

大洗研究所（常陽）

敷地の地質・地質構造について

令和2年8月24日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

大洗（HTTR）との違いを分かりやすくするため、
方針や条件が同じものについては「HTTRと同様」
（ただし、固有の条件により結果が異なる等の場合は、その旨の注釈を入れる）、
そうでないものについては「常陽個別」と右上に表記する。

1. 検討フロー	• • • •	3
2. 敷地周辺及び敷地近傍の地質・地質構造	• • • •	6
3. 敷地の地質・地質構造	• • • •	16

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。

☑敷地の地質・地質構造の詳細な調査を実施

- 文献調査
- 変動地形学的調査
- 地表地質調査
- ボーリング調査
- 微化石分析

☑調査結果から断層の有無及び活動性を検討

- ボーリングコアの観察
- 地質構造図の作成
- 上載地層法を適用し、敷地に分布する各層の基底面が水平であることを確認する
 - ・ボーリングコア・コア写真を用いた層相確認
 - M1段丘堆積物/東茨城層群の境界
 - 東茨城層群/久米層境界
 - 久米層/多賀層群境界

参照

敷地近傍（敷地から半径5km）の地質・地質構造に関する調査結果を参照

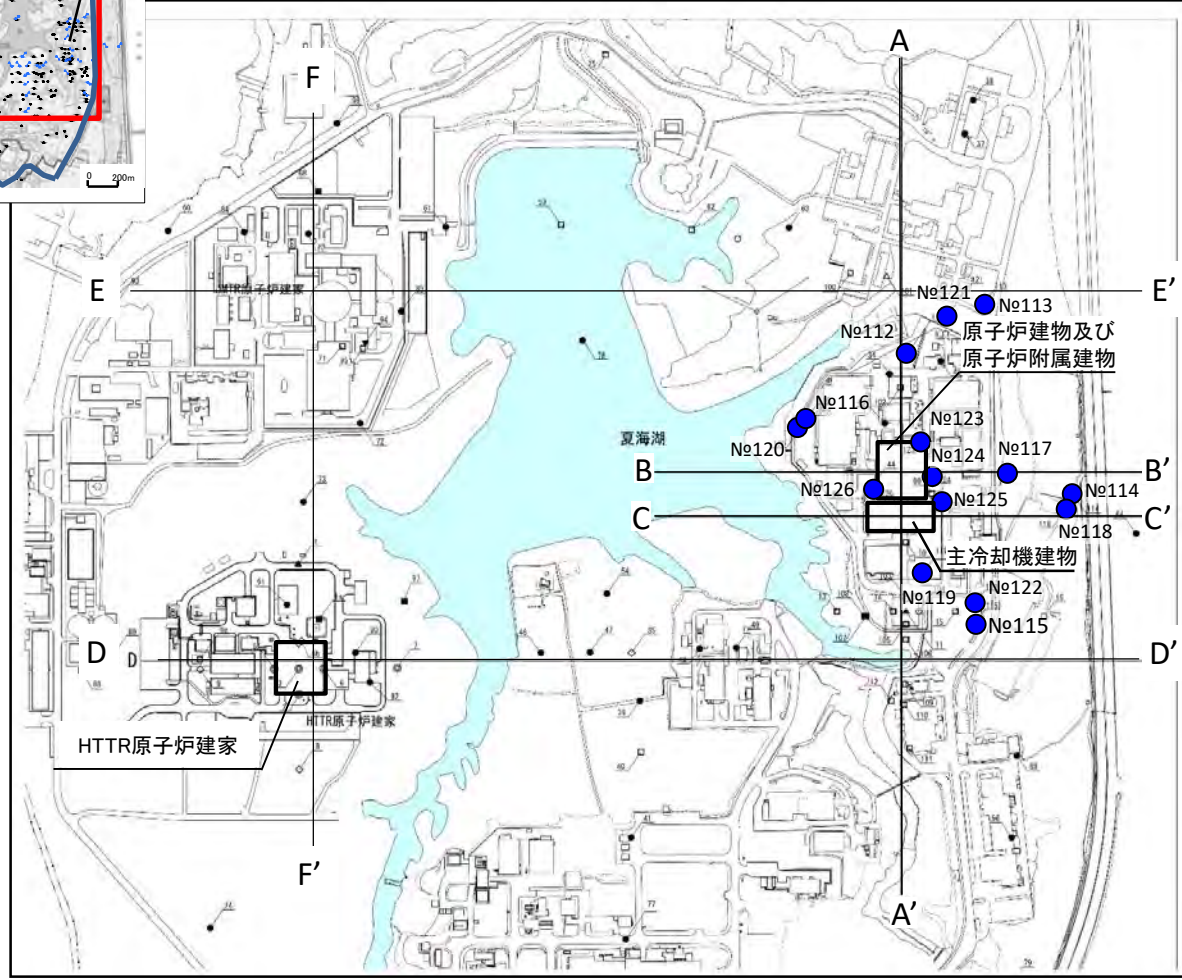
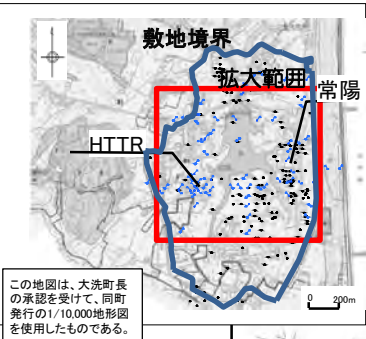
【申請以降追加実施した項目】

○敷地内ボーリング調査
（15孔：総延長約1560m）
常陽の施設周辺においてボーリング調査を実施し、地層の分布を把握し、敷地内の地層の連続性を検討



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

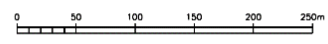
- 敷地の地質・地質構造の評価にあたっては、申請以降に常陽周辺でボーリング調査を実施した。
- 評価は、HTTR周辺のボーリング調査結果も加えて実施した。



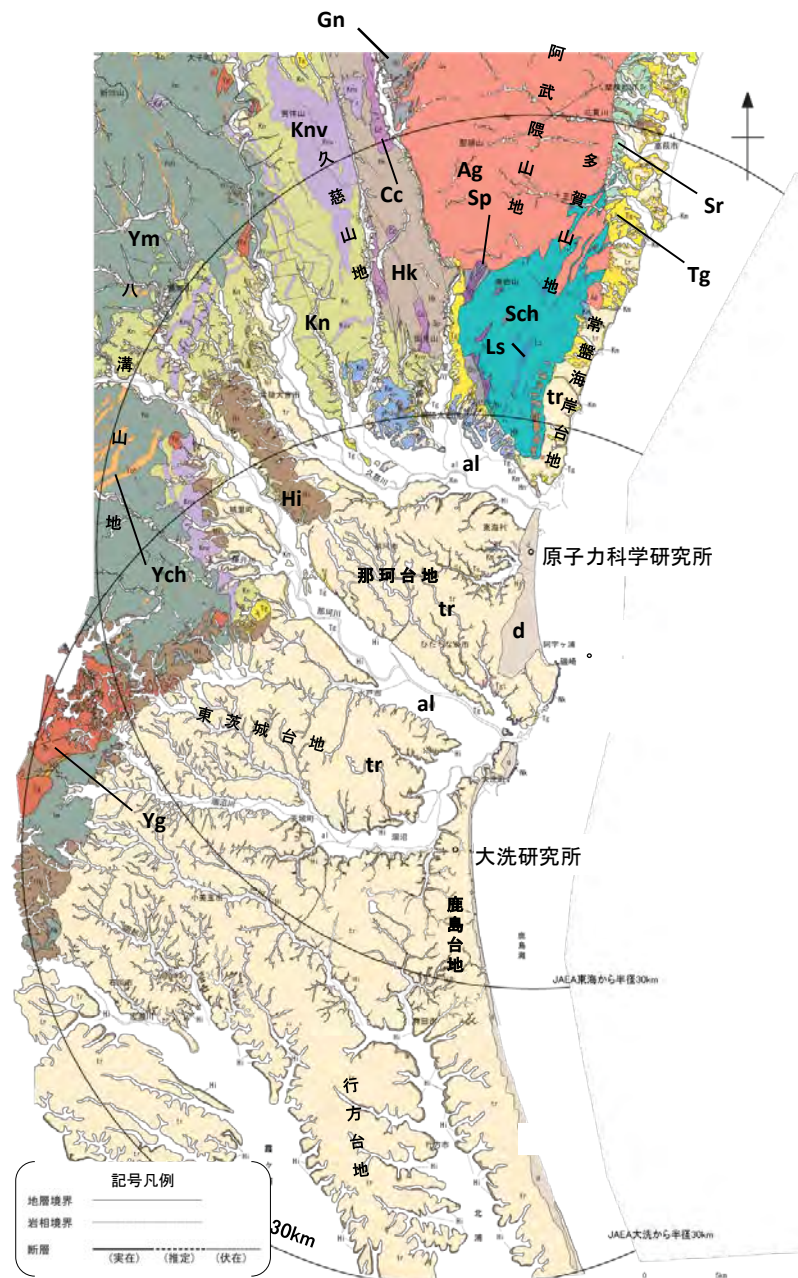
- 凡 例
- ボーリング位置
 - ◎ ボーリング位置
室内試験試料採取位置
PS検層実施位置
 - ボーリング位置
室内試験試料採取位置
標準貫入試験実施位置
 - ◆ ボーリング位置
PS検層実施位置
標準貫入試験実施位置
 - △ ボーリング位置
標準貫入試験実施位置
地下水調査位置
 - ▲ ボーリング位置
室内試験試料採取位置
PS検層実施位置
標準貫入試験実施位置
 - ▼ ボーリング位置
室内試験試料採取位置
PS検層実施位置
地下水調査位置
 - ▽ ボーリング位置
室内試験試料採取位置
 - ◇ ボーリング位置
PS検層実施位置
 - ボーリング位置
地下水調査位置
 - ボーリング位置
標準貫入試験実施位置

A — A' 地質断面位置

● ボーリング調査位置
(申請以降に追加実施)



2. 敷地周辺及び敷地近傍の地質・地質構造



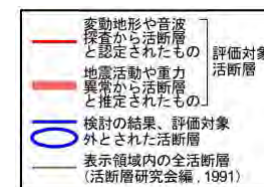
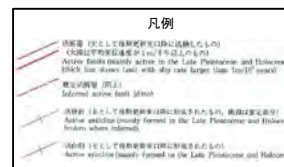
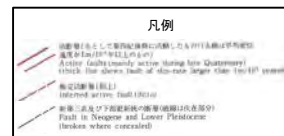
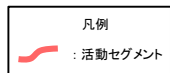
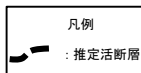
敷地周辺陸域の地質概要

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・火山碎屑岩類
久慈山地	新第三系中新統の火山岩類・火山碎屑岩類
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～第四系更新統の久米層

年代層序区分	八溝山地		久慈山地		多賀山地		那珂台地縁辺部	
	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	[d] 砂丘砂層 砂	[al] 沖積層 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	[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	[Xn] 金砂郷層群 砂岩・砂岩泥岩 互層・泥岩・礫岩・ [Kv] 火山岩類・火山碎屑岩類 凝灰岩	[Tg] 多賀層群 砂質泥岩 [Tet] 凝灰岩 [Hk] 東金砂山層 礫岩・砂岩 [Xn] 金砂郷層群 砂岩・砂岩泥岩 互層・泥岩・礫岩・ [Kv] 火山岩類・火山碎屑岩類 凝灰岩	[Tg] 多賀層群 砂質泥岩 [Tet] 凝灰岩 [Hk] 東金砂山層 礫岩・砂岩 [Xn] 金砂郷層群 砂岩・砂岩泥岩 互層・泥岩・礫岩・ [Kv] 火山岩類・火山碎屑岩類 凝灰岩	[Tg] 多賀層群 砂質泥岩 [Tet] 凝灰岩 [Xn] 金砂郷層群 砂岩・砂岩泥岩 互層・泥岩・礫岩・ [Kv] 火山岩類・火山碎屑岩類 凝灰岩	[Tg] 多賀層群 砂質泥岩 [Tet] 凝灰岩 [Xn] 金砂郷層群 砂岩・砂岩泥岩 互層・泥岩・礫岩・ [Kv] 火山岩類・火山碎屑岩類 凝灰岩	[Tg] 多賀層群 砂質泥岩 [Tet] 凝灰岩 [Xn] 金砂郷層群 砂岩・砂岩泥岩 互層・泥岩・礫岩・ [Kv] 火山岩類・火山碎屑岩類 凝灰岩	[Tg] 多賀層群 砂質泥岩 [Tet] 凝灰岩 [Xn] 金砂郷層群 砂岩・砂岩泥岩 互層・泥岩・礫岩・ [Kv] 火山岩類・火山碎屑岩類 凝灰岩
古第三系	漸新統				[Sr] 白水層群 砂岩・泥岩・礫岩・石炭			
	始新統							
	暁新統	[Yr] 八溝花崗岩類	[Ac] 阿武隈花崗岩類 [Gc] カタクラサイト	[Ac] 阿武隈花崗岩類 [Gc] カタクラサイト	[Ac] 阿武隈花崗岩類 [Gc] カタクラサイト			[Hk] 那珂湾層群及び大洗層 泥岩・砂岩・礫岩
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 [Gn] 片麻岩類			
三畳系	[Ych] チャート				日立古き層 (日立東茨城層群) [Tet] 片岩類 [Tet] 石灰岩			
ペルム系								
石炭系								
カンブリア系								

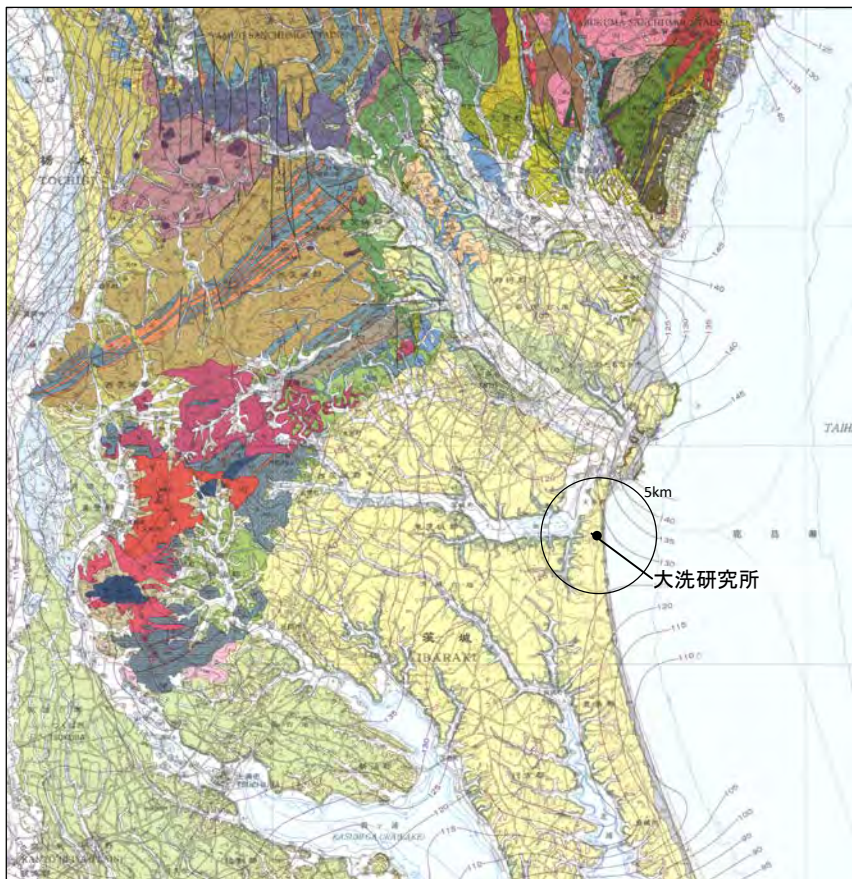
※東茨城層群は、那珂台地及び東茨城台地では、坂本ほか(1981)による石崎層、笹神層、見和層下部及び中部に、大井・横山(2011)による藪層、上泉層、清川層、横田層及び木下層の剣尺部層に、山元(2013)による笹神層及び夏海層に相当し、これらの地層を一括して東茨城層群と仮称する。

