

原子力科学研究所（JRR-3）

敷地の地質・地質構造について （補足説明資料）

平成29年9月21日

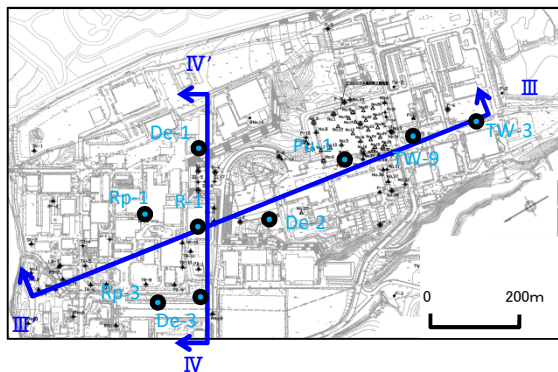
国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構



目次

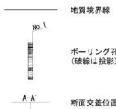
1. 核燃料サイクル工学研究所の鍵層の対比	3
2. No.1孔深度-100.05m付近に認められるサンドダイク様の構造について	9

1. 核燃料サイクル工学研究所の鍵層の対比

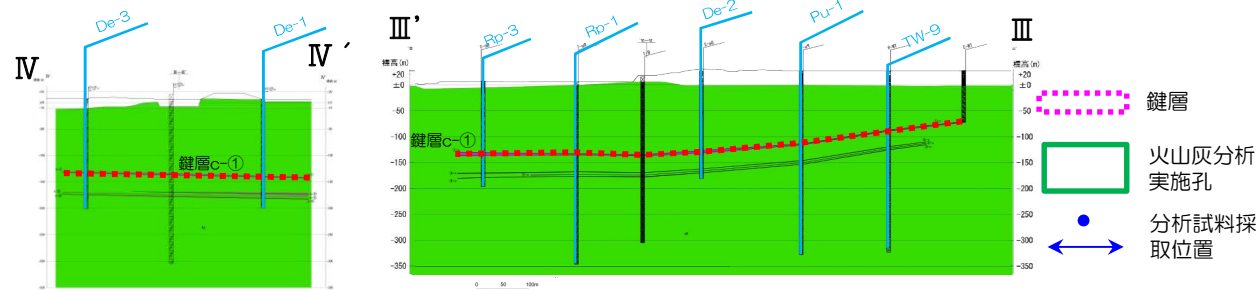


凡例

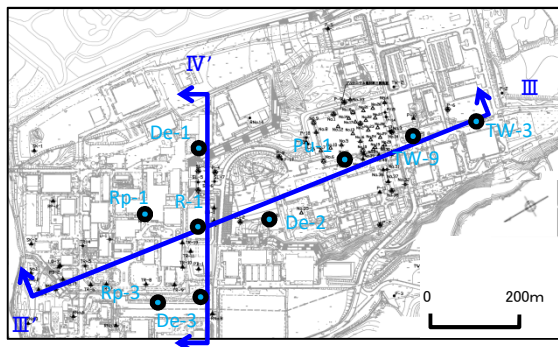
年代階序区分	区分・地質
第四系	第四系
鮮新世	久米層
	砂質泥岩
	凝灰岩(凝灰岩)



