

表7 耐震設計上考慮していない断層に対する評価（敷地周辺・近傍の断層等）

柏崎刈羽原子力発電所

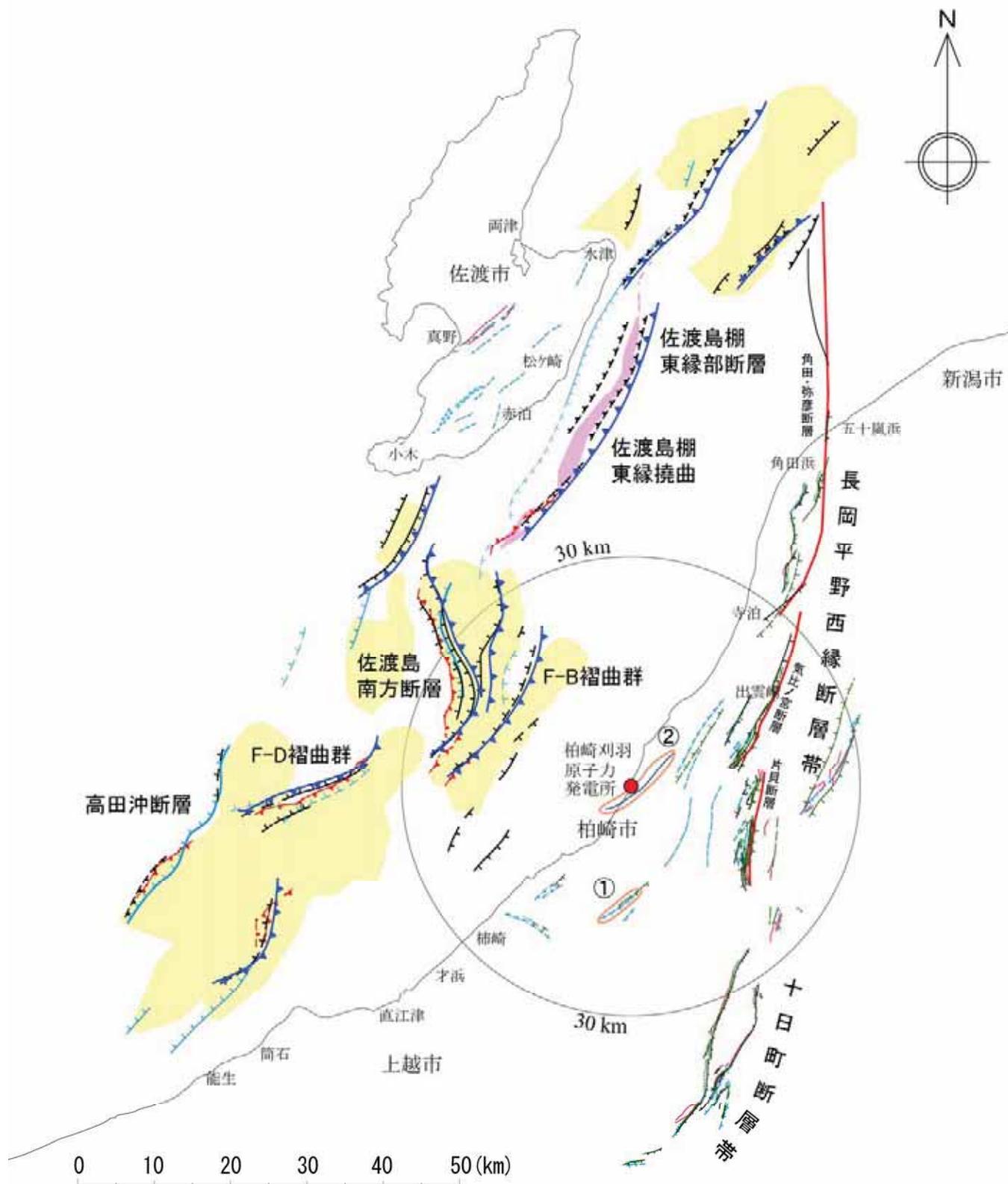
No.	名 称	分布域	長 さ	敷地からの距離 ^{*3}	活動性を否定する理由	備 考
①	細越断層	陸域	7 km ^{*1}	15.5 km	侵食地形、久米層に変位・変形なし	図2及び添付12
②	真殿坂向斜	陸域	11.5 km ^{*2}	1.5 km	安田層、大湊砂層及び安田層に挟在するテフラ層に変位・変形なし	図2及び添付13

※1：文献に示される長さ、※2：地質調査により確認された長さ、※3：発電所敷地中心から断層の中心までの距離

表8 耐震設計上考慮していない断層に対する評価（敷地内の断層等）

柏崎刈羽原子力発電所

No.	名 称	活動性を否定する理由	備 考
①	$\alpha \cdot \beta$ 断層	安田層中の低角度小断層で止まっており、これより上方への延長なし	表9、図3及び添付14
②	V系断層	安田層と西山層の境界面に変位なし、かつ、安田層中に延長なし	表9、図3及び添付15
③	F系断層	西山層上限面に変位を与えており、安田層に入ってすぐ消滅 F系断層とV系断層が互いに切り切られた関係	表9、図3及び添付16
④	①・②断層	地すべり性の断層であり、安田層と西山層の境界面に変位なし、かつ、安田層中に延長なし	表9、図3及び添付17
⑤	L ₁ ・L ₂ 断層	安田層中に延長なし	表9、図3及び添付18



No.	名 称
①	細越断層
②	真殿坂向斜

凡 例(陸域)

東京電力(株)
長岡平野西縁断層帯
真殿坂向斜

地震調査研究推進本部(2005)

汚染履歴詳細デジタルマップ(2)

新編 日本の活断層(1991)
——活断層(推定活断層を含む)

第四紀逆断層アトラス(2002)

- 断層位置が確かな区間
- 断層位置が不確かな区間
- 変位地形が見えない区間

活構造図「新潟」(1984)

活断層
推定活断層

凡 例(海域)

東京電力(株)
逆断層
伏在逆断層
活背斜
活撓曲

「佐渡島北方海底地質図」(1995)
「佐渡島南方海底地質図」(1994)
「能登半島東方海底地質図」(2002)

The diagram shows three horizontal lines representing geological layers. The top line has downward-pointing arrows, the middle line has upward-pointing arrows, and the bottom line has no arrows, indicating no vertical movement.

「日本周辺海域の第四紀地質構造図」(2001)
逆断層

図2 柏崎刈羽原子力発電所敷地周辺及び敷地近傍の断層・リニアメント分布図

表9 敷地内の地質層序表

時代		地層名	主な層相・岩質
第四紀	更新世	完新世	新期砂層 上部は灰白色の細～中粒砂 下部は茶褐色の細～中粒砂，腐植物を含む
		後期	番神砂層 灰白色～赤褐色の中～粗粒砂
			大湊砂層 褐色～黄褐色の中～粗粒砂，シルトの薄層を含む
		中期	A ₄ 部層 最上部は砂 粘土～シルト，砂を多く挟む
			A ₃ 部層 粘土～シルト 縞状粘土，有機物，砂を伴う，貝化石を含む
			A ₂ 部層 粘土～シルト 砂，厚い砂礫，有機物を挟む
			A ₁ 部層 粘土～シルト 砂，砂礫を挟む
		前期	灰爪層 凝灰質泥岩，凝灰質砂岩，凝灰岩
		後期	N ₃ 部層 砂質泥岩 砂岩，凝灰岩，ノジュールを挟む 貝化石を含む
			N ₂ 部層 シルト質泥岩 縞状泥岩，凝灰岩，ノジュールを多く挟む
			N ₁ 部層 シルト質～粘土質泥岩 砂岩，凝灰岩，ノジュールを挟む 珪質海綿化石を含む
第三紀	中新世	後期	椎谷層 砂岩，砂岩・泥岩互層，細礫岩等を挟む
			寺泊層 黒色泥岩，砂岩・泥岩互層
		中期	

~~~~ 不整合  
— 指交

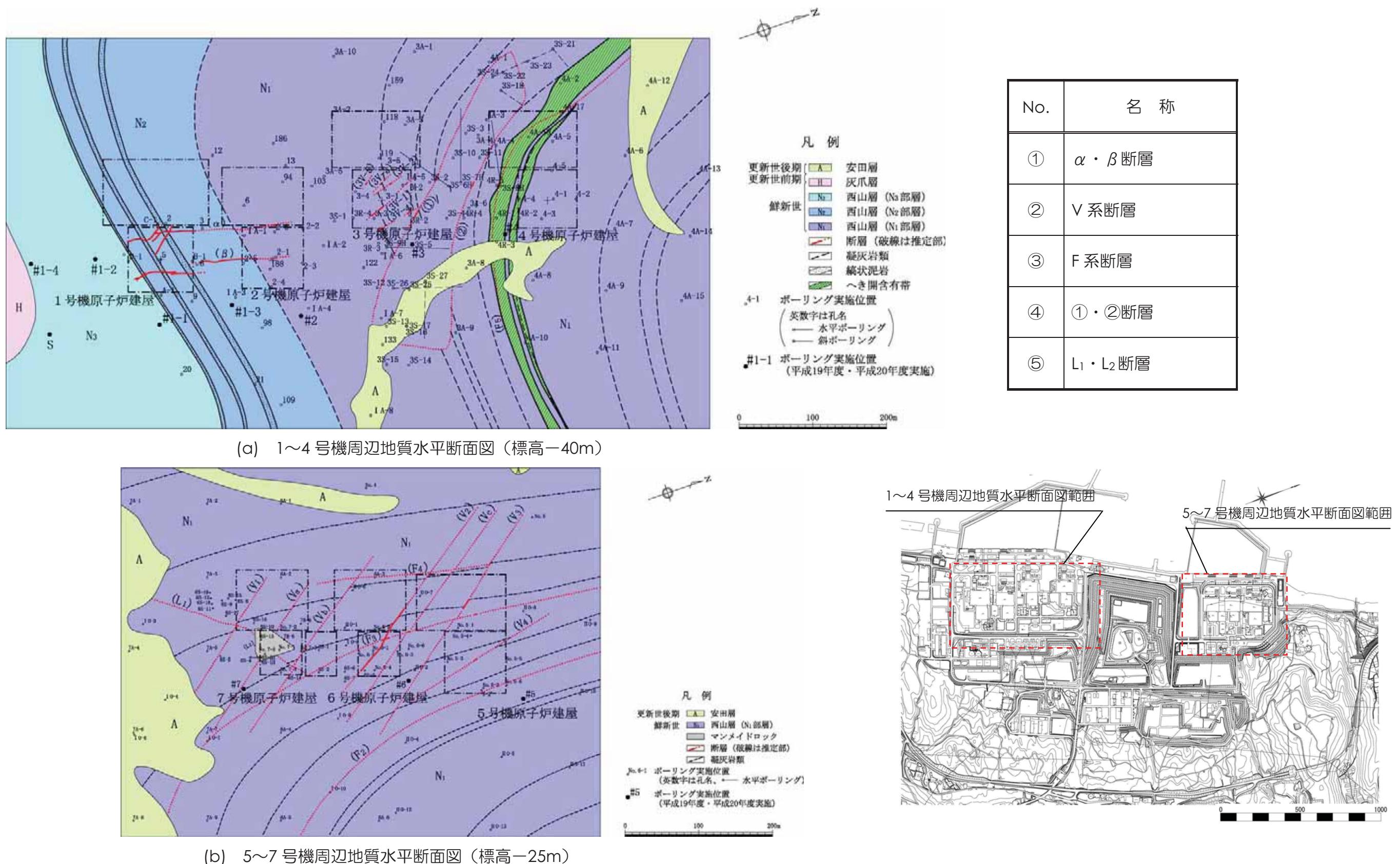


図3 敷地内の断層分布図

## 敷地周辺・近傍の断層等

## ① 細越断層

| 調査項目     | 調査手法   | 調査結果                                                                                                                     | 備 考      |
|----------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 文献調査     | —      | [新編] 日本の活断層 (1991)：長さ約 7km・確実度Ⅱ・活動度 B 級                                                                                  | 添付図 12-1 |
|          |        | 活断層詳細デジタルマップ (2002)：なし                                                                                                   |          |
|          |        | 活構造図一新潟 (1984)：なし                                                                                                        |          |
| 変動地形学的調査 | 空中写真判読 | リニアメント*：長さ約 2km、方向 NE-SW、区分 $L_C \cdot L_D$                                                                              | 添付図 12-2 |
| 地表地質調査   | 地表踏査   | リニアメントの一部は侵食地形<br>文献で示される断層の南東においては、灰爪層以上の地層に北西上がりの撓曲構造が認められるものの、同構造を覆って地表部に広く分布する久米層はほぼ水平な構造                            | 添付表 12   |
| 総合評価     |        | ○ リニアメントの一部は侵食地形<br>○ 文献で示される断層の南東においては、灰爪層以上の地層に撓曲構造が認められるものの、同構造を覆う久米層はほぼ水平な構造<br>○ 以上のことから、少なくとも久米層堆積以降における活動はないものと判断 |          |

※：変動地形及びその可能性がある地形

添付表 12 敷地周辺陸域の地質層序表

| 時代    |     | 地層名                       | 主な層相・岩質                     | テフラ                                               |
|-------|-----|---------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------|
| 第四紀   | 完新世 | 沖積層・新期砂層                  | 礫, 砂, シルト, 粘土, 細～中粒砂        | AT                                                |
|       | 後期  | L II面堆積物                  | 礫, 砂                        | DKP                                               |
|       |     | 番神砂層                      | 礫, 砂                        | Ktp                                               |
|       |     | L I面堆積物                   | 礫, 砂                        | NG                                                |
|       |     | M II面堆積物                  | 礫, 砂                        |                                                   |
|       | 中期  | 大湊砂層                      | 中粒砂                         |                                                   |
|       |     | 安田層                       | シルト, 粘土, 砂                  | Ata-Th                                            |
|       |     | 青海川層                      | シルト, 粘土, 砂                  |                                                   |
|       | 前期  | 脇野町層・和島層・久米層<br>大坪層・駒の間層等 | シルト, 粘土, 砂                  | Pk(SK020)                                         |
|       |     | 魚沼層                       | 砂層・礫層・泥岩互層<br>安山岩質火山噴出岩類    | Zr(SK030)                                         |
| 新第3紀  | 後期  | 灰爪層                       | 砂岩・泥岩互層<br>砂質泥岩, 藻灰質泥岩      | Iz(SK100)<br>Tz(Tzc)<br>SK130<br>Fup<br>Tsp<br>Az |
|       |     | 西山層                       | 泥岩, 砂岩・泥岩互層                 | Zn                                                |
|       | 中期  | 椎谷層                       | 砂岩・泥岩質岩<br>安山岩質火山噴出岩類       | Km                                                |
|       |     | 寺泊層                       | 黒色頁岩, 砂岩・頁岩互層<br>安山岩質火山噴出岩類 |                                                   |
|       |     | 七谷層                       | 硬質頁岩, 砂岩, 磯岩                |                                                   |
|       | 前期  | グリーンタフ                    | 緑色凝灰岩, 安山岩,<br>デイサイト, 流紋岩   |                                                   |
| 先新第三紀 |     | 基盤岩類                      | 花崗岩類<br>超塙基性岩類              |                                                   |

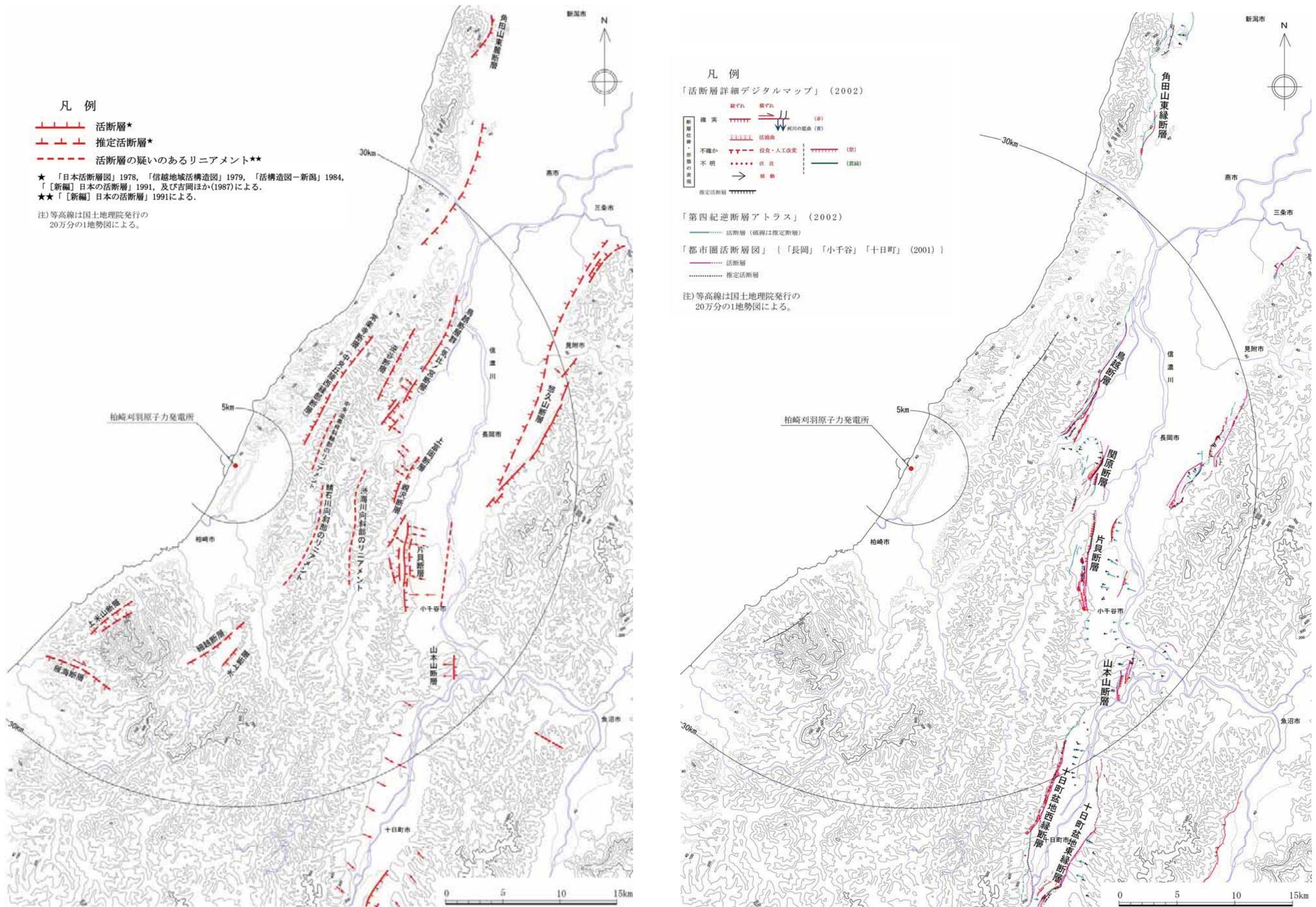
※米山火山岩類  
(安山岩質火山噴出岩類)

