

平成23年東北地方太平洋沖地震を踏まえた新耐震指針に照らした既設発電用原子炉施設等の耐震安全性の評価結果の報告に係る原子力安全・保安院における検討に際しての意見の追加への対応に基づく報告について

平成23年4月28日付け「平成23年東北地方太平洋沖地震を踏まえた新耐震指針に照らした既設発電用原子炉施設等の耐震安全性の評価結果の報告に係る原子力安全・保安院における検討に際しての意見の追加への対応について」（平成23・04・28原院第4号）の指示に基づき、以下のとおり報告する。

東北地方太平洋沖地震（以下、「今回の地震」という。）に伴って、大きな地殻変動が観測されたことを踏まえ、原子力発電所の耐震設計上考慮する必要のある断層に該当する可能性の検討に当たって必要な情報として、福島第一原子力発電所、福島第二原子力発電所及び柏崎刈羽原子力発電所周辺において、既往の調査に基づき、耐震設計上考慮していない断層等に関する情報を整理した。

耐震設計上考慮していない断層等は、福島第一原子力発電所及び福島第二原子力発電所については表1、2、柏崎刈羽原子力発電所については表7、8に示すとおりである。

また、3月11日の地震による地殻変動に伴い、福島県浜通り南部の地震活動が活発化したとされている。このような状況のもと、4月11日に当該地域に分布する井戸沢断層付近においてM7.0の地震が発生し、井戸沢断層及び湯ノ岳断層の位置において地表地震断層が出現したとされている。

当社は、今回の地震を踏まえ、井戸沢断層及び湯ノ岳断層について、調査・検討を実施中であり、今後の他機関の調査結果も含めて注視していく。

なお、「①今回の地震により広域応力場が影響を受けたことを踏まえた耐震設計上考慮する活断層に関する検討のための具体的な手法及び判断基準」及び「②今回の地震以降に、従来、地震活動が活発でなかった場所あるいは耐震設計上考慮する活断層でない断層近傍に発生している地震について評価する際の判断基準」に関しては、国等における今後の議論を注視するとともに、最新の知見の情報収集を行い、今後の評価に適切に反映していく。

以上

表1 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）

福島第一・福島第二原子力発電所

No.	名称	分布域	長さ*1	敷地からの距離*2 (上段；第一，下段；第二)	活動性を否定する理由	備考
①	双葉断層南部（馬場以南）	陸域	46 km	7.5 km 10.3 km	中位段丘面あるいは中位段丘堆積物基底面に変位・変形なし	表3，表5，図1及び添付1
②	相馬断層（双葉断層北部）	陸域	45 km	49.6 km 60.6 km	撓曲構造を覆う高位段丘面及び中位段丘面に変位・変形なし、侵食地形	表3，表5，図1及び添付2
③	畑川断層	陸域	43.5 km	17.3 km 22.1 km	断層破碎部の固結、侵食地形	表3，表5，図1及び添付3
④	八茎断層	陸域	4.5 km	30.5 km 19.5 km	断層破碎部の固結、侵食地形	表3，表5，図1及び添付4
⑤	二ツ箭断層	陸域	12.5 km	32.7 km 22.3 km	断層破碎部の固結、侵食地形	表3，表5，図1及び添付5
⑥	大坂－芦沢リニアメント	陸域	4km	19.5 km 9.0 km	断層が認められない、侵食地形	表3，表5，図1及び添付6
⑦	湯ノ岳断層	陸域	13.5 km	49.6 km 39.8 km	断層破碎部の固結、中位段丘面に変位なし	表3，表5，図1及び添付7
⑧	敷地前面海域の断層	海域	—	— —	C層基底より下位の地層に変位・変形なし、更新統にインバージョンによる変位・変形が認められない正断層である等	表4，表5，図1及び添付8
⑨	敷地南東沖合海域の断層	海域	—	— —	C層基底より下位の地層に変位・変形なし、変位の累積性のない正断層である等	表4，表5，図1及び添付9
⑩	塩屋崎沖海域の断層	海域	—	— —	C ₂ 部層に変位・変形なし	表4，表5，図1及び添付10

* 1 陸域は空中写真判読結果に基づく長さ。

* 2 各発電所敷地中心から断層の中心までの距離。

表 2 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）

福島第一原子力発電所

No.	名称	活動性を否定する理由	備考
①	(名称なし)	鮮新世の富岡層に変位なし	表6, 添付1 1
②	(名称なし)	鮮新世の富岡層に変位なし	表6, 添付1 1

福島第二原子力発電所

No.	名称	活動性を否定する理由	備考
—	—	—	敷地内に断層は確認されない。

表3 敷地周辺陸域の地質層序表

地質時代		地層名		主な岩相・層相	貫入岩類			
第四紀	完新世	沖積層		礫層, 砂層, シルト～粘土層。				
	更新世	段丘堆積物		礫層, 砂層, シルト～粘土層。				
新第三紀	鮮新世	後期	仙台層群 上部	富岡層	砂質泥岩, 砂岩。凝灰岩を挟在。			
			前期	久保間層	泥岩, 砂岩, 礫岩。亜炭層を挟在。			
		下部	四倉層	砂質泥岩。上部は砂岩, 砂質泥岩・砂岩互層。				
	中期	多層賀群	南磯脇層	砂質泥岩。最下部は粗粒砂岩。				
			赤柴層	礫岩, 砂質泥岩。				
	中新世	前期	湯平谷層群	名取層群	山入層	礫岩, 砂岩。	野手上山玄武岩	
					芳ヶ沢層	礫岩, 砂岩, 凝灰質砂岩, 凝灰質泥岩。	礫岩, 砂岩, 泥岩。	
					迫層	礫質粗粒砂岩。	泥岩, 凝灰質砂岩。	
					高館層	礫質砂岩。	安山岩溶岩, 同質火山碎屑岩類, 礫岩, 砂岩。	
					大内層	塊状珪質泥岩。	礫岩, 砂岩, 泥岩。凝灰岩, 亜炭層を挟在。	
					天明山層	安山岩質凝灰角礫岩。	礫岩, 玄武岩～玄武岩質安山岩の火山碎屑岩類。	
					塩手層	板状珪質泥岩。	砂質泥岩。	礫岩, 砂岩。炭層を挟在。
					龜ノ尾層	砂質泥岩。	礫岩, 砂岩。炭層を挟在。	
					水野谷層	礫質砂岩。炭層を挟在。		
					五安層	礫岩。炭層を挟在。		
	櫛平層							
	古第三紀	漸新世	後期					
			前期	白水層群	白坂層	塊状頁岩。		
始新世		後期		浅貝層	泥質細粒砂岩。			
		前期		石城層	礫岩, 砂岩, 泥岩。炭層を挟在。			
		暁新世						
中生代	白亜紀	後期	双葉層群	玉山層	砂岩。			
				笠松層	砂岩・泥岩互層。			
				足沢層	礫岩, 砂岩, 砂質泥岩。			
	前期						花崗岩類	
							塩基性～超塩基性岩類	
					高倉層・郭公山層・高倉山安山岩類	流紋岩質凝灰岩, デイサイト質～安山岩質溶岩, 凝灰角礫岩。		
					相馬中村層群	砂岩, 頁岩。礫岩, 石灰岩を挟在。		
	ジュラ紀	後期						
		中期						
		前期						
三疊紀					塩基性～超塩基性岩類			
古生代	ペルム紀		高倉山層					
	石炭紀		相馬古生層	頁岩, 砂岩, 砂岩・頁岩互層, 石灰岩。				
	後期デボン紀		時代未詳古生層・鹿狼山層					
	先後期デボン紀		変成岩類	泥質片岩, 珪質片岩, 緑色片岩, 黒色片岩。				

~~~~~ 不整合      <====> 指交関係      ..... 同時代の地層であるが直接の関係が不明

表4 敷地周辺陸域と海域との地層対比

| 地質時代  |       | 敷地周辺陸域の地質層序 |       | 敷地周辺海域の地質層序       |      |    |                   |                   |
|-------|-------|-------------|-------|-------------------|------|----|-------------------|-------------------|
| 第四紀   | 完新世   | 沖積層         |       | A層                |      |    |                   |                   |
|       | 更新世   | 後期          | 段丘堆積物 |                   | Q層   |    |                   |                   |
|       |       | 中期          |       |                   |      |    |                   |                   |
|       |       | 前期          |       |                   |      |    |                   |                   |
| 第三紀   | 鮮新世   | 後期          | 仙台層群  | 上部                | 富岡層  | C層 | B層                | B <sub>1</sub> 部層 |
|       |       | 前期          |       | 下部                | 久保間層 |    | B <sub>2</sub> 部層 |                   |
|       | 中新世   | 後期          | 多賀層群  | 上部                | 南磯脇層 |    | C <sub>1</sub> 部層 |                   |
|       |       | 中期          |       | 下部                | 注1)  |    | C <sub>2</sub> 部層 |                   |
|       |       | 前期          | 高久層群  | C <sub>3</sub> 部層 |      |    |                   |                   |
|       | 古第三紀  | 漸新世         | 後期    | 白水層群              |      | D層 |                   |                   |
| 前期    |       |             | 白水層群  |                   | E層   |    |                   |                   |
| 始新世   | 後期    | 湯長谷層群       |       | G層                |      |    |                   |                   |
|       | 前期    |             |       |                   |      |    |                   |                   |
| 暁新世   | 湯長谷層群 |             | H層    |                   |      |    |                   |                   |
| 後期白亜紀 |       | 双葉層群        |       | I層                |      |    |                   |                   |
|       |       |             |       | J層                |      |    |                   |                   |

注1) 多賀層群下部は、柳沢ほか(1989)により敷地近傍陸域の地下に存在することが確認されている。

————— 整合

~~~~~ 不整合

表5 敷地近傍の地質層序表

| 地質時代 | | 敷地周辺陸域の地質層序 | | 敷地周辺海域の地質層序 | | | | |
|------|-------|-------------|----------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 第四紀 | 完新世 | 沖積層 | | A層 | | | | |
| | 更新世 | 後期 | 段丘堆積物 | | Q層 | | | |
| | | 中期 | [縦線パターン] | | | | | |
| | | 前期 | | | | | | |
| 第三紀 | 鮮新世 | 後期 | 仙台層群 | 上部 | 富岡層 | C層 | B層 | B ₁ 部層 |
| | | 前期 | | 久保間層 | B ₂ 部層 | | | |
| | 中新世 | 後期 | 多賀層群 | 上部 | 南磯脇層 | | C ₁ 部層 | |
| | | 中期 | | 注1) | C ₂ 部層 | | | |
| | | 前期 | 高久層群 | C ₃ 部層 | D層 | | | |
| | 古第三紀 | 漸新世 | 後期 | 白水層群 | | C ₄ 部層 | E層 | |
| | | | 前期 | | | C ₅ 部層 | F層 | |
| | | 始新世 | 後期 | 湯長谷層群 | | G層 | | |
| | 前期 | 白土層群 | H層 | | | | | |
| | 後期白亜紀 | [縦線パターン] | | 双葉層群 | | I層 | | J層 |

注1) 多賀層群下部は、柳沢ほか(1989)により敷地近傍陸域の地下に存在することが確認されている。

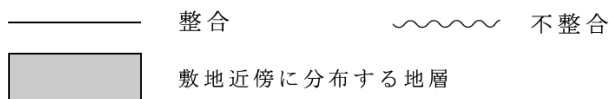
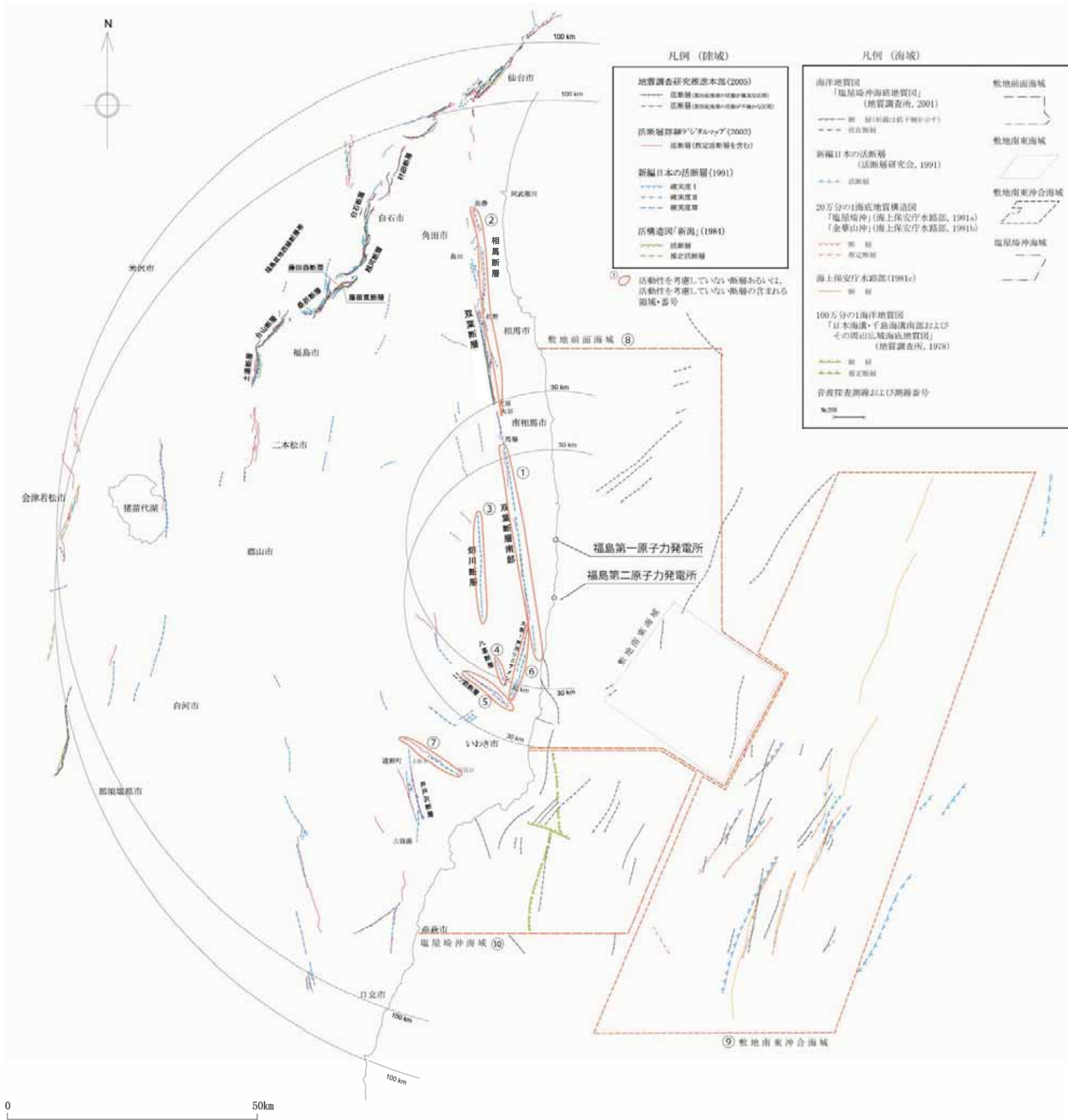


