

電源開発株式会社  
大間原子力発電所

解放基盤表面について

平成18年11月  
原子力発電安全審査課

## 目次

1. 解放基盤表面の考え方について .....	1
2. 大間地点の解放基盤表面位置について .....	1
3. まとめ .....	2
4. 参考文献 .....	3

## 1. 解放基盤表面の考え方について

改訂された耐震設計審査指針(以下「新指針」という。)では、「解説」において、解放基盤表面について次のような説明がなされている。

「解放基盤表面」とは、基準地震動を策定するために、基盤面上の表層や構造物が無いものとして仮想的に設定する自由表面であって、著しい高低差がなく、ほぼ水平で相当な広がりを持って想定される基盤の表面をいう。ここで「基盤」とは、概ねせん断波速度  $V_s=700\text{m/s}$  以上の硬質地盤であって、著しい風化を受けていないものとする。

## 2. 大間地点の解放基盤表面位置について

図-1 に示す炉心ボーリング孔において実施したPS検層結果を図-2 に示す。図-2 によると、敷地地盤においてはS波速度が $1\text{km/s}$ 程度の厚さ約 $100\text{m}$ の易国間層の下部にS波速度が $0.7\text{km/s}$ 未満となる層厚約 $130\text{m}$ の大間層が存在し、その下部のT.P.-252m～T.P.-260m以深においてS波速度が $0.7\text{km/s}$ 以上となる。このように大間地点はS波速度構造からみて、硬-軟-硬の特殊な地盤構造となっている。

また、申請者は、図-3 に示すように、敷地及びその周辺で実施した微動アレイ観測によると、深部においてS波速度が $0.7\text{km/s}$ を下回ることはないと推定している。

大間層は、図-4 に示すとおり、敷地を中心に敷地近傍において広く分布し、敷地内では図-5 に示すようにボーリング調査により、上位から易国間層、大間層が整合的に重なり、南に緩く傾斜するとしている。

このことから、敷地とその近傍では大間層が緩い傾斜を有するものの、広く分布すると考えられるとしている。

さらに申請者は、既往の文献<sup>(1)(2)(3)(4)</sup>によれば、波動伝播の観点から、解放基盤表面で設定する地震動が、それよりも上部の表層地盤によらず共通な地震動として設定されるためには、入射波が表層地盤の振動特性に依存しない地盤において解放基盤を定義する必要があるとしている。そのため、地表近くの硬い易国間層の下にS波速度の低い層が存在する大間地点の敷地地盤においては、入射波がこの低速度層の影響を受けない位置に解放基盤表面を設定することが妥当であるとしている。

以上のことから、申請者は、炉心ボーリング孔において実施したPS検層結果が0.7km/s以上となるT.P.-260mの位置を解放基盤表面とするとしている。

### 3. まとめ

新指針等による解放基盤表面の考え方、大間地点の地質構造及び地盤上部の易国間層における地盤の増幅特性を踏まえ、申請者がT.P.-260mの大間層に解放基盤表面を設定していることは妥当であると考えらる。

#### 4. 参考文献

- (1) 太田裕(1967):地震第2輯 20 卷記念特集号 第5篇地震工学 §3.3,  
地震学会
- (2) 大崎順彦(1984):「原子力発電所設計用の基準地震動評価に関する  
ガイドラインー主として大崎スペクトルについてー」, 大崎総合研究所
- (3) 嶋悦二(1989):「わかりやすい地震学」, 鹿島出版
- (4) 土田肇・井合進(1991):「建設技術者のための耐震工学」, 山海堂

