各種観察				
<ul style="list-style-type: none"> <li>・層相確認</li> <li>・ボアホールテレビ画像による孔壁観察</li> <li>・X線CT画像によるコア内部構造の観察</li> <li>・薄片観察 等</li> </ul>				
c. 地質構造確認調査	○反射法地震探査 (③) ○ボーリング調査 (④)	<p>○敷地の基盤をなす新第三系上部中新統の神恵内層の走向 (NW-SE) に概ね直交する測線において、反射法地震探査を実施する。</p> <p>○また、測線沿いにおいてボーリング調査を実施し、以下の各種観察により、地質状況を確認する。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>各種観察</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>・層相確認</li> <li>・ボアホールテレビ画像による孔壁観察 等</li> </ul> </td> </tr> </tbody> </table> <p>○ボーリング調査の結果は、反射法地震探査の結果と対比する。</p> <p>○上記により、F-1断層を含む浅部の地質構造を確認する。</p>	各種観察	<ul style="list-style-type: none"> <li>・層相確認</li> <li>・ボアホールテレビ画像による孔壁観察 等</li> </ul>
各種観察				
<ul style="list-style-type: none"> <li>・層相確認</li> <li>・ボアホールテレビ画像による孔壁観察 等</li> </ul>				

# F-1断層の活動性評価に関する追加調査

## 調査位置・数量(実績)



※1 R1敷地-2ボーリング (φ86) は、F-1断層開削調査箇所と同位置で実施していることから、F-1断層の性状確認の基本となるため、別孔 (R1敷地-2'ボーリング: φ116) も掘削している。

※2 当該ボーリングは、F-1断層の性状確認を主目的として実施するが、調査結果は、反射法地震探査結果との対比にも用いる。

# 検討フロー及び検討事項

一部修正 (R1/11/7審査会合)

○検討方針に基づく検討フロー及び検討事項を以下に示す。

## 【検討フロー】

## 【検討事項】

①積丹半島西岸における海成段丘の特徴の整理

P11～P17参照

②F-1断層開削調査箇所付近に分布する堆積物の地層区分

「2.2 F-1断層開削調査箇所付近に分布する堆積物の地層区分」参照

③上載地層による断層の活動性評価※

「2.3 上載地層によるF-1断層の活動性評価」参照

- F-1断層開削調査箇所付近並びにF-4断層及びF-11断層開削調査箇所を除く敷地を含めた積丹半島西岸における海成段丘の特徴について整理する。
- 積丹半島西岸の旧汀線高度について考察する。

- 整理結果を指標として、当該箇所付近に分布する既往評価の岩内層の再区分について、H31.2.22審査会合において説明した以下の3ケースを基本とし、「a.活動性評価調査(開削調査)」の結果も踏まえ、検討を行う。

(ケース1) 当該箇所における岩内層をMIS9以前の海成層に地層区分した場合

(ケース2) 当該箇所における岩内層をHm3段丘堆積物に地層区分した場合

(ケース3) 積丹半島西岸におけるHm3段丘をMIS9の海成段丘とした場合

- 「a.活動性評価調査(開削調査)」において認められるF-1断層と考えられる断層について、「b.性状確認調査(ボーリング調査)」の結果も含め、F-1断層の認定を行う。
- ②の検討結果に基づいた上載地層により、F-1断層の活動性評価を行う。

※F-1断層の活動性評価の流れを次頁に示す。

検討フロー及び検討事項

# F-1断層の活動性評価の流れ

## (1) F-1断層の認定 (性状確認調査及び地質構造確認調査)

- 開削調査箇所 (北側・南側) に認められるF-1断層と考えられる断層をF-1断層に認定するため、F-1断層本体のデータ拡充を目的に実施した性状確認調査及び地質構造確認調査結果に基づき、F-1断層の性状・連続性の検討を実施。
- F-1断層の性状については、F-1断層開削調査箇所と同位置で実施したR1敷地-2' ボーリング※を基本とする。  
※R1敷地-2'ボーリング(φ86)は、F-1断層開削調査箇所と同位置で実施していることから、F-1断層の性状確認の基本となるため、別孔(R1敷地-2' ボーリング: φ116)も掘削している。

認定の基本となるF-1断層の性状及び分布状況を明確化

## (2) F-1断層の認定 (開削調査箇所)

- 開削調査箇所 (北側・南側) に認められるF-1断層と考えられる断層について、F-1断層との位置関係も踏まえ、F-1断層との性状 (走向・傾斜, 条線, 微細構造等) の類似性を確認。

開削調査箇所におけるF-1断層の認定

## (3) 開削調査箇所におけるF-1断層及び小断層

- 開削調査箇所 (北側・南側) において、以下の検討及び観察を実施。
  - a. F-1断層とその上位に認められる小断層の関連性
  - b. F-1断層と小断層の累積性
  - c. 小断層の上端付近の詳細観察

F-1断層開削調査箇所付近の地層区分については、②における検討の結果、**ケース1**及び**ケース3**の2ケースが考えられるが、ここでは、**ケース1**の場合について記載。

