

5.2 函館平野西縁断層帯 5.2.2 段丘面区分

1. 地質構造に関する調査	..... 1-1	7. 外側海域の断層評価(概ね30km以遠)	..... 7-1
2. 敷地極近傍の断層評価	..... 2-1		
3. 敷地周辺の断層評価に係る基礎資料	..... 3-1	8. 沿岸の隆起傾向に関する調査	..... 8-1
4. 周辺陸域の断層評価(30kmまで)	..... 4-1		
5. 周辺陸域の断層評価(30km以遠)に係る基礎資料	..... 5-1	9. 内陸の隆起傾向に関する調査	..... 9-1
5.1 根岸西方断層	..... 5-1		
5.1.1 文献調査	..... 5-1		
5.1.2 北西方海域の海上音波探査	..... 5-5		
5.1.3 北西端付近の海底地形及び海底面堆積構造	..... 5-29	10. 完新世の海岸侵食地形に関する調査	.....10-1
5.1.4 南方海域の海上音波探査	..... 5-43		
5.1.5 根岸西方断層の南に 位置する断層との連続性の検討	..... 5-51	11. 海域の変動履歴の評価	.....11-1
5.1.5.1 文献調査	..... 5-54		
5.1.5.2 地震調査委員会の断層	..... 5-63		
5.1.5.3 産総研・東海大の断層	..... 5-69	12. 地質構造発達史の評価	.....12-1
5.1.5.4 南に位置する断層との連続性の評価まとめ	..... 5-75		
5.1.6 根岸西方断層(海域)及び 青森港沖背斜の変位量読取り断面	..... 5-77		
5.1.7 Ga-32測線における断層の連続性評価	..... 5-91	13. 隆起のメカニズム評価	.....13-1
5.1.8 平均変位速度による断層評価	..... 5-99		
5.2 函館平野西縁断層帯	..... 5-105		
5.2.1 文献調査	..... 5-105		
5.2.2 段丘面区分	..... 5-113		
5.2.3 北端の評価	..... 5-123		
5.2.4 海域の海上音波探査	..... 5-129		
5.2.5 南西延長部のF-7断層の活動性	..... 5-141		
6. 敷地前面海域の断層評価(概ね30kmまで)	..... 6-1		

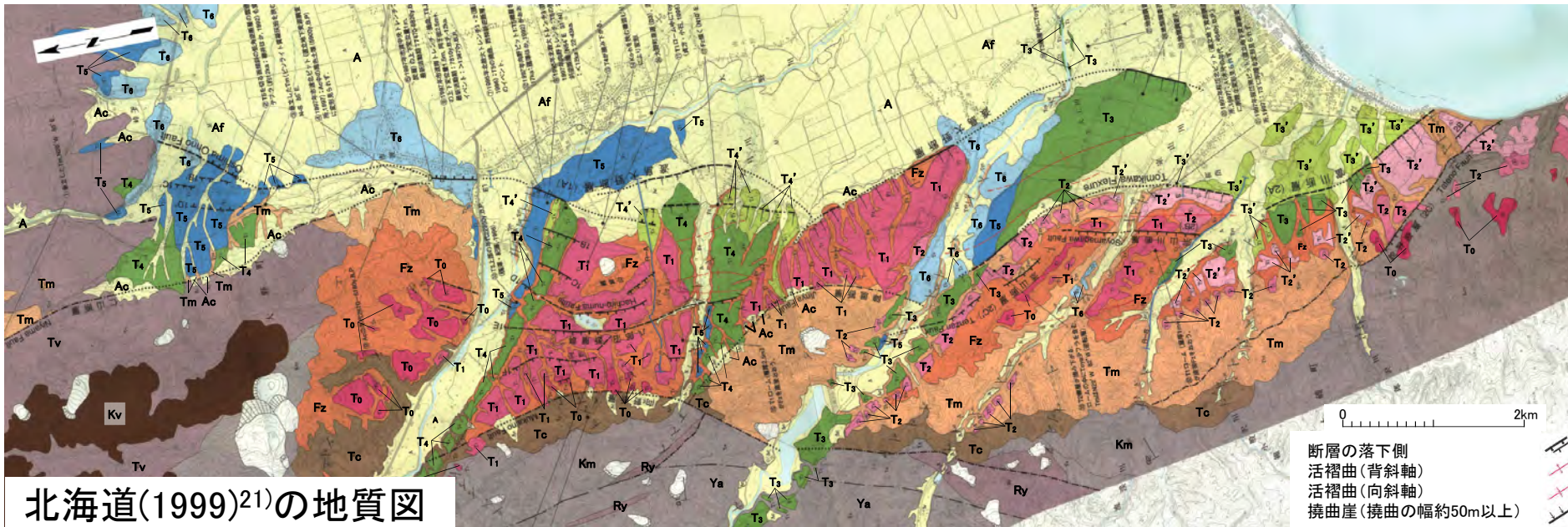
5.2 函館平野西縁断層帯 5.2.2 段丘面区分 (1/9)

第579回審査会合
資料1-1-2 P.558 再掲

5-114

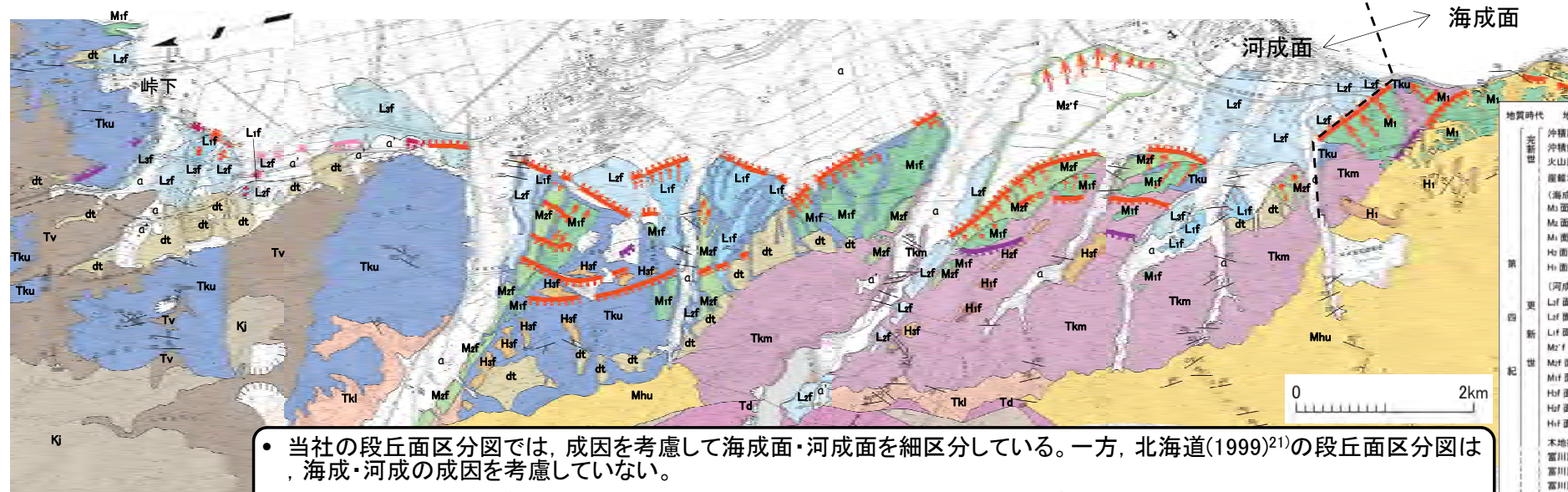


段丘面区分の既往文献との比較



北海道(1999)²¹⁾の地質図

- 凡例
- 沖積層
 - 扇状地堆積物
 - 沖積錐及び崖錐堆積物
 - 段丘6(T6面)
 - 段丘5(T5面)
 - 段丘4'(T4'面)
 - 段丘4(T4面)
 - 段丘3'(T3'面)
 - 段丘3(T3面)
 - 段丘2'(T2'面)
 - 段丘2(T2面)
 - 段丘1(T1面)
 - 段丘0(T0面)
 - 文月層
 - 木地挽山安山岩溶岩
 - 富川層(主部)
 - 富川層(基底部)
 - 茂辺地川層
 - 峠下火山碎屑岩層
 - 戸田川層
 - 流紋岩類



当社地質図

- 当社の段丘面区分図では、成因を考慮して海成面・河成面を細区分している。一方、北海道(1999)²¹⁾の段丘面区分図は、海成・河成の成因を考慮していない。
- 成因を考慮しなければ、地形面区分は北海道(1999)²¹⁾の段丘面区分図とほぼ同様の傾向である。
- 北部の断層帯主部が分布する内陸河川沿いでは河成面が、南部の逆向き低崖が分布する海岸付近には海成面が認められる。

この地図は、国土院発行の2万5千分1地形図(木地挽山、大沼公園、陣屋、木飯、茂辺地、函館、当別)を使用したものである。

凡例

地質時代	地層名	記号	褶曲構造
第四紀	沖積層	a	向斜軸
	扇状地堆積物	a'	背斜軸
	崖錐堆積物	dt	地質境界
	(海成段丘堆積物)	M0	地質境界
	M1面堆積物	M1	走向・傾斜
	M2面堆積物	M2	層理
	M3面堆積物	M3	断面地形の可能性がある地形
	M4面堆積物	M4	
	M5面堆積物	M5	
	M6面堆積物	M6	
	M7面堆積物	M7	
第三紀	木地挽山溶岩	Kv	Aランク
	富川層(主部)	Tm	Bランク
	富川層(基底部)	To	Cランク
	茂辺地川層	Km	Dランク
	峠下火山碎屑岩類	Tv	面の湾曲
	茂辺地川層上部層	Ya	崖のふくらみ
	茂辺地川層下部層	Ry	地すべり地形
	戸田川層	Km	移動土塊
			断面線位置
			(真入岩)

5.2 函館平野西縁断層帯 5.2.2 段丘面区分 (2/9)

段丘面区分(段丘面形成年代を文献と比較)

当社調査の地形面区分

文献の地形面区分対比

指標テフラ	年代 (ka)	MIS による区分	当社調査		推定年代	北海道 (1999) ²¹⁾		貞方・小石 (1996) ²²⁾	貞方 (1995) ²³⁾	太田ほか (1994) ²⁴⁾
			区分	区分		区分	推定年代 (ka)	区分	区分	区分
			(海成)	(河成)		低地面				
	10	1				扇状地面	0 ~ 8			沖積面 (扇状地面を含む)
Ng →	20	2		L ₃ f面 [1]	約1.5万年前に対比される	T6面 [1]	13 ~ 14	IV面 最終氷期最盛期		5面 約20 ~ 30ka
Ko-h →	30			L ₂ f面 [2]	約4 ~ 5万年前に対比される ^{※1)}	T5面 [2]	40 ~ 50			4'面 ^{※2)}
	50	3		L ₁ f面		T4'面		III'面		4面 約50 ~ 60ka
	60	4				T4面		III面		
	80	5a				T3'面			函館面 8万年前?	
		5b				T3面 [3]	90 ~ 100			3面 約80 ~ 100 ka
	100	5c	M ₃ 面	M ₂ f面	約8 ~ 10万年前に対比される			II面 9万 ~ 12万年前	日吉町 II面 10万年前?	
Toya →		5d		M ₂ 'f面 [3]						
	120	5e	M ₂ 面	M ₁ f面 [5]	約12 ~ 13万年前に対比される	T2'面	約125		日吉町 I面 約12万年前	2面 約125ka
			M ₁ 面 [4]			T2面				
	150	6								
	200	7a		H ₃ f面		T1面				
		7b								
		7c	H ₂ 面	H ₂ f面				I面	赤川面	
		7d								
		7e	H ₁ 面	H ₁ f面						
	250	8								

- 函館平野西縁断層帯の段丘面は、詳細地形判読により、面の連続性、形態、高度分布に基づき区分した。
- 段丘面の形成年代は、北海道(1999)²¹⁾及び当社による試料分析結果に基づき、示標テフラとの層位関係、海水準変動との対応から推定した。
- なお、北海道(1999)²¹⁾の地形面区分のうち、T0面、T2面、T2'面は海成面と河成面の両方を含むが、当社段丘面区分は、成因を考慮して海成面・河成面を細区分している。

示標テフラの略号凡例
 Ng : 濁川火山灰 (約1.5万年前)
 Ko-h : 駒ヶ岳h火山灰 (約1.7万年前)
 Toya : 洞爺火山灰 (11.2万年前~11.5万年前)

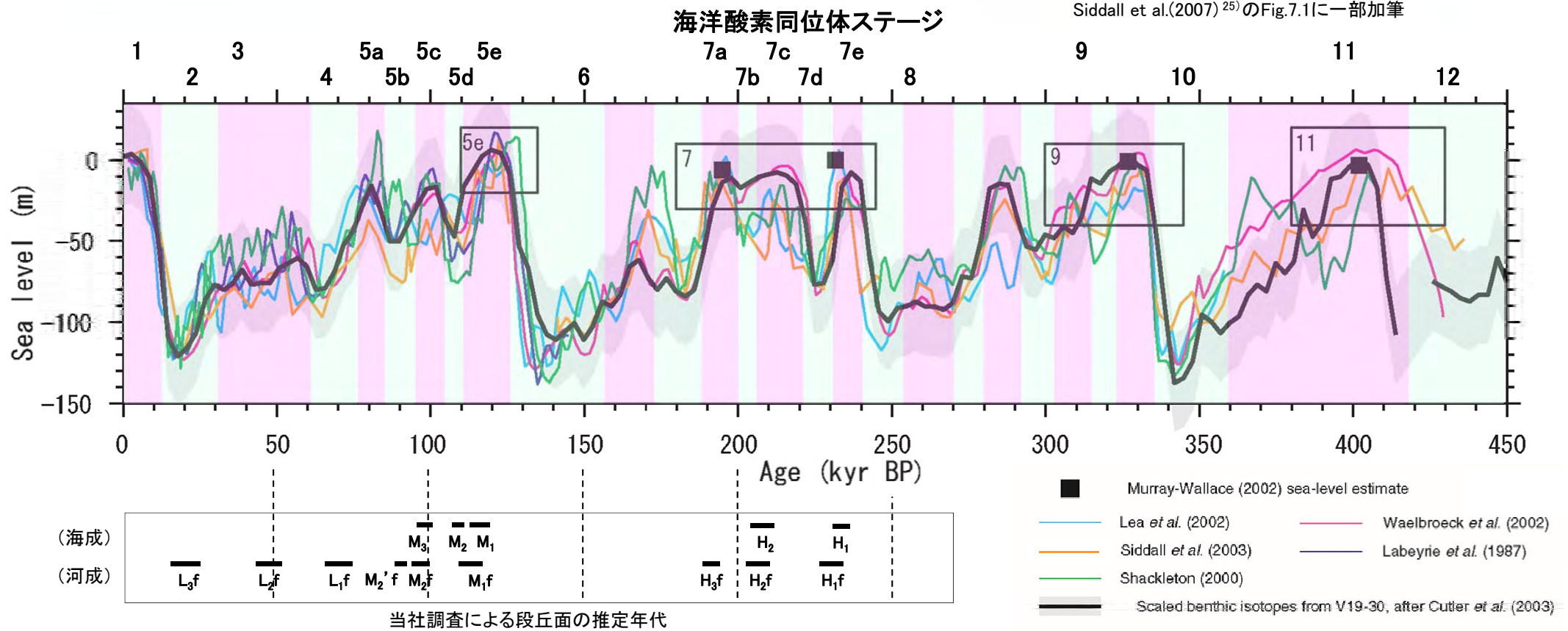
[]は採取位置番号を示す

※1 最新の示標テフラ年代から約2~3万年前に対比されるが、米河性海水準変動との関係を総合的に考慮して約4~5万年前とした。

※2 本文に記載なし(挿入図、付図のみ)

5.2 函館平野西縁断層帯 5.2.2 段丘面区分 (3/9)

海水準変動と函館平野西縁断層帯の段丘面の対応



Murray-Wallace, C.V., (2002) : Pleistocene coastal stratigraphy, sealevel highstands and neotectonism of the southern Australian passive continental margin- a review. *Journal of Quaternary Science* 17(5-6), 469-489.

Lea, D.W., Martin, P.A., Pak, D.K., Spero, H.J., (2002) : Reconstructing a 350 ky history of sealevel using planktonic Mg/Ca and oxygen isotope records from a Cocos Ridge core. *Quaternary Science Reviews* 21, 283-293.

Siddall, M., Rohling, E.J., Almogi-Labin, A., Hemleben, Ch., Meischner, D., Schmelzer, I., Smeed, D.A., (2003) : Sealevel fluctuations during the last glacial cycle. *Nature* 423, 853-858.

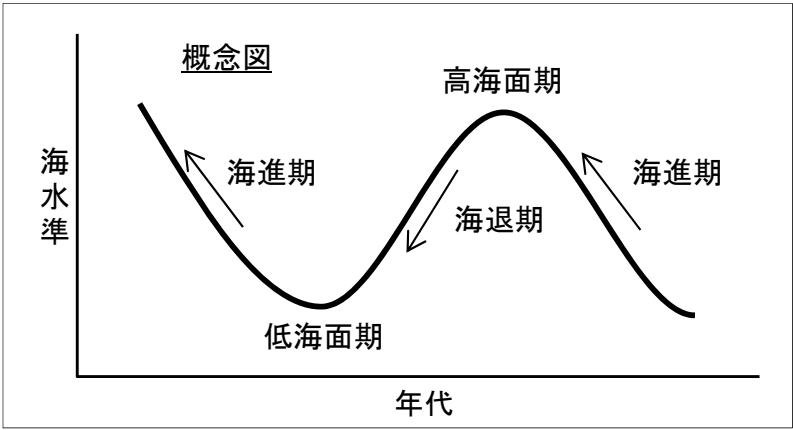
Shackleton, N., (2000) : The 100,000 year ice-age cycle identified and found to lag temperature, carbon dioxide and orbital eccentricity. *Science* 289,1897-1902.

Cutler, K.B., Edwards, R.L., Taylor, F.W., Cheng, H., Adkins, J., Gallup, C.D., Cutler, P.M., Burr, G.S., Bloom, A.L., (2003) : Rapid sealevel fall and deepocean temperature change since the last interglacial period. *Earth and Planetary Science Letters* 206, 253-271.

Waelbroeck, C., Labeyrie, L., Michel, E., Duplessy, J.C., McManus, J.F., Lambeck, K., Balbon, E., Labracherie, M., (2002) : Sealevel and deep water temperature changes derived from benthonic foraminifera isotopic records. *Quaternary Science Reviews* 21, 295-305.

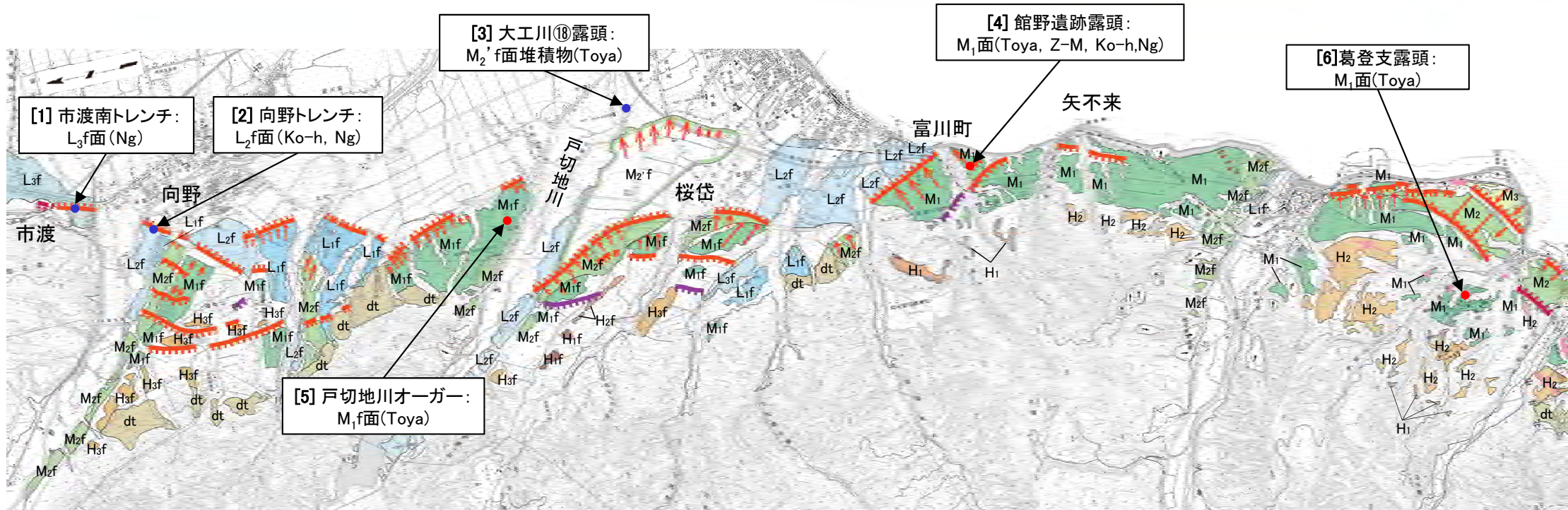
Labeyrie, L.D., Duplessy, J.C., Blanc, P.L., (1987) : Variations in mode of formation and temperature of oceanic deep waters over the past 125,000 years. *Nature* 327, 477-482.

