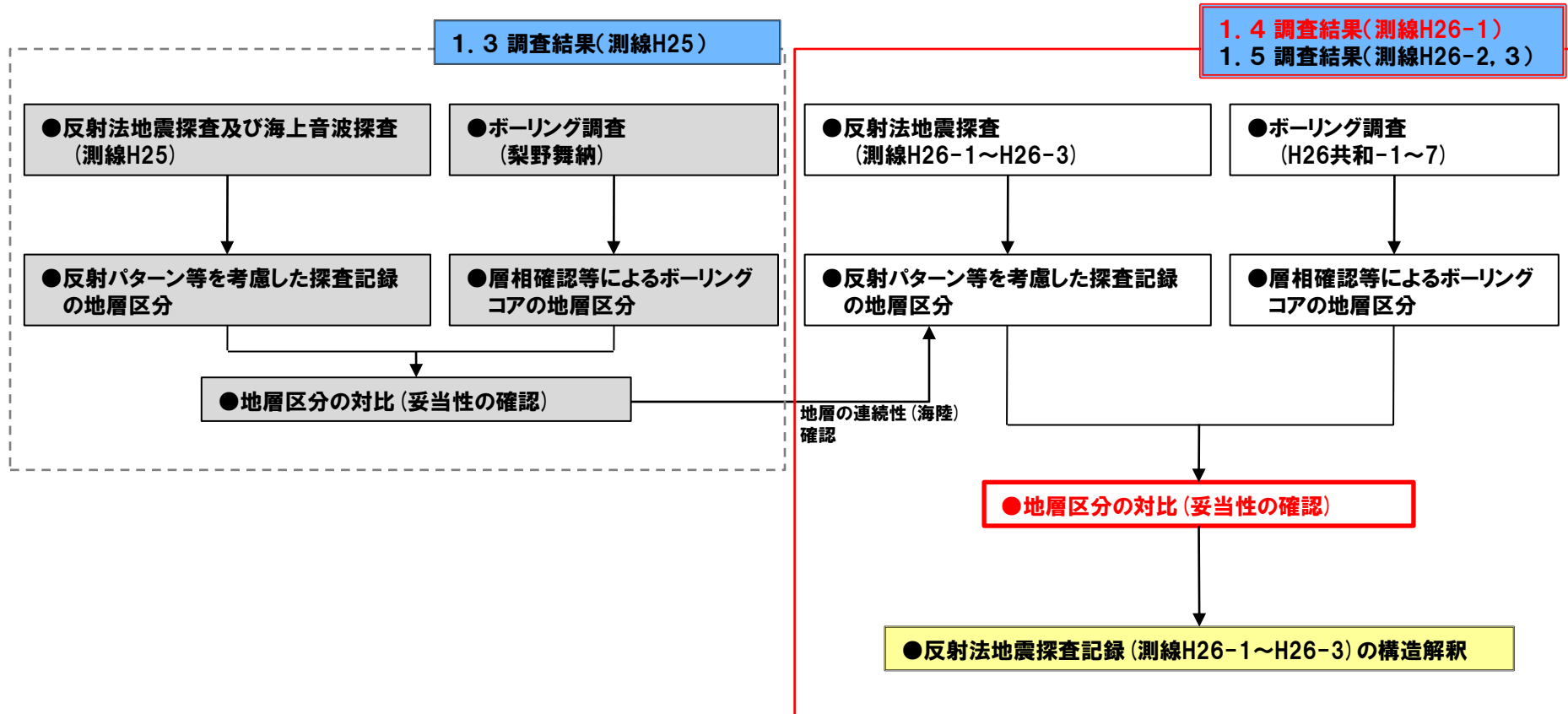


# 1.4 調査結果(測線H26-1)

## ⑦-1 H26共和-1, 2, 5, 6及び7地点ボーリングコアと測線H26-1との対比



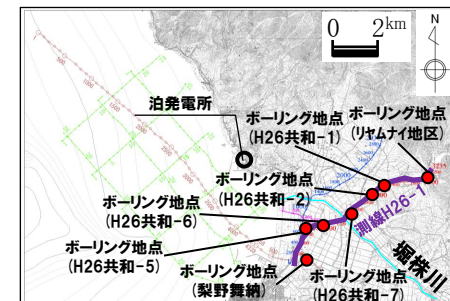
# 1.4 調査結果(測線H26-1)

## ⑦-1 H26共和-1, 2, 5, 6及び7地点ボーリングコアと測線H26-1との対比

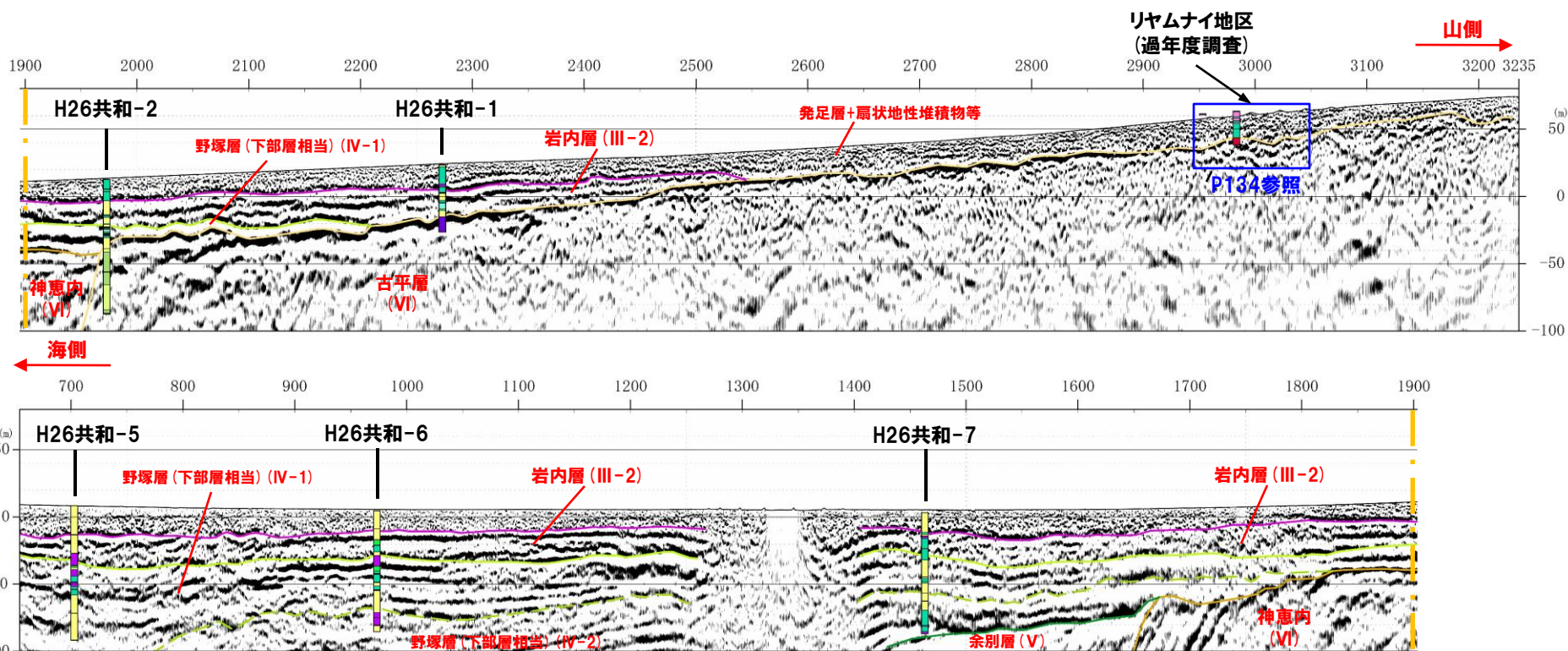
一部修正 (H27/3/13審査会合)

○H26共和-1, 2, 5, 6及び7地点のボーリング結果と測線H26-1の反射法地震探査記録との対比を実施した結果、以下のことを確認した。

- ・海域から連続するIII-2層及びIV層はそれぞれ岩内層及び野塚層(下部層相当)に対比される。
- ・岩内層は、沿岸部から内陸部にかけて広範囲に連続して分布している。
- ・発足層及び古平層は、過年度にリヤムナイ地区で実施した群列ボーリングにおいても確認されており、広範囲に連続して分布している。



位置図

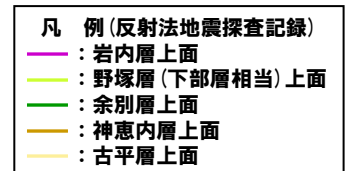
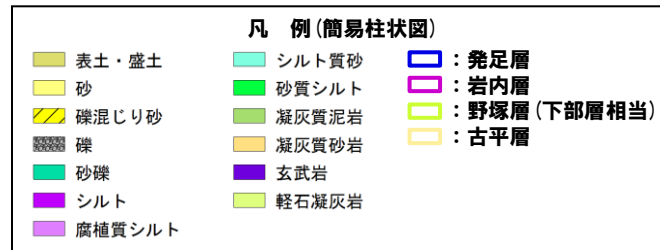
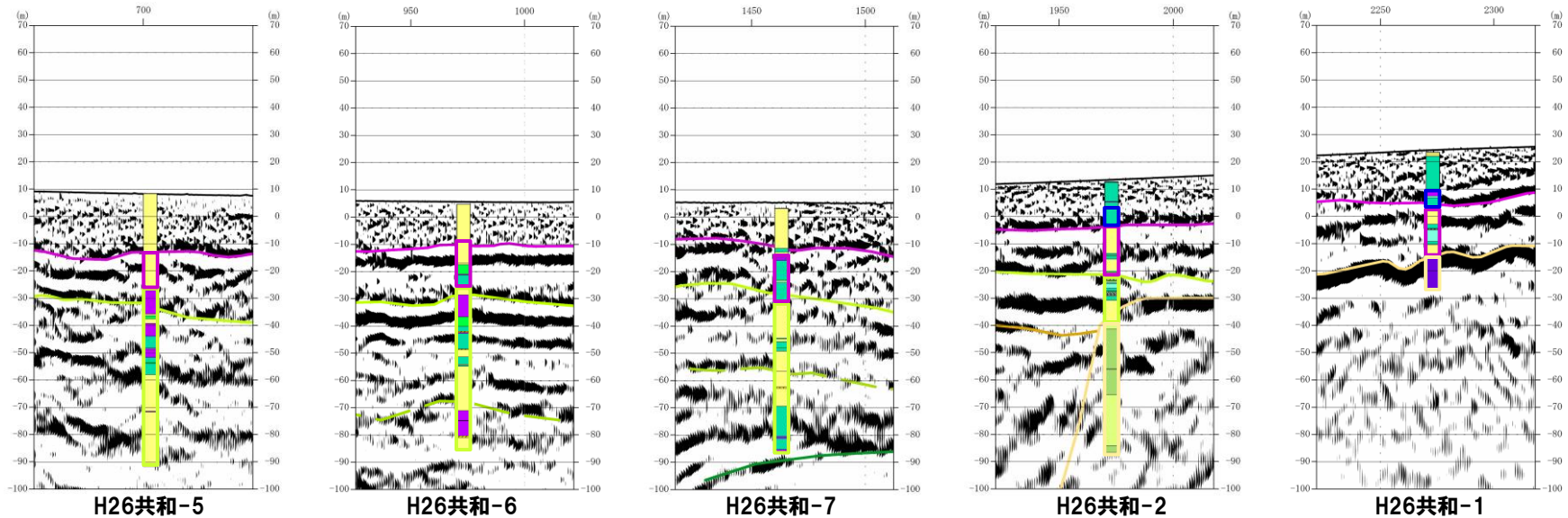


測線H26-1反射法地震探査記録(深度変換図)

# 1.4 調査結果(測線H26-1)

## ⑦-1 H26共和-1, 2, 5, 6及び7地点ボーリングコアと測線H26-1との対比

○反射法地震探査記録及びボーリングコアにおける地層区分は、概ね整合的である。



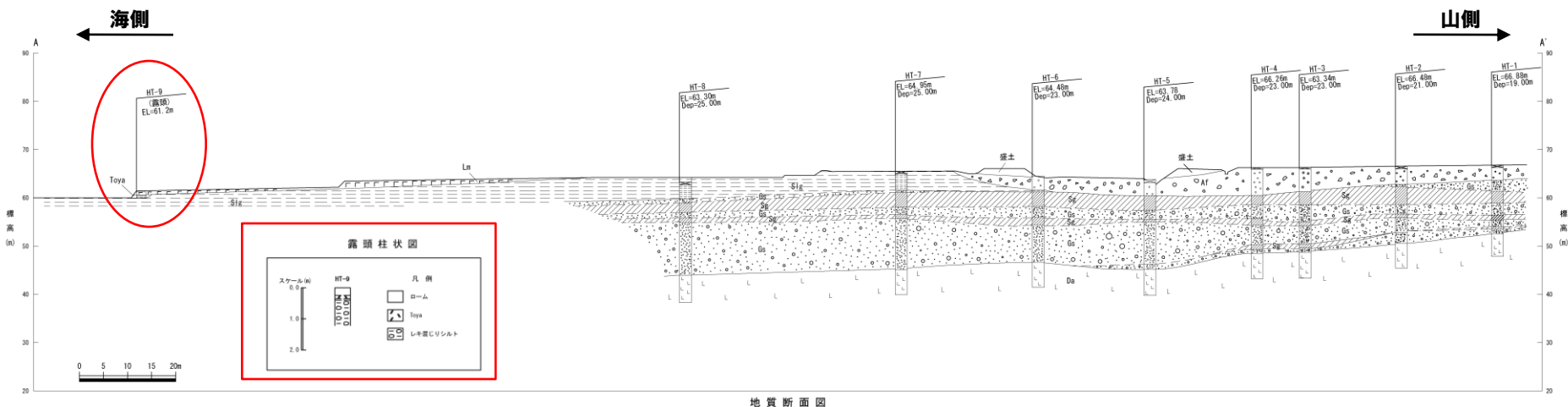
ボーリングコア対比箇所拡大

# 1.4 調査結果(測線H26-1)

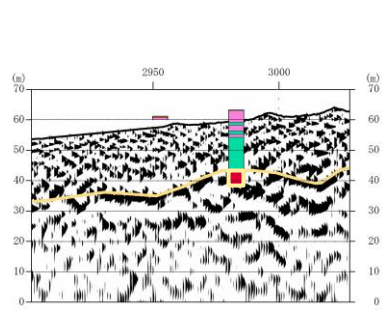
⑦-2 H26共和-1, 2, 5, 6及び7地点ボーリングコアと測線H26-1との対比 (リヤムナイ地区)

一部修正 (H27/3/13審査会合)

- 過年度にリヤムナイ地区で実施した群列ボーリングにおける深度13.75m~19.90m (EL.43.56m~EL.55.13m) 以深において、古平層のデイサイト溶岩を確認している。
- 古平層の上位に、著しい風化を受けたくさり礫、砂、粘土等を含む発足層が水平に堆積している状況を確認している。
- 露頭においては、発足層の上位に風成ローム層及び挟在する洞爺火山灰を確認している。



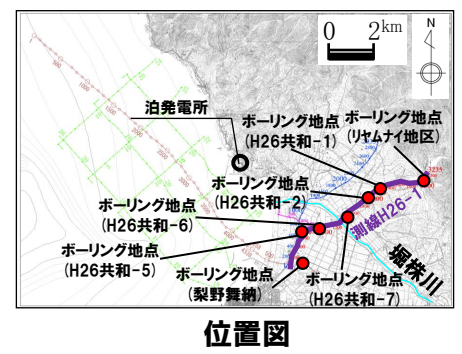
凡例		
表土	砂質土	
盛土	礫質土	
Af段丘堆積物	角礫混じり砂	
風成ローム層		
洞爺火山灰層		
発足層	シルト~細礫混じりシルト	
	礫混じりシルト	
	砂礫	
古平層	デイサイト溶岩	



凡例 (反射法地震探査記録)	
	古平層上面

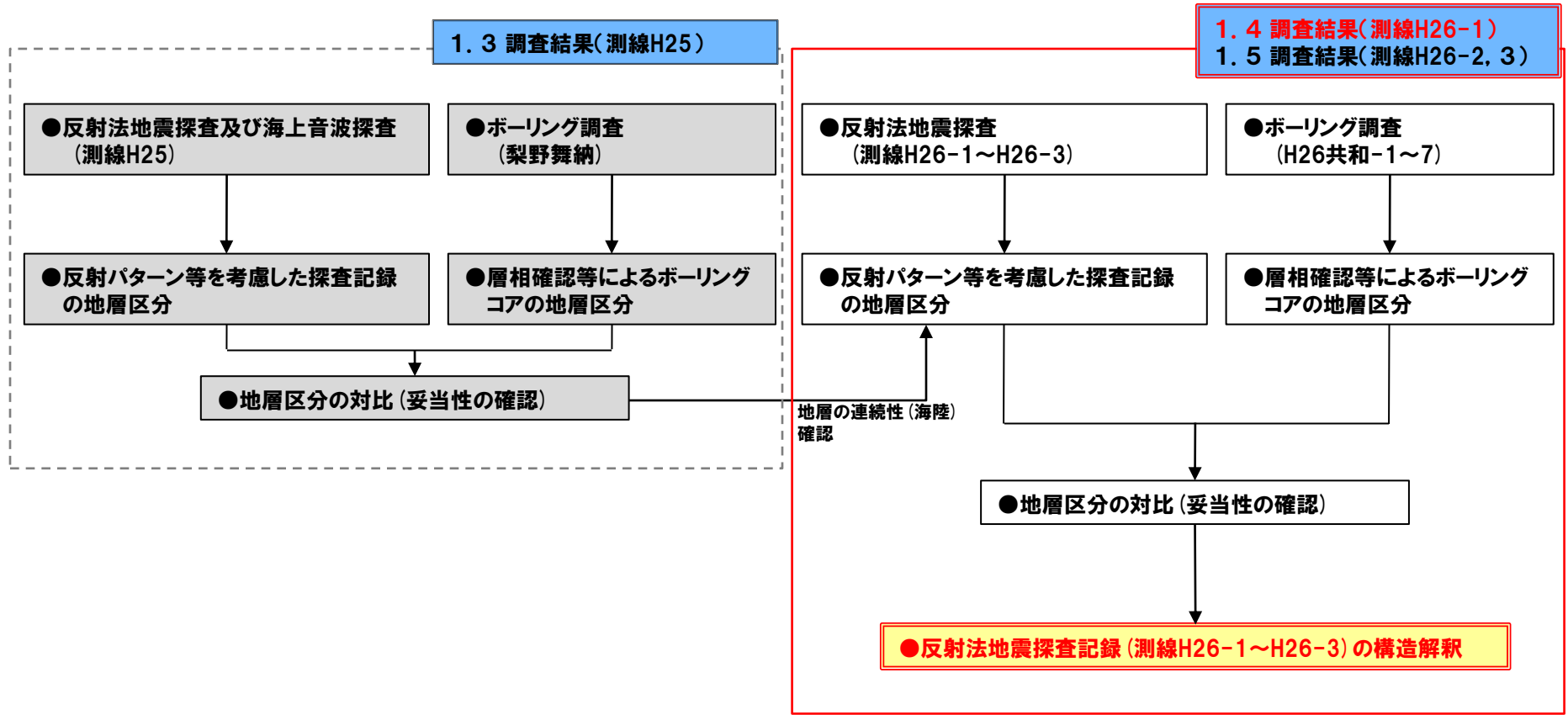
  

凡例 (簡易柱状図)	
	古平層
	表土・盛土
	ローム
	砂礫
	礫混じりシルト
	デイサイト溶岩



# 1.4 調査結果(測線H26-1)

## ⑧-1 測線H26-1の地質・地質構造



# 1.4 調査結果(測線H26-1)

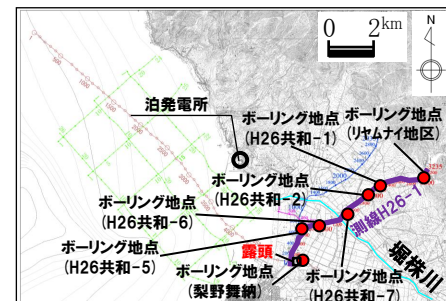
## ⑧-1 測線H26-1の地質・地質構造

一部修正 (H27/3/13審査会合)

- 測線H26-1の山側には古平層が分布している。
- 当該地域の古平層は、玄武岩質溶岩及び同質火砕岩主体のため、反射法地震探査記録に認められる構造は不明瞭であるが、泥岩及び凝灰岩が確認されているH26共和-2地点付近では、約20~60°の傾斜構造が認められ、ポアホールテレビ画像から確認した傾斜と整合的である。
- 野塚層(下部層相当)の下部には傾斜が認められるものの、上部はほぼ水平に堆積し、変位・変形は認められない。
- 岩内層はほぼ水平に堆積し、変位・変形は認められない。
- 岩内層の地質構造は、岩内平野の地表地質踏査で確認された岩内層の露頭が、ほぼ水平に堆積している状況と調和的である。



露頭遠景 (岩内層)



位置図

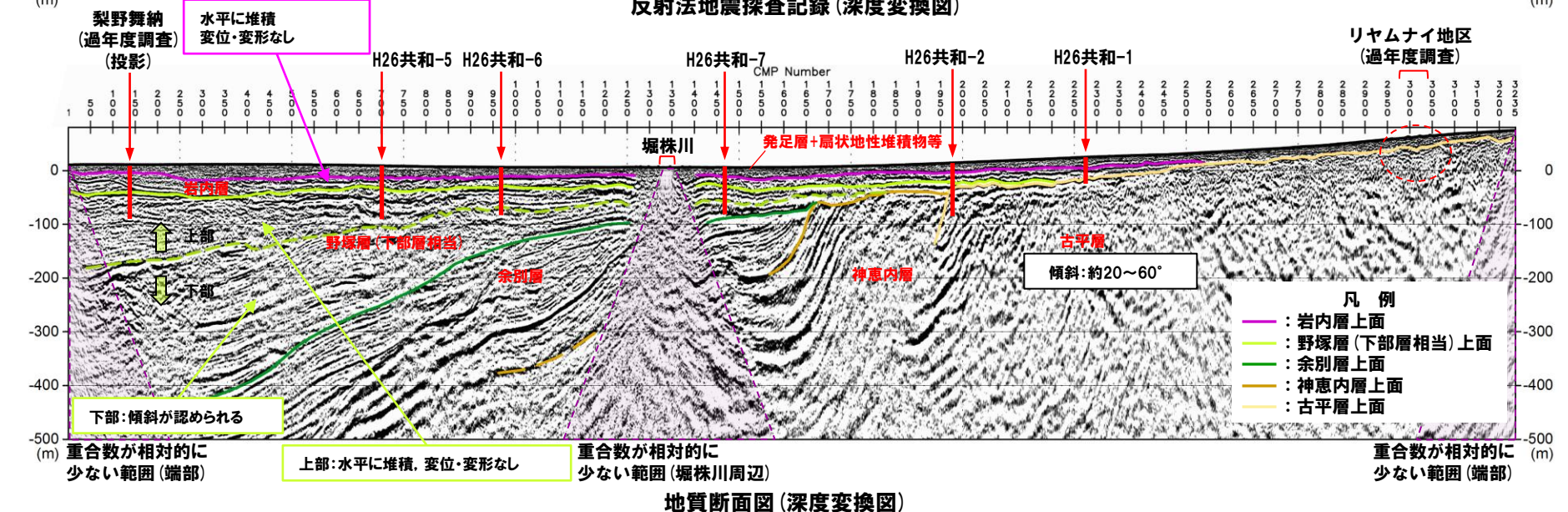
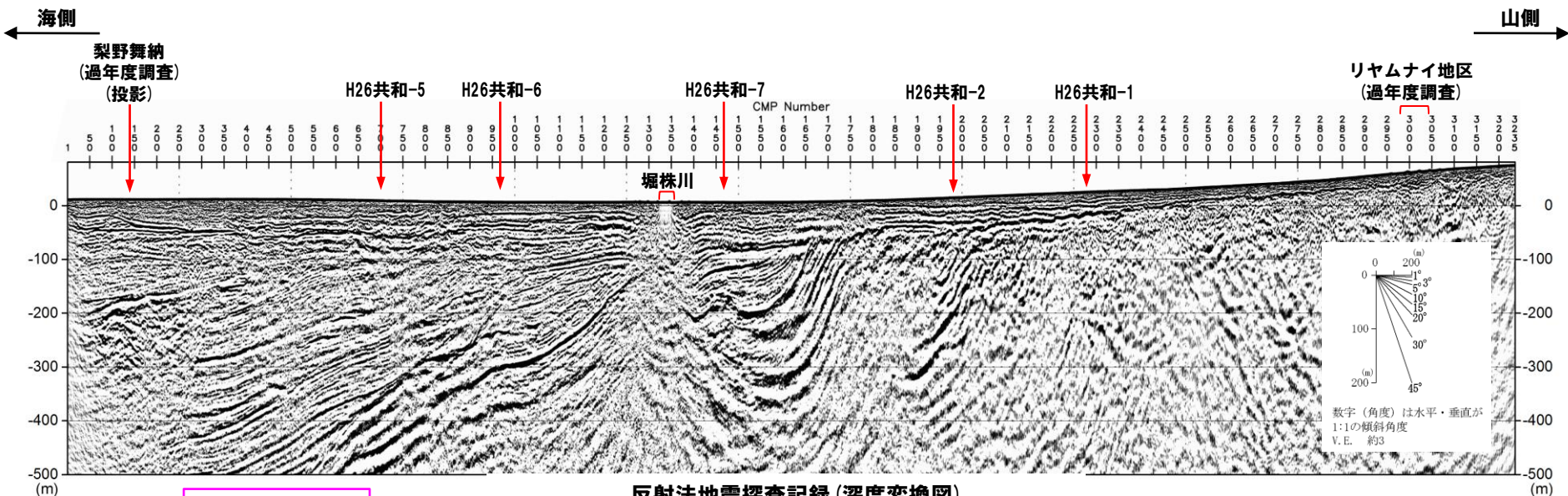


露頭近景 (岩内層) N4° W/2° E

# 1.4 調査結果(測線H26-1)

## ⑧-1 測線H26-1の地質・地質構造

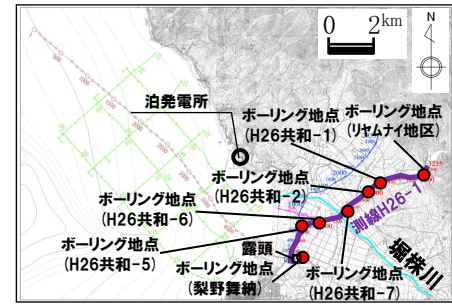
一部修正 (H27/3/13審査会合)



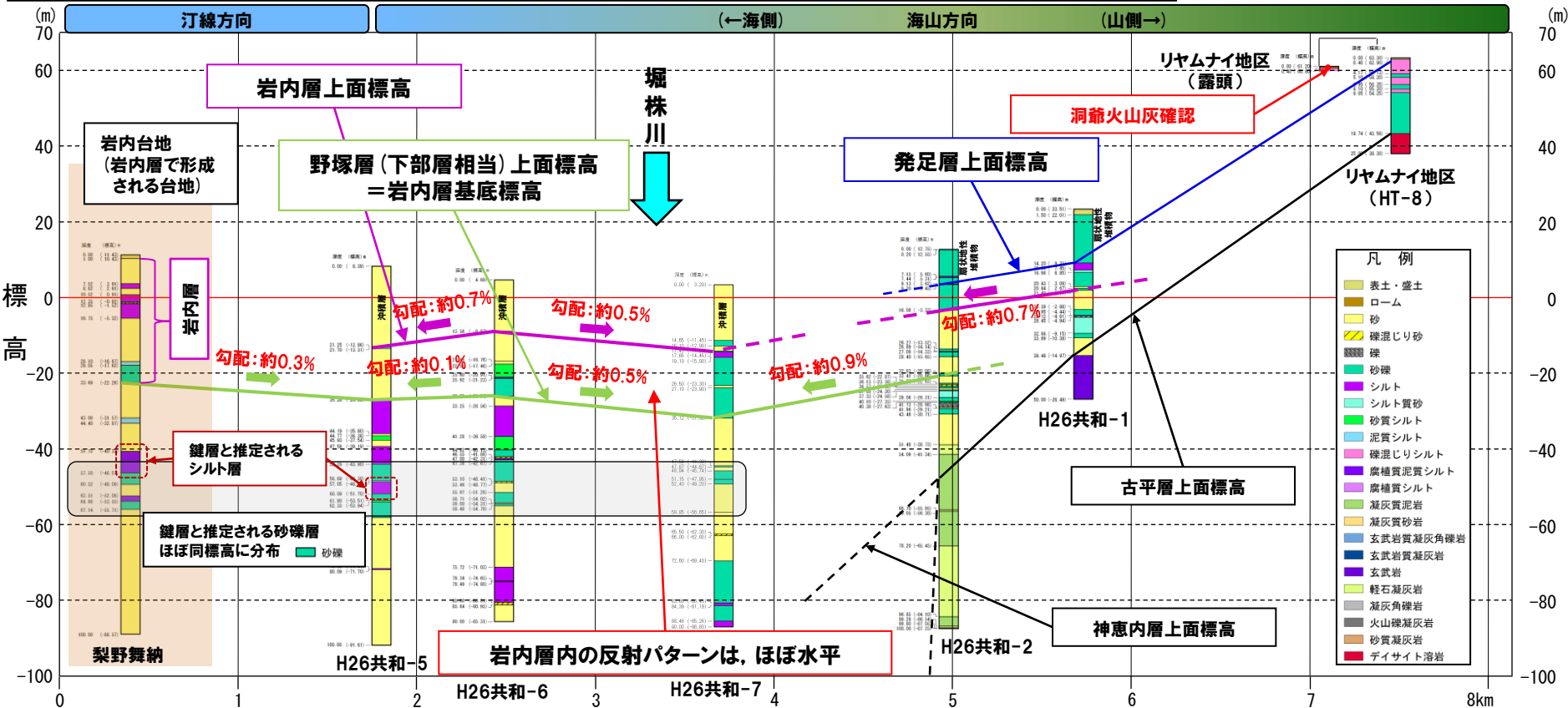
# 1.4 調査結果(測線H26-1)

## ⑧-1 測線H26-1の地質・地質構造

- 測線H26-1沿いのボーリングコアより、岩内層及び野塚層(下部層相当)の堆積状況を確認した。
- 岩内層の基底及び上面標高は、現地地形同様、大局的には山側から海側に向かって、緩やかに高度を下けている状況が認められる。
- 岩内層の基底勾配及び上面勾配は、いずれも1%以下である。
- 岩内層内の反射法地震探査記録には、ほぼ水平な反射パターンが認められる。
- 岩内層堆積以降は、山側のH26共和-1及びH26共和-2では、扇状地性堆積物(発足層含む。)が堆積し、海側のH26共和-5~H26共和-7地点では、沖積層(砂層)が堆積している状況が認められる。
- 梨野舞納地点は、H26共和-5地点同様、海側であるものの、堀株川から離隔があることから、岩内層堆積以降、相対的に侵食作用の影響が小さく、岩内台地(岩内層で形成される台地)として保存されたため、岩内層の標高が高いものと推定される。
- 梨野舞納地点及びH26共和-5~H26共和-7地点では、野塚層(下部層相当)の鍵層と推定される砂礫層が、ほぼ同標高に分布している状況が認められる。
- 梨野舞納地点及びH26共和-5地点では、野塚層(下部層相当)の鍵層と推定されるシルト層において、珪藻及び花粉それぞれ同様な結果が得られており、また、ほぼ同標高に分布している状況が認められる。
- リヤムナイ地区の露頭において、発足層の上位に風成ローム層及び挟在する洞爺火山灰を確認している。



位置図





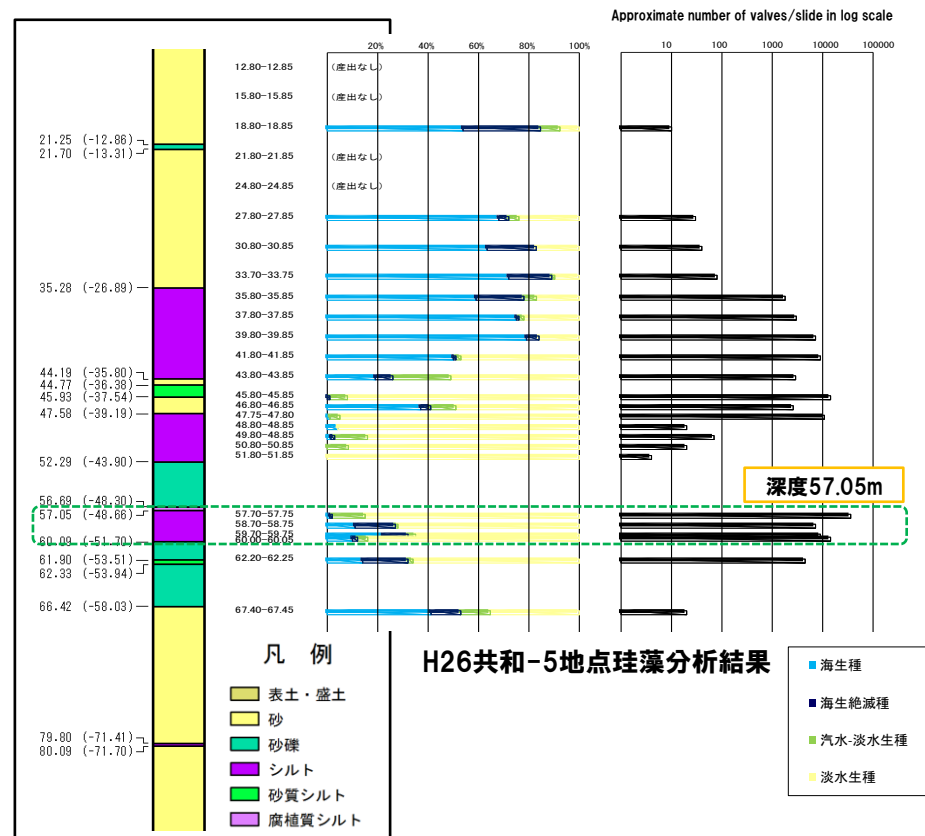
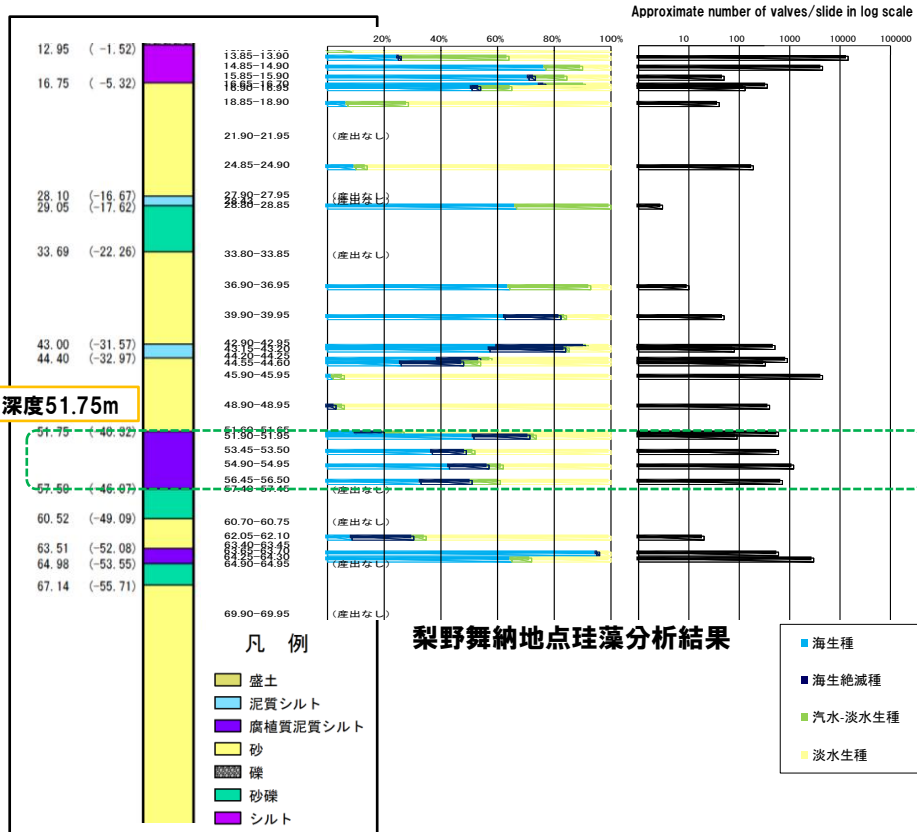
# 1.4 調査結果(測線H26-1)

