

島根原子力発電所2号炉

第3バッテリー格納槽設置位置付近の地質・地質構造

令和6年2月16日

中国電力株式会社

目次

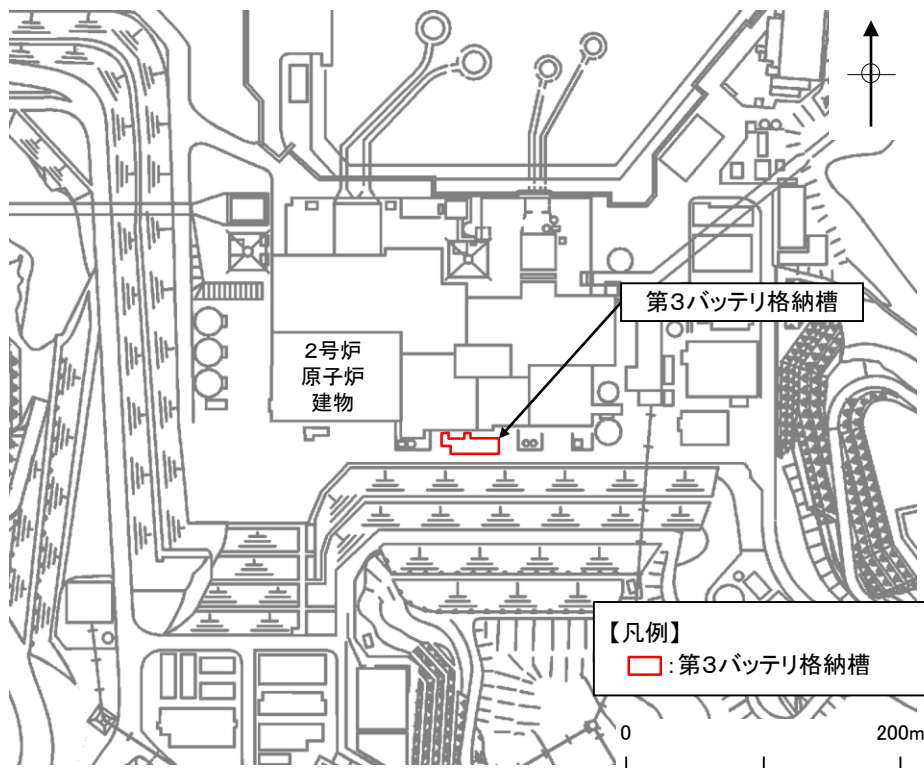
今回申請のうち本資料の審査対象	p.2
第38条第3項への適合性における説明の流れ【第3バッテリー格納槽】	p.3
1. 敷地の地形, 地質・地質構造	p.4
(1) 敷地の地形, 地質・地質構造	p.4
(2) 施設設置位置付近の地質・地質構造	p.9
4. まとめ	p.21

※:「2. 断層の性状」及び「3. 断層の活動性」については、「1. 敷地の地形, 地質・地質構造」において, 活動性評価の対象とする断層が認められないため, 本資料での記載を省略する

今回申請のうち本資料の審査対象

今回申請のうち本資料の審査対象	
重大事故等 対処施設	第3バッテリー格納槽※1

※1: 第3バッテリー格納槽: 所内常設直流電源設備(第3系統目)を間接支持する施設



第38条第3項の対象となる施設

条文適合に係る確認項目

(今回申請の「添付書類六 3. 地盤」関係)

設置許可基準規則※2	確認方針
(第38条第1項) 施設を十分に支持することができる地盤に設けなければならない	「島根原子力発電所2号炉 第3バッテリー格納槽の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価」にて確認する。
(第38条第2項) 施設は変形した場合においてもその安全機能が損なわれるおそれがない地盤に設けなければならない	「島根原子力発電所2号炉 第3バッテリー格納槽の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価」にて確認する。
(第38条第3項) 施設は変位が生ずるおそれがない地盤に設けなければならない	本資料にて、第3バッテリー格納槽の設置される地盤に「将来活動する可能性のある断層等」が認められないことを確認する。
(第39条第1項) 震源として考慮する活断層の評価にあたっては、各種調査を適切に組み合わせた上で、総合評価により、活断層の位置・形状・活動性等を明らかにすること※3	敷地には震源として考慮する活断層が認められないことを2号炉設置変更許可において確認済みである。
(第39条第2項) 施設は斜面の崩壊に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない	「島根原子力発電所2号炉 第3バッテリー格納槽の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価」にて確認する。

※2: 実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則

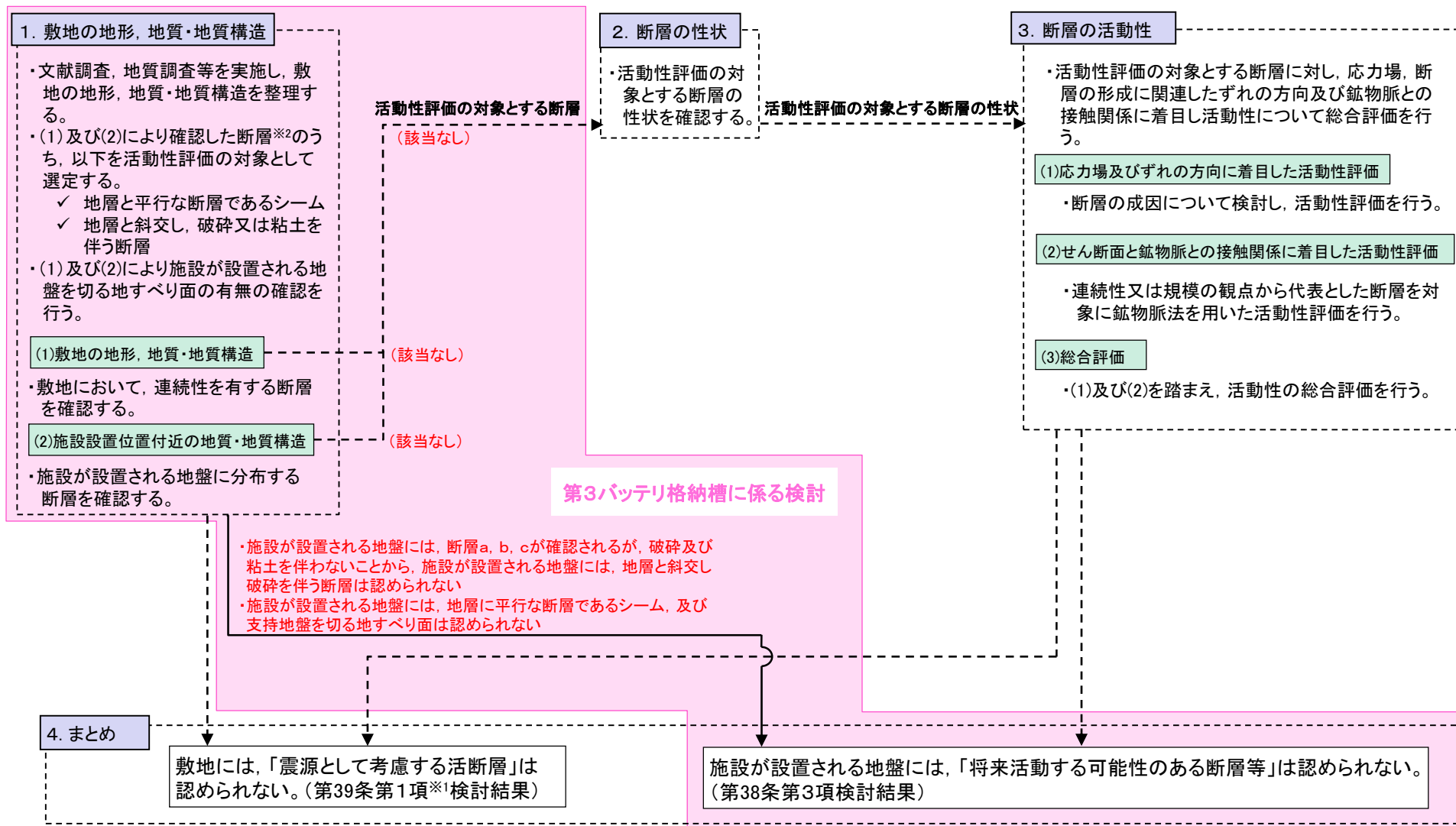
※3: ※2の解釈 別記2を要約のうえ引用

- ・今回申請のうち本資料の審査対象は、重大事故等対処施設の第3バッテリー格納槽である。
- ・本資料では、第38条第3項に係る適合性を確認するため、上記に示す第3バッテリー格納槽の設置される地盤に「将来活動する可能性のある断層等」が認められないことを確認する。