□ : 深成岩類及び変成岩類



大洗研究所の敷地及び敷地近傍において、陸域では鹿島台地・行方台地周辺の活傾動、海域ではP2(F3・F4に相当)断層が指摘されている。敷地周辺の地質・地質構造調査結果から、鹿島台地・行方台地周辺には文献で指摘される範囲には震源として考慮する活断層はないと評価し、海域のP2(F3・F4に相当)断層(長さ約16km)について震源として考慮する活断層と評価している。

20万分の1地質図幅「水戸」(2001)



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

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附層(木下層)が各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。
(吉岡俊和・滝沢文教・高橋雅紀・宮崎一博・坂野裕行・柳沢幸夫・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

時代	見附・灰木	扇状地		太平洋沿岸		区分	主要な河川
		山方・木野	谷津・井	ひたちなか	日立		
後期	久米層	久米層	久米層	久米層	久米層	IV	海城 砂岩層/凝灰岩
		久米層	久米層	久米層	久米層	V	多賀 片麻岩/凝灰岩
中期	見附層	見附層	見附層	見附層	見附層	IV	片麻岩/凝灰岩
		見附層	見附層	見附層	見附層	III	大門 凝灰岩/凝灰岩
前期	見附層	見附層	見附層	見附層	見附層	II	見附 凝灰岩/凝灰岩
		見附層	見附層	見附層	見附層	I	北多賀 凝灰岩/凝灰岩

2001年 水戸図幅地域内の新第一系対比

JAEA 文献調査結果 5万分の1地質図幅「磯浜」(1975)

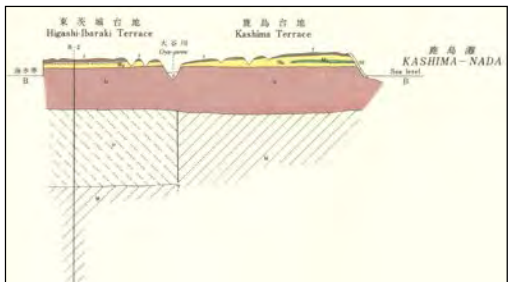
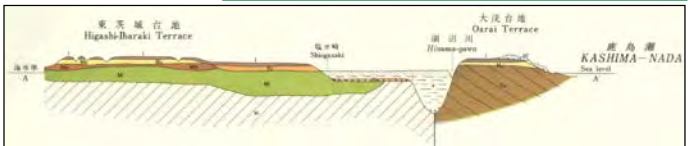
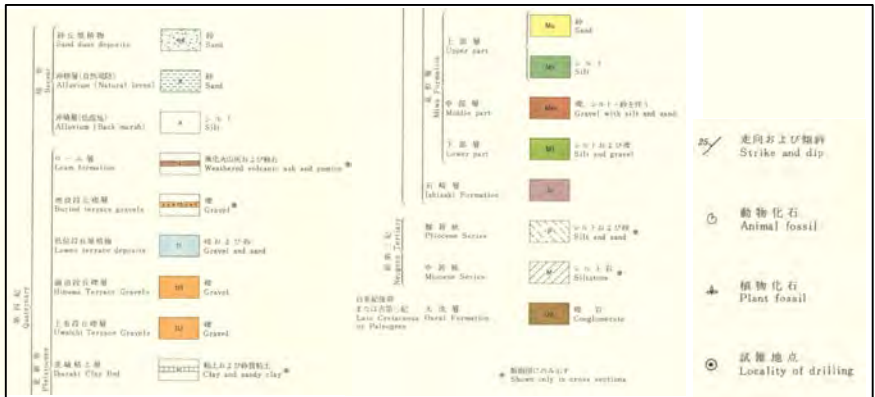
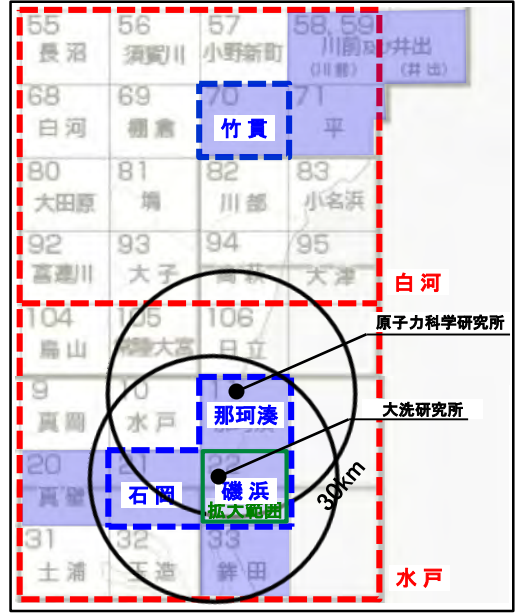
HTR
と同様

地質調査総合センター
「5万分の1地質図幅 磯浜(1975)」に加筆

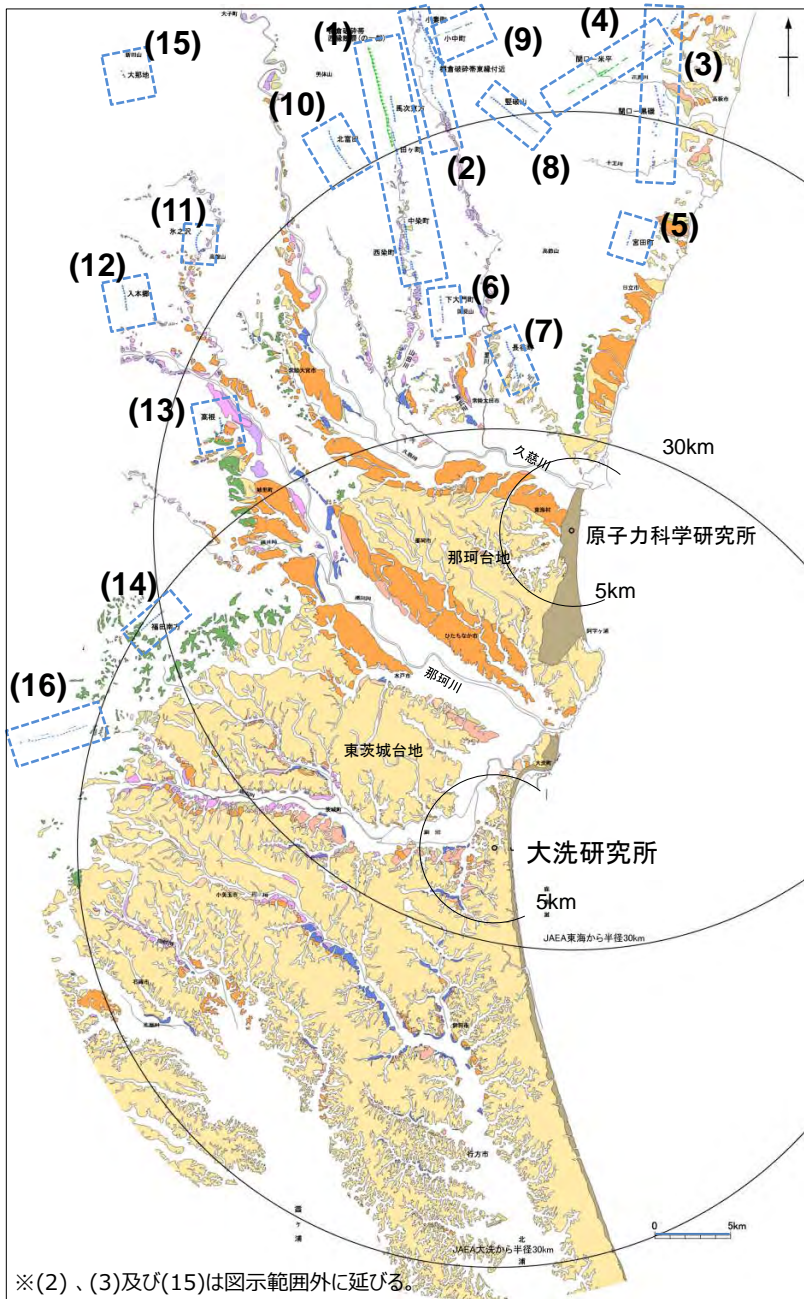
東茨城台地の上部は、海拔30m前後のきわめて平坦な地形を示す。鹿島台地も同様に平坦であるが、海拔40~45mの高さをもっており、東茨城台地とは10m前後の高度差がある。両者のさかいには、埋谷面図(第1図)で見ると、南北に走るかなり明白な高度の峻い違いとされている。この鹿島台地の高まりは、一般に鹿島灘沿岸地域の隆起によるものとされてきた。しかし、地質調査の結果では、少なくとも本地域内では、むしろ台地構成層の厚さの差に起因するものと考えられる。東茨城台地は、本地域より西ではわずかに低くなり、それより西でふたたび高くなって、全体として、右岡一水「を結ぶ線を軸とした浅い凹状の地形を呈する。これらの台地の主部は、いずれも第四紀の最終間氷期における海面上昇ともなつて堆積した海成層(見知層=成田層上部)の構成する一連の隆起海岸平野として形成されたものである。

以上のべた各層のうち、第四系はほとんど水平に分布しており、構造的な変形はうけていない。大洗層は、北東北へ約30°傾むく単斜構造を示す。新第三系については、地表に露出していないので、その構造は不明である。大洗層と新第三系との相互関係も不明であるが、全般的な状況からみて、おそらく断層で接するものであろう。また、鹿島台地の中新統と東茨城台地の中新・鮮新統の間にも断層が存在することが予想される。

磯浜図幅説明書(1975)より抜粋



- ・「5万分の1地質図幅「磯浜」(1975)」によると、第四系の下位には、大洗台地では白亜系~古第三系の大洗層、鹿島台地では中新統、東茨城台地では鮮新統が分布しており、これらの地層の相互関係は不明であるが、境界に断層の存在を推定している。一方、これらの地層を覆う第四系については、「ほとんど水平に分布しており、構造的な変形は受けていない」とされている。
- ・「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。
- ・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ず、また地表地質調査等の結果においてもM1段丘堆積物の基底面がほぼ水平に分布していることから、後期更新世以降の活動は無いと判断される。



※(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

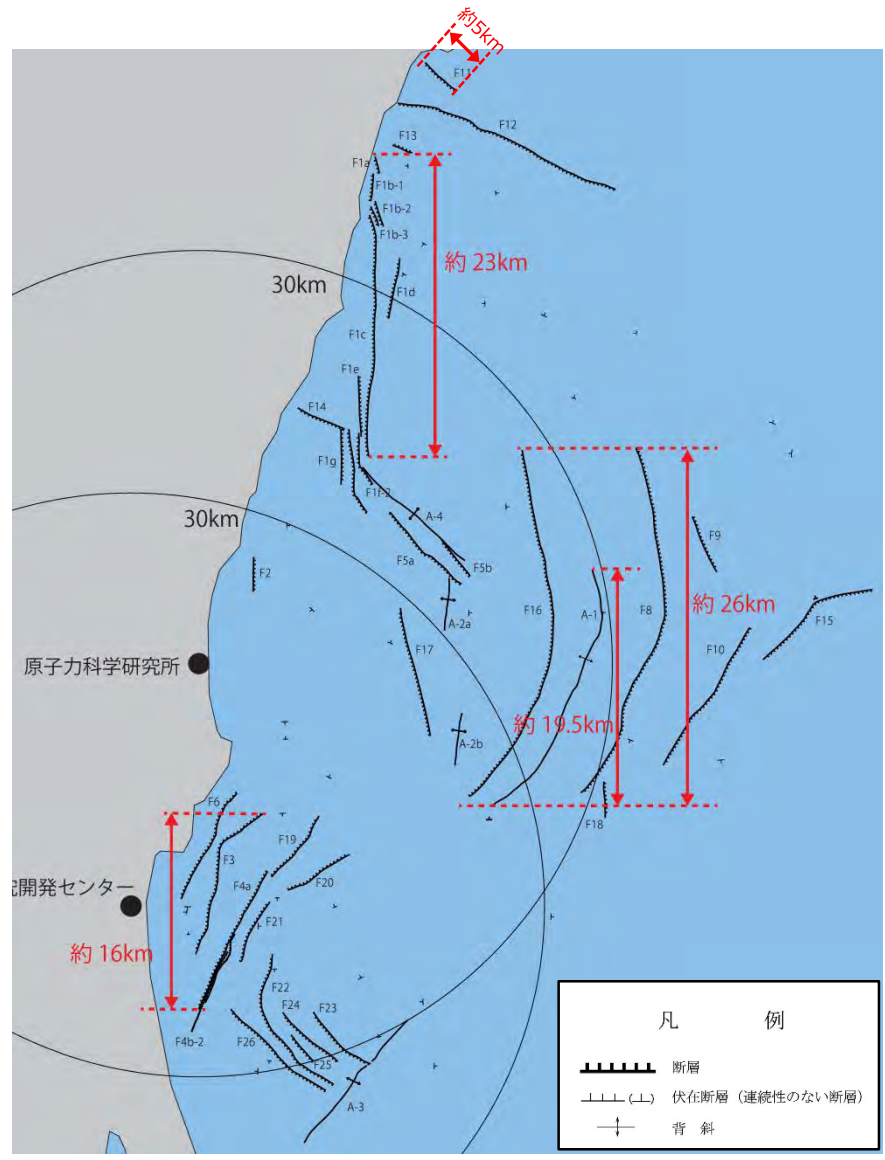
凡 例

第四紀更新世	段 面	階 面	階 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	武蔵野面 M3面
	M3	M3面	武蔵野面 M2面
	M2	M2面	下末吉~小原台面
	M1	M1面	多摩面
	H	高位面	
	中期		