対比した鍵層の層相及び層序は概ね一致している。

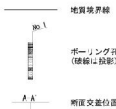


名称	種類	孔名	深度 標高	コア写真	層相	層序
c-①	凝灰岩	TW-9	GL-113.60~-116.06m T.P.-86.63~-89.09m 写真: GL-113.60~-117.09m		<ul style="list-style-type: none"> 緑灰色の凝灰岩 上端境界は不明瞭、下端境界は明瞭である。 上部は塊状で下部は葉理が発達する。 上部は泥質凝灰岩主体、下部は凝灰岩主体で、中部と下端部に薄い砂岩層を挟む。 φ5mmの軽石粒を含む。 層厚2.46m 	c-①、c-④層間距離31.11m
		Pu-1	GL-140.35~-142.62m T.P.-113.30~-115.57m 写真: GL-140.00~-143.00m		<ul style="list-style-type: none"> 灰白色の凝灰岩 上端境界は不明瞭、下端境界は明瞭である。 上部は塊状で下部は葉理が発達する。 下端に薄い砂岩層を挟む。 層厚2.27m 	c-①、c-④層間距離31.67m
		De-2	GL-153.00~-157.70m T.P.-126.66~-131.36m 写真: GL-140.00~-143.00m		<ul style="list-style-type: none"> 凝灰質泥岩主体で、最下部5cmは灰白色の凝灰岩 上端境界は漸移的で、下端面はやや明瞭である。 上部は塊状を呈するものの、下部は葉理が発達する。 層厚4.70m 	c-①、c-④層間距離32.99m
c-①	凝灰岩	Rp-1	GL-138.98~-141.18m T.P.-133.01~-135.21m 写真: GL-138.00~-142.00m		<ul style="list-style-type: none"> 灰~灰白色の凝灰岩 上端境界は上部層が削り込み凸凹する。下端境界は比較的明瞭である。 上部は塊状で下部は葉理が発達する。 φ2~20mmの軽石を混入する。層厚2.20m 	c-①、c-④層間距離33.80m
		Rp-3	GL-138.35~-143.82m T.P.-130.98~-136.45m 写真: GL-138.00~-144.00m		<ul style="list-style-type: none"> 灰白色の凝灰岩 上端境界は不明瞭、下端境界は明瞭である。 下部には葉理が発達する。 層厚5.47m 	c-①、c-④層間距離36.52m
c-①	凝灰岩	De-3	GL-139.00~-140.75m T.P.-131.66~-133.41m 写真: GL-138.00~-141.00m		<ul style="list-style-type: none"> 灰白色の凝灰岩 上端境界は不明瞭、下端境界は明瞭である。 上部は塊状を呈するものの、下部は葉理が発達する。 層厚1.75m 	- (凝灰岩c-④は認められない。)
		De-1	GL-145.10~-147.10m T.P.-139.08~-141.08m 写真: GL-145.10~-148.00m		<ul style="list-style-type: none"> 灰~灰白色の凝灰岩 上・下端の境界は明瞭である。 砂~塊状の凝灰岩を挟み、下位には径2~5mmの軽石が密集する。 上部は塊状を呈するもの、下部は葉理が発達する。 層厚2.00m 	c-①、c-④層間距離31.95m

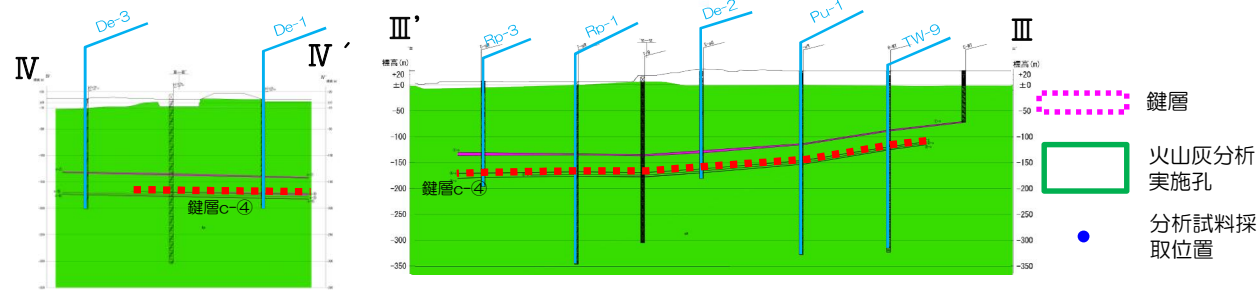


凡例

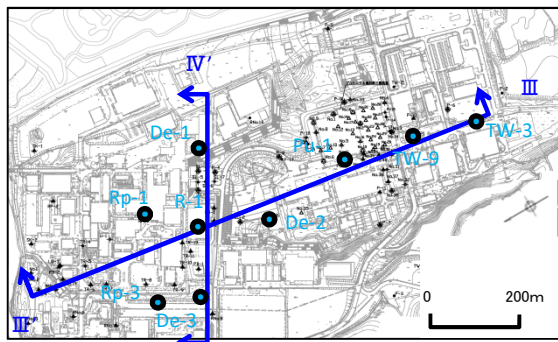
年代階序区分	区分・地質
第四系	第四系
新第三系	久米層
	砂質泥岩
	凝灰岩(凝灰岩)