第38条第3項への適合性における説明の流れ

【第3バッテリー格納槽】

➤ 第38条第3項^{※1}への適合性の確認は、2号炉設置変更許可時と同様、下図に示す流れに基づき実施した。



※1: 実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則

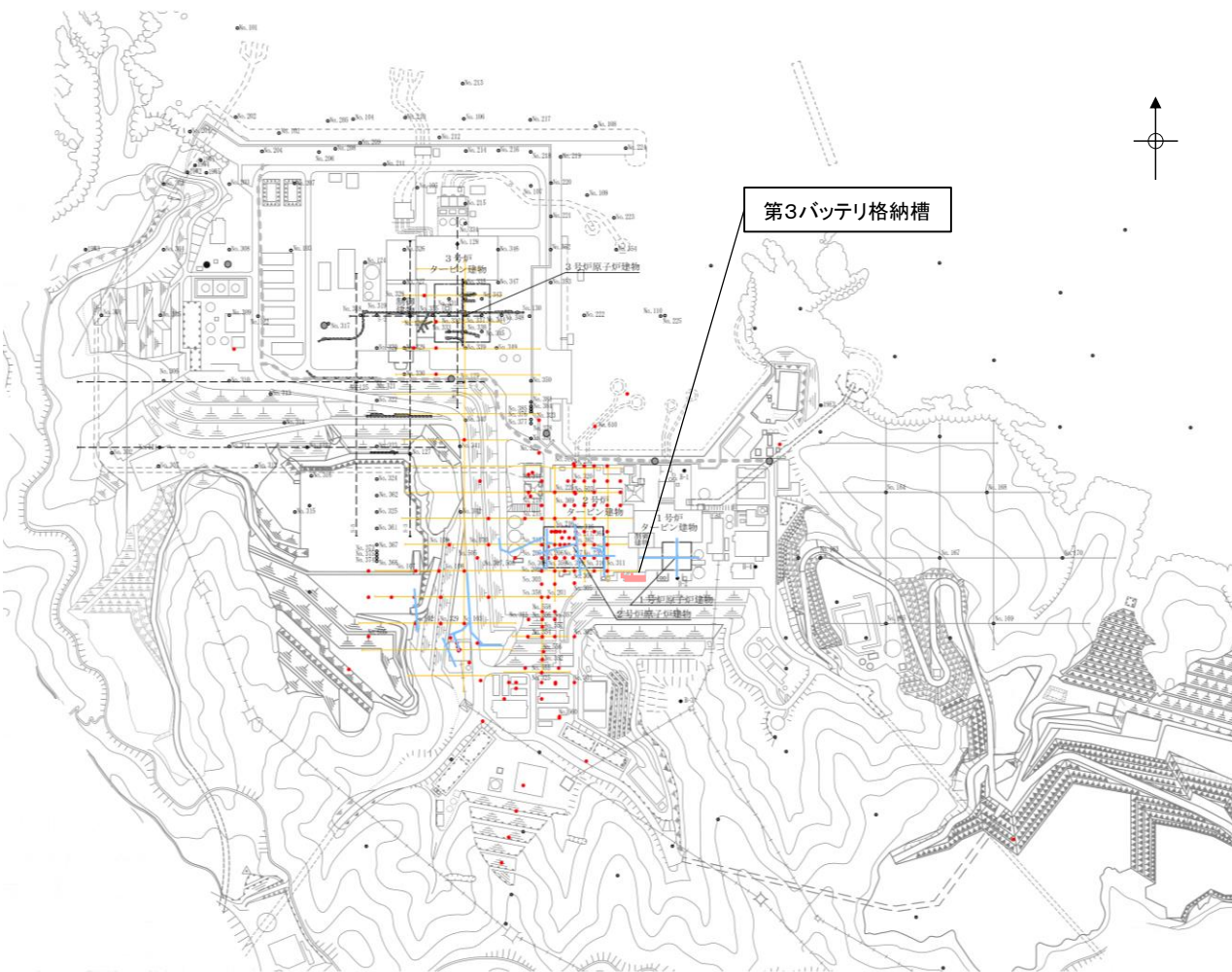
※2: 2号炉設置変更許可時において大深度ボーリングコアで確認された破碎部等、これまで「不連続面」としていた呼称を「断層」に適正化する。

1. 敷地の地形, 地質・地質構造

(1) 敷地の地形, 地質・地質構造

(2) 施設設置位置付近の地質・地質構造

敷地内地質調査内容



ボーリング調査他位置図

調査数量一覧表

調査項目	1・2号炉調査他 1968～1982年度 2006～2008年度	3号炉調査 1995～2002年度	その他調査 1995年度 2007～2008年度 2011～2015年度 2019年度	合計
弾性波探査	5,600m (24測線)	2,520m (6測線)	3,320m (9測線)	11,440m (39測線)
	8,120m (30測線)			
ボーリング調査	155孔 (延9,230m)	113孔 (延12,293m)	49孔 (延4,963m)	317孔 (延26,486m)
	268孔 (延21,523m)			
試掘坑調査	840m	930m	—	1,770m
	1,770m			

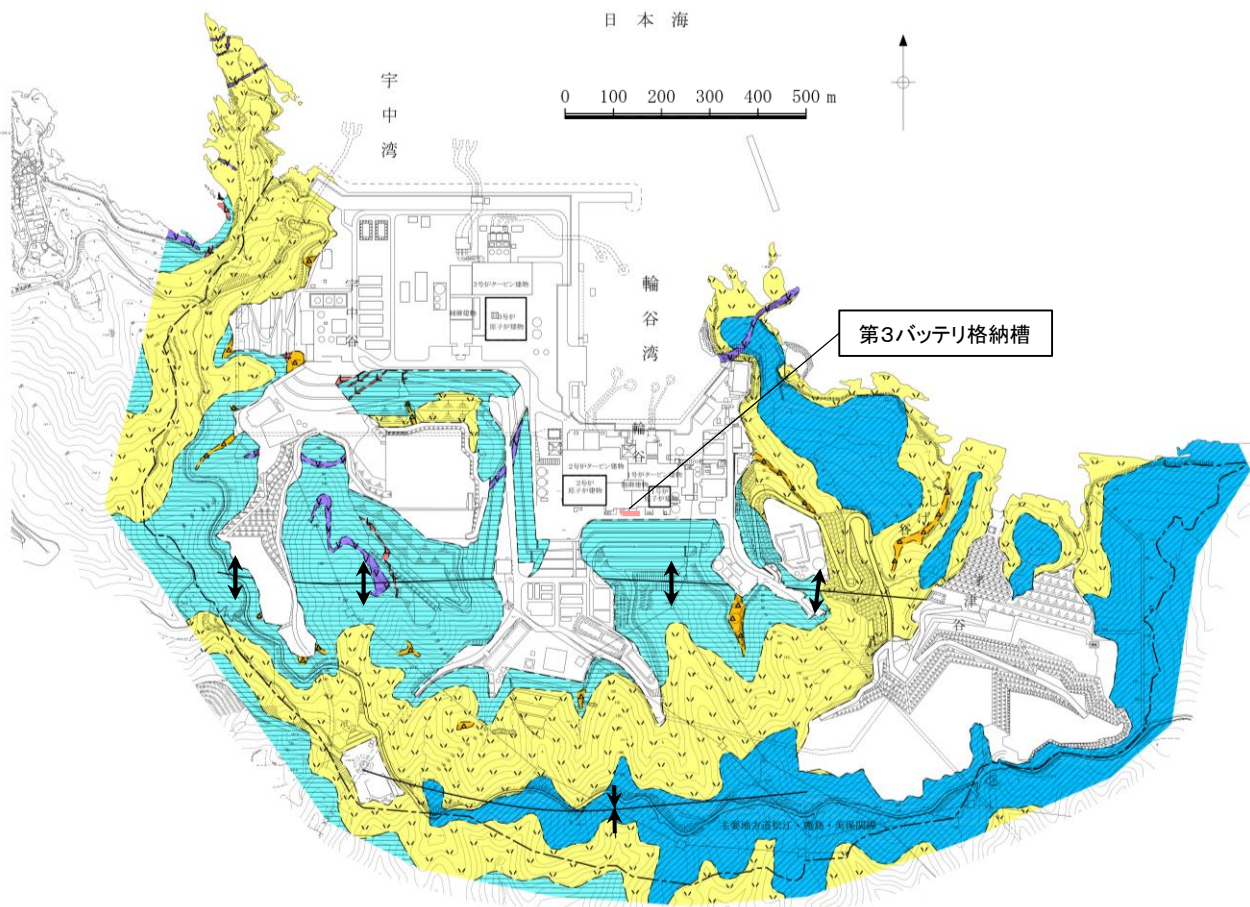
凡例

- 1・2号炉調査他ボーリング位置
 - 3号炉調査ボーリング位置
 - その他調査ボーリング位置
 - 1・2号炉調査他弾性波探査測線
 - - - 3号炉調査弾性波探査測線
 - その他調査弾性波探査測線
 - 1・2号炉調査試掘坑・試験坑
 - 3号炉調査試掘坑・試験坑
 - 原子炉建物設置位置
 - 大深度ボーリング孔位置
 - オフセットVSP探査起振点
 - 反射法探査測線
 - 第3バッテリー格納槽
- ※調査数量一覧には含まれない。