開削調査箇所 (北側・南側) における活動性評価

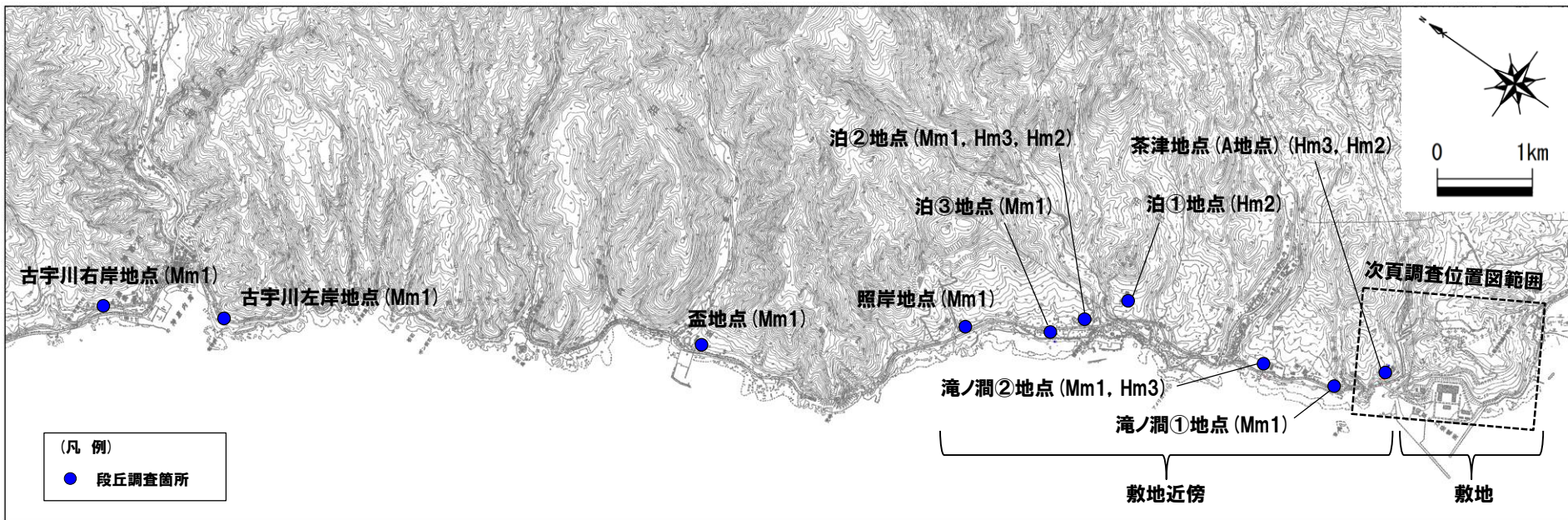
## (4) F-1断層の活動性評価

ケース1及びケース3の2ケースについて記載。

開削調査箇所 (北側・南側) 及びF-1断層開削調査箇所を踏まえた、F-1断層の総合的な活動性評価



# 調査位置図(積丹半島西岸)

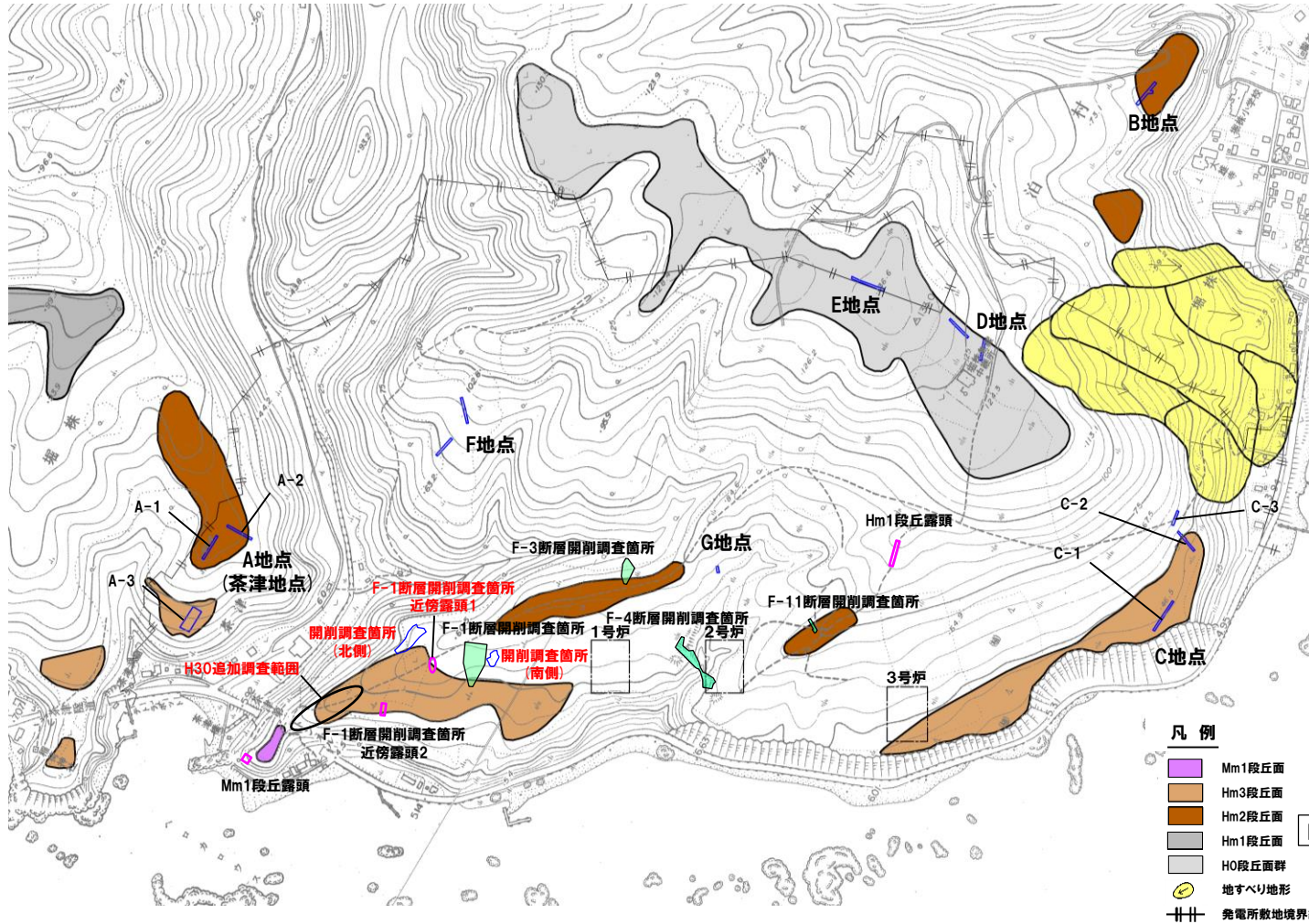


当図は、国土地理院、2万5千分の1地形図「茅沼(平成12年8月発行)、稲倉石(平成63年1月発行)及び神恵内(平成18年8月発行)」を元に作成

調査位置図



# 調査位置図(敷地)



調査箇所	現況
A地点	○
B地点	○
C地点	○
D地点	○
E地点	○
F地点	○
G地点	○
F-3断層開削調査箇所	×
F-4断層開削調査箇所	×
F-11断層開削調査箇所	×
F-1断層開削調査箇所	×
F-1断層開削調査箇所近傍露頭1	○
F-1断層開削調査箇所近傍露頭2	×
H30追加調査範囲	○
開削調査箇所(北側)	●
開削調査箇所(南側)	●
Hm1段丘露頭	×
Mm1段丘露頭	×