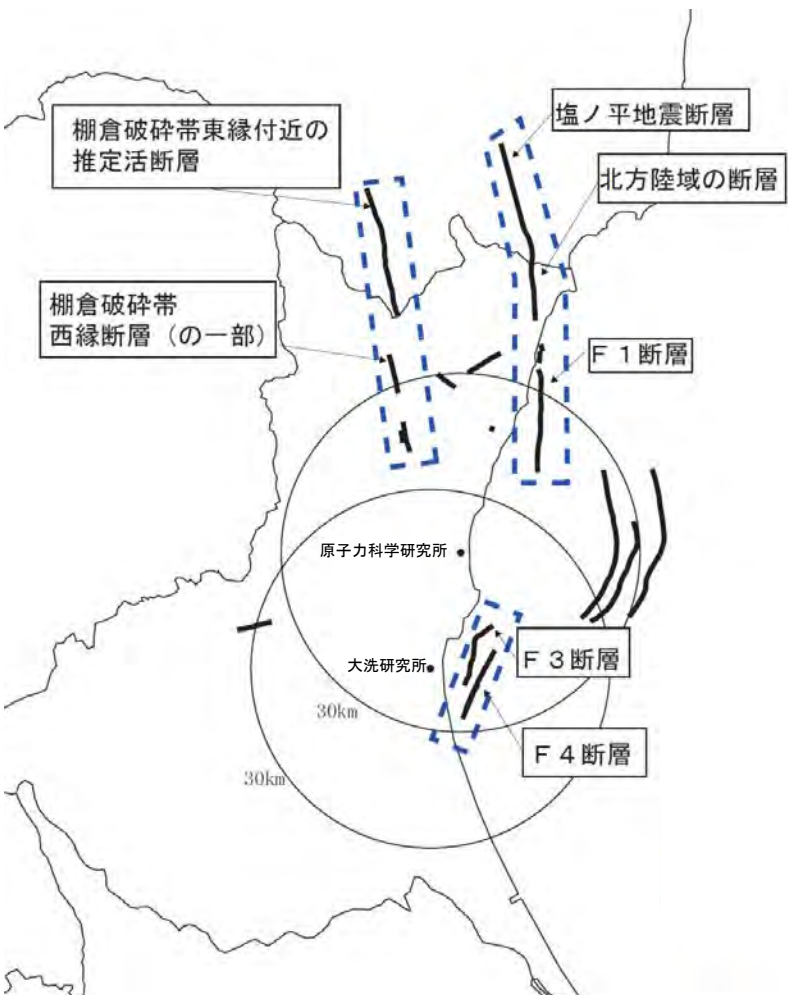
第四紀完新世

--- 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)
--- Lrリニアメント (変動地形である可能性が非常に低いリニアメント)
 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尙側で高度の不連続が認められない。

なお、既往文献において記載されている鹿島台地・行方台地周辺の活傾動については、当該位置において、リニアメントは判読されない。



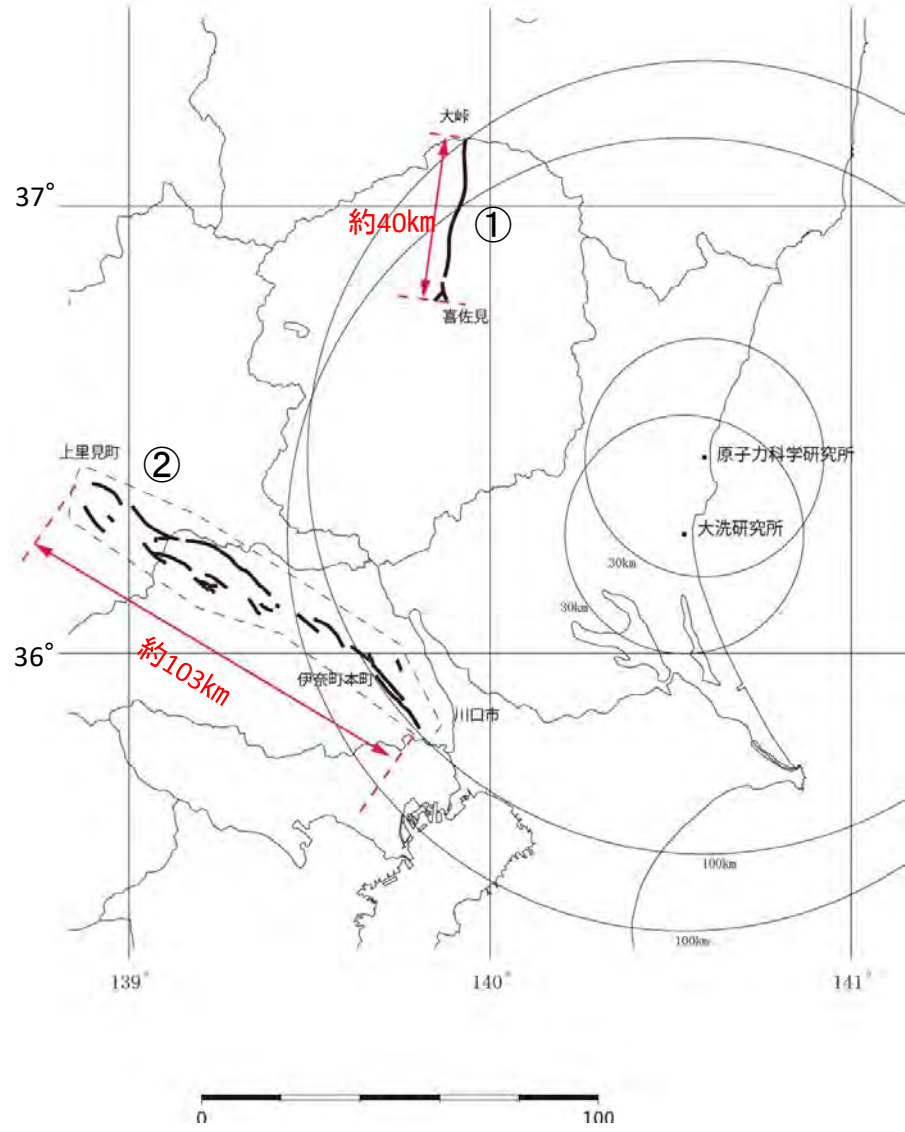
名称	評価長さ	評価結果
F2 断層	—	少なくとも後期更新世以降の活動はないものと判断。
F17 断層	—	
A-2a背斜	—	
A-2b 背斜	—	震源として考慮する活断層として評価。
F16 断層	約26km	
A-1 背斜	約19.5km	
F8 断層	約26km	少なくとも後期更新世以降の活動はないものと判断。
F18 断層	—	
F9 断層	—	
F10 断層	—	震源として考慮する活断層として評価。
F15 断層	—	
F3断層	約16km	
F4断層		
F6 断層	—	少なくとも後期更新世以降の活動はないものと判断。
F19 断層	—	
F20 断層	—	
F21 断層	—	
F22 断層	—	
F23 断層	—	
F25 断層	—	
F26 断層	—	
A-3 背斜	—	



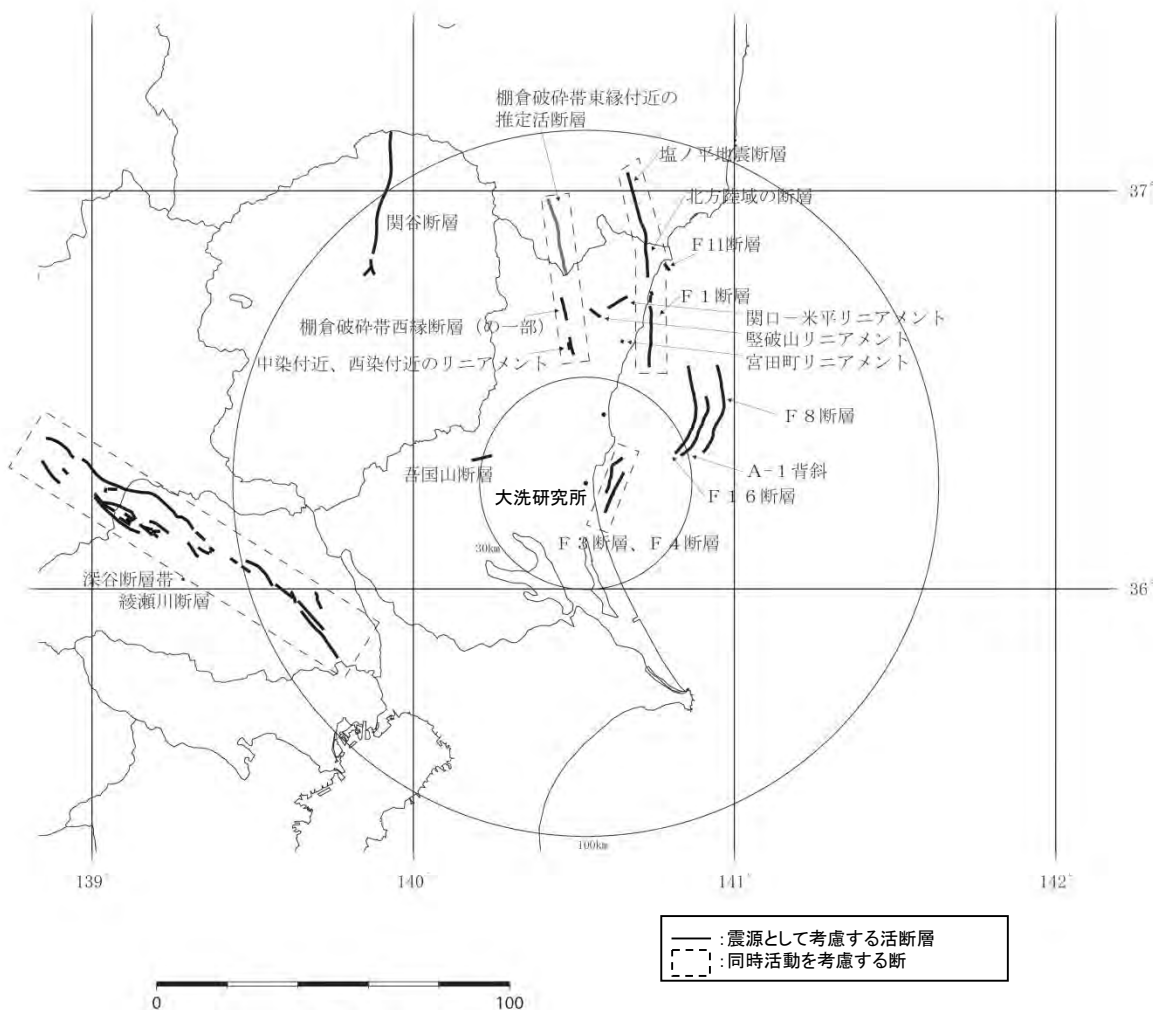
敷地周辺の断層等について、それらの性状、位置関係等から、下記の断層について、同時活動を考慮することとする。

名称	評価長さ
F 1断層～北方陸域の断層～塩ノ平地震断層の同時活動	約58km
棚倉破碎帯西縁断層 (の一部) ～棚倉破碎帯東縁付近の推定活断層の同時活動 (中染付近、西染付近のリニアメントを含む。)	約42km
F 3断層～F 4断層の同時活動	約16km

敷地周辺の震源として考慮する活断層
 同時活動を考慮する範囲



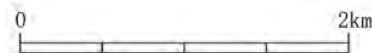
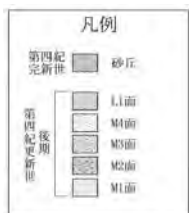
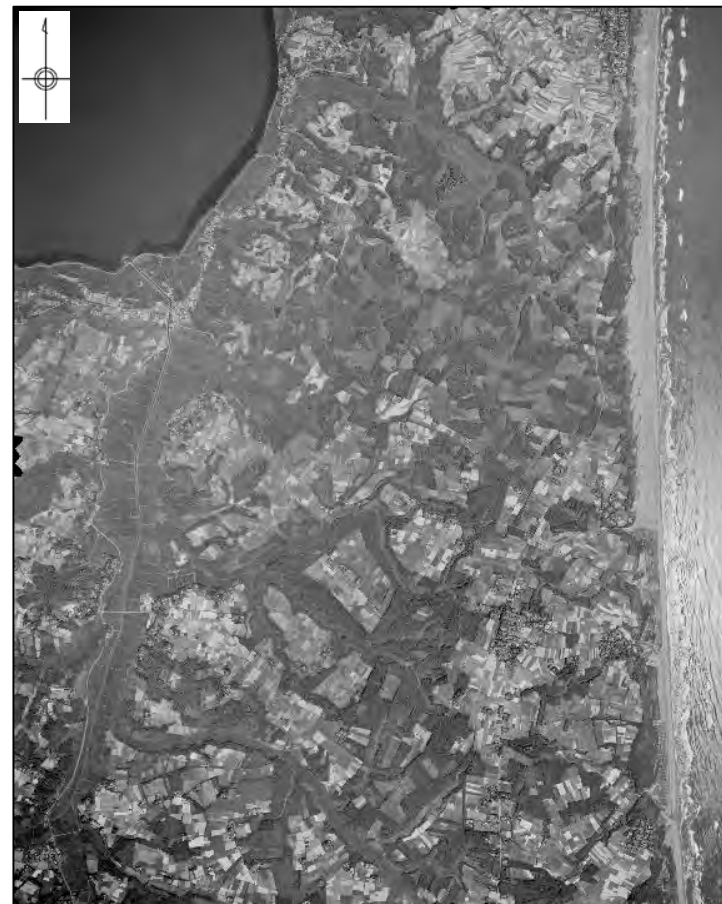
番号	断層名称	評価長さ
①	関谷断層	約40km
②	深谷断層帯・ 綾瀬川断層	約103km



断層名	評価長さ (km)
関谷断層	40
深谷断層帯・綾瀬川断層	103
F3断層～F4断層の同時活動	16
関口-米平リニアメント	6
豎破山南西付近リニアメント	4
日立市宮田町付近リニアメント	1
吾国山断層	6
F8断層	26
F16断層	26
A-1背斜	19
棚倉破砕帯西縁断層 (の一部)～棚倉破砕帯東縁付近の推定活断層の同時活動	42
F1断層～北方陸域の断層～塩ノ平地震断層の同時活動	58
F11断層	5

敷地周辺・敷地近傍の地質・地質構造に関する調査の結果、上記の断層を震源として考慮する活断層として評価する。

3.敷地の地質・地質構造



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情視、第337号) 及び
(承認番号 平26情視、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。

※) 撮影時点において、敷地は、耕作地、林地等であり、著しい地形変化はされていない。

常陽建設前の空中写真
(1964年撮影)

敷地近傍陸域の変動地形調査結果図

- 敷地は、主に標高約30m～約40mの台地からなる。
- 台地は敷地近傍のM1面に相当し、敷地に広く分布する。
- 変動地形学的調査結果によると、敷地には地すべり地形及びリニアメントは認められない。

