

志賀原子力発電所適合性審査資料

SK2-地65-03

2023年1月11日

# 志賀原子力発電所2号炉 敷地の地質・地質構造について

補足資料  
(1/2)

2023年1月11日  
北陸電力株式会社

当資料には商業機密または防護上の観点から公開できないデータを含んでいます。

---

余白

# 目次

## 補足資料1. 1-1

文献調査	1.1-1- 1
------	----------

## 補足資料1. 2-1

敷地の地形に関する調査	1.2-1- 1
(1) リニアメント・変動地形判読基準	1.2-1- 2
(2) 航空レーザ計測仕様	1.2-1- 4
(3) 敷地の地形に関する文献調査	1.2-1- 6

## 補足資料1. 3-1

大深度ボーリング調査結果	1.3-1- 1
--------------	----------

## 補足資料1. 3-2

反射法地震探査・VSP探査	1.3-2- 1
(1) 反射法地震探査(2016年)・VSP探査	1.3-2- 2
(2) 反射法地震探査(2022年)	1.3-2- 12

## 補足資料2. 1-1

露頭調査結果	2.1-1- 1
(1) 1・2号機基礎掘削面	2.1-1- 3
(2) 重要な安全機能を有する施設の基礎地盤面等	2.1-1- 7
(3) 海岸部	2.1-1- 31
(4) 防潮堤基礎掘削法面	2.1-1- 33

## 補足資料2. 1-2

取水路建設時のグラウトの影響範囲について	2.1-2- 1
----------------------	----------

## 補足資料2. 2-1

破砕部周辺の岩石名についての2017.3.10審査会合前後における対応関係	2.2-1- 1
---------------------------------------	----------

## 補足資料2. 2-2

固結した破砕部と岩盤の針貫入試験結果	2.2-2- 1
--------------------	----------

## 補足資料2. 3-1

破砕部の幅と長さの関係	2.3-1- 1
-------------	----------

## 補足資料2. 3-2

断層の抽出結果(陸域)	2.3-2- 1
-------------	----------

## 補足資料2. 3-3

断層の抽出結果(海岸部)	2.3-3- 1
--------------	----------

## 補足資料2. 3-4

断層端部の調査結果	2.3-4- 1
(1) S-1端部の調査結果	2.3-4- 2
(2) S-2・S-6端部の調査結果	2.3-4- 9
(3) S-4端部の調査結果	2.3-4- 23
(4) S-5端部の調査結果	2.3-4- 61
(5) S-7端部の調査結果	2.3-4- 65
(6) S-8端部の調査結果	2.3-4- 71
(7) S-9端部の調査結果	2.3-4- 79
(8) B-1端部の調査結果	2.3-4- 83
(9) B-2端部の調査結果	2.3-4- 89
(10) B-3端部の調査結果	2.3-4- 93
(11) K-1端部の調査結果	2.3-4- 99
(12) K-2端部の調査結果	2.3-4-103
(13) K-3端部の調査結果	2.3-4-109
(14) K-4端部の調査結果	2.3-4-114
(15) K-5端部の調査結果	2.3-4-117
(16) K-6端部の調査結果	2.3-4-124
(17) K-7端部の調査結果	2.3-4-128
(18) K-8端部の調査結果	2.3-4-132
(19) K-9端部の調査結果	2.3-4-136
(20) K-10端部の調査結果	2.3-4-140
(21) K-11端部の調査結果	2.3-4-144
(22) K-12端部の調査結果	2.3-4-148
(23) K-13端部の調査結果	2.3-4-151
(24) K-24端部の調査結果	2.3-4-154

# 目次

## 補足資料2. 3-5

断層分布(陸域)の水平方向・深度方向のデータ	.....2.3-5- 1
(1) S-1とB-1の水平方向・深度方向のデータ	.....2.3-5- 3
(2) S-1とS-4の水平方向・深度方向のデータ	.....2.3-5- 8
(3) S-1とS-9の水平方向・深度方向のデータ	.....2.3-5- 15
(4) S-1とB-2の水平方向・深度方向のデータ	.....2.3-5- 20
(5) S-1とS-2・S-6の水平方向・深度方向のデータ	.....2.3-5- 25
(6) S-2・S-6とS-8の水平方向・深度方向のデータ	.....2.3-5- 31
(7) S-2・S-6とB-2の水平方向・深度方向のデータ	.....2.3-5- 37
(8) S-2・S-6とS-7の水平方向・深度方向のデータ	.....2.3-5- 42
(9) S-2・S-6とS-9の水平方向・深度方向のデータ	.....2.3-5- 47
(10) S-2・S-6とB-3の水平方向・深度方向のデータ	.....2.3-5- 52
(11) S-4とS-5の水平方向・深度方向のデータ	.....2.3-5- 57
(12) S-4とB-1の水平方向のデータ	.....2.3-5- 64

## 補足資料2. 3-6

取水路沿いの調査における破砕部の抽出結果	.....2.3-6- 1
----------------------	---------------

## 補足資料2. 4-1

破砕部性状一覧表	.....2.4-1- 1
(1) S-1～B-3の性状一覧表	.....2.4-1- 2
(2) K-1～K-26の性状一覧表	.....2.4-1- 66
(3) 取水路沿いの追加調査で確認された幅3cm以上の破砕部(K-1～K-26以外)性状一覧表	.....2.4-1-183
(4) 各断層の走向・傾斜データのシュミットネットへの投影	.....2.4-1-203

## 補足資料2. 4-2

X線回折分析結果	.....2.4-2- 1
(1) 2号機建設以前の調査	.....2.4-2- 2
(2) 2号機建設以後の調査	.....2.4-2- 20

## 補足資料2. 5-1

運動方向調査結果	.....2.5-1- 1
(1) 最新面及び変位センスの認定方法について	.....2.5-1- 2
(2) S-1の運動方向調査結果	.....2.5-1- 4
(3) S-2・S-6の運動方向調査結果	.....2.5-1- 99
(4) S-4の運動方向調査結果	.....2.5-1-136
(5) S-5の運動方向調査結果	.....2.5-1-156
(6) S-7の運動方向調査結果	.....2.5-1-161
(7) S-8の運動方向調査結果	.....2.5-1-179
(8) S-9の運動方向調査結果	.....2.5-1-192
(9) B-1の運動方向調査結果	.....2.5-1-197
(10) B-2の運動方向調査結果	.....2.5-1-203
(11) B-3の運動方向調査結果	.....2.5-1-208
(12) K-1の運動方向調査結果	.....2.5-1-215
(13) K-2の運動方向調査結果	.....2.5-1-217
(14) K-3の運動方向調査結果	.....2.5-1-243
(15) K-4の運動方向調査結果	.....2.5-1-245
(16) K-5の運動方向調査結果	.....2.5-1-252
(17) K-12の運動方向調査結果	.....2.5-1-260
(18) K-13の運動方向調査結果	.....2.5-1-272
(19) K-14の運動方向調査結果	.....2.5-1-281
(20) K-15の運動方向調査結果	.....2.5-1-305
(21) K-16の運動方向調査結果	.....2.5-1-314
(22) K-17の運動方向調査結果	.....2.5-1-332
(23) K-18の運動方向調査結果	.....2.5-1-342
(24) K-19の運動方向調査結果	.....2.5-1-355
(25) K-20の運動方向調査結果	.....2.5-1-365
(26) K-21の運動方向調査結果	.....2.5-1-374
(27) K-22の運動方向調査結果	.....2.5-1-383
(28) K-23の運動方向調査結果	.....2.5-1-400
(29) K-25の運動方向調査結果	.....2.5-1-415
(30) K-26の運動方向調査結果	.....2.5-1-424
(31) 各断層の粘土状破砕部の運動方向 (Tangent-lineation diagram)	.....2.5-1-436

# 目次

## 補足資料4. 2-1

隣接する断層に並走する小規模な断層の検討結果	.....4.2-1- 1
(1) 水平方向・深度方向の分布の関係	.....4.2-1- 2
(2) 断層形成過程に関する知見に照らした検討について	.....4.2-1- 13

## 補足資料4. 3-1

各系統区分の断層の粘土状破碎部の運動方向 (Tangent-lineation diagram)	.....4.3-1- 1
---	---------------

## 補足資料4. 4-1

切り合い関係による新旧検討結果	.....4.4-1- 1
(1) K-2とK-1の関係	.....4.4-1- 2
(2) K-3とK-10の関係	.....4.4-1- 6
(3) K-4, K-5, K-22の関係	.....4.4-1- 10
(4) 海岸部の会合部のスケッチ作成方法について	.....4.4-1- 13

## 補足資料4. 6-1

隣接する断層との関係からの個別検討結果	.....4.6-1- 1
(1) S-9とS-1, S-2・S-6の関係	.....4.6-1- 2
(2) K-1とK-2の関係	.....4.6-1- 20
(3) K-6, K-7, K-8, K-9, K-10とK-2, K-3の関係	.....4.6-1- 25
(4) K-24とK-12の関係	.....4.6-1- 32

## 補足資料5. 2-1

上載地層法に用いる地層に関する調査結果	.....5.2-1- 1
(1) 露頭調査結果	.....5.2-1- 2
(1)-1 中位段丘 I 面 安部屋表土はぎ	.....5.2-1- 3
(1)-2 現海岸 敷地北方の礫浜・敷地前面海岸 ・敷地南方の砂浜	.....5.2-1- 9
(1)-3 古期扇状地 生神南部	.....5.2-1- 17
(1)-4 開析谷 事務本館前トレンチ	.....5.2-1- 21
(1)-5 開析谷 S-2・S-6 No.1トレンチ	.....5.2-1- 26
(1)-6 現河床 神川本流・支流・小浦川	.....5.2-1- 31
(1)-7 中位段丘 I 面 敷地北方ピット	.....5.2-1- 38
(1)-8 中位段丘 I 面 S-2・S-6 No.2トレンチ	.....5.2-1- 43
(1)-9 高位段丘 I a面 35m盤トレンチ	.....5.2-1- 53
(1)-10 高位段丘 I a面 駐車場南東方トレンチ	.....5.2-1- 61
(1)-11 高位段丘 I a面 えん堤左岸トレンチ	.....5.2-1- 70
(1)-12 高位段丘 I a面の縁辺斜面 駐車場南側法面	.....5.2-1- 80
(2) 火山灰分析結果	.....5.2-1- 84
(3) 遊離酸化鉄分析結果	.....5.2-1-103
(4) H I a段丘堆積物の堆積年代に関する海水準変動曲線と 能登半島南西岸の隆起速度を用いた検討	.....5.2-1-107
(5) 古期斜面堆積物の被覆層	.....5.2-1-112
(6) 石英粒子の起源	.....5.2-1-114
(7) 礫種及び礫の形状の計測データ	.....5.2-1-116
(8) 海成堆積物の認定に関する礫径の影響についての考察	.....5.2-1-131
(9) 礫のクサリの程度に関する調査データ	.....5.2-1-134

## 補足資料5. 3-1

敷地の安山岩に関する調査結果	.....5.3-1- 1
(1) 薄片観察結果	.....5.3-1- 2
(2) K-Ar年代分析結果	.....5.3-1- 5
(3) 化学分析結果	.....5.3-1- 25

## 補足資料5. 3-2

変質鉱物に関する調査結果	.....5. 3-2- 1
(1) 試料採取位置	.....5. 3-2- 2
(2) XRD分析(粘土分濃集)結果 (I/S混合層の構造判定, 八面体シート構造判定)	.....5. 3-2- 28
(3) 粘土鉱物のEPMA分析(定量)結果	.....5. 3-2- 57
(4) 粘土鉱物のCEC分析, XAFS分析結果	.....5. 3-2- 94
(5) XRD分析結果, 薄片観察結果 (白色鉱物(オパールCT))	.....5. 3-2-100
(6) XRD分析結果, 薄片観察結果 (白色鉱物(フィリップサイト))	.....5. 3-2-120
(7) 変質鉱物の生成環境の検討結果	.....5. 3-2-131
(8) 約12~13万年前以降の敷地の地温分布	.....5. 3-2-136
(9) 斜長石の曹長石化検討	.....5. 3-2-141
(10) 粘土鉱物のK-Ar年代分析結果	.....5. 3-2-146
(10)-1 K-Ar年代分析結果, 信頼性確認(I/S混合層)	.....5. 3-2-147
(10)-2 K-Ar年代分析結果及びその生成環境に関する考察 (セラドナイト)	.....5. 3-2-162
(11) U-Pb年代分析結果 (オパールCT)	.....5. 3-2-164
(12) 敷地周辺の変質に関する調査結果	.....5. 3-2-167
(13) 敷地深部の変質に関する調査結果	.....5. 3-2-190
(14) 変質鉱物と第四系との関係に関する調査結果	.....5. 3-2-205
(14)-1 割れ目に認められる白色脈と第四系との関係	.....5. 3-2-206
(14)-2 X線回折分析結果	.....5. 3-2-216
(15) 破碎部中の鉱物脈	.....5. 3-2-234
(16) 破碎部と変質鉱物の形成プロセス	.....5. 3-2-261

## 補足資料5. 3-3

鉱物脈法に関する調査結果(鉱物組成, 運動方向等)	.....5. 3-3- 1
(1) X線回折分析結果	.....5. 3-3- 2
(2) 条線観察結果	.....5. 3-3- 54
(2)-1 S-1の条線観察結果	.....5. 3-3- 55
(2)-2 S-2・S-6の条線観察結果	.....5. 3-3- 60
(2)-3 S-4の条線観察結果	.....5. 3-3- 65
(2)-4 S-5の条線観察結果	.....5. 3-3- 69
(2)-5 S-7の条線観察結果	.....5. 3-3- 73
(2)-6 S-8の条線観察結果	.....5. 3-3- 81
(2)-7 K-2の条線観察結果	.....5. 3-3- 84
(2)-8 K-14の条線観察結果	.....5. 3-3- 88
(2)-9 K-18の条線観察結果	.....5. 3-3- 91
(3) コア写真	.....5. 3-3- 96
(4) 注入現象の検討	.....5. 3-3-113

## 補足資料5. 4-1

上載地層法に関する調査結果(S-1)	.....5. 4-1- 1
(1) 駐車場南東方トレンチ	.....5. 4-1- 2
(1)-1 岩盤と堆積物の境界に関する調査結果	.....5. 4-1- 3
(1)-2 駐車場南東方トレンチにおけるウェッジ状の 構造に関する調査結果	.....5. 4-1- 11

## 補足資料5. 4-2

鉤物脈法に関する調査結果(S-1)	.....5. 4-2- 1
(1) 薄片観察	.....5. 4-2- 2
(1)-1 H-6.7孔	.....5. 4-2- 3
(1)-2 H-6.6-1孔	.....5. 4-2- 13
(1)-3 M-12.5”孔	.....5. 4-2- 28

## 補足資料5. 5-1

上載地層法に関する調査結果(S-2・S-6)	.....5. 5-1- 1
(1) No.2トレンチ	.....5. 5-1- 2
(1)-1 岩盤と堆積物の境界に関する調査結果	.....5. 5-1- 3
(1)-2 No.2トレンチにおけるS-2・S-6周辺の 割れ目に関する調査結果	.....5. 5-1- 26
(1)-3 層理の傾斜等のデータ分析結果	.....5. 5-1- 33
(1)-4 礫の長軸方向	.....5. 5-1- 41
(2) S-2・S-6周辺の地形及び岩盤上面高度分布	.....5. 5-1- 45
(3) 「凸状地形」に関する検討	.....5. 5-1- 57
(4) S-2・S-6南方延長の連続性調査 (今後の課題④(2)(3)(4))	.....5. 5-1- 89
(5) S-2・S-6及びその周辺の岩盤中のせん断面に おける鉤物脈法による評価	.....5. 5-1- 98

## 補足資料5. 5-2

鉤物脈法に関する調査結果(S-2・S-6)	.....5. 5-2- 1
(1) 薄片観察	.....5. 5-2- 2
(1)-1 F-8.5’孔	.....5. 5-2- 3
(1)-2 K-6.2-2孔	.....5. 5-2- 8

## 補足資料5. 6-1

上載地層法に関する調査結果(S-4)	.....5. 6-1- 1
(1) 35m盤トレンチ	.....5. 6-1- 2
(1)-1 底盤, 旧北面(写真・スケッチ)	.....5. 6-1- 3
(1)-2 旧北面 S-4と上載地層との関係	.....5. 6-1- 9
(1)-3 旧北面 岩盤上面に関する分析結果	.....5. 6-1- 13
(1)-4 追加掘削部 (写真)	.....5. 6-1- 18
(1)-5 追加掘削部 岩盤上面に関する分析結果	.....5. 6-1- 23
(1)-6 35m盤トレンチの堆積物に関する調査結果	.....5. 6-1- 27
(1)-7 S-4に斜交する断層について	.....5. 6-1- 40

## 補足資料5. 6-2

鉤物脈法に関する調査結果(S-4)	.....5. 6-2- 1
(1) 薄片観察	.....5. 6-2- 2
(1)-1 E-8.60孔	.....5. 6-2- 3
(1)-2 E-8.50’’孔	.....5. 6-2- 6

## 補足資料5. 7-1

鉤物脈法に関する調査結果(S-5)	.....5. 7-1- 1
(1) 薄片観察	.....5. 7-1- 2
(1)-1 R-8.1-1-2孔	.....5. 7-1- 3

## 補足資料5. 8-1

鉤物脈法に関する調査結果(S-7)	.....5. 8-1- 1
(1) 薄片観察	.....5. 8-1- 2
(1)-1 H-5.7’孔	.....5. 8-1- 3
(1)-2 H-5.4-1E孔	.....5. 8-1- 16

## 補足資料5. 9-1

鉤物脈法に関する調査結果(S-8)	.....5. 9-1- 1
(1) 薄片観察	.....5. 9-1- 2
(1)-1 F-6.75孔	.....5. 9-1- 3

## 補足資料5. 10-1

鉦物脈法に関する調査結果(K-2)	.....5.10-1- 1
(1) 薄片観察	.....5.10-1- 2
(1)-1 G-1.5-80孔	.....5.10-1- 3
(1)-2 H-1.1-87孔	.....5.10-1- 29

## 補足資料5. 11-1

鉦物脈法に関する調査結果(K-3)	.....5.11-1- 1
(1) K-3の形成環境を踏まえた評価結果	.....5.11-1- 2
(2) 薄片観察	.....5.11-1- 27
(2)-1 M-2.2孔	.....5.11-1- 28

## 補足資料5. 12-1

鉦物脈法に関する調査結果(K-14)	.....5.12-1- 1
(1) 薄片観察	.....5.12-1- 2
(1)-1 H- -0.3-80孔	.....5.12-1- 3

## 補足資料5. 13-1

鉦物脈法に関する調査結果(K-18)	.....5.13-1- 1
(1) 薄片観察	.....5.13-1- 2
(1)-1 H-0.2-75孔	.....5.13-1- 3

## 補足資料5. 14-1

鉦物脈法に関する調査結果(福浦断層)	.....5.14-1- 1
(1) 露頭調査	.....5.14-1- 2
(1)-1 大坪川ダム右岸トレンチ	.....5.14-1- 3
(2) 薄片観察	.....5.14-1- 5
(2)-1 FK-1孔	.....5.14-1- 6
(2)-2 大坪川ダム右岸トレンチ	.....5.14-1- 8
(2)-3 大坪川ダム右岸北道路	.....5.14-1- 21
(2)-4 大坪川ダム右岸南道路	.....5.14-1- 28

(3) EPMA分析	.....5.14-1- 35
(3)-1 FK-1孔	.....5.14-1- 36
(4) XRD分析	.....5.14-1- 40
(4)-1 FK-1孔	.....5.14-1- 41
(4)-2 大坪川ダム右岸トレンチ	.....5.14-1- 44
(4)-3 大坪川ダム右岸北道路	.....5.14-1- 46
(4)-4 大坪川ダム右岸南道路	.....5.14-1- 48
(4)-5 福浦断層におけるイライト混合率の検討	.....5.14-1- 50
(5) 敷地内断層と福浦断層の比較	.....5.14-1- 54
(5)-1 Y面の不連続箇所	.....5.14-1- 55
(5)-2 Y面と変質鉦物との関係	.....5.14-1- 60

## 補足資料5. 15-1

敷地内断層と敷地周辺の広域的な検討結果	.....5.15-1- 1
(1) 海底に推定される断層についての検討結果	.....5.15-1- 2

## 補足資料5. 16-1

鉦物脈法(薄片観察)による活動性評価結果	.....5.16-1- 1
----------------------	----------------

## 補足資料5. 17-1

有識者会合の評価を踏まえた調査・検討	.....5.17-1- 1
(1) 有識者会合の評価を踏まえた調査・検討(概要)	.....5.17-1- 2
(2) 有識者会合による「今後の課題」を踏まえたデータ拡充とその評価結果	.....5.17-1- 4
(3) S-1に関する調査・検討結果	.....5.17-1- 7
(4) S-2・S-6に関する調査・検討結果	.....5.17-1- 29