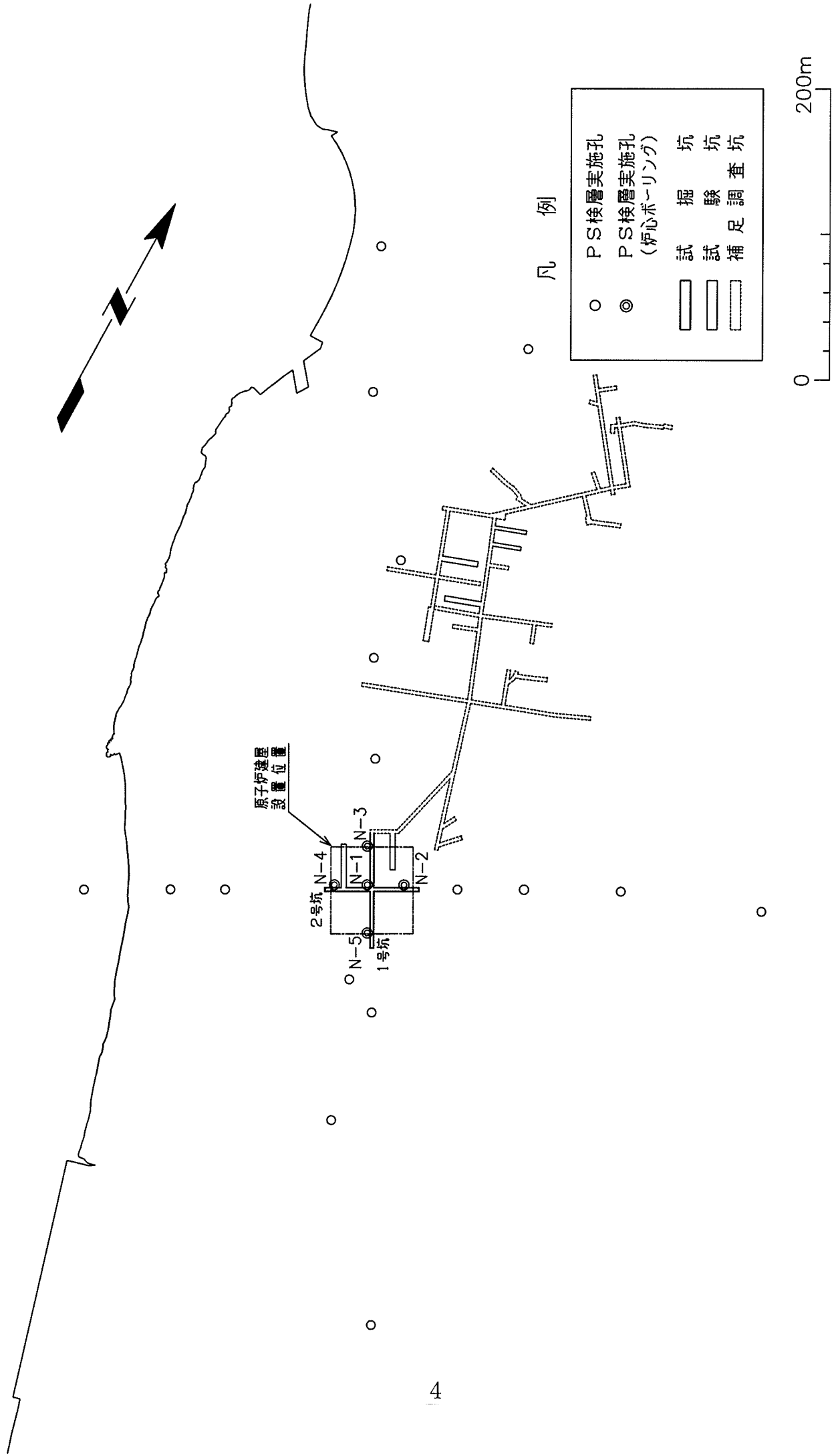


図-1 PS検層位置図 \* 原子炉設置許可申請書による

N-1孔

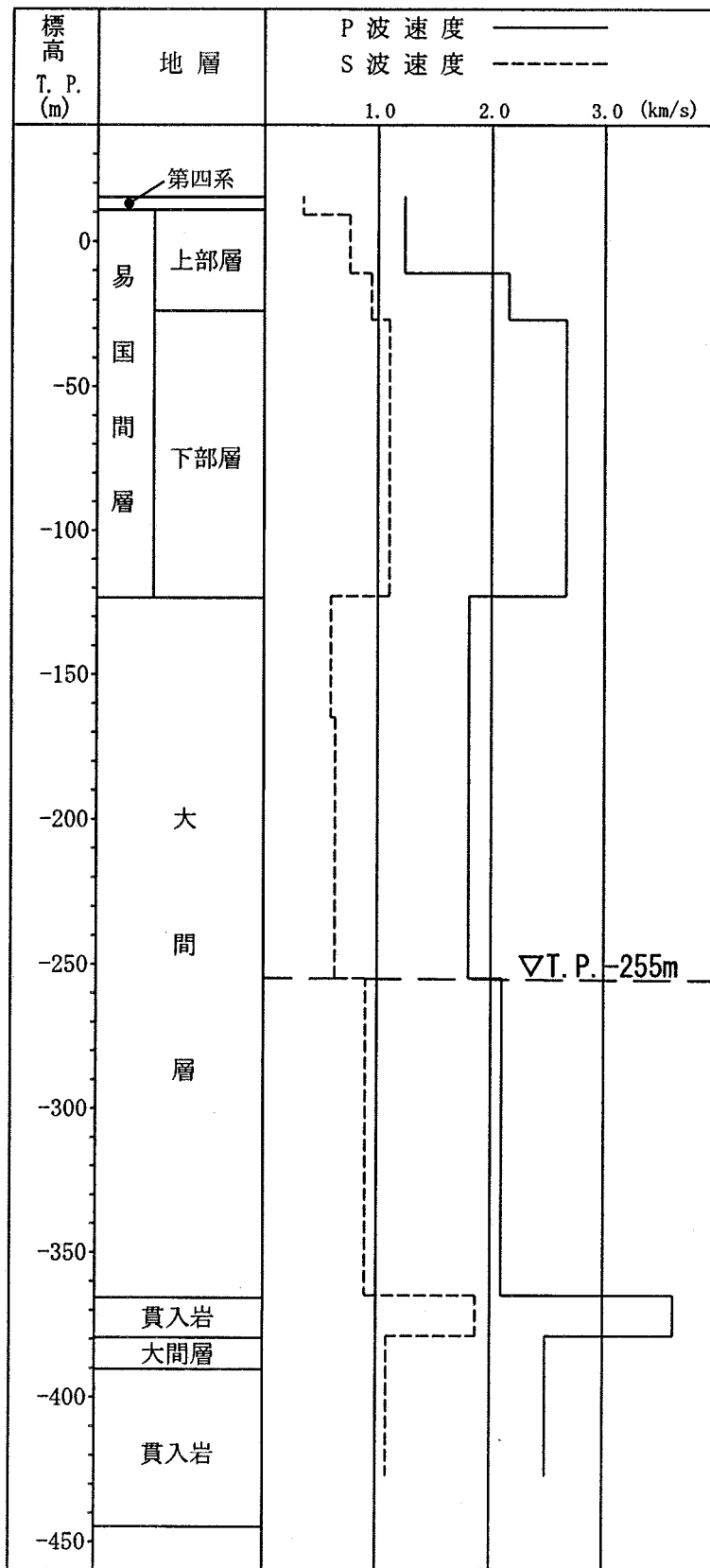


図-2(1) PS 検層結果(N-1)

\* 原子炉設置許可申請書 PS 検層結果図に一部加筆修正

N-2孔

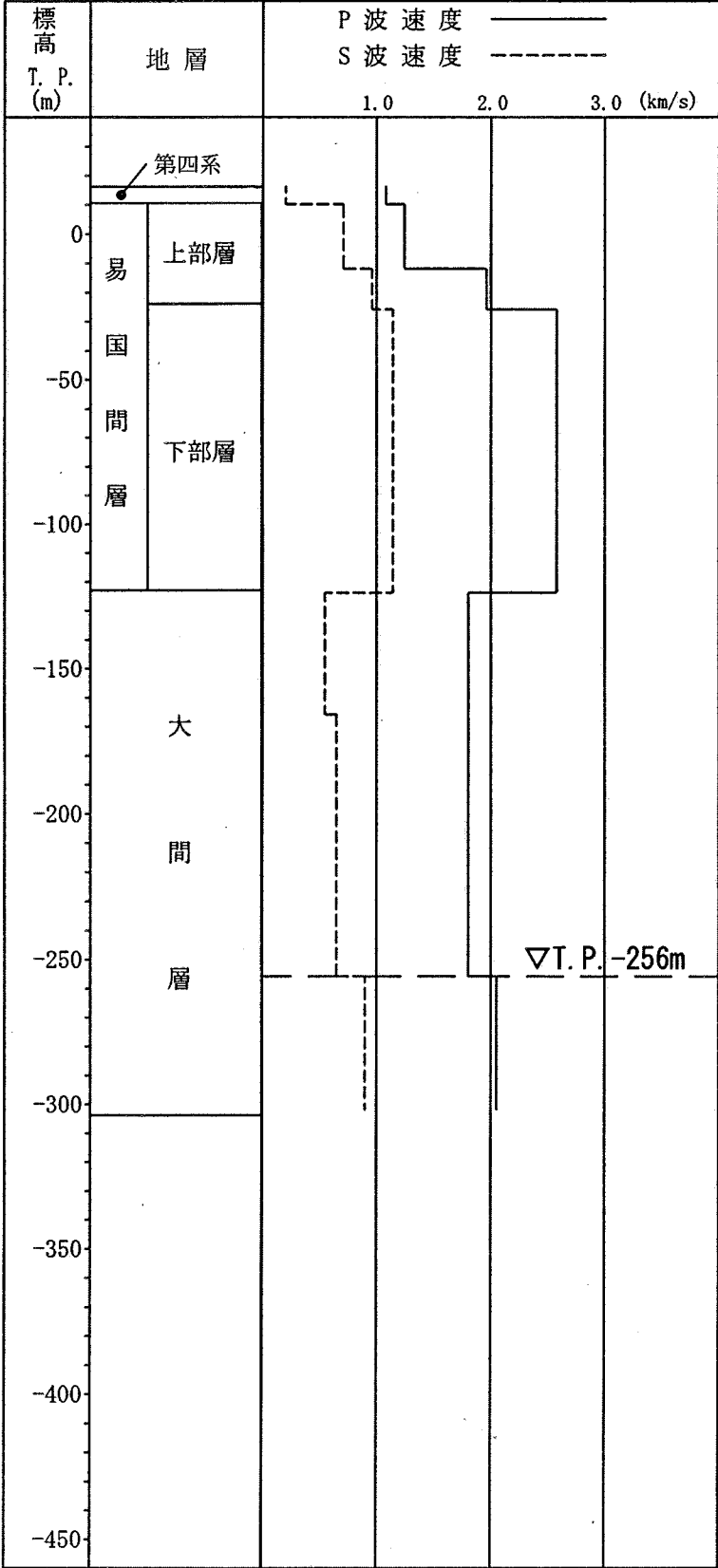


図-2(2) PS 検層結果(N-2)