凡例

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

F-1断層開削調査箇所付近

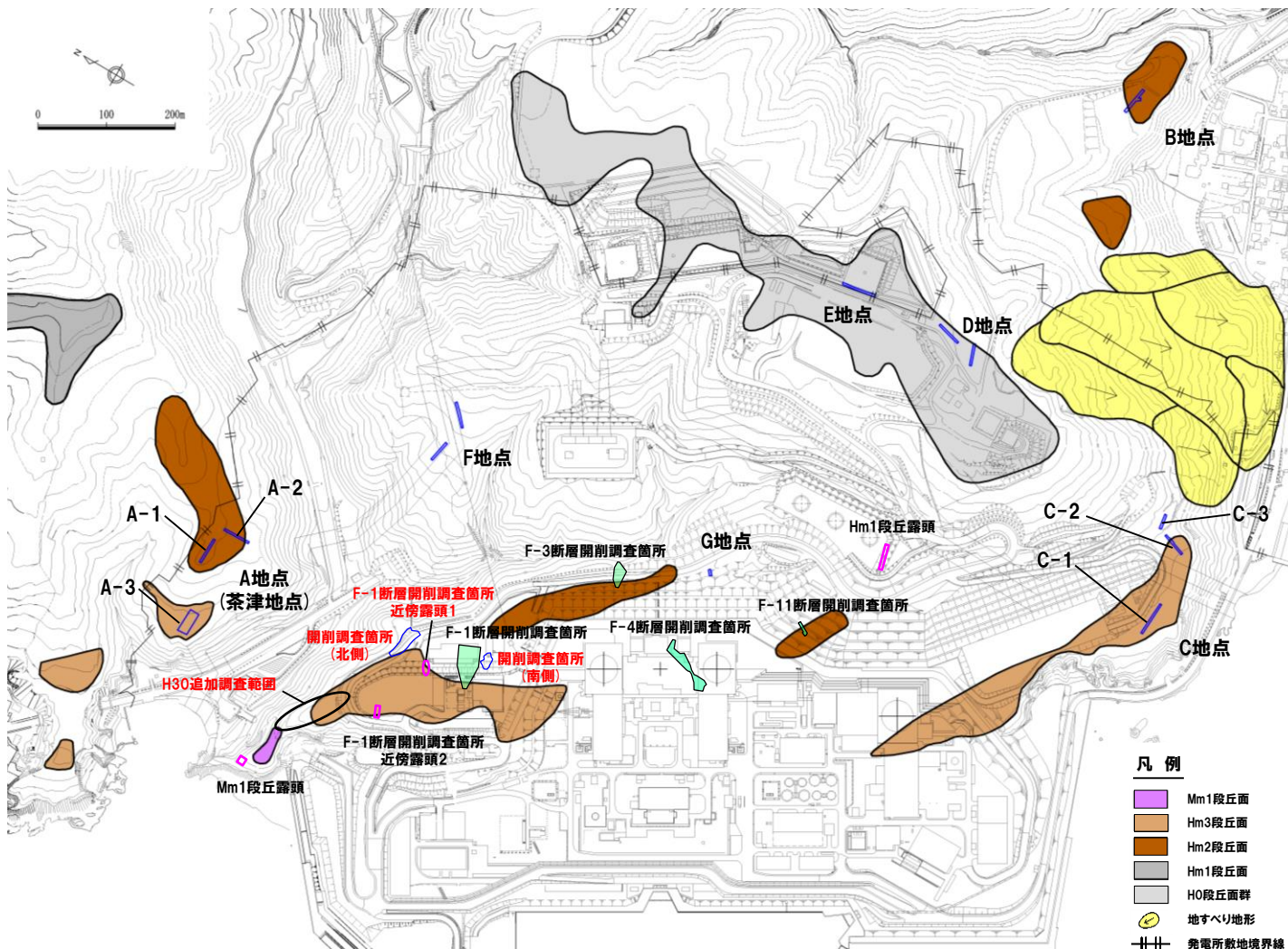
- 現存 (H31.2.22審査会合後の追加調査箇所)
- 現存
- × 変化に伴い消失

赤字：現地調査地点

当図は、当社航空測量により作成

調査位置図(変更前の地形)

# 調査位置図(敷地)



調査箇所	現況
A地点	○
B地点	○
C地点	○
D地点	○
E地点	○
F地点	○
G地点	○
F-3断層開削調査箇所	×
F-4断層開削調査箇所	×
F-11断層開削調査箇所	×
F-1断層開削調査箇所	×
F-1断層開削調査箇所近傍露頭1	○
F-1断層開削調査箇所近傍露頭2	×
H30追加調査範囲	○
開削調査箇所(北側)	●
開削調査箇所(南側)	●
Hm1段丘露頭	×
Mm1段丘露頭	×

