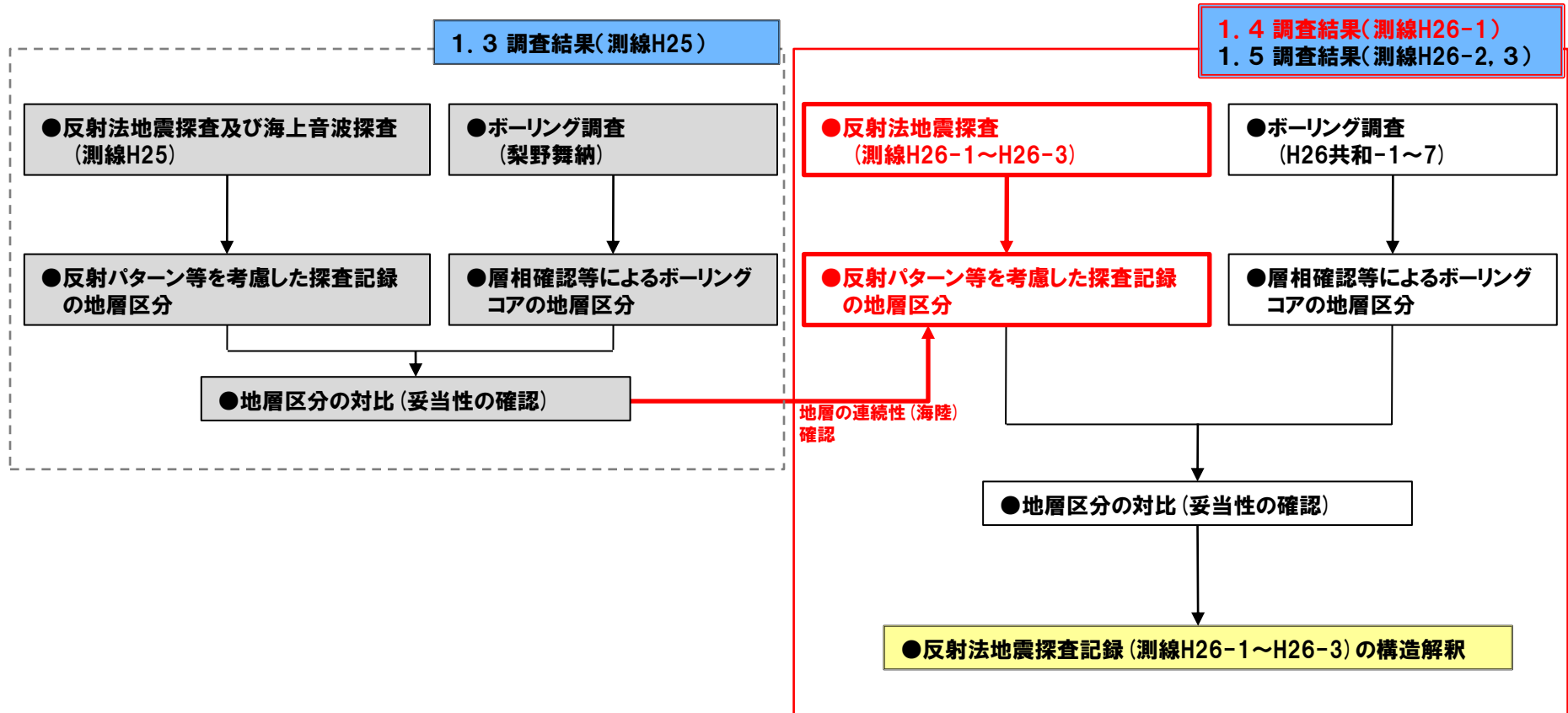


1.4 調査結果(測線H26-1)

①測線H26-1の地層区分



調査フロー

1.4 調査結果(測線H26-1)

①測線H26-1の地層区分

一部修正 (H27/3/13審査会合)

- 測線H26-1の反射法地震探査記録を示す。
- 測線H26-1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

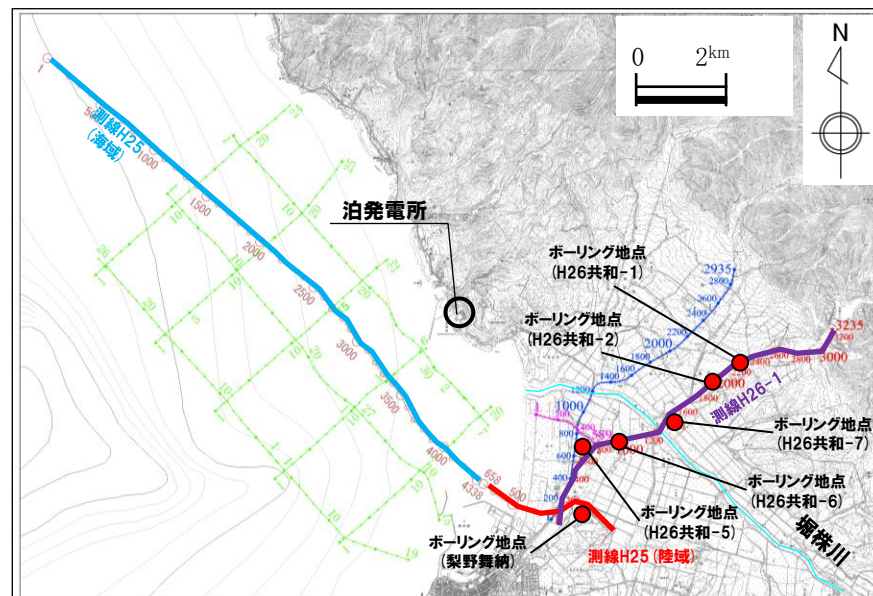
④近接測線記録との整合性

- ・測線H25、測線H26-2及び測線H26-3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

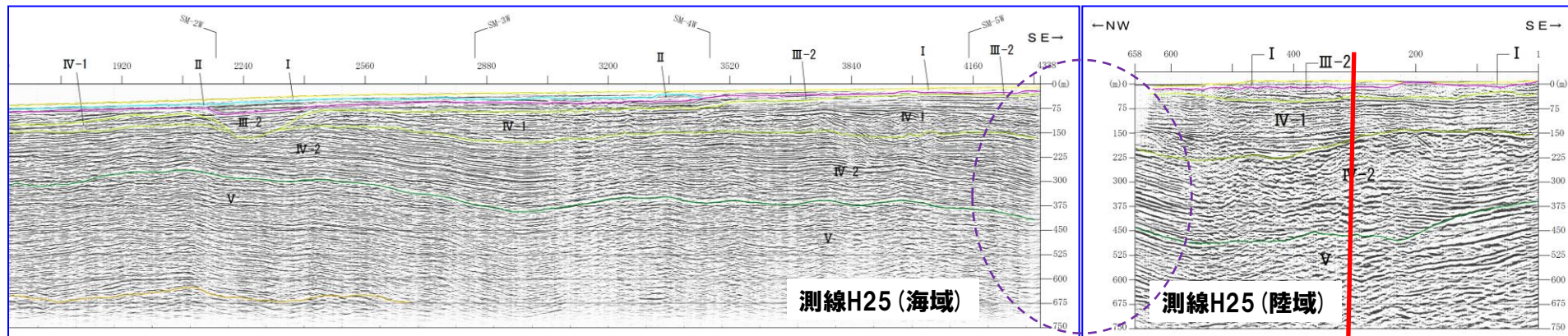


位置図

1.4 調査結果(測線H26-1)

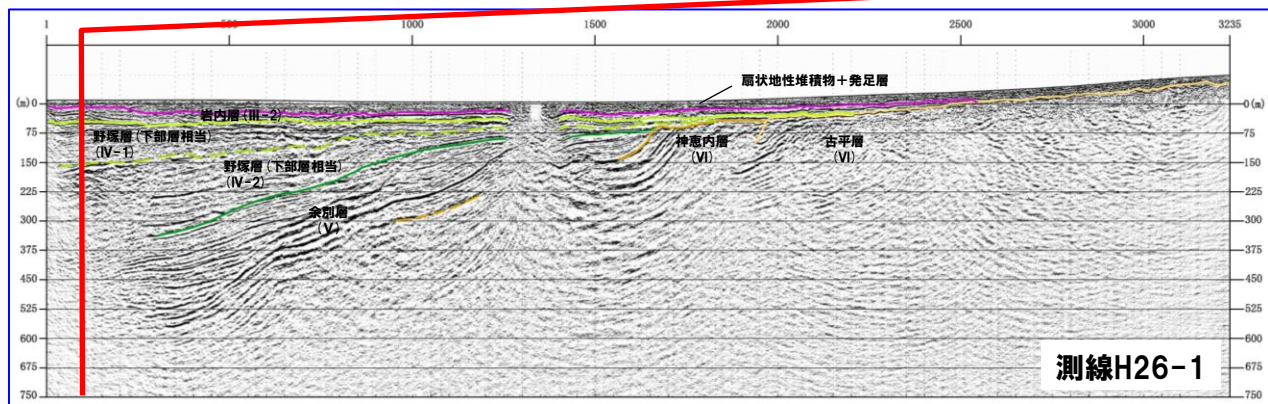
①測線H26-1の地層区分

一部修正 (H27/3/13審査会合)



敷地近傍の地質層序表

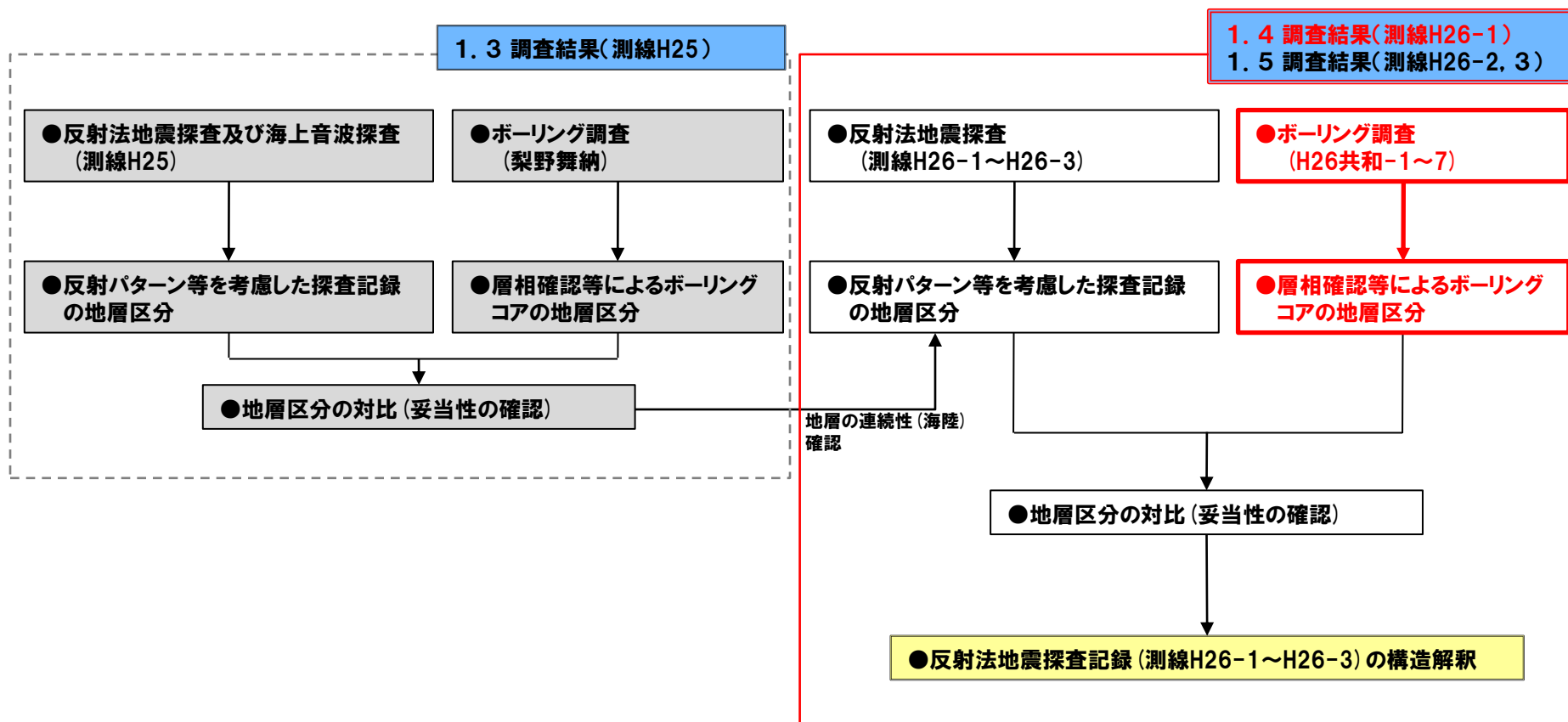
地質時代	陸域の性質		海域の性質	
	積丹地域		敷地近傍海域	
第四紀	完新世	沖積層	I	
	後期	低位段丘堆積物	II	
		中位段丘堆積物	II	
	中期	高位段丘堆積物及び発達層	ニセコ火山噴出物	III
野塚層		岩内層		III-2
前期			IV	IV-1
第三紀	鮮新世	余別層	V	
	後期	神恵内層	VI	
		中期	古平層	VI
	前期	茅沼層	VI	
古第三紀	漸新世			
	始新世			
	晩新世			
白亜紀		花崗岩類		
	先白亜紀	リヤムナイ層		



- 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
 - IV-2層
 - IV-1層、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

1.4 調査結果(測線H26-1)

②-1 H26共和-1地点におけるボーリングコアの検討



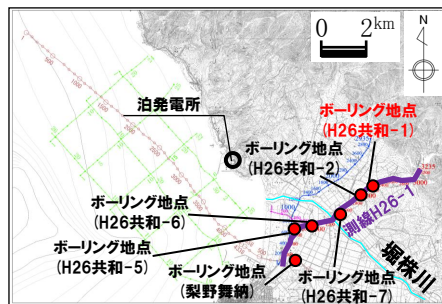
調査フロー

1.4 調査結果(測線H26-1)

②-2 H26共和-1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H26-1沿いのH26共和-1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14.20m (EL.9.31m) ~21.40m (EL.2.11m) に分布する礫層及びシルト層は第四系中部更新統の発足層に対比される。
 - ・深度21.40m (EL.2.11m) ~38.48m (EL.-14.97m) に分布する砂層及び砂礫層は岩内層に対比される。
 - ・深度38.48m (EL.-14.97m) 以深の基盤岩である玄武岩は、新第三系下部~上部中新統の古平層に対比される。



H26共和-1地点位置図

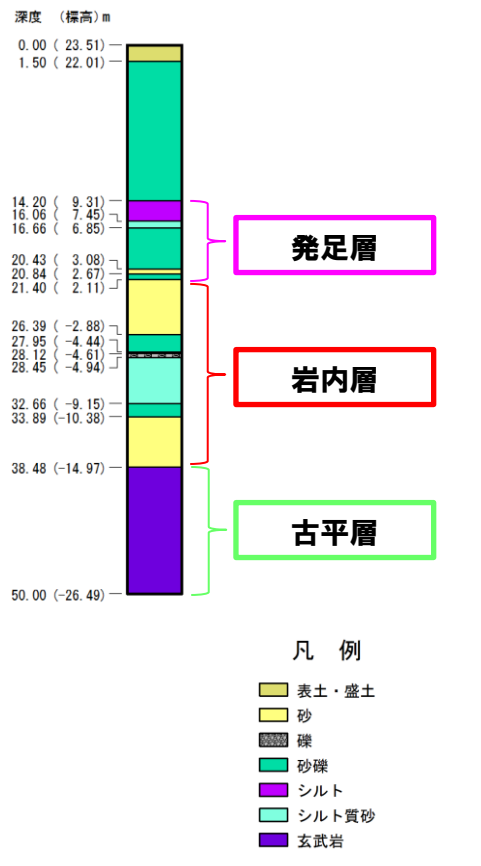


H26共和-1地点状況写真

積丹地域の地質層序表

地質時代	地層名	主な岩種
第四紀	沖積層	礫・砂・粘土
	低位段丘堆積物	礫・砂・粘土
	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
	岩内層	砂・礫
	野原層	砂・礫
	余別層	砂岩・礫岩・泥岩
	神志内層	安山岩質火砕岩
	俣知安群	安山岩質火砕岩
	古平層	安山岩質火砕岩、デイサイト帯柱及び同質火砕岩、玄武岩質溶岩及び同質火砕岩、礫岩・砂岩・泥岩
第三紀	茅沼層	泥岩・安山岩質溶岩及び同質火砕岩、流紋岩溶岩及び同質火砕岩
	先白亜系	玄武岩質
	先白亜系	リヤムナイ層

~~~~~ : 不整合



H26共和-1地点ボーリング柱状図

# 1. 4 調査結果(測線H26-1)

②-3 H26共和-1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-)

一部修正 (H27/3/13審査会合)



コア写真 (深度0~15m)

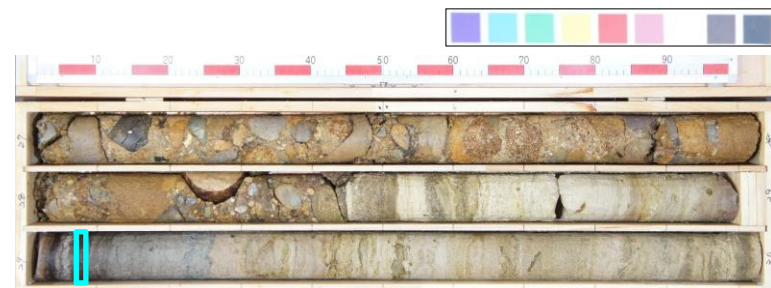
# 1.4 調査結果(測線H26-1)

②-3 H26共和-1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-)

一部修正 (H27/3/13審査会合)



コア写真 (深度15~30m)



   :<sup>14</sup>C年代測定位置 (深度29.08m) EL-5.57m 年代値 レンジオーバー

コア写真 (深度27~30m) 別孔

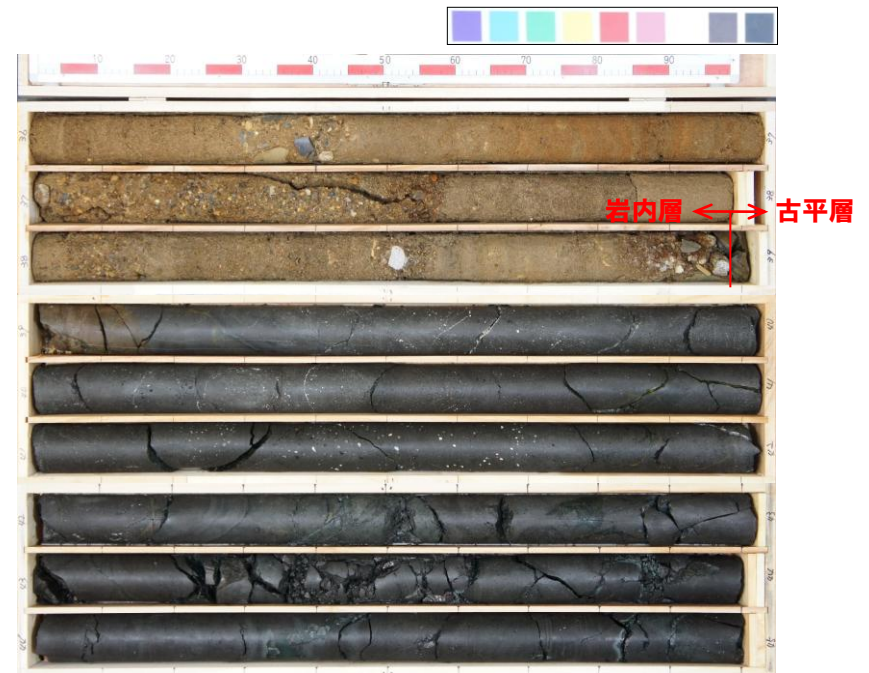
# 1.4 調査結果(測線H26-1)

②-3 H26共和-1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-)

一部修正 (H27/3/13審査会合)



コア写真 (深度30~45m)



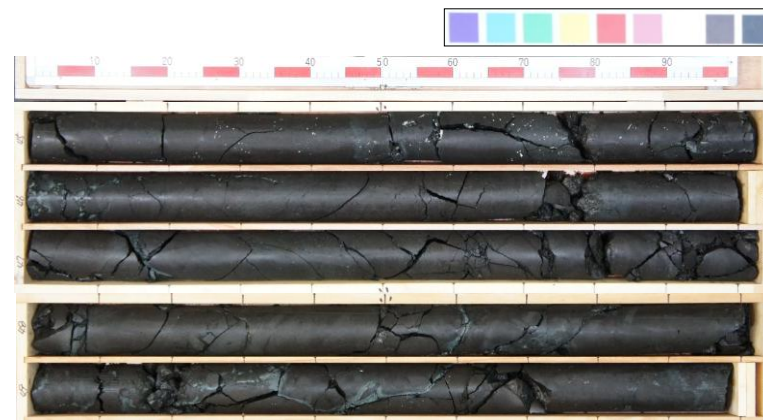
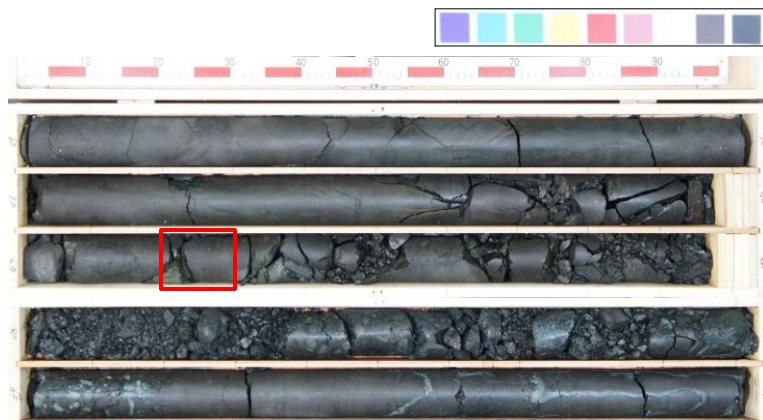
コア写真 (深度36~45m) 別孔



# 1.4 調査結果(測線H26-1)

②-3 H26共和-1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-)

一部修正 (H27/3/13審査会合)



□ : K-Ar法年代測定位置 (深度47.2~47.3m) EL-23.69~-23.79m  
 岩種 玄武岩, 年代値  $23.2 \pm 3.7$ Ma

コア写真 (深度45~50m)

コア写真 (深度45~50m) 別孔

# 1.4 調査結果(測線H26-1)

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

| 標高 (m) | 深度 (m) | 柱状区分  | 岩種 | 色調 | 記 事                                                                                                                         |
|--------|--------|-------|----|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 23.21  | 0.30   | 砂     | 褐灰 |    | 【深度0~0.30m】細砂、淘汰良好。                                                                                                         |
| 22.01  | 1.50   | シルト質礫 | 褐灰 |    | 【深度0.30~1.50m】径5cm以下の円礫。                                                                                                    |
| 19.26  | 4.25   | 砂     | 褐灰 |    | 【深度1.50~4.25m】径13cm以下の亜角・円礫および中・粗砂。<br>礫種：安山岩、凝灰岩、珪質岩。<br>深度2.45~2.55m：シルト分卓越。                                              |
| 18.78  | 4.73   | シルト質礫 | 褐灰 |    | 【深度4.25~4.73m】径7cm以下の亜角・円礫。<br>礫種：安山岩、頁岩、凝灰岩。                                                                               |
|        |        | 砂     | 褐灰 |    | 【深度4.73~14.20m】<br>径3cm以下の亜角・円礫および粗砂、褐色化あり。<br>礫種：安山岩、頁岩、砂岩、凝灰岩類、流紋岩。<br>深度6.77m：砂質シルト、t5cm。<br>深度8.40m：砂質シルト、t8cm、上部に細砂あり。 |
| 9.31   | 14.20  | 黄礫    | 褐灰 |    |                                                                                                                             |
| 9.04   | 14.47  | シルト   | 黒灰 |    | 【深度14.20~16.06m】淘汰良好、やや腐植質。<br>深度15.00~15.55m：葉片状の炭質物挟在。                                                                    |
| 7.96   | 15.55  | 黄礫    | 褐灰 |    |                                                                                                                             |
| 7.45   | 16.06  | 砂     | 褐灰 |    | 【深度16.06~16.66m】細~粗砂。深度15.75~16.00m：シルト挟在。深度16.35m：礫混じる。                                                                    |
| 6.85   | 16.66  | 砂     | 褐灰 |    | 【深度16.65~20.43m】径12cm以下の亜角・円礫および粗砂、褐色化あり。<br>礫種：安山岩、砂岩、珪質岩。<br>深度18.50m：シルト、t4cm。                                           |

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                                                                                  |
|--------|--------|-------|-----|----|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.08   | 20.43  | 砂     | 褐灰  |    | 【深度20.43~20.84m】中・粗砂、葉理あり、 $\angle 2^\circ$ 。                                        |
| 2.67   | 20.84  | 砂     | 褐灰  |    | 【深度20.84~21.40m】径11cm以下の亜角・円礫、褐色化・クサリあり。礫種：安山岩、頁岩、花崗閃緑岩。                             |
| 2.11   | 21.40  | 砂     | 褐灰  |    | 【深度21.40~26.39m】細・中砂。<br>深度21.40~25.05m：径2cm以下の円礫点在。                                 |
| -2.88  | 26.39  | 砂     | 褐灰  |    | 【深度26.40~27.95m】径7cm以下の円礫および中砂。<br>礫種：安山岩、頁岩、珪質岩。<br>深度27.08~27.37m：中砂。              |
| -4.44  | 27.95  | 砂     | 褐灰  |    | 【深度27.95~28.12m】細・中砂。                                                                |
| -4.94  | 28.45  | 砂     | 褐灰  |    | 【深度28.12~28.45m】径7cm以下の円礫。<br>礫に褐色化・クサリあり。<br>礫種：安山岩、頁岩、珪質岩。<br>深度28.14m：中砂、t8cm。    |
| -5.89  | 29.40  | 砂質シルト | 淡灰  |    | 【深度28.45~29.40m】細・中砂狭在。<br>深度29.04m：軽石層、t2cm。深度29.18~29.28m：有機質土。                    |
| -9.15  | 32.66  | 砂     | 淡灰  |    | 【深度29.40~32.66m】細・中砂。<br>深度29.40~29.65m：シルトと互層をなす。<br>深度30.60~32.66m：シルトと互層をなす、葉理あり。 |
| -10.38 | 33.89  | 砂     | 褐灰  |    | 【深度32.66~33.89m】径10cm以下の円礫、褐色化・クサリあり。<br>礫種：安山岩類、閃緑岩、凝灰岩類。                           |
| -12.08 | 35.59  | 砂     | 暗褐灰 |    | 【深度33.89~35.59m】中・粗砂が級化繰り返す。<br>深度35.20m：シルト、t6cm。                                   |
| -12.21 | 35.72  | 砂     | 暗褐灰 |    | 【深度35.59~35.72m】径2cm以下の亜角・円礫および粗砂。                                                   |
| -13.49 | 37.00  | 砂     | 褐灰  |    | 【深度35.72~37.00m】中・粗砂。                                                                |
| -13.71 | 37.22  | 砂     | 褐灰  |    | 【深度37.00~37.22m】砂礫~礫混じり粗砂、礫に褐色化あり。                                                   |
| -14.64 | 38.15  | 砂     | 褐灰  |    | 【深度37.22~38.15m】中・粗砂。                                                                |
| -14.97 | 38.48  | 砂     | 褐灰  |    | 【深度38.15~38.48m】径3cm以下の亜角・円礫および粗砂。<br>礫種：安山岩、頁岩、珪質岩。                                 |
| -15.49 | 39.00  | 黒礫    | 黒礫  |    | 【深度38.49~39.00m】網状の潜在亀裂あり。                                                           |

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                                                                                                        |
|--------|--------|------|-----|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -18.49 | 42.00  |      | 玄武岩 | 黒灰 | 【深度39.00~48.00m】全体に発泡している。<br>深度41.20m：流理、 $\angle 20^\circ$ 。<br>深度41.50m：綠色脈、t0.5cm、 $\angle 50^\circ$ 。 |
|        |        |      | 玄武岩 | 黒灰 | 深度43.35m：綠色脈、t1.5cm、 $\angle 60^\circ$ 。                                                                   |
| -23.04 | 46.55  |      | 玄武岩 | 黒灰 | 深度47.24~48.00m：白色脈挟在。                                                                                      |
| -24.49 | 48.00  |      | 玄武岩 | 黒灰 | 【深度48.36~49.20m】凝灰角礫岩様。                                                                                    |
| -24.85 | 48.36  |      | 玄武岩 | 黒灰 |                                                                                                            |
| -25.69 | 49.20  |      | 玄武岩 | 黒灰 | 【深度49.20~50.00m】全体に気孔あり。網状の潜在割れ目あり。深度50.65m：流理 $\angle 40^\circ$ 。                                         |
| -26.49 | 50.00  |      | 玄武岩 | 黒灰 |                                                                                                            |

ボーリング柱状図 (深度40~50m)

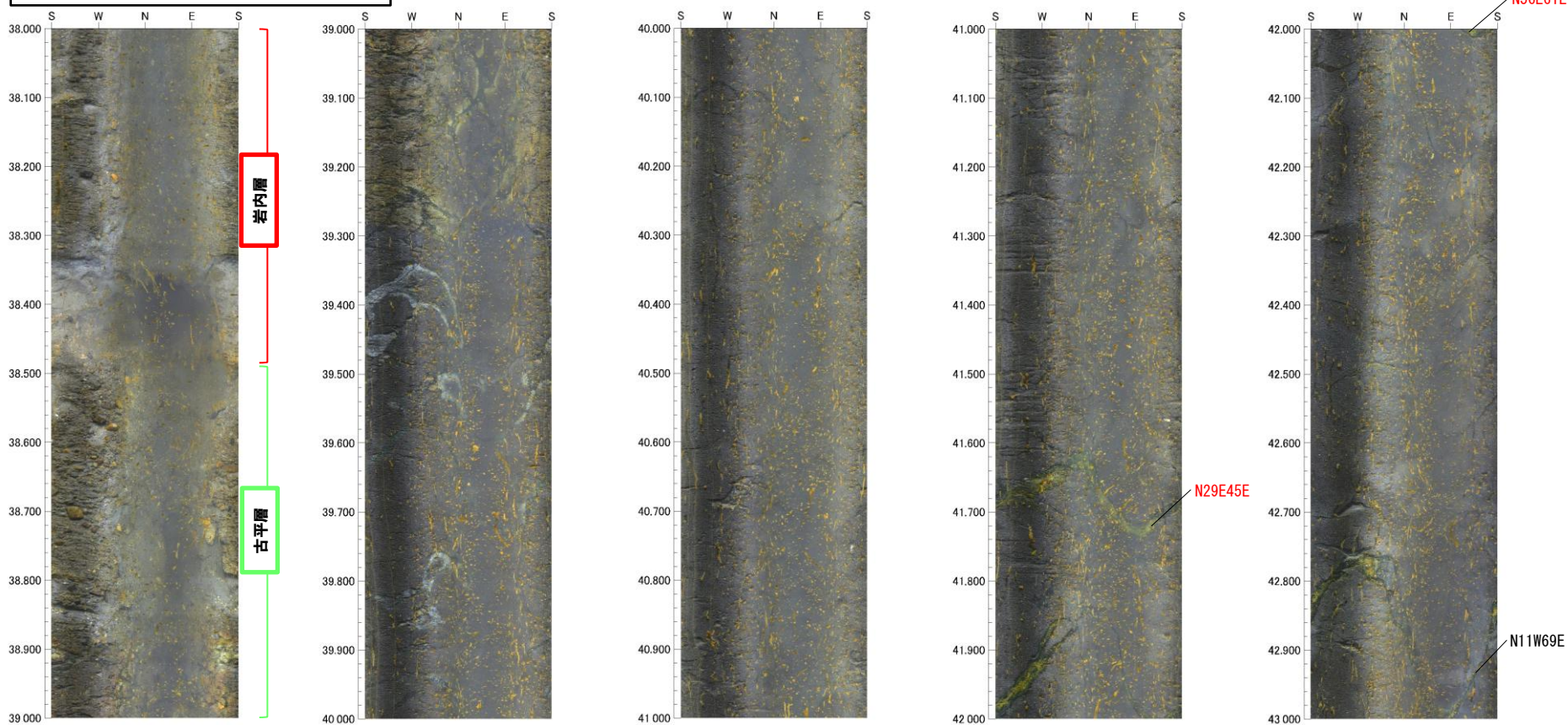
図14

図14

# 1.4 調査結果(測線H26-1)

## ②-5 H26共和-1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1/3-)

※照明の都合上、岩内層が暗色に写っている。



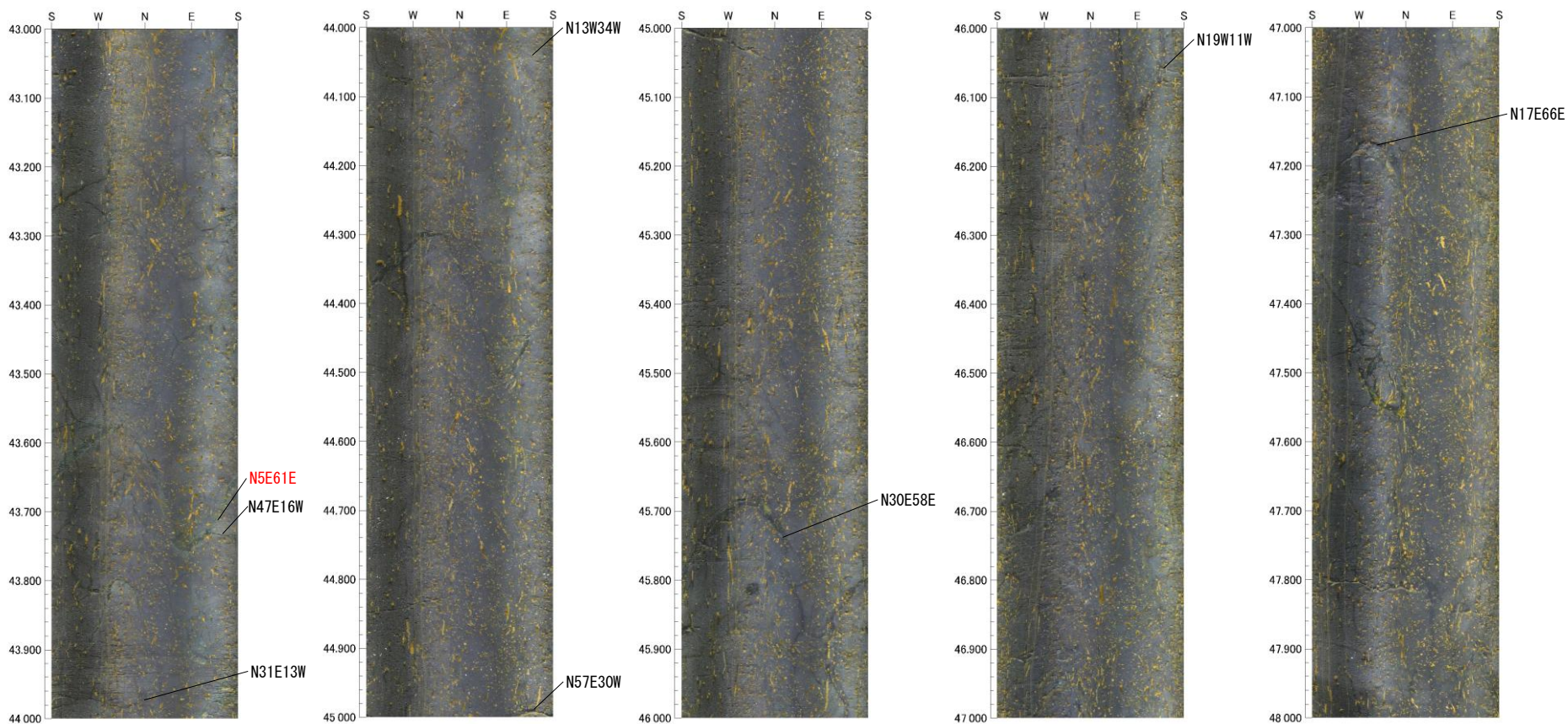
ボアホールテレビ画像 (深度38~43m)

凡例

青字: 初生構造  
 黒字: 割れ目  
 赤字: 鉱物脈

# 1.4 調査結果(測線H26-1)

## ②-5 H26共和-1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2/3-)



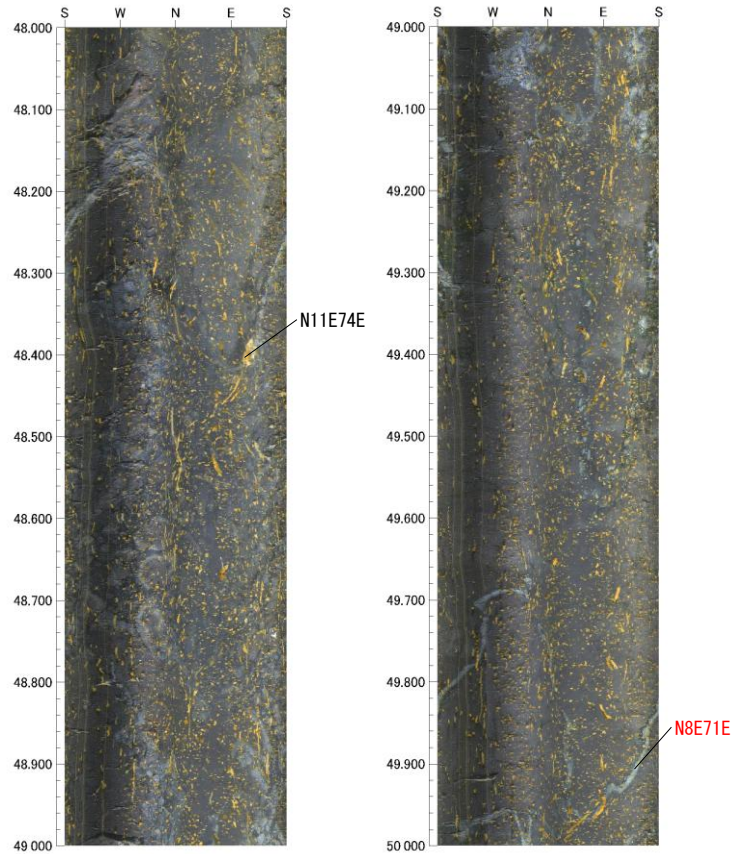
ボアホールテレビ画像 (深度43~48m)

### 凡例

青字: 初生構造  
 黒字: 割れ目  
 赤字: 鉱物脈

# 1.4 調査結果(測線H26-1)

## ②-5 H26共和-1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3/3-)



ボアホールテレビ画像 (深度48~50m)

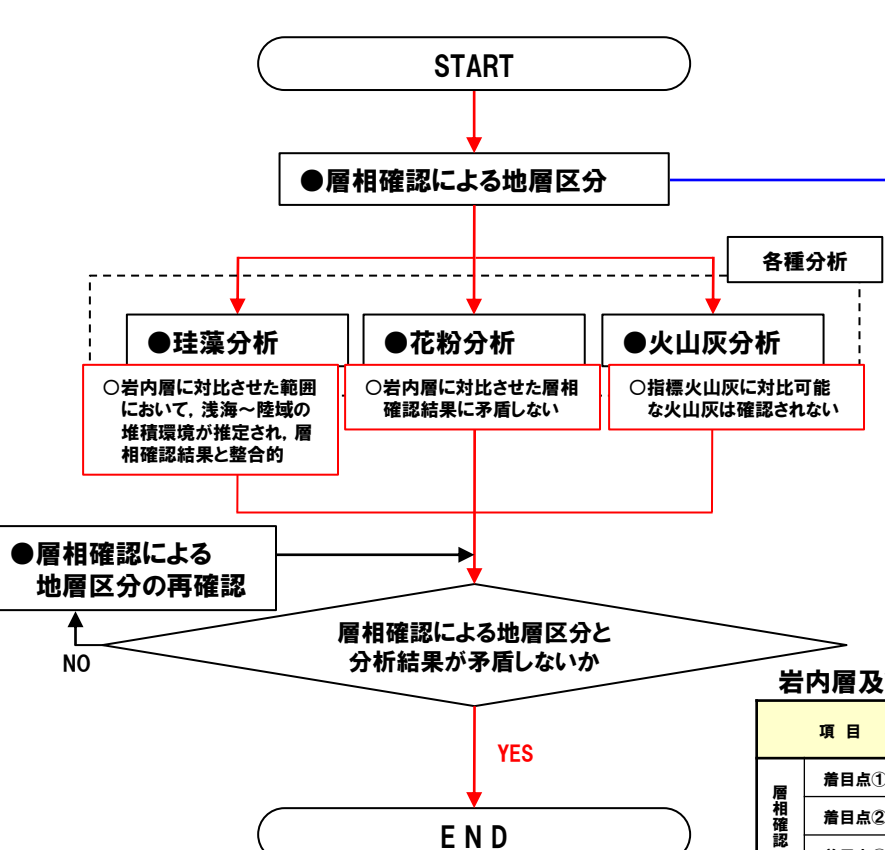
### 凡例

青字: 初生構造  
 黒字: 割れ目  
 赤字: 鉱物脈

# 1.4 調査結果(測線H26-1)

## ②-6 H26共和-1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-1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**

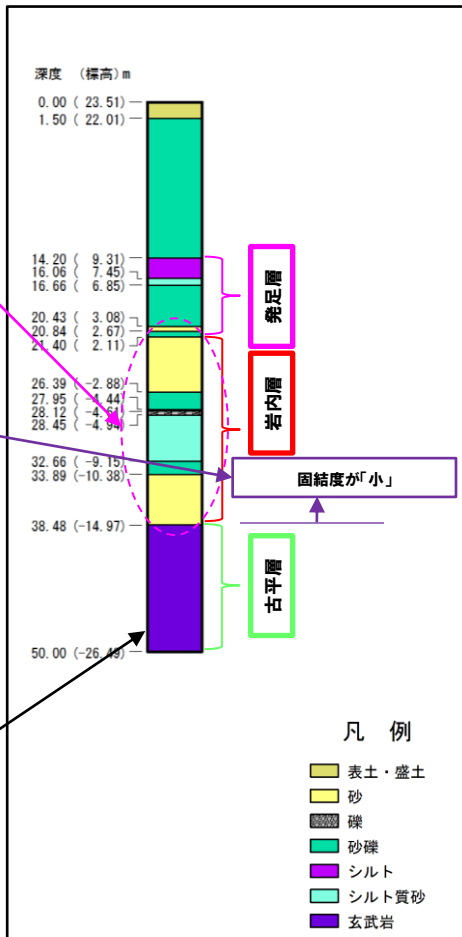
**【着目点①】**  
岩内層は、砂層主体の層（浅海～陸域の堆積環境）が連続するものと推定される。

**【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  $23.2 \pm 3.7\text{Ma}$  を確認



H26共和-1地点ボーリング柱状図

- 凡例
- 表土・盛土
  - 砂
  - 礫
  - 砂礫
  - シルト
  - シルト質砂
  - 玄武岩

### 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<br>(下部層相当) |
|------|-------|----------------------------|----------------|
| 層相確認 | 着目点①  | 砂層及びシルト質砂層主体               |                |
|      | 着目点②  | 固結度が「小」                    |                |
|      | 着目点③  | -                          |                |
| 各種分析 | 珪藻分析  | 浅海～陸域の堆積環境が推定され、層相確認結果と整合的 |                |
|      | 花粉分析  | 層相確認結果に矛盾しない               |                |
|      | 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

# 1.4 調査結果(測線H26-1)

## ②-7 H26共和-1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-1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14.20m (EL.9.31m) 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14.20m (EL.9.31m) ~21.40m (EL.2.11m) ⇒ 発足層

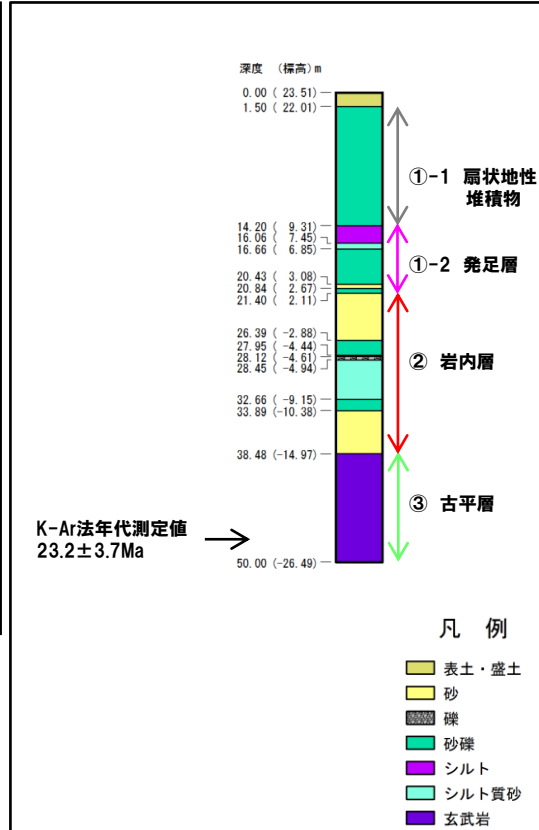
- ・扇状地性堆積物との境界に厚さ約2mのシルト層、その下位に風化円礫主体の締まった砂礫層が分布し、礫や基質の風化程度から高位段丘堆積物相当の発足層に対比される。
- ・上位の扇状地性堆積物とは、間にシルト層が分布すること、礫の風化程度の違い等から、堆積環境及び堆積年代が異なると推定される。

### ② 深度21.40m (EL.2.11m) ~38.48m (EL.-14.97 m) ⇒ 岩内層

- ・葉理の認められる砂層及びシルト質砂層を主体とし、円礫主体の礫層及び砂礫層を挟在する。
- ・砂層及びシルト質砂層の固結度は小さい。

### ③ 深度38.48m (EL.-14.97m) 以深 ⇒ 古平層

- ・基盤岩は玄武岩であり、積丹地域の地質層序及び深度47.2m~47.3mにおいてK-Ar法年代測定値23.2±3.7Maを確認したことから、古平層に対比される。



H26-1共和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  | 最新世    | 沖積層           | 礫・砂・粘土                                                        |                                      |
|      | 更新世    | 後期            | 低位段丘堆積物<br>低位火山堆積物<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 |
|      |        | 中期            | 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 |
|      |        | 前期            | 野塚層<br>岩内層<br>赤井川<br>赤井川<br>赤井川                               | 砂・礫<br>砂・礫<br>砂・礫<br>砂・礫<br>砂・礫      |
| 第三紀  | 最新世    | 余別層<br>トモム川層  | 安山岩質火砕岩<br>安山岩質火砕岩<br>安山岩質火砕岩<br>安山岩質火砕岩                      |                                      |
|      | 後期     | 神志内層<br>備知安層群 | 安山岩溶岩及び同質火砕岩<br>安山岩質火砕岩<br>安山岩質火砕岩<br>安山岩質火砕岩                 |                                      |
|      | 中期     | 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 |                                      |
| 古第三紀 | 最新世    | 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                              |                                      |
|      | 始新世    | 花崗岩層<br>花崗岩層  | 花崗岩<br>花崗岩                                                    |                                      |
| 白亜紀  | リヤムナイ層 | 頁岩・砂岩         |                                                               |                                      |