0 50 100 150 200m

敷地の地質・地質構造を把握するため、文献調査、変動地形学的調査、地表からの弾性波探査、地表地質踏査、ボーリング調査及び試掘坑調査を実施している。

敷地の地質平面図



凡例

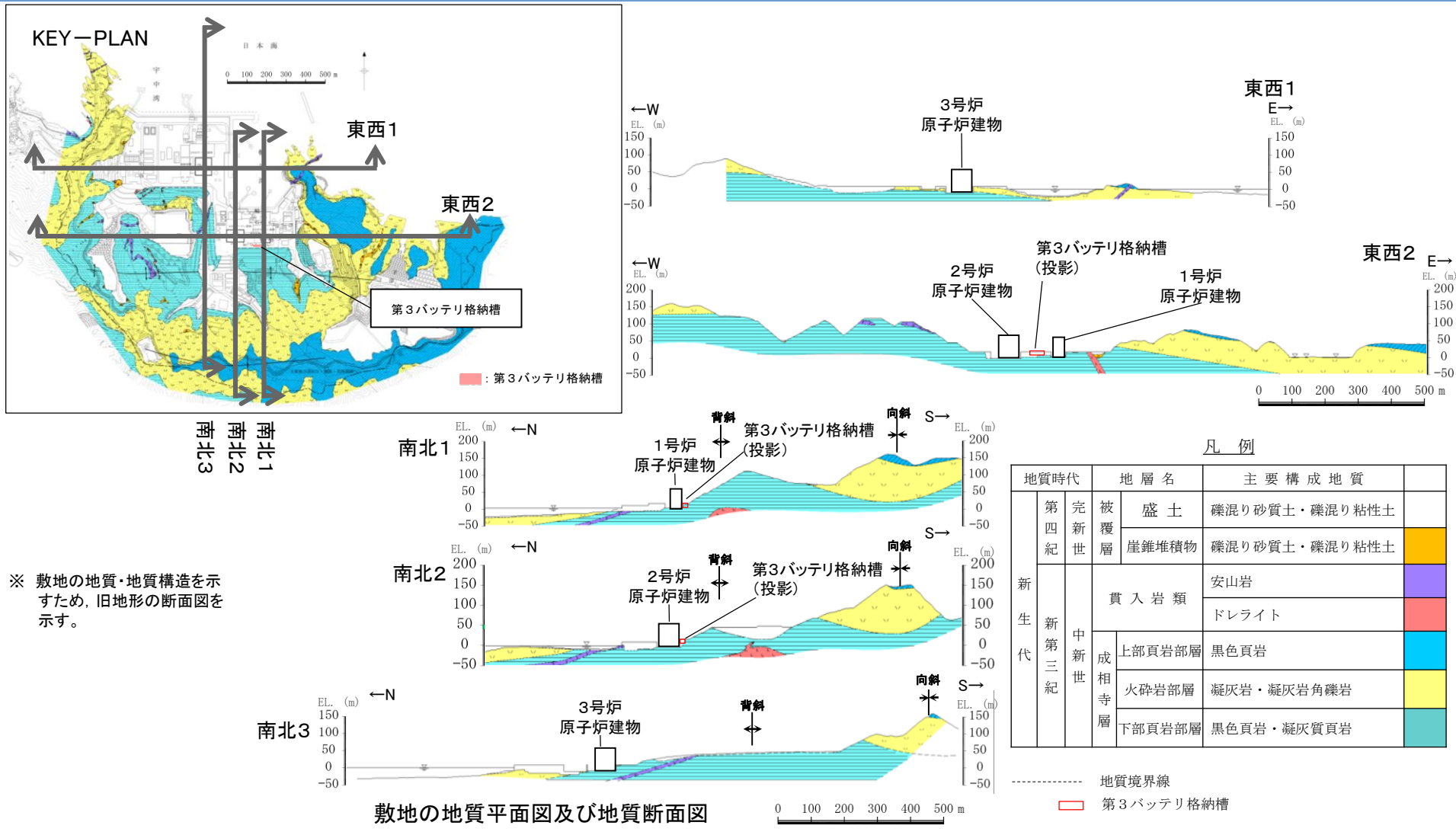
地質時代	地層名	主要構成地質	
新第四紀	被覆層	盛土・造成盤	礫混り砂質土・礫混り粘性土
		崖錐堆積物	礫混り砂質土・礫混り粘性土
新第三紀	貫入岩類	安山岩	▲▲▲
		ドレライト	▼▼▼
	成相寺層	上部頁岩部層	黒色頁岩
		火砕岩部層	凝灰岩・凝灰角礫岩
	下部頁岩部層	黒色頁岩・凝灰質頁岩	

- 地質境界線
- - - 敷地境界線
- ↕ 背斜軸
- ↕ 向斜軸
- 第3バッテリー格納槽

敷地の地質平面図

地表地質踏査、ボーリング調査及び試掘坑調査を踏まえ、以下のとおり敷地の地質・地質構造を把握するとともに地質図を作成した。
 ・敷地の地質は、新第三紀中新世の堆積岩類から成る成相寺層と貫入岩類及びそれらを覆う第四系の崖錐堆積物等から構成される。
 ・敷地のやや南側には、ほぼ東西方向の軸を持つ背斜構造が認められる。

敷地の地質断面図

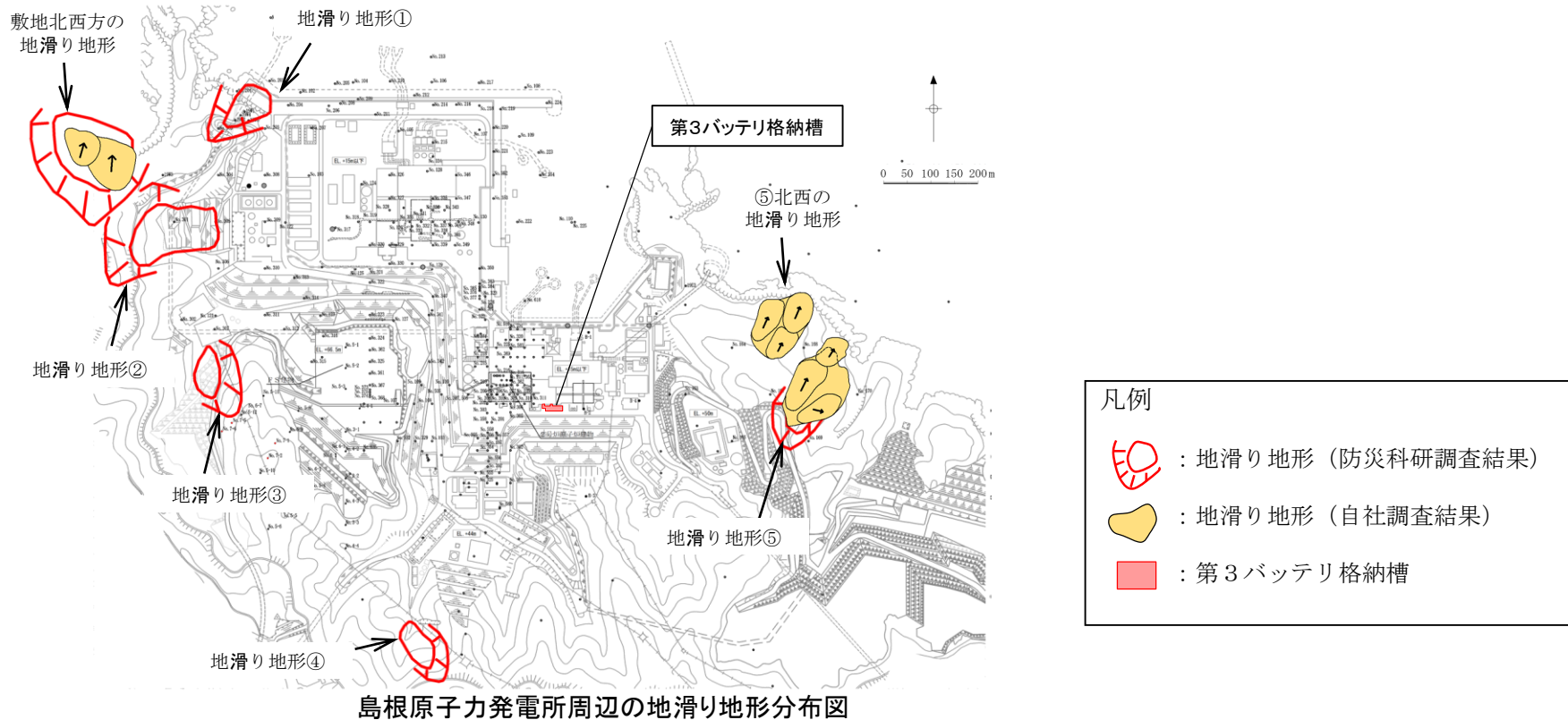


※ 敷地の地質・地質構造を示すため、旧地形の断面図を示す。

・敷地に分布する成相寺層は、下位より下部頁岩部層、火砕岩部層、上部頁岩部層の3つの部層に区分される。

・1号、2号及び3号炉原子炉建物基礎地盤においては、主として黑色頁岩、凝灰質頁岩より成る「下部頁岩部層」が広く分布する。

島根原子力発電所周辺の地滑り地形分布図



島根原子力発電所周辺の地滑り地形分布図

島根原子力発電所周辺の地滑り地形分布図を示す。
 以下の調査結果から、第3バッテリー格納槽周辺に地すべり地形は認められない。

- ・文献調査の結果、独立行政法人防災科学技術研究所(以下、「防災科研」)が作成した地すべり地形分布図(清水ほか「恵曇」(2005a)^{※1}「境港」(2005b)^{※2})では、島根原子力発電所周辺に位置する地滑り地形が示されている。
- ・自社調査では、詳細な旧地形図を含む多様な参照資料に加え、防災科研調査に用いた資料を参考に地形判読を行い、地滑りを示唆する地形的特徴の有無を確認した。また、確認された地滑り地形を対象に地表地質踏査を実施し、地滑りの特徴が認められる場合は、地滑りが発生する場合を想定し、地滑り地形の範囲、規模等を評価した。
- ・自社調査により抽出された地滑り地形は、防災科研調査結果の敷地北西方の地滑り地形、地滑り地形⑤及び⑤北西の地滑り地形の3箇所である。