・函館平野西縁断層帯の海成段丘は、高海面期に堆積し、高海面期の末期に離水する。また、函館平野西縁断層帯の河成段丘は下流域に分布し、海進期から高海面期に堆積し、海退期初期に離水するため、文献による海水準変動曲線を利用して各段丘面の年代を推定した。



5.2 函館平野西縁断層帯 5.2.2 段丘面区分 (4/9)

段丘面区分に関わる試料採取位置



当社段丘面区分図



この地図は、国土地理院発行の2万5千分1地形図(輝屋、七飯、茂辺地、函館、当別)を使用したものである。

- 当社の段丘面の形成年代は、上図に示す位置で北海道(1999)²¹⁾及び当社が実施した試料分析の結果に基づく。
- 北海道(1999)²¹⁾による[1]市渡南トレンチ及び[2]向野トレンチの調査によれば、後期更新世以降の断層活動が確認されている。

凡例

沖積面	α	(海成段丘面)	(河成段丘面)	断層地形の可能性のある地形	向斜軸	● 北海道(1999) ²¹⁾ による試料採取位置
沖積堆積面	α'	M ₃ 面	M ₃ 面	Aランク	背斜軸	● 当社による試料採取位置
崖堆積面	dt	M ₂ 面	M ₂ 面	Bランク	滑り崖	
(火山)		M ₁ 面	M ₁ 面	Cランク	移動土塊	
駒ヶ岳岩屑なだれ堆積面	Km	H ₂ 面	H ₂ 面	Dランク		
木地挽山溶岩堆積面	Kj	H ₁ 面	H ₁ 面	面の撓曲		
				面のふくらみ		

示標テフラの略号
 Ng : 濁川火山灰 (約1.5万年前)
 Ko-h : 駒ヶ岳h火山灰 (約1.7万年前)
 Z-M : 銭亀女那川火山灰 (約5万年前)
 Toya : 洞爺火山灰 (11.2万年前~11.5万年前)

5.2 函館平野西縁断層帯 5.2.2 段丘面区分 (5/9)

北海道(1999)²¹⁾の露頭・トレンチ柱状図

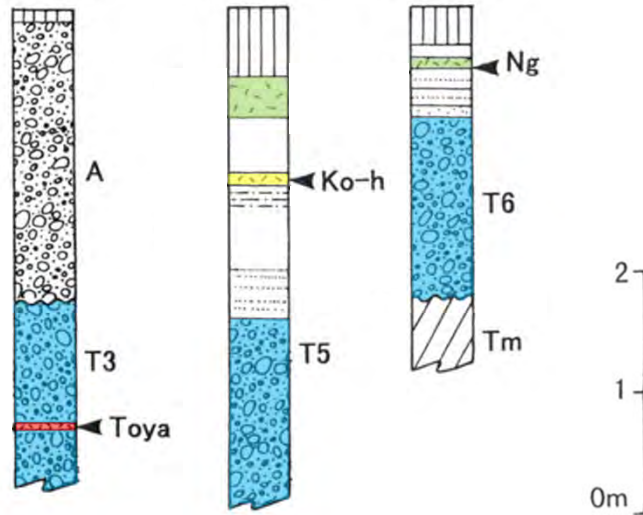
【試料採取位置】	[3] 大工川 ⑱露頭	[2] 向野 トレンチ	[1] 市渡南 トレンチ
【当社区分】	沖積面 (M ₂ 'f面)※	L ₂ f面	L ₃ f面
【北海道(1999) ²¹⁾ 区分】	沖積面 (T3面)	T5面	T6面

- 黒色土壌・表土
- テフラ
- シルト・粘土(褐色)
- シルト・粘土(ピンク色)
- シルト・粘土(灰色および未区分)
- 礫混じりシルト
- 砂
- 礫
- 細粒砂岩・シルト岩

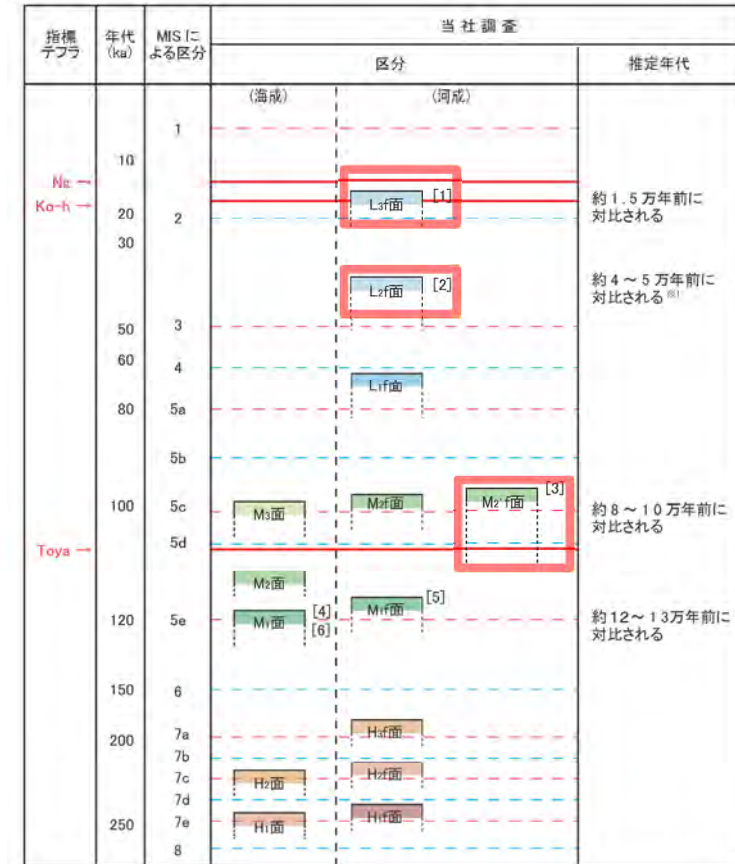
- Ng: 濁川火山灰(約1.5万年前)
- Ko-h: 駒ヶ岳h火山灰(約1.7万年前)
- Toya: 洞爺火山灰(11.2万年前～11.5万年前)
- 段丘堆積物

A: 沖積層
Tm: 富川層(更新統)

※: ⑱露頭はM₂'f面の真下ではなく、M₂'f面より低い沖積面下にあり、沖積層(A)の下位に洞爺火山灰層を含むM₂'f面堆積物が埋没する。



当社調査の地形面区分

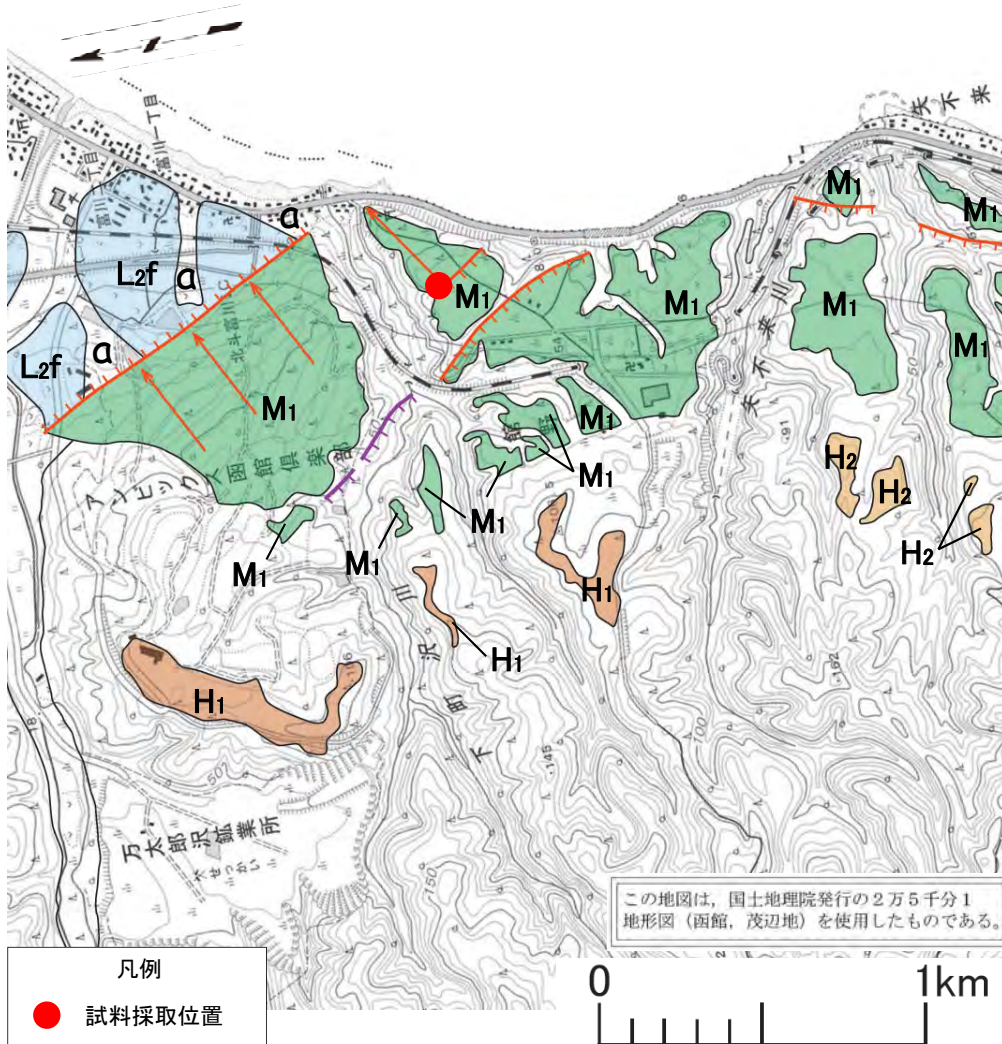


【1】は採取位置番号を示す

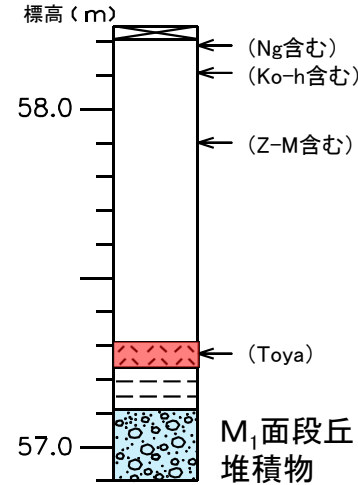
- 当社が判読した地形面のうち、M₂'f面、L₂f面、L₃f面では、北海道(1999)²¹⁾による示標テフラと段丘堆積物との層位関係及び海水準変動を考慮し、年代を定めた。
- 北海道(1999)²¹⁾による段丘堆積物T3は、洞爺火山灰層の堆積とほぼ同時期に形成され、段丘堆積物T5は、駒ヶ岳h火山灰の堆積以前、段丘堆積物T5は、濁川火山灰の堆積以前に形成されたと推定される。
- したがって、M₂'f面、L₂f面、L₃f面の形成年代は、それぞれ約8～10万年前、約4～5万年前、約1.5万年前に対比される。

5.2 函館平野西縁断層帯 5.2.2 段丘面区分 (6/9)

当社試料採取地点([4] 館野遺跡露頭 M₁面)



露頭柱状図



柱状図凡例

- 埋め土
- ローム
- 火山灰
- 砂質シルト
- 砂礫

示標テフラの略号凡例

- Ng : 濁川火山灰 (約1.5万年前)
- Ko-h : 駒ヶ岳h火山灰 (約1.7万年前)
- Z-M : 銭亀女那川火山灰 (約5万年前)
- Toya : 洞爺火山灰 (11.2万年前~11.5万年前)

当社調査の地形面区分

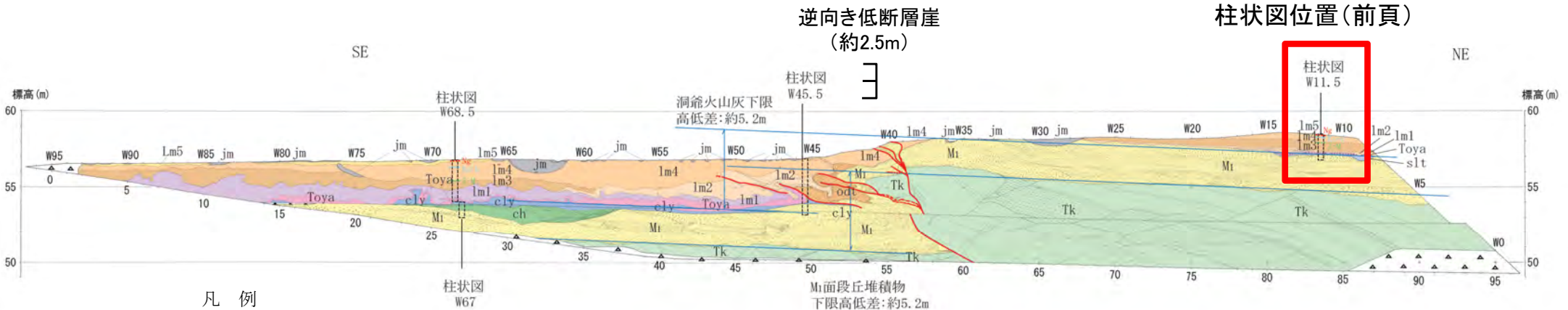
指標テフラ	年代 (ka)	MISによる区分	当社調査		推定年代
			区分		
			(海成)	(河成)	
	10	1			
Ng	15				
Ko-h	20	2	L ₁ f面 [1]		約1.5万年前に対比される
	30				
	50	3	L ₂ f面 [2]		
	60	4			
	80	5a	L ₁ f面		
	90	5b			
	100	5c	M ₃ 面	M ₁ f面	M ₂ f面 [3]
Toya	110	5d			約8~10万年前に対比される
	120	5e	M ₂ 面	M ₁ f面 [4]	M ₁ f面 [5]
	130		M ₁ 面 [6]		
	150	6			
	200	7a		H ₂ f面	
	210	7b			
	220	7c	H ₂ 面	H ₂ f面	
	230	7d			
	240	7e	H ₁ 面	H ₁ f面	
	250	8			

[]は採取位置番号を示す

- 当社が判読した地形面のうちM₁面では、露頭調査により洞爺火山灰層と段丘堆積物との層位関係を確認し、海水準変動を考慮して、形成年代を約12~13万年前とした。

5.2 函館平野西縁断層帯 5.2.2 段丘面区分 (7/9)

当社試料採取地点([4] 館野遺跡露頭 M₁面) 露頭写真



凡例

完新世	崖錐・崩積土	△△	
	耕作土・遺構埋土	jm	
第四紀	濁川火山灰	lm5	Ng
	駒ヶ岳h火山灰	lm4	
	錢亀・女那川火山灰	lm3	M
		lm2	
		lm1	
	洞爺火山灰	Toya	
	旧崖錐堆積物	odt	
	砂質シルト層	slt	
	シルト質粘土層	cly	
	チャネル堆積物	ch	
更新世	M ₁ 面段丘堆積物	M ₁	
	富川層	Tk	

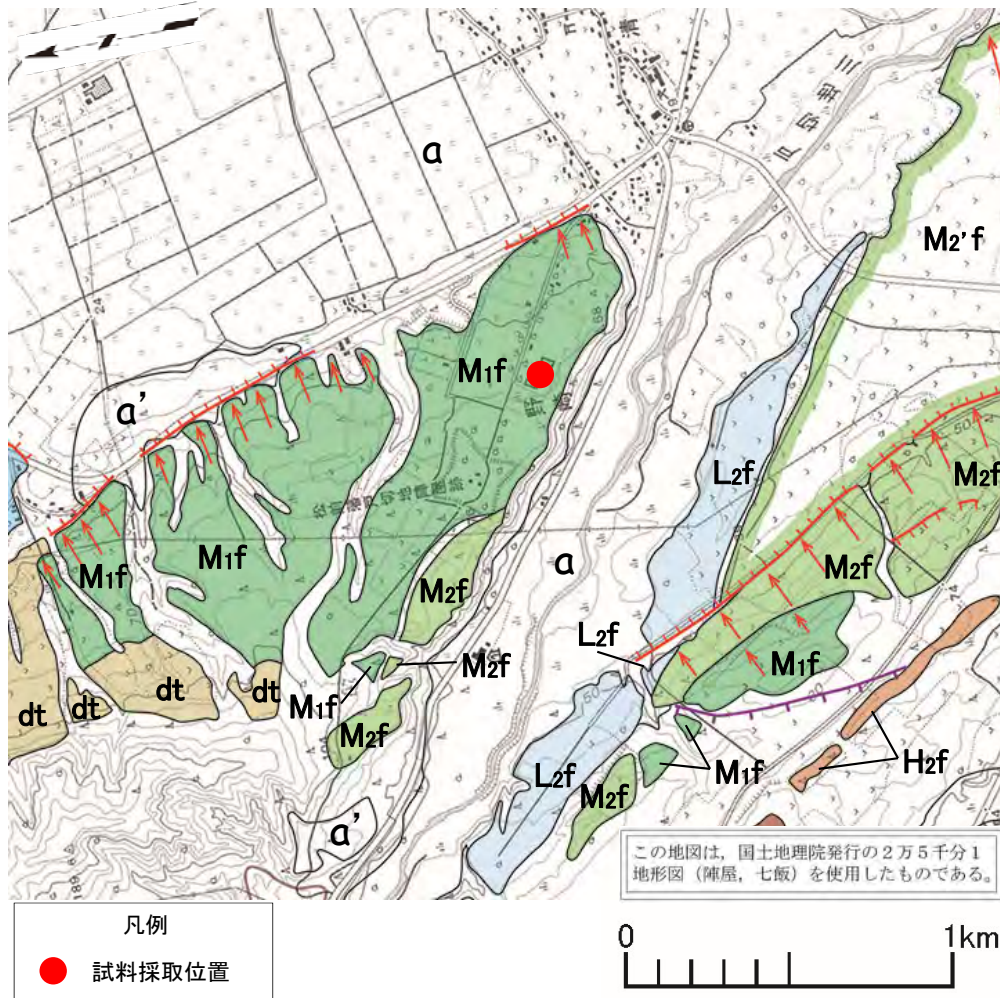
逆向き低断層崖を挟んだ洞爺火山灰層の高低差(約5.2m)等から計算される平均変位速度は0.03m/ky

館野遺跡の露頭調査では、M₁面段丘堆積物の上位に厚さ約10cmのローム及び厚さ約10cmの洞爺火山灰層を確認している。

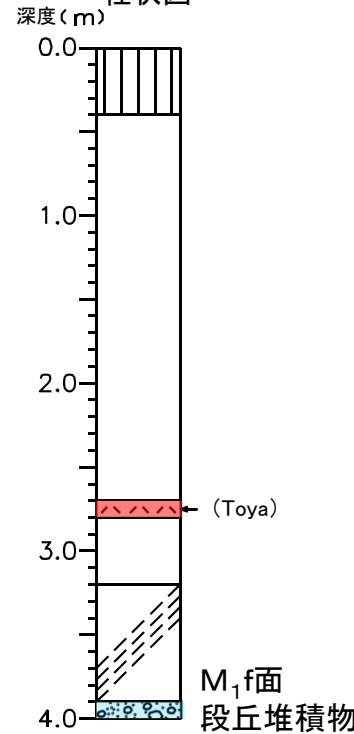
審査資料の再チェックを行い、「館野遺跡露頭の洞爺火山灰層の高低差の誤り(約3.9mを約5.2mに修正)」を修正した。

5.2 函館平野西縁断層帯 5.2.2 段丘面区分 (8/9)

当社試料採取地点 ([5] 戸切地川M₁f面)



オーガボーリング
柱状図



柱状図凡例

- 表土・黒ボク
- ローム
- 火山灰
- シルト質ローム
- 砂礫

示標テフラの略号凡例

Toya : 洞爺火山灰(11.2万年前~11.5万年前)

当社調査の地形面区分

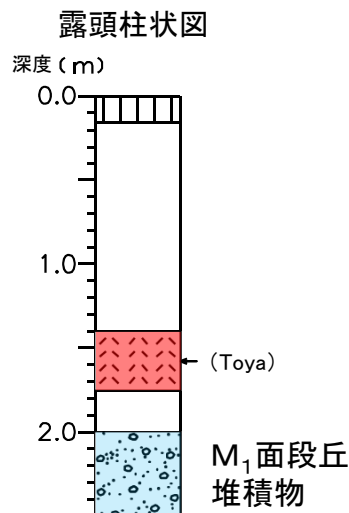
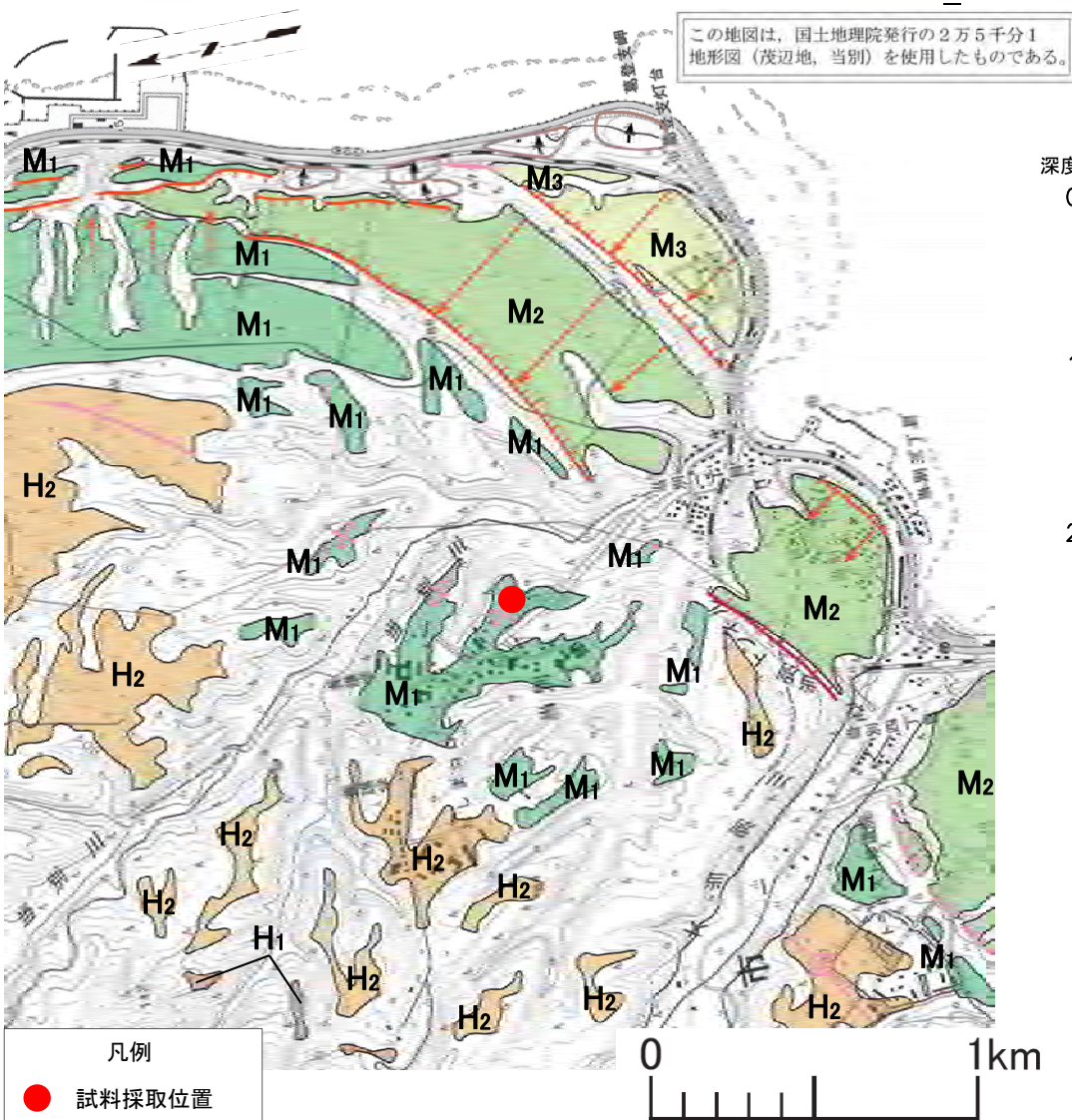
指標テフラ	年代 (ka)	MISによる区分	当社調査		推定年代	
			区分			
			(海成)	(河成)		
	1					
	10					
M _{1c} →						
Ko-h →	20		L ₁ f面 [1]		約1.5万年前に 対比される	
	30					
	2		L ₂ f面 [2]		約4~5万年前に 対比される ⁽⁶⁾	
	50					
	60					
	80		L ₁ f面			
	5a					
	5b					
	100		M ₃ 面	M ₂ f面	M ₂ f面 [3]	約8~10万年前に 対比される
Toya →	5d					
	120		M ₂ 面	M ₁ f面 [5]	約12~13万年前に 対比される	
	5e		M ₁ 面 [6]			
	150					
	6					
	200			H ₂ f面		
	7a					
	7b			H ₂ f面		
	7c					
	7d			H ₂ f面		
	7e			H ₁ f面		
	250					
	8					

