

女川原子力発電所
敷地周辺の活断層評価について
(コメント回答2/2)

平成26年9月12日
東北電力株式会社

審査会合におけるコメント

No.	コメント内容	コメント時期	頁
1	海上ボーリングの年代決定に関して、特にNPD9帯の上部が新しい年代になる可能性について検討するため、ヒアリングにて珪藻化石の産出リストを提示すること。	4月16日 審査会合	2
2	F-6断層～F-9断層の北西端の交-5測線及び交-5-2測線について、記録中央部のE層の高まりの南側で海底地形が低くなっているのを、断層がないか検討すること。また、F-6断層の北西延長方向の陸域について、対応する破砕帯がないか確認すること。	4月16日 審査会合	13 35
3	F-9断層南端のNo. 12. 5測線やF-7断層及びF-8断層・f-12断層南端のNo. 11. 5-2測線において、C層中の内部構造が西傾斜を示し、東緩傾斜の海底地形と逆傾向を示していることから、東方に背斜構造等大きな構造がないか確認すること。	4月16日 審査会合	52

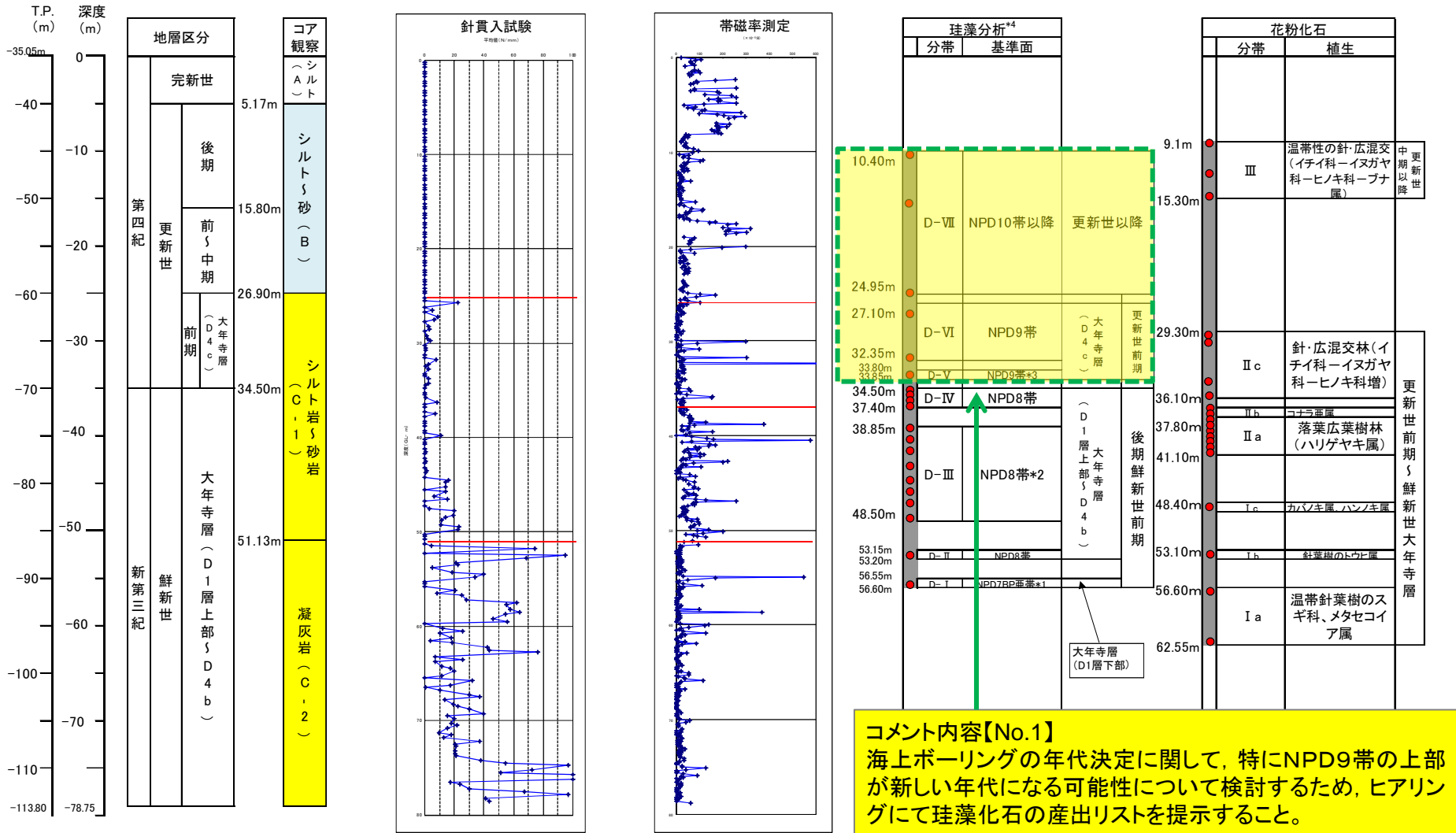
1. 珪藻化石の産出リストについて

No.	コメント内容	コメント時期	頁
1	海上ボーリングの年代決定に関して、特にNPD9帯の上部が新しい年代になる可能性について検討するため、ヒアリングにて珪藻化石の産出リストを提示すること。	4月16日 審査会合	2
2	F-6断層～F-9断層の北西端の交-5測線及び交-5-2測線について、記録中央部のE層の高まりの南側で海底地形が低くなっているため、断層がないか検討すること。また、F-6断層の北西延長方向の陸域について、対応する破砕帯がないか確認すること。	4月16日 審査会合	13 35
3	F-9断層南端のNo. 12. 5測線やF-7断層及びF-8断層・f-12断層南端のNo. 11. 5-2測線において、C層中の内部構造が西傾斜を示し、東緩傾斜の海底地形と逆傾向を示していることから、東方に背斜構造等大きな構造がないか確認すること。	4月16日 審査会合	52

1. 珪藻化石の産出リストについて【コメント概要】

第106回原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合
資料2-1 女川原子力発電所敷地周辺陸域の活断層評価について
(平成26年4月16日)より抜粋(P15) 一部加筆・修正

海上ボーリングの結果は以下のとおり。

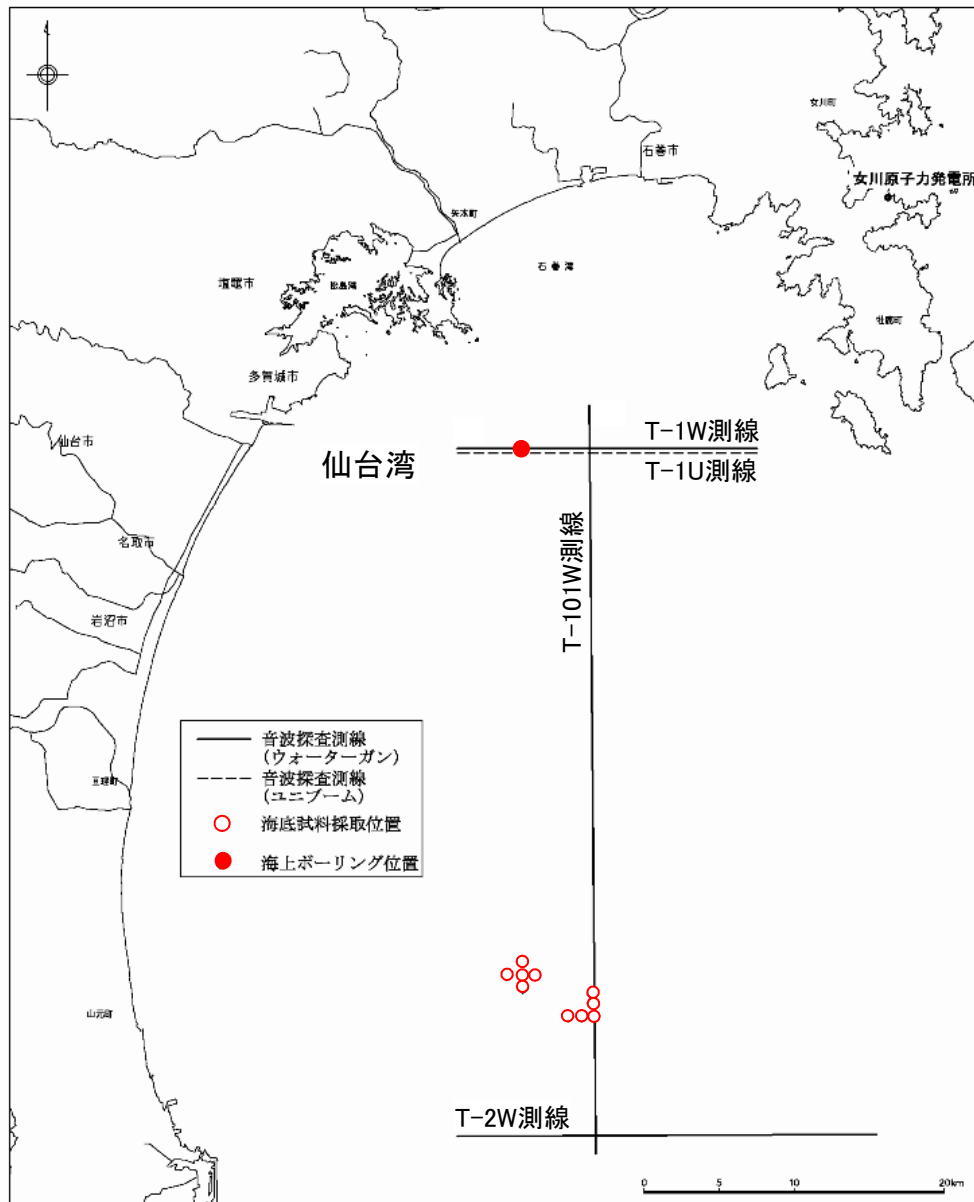


* 1 : *Neodenticula kamschatica*が認められ、*Neodenticula koizumii*(NPD8-9:FAD:3.5-3.9Ma~LAD:2.0Ma)、が認められないことから、NPD7Bb帯に対比される
* 2 : *Neodenticula kamschatica*と*Neodenticula koizumii*の共存が確認されたことから、NPD8帯に対比される
* 3 : *Neodenticula koizumii*および*Neodenticula seminae*が認められたことから、NPD9帯に対比される

* 4 珪藻化石分帯はYanagisawa and Akiba(1998)による。

1. 珪藻化石の産出リストについて【海上ボーリング・試料採取位置】

第106回原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合資料2-1 女川原子力発電所敷地周辺陸域の活断層評価について(平成26年4月16日)より抜粋(P14)



➤ 敷地周辺海域の地質層序を確認するため、仙台湾において海上ボーリング及び海底試料採取を実施した。

【海上ボーリング】

水深 約35m
掘進長 約80m
⇒B層及びC層を確認(次頁で説明)

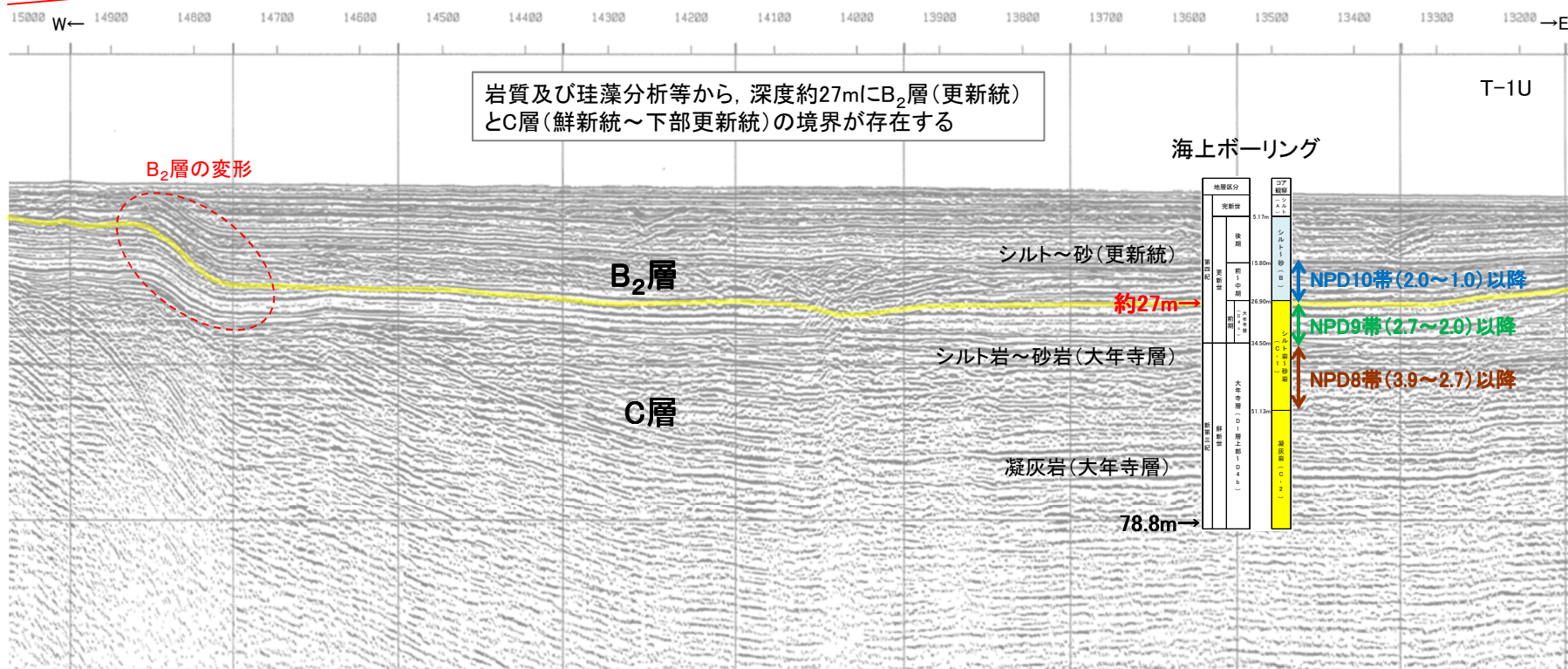
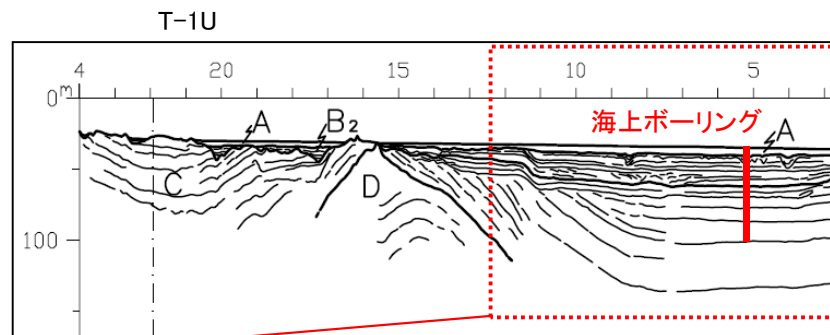
【海底試料採取】

2箇所(10地点)
⇒C層を確認

※海上ボーリング及び海底試料採取の詳細は、『補足説明資料 1. 1 敷地周辺海域の調査結果(p5~9)』に示す。

1. 珪藻化石の産出リストについて 【海上ボーリング①】

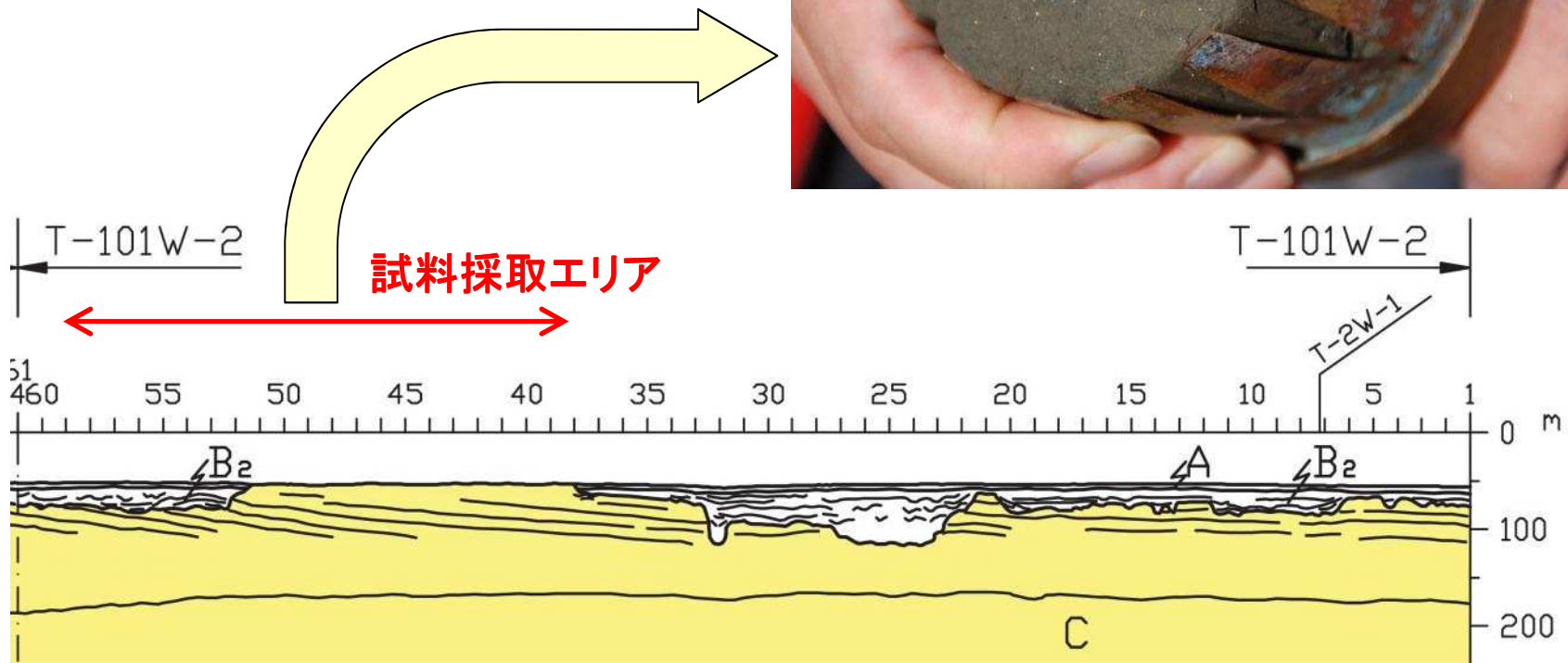
第106回原子力発電所の新規規制基準適合性に係る審査会合
資料2-1 女川原子力発電所敷地周辺陸域の活断層評価について
(平成26年4月16日)より抜粋(P16) 一部修正



1. 珪藻化石の産出リストについて【海底試料採取】

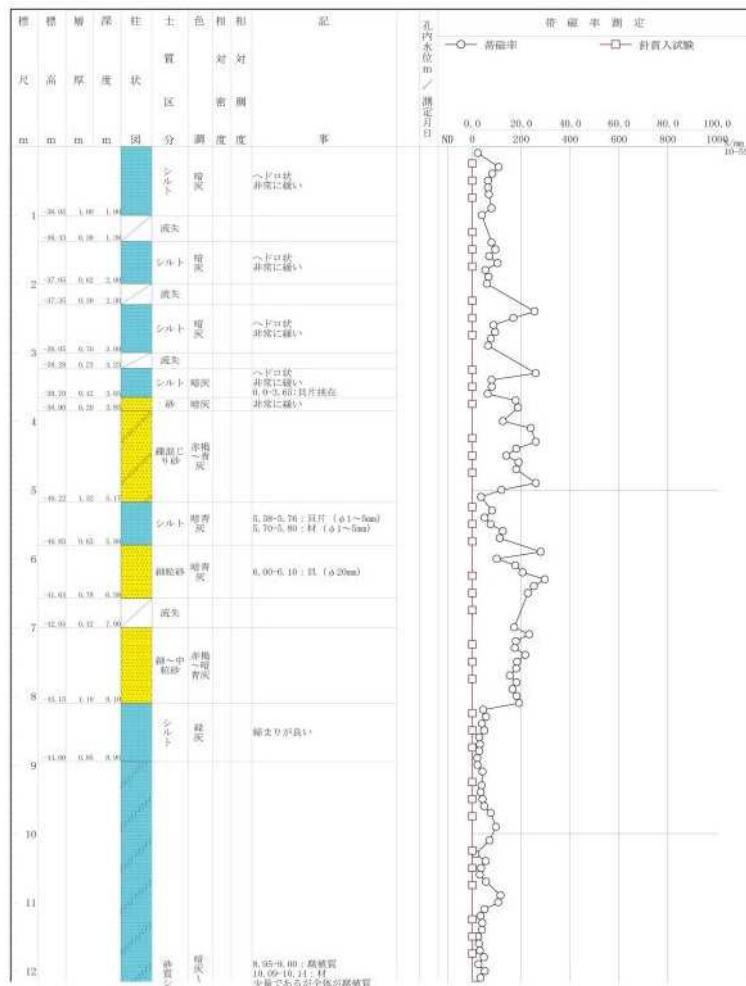
第106回原子力発電所の新規規制基準適合性に係る審査会合
資料2-2 女川原子力発電所敷地周辺陸域の活断層評価について
(平成26年4月16日)より抜粋(P5)

- 大年寺層に酷似のシルト岩
- NPD8帯の珪藻化石等
・・・新第三系鮮新統

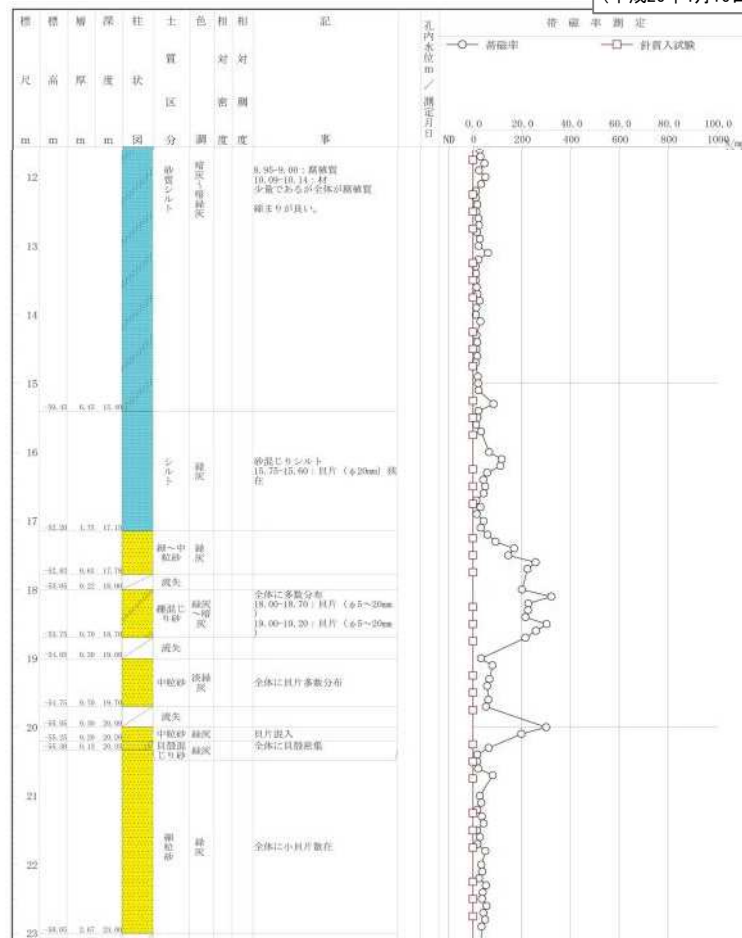


1. 珪藻化石の産出リストについて 【海上ボーリング柱状図①】

第106回原子力発電所の新規規制基準適合性に係る審査会合
資料2-2 女川原子力発電所敷地周辺陸域の活断層評価について
(平成26年4月16日)より抜粋(P6)



仙台湾海上ボーリング(0~12m)

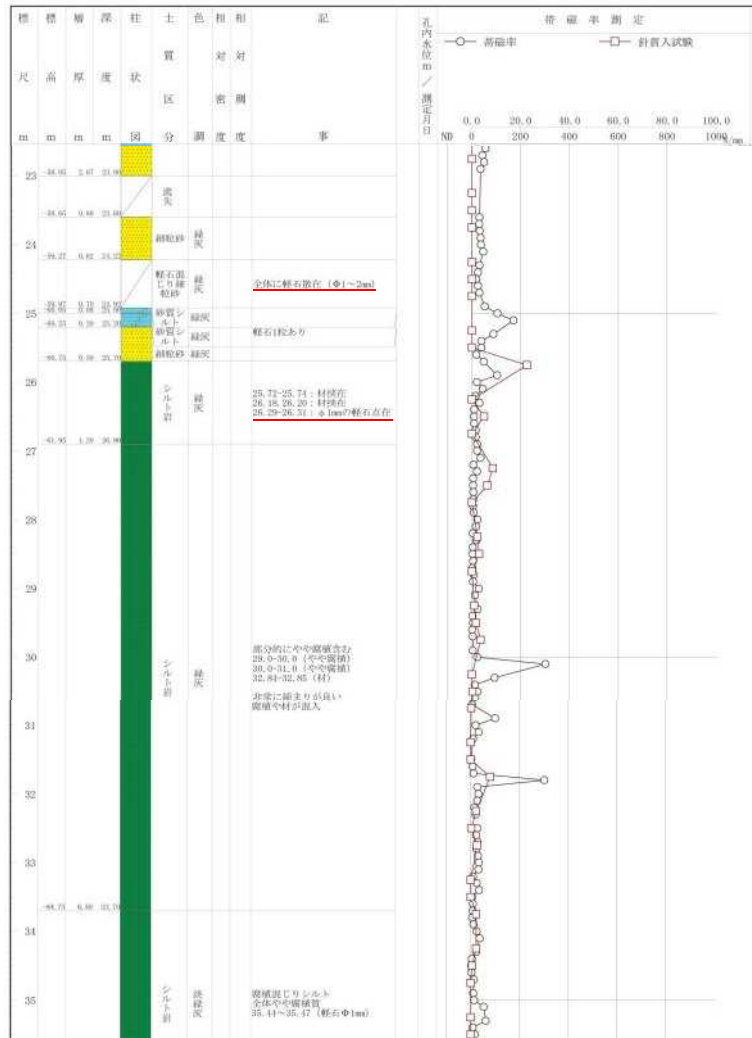


仙台湾海上ボーリング(12~23m)



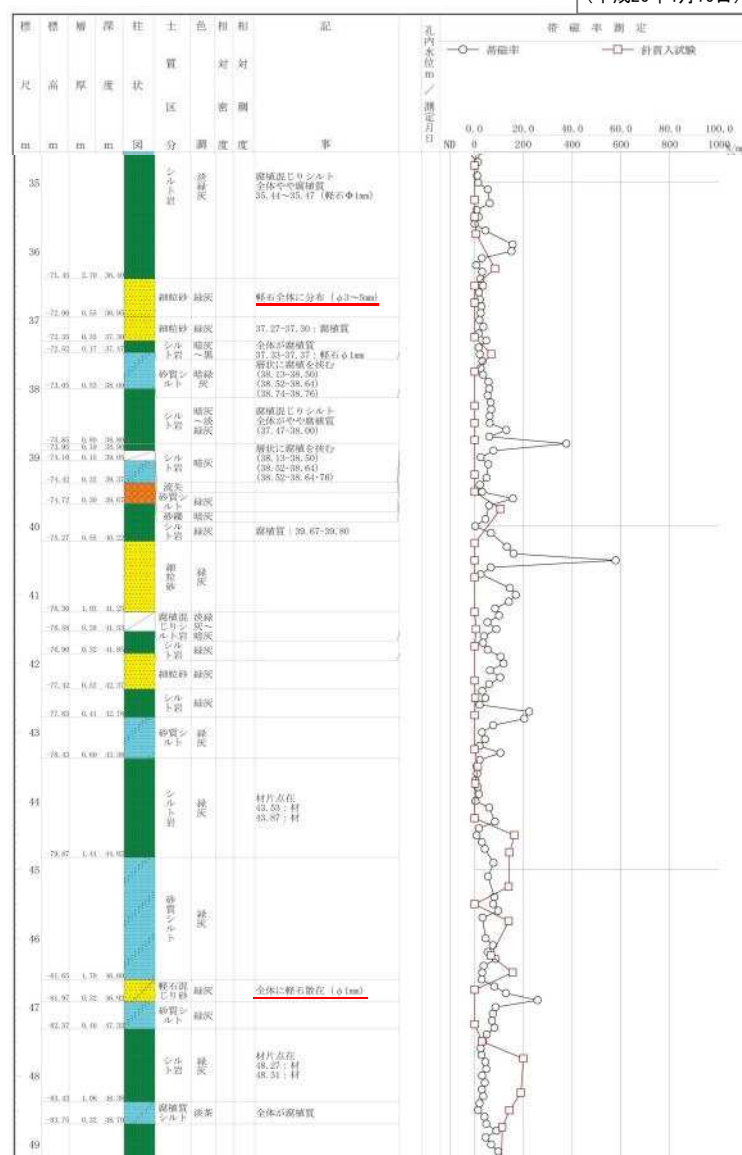
1. 珪藻化石の産出リストについて【海上ボーリング柱状図②】

第106回原子力発電所の新規規制基準適合性に係る審査会合
資料2-2 女川原子力発電所敷地周辺陸域の活断層評価について
(平成26年4月16日)より抜粋(P7)



仙台湾海上ボーリング(23~35m)

