

# 原子力科学研究所（JRR-3）

## 敷地の地質・地質構造について

平成29年9月21日

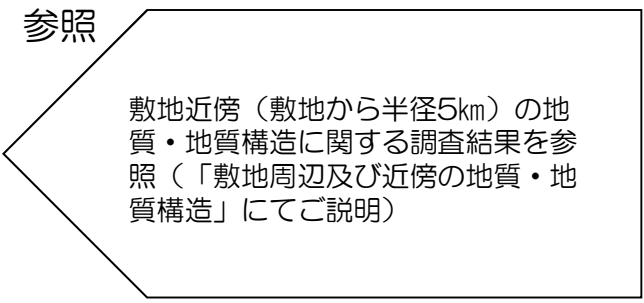
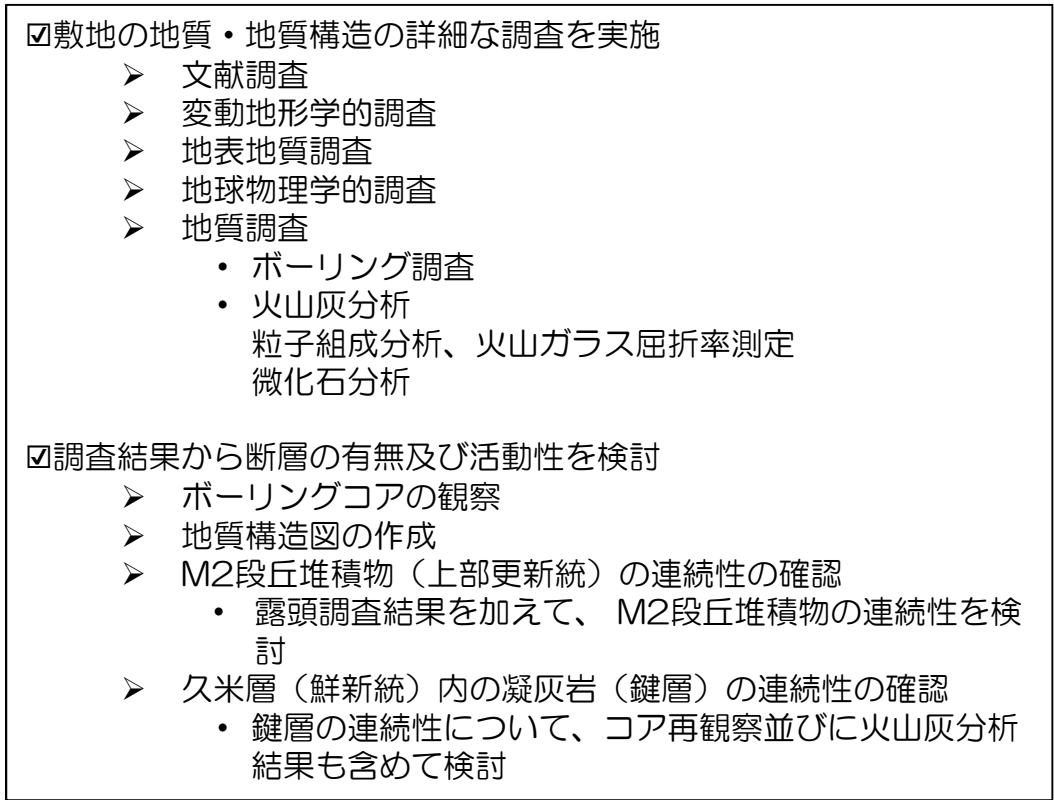
国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構

1. 検討フロー	.....	3
2. 敷地の地形及び地質・地質構造の概要	.....	5
3. 敷地の地質・地質構造	.....	15
3.1 M2段丘堆積物（上部更新統）の連続性		
3.2 久米層（鮮新統）内の凝灰岩（鍵層）の連続性		
3.3 敷地外における凝灰岩（鍵層）の連続性		
4. まとめ	.....	45
5. 参考文献	.....	47

# 1. 検討フロー

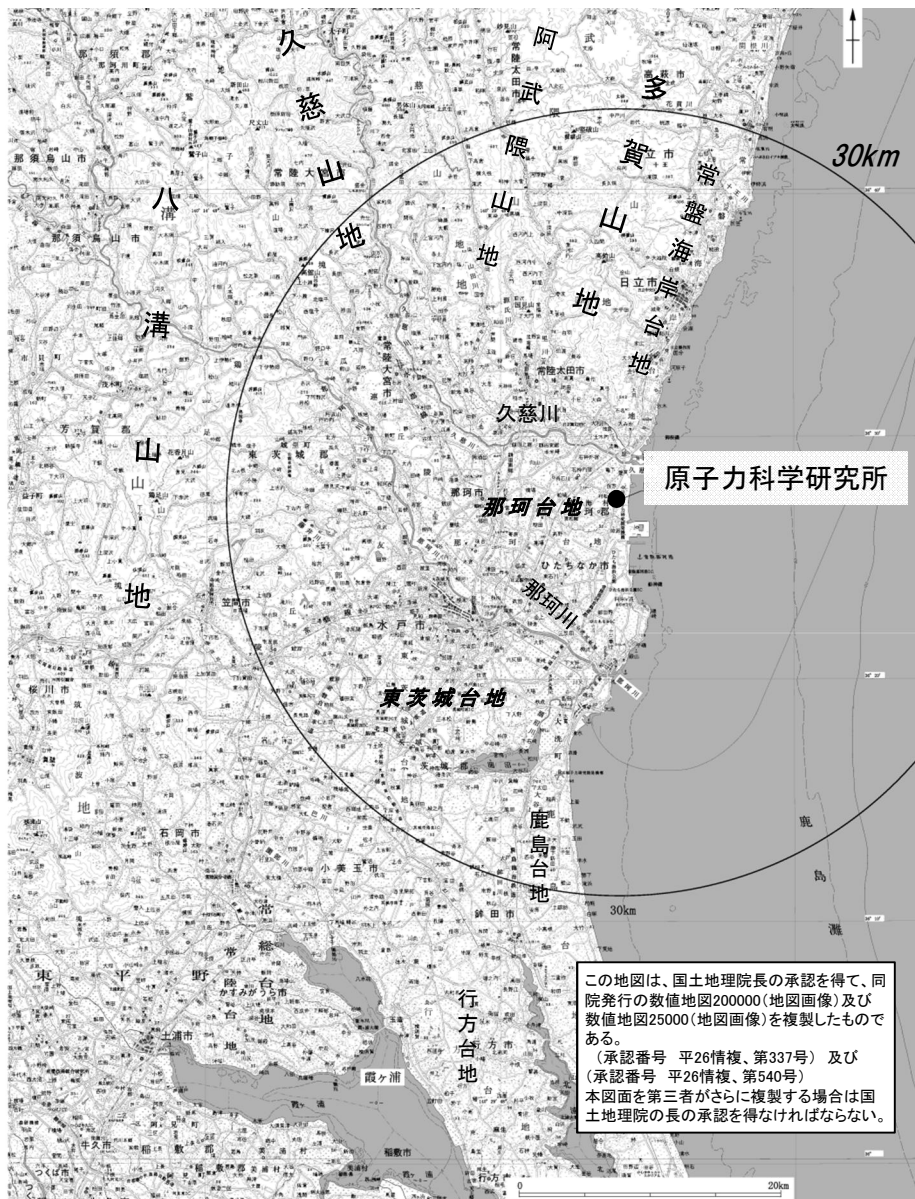
## 1. 検討の目的

- (1) 敷地における断層の有無及びその活動性を明らかにする。
- (2) 敷地の詳細な地質・地質構造を把握し、設計上必要な地盤の物性を検討するための基礎資料を得る。



- 詳細な地質・地質構造の把握
  - 「将来活動する可能性のある断層等」の有無の把握

## 2. 敷地の地形及び地質・地質構造の概要



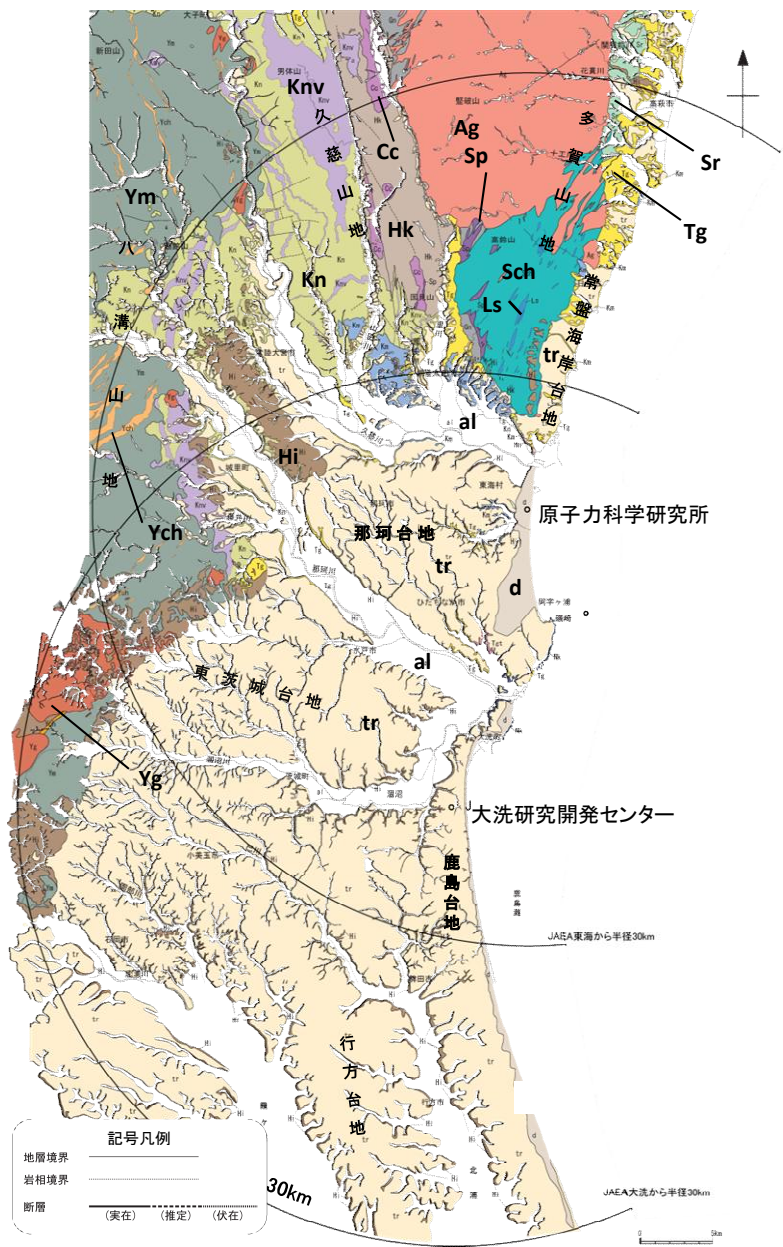
敷地位置図

この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の数値地図200000(地図画像)及び数値地図25000(地図画像)を複製したものである。  
(承認番号 平26情複、第337号) 及び  
(承認番号 平26情複、第540号)  
本図面を第三者がさらに複製する場合は国土地理院の長の承認を得なければならない。



• 原子力科学研究所は、久慈川と那珂川に挟まれた那珂台地東縁付近に位置する。

敷地内配置図

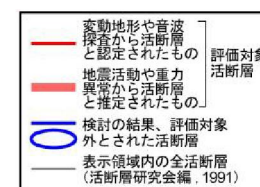
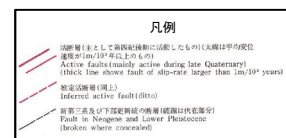
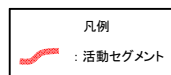
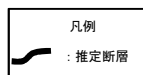
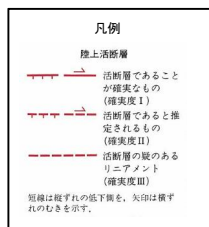
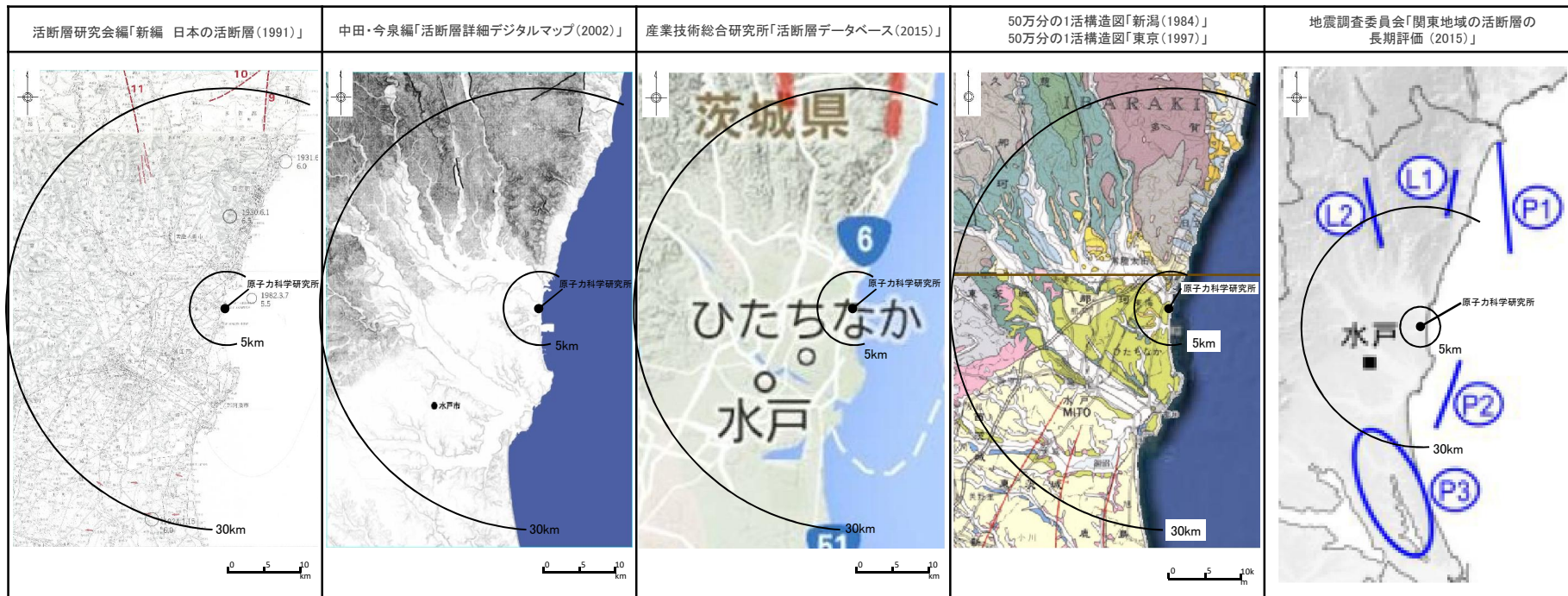


### 敷地周辺陸域の地質概要

地形	主に分布する地質
八溝山地	[北部]: 先新第三系の八溝層群 [南部]: 先新第三系の八溝層群, 新第三系中新統の堆積岩類・火山岩類・火山砕屑岩類
久慈山地	新第三系中新統の火山岩類・火山砕屑岩類
多賀山地	先新第三系の阿武隈花崗岩類, 日立変成岩類及び竹貫変成岩類
常磐海岸台地	新第三系中新統の多賀層群, 第四系更新統の段丘堆積物
那珂台地・東茨城台地	[丘陵地・台地]: 第四系更新統の段丘堆積物 [縁辺部]: 新第三系中新統の多賀層群, 鮮新統の久米層

年代層序区分	八溝山地		久慈山地		多賀山地		那珂台地周辺部	
	地層名	主な層相・岩相	地層名	主な層相・岩相	地層名	主な層相・岩相	地層名	主な層相・岩相
第四系	完新統	al 沖積層 砂・シルト・礫	al 沖積層 砂・シルト・礫	al 沖積層 砂・シルト・礫	d 砂丘砂層 砂	al 沖積層 砂・シルト・礫	tr 段丘堆積物 砂・シルト・礫	Hi 東茨城層群 砂・シルト・礫
	更新統	tr 段丘堆積物 砂・シルト・礫 Hi 東茨城層群 砂・シルト・礫	tr 段丘堆積物 砂・シルト・礫 Hi 東茨城層群 砂・シルト・礫	tr 段丘堆積物 砂・シルト・礫 Hi 東茨城層群 砂・シルト・礫	tr 段丘堆積物 砂・シルト・礫 Hi 東茨城層群 砂・シルト・礫	tr 段丘堆積物 砂・シルト・礫 Hi 東茨城層群 砂・シルト・礫	tr 段丘堆積物 砂・シルト・礫 Hi 東茨城層群 砂・シルト・礫	tr 段丘堆積物 砂・シルト・礫 Hi 東茨城層群 砂・シルト・礫
新第三系	鮮新統		Kn 久米層 砂質泥岩	Kn 久米層 砂質泥岩	Kn 久米層 砂質泥岩 Hi 離山層	Kn 久米層 砂質泥岩	Kn 久米層 砂質泥岩	Kn 久米層 砂質泥岩
	中新統	Kn 金砂郷層群 砂岩・砂岩泥岩互層・泥岩・礫岩・デイサイト・凝灰岩 Knu 火山岩類・火山砕屑岩類	Tg 多賀層群 凝灰岩 Hk 実金砂山層 礫岩・砂岩 Kn 金砂郷層群 砂岩・砂岩泥岩互層・泥岩・礫岩・デイサイト・凝灰岩 Knu 火山岩類・火山砕屑岩類	Tg 多賀層群 砂質泥岩 Hk 実金砂山層 礫岩・砂岩 Kn 金砂郷層群 砂岩・砂岩泥岩互層・泥岩・礫岩・デイサイト・凝灰岩 Knu 火山岩類・火山砕屑岩類	Tg 多賀層群 砂質泥岩 Hk 実金砂山層 礫岩・砂岩 Kn 金砂郷層群 砂岩・砂岩泥岩互層・泥岩・礫岩・デイサイト・凝灰岩	Tg 多賀層群 砂質泥岩 Hk 実金砂山層 礫岩・砂岩 Kn 金砂郷層群 砂岩・砂岩泥岩互層・泥岩・礫岩・デイサイト・凝灰岩	Tg 多賀層群 砂質泥岩 Hk 実金砂山層 礫岩・砂岩 Kn 金砂郷層群 砂岩・砂岩泥岩互層・泥岩・礫岩・デイサイト・凝灰岩	Tg 多賀層群 砂質泥岩 Hk 実金砂山層 礫岩・砂岩 Kn 金砂郷層群 砂岩・砂岩泥岩互層・泥岩・礫岩・デイサイト・凝灰岩
古第三系	漸新統				Sr 白水層群 砂岩・泥岩・礫岩・石灰			
	始新統							
	暁新統	Yg 八溝花崗岩類	Ag 阿武隈花崗岩類 Go カタクラサイト	Ag 阿武隈花崗岩類 Go カタクラサイト	Ag 阿武隈花崗岩類 Go カタクラサイト			
白亜系								
ジュラ系	Ym 八溝層群 砂岩・頁岩・チャート				竹貫変成岩類 On 片麻岩類			
三畳系	Ych チャート							
ペルム系								
石炭系					目立変成岩類: Sch 片岩類 Ls 石灰岩			
カンブリア系					Sp 蛇紋岩 Gr 花崗岩類			