## ⑧-1測線H26-1の地質・地質構造

○梨野舞納地点及びH26共和-5地点において、野塚層(下部層相当)の鍵層と推定されるシルト層について、珪藻分析結果を確認した。  
 ○梨野舞納地点における深度51.75m~57.50mの腐植質泥質シルト層及びH26共和-5地点における深度57.05m~60.09mのシルト層では、両地点とも海生種、新第三系鮮新統・中新統からの海生絶滅種(再堆積)、汽水-淡水生種及び淡水生種を含む。



○珪藻分析結果から、梨野舞納地点における深度51.75m~57.50mの腐植質泥質シルト層及びH26共和-5地点における深度57.05m~60.09mのシルト層では、同様な堆積環境が推定される。



梨野舞納地点ボーリング柱状図

H26共和-5地点ボーリング柱状図

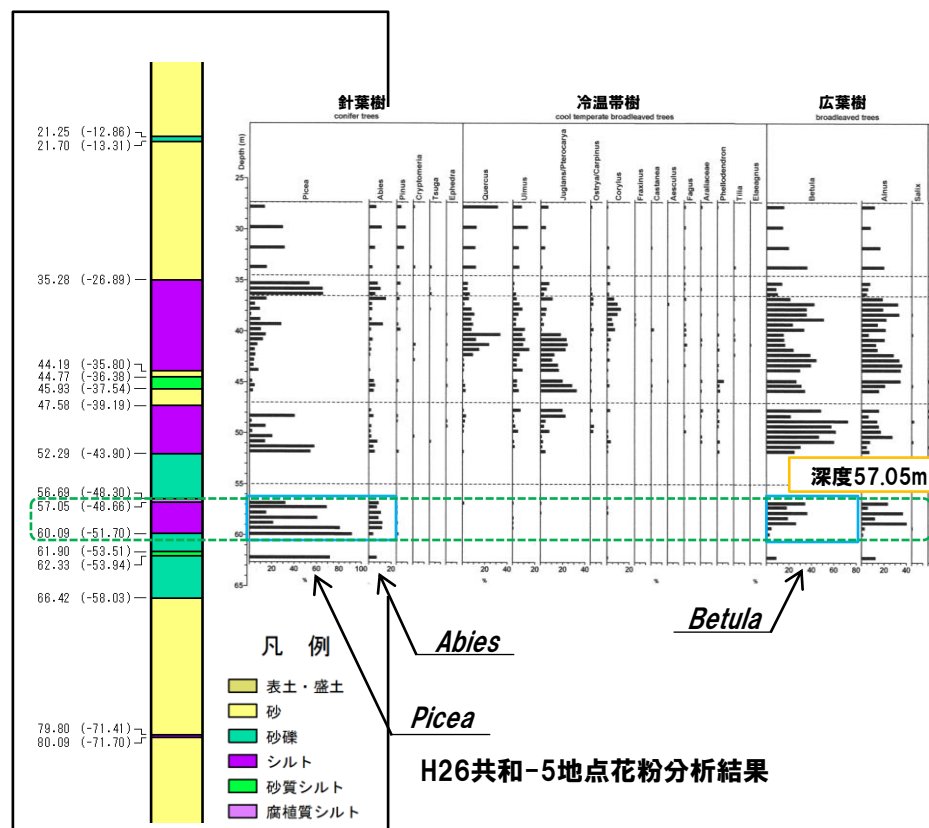
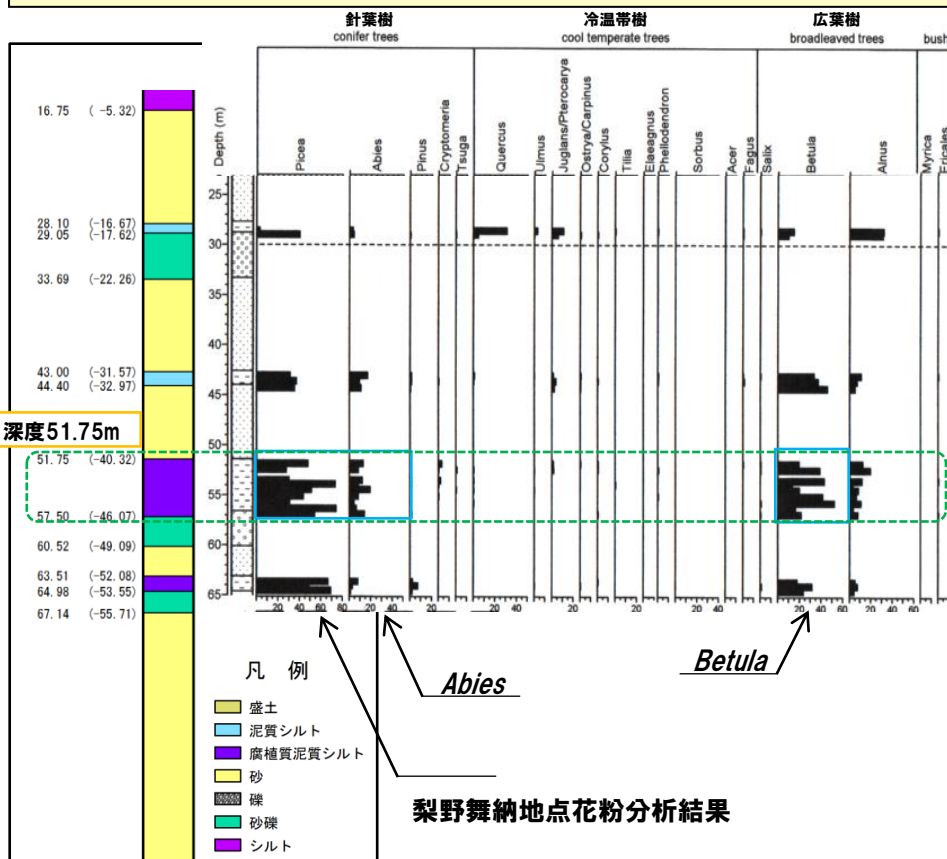
# 1.4 調査結果 (測線H26-1)

## ⑧-1 測線H26-1の地質・地質構造

○梨野舞納地点及びH26共和-5地点において、野塚層 (下部層相当) の鍵層と推定されるシルト層について、花粉分析結果を確認した。  
 ○梨野舞納地点における深度51.75m~57.50mの腐植質泥質シルト層及びH26共和-5地点における深度57.05m~60.09mのシルト層では、両地点とも亜寒帯針葉樹 (*Picea* (トウヒ属), *Abies* (モミ属)) 及び亜寒帯広葉樹 (*Betula* (カバノキ属)) の花粉を多産する。



○花粉分析結果から、梨野舞納地点における深度51.75m~57.50mの腐植質泥質シルト層及びH26共和-5地点における深度57.05m~60.09mのシルト層では、同様な堆積環境が推定される。



梨野舞納地点ボーリング柱状図

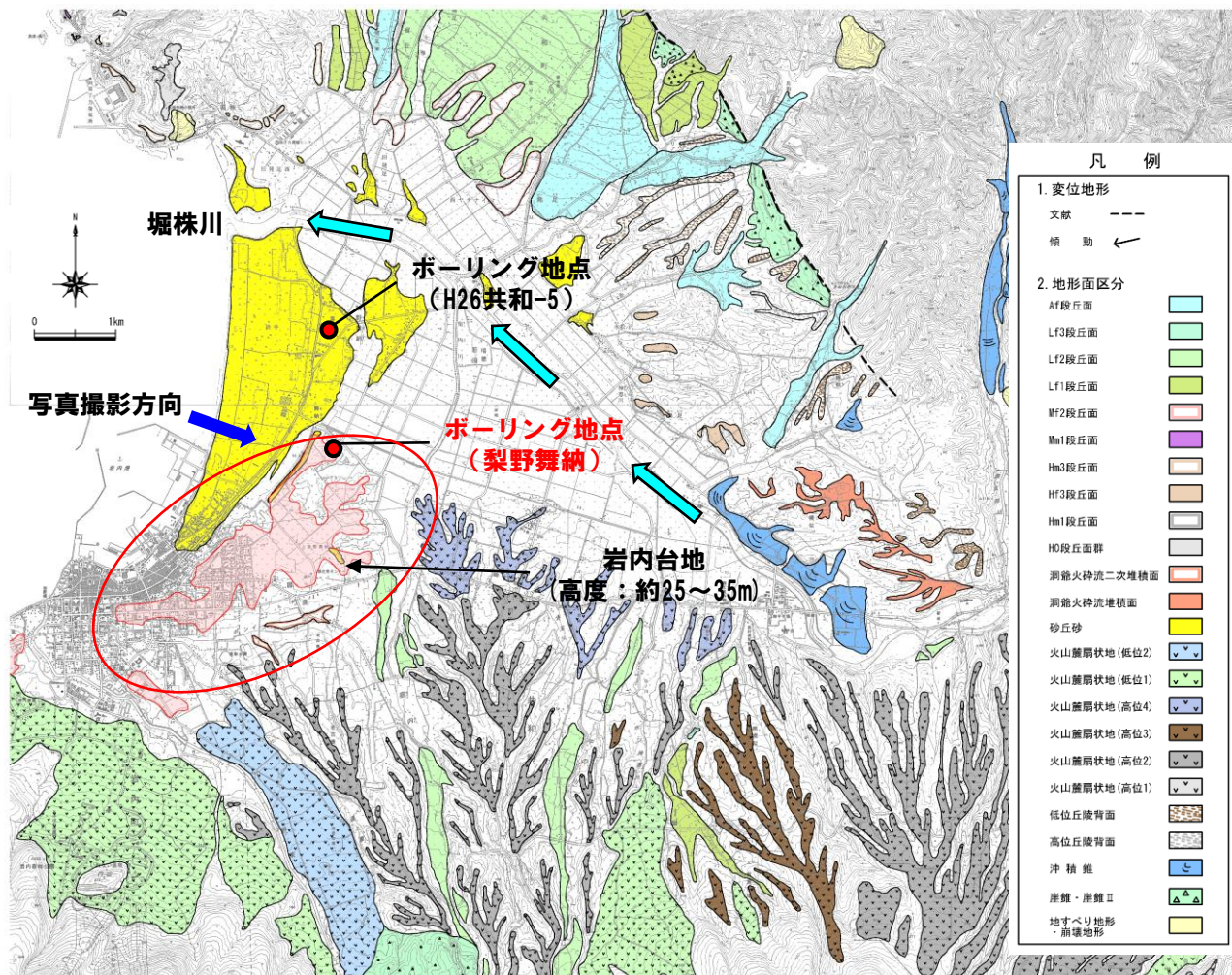
H26共和-5地点ボーリング柱状図

# 1.4 調査結果(測線H26-1)

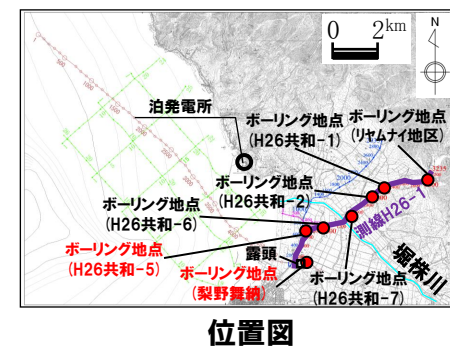
## ⑧-2 測線H26-1の地質・地質構造(岩内台地の状況)

- 当社は、岩内台地周辺を岩内層で形成される台地と評価している※。
- 当該箇所は、堀株川から離隔があり、相対的に侵食作用の影響が小さいため、高度約25~35mの台地として地形が保存されたものと推定される。
- 梨野舞納地点は岩内台地に位置することから、上記の理由により、岩内層の標高が高いものと推定される。

※資料集(5. 梨野舞納地点周辺の地形分類)参照



岩内平野周辺の地形分類図



岩内台地の状況

# 1.4 調査結果(測線H26-1)

## ⑨まとめ

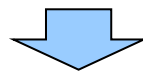
- 岩内層等の第四紀層が確認されている敷地南方の岩内平野において、測線H26-1を設定し、反射法地震探査を実施した。
- 地質層序の確認及び反射法地震探査結果との対比等を行うため、H26共和-1、H26共和-2、H26共和-5、H26共和-6及びH26共和-7地点においてボーリング調査を実施した。

### 【反射法地震探査記録】

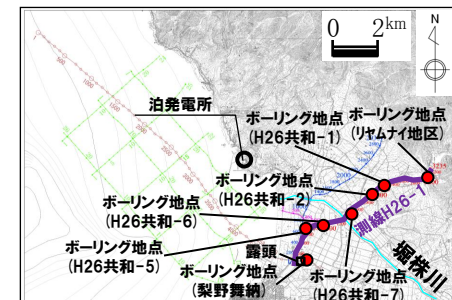
- 野塚層(下部層相当)の下部には傾斜が認められるものの、上部はほぼ水平に堆積し、変位・変形は認められない。
- 岩内層はほぼ水平に堆積し、変位・変形は認められない。
- 岩内層の地質構造は、岩内平野の地表地質踏査で確認された岩内層の露頭が、ほぼ水平に堆積している状況と調和的である。

### 【ボーリング調査】

- ボーリングコアの層相確認、各種分析から、野塚層(下部層相当)は前期更新世、岩内層は前期～中期更新世、発足層は中期更新世に対比されることを確認した。
- 岩内層の基底及び上面標高は、現地形同様、大局的には山側から海側に向かって、緩やかに高度を下げている状況が認められる。
- 岩内層の基底勾配及び上面勾配は、いずれも1%以下である。
- 梨野舞納地点及びH26共和-5～H26共和-7地点では、野塚層(下部層相当)の鍵層と推定される砂礫層が、ほぼ同標高に分布している状況が認められる。
- リヤムナイ地区の露頭において、発足層の上位に風成ローム層及び挟在する洞爺火山灰を確認していることから、発足層より下位の地層は中期更新世以前の堆積物と判断される。

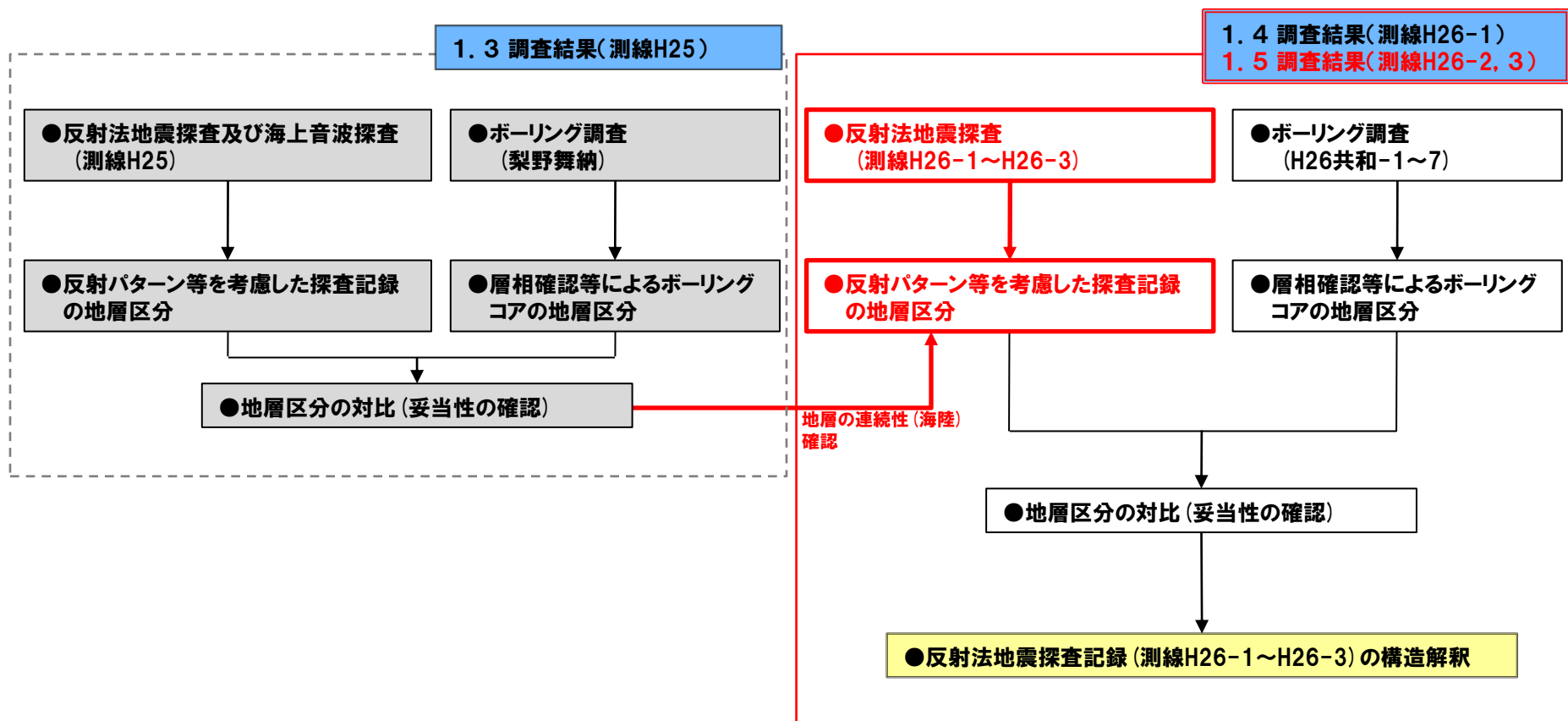


- 前期更新世の野塚層(下部層相当)の上部はほぼ水平に堆積し、変位・変形は認められない。
- 前期～中期更新世の岩内層の基底標高は1%以下の勾配であり、岩内層はほぼ水平に堆積し、変位・変形は認められない。
- 岩内層の地質構造は、岩内平野の地表地質踏査で確認された岩内層の露頭が、ほぼ水平に堆積している状況と調和的である。



位置図

## ①測線H26-2, 3の地層区分



# 1.5 調査結果(測線H26-2, 3)

## ①測線H26-2, 3の地層区分

一部修正 (H27/3/13審査会合)

- 測線H26-2, 3の反射法地震探査記録を示す。
- 測線H26-2, 3の地層区分は、測線沿いのボーリング調査結果との対比に加え、以下の点に着目し実施している。

### ①反射パターンの不整合

- ・傾斜不整合や侵食による不整合を抽出
- ・不整合面を境に時代間隙や堆積環境が異なる可能性

### ②強い反射パターン

- ・物性(岩種・岩相)が異なる地層境界の可能性

### ③反射パターンの差異

- ・成層パターン, 断続した成層パターン, 塊状パターン等
- ・上, 下位層で物性(岩種・岩相)が異なる可能性
- ・地表地質踏査やボーリング調査結果から, 地質と整合的な反射パターンを識別

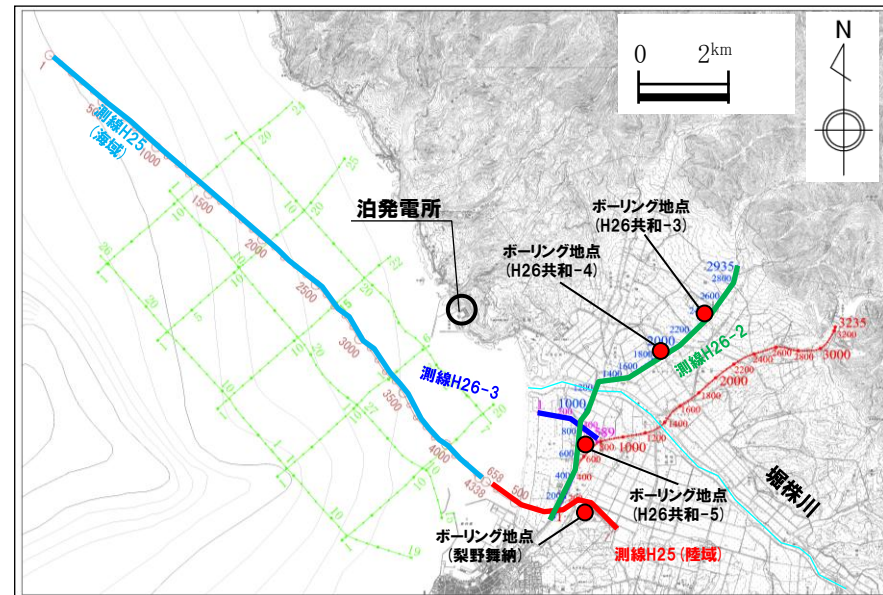
### ④近接測線記録との整合性

- ・測線H25及び測線H26-1の記録を確認

### ⑤地質構造発達過程(形成史)からみた妥当性

- ・文献等に基づいた地質層序を考慮

### 地層区分の着目点

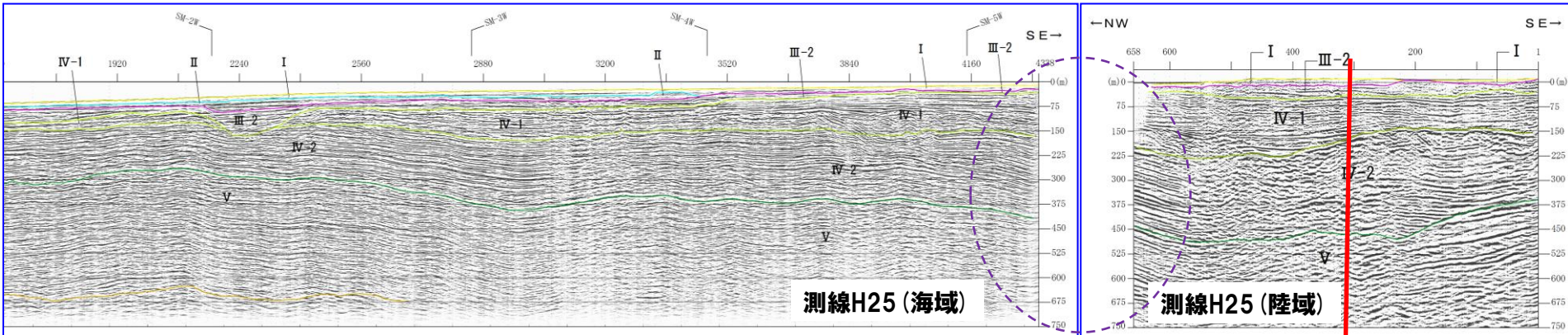


位置図

# 1.5 調査結果(測線H26-2, 3)

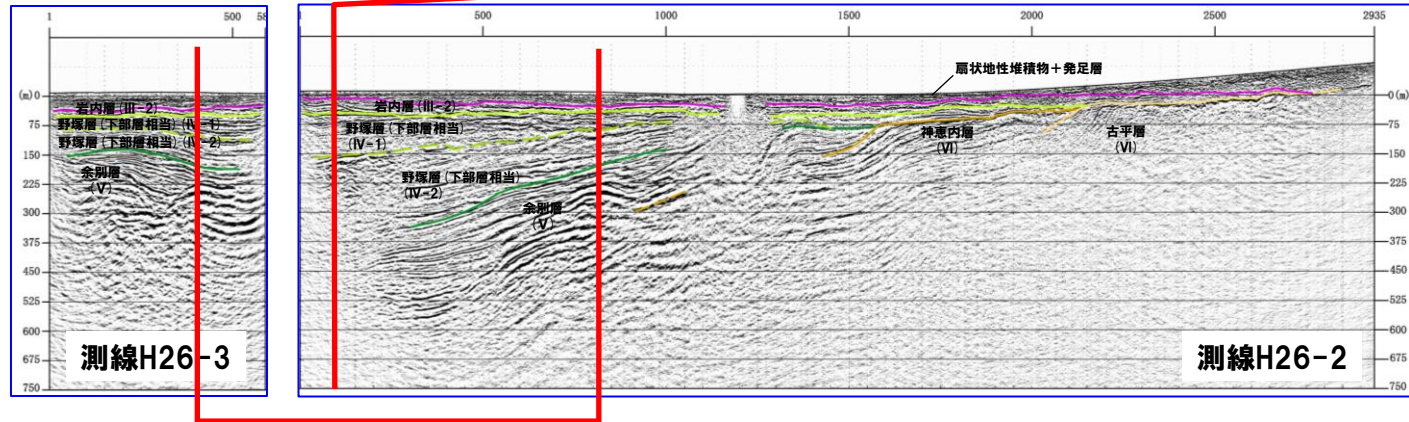
## ①測線H26-2, 3の地層区分

一部修正 (H27/3/13審査会合)



敷地近傍の地質層序表

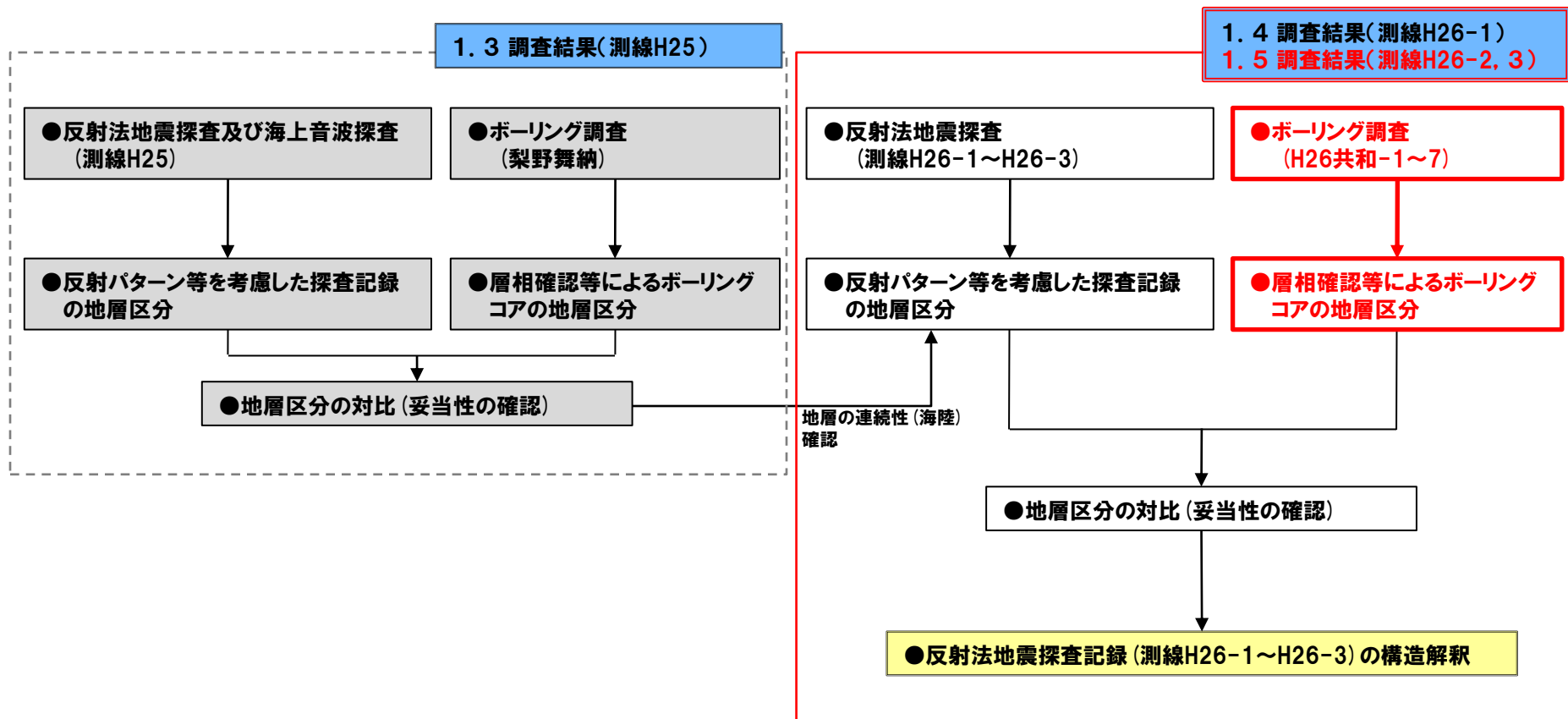
地質時代	陸域の性質		海域の性質	
	積丹地域		敷地近傍海域	
第四紀	完新世	沖積層	I	
	後期	低位段丘堆積物	II	
		中位段丘堆積物	II	
	更新世	中期	高位段丘堆積物及び発足層	III
前期		野塚層	IV	III-2
		岩内層		IV-1
前期		ニセコ火山噴出物	IV	IV-2
第三紀	鮮新世	余別層	V	
	中新世	神恵内層	VI	
		中期	古平層	VI
	前期	茅沼層	VI	
古第三紀	始新世			
	晩新世			
白亜紀		花崗岩類		
	先白亜紀	リヤムナイ層		



- 凡例
- I層 (完新統)
  - II層 (上部更新統)
  - III-1層 (中部更新統)
  - III-2層 (下部～中部更新統)
  - IV-1層 (下部更新統)
  - IV-2層 (下部更新統)
  - V層 (上部中新統～鮮新統)
  - VI層 (中新統以下)
  - VII層 (始新統以下)
  - VIII層 (貫入岩)
- ※色付線は各層の上面を表す

# 1.5 調査結果(測線H26-2, 3)

## ②-1 H26共和-3地点におけるボーリングコアの検討



調査フロー

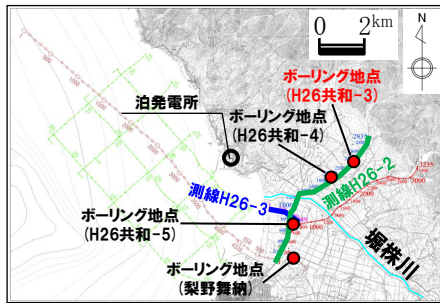


# 1.5 調査結果(測線H26-2, 3)

## ②-2 H26共和-3地点におけるボーリングコアの検討(総括)

一部修正 (H27/3/13審査会合)

- 反射法地震探査測線H26-2沿いのH26共和-3地点においてボーリングを実施した。
- 地質層序を確認するため、ボーリングコアについて検討し、以下のことを確認した。
  - ・深度12.34m (EL.28.79m) ~ 30.42m (EL.10.71m) に分布する礫層は発足層に対比される。
  - ・深度30.42m (EL.10.71m) ~ 59.16m (EL.-18.03m) に分布する砂層及び砂礫層は岩内層に対比される。
  - ・深度59.16m (EL.-18.03m) 以深の基盤岩は古平層に対比される。