● 現存 (H31.2.22審査会合後の追加調査箇所)  
 ○ 現存  
 × 変化に伴い消失

凡例

- Mm1段丘面
- Hm3段丘面
- Hm2段丘面
- Hm1段丘面
- H0段丘面群
- 地すべり地形
- 発電所敷地境界線

F-1断層開削調査箇所付近

- トレンチ箇所
- 断層開削調査箇所
- 露頭調査箇所

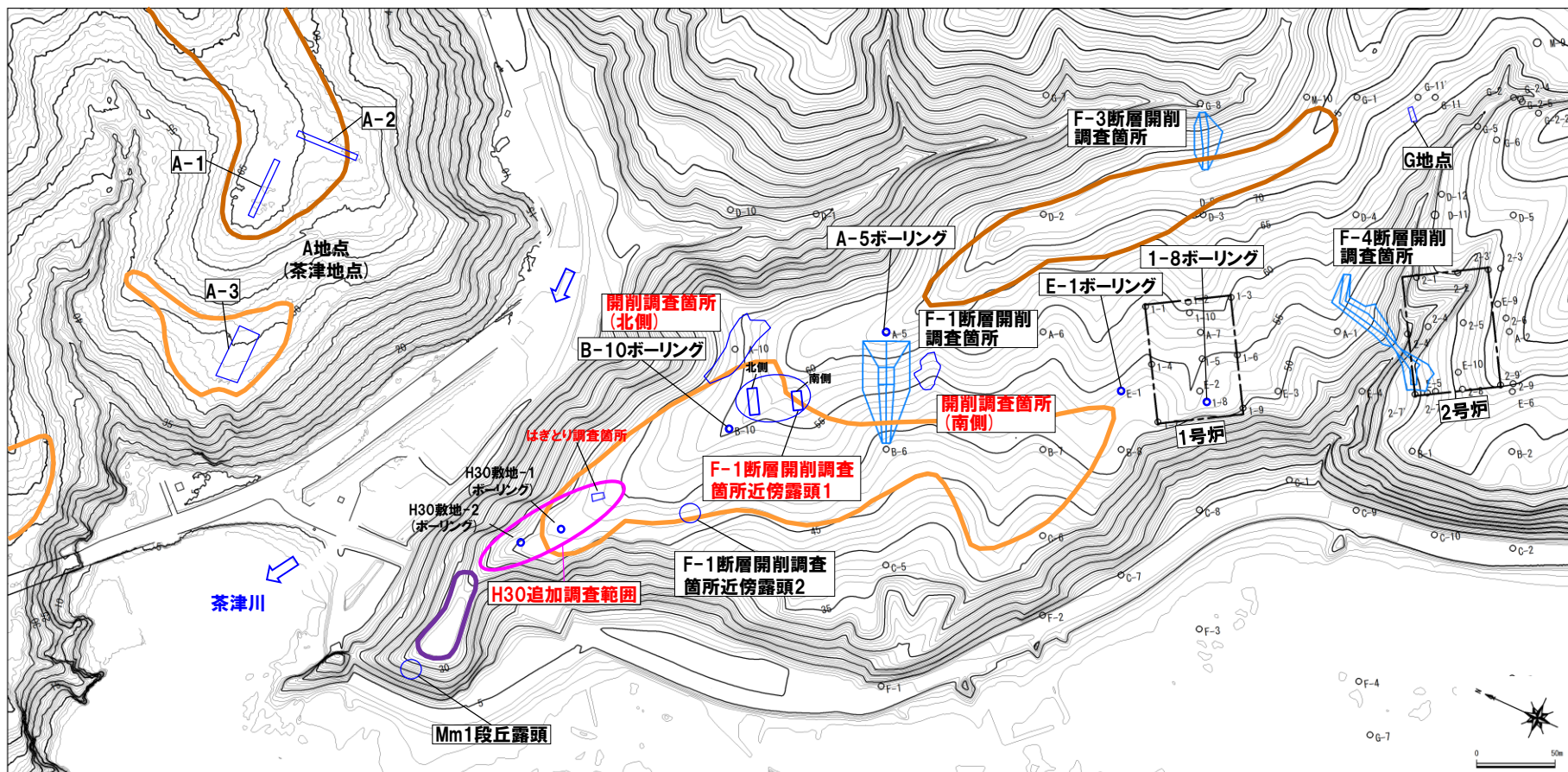
## 調査位置図(変更後の地形)

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

赤字：現地調査地点



# 調査位置図(F-1断層開削調査箇所付近)



調査位置図(改変前の地形)

当図は、国土地理院1976年撮影の空中写真を  
使用した空中写真図化により作成(1mコンター)

F-1断層開削  
調査箇所付近

調査箇所	現況
F-4断層開削調査箇所	×
F-1断層開削調査箇所	×
F-1断層開削調査箇所近傍露頭1	○
F-1断層開削調査箇所近傍露頭2	×
H30追加調査範囲	○
開削調査箇所(北側)	●
開削調査箇所(南側)	●

調査箇所	現況
A地点	○
G地点	○
F-3断層開削調査箇所	×
Mm1段丘露頭	×

【凡例】

	Mm1段丘面		原子炉建屋設置位置
	Hm3段丘面		鉛直ボーリング
	Hm2段丘面		

- 現存 (H31.2.22審査会合後の追加調査箇所)
- 現存
- ×

改変に伴い消失

赤字：現地調査地点

## まとめ

- 敷地のF-1断層開削調査箇所付近に分布する岩内層の再区分並びにF-4断層及びF-11断層開削調査箇所に分布する堆積物の地層区分に当たり、当該範囲を除く敷地を含めた積丹半島西岸における海成段丘を指標とすることから、当該段丘の特徴の整理を図った（調査位置図P7～P10参照）。
- 整理に当たっては、同じく積丹半島西岸に位置する敷地近傍以北のMm1段丘調査結果（古宇川右岸地点～盃地点）も用いた。

## 【段丘調査結果に基づく整理】(P12～P14参照)

- Mm1段丘、Hm3段丘及びHm2段丘は、基盤岩の上面標高、段丘堆積物の上面標高等から、明確に3段に区分される。
- 段丘堆積物の層厚は、約5m以下である。
- 高位段丘と中位段丘は、段丘堆積物の層相（礫の風化）及び被覆層の特徴（火山灰の分布状況等）の観点から明確に区分される。

## 【段丘調査結果に基づく旧汀線高度の考察】(P15～P16参照)

- 積丹半島西岸におけるMIS5eの旧汀線高度は、Mm1段丘調査の結果、約25mであると評価される。
- MIS5eの旧汀線高度に基づき算出した積丹半島西岸の隆起速度を用い、MIS7の旧汀線高度について考察を行った。
- 加えて、上記考察を踏まえ、積丹半島西岸におけるMIS9の旧汀線高度についても考察を行った。
- 積丹半島西岸におけるMIS5eの旧汀線高度（約25m）に基づくと、隆起速度は0.20m/千年程度であり、MIS7の旧汀線高度は約48m、MIS9の旧汀線高度は約63～74mの範囲と考えられる。



- 上記整理結果のうち以下に示す特徴と比較することにより、各地層区分に関する検討を行う。

段丘		海洋酸素同位体ステージ	基盤岩の上面標高 (EL.)	段丘堆積物上面標高 (EL.)	段丘堆積物の層厚	旧汀線高度	隆起速度
高位段丘	Hm2段丘	MIS9	約54～64m	約57～65m	約5m以下	約63～74m	0.20m/千年程度
	Hm3段丘	MIS7	約39～46m	約41～48m		約48m	

# 積丹半島西岸における海成段丘の特徴

一部修正 (R1/11/7 審査会合)

○積丹半島西岸における海成段丘の特徴について、古宇川右岸地点～茶津地点並びにF-1断層開削調査箇所付近並びにF-4断層及びF-11断層開削調査箇所を除く敷地の調査結果に基づき、下表のとおり整理した。

- Mm1段丘、Hm3段丘及びHm2段丘は、基盤岩の上面標高、段丘堆積物の上面標高等から、明確に3段に区分される。
- 段丘堆積物の層厚は、約5m以下である。
- 高位段丘と中位段丘は、段丘堆積物の層相（礫の風化）及び被覆層の特徴（火山灰の分布状況等）の観点から明確に区分される。