[]は採取位置番号を示す

- 当社が判読した地形面のうちM₁f面では、当社オーガボーリングにより、M₁f面段丘堆積物の上位に粗粒分を含むロームを挟み、厚さ約40cmのローム及び厚さ約10cmの洞爺火山灰層を確認した。海水準変動を考慮して、M₁f面の形成年代を約12~13万年前とした。

5.2 函館平野西縁断層帯 5.2.2 段丘面区分 (9/9)

当社試料採取地点〔6〕葛登支露頭 M₁面



柱状図凡例

- 表土・黒ボク
- ローム
- 火山灰
- 砂礫

示標テフラの略号凡例

Toya : 洞爺火山灰(11.2万年前～11.5万年前)

当社調査の地形面区分

指標テフラ	年代 (ka)	MISによる区分	当社調査		推定年代	
			区分			
			(海成)	(河成)		
Ni	10	1				
	Ko-h	20	L ₁ 面 [1]		約1.5万年前に対比される	
30		2	L ₁ 面 [2]		約4～5万年前に対比される ⁽¹⁾	
Toya	50	3	L ₁ 面			
	60	4				
	80	5a				
	100	5c	M ₃ 面	M ₁ 面	M ₂ 面 [3]	約8～10万年前に対比される
	120	5d				
	150	5e	M ₁ 面 [4]	M ₁ 面 [5]	約12～13万年前に対比される	
	200	7a		H ₁ 面		
	210	7b		H ₁ 面		
	220	7c		H ₂ 面		
	230	7d		H ₂ 面		
	240	7e		H ₁ 面		
	250	8				

[]は採取位置番号を示す

- 当社が判読した地形面のうちM₁面では、露頭調査により、M₁面段丘堆積物の上位に厚さ約20～30cmのローム及び厚さ約30cmの洞爺火山灰層を確認した。海水準変動を考慮して、M₁面形成年代を約12～13万年前とした。

5.2 函館平野西縁断層帯 5.2.3 北端の評価

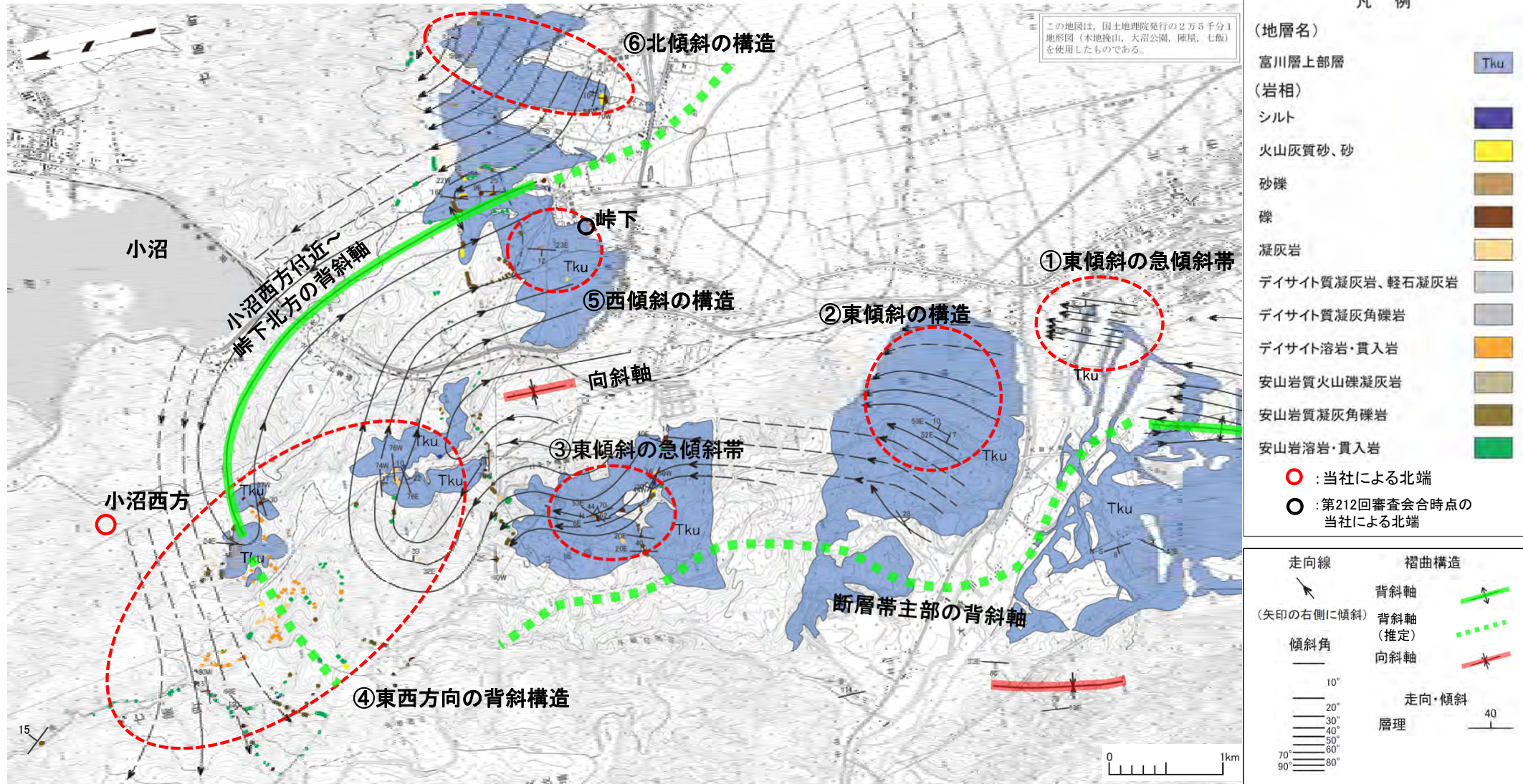
5-123



1. 地質構造に関する調査	..... 1-1	7. 外側海域の断層評価(概ね30km以遠)	..... 7-1
2. 敷地極近傍の断層評価	..... 2-1		
3. 敷地周辺の断層評価に係る基礎資料	..... 3-1	8. 沿岸の隆起傾向に関する調査	..... 8-1
4. 周辺陸域の断層評価(30kmまで)	..... 4-1		
5. 周辺陸域の断層評価(30km以遠)に係る基礎資料	..... 5-1	9. 内陸の隆起傾向に関する調査	..... 9-1
5.1 根岸西方断層	..... 5-1		
5.1.1 文献調査	..... 5-1	10. 完新世の海岸侵食地形に関する調査	.....10-1
5.1.2 北西方海域の海上音波探査	..... 5-5		
5.1.3 北西端付近の海底地形及び海底面堆積構造	..... 5-29	11. 海域の変動履歴の評価	.....11-1
5.1.4 南方海域の海上音波探査	..... 5-43		
5.1.5 根岸西方断層の南に 位置する断層との連続性の検討	..... 5-51	12. 地質構造発達史の評価	.....12-1
5.1.5.1 文献調査	..... 5-54		
5.1.5.2 地震調査委員会の断層	..... 5-63	13. 隆起のメカニズム評価	.....13-1
5.1.5.3 産総研・東海大の断層	..... 5-69		
5.1.5.4 南に位置する断層との連続性の評価まとめ	..... 5-75		
5.1.6根岸西方断層(海域)及び 青森港沖背斜の変位量読取り断面	..... 5-77		
5.1.7 Ga-32測線における断層の連続性評価	..... 5-91		
5.1.8 平均変位速度による断層評価	..... 5-99		
5.2 函館平野西縁断層帯	..... 5-105		
5.2.1 文献調査	..... 5-105		
5.2.2 段丘面区分	..... 5-113		
5.2.3 北端の評価	..... 5-123		
5.2.4 海域の海上音波探査	..... 5-129		
5.2.5 南西延長部のF-7断層の活動性	..... 5-141		
6. 敷地前面海域の断層評価(概ね30kmまで)	..... 6-1		

5.2 函館平野西縁断層帯 5.2.3 北端の評価 (1/4)

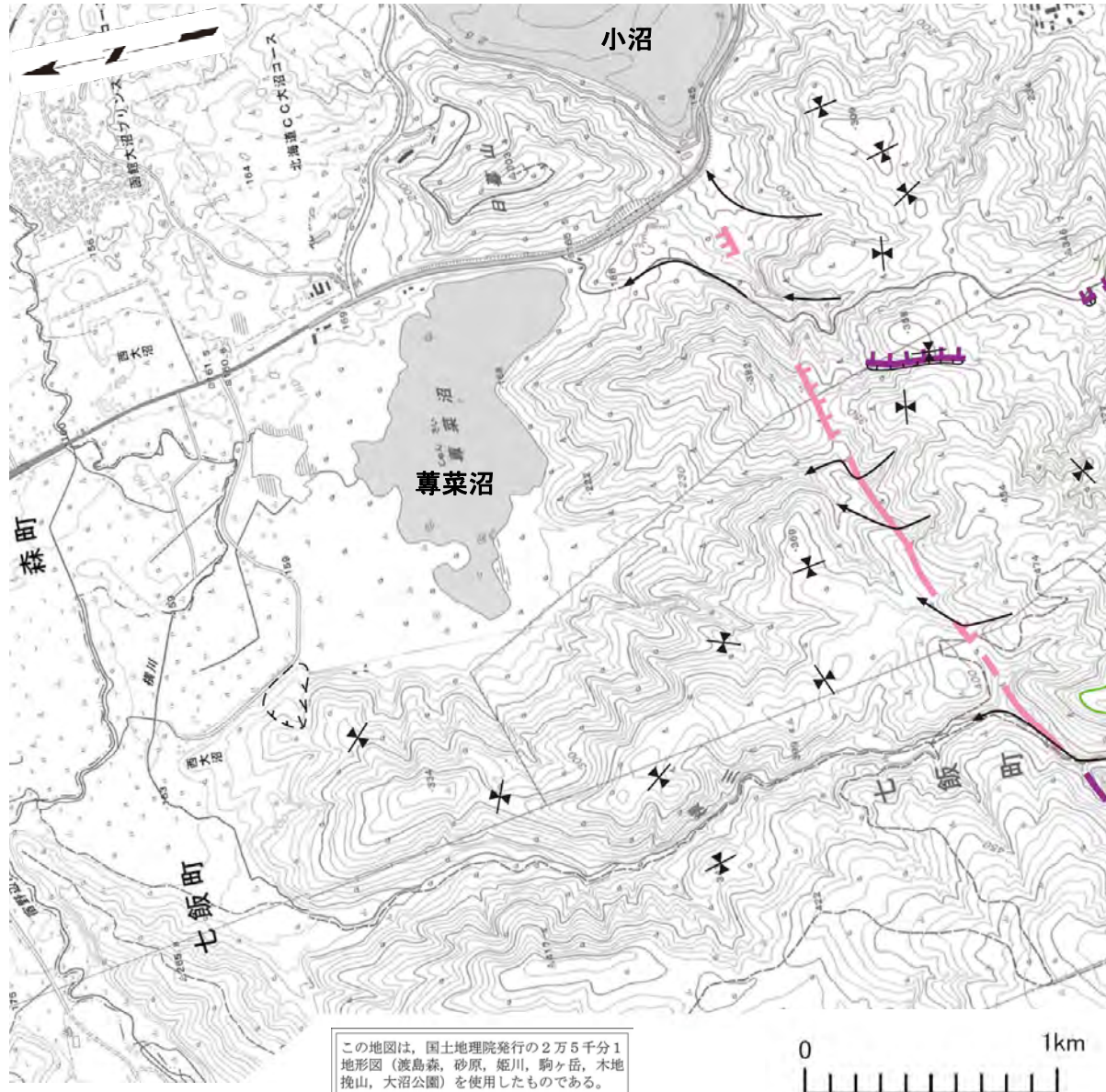
走向線



- 地表地質調査によれば、函館平野西縁断層帯主部に沿って分布するNNW-SSE方向の背斜軸は、富川層上部層が東に傾斜する領域(図の①②③)より西側の山地をN-S方向に通過すると考えられる。
- 小沼西方付近では、富川層上部層や峠下火山砕屑岩類の走向傾斜からE-W方向の背斜軸があり(図の④)、断層帯主部の西縁に沿って分布するNNW-SSE方向の背斜軸とほぼ直交する。
- 峠下付近(図の⑤)では、富川層上部層がN-S走向、西傾斜を示し、西方には③の東傾斜の急傾斜帯が分布するため、間には向斜軸が分布する。
- 峠下の北東方(図の⑥)では、富川層上部層がE-W走向であるため、小沼西方～峠下北方の背斜軸は峠下より南では南東に連続すると考えられる。

5.2 函館平野西縁断層帯 5.2.3 北端の評価 (2/4)

地形解析(地形要素分布の判読) (1/2)



函館平野西縁断層帯

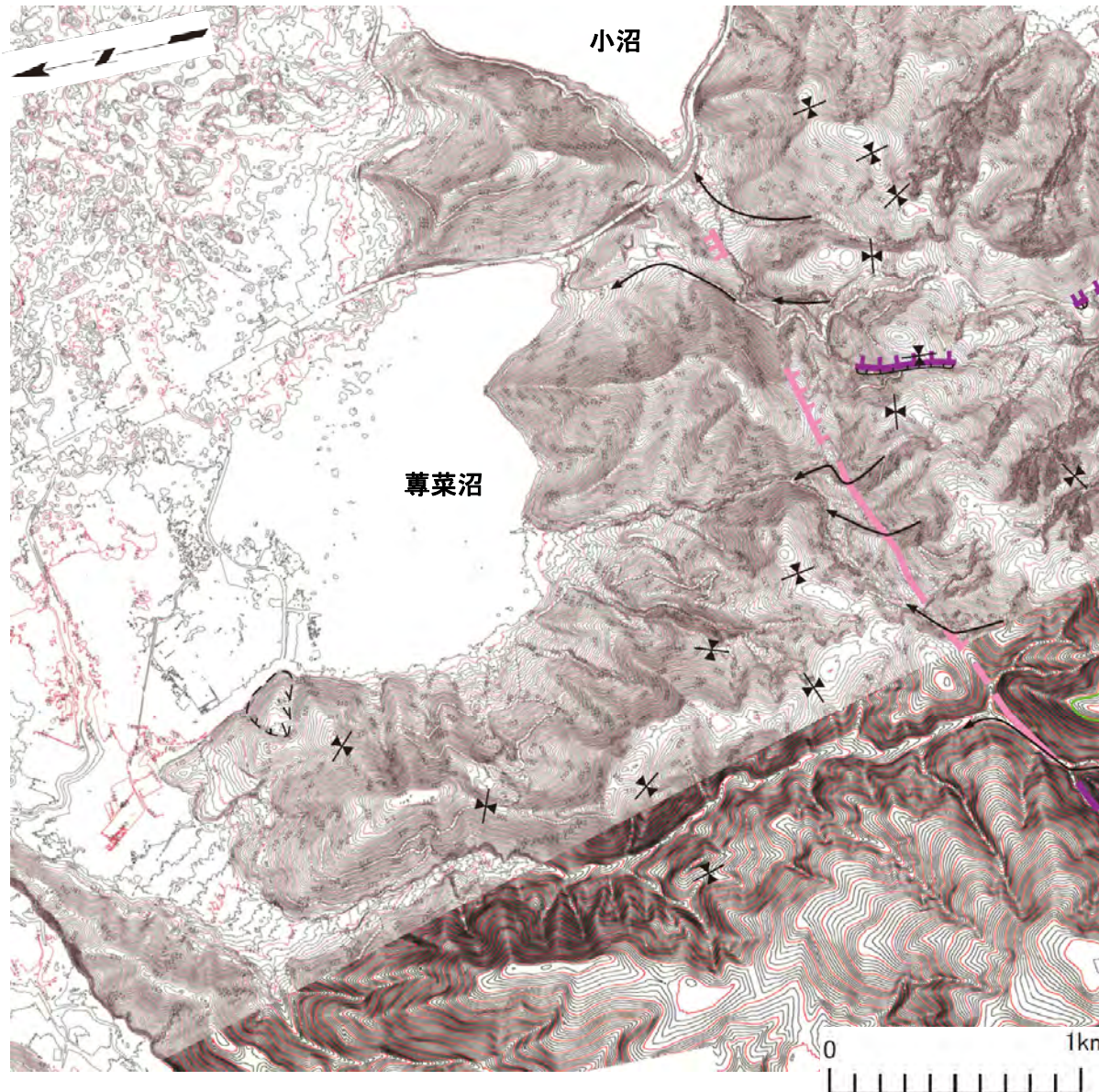
- 小沼西方～峠下付近では、函館平野西縁断層帯に相当するN-S方向の断層地形の可能性のある地形が断続的に認められるが(本編資料「4.23 陸域の調査」を参照)、小沼西方付近のE-W方向の右横ずれセンスを伴う断層地形の可能性のある地形の北側では、連続する断層地形の可能性のある地形は認められない。
- 次頁には、実際に地形判読に用いたLiDARによる高精度地形データを示す。

凡例

地形区分	空中写真で判読した地形要素	記号(不明瞭)
崖地形	崩壊地・地すべり	
	低崖	
凹地形	鞍部	
屈曲地形	水系の屈曲	
その他	台地状・緩斜面	
断層地形の可能性のある地形	Cランク(破線は推定)	
	Dランク(破線は推定)	

この地図は、国土地理院発行の2万5千分1地形図(渡島森、砂原、姫川、駒ヶ岳、木地挽山、大沼公園)を使用したものである。

地形解析(地形要素分布の判読) (2/2)



函館平野西縁断層帯

• 小沼西方～峠下付近では、函館平野西縁断層帯にN-S方向の断層地形の可能性がある地形が断続的に認められるが(本編資料「4.2.3 陸域の調査」を参照)、小沼西方付近のE-W方向の右横ずれセンスを伴う断層地形の可能性がある地形の北側では、連続する断層地形の可能性がある地形は認められない。

凡例

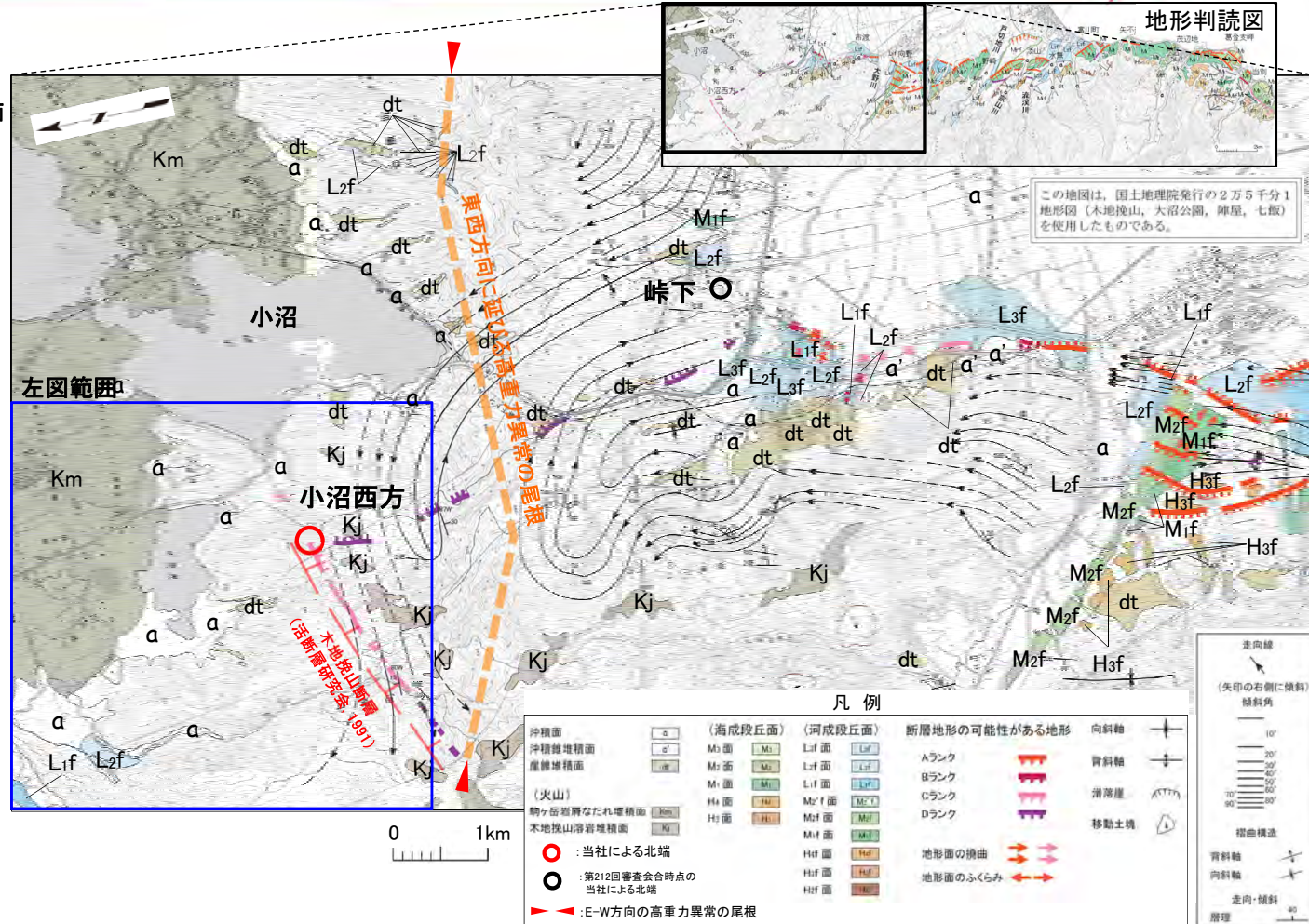
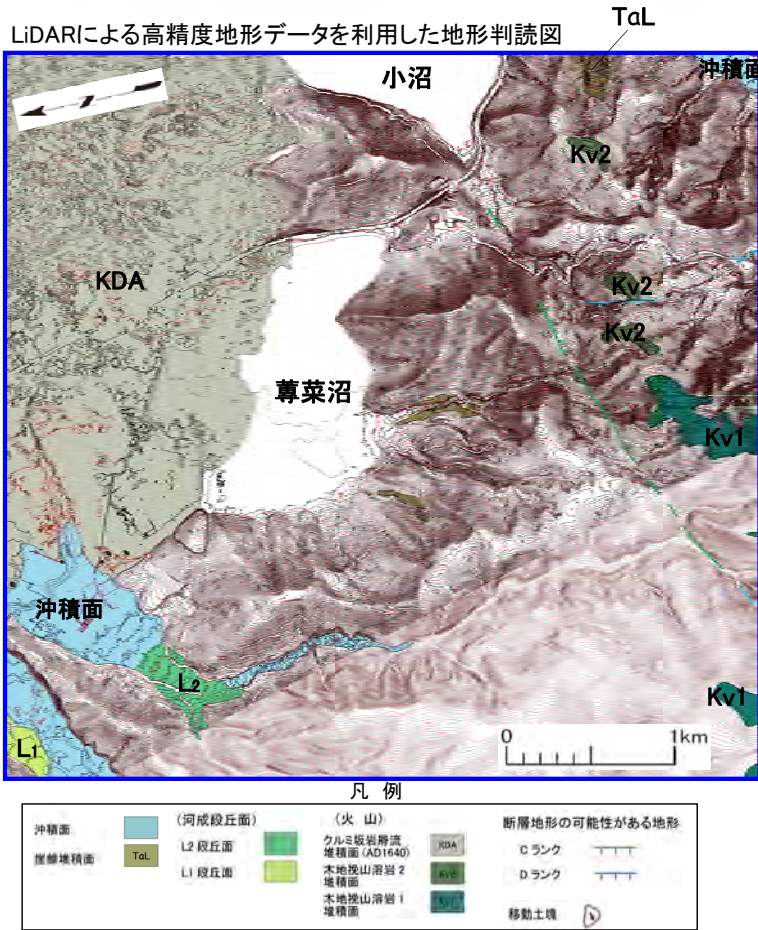
地形区分	空中写真で判読した地形要素	記号(不明瞭)
崖地形	崩壊地・地すべり	
	低崖	
凹地形	鞍部	
屈曲地形	水系の屈曲	
その他	台地状・緩斜面	
断層地形の可能性のある地形	Cランク(破線は推定)	
	Dランク(破線は推定)	