敷地の地質層序表

年代層序区分			地層名		主な層相		備考	坂本（1975） 「磯浜地域の地質」	山元（2013）		
新生界	第四系	完新統		沖積層	砂丘砂層	礫・砂・シルト	砂	敷地の低地部に分布する。	敷地の海岸付近に分布し、細粒砂から中粒砂よりなる。	-	-
		更新統	上部	M1段丘堆積物		礫・砂・シルト		下位の東茨城層群を不整合に覆う。 (MIS5e~5c)	見和層上部層	茨城層 見和層 (MIS5e~5c)	
			中部	東茨城層群		礫・砂・シルト		建家の基礎地盤であり、M1段丘堆積物に不整合に覆われて分布する。 (MIS13~7)	見和層中部層 石崎層	夏海層 笠神層 (MIS7e~7c)	
			下部	~~~~~		~~~~~		-	-	-	
		新第三系	鮮新統		久米層		砂質泥岩 凝灰岩を挟む		敷地の標高約-50mから標高約-130mに分布する。	鮮新統	-
	中新統		上部	~~~~~		~~~~~		-	-	-	
			中部	~~~~~		~~~~~		敷地の標高約-130m以深に分布する。	中新統	-	
			下部	~~~~~		~~~~~		-	-	-	

~~~~~ : 不整合  
 : 地層欠如

敷地には、下位から新第三系中新統で砂質泥岩からなる多賀層群、新第三系鮮新統～第四系下部更新統で主に砂質泥岩からなる久米層が分布し、これを覆って、第四系の中部更新統で礫・砂・シルトからなる東茨城層群、第四系上部更新統で礫・砂・シルトからなるM1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。

なお、敷地内の地質層序について、坂本（1975）及び山元（2013）と整合性を確認した。山元（2013）は、東茨城台地に分布する更新統の層序について、海水準変動に関連付けた地層区分及びテフラの対比により検討を行い、下位から笠神層（MIS7e）、夏海層（MIS7a-c）、見和層（5e）、茨城層（5c）に区分しており、敷地の地質層序表に示される各層の年代観と整合している。

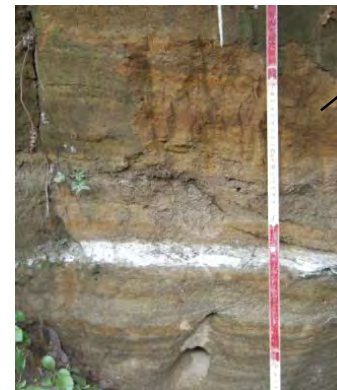
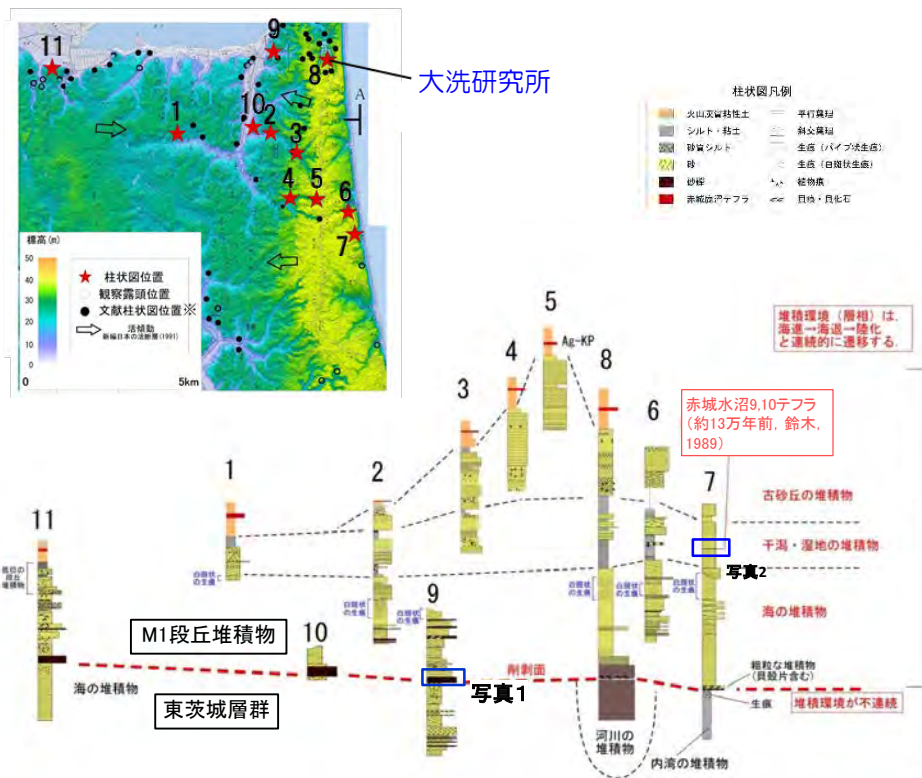


写真2

赤城水沼9,10テフラ (約13万年前, 鈴木, 1989)

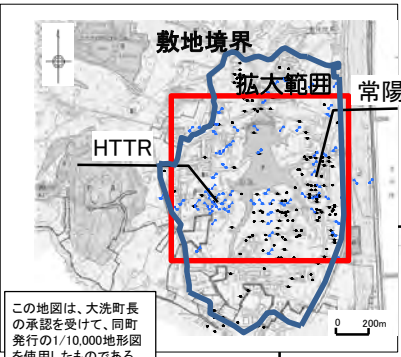


写真1

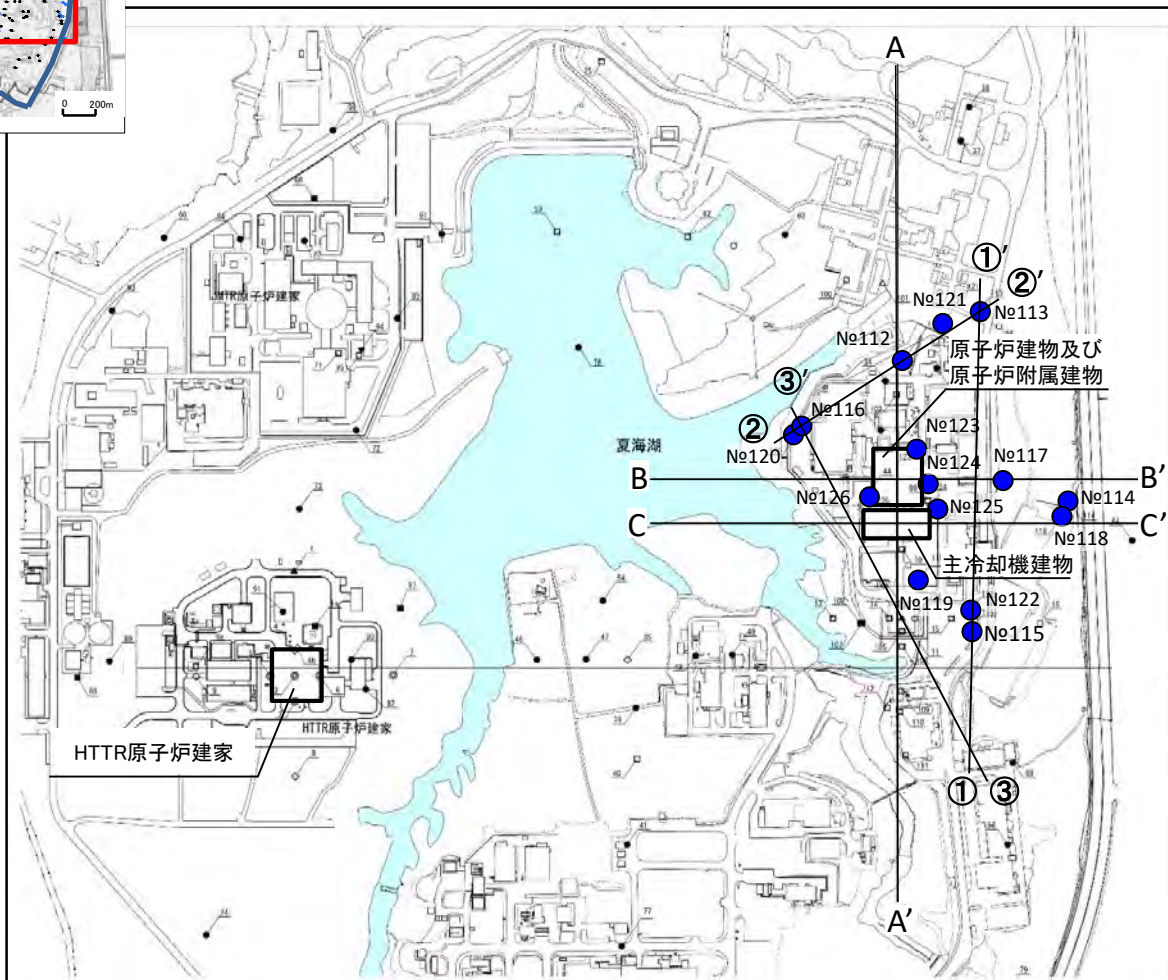
海沼南岸で東茨城層群 (石崎層) の上にM1段丘堆積物 (見和層上部層) の基底礫層が重なる部分が認められる露頭が確認されている。坂本 (1975) 等とも整合的である。

- 文献調査, 地表地質調査等の結果によれば, 本地域の第四系は下位から東茨城層群, M1段丘堆積物が分布している。
  - M1段丘堆積物は基底に礫層を伴い, 下位の東茨城層群と不整合関係で接している。また, M1段丘堆積物の下部は, 貝殻片含む浅海性の海成層から成り, その上部には白斑状生痕を伴う層準が認められる。
  - 海成層の上位の堆積物には, 赤城水沼9,10テフラ (約13万年前, 鈴木, 1989) が認められる。
- 以上のことから, M1段丘堆積物の下部は, MIS5eの堆積物であると考えられ, 基底面の標高についても敷地及び敷地周辺でほぼ水平に分布する。

敷地のボーリングデータを基に地質断面図を作成し、原子炉建物及びその周辺の地層の連続性について確認した。



この地図は、大洗町長の承認を受けて、同町発行の1/10,000地形図を使用したものである。



凡 例

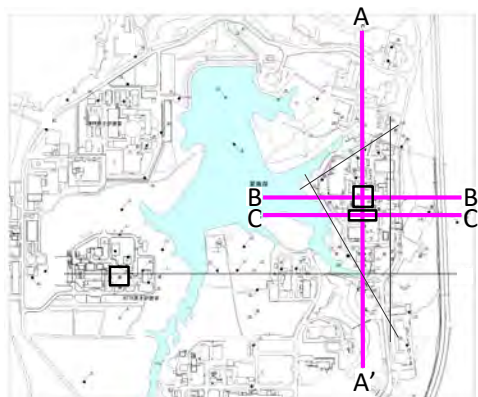
- ボーリング位置
- ◎ ボーリング位置  
室内試験試料採取位置  
PS検層実施位置
- ボーリング位置  
室内試験試料採取位置  
標準貫入試験実施位置
- ◆ ボーリング位置  
PS検層実施位置  
標準貫入試験実施位置
- △ ボーリング位置  
標準貫入試験実施位置  
地下水調査位置
- ▲ ボーリング位置  
室内試験試料採取位置  
PS検層実施位置  
標準貫入試験実施位置
- ▼ ボーリング位置  
室内試験試料採取位置  
PS検層実施位置  
地下水調査位置
- ▽ ボーリング位置  
室内試験試料採取位置
- ◇ ボーリング位置  
PS検層実施位置
- ボーリング位置  
地下水調査位置
- ボーリング位置  
標準貫入試験実施位置

A — A' 地質断面位置

● ボーリング調査位置  
(申請以降に追加実施)

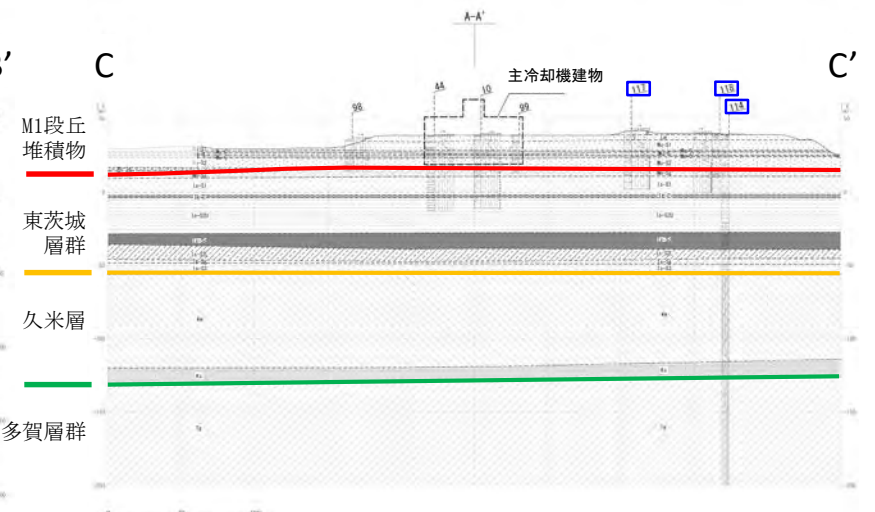
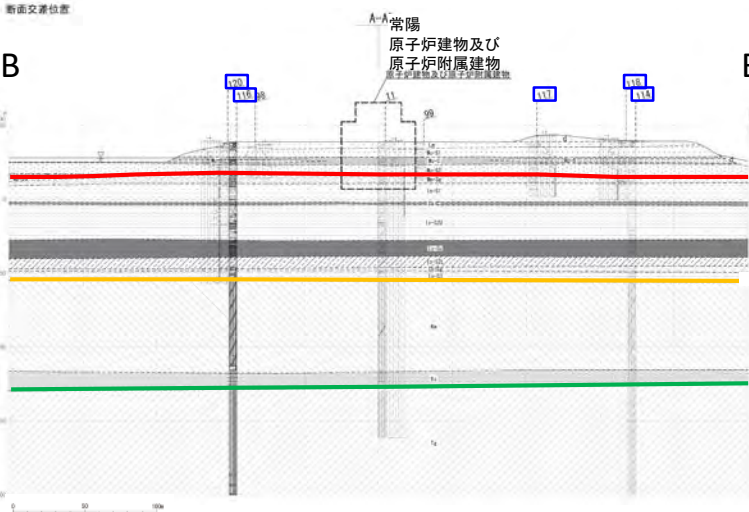
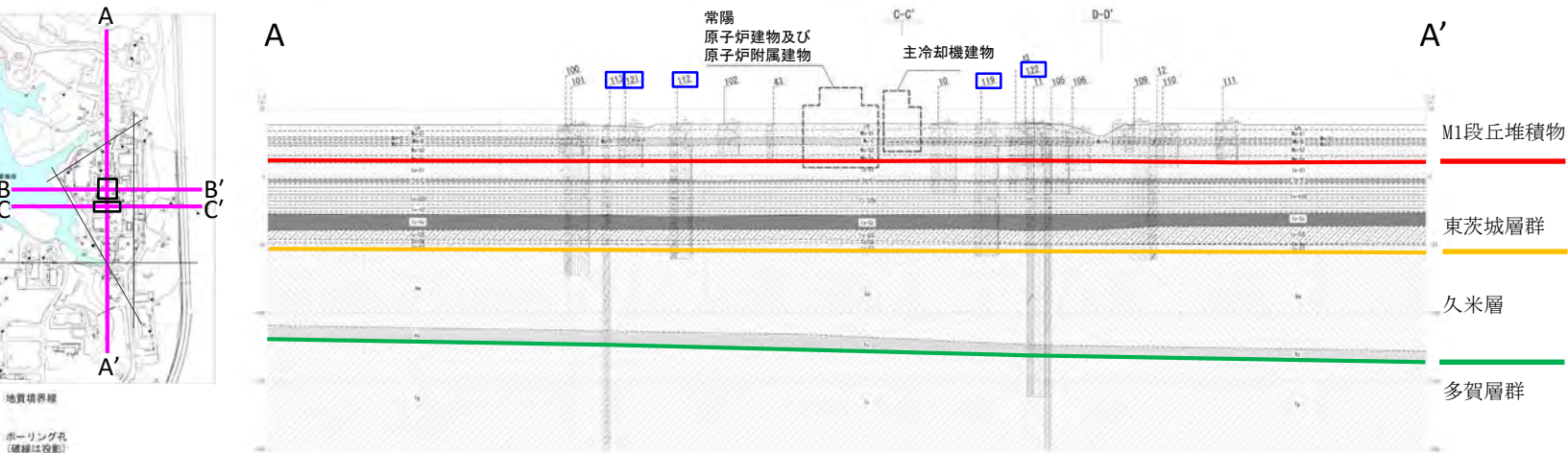
0 50 100 150 200 250m

M1段丘堆積物は、下位の東茨城層群を覆って、敷地に広く分布しており、M1段丘堆積物の基底面はほぼ水平に分布する。また、東茨城層群及び久米層の基底面もほぼ水平に分布する。



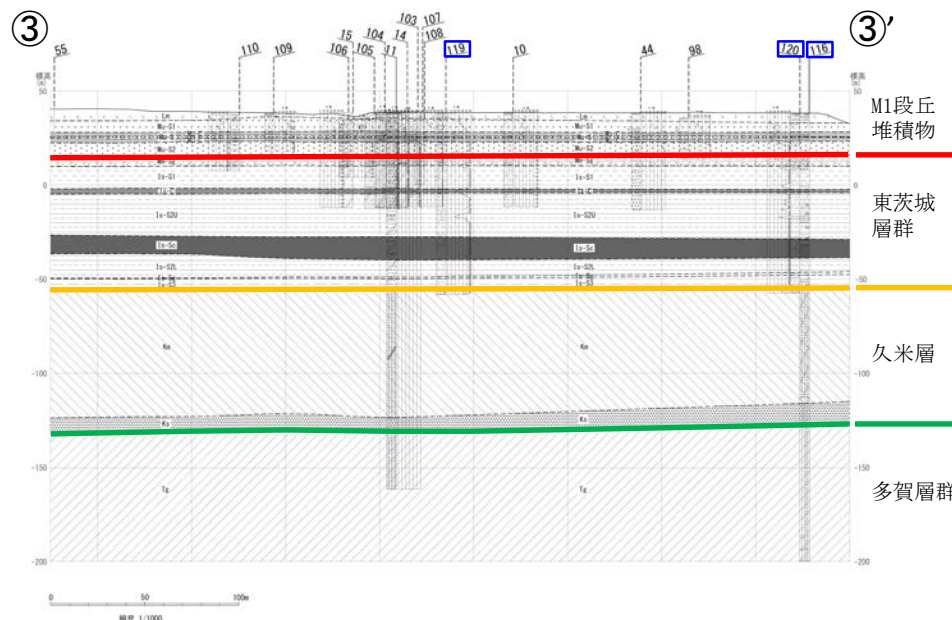
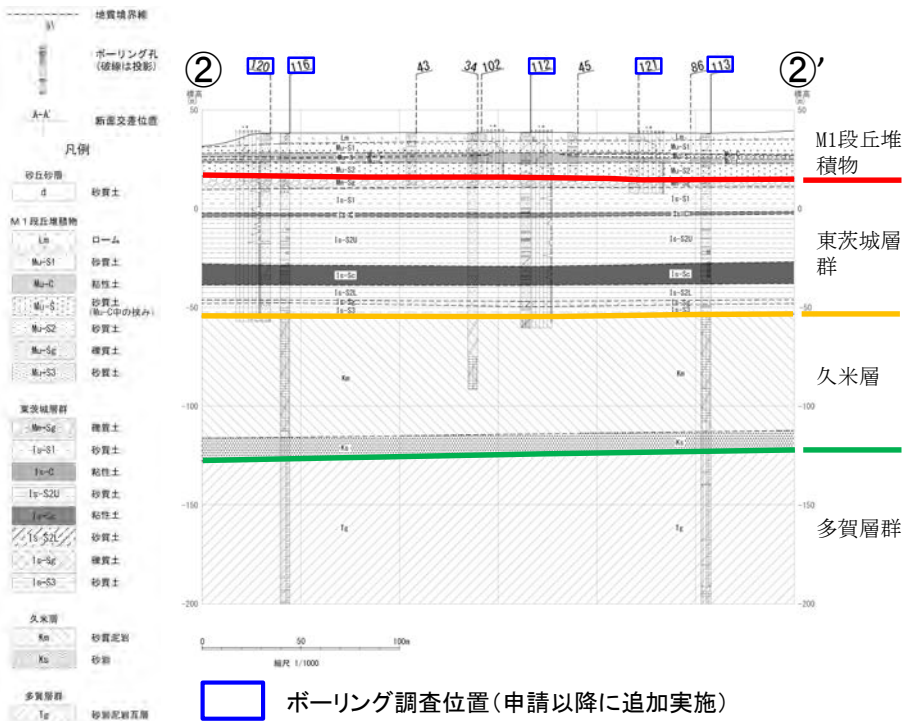
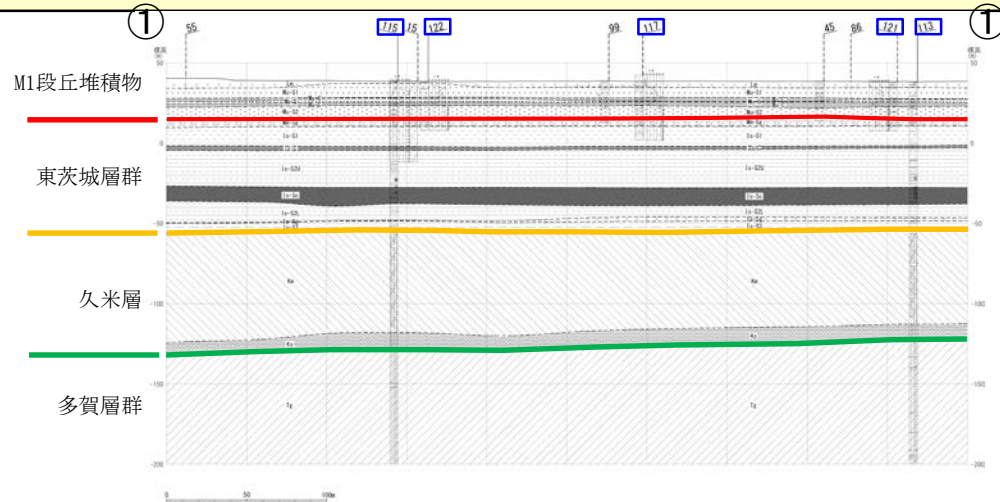
凡例

|         |                |     |
|---------|----------------|-----|
| 砂丘砂層    | d              | 砂質土 |
| M1段丘堆積物 |                |     |
| Ln      | ローム            |     |
| M1-S1   | 砂質土            |     |
| M1-C    | 粘性土            |     |
| M1-S1   | 砂質土 (M1-C中の塊み) |     |
| M1-S2   | 砂質土            |     |
| M1-Sg   | 礫質土            |     |
| M1-S3   | 砂質土            |     |
| 東茨城層群   |                |     |