\* 原子炉設置許可申請書 PS 検層結果図に一部加筆修正

N-3孔

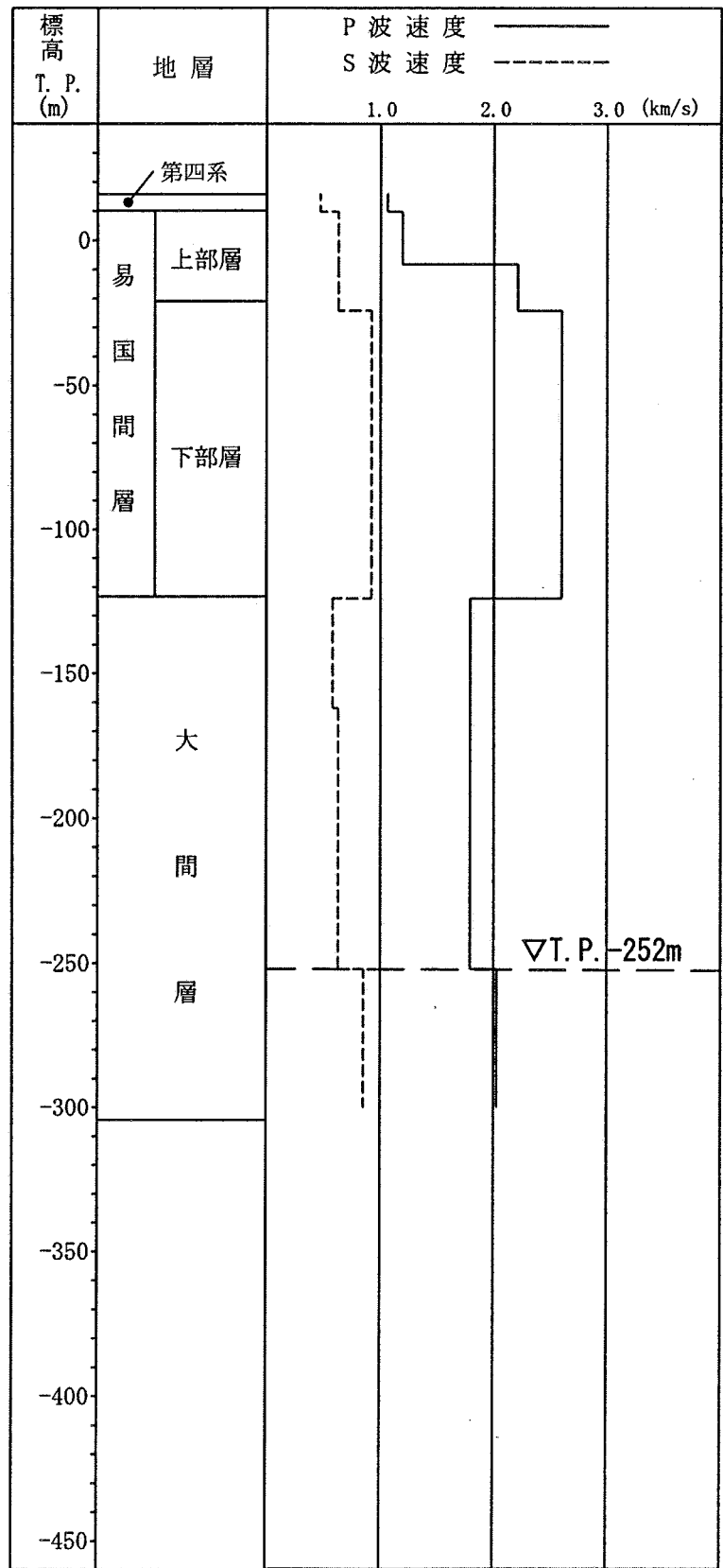


図-2(3) PS 検層結果(N-3)

\* 原子炉設置許可申請書 PS 検層結果図に一部加筆修正

N-4孔

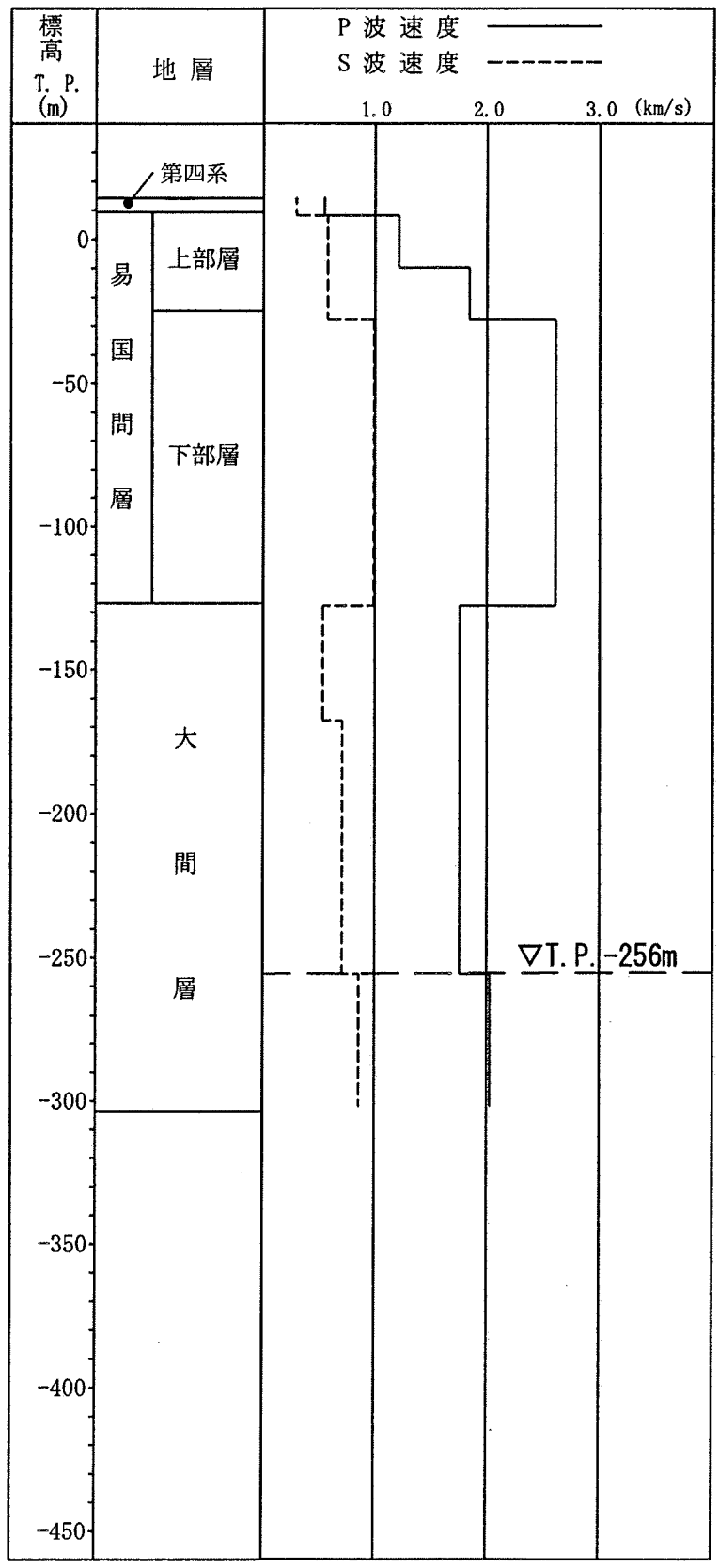


図-2(4) PS 検層結果(N-4)