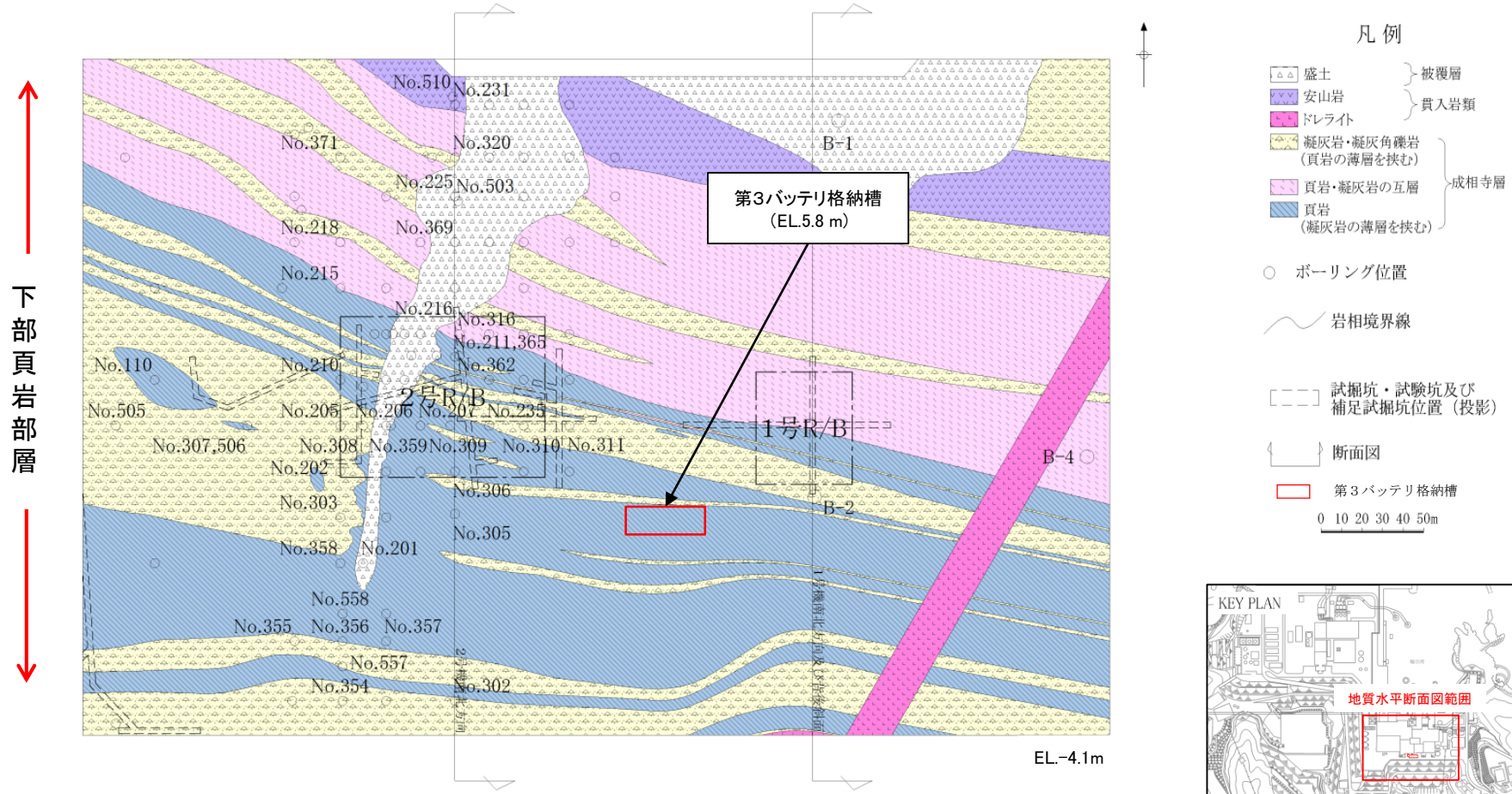
※1: 清水文健・井口隆・大八木規夫(2005a): 5万分の1 地すべり地形分布図第26集「浜田・大社」図集, 地すべり地形分布図恵曇, 防災科学技術研究所研究資料第285号, 防災科学技術研究所
 ※2: 清水文健・井口隆・大八木規夫(2005b): 5万分の1 地すべり地形分布図第25集「松江・高梁」図集, 地すべり地形分布図境港, 防災科学技術研究所研究資料第278号, 防災科学技術研究所

1. 敷地の地形, 地質・地質構造

(1) 敷地の地形, 地質・地質構造

(2) 施設設置位置付近の地質・地質構造

1. 敷地の地形, 地質・地質構造 (2)施設設置位置付近の地質・地質構造 第3バッテリー格納槽設置位置付近 地質水平断面図

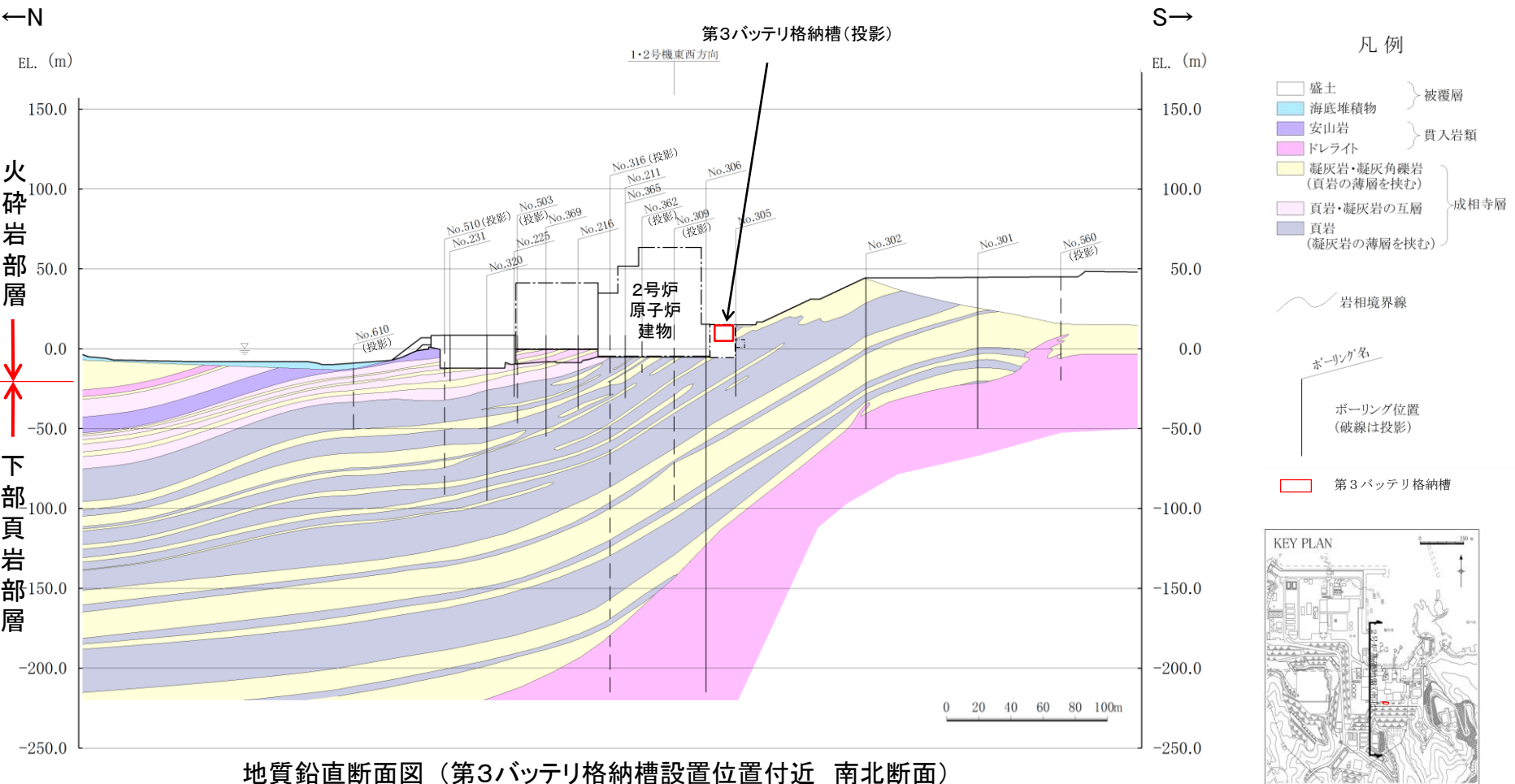


地質水平断面図 第3バッテリー格納槽設置位置付近 EL.-4.1m



- ・第3バッテリー格納槽設置位置付近の成相寺層の構造は、概ね西北西－東南東の走向を示す。
- ・鍵層となる凝灰岩等が連続して分布し、地層の食違いが認められない。

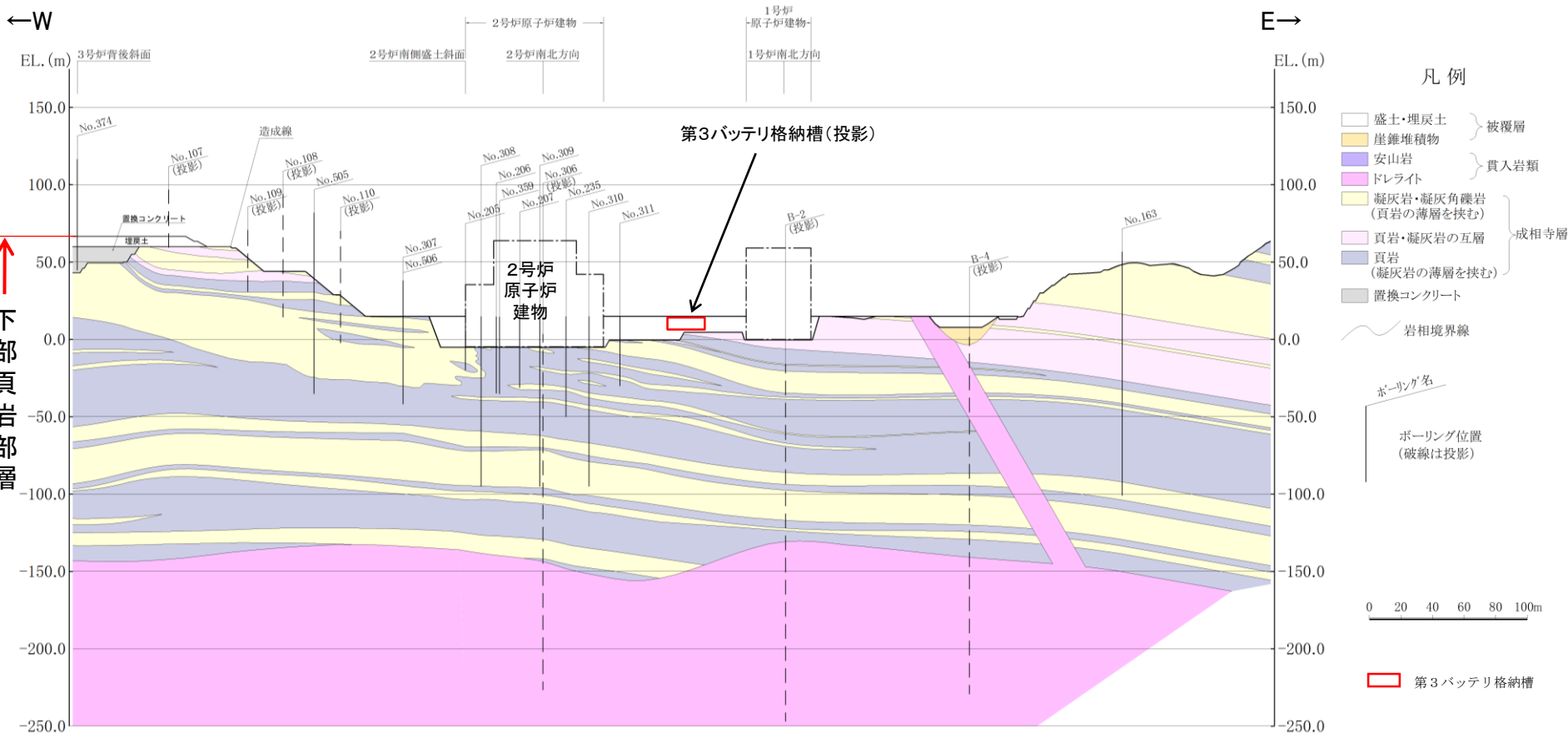
1. 敷地の地形, 地質・地質構造 (2) 施設設置位置付近の地質・地質構造 地質鉛直断面図(第3バッテリー格納槽 南北断面)



