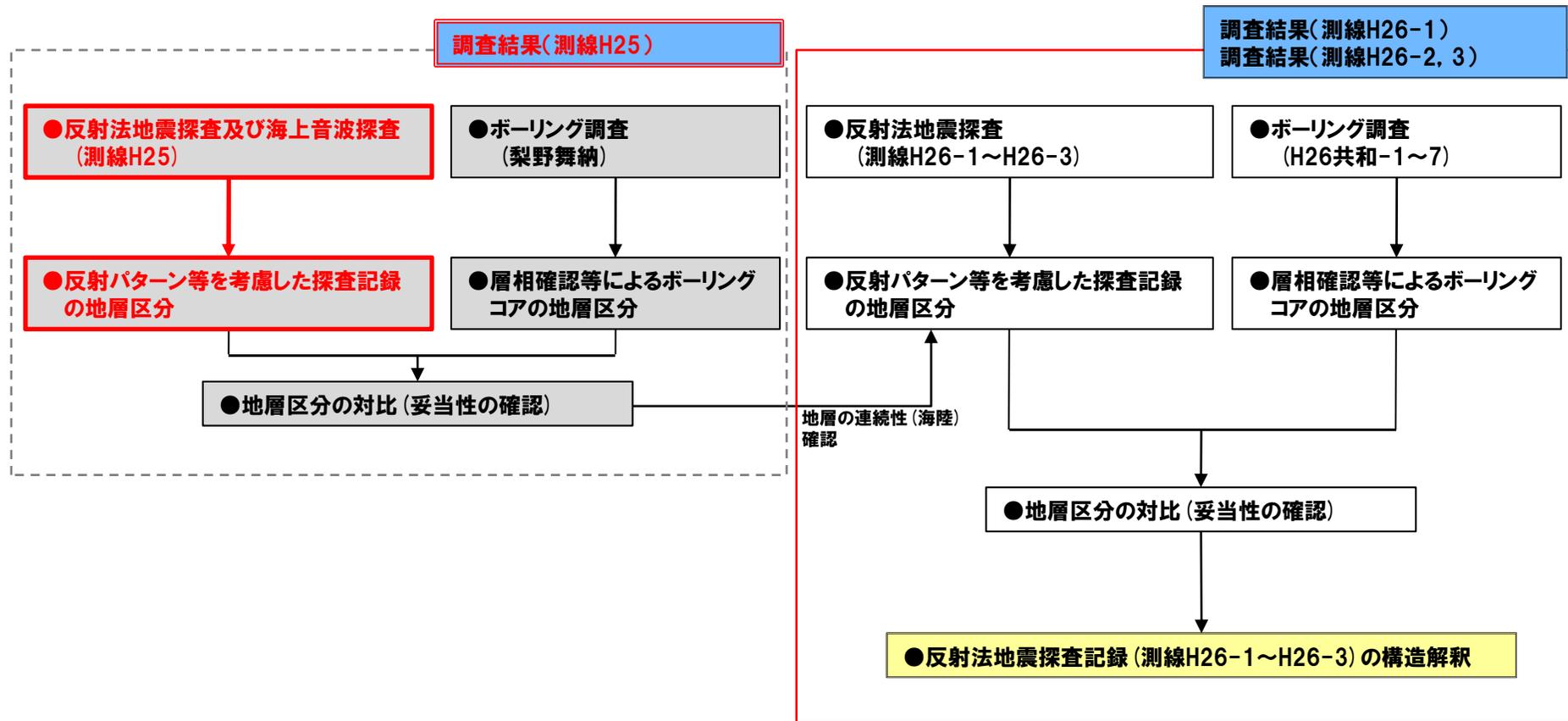


3. 敷地近傍陸域の地質・地質構造に関する検討

3.1 測線H25について

①測線H25の地層区分 (-1/3-)

一部修正 (H27/5/29審査会合)



調査フロー

3.1 測線H25について

①測線H25の地層区分 (-2/3-)

再掲 (H27/5/29審査会合)

- 測線H25の海上音波探査及び反射法地震探査記録を示す。
- 測線H25の各地層は、海域から陸域まで連続することを確認した。
- 測線H25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

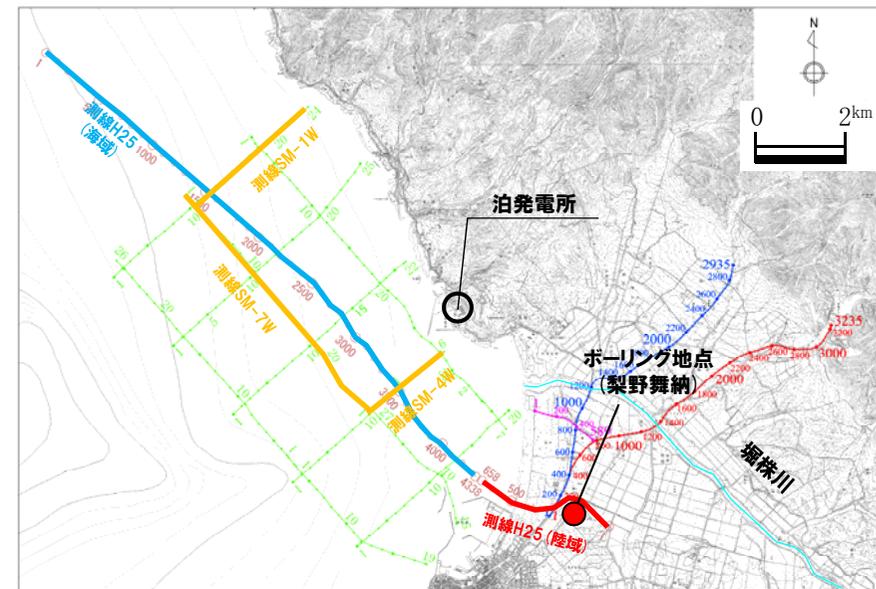
④近接測線記録との整合性

- ・敷地近傍海域の音波探査記録(測線SM-1, 4W, 7W)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



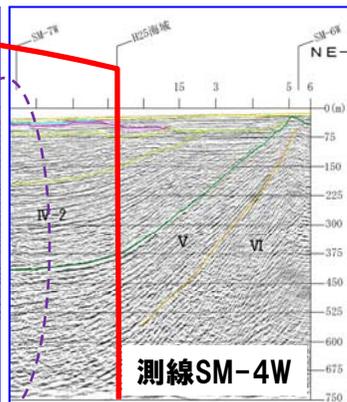
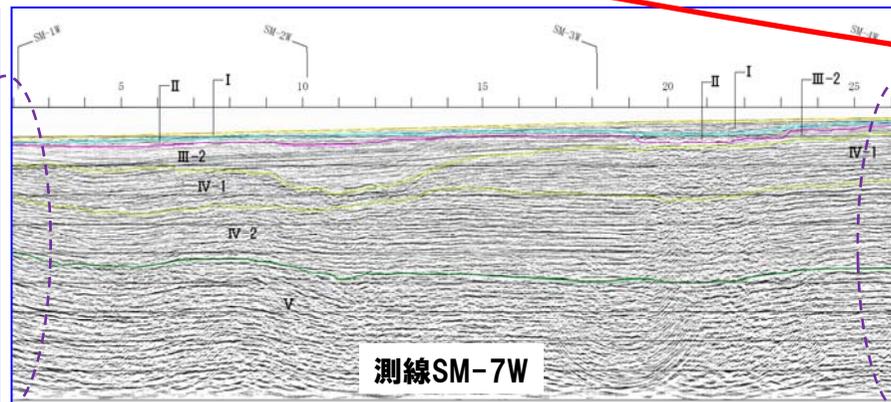
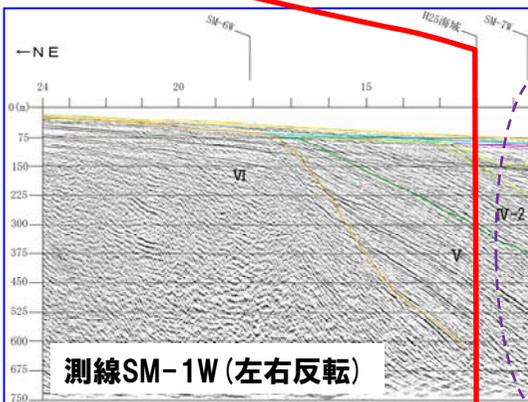
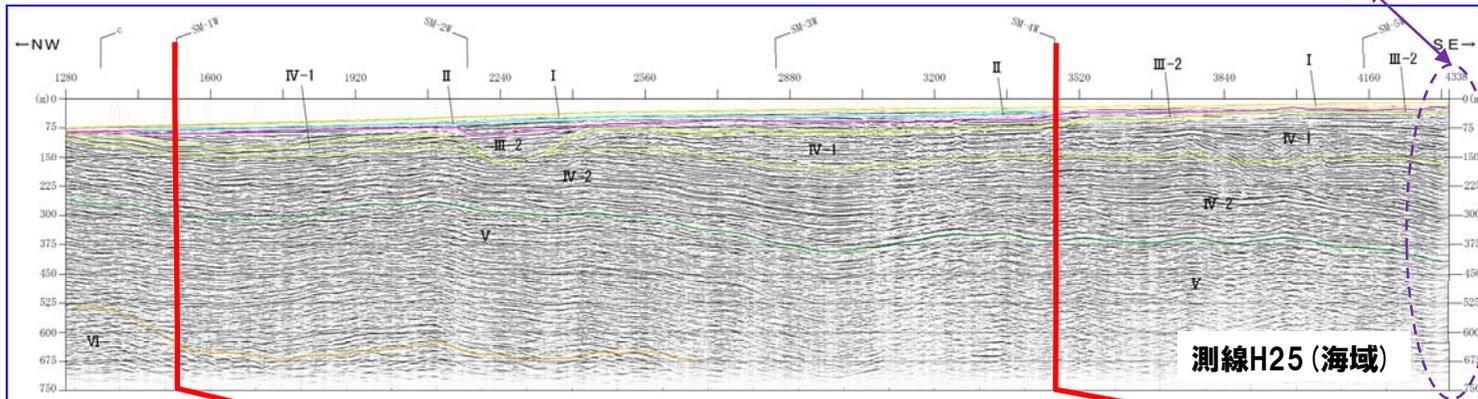
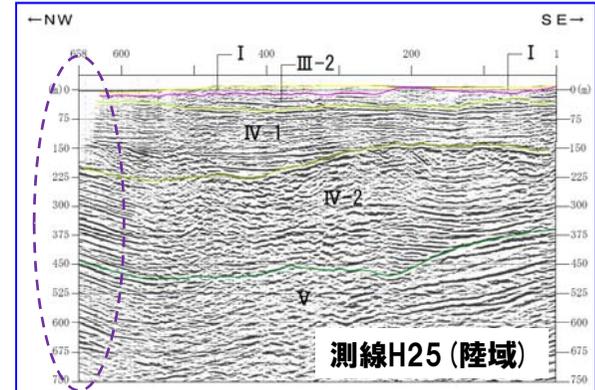
位置図

3.1 測線H25について

① 測線H25の地層区分 (-3/3-)

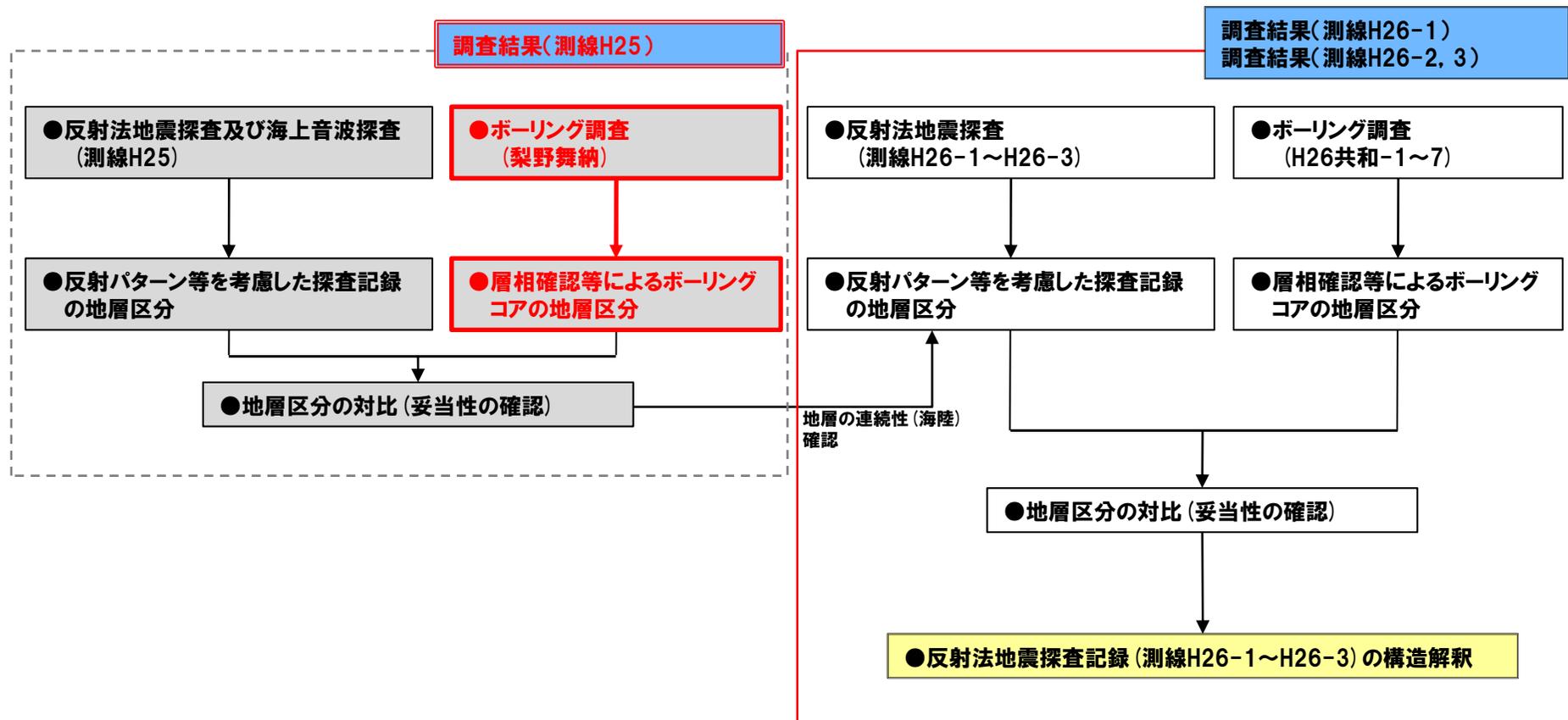
再掲 (H27/5/29審査会合)

- 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



②-1 梨野舞納地点におけるボーリングコアの検討

一部修正 (H27/5/29審査会合)



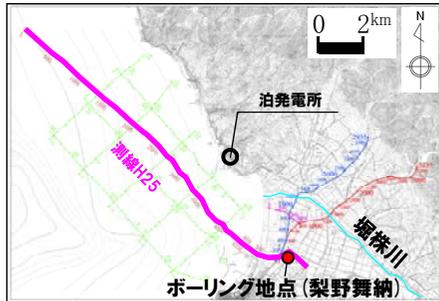
調査フロー

3.1 測線H25について

②-2 梨野舞納地点におけるボーリングコアの検討(総括)

一部修正 (H27/5/29審査会合)

- 第四系下部更新統～中部更新統の岩内層の露頭が確認される梨野舞納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33.69m (EL.-22.26m) 以浅に分布する砂層、シルト層及び砂礫層は岩内層に対比される。
 - ・深度33.69m以深に分布する砂層、シルト層及び砂礫層は第四系下部更新統～中部更新統の野塚層(下部層相当)に対比される。