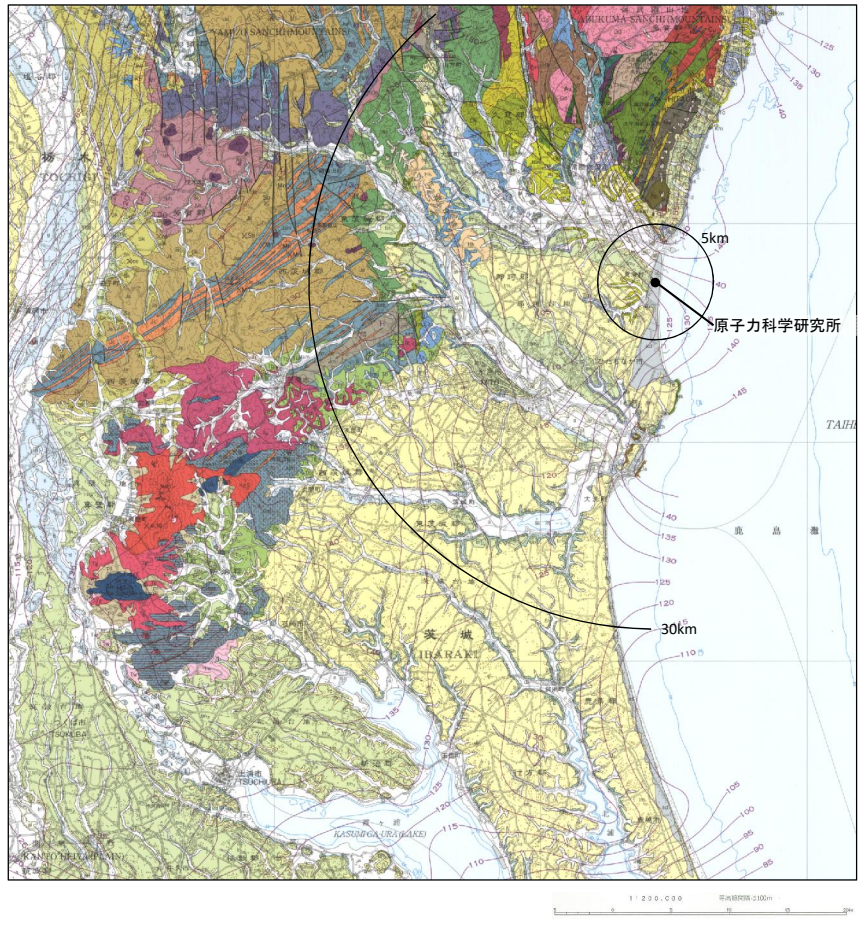
□ : 深成岩類及び変成岩類



原子力科学研究所の敷地及び敷地近傍において、活構造の存在を指摘する文献はない。



地質調査総合センター「20万分の1地質図幅 水戸(2001)」に加筆



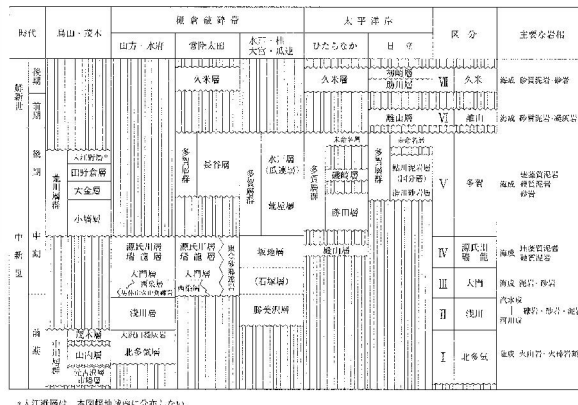
地質記号	地質記号	地質記号	地質記号
1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16
17	18	19	20
21	22	23	24
25	26	27	28
29	30	31	32
33	34	35	36
37	38	39	40
41	42	43	44
45	46	47	48
49	50	51	52
53	54	55	56
57	58	59	60
61	62	63	64
65	66	67	68
69	70	71	72
73	74	75	76
77	78	79	80
81	82	83	84
85	86	87	88
89	90	91	92
93	94	95	96
97	98	99	100

1	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	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

20万分の1地質図幅「水戸」において、本図幅の範囲に活断層は確認されていないとしている。

第四系は、平野部及び平野周辺の丘陵部に分布する。丘陵部には主に中部更新統が分布する。これらは友部層を除いて非海成の堆積物である。平野部には、最終間氷期の海成の堆積物である見和層(木下層)が台地を広く覆って分布する。また主要な河川沿いには沖積物が分布する。活断層は本地域には確認されていない。  
(古岡敏和・滝沢文次・高橋雅紀・宮崎一博・坂野靖行・柳沢孝夫・高橋 浩・久保和也)

20万分の1地質図幅「水戸」(2001)説明書に加筆

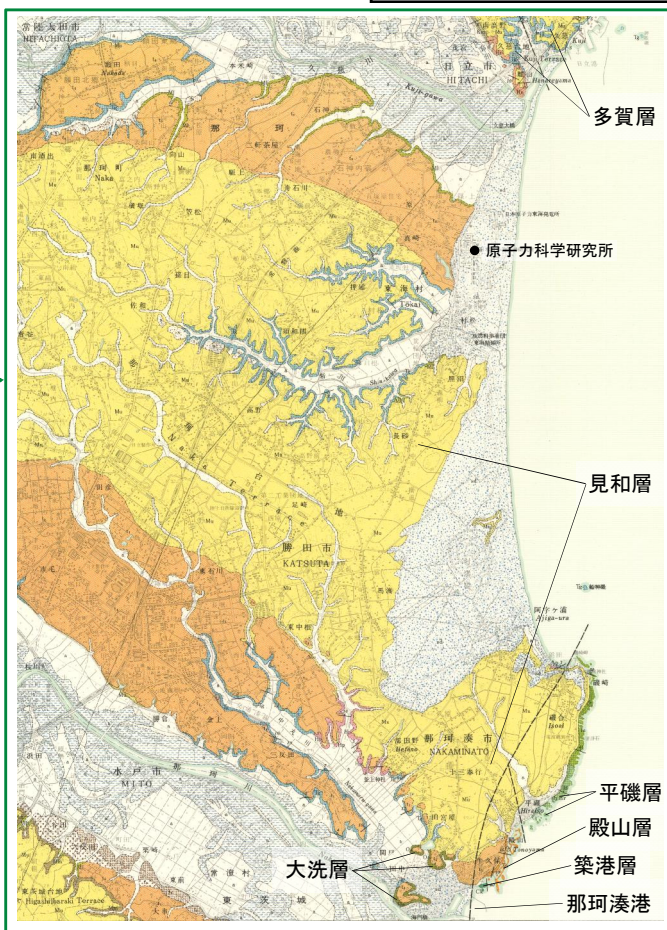


第2図 水戸図幅地域内の新第三系の対比

地質調査総合センター「5万分の1地質図幅 那珂湊(1972)」に加筆



- : 文献調査の対象とした図幅(5万分の1)
- : 文献調査の対象とした図幅(20万分の1)
- : 5万分の1地質図幅が発行されている範囲



築港層は那珂湊築港北東方に孤立してきわめて狭く露出する。本層と他の白亜紀層との層序的關係は明らかでなく、また上部白亜系あるいは古第三系と考えられる西側の大洗層とは断層關係にあるものと推定される。いっぽう、築港層と北側の中新統殿山層とは傾斜不整合の關係にあるとされている(尾崎・角藤, 1955; SAITO, 1961)。

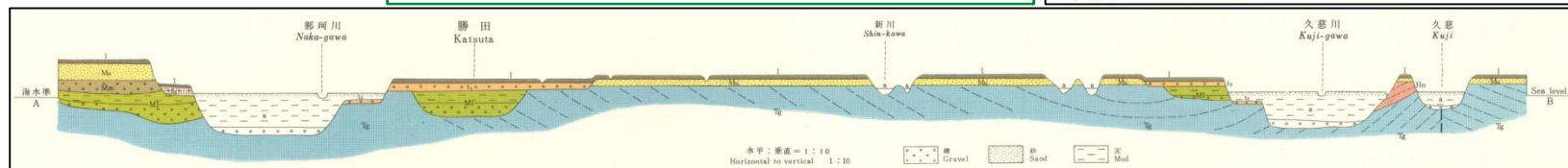
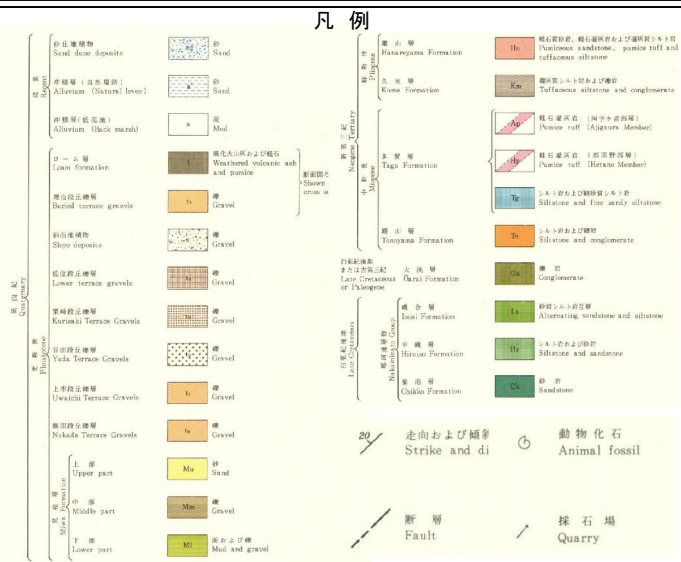
大洗層は那珂湊市街地周辺の台地周縁部に露出する。本層は中新統多賀層に傾斜不整合におおわれ、東側の那珂湊層群築港層と断層關係にあると推定される。

平磯層(71)  
平磯層は市西側の中新統殿山層と断層關係にあるため、下限は不明であるが、上位の礫層に整合におおわれる。厚さは580m内外である。平磯層は礫層に比べてはるかに泥質岩に富む。

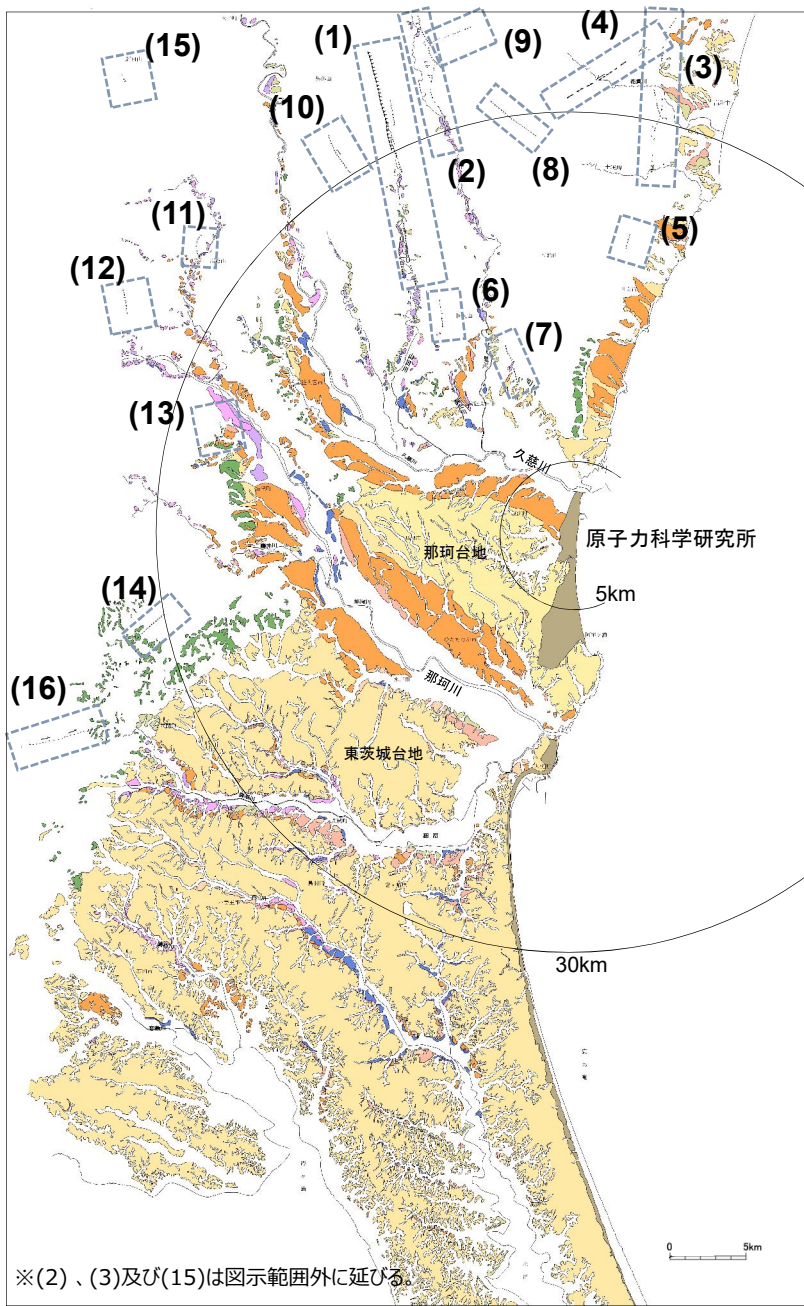
平磯層の下部はおもにシルト岩からなり、2枚の顕著な砂岩層(厚さ7~9m)をはさむ。シルト岩

[注1] 平磯層と殿山層とを境する断層は、Saito (1961) によると、N10 W-S10 Eの走向をもち、幅約50mの破壊帯を伴う。

5万分の1地質図幅「那珂湊」(1972)説明書に加筆



- 磯崎の海岸付近には、白亜系の平磯層と中新統の殿山層を境するNNW-SSE方向の断層及び白亜系～古第三系の大洗層と東側に分布する白亜系との間にNNE-SSW方向の断層が推定されているが、いずれも上部更新統の見和層上部層に覆われるとされている。なお、「20万分の1地質図幅「水戸」(2001)」にこれらの断層は図示されていない。
- 日立市付近には、中新統の多賀層にNNW-SSE方向の断層が図示されている。地質断面図では、断層の両側の多賀層の上位に分布する見和層上部層には断層を挟んで分布高度に差は認められない。
- 上記に加えて、地形判読結果においても、周辺に広く分布するM1面にもリニアメントが判読されないことから、後期更新世以降の活動は無いと判断される。
- 敷地に断層は示されていない。



※(2)、(3)及び(15)は図示範囲外に延びる。

	名称
(1)	棚倉破碎帯西縁断層 (の一部)
(2)	棚倉破碎帯東縁付近の推定活断層
(3)	関口 - 黒磯リニアメント
(4)	関口 - 米平リニアメント
(5)	宮田町リニアメント
(6)	下大門町リニアメント
(7)	長谷町リニアメント
(8)	豎破山リニアメント
(9)	小中町リニアメント
(10)	北富田リニアメント
(11)	氷之沢リニアメント
(12)	入本郷リニアメント
(13)	高根リニアメント
(14)	福田南方リニアメント
(15)	大那地リニアメント
(16)	吾国山断層

: 既往文献に記載されているものに相当するリニアメント  
 : 既往文献に記載されていないリニアメント

### 凡 例

段 丘 面		南関東で対比される段丘面	
第四紀更新世	L4	L4面	立川面 Tc3面
	L3	L3面	立川面 Tc2面
	L2	L2面	立川面 Tc1面
	L1	L1面	
	M4	M4面	
	M3	M3面	武蔵野面 M3面
	M2	M2面	武蔵野面 M2面
	M1	M1面	下末吉~小原台面
	H	高位面	多摩面
	中 期		