地質鉛直断面図 (第3バッテリー格納槽設置位置付近 南北断面)

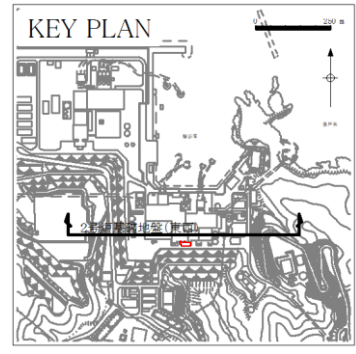
- ・第3バッテリー格納槽設置位置付近の地盤には、主として下部頁岩部層が分布する。
- ・下部頁岩部層は、頁岩(黒色頁岩及び凝灰質頁岩)を主体とし、凝灰岩及び凝灰角礫岩並びにこれらの互層から構成される。
- ・成相寺層の構造は、概ね西北西-東南東の走向を示し、北へ向かって約10° ~30° 傾斜している。
- ・鍵層となる凝灰岩等が連続して分布し、地層の食違いが認められない。

1. 敷地の地形, 地質・地質構造 (2) 施設設置位置付近の地質・地質構造 地質鉛直断面図(第3バッテリー格納槽 東西断面)



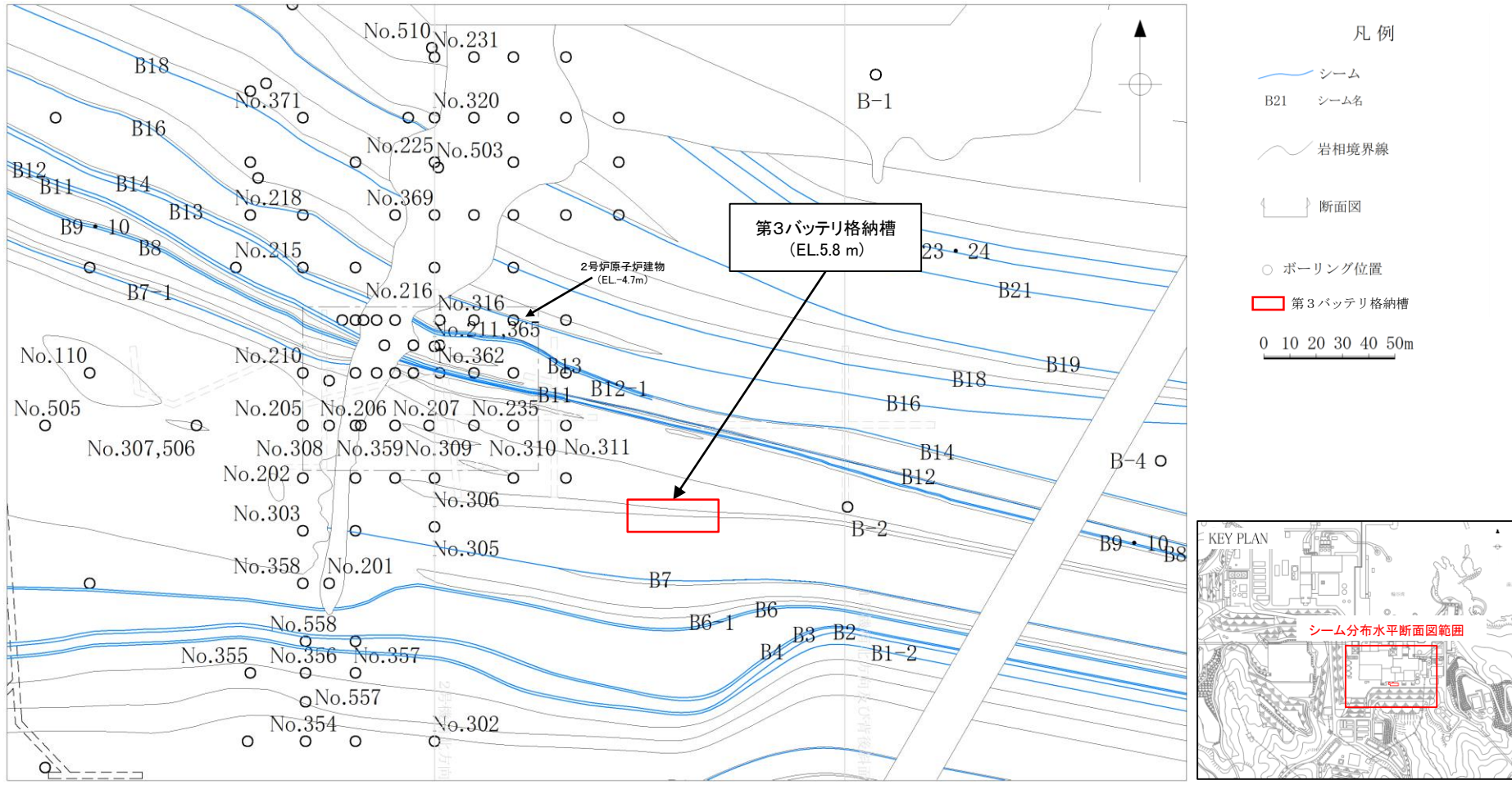
地質鉛直断面図 (第3バッテリー格納槽設置位置付近 東西断面)

・成相寺層の構造は、概ね西北西－東南東の走向を示し、東西方向の地層の見かけの傾斜は概ね水平である。
 ・鍵層となる凝灰岩等が連続して分布し、地層の食違いが認められない。



1. 敷地の地形、地質・地質構造 (2) 施設設置位置付近の地質・地質構造

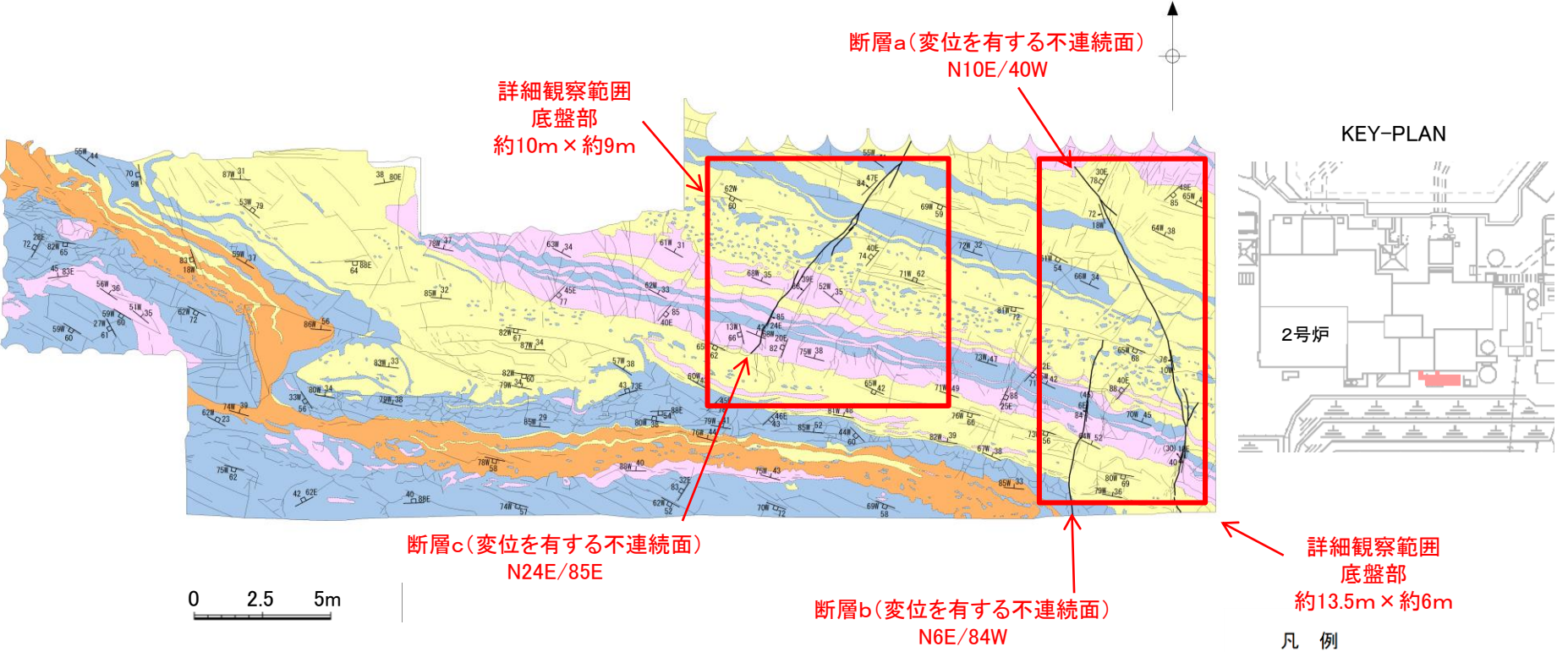
第3バッテリー格納槽 地盤のシームの分布



シーム分布水平断面図 第3バッテリー格納槽設置位置付近 EL. -4.1m

・第3バッテリー格納槽が設置される地盤には、シームは分布しない。

第3バッテリー格納槽 底面スケッチ図



第3バッテリー格納槽 底面スケッチ図(岩相区分)