(LiDARによる高精度地形データ)



5.2 函館平野西縁断層帯 5.2.3 北端の評価 (4/4)

北端の評価



地形: 断層帯主部では、NNW-SSE方向の断層地形の可能性がある地形に相当する2列の連続する西上がりの撓曲が認められる。その北方の小沼西方～峠下付近では、N-S方向の断層地形の可能性がある地形が断続的に認められる。さらにその北方延長では、活断層研究会編(1991)¹⁾の「木地挽山断層」とほぼ同じ位置に、E-W方向の右横ずれセンスを伴う断層地形の可能性がある地形が認められるが、断層帯主部の断層地形の可能性がある地形及び小沼西方～峠下付近の断層地形の可能性がある地形とは、方向やセンスが異なる。小沼西方付近のE-W方向の右横ずれセンスを伴う断層地形の可能性がある地形の北側では、断層地形の可能性がある地形は認められない。

地質構造: 断層帯主部の地質構造はNNW-SSE走向を示し、断層の方向に連続するが、小沼西方付近の地質構造は、E-W走向を示し、地質構造の走向が異なる。

重力構造: 断層帯周辺では、NNW-SSE方向に連続する顕著な線状の重力急変部が認められる。これは、断層帯主部の分布及び構造と一致する。小沼西方付近では、E-W方向の高重力異常の尾根が分布し、これは、小沼西方付近の地質構造の分布と一致する。また、NNW-SSE方向の顕著な線状の重力急変部は、峠下付近より北方へは連続しない。

活動度: 断層帯の平均変位速度は、峠下付近においては断層帯主部と比べて減少する傾向が認められる。

- 函館平野西縁断層帯の北端について、地形、地質構造、重力構造、活動度から総合的に判断した。
- その結果、函館平野西縁断層帯の北端は、小沼西方付近で、N-S方向の断層地形の可能性がある地形の北方延長が、E-W方向の断層地形の可能性がある地形と交差する点とした。
- これは、第212回審査会合時点で当社が北端とした峠下から約5km北方となる。

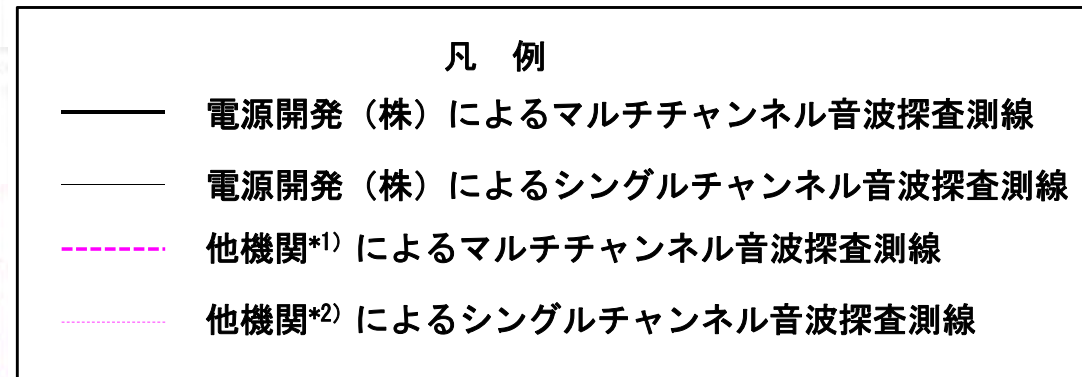
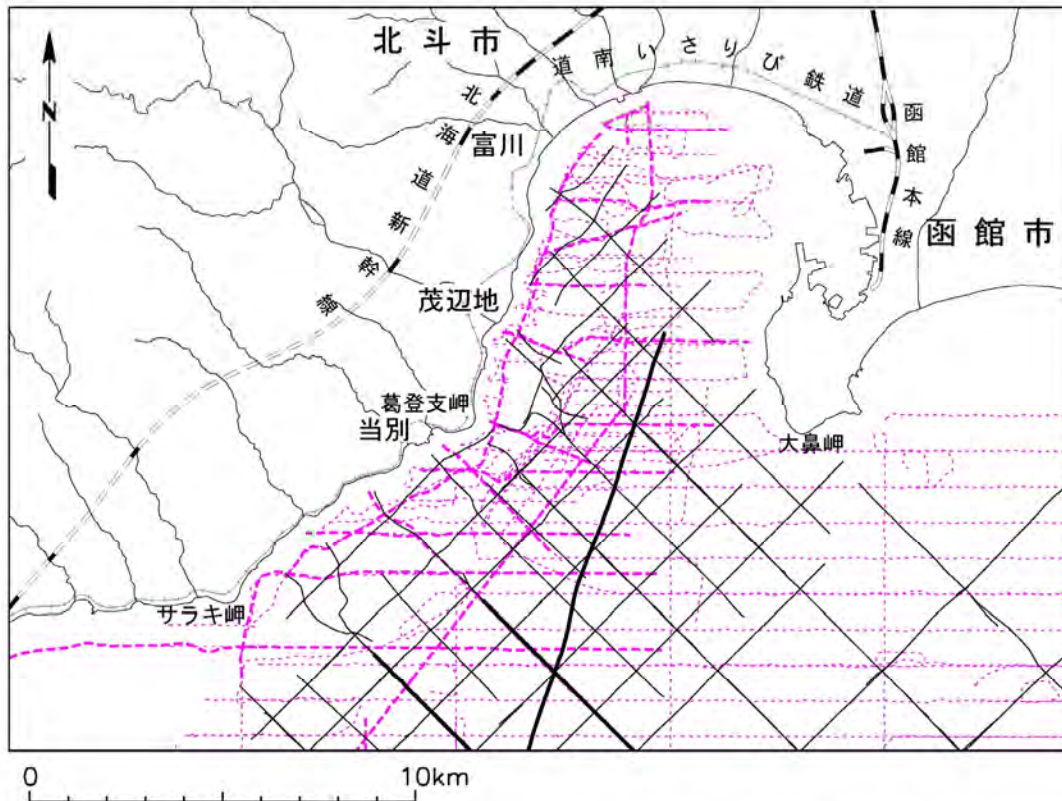
(余白)

5.2 函館平野西縁断層帯 5.2.4 海域の海上音波探査

1. 地質構造に関する調査	..... 1-1	7. 外側海域の断層評価(概ね30km以遠)	..... 7-1
2. 敷地極近傍の断層評価	..... 2-1		
3. 敷地周辺の断層評価に係る基礎資料	..... 3-1	8. 沿岸の隆起傾向に関する調査	..... 8-1
4. 周辺陸域の断層評価(30kmまで)	..... 4-1		
5. 周辺陸域の断層評価(30km以遠)に係る基礎資料	..... 5-1	9. 内陸の隆起傾向に関する調査	..... 9-1
5.1 根岸西方断層	..... 5-1		
5.1.1 文献調査	..... 5-1		
5.1.2 北西方海域の海上音波探査	..... 5-5		
5.1.3 北西端付近の海底地形及び海底面堆積構造	..... 5-29	10. 完新世の海岸侵食地形に関する調査	.....10-1
5.1.4 南方海域の海上音波探査	..... 5-43		
5.1.5 根岸西方断層の南に 位置する断層との連続性の検討	..... 5-51	11. 海域の変動履歴の評価	.....11-1
5.1.5.1 文献調査	..... 5-54		
5.1.5.2 地震調査委員会の断層	..... 5-63		
5.1.5.3 産総研・東海大の断層	..... 5-69	12. 地質構造発達史の評価	.....12-1
5.1.5.4 南に位置する断層との連続性の評価まとめ	..... 5-75		
5.1.6 根岸西方断層(海域)及び 青森港沖背斜の変位量読取り断面	..... 5-77		
5.1.7 Ga-32測線における断層の連続性評価	..... 5-91	13. 隆起のメカニズム評価	.....13-1
5.1.8 平均変位速度による断層評価	..... 5-99		
5.2 函館平野西縁断層帯	..... 5-105		
5.2.1 文献調査	..... 5-105		
5.2.2 段丘面区分	..... 5-113		
5.2.3 北端の評価	..... 5-123		
5.2.4 海域の海上音波探査	..... 5-129		
5.2.5 南西延長部のF-7断層の活動性	..... 5-141		
6. 敷地前面海域の断層評価(概ね30kmまで)	..... 6-1		

5.2 函館平野西縁断層帯 5.2.4 海域の海上音波探査 (1/11)

函館平野西縁断層帯の南方海域部の評価に使用した海上音波探査測線



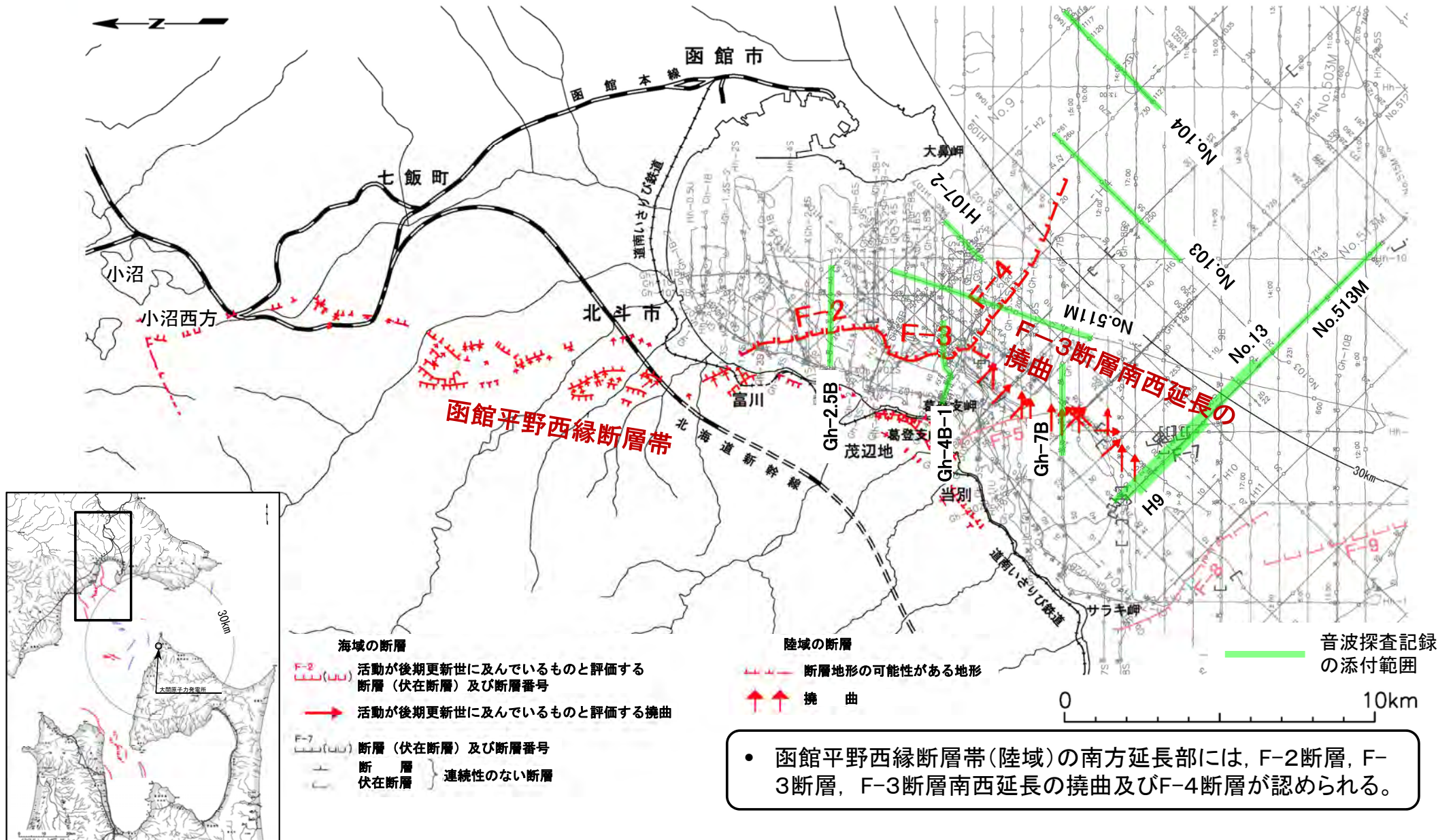
*1:産総研・道総研 (2012)²⁶⁾

*2:海上保安庁水路部 (1979)²⁷⁾, 産総研・道総研 (2012)²⁶⁾

- 函館平野西縁断層帯の南方海域部の評価にあたり、敷地前面海域の函館湾において実施された当社及び他機関による音波探査記録を解析した。

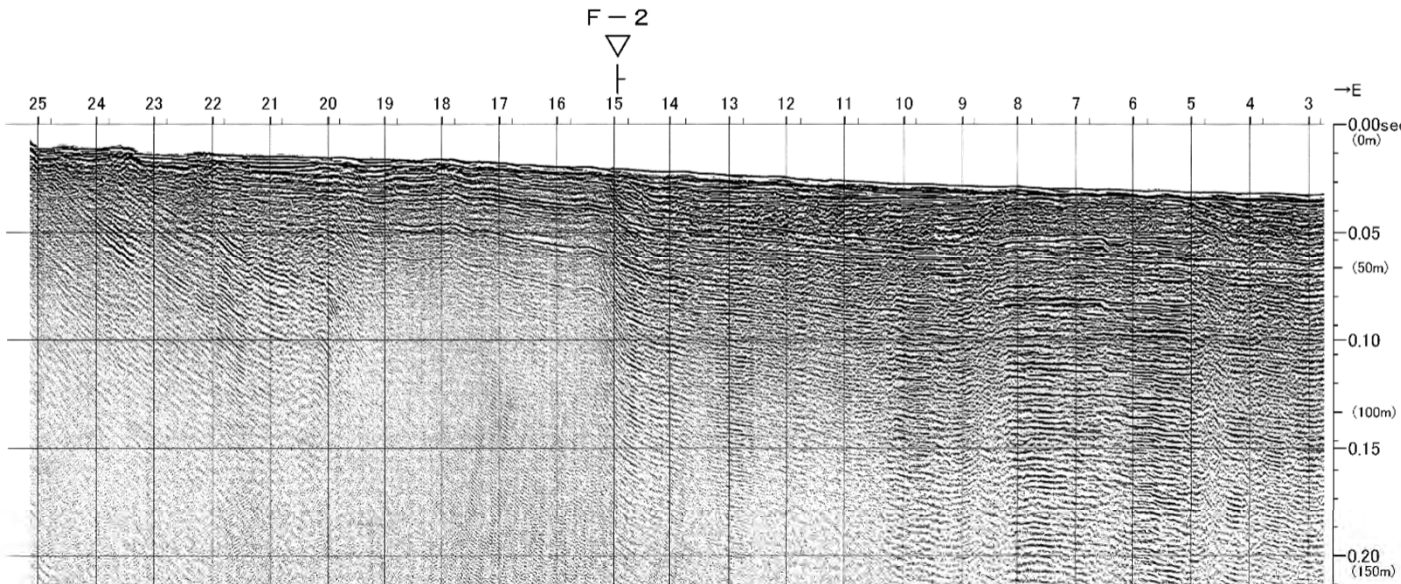


函館平野西縁断層帯の海域部(F-2断層, F-3断層及びF-4断層)

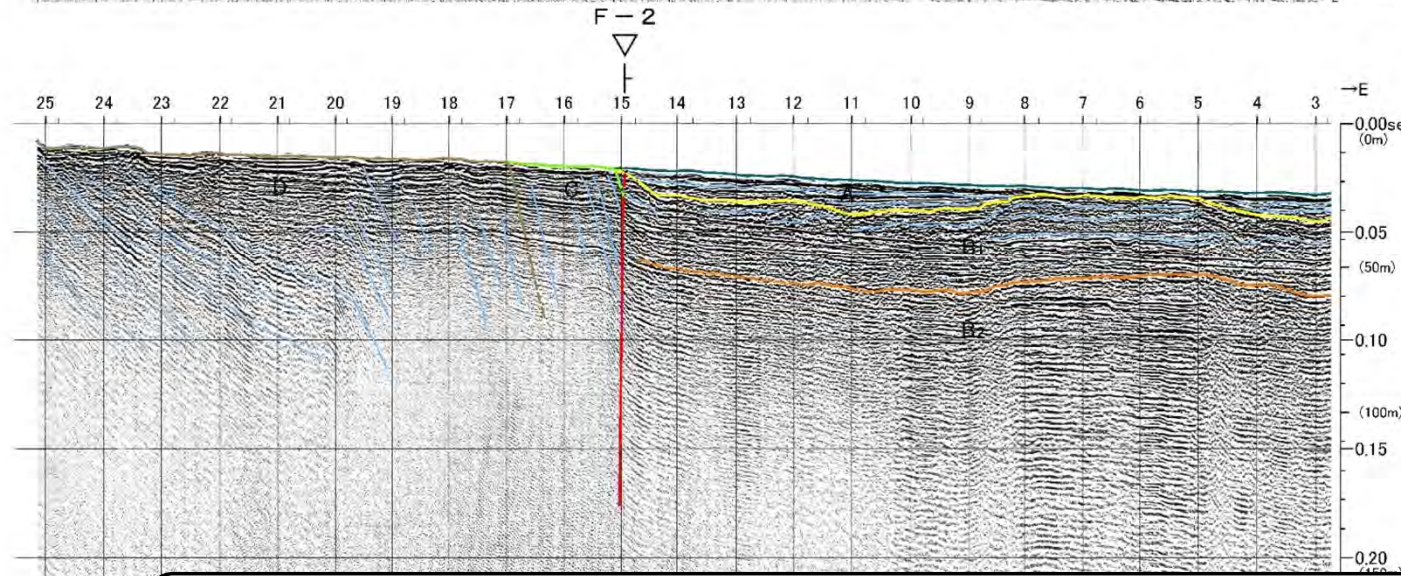
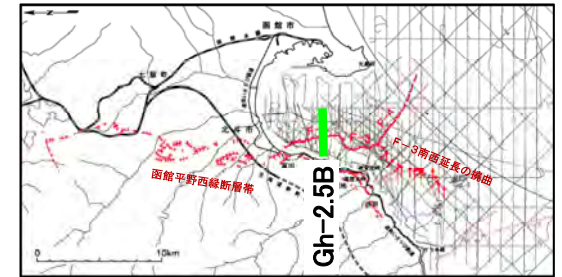




Gh-2.5B測線(F-2断層 主部)



Gh-2.5B
[産総研ブーマー]
[マイグレッション]



Gh-2.5B
[産総研ブーマー]
[マイグレッション]

深度は、水中及び堆積層中での音波伝播速度を1500m/secと仮定して計算した。

地質時代		敷地前面海層
第四紀	完新世	A層
	後期更新世	B層
	中期更新世	B ₁ 層 B ₂ 層
更新世	前期	C層
	鮮新世	D層
新第三紀	中新世	E層
	先新第三紀	