空中写真判読の結果、敷地および敷地近傍にはリニアメントは認められない。

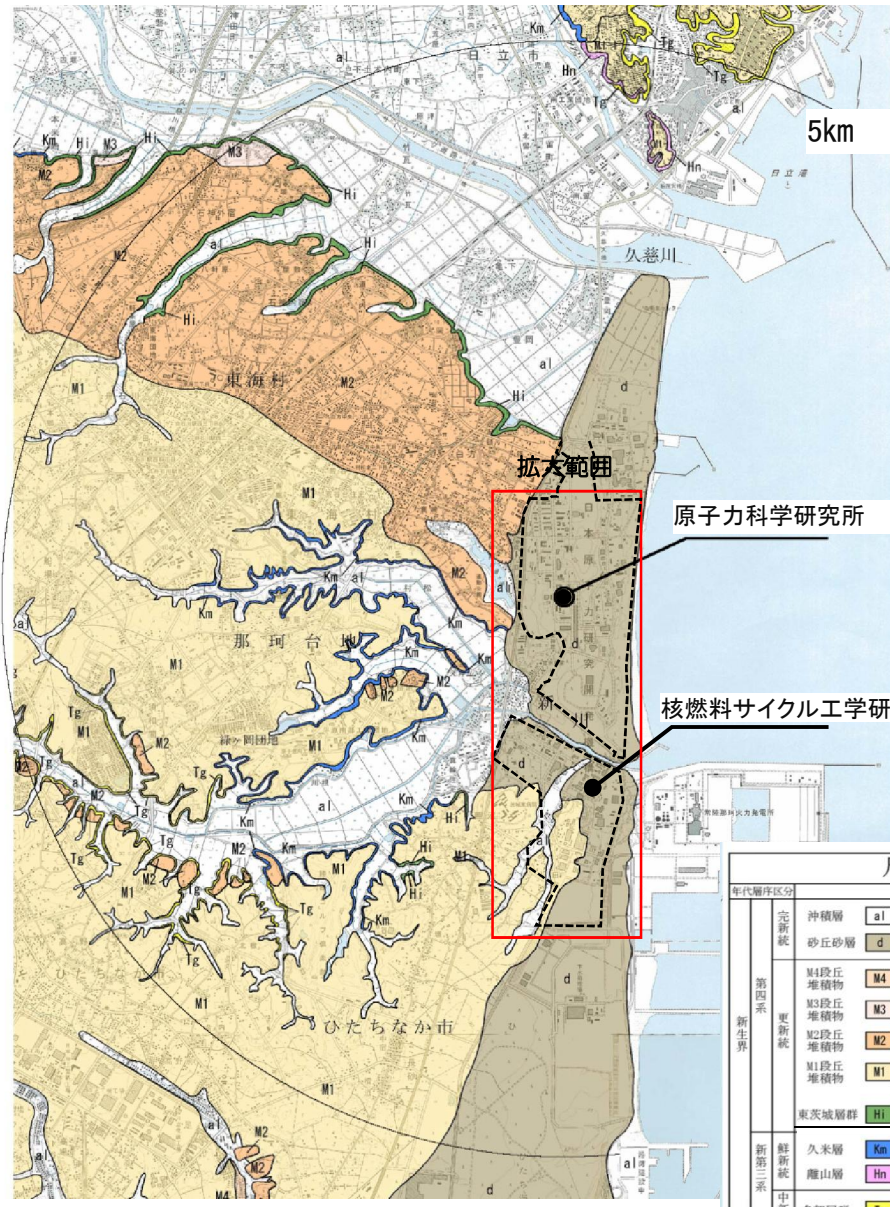
### 第四紀完新世 c

■ Lcリニアメント (変動地形である可能性が低いリニアメント)  
■ Ldリニアメント (変動地形である可能性が非常に高いリニアメント)

短線は地形的に低い側を、矢印は地形の屈曲方向を示す。  
 短線がないリニアメントは両側で高度の不連続が認められない。

この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の数値地図200000(地図画像)及び数値地図25000(地図画像)を複製したものである。  
(承認番号 平26情複、第337号) 及び (承認番号 平26情複、第540号)  
本図面を第三者がさらに複製する場合は国土地理院長の承認を得なければならない。

● 敷地の地質・地質構造は、敷地及び隣接する核燃料サイクル工学研究所のボーリングデータ等を用いて総合的に評価している。



拡大範囲

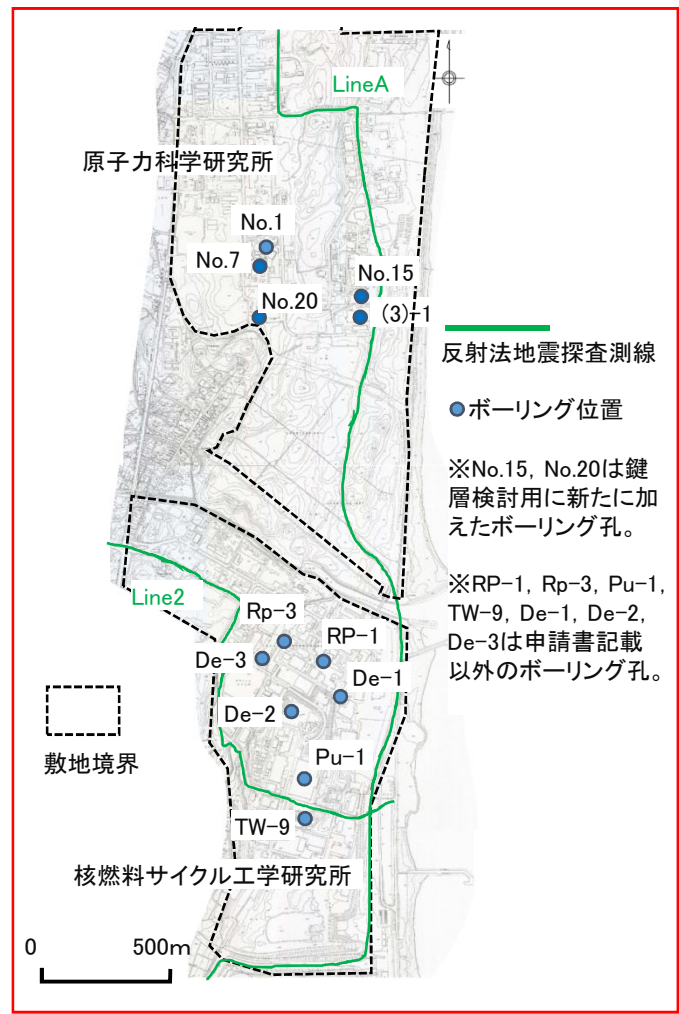
原子力科学研究所

核燃料サイクル工学研究所

敷地境界

年代層序区分		区分・地質	
完新統	沖積層	a1	礫, 砂, シルト
	砂丘砂層	d	砂
第四系	M4段丘堆積物	M4	礫, 砂
	M3段丘堆積物	M3	礫, 砂
	M2段丘堆積物	M2	礫, 砂
	M1段丘堆積物	M1	礫, シルト
	東茨城層群	Hi	礫, 砂, シルト
第三系	久米層	Km	砂質泥岩
	麓山層	Hn	軽石凝灰岩, 凝灰質泥岩
中新統	多賀層群	Tg	砂質泥岩

敷地近傍陸域の地質図



原子力科学研究所

No.1  
No.7  
No.15  
No.20 (3) F1

反射法地震探査測線

● ボーリング位置

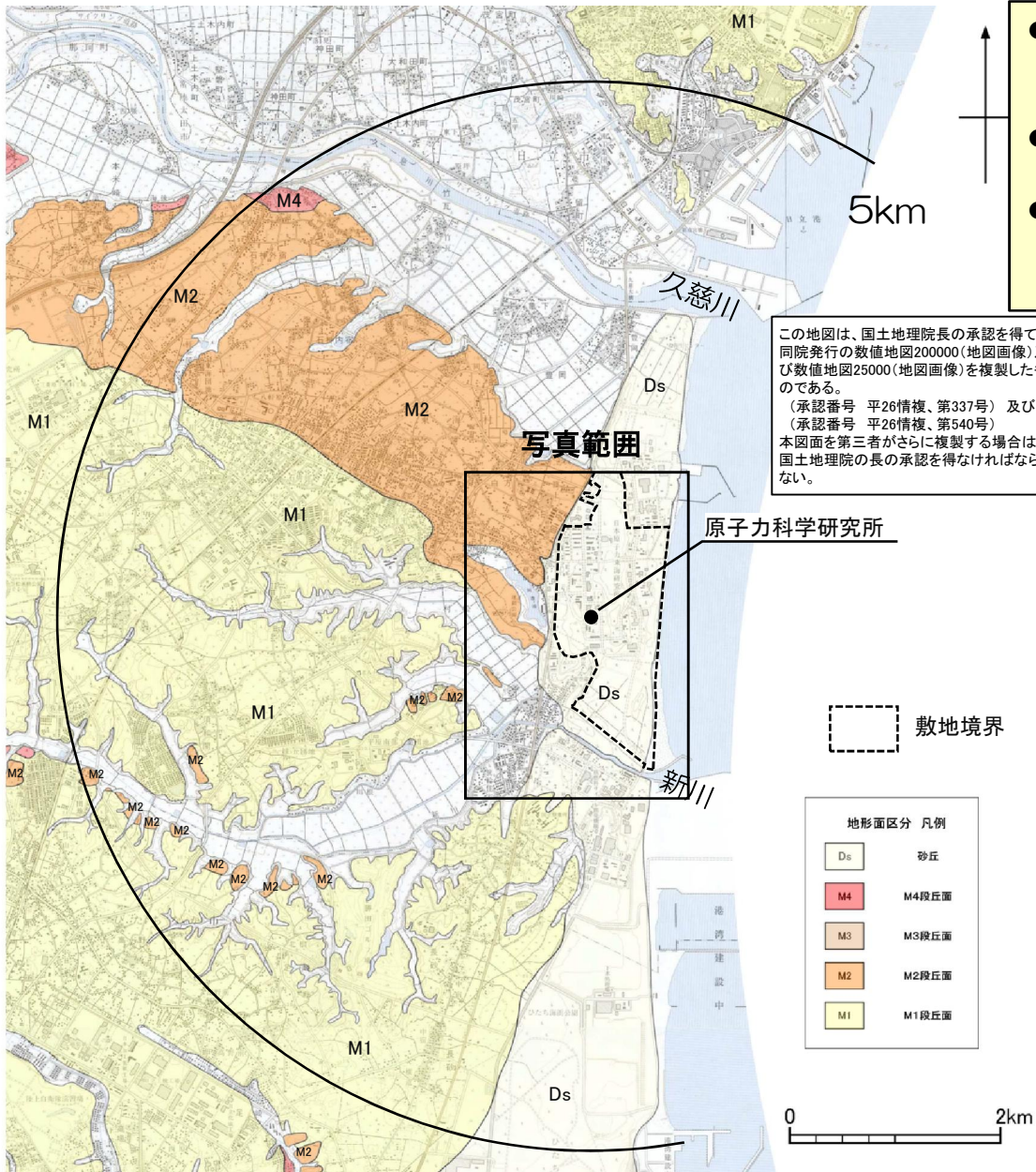
※No.15, No.20は鍵層検討用に新たに加えたボーリング孔。

※RP-1, Rp-3, Pu-1, TW-9, De-1, De-2, De-3は申請書記載以外のボーリング孔。

敷地境界

核燃料サイクル工学研究所

調査位置図(概要)



- 敷地は、久慈川河口の南側で、那珂台地東端の太平洋に面しており、海岸砂丘に覆われている。
- 敷地の大部分は、標高約20mでほぼ平坦な面を呈している。
- 空中写真判読の結果、敷地を含めた敷地近傍にはリニアメント及び地すべり地形は認められない。



JRR-3建設前の空中写真（1952年撮影）  
※）撮影時点において、敷地は、耕作地、林地等であり、著しい地形改変はされていない。

敷地近傍陸域の変動地形調査結果図

敷地の地質層序表

年代層序区分		地層名		主な層相		備考		
新生界	第四系	完新統		沖積層(a)	砂丘砂層(d)	礫・砂・シルト	砂	敷地の低地部に分布する。 敷地全域に広く分布し、細粒砂から中粒砂より成る。
		更新統	M2段丘堆積物 (M2)		礫・砂・シルト		下位の久米層を不整合に覆い、敷地にM2面を形成して分布するが、砂丘砂層に広く覆われている。 本層上部に分布する風成火山灰層に含まれるテフラの年代 ・赤城鹿沼テフラ (約4.5万年前；町田・新井, 2003) ・赤城水沼1テフラ (約6.0万年前～約5.5万年前；町田・新井, 2003)	
			上部	[不整合面]		[不整合面]		-
	中部	[不整合面]		[不整合面]		-		
	下部	[不整合面]		[不整合面]		-		
新第三系	鮮新統		久米層 (Km)		砂質泥岩を主体とし、軽石質凝灰岩・細粒凝灰岩を挟在		建家の基礎地盤であり、敷地全域の標高約10m以深に分布する。	