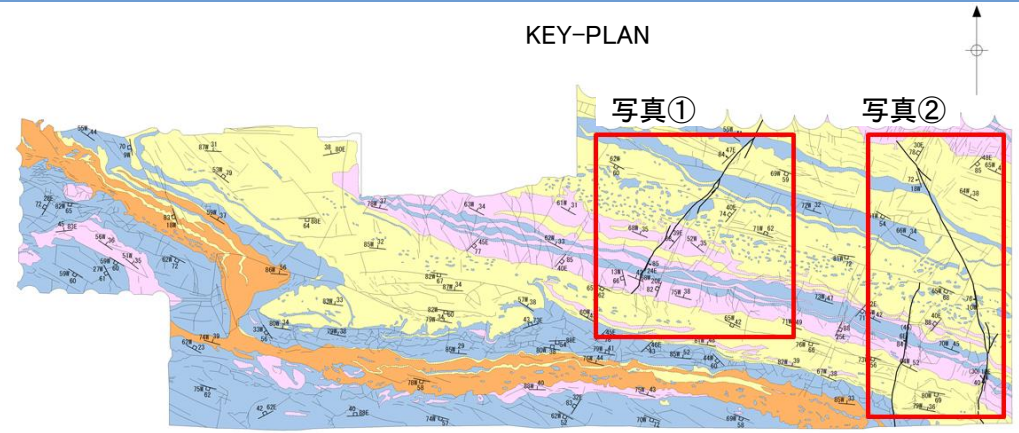
- | | | |
|--------------|--------|--------------|
| ■ 黑色頁岩 | — 岩相境界 | — 層理面の走向・傾斜 |
| ■ 凝灰質頁岩 | — 割れ目 | — 割れ目の走向・傾斜 |
| ■ 凝灰岩～火山礫凝灰岩 | — 不連続面 | — 不連続面の走向・傾斜 |
| ■ 凝灰角礫岩 | — 条線 | — 条線の方位 |

○第3バッテリー格納槽の底面スケッチの結果, 以下のとおり, 地層と斜交し破碎を伴う断層, 支持地盤を切る地すべり面及びシームは認められない。

- ・第3バッテリー格納槽が設置される地盤には, 3条の断層が確認されるが, いずれの断層も破碎及び粘土を伴わない。
- ・第3バッテリー格納槽が設置される地盤には, 支持地盤を切る地滑り面及びシームは認められない。

1. 敷地の地形, 地質・地質構造 (2) 施設設置位置付近の地質・地質構造 第3バッテリー格納槽 底面全体写真

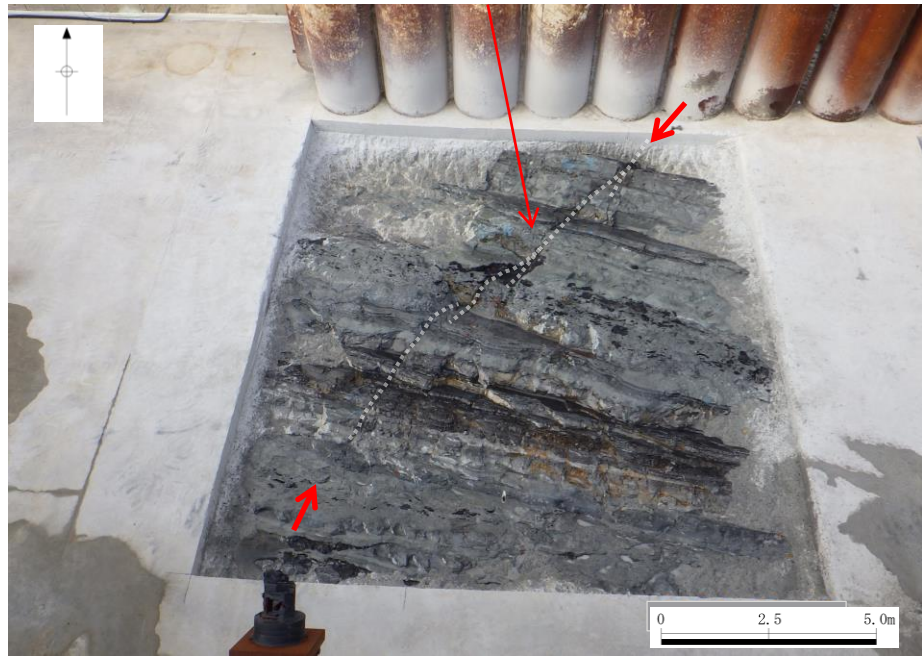
KEY-PLAN



スケッチ図

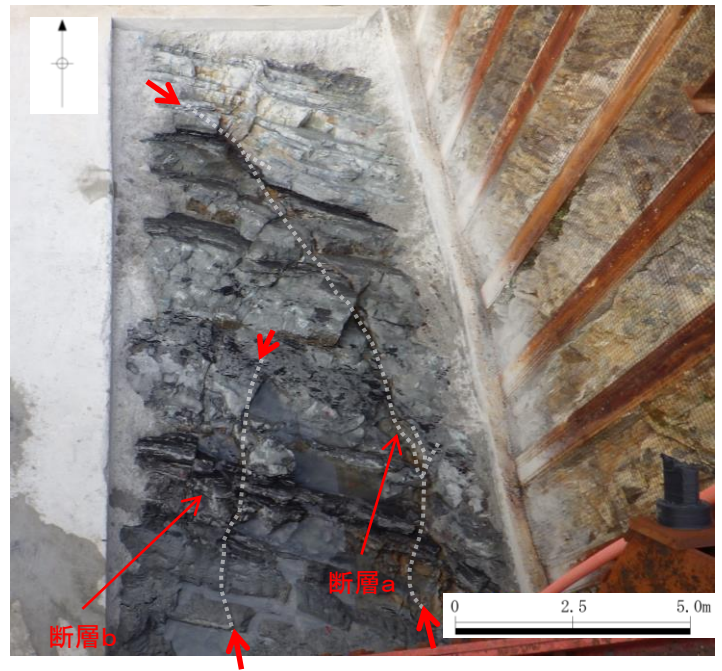


断層c



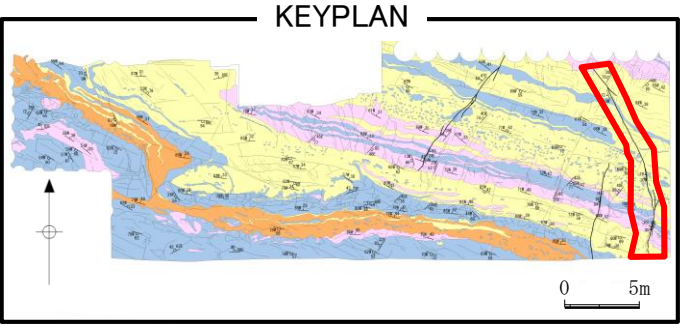
写真①

断層a

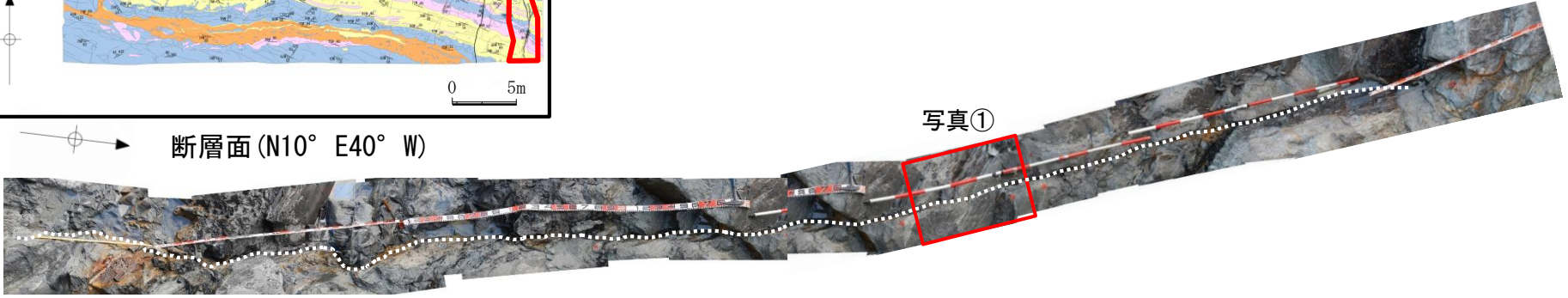


写真②

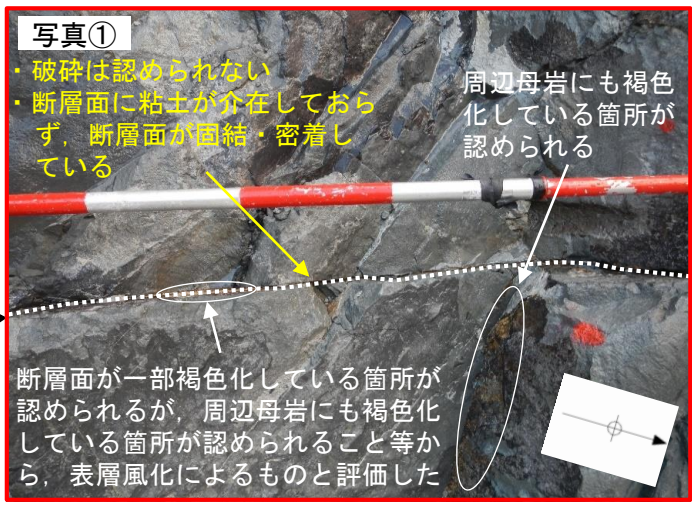
1. 敷地の地形、地質・地質構造 (2) 施設設置位置付近の地質・地質構造 断層a 詳細観察結果(断層の破碎幅, 粘土層厚等)



断層面 (N10° E40° W)