表6 敷地内の地質層序表

| 地質時代 | | 地 層 名 | | 主な岩相・層相 | | |
|------------------|-------------|------------------|-------------------|---------|--------------------------------|--|
| 第
四
紀 | 沖 積 層 | | 暗緑灰色～褐色の粘土及び砂，未固結 | | | |
| | 段 丘 堆 積 物 | | 黄褐色の砂礫及び砂，半固結 | | | |
| 新
第
三
紀 | 鮮
新
世 | 仙
台
層
群 | 富
岡
層 | T3部層 | 砂質泥岩～泥岩 軽石粒，凝灰岩を挟在
上部に砂岩を挟在 | |
| | | | | T2部層 | 泥質砂岩 軽石粒，凝灰岩を挟在 | |
| | | | | T1部層 | 泥質砂岩 軽石粒，凝灰岩を多く挟在 | |
| | 中
新
世 | 多
賀
層
群 | 上 部 | 泥質砂岩 | | |
| | | | 下 部 | 泥質砂岩 | | |
| | | 湯 長 谷 層 群 | 泥岩，砂岩泥岩互層 | | 軽石粒，スコ
リア粒，凝灰
岩等を挟在 | |
| 古
第
三
紀 | 漸
新
世 | 白 水 層 群 | 硬質な泥質砂岩～泥岩 | | | |

~~~~~ 不整合



| No. | 名称           |
|-----|--------------|
| ①   | 双葉断層南部（馬場以南） |
| ②   | 相馬断層（双葉断層北部） |
| ③   | 畑川断層         |
| ④   | 八茎断層         |
| ⑤   | 二ツ箭断層        |
| ⑥   | 大坂-芦沢リニアメント  |
| ⑦   | 湯ノ岳断層        |
| ⑧   | 敷地前面海域の断層    |
| ⑨   | 敷地南東沖合海域の断層  |
| ⑩   | 塩屋埼沖海域の断層    |

図1 福島第一・第二原子力発電所敷地周辺および敷地近傍の断層・リニアメント分布図



## 敷地周辺・近傍の断層等

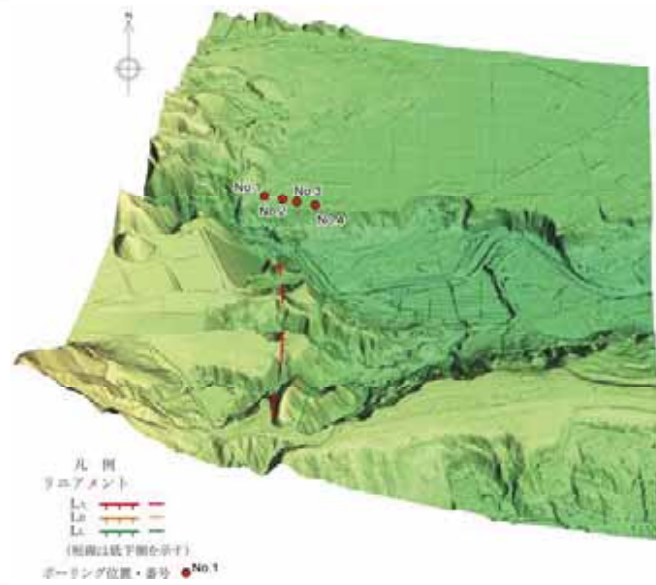
## ①双葉断層南部（馬場以南）

| 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 35km、確実度Ⅱ、活動度 B 級；長さ約 5.5km、確実度Ⅲ、活動度 C 級                                                                        |         |
|          |                      | ・活断層詳細デジタルマップ（2002）：長さ約 7.5km、推定活断層、（活動度の記載なし）；長さ約 2.5km、推定活断層、（活動度の記載なし）；長さ約 5km、推定活断層、（活動度の記載なし）；長さ約 6.5km、推定活断層、（活動度の記載なし）          |         |
|          |                      | ・活構造図—新潟（1984）：記載なし                                                                                                                    |         |
| 変動地形学的調査 | 空中写真判読<br>DEMによる地形解析 | ・崖、鞍部、直線状の谷等からなる北北西—南南東の約 46km の $L_A \cdot L_B \cdot L_C \cdot L_D$ リニアメントが判読される。                                                     | 添付図 1-1 |
|          |                      | ・片倉付近では $H_2$ 面がバルジ状を呈し、その西側に延長の短い $L_A, L_B$ リニアメントが、東側に $L_C$ リニアメントが判読されるが、その北方延長部に分布する $M_2$ 面上にはリニアメントは判読されない。                    |         |
|          |                      | ・片倉以南において、リニアメントは阿武隈山地と相双丘陵との境界付近あるいは広野丘陵内に認められ、 $L_D$ 、一部 $L_C$ リニアメントが数条並走して断続的に判読され、直線性に欠ける。                                        |         |
| 地表地質調査   | 地表踏査<br>ボーリング調査      | ・馬場地点において、 $M_2$ 面及び同段丘堆積物の基底面に変位・変形が認められない。                                                                                           | 添付図 1-1 |
|          |                      | ・馬場以南において、 $M_1'$ 面及びそれより低位のいずれの段丘面にも変位地形は認められず、 $M_1'$ 段丘堆積物及び $M_2$ 段丘堆積物の基底面にも変位・変形がない。                                             | 添付図 1-2 |
| 総合評価     |                      | ・断層延長上に分布する $M_1'$ 面及びそれより低位のいずれの段丘面にも変位地形は認められず、 $M_1'$ 段丘堆積物及び $M_2$ 段丘堆積物の基底面にも変位・変形がないことが確認されたことから、双葉断層南部（馬場以南）の後期更新世の活動はないと判断される。 |         |

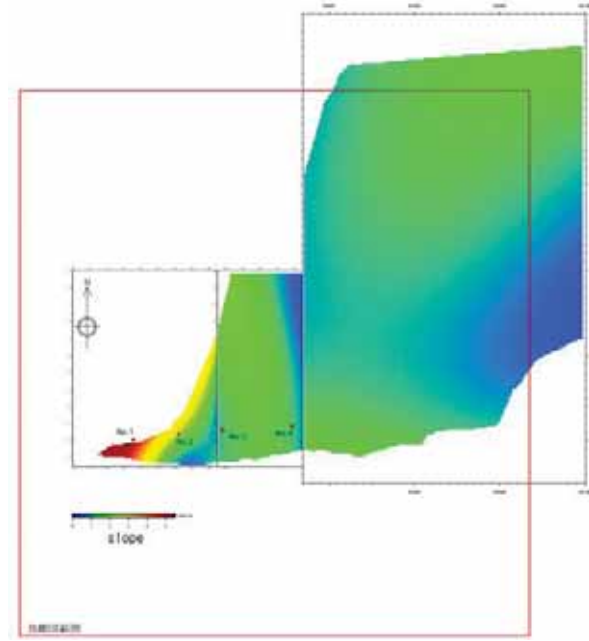
【双葉断層南部（馬場以南）】



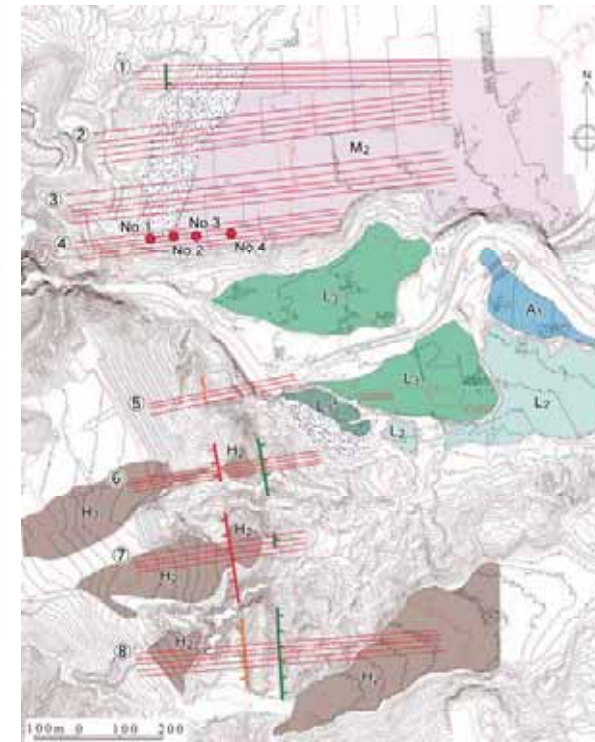
双葉断層周辺の空中写真判読図



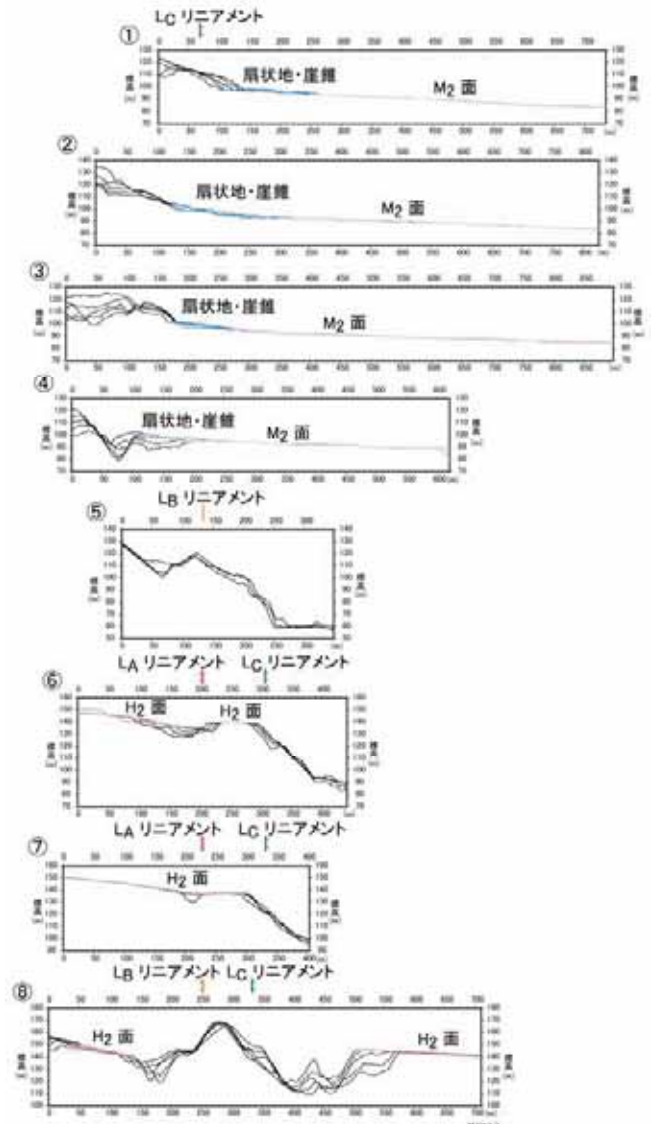
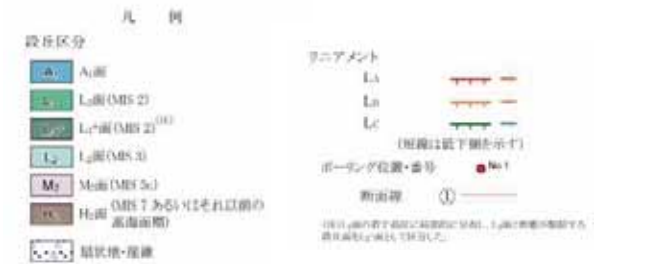
南相馬市馬場周辺の鳥瞰図



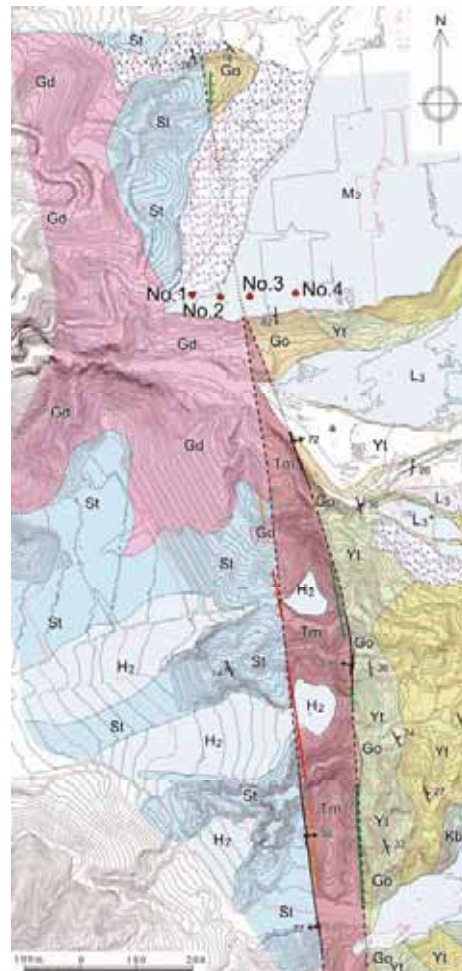
南相馬市馬場周辺に分布する M<sub>2</sub>面の傾向面分析(傾斜角)



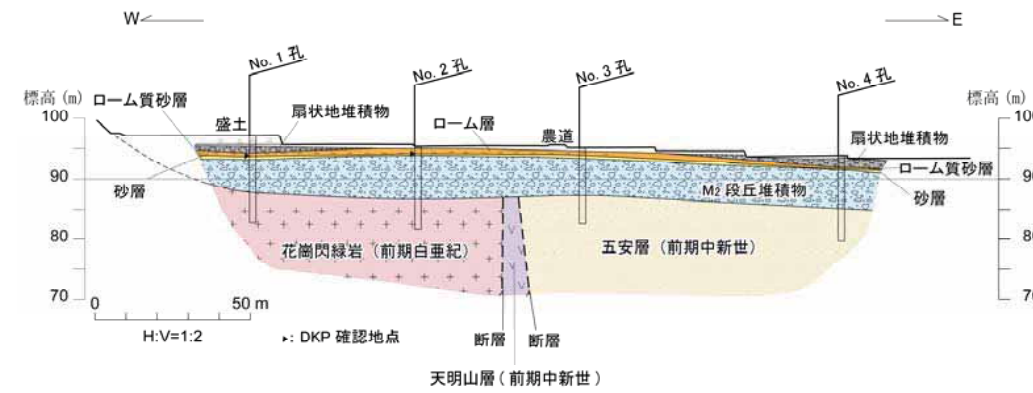
南相馬市馬場周辺の詳細空中写真判読図及びボーリング調査位置図



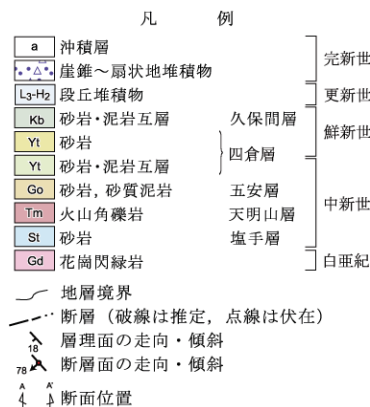
南相馬市馬場周辺の詳細地形断面図



南相馬市馬場周辺の地質図及びボーリング調査位置図



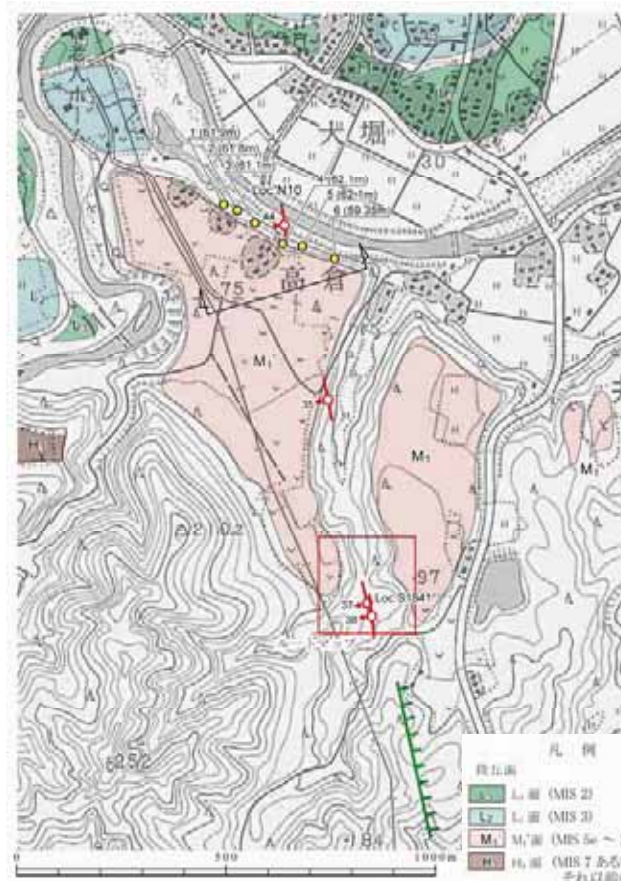
南相馬市馬場付近におけるボーリング地質断面図



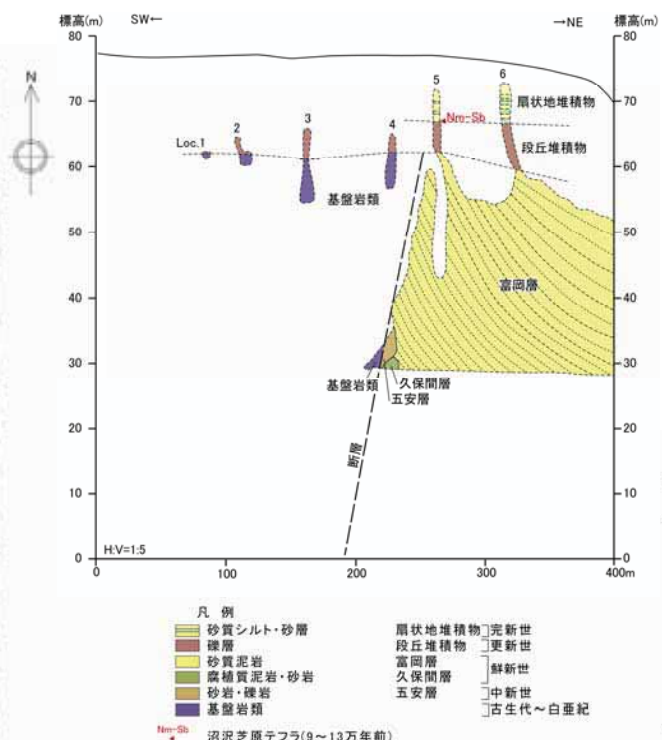
双葉断層南部北端(馬場)の評価

- DEMデータを用いた地形解析からリニアメントあるいは断層の延長部に分布する M<sub>2</sub> 面に変位・変形は認められない。
- ボーリング調査によっても同段丘堆積物の基底面に変位・変形が認められない。

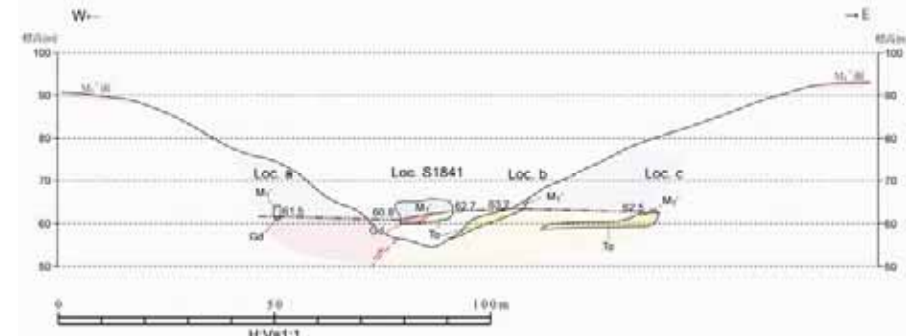
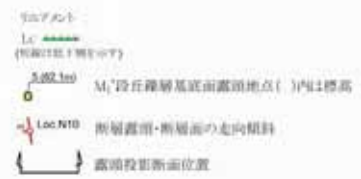
【双葉断層南部（大堀周辺）】



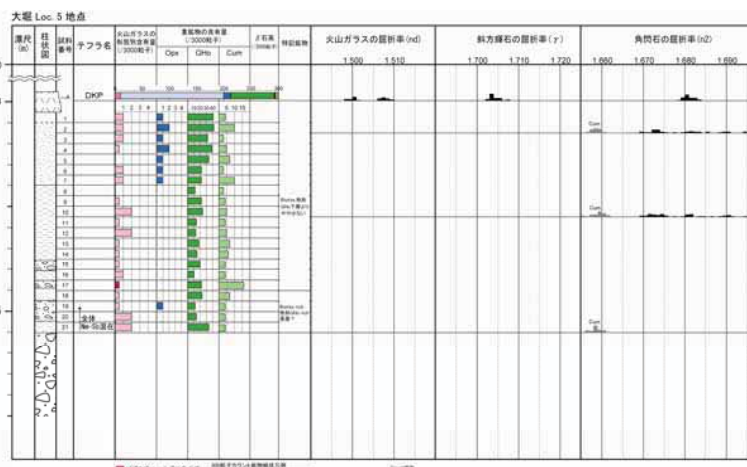
大堀周辺の空中写真判読図



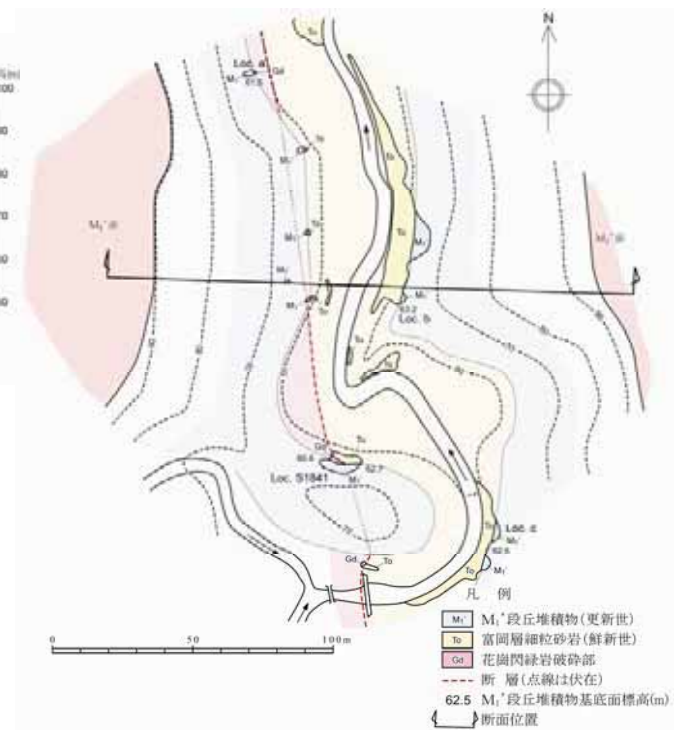
大堀 Loc.N10 付近の地質断面図



大堀南 Loc.S1841 付近の地質断面図



大堀における火山灰分析結果

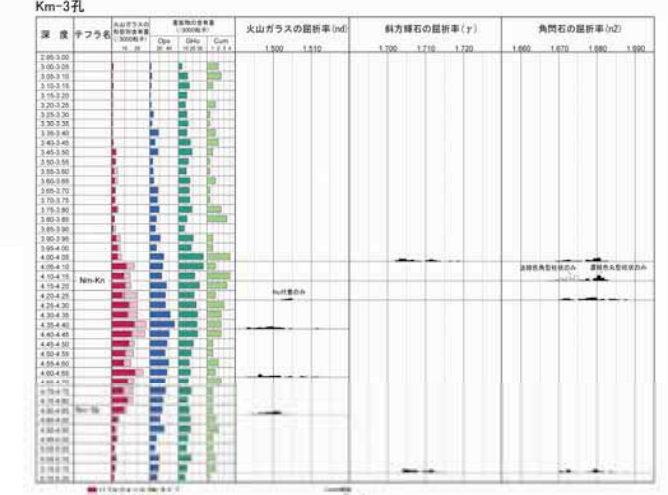
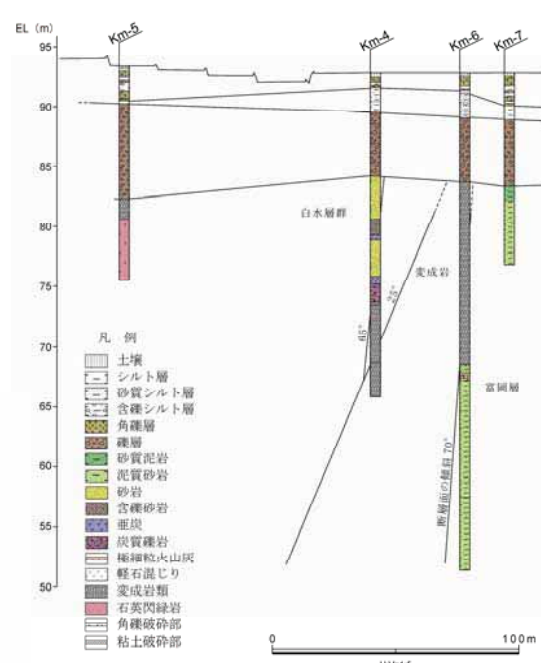
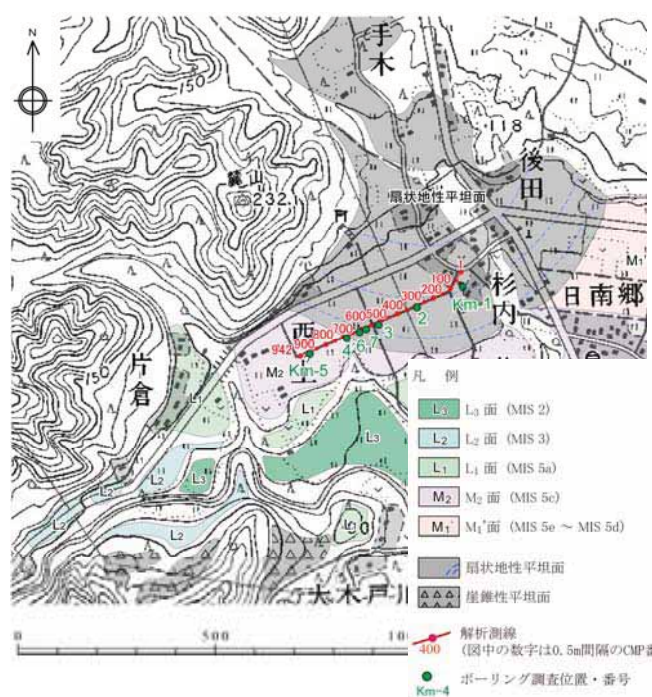


大堀南 Loc.S1841 付近のルートマップ

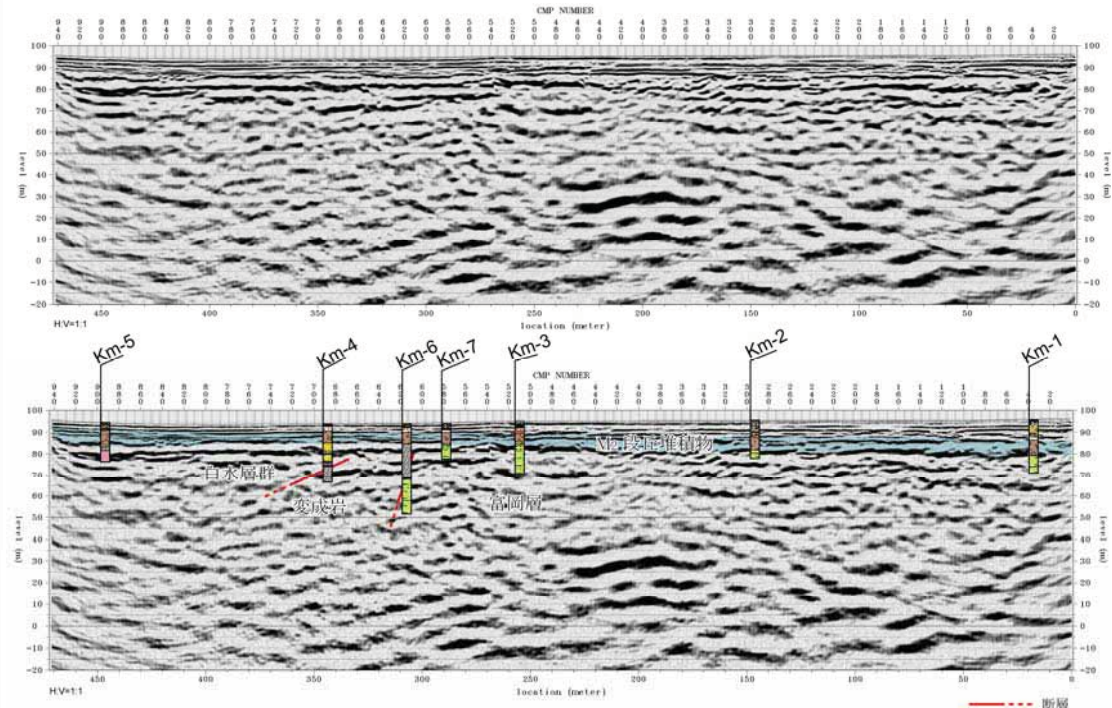
**大堀周辺**

- 大堀の高瀬川右岸において、双葉断層が確認されるものの、同断層の両側で M<sub>1</sub>' 段丘堆積物基底面に高度不連続が認められない。
- 大堀南においても、双葉断層は M<sub>1</sub>' 段丘堆積物基底面に変位・変形を与えていない。

【双葉断層南部（上手岡周辺）】



上手岡におけるボーリング地質断面図



上手岡測線(S波)の深度断面とその解釈

**上手岡周辺**

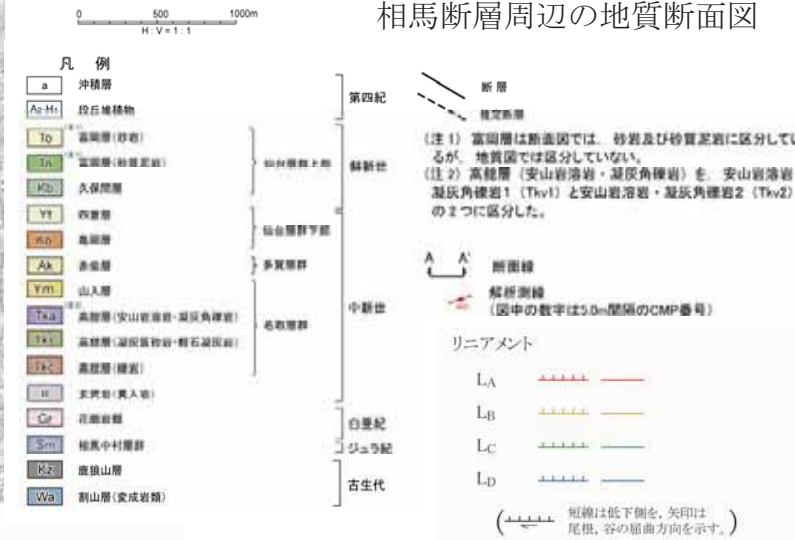
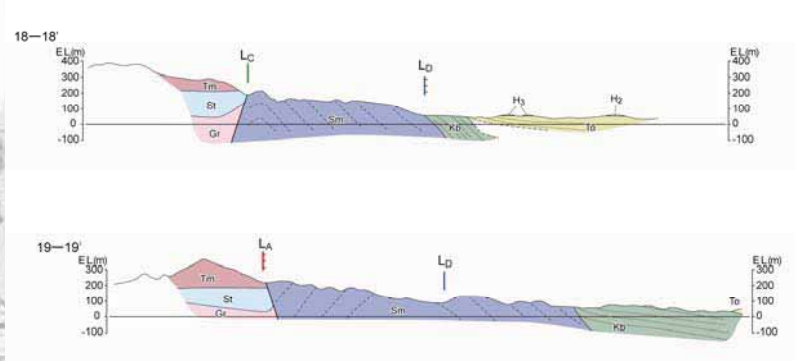
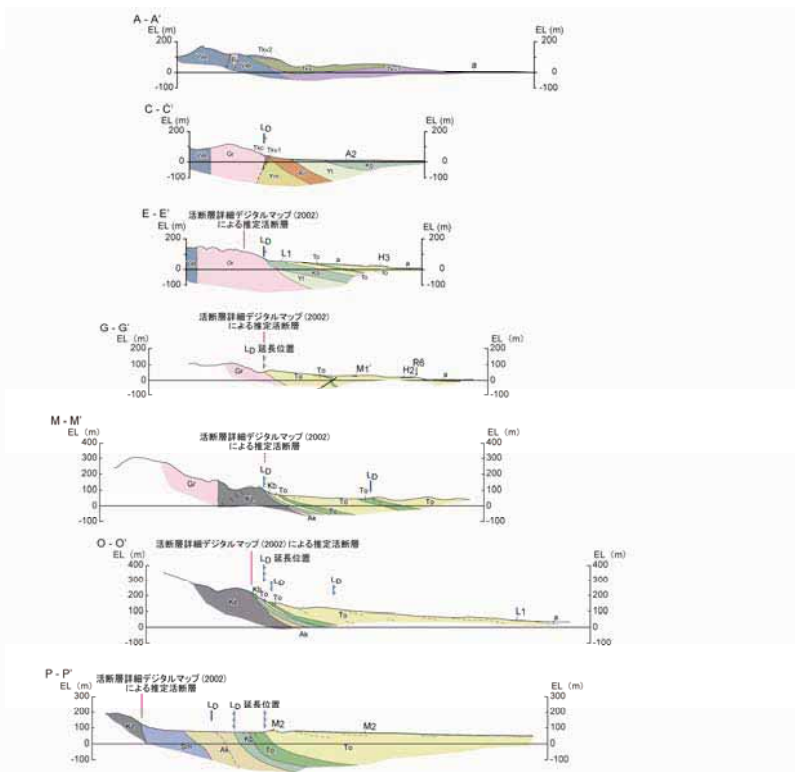
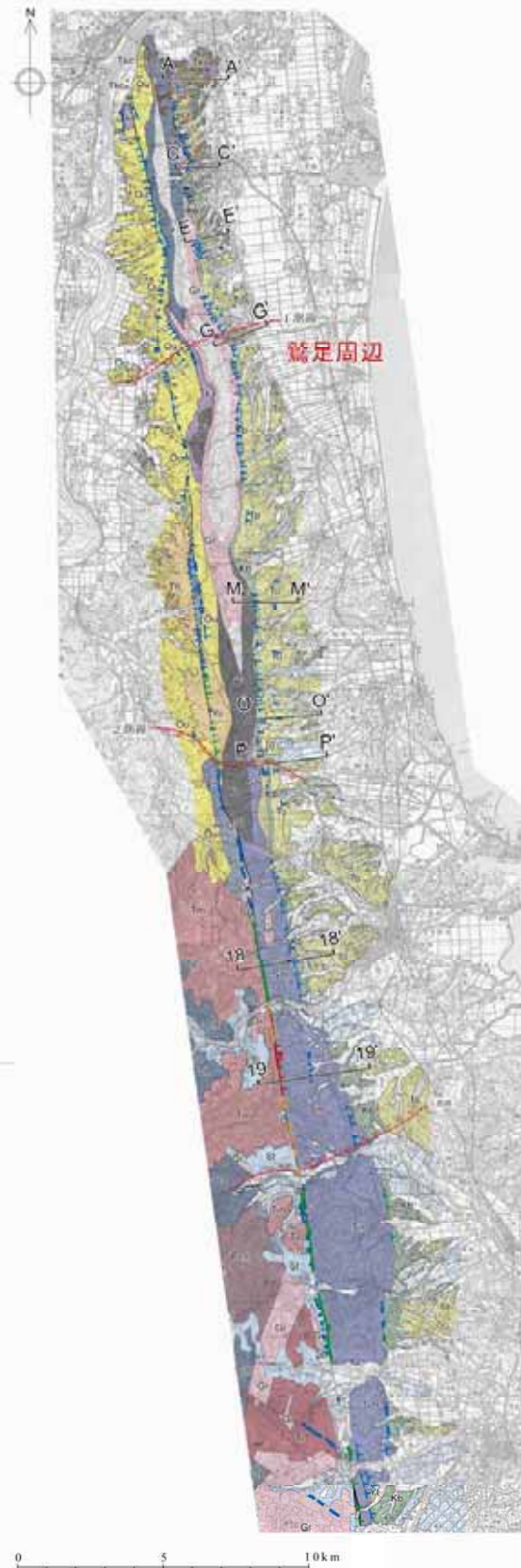
- 双葉断層は M<sub>2</sub> 面を構成する段丘堆積物の基底面に変位を与えていない。

## 敷地周辺・近傍の断層等

## ②相馬断層

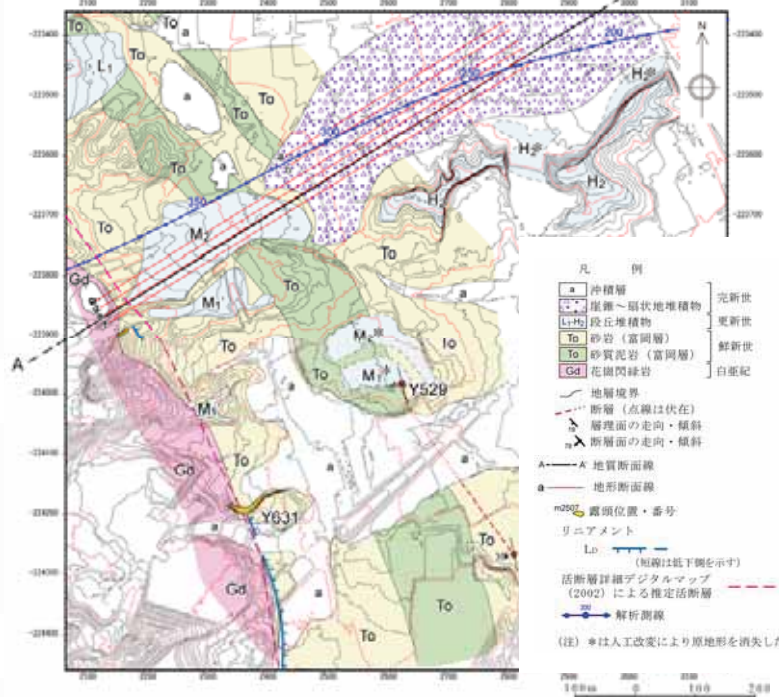
| 調査項目               | 調査手法                 | 調査結果                                                                                                                                                            | 備考     |
|--------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 文献調査               | —                    | ・[新編] 日本の活断層(1991):長さ約2km、確実度Ⅲ、(活動度の記載なし);長さ約2km・確実度Ⅲ・(活動度の記載なし);長さ約2km、確実度Ⅲ、(活動度の記載なし);長さ約3km、確実度Ⅲ、(活動度の記載なし)                                                  |        |
|                    |                      | ・活断層詳細デジタルマップ(2002):長さ約5km、推定活断層、(活動度の記載なし);長さ約12.5km、推定活断層、(活動度の記載なし)                                                                                          |        |
|                    |                      | ・活構造図—新潟(1984):記載なし                                                                                                                                             |        |
| 変動地形学的調査           | 空中写真判読<br>DEMによる地形解析 | ・山地・丘陵東縁の崖、鞍部、直線状の谷などからなる北北西—南南東方向の長さ約45kmのL <sub>D</sub> リニアメントが判読される。                                                                                         | 添付図2-1 |
|                    |                      | ・山元町鷺足周辺の人工改変前の航空写真において、断層延長位置に分布するM <sub>1</sub> 面及びM <sub>2</sub> 面に変位・変形は認められない。                                                                             | 添付図2-2 |