H26共和-3地点位置図

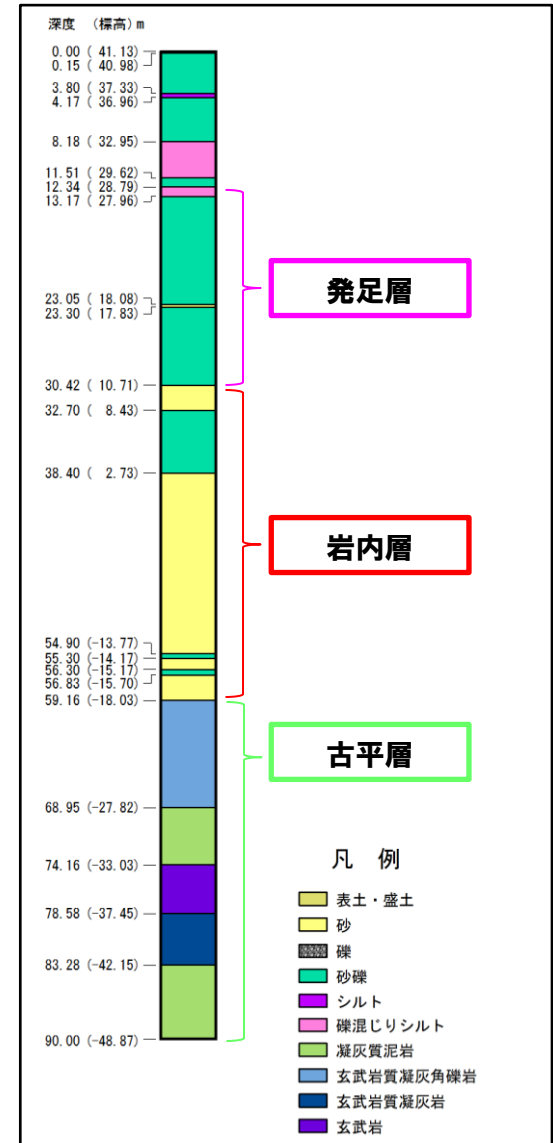


H26共和-3地点状況写真

積丹地域の地質層序表

地質時代	地層名	主な岩相
第四紀	沖積層	礫・砂・粘土
	低位段丘堆積物 低位火山麓堆積物	礫・砂・粘土
	中位段丘堆積物 二七コ火山堆積物	礫・砂・粘土
	高位段丘堆積物及び発足層	礫・砂・粘土
第三紀	野塚層	砂・礫 砂・礫
	岩内層	砂・礫 砂・礫
	余別層	安山岩質火砕岩 砂岩・礫岩・泥岩
第三紀	神恵内層	安山岩溶岩及び同質火砕岩
	古平層	安山岩溶岩及び同質火砕岩・ デイサイト溶岩及び同質火砕岩・ 玄武岩溶岩及び同質火砕岩・ 礫岩・砂岩・泥岩
第三紀	茅沼層	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
	花崗岩類	花崗閃緑岩
先白亜紀	リヤムナイ層	頁岩・砂岩

~~~~~ : 不整合



H26共和-3地点ボーリング柱状図

# 1.5 調査結果(測線H26-2, 3)

②-3 H26共和-3地点におけるボーリングコアの検討 (-ボーリングコア写真1/3-)

一部修正 (H27/3/13審査会合)



コア写真 (深度0~15m)



コア写真 (深度15~30m)

# 1.5 調査結果(測線H26-2, 3)

②-3 H26共和-3地点におけるボーリングコアの検討 (-ボーリングコア写真2/3-)

一部修正 (H27/3/13審査会合)



コア写真 (深度30~45m)

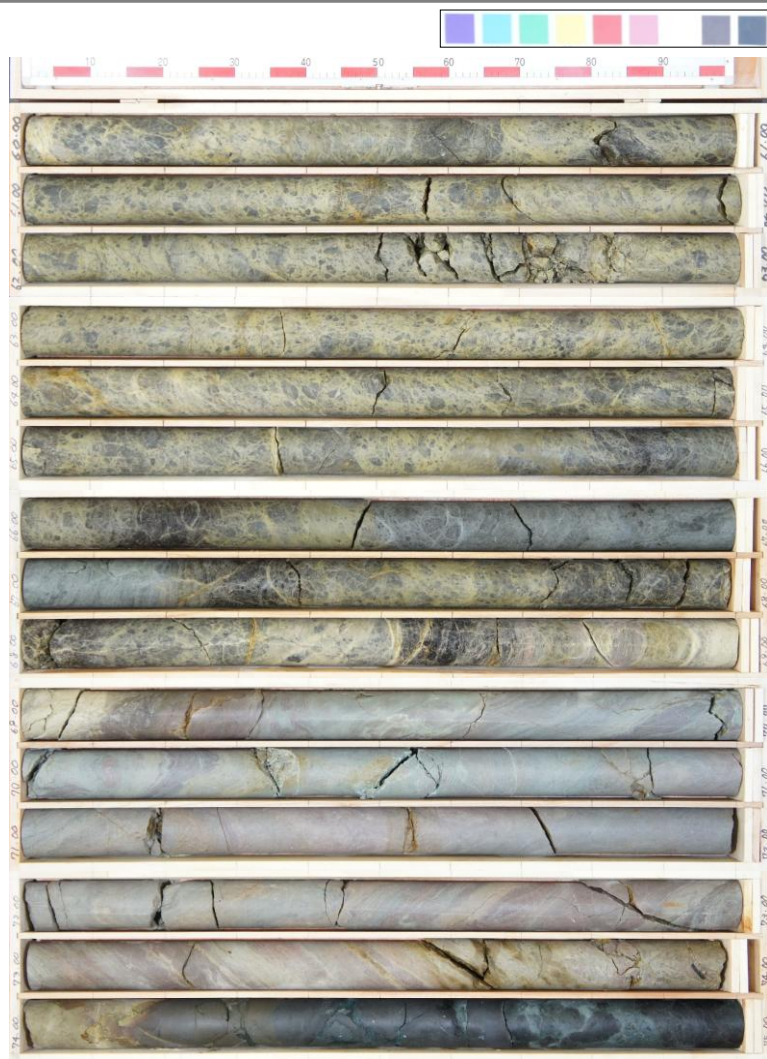


コア写真 (深度45~60m)

# 1.5 調査結果(測線H26-2, 3)

②-3 H26共和-3地点におけるボーリングコアの検討 (-ボーリングコア写真3/3-)

一部修正 (H27/3/13審査会合)



コア写真(深度60~75m)



□ : K-Ar法年代測定位置 (76.5~76.6m) EL-35.37~-35.47m  
 岩種: 玄武岩, 年代値:  $15.1 \pm 1.3$ Ma

コア写真(深度75~90m)

# 1.5 調査結果(測線H26-2, 3)

## ②-4 H26共和-3地点におけるボーリングコアの検討 (-ボーリング柱状図1/2-)

| 標高 (m) | 深度 (m)      | 柱状区分      | 岩種 | 色調 | 記 事                                                                        |
|--------|-------------|-----------|----|----|----------------------------------------------------------------------------|
| 40.98  | 0.15        | 腐植質シルト    | 褐灰 |    | 【深度0~0.15m】径2cm以下の垂角礫少量混じる。                                                |
|        | 0.15~3.80m  | 砂礫        | 褐灰 |    | 【深度0.15~3.80m】径16cm以下の垂角・円礫および粗砂。礫種：安山岩、砂岩、花崗閃緑岩。                          |
| 37.33  | 3.80        | 礫混じり砂質シルト | 褐灰 |    | 【深度3.80~4.17m】径3cm以下の円礫混じる。                                                |
| 36.96  | 4.17        | 砂礫        | 褐灰 |    | 【深度4.17~8.18m】径22cm以下の垂角・円礫、褐色化あり。礫種：安山岩、凝灰岩、砂岩、花崗閃緑岩。深度7.10~7.25m：シルト分多し。 |
| 32.95  | 8.18        | 礫混じり砂質シルト | 褐灰 |    | 【深度8.20~9.28m】径5cm以下の垂角礫混じる。部分的にt 2~10cmの礫密集部あり。                           |
| 31.85  | 9.28        | 砂礫        | 黄緑 |    | 【深度9.28~9.42m】径6cm以下の垂角・円礫および中砂。礫種：安山岩、砂岩、珪質岩。                             |
| 31.71  | 9.42        | 砂         | 褐灰 |    | 【深度9.42~9.52m】細・中砂、淘汰良好。                                                   |
| 31.61  | 9.52        | シルト質礫     | 褐灰 |    | 【深度9.75~10.15m】径5cm以下の垂角礫。                                                 |
| 31.48  | 9.65        | シルト質礫     | 褐灰 |    | 【深度10.15~10.32m】淘汰良好。                                                      |
| 31.38  | 9.75        | シルト質礫     | 褐灰 |    | 【深度10.32~11.30m】径20cm以下の垂角・円礫、褐色化・クサリあり。礫種：安山岩、珪質岩。                        |
| 30.98  | 10.15       | シルト質礫     | 凝灰 |    | 【深度11.51~12.34m】径7cm以下の垂角・円礫、褐色化・クサリあり。礫種：安山岩、凝灰岩、珪質岩。                     |
| 29.83  | 11.30       | 礫混じりシルト   | 灰緑 |    | 【深度12.34~13.17m】径7cm以下の垂角・円礫、褐色化・クサリあり。礫種：安山岩、凝灰岩、珪質岩。                     |
| 29.62  | 11.51       | 砂礫        | 褐灰 |    | 【深度13.40~17.05m】径10cm以下の円礫、褐色化あり。礫種：安山岩、花崗閃緑岩、珪質岩、砂岩。                      |
| 28.79  | 12.34       | シルト質礫     | 褐灰 |    | 【深度17.05~18.50m】径7cm以下の垂角・円礫、褐色化・クサリあり。礫種：安山岩、花崗閃緑岩、珪質岩。                   |
| 27.96  | 13.17       | 砂礫        | 暗褐 |    | 【深度18.50~18.78m】径5cm以下の垂角・円礫、褐色化・クサリあり。礫種：安山岩、砂岩、珪質岩。                      |
|        | 18.78~19.25 | 砂質シルト     | 褐灰 |    | 【深度18.78~19.25m】上部は、砂分卓越。                                                  |

ボーリング柱状図 (深度0~20m)

| 標高 (m) | 深度 (m)       | 柱状区分      | 岩種 | 色調 | 記 事                                                                       |
|--------|--------------|-----------|----|----|---------------------------------------------------------------------------|
| 19.73  | 21.40        | シルト質粗砂    | 褐灰 |    | 【深度18.91~19.25m】径3cm以下の角・垂角礫。礫種：安山岩、珪質岩。                                  |
| 19.58  | 21.55        | 砂礫        | 褐灰 |    | 【深度19.25~21.40m】径9cm以下の垂角・円礫および粗砂、褐色化・クサリあり。礫種：安山岩、頁岩、珪質岩。                |
| 19.45  | 21.68        | 礫混じり砂質シルト | 褐灰 |    | 【深度21.40~21.55m】径5cm以下の垂角・円礫混じる。                                          |
| 19.33  | 21.90        | 砂礫        | 褐灰 |    | 【深度21.55~21.68m】径5cm以下の円礫。礫種：安山岩、凝灰岩、珪質岩。                                 |
| 18.53  | 22.60        | 砂質シルト     | 褐灰 |    | 【深度21.80~22.60m】径5cm以下の垂角・円礫、褐色化・クサリあり。礫種：安山岩、珪質岩。                        |
| 18.34  | 22.75        | 砂質シルト     | 褐灰 |    | 【深度22.60~22.79m】上部は、砂分多し。                                                 |
| 18.08  | 23.05        | 砂礫        | 褐灰 |    | 【深度22.79~23.05m】径5cm以下の垂角・円礫、褐色化・クサリあり。礫種：安山岩、珪質岩。                        |
| 17.83  | 23.30        | 砂礫        | 褐灰 |    | 【深度23.15~23.30m】細砂。                                                       |
|        | 23.30~30.42m | 砂礫        | 褐灰 |    | 【深度23.31~30.42m】径10cm以下の垂角・円礫および粗砂、褐色化あり。礫種：安山岩、花崗閃緑岩、砂岩、珪質岩。             |
| 10.71  | 30.42        | 砂         | 褐灰 |    | 【深度30.42~32.70m】細砂、淘汰良好、黒褐斑あり。                                            |
| 8.43   | 32.70        | 砂礫        | 褐灰 |    | 【深度32.69~33.71m】径4cm以下の垂角・円礫および中・粗砂。礫種：安山岩、頁岩、珪質岩、凝灰岩。深度33.58m：中砂、t7cm。   |
| 7.42   | 33.71        | 砂         | 褐灰 |    | 【深度33.71~33.88m】中砂、淘汰良好。                                                  |
| 7.25   | 33.88        | 砂礫        | 褐灰 |    | 【深度33.88~34.67m】径4cm以下の円礫、褐色化あり。礫種：安山岩、頁岩、珪質岩。深度33.48m：中・粗砂、t5cm。         |
| 6.46   | 34.67        | 砂         | 褐灰 |    | 【深度34.67~36.18m】細砂、良好。                                                    |
| 4.95   | 36.18        | 砂礫        | 褐灰 |    | 【深度34.88~35.42m】黒褐斑あり。深度35.42~36.03m：径3cm以下の円礫混じる。                        |
| 4.74   | 36.39        | 砂礫        | 褐灰 |    | 【深度36.18~36.39m】径4cm以下の垂角・円礫、褐色化あり。礫種：安山岩、凝灰岩、珪質岩。                        |
| 4.58   | 36.55        | 砂         | 褐灰 |    | 【深度36.18~36.55m】中砂、淘汰良好。                                                  |
| 3.64   | 37.49        | 砂礫        | 褐灰 |    | 【深度36.55~37.49m】径2cm以下の円礫および中・粗砂、褐色化あり。深度36.96m：中砂、t6cm。深度37.20m：中砂、t5cm。 |
| 3.43   | 37.70        | 砂         | 褐灰 |    | 【深度37.49~37.70m】細・中砂。径1cm以下の角礫が少量混じる。                                     |

ボーリング柱状図 (深度20~40m)

| 標高 (m) | 深度 (m)       | 柱状区分 | 岩種 | 色調 | 記 事                                                                  |
|--------|--------------|------|----|----|----------------------------------------------------------------------|
|        | 37.70~38.40m | 砂礫   | 褐灰 |    | 【深度37.70~38.40m】径2.5cm以下の円礫および粗砂、褐色化あり。礫種：安山岩、珪質岩。                   |
|        | 38.40~54.90m | 砂    | 褐灰 |    | 【深度38.40~54.90m】細砂、淘汰良好、全体に黒褐斑あり。                                    |
|        | 47.70~50.32m | 砂    | 褐灰 |    | 中砂。                                                                  |
|        | 48.20~49.30m | 砂    | 褐灰 |    | 径1cm以下の垂角・円礫点在。                                                      |
|        | 50.35m       | 砂礫   | 褐灰 |    | t6cm。                                                                |
|        | 54.38~54.71m | 砂礫   | 褐灰 |    | 粗砂に礫混じり粗砂。                                                           |
| -13.77 | 54.90        | 砂礫   | 褐灰 |    | 【深度54.90~55.30m】径11cm以下の円礫、褐色化あり。礫種：安山岩、花崗閃緑岩、凝灰岩、珪質岩。               |
| -14.17 | 55.30        | 砂    | 褐灰 |    | 【深度55.30~56.30m】中砂、淘汰良好。                                             |
| -15.17 | 56.30        | 砂    | 褐灰 |    | 【深度56.05~56.30m】少量の垂角・円礫混じる。                                         |
| -15.70 | 56.83        | 砂礫   | 褐灰 |    | 【深度56.30~56.83m】径14cm以下の垂角・円礫、褐色化あり。礫種：安山岩、花崗閃緑岩、凝灰岩、珪質岩。            |
|        | 56.83~59.16m | 砂    | 褐灰 |    | 【深度56.83~59.16m】中・粗砂。                                                |
| -18.03 | 59.16        | 砂礫   | 褐灰 |    | 【深度59.15~68.95m】塊状、径10cm以下の玄武岩質な同質礫からなる。深度59.18~60.04m：変質・白濁し、礫境不明瞭。 |

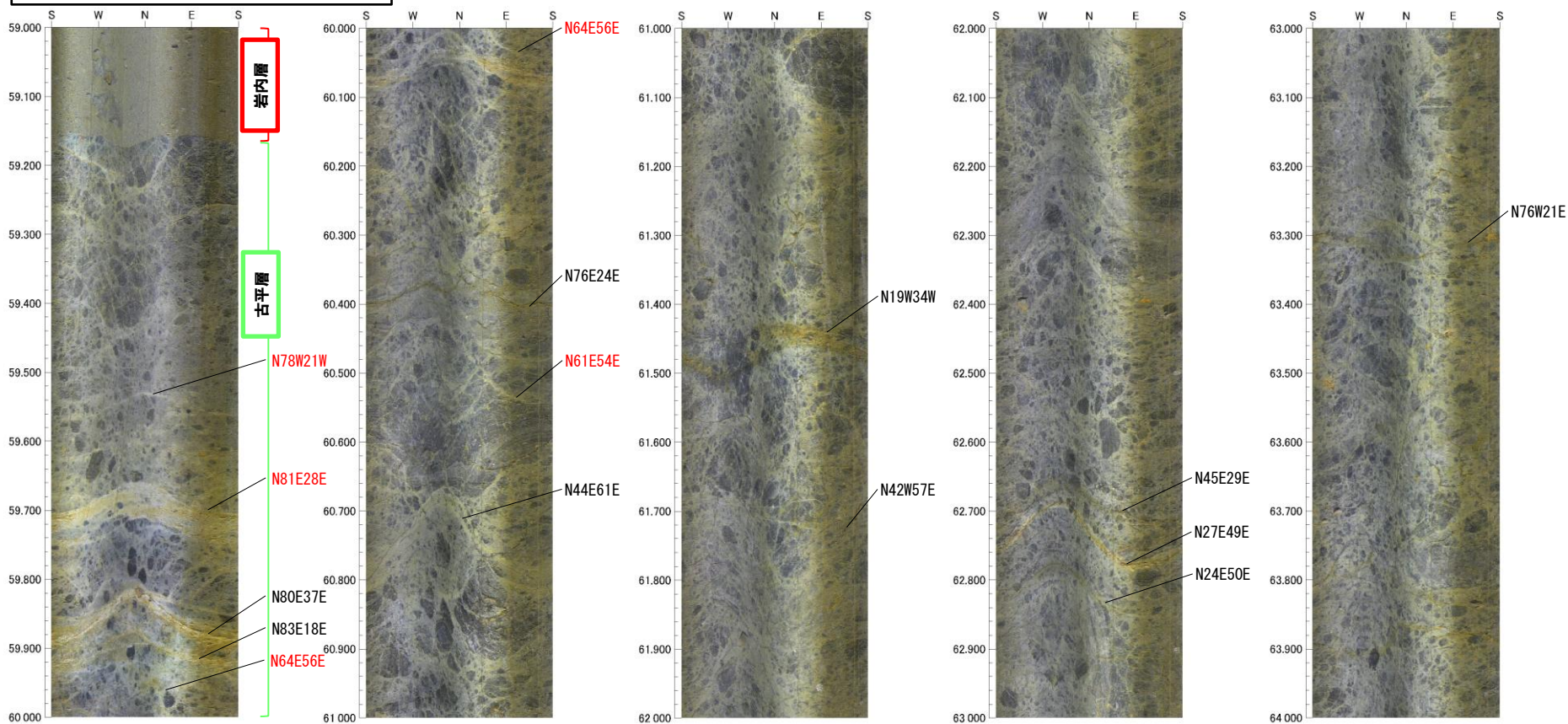
ボーリング柱状図 (深度40~60m)



# 1.5 調査結果(測線H26-2, 3)

## ②-5 H26共和-3地点におけるボーリングコアの検討 (-ボアホールテレビ画像1/7-)

※照明の都合上、岩内層が暗色に写っている。



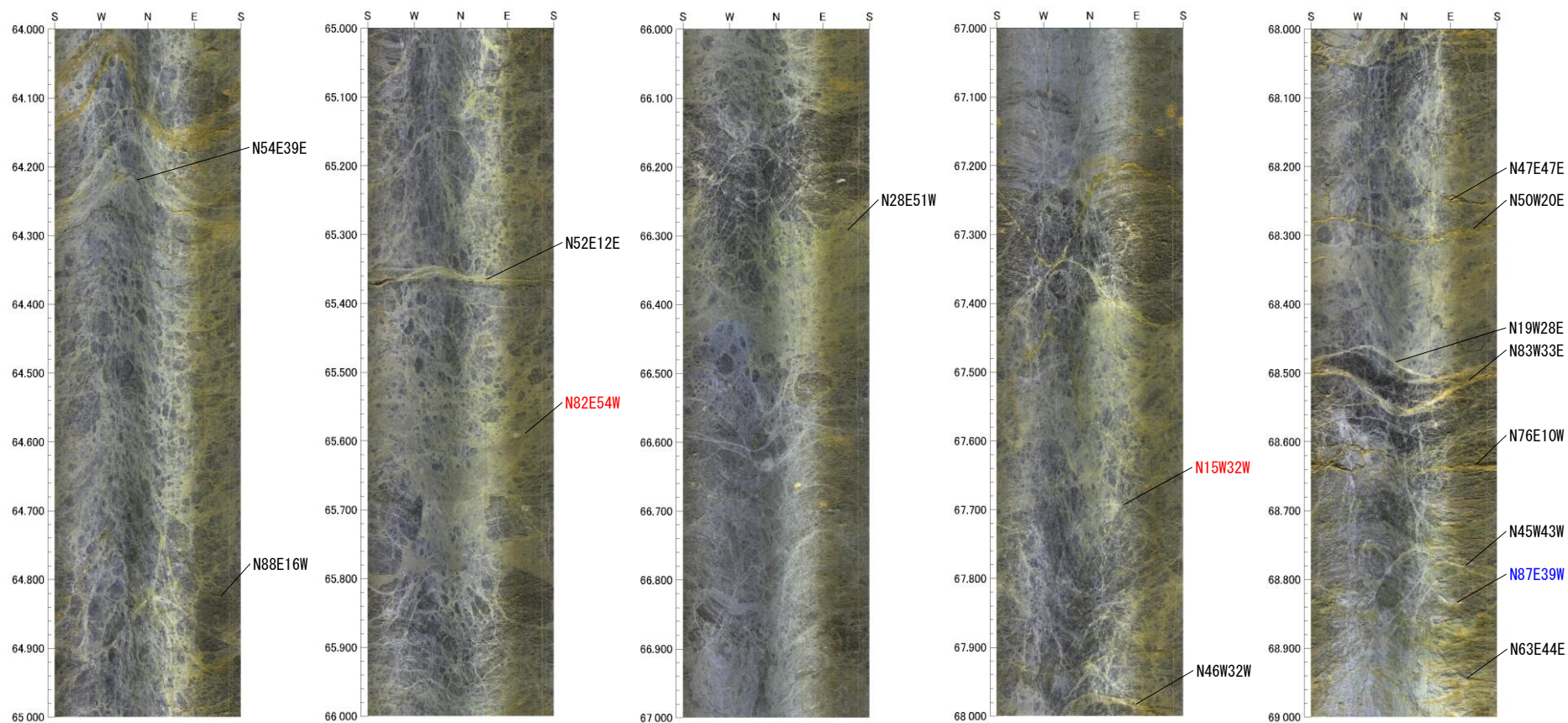
凡例

青字: 初生構造  
 黒字: 割れ目  
 赤字: 鉱物脈

ボアホールテレビ画像 (深度59~64m)

# 1.5 調査結果(測線H26-2, 3)

## ②-5 H26共和-3地点におけるボーリングコアの検討 (-ボアホールテレビ画像2/7-)



ボアホールテレビ画像 (深度64~69m)

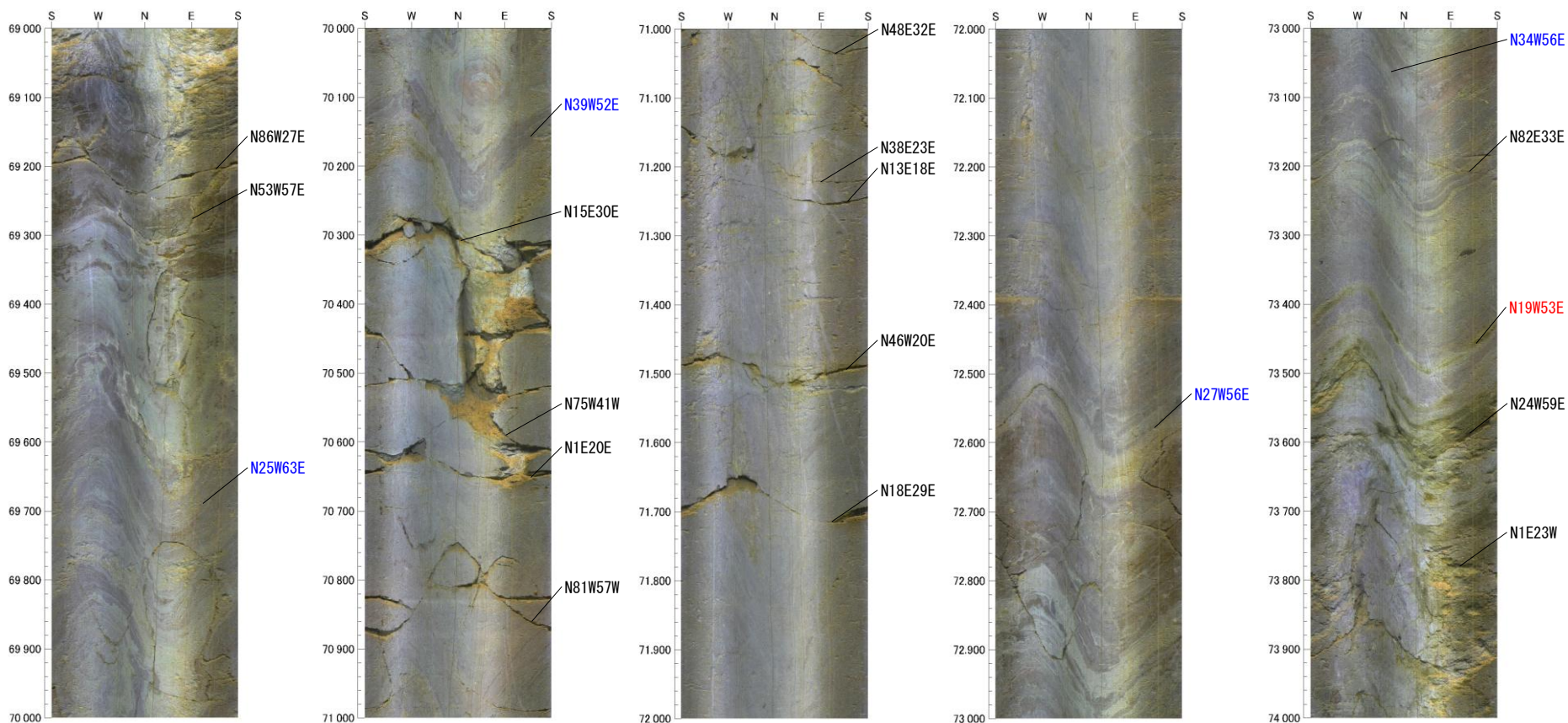
### 凡例

青字: 初生構造  
 黒字: 割れ目  
 赤字: 鉱物脈



# 1.5 調査結果(測線H26-2, 3)

## ②-5 H26共和-3地点におけるボーリングコアの検討 (-ボアホールテレビ画像3/7-)



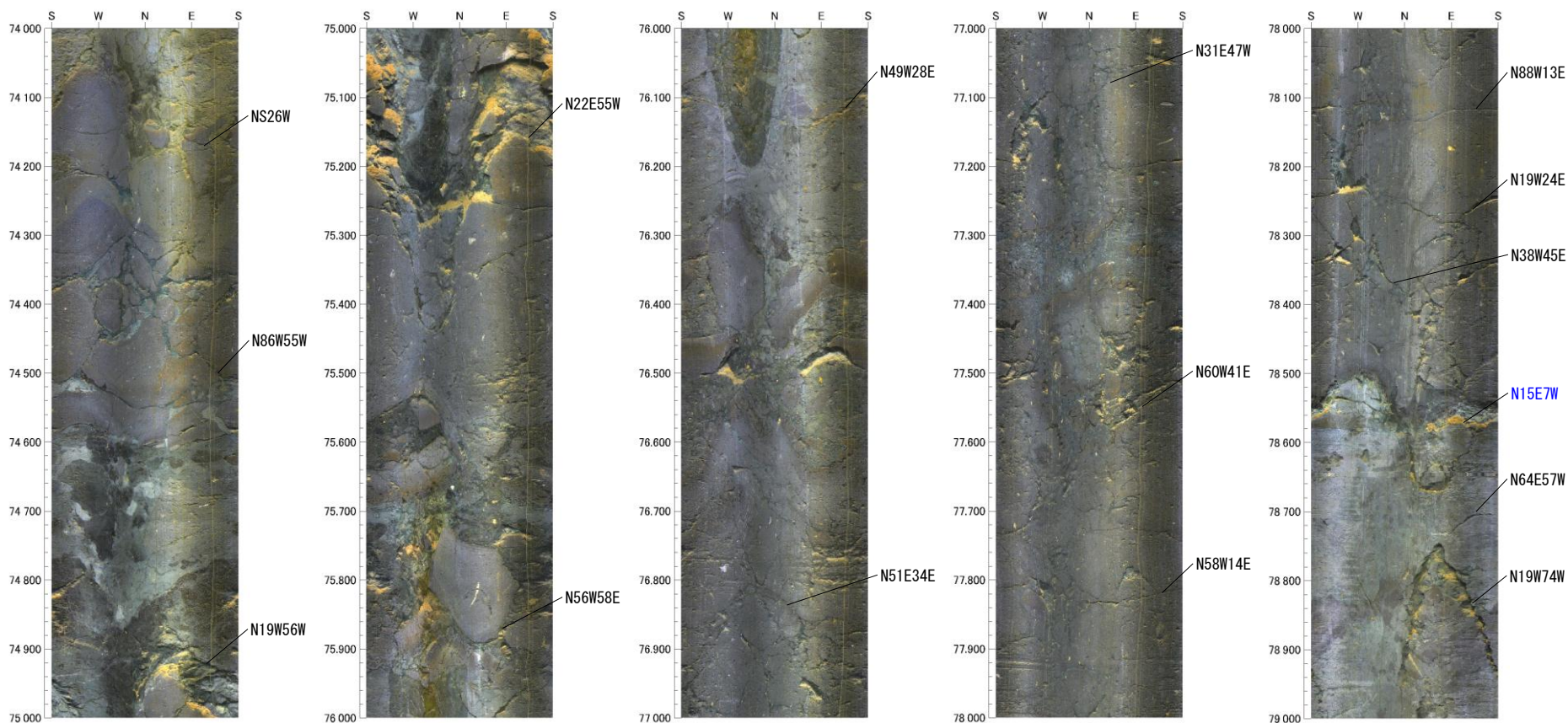
ボアホールテレビ画像 (69~74m)

### 凡例

青字: 初生構造  
 黒字: 割れ目  
 赤字: 鉱物脈

# 1.5 調査結果(測線H26-2, 3)

## ②-5 H26共和-3地点におけるボーリングコアの検討 (-ボアホールテレビ画像4/7-)



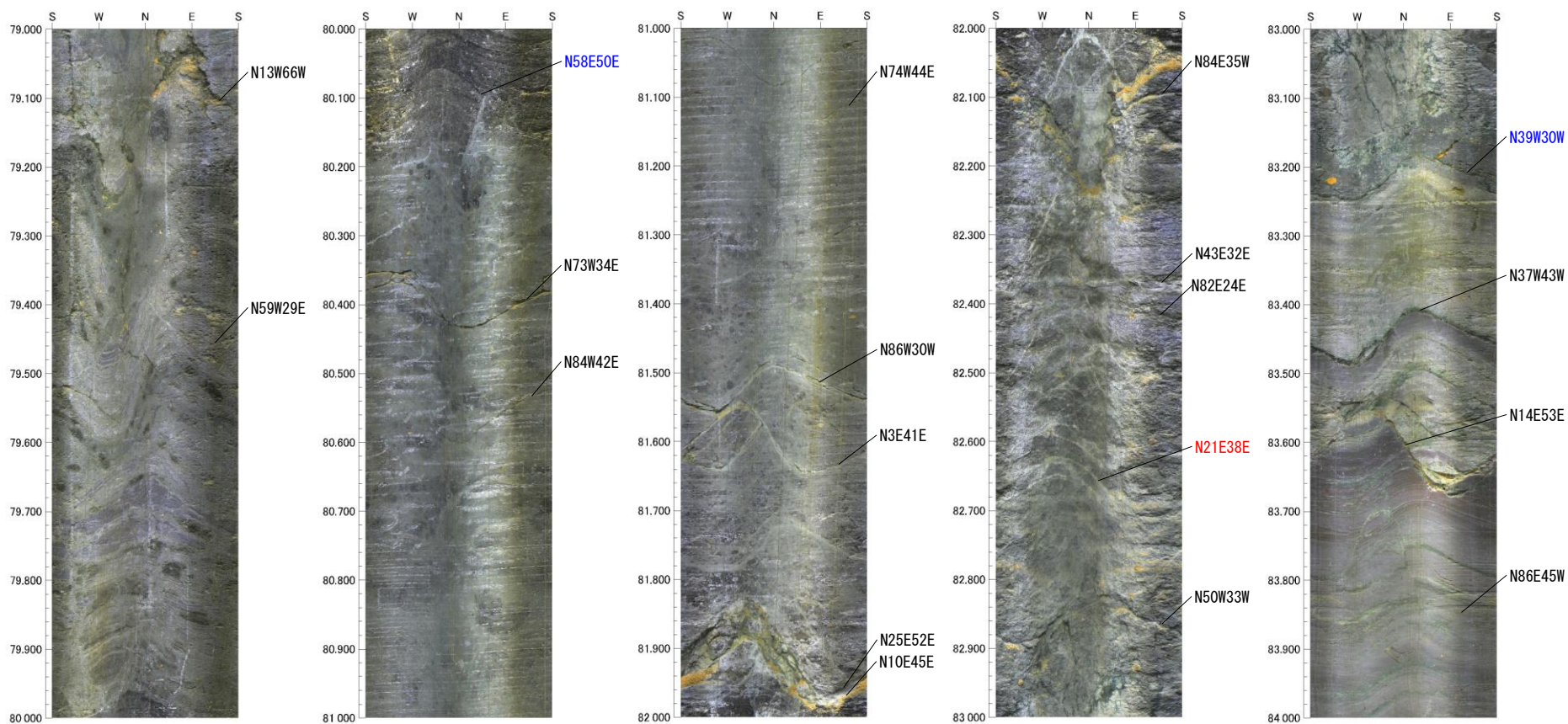
### 凡例

青字: 初生構造  
 黒字: 割れ目  
 赤字: 鉱物脈

ボアホールテレビ画像 (深度74~79m)

# 1.5 調査結果(測線H26-2, 3)

## ②-5 H26共和-3地点におけるボーリングコアの検討 (-ボアホールテレビ画像5/7-)



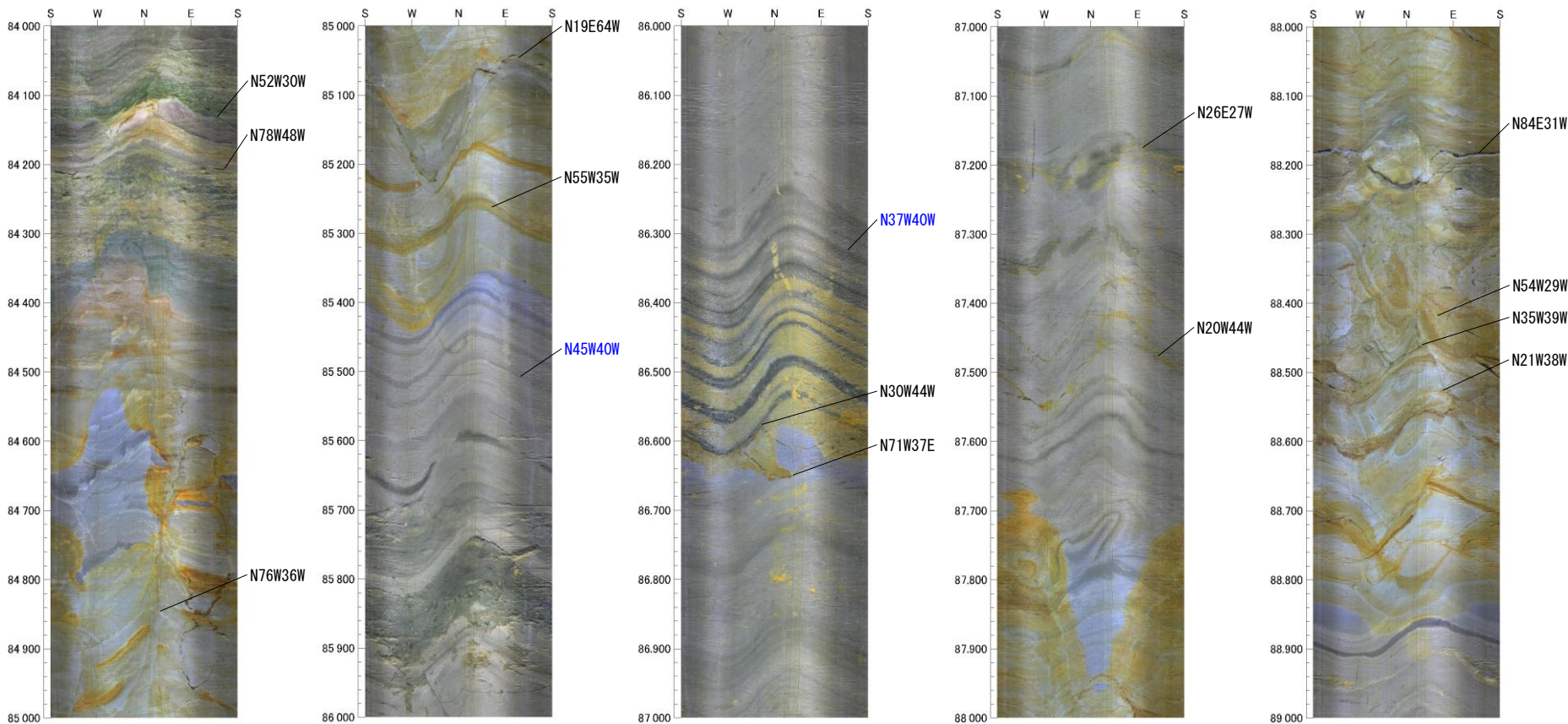
ボアホールテレビ画像 (深度79~84m)

凡例

青字: 初生構造  
 黒字: 割れ目  
 赤字: 鉱物脈

# 1.5 調査結果(測線H26-2, 3)

## ②-5 H26共和-3地点におけるボーリングコアの検討 (-ボアホールテレビ画像6/7-)



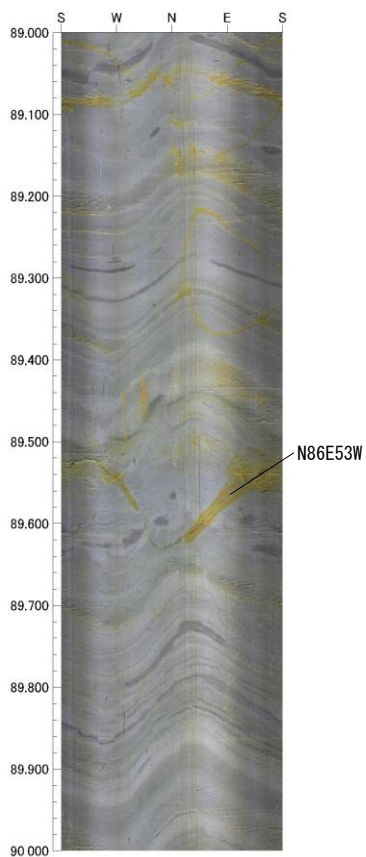
ボアホールテレビ画像 (深度84~89m)

### 凡例

- 青字: 初生構造
- 黒字: 割れ目
- 赤字: 鉱物脈

# 1.5 調査結果(測線H26-2, 3)

## ②-5 H26共和-3地点におけるボーリングコアの検討 (-ボアホールテレビ画像7/7-)



ボアホールテレビ画像 (深度89~90m)

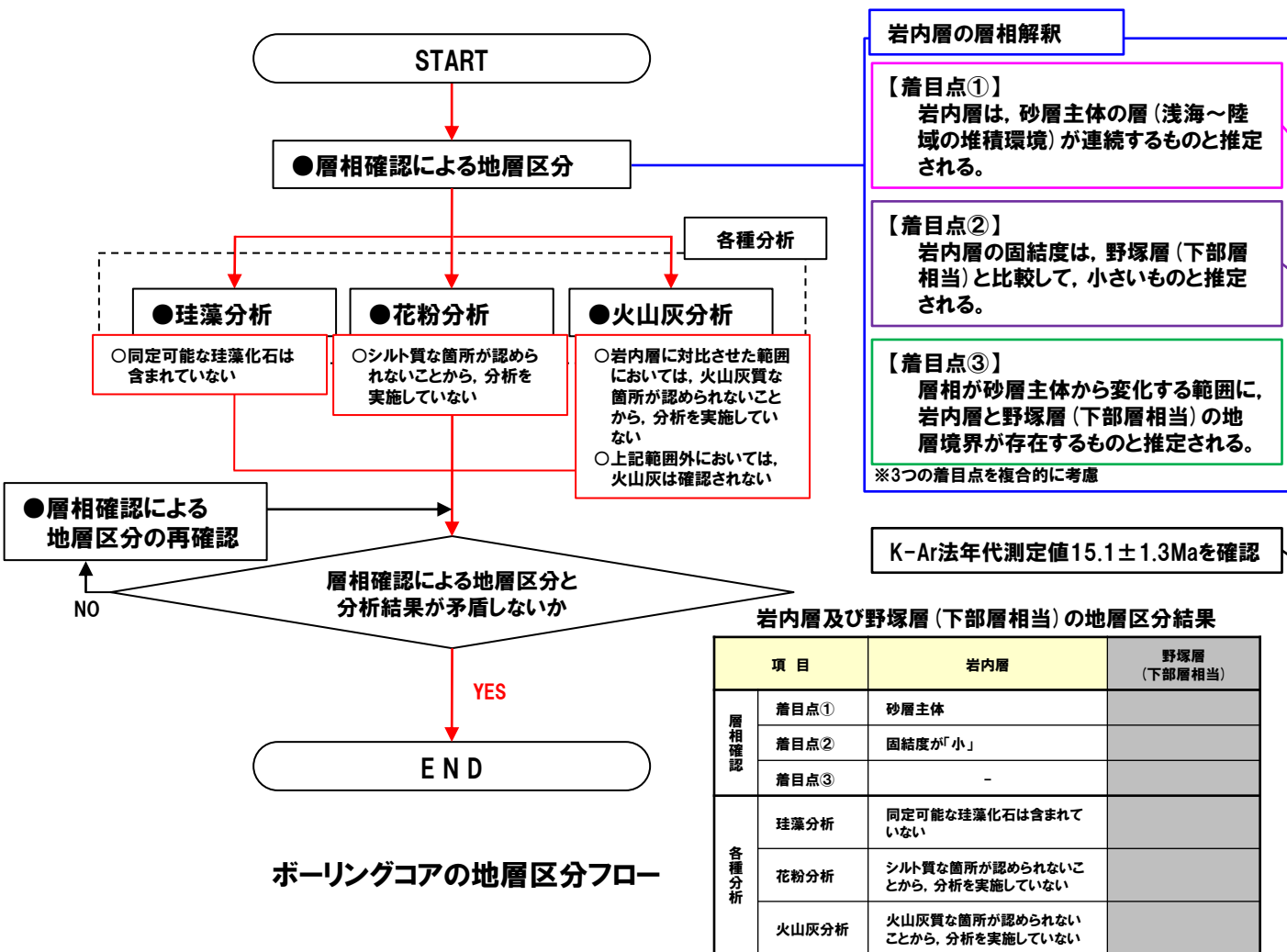
### 凡例

青字: 初生構造  
黒字: 割れ目  
赤字: 鉱物脈

# 1.5 調査結果(測線H26-2, 3)

## ②-6 H26共和-3地点におけるボーリングコアの検討(地層区分結果)

○ボーリングコアの地層区分フローに基づき、H26共和-3地点におけるボーリングコアの地層区分を行った。



**岩内層の層相解釈**

**【着目点①】**  
岩内層は、砂層主体の層（浅海～陸域の堆積環境）が連続するものと推定される。

**【着目点②】**  
岩内層の固結度は、野塚層（下部層相当）と比較して、小さいものと推定される。

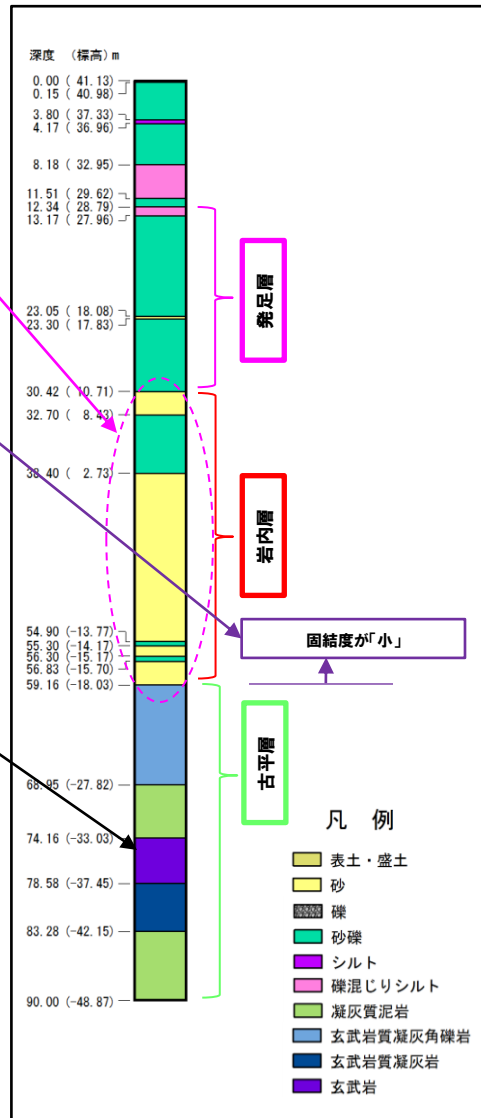
**【着目点③】**  
層相が砂層主体から変化する範囲に、岩内層と野塚層（下部層相当）の地層境界が存在するものと推定される。

※3つの着目点を複合的に考慮

K-Ar法年代測定値15.1±1.3Maを確認

岩内層及び野塚層（下部層相当）の地層区分結果

| 項目   |       | 岩内層                           | 野塚層（下部層相当） |
|------|-------|-------------------------------|------------|
| 層相確認 | 着目点①  | 砂層主体                          |            |
|      | 着目点②  | 固結度が「小」                       |            |
|      | 着目点③  | -                             |            |
| 各種分析 | 珪藻分析  | 同定可能な珪藻化石は含まれていない             |            |
|      | 花粉分析  | シルト質な箇所が認められないことから、分析を実施していない |            |
|      | 火山灰分析 | 火山灰質な箇所が認められないことから、分析を実施していない |            |



H26共和-3地点ボーリング柱状図

ボーリングコアの地層区分フロー

# 1.5 調査結果(測線H26-2, 3)

## ②-7 H26共和-3地点におけるボーリングコアの検討 (層相確認)

一部修正 (H27/3/13審査会合)

- H26共和-3地点におけるボーリングコアの層相は、大きく①砂礫主体の層、②砂主体の層、③基盤岩の3つに区分できる。
- 詳細な層相確認及び年代測定結果から、当ボーリングコアは、それぞれ以下の地層に対比される。

### ①-1 深度12.34m(EL.28.79m)以浅 ⇒ 扇状地性堆積物

- ・基質がシルト混じりで円礫主体の砂礫層が分布する。
- ・下位層と比較して礫が新鮮であり、基質も風化を受けていないことから、下位層より堆積年代が新しいと推定される。

### ①-2 深度12.34m(EL.28.79m)～30.42m(EL.10.71m) ⇒ 発足層

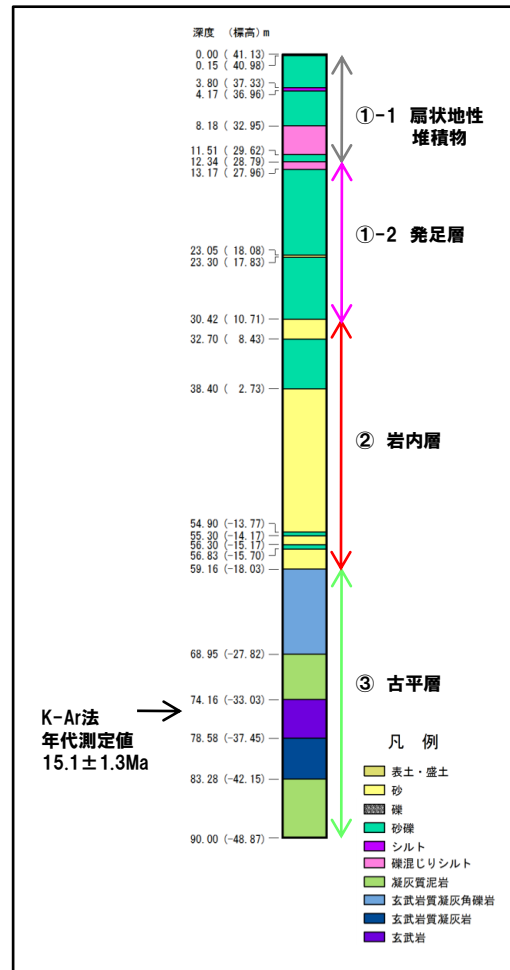
- ・扇状地性堆積物の境界に厚さ約0.8mの礫混じりシルト層、その下位に風化円礫主体の締まった砂礫層が分布し、礫や基質の風化程度から高位段丘堆積物相当の発足層に対比される。
- ・上位の扇状地性堆積物とは、間にシルト層が分布すること、礫の風化程度の違い等から、堆積環境及び堆積年代が異なると推定される。

### ② 深度30.42m(EL.10.71m)～59.16m(EL.-18.03 m) ⇒ 岩内層

- ・砂層を主体とし、円礫主体の砂礫層を挟在する。
- ・砂層は、固結度が小さい。

### ③ 深度59.16m(EL.-18.03 m)以深 ⇒ 古平層

- ・基盤岩は玄武岩質火砕岩類であり、積丹地域の地質層序及び深度76.5m～76.6mにおいてK-Ar法年代測定値  $15.1 \pm 1.3\text{Ma}$  を確認したことから、古平層に対比される。



H26共和-3地点ボーリング柱状図

### 積丹地域の地質層序表

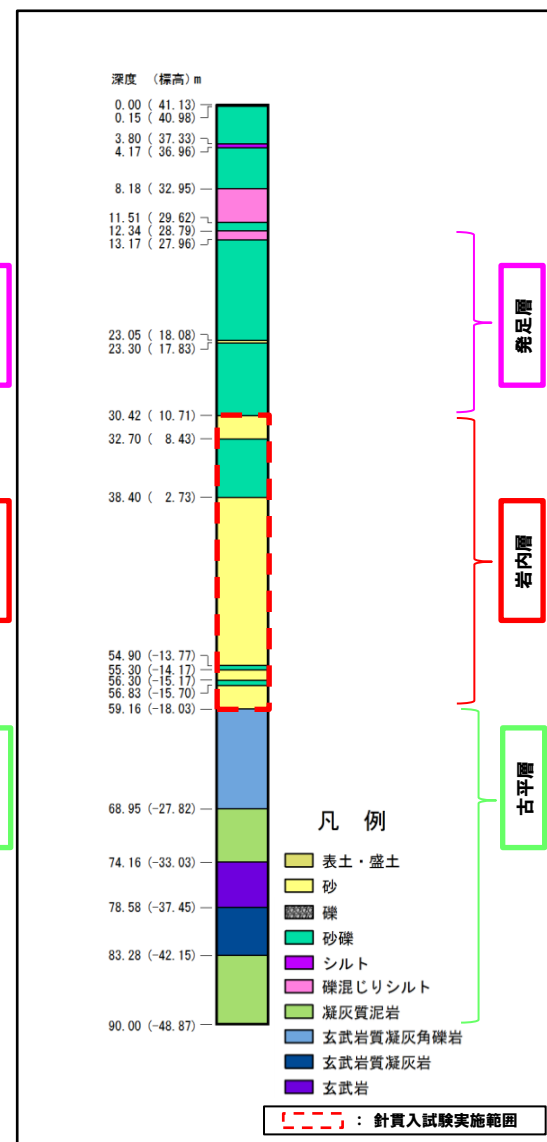
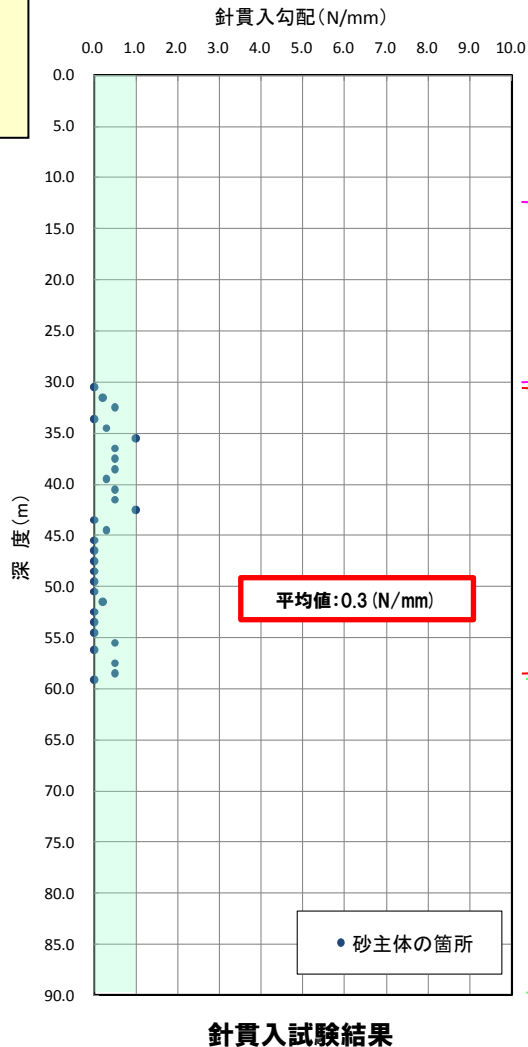
| 地質時代 | 地層名    | 主な岩相                                                           |                                                          |
|------|--------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 第四紀  | 神積層    | 礫・砂・粘土                                                         |                                                          |
|      | 後期     | 低位段丘堆積物<br>扇状地性堆積物<br>扇状地性堆積物<br>扇状地性堆積物<br>扇状地性堆積物<br>扇状地性堆積物 | 礫・砂・粘土<br>礫・砂・粘土<br>礫・砂・粘土<br>礫・砂・粘土<br>礫・砂・粘土<br>礫・砂・粘土 |
|      | 中期     | 高位段丘堆積物及び発足層                                                   | 礫・砂・粘土                                                   |
|      | 前期     | 野塚層                                                            | 礫・砂・粘土                                                   |
| 第三紀  | 余別層    | 砂・礫<br>砂・礫<br>砂・礫<br>砂・礫                                       |                                                          |
|      | 神忠内層   | 安山岩質火砕岩<br>砂岩・泥岩                                               |                                                          |
|      | 後期     | 安山岩質火砕岩<br>同質火砕岩・泥岩                                            |                                                          |
| 中新世  | 古平層    | 安山岩溶岩及び同質火砕岩・<br>デイサイト溶岩及び同質火砕岩・<br>玄武岩溶岩及び同質火砕岩・<br>礫岩・砂岩・泥岩  |                                                          |
|      | 茅沼層    | 泥岩・安山岩溶岩及び同質火砕岩・<br>流紋岩溶岩及び同質火砕岩                               |                                                          |
| 白亜紀  | 花崗岩層   | 花崗岩                                                            |                                                          |
|      | リヤマナイ層 | 頁岩・砂岩                                                          |                                                          |