写真①



写真①

- ・破碎は認められない
- ・断層面に粘土が介在しておらず、断層面が固結・密着している

周辺母岩にも褐色化している箇所が認められる

断層面が一部褐色化している箇所が認められるが、周辺母岩にも褐色化している箇所が認められること等から、表層風化によるものと評価した

20cm

解釈線あり



写真①

20cm

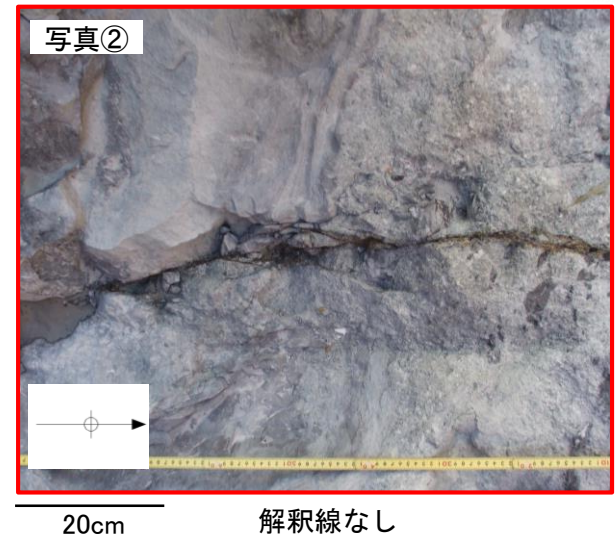
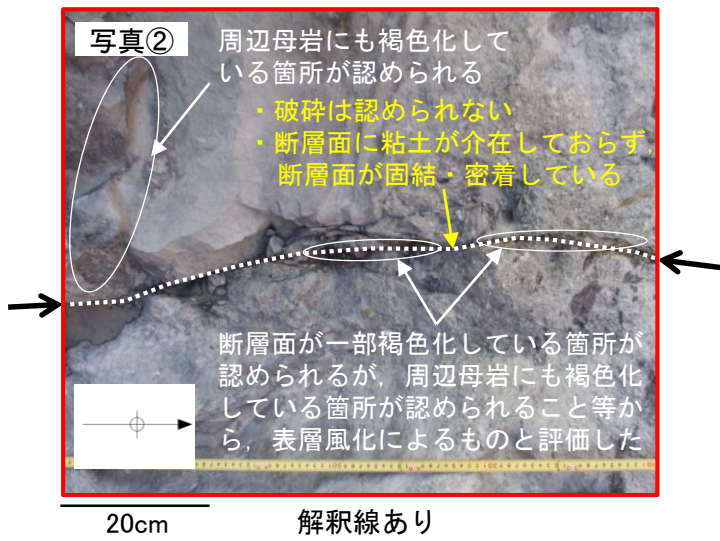
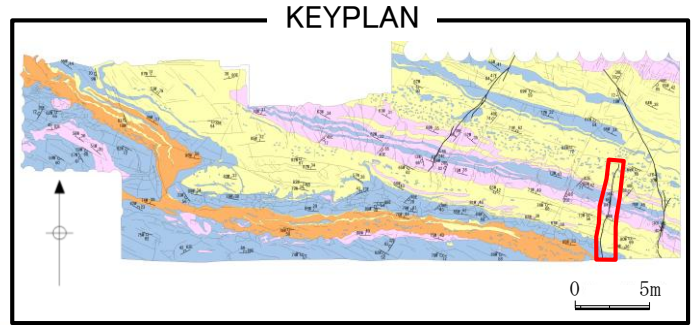
解釈線なし

・断層aには、破碎が認められない。また、断層面に粘土が介在しておらず、断層面が固結・密着している。
 ・なお、断層面が一部褐色化している箇所が認められるが、周辺母岩にも褐色化している箇所が認められること、及び当該箇所とその周辺の断層面が固結・密着していることから、当該箇所は破碎ではなく、表層風化によるものと評価した。

1. 敷地の地形, 地質・地質構造 (2) 施設設置位置付近の地質・地質構造 断層b 詳細観察結果(断層の破碎幅, 粘土層厚等)



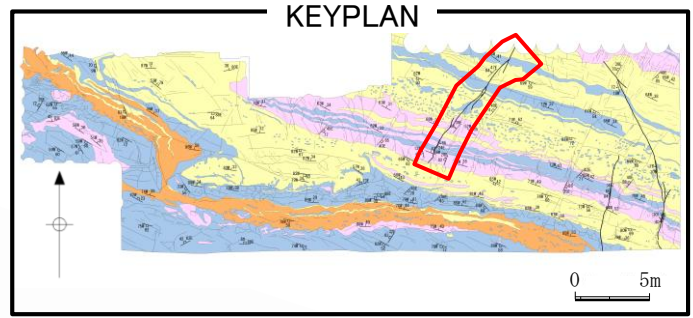
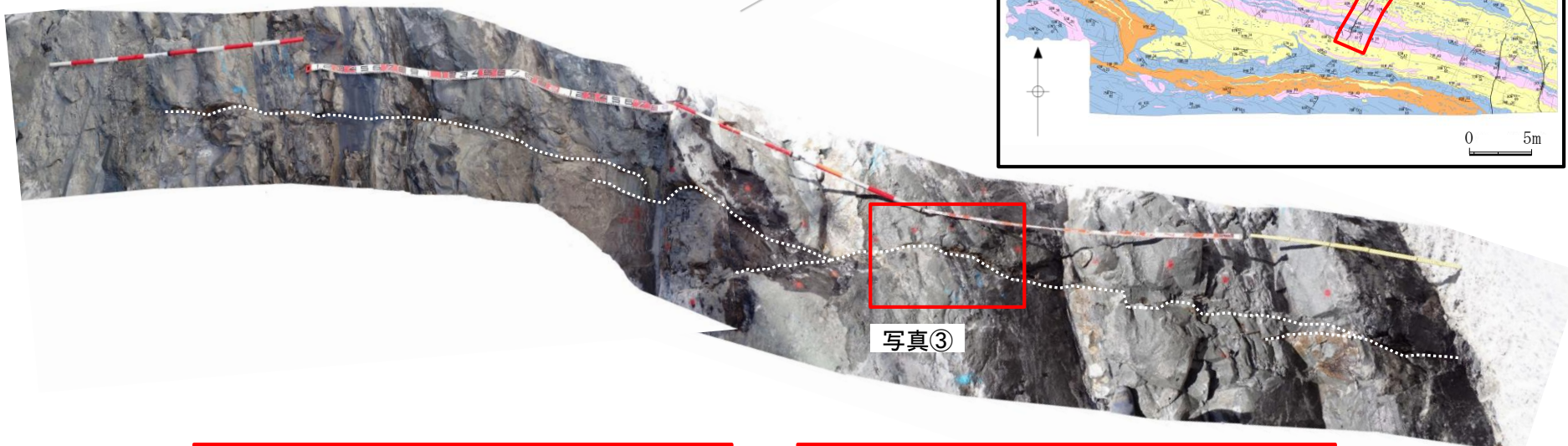
断層面 (N6° E84° W)



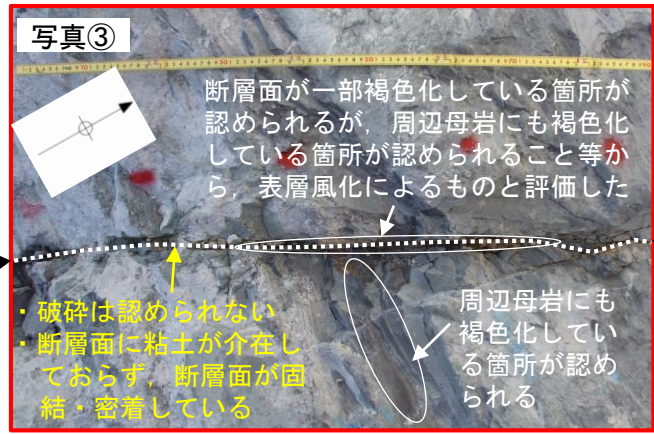
・断層bには、破碎が認められない。また、断層面に粘土が介在しておらず、断層面が固結・密着している。
 ・なお、断層面が一部褐色化している箇所が認められるが、周辺母岩にも褐色化している箇所が認められること、及び当該箇所とその周辺の断層面が固結・密着していることから、当該箇所は破碎ではなく、表層風化によるものと評価した。

1. 敷地の地形, 地質・地質構造 (2) 施設設置位置付近の地質・地質構造 断層c 詳細観察結果(断層の破碎幅, 粘土層厚等)

断層面 (N24° E85° E)