## 参考文献

..... 補参-1
------------

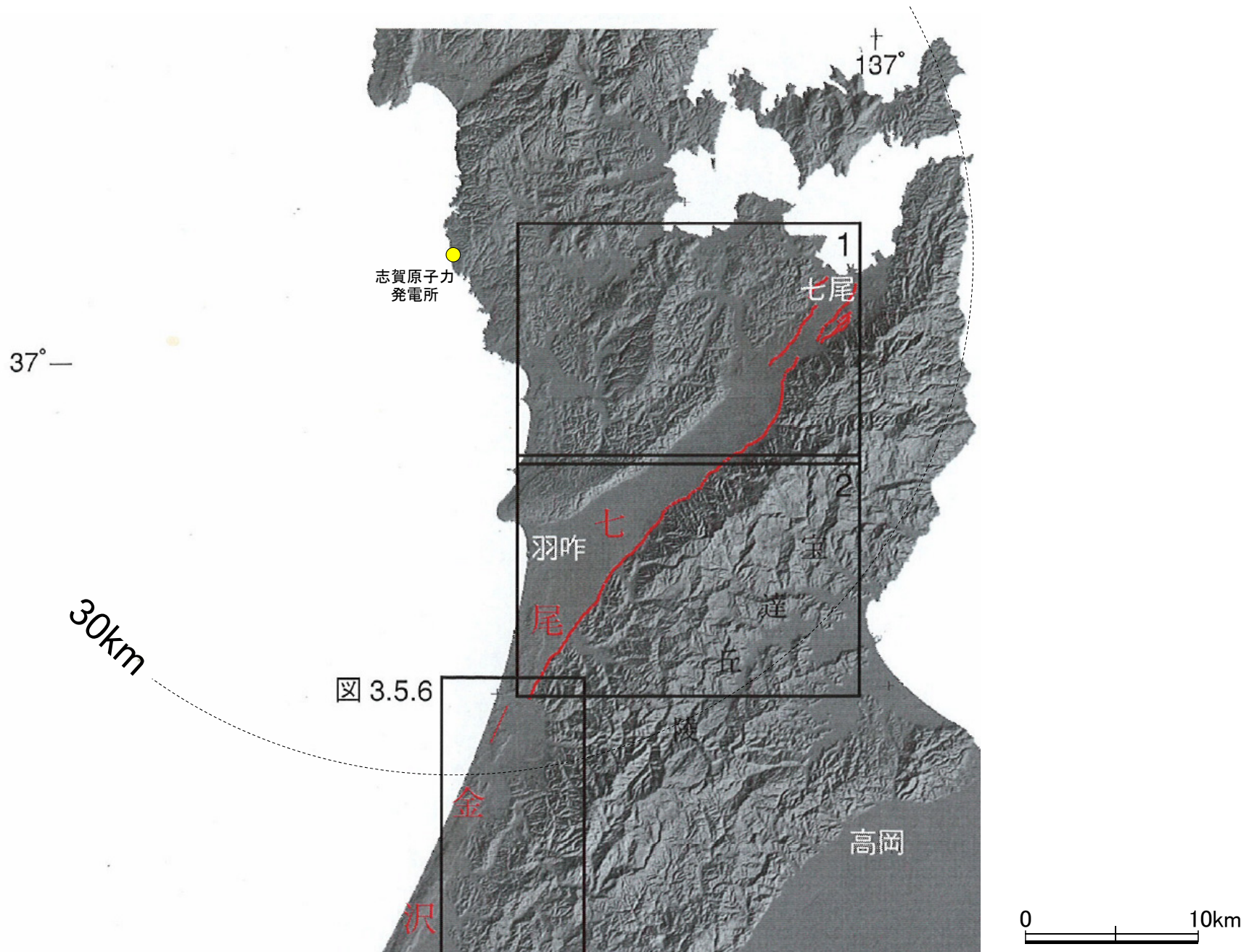


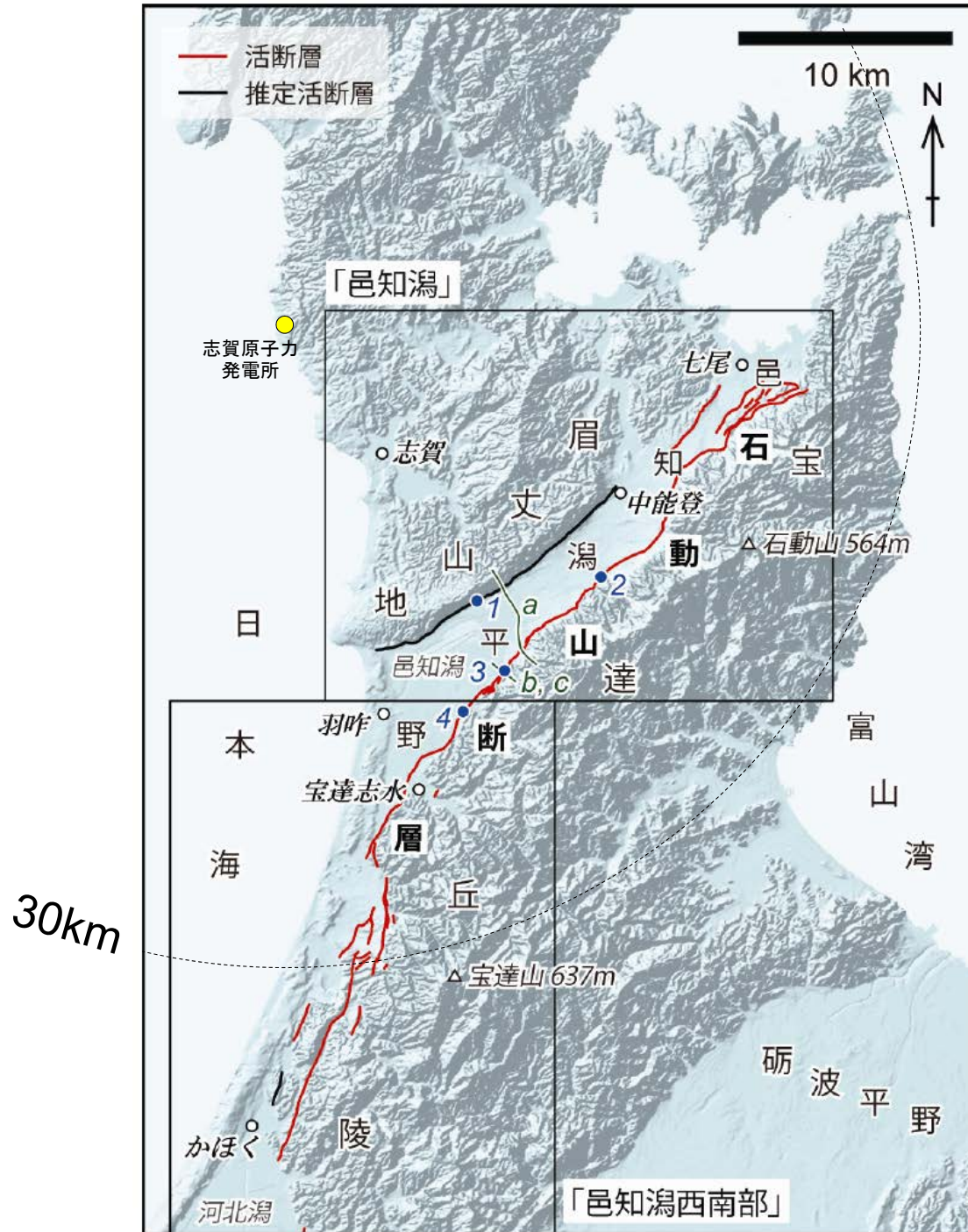
---

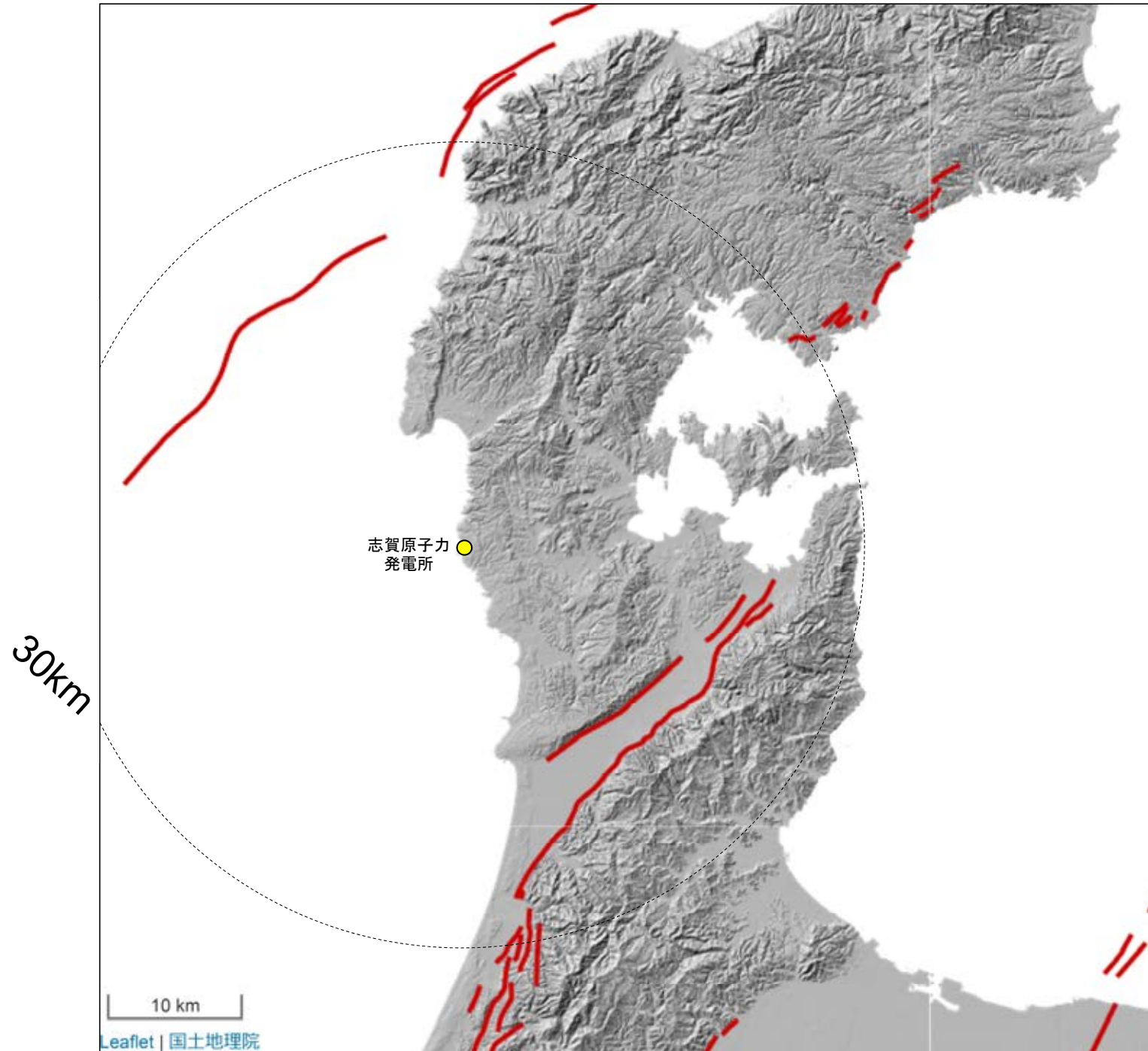
# 補足資料1. 1－1

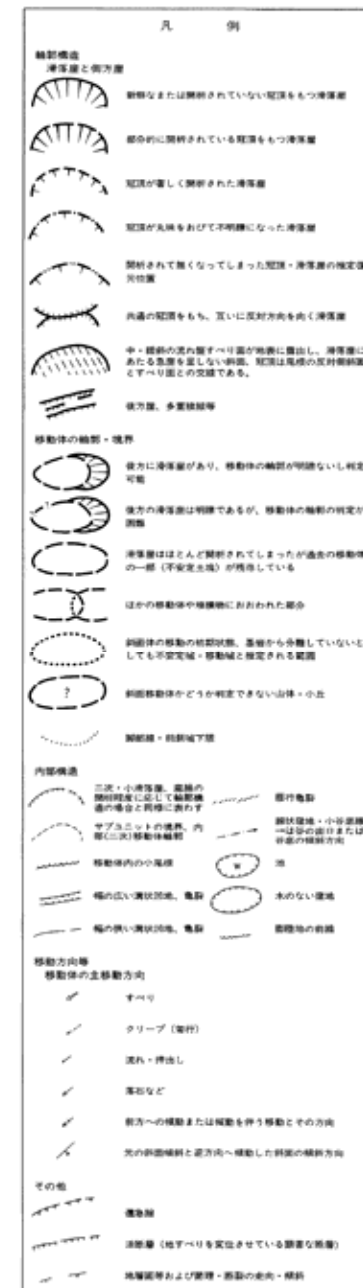
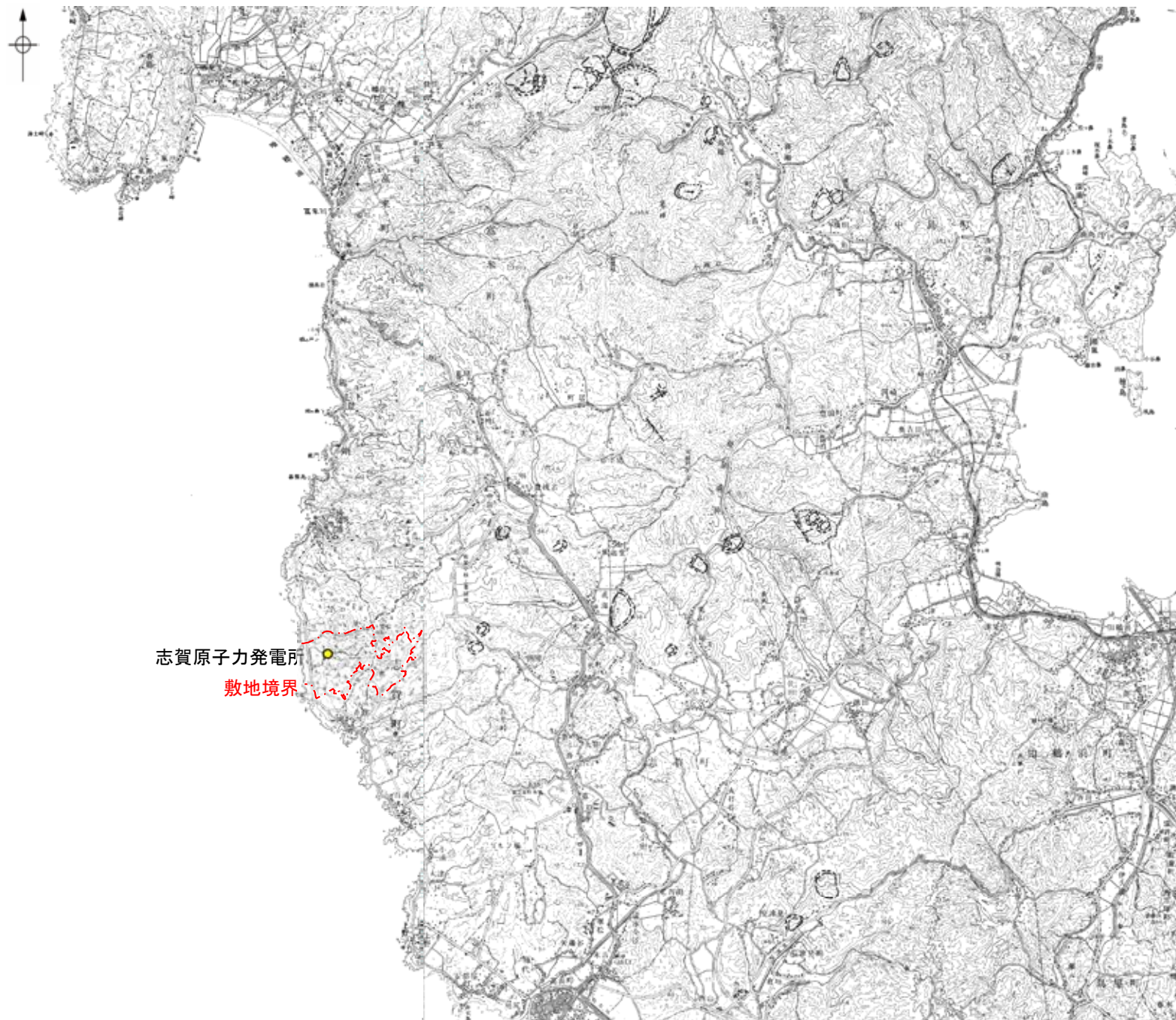
## 文献調査











能登半島中部の地すべり地形分布図(防災科学技術研究所, 2001に一部加筆)



志賀原子力  
発電所

記号		説明
活断層		第四紀以降に繰り返し活動し、将来も活動することが予想される断層。第四紀以降の地形面を変化させるなどの地形的特徴を持ち、断層の位置や方位方向とともに明確で、断層であることが確実なもの。相対的に低下している側に断層を伴す。
断層		断層の位置、方位の向きも推定できるが、活断層と判定できる決定的な資料に欠けるもの。あるいは活断層の疑いのあるリニアメント。
崖		断層や褶曲運動によって地形面が傾いた斜面の最大傾斜方向を示す。
等		
最高位面群 (T1~T7面)		能登半島の山地をとりまき最高位の陸上面群で、間隔が狭み、断面は傾斜に強い平坦面として残っている。最大7面に区分でき、高位よりT1~T7面と呼ぶ。これらの内陸はよく連続して山地をとりかこむ。
高位1・2面 (H1・H2面)		
高位3面 (H3面)		
高位4面 (H4面)		
成		中位面群の上位に位置し、さらに上位のT面群を覆りながら分布する。最大4面に区分でき、高位よりH1~H4面と呼ぶ。間隔が狭んでいるが、断面はT面群よりやや広く残っている。
河		
段		
丘		能登半島でも広く連続する段丘面である。その中で、連続性がよく、入りこんだ段丘分布を示し、比較的深い堆積物から成る段丘面をM1面と呼び、能登半島全域の海成段丘を区分する際の基準面とする。M1面は約12万年前の最終間氷期最盛期の海面(下末古海面)に形成されたと考えられる。M1面より下位に向かってM2面、M3面と呼ぶ。これらは分布範囲が狭く、最終間氷期最盛期以降の相対的高海面期に形成された。
面		
低位面 (L面)		
沖積地・谷底平野		約10000年前以降から、現在まで形成作用が継続している若い地形面であり、河川や海岸付近の平坦面を成す。
砂丘・砂地		海岸付近の風によって運搬された砂が堆積して形成する丘や扇状の地形で、西端部の能登半島西部や北部の珠洲市の東海岸沖沿いにみられる。
その他		河川が山地をどかした谷口を頂点として平地向かって土砂を堆積した扇型に似た半円形の地形。
地すべり		斜面の一部が緩慢な変動、または急速な崩壊により下方へ移動した結果、円形または扇形の滑動面と移動土塊を伴った地形。
河川・湖沼・水面		河川・海岸・湖沼の水面と陸面との境界線及び水面。
田疇・高度		海水面の絶対的・相対的な変化によって、海水または淡水した過去の海岸線及びその地点の標高値(単位:m)。
地形界		基地形ごとの区分の境界。
観測所・観測点		国、自治体、大学等で設置している地盤、地殻変動、観測、GPSの観測所・観測施設、観測点。
水準路線・水準点・番号		国土地理院で設置している1等・2等水準路線、水準点及びその点番号。
三角点・名称		国土地理院で設置している2等以上の三角点及びその名称。
市町村役場		市役所及び町・村の役場。
防災関連機関		国、自治体における防災等の関連機関(警察、消防、海上保安庁)。
行政区		県、市、町、村の境界。

記号		説明
活断層		第四紀以降に繰り返し活動し、将来も活動することが予想される断層。第四紀以降の地形面を変化させるなどの地形的特徴を持ち、断層の位置や方位方向とともに明確で、断層であることが確実なもの。相対的に低下している側に断層を伴す。
断層		断層の位置、方位の向きも推定できるが、活断層と判定できる決定的な資料に欠けるもの。あるいは活断層の疑いのあるリニアメント。
崖		断層や褶曲運動によって地形面が傾いた斜面の最大傾斜方向を示す。
等		
最高位面群 (T1~T7面)		能登半島の山地をとりまき最高位の陸上面群で、間隔が狭み、断面は傾斜に強い平坦面として残っている。最大7面に区分でき、高位よりT1~T7面と呼ぶ。これらの内陸はよく連続して山地をとりかこむ。
高位1・2面 (H1・H2面)		
高位3面 (H3面)		
高位4面 (H4面)		
成		中位面群の上位に位置し、さらに上位のT面群を覆りながら分布する。最大4面に区分でき、高位よりH1~H4面と呼ぶ。間隔が狭んでいるが、断面はT面群よりやや広く残っている。
河		
段		
丘		能登半島でも広く連続する段丘面である。その中で、連続性がよく、入りこんだ段丘分布を示し、比較的深い堆積物から成る段丘面をM1面と呼び、能登半島全域の海成段丘を区分する際の基準面とする。M1面は約12万年前の最終間氷期最盛期の海面(下末古海面)に形成されたと考えられる。M1面より下位に向かってM2面、M3面と呼ぶ。これらは分布範囲が狭く、最終間氷期最盛期以降の相対的高海面期に形成された。
面		
低位面 (L面)		
沖積地・谷底平野		約10000年前以降から、現在まで形成作用が継続している若い地形面であり、河川や海岸付近の平坦面を成す。
砂丘・砂地		海岸付近の風によって運搬された砂が堆積して形成する丘や扇状の地形で、西端部の能登半島西部や北部の珠洲市の東海岸沖沿いにみられる。
その他		河川が山地をどかした谷口を頂点として平地向かって土砂を堆積した扇型に似た半円形の地形。
地すべり		斜面の一部が緩慢な変動、または急速な崩壊により下方へ移動した結果、円形または扇形の滑動面と移動土塊を伴った地形。
河川・湖沼・水面		河川・海岸・湖沼の水面と陸面との境界線及び水面。
田疇・高度		海水面の絶対的・相対的な変化によって、海水または淡水した過去の海岸線及びその地点の標高値(単位:m)。
地形界		基地形ごとの区分の境界。
観測所・観測点		国、自治体、大学等で設置している地盤、地殻変動、観測、GPSの観測所・観測施設、観測点。
水準路線・水準点・番号		国土地理院で設置している1等・2等水準路線、水準点及びその点番号。
三角点・名称		国土地理院で設置している2等以上の三角点及びその名称。
市町村役場		市役所及び町・村の役場。
防災関連機関		国、自治体における防災等の関連機関(警察、消防、海上保安庁)。
行政区		県、市、町、村の境界。

調査		1:100,000 地盤変動土地条件図 能登半島
調査機関	太田雄平(東京大学) 国土地理院地理調査部	製作機所有者発行 平成9年2月発行
図法・資料等	1.撮影はユニバーサルメカトル国語 2.高さの基準は東京湾の平均海面 3.使用した基図は1:50,000地形図 4.平成7~8年調査・編集	国土地理院
調査	1:100,000 地盤変動土地条件図 能登半島	郵便番号 305 茨城県つくば市北郷1番 電 話 0298(54)1111(代番) (朝10時~真18時) 許可なく複製を禁ずる

---

余白



---

## 補足資料1. 2-1

### 敷地の地形に関する調査

---

## (1)リニアメント・変動地形判読基準

# リニアメント・変動地形判読基準

リニアメント・変動地形判読基準表

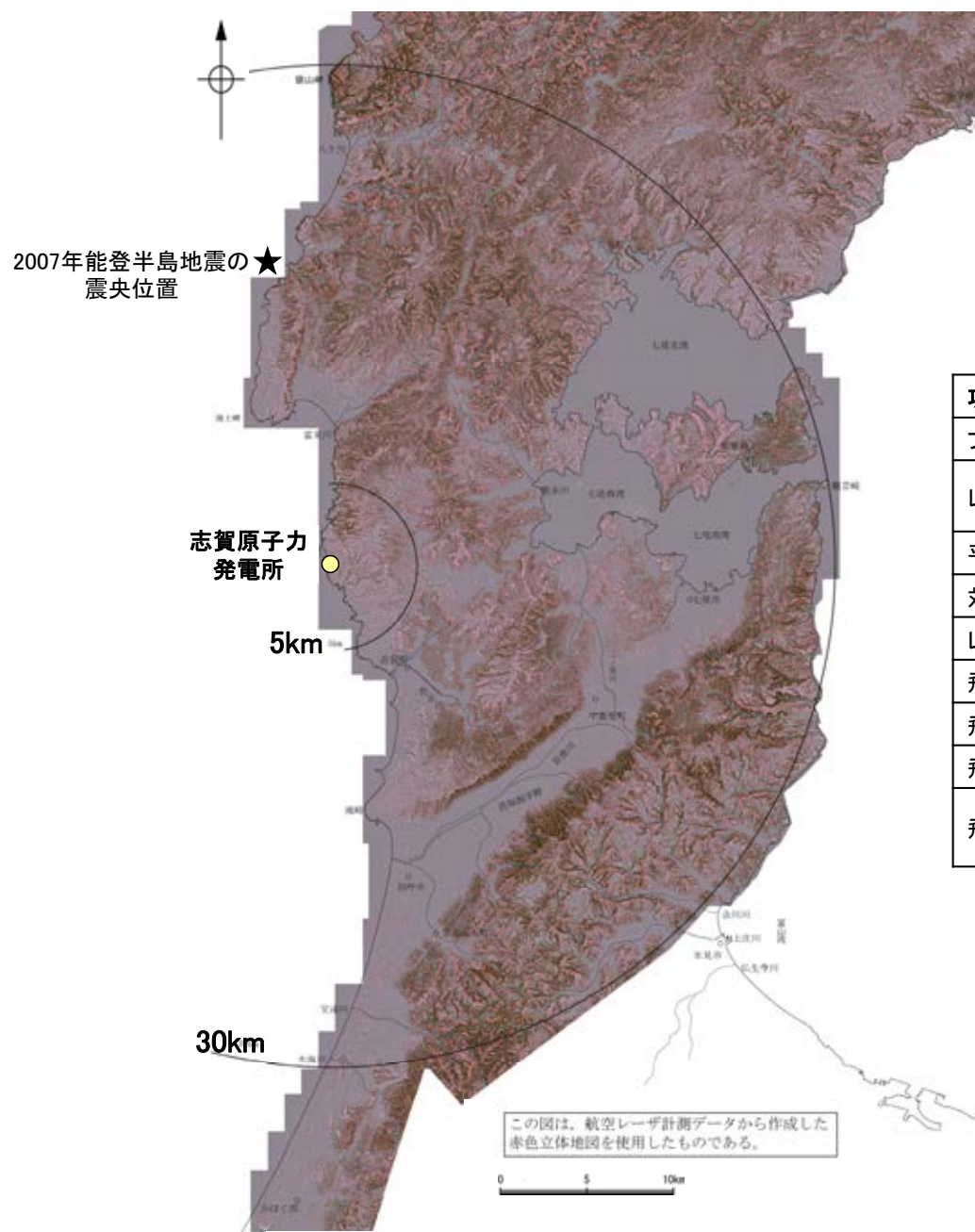
分類	山地・丘陵内		段丘面・扇状地面等の平坦面上	
	崖・鞍部等	尾根・水系の屈曲	崖・溝状凹地等	撓み・傾斜面
L <sub>A</sub> 変動地形である可能性が高い。	新鮮な崖・鞍部等の連続の良い配列からなり、連続区間が長く、両側の地形形態が類似し、一様な高度差が認められ、かつ、延長上の段丘面に同方向の崖が認められるもの。	尾根・水系が長い区間で同方向に屈曲し、かつ、 (1) 屈曲は鮮明であり、河川の規模と屈曲量との相関 あるいは、 (2) 閉塞丘・風隙等の特異な地形のいずれかが認められるもの。	崖・溝状凹地等の連続の良い配列からなり、方向が水系の側刻方向・現海岸線の方向と異なり、延長が長く、かつ、 (1) 時代の異なる複数の段丘面に連続し、古い段丘面ほど比高が大きいもの。 (2) 崖面が山地・丘陵側に向き、段丘面の傾斜方向とは逆向きを示すもの。 (3) 山地・丘陵内の明瞭な崖・鞍部等に連続するもの。 のいずれかが認められるもの。	a. 撓み状の形態が鮮明であり、その量が大きいもの。 b. 平坦面の傾斜角が大きいもの。 上記 a, b のうち、量や傾斜角に累積性があり、かつ、延長が長いもの。
L <sub>B</sub> 変動地形である可能性がある。	崖・鞍部等の連続の良い配列からなり、連続区間が長く、両側の地形形態が類似し、一様な高度差が認められ、かつ、 (1) 地形形態は鮮明であるもの。 あるいは、 (2) 地形形態はやや不鮮明であるが、延長上の段丘面に同方向の崖が認められるもの。	尾根・水系が同方向に屈曲し、屈曲は鮮明であり、かつ、 (1) 連続区間は長い、河川の規模と屈曲量との相関、あるいは、閉塞丘・風隙等の特異な地形のいずれも認められないもの。 あるいは、 (2) 連続区間が短い、河川の規模と屈曲量との相関、あるいは、閉塞丘・風隙等の特異な地形が認められるもの。	崖・溝状凹地等の連続の良い配列からなり、延長は短い方向が水系の側刻方向・現海岸線の方向と異なるもの、あるいは、方向が水系の側刻方向・現海岸線の方向であるが、延長の長いものうち、 (1) 時代の異なる複数の段丘面に連続し、古い段丘面ほど比高が大きいもの。 (2) 崖面が山地・丘陵側に向き、段丘面の傾斜方向とは逆方向を示すもの。 (3) 山地・丘陵内の明瞭な崖・鞍部等に連続するもの。 のいずれかが認められるもの。	上記 a, b のうち、以下のいずれかに相当するもの。 (1) 延長は短い量や傾斜角に累積性があり、傾斜方向が段丘面の傾斜方向とは逆向きであるもの。 (2) 累積性は認められないが、延長が長いもの。 (3) 撓み状の形態が鮮明であり、その量が小さいが、延長が長く、傾斜方向が段丘面の傾斜方向とは逆向きであるもの。
L <sub>C</sub> 変動地形である可能性が低い。	崖・鞍部等の配列からなり、両側で一様な高度差があるが、地形形態は一部で不鮮明、不連続か、あるいは、延長上の段丘面に崖が認められないもの。	尾根・水系が同方向に屈曲し、かつ、 (1) 連続区間が長い、屈曲は不明瞭であり、屈曲量も小さく、河川の規模と屈曲量との相関が認められないもの。 あるいは、 (2) 連続区間が短い、屈曲は鮮明であり、河川の規模と屈曲量との相関が認められるもの。	崖・溝状凹地等の配列からなり、かつ、 (1) 方向が水系の側刻方向・現海岸線の方向とやや異なり、時代の異なる複数の段丘面に連続するが、延長が短いもの。 あるいは、 (2) 方向が水系の側刻方向・現海岸線の方向であるが、延長が長いもの、あるいは、延長は短い崖面が段丘面の傾斜方向とは逆向きであるもの。	(1) 撓み状の形態が鮮明なもののうち、上記以外のもの。 (2) 撓み状の形態が不鮮明であり、平坦面の傾斜角も小さいが、延長が長いもの。 (3) 延長は短い、傾斜方向が段丘面の傾斜方向とは逆向きであるもの。
L <sub>D</sub> 変動地形である可能性は非常に低い。	崖・鞍部等の配列からなるが、連続が断続的か、あるいは地形形態が不鮮明であり、両側の高度差が一様ではないもの。	尾根・水系が同方向に屈曲しているが、連続区間が短く、屈曲が不鮮明であり、屈曲量が小さいもの。	崖・溝状凹地等の配列からなるが、その方向が水系の側刻方向・現海岸線の方向と同方向であり、崖面も段丘面の傾斜方向と同方向であり、延長が短いもの。	(1) 撓み状の形態が不鮮明なもののうち、上記以外のもの。 (2) 撓み状の形態・傾斜面が段丘崖・砂丘の斜面形態との識別が困難であるが、比較的連続するもの。 (3) 撓み状の形態・傾斜面が幅が広く、かつ、緩いものの、比較的連続するもの。

L<sub>A</sub>: Aランクのリニアメント・変動地形、L<sub>B</sub>: Bランクのリニアメント・変動地形、L<sub>C</sub>: Cランクのリニアメント・変動地形、L<sub>D</sub>: Dランクのリニアメント・変動地形

- ・リニアメント・変動地形の判読にあたっては、土木学会(1985)及び井上ほか(2002)の判読基準を参考に、能登半島は段丘面が発達しているという特徴を考慮し、不明瞭な変動地形を見逃さないよう、段丘面を重視した判読基準を設定した。
- ・井上ほか(2002)は土木学会(1985)に対して横ずれ断層による変位地形の基準を充実させており、本基準ではさらに段丘面に関する分類を「崖・溝状凹地等」と「撓み・傾斜面」に細区分し、それぞれの地形要素に関する記載を充実させた。

---

## (2) 航空レーザー計測仕様



航空レーザ計測仕様(野原ほか,2007)

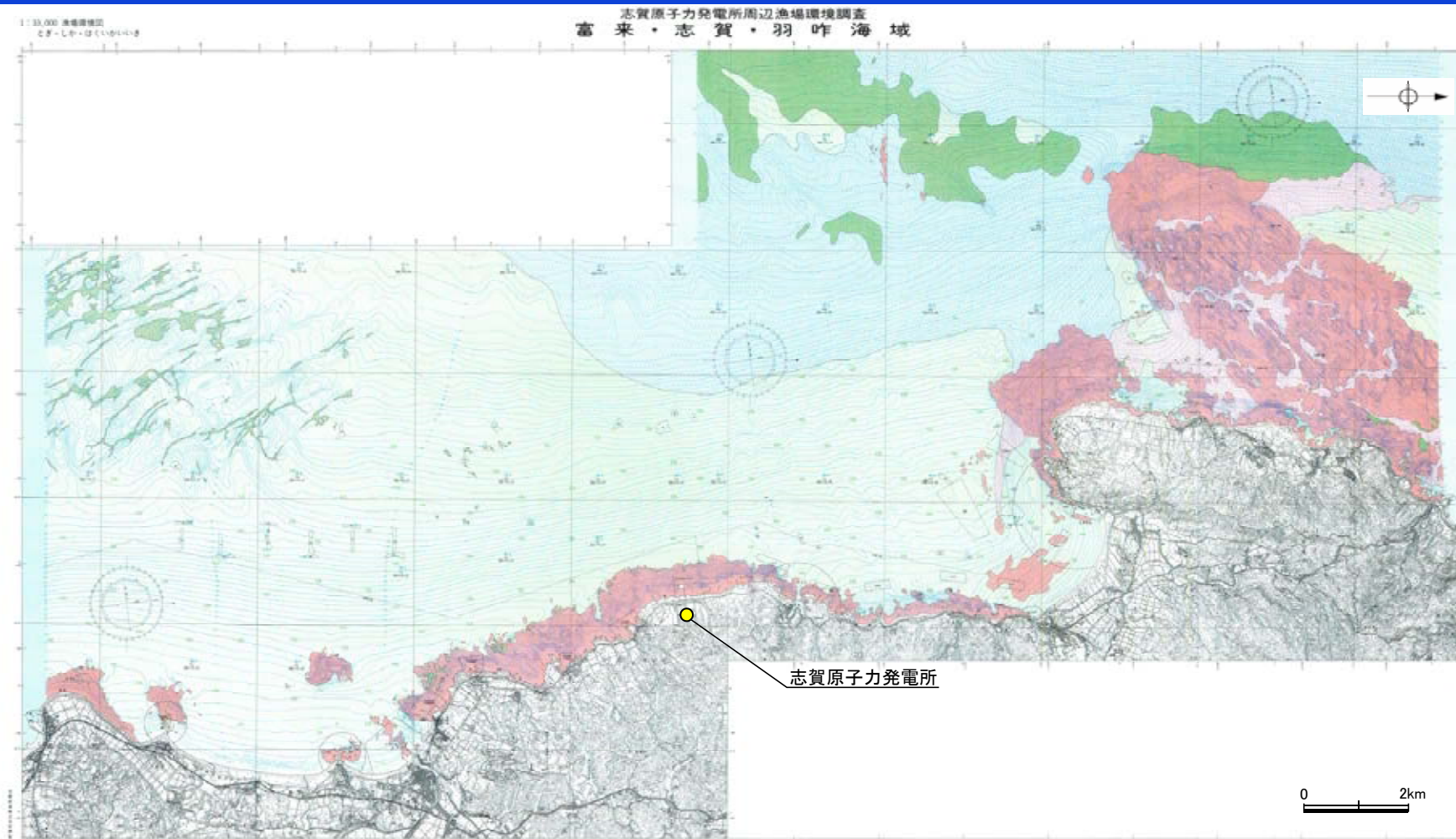
項目	平均パラメータ	
プラットフォーム(航空機)	C207	C404・Tu206g
レーザ装置	Optech社製 ALTM3100	Leica社製 ALS50
平均対地高度	1,200m	
対地速度	65m/sec	
レーザ照射頻度	70,000Hz	
飛行コース間の距離	約385m	
飛行コース間の計測幅の重複割合	35%	
飛行直角方向の取得点間隔	約0.7m	
飛行コース数	174(地震※前計測:2006年10~12月) 56(地震※後計測:2007年3~4月)	