~~~~~ : 不整合

1.4 調査結果(測線H26-1)

②-8 H26共和-1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。
- 針貫入試験の仕様を以下に示す。
- 針貫入試験は、軟質な岩石の力学的性質を簡便に求めるための試験であるが、今回、岩内層及び野塚層(下部層相当)の固結度を定量的に確認するために実施した。
- なお、岩内層や野塚層(下部層相当)のような堆積物においては、ボーリングコア採取後の緩み及び乾燥に伴い、測定値が変化することが懸念されるため、試験はボーリングコア採取後速やかに実施した。
- 針貫入試験は、H26共和-2～H26共和-7地点においても同様に実施した*。

*梨野舞納地点については、コア採取(平成25年採取)から期間が経過しており、同一評価が難しいことから試験を実施していない。

針貫入試験仕様

| | |
|------|--|
| 試験器 | SH-70(丸東製作所製) |
| 測定方法 | ボーリングコアに針を10mm貫入させたときの荷重を測定
測定範囲:0~100N
測定値:n=3の平均値
測定値を10mmで割り返して貫入勾配(N/mm)を算出し、固結度を評価 |
| 測点間隔 | 1mごと
砂礫層等で針貫入試験実施に不適な場合はその前後 |



針貫入試験器

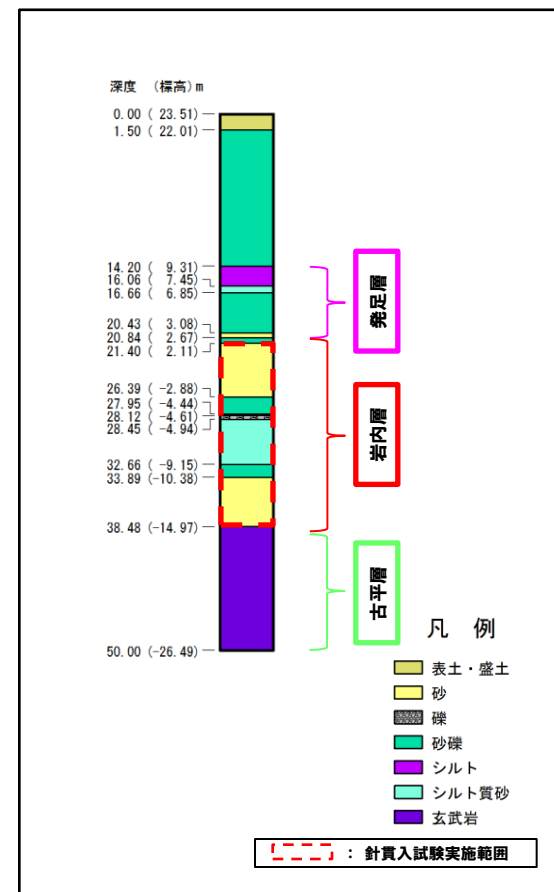
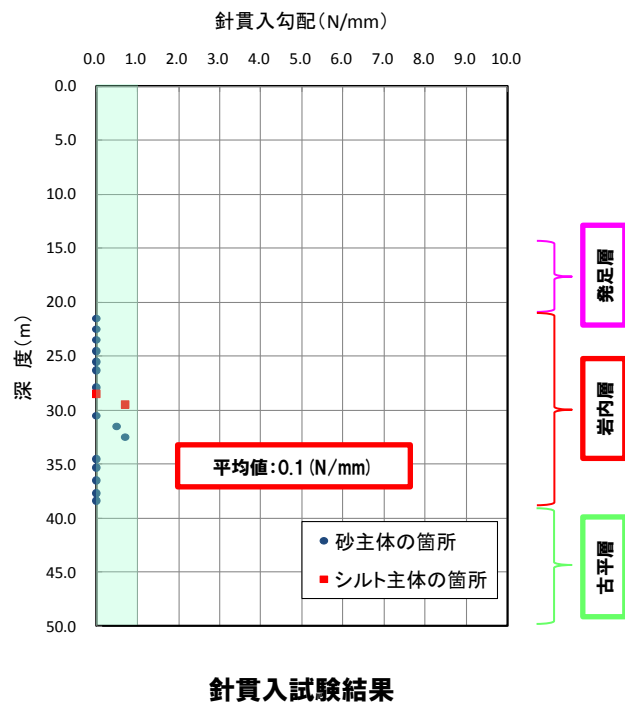


針貫入試験実施状況

1.4 調査結果(測線H26-1)

②-8 H26共和-1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0.1 (N/mm) である。



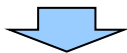
H26共和-1地点ボーリング柱状図

1.4 調査結果(測線H26-1)

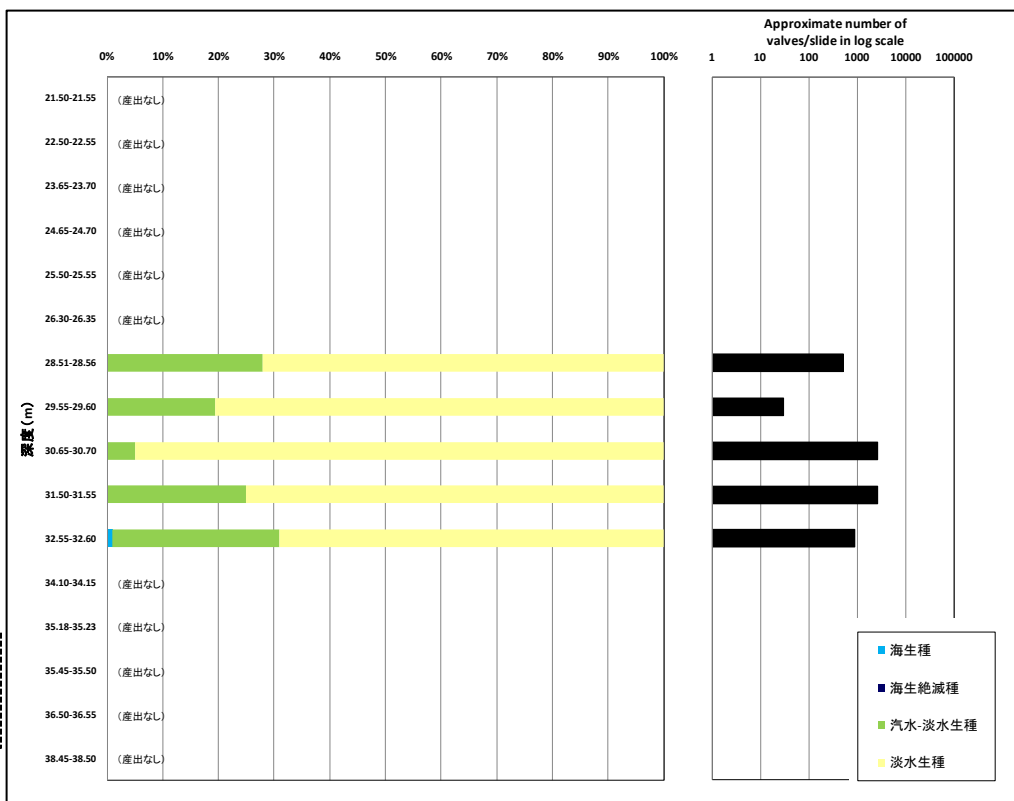
②-9 H26共和-1地点におけるボーリングコアの検討(珪藻分析)

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*。
- 岩内層に対比される深度のうち深度28.51m~32.60mのシルト質砂層は、淡水生種を主体とし、汽水-淡水生種を含む。



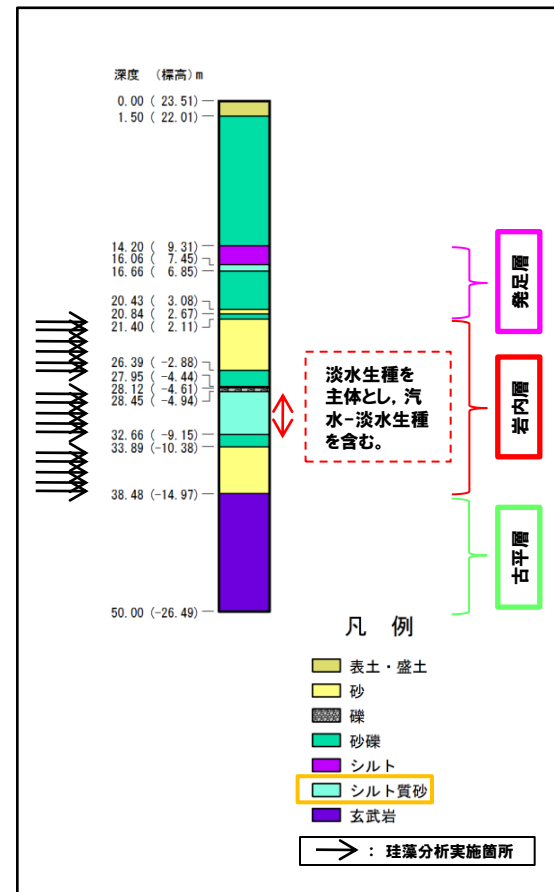
- 岩内層に対比される深度のうち深度28.51m~32.60mのシルト質砂層では浅海~陸域の堆積環境が推定され、層相確認の結果と整合的である。



淡水生種を主体とし、汽水-淡水生種を含む。

* 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。

珪藻分析結果



H26共和-1地点ボーリング柱状図

1.4 調査結果(測線H26-1)

②-10 H26共和-1地点におけるボーリングコアの検討(花粉分析)

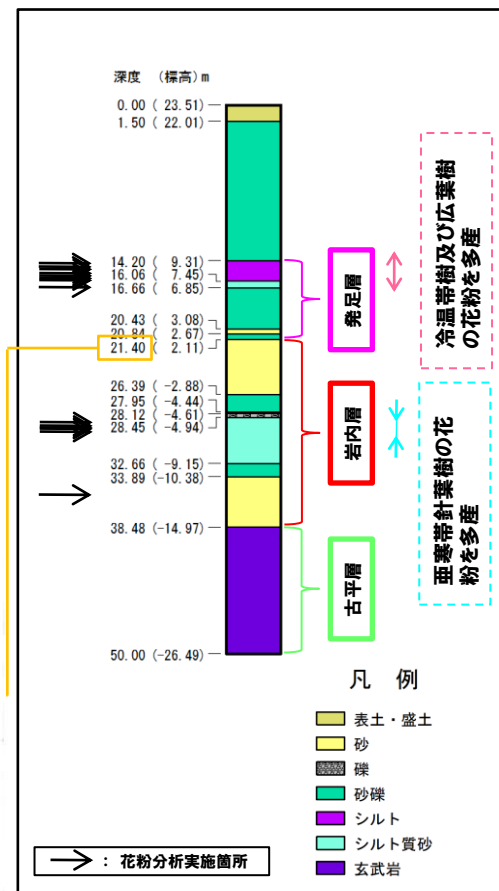
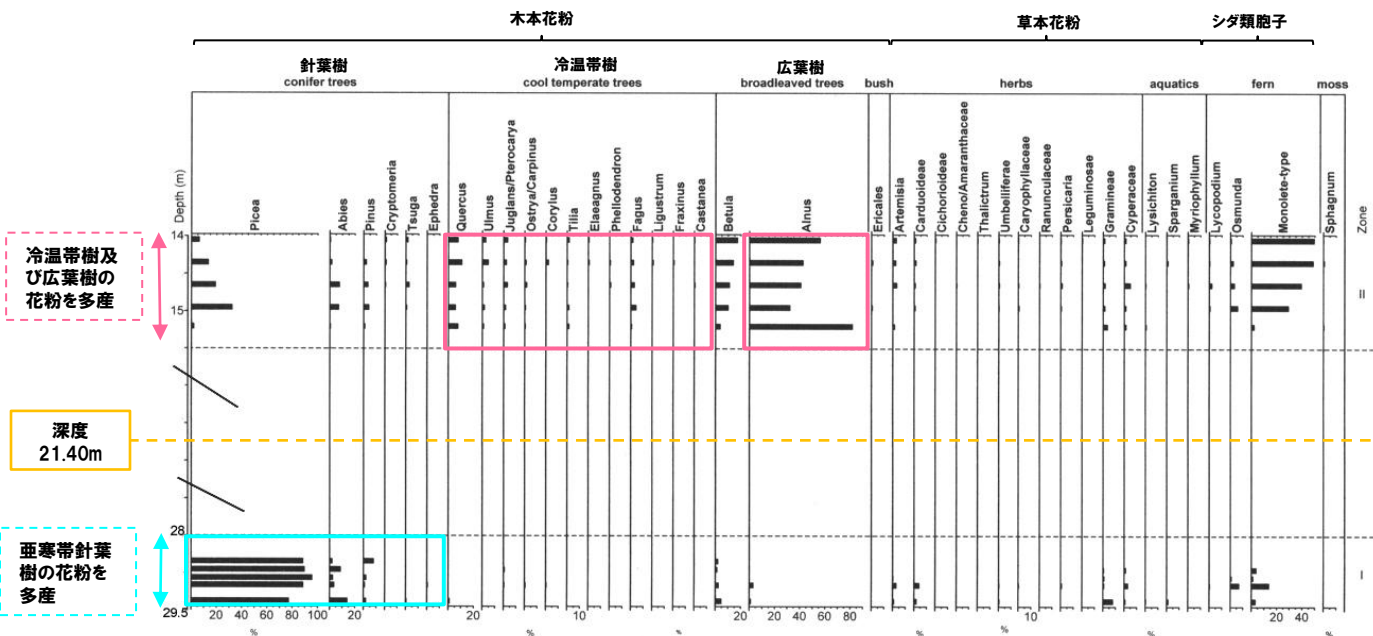
- 発足層及び岩内層に対比される深度において、花粉分析を実施した※。
- 発足層に対比される深度のうち深度14.00m~15.00mでは冷温帯樹及び広葉樹の花粉を多産する。
- 岩内層に対比される深度のうち深度28.00m~29.50mでは亜寒帯針葉樹の花粉を多産する。



- 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。

- 発足層及び岩内層のうち、シルト、シルト質砂等の静穏な堆積環境が推定される箇所を実施した。

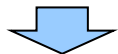


H26共和-1地点ボーリング柱状図

1.4 調査結果(測線H26-1)

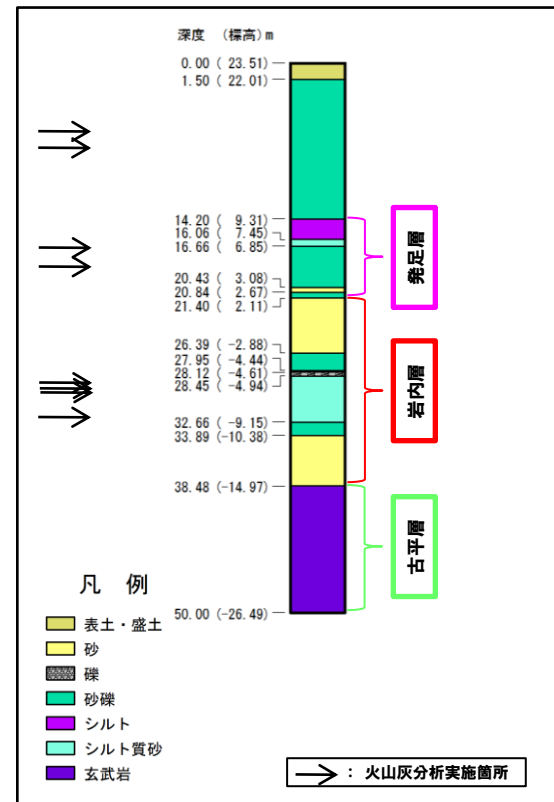
②-11 H26共和-1地点におけるボーリングコアの検討(火山灰分析)

- 発足層上位の扇状地性堆積物、発足層及び岩内層に対比される深度において火山灰分析を実施した※。
- 岩内層に対比される深度のうち深度28.90m~32.60mで火山灰を確認した。



○指標火山灰に対比可能な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で分析を実施した。



H26共和-1地点ボーリング柱状図

| 深度(m) | テフラ名 | 火山ガラスの形態別含有量 (/3000粒子)
500 100015002000 | 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) | | |
|-------------|---------------------|--|-------------------|-----|-----|---------------|----------|---------------|-------|-------------|-------|-------|-------------|-------|-------|
| | | | Opx | GHo | Cum | | | 1.500 | 1.510 | 1.700 | 1.710 | 1.720 | 1.670 | 1.680 | 1.690 |
| 6.75-6.80 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8.37-8.42 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16.60-16.65 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18.50-18.55 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 28.90-28.95 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 29.05-29.06 | Opx, Cpxローラル
テフラ | | | | | | 火山岩片rich | | | | | | | | |
| 29.12-29.15 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 32.55-32.60 | | | | | | | | | | | | | | | |

■ バブルウォール(Bw)タイプ
■ パミス(Pm)タイプ
■ 低発砲(O)タイプ
Opx:斜方輝石
GHo:緑色普通角閃石
Cum:カミングトン閃石

火山灰分析結果



1.4 調査結果(測線H26-1)

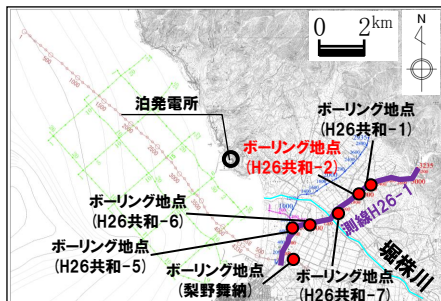
③-1 H26共和-2地点におけるボーリングコアの検討(総括)

一部修正(H27/3/13審査会合)

- 反射法地震探査測線H26-1沿いのH26共和-2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9.13m(EL.3.62m)～16.08m(EL.-3.33m)に分布する砂礫層は発足層に対比される。
 - ・深度16.08m(EL.-3.33m)～33.41m(EL.-20.66m)に分布する砂層及び砂礫層は岩内層に対比される。
 - ・深度33.41m(EL.-20.66m)～51.48m(EL.-38.73m)に分布する砂層、砂礫層及び礫層は野塚層(下部層相当)に対比される
 - ・深度51.48m(EL.-38.73m)以深の基盤岩は、古平層に対比される。

積丹地域の地質層序表

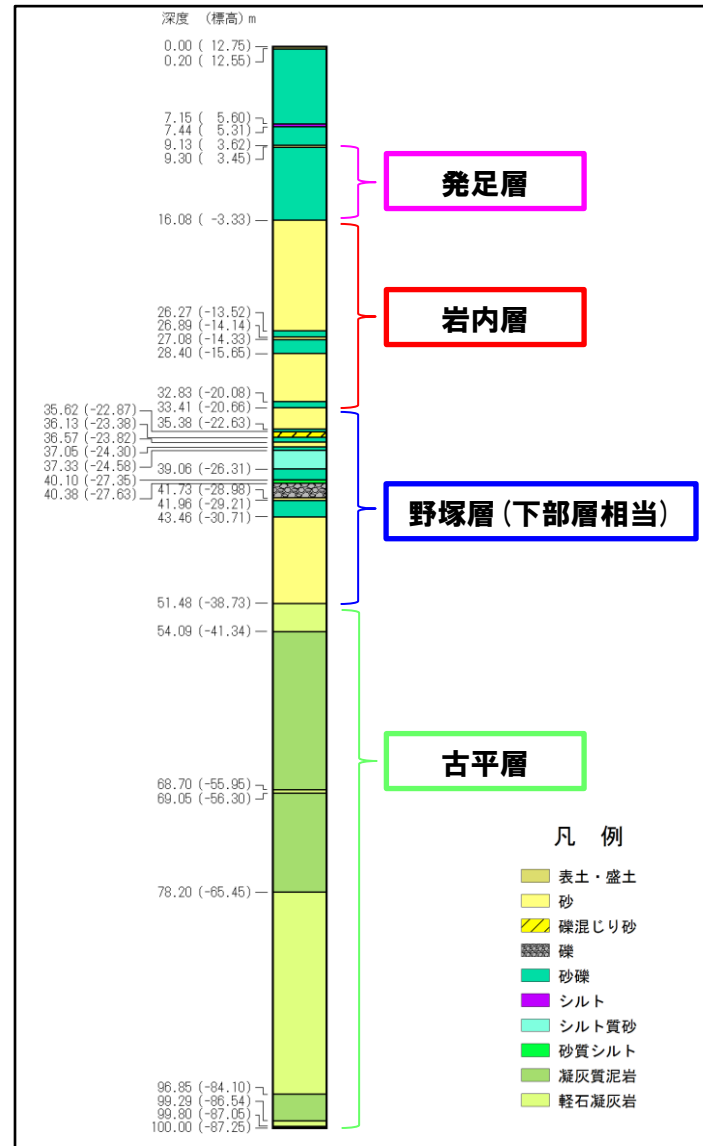
| 地質時代 | 地層名 | 主な岩相 | |
|------|------|---|---|
| 第四紀 | 沖積層 | 礫・砂・粘土 | |
| | 後期 | 低位段丘堆積物
扇状地堆積物
扇状地堆積物
扇状地堆積物
扇状地堆積物
扇状地堆積物 | 礫・砂・粘土
礫・砂・粘土
礫・砂・粘土
礫・砂・粘土
礫・砂・粘土
礫・砂・粘土 |
| 更新世 | 中期 | 高位段丘堆積物及び発足層 | 礫・砂・粘土 |
| | 前期 | 野塚層
岩内層 | 砂・礫・砂・礫
砂・礫・砂・礫 |
| 第三紀 | 後期 | 余別層 | 安山岩質火砕岩
砂岩・礫岩・泥岩 |
| | 中期 | 古平層 | 安山岩溶岩及び同質火砕岩・
ダ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 |
| 白亜紀 | 白亜紀 | 花崗岩類 | 花崗閃緑岩 |
| | 先白亜紀 | リャムナイ層 | 頁岩・砂岩 |