対比した鍵層の層相及び層序は概ね一致している。

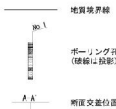


名称	種類	孔名	深度	標高	写真	層相	層序
c-④	凝灰岩	TW-9	G.L.-145.69~146.18m	T.P.-118.72~-119.21m		<ul style="list-style-type: none"> 淡緑灰~灰白色の凝灰岩 上端境界はやや不明瞭、下端境界は明瞭である。 層相変化が著しく泥質部~砂質部から構成され、部分的に葉理が認められる。 層厚0.49m 	c-④,c-⑤層間距離3.31m
		Pu-1	G.L.-172.90~173.40m	T.P.-145.85~-146.35m		<ul style="list-style-type: none"> 灰白色の凝灰岩 上端境界は不明瞭、下端境界は明瞭である。 下部には葉理が発達する。 薄い砂岩層を複数、挟在する。 層厚0.50m 	c-④,c-⑤層間距離3.95m
		De-2	G.L.-188.25~188.42m	T.P.-161.91~-162.08m		<ul style="list-style-type: none"> 灰白色の凝灰岩 一部葉理が発達する。 	c-④,c-⑤層間距離3.89m
c-④	凝灰岩	Rp-1	G.L.-173.63~174.13m	T.P.-167.66~-168.16m		<ul style="list-style-type: none"> 灰~灰白色の泥質凝灰岩 下端境界は明瞭である。 上部は塊状でφ1~2cmの砂質泥岩礫を含む。 下部は火山砂岩で石英粒に富む。 層厚0.50m 	c-④,c-⑤層間距離5.06m
		Rp-3	G.L.-177.16~178.05m	T.P.-169.79~-170.68m		<ul style="list-style-type: none"> 緑灰色の凝灰質泥岩 上端境界は不明瞭、下端境界は明瞭である。 最下端には火山砂が主体となる。 層厚0.89m 	- (凝灰岩c-⑤は認められない。)
		De-1	G.L.-177.10~179.00m	T.P.-171.08~-172.98m		<ul style="list-style-type: none"> 暗緑灰色の凝灰岩 上端境界は不明瞭、下端境界はやや明瞭である。 下端部に砂の薄層を挟む。 層厚0.17m 	c-④, c-⑤層間距離5.23m

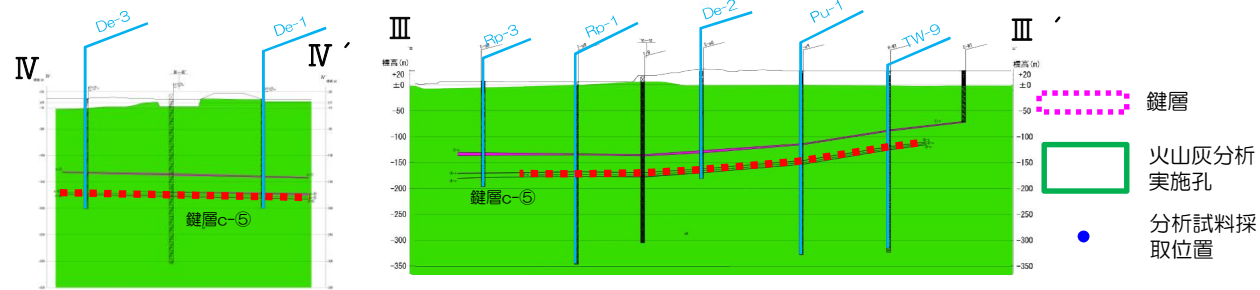


凡例

年代階序区分	区分・地質
第四系	第四系
鮮新世	久米層 (砂質泥岩)
	鍵層 (凝灰岩)