| 地表地質調査<br>地球物理学的調査 | 地表踏査<br>反射法地震探査      | ・反射法地震探査結果から地下深部に西上がりの断層が認められ、上部中新統及び鮮新統は撓曲構造を示すものの、同撓曲構造を覆って分布する高位段丘面及び中位段丘面のいずれにも変位・変形が認められない。                                                                | 添付図2-1 |
|                    |                      | ・撓曲構造沿いに判読されるリニアメントについては、いずれも、異なる岩石あるいは地層の不整合境界または整合境界に対応していることから、リニアメントは岩質の差を反映した侵食地形と判断される。                                                                   | 添付図2-2 |
| 総合評価               |                      | ・地下深部に西上がりの断層が認められ、上部中新統及び鮮新統は撓曲構造を示すものの、同撓曲構造を覆って分布する高位段丘面及び中位段丘面のいずれにも変位・変形は認められず、相馬断層沿いに判読されるリニアメントはいずれも岩質の差を反映した侵食地形であると判断されることから、相馬断層の後期更新世以降の活動はないと判断される。 |        |

【相馬断層周辺の地質・地質構造】

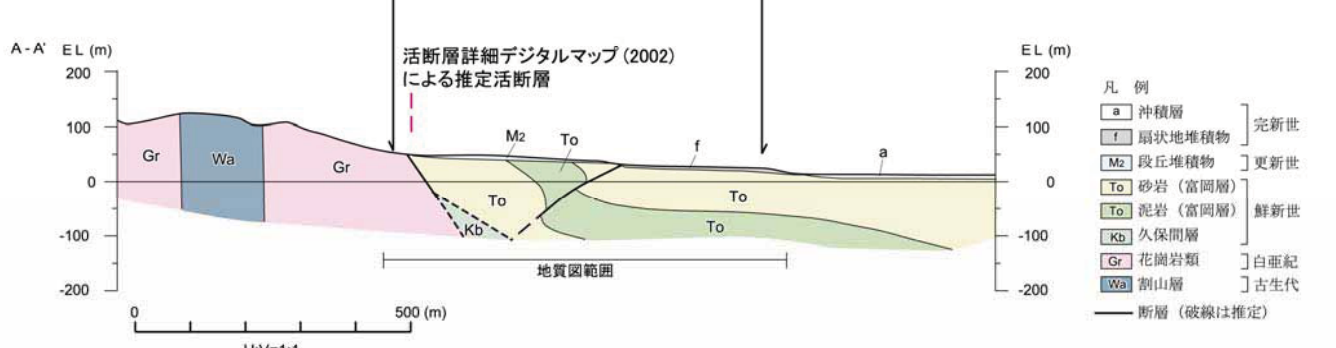
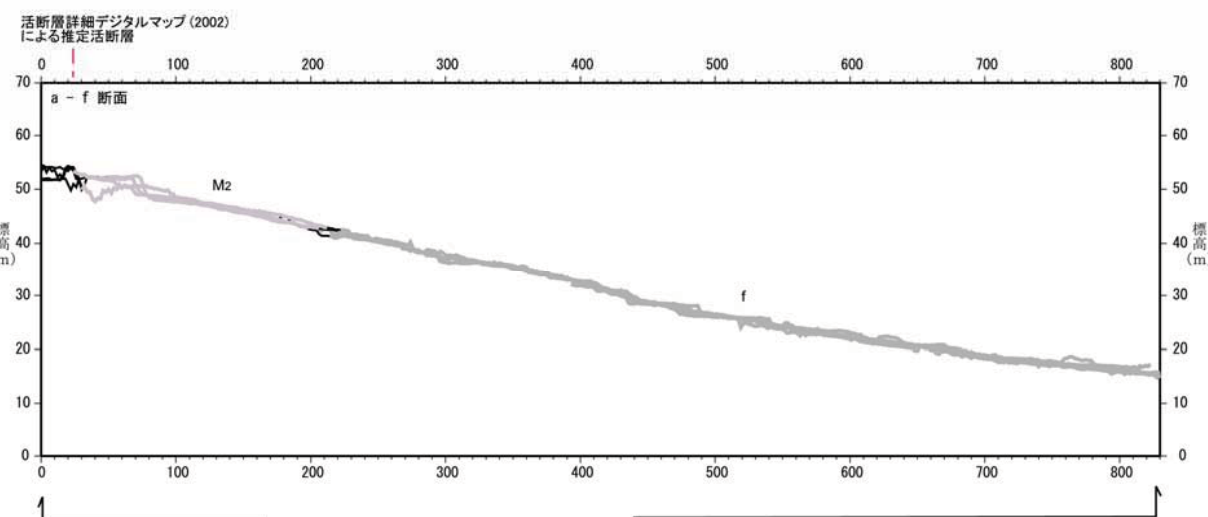


相馬断層周辺の地質図・リニアメント分布図

【鷲足周辺の地質・地質構造】



山元町鷲足周辺の地質図

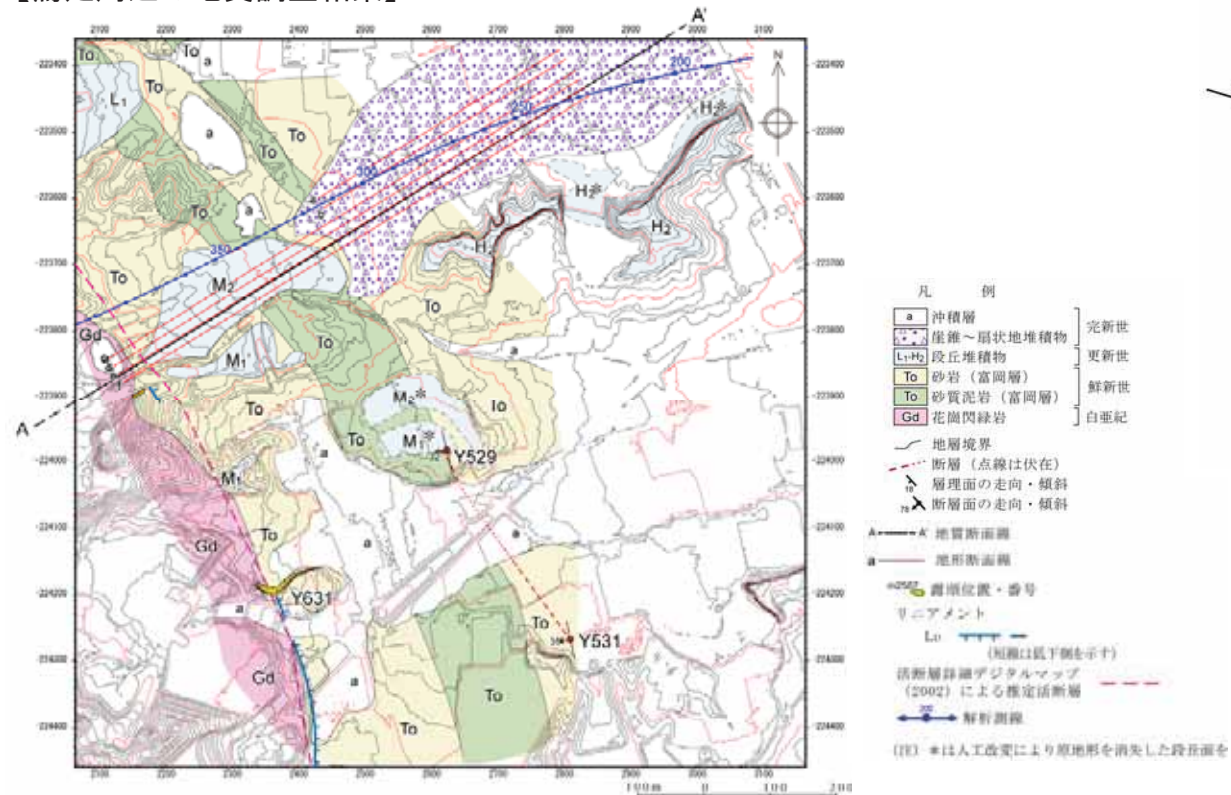


山元町鷲足周辺の地形・地質断面図

相馬断層の評価

・ 反射法地震探査結果から地下深部に西上がりの断層が認められ、上部中新統及び鮮新統は撓曲構造を示すものの、DEMデータを用いた地形解析から同撓曲構造を覆って分布する高位段丘面及び中位段丘面のいずれにも変位・変形が認められない。

【鷲足周辺の地質調査結果】



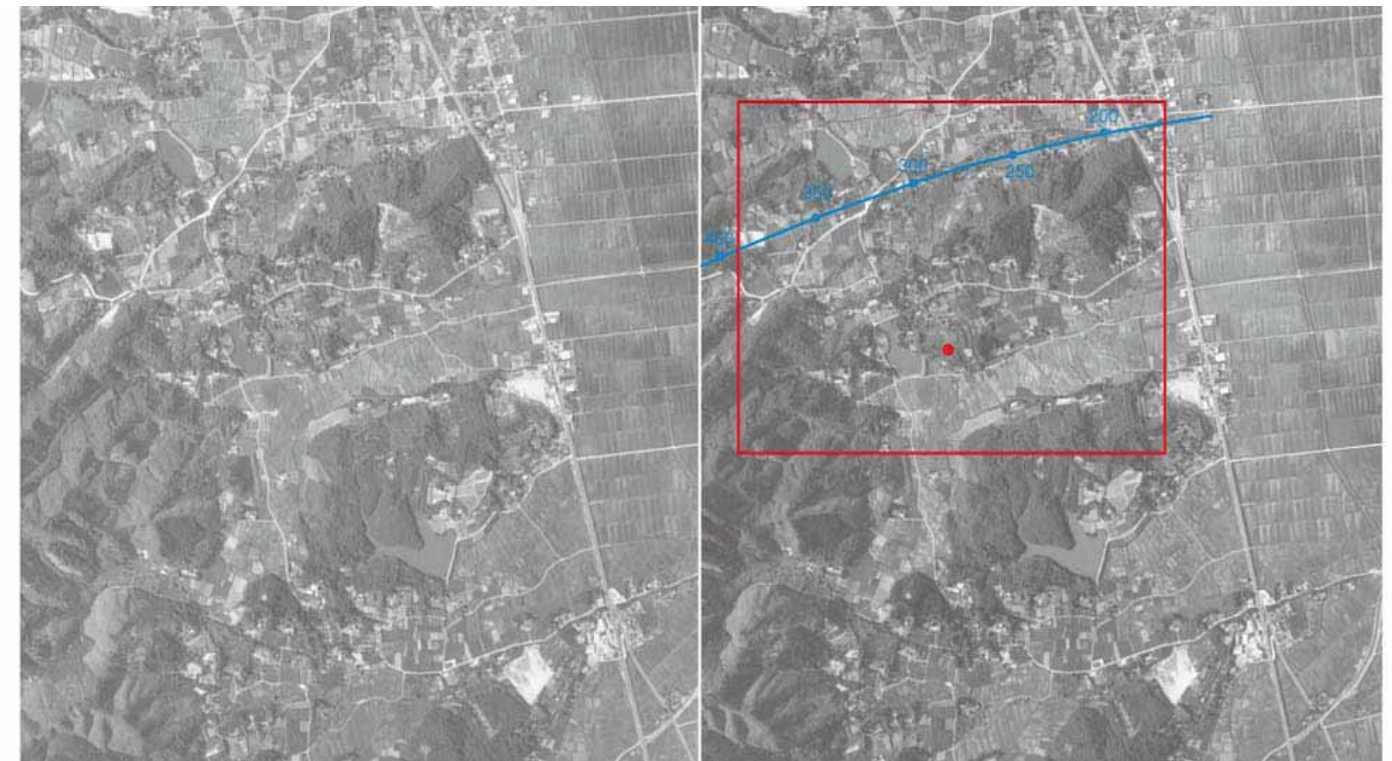
山元町鷲足周辺の地質図



Loc.Y529(山元町鷲足):富岡層に認められる西上がり低角度逆断層。断層面は岩石化している。



Loc.Y531(山元町鷲足):富岡層に認められる逆断層。断層面は癒着し、断層面近傍が周囲の岩石と一体となって岩石化している。



(国土地理院: T0-68-8X C1-7, 8)

- DEMによる地形解析範囲
- 反射解析側線
- 断層露頭(Y529)

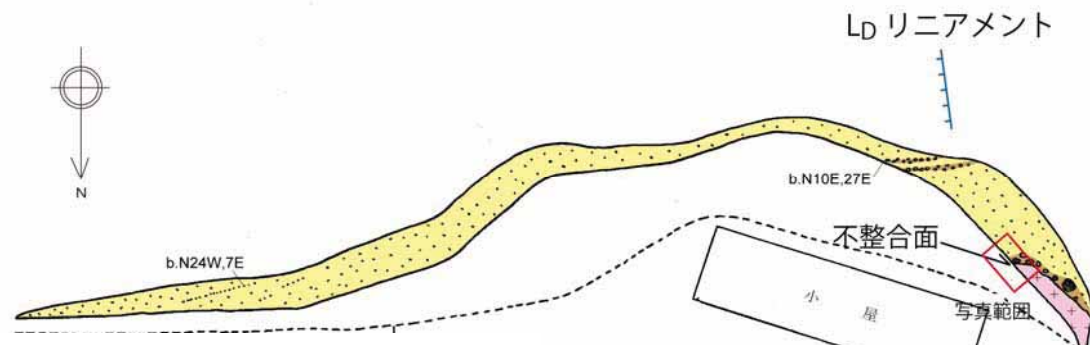
山元町鷲足付近1測線の航空写真(人工改変前)

断層の活動性

- ・ 人工改変前の航空写真において、断層延長位置に分布する M<sub>1</sub> 面及び M<sub>2</sub> 面に変位・変形は認められない。

相馬断層の評価

- ・ 撓曲構造を覆う高位段丘面及び中位段丘面に変位・変形は認められず、リニアメントは侵食地形であると判断され、断層延長位置付近に分布する中位面に変位・変形が認められないことから、相馬断層の後期更新世以降の活動は無いものと判断される。



山元町鷲足(Loc.Y631)周辺のルートマップ及び露頭写真

相馬断層のリニアメント成因

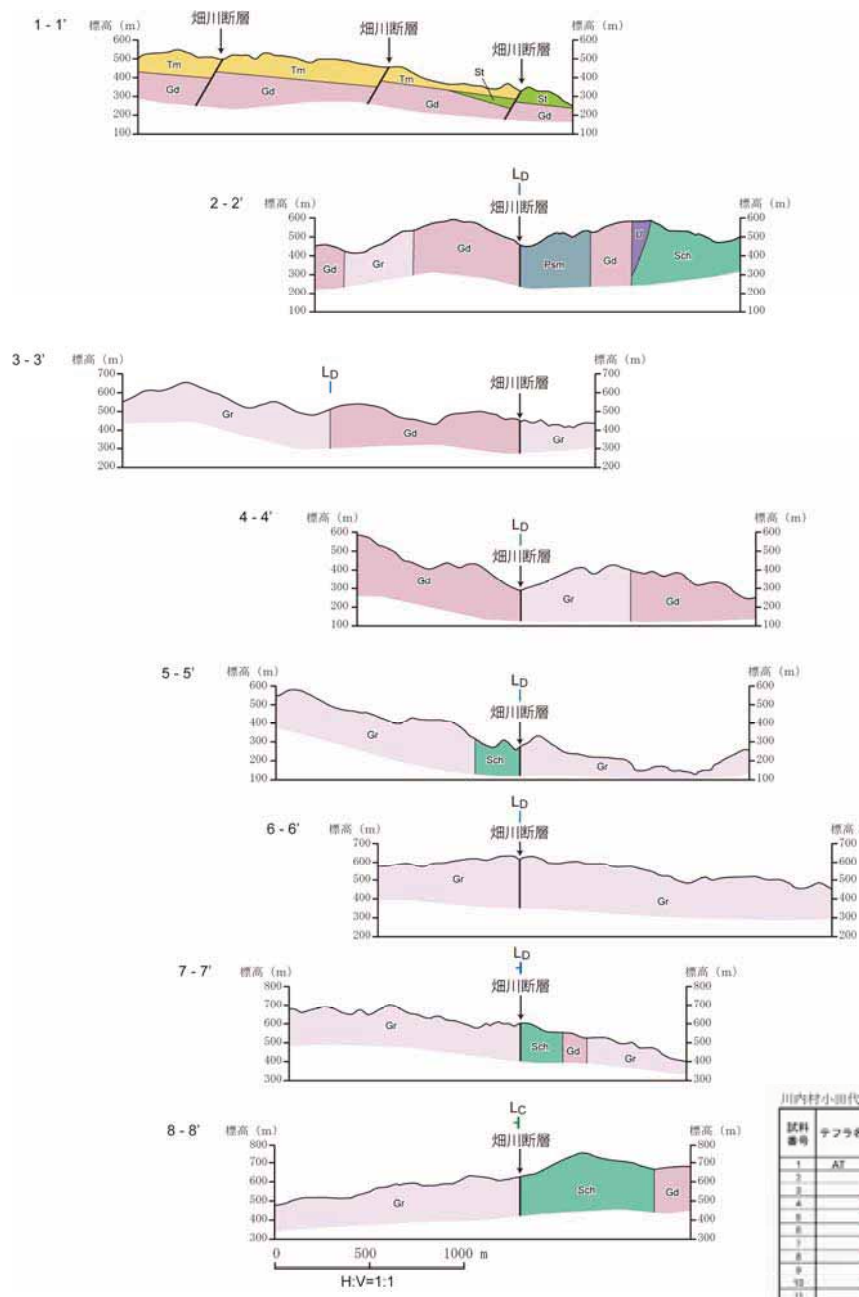
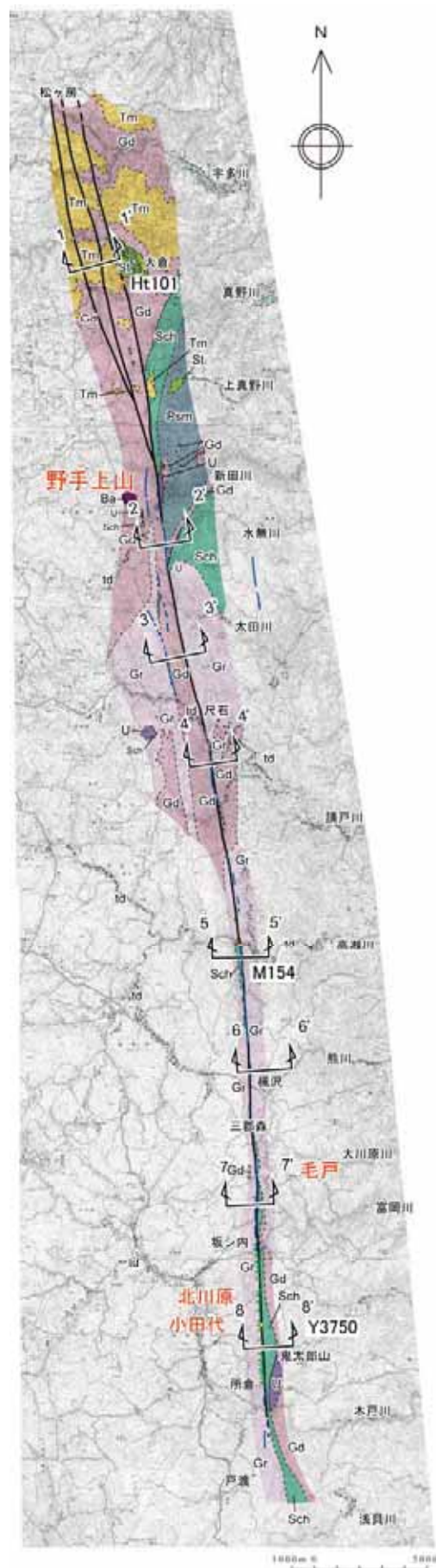
- ・ 撓曲構造沿いに判読されるリニアメントについては、いずれも、異なる岩石あるいは地層の不整合境界または整合境界に対応していることが直接確認されることから、リニアメントは岩質の差を反映した侵食地形と判断される。

## 敷地周辺・近傍の断層等

## ③畑川断層

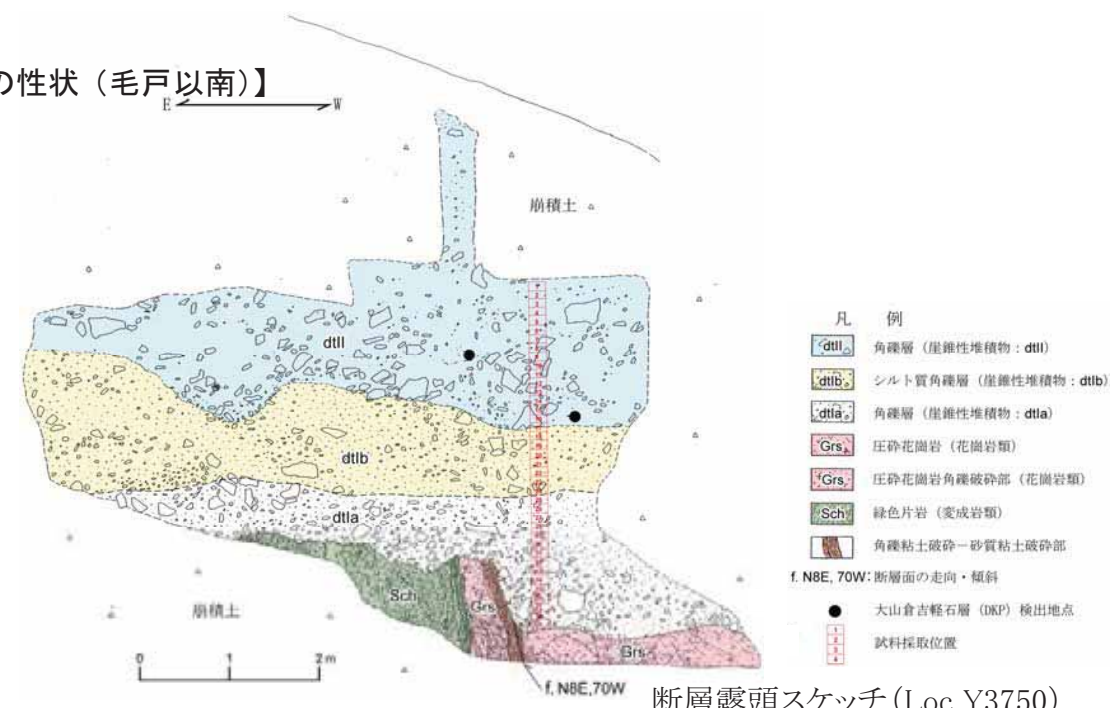
| 調査項目     | 調査手法   | 調査結果                                                                                                                                                                                 | 備考     |
|----------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 文献調査     | —      | ・[新編] 日本の活断層(1991):長さ約5.5km、確実度Ⅲ、(活動度の記載なし);長さ約15km、確実度Ⅱ、活動度B級;長さ約6.5km、確実度Ⅲ、活動度C級                                                                                                   |        |
|          |        | ・活断層詳細デジタルマップ(2002):記載なし                                                                                                                                                             |        |
|          |        | ・活構造図—新潟(1984):記載なし                                                                                                                                                                  |        |
| 変動地形学的調査 | 空中写真判読 | ・崖、鞍部、直線状の谷からなる北—南方向の長さ約43.5km $L_C \cdot L_D$ リニアメントが判読される。                                                                                                                         | 添付図3-1 |
| 地表地質調査   | 地表踏査   | ・野手上山以北において、3条に分岐している西落ち正断層の破碎部は固結し、これらに対応するリニアメントは判読されない。                                                                                                                           | 添付図3-2 |
|          |        | ・野手上山～毛戸付近にかけて、大部分のリニアメントは断層と対応せず、一部区間のリニアメントに対応する断層では局所的に軟質部を伴うが、同軟質部は鏡肌を伴う鱗片状組織等の断層破碎組織は認められないことから、断層運動ではなく、地表水により軟化したものであると判断される。                                                 |        |
|          |        | ・毛戸付近以南において、断層面は癒着、破碎部は固結し、断層を覆って分布する2層の崖錐堆積物の変位・変形は認められない。上位の崖錐堆積物基底付近には大山倉吉テフラ(約5万年前)が含まれており、下位の崖錐堆積物はクサリ礫を含むことからさらに古い堆積物と推定される。                                                   | 添付図3-1 |
|          |        | ・毛戸付近以南において、リニアメントは両側に分布する岩石の岩質の差を反映した侵食地形と判断される。                                                                                                                                    | 添付図3-2 |
| 総合評価     |        | ・一部区間において $L_D$ リニアメントが断層と対応し、断層面沿いに局所的に軟質部が認められるものの、同軟質部に破碎組織が認められず、約5万年前の崖錐堆積物及びそれより古いと推定される崖錐堆積物に変位・変形を与えておらず、大部分において、リニアメントは岩質の差を反映した侵食地形と判断されることから、畑川断層の後期更新世以降における活動はないと判断される。 |        |

【畑川断層の地質・地質構造】

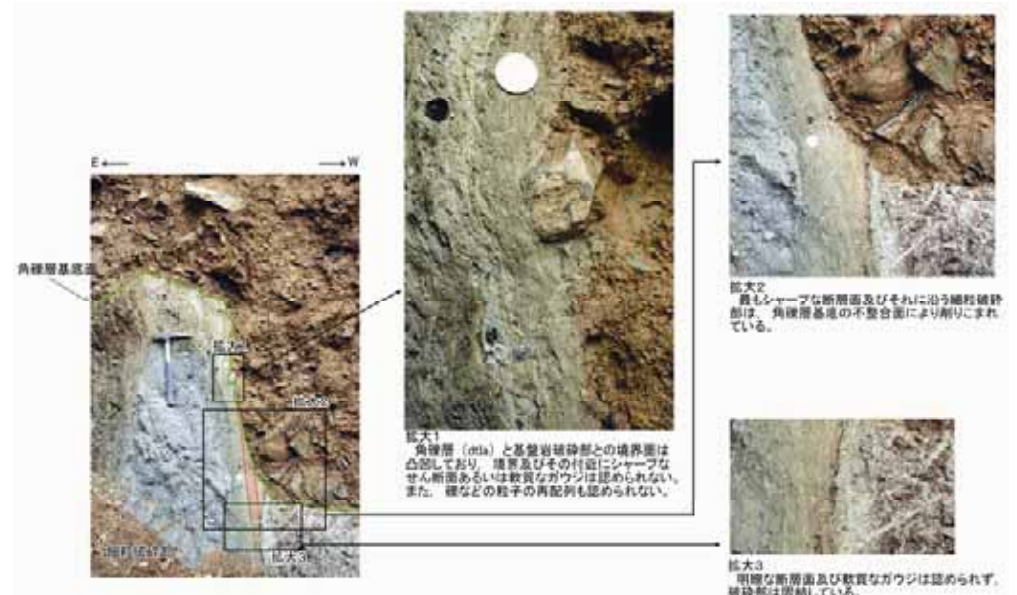


畑川断層の地質図・リアメント分布図

【畑川断層の性状（毛戸以南）】



断層露头スケッチ (Loc.Y3750)



断層拡大写真 (Loc.Y3750)

| 試料番号 | コア名 | 採取場所 | 火山灰分析結果    |            |            | 火山灰分析結果    |            |            |
|------|-----|------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|      |     |      | 火山灰の割合 (%) | 火山灰の割合 (%) | 火山灰の割合 (%) | 火山灰の割合 (%) | 火山灰の割合 (%) | 火山灰の割合 (%) |
| 1    | AT  | ...  | 1.500      | 1.512      | 1.500      | 1.700      | 1.712      | 1.720      |
| 2    | ... | ...  | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        |
| 3    | ... | ...  | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        |
| 4    | ... | ...  | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        |
| 5    | ... | ...  | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        |
| 6    | ... | ...  | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        |
| 7    | ... | ...  | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        |
| 8    | ... | ...  | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        |
| 9    | ... | ...  | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        |
| 10   | ... | ...  | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        |
| 11   | ... | ...  | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        |
| 12   | ... | ...  | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        |