H26共和-2地点位置図



H26共和-2地点状況写真



H26共和-2地点ボーリング柱状図

1.4 調査結果(測線H26-1)

③-2 H26共和-2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-)

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)

1.4 調査結果(測線H26-1)

③-2 H26共和-2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-)

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)

1.4 調査結果(測線H26-1)

③-2 H26共和-2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-)

一部修正 (H27/3/13審査会合)



コア写真 (深度60～75m)



コア写真 (深度75～90m)

1.4 調査結果(測線H26-1)

③-2 H26共和-2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-)

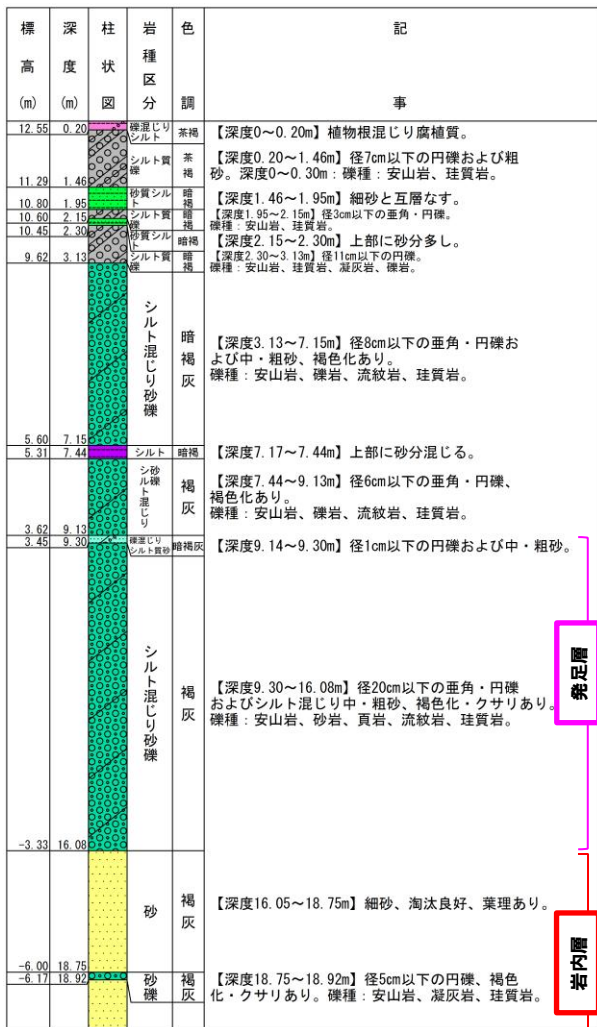
一部修正 (H27/3/13審査会合)



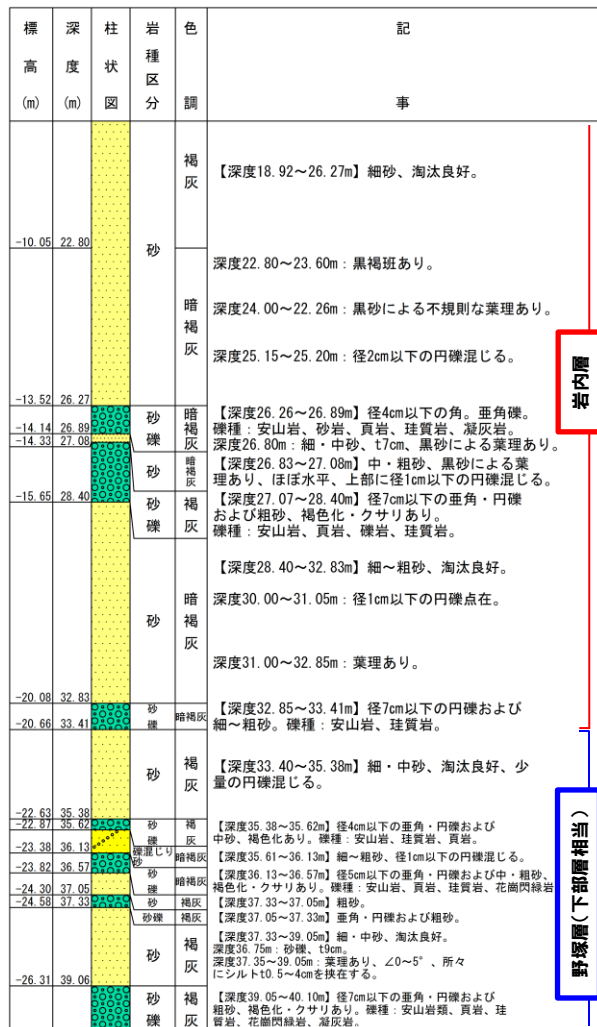
コア写真 (深度90~100m)

1.4 調査結果(測線H26-1)

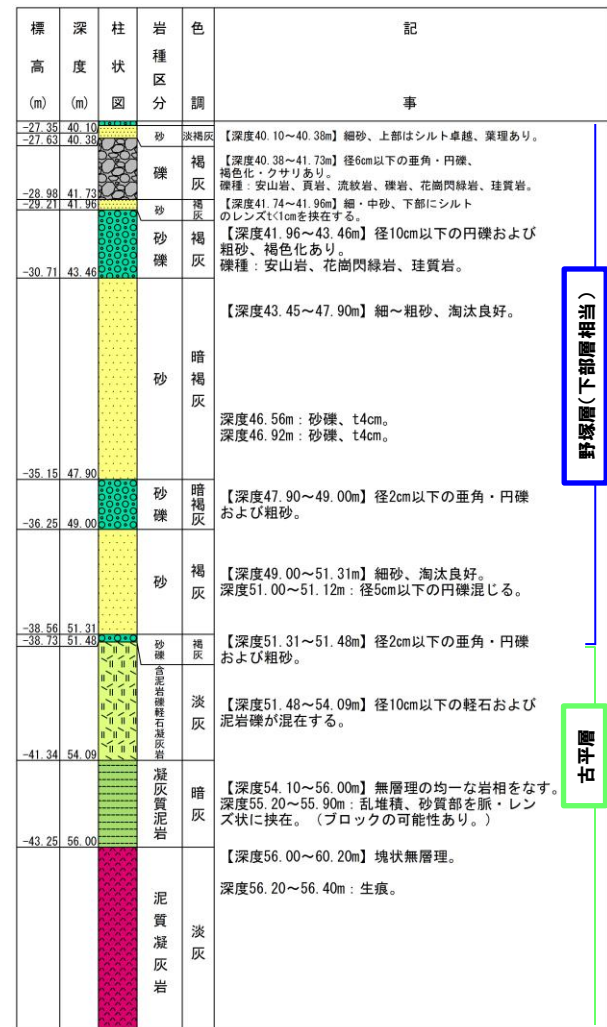
③-3 H26共和-2地点におけるボーリングコアの検討 (-ボーリング柱状図1/2-)



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)

野塚層(下部層相当)

古平層

内層

野塚層(下部層相当)

発見層

岩内層

1.4 調査結果(測線H26-1)

③-3 H26共和-2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 |
|--------|--------|------|-------|----|---|
| -47.45 | 60.20 | | 凝灰質泥岩 | 暗灰 | 【深度60.20～63.60m】塊状無層理。
深度61.30m：葉理あり、 $\angle 45^\circ$ 。
深度61.40～61.70m：軽石および火山礫挟在、 $\angle 45^\circ$ 。 |
| -50.85 | 63.60 | | 泥質凝灰岩 | 淡灰 | 【深度63.60～65.35m】塊状無層理。
深度63.60～64.90m：生痕、乱堆積。 |
| -52.60 | 65.35 | | 凝灰質泥岩 | 暗灰 | 【深度65.35～68.70m】塊状無層理、全体に火山礫および軽石が混じる。 |
| -55.95 | 68.70 | | 軽石凝灰岩 | 暗灰 | 【深度68.70～69.05m】径4cm以下の軽石および泥質な基質からなる。 |
| -56.30 | 69.05 | | 凝灰質泥岩 | 暗灰 | 【深度69.05～70.45m】塊状無層理、全体に火山礫および軽石が混じる。 |
| -57.70 | 70.45 | | 凝灰質泥岩 | 暗灰 | 【深度70.45～76.55m】概ね塊状無層理。
深度70.63m：礫を層状に挟在、t3cm、 $\angle 20^\circ$ 。
深度71.10～71.20m：不規則に砂質部が混じる。
深度71.95m：軽石凝灰岩、t5cm。
深度74.10m：葉理 $\angle 5\sim 10^\circ$ 。
深度76.40～76.55m：軽石混じる。 |
| -63.80 | 76.55 | | 凝灰質泥岩 | 淡灰 | 【深度76.55～96.57m】塊状をなし、火山礫・泥岩礫が混じりなどあり。
深度82.80～83.35m：泥岩礫混じる。
深度89.20～90.25m：泥岩礫混じる。
深度95.10～95.85m：泥岩礫点在。 |
| -65.45 | 78.20 | | | | |

ボーリング柱状図 (深度60～80m)

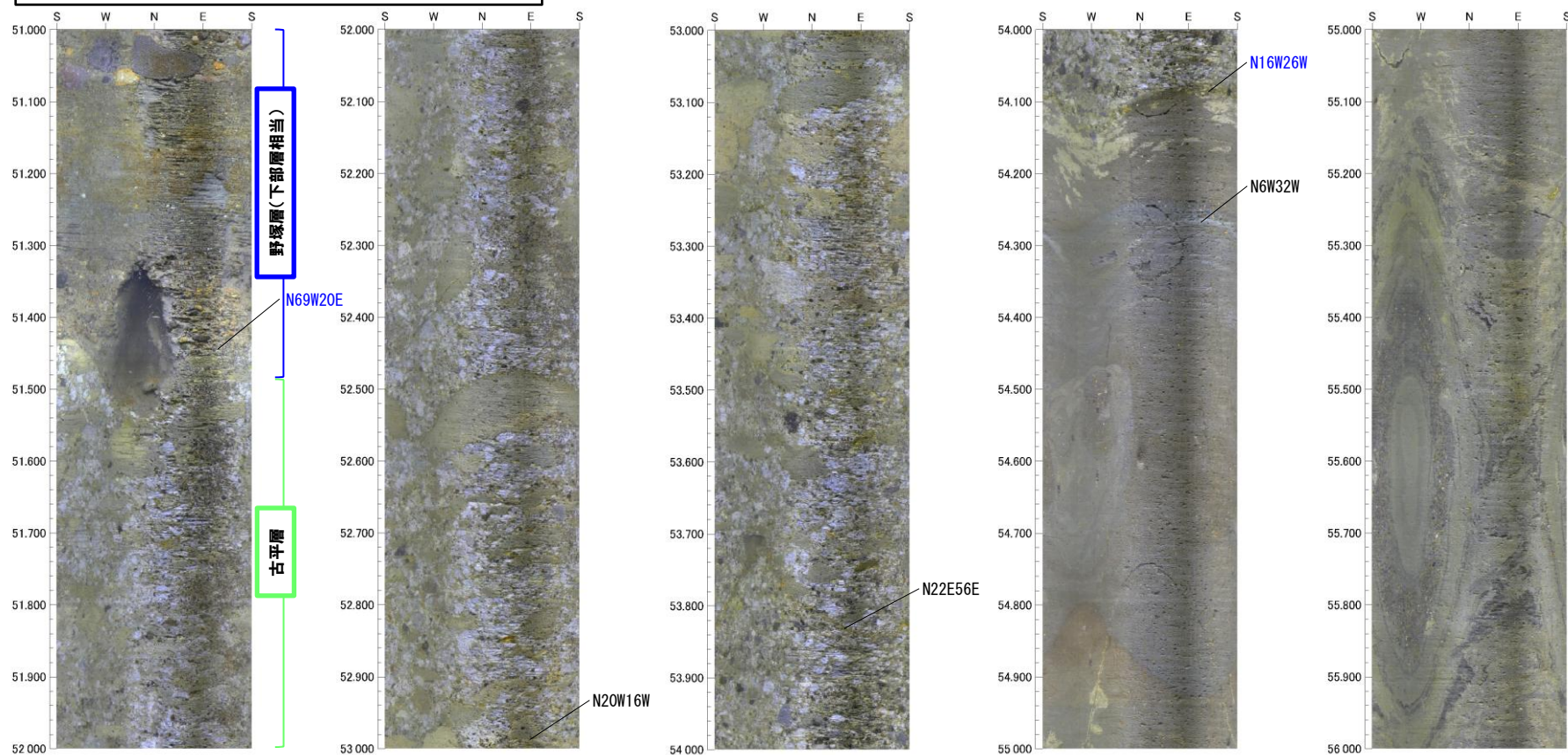
| 標高 (m) | 深度 (m) | 柱状区分 | 岩種 | 色調 | 記 事 |
|--------|--------|------|-------|----|---|
| -69.75 | 82.50 | | 灰 | | 【深度78.20～96.57m】塊状無層理、所々に泥岩礫混じる。 |
| -73.25 | 86.00 | | 軽石凝灰岩 | | 深度82.80～83.35m：泥岩礫混じり乱堆積様をなす。
深度89.20～90.25m：泥岩礫が混じり乱堆積様をなす。 |
| -76.45 | 89.20 | | 淡灰 | | 深度95.10～95.85m：泥岩礫点在し、乱堆積様をなす。 |
| -83.82 | 96.57 | | 切實凝灰岩 | 淡灰 | 【深度96.57～96.85m】葉理あり縞状、 $\angle 10^\circ$ 。 |
| -84.10 | 96.85 | | 凝灰質泥岩 | 暗灰 | 【深度96.83～97.45m】塊状無層理。深度96.45m：軽石混じる。 |
| -84.70 | 97.45 | | 砂質凝灰岩 | 淡灰 | 【深度97.45～99.29m】細粒、泥質部挟在し葉理あり、 $\angle 0\sim 10^\circ$ 。 |
| -86.54 | 99.29 | | 軽石凝灰岩 | 淡灰 | 【深度99.28～99.55m】塊状、径1cm以下の泥岩礫点在。 |
| -86.80 | 99.55 | | 凝灰質泥岩 | 淡灰 | 【深度99.55～99.80m】火山礫混じる。 |
| -87.05 | 99.80 | | 凝灰質泥岩 | 暗灰 | 【深度99.79～100.00m】塊状無層理。 |
| -87.25 | 100.00 | | | | |

ボーリング柱状図 (深度80～100m)

1.4 調査結果(測線H26-1)

③-4 H26共和-2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1/10-)

※照明の都合上、野塚層(下部層相当)が暗色に写っている。



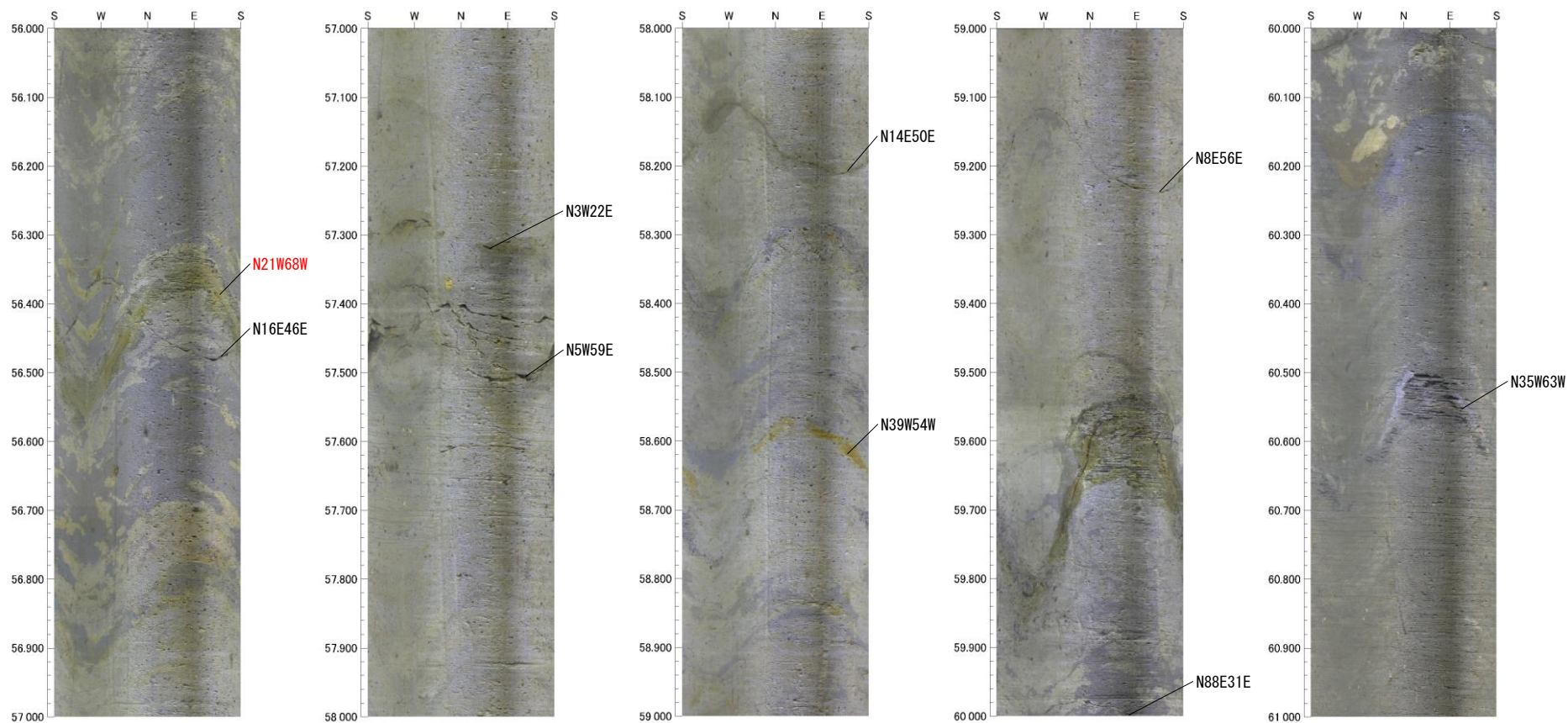
ボアホールテレビ画像(深度51~56m)

凡例

青字: 初生構造
 黒字: 割れ目
 赤字: 鉱物脈

1.4 調査結果(測線H26-1)

③-4 H26共和-2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2/10-)



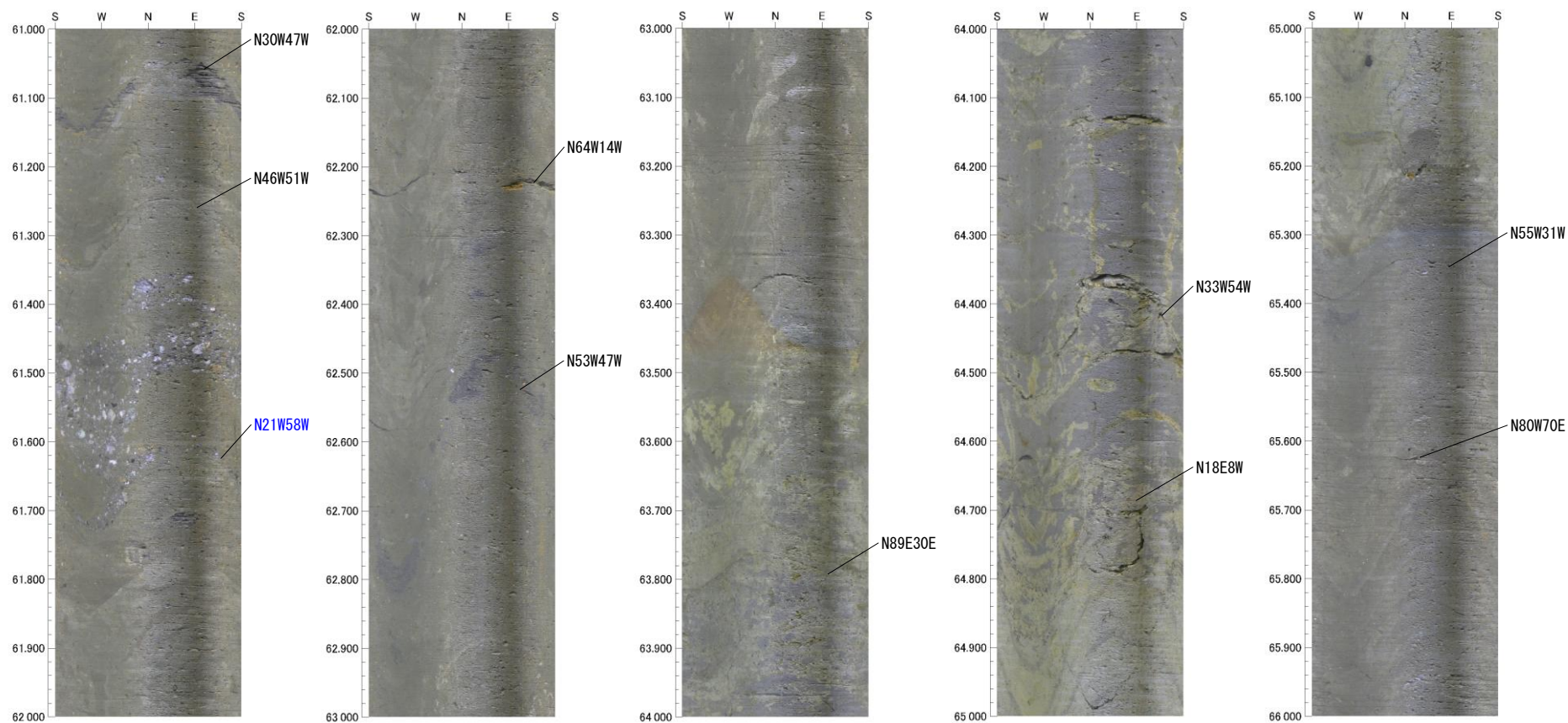
ボアホールテレビ画像 (深度56~61m)

凡例

青字: 初生構造
 黒字: 割れ目
 赤字: 鉱物脈

1.4 調査結果(測線H26-1)

③-4 H26共和-2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3/10-)



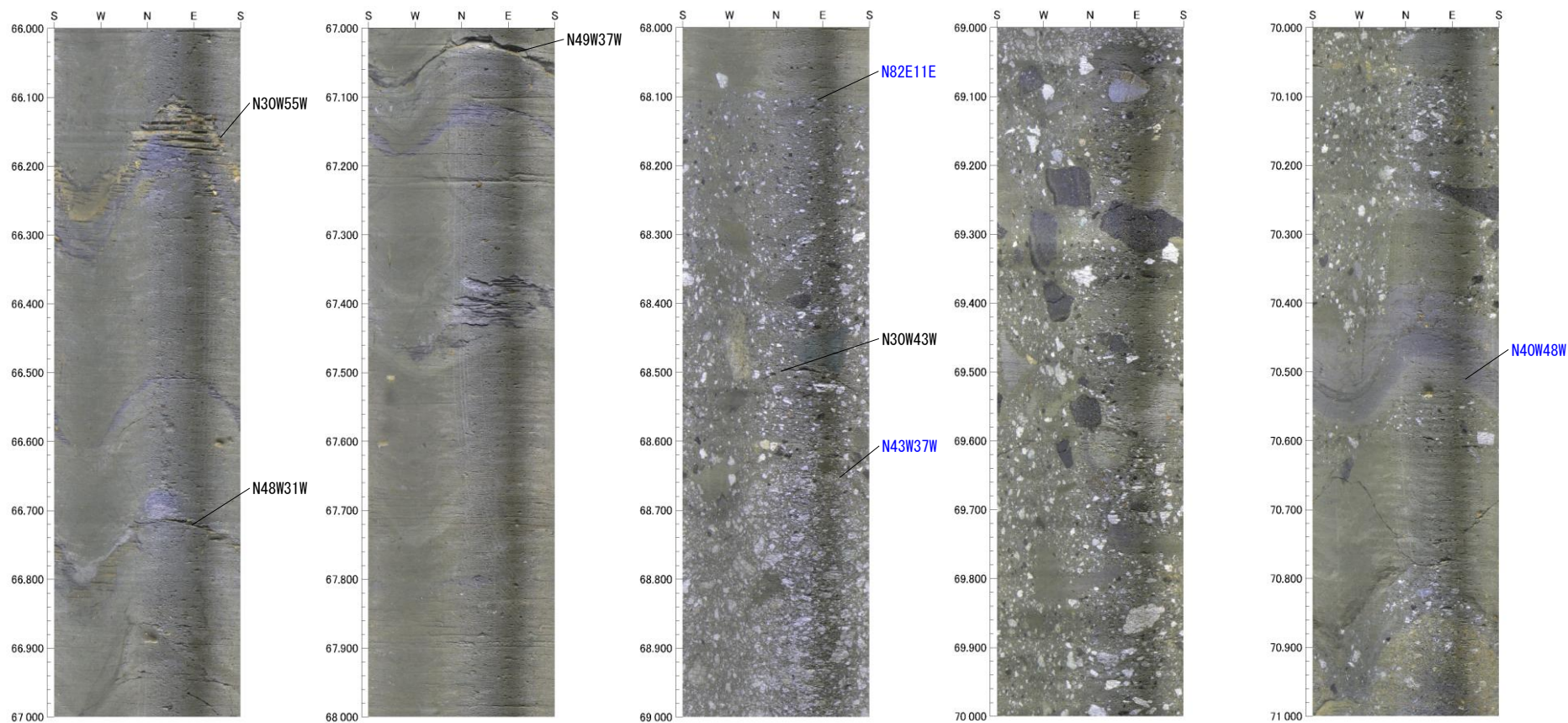
ボアホールテレビ画像 (深度61~66m)

凡例

青字: 初生構造
 黒字: 割れ目
 赤字: 鉱物脈

1.4 調査結果(測線H26-1)

③-4 H26共和-2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4/10-)



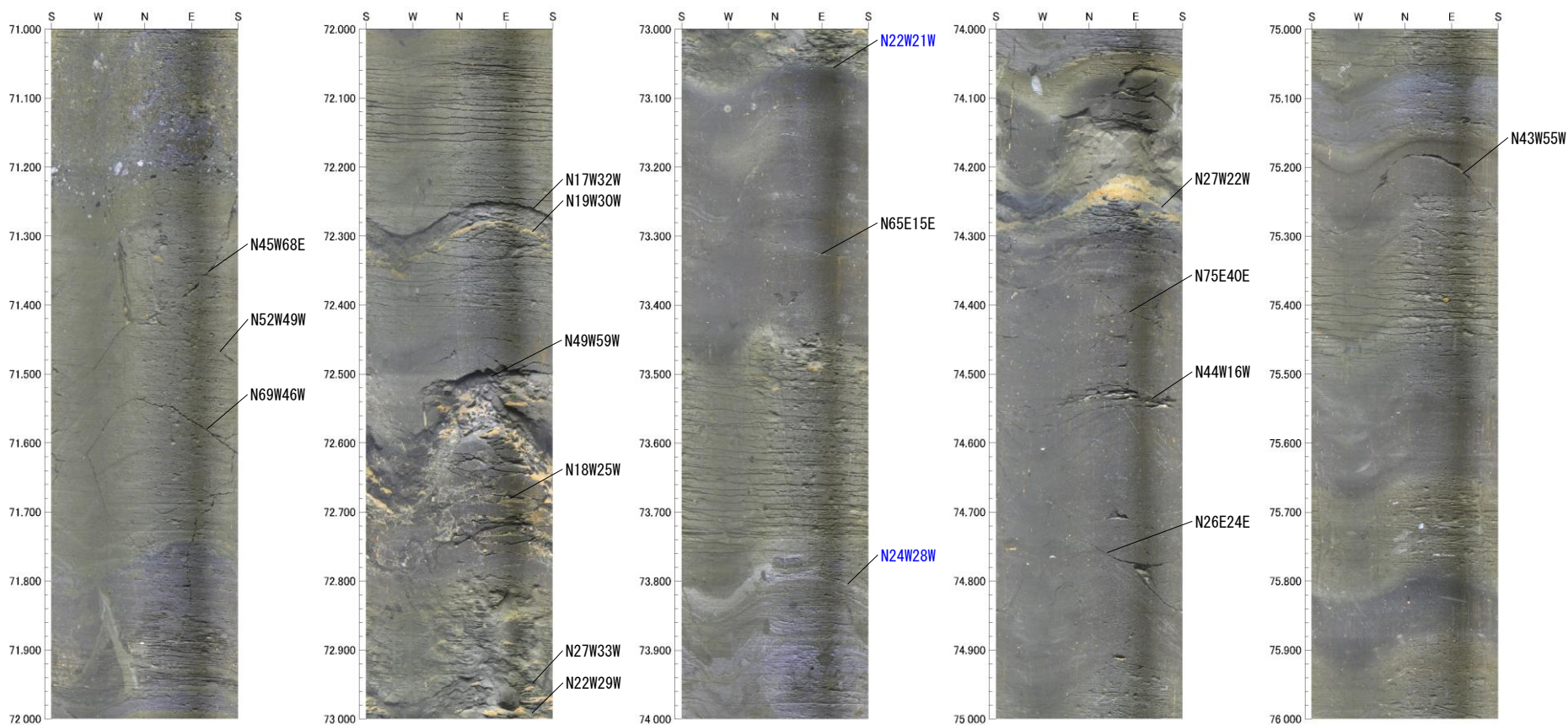
ボアホールテレビ画像 (深度66~71m)

凡例

青字: 初生構造
 黒字: 割れ目
 赤字: 鉱物脈

1.4 調査結果(測線H26-1)

③-4 H26共和-2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5/10-)



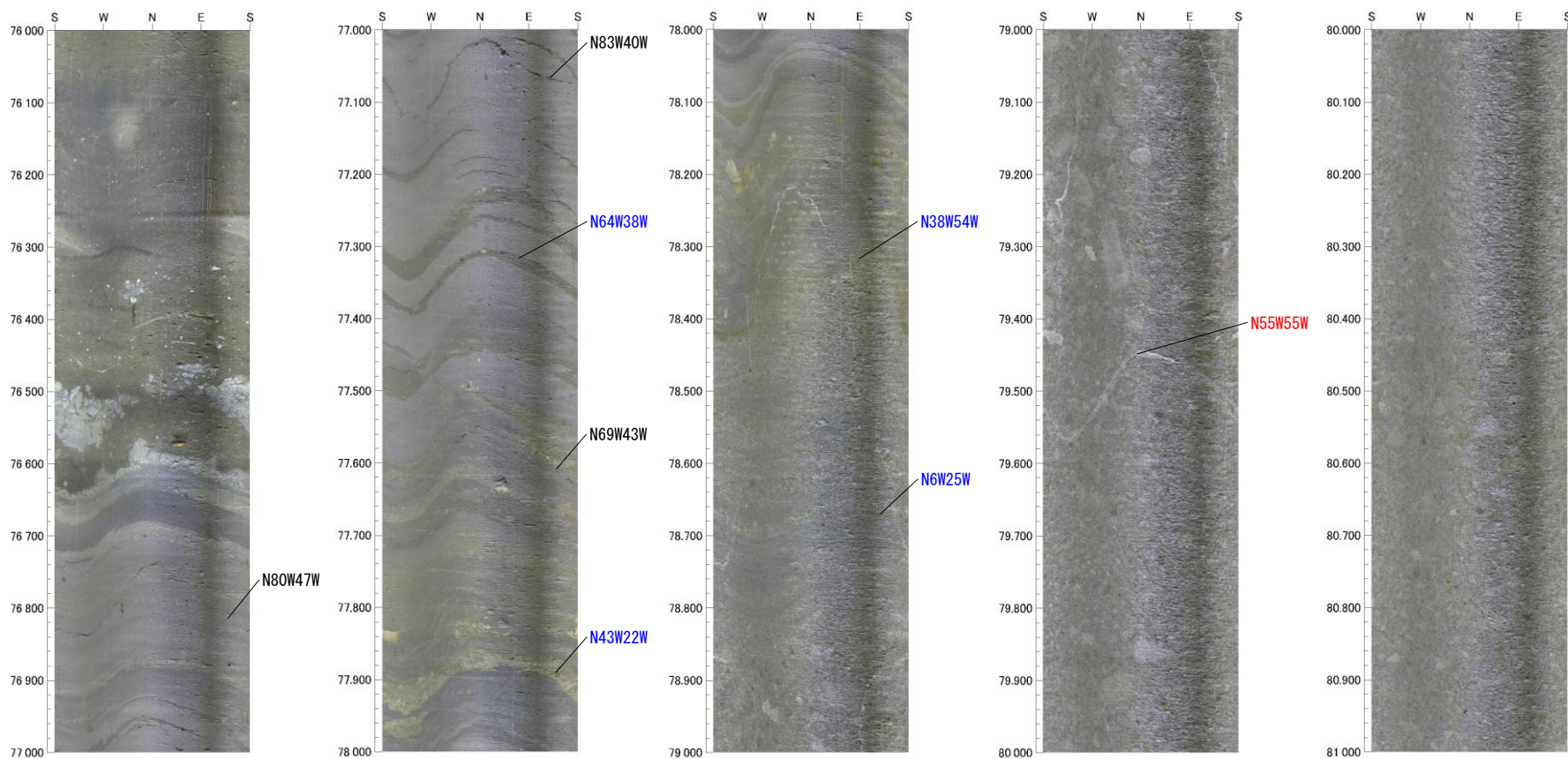
ボアホールテレビ画像 (深度71~76m)

凡例

青字: 初生構造
 黒字: 割れ目
 赤字: 鉱物脈

1.4 調査結果(測線H26-1)

③-4 H26共和-2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6/10-)