~~~~~ : 不整合

# 1.5 調査結果(測線H26-2, 3)

## ②-8 H26共和-3地点におけるボーリングコアの検討(固結度の定量化)

- 岩内層に対比される深度において、針貫入試験を実施した。
- いずれの箇所においても針貫入勾配は1 (N/mm) 以下であり、平均値は0.3 (N/mm) である。



H26共和-3地点ボーリング柱状図



# 1.5 調査結果(測線H26-2, 3)

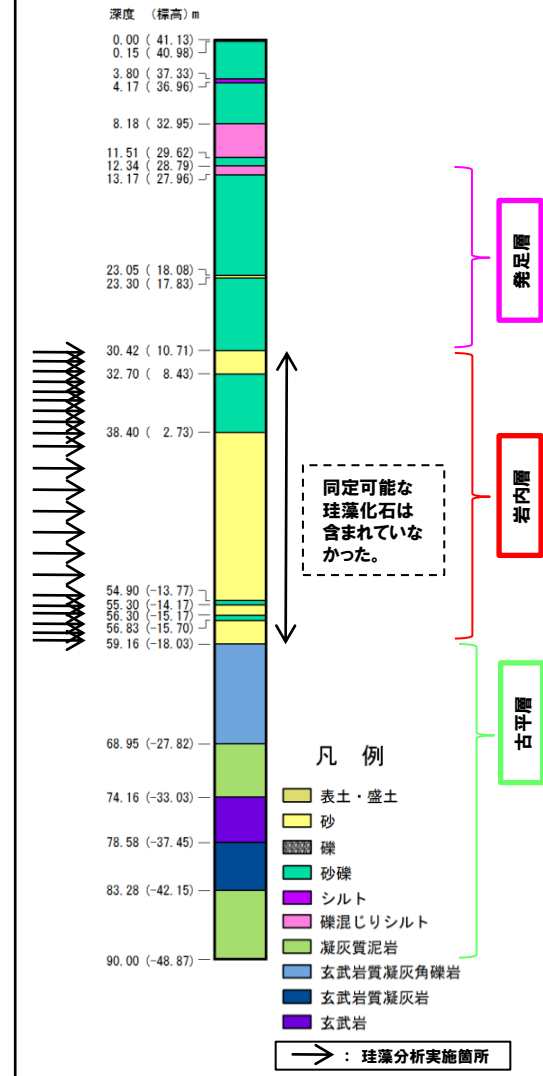
## ②-9 H26共和-3地点におけるボーリングコアの検討(珪藻分析)

一部修正 (H27/3/13審査会合)

- 岩内層に対比される深度において、珪藻分析を実施した\*。
- 同定可能な珪藻化石は含まれていなかった。

\* 珪藻分析は、以下の考えに基づき、実施した。

○岩内層のうち礫、砂礫を除く箇所から概ね1m間隔で試料を採取した(ただし、深度38.45m以深の砂については、同一の層相が連続するため、採取間隔を概ね2mとした)。



H26共和-3地点ボーリング柱状図

# 1.5 調査結果(測線H26-2, 3)

## ②-10 H26共和-3地点におけるボーリングコアの検討(火山灰分析)

- 扇状地性堆積物及び発足層に対比される深度において、火山灰分析を実施した\*。
- 火山灰は確認されなかった。

\* 火山灰分析は、以下の考えに基づき、実施した。  
○礫層に挟在する砂質シルト、凝灰質砂質シルト層について実施した。

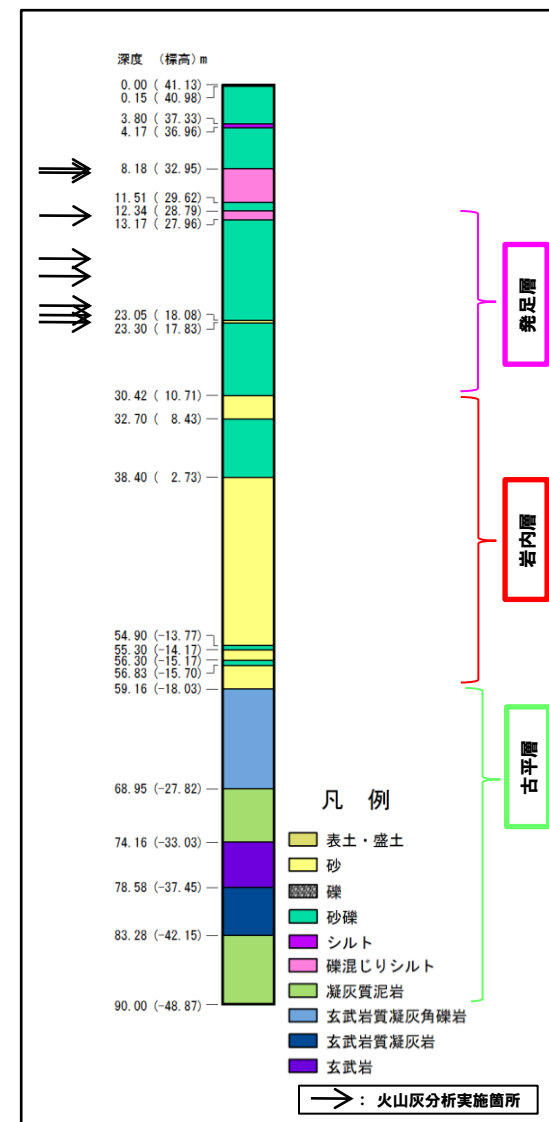
| 深度(m)       | 火山ガラスの形態別含有量(/3000) |    |   | 重鉱物含有量(/3000) |     |     | β石英<br>(/3000) | 特記鉱物 |
|-------------|---------------------|----|---|---------------|-----|-----|----------------|------|
|             | Bw                  | Pm | O | Opx           | Gho | Cum |                |      |
| 8.20-8.30   | 0                   | 0  | 0 | 0             | 0   | 0   | 0              |      |
| 8.30-8.40   | 0                   | 0  | 0 | 0             | 0   | 0   | 0              |      |
| 8.55-8.60   | 0                   | 0  | 0 | 0             | 0   | 0   | 0              |      |
| 8.60-8.70   | 0                   | 0  | 0 | 0             | 0   | 0   | 0              |      |
| 8.75-8.85   | 0                   | 0  | 0 | 0             | 0   | 0   | 0              |      |
| 12.85-12.95 | 0                   | 0  | 0 | 0             | 0   | 0   | 0.5            |      |
| 17.10-17.15 | 0                   | 0  | 0 | 0             | 0   | 0   | 0.8            |      |
| 18.85-18.90 | 0                   | 0  | 0 | 0             | 0   | 0   | 0              |      |
| 21.70-21.75 | 0                   | 0  | 0 | 0             | 0   | 0   | 0              |      |
| 22.66-22.71 | 0                   | 0  | 0 | 0             | 0   | 0   | 0              |      |
| 23.25-23.30 | 0                   | 0  | 0 | 0             | 0.2 | 0   | 0              |      |

Bw:バブルウォールタイプ

Pm:バミスタタイプ

O:低発泡タイプ

### 火山灰分析結果



H26共和-3地点ボーリング柱状図

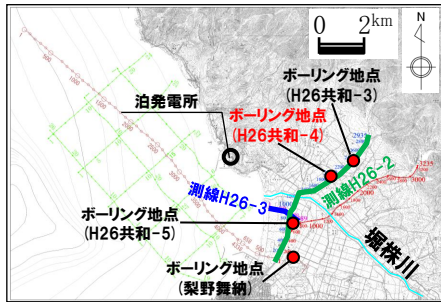
# 1.5 調査結果(測線H26-2, 3)

## ③-1 H26共和-4地点におけるボーリングコアの検討(総括)

- 反射法地震探査測線H26-2沿いのH26共和-4地点においてボーリングを実施した。
- 地質層序を確認するため、ボーリングコアについて検討し、以下のことを確認した。
  - ・深度7.05m (EL.4.34m) ~32.32m (EL.-20.43m) に分布する砂層、砂礫層及びシルト層は岩内層に對比される。
  - ・深度32.32m (EL.-20.43m) ~58.06m (EL.-46.17m) に分布する砂層、砂礫層及びシルト層は野塚層(下部層相当)に對比される。
  - ・深度58.06m (EL.-46.17m) 以深の基盤岩は、新第三系上部中新統の神恵内層に對比される。

積丹地域の地質層序表

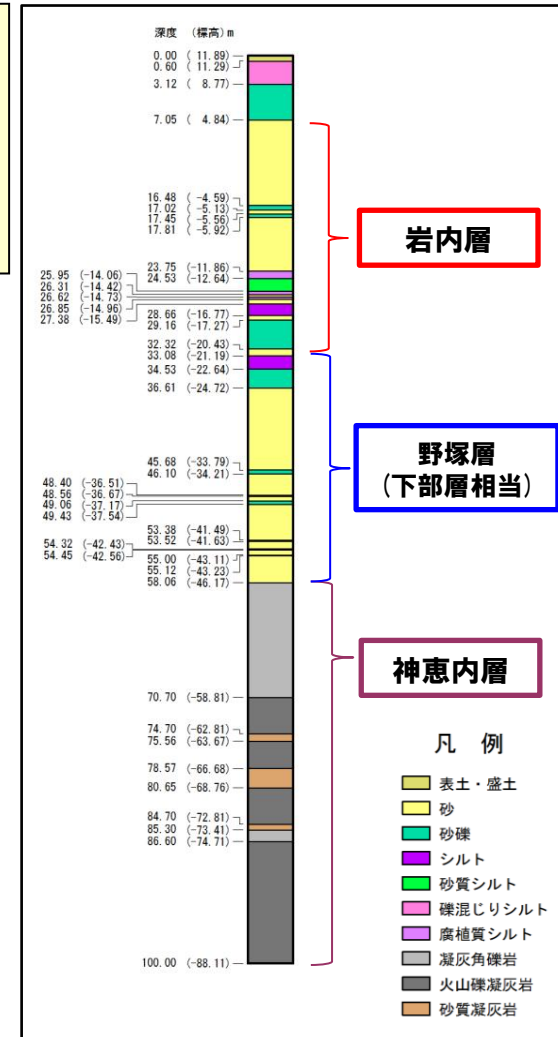
| 地質時代 | 地層名          | 主な岩相  |
|------|--------------|---|
| 完新世  | 沖積層          | 礫・砂・粘土  |
|      | 低位段丘堆積物      | 礫・砂・粘土  |
| 第四紀  | 中位段丘堆積物      | 礫・砂・粘土  |
|      | 高位段丘堆積物及び発足層 | 礫・砂・粘土  |
| 新第三系 | 野塚層          | 礫・砂・粘土  |
|      | 岩内層          | 礫・砂・粘土  |
| 新第三系 | 神恵内層         | 安山岩溶岩及び同質火砕岩                                      |
|      | 古平層          | 安山岩溶岩及び同質火砕岩・グイサイト溶岩及び同質火砕岩・玄武岩溶岩及び同質火砕岩・礫岩・砂岩・泥岩 |
| 漸新世  | 茅沼層          | 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                      |
| 白亜紀  | 花園岩類         | 花園閃緑岩   |
| 先白亜紀 | リヤムナイ層       | 頁岩・砂岩   |



H26共和-4地点位置図



H26共和-4地点状況写真



H26共和-4地点ボーリング柱状図

# 1.5 調査結果(測線H26-2, 3)

## ③-2 H26共和-4地点におけるボーリングコアの検討 (-ボーリングコア写真1/4-)



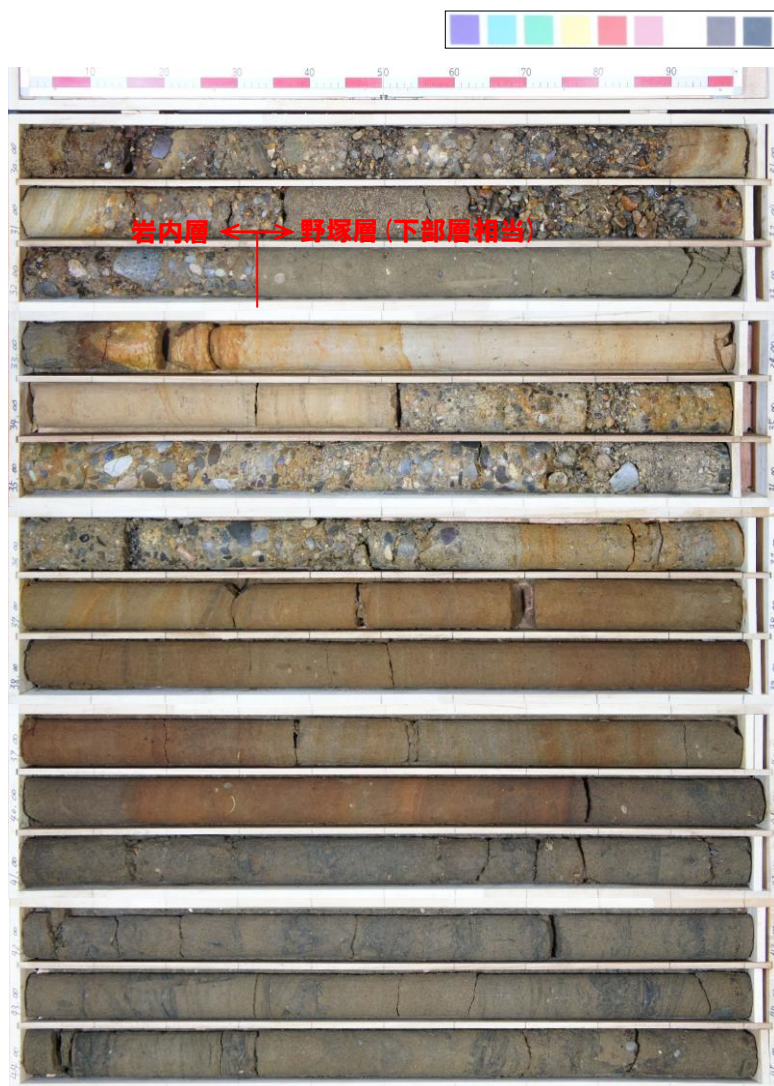
コア写真 (深度0~15m)