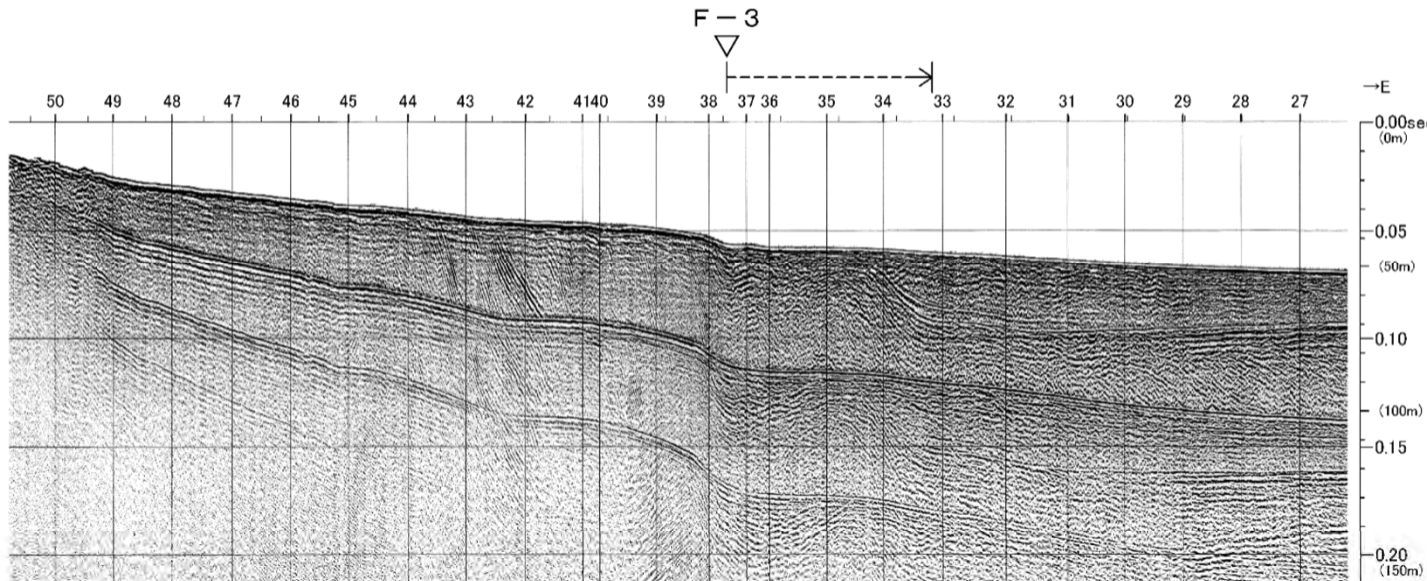
▽() 解析結果による当該断層位置及び落下側 ()は他の断層

|| () 上部更新統以上に変位(変形)が及ぶ断層

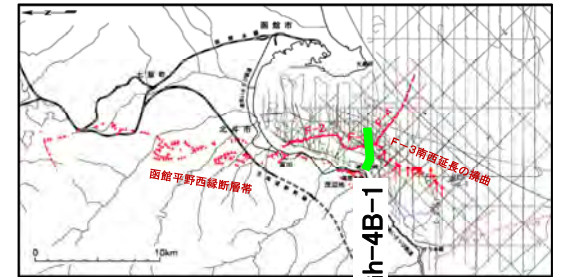
- F-2断層は隣接する函館平野西縁断層帯(陸域)とは同じ東側落下の逆断層であり、一連の断層と評価する。
- F-2断層による変位がC層~B₁層下部まで、変形がB₁層上部まで認められる。
- F-2断層は後期更新世以降に活動していると評価する。



Gh-4B-1測線(F-3断層 主部)



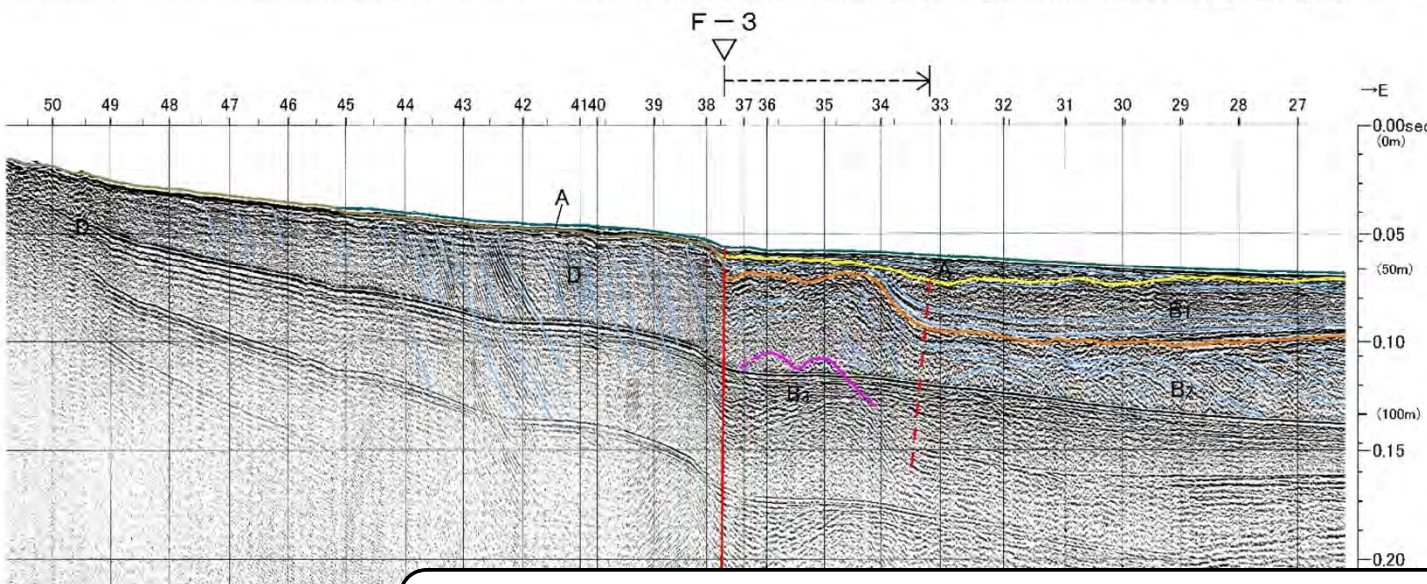
Gh-4B-1
[産総研ブーマー]
[マイグレーション]



約250m
V.E. ≒ 7

深度は、水中及び堆積層中での音波伝播速度を1500m/secと仮定して計算した。

地質時代	数地前面海域
第四紀	完新世 A層
更新世	後期 B層
	中期 B ₂ 層
	前期 B ₃ 層
新第三紀	鮮新世 D層
	中新世 E層
先新第三紀	



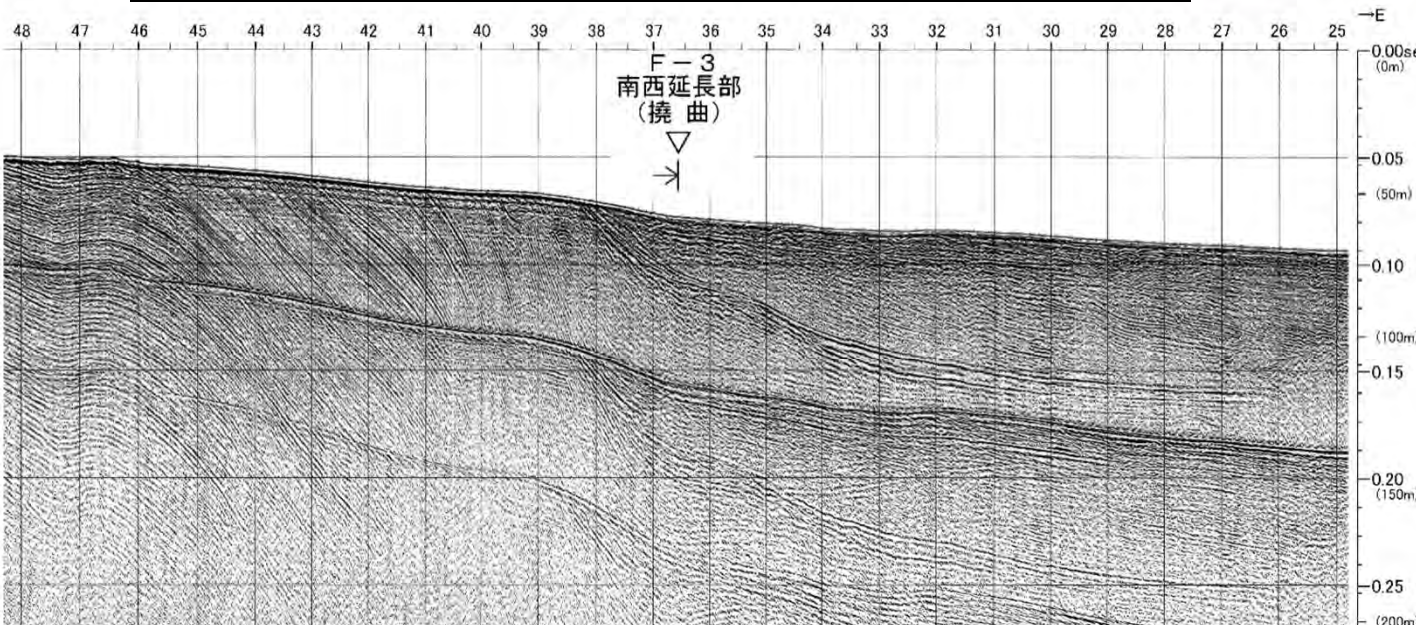
Gh-4B-1
[産総研ブーマー]
[マイグレーション]

- ▽() 解析結果による当該撓曲位置及び落下側 () は他の撓曲
- ▽() 解析結果による当該断層位置及び落下側 () は他の断層
- || () 上部更新統以上に変位(変形)が及ぶ断層

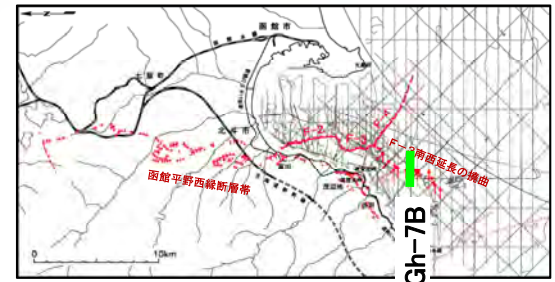
- F-3断層は北方に隣接するF-2断層と同じ東側落下の逆断層であり、一連の断層と評価する。
- F-3断層による変位がD層~B₁層下部まで、変形がB₁層上部及びA層まで認められる。
- F-3断層は後期更新世以降に活動していると評価する。

第579回審査会合
資料1-1-2 P.577 誤りを修正

Gh-7B測線(F-3断層 南西延長の撓曲 主部)

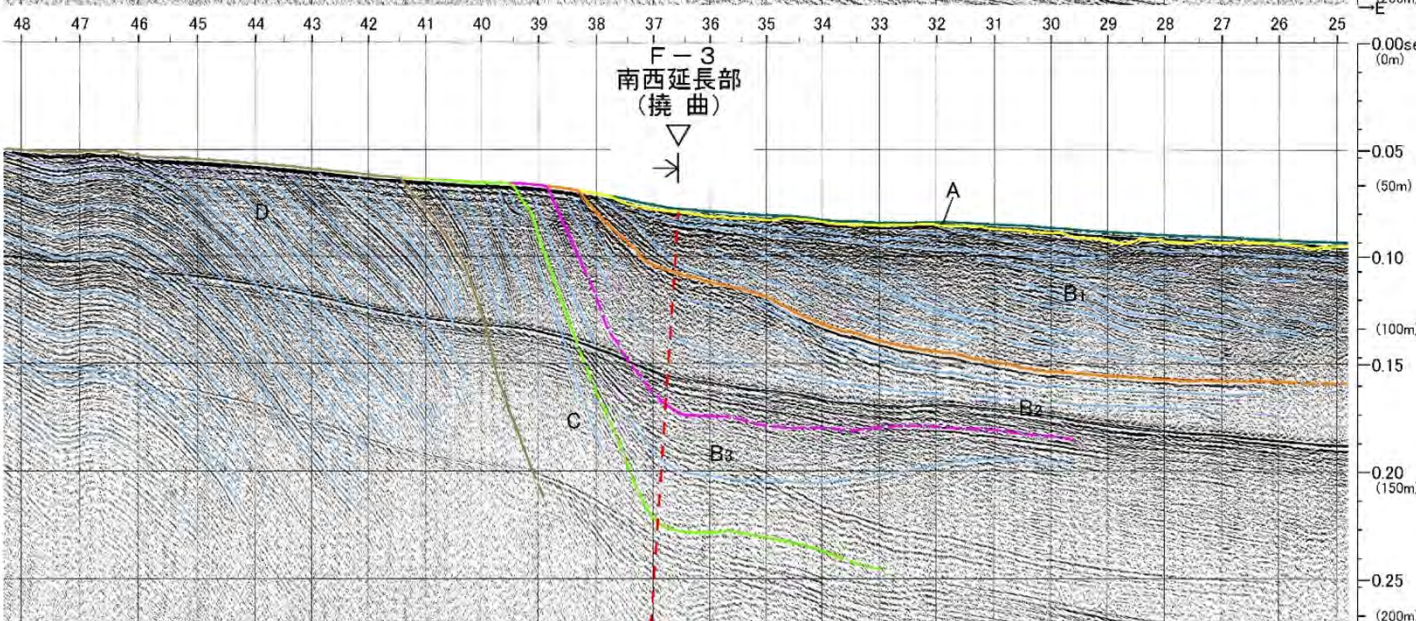


Gh-7B
[産総研ブーマー]
[マイグレーション]



深度は、水中及び堆積層中での音波伝播速度を1500m/secと仮定して計算した。

地質時代		敷地前面海域	
第四紀	更新世 後期	B ₁ 層	B ₂ 層
	更新世 中期	B ₁ 層	B ₂ 層
	更新世 前期	B ₁ 層	B ₂ 層
	更新世 前期	C層	
新第三紀	鮮新世	D層	
	中新世	E層	
先新第三紀			



Gh-7B
[産総研ブーマー]
[マイグレーション]

▽ () 解析結果による当該撓曲位置及び落下側 () は他の撓曲

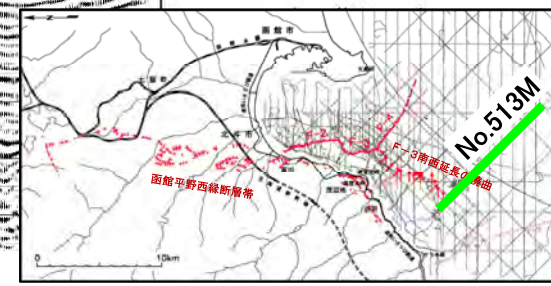
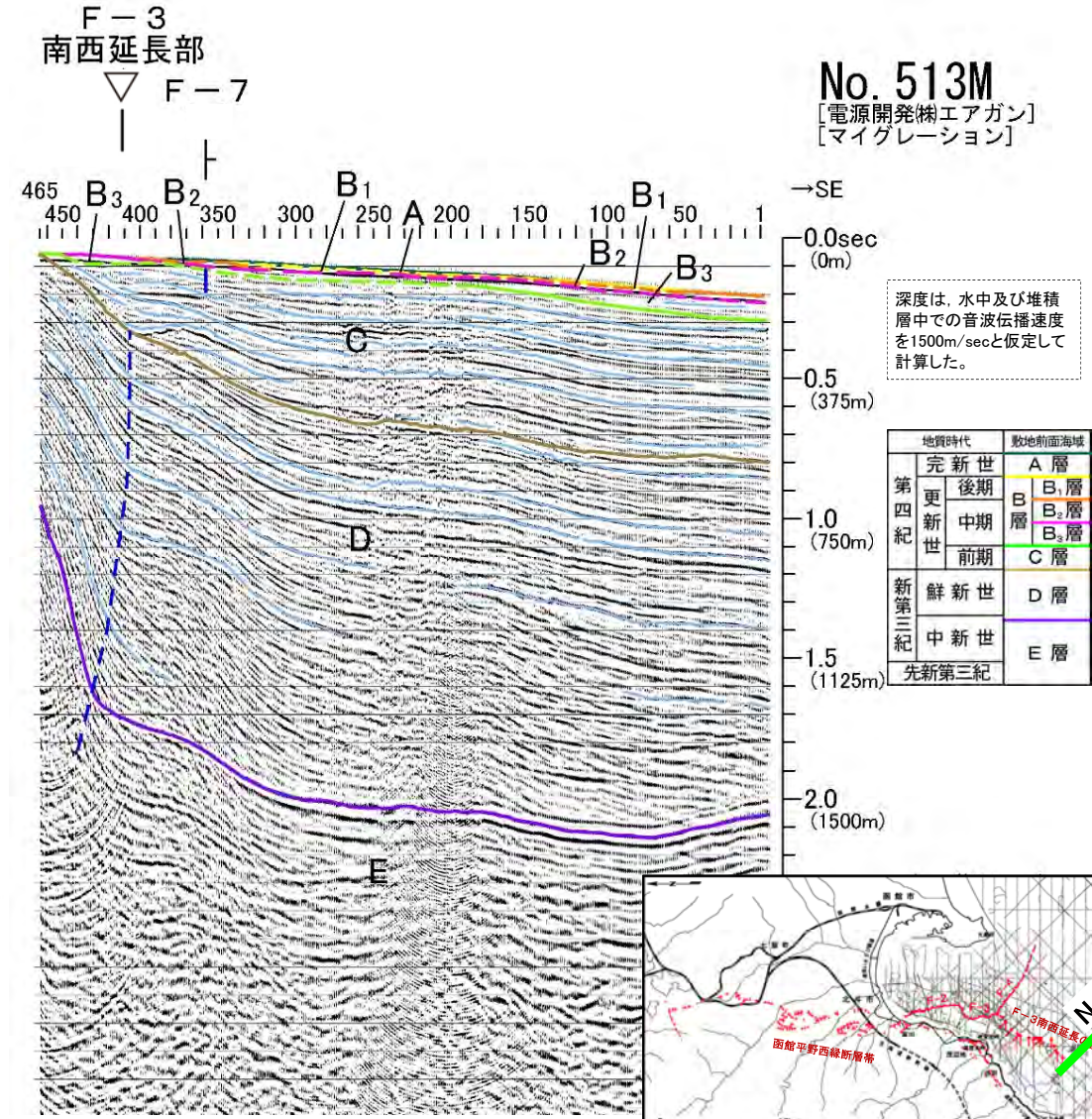
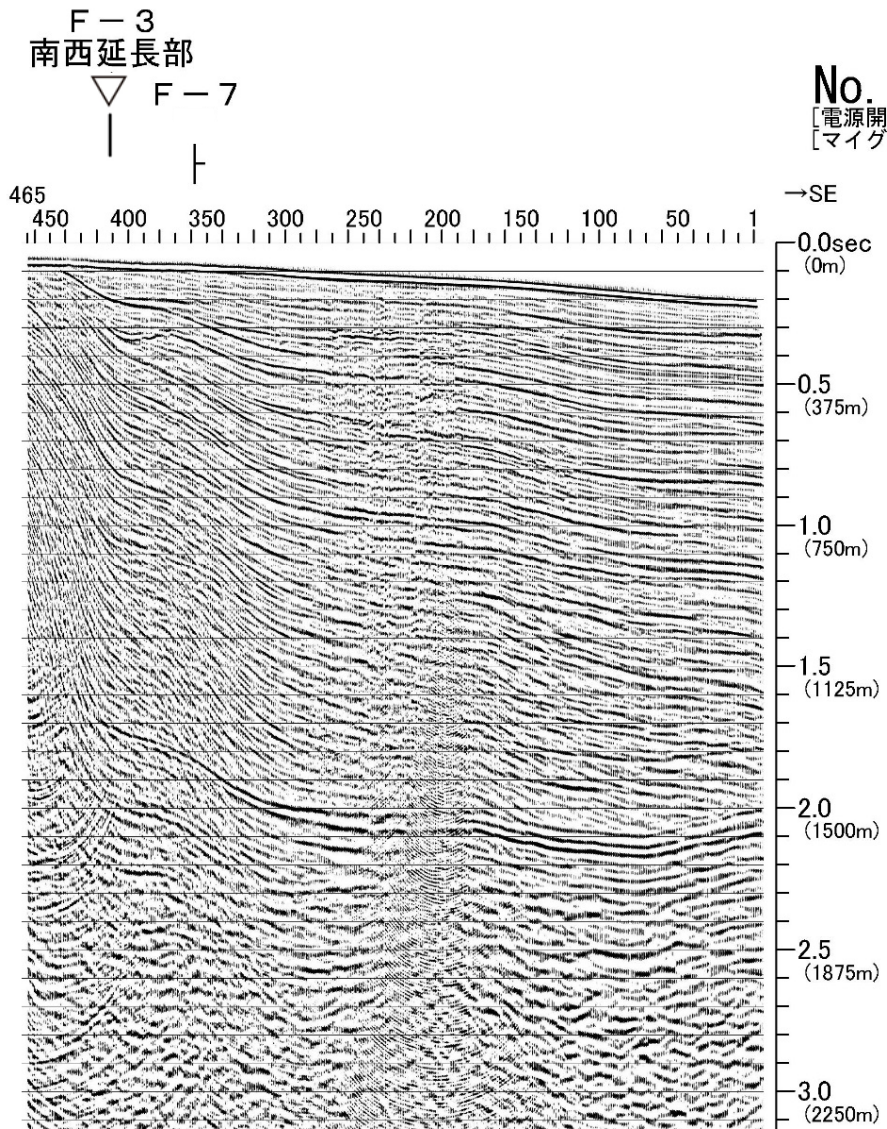
▽ () 解析結果による当該断層位置及び落下側 () は他の断層

|| () 上部更新統以上に変位(変形)が及ぶ断層

- F-3断層南西延長の撓曲による変形がC層上部～A層まで認められる。
- F-3断層南西延長の撓曲は、後期更新世以降に活動していると評価する。

審査資料の再チェックを行い、「F-3断層南西延長の撓曲に関するキャプションの誤り(「変位がD層～B層下部まで、変形がB層上部及びA層まで」を「変形がC層上部～A層まで」に修正)」を修正した。

No.513M測線(F-3断層南西延長部 深部探査記録)



- F-3断層南西延長部では、断層運動を示唆する変形がE層～D層まで認められるが、C層以上には変位・変形は認められない。
- F-3断層南西延長部では、前期更新世以降の活動はないと評価する。