梨野舞納地点位置図

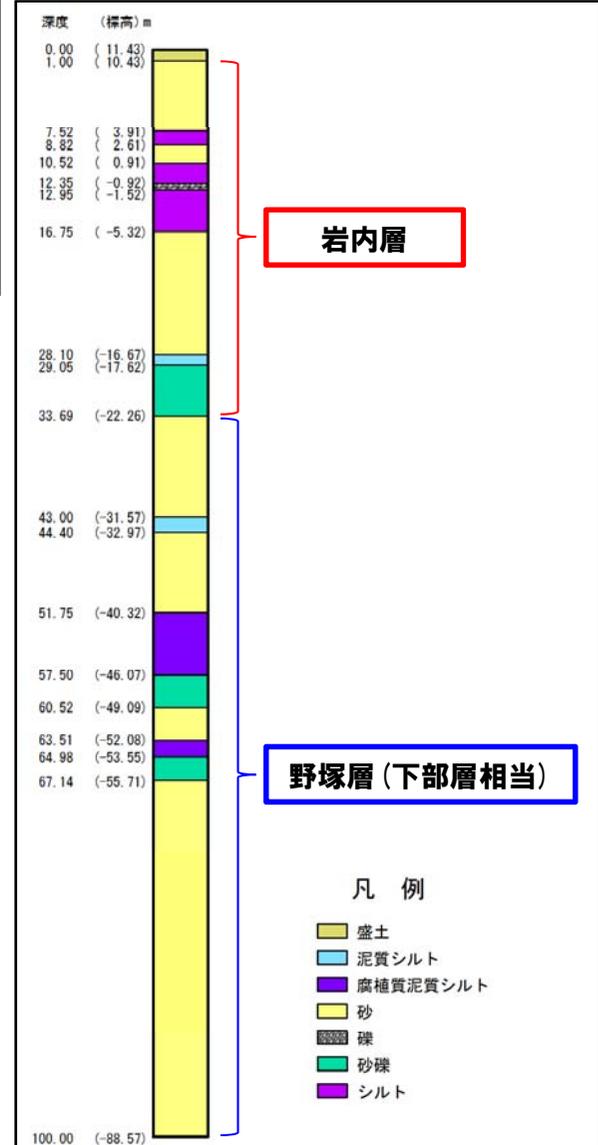


梨野舞納地点状況写真

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	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見層	礫・砂・粘土
	野塚層	砂・礫
	岩内層	砂・礫
	余別層	砂岩・泥岩
	神恵内層	安山岩溶岩及び同質火砕岩・泥岩
	倶知安層群	安山岩溶岩及び同質火砕岩・泥岩
	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
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	
花園岩類	花園閃緑岩	
リヤムナイ層	頁岩・砂岩	

~~~~~ : 不整合



梨野舞納地点ボーリング柱状図

凡例

- 盛土
- 泥質シルト
- 腐植質泥質シルト
- 砂
- 礫
- 砂礫
- シルト

## ②-3 梨野舞納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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)



コア写真 (深度0~15m)



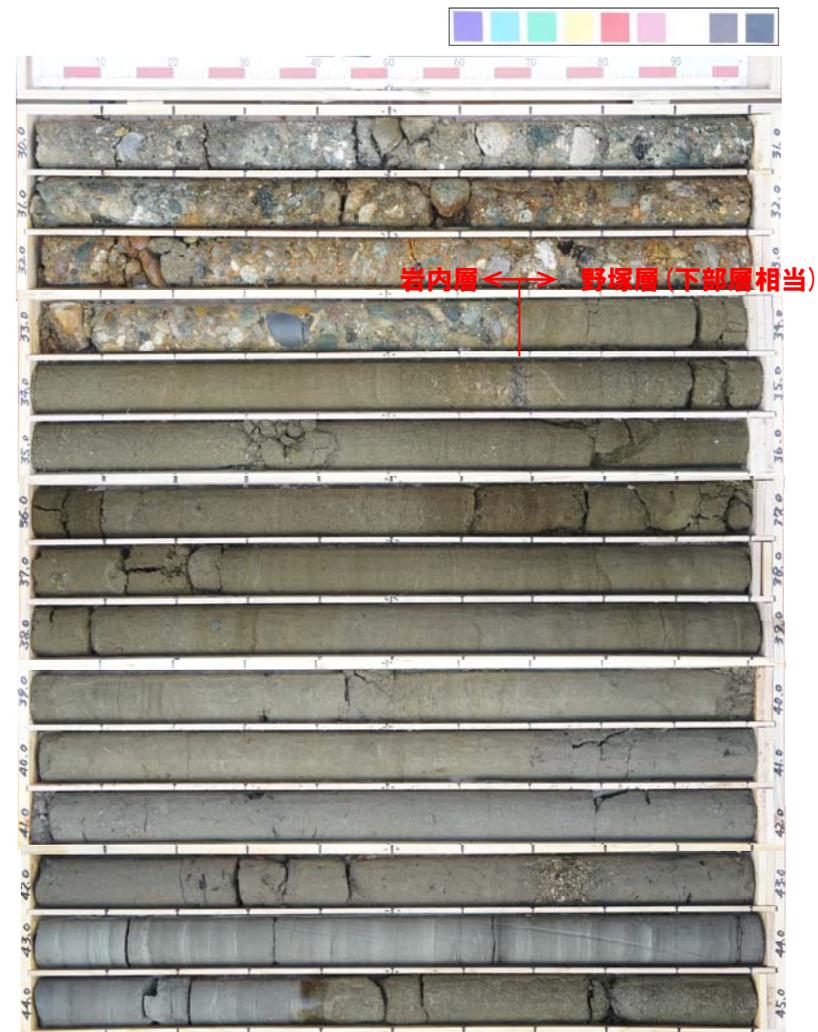
コア写真 (深度9~12m) 別孔

## ②-3 梨野舞納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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)



コア写真 (深度15～30m)



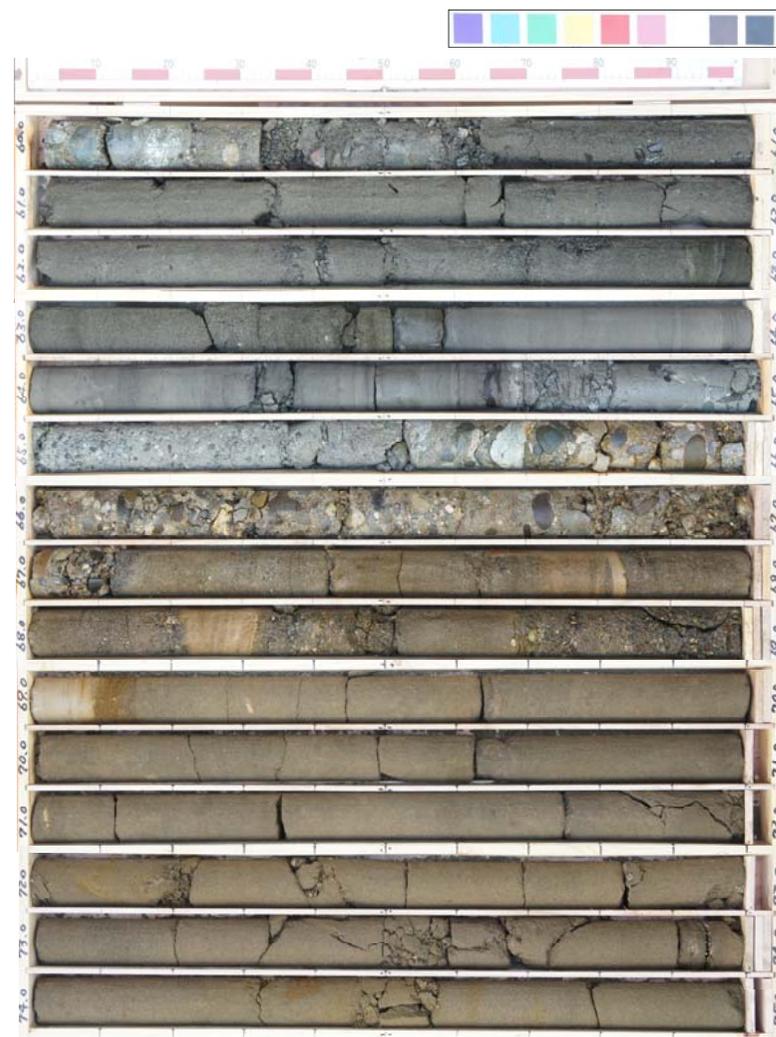
コア写真 (深度30～45m)

## ②-3 梨野舞納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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)



コア写真 (深度45~60m)



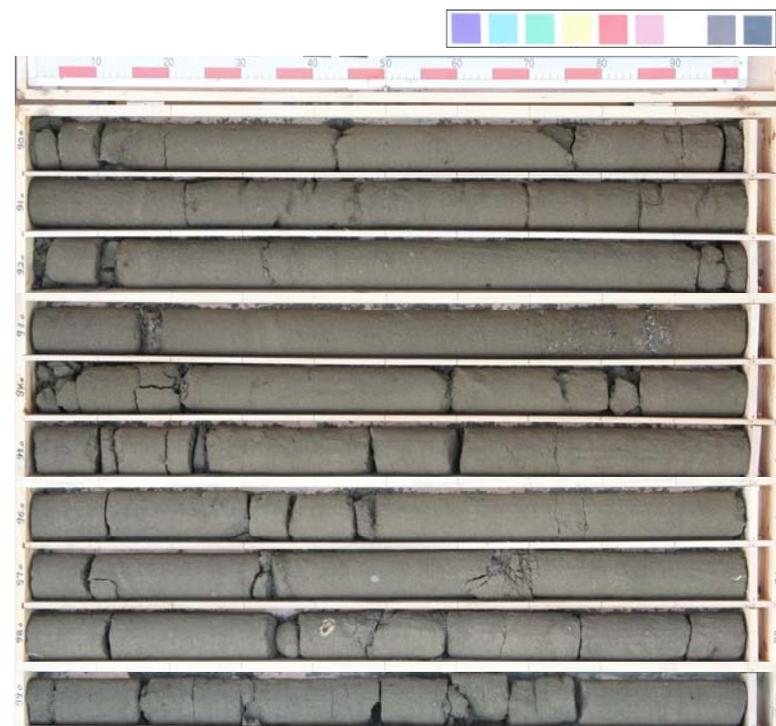
コア写真 (深度60~75m)

## ②-3 梨野舞納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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)



コア写真 (深度75~90m)



コア写真 (深度90~100m)

# 3.1 測線H25について

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

再掲 (H27/5/29審査会合)

| 標高 (m) | 深度 (m) | 柱状図 | 岩種区分    | 色調 | 記 事                                                                                                                                                                                               |
|--------|--------|-----|---------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10.43  | 1.00   |     | シルト混じり砂 | 茶褐 | 【深度0~1.00m】 上部に植物根混じる。                                                                                                                                                                            |
|        |        |     | 砂       | 褐灰 | 【深度1.00~7.52m】 淘汰の良い中砂。<br>深度1.00~1.10m : 腐植質砂質シルト。                                                                                                                                               |
| 3.91   | 7.52   |     | 砂       | 褐灰 | 深度6.66~7.52m : 火山灰質砂。<br>深度7.20~7.52m : 炭質物混じる。                                                                                                                                                   |
| 2.61   | 8.82   |     | シルト     | 黒灰 | 【深度7.52~8.82m】 径0.5cm以下の軽石点在。<br>深度7.64~7.80, 7.93~8.02, 8.17~8.26m : 細~中砂。                                                                                                                       |
| 0.91   | 10.52  |     | 礫混じり砂   | 暗灰 | 【深度8.82~10.52m】 主に径1cm以下の軽石混じり中砂。<br>深度9.10~9.20m : 径0.5cm以下の礫散在, 1.5cmの軽石とスコリア混じる。<br>深度9.45~9.61m : 腐植質砂質シルト。<br>深度10.10~10.23m : 炭質物点在。                                                        |
| -0.92  | 12.35  |     | シルト     | 暗灰 | 【深度10.52~12.35m】 不均一で炭質物及び軽石点在。<br>深度10.87~11.00m : 軽石・シルト混じり砂。                                                                                                                                   |
| -1.52  | 12.95  |     | シルト     | 暗灰 | 【深度12.35~12.95m】 : 軽石質細~中砂。<br>深度12.75m : 礫挟在。<br>深度12.75~12.95m : 軽石・細礫散在する腐植質シルト。<br>深度12.95m : 腐植質土層。                                                                                          |
| -3.52  | 14.95  |     | シルト     | 暗灰 | 【深度12.95~14.95m】 無層理, 全体に生痕あり。<br>深度12.95~13.00m : シルト混じり細~粗砂。<br>層厚1~5cmの軽石混じり腐植質土                                                                                                               |
| -5.32  | 16.75  |     | 貝混じりシルト | 暗灰 | 【深度14.95~16.75m】 貝殻片多く含む。                                                                                                                                                                         |
|        |        |     | 砂       | 暗灰 | 【深度16.75~28.10m】 淘汰の良い細・中砂が級化を繰り返す。<br>深度16.90~17.10m, 17.89~18.02m : 貝殻片点在。<br>深度17.43~17.50m : シルト質。<br>深度17.48~17.70m : 径3cmの円礫点在。<br>深度18.35~18.50m : 径0.5cm以下の円礫点在。<br>深度19.13m : 層厚2cmのシルト。 |

ボーリング柱状図 (深度0~20m)

| 標高 (m) | 深度 (m) | 柱状図 | 岩種区分     | 色調 | 記 事                                                                                                                                 |
|--------|--------|-----|----------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        |        |     | 砂        | 暗灰 | 深度19.45~19.58m : 層厚0.5~1cmの砂質シルトが縞状をなす。<br>深度21.76~21.78m : シルト質砂挟在。<br>深度22.25~22.30m : 腐植質部が縞状をなす。<br>深度23.55~23.58m : シルト質な薄層挟在。 |
|        |        |     | 砂        | 暗灰 | 深度25.43~25.47m : 粗砂。                                                                                                                |
|        |        |     | 砂        | 暗灰 | 深度27.80~28.00m : 葉理あり。                                                                                                              |
| -16.67 | 28.10  |     | 泥質シルト    | 暗灰 | 【深度28.10~29.05m】<br>上・下部は細砂と互層をなす。<br>深度28.10~28.50m : 砂質シルト。                                                                       |
| -17.62 | 29.05  |     | シルト混じり砂礫 | 灰褐 | 【深度29.05~33.69m】 平均径2cm程度の円礫と細~粗砂。<br>最大径5cm, 礫種 : 安山岩, 緑色岩, チャート, 頁岩。                                                              |
| -22.26 | 33.69  |     | 砂        | 暗灰 | 【深度33.69~43.00m】 淘汰の良い細・中砂で部分的に弱い葉理発達。<br>深度34.50~34.57m : シルト挟在。<br>深度34.60~34.70m : 粗砂・細礫混じり, 下部に厚さ2cmの炭質物挟在。                     |
|        |        |     | 砂        | 暗灰 | 深度37.50~37.80m : シルト挟在。                                                                                                             |

ボーリング柱状図 (深度20~40m)

図区報

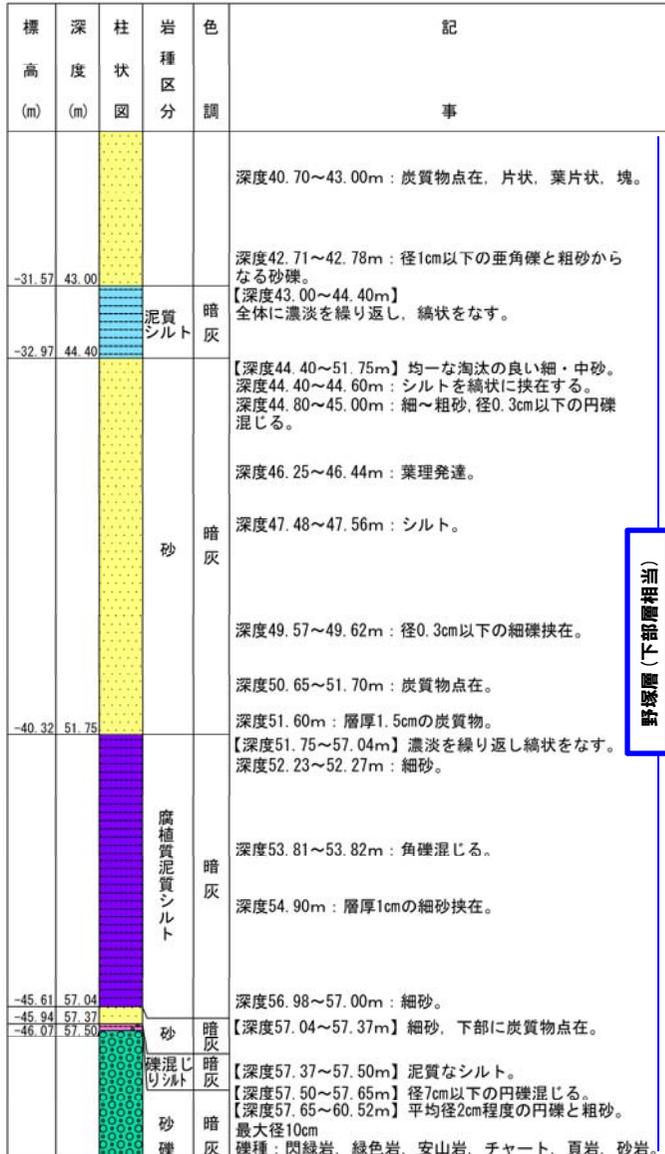
図区報

測線下部(隠蔽部)

# 3.1 測線H25について

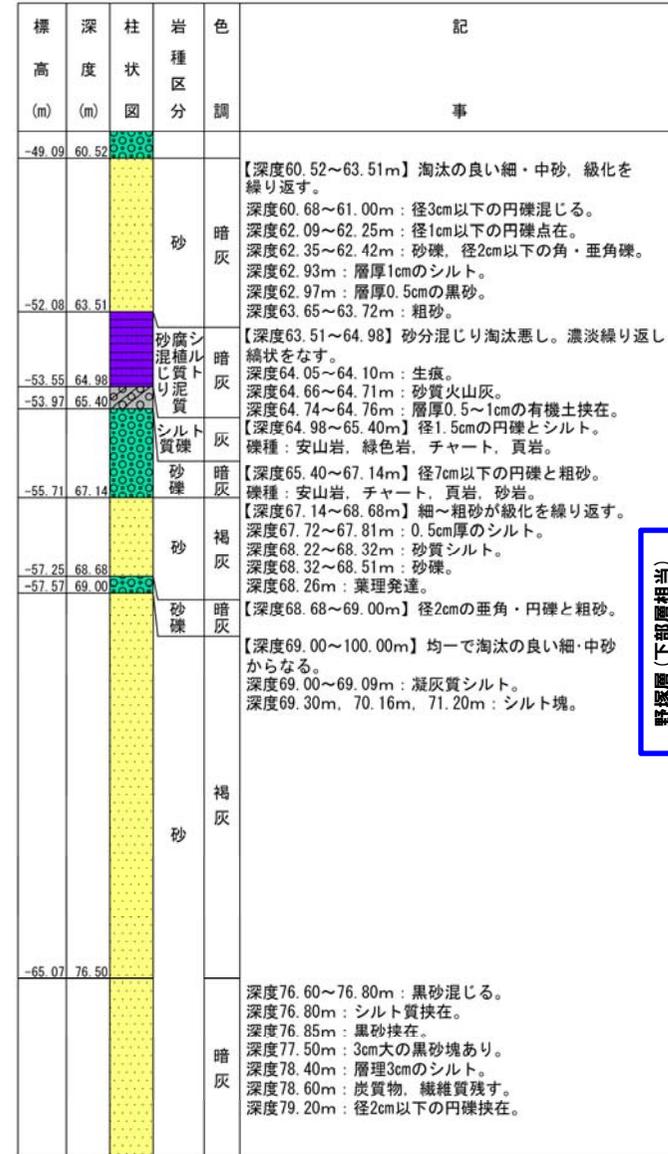
## ②-4 梨野舞納地点におけるボーリングコアの検討 (-ボーリング柱状図2/3-)

再掲 (H27/5/29審査会合)



ボーリング柱状図 (深度40~60m)

野塚層 (下部層相当)



ボーリング柱状図 (深度60~80m)

野塚層 (下部層相当)

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

再掲 (H27/5/29審査会合)

| 標高<br>(m) | 深度<br>(m) | 柱状<br>図 | 岩種<br>区分 | 色調 | 記<br>事                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------|-----------|---------|----------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           |           |         |          |    | <p>深度80.43~80.84m : 最大4cm大の炭質物点在。</p> <p>深度82.60~82.68m : 黒砂混じる。<br/>深度83.30~83.50m : 黒砂混じる。</p> <p>深度85.60~86.38m : 径0.3cm程度の垂角・円礫混じる粗砂。<br/>深度86.92~86.93m : 層厚1cmのシルト挟在。</p> <p>砂<br/>暗<br/>灰</p> <p>深度89.44m : 層厚1cmのシルト。</p> <p>深度90.91m : 層厚2cmの粗砂。<br/>深度91.16m : シルト、乱れあり。</p> <p>深度93.72~93.90m : 径0.5cm以下の円礫混じる。</p> <p>深度98.00m, 98.42m : 貝殻片わずかに混じる。</p> |
| -88.57    | 100.00    |         |          |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

野塚層(下部層相当)

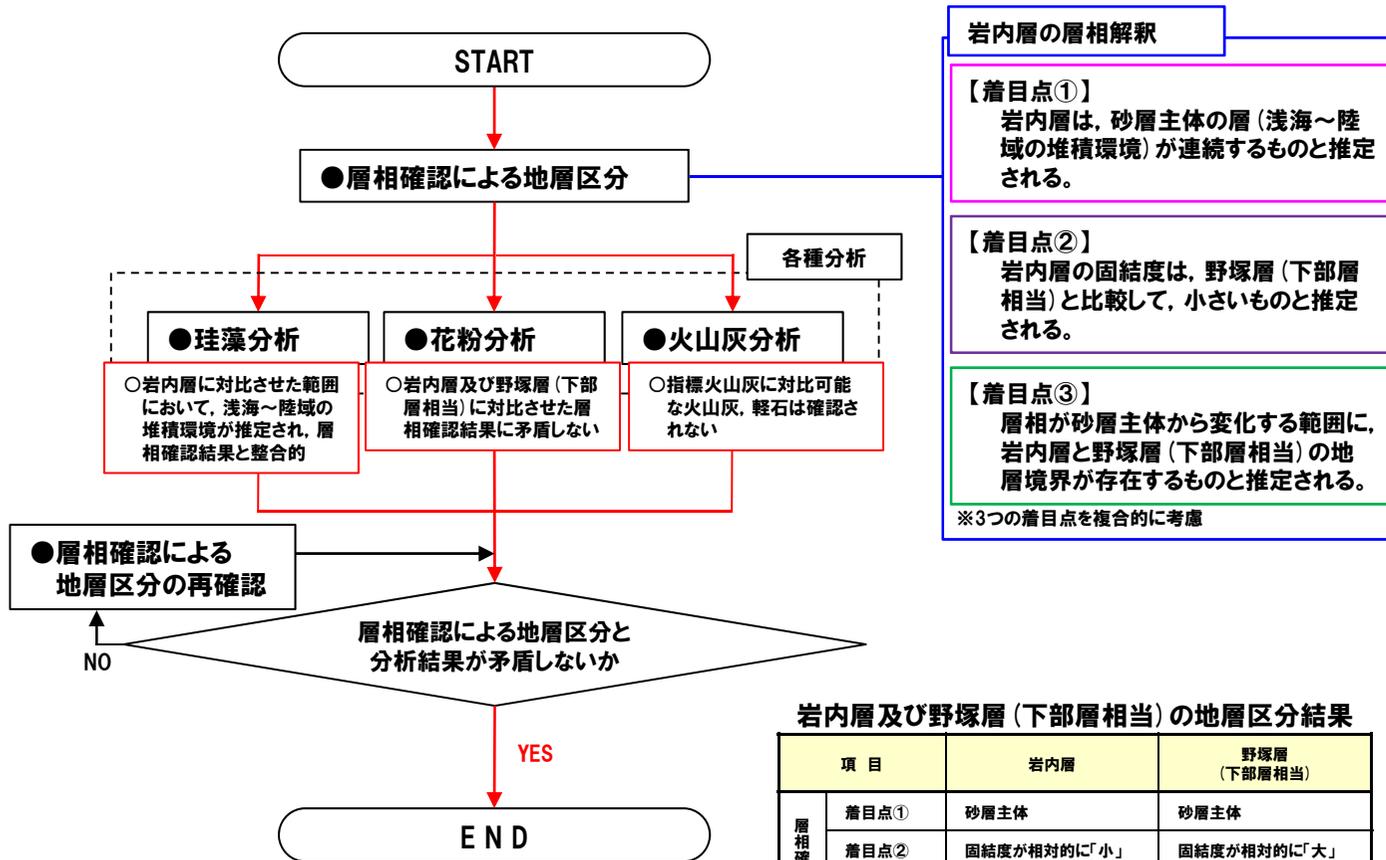
ボーリング柱状図(深度80~100m)

# 3.1 測線H25について

## ②-5 梨野舞納地点におけるボーリングコアの検討 (地層区分結果)

一部修正 (H27/5/29審査会合)

○ボーリングコアの地層区分フローに基づき、梨野舞納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。

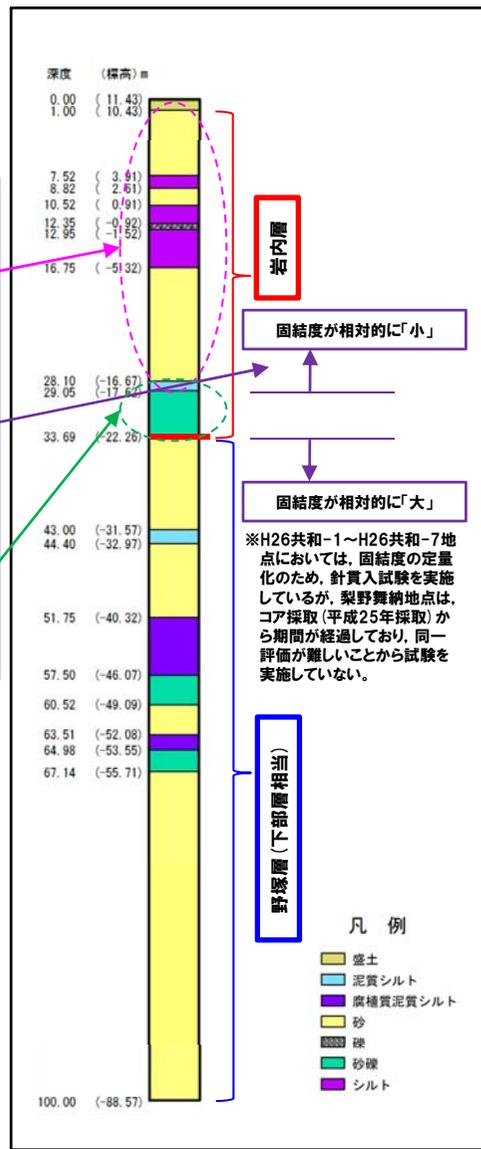
【着目点②】  
岩内層の固結度は、野塚層（下部層相当）と比較して、小さいものと推定される。

【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                       |
|      | 着目点②  | 固結度が相対的に「小」                |
|      | 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 |
|      | 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、軽石は確認されない   |



梨野舞納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

# 3.1 測線H25について

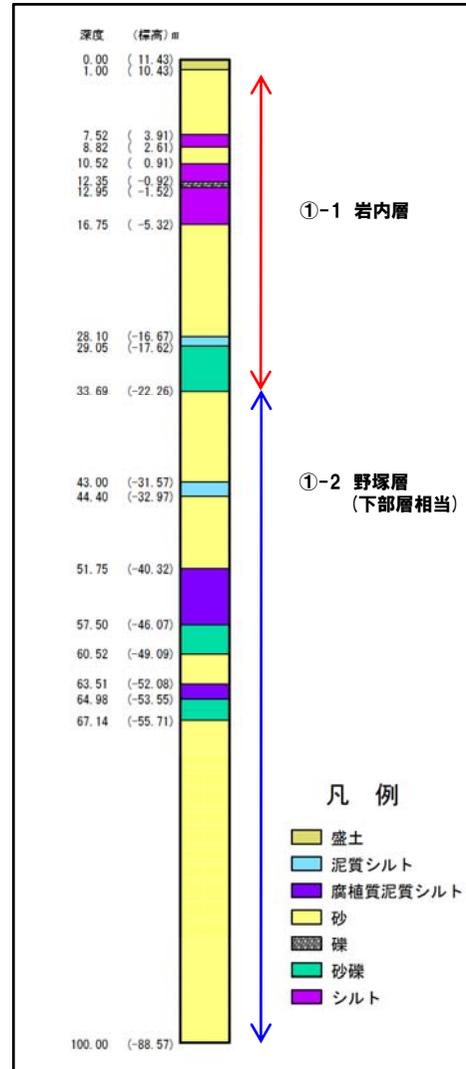
## ②-6 梨野舞納地点におけるボーリングコアの検討 (層相確認)

再掲 (H27/5/29審査会合)

- 梨野舞納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33.69m (EL.-22.26 m) 以浅 ⇒ 岩内層
- ・葉理の認められる砂層を主体とし、シルト層及び円礫主体の砂礫層が分布する。
  - ・深度33.69m (EL.-22.26m) 以深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※。
- ①-2 深度33.69m (EL.-22.26m) 以深 ⇒ 野塚層 (下部層相当)
- ・砂層を主体とし、シルト層及び円礫主体の砂礫層が分布する。
  - ・67.14m～、塊状の細～粗砂からなり、局所的にシルトを挟む。
  - ・深度33.69m (EL.-22.26m) 以浅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。

※H26共和-1～H26共和-7地点においては、固結度の定量化のため、針貫入試験を実施しているが、梨野舞納地点は、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。



梨野舞納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  |                                                               |                                  |
|      | 更新世     | 神積層     | 礫・砂・粘土                                                        |                                  |
|      |         | 低位段丘堆積物 | 礫・砂・粘土                                                        |                                  |
|      | 中世      | 中位段丘堆積物 | 礫・砂・粘土                                                        |                                  |
|      |         | 野塚層     | 砂・礫・砂・礫                                                       |                                  |
|      | 前期      | 余別層     | 砂・礫・砂・礫                                                       |                                  |
|      |         | 神志内層    | 砂・礫・砂・礫                                                       |                                  |
|      | 第三紀     | 古早層     | 安山岩溶岩及び同質火砕岩・<br>ゾ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 |                                  |
|      |         | 中新世     | 早層                                                            | 泥岩・安山岩溶岩及び同質火砕岩・<br>玄武岩溶岩及び同質火砕岩 |
|      |         |         | 白垩紀                                                           | 先成頁岩                             |
| 先白垩紀 | リムズ・ライ層 | 頁岩・砂岩   |                                                               |                                  |

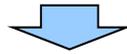
〰〰〰〰 : 不整合

# 3.1 測線H25について

## ②-7 梨野舞納地点におけるボーリングコアの検討 (珪藻分析)

再掲 (H27/5/29審査会合)

- 岩内層に対比される深度33.69m以浅では、浅海性海生種、汽水-淡水生種及び淡水生種の珪藻化石を多産、若しくは、主体とし、海生絶滅種は僅かしか含まれない。
- 野塚層(下部層相当)に対比される深度33.69m以深では、海生種を主体とし、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。



○岩内層に対比される深度では、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。

※1珪藻分析は、以下の考えに基づき、実施した。

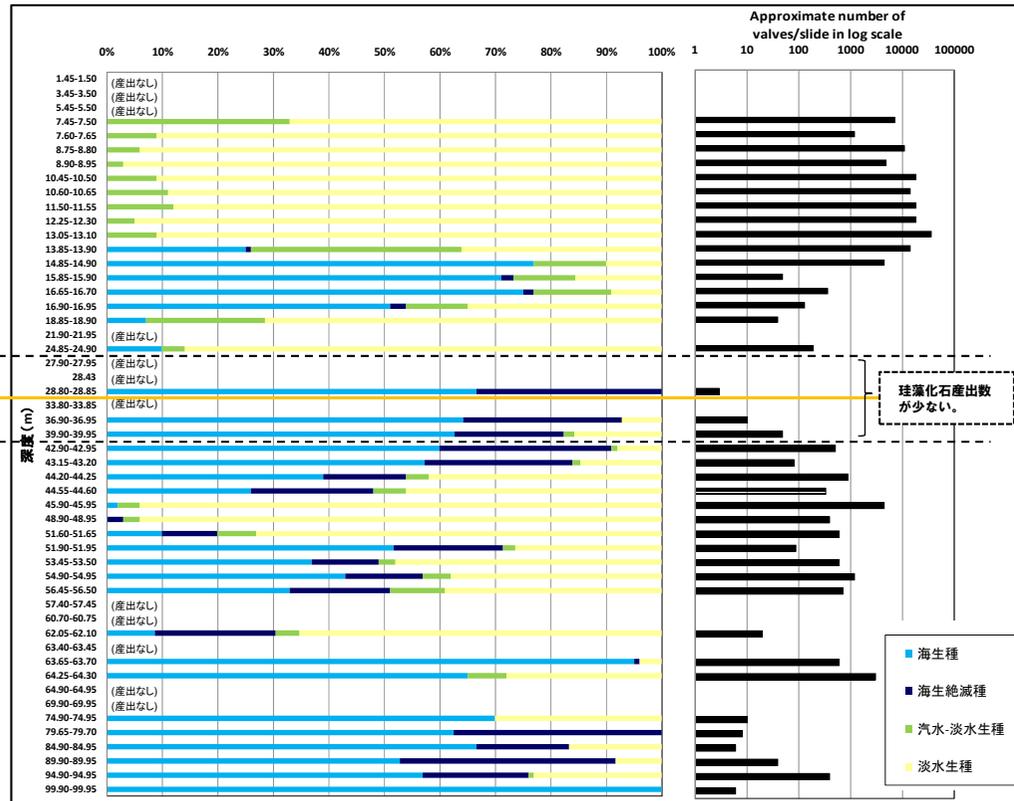
- 盛土、礫及び砂礫を除く箇所から試料を採取した。
- シルトについては概ね1m間隔、砂については概ね2-3m間隔で採取した(ただし、深度67.14m以深の砂については、同一の層相が連続するため、採取間隔を概ね5mとした)。

浅海性海生種、汽水-淡水生種及び淡水生種を多産、若しくは、主体とし、海生絶滅種は僅かしか含まれない。

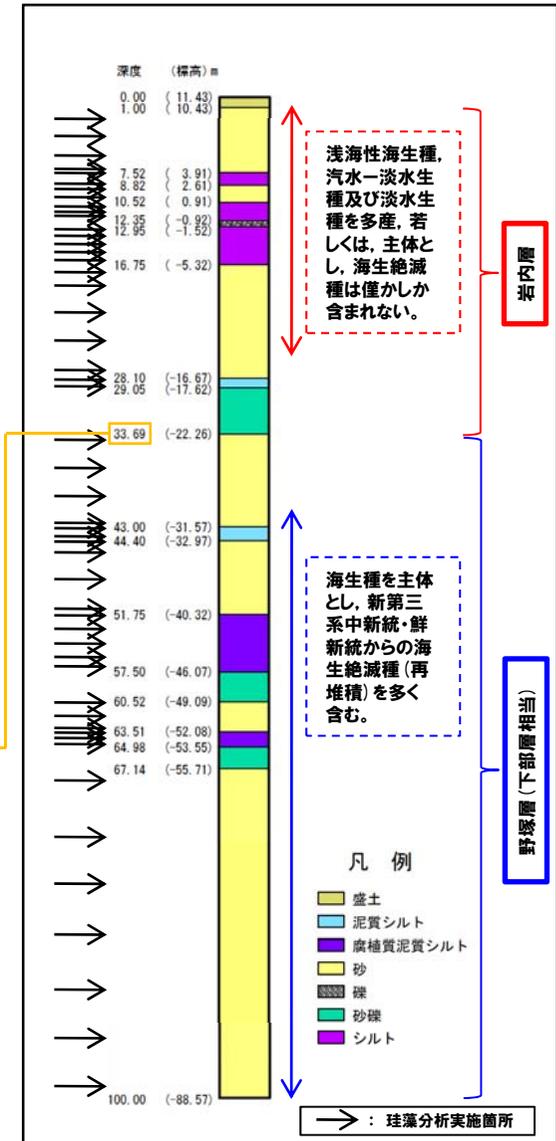
深度33.69m

海生種を主体とし、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 kamtscatica* や *Denticulopsis hustedii* 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



梨野舞納地点ボーリング柱状図

# 3.1 測線H25について

## ②-8 梨野舞納地点におけるボーリングコアの検討 (花粉分析)

再掲 (H27/5/29審査会合)

- 岩内層に対比される深度のうち深度7.65m~29.05mでは、冷温帯樹及び広葉樹の花粉を多産する。
- 野塚層(下部層相当)に対比される深度では、亜寒帯針葉樹及び亜寒帯広葉樹の花粉を多産する。



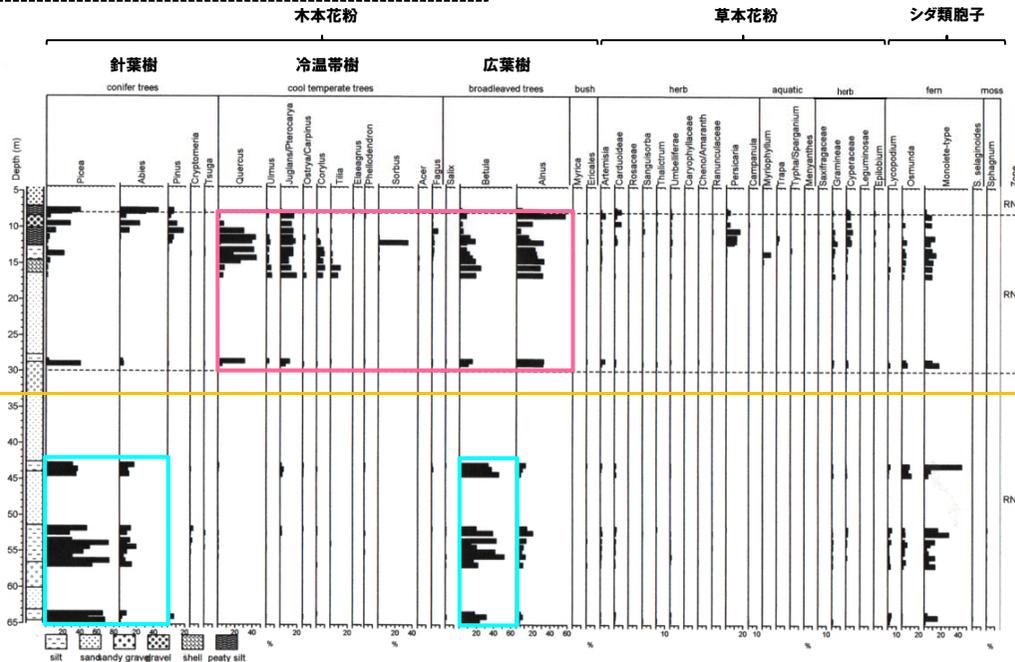
- 花粉分析結果から気候変動が確認される。
- 確認された花粉は、岩内層及び野塚層(下部層相当)に対比させた層相確認結果に矛盾しない。

※ 花粉分析は、以下の考えに基づき、実施した。  
○泥岩、シルト等の静穏な堆積環境が推定される箇所を実施した。

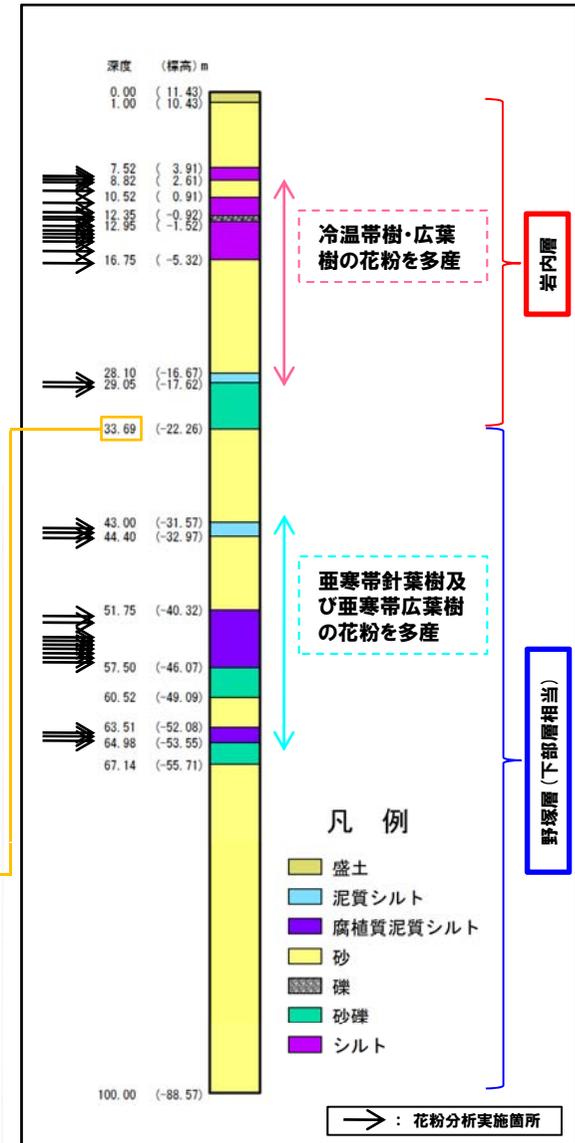
冷温帯樹・広葉樹の花粉を多産

深度33.69m

亜寒帯針葉樹及び亜寒帯広葉樹の花粉を多産



花粉組成図



梨野舞納地点ボーリング柱状図

# 3.1 測線H25について

## ②-9 梨野舞納地点におけるボーリングコアの検討 (火山灰分析)

再掲 (H27/5/29審査会合)

○野塚層 (下部層相当) に対比される深度のうち深度64.66m以深で火山灰を確認した。



○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。  
○軽石及び火山灰質な箇所を実施した。

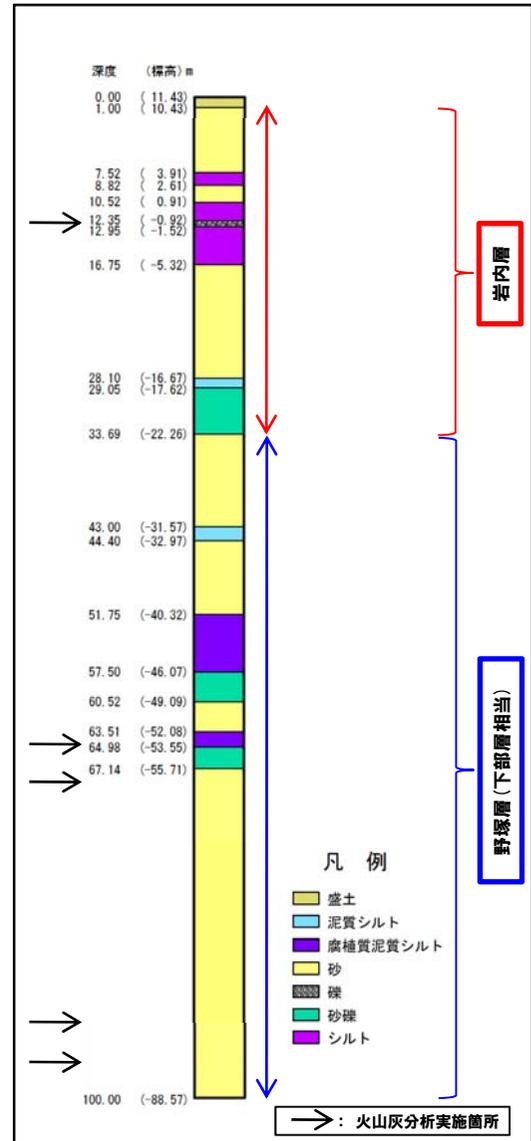
地点名: 梨野舞納

| 深度(m)       | テフラ名 | 火山ガラスの形態別含有量 (/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) |       |       |       |       |
|-------------|------|------------------------|------|------|-------------------|-----|-----|---------------|----|---------------|---|-------------|---|-------|-------|-------------|-------|-------|-------|-------|
|             |      | 1000                   | 2000 | 3000 | Opx               | GHo | Cum |               |    | 1             | 2 | 3           | 4 | 1.500 | 1.510 | 1.700       | 1.710 | 1.720 | 1.730 | 1.670 |
| 64.66-64.69 |      |                        |      |      |                   |     |     |               |    |               |   |             |   |       |       |             |       |       |       |       |
| 68.23-68.31 |      |                        |      |      |                   |     |     |               |    |               |   |             |   |       |       |             |       |       |       |       |
| 93.73       |      |                        |      |      |                   |     |     |               |    |               |   |             |   |       |       |             |       |       |       |       |
| 97.49       |      |                        |      |      |                   |     |     |               |    |               |   |             |   |       |       |             |       |       |       |       |

■ パフルウォール(Bw)タイプ  
■ パミス(Pm)タイプ  
■ 磁鉄鉱のタイプ

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



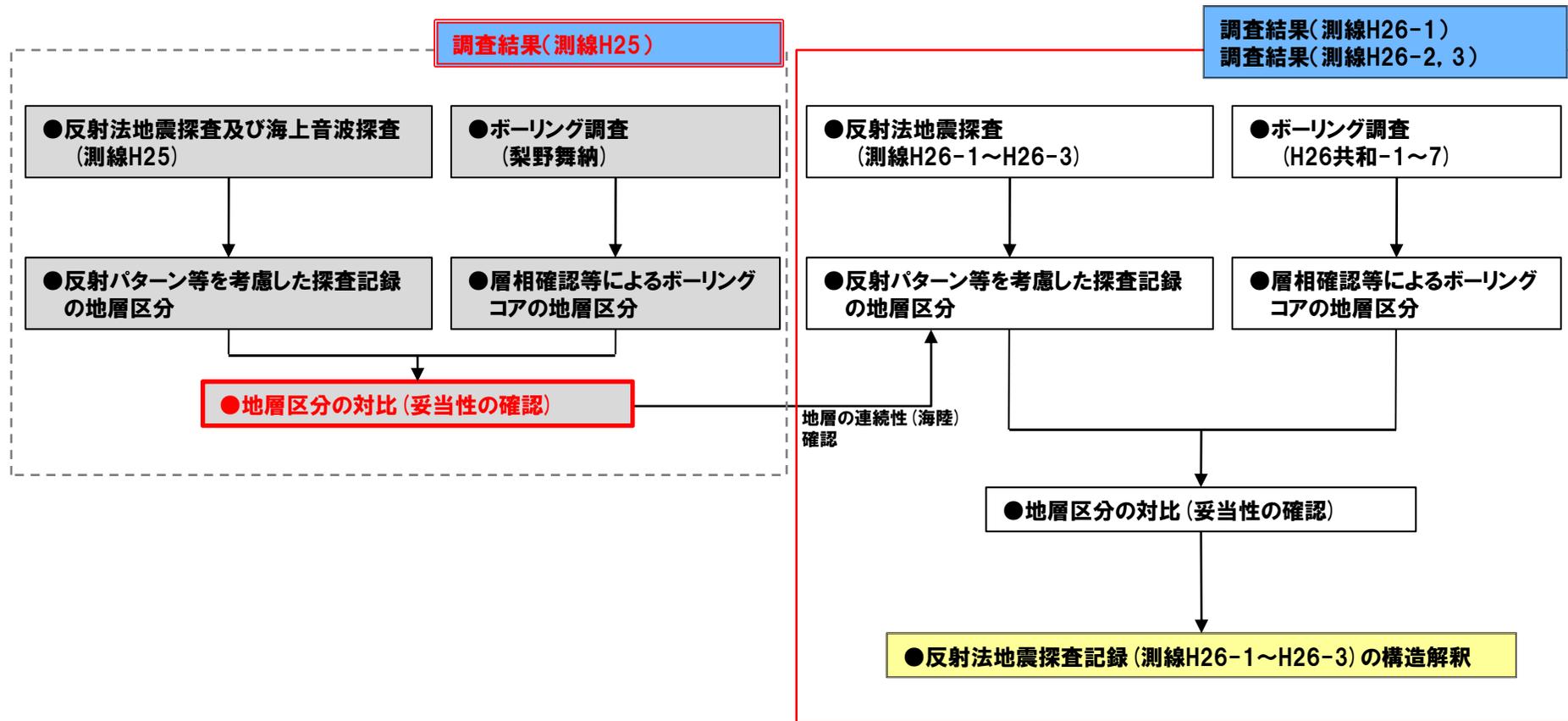
梨野舞納地点ボーリング柱状図

余白

# 3.1 測線H25について

③梨野舞納地点ボーリングコアと測線H25との対比 (-1/3-)

一部修正 (H27/5/29審査会合)



調査フロー

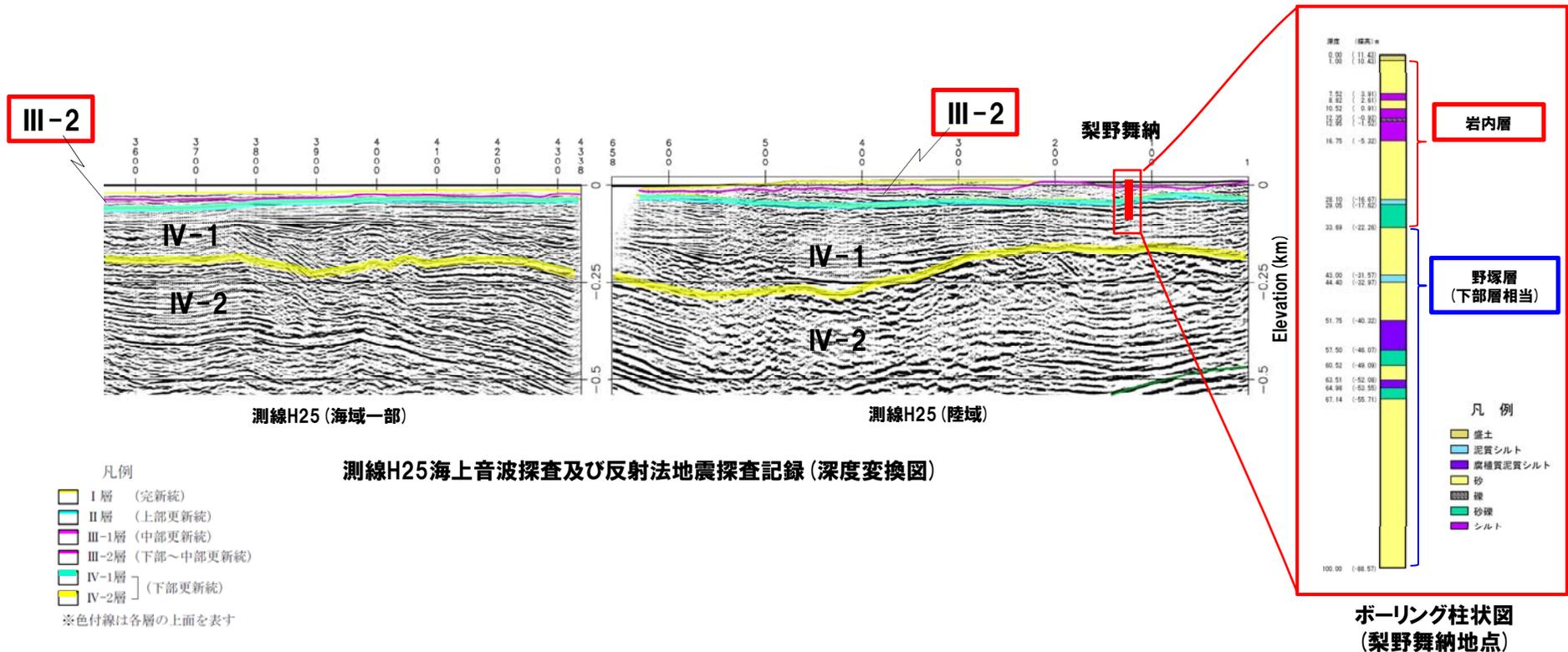
# 3.1 測線H25について

## ③梨野舞納地点ボーリングコアと測線H25との対比 (-2/3-)

再掲 (H27/5/29審査会合)

○梨野舞納地点のボーリング結果と測線H25の海上音波探査及び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。

- ・海域のIII-2層は岩内層に対比される。
- ・岩内層は、陸域から海域に連続して分布している。
- ・海域のIV層は野塚層 (下部層相当) に対比される。



# 3.1 測線H25について

## ③梨野舞納地点ボーリングコアと測線H25との対比 (-3/3-)

再掲 (H27/5/29審査会合)

陸域と敷地前面海域の地質対比表

| 地質時代     | 陸域の地質        |                |                 |         | 海域の地質  |
|----------|--------------|----------------|-----------------|---------|--------|
|          | 積丹地域         | 尻別川地域          | 黒松内低地帯地域        | 弁慶御西方地域 | 敷地前面海域 |
| 第四紀更新世   | 沖積層          | 沖積層            | 沖積層             | 沖積層     | I      |
|          | 低位段丘堆積物      | 低位段丘堆積物        | 低位段丘堆積物         | 低位段丘堆積物 |        |
|          | 中位段丘堆積物      | 中位段丘堆積物        | 中位段丘堆積物         | 中位段丘堆積物 | III    |
|          | 高位段丘堆積物及び発足層 | 高位段丘堆積物<br>三和層 | 高位段丘堆積物<br>知床川層 | 高位段丘堆積物 |        |
| 野塚層      | 岩内層          | 鮎川層            | 瀬棚層             | 歌島層     | V      |
| 第三紀      | 余別層          | 尻別川層           | 黒松内層            | 永豊層     |        |
|          | 神恵内層         | 磯谷層            | 二股層             | 二股層     | VII    |
|          | 古平層          |                | 八雲層             | 折川層     |        |
|          | 茅沼層          |                | 訓縫層             |         |        |
| 古第三紀     | 花崗岩類         |                | 花崗岩類            |         |        |
| 先白亜紀     | リヤムナイ層       |                |                 |         |        |
| 新第三紀 鮮新世 |              |                |                 |         | VIII*  |

\*VIII層は尻別川西方付近に局部的に分布し、新第三紀鮮新世に形成された貫入岩と判断される

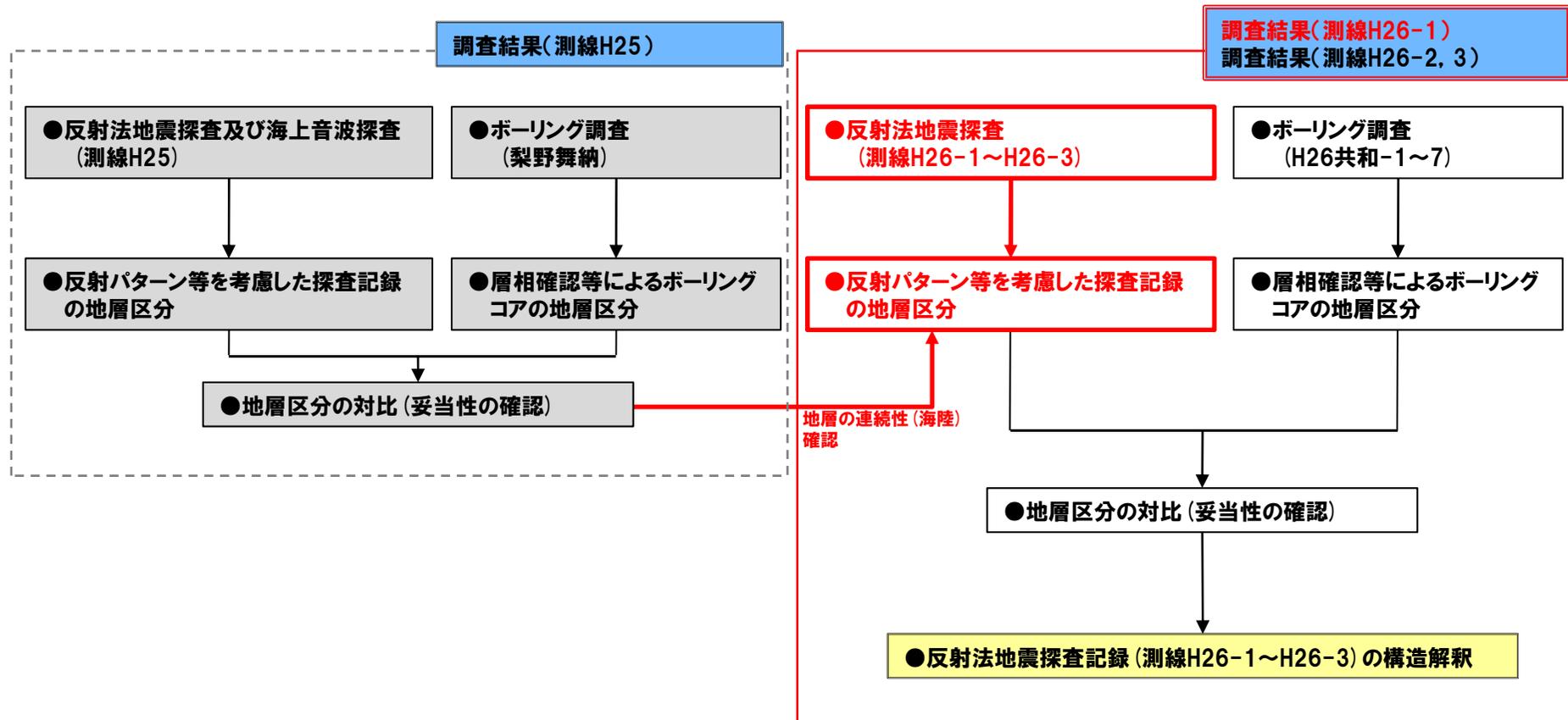
敷地近傍の地質層序表

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

余白

## ① 測線H26-1の地層区分 (-1/3-)

一部修正 (H27/5/29審査会合)



調査フロー

## ①測線H26-1の地層区分(-2/3-)

再掲(H27/5/29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

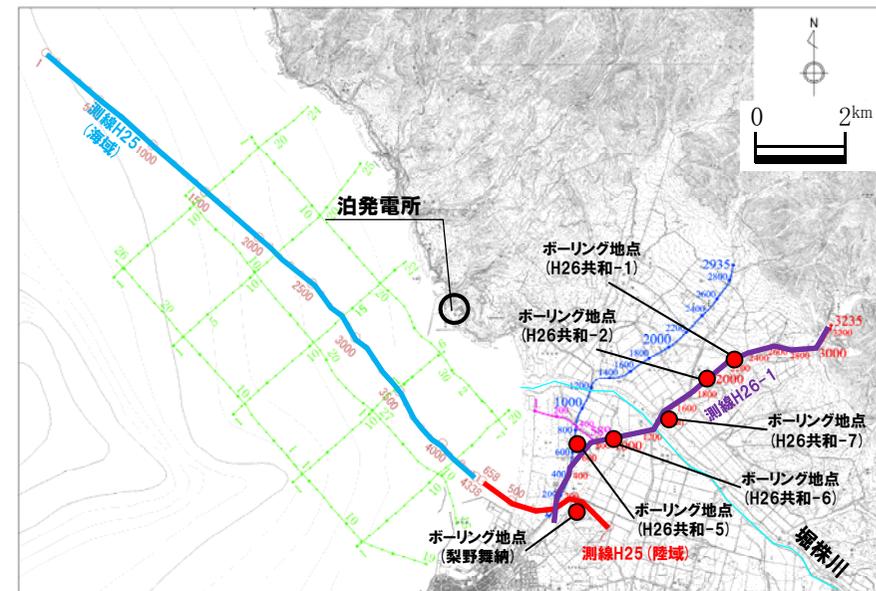
## ④近接測線記録との整合性

- ・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

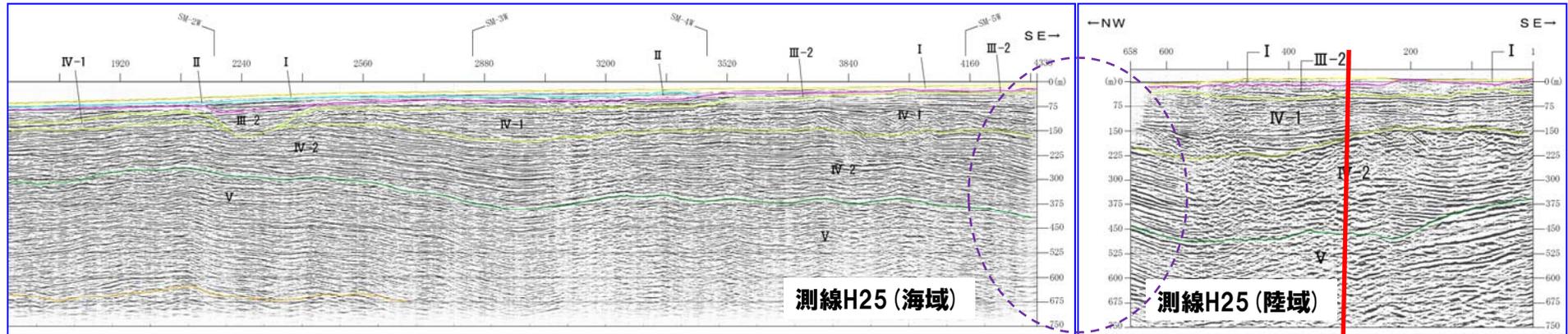


位置図

# 3.2 測線H26-1について

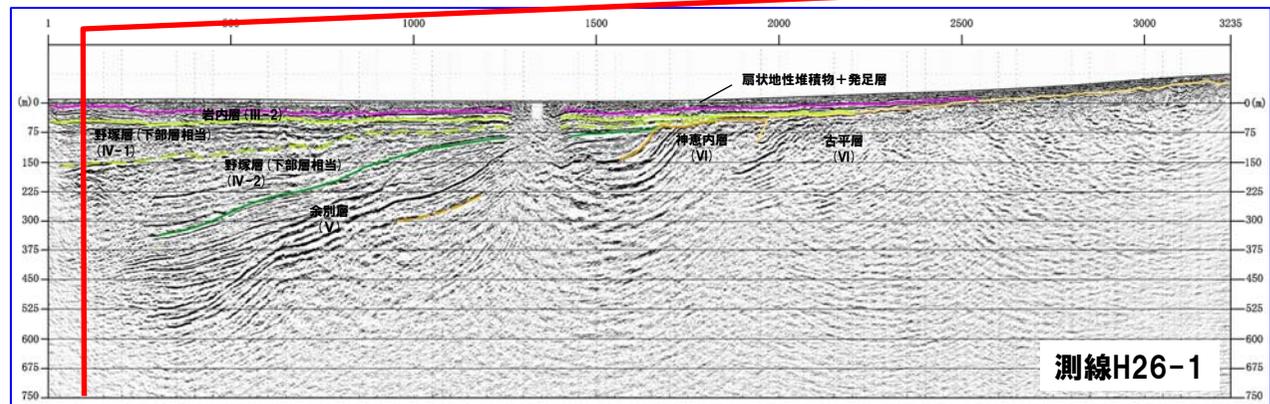
## ①測線H26-1の地層区分(-3/3-)

再掲(H27/5/29審査会合)



敷地近傍の地質層序表

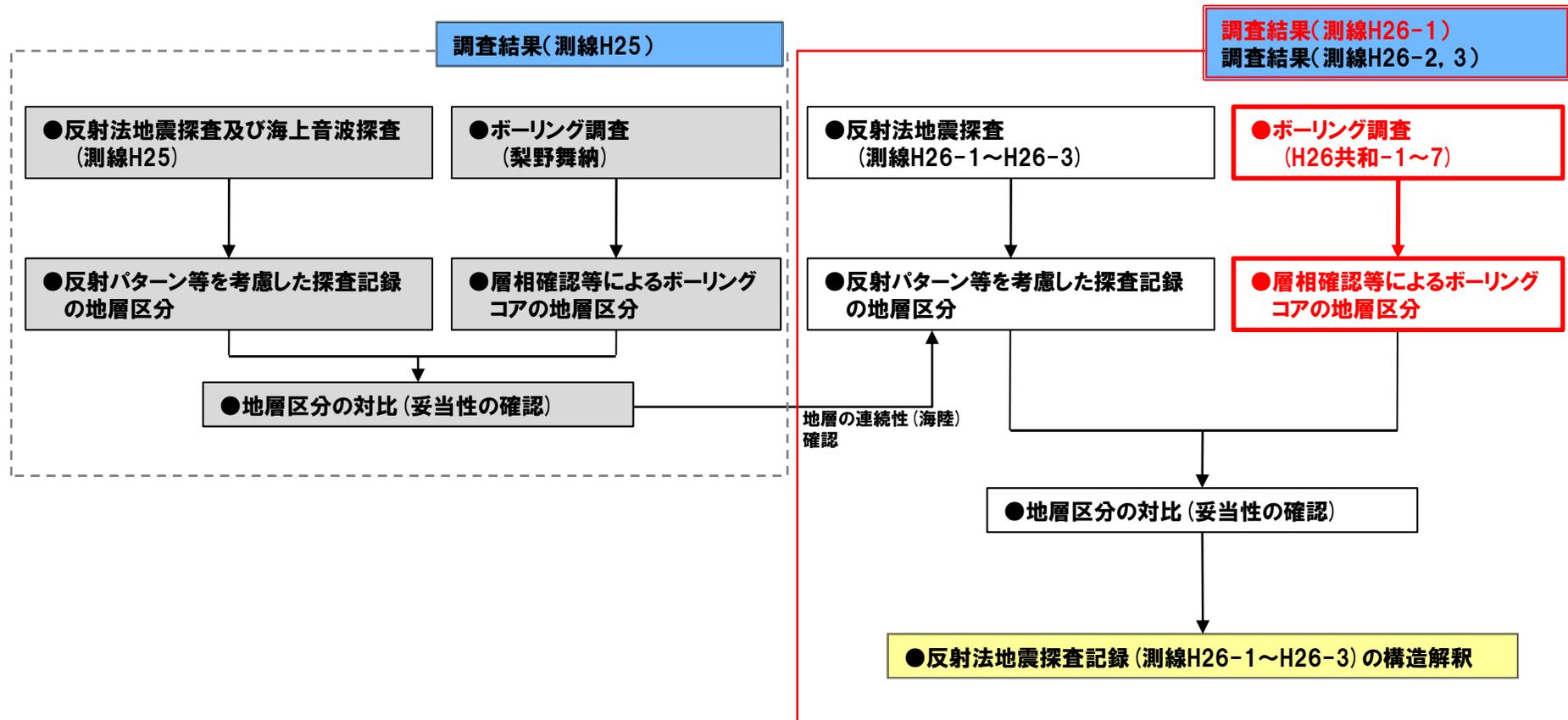
| 地質時代   | 陸域の性質 |              | 海域の性質    |       |
|--------|-------|--------------|----------|-------|
|        | 積丹地層  |              | 敷地近傍海域   |       |
| 第四紀更新世 | 完新世   | 沖積層          | I        |       |
|        | 後期    | 低位段丘堆積物      | II       |       |
|        |       | 中位段丘堆積物      | II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



- 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 }
  - 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

## ②-1 H26共和-1地点におけるボーリングコアの検討

一部修正 (H27/5/29審査会合)



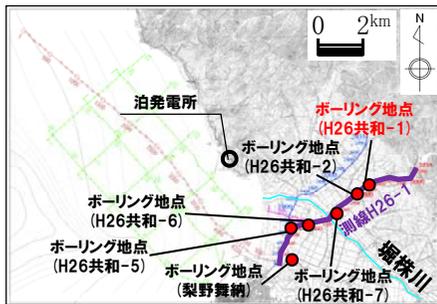
調査フロー

# 3.2 測線H26-1について

## 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 (H27/5/29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

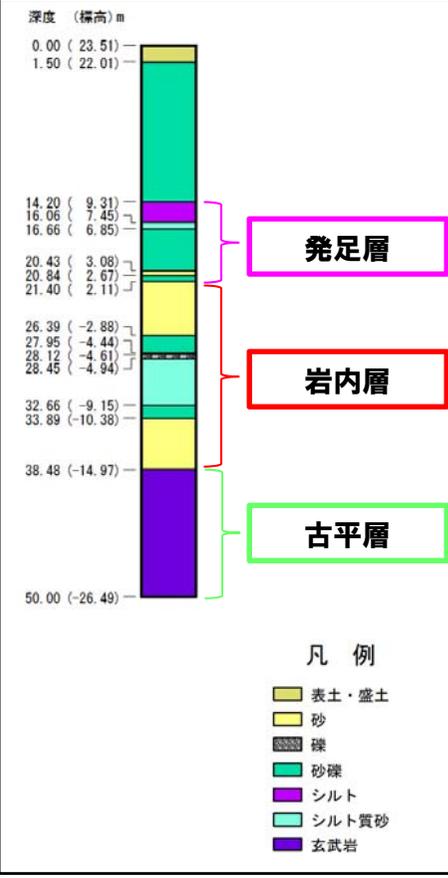


H26共和-1地点状況写真

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                                        |
| 第三紀  | 岩内層          | 砂・礫                                           |
|      | 野塚層          | 砂・礫                                           |
| 新第三紀 | 余別層          | 安山岩質火砕岩                                       |
|      | 神楽内層         | 安山岩質火砕岩及び同質火砕岩                                |
| 古第三紀 | 古平層          | 安山岩質火砕岩・デイサイト溶岩及び同質火砕岩・玄武岩質溶岩及び同質火砕岩・礫岩・砂岩・泥岩 |
|      | 茅沼層          | 泥岩・安山岩質溶岩及び同質火砕岩・流紋岩質溶岩及び同質火砕岩                |
| 白亜紀  | 花崗岩層         | 花崗岩                                           |
|      | リムナイ層        | 頁岩・砂岩                                         |

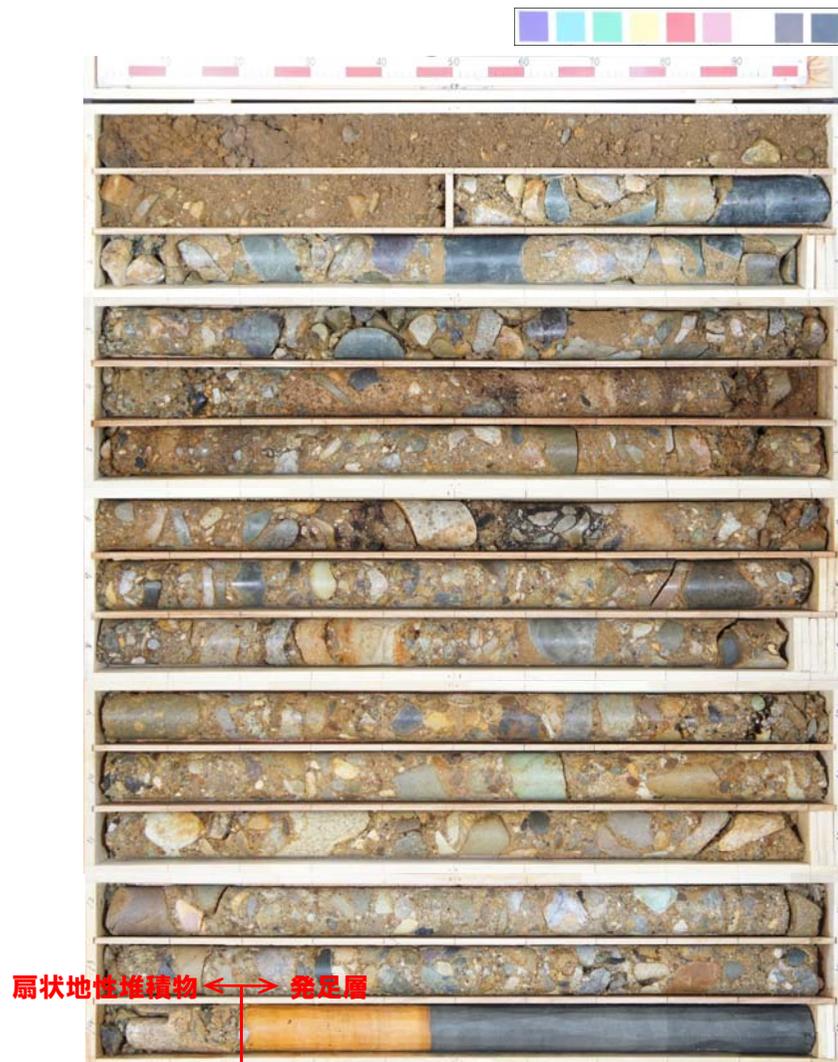
〰〰〰 : 不整合



H26共和-1地点ボーリング柱状図

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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)



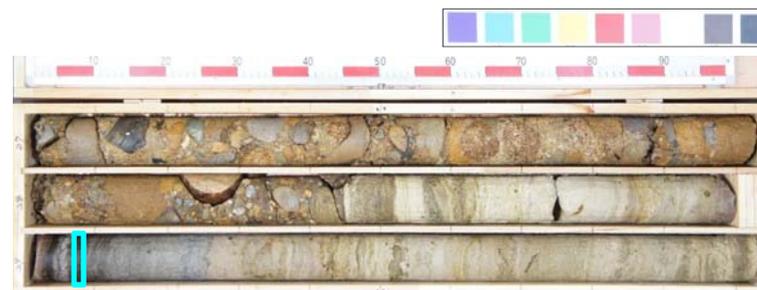
コア写真 (深度0~15m)

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-)

再掲 (H27/5/29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

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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)



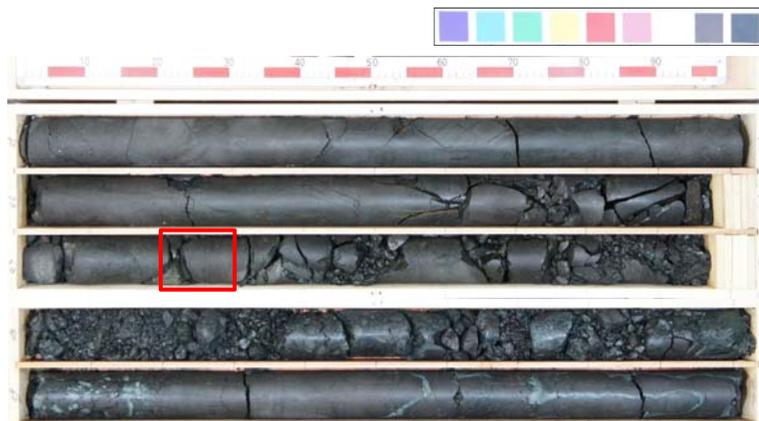
コア写真 (深度30~45m)



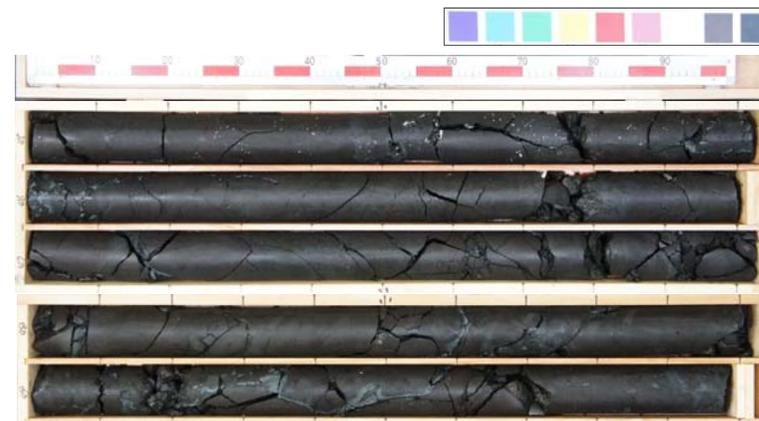
コア写真 (深度36~45m) 別孔

## 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-)

再掲 (H27/5/29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  $23.2 \pm 3.7\text{Ma}$



コア写真 (深度45~50m)

コア写真 (深度45~50m) 別孔

# 3.2 測線H26-1について

## 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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)

| 標高 (m) | 深度 (m) | 柱状図 | 岩種区分 | 色調  | 記事                                                                                                                      |
|--------|--------|-----|------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 23.21  | 0.30   |     | 砂    | 褐色  | 【深度0~0.30m】細砂、淘汰良好。                                                                                                     |
| 22.01  | 1.50   |     | 砂    | 褐色  | 【深度0.30~1.50m】径5cm以下の円礫。                                                                                                |
| 19.26  | 4.25   |     | 砂    | 褐色  | 【深度1.50~4.25m】径13cm以下の垂角・円礫および中・粗砂。<br>礫種：安山岩、凝灰岩、珧質岩。<br>深度2.45~2.55m：シルト分卓越。                                          |
| 18.78  | 4.73   |     | シルト質 | 褐色  | 【深度4.25~4.73m】径7cm以下の垂角・円礫。<br>礫種：安山岩、頁岩、凝灰岩。                                                                           |
|        |        |     | 砂    | 褐色  | 【深度4.73~14.20m】径3cm以下の垂角・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  |     | 頁岩   | 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  |     | シルト  | 黄褐色 | 【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    | 褐色  | 【深度16.66~20.43m】径12cm以下の垂角・円礫および粗砂、褐色化あり。<br>礫種：安山岩、砂岩、珧質岩。<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) | 柱状図 | 岩種区分 | 色調  | 記事                                                                                   |
|--------|--------|-----|------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.08   | 20.43  |     | 砂    | 褐色  | 【深度20.43~20.84m】中・粗砂、葉理あり、 $\angle 2^\circ$ 。                                        |
| 2.67   | 20.84  |     | 砂    | 褐色  | 【深度20.84~21.40m】径11cm以下の垂角・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    | 褐色  | 【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    | 褐色  | 【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、珧質岩。<br>深度27.08~27.37m：中砂。              |
| -4.44  | 27.95  |     | 砂    | 褐色  | 【深度27.95~28.12m】細・中砂。                                                                |
| -4.61  | 28.12  |     | 砂    | 褐色  | 【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、珧質岩。<br>深度28.14m：中砂、t8cm。    |
| -4.94  | 28.45  |     | 砂    | 褐色  | 【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。                    |
| -5.89  | 29.40  |     | 砂    | 褐色  | 【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。 |
| -9.15  | 32.66  |     | 砂    | 褐色  | 【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。                           |
| -10.38 | 33.89  |     | 砂    | 暗褐色 | 【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。                                   |
| -12.08 | 35.59  |     | 砂    | 暗褐色 | 【深度35.59~35.72m】径2cm以下の垂角・円礫および粗砂。                                                   |
| -12.21 | 35.72  |     | 砂    | 暗褐色 | 【深度35.72~37.00m】中・粗砂。                                                                |
| -13.49 | 37.00  |     | 砂    | 暗褐色 | 【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    | 暗褐色 | 【深度37.22~38.15m】中・粗砂。<br>【深度38.15~38.48m】径3cm以下の垂角・円礫および粗砂。<br>礫種：安山岩、頁岩、珧質岩。        |
| -14.97 | 38.48  |     | 砂    | 暗褐色 | 【深度38.48~39.00m】網状の潜在角割あり。                                                           |

ボーリング柱状図 (深度20~40m)

| 標高 (m) | 深度 (m) | 柱状図 | 岩種区分 | 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、 $\angle 50^\circ$ 。 |
| -23.04 | 46.55  |     | 玄武岩  | 黒灰 | 深度43.35m：綠色脈、t1.5cm、 $\angle 60^\circ$ 。<br>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 | 【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 $\angle 40^\circ$ 。                                         |
| -25.69 | 49.20  |     | 玄武岩  | 黒灰 |                                                                                                            |
| -26.49 | 50.00  |     | 玄武岩  | 黒灰 |                                                                                                            |

ボーリング柱状図 (深度40~50m)

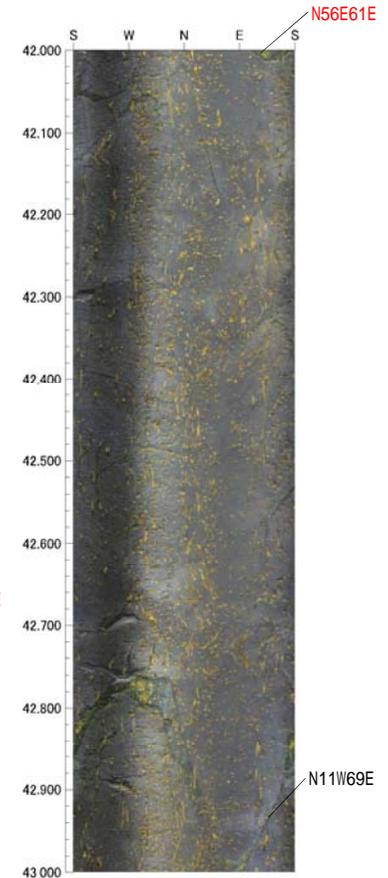
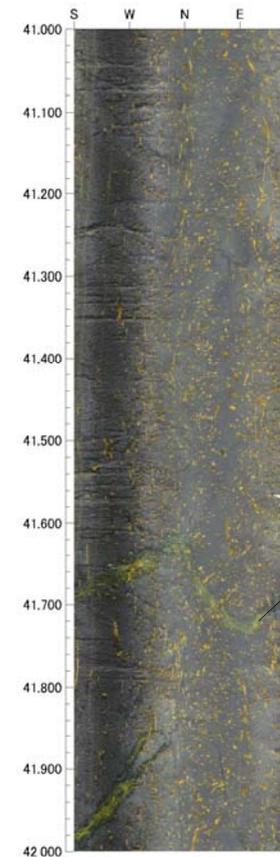
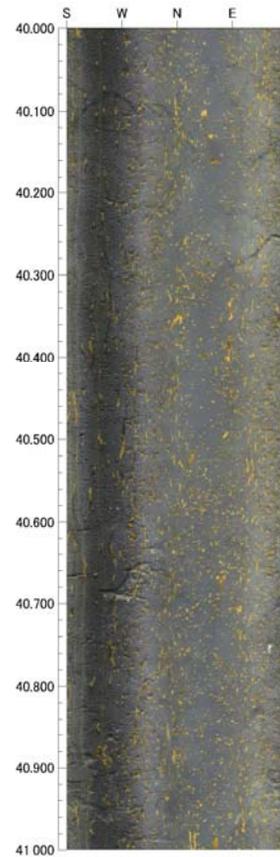
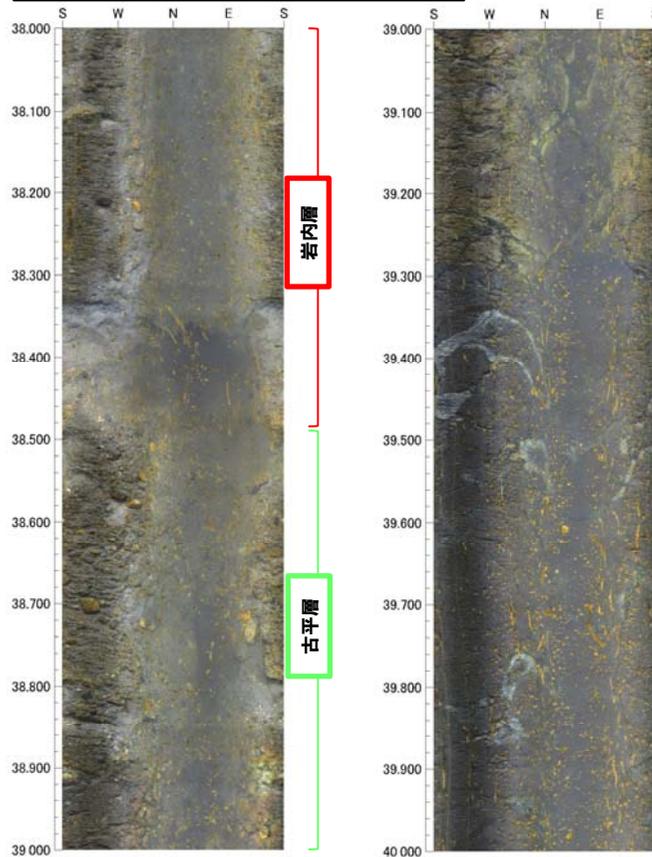
図中

# 3.2 測線H26-1について

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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)

※照明の都合上、岩内層が暗色に写っている。



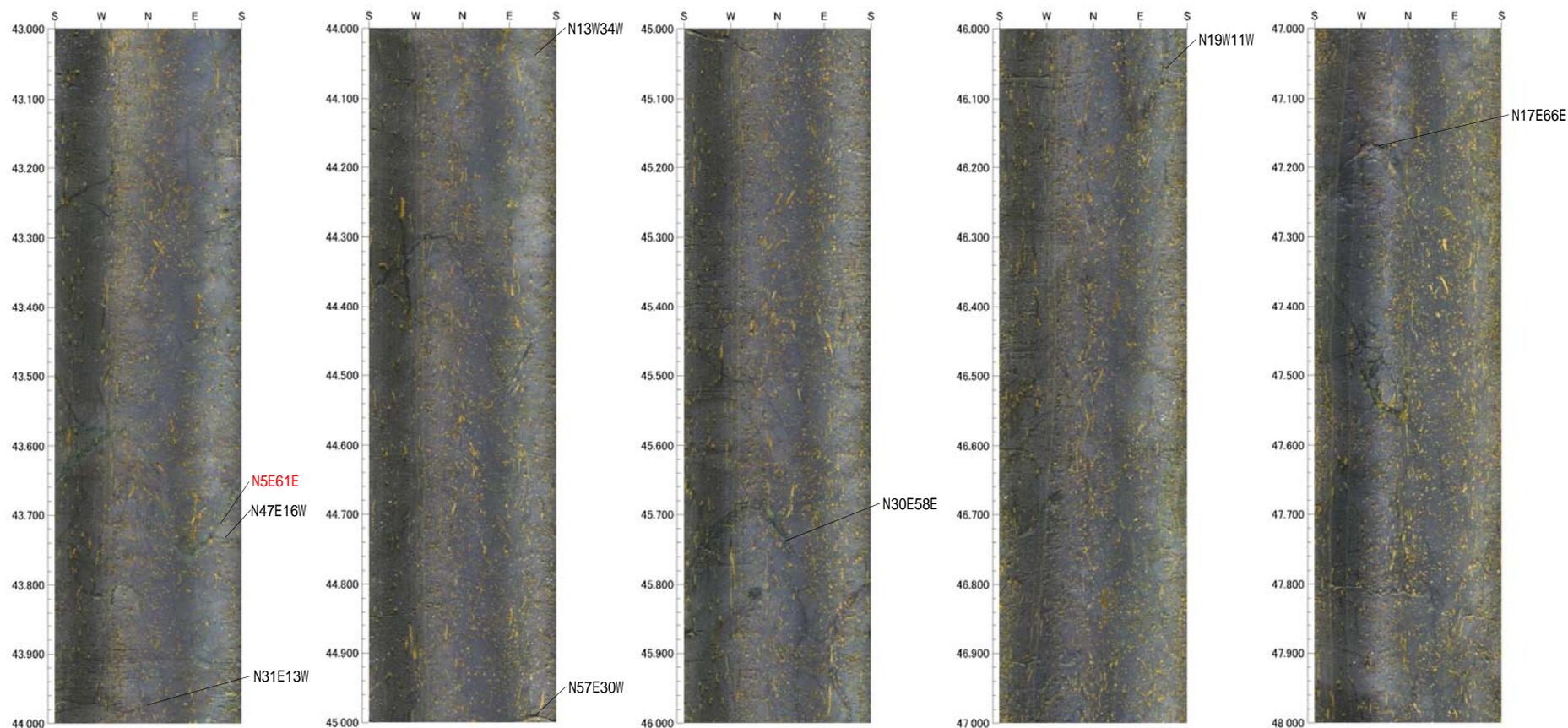
ボアホールテレビ画像 (深度38~43m)

凡例  
 青字: 初生構造  
 黒字: 割れ目  
 赤字: 鉱物脈

## 3.2 測線H26-1について

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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)



ボアホールテレビ画像 (深度43~48m)

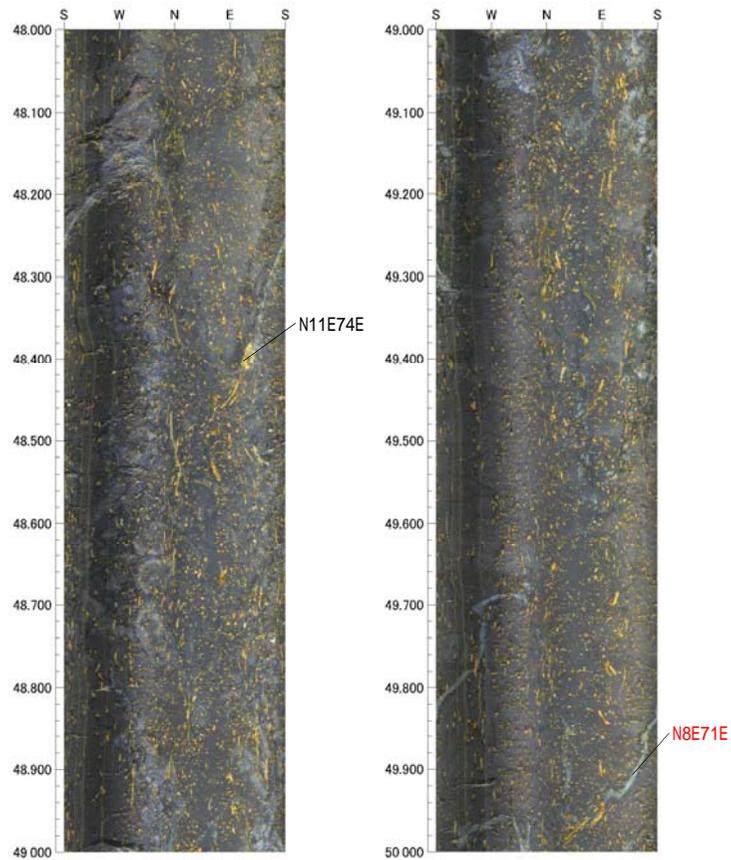
凡例

青字: 初生構造  
 黒字: 割れ目  
 赤字: 鉱物脈

## 3.2 測線H26-1について

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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)



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



# 3.2 測線H26-1について

## 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)

再掲(H27/5/29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、その下に風化円礫主体の縮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.-14.97m) ⇒ 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  | 沖積層  | 礫・砂・粘土           |        |
|      | 扇状地  | 扇状地性堆積物          | 礫・砂・粘土 |
|      |      | 扇状地性堆積物          | 礫・砂・粘土 |
|      |      | 扇状地性堆積物          | 礫・砂・粘土 |
| 第三紀  | 野塚層  | 砂・礫              |        |
|      | 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・同質火砕岩・泥岩 |        |
|      | 古平層  | 安山岩質火砕岩・同質火砕岩・泥岩 |        |
| 白垩紀  | 羊泊層  | 泥岩・安山岩質火砕岩・同質火砕岩 |        |
|      | 白垩紀  | 泥岩・安山岩質火砕岩・同質火砕岩 |        |
| 白垩紀  | 白垩紀  | 泥岩・砂岩            |        |

~~~~~ : 不整合

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) (-1/2-)

一部修正 (H27/5/29審査会合)

- 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



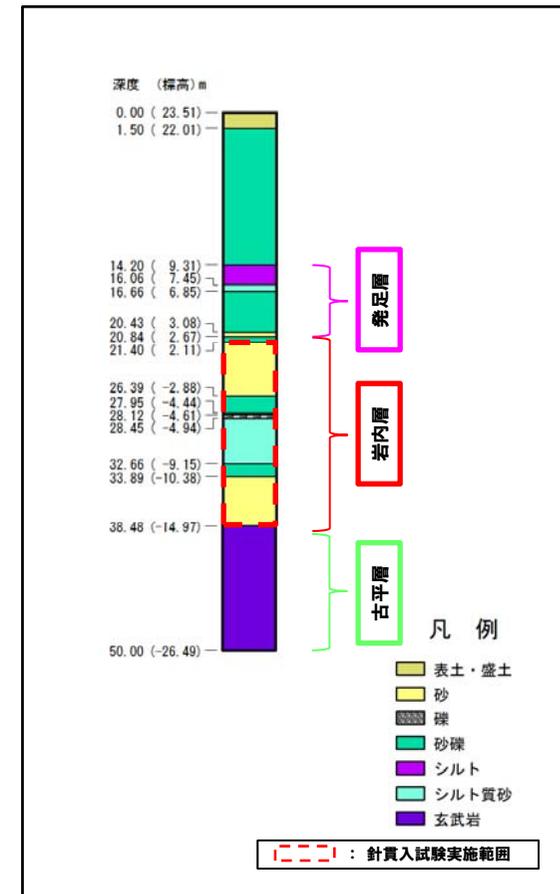
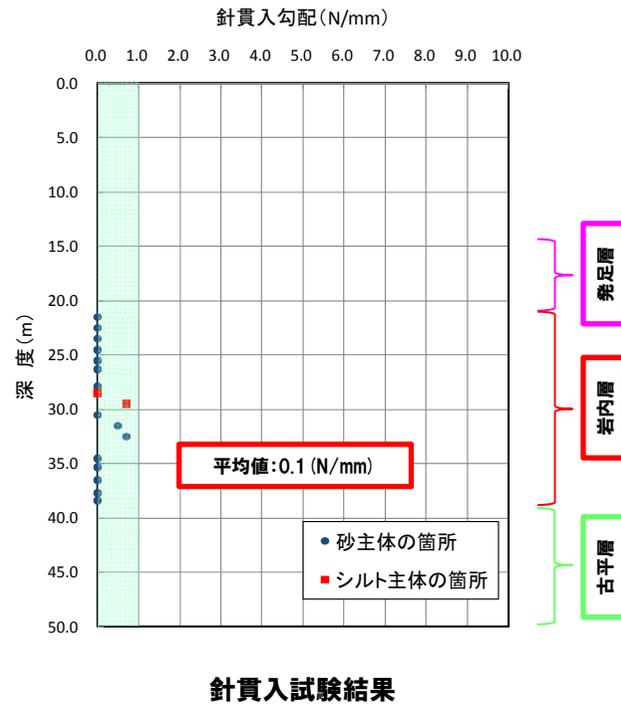
針貫入試験実施状況

3.2 測線H26-1について

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) (-2/2-)

一部修正 (H27/5/29審査会合)

- 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。



3.2 測線H26-1について

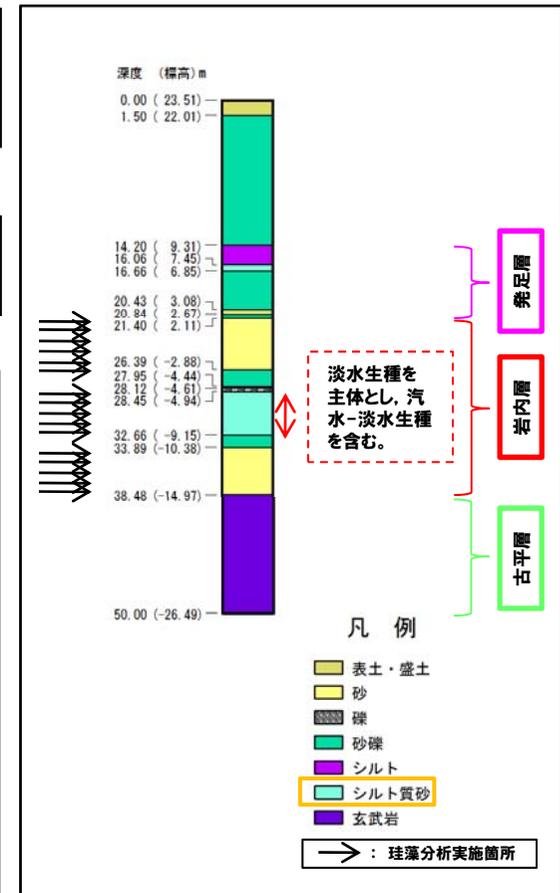
②-9 H26共和-1地点におけるボーリングコアの検討 (珪藻分析)

再掲 (H27/5/29審査会合)

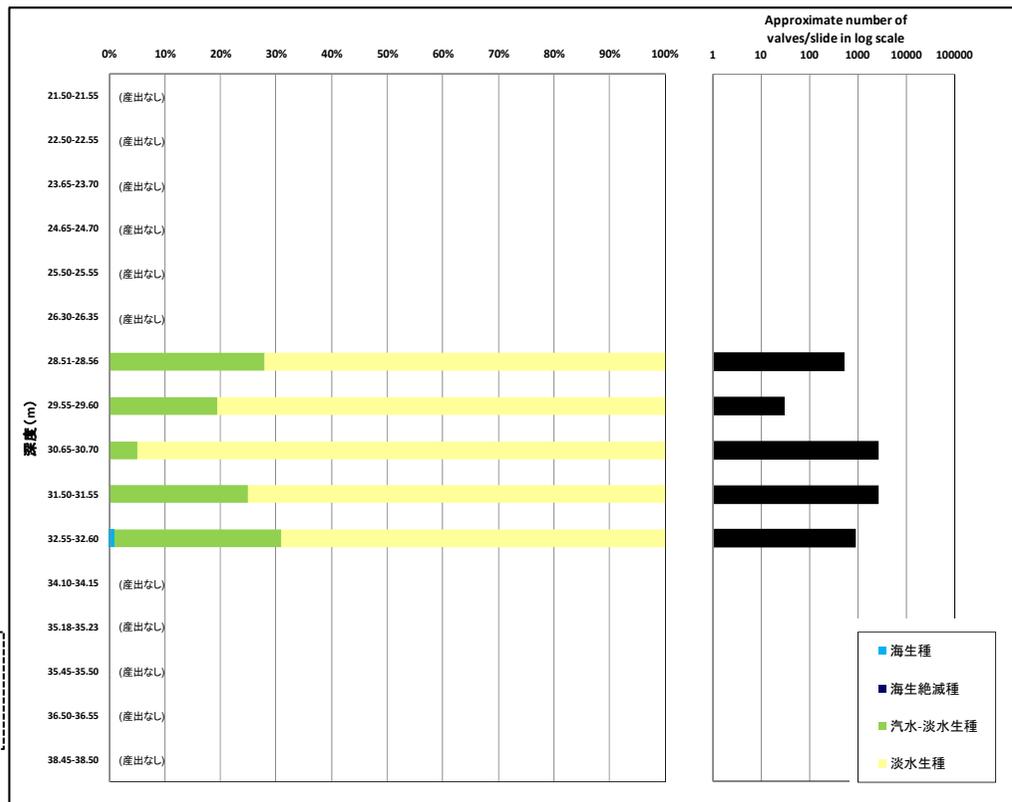
- 岩内層に対比される深度において、珪藻分析を実施した※。
- 岩内層に対比される深度のうち深度28.51m~32.60mのシルト質砂層は、淡水生種を主体とし、汽水-淡水生種を含む。



- 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。



H26共和-1地点ボーリング柱状図



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

3.2 測線H26-1について

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)