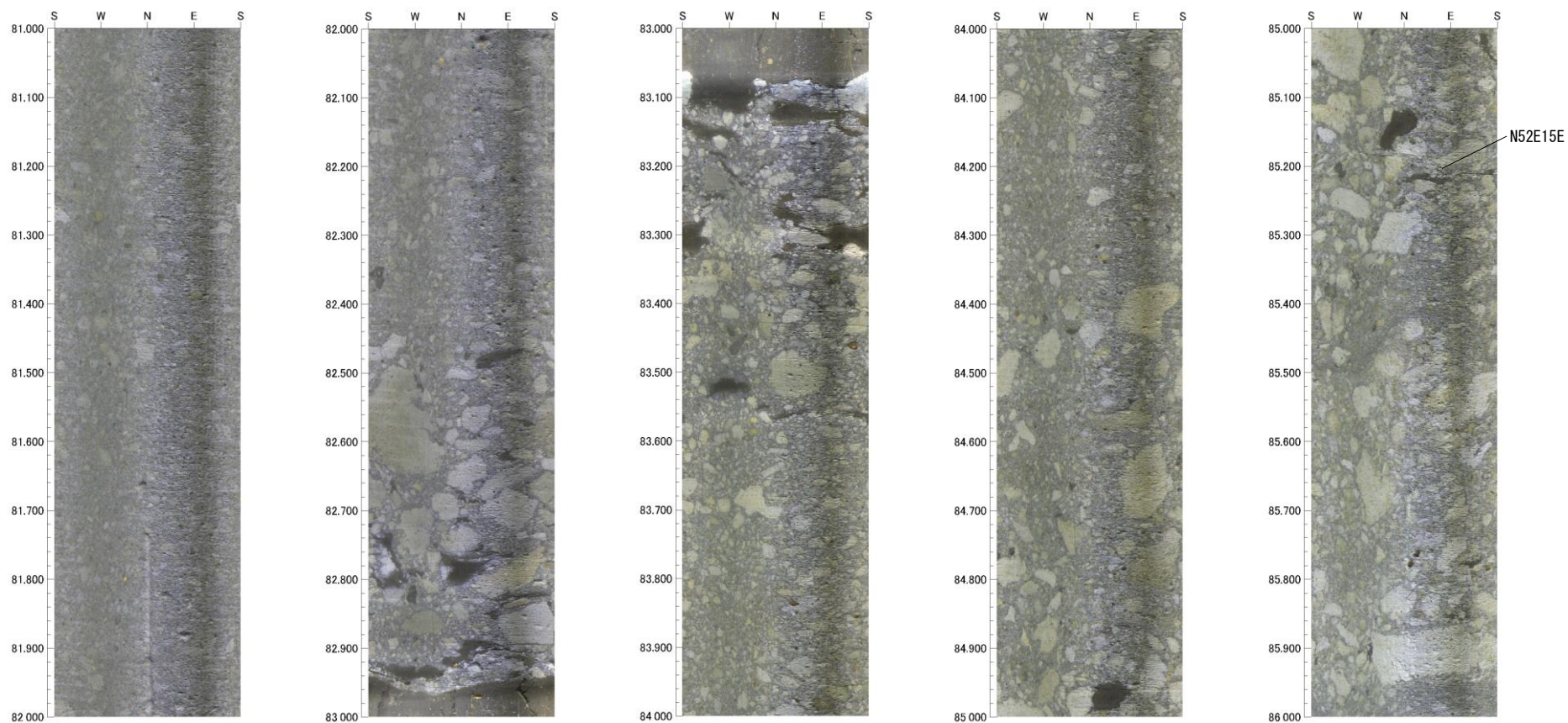
ボアホールテレビ画像 (深度76~81m)

凡例

青字: 初生構造
 黒字: 割れ目
 赤字: 鉱物脈

1.4 調査結果(測線H26-1)

③-4 H26共和-2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7/10-)



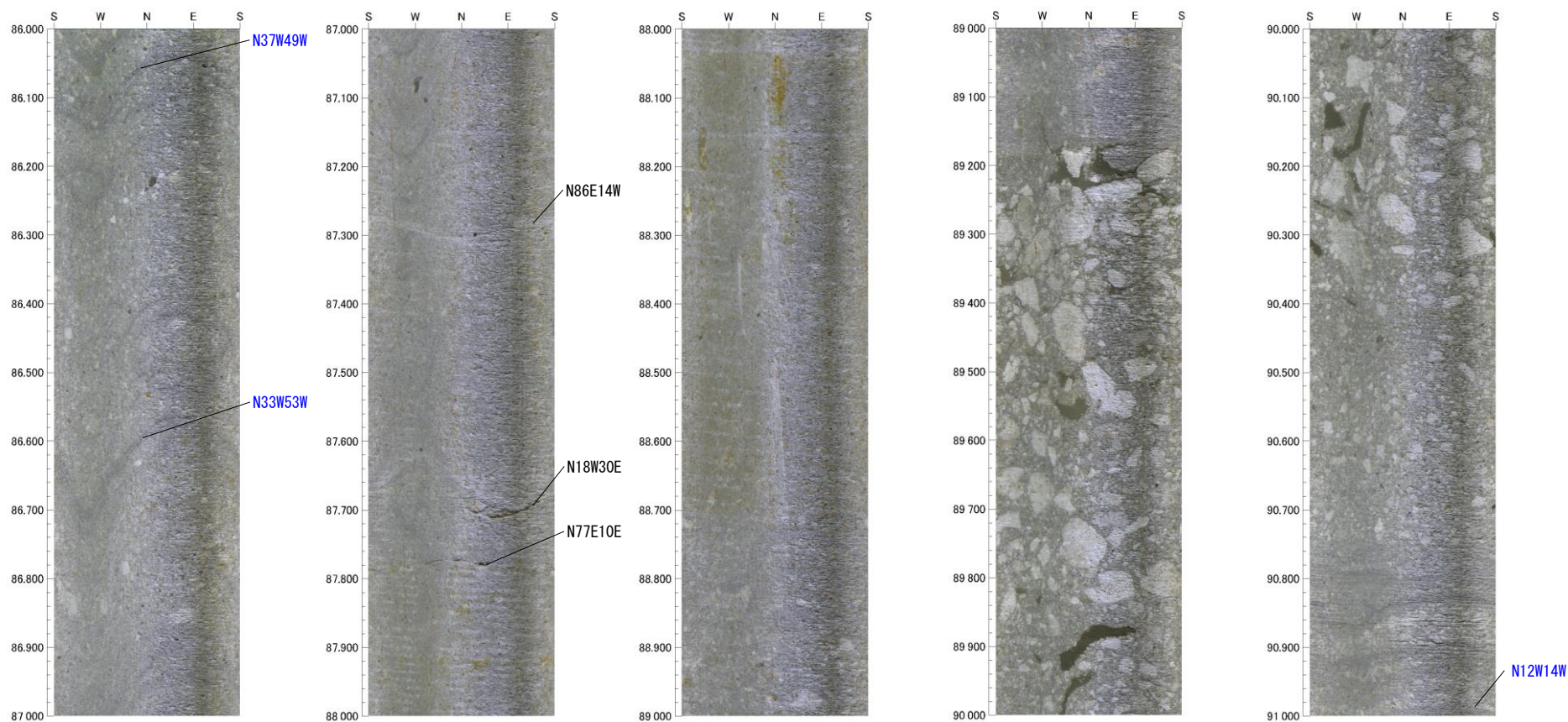
ボアホールテレビ画像 (深度81~86m)

凡例

青字: 初生構造
 黒字: 割れ目
 赤字: 鉱物脈

1.4 調査結果(測線H26-1)

③-4 H26共和-2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8/10-)



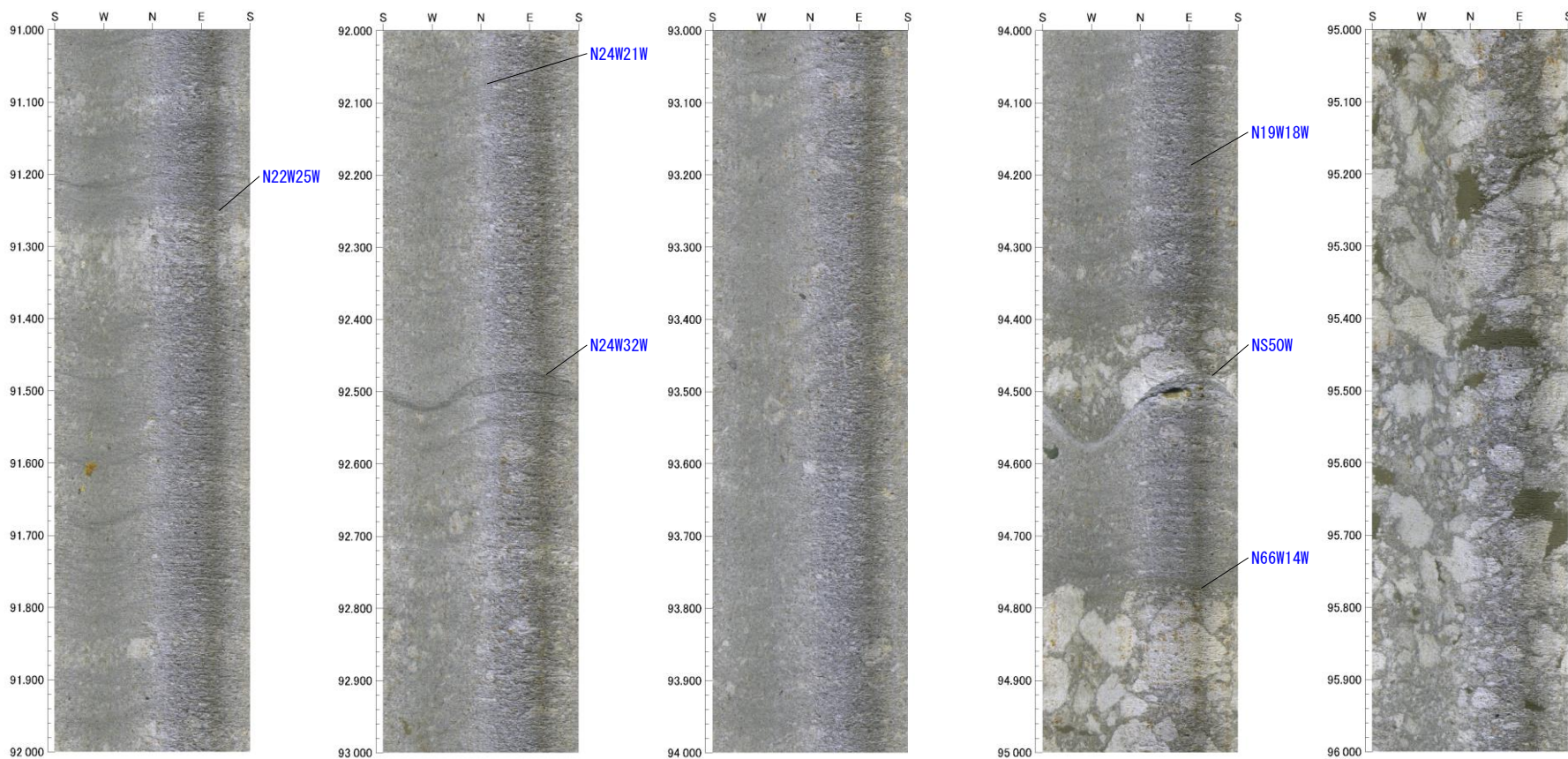
ボアホールテレビ画像 (深度86~91m)

凡例

青字: 初生構造
 黒字: 割れ目
 赤字: 鉱物脈

1.4 調査結果(測線H26-1)

③-4 H26共和-2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9/10-)



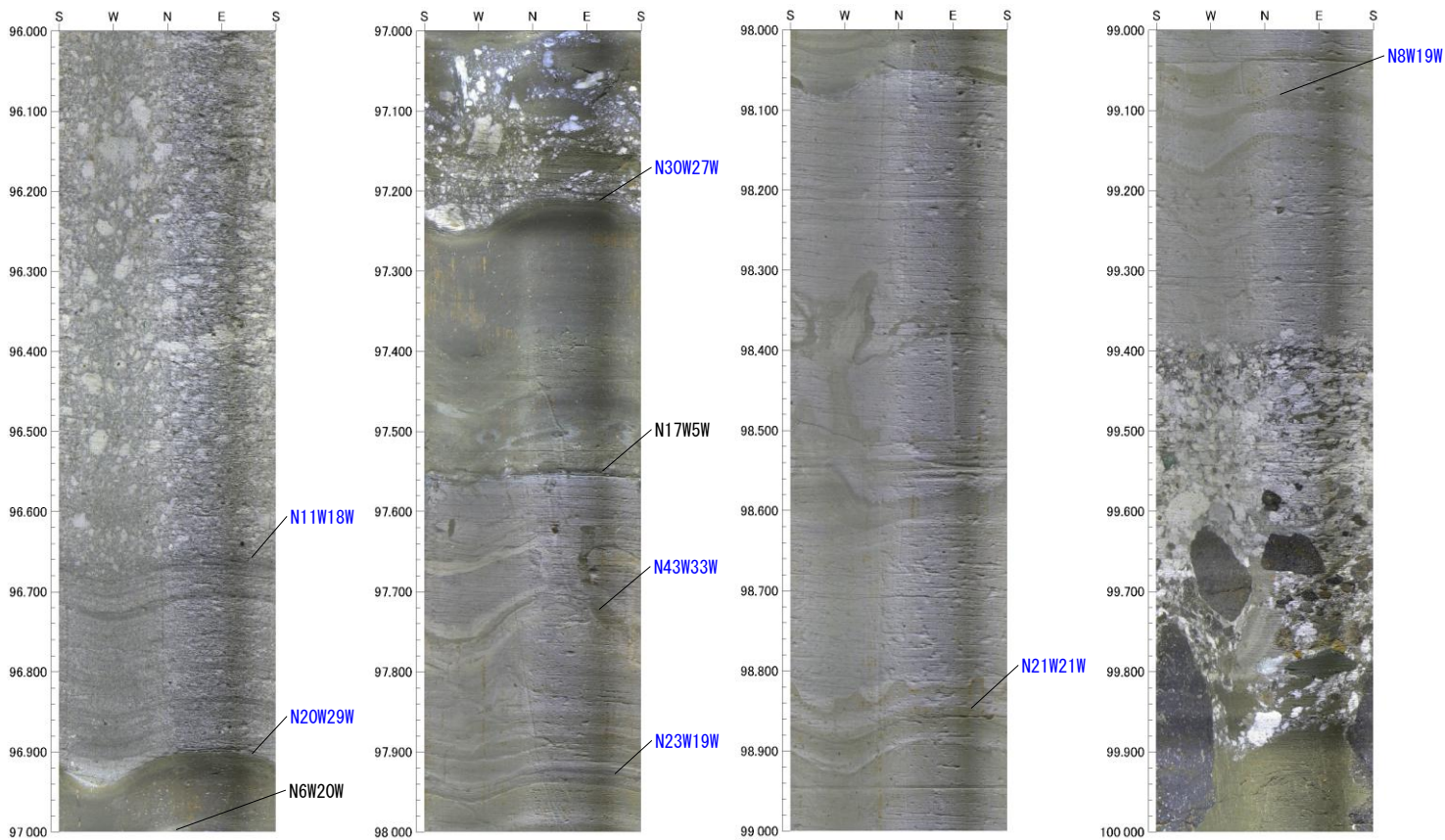
ボアホールテレビ画像 (深度91~96m)

凡例

青字: 初生構造
 黒字: 割れ目
 赤字: 鉱物脈

1.4 調査結果(測線H26-1)

③-4 H26共和-2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10/10-)



ボアホールテレビ画像 (深度96~100m)

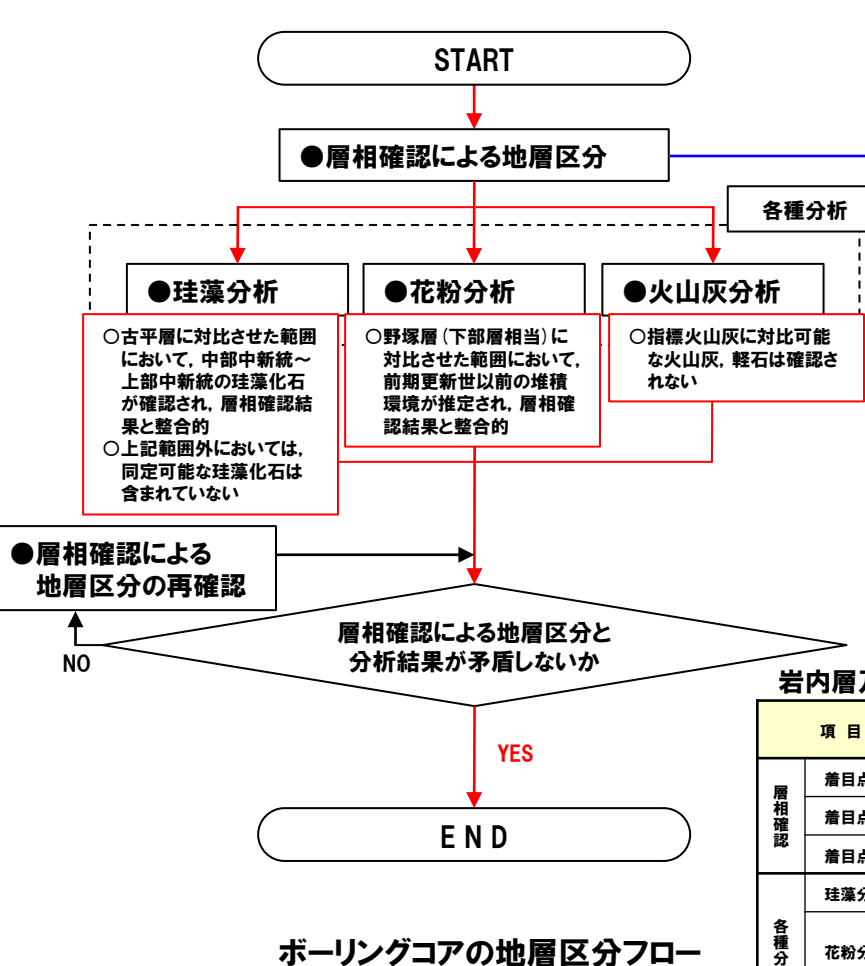
凡例

- 青字: 初生構造
- 黒字: 割れ目
- 赤字: 鉱物脈

1.4 調査結果(測線H26-1)

③-5 H26共和-2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-2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。

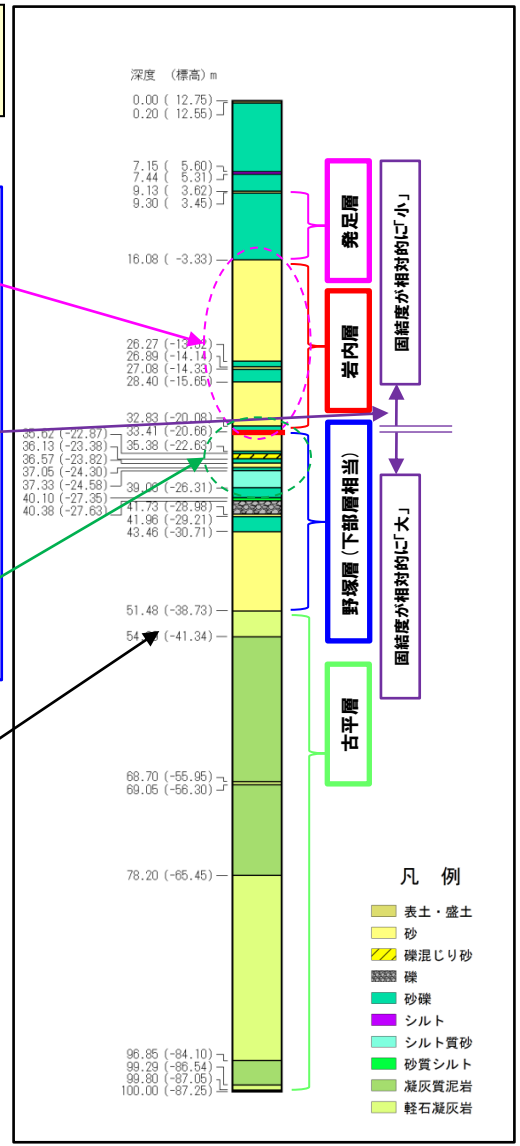
【着目点③】
層相が砂層主体から変化する範囲に、岩内層と野塚層(下部層相当)の地層境界が存在するものと推定される。

※3つの着目点を複合的に考慮

K-Ar法年代測定値 $23.2 \pm 3.7\text{Ma}$ 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 | 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 | 同定可能な珪藻化石は含まれていない | |
| | 花粉分析 | 同定可能な花粉は含まれていない | 前期更新世以前の堆積環境が推定され、層相確認結果と整合的 |
| | 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 | |



H26共和-2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

1.4 調査結果(測線H26-1)

③-6 H26共和-2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-2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9.13m(EL.3.62m)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9.13m(EL.3.62m)~16.08m(EL.-3.33m) ⇒ 発足層

- ・扇状地性堆積物との境界に厚さ約0.2mのシルト質砂層、その下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。

②-1 深度16.08m(EL.-3.33m)~33.41m(EL.-20.66m) ⇒ 岩内層

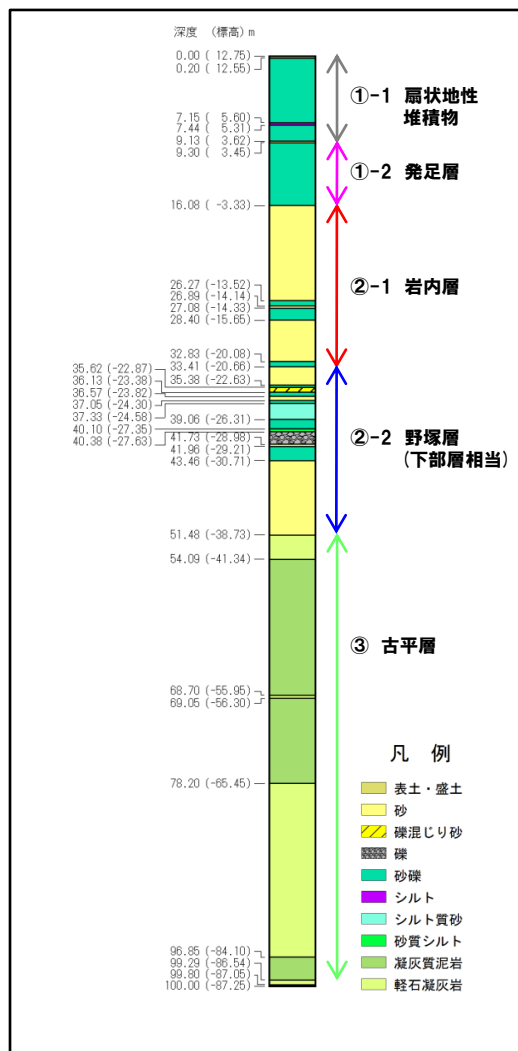
- ・葉理の認められる砂層及び円礫主体の砂礫層が繰り返す。
- ・深度33.41m(EL.-20.66m)~51.48m(EL.-38.73m)の砂層と比較して、固結度が相対的に小さい。

②-2 深度33.41m(EL.-20.66m)~51.48m(EL.-38.73m) ⇒ 野塚層(下部層相当)

- ・葉理の認められる砂層を主体とし、円礫主体の砂礫層が繰り返す。
- ・深度16.08m(EL.-3.33m)~33.41m(EL.-20.66m)の砂層と比較して、固結度が相対的に大きい。

③ 深度51.48m(EL.-38.73m)以深 ⇒ 古平層

- ・基盤岩は凝灰質泥岩及び軽石凝灰岩であり、積丹地域の地質層序及び層相より古平層に対比される。



積丹地域の地質層序表

| 地質時代 | 地層名 | 主な岩相 |
|------|--------------|--|
| 第四紀 | 沖積層 | 礫・砂・粘土 |
| 更新世 | 低位段丘堆積物 | 礫・砂・粘土 |
| | 扇状地性堆積物 | 礫・砂・粘土 |
| | 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 |
| 新第三紀 | 野塚層 | 砂・礫
砂・砂礫
砂・砂 |
| | 岩内層 | 砂・礫
砂・砂礫
砂・砂 |
| 第三紀 | 余別層 | 安山岩質火砕岩
砂岩・泥岩 |
| | 神志内層 | 安山岩質火砕岩
砂岩・泥岩 |
| | 備知安層群 | 安山岩質火砕岩
砂岩・泥岩 |
| 古第三紀 | 古平層 | 安山岩質火砕岩及び同質火砕岩
ディキイト層及び同質火砕岩
玄武岩質及び同質火砕岩
礫岩・砂岩・泥岩 |
| | 茅沼層 | 泥岩・安山岩質火砕岩及び同質火砕岩
流紋岩質及び同質火砕岩 |
| 白亜紀 | 花崗岩層 | 花崗岩 |
| | リヤマナイ層 | 頁岩・砂岩 |