写真③



写真③

断層面が一部褐色化している箇所が認められるが、周辺母岩にも褐色化している箇所が認められることから、表層風化によるものと評価した

- ・ 破碎は認められない
- ・ 断層面に粘土が介在しておらず、断層面が固結・密着している

周辺母岩にも褐色化している箇所が認められる

20cm

解釈線あり



写真③

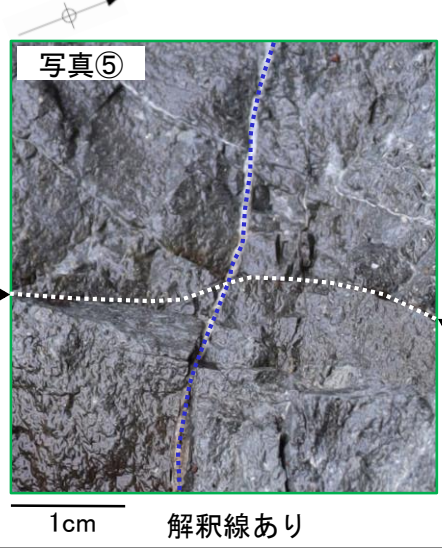
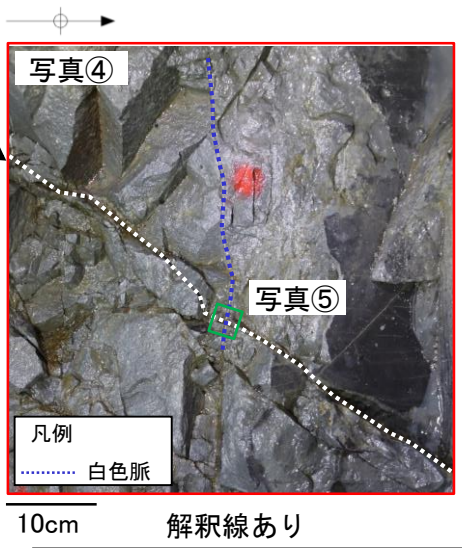
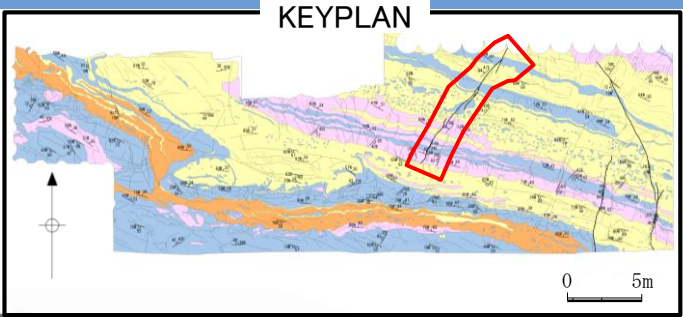
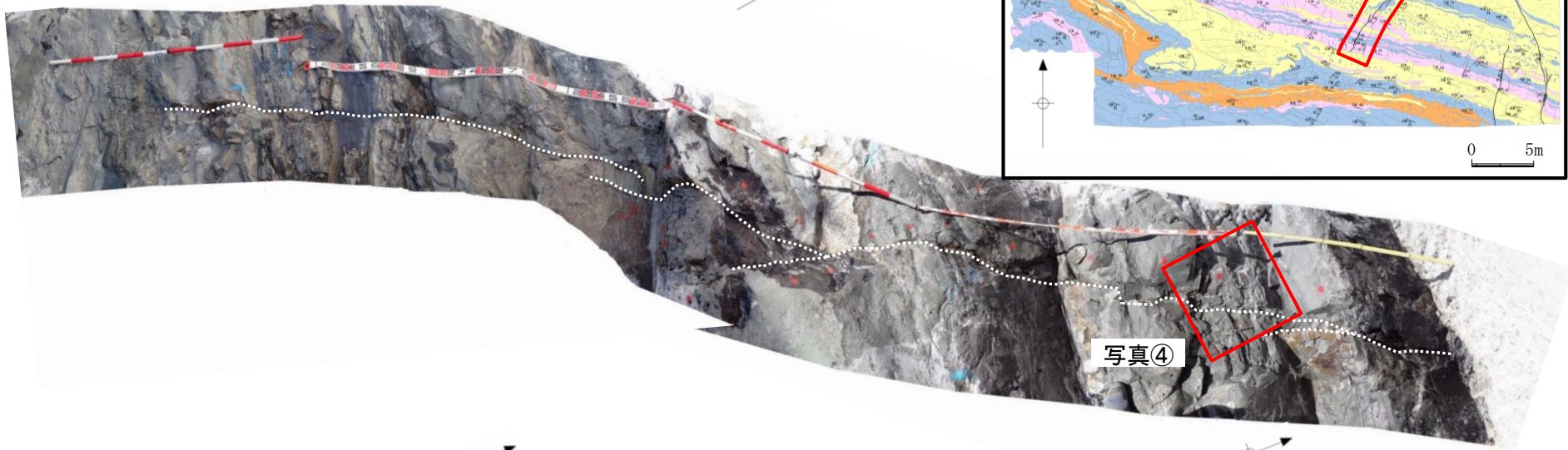
20cm

解釈線なし

・断層cには、破碎が認められない。また、断層面に粘土が介在しておらず、断層面が固結・密着している。
 ・なお、断層面が一部褐色化している箇所が認められるが、周辺母岩にも褐色化している箇所が認められること、及び当該箇所とその周辺の断層面が固結・密着していることから、当該箇所は破碎ではなく、表層風化によるものと評価した。

1. 敷地の地形, 地質・地質構造 (2) 施設設置位置付近の地質・地質構造 (参考) 断層c 詳細観察結果(白色脈との関係)

断層面 (N24° E85° E)



凡例
..... 白色脈

10cm 解釈線あり

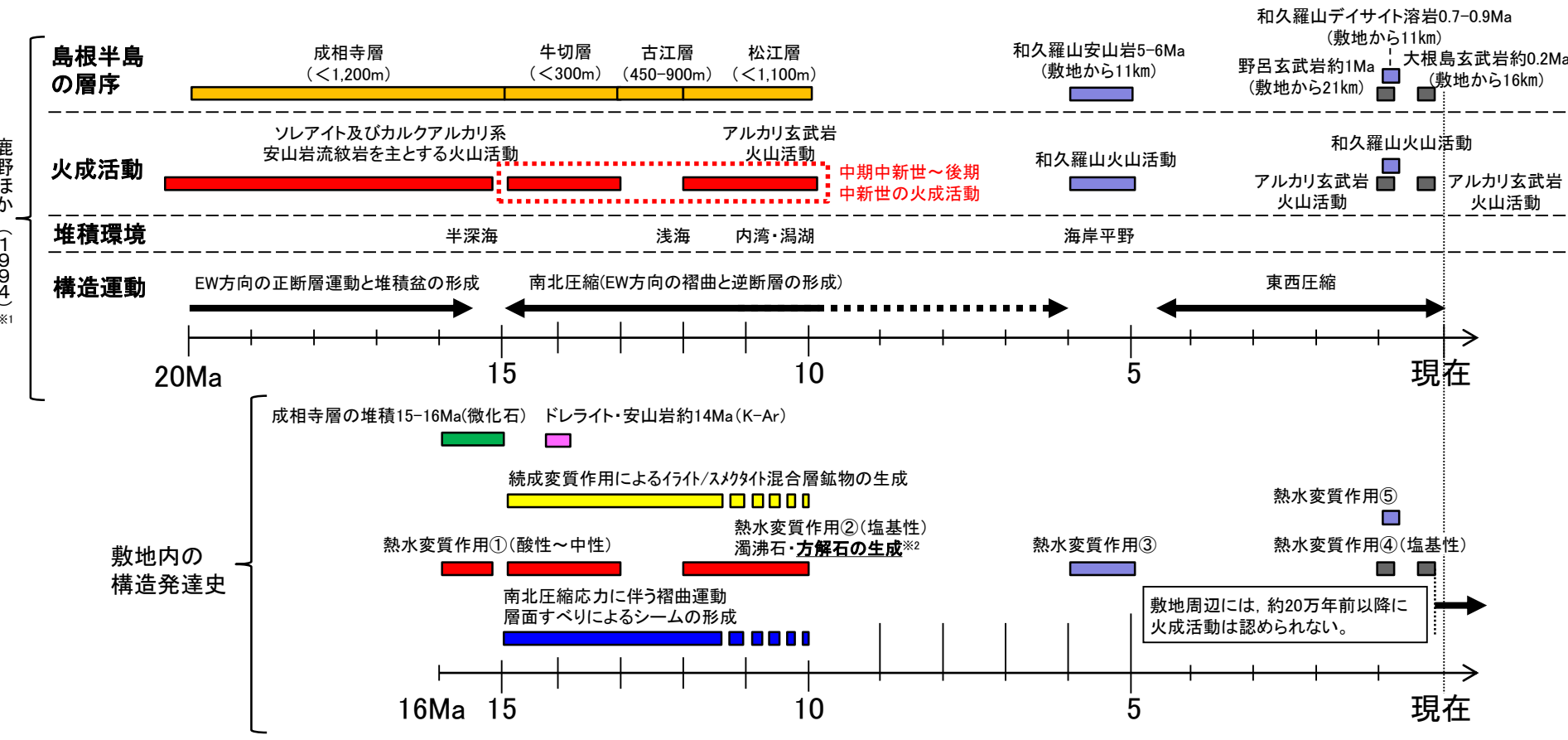
1cm 解釈線あり

10cm 解釈線なし

1cm 解釈線なし

・断層cを白色脈が横断して分布し、変位・変形を受けていない。希塩酸により発泡することから、白色脈は方解石等で構成されると考えられる。

1. 敷地の地形, 地質・地質構造 (2) 施設設置位置付近の地質・地質構造 (参考) 断層c 方解石の生成時期について



・断層cを横断する方解石等で構成される白色脈は、文献調査結果、薄片観察結果等からB23シームで認められる熱水変質鉱物と同時期中中新世~後期中新世の火成活動により生成されたと評価した。

以上のことから、断層cは、現在の地温より高温の熱水変質作用により晶出した白色脈が断層を横断しており、変位・変形を受けていないため、後期更新世以降、活動していないと考えられる。

※1 鹿野和彦・山内靖喜・高安克己・松浦浩久・豊遙秋(1994): 松江地域の地質, 地域地質研究報告(5万分の1地質図幅), 地質調査所
 ※2 断層cを横断する方解石等で構成される白色脈は、以下の理由から、熱水変質作用②により生成したと評価した。
 ・脈状に分布することから、熱水により生成された熱水変質鉱物であると考えられること。
 ・方解石は塩基性の変質鉱物であり、文献調査の結果、敷地近傍の塩基性の熱水変質作用は、熱水変質作用②のみであること。
 ・B23シームの流体包有物試験及び酸素同位体試験の結果、方解石の生成温度は現在の地温と比較して高温であること。

4. まとめ

第3バッテリー格納槽設置位置付近の地質・地質構造(まとめ)

- ・地質断面図及び底面スケッチより、第3バッテリー格納槽が設置される地盤には3条の断層が確認されるが、いずれの断層も破碎及び粘土を伴わないことから、設置地盤には地層と斜交し破碎を伴う断層は認められない。
- ・シーム分布水平断面図及び底面スケッチより、第3バッテリー格納槽が設置される地盤には、地層と平行な断層であるシームは認められない。
- ・文献調査、地形判読、地表地質踏査及び底面スケッチより、第3バッテリー格納槽が設置される地盤には、支持地盤を切る地すべり面は認められない。

以上のことから、第3バッテリー格納槽が設置される地盤には、「将来活動する可能性のある断層等」は認められないため、第38条第3項に適合することを確認した。