## 積丹半島西岸における海成段丘の特徴

段丘	海洋酸素同位体ステージ	調査区域	調査地点	基盤岩の上面標高 (EL.)	段丘堆積物の上面標高 (EL.)	段丘堆積物の層厚	段丘堆積物の層相	被覆層の特徴 (火山灰の分布等)	
高位段丘	Hm2段丘	MIS9	敷地近傍	・茶津地点 (Hm2) ・泊①地点	約54～62m	約57～63m	約1～3m	(砂層) 細粒砂～中粒砂 (砂礫層) 円～垂円礫主体、クサリ礫混じる	・段丘堆積物を覆う砂層 (陸成層) 中に対象火山灰が認められる。 ・表土直下のシルト層に指標火山灰 (Toya, Spfa-1) の混在が認められる。
			敷地	・G地点※2	約63～64m	約64～65m	約1m	(砂層) 中粒砂～粗粒砂 (砂礫層) 円～垂角礫の風化礫主体、一部クサリ礫が混じる	・G地点 (追加調査箇所) において、段丘堆積物を斜面Ⅰ堆積物が覆う。
	Hm3段丘	MIS7	敷地近傍	・茶津地点 (Hm3) ・滝ノ潤②地点 (Hm3) ・泊②地点 (Hm3)	約39～44m	約41～46m	約2～5m	(砂層) 細粒砂～中粒砂 (砂礫層) 円～垂角礫主体、風化礫もしくはクサリ礫混じる	・茶津地点は段丘堆積物を河成の堆積物 (中部更新統) 又は斜面Ⅰ堆積物※4が覆う。 ・滝ノ潤②地点及び泊②地点においては、段丘堆積物を扇状地性堆積物及び崖錐堆積物等が覆う。
			敷地	・C-1トレンチ	約46m	約48m	約1m	(砂層) 中粒砂～粗粒砂 (砂礫層) 円～垂角礫、風化礫もしくはクサリ礫混じる	・段丘堆積物を斜面Ⅱ堆積物※4が覆う。 ・表土直下のシルト質砂層に指標火山灰 (Toya, Spfa-1) 及び対象火山灰の混在が認められる。
中位段丘	Mm1段丘	MIS5e※1	敷地近傍及び敷地近傍以北	・滝ノ潤①地点 ・滝ノ潤②地点 (Mm1) ・泊③地点 ・照岸地点 ・盃地点 ・古宇川左岸地点 ・古宇川右岸地点	約14～23m	約16～26m	約1～4m	(砂層) 細粒砂～粗粒砂 (砂礫層) 垂円～垂角礫主体	・段丘堆積物を覆う陸成層 (砂・シルト) 並びに扇状地性堆積物及び崖錐堆積物に挟在するシルト層中に洞爺火山灰の降灰層準に相当する箇所が確認される。
			敷地	・Mm1段丘露頭	—※3	約24m	—※3	(砂層) 中粒砂	・段丘堆積物を陸成層 (シルト混じり砂) が覆う。

※1 積丹半島西岸におけるMIS5eの旧汀線高度は、古宇川右岸地点～敷地までの約15kmに亘るMm1段丘調査の結果、約25mであると評価される (P14参照)。

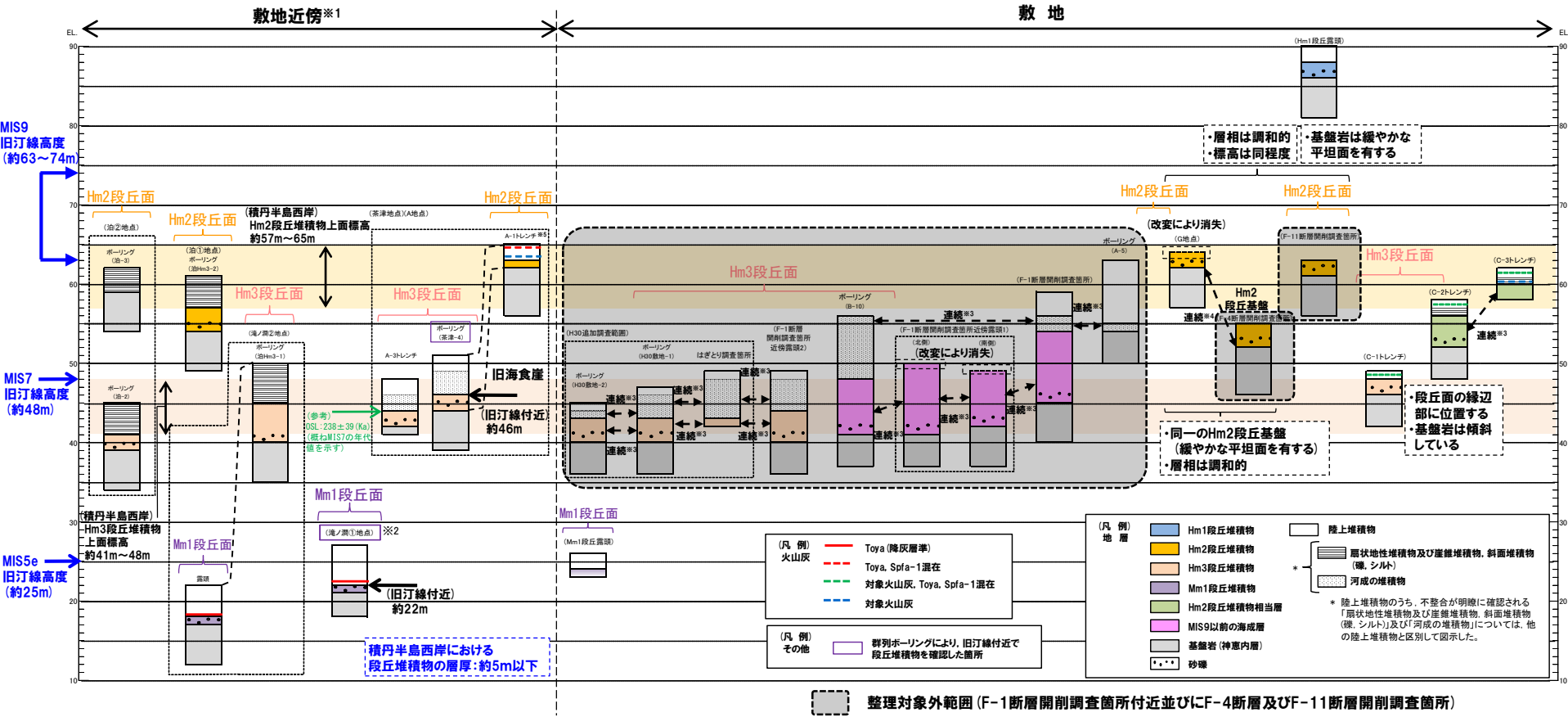
※2 G地点の整理結果には、基盤の連続性を確認するために実施した追加調査箇所 (H31.2.22 審査会合において、説明済み) における調査結果も含まれる。