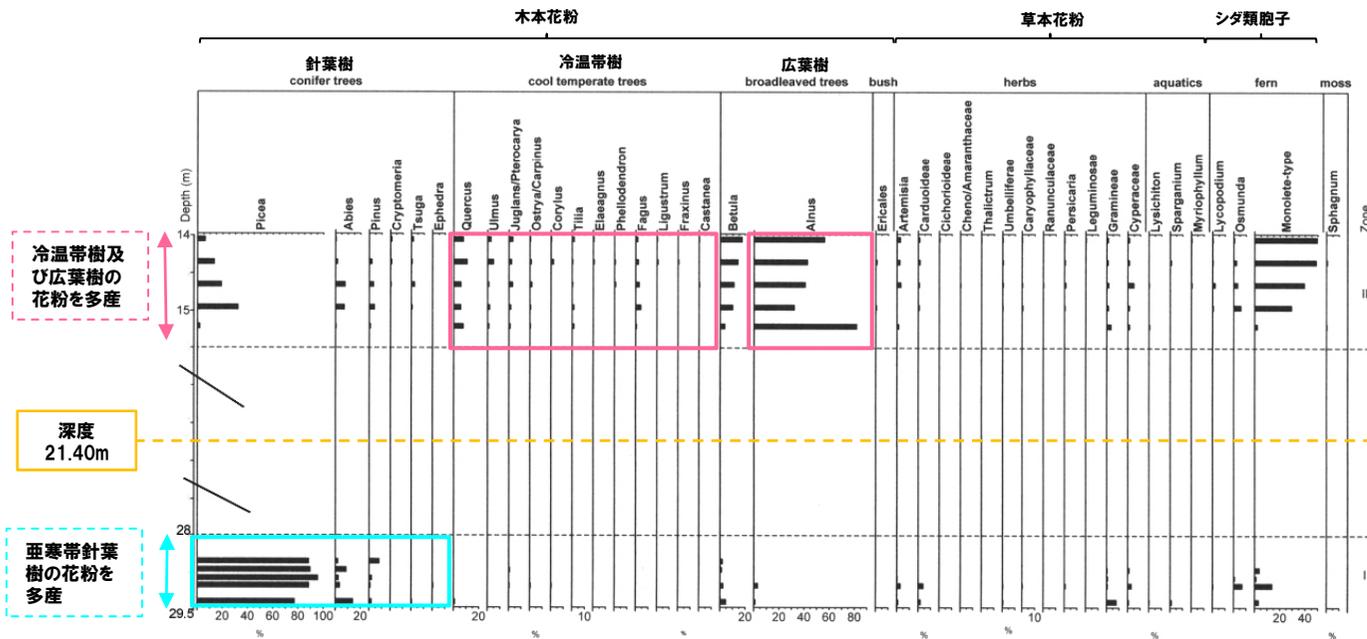
再掲 (H27/5/29審査会合)

- 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。

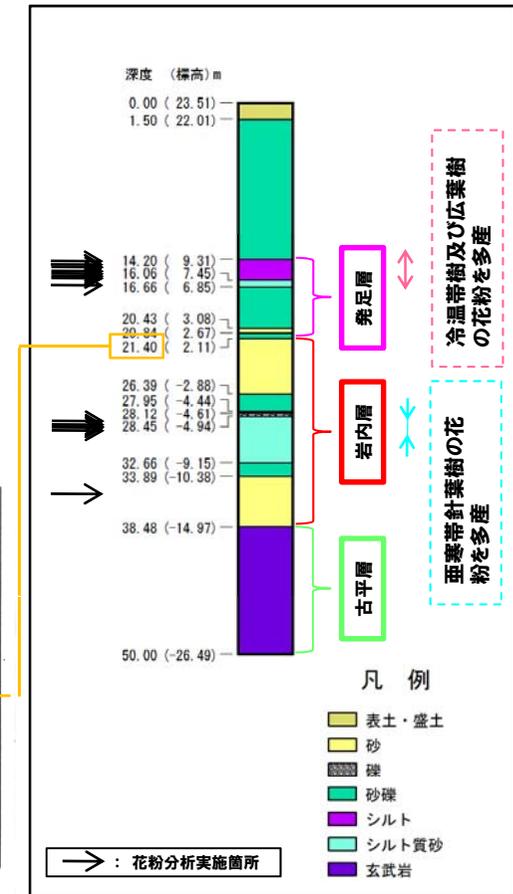


- 花粉分析結果から気候変動が確認される。
- 確認された花粉は、岩内層に対比させた層相確認結果に矛盾しない。

※ 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にて実施した。



花粉組成図



H26共和-1地点ボーリング柱状図

3.2 測線H26-1について

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)

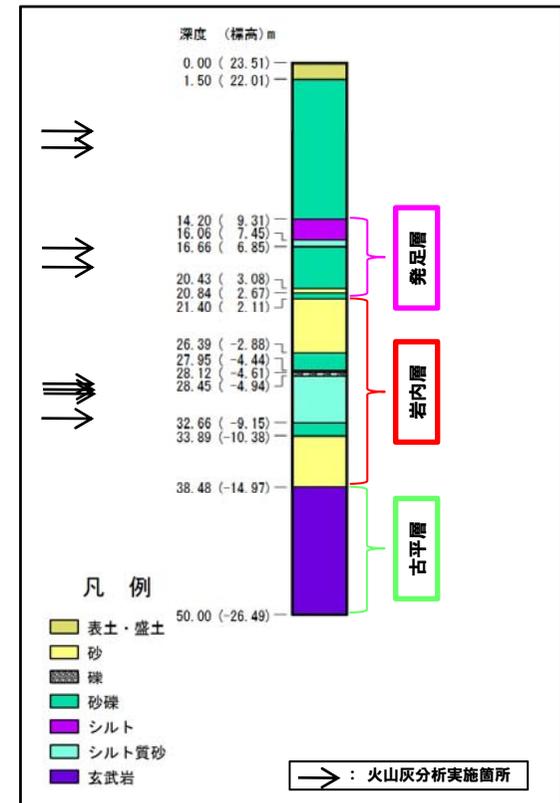
再掲 (H27/5/29審査会合)

- 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。

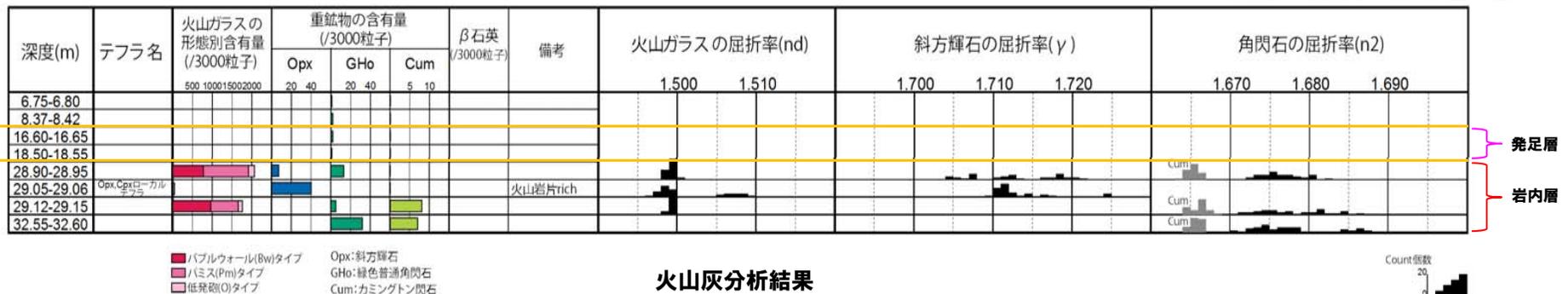


○指標火山灰に対比可能な火山灰は確認されなかった。

* 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



火山灰分析結果

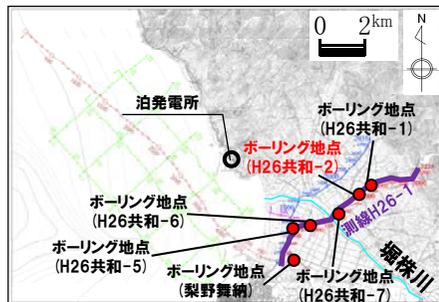
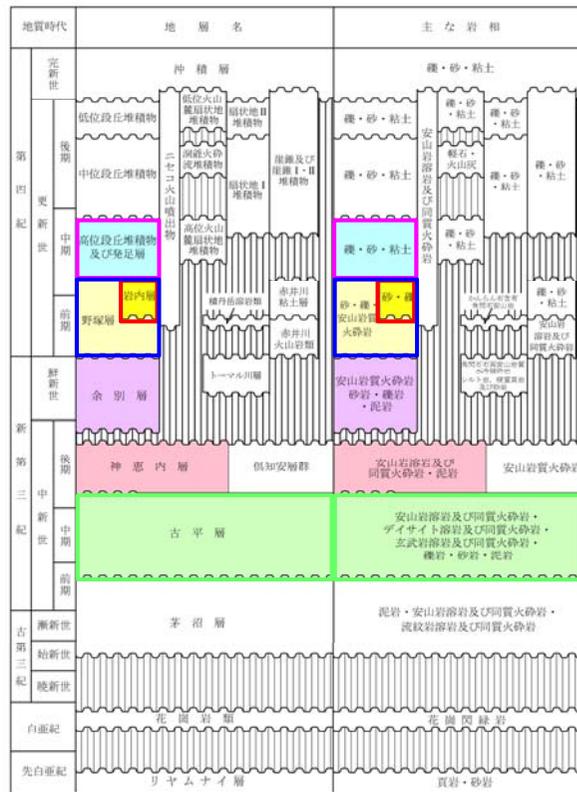
3.2 測線H26-1について

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 (H27/5/29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。

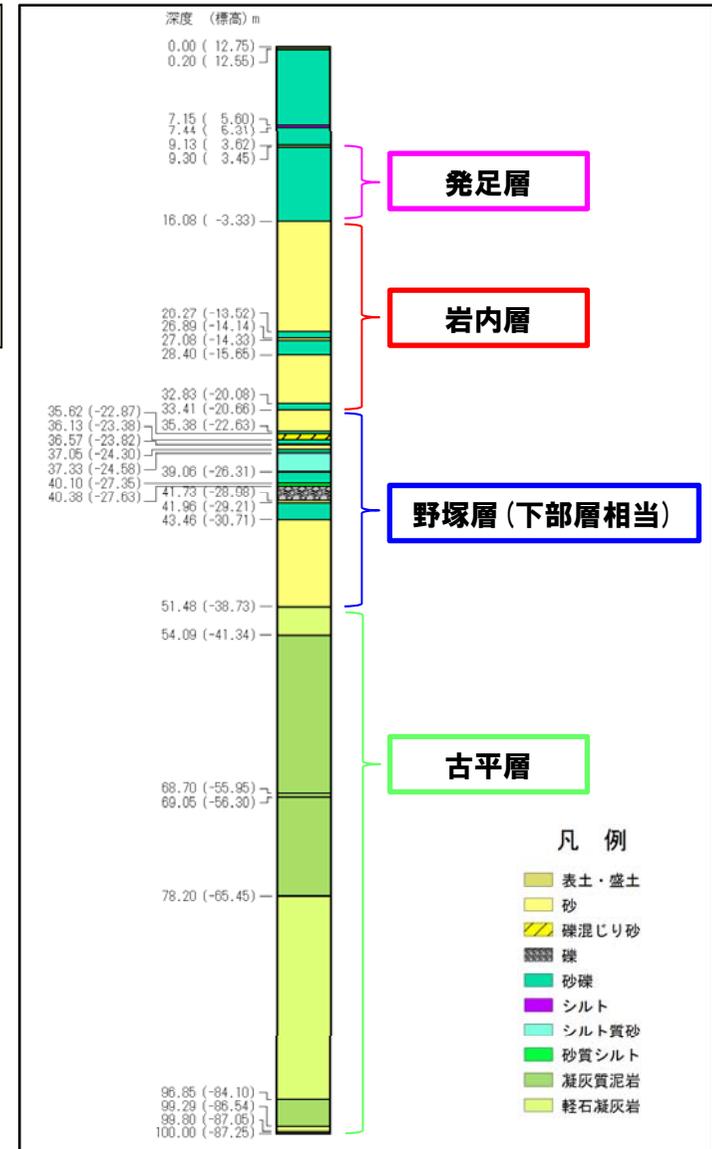
積丹地域の地質層序表



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

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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)



コア写真 (深度0~15m)



コア写真 (深度15~30m)

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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)



コア写真 (深度30~45m)



コア写真 (深度45~60m)

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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)



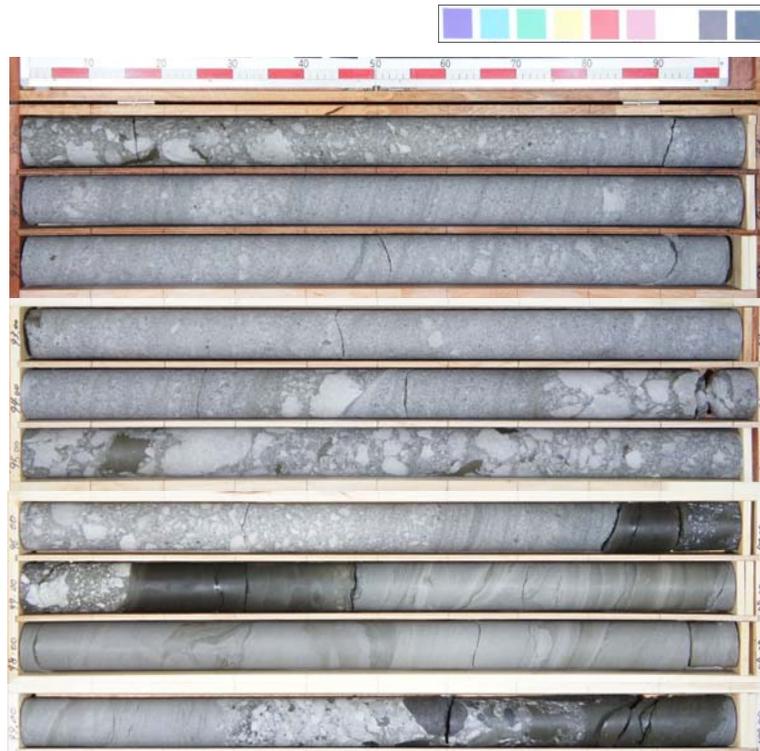
コア写真 (深度60~75m)



コア写真 (深度75~90m)

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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)

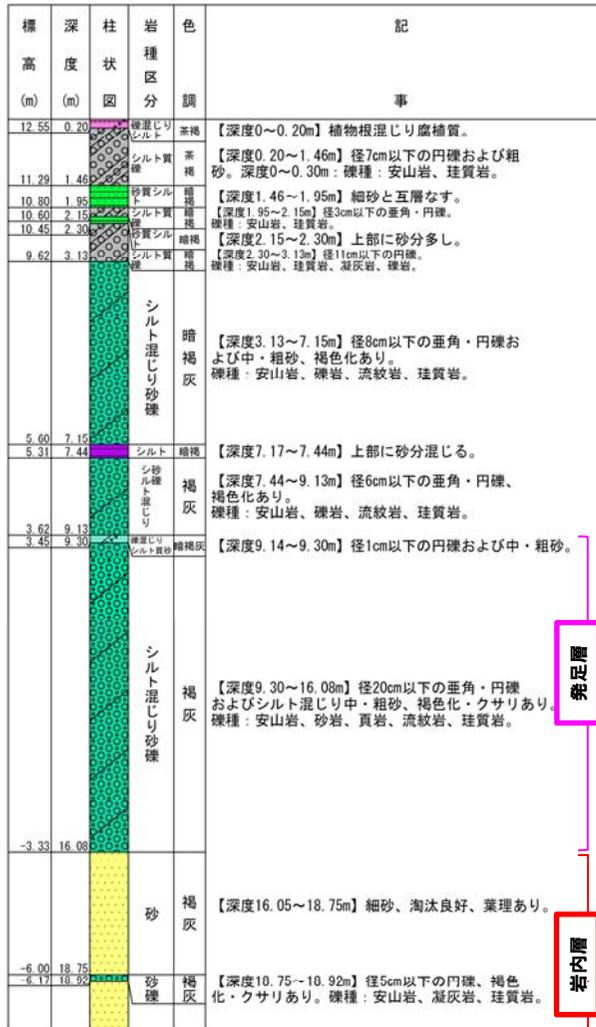


コア写真 (深度90~100m)

3.2 測線H26-1について

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-)

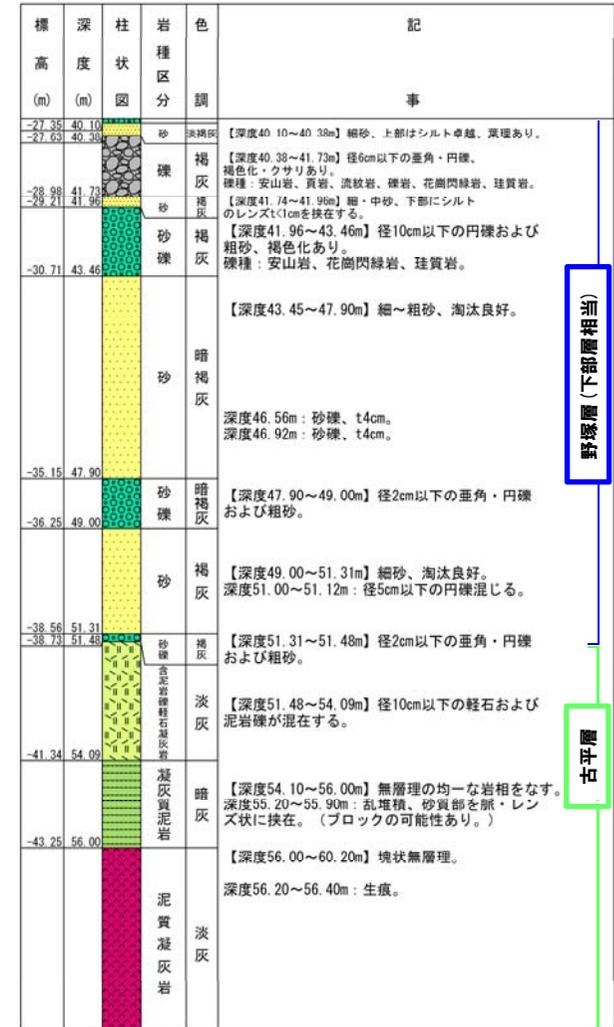
再掲 (H27/5/29審査会合)



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)

野層 (下部層相当)

石平層

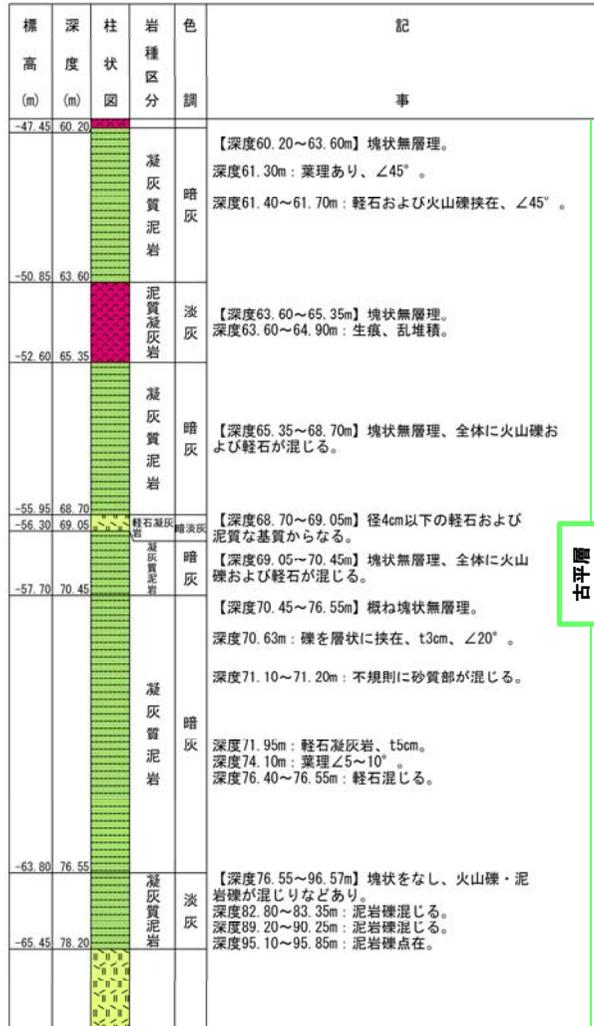
長層

野層 (上部層相当)

3.2 測線H26-1について

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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)



ボーリング柱状図 (深度60~80m)

古平層



ボーリング柱状図 (深度80~100m)

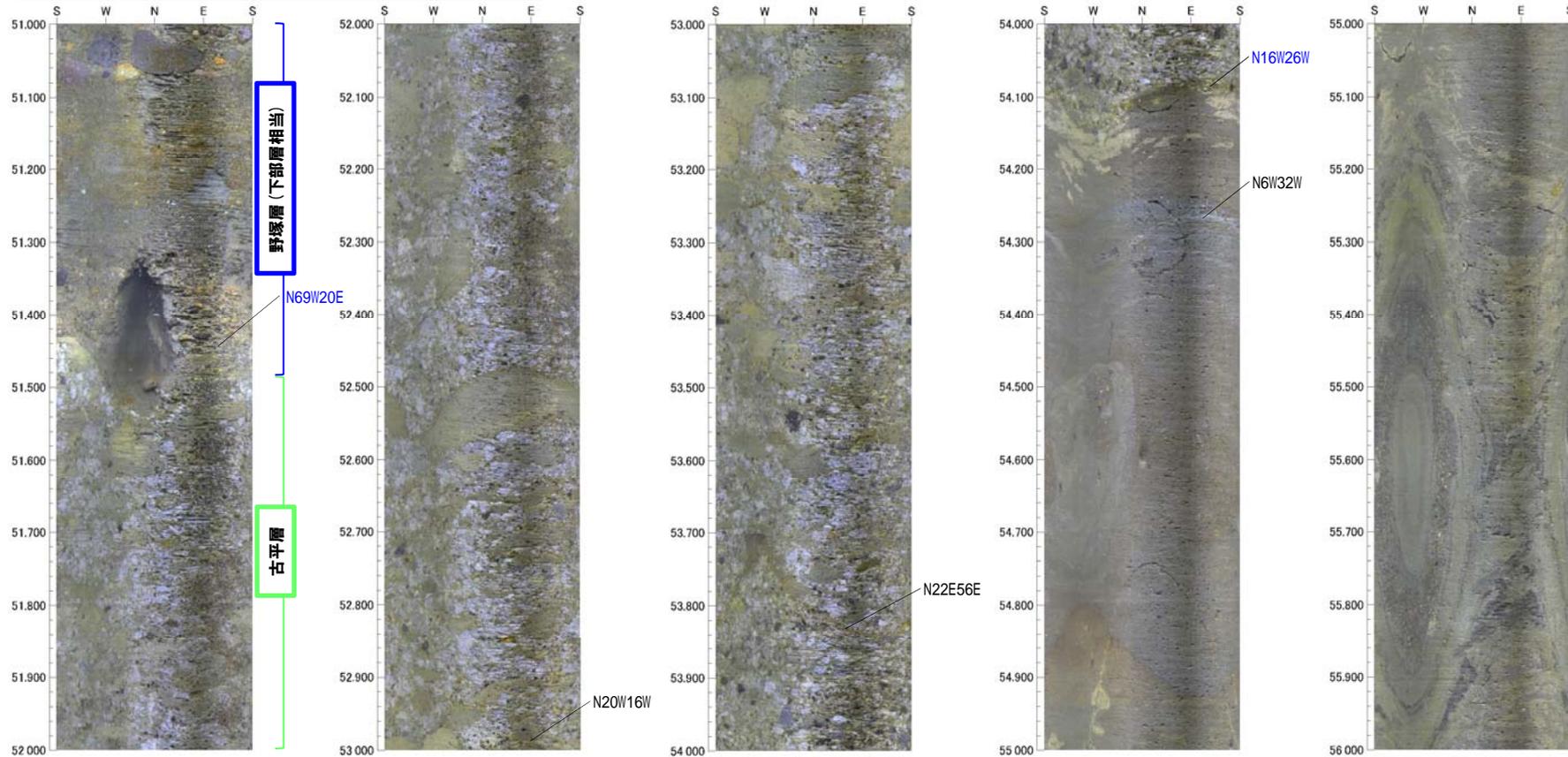
古平層

3.2 測線H26-1について

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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)

※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)

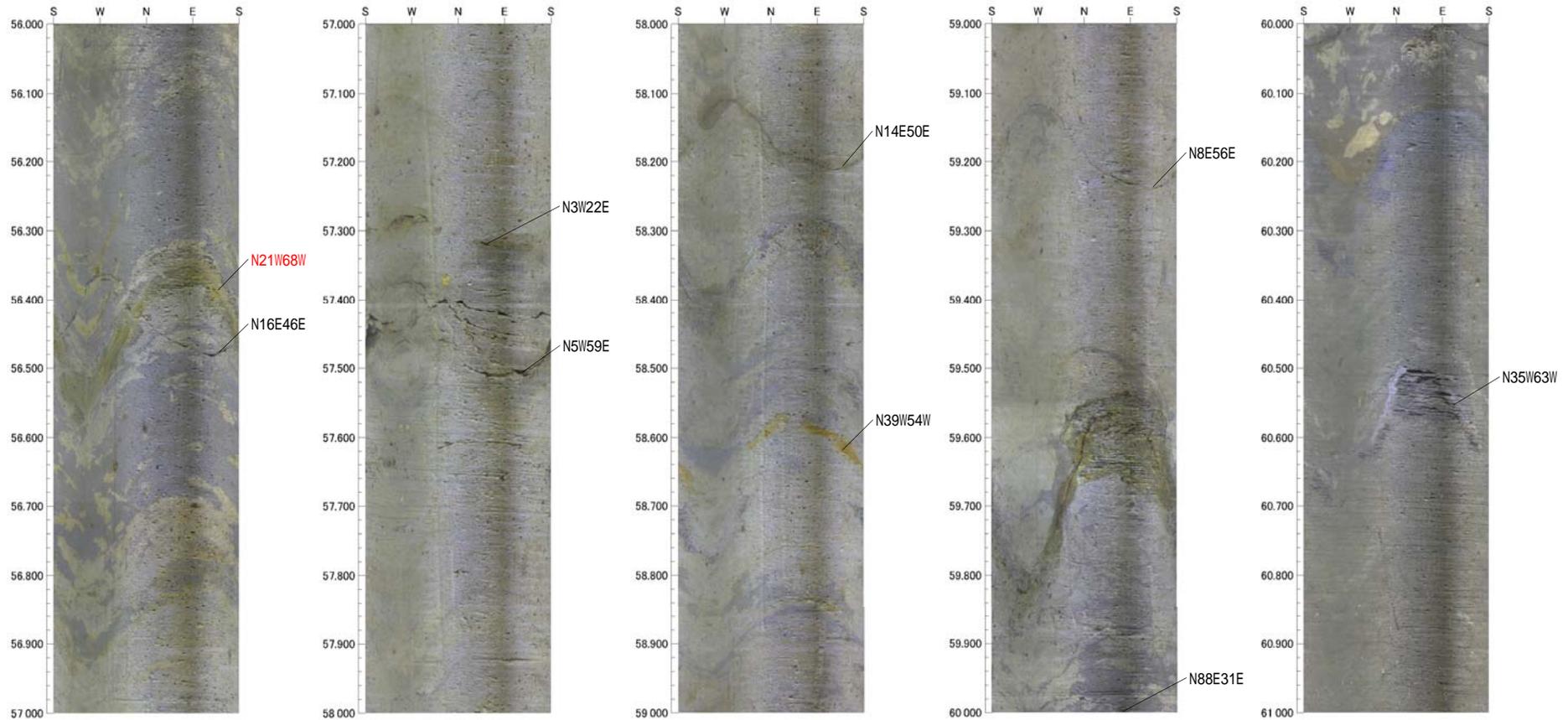
凡例

- 青字: 初生構造
- 黒字: 割れ目
- 赤字: 鉱物脈

3.2 測線H26-1について

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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)



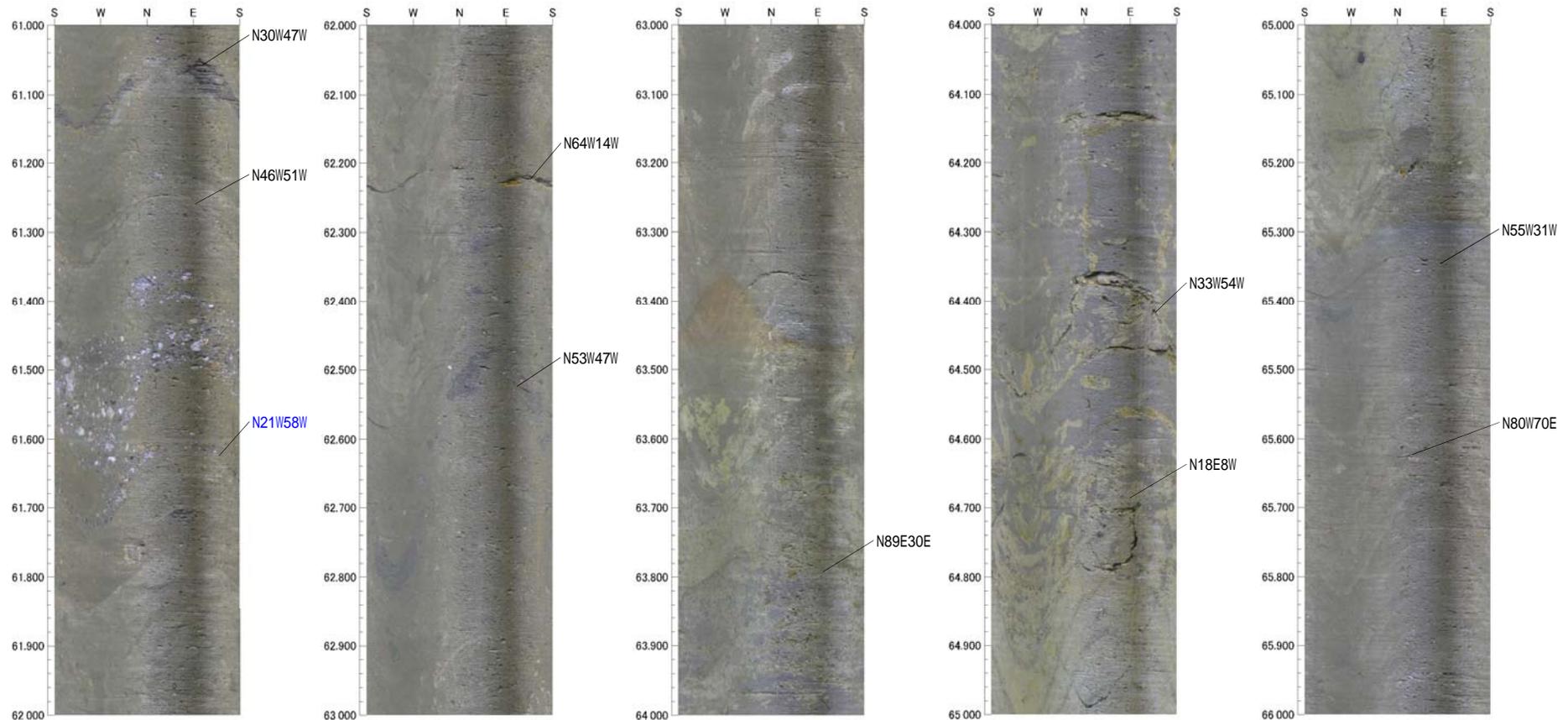
ボアホールテレビ画像 (深度56~61m)

凡例

- 青字: 初生構造
- 黒字: 割れ目
- 赤字: 鉱物脈

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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)



ボアホールテレビ画像 (深度61~66m)

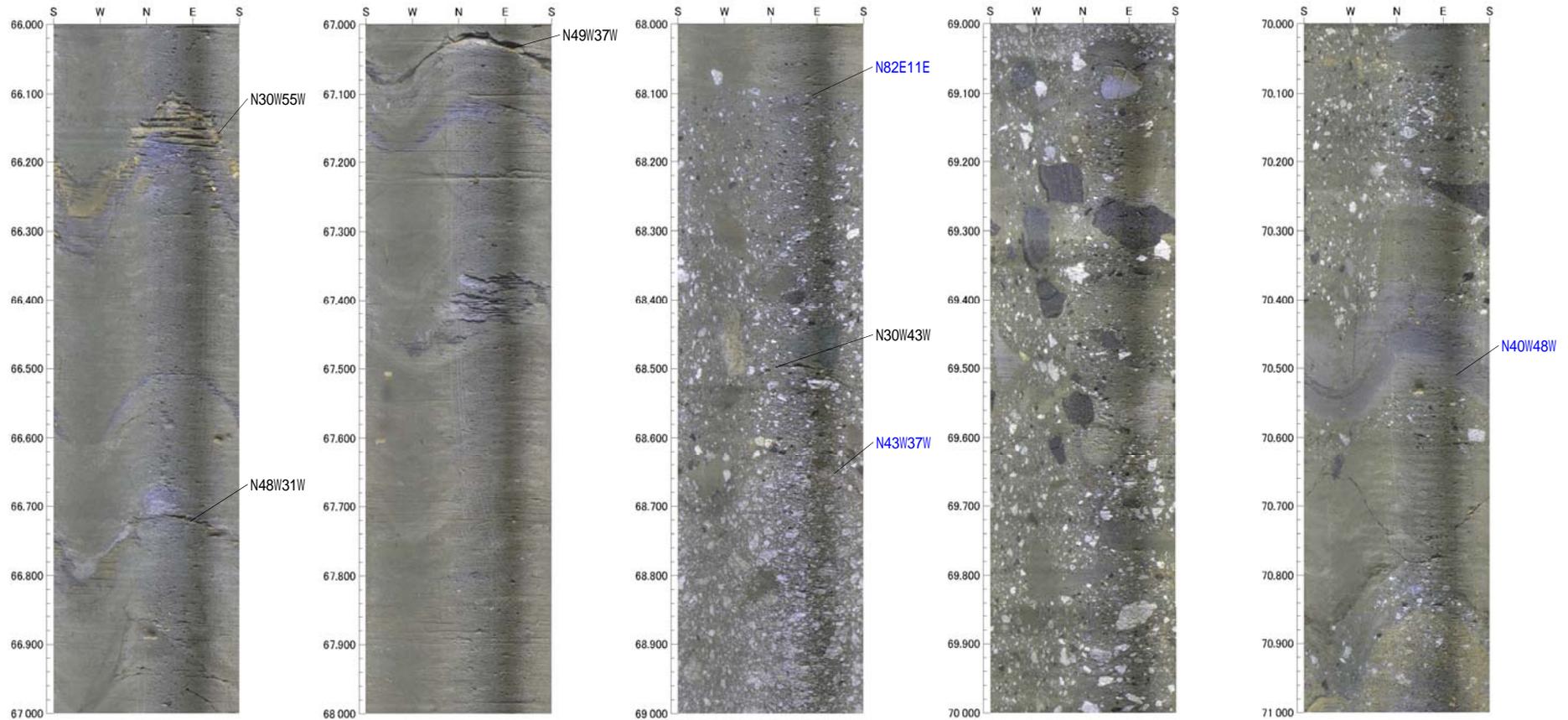
凡例

青字: 初生構造
 黒字: 割れ目
 赤字: 鉱物脈

3.2 測線H26-1について

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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)



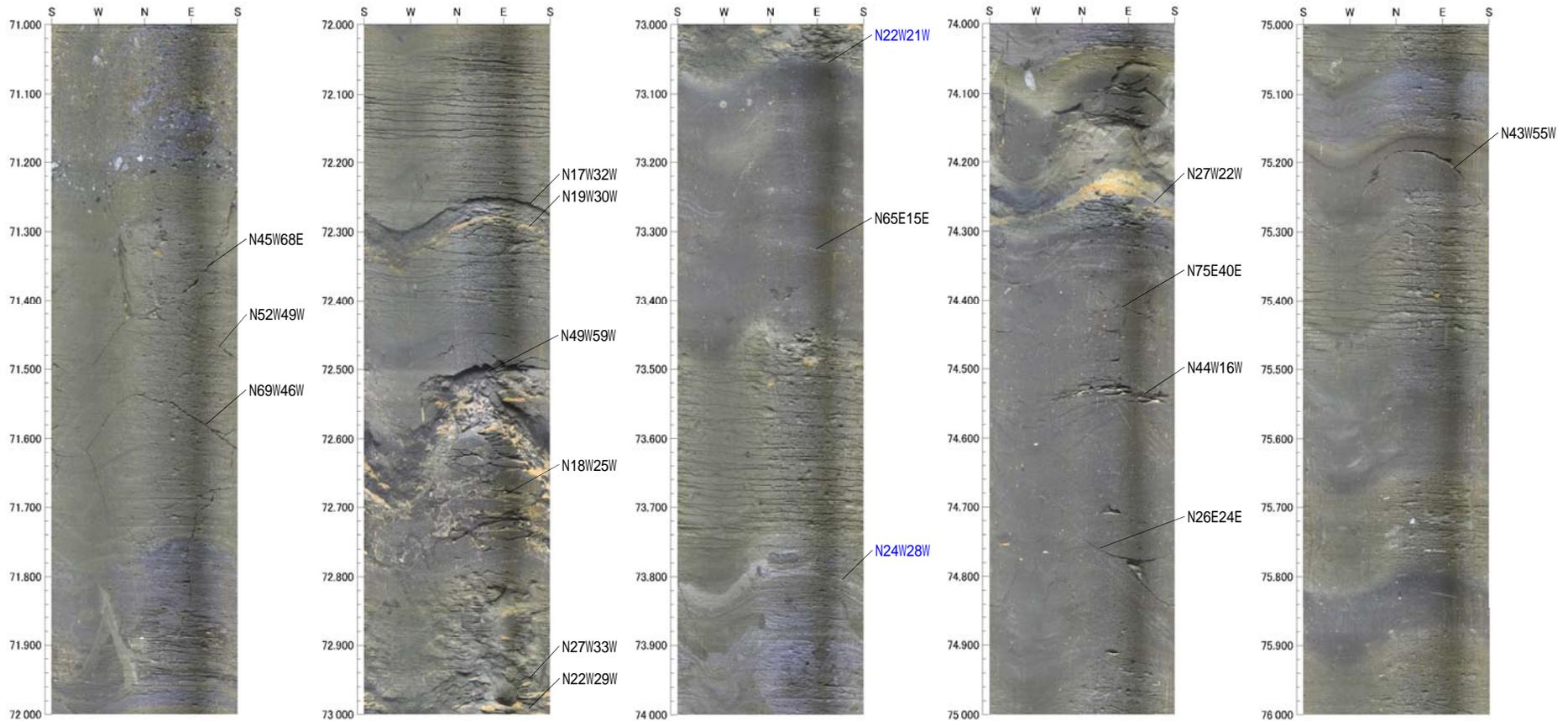
ボアホールテレビ画像 (深度66~71m)

凡例
 青字: 初生構造
 黒字: 割れ目
 赤字: 鉱物脈

3.2 測線H26-1について

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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)



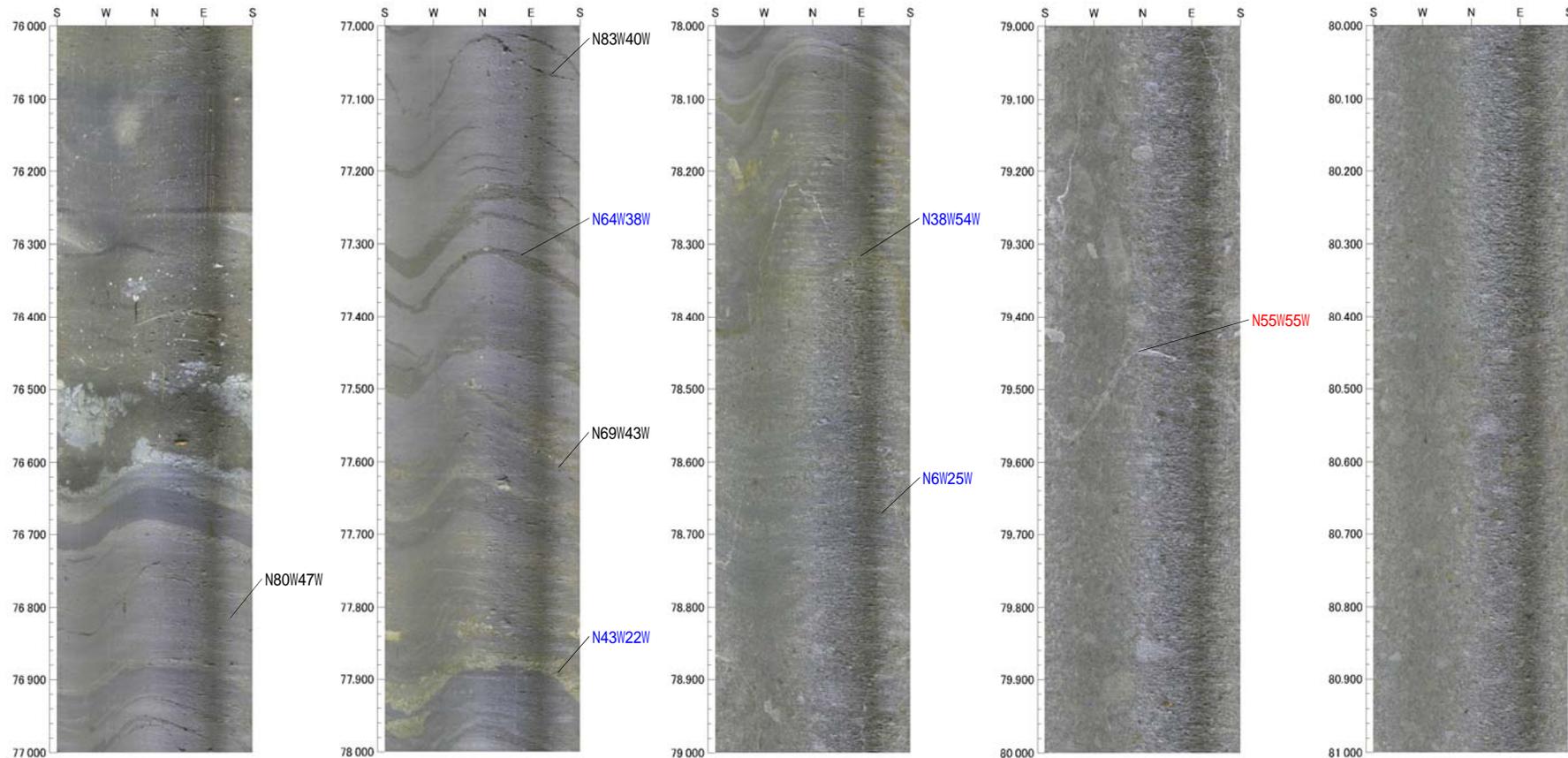
ボアホールテレビ画像 (深度71~76m)

凡例
 青字: 初生構造
 黒字: 割れ目
 赤字: 鉱物脈

3.2 測線H26-1について

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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)



ボアホールテレビ画像 (深度76~81m)

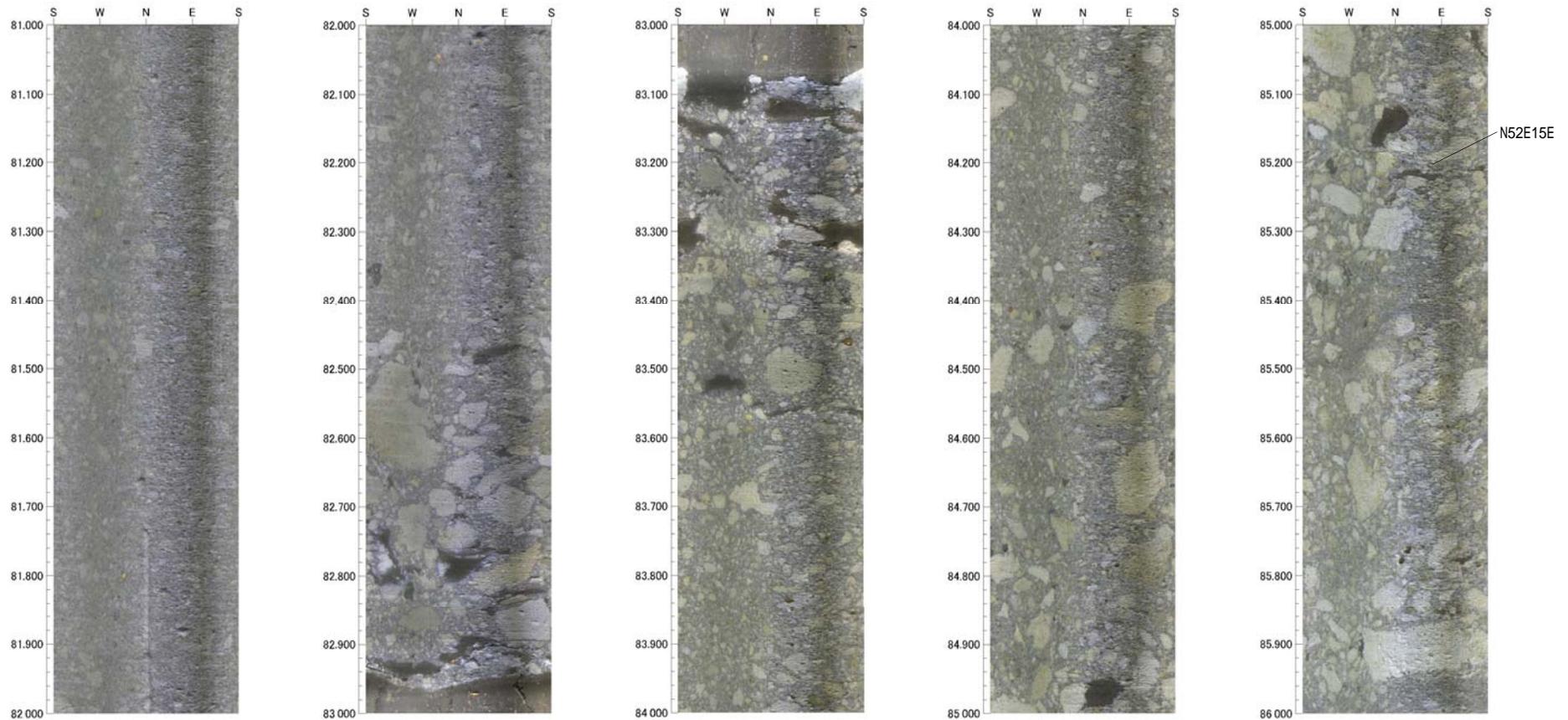
凡例

青字: 初生構造
 黒字: 割れ目
 赤字: 鉱物脈

3.2 測線H26-1について

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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)



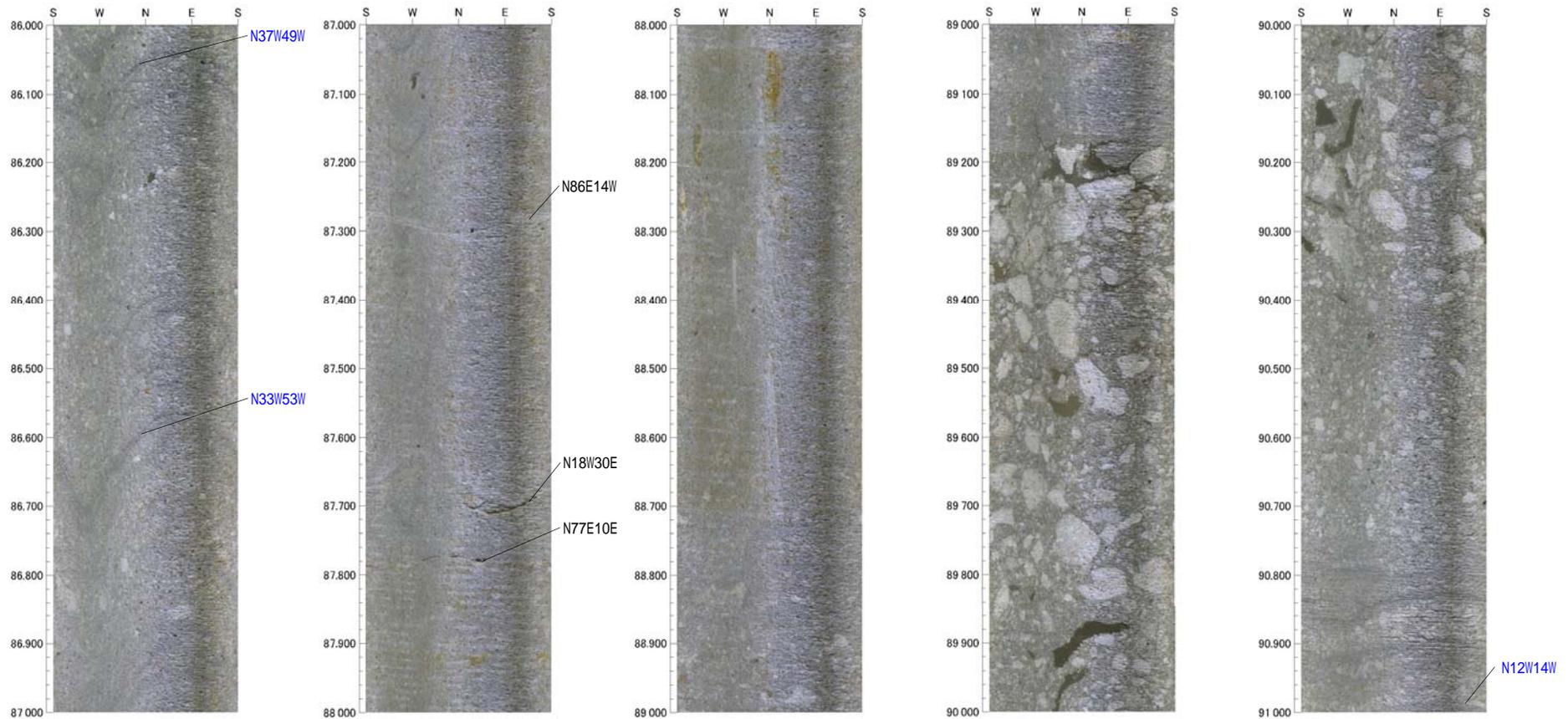
ボアホールテレビ画像 (深度81~86m)

凡例

青字: 初生構造
 黒字: 割れ目
 赤字: 鉱物脈

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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)



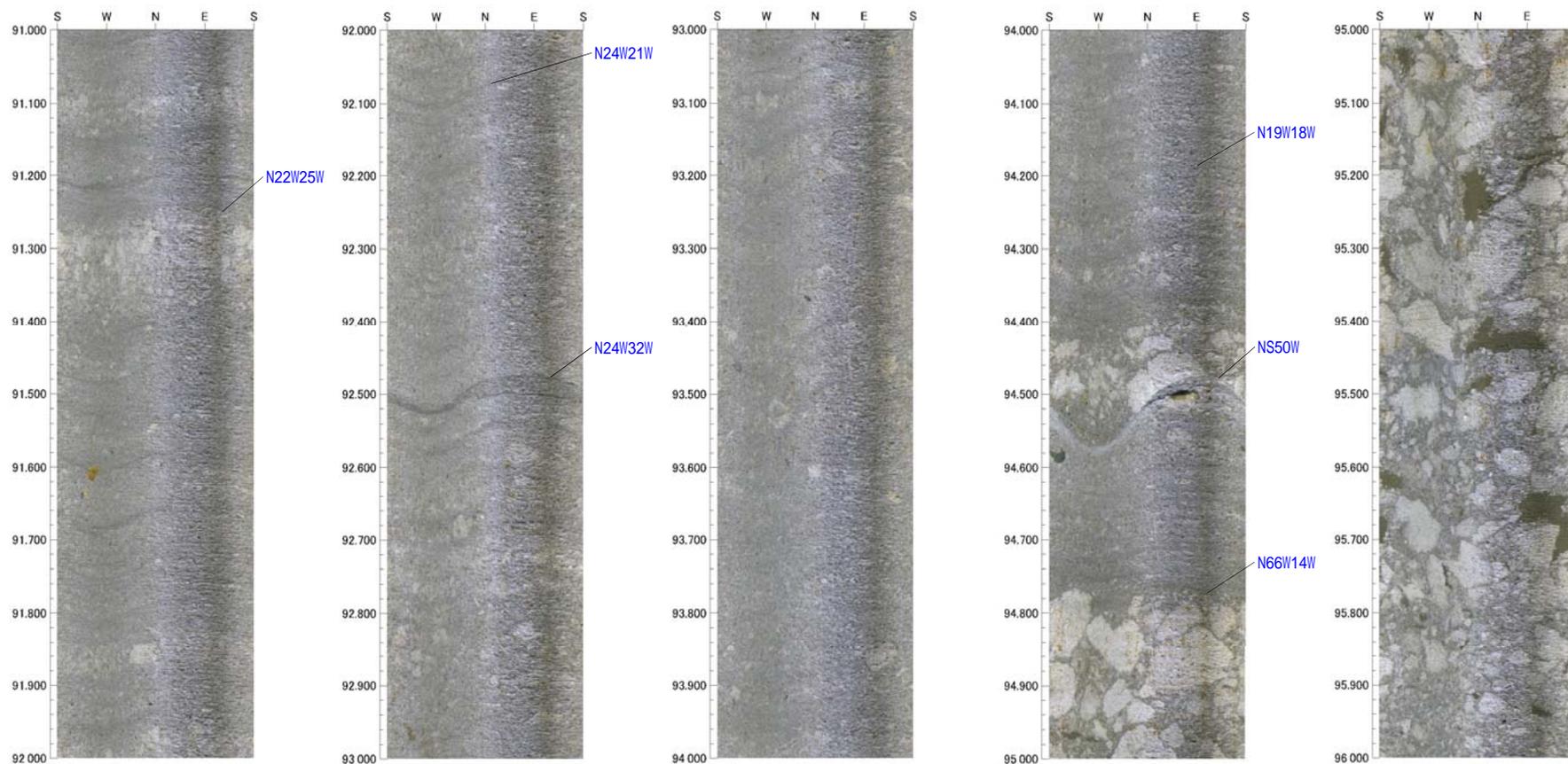
ボアホールテレビ画像 (深度86~91m)

凡例

青字: 初生構造
 黒字: 割れ目
 赤字: 鉱物脈

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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)



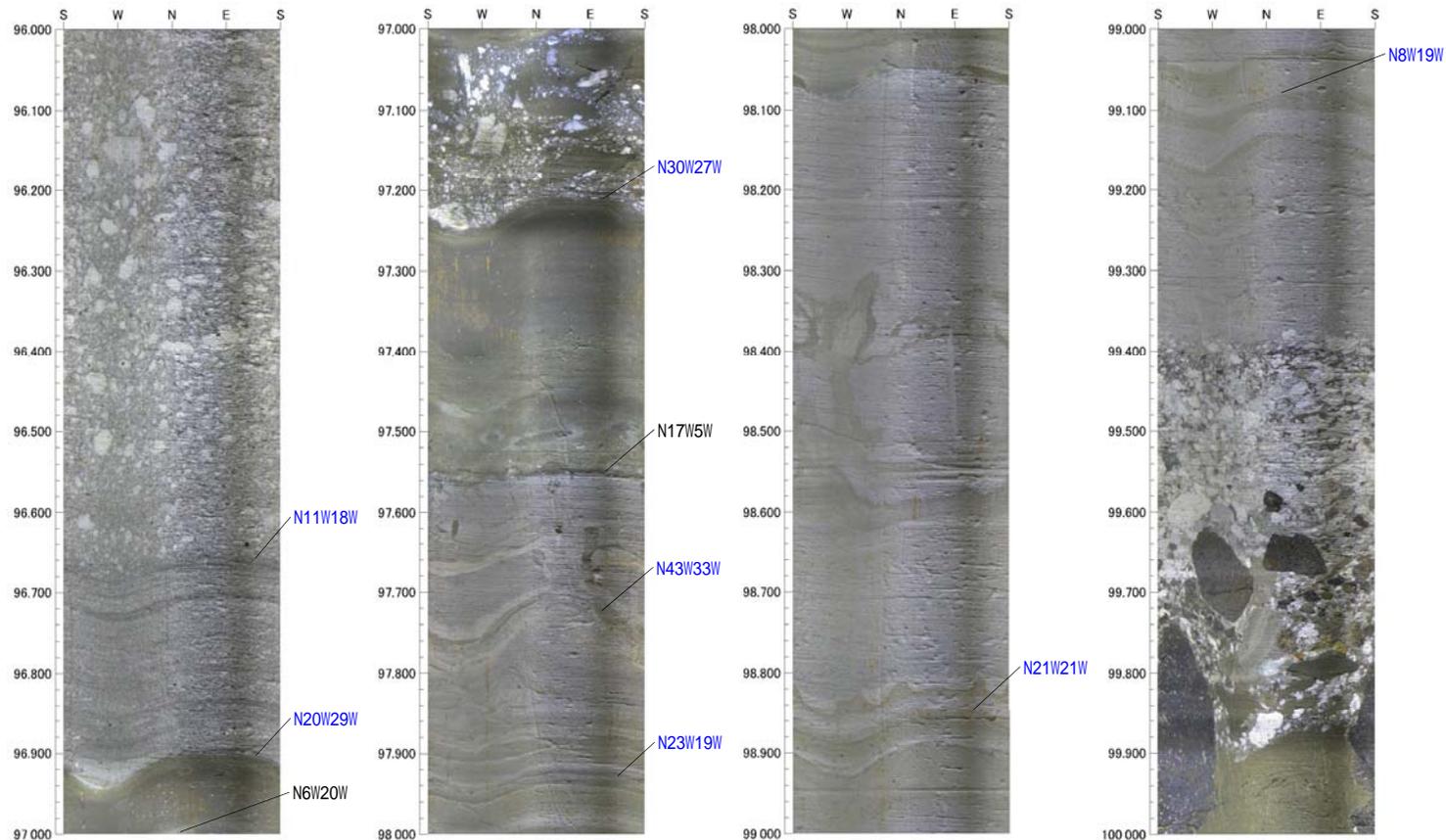
ボアホールテレビ画像 (深度91~96m)