| 13   | ... | ...  | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        |
| 14   | ... | ...  | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        |
| 15   | ... | ...  | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        |
| 16   | ... | ...  | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        |
| 17   | ... | ...  | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        |
| 18   | ... | ...  | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        |
| 19   | ... | ...  | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        |
| 20   | ... | ...  | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        |
| 21   | ... | ...  | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        |
| 22   | ... | ...  | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        |
| 23   | ... | ...  | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        |
| 24   | ... | ...  | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        |
| 25   | ... | ...  | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        |
| 26   | ... | ...  | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        |
| 27   | ... | ...  | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        |
| 28   | ... | ...  | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        |
| 29   | ... | ...  | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        |
| 30   | ... | ...  | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        |
| 31   | ... | ...  | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        |
| 32   | ... | ...  | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        |
| 33   | ... | ...  | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        |
| 34   | ... | ...  | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        |
| 35   | ... | ...  | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        |
| 36   | ... | ...  | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        |
| 37   | ... | ...  | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        |
| 38   | ... | ...  | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        |
| 39   | ... | ...  | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        |
| 40   | ... | ...  | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        | ...        |

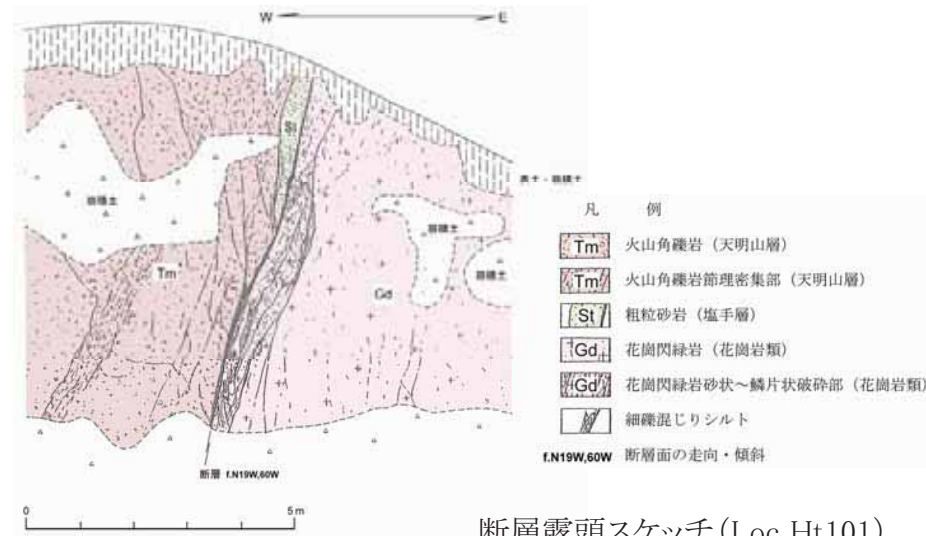
小田代東方における火山灰分析結果

畑川断層の評価 (Loc.Y3750)

- 川内村小田代東方において、断層を覆って上下2層の崖錐堆積物が分布し、下位の崖錐堆積物基底面に断層両側で約80cm 東側が高い高度差が認められるが、崖錐堆積物基底面と破碎組織とは斜交しており、高度差は堆積物堆積前の侵食による削り込みによるものと判断され、2層のいずれの崖錐堆積物中にも断層による変位・変形は認められない。
- 上位の崖錐堆積物基底付近には大山倉吉テフラ(約5万年前)が含まれており、下位の崖錐堆積物はクサリ礫を含むことから、さらに古い堆積物と推定される。

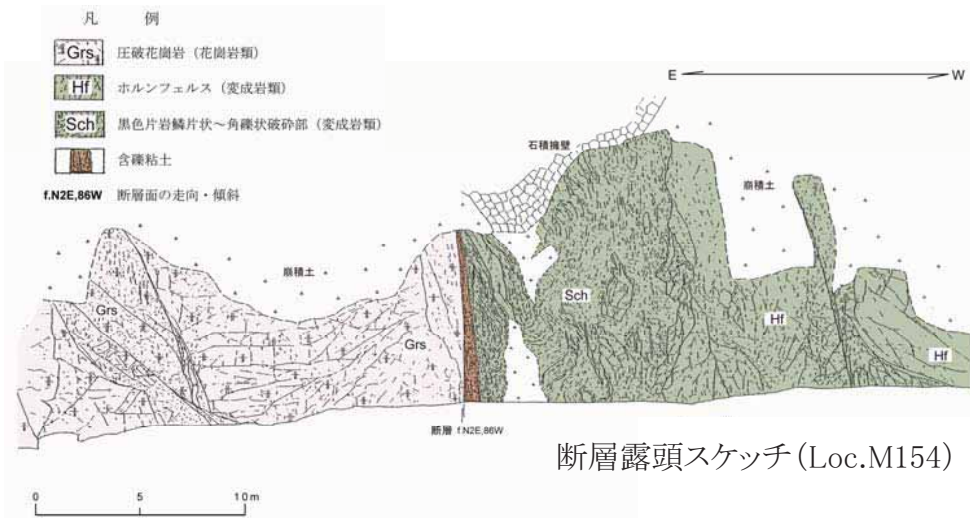


【畑川断層の性状（野手上山付近北部）】



断層露头スケッチ (Loc.Ht101)

【畑川断層の性状（野手上山付近から毛戸付近の間）】

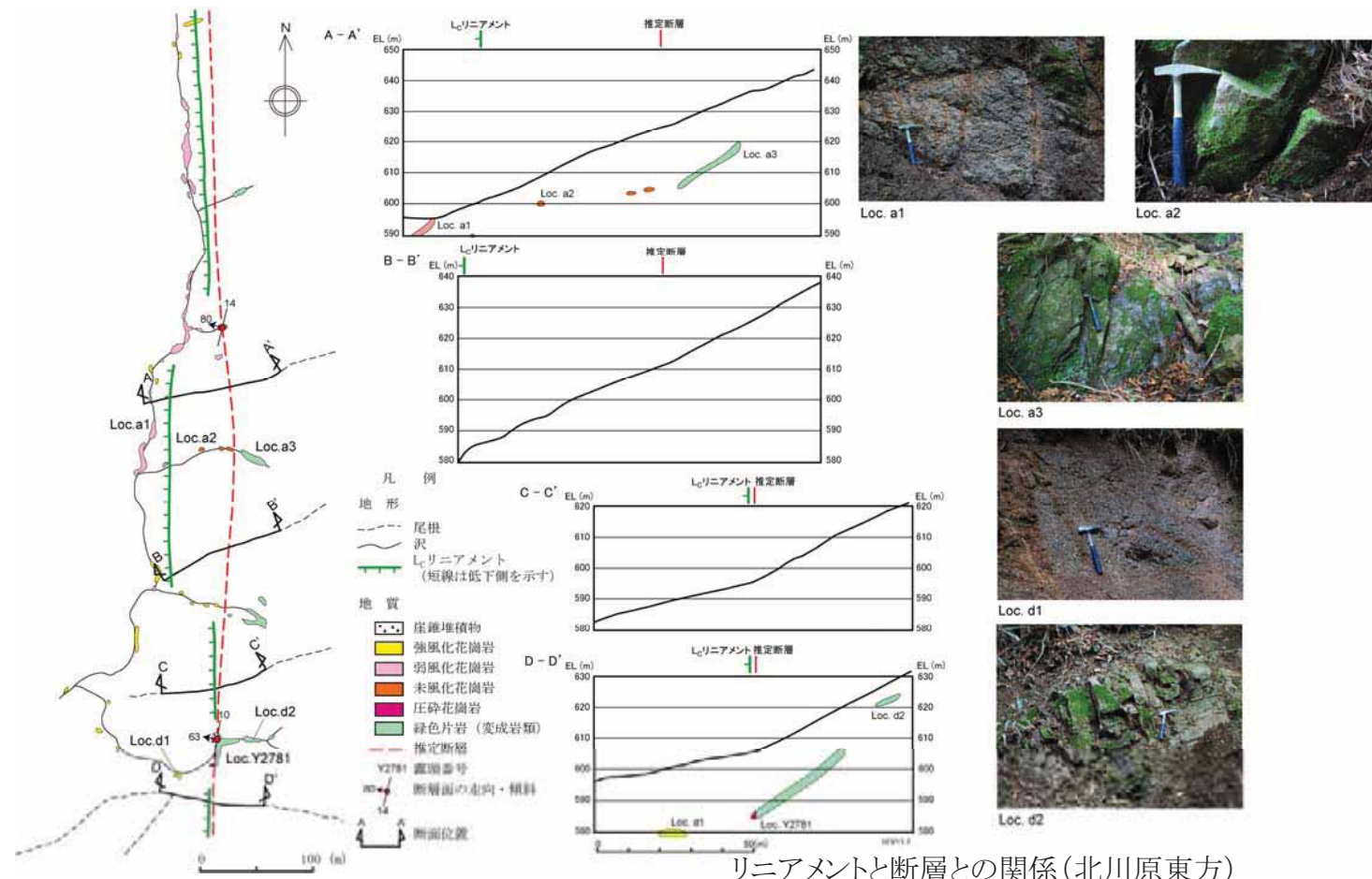


断層露头スケッチ (Loc.M154)

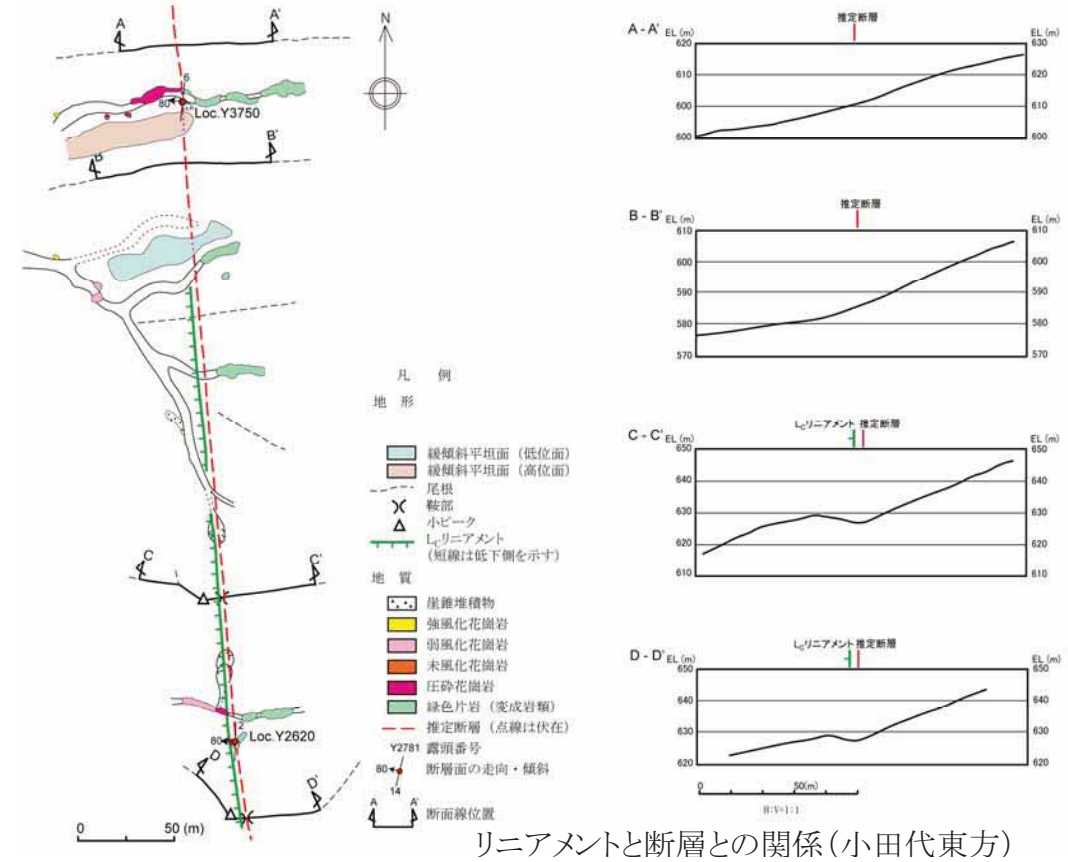
畑川断層の評価

- 野手上山以北において、リニアメントに対応しない断層の破砕部は固結している。
- 野手上山付近から毛戸付近に至る間において、一部の  $L_D$  リニアメントに対応する断層には、断層面沿いに局所的に軟質部が認められるものの、同軟質部内に破砕組織が認められないことから、断層運動によって形成されたのではなく、地表水により軟質化したと考えられる。
- 毛戸以南においては、断層に対応して  $L_C$ 、 $L_D$  リニアメントが連続的に判読されるものの、同区間における断層露头では断層面は癒着しており、約5万年前の崖錐堆積物及びそれより古いと推定される崖錐堆積物に変位・変形を与えていない。
- 同区間におけるリニアメントは両側に分布する岩石の岩質の差を反映した侵食地形と判断される。

【リニアメントの成因（毛戸以南）】



リニアメントと断層との関係 (北川原東方)



リニアメントと断層との関係 (小田代東方)

畑川断層とリニアメントとの関係 (毛戸以南)

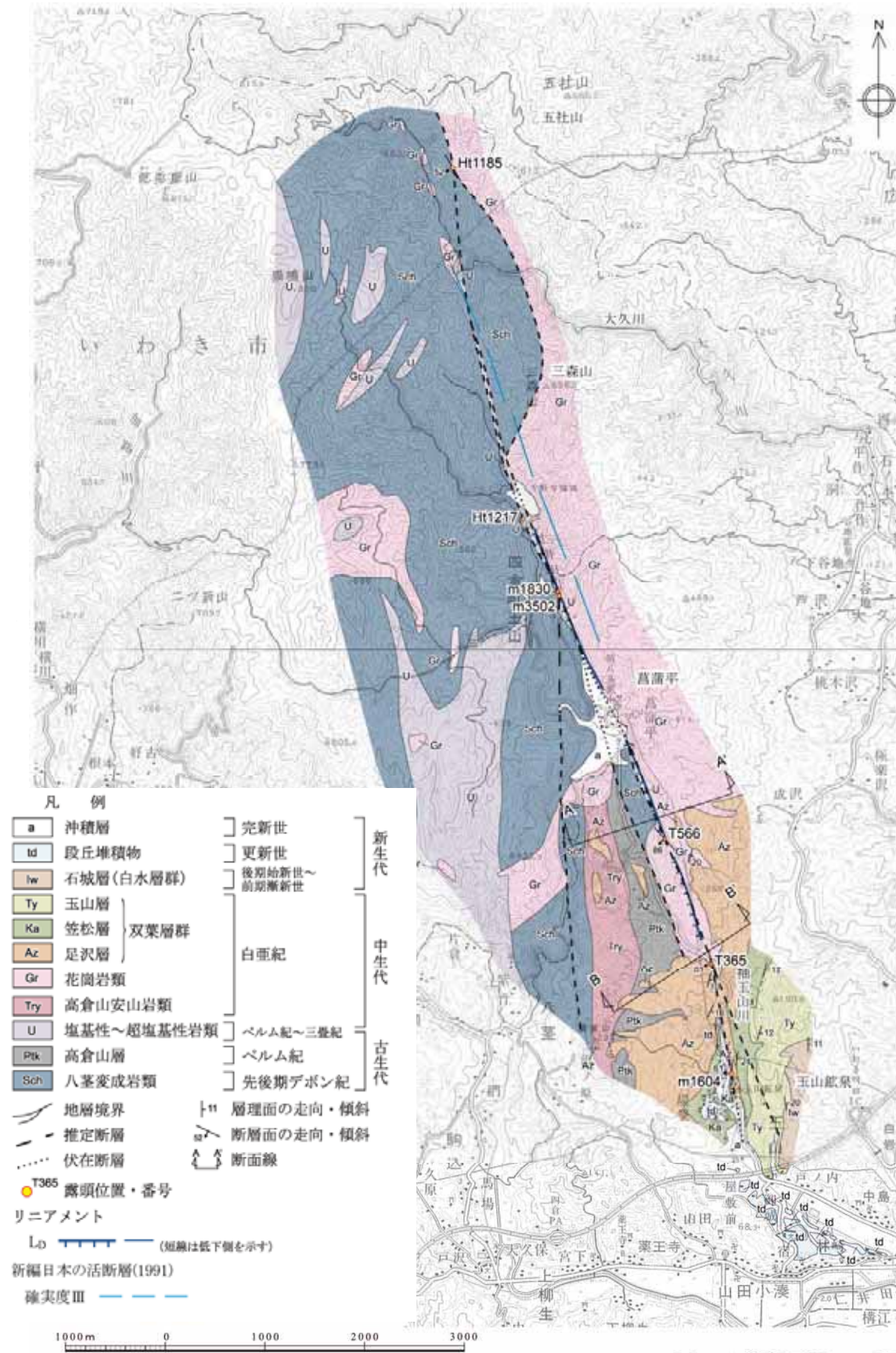
- 毛戸以南においては、断層は大部分で風化した花崗岩類と健硬な変成岩類とを境し、断層両側の岩石の硬さに差がない一部の区間では断層の位置にリニアメントは判読されない。

## 敷地周辺・近傍の断層等

## ④八茎断層

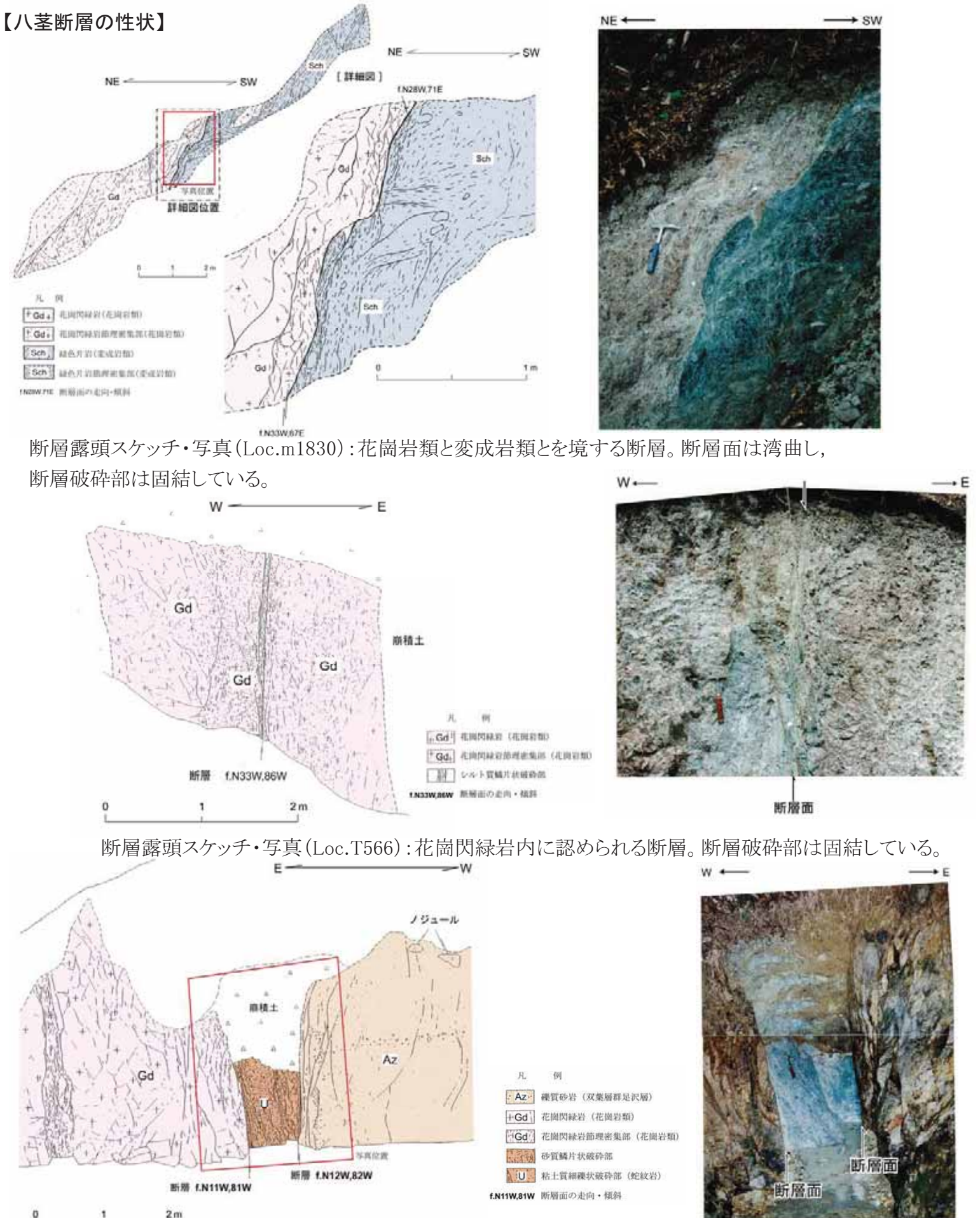
| 調査項目     | 調査手法   | 調査結果                                                                                                                                                        | 備考     |
|----------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 文献調査     | —      | ・[新編] 日本の活断層(1991):長さ約4km、確実度Ⅲ、(活動度の記載なし)                                                                                                                   |        |
|          |        | ・活断層詳細デジタルマップ(2002):記載なし                                                                                                                                    |        |
|          |        | ・活構造図—新潟(1984):記載なし                                                                                                                                         |        |
| 変動地形学的調査 | 空中写真判読 | ・山地内の直線状の谷、鞍部等からなる北北西—南南東の長さ約4.5kmのL <sub>D</sub> リニアメントが判読される。                                                                                             | 添付図4-1 |
| 地表地質調査   | 地表踏査   | ・五社山西方～玉山鉱泉北方にかけて、変成岩類と花崗岩類との境界、変成岩類内、一部花崗岩類内に連続する断層。断層沿いに蛇紋岩が貫入している部分では、破碎部はやや軟質であるものの、蛇紋岩が貫入していない部分の多くでは、破碎部は固結している。                                      | 添付図4-1 |
|          |        | ・五社山西方～玉山鉱泉北方にかけて、一部において、八茎断層に対応するリニアメントが認められるものの、その他の断層についてはリニアメントは判読されない。                                                                                 |        |
|          |        | ・玉山鉱泉以南において、八茎断層南方延長部では、上部白亜系の双葉層群基底面に変位を与えているものの、その延長上に分布する白水層群基底面に不連続は認められず、南方延長部に分布するM <sub>2</sub> 面にも変位地形は認められない。                                      | 添付図4-2 |
| 総合評価     |        | ・リニアメントは岩質の差を反映した侵食地形であると判断され、断層沿いに蛇紋岩が貫入していない多くの地点では破碎部は固結しており、同断層の南方延長部に分布する白水層群に不連続は認められず、M <sub>2</sub> 面にも変位地形は認められないことから、八茎断層の後期更新世以降における活動はないと判断される。 |        |

【八茎断層周辺の地質・地質構造】



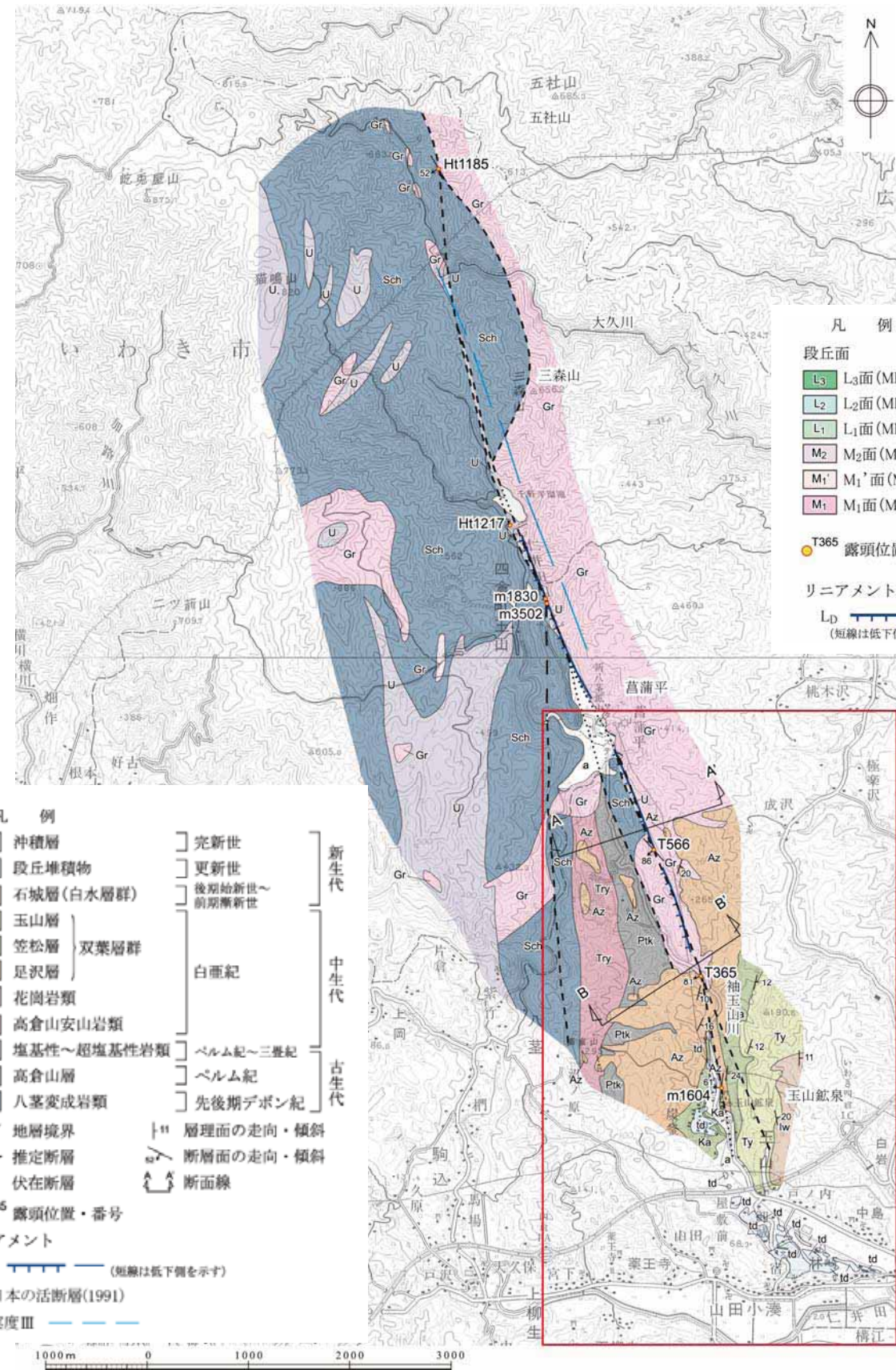
八茎断層周辺の地質図・リニアメント分布図

【八茎断層の性状】

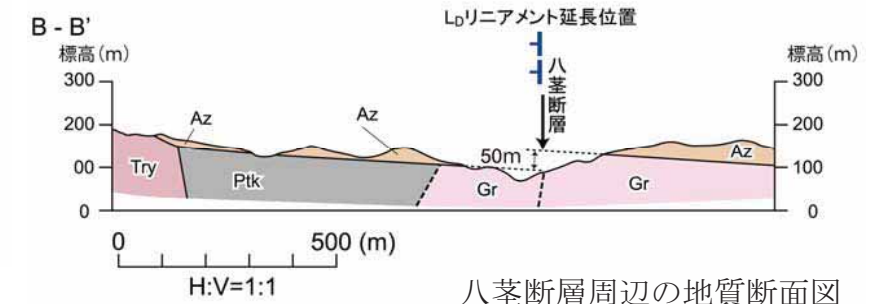
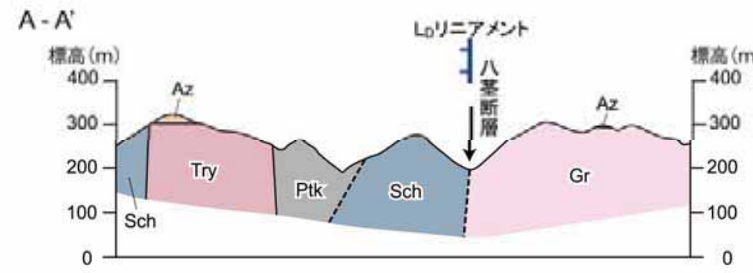


【八茎断層南端の評価】

【八茎断層周辺の地質・地質構造】



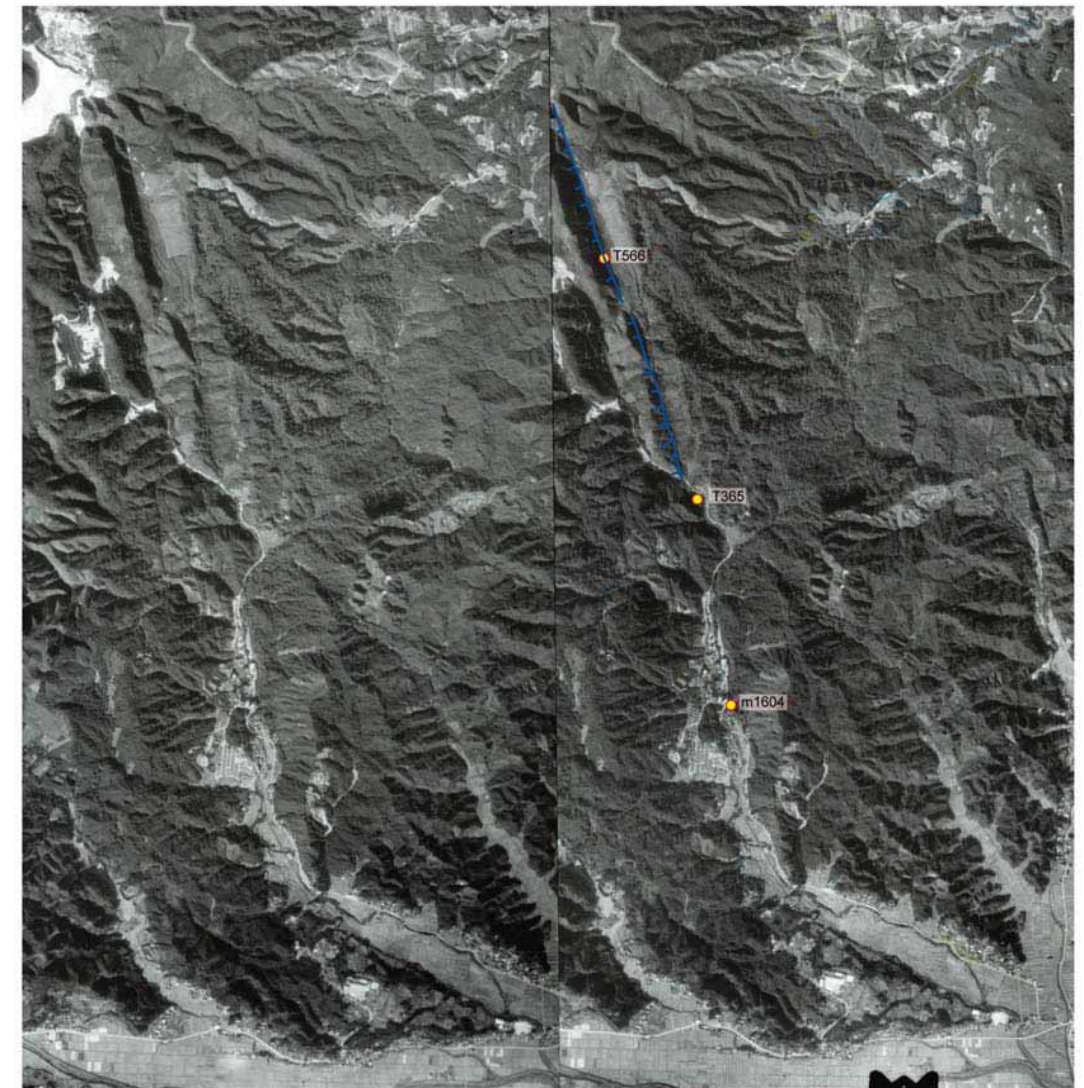
八茎断層周辺の地質図・リニアメント分布図



八茎断層周辺の地質断面図



八茎断層周辺の空中写真判読図(左図の赤枠部分)