※3 露頭調査において、未確認。

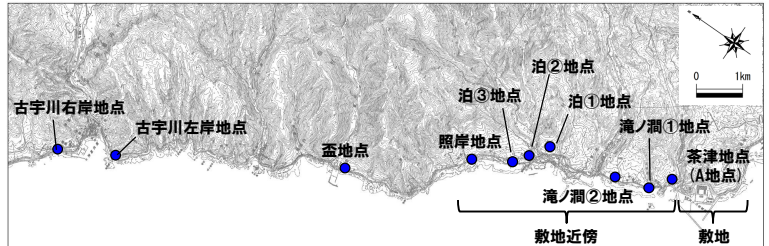
※4 斜面堆積物については、中期更新世に堆積したものを「斜面Ⅰ堆積物」、後期更新世以降に堆積したものを「斜面Ⅱ堆積物」と呼称している。



# 総合柱状図(積丹半島西岸)



- ※1 積丹半島西岸では、図示した調査箇所以外においても段丘調査を実施している。ここでは、敷地に近接するMm1段丘(滝ノ淵①地点)及び高位段丘(茶津地点(A地点)、滝ノ淵②地点、泊①地点及び泊②地点)について代表的に図示した。
- ※2 洞爺火山灰については、当該地点のMm1段丘堆積物の上位に確認されたことを便宜的に図示した。
- ※3 各調査箇所の位置関係が近接していること及び地質調査結果から、同一の地層であると判断されることを示す。
- ※4 各調査箇所の位置関係が近接していること及び地質調査結果から、同一の段丘基盤であると判断されることを示す。
- ※5 茶津地点(Hm2段丘)においては、A-2トレンチにおいても段丘調査を実施しているが、A-1トレンチと距離が近接しており、基盤岩及び段丘堆積物の上面標高が同様であることから、A-1トレンチを代表的に図示した。



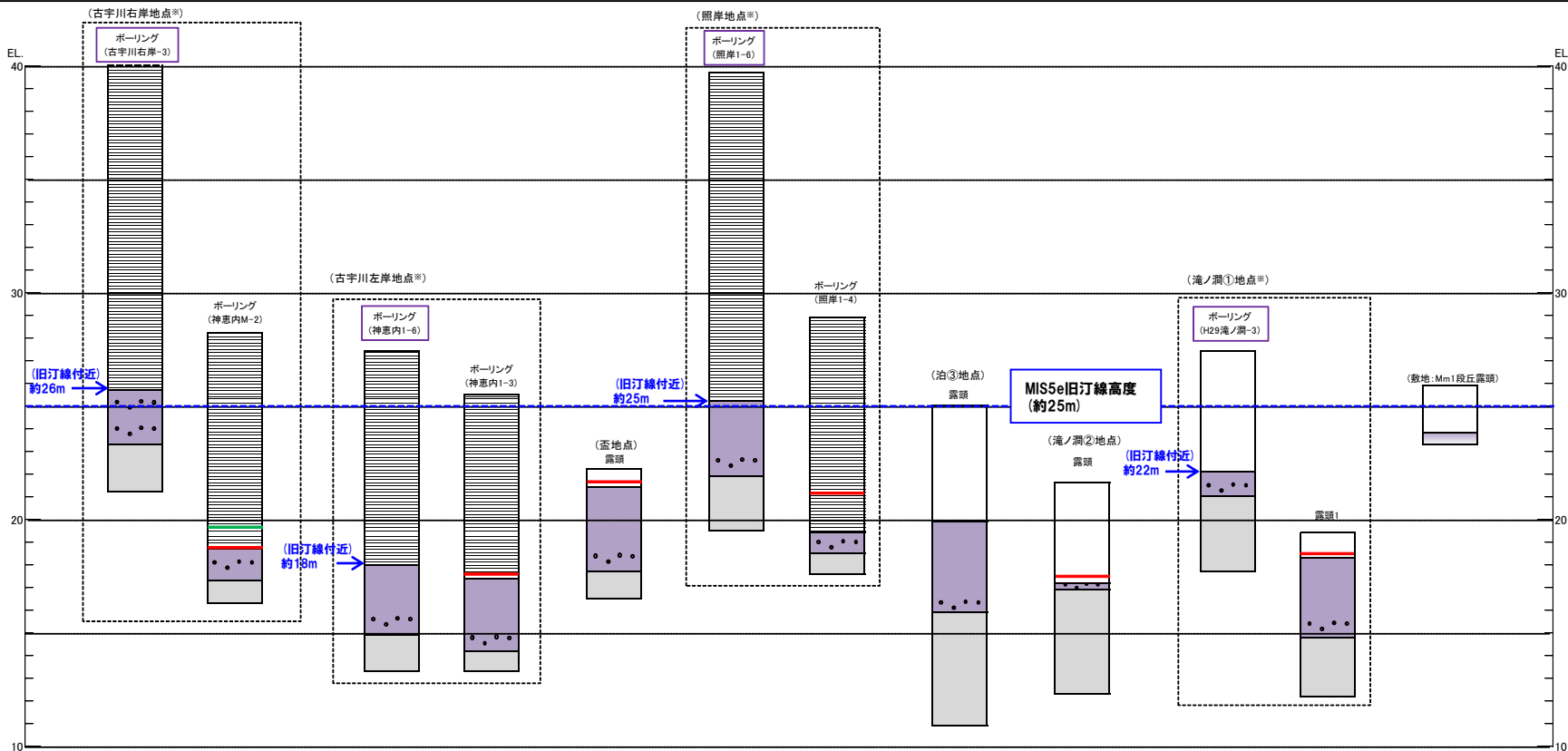
積丹半島西岸における総合柱状図

位置図



# 総合柱状図 (積丹半島西岸 Mm1段丘)

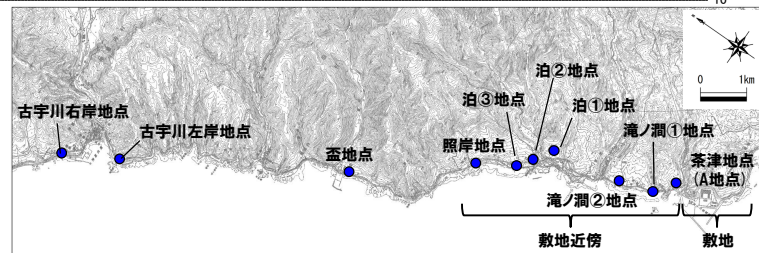
○積丹半島西岸におけるMIS5eの旧汀線高度は、古宇川右岸地点～敷地までの約15kmに亘るMm1段丘調査の結果、約25mであると評価される。