| M1-Sg   | 礫質土            |     |
| 1a-S1   | 砂質土            |     |
| 1a-C    | 粘性土            |     |
| 1a-S2U  | 砂質土            |     |
| 1a-S2c  | 粘性土            |     |
| 1a-S2L  | 砂質土            |     |
| 1a-S2c  | 礫質土            |     |
| 1a-S3   | 砂質土            |     |
| 久米層     |                |     |
| Kn      | 砂質泥岩           |     |
| Ka      | 砂岩             |     |
| 多賀層群    |                |     |
| 1a      | 砂岩泥岩互層         |     |



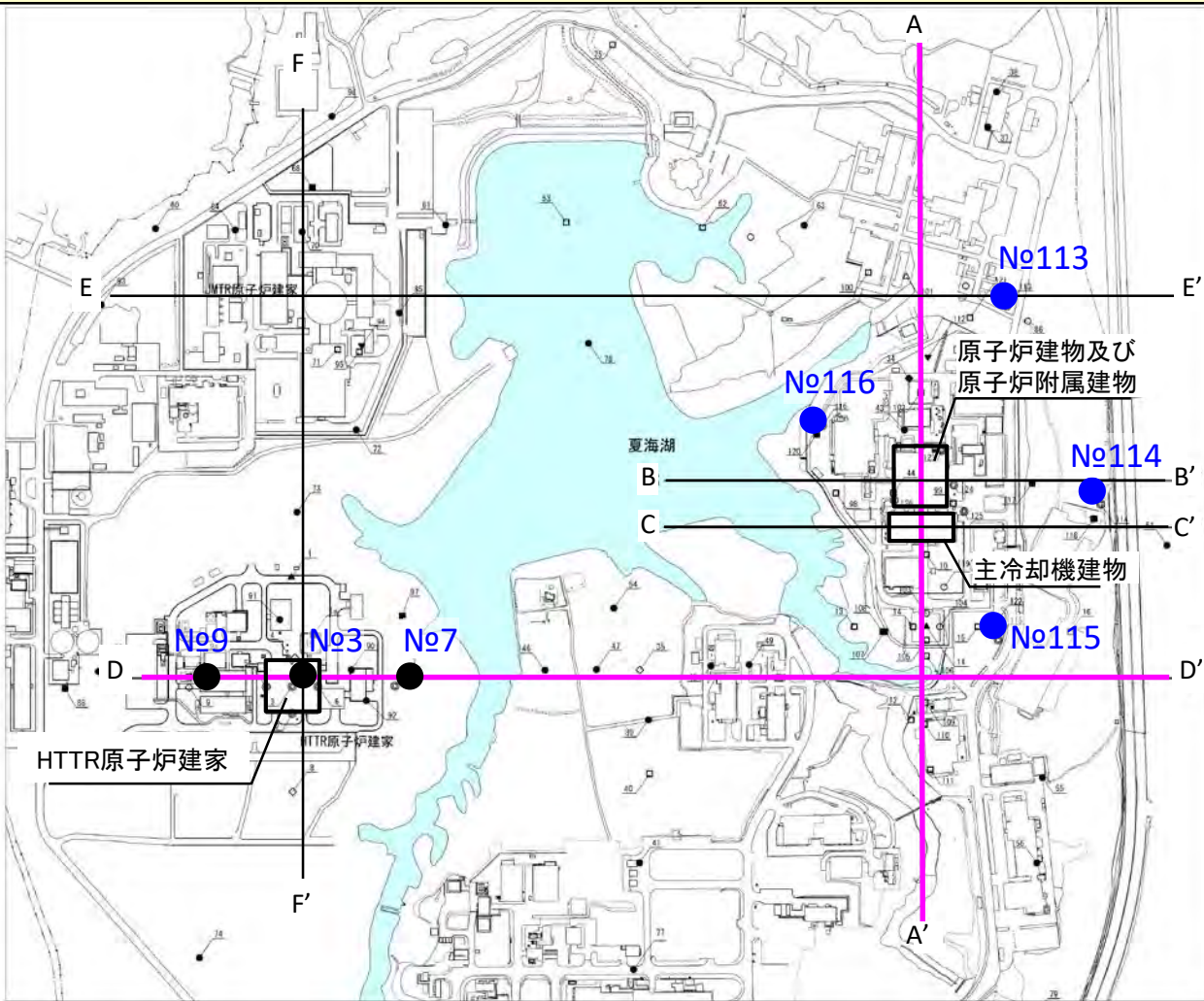
□ ボーリング調査位置  
(申請以降に追加実施)

- 原子炉建物及び原子炉附属建物、主冷却機建物を取り囲むように地質断面図を作成し、地層の連続性を確認した。
- M1段丘堆積物の基底面、東茨城層群及び久米層の基底面は、ほぼ水平に分布している。



   ボーリング調査位置 (申請以降に追加実施)

ボーリングコア写真を用いて、各層相確認をすると共に、各境界深度について確認を行った。



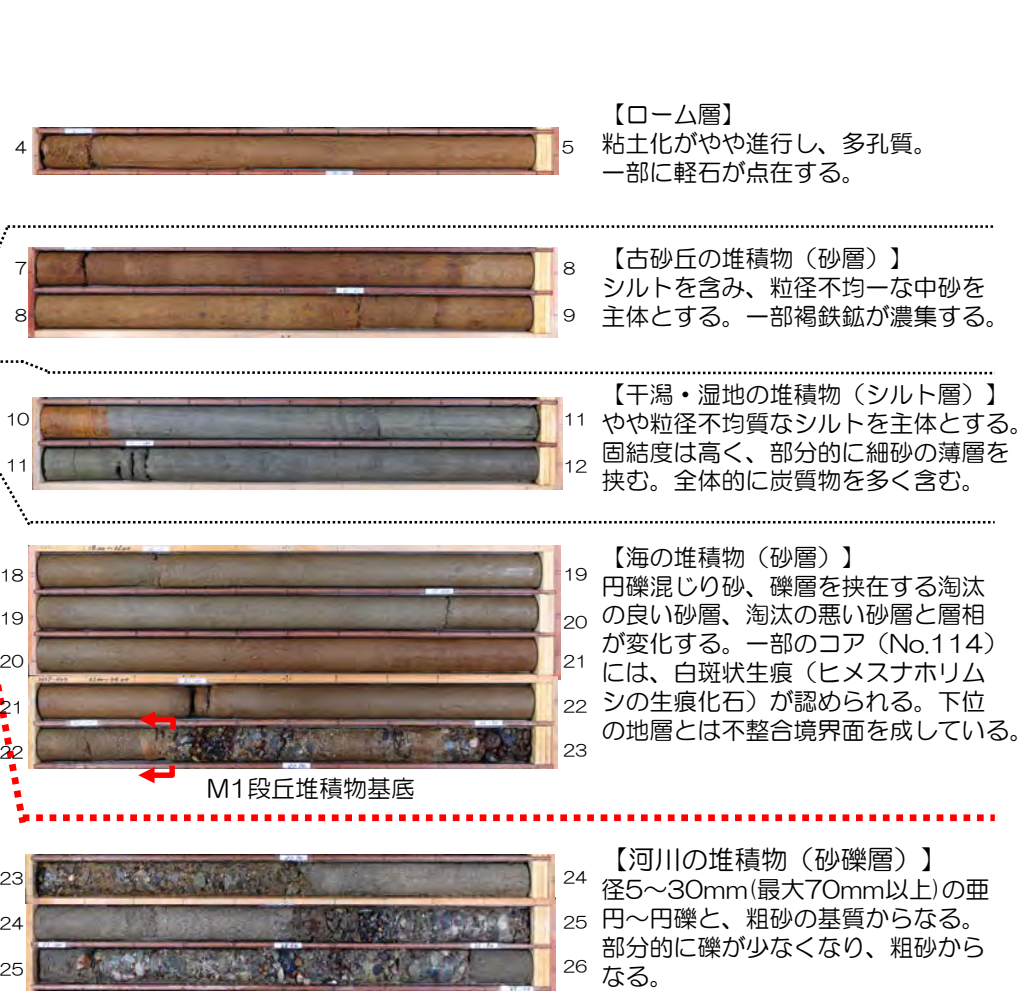
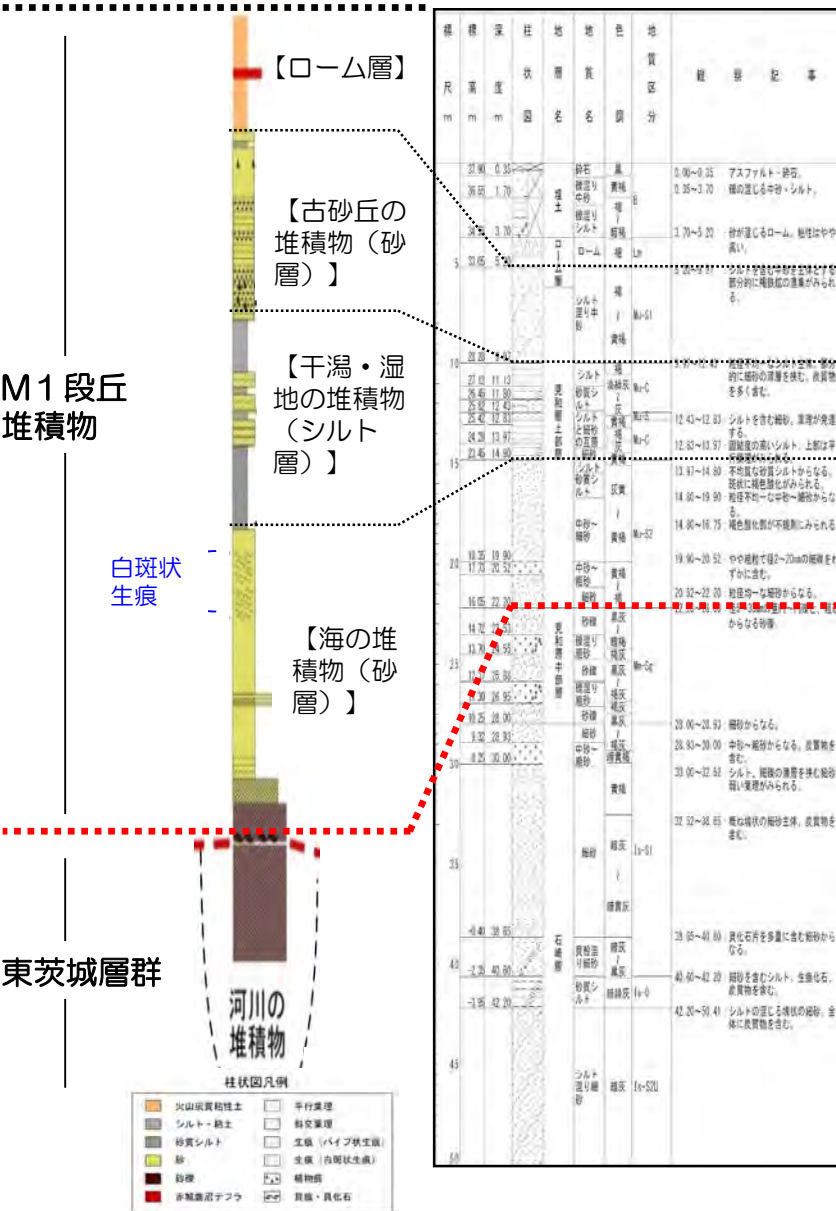
- 凡 例
- ボーリング位置
  - ボーリング位置  
室内試験試料採取位置  
PS検層実施位置
  - ボーリング位置  
室内試験試料採取位置  
標準貫入試験実施位置
  - ◆ ボーリング位置  
PS検層実施位置  
標準貫入試験実施位置
  - △ ボーリング位置  
標準貫入試験実施位置  
地下水位調査位置
  - ▲ ボーリング位置  
室内試験試料採取位置  
PS検層実施位置  
標準貫入試験実施位置
  - ▼ ボーリング位置  
室内試験試料採取位置  
PS検層実施位置  
地下水位調査位置
  - ▽ ボーリング位置  
室内試験試料採取位置
  - ◇ ボーリング位置  
PS検層実施位置
  - ボーリング位置  
地下水位調査位置
  - ボーリング位置  
標準貫入試験実施位置
- A — A' 地質断面位置
- 0 50 100 150 200 250m

- 説明に使用する断面線位置
- 常陽においてコア写真による検討で用いたボーリング位置
- HTTRにおいてコア写真による検討で用いたボーリング位置

8

敷地内ボーリング柱状図  
(No.116)

敷地内ボーリングコア写真  
(No.116 (No.4) )



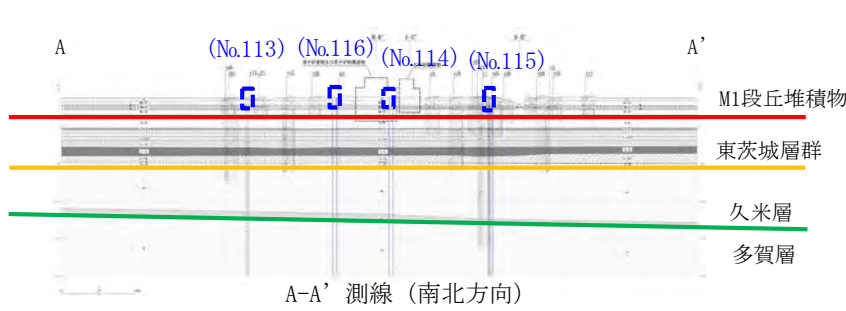
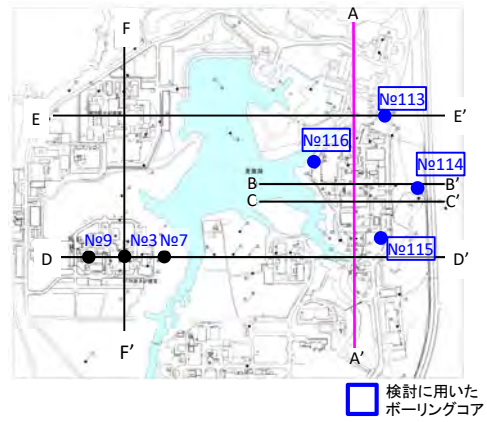
● 敷地内の堆積物の分布状況は、周辺の分布状況と整合しており、M1段丘堆積物の下部は、MIS5eの堆積物であると考えられる。



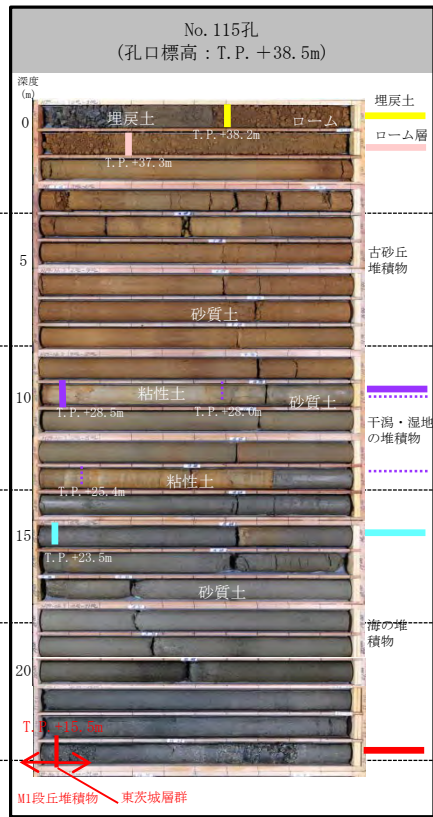
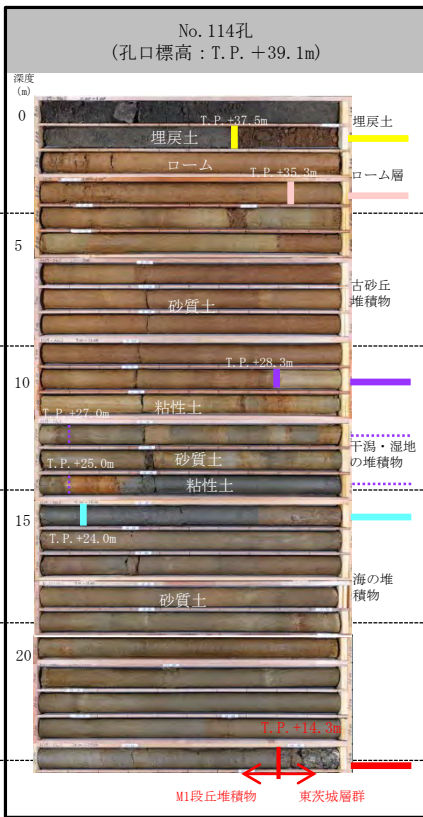
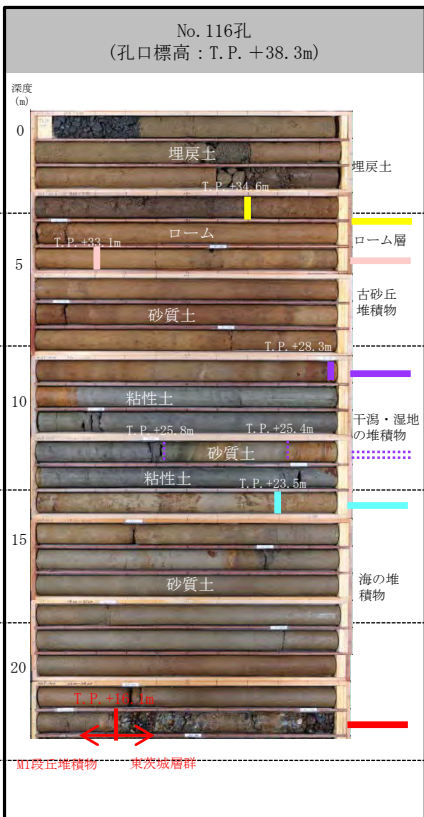
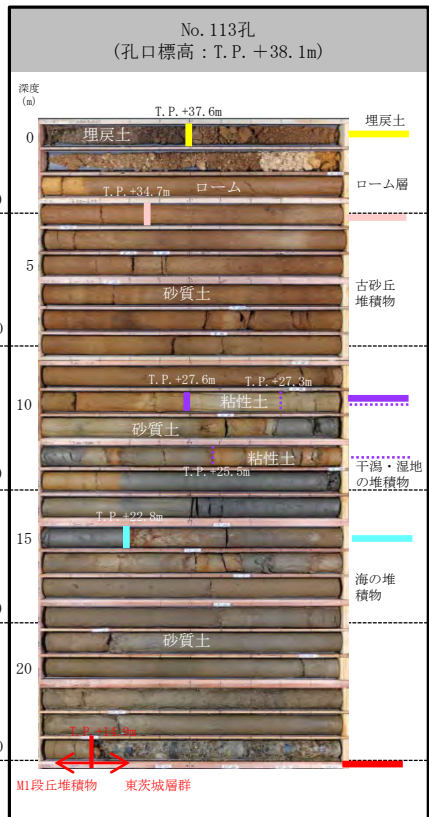
# M1段丘堆積物の堆積状況（南北方向）

常陽  
個別

・ボーリングコアにおいて、M1段丘堆積物の層相が連続的に確認され、層相の変化する深度及び東茨城層群との境界深度も各孔でほぼ同様である。



| 年代層序区分 |     | 地層名      |              |
|--------|-----|----------|--------------|
| 新生界    | 第四系 | 更新統      | 沖積層 (a)      |
|        |     |          | 砂丘砂層 (d)     |
|        |     | 中新統      | M1段丘堆積物 (M1) |
|        |     |          | 東京城層群 (H)    |
| 第三系    | 鮮新統 | 久米層 (Km) |              |
|        |     | 多賀層 (Ta) |              |



• M1段丘堆積物基底面の分布標高は、各孔ではほぼ同様である。

No. 113孔  
(境界位置：T.P. +14.9m)

M1段丘堆積物 ← T.P. +14.9m → 東茨城層群

[M1段丘堆積物基底付近の特徴]  
塊状細砂を主体とし、やや粒径不均一である。

[境界付近の東茨城層群の特徴]  
径10~30mm、最大径60mm以上の円礫~亜円礫と粗砂~中砂の基質の砂礫からなる。

No. 116孔  
(境界位置：T.P. +16.1m)

M1段丘堆積物 ← T.P. +16.1m → 東茨城層群

[M1段丘堆積物基底付近の特徴]  
淘汰の良い中砂からなり、砂礫を挟む。

[境界付近の東茨城層群の特徴]  
径5~30mm、最大径70mm以上の亜円~円礫と粗砂の基質の砂礫からなる。

No. 114孔  
(境界位置：T.P. +14.3m)

M1段丘堆積物 ← T.P. +14.3m → 東茨城層群

[M1段丘堆積物基底付近の特徴]  
10~15cm間隔で、細砂層と礫混じり細砂層（礫径2~3mm）が互層する。

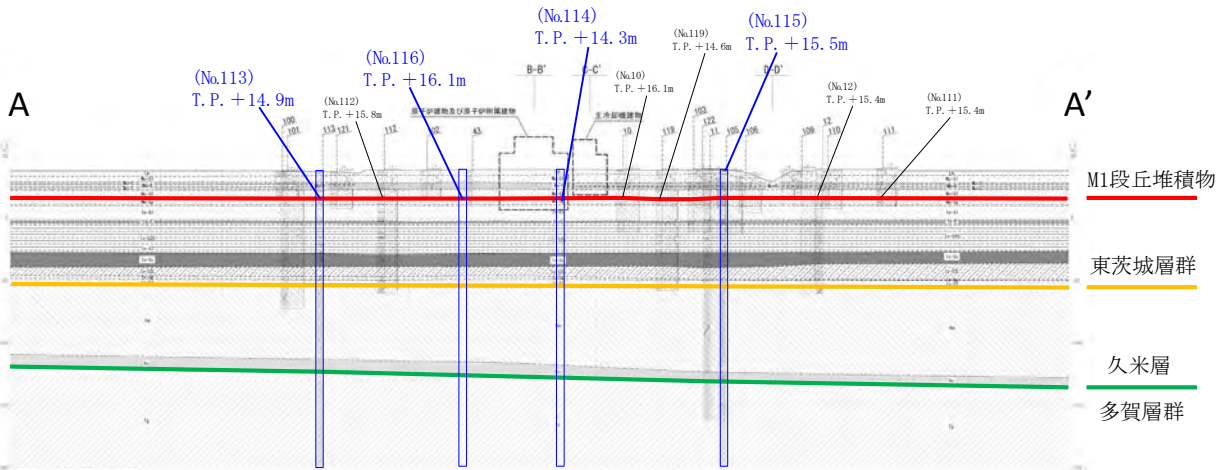
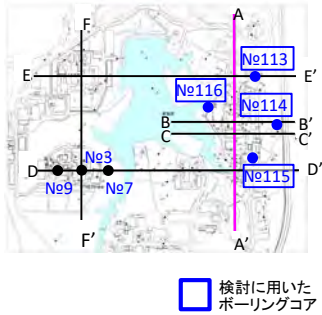
[境界付近の東茨城層群の特徴]  
径5~30mm、最大径50mm以上の亜円~円礫と、シルト~細砂の基質の砂礫からなる。

No. 115孔  
(境界位置：T.P. +15.5m)

M1段丘堆積物 ← T.P. +15.5m → 東茨城層群

[M1段丘堆積物基底付近の特徴]  