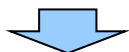
~~~~~ : 不整合

H26共和-2地点ボーリング柱状図

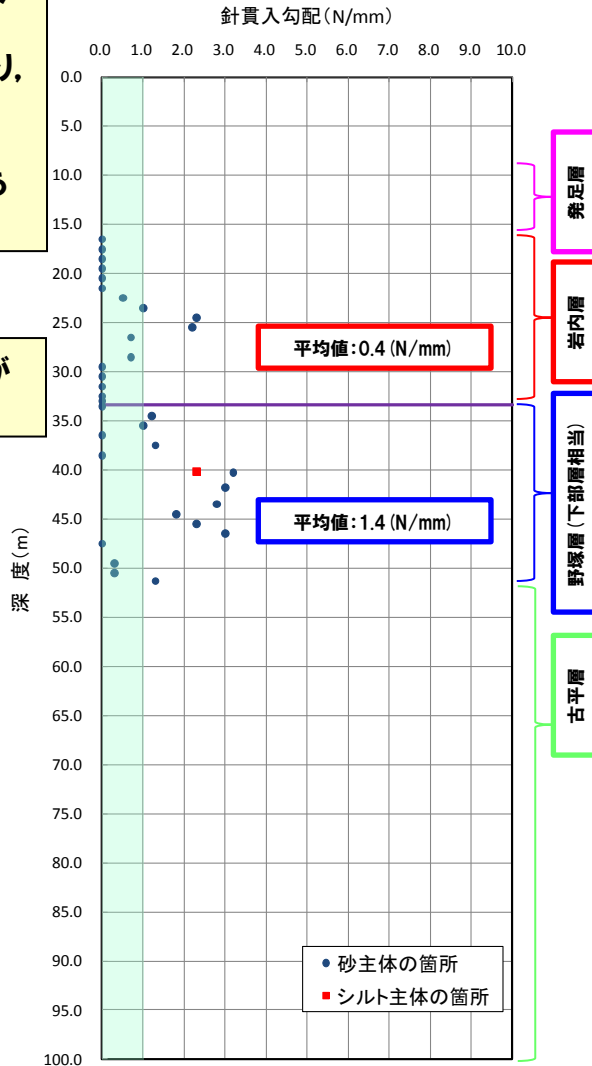
# 1.4 調査結果(測線H26-1)

## ③-7 H26共和-2地点におけるボーリングコアの検討(固結度の定量化)

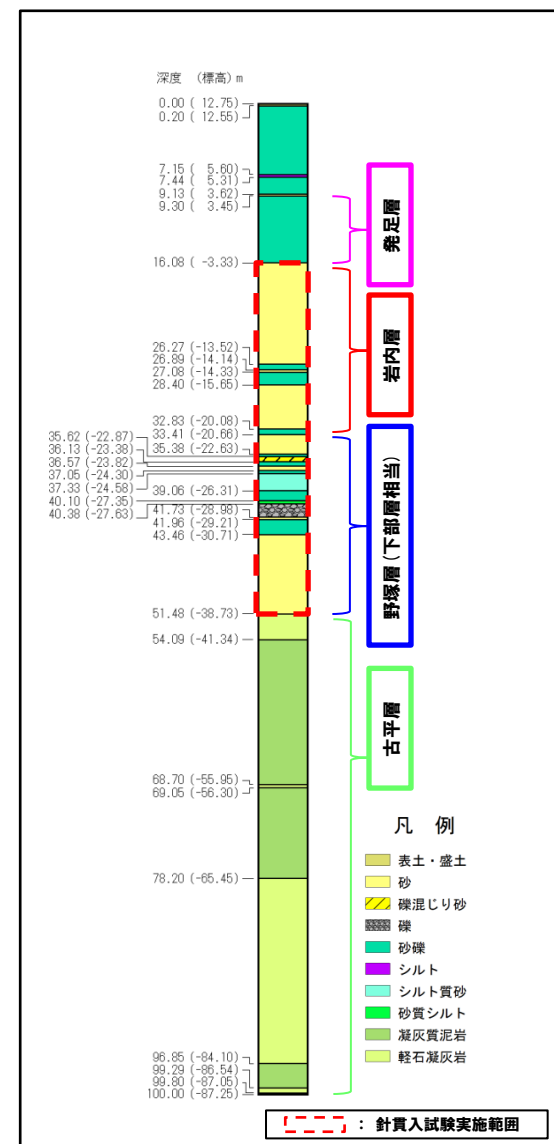
- 岩内層及び野塚層(下部層相当)に対比される深度において、針貫入試験を実施した。
- 岩内層の針貫入勾配は概ね1(N/mm)以下であり、平均値は0.4(N/mm)である。
- 野塚層(下部層相当)の針貫入勾配は概ね1(N/mm)以上であり、平均値は1.4(N/mm)である。



- 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-2地点ボーリング柱状図

針貫入試験実施範囲

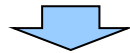


# 1.4 調査結果(測線H26-1)

## ③-8 H26共和-2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)

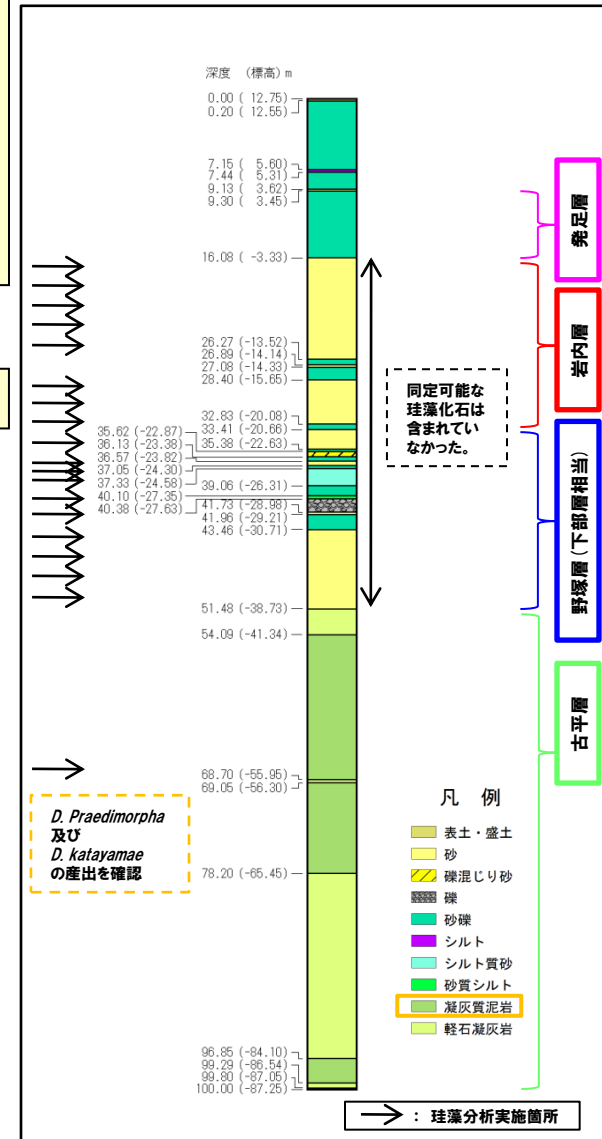
- 岩内層, 野塚層(下部層相当)及び古平層に対比される深度において珪藻分析を実施した\*。
- 岩内層及び野塚層(下部層相当)に対比される深度には, 同定可能な珪藻化石は含まれていなかった。
- 古平層に対比される深度のうち深度68.70m~69.05m(凝灰質泥岩)では, *D. praedimorpha*及び*D. katayamae*の産出が確認されることより, 中部中新統の*D. praedimorpha*帯(12.9-11.5 Ma)~上部中新統の*D. katayamae*帯(9.2-8.5Ma)に対比される。



○古平層の凝灰質泥岩における珪藻分析結果は層相確認の結果と整合的である。

\* 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(ただし, シルト質砂が分布する区間については, 採取間隔を概ね1mとした)。
- 古平層に対比される凝灰質泥岩では, 珪藻を比較的多く含むと推定される凝灰質泥岩において試料を採取した。



H26共和-2地点ボーリング柱状図

# 1.4 調査結果(測線H26-1)

## ③-9 H26共和-2地点におけるボーリングコアの検討(花粉分析)

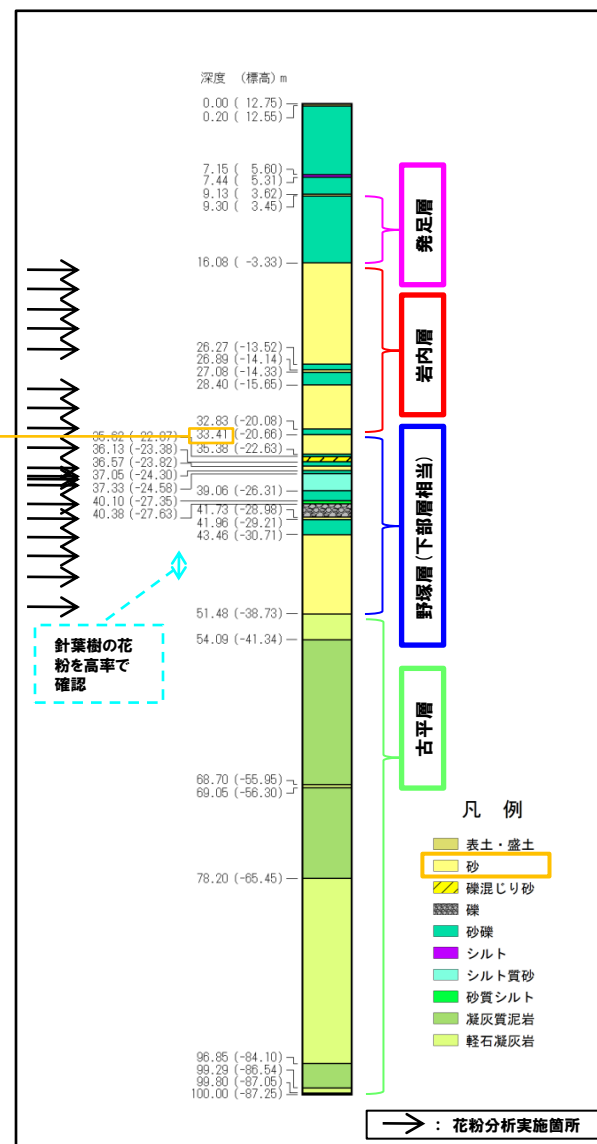
- 岩内層及び野塚層(下部層相当)に対比される深度において、花粉分析を実施した\*。
- 野塚層(下部層相当)に対比される深度のうち深度43.60m~47.65mでは、針葉樹の花粉が高率で確認された。
- 針葉樹の花粉として確認された*Cryptomeria*(スギ属)は、北海道の在来種ではなく、また、中期更新世以降、北海道では多量に確認されない種である。



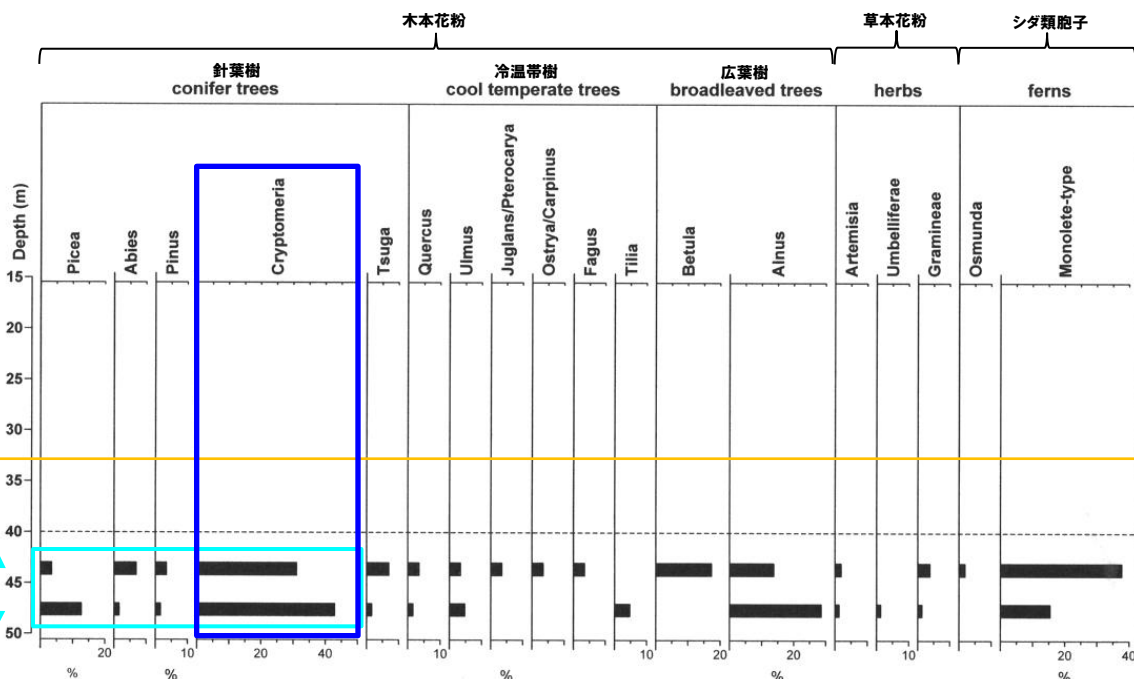
- 花粉分析結果から、野塚層(下部層相当)に対比される深度のうち深度43.60m~47.65mは前期更新世以前と推定され、層相確認の結果と整合的である。

\* 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)のうち保存状況がよいシルトは分布せず、層相に変化がないことから、シルト質な砂を主体に、等間隔(約2m)で花粉分析を実施した。



H26共和-2地点ボーリング柱状図



花粉組成図 (H26共和-2ボーリングコア)

深度 33.41m

針葉樹の花粉を高率で確認

針葉樹の花粉を高率で確認

→ : 花粉分析実施箇所

# 1.4 調査結果(測線H26-1)

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

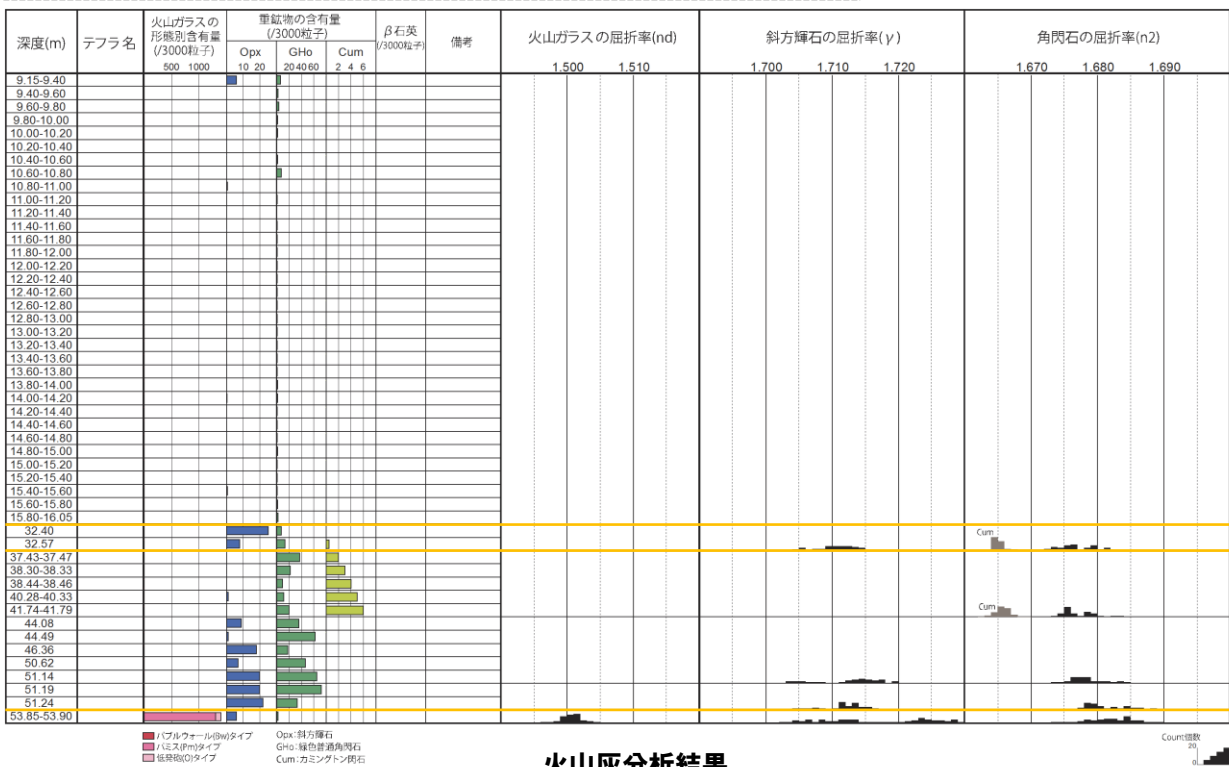
- 発足層, 岩内層, 野塚層(下部層相当)及び古平層に対比される深度において, 火山灰分析を実施した※。
- 発足層, 岩内層, 野塚層(下部層相当)及び古平層に対比される深度のうち深度9.15m~53.90mで未詳火山灰を確認した



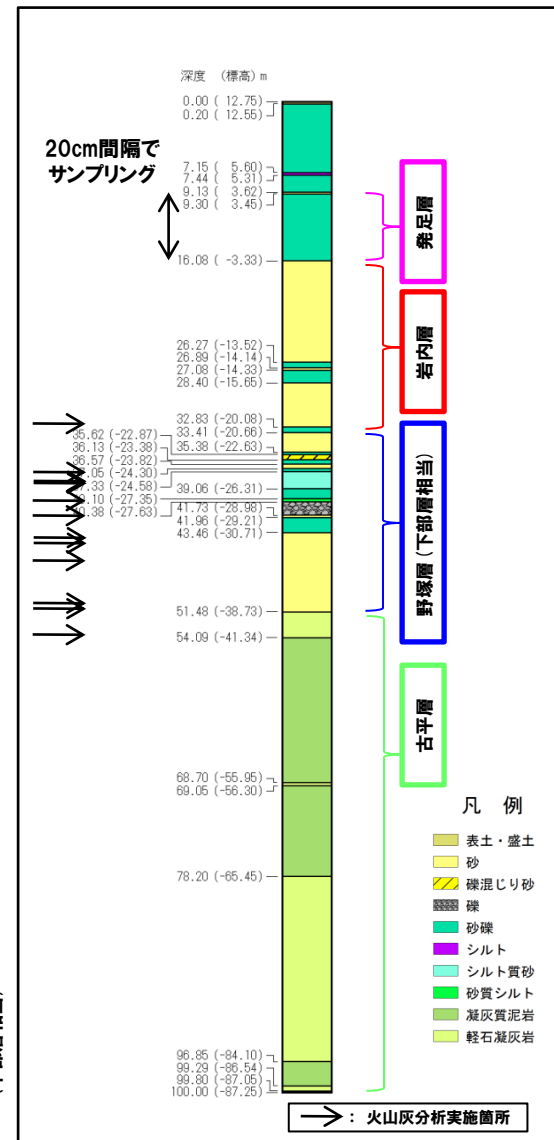
指標火山灰に対比可能な火山灰, 軽石は確認されなかった。

※ 火山灰分析は, 以下の考えに基づき, 実施した。

- 礫層の基質, 砂層中の凝灰質な箇所及び基盤岩について実施した。
- また, 軽石についても実施した。



火山灰分析結果

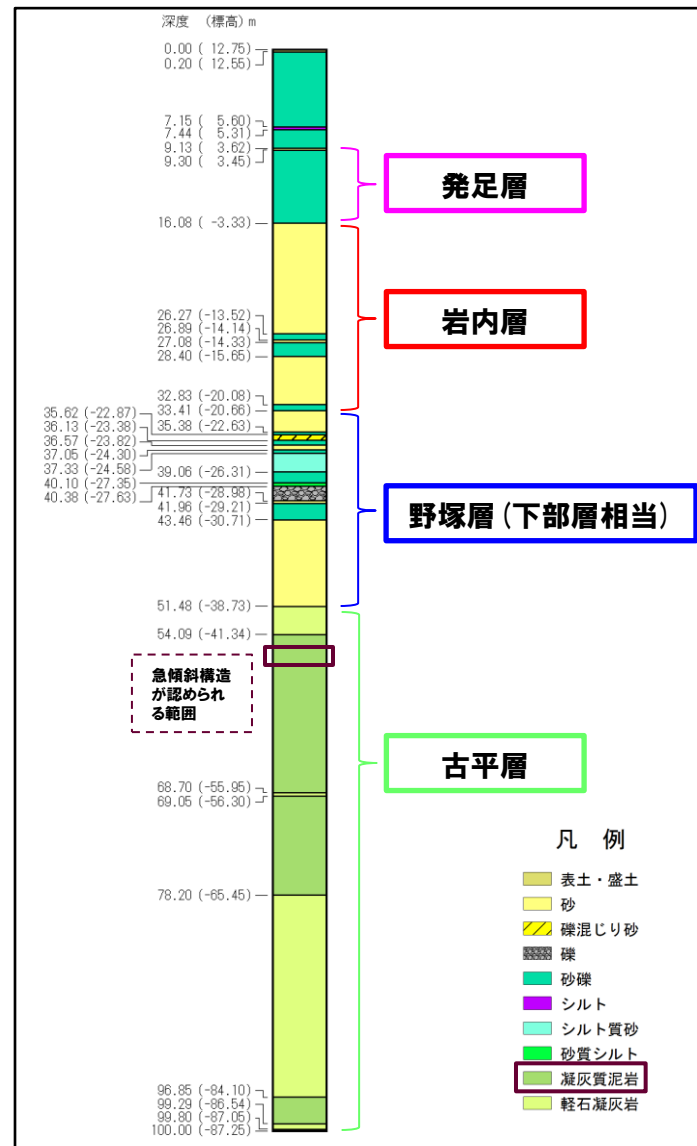


H26共和-2地点ボーリング柱状図

# 1.4 調査結果(測線H26-1)

## ③-11 H26共和-2地点におけるボーリングコアの検討(古平層の急傾斜構造)

- 古平層が確認された深度51.48m以深において、一部に急傾斜構造が認められることから、ボーリングコア及びボアホールテレビ画像による孔壁の詳細観察を行った。
- 急傾斜構造は、深度約55.2～56.6mの凝灰質泥岩層に認められる。
- 詳細観察は、当該範囲及びその上下位層の傾斜及び層相を確認した。



H26共和-2地点ボーリング柱状図

# 1.4 調査結果(測線H26-1)

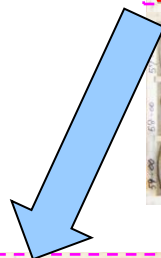
## ③-11 H26共和-2地点におけるボーリングコアの検討 (古平層の急傾斜構造)

- 詳細観察範囲(深度51~60m)の古平層は、深度51.48~54.09mは軽石凝灰岩で基質は泥質な凝灰岩であり、深度54.09m以深は凝灰質泥岩である。
- 急傾斜構造は、深度約55.2~56.6mの凝灰質泥岩層に認められる。



コア写真(深度51~60m)

:急傾斜構造が認められる範囲

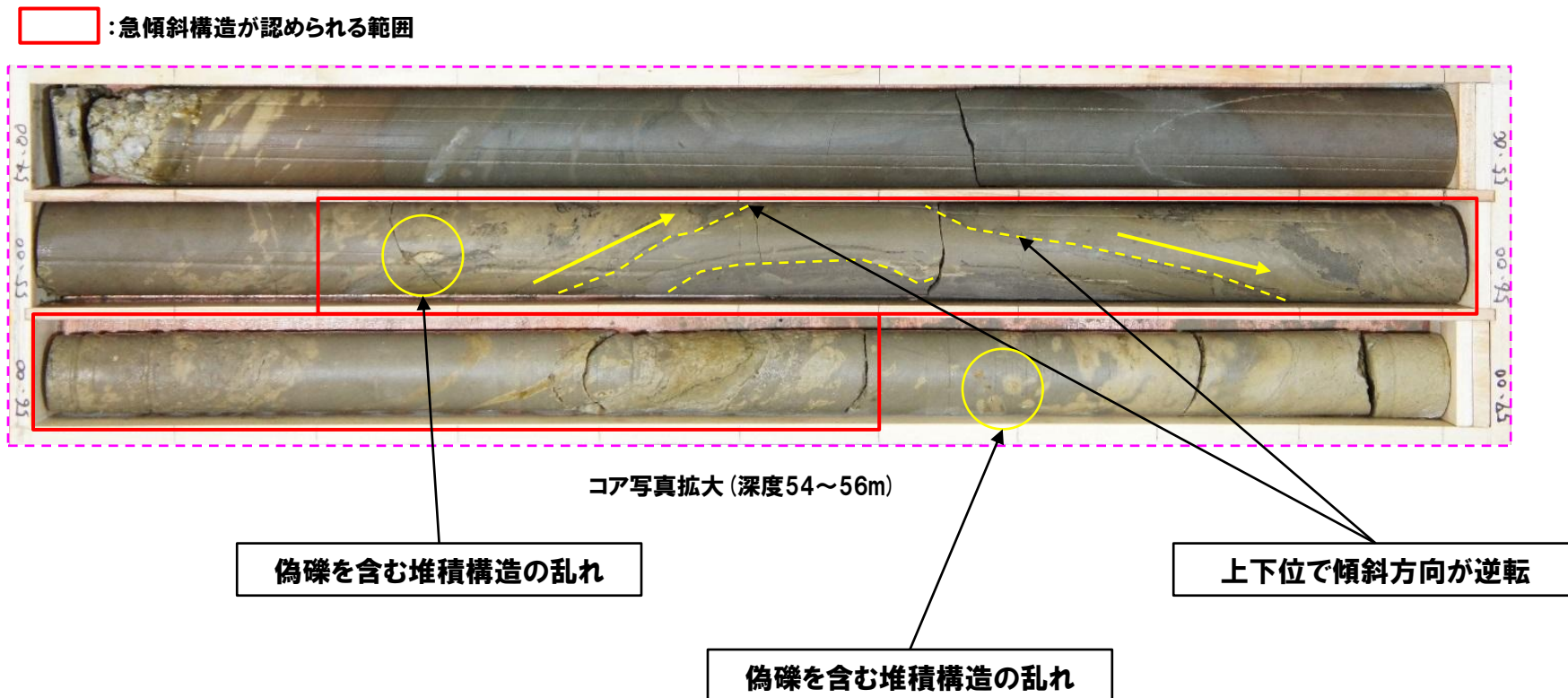


コア写真拡大(深度54~56m)

# 1.4 調査結果(測線H26-1)

## ③-11 H26共和-2地点におけるボーリングコアの検討(古平層の急傾斜構造)

- 急傾斜構造が認められる範囲は上下位で傾斜の方向が逆転し、偽礫を含む堆積構造の乱れが認められる。
- 急傾斜構造の周辺部にも一部、偽礫を含む堆積構造の乱れが認められる。



# 1.4 調査結果(測線H26-1)

## ③-11 H26共和-2地点におけるボーリングコアの検討 (古平層の急傾斜構造)

○急傾斜構造が認められる範囲の上下位層では、傾斜を有する成層構造が認められ、偽礫を含む堆積構造の乱れは認められない。

- :急傾斜構造が認められる範囲
- :上位層(成層構造, 傾斜約30~40°)
- :下位層(成層構造, 傾斜約30~50°)



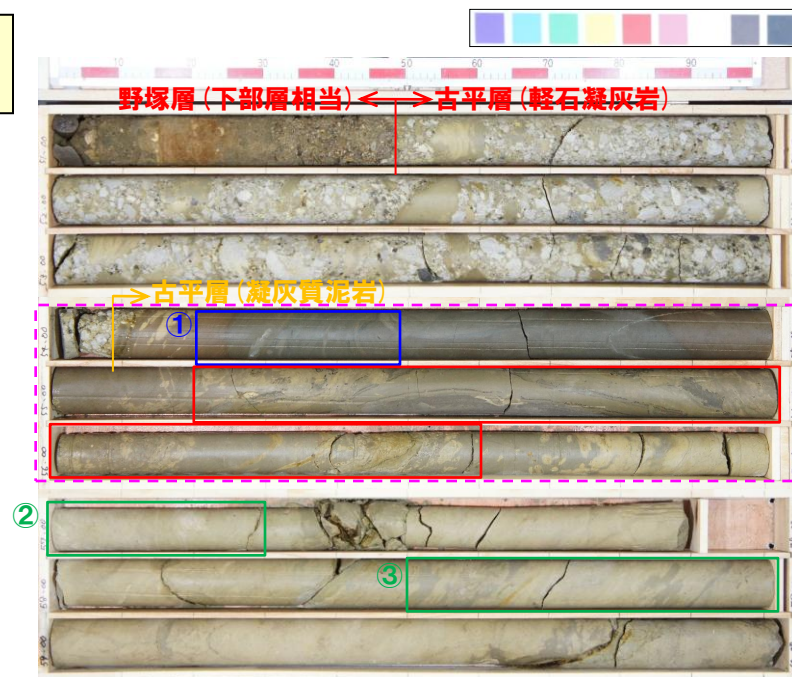
①深度54.2~54.5m 傾斜約30°の成層構造が認められる



②深度57.0~57.3m 傾斜約35°の成層構造が認められる



③深度58.5~59.0m 傾斜約45°の成層構造が認められる

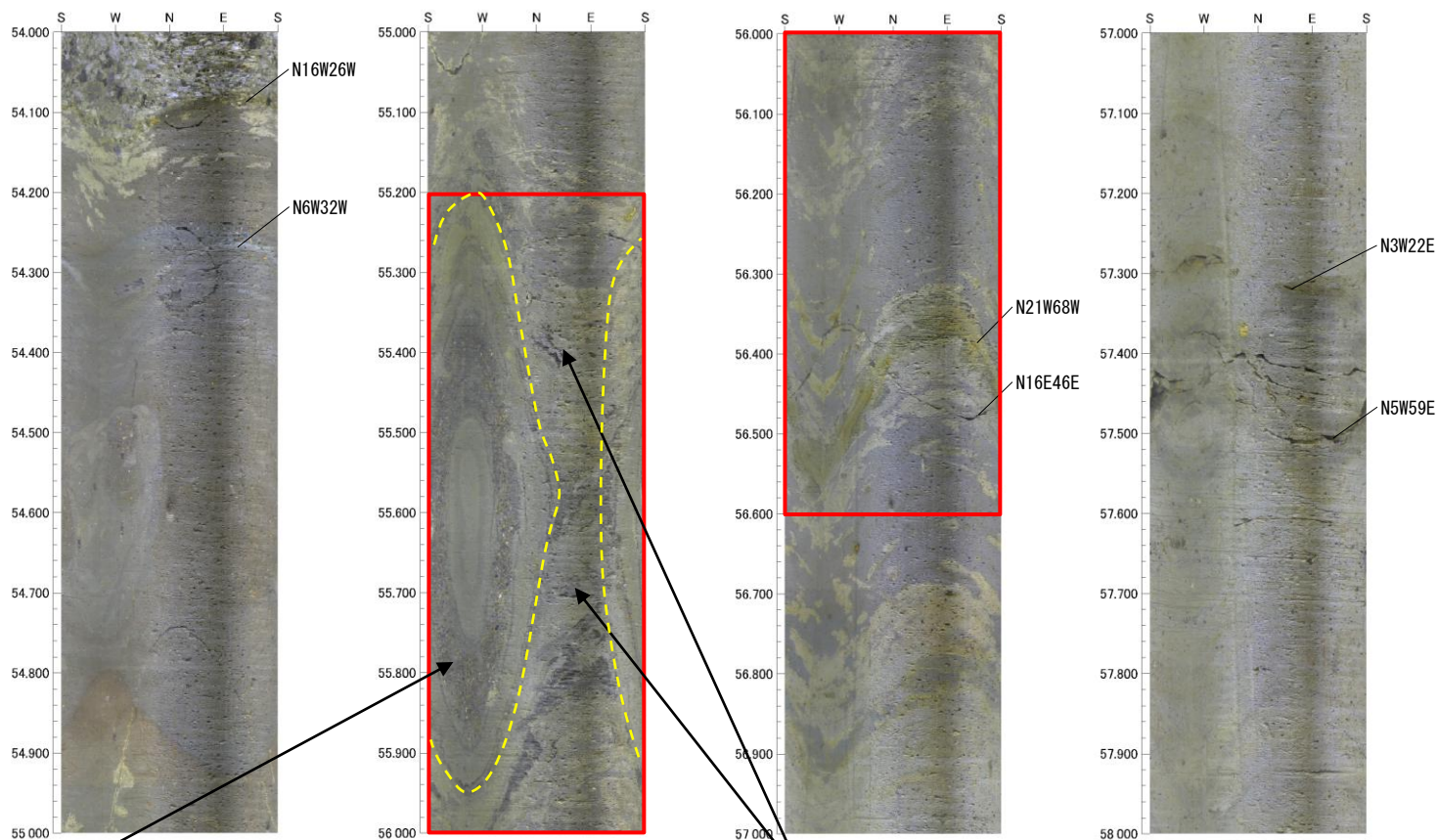


コア写真(深度51~60m)

# 1.4 調査結果(測線H26-1)

## ③-11 H26共和-2地点におけるボーリングコアの検討(古平層の急傾斜構造)

- ボアホールテレビ画像による孔壁観察では、急傾斜構造が認められる範囲に砂質部をレンズ状に挟在するブロックが認められる。
- 当該ブロック箇所をボーリングしたことにより、ボーリングコアに急傾斜を示す構造が確認されたものと考えられる。



砂質部をレンズ状に挟在するブロック

ブロックと同深度の堆積構造は乱れているものの、急傾斜構造は認められない

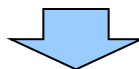
急傾斜構造が認められる範囲



## 1.4 調査結果(測線H26-1)

### ③-11 H26共和-2地点におけるボーリングコアの検討(古平層の急傾斜構造)

- 古平層が確認された深度51.48m以深において、一部に急傾斜構造が認められることから、ボーリングコア及びボアホールテレビ画像による孔壁の詳細観察を行った。
- 急傾斜構造は、深度約55.2～56.6mの凝灰質泥岩層に認められる。
- 急傾斜構造が認められる範囲は上下位で傾斜の方向が逆転し、偽礫を含む堆積構造の乱れが認められる。
- 急傾斜構造が認められる範囲の上下位層では、傾斜を有する成層構造が認められ、偽礫を含む堆積構造の乱れは認められない。
- ボアホールテレビ画像による孔壁観察では、急傾斜構造が認められる範囲に砂質部をレンズ状に挟在するブロックが認められる。
- 急傾斜構造周辺には、地層の繰返しは認められず、ボーリングコアは固結しており、孔壁に破碎部等は認められないことから、断層を示唆する特徴は認められない。



- 砂質部をレンズ状に挟在するブロック部分をボーリングしたことにより、ボーリングコアに急傾斜を示す構造が認められたものと考えられる。

# 1.4 調査結果(測線H26-1)

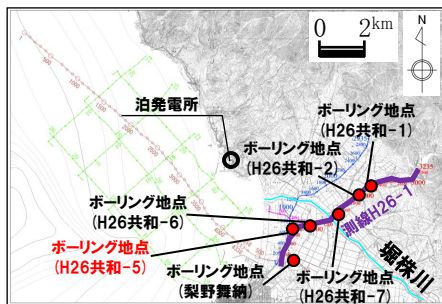
## ④-1 H26共和-5地点におけるボーリングコアの検討(総括)

- 反射法地震探査測線H26-1、2沿いのH26共和-5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21.70m (EL.-13.31m) ~35.28m (EL.-26.89m) に分布する砂層は岩内層に対比される。
  - ・深度35.28m (EL.-26.89m) 以深に分布する砂層、シルト層及び砂礫層は野塚層(下部層相当)に対比される。

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                                            |
|      | 中位段丘堆積物      | 礫・砂・粘土                                            |
|      | 高位段丘堆積物及び発達層 | 礫・砂・粘土                                            |
| 第四紀  | 野塚層          | 砂・礫・砂・粘土                                          |
|      | 岩内層          | 砂・礫・砂・粘土                                          |
|      | 赤井川粘土層       | 砂・礫・砂・粘土                                          |
|      | 赤井川火山砕屑物     | 砂・礫・砂・粘土                                          |
| 鮮新世  | 余別層          | 安山岩質火砕岩・砂岩・泥岩                                     |
|      | 神志内層         | 安山岩質火砕岩及び同質火砕岩・泥岩                                 |
| 第三紀  | 古平層          | 安山岩溶岩及び同質火砕岩・ダ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 |
|      | 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  | 花崗岩類         | 花崗閃緑岩                                             |
|      | リムナイ層        | 頁岩・砂岩                                             |

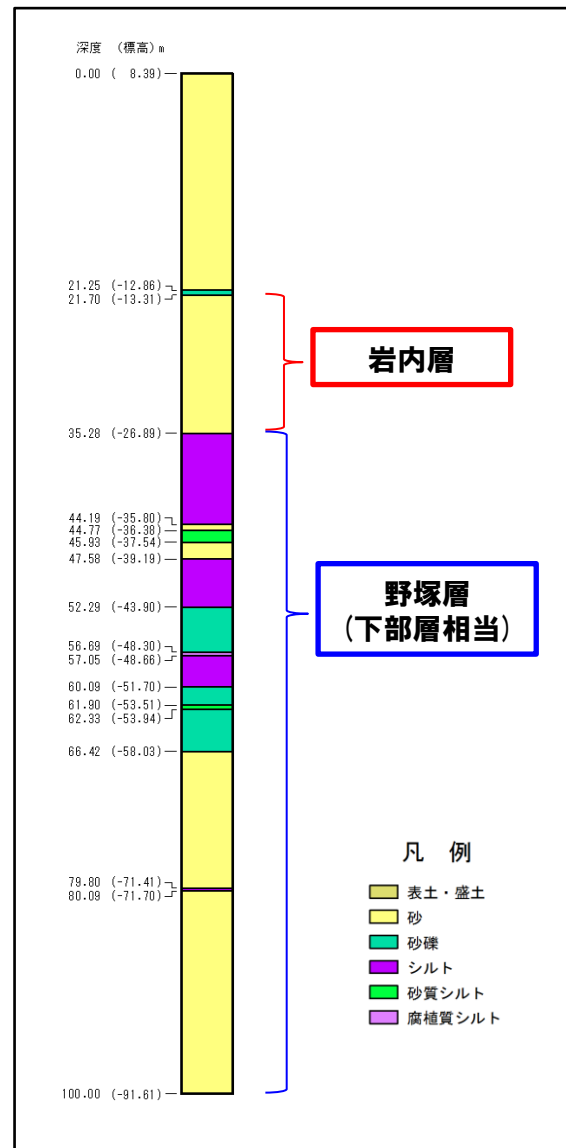
~~~~~ : 不整合



H26共和-5地点位置図



H26共和-5地点状況写真



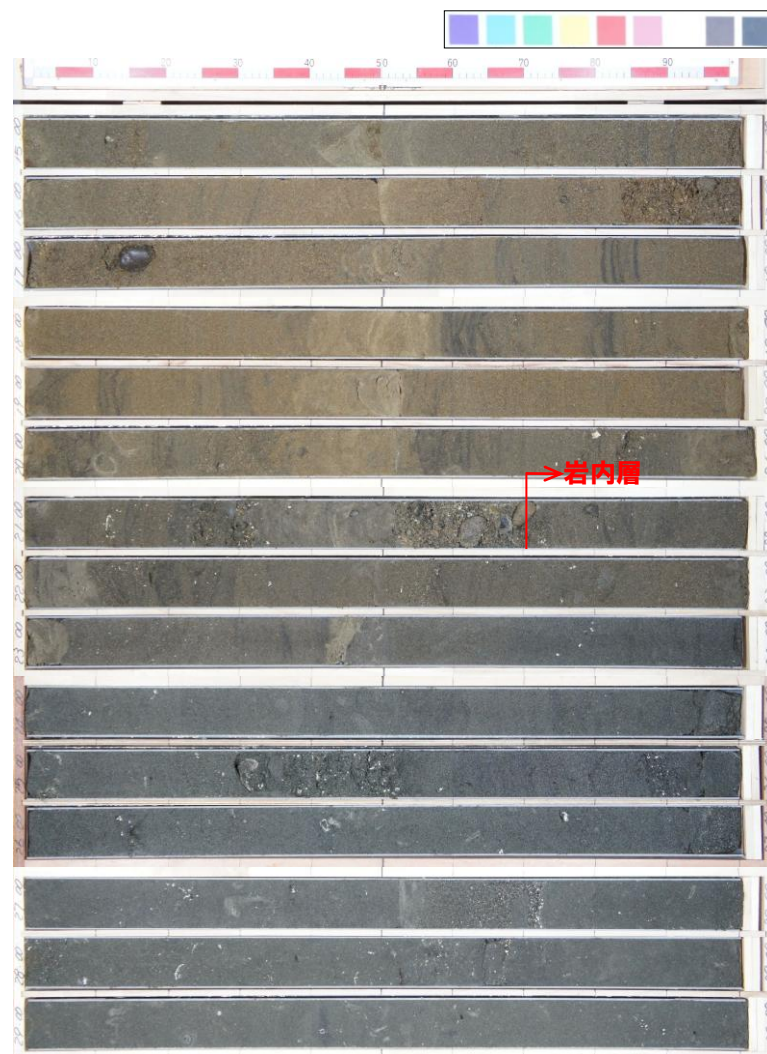
H26共和-5地点ボーリング柱状図

1.4 調査結果(測線H26-1)

④-2 H26共和-5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-)



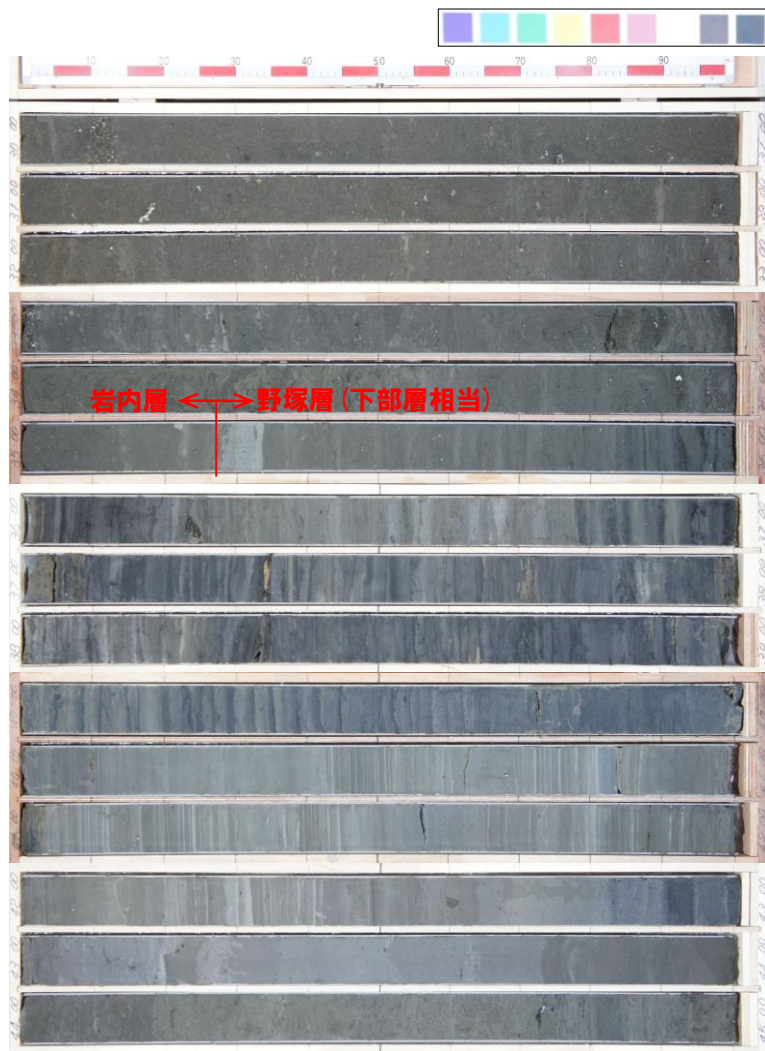
コア写真 (深度0~15m)



コア写真 (深度15~30m)

1.4 調査結果(測線H26-1)

④-2 H26共和-5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)

1.4 調査結果(測線H26-1)

④-2 H26共和-5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-)