※24.2m-24.3m, 26.29-26.31m, 36.68-36.75m, 46.85mにて火山灰の分析を行ったが、同定には至らず

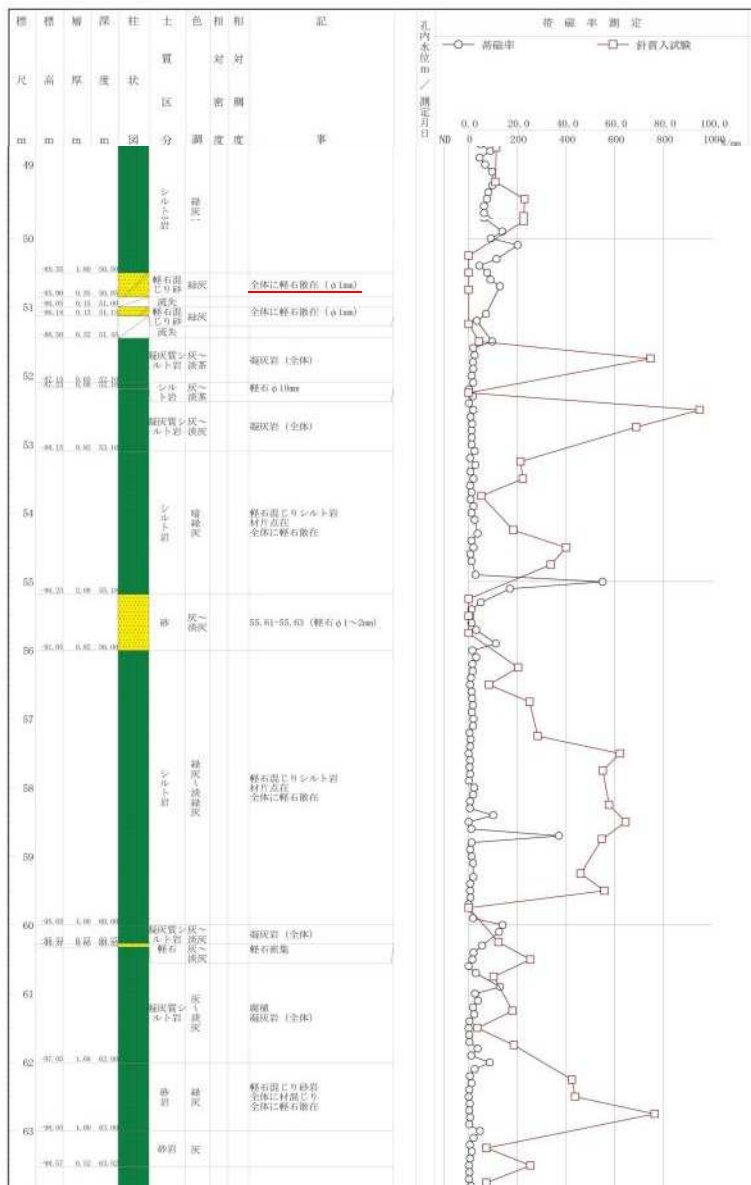


仙台湾海上ボーリング(35~49m)

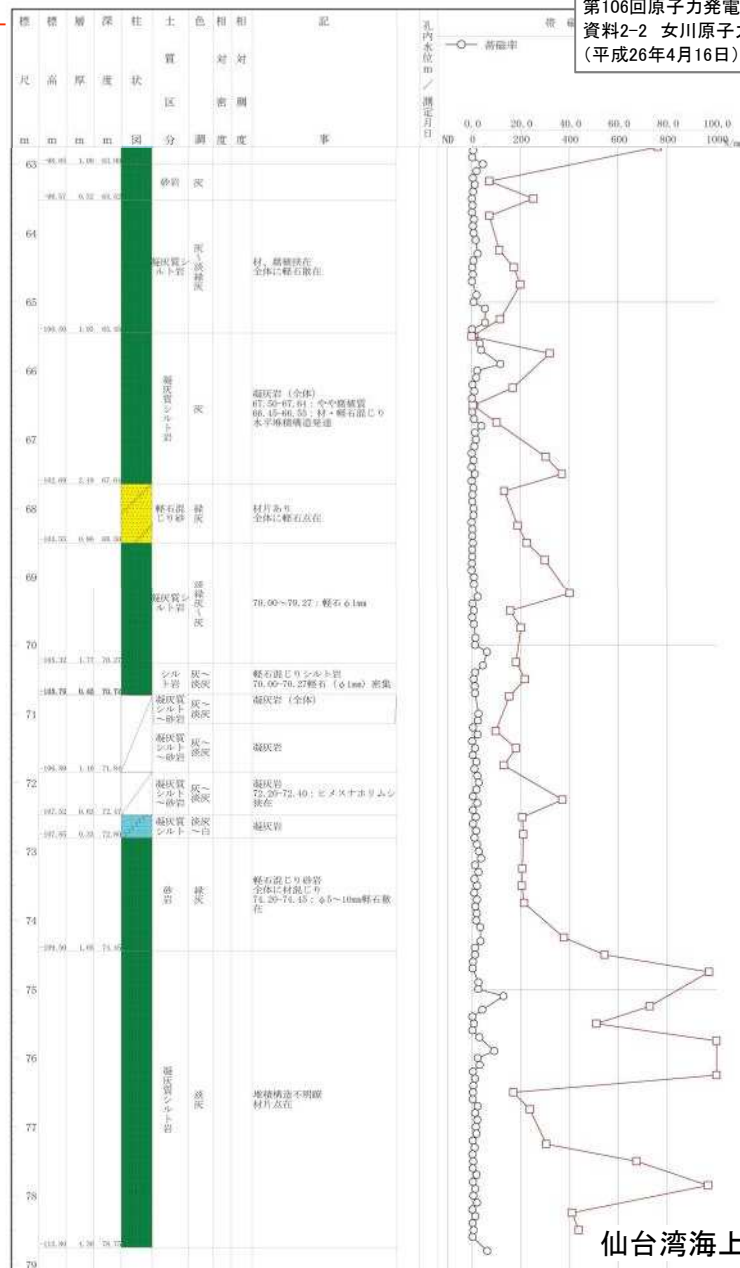


1. 珪藻化石の産出リストについて【海上ボーリング柱状図③】

第106回原子力発電所の新規規制基準適合性に係る審査会合
資料2-2 女川原子力発電所敷地周辺陸域の活断層評価について
(平成26年4月16日)より抜粋 (P8)



仙台湾海上ボーリング(49~63m)



仙台湾海上ボーリング(63~79m)

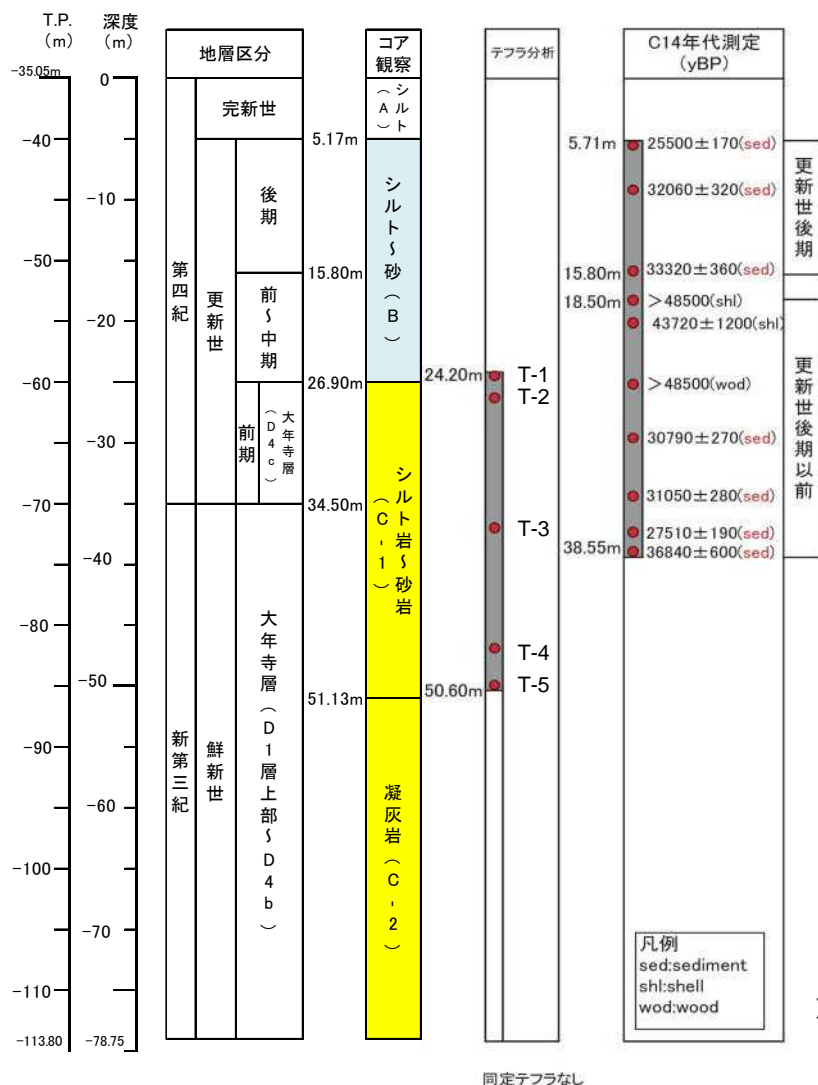


※50.5m~50.6mにて火山灰の分析を行ったが、同定には至らず

1. 珪藻化石の産出リストについて 【火山灰分析と¹⁴C年代測定結果】

第106回原子力発電所の新規規制基準適合性に係る審査会合資料2-2 女川原子力発電所敷地周辺陸域の活断層評価について (平成26年4月16日)より抜粋(P9) 一部加筆・修正

火山灰分析と¹⁴C年代測定結果



各火山灰試料の特徴

試料番号	色	火山ガラスの割合 (%)	屈折率	ガラスのタイプ (吉川(1976)による)	重鉱物組成	備考
T-1	暗オリーブ灰色	56	1.500~1.507	Ca、CbおよびTb型がやや多く含まれる	斜方輝石>角閃石>単斜輝石>不透明鉱物	火山ガラスの屈折率はレンジが広い
T-2	灰オリーブ色	64	1.500~1.507	Cb、HbおよびTb型がやや多く含まれる	斜方輝石>角閃石>不透明鉱物>単斜輝石	火山ガラスの屈折率はレンジが広い
T-3	暗灰色	67	1.500~1.511	Cb、HbおよびTb型がやや多く含まれる	斜方輝石>角閃石>単斜輝石>不透明鉱物	火山ガラスの屈折率はレンジが広い
T-4	灰オリーブ色	45	1.498~1.513	Ca、Cb型がやや多く含まれる	斜方輝石>角閃石>不透明鉱物>単斜輝石	火山ガラスの屈折率はレンジが広い
T-5	灰オリーブ色	38	1.496~1.507	Ca、Tb型がやや多く含まれる	斜方輝石>不透明鉱物>角閃石>単斜輝石	火山ガラスの屈折率はレンジが広い

火山ガラスの割合 (%): 各試料を、鉱物組成分析により、石英、長石類、重鉱物、火山ガラス、岩片、人工物に分類し、火山ガラスの粒数%を計算したものの。

吉川(1976)による火山ガラスの形状分類

形状	特徴	分類
扁平型火山ガラス	透明、平板状で突起が少ない平滑なガラス	Ha
扁平型火山ガラス	平板状で突起が少ないもの	Hb
扁平型火山ガラス	平板状の面に1~3本の直線状・曲線状の突起があるもの	Ca
中間型火山ガラス	扁平型と多孔質型火山ガラスとの中間的な性質のガラス	Cb
中間型火山ガラス	平板状の面に曲線状の突起が比較的多くあり、Hb型とTa型の中間的なもの	Ta
中間型火山ガラス	平板状の面に直線状平行な突起を3本以上(Tbよりも少ない)もつもの	Tb
多孔質型火山ガラス	透明で気泡を多く含む、非常に密に曲線状・直線状突起が存在するガラス	
多孔質型火山ガラス	不規則な多角形で、曲線状の突起が密にあるもの	
多孔質型火山ガラス	繊維状に直線状平行な突起が密にあるもの	

➤ 本調査では屈折率等の測定を行ったが、文献によれば周辺において有効な火山灰は見つかっておらず、分析を行った火山灰層の対比は行えなかった。

➤ ¹⁴C年代測定の結果、18.5m以深で測定限界、もしくは上位の地層より新しい年代が測定されたため、データの信頼性がないと判断し、18.5m以浅の年代を採用している。

(余白)

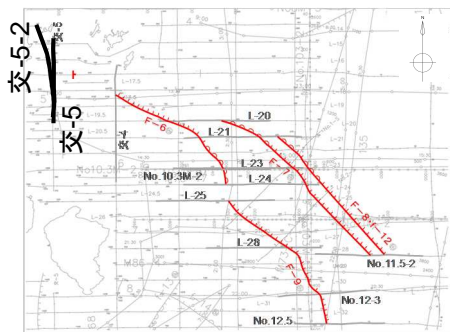
2. F-6断層～F-9断層の北西延長について

No.	コメント内容	コメント時期	頁
1	海上ボーリングの年代決定に関して、特にNPD9帯の上部が新しい年代になる可能性について検討するため、ヒアリングにて珪藻化石の産出リストを提示すること。	4月16日 審査会合	2
2	F-6断層～F-9断層の北西端の交-5測線及び交-5-2測線について、記録中央部のE層の高まりの南側で海底地形が低くなっているのを、断層がないか検討すること。また、F-6断層の北西延長方向の陸域について、対応する破砕帯がないか確認すること。	4月16日 審査会合	13 35
3	F-9断層南端のNo. 12. 5測線やF-7断層及びF-8断層・f-12断層南端のNo. 11. 5-2測線において、C層中の内部構造が西傾斜を示し、東緩傾斜の海底地形と逆傾向を示していることから、東方に背斜構造等大きな構造がないか確認すること。	4月16日 審査会合	52

2. F-6断層～F-9断層の北西延長について【コメント概要】

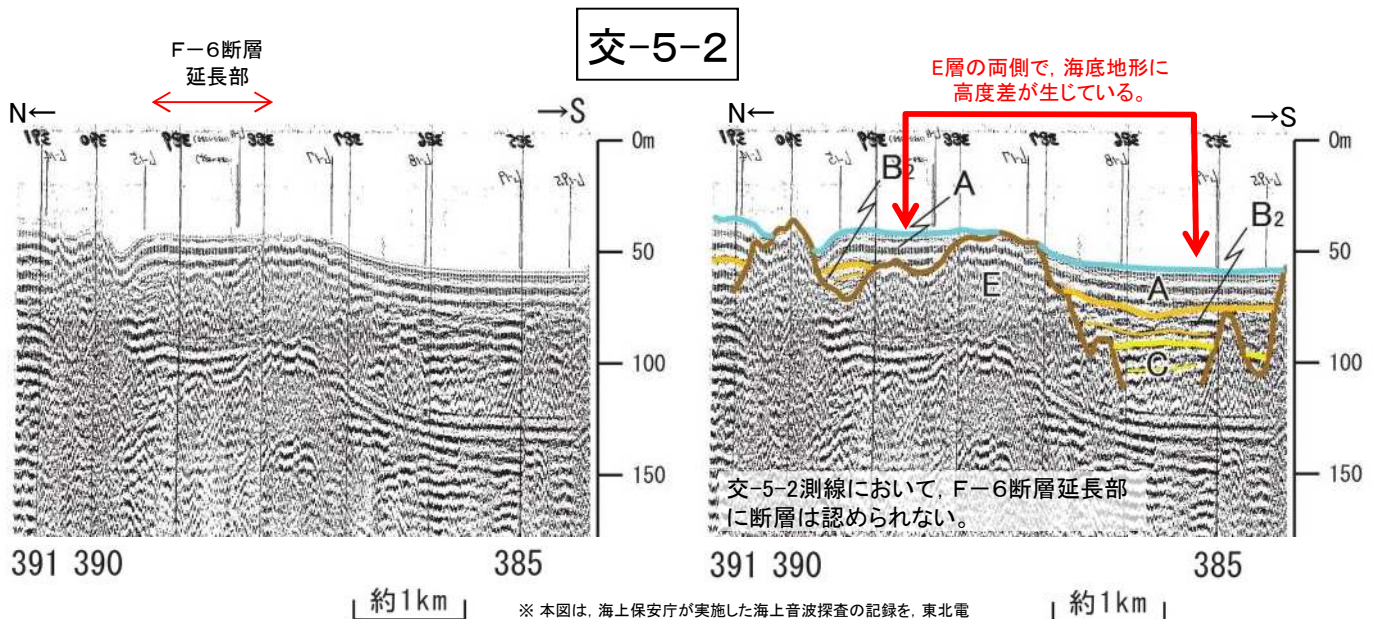
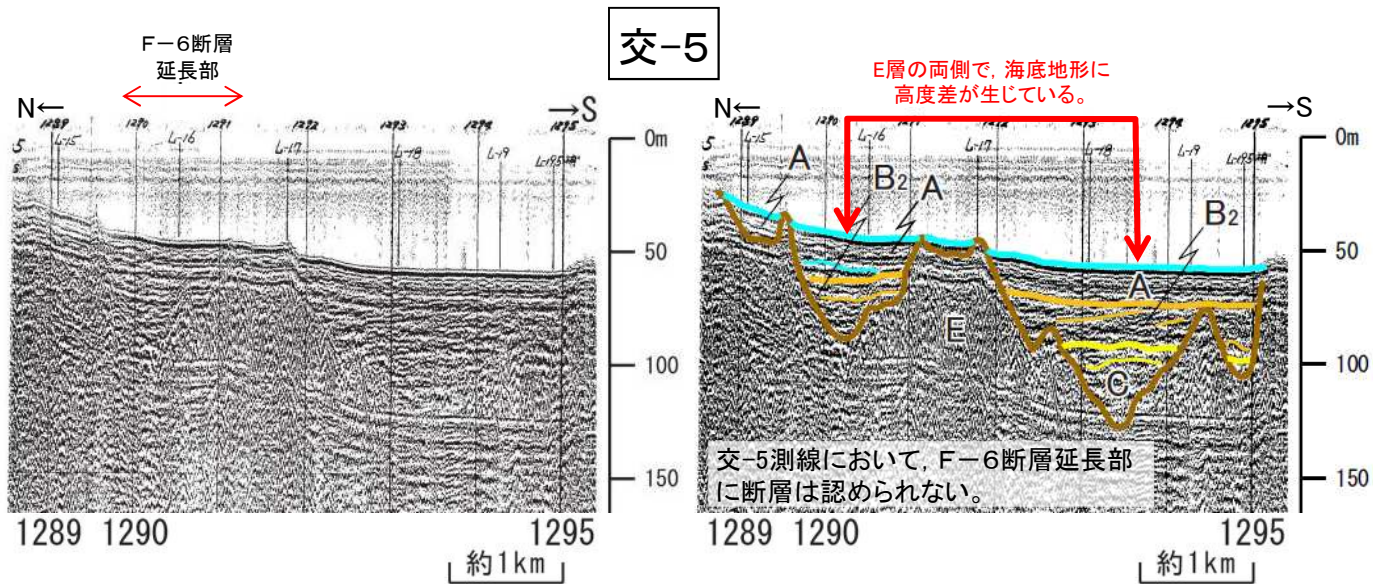
コメント内容【No.2】

F-6断層～F-9断層の北西端の交-5測線及び交-5-2測線について、記録中央部のE層の高まりの南側で海底地形が低くなっているため、断層がないか検討すること。また、F-6断層の北西延長方向の陸域について、対応する破砕帯がないか確認すること。



海域の地質層序

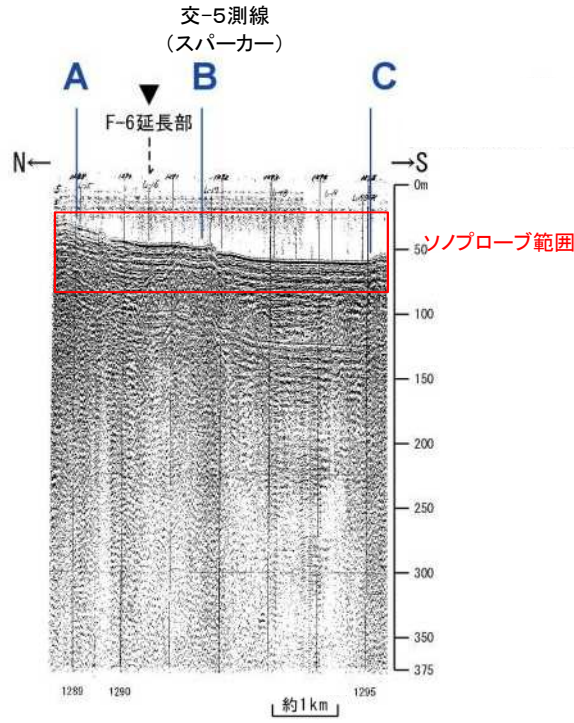
地質時代		地層名	
新 生 代	第 四 紀	完新世	A層
		更新世	B ₁ 層
	B ₂ 層		
	新 第 三 紀	鮮新世	C層
		中新世	D層
古第三紀			
中 生 代		E層	



※ 本図は、海上保安庁が実施した海上音波探査の記録を、東北電力が独自に編集、解析・作成したものである。

2. F-6断層～F-9断層の北西延長について

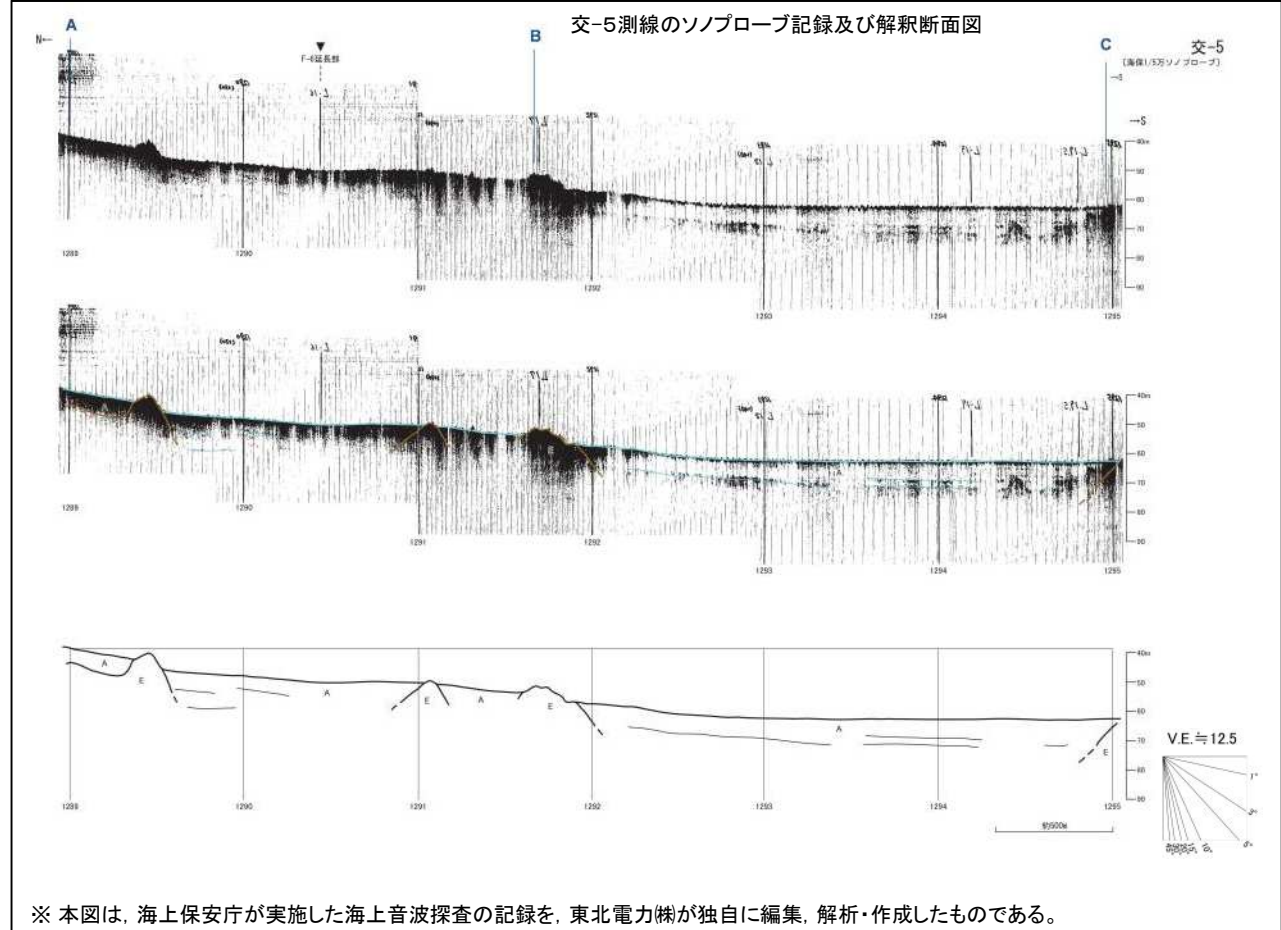
2.1 海底地形の高度差について【ソノプローブ記録】



交-5測線のソノプローブの記録についても、スーパーカーの記録と同様、E層露岩域が確認でき、A層中の構造も確認される。

海域の地質層序

地質時代		地層名
新 生 代	第 四 紀	完新世 A層
		更新世 B層 B ₁ 層 B ₂ 層
	新 鮮 世	C層
		D層
	古第三紀	
中 生 代	E層	

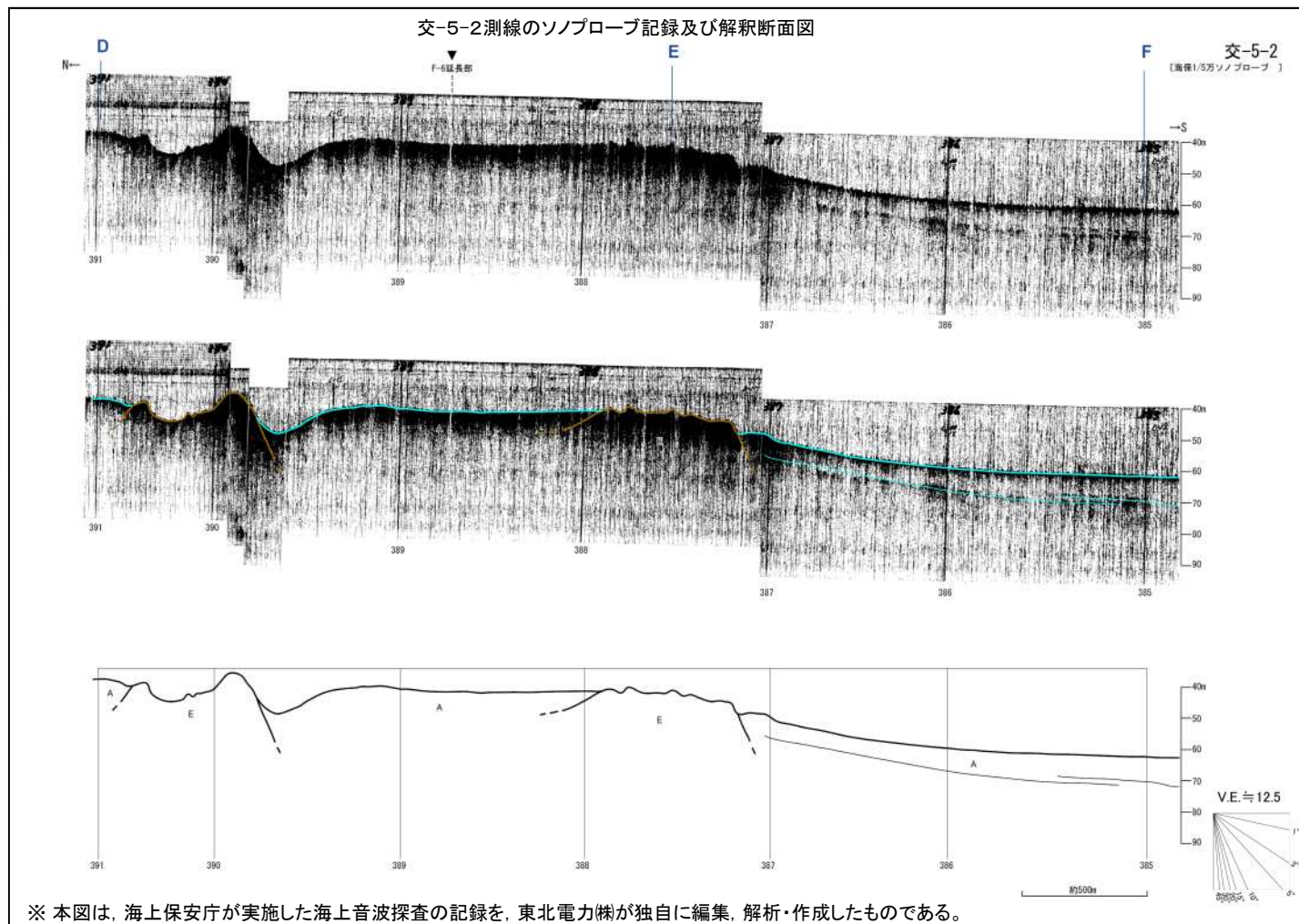
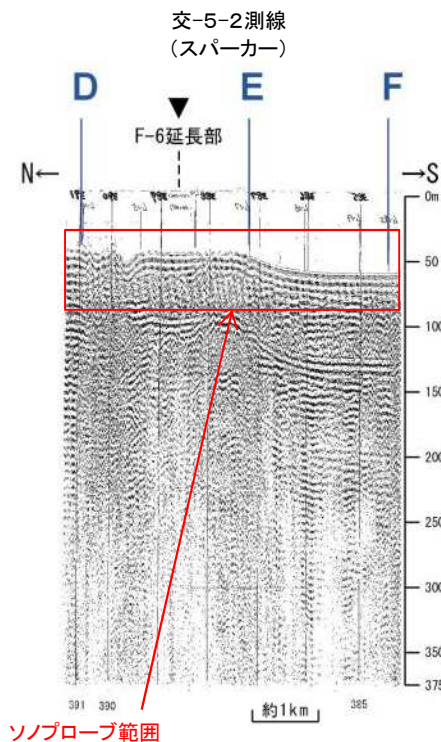