※2007年能登半島地震

航空レーザ計測による地形データを基に作成した赤色立体地図

---

### (3) 敷地の地形に関する文献調査



漁場環境図(石川県, 1997に一部加筆)

---

余白



---

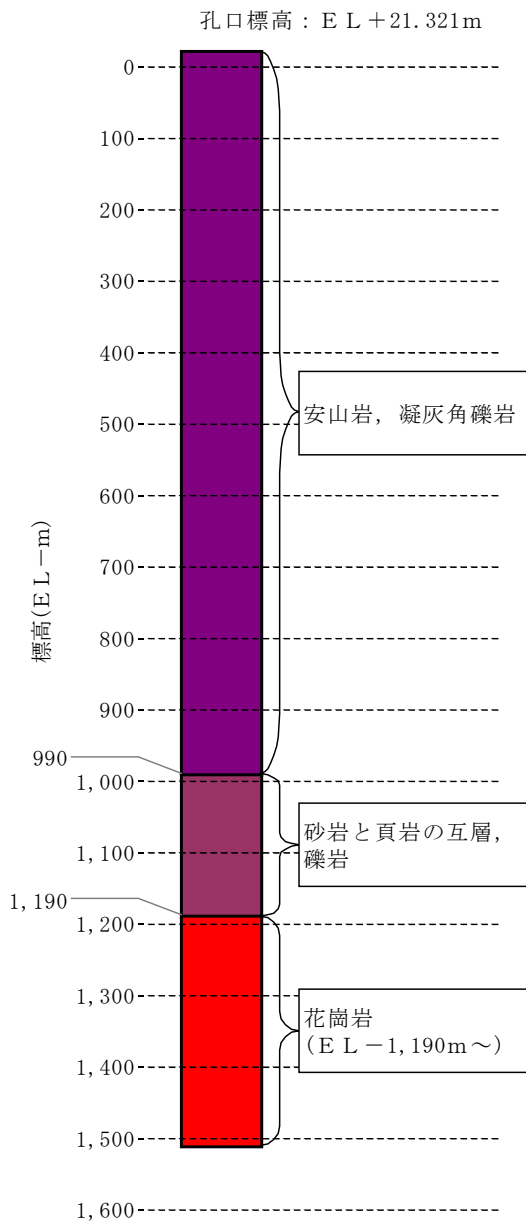
## 補足資料1. 3-1

### 大深度ボーリング調査結果

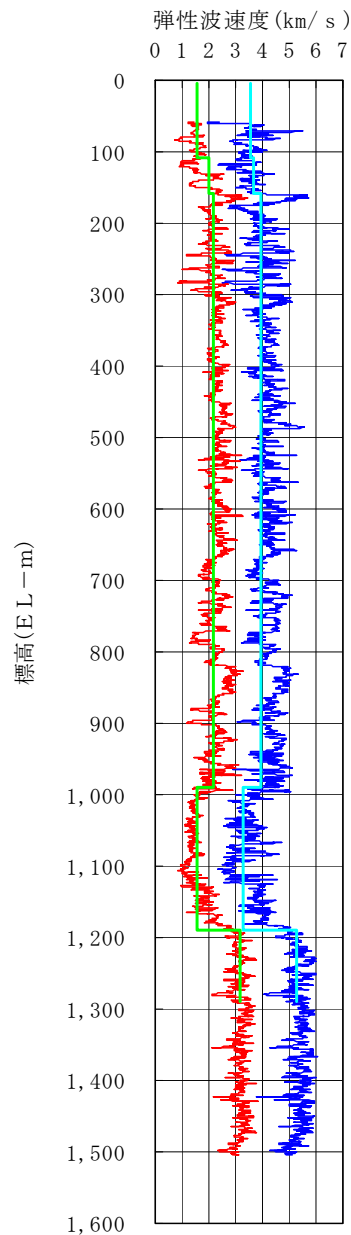
# 大深度ボーリング調査結果

○大深度ボーリング調査の結果、敷地の地質は下位から、先第三紀の花崗岩、古第三紀の楡原階(砂岩と頁岩の互層、礫岩)、新第三紀の岩稲階(安山岩、凝灰角礫岩)からなり、P波速度及びS波速度はそれぞれ、花崗岩上面以浅では4km/s及び2km/s程度、花崗岩上面以深では5km/s及び3km/s程度を示す。

柱状概要図



PS検層結果

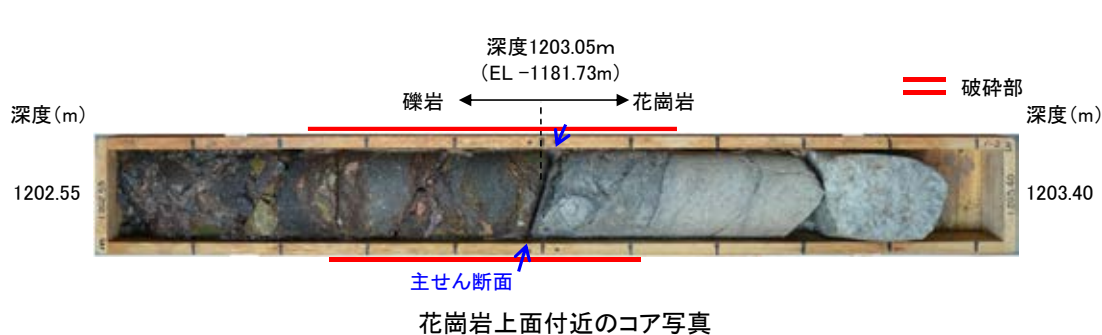


調査位置図

- 大深度ボーリング(D-8.6孔)は、地下深部の三次元地下構造の確認や地質及び地質構造に関するデータの充実に目的に掘削したボーリングであり、深度1200m, 1300m, 1400m, 1500mでスポットコアリング(1区間5m程度)を行っている。コアを採取している区間について柱状図、コア写真を作成した(データ集1, データ集2)。それ以外の区間については、カッティングス観察(深度20m間隔)を行っている。カッティングス写真はデータ集2。
- 左の柱状概要図は、PS検層結果により地質境界標高を決定し、カッティングス観察、コア観察により地質を判定した。なお、PS検層結果による花崗岩上面標高はEL-1190mであり、コア観察による花崗岩上面標高EL-1181.73mと概ね整合する。

赤線	S波速度 (サスペンション法)
青線	P波速度 (サスペンション法)
緑線	S波速度 (ダウンホール法)
水色線	P波速度 (ダウンホール法)

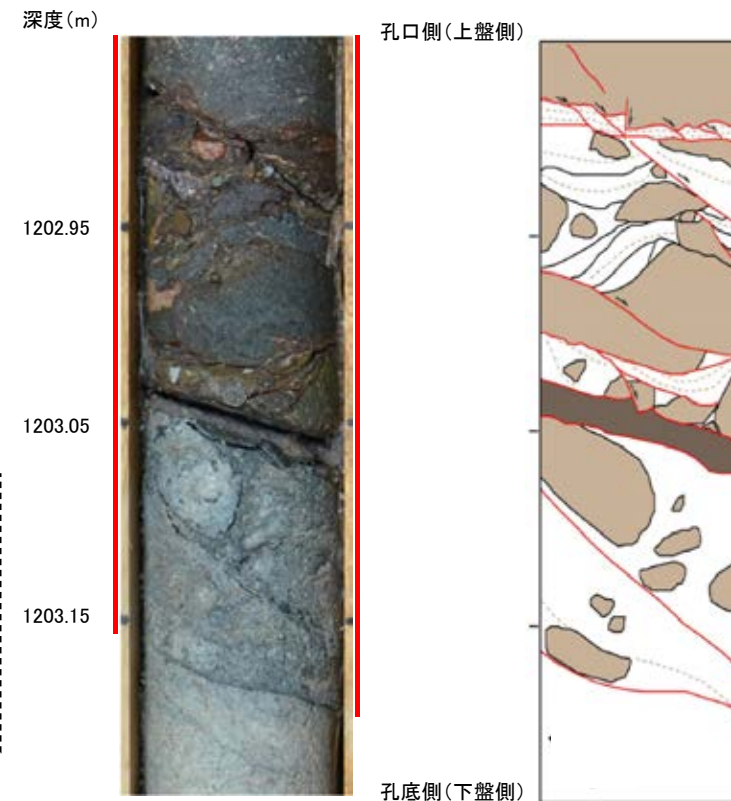
- 大深度ボーリング(D-8.6孔)は、地下深部の三次元地下構造の確認及び地質構造に関するデータの充実を目的に掘削したボーリングであり、コア観察の結果、礫岩と花崗岩の境界付近に破碎部が認められる。
- この破碎部の主せん断面の傾斜角は約20°であり、高角の断層である敷地内断層とは傾斜が大きく異なる。また、固結した破碎部中の礫の切断方向から正断層センスが推定される(右下図)。
- 反射法地震探査・VSP探査の結果、花崗岩上面に相当する反射面に変位(垂直分解能:32~35m程度)を与えるような断層は認められず、この破碎部から浅部に連続するような構造も認められない。
- コア観察で認められた花崗岩上面位置は、PS検層の結果と概ね整合する。
- 以上のことから、花崗岩上面付近の破碎部は、引張応力に起因した連続性に乏しい破碎部と判断され、「震源として考慮する活断層」には該当せず、コア観察で認められた礫岩と花崗岩の境界位置が花崗岩上面と評価した。



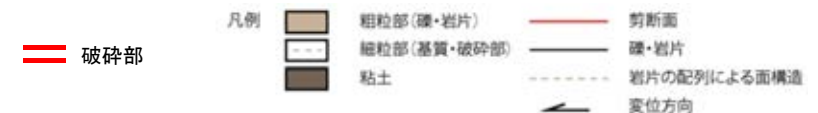
1197.00~1203.05 礫岩。褐色を帯びたシルト混じり粗粒砂~極粗粒砂サイズの基質の中にφ0.2~20cm、最大約30cmの垂円~円礫を50~70%含み、一部礫支持状態を示す。礫種は暗青灰色、暗緑灰色、暗紫灰色、暗赤褐色等の安山岩を主体とし、灰赤色~暗赤色の火山岩、やや変質した花崗岩が少量混じる。固結度は中位~やや低く、亜金属音~濁音を発するが礫の中には金属音を発するものがある。

1202.78~1203.18 傾斜角20~50°の厚さ35~39cmの破碎部。厚さ35~38cmの固結した破碎部及び厚さ0.4~0.8cmの暗赤灰色の粘土状破碎部からなる。

1203.05~1205.00 花崗岩。粗粒の花崗岩であるが全体に弱く変質して有色鉱物は変質し、原岩の組織は不明瞭になっている。また所々に微細な黄鉄鉱を晶出している。概ね亜金属音を発するが最上部は脆弱化して濁音となる。



花崗岩上面付近破碎部周辺のコア写真及びスケッチ



・固結した破碎部中の礫の切断方向から、見かけ上盤側下がりの正断層センスが推定される。

---

余白

---

補足資料1. 3-2

反射法地震探査・VSP探査

---

(1) 反射法地震探査(2016年)・VSP探査

# 反射法地震探査(2016年)・VSP探査仕様

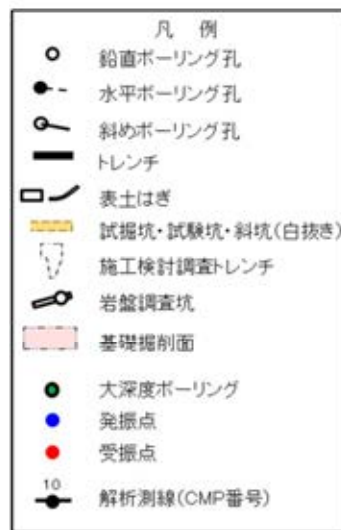
○大深度ボーリングを通るように、東西測線(約3.1km)、南北測線(約1.2km)を配置し、25~50m間隔で発振した地震波を反射法地震探査は地表受振点、VSP探査はボーリング孔内受振点で収録。

探査仕様

	発振源	仕様	発振間隔	受振間隔
陸域	大型バイブレータ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・18t×2台</li> <li>・起振マス: 2.3t, 2.6t(最大荷重18t)</li> <li>・発振周波数: 10~70Hz</li> </ul>	50m	25m(地表) 15m(孔内)
海域	エアガン	・480cu.in.	25m	25m



右図拡大範囲

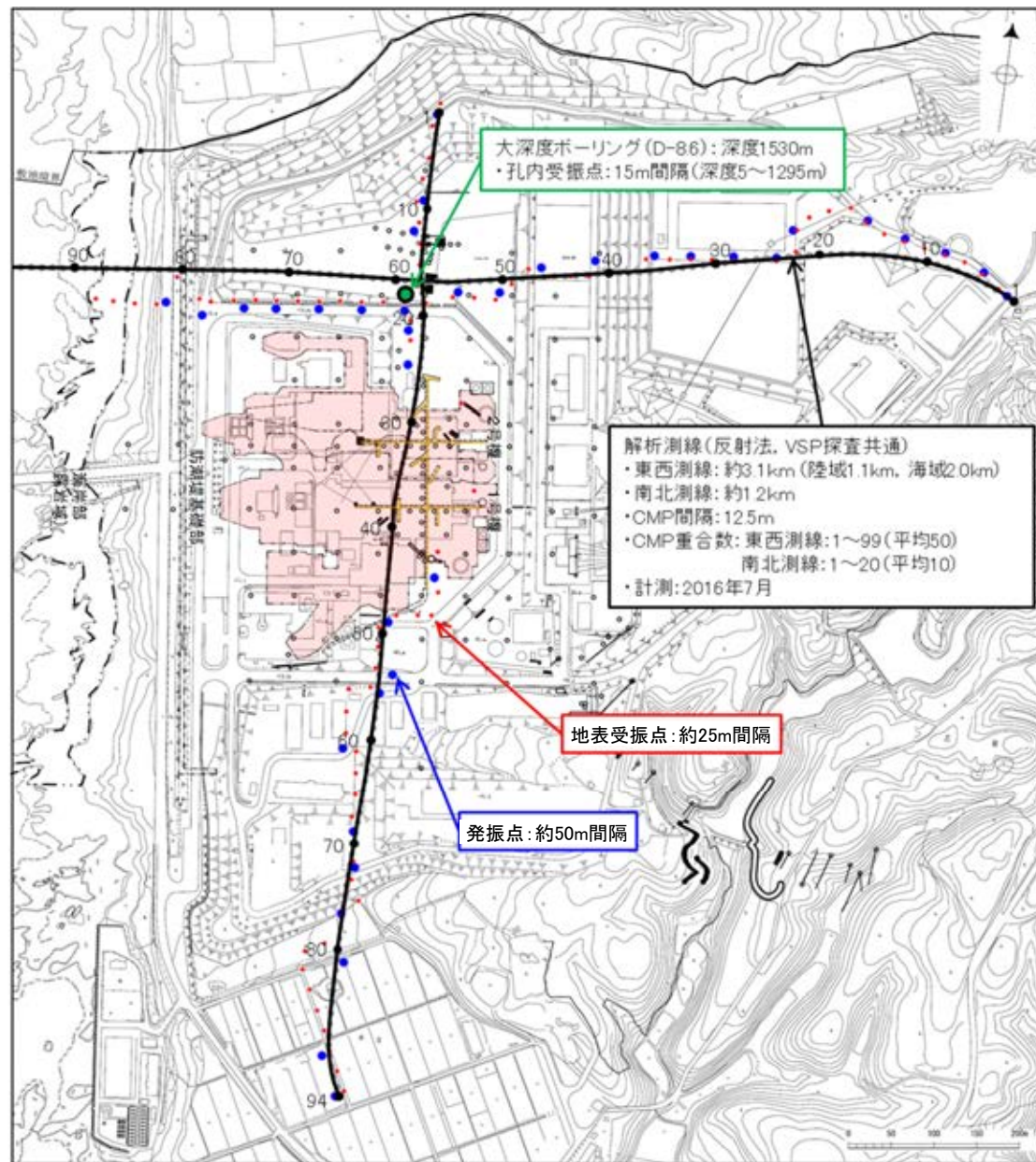


調査位置図(石川県, 1997に一部加筆)

— 解析測線 東西測線: 約3.1km(陸域: 1.1km, 海域2.0km)  
南北測線: 約1.2km(陸域のみ)

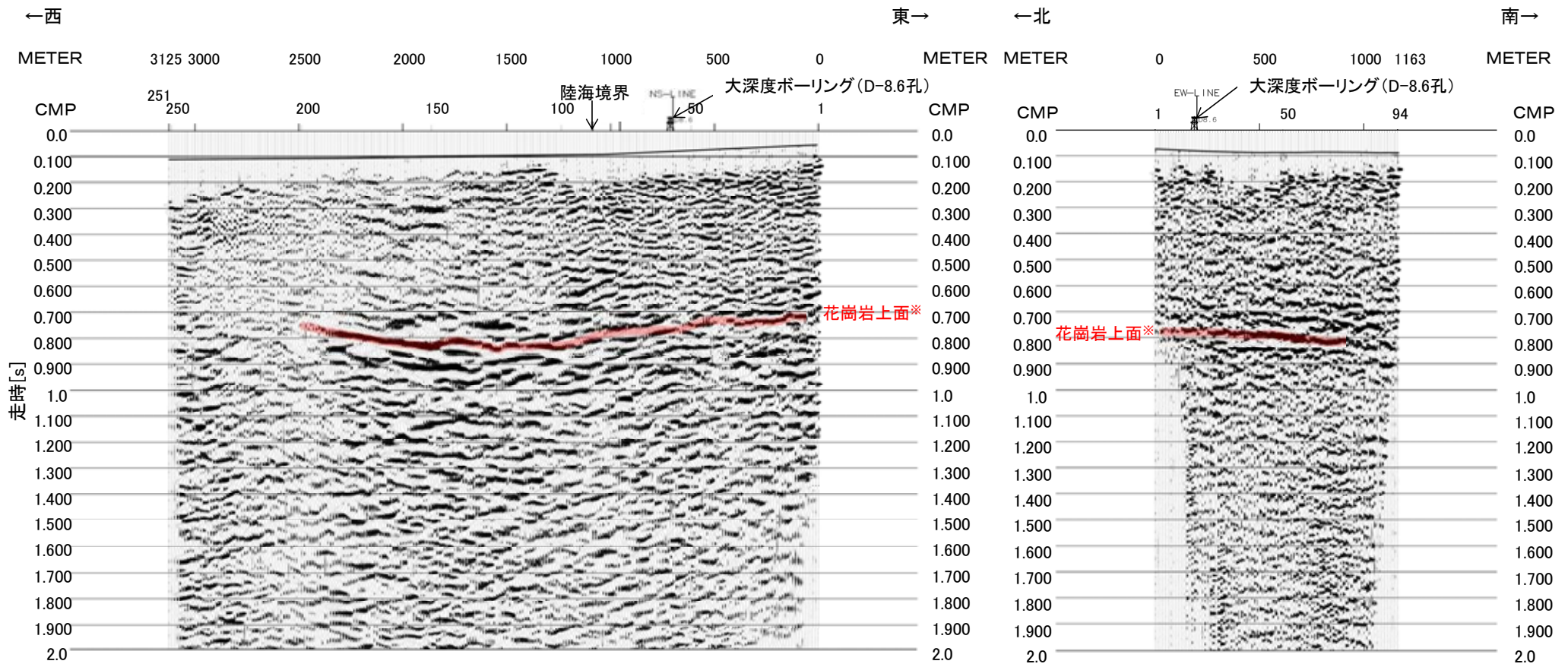
- No.8 調査測線(北陸電力: スパークー・シングルチャンネル・約2450ジュール)
- No.3-S 調査測線(北陸電力: スパークー・シングルチャンネル・約360ジュール)
- No.8U 調査測線(北陸電力: プーマー・マルチチャンネル・約200ジュール)

- 岩石
- 中砂
- 細砂



調査位置図(拡大範囲)

# 反射法地震探査結果(2016年)(時間断面:マイグレーション処理前)



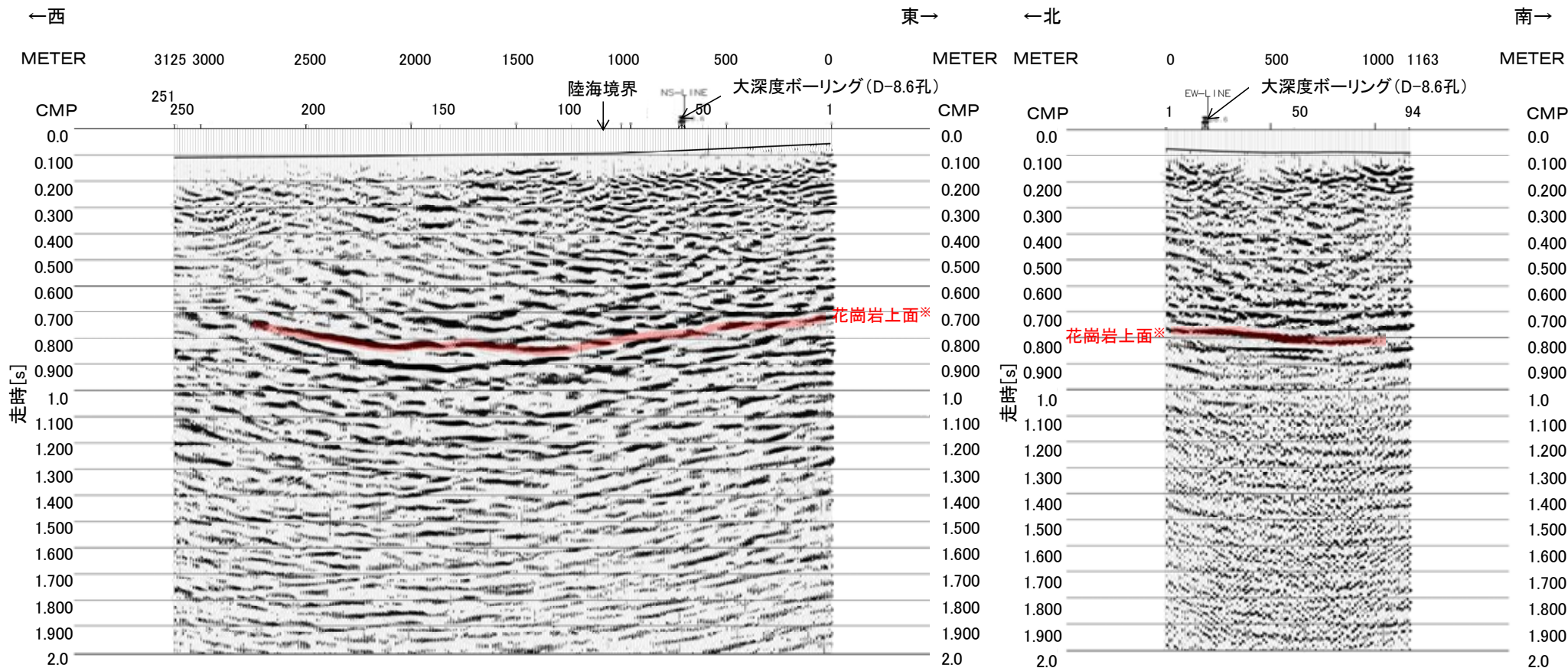
反射法地震探査結果(東西測線:時間断面)

反射法地震探査結果(南北測線:時間断面)

※VSP探査結果に基づいて花崗岩上面をトレース



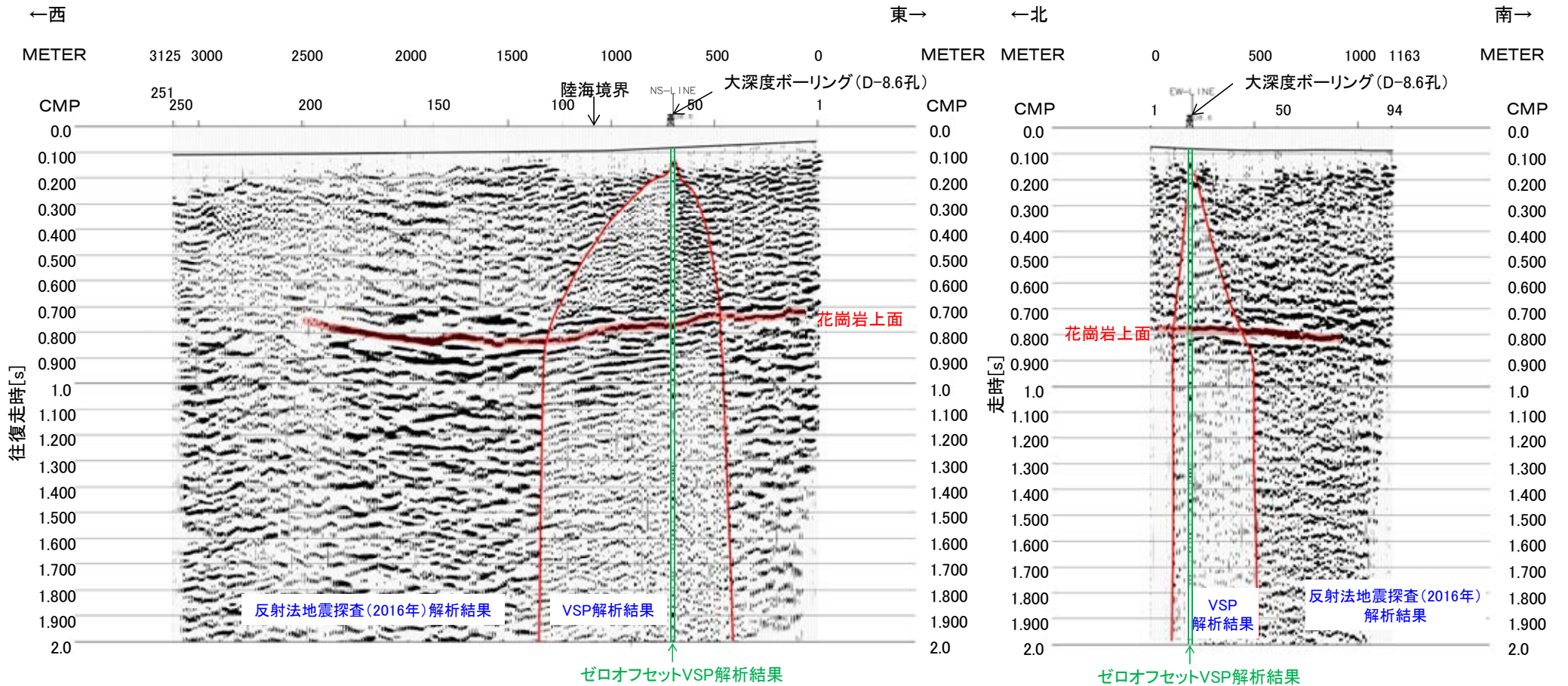
# 反射法地震探査結果(2016年)(時間断面:マイグレーション処理後)