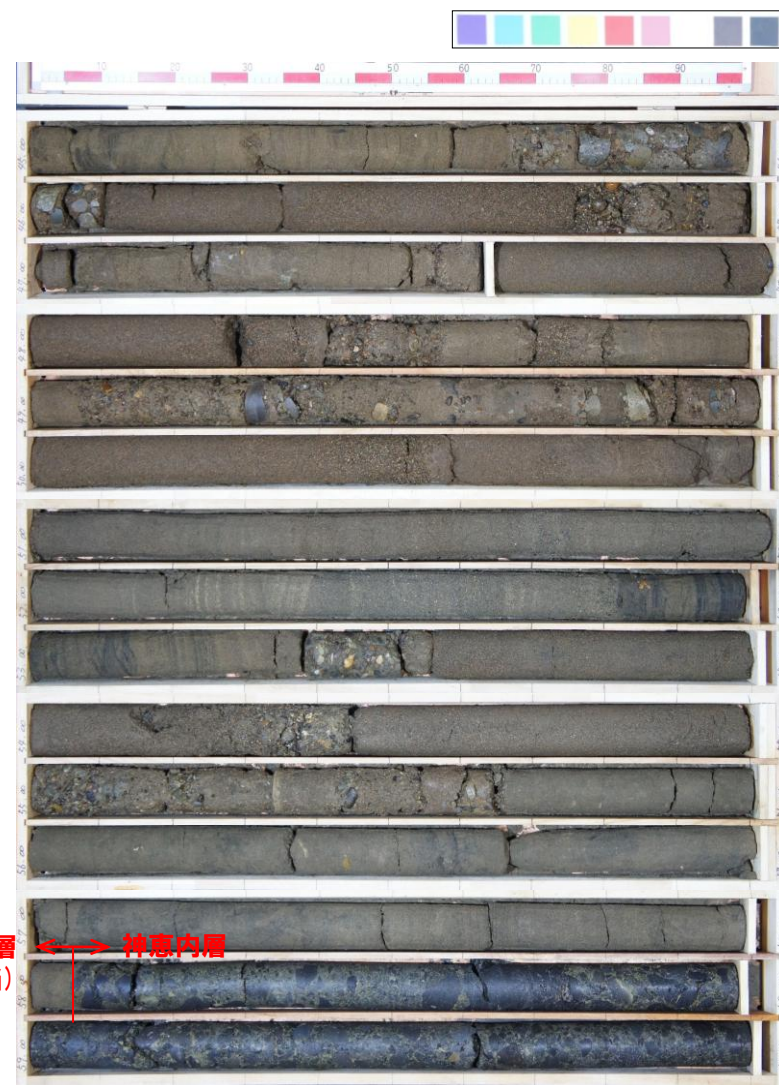
コア写真 (深度15~30m)

# 1.5 調査結果(測線H26-2, 3)

## ③-2 H26共和-4地点におけるボーリングコアの検討 (-ボーリングコア写真2/4-)



コア写真 (深度30~45m)



コア写真 (深度45~60m)

# 1.5 調査結果(測線H26-2, 3)

## ③-2 H26共和-4地点におけるボーリングコアの検討 (-ボーリングコア写真3/4-)



コア写真(深度60~75m)



コア写真(深度75~90m)

# 1.5 調査結果(測線H26-2, 3)

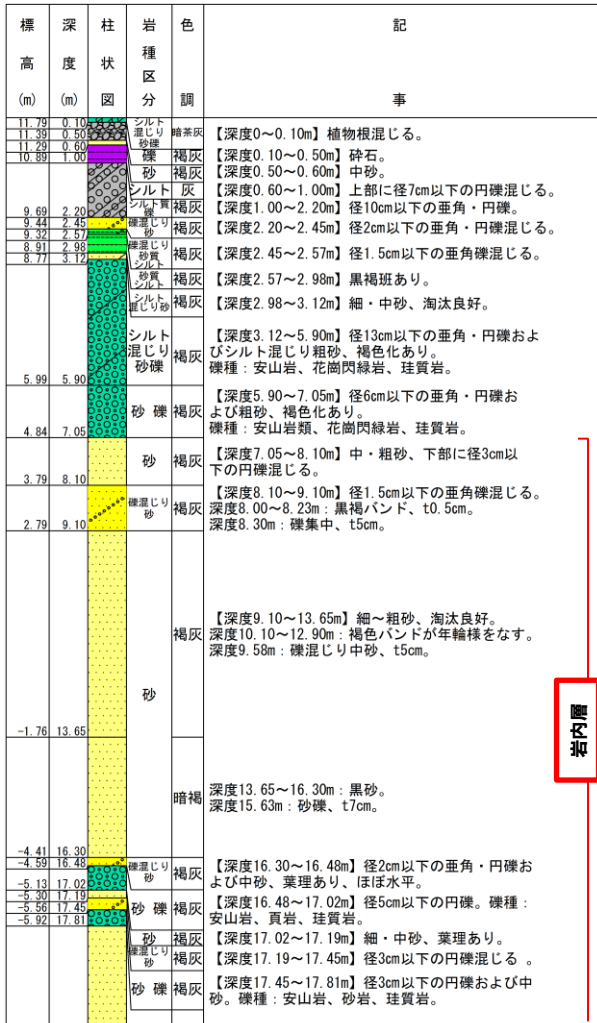
## ③-2 H26共和-4地点におけるボーリングコアの検討 (-ボーリングコア写真4/4-)



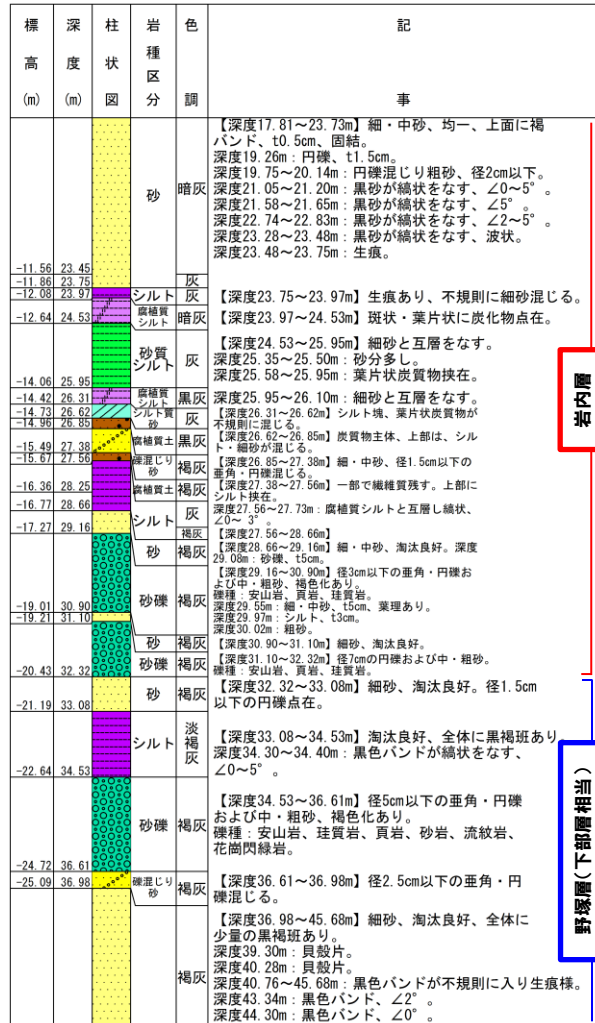
コア写真 (深度90~100m)

# 1.5 調査結果(測線H26-2, 3)

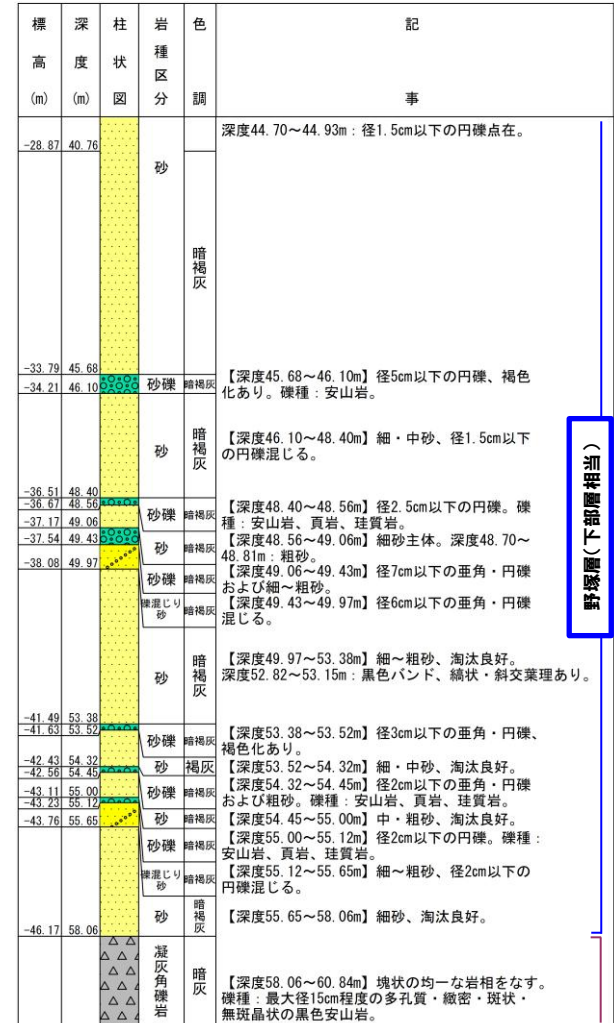
## ③-3 H26共和-4地点におけるボーリングコアの検討 (-ボーリング柱状図1/2-)



ボーリング柱状図(深度0~20m)



ボーリング柱状図(深度20~40m)



ボーリング柱状図(深度40~60m)

岩層

岩層

野礫層(下部層相当)

野礫層(下部層相当)



## 1.5 調査結果(測線H26-2, 3)

## ③-3 H26共和-4地点におけるボーリングコアの検討 (-ボーリング柱状図2/2-)

| 標高 (m) | 深度 (m) | 柱状区分 | 岩種     | 色調 | 記 事   |
|--------|--------|------|--------|----|---|
| -48.95 | 60.84  | △△△  | 泥質凝灰岩  | 暗灰 | 【深度60.84～60.96m】砂質凝灰岩挟在、 $\angle 5^\circ$ 。<br>【深度60.96～63.25m】塊状の均一な岩相をなし、基底に軽石混じる。<br>礫種：最大径17cm程度の多孔質・斑状・無斑晶状の黒色安山岩。 |
| -49.07 | 60.96  | △△△  | 凝灰角礫岩  | 暗灰 |   |
| -51.36 | 63.25  | △△△  | 火山礫凝灰岩 | 暗灰 | 【深度63.25～63.85m】塊状無層理の均一な岩相をなす。   |
| -51.96 | 63.85  | △△△  | 凝灰角礫岩  | 暗灰 | 【深度63.85～70.70m】塊状の均一な岩相をなす。<br>礫種：最大径8cm程度の多孔質・斑状の黒色安山岩。   |
| -58.81 | 70.70  | △△△  | 火山礫凝灰岩 | 暗灰 |   |
| -62.81 | 74.70  | △△△  | 砂質凝灰岩  | 暗灰 | 【深度74.70～75.56m】塊状無層理の均一な岩相をなす。   |
| -63.67 | 75.56  | △△△  | 火山礫凝灰岩 | 暗灰 | 【深度75.56～78.57m】塊状無層理の均一な岩相をなす。<br>礫種：多孔質・スコリア質な黒色安山岩。  |
| -66.68 | 78.57  | △△△  | 砂質凝灰岩  | 暗灰 |   |
|        |        | △△△  | 砂質凝灰岩  | 暗灰 | 【深度78.57～80.65m】塊状無層理の均一な岩相をなす。<br>深度78.57～78.97m：細～粗粒、級化層理、 $\angle 10^\circ$ 。  |

神慮内層

ボーリング柱状図 (深度60～80m)

| 標高 (m) | 深度 (m) | 柱状区分 | 岩種     | 色調 | 記 事  |
|--------|--------|------|--------|----|--|
| -68.76 | 80.65  | △△△  | 火山礫凝灰岩 | 暗灰 | 【深度80.65～80.93m】塊状無層理の均一な岩相をなす。<br>【深度80.93～81.65m】塊状の均一な岩相をなす。<br>礫種：最大径10cm程度の多孔質・斑状・暗灰色安山岩。 |
| -69.04 | 80.93  | △△△  | 凝灰角礫岩  | 暗灰 |  |
| -69.76 | 81.65  | △△△  | 火山礫凝灰岩 | 暗灰 | 【深度81.65～84.70m】塊状無層理の均一な岩相をなす。<br>まれに径5cm以下の斑状・黒色安山岩混じる。                                      |
| -72.81 | 84.70  | △△△  | 砂質凝灰岩  | 暗灰 |  |
| -73.41 | 85.30  | △△△  | 凝灰角礫岩  | 暗灰 | 【深度84.70～85.30m】中・粗粒、級化層理、 $\angle 10^\circ$ 。   |
|        |        | △△△  | 凝灰角礫岩  | 暗灰 | 【深度85.30～86.60m】塊状の均一な岩相をなす。<br>礫種：径35cm以下の斑状・灰・黒色の安山岩。  |
| -74.71 | 86.60  | △△△  | 火山礫凝灰岩 | 暗灰 |  |
|        |        | △△△  | 火山礫凝灰岩 | 暗灰 | 【深度86.60～91.40m】塊状無層理の均一な岩相をなす。<br>まれに径7cm以下の斑状・灰色の安山岩礫が混じる。                                   |
| -79.51 | 91.40  | △△△  | 凝灰角礫岩  | 暗灰 |  |
| -79.91 | 91.80  | △△△  | 凝灰角礫岩  | 暗灰 | 【深度91.40～91.80m】塊状の均一な岩相をなす。<br>礫種：最大径8cm程度の多孔質・斑状・黒色の安山岩。                                     |
|        |        | △△△  | 火山礫凝灰岩 | 暗灰 | 【深度91.80～100.00m】塊状、無層理の均一な岩相をなす。<br>礫種：多孔質・緻密・斑状・黒色の安山岩。<br>深度97.73～94.94m：径11cmの安山岩混じる。      |
| -88.11 | 100.00 | △△△  | 火山礫凝灰岩 | 暗灰 |  |

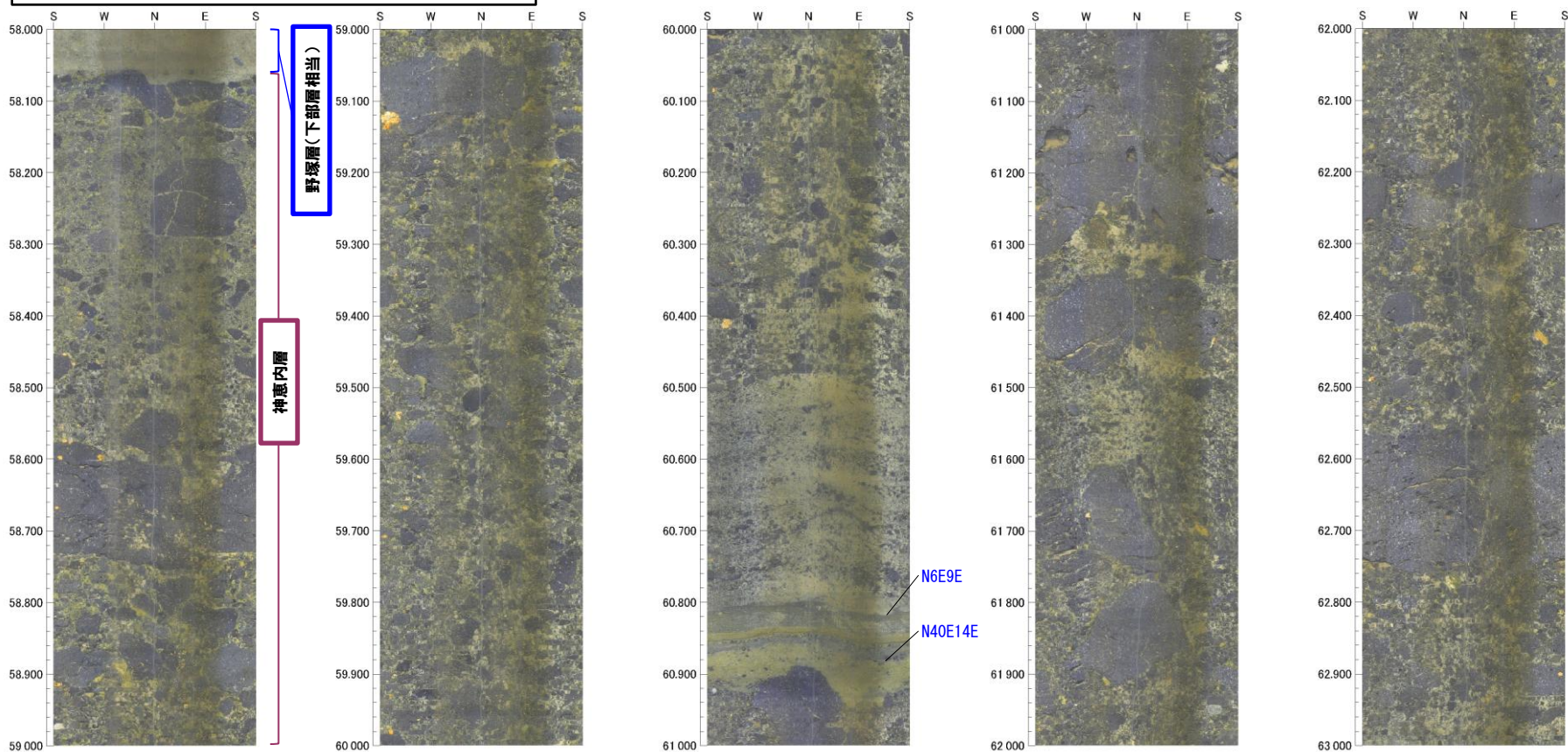
神慮内層

ボーリング柱状図 (深度80～100m)

# 1.5 調査結果(測線H26-2, 3)

## ③-4 H26共和-4地点におけるボーリングコアの検討 (-ボアホールテレビ画像1/9-)

※照明の都合上、野塚層(下部層相当)が暗色に写っている。



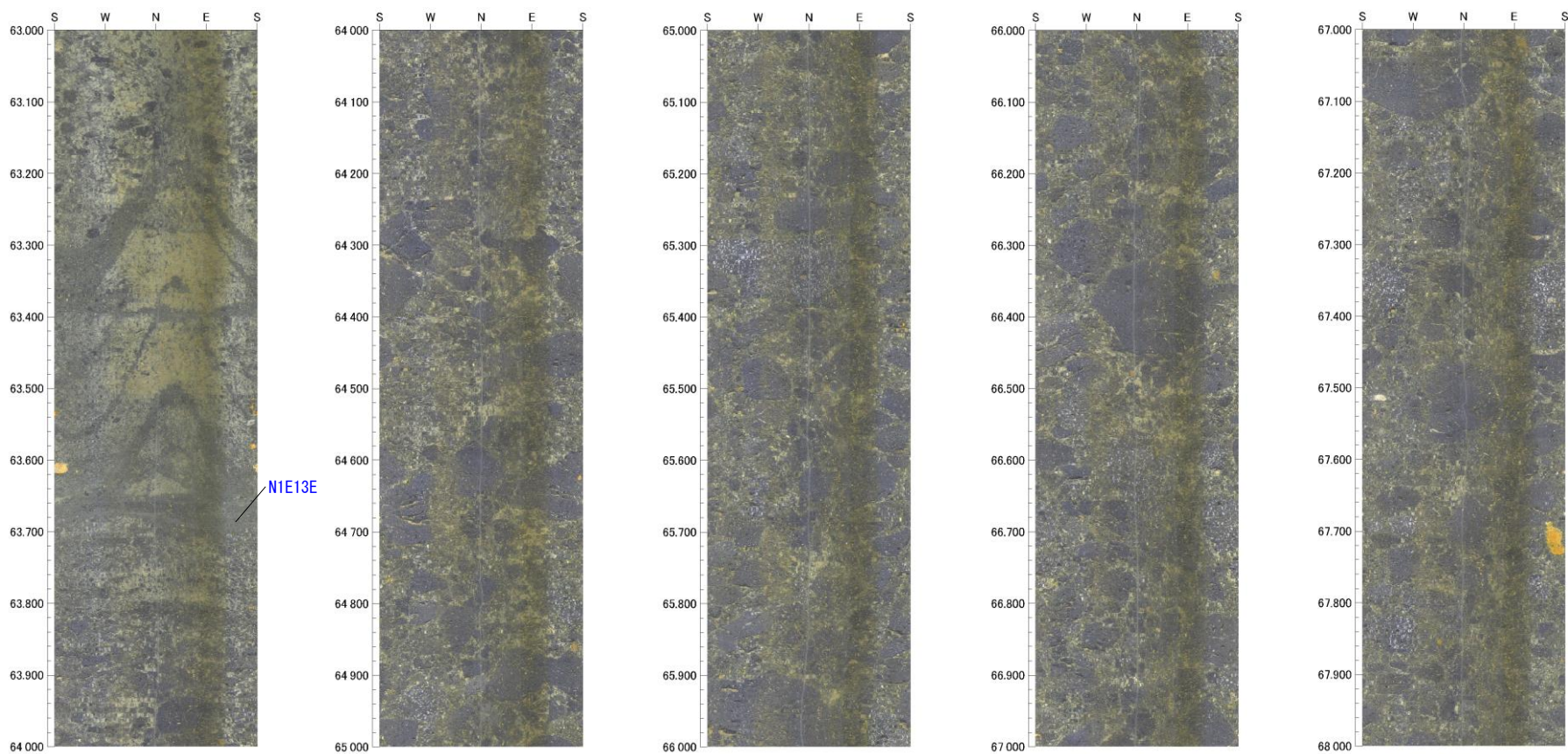
ボアホールテレビ画像 (深度58~63m)

凡例

青字: 初生構造  
 黒字: 割れ目  
 赤字: 鉱物脈

# 1.5 調査結果(測線H26-2, 3)

## ③-4 H26共和-4地点におけるボーリングコアの検討 (-ボアホールテレビ画像2/9-)



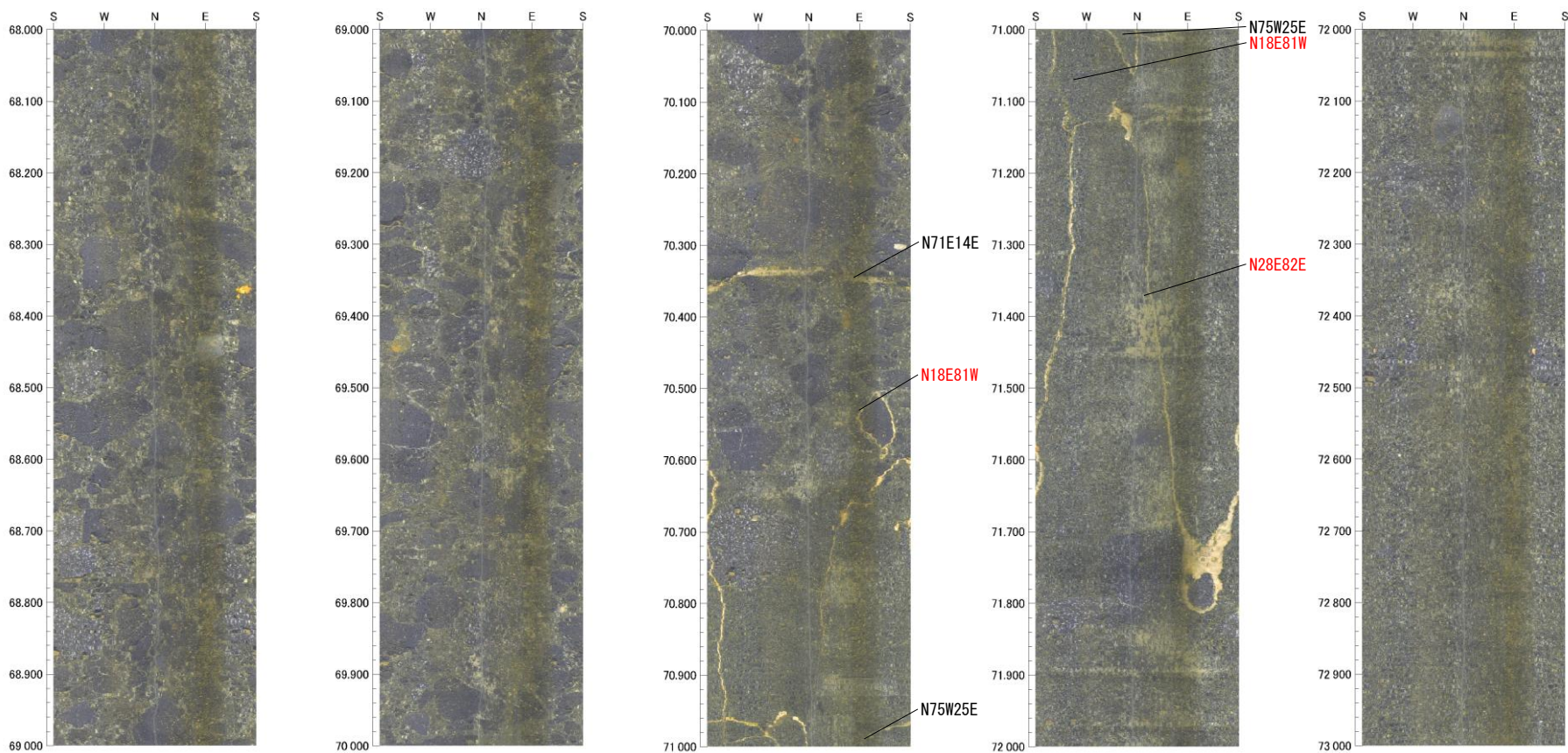
ボアホールテレビ画像 (深度63~68m)

### 凡例

青字: 初生構造  
 黒字: 割れ目  
 赤字: 鉱物脈

# 1.5 調査結果(測線H26-2, 3)

## ③-4 H26共和-4地点におけるボーリングコアの検討 (-ボアホールテレビ画像3/9-)



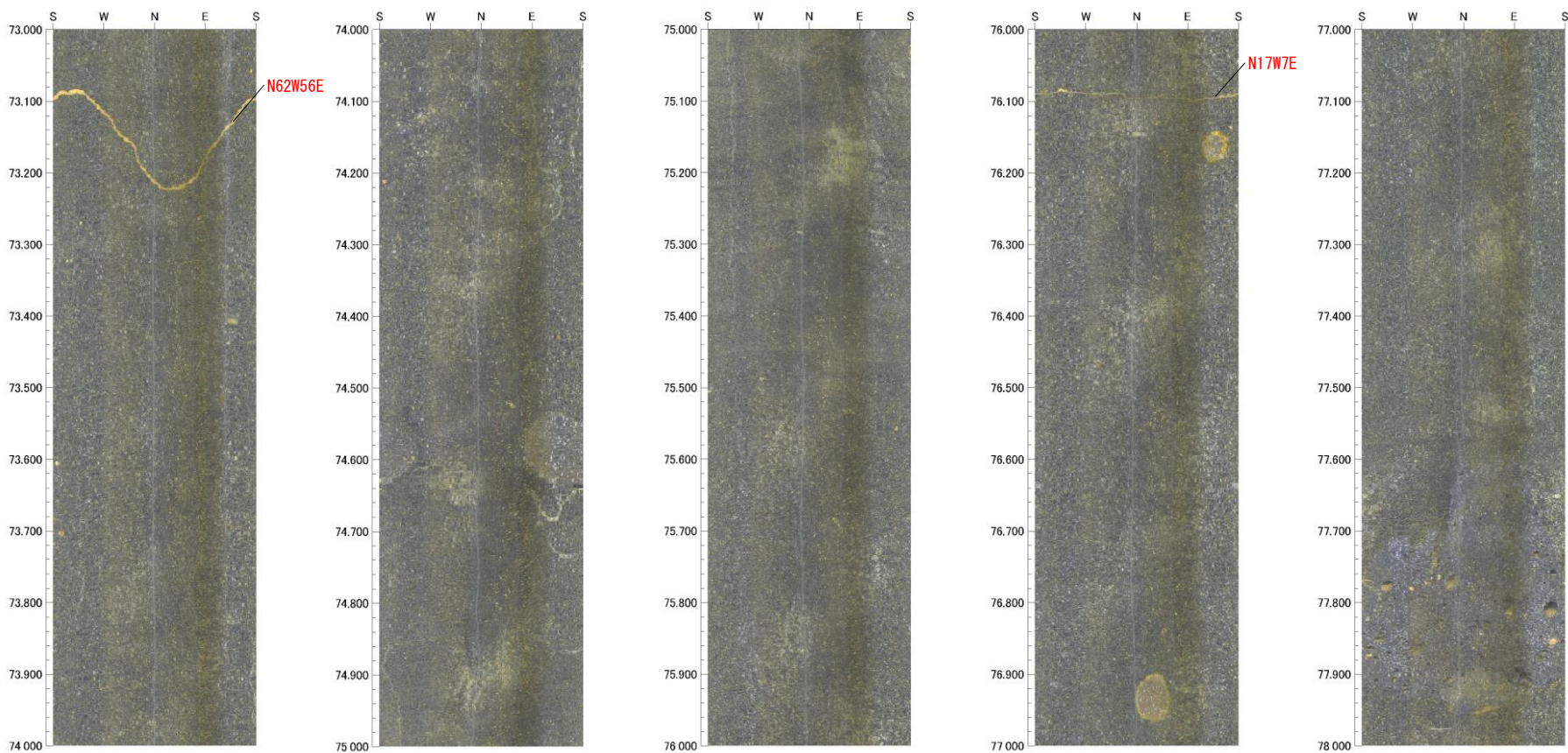
ボアホールテレビ画像 (深度68~73m)

### 凡例

青字: 初生構造  
 黒字: 割れ目  
 赤字: 鉱物脈

# 1.5 調査結果(測線H26-2, 3)

## ③-4 H26共和-4地点におけるボーリングコアの検討 (-ボアホールテレビ画像4/9-)



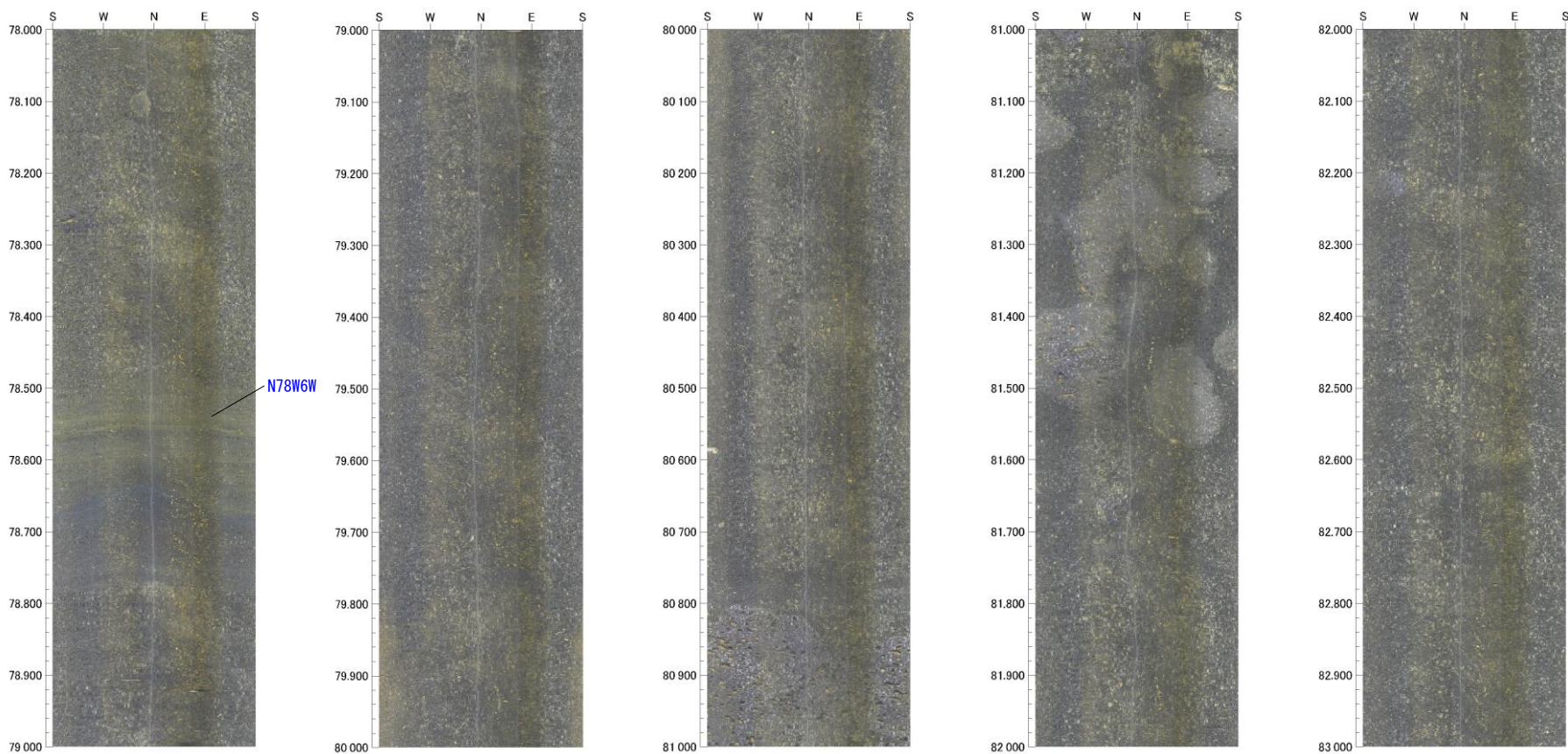
ボアホールテレビ画像 (深度73~78m)