※ 本図は、海上保安庁が実施した海上音波探査の記録を、東北電力㈱が独自に編集、解析・作成したものである。

2. F-6断層～F-9断層の北西延長について

2.1 海底地形の高度差について【ソノプローブ記録】

- 交-5-2測線のソノプローブの記録についても、スパーカーの記録と同様、E層露岩域が確認でき、A層中の構造も確認される。



海域の地質層序

地質時代		地層名	
新 生 代	第 四 紀	完新世	A層
		更新世	B層
	B ₂ 層		
	新第三紀	鮮新世	C層
		中新世	D層
	古第三紀		
中 生 代		E層	

※ 本図は、海上保安庁が実施した海上音波探査の記録を、東北電力㈱が独自に編集、解析・作成したものである。

(余白)

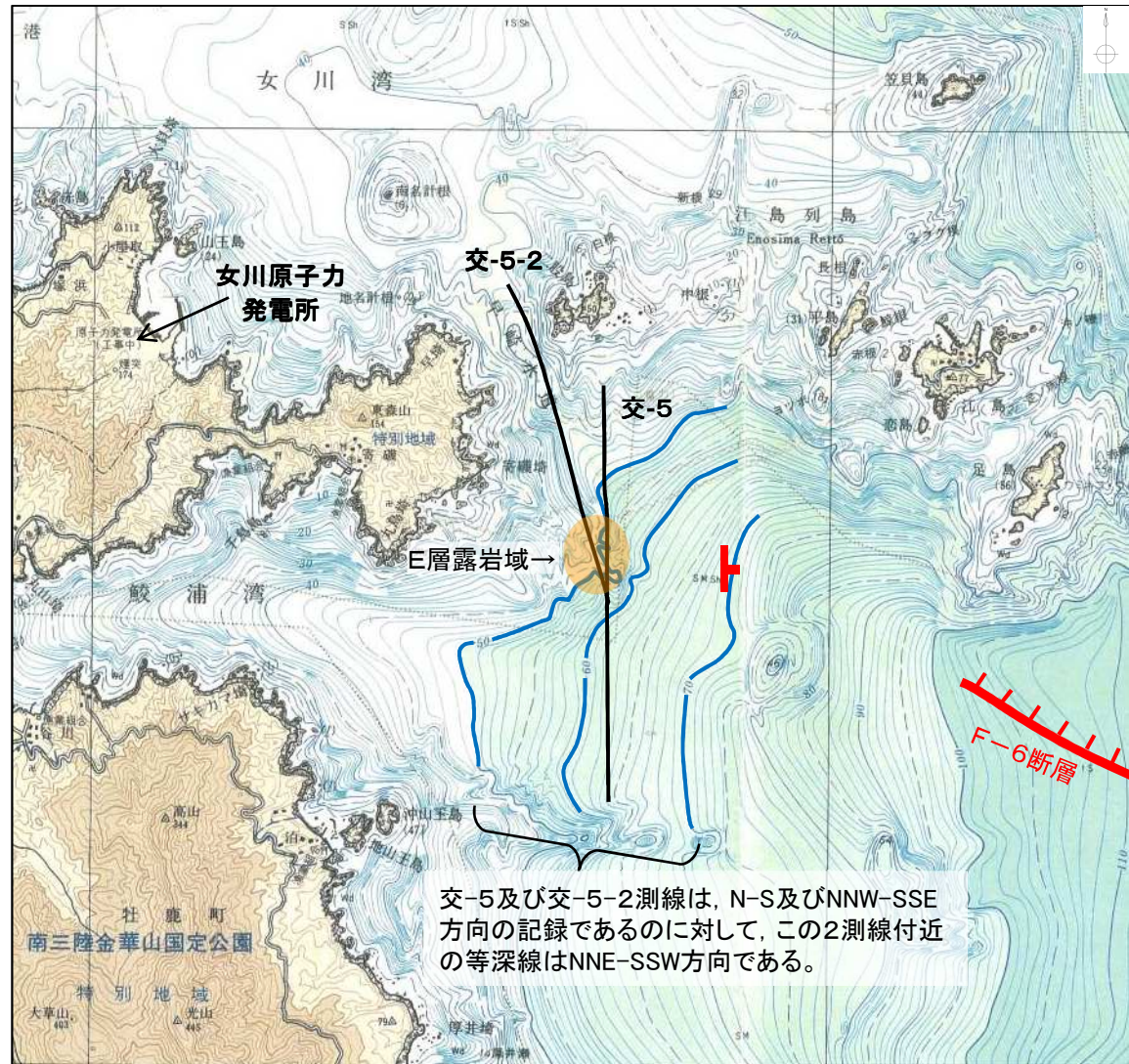
2. F-6断層～F-9断層の北西延長について

2.1 海底地形の高度差について【海底地形図】

- ▶ 交-5及び交-5-2測線は、N-S及びNNW-SSE方向の記録であるのに対して、この2測線付近の等深線はNNE-SSW方向である。
- ▶ 交-5及び交-5-2測線は、記録中央部に位置するE層露岩域付近で50～60mの等深線と交差している。
- ▶ F-6断層北西延長部周辺に断層を示唆するような海底地形は認められない。



交-5及び交-5-2測線は、これらの海底地形を忠実に反映した記録である。なお、F-6断層北西延長部周辺に断層を示唆するような海底地形は認められない。



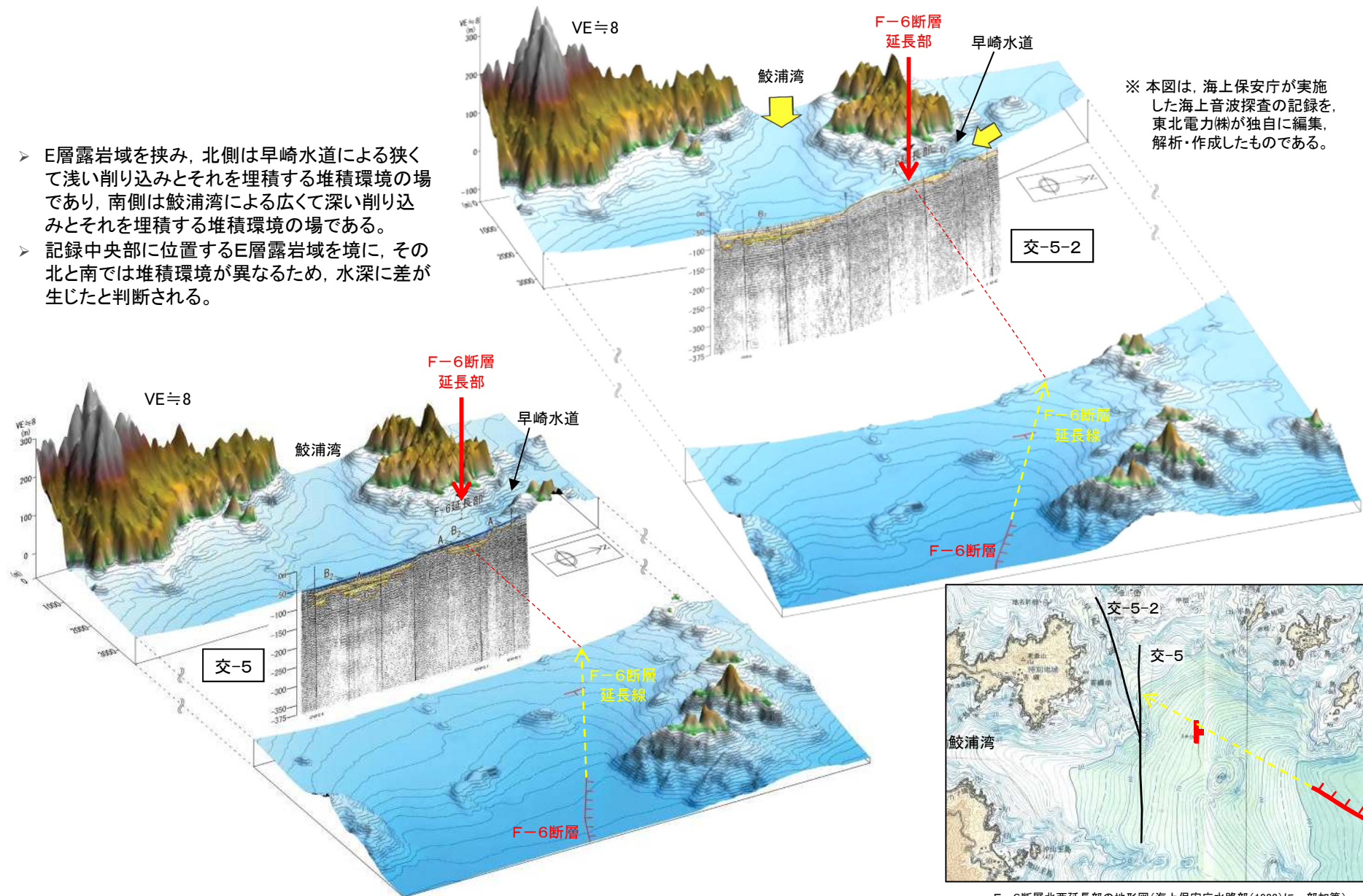
交-5及び交-5-2測線は、N-S及びNNW-SSE方向の記録であるのに対して、この2測線付近の等深線はNNE-SSW方向である。

F-6断層北西延長部の地形図(海上保安庁水路部(1983)に一部加筆)

2. F-6断層～F-9断層の北西延長について

2.1 海底地形の高度差について 【堆積構造の検討:南北断面】

- E層露岩域を挟み、北側は早崎水道による狭くて浅い削り込みとそれを埋積する堆積環境の場であり、南側は鮫浦湾による広くて深い削り込みとそれを埋積する堆積環境の場である。
- 記録中央部に位置するE層露岩域を境に、その北と南では堆積環境が異なるため、水深に差が生じたと判断される。

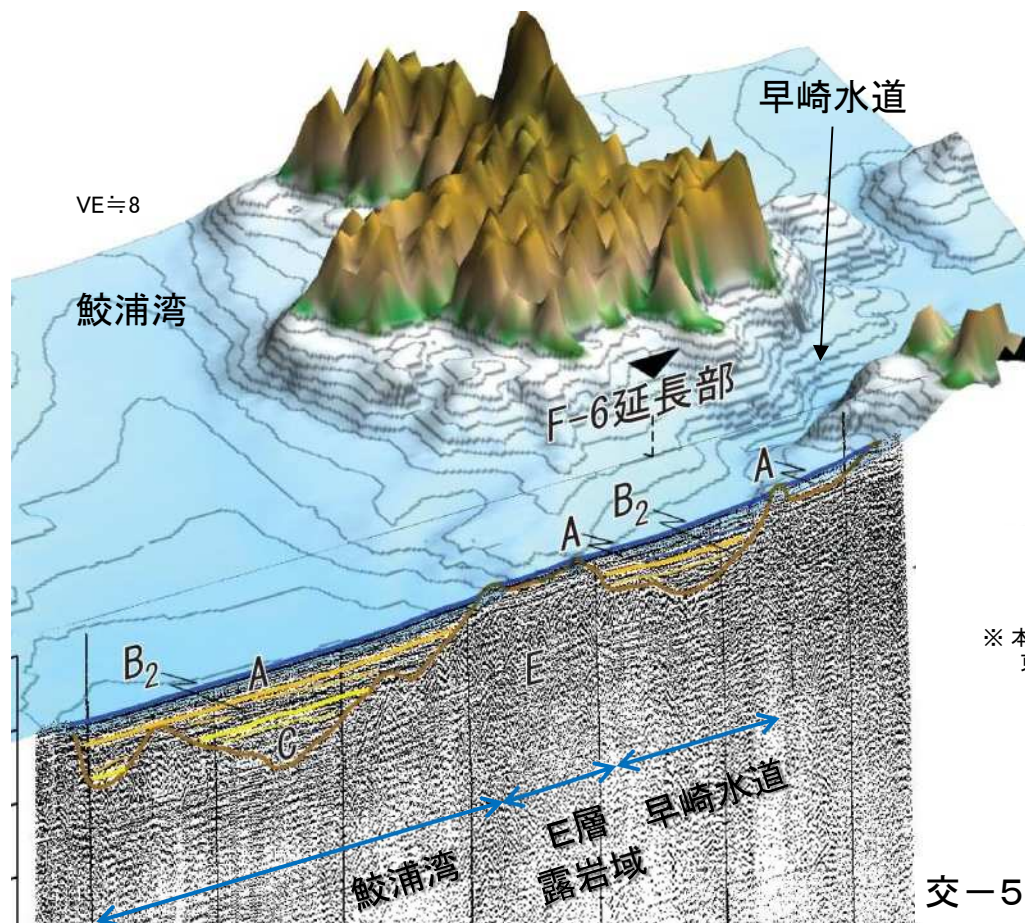


※ 本図は、海上保安庁が実施した海上音波探査の記録を、東北電力㈱が独自に編集、解析・作成したものである。

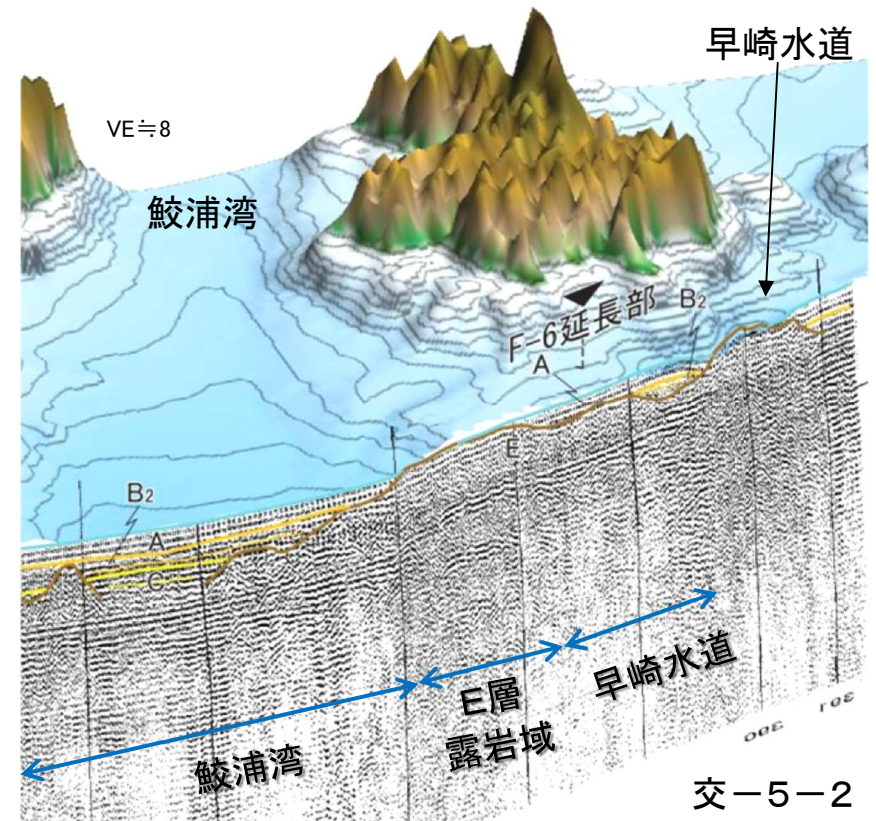
2. F-6断層～F-9断層の北西延長について

2.1 海底地形の高度差について 【堆積構造の検討:南北断面拡大】

- E層露岩域を挟み、北側は早崎水道による狭くて浅い削り込みとそれを埋積する堆積環境の場であり、南側は鮫浦湾による広くて深い削り込みとそれを埋積する堆積環境の場である。
- 記録中央部に位置するE層露岩域を境に、その北と南では堆積環境が異なるため、水深に差が生じたと判断される。



交-5

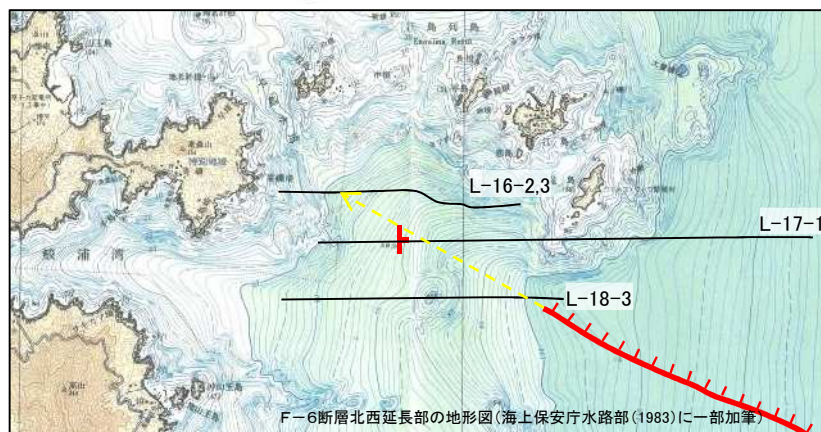
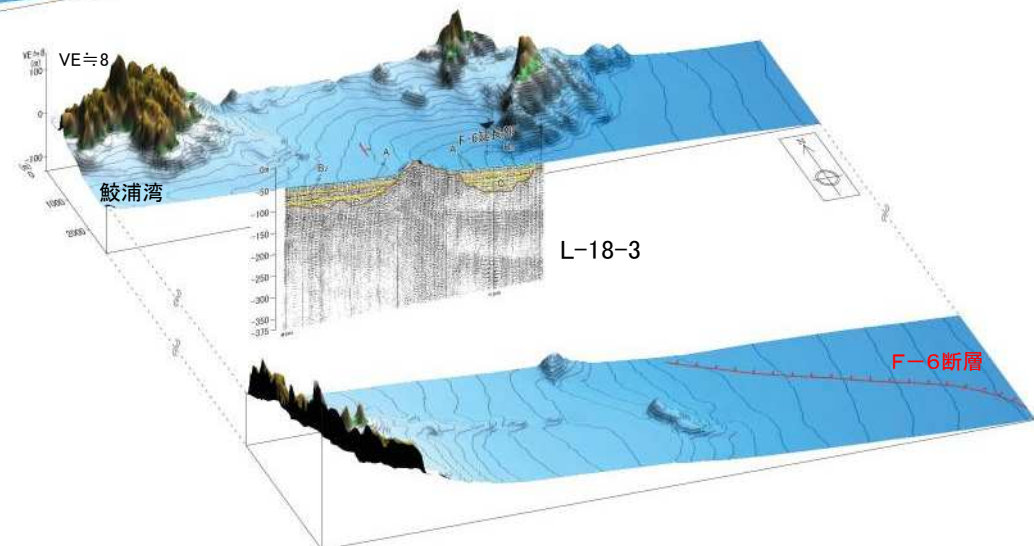
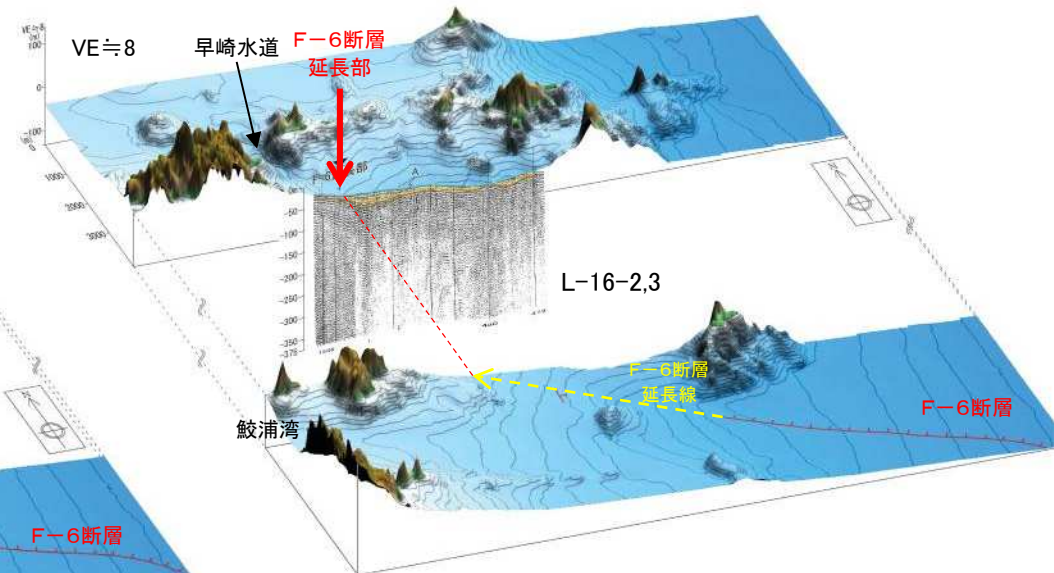
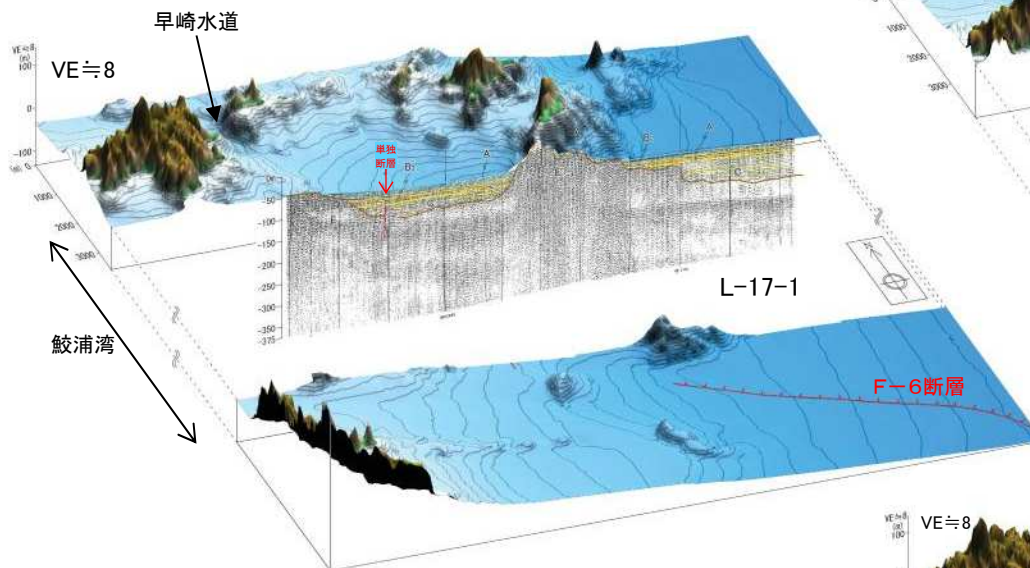


※ 本図は、海上保安庁が実施した海上音波探査の記録を、東北電力株が独自に編集、解析・作成したものである。

2. F-6断層～F-9断層の北西延長について

2.1 海底地形の高度差について 【堆積構造の検討:東西断面】

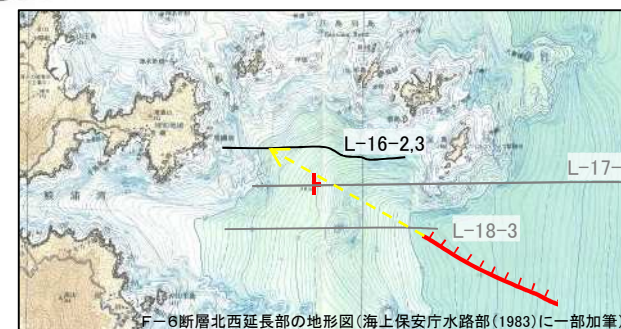
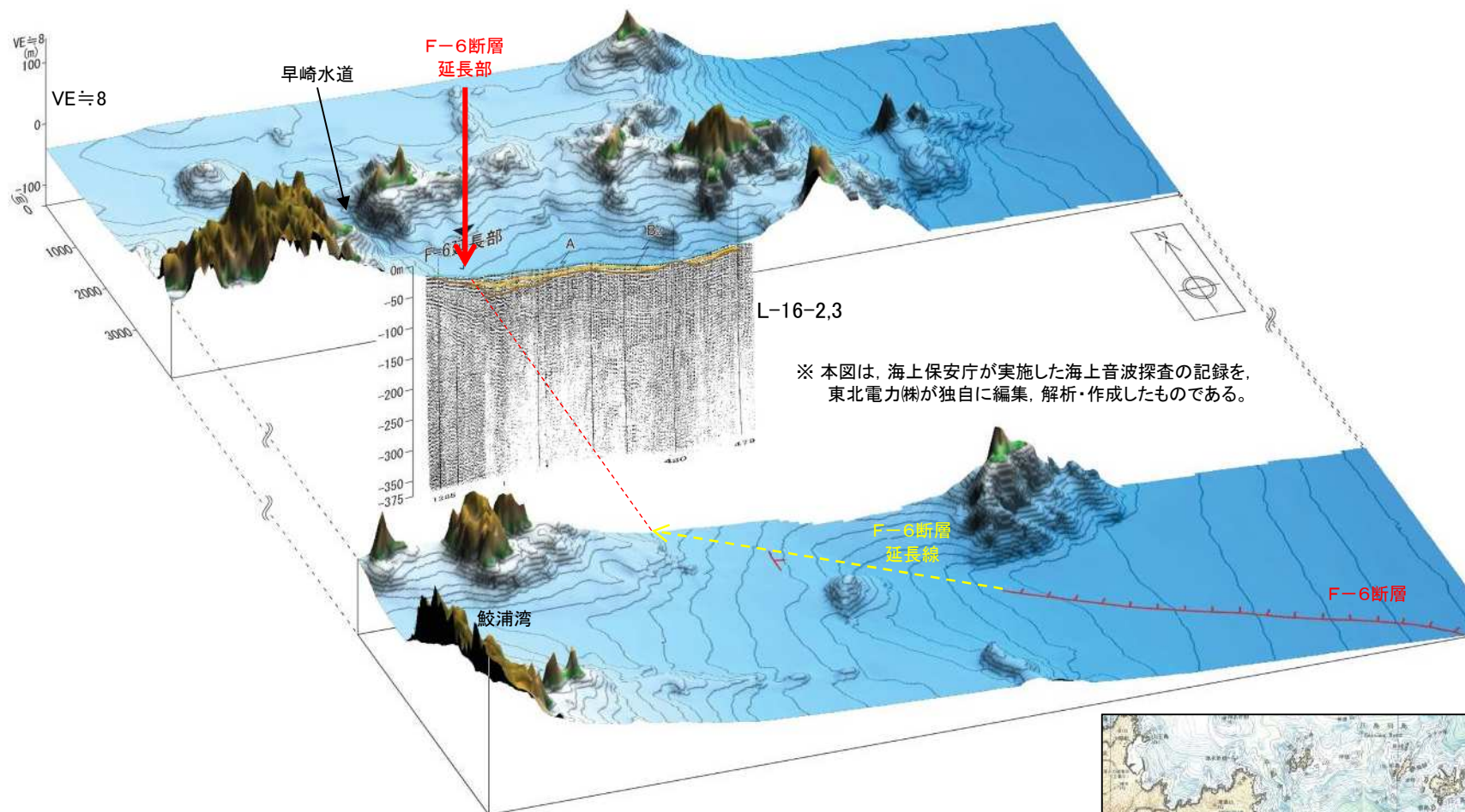
- ▶ 海底地形は西から東へ緩やかに傾斜しており、一部、基盤(E層)の凹凸に対応して堆積している状況が確認される。
- ▶ 鮫浦湾の中央部では、B層及びC層が厚く堆積している傾向がある。
- ▶ F-6断層延長部周辺において、断層を示唆するような海底地形は認められない。