八茎断層周辺の航空写真(左図の赤枠部分)

八茎断層の評価

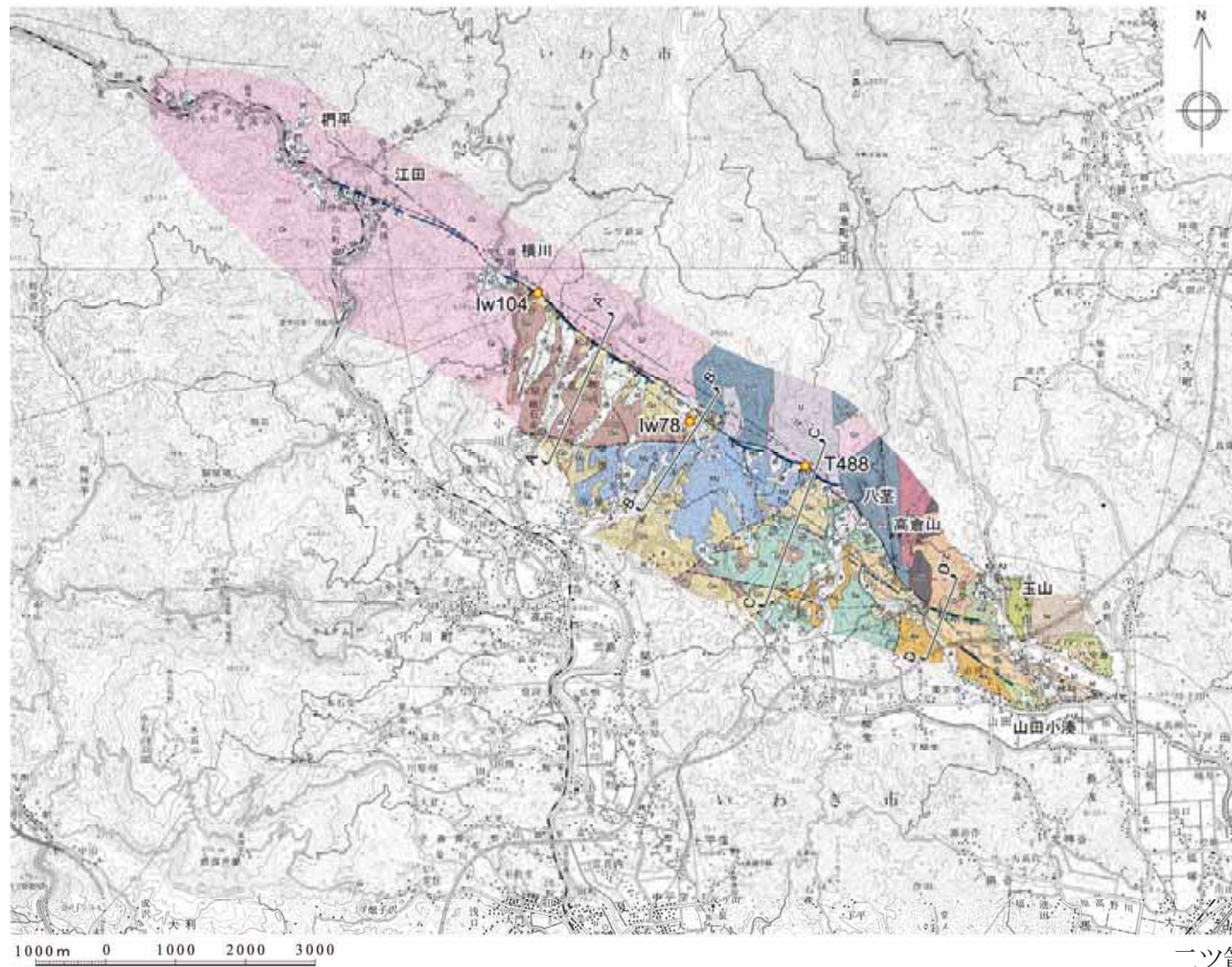
・ 八茎断層の大部分において、断層沿いに蛇紋岩が貫入している部分では、破碎部はやや軟質であるものの、蛇紋岩が貫入していない部分の多くの地点では破碎部は固結していると、同断層の南方延長部では上部白亜系の双葉層群基底面に西落ちの変位が認められるものの、その延長上に分布する白水層群基底面には断層変位を示唆する不連続が認められず、南方延長部に分布するM<sub>2</sub>面にも変位地形が認められないことから、同断層の少なくとも後期更新世以降の活動はないものと判断される。

## 敷地周辺・近傍の断層等

## ⑤二ツ箭断層

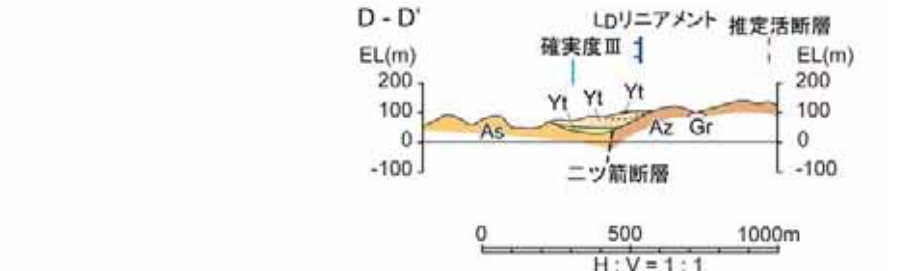
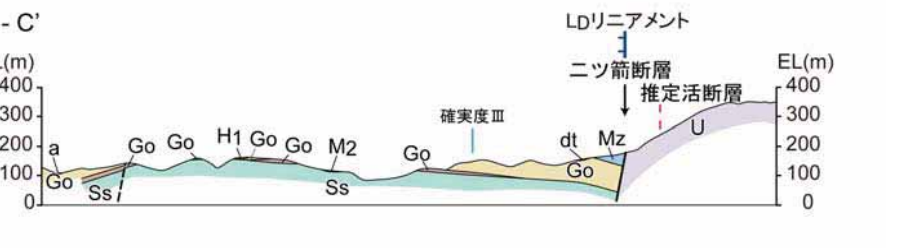
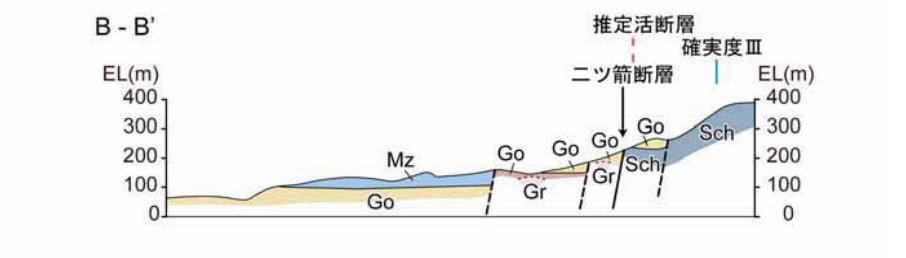
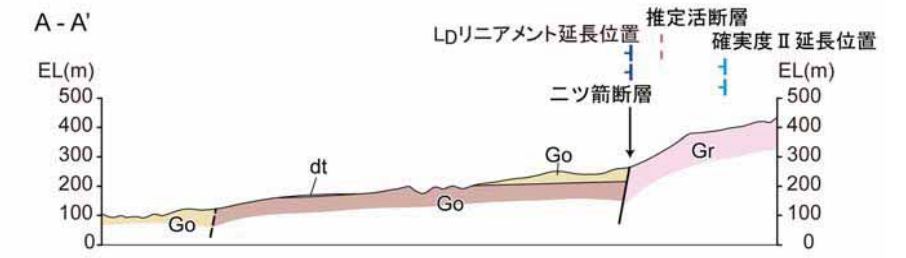
| 調査項目     | 調査手法   | 調査結果                                                                                                                                           | 備考   |
|----------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 文献調査     | —      | ・[新編] 日本の活断層(1991):長さ約6km・確実度Ⅱ・活動度B級                                                                                                           |      |
|          |        | ・活断層詳細デジタルマップ(2002):長さ約10km・推定活断層・(活動度の記載なし)                                                                                                   |      |
|          |        | ・活構造図—新潟(1984):新第三系及び下部更新統の断層                                                                                                                  |      |
| 変動地形学的調査 | 空中写真判読 | ・崖、鞍部からなる北西—南東方向の長さ約12.5kmのL <sub>D</sub> リニアメントが判読される。                                                                                        | 添付図5 |
| 地表地質調査   | 地表踏査   | ・横川～高倉山南方にかけて、古期岩類と第三系とを境する断層として確認・推定される。確認された断層露頭では、いずれも断層破碎部は固結している。                                                                         |      |
|          |        | ・高倉山南方以東において、二ツ箭断層は、四倉層に緩傾斜で覆われる。<br>・リニアメントは、主に古期岩類と新第三系とが断層で接する区間あるいは上部白亜系と新第三系等の不整合境界に判読され、古期岩類と古第三系とが断層で接する区間あるいは断層が新第三系内に認められる区間では判読されない。 |      |
| 総合評価     |        | ・リニアメントは岩質の差を反映した侵食地形であり、確認された断層露頭では、いずれも破碎部は固結し、高倉山南方以東では、二ツ箭断層は四倉層に覆われることから、同断層の後期更新世以降における活動はないと判断される。                                      |      |

【二ツ箭断層周辺の地質・地質構造】

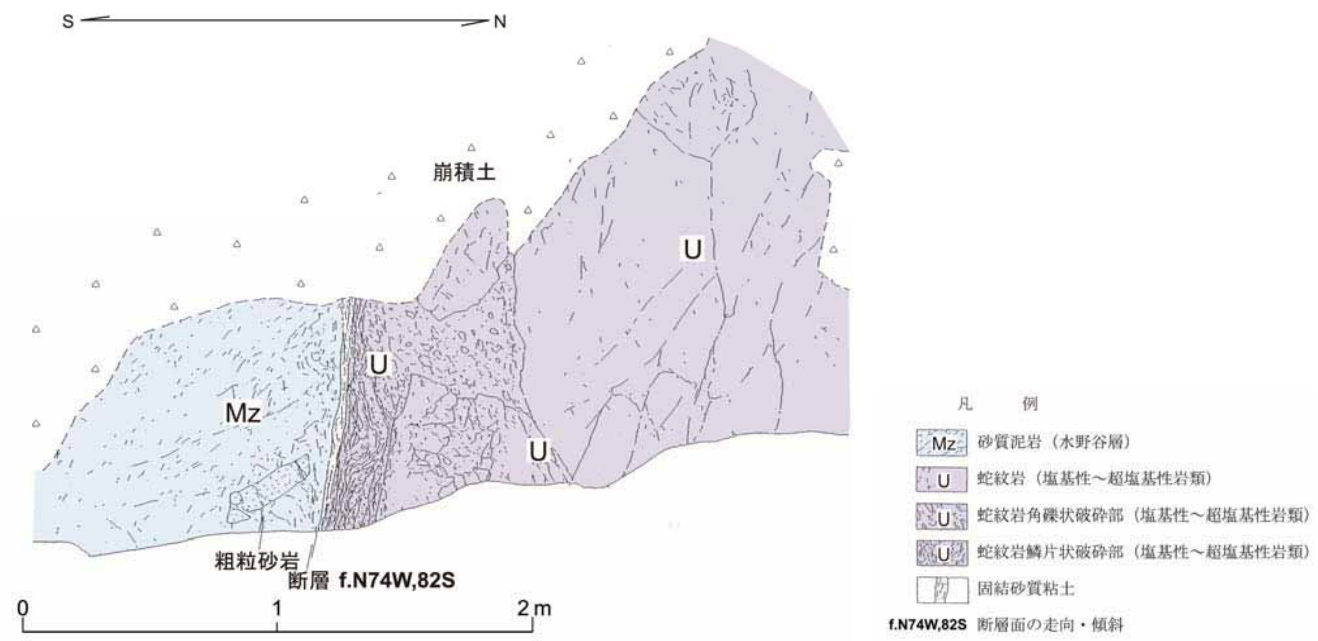


| 凡例  | 地層         | 群    | 時代          |
|-----|------------|------|-------------|
| a   | 沖積層        |      | 完新世         |
| dt  | 崖線～扇状地堆積物  |      | 更新世         |
| st  | 段丘堆積物      |      | 更新世         |
| Yt  | 泥岩砂岩互層     | 四倉層  | 仙台層群下部      |
| Yt  | 砂岩         |      |             |
| Yt  | 泥岩         |      | 後期中新世末～前期新世 |
| Mz  | 水野谷層       | 五安層  | 中新世         |
| Go  | 砂岩         |      |             |
| Go  | 泥岩         |      |             |
| Ss  | 白灰層        | 白水層群 | 後期中新世～前期新世  |
| As  | 茂貝層        |      |             |
| Iw  | 石城層        | 双葉層群 | 白亜紀         |
| Ty  | 玉山層        |      |             |
| Ka  | 笠巻層        |      |             |
| Az  | 足次層        |      |             |
| Gr  | 花崗岩類       |      | 中生代         |
| Tr  | 高倉山安山岩類    |      |             |
| U   | 塩基性～超塩基性岩類 |      | 古生代         |
| U   | 高倉山層       |      |             |
| Sch | 八景変成岩類     |      | 先後期デボン紀     |

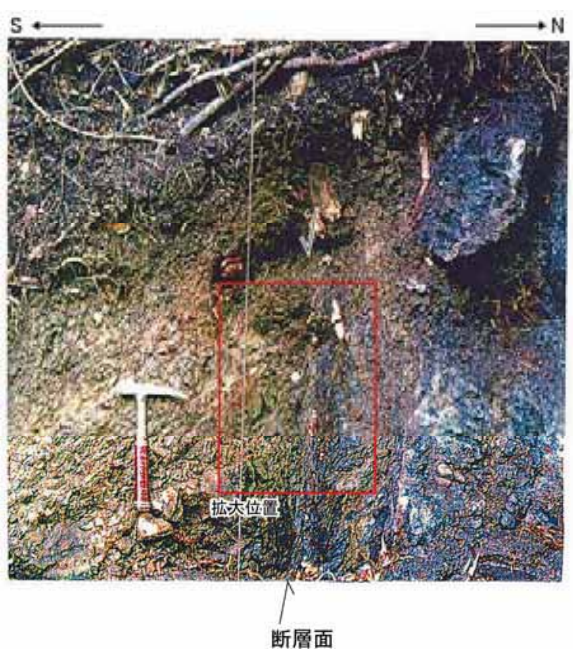
二ツ箭断層周辺の地質図・リニアメント分布図



二ツ箭断層周辺の地質断面図



断層露头スケッチ・写真 (Loc. T488) :断層面は湾曲し不明瞭である。断層面沿いには固結した砂質粘土が認められる。



**二ツ箭断層の評価**

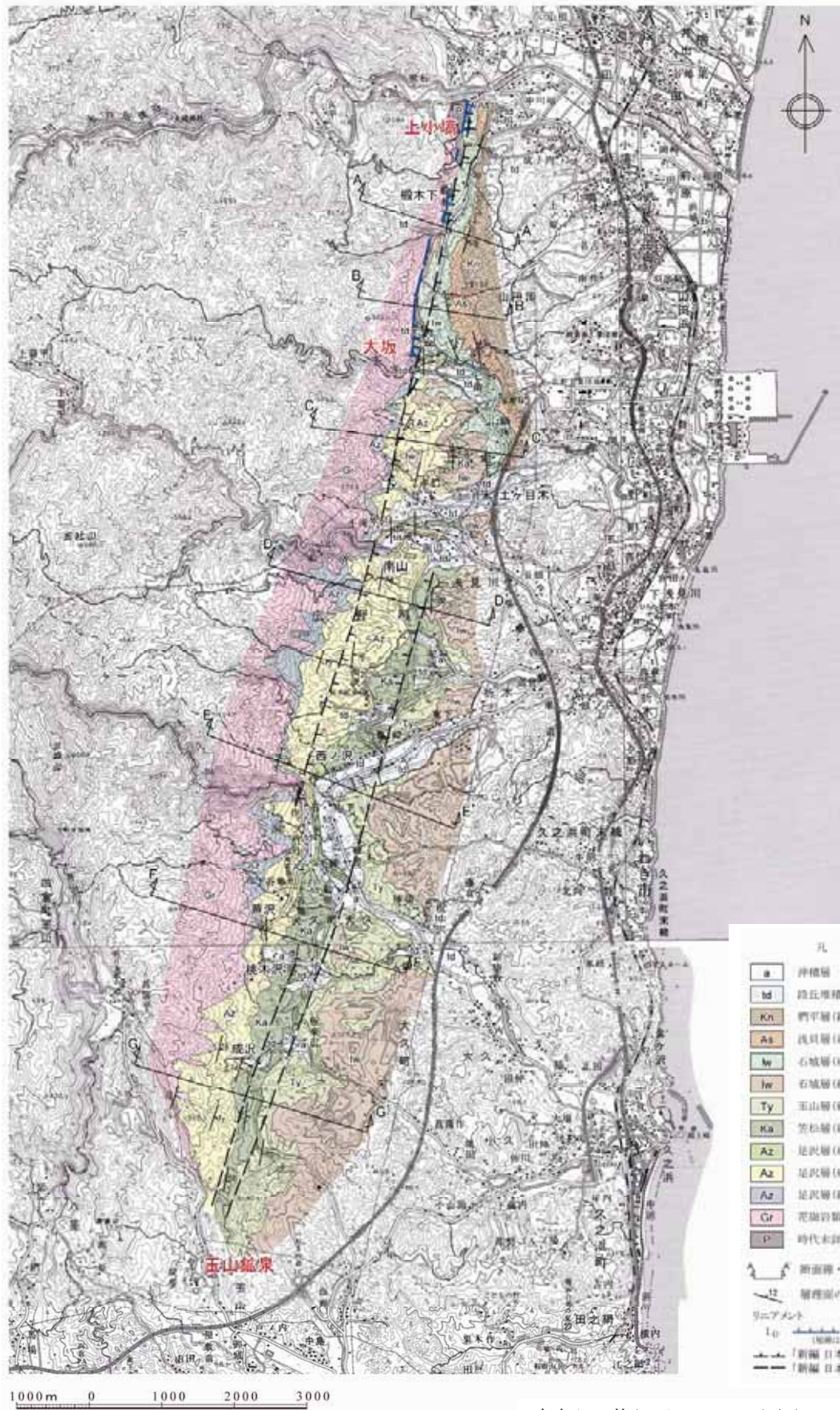
- 二ツ箭断層は古期岩類と第三系とを境する断層として確認・推定されるが、高倉山南方以東では仙台層群下部の四倉層に緩傾斜で覆われ、確認された断層露头では、いずれも断層破砕部は固結していることから、二ツ箭断層の少なくとも後期更新世以降の活動は無いものと判断される。

## 敷地周辺・近傍の断層等

## ⑥大坂ー芦沢リニアメント

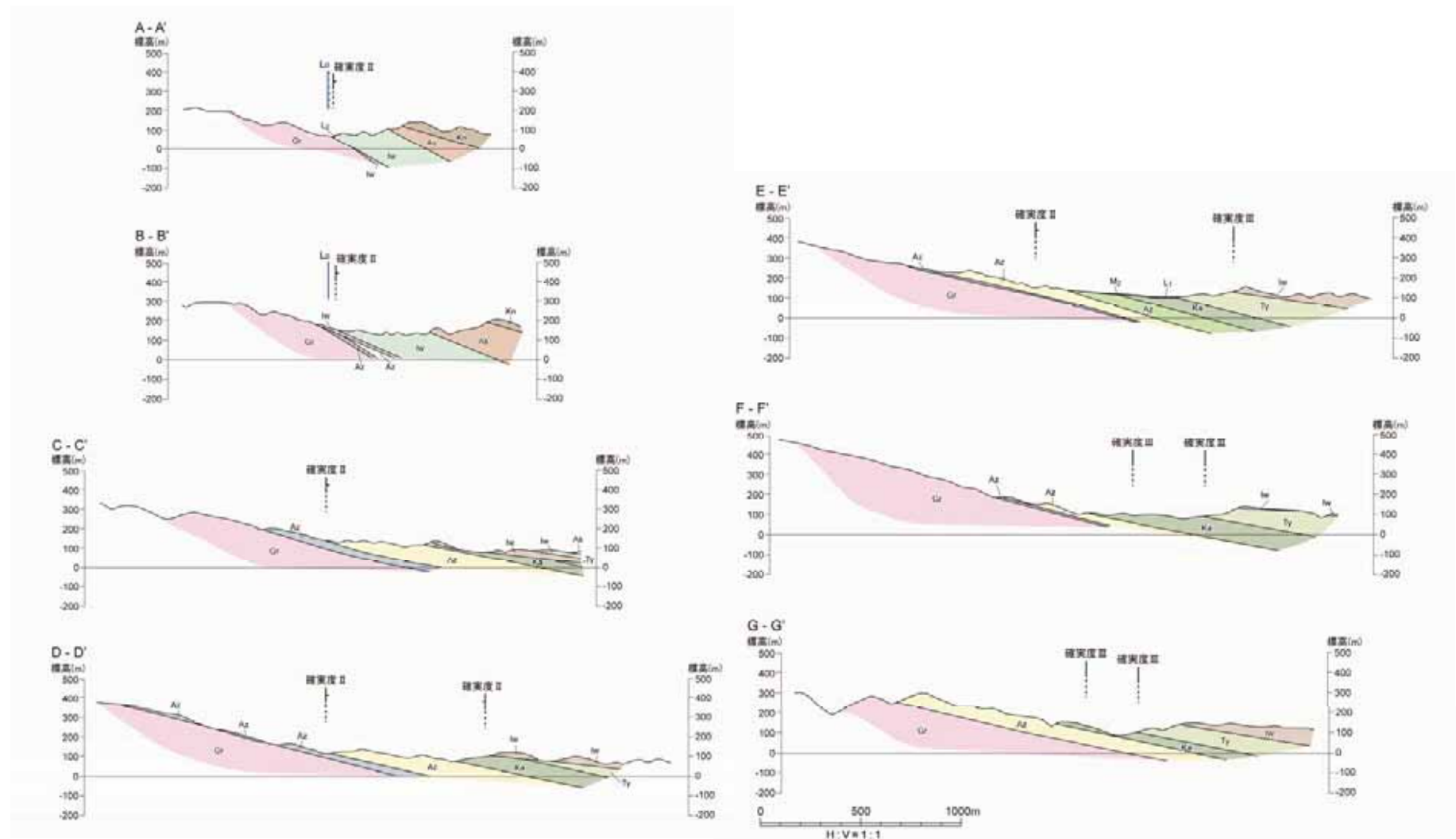
| 調査項目     | 調査手法   | 調査結果                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 備考   |
|----------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 文献調査     | —      | ・[新編] 日本の活断層(1991):長さ約15km・確実度Ⅱ～Ⅲ・活動度B級～C級                                                                                                                                                                                                                                                               |      |
|          |        | ・活断層詳細デジタルマップ(2002):長さ約7km・推定活断層・(活動度の記載なし)                                                                                                                                                                                                                                                              |      |
|          |        | ・活構造図ー新潟(1984):なし                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |
| 変動地形学的調査 | 空中写真判読 | ・崖、鞍部等からなる北北東ー南南西方向の長さ約4kmのL <sub>D</sub> リニアメントが判読される。                                                                                                                                                                                                                                                  | 添付図6 |
| 地表地質調査   | 地表踏査   | <p>・上小埜～大坂付近にかけて、リニアメントが判読されるものの、同リニアメントは古生層及び花崗岩類と石城層との岩相境界に対応しており、リニアメントの位置及びその付近に断層は確認されず、石城層は古生層及び花崗岩類を緩傾斜で覆い、同斜構造を示す。</p> <p>・大坂以南において、「新編 日本の活断層」(1991)に示される確実度Ⅱ及び確実度Ⅲの位置に、リニアメントは判読されず、同位置では双葉層群及び石城層はいずれも緩傾斜の同斜構造を示し、断層あるいは撓曲構造は認められない。同リニアメントは、概ね岩相境界に対応していることから、両側の岩質の差を反映した侵食地形であると判断される。</p> |      |
| 総合評価     |        | ・リニアメントに対応する断層は認められず、同リニアメントは岩質の差を反映した侵食地形であると判断される。                                                                                                                                                                                                                                                     |      |

【大坂－芦沢リニアメント周辺の地質・地質構造】



大坂－芦沢リニアメント周辺の地質図・リニアメント分布図

| 凡 例                      |              |      |
|--------------------------|--------------|------|
| h                        | 沖積層          | 更新世  |
| hd                       | 扇状地堆積物       |      |
| Kn                       | 野平層(礫岩層)     | 高松層群 |