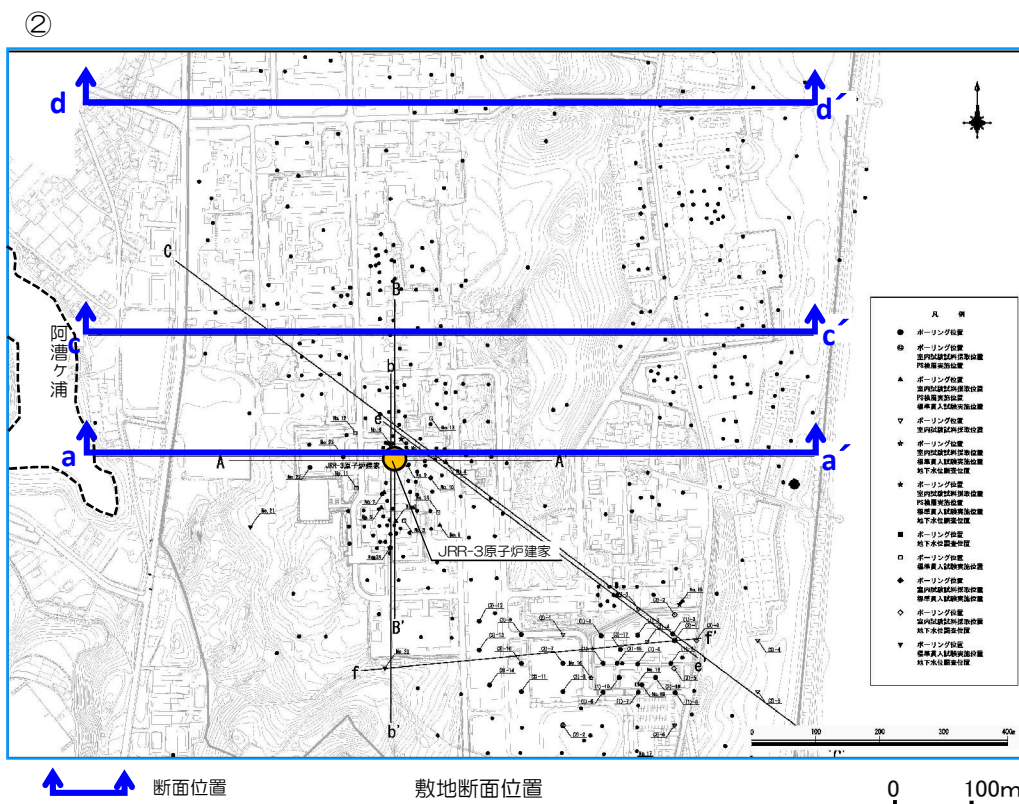
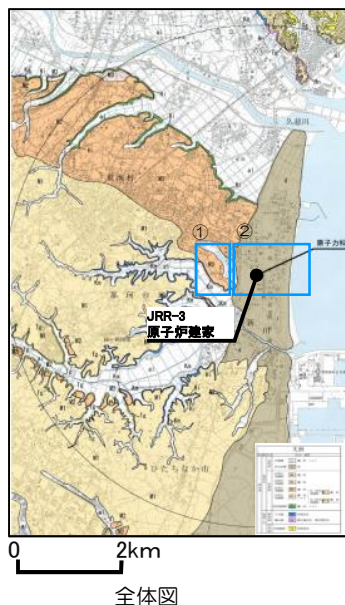
- : 整合
- ~~~~~ : 不整合
- [ ] : 地層欠如

● 敷地には、下位から新第三系鮮新統の久米層（砂質泥岩）が全域にわたって分布し、これを覆って、第四系の上部更新統で礫・砂・シルトからなるM2段丘堆積物、第四系完新統で礫・砂・シルトからなる沖積層及び細粒砂・中粒砂からなる砂丘砂層が分布する。

### 3. 敷地の地質・地質構造の概要

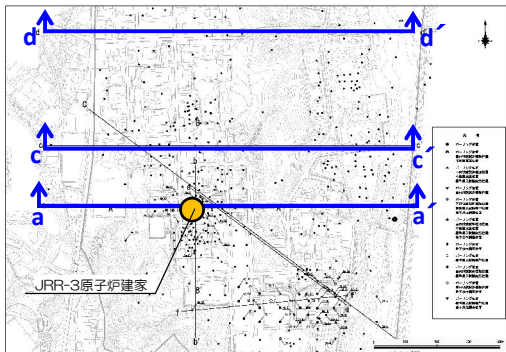
#### 3.1 M2段丘堆積物（上部更新統）の連続性

- 地表地質調査及び既往ボーリング調査結果を用いて、M2段丘堆積物の連続性を確認を行った。
- 敷地では、M2段丘堆積物の基底面は海側に向かって高度を減じながら分布していることが確認された。埋没谷を境に認められるM2段丘堆積物基底面の高度差は、その分布傾向と調和的であり、敷地外においても段丘堆積物基底面の標高変化は敷地内と調和的であることを確認した。





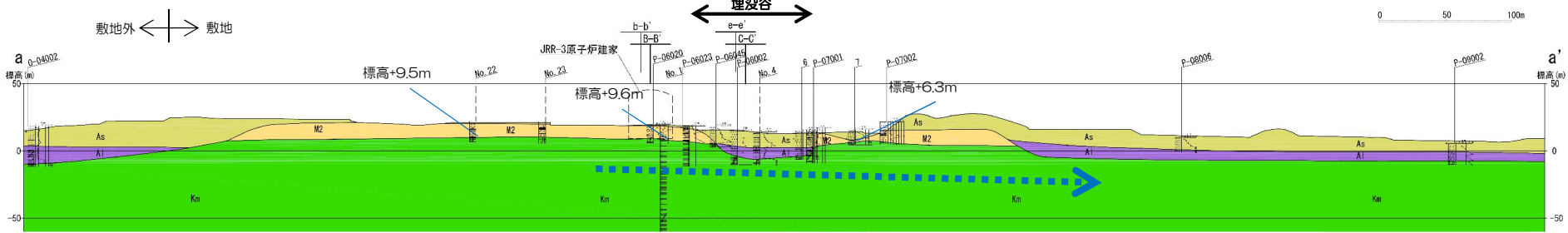
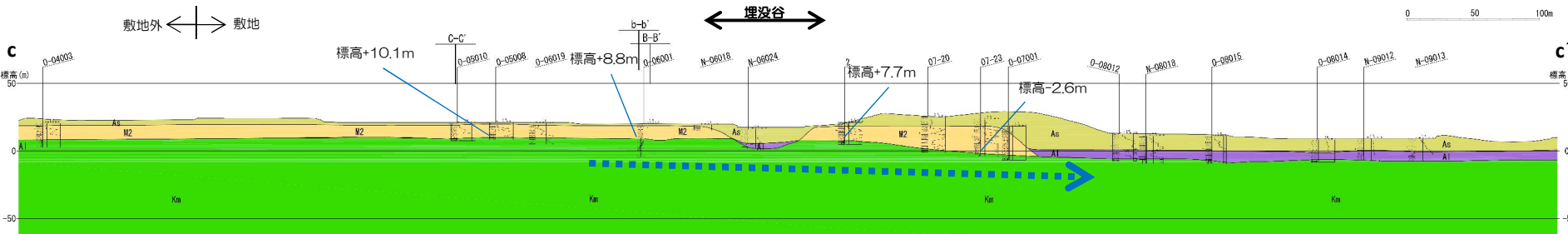
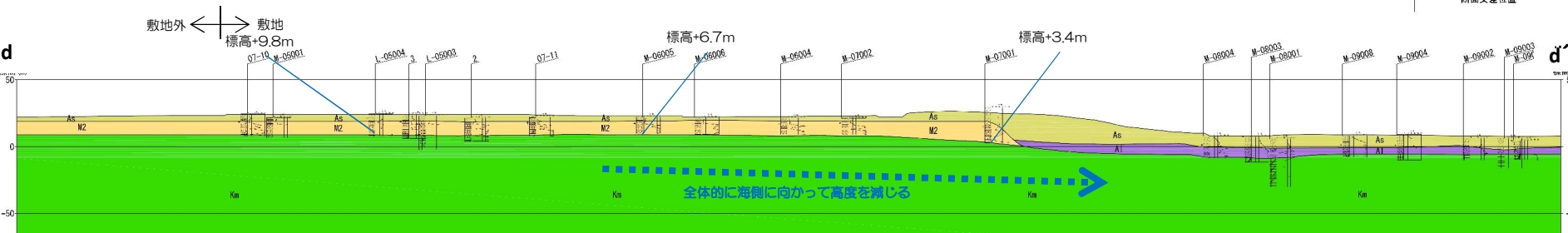
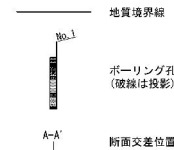
- M2段丘堆積物は敷地西方に広く分布する。一部にM2段丘を削り込む埋没谷が分布し、沖積層が埋積している。また、それらを覆うように砂丘堆積物が分布する。
- d-d' 断面では、M2段丘堆積物が連続的に分布し、その基底面標高は海側に向かって緩やかに高度を減じる。
- c-c' 及びa-a' 断面では、埋没谷が認められ、その両側でM2段丘堆積物基底面に標高差が認められる。この標高差は、M2段丘堆積物基底面の標高の変化と調和的である。



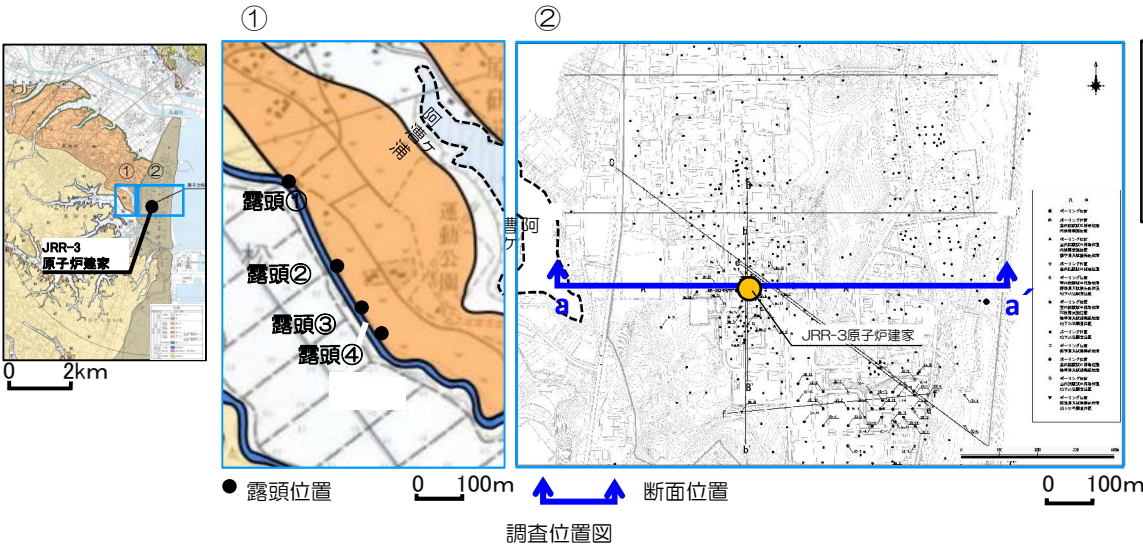
調査位置図

断面位置

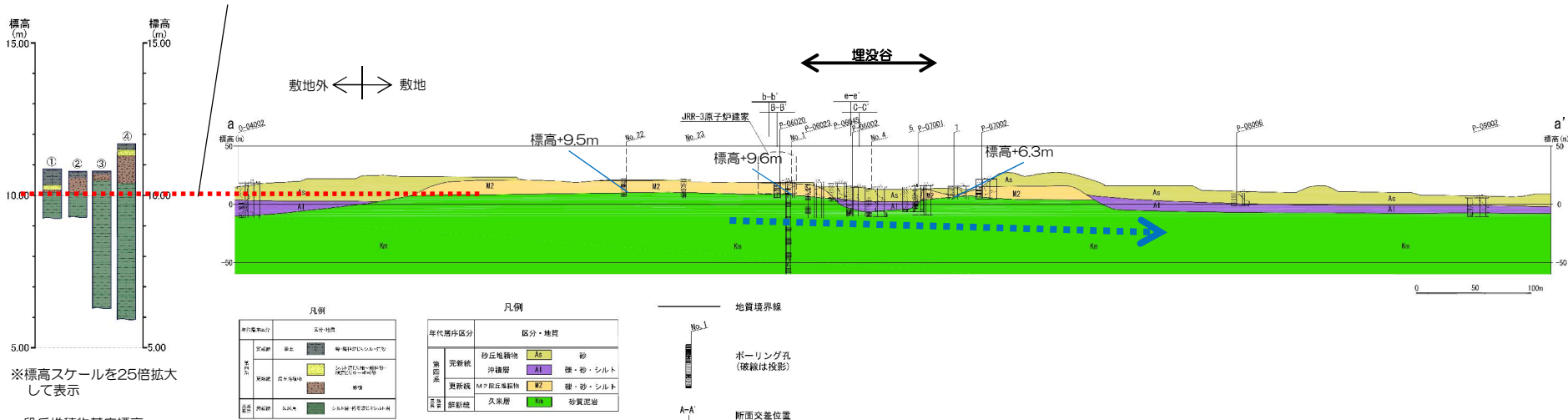
凡例		区分・地質	
第四系	完新統	砂丘堆積物	As 砂
	更新統	沖積層	A1 礫・砂・シルト
		M2段丘堆積物	M2 礫・砂・シルト
第三系	新統	久米層	Ms 砂質泥岩



- 周辺の露頭調査を行い、M2段丘堆積物基底面の分布標高を確認。
- M2段丘堆積物の基底面は標高約10mに分布しており、これらは敷地内のM2段丘堆積物基底面の標高と調和的である。



## 段丘堆積物基底面標高約10m

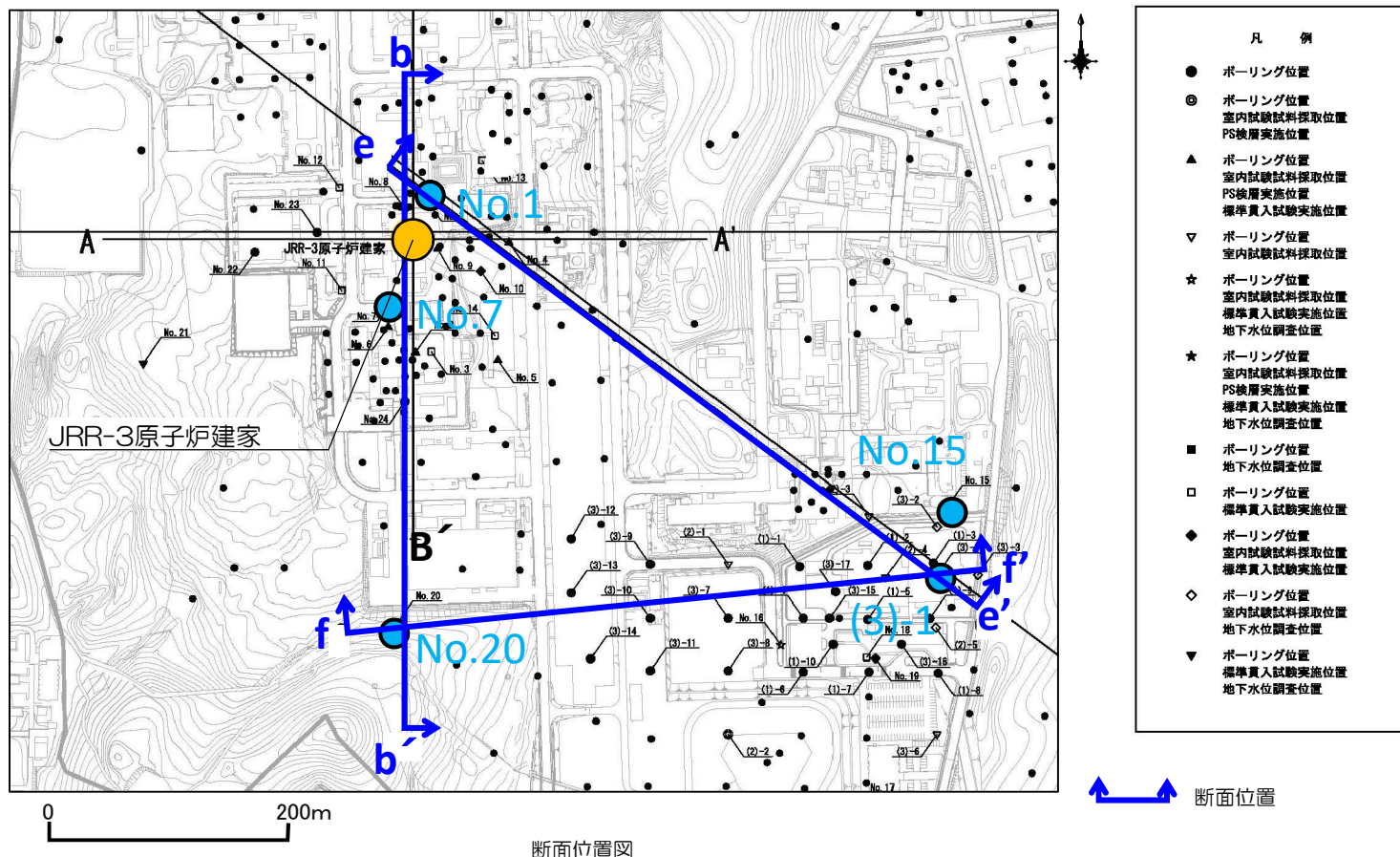


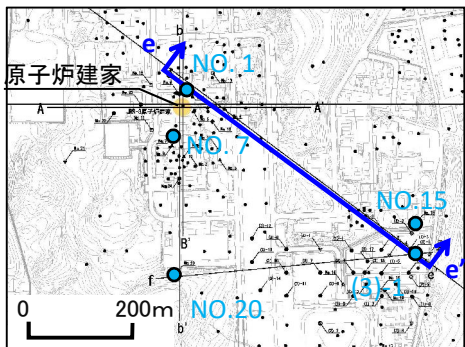
※標高スケールを25倍拡大して表示

段丘堆積物基底面標高  
露頭①標高+10.1m  
露頭②標高+10.1m  
露頭③標高+10.5m  
露頭④標高+10.4m

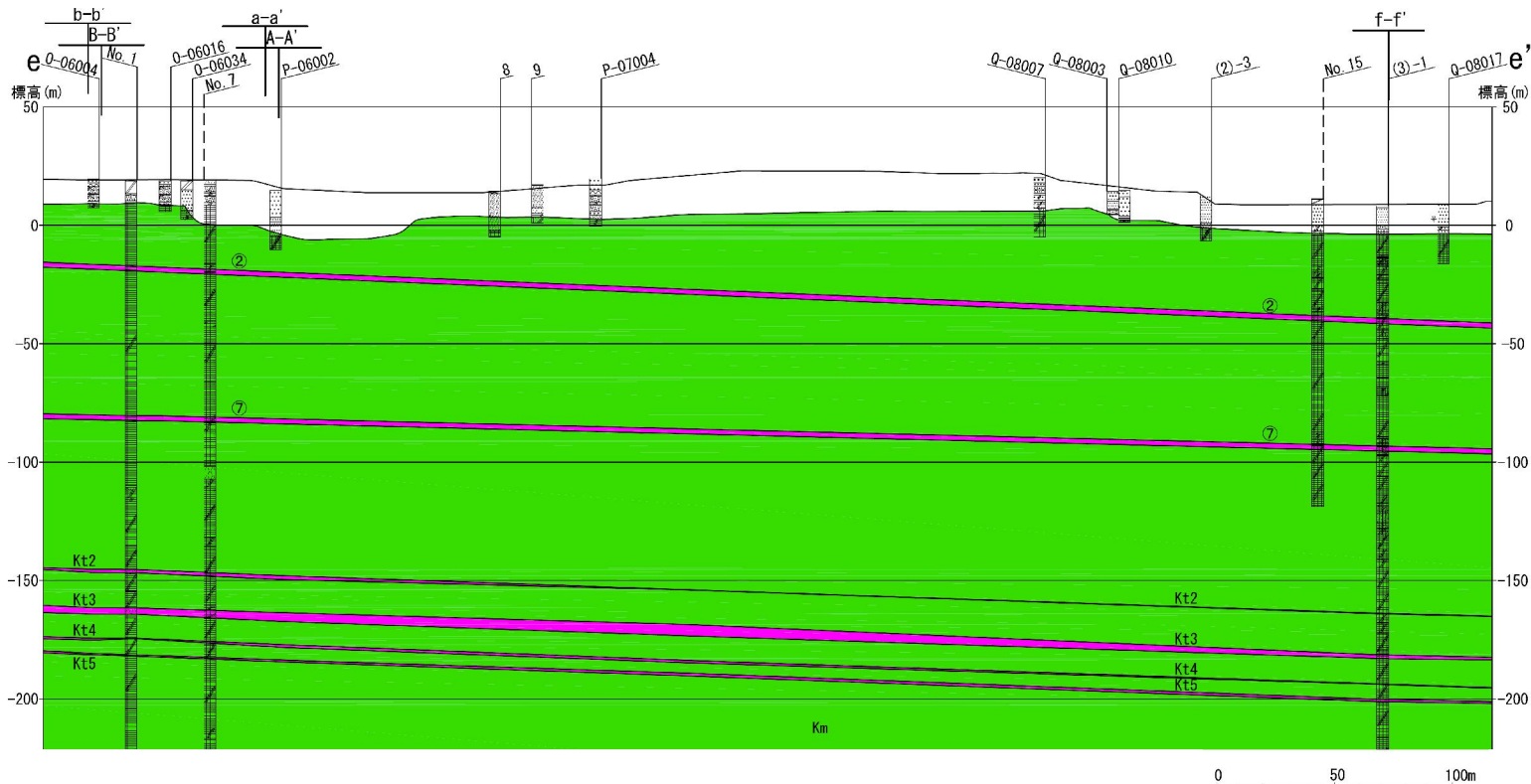
## 3.2 久米層（鮮新統）内の凝灰岩（鍵層）の連続性

- ボーリングコアの再観察を行い鍵層の連続性を検討した。なお、鍵層の対比にあたっては、層相及び層序に加えて、火山灰分析を実施。
- 層相等の検討の結果から、6層の軽石密集部・凝灰岩（②、⑦、Kt-2、Kt-3、Kt-4、Kt-5）について、連続性の良い鍵層と判断した。
- また、層相等から対比した鍵層について、火山灰分析を行い、対比の妥当性について確認した。
- 原子炉建家周辺においては、いずれの鍵層も水平に分布していることを確認した。





- 久米層中で確認される軽石密集部及び細粒凝灰岩は、鍵層としてボーリング孔間で追跡できる。
- 鍵層は、ほぼ水平で連続的に分布している。



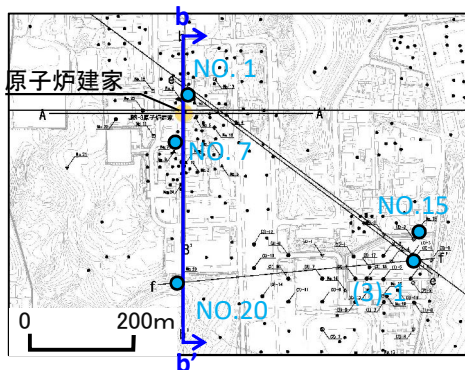
凡例

年代階序区分	区分・地質
第四系	第四系
新第三系	久米層
	砂質泥岩
	鍵層 (凝灰岩)

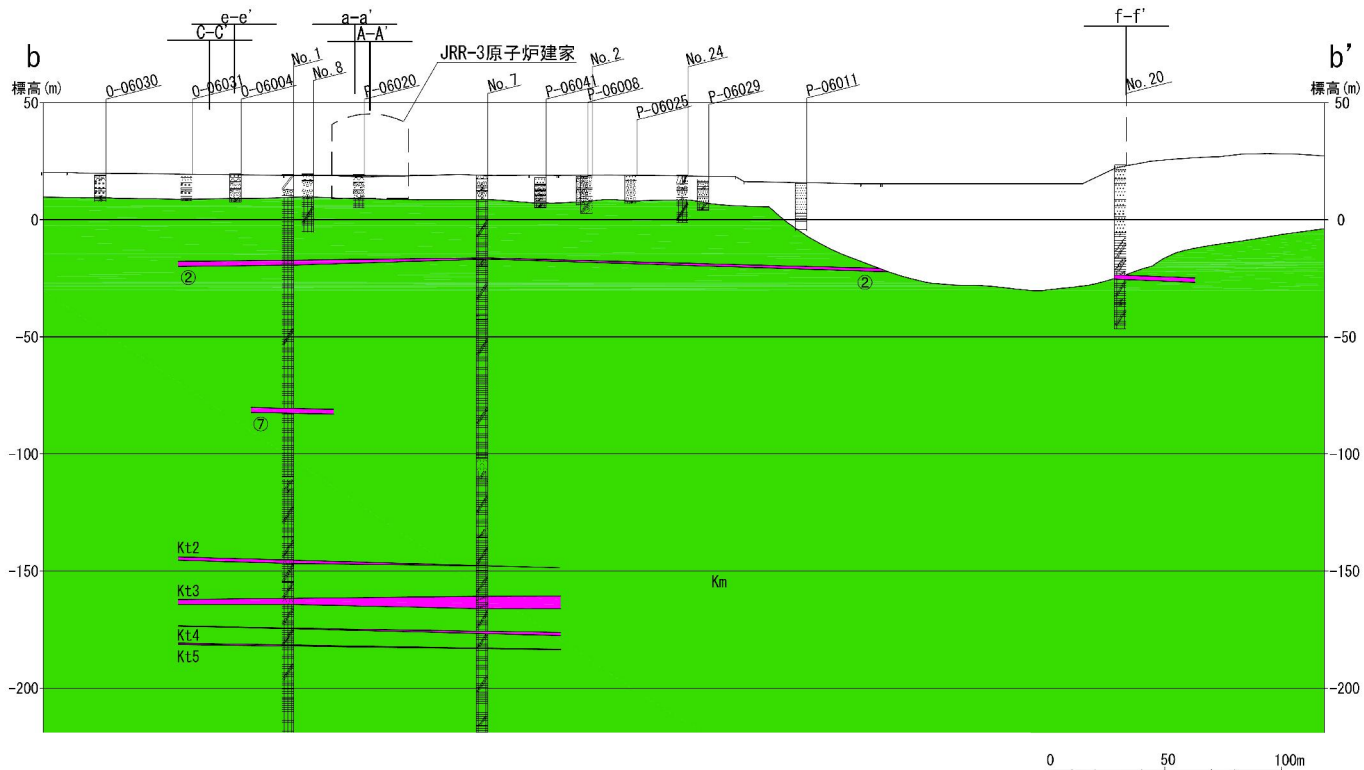
— 地質境界線

No. 1  
| ボーリング孔 (破線は投影)

A-A'  
| 断面交差位置



- 久米層中で確認される軽石密集部及び細粒凝灰岩は、鍵層としてボーリング孔間で追跡できる。
- 鍵層は、ほぼ水平で連続的に分布している。



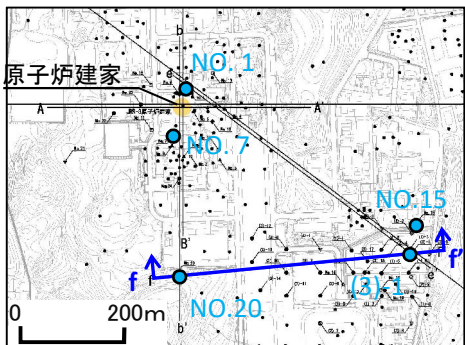
凡例

年代層序区分	区分・地質
第四系	第四系
新第三系	久米層
	砂質泥岩
	鍵層 (凝灰岩)

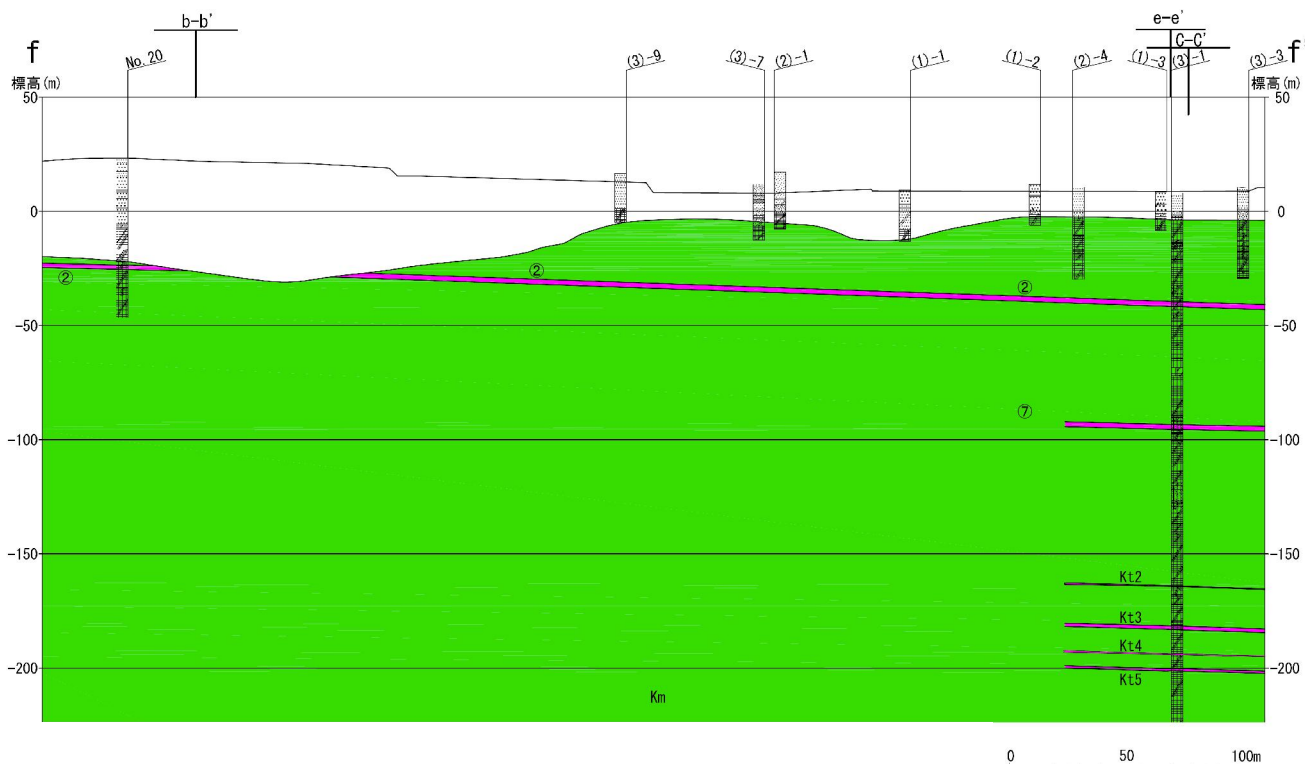
地質境界線

No. 1  
ボーリング孔 (破線は投影)

A-A' 断面交差位置



- 久米層中で確認される軽石密集部及び細粒凝灰岩は、鍵層としてボーリング孔間で追跡できる。
- 鍵層は、ほぼ水平で連続的に分布している。



凡例

年代順序区分	区分・地質
第四系	第四系
新第三紀	久米層
	砂質泥岩
	鍵層 (凝灰岩)

地質境界線

No. 1

ボーリング孔 (破線は投影)

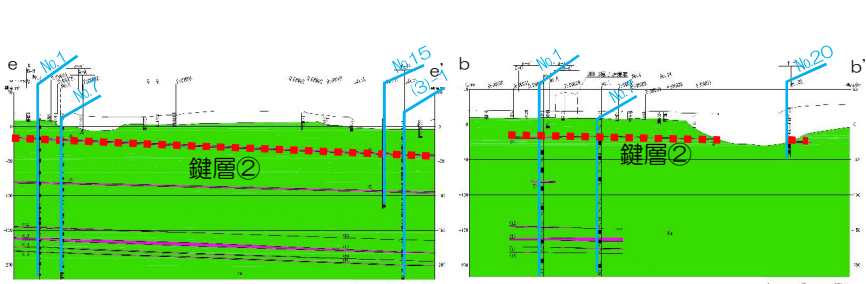
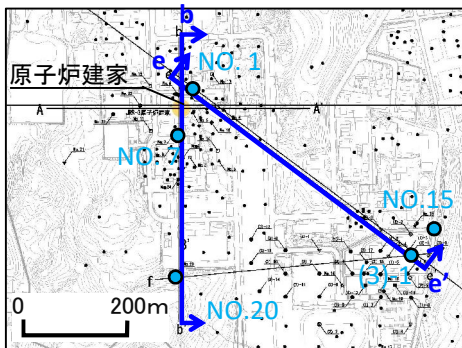
A-A'

断面交差位置

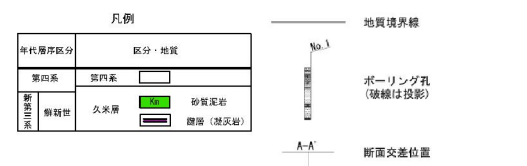
連続する鍵層（軽石密集部・凝灰岩層）について、コア観察から特徴を整理した。

名称	代表部コア写真	拡大写真	特徴
②	(No.1孔) G.L.-36.50~38.60m/T.P.- 17.24~ 19.84m 拡大写真範囲 写真範囲：G.L.-36.00m~39.00m		【軽石密集部】 ・白色を呈する。 ・明瞭な層理面を持たず、軽石が散在する層相を呈する。 ・所々に軽石が層状に密集する。
⑦	(No.1孔) G.L.-99.65~101.75m/T.P.- 80.39~ 82.49m 拡大写真範囲 写真範囲：G.L.-99.00m~102.00m	①（上部）軽石密集部 ②（下部部）細粒凝灰岩 拡大写真範囲 写真範囲：G.L.-99.00m~102.00m 凝灰岩 → ← 砂質泥岩	【（上部）軽石密集部・（下部部）細粒凝灰岩】 ・上部に白色の軽石密集部が層状に分布する。 ・下部部に灰白色の凝灰岩が分布する。
Kt-2	(No.1孔) G.L.-164.65~166.05m/T.P.- 145.39~ 146.79m 拡大写真範囲 写真範囲：G.L.-164.00m~167.00m	拡大写真範囲 10cm 葉理の認められる凝灰岩	【細粒凝灰岩】 ・灰白色を呈する。 ・全体に葉理が認められる。 ・上端境界は不明瞭であるが、下端境界は明瞭である。
Kt-3	(No.1孔) G.L.-180.90~183.55m/TP - 161.64~ 164.29m 拡大写真範囲 写真範囲：GL-180.00m~184.00m	拡大写真範囲 10cm 互層状の凝灰質部と泥質部	【細粒凝灰岩】 ・灰~灰白色を呈する。 ・下部では凝灰質部と泥質部が互層状を呈する。 ・上端境界は不明瞭であるが、下端境界は明瞭である。
Kt-4	(No.1孔) G.L.-193.65~193.90m/T.P.- 174.39~ 174.64m 拡大写真範囲 写真範囲：GL-192.00m~195.00m	拡大写真範囲 10cm 凝灰岩 → ← 砂質泥岩	【凝灰岩】 ・灰色を呈する。 ・上端境界は不明瞭であるが、下端境界は明瞭である。 ・層厚は薄い。
Kt-5	(No.1孔) G.L.-200.85~201.30m/T.P.- 181.59~ 182.04m 拡大写真範囲 写真範囲：GL-200.00m~202.00m	①上端部 ②下端部 拡大写真範囲 10cm 砂質泥岩 → ← 凝灰岩 凝灰岩 → ← 砂質泥岩	【細粒凝灰岩】 ・灰白~白色を呈する。 ・葉理が認められる。 ・上・下端境界が明瞭である。



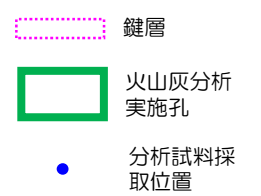


対比した鍵層の層相及び層序は概ね一致している。

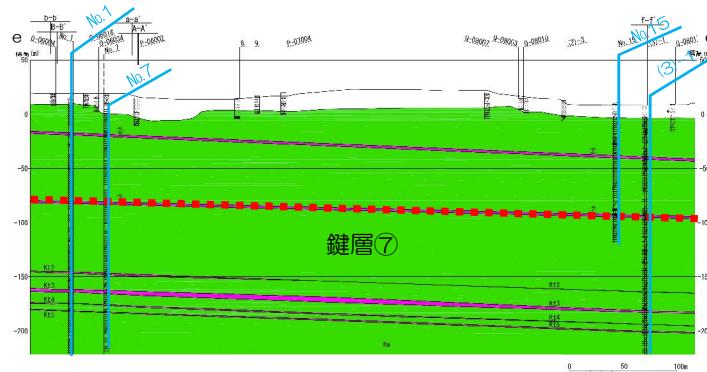
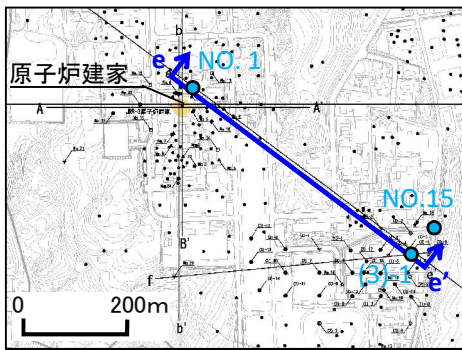


名称	種類	孔名	No.1	(3)-1	No.7
②	軽石密集部	深度 標高	G.L.-36.50~38.60m T.P.-17.24~19.34m	G.L.-47.57~49.80m T.P.-39.42~41.65m	G.L.-35.50~36.00m T.P.-16.28~16.78m
		コア写真	写真: G.L.-36.00~39.00m 	写真: G.L.-47.00~50.00m 	写真: G.L.-35.00~36.00m 