※ 本図は、海上保安庁が実施した海上音波探査の記録を、東北電力が独自に編集、解析・作成したものである。

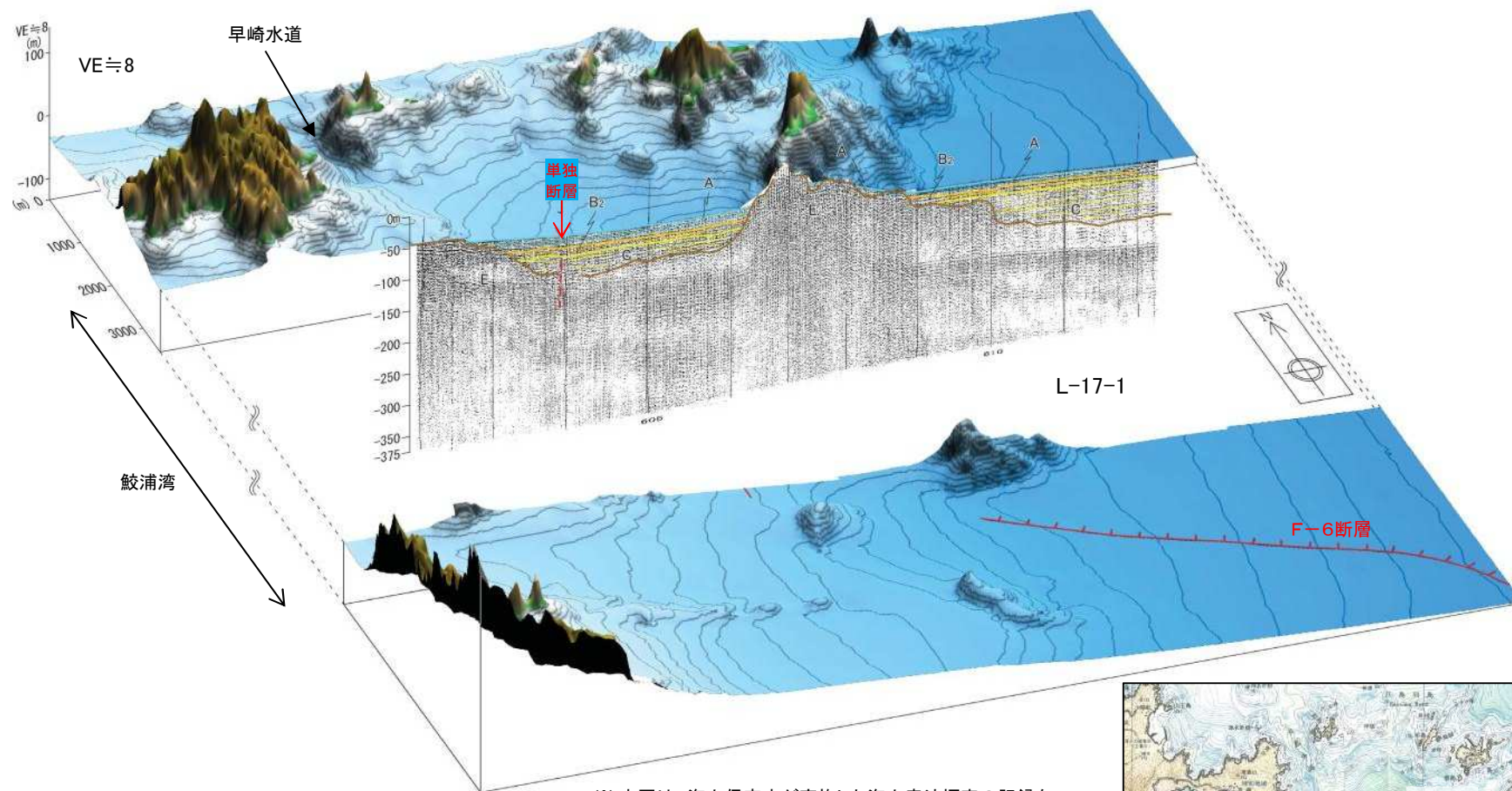
2. F-6断層～F-9断層の北西延長について

2.1 海底地形の高度差について 【堆積構造の検討:東西断面拡大①】

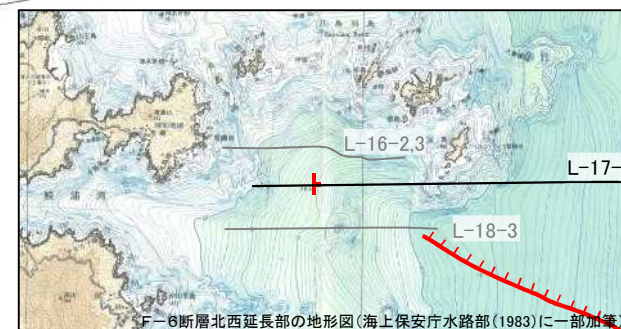


2. F-6断層～F-9断層の北西延長について

2.1 海底地形の高度差について 【堆積構造の検討:東西断面拡大②】

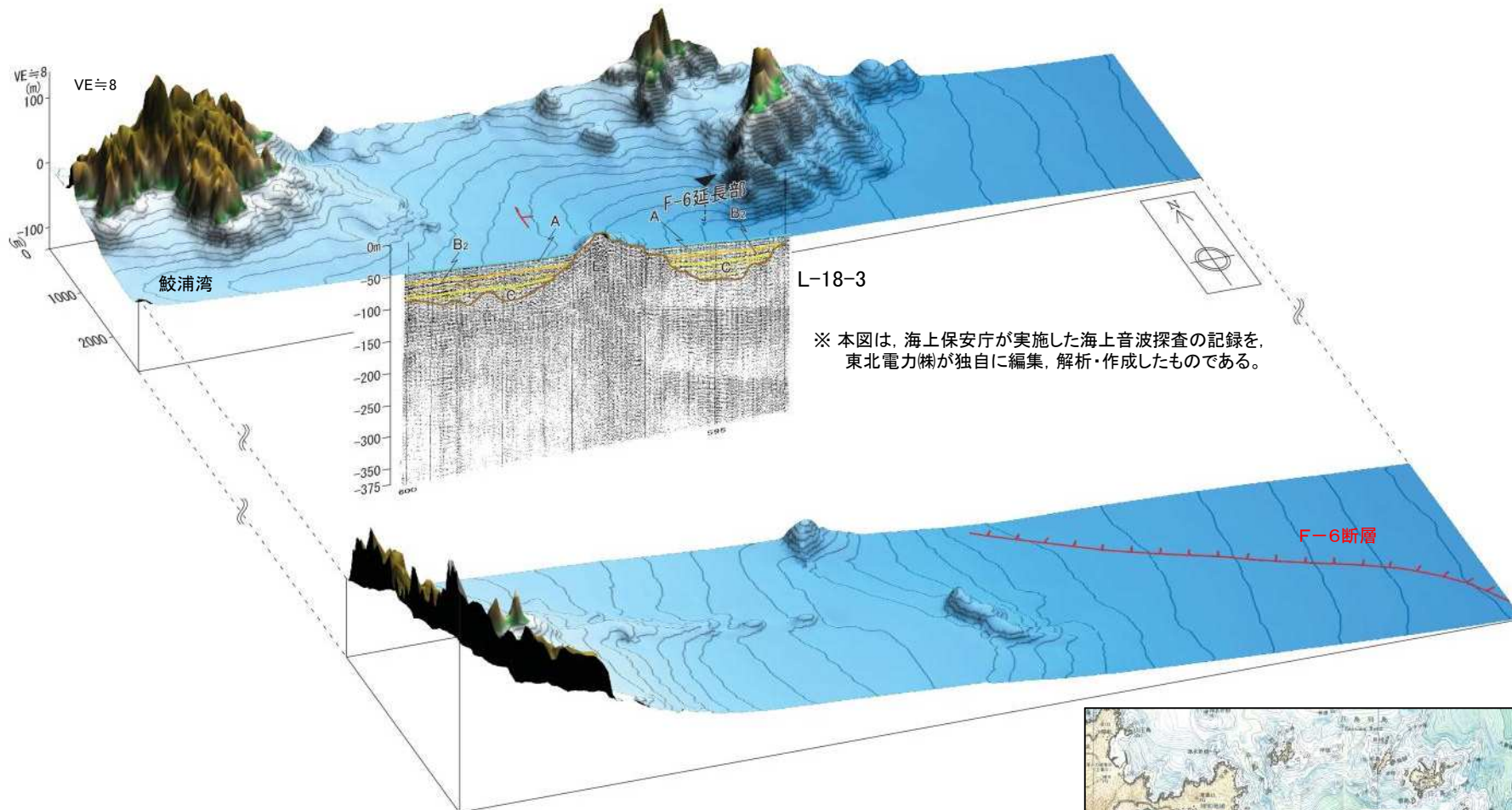


※ 本図は、海上保安庁が実施した海上音波探査の記録を、東北電力㈱が独自に編集、解析・作成したものである。



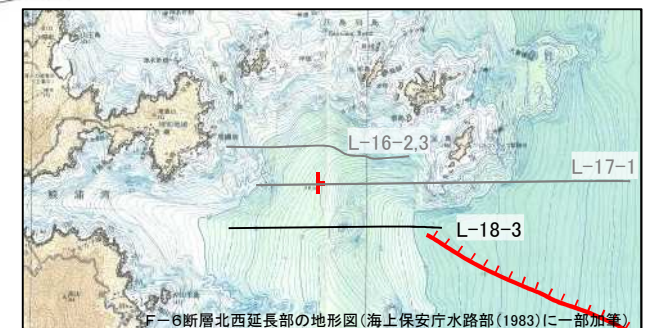
2. F-6断層～F-9断層の北西延長について

2.1 海底地形の高度差について 【堆積構造の検討:東西断面拡大③】



L-18-3

※ 本図は、海上保安庁が実施した海上音波探査の記録を、東北電力㈱が独自に編集、解析・作成したものである。

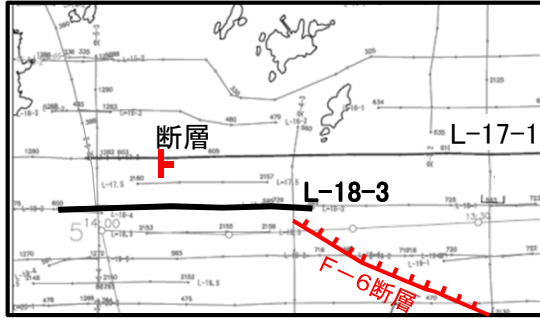


F-6断層北西延長部の地形図(海上保安庁水路部(1983)に一部加筆)

2. F-6断層～F-9断層の北西延長について

2.1 海底地形の高度差について 【L-18-3測線:拡大】

第106回原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合
資料2-2 女川原子力発電所敷地周辺陸域の活断層評価について(補足説明資料)
(平成26年4月16日)より抜粋(P36) 一部加筆



➢ L-18-3測線において、F-6断層の北西延長付近に断層は認められない。

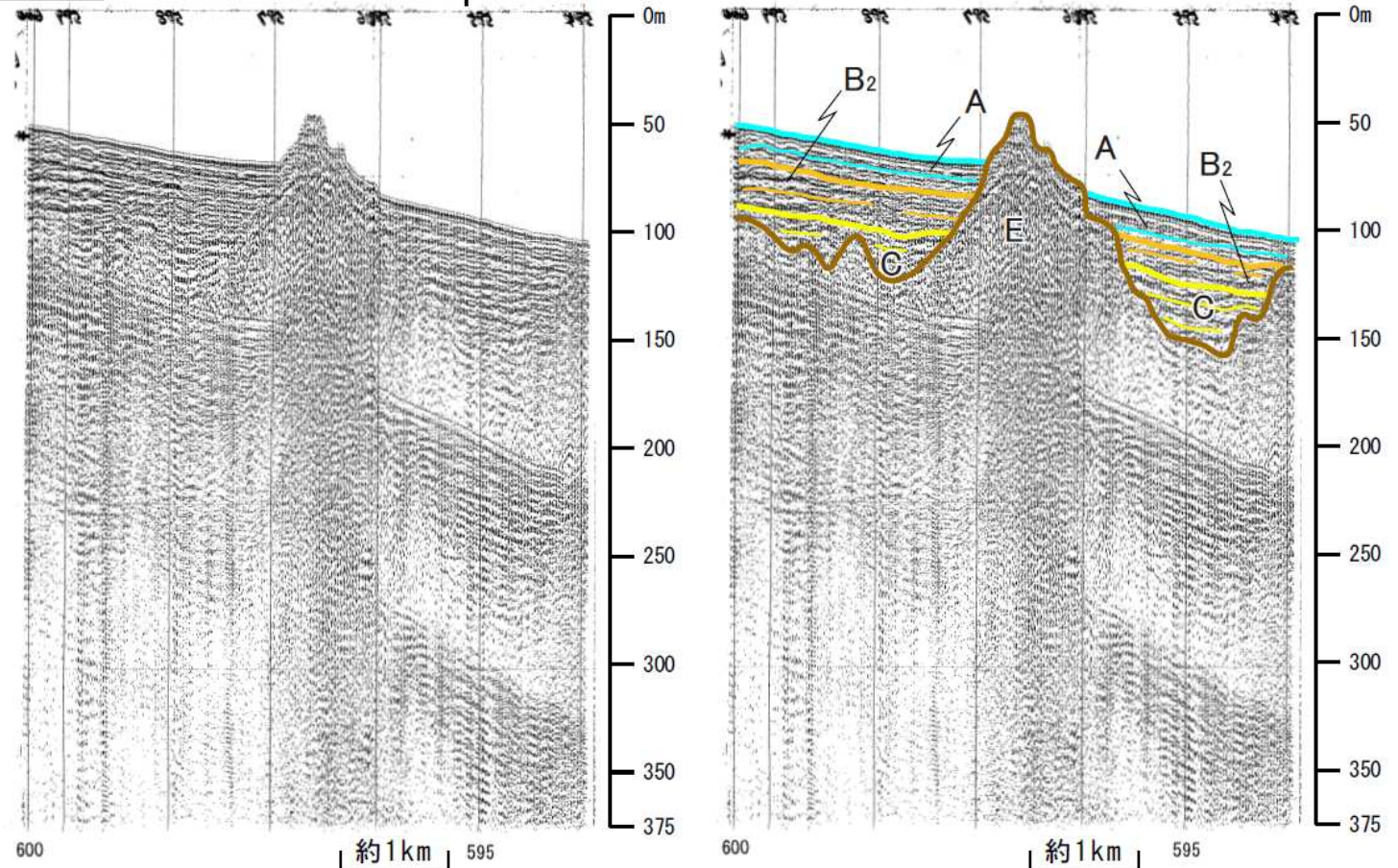
F-6延長部

L-18-3
〔海保1/5万スパーカー〕

※ 本図は、海上保安庁が実施した海上音波探査の記録を、東北電力株式が独自に編集、解析・作成したものである。

海域の地質層序

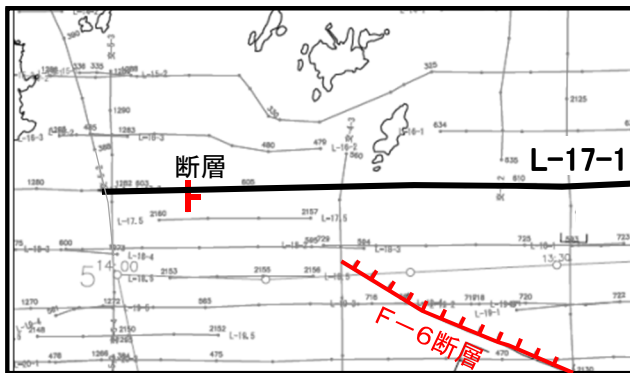
地質時代		地層名	
新 生 代	第 四 紀	完新世	A層
		更新世	B層
	鮮新世		C層
	新 第 三 紀	中新世	D層
		古第三紀	
中 生 代		E層	



2. F-6断層～F-9断層の北西延長について

2.1 海底地形の高度差について 【L-17-1測線:拡大】

第106回原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合
資料2-2 女川原子力発電所敷地周辺陸域の活断層評価について(補足説明資料)
(平成26年4月16日)より抜粋(P34) 一部加筆



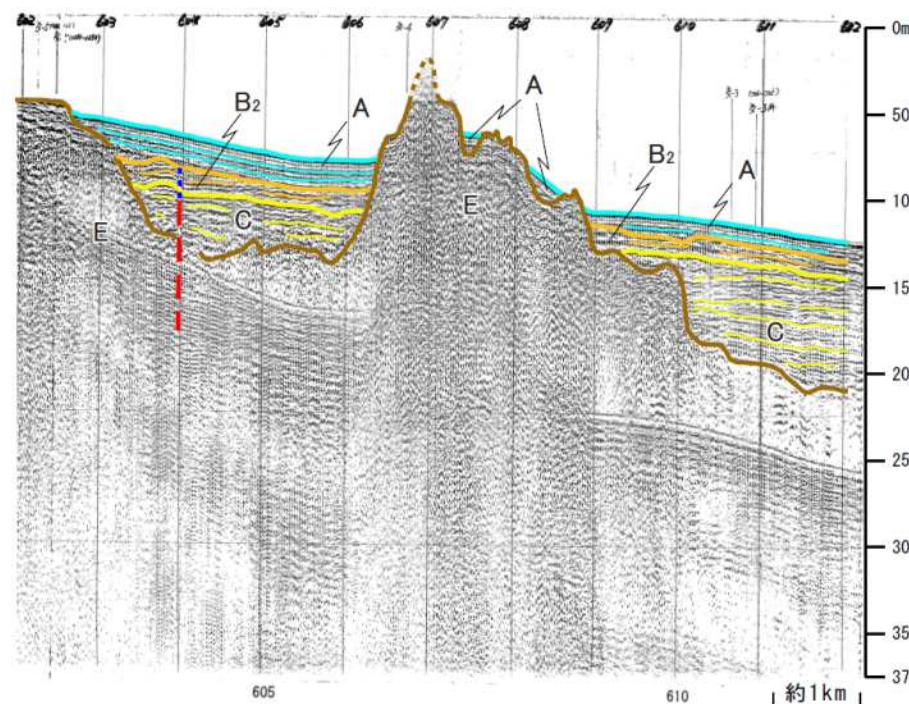
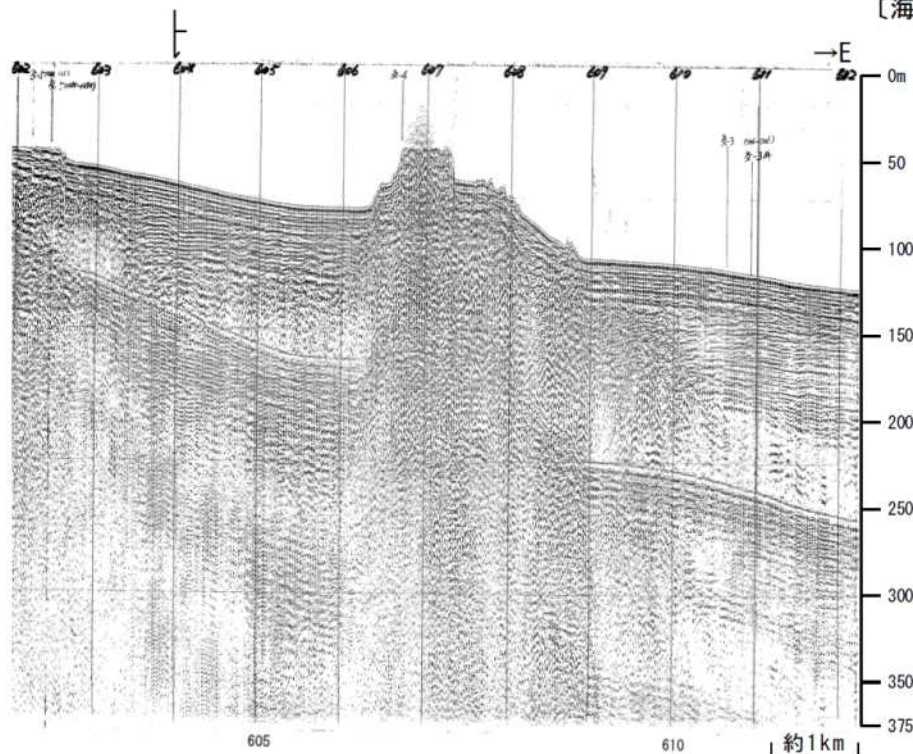
➢ F-6断層の北西延長部に1測線のみで認められる断層として、L-17-1測線において、B₂層に変形が及ぶ断層が推定される。

海域の地質層序

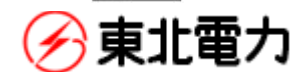
地質時代		地層名
新 生 代	第四紀	A層
	更新世	B ₁ 層
		B ₂ 層
	鮮新世	C層
中新世	D層	
古第三紀		
中生代	E層	

L-17-1

〔海保1/5万スパーカー〕



※本図は、海上保安庁が実施した海上音波探査の記録を、東北電力網が独自に編集、解析・作成したものである。

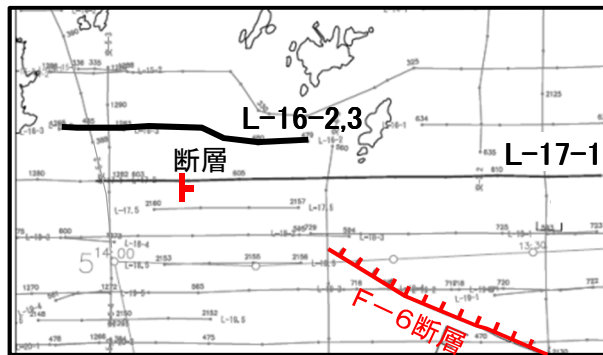


2. F-6断層～F-9断層の北西延長について

2.1 海底地形の高度差について 【L-16-2,3測線:拡大】

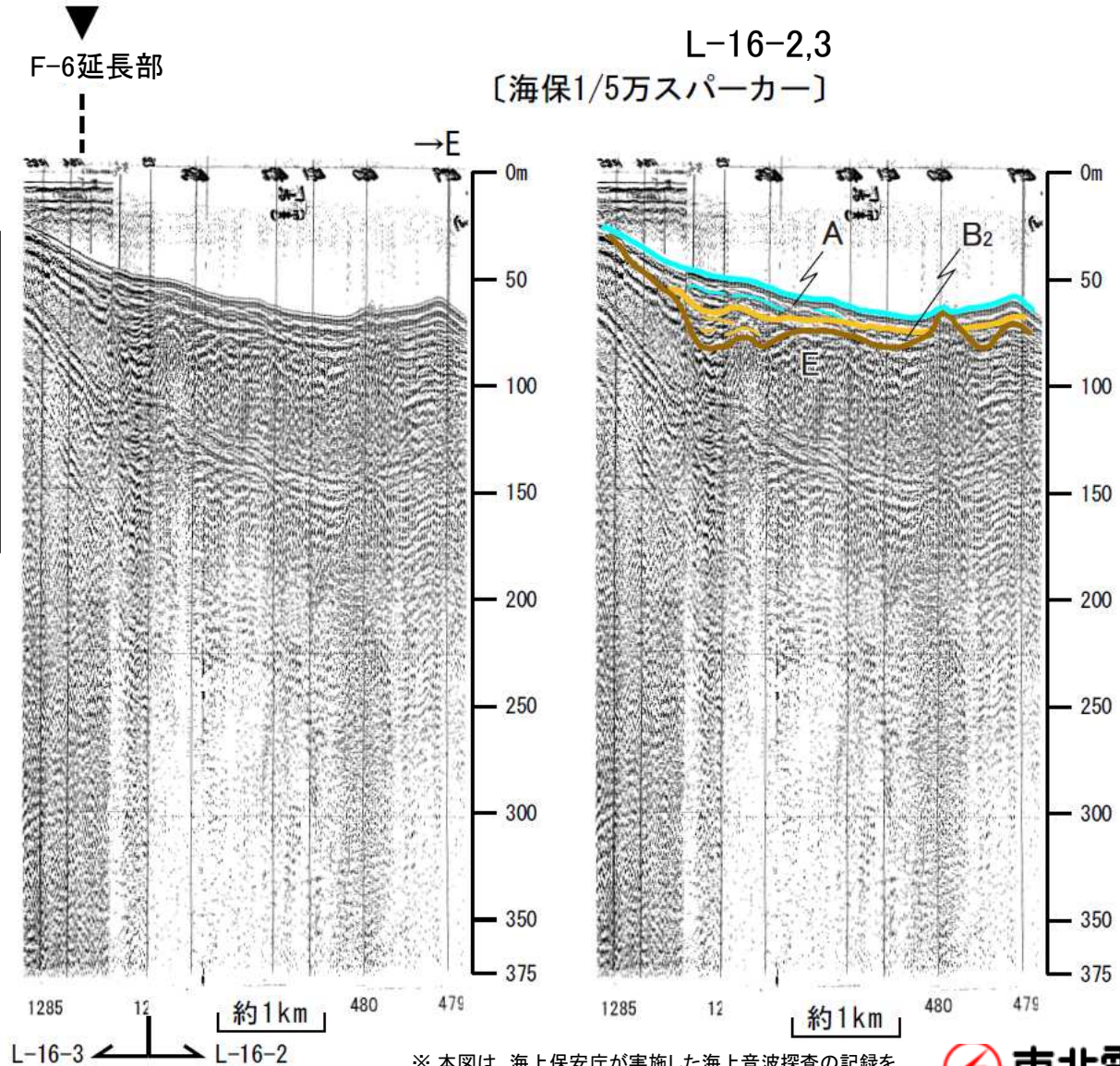
第106回原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合
資料2-2 女川原子力発電所敷地周辺陸域の活断層評価について(補足説明資料)
(平成26年4月16日)より抜粋(P35) 一部加筆

- ▶ L-16-2,3測線において, F-6断層及びF-6断層の北西延長部に1測線のみで認められる断層の延長付近に断層は認められない。



海域の地質層序

地質時代		地層名	
新 生 代	第四紀	完新世	A層
		更新世	B層 B ₁ 層 B ₂ 層
	第三紀	鮮新世	C層
		中新世	D層
古第三紀		(未命名)	
中生代		E層	



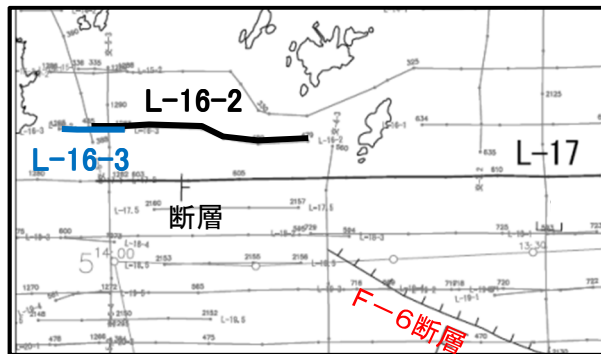
※ 本図は, 海上保安庁が実施した海上音波探査の記録を, 東北電力㈱が独自に編集, 解析・作成したものである。



2. F-6断層～F-9断層の北西延長について

2.1 海底地形の高度差について【L-16-2,3測線:分割表示】

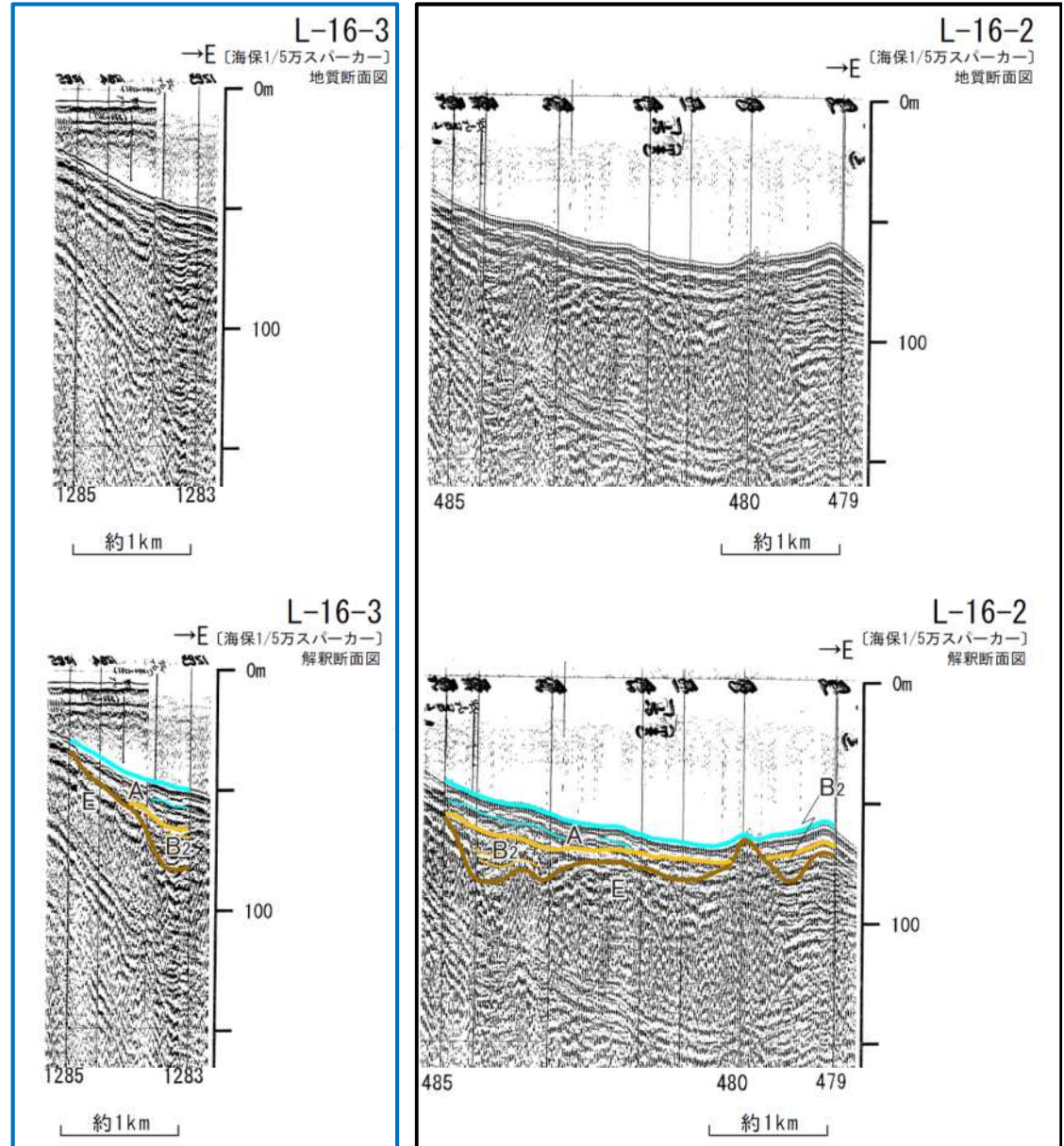
- L-16-2,3測線において、F-6断層及びF-6断層の北西延長部に1測線のみで認められる断層の延長付近に断層は認められない。



海域の地質層序

地質時代		地層名	
新 生 代	第四紀	完新世	A層
		更新世	B層
	新第三紀		鮮新世
		中新世	D層
古第三紀			
中生代		E層	

※ 本図は、海上保安庁が実施した海上音波探査の記録を、東北電力株が独自に編集、解析・作成したものである。



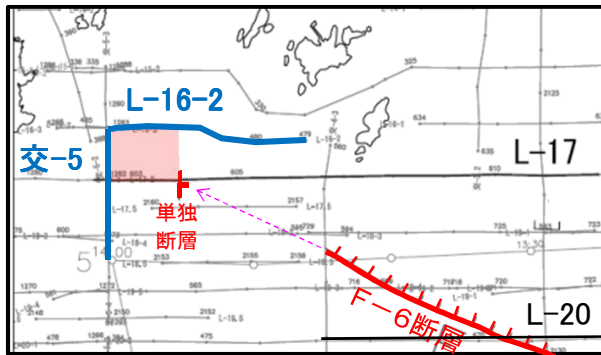
2. F-6断層～F-9断層の北西延長について

2.1 海底地形の高度差について【交-5測線・L-16-2測線】

L-20測線及びL-17測線において、E層、C層及びB₂層に西上がりの系統的な変位または変形を及ぼしている断層のパターンは、L-16-2測線及び交-5測線に認められない。