### 凡例

青字: 初生構造  
 黒字: 割れ目  
 赤字: 鉱物脈

# 1.5 調査結果(測線H26-2, 3)

## ③-4 H26共和-4地点におけるボーリングコアの検討 (-ボアホールテレビ画像5/9-)



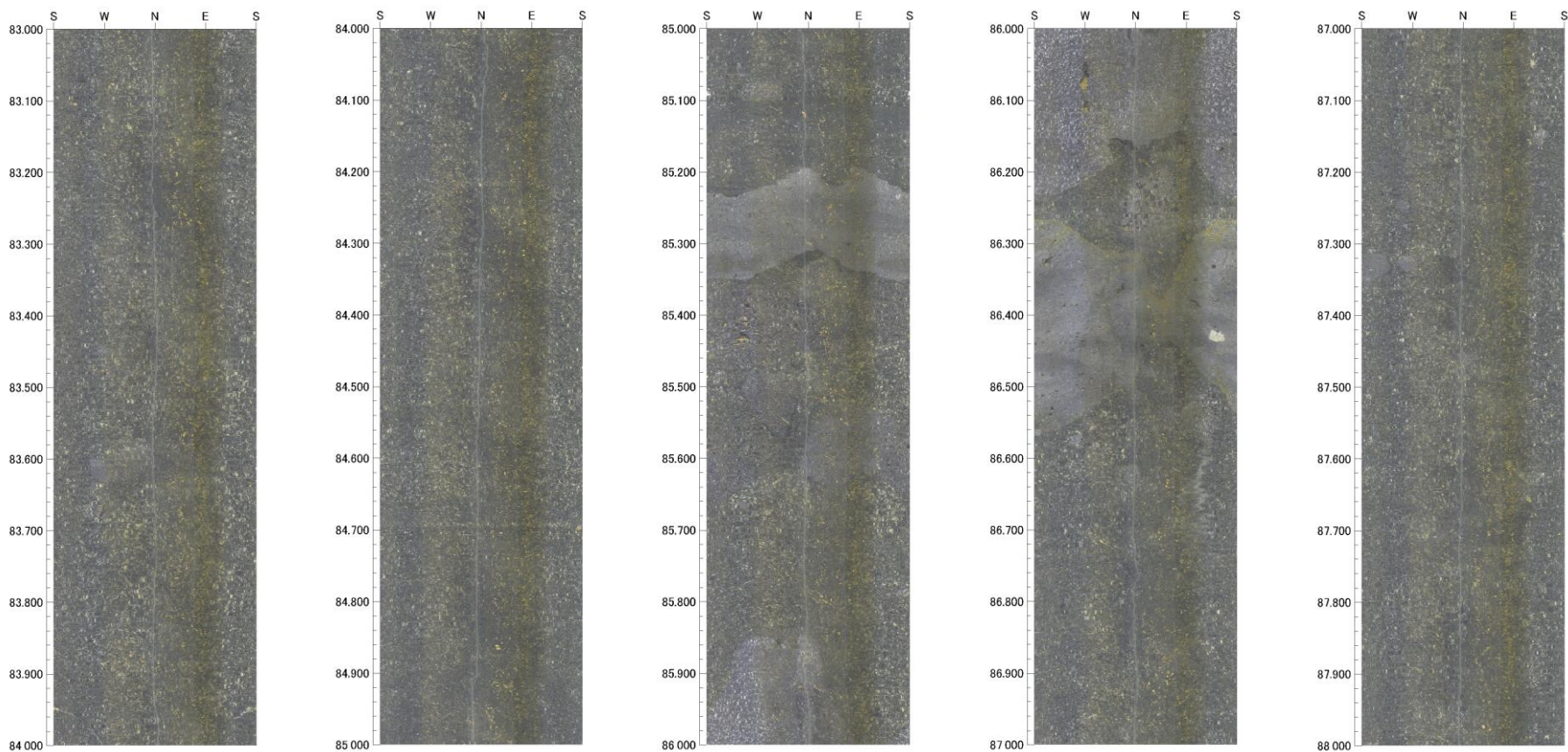
ボアホールテレビ画像 (深度78~83m)

### 凡例

青字: 初生構造  
 黒字: 割れ目  
 赤字: 鉱物脈

# 1.5 調査結果(測線H26-2, 3)

## ③-4 H26共和-4地点におけるボーリングコアの検討 (-ボアホールテレビ画像6/9-)



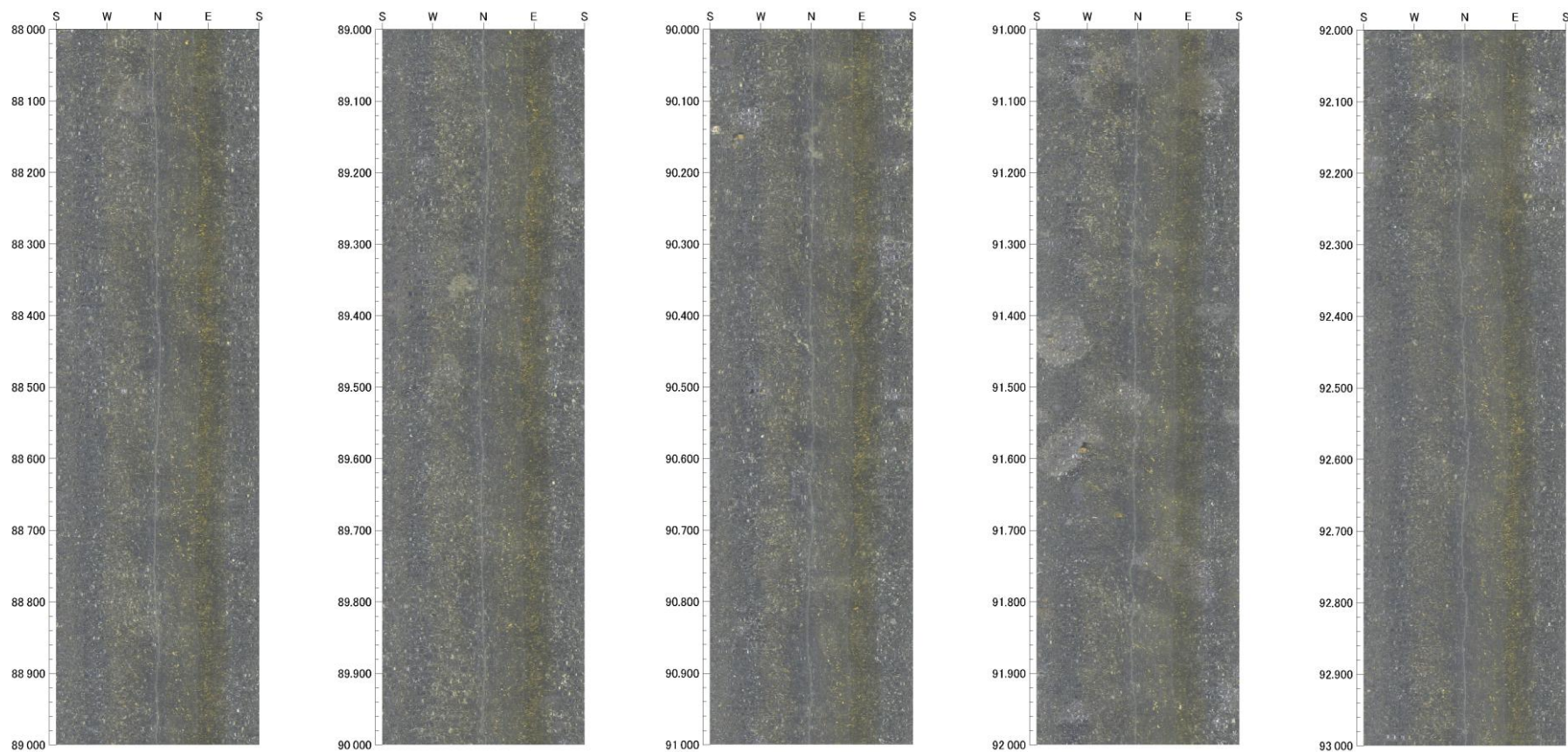
ボアホールテレビ画像 (深度83~88m)

### 凡例

青字: 初生構造  
 黒字: 割れ目  
 赤字: 鉱物脈

# 1.5 調査結果(測線H26-2, 3)

## ③-4 H26共和-4地点におけるボーリングコアの検討 (-ボアホールテレビ画像7/9-)



ボアホールテレビ画像 (深度88~93m)

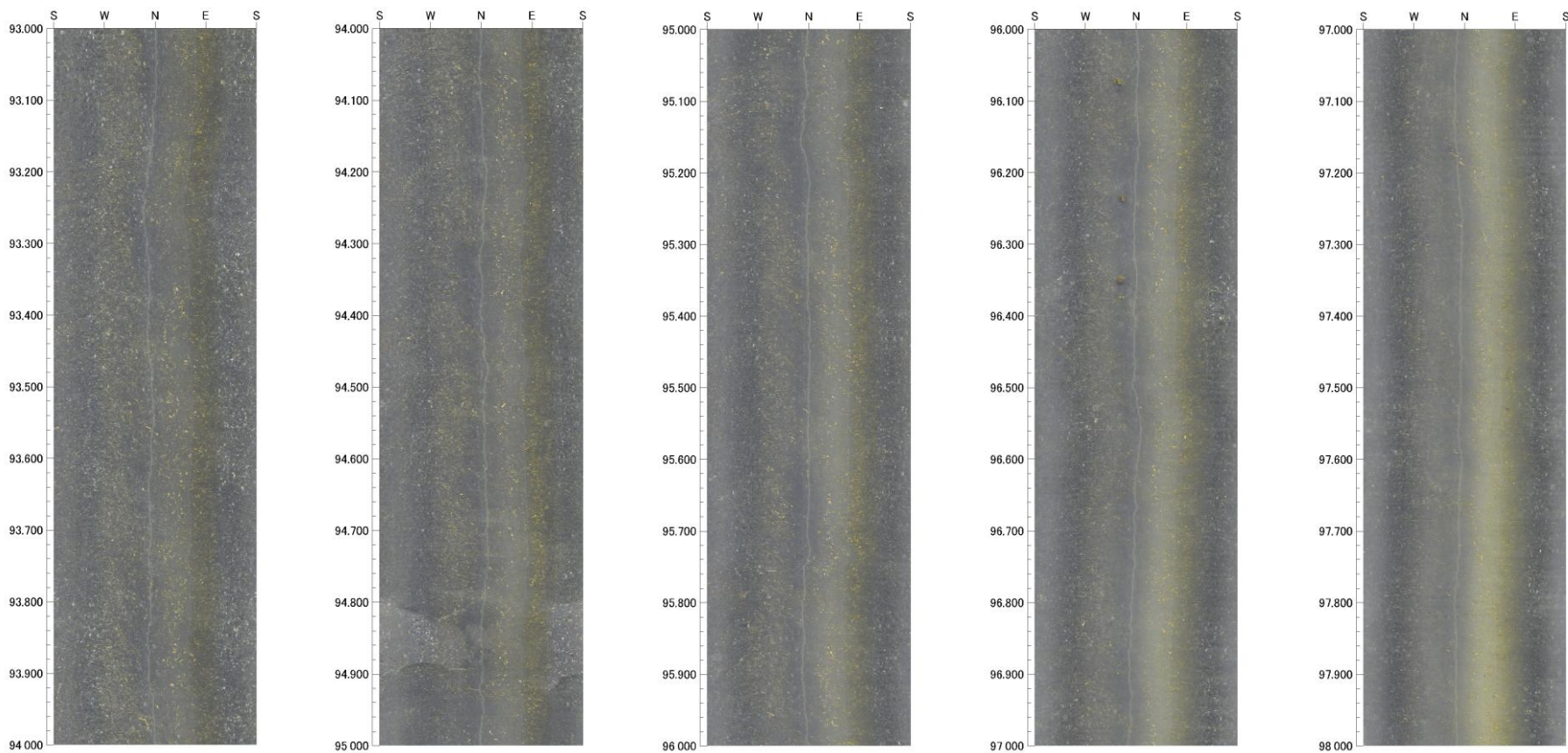
### 凡例

青字: 初生構造  
 黒字: 割れ目  
 赤字: 鉱物脈



# 1.5 調査結果(測線H26-2, 3)

## ③-4 H26共和-4地点におけるボーリングコアの検討 (-ボアホールテレビ画像8/9-)



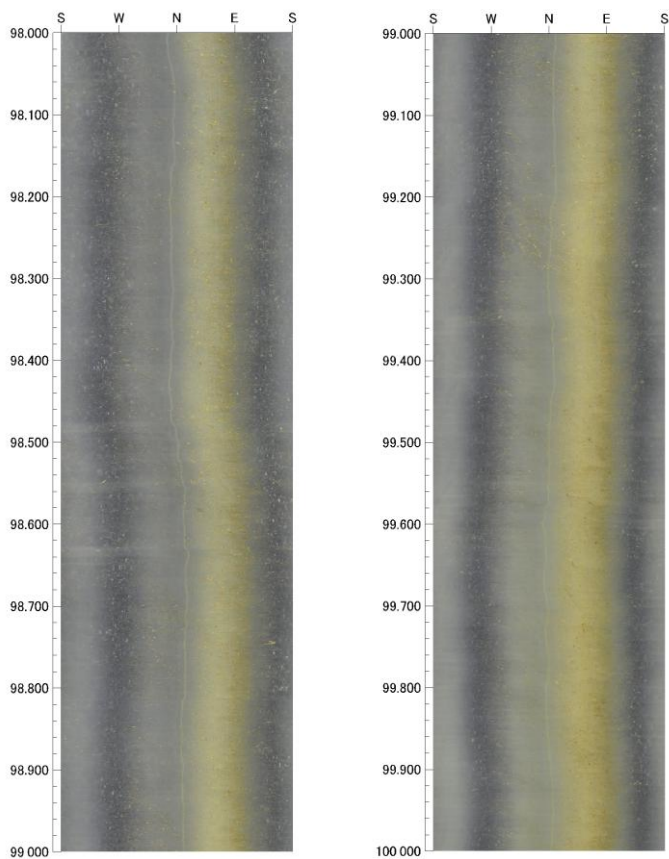
ボアホールテレビ画像 (深度93~98m)

### 凡例

青字: 初生構造  
 黒字: 割れ目  
 赤字: 鉱物脈

# 1.5 調査結果(測線H26-2, 3)

## ③-4 H26共和-4地点におけるボーリングコアの検討 (-ボアホールテレビ画像9/9-)



ボアホールテレビ画像 (深度98~100m)

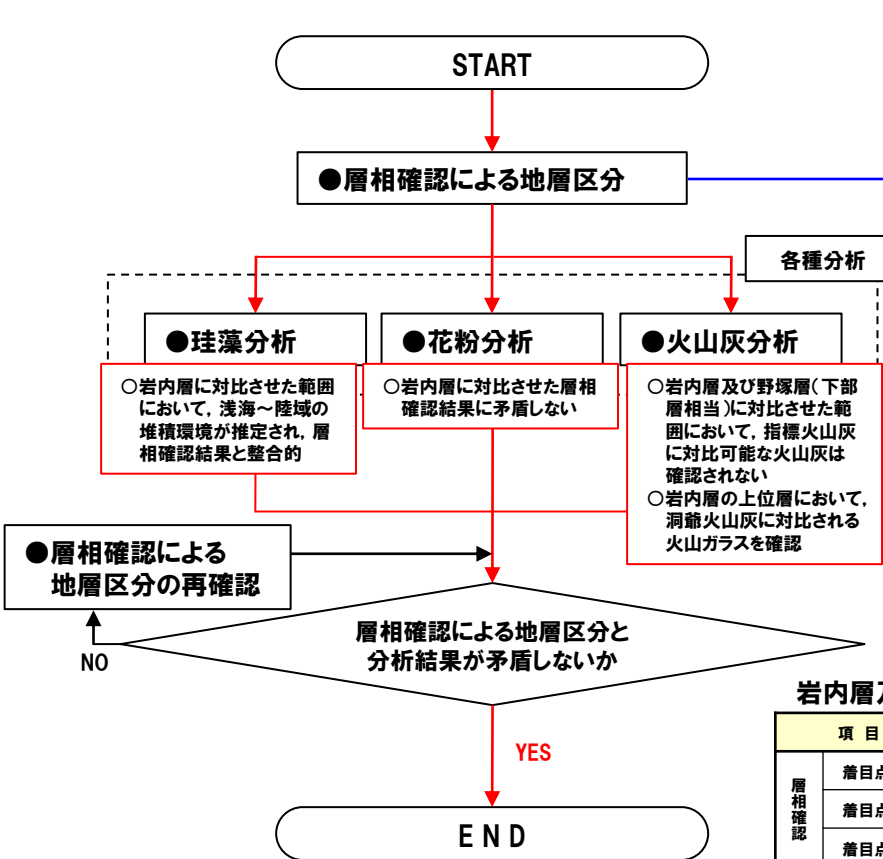
### 凡例

青字: 初生構造  
黒字: 割れ目  
赤字: 鉱物脈

# 1.5 調査結果(測線H26-2, 3)

## ③-5 H26共和-4地点におけるボーリングコアの検討(地層区分結果)

○ボーリングコアの地層区分フローに基づき、H26共和-4地点におけるボーリングコアの地層区分を行った。



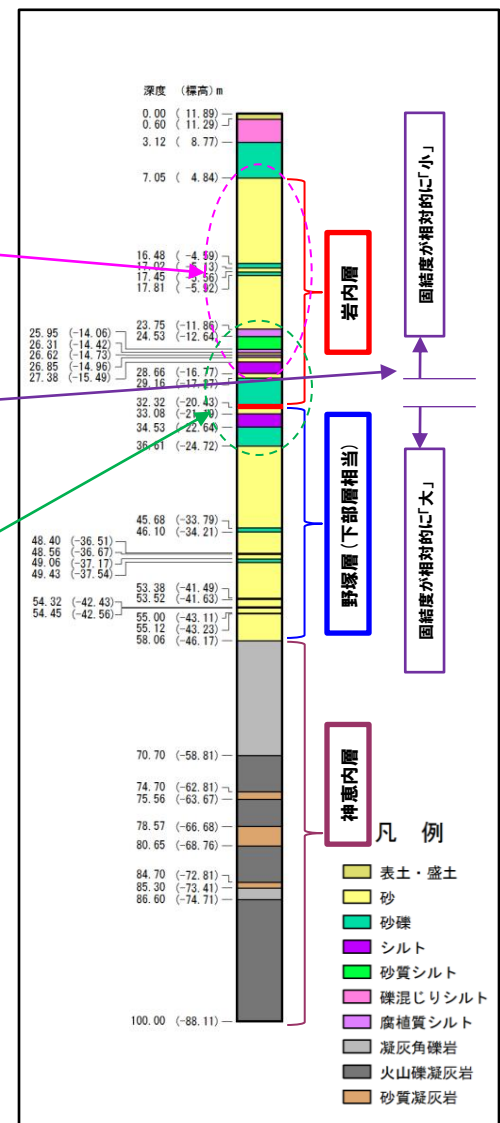
### 岩内層の層相解釈

**【着目点①】**  
岩内層は、砂層主体の層(浅海~陸域の堆積環境)が連続するものと推定される。

**【着目点②】**  
岩内層の固結度は、野塚層(下部層相当)と比較して、小さいものと推定される。

**【着目点③】**  
層相が砂層主体から変化する範囲に、岩内層と野塚層(下部層相当)の地層境界が存在するものと推定される。

※3つの着目点を複合的に考慮



### 岩内層及び野塚層(下部層相当)の地層区分結果

| 項目   | 岩内層   | 野塚層(下部層相当)                 |                   |
|------|-------|----------------------------|-------------------|
| 層相確認 | 着目点①  | 砂層主体                       | 砂層主体              |
|      | 着目点②  | 固結度が相対的に「小」                | 固結度が相対的に「大」       |
|      | 着目点③  | 地層境界に砂礫層が分布                |                   |
| 各種分析 | 珪藻分析  | 浅海~陸域の堆積環境が推定され、層相確認結果と整合的 | 同定可能な珪藻化石は含まれていない |
|      | 花粉分析  | 層相確認結果に矛盾しない               | 同定可能な花粉は含まれていない   |
|      | 火山灰分析 | 指標火山灰に対比可能な火山灰は確認されない      |                   |

ボーリングコアの地層区分フロー

H26共和-4地点ボーリング柱状図

# 1.5 調査結果(測線H26-2, 3)

## ③-6 H26共和-4地点におけるボーリングコアの検討(層相確認)

- H26共和-4地点におけるボーリングコアの層相は、大きく①砂礫主体の層、②砂主体の層、③基盤岩に区分できる。
- 詳細な層相確認結果から、当ボーリングコアは、それぞれ以下の地層に対比される。

### ① 深度7.05m(EL.4.84m)以浅 ⇒ 扇状地性堆積物

- ・基質がシルト混じりで円礫主体の砂礫層が分布する。
- ・他ボーリング地点に認められる発足層と比較して礫が新鮮であり、基質も風化を受けていないことから、発足層より堆積年代が新しいと推定される。

### ②-1 深度7.05m(EL.4.84m)~32.32m(EL.-20.43 m) ⇒ 岩内層

- ・葉理の認められる砂層を主体とし、円礫主体の砂礫層及び礫混じりシルト層が繰り返す。
- ・深度32.32m(EL.-20.43m)~58.06m(EL.-46.17 m)の砂層及びシルト層と比較して、固結度が相対的に小さい。

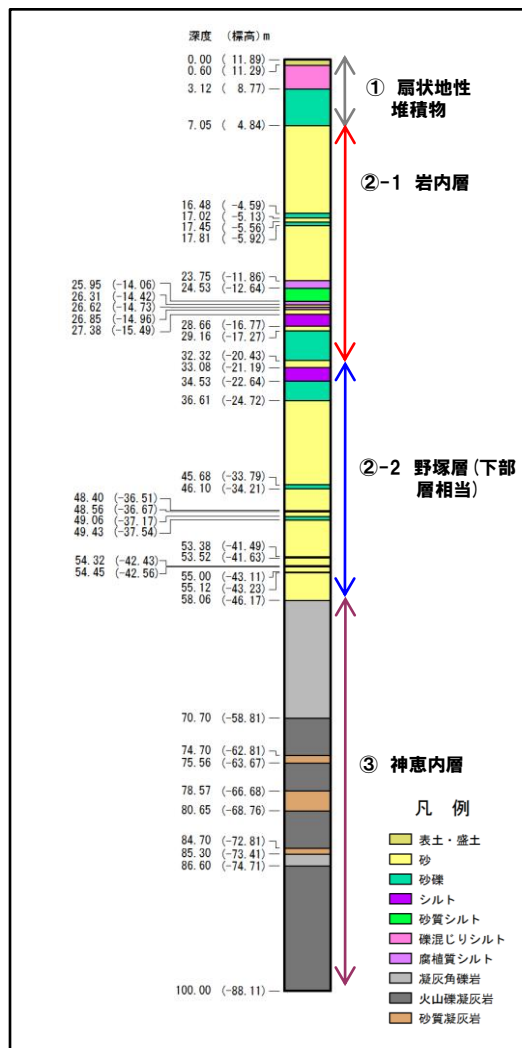
### ②-2 深度32.32m(EL.-20.43m)~58.06m(EL.-46.17 m)

#### ⇒ 野塚層(下部層相当)

- ・葉理の認められる砂層を主体とし、円礫主体の砂礫層を挟在する。
- ・深度7.05m(EL.4.84m)~32.32m(EL.-20.43 m)の砂層及びシルト層と比較して、固結度が相対的に大きい。