凡例

青字: 初生構造
 黒字: 割れ目
 赤字: 鉱物脈

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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)



ボアホールテレビ画像 (深度96~100m)

凡例

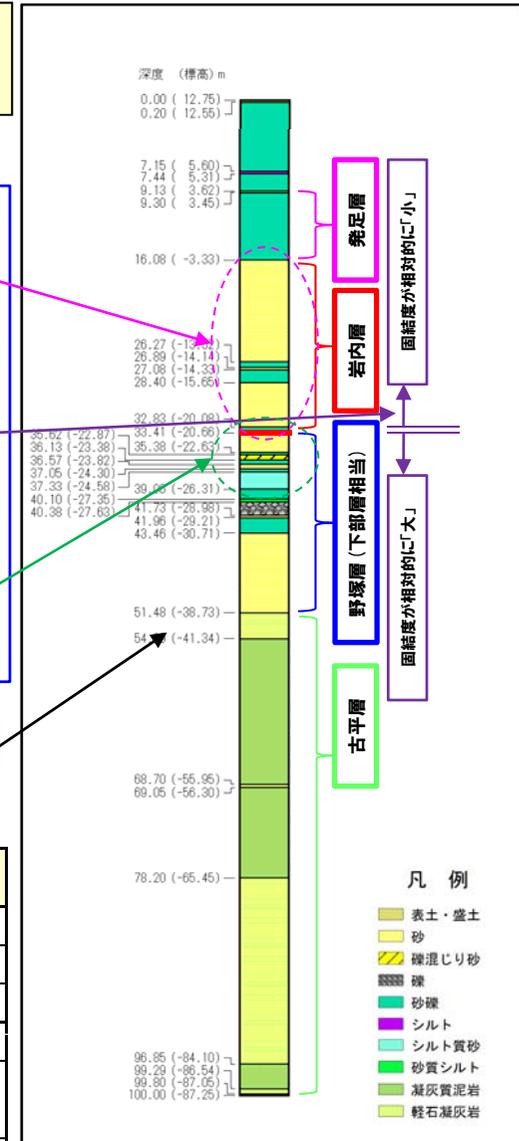
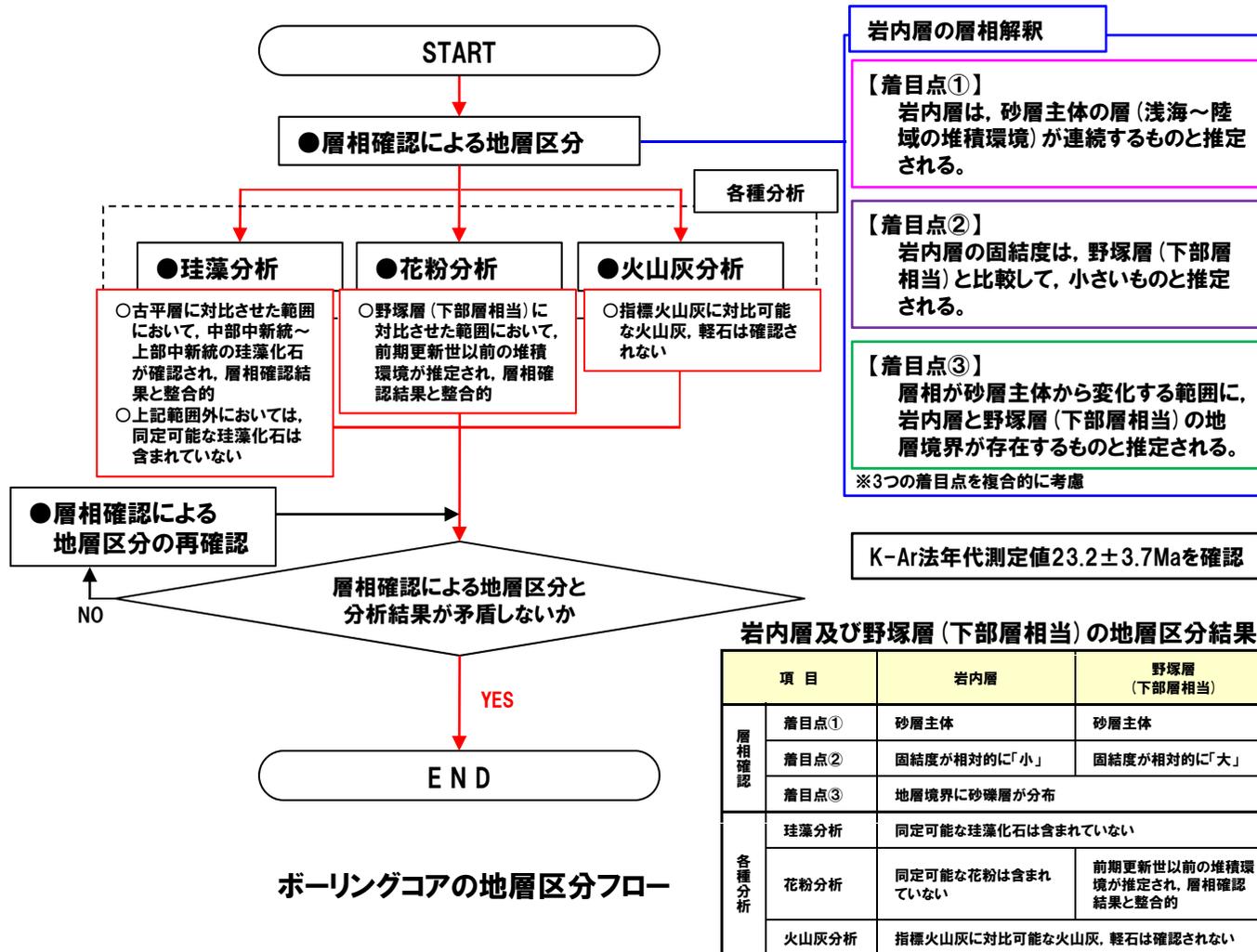
青字: 初生構造
 黒字: 割れ目
 赤字: 鉱物脈

3.2 測線H26-1について

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)

一部修正 (H27/5/29審査会合)

○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。



H26共和-2地点ボーリング柱状図

3.2 測線H26-1について

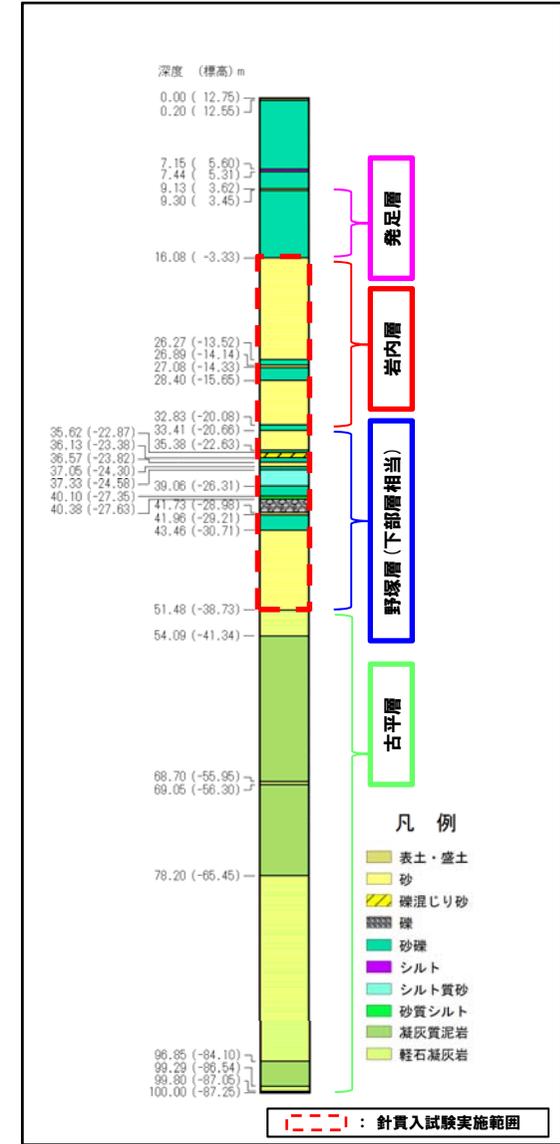
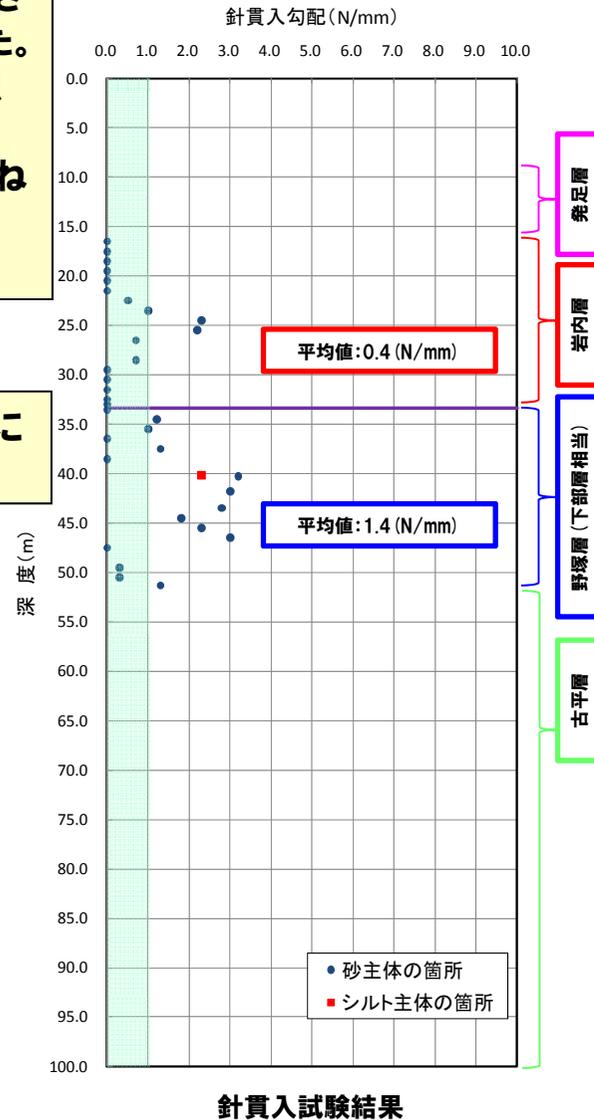
③-7 H26共和-2地点におけるボーリングコアの検討 (固結度の定量化)

一部修正 (H27/5/29審査会合)

- 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。



3.2 測線H26-1について

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)

再掲 (H27/5/29審査会合)

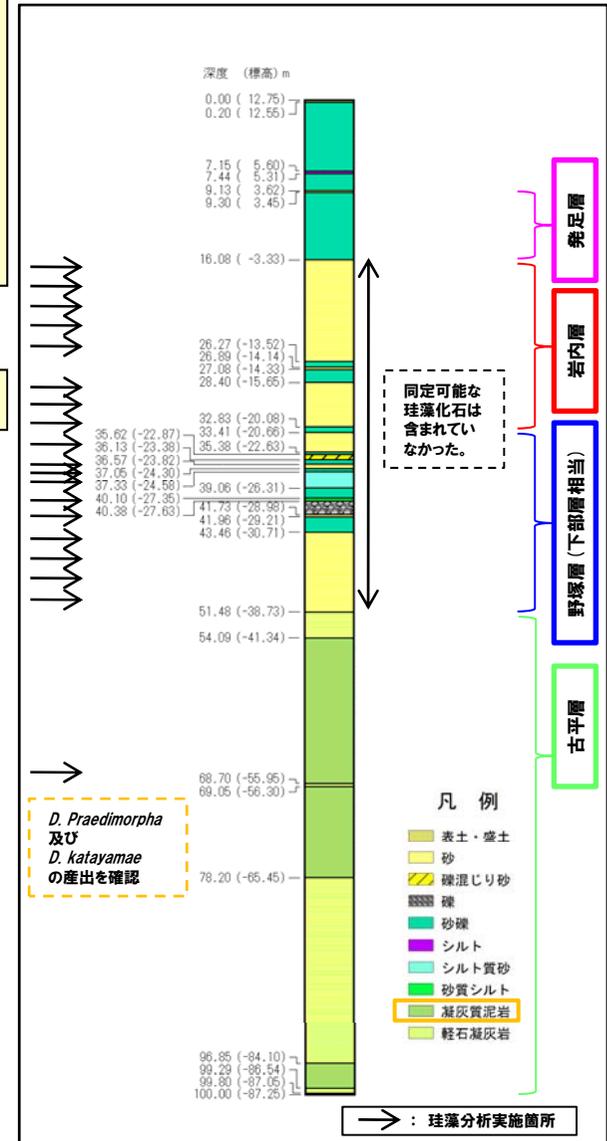
- 岩内層, 野塚層 (下部層相当) 及び古平層に対比される深度において珪藻分析を実施した*。
- 岩内層及び野塚層 (下部層相当) に対比される深度には, 同定可能な珪藻化石は含まれていなかった。
- 古平層に対比される深度のうち深度68.70m~69.05m (凝灰質泥岩) では, *D. praedimorpha* 及び *D. katayamae* の産出が確認されることより, 中部中新統の *D. praedimorpha* 帯 (12.9-11.5 Ma) ~ 上部中新統の *D. katayamae* 帯 (9.2-8.5Ma) に対比される。



○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

3.2 測線H26-1について

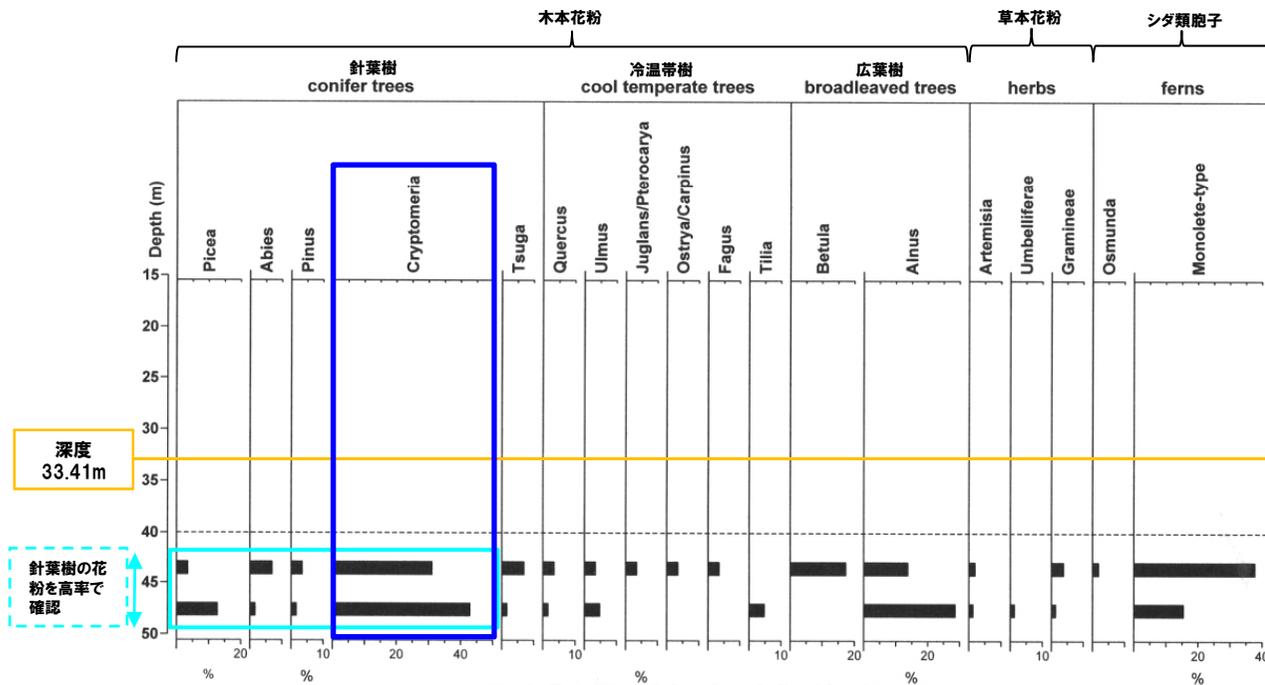
③-9 H26共和-2地点におけるボーリングコアの検討 (花粉分析)

再掲 (H27/5/29審査会合)

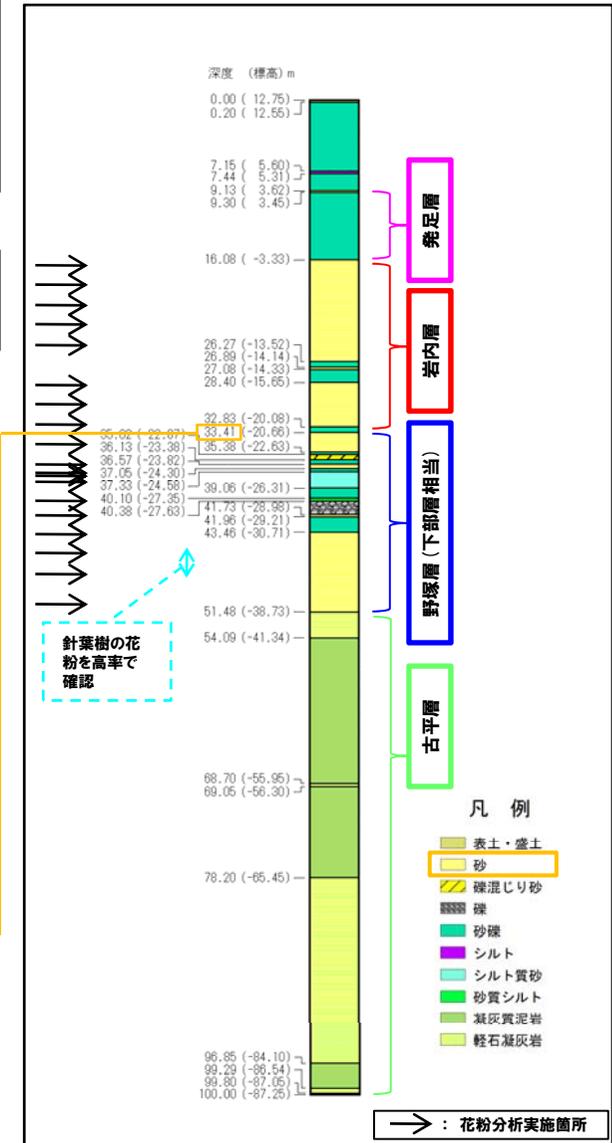
- 岩内層及び野塚層 (下部層相当) に対比される深度において、花粉分析を実施した*。
- 野塚層 (下部層相当) に対比される深度のうち深度43.60m~47.65mでは、針葉樹の花粉が高率で確認された。
- 針葉樹の花粉として確認された*Cryptomeria* (スギ属) は、北海道の在来種ではなく、また、中期更新世以降、北海道では多量に確認されない種である。

○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。



花粉組成図 (H26共和-2ボーリングコア)



H26共和-2地点ボーリング柱状図

3.2 測線H26-1について

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)

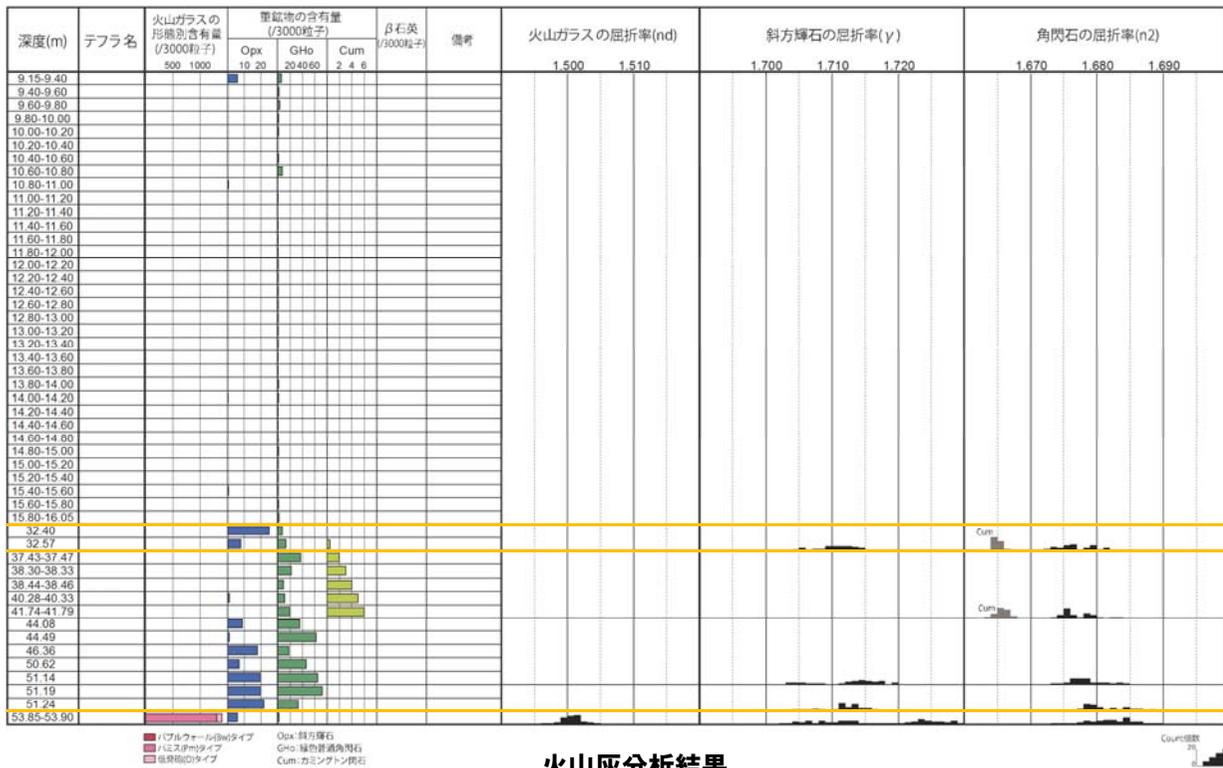
再掲 (H27/5/29審査会合)

- 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

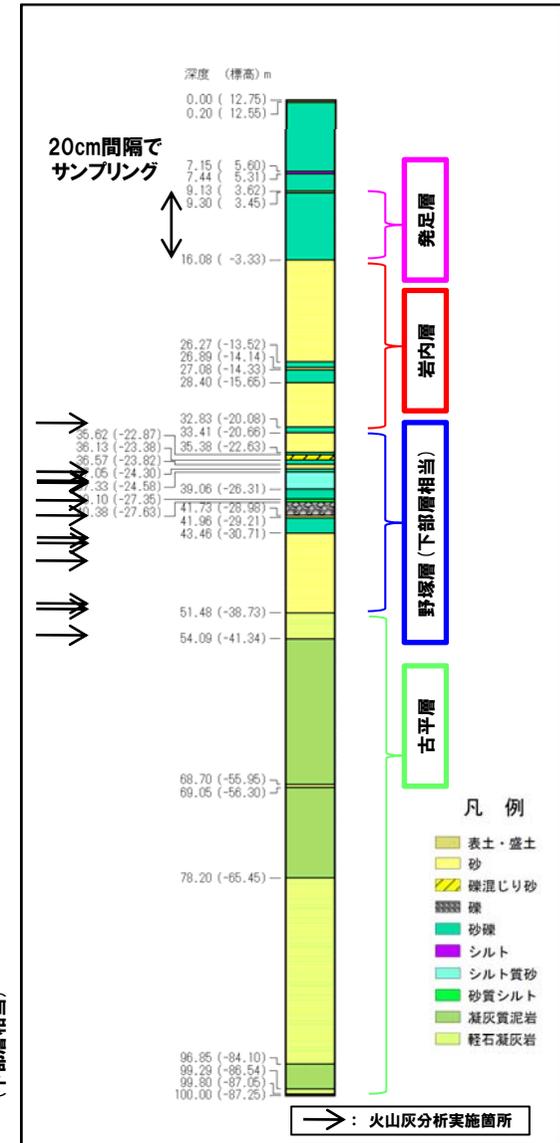


指標火山灰に対比可能な火山灰, 軽石は確認されなかった。

* 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



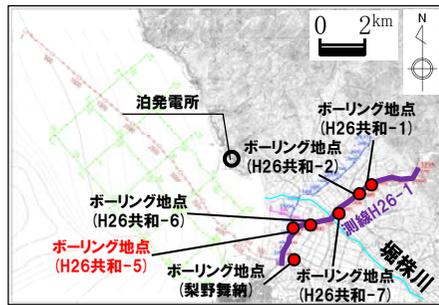
H26共和-2地点ボーリング柱状図

3.2 測線H26-1について

④-1 H26共和-5地点におけるボーリングコアの検討 (総括)

一部修正 (H27/5/29審査会合)

- 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。



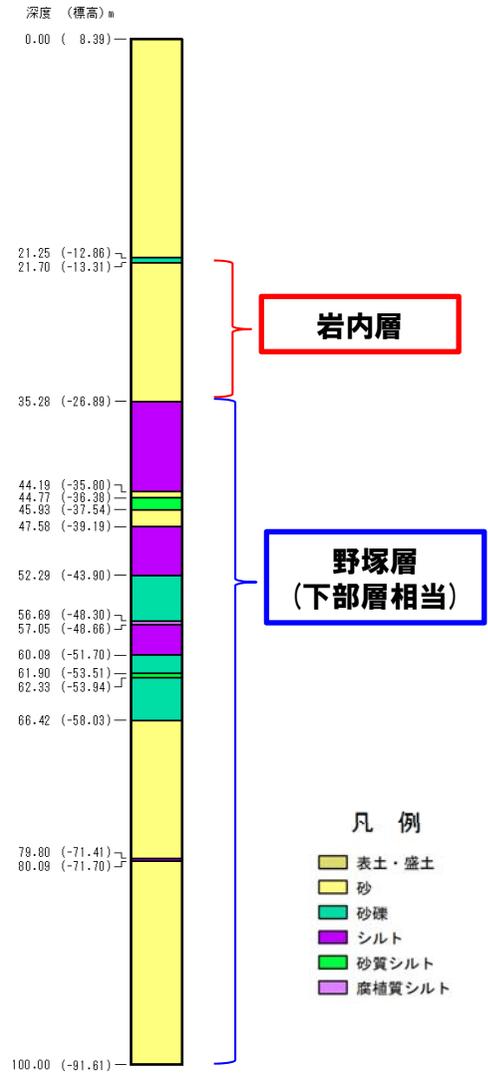
H26共和-5地点位置図



H26共和-5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 | 礫・砂・粘土 |
| | 中位段丘堆積物 | 礫・砂・粘土 |
| 第三紀 | 高位段丘堆積物及び発足層 | 礫・砂・粘土 |
| | 野塚層 | 砂・礫・粘土 |
| 白亜紀 | 余別層 | 安山岩質火砕岩・砂岩・泥岩 |
| | 神恵内層 | 安山岩質火砕岩 |
| 中生代 | 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 |
| | 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 |
| | リヤムナイ層 | 頁岩・砂岩 |



H26共和-5地点ボーリング柱状図

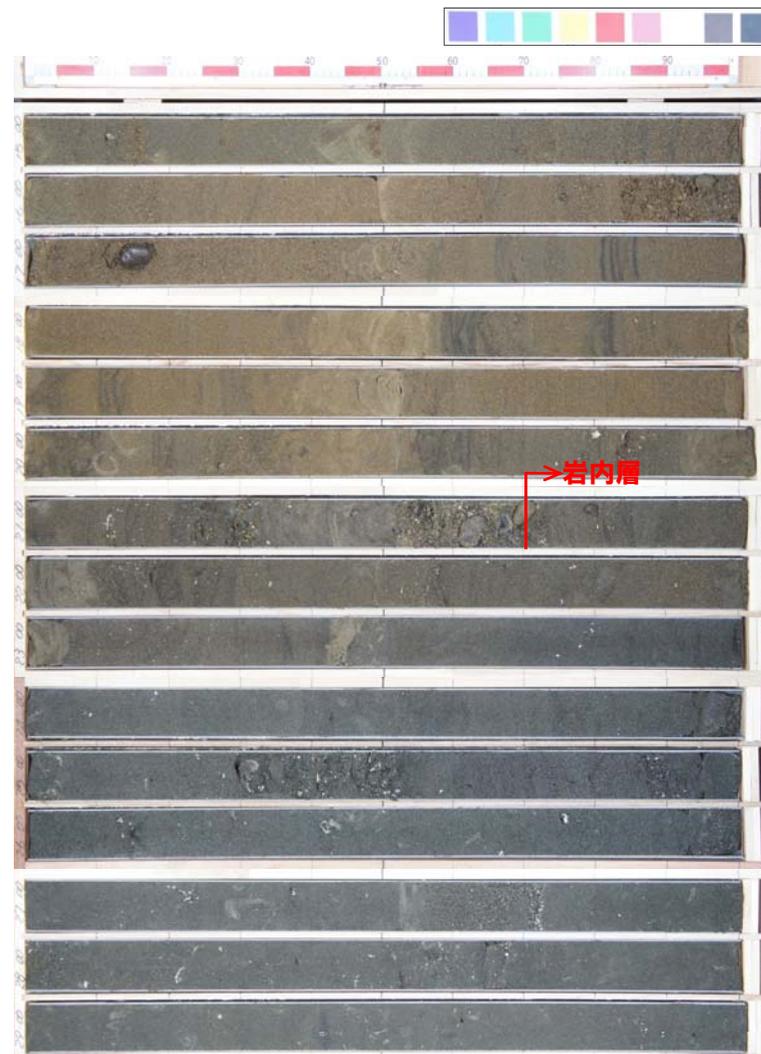
3. 2 測線H26-1について

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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)



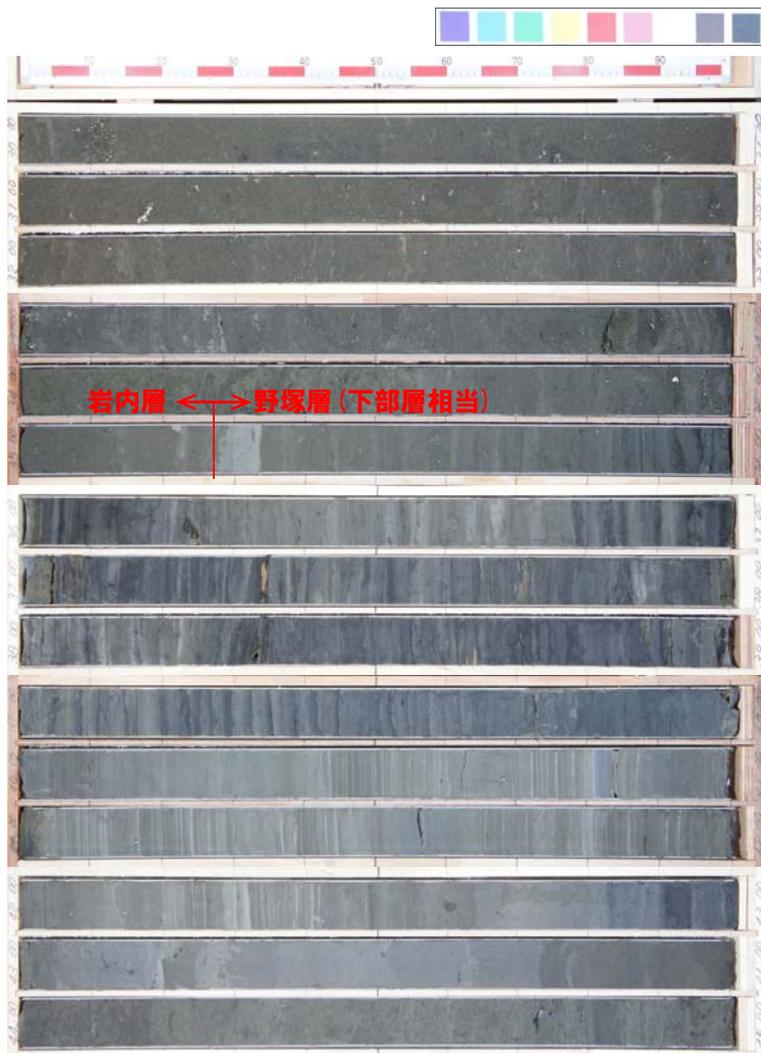
コア写真 (深度0~15m)



コア写真 (深度15~30m)

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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)



コア写真 (深度30~45m)



コア写真 (深度45~60m)

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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)



コア写真 (深度60~75m)



コア写真 (深度75~90m)

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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)

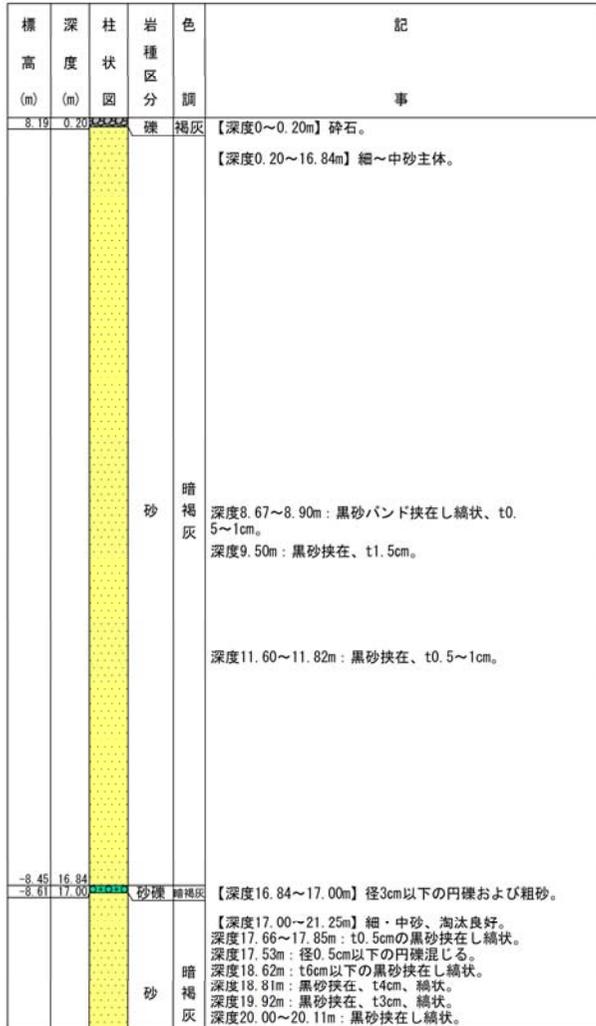


コア写真 (深度90~100m)

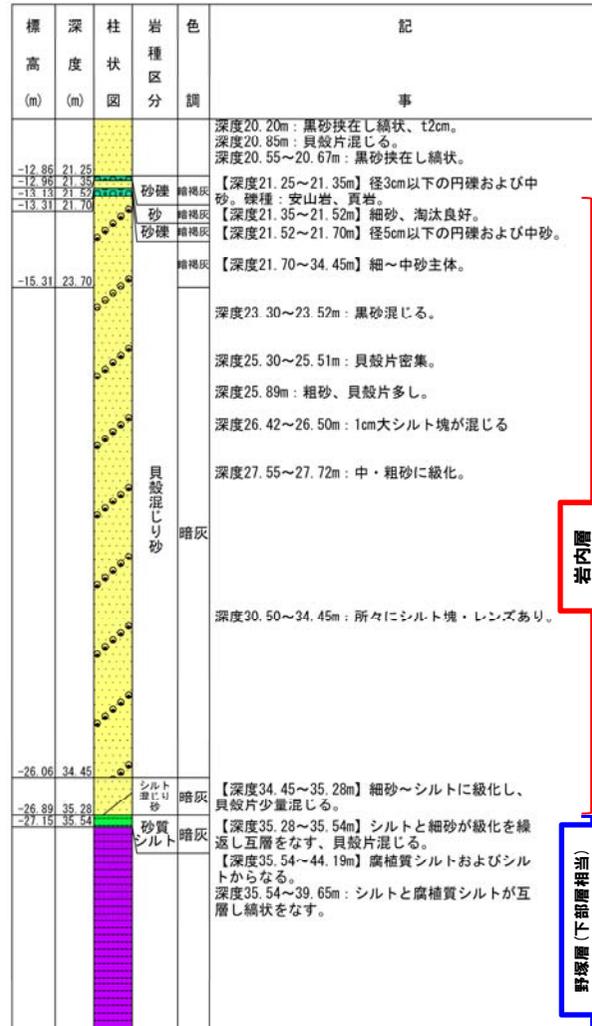
3.2 測線H26-1について

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-)

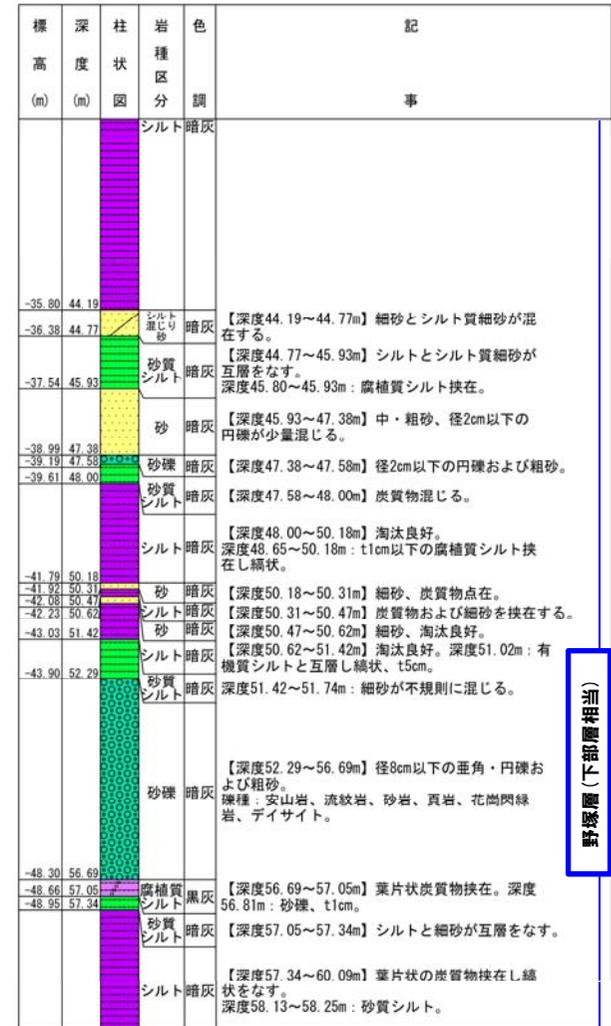
再掲 (H27/5/29審査会合)



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)

内層

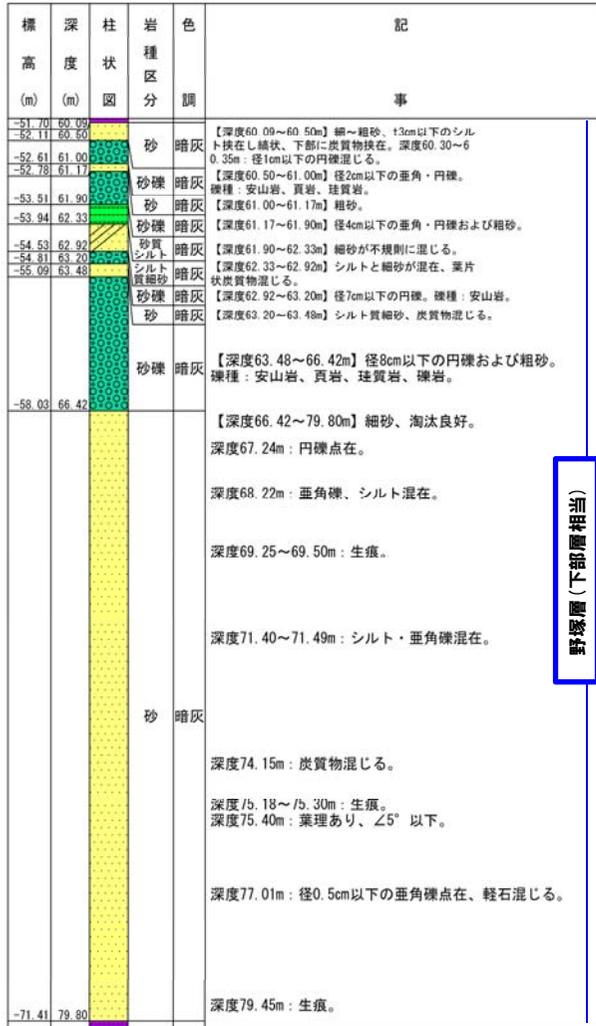
野層 (下部層相当)

野層 (下部層相当)

3.2 測線H26-1について

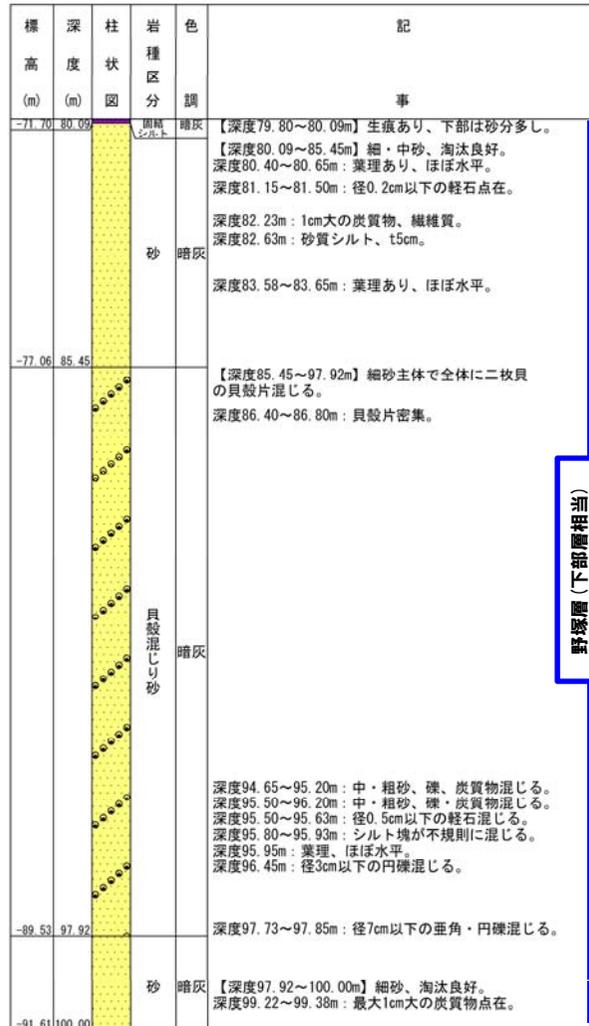
④-3 H26共和-5地点におけるボーリングコアの検討 (-ボーリング柱状図2/2-)

再掲 (H27/5/29審査会合)



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)

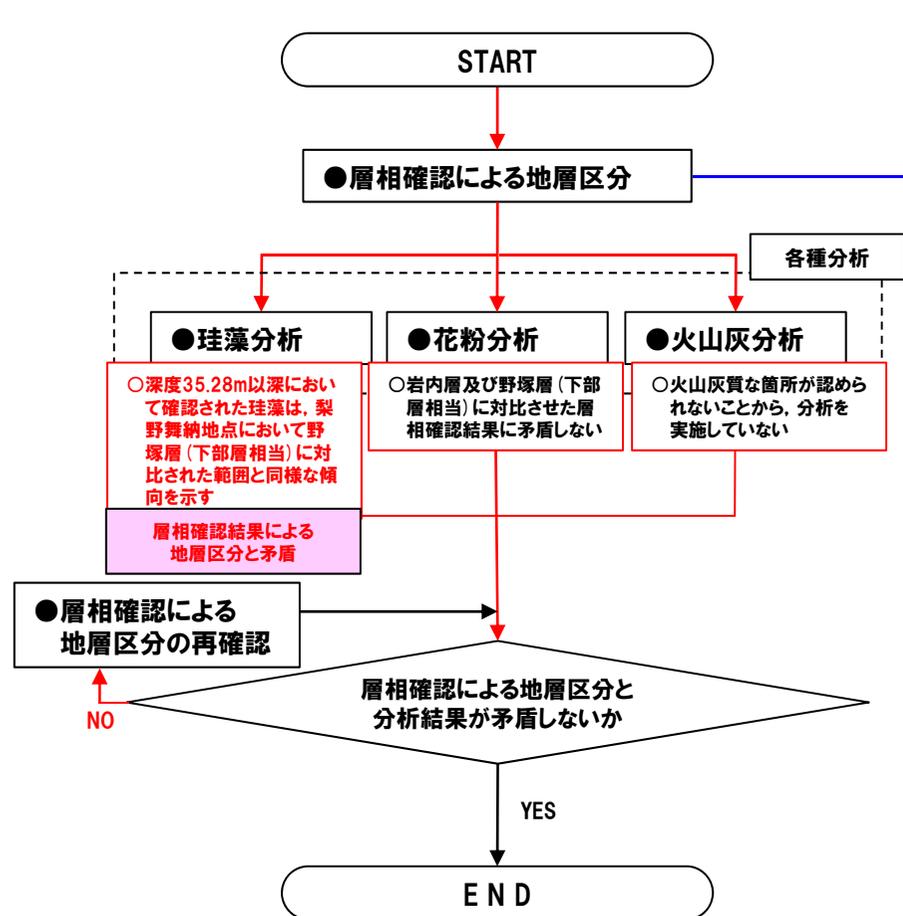
余白

3.2 測線H26-1について

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) (-1/2-)

一部修正 (H27/5/29審査会合)

○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。



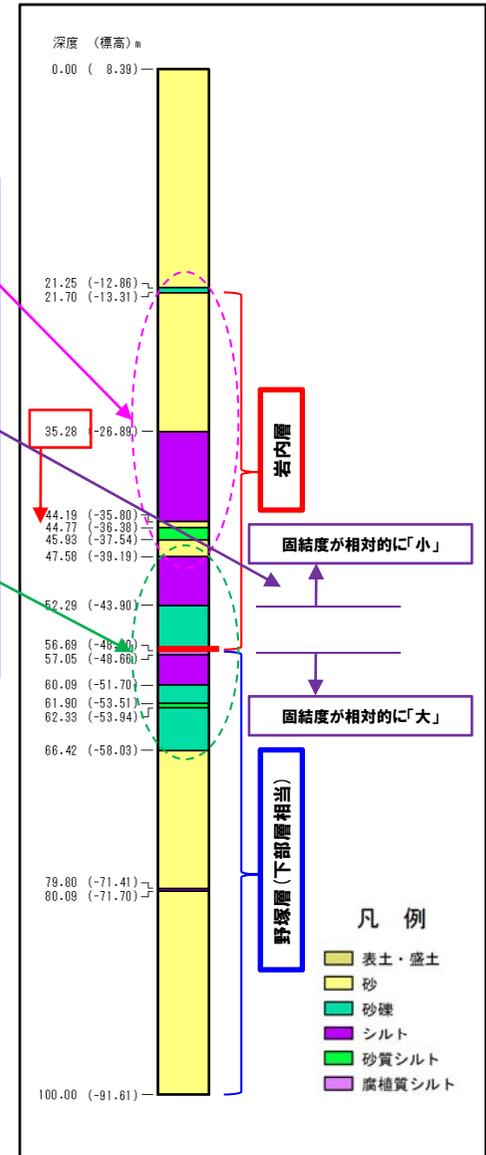
岩内層の層相解釈

【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

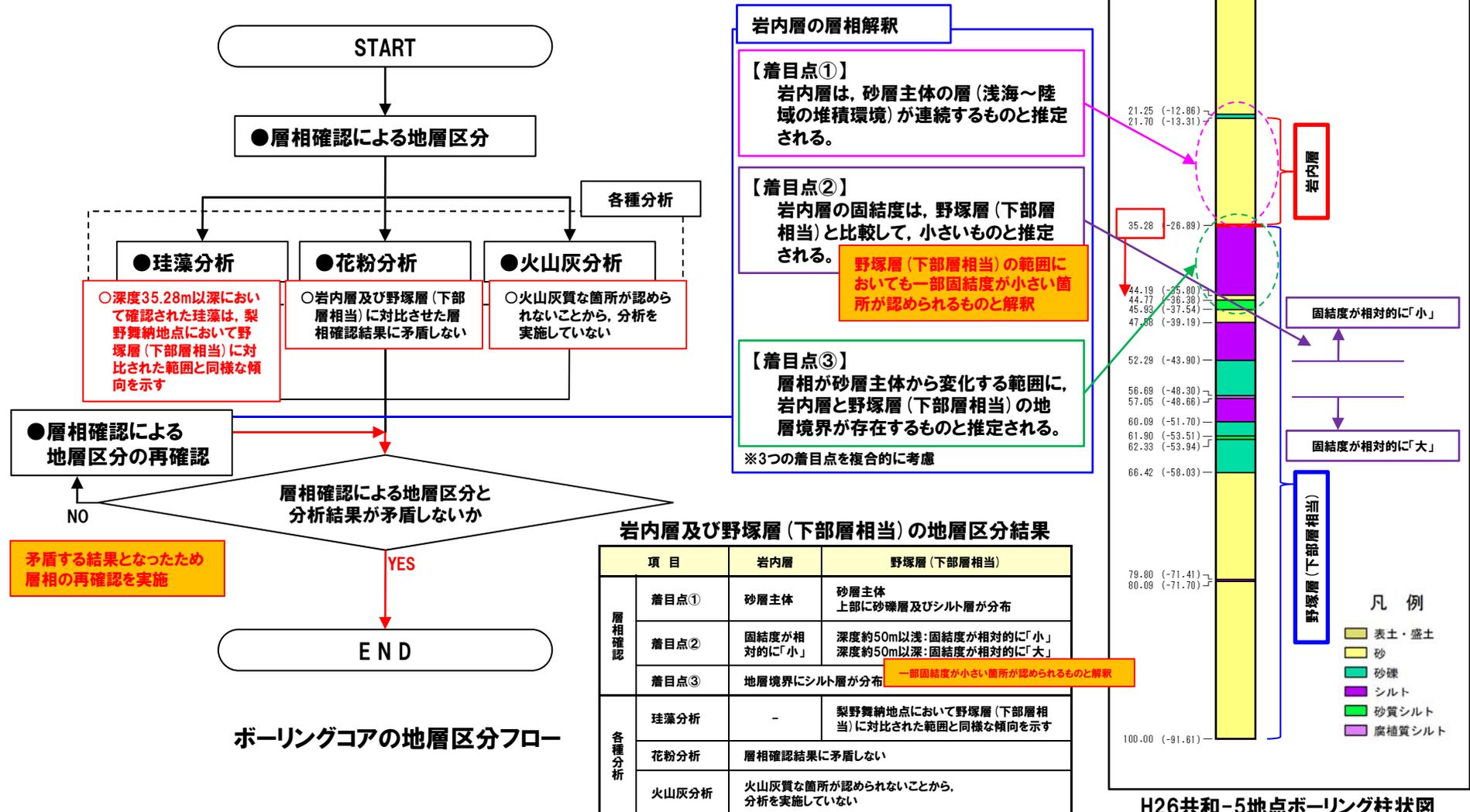
ボーリングコアの地層区分フロー

3.2 測線H26-1について

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) (-2/2-)

一部修正 (H27/5/29審査会合)

○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。



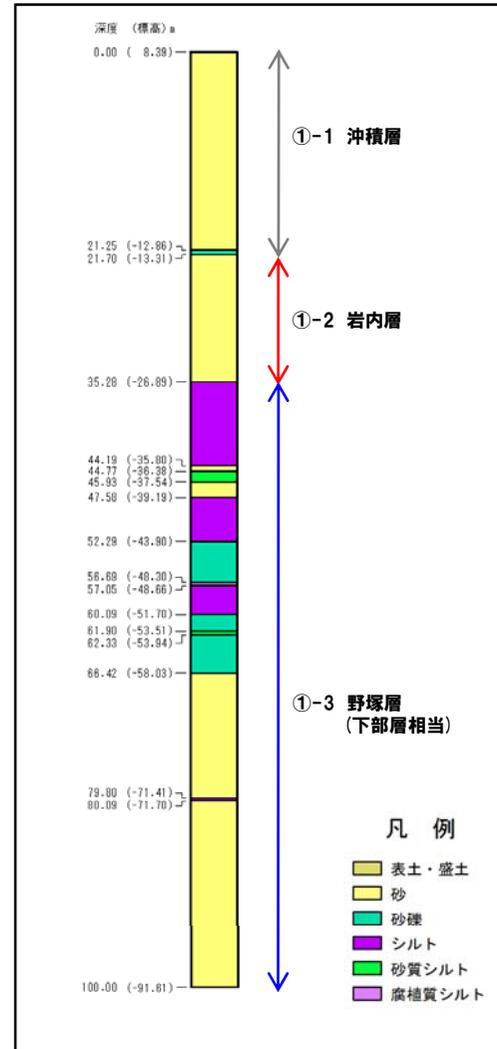
3.2 測線H26-1について

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)

再掲(H27/5/29審査会合)

- 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.-26.89m) ⇒ 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.-26.89m)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 |
| | 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残積物 | 礫・砂・粘土 |
| 第三紀 | 野塚層 | 砂・礫・砂質シルト |
| | 余別層 | 砂岩・礫岩 |
| | 神志内層 | 安山岩質火砕岩・砂岩・礫岩 |
| 白垩紀 | 吉平層 | 安山岩質火砕岩・砂岩・礫岩・泥岩 |
| | 茅沼層 | 泥岩・安山岩質火砕岩・砂岩・礫岩 |
| 白垩紀 | 先層 | 頁岩・砂岩 |
| | リヤムサイ層 | 頁岩・砂岩 |