| As                       | 浅貝層(細粒砂岩層)   |      |
| lw                       | 石城層(砂岩・泥岩互層) | 白水層群 |
| lw                       | 石城層(礫岩層)     |      |
| Ty                       | 玉山層(砂岩層)     | 双葉層群 |
| Ka                       | 笠松層(砂岩・泥岩互層) |      |
| Az                       | 足代層(砂質泥岩層)   | 白亜紀  |
| Az                       | 足代層(砂岩層)     |      |
| Az                       | 足代層(礫岩層)     |      |
| Gr                       | 花崗岩類         | 古生代  |
| P                        | 時代未詳古生層      |      |
| 断面線・番号                   |              |      |
| 層理面の走向・傾斜                |              |      |
| リニアメント                   |              |      |
| L <sub>0</sub> (断面は地下断面) |              |      |
| 『新編 日本の活断層』(1991)による確実度Ⅱ |              |      |
| 『新編 日本の活断層』(1991)による確実度Ⅲ |              |      |



大坂－芦沢リニアメント周辺の地質断面図

大坂－芦沢リニアメントの評価

- 上小埜付近から大坂付近に至る間では、L<sub>0</sub>リニアメントが判読される。
- 同リニアメントは古生層及び花崗岩類と白水層群石城層との岩相境界に対応しており、リニアメントの位置及びその付近に断層は確認されず、石城層は古生層及び花崗岩類を不整合で覆い、同斜構造を示す。
- 大坂以南において、「新編 日本の活断層」(1991)により確実度Ⅱあるいは確実度Ⅲが、玉山鉱泉北方まで2条並走して示されるものの、同位置にリニアメントは判読されず、地表地質調査によっても、同リニアメント付近では、双葉層群及び白水層群石城層はいずれも東緩傾斜の同斜構造を示し、断層あるいは撓曲構造は認められず、同リニアメントは、概ね岩相境界に対応していることから、両側の岩質の差を反映した侵食地形であると判断される。
- 大坂－芦沢リニアメントに対応する断層は存在せず、同リニアメントはその両側の岩質の差を反映した侵食地形であると判断される。

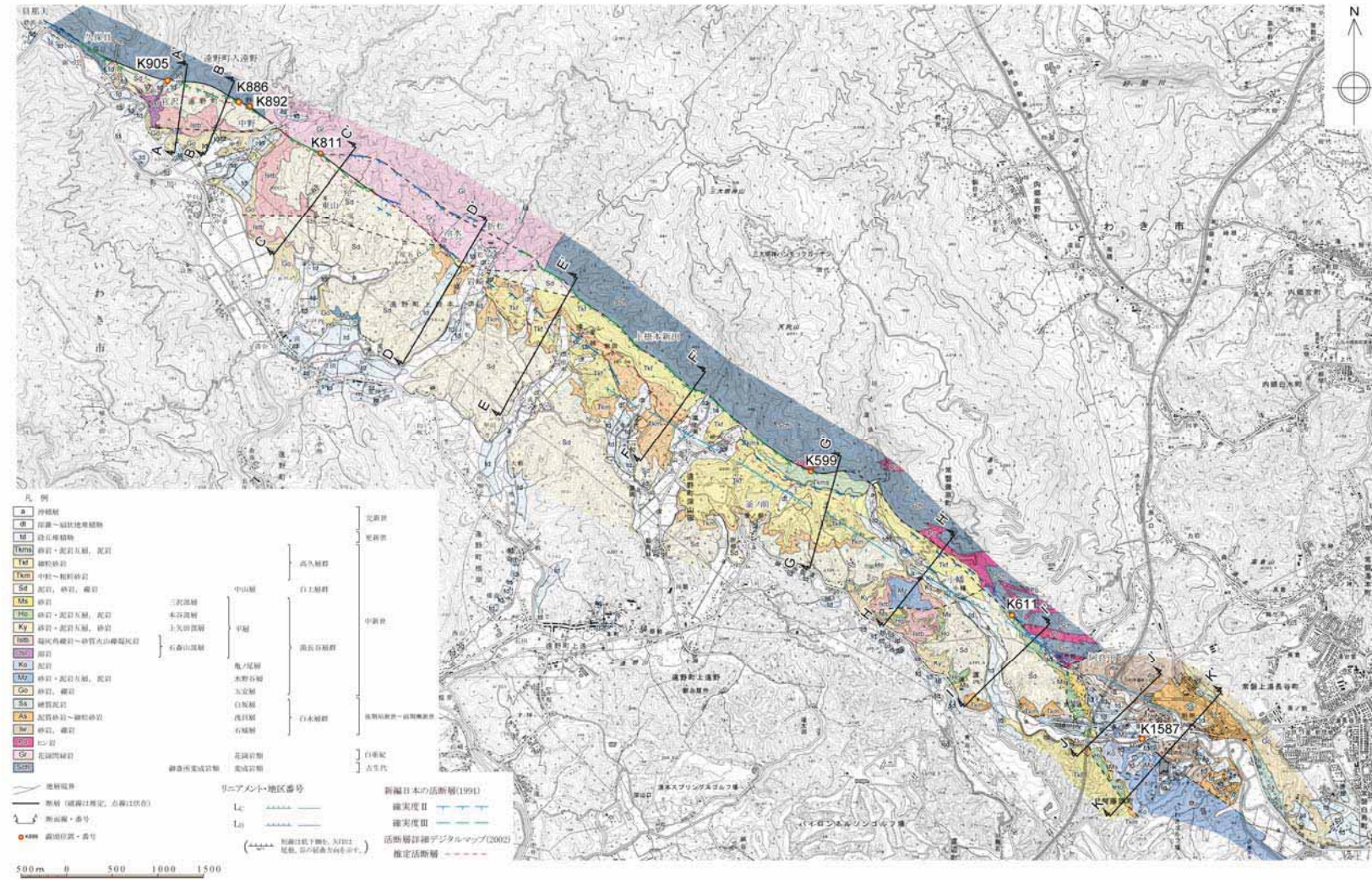


## 敷地周辺・近傍の断層等

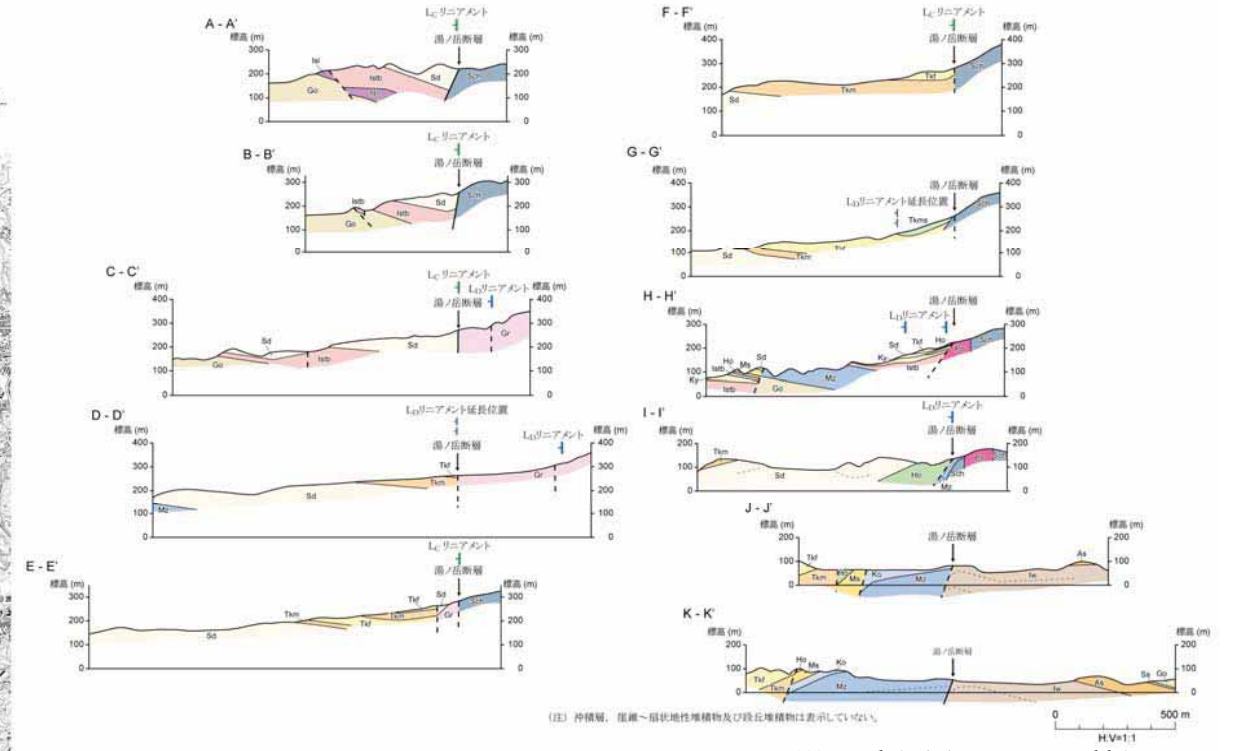
## ⑦湯ノ岳断層

| 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 6km, 方向 NW-SE, 確実度Ⅱ, 活動度 B 級                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |
|          |        | ・活断層詳細デジタルマップ(2002)：長さ約 9km, 方向 NW-SE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |
|          |        | ・活構造図—新潟(1984)：なし                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |
| 変動地形学的調査 | 空中写真判読 | ・山地南西縁の急崖, 鞍部, 丘陵内の崖, 鞍部などの連続からなる北西—南東方向の長さ約 13.5km の L <sub>C</sub> ・L <sub>D</sub> リニアメントが判読される。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 添付図 7-1            |
| 地表地質調査   | 地表踏査   | ・いわき市遠野町入遠野久保目付近～同市常磐藤原町安良田付近にかけて, 正断層が認められるものの, いずれも破砕部は固結し, 断層面も癒着している。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 添付図 7-1<br>添付図 7-2 |
|          |        | ・断層南方延長部を覆って分布する M <sub>1</sub> 面等に変位・変形は認められない                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 添付図 7-2            |
|          |        | ・断層に対応していないリニアメントは, いずれも異なる岩質の地層境界に対応している。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 添付図 7-1            |
| 総合評価     |        | <p>○リニアメントは岩質の差を反映した侵食地形であり, いずれの断層露頭においても, 破砕部は固結し, 断層面は癒着しており, 断層南部において, 断層を覆って分布する M<sub>1</sub> 面などに変位・変形は認められないことから, 湯ノ岳断層の後期更新世以降における活動はないと判断していた。</p> <p>○なお, 3月11日の地震による地殻変動に伴い, 福島県浜通り南部の地震活動が活発化したとされている。このような状況のもと, 4月11日に当該地域に分布する井戸沢断層付近において M7.0 の地震が発生し, その後に実施された東京大学地震研究所, 産業技術総合研究所等の調査により, 井戸沢断層および湯ノ岳断層の位置において地表地震断層が出現したとされている。</p> <p>一方で, 湯ノ岳断層の地表地震断層については井戸沢断層の活動に伴う副次的な断層の可能性との指摘もされており, 今回の地震を起こしたか否かについて詳細は不明である。また, 気象庁による当日の震源位置も井戸沢断層付近に示されている。</p> <p>当社は, 今回の地震を踏まえ, 井戸沢断層および湯ノ岳断層について, 震源断層と地表地震断層の関係に係る調査・検討を実施中であり, 今後の他機関の調査結果も含めて注視していく。</p> <p style="text-align: right;">(4月11日地震後の他機関の調査結果の一例については添付図 7-3 に示す。)</p> |                    |

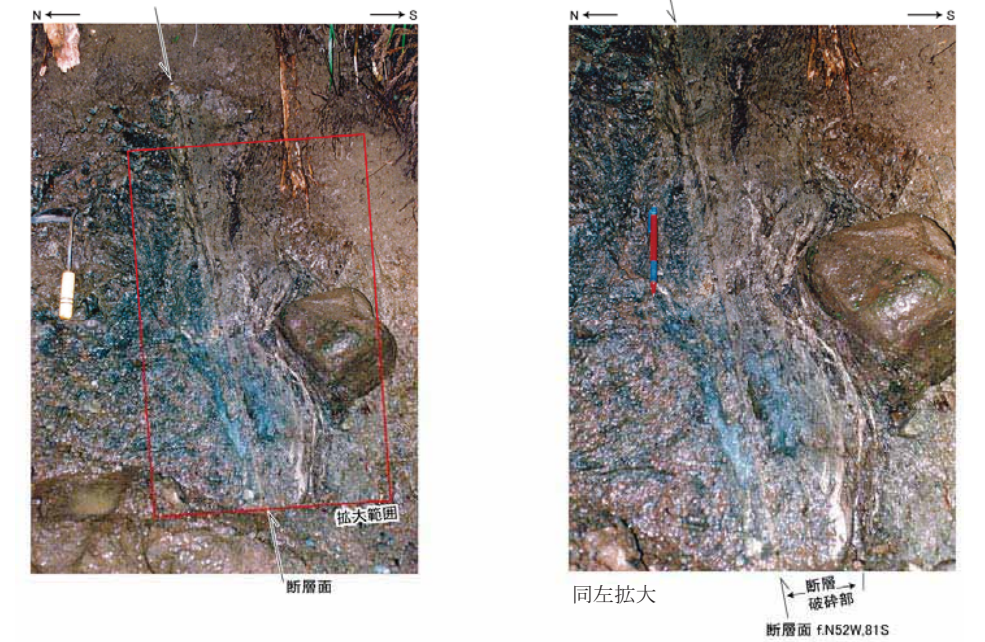
【湯ノ岳断層周辺の地質・地質構造】



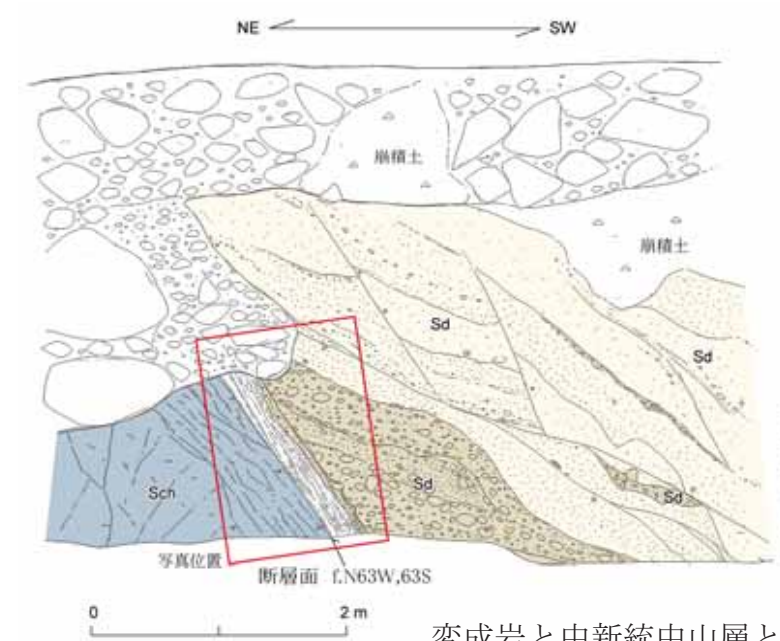
湯ノ岳断層周辺の地質図・リニアメント分布図



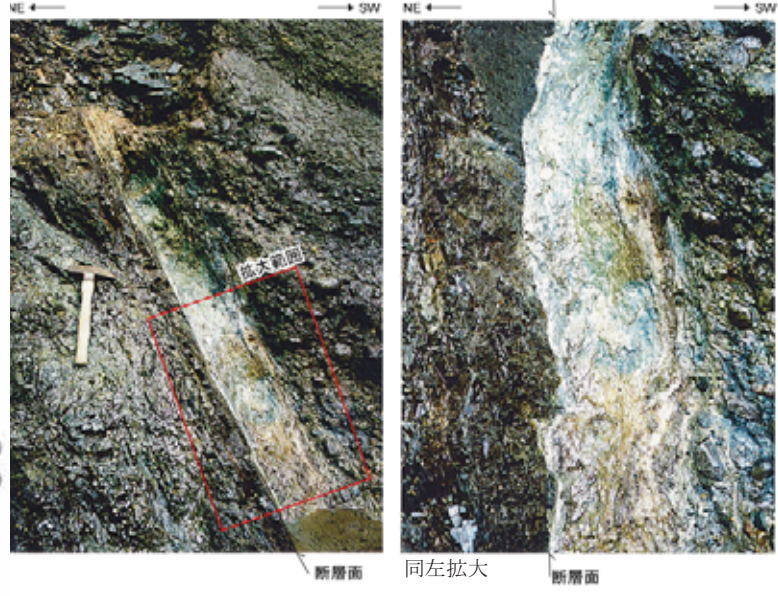
湯ノ岳断層周辺の地質断面図



断層露頭写真 (Loc.K892)  
 変成岩と中新統とを境する断層。断層破砕部は固結している。



変成岩と中新統中山層とを境する断層。断層破砕部は固結している。

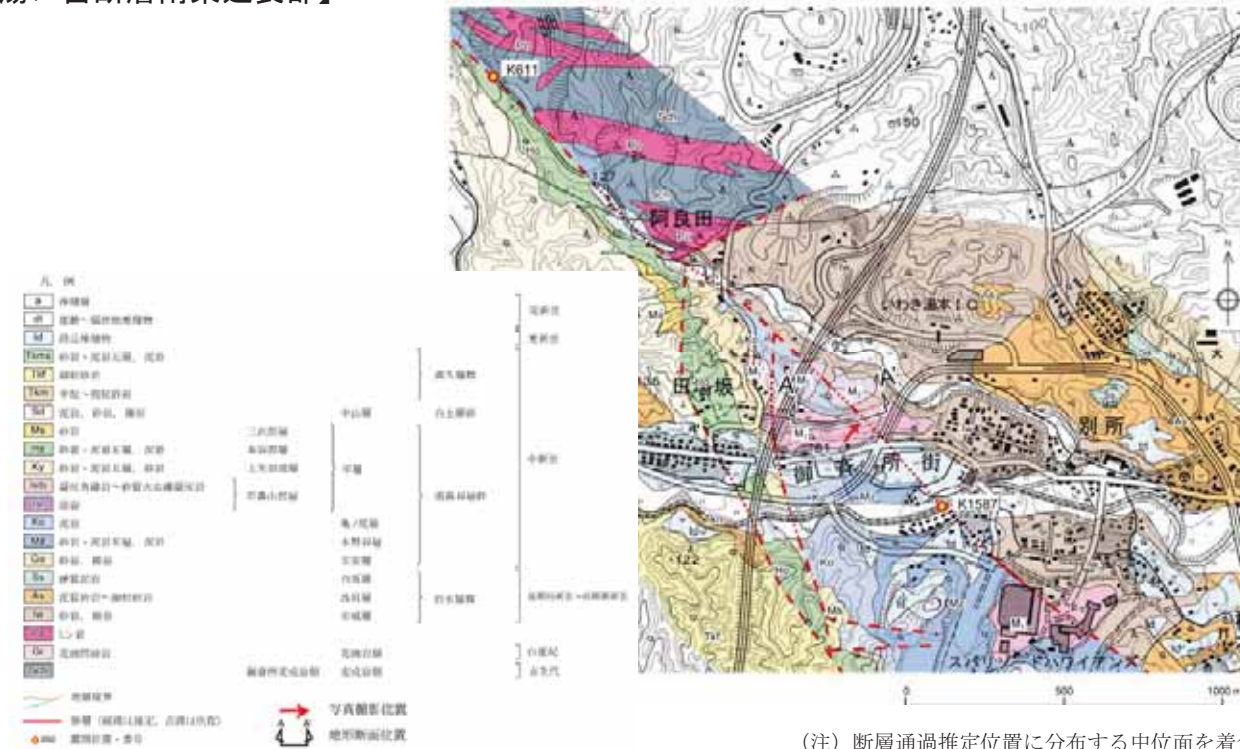


断層露頭スケッチ・写真 (Loc.K905)

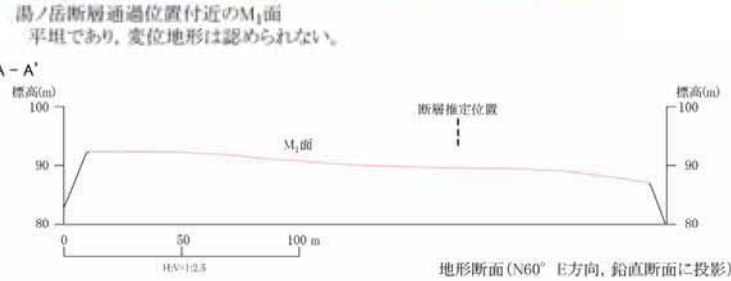
**湯ノ岳断層の評価**

- リニアメントに対応して、北側の変成岩類あるいは花崗閃緑岩と中新統とを境する正断層及び中新統内に正断層が確認される。
- 断層に対応していないリニアメントは、いずれも異なる岩質の地層境界に対応していることから、これらは岩質の差を反映した浸食地形であると判断される。

【湯ノ岳断層南東延長部】

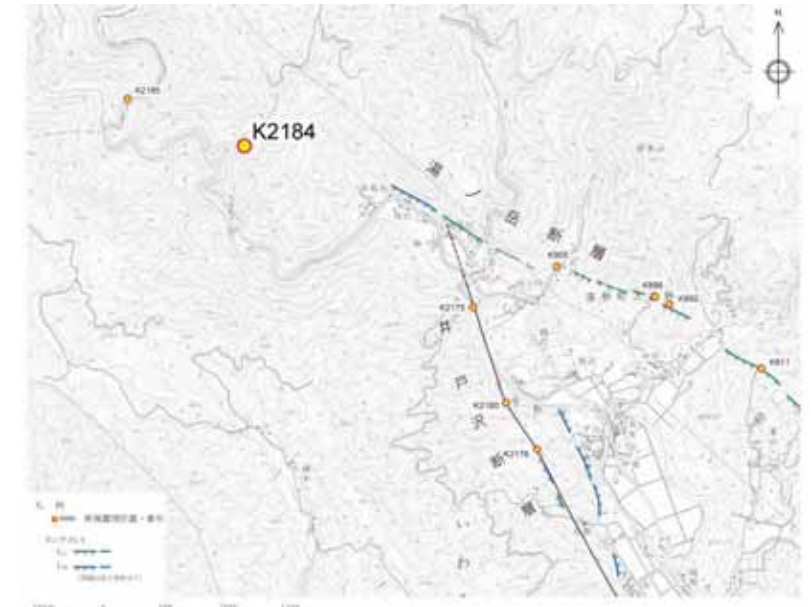


(注) 断層通過推定位置に分布する中位面を着色。  
湯ノ岳断層南部周辺の地質図



湯ノ岳断層南部周辺の地形断面図

【湯ノ岳断層北西延長部】



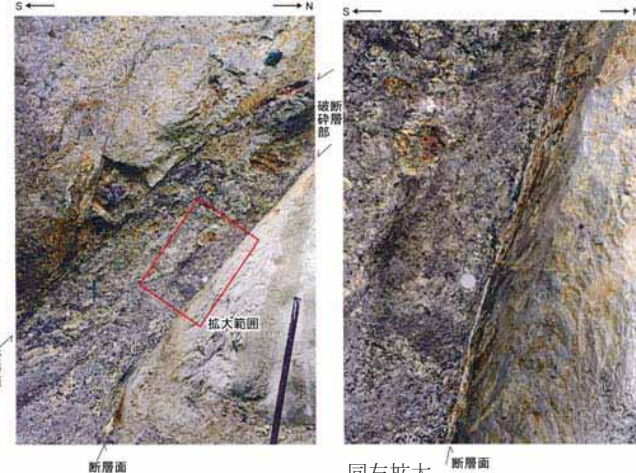
湯ノ岳断層北西延長部周辺のリニアメント分布図



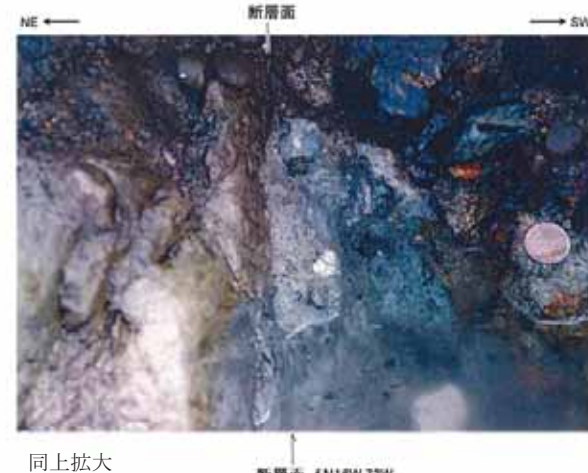
変成岩内に認められる断層。  
断層破碎部は固結している。  
同左拡大  
断層露头写真 (Loc.K2184)



凡例  
[Ho] 頁岩 (湯長谷層群 平層本谷部層)  
[Ho] 砂岩・頁岩 (湯長谷層群 平層本谷部層)  
[Mz] 砂質泥岩 (湯長谷層群 水野谷層)  
[Sch] 変成岩 (湯長谷層群 水野谷層)  
断層破碎部



平層と水野谷層とを境する断層。断層破碎部は固結している。  
断層露头スケッチ・写真 (Loc.K611)



同上拡大  
断層露头写真 (Loc.K1587)  
石城層と水野谷層とを境する断層。

**湯ノ岳断層北西延長部の評価**

- 湯ノ岳断層は、リニアメントが判読されない北西方向の変成岩類内に断層として連続しているものの、断層破碎部は固結している。

**湯ノ岳断層南東延長部の評価**

- 湯ノ岳断層は、リニアメントが判読されない南東方向へ古第三系と中新統とを境する断層として連続しているものの、断層破碎部は固結している。
- 同断層を覆って分布する M<sub>1</sub> 面に変位・変形は認められない。

**湯ノ岳断層の評価**

- 湯ノ岳断層については、リニアメントと断層の位置が一致するものの、いずれの断層露头においても、破碎部は固結し、断層面は癒着しており、断層南部において、断層を覆って分布する M<sub>1</sub> 面などに変位・変形が認められないことから、同断層の少なくとも後期更新世以降における活動はないものと判断される。

【産業技術総合研究所による調査結果：2011年4月11日福島県浜通りの地震に伴う湯ノ岳・藤原断層の地表変位ベクトル（速報）<http://unit.aist.go.jp/actfault-eq/Tohoku/report/fukushima.html>】

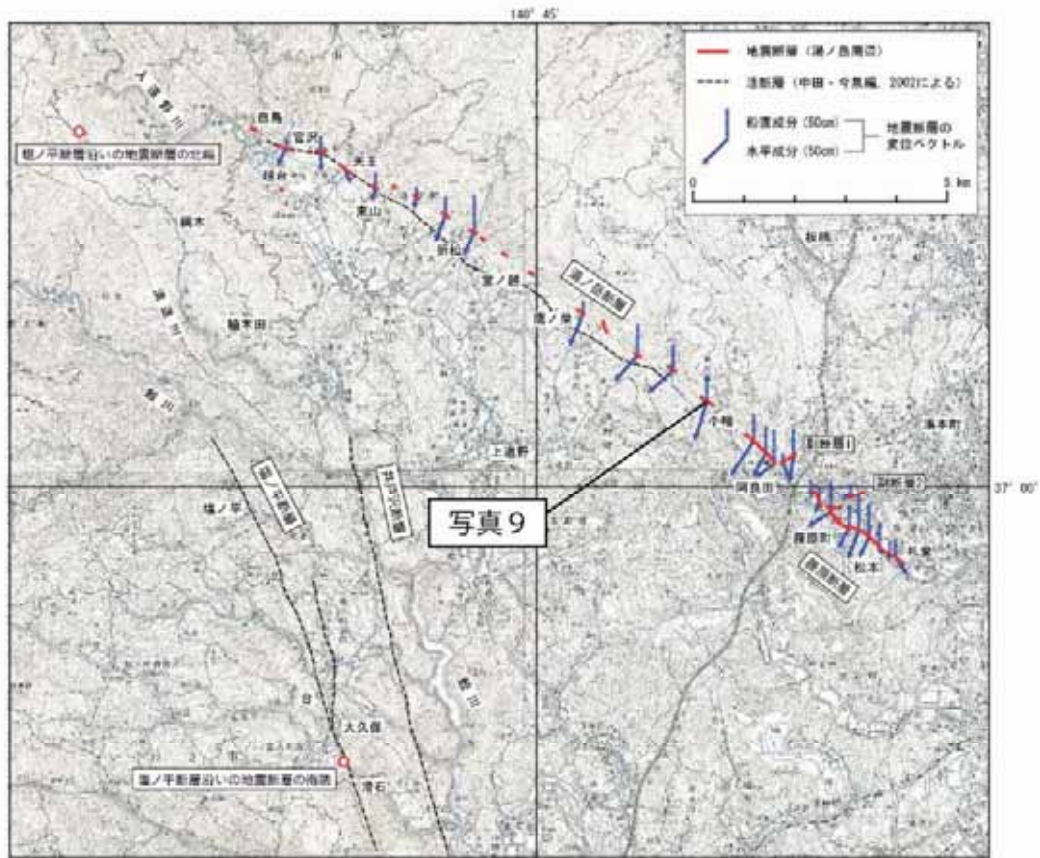


図1 2011年4月11日福島県浜通りの地震に伴う地震断層の分布と湯ノ岳・藤原断層に沿った地表変位ベクトル（写真位置を加筆）



写真9：常磐藤原町小幡の北西0.7km

## 敷地周辺・近傍の断層等

## ⑧敷地前面海域の断層

| 調査項目   | 調査手法                                | 調査結果                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 備考      |
|--------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 文献調査   | —                                   | ・ 海洋地質図「塩屋埼沖海底地質図」(2001) : NE-SW 方向の 3 条の伏在断層                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |
| 海上音波探査 | エアガン (GI ガン) を音源としたマルチチャンネル・デジタル方式等 | ・ 敷地前面海域 (浪江町沖) において、文献に示される伏在断層にほぼ対応して、北西落ちあるいは南東落ちの正断層が認められるものの、いずれも C 層あるいは C <sub>2</sub> 部層に変位・変形を与えていない。                                                                                                                                                                                                                                                        | 添付図 8-1 |