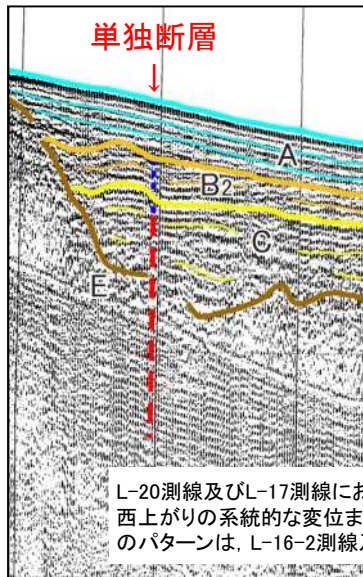
L-16-2測線及び交-5測線において、F-6断層及びF-6断層の北西延長部に1測線のみで認められる断層の延長付近に、断層は認められない。



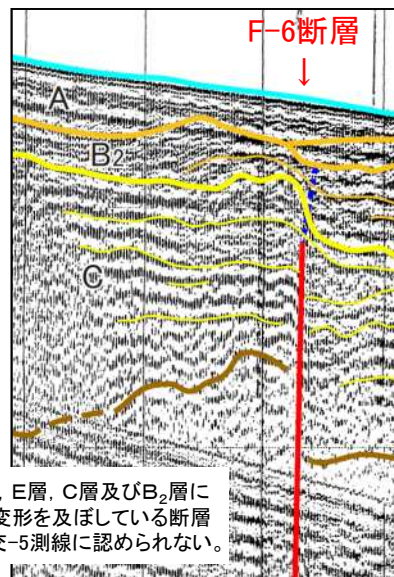
断層北西延長想定範囲

海域の地質層序

地質時代	地層名		
新紀	第四紀	A層	
	更新世	B ₁ 層	B ₂ 層
		B層	
	鮮新世	C層	
中新世	D層		
中生代	古第三紀	E層	
	中生代	E層	

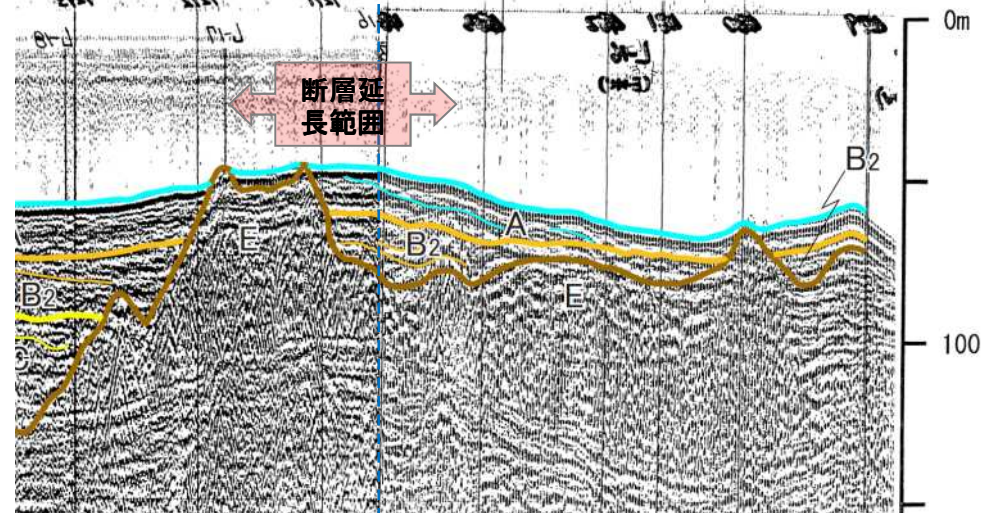
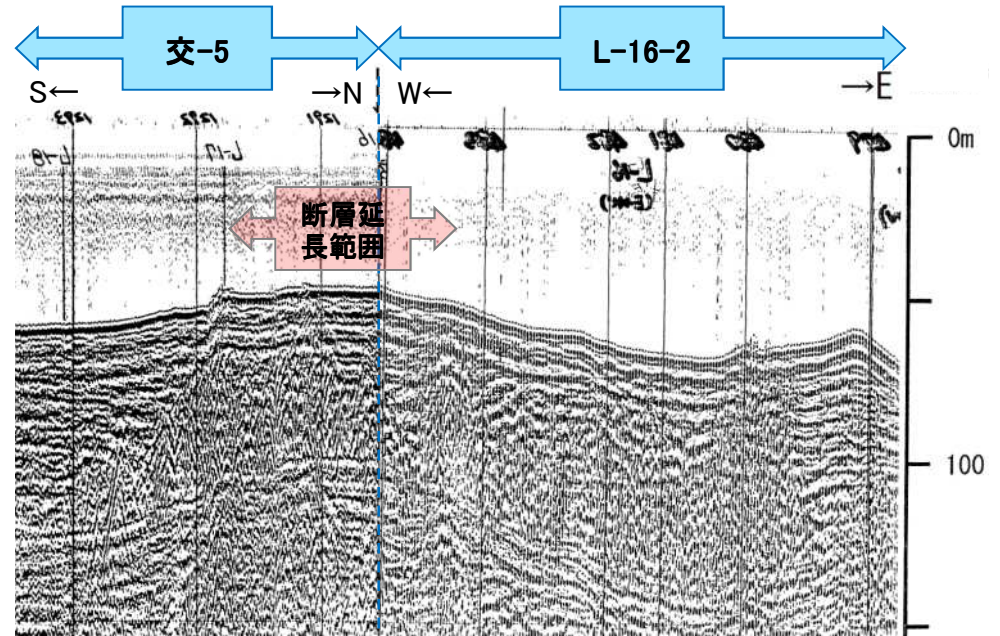


L-17



L-20

L-20測線及びL-17測線において、E層、C層及びB₂層に西上がりの系統的な変位または変形を及ぼしている断層のパターンは、L-16-2測線及び交-5測線に認められない。



※ 本図は、海上保安庁が実施した海上音波探査の記録を、東北電力株が独自に編集、解析・作成したものである。

VE ≒ 20 約1km

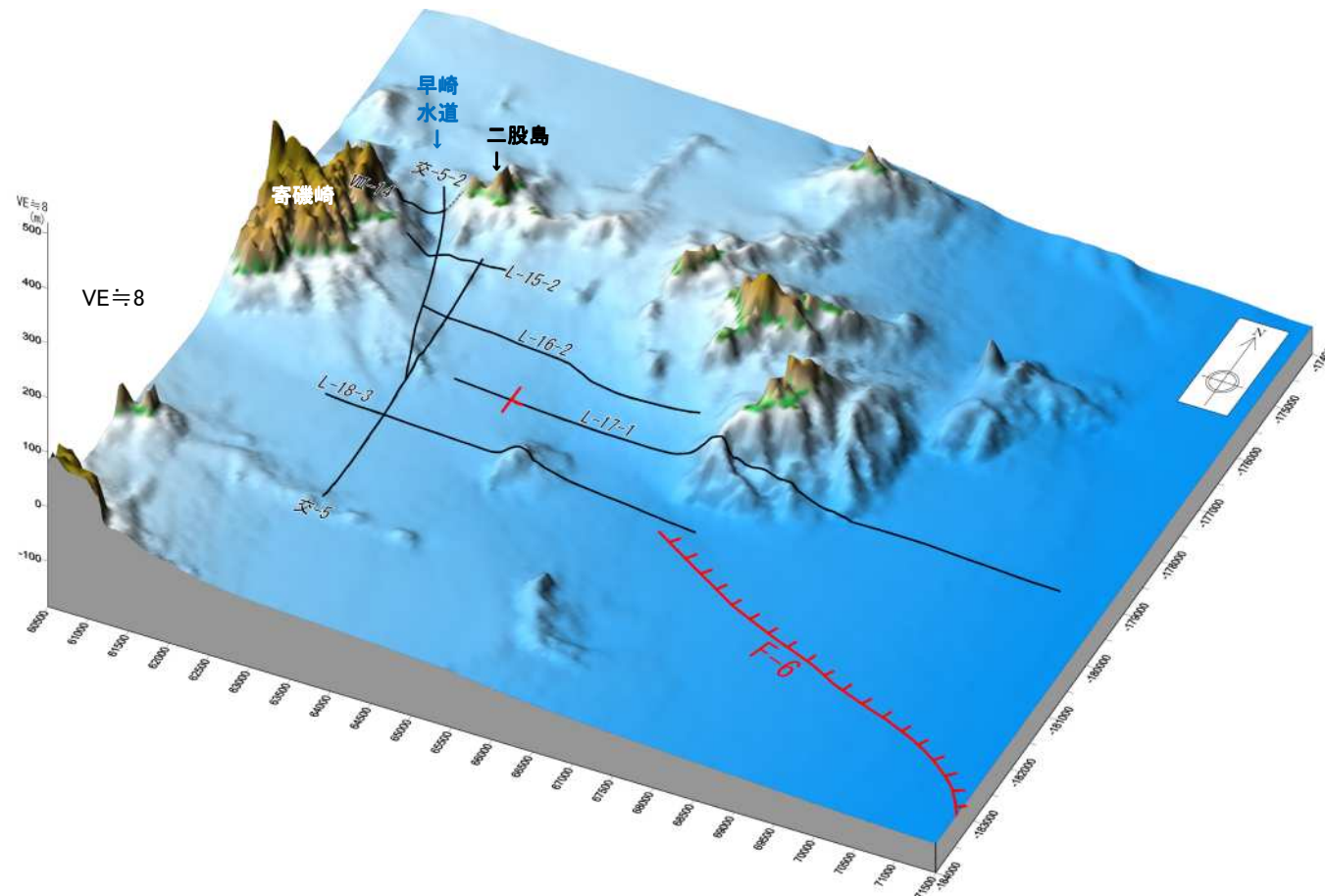
2. F-6断層～F-9断層の北西延長について

2.1 海底地形の高度差について【早崎水道について】

F-6断層及びF-6断層の北西延長部に1測線のみで認められる断層が早崎水道に延長する可能性について検討を行った。



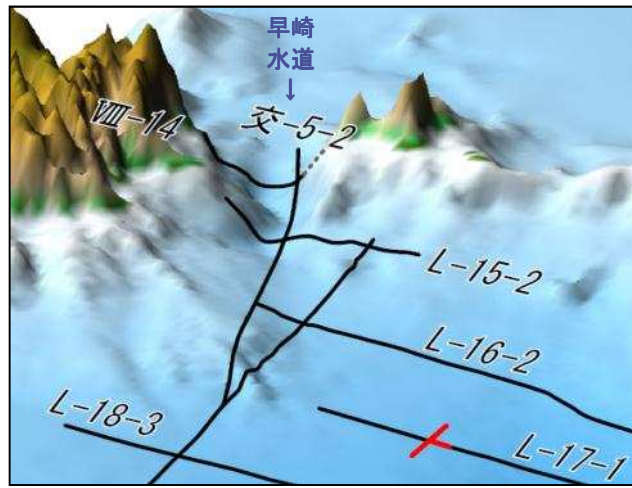
- L-16-2測線及び交-5測線において、断層は確認されないことから、F-6断層またはF-6断層の北西延長部に1測線のみで認められる断層が早崎水道の方向に延長することは考えられない。
- 念のため、さらに北西側に位置しているL-15-2測線についても断層の有無を確認するとともに、早崎水道を横断するソブローブ測線(VIII-14)と寄磯崎と二股島の地質・地質構造についても確認を行った。



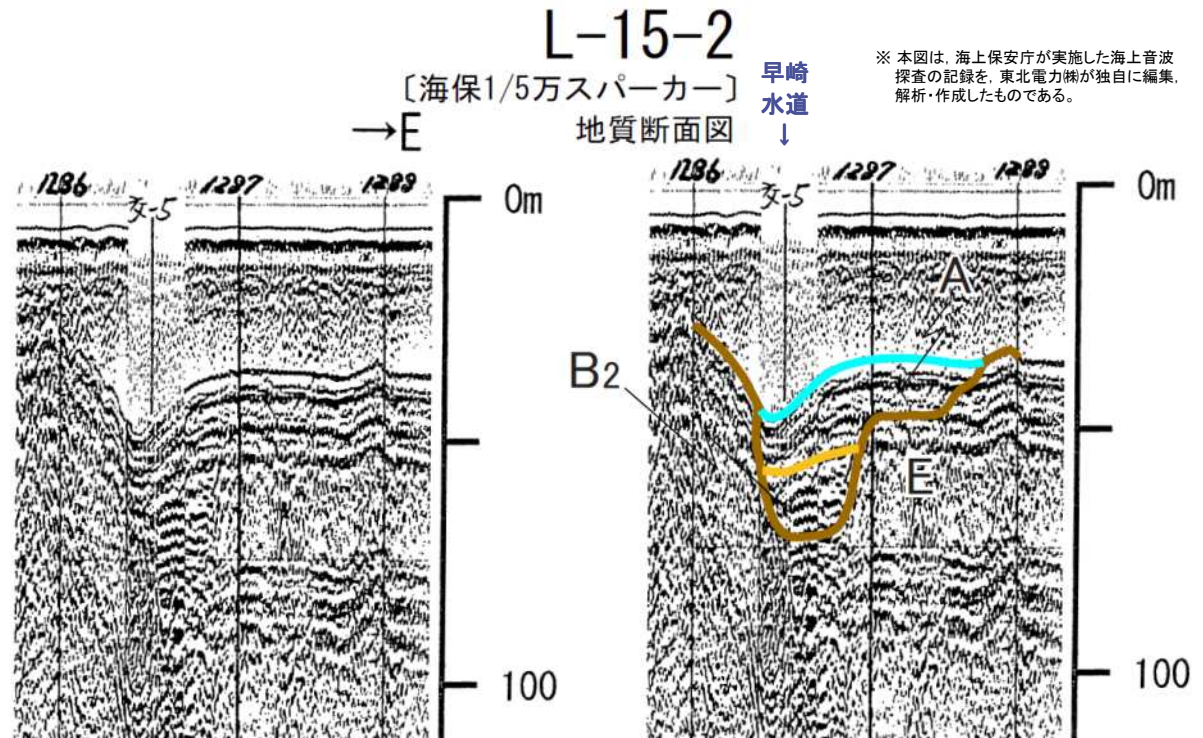
2. F-6断層～F-9断層の北西延長について

2.1 海底地形の高度差について 【早崎水道の地質構造:L-15-2測線】

➢ L-15-2測線では、早崎水道の削り込みが確認されるものの、断層は認められない。



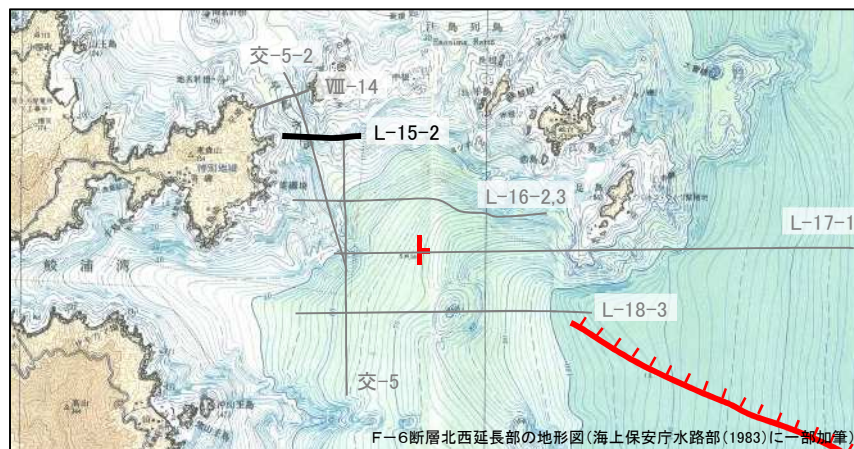
早崎水道周辺の鳥瞰図



※ 本図は、海上保安庁が実施した海上音波探査の記録を、東北電力が独自に編集・解析・作成したものである。

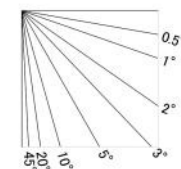
海域の地質層序

地質時代		地層名
新 生 代	第 四 紀	完新世 A層
		更新世 B層 B ₁ 層 B ₂ 層
	新 第三 紀	鮮新世 C層
		中新世 D層
		古第三紀
中 生 代	E層	



F-6断層北西延長部の地形図(海上保安庁水路部(1983)に一部加筆)

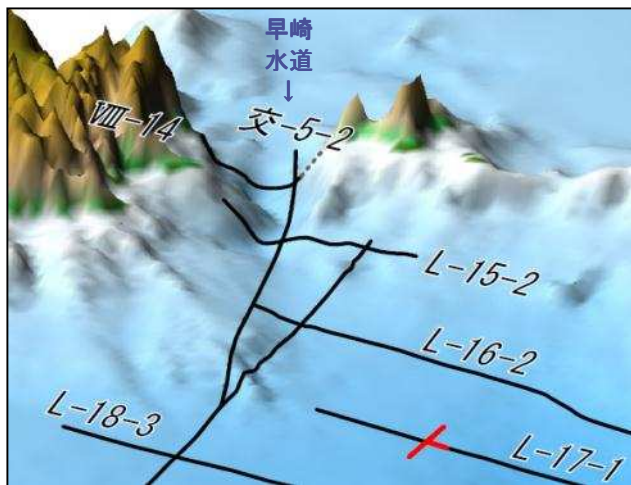
V.E. ≒ 20



2. F-6断層～F-9断層の北西延長について

2.1 海底地形の高度差について【早崎水道の地形:VIII-14測線】

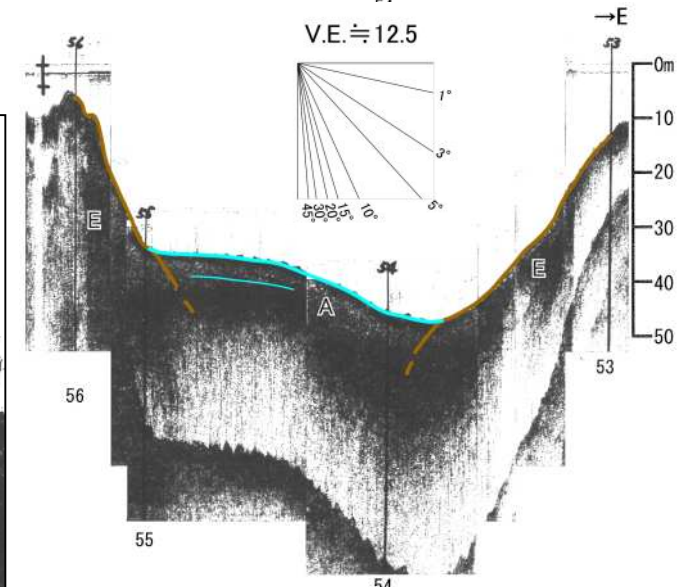
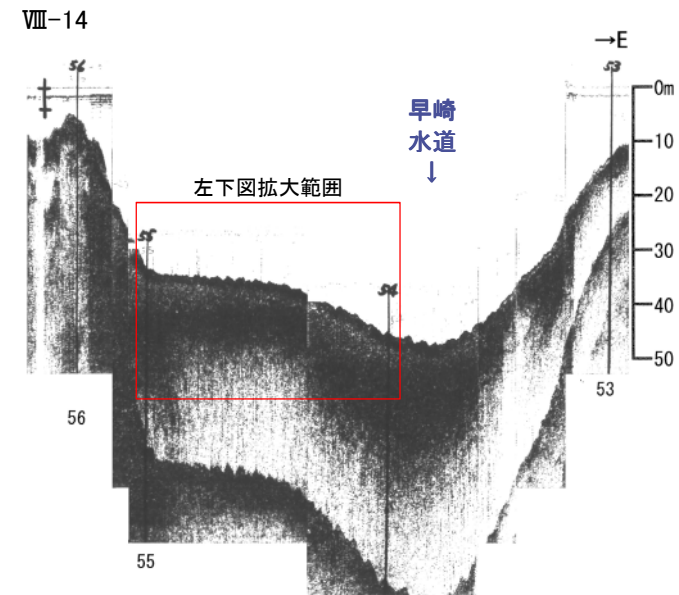
➢ VIII-14測線では、早崎水道の削り込みが東側に確認される。



早崎水道周辺の鳥瞰図

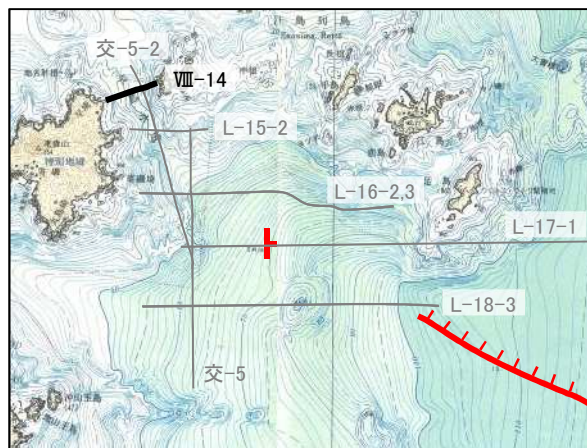
海域の地質層序

地質時代		地層名
新 生 代	第四紀	完新世 A層
		更新世 B層 (B ₁ 層, B ₂ 層)
	新第三紀	鮮新世 C層
		中新世 D層
古第三紀		
中生代		E層



※ 本図は、海上保安庁が実施した海上音波探査の記録を、東北電力が独自に編集、解析・作成したものである。

約 200 m



F-6断層北西延長部の地形図(海上保安庁水路部(1983)に一部加筆)

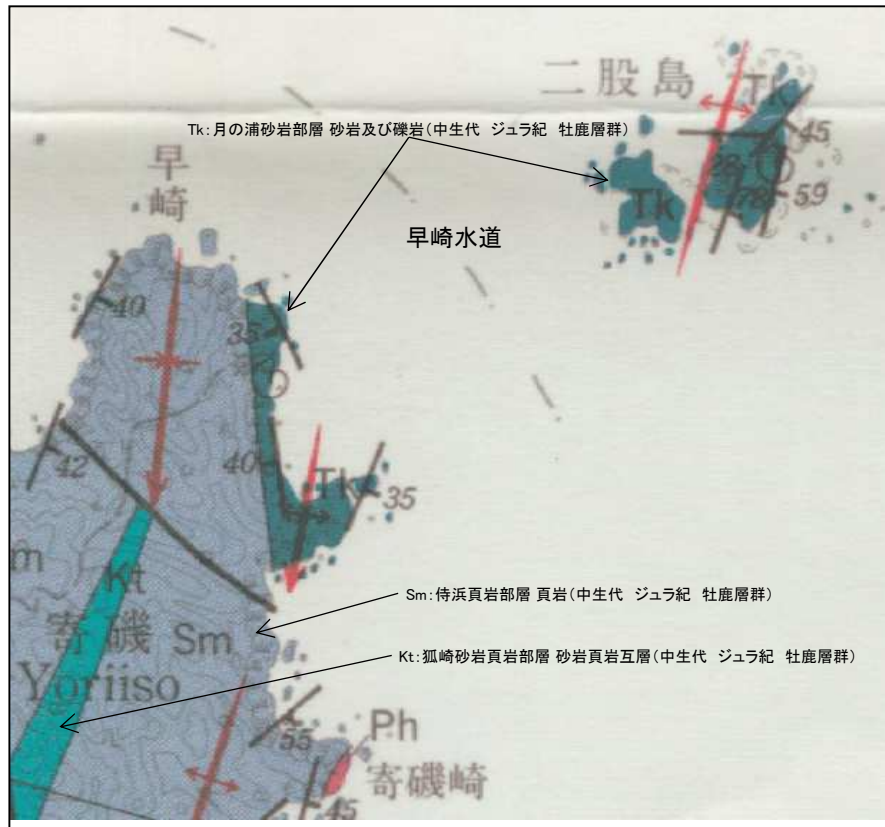
2. F-6断層～F-9断層の北西延長について

2.1 海底地形の高度差について【寄磯崎と二股島の地質・地質構造】

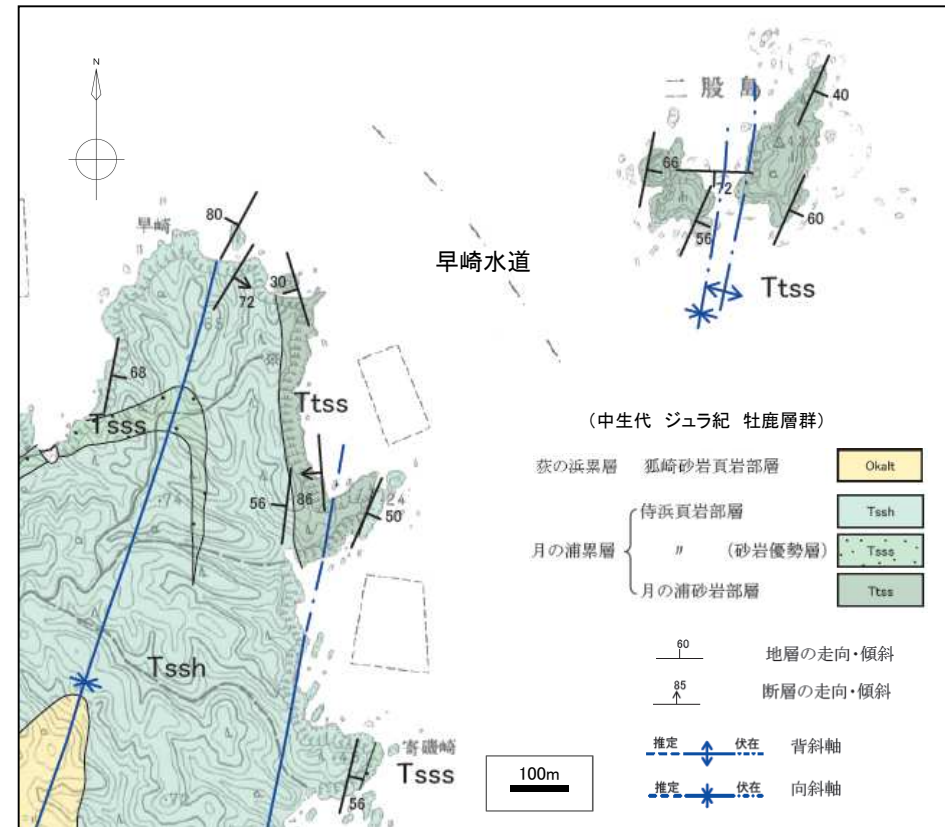
滝沢ほか(1987)及び東北電力が作成した地質図から、二股島と寄磯崎の地質及び地質構造について検討を行った。

- 二股島と寄磯崎北東側は、ともに月の浦砂岩部層が分布している。
- 二股島と寄磯崎の褶曲構造は、ほぼ同じ方向である。

寄磯崎と二股島は同じ地質、地質構造を示していることから、その間に位置する早崎水道には少なくとも断層を推定する必要があるような記載、あるいは露頭観察結果は認められない。



寄磯崎と二股島の地質図(滝沢ほか(1987)に一部加筆)



この地図は、国土地理院発行の2万5千分の1地形図(寄磯)を使用したものである。

2. F-6断層～F-9断層の北西延長について

2.1 海底地形の高度差について【まとめ】

コメント内容【No.2】

F-6断層～F-9断層の北西端の交-5測線及び交-5-2測線について、記録中央部のE層の高まりの南側で海底地形が低くなっているのを、断層がないか検討すること。

検討結果

交-5及び交-5-2測線において、F-6断層延長部に断層は認められない。

海底地形

- 交-5及び交-5-2測線は、N-S及びNNW-SSE方向の記録であるのに対して、この2測線付近の等深線はNNE-SSW方向であり、記録中央部に位置するE層の高まり付近で50～60mの等深線と交差している。
- F-6断層北西延長部周辺に断層を示唆するような海底地形は認められない。



交-5及び交-5-2測線は、記録中央部のE層の高まりを中心に、等深線に対して斜めになっているため、南北で水深に差が生じている。なお、F-6断層北西延長部周辺に断層を示唆するような海底地形は認められない。

堆積環境

- 交-5及び交-5-2測線の記録中央部のE層の高まりを挟み、北側は早崎水道による堆積環境の場であり、南側は鮫浦湾による堆積環境の場である。



交-5及び交-5-2測線の記録中央部のE層の高まりを境にして、その北と南では堆積環境が異なるため、水深に差が生じたと判断される。



F-6断層～F-9断層の北西端の交-5及び交-5-2測線について、記録中央部のE層の高まりの南側で海底地形が低くなっているのは、断層による影響ではなく、E層の高まりを境に、その北と南で堆積・侵食環境が異なっていること、それぞれの測線が等深線に対して斜めになっていることから生じたものである。

また、F-6断層北西延長部周辺に断層を想定させるような海底地形は判読されない。

なお、F-6断層及びF-6断層北西延長部に1測線のみで認められる断層が早崎水道の方向へ続いていないことを確認した。

2. F-6断層～F-9断層の北西延長について

2.2 陸域の地質構造について

No.	コメント内容	コメント時期	頁
1	海上ボーリングの年代決定に関して、特にNPD9帯の上部が新しい年代になる可能性について検討するため、ヒアリングにて珪藻化石の産出リストを提示すること。	4月16日 審査会合	2
2	F-6断層～F-9断層の北西端の交-5測線及び交-5-2測線について、記録中央部のE層の高まりの南側で海底地形が低くなっているため、断層がないか検討すること。また、F-6断層の北西延長方向の陸域について、対応する破砕帯がないか確認すること。	4月16日 審査会合	13 35
3	F-9断層南端のNo. 12. 5測線やF-7断層及びF-8断層・f-12断層南端のNo. 11. 5-2測線において、C層中の内部構造が西傾斜を示し、東緩傾斜の海底地形と逆傾向を示していることから、東方に背斜構造等大きな構造がないか確認すること。	4月16日 審査会合	52