### ③ 深度58.06m(EL.-46.17m)以深 ⇒ 神恵内層

- ・基盤岩は凝灰角礫岩、火山礫凝灰岩及び砂質凝灰岩であり、積丹地域の地質層序及び層相より神恵内層に対比される。



H26共和-4地点ボーリング柱状図

## 積丹地域の地質層序表

| 地質時代 | 地層名 | 主な岩相  |                                      |
|------|-----|---|--------------------------------------|
| 第四紀  | 沖積層 | 礫・砂・粘土  |                                      |
|      | 後期  | 扇状地性堆積物<br>低位段丘堆積物<br>中位段丘堆積物<br>高位段丘堆積物及び発足層 | 礫・砂・粘土<br>礫・砂・粘土<br>礫・砂・粘土<br>礫・砂・粘土 |
| 第三紀  | 後期  | 野塚層<br>余別層                                    | 砂・礫<br>砂・礫<br>砂・礫<br>砂・礫             |
|      | 前期  | 神恵内層  | 凝灰角礫岩<br>凝灰角礫岩                       |
| 白亜紀  | 後期  | 古平層   | 凝灰角礫岩<br>凝灰角礫岩                       |
|      | 前期  | 茅沼層   | 凝灰角礫岩<br>凝灰角礫岩                       |
| 侏羅紀  | 後期  | リヤマナイ層  | 頁岩・砂岩                                |
|      | 前期  |   |                                      |

~~~~~ : 不整合

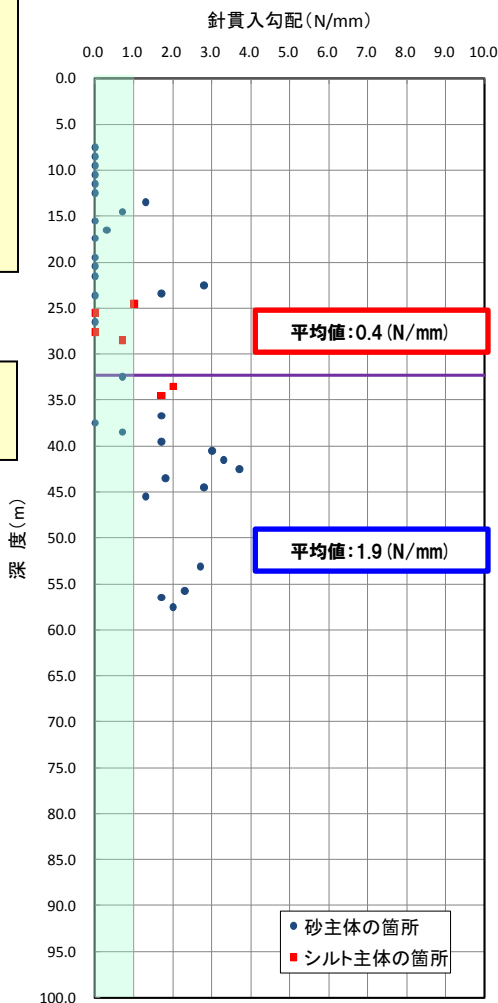
# 1.5 調査結果(測線H26-2, 3)

## ③-7 H26共和-4地点におけるボーリングコアの検討(固結度の定量化)

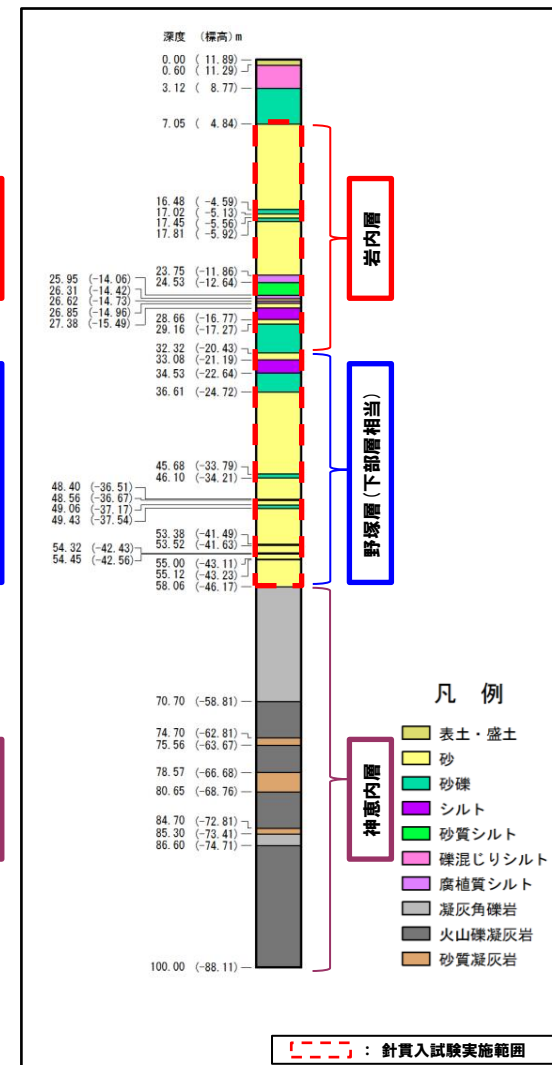
- 岩内層に対比される深度7.05m~32.32m及び野塚層(下部層相当)に対比される深度32.32m~58.06mにおいて、針貫入試験を実施した。
- 岩内層の針貫入勾配は概ね1 (N/mm) 以下であり、平均値は0.4 (N/mm) である。
- 野塚層(下部層相当)の針貫入勾配は概ね1 (N/mm) 以上であり、平均値は1.9 (N/mm) である。



- 岩内層と野塚層(下部層相当)の固結度には差が認められる。



針貫入試験結果

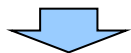


H26共和-4地点ボーリング柱状図

# 1.5 調査結果(測線H26-2, 3)

## ③-8 H26共和-4地点におけるボーリングコアの検討(珪藻分析)

○岩内層及び野塚層(下部層相当)に対比される深度において、珪藻分析を実施した\*。  
 ○岩内層に対比される深度のうち深度24.20m~26.25mの腐植質シルト層、砂質シルト層は、淡水生種を主体とし、浅海性海生種、汽水-淡水生種を含む。

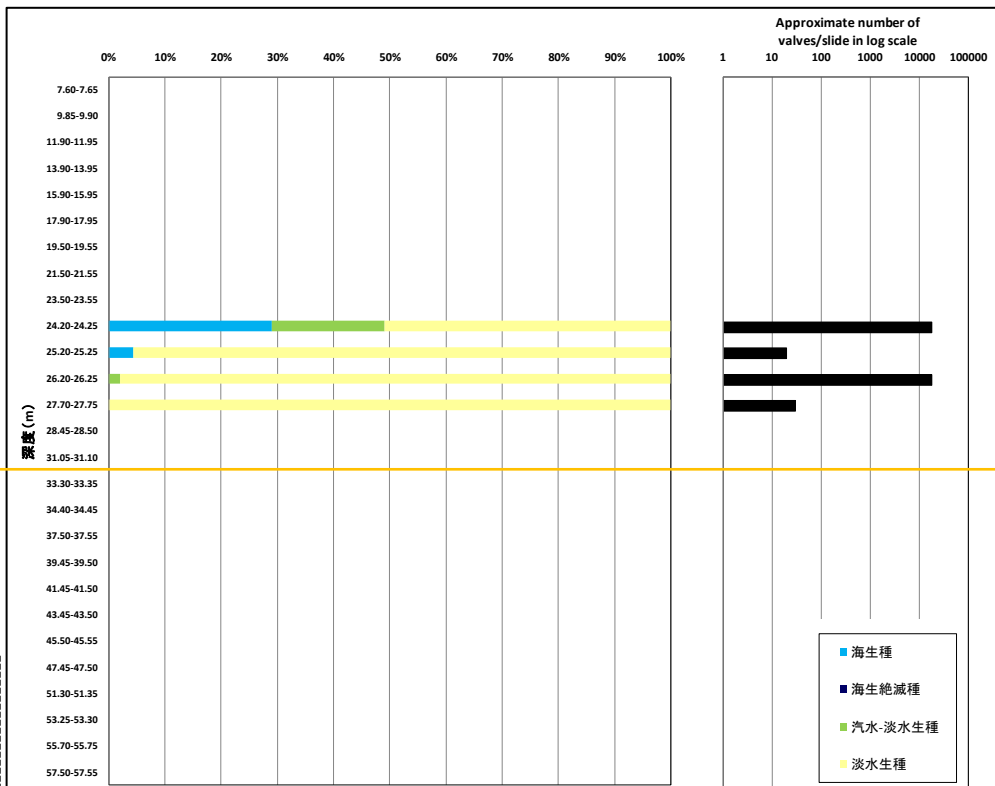


○岩内層に対比される深度24.20m~26.25mの腐植質シルト層、砂質シルト層では、浅海~陸域の堆積環境が推定され、層相確認の結果と整合的である。

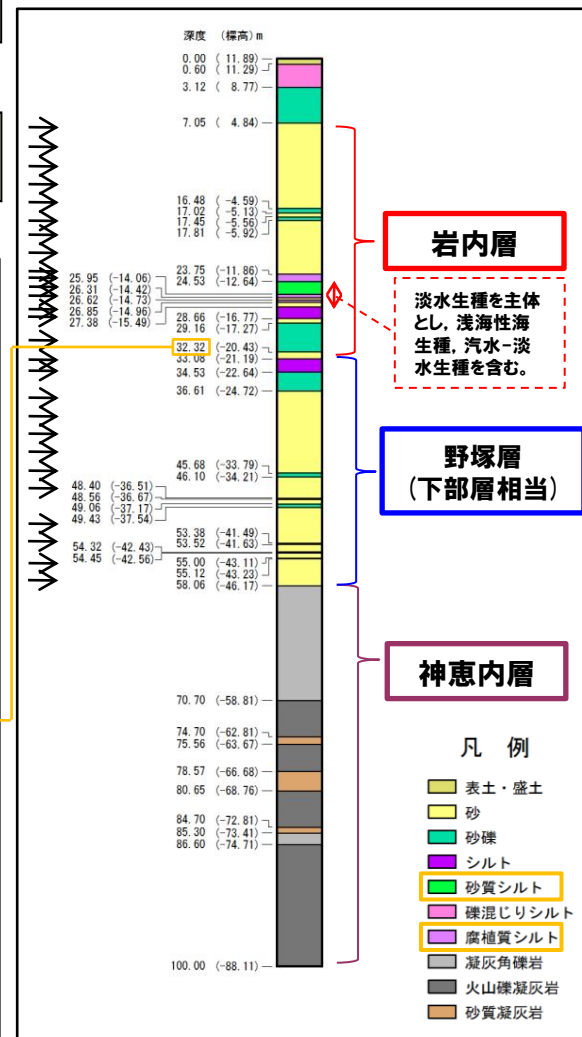
淡水生種を主体とし、浅海性海生種、汽水-淡水生種を含む。

深度32.32m

\* 珪藻分析は、以下の考えに基づき、実施した。  
 ○岩内層及び野塚層(下部層相当)のうち礫、砂礫を除く箇所から概ね2m間隔で試料を採取した。



珪藻分析結果



H26共和-4地点ボーリング柱状図

# 1.5 調査結果(測線H26-2, 3)

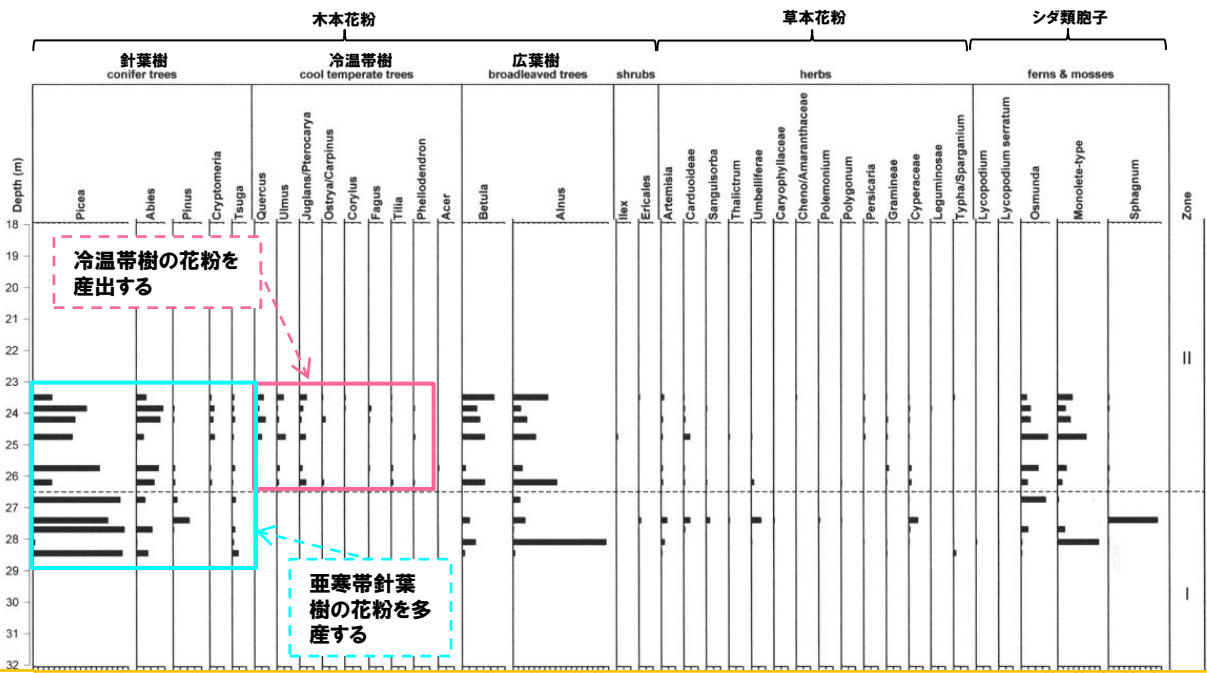
## ③-9 H26共和-4地点におけるボーリングコアの検討(花粉分析)

- 岩内層及び野塚層(下部層相当)に対比される深度において、花粉分析を実施した\*。
- 岩内層に対比される深度のうち深度23.50m~26.80mでは亜寒帯針葉樹及び冷温帯樹の花粉を産出する。
- 岩内層に対比される深度のうち深度26.80m~29.00mでは亜寒帯針葉樹の花粉を多産する。



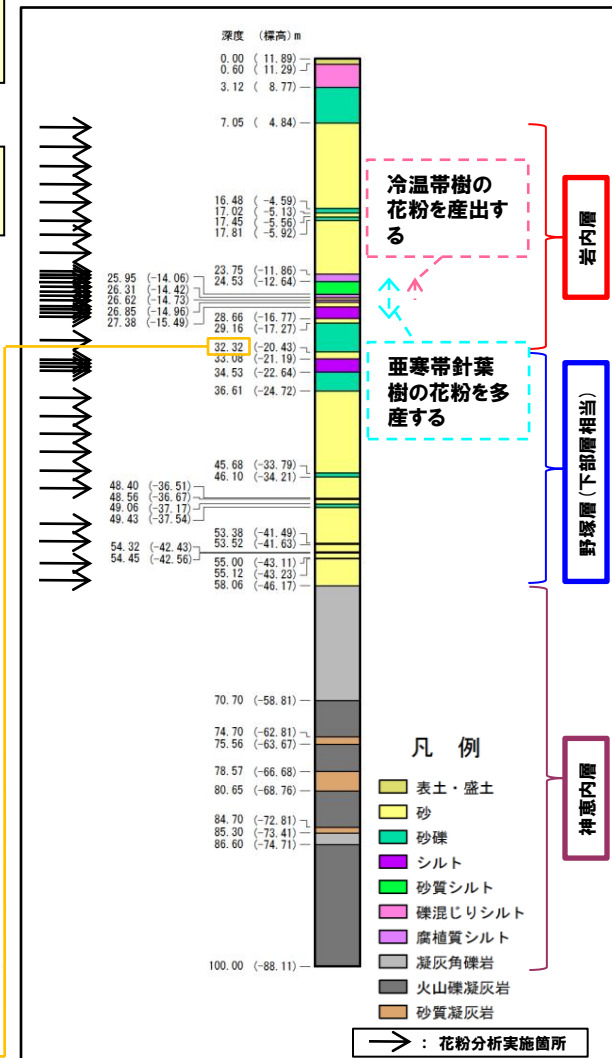
- 花粉分析結果から気候変動が確認される。
- 確認された花粉は、岩内層に対比させた層相確認結果に矛盾しない。

\* 花粉分析は、以下の考えに基づき、実施した。  
 ○岩内層及び野塚層(下部層相当)のうち、シルト質な砂を主体に、花粉分析を実施した。  
 また、層相に変化がないことから、等間隔(約2m)で花粉分析を実施した。



深度 32.22m

花粉組成図



H26共和-4地点ボーリング柱状図

# 1.5 調査結果(測線H26-2, 3)

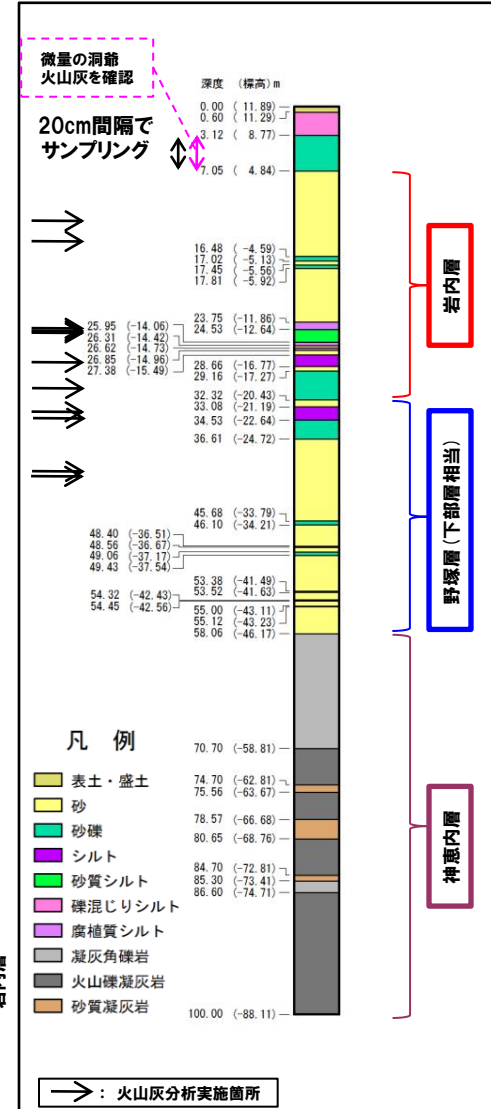
## ③-10 H26共和-4地点におけるボーリングコアの検討(火山灰分析)

- 扇状地性堆積物, 岩内層及び野塚層(下部層相当)に対比される深度において, 火山灰分析を実施した\*。
- 扇状地性堆積物に対比される深度3.40m~7.00mではごく微量であるが洞爺火山灰に対比される火山ガラスが確認された。
- 検出数が微量であることから, 再堆積と推定される。
- 岩内層に対比される深度のうち深度14.92m~40.83mで火山灰を確認した。



- 扇状地性堆積物に対比される深度3.40m~7.00mの堆積物は, 後期更新世以降の堆積物と推定される。
- 岩内層に対比される深度のうち深度14.92m~40.83mでは指標火山灰に対比可能な火山灰, 軽石は確認されなかった。

\* 火山灰分析は, 以下の考えに基づき, 実施した。  
 ○礫層の基質及び凝灰質な基質について実施した。  
 また, 軽石についても実施した。



| 深度(m)       | テフラ名 | 火山ガラスの形数別含有量 (/3000粒子) |   |   |   | 重鉱物の含有量 (/3000粒子) |     |     | β石英 /3000粒子 | 備考 | 火山ガラスの屈折率(nd) |       | 斜方輝石の屈折率(γ) |       |       | 角閃石の屈折率(n2) |       |       |
|-------------|------|------------------------|---|---|---|-------------------|-----|-----|-------------|----|---------------|-------|-------------|-------|-------|-------------|-------|-------|
|             |      | 1                      | 2 | 3 | 4 | Opx               | GHo | Cum |             |    | 1,500         | 1,510 | 1,700       | 1,710 | 1,720 | 1,670       | 1,680 | 1,690 |
| 3.40-3.60   |      |                        |   |   |   |                   |     |     |             |    |               |       |             |       |       |             |       |       |
| 3.60-3.80   |      |                        |   |   |   |                   |     |     |             |    |               |       |             |       |       |             |       |       |
| 3.80-4.00   |      |                        |   |   |   |                   |     |     |             |    |               |       |             |       |       |             |       |       |
| 4.00-4.20   |      |                        |   |   |   |                   |     |     |             |    |               |       |             |       |       |             |       |       |
| 4.20-4.40   |      |                        |   |   |   |                   |     |     |             |    |               |       |             |       |       |             |       |       |
| 4.40-4.60   |      |                        |   |   |   |                   |     |     |             |    |               |       |             |       |       |             |       |       |
| 4.60-4.80   |      |                        |   |   |   |                   |     |     |             |    |               |       |             |       |       |             |       |       |
| 4.80-5.00   |      |                        |   |   |   |                   |     |     |             |    |               |       |             |       |       |             |       |       |
| 5.00-5.20   |      |                        |   |   |   |                   |     |     |             |    |               |       |             |       |       |             |       |       |
| 5.20-5.40   |      |                        |   |   |   |                   |     |     |             |    |               |       |             |       |       |             |       |       |
| 5.40-5.60   |      |                        |   |   |   |                   |     |     |             |    |               |       |             |       |       |             |       |       |
| 5.60-5.80   |      |                        |   |   |   |                   |     |     |             |    |               |       |             |       |       |             |       |       |
| 5.80-6.00   |      |                        |   |   |   |                   |     |     |             |    |               |       |             |       |       |             |       |       |
| 6.00-6.20   |      |                        |   |   |   |                   |     |     |             |    |               |       |             |       |       |             |       |       |
| 6.20-6.40   |      |                        |   |   |   |                   |     |     |             |    |               |       |             |       |       |             |       |       |
| 6.40-6.60   |      |                        |   |   |   |                   |     |     |             |    |               |       |             |       |       |             |       |       |
| 6.60-6.80   |      |                        |   |   |   |                   |     |     |             |    |               |       |             |       |       |             |       |       |
| 6.80-7.00   |      |                        |   |   |   |                   |     |     |             |    |               |       |             |       |       |             |       |       |
| 7.00-7.20   |      |                        |   |   |   |                   |     |     |             |    |               |       |             |       |       |             |       |       |
| 14.92       |      |                        |   |   |   |                   |     |     |             |    |               |       |             |       |       |             |       |       |
| 24.50-24.60 |      |                        |   |   |   |                   |     |     |             |    |               |       |             |       |       |             |       |       |
| 24.80-24.90 |      |                        |   |   |   |                   |     |     |             |    |               |       |             |       |       |             |       |       |
| 25.00-25.10 |      |                        |   |   |   |                   |     |     |             |    |               |       |             |       |       |             |       |       |
| 28.26-28.36 |      |                        |   |   |   |                   |     |     |             |    |               |       |             |       |       |             |       |       |
| 31.05-31.10 |      |                        |   |   |   |                   |     |     |             |    |               |       |             |       |       |             |       |       |
| 33.65-33.70 |      |                        |   |   |   |                   |     |     |             |    |               |       |             |       |       |             |       |       |
| 34.40-34.45 |      |                        |   |   |   |                   |     |     |             |    |               |       |             |       |       |             |       |       |
| 40.27       |      |                        |   |   |   |                   |     |     |             |    |               |       |             |       |       |             |       |       |
| 40.83       |      |                        |   |   |   |                   |     |     |             |    |               |       |             |       |       |             |       |       |

■バブルコート(Bw)タイプ  
 ■バネS(Fm)タイプ  
 ■低鉄鋼(O)タイプ  
 Opx:斜方輝石  
 GHo:緑色普通角閃石  
 Cum:カミントン閃石

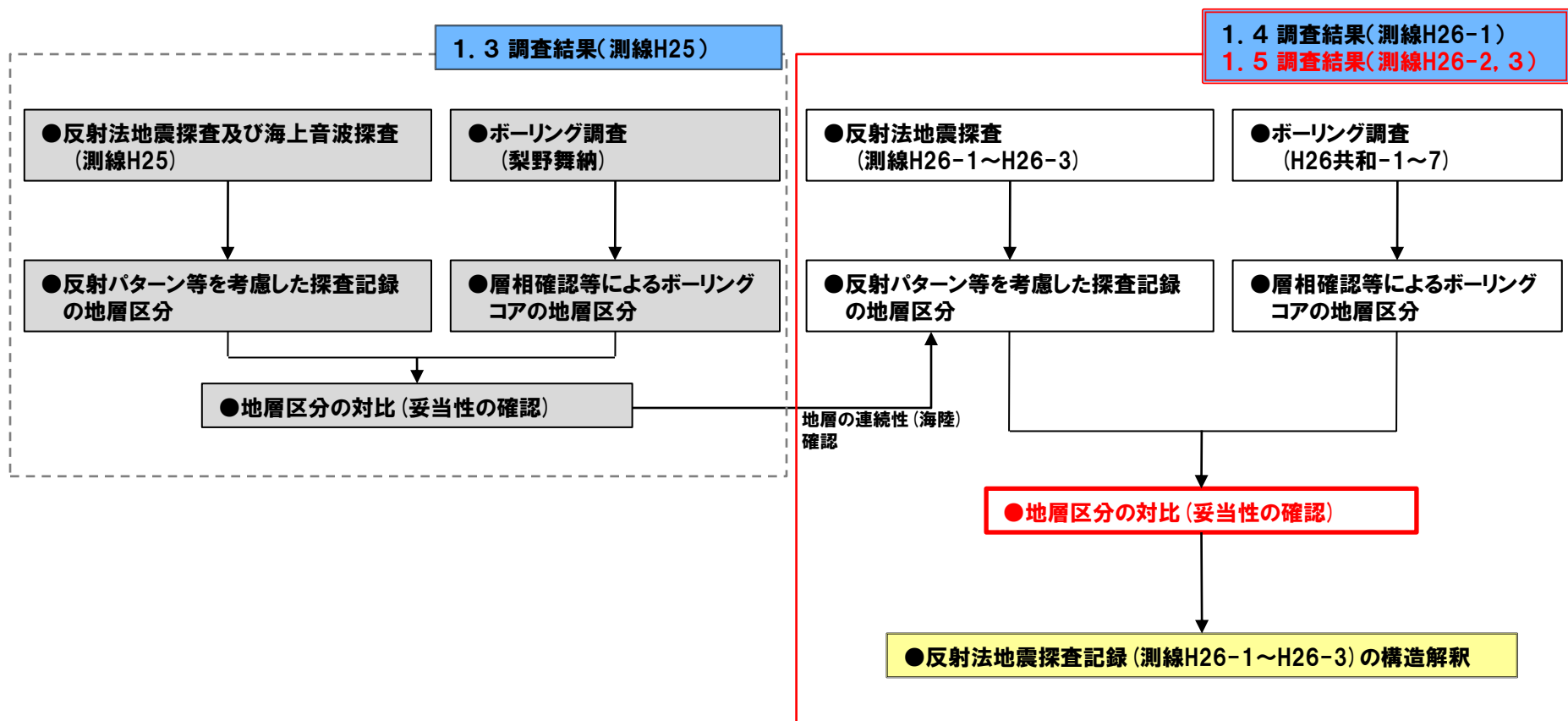
火山灰分析結果

H26共和-4地点ボーリング柱状図



# 1.5 調査結果(測線H26-2, 3)

## ④H26共和-3, 4, 5地点ボーリングコアと測線H26-2, 3との対比



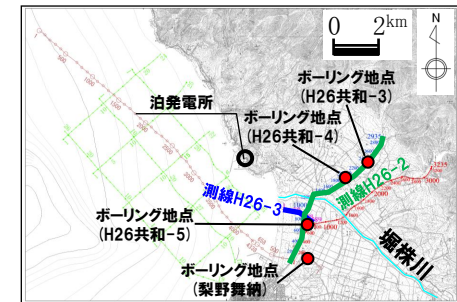
# 1.5 調査結果(測線H26-2, 3)

## ④H26共和-3, 4, 5地点ボーリングコアと測線H26-2, 3との対比

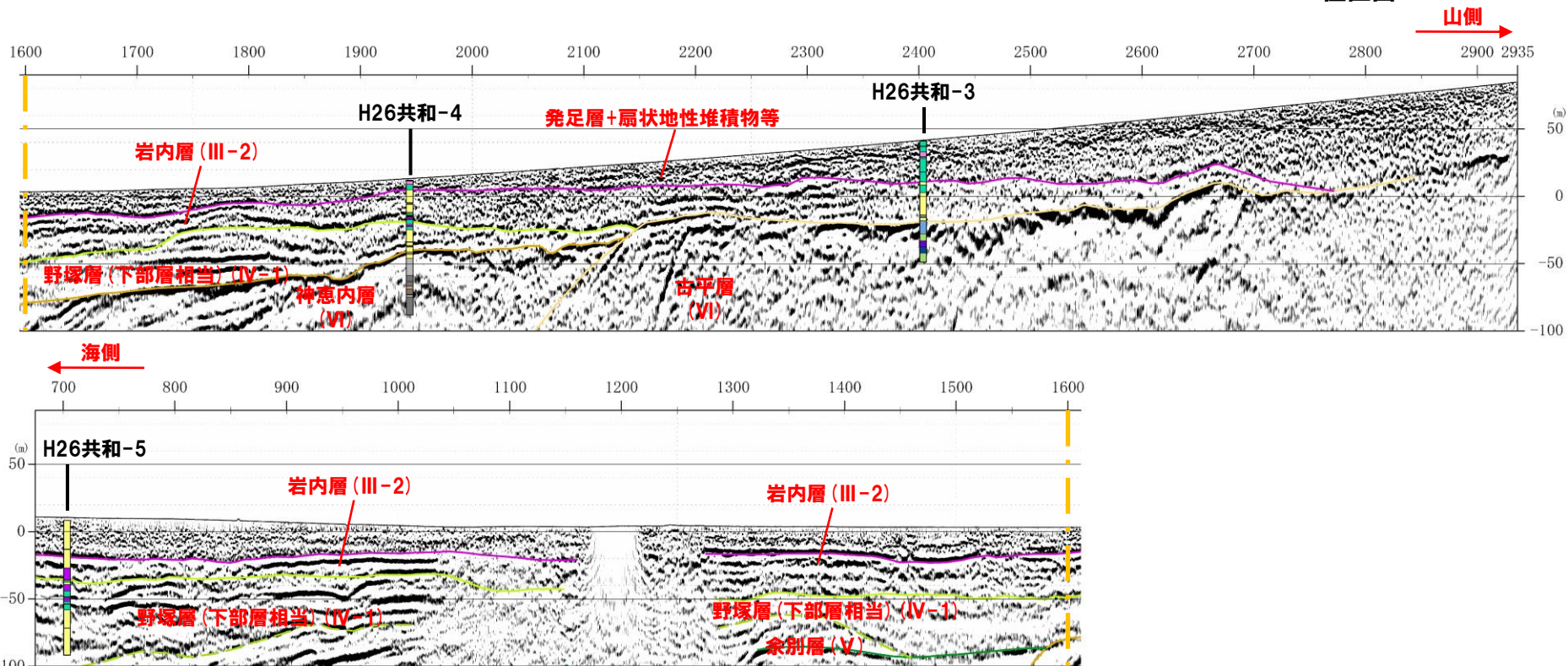
一部修正 (H27/3/13審査会合)

○H26共和-3, 4, 5地点のボーリング結果と測線H26-2, 3の反射法地震探査記録との対比を実施した結果, 以下のことを確認した。

- ・海域から連続するIII-2層及びIV層はそれぞれ岩内層及び野塚層(下部層相当)に対比される。
- ・岩内層は, 沿岸部から内陸部にかけて広範囲に連続して分布している。
- ・H26共和-3地点とH26共和-4地点の間に古平層と神恵内層の地層境界が存在する。



位置図

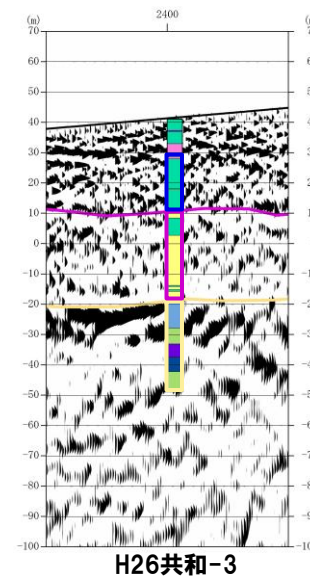
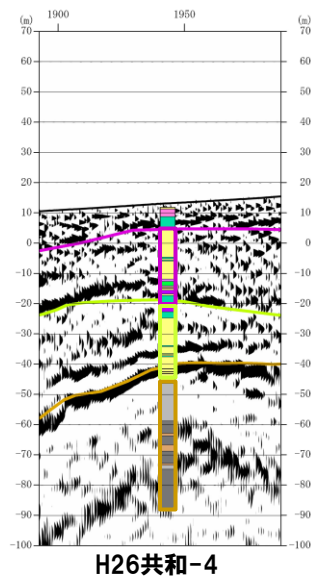
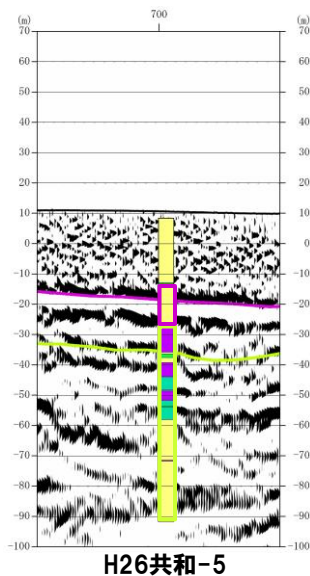


測線H26-2反射法地震探査記録(深度変換図)

# 1.5 調査結果(測線H26-2, 3)

## ④H26共和-3, 4, 5地点ボーリングコアと測線H26-2, 3との対比

○反射法地震探査記録及びボーリングコアにおける地層区分は、概ね整合的である。



凡 例 (簡易柱状図)

|                  |         |             |           |           |          |          |         |
|------------------|---------|-------------|-----------|-----------|----------|----------|---------|
| ■ 表土・盛土          | ■ 凝灰質泥岩 | ■ 玄武岩質凝灰角礫岩 | ■ 玄武岩質凝灰岩 | ■ 玄武岩     | ■ 凝灰角礫岩  | ■ 火山礫凝灰岩 | ■ 砂質凝灰岩 |
| ■ 砂              | ■ 砂礫    | ■ シルト       | ■ 砂質シルト   | ■ 礫混じりシルト | ■ 腐植質シルト | ■ 免足層    | ■ 岩内層   |
| ■ 野塚層 (下部層相当) 上面 | ■ 余別層上面 | ■ 神恵内層上面    | ■ 古平層上面   |           |          |          |         |

凡 例 (反射法地震探査記録)

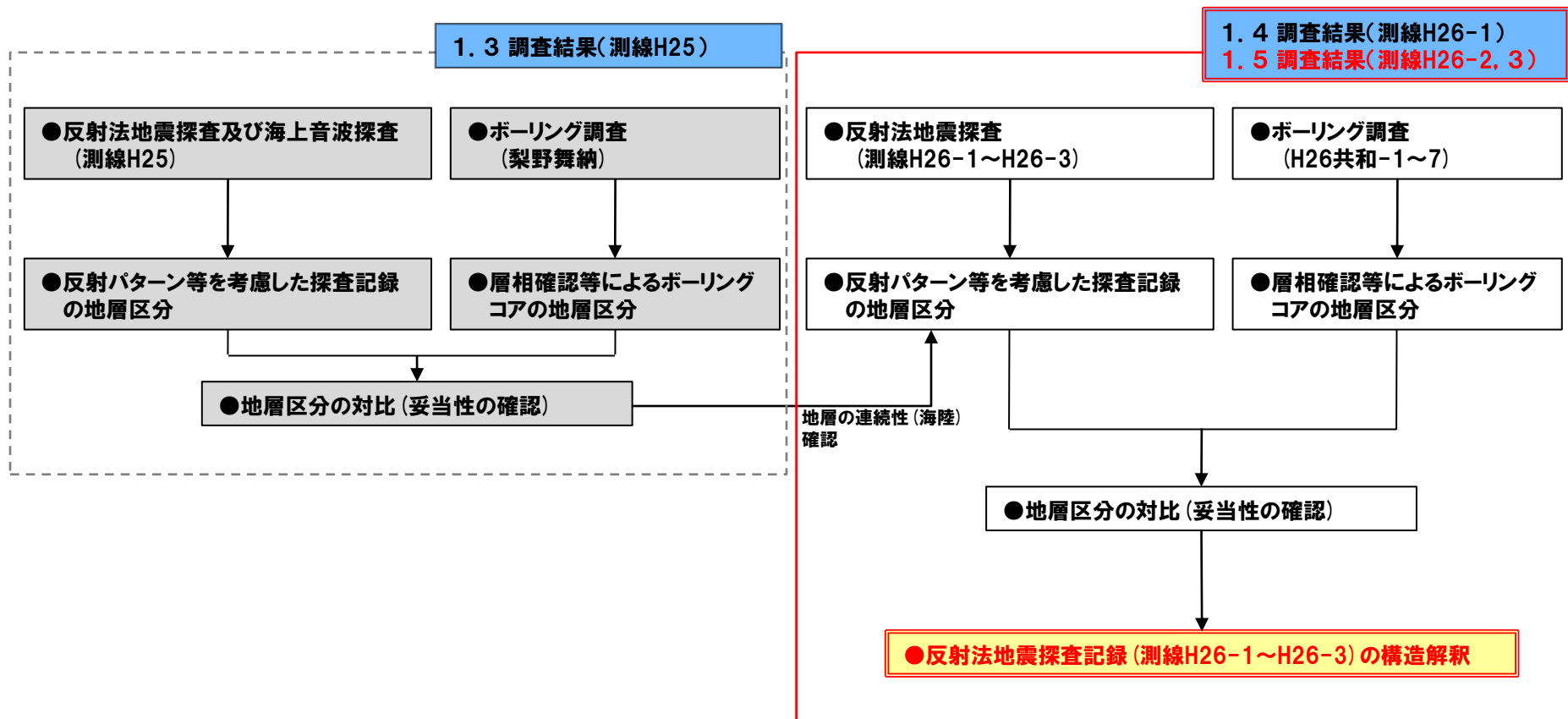
|         |                  |         |          |         |
|---------|------------------|---------|----------|---------|
| — 岩内層上面 | — 野塚層 (下部層相当) 上面 | — 余別層上面 | — 神恵内層上面 | — 古平層上面 |
|---------|------------------|---------|----------|---------|

ボーリングコア対比箇所拡大

余白

# 1.5 調査結果(測線H26-2, 3)

## ⑤測線H26-2, 3の地質・地質構造



# 1.5 調査結果(測線H26-2, 3)

## ⑤測線H26-2, 3の地質・地質構造

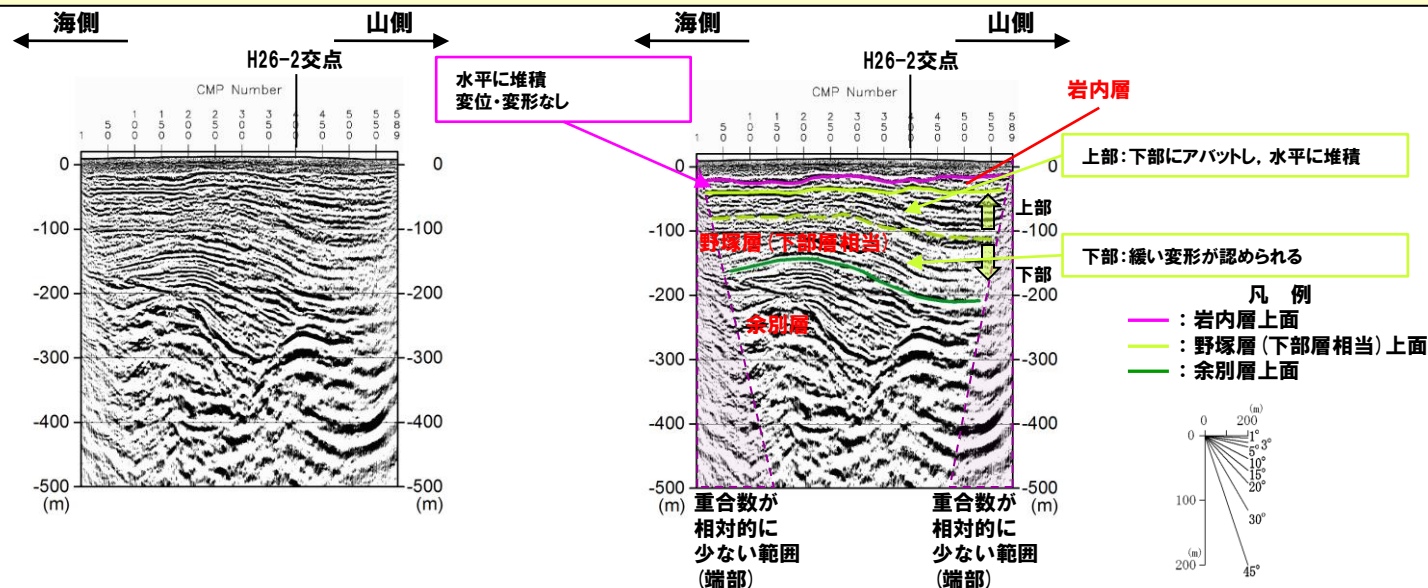
一部修正 (H27/3/13審査会合)

### (1) 測線H26-2

- 測線H26-2山側には古平層が分布している。
- 当該地域の古平層は、玄武岩質溶岩及び同質火砕岩主体のため、反射法地震探査記録に認められる構造は不明瞭であるが、H26共和-3地点におけるボアホールテレビ画像から確認した傾斜は、約30~60°であり、敷地内及び測線H26-1に認められる基盤の傾斜構造と調和的である。
- 野塚層(下部層相当)の下部には、傾斜が認められるものの、上部はほぼ水平に堆積し、変位・変形は認められない。
- 岩内層はほぼ水平に堆積し、変位・変形は認められない。
- 岩内層の地質構造は、岩内平野の地表地質踏査で確認された岩内層の露頭が、ほぼ水平に堆積している状況と調和的である。

### (2) 測線H26-3

- 野塚層(下部層相当)の下部は、緩い変形が認められるものの、野塚層(下部層相当)の上部では下部にアバットしてほぼ水平に堆積している。
- 岩内層はほぼ水平に堆積し、変位・変形は認められない。



位置図

反射法地震探査記録(測線H26-3)(深度変換図)

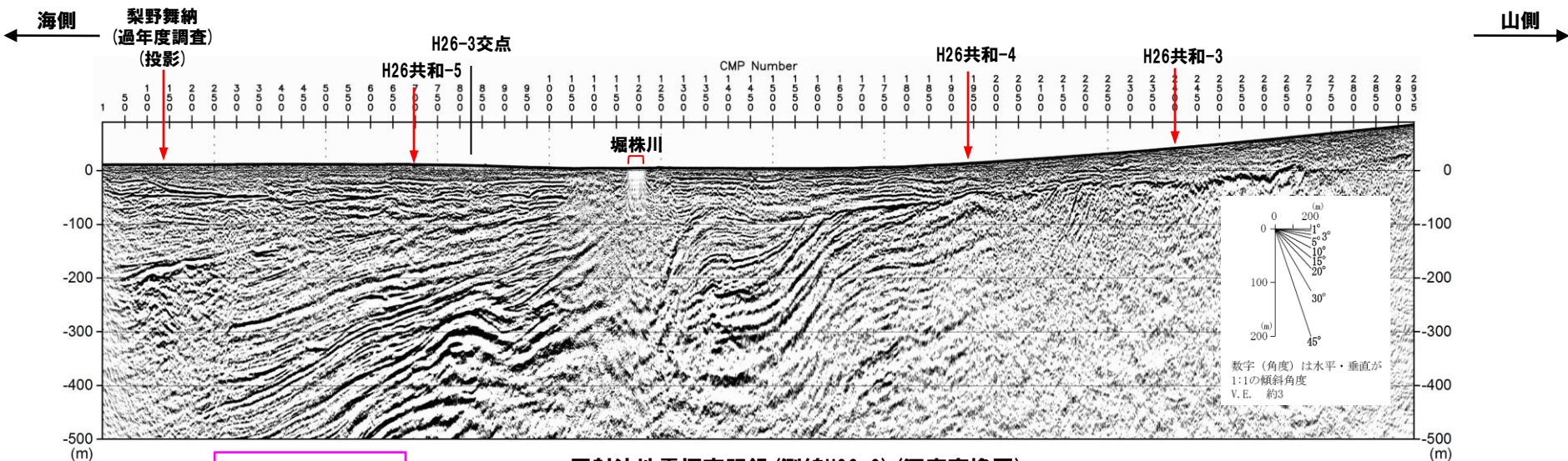
地質断面図(測線H26-3)(深度変換図)

数字(角度)は水平・垂直が1:1の傾斜角度  
V.E. 約3

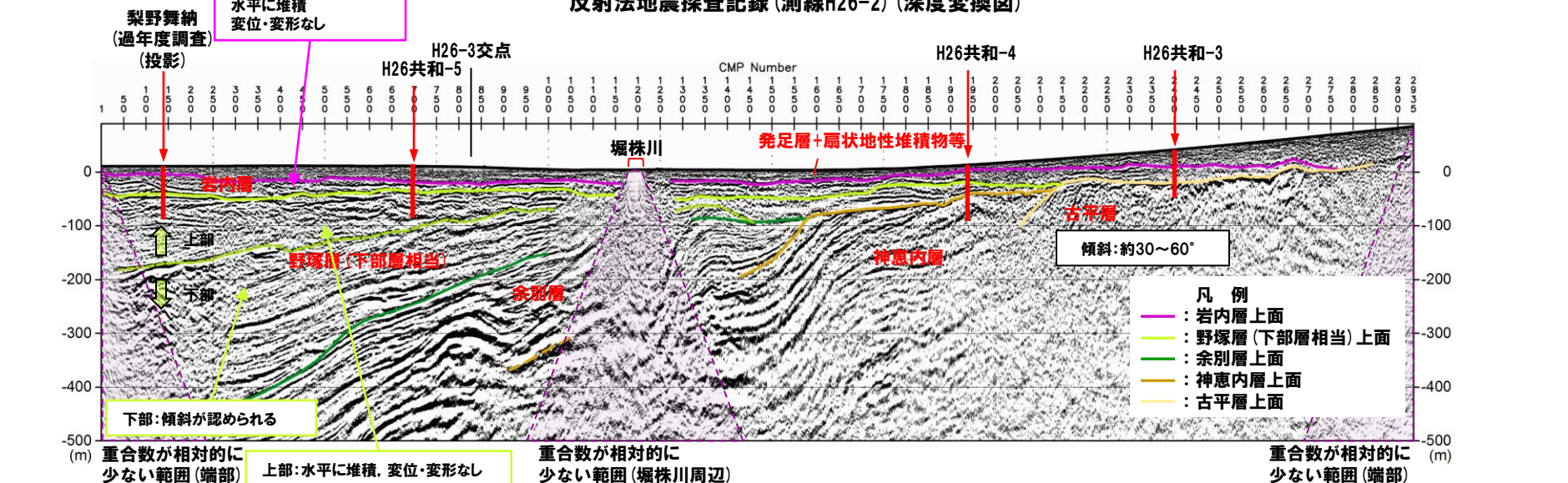
# 1.5 調査結果(測線H26-2, 3)

## ⑤測線H26-2, 3の地質・地質構造

一部修正 (H27/3/13審査会合)



反射法地震探査記録(測線H26-2) (深度変換図)



地質断面図(測線H26-2) (深度変換図)

重合数が相対的に少ない範囲(端部)

上部: 水平に堆積, 変位・変形なし

重合数が相対的に少ない範囲(堀株川周辺)

重合数が相対的に少ない範囲(端部)

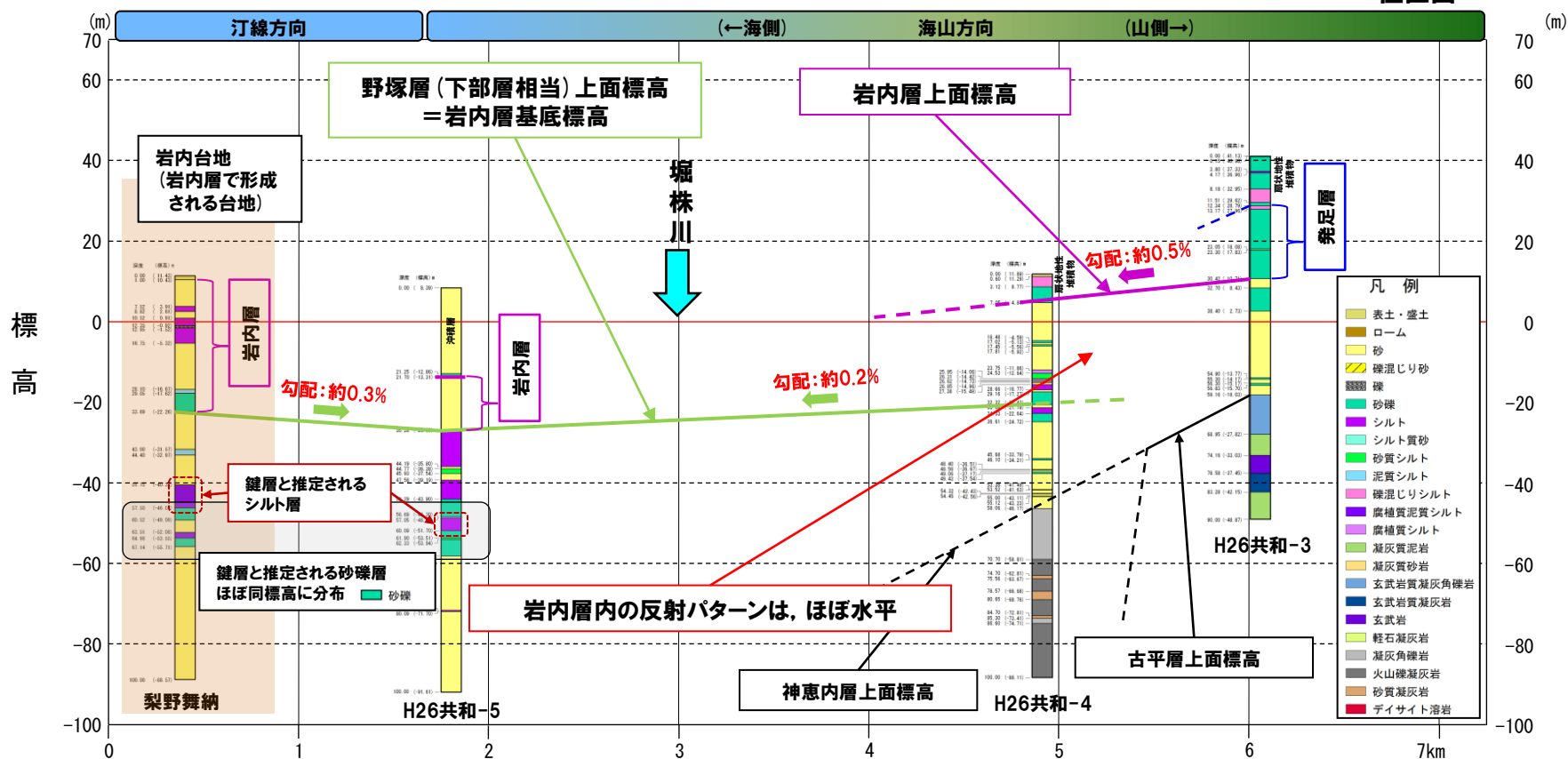
# 1.5 調査結果(測線H26-2, 3)

## ⑤測線H26-2, 3の地質・地質構造

- 測線H26-2沿いのボーリングコアより、岩内層及び野塚層(下部層相当)の堆積状況を確認した。
- 測線H26-1沿いと比較して、ボーリング数が少ないものの、岩内層の基底及び上面標高は、現地形同様、大局的には山側から海側に向かって、緩やかに高度を下けている状況が推定される。
- 岩内層堆積以降は、山側のH26共和-3及びH26共和-4では、扇状地性堆積物(発足層含む。H26共和-4では発足層は欠層。)が堆積し、海側のH26共和-5地点では、沖積層(砂層)が堆積している状況が認められる。



位置図





余白

# 1.5 調査結果(測線H26-2, 3)

## ⑤測線H26-2, 3の地質・地質構造

一部修正 (H27/3/13審査会合)

- 測線H26-2, 3と測線SM-5Wとの音響層序の連続性を検討し、地層が連続することを確認した。
  - ・IV-1, IV-2層(野塚層(下部層相当))及びV層(余別層)は連続して分布する。
  - ・海域ではIII-2層(岩内層)は一部欠層するものの、陸域では連続して分布している。
- 海域及び陸域の地質構造については、以下の状況を確認した。
  - ・IV-2層(野塚層(下部層相当)の下部)には傾斜が認められるものの、IV-1層(野塚層(下部層相当)の上部)はほぼ水平に堆積し、変位・変形は認められない。
  - ・III-2層(岩内層)はほぼ水平に堆積し、変位・変形は認められない。

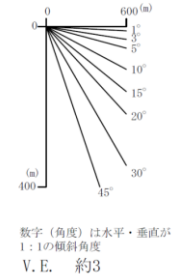
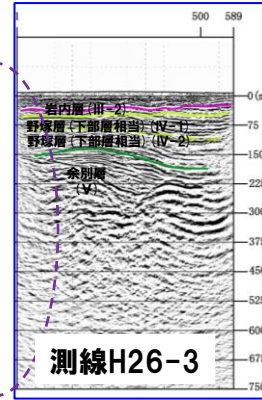
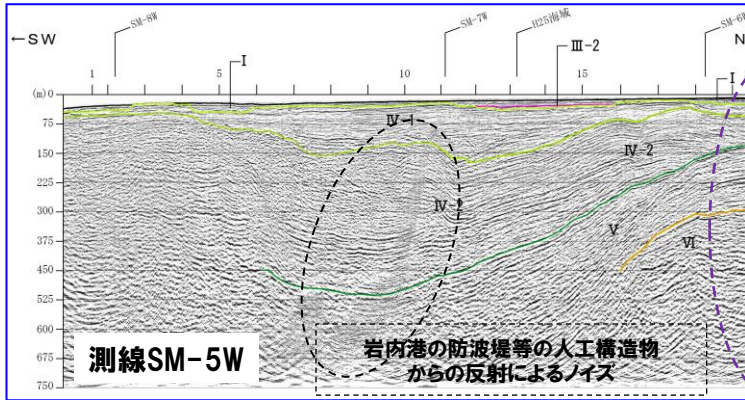


位置図

# 1.5 調査結果(測線H26-2, 3)

## ⑤測線H26-2, 3の地質・地質構造

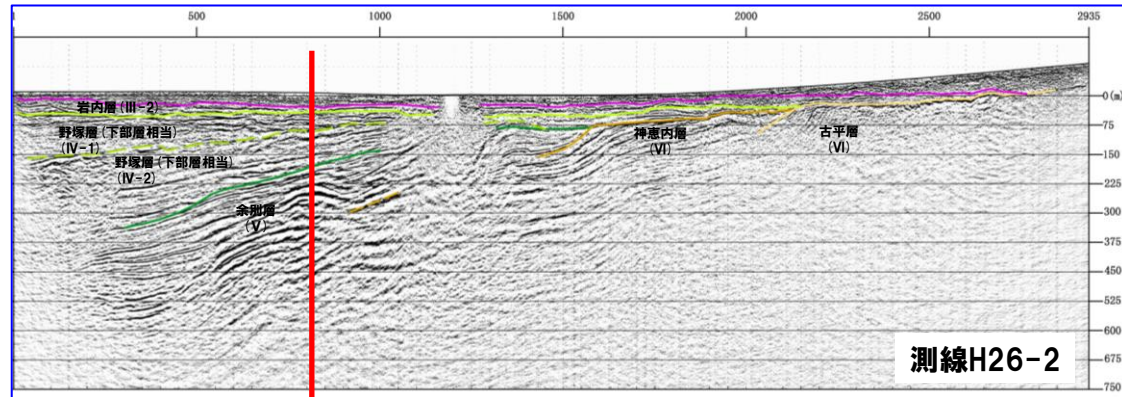