~~~ 示標テフラ

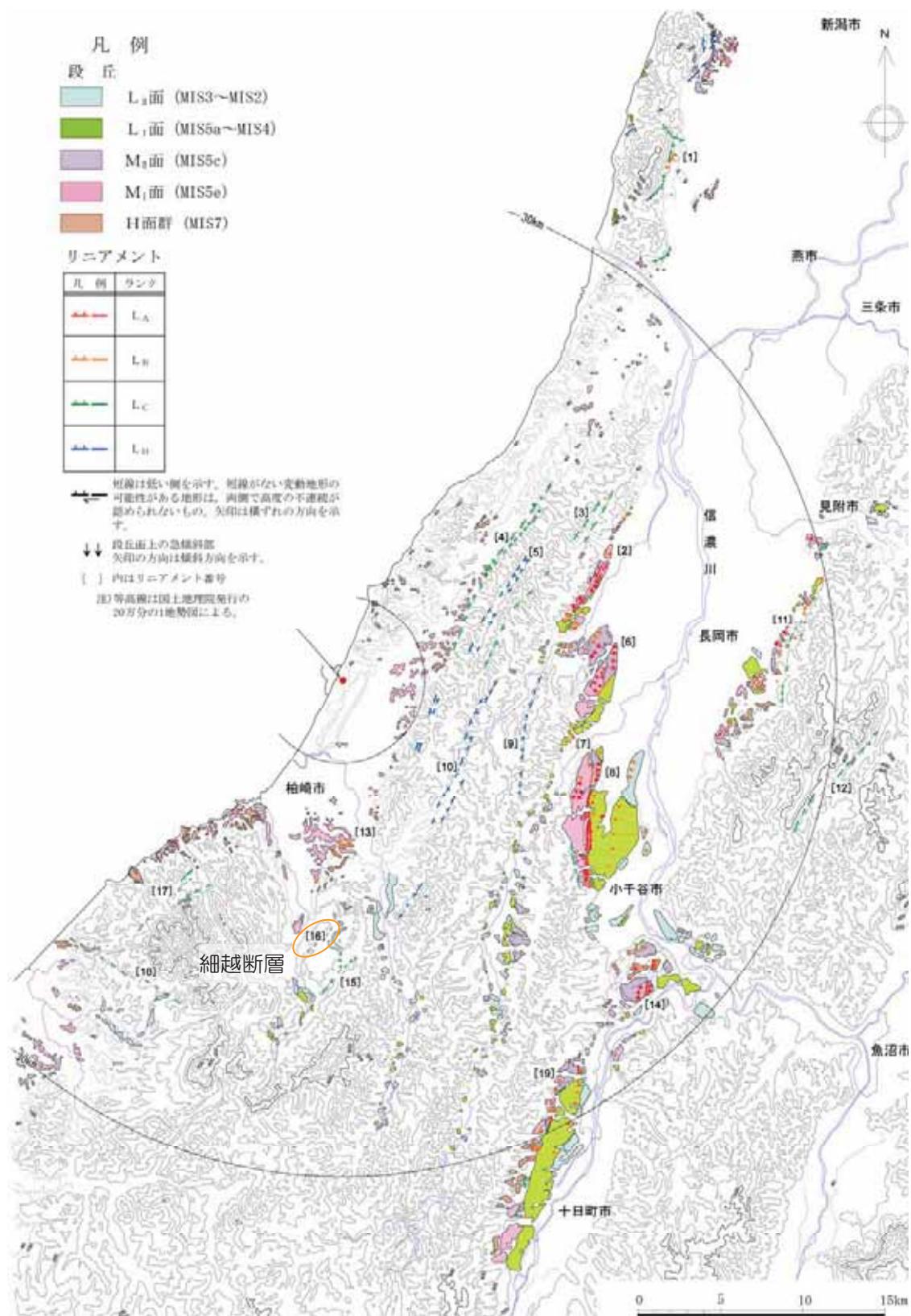
~~~ 不整合

~~~~ 同時異相

*和南津層は、北部では灰爪層に、南部では魚沼層に含めた。



添付図 12-1 敷地周辺陸域の文献による活断層分布図



添付図 12-2 敷地周辺陸域の空中写真判読結果

敷地周辺・近傍の断層等

② 真殿坂向斜

| 調査項目 | 調査手法 | 調査結果 | 備 考 |
|----------|-------------|---|--------------------|
| 文献調査 | — | [新編] 日本の活断層 (1991) : なし | 添付図 12-1 |
| | | 活断層詳細デジタルマップ (2002) : なし | |
| | | 活構造図一新潟 (1984) : なし | |
| | | 小松・渡辺 (1968) : 真殿坂向斜軸部に西上がりの逆断層 (長さの記載なし) | |
| 変動地形学的調査 | 空中写真判読 | リニアメント : なし | 添付図 13-1 |
| | DEM による地形解析 | 褶曲構造 (向斜及び背斜) と地形の対応なし | 添付図 13-2 |
| 地表地質調査 | 地表踏査 | 西山層及び椎谷層に北西上がりの逆断層あるいは軸部の地層が急傾斜を示す非対称な向斜構造 (真殿坂向斜) あり | 添付表 13
添付図 13-3 |
| 地球物理学的調査 | 反射法地震探査 | | |
| 地表地質調査 | ボーリング調査 | 真殿坂向斜を不整合に覆う安田層、大湊砂層等の各地層境界、安田層中に挟在する阿多鳥浜テフラなどのいずれも、東方に微傾斜を示すものの、ほぼ水平に堆積しており、西山層及びそれ以下の地層にみられる褶曲構造に対応する変形なし | |
| 総合評価 | | <ul style="list-style-type: none"> ○ 西山層及び椎谷層に急傾斜を示す非対称な向斜構造 (真殿坂向斜) が認められるが、同向斜を不整合に覆う安田層、大湊砂層及び安田層中に挟在するテフラ層に変形なし ○ 以上のことから、真殿坂断層が推定されている非対称な向斜構造は、少なくとも安田層堆積以降には活動していないものと判断 | |

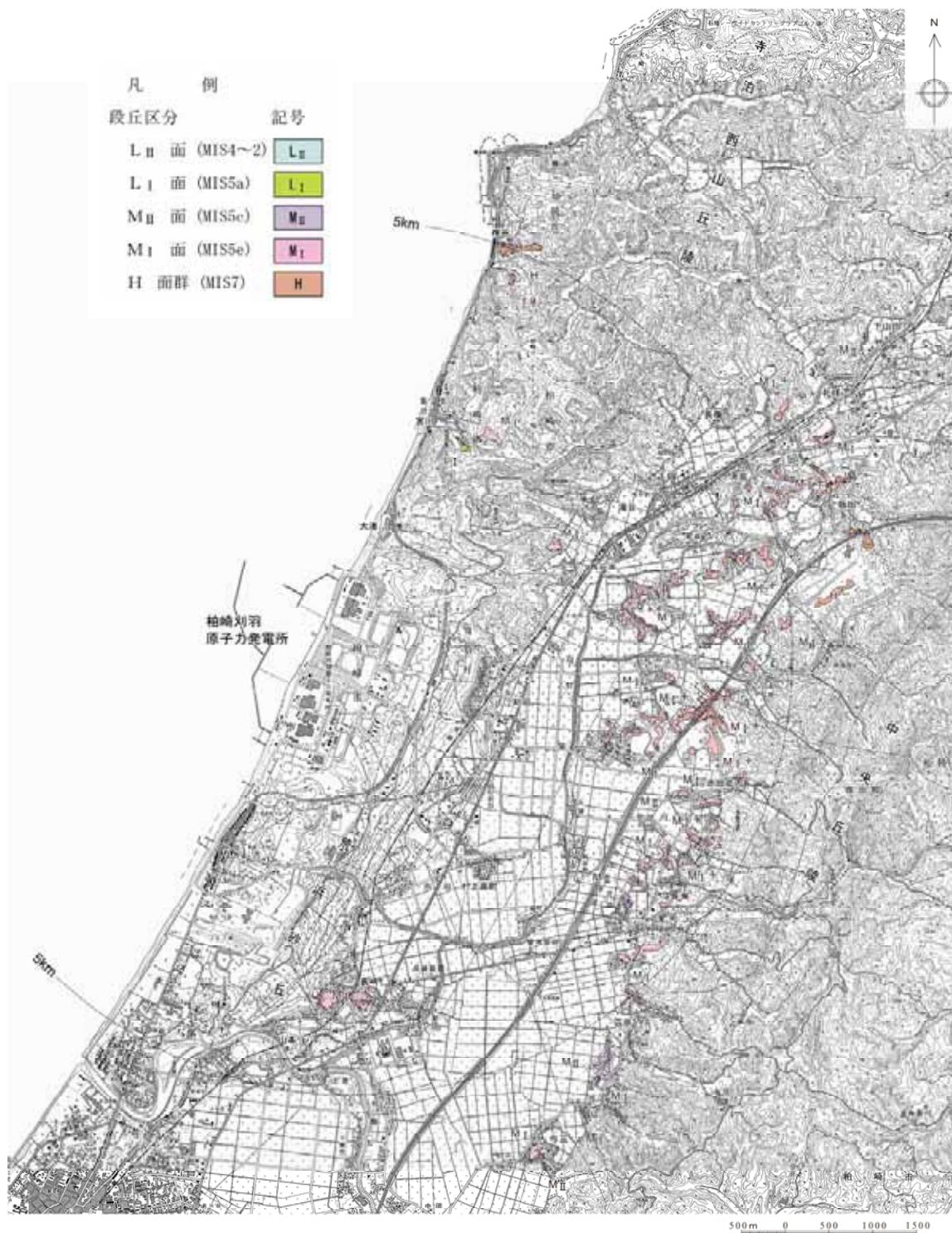
添付表 13 敷地近傍の地質層序表

| 時代 | | *1
テフラ | 陸域の層序区分
[寺泊・西山丘陵] [中央丘陵南部] | 海域の層序区分 |
|-----|-----|-----------|-------------------------------|---------|
| 第四紀 | 完新世 | | 新期砂層・沖積層 | A 層 |
| | 後期 | DKP | | |
| | 中期 | Ktp | 番神砂層 | Bu 層 |
| | 中期 | NG | 大湊砂層 | |
| | 前期 | Ata-Th | 安田層 | B 層 |
| | 前期 | | 青海川層 | |
| 第三紀 | 後期 | | 大坪層 | C 層 |
| | 後期 | Iz | | |
| | 後期 | Tz | | |
| | 前期 | Fup | 稻川不整合*2 | D 層 |
| | 前期 | Az | | |
| | 中新世 | Nt16 | 吉井不整合*2*3 | |
| | | Mm II | | |
| | | Ar II | 西山層 | |
| | | Zn | (下部は浜忠層) | |
| | | Km | 椎谷層 | E 層 |
| | | | 寺泊層 | |