\* 原子炉設置許可申請書 PS 検層結果図に一部加筆修正

N-5孔

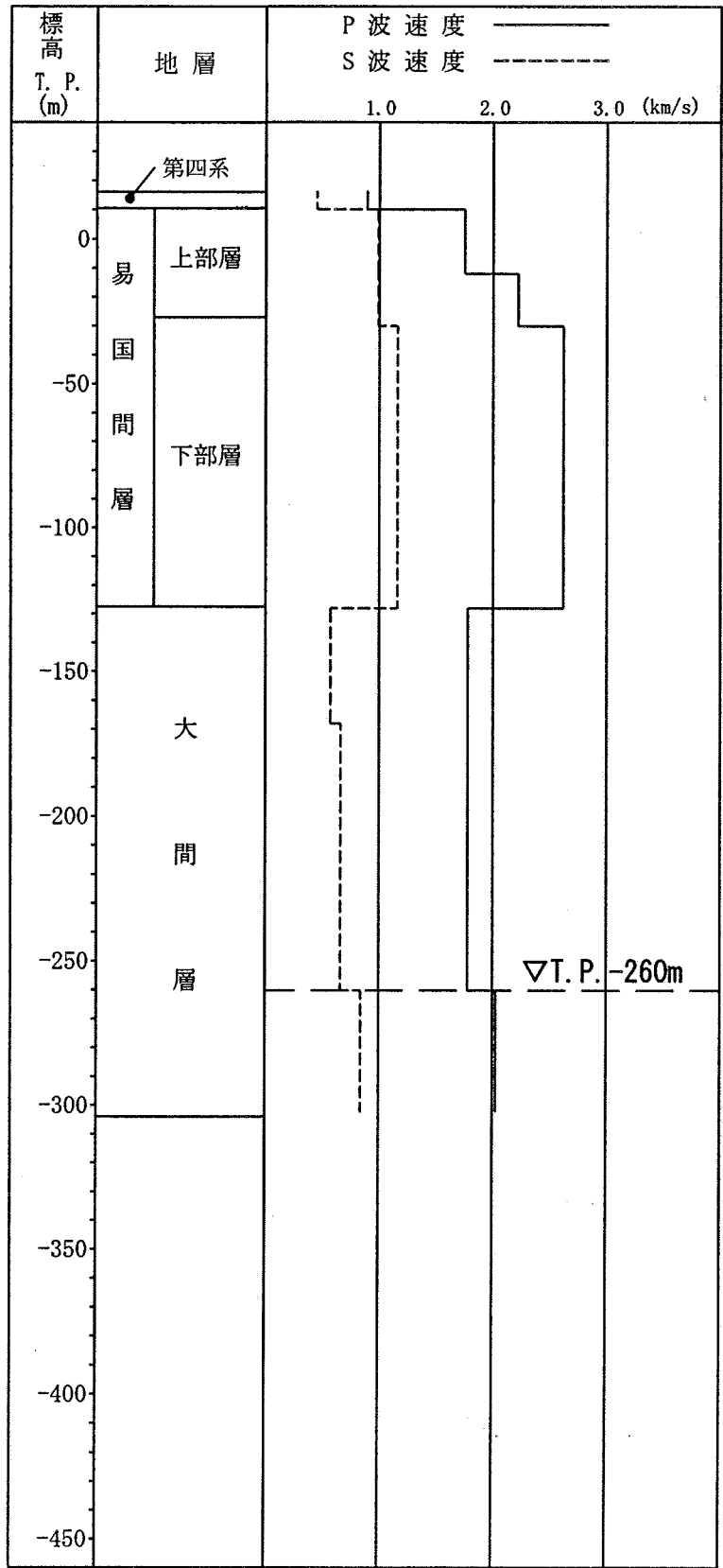


図-2(5) PS 検層結果(N-5)