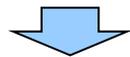
~~~~~ : 不整合

### 3.2 測線H26-1について

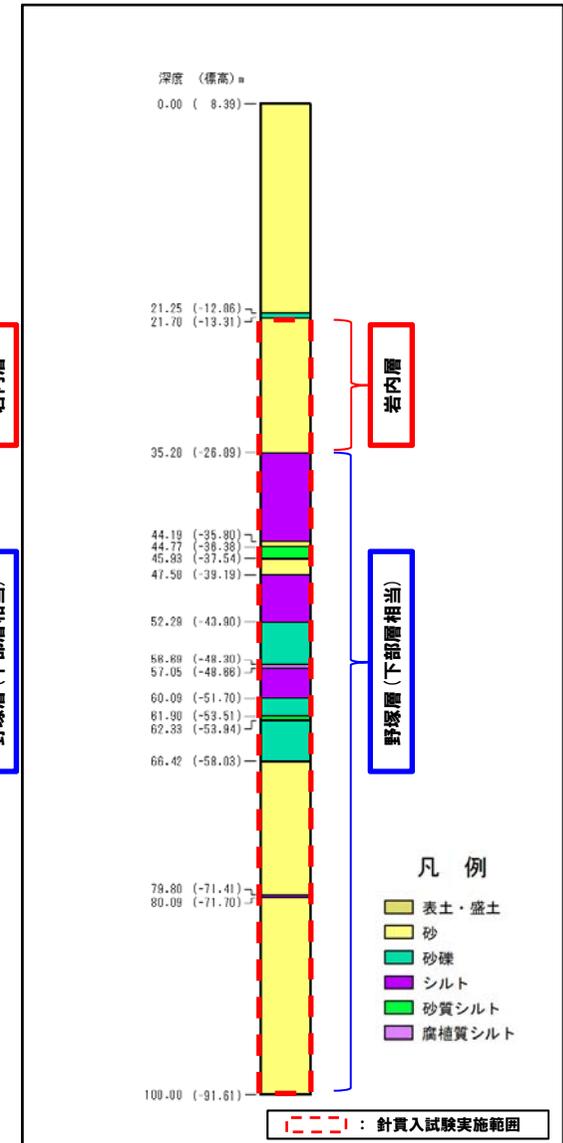
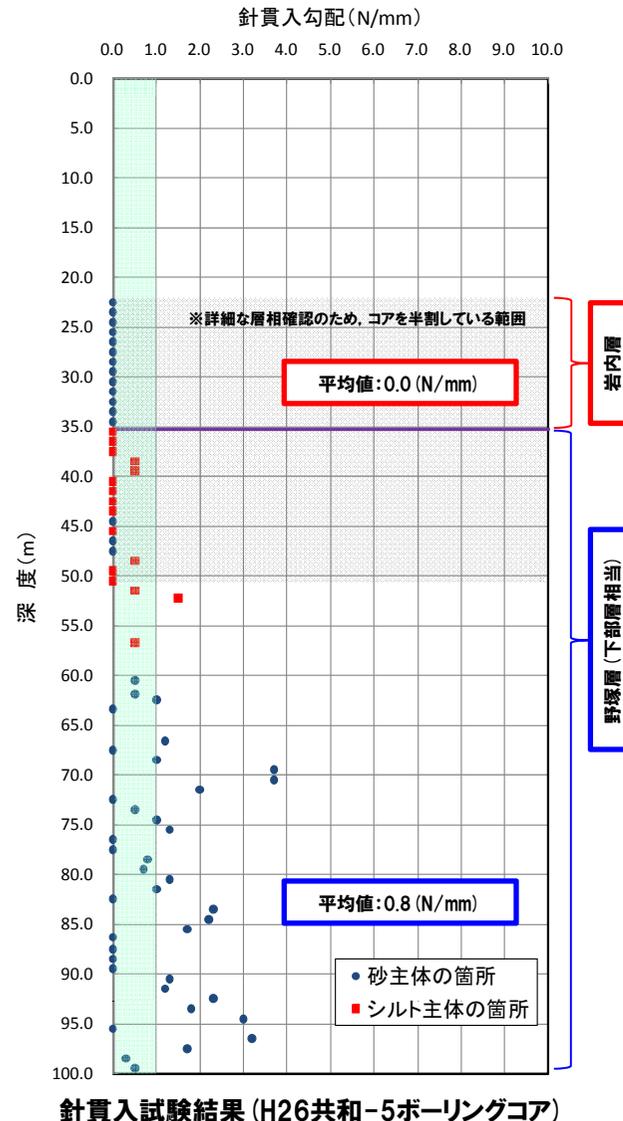
#### ④-6 H26共和-5地点におけるボーリングコアの検討 (固結度の定量化)

一部修正 (H27/5/29審査会合)

- 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。



# 3.2 測線H26-1について

## 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)

再掲 (H27/5/29審査会合)

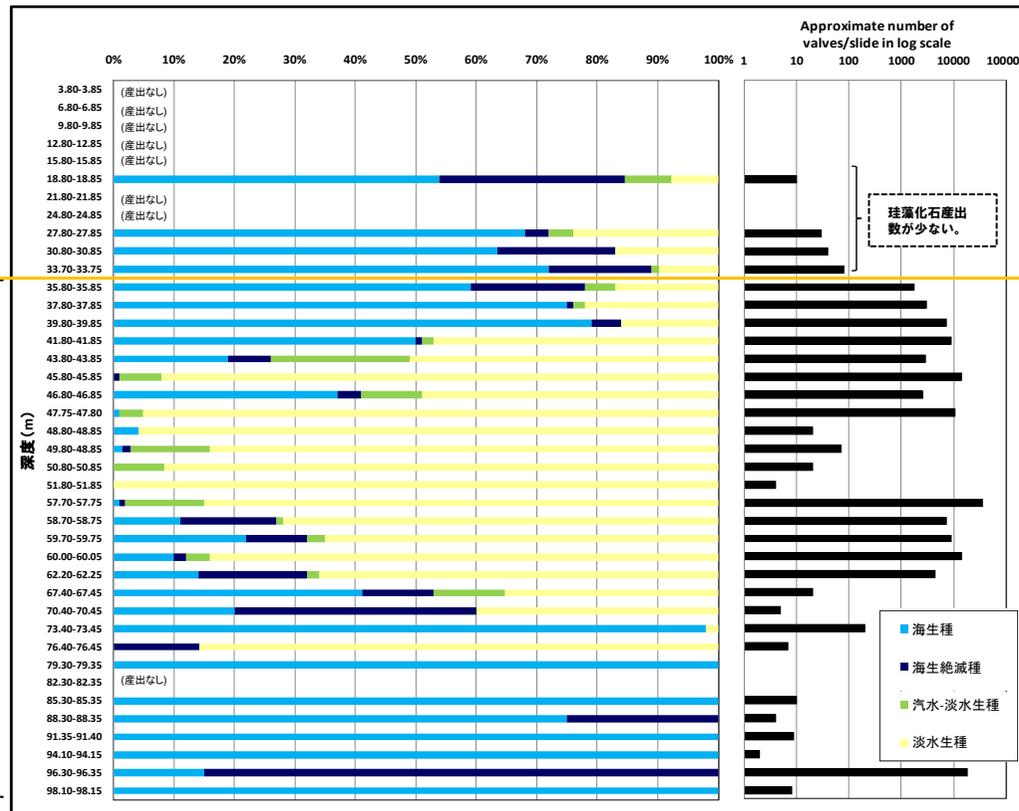
○野塚層 (下部層相当) に対比される深度35.28m以深では, 海生種及び新第三系鮮新統・中新統からの海生絶滅種 (再堆積) を多く含む。



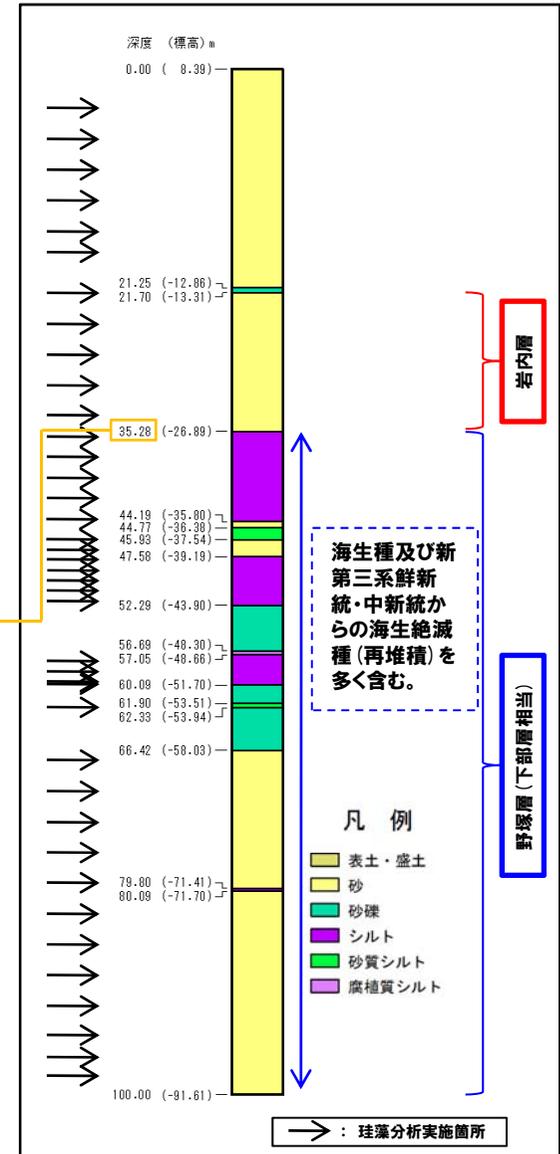
○深度35.28m以深において確認された珪藻は, 梨野舞納地点において野塚層 (下部層相当) に対比された深度で確認された珪藻と同様な傾向 (P135参照) が認められることから, 層相確認結果も勘案し, 深度35.28m以深を野塚層 (下部層相当) とした。

※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 kamtschatica* 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

# 3.2 測線H26-1について

## 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)

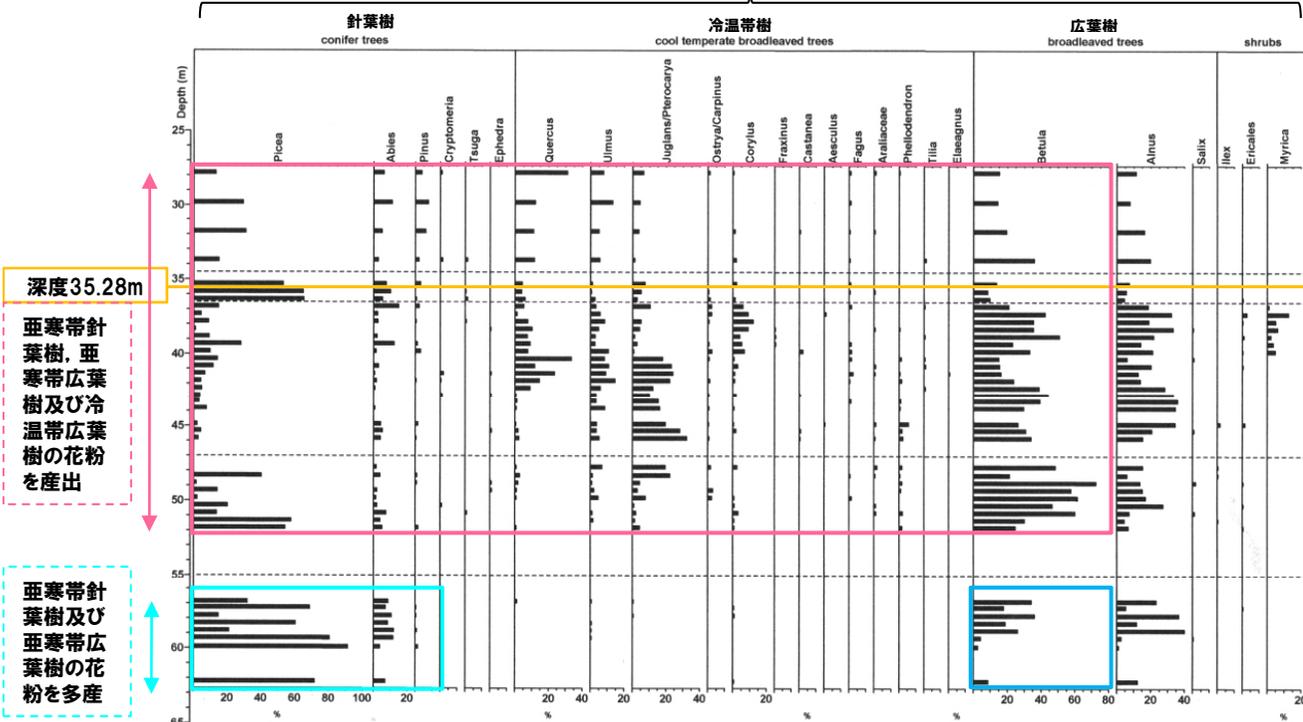
再掲 (H27/5/29審査会合)

- 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。

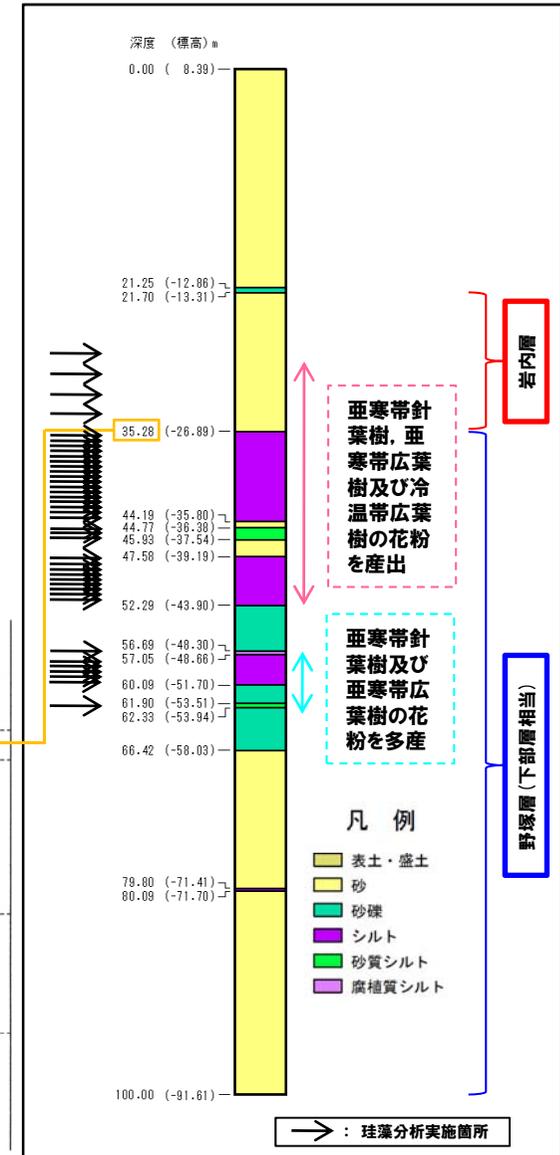
- 花粉分析結果から気候変動が確認される。
- 確認された花粉は、岩内層及び野塚層 (下部層相当) に対比させた層相確認結果に矛盾しない。

\* 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

# 3.2 測線H26-1について

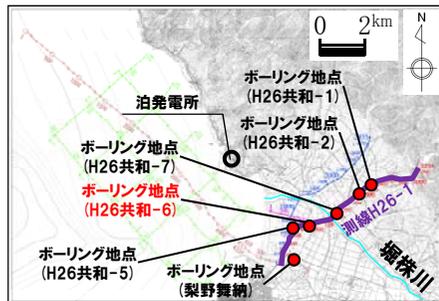
## ⑤-1 H26共和-6地点におけるボーリングコアの検討 (総括)

一部修正 (H27/5/29審査会合)

- 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

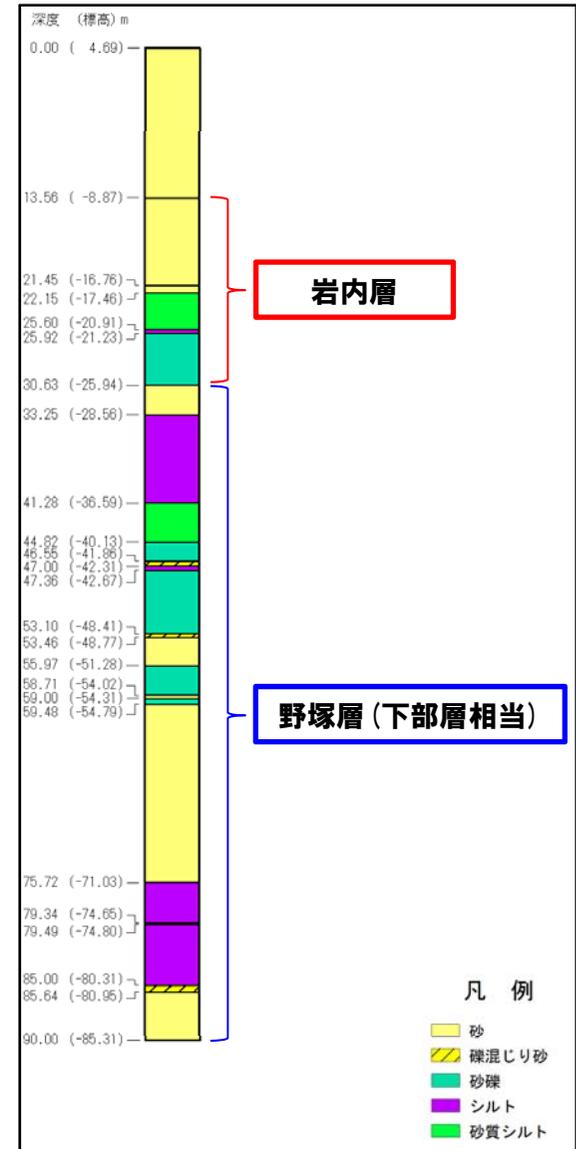
| 地質時代 | 地層名          | 主な岩相                                               |
|------|--------------|----------------------------------------------------|
| 更新世  | 沖積層          | 礫・砂・粘土                                             |
| 第四紀  | 低位段丘堆積物      | 礫・砂・粘土                                             |
|      | 中位段丘堆積物      | 礫・砂・粘土                                             |
|      | 高位段丘堆積物及び礫足層 | 礫・砂・粘土                                             |
|      | 野塚層          | 砂・礫・粘土                                             |
| 第三紀  | 神志内層         | 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・輝岩及び同質火砕岩・玄武岩溶岩及び同質火砕岩・礫岩・砂岩・泥岩 |
| 白亜紀  | 茅渚層          | 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                                              |



H26共和-6地点位置図



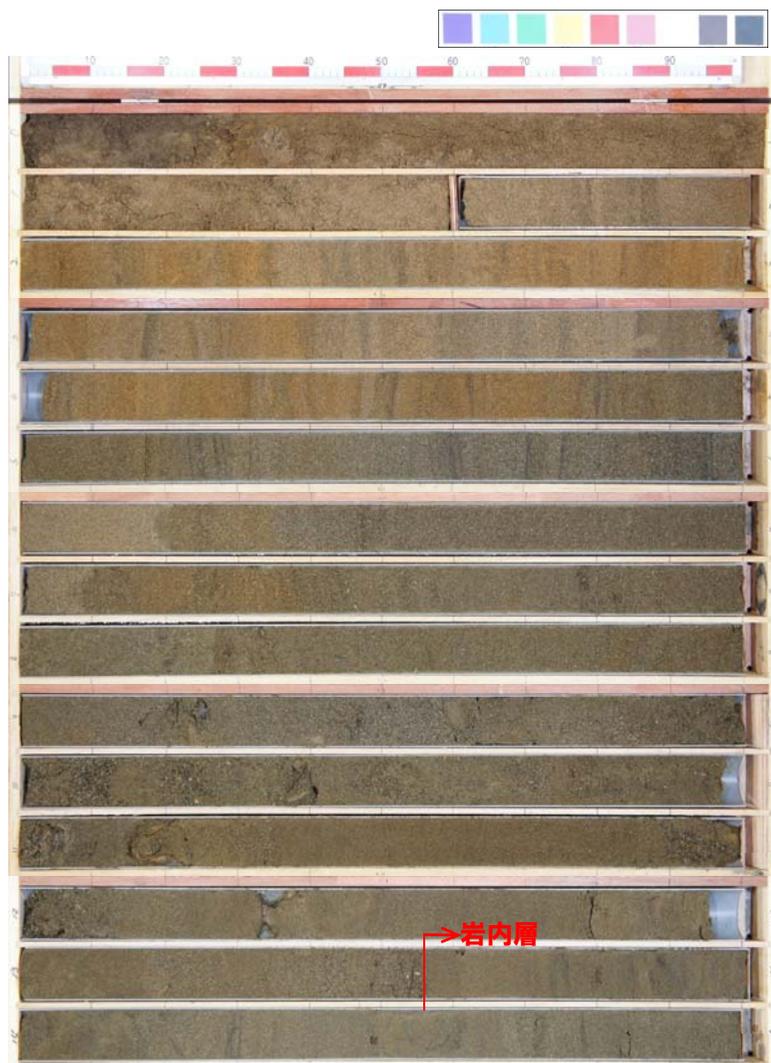
H26共和-6地点状況写真



H26共和-6地点ボーリング柱状図

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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)



コア写真 (深度0~15m)



コア写真 (深度15~30m)

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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)



コア写真 (深度30~45m)



コア写真 (深度45~60m)

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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)



コア写真 (深度60～75m)

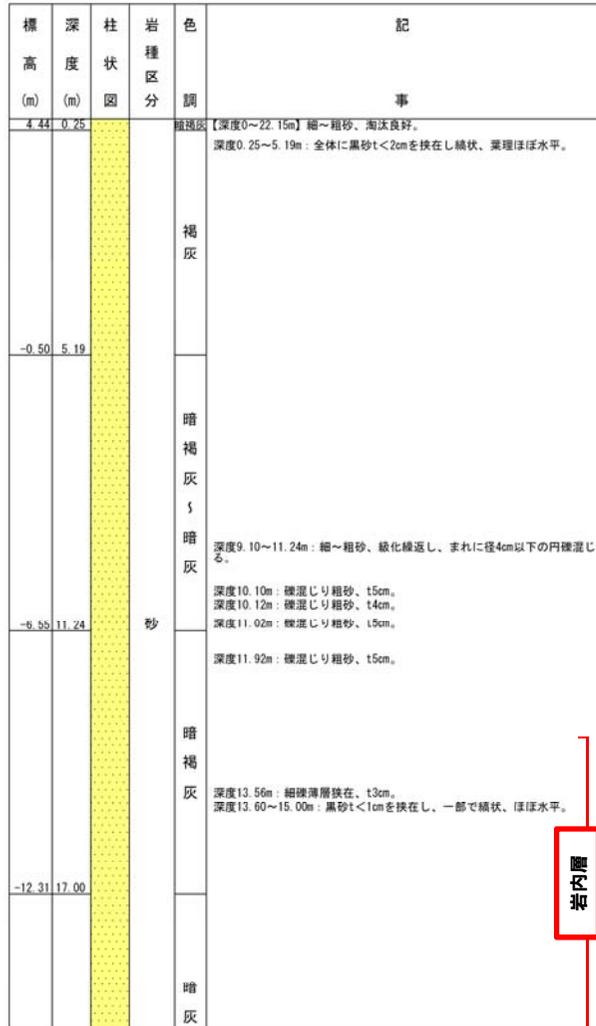


コア写真 (深度75～90m)

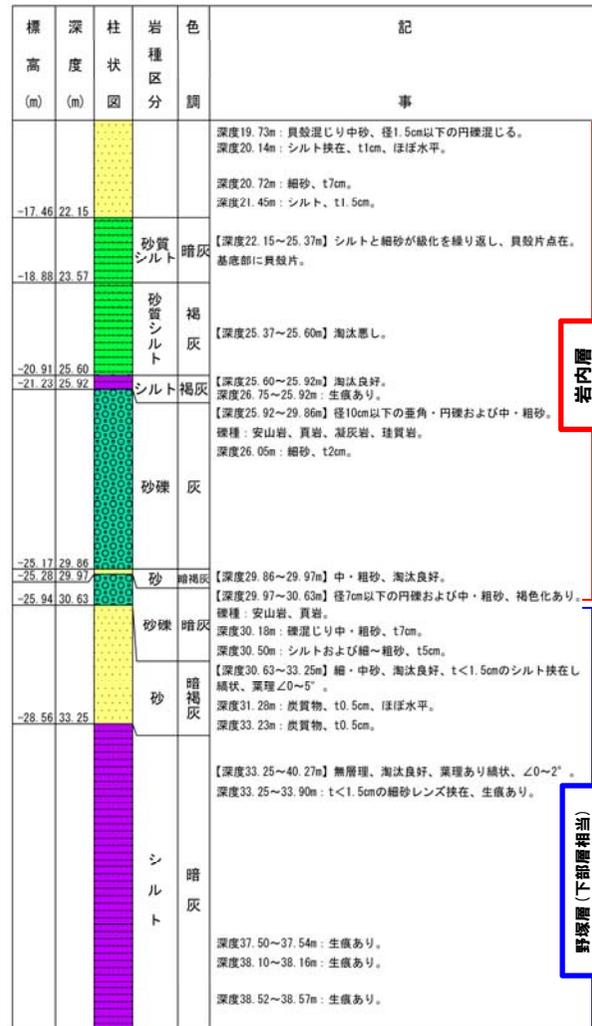
# 3.2 測線H26-1について

## 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-)

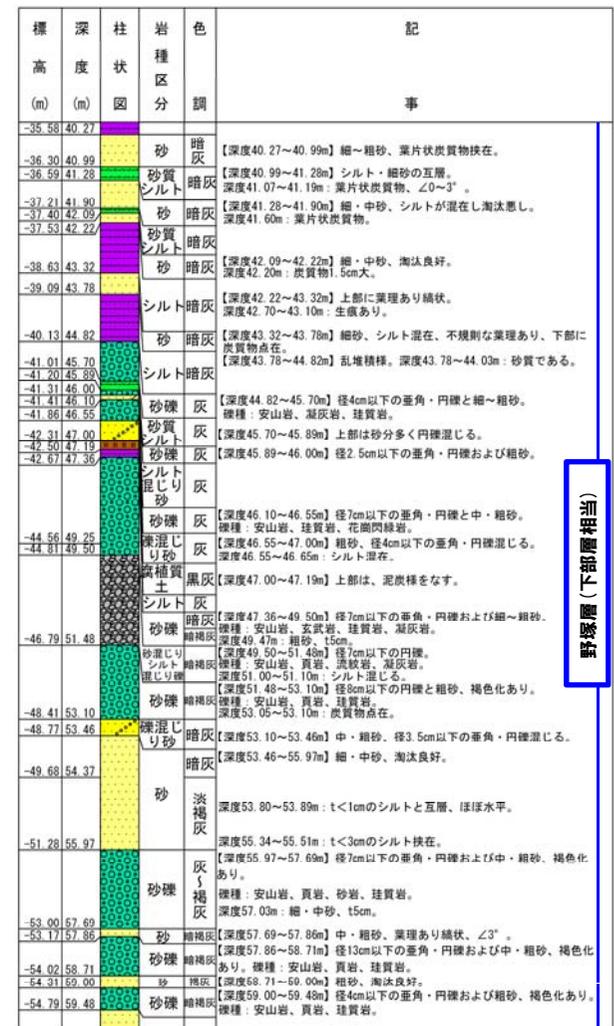
再掲 (H27/5/29審査会合)



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)

# 3.2 測線H26-1について

## 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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)

| 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。<br><br>深度67.13m：シルト、t1cm。                                                            |
| -62.79 | 67.48  |     | 砂     | 灰   |                                                                                                                                 |
| -62.98 | 67.67  |     |       |     |                                                                                                                                 |
|        |        |     |       | 暗褐灰 | 深度71.92：砂質シルト、t1cm。<br>深度71.53m：褐色バンド、t0.5cm。<br>深度71.36m：褐色バンド、t0.5cm。<br>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。<br>深度75.72~75.80m：生痕あり、葉理 $\angle 0\sim 5^\circ$ 。<br><br>深度79.10~79.34m：径1cm以下の軽石点在。 |
| -74.65 | 79.34  |     | 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。                                                                                               |
| -74.80 | 79.49  |     |       |     |                                                                                                                                 |

ボーリング柱状図 (深度60~80m)

野添層 (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。<br>深度80.10~80.68m：生痕あり。<br><br>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。<br>深度82.34~82.68m：径1cm以下の角・歪角礫点在。                                                                                                                                                                                             |
| -78.73 | 83.42  |     |       |    |                                                                                                                                                                                                                                                          |
| -79.19 | 83.88  |     |       |    |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|        |        |     | 暗灰    |    |                                                                                                                                                                                                                                                          |
| -80.31 | 85.00  |     | 暗灰    |    |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|        |        |     | 暗灰・黒灰 |    |                                                                                                                                                                                                                                                          |
| -80.95 | 85.64  |     | 暗灰・黒灰 |    |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|        |        |     | 砂     | 暗灰 | 【深度85.00~85.64m】細砂、径1.5cm以下の円礫混じる。<br>深度85.47~85.60m：礫分多し。<br><br>【深度85.64~90.00m】細・中砂、淘汰良好。<br>深度85.97~86.19m：径1cm以下の歪角・円礫混じる。<br>深度86.80~86.85m：生痕あり。<br>深度87.00~87.13m：生痕あり。<br>深度87.64~87.84m：生痕あり。<br>深度88.10~88.50m：炭質物点在。<br>深度88.20~88.28m：生痕あり。 |
| -85.31 | 90.00  |     |       |    |                                                                                                                                                                                                                                                          |

ボーリング柱状図 (深度80~90m)

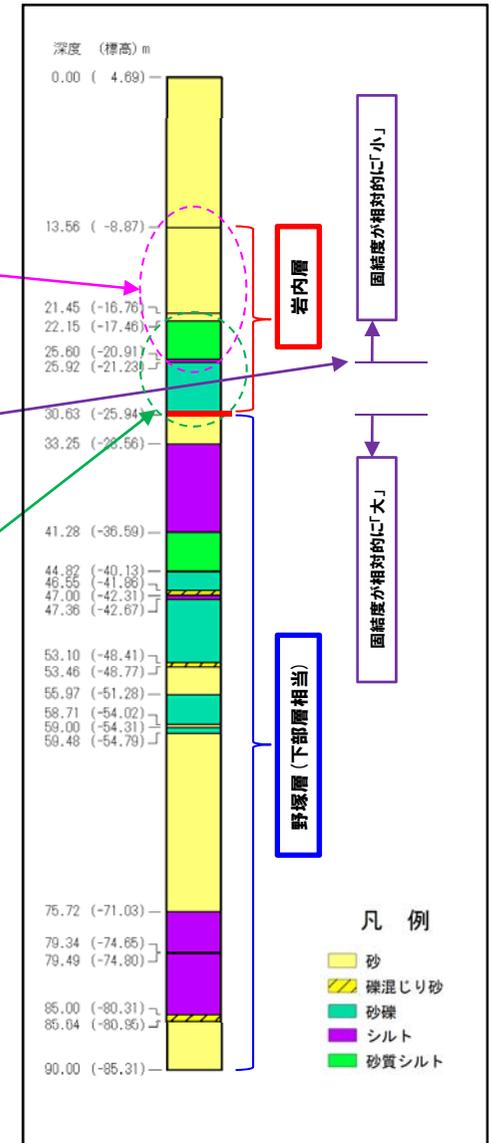
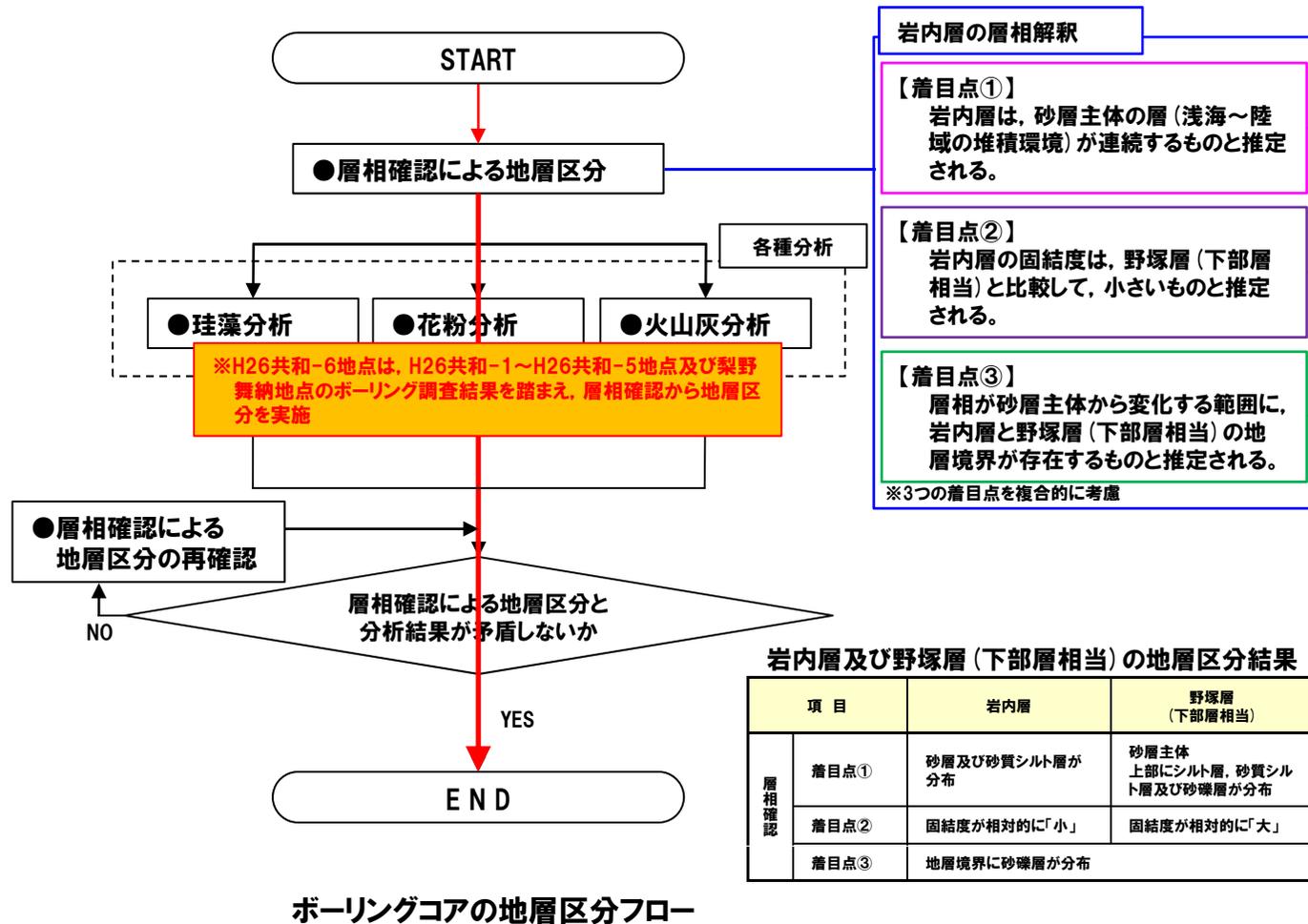
野添層 (下部層相当)

# 3.2 測線H26-1について

## 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)

一部修正 (H27/5/29審査会合)

○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。



H26共和-6地点ボーリング柱状図

# 3.2 測線H26-1について

## 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)

再掲 (H27/5/29審査会合)

- 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。

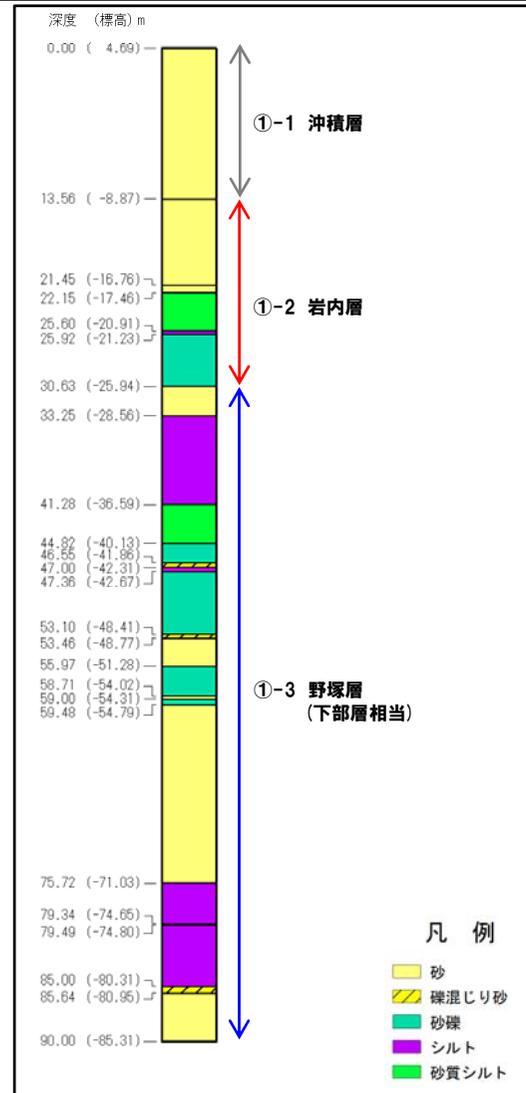
### ①-2 深度13.56m (EL.-8.87m) ~30.63m (EL.-25.94m) ⇒ 岩内層

- ・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        |
|      | 低位段丘堆積物      | 礫・砂・粘土        |
|      | 中位段丘堆積物      | 礫・砂・粘土        |
| 第三紀  | 高位段丘堆積物及び段丘層 | 礫・砂・粘土        |
|      | 野塚層          | 砂・砂・粘土        |
|      | 余別層          | 砂岩・礫岩         |
| 白垩紀  | 神志内層         | 安山岩質火砕岩・砂岩・礫岩 |
|      | 吉平層          | 安山岩質火砕岩・砂岩・礫岩 |
|      | 野塚層          | 安山岩質火砕岩・砂岩・礫岩 |
| 白垩紀  | 先白垩紀         | 頁岩・砂岩         |
|      | 先白垩紀         | 頁岩・砂岩         |

~~~~~ : 不整合

3.2 測線H26-1について

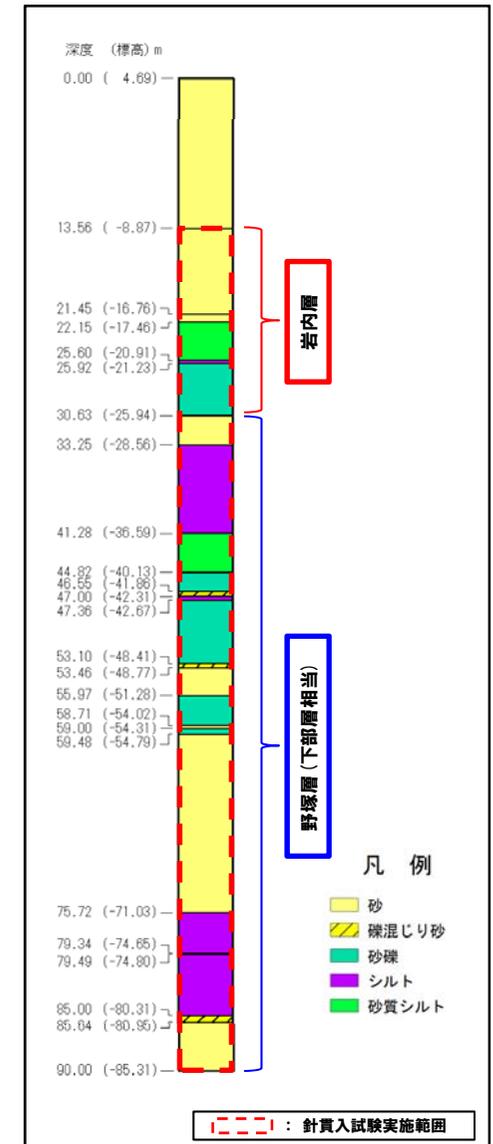
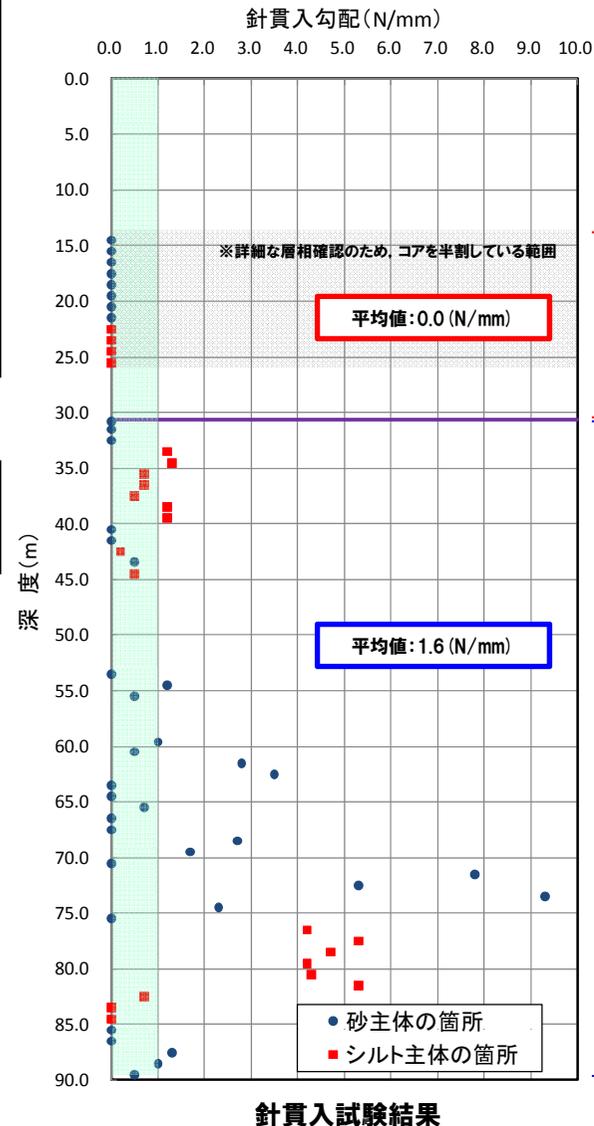
⑤-6 H26共和-6地点におけるボーリングコアの検討 (固結度の定量化)

一部修正 (H27/5/29審査会合)

- 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。



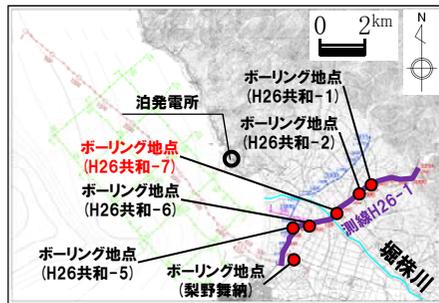
H26共和-6地点ボーリング柱状図

3.2 測線H26-1について

⑥-1 H26共和-7地点におけるボーリングコアの検討 (総括)

一部修正 (H27/5/29審査会合)

- 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。



H26共和-7地点位置図

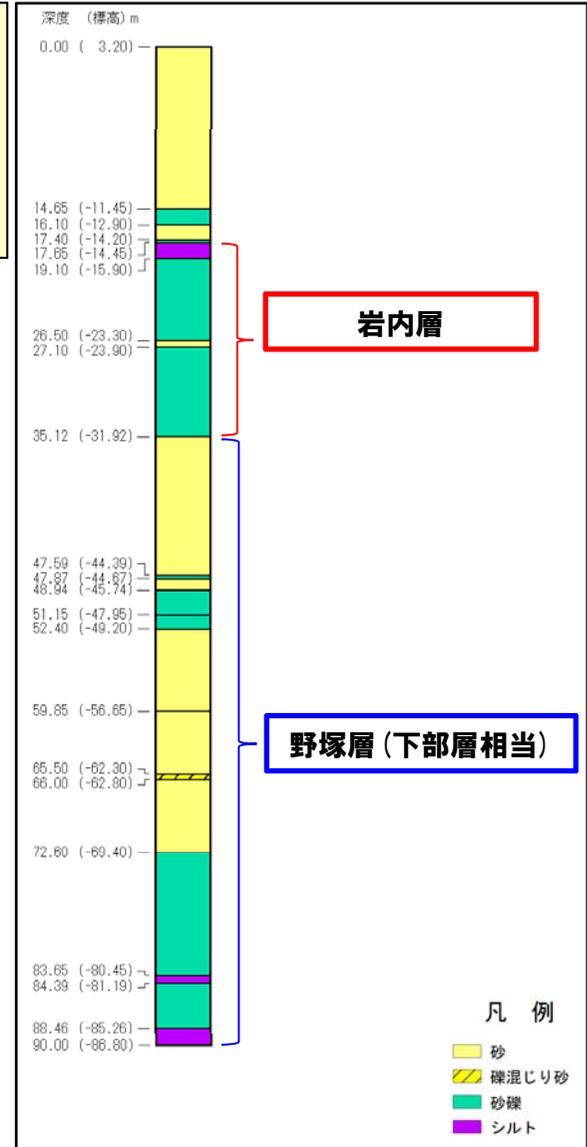


H26共和-7地点状況写真

積丹地域の地質層序表

| 地質時代 | 地層名 | 主な岩相 |
|------|--------------|---|
| 更新世 | 沖積層 | 礫・砂・粘土 |
| 第四紀 | 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沖積層 | 礫・砂・粘土 |
| | 野塚層 | 砂・礫・安山岩質火砕岩 |
| 第三紀 | 神志内層 | 安山岩質火砕岩・砂岩・礫岩・泥岩 |
| | 古平層 | 安山岩質火砕岩・デイサイト質火砕岩及び同質火砕岩・玄武岩質火砕岩・礫岩・砂岩・泥岩 |
| 白亜紀 | 茅沼層 | 泥岩・安山岩質火砕岩及び同質火砕岩・流紋岩質火砕岩及び同質火砕岩 |
| | 白亜紀 | 白亜紀 |
| 先白亜紀 | リヤムナイ層 | 頁岩・砂岩 |

~~~~~ : 不整合



H26共和-7地点ボーリング柱状図

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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)



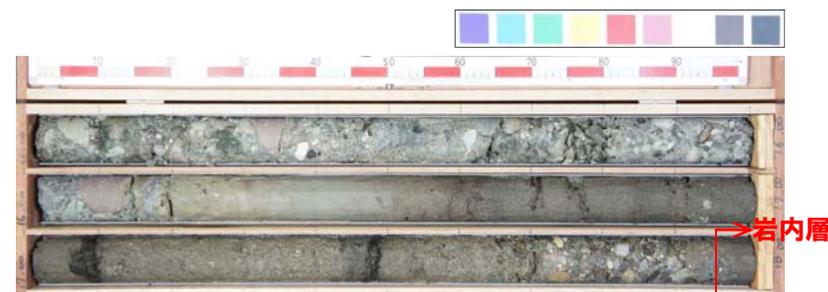
コア写真 (深度0~15m)

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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)



コア写真 (深度15~30m)



コア写真 (深度15~18m) 別孔

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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)



コア写真 (深度30~45m)



コア写真 (深度45~60m)

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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)



コア写真 (深度60~75m)

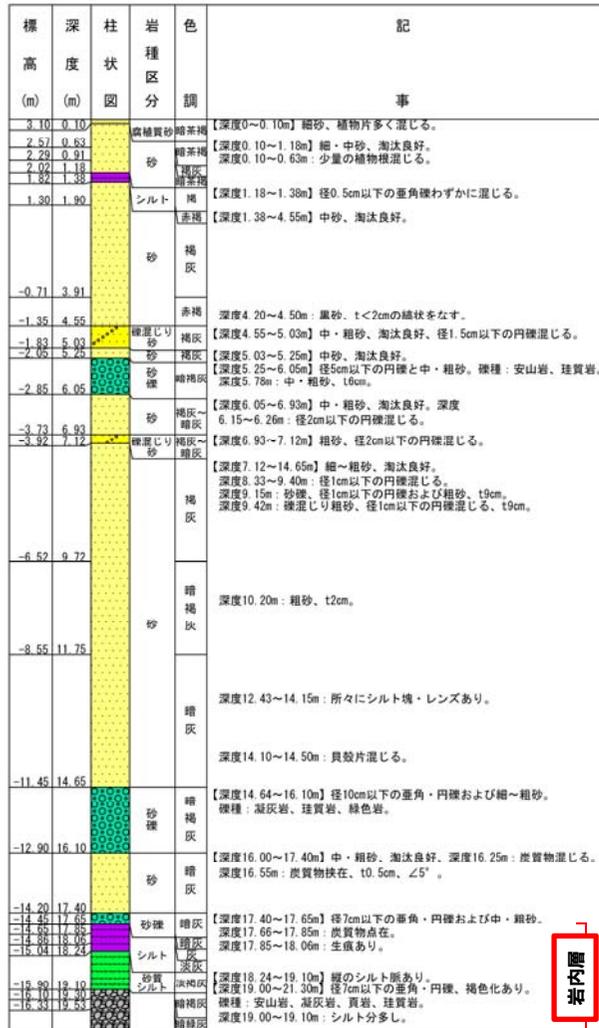


コア写真 (深度75~90m)

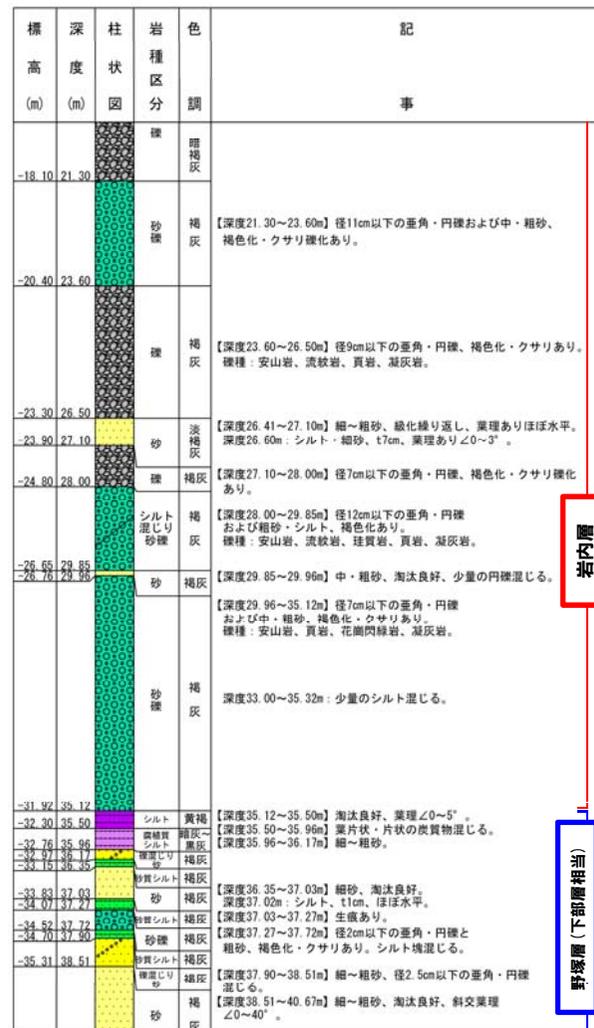
# 3.2 測線H26-1について

## 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-)

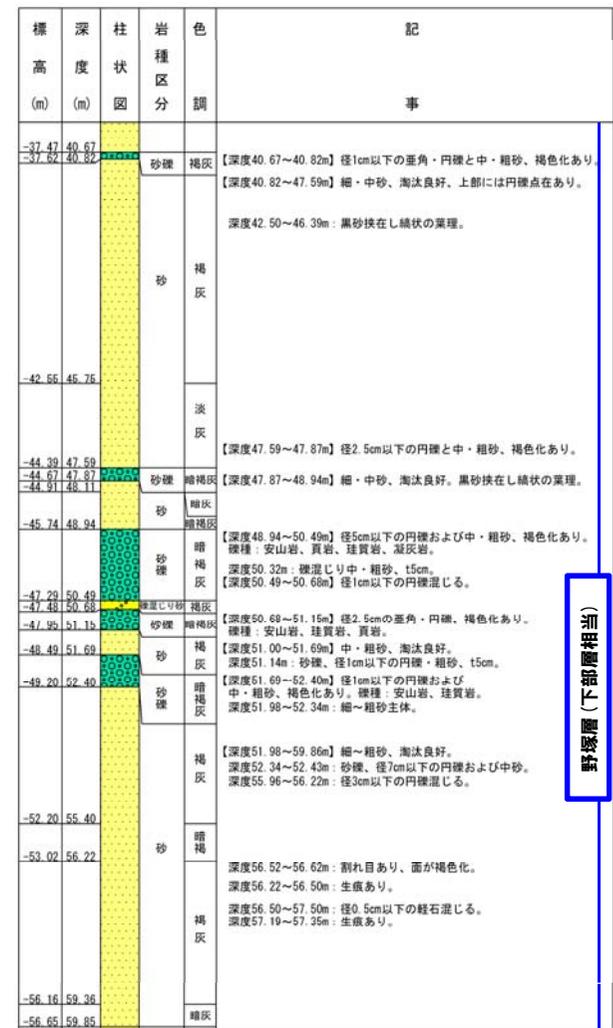
再掲 (H27/5/29審査会合)



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

岩内層

砂礫層(下部層相当)

砂礫層(下部層相当)

# 3.2 測線H26-1について

## 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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)

| 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59.00~65.50m】最大50cm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  |     | 砂         | 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以下の固結シルト混入する。礫種：凝灰岩、頁岩。                                                         |
| -62.80 | 66.00  |     | 砂         | 暗灰  | 【深度66.00~72.60m】細砂、淘汰良好。<br>深度66.00~69.30m：生痕あり。<br>深度70.42~70.80m：径1.5cm以下の垂角・円礫点在。<br>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  |     | 砂礫        | 黒灰  | 【深度72.60~76.00m】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 | 76.00  |     | 砂         | 暗灰  | 【深度75.00~75.48m】細砂、淘汰良好、径0.5cm以下の礫点在。                                                                                         |
| -72.28 | 75.48  |     | 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  |     | 砂         | 暗灰  | 【深度78.00~79.19m】細砂、淘汰良好、下部に少量の火山礫混じる。                                                                                         |
| -75.99 | 79.19  |     | 砂礫        | 暗暗灰 | 【深度79.19~79.42m】径2cm以下の円礫、礫種：軽石。                                                                                              |
| -76.49 | 79.69  |     | 砂礫        | 暗暗灰 | 【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  |     | 砂礫        | 暗暗灰 | 【深度79.69~79.82m】細砂、径1cm以下の垂角・円礫混じる。                                                                                           |

野塚層(下部層相当)

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。                                                   |
|        |        |     | 砂礫    | 暗暗灰 | 【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、玄武岩質火山岩。       |
| -78.23 | 81.43  |     | 砂礫    | 暗暗灰 | 【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、玄武岩質火山岩。 |
| -79.16 | 82.36  |     | 砂礫    | 暗暗灰 | 【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、玄武岩質火山岩。    |
| -79.70 | 82.90  |     | 砂礫    | 暗暗灰 | 【深度82.36~82.90m】径2cm以下の垂角・円礫混じる。礫種：軽石、スコリア、玄武岩質火山岩。      |
| -80.45 | 83.65  |     | 砂礫    | 暗暗灰 | 【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、玄武岩質火山岩。  |
| -81.19 | 84.39  |     | 固結シルト | 暗暗灰 | 【深度83.65~84.39m】径2cm以下の垂角・円礫混じる。                         |
|        |        |     | 砂礫    | 暗暗灰 | 【深度84.39~86.00m】径1.5cm以下の垂角・円礫および細~粗砂。礫種：玄武岩質火山岩。        |
| -82.80 | 86.00  |     | 砂     | 暗暗灰 | 【深度86.00~86.20m】細~粗砂、少量の垂角・円礫混じる。                        |
| -83.00 | 86.20  |     | 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  |     | 固結シルト | 暗暗灰 | 【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  |     |       |     |                                                          |

野塚層(下部層相当)

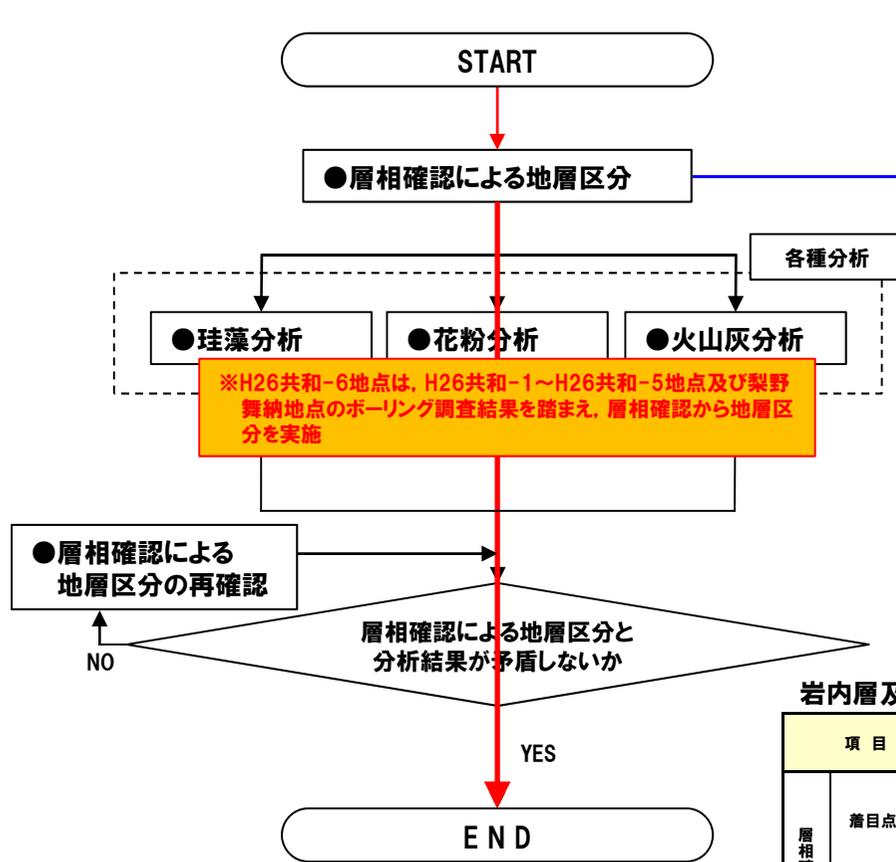
ボーリング柱状図 (深度80~90m)

# 3.2 測線H26-1について

## 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)

一部修正 (H27/5/29審査会合)

○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。



**岩内層の層相解釈**

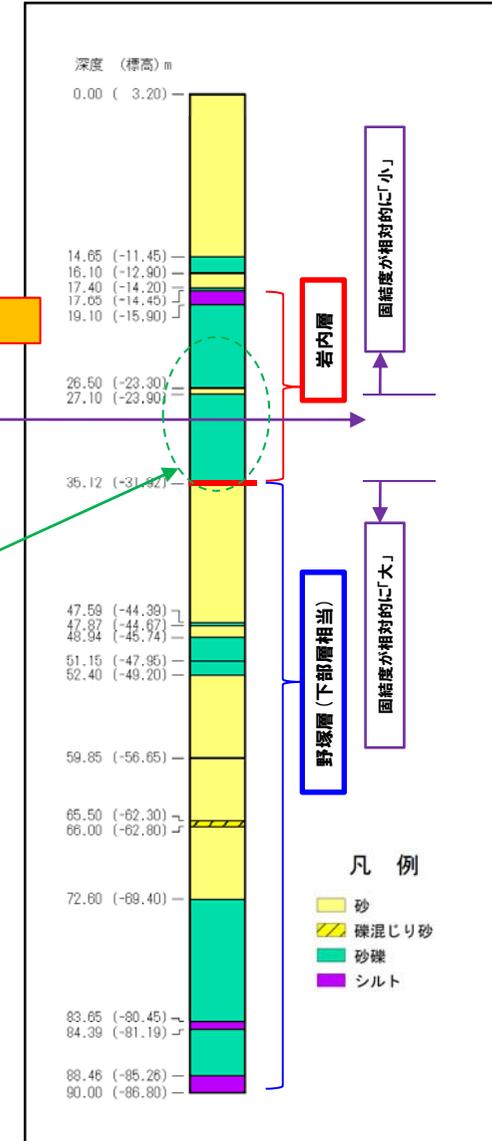
【着目点①】  
岩内層は、砂層主体の層（浅海～陸域の堆積環境）が連続するものと推定される。  
**砂層主体の層は削割されたものと解釈**

【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 | 砂層主体<br>上部にシルト層が分布<br><b>砂層主体の層は削割されたものと解釈</b> | 砂層及び砂層主体    |
| 着目点① |                                                |             |
| 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 | 地層境界に砂層層が分布                                    |             |



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

# 3.2 測線H26-1について

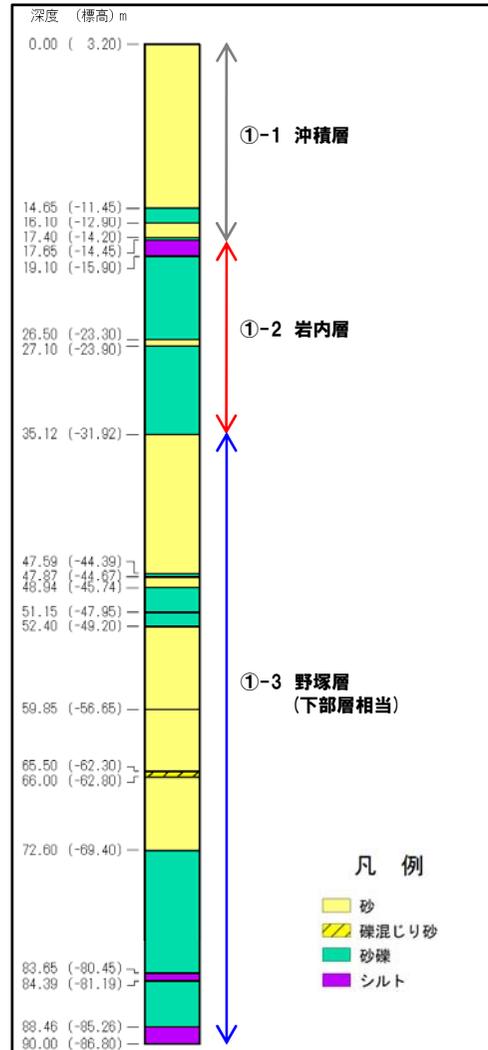
## ⑥-5 H26共和-7地点におけるボーリングコアの検討 (層相確認)

再掲 (H27/5/29審査会合)

- 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                       |
|      | 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扇状地 | 礫・砂・粘土                       |
| 第三紀  | 野塚層          | 砂・礫・砂・粘土                     |
|      | 神志内層         | 安山岩質火砕岩・砂岩・礫岩                |
|      | 供知安層群        | 安山岩質火砕岩・砂岩・礫岩                |
| 白垩紀  | 吉平層          | 安山岩質火砕岩・砂岩・礫岩・泥岩・砂岩・泥岩       |
|      | 茅沼層          | 泥岩・安山岩質火砕岩・同質火砕岩・凝結砂岩及び同質火砕岩 |
| 白垩紀  | 先白垩系         | 泥岩・砂岩                        |
|      | リヤムサイ層       | 頁岩・砂岩                        |