反射法地震探査結果(東西測線:時間断面)

反射法地震探査結果(南北測線:時間断面)

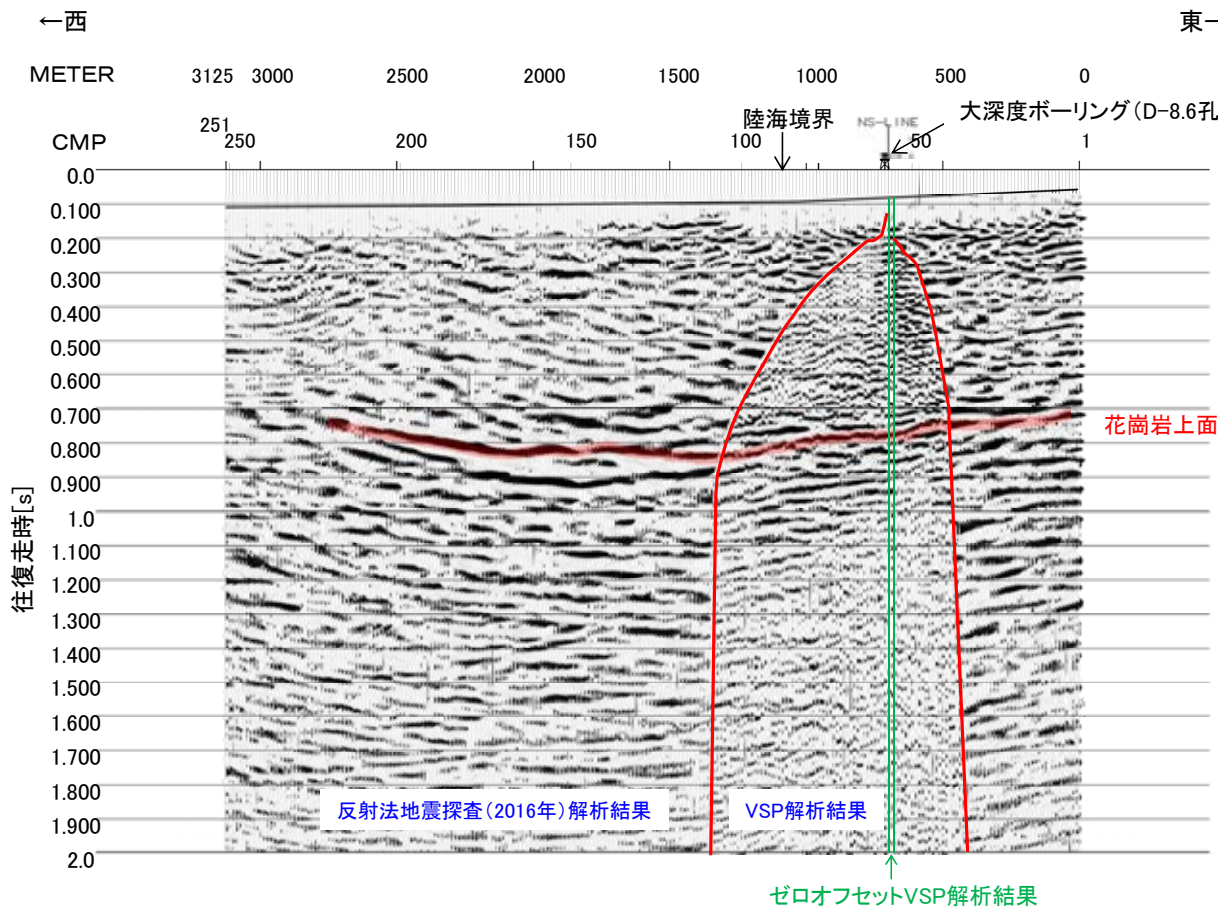
※VSP探査結果に基づいて花崗岩上面をトレース



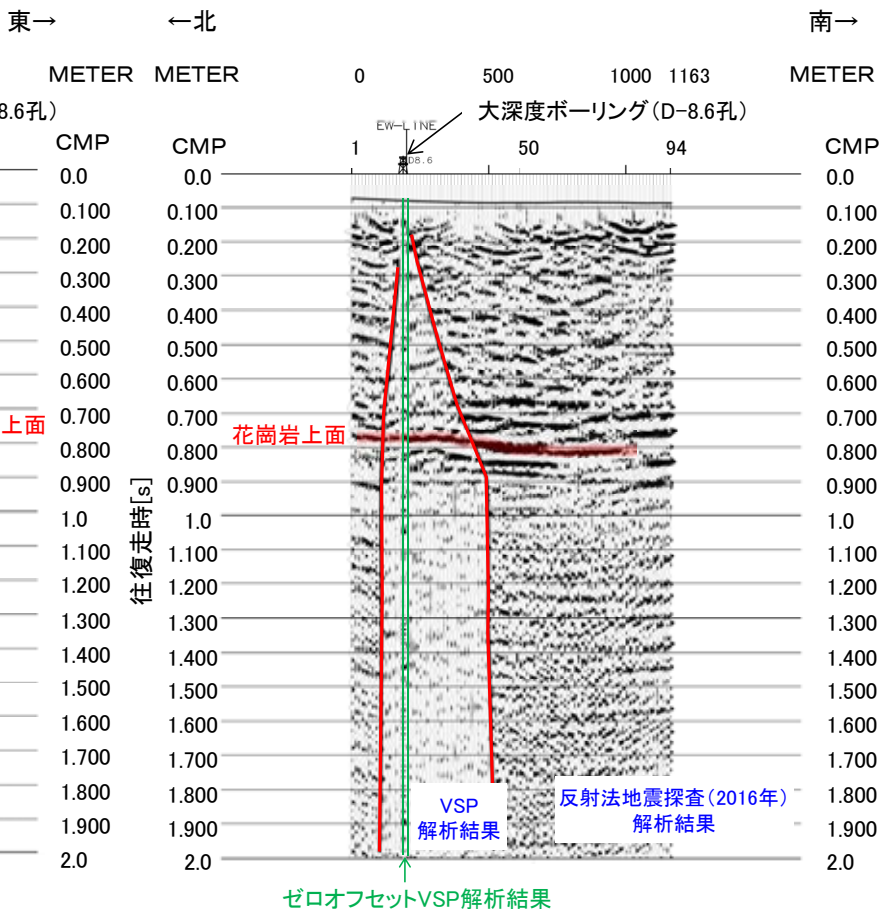
反射法地震探査(2016年)・VSP探査結果  
(東西測線:時間断面)

反射法地震探査(2016年)・VSP探査結果  
(南北測線:時間断面)

# 反射法地震探査(2016年)・VSP探査結果(時間断面:マイグレーション処理後)

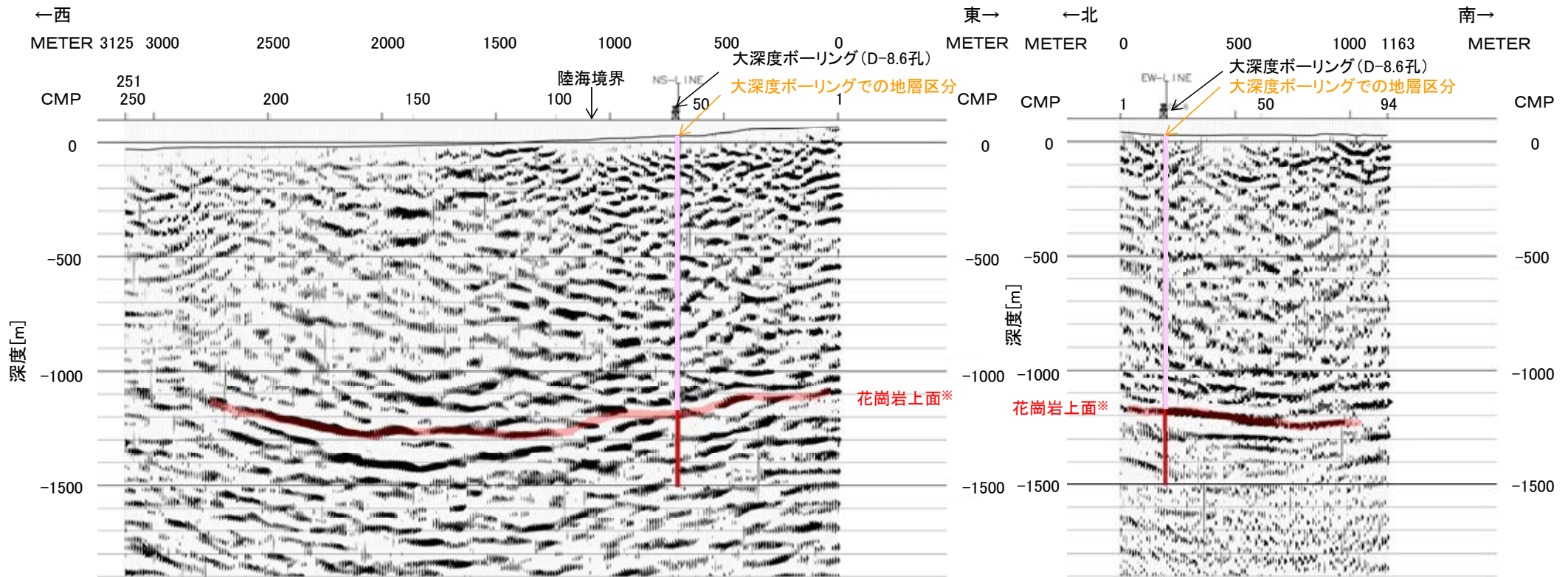


反射法地震探査(2016年)・VSP探査結果  
(東西測線:時間断面)



反射法地震探査(2016年)・VSP探査結果  
(南北測線:時間断面)

・マイグレーション処理後の時間断面から深度変換を行い作成。



反射法地震探査結果(東西測線:深度断面)

反射法地震探査結果(南北測線:深度断面)

※VSP探査結果に基づいて花崗岩上面をトレース

大深度ボーリングでの地層区分

- : 古第三系～新第三系  
(安山岩, 凝灰角礫岩, 砂岩と頁岩の互層, 礫層)
- : 花崗岩

# 反射法地震探査結果(2016年)の反射断面における分解能①

➤ 垂直分解能の考え方については、レイリー基準とリックカー基準がある。

➤ レイリー基準 
$$d_{TUNING} = \frac{V_{INT}}{4 \cdot f_{PRED}} = \frac{\lambda_{PRED}}{4}$$

$d_{TUNING}$ : 判別可能層厚  $V_{INT}$ : 区間速度  
 $f_{PRED}$ : 卓越周波数  $\lambda_{PRED}$ : 卓越波長

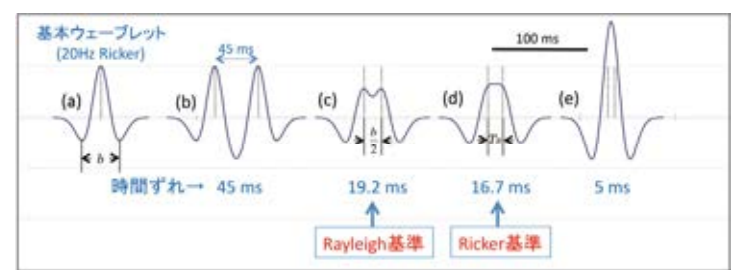
Rayleighによると、二つの同極性の反射波を分離できる限界は1/2周期(波形の山と谷)以上の時間差がないと判別できない。したがって、反射波は反射面からの往復測定で測定しているので1/2周期の半分、つまり1/4周期以上の時間差を生じる層厚を持った地層でないと判別できないことになる(Rayleighの1/4波長則)。

(物理探査学会, 2008)

➤ リッカー基準 
$$d_{TUNING} = \frac{V_{INT}}{4.6 \cdot f_{PRED}} = \frac{\lambda_{PRED}}{4.6}$$

Ricker(1953)は、二つの同じ極性の基本ウェーブレットをずらして重ねた時に、その主ピークが分離できなくなる限界の時間間隔を、垂直分解能に対応するものと定義した。

(高橋, 2017)



レイリー基準とリックカー基準の違い(縦線は基本ウェーブレットのピーク位置)  
(高橋, 2017)

➤ 両者は比較的近い値を取り、違いは15%程度であることから、一般的には簡便な計算で算出できるレイリー基準が使われる事が多い(物理探査学会, 2016)。

➤ 本検討ではレイリー基準で検討を行う。

## ○レイリー基準の詳細(高橋, 2017)

下図から、時間差が  $b/2$  の異なる極性を持つウェーブレットを重ね合わせると、波形は(a)の様に強め合い、同じ極性を持つウェーブレットを重ね合わせると、(b)の様に波形は弱め合う。(b)で、さらに2つのウェーブレットの時間ずれを小さくすると、2つのピークは分離・識別ができなくなる。

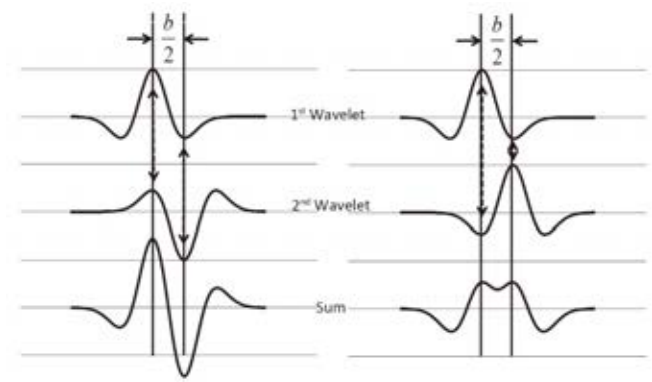
$b/2$  は卓越周波数  $f_{PRED}$  に対応する卓越周期の1/2に対応する。

反射法地震探査における時間差  $b/2$  に対応する地層の厚さを Tuning Thickness ( $\Delta d_{TUNING}$ ) といい、その層厚は、

$$\Delta d_{TUNING} = \frac{V_{INT}}{2} \cdot \left(\frac{b}{2}\right) = \frac{V_{INT}}{2} \cdot \frac{1}{(2 \cdot f_{PRED})} = \frac{\lambda_{PRED}}{4}$$

$\lambda_{PRED}$  : 卓越波長  
 $f_{PRED}$  : 卓越周波数  
 $V_{INT}$  : 区間速度

で計算される。

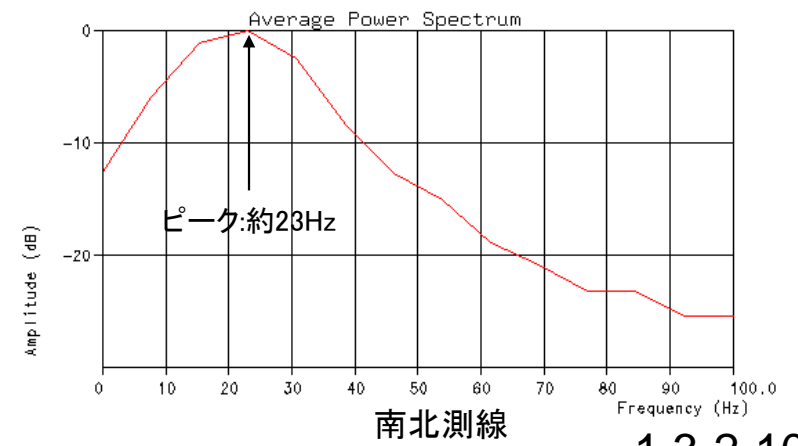
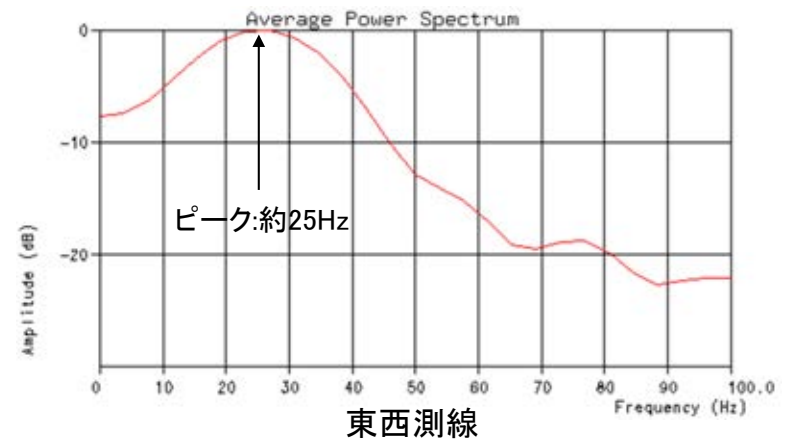
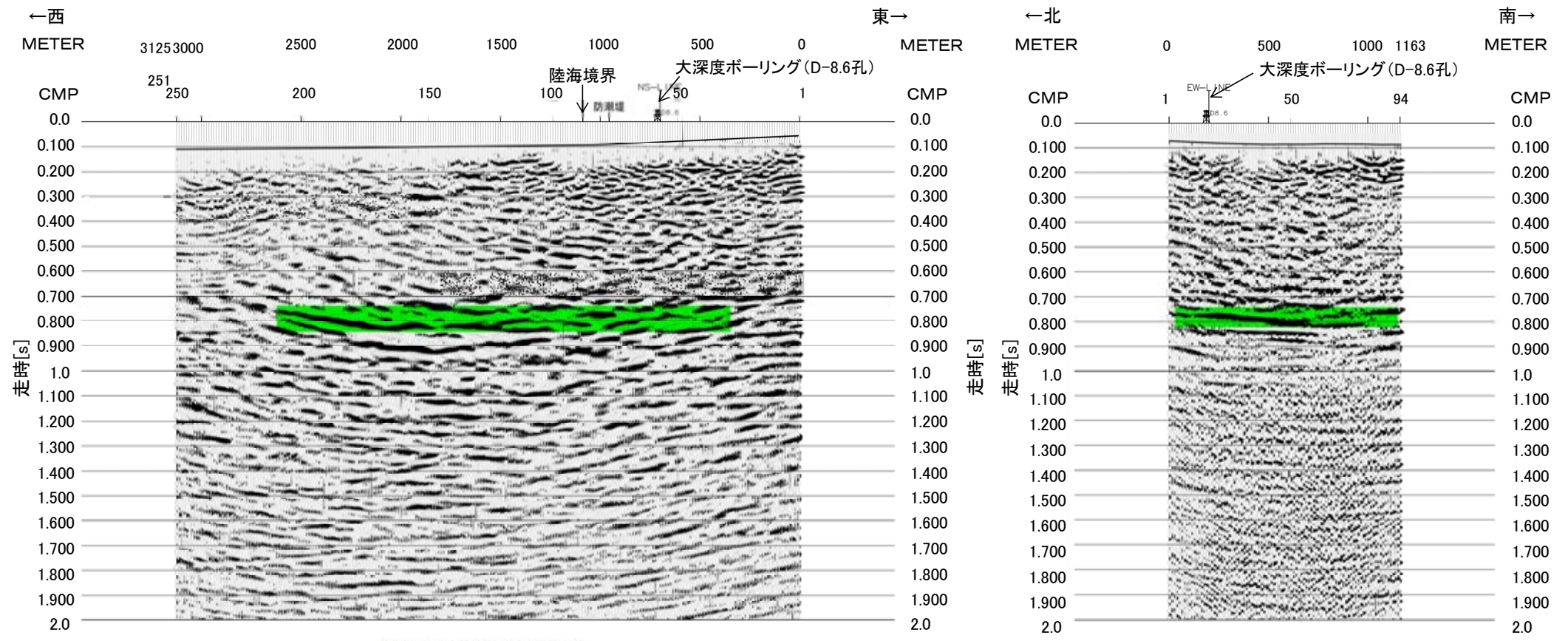


(a) 逆極性のウェーブレットの重ね合わせによる振幅の増加  
(b) 同極性のウェーブレットの重ね合わせによる振幅の減少と分離の限界

ウェーブレットの重ね合わせによる振幅変化と分離の限界  
(高橋, 2017を一部修正)

# 反射法地震探査結果(2016年)の反射断面における分解能②

➤ 主に花崗岩上面からの反射面を含む範囲(下図の緑色の範囲)に対して、スペクトル解析を適用した結果、卓越周波数は、東西測線で約**25Hz**、南北測線で約**23Hz**となる。

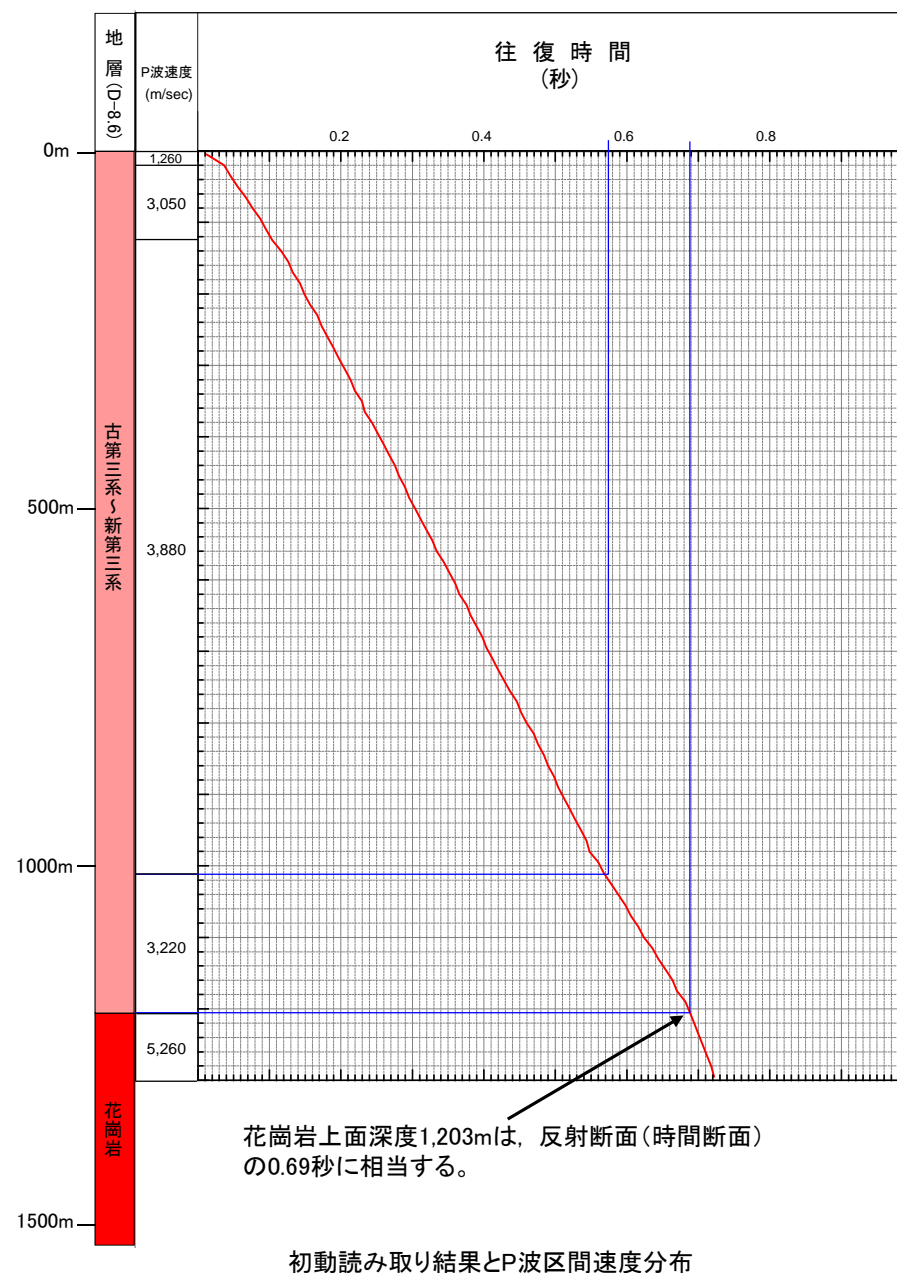


スペクトル解析結果

# 反射法地震探査結果(2016年)の反射断面における分解能③

- ゼロオフセットVSP解析により得られた初動データからP波速度を計算した結果, 花崗岩直上で**3,220m/秒**である。
- 反射断面の反射面領域の周波数分布及び卓越周波数について, 垂直分解能の計算を行った結果, 花崗岩上面の反射面付近でおよそ**32~35m**となる。

	(a) P波速度 (m/sec)	(b) 周波数 (Hz)	(c)=(a)/(b) 波長 (m)	垂直分解能(m)	
				(d)=(c)/4 レイリー基準	(e)=(c)/4.6 リッカー基準
花崗岩 上面	3,220	23	140	35	30
		25	129	32	28



---

## (2) 反射法地震探査(2022年)



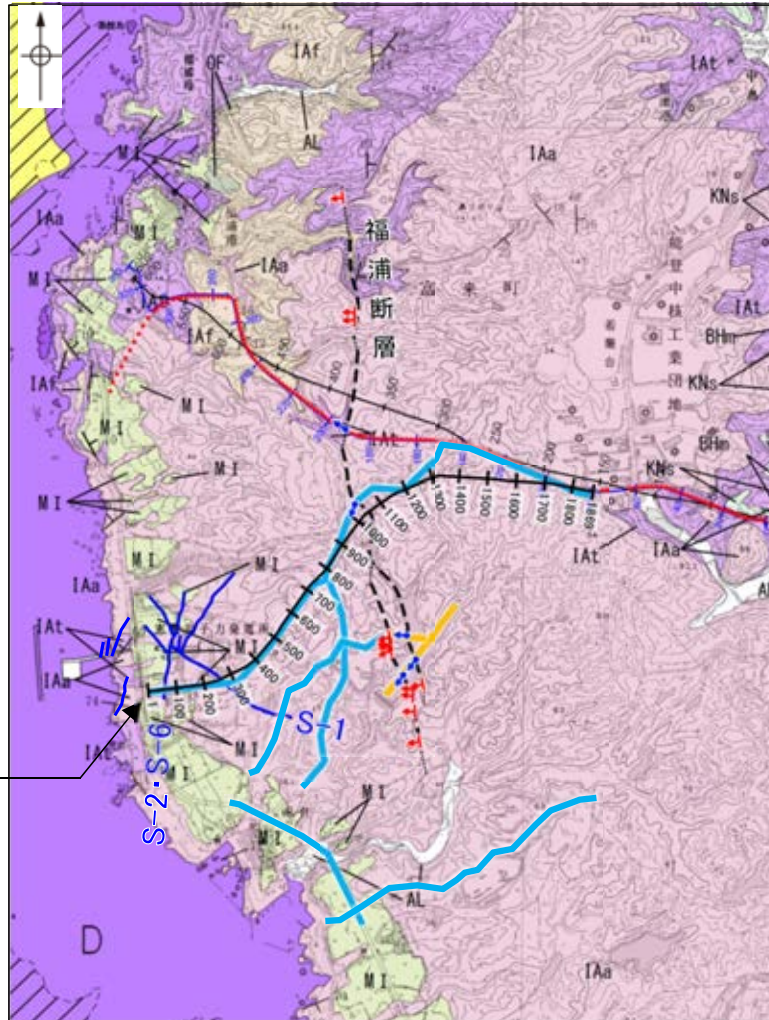
# 反射法地震探査(2022年)

○福浦断層南部の断層の位置や傾斜などの地下構造を確認するため、反射法地震探査(2022年)を実施した。

○このうち、敷地内を通り福浦断層を横断する測線(A測線)において、以下の結果が得られた\*。

- ・福浦断層の位置において、不明瞭ながら高角で西傾斜する反射面の不連続が認められ、これを福浦断層と判断した。福浦断層は、地下深部約700m付近まで確認することができるが、それ以深への連続性は明確には判断できない。また、福浦断層には、地下浅部にかけて分岐、派生するような構造は認められない。
- ・敷地内断層のうちS-1の位置において、不明瞭ながら高角で東傾斜する反射面の不連続が認められ、これをS-1と判断した。S-1は深度約200m以深への連続性は認められず、福浦断層に連続する構造ではないと判断した。
- ・なお、記録の範囲において、福浦断層及びS-1以外に断層は推定されない。