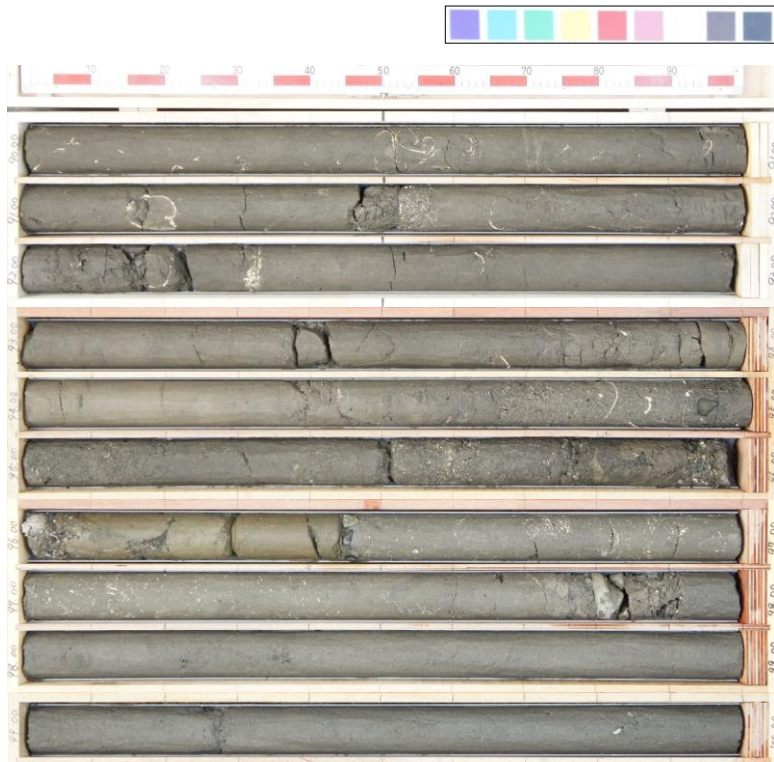
コア写真(深度60~75m)



コア写真(深度75~90m)

1.4 調査結果(測線H26-1)

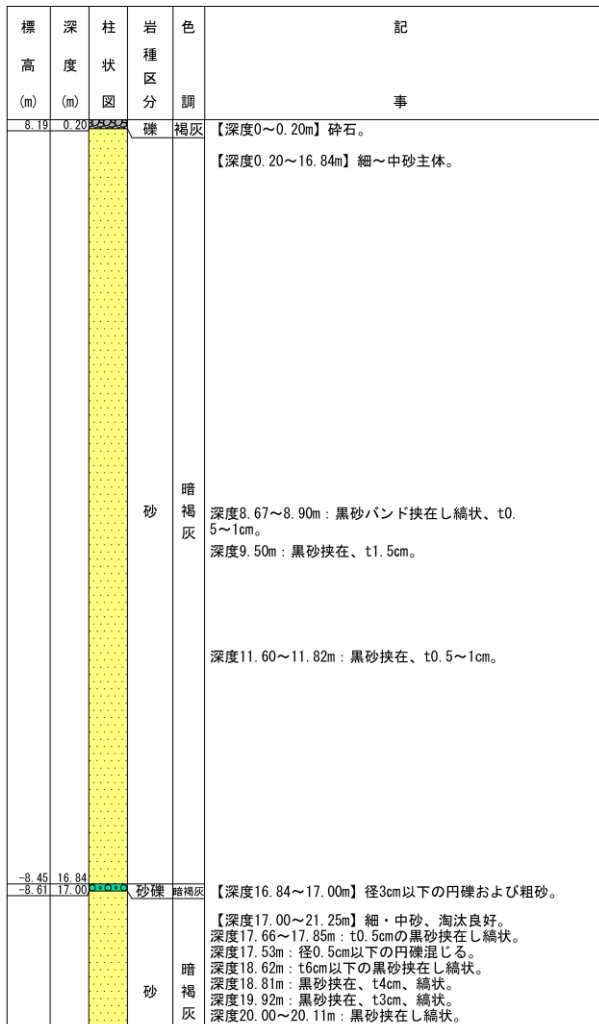
④-2 H26共和-5地点におけるボーリングコアの検討 (-ボーリングコア写真4/4-)



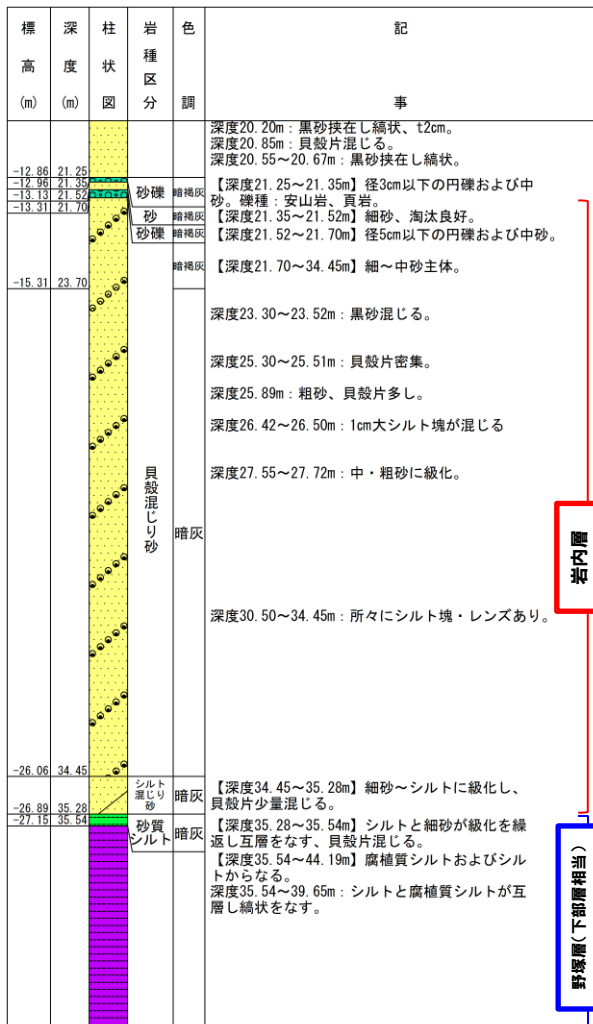
コア写真 (深度90~100m)

1.4 調査結果(測線H26-1)

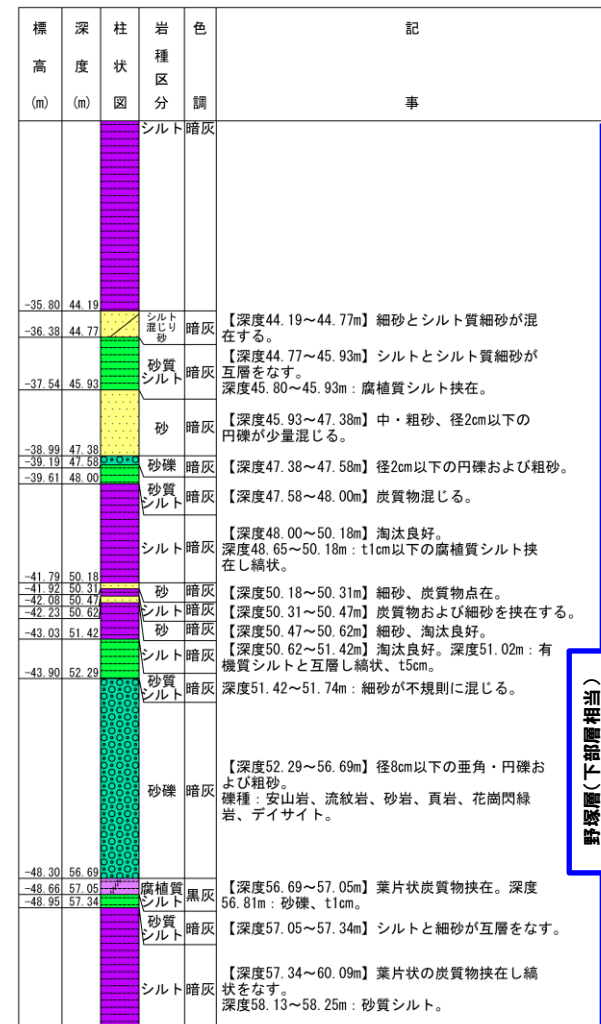
④-3 H26共和-5地点におけるボーリングコアの検討 (-ボーリング柱状図1/2-)



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)

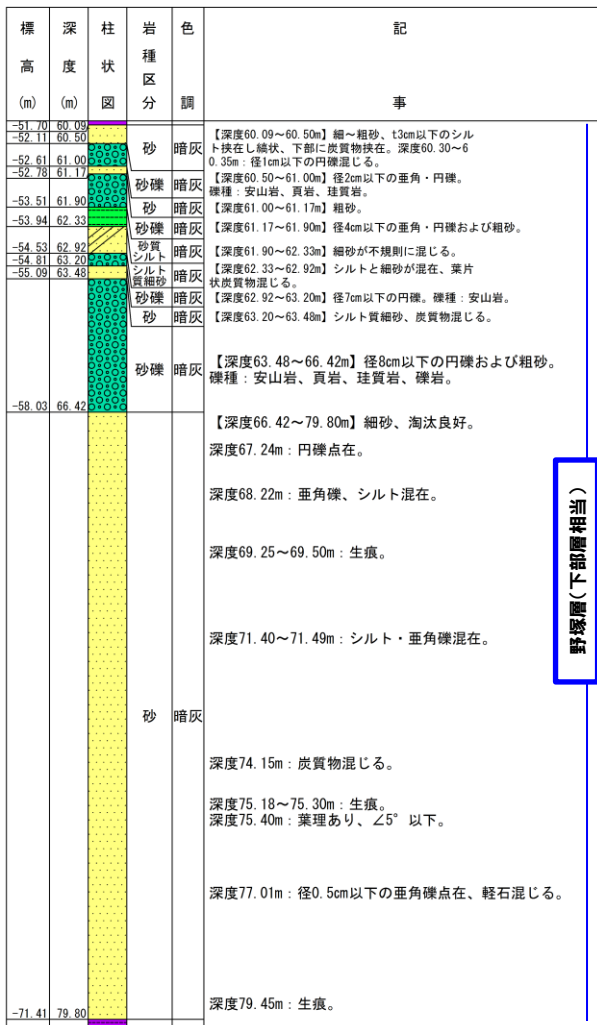
岩内層

野塚層(下部層相当)

野塚層(下部層相当)

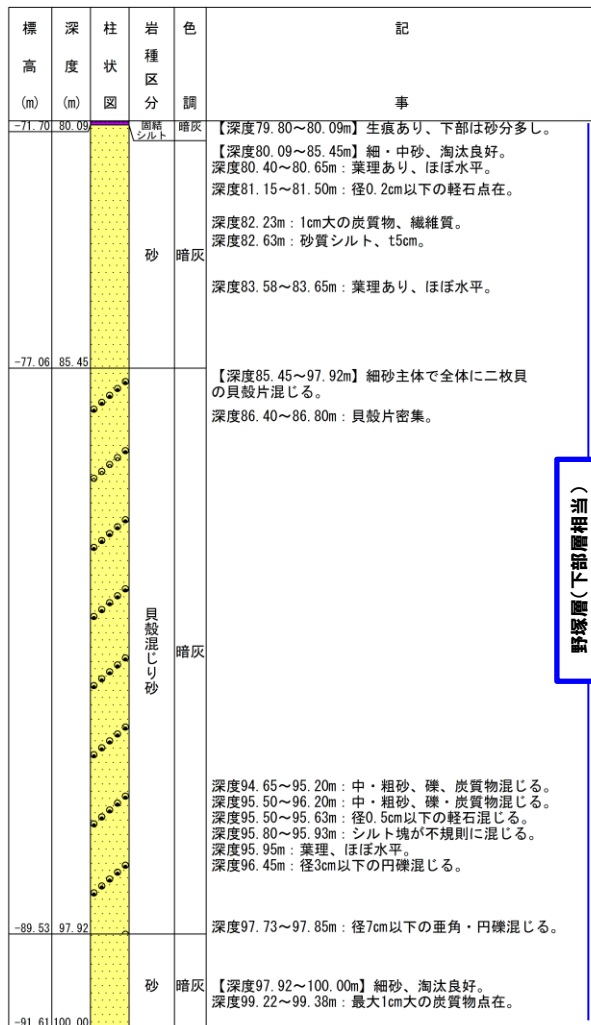
1.4 調査結果(測線H26-1)

④-3 H26共和-5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-)



ボーリング柱状図 (深度60~80m)

野塚層(下部層相当)



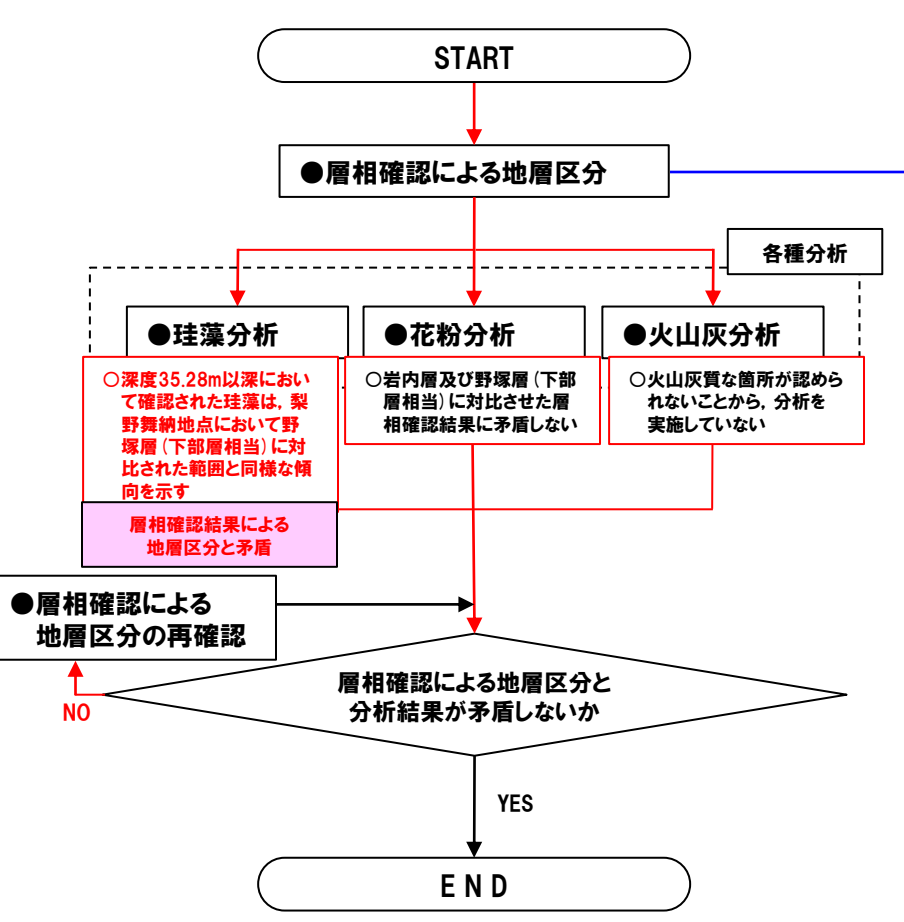
ボーリング柱状図 (深度80~100m)

野塚層(下部層相当)

1.4 調査結果(測線H26-1)

④-4 H26共和-5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-5地点におけるボーリングコアの地層区分を行った。



ボーリングコアの地層区分フロー

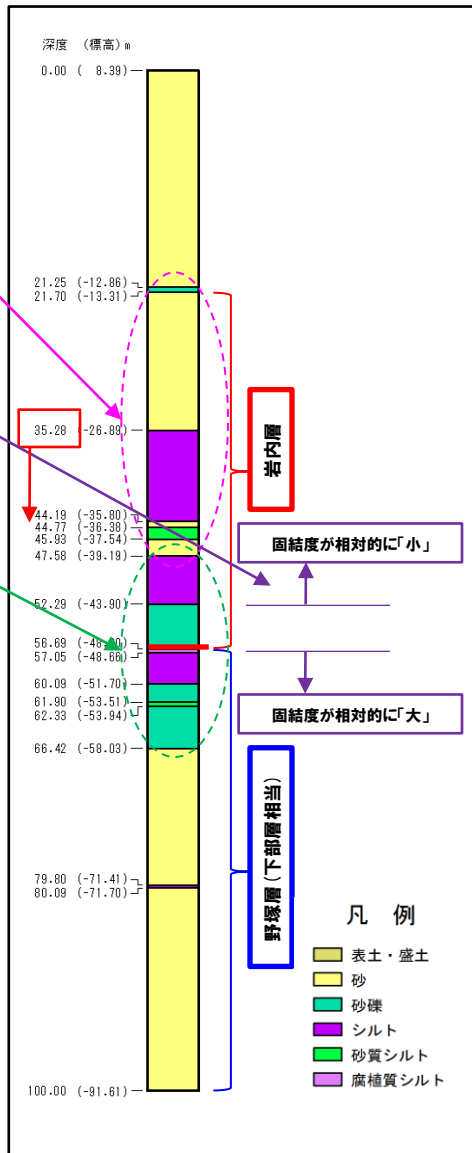
岩内層の層相解釈

【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

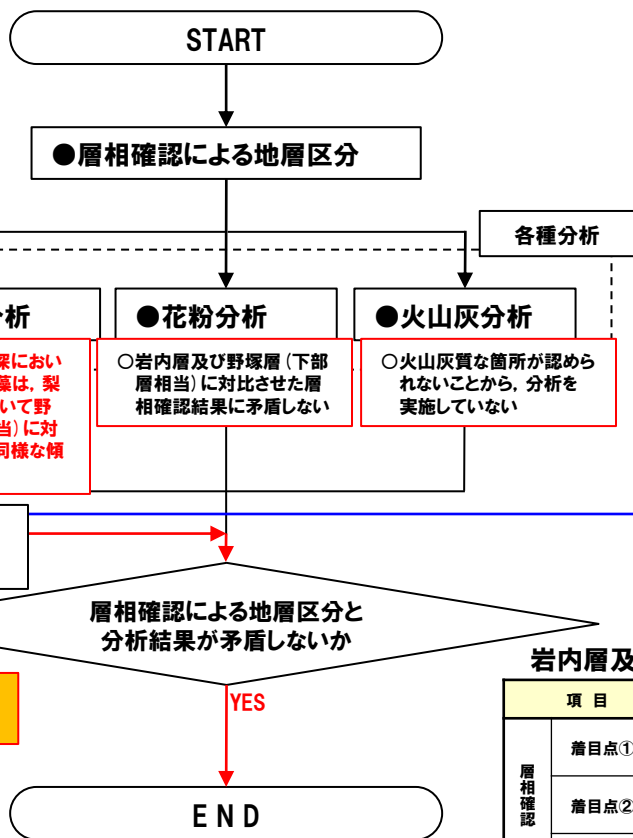


H26共和-5地点ボーリング柱状図

1.4 調査結果(測線H26-1)

④-4 H26共和-5地点におけるボーリングコアの検討(地層区分結果)

○層相確認による地層区分と矛盾する分析結果であったことから、珪藻分析結果を踏まえ、再度の層相確認を実施した。



ボーリングコアの地層区分フロー

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。

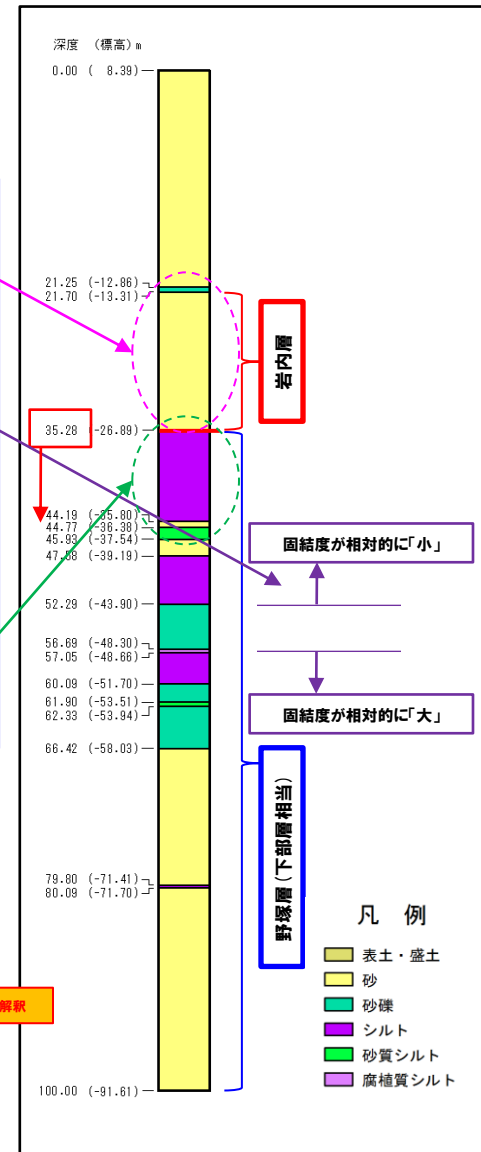
【着目点②】
岩内層の固結度は、野塚層(下部層相当)と比較して、小さいものと推定される。
野塚層(下部層相当)の範囲においても一部固結度が小さい箇所が認められるものと解釈

【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
上部に砂礫層及びシルト層が分布 |
| | 着目点② | 深度約50m以浅:固結度が相対的に「小」
深度約50m以深:固結度が相対的に「大」 |
| | 着目点③ | 地層境界にシルト層が分布
一部固結度が小さい箇所が認められるものと解釈 |
| 各種分析 | 珪藻分析 | 梨野舞納地点において野塚層(下部層相当)に対比された範囲と同様な傾向を示す |
| | 花粉分析 | 層相確認結果に矛盾しない |
| | 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-5地点ボーリング柱状図

1.4 調査結果(測線H26-1)

④-5 H26共和-5地点におけるボーリングコアの検討(層相確認)

- H26共和-5地点におけるボーリングコアの層相は、大きく①砂主体の層となる。
- 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。

①-1 深度21.70m(EL.-13.31m)以浅 ⇒ 沖積層

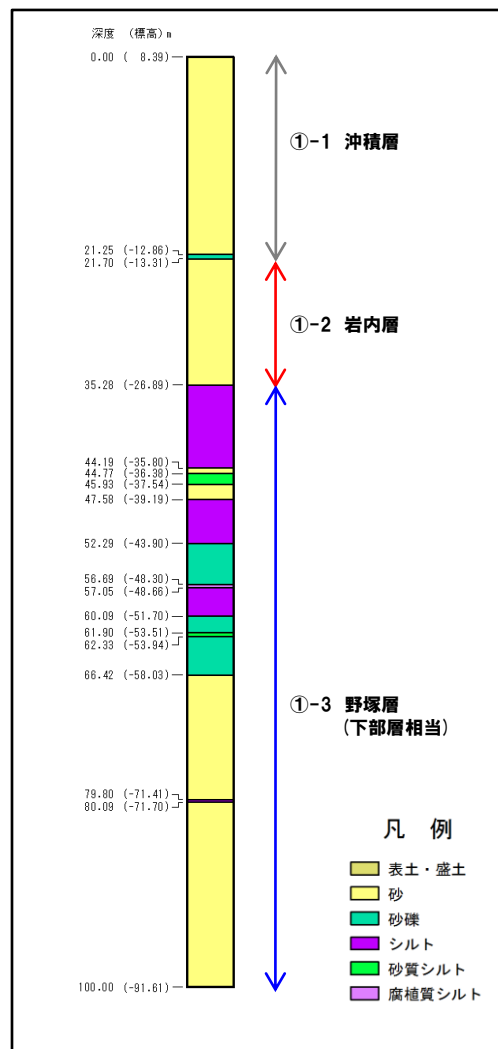
- ・極めて緩い塊状の砂層が分布する。
- ・下位層及び周辺ボーリングコアとの対比から、沖積層とした。

①-2 深度21.70m(EL.-13.31m)～35.28m(EL.-26.89 m) ⇒ 岩内層

- ・貝化石を含む砂層が分布する。
- ・深度35.28m(EL.-26.89m)以深の砂層及びシルト層と比較して、相対的に固結度が小さい。

①-3 深度35.28m(EL.-26.89m)以深 ⇒ 野塚層(下部層相当)

- ・葉理の認められる砂層を主体とし、上部に円礫主体の砂礫層及びシルト層が分布する。
- ・深度21.70m(EL.-13.31m)～35.28m(EL.-26.89 m)の砂層と比較して、深度約50m以浅には、同程度の固結度が認められるが、深度約50m以深は相対的に固結度が大きい。
- ・深度約50m以浅については、珪藻分析結果も踏まえ、野塚層(下部層相当)とした。