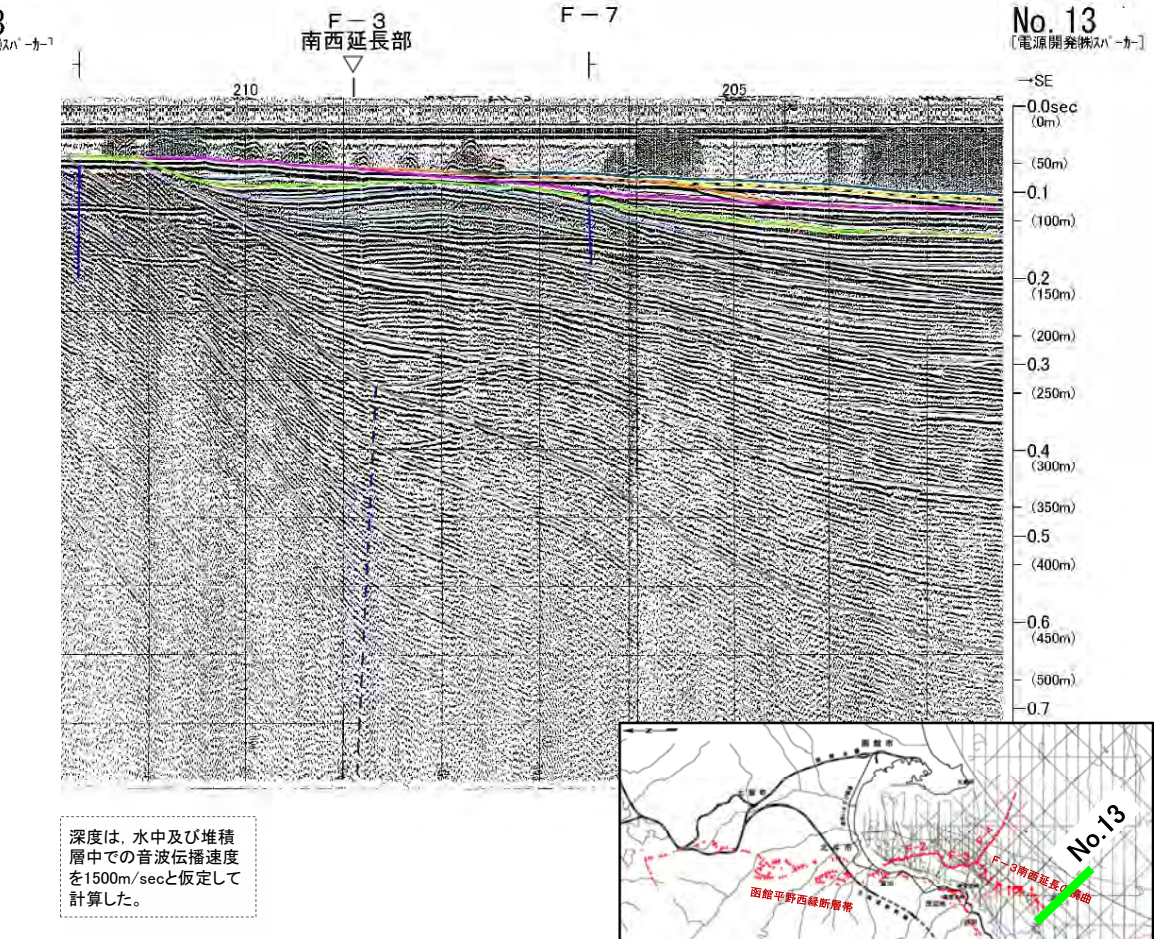
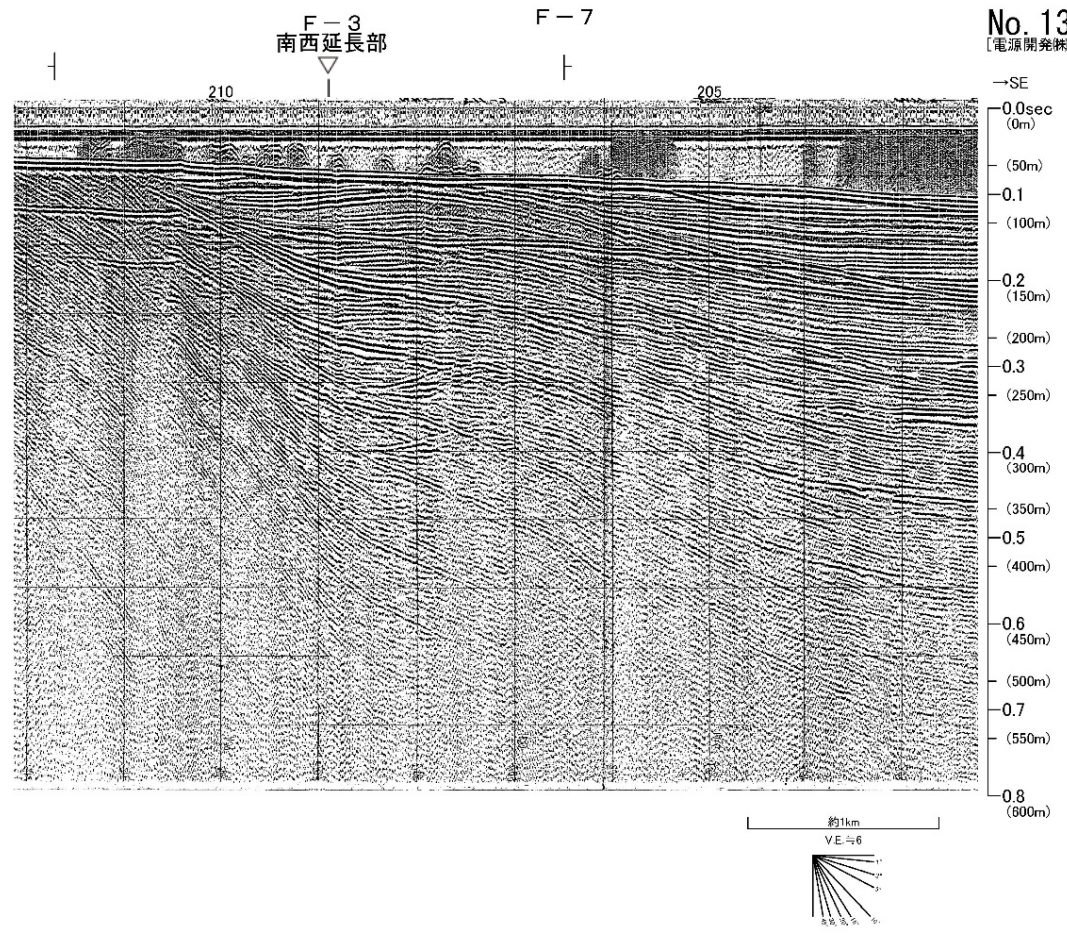
解析結果による当該断層位置及び落下側 () は他の断層

解析結果による当該断層の延長位置

上部更新統には変位(変形)が及ばない断層



No.13測線(F-3断層南西延長部 中深部探査記録)



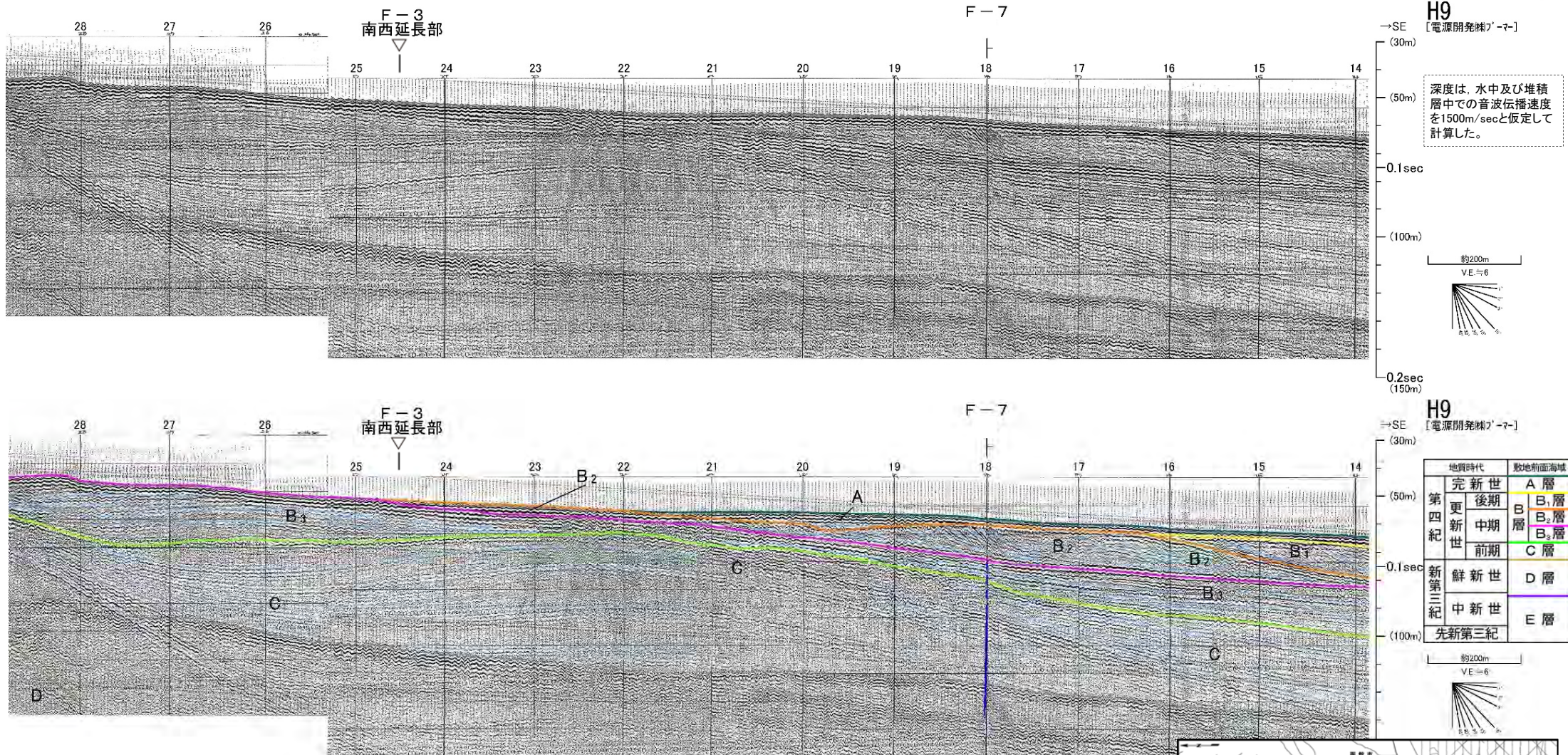
- F-3断層南西延長部では、断層運動を示唆する変形がD層まで認められるが、C層～A層には変位・変形は認められない。
- F-3断層南西延長部では、前期更新世以降の活動はないと評価する。

() 解析結果による当該断層位置及び落下側
 () は他の断層
 () 解析結果による当該断層の延長位置
 () 上部更新統には変位(変形)が及ばない断層

地質時代	数地前面海域
第四紀	完新世 A層
	後期 B層
	中期 B ₂ 層
	前期 B ₃ 層
第三紀	C層
	鮮新世 D層
	中新世 E層
先新第三紀	



H9測線 (F-3断層南西延長部 浅部探査記録)



H9
[電源開発機'7-マ-]
→SE (30m)
(50m)
0.1sec
(100m)
0.2sec (150m)

深度は、水中及び堆積層中での音波伝播速度を1500m/secと仮定して計算した。

約200m
VE=6

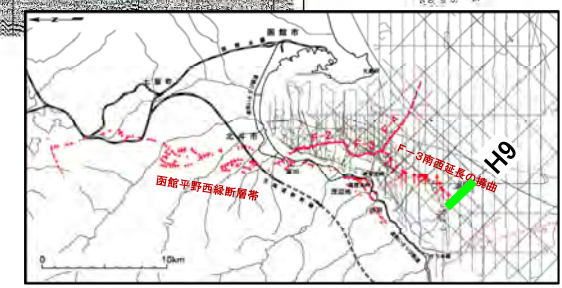
H9
[電源開発機'7-マ-]
→SE (30m)
(50m)
0.1sec
(100m)

地質時代		敷地前面海域
第四紀	完新世	A層
	更新世 後期	B層
	更新世 中期	B ₂ 層 B ₃ 層
第三紀	更新世 前期	C層
	鮮新世	D層
中新世	E層	
先新第三紀		

約200m
VE=6

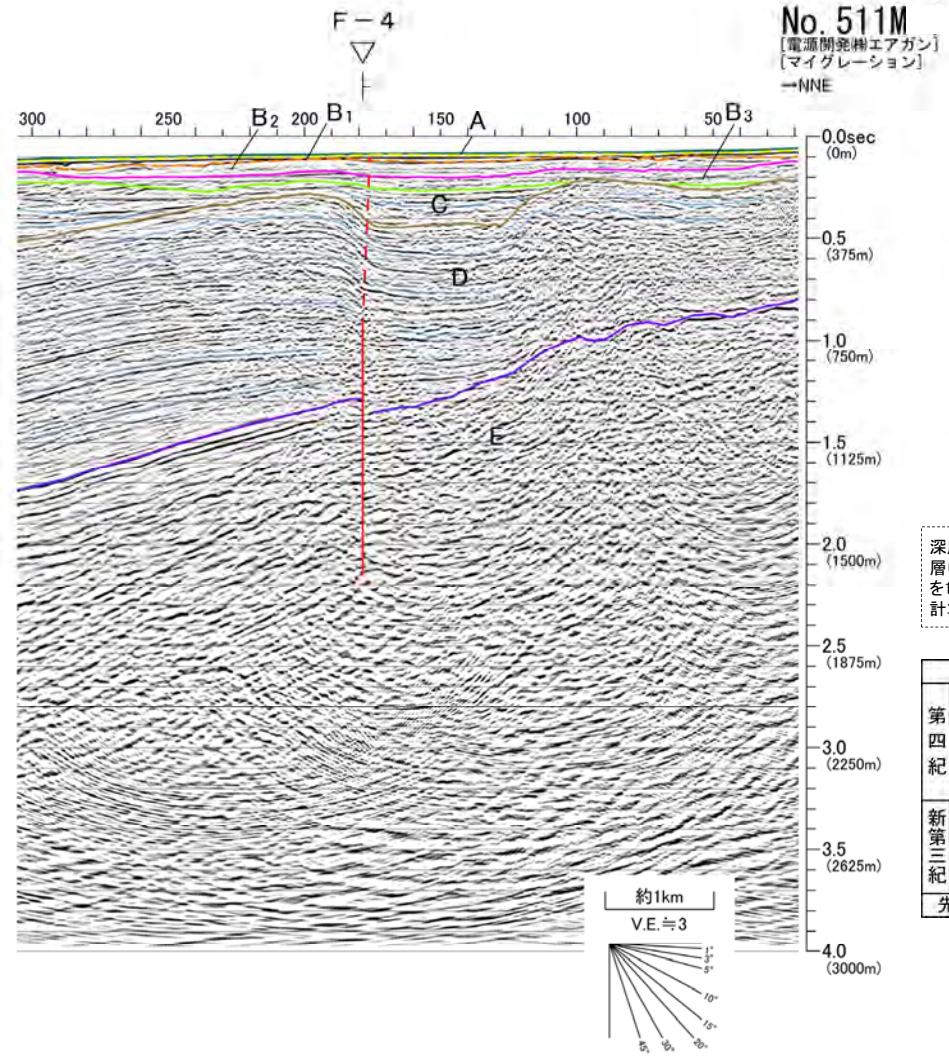
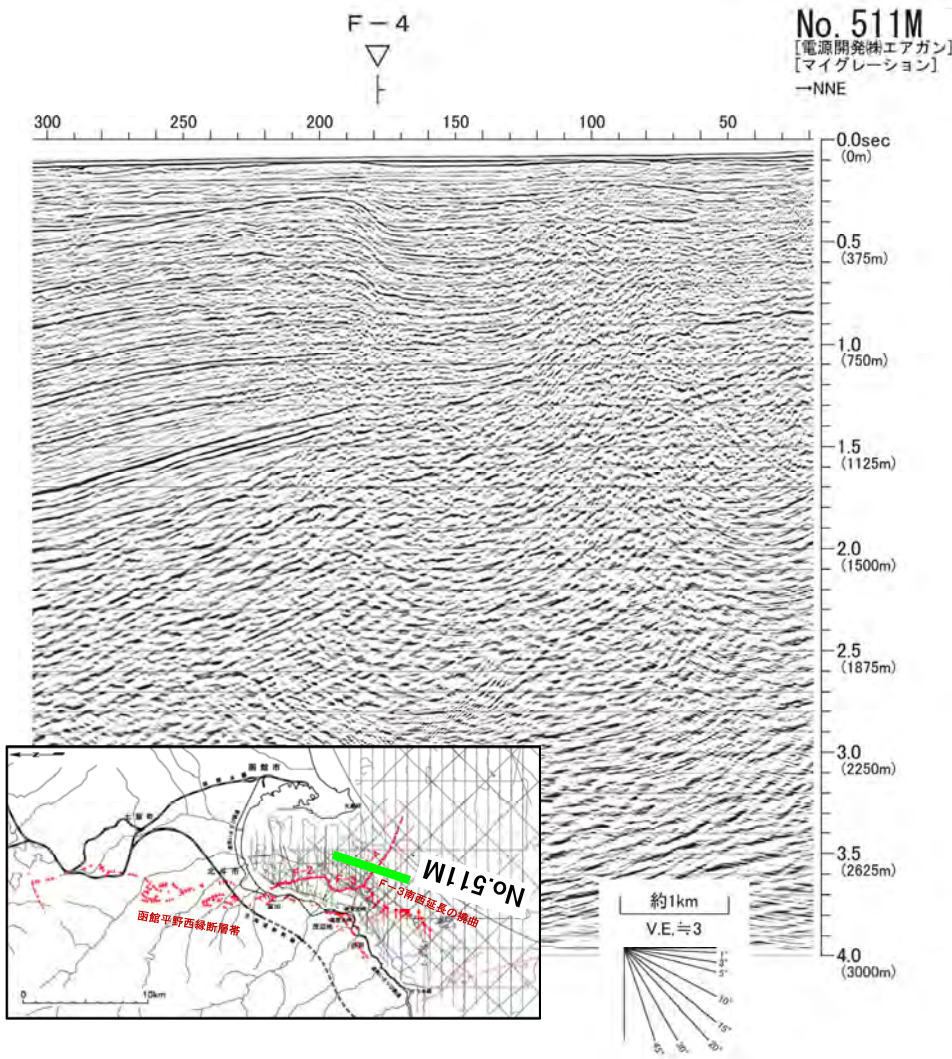
- F-3断層南西延長部では、断層運動を示唆する変位・変形は、C層～A層には認められない。
- F-3断層南西延長部では、前期更新世以降の活動はないと評価する。

- ▽ () 解析結果による当該断層位置及び落下側 ()は他の断層
- ▽ 解析結果による当該断層の延長位置
- ||| 上部更新統には変位(変形)が及ばない断層





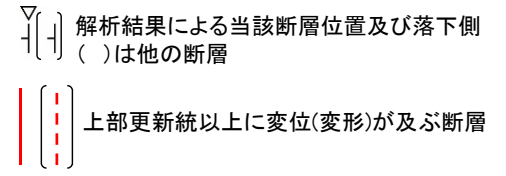
No.511M測線(F-4断層 主部)



深度は、水中及び堆積層中での音波伝播速度を1500m/secと仮定して計算した。

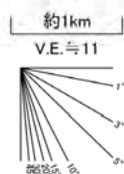
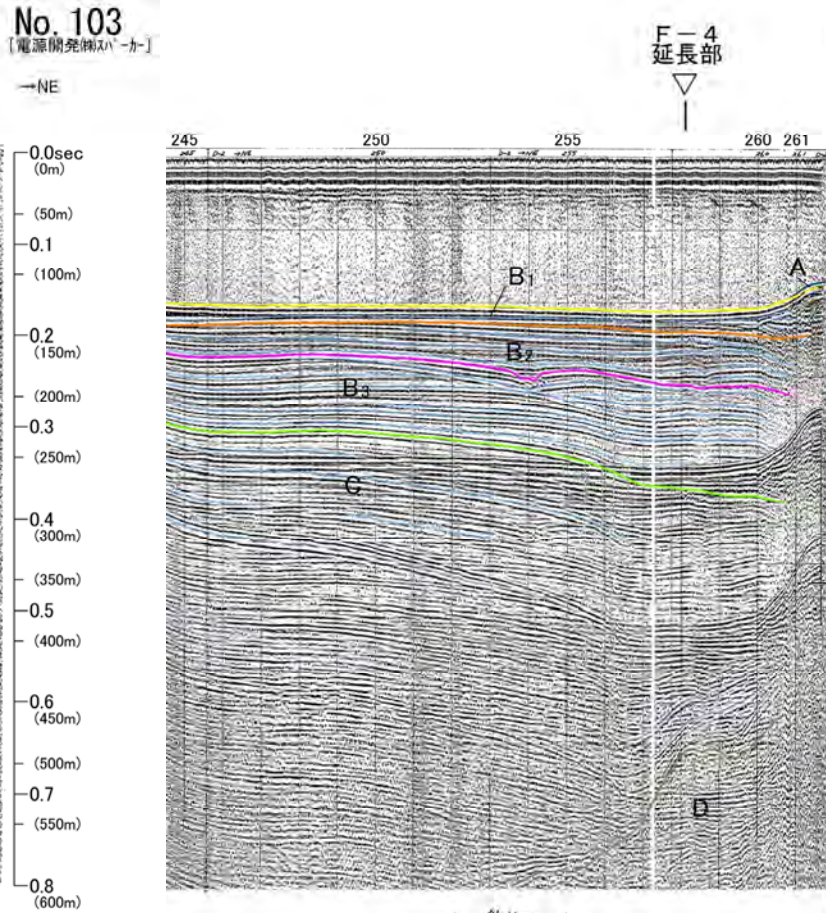
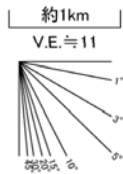
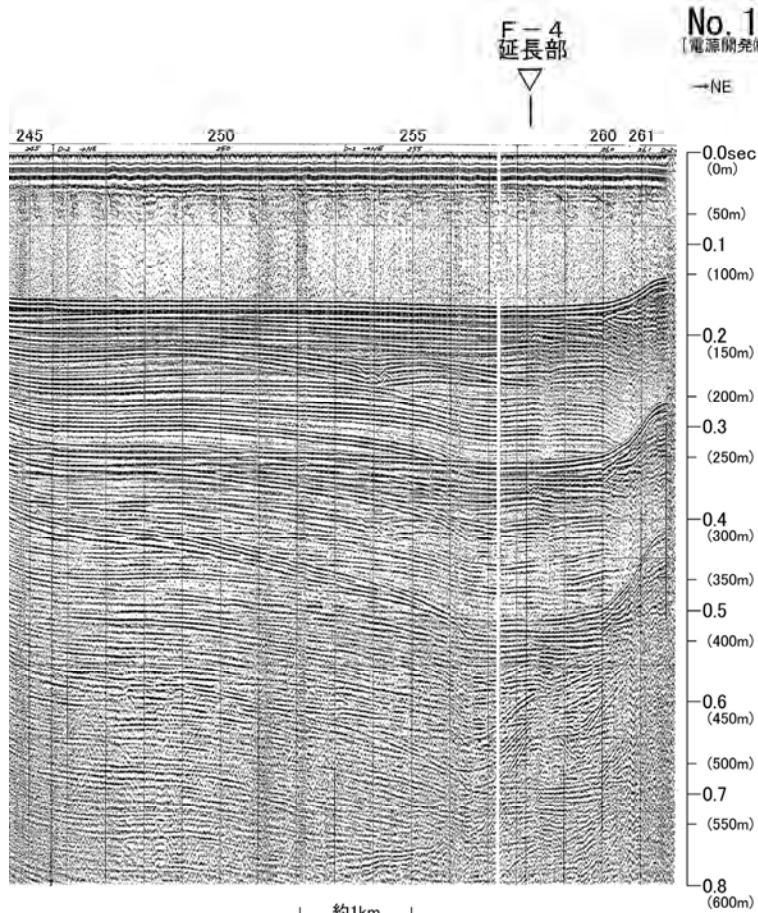
地質時代		敷地前面海域
第四紀	完新世	A層
	後期更新世	B ₁ 層
	中期更新世	B ₂ 層
	前期更新世	B ₃ 層
新第三紀	鮮新世	D層
	中新世	E層
先新第三紀		