\*A測線以外の結果については、「敷地近傍の断層の評価」で説明を行う。



A測線

S-2

位置図

<span style="color: blue;">—</span>	: 反射法地震探査(2022年 陸域)	A測線 〇 + 重合測線(CMP)
<span style="color: yellow;">—</span>	: 反射法地震探査(2022年 湖内)	
<span style="color: red;">—</span>	: 反射法地震探査(2019年 福浦測線)	

陸域		湖内	
測線長	約8.1km	測線長	約0.8km
振源	広帯域パイプレータ	振源	小型エアガン
発振点間隔	約3m	発振点間隔	約3m
受振器	上下動ジオフォン	受振器	ハイドロフォン
受振点間隔	約3m	受振点間隔	約3m
サンプリング間隔	0.5ms	サンプリング間隔	0.5ms
記録長	2s	記録長	2s

地質	陸域 地層・岩石名	海域 地層名
第四紀	AL 沖積層	A層
第四紀	OF 古期扇状地堆積層	
第四紀	M1 中位段丘(扇)堆積層	B層
第三紀	BM 浜田足地層	
第三紀	KNs 草木瓦層	D層
第三紀	IAa 別所安山岩類 安山岩	
第三紀	IAf 別所安山岩類 安山岩質火砕岩(扇状地縁部)	
第三紀	IAt 別所安山岩類 安山岩質ハイサイト質火砕岩(扇状地)	

・垂直分解能は、深度200m付近で24m程度、深度700m付近で40m程度

[記号]

- 地層の走向・傾斜
- 海域 地層境界
- 反射法地震探査での断層確認位置
- 断層確認位置
- 断層位置 推定区間

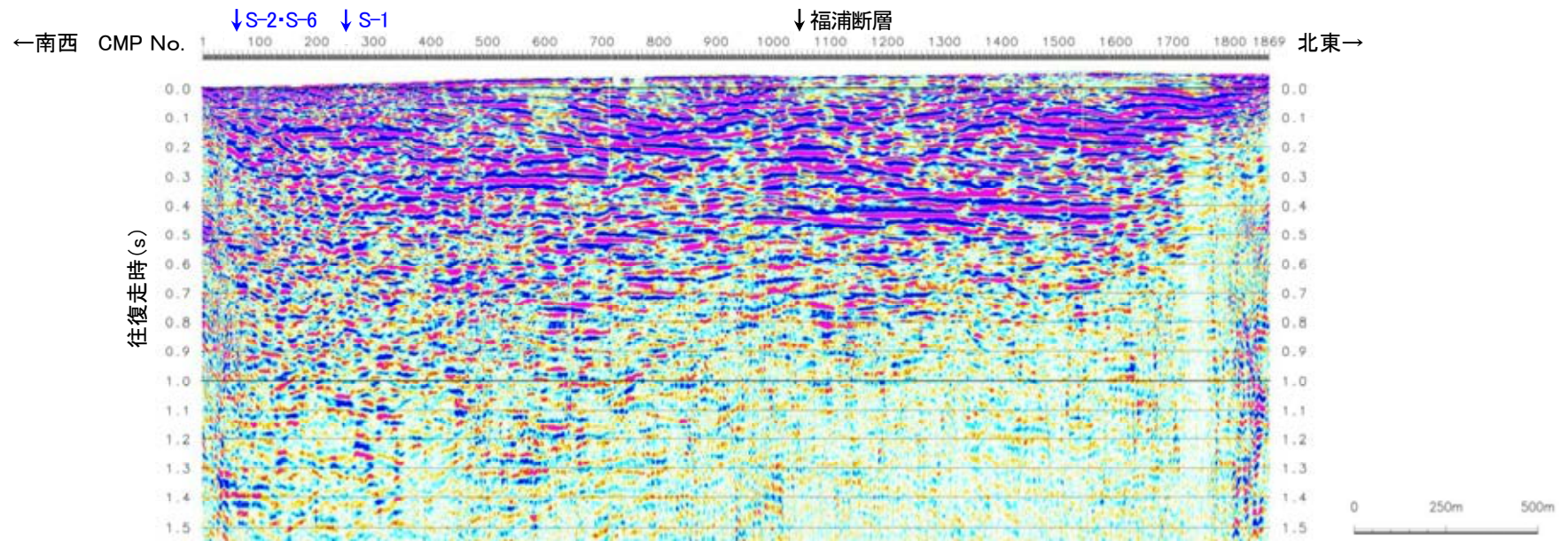
[敷地内断層]

- 評価対象断層 (陸域 EL-4.7m, 海域 EL0m)

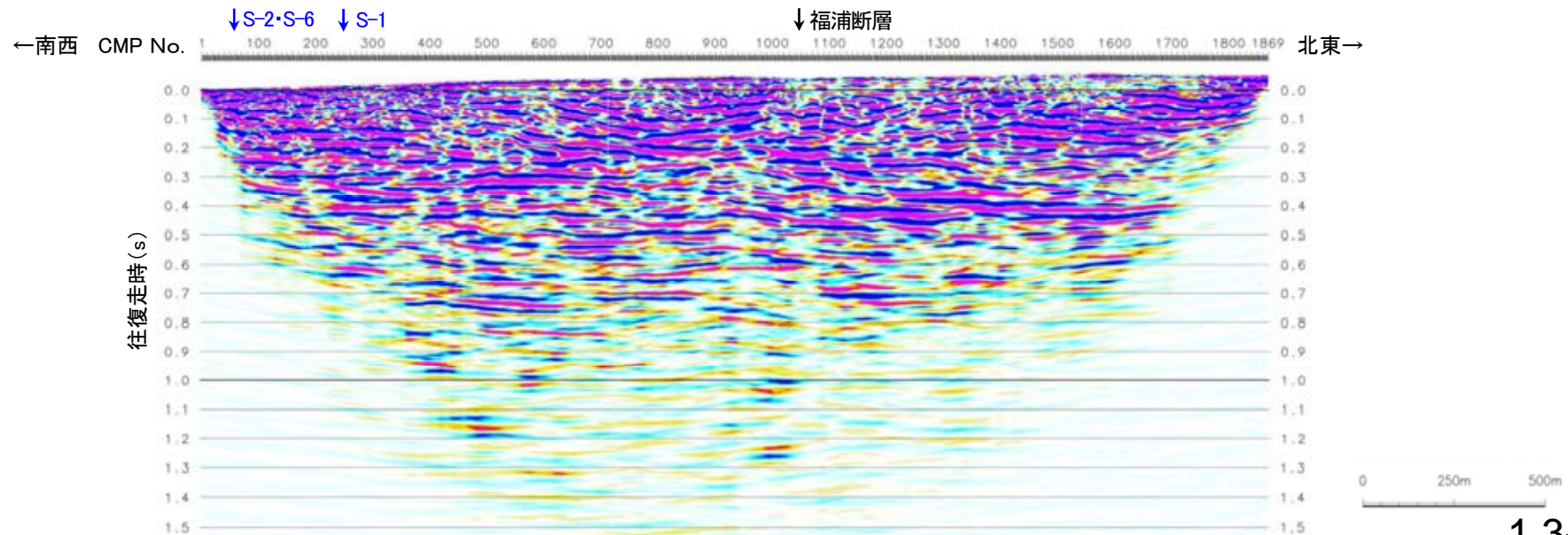
[リニアメント・変動地形]

- Ld (変動地形である可能性は非常に低い)
- カハは地下側を示す。
- ↑は地形面の傾斜の向きを示す。

# 【時間断面(A測線)(マイグレーション前, 後)】



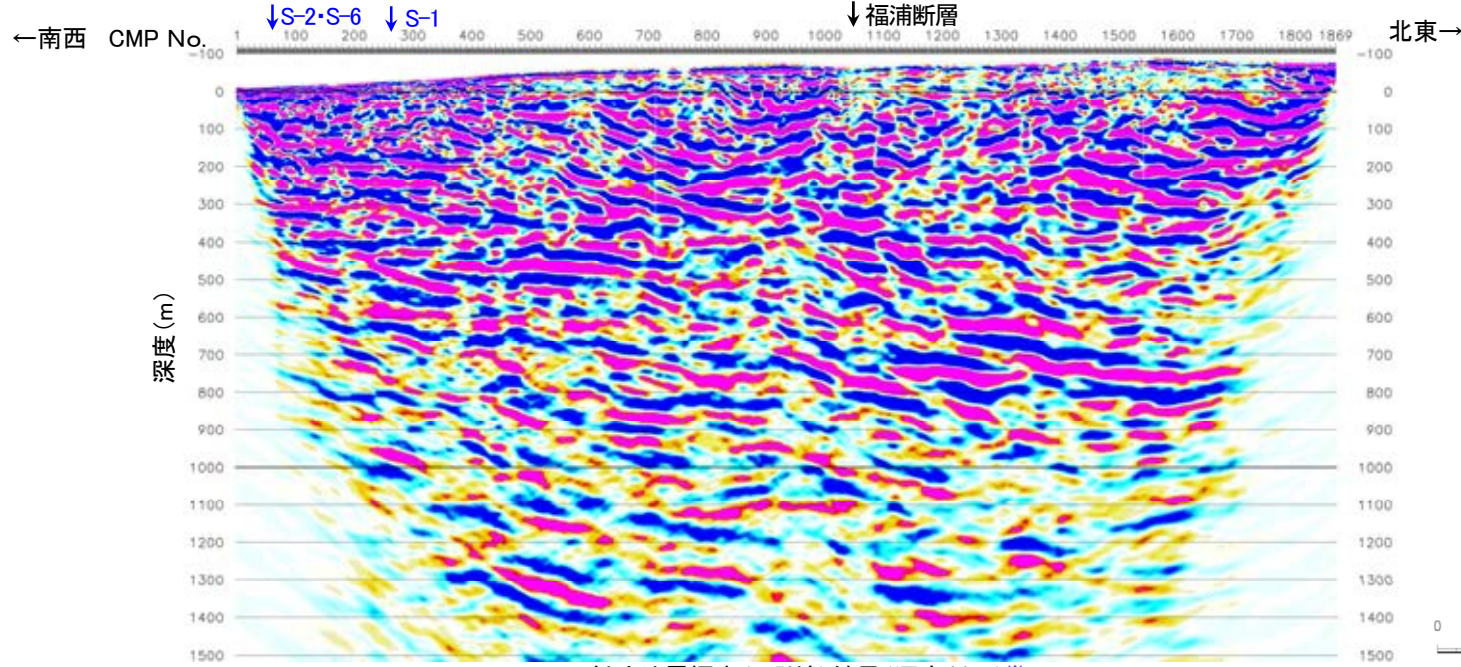
反射法地震探査(A測線)結果(時間断面:マイグレーション前)



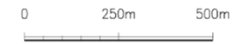
反射法地震探査(A測線)結果(時間断面:マイグレーション後)

紫字: 第1073回審査会合以降の変更箇所

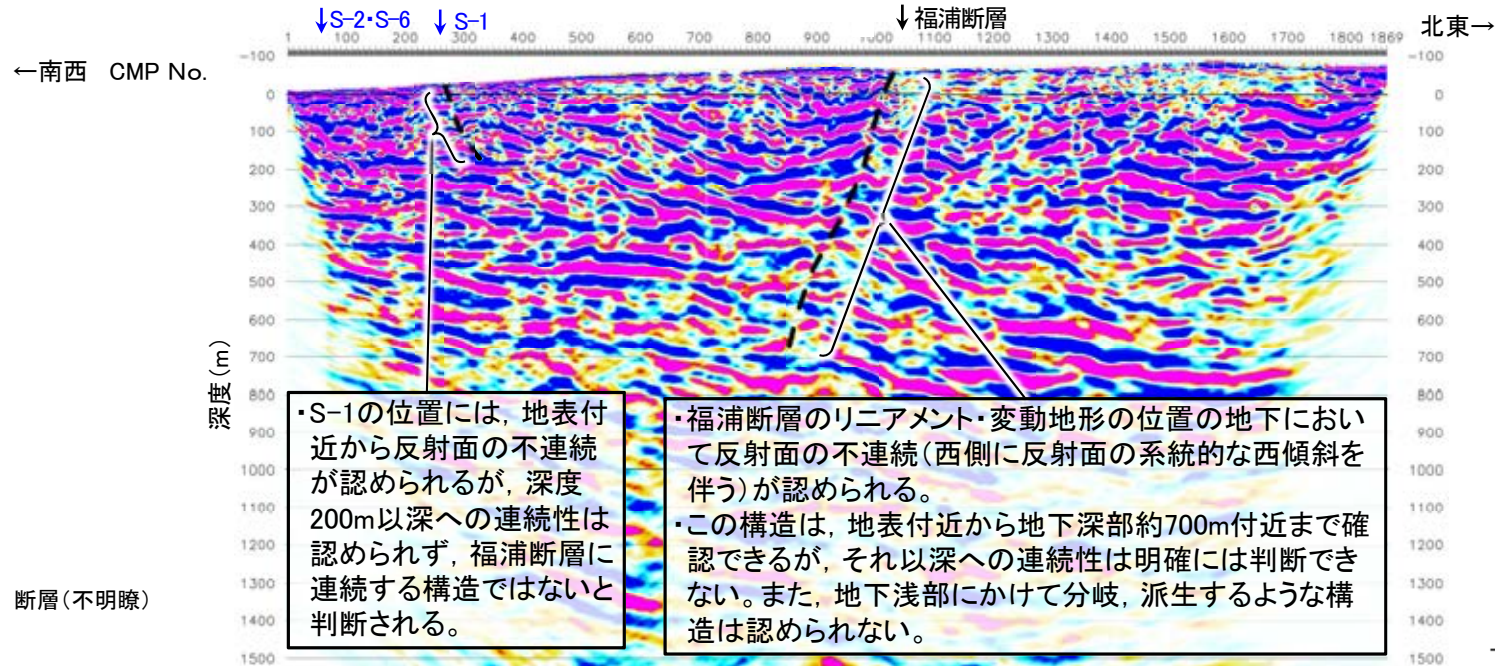
# 【深度断面(A測線)】



※ 縦横比1:1の断面に変更



反射法地震探査(A測線)結果(深度断面)※



- ・測線の方向を考慮した真の断層傾斜角は約70度
- ・なお、記録の範囲において、福浦断層及びS-1以外に断層は推定されない。

・S-1の位置には、地表付近から反射面の不連続が認められるが、深度200m以深への連続性は認められず、福浦断層に連続する構造ではないと判断される。

・福浦断層のリニアメント・変動地形の位置の地下において反射面の不連続(西側に反射面の系統的な西傾斜を伴う)が認められる。  
・この構造は、地表付近から地下深部約700m付近まで確認できるが、それ以深への連続性は明確には判断できない。また、地下浅部にかけて分岐、派生するような構造は認められない。

--- 断層(不明瞭)

反射法地震探査(A測線)結果(深度断面, 解釈線入り)

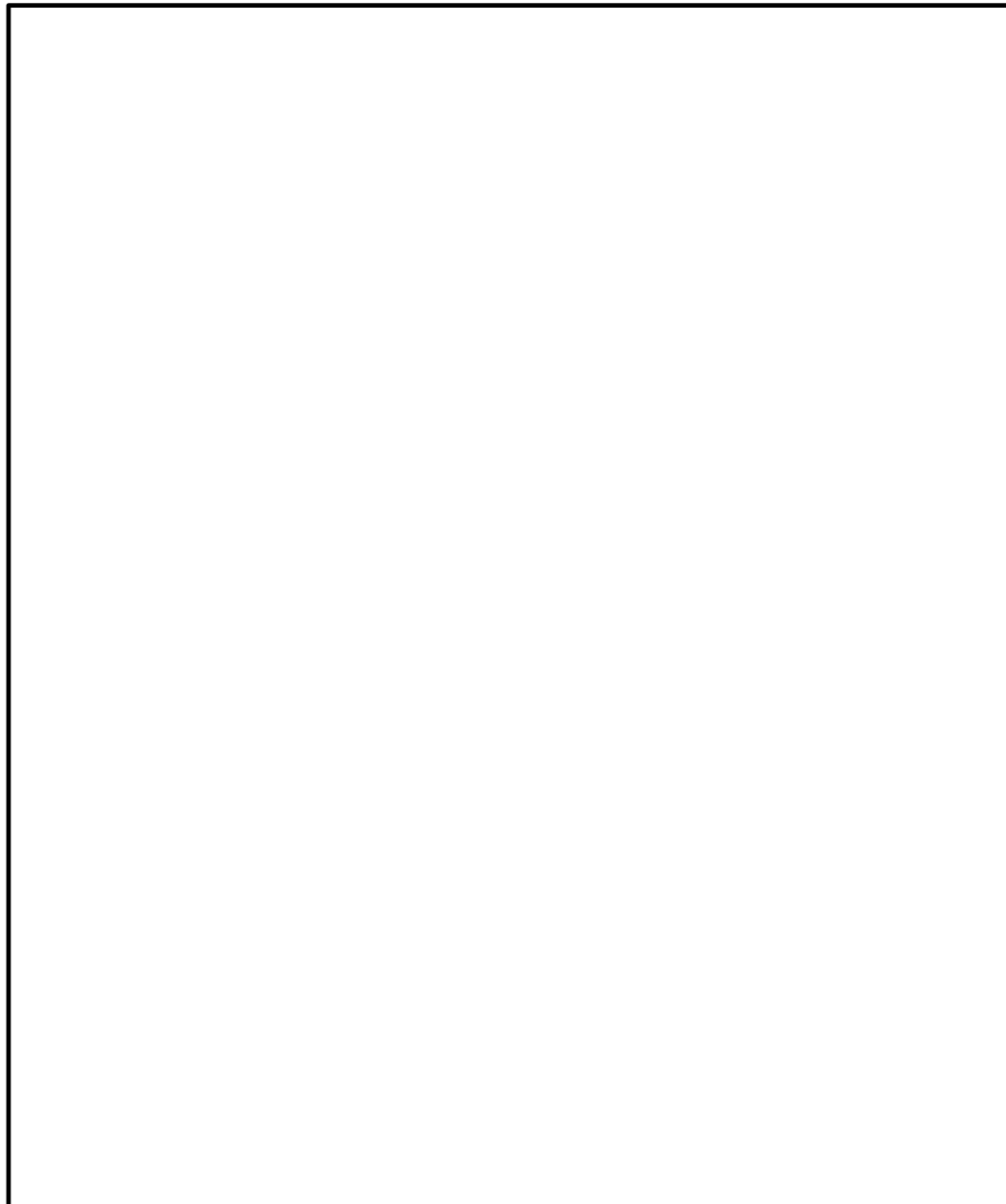
---

余白

---

補足資料2. 1－1

露頭調查結果



- 凡 例
- 鉛直ボーリング孔
  - 水平ボーリング孔
  - 斜めボーリング孔
  - トレンチ
  - 表土はぎ
  - 試掘坑・試験坑・斜坑
  - 岩盤調査坑
  - 1・2号機基礎掘削面(1・2号機建設時の掘削範囲)
  - 露頭調査範囲
    - ・1・2号機基礎掘削面(1・2号機建設時の掘削範囲)
    - ・重要な安全機能を有する施設の基礎地盤面等
    - ・防潮堤基礎部
    - ・海岸部(露岩域)

### 重要な安全機能を有する施設

(設置変更許可申請以降に追加した施設を含む)

- ○ — 耐震重要施設
- ○ — 重大事故等対処施設<sup>※2</sup>

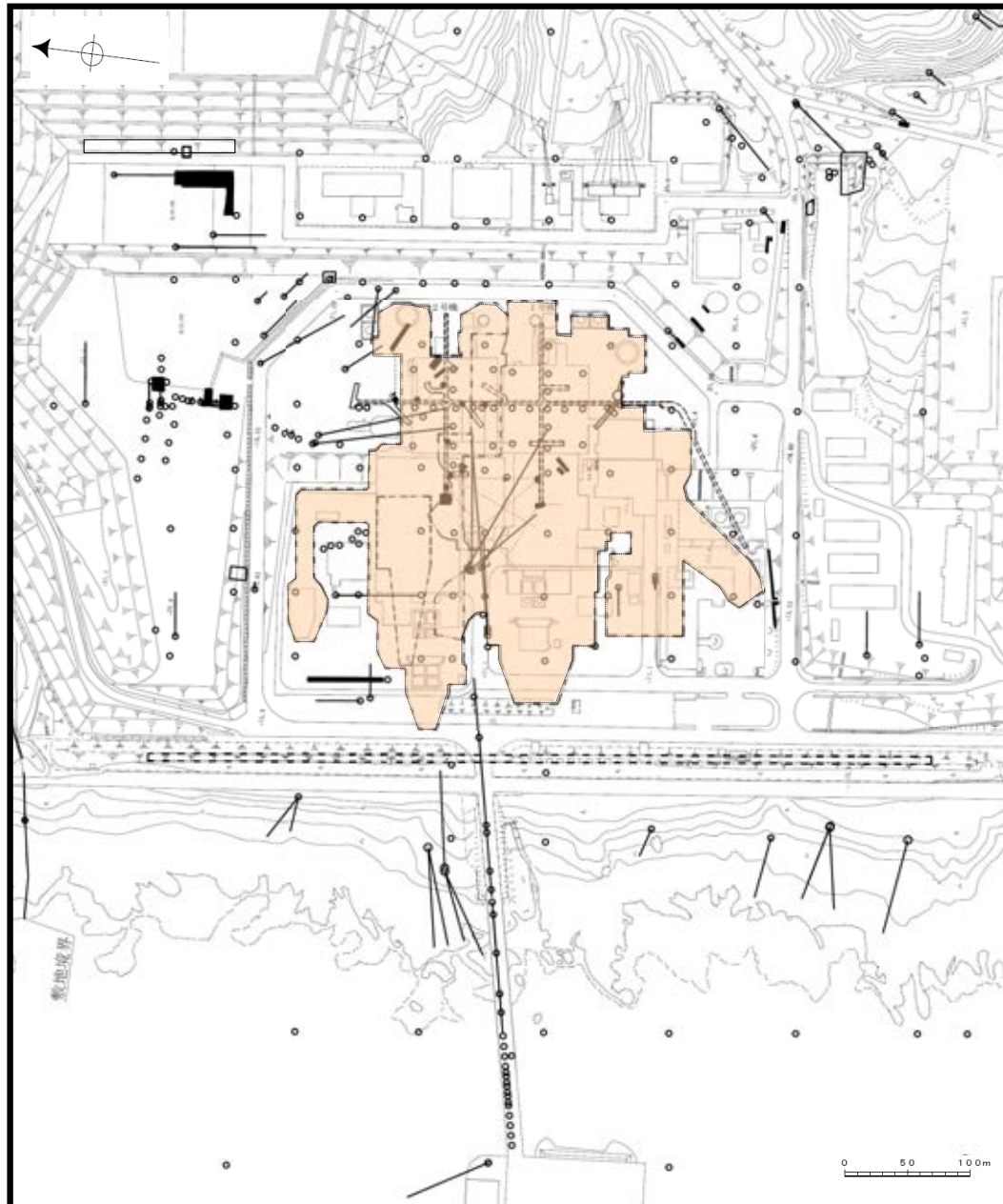
<sup>※1</sup> 耐震重要施設ではないが、耐震重要施設を支持する間接支持構造物であることから、耐震重要施設に含めた。ただし、原子炉建屋については原子炉建屋原子炉棟は耐震重要施設、それ以外の部分は耐震重要施設を支持する間接支持構造物である。

<sup>※2</sup> 第788回審査会合 机上配布資料1において記載していた淡水貯水槽(東側・南側)については、重大事故等対処施設ではなく代替淡水源(措置)とした。

枠囲みの内容は商業機密又は防護上の観点から公開できません。

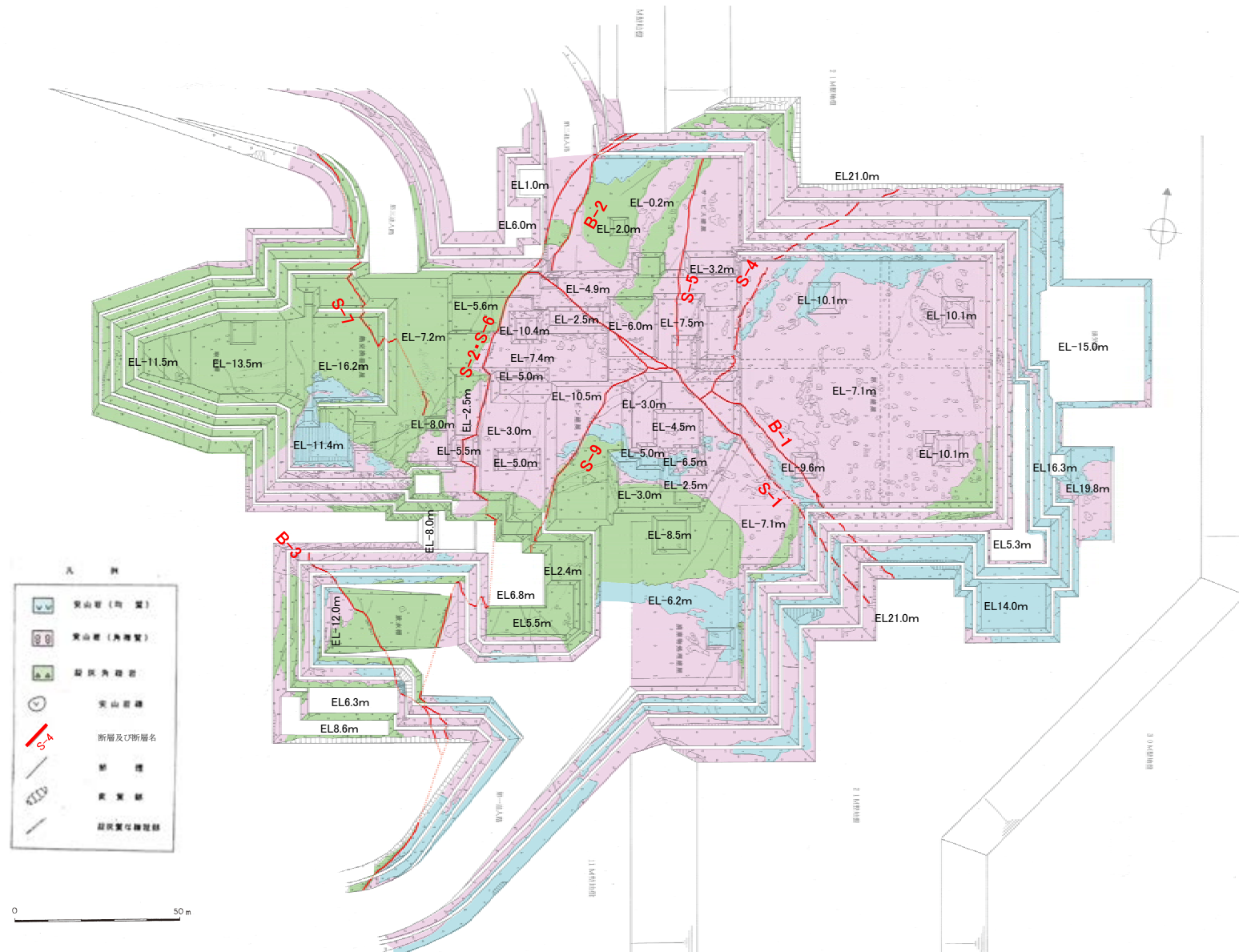
---

(1) 1・2号機基礎掘削面



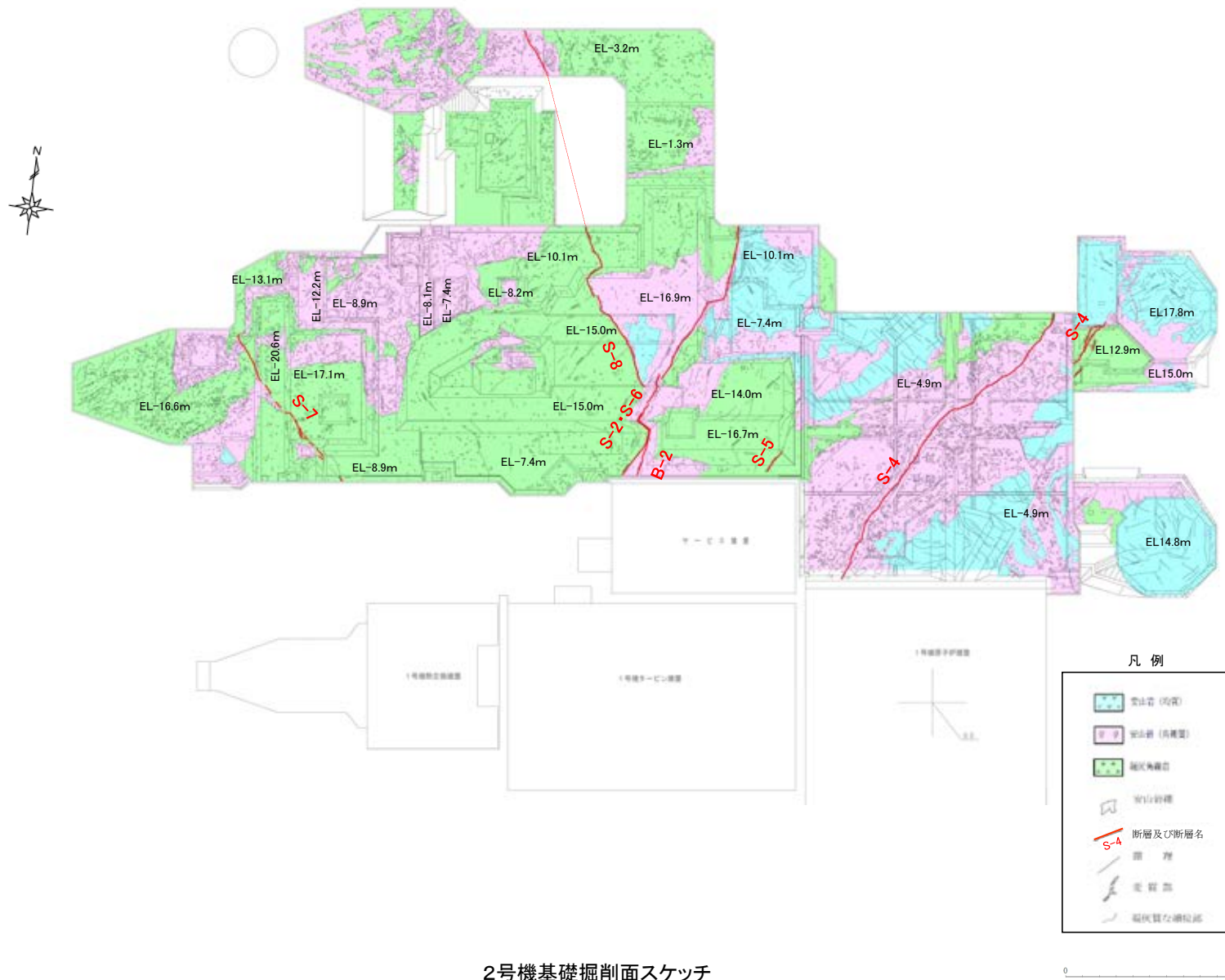
- 凡 例
- 鉛直ボーリング孔
  - 水平ボーリング孔
  - ◐ 斜めボーリング孔
  - トレンチ
  - 表土はぎ
  - - - 試掘坑・試験坑・斜坑
  - ◑ 岩盤調査坑
  - - - 1・2号機基礎掘削面(1・2号機建設時の掘削範囲)
  - 露頭調査範囲
- ( 1・2号機基礎掘削面(1・2号機建設時の掘削範囲) )