H26共和-5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 | 低位段丘堆積物
低位段丘堆積物
中位段丘堆積物
高位段丘堆積物及び陸地層 | 礫・砂・粘土
礫・砂・粘土
礫・砂・粘土
礫・砂・粘土 |
| | 中期 | 野塚層 | 砂・礫
砂質シルト
シルト |
| | 前期 | 野塚層 | 砂・礫
砂質シルト
シルト |
| 第三紀 | 後期 | 余別層 | 安山岩質火砕岩・泥岩 |
| | 中期 | 神忠内層 | 安山岩質火砕岩及び同質火砕岩・泥岩 |
| | 前期 | 神忠内層 | 安山岩質火砕岩 |
| 古第三紀 | 茅沼層 | 安山岩質火砕岩・流紋岩質火砕岩及び同質火砕岩 | |
| | 茅沼層 | 安山岩質火砕岩・流紋岩質火砕岩及び同質火砕岩 | |
| 白亜紀 | 花崗岩層 | 花崗岩 | |
| | 花崗岩層 | 花崗岩 | |
| 先白亜紀 | リヤムナイ層 | 頁岩・砂岩 | |

~~~~~ : 不整合

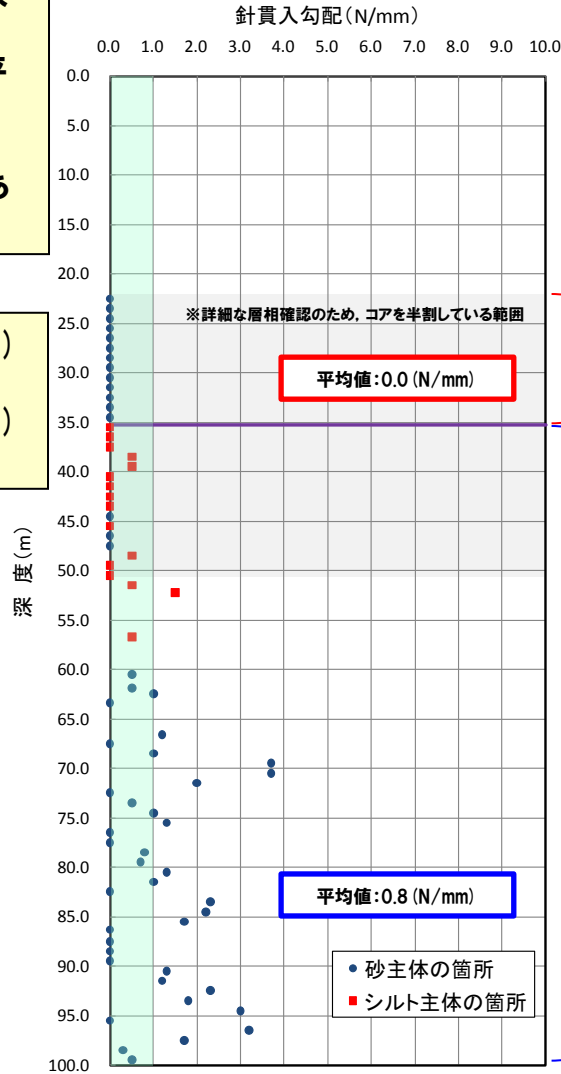
# 1.4 調査結果(測線H26-1)

## ④-6 H26共和-5地点におけるボーリングコアの検討(固結度の定量化)

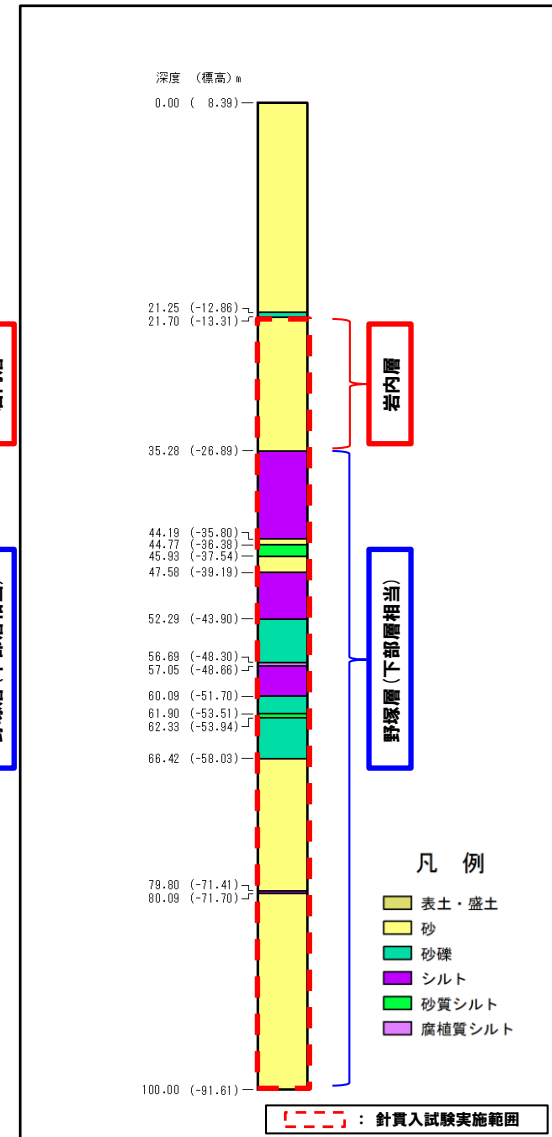
- 岩内層及び野塚層(下部層相当)に対比される深度において、針貫入試験を実施した。
- 岩内層の針貫入勾配は1 (N/mm) 以下であり、平均値は0.4 (N/mm) である。
- 野塚層(下部層相当)の針貫入勾配は概ね1 (N/mm) 以上であり、平均値は0.8 (N/mm) である。



- 岩内層と深度約50m以浅の野塚層(下部層相当)には、同程度の固結度が認められる。
- 岩内層と深度約50m以深の野塚層(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-5ボーリングコア)

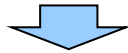


H26共和-5地点ボーリング柱状図

# 1.4 調査結果(測線H26-1)

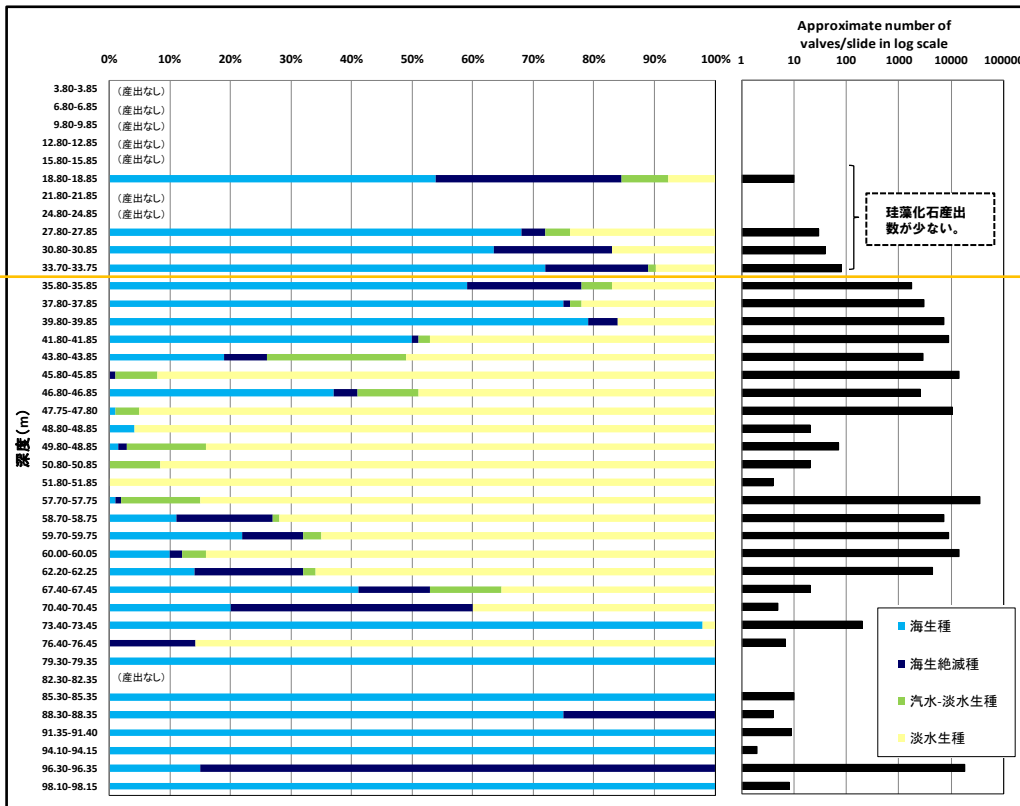
## ④-7 H26共和-5地点におけるボーリングコアの検討(珪藻分析)

○野塚層(下部層相当)に対比される深度35.28m以深では、海生種及び新第三系鮮新統・中新統からの海生絶滅種(再堆積)を多く含む。



○深度35.28m以深において確認された珪藻は、梨野舞納地点において野塚層(下部層相当)に対比された深度で確認された珪藻と同様な傾向(P41参照)が認められることから、層相確認結果も勘案し、深度35.28m以深を野塚層(下部層相当)とした。

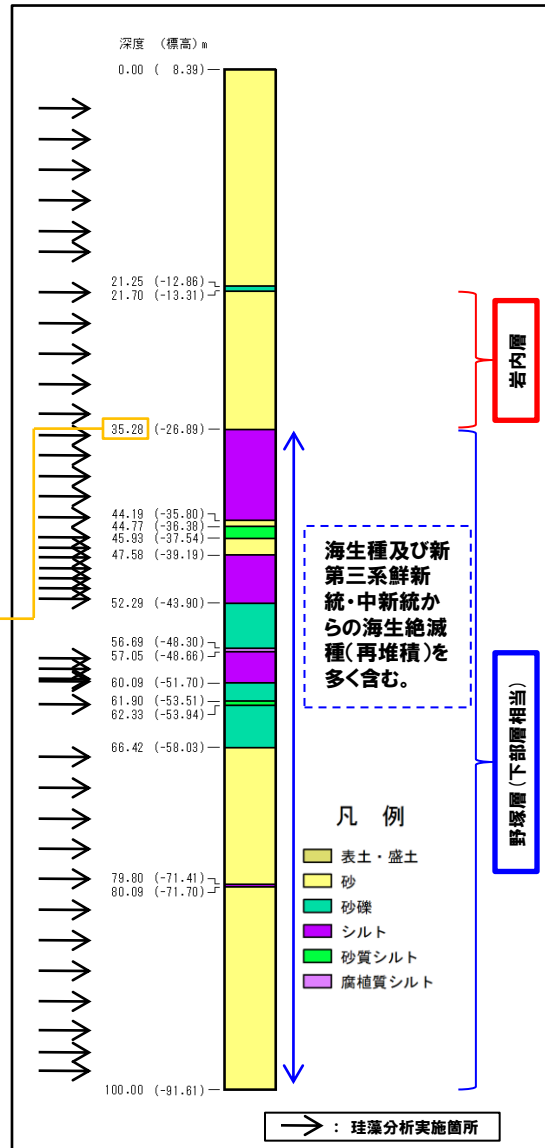
※1 珪藻分析は、以下の考えに基づき、実施した。  
○岩内層及び野塚層(下部層相当)のうち礫、砂礫を除く箇所から、シルトについては概ね2m間隔、砂については概ね2-3m間隔で採取した。



深度35.28m

海生種及び新第三系中新統・鮮新統からの海生絶滅種(再堆積※2)を多く含む。

※2 *Neodenticula kamtsatica* や *Denticulopsis hustedtii* 等の第三系鮮新統・中新統の珪藻の混在を確認していることから、再堆積と推定される。



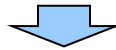
珪藻分析結果

H26共和-5地点ボーリング柱状図

# 1.4 調査結果(測線H26-1)

## ④-8 H26共和-5地点におけるボーリングコアの検討(花粉分析)

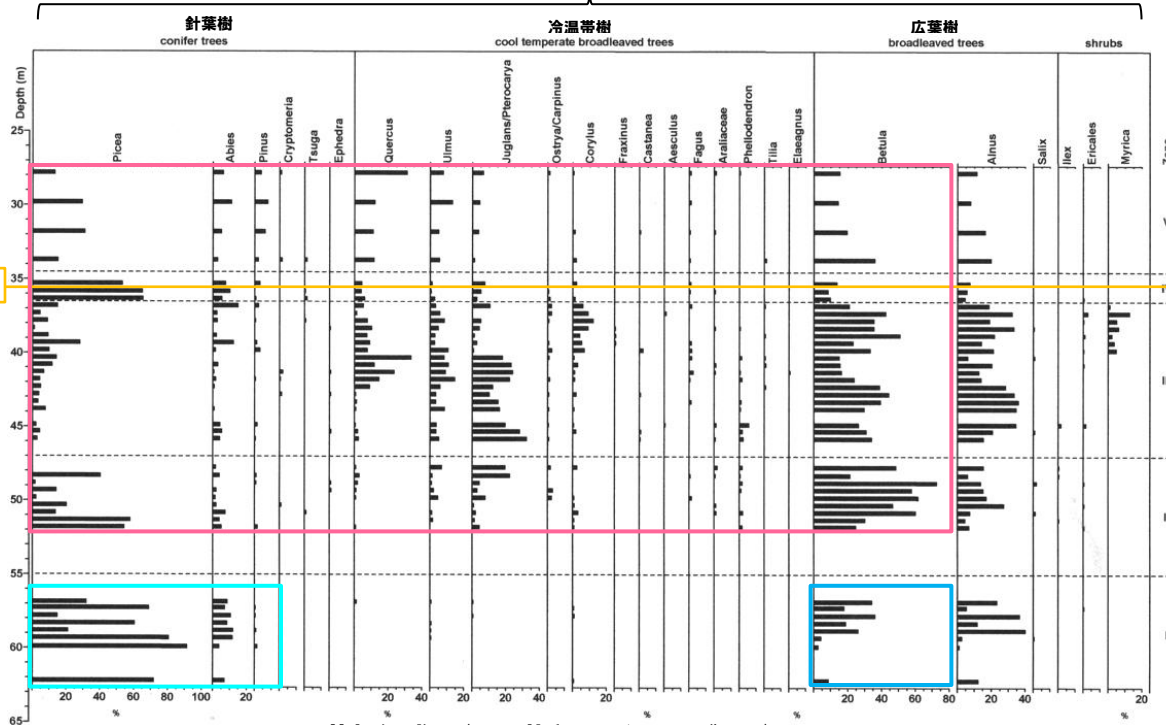
- 岩内層及び野塚層(下部層相当)に対比される深度において、花粉分析を実施した\*。
- 岩内層及び野塚層(下部層相当)に対比される深度のうち深度27.50m~52.00mでは亜寒帯針葉樹、亜寒帯広葉樹及び冷温帯樹の花粉を産出する。
- 野塚層(下部層相当)に対比される深度のうち深度51.50m~62.50mでは、亜寒帯針葉樹及び亜寒帯広葉樹の花粉を多産する。



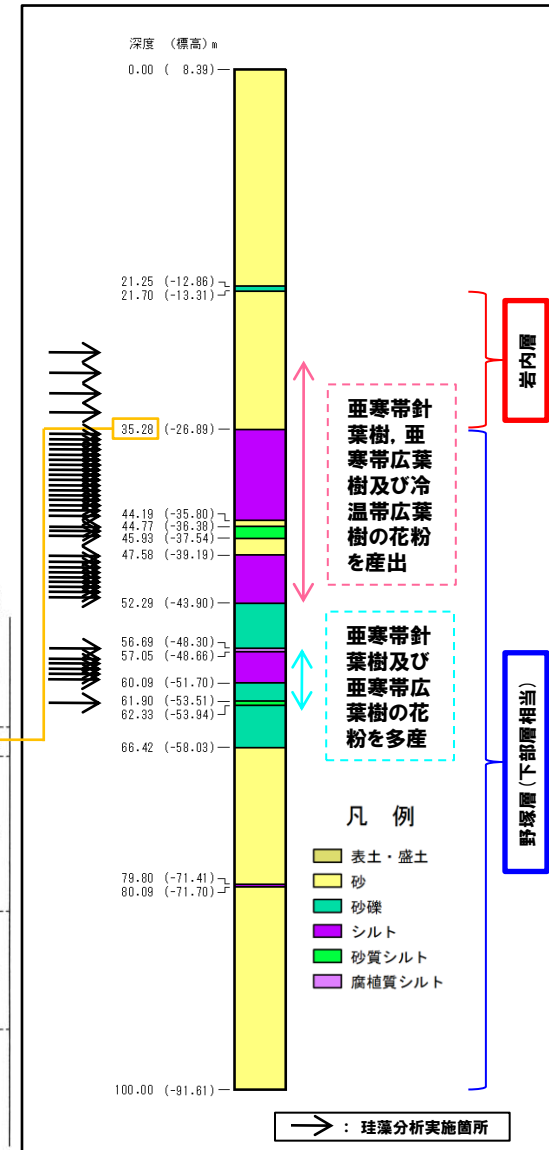
- 花粉分析結果から気候変動が確認される。
- 確認された花粉は、岩内層及び野塚層(下部層相当)に対比させた層相確認結果に矛盾しない。

\* 花粉分析は、以下の考えに基づき、実施した。  
 ○岩内層では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。  
 また、野塚層(下部層相当)ではシルト層で花粉分析を実施した。

木本花粉



花粉組成図 (H26共和-5ボーリングコア)



H26共和-5地点ボーリング柱状図

# 1.4 調査結果(測線H26-1)

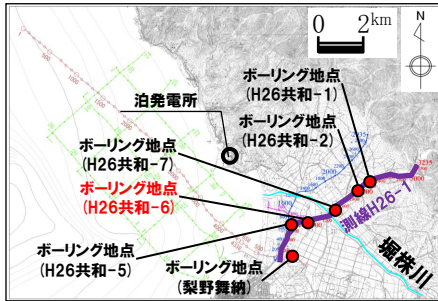
## ⑤-1 H26共和-6地点におけるボーリングコアの検討(総括)

- 反射法地震探査測線H26-1沿いのH26共和-6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13.56m (EL.-8.87m) ~30.63m (EL.-25.94m) に分布する砂層及びシルト層は岩内層に対比される。
  - ・深度30.63m (EL.-25.94m) 以深に分布する砂層、砂礫層及びシルト層は野塚層(下部層相当)に対比される。

積丹地域の地質層序表

| 地質時代 | 地層名          | 主な岩相                                    |       |
|------|--------------|-----------------------------------------|-------|
| 第四紀  | 沖積層          | 礫・砂・粘土                                  |       |
|      | 低位段丘堆積物      | 礫・砂・粘土                                  |       |
|      | 中位段丘堆積物      | 礫・砂・粘土                                  |       |
|      | 高位段丘堆積物及び発達層 | 礫・砂・粘土                                  |       |
|      | 野塚層          | 砂・礫・砂、砂、礫                               |       |
|      | 岩内層          | 砂・礫・砂、砂、礫                               |       |
|      | 赤井川粘土層       | 粘土                                      |       |
|      | 赤井川火山砂岩      | 砂岩                                      |       |
|      | 安山岩質火砕岩      | 安山岩質火砕岩                                 |       |
|      | 安山岩質火砕岩・礫岩   | 安山岩質火砕岩                                 |       |
| 第三紀  | 余別層          | 安山岩質火砕岩・礫岩・泥岩                           |       |
|      | 神志内層         | 安山岩質火砕岩及び同質火砕岩・泥岩                       |       |
|      | 古平層          | 安山岩質火砕岩・ダイサイト溶岩及び同質火砕岩・玄武岩質火砕岩・泥岩・砂岩・泥岩 |       |
|      | 茅沼層          | 泥岩・安山岩質火砕岩・流紋岩質火砕岩及び同質火砕岩               |       |
|      | 白亜紀          | 花崗岩類                                    | 花崗岩類  |
|      |              | リナムナイ層                                  | 頁岩・砂岩 |

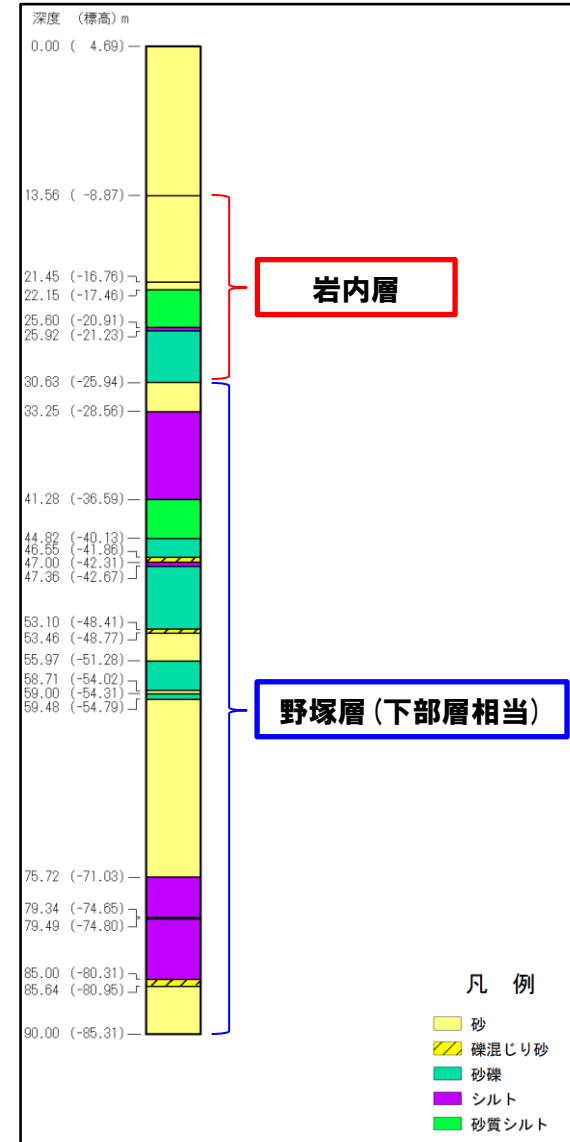
~~~~~ : 不整合



H26共和-6地点位置図



H26共和-6地点状況写真



H26共和-6地点ボーリング柱状図

1.4 調査結果(測線H26-1)

⑤-2 H26共和-6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-)



コア写真 (深度0~15m)



コア写真 (深度15~30m)

1.4 調査結果(測線H26-1)

⑤-2 H26共和-6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-)



コア写真 (深度30~45m)



コア写真 (深度45~60m)

1.4 調査結果(測線H26-1)

⑤-2 H26共和-6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-)



コア写真(深度60~75m)



コア写真(深度75~90m)

1.4 調査結果(測線H26-1)

⑤-3 H26共和-6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 |
|--------|--------|------|-----|----|---|
| 4.44 | 0.25 | 通過区 | | | 【深度0~22.15m】 細~粗砂、淘汰良好。
【深度0.25~5.19m】 全体に黒砂t<2cmを挟み縞状、葉理ほぼ水平。 |
| -0.50 | 5.19 | | 褐灰 | | |
| | | | 暗褐灰 | | |
| | | | 暗灰 | | 【深度9.10~11.24m】 細~粗砂、緑化線返し、まれに径4cm以下の円礫混じる。 |
| | | | 砂 | | 【深度10.10m】 礫混じり粗砂、t5cm。
【深度10.12m】 礫混じり粗砂、t4cm。
【深度11.02m】 礫混じり粗砂、t5cm。 |
| -6.55 | 11.24 | | 砂 | | 【深度11.92m】 礫混じり粗砂、t5cm。 |
| | | | 暗褐灰 | | |
| | | | 暗灰 | | 【深度13.56m】 細礫層層状、t3cm。
【深度13.60~15.00m】 黒砂t<1cmを挟み、一部で縞状、ほぼ水平。 |
| -12.31 | 17.00 | | 暗灰 | | |

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 |
|--------|--------|------|-------|-----|---|
| | | | 砂質シルト | 暗灰 | 【深度19.73m】 貝殻混じり中砂、径1.5cm以下の円礫混じる。
【深度20.14m】 シルト挟在、t1cm、ほぼ水平。
【深度20.72m】 細砂、t7cm。
【深度21.45m】 シルト、t1.5cm。 |
| -17.46 | 22.15 | | 砂質シルト | 暗灰 | 【深度22.15~25.37m】 シルトと細砂が緑化を繰り返し、貝殻片点在。基底部に貝殻片。 |
| | | | 砂質シルト | 褐灰 | |
| | | | シルト | 褐灰 | 【深度25.37~25.60m】 淘汰悪し。 |
| -20.91 | 25.60 | | シルト | 褐灰 | 【深度25.60~25.92m】 淘汰良好。
【深度26.75~25.92m】 生痕あり。 |
| -21.23 | 25.92 | | シルト | 褐灰 | 【深度25.92~29.86m】 径10cm以下の垂角・円礫および中・粗砂。礫種：安山岩、頁岩、凝灰岩、珪質岩。
【深度26.05m】 細砂、t2cm。 |
| | | | 砂 | 暗褐灰 | 【深度29.86~29.97m】 中・粗砂、淘汰良好。 |
| -25.17 | 29.86 | | 砂 | 暗褐灰 | 【深度29.97~30.63m】 径7cm以下の円礫および中・粗砂、褐色化あり。礫種：安山岩、頁岩。 |
| -25.28 | 29.97 | | 砂 | 暗褐灰 | 【深度30.18m】 礫混じり中・粗砂、t7cm。
【深度30.50m】 シルトおよび細~粗砂、t5cm。
【深度30.63~33.25m】 細・中砂、淘汰良好、t<1.5cmのシルト挟在し縞状、葉理 $\angle 0\sim 5^\circ$ 。 |
| -25.94 | 30.63 | | 砂 | 暗褐灰 | 【深度31.28m】 炭質物、t0.5cm、ほぼ水平。
【深度33.23m】 炭質物、t0.5cm。 |
| -28.56 | 33.25 | | 砂 | 暗褐灰 | 【深度33.25~40.27m】 無層理、淘汰良好、葉理あり縞状、 $\angle 0\sim 2^\circ$ 。
【深度33.25~33.90m】 t<1.5cmの細砂レンズ挟在、生痕あり。 |
| | | | シルト | 暗灰 | 【深度37.50~37.54m】 生痕あり。
【深度38.10~38.16m】 生痕あり。
【深度38.52~38.57m】 生痕あり。 |

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 |
|--------|--------|------|-------|-----|---|
| | | | 砂 | 暗灰 | 【深度40.27~40.99m】 細~粗砂、葉片状炭質物挟在。 |
| -35.58 | 40.27 | | 砂質シルト | 暗灰 | 【深度40.99~41.28m】 シルト・細砂の互層。
【深度41.07~41.19m】 葉片状炭質物、 $\angle 0\sim 3^\circ$ 。 |
| -36.30 | 40.99 | | 砂質シルト | 暗灰 | 【深度41.28~41.90m】 細・中砂、シルトが混在し淘汰悪し。
【深度41.60m】 葉片状炭質物。 |
| -36.59 | 41.28 | | 砂 | 暗灰 | |
| -37.21 | 41.90 | | 砂質シルト | 暗灰 | 【深度42.09~42.22m】 細・中砂、淘汰良好。
【深度42.20m】 炭質物1.5cm大。 |
| -37.40 | 42.09 | | 砂質シルト | 暗灰 | |
| -37.53 | 42.22 | | シルト | 暗灰 | 【深度42.22~43.32m】 上部に葉理あり縞状。
【深度42.70~43.10m】 生痕あり。 |
| -38.63 | 43.32 | | 砂 | 暗灰 | 【深度43.32~43.78m】 細砂、シルト混在、不規則な葉理あり、下部に炭質物点在。
【深度43.78~44.82m】 乱堆積様。深度43.78~44.03m：砂質である。 |
| -39.09 | 43.78 | | 砂 | 暗灰 | |
| -40.13 | 44.82 | | 砂 | 暗灰 | 【深度44.82~45.70m】 径4cm以下の垂角・円礫と細~粗砂。礫種：安山岩、凝灰岩、珪質岩。 |
| -41.01 | 45.70 | | 砂質シルト | 暗灰 | 【深度45.70~45.89m】 上部は砂分多く円礫混じる。 |
| -41.20 | 45.89 | | 砂質シルト | 暗灰 | 【深度45.89~46.00m】 径2.5cm以下の垂角・円礫および粗砂。 |
| -41.31 | 46.00 | | 砂質シルト | 暗灰 | |
| -41.41 | 46.10 | | 砂質シルト | 暗灰 | |
| -41.46 | 46.10 | | 砂質シルト | 暗灰 | |
| -41.86 | 46.55 | | 砂質シルト | 暗灰 | |
| -42.31 | 47.00 | | 砂質シルト | 暗灰 | |
| -42.50 | 47.19 | | 砂質シルト | 暗灰 | |
| -42.67 | 47.36 | | 砂質シルト | 暗灰 | |
| | | | 砂質シルト | 暗灰 | 【深度46.10~46.55m】 径7cm以下の垂角・円礫と中・粗砂。礫種：安山岩、珪質岩、花崗閃緑岩。
【深度46.55~47.00m】 粗砂、径4cm以下の垂角・円礫混じる。
【深度46.55~46.65m】 シルト混在。 |
| -44.56 | 49.25 | | 砂質シルト | 暗灰 | |
| -44.81 | 49.50 | | 砂質シルト | 暗灰 | |
| | | | 腐植質土 | 暗灰 | 【深度47.00~47.19m】 上部は、泥炭様をなす。 |
| | | | シルト | 暗灰 | 【深度47.36~49.50m】 径7cm以下の垂角・円礫および細~粗砂。礫種：安山岩、玄武岩、珪質岩、凝灰岩。 |
| -46.79 | 51.48 | | 砂質シルト | 暗褐灰 | 【深度49.47m】 粗砂、t5cm。
【深度49.50~51.48m】 径7cm以下の円礫。礫種：安山岩、頁岩、流紋岩、凝灰岩。
【深度51.00~51.10m】 シルト混じる。
【深度51.48~53.10m】 径8cm以下の円礫と粗砂、褐色化あり。礫種：安山岩、頁岩、珪質岩。
【深度53.05~53.10m】 炭質物点在。 |
| -48.41 | 53.10 | | 砂質シルト | 暗褐灰 | |
| -48.77 | 53.46 | | 砂質シルト | 暗褐灰 | 【深度53.10~53.46m】 中・粗砂、径3.5cm以下の垂角・円礫混じる。
【深度53.46~55.97m】 細・中砂、淘汰良好。 |
| -49.68 | 54.37 | | 砂質シルト | 暗褐灰 | |
| | | | 砂 | 淡褐灰 | 【深度53.80~53.89m】 t<1cmのシルトと互層、ほぼ水平。 |
| -51.28 | 55.97 | | 砂 | 淡褐灰 | 【深度55.34~55.51m】 t<3cmのシルト挟在。
【深度55.97~57.69m】 径7cm以下の垂角・円礫および中・粗砂、褐色化あり。礫種：安山岩、頁岩、砂岩、珪質岩。
【深度57.03m】 細・中砂、t5cm。 |
| -53.00 | 57.69 | | 砂質シルト | 暗褐灰 | 【深度57.69~57.86m】 中・粗砂、葉理あり縞状、 $\angle 3^\circ$ 。
【深度57.86~58.71m】 径13cm以下の垂角・円礫および中・粗砂、褐色化あり。礫種：安山岩、頁岩、珪質岩。 |
| -53.17 | 57.86 | | 砂質シルト | 暗褐灰 | 【深度58.71~59.00m】 粗砂、淘汰良好。
【深度59.00~59.48m】 径4cm以下の垂角・円礫および粗砂、褐色化あり。礫種：安山岩、頁岩、珪質岩。 |
| -54.02 | 58.71 | | 砂質シルト | 暗褐灰 | |
| -54.31 | 59.00 | | 砂質シルト | 暗褐灰 | |
| -54.79 | 59.48 | | 砂質シルト | 暗褐灰 | |

ボーリング柱状図 (深度40~60m)

岩内層

野礫層(下部層相当)

野礫層(下部層相当)

1.4 調査結果(測線H26-1)

⑤-3 H26共和-6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) | 柱状図 | 岩種区分 | 色調 | 記 事 |
|------------------|----------------|-----|-------|-----|---|
| | | | | 暗褐灰 | 【深度59.48~75.72m】細・中砂、淘汰良好、まれに径4cm以下の円礫混じる。

深度67.13m：シルト、t1cm。 |
| -62.79
-62.98 | 67.48
67.67 | | 砂 | 粗灰 | |
| | | | | 暗褐灰 | 深度71.92：砂質シルト、t1cm。
深度71.53m：褐色バンド、t0.5cm。
深度71.36m：褐色バンド、t0.5cm。
深度72.65~72.93m：生痕あり。 |
| -71.03 | 75.72 | | 固結シルト | 暗灰 | 【深度75.72~79.34m】塊状無層理の均一な層相をなし、まれに筒状化石点在。
深度75.72~75.80m：生痕あり、葉理 $\angle 0\sim 5^\circ$ 。

深度79.10~79.34m：径1cm以下の軽石点在。 |
| -74.65
-74.80 | 79.34
79.49 | | 固結シルト | 淡灰 | 【深度79.34~79.49m】軽石を主体とした角礫・粗砂を挟在。 |

野塚層(下部層相当)

| 標高 (m) | 深度 (m) | 柱状図 | 岩種区分 | 色調 | 記 事 |
|------------------|----------------|-----|-------|----|--|
| | | | 固結シルト | 暗灰 | 【深度79.49~82.34m】塊状無層理。
深度80.10~80.68m：生痕あり。

深度82.20~82.34m：生痕あり。 |
| -77.65 | 82.34 | | 固結シルト | 暗灰 | 【深度82.34~83.42m】細~粗砂、淘汰良好。
深度82.34~82.68m：径1cm以下の角・亜角礫点在。 |
| -78.73
-79.19 | 83.42
83.88 | | 暗褐灰 | 暗灰 | |
| -80.31 | 85.00 | | 暗灰 | 暗灰 | |
| -80.95 | 85.64 | | 礫混じり砂 | 暗灰 | 【深度85.00~85.64m】細砂、径1.5cm以下の円礫混じる。
深度85.47~85.60m：礫分多し。 |
| | | | 砂 | 暗灰 | 【深度85.64~90.00m】細・中砂、淘汰良好。
深度85.97~86.19m：径1cm以下の亜角・円礫混じる。
深度86.80~86.85m：生痕あり。
深度87.00~87.13m：生痕あり。
深度87.64~87.84m：生痕あり。
深度88.10~88.50m：炭質物点在。
深度88.20~88.28m：生痕あり。 |
| -85.31 | 90.00 | | | | |

野塚層(下部層相当)

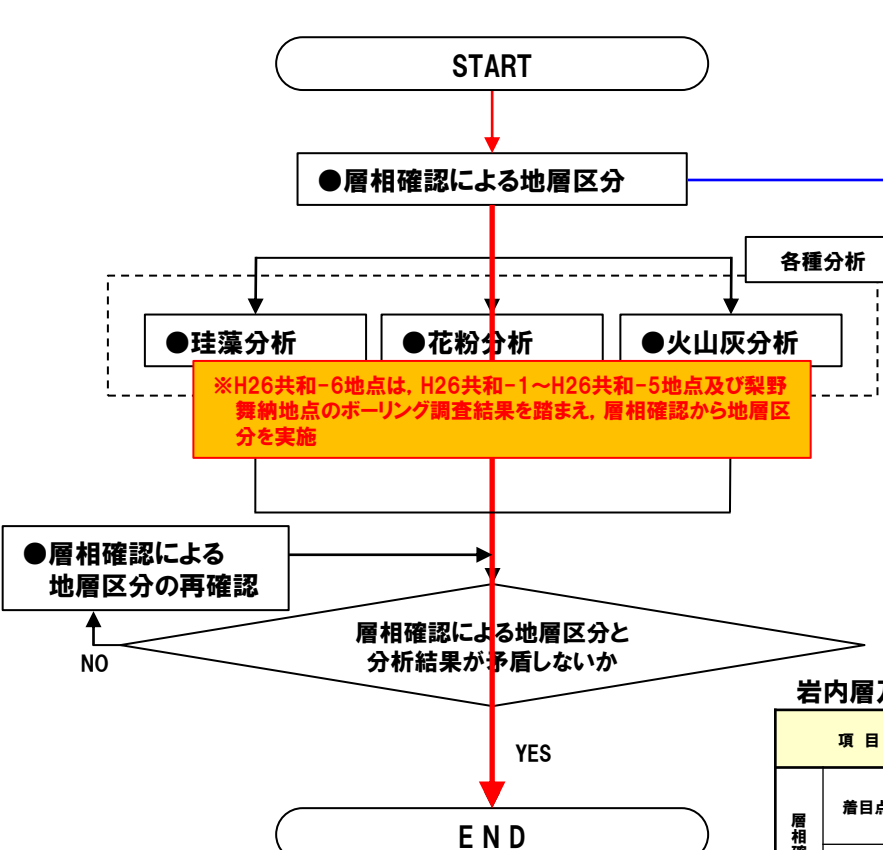
ボーリング柱状図 (深度60~80m)

ボーリング柱状図 (深度80~90m)

1.4 調査結果(測線H26-1)

⑤-4 H26共和-6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-6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。

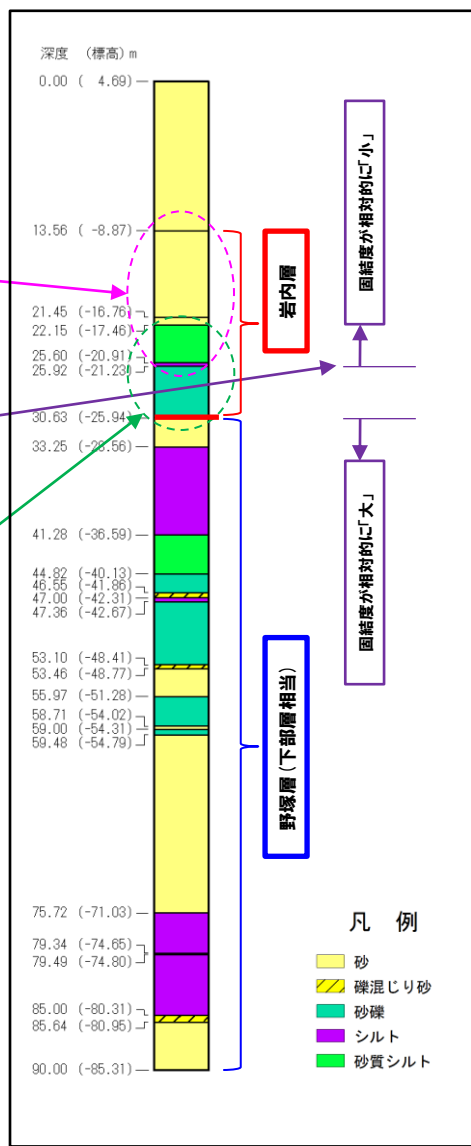
【着目点②】
岩内層の固結度は、野塚層(下部層相当)と比較して、小さいものと推定される。

【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) |
|------|---------------|--------------------------------|
| 着目点① | 砂層及び砂質シルト層が分布 | 砂層主体
上部にシルト層、砂質シルト層及び砂礫層が分布 |
| 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 | |



ボーリングコアの地層区分フロー

H26共和-6地点ボーリング柱状図

1.4 調査結果(測線H26-1)

⑤-5 H26共和-6地点におけるボーリングコアの検討(層相確認)

- H26共和-6地点におけるボーリングコアの層相は、大きく①砂主体の層となる。
- 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。

①-1 深度13.56m(EL.-8.87m)以浅 ⇒ 沖積層

- ・極めて緩い塊状の砂層が分布する。
- ・下位層及び周辺ボーリングコアとの対比から、沖積層とした。

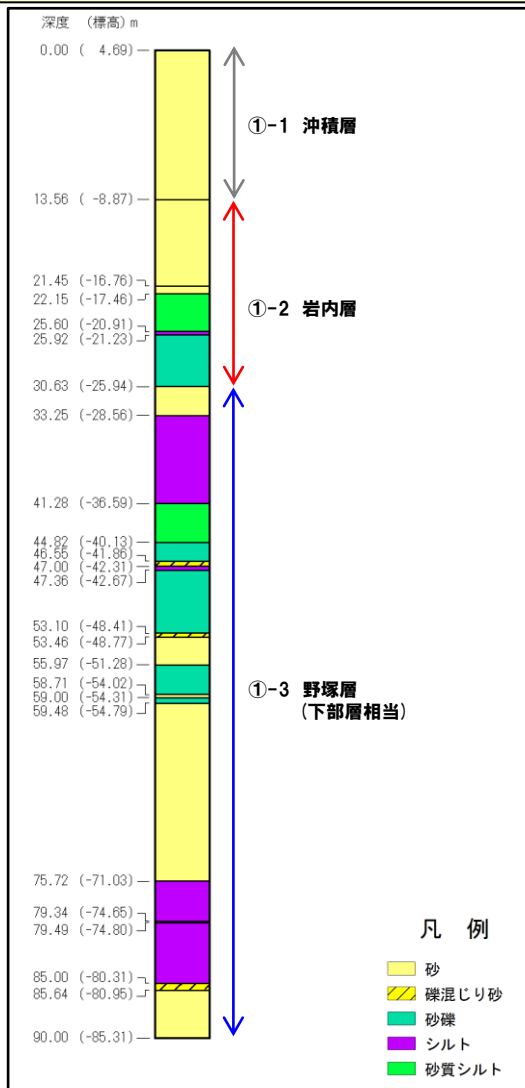
①-2 深度13.56m(EL.-8.87m)~30.63m(EL.-25.94m) ⇒ 岩内層

- ・弱い葉理の認められる砂層、砂質シルト層及び円礫主体の砂礫層が分布する。
- ・深度30.63m(EL.-25.94m)以深の砂層及びシルト層と比較して、相対的に固結度が小さい。

①-3 深度30.63m(EL.-25.94m)以深 ⇒ 野塚層(下部層相当)

- ・葉理の認められる砂層を主体とし、上部にシルト層、砂質シルト層及び円礫主体の砂礫層が分布する。
- ・深度13.56m(EL.-8.87m)~30.63m(EL.-25.94m)の砂層及び砂質シルト層と比較して、相対的に固結度が大きい。