粒径均一な細砂からなり、細礫や粗砂がやや混じる。

[境界付近の東茨城層群の特徴]  
径5~40mmの亜円~円礫と粗砂の基質の砂礫からなる。



| 年代層序区分      |      |     | 地層名          |            |
|-------------|------|-----|--------------|------------|
| 新<br>生<br>界 | 第四系  | 完新統 | 沖積層 (al)     | 砂丘砂礫 (d)   |
|             |      |     | M1段丘堆積物 (M1) |            |
|             |      | 更新統 | 上部           | 東茨城層群 (Hi) |
|             |      |     | 中部           | 久米層 (Km)   |
|             | 新第三系 | 鮮新統 | 下部           | 多賀層群 (Tg)  |
|             |      |     | 上部           | 多賀層群 (Tg)  |
| 中新統         |      | 中部  | 多賀層群 (Tg)    |            |
|             |      | 下部  | 多賀層群 (Tg)    |            |

• 東茨城層群基底面の分布標高は、各孔でほぼ同様である。

No. 113孔  
(境界位置 : T.P. -53.8m)

東茨城層群 ↔ 久米層

[東茨城層群基底付近の特徴]  
細砂を主体とし、貝化石片を多く含む。

[境界付近の久米層の特徴]  
細砂に富む塊状泥岩からなる。

No. 116孔  
(境界位置 : T.P. -54.9m)

東茨城層群 ↔ 久米層

[東茨城層群基底付近の特徴]  
細砂を主体とし、基底面に細礫や貝化石が密集する。

[境界付近の久米層の特徴]  
均質塊状な細砂質泥岩からなる。

No. 114孔  
(境界位置 : T.P. -55.9m)

東茨城層群 ↔ 久米層

[東茨城層群基底付近の特徴]  
中砂がやや混じる細砂からなり、貝化石片を含む。

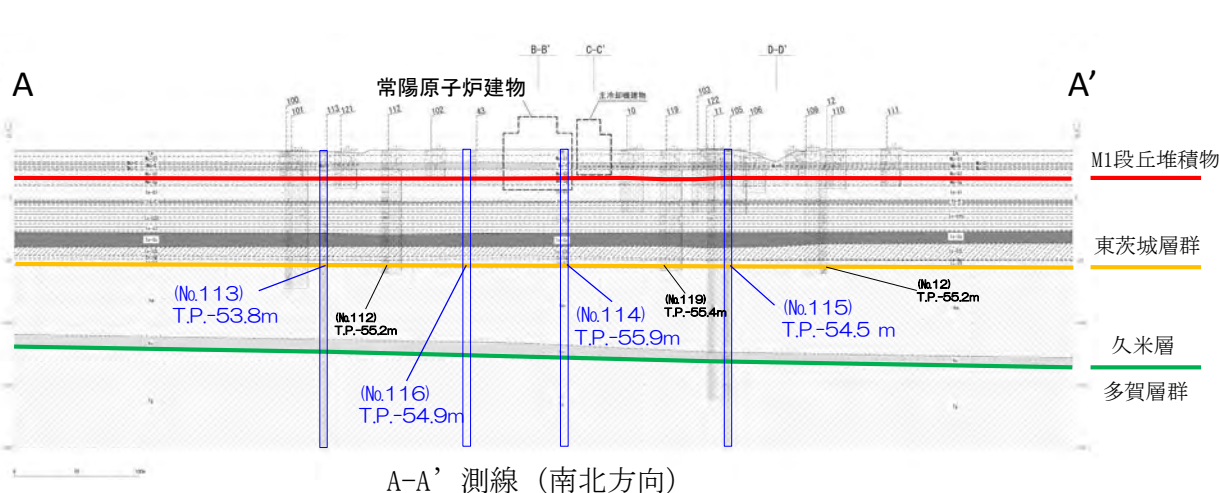
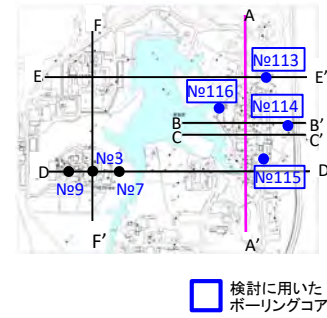
[境界付近の久米層の特徴]  
細砂に富む塊状泥岩からなる。

No. 115孔  
(境界位置 : T.P. -54.5m)

東茨城層群 ↔ 久米層

[東茨城層群基底付近の特徴]  
やや粒径不均一な細砂からなる。概ね塊状で少量の貝化石片を含む。

[境界付近の久米層の特徴]  
塊状細砂に富む塊状泥岩からなる。



| 年代層序区分      |                  |             | 地層名          |            |
|-------------|------------------|-------------|--------------|------------|
| 新<br>生<br>界 | 第<br>四<br>系      | 完<br>新<br>統 | 沖積層 (al)     | 砂丘砂層 (d)   |
|             |                  |             | M1段丘堆積物 (M1) |            |
|             |                  | 更<br>新<br>統 | 上部           | 東茨城層群 (Hi) |
|             |                  |             | 中部           | 久米層 (Km)   |
|             | 新<br>第<br>三<br>系 | 鮮<br>新<br>統 | 上部           | 多賀層群 (Tg)  |
|             |                  |             | 中部           |            |
| 中<br>新<br>統 |                  | 下部          |              |            |
|             |                  |             |              |            |

・久米層基底面の分布標高は、南に低下する傾向が認められ、連続的な分布が確認できる。

No. 113孔  
(境界位置：T.P. -123.0m)

久米層 多賀層群

[久米層基底付近の特徴]  
径5～10mmの垂角礫を少量含む中砂岩からなる。

[境界付近の多賀層群の特徴]  
泥岩優勢の砂岩泥岩互層からなる。

No. 116孔  
(境界位置：T.P. -127.2m)

久米層 多賀層群

[久米層基底付近の特徴]  
径2～10mmの垂円礫を含む中砂岩からなる。

[境界付近の多賀層群の特徴]  
泥岩優勢の砂岩泥岩互層からなる。

No. 114孔  
(境界位置：T.P. -126.0m)

久米層 多賀層群

[久米層基底付近の特徴]  
径40mm以下の円～垂角礫と中～粗砂の基質からなる礫岩。境界は傾斜約50°で傾く。

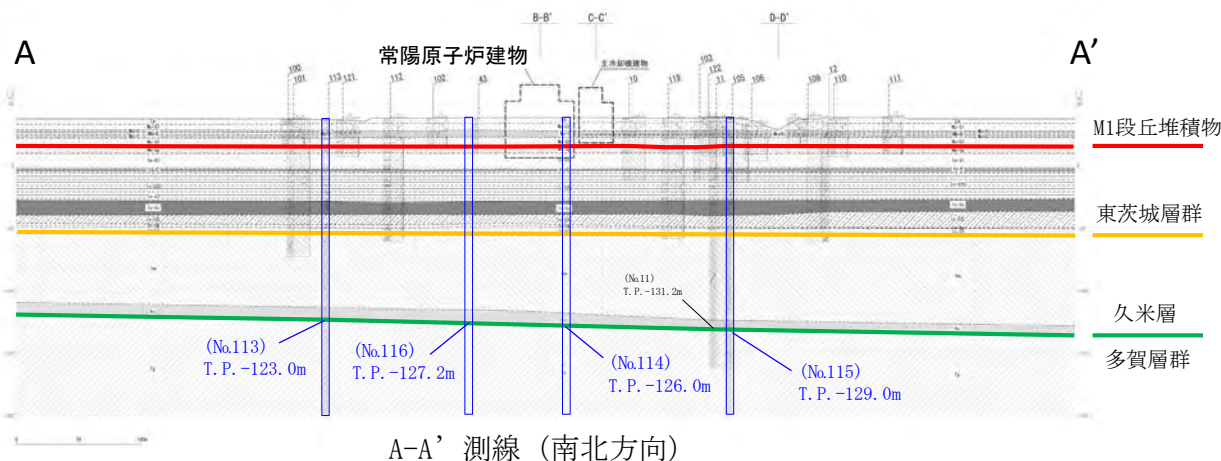
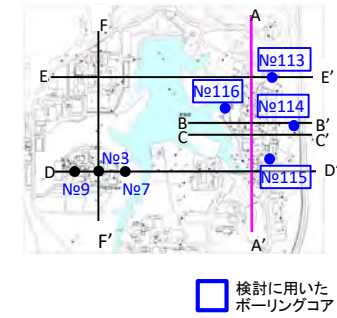
[境界付近の多賀層群の特徴]  
泥岩優勢の砂岩泥岩互層からなる。

No. 115孔  
(境界位置：T.P. -129.0m)

久米層 多賀層群

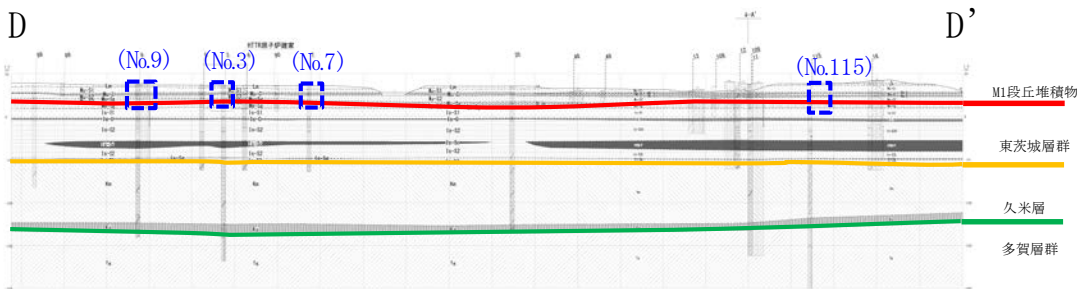
[久米層基底付近の特徴]  
中砂を主体とする砂岩。軽石や生痕化石を頻繁に含み、基底に礫が認められる。

[境界付近の多賀層群の特徴]  
泥岩優勢の砂岩泥岩互層からなる。

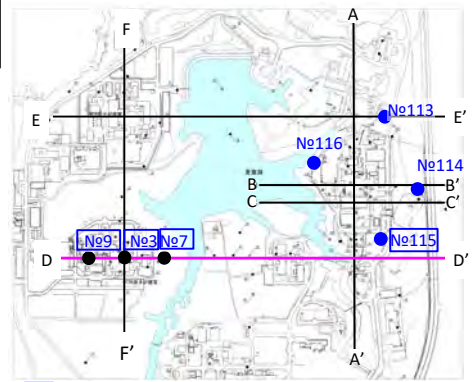


| 年代層序区分      |                  |             | 地層名          |            |