\* 原子炉設置許可申請書 PS 検層結果図に一部加筆修正

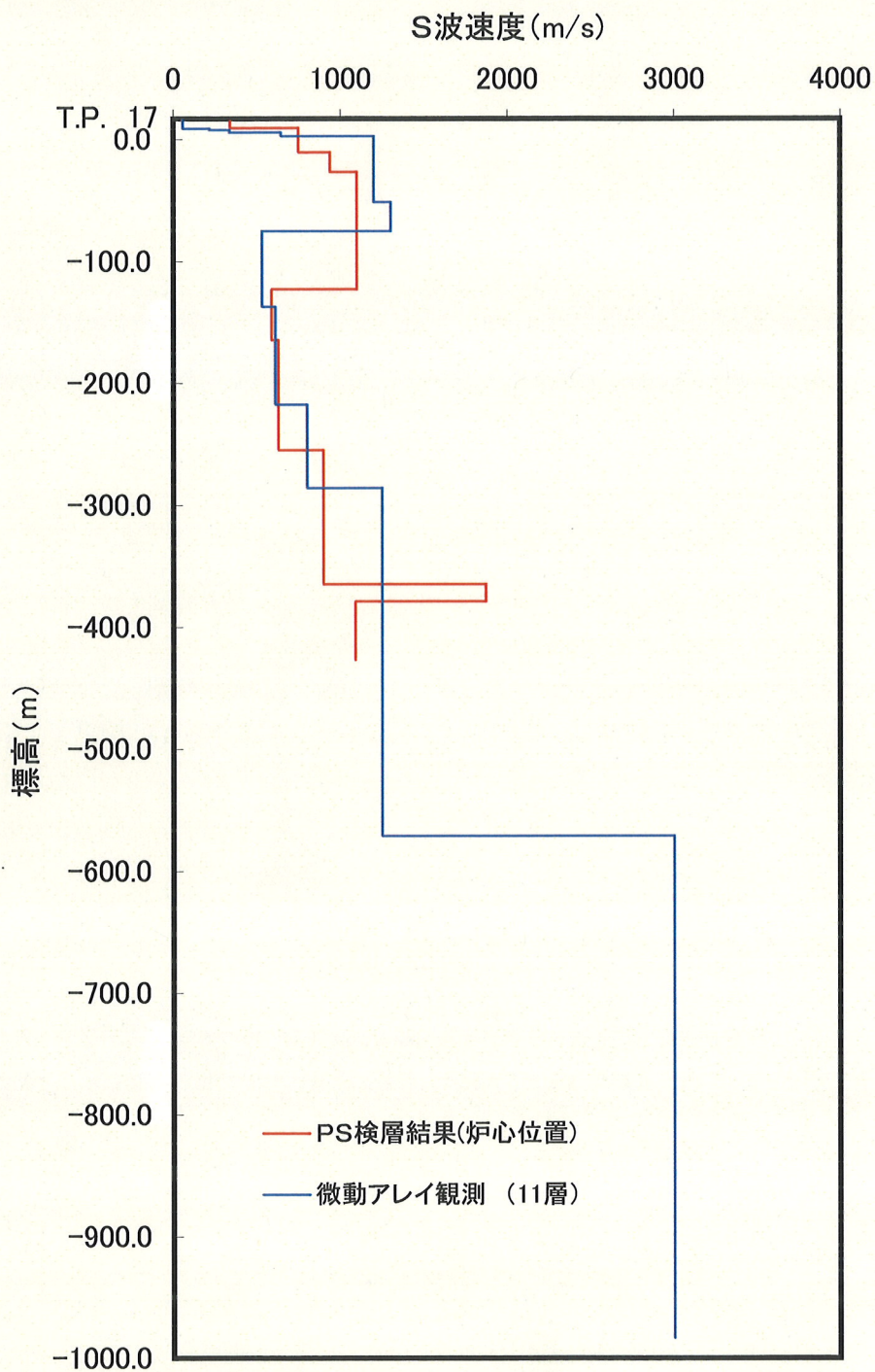
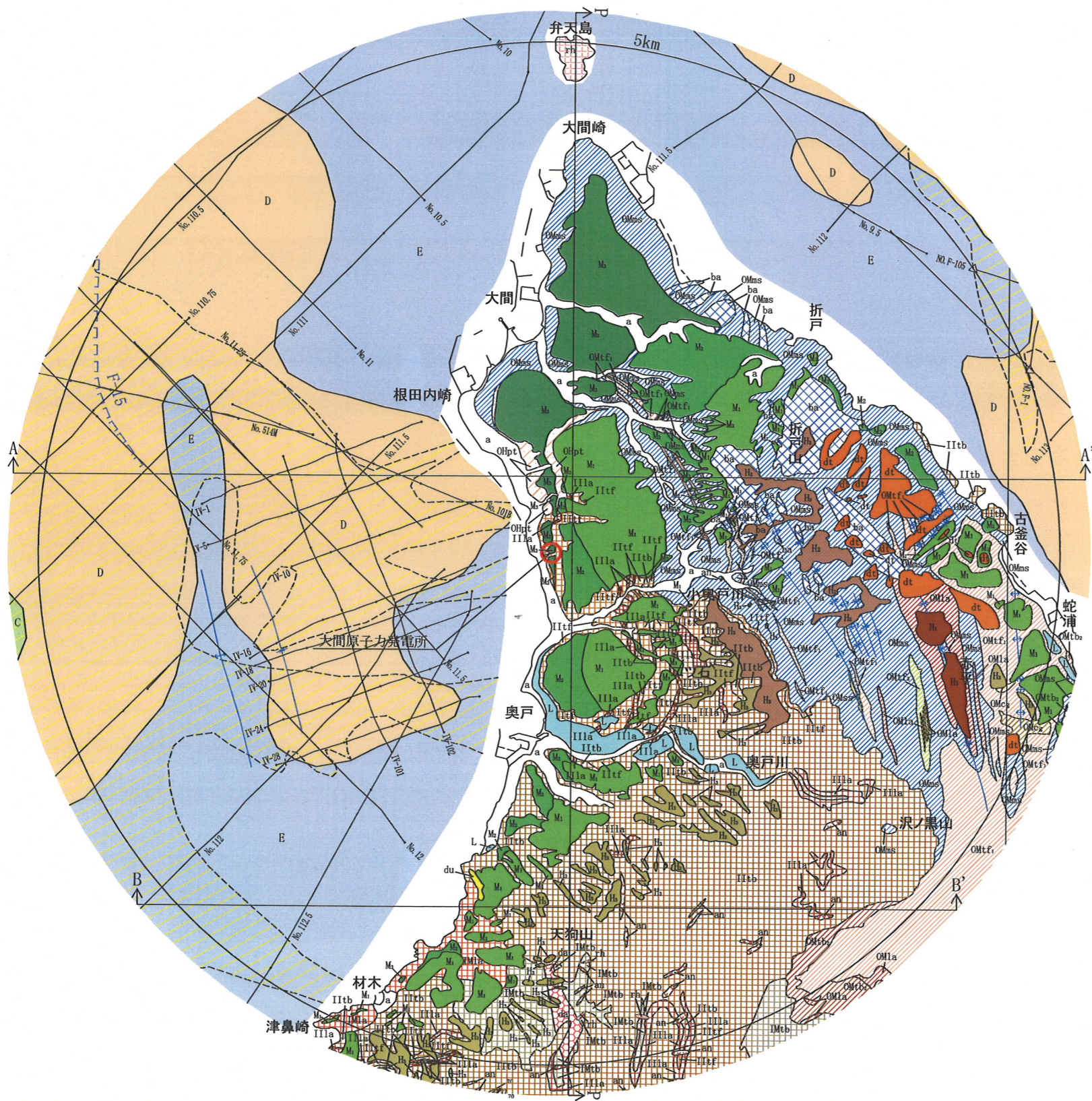


図-3 地盤のS波速度構造(微動アレイ観測による)



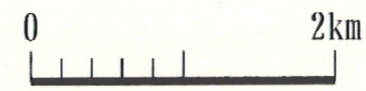
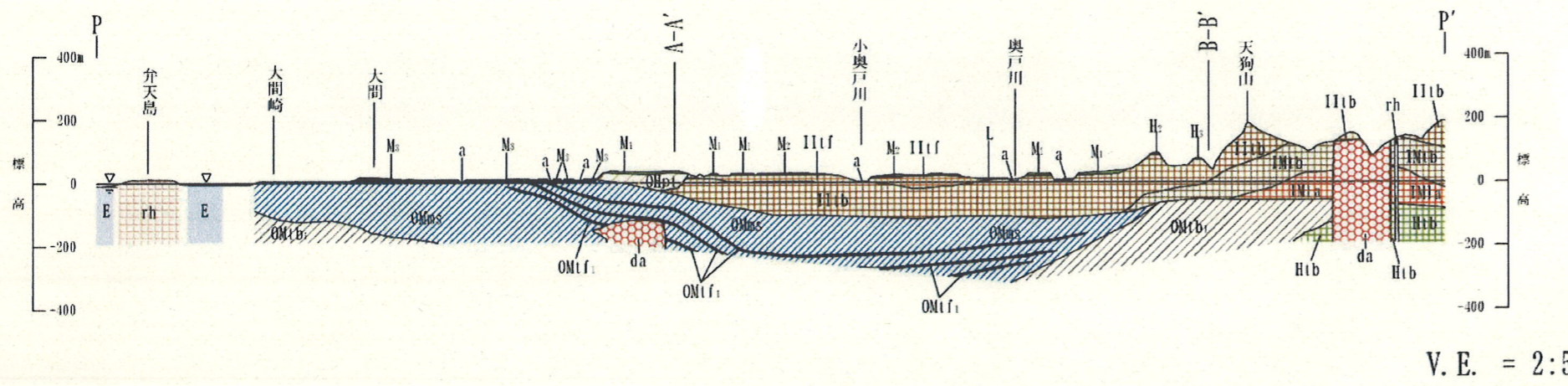
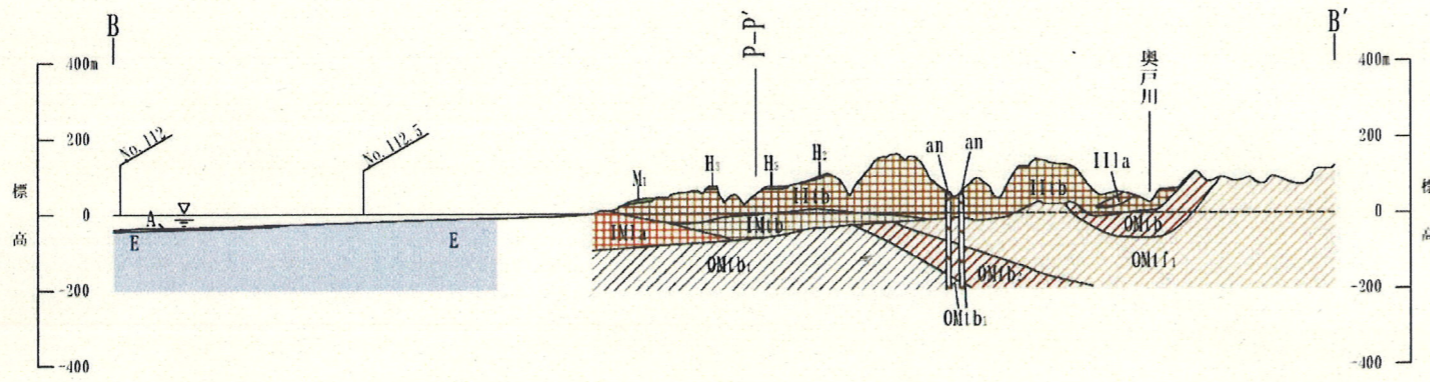
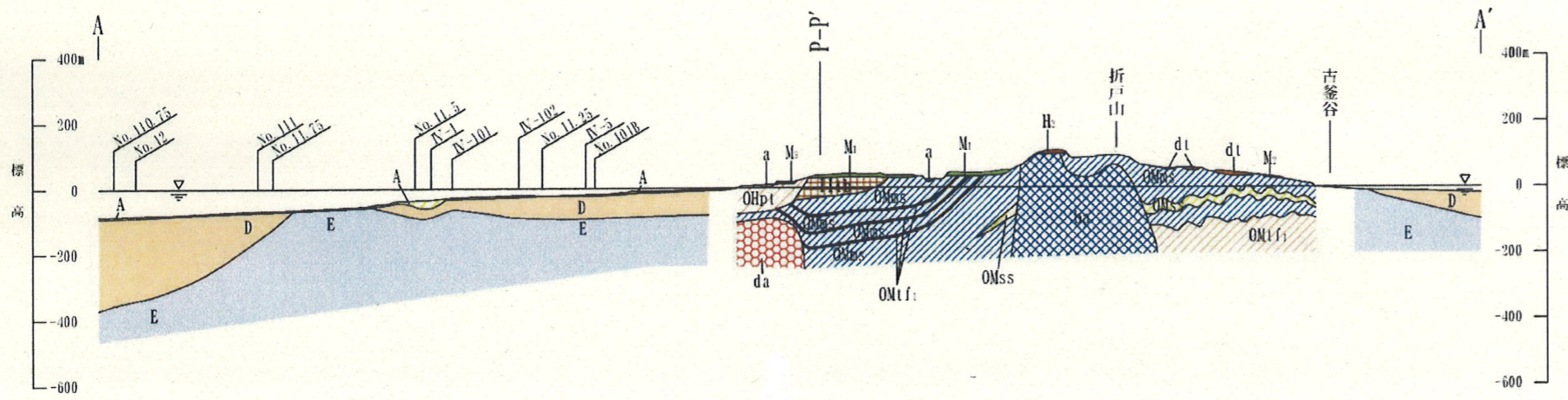
凡 例