1号機基礎掘削面スケッチ

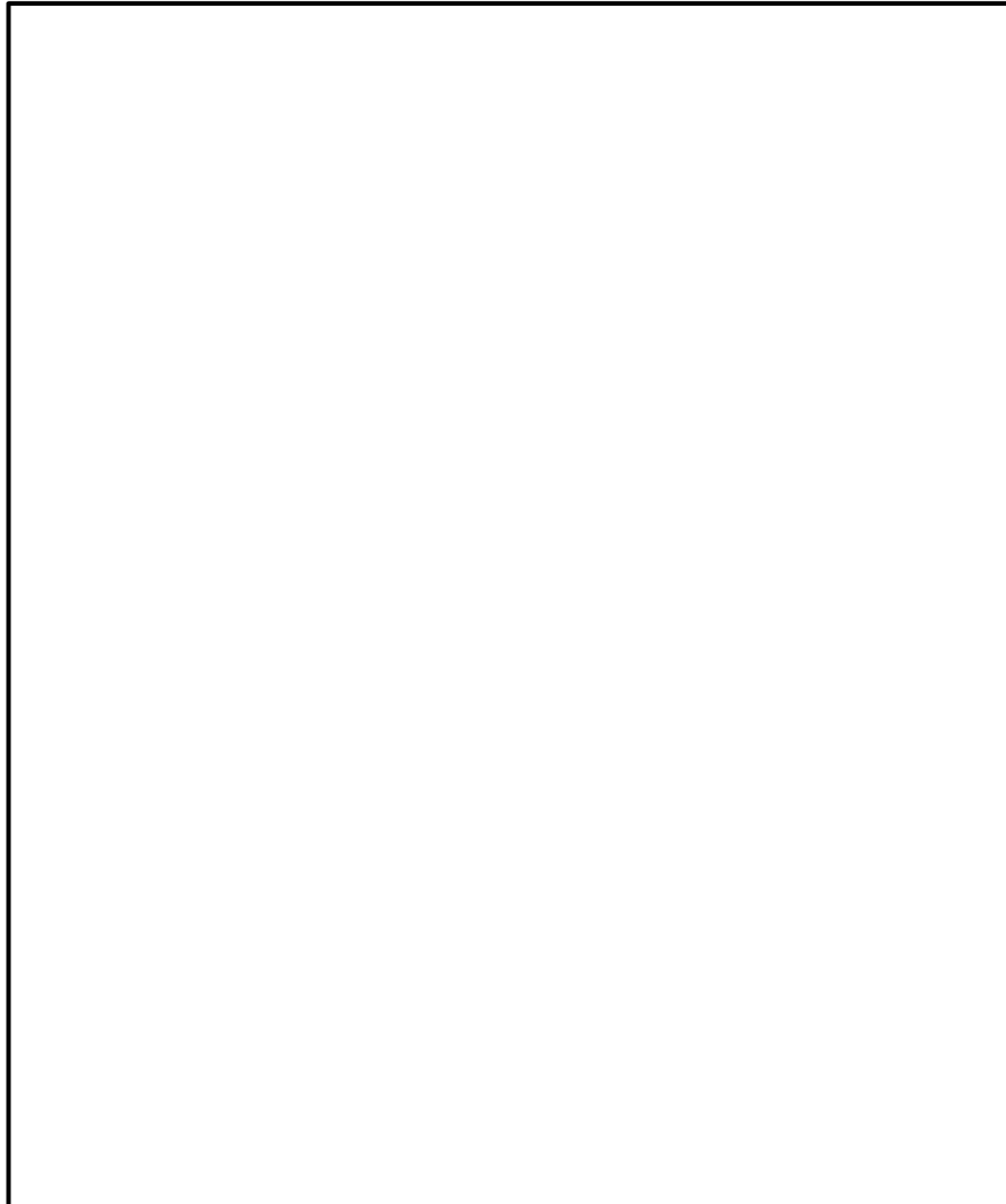
・1号機基礎掘削面では、断層が9条確認される。



・2号機基礎掘削面では、断層が6条確認される。

---

(2) 重要な安全機能を有する施設の基礎地盤面等



- 凡 例
- 鉛直ボーリング孔
  - 水平ボーリング孔
  - 斜めボーリング孔
  - トレンチ
  - 表土はぎ
  - 試掘坑・試験坑・斜坑
  - 岩盤調査坑
  - 1・2号機基礎掘削面(1・2号機建設時の掘削範囲)
  - 露頭調査範囲
- 〔 ・重要な安全機能を有する施設の基礎地盤面等 〕

### 重要な安全機能を有する施設

(設置変更許可申請以降に追加した施設を含む)

- ○ — 耐震重要施設※1
- ○ — 重大事故等対処施設※2

※1 耐震重要施設ではないが、耐震重要施設を支持する間接支持構造物であることから、耐震重要施設に含めた。ただし、原子炉建屋については原子炉建屋原子炉棟は耐震重要施設、それ以外の部分は耐震重要施設を支持する間接支持構造物である。

※2 第788回審査会合 机上配布資料1において記載していた淡水貯水槽(東側・南側)については、重大事故等対処施設ではなく代替淡水源(措置)とした。

枠囲みの内容は商業機密又は防護上の観点から公開できません。



枠囲みの内容は商業機密又は防護上の観点から公開できません。

位置図



0 10m



緊急時対策棟(増築棟) 基礎地盤スケッチ



概略断面図(A-A断面)

・緊急時対策棟(増築棟)基礎地盤には、断層は認められない。



枠囲みの内容は商業機密又は防護上の観点から公開できません。

位置図

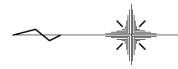


0 5m



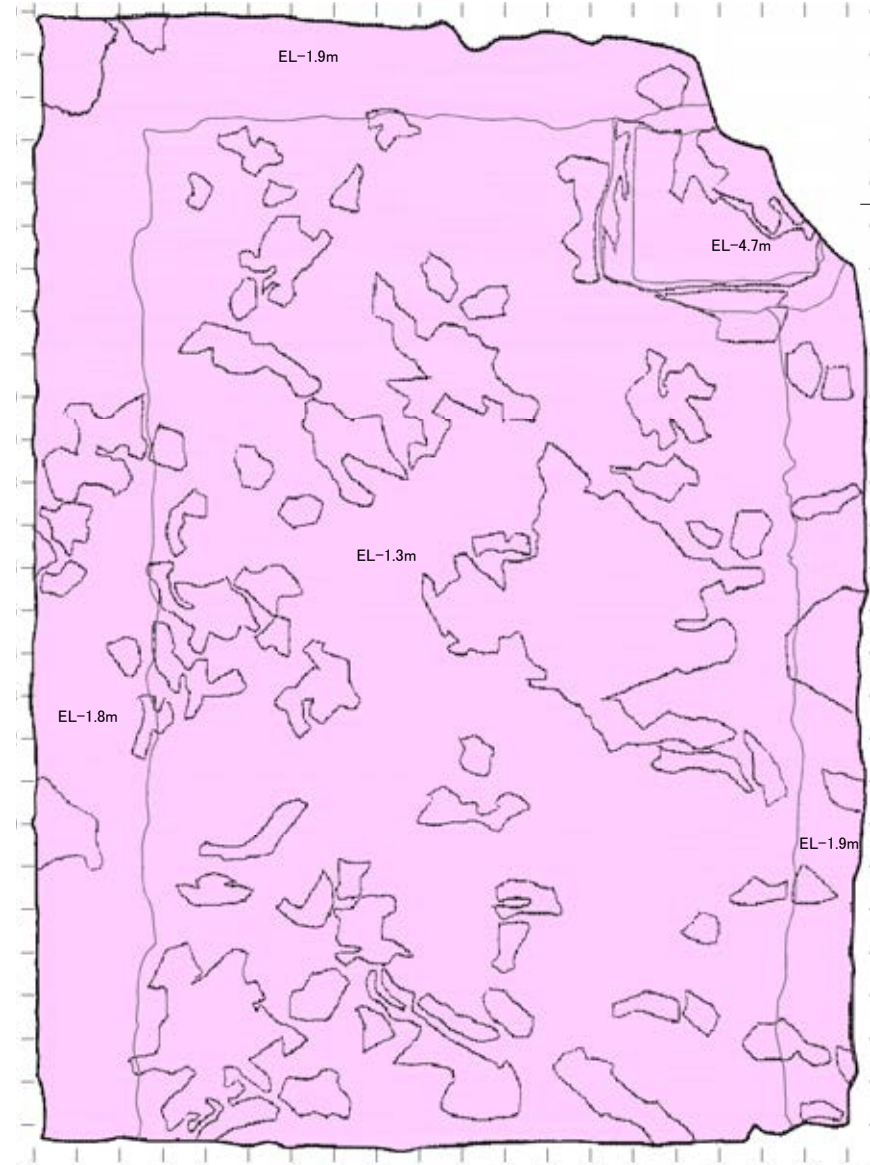
フィルタ付ベント装置建屋 基礎地盤写真

# フィルタ付ベント装置建屋② 基礎地盤スケッチ

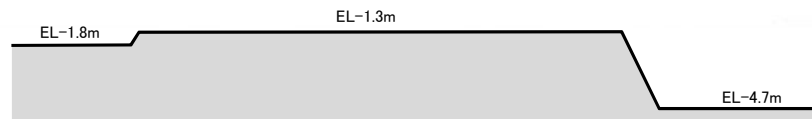


- 安山岩(角礫質)
- 節理
- 安山岩礫

A ↑



フィルタ付ベント装置建屋 基礎地盤スケッチ



概略断面図(A-A断面)

・フィルタ付ベント装置建屋基礎地盤には、断層は認められない。



# 2号機地下式軽油タンク(DBA)ピット① 基礎地盤写真



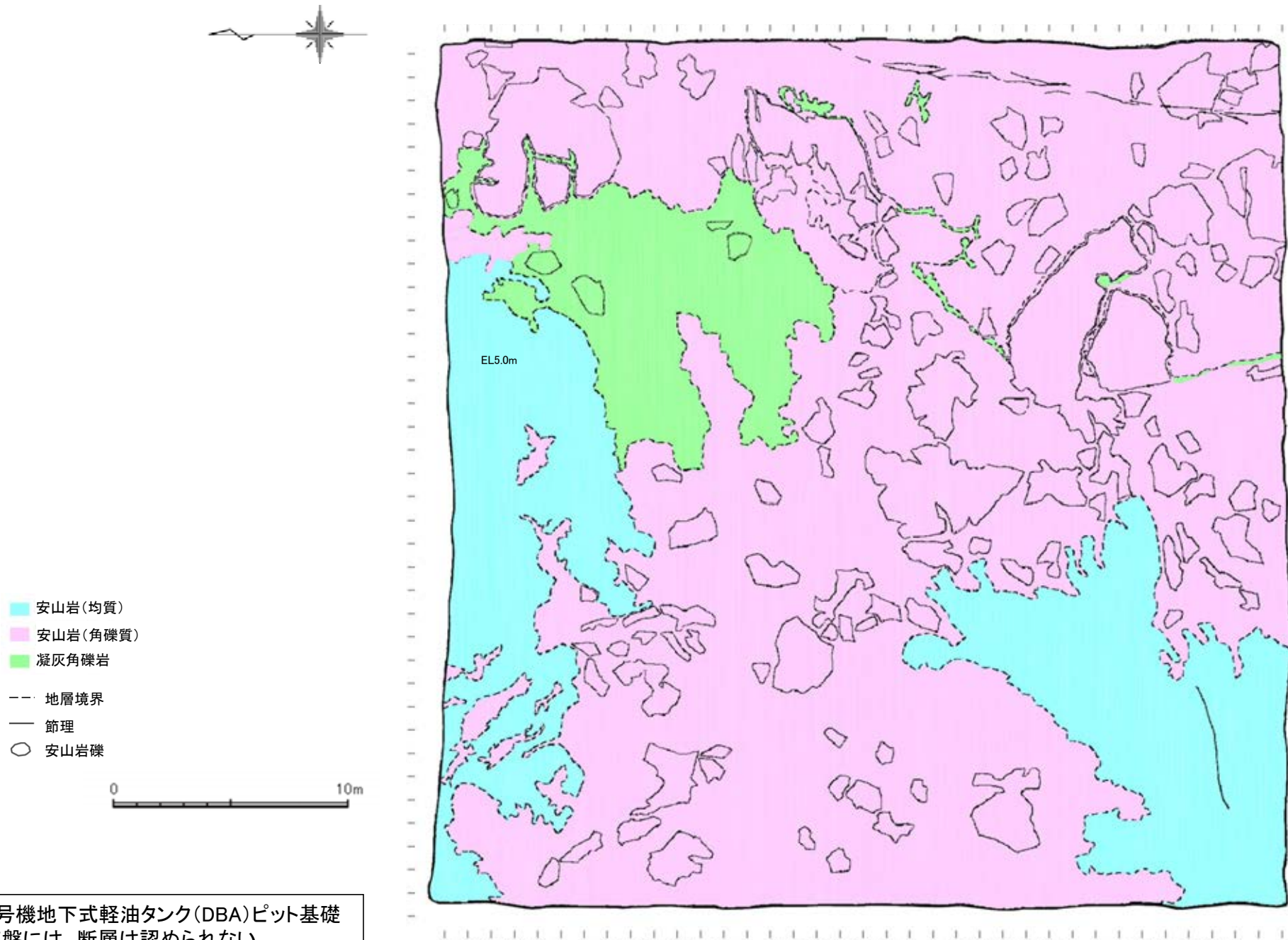
枠囲みの内容は商業機密又は防護上の観点から公開できません。

位置図



0 10m

# 2号機地下式軽油タンク(DBA)ピット② 基礎地盤スケッチ



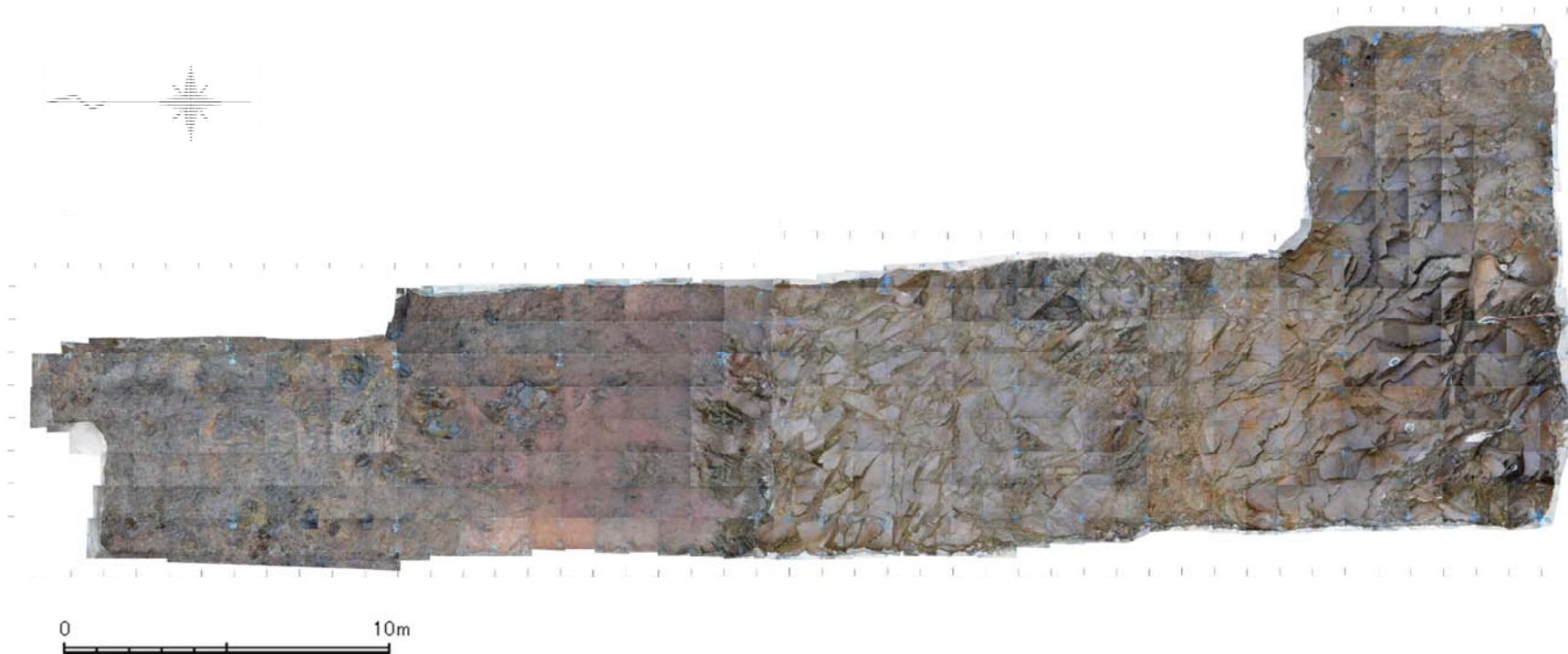
・2号機地下式軽油タンク(DBA)ピット基礎  
底盤には、断層は認められない。

# 2号機地下式軽油タンク(DBA)連絡ダクト① 基礎地盤写真



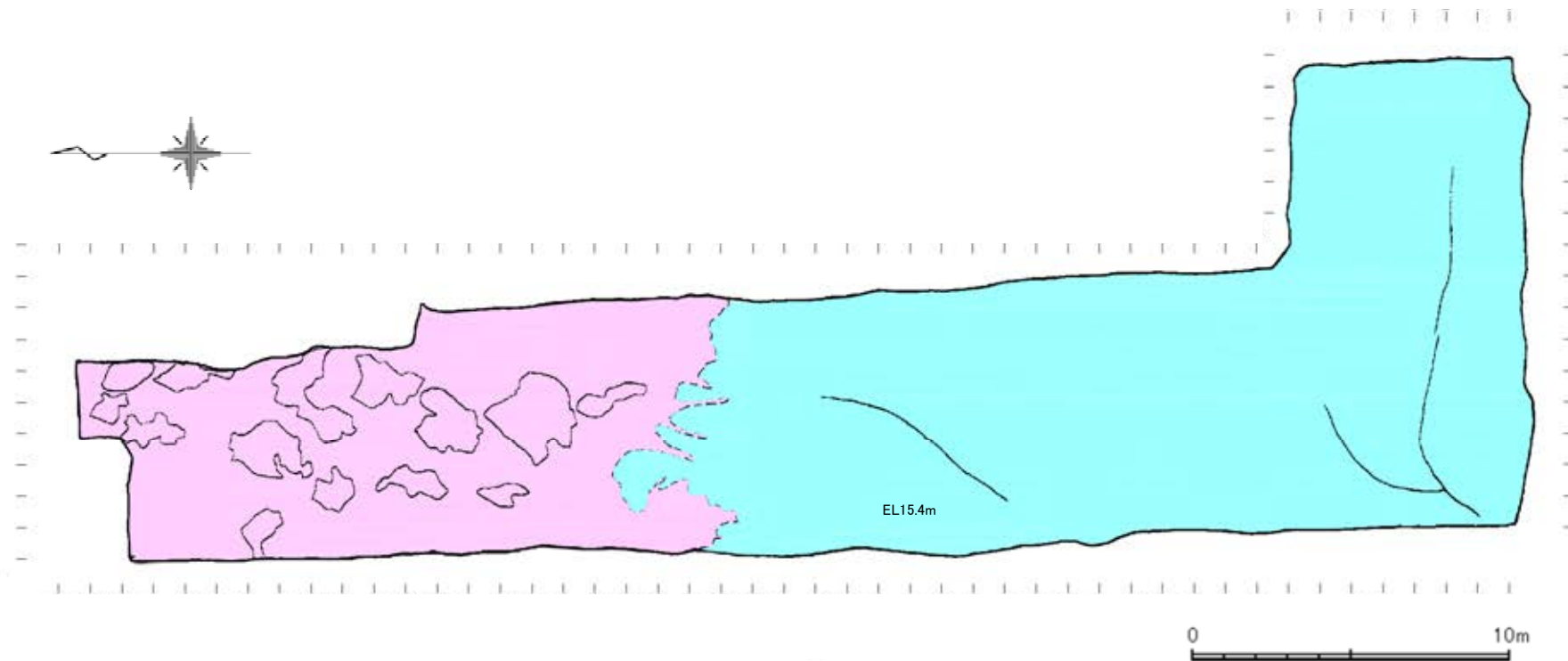
枠囲みの内容は商業機密又は防護上の観点から公開できません。

位置図



2号機地下式軽油タンク(DBA)連絡ダクト 基礎地盤写真

# 2号機地下式軽油タンク(DBA)連絡ダクト② 基礎地盤スケッチ



- 安山岩(均質)
- 安山岩(角礫質)
- 地層境界
- 節理
- 安山岩礫

2号機地下式軽油タンク(DBA)連絡ダクト 基礎地盤スケッチ

・2号機地下式軽油タンク(DBA)連絡ダクト基礎地盤には、断層は認められない。

# 代替所内電気設備建屋① 基礎地盤写真



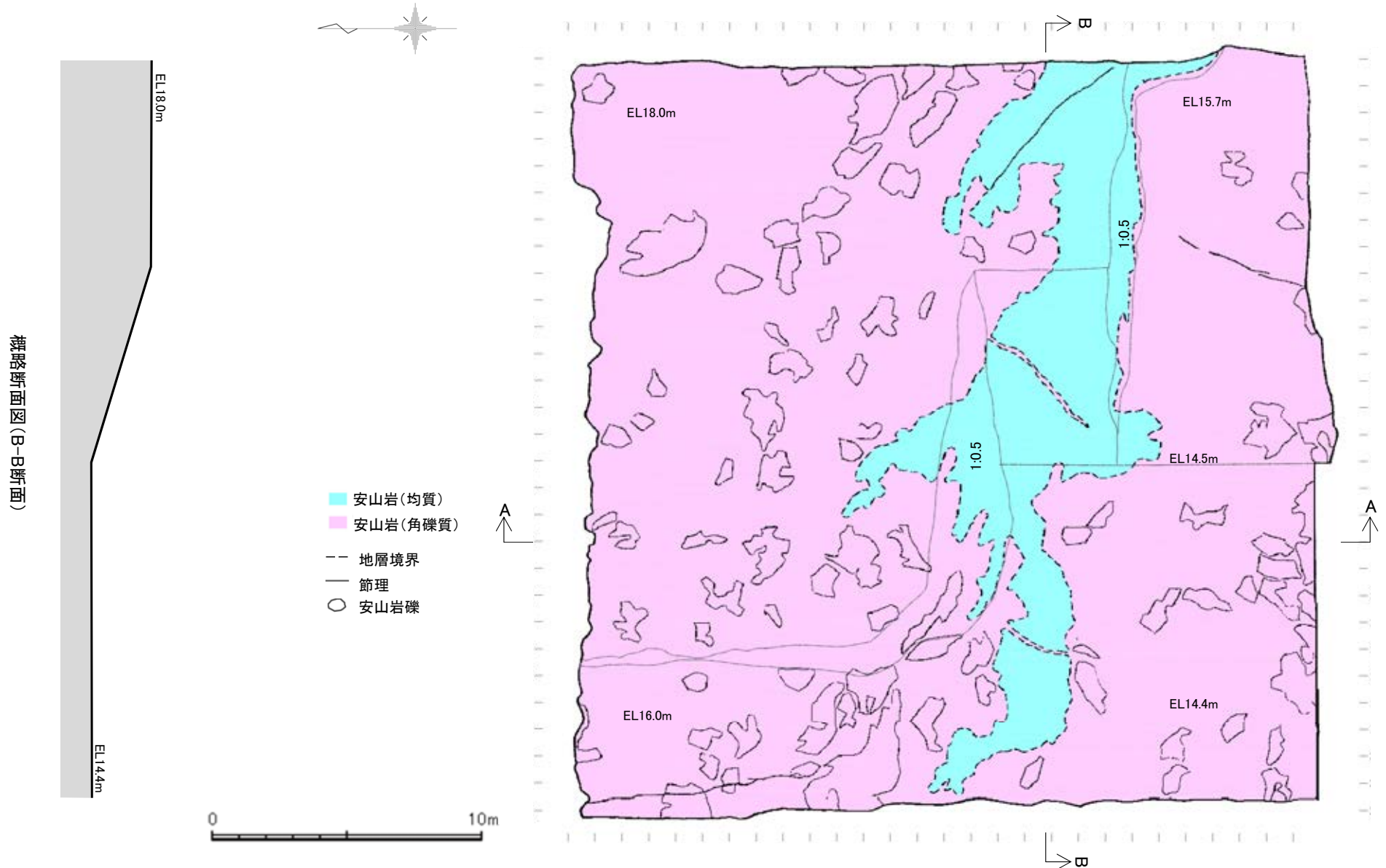
枠囲みの内容は商業機密又は防護上の観点から公開できません。

位置図

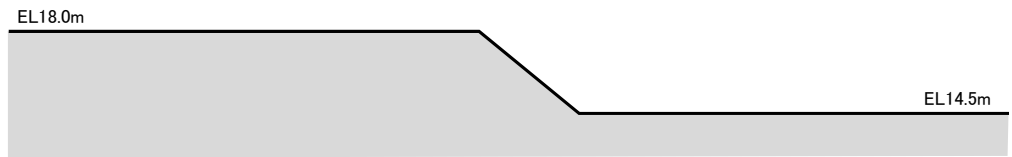


代替所内電気設備建屋 基礎地盤写真

# 代替所内電気設備建屋② 基礎地盤スケッチ



代替所内電気設備建屋 基礎地盤スケッチ



概略断面図(A-A断面)