|-------------|------------------|-------------|--------------|------------|
| 新<br>生<br>界 | 第<br>四<br>系      | 完<br>新<br>統 | 沖積層 (al)     | 砂丘砂層 (d)   |
|             |                  |             | M1段丘堆積物 (M1) |            |
|             |                  | 更<br>新<br>統 | 上部           | 東茨城層群 (Hi) |
|             |                  |             | 中部           | 久米層 (Km)   |
|             | 新<br>第<br>三<br>系 | 鮮<br>新<br>統 | 下部           | 多賀層群 (Tg)  |
|             |                  |             | 上部           | 多賀層群 (Tg)  |
| 中<br>新<br>統 |                  | 中部          | 多賀層群 (Tg)    |            |
|             |                  | 下部          | 多賀層群 (Tg)    |            |

・ボーリングコアにおいて、M1段丘堆積物の層相が連続的に確認され、層相の変化する深度及び東茨城層群との境界深度も各孔でほぼ同様である。

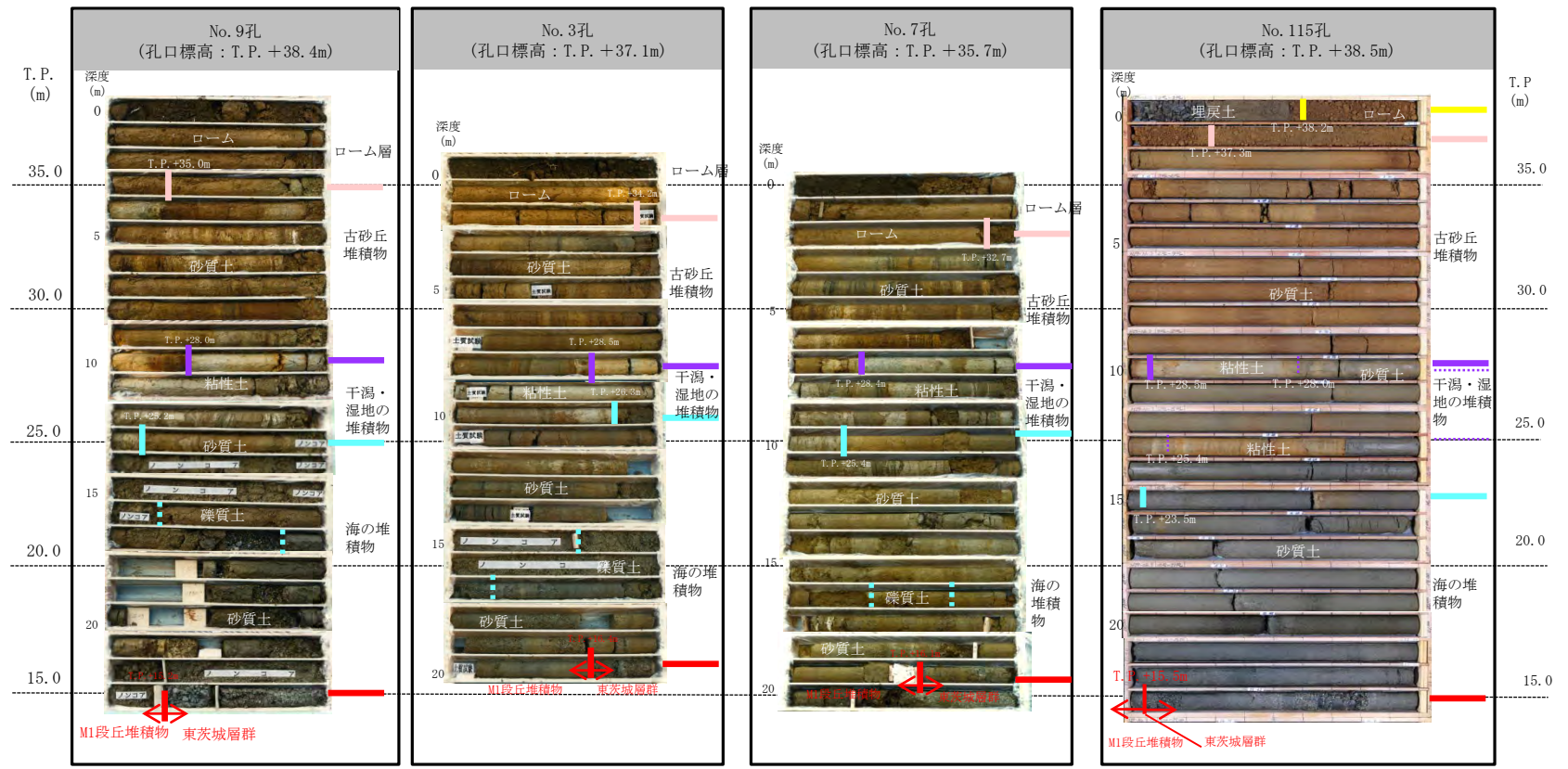


| 年代層序区分 |     | 地層名       |              |
|--------|-----|-----------|--------------|
| 新生界    | 第四系 | 更新統       | 沖積層 (Q2)     |
|        |     |           | 砂丘砂層 (Q3)    |
|        |     | 上部        | M1段丘堆積物 (M1) |
|        | 中部  | 東茨城層群 (H) |              |
|        | 下部  | 久米層 (Km)  |              |
|        | 第三系 | 中新統       | 多賀層群 (Ta)    |



D-D' 測線（東西方向）

No.9 検討に用いたボーリングコア



# JAEA M1段丘堆積物/東茨城層群境界の特徴（東西方向）

常陽  
個別

• M1段丘堆積物基底面の分布標高は、各孔でほぼ同様である。

No. 9孔  
(境界位置: T. P. +15. 2m)

M1段丘堆積物 東茨城層群

[M1段丘堆積物基底付近の特徴]  
細砂～礫混じり粗砂からなり、砂礫を挟む。

[境界付近の東茨城層群の特徴]  
砂礫からなり、礫は最大径90mmで平均径10～20mmの円～亜角礫からなる。

No. 3孔  
(境界位置: T. P. +16. 4m)

M1段丘堆積物 東茨城層群

[M1段丘堆積物基底付近の特徴]  
礫混じり中砂からなり、礫は中礫を主体とする。

[境界付近の東茨城層群の特徴]  
砂礫からなり、礫は最大径80mmで平均径10～20mmの中礫（亜円礫）からなる。

No. 7孔  
(境界位置: T. P. +16. 1m)

M1段丘堆積物 東茨城層群

[M1段丘堆積物基底付近の特徴]  
淘汰の良い中砂からなり、砂礫を挟む。

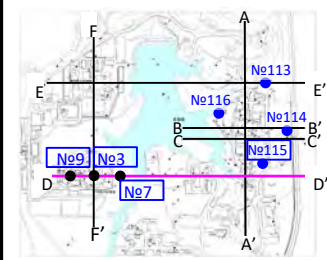
[境界付近の東茨城層群の特徴]  
砂礫からなり、礫は最大径80mmで平均20mmの亜円礫。

No. 115孔  
(境界位置: T. P. +15. 5m)

M1段丘堆積物 東茨城層群

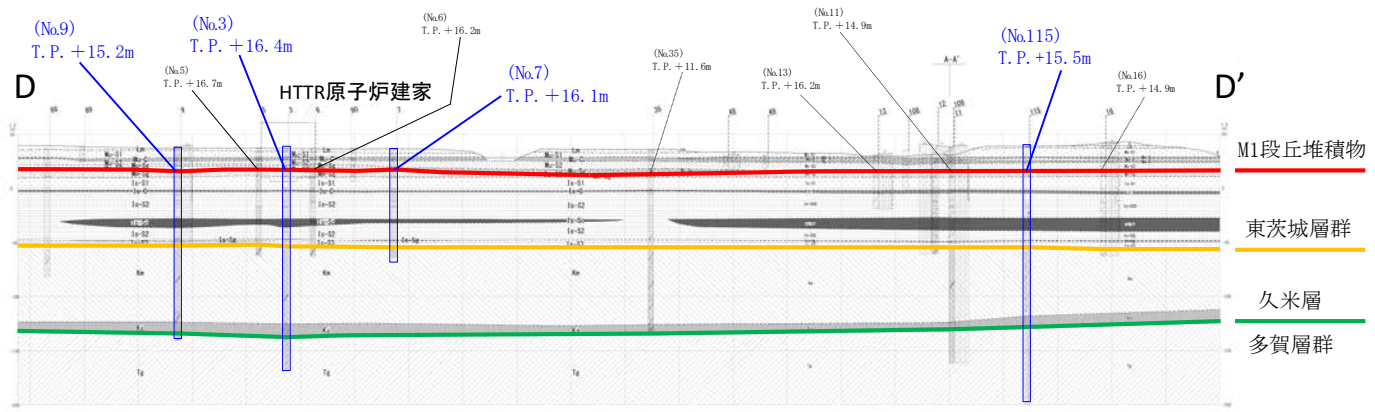
[M1段丘堆積物基底付近の特徴]  
粒径均一な細砂からなり、細礫や粗砂がやや混じる。

[境界付近の東茨城層群の特徴]  
径5～40mm、最大径50mmの亜円～円礫と粗砂の質質の砂礫からなる。



□ 検討に用いたボーリングコア

※ノンコアの部分については、柱状図に基づき地層境界を記載



D-D' 測線（東西方向）

|     |     | 年代層序区分 |            | 地層名          |          |
|-----|-----|--------|------------|--------------|----------|
| 新生界 | 第四系 | 更新統    | 完新統        | 沖積層 (al)     | 砂丘砂層 (d) |
|     |     |        | 上部         | M1段丘堆積物 (M1) |          |
|     |     | 中部     | 東茨城層群 (Hi) |              |          |
|     |     | 下部     | 久米層 (Km)   |              |          |
|     | 第三系 | 中新統    | 鮮新統        |              |          |
|     |     |        | 上部         | 多賀層群 (Tg)    |          |
|     |     | 中部     |            |              |          |
|     |     | 下部     |            |              |          |

• 東茨城層群基底面の分布標高は、各孔でほぼ同様である。

No. 9孔  
(境界位置： T.P. -53.7m)

東茨城層群 ↔ 久米層

[東茨城層群基底付近の特徴]  
シルト混じり細砂～中砂からなる。

[境界付近の久米層の特徴]  
均質塊状な細砂質泥岩からなる。

No. 3孔  
(境界位置： T.P. -54.4m)