陸 域		海 域	
地質時代	地層名	主な層相・岩相	記号
完 新 世	崖 堆 積 物	礫, 砂, 粘土	dt
	沖 積 層	砂, 礫, 粘土	a
	砂 丘 砂 層	砂	du
四 更 新	L面堆積物	砂, 礫, 粘土	L
	M3面堆積物	砂, 礫, 粘土	M3
	M2面堆積物	砂, 礫, 粘土	M2
	M1面堆積物	砂, 礫, 粘土	M1
紀 世	H3面堆積物	砂, 礫, 粘土	H3
	H2面堆積物	砂, 礫, 粘土	H2
	H1面堆積物	砂, 礫, 粘土	H1
鮮 新 世	大 畑 層	凝灰質礫岩	Ohpt
第 中 新 世	易 国 間 層	安山岩溶岩	IIta
		安山岩質凝灰角礫岩	IItb
		火山礫凝灰岩, 軽石凝灰岩	IItf
		デイサイト溶岩	IIta
紀	大 間 層	デイサイト質凝灰角礫岩	IMtb
		泥岩, 頁岩	OMss
		砂岩, シルト岩, 凝灰岩	OMss
		安山岩溶岩	OMta
		安山岩質凝灰角礫岩	OMtb
貫入岩	大 間 層	デイサイト質火山礫凝灰岩	OMtf2
		デイサイト質軽石凝灰岩	OMtf1
		礫岩	OMcg
		玄武岩	ba
安山岩	an		
デイサイト	da		
流紋岩	rh		
地質時代	地層名	記号	
第四紀完新世	A層	A	
新第三紀後期鮮新世 ~ 第四紀前期更新世	C層	C	
新第三紀後期中新世 ~ 新第三紀後期鮮新世	D層	D	
先新第三紀 ~ 新第三紀後期中新世	E層	E	

断 面 位 置	
	伏在断層及び断層番号
	背斜軸
	向斜軸
	地層境界 (破線は推定)
	申請者によるシングルチャンネル音波探査測線 (水中放電, ウォーターガン)
	申請者によるマルチチャンネル音波探査測線 (曳船式, エアガン)
	(定置式, エアガン, ウォーターガン)
	旧日本原子力船研究開発事業団によるシングルチャンネル音波探査測線 (水中放電)