※旧汀線高度を把握するための群列ボーリング実施地点

(凡例) 地層	Mm1段丘堆積物	陸成層	(凡例) Toya (降灰層準)
	基盤岩 (神恵内層)	扇状地性堆積物及び崖錐堆積物、斜面堆積物 (礫、シルト)	火山灰
	砂礫	* 河成の堆積物	Aso-4 (降灰層準)
			(凡例) その他
			群列ボーリングにより、旧汀線付近で段丘堆積物を確認した箇所

\* 陸上堆積物のうち、不整合が明瞭に確認される「扇状地性堆積物及び崖錐堆積物、斜面堆積物(礫、シルト)及び「河成の堆積物」については、他の陸上堆積物と区別して図示した。



総合柱状図 (積丹半島西岸 Mm1段丘)

位置図

# 段丘調査結果に基づく旧汀線高度の考察

一部修正 (R1/11/7審査会合)

- 積丹半島西岸におけるMIS5eの旧汀線高度は、古宇川右岸地点～敷地までの約15kmに亘るMm1段丘調査の結果、約25mであると評価される。
- 積丹半島西岸におけるMIS7の旧汀線高度については、茶津地点 (A地点) において旧汀線付近の高度約46mを確認している。
- また、C-1トレンチにおいては、Hm3段丘堆積物の上面標高の最大値約48mを確認している。
- このような状況であることから、MIS5eと同様な旧汀線高度の復元は難しい。
- このため、MIS5eの旧汀線高度に基づき算出した積丹半島西岸の隆起速度を用い、MIS7の旧汀線高度について考察を行った。
- 加えて、上記考察を踏まえ、積丹半島西岸におけるMIS9の旧汀線高度についても考察を行った。
- 上記考察に当たっては、隆起速度は一定と仮定した。

## 【積丹半島西岸における隆起速度の算出】

- 積丹半島西岸における隆起速度について、以下の手順より算出した。
  - ・MIS5eの旧汀線高度は約25m (①)。
  - ・MIS5eの海水準は、小池・町田編 (2001) によれば標高5m, Siddall et al. (2006) によれば標高0～6m。  
⇒ 文献におけるMIS5eの海水準の範囲 : 標高0～6m (②)
  - ・①及び②より、積丹半島西岸における隆起速度は、0.15～0.20m/千年 (③)。

## 【MIS7の旧汀線高度に関する考察】

- 積丹半島西岸におけるMIS7の旧汀線高度について、以下の手順より考察した。
  - ・MIS7の旧汀線高度は約48mと仮定 (Hm3段丘堆積物上面標高の最大値 (C-1トレンチ)) (④)。
  - ・③及び④から、MIS7当時の汀線高度は標高5～16mと算出 (⑤)。
  - ・MIS7の海水準は、小池・町田編 (2001) によれば標高5m, Siddall et al. (2006) によれば標高-15～-5m。  
⇒ 文献におけるMIS7の海水準の範囲 : 標高-15～-5m (⑥)
  - ・⑤及び⑥の範囲は、⑥の上限側の標高5mで重複し (⑦)、当該範囲における隆起速度は0.20m/千年程度 (⑧)。
  - ・仮にMIS7の旧汀線高度が48mよりも高い場合、⑤及び⑥の海水準の範囲を整合させるためには隆起速度を0.20m/千年以上とする必要がある。
  - ・しかし、MIS5eの旧汀線高度に基づき算出される隆起速度は0.15～0.20m/千年であることから、MIS7の旧汀線高度は、約48m程度が妥当であり、積丹半島西岸における隆起速度は、0.20m/千年程度であると考えられる。