		層相	<ul style="list-style-type: none"> <li>明瞭な層理面を持たず、深度36.5~38.6m間には白色の軽石が多く混入している。最大径2cmの軽石が層状に濃集する。</li> <li>層厚2.10m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>明瞭な層理面を持たず、深度47.57m、47.70~47.90m、47.97~48.60m、49.10~49.80mは軽石を多く含む。</li> <li>層厚2.23m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>凝灰質</li> <li>層厚は0.5m</li> </ul>
		層序	<ul style="list-style-type: none"> <li>鍵層②-⑦層間距離63.15m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>鍵層②-⑦層間距離53.83m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (鍵層⑦が認められない)</li> </ul>

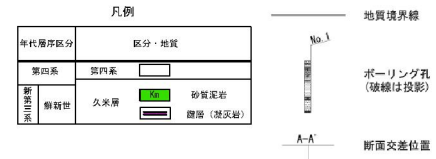
名称	種類	孔名	No.15	No.20
②	軽石密集部	深度 標高	G.L.-47.50~-49.60m T.P.-36.27~-38.37m	G.L.-46.90~-48.78m T.P.-23.54~-25.42m
		コア写真	写真: G.L.-47.00m~50.00m 	写真: G.L.-46.00~50.00m 
		層相	<ul style="list-style-type: none"> <li>明瞭な層理面を持たず、軽石粒が散在。</li> <li>軽石は一部で密集する。</li> <li>上部部に淡灰~白灰色の凝灰岩が分布する。</li> <li>層厚2.10m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>明瞭な層理面を持たず、軽石粒が散在</li> <li>下端部に灰白色の軽石混じり細粒凝灰岩が分布。</li> <li>層厚1.88m</li> </ul>
		層序	<ul style="list-style-type: none"> <li>鍵層②-⑦層間距離53.08m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (鍵層⑦は調査深度以深に分布)</li> </ul>



# JAEA 鍵層⑦ 層相の対比



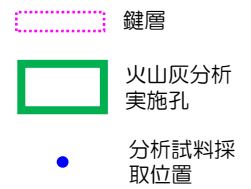
対比した鍵層の層相及び層序は概ね一致している。

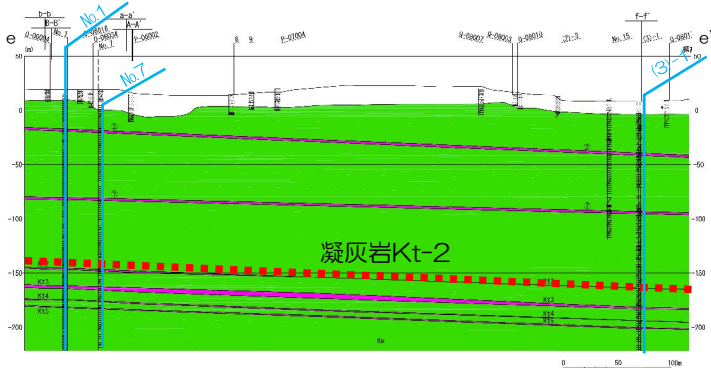
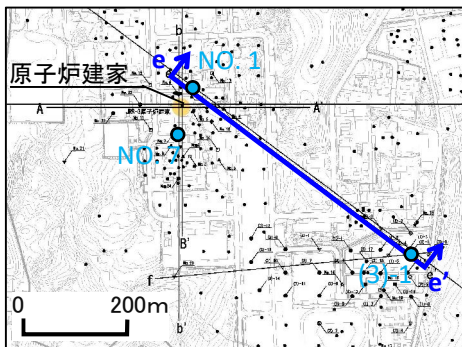


名称	種類	孔名	No.1
⑦	上部軽石密集部・下部細粒凝灰岩	深度 標高	G.L.-99.65~-101.75m T.P.-80.39~-82.49m
		コア写真	写真: G.L.-99.00~-102.00m 軽石密集部 No.1 101.73m 細粒凝灰岩
		層相	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 深度99.50~100.00m間には白色の軽石を含む。</li> <li>● 深度99.65mに白色の軽石密集部が認められる。</li> <li>● 下端部が凝灰質である。</li> <li>● 層厚2.10m</li> </ul>
		層序	● 鍵層⑦, Kt-2層間距離64.65m

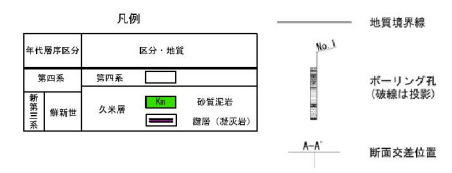
名称	種類	孔名	(3)-1
⑦	上部軽石密集部・下部細粒凝灰岩	深度 標高	G.L.-101.44~-103.59m T.P.-93.29~-95.44m
		コア写真	写真: G.L.-101.00~-104.00m 軽石密集部 細粒凝灰岩
		層相	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 深度101.44~101.70m、102.32mでφ0.1~0.8cmに白色の軽石を含む</li> <li>● 下端部が凝灰質である。</li> <li>● 層厚2.15m</li> </ul>
		層序	● 鍵層⑦, Kt-2層間距離69.69m

名称	種類	孔名	No.15
⑦	上部軽石密集部・下部細粒凝灰岩	深度 標高	G.L.-99.90~-101.65m T.P.-88.67~-90.42m
		コア写真	写真: G.L.-99.00~-102.00m 軽石密集部 101.62~101.64m 細粒凝灰岩
		層相	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 深度99.90~100.00m、100.05m、100.25~100.38m、φ5~15mmの軽石密集部が認められる。</li> <li>● 深度101.60~101.65mにおいて灰白色の細粒凝灰岩で、塊状である。</li> <li>● 層厚1.75m</li> </ul>
		層序	● - (鍵層Kt-2は調査深度以深に分布)



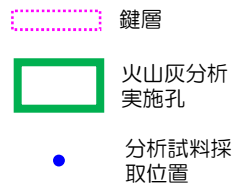


対比した鍵層の層相及び層序は概ね一致している。

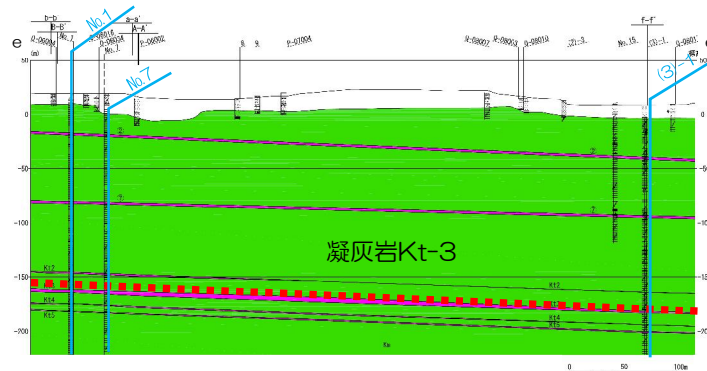
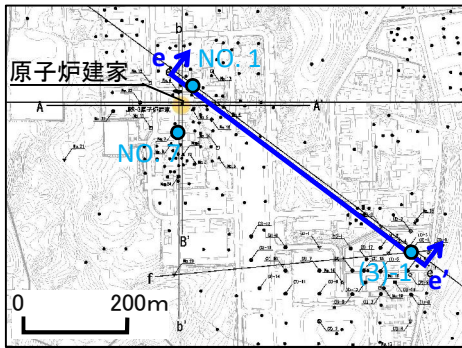


名称	種類	孔名	No.1	(3)-1	No.7
Kt-2	深度	標高	G.L.-164.65~-166.05m T.P.-145.39~-146.79m	G.L.-172.07~-172.34m T.P.-163.92~-164.19m	G.L.-167.0m付近 T.P.-147.78m付近
	コア写真		写真：G.L.-164.00~-167.00m 	写真：G.L.-171.00~-173.00m 	写真：G.L.-166.00~-167.00m 
	層相		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 灰白色の細粒凝灰岩</li> <li>● 全体に葉理が発達し、下底面はほぼ水平である。</li> <li>● 層厚1.40m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 灰白色の細粒凝灰岩</li> <li>● 全体に葉理が発達し、下底面はほぼ水平である。</li> <li>● 層厚0.27m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 凝灰質</li> </ul>
	層序		● Kt-2,Kt-3層間距離16.88m	● Kt-2,Kt-3層間距離18.26m	● Kt-2, Kt-3層間距離15.65m

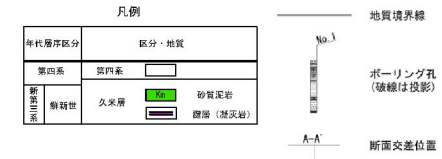
※No.7孔については、掘削当時（S56年）のコアの状況を確認できる写真がないため、現在の状態を掲載。（平成29年2月撮影）。  
なお、対比にあたっては、柱状図に記載された凝灰岩の分布深度、層相及び火山灰分析結果から対比。

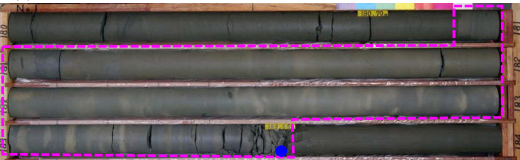




# JAEA 鍵層Kt-3 層相の対比

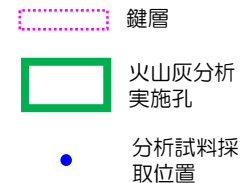


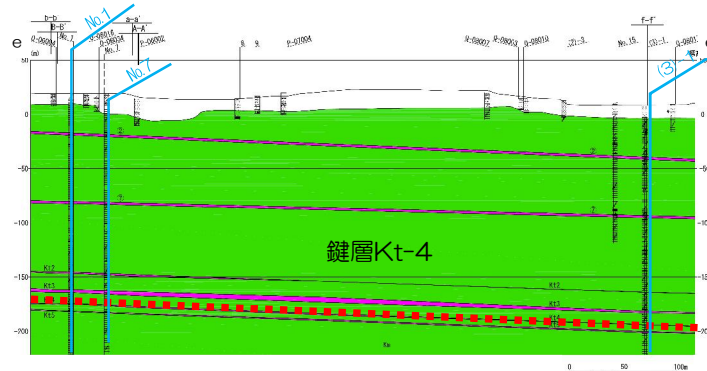
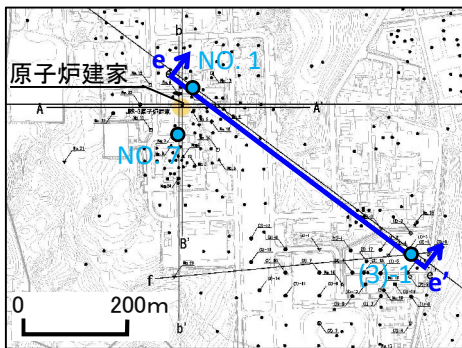
対比した鍵層の層相及び層序は概ね一致している。



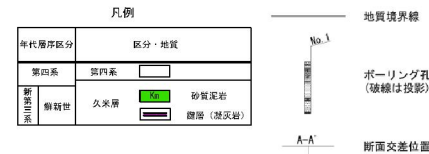
名称	種類	孔名	No.1	(3)-1	No.7
Kt-3	細粒凝灰岩	深度 標高	G.L.-180.90~-183.55m T.P.-161.64~-164.29m	G.L.-189.61~-191.31m T.P.-181.46~-183.16m	G.L.-180.00~-185.30m T.P.-160.78~-166.08m
		コア写真	写真：G.L.-180.00~-184.00m 	写真：G.L.-189.00~-192.00m 	写真：G.L.-180.00~-186.00m 
		層相	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 横灰～灰色の細粒凝灰岩</li> <li>● 下部では細粒部と泥質部が互層状を呈する。</li> <li>● 下底面ほぼ水平。</li> <li>● 層厚2.65m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 灰白色の凝灰質泥岩</li> <li>● 細粒部と泥質部が互層状を成す。</li> <li>● 下底面ほぼ水平。</li> <li>● 層厚1.70m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 凝灰質</li> <li>● 層厚5.30m</li> </ul>