・代替所内電気設備建屋基礎地盤には、断層は認められない。

# 代替所内電気設備連絡ダクト① 基礎地盤写真



枠囲みの内容は商業機密又は防護上の観点から公開できません。

スケッチ位置図

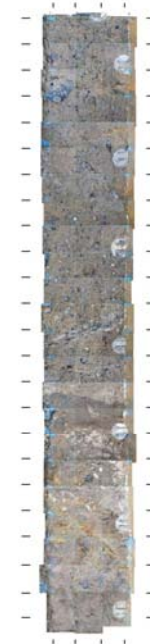
スケッチ範囲

枠囲みの内容は商業機密又は防護上の観点から公開できません。

位置図

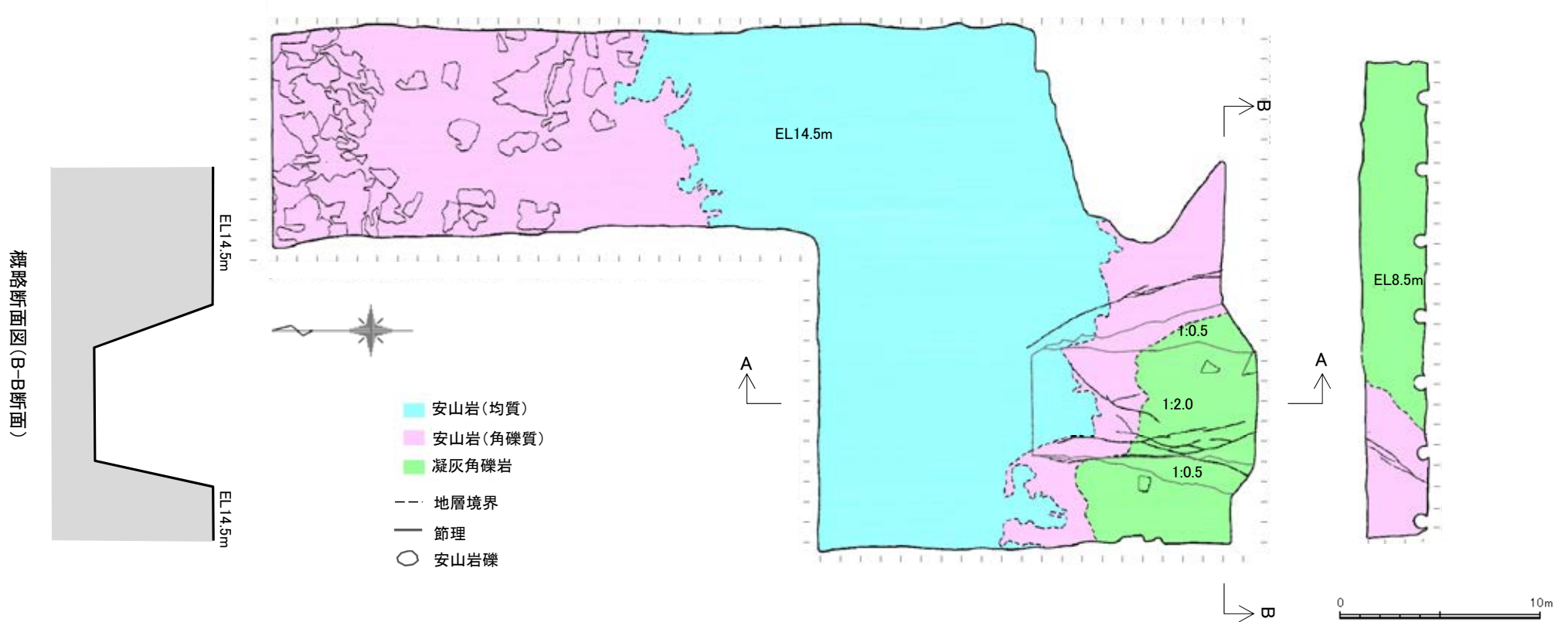
EL14.5m盤

EL8.5m盤

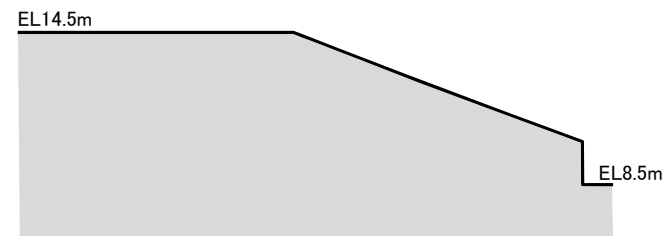


0 10m

# 代替所内電気設備連絡ダクト② 基礎地盤スケッチ



代替所内電気設備連絡ダクト 基礎地盤スケッチ



概略断面図(A-A断面)

・代替所内電気設備連絡ダクト基礎地盤には、断層は認められない。

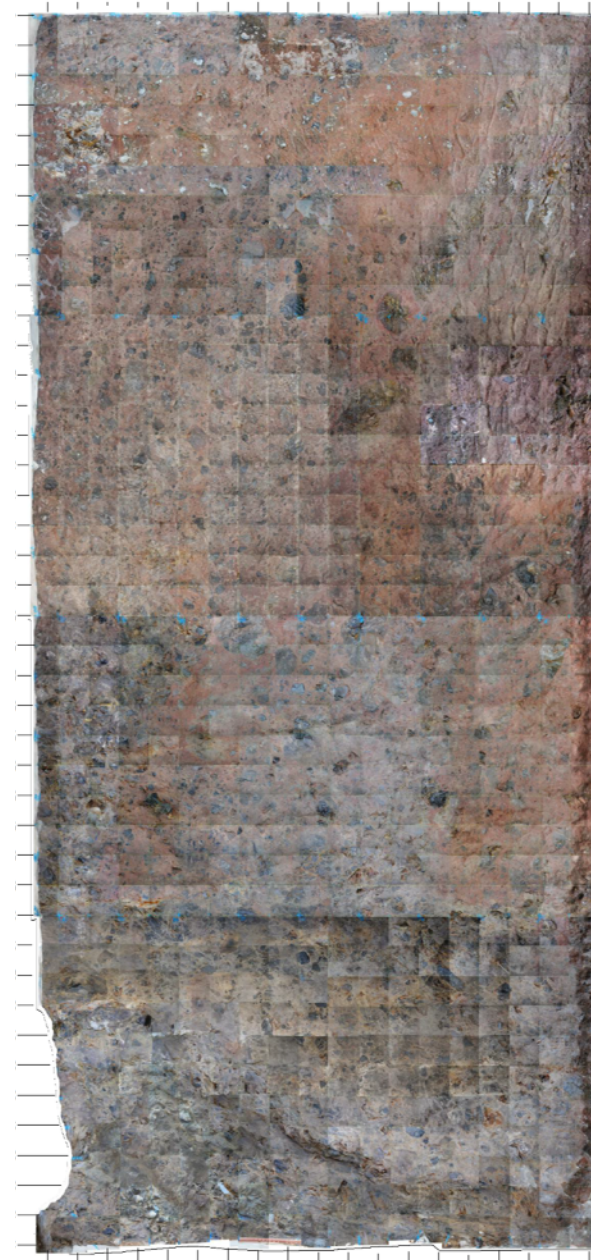


# 地下式軽油タンク(SA)ピット① 基礎地盤写真

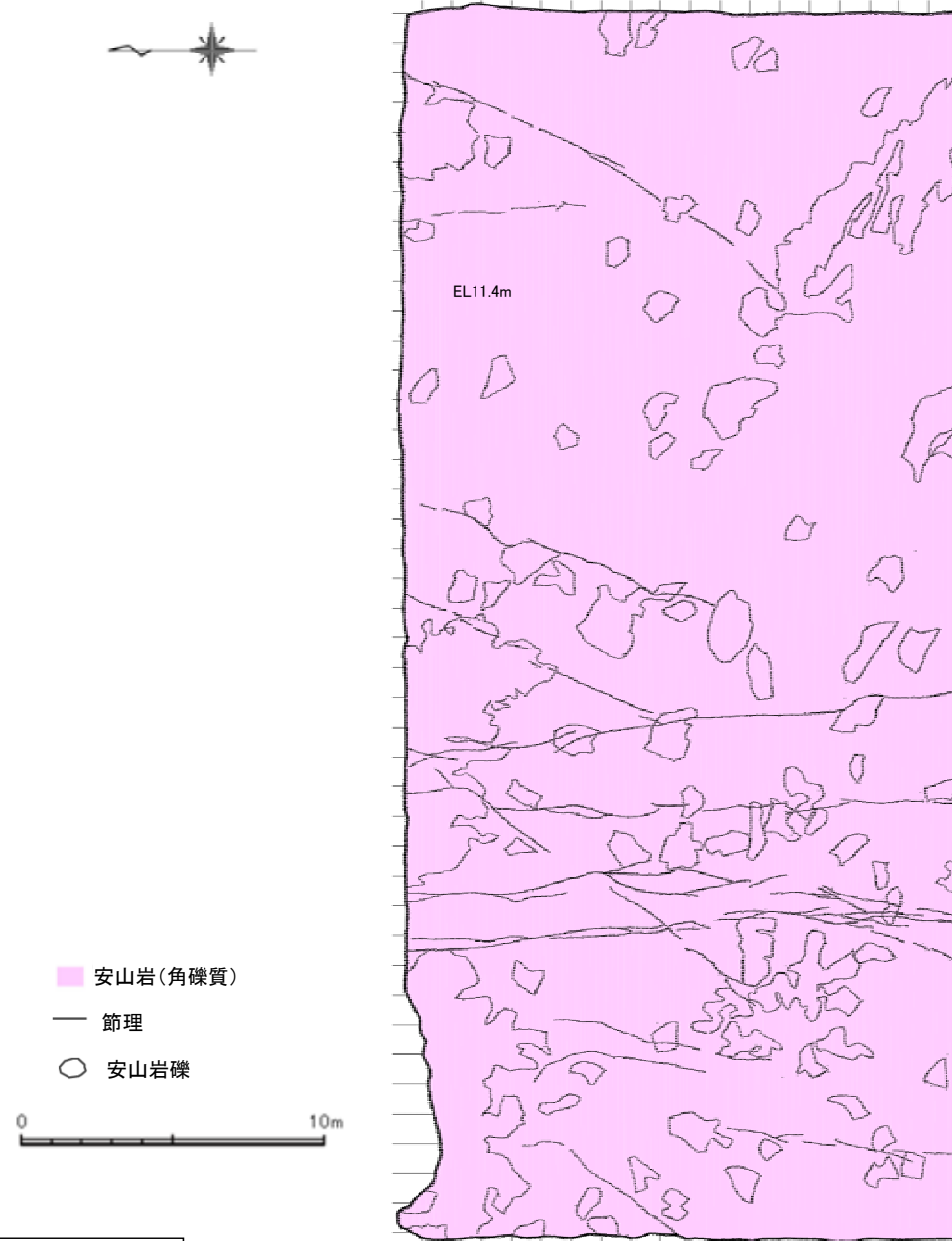


枠囲みの内容は商業機密又は防護上の観点から公開できません。

位置図



# 地下式軽油タンク(SA)ピット② 基礎地盤スケッチ



・地下式軽油タンク(SA)ピット基礎地盤には、断層は認められない。

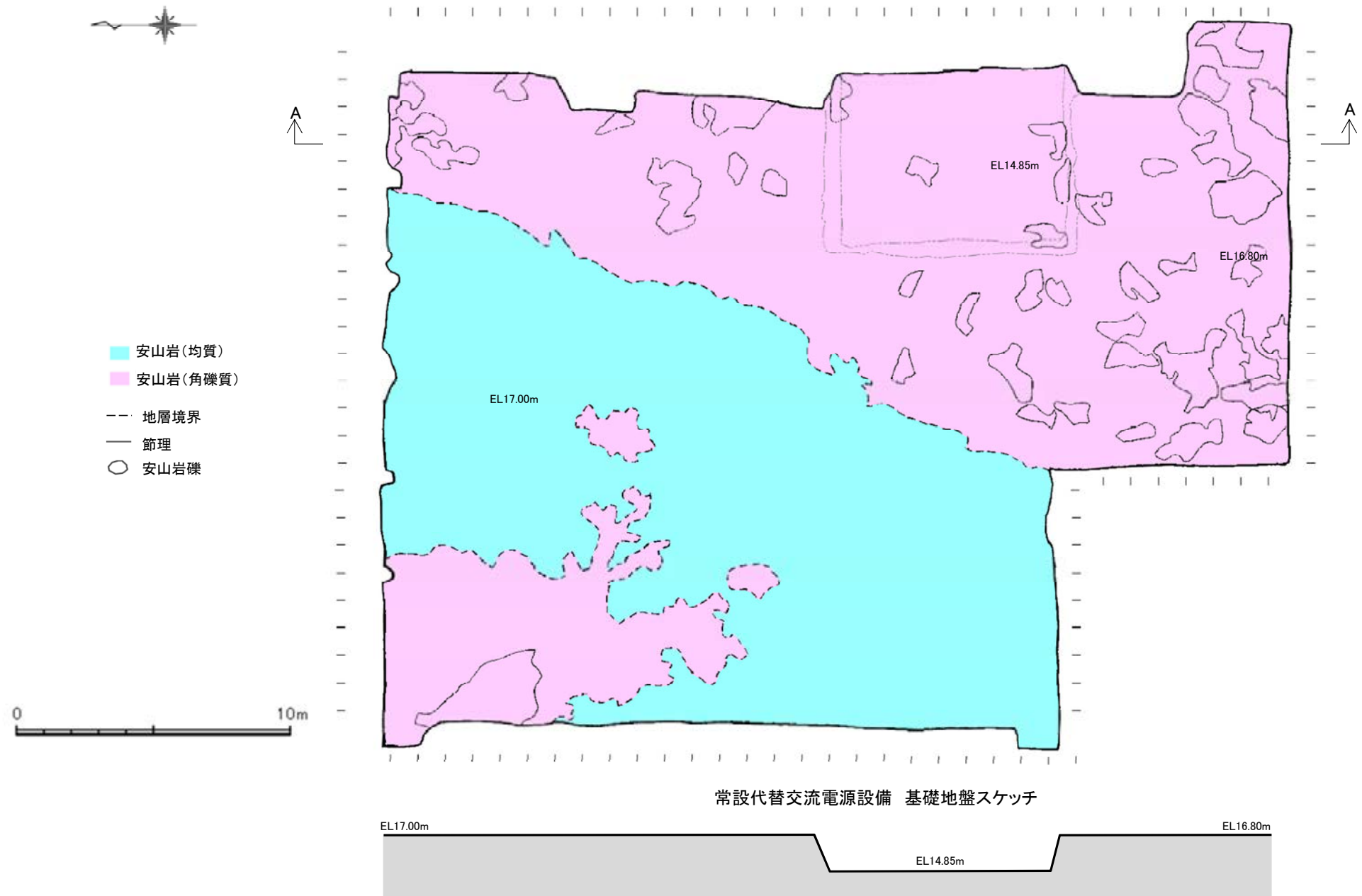


枠囲みの内容は商業機密又は防護上の観点から公開できません。

位置図



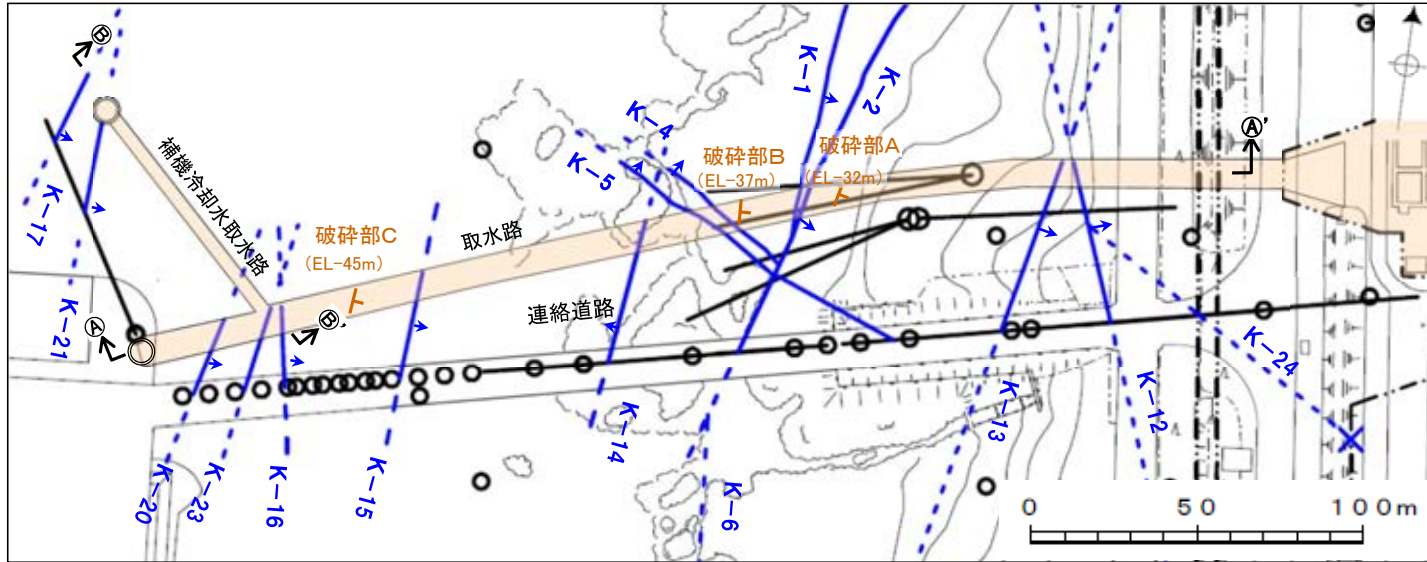
常設代替交流電源設備 基礎地盤写真



概略断面図(A-A断面)

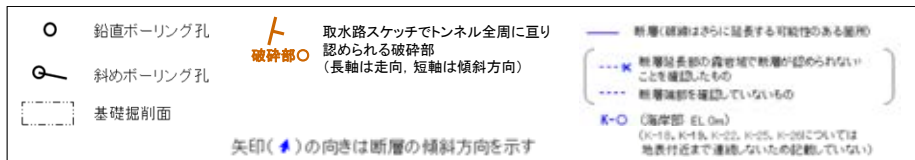
・常設代替交流電源設備基礎地盤には、断層は認められない。

# 2号機取水路, 2号機補機冷却水取水路① 位置図,断面図



調査位置図

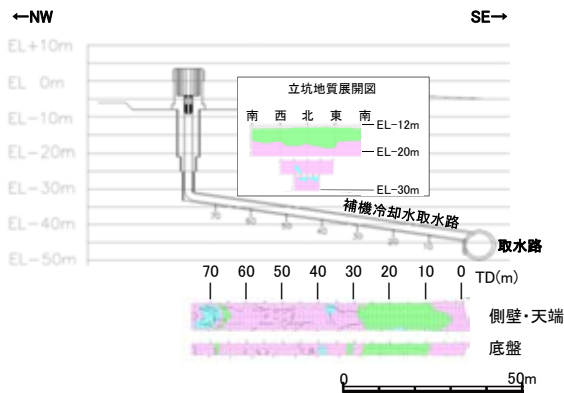
凡例



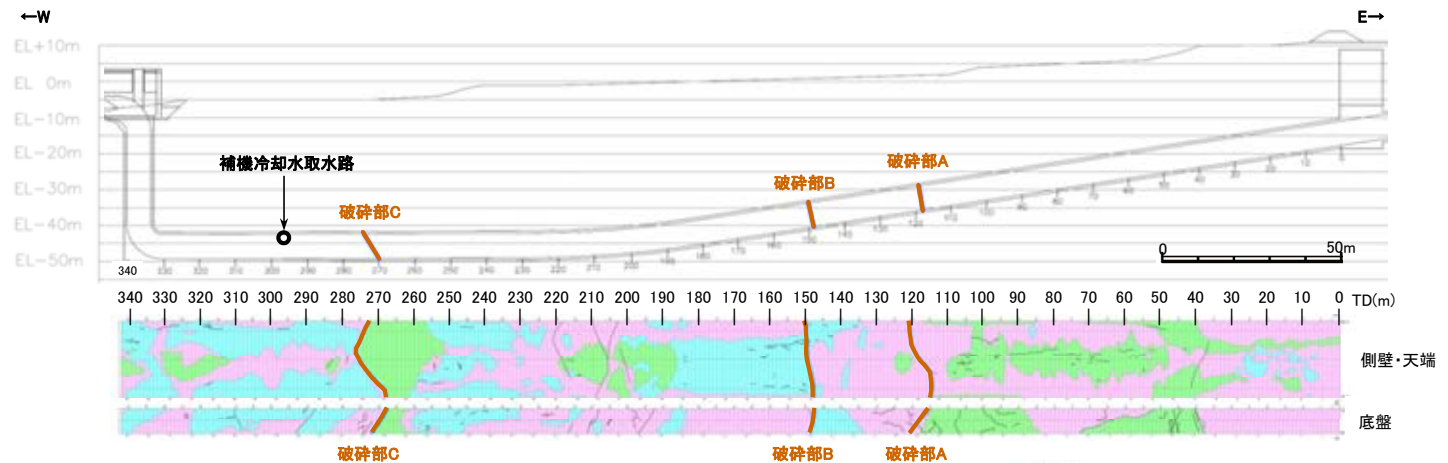
トンネル全周に亘り認められる3箇所の破砕部の性状

	破砕部A	破砕部B	破砕部C
走向・傾斜※1 (走向は真北)	N13°E/81°SE	N3°W/77°NE	N6°E/58°SE
鏡肌の有無	あり	なし	なし
挟在物※2	厚さ	0.1~1cm	1cm
	物	粘土	粘性土
直線性	直線性に乏しく凹凸する		
破砕部の幅	30cm※3	1cm	1cm

※1 走向は底盤の一般走向, 傾斜はスケッチを基に断面全体から算出  
 ※2 挟在物の記載表現はトンネル施工時のもの。  
 ※3 トンネル施工時の断層周辺の「基質部は脆弱」という記載を基に切羽写真から周辺に比べて変質している範囲を破砕部の幅とした。



②-②' 断面図及び地質展開図

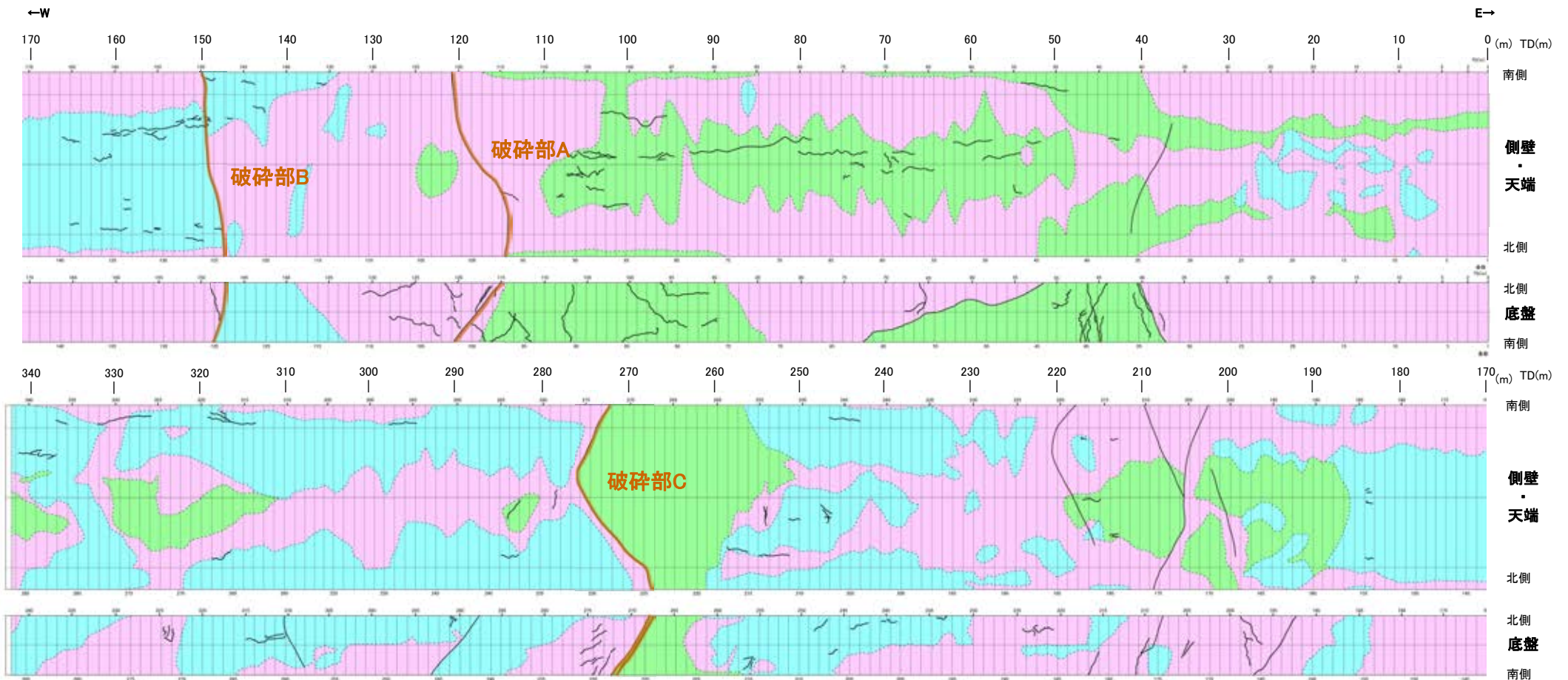


①-①' 断面図及び地質展開図(取水路)

■ 安山岩(均質)    — トンネル全周に亘り認められる破砕部  
■ 安山岩(角礫質)    — 節理  
■ 凝灰角礫岩

※建設時の既往データ(写真, スケッチ)はデータ集(その他)

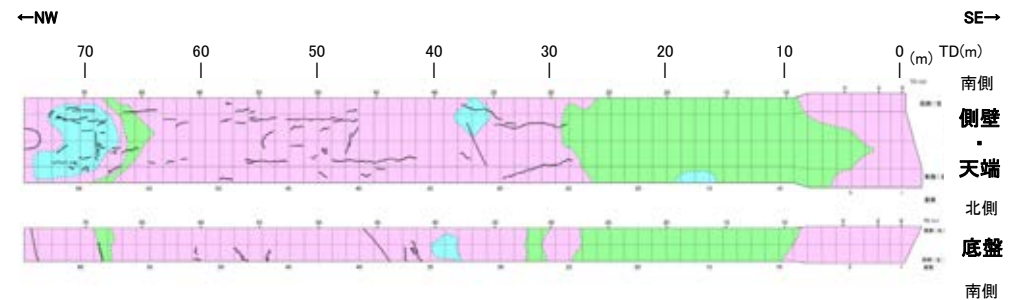
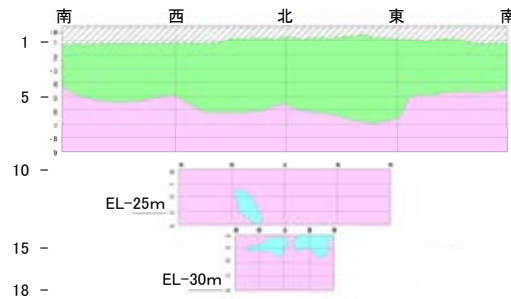
# 2号機取水路, 2号機補機冷却水取水路② 地質展開図