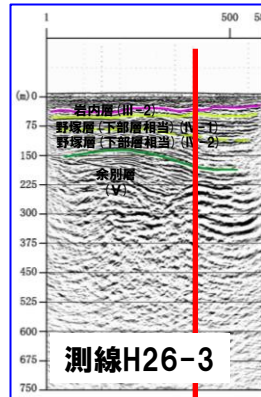
一部修正 (H27/3/13審査会合)



- 凡例
- I層 (完新統)
  - II層 (上部更新統)
  - III-1層 (中部更新統)
  - III-2層 (下部～中部更新統)
  - IV-1層 (下部更新統)
  - IV-2層 (下部更新統)
  - V層 (上部中新統～鮮新統)
  - VI層 (中新統以下)
  - VII層 (始新統以下)
  - VIII層 (貫入岩)
- ※色付線は各層の上面を表す

敷地近傍の地質層序表

| 地質時代 | 陸域の性質  |         | 海域の性質        |          |
|------|--------|---------|--------------|----------|
|      | 積丹地域   |         | 敷地近傍海域       |          |
| 第四紀  | 完新世    | 沖積層     | I            |          |
|      | 更新世    | 低位段丘堆積物 | II           |          |
|      |        | 中位段丘堆積物 | II           |          |
|      | 第三紀    | 中期      | 高位段丘堆積物及び発足層 | ニセコ火山噴出物 |
| 前期   |        | 野塚層     | 岩内層          | III-2    |
|      |        |         |              | IV-1     |
| IV-2 |        |         |              |          |
| 新第三紀 | 鮮新世    | 余別層     | V            |          |
|      | 後期     | 神恵内層    | VI           |          |
|      | 中期     | 古平層     | VI           |          |
| 古第三紀 | 漸新世    | 茅沼層     |              |          |
|      | 始新世    |         |              |          |
|      | 暁新世    |         |              |          |
| 白亜紀  | 花崗岩類   |         |              |          |
| 先白亜紀 | リヤムナイ層 |         |              |          |



# 1.5 調査結果(測線H26-2, 3)

## ⑥まとめ

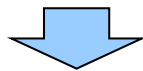
- 岩内層等の第四紀層が確認されている敷地南方の岩内平野において、測線H26-2, 3を設定し、反射法地震探査を実施した。
- 地質層序の確認及び反射法地震探査結果との対比等を行うため、H26共和-3, H26共和-4及びH26共和-5地点においてボーリング調査を実施した。

### 【反射法地震探査記録】

- 測線H26-2においては、野塚層(下部層相当)の下部は、傾斜が認められるものの、上部はほぼ水平に堆積し、変位・変形は認められない。
- 測線H26-3においては、野塚層(下部層相当)の下部は、緩い変形が認められるものの、野塚層(下部層相当)の上部では下部にアバットしてほぼ水平に堆積している。
- 測線H26-2及び測線H26-3においては、岩内層はほぼ水平に堆積し、変位・変形は認められない。
- 岩内層の地質構造は、岩内平野の地表地質踏査で確認された岩内層の露頭が、ほぼ水平に堆積している状況と調和的である。

### 【ボーリング調査】

- ボーリングコアの層相確認、各種分析から、野塚層(下部層相当)は前期更新世、岩内層は前期～中期更新世、発足層は中期更新世に対比されることを確認した。
- 岩内層の基底及び上面標高は、現地形同様、大局的には山側から海側に向かって、緩やかに高度を下げている状況が推定される。



- 前期更新世の野塚層(下部層相当)の上部はほぼ水平に堆積し、変位・変形は認められない。
- 前期～中期更新世の岩内層はほぼ水平に堆積し、変位・変形は認められない。
- 岩内層の地質構造は、岩内平野の地表地質踏査で確認された岩内層の露頭が、ほぼ水平に堆積している状況と調和的である。

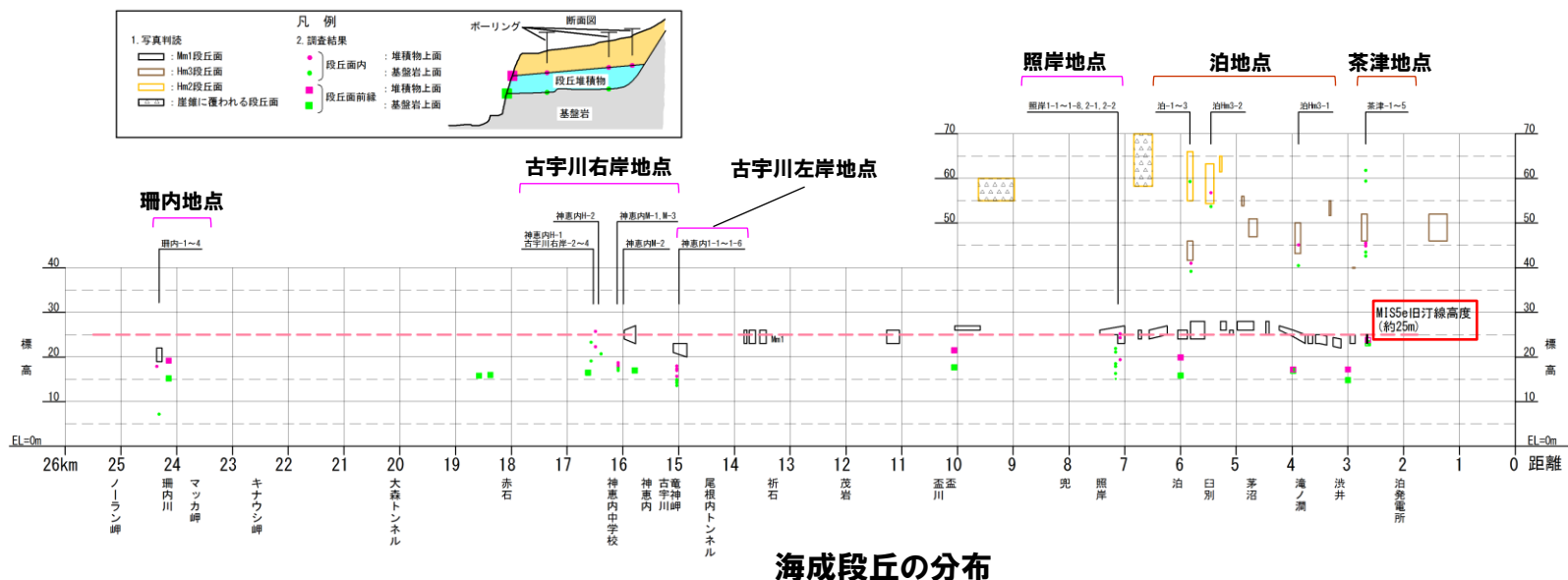


位置図

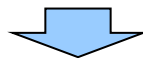
余白



# 1.6 積丹半島西岸の海成段丘との関係



- 積丹半島西岸のMm1段丘高度は、ボーリング調査及び地表地質踏査結果等より、旧汀線付近で約25mであり、ほぼ一定である。
- 積丹半島西岸の隆起速度は、Mm1段丘高度より、約0.2m/千年と推定される。
- Hm3 (MIS7) 及びHm2 (MIS9) 及び段丘高度からも同様な隆起速度が推定される。
- 積丹半島西岸のMm1段丘高度は、ほぼ一定であるが、その形成要因を汀線と平行な活構造によるものとした場合、活構造は、南方の岩内平野まで連続するものと考えられることから、本検討では、岩内平野に汀線直交方向の反射法地震探査測線を設け、前期～中期更新世の岩内層の分布及び連続性等を確認した。
- その結果、岩内層はほぼ水平に堆積し、変位・変形は認められないことを確認した。
- 堀株川周辺は、重合数が相対的に少ない範囲のため反射パターンが不明瞭であるものの、両岸の岩内層の反射パターンには大きな高度差は認められない。
- また、併せて実施したボーリング調査から、岩内層の基底標高及び上面標高には大きな高度差が認められないことを確認した。



- 後期更新世以降、積丹半島西岸を一様隆起させるような活構造を示唆する特徴は、岩内平野には認められない。

# 1.7 まとめ

一部修正 (H27/3/13審査会合)

## 【検討目的】

- 第四紀層が広く分布する敷地近傍陸域において汀線直交方向の測線を設け、III層（下部更新統～中部更新統）・IV層（下部更新統）の分布及び連続性等を確認する。

## 【検討方法】

- 岩内層等の第四紀層が確認されている敷地南方の岩内平野において、反射法地震探査を実施した。
- 地質層序の確認及び反射法地震探査結果との対比等を行うため、ボーリング調査を実施した。

## 【結 果】

- 前期更新世の野塚層（下部層相当）の上部はほぼ水平に堆積し、変位・変形は認められない。
- 前期～中期更新世の岩内層の基底標高は1%以下の勾配であり、岩内層はほぼ水平に堆積し、変位・変形は認められない。
- 岩内層の地質構造は、岩内平野の地表地質踏査で確認された岩内層の露頭が、ほぼ水平に堆積している状況と調和的である。
- 後期更新世以降、積丹半島西岸を一樣隆起させるような活構造を示唆する特徴は、岩内平野には認められない。



余白

## 2. 全体のまとめ

## 2. 全体のまとめ

再掲 (H27/3/13審査会合)

○積丹半島の海岸地形について、これまでの検討結果（平成26年11月28日審査会合資料に掲載）及び今回検討結果を踏まえ、次頁のとおりとりまとめた。

## 2. 全体のまとめ

### 【これまでの検討結果 (H26/11/28審査会合資料)】

一部修正 (H27/3/13審査会合)

#### 1章 積丹半島の形成について

##### 【検討目的】

- 積丹半島の形成・構造運動を把握する。

##### 【検討方法】

- 既往の文献及び当社地質調査結果等を整理した。

##### 【結果】

- 積丹半島は約8Ma以降から弱圧縮応力場となり、東西圧縮が徐々に始まりNW-SE方向の褶曲運動が開始した。
- 第四系更新統の野塚層及び岩内層の露頭は、ほぼ水平に堆積しており、地質構造から褶曲・傾動運動は認められない。
- 敷地周辺の褶曲運動は、日本海東縁及び敷地前面海域におけるN-S方向の活構造や黒松内低地帯の断層群に認められる。

#### 2章 積丹半島の段丘分布高度に関する検討

##### 【検討目的】

- 積丹半島の隆起傾向を把握する。

##### 【検討方法】

- ボーリング調査、地表地質踏査等を実施し、海成段丘及び河成段丘高度について検討した。

##### 【結果】

- 積丹半島西岸の海成段丘(Mm1段丘面)高度は、旧汀線付近で約25mであり、ほぼ一定である。
- H26年度に実施した積丹半島北部及び東部の追加調査結果は、西岸の調査結果とほぼ整合的である。
- 積丹半島の東西で隆起量が大きく異なるような傾向は認められない。
- 積丹半島の隆起速度は、約0.2m/千年と推定される。
- 後期更新世以降、積丹半島の西岸を一様に隆起させるような活構造を示唆する特徴は認められない。

#### 3章 積丹半島の海岸地形に関する検討

##### 【検討目的】

- 積丹半島の海岸地形の成因を把握する。

##### 【検討方法】

- DEMデータによる海岸地形高度の定量化等を実施し、地質分布及び岩種・岩相と地形との間に認められる関係について検討した。

##### 【結果】

- 積丹半島の海岸地形の高度分布は、西岸、北・東岸ともに同様な傾向を示す。
- 積丹半島の海岸地形は、岩種・岩相の侵食抵抗の相対的な強弱による影響が大きく、侵食抵抗が相対的に強い岩種・岩相においては「潮間帯より標高の高い地形」を形成しているものと判断される。
- 海岸地形の形成営力は波食及び風化作用であり、積丹半島においては、岩石の乾湿交代による風化に加え、冬期の凍結融解に伴う風化作用も考慮されるものと考えられる。

#### 4章 積丹半島西岸近傍海域の地質構造等に関する検討

##### 【検討目的】

- 積丹半島西岸海域の地質構造を把握する。

##### 【検討方法】

- 積丹半島西岸海域の海上音波探査記録等について検討した。

##### 【結果】

- 積丹半島西岸近傍海域には、後期更新世以降の活動を考慮する活構造は認められない。
- 海域のIV層上部及びIII層は、海底面と概ね平行に堆積しており、陸域で岩内層及び野塚層の露頭がほぼ水平に堆積している状況と概ね調和的である。

#### 5章 積丹半島の隆起要因に関する検討

##### 【検討目的】

- 積丹半島の隆起要因に関する評価を行う。

##### 【検討方法】

- 広域隆起の観点から文献レビュー及び検討を実施した。

##### 【結果】

- 当社調査範囲(積丹半島～寿都湾周辺、延長約80km)のMIS5e海成段丘の分布高度は、検討範囲の中で最も低い値を示し、波状変動している状況は認められない。
- 積丹半島の海成段丘の形成は、広域隆起によるものであると考えられる。

## 2. 全体のまとめ

一部修正 (H27/3/13審査会合)

### 【今回検討結果】

#### 敷地近傍陸域の地質・地質構造に関する検討

##### 【検討目的】

○第四紀層が広く分布する敷地近傍陸域において汀線直交方向の測線を設け、III層（下部更新統～中部更新統）・IV層（下部更新統）の分布及び連続性等を確認する。

##### 【検討方法】

○岩内層等の第四紀層が確認されている敷地南方の岩内平野において、反射法地震探査を実施した。

○地質層序の確認及び反射法地震探査結果との対比等を行うため、ボーリング調査を実施した。

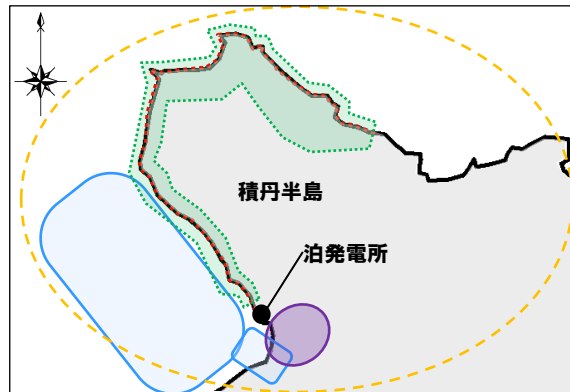
##### 【結果】

○前期更新世の野塚層（下部層相当）の上部はほぼ水平に堆積し、変位・変形は認められない。

○前期～中期更新世の岩内層の基底標高は1%以下の勾配であり、岩内層はほぼ水平に堆積し、変位・変形は認められない。

○岩内層の地質構造は、岩内平野の地表地質踏査で確認された岩内層の露頭が、ほぼ水平に堆積している状況と調和的である。

○後期更新世以降、積丹半島西岸を一樣隆起させるような活構造を示唆する特徴は、岩内平野には認められない。



当社調査範囲

#### 【これまでの検討範囲 (H26/11/28審査会合資料)】

- 積丹半島の段丘分布高度
- 積丹半島の海岸地形
- 積丹半島西岸近傍海域の地質構造等
- 積丹半島の隆起要因

#### 【今回検討範囲】

- 敷地近傍陸域の地質・地質構造

## 2. 全体のまとめ

### 総括

#### 【これまでの検討結果 (H26.11.28審査会合資料)】

- 積丹半島は約8Ma以降から弱圧縮応力場となり、東西圧縮が徐々に始まりNW-SE方向の褶曲運動が開始したとされるが、第四系更新統の野塚層及び岩内層の露頭は、ほぼ水平に堆積しており、地質構造から褶曲・傾動運動は認められない。
- 積丹半島西岸の海成段丘 (Mm1段丘面) 高度は、旧汀線付近で約25mであり、ほぼ一定である。
- 積丹半島の海岸地形の高度と岩種・岩相の侵食抵抗には相関が認められる。
- 積丹半島西岸近傍海域には、後期更新世以降の活動を考慮する活構造は認められず、海域のIV層上部及びIII層は、海底面と概ね平行に堆積しており、陸域で岩内層及び野塚層の露頭がほぼ水平に堆積している状況と概ね調和的である。



#### 【H26.11.28審査会合における指摘】

- 第四紀層が広く分布する敷地近傍陸域において汀線直交方向の測線を設け、直接、III・IV層 (下部更新統～中部更新統) の連続性等を確認すること。

#### 【指摘の趣旨】

- 敷地及び敷地近傍における基盤の傾斜を形成するような構造運動が、敷地近傍の第四紀層においても継続する可能性について、更に検討する必要がある。

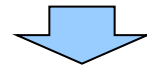
#### 【当社対応】

- 岩内層等の第四紀層が確認されている敷地南方の岩内平野において、反射法地震探査及びボーリング調査を実施した。



#### 【今回検討結果】

- 前期更新世の野塚層 (下部層相当) の上部はほぼ水平に堆積し、変位・変形は認められない。
- 前期～中期更新世の岩内層の基底標高は1%以下の勾配であり、岩内層はほぼ水平に堆積し、変位・変形は認められない。
- 岩内層の地質構造は、岩内平野の地表地質踏査で確認された岩内層の露頭が、ほぼ水平に堆積している状況と調和的である。



#### 【総合評価】

- 敷地及び敷地近傍における基盤の傾斜を形成するような構造運動は、下部更新統の野塚層 (下部層相当) の上部及び下部～中部更新統の岩内層堆積時以降は継続していない。
- 敷地及び敷地近傍を含む積丹半島西岸には、後期更新世以降の活動を考慮する活構造 (震源として考慮すべき活構造) は認められないと判断される。

- (1) 小疇尚・野上道男・小野有五・平川一臣編 (2003) :日本の地形2 北海道, 東京大学出版会.
- (2) 鴈澤好博 (1992) :西南北海道渡島半島の新第三系層序と古地理, 地質学論集 (37), pp.11-23.
- (3) 通商産業省資源エネルギー庁 (1985) :広域調査報告書積丹地域.
- (4) Okada, H. and Bukry, D. (1980) :Supplementary modification and introduction of code numbers to the low-latitude coccolith biostratigraphic zonation (Bukry,1973:1975), *Marine Micropaleontology*(5), pp.321-325.
- (5) 亀尾浩司・佐藤時幸 (1999) :石灰質ナンノ化石層序の最近の知見とその応用—とくに常磐海域坑井の新第三系・第四系層序について—, 石油技術協会誌 64 (1), pp.16-26.
- (6) 広川治・村山正郎 (1955) :5万分の1地質図幅説明書「岩内」, 通商産業省工業技術院地質調査所.

**(参考資料)**



# (参考)岩内層及び野塚層(下部層相当)の地層区分結果

○各ボーリング地点における岩内層及び野塚層(下部層相当)の地層区分結果の一覧を下表に示す。

| ボーリング地点 |       | 梨野舞納                               |                       | H26共和-1                            |                                                      | H26共和-2                                                   |                                      | H26共和-3                               |                |
|---------|-------|------------------------------------|-----------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|----------------|
| 項目      |       | 岩内層                                | 野塚層<br>(下部層相当)        | 岩内層                                | 野塚層<br>(下部層相当)                                       | 岩内層                                                       | 野塚層<br>(下部層相当)                       | 岩内層                                   | 野塚層<br>(下部層相当) |
| 層相確認    | 層相    | 砂層主体                               | 砂層主体                  | 砂層及び<br>シルト質砂層主体                   |                                                      | 砂層主体                                                      | 砂層主体                                 | 砂層主体                                  |                |
|         | 固結度   | 固結度が相対的に「小」                        | 固結度が相対的に「大」           | 固結度が「小」                            | 分布しない                                                | 固結度が相対的に「小」                                               | 固結度が相対的に「大」                          | 固結度が「小」                               | 分布しない          |
|         | 地層境界  | 地層境界に砂礫層が分布                        |                       | -                                  |                                                      | 地層境界に砂礫層が分布                                               |                                      | -                                     |                |
| 各種分析    | 珪藻分析  | 浅海～陸域の堆積環境<br>が推定され、層相確認結果<br>と整合的 | -                     | 浅海～陸域の堆積環境<br>が推定され、層相確認結果<br>と整合的 |                                                      | 同定可能な珪藻化石は含まれていない                                         |                                      | 同定可能な珪藻化石は<br>含まれていない                 |                |
|         | 花粉分析  | 層相確認結果に矛盾しない                       |                       | 層相確認結果に<br>矛盾しない                   |                                                      | 同定可能な花粉は含まれ<br>ていない                                       | 前期更新世以前の堆積<br>環境が推定され、層相確<br>認結果と整合的 | シルト質な箇所が認めら<br>れないことから、分析を実<br>施していない |                |
|         | 火山灰分析 | 指標火山灰に対比可能な火山灰、軽石は確認されない           |                       | 指標火山灰に対比可能<br>な火山灰は確認されない          |                                                      | 指標火山灰に対比可能な火山灰、軽石は確認されない                                  |                                      | 火山灰質な箇所が認めら<br>れないことから、分析を実<br>施していない |                |
| ボーリング地点 |       | H26共和-4                            |                       | H26共和-5                            |                                                      | H26共和-6                                                   |                                      | H26共和-7                               |                |
| 項目      |       | 岩内層                                | 野塚層<br>(下部層相当)        | 岩内層                                | 野塚層<br>(下部層相当)                                       | 岩内層                                                       | 野塚層<br>(下部層相当)                       | 岩内層                                   | 野塚層<br>(下部層相当) |
| 層相確認    | 層相    | 砂層主体                               | 砂層主体                  | 砂層主体                               | 砂層主体<br>上部に砂礫層及び<br>シルト層が分布                          | 砂層及び<br>砂質シルト層が分布                                         | 砂層主体<br>上部にシルト層、砂質シ<br>ルト層及び砂礫層が分布   | 砂礫層主体<br>上部にシルト層が分布                   | 砂層及び砂礫層主体      |
|         | 固結度   | 固結度が相対的に「小」                        | 固結度が相対的に「大」           | 固結度が相対的に「小」                        | 深度約50m以浅:固結度<br>が相対的に「小」<br>深度約50m以深:固結度<br>が相対的に「大」 | 固結度が相対的に「小」                                               | 固結度が相対的に「大」                          | 固結度が相対的に「小」                           | 固結度が相対的に「大」    |
|         | 地層境界  | 地層境界に砂礫層が分布                        |                       | 地層境界にシルト層が分布                       |                                                      | 地層境界に砂礫層が分布                                               |                                      | 地層境界に砂礫層が分布                           |                |
| 各種分析    | 珪藻分析  | 浅海～陸域の堆積環境<br>が推定され、層相確認結果<br>と整合的 | 同定可能な珪藻化石は<br>含まれていない | -                                  | 梨野舞納地点において野<br>塚層(下部層相当)に対<br>比された範囲と同様な傾<br>向を示す    |                                                           |                                      |                                       |                |
|         | 花粉分析  | 層相確認結果に<br>矛盾しない                   | 同定可能な花粉は含まれ<br>ていない   | 層相確認結果に矛盾しない                       | 一部固結度が小さい箇所<br>が認められるものと解釈                           | H26共和-1～H26共和-5地点及び梨野舞納地点のボーリング<br>調査結果を踏まえ、層相確認から地層区分を実施 |                                      |                                       |                |
|         | 火山灰分析 | 指標火山灰に対比可能な火山灰は確認されない              |                       | 火山灰質な箇所が認められないことから、<br>分析を実施していない  |                                                      |                                                           |                                      |                                       |                |

測線H26-1沿いのボーリング地点

測線H26-2沿いのボーリング地点

測線H26-1、2共通のボーリング地点