		層序	● Kt3-Kt4層間距離11.55m	● Kt3-Kt4層間距離11.64m	● Kt3-Kt4層間距離12.85m

※No.7孔については、掘削当時（S56年）のコアの状況を確認できる写真がないため、現在の状態を掲載。（平成29年2月撮影）。  
なお、対比にあたっては、柱状図に記載された凝灰岩の分布深度、層準及び火山灰分析結果から対比。



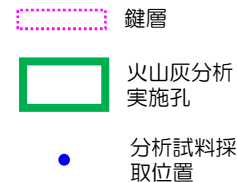


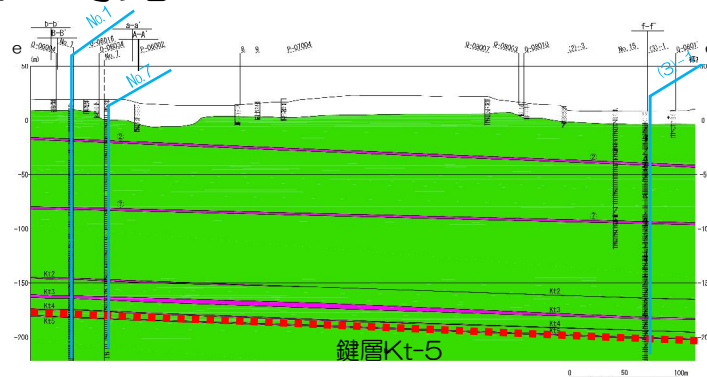
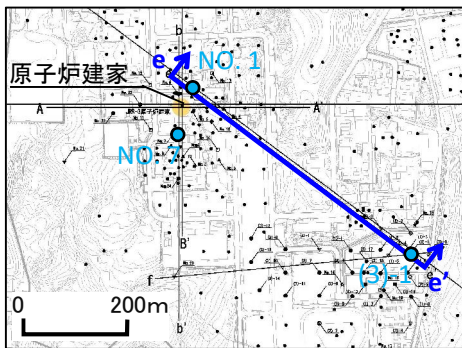
対比した鍵層の層相及び層序は概ね一致している。



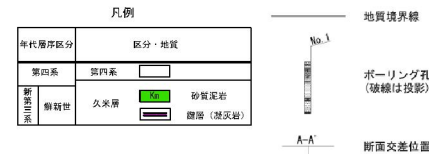
名称	種類	孔名	No.1	(3)-1	No.7
Kt-4	凝灰岩	深度 標高	G.L.-193.65~-193.90m T.P.-174.39~-174.64m	G.L.-202.00~-202.20m T.P.-193.85~-194.05m	G.L.-195.00~-196.00m T.P.-175.78~-176.78m
		コア写真	写真：G.L.-193.00~-194.00m 	写真：G.L.-201.00~-202.00m 	写真：G.L.-195.00~-196.00m 
		層相	<ul style="list-style-type: none"> <li>淡灰色の凝灰岩</li> <li>上位の泥岩に漸移する。下底面ほぼ水平。</li> <li>層厚0.25m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>灰色の凝灰質泥岩</li> <li>上位の泥岩に漸移する。下底面ほぼ水平。</li> <li>層厚0.20m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>凝灰質</li> <li>層厚1.00m</li> </ul>
		層序	● Kt-4, Kt-5層間距離7.30m	● Kt-4, Kt-5層間距離6.75m	● Kt-4, Kt-5層間距離6.78m

※No.7孔については、掘削当時（S56年）のコアの状況を確認できる写真がないため、現在の状態を掲載。（平成29年2月撮影）。  
 なお、対比にあたっては、柱状図に記載された凝灰岩の分布深度、層準及び火山灰分析結果から対比。

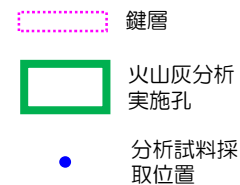




対比した鍵層の層相及び層序は概ね一致している。



名称	種類	孔名	No.1	(3)-1	No.7
Kt-5	凝灰岩	深度 標高	G.L.-200.85~-201.30m T.P.-181.59~-182.04m	G.L.-208.34~-209.35m T.P.-200.19~-201.20m	G.L.-202.15~-202.40m T.P.-182.93~-183.18m
		コア写真	写真：G.L.-200.00~-202.00m 	写真：G.L.-208.00~-210.00m 	柱状図に記載された凝灰岩の分布 深度、層準から対比
		層相	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 白色の細粒凝灰岩</li> <li>● 黑色鉱物を含む。</li> <li>● ほぼ水平方向の葉理が発達する。</li> <li>● 上端境界が明瞭であり下底面はほぼ水平。</li> <li>● 層厚0.45m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 灰白色の凝灰岩</li> <li>● 上端境界が明瞭であり下底面はほぼ水平。</li> <li>● 層厚1.01m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 灰白色の凝灰質</li> <li>● 層厚0.25m</li> </ul>
		層序	● Kt-4,Kt-5層間距離7.30m	● Kt-4,Kt-5層間距離6.75m	● Kt-4,Kt-5層間距離6.78m



## 鍵層②

Br孔名	試料名	鍵層名	粒子組成 (300粒子カウント)	火山ガラスの屈折率 (nd)				
				50	100	150	200	250
No.1	J3-1 36.70	②		1.500	1.510	1.520	1.530	1.540
No.7	J3-A 35.96							
No.20	J4-A 48.76-48.78							
No.15	Nu-A 47.53							

## 鍵層⑦

Br孔名	試料名	鍵層名	粒子組成 (300粒子カウント)	火山ガラスの屈折率 (nd)				
				50	100	150	200	250
No.1	J3-1 101.73	⑦		1.500	1.510	1.520	1.530	1.540
No.15	Nu-A 101.62-101.64							

## 鍵層Kt-2

Br孔名	試料名	鍵層名	粒子組成 (300粒子カウント)	火山ガラスの屈折率 (nd)				
				50	100	150	200	250
No.1	J3-1 165.76	Kt-2		1.500	1.510	1.520	1.530	1.540
No.7	J3-A 166.97							

## 鍵層Kt-3

Br孔名	試料名	鍵層名	粒子組成 (300粒子カウント)	火山ガラスの屈折率 (nd)				
				50	100	150	200	250
No.1	J3-1 183.51	Kt-3		1.500	1.510	1.520	1.530	1.540
No.7	J3-A 182.08							

## 鍵層Kt-4

Br孔名	試料名	鍵層名	粒子組成 (300粒子カウント)	火山ガラスの屈折率 (nd)				
				50	100	150	200	250
No.1	J3-1 193.87	Kt-4		1.500	1.510	1.520	1.530	1.540
No.7	J3-A 195.22							

## 鍵層Kt-5

Br孔名	試料名	鍵層名	粒子組成 (300粒子カウント)	火山ガラスの屈折率 (nd)				
				50	100	150	200	250
No.1	J3-1 201.25	Kt-5		1.500	1.510	1.520	1.530	1.540

### 鉱物組成凡例

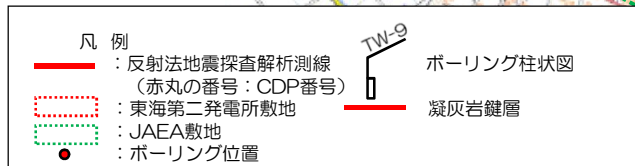
- バブルウォール(Bw)タイプガラス
- パミス(Pm)タイプガラス
- 低発泡(O)タイプガラス
- Fl,Qu:長石,石英
- Opx:斜方輝石
- Cpx:単斜輝石
- GHo:緑色普通角閃石
- Bi:黒雲母
- Oth:その他の重鉱物
- Opq:不透明鉱物
- Rock:岩片・風化粒

Count 個数  
20  
0

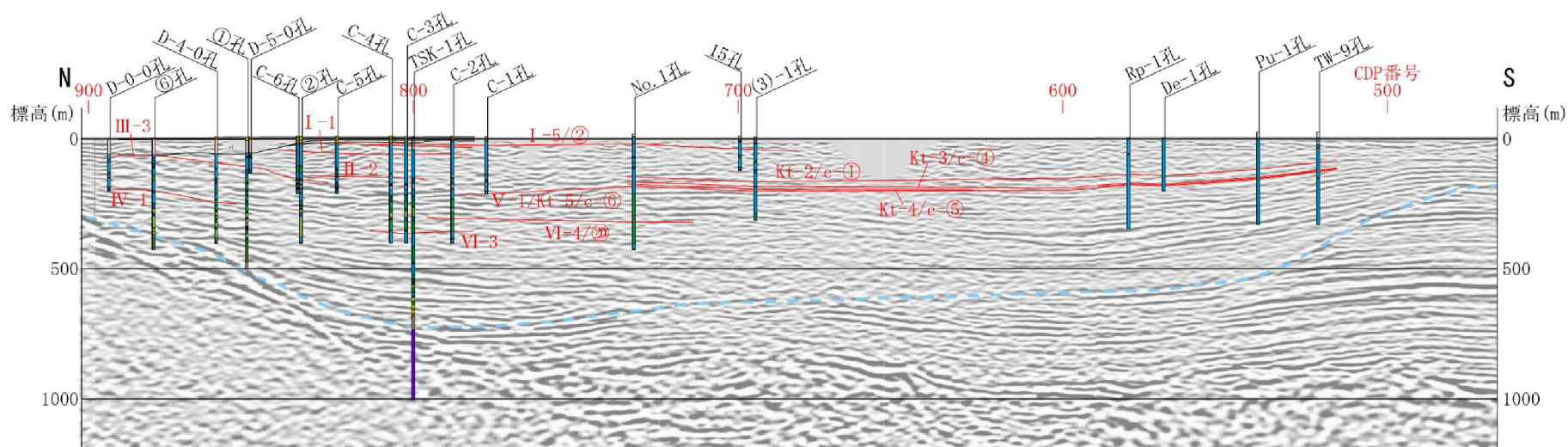
### 3.3 敷地外における凝灰岩（鍵層）の連続性



- 久米層中の鍵層について、JAEA核燃料サイクル工学研究所（敷地南方）及び日本原子力発電所（株）東海第二発電所（敷地北方）への連続性検討を行った。
- 原子力科学研究所に分布する鍵層のうち、深部及び浅部の鍵層が、核燃料サイクル工学研究所の敷地に分布する鍵層と対比され、連続してほぼ水平に分布していることが確認された。
- 東海第二発電所とも、複数の鍵層が連続してほぼ水平に分布していることが確認された。



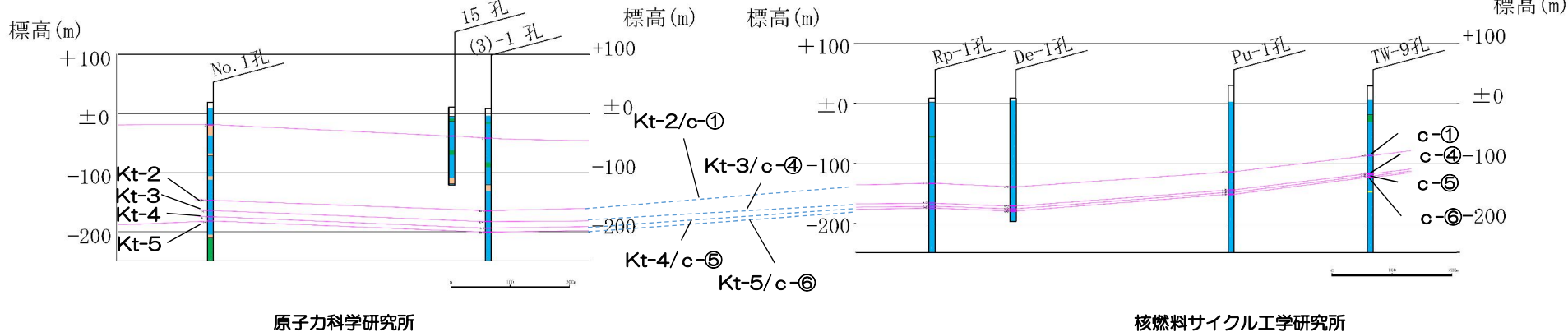
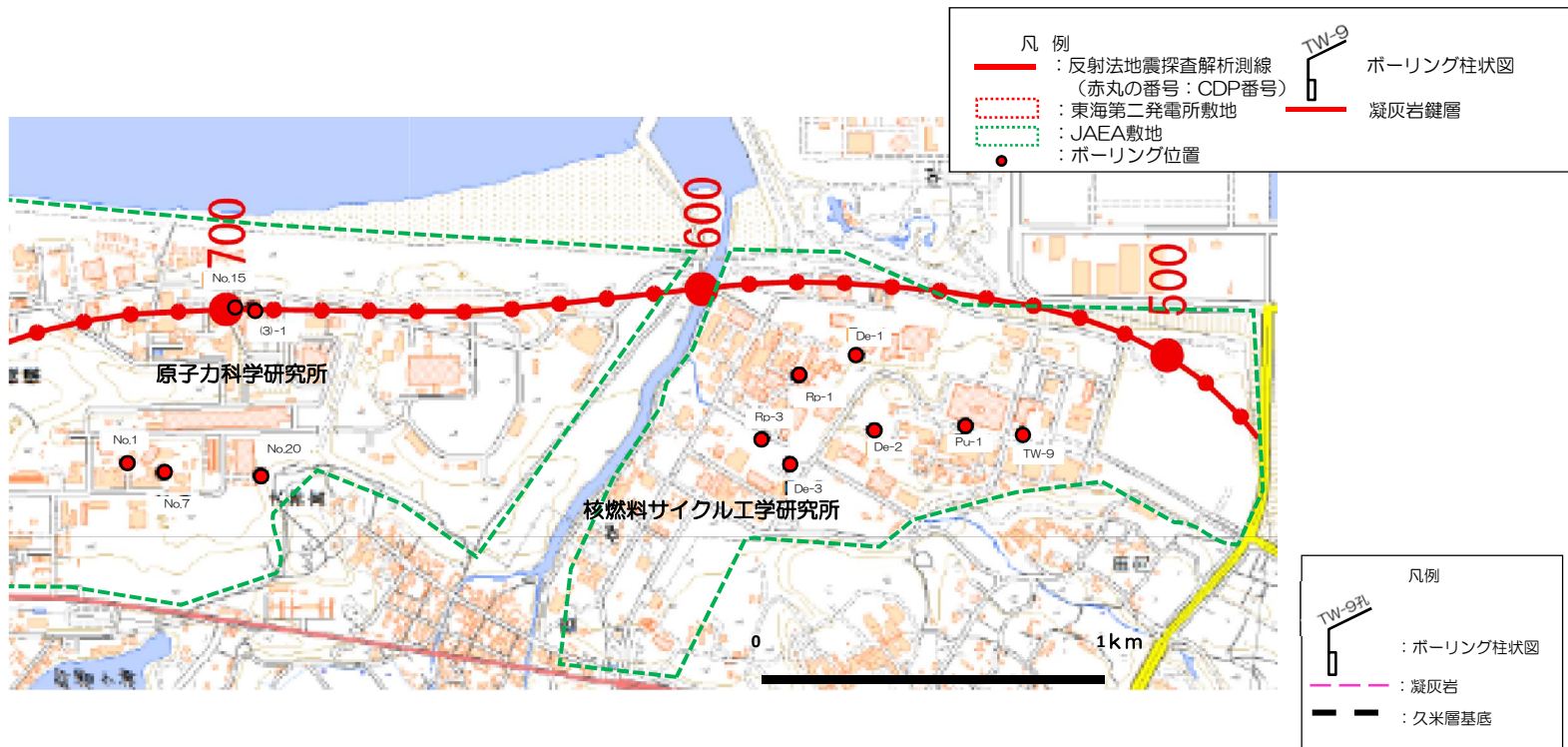
調査位置図



※各ボーリング位置・断面位置は、反射断面測線上に投影した位置であり、実際の位置と異なる可能性があります。正確ではありません。

反射法解釈断面図 (Line-A) H:V=1:1

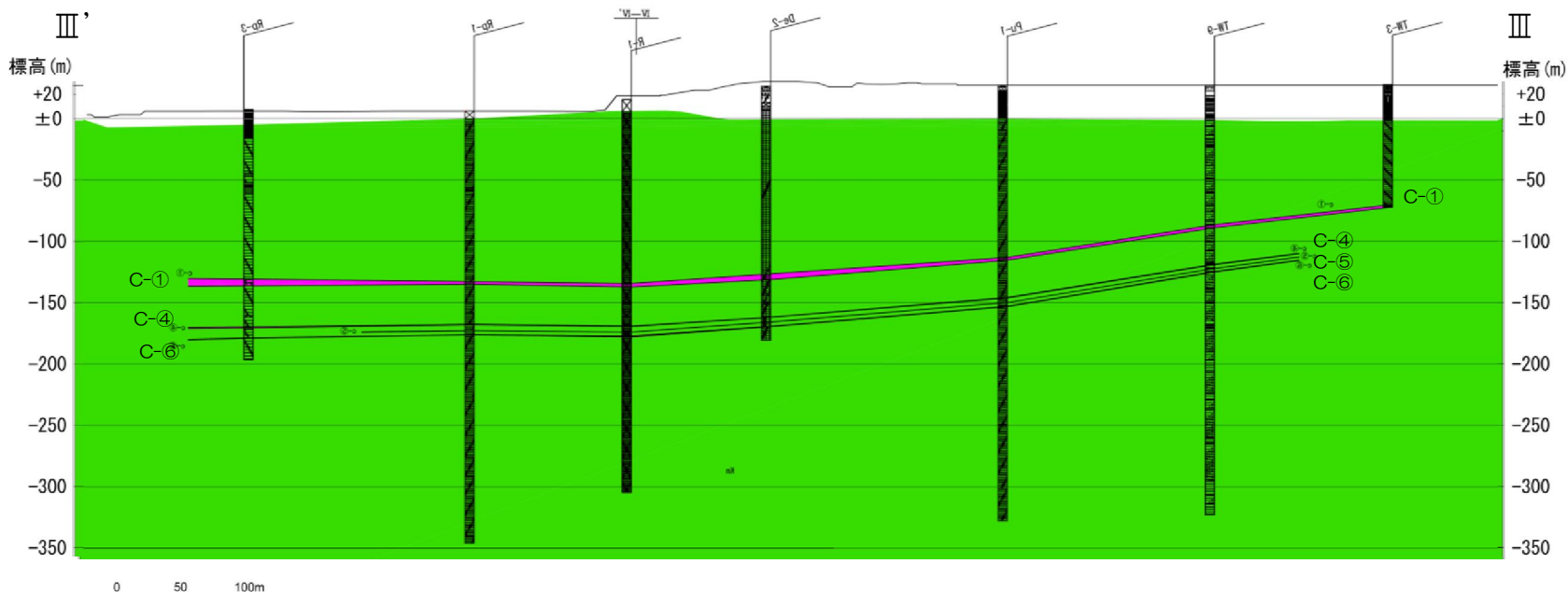
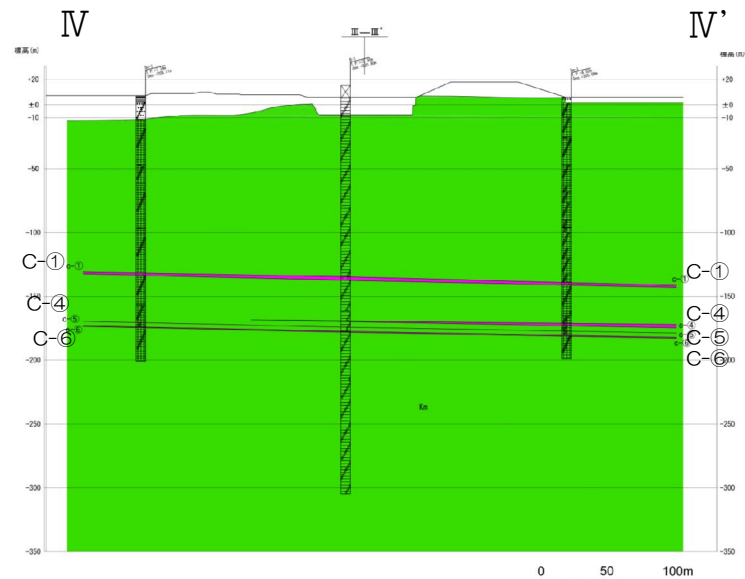
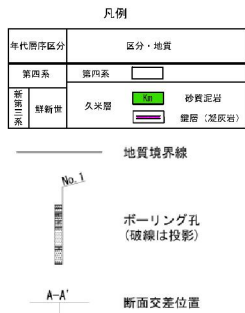
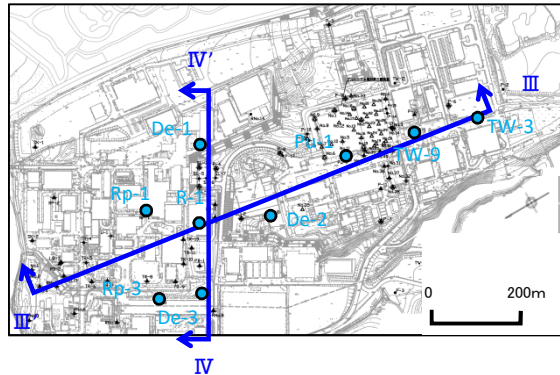
原子力科学研究所で確認される鍵層のうち、4つの鍵層 (Kt-2、Kt-3、Kt-4、Kt-5) について、核燃料サイクル工学研究所で確認される鍵層のうち、4つの鍵層 (c-①、c-④、c-⑤、c-⑥) と対比され、各鍵層の分布標高も概ね整合している。



・核燃料サイクル工学研究所においては、層相、層序及び分析結果から、4つの軽石密集部・凝灰岩（c-①、c-④、c-⑤、c-⑥）を連続性の良い鍵層と判断している。

名称	代表部コア写真	拡大写真	特徴