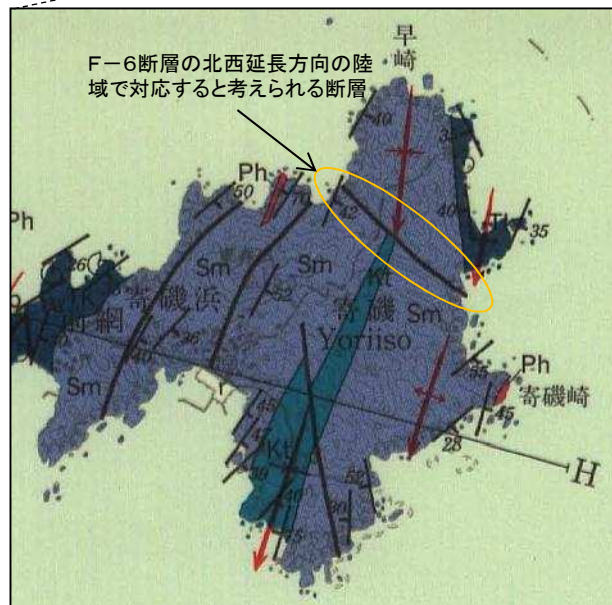
2. F-6断層～F-9断層の北西延長について

2.2 陸域の地質構造について【コメント概要】

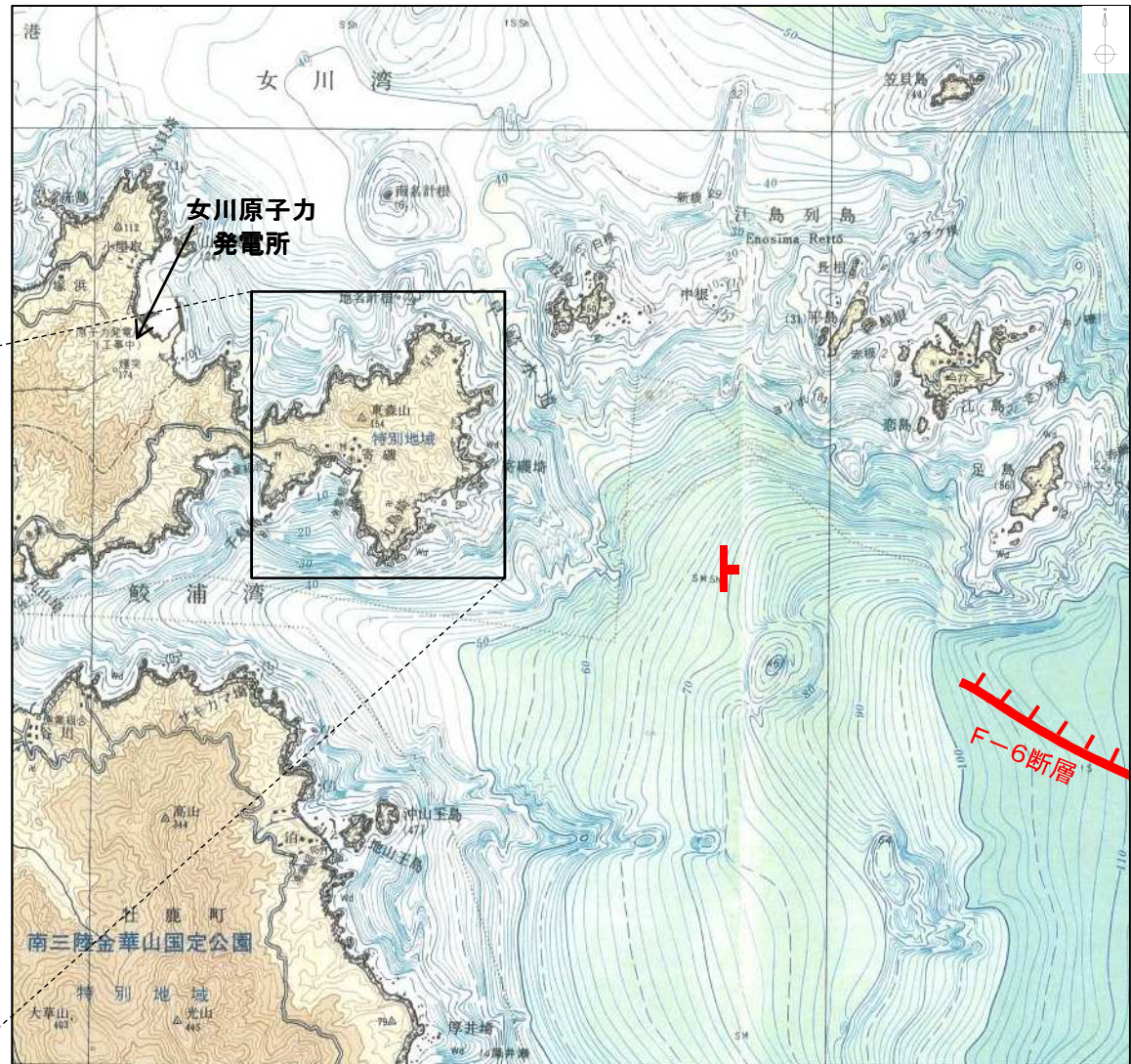
コメント内容【No.2】

F-6断層～F-9断層の北西端の交-5測線及び交-5-2測線について、記録中央部のE層の高まりの南側で海底地形が低くなっているため、断層がないか検討すること。また、F-6断層の北西延長方向の陸域について、対応する破碎帯がないか確認すること。

F-6断層の北西延長方向の陸域(寄磯崎)については、滝沢ほか(1987)に同走向の断層(以下、「図幅断層」という)が記載されている。そのため、この図幅断層について、その性状を明らかにするため、地表踏査を実施した。



寄磯崎の地質図(滝沢ほか(1987)に一部加筆)

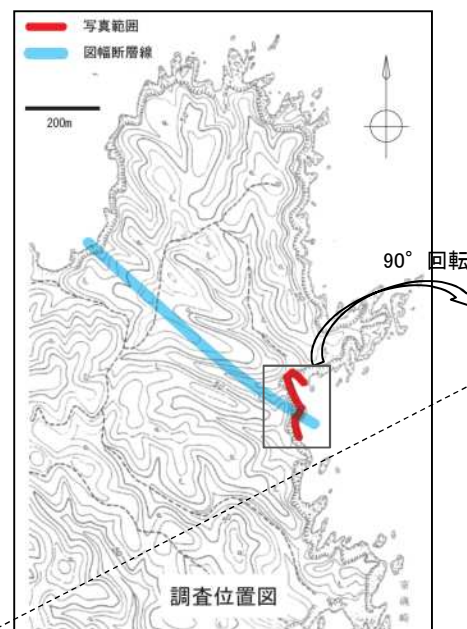


F-6断層北西延長部の地形図(海上保安庁水路部(1983)に一部加筆)

2. F-6断層～F-9断層の北西延長について

2.2 陸域の地質構造について【寄磯崎東側】

- NNE走向で西傾斜(陸側傾斜)の頁岩(月の浦累層侍浜頁岩部層)が分布している。



社鹿町管内図1万分の1(昭和53年調製, 平成3年修正)



空中写真(1975年撮影)(C TO-75-26 C29B-14):国土画像情報(カラー空中写真)国土地理院

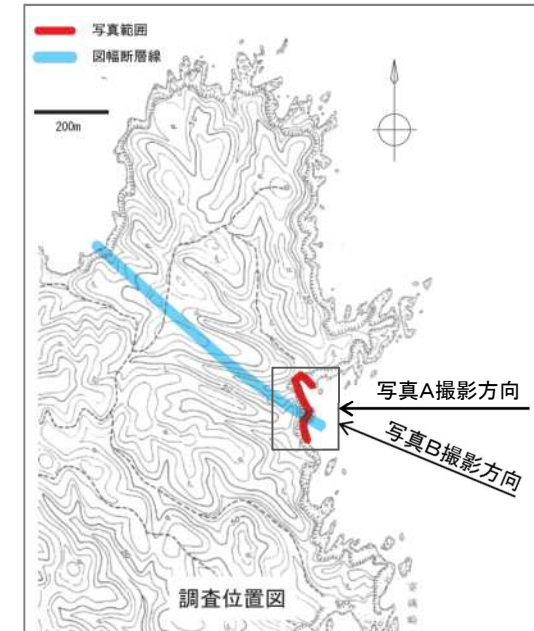
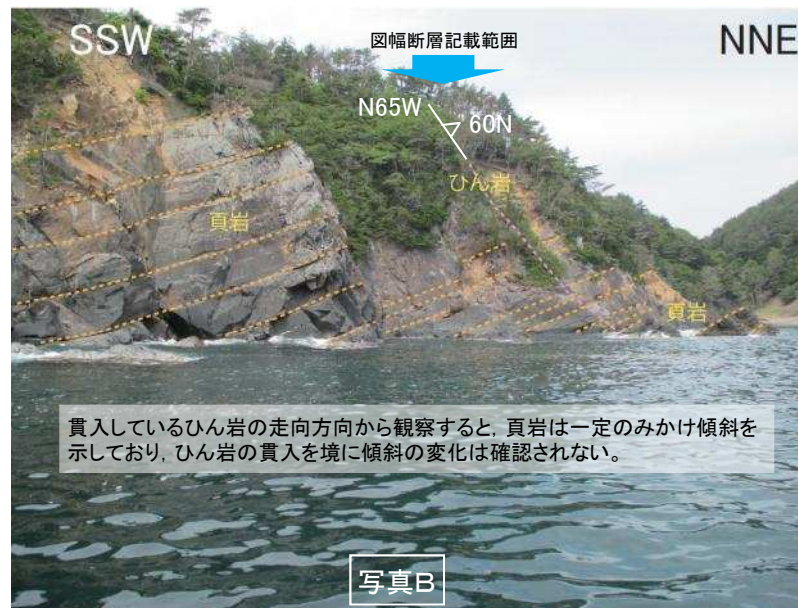


2. F-6断層～F-9断層の北西延長について

2.2 陸域の地質構造について【寄磯崎東側】

図幅断層記載範囲において、顕著な断層は認められない。

- NNE走向で西傾斜(陸側傾斜)の頁岩が分布している。
- 図幅断層記載範囲において、ひん岩が貫入している(走向・傾斜: $N65^{\circ}W60^{\circ}N$)ことが確認された。
- 貫入しているひん岩の走向方向から観察すると、頁岩は一定のみかけ傾斜を示しており、ひん岩の貫入を境に傾斜の変化は確認されない。



牡鹿町管内図1万分の1(昭和53年調製、平成3年修正)

--- 層理面
--- 貫入面



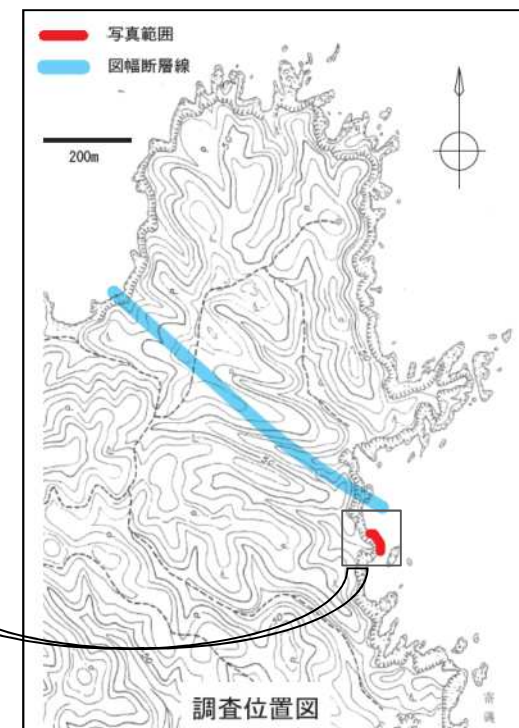
2. F-6断層～F-9断層の北西延長について

2.2 陸域の地質構造について【寄磯崎東側】

- NNE走向で西傾斜(陸側傾斜)の頁岩(月の浦累層侍浜頁岩部層)が分布している。



空中写真(1975年撮影)(C TO-75-26 C29B-14)
国土画像情報(カラー空中写真)国土地理院



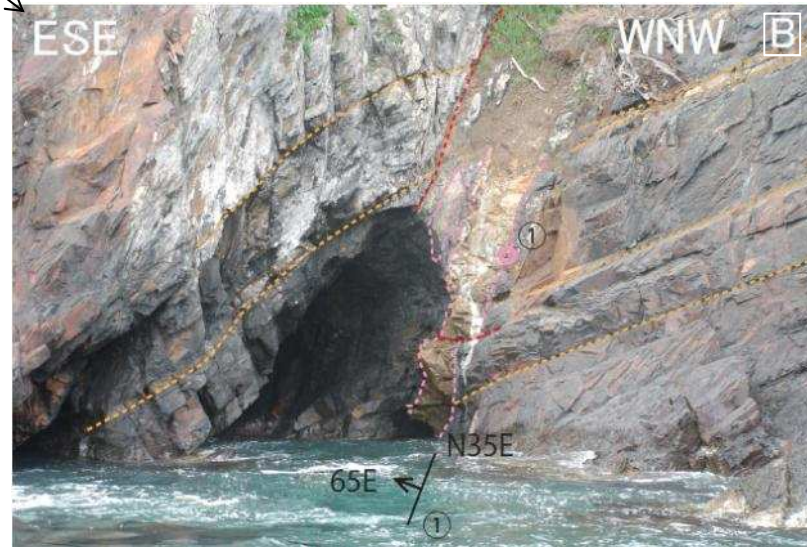
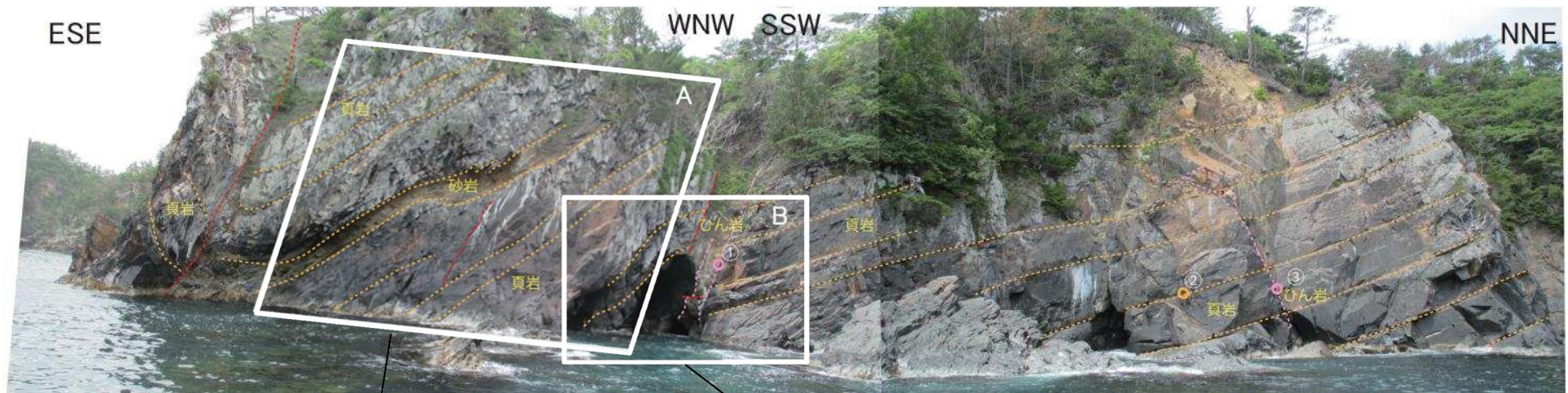
90° 回転

牡鹿町管内図1万分の1(昭和53年調製, 平成3年修正)



2. F-6断層～F-9断層の北西延長について

2.2 陸域の地質構造について【寄磯崎東側】



← 背斜状の構造が確認される。 → | ← 層理面は一定の傾斜を示している。 →

- 層理面
- 貫入面
- 断層面

ひん岩が貫入してる

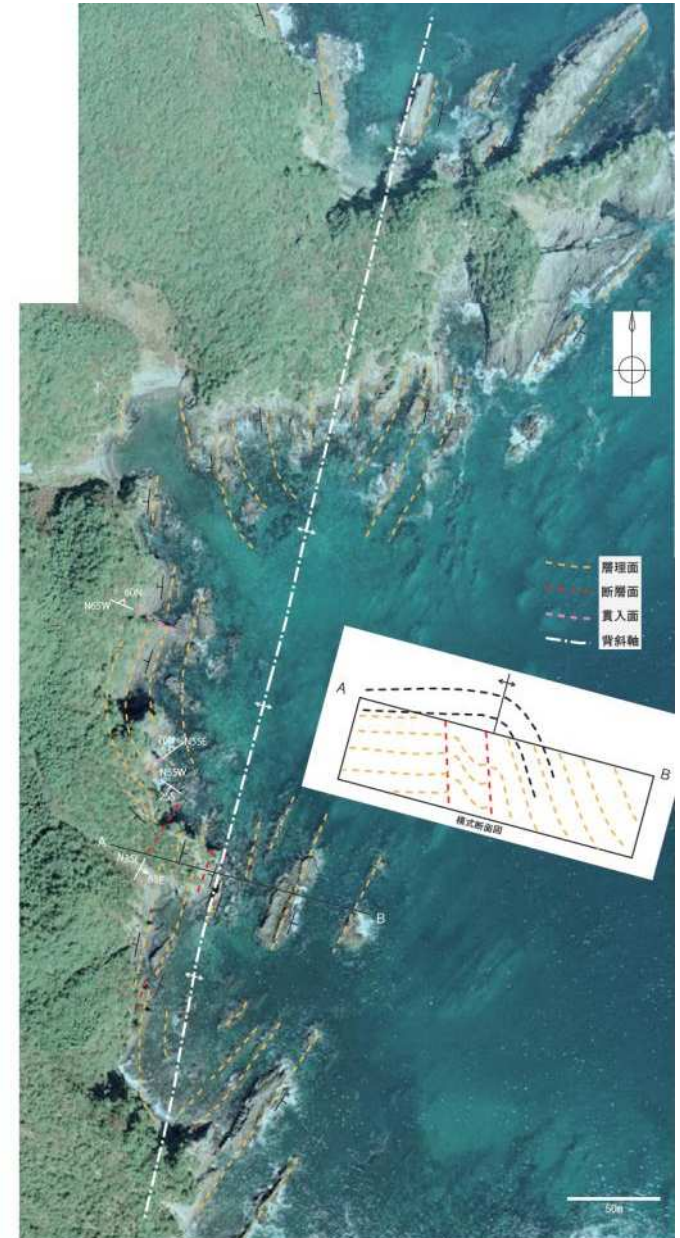
- ▶ 地層は東側(海側)に傾斜しており、走向はNNE-SSW方向を示す。
- ▶ 中央部地層が削り込まれた部分には砂岩(月の浦累層侍浜頁岩部層)を挟んでおり、砂岩層内部及び周囲の頁岩を切る逆断層センスのせん断面が確認される。

2. F-6断層～F-9断層の北西延長について

2.2 陸域の地質構造について【寄磯崎東側】

空中写真(1975年撮影)(C TO-75-26 C29B-14):国土画像情報(カラー空中写真)国土地理院

- 図幅断層記載範囲において、図幅断層と同方向のひん岩の貫入が確認されるのみで、断層は認められない。
- また、図幅断層記載範囲よりも南側において、NNE-SSW方向の3条の断層が確認された。
- NNE-SSW方向の断層は、全体として西側が緩傾斜で、東翼が急傾斜の非対称背斜構造を形成しており、褶曲運動に関連して背斜軸部が切断されることによって形成されたと推測される。
- 背斜軸(白一点破線)は、滑らかに連続的に追跡され、軸のずれなどの構造の不連続は推定されない。



社鹿町管内図1万分の1
(昭和53年調製, 平成3年修正)

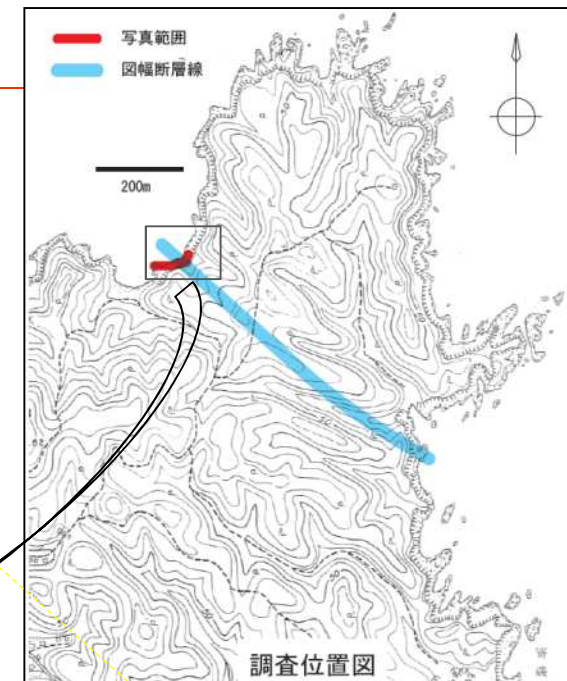
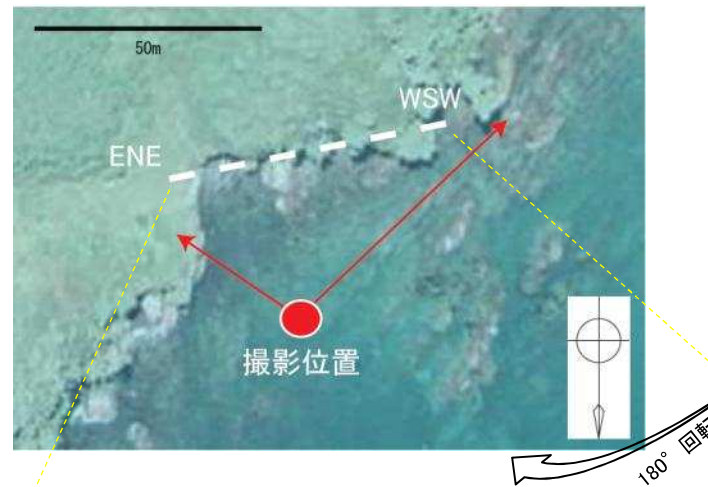
(余白)

2. F-6断層～F-9断層の北西延長について

2.2 陸域の地質構造について【寄磯崎西側】

- 主に頁岩(月の浦累層侍浜頁岩部層)とそれに貫入したひん岩が分布している。

空中写真(1975年撮影)(C TO-75-26 C29B-14)国土画像情報(カラー空中写真)国土地理院

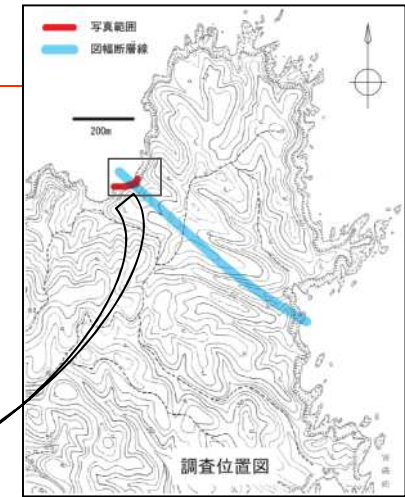
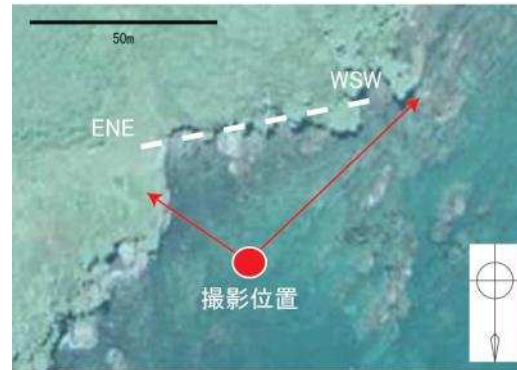


牡鹿町管内図1万分の1(昭和53年調製,平成3年修正)



2. F-6断層～F-9断層の北西延長について

2.2 陸域の地質構造について【寄磯崎西側】



杜鹿町管内図1万分の1(昭和53年調製,平成3年修正)

【緩い向斜構造の東翼】

- ▶ 主に頁岩(月の浦累層侍浜頁岩部層)とそれに貫入したひん岩が分布し、急傾斜の構造が認められる。
- ▶ 急傾斜の構造内に断層が確認される(B:2条, C:1条)。

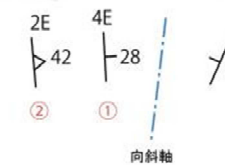
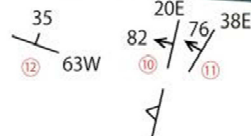
【南西側】

主に砂岩(月の浦累層侍浜頁岩部層)が分布し、緩い向斜構造が認められる。

図幅断層記載範囲



- 層理面
- 貫入面
- 断層面
- 崖錐・植生境界



- 層理面
- 貫入面
- 断層面
- 崖錐・植生境界

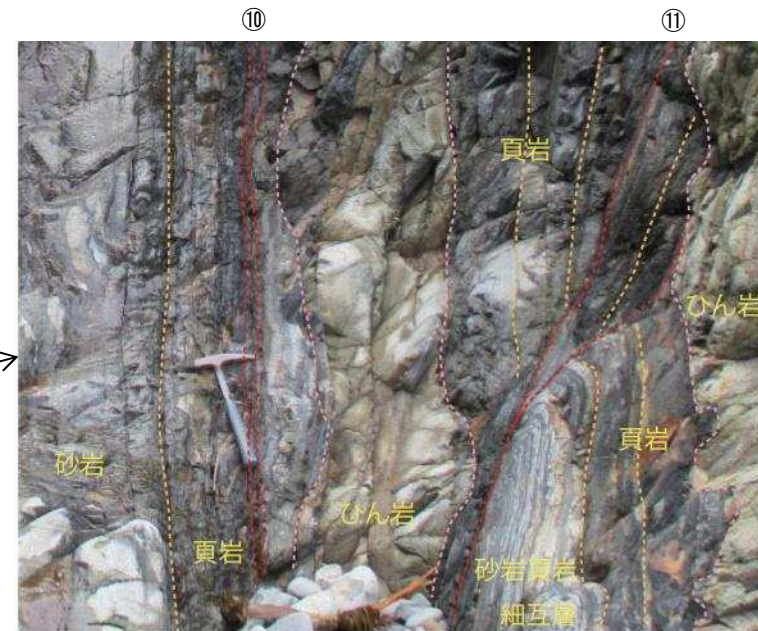
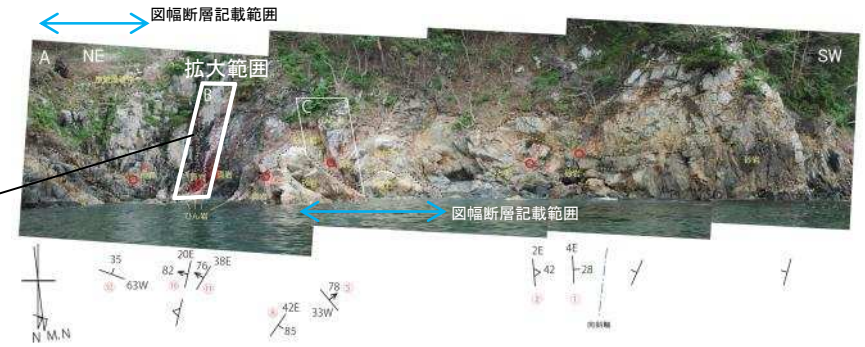
2. F-6断層～F-9断層の北西延長について

2.2 陸域の地質構造について【寄磯崎西側】

- 2条の断層が確認され(⑩及び⑪), それぞれ走向及び傾斜は, ⑩N20°E82°E及び⑪N38°E76°Eであり, 両方とも破碎幅は3～5cmで固結している。
- ⑩の断層は頁岩の層理面に沿っていることから層面すべり断層, ⑪の断層は層理面を鋭角に切っていることから斜交断層と考えられる。