|        |                                     | ・ 敷地前面海域 (富岡町沖) において、反射面の変形から深部に東上りの逆断層の推定が可能であるが、少なくとも C <sub>1</sub> 部層には変位・変形は認められない。                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |
|        |                                     | ・ 敷地前面海域 (南東海域) において、B 層及び C 層に数 m~数十 m の変位を与える正断層が数多く認められるものの、これらの断層の大部分のものは、断層の上方延長部の B 層あるいは C 層内で消滅。                                                                                                                                                                                                                                                              | 添付図 8-2 |
|        |                                     | ・ 敷地前面海域 (南東海域) において、一部の断層は海底面付近まで達しており、さらにそううちの少数の断層が海底面に変位を与えているものの、これらの断層も C 層基底より下位の地層に変位・変形を与えておらず、変位の累積性も認められない。                                                                                                                                                                                                                                                |         |
|        |                                     | ・ 敷地前面海域 (南東海域) において、深部の構造が不明瞭な断層についても、断層の形態は正断層であり、更新統にインバージョンによる変位・変形は認められず、現在の圧縮応力場において地震を発生させることはないと判断。                                                                                                                                                                                                                                                           |         |
| 総合評価   |                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 文献に示される断層の位置において、正断層が推定されるものの、いずれも C 層あるいは C<sub>2</sub> 部層に変位・変形を与えておらず、反射面の変形から推定が可能な逆断層についても、C<sub>1</sub> 部層に変位・変形を与えていない。</li> <li>・ 敷地前面海域 (南東海域) に認められる多数の断層の大部分は、B 層あるいは C 層内で消滅、もしくは C 層基底より下位の地層に変位・変形を与えていない。深部の構造が不明瞭な断層についても、断層の形態は正断層であり、更新統にインバージョンによる変位・変形は認められず、現在の圧縮応力場において地震を発生させることはないと判断される。</li> </ul> |         |

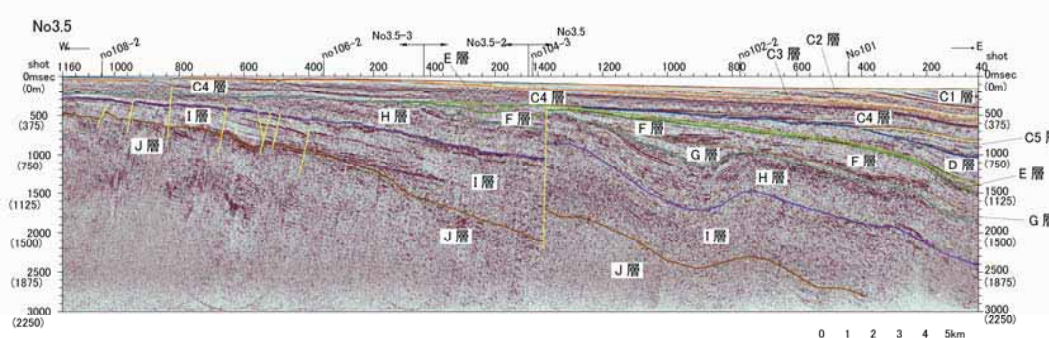
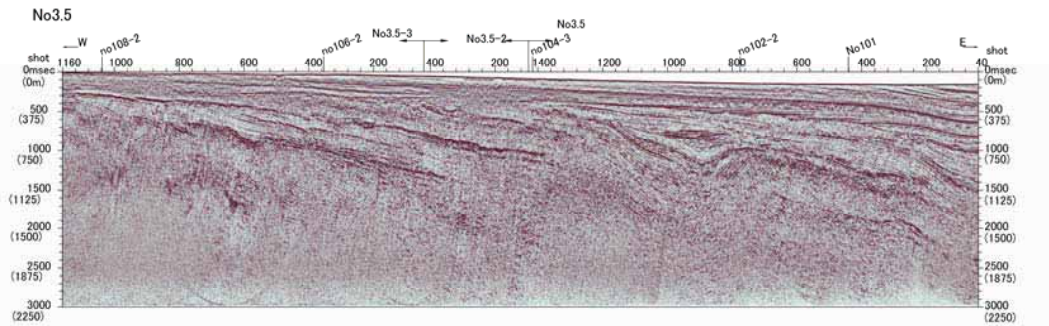
【敷地前面海域の断層評価】



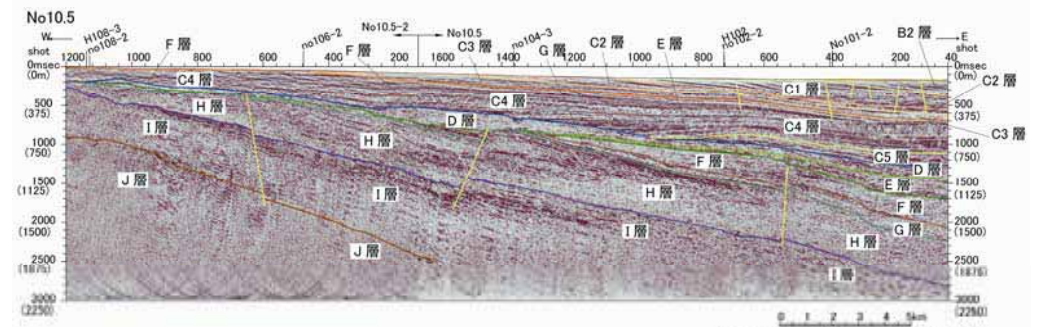
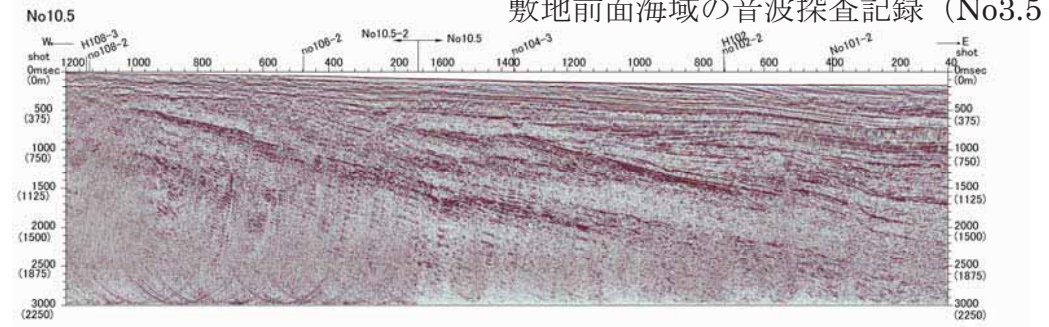
敷地周辺海域の文献による断層分布図及び音波探査測線位置図

**敷地前面海域の断層評価**

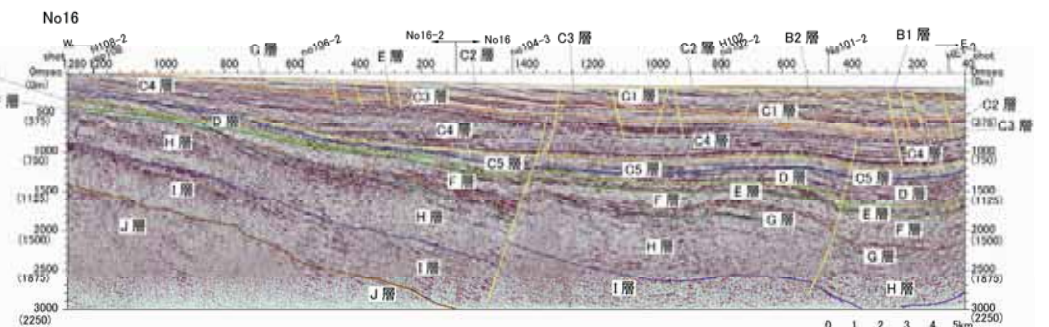
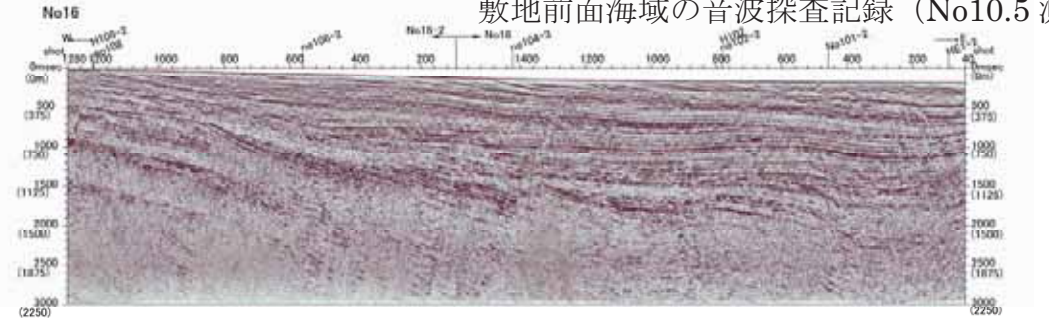
- 浪江町沖の海底面下深部には、文献に示されている伏在断層にほぼ対応して、北西落ちあるいは南東落ちの正断層が認められるものの、いずれもC層あるいはC<sub>2</sub>部層に変位・変形を与えていない。
- 富岡町沖30km付近には、反射面の変形から深部に東上りの逆断層の推定が可能であるが、少なくともC<sub>1</sub>部層には変位・変形は認められない。



敷地前面海域の音波探査記録 (No3.5 測線)



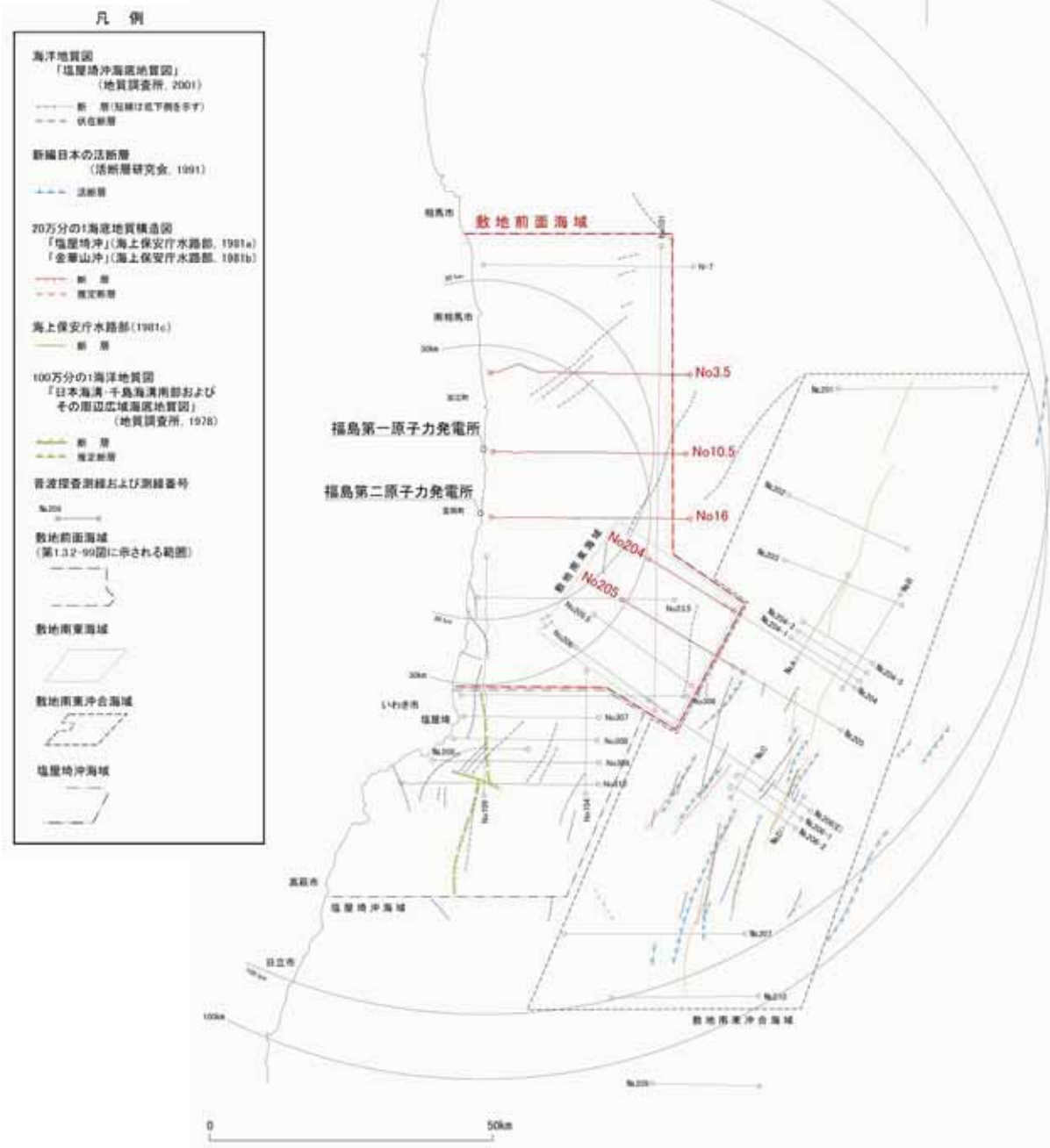
敷地前面海域の音波探査記録 (No10.5 測線)



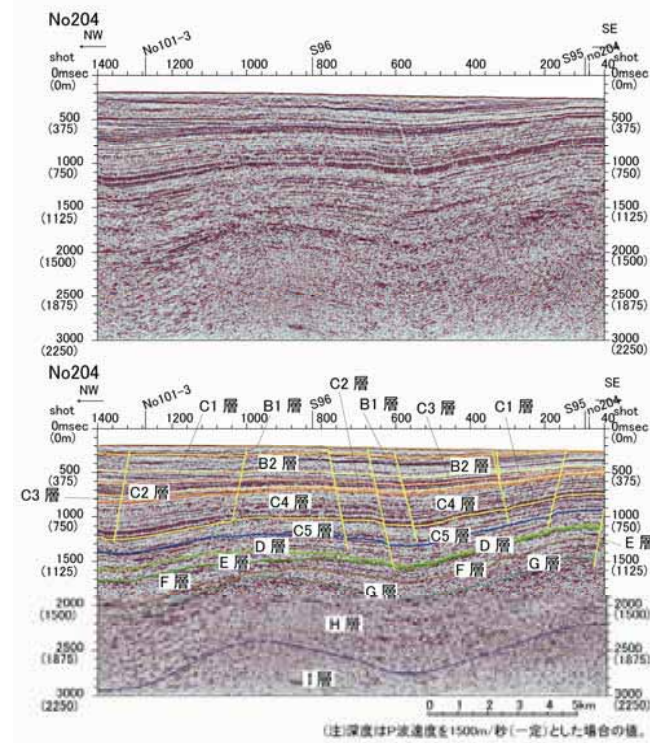
敷地前面海域の音波探査記録 (No16 測線)

| 地質時代 | 海域の地質層序 |                          | 陸域の地質層序区分 |      |
|------|---------|--------------------------|-----------|------|
|      | 更新世     | 完新世                      |           |      |
| 更新世  | 後期      | A層                       | 沖積層       |      |
|      | 中期      | Q層                       | 段丘堆積物     |      |
|      | 前期      | B1層<br>B2層<br>C1層<br>C2層 | 上部        | 富岡層  |
| 鮮新世  | 後期      | C層                       | 中部        | 久保田層 |
|      | 前期      | C3層<br>C4層<br>C5層        | 下部        | 四倉層  |
|      | 中期      | D層                       | 多賀層群      | 南磯田層 |
| 中新世  | 後期      | E層                       | 高久層群      | 白土層群 |
|      | 中期      | F層                       | 湯長谷層群     |      |
|      | 前期      | G層                       |           |      |
| 新第三紀 | 後期      | H層                       |           |      |
|      | 前期      | I層                       |           |      |
|      | 前期      | J層                       |           |      |
| 白垩紀  | 後期白垩紀   | J層                       | 双葉層群      |      |

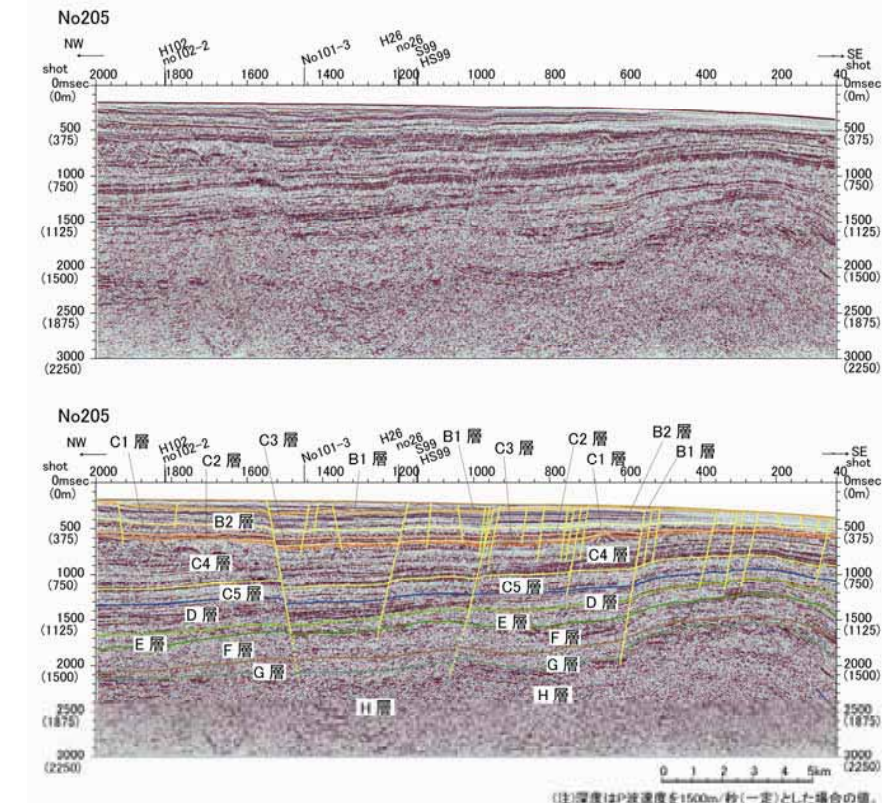
【敷地前面海域（南東海域）の断層評価】



敷地周辺海域の文献による断層分布図及び音波探査測線位置図



敷地前面海域（南東海域）の音波探査記録（No204 測）



敷地前面海域（南東海域）の音波探査記録（No205 測）

| 地質時代  | 海域の地質層序 | 陸域の地質層序区分 |
|-------|---------|-----------|
| 完新世   | A層      | 沖積層       |
|       | Q層      | 段丘堆積物     |
| 更新世   | B1層     | 富岡層       |
|       | B2層     |           |
|       | C1層     |           |
| 鮮新世   | C層      | 上部        |
|       | C3層     | 久保前層      |
|       | C4層     | 四倉層       |
|       | C5層     | 南磯原層      |
|       | D層      | 下部        |
| 中新世   | E層      | 多賀層群      |
|       | F層      | 高久層群      |
|       | G層      | 白土層群      |
| 漸新世   | H層      | 湯長谷層群     |
|       | I層      | 白水層群      |
| 始新世   | J層      | 双葉層群      |
|       | K層      |           |
| 後期白堊紀 | L層      |           |

敷地前面海域(南東海域)の活層評価

- B層及びC層に数m～数十mの変位を与える正断層が数多く認められる。
- これらの断層の大部分のものは、断層の上方延長部のB層あるいはC層内で消滅していることから、後期更新世の活動は認められない。
- 一部の断層は海底面付近まで達しており、さらにそのうち少数の断層が海底面に変位を与えているものの、これらの断層も上方延長部がB層あるいはC層内で消滅する大部分の断層と同様にC層基底より下位の地層には変位・変形を与えておらず、変位の累積性も認められない。
- 深部の構造が確認できない断層についても、断層の形態は正断層であり、更新統にインバージョンによる変位・変形は認められないことから、現在の圧縮応力場において逆断層として地震を発生させるものではないと判断される。
- 以上のことから、敷地南東海域に認められる小規模な正断層はいずれも活断層でないと判断される。

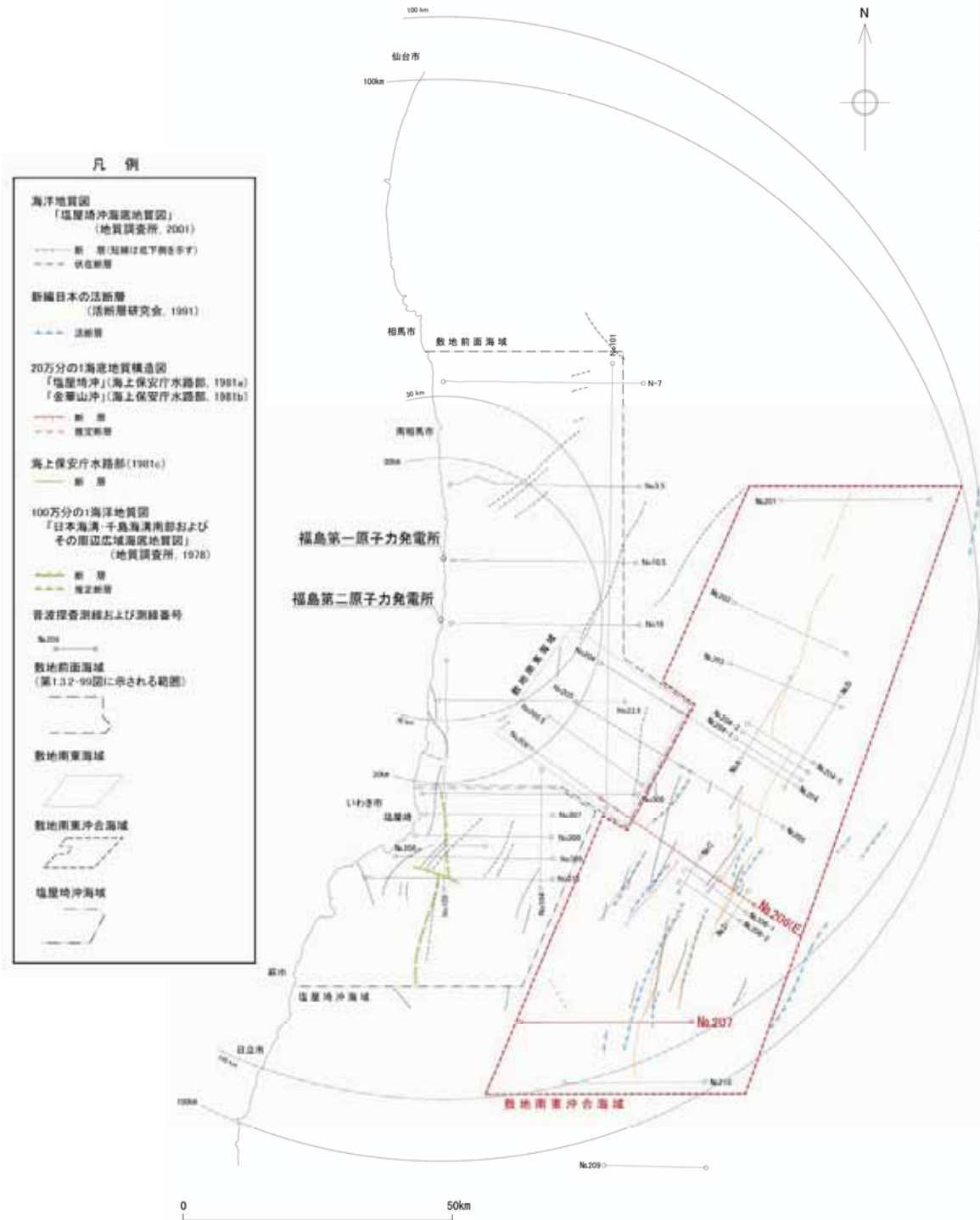
## 敷地周辺・近傍の断層等

## ◎敷地南東沖合海域の断層

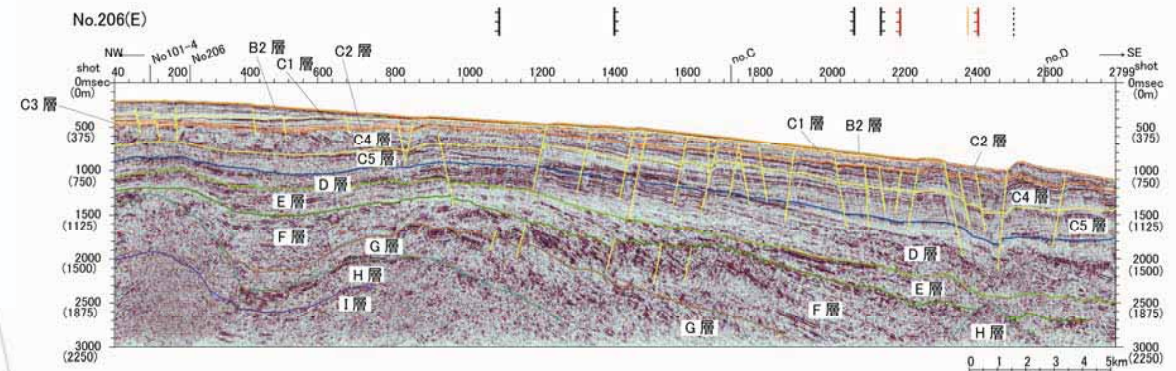
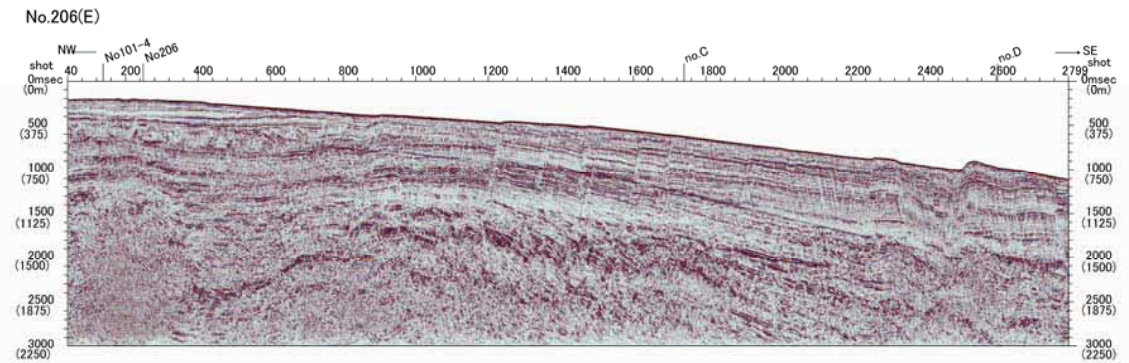
| 調査項目   | 調査手法                             | 調査結果                                                                                                                                                                                                                                      | 備考   |
|--------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 文献調査   | —                                | ・海底地質構造図「塩屋埼沖」(1981a)、「新編 日本の活断層」(1991)、海上保安庁水路部(1981c)、海洋地質図「塩屋埼沖海底地質図」(2001)等：NNE-SSW方向の多くの断層                                                                                                                                           |      |