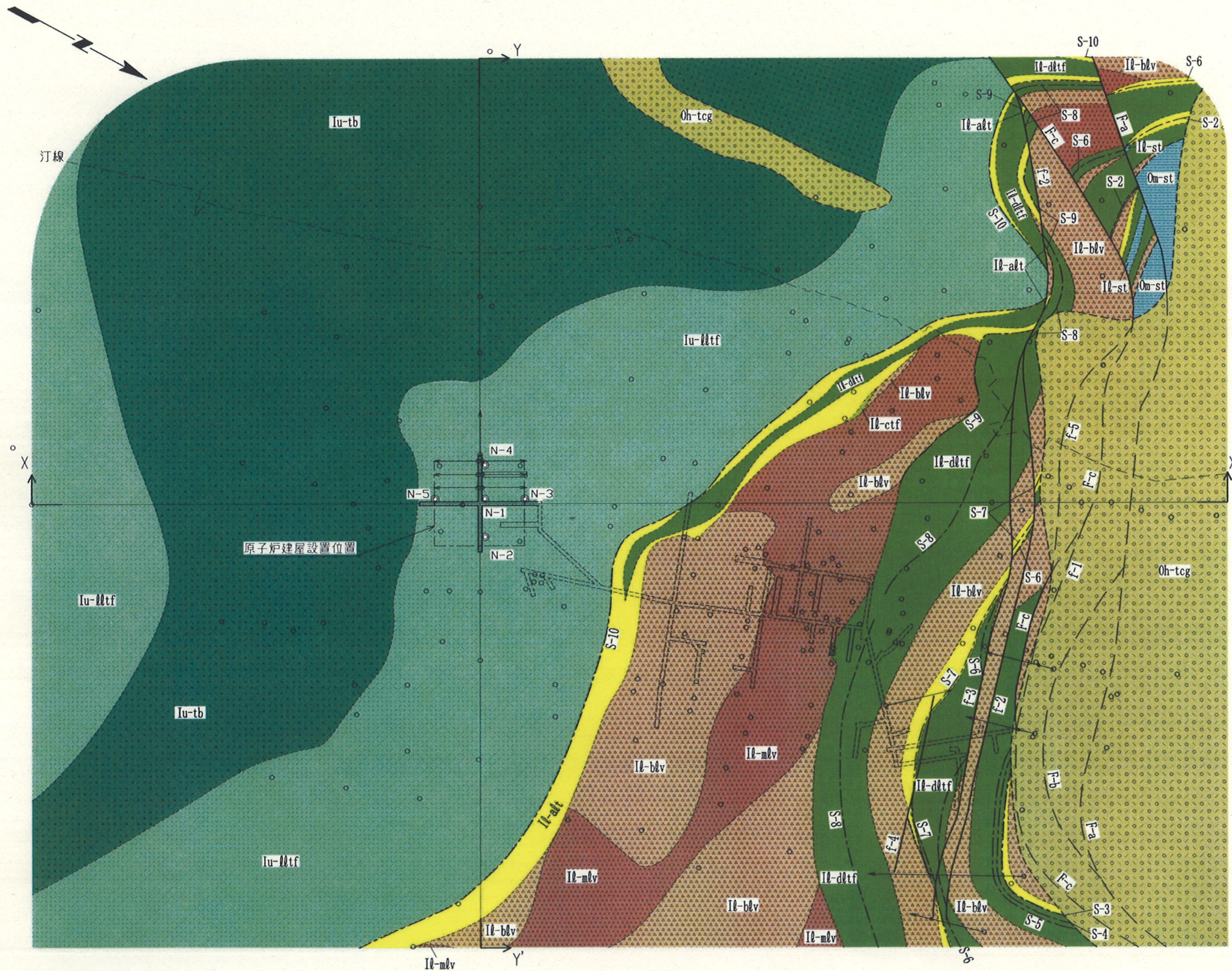
図-4(1) 敷地近傍の地質図



凡例

陸域		海域	
地質時代	地層名	地層名	記号
第 完 新 世	崖錐堆積物	礫, 砂, 粘土	di
	沖積層	砂, 礫, 粘土	a
四 更 新 後 期	L面堆積物	砂, 礫, 粘土	L
	M3面堆積物	砂, 礫, 粘土	M3
	M2面堆積物	砂, 礫, 粘土	M2
	M1面堆積物	砂, 礫, 粘土	M1
紀 中 期	H3面堆積物	砂, 礫, 粘土	H3
	H2面堆積物	砂, 礫, 粘土	H2
鮮 新 世	大畑層	凝灰質礫岩	OHpt
第 中 新 世	安山岩溶岩	安山岩質凝灰角礫岩	II1a
	安山岩質凝灰角礫岩	火山礫凝灰岩, 軽石凝灰岩	II1b
	易国間層	デイサイト溶岩	II1c
		デイサイト質凝灰角礫岩	II1d
		デイサイト質凝灰角礫岩	II1e
紀 大 間 層	泥岩, 頁岩	砂岩, シルト岩, 凝灰岩	OM1a
		安山岩質凝灰角礫岩	OM1b
		デイサイト質凝灰角礫岩	OM1c
		デイサイト質軽石凝灰岩	OM1f1
	檜川層	流紋岩質~安山岩質凝灰角礫岩	rh
貫入岩			
	玄武岩		dp
	安山岩		ad
	デイサイト		dp
	流紋岩		rh
海域			
第四紀完新世	A層		A
新第三紀後期中新世 ~ 新第三紀後期鮮新世	D層		D
先新第三紀 ~ 新第三紀後期中新世	E層		E
断面交差位置			
海上音波探査測線位置			

図-4(2) 敷地近傍の地質断面図

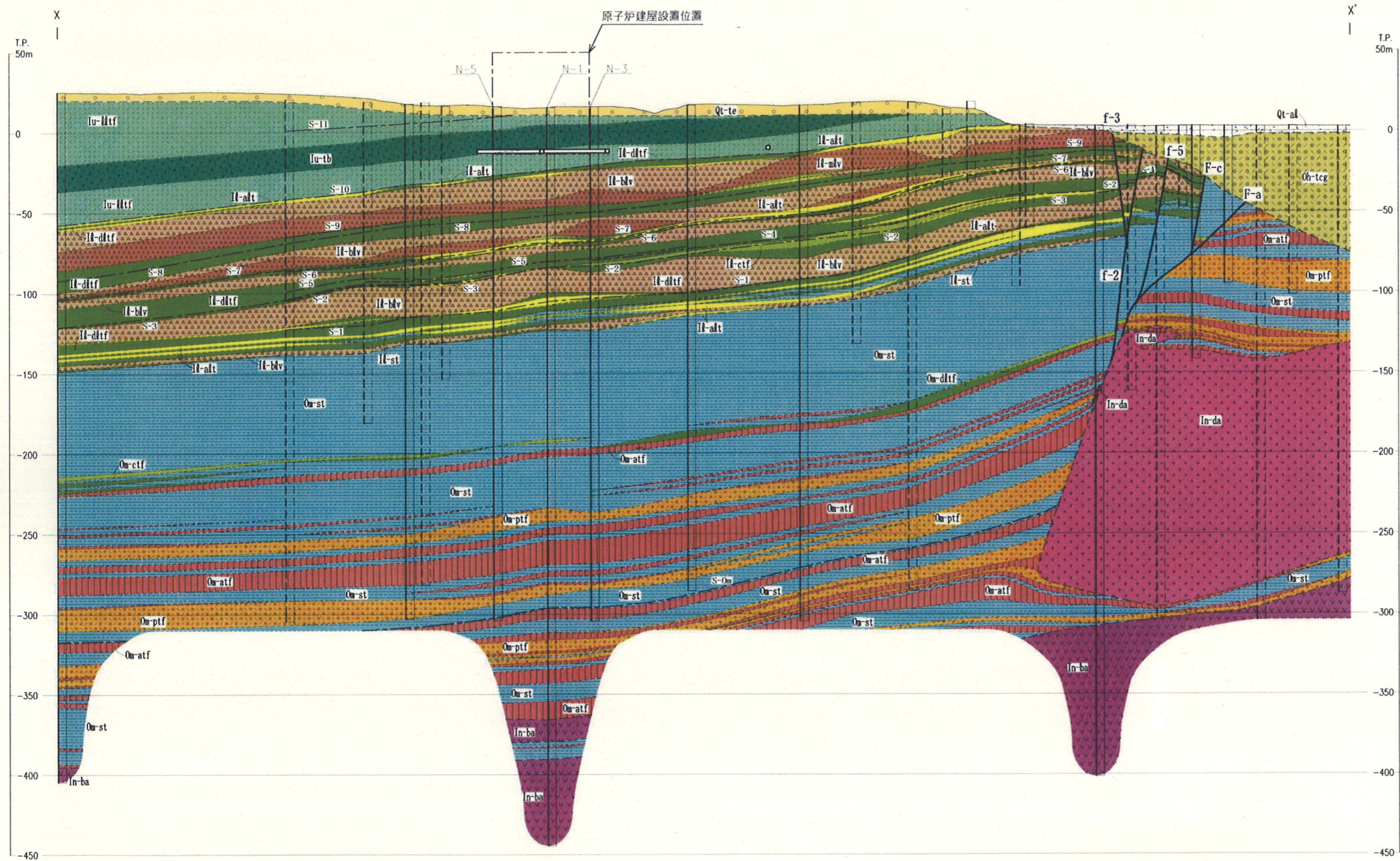


凡例

大層層	Iu-tcg	凝灰質礫岩
上部層	Iu-lltf	淡灰色火山礫凝灰岩
	Iu-tb	凝灰角礫岩
易国層層	Iu-ctf	粗粒凝灰岩
	Iu-dltf	暗灰色火山礫凝灰岩
	Iu-blv	安山岩溶岩(角礫状)
	Iu-mlv	安山岩溶岩(塊状)
	Iu-st	シルト岩
	Iu-att	細粒凝灰岩-粗粒凝灰岩- 暗灰色火山礫凝灰岩互層 粗粒凝灰岩-暗灰色火山礫 凝灰岩-シルト岩互層
大層層	Om-st	シルト岩
	---	地層境界
	---	地質境界
	f-2	断線(伏在部)
	S-3	シーム
	□	試験坑
	□	試験坑
	□	補足調査坑
	●	炉心ボーリング
	○	鉛直ボーリング
	←○	水平・斜めボーリング (●はTP-14mにおける ボーリング孔位置)
	X-X'	断面図位置