82 ⑩ 76 ⑪
N20E N38E



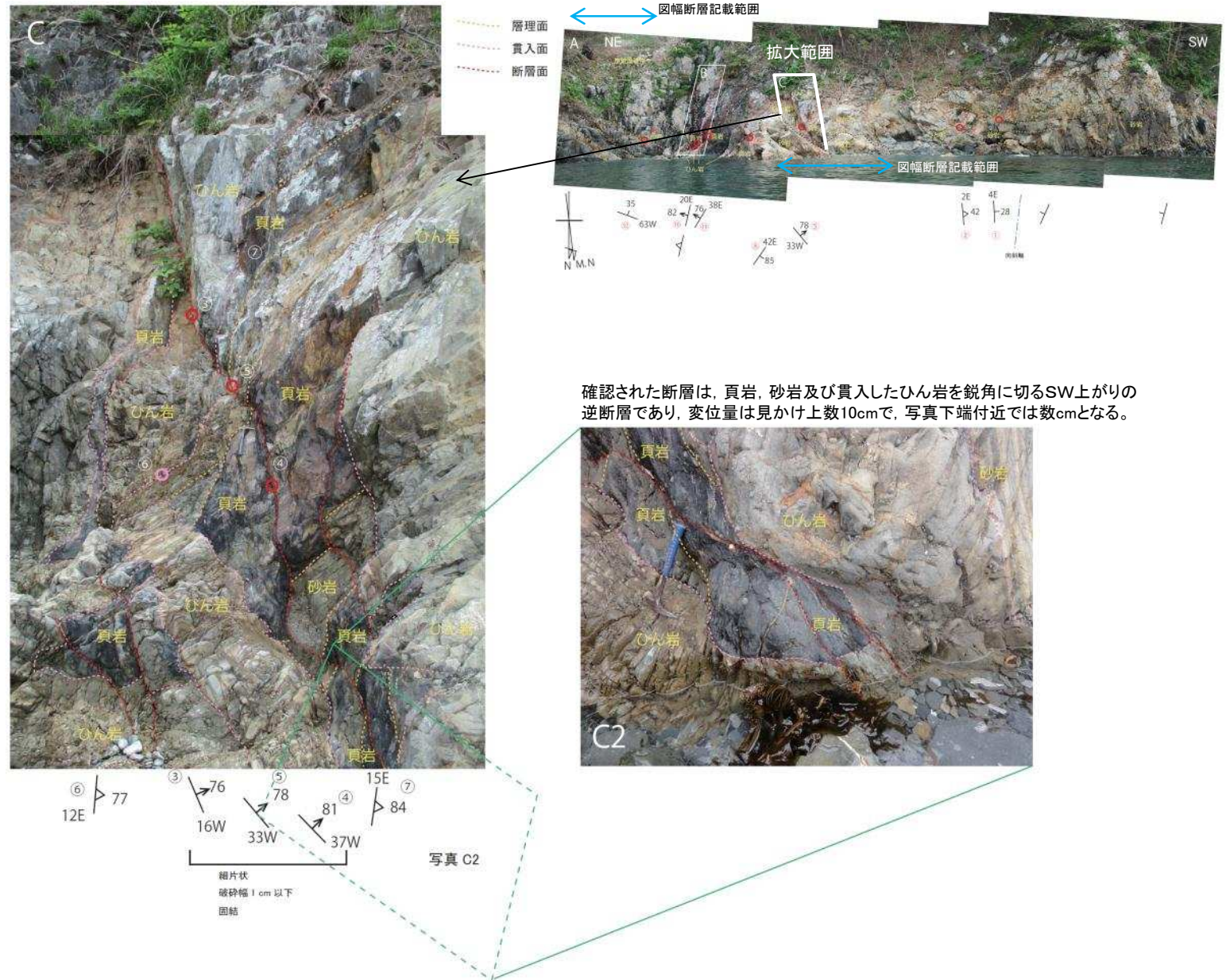
⑩及び⑪の断層付近には, 層理面に沿って礫岩が貫入している。

--- 層理面
--- 貫入面
--- 断层面

2. F-6断層～F-9断層の北西延長について

2.2 陸域の地質構造について【寄磯崎西側】

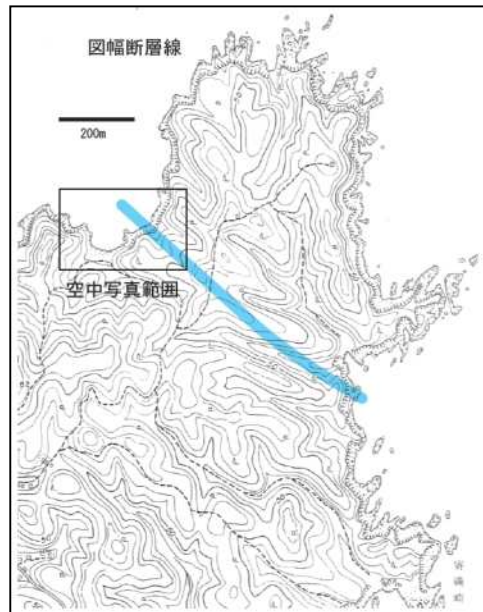
- 緩い向斜構造の東翼が急傾斜となる境界付近に図幅断層と同方向の断層が確認されるものの、走向及び傾斜は、 $N37^{\circ}81^{\circ}W \sim N16^{\circ}W76^{\circ}W$ であり、破碎幅は1cm以下で周囲の母岩と一体化し固結している。
- 断層は、写真の手前下から奥上にかけて(NW→SE)延長するが、断層面は細かく湾曲する。



2. F-6断層～F-9断層の北西延長について

2.2 陸域の地質構造について【寄磯崎西側】

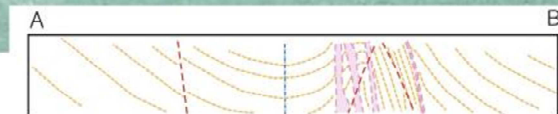
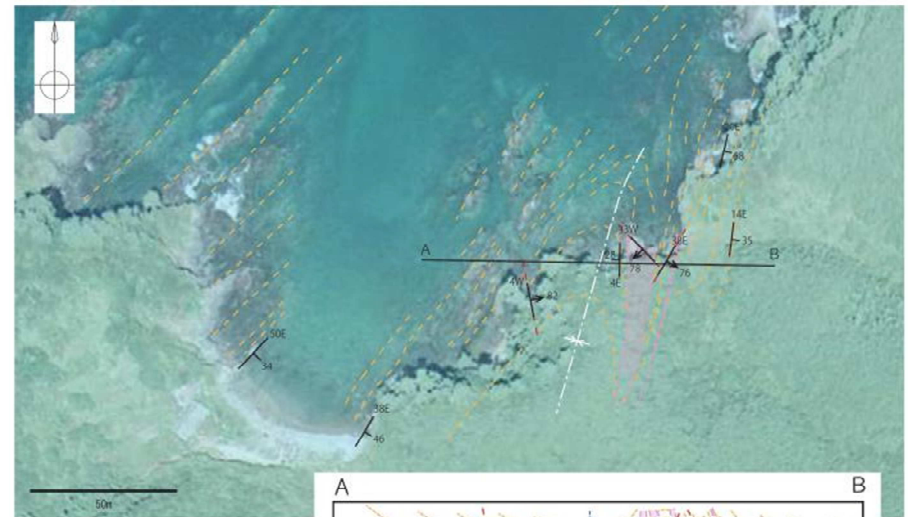
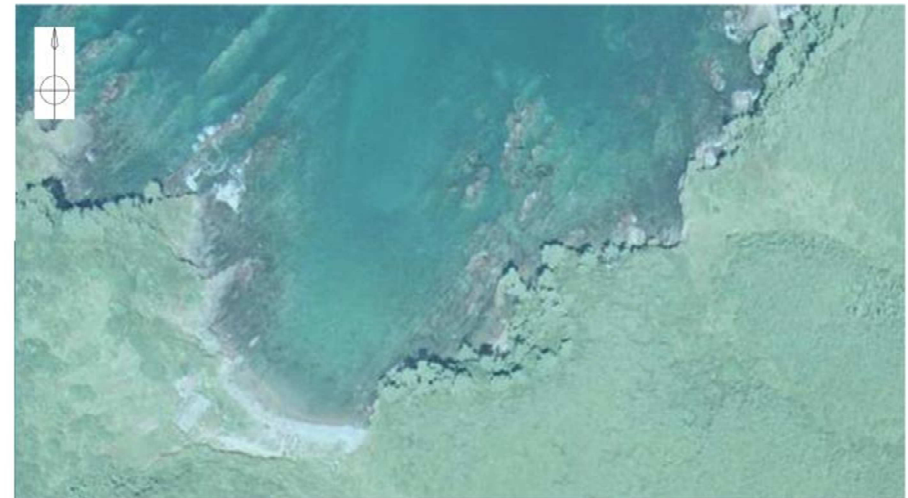
- 図幅断層付近は、全体にNE-SW走向・SE傾斜の同斜構造を示す中で、局部的にNNE-SSW方向の軸を持ち、南側にプランジする小規模な向斜構造が認められる。
- 向斜構造の西翼は、広範囲にわたって走向NE-SW、30～50° 東傾斜で安定している。
- 一方、東翼には更に規模の小さい非対称な背斜構造が認められ、軸部付近にひん岩の貫入を伴う。
- この小規模な背斜構造の軸部付近では、地層は急傾斜を示しており、頁岩の層理面に沿った層面すべり断層、層理面を鋭角に切る斜交断層及び図幅断層と同方向の逆断層が確認される。
- この図幅断層と同方向の断層は、小規模な背斜軸部に位置するものの、破碎部は周囲の母岩と一体化して固結しており、また変位量や破碎規模が小さいことから、寄磯崎の地質構造を規制するような断層とは考えがたい。



杜鹿町管内図1万分の1(昭和53年調製、平成3年修正)

- 層理面
- 断層面
- ひん岩

空中写真(1975年撮影)(C TO-75-26 C29B-14)国土画像情報(カラー空中写真)国土地理院



模式断面図

(余白)

2. F-6断層～F-9断層の北西延長について

2.2 陸域の地質構造について【寄磯崎西側(更に北方の地質構造)】

➤ 主に頁岩(月の浦累層侍浜頁岩部層)が分布しており、一様に東南東傾斜している。

—●— 層理面
- - - 侵入面
- - - 断層面



空中写真 (1975年撮影) (C10-75-26 C28-22)
: 国土画像情報 (カラー空中写真) 国土地理院



2. F-6断層～F-9断層の北西延長について

2.2 陸域の地質構造について【寄磯崎西側(更に北方の地質構造)】

- 主に頁岩(月の浦累層侍浜頁岩部層)が分布しており、一様に東南東傾斜している。
- 図幅断層より北方の沿岸には顕著な断層は認められない。

—— 層界面
 - - - 侵入面
 - - - 断層面



空中写真 (1975年撮影) (C10-75-26 C28-22)
 : 国土画像情報 (カラー空中写真) 国土地理院



2. F-6断層～F-9断層の北西延長について

2.3 まとめ

コメント内容【No.2】

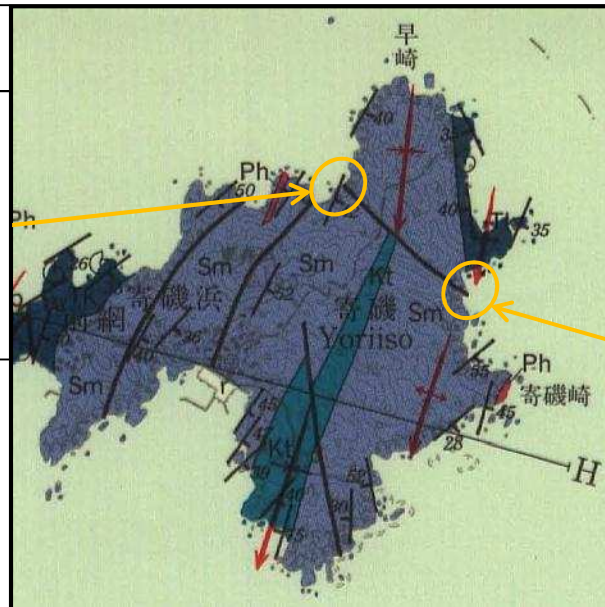
F-6断層～F-9断層の北西端の交-5測線及び交-5-2測線について、記録中央部のF層の高まりの南側で海底地形が低くなっているため、断層がないか検討すること。また、F-6断層の北西延長方向の陸域について、対応する破碎帯がないか確認すること。



F-6断層の北西延長方向の陸域(寄磯崎)について、滝沢ほか(1987)に同走向の断層が記載されていることから、この断層の性状を明らかにするため、地表踏査を実施した。

【寄磯崎西側】

滝沢ほか(1987)で記載された断層範囲に、それと同方向の小規模な断層が確認されたが、変位量や破碎規模から、滝沢ほか(1987)で記載されている寄磯崎の褶曲構造を規制するような断層とは考え難い。



【寄磯崎東側】

滝沢ほか(1987)で記載された断層範囲に、断層は認められず、また、NNE-SSW方向の背斜軸は連続的に認められる。

寄磯崎の地質図(滝沢ほか(1987)に一部加筆)

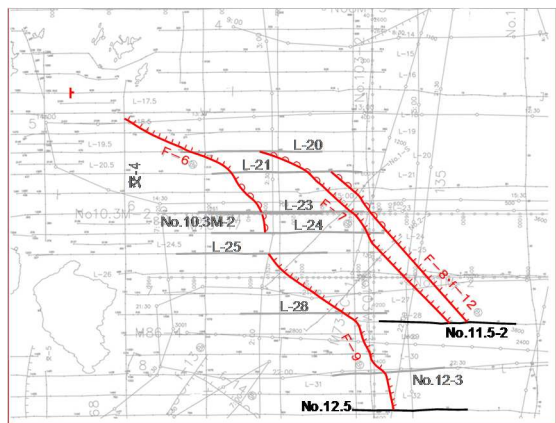
F-6断層の北西延長方向の陸域(寄磯崎)に、対応する断層はないものと判断される。

3. F-6断層～F-9断層の東側の構造について

No.	コメント内容	コメント時期	頁
1	海上ボーリングの年代決定に関して、特にNPD9帯の上部が新しい年代になる可能性について検討するため、ヒアリングにて珪藻化石の産出リストを提示すること。	4月16日 審査会合	2
2	F-6断層～F-9断層の北西端の交-5測線及び交-5-2測線について、記録中央部のE層の高まりの南側で海底地形が低くなっているため、断層がないか検討すること。また、F-6断層の北西延長方向の陸域について、対応する破砕帯がないか確認すること。	4月16日 審査会合	13 35
3	F-9断層南端のNo. 12. 5測線やF-7断層及びF-8断層・f-12断層南端のNo. 11. 5-2測線において、C層中の内部構造が西傾斜を示し、東緩傾斜の海底地形と逆傾向を示していることから、東方に背斜構造等大きな構造がないか確認すること。	4月16日 審査会合	52

3. F-6断層～F-9断層の東側の構造について【コメント概要】

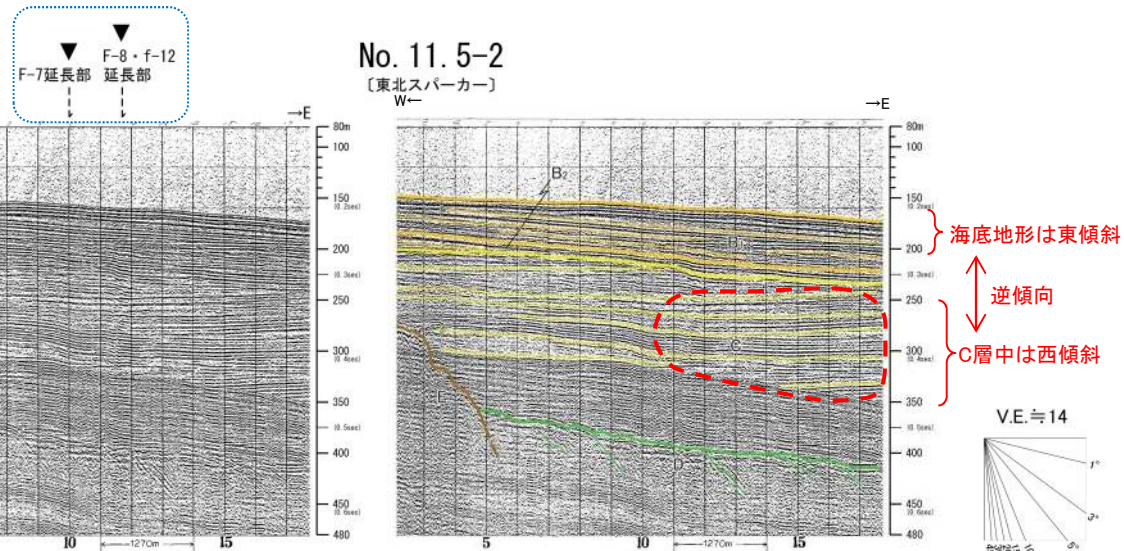
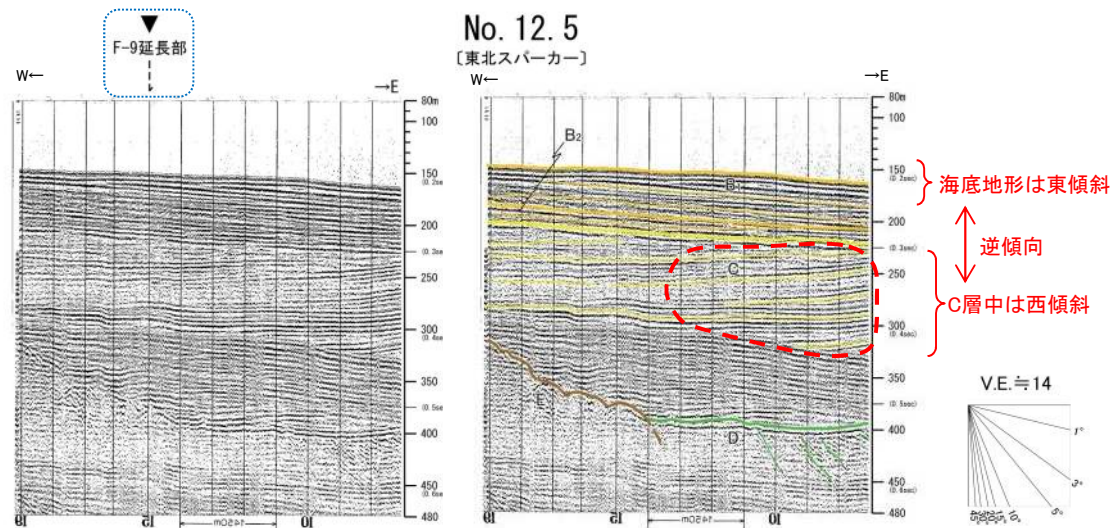
コメント内容【No.3】
 F-9断層南端のNo.12.5測線やF-7断層及びF-8断層・f-12断層南端のNo.11.5-2測線において、C層中の内部構造が西傾斜を示し、東緩傾斜の海底地形と逆傾向を示していることから、東方に背斜構造等大きな構造がないか確認すること。



- 凡例
- ⌈ B層以上に変位または変形を及ぼしている断層
 - ⌈ B層以上に変形を及ぼしている撓曲

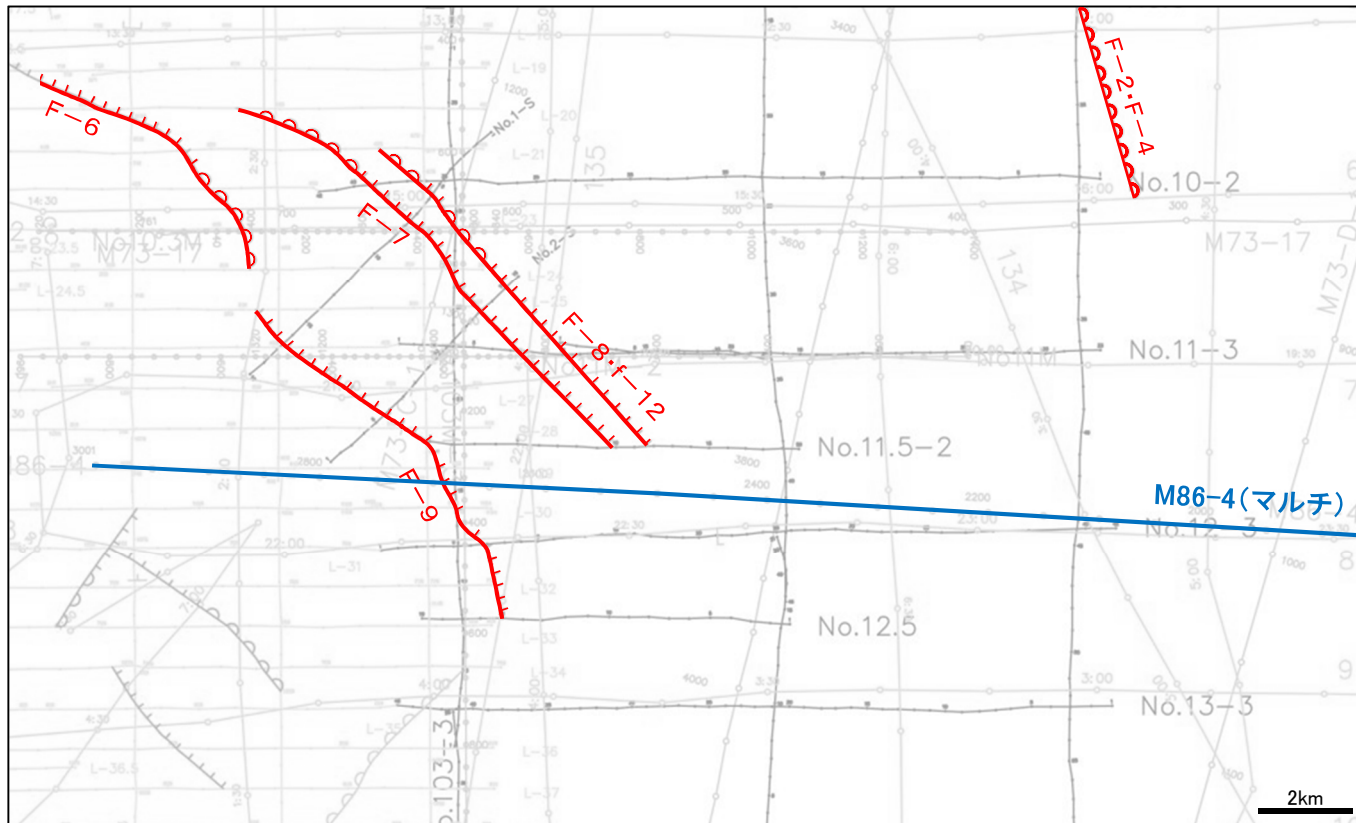
海域の地質層序

地質時代		地層名	
新 生 代	第 四 紀	完新世	A層
		更新世	B層
	鮮新世		C層
	新 第三 紀	中新世	D層
		古第三紀	
中 生 代		E層	



3. F-6断層～F-9断層の東側の構造について【M86-4測線】

- No.12.5測線及びNo.11.5-2測線よりも東側の大きな背斜構造等の有無について、旧石油公団のM86-4測線(マルチチャンネル)で確認を行った。

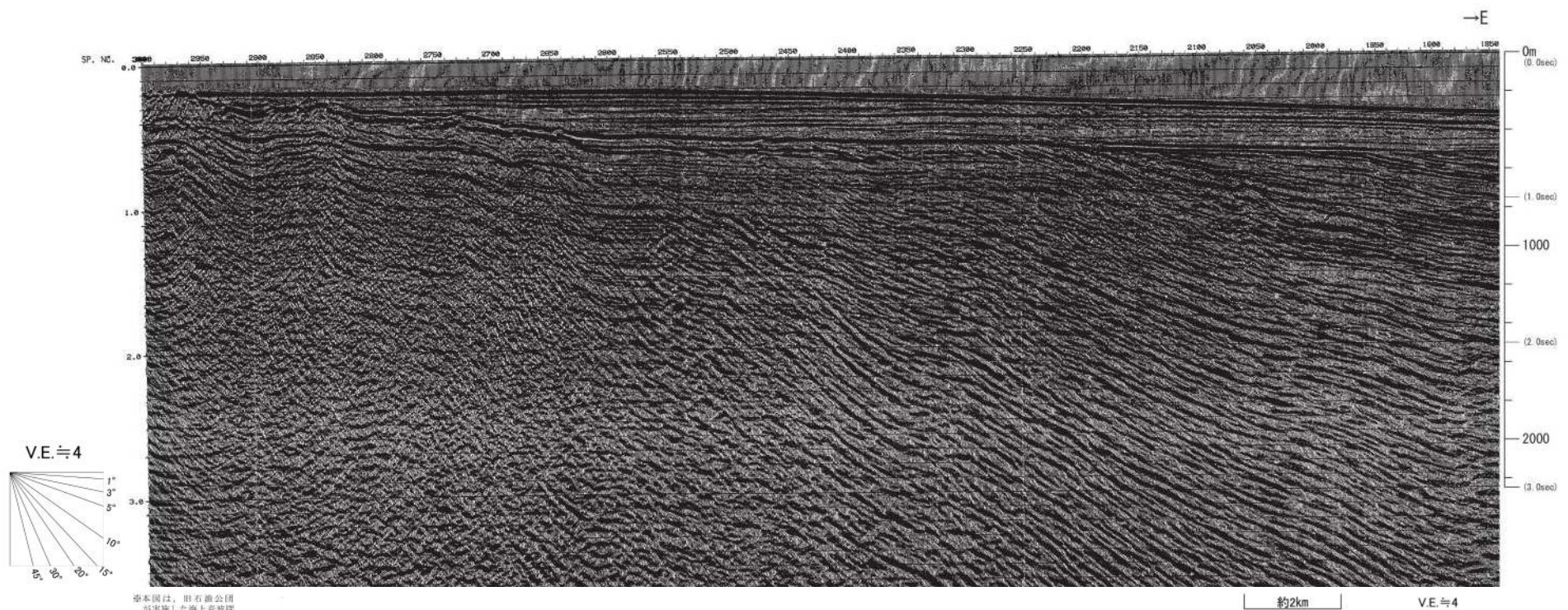


3. F-6断層～F-9断層の東側の構造について【M86-4測線】

▶ M86-4測線は、旧石油公団が実施した海上音波探査(マルチチャンネル)の測線である。



M86-4
【石油公団マルチチャンネル】
地質断面図



本断面は、旧石油公団
が実施した海上音波探
査の記録を、東北電力
㈱が独自に編集、整形・
作成したものである。

3. F-6断層～F-9断層の東側の構造について【M86-4測線】

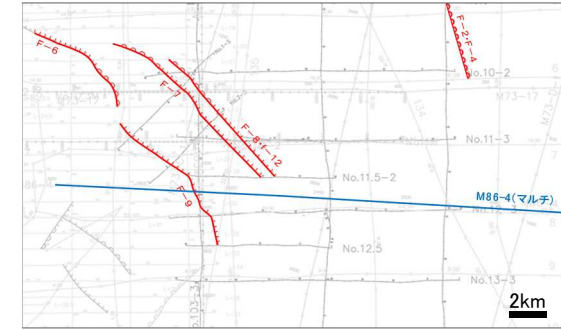
- No.12.5測線及びNo.11.5-2測線よりも東方には大きな背斜構造は確認されない。
- C層とD層の境界及びC層中の内部層理は海底地形と同様に東緩傾斜の傾向を示している。



M86-4測線において大きな背斜構造等が確認されなかったため、コメントのあったNo.12.5測線及びNo.11.5-2測線の東側の範囲を拡大して背斜構造等の有無について確認を行った。

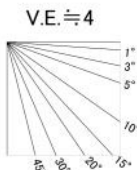
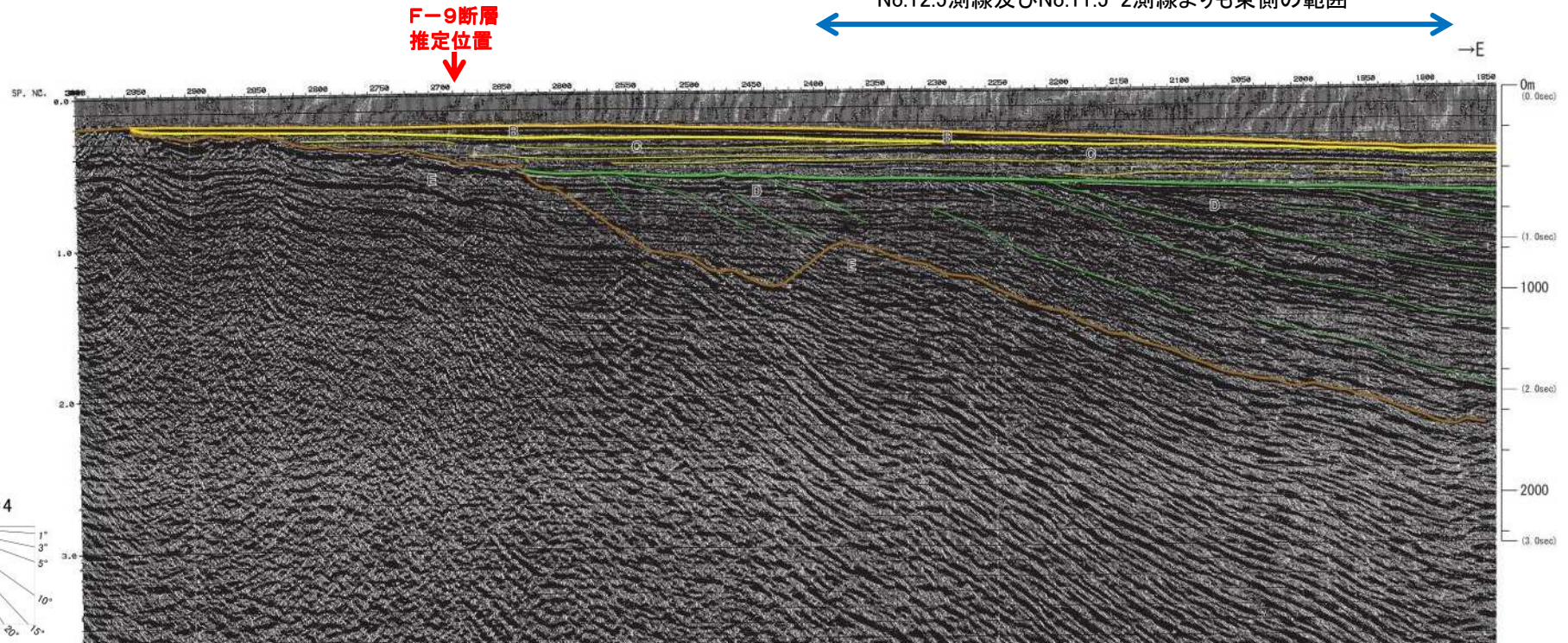
海域の地質層序