*1 テフラの名称・年代は、岸ほか（1996）などによる。

*2 不整合の名称は、岸ほか（1996）による。

*3 米山火山岩類・同火山岩類は米山海岸に広く分布するほか、柏崎市南部の南下付近で西山層中に挟在する。

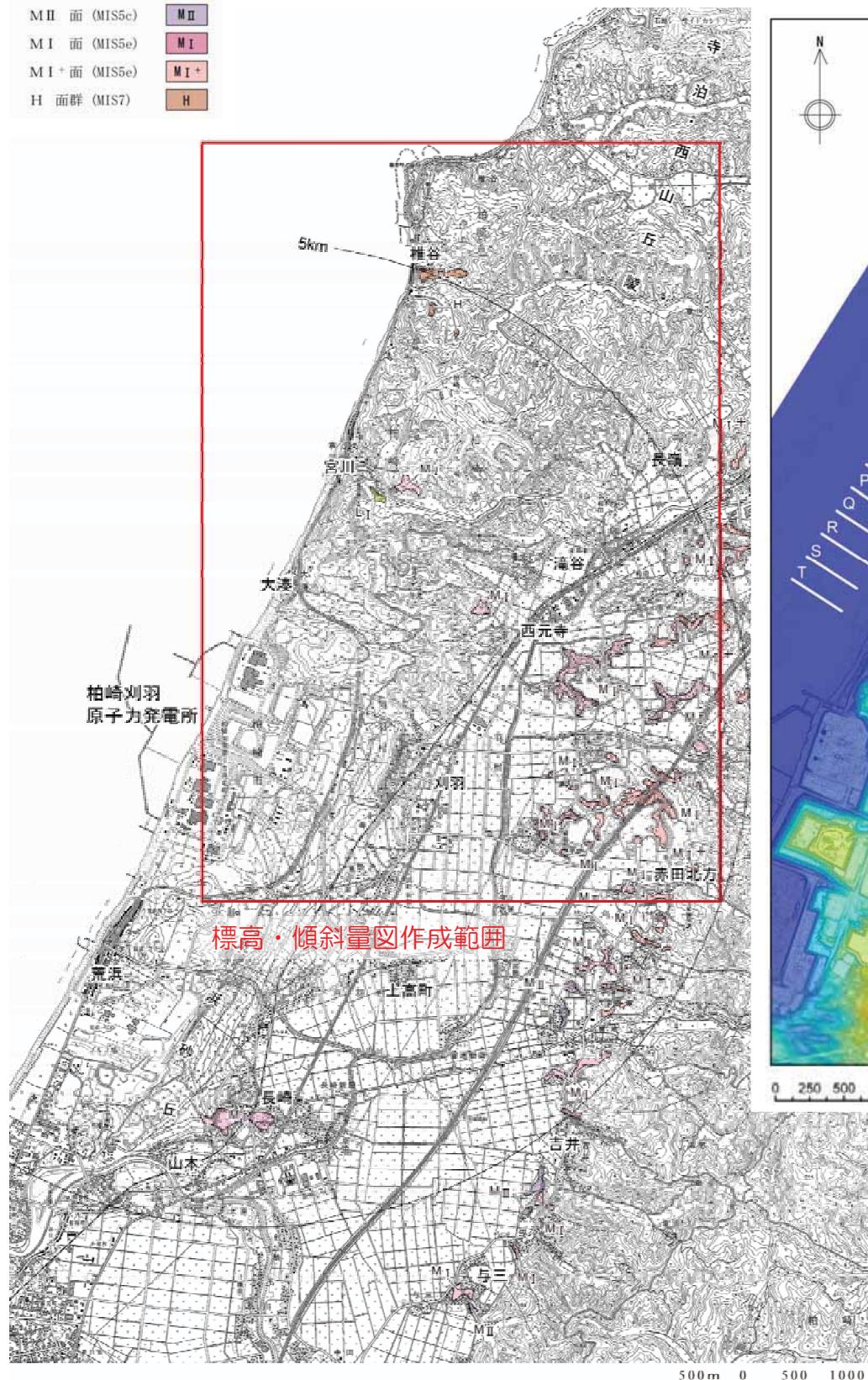


添付図 13-1 敷地近傍陸域の空中写真判読結果

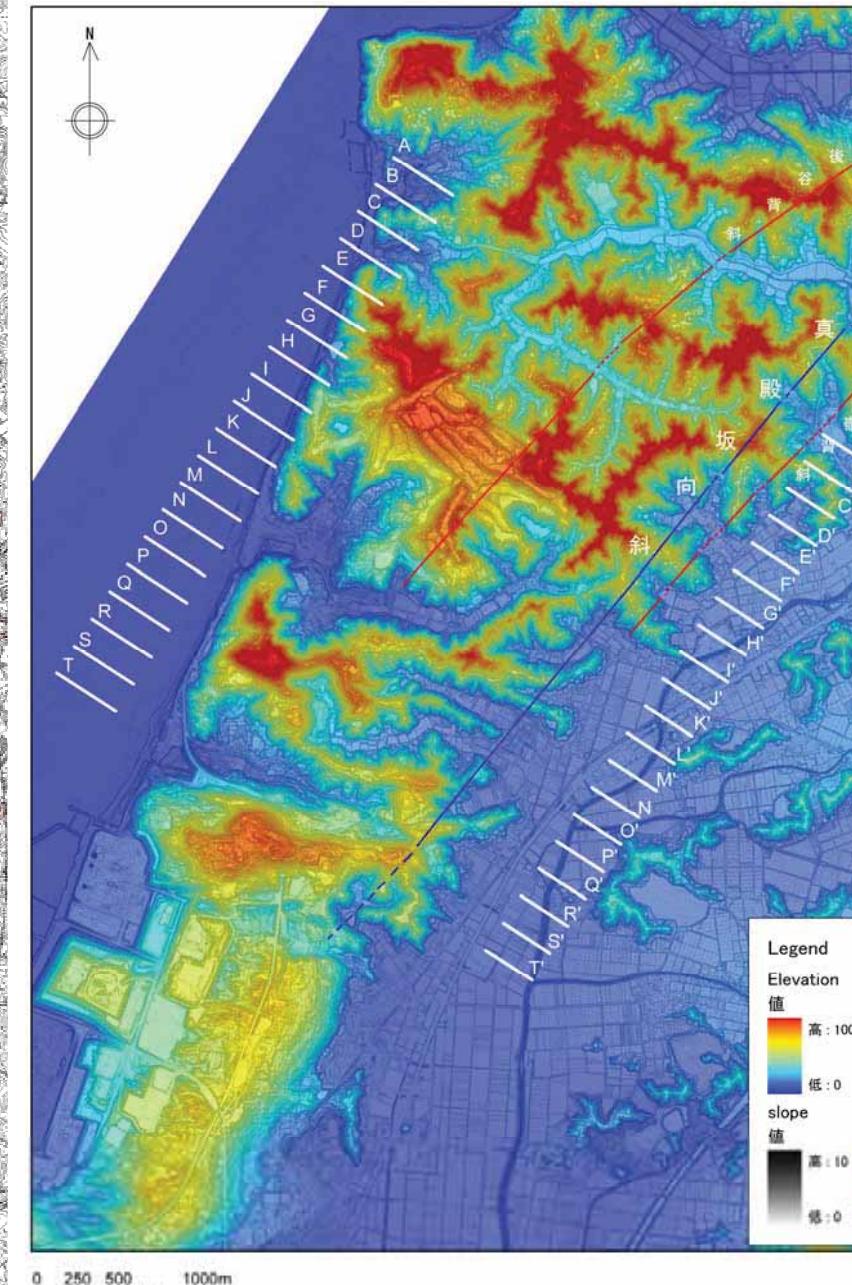
凡 例

段丘区分

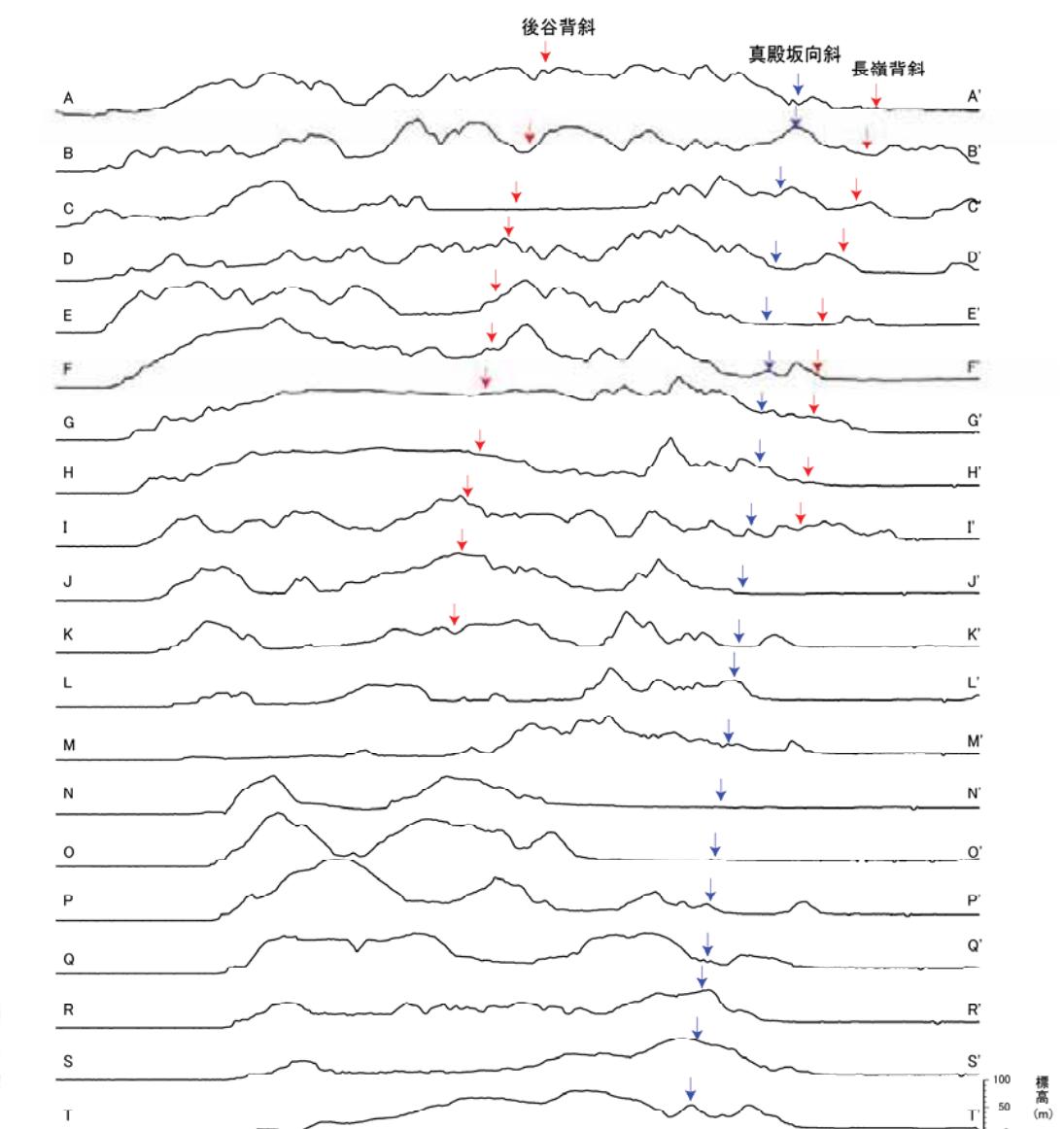
| | |
|-----------------|-------|
| L I 面 (MIS5a~4) | L I |
| M II 面 (MIS5c) | M II |
| M I 面 (MIS5e) | M I |
| M I + 面 (MIS5e) | M I + |
| H 面群 (MIS7) | H |