| 海上音波探査 | エアガン(GIガン)を音源としたマルチチャンネル・デジタル方式等 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・大部分の断層は、断層の上方延長部のB層あるいはC層内で消滅もしくは、C層基底より下位の地層には変位・変形を与えておらず、変位の累積性も認められない。</li> <li>・文献に示されている断層位置において、深部の構造が確認できない断層についても、その浅部の構造は正断層であり、変位の累積性が認められず、C層基底より下位の地層に変位・変形を与えていない。</li> </ul>       | 添付図9 |
| 総合評価   |                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・大部分の断層の上方延長部はB層あるいはC層内で消滅もしくは、C層基底より下位の地層に変位・変形を与えておらず、変位の累積性も認められない。</li> <li>・文献に示される断層位置に対応する断層の構造は正断層であり、変位の累積性が認められず、C層基底より下位の地層に変位・変形を与えていないことから、深部に断層は存在しないと推定され、活断層ではないと判断される。</li> </ul> |      |



【敷地南東沖合海域の断層評価】

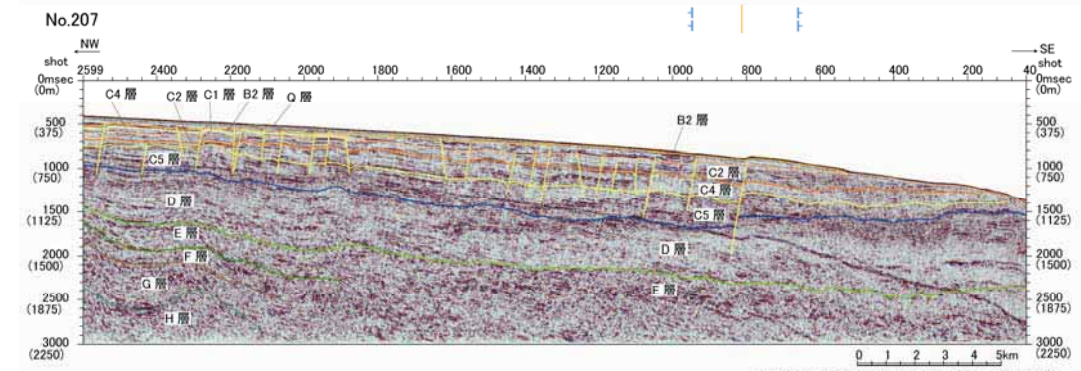
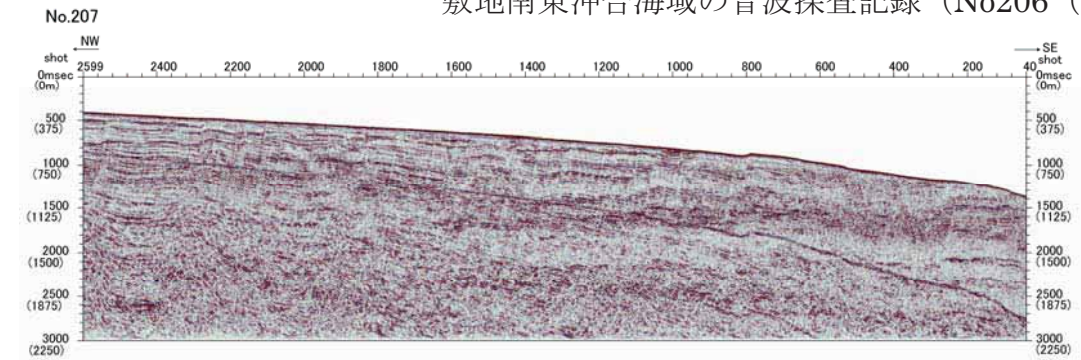


敷地周辺海域の文献による断層分布図及び音波探査測線位置図



(注)深度はP波速度を1500m/秒(一定)とした場合の値。

敷地南東沖合海域の音波探査記録 (No206 (E) 測線)



(注)深度はP波速度を1500m/秒(一定)とした場合の値。



敷地南東沖合海域の音波探査記録 (No207 測線)

| 地質時代  | 海域の地質層序 | 陸域の地質層序区分 |
|-------|---------|-----------|
| 更新世   | 完新世 A層  | 沖積層       |
|       | 後期 Q層   | 段丘堆積物     |
|       | 前期 B層   | B1層       |
| 鮮新世   | B2層     | 上部 富岡層    |
|       | C2層     |           |
|       | C3層     | 下部 久賀層    |
|       | C4層     | 四倉層       |
|       | C5層     | 南磯原層      |
| 中新世   | D層      | 高久層群      |
|       | E層      |           |
|       | F層      | 白土層群      |
|       | G層      | 湯長谷層群     |
| 漸新世   | H層      |           |
|       | 後期 I層   | 白水層群      |
|       | 前期      |           |
| 始新世   | J層      | 双葉層群      |
| 後期白亜紀 |         |           |

敷地南東沖合海域の断層評価

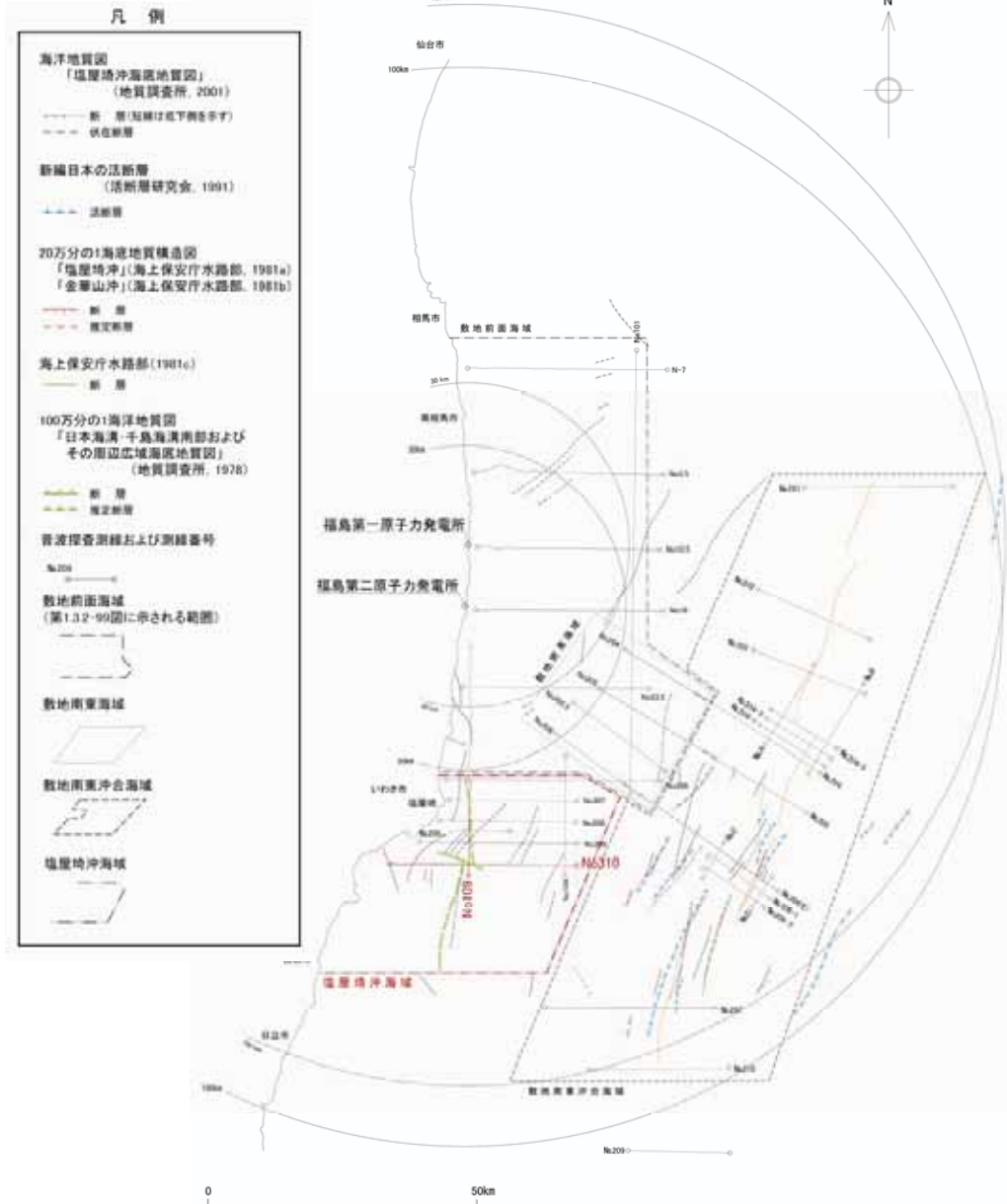
- 断層の大部分は、断層の上方延長部の B 層あるいは C 層内で消滅もしくは、C 層基底より下位の地層には変位・変形を与えておらず、変位の累積性も認められない。
- 文献に示される断層位置において、深部の構造が確認できない断層についても、その浅部の構造は正断層であり、変位の累積性が認められず、断層延長部で実施した音波探査記録において C 層基底より下位の地層に変位・変形を与えていないことから、深部に断層は存在しないと推定される。

## 敷地周辺・近傍の断層等

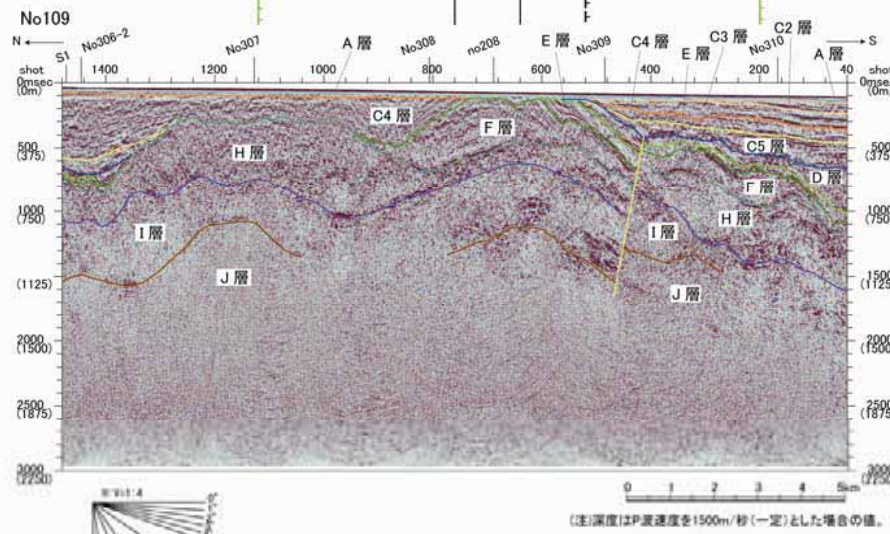
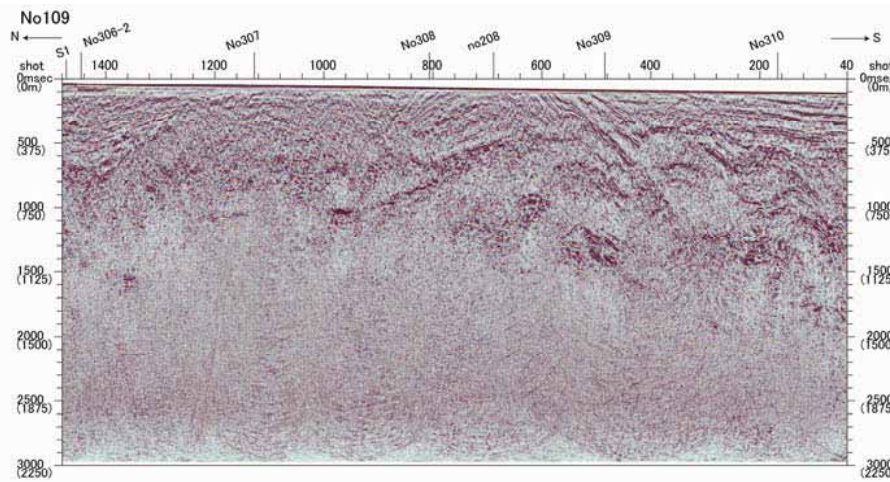
## ⑩塩屋崎沖海域の断層

| 調査項目   | 調査手法                             | 調査結果                                                                                                                              | 備考    |
|--------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 文献調査   | —                                | ・海洋地質図「塩屋崎沖海底地質図」(2001)、100万分の1海洋地質図「日本海溝・千島海溝南部およびその周辺広域海底地質図」(1978)：主にN-S方向の断層                                                  |       |
| 海上音波探査 | エアガン(GIガン)を音源としたマルチチャンネル・デジタル方式等 | ・深部に断層が認められないもの及び深部に断層が推定されるものがあり、後者についてもすくなくともC <sub>2</sub> 部層に変位・変形は認められない。                                                    | 添付図10 |
| 総合評価   |                                  | ・深部に断層が連続しないもの及び深部に断層が推定されるものが確認され、深部に断層が推定されるものについても、少なくともC <sub>2</sub> 部層に変位・変形は認められないことから、塩屋崎沖海域には活動性を考慮すべき活断層は存在しないものと判断される。 |       |

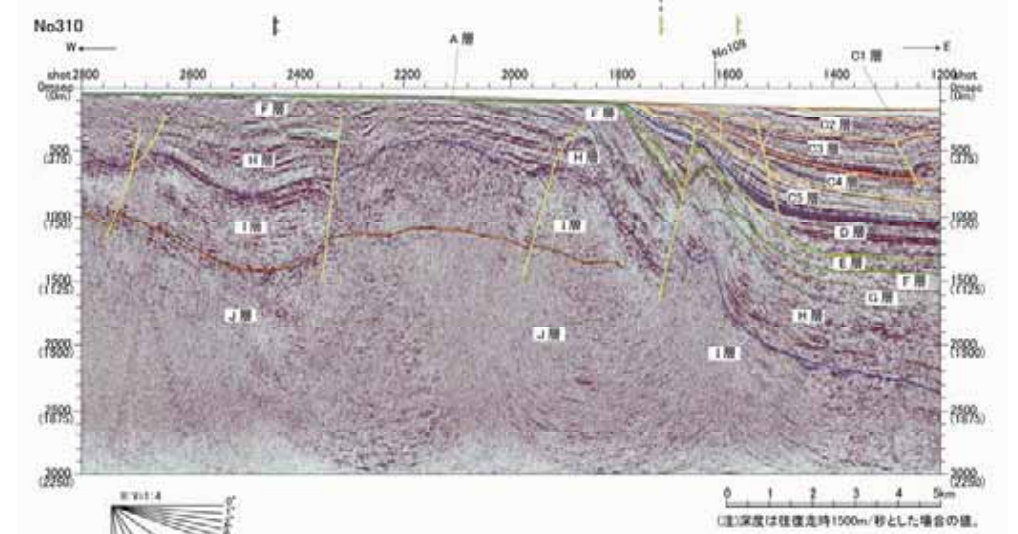
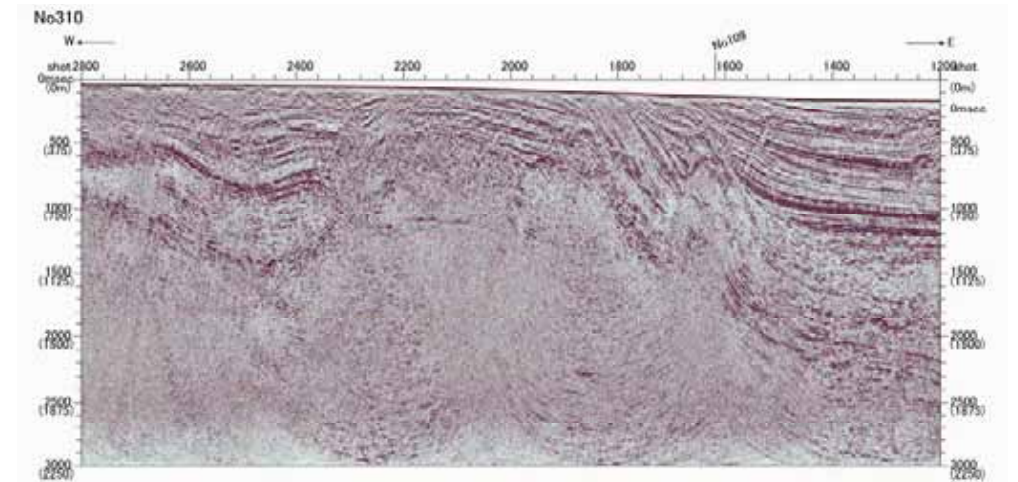
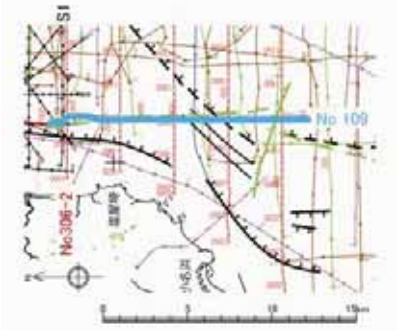
【塩屋埼沖海域の断層評価】



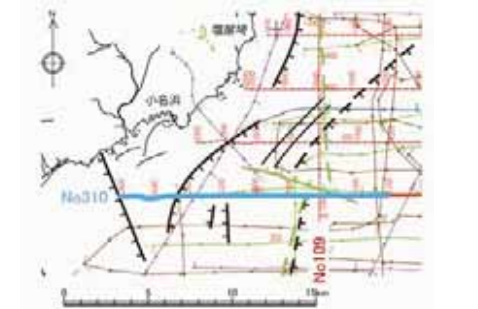
敷地周辺海域の文献による断層分布図及び音波探査測線位置図



塩屋埼沖海域の音波探査記録 (No109 測線)  
(注) 下図の水色部分のみを表示。



塩屋埼沖海域の音波探査記録 (No310 測線)  
(注) 下図の水色部分のみを表示。



| 地質時代 | 海域の地質層序 | 陸域の地質層序区分 |
|------|---------|-----------|
| 更新世  | 後期 A層   | 沖積層       |
|      | 前期 O層   |           |
| 更新世  | 前期 B層   | 段丘堆積物     |
|      | B1層     |           |
|      | B2層     |           |
|      | C1層     |           |
| 鮮新世  | 後期 C層   | 急傾斜帯      |
|      | C2層     |           |
|      | C3層     |           |
|      | C4層     |           |
|      | C5層     |           |
| 中新世  | 前期 D層   | 多賀層群      |
|      | 後期 E層   |           |
|      | 中期 F層   |           |
|      | 前期 G層   |           |
| 中新世  | 前期 H層   | 高久層群      |
|      | 後期 I層   |           |
|      | 前期 J層   |           |
| 中新世  | 後期 K層   | 白水層群      |
|      | 前期 L層   |           |
| 白垩紀  | 後期 M層   | 双葉層群      |

塩屋埼沖海域の断層評価

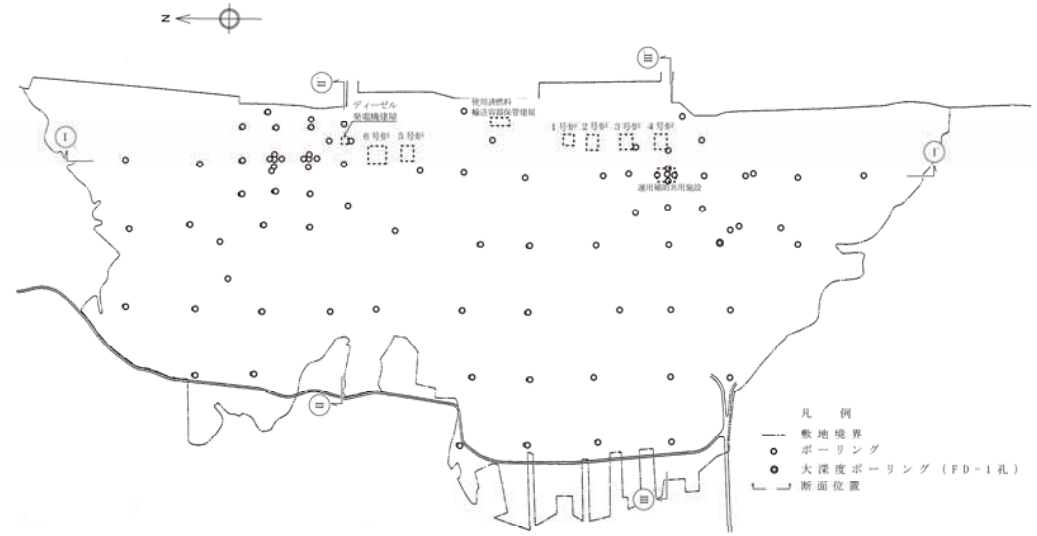
- ・ 深部に断層が認められないもの及び深部に断層が推定されるものがあり、後者についても少なくとも C<sub>2</sub> 部層に変位・変形は認められない。

## 敷地内の断層等

## ⑪ (名称なし)

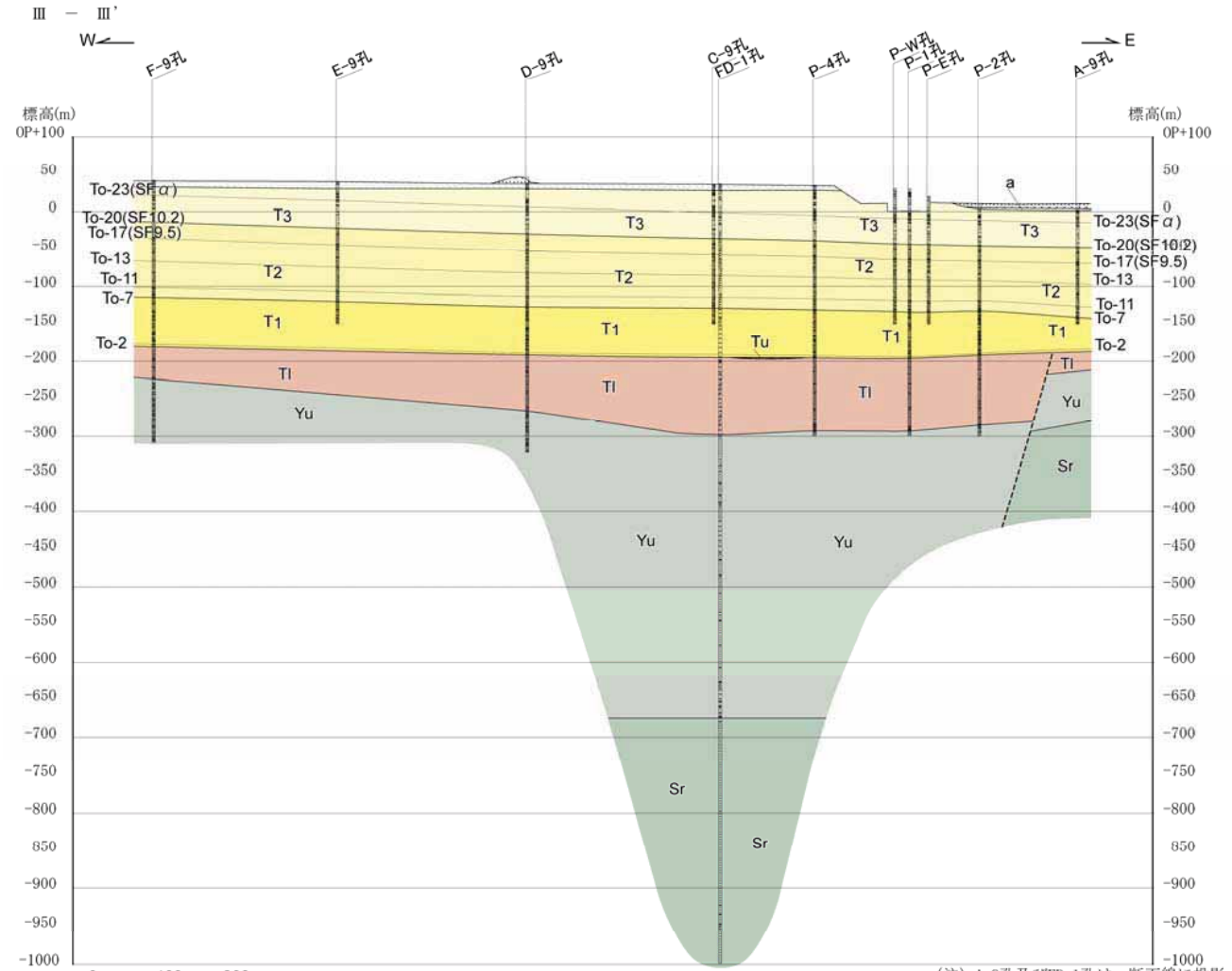
| 調査項目   | 調査手法                                                          | 調査結果                                                                                           | 備考      |
|--------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 地表地質調査 | 地表調査<br>ボーリング調査                                               | ・ 多賀層群以下の地層に変位を与える西落ちの正断層が認められるものの、富岡層に変位を与えていない。                                              | 添付図 1 1 |
|        |                                                               | ・ 富岡層は敷地の全域にわたりほぼ同じ層厚で分布し、南北方向では水平に、東西方向では東方に 2° 程度傾斜する同斜構造を示し、富岡層中のいずれの鍵層も連続して分布し、不連続は認められない。 |         |
| 総合評価   | ・ 富岡層中のいずれの鍵層も連続して分布し、不連続は認められないことから富岡層堆積以降における活動はないものと判断される。 |                                                                                                |         |

【福島第一原子力発電所敷地内の断層評価】



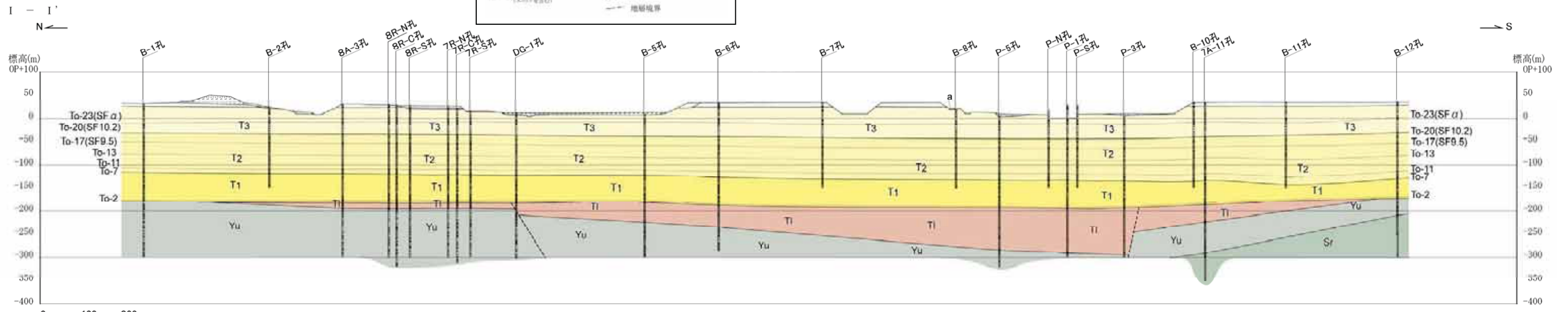
福島第一原子力発電所敷地内調査位置図

| 凡 例      |                  |
|----------|------------------|
| 柱状図      | 地質               |
| 盛土・埋め戻し土 | 盛土・埋め戻し土         |
| 粘土・シルト   | 沖積層              |
| 砂        | 段丘堆積物            |
| 砂礫       | T <sub>3</sub> 層 |
| 泥岩       | T <sub>2</sub> 層 |
| 砂質泥岩     | T <sub>1</sub> 層 |
| 泥質泥岩     | 多賀層群 上部          |
| 砂岩       | 多賀層群 下部          |
| 礫岩       | 湯長谷層             |
| 細粒凝灰岩    | 白水層群             |
| 軽石質凝灰岩   | 凝灰岩層             |
| 軽石       | 断層               |
|          | 地層境界             |



(注) A-9孔及びFD-1孔は、断面線に投影。

敷地内地質断面図 (III-III' 断面)

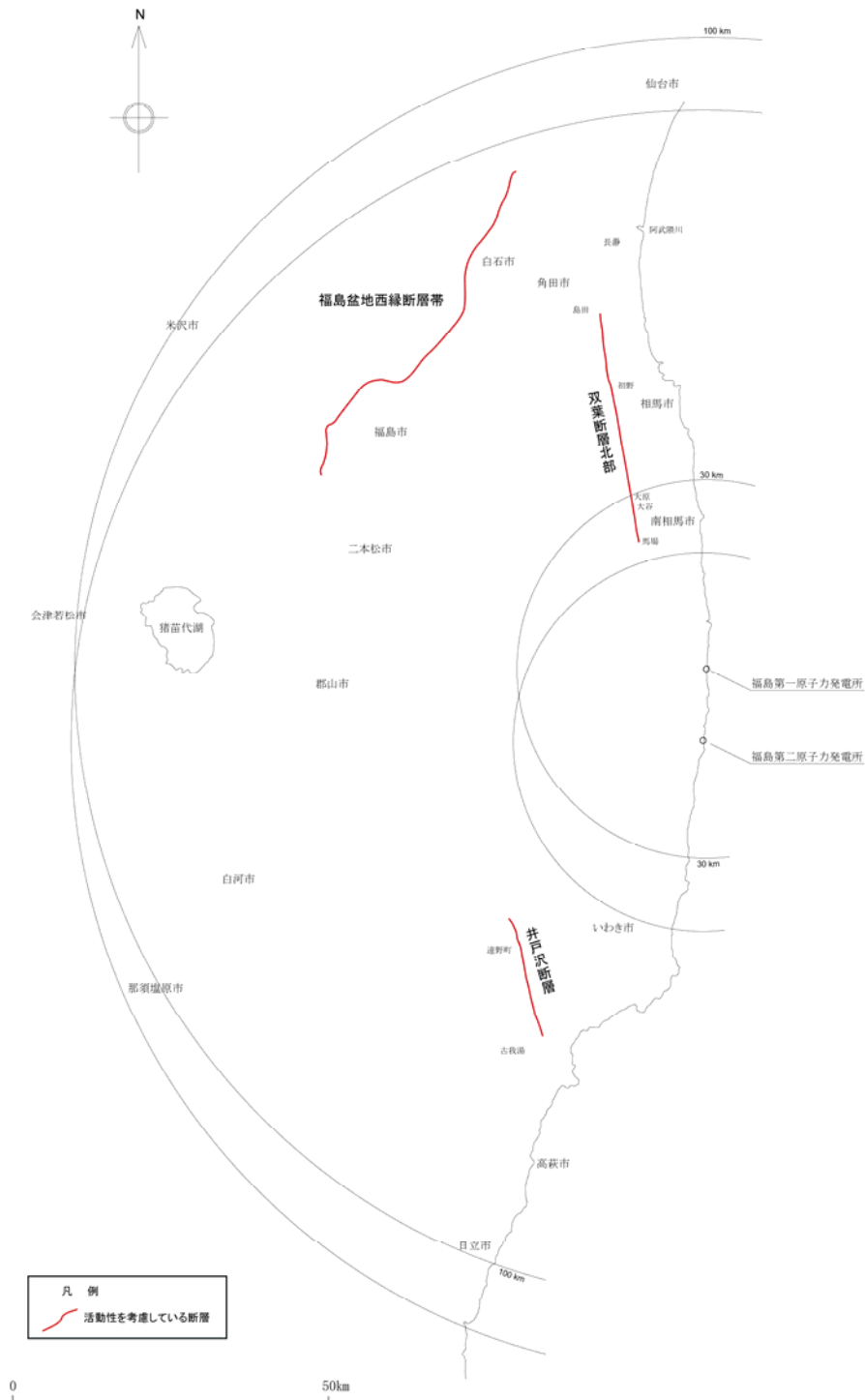


(注) DG-1孔は、断面線に投影。

敷地内地質断面図 (I-I' 断面)

**福島第一原子力発電所敷地内の断層評価**

・敷地南東付近に、多賀層群以下の地層に変位を与える正断層が認められるものの、同断層は富岡層に変位を与えていない。



福島第一・第二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