- F-4断層は北方に隣接するF-3断層と同じ東側落下の逆断層であり、一連の断層と評価する。
- F-4断層による変位がE層～D層下部まで、変形がD層上部～B₁層まで認められる。
- F-4断層は後期更新世以降に活動していると評価する。

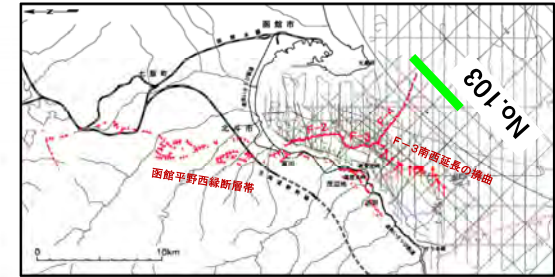




No.103測線(F-4断層 南東延長部)



No. 103
[電源開発株式会社]



深度は、水中及び堆積層中での音波伝播速度を1500m/secと仮定して計算した。

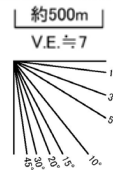
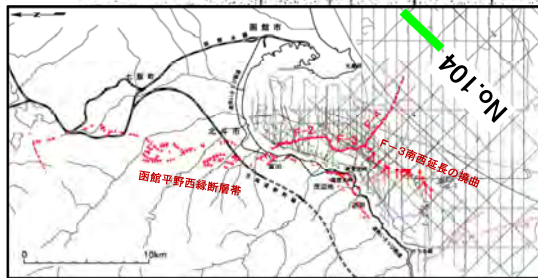
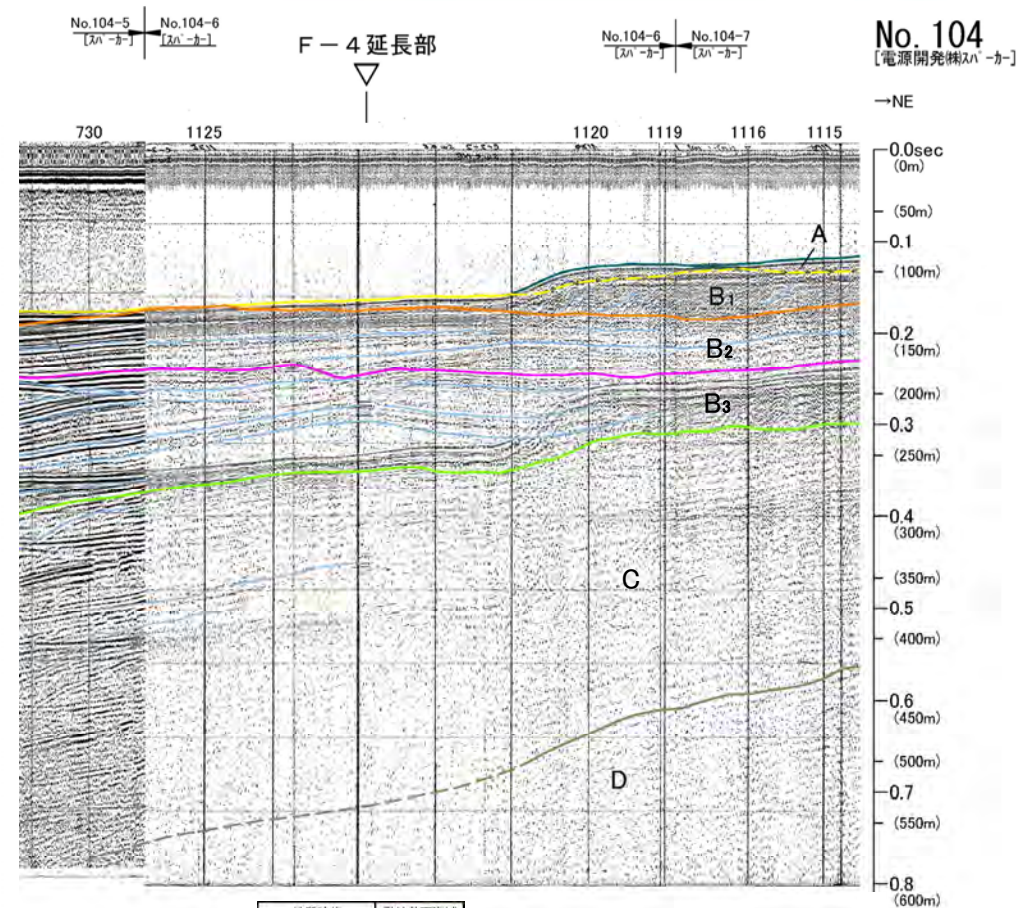
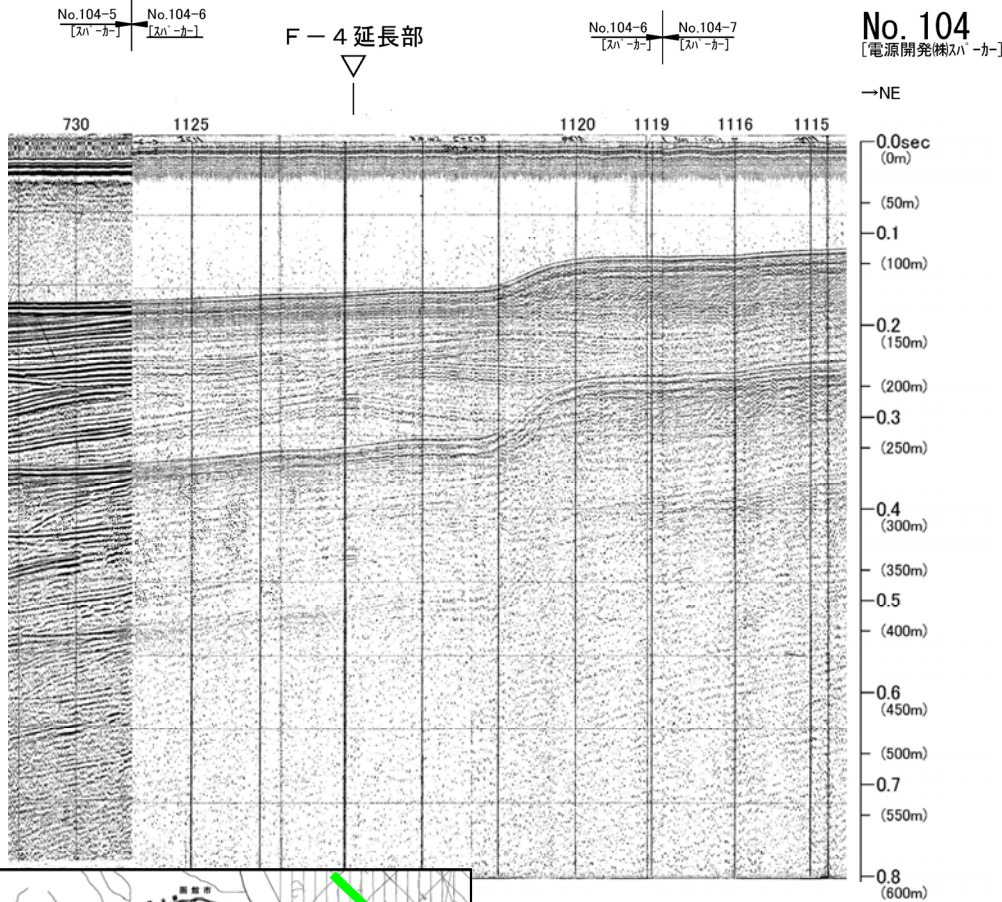
地質時代		敷地前面海域
第四紀	完新世	A層
	後期	B ₁ 層
	中期	B ₂ 層
更新世	前期	B ₃ 層
		C層
新第三紀	鮮新世	D層
	中新世	E層
先新第三紀		

▽ 解析結果による当該断層の延長位置

- F-4断層南東延長部では、D層上部~B₁層に断層運動を示唆する変位・変形が認められない。
- F-4断層南東延長部では、少なくとも前期更新世以降の活動はないと評価する。

No.104測線(F-4断層 南東延長部)

第579回審査会合
資料1-1-2 P.583 一部修正



深度は、水中及び堆積層中の音波伝播速度を1500m/secと仮定して計算した。

地質時代	敷地前面海域
第四紀	完新世 A層
	後期 B ₁ 層
	中期 B ₂ 層
	前期 B ₃ 層
第三紀	鮮新世 C層
中新世	D層
先新第三紀	E層



▽ 解析結果による当該断層の延長位置

- F-4断層南東延長部では、C層上部～B₁層に断層運動を示唆する変位・変形が認められない。
- F-4断層南東延長部では、少なくとも前期更新世以降の活動はないと評価する。

5.2 函館平野西縁断層帯 5.2.5 南西延長部のF-7断層の活動性

5-141



1. 地質構造に関する調査	..... 1-1	7. 外側海域の断層評価(概ね30km以遠)	..... 7-1
2. 敷地極近傍の断層評価	..... 2-1		
3. 敷地周辺の断層評価に係る基礎資料	..... 3-1	8. 沿岸の隆起傾向に関する調査	..... 8-1
4. 周辺陸域の断層評価(30kmまで)	..... 4-1		
5. 周辺陸域の断層評価(30km以遠)に係る基礎資料	..... 5-1	9. 内陸の隆起傾向に関する調査	..... 9-1
5.1 根岸西方断層	..... 5-1		
5.1.1 文献調査	..... 5-1	10. 完新世の海岸侵食地形に関する調査	.....10-1
5.1.2 北西方海域の海上音波探査	..... 5-5		
5.1.3 北西端付近の海底地形及び海底面堆積構造	..... 5-29	11. 海域の変動履歴の評価	.....11-1
5.1.4 南方海域の海上音波探査	..... 5-43		
5.1.5 根岸西方断層の南に 位置する断層との連続性の検討	..... 5-51	12. 地質構造発達史の評価	.....12-1
5.1.5.1 文献調査	..... 5-54		
5.1.5.2 地震調査委員会の断層	..... 5-63	13. 隆起のメカニズム評価	.....13-1
5.1.5.3 産総研・東海大の断層	..... 5-69		
5.1.5.4 南に位置する断層との連続性の評価まとめ	..... 5-75		
5.1.6根岸西方断層(海域)及び 青森港沖背斜の変位量読取り断面	..... 5-77		
5.1.7 Ga-32測線における断層の連続性評価	..... 5-91		
5.1.8 平均変位速度による断層評価	..... 5-99		
5.2 函館平野西縁断層帯	..... 5-105		
5.2.1 文献調査	..... 5-105		
5.2.2 段丘面区分	..... 5-113		
5.2.3 北端の評価	..... 5-123		
5.2.4 海域の海上音波探査	..... 5-129		
5.2.5 南西延長部のF-7断層の活動性	..... 5-141		
6. 敷地前面海域の断層評価(概ね30kmまで)	..... 6-1		

5.2.5 南西延長部のF-7断層の活動性 (1/6)

函館平野西縁断層帯南端付近のC層上面及びD層上面等深線図

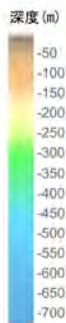
C層上面等深線図

D層上面等深線図

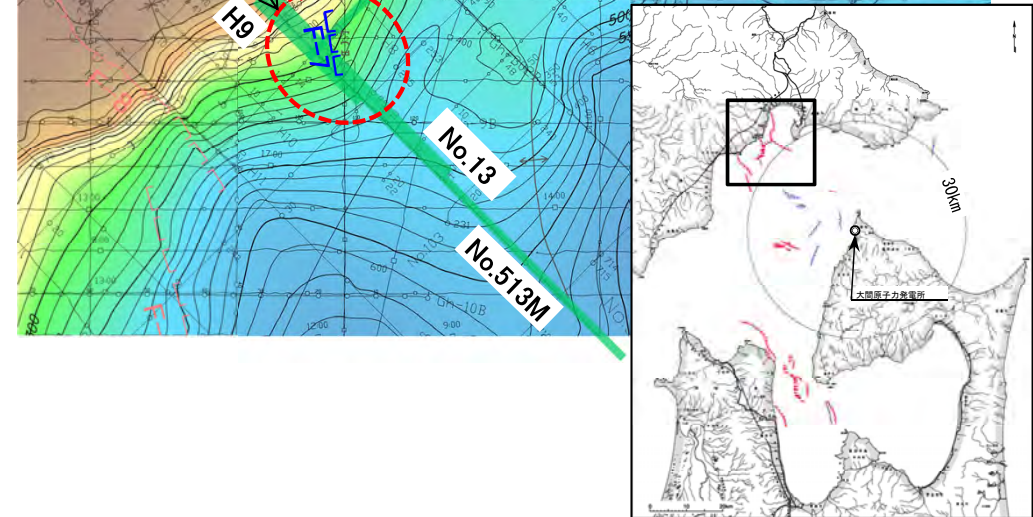


- C層上面はサラキ岬側から南東方向へ尾根状の形態を呈し、F-7断層は尾根の東側に分布する。
- C層基底面(D層上面)は起伏に乏しいことから、C層は上に凸状の堆積体と判断される。

等深線間隔: 25m

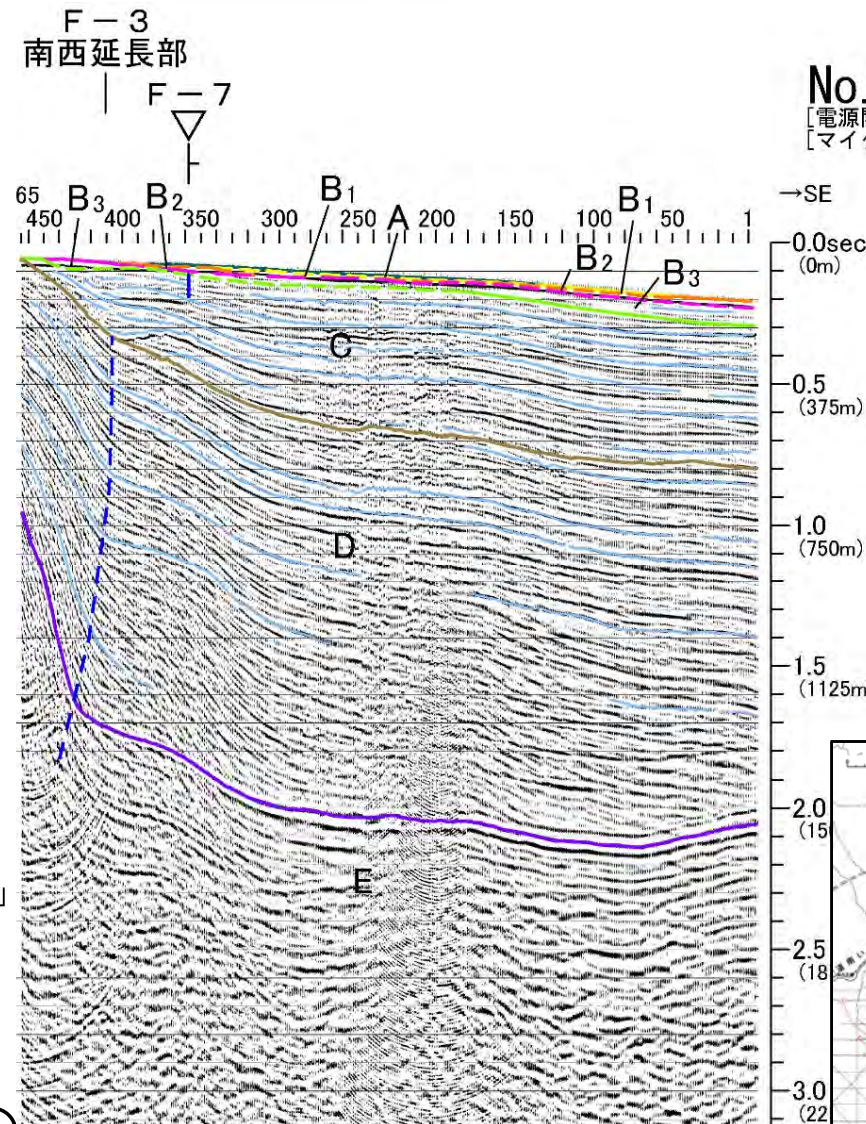
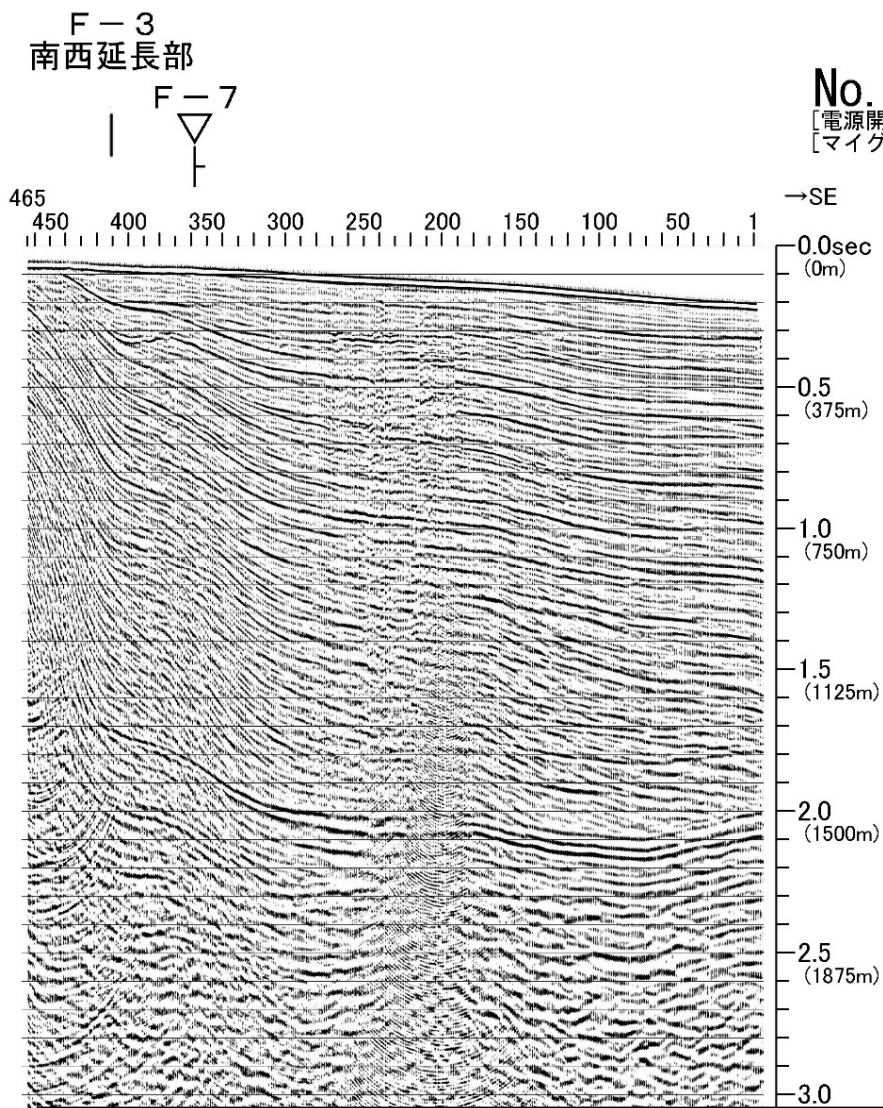


音波探査記録の添付範囲



5.2.5 南西延長部のF-7断層の活動性 (2/6)

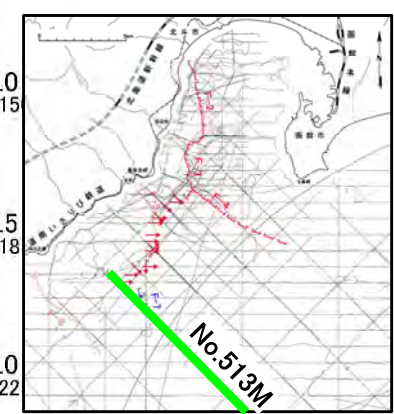
No.513M測線(F-3断層南西延長部 深部探査記録)



No. 513M
[電源開発㈱エアガン]
[マイグレーション]

深度は、水中及び堆積層中での音波伝播速度を1500m/secと仮定して計算した。

地質時代		敷地前面海域
第四紀	完新世	A層
	後期	B ₁ 層
	中期	B ₂ 層
	前期	B ₃ 層
新第三紀	鮮新世	D層
	中新世	E層
先新第三紀		



- 深部探査記録によると、F-7断層による変位がC層中部に、変形がC層上部及びB₃層までに認められる。
- F-7断層の変位・変形は深部に向かい消滅するが、F-3断層南西延長部の変形はD層～E層に明瞭に認められる。