(1) 真殿坂向斜周辺の空中写真判読図

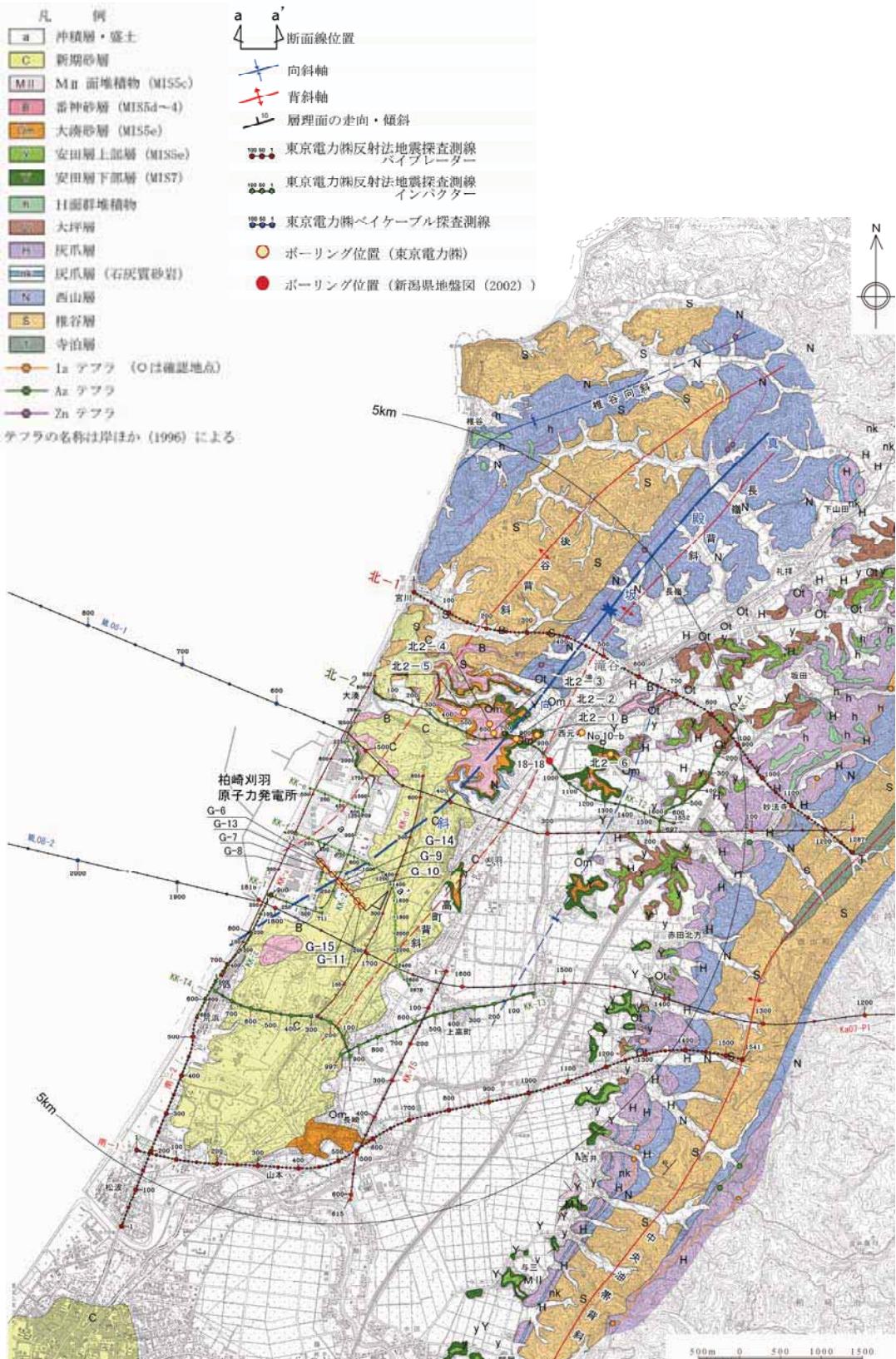


(2) 真殿坂向斜周辺の標高・傾斜量図



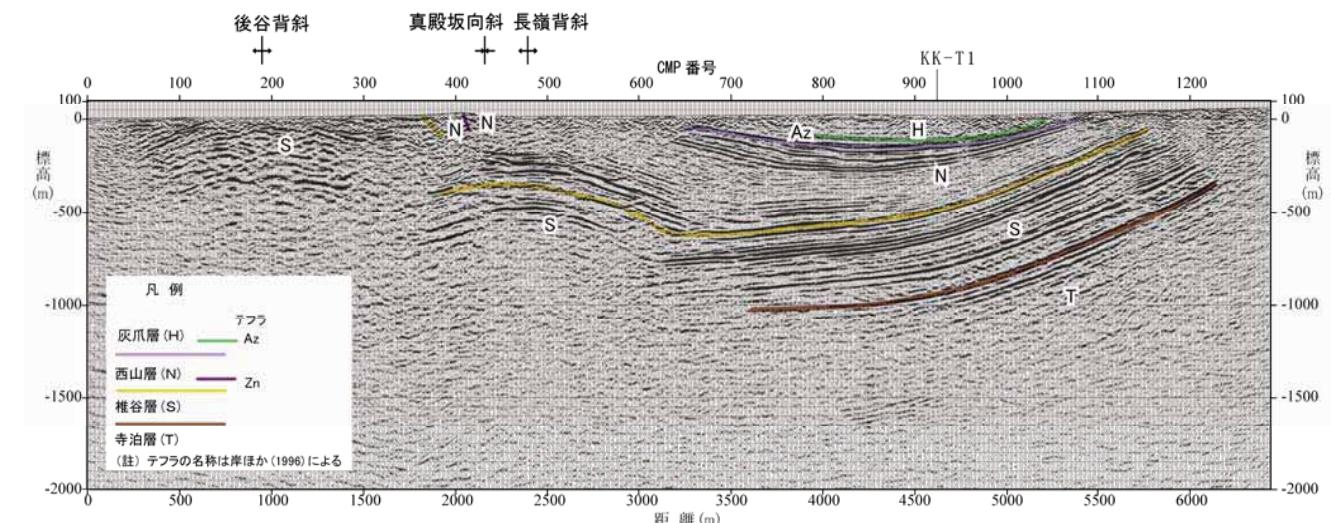
(3) 真殿坂向斜周辺における地形断面図

添付図 13-2 真殿坂向斜の調査結果

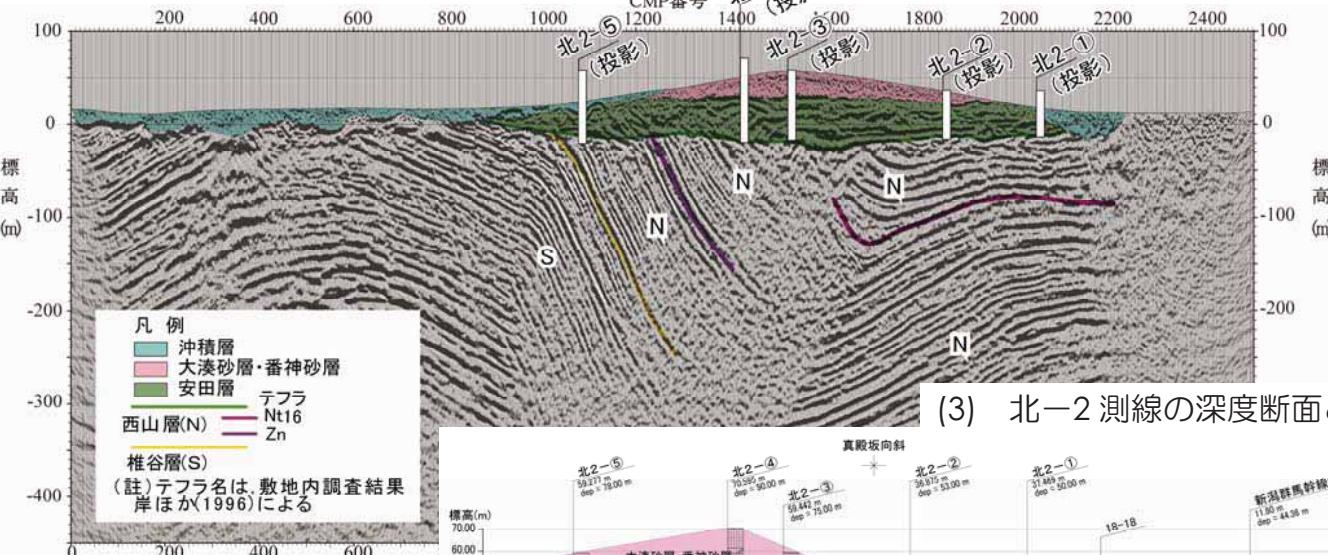


(1) 真殿坂向斜周辺の地質図及び地質調査位置図

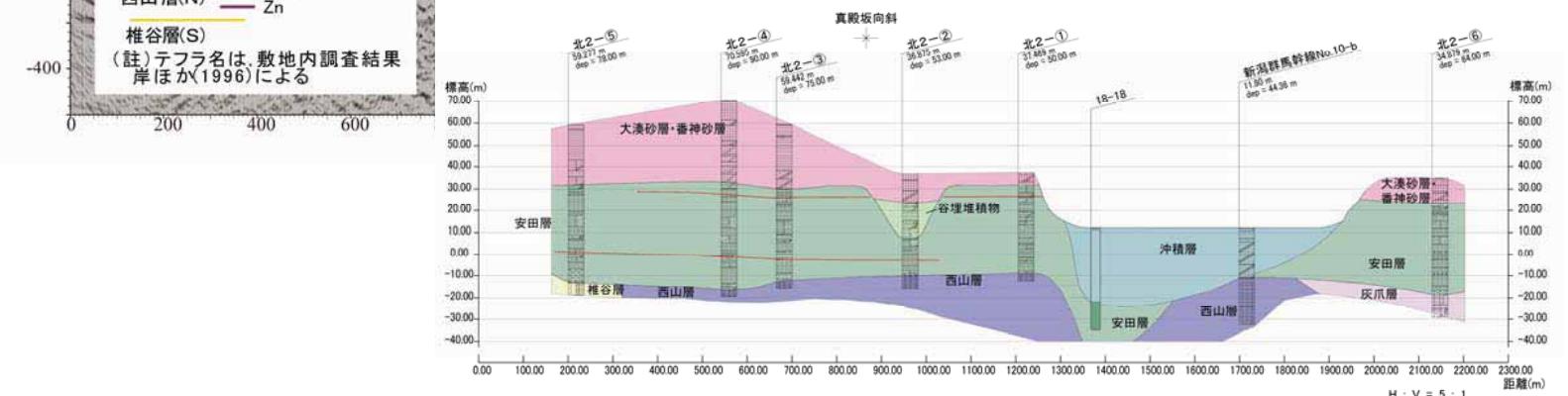
添付図 13-3 真殿坂向斜の調査結果②



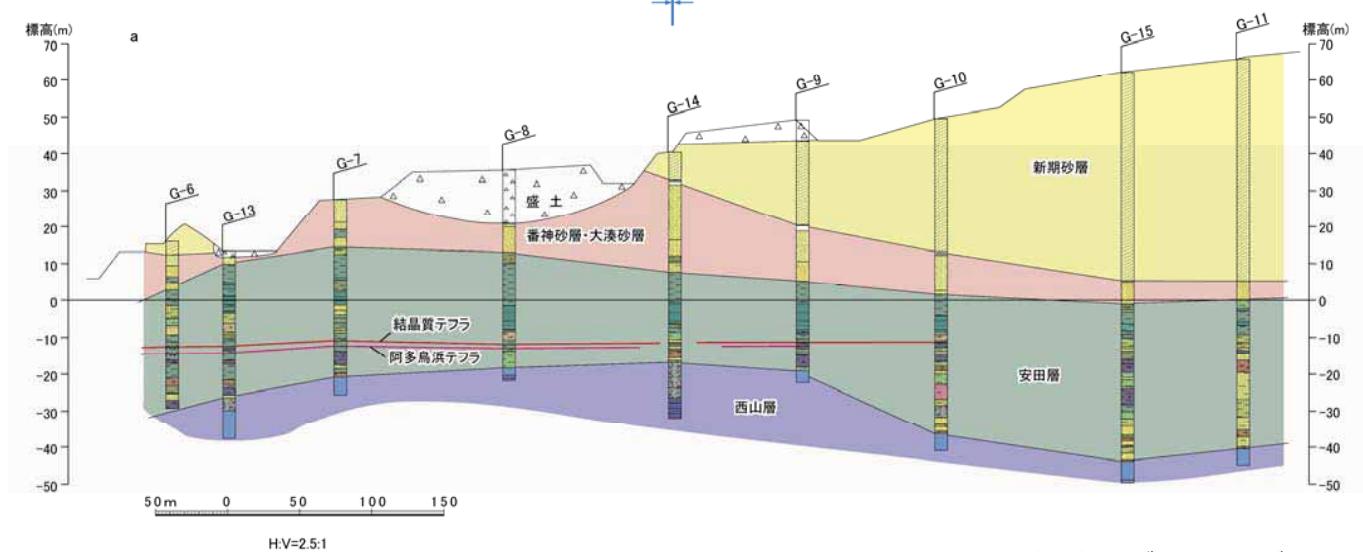
(2) 北-1 測線の深度断面とその解釈



(3) 北一2測線の深度断面とその解釈



(4) 北-2 測線沿いのボーリング調査結果

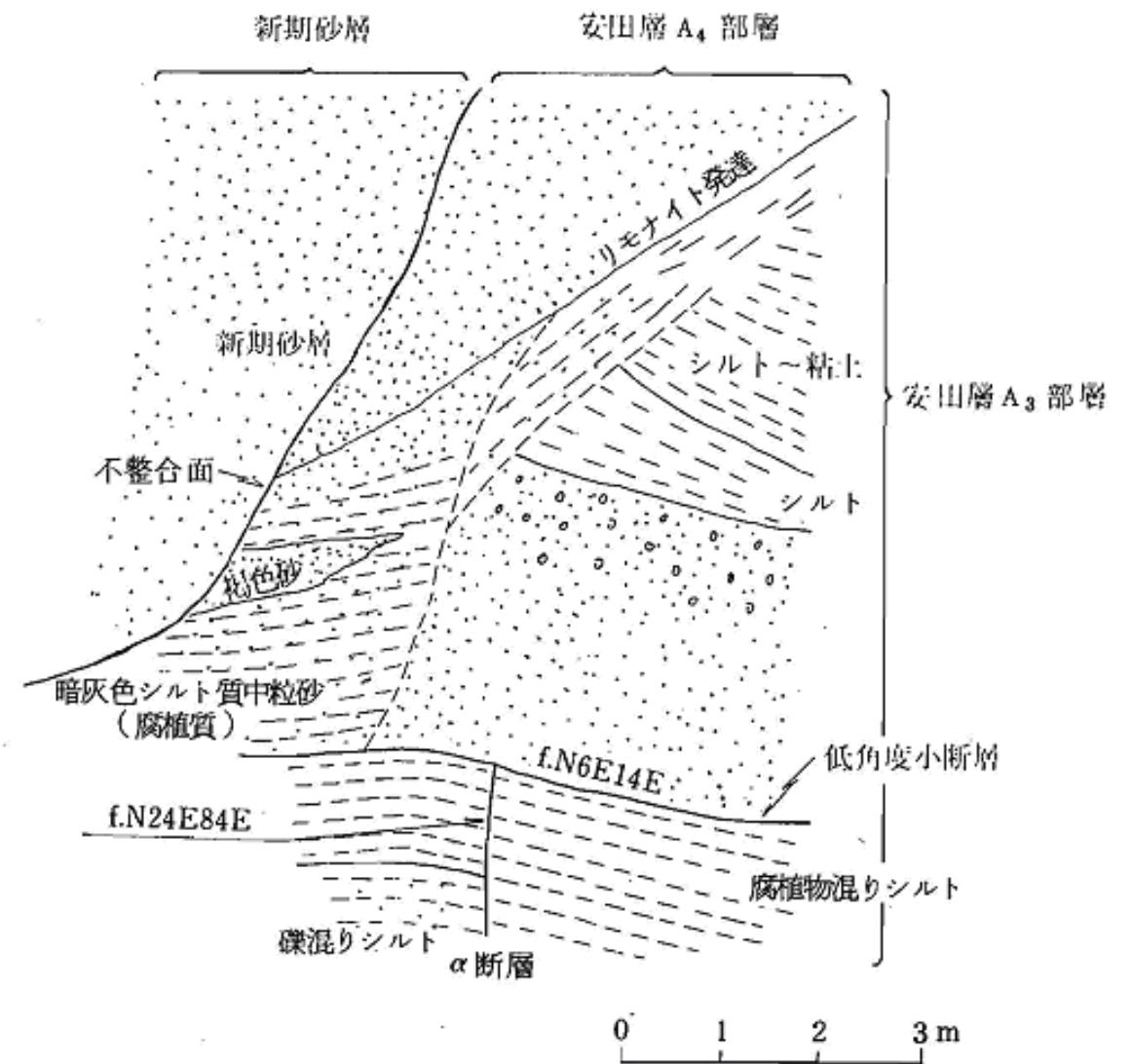


(5) 敷地内ボーリング調査結果

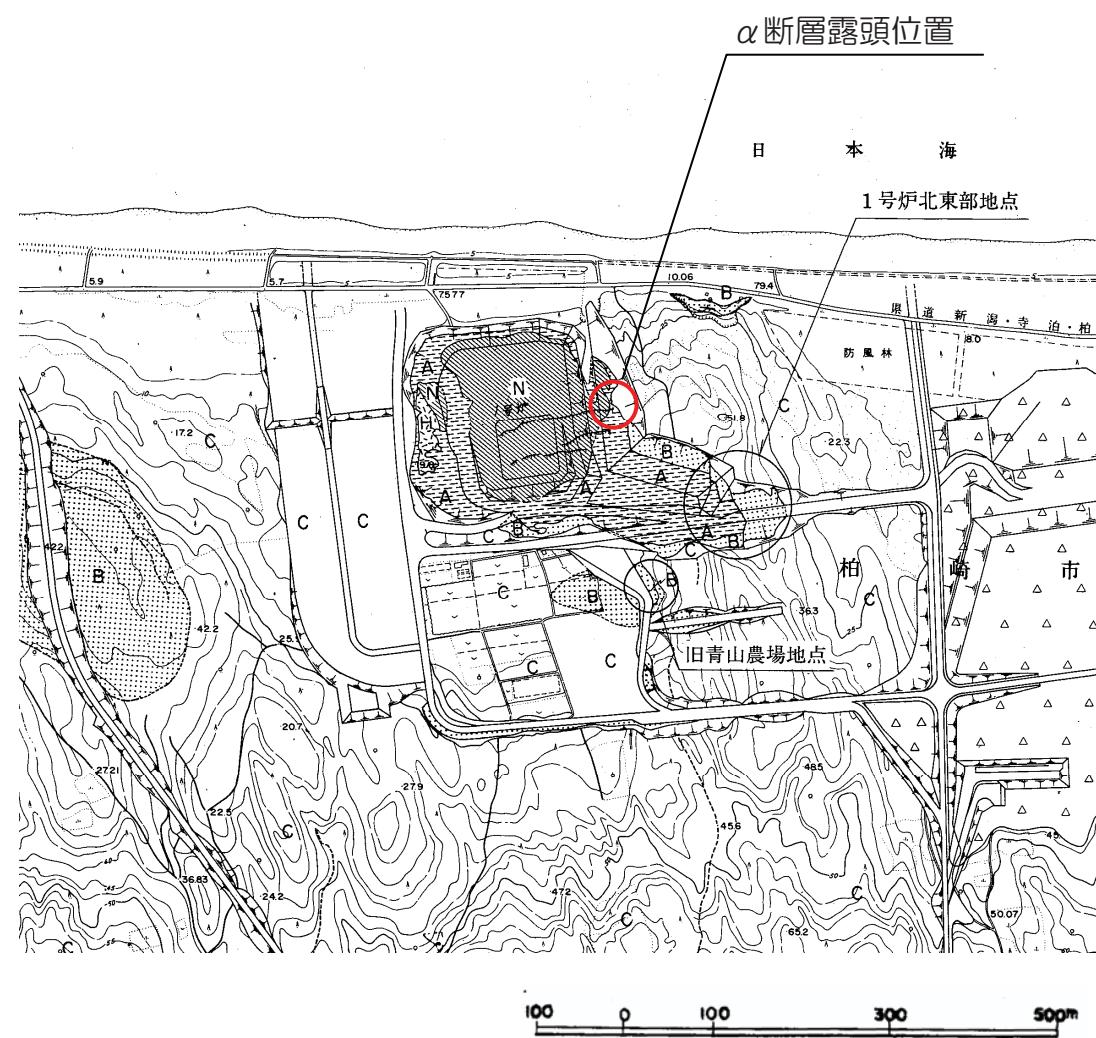
敷地内の断層等

① α ・ β 断層

| 調査項目 | 調査手法 | 調査結果 | 備 考 |
|----------|--------|---|----------------------|
| 文献調査 | — | 断層の記載：なし | |
| 変動地形学的調査 | 空中写真判読 | リニアメント：なし | |
| 地表地質調査 | 地表踏査 | 断層露頭：なし | |
| 造成法面調査 | 法面地質観察 | 安田層中の低角度断層で止まっており、これより上方への延長なし | 添付図 14-1
添付図 14-2 |
| 立坑調査 | 坑壁地質観察 | β 断層は、中越沖地震にも建設時仮設ヤードの碎石やアスファルトに変位なし | 添付図 14-3 |
| 総合評価 | | <ul style="list-style-type: none"> ○ α 断層は安田層中の低角度断層で止まっており、これより上方への延長は認められないことから、少なくとも安田層堆積終了後における活動はないと判断 ○ β 断層は安田層中の低角度断層で止まっており、これより上方への延長は認められないことから、少なくとも安田層堆積終了後における活動はないと判断 | |

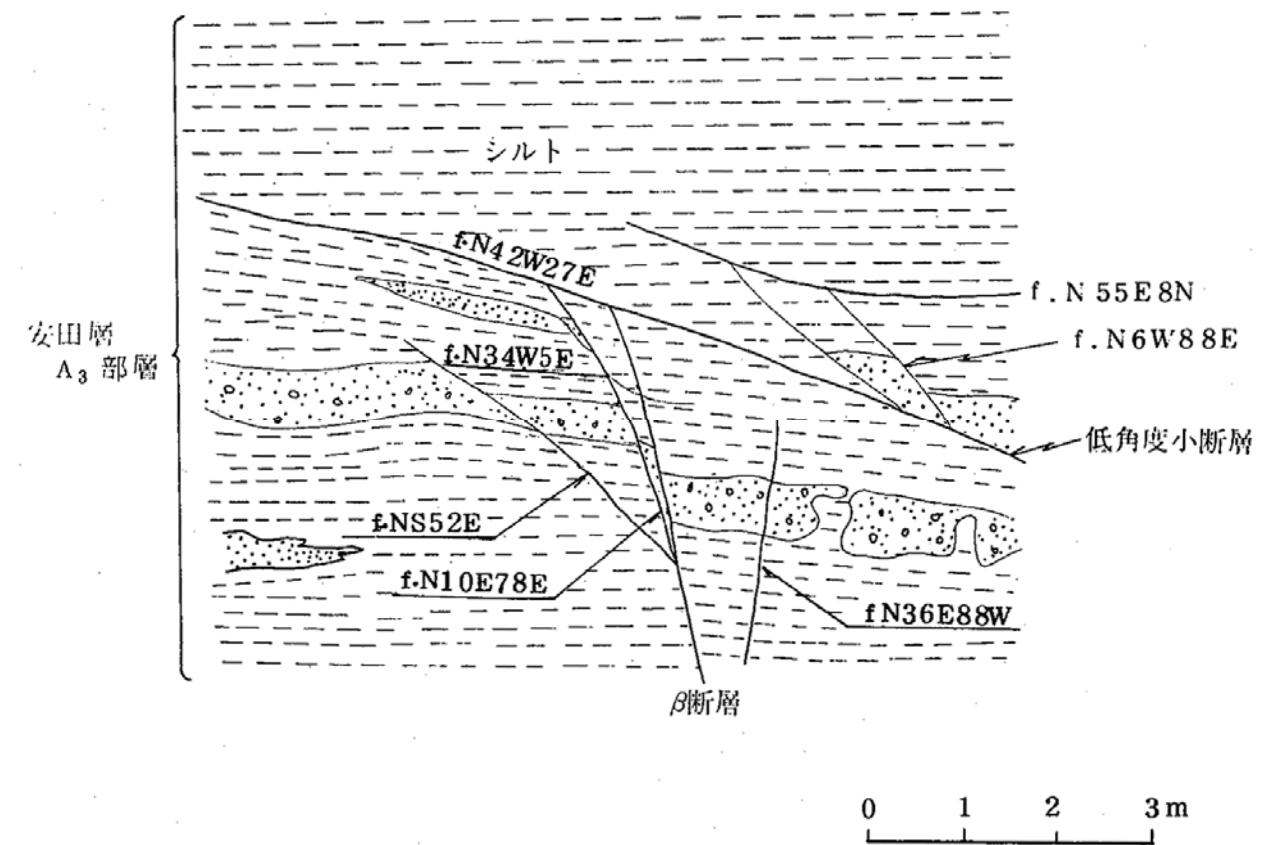


(1) α 断層露頭スケッチ (1号炉敷地造成北側法面)

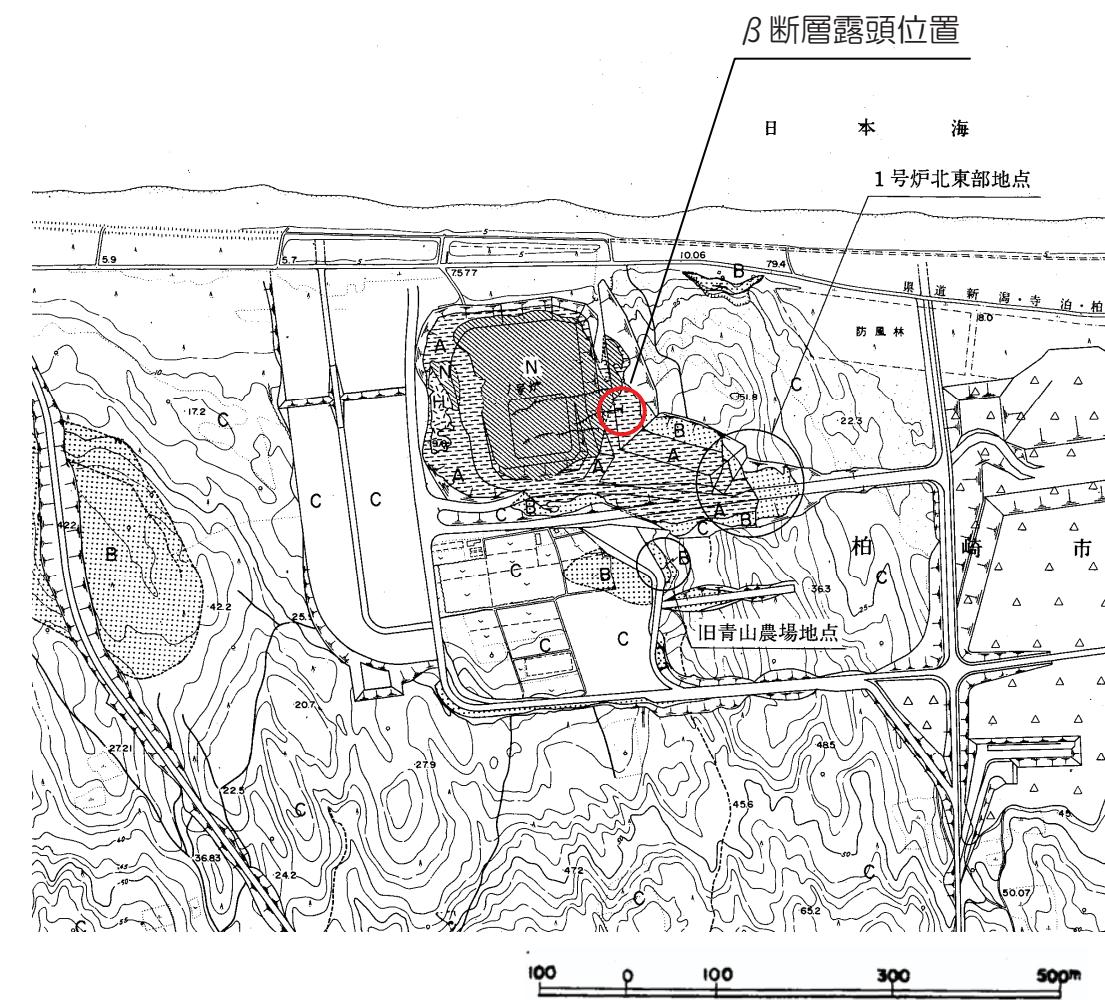


(2) α 断層露頭位置図

添付図 14-1 α 断層の造成法面調査結果



(1) β断層露頭スケッチ (1号炉敷地造成北側法面)

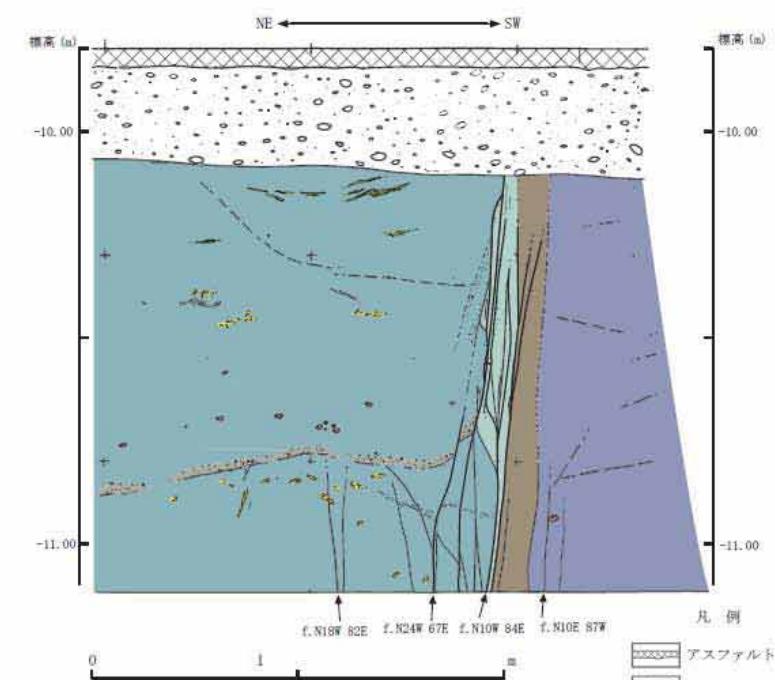
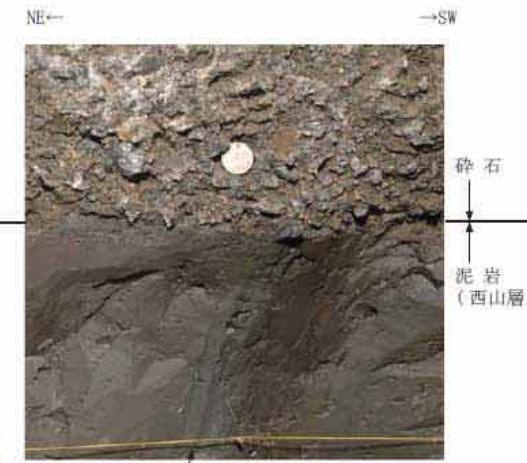
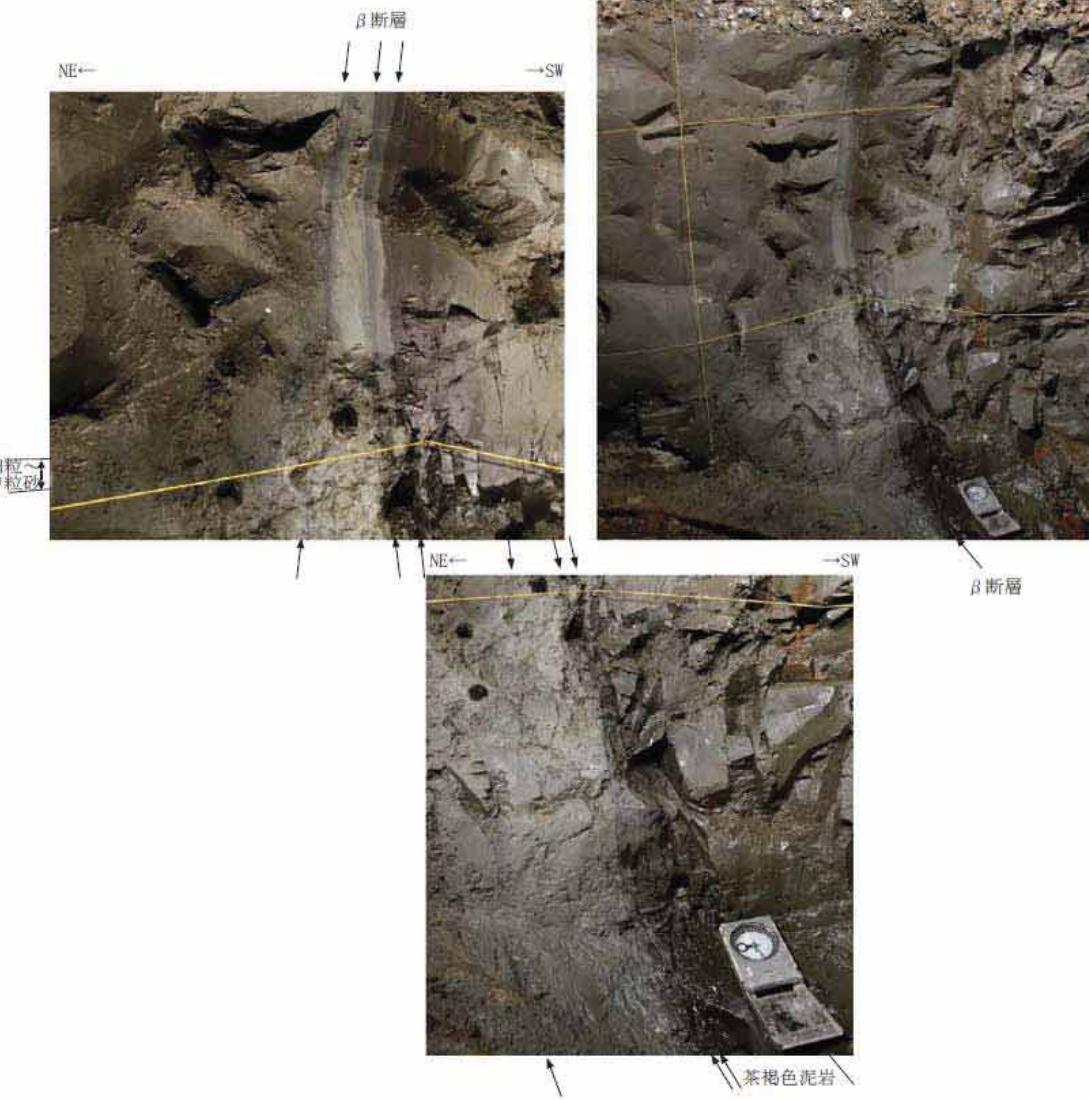