東茨城層群 ↔ 久米層

[東茨城層群基底付近の特徴]  
細砂～中砂からなる。

[境界付近の久米層の特徴]  
極細砂質～細砂質泥岩からなる。

No. 7孔  
(境界位置： T.P. -55.2m)

東茨城層群 ↔ 久米層

[東茨城層群基底付近の特徴]  
細砂～中砂からなる。

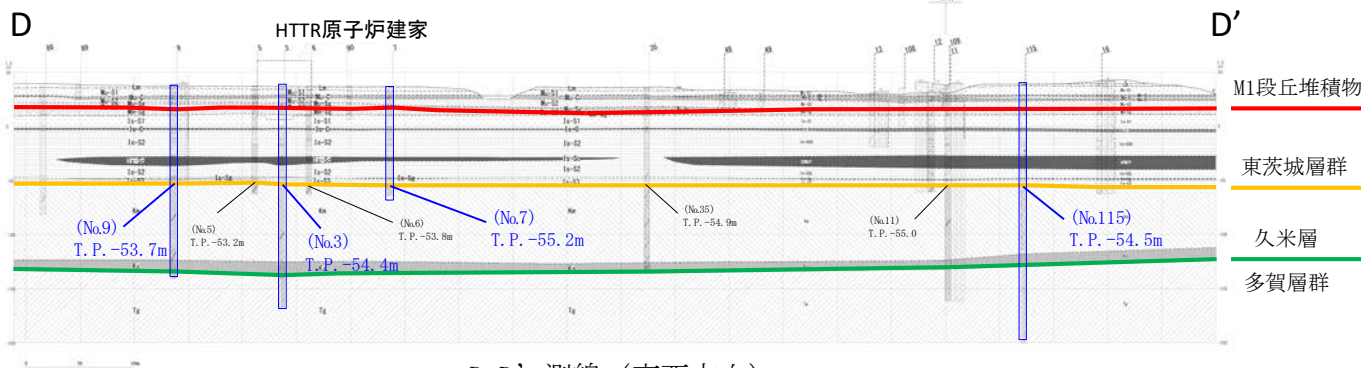
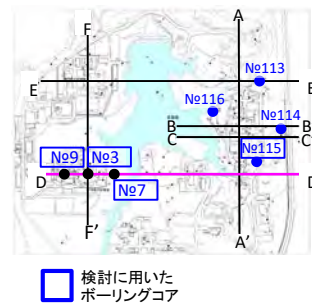
[境界付近の久米層の特徴]  
均質塊状な極細砂質～細砂質泥岩からなる。

No. 115孔  
(境界位置： T.P. -54.5m)

東茨城層群 ↔ 久米層

[東茨城層群基底付近の特徴]  
均質細砂からなり、概ね塊状で少量の貝化石片を含む。

[境界付近の久米層の特徴]  
細砂に富む塊状泥岩からなる。軽石や生痕化石を含む。



D-D' 測線（東西方向）

| 年代層序区分    |            | 地層名       |              |
|-----------|------------|-----------|--------------|
| 新生界       | 第四系        | 更新統       | 沖積層 (al)     |
|           |            |           | 砂丘砂層 (d)     |
|           |            | 上部        | M1段丘堆積物 (M1) |
|           | 東茨城層群 (Hi) |           |              |
|           | 下部         | 久米層 (Km)  |              |
|           | 第三系        | 鮮新統       | 多賀層群 (Tg)    |
| 多賀層群 (Tg) |            |           |              |
| 中新統       |            | 多賀層群 (Tg) |              |

・久米層基底面の分布標高は、各孔でほぼ同様である。

No. 9孔  
(境界位置：T. P. -134. 6m)

久米層 多賀層群

[久米層基底付近の特徴]  
シルト質細砂岩からなる。

[境界付近の多賀層群の特徴]  
砂岩泥岩互層からなる。

No. 3孔  
(境界位置：T. P. -138. 2m)

久米層 多賀層群

[久米層基底付近の特徴]  
径10~20mmの垂円礫が分布。  
(礫層の上位にシルト質細砂岩~中砂岩が載る)

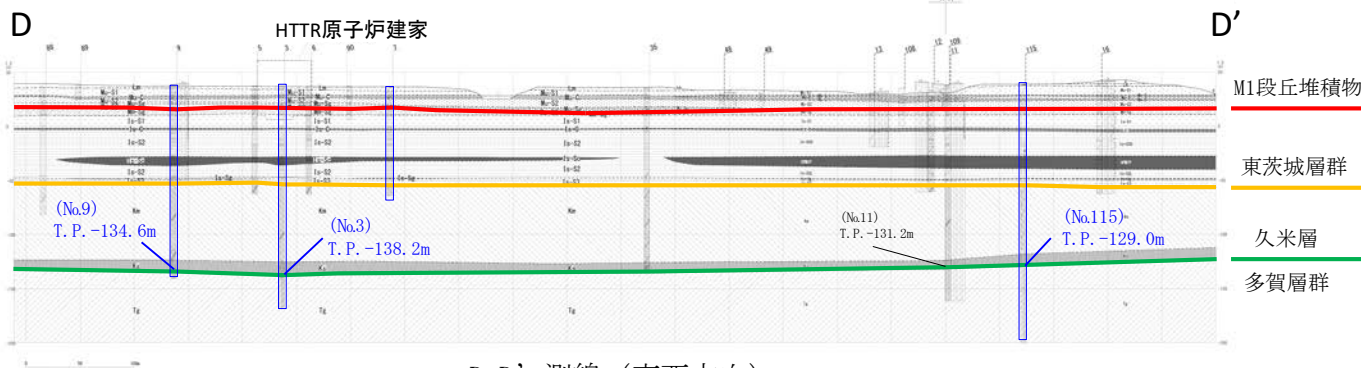
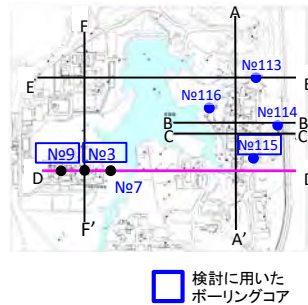
[境界付近の多賀層群の特徴]  
砂岩泥岩互層からなる。

No. 115孔  
(境界位置：T. P. -129. 0m)

久米層 多賀層群

[久米層基底付近の特徴]  
中砂を主体とする砂岩。軽石や生痕化石を頻繁に含み、基底に礫が認められる。

[境界付近の多賀層群の特徴]  
泥岩優勢の砂岩泥岩互層からなる。

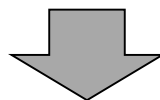


D-D' 測線（東西方向）

| 年代層序区分 |      | 地層名 |              |            |
|--------|------|-----|--------------|------------|
| 新生界    | 第四系  | 完新統 | 沖積層 (al)     | 砂丘砂層 (d)   |
|        |      |     | M1段丘堆積物 (M1) |            |
|        |      | 更新統 | 上部           | 東茨城層群 (Hi) |
|        | 下部   |     | 久米層 (Km)     |            |
|        | 新第三系 | 鮮新統 | 上部           | 多賀層群 (Tg)  |
|        |      |     | 中部           |            |
| 中新統    |      | 下部  |              |            |



- 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。
- 敷地には、新第三系中新統の多賀層群、新第三系鮮新統の久米層、第四系更新統の東茨城層群及びM1段丘堆積物並びに第四系完新統の沖積層及び砂丘砂層が分布する。
- M1段丘堆積物は、ボーリング柱状図及びボーリングコア確認から、下位の東茨城層群を覆って敷地に広く分布しており、M1段丘堆積物の基底面はほぼ水平に分布する。また、M1段丘堆積物の下位の東茨城層群、久米層基底面もほぼ水平に分布しており、断層を示唆する系統的な不連続や累積的な変位・変形は認められない。



大洗研究所敷地の地質・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は認められないと判断される。

- 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
- 鈴木毅彦（1989）：常磐海岸南部における更新世後期の段丘と埋没谷の形成，地理学評論，vol.62（Ser.A-7），pp.475-494.
- 活断層研究会編（1980）：日本の活断層一分布図と資料，東京大学出版会
- 活断層研究会編（1991）：[新編] 日本の活断層一分布図と資料，東京大学出版会
- 今泉俊文・宮内崇裕・堤浩之・中田高編（2018）：活断層詳細デジタルマップ [新編]，東京大学出版会
- 奥田義久（1986）：海洋地質図「鹿島灘海底地質図」（20万分の1），地質調査所
- 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
- 山元孝弘（2013）：東茨城台地に分布する更新統の新層序とMIS5-7海面変化との関係：地下地質とテフラ対比による茨城層，美和層，夏海層，笠神層の再定義，地質調査研究報告，第64巻，第9/10号，p225-249