~~~~~ : 不整合

3.2 測線H26-1について

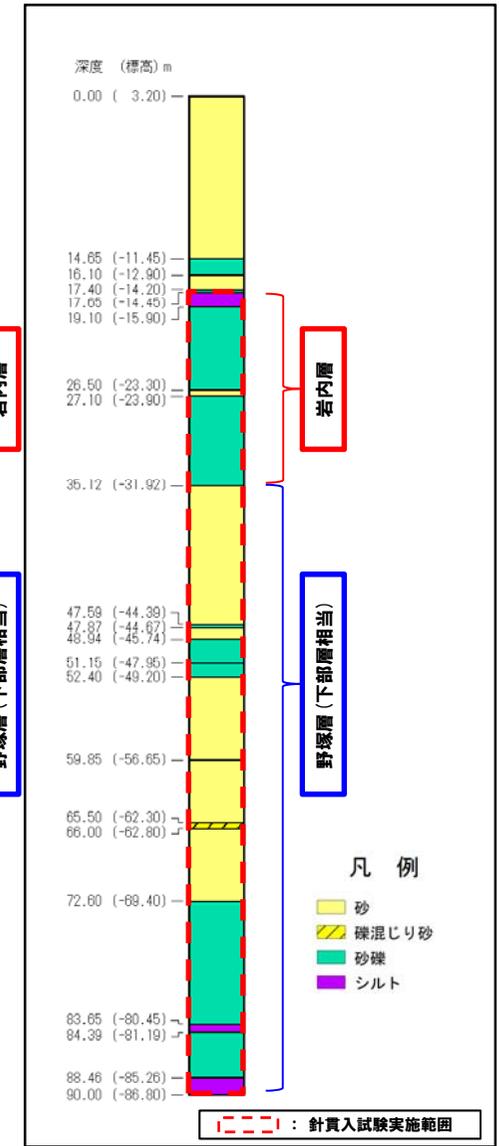
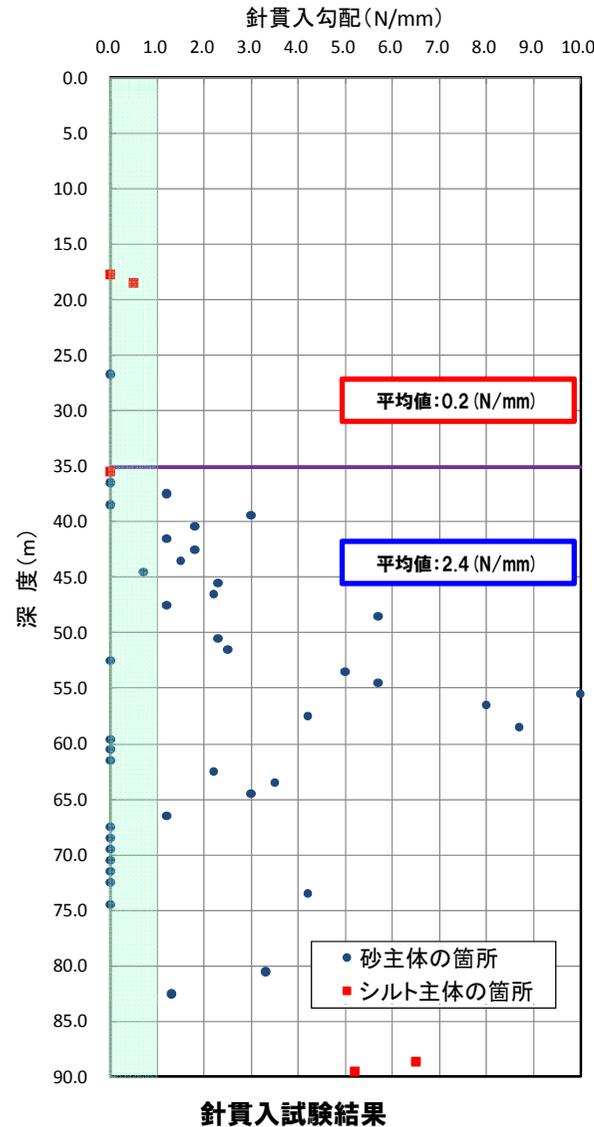
⑥-6 H26共和-7地点におけるボーリングコアの検討 (固結度の定量化)

一部修正 (H27/5/29審査会合)

- 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。

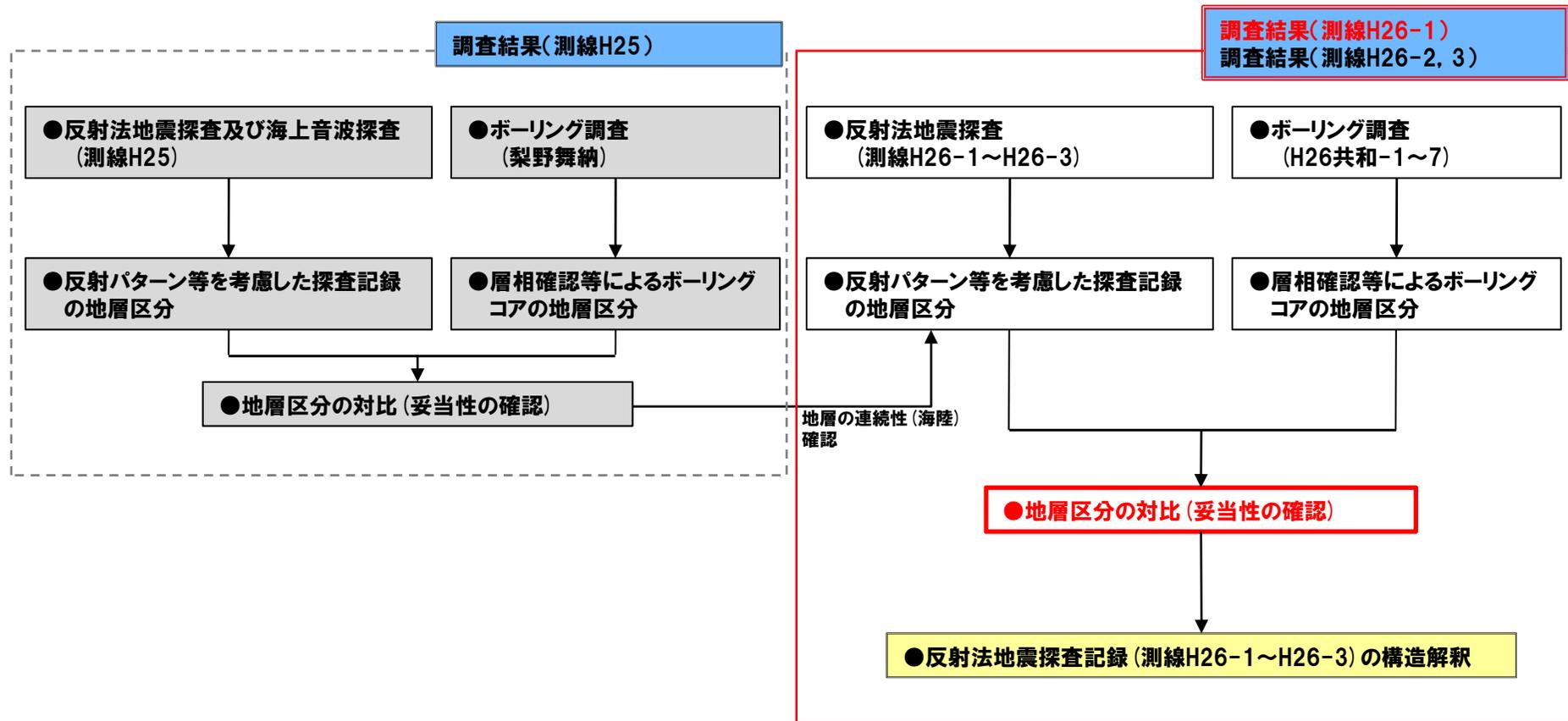


H26共和-7地点ボーリング柱状図

3.2 測線H26-1について

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 (-1/3-)

一部修正 (H27/5/29審査会合)



調査フロー

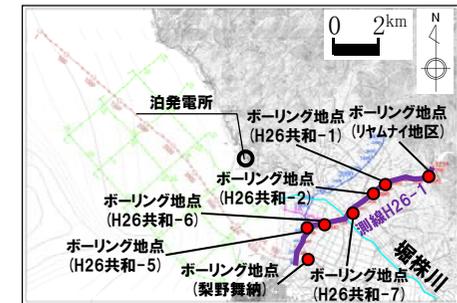
3.2 測線H26-1について

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 (-2/3-)

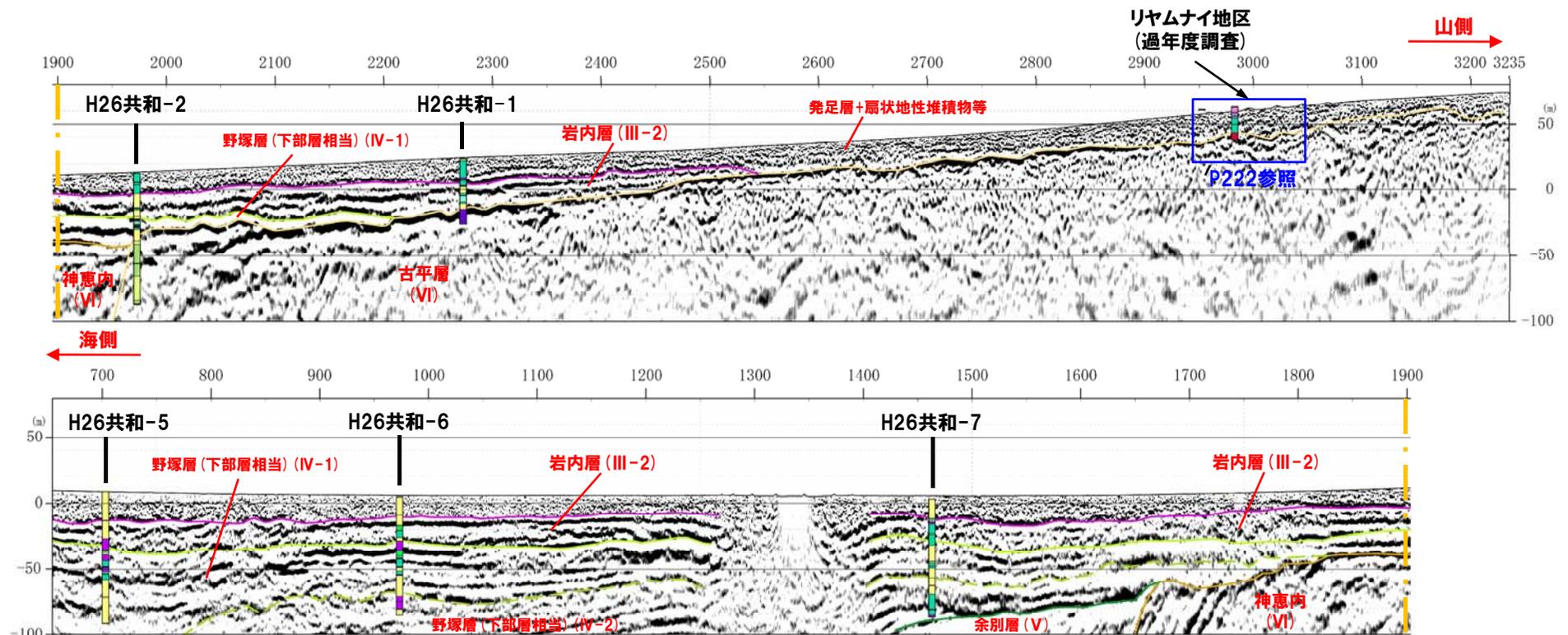
再掲 (H27/5/29審査会合)

○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



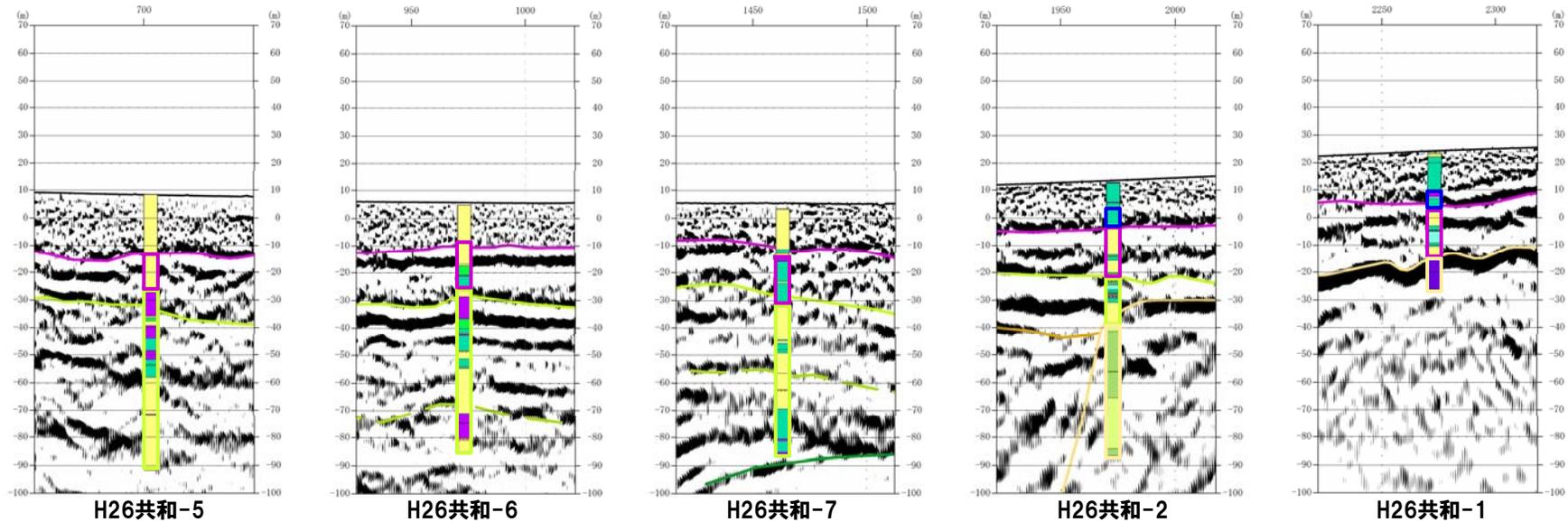
測線H26-1反射法地震探査記録(深度変換図)

3.2 測線H26-1について

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 (-3/3-)

再掲 (H27/5/29審査会合)

○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 | ■ シルト質砂 | ■ : 発足層 |
| ■ 砂 | ■ 砂質シルト | ■ : 岩内層 |
| ■ 礫混じり砂 | ■ 凝灰質泥岩 | ■ : 野塚層 (下部層相当) |
| ■ 礫 | ■ 凝灰質砂岩 | ■ : 古平層 |
| ■ 砂礫 | ■ 玄武岩 | |
| ■ シルト | ■ 軽石凝灰岩 | |
| ■ 腐植質シルト | | |

| 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 |

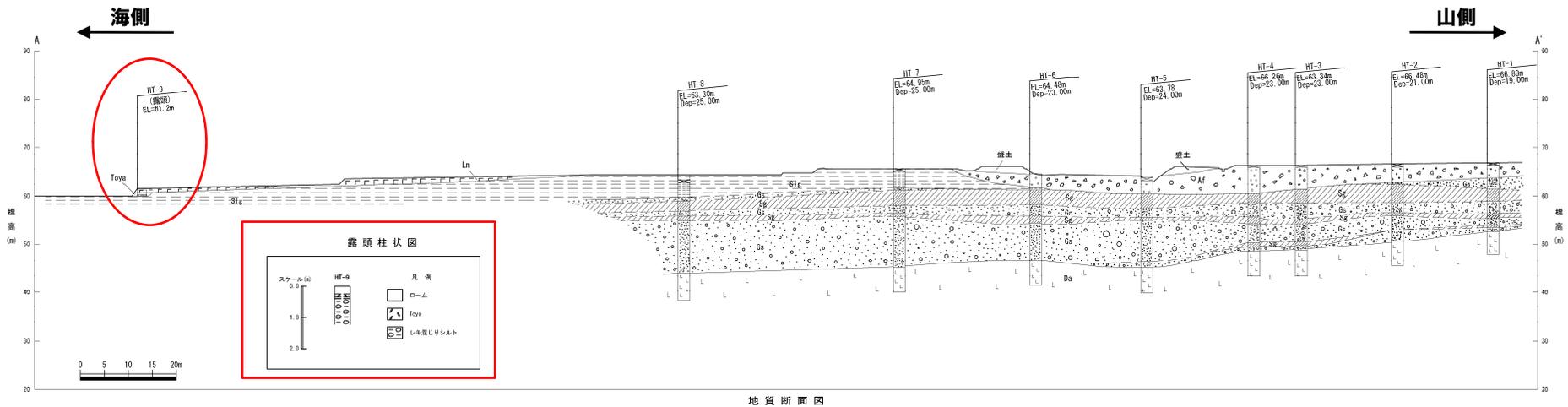
ボーリングコア対比箇所拡大

3.2 測線H26-1について

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)

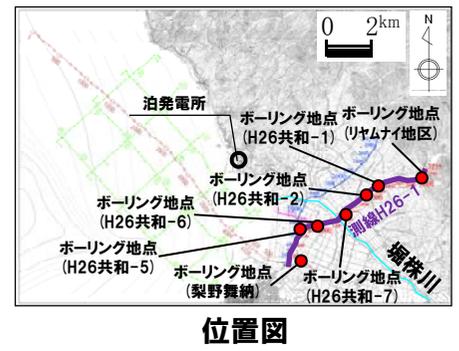
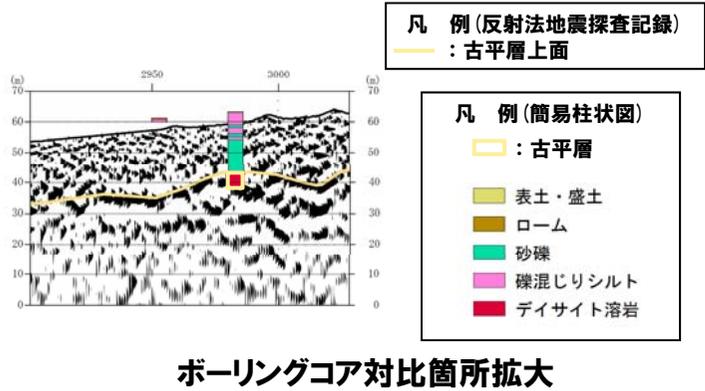
再掲 (H27/5/29審査会合)

- 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。



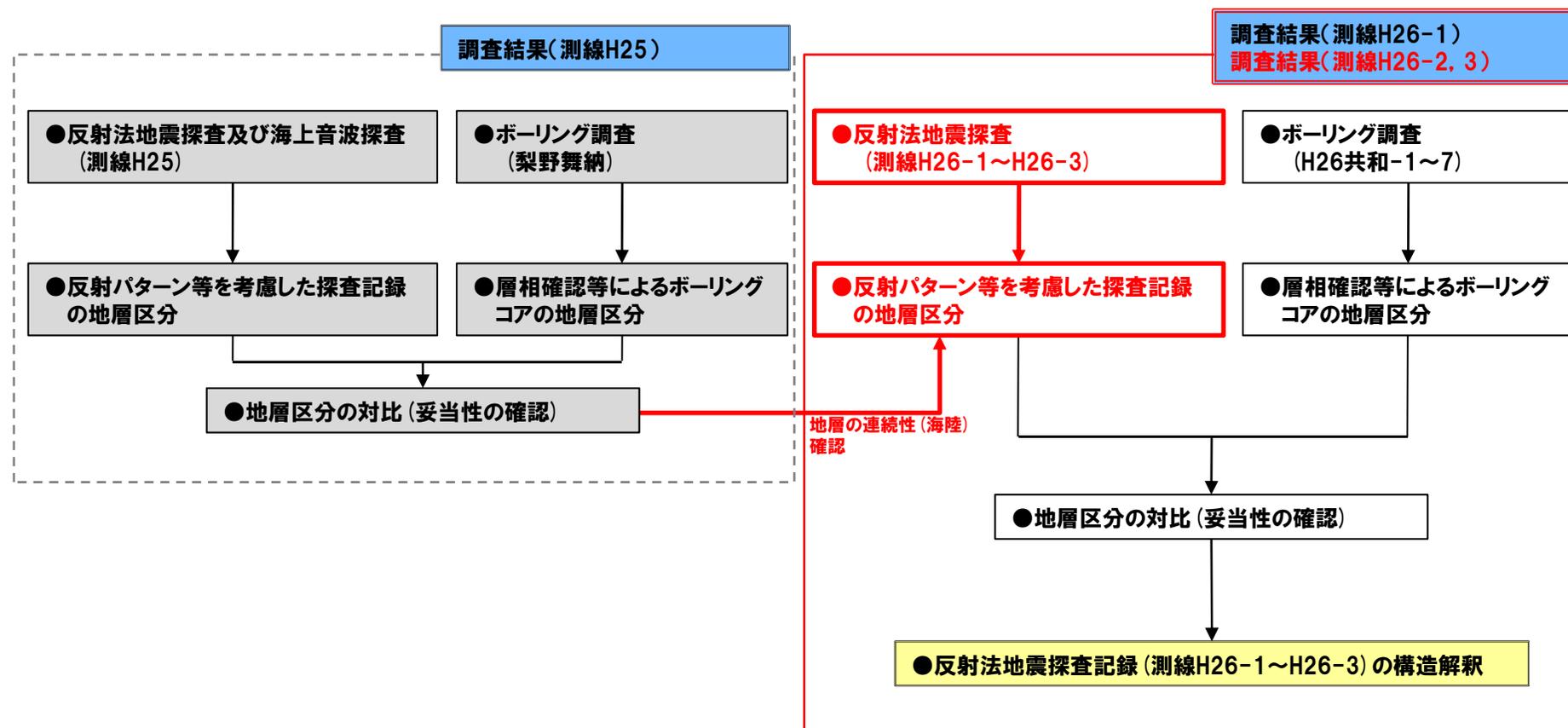
凡例

| | | |
|---------|--------------|--|
| 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 | |



①測線H26-2, 3の地層区分 (-1/3-)

一部修正 (H27/5/29審査会合)



調査フロー

①測線H26-2, 3の地層区分(-2/3-)

再掲(H27/5/29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

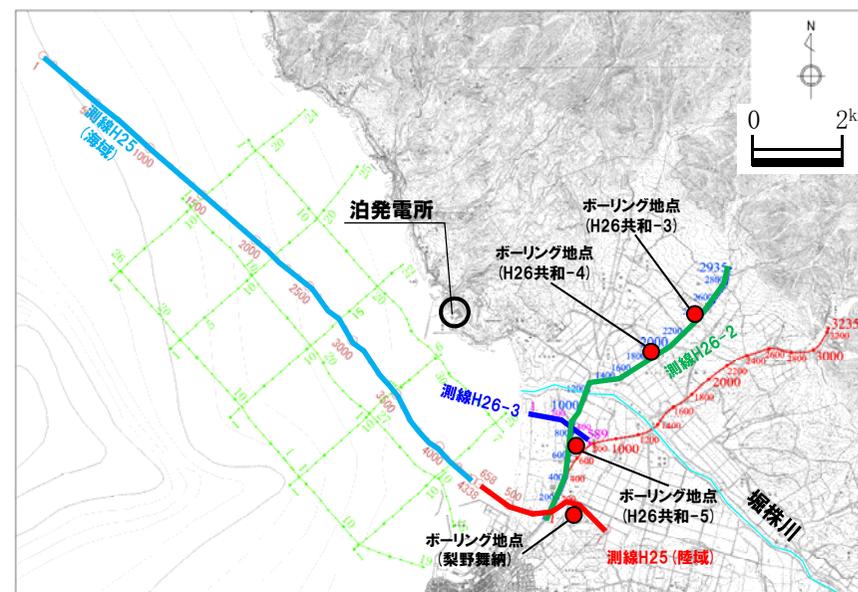
④近接測線記録との整合性

- ・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

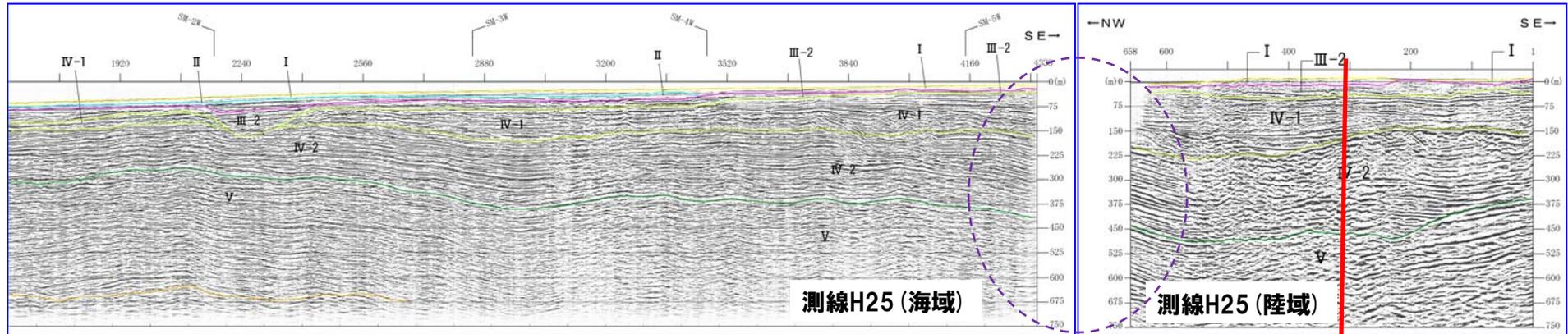


位置図

3.3 測線H26-2, 3について

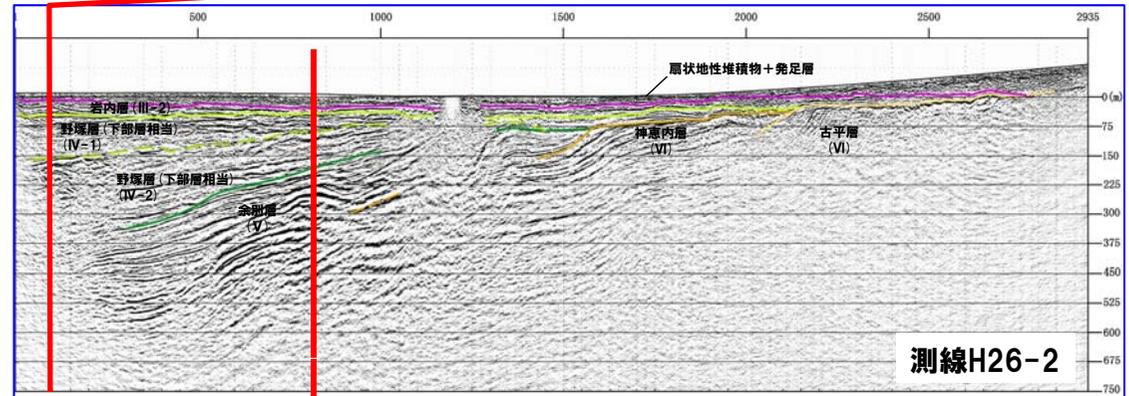
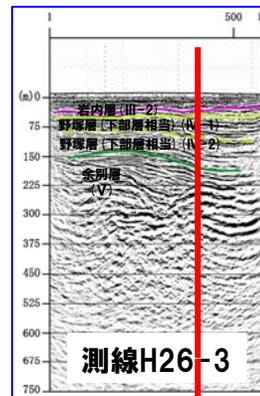
①測線H26-2, 3の地層区分 (-3/3-)

再掲 (H27/5/29審査会合)



敷地近傍の地質層序表

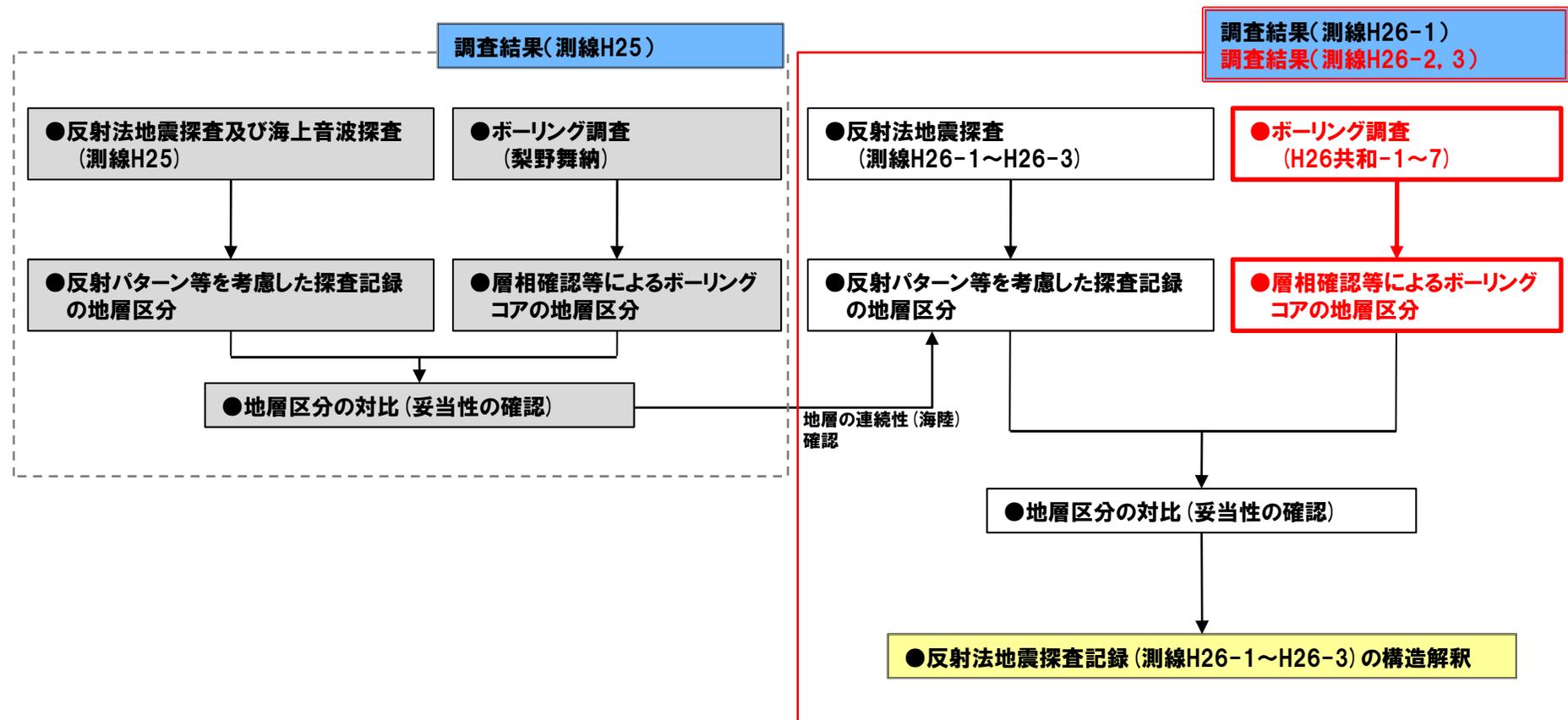
| 地質時代 | 陸域の性質 | | 海域の性質 | |
|--------|------------------------|------------------|--------|-------|
| | 積丹地域 | | 敷地近傍海域 | |
| 第四紀更新世 | 完新世 | 沖積層 | I | |
| | 後期 | 低位段丘堆積物 | II | |
| | | 中位段丘堆積物 | | |
| | 中期 | 高位段丘堆積物
及び発足層 | III | III-1 |
| 前期 | 野塚層
岩内層
ニセコ火山噴出物 | IV | III-2 | |
| 第三紀新世 | 新新世 | 余別層 |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

②-1 H26共和-3地点におけるボーリングコアの検討

一部修正 (H27/5/29審査会合)



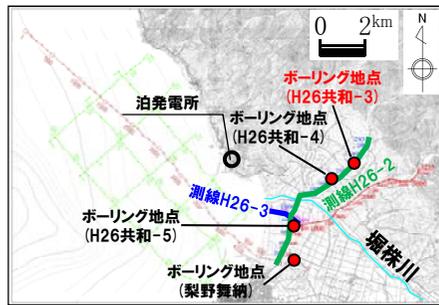
調査フロー

3.3 測線H26-2, 3について

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 (H27/5/29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

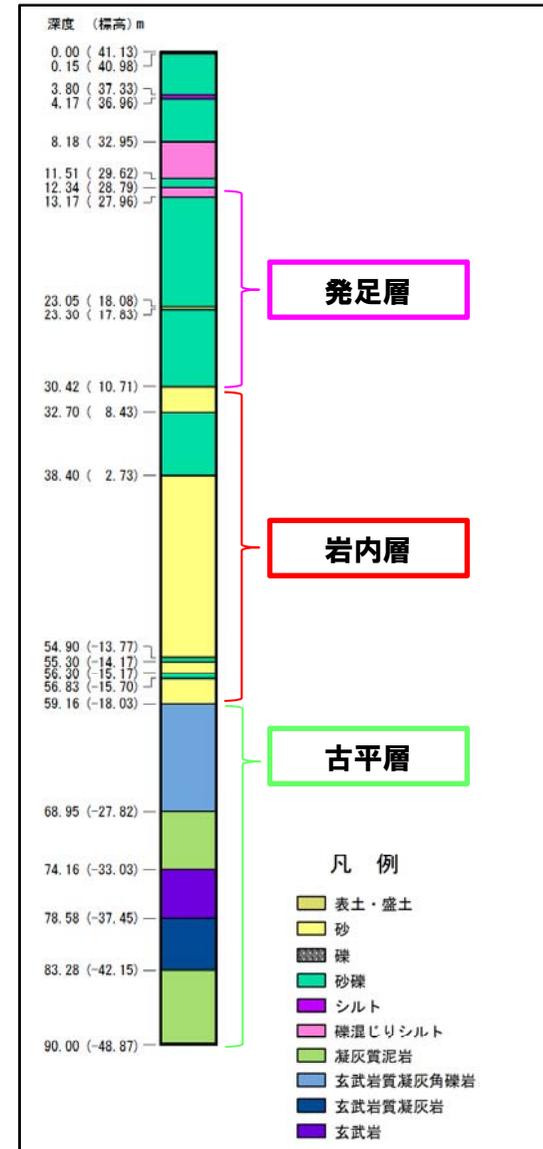


H26共和-3地点状況写真

積丹地域の地質層序表

| 地質時代 | 地層名 | 主な岩相 |
|------|--------------|------------------|
| 第四紀 | 神積層 | 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 |
| 第三紀 | 野原層 | 砂・礫・砂・粘土 |
| | 余別層 | 安山岩質砂岩・礫岩 |
| | 神志内層 | 安山岩質砂岩・礫岩 |
| 白垩紀 | 古平層 | 安山岩質凝灰岩・凝灰質泥岩 |
| | 茅沼層 | 泥岩・安山岩質凝灰岩・凝灰質泥岩 |
| 白垩紀 | 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

3.3 測線H26-2, 3について

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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)



コア写真 (深度0~15m)



コア写真 (深度15~30m)

3.3 測線H26-2, 3について

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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)



コア写真 (深度30～45m)



コア写真 (深度45～60m)

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-)

再掲 (H27/5/29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±1.3Ma

コア写真 (深度75~90m)

3.3 測線H26-2, 3について

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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)

| 標高 (m) | 深度 (m) | 柱状図 | 岩種区分 | 色調 | 記事 |
|--------|--------|-----|-----------|----|--|
| 40.98 | 0.15 | | 黄緑質シルト | 褐灰 | 【深度0~0.15m】径2cm以下の垂角礫少量混じる。 |
| | | | 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t2~10cmの礫密集部あり。 |
| 31.85 | 9.28 | | 砂礫 | 黄褐 | 【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。 |
| 31.49 | 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 | 褐灰 | 【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。 |
| 30.81 | 10.32 | | 礫混じりシルト | 褐灰 | 【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。 |
| 29.83 | 11.30 | | 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。 |
| 29.82 | 11.51 | | 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。 |
| 28.79 | 12.34 | | 砂礫 | 褐灰 | 【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。 |
| 27.96 | 13.17 | | 砂質シルト | 褐灰 | 【深度18.78~18.91m】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) | 柱状図 | 岩種区分 | 色調 | 記事 |
|--------|--------|-----|-----------|----|---|
| 19.73 | 21.40 | | シルト質砂礫 | 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 | 21.69 | | 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 | 21.89 | | 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 | | 砂礫 | 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 | 22.79 | | 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。 |
| 10.71 | 30.42 | | 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。 |
| 8.43 | 32.70 | | 砂 | 褐灰 | 【深度30.42~32.70m】細砂、淘汰良好、黒褐斑あり。 |
| 7.42 | 33.71 | | 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。 |
| 7.25 | 33.88 | | 砂 | 褐灰 | 【深度33.58m】中砂、t7cm。 |
| 6.46 | 34.67 | | 砂礫 | 褐灰 | 【深度33.71~33.88m】中砂、淘汰良好。 |
| 4.95 | 36.18 | | 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。 |
| 4.74 | 36.39 | | 砂 | 褐灰 | 【深度34.67~36.18m】細砂、良好。 |
| 4.58 | 36.55 | | 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。 |
| 3.64 | 37.49 | | 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。 |
| 3.43 | 37.70 | | 砂 | 褐灰 | 【深度36.18~36.55m】中砂、淘汰良好。 |
| 2.73 | 38.40 | | 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。 |
| | | | 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) | 柱状図 | 岩種区分 | 色調 | 記事 |
|--------|--------|-----|------|----|---|
| -13.77 | 54.90 | | 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。 |
| -14.17 | 55.30 | | 砂 | 褐灰 | 【深度38.40~54.90m】細砂、淘汰良好、全体に黒褐斑あり。 |
| -15.17 | 56.30 | | 砂 | 褐灰 | 深度47.70~50.32m：中砂。 |
| -15.70 | 56.83 | | 砂礫 | 褐灰 | 深度48.20~49.30m：径1cm以下の垂角・円礫点在。 |
| -18.03 | 59.16 | | 砂 | 褐灰 | 深度50.35m：砂礫、t6cm。 |
| | | | 砂 | 褐灰 | 【深度54.38~54.71m】粗砂~礫混じり粗砂。 |
| | | | 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。 |
| | | | 砂 | 褐灰 | 【深度55.30~56.30m】中砂、淘汰良好。 |
| | | | 砂礫 | 褐灰 | 【深度56.05~56.30m】少量の垂角・円礫混じる。 |
| | | | 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。 |
| | | | 砂 | 褐灰 | 【深度56.83~59.16m】中・粗砂。 |
| | | | 砂 | 褐灰 | 【深度59.15~58.95m】塊状、径10cm以下の玄武岩質な同質礫からなる |
| | | | 砂 | 褐灰 | 【深度59.18~60.04m】変質・白濁し、礫境不明瞭。 |

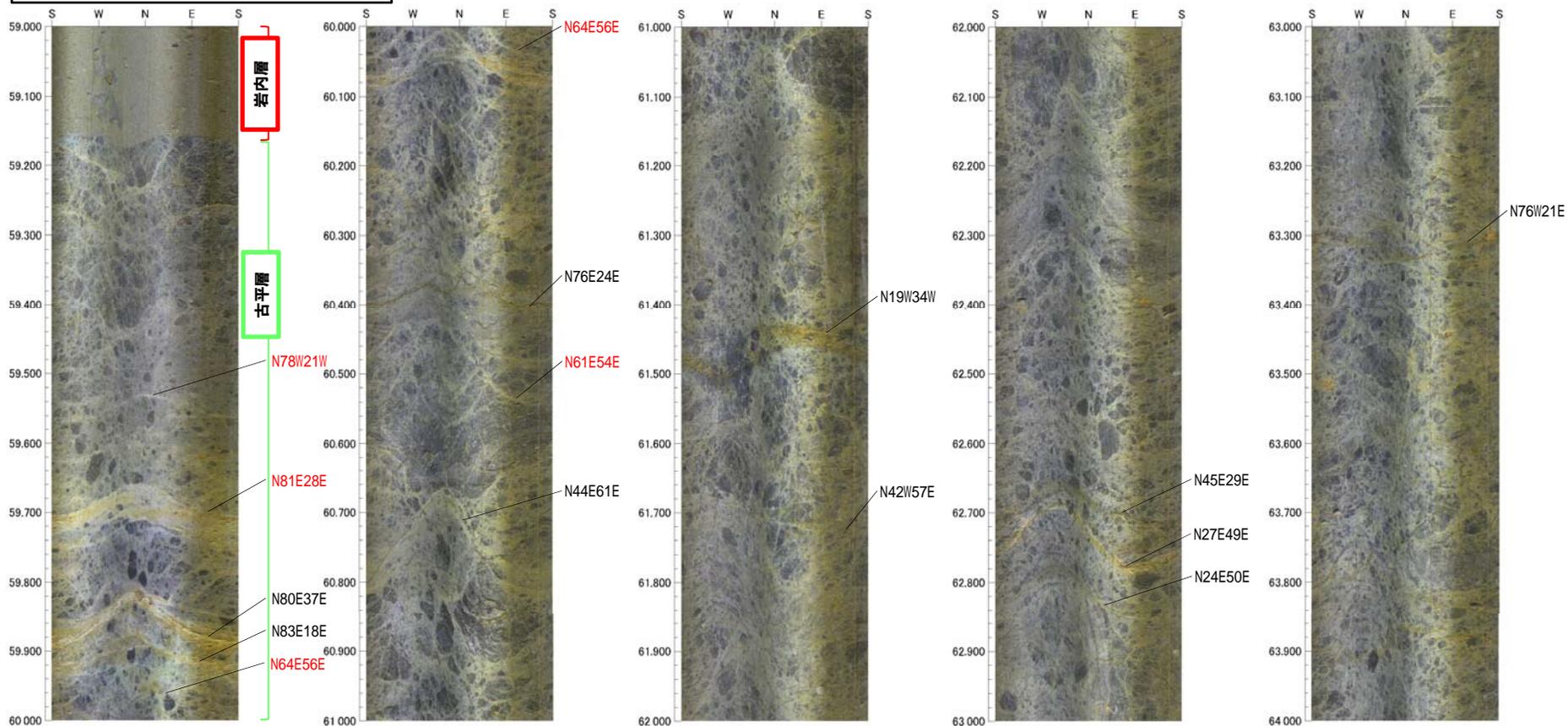
ボーリング柱状図 (深度40~60m)

3.3 測線H26-2, 3について

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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)

※照明の都合上、岩内層が暗色に写っている。

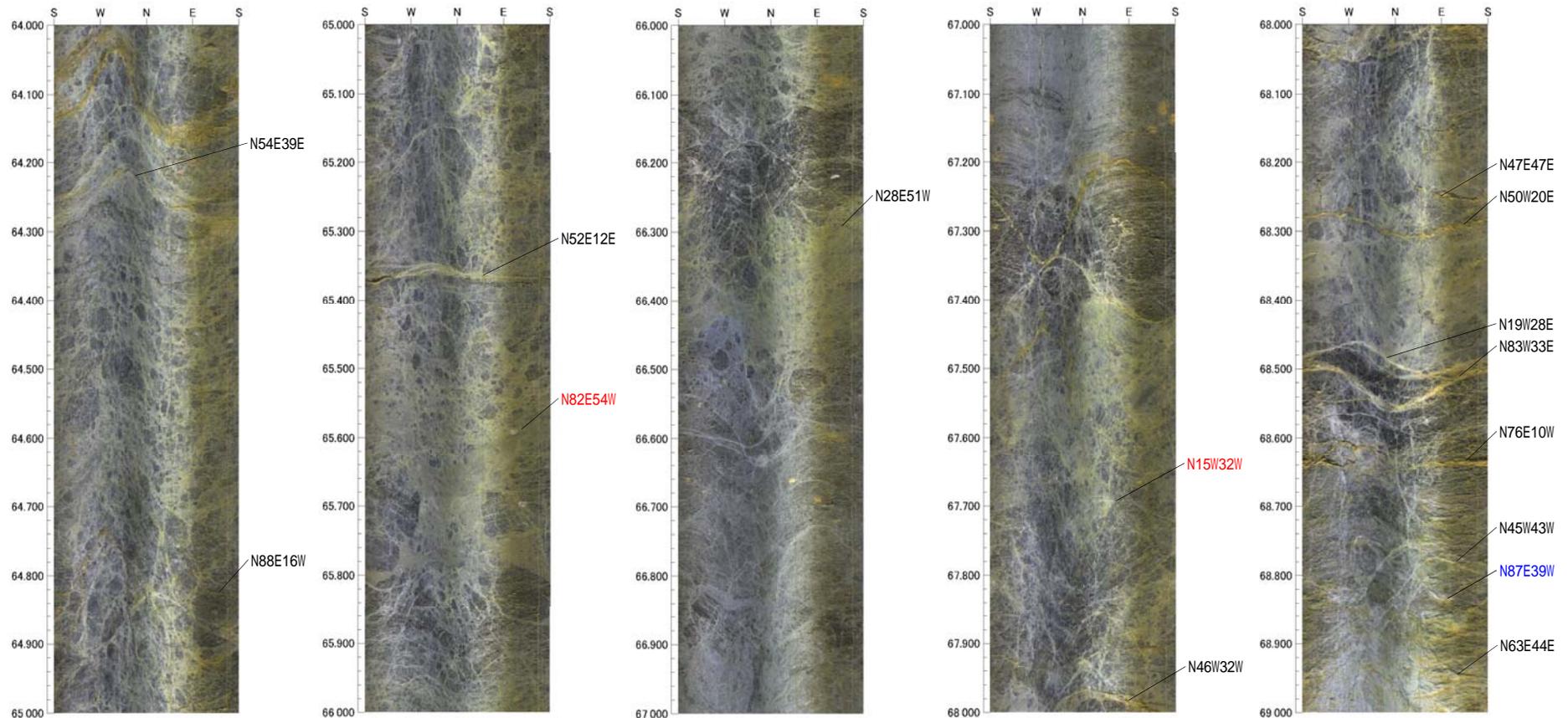


ボアホールテレビ画像 (深度59~64m)

凡例
 青字: 初生構造
 黒字: 割れ目
 赤字: 鉱物脈

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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)



ボアホールテレビ画像 (深度64~69m)

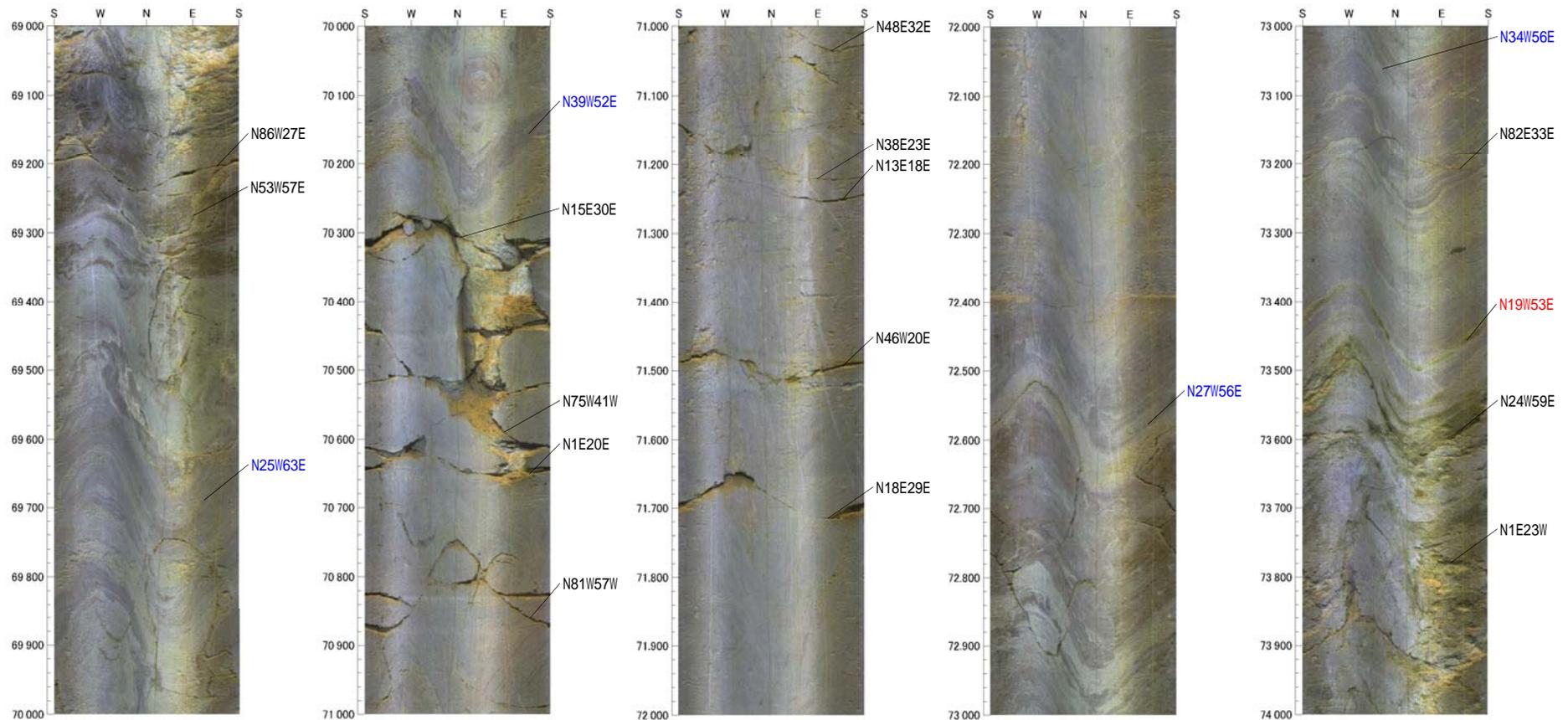
凡例

青字: 初生構造
 黒字: 割れ目
 赤字: 鉱物脈

3.3 測線H26-2, 3について

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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)



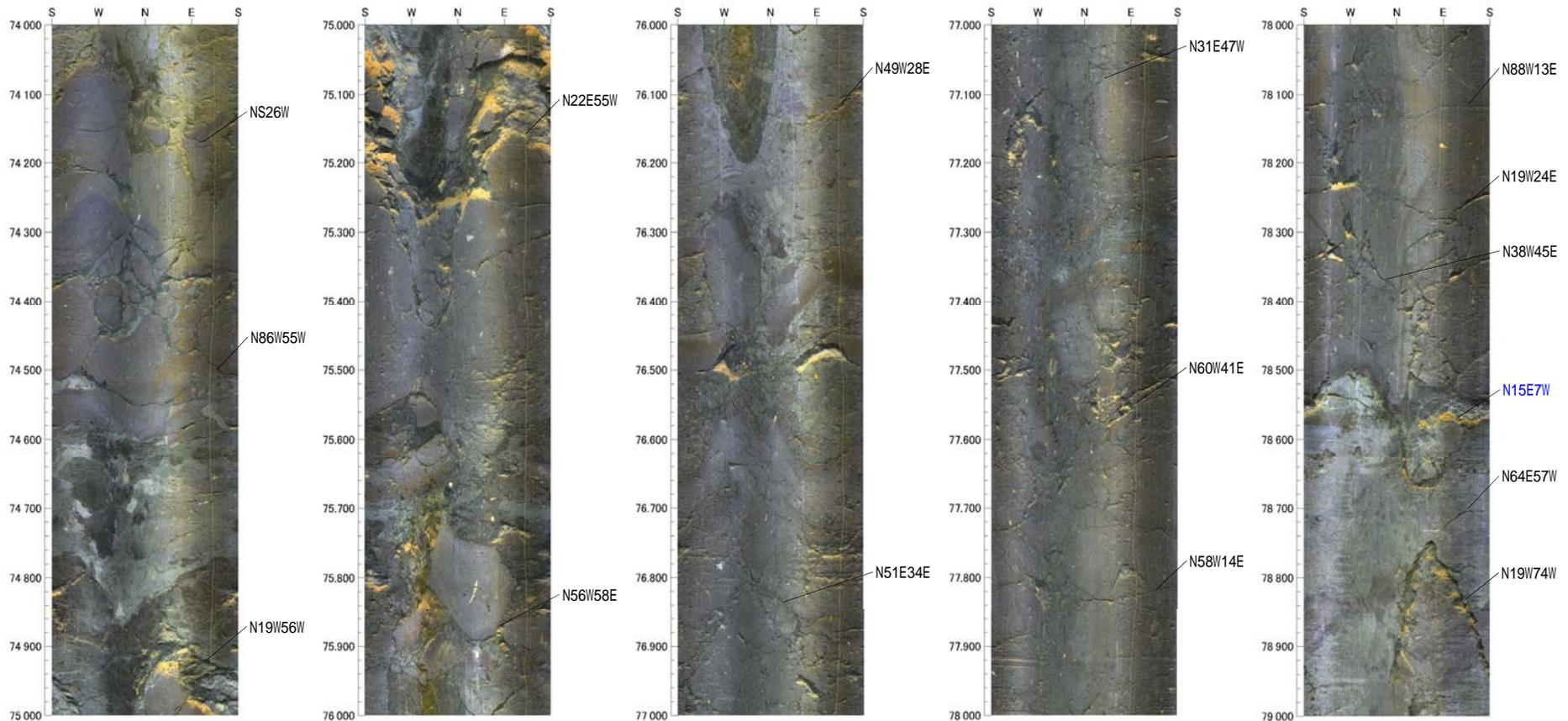
ボアホールテレビ画像 (69~74m)

凡例

青字: 初生構造
 黒字: 割れ目
 赤字: 鉱物脈

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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)



ボアホールテレビ画像 (深度74~79m)