(2) β断層露頭位置図

添付図 14-2 β断層の造成法面調査結果



| 凡 例 | |
|----------------------------------|-------|
| 亀 裂 | — |
| 崩 落 | ○ |
| 噴 砂 | ○ |
| <u>設置許可時に活動性がないと判断した断層</u> | |
| 基礎掘削時に確認された断層を
傾斜方向に地表面に投影 | — |
| ボーリング調査などによる推定断層を
傾斜方向に地表面に投影 | - - - |
| 基礎掘削時に確認された断層のうち
低角度のものを真上に投影 | — |
| 立坑調査位置 | ● |
| トレンチ調査位置 | ■ |



| |
|-------------------------|
| アスファルト |
| 碎石(盛土) |
| 褐色～中粒砂質泥岩
(細粒～中粒砂含む) |
| 腐植物片 |
| 生堆(生物擾乱) |
| 軽石 |
| 青緑灰色泥岩 |
| 茶褐色泥岩 |
| 暗緑灰色泥岩 |
| 断 層 |
| 面なし断層 |
| 節 理 |

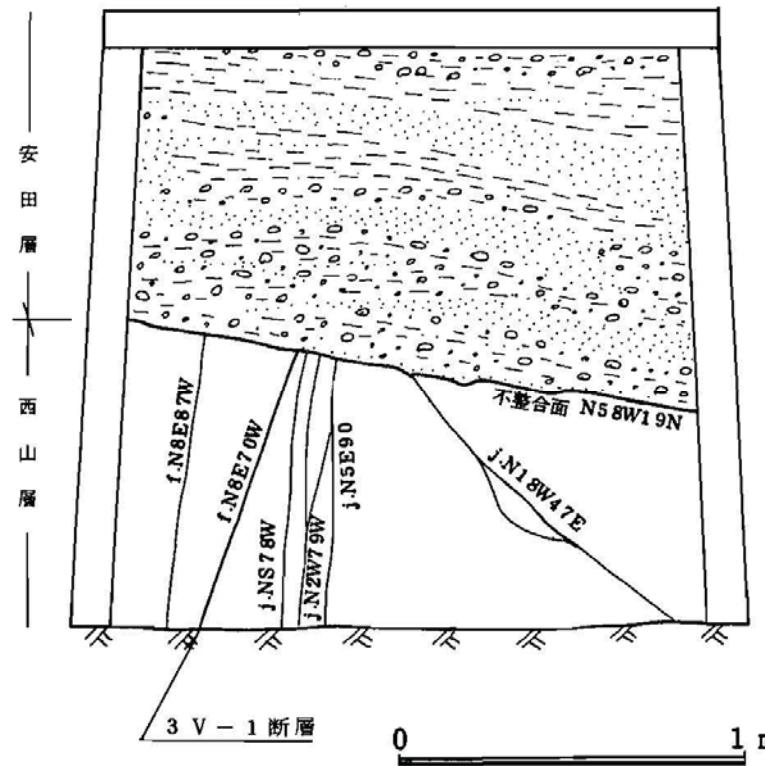
f.N10W 84E 断層面の走向・傾斜

添付図 14-3 β 断層の立坑調査結果

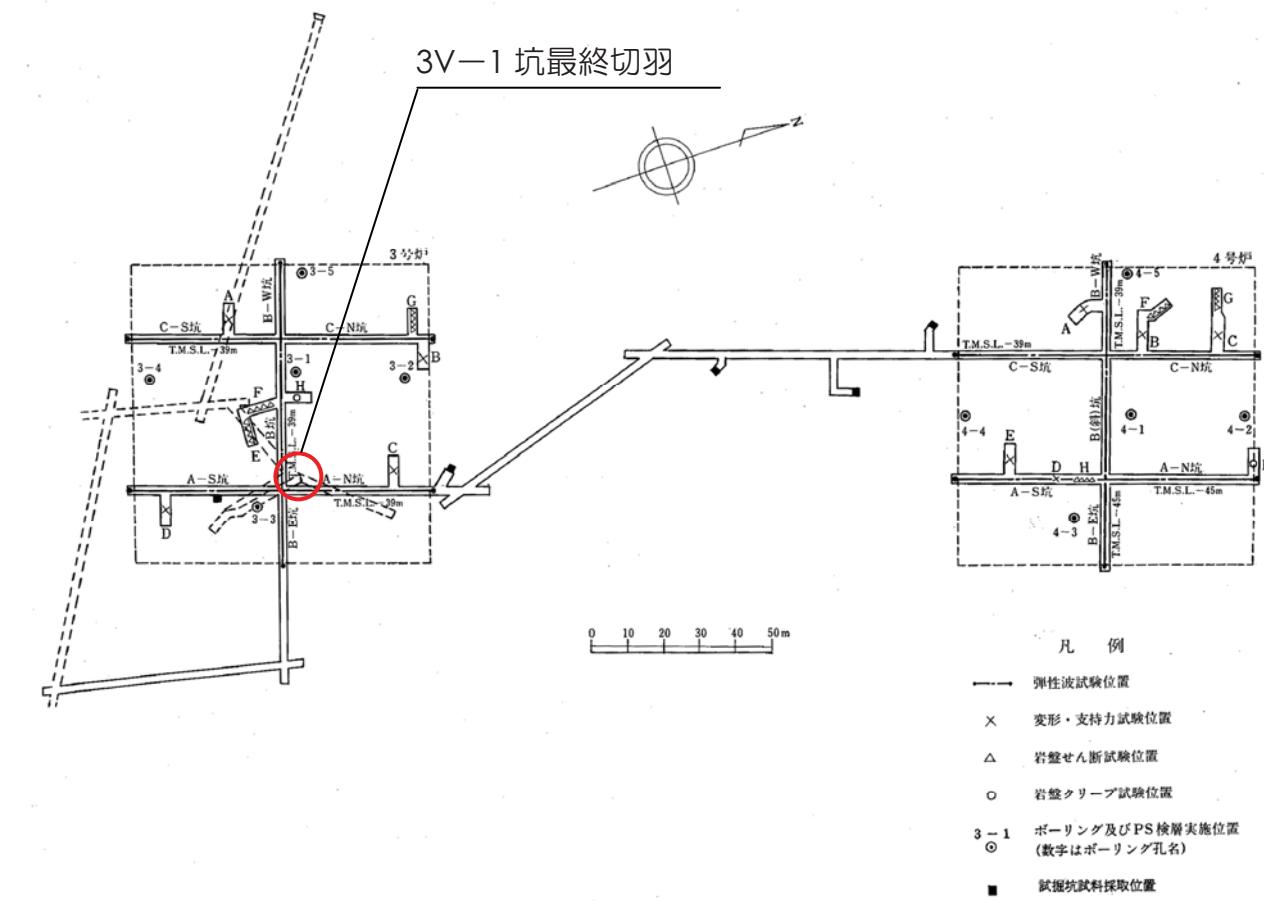
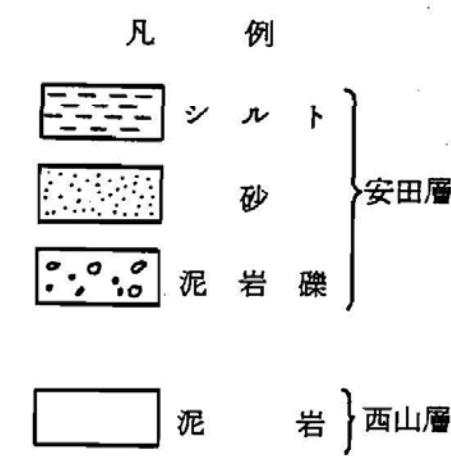
敷地内の断層等

② V系断層

| 調査項目 | 調査手法 | 調査結果 | 備 考 |
|----------|---|--|----------------------|
| 文献調査 | — | 断層の記載：なし | |
| 変動地形学的調査 | 空中写真判読 | リニアメント：なし | |
| 地表地質調査 | 地表踏査 | 断層露頭：なし | |
| 試掘坑調査 | 試掘坑地質観察 | 比較的破碎幅及び落差が大きい 3V-1 断層及び V ₂ 断層について調査した結果、安田層と西山層の境界面に変位なし、かつ、安田層中に延長なし | 添付図 15-1
添付図 15-2 |
| 立坑調査 | 坑壁地質観察 | 3V-5 断層は、中越沖地震時にも建設時仮設ヤードの碎石やアスファルトに変位なし | 添付図 15-3 |
| 総合評価 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 3V-1 断層は、安田層と西山層の境界面に変位なし、かつ、安田層中に延長なし ○ V₂ 断層は、安田層と西山層の境界面に変位なし、かつ、安田層中に延長なし ○ 以上のことから、V系断層は少なくとも安田層堆積終了後における活動はないと判断 | | |