\* 原子炉設置許可申請書による

図-5(1) 地質水平断面図(T.P.-14m)



凡例

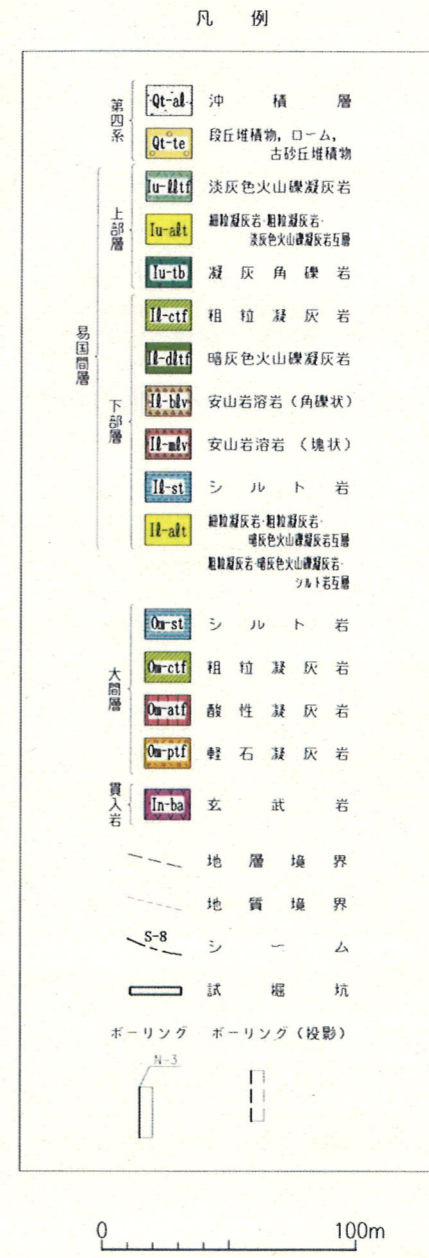
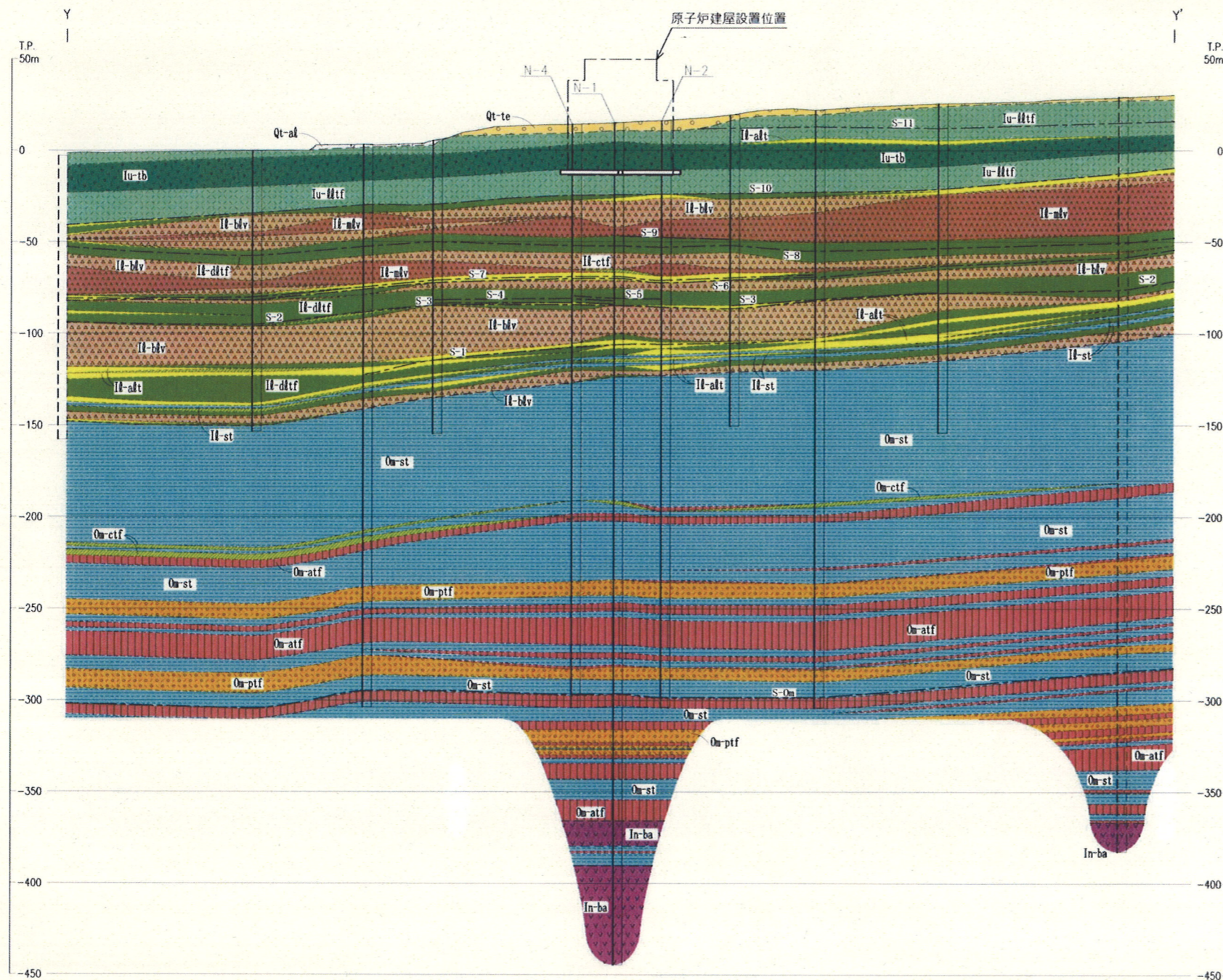
第四系	Qt-ad	沖積層
	Qt-te	段丘堆積物, ローム, 古砂丘堆積物
大層層	Oh-teg	凝灰質礫岩
上部層	Iu-dtrf	淡灰色火山礫凝灰岩
	Iu-tb	凝灰角礫岩
	Ii-ctf	粗粒凝灰岩
	Ii-dtrf	暗灰色火山礫凝灰岩
下部層	Ii-blv	安山岩溶岩(角礫状)
	Ii-blv	安山岩溶岩(塊状)
	Ii-st	シルト岩
	Ii-act	凝灰凝灰岩 粗粒凝灰岩 暗灰色火山礫凝灰岩 凝灰凝灰岩 暗灰色火山礫凝灰岩 シルト岩互層
大層層	Or-st	シルト岩
	Or-dtrf	暗灰色火山礫凝灰岩
	Or-ctf	粗粒凝灰岩
	Or-act	酸性凝灰岩
	Or-ptf	軽石凝灰岩
貫入岩	In-da	デイライト
	In-ba	玄武岩

- - - 地層境界  
 - - - 地質境界  
 F-a 断層  
 S-8 シーム  
 試掘坑, 補足調査坑  
 ボーリング ボーリング(投影)

0 100m

\* 原子炉設置許可申請書による

図-5(2) 鉛直地質断面図(X-X')



\* 原子炉設置許可申請書による  
 図-5(3) 鉛直地質断面図(Y-Y')