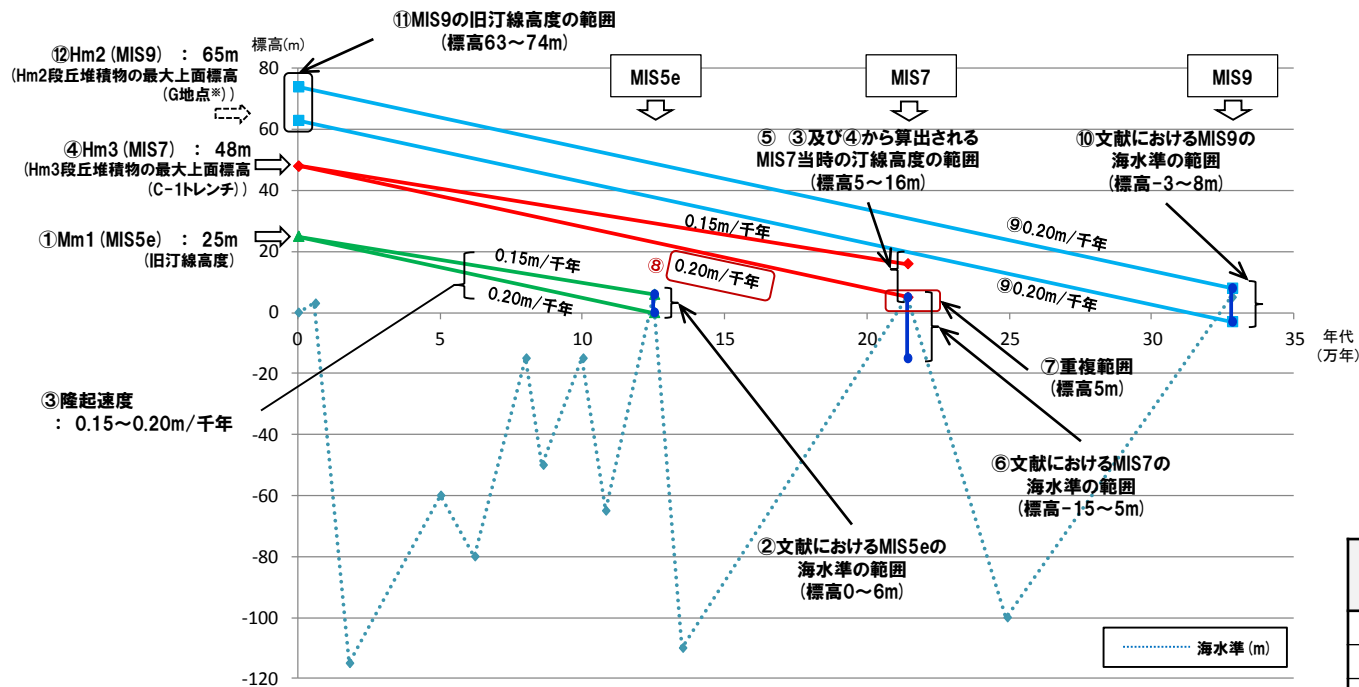
## 【MIS9の旧汀線高度に関する考察】

- 積丹半島西岸におけるMIS9の旧汀線高度について、以下の手順より考察した。
  - ・積丹半島西岸における隆起速度は、0.20m/千年程度 (⑨)。
  - ・MIS9の海水準は、小池・町田編 (2001) によれば標高5m, Siddall et al. (2006) によれば標高-3～8m。  
⇒ 文献におけるMIS9の海水準の範囲 : 標高-3～8m (⑩)
  - ・⑨及び⑩より、MIS9の旧汀線高度は、標高63～74mと推定 (⑪)。
  - ・G地点においてHm2段丘堆積物上面標高の最大値約65m※を確認しており (⑫)、当該地点は基盤岩の遷緩点付近に位置していることを踏まえると、推定されたMIS9の旧汀線高度の範囲は妥当であると考えられる。

※G地点において基盤の連続性を確認するために実施した追加調査箇所 (H31.2.22審査会合において、説明済み)



- 積丹半島西岸におけるMIS5eの旧汀線高度 (約25m) に基づく、隆起速度は0.20m/千年程度であり、MIS7の旧汀線高度は約48m、MIS9の旧汀線高度は約63～74mの範囲と考えられる。



旧汀線高度及び海水準変動から算出される隆起速度  
(海水準変動は小池・町田編(2001)を基に作成)

※G地点において基盤の連続性を確認するために実施した追加調査箇所 (H31.2.22審査会において、説明済み)

積丹半島西岸における  
段丘堆積物の上面標高

段丘	海洋酸素同位体ステージ	段丘堆積物上面標高 (EL.)
Hm2 段丘	MIS9	約57~65m
Hm3 段丘	MIS7	約41~48m
Mm1 段丘	MIS5e	約16~26m

文献における海水準の範囲

海洋酸素同位体ステージ	小池・町田編(2001)	Siddall et al. (2006)
MIS9	5m	-3~8m
MIS7	5m	-15~-5m
MIS5e	5m	0~6m

- 積丹半島西岸において確認される海成堆積物及び陸上堆積物の特徴の整理結果を下表に示す。  
 ○なお、下表は、積丹半島西岸における段丘調査結果並びに敷地におけるトレンチ箇所及び露頭調査の結果（F-1断層開削調査箇所付近並びにF-4断層及びF-11断層開削調査箇所を除く）に基づき作成した。

積丹半島西岸において確認される海成堆積物及び陸上堆積物の特徴

地層		堆積年代	基盤岩の 上面標高 (EL.)	堆積物の 上面標高 (EL.)	層厚	層相	その他
海成堆積物	Hm1段丘堆積物	MIS11	約86m	約88m	約2m	(砂礫層) 円礫主体, クサリ礫主体	・基盤岩は緩やかな平坦面を有しており, Hm2段丘基盤の一段上位に分布
	Hm2段丘堆積物	MIS9	約54~64m	約57~65m	約1~3m	(砂層) 淘汰の良い砂 (砂礫層) 亜円~亜角礫主体, 風化礫もしくはクサリ礫混じる	・Hm2段丘は, Hm3段丘の一段上位に分布 ・Hm2段丘及びHm3段丘の基盤は緩やかな平坦面を有しており, 両者の間には平坦面が崖で境されることによる遷縁点が認められる(茶津地点(A地点))
	Hm3段丘堆積物	MIS7	約39~46m	約41~48m	約1~5m	(砂層) 淘汰の良い砂 (砂礫層) 円~亜角礫主体, 風化礫もしくはクサリ礫混じる	・Hm3段丘は, Mm1段丘の一段上位に分布 ・Hm2段丘及びHm3段丘の基盤は緩やかな平坦面を有しており, 両者の間には平坦面が崖で境されることによる遷縁点が認められる(茶津地点(A地点))
	Mm1段丘堆積物	MIS5e	約14~23m	約16~26m	約1~4m	(砂層) 淘汰の良い砂 (砂礫層) 亜円~亜角礫主体, 新鮮な礫を主体とする	・段丘堆積物を覆う陸成層(砂・シルト)並びに扇状地性堆積物及び崖錐堆積物に挟在するシルト層中に洞爺火山灰の降灰層準に相当する箇所が確認される ・基盤岩は緩やかな平坦面を有する
	Hm2段丘堆積物相当層	MIS9	約52m以上	約53~60m	約1m以上	(砂層) 淘汰の良い砂 (砂礫層) 亜円礫主体, 風化礫わずかに混じる	・C-2トレンチ及びC-3トレンチに分布 ・基盤岩が傾斜している(C-2トレンチ)
陸上堆積物	陸成層	-	-	-	-	・シルト層及び砂層主体 ・砂層は, 海成堆積物と比較してシルト分が多い傾向がある	・粒度分析の結果, 海成堆積物と比較してシルトの含有率が高い ・風成の堆積物等が考えられる
	斜面堆積物						・背後斜面からの二次堆積物を主体とする
	斜面II堆積物	後期更新世以降				・シルト質砂礫層及び礫混じりシルト層主体 ・シルト層を挟在する場合がある ・礫は亜円~角礫主体	・火山灰分析の結果, 洞爺火山灰が認められる ・粒度分析の結果, 海成堆積物と比較してシルトの含有率が高い
	斜面I堆積物	中期更新世					・火山灰分析の結果, 洞爺火山灰が認められない
	扇状地性堆積物及び崖錐堆積物	-					・扇状地地形及び崖錐地形が確認される
河成の堆積物	MIS7直後	-	約47m	約3m	・砂礫層主体 ・シルト層を挟在する ・礫は円~角礫, クサリ礫混じる ・上方細粒化を示す ・インプリケーションが認められる	・MIS5eの旧汀線高度(約25m)より高標高に分布 ・MIS7の旧汀線高度(約48m)付近に分布 ・Hm3段丘堆積物(MIS7)を直接覆う	

赤字は海成段丘の主な特徴を示す。