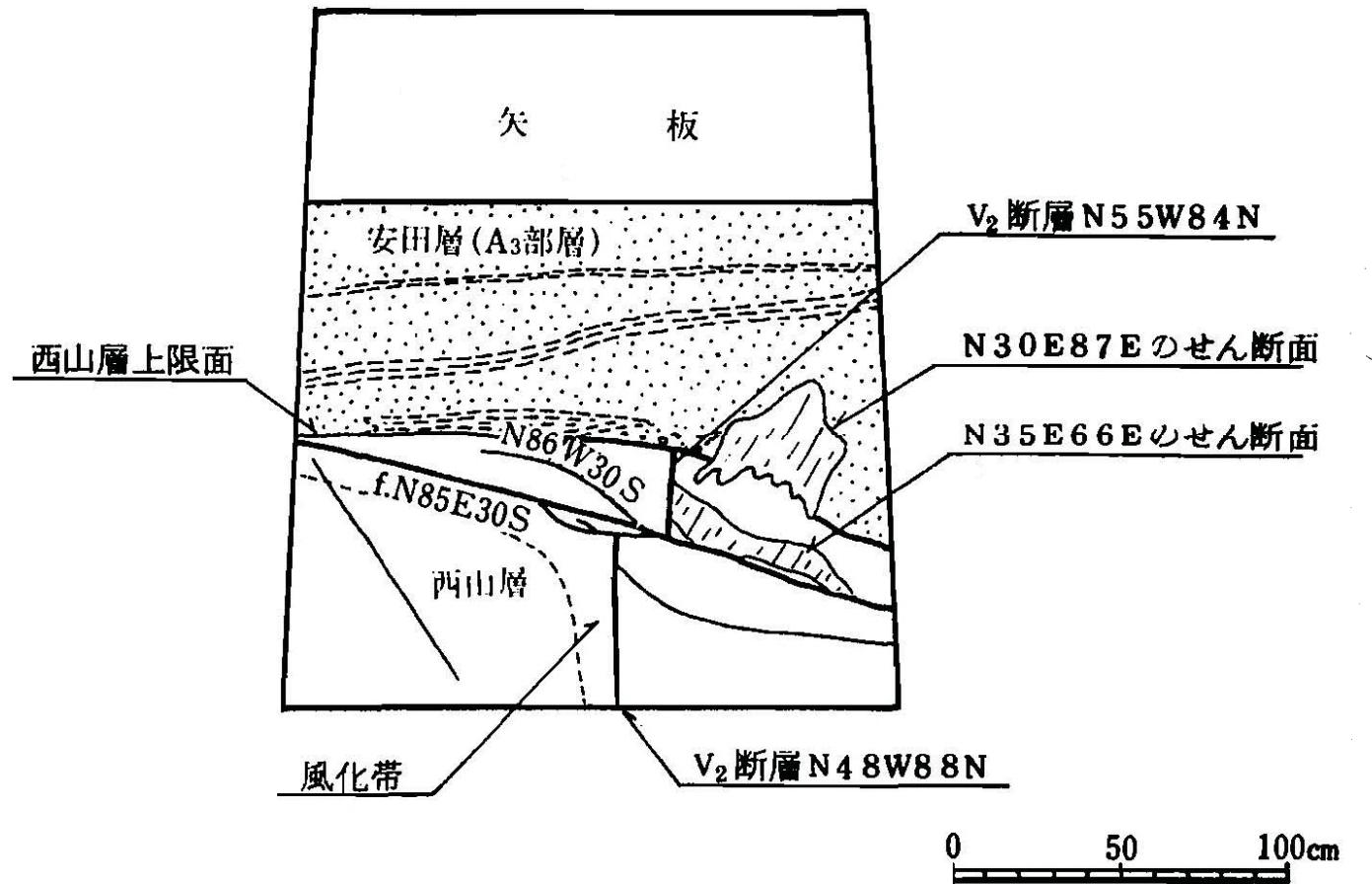


(1) 3V-1 坑最終切羽スケッチ

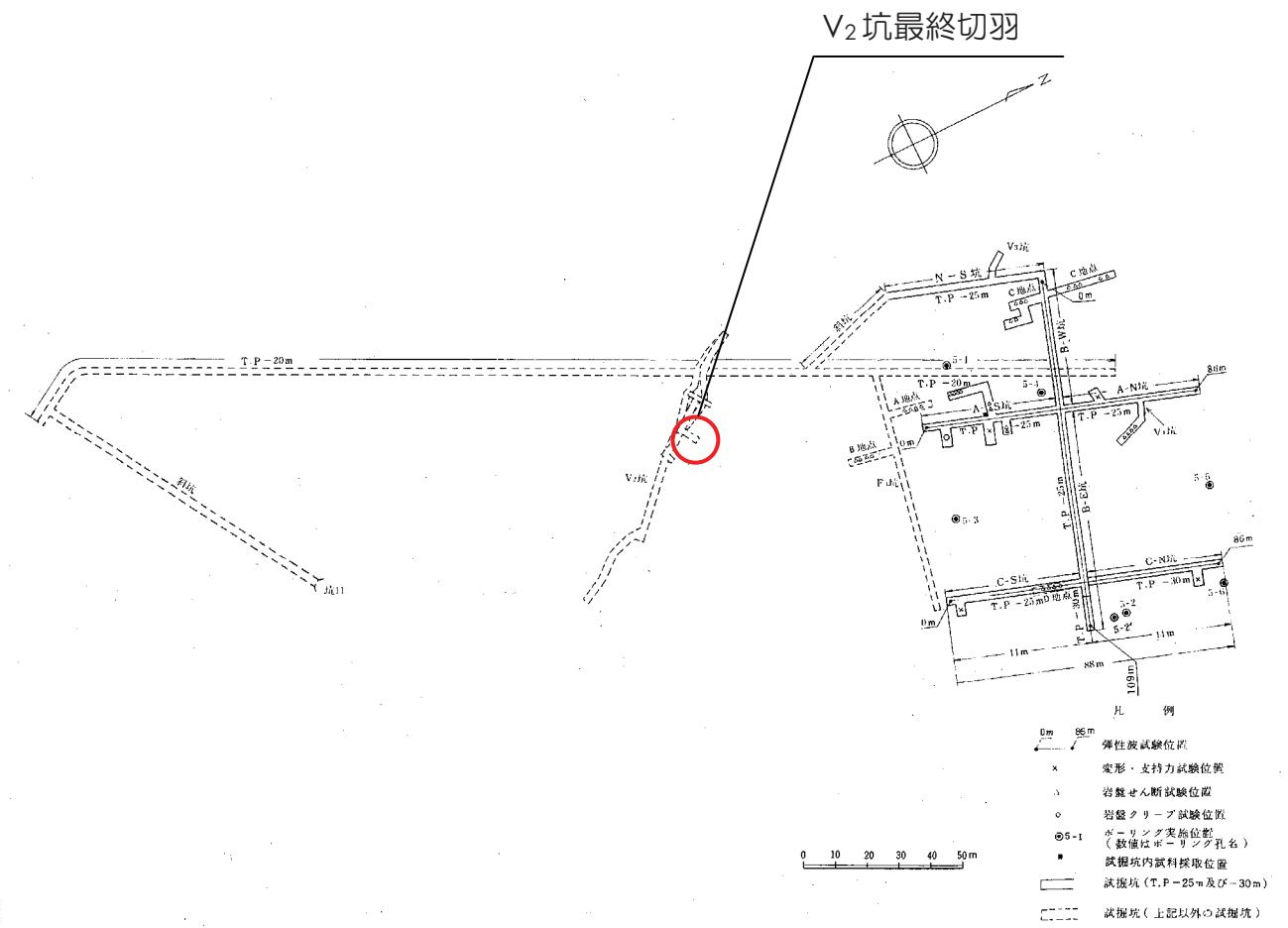


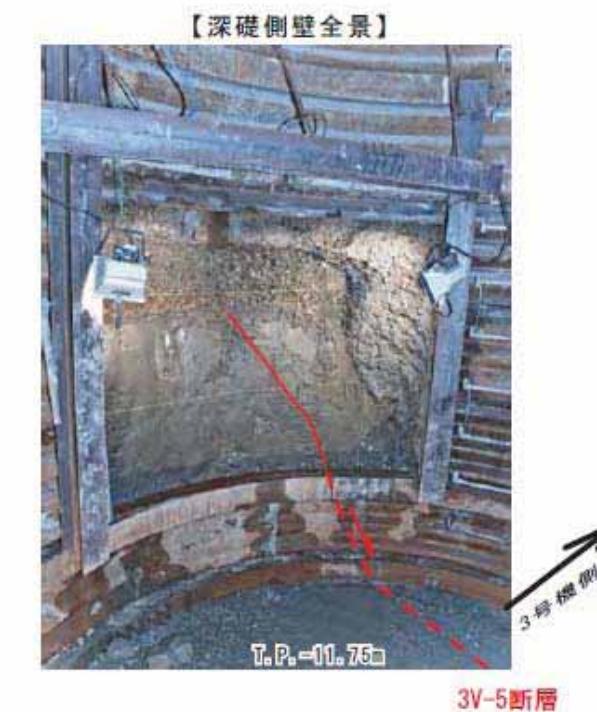
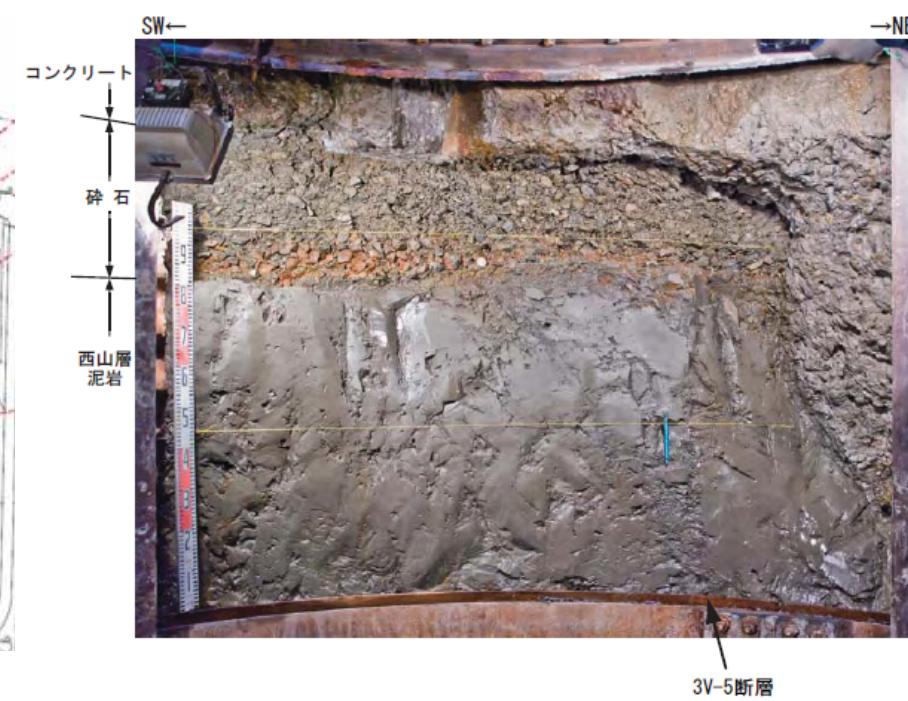
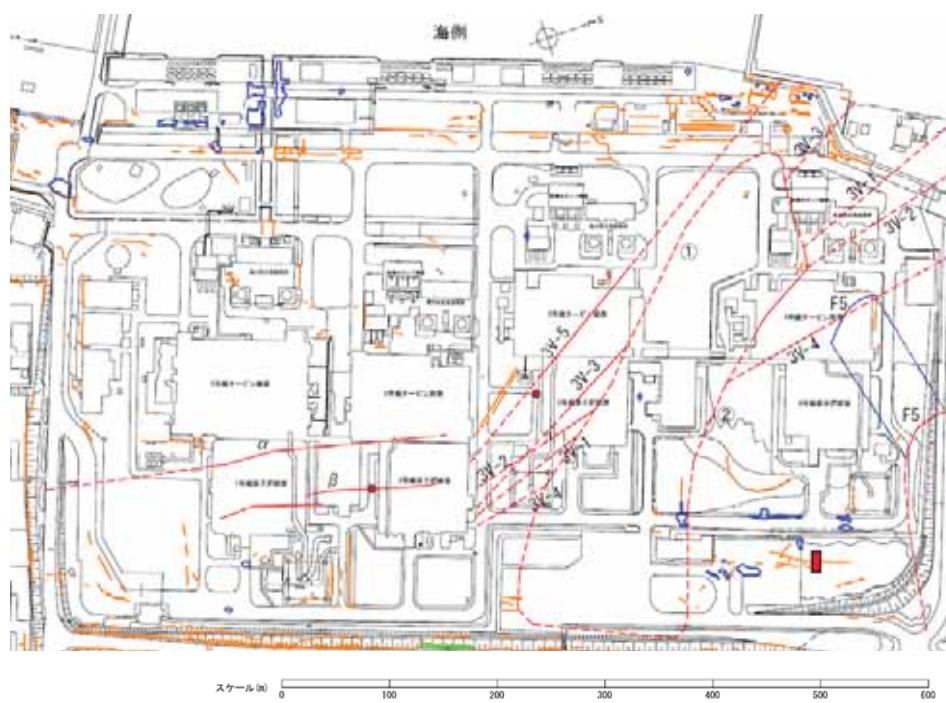
(2) 3V-1 坑最終切羽位置図

添付図 15-1 3V-1 断層の試掘坑調査結果

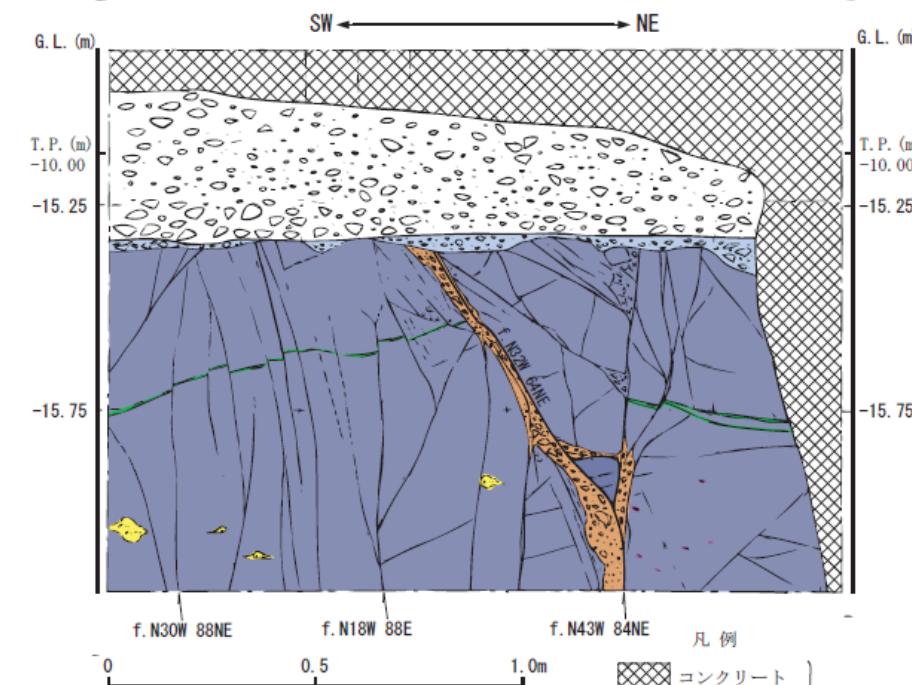


(1) V₂坑最終切羽スケッチ

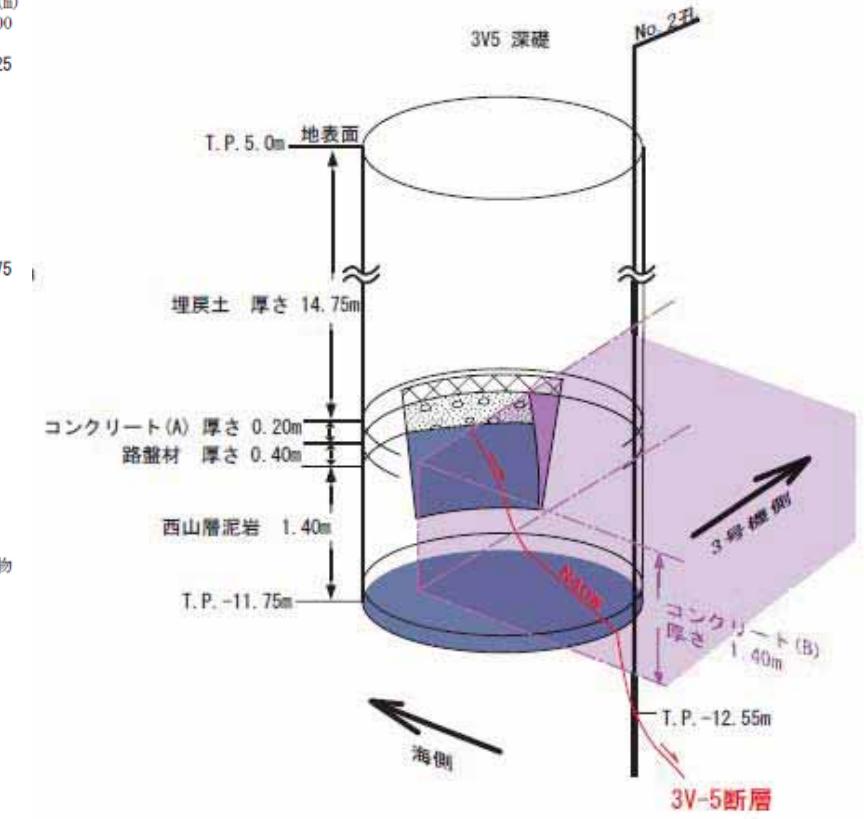




| 凡 例 | |
|----------------------------------|------|
| 亀 裂 | 赤線 |
| 崩 落 | 緑色の丸 |
| 噴 砂 | 青色の丸 |
| <u>設置許可時に活動性がないと判断した断層</u> | |
| 基礎掘削時に確認された断層を
傾斜方向に地表面に投影 | 赤線 |
| ボーリング調査などによる推定断層を
傾斜方向に地表面に投影 | 赤点線 |
| 基礎掘削時に確認された断層のうち
低角度のものを真上に投影 | 青線 |
| 立坑調査位置 | 赤点 |
| トレンチ調査位置 | 赤色の丸 |



| f. N32W 64NE 断層面の走向・傾斜 | コンクリート | 碎石 | 泥岩碎屑物 | 人工堆積物 |
|------------------------|--------|----|-------|-------|
| | ● | ○ | △ | ▲ |
| | ● | ○ | △ | ▲ |
| | ● | ○ | △ | ▲ |
| | ● | ○ | △ | ▲ |

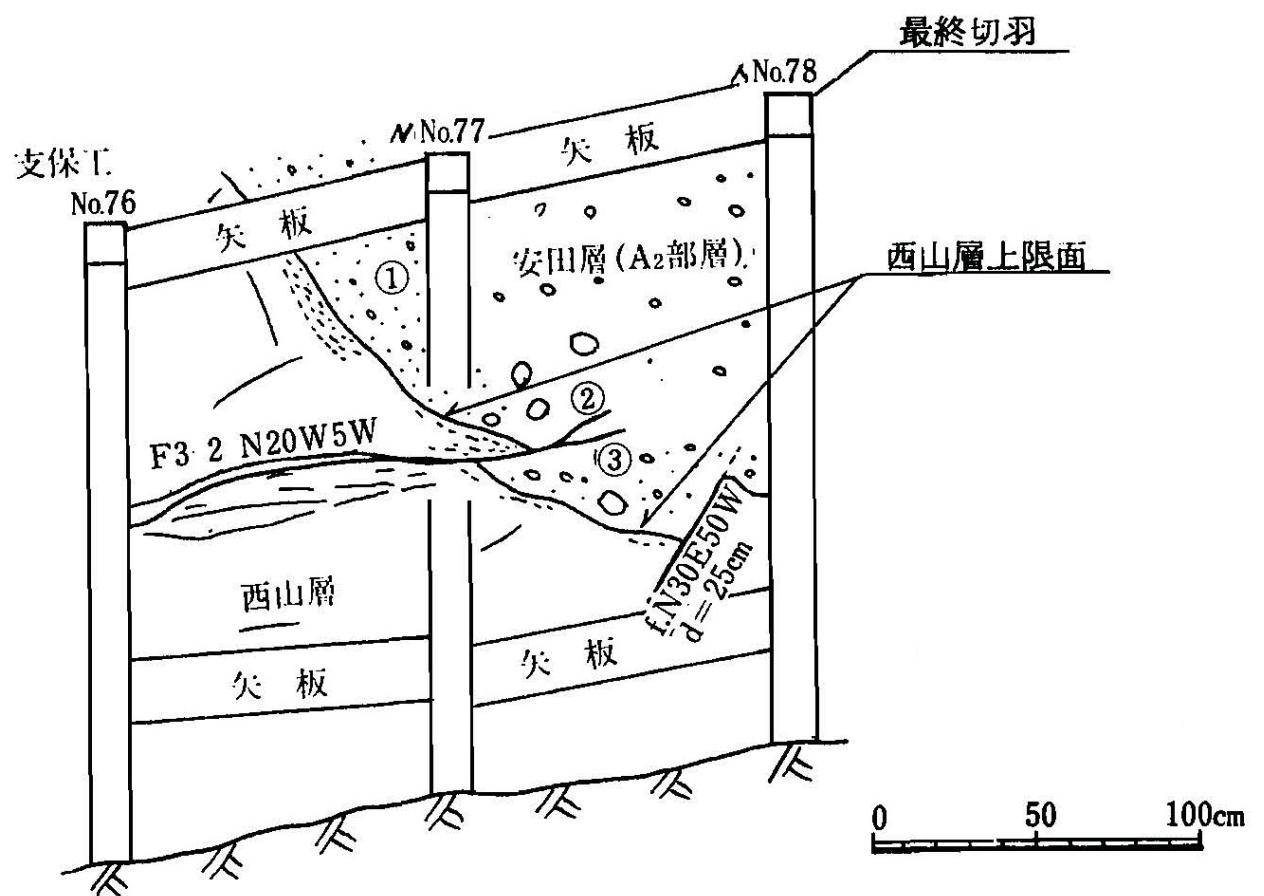


添付図 15-3 3V-5 断層の立坑調査結果

敷地内の断層等

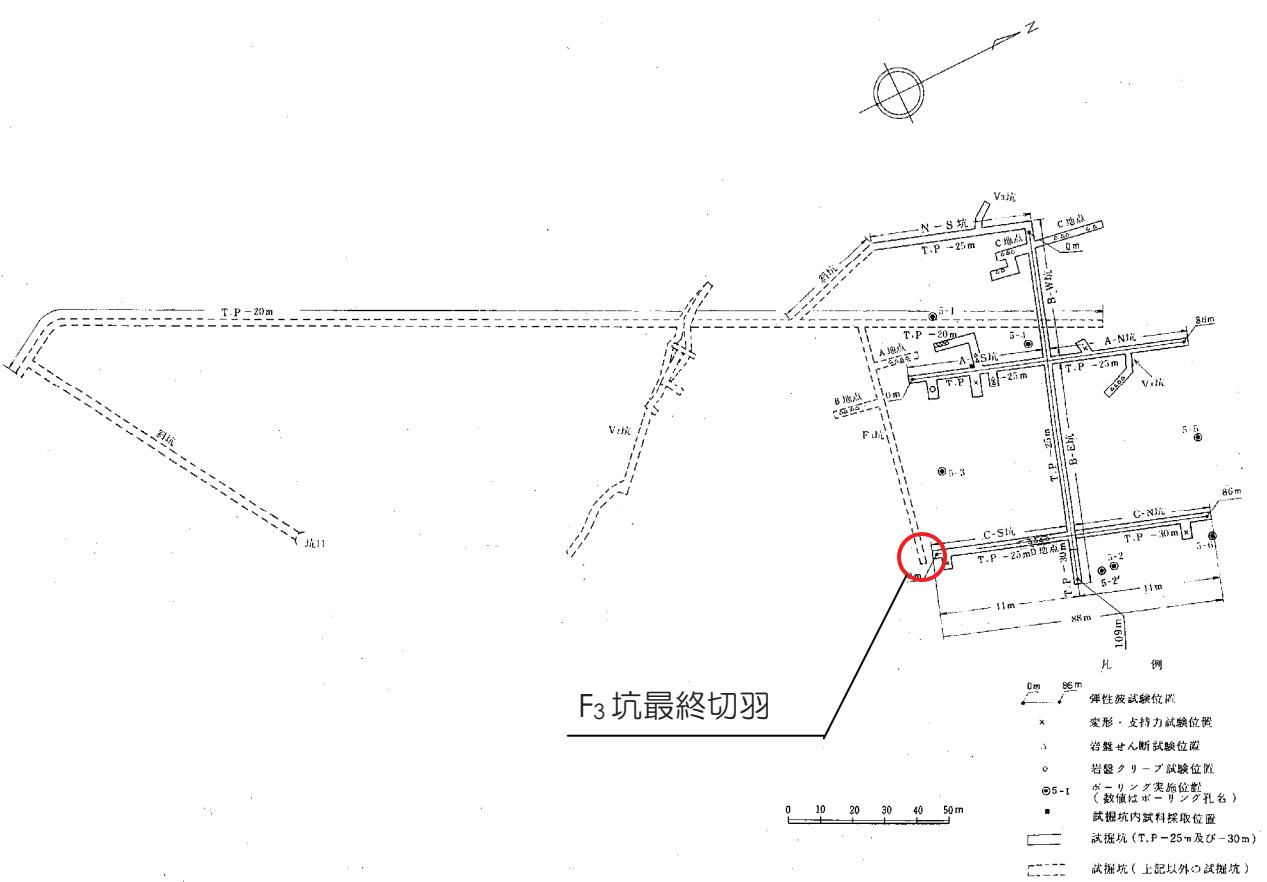
③ F系断層

| 調査項目 | 調査手法 | 調査結果 | 添付資料 |
|----------|---------|--|----------------------|
| 文献調査 | — | 断層の記載：なし | |
| 変動地形学的調査 | 空中写真判読 | リニアメント：なし | |
| 地表地質調査 | 地表踏査 | 断層露頭：なし | |
| 試掘坑調査 | 試掘坑地質観察 | 比較的規模が大きく連続性がある F_3 断層について調査した結果、西山層上限面に変位を与えていたが、安田層に入つてすぐ消滅、 F_3 断層と V_2 断層は互いに切り切られた関係 | 添付図 16-1
添付図 16-2 |
| 立坑調査 | 坑壁地質観察 | F_3 断層は、中越沖地震にも安田層に変位なし | 添付図 16-3 |
| 総合評価 | | <ul style="list-style-type: none"> ○ F_3 断層は西山層上限面に変位を与えていたが、安田層に入つてすぐ消滅 ○ F_3 断層と V_2 断層は互いに切り切られた関係であり、F_3 断層の形成時期は V_2 断層とほぼ同時期 ○ 以上のことから、F系断層は少なくとも安田層堆積終了後における活動ないと判断 | |