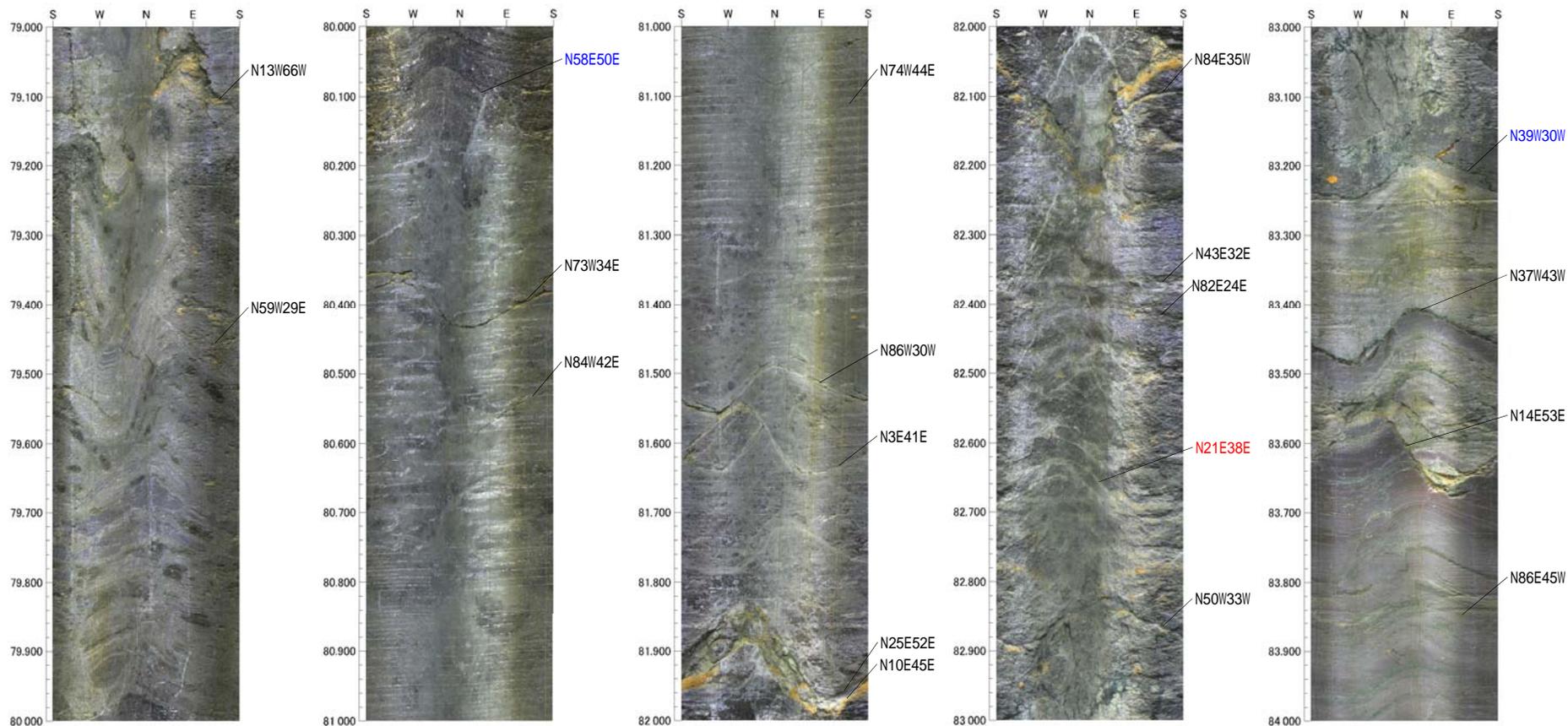
凡例

青字: 初生構造
 黒字: 割れ目
 赤字: 鉱物脈

3.3 測線H26-2, 3について

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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)



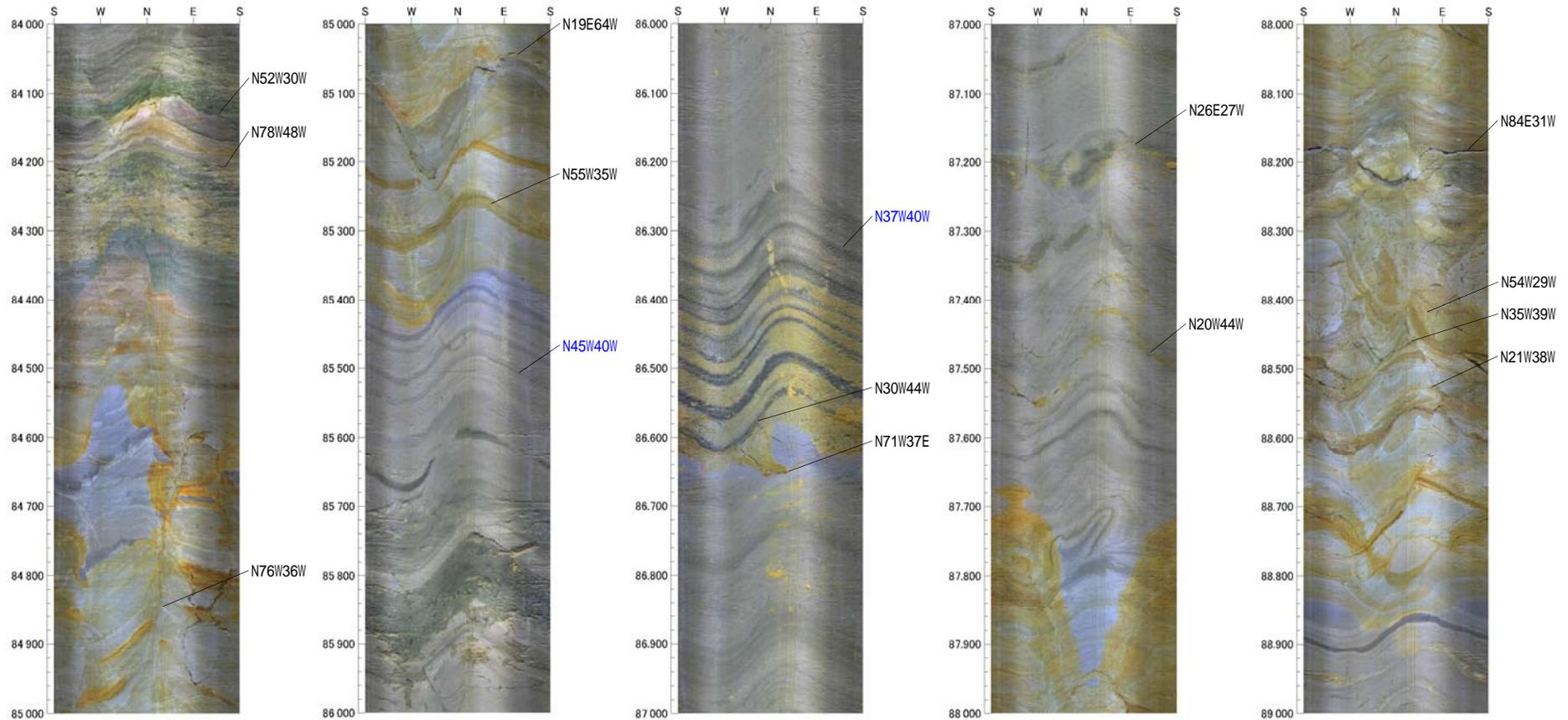
ボアホールテレビ画像 (深度79~84m)

凡例
 青字: 初生構造
 黒字: 割れ目
 赤字: 鉱物脈

3.3 測線H26-2, 3について

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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)



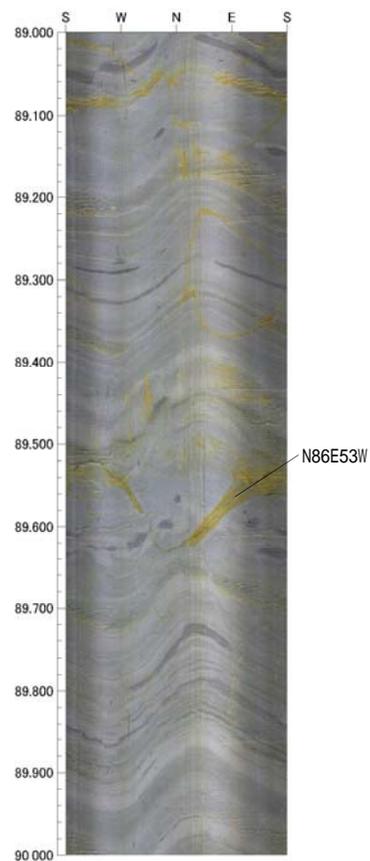
ボアホールテレビ画像 (深度84~89m)

凡例

- 青字: 初生構造
- 黒字: 割れ目
- 赤字: 鉱物脈

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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)



ボアホールテレビ画像 (深度89~90m)

凡例

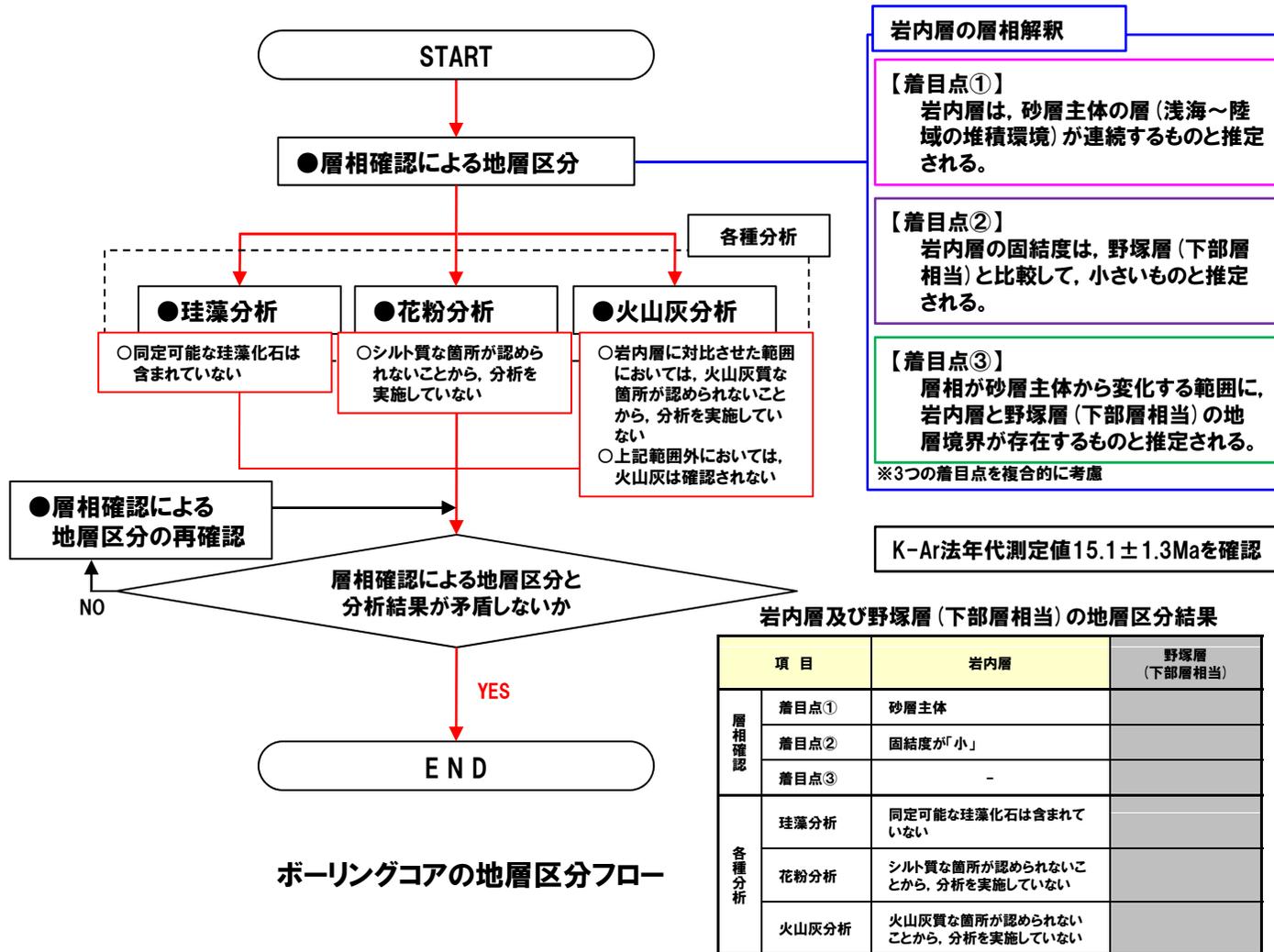
青字: 初生構造
黒字: 割れ目
赤字: 鉱物脈

3.3 測線H26-2, 3について

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)

一部修正 (H27/5/29審査会合)

○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

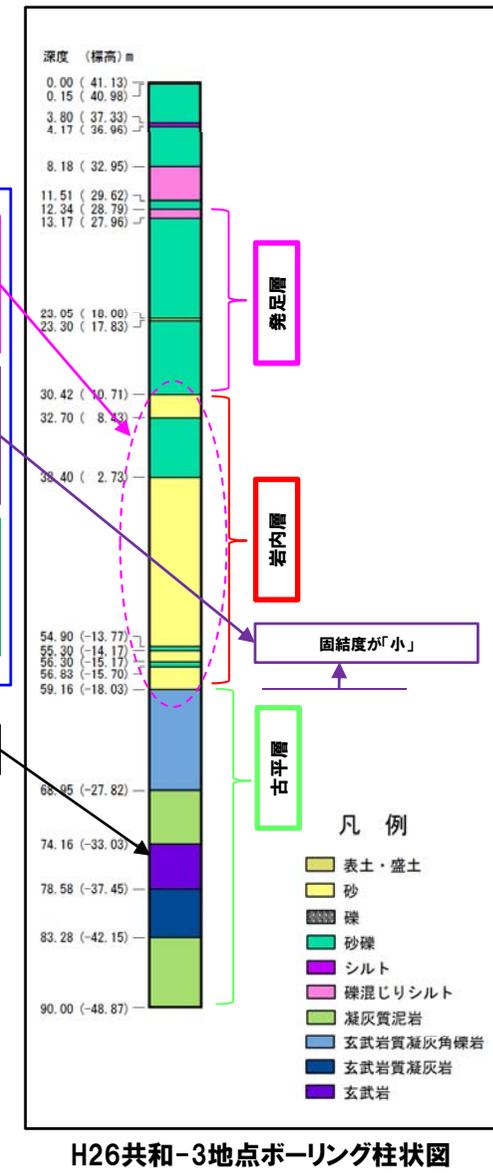
【着目点①】
岩内層は、砂層主体の層 (浅海～陸域の堆積環境) が連続するものと推定される。

【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 $15.1 \pm 1.3\text{Ma}$ を確認



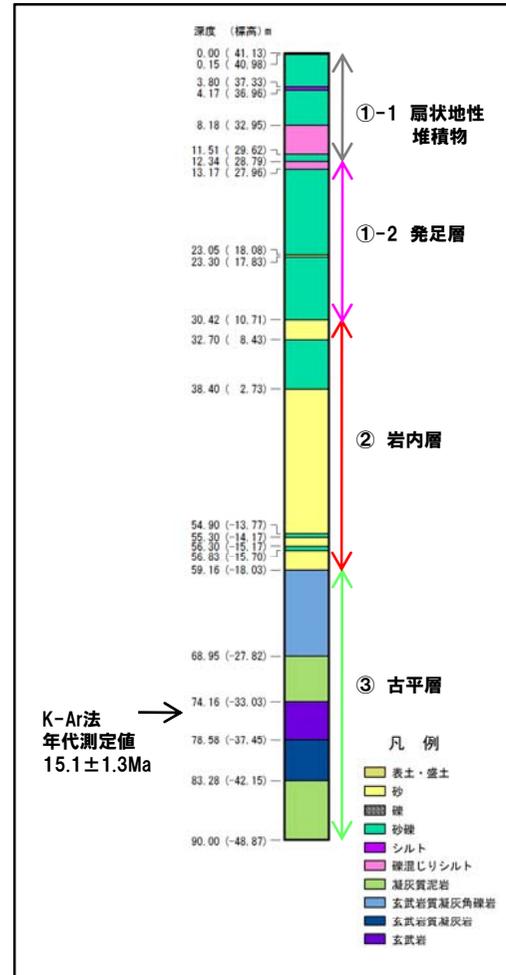
3.3 測線H26-2, 3について

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)

再掲(H27/5/29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 | 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 |
| 第三紀 | 野塚層 | 砂・礫・粘土 |
| | 余別層 | 砂岩・礫岩・泥岩 |
| | 神志内層 | 安山岩質火砕岩・砂岩・礫岩・泥岩 |
| 白垩紀 | 吉平層 | 安山岩質火砕岩・砂岩・礫岩・泥岩 |
| | 茅沼層 | 泥岩・安山岩質火砕岩・凝灰質泥岩及び同質火砕砂 |
| 白垩紀 | 先白垩紀 | 玄武岩質凝灰岩 |
| | 先白垩紀 | 玄武岩質凝灰岩 |
| 先白垩紀 | リヤムサイ層 | 頁岩・砂岩 |

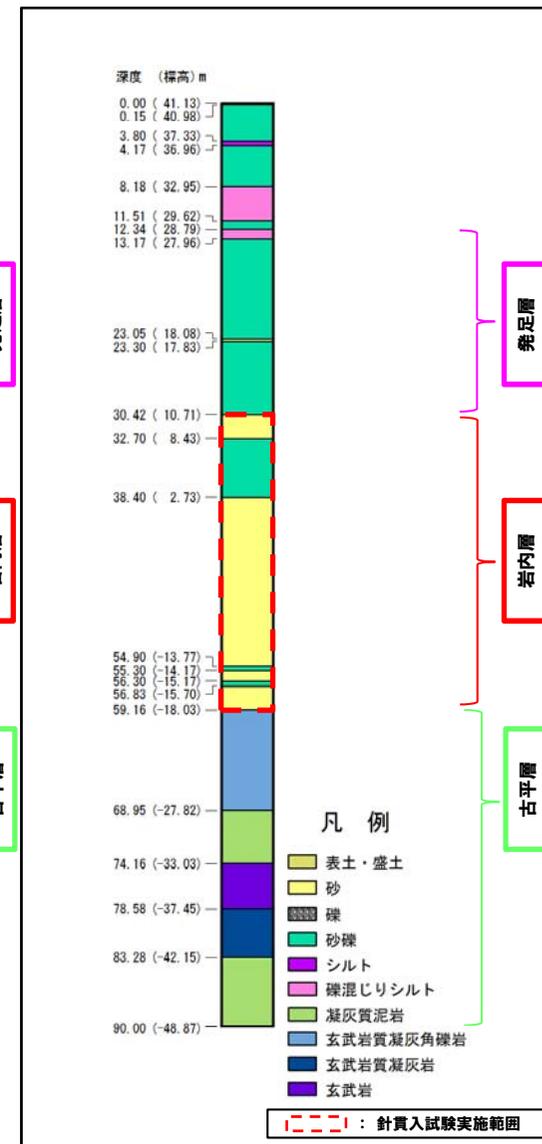
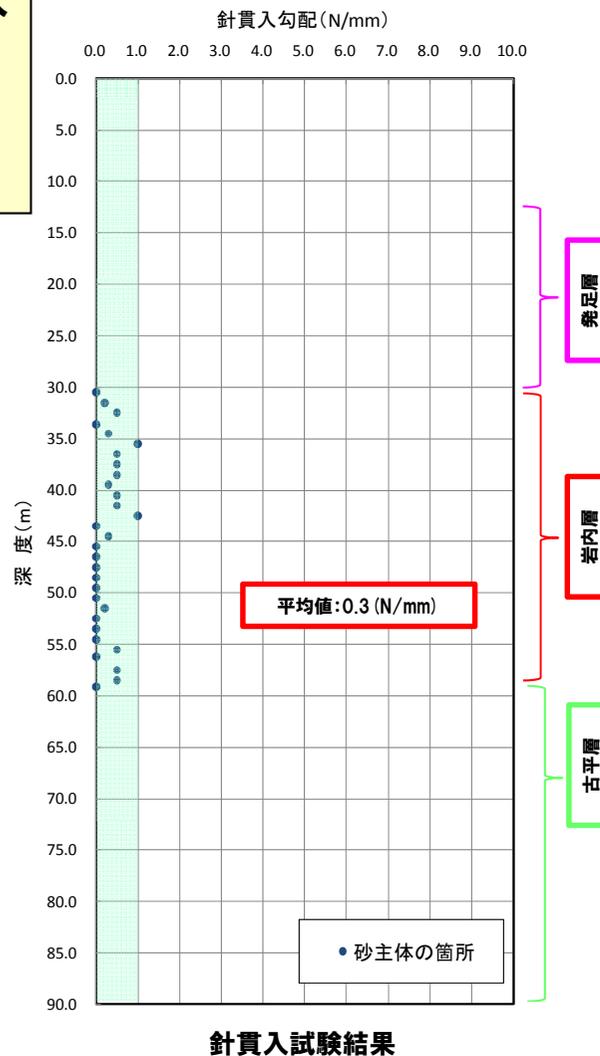
~ : 不整合

3.3 測線H26-2, 3について

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)

一部修正 (H27/5/29審査会合)

- 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

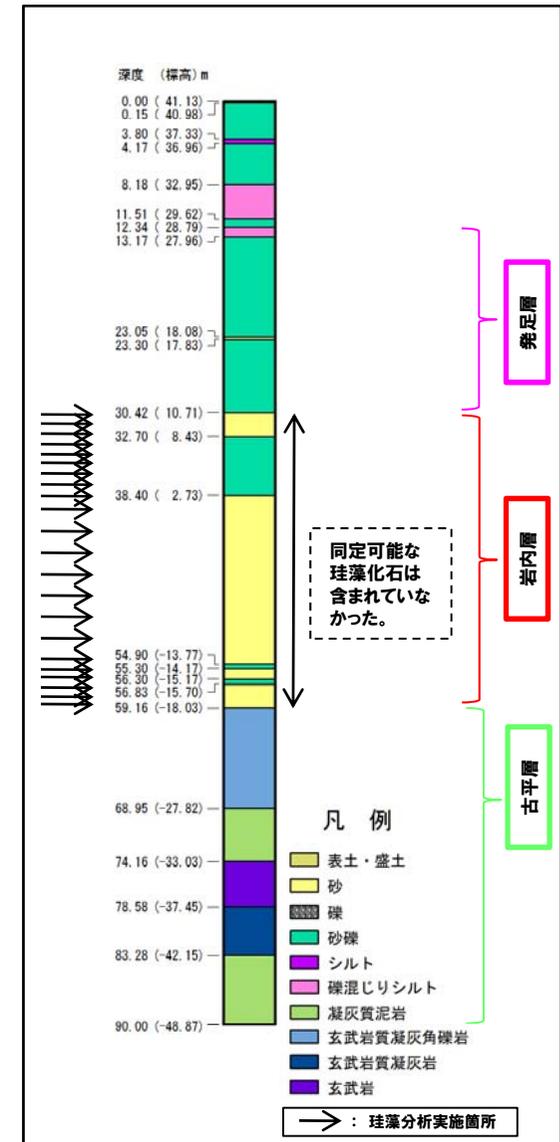
②-9 H26共和-3地点におけるボーリングコアの検討(珪藻分析)

再掲(H27/5/29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

3.3 測線H26-2, 3について

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)

再掲 (H27/5/29審査会合)

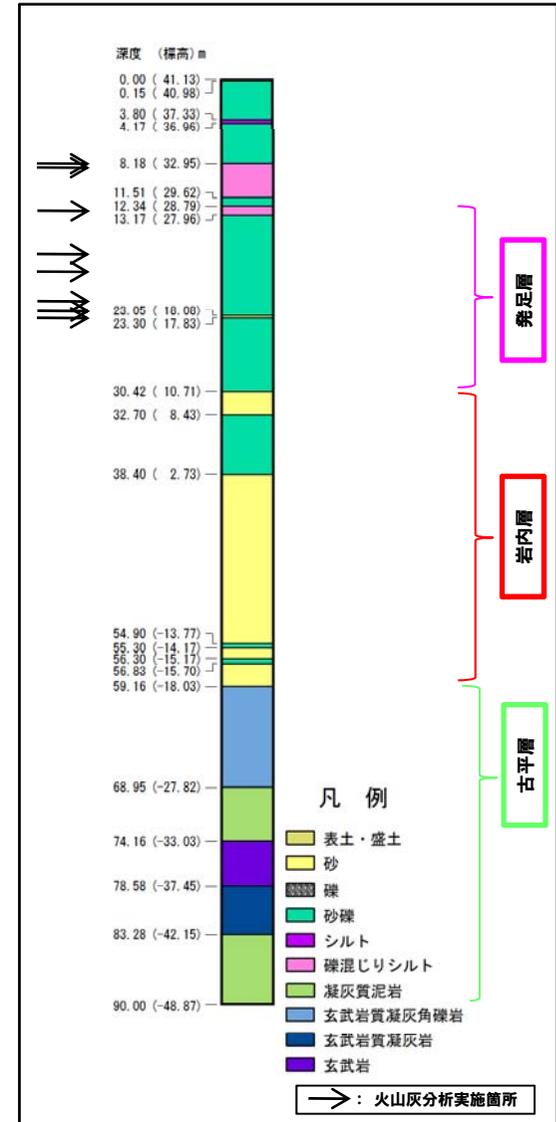
- 扇状地性堆積物及び発足層に対比される深度において、火山灰分析を実施した※。
- 火山灰は確認されなかった。

※ 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
(/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

3.3 測線H26-2, 3について

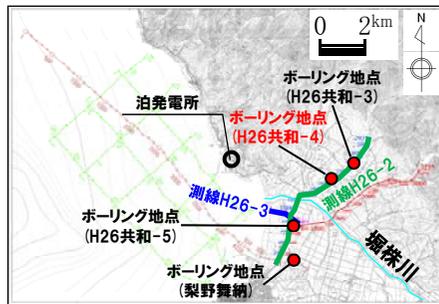
③-1 H26共和-4地点におけるボーリングコアの検討 (総括)

一部修正 (H27/5/29審査会合)

- 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対比される。
 - ・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) に対比される。
 - ・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

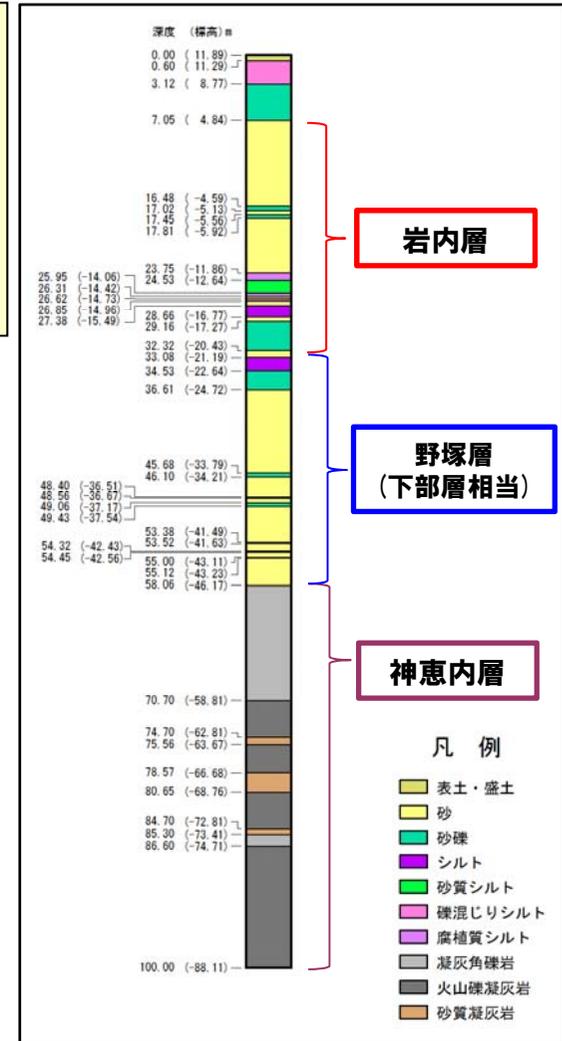
| 地質時代 | 地層名 | 主な岩相 |
|------|--------------|--------------------------------------|
| 完新世 | 沖積層 | 礫・砂・粘土 |
| 第四紀 | 低位段丘堆積物 | 礫・砂・粘土 |
| | 中位段丘堆積物 | 礫・砂・粘土 |
| | 高位段丘堆積物及び礫足層 | 礫・砂・粘土 |
| | 野塚層 | 礫・砂・粘土 |
| 新第三系 | 余別層 | 安山岩質火砕岩・砂岩・礫岩・泥岩 |
| | 神恵内層 | 安山岩質火砕岩・同質火砕岩・泥岩 |
| 中新世 | 古平層 | 安山岩質火砕岩・同質火砕岩・玄武岩質火砕岩・同質火砕岩・礫岩・砂岩・泥岩 |
| | 茅沼層 | 泥岩・安山岩質火砕岩・同質火砕岩・流紋岩質火砕岩 |
| 白亜紀 | 花崗岩類 | 花崗岩類 |
| 先白亜紀 | リヤムナイ層 | 頁岩・砂岩 |



H26共和-4地点位置図



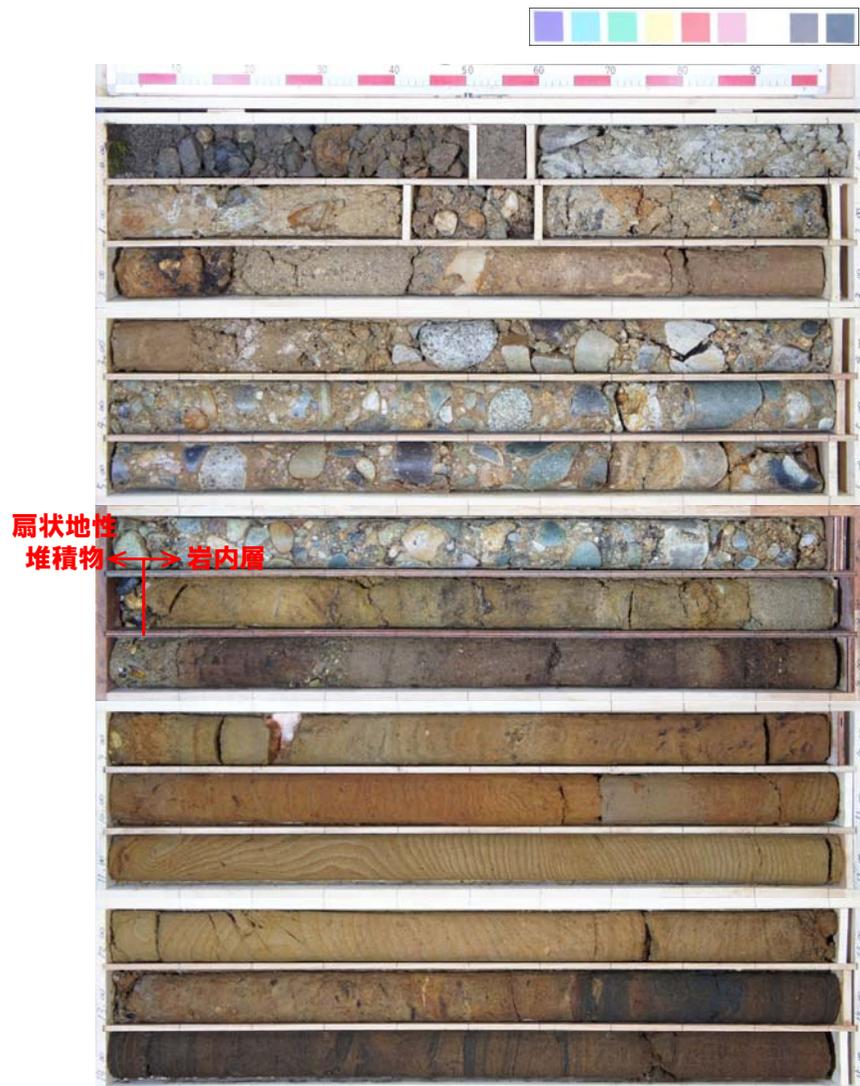
H26共和-4地点状況写真



H26共和-4地点ボーリング柱状図

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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)



コア写真 (深度0~15m)



コア写真 (深度15~30m)

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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)



コア写真 (深度30~45m)



コア写真 (深度45~60m)

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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)



コア写真 (深度60～75m)



コア写真 (深度75～90m)

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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)

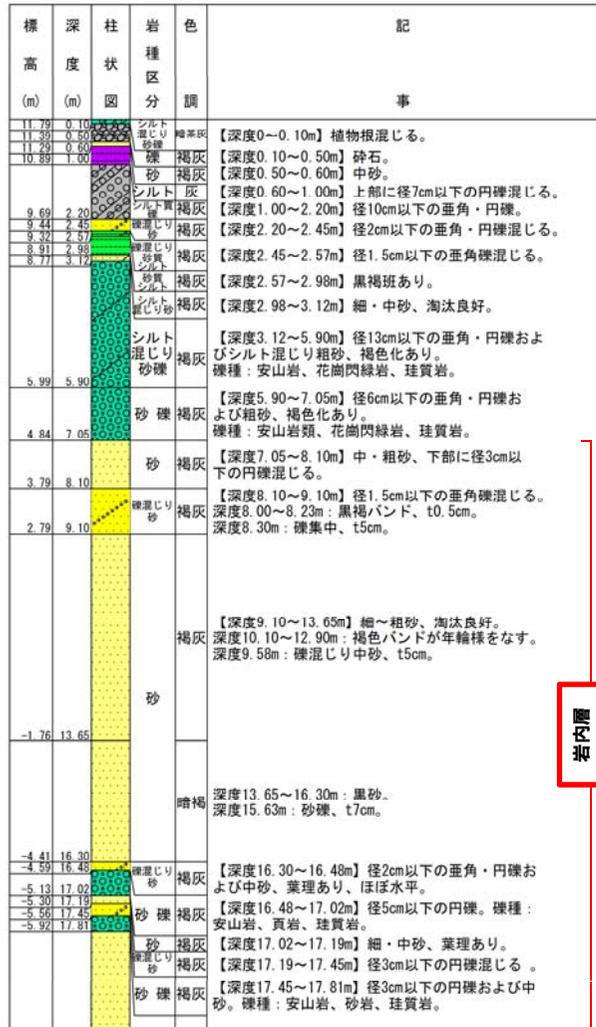


コア写真 (深度90~100m)

3.3 測線H26-2, 3について

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-)

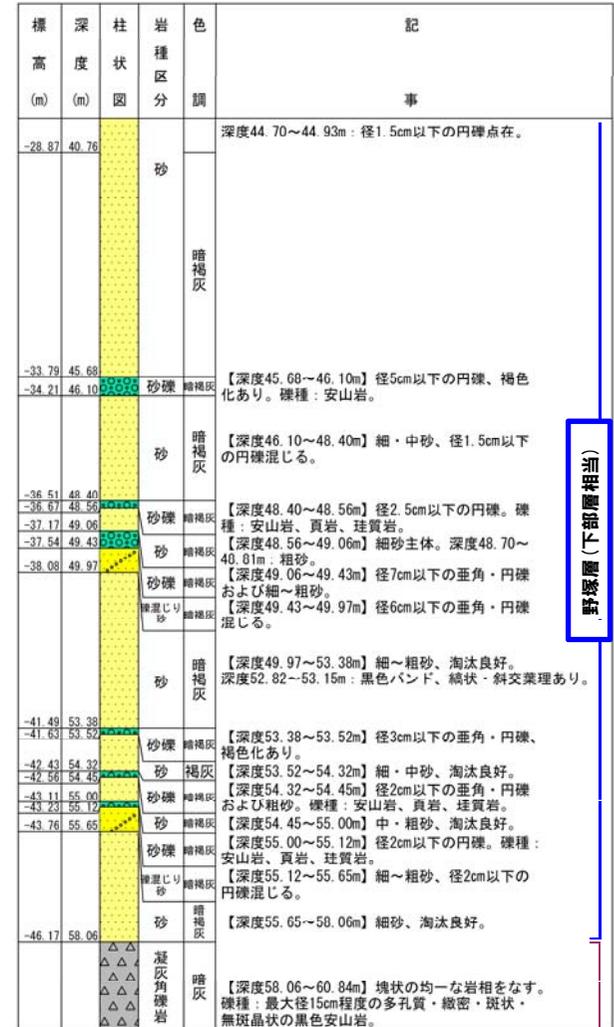
再掲 (H27/5/29審査会合)



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

岩内層

野塚層 (下部層相当)

野塚層 (下部層相当)

3.3 測線H26-2, 3について

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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)

| 標高 (m) | 深度 (m) | 柱状図 | 岩種区分 | 色調 | 記 事 |
|--------|--------|-----|--------|----|---|
| -48.95 | 60.84 | △△△ | 泥質凝灰岩 | 淡灰 | 【深度60.84～60.96m】砂質凝灰岩挟在、 $\angle 5^\circ$ 。
【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。
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。
礫種：最大径8cm程度の多孔質・斑状の黒色安山岩。 |
| -58.81 | 70.70 | △△△ | 凝灰角礫岩 | 暗灰 | |
| -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。
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。
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) | 柱状図 | 岩種区分 | 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。
【深度80.93～81.65m】塊状の均一な岩相をなす。
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。
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 | 【深度84.70～85.30m】中・粗粒、級化層理、 $\angle 10^\circ$ 。 |
| -73.41 | 85.30 | △△△ | 凝灰角礫岩 | 暗灰 | 【深度85.30～86.60m】塊状の均一な岩相をなす。
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 | 【深度86.60～91.40m】塊状無層理の均一な岩相をなす。
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。
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。
礫種：多孔質・緻密・斑状・黒色の安山岩。
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

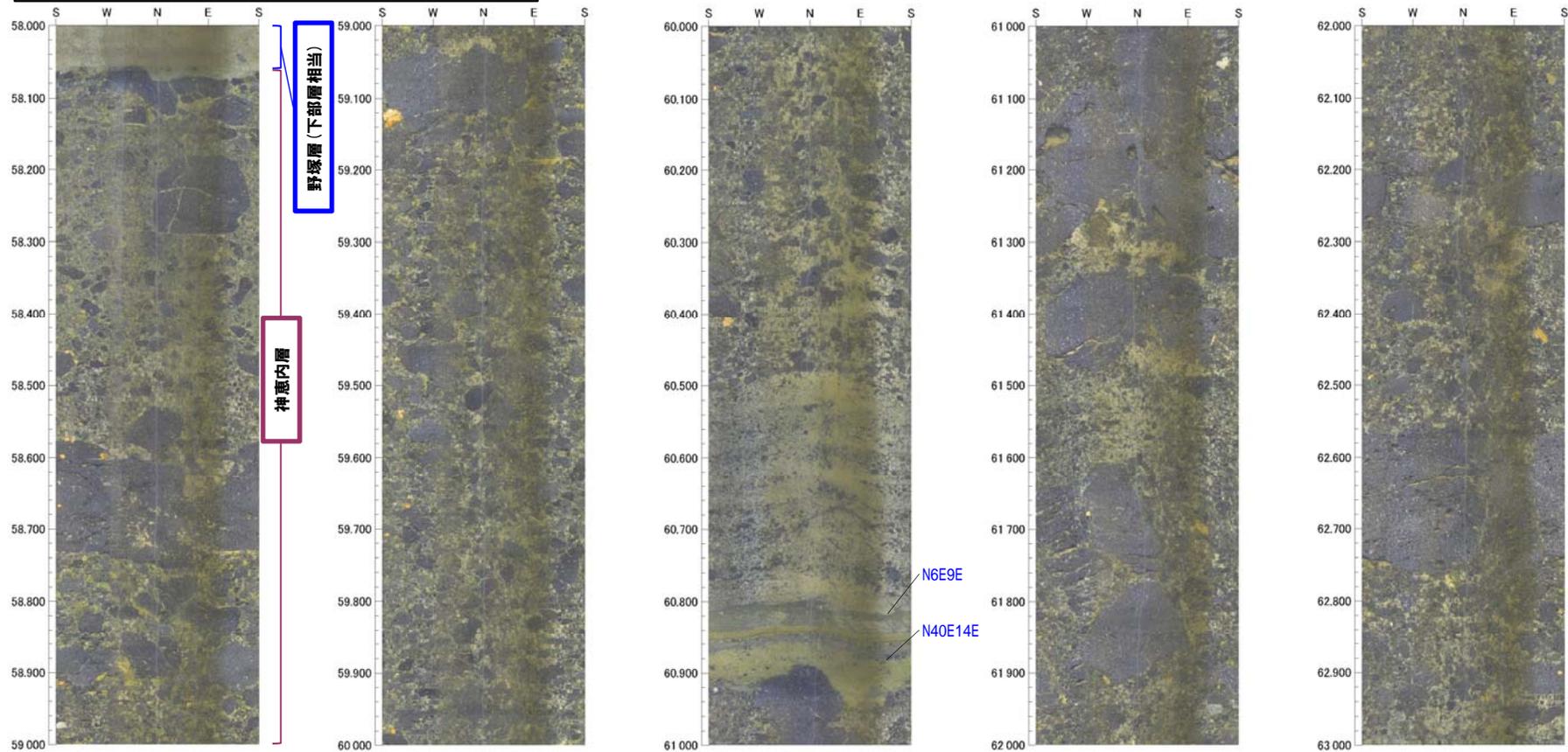
ボーリング柱状図 (深度80～100m)

3.3 測線H26-2, 3について

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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)

※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)

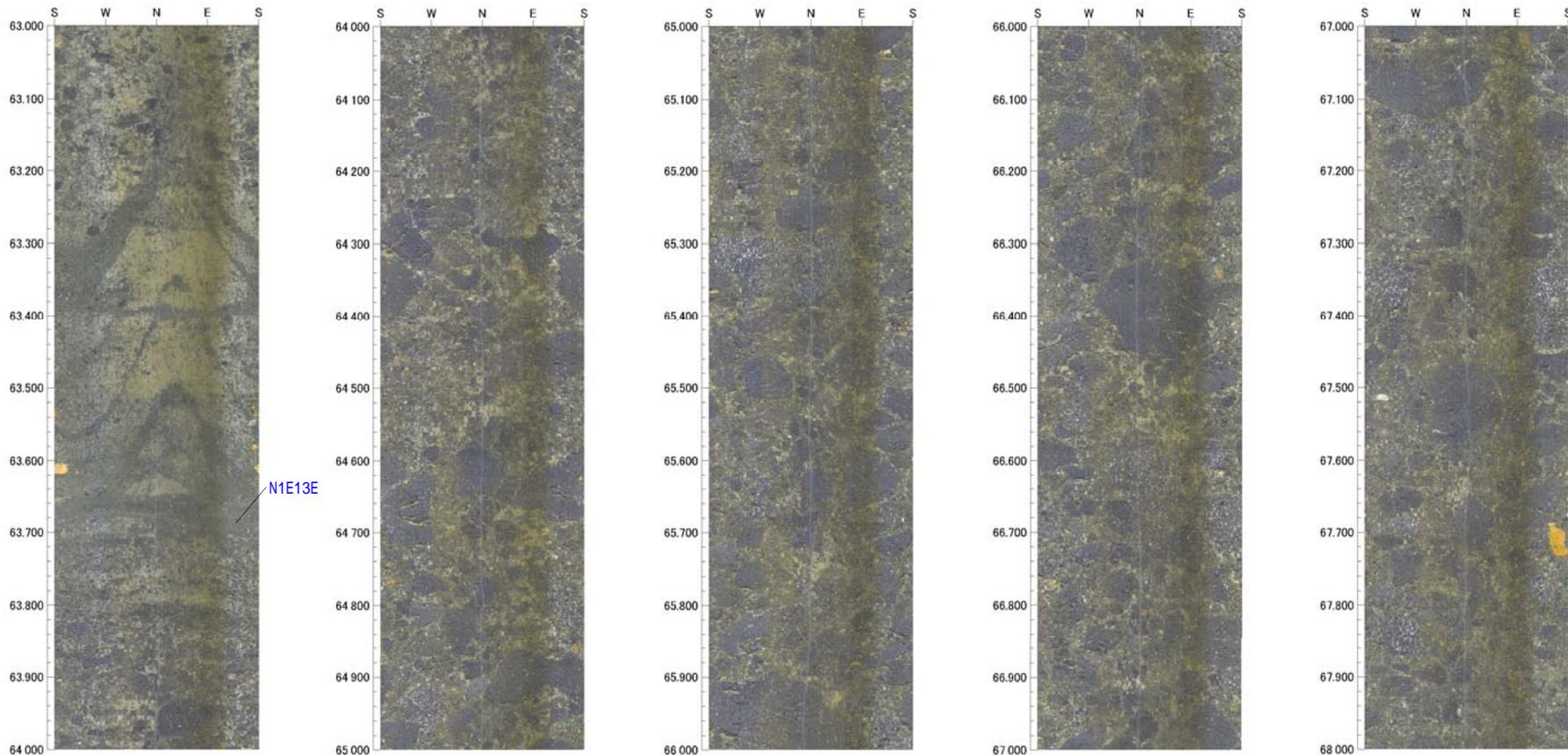
凡例

- 青字: 初生構造
- 黒字: 割れ目
- 赤字: 鉱物脈

3.3 測線H26-2, 3について

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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)



ボアホールテレビ画像 (深度63~68m)

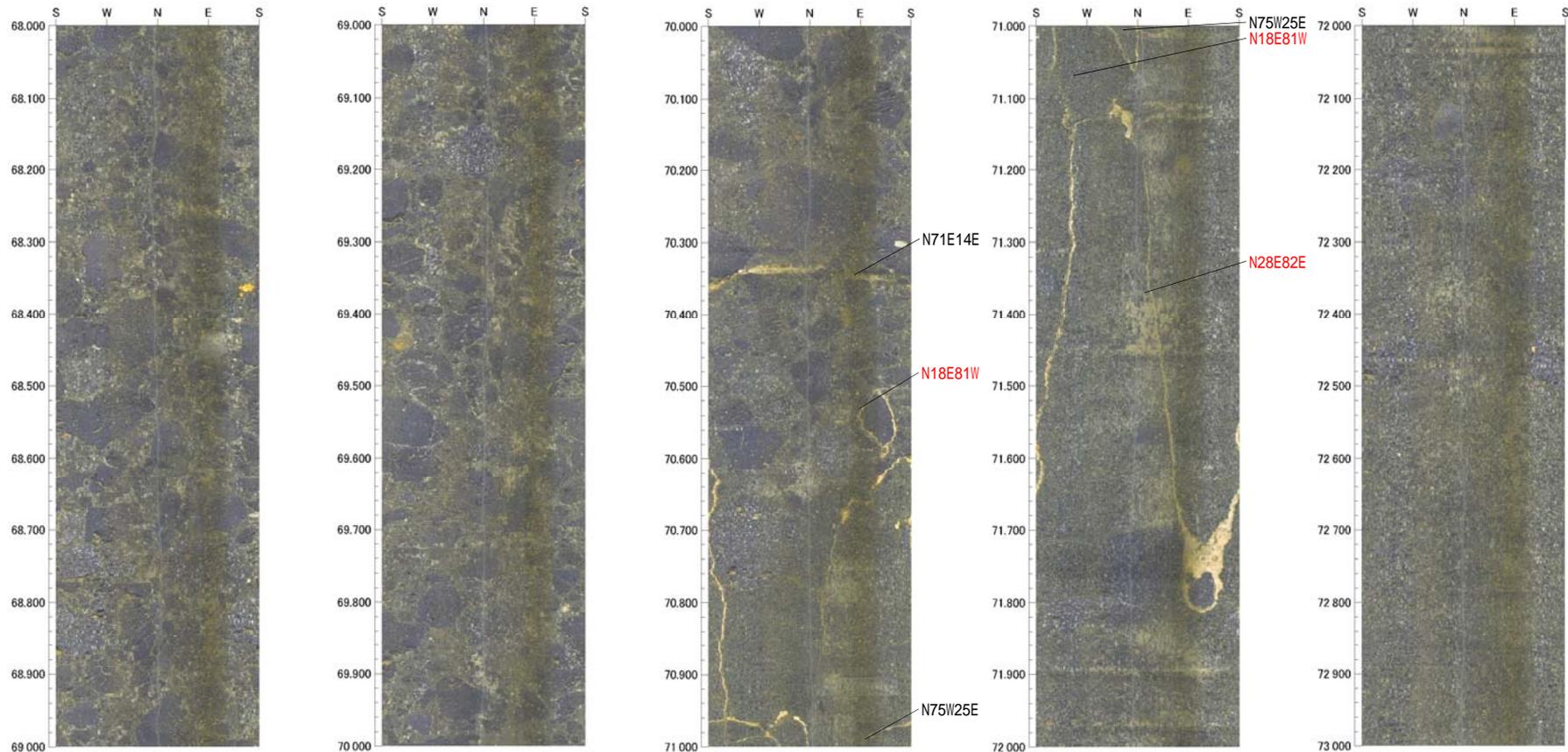
凡例

青字: 初生構造
 黒字: 割れ目
 赤字: 鉱物脈

3.3 測線H26-2, 3について

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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)



ボアホールテレビ画像 (深度68~73m)

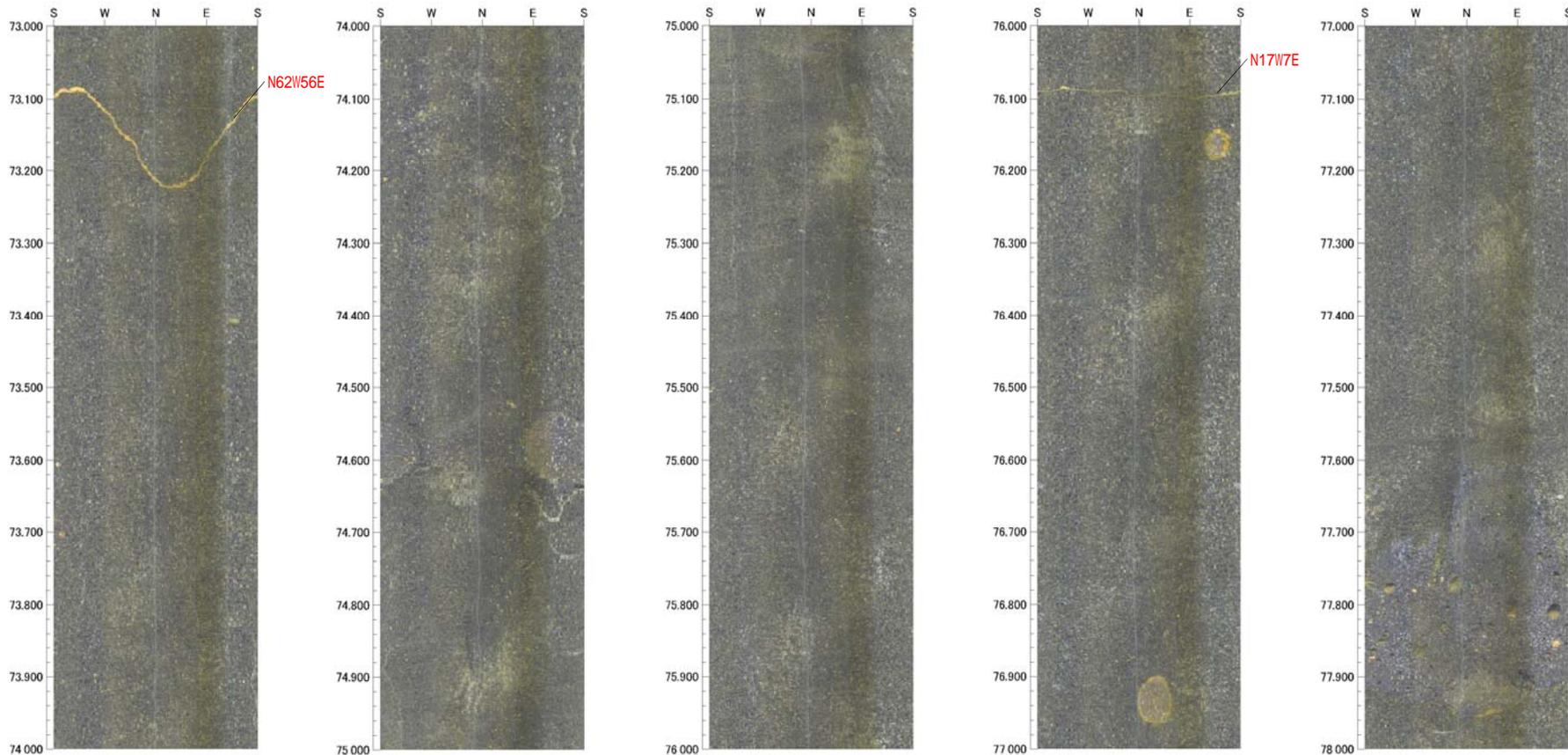
凡例

青字: 初生構造
 黒字: 割れ目
 赤字: 鉱物脈

3.3 測線H26-2, 3について

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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)



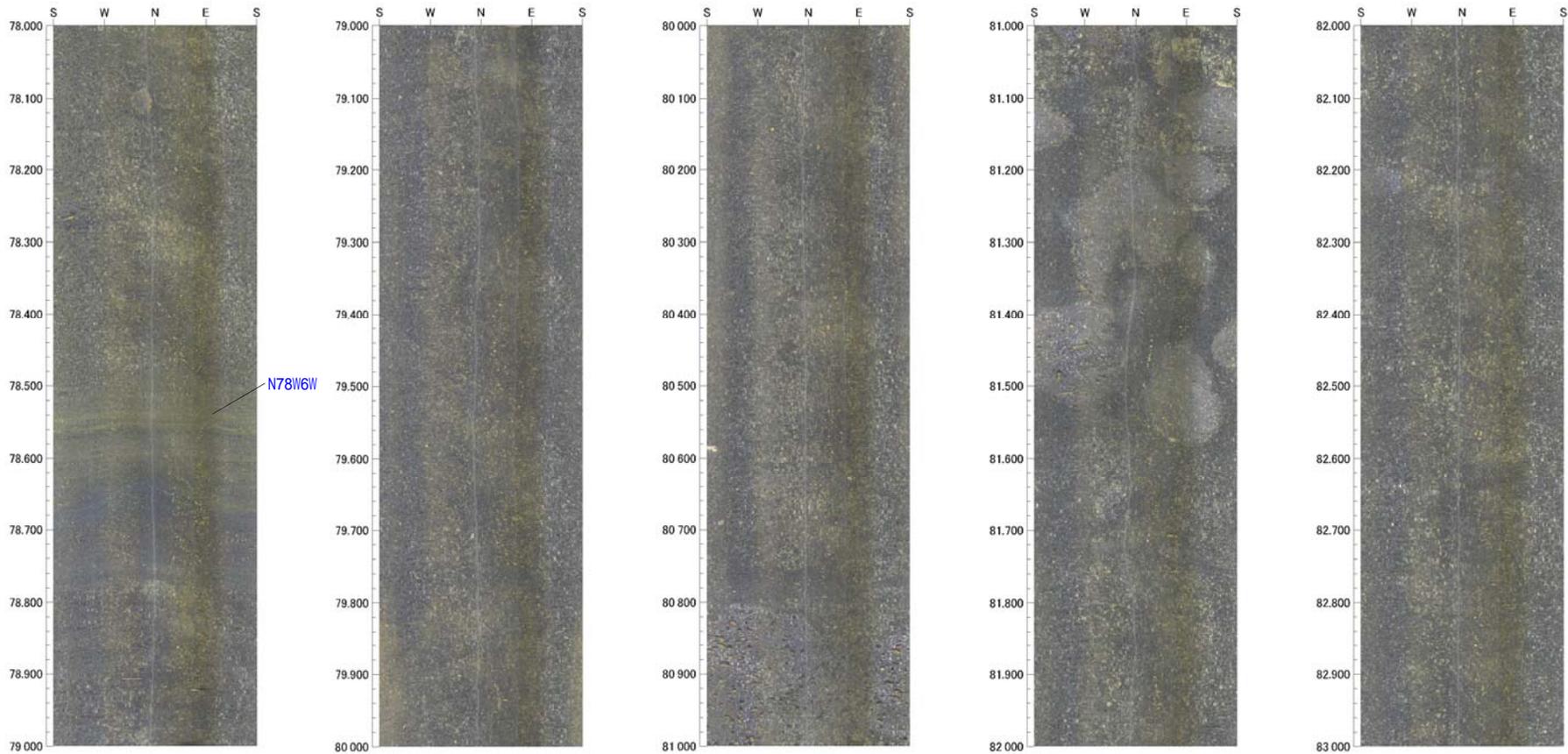
ボアホールテレビ画像 (深度73~78m)

凡例

青字: 初生構造
 黒字: 割れ目
 赤字: 鉱物脈

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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)



ボアホールテレビ画像 (深度78~83m)