c-①	<p>(TW-9孔) G.L.-113.60～116.06m/T.P.-86.63～89.09m</p> <p>拡大写真範囲</p> <p>写真範囲：G.L.-113.00m～117.00m</p>	<p>葉理が認められる凝灰岩</p> <p>10cm</p>	<p>【凝灰岩】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・灰～灰白色を呈する。</li> <li>・上部は塊状を呈するものの、下部は葉理が認められる。</li> <li>・上端境界が不明瞭であるが、下端境界は明瞭である。</li> </ul>
c-④	<p>(TW-9孔) G.L.-145.69～146.18m/T.P.-118.72～119.21m</p> <p>拡大写真範囲</p> <p>写真範囲：G.L.-145.00m～147.00m</p>	<p>凝灰岩 ←*→ 砂質泥岩</p> <p>10cm</p>	<p>【凝灰岩】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・灰～灰白色を呈する。</li> <li>・下部では凝灰質部と砂質部が互層状を呈する。</li> <li>・上端境界が不明瞭であるが、下端境界は明瞭である。</li> </ul>
c-⑤	<p>(TW-9孔) G.L.-149.16～149.33m/T.P.-122.19～122.36m</p> <p>拡大写真範囲</p> <p>写真範囲：G.L.-149.00m～150.00m</p>	<p>凝灰岩 ←*→ 砂質泥岩</p> <p>10cm</p>	<p>【凝灰岩】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・灰白～白色を呈する。</li> <li>・上端境界が不明瞭であるが、下端境界は明瞭である。</li> <li>・層厚が10～20cmと薄い。</li> </ul>
c-⑥	<p>(TW-9孔) G.L.-151.70～152.18m/T.P.-124.73～125.21m</p> <p>拡大写真範囲</p> <p>写真G.L.-151.00m～153.00m</p>	<p>凝灰岩 ←*→ 砂質泥岩</p> <p>10cm</p>	<p>【凝灰岩】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・灰白～白色を呈する。</li> <li>・葉理が認められる。</li> <li>・上端境界が不明瞭であるが、下端境界は明瞭である。</li> </ul>

- 久米層中で確認される軽石質凝灰岩及び細粒凝灰岩は、鍵層としてボーリング孔間で追跡できる。
- 鍵層は、ほぼ水平で連続的に分布している。



原子力科学研究所で確認された鍵層のうち、下記に示す4層については、層相、層序及び分析結果から、核燃料サイクル工学研究所の鍵層と対比可能と判断される。

核燃料サイクル工学研究所 コア写真	原子力科学研究所 コア写真	特徴
<p>(TW-9孔) G.L.-113.60～-116.06m/T.P.-86.63～-89.09m</p> <p>c-①</p> <p>写真範囲：G.L.-113.00m～-117.00m</p>	<p>(No.1孔) G.L.-164.65～-166.05m/T.P.- 145.39～- 146.79m</p> <p>Kt-2</p> <p>写真範囲：G.L.-164.00m～-167.00m</p>	<p>【凝灰岩】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・灰～灰白色を呈する。</li> <li>・葉理が認められる。</li> <li>・上端境界が不明瞭であるが、下端境界は明瞭である。</li> </ul>
<p>(TW-9孔) G.L.-145.69～-146.18m/T.P.-118.72～-119.21m</p> <p>c-④</p> <p>写真範囲：G.L.-145.00m～-147.00m</p>	<p>(No.1孔) G.L.-180.90～-183.55m/T.P.- 161.64～- 164.29m</p> <p>Kt-3</p> <p>写真範囲：G.L.-180.90m～-184.00m</p>	<p>【凝灰岩】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・灰～灰白色を呈する。</li> <li>・下部では凝灰質部と泥質部または砂質部が互層状を呈する。</li> <li>・上端境界が不明瞭であるが、下端境界は明瞭である。</li> </ul>
<p>(TW-9孔) G.L.-149.16～-149.33m/T.P.-122.19～-122.36m</p> <p>c-⑤</p> <p>写真範囲：G.L.-149.00m～-150.00m</p>	<p>(No.1孔) G.L.-193.65～-193.90m/T.P.- 174.39～- 174.64m</p> <p>Kt-4</p> <p>写真範囲：G.L.-192.00m～-195.00m</p>	<p>【凝灰岩】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・灰白～白色を呈する。</li> <li>・上端境界が不明瞭であるが、下端境界は明瞭である。</li> <li>・層厚が薄い。</li> </ul>
<p>(TW-9孔) G.L.-151.70～-152.18m/T.P.- 124.73～-125.21m</p> <p>c-⑥</p> <p>写真G.L.-151.00m～-153.00m</p>	<p>(No.1孔) G.L.-200.85～-201.30m/T.P.- 181.59～- 182.04m</p> <p>Kt-5</p> <p>写真範囲：G.L.-200.00m～-202.00m</p>	<p>【凝灰岩】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・灰白～白色を呈する。</li> <li>・葉理が認められる。</li> </ul>

対比した鍵層は火山灰分析結果も概ね一致している。

### Kt-2 / c-①

Br孔名	試料名	鍵層名	粒子組成 (300粒子カウント)	火山ガラスの屈折率 (nd)				
				50	100	150	200	250
No1	J3-1 165.76	Kt-2		1.500	1.510	1.520	1.530	1.540
No7	J3-A 166.97							
Pu-1	Pu-1-142.5	c-①		1.500	1.510	1.520	1.530	1.540
Rp-1	再-1 140-141							
Rp-3	再-3 142.2							
TW-9	Tw-9-116							

### Kt-3 / c-④

Br孔名	試料名	鍵層名	粒子組成 (300粒子カウント)	火山ガラスの屈折率 (nd)				
				50	100	150	200	250
No1	J3-1 183.51	Kt-3		1.500	1.510	1.520	1.530	1.540
No7	J3-A 182.08							
De-1	De-1 178.85-178.90	c-④		1.500	1.510	1.520	1.530	1.540
De-2	De-2 188.25-188.26							
Pu-1	Pu-1-173.2							
Rp-1	再-1 173.9							
Rp-3	再-3 177.9							
TW-9	Tw-9-146.0							

### Kt-4 / c-⑤

Br孔名	試料名	鍵層名	粒子組成 (300粒子カウント)	火山ガラスの屈折率 (nd)				
				50	100	150	200	250
No1	J3-1 193.87	Kt-4		1.500	1.510	1.520	1.530	1.540
No7	J3-A 195.22							
De-1	De-1 183.26-183.33	c-⑤		1.500	1.510	1.520	1.530	1.540
De-2	De-2 192.28-192.30							
De-3	De-3 177.87-177.90							
Pu-1	Pu-1-177.1							
Rp-1	再-1 178.8							
TW-9	Tw-9-149.3							

### Kt-5 / c-⑥

Br孔名	試料名	鍵層名	粒子組成 (300粒子カウント)	火山ガラスの屈折率 (nd)				
				50	100	150	200	250
No1	J3-1 201.25	Kt-5		1.500	1.510	1.520	1.530	1.540
Pu-1	Pu-1-180.45							
Rp-1	Rp-1 182.30-182.35	c-⑥		1.500	1.510	1.520	1.530	1.540
Rp-3	再-3 186.2							
TW-9	Tw-9-152.05							

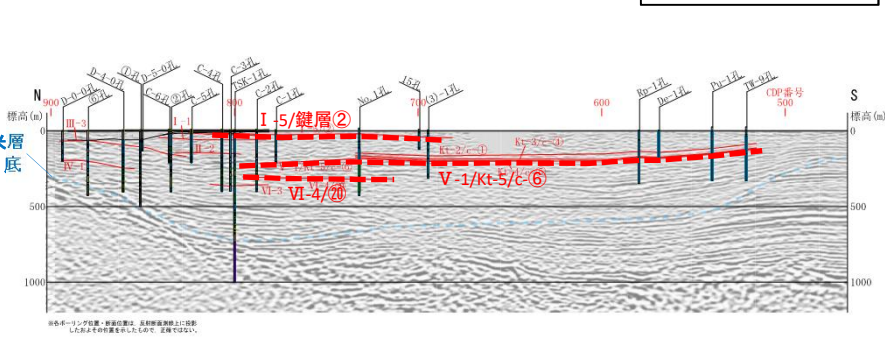
Count 個数  
20  
d

#### 粒子組成凡例

- バブルウォール(Bw)タイプガラス
- Opx:斜方輝石