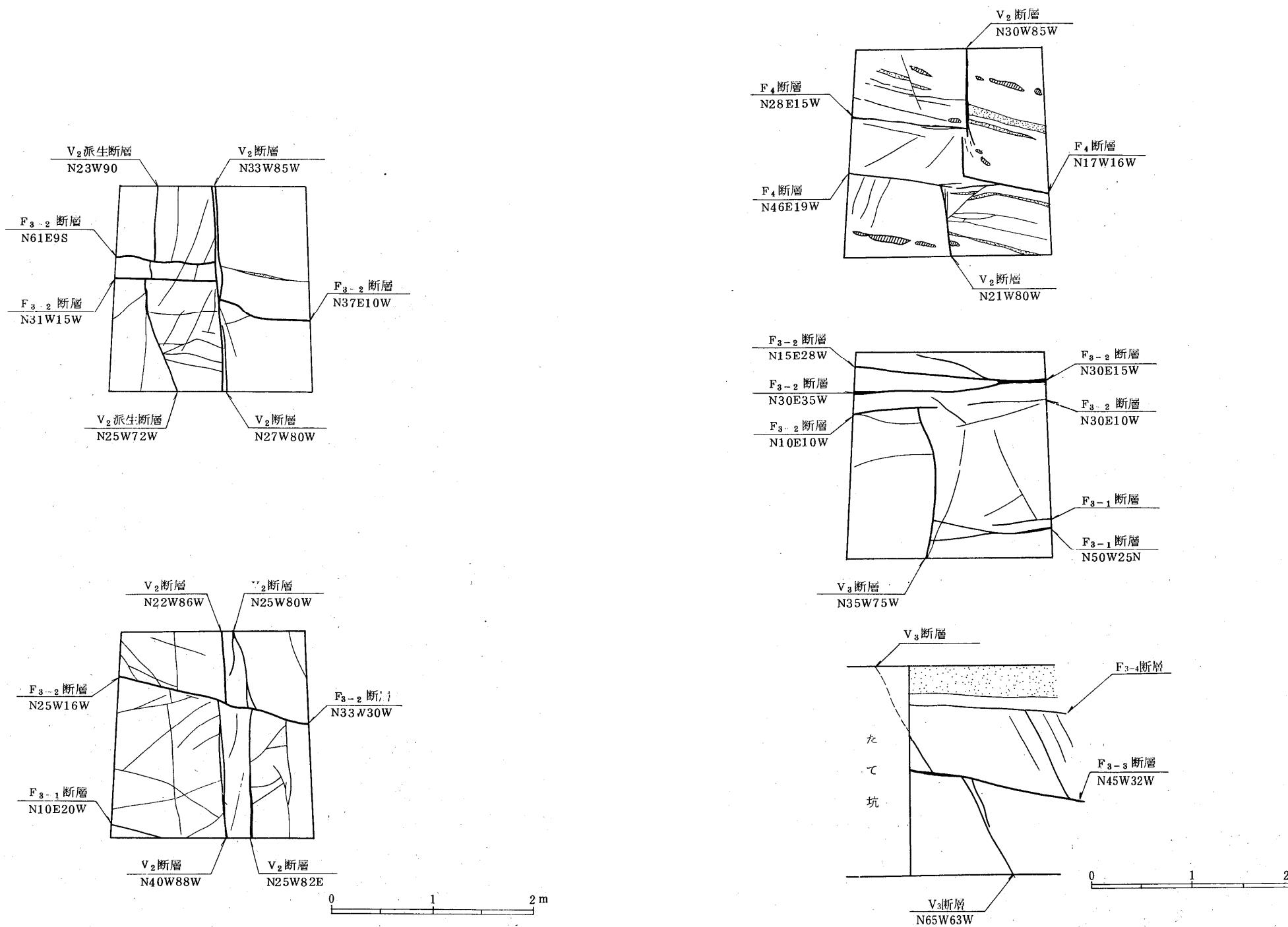
- ① マトリックスに砂を含む泥岩礫層（安田層）
 - ② N20W35W 粘土は伴わない。20cm連続して消滅。
 - ③ N5W30W 粘土は伴わない。25cm連続して消滅。

(1) F₃坑最終切羽北側壁スケッチ

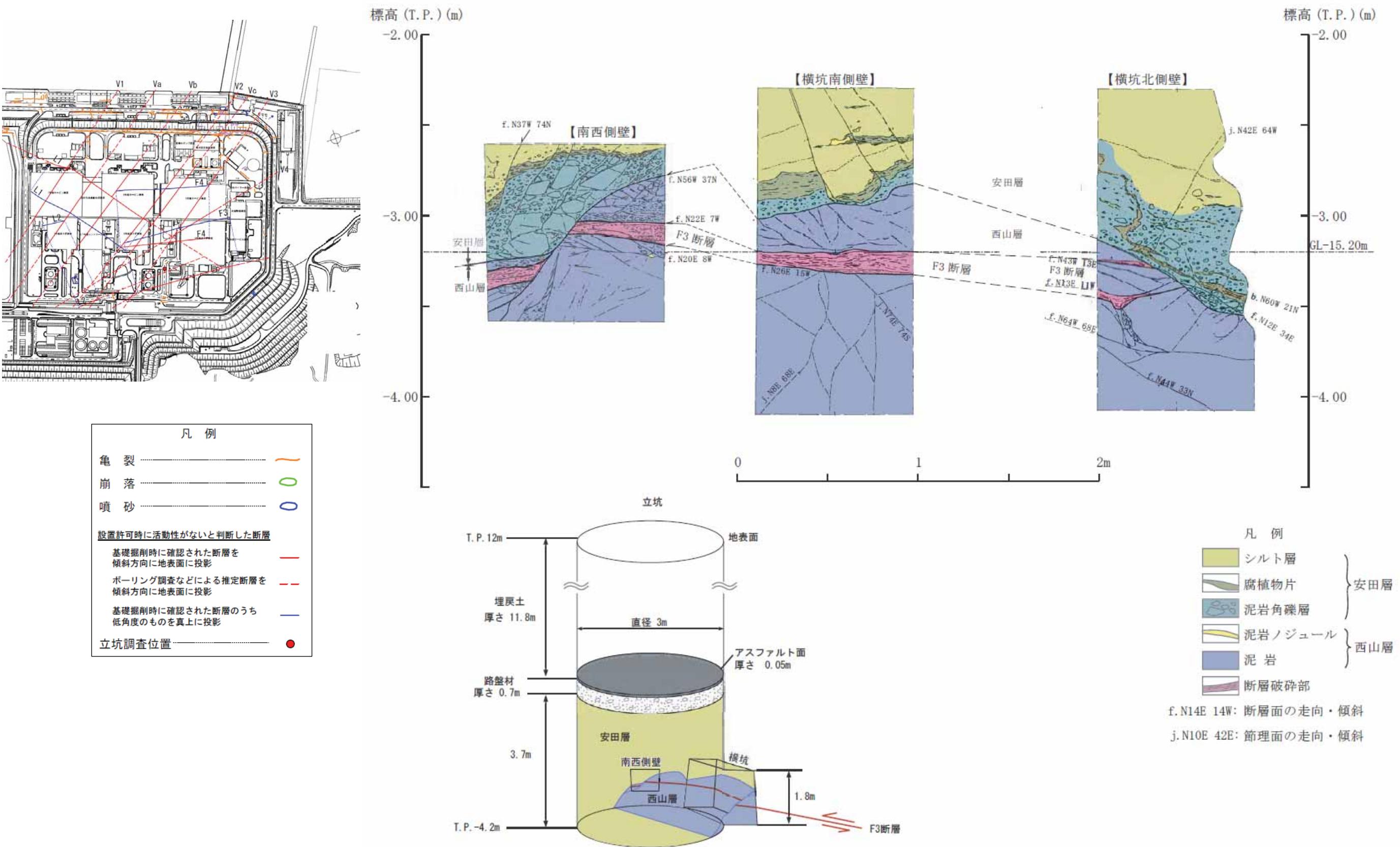


(2) F₃ 坑最終切羽位置図

添付図 16-1 F₃断層の試掘坑調査結果



添付図 16-2 F 系断層と V 系断層の切り合い関係

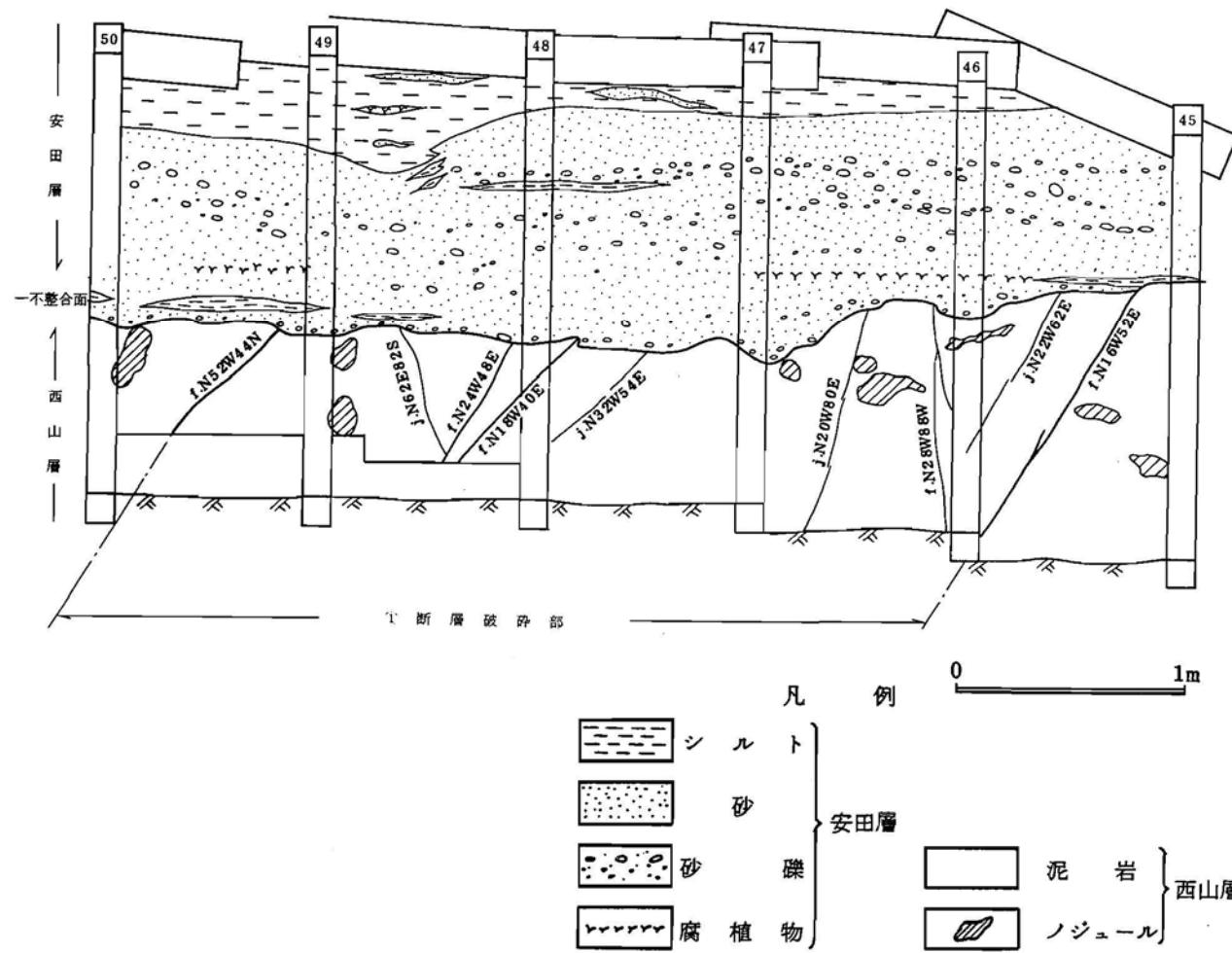


添付図 16-3 F₃断層の立坑調査結果

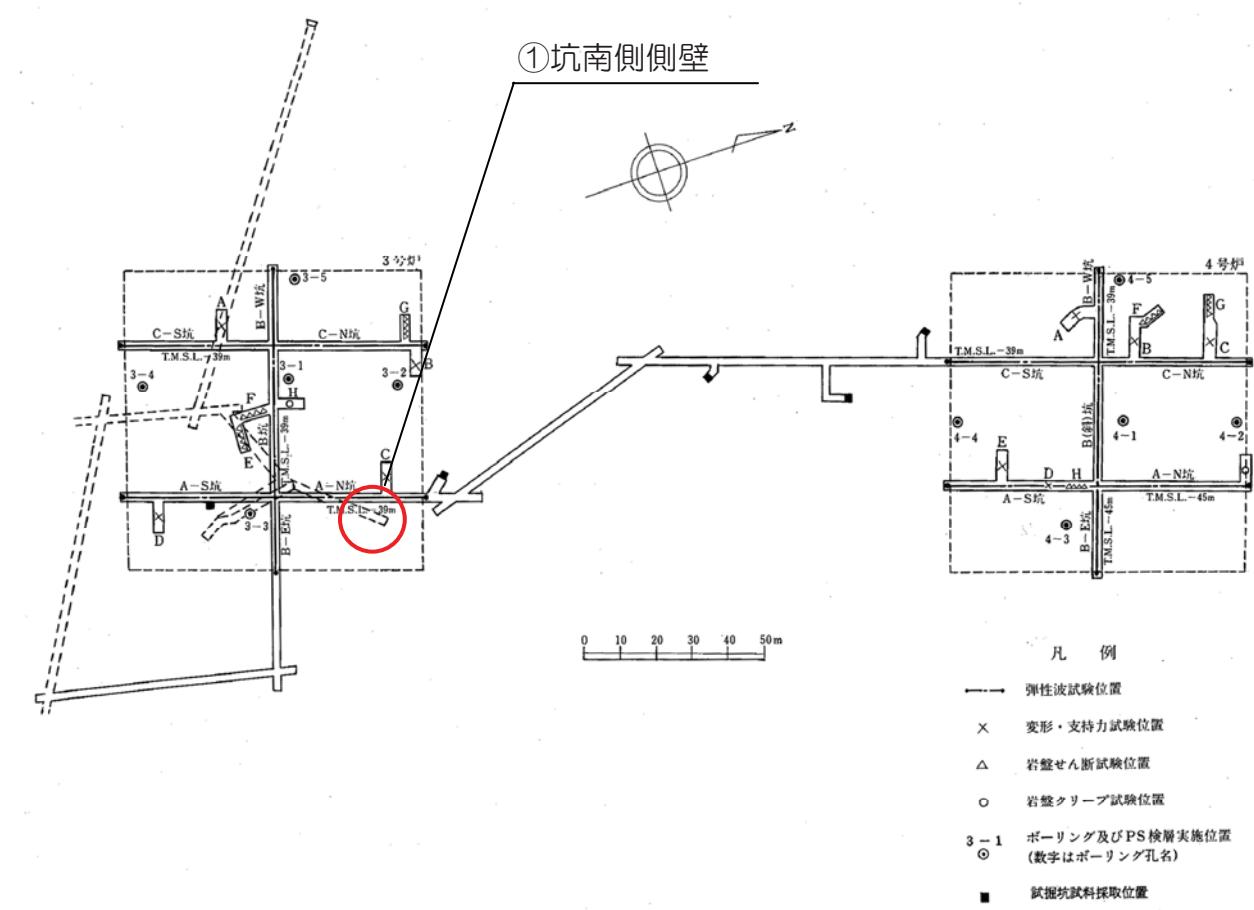
敷地内の断層等

④ ①・②断層

| 調査項目 | 調査手法 | 調査結果 | 備 考 |
|----------|-----------|--|--------|
| 文献調査 | — | 断層の記載：なし | |
| 変動地形学的調査 | 空中写真判読 | リニアメント：なし | |
| 地表地質調査 | 地表踏査 | 断層露頭：なし | |
| 試掘坑調査 | 試掘坑地質観察 | ①断層について調査した結果、安田層と西山層の境界面に変位なし、かつ、安田層中に延長なし | 添付図 17 |
| ボーリング調査 | ボーリングコア観察 | ①断層と②断層は平面的には環状を呈する一連の断層 | |
| 総合評価 | | <ul style="list-style-type: none"> ○ ①断層及び②断層は、地すべり性の断層であり、平面的には環状を呈し、連続する一連の断層 ○ ①断層は安田層と西山層の境界面に変位なし、かつ、安田層中に延長なし ○ 以上のことから、①・②断層は少なくとも安田層堆積終了後における活動はないと判断 | |