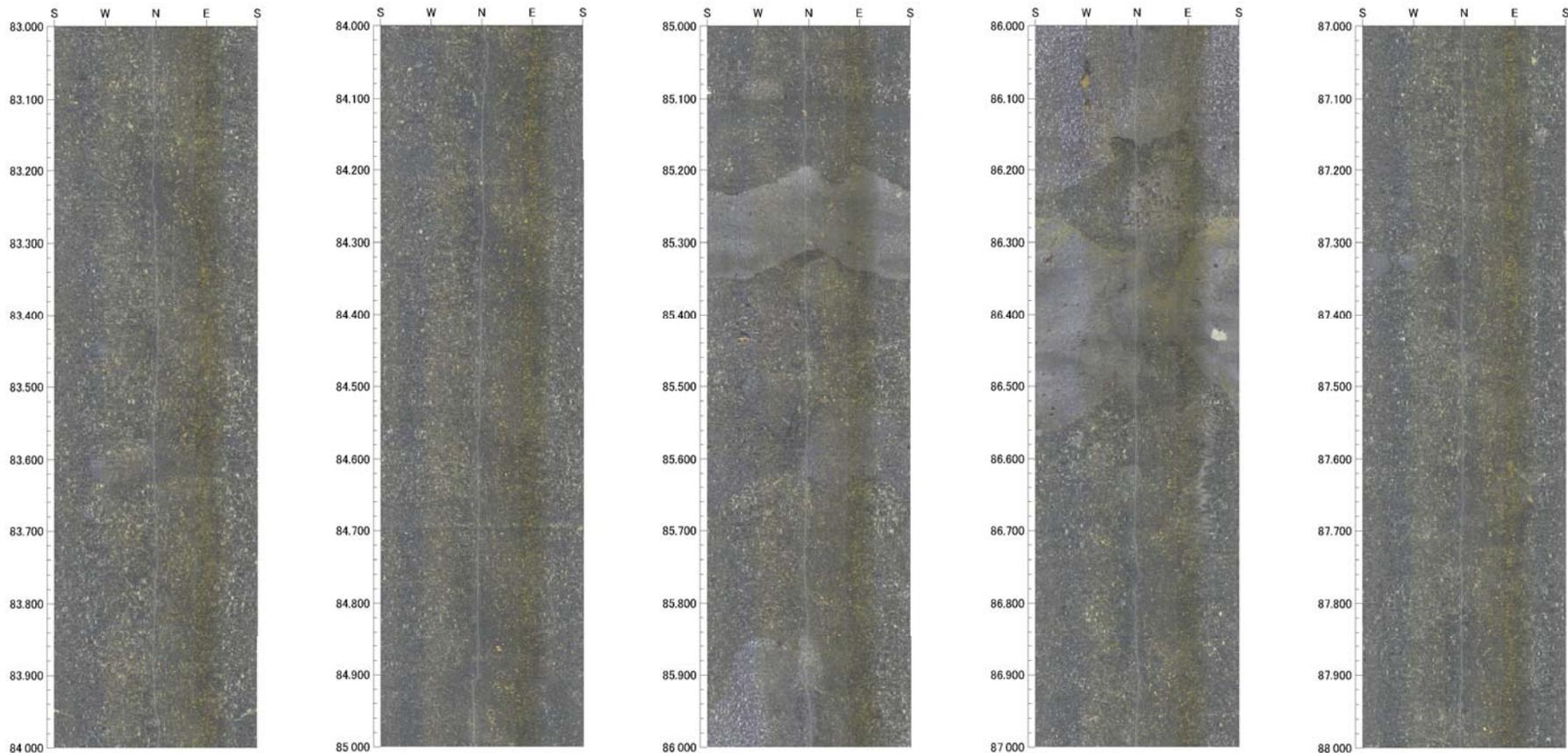
凡例

青字: 初生構造
 黒字: 割れ目
 赤字: 鉱物脈

3.3 測線H26-2, 3について

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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)



ボアホールテレビ画像 (深度83~88m)

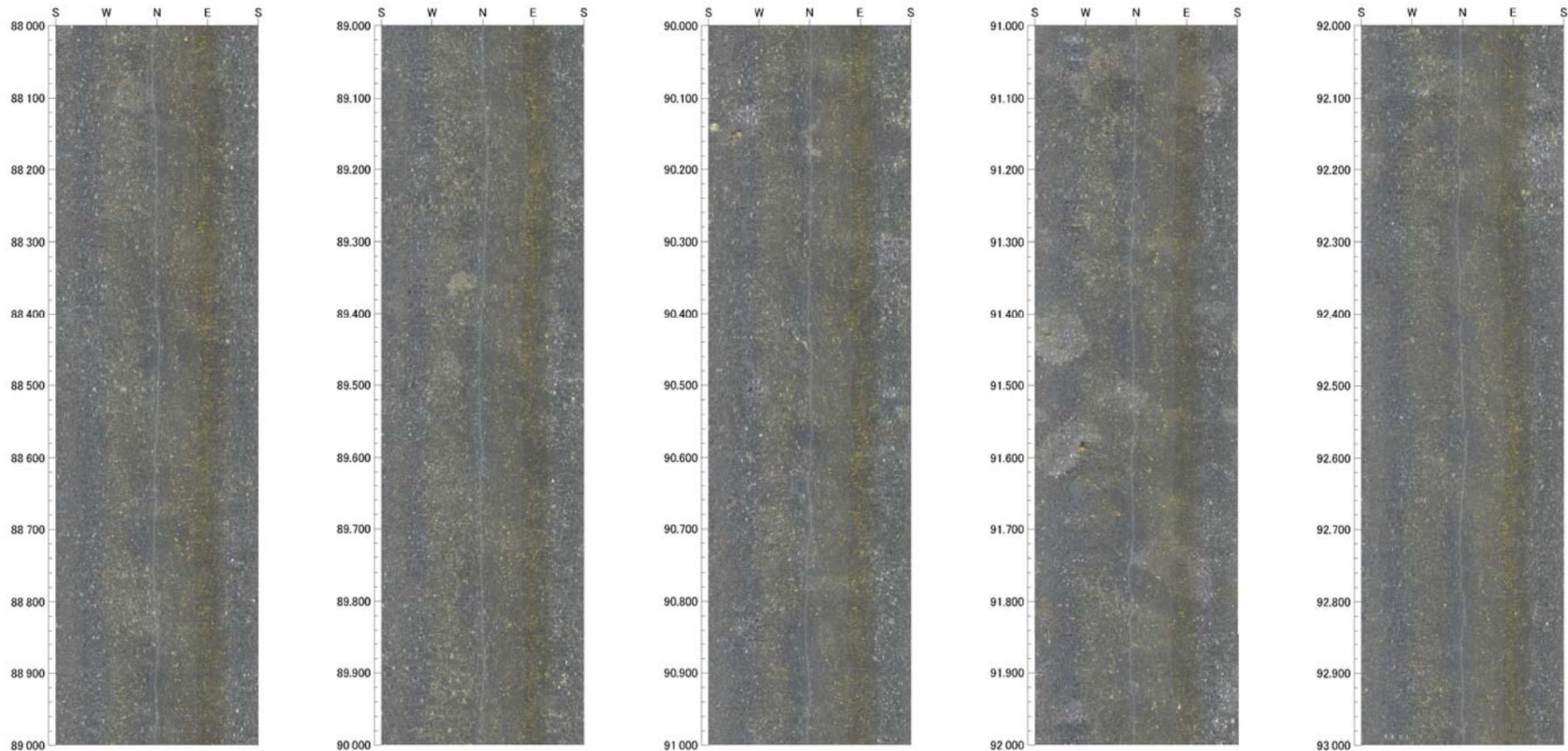
凡例

青字: 初生構造
 黒字: 割れ目
 赤字: 鉱物脈

3.3 測線H26-2, 3について

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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)



ボアホールテレビ画像 (深度88~93m)

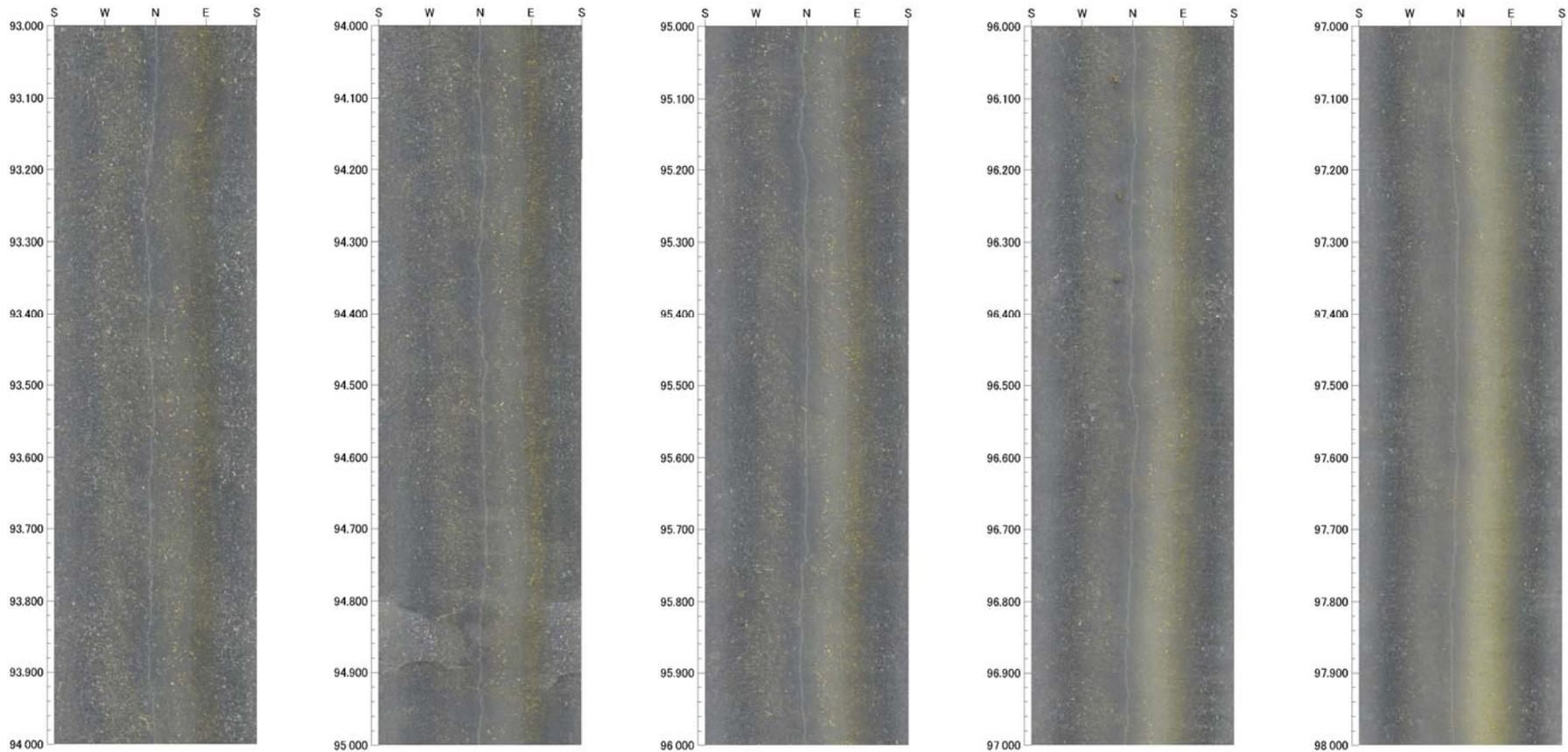
凡例

青字: 初生構造
 黒字: 割れ目
 赤字: 鉱物脈

3.3 測線H26-2, 3について

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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)



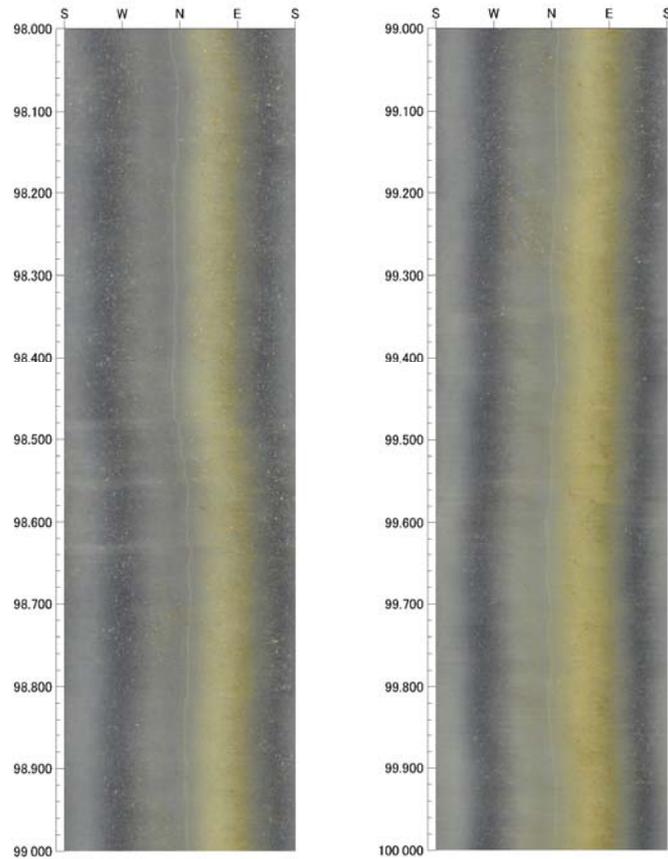
ボアホールテレビ画像 (深度93~98m)

凡例

青字: 初生構造
 黒字: 割れ目
 赤字: 鉱物脈

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-)

再掲 (H27/5/29審査会合)



ボアホールテレビ画像 (深度98~100m)

凡例

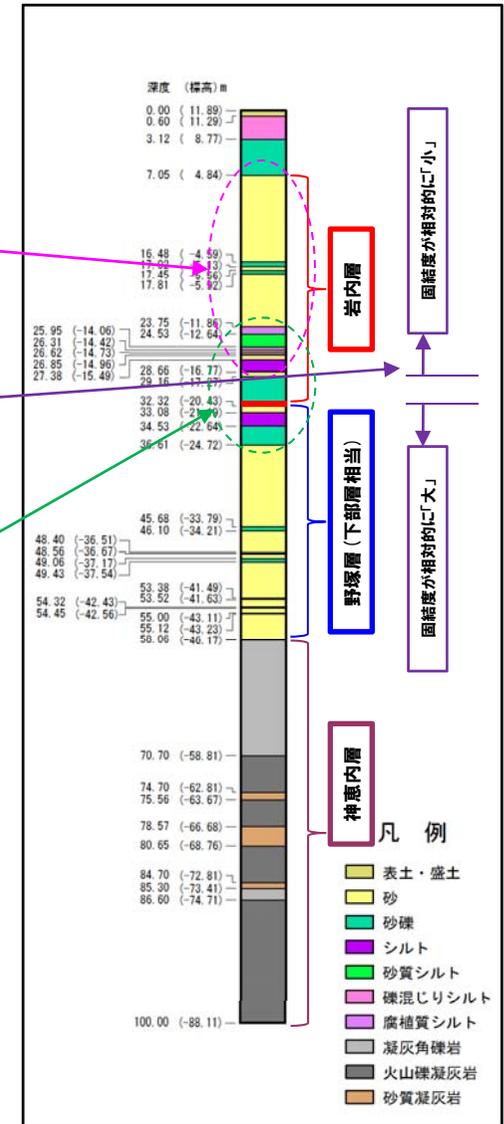
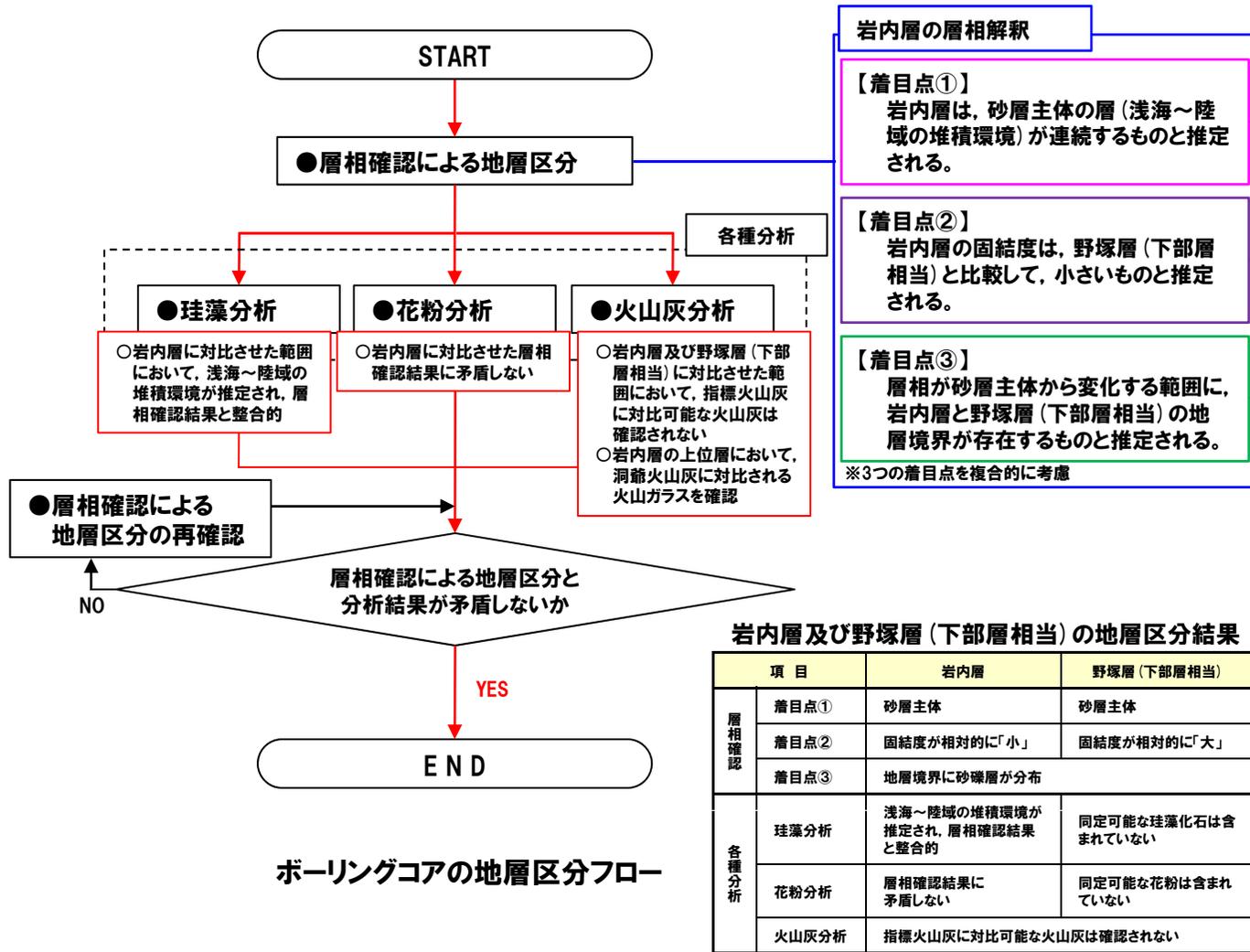
青字: 初生構造
 黒字: 割れ目
 赤字: 鉱物脈

3.3 測線H26-2, 3について

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)

一部修正 (H27/5/29審査会合)

○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。



H26共和-4地点ボーリング柱状図

3.3 測線H26-2, 3について

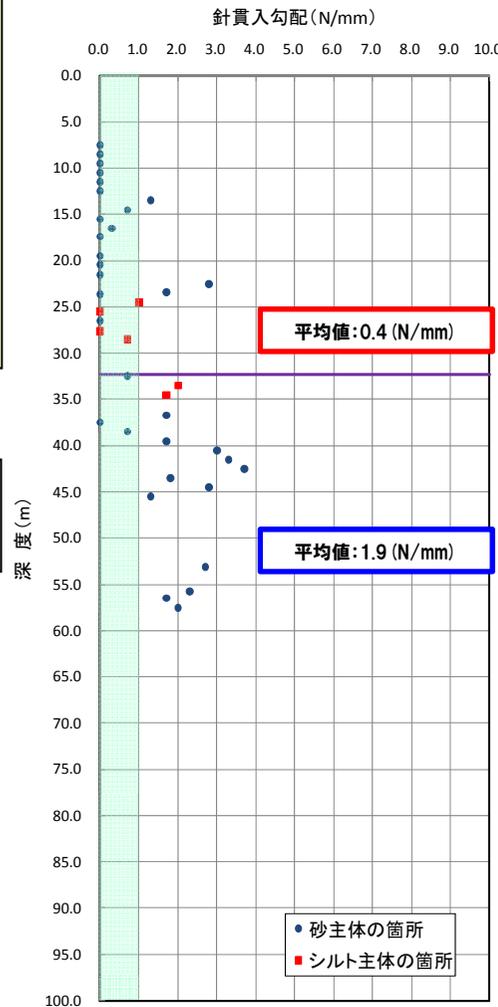
③-7 H26共和-4地点におけるボーリングコアの検討 (固結度の定量化)

一部修正 (H27/5/29審査会合)

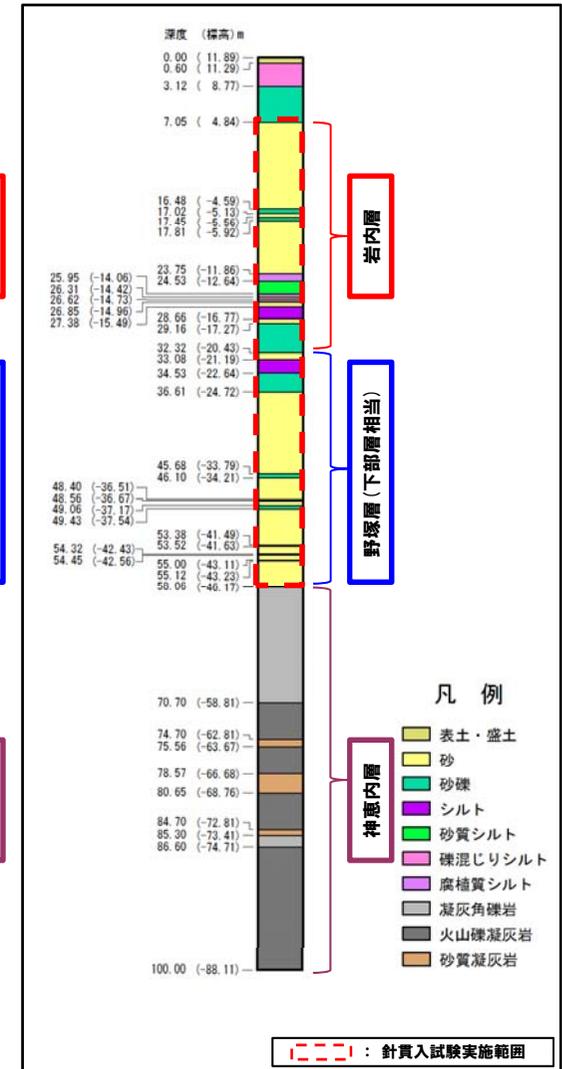
- 岩内層に対比される深度7.05m～32.32m及び野塚層(下部層相当)に対比される深度32.32m～58.06mにおいて、針貫入試験を実施した。
- 岩内層の針貫入勾配は概ね1 (N/mm) 以下であり、平均値は0.4 (N/mm) である。
- 野塚層(下部層相当)の針貫入勾配は概ね1 (N/mm) 以上であり、平均値は1.9 (N/mm) である。



- 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

3.3 測線H26-2, 3について

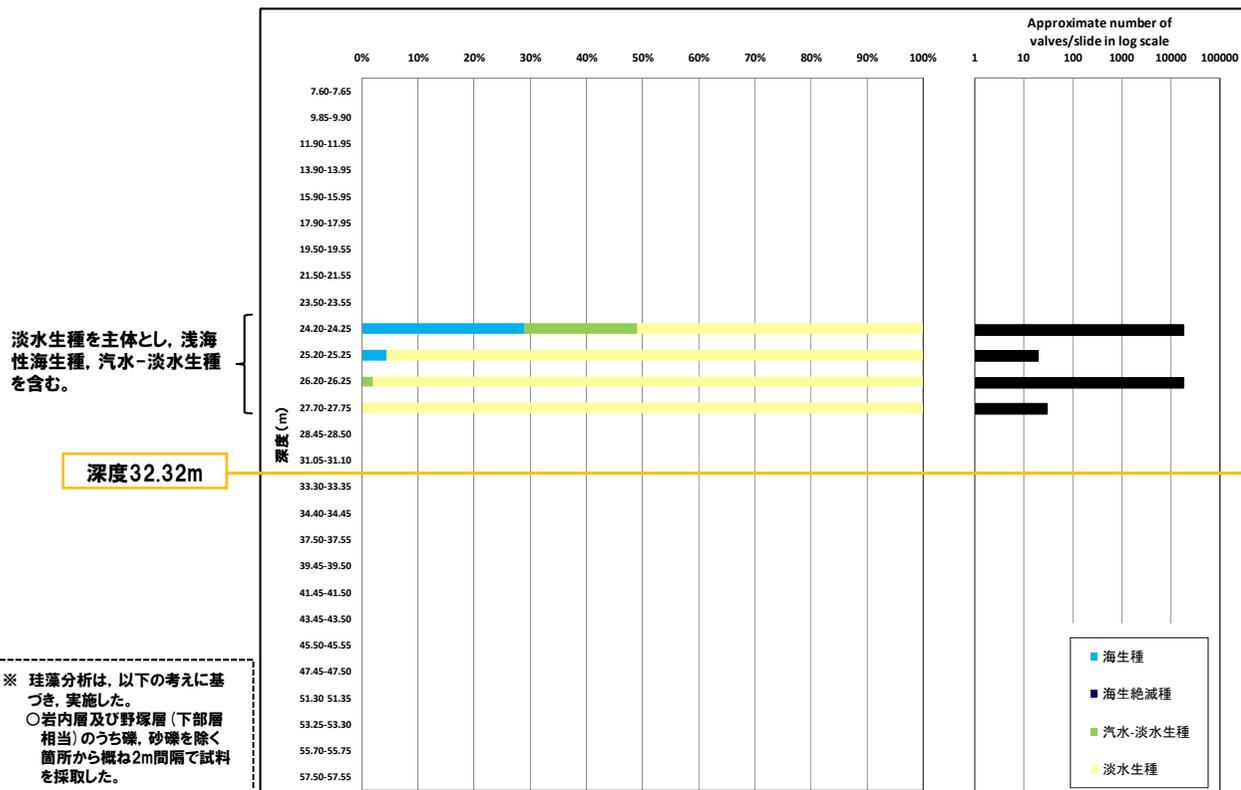
③-8 H26共和-4地点におけるボーリングコアの検討 (珪藻分析)

再掲 (H27/5/29審査会合)

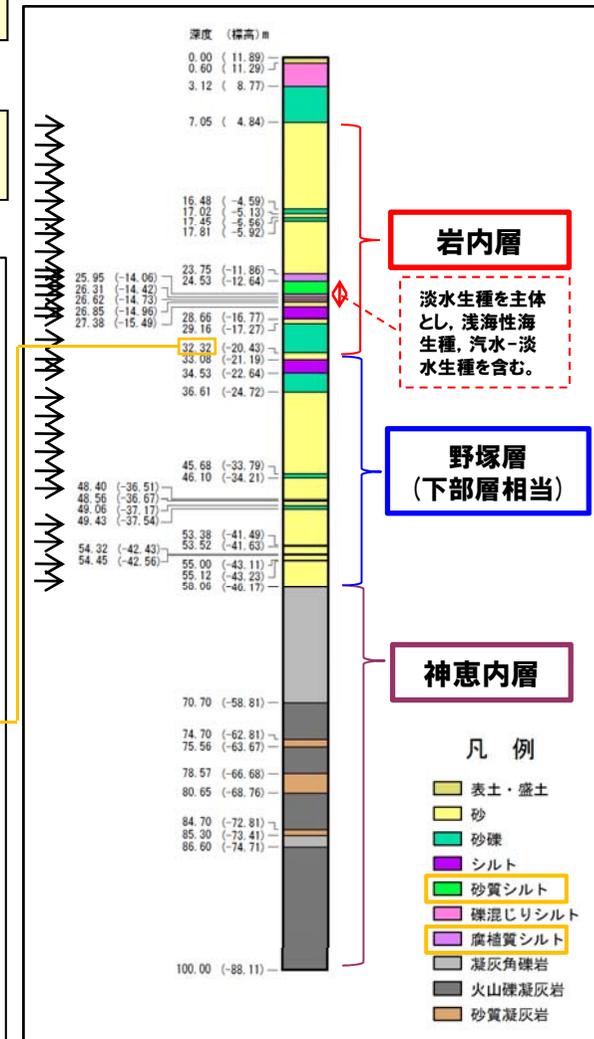
- 岩内層及び野塚層 (下部層相当) に対比される深度において、珪藻分析を実施した※。
- 岩内層に対比される深度のうち深度24.20m~26.25mの腐植質シルト層、砂質シルト層は、淡水生種を主体とし、浅海性海生種、汽水-淡水生種を含む。



- 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。



珪藻分析結果



H26共和-4地点ボーリング柱状図

3.3 測線H26-2, 3について

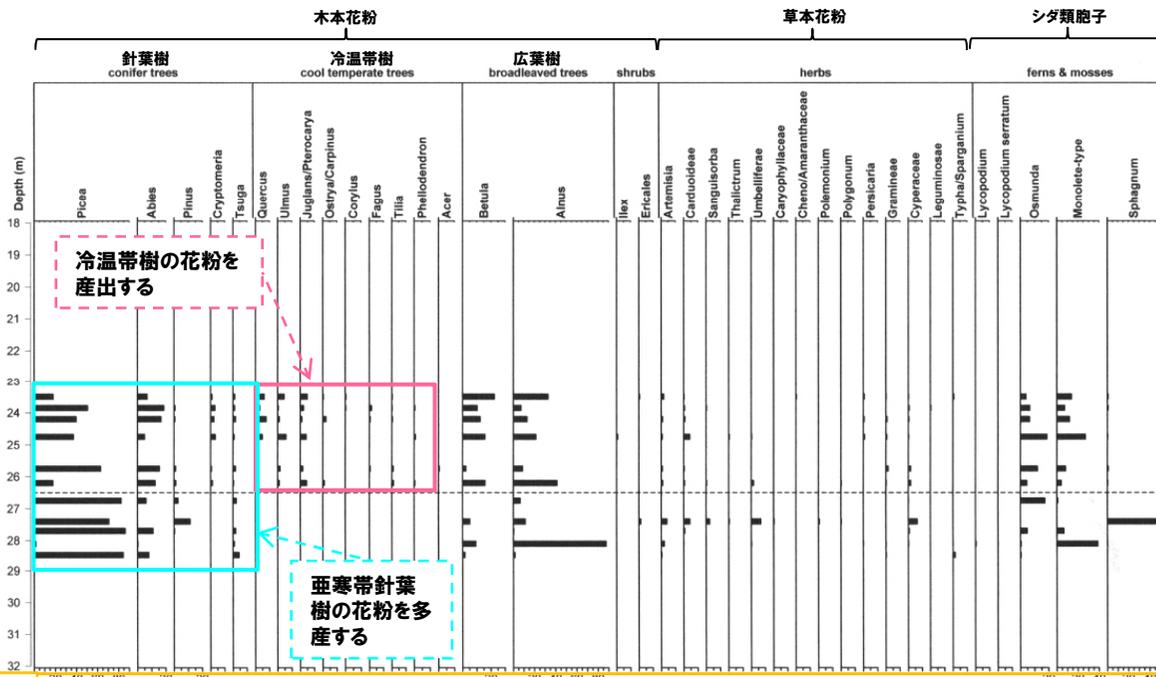
③-9 H26共和-4地点におけるボーリングコアの検討 (花粉分析)

再掲 (H27/5/29審査会合)

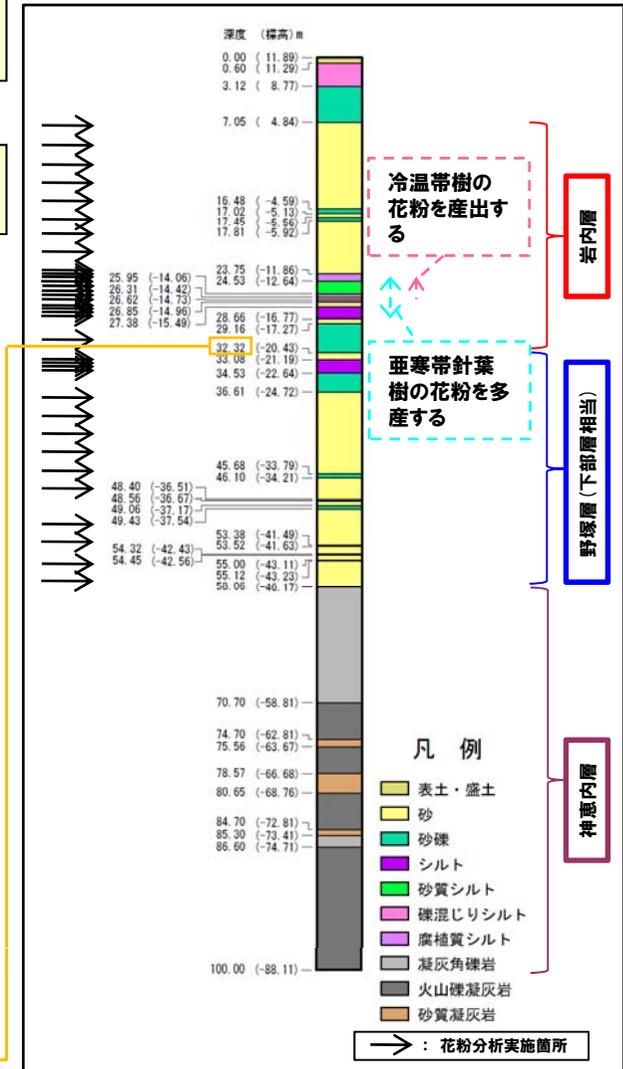
- 岩内層及び野塚層 (下部層相当) に対比される深度において、花粉分析を実施した*。
- 岩内層に対比される深度のうち深度23.50m~26.80mでは亜寒帯針葉樹及び冷温帯樹の花粉を産出する。
- 岩内層に対比される深度のうち深度26.80m~29.00mでは亜寒帯針葉樹の花粉を多産する。

- 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。



花粉組成図



H26共和-4地点ボーリング柱状図

3.3 測線H26-2, 3について

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。



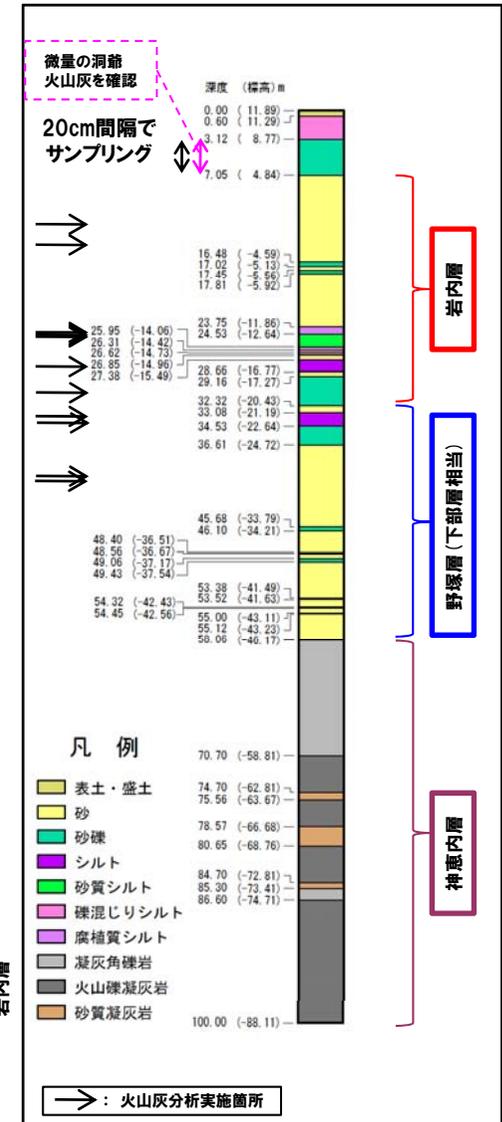
- 扇状地性堆積物に対比される深度3.40m~7.00mの堆積物は、後期更新世以降の堆積物と推定される。
- 岩内層に対比される深度のうち深度14.92m~40.83mでは指標火山灰に対比可能な火山灰、軽石は確認されなかった。

* 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 | 火山ガラスの形態別含有量 (/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 |
| 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 28.28-28.38 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31.05-31.10 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 33.65-33.70 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 34.40-34.45 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 40.27 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 40.83 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

火山灰分析結果

再掲 (H27/5/29審査会合)

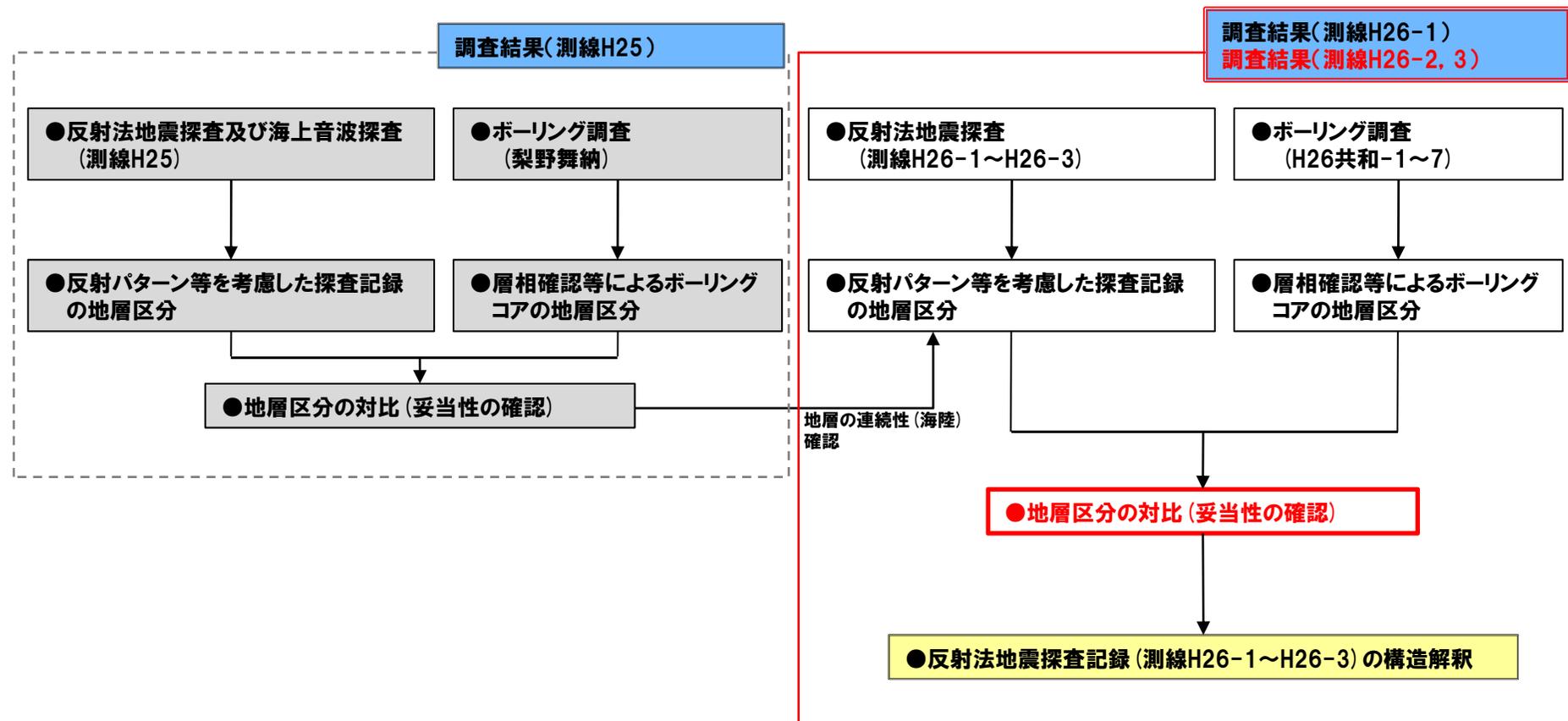


H26共和-4地点ボーリング柱状図

3.3 測線H26-2, 3について

④ H26共和-3, 4, 5地点ボーリングコアと測線H26-2, 3との対比 (-1/3-)

一部修正 (H27/5/29審査会合)



調査フロー

3.3 測線H26-2, 3について

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

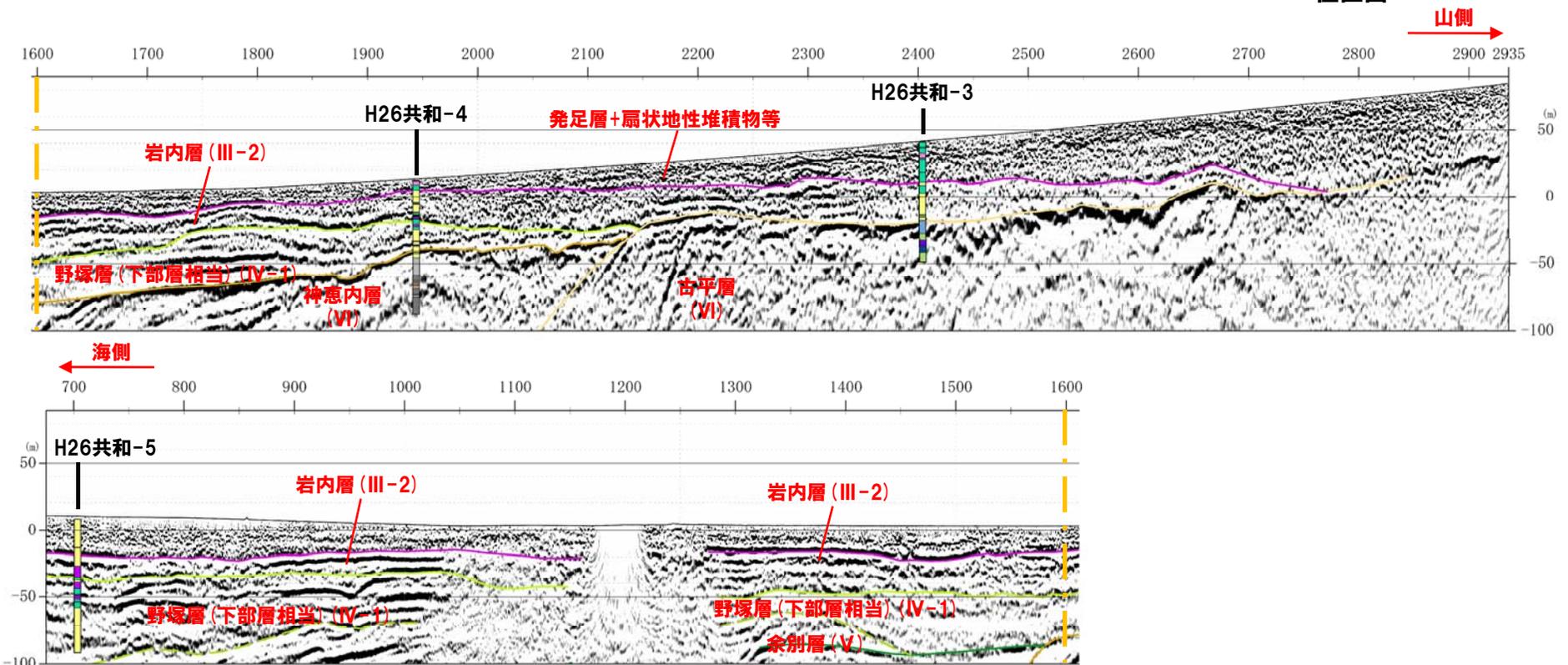
再掲 (H27/5/29審査会合)

○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



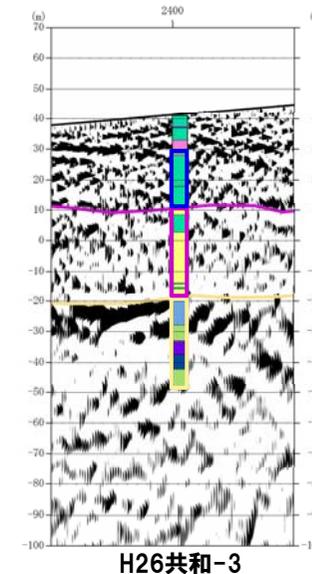
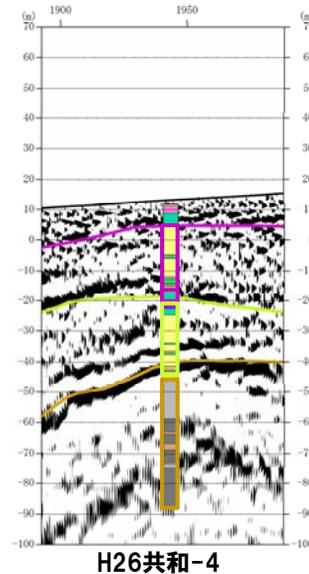
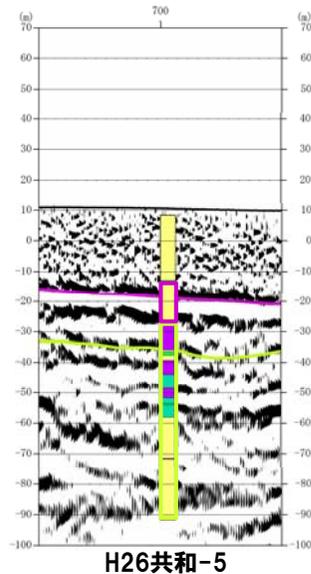
測線H26-2反射法地震探査記録 (深度変換図)

3.3 測線H26-2, 3について

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

再掲 (H27/5/29審査会合)

○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 | □ : 免足層 |
| ■ 砂 | ■ 玄武岩質凝灰角礫岩 | □ : 岩内層 |
| ■ 砂礫 | ■ 玄武岩質凝灰岩 | □ : 野塚層 (下部層相当) |
| ■ シルト | ■ 玄武岩 | □ : 神恵内層 |
| ■ 砂質シルト | ■ 凝灰角礫岩 | □ : 古平層 |
| ■ 礫混じりシルト | ■ 火山礫凝灰岩 | |
| ■ 腐植質シルト | ■ 砂質凝灰岩 | |

| 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 |

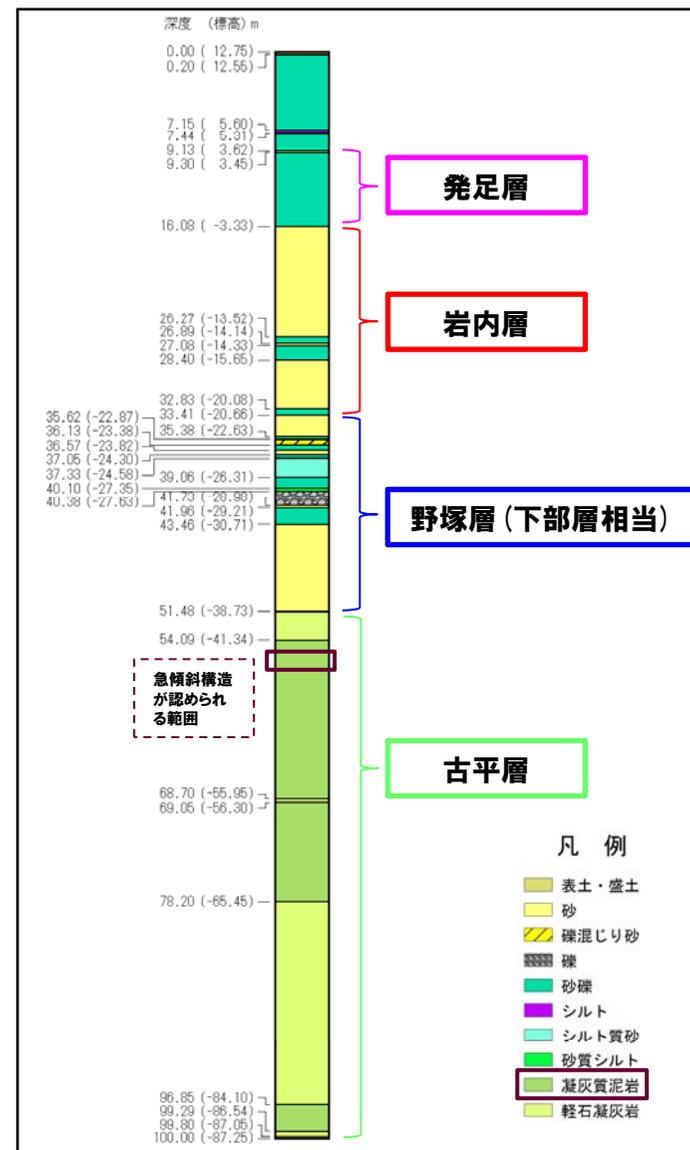
ボーリングコア対比箇所拡大

3.4 古平層の急傾斜構造について

①H26共和-2地点

再掲 (H27/5/29審査会合)

- H26共和-2地点の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

3.4 古平層の急傾斜構造について

②ボーリングコア観察 (-1/3-)

再掲 (H27/5/29審査会合)

- 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



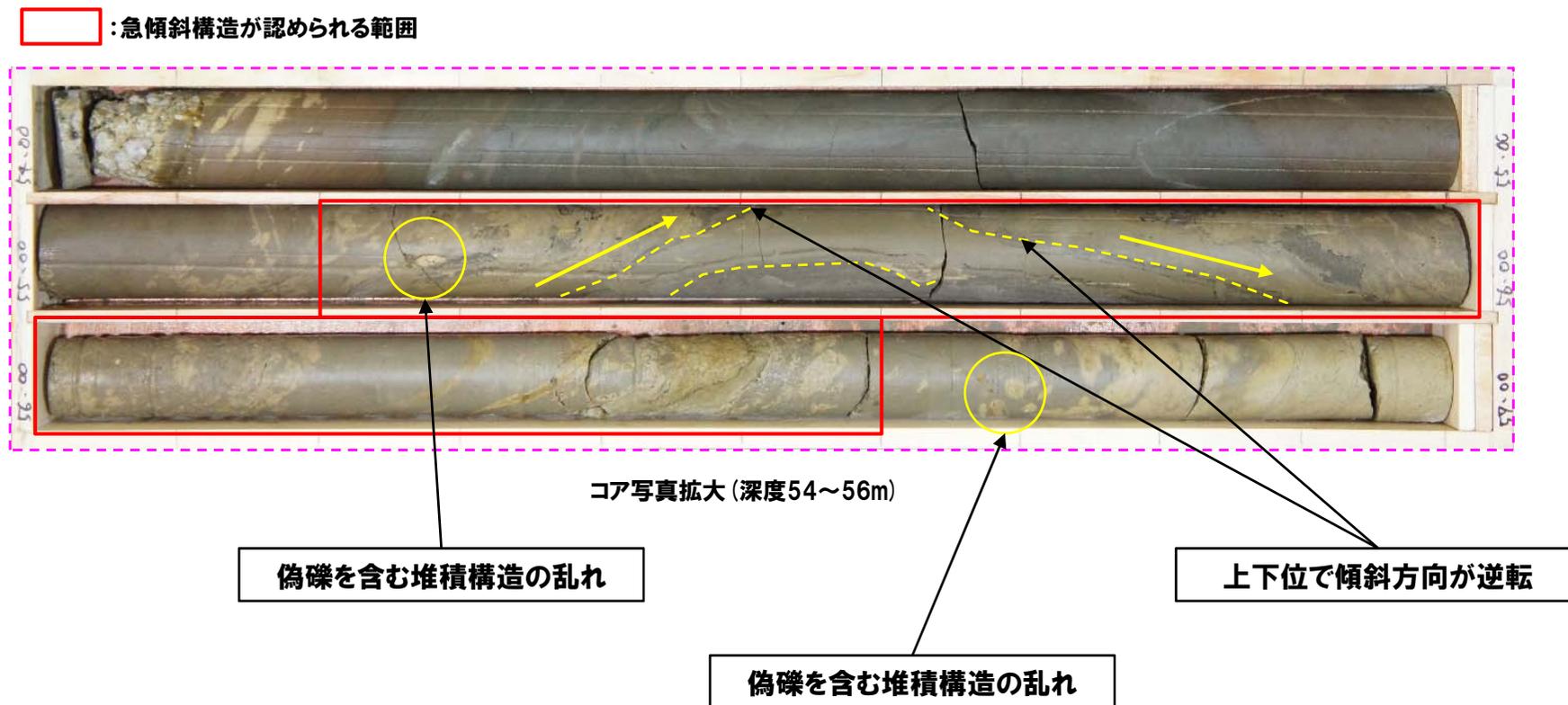
コア写真拡大 (深度54~56m)

3.4 古平層の急傾斜構造について

②ボーリングコア観察 (-2/3-)

再掲 (H27/5/29審査会合)

- 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。



3.4 古平層の急傾斜構造について

②ボーリングコア観察 (-3/3-)

再掲 (H27/5/29審査会合)

○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°)



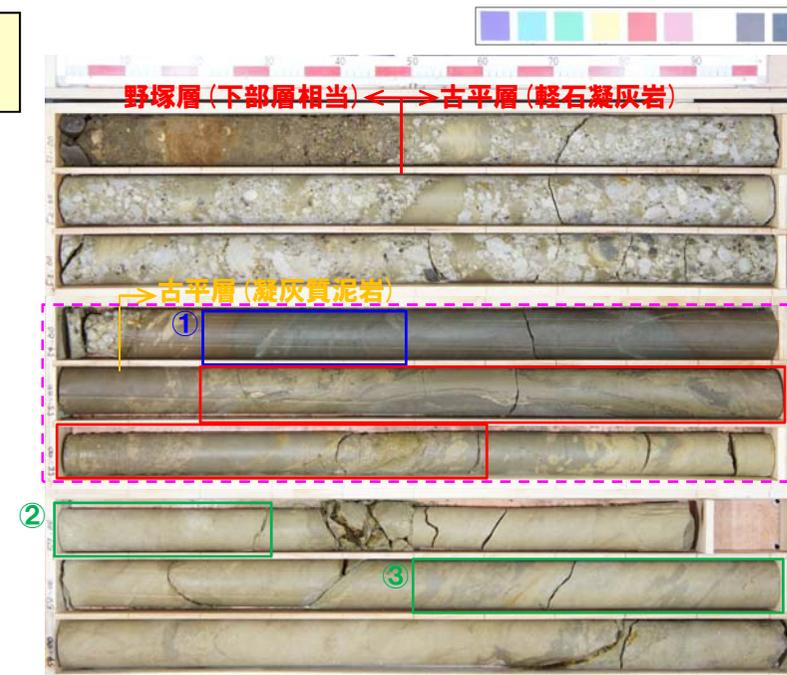
①深度54.2~54.5m 傾斜約30° の成層構造が認められる



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



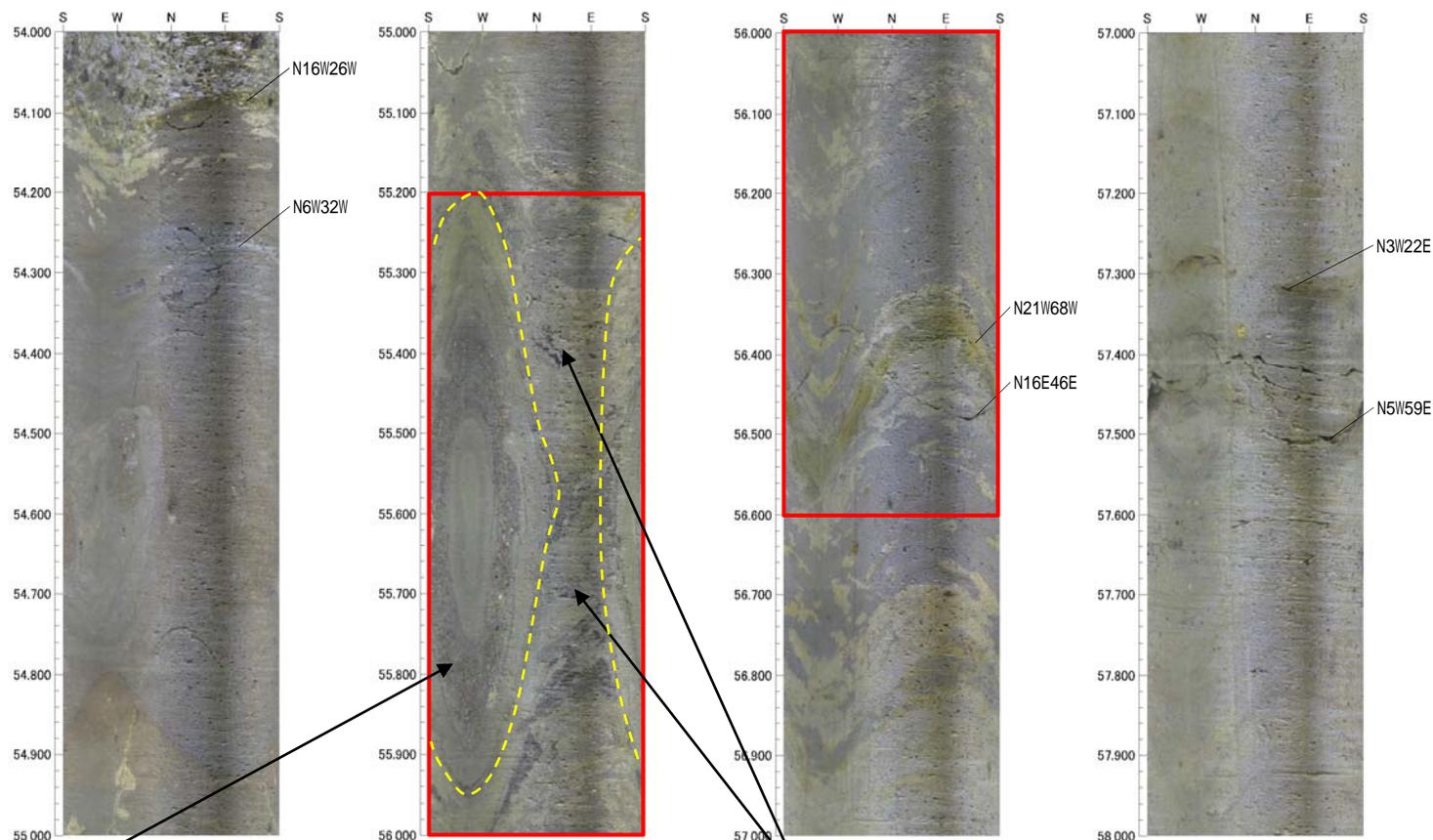
コア写真 (深度51~60m)

3.4 古平層の急傾斜構造について

③ボアホールテレビ画像による孔壁観察

再掲 (H27/5/29審査会合)

- 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

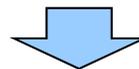
ボアホールテレビ画像 深度54～58m

3.4 古平層の急傾斜構造について

④まとめ

再掲 (H27/5/29審査会合)

- H26共和-2地点の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、孔壁に破砕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。