- Opx:不透明鉱物
- パミス(Pm)タイプガラス
- Cpx:単斜輝石
- Rock:岩片・風化粒
- 低発泡(O)タイプガラス
- GHo:緑色普通角閃石
- Volcanic Rock:火山岩片
- Fl,Qu:長石,石英
- Bt:黒雲母



ボーリング位置案内図



分布位置	鍵層No.	粒子組成		コア写真
		重鉱物		
東海第二発電所	I-5	重鉱物	ho	
		ガラス	spg >> fib	
JAEA (原子力科学研究所)	②	重鉱物	ho	
		ガラス	spg >> fib	

・東海第二発電所の敷地で確認された鍵層について、日本原子力研究開発機構の敷地で確認された鍵層との対比を行った。  
 ・対比にあたっては、層相、粒子組成、火山ガラスの形態等の類似性に加え、火山ガラスの屈折率測定を実施した。  
 ・その結果、東海第二発電所の鍵層 I-5と原子力科学研究所の鍵層②、東海第二発電所の鍵層 V-1と原子力科学研究所の鍵層 Kt-5及び東海第二発電所の鍵層 VI-4と原子力科学研究所の鍵層⑩が対比されることを確認した。

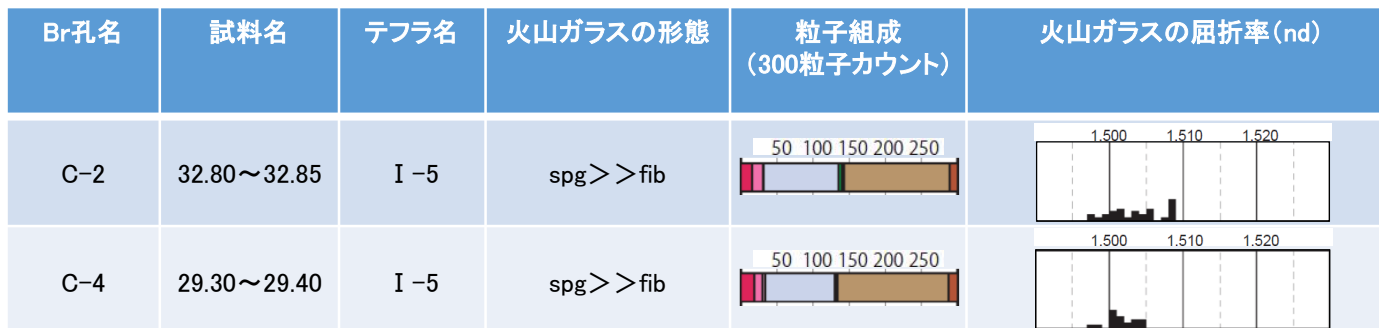
分布位置	鍵層No.	粒子組成		コア写真
東海第二発電所	V-1	重鉱物	—	<p>C-2孔 標高:-213.84~-213.86m, 深度:224.98~225.00m</p>
		ガラス	bw >> spg	
JAEA (原子力科学研究所)	Kt-5	重鉱物	—	<p>No.1孔 標高:-181.59~-182.04m, 深度:200.85~201.30m</p>
		ガラス	bw > spg	

分布位置	鍵層No.	粒子組成		コア写真
東海第二発電所	VI-4	重鉱物	—	<p>C-2孔 標高:-305.11~-305.29m, 深度:316.25~316.43m</p>
		ガラス	spg ≥ sb ≥ str	
JAEA (原子力科学研究所)	㊸	重鉱物	—	<p>No.1孔 標高:-319.16~-319.29m, 深度:338.42~338.55m</p>
		ガラス	spg ≥ sb ≥ str	



鍵層 I -5(東海第二発電所)及び鍵層②(原子力科学研究所)の鉱物組成, 火山ガラス屈折率測定結果

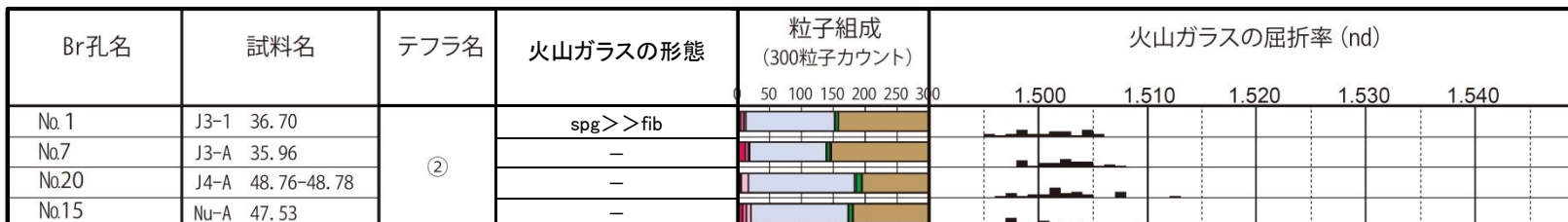
## < 鍵層 I -5(東海第二発電所) >



鉱物組成凡例

- バブルウォール(Bw)タイプガラス
- パミス(Pm)タイプガラス
- 低発泡(O)タイプガラス
- Light Minerid 石英, 長石
- Op x: 斜方輝石
- Cp x: 単斜輝石
- Gh o: 緑色普通角閃石
- Oth: その他の重鉱物
- Op q: 不透明鉱物
- Roc k: 岩片・風化粒
- Volcanic Rock: 火山岩片

## < 鍵層②(原子力科学研究所)及び鍵層c- I (核燃料サイクル工学研究所) >



鍵層 I -5(東海第二発電所), 鍵層②(原子力科学研究所)及び鍵層c- I (核燃料サイクル工学研究所)の火山ガラスの形態, 鉱物組成及び火山ガラスの屈折率の分布範囲は概ね一致する。

鍵層V-1(東海第二発電所), 鍵層Kt-5(原子力科学研究所)及び鍵層C-⑥(核燃料サイクル工学研究所)の鉱物組成, 火山ガラス屈折率測定結果

## < 鍵層V-1(東海第二発電所) >

Br孔名	試料名	テフラ名	火山ガラスの形態	粒子組成 (300粒子カウント)	火山ガラスの屈折率(nd)
C-2	224.98~ 225.00	V-1	bw > spg		

鉱物組成凡例

バブルウォール(Bw)タイプガラス	Opx:斜方輝石	Opq:不透明鉱物
パミス(Pm)タイプガラス	Cpx:単斜輝石	Rock:岩片・風化粒
低発泡(o)タイプガラス	GHo:緑色普通角閃石	Volcanic Rock:火山岩片
Fl,Qu:長石,石英	Bi:黒雲母	

## < 鍵層Kt-5(原子力科学研究所)及び鍵層C-⑥(核燃料サイクル工学研究所) >

Br孔名	試料名	火山ガラスの形態	粒子組成 (300粒子カウント)	火山ガラスの屈折率(nd)					
				1.500	1.510	1.520	1.530	1.540	
No1	J3-1 201.25	bw > spg							
Pu-1	Pu-1 180.45	—							
Rp-1	Rp-1 182.30-182.35	—							
Rp-3	再-3 186.2	—							
TW-9	Tw-9 152.05	—							

鍵層V-1(東海第二発電所), 鍵層Kt-5(原子力科学研究所)及び鍵層C-⑥(核燃料サイクル工学研究所)の火山ガラスの形態, 鉱物組成及び火山ガラスの屈折率の分布範囲は概ね一致する。

鍵層VI-4(東海第二発電所)及び鍵層⑳(原子力科学研究所)の火山ガラス屈折率測定結果

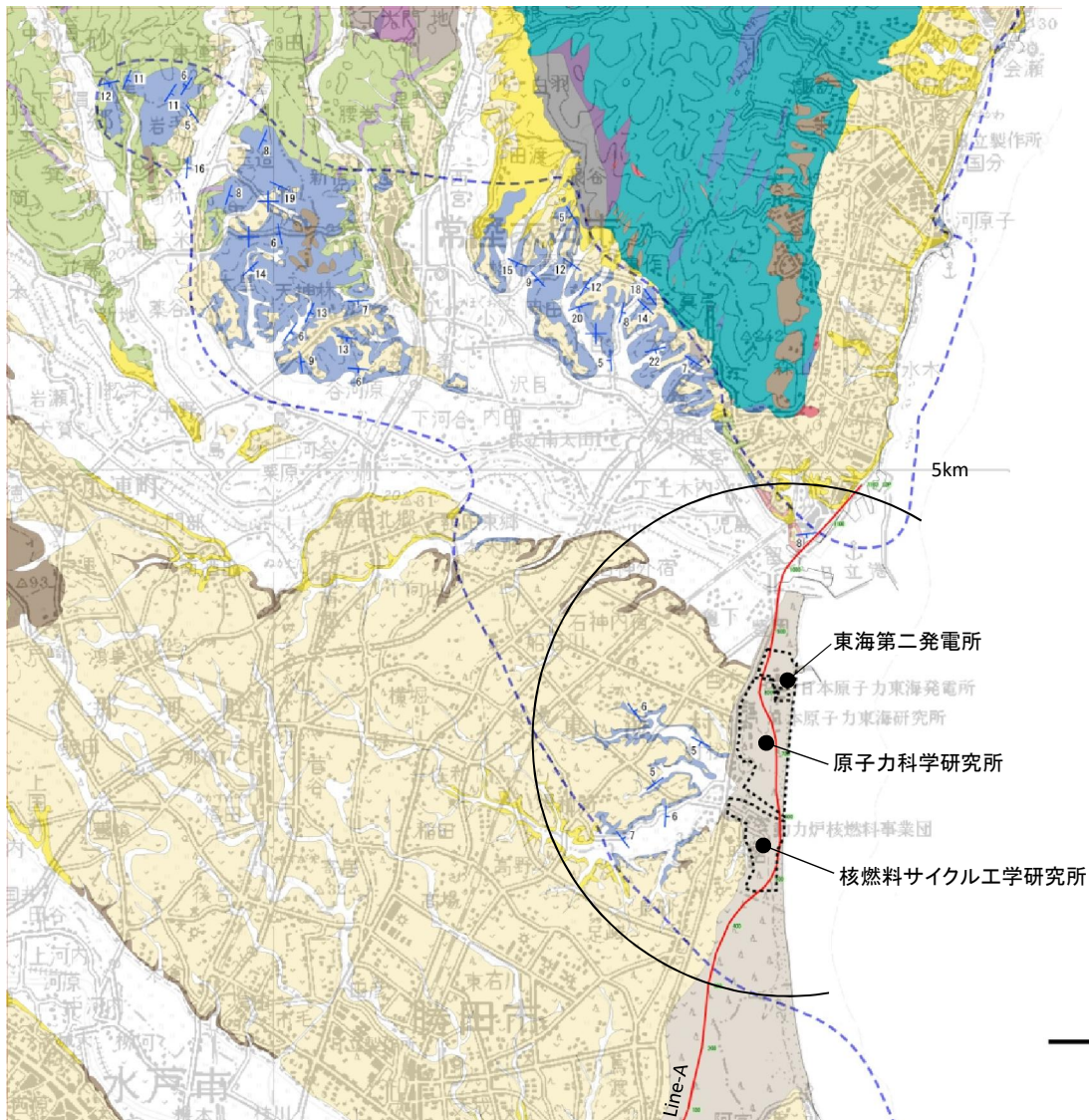
## < 鍵層VI-4(東海第二発電所) >

Br孔名	試料名	テフラ名	火山ガラスの形態	火山ガラスの屈折率(nd)
C-2	224.98~ 225.00	VI-4	spg $\geq$ sb $\geq$ str	

## < 鍵層⑳(原子力科学研究所) >

Br孔名	試料名	テフラ名	火山ガラスの形態	火山ガラスの屈折率(nd)						
				1.500	1.510	1.520	1.530	1.540	1.550	
No.1	No.1 338.42~338.55	⑳	spg $\geq$ sb $\geq$ str							

鍵層VI-4(東海第二発電所)及び鍵層⑳(原子力科学研究所)の火山ガラスの形態及び火山ガラスの屈折率の分布範囲は概ね一致する。



凡 例

- : 久米層の分布範囲(地表)
- : 反射法地震探査解析測線
- ↙↘ : 久米層層理面の走向傾斜

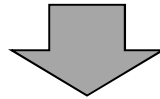
年代層序区分		地層名	主な層相・岩相
第 四 系	完 新 統	砂丘砂層	砂
		沖積層	礫・砂・シルト
	更 新 統	段丘堆積物	砂・礫・シルト
		東茨城層群	砂・礫・シルト
新 第 三 系	鮮 新 統	久米層	砂質泥岩
		離山層	軽石凝灰岩・凝灰質泥岩
	中 新 統	多賀層群	砂質泥岩
		東金砂山層	礫岩
		金砂郷層群	砂岩・砂岩泥岩互層・泥岩・礫岩・火山岩・凝灰岩
		火山岩・凝灰岩	
白 垂 系	阿武隈花崗岩類	カタクラサイト	
先 白 垂 系	日立古生層 (日立変成岩類)	片岩類 石灰岩	花崗岩類 蛇紋岩
	竹貫変成岩類相当層	片麻岩類	

5km

- ・ 地表付近で確認された久米層は、敷地近傍から久慈川沿いに約20km, 幅約8kmの範囲に分布している。
- ・ 久米層の層理面の傾斜は10°程度と非常に緩く、敷地で確認した久米層の構造と整合している。

## 4. まとめ

- 文献調査の結果、敷地及び敷地近傍に活構造の存在を指摘する文献はない。
- 空中写真判読の結果、敷地及び敷地近傍にはリニアメント及び地すべり地形は認められない。
- 敷地には試験研究炉建家等の基礎地盤である久米層が全域にわたって分布しており、これを覆って第四系更新統のM2段丘堆積物及び第四系完新統の沖積層並びに砂丘砂層が分布する。
- ボーリング調査の結果、久米層中には複数の鍵層が確認され、いずれの鍵層も概ね水平に分布する。



原子力科学研究所敷地の地質・地質構造を把握すると共に、敷地には、「将来活動する可能性のある断層等」の存在は認められない。

- 坂本亨・田中啓策・曾屋龍典・野間泰二・松野久也（1972）：那珂湊地域の地質，地域地質研究報告（5万分の1図幅），地質調査所
- 坂本亨（1975）：磯浜地域の地質，地域地質研究報告（5万分の1図幅），地質調査所
- 坂本亨・相原輝雄・野間泰二（1981）：石岡地域の地質，地域地質研究報告（5万分の1図幅），地質調査所
- 貝塚爽平・松田磐余編（1982）：首都圏の活構造・地形区分と関東地震の被害分布図 解説，内外地図株式会社
- 町田洋・新井房夫（2003）：新編 火山灰アトラス[日本列島とその周辺]，東京大学出版会
- 地質調査所（2001）：20万分の1地質図幅「水戸」（第2版），地質調査所
- 活断層研究会編（1991）：[新編] 日本の活断層—分布図と資料，東京大学出版会
- 中田高・今泉俊文編（2002）：活断層詳細デジタルマップ，東京大学出版会
- 産業技術総合研究所（2015）：活断層データベース 2015年8月11日変更
- 地質調査所（1984）：50万分の1活構造図 新潟
- 地質調査所（1982）：50万分の1活構造図 東京
- 地震調査委員会（2015）：関東地域の活断層の長期評価（第一版），地震調査推進本部
- 奈良・小竹（1997）：中-上部更新統下総層群に産する“アナジャコ巣穴化石” *Psilonichnus*，地質学雑誌，vol.103，p971-981
- Bromley, R.G. (1996) : Trace fossils, biology, taphonomy, and applications, Chapman & Hall, London, 361p