(1) ①坑南側側壁スケッチ



(2) ①坑位置図

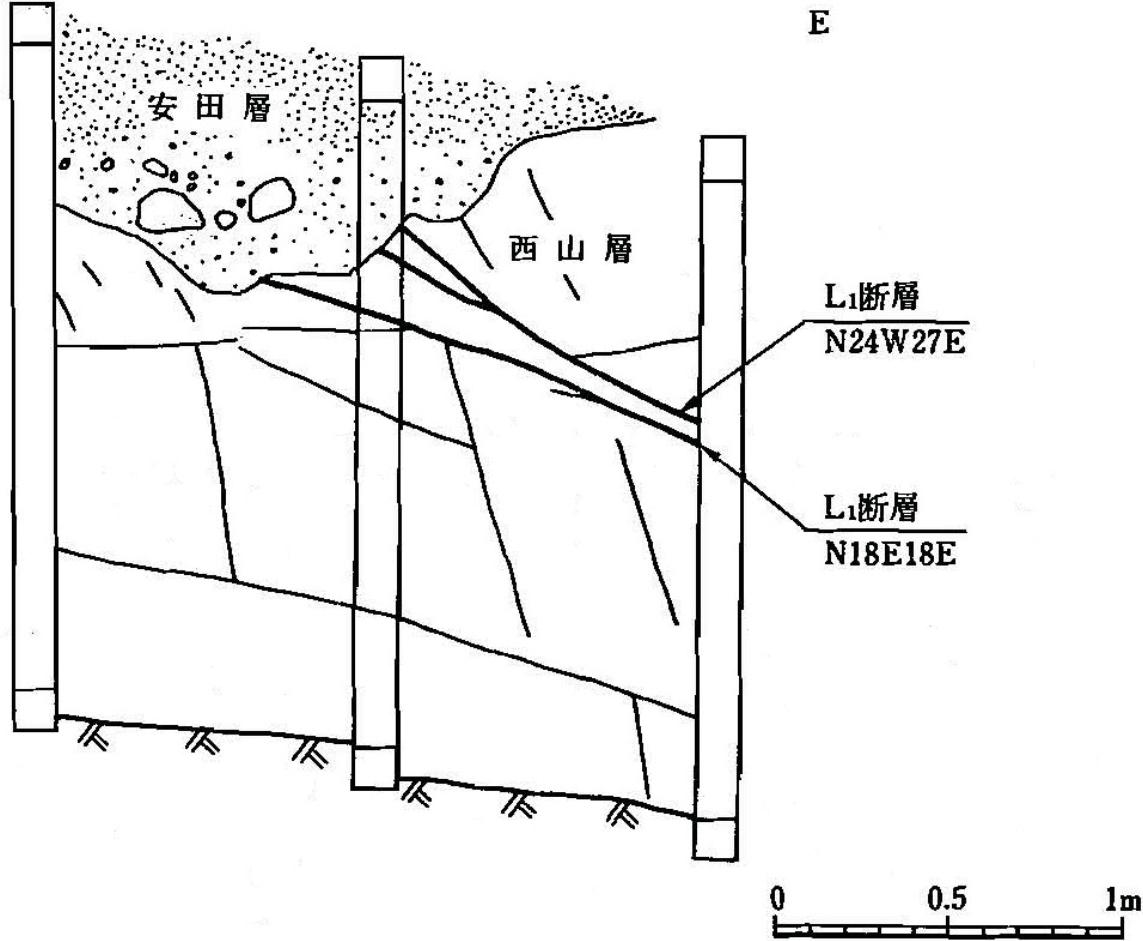
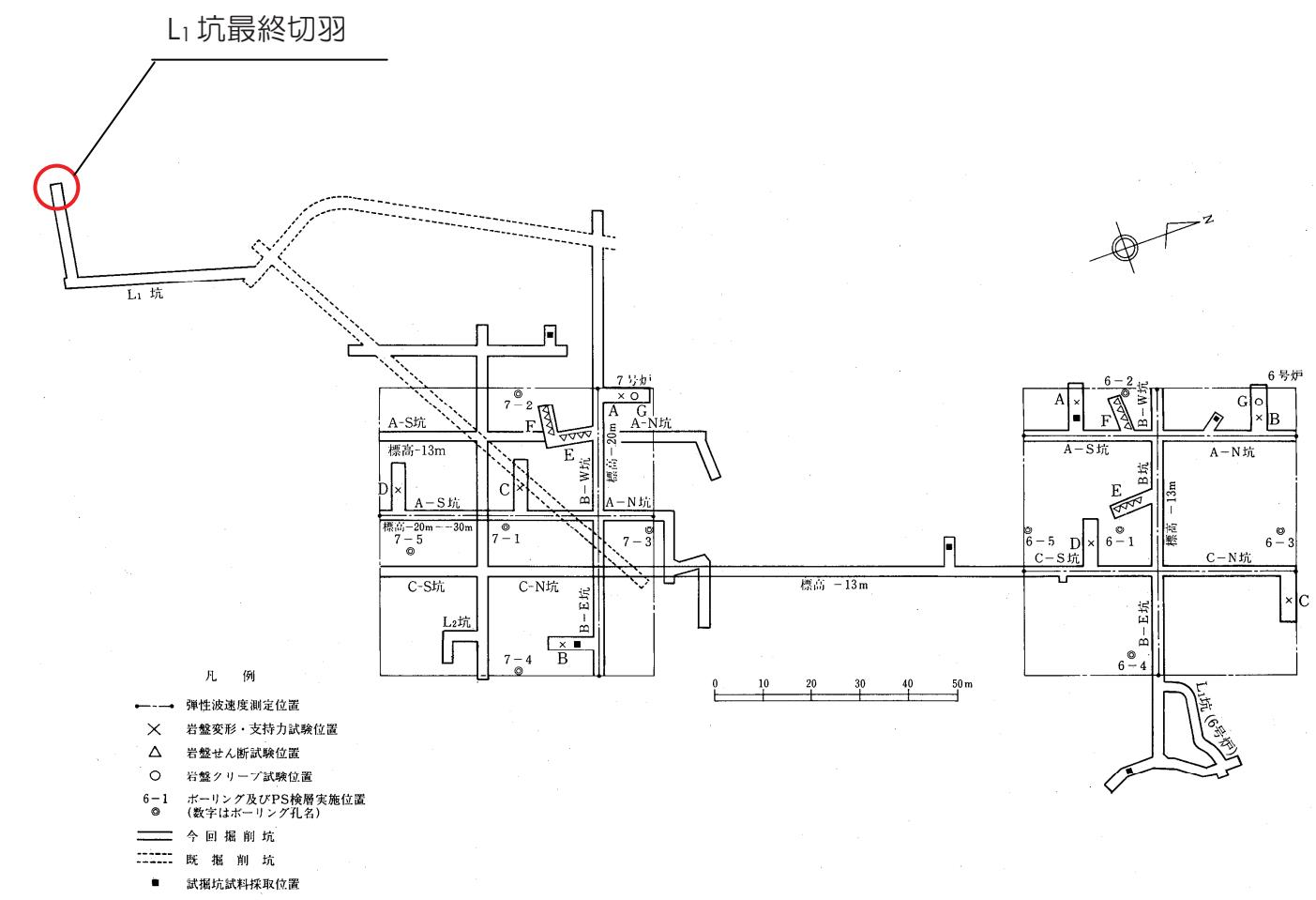
添付図 17 ①断層の試掘坑調査結果

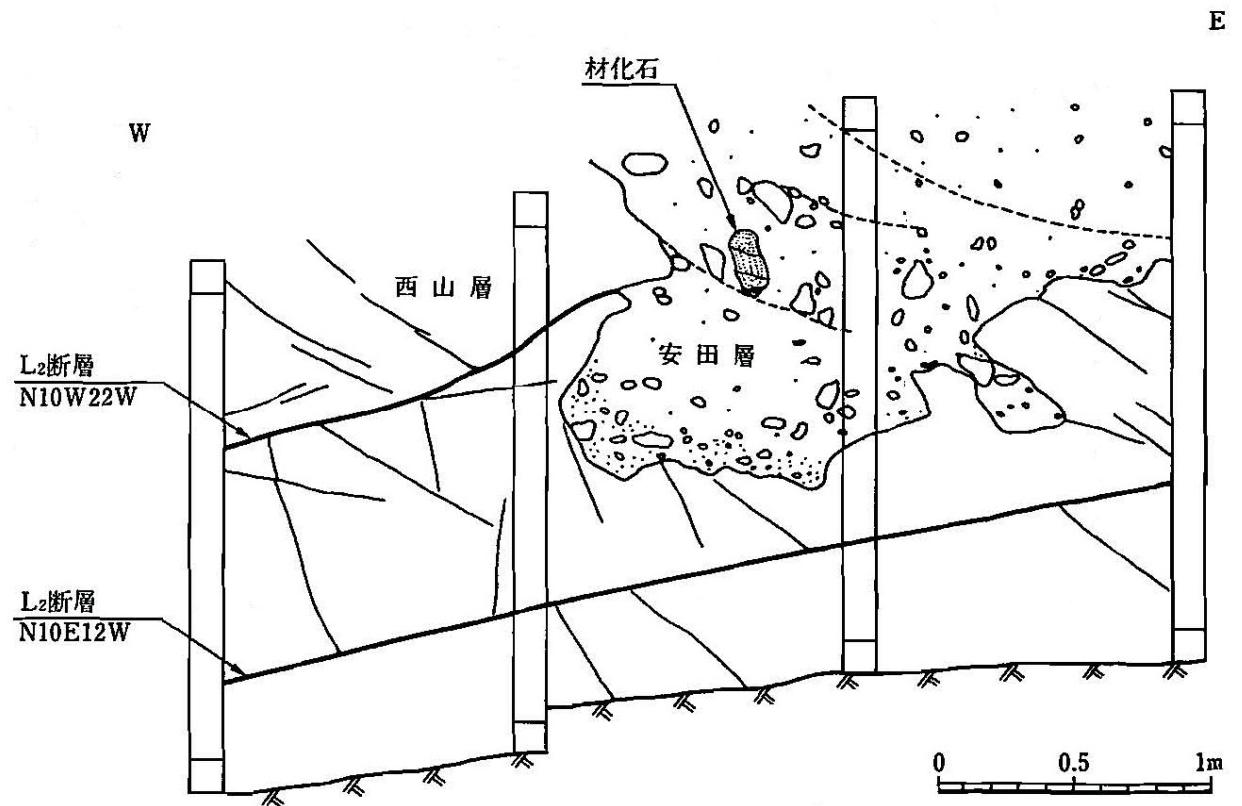
敷地内の断層等

⑤ L_1 ・ L_2 断層

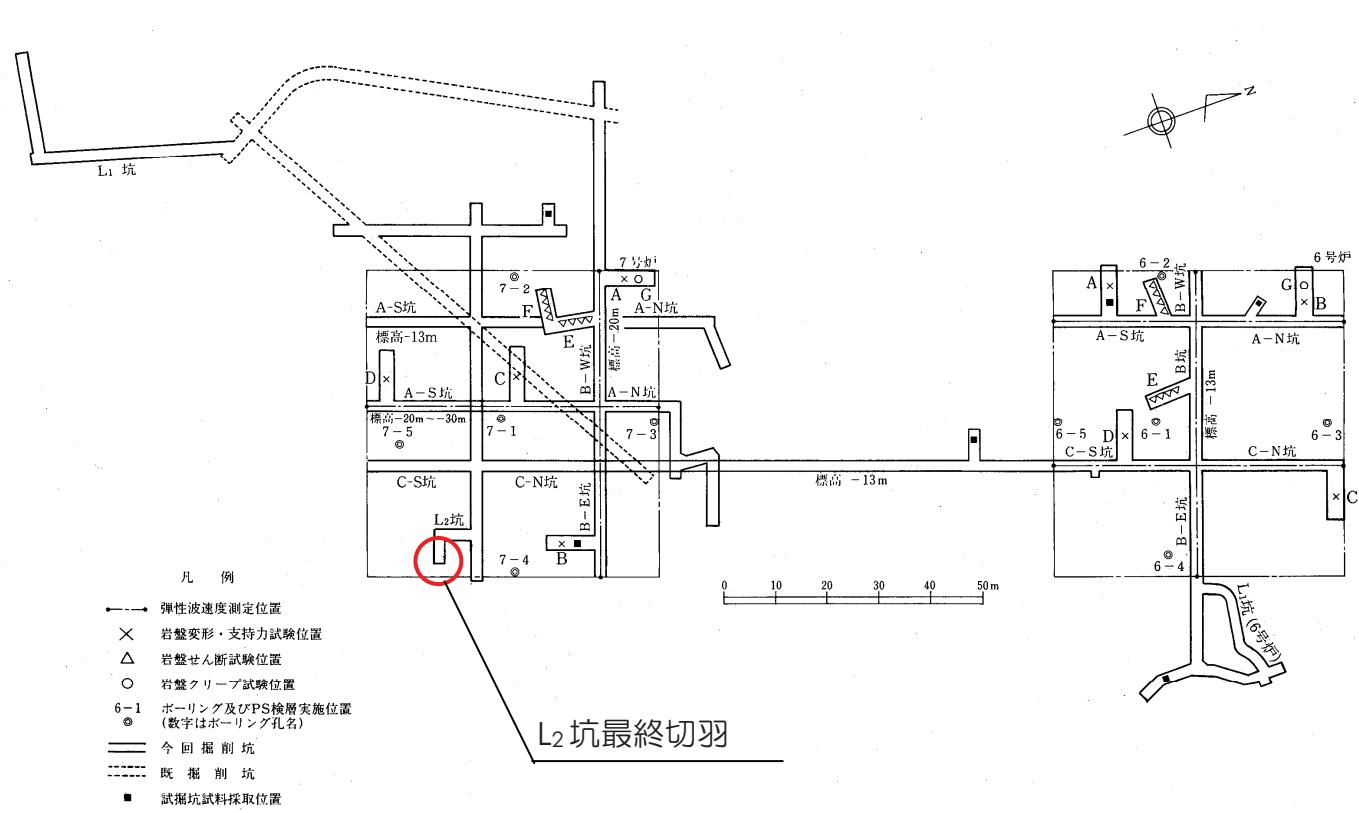
| 調査項目 | 調査手法 | 調査結果 | 備 考 |
|----------|---------|--|----------------------|
| 文献調査 | — | 断層の記載：なし | |
| 変動地形学的調査 | 空中写真判読 | リニアメント：なし | |
| 地表地質調査 | 地表踏査 | 断層露頭：なし | |
| 試掘坑調査 | 試掘坑地質観察 | 安田層中に延長なし | 添付図 18-1
添付図 18-2 |
| 総合評価 | | ○ L_1 断層は安田層中に延長なし
○ L_2 断層は安田層中に延長なし
○ 以上のことから、 L_1 断層及び L_2 断層は少なくとも安田層堆積終了後における活動はないと判断 | |

W

(1) L₁坑最終切羽北側壁スケッチ(2) L₁坑最終切羽位置図添付図 18-1 L₁断層の試掘坑調査結果



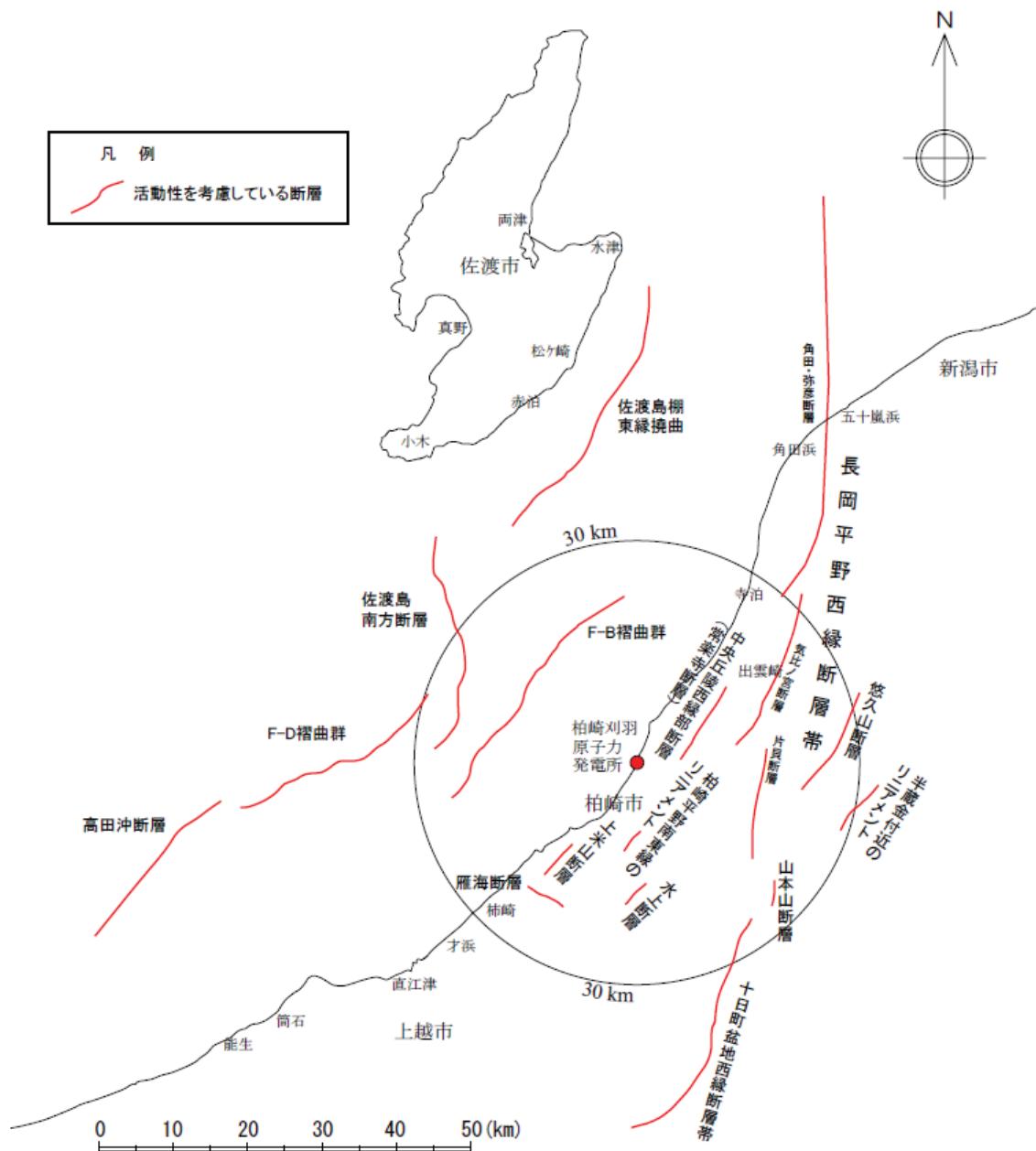
(1) L₂坑最終切羽北側壁スケッチ



(2) L₂ 坑最終切羽位置図

添付図 18-2 L_2 断層の試掘坑調査結果

参考 2



参考図 柏崎刈羽原子力発電所敷地周辺の耐震設計上考慮する断層分布図