※H26共和-6地点は、H26共和-1~H26共和-5地点及び梨野舞納地点のボーリング調査結果を踏まえ、層相確認から地層区分を実施した。



H26共和-6地点ボーリング柱状図

積丹地域の地質層序表

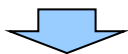
| 地質時代 | 地層名 | 主な岩相 | | |
|------|--------|---|--------------------------------------|---|
| 第四紀 | 沖積層 | 礫・砂・粘土 | | |
| | 後期 | 低位段丘堆積物
低位段丘堆積物
中位段丘堆積物
高位段丘堆積物及び陸地層 | 礫・砂・粘土
礫・砂・粘土
礫・砂・粘土
礫・砂・粘土 | |
| | 中期 | 野塚層 | 砂・礫
砂・礫
砂・礫
砂・礫 | |
| | 前期 | 岩内層 | 砂・礫
砂・礫
砂・礫
砂・礫 | |
| | 第三紀 | 余別層 | 安山岩質火砕岩
砂岩・礫岩
砂岩・礫岩 | |
| | | 後期 | 神志内層
倶知安層群 | 安山岩質火砕岩
同質火砕岩・泥岩
安山岩質火砕岩 |
| | | 中期 | 吉平層 | 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 |
| | 古第三紀 | 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 | |
| | | 後新世 | 花巻層群 | 花巻頁岩 |
| | 白亜紀 | 花巻層群 | 花巻頁岩 | |
| 先白亜紀 | リヤマナイ層 | 頁岩・砂岩 | | |

~~~~~ : 不整合

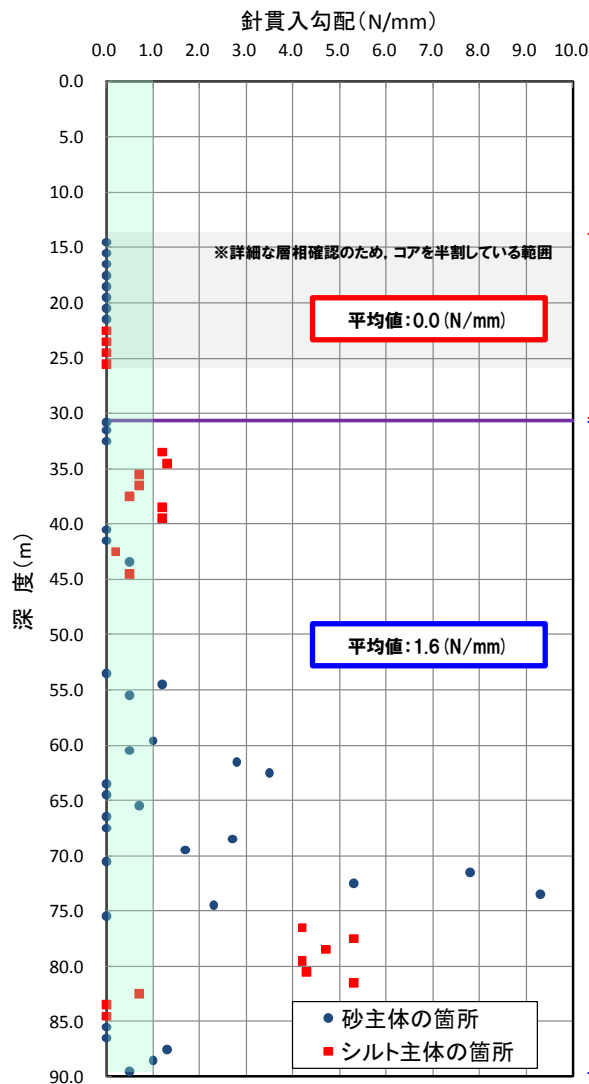
# 1.4 調査結果(測線H26-1)

## ⑤-6 H26共和-6地点におけるボーリングコアの検討(固結度の定量化)

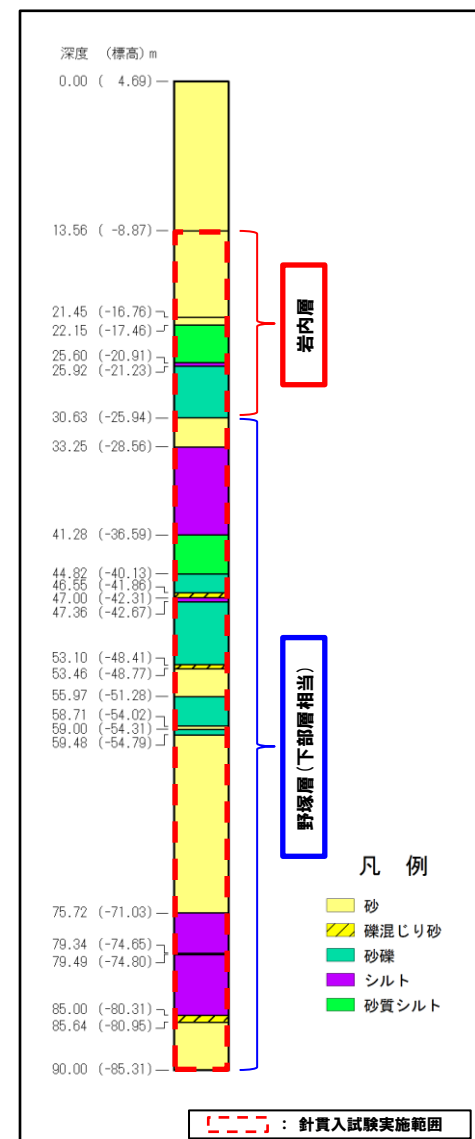
- 岩内層及び野塚層(下部層相当)に対比される深度において、針貫入試験を実施した。
- 岩内層の針貫入勾配は1(N/mm)以下であり、平均値は0.0(N/mm)である。
- 野塚層(下部層相当)の針貫入勾配は概ね1(N/mm)以上であり、平均値は1.6(N/mm)である。



- 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-6地点ボーリング柱状図

# 1.4 調査結果(測線H26-1)

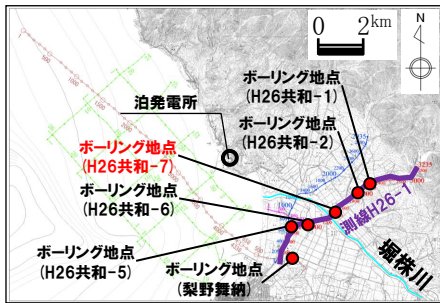
## ⑥-1 H26共和-7地点におけるボーリングコアの検討(総括)

- 反射法地震探査測線H26-1沿いのH26共和-7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17.65m (EL.-14.45m) ~35.12m (EL.-31.92m) に分布する砂礫層及びシルト層は、岩内層に対比される。
  - ・深度35.12m (EL.-31.92m) 以深に分布する砂層及び砂礫層は野塚層(下部層相当)に対比される。

積丹地域の地質層序表

| 地質時代 | 地層名          | 主な岩相                         |
|------|--------------|------------------------------|
| 第四紀  | 沖積層          | 礫・砂・粘土                       |
|      | 低位段丘堆積物      | 礫・砂・粘土                       |
|      | 中位段丘堆積物      | 礫・砂・粘土                       |
|      | 高位段丘堆積物及び発達層 | 礫・砂・粘土                       |
| 第三紀  | 野塚層          | 砂・礫・砂・粘土                     |
|      | 岩内層          | 砂・礫・砂・粘土                     |
| 白亜紀  | 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         | 花崗岩類                         |
| 先白亜紀 | リムナイ層        | 頁岩・砂岩                        |

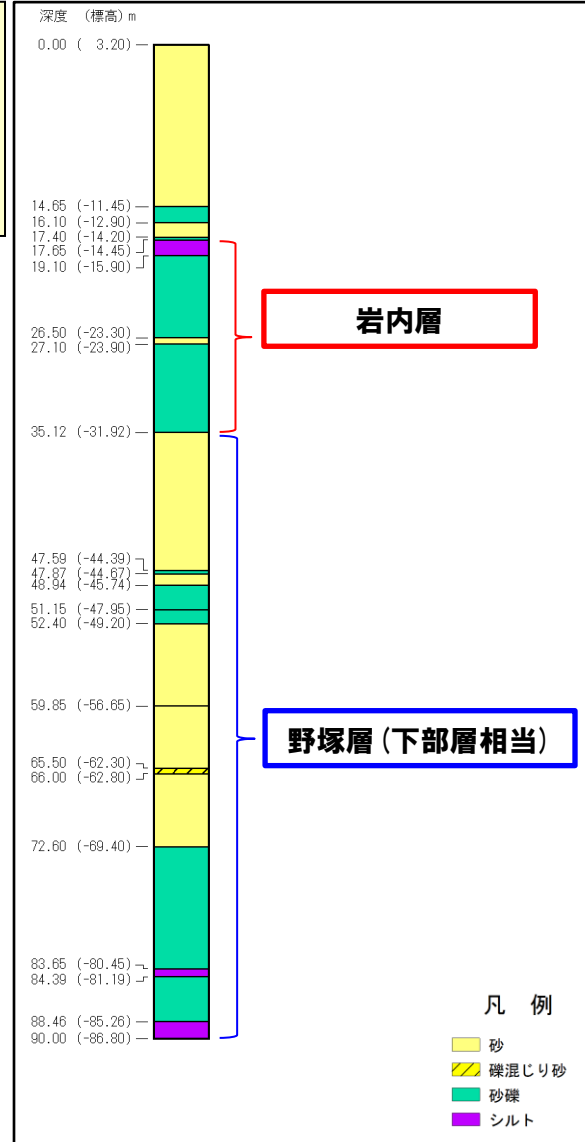
~~~~~ : 不整合



H26共和-7地点位置図



H26共和-7地点状況写真



H26共和-7地点ボーリング柱状図

- 凡例
- 砂
 - 礫混じり砂
 - 砂礫
 - シルト

1.4 調査結果(測線H26-1)

⑥-2 H26共和-7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-)



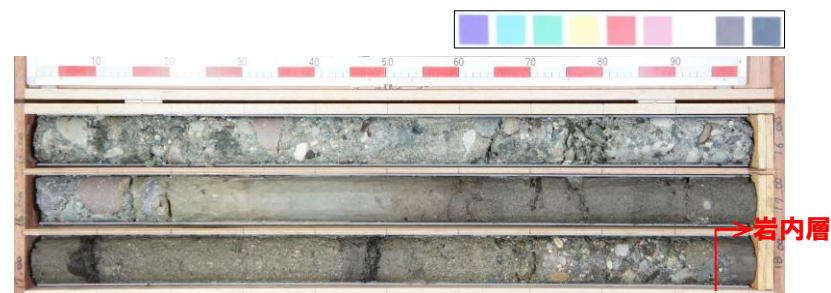
コア写真 (深度0~15m)

1.4 調査結果(測線H26-1)

⑥-2 H26共和-7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-)



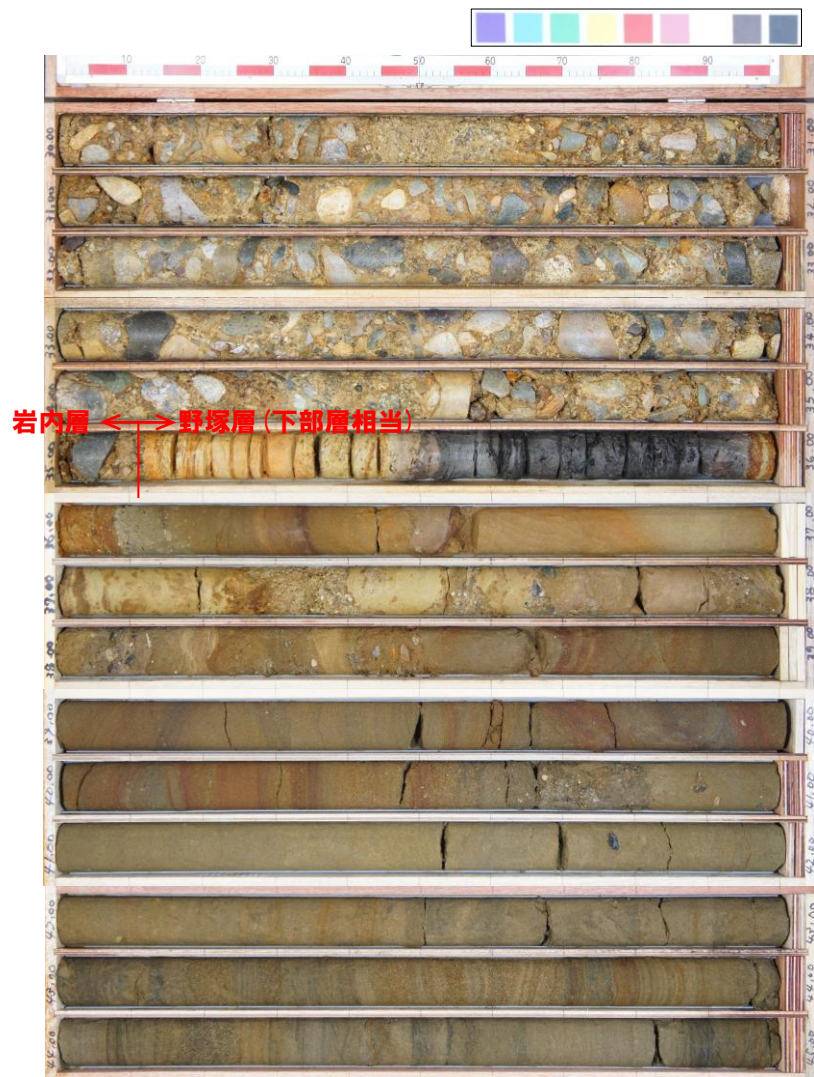
コア写真(深度15~30m)



コア写真(深度15~18m)別孔

1.4 調査結果(測線H26-1)

⑥-2 H26共和-7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30~45m)



コア写真 (深度45~60m)

1.4 調査結果(測線H26-1)

⑥-2 H26共和-7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-)



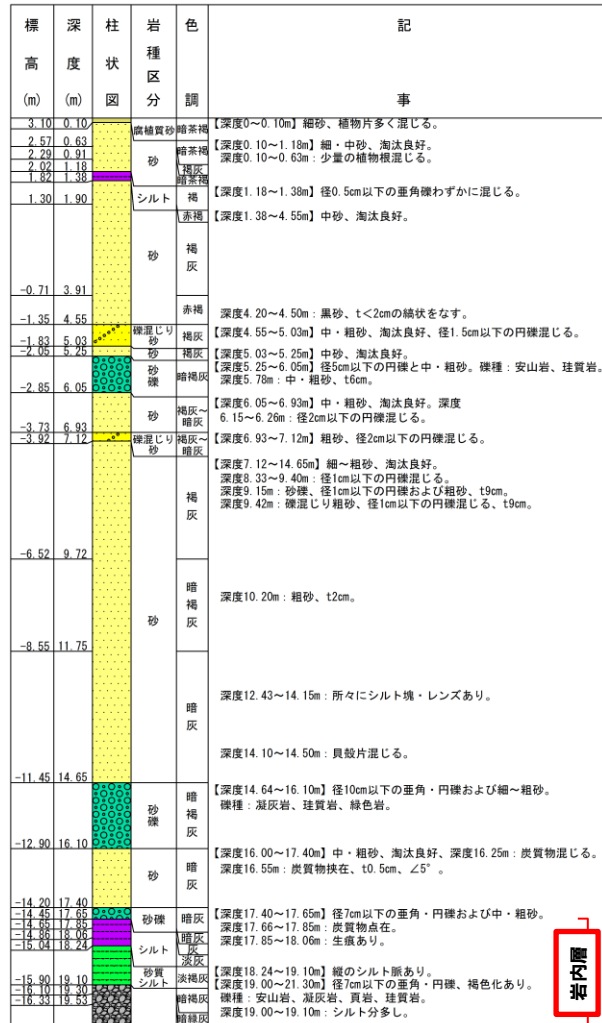
コア写真(深度60~75m)



コア写真(深度75~90m)

1.4 調査結果(測線H26-1)

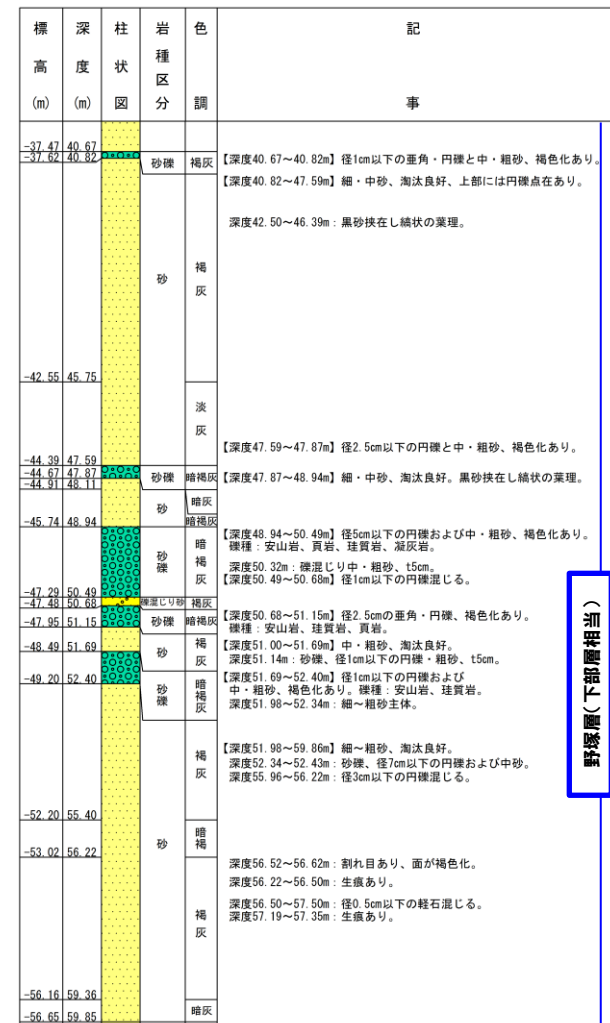
⑥-3 H26共和-7地点におけるボーリングコアの検討 (-ボーリング柱状図1/2-)



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)

野添層(下部野添層)

1.4 調査結果(測線H26-1)

⑥-3 H26共和-7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) | 柱状図 | 岩種区分 | 色調 | 記 事 |
|--------|--------|-----------|------|-----|---|
| | | 固結シルト混じり砂 | | 暗灰 | 【深度59.80~65.50m】最大58cm大の固結シルト塊および細~粗砂で淘汰不良、少量の軽石混じる。 |
| -62.30 | 65.50 | | | 暗灰 | 【深度65.50~66.00m】径3cm以下の垂角・円礫および細~粗砂、わずかに径2.5cm以下の固結シルト礫混じる。礫種：凝灰岩、頁岩。 |
| -62.80 | 66.00 | 礫混じり砂 | | 暗灰 | |
| | | 砂 | | 暗灰 | 【深度66.00~72.60m】細砂、淘汰良好。
深度66.00~69.30m：生痕あり。
深度70.42~70.80m：径1.5cm以下の垂角・円礫点在。
深度72.25~72.50m：径2.5cm以下のスコリア質な火山礫混じる。 |
| -69.40 | 72.60 | | | 暗灰 | |
| | | 砂礫 | | 黒灰 | 【深度72.60~75.00m】径2cm以下の垂角・円礫および粗砂。礫種：玄武岩質火山岩。 |
| -71.80 | 75.00 | | | 暗灰 | |
| -72.28 | 75.48 | 砂 | | 暗灰 | 【深度75.00~75.48m】細砂、淘汰良好、径0.5cm以下の礫点在。 |
| | | 砂礫 | | 黒灰 | 【深度75.48~78.80m】径1.5cm以下の垂角・円礫および粗砂。礫種：玄武岩質火山岩。 |
| -75.60 | 78.80 | | | 暗灰 | |
| -75.99 | 79.19 | 砂 | | 暗灰 | 【深度78.80~79.19m】細砂、淘汰良好、下部に少量の火山礫混じる。 |
| -76.27 | 79.42 | 礫 | | 暗灰 | 【深度79.19~79.42m】径2cm以下の円礫。礫種：軽石。 |
| -76.49 | 79.69 | 礫 | | 淡暗灰 | 【深度79.42~79.69m】径0.5cm以下の垂角・円礫および粗砂。 |
| -76.62 | 79.82 | 礫 | | 暗灰 | 【深度79.69~79.82m】細砂、径1cm以下の垂角・円礫混じる。 |

ボーリング柱状図 (深度60~80m)

| 標高 (m) | 深度 (m) | 柱状図 | 岩種区分 | 色調 | 記 事 |
|--------|--------|-------|------|----|--|
| -77.25 | 80.45 | 砂礫 | | 黒灰 | 礫種：軽石。 |
| | | 礫混じり砂 | | 暗灰 | 【深度79.82~80.45m】径1.5cm以下の垂角・円礫および細砂。礫種：軽石、玄武岩質火山礫。 |
| -78.23 | 81.43 | 砂礫 | | 暗灰 | 【深度80.45~81.43m】細砂、淘汰良好、径1.5cm以下の垂角・円礫混じる。礫種：軽石、玄武岩質火山礫。 |
| -79.16 | 82.36 | 砂礫 | | 暗灰 | 【深度81.43~82.36m】径2cm以下の垂角・円礫および細砂。礫種：軽石、スコリア、玄武岩質火山礫。 |
| -79.70 | 82.90 | 砂礫 | | 暗灰 | 【深度81.77~82.90m】細砂多し。葉理ほぼ水平。 |
| -80.45 | 83.65 | 礫混じり砂 | | 暗灰 | 【深度82.36~82.90m】径2cm以下の垂角・円礫混じる。 |
| | | 砂礫 | | 暗灰 | 【深度82.90~83.65m】径2cm以下の垂角・円礫および細~粗砂。礫種：軽石、スコリア、玄武岩質火山礫。 |
| -81.19 | 84.39 | 固結シルト | | 暗灰 | 【深度83.65~84.39m】径2cm以下の垂角・円礫混じる。 |
| | | 砂礫 | | 暗灰 | 【深度84.39~86.00m】径1.5cm以下の垂角・円礫および細~粗砂。礫種：玄武岩質火山礫。 |
| -82.80 | 86.00 | | | 暗灰 | |
| -83.00 | 86.20 | 砂 | | 暗灰 | 【深度86.00~86.20m】細~粗砂、少量の垂角・円礫混じる。 |
| | | 砂礫 | | 黒灰 | 【深度86.20~88.46m】径28cm以下の垂角・円礫および細~粗砂。礫種：安山岩。 |
| -85.26 | 88.46 | | | 暗灰 | |
| | | 固結シルト | | 暗灰 | 【深度88.46~90.00m】塊状無層理の均一な岩相をなす。サガリテス点在。 |
| -86.80 | 90.00 | | | 暗灰 | |

ボーリング柱状図 (深度80~90m)

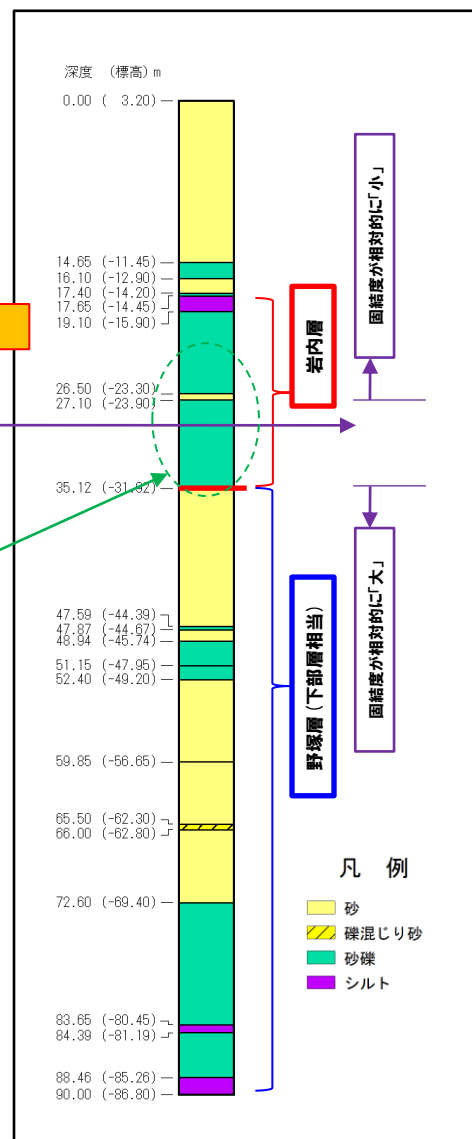
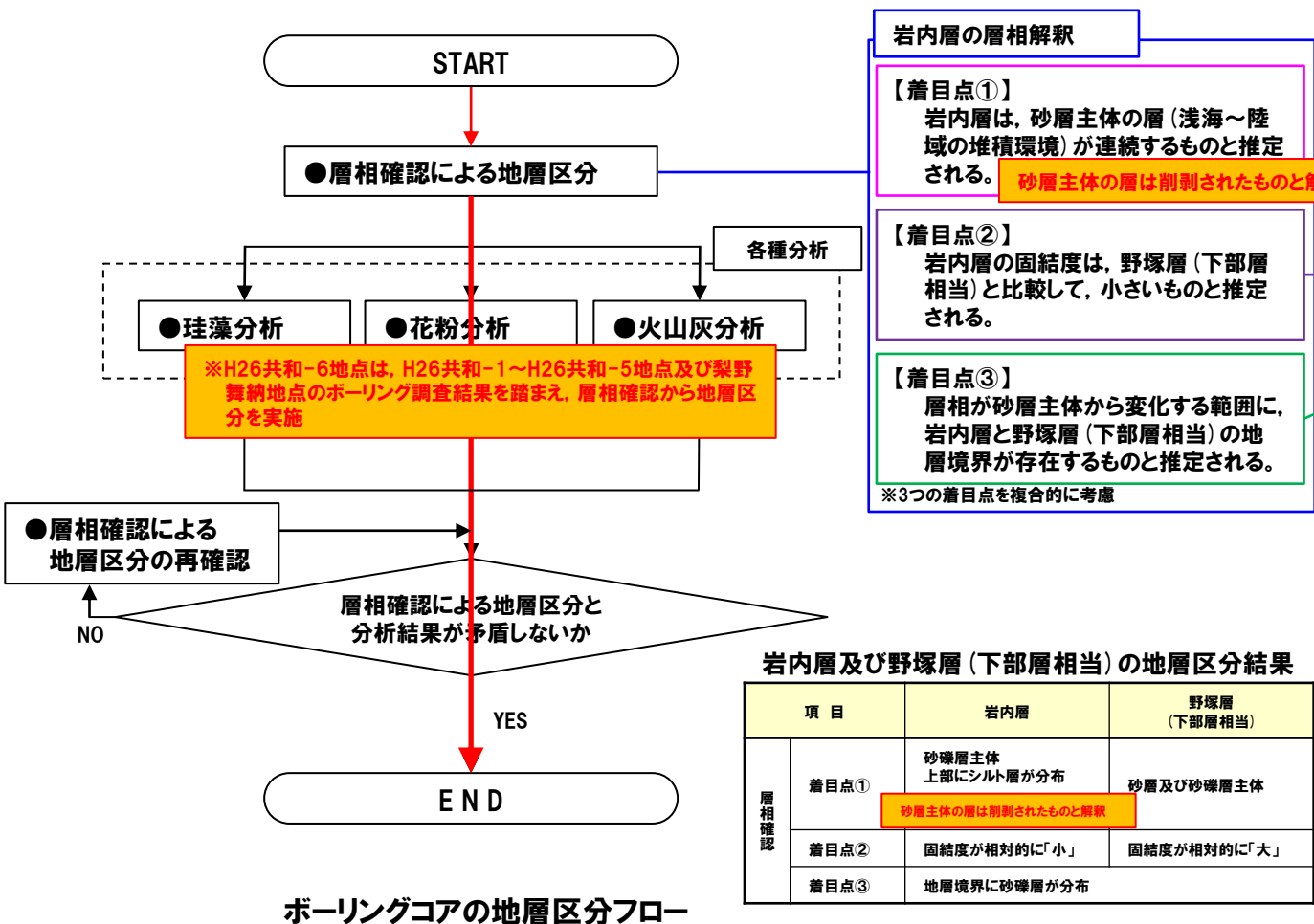
野塚層(下部層相当)

野塚層(下部層相当)

1.4 調査結果(測線H26-1)

⑥-4 H26共和-7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-7地点におけるボーリングコアの地層区分を行った。



H26共和-7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

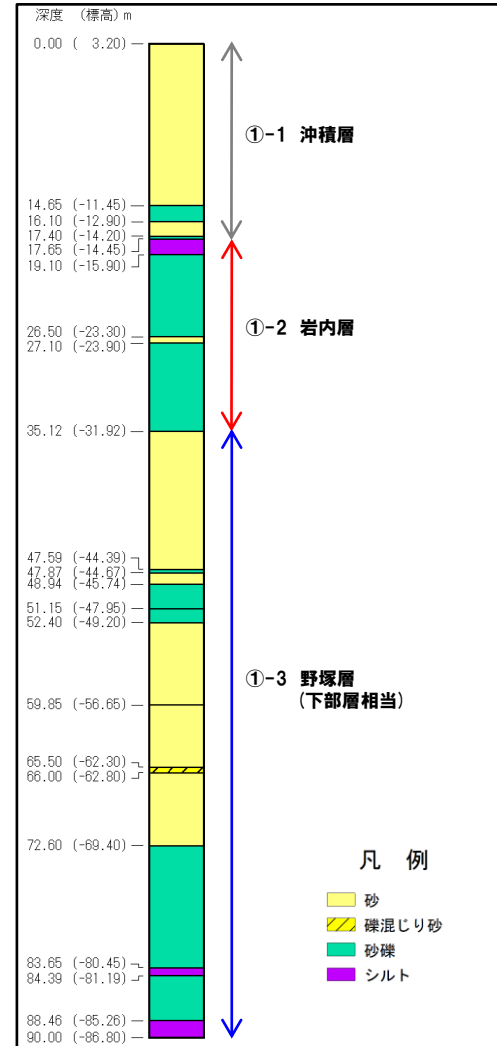
1.4 調査結果(測線H26-1)

⑥-5 H26共和-7地点におけるボーリングコアの検討(層相確認)

- H26共和-7地点におけるボーリングコアの層相は、大きく①砂及び砂礫主体の層となる。
- 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。

- ①-1 深度17.65m(EL.-14.45m)以浅 ⇒ 沖積層**
 - ・シルト混じりの極めて緩い塊状の砂層が分布する。
 - ・下位層及び周辺ボーリングコアとの対比から、沖積層とした。
- ①-2 深度17.65m(EL.-14.45m)～35.12m(EL.-31.92m) ⇒ 岩内層**
 - ・円礫主体の砂礫層を主体とし、上部にシルト層が分布する。
 - ・深度35.63m(EL.-25.94m)以深の砂層及びシルト層と比較して、相対的に固結度が小さい。
- ①-3 深度35.12m(EL.-31.92m)以深 ⇒ 野塚層(下部層相当)**
 - ・葉理の認められる砂層及び円礫主体の砂礫層を主体とし、シルト層及び礫混じり砂層を挟在する。
 - ・深度17.65m(EL.-14.45m)～35.12m(EL.-31.92m)の砂層及びシルト層と比較して、相対的に固結度が大きい。

※H26共和-7地点は、H26共和-1～H26共和-5地点及び梨野舞納地点のボーリング調査結果を踏まえ、層相確認から地層区分を実施した。



H26共和-7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 | 低位段丘堆積物
低位段丘堆積物
中位段丘堆積物
高位段丘堆積物及び陸地層 | 礫・砂・粘土
礫・砂・粘土
礫・砂・粘土
礫・砂・粘土 |
| | 中期 | 低位段丘堆積物
高位段丘堆積物 | 礫・砂・粘土
礫・砂・粘土 |
| | 前期 | 野塚層
岩内層 | 砂・礫
砂・礫 |
| 第三紀 | 新第三紀 | 余別層
神忠内層 | 安山岩質火砕岩・砂岩・泥岩
安山岩質火砕岩・砂岩・泥岩 |
| | 中新世 | 吉平層 | 安山岩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 |
| | 古新世 | 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 | 白亜紀 | 白亜紀 | 頁岩・砂岩 |
| | 先白亜紀 | リヤムナイ層 | 頁岩・砂岩 |

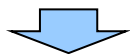
~~~~~ : 不整合



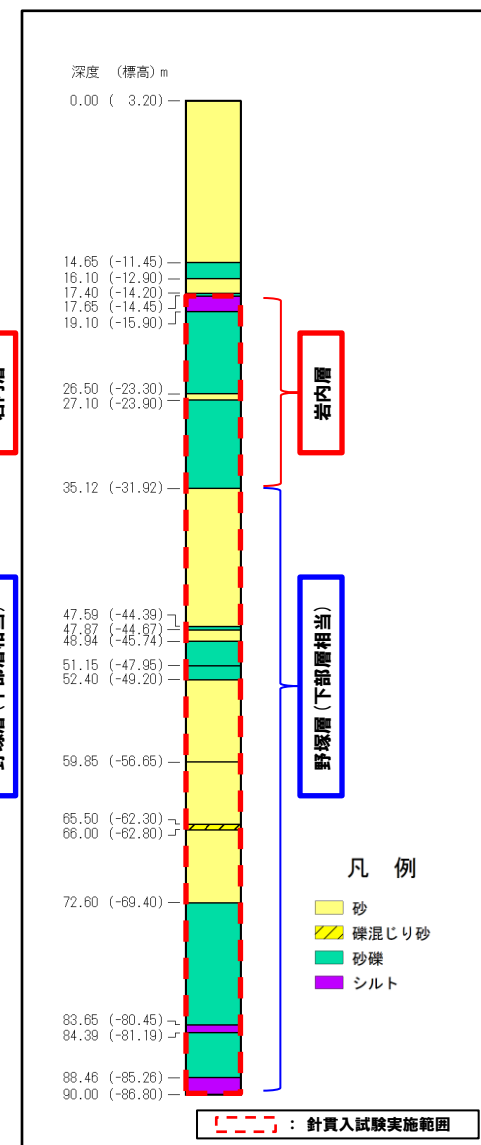
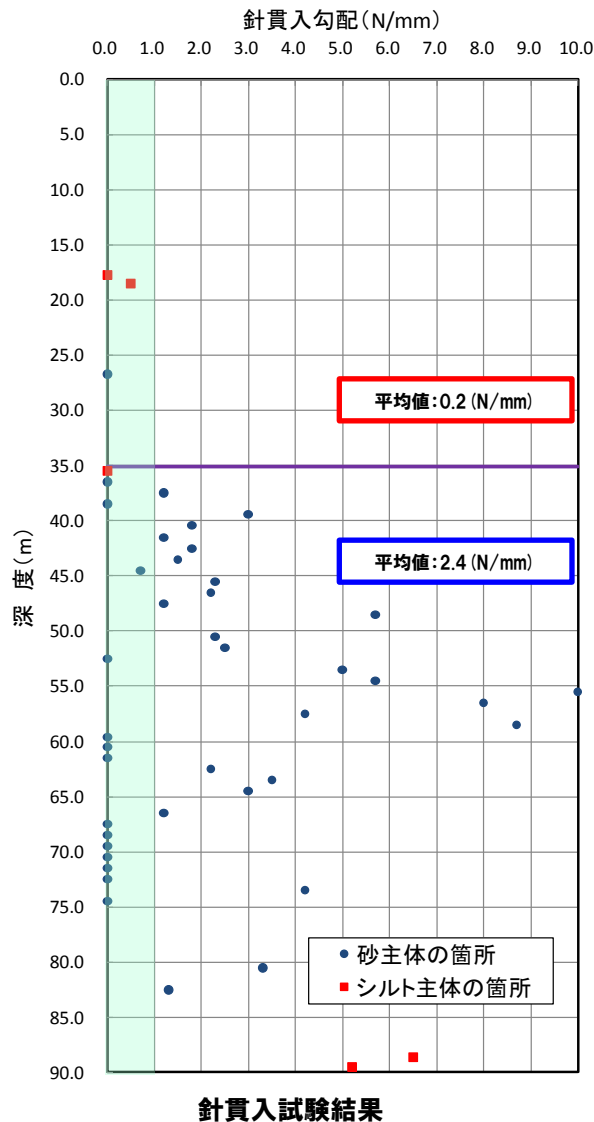
# 1.4 調査結果(測線H26-1)

## ⑥-6 H26共和-7地点におけるボーリングコアの検討(固結度の定量化)

- 岩内層及び野塚層(下部層相当)に対比される深度において、針貫入試験を実施した。
- 岩内層の針貫入勾配は1 (N/mm) 以下であり、平均値は0.2 (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2.4 (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。



余白