地質時代		地層名
新 生 代	第 四 紀	完新世 A層
		更新世 B層 B ₁ 層 B ₂ 層
	新 第三紀	C層
		D層
	古第三紀	
中 生 代	E層	



M86-4
〔石油公団マルチチャンネル〕
解断断面図

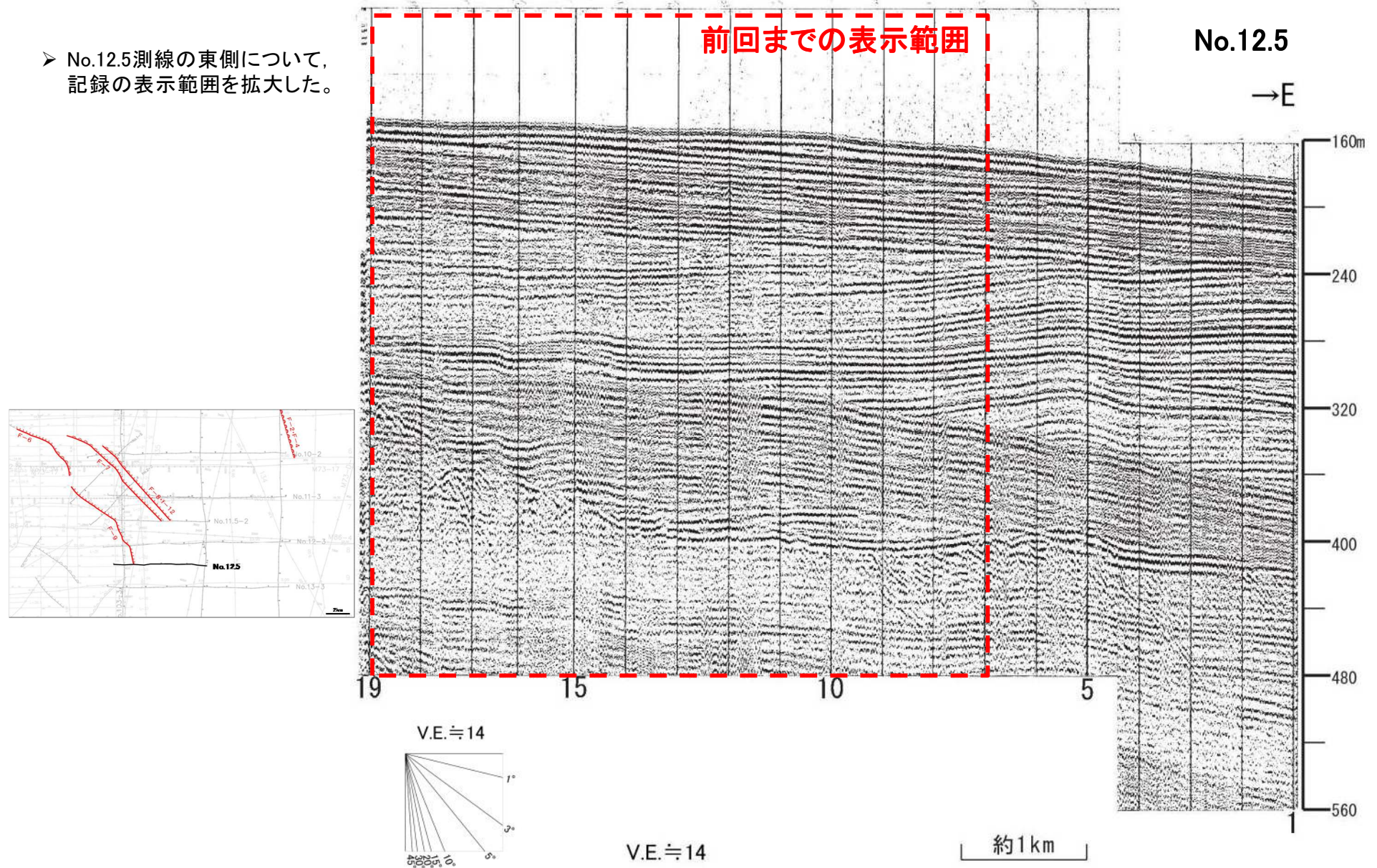
No.12.5測線及びNo.11.5-2測線よりも東側の範囲



※本図は、旧石油公団が実施した海上音波探査の記録を、東北電力様が独自に編集、解釈・作成したものである。

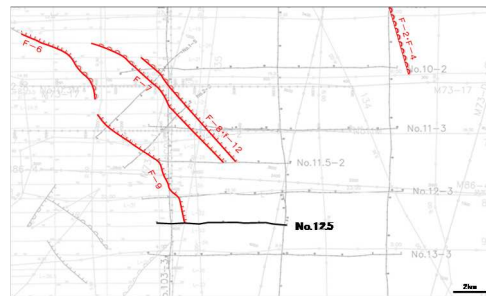
3. F-6断層～F-9断層の東側の構造について【No.12.5測線】

- No.12.5測線の東側について、記録の表示範囲を拡大した。



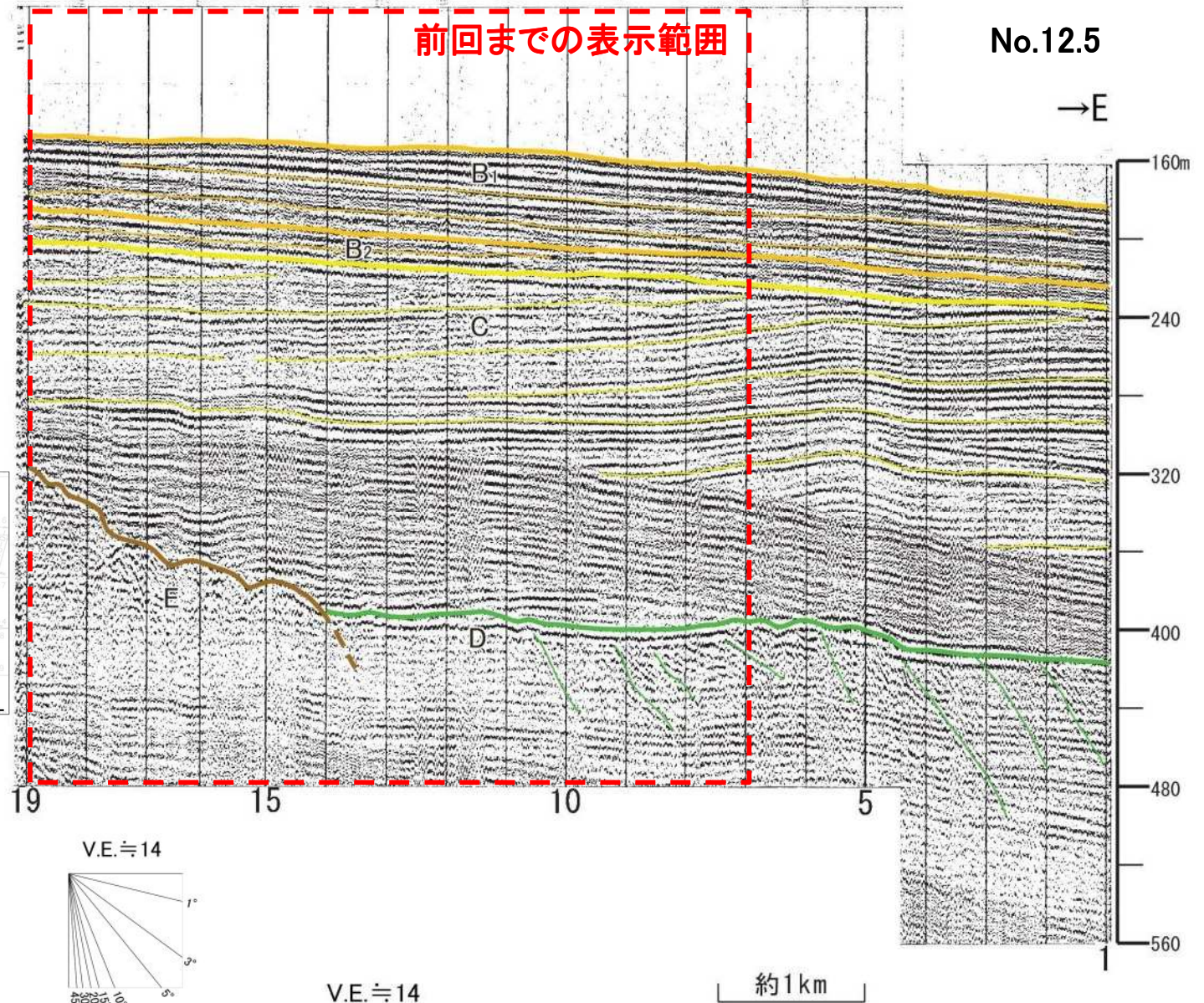
3. F-6断層～F-9断層の東側の構造について【No.12.5測線】

- No.12.5測線の東方には小規模な背斜構造が確認された。
- この構造の西側ではC層の内部層理がわずかに西傾斜しているが、東側ではC層の内部層理がほぼ水平であることが確認された。
- この小規模な背斜構造は、D層上面の形状と調和的なC層の内部層理の変形であるが、B層とC層の境界は、海底地形面とほぼ平行で、この構造による影響が及んでいない。



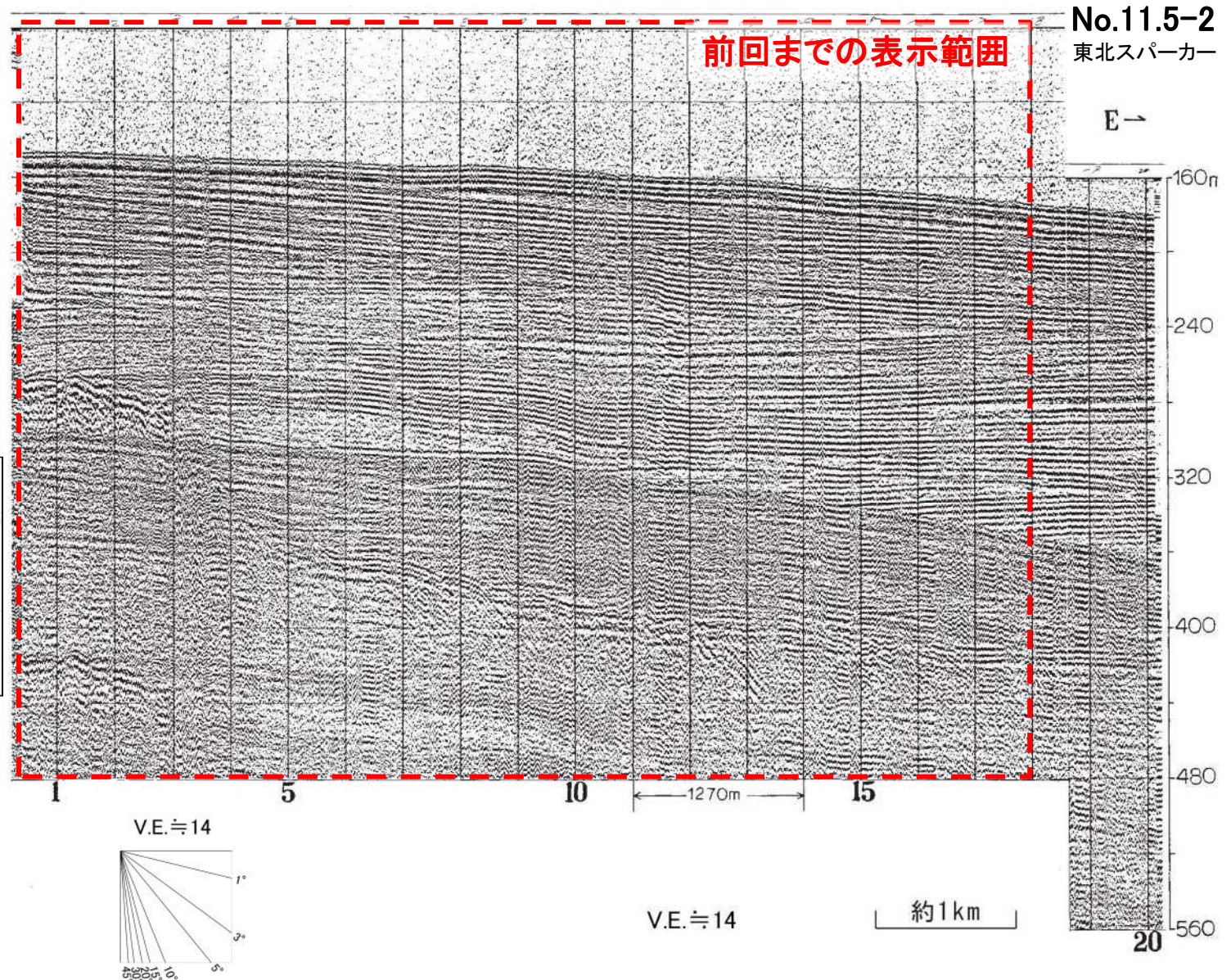
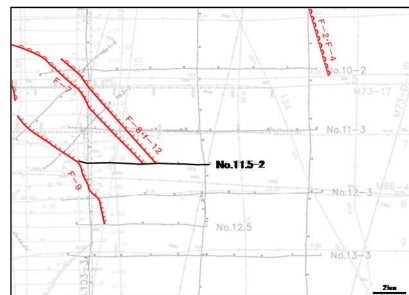
海域の地質層序

地質時代		地層名	
新 生 代	第 四 紀	完新世	A層
		更新世	B層
	鮮新世		C層
	新 第三 紀	中新世	D層
		古第三紀	
中 生 代		E層	



3. F-6断層～F-9断層の東側の構造について【No.11.5-2測線】

- No.11.5-2測線の東側について、記録の表示範囲を拡大した。

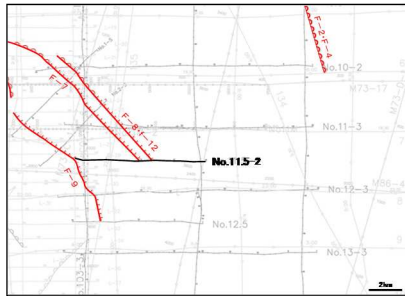


3. F-6断層～F-9断層の東側の構造について【No.11.5-2測線】

- No.11.5-2測線の東方には背斜構造等は確認されなかった。
- 東側に拡大した記録の範囲内においても、C層中にわずかに西傾斜の傾向が確認される。

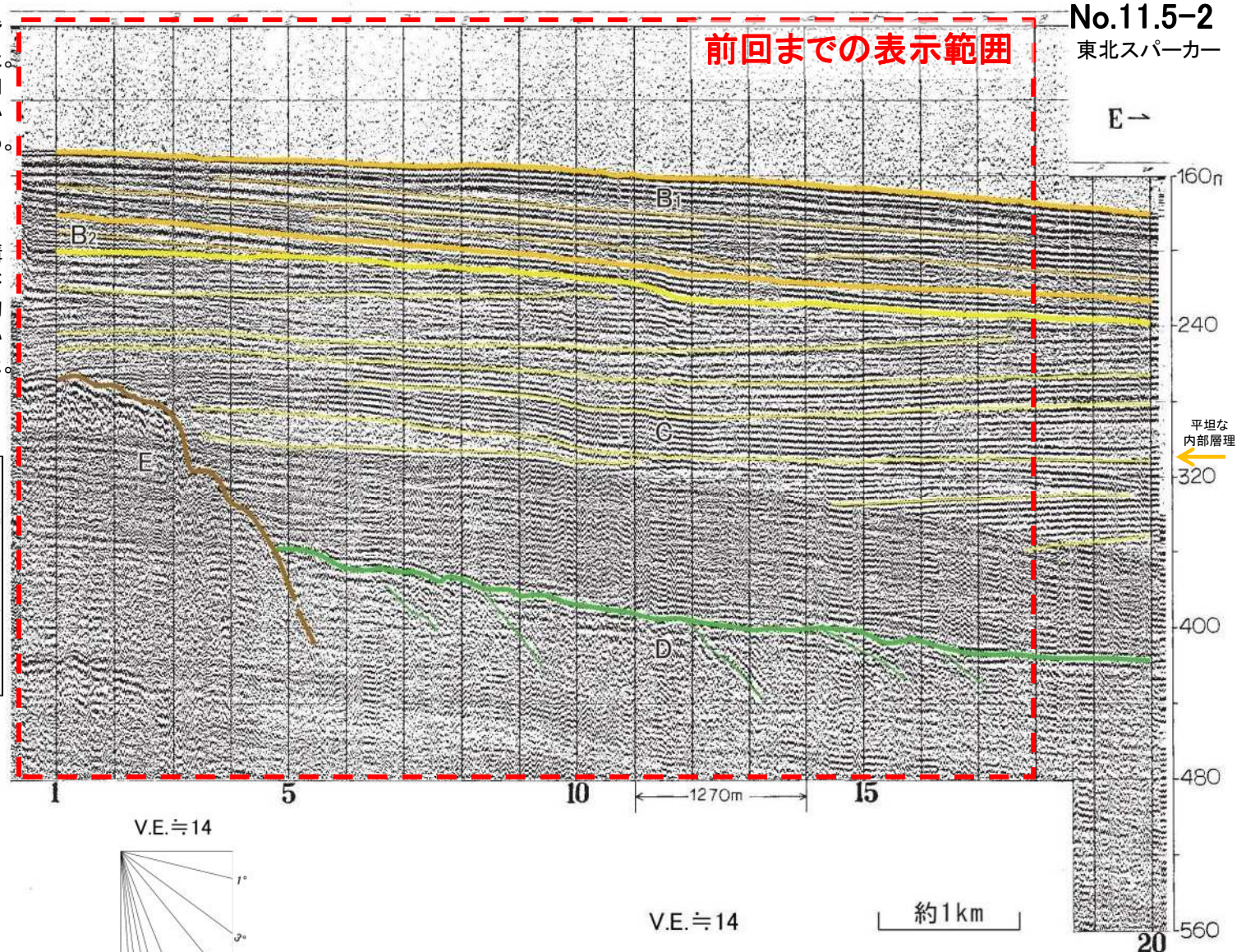


No.11.5-2測線において、背斜構造等が確認されなかったため、さらに東側の構造を把握する目的で、この測線の北側に位置しているNo.11-2,3測線の確認を行った。

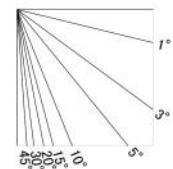


海域の地質層序

地質時代		地層名	
新 生 代	第 四 紀	更新世	A層
		更新世	B ₁ 層
	B ₂ 層		
	新 第三 紀	鮮新世	C層
		中新世	D層
古 第三 紀			
中 生 代		E層	



V.E. ≒ 14



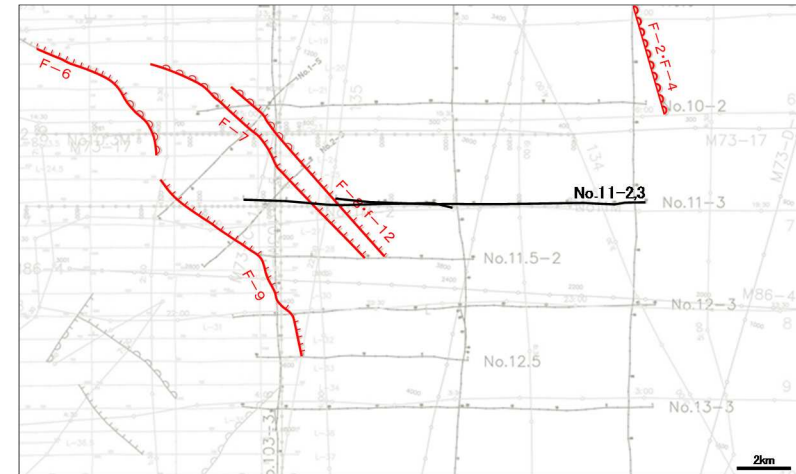
V.E. ≒ 14

約1km

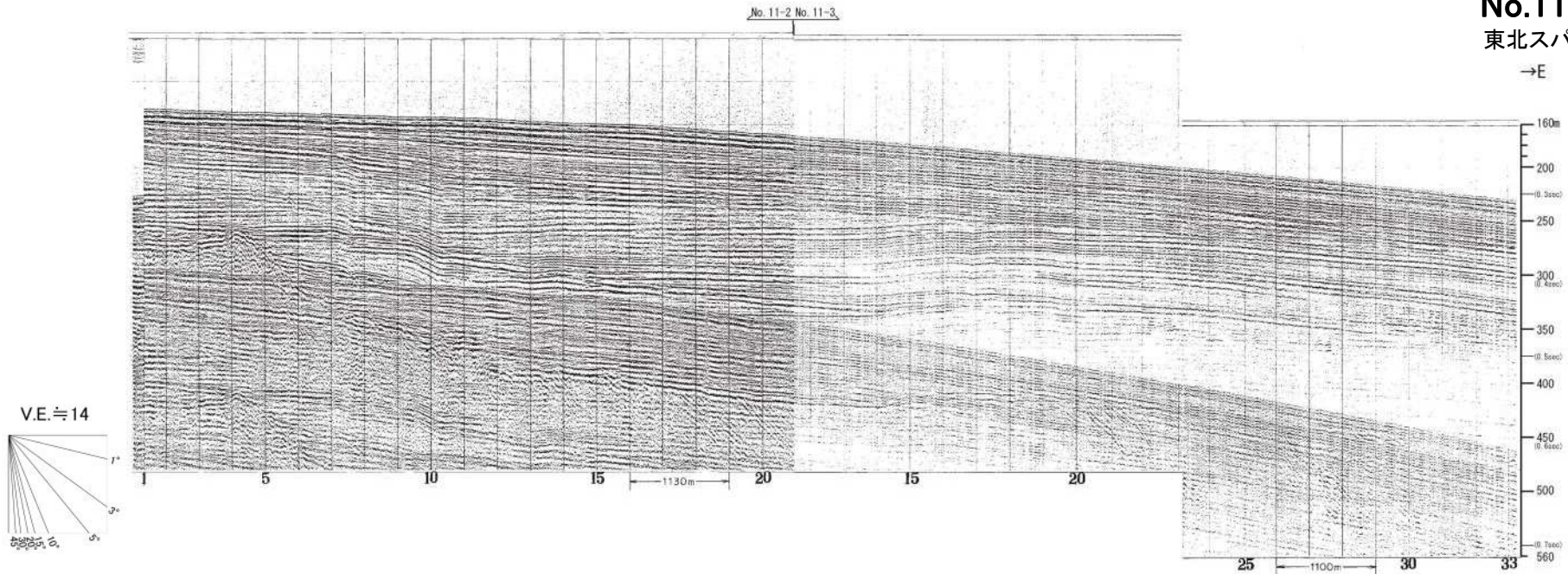
20

3. F-6断層～F-9断層の東側の構造について【No.11-2,3測線】

➤ No.11-2及びNo.11-3測線は、東北電力が実施したスーパーカーによる海上音波探査の測線である。



No.11-2,3
東北スーパーカー

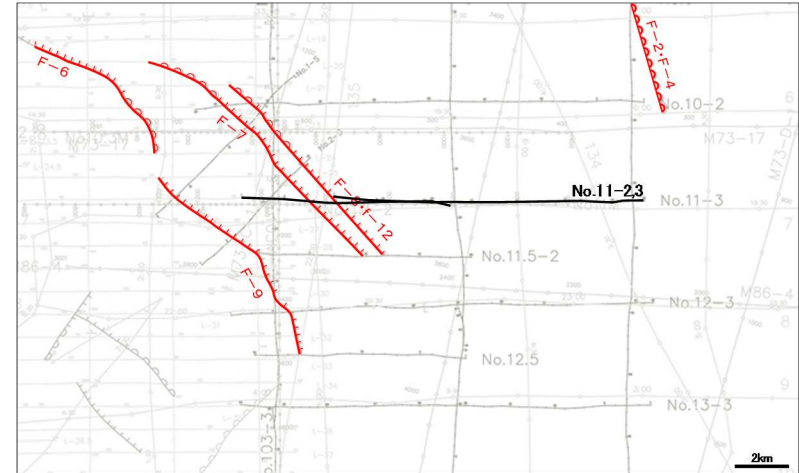


3. F-6断層～F-9断層の東側の構造について【No.11-2,3測線】

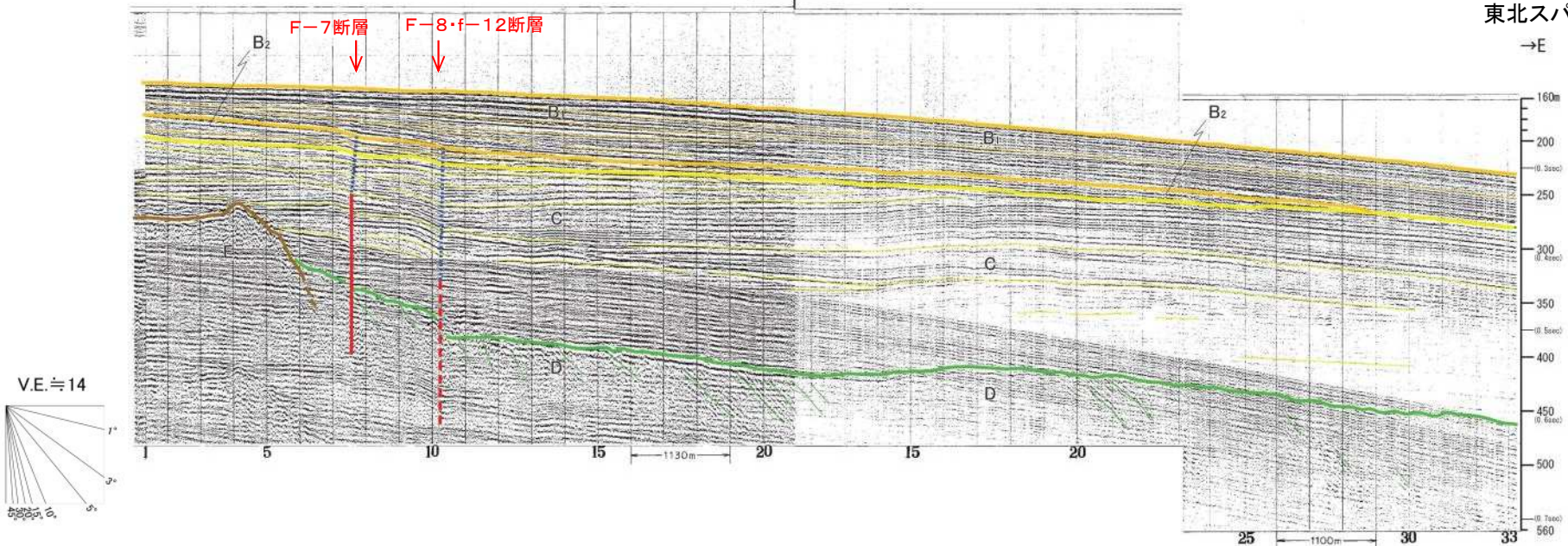
- No.11-2,3測線において、No.12.5測線及びNo.11.5-2測線の投影範囲の東方には小規模な背斜構造が確認された。
- この構造の西側ではC層の内部層理がわずかに西傾斜しているが、東側ではC層の内部層理がほぼ水平であることが確認された。
- この小規模な背斜構造は、D層上面の形状と調和的なC層の内部層理の変形であるが、B層とC層の境界は、海底地形面とほぼ平行で、この構造による影響が及んでいない。

海域の地質層序

地質時代		地層名
新 生 代	第 四 完新世	A層
	更 新 世	B層
		B ₁ 層 B ₂ 層
	鮮新世	C層
	中新世	D層
古第三紀		
中 生 代		E層



← No.12.5測線及びNo.11.5-2測線の投影範囲 →



No.11-2,3
東北スパーカー

→E

3. F-6断層～F-9断層の東側の構造について【まとめ】

【コメントNo.3】

F-9断層南端のNo.12.5測線やF-7断層及びF-8断層・f-12断層南端のNo.11.5-2測線において、C層中の内部構造が西傾斜を示し、東緩傾斜の海底地形と逆傾向を示していることから、東方に背斜構造等大きな構造がないか確認すること。

No.12.5測線及びNo.11.5-2測線よりも東方に大きな背斜構造等の大きな構造がないか、旧石油公団のM86-4測線(マルチチャンネル)で確認を行った。

- No.12.5測線及びNo.11.5-2測線よりも東方には大きな背斜構造はなく、C層とD層の境界及びC層中の内部層理は海底地形と同様に東緩傾斜の傾向を示している。



No.12.5測線及びNo.11.5-2測線の表示範囲を拡大し、小規模な背斜構造等がないか確認を行った。

【 No.12.5 】

- No.12.5測線の東方には小規模な背斜構造が確認された。
- この構造の西側ではC層の内部層理がわずかに西傾斜しているが、東側ではC層の内部層理がほぼ水平であることが確認された。
- なお、B層とC層の境界は、海底地形面とほぼ平行で、この構造による影響が及んでいない。

【 No.11.5-2 】

- No.11.5-2測線の東方には背斜構造等は確認されなかった。
- 東側に拡大した記録の範囲内においても、C層中にわずかに西傾斜の傾向が確認される。



No.11.5-2測線よりも東方の地質構造について、No.11-2,3測線で確認を行った。

- No.11-2,3測線の東側には小規模な背斜構造が確認された。
- この構造の西側ではC層の内部層理がわずかに西傾斜しているが、東側ではC層の内部層理が海底地形と同様に東緩傾斜の傾向を示している。
- なお、B層とC層の境界は、海底地形とほぼ平行で、この構造による影響が及んでいない。

No.12.5測線及びNo.11.5-2測線よりも東方には、背斜構造等の大きな構造はないことを確認した。

ただし、No.12.5測線及びNo.11.5-2測線の東側に小規模な背斜構造が確認され、C層中の内部構造が西傾斜を示しているのは、この小規模な背斜構造によるごく限られた範囲にみられるものである。

この小規模な背斜構造は、B層とC層の境界にはその影響が及んでいないことから、活動性を考慮する構造ではない。

参考文献

1. Yanagisawa, Y. and Akiba, F. (1998) Refined Neogene diatom biostratigraphy for the northwest Pacific around Japan, with an introduction of code numbers for selected diatom biohorizons. *Journal of the Geological Society of Japan* 104: 395–414.
2. 吉川周作(1976):大阪層群の火山灰層について, 地質学雑誌, 第82巻,497–515
3. 滝沢文教・久保和也・猪木幸男(1987):寄磯地域の地質, 地域地質研究報告(5万分の1地質図幅), 地質調査所
4. 海上保安庁水路部(1983):沿岸の海の基本図(5万分の1)「牡鹿半島」
5. 財団法人日本水路協会(2006):海底地形デジタルデータM7000シリーズ