2号機取水路地質展開図

### 凡例

- 安山岩(均質)
- 安山岩(角礫質)
- 凝灰角礫岩
- トンネル全周に亘り認められる破碎部
- 節理

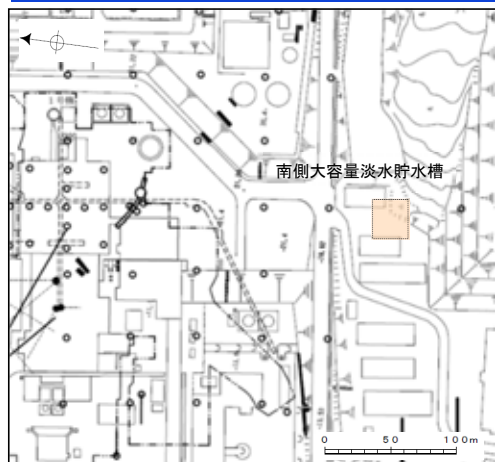


2号機補機冷却水取水路地質展開図

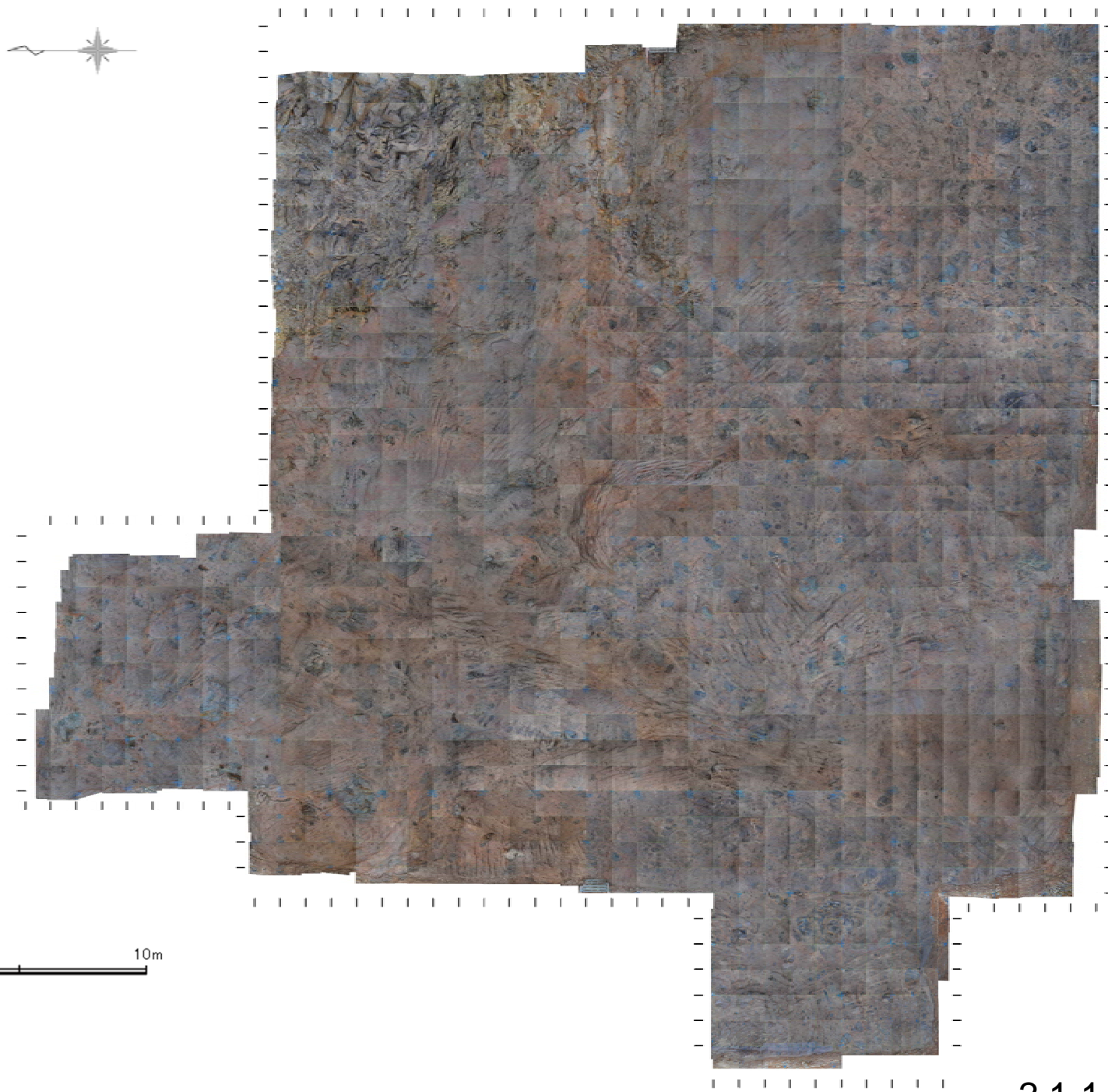


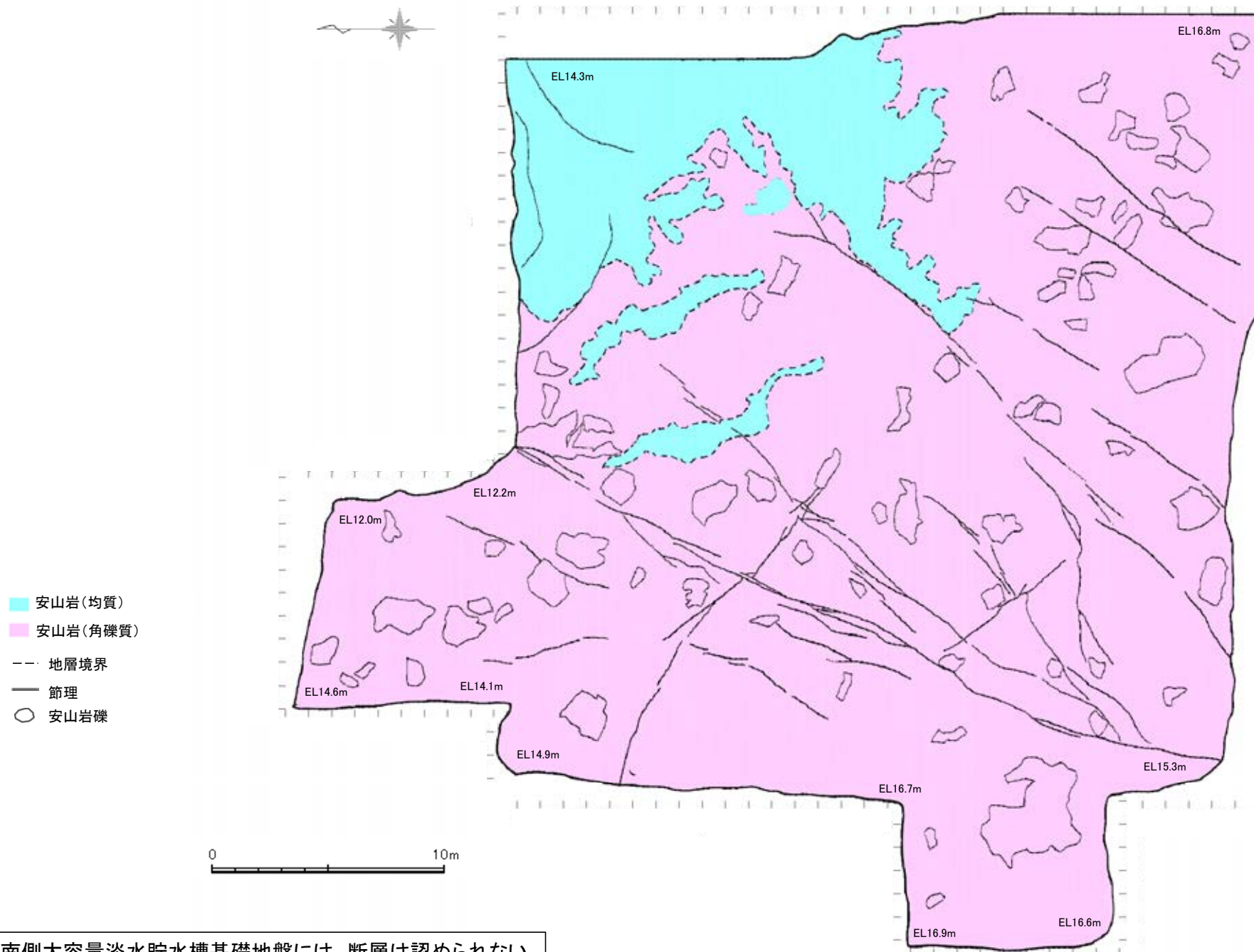
2号機補機冷却水取水路立坑 地質展開図

# 南側大容量淡水貯水槽① 基礎地盤写真



位置図

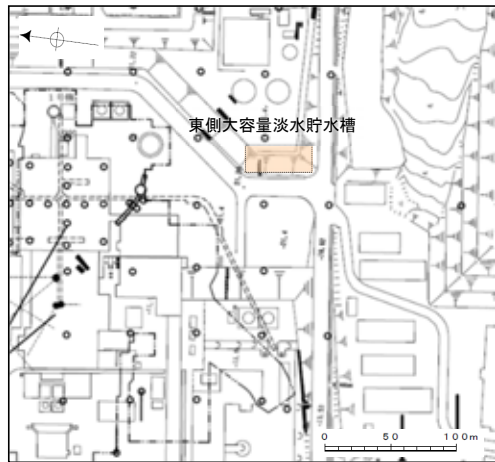




・南側大容量淡水貯水槽基礎地盤には、断層は認められない。



# 東側大容量淡水貯水槽① 基礎地盤写真

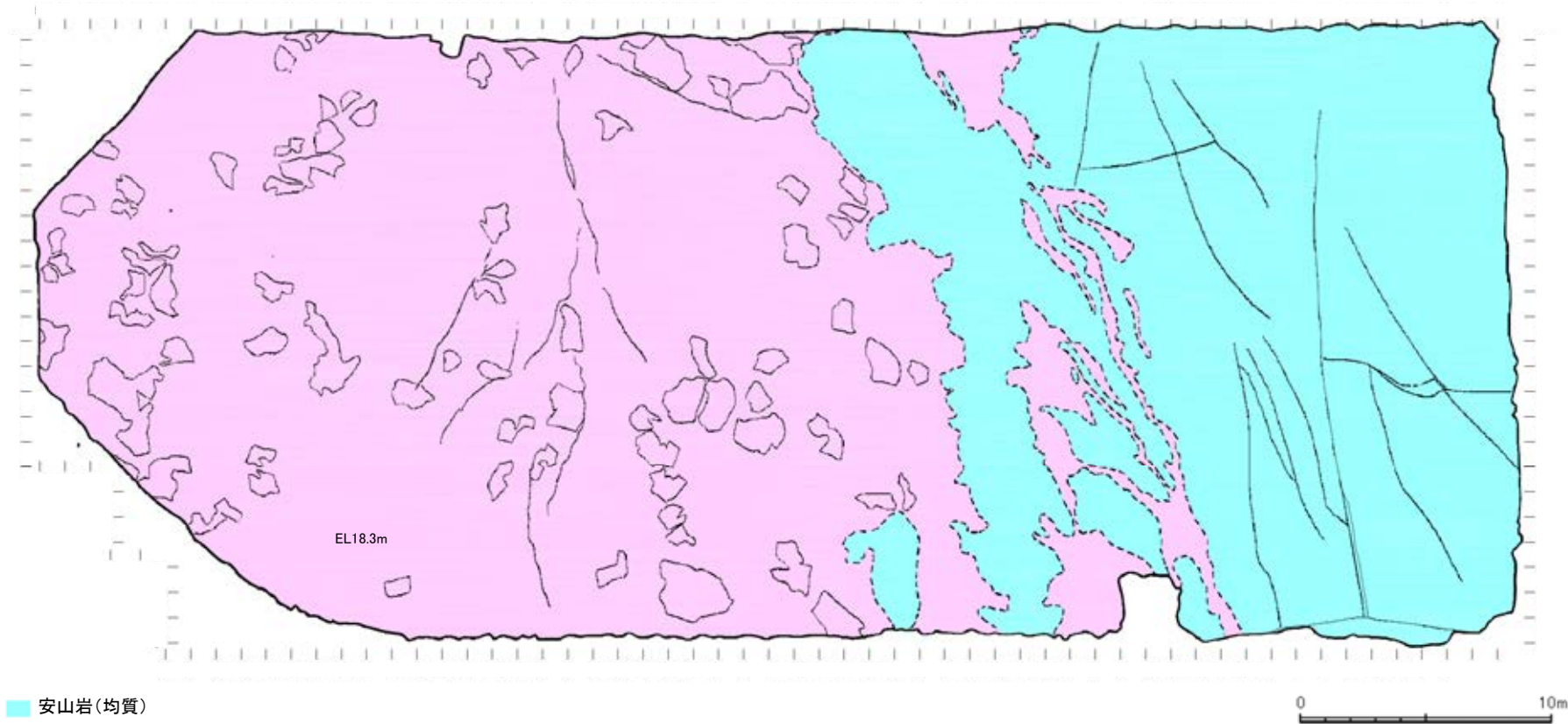


位置図



東側大容量淡水貯水槽 基礎地盤写真





- 安山岩(均質)
- 安山岩(角礫質)
- 地層境界
- 節理
- 安山岩礫

東側大容量淡水貯水槽 基礎地盤スケッチ

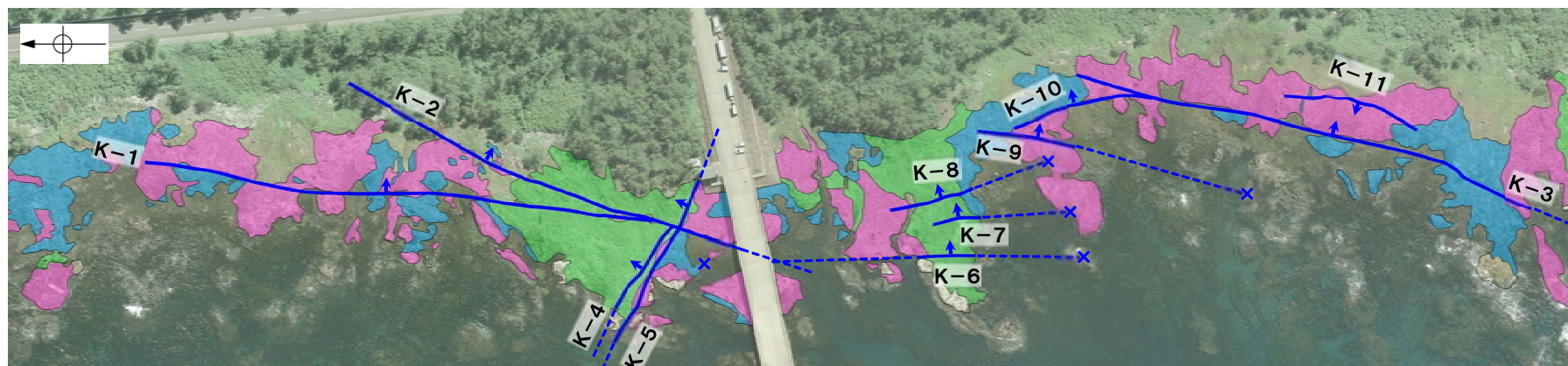
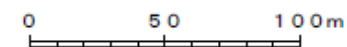
・東側大容量淡水貯水槽基礎地盤には、断層は認められない。

---

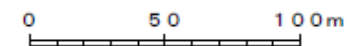
### (3) 海岸部



海岸部 写真



海岸部 地質図



凡例

- 別所岳安山岩類 安山岩(均質)
- 別所岳安山岩類 安山岩(角礫質)
- 別所岳安山岩類 凝灰角礫岩
- 断層(地表面)  
(破線はさらに延長する可能性のある箇所)
- x 断層延長部の露岩域で断層が認められないことを確認したもの
- 断層端部を確認していないもの

実線矢印(▲)の向きは断層の傾斜方向を示す

海岸部では、断層が11条確認される。

---

#### (4) 防潮堤基礎掘削法面

# 防潮堤基礎部調査 -概要-

## 1. 既往スケッチ・写真データの整理(補足資料2.1-1(4) P.2.1-1-35~75)

H29.3.10審査会合において提示した防潮堤基礎部のスケッチ・写真データを整理した。

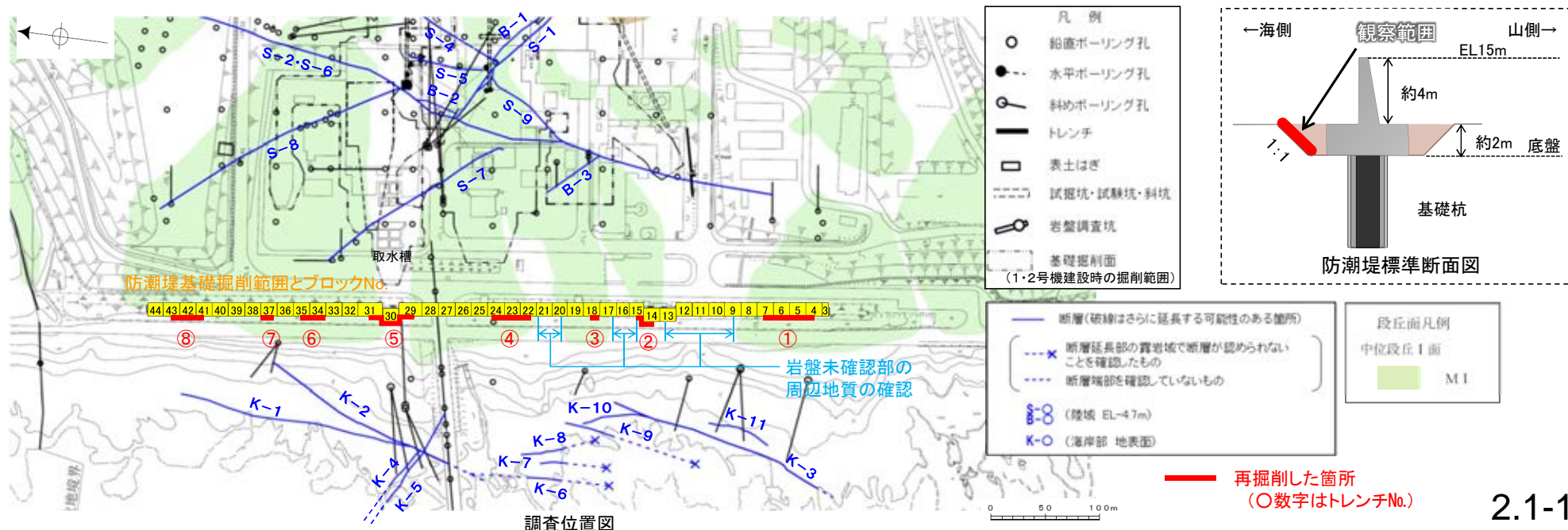
## 2. トレンチ(①~⑧)再掘削調査(補足資料2.1-1(4) P.2.1-1-76~98)

H29.3.10審査会合におけるコメント(Ⅰ)~(Ⅲ)を踏まえ、トレンチ(①~⑧)再掘削調査により、地質状況の再確認(14箇所)を行った。

## 3. 岩盤未確認部の周辺地質の確認(補足資料2.1-1(4) P.2.1-1-99~102)

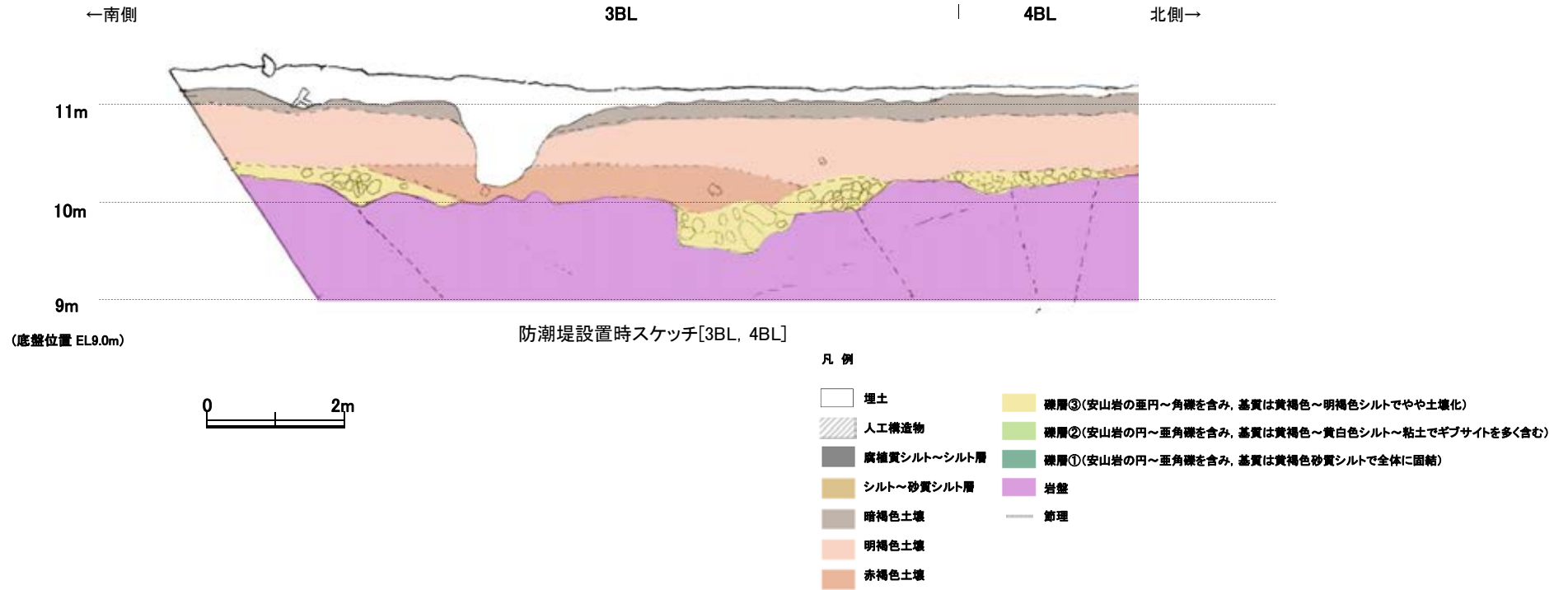
中位段丘I面分布域外にあたり、岩盤が確認できなかった箇所について、周辺地質からの検討(3箇所)を行った。

コメントの内容		地質状況を再確認した箇所 (全17箇所)	調査結果
(Ⅰ)	割れ目に沿って岩盤上面が凹んでいる	【トレンチ再掘削調査】 4箇所(Ⅰ-1~4) 6BL, 7BL, 18BL, 22BL	・岩盤上面が凹んでいる箇所の直下に分布する割れ目が連続するものではなく、断層がないことを確認した。
(Ⅱ)	岩盤上面が傾斜しており、礫層が同じ層厚で盛り上がる形状を示す	【トレンチ再掘削調査】 7箇所(Ⅱ-1~7) 4BL, 5BL, 14BL, 24BL, 37BL, 41BL, 42BL	・礫層の下位の岩盤中に断層がないことを確認した。
(Ⅲ)	岩盤が確認されていない	【トレンチ再掘削調査】 3箇所(Ⅲ-4~6) 29~30BL, 31BL, 34~35BL	・2号機取水路トンネルの直上に位置する29~30BL, 中位段丘I面分布域の31BL及び34~35BLにおいて、岩盤が確認されていない箇所について、防潮堤基礎よりもさらに深く掘削し岩盤を露出させた結果、当該区間に断層がないことを確認した。
		【岩盤未確認部の周辺地質の確認】 3箇所(Ⅲ-1~3) 10~13BL, 16BL, 20~21BL	・中位段丘I面分布域外で岩盤が確認されていない箇所は、開析谷が横断する区間であり、侵食により岩盤上面が削られて低くなっているものと判断される。 ・開析谷の延長方向の1・2号機基礎掘削面及び海岸部露岩域には、断層は認められない。



---

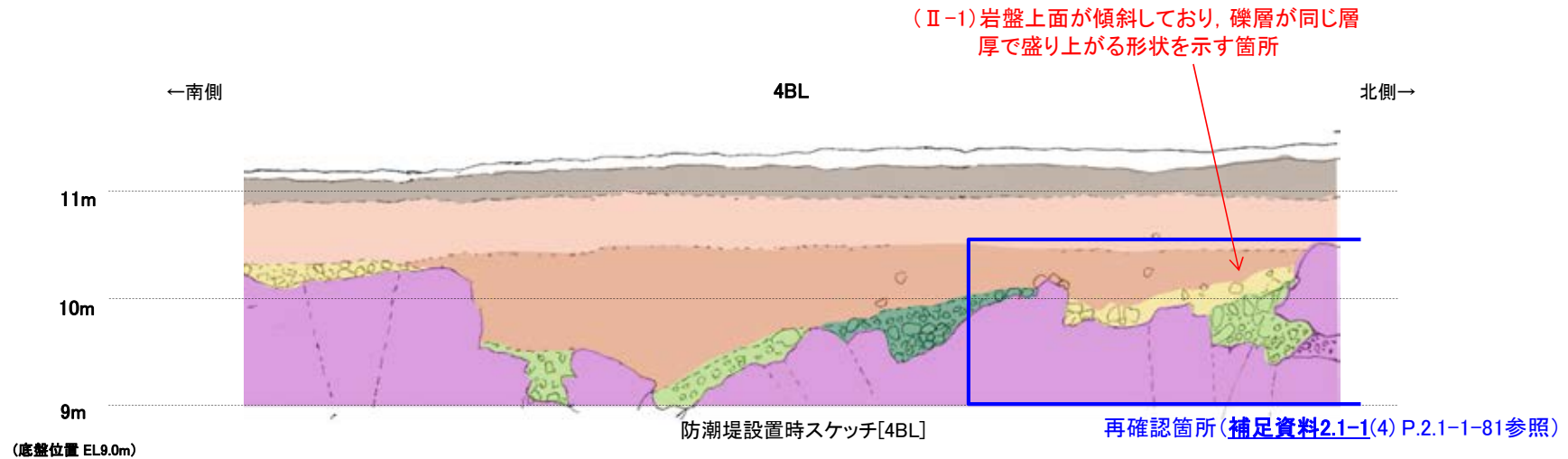
#### (4) -1 既往スケッチ・写真データの整理



防潮堤設置時写真[3BL, 4BL]

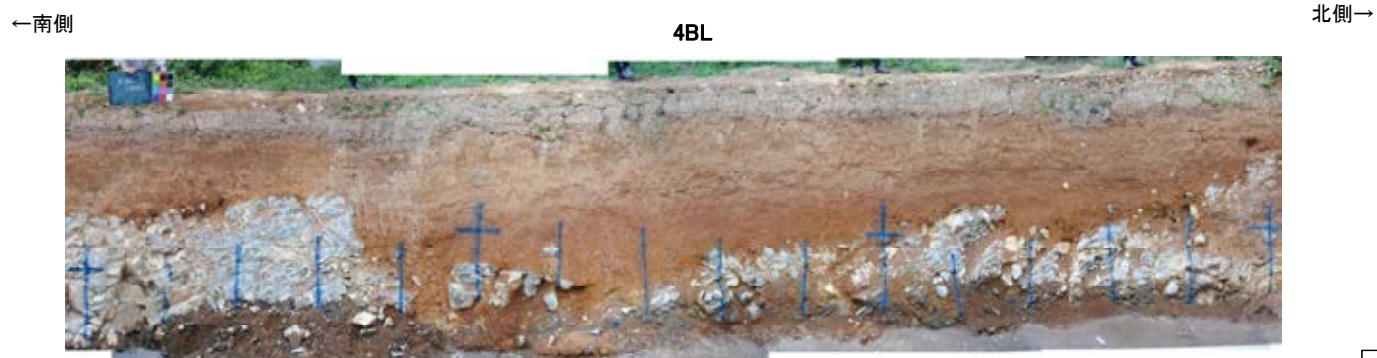
・防潮堤基礎[3BL]には, 断層は認められない。





凡例

- |             |  |
|-------------|--|
| 埋土          | 礫層③(安山岩の歪円~角礫を含み, 基質は黄褐色~明褐色シルトでやや土壌化)         |
| 人工構造物       | 礫層②(安山岩の円~歪角礫を含み, 基質は黄褐色~黄白色シルト~粘土でギブサイトを多く含む) |
| 腐植質シルト~シルト層 | 礫層①(安山岩の円~歪角礫を含み, 基質は黄褐色砂質シルトで全体に固結)           |
| シルト~砂質シルト層  | 岩盤   |
| 暗褐色土壌       | 節理   |
| 明褐色土壌       |  |
| 赤褐色土壌       |  |



防潮堤設置時写真[4BL]

・防潮堤基礎[4BL]には、断層は認められない。