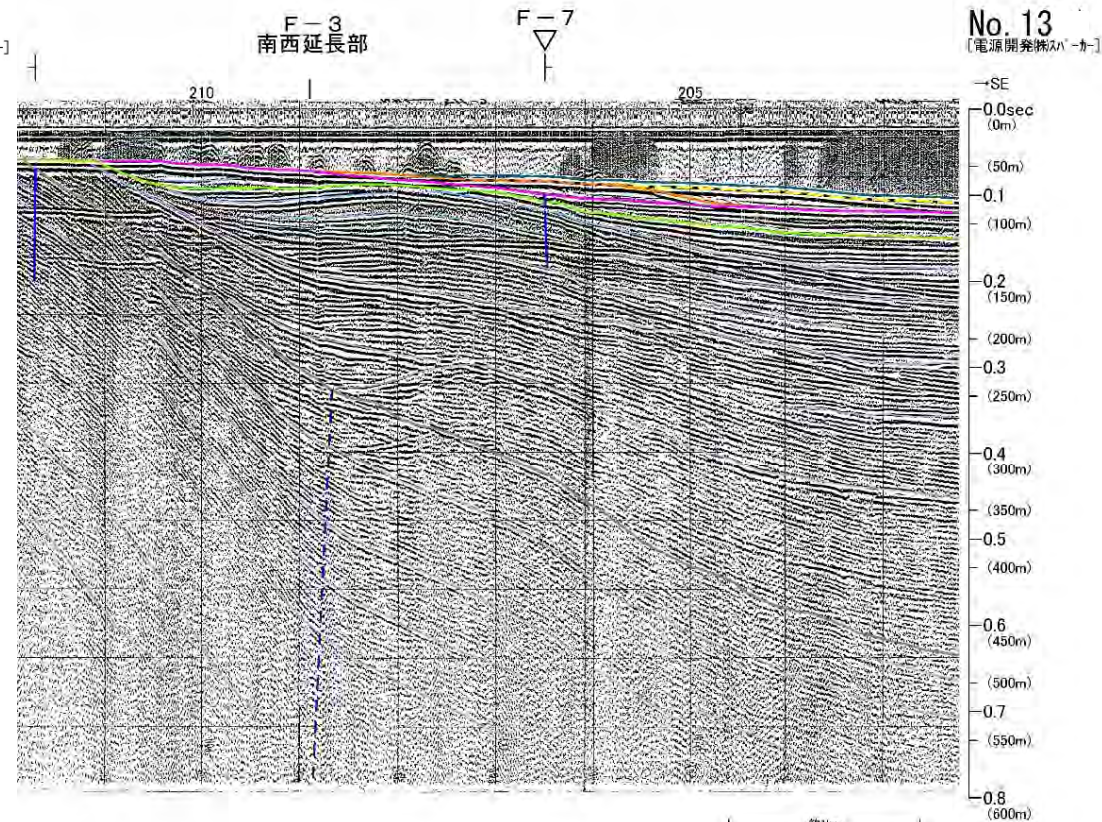
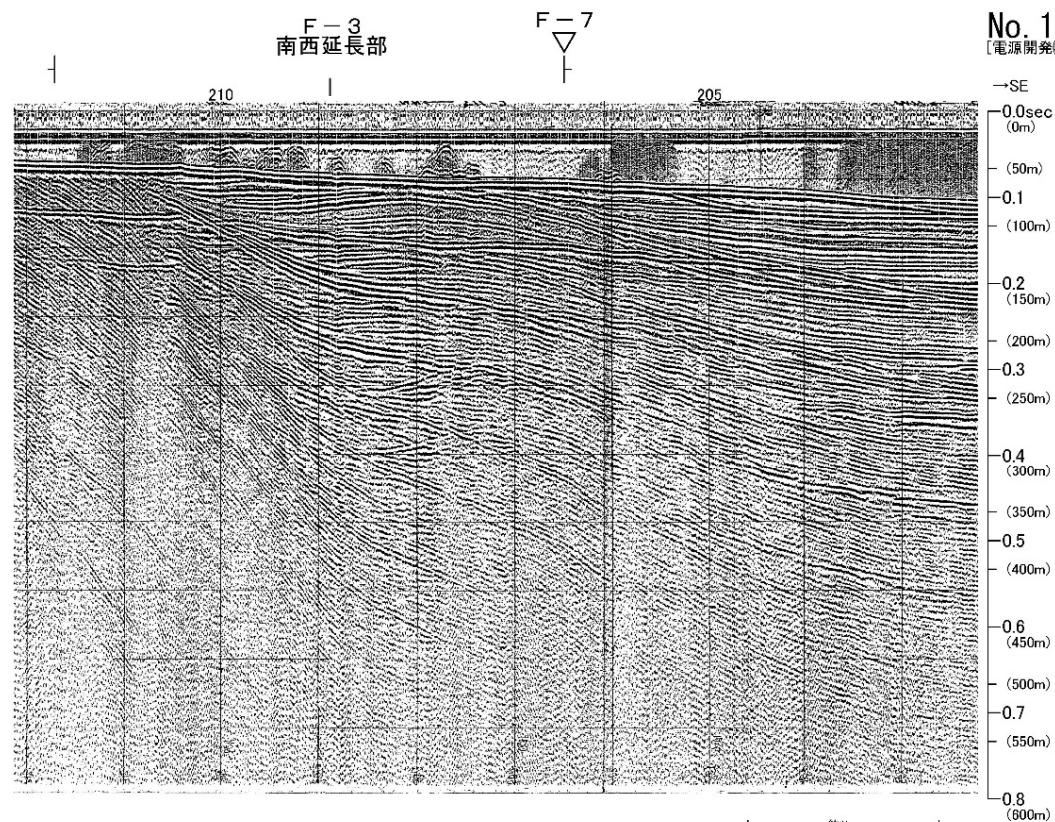
解析結果による当該断層位置及び落下側 () は他の断層

 解析結果による当該断層の延長位置

 上部更新統には変位(変形)が及ばない断層

5.2.5 南西延長部のF-7断層の活動性 (3/6)

No.13測線(F-3断層南西延長部 中深部探查記録)

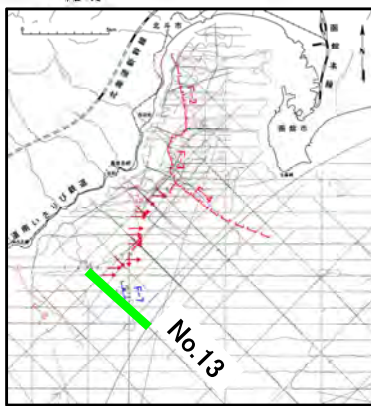


- 同じ測線上の中深部探查記録によると、F-7断層による変位がC層中部に、変形がC層上部及びB₃層までに認められる。
- F-7断層の変位・変形は深部に向かい消滅するが、F-3断層南西延長部の変形は、C層下部以深に明瞭に認められる。

解析結果による当該断層位置及び落下側 ()は他の断層
 解析結果による当該断層の延長位置
 上部更新統には変位(変形)が及ばない断層

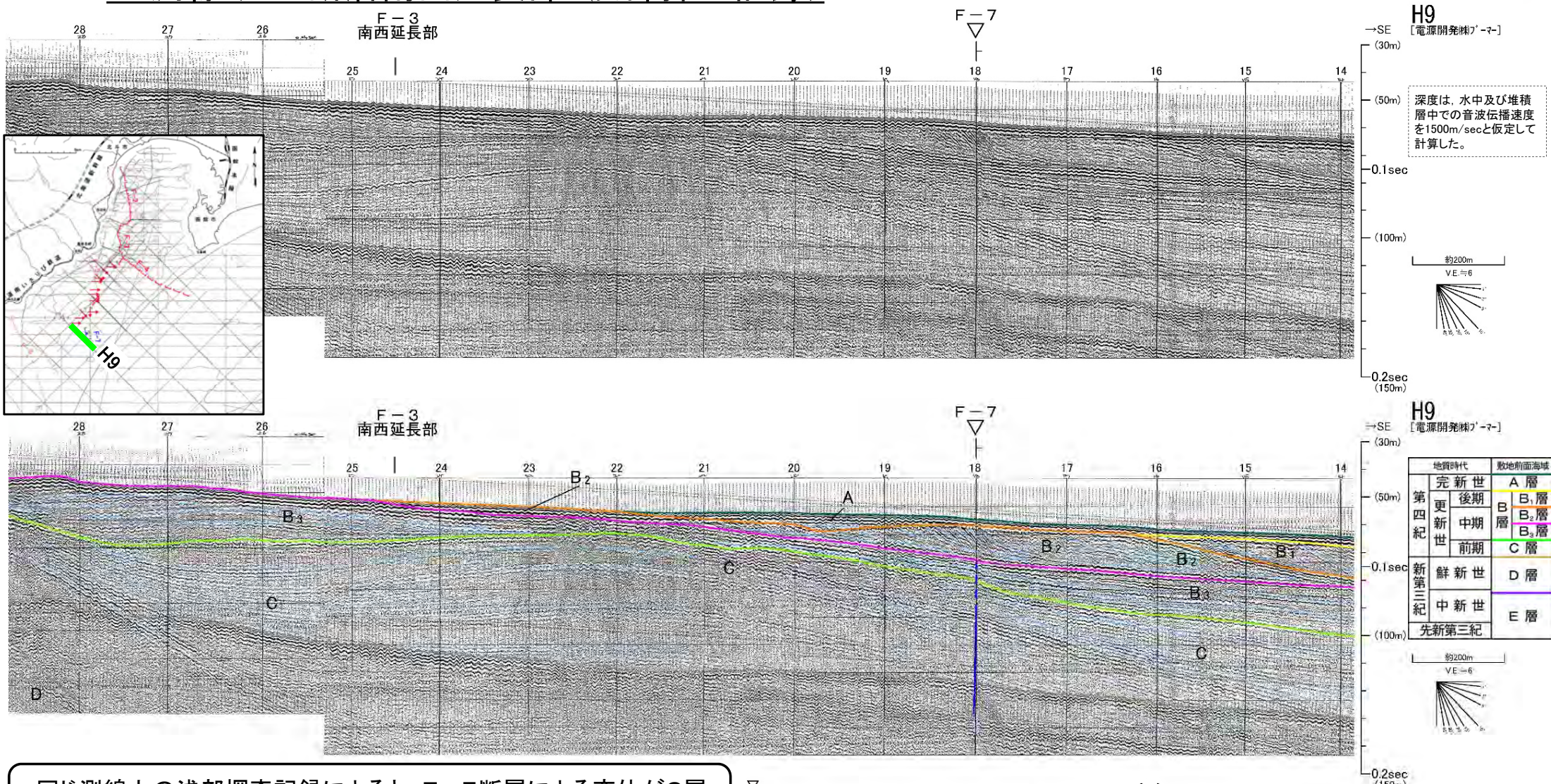
深度は、水中及び堆積層中の音波伝播速度を1500m/secと仮定して計算した。

地質時代	数地前面海城
第四紀	完新世 A層
	後期 B層
	中期 B ₂ 層 B ₃ 層
更新世	前期 C層
新第三紀	鮮新世 D層
	中新世 E層
先新第三紀	



5.2.5 南西延長部のF-7断層の活動性 (4/6)

H9測線 (F-3断層南西延長部 浅部探查記録)



H9
[電源開発株マ-マ-]
→SE (30m)
(50m)
0.1sec
(100m)
0.2sec (150m)

深度は、水中及び堆積層中での音波伝播速度を1500m/secと仮定して計算した。

約200m
VE=6

H9
[電源開発株マ-マ-]
→SE (30m)
(50m)
0.1sec
(100m)
0.2sec (150m)

		地質時代	敷地前面海域
第四紀	更新世	後期	A層
	更新世	中期	B層
		前期	B ₂ 層
新第三紀	鮮新世		B ₃ 層
			C層
	中新世		D層
先新第三紀			E層

約200m
VE=6

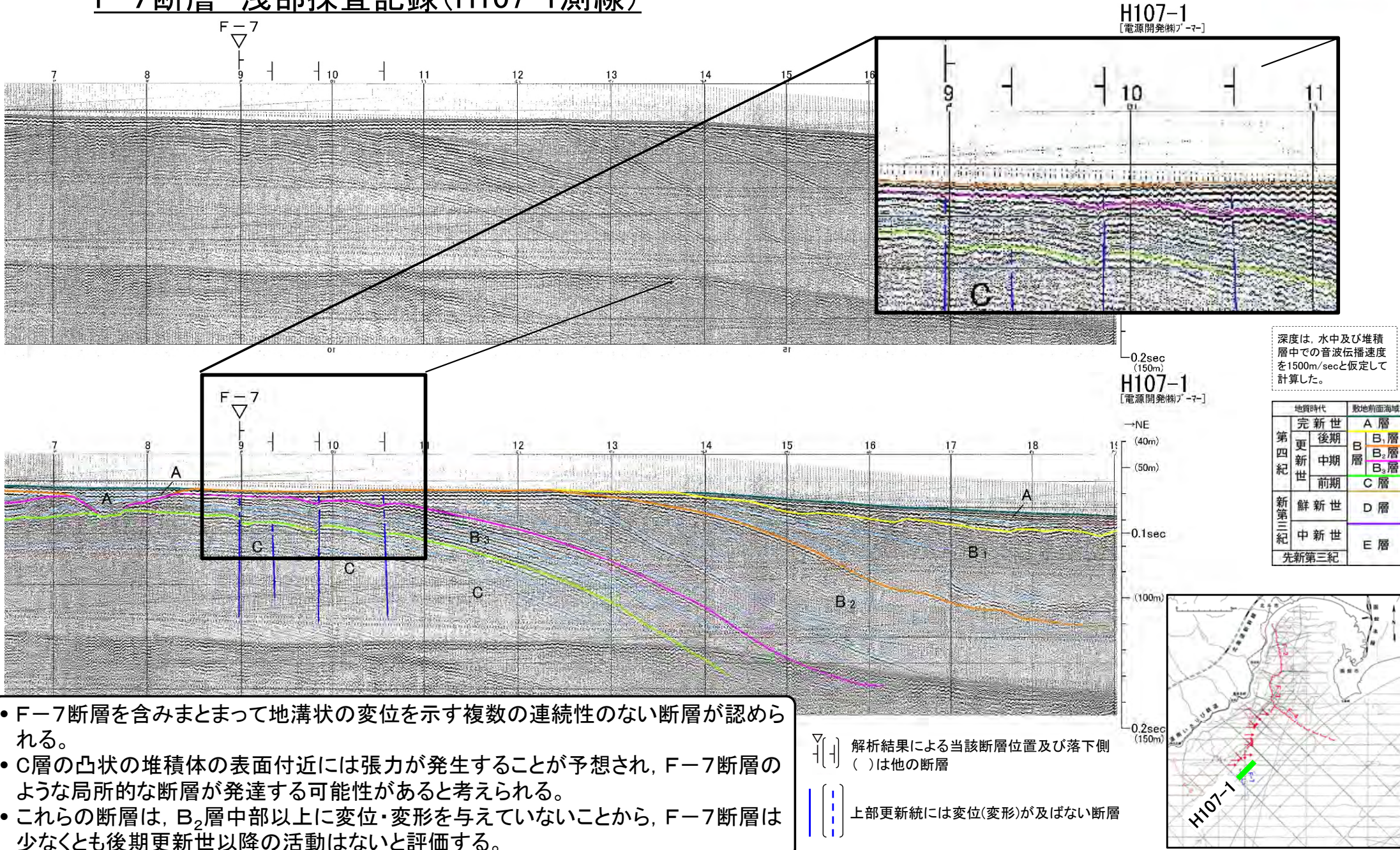
- 同じ測線上の浅部探查記録によると、F-7断層による変位がC層中部に、変形がC層上部及びB₃層までに認められ、B₂層及びA層には変位・変形が認められない。
- F-7断層は少なくとも後期更新世以降の活動はないと評価する。

解析結果による当該断層位置及び落下側 ()は他の断層
 解析結果による当該断層の延長位置

上部更新統には変位(変形)が及ばない断層

5.2.5 南西延長部のF-7断層の活動性 (5/6)

F-7断層 浅部探查記録(H107-1測線)



- F-7断層を含みまとめて地溝状の変位を示す複数の連続性のない断層が認められる。
- C層の凸状の堆積体の表面付近には張力が発生することが予想され、F-7断層のような局所的な断層が発達する可能性があると考えられる。
- これらの断層は、B₂層中部以上に変位・変形を与えていないことから、F-7断層は少なくとも後期更新世以降の活動はないと評価する。

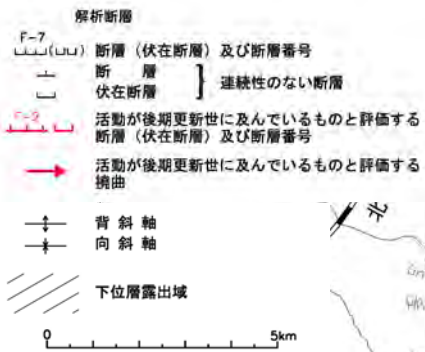
5.2.5 南西延長部のF-7断層の活動性 (6/6)

F-3断層南西延長部のまとめ

C層上面等深線図

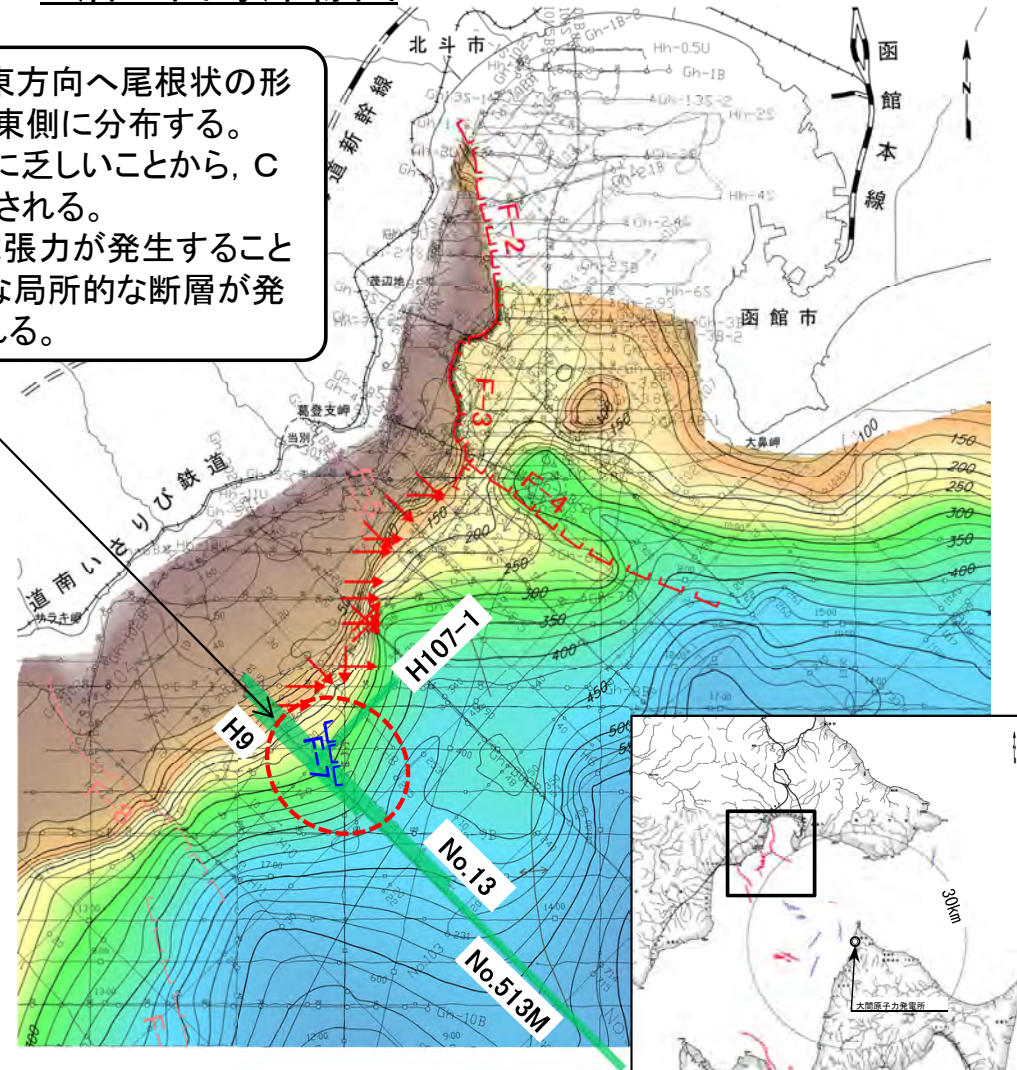
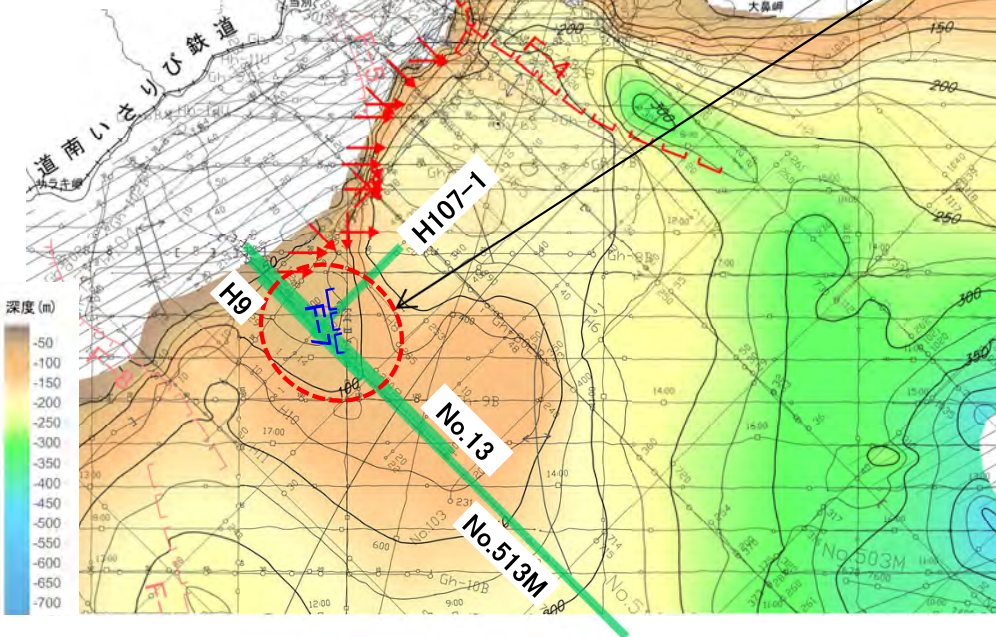
D層上面等深線図

音波探査記録の添付範囲



- C層上面はサラキ岬側から南東方向へ尾根状の形態を呈し、F-7断層は尾根の東側に分布する。
- C層基底面(D層上面)は起伏に乏しいことから、C層は上に凸状の堆積体と判断される。
- 凸状の堆積体は表面付近には張力が発生することが予想され、F-7断層のような局所的な断層が発達する可能性があると考えられる。

等深線間隔: 25m



- F-3断層延長部のF-7断層は、少なくとも後期更新世以降の活動が認められない断層であり、凸状の堆積体の表面付近で張力により発生した局所的な断層と考えられるため、深部に活構造が存在することにより形成されたものではなく、函館平野西縁断層帯のF-3断層南西延長部の南西端に関する評価に影響するものではない。

(余白)