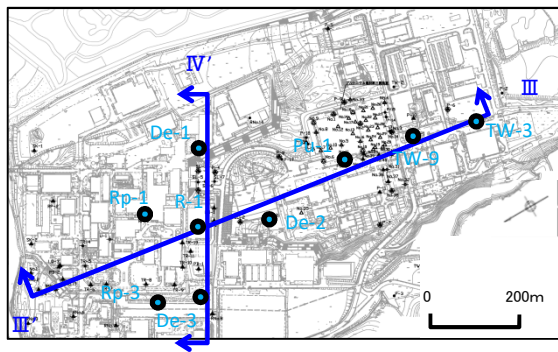
対比した鍵層の層相及び層序は概ね一致している。



名称	種類	孔名	TW-9	Pu-1	De-2
c-⑤	凝灰岩	深度 標高	G.L.-149.16~-149.33m T.P.-122.19~-122.36m	G.L.-177.05~-177.15m T.P.-150.00~-150.10m	G.L.-192.15~-192.30m T.P.-165.81~-165.96m
		コア写真	写真: G.L.-149.00~-140.00m 	写真: G.L.-177.00~-178.00m 	192.28~192.30m 写真: G.L.-192.00~-193.00m
		層相	<ul style="list-style-type: none"> ● 暗緑灰~灰白色の凝灰岩 ● 上端境界は不明瞭、下端境界は明瞭である。 ● 上端境界はやや不明瞭、下部は塊状凝灰岩である。 ● 層厚0.17m 	<ul style="list-style-type: none"> ● 灰白色の凝灰岩 ● 上端境界はやや不明瞭、下端境界は明瞭である。 ● 層厚0.10m 	<ul style="list-style-type: none"> ● 白色の凝灰岩 ● 上端境界は不明瞭、下端境界は明瞭である。 ● 下部に灰色細砂を挟む。 ● 層厚0.15m
層序		● c-⑤-⑥層間距離2.69m	● c-⑤-⑥層間距離3.22m	● c-⑤-⑥層間距離3.67m	

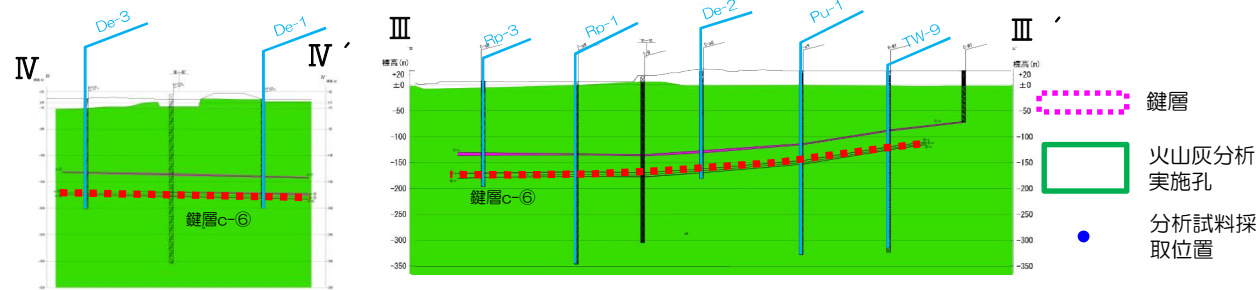
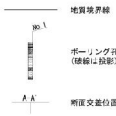
名称	種類	孔名	Rp-1	De-3	De-1
c-⑤	凝灰岩	深度 標高	G.L.-178.85~-179.03m T.P.-172.88~-173.06m	G.L.-177.80~-177.95m T.P.-170.46~-170.61m	G.L.-183.20~-183.37m T.P.-177.18~-177.35m
		コア写真	写真: G.L.-178.00~-179.00m 	写真: G.L.-177.00~-178.00m 	写真: G.L.-183.00~-183.00m
		層相	<ul style="list-style-type: none"> ● 灰~灰白色の凝灰岩 ● 上端境界はやや不明瞭、下端境界は明瞭である。 ● 上部は泥質凝灰岩、下部は凝灰岩で弱い葉理が認められる。 ● 層厚0.18m 	<ul style="list-style-type: none"> ● 白色の凝灰岩 ● 上端境界は不明瞭、下端境界は不規則な形状。 ● 下部部に細砂を挟む。 ● 層厚0.15m 	<ul style="list-style-type: none"> ● 白色の凝灰岩 ● 上端境界は不明瞭、下端境界はやや明瞭でほぼ水平。 ● 下部部に砂の薄層を挟む。 ● 層厚0.17m
層序		● c-⑤-⑥層間距離3.33m	● c-⑤-⑥層間距離3.68m	● c-⑤-⑥層間距離3.60m	

対比した鍵層の層相及び層序は概ね一致している。



凡例

年代層序区分	区分・地質
第四系	砂質泥炭
鮮新世	凝灰岩(凝灰岩)

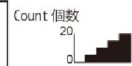


名称	種類	孔名	深度・標高	コア写真	層相	層序
c-⑥	凝灰岩	IW-9	GL-151.70~152.18m TP-124.73~125.21m 写真: GL-151.00~152.00m		<ul style="list-style-type: none"> 暗緑灰~灰白色の凝灰岩 上端境界は不明瞭、下端境界は明瞭である。 下部は砂質で葉理が発達する。 生痕化石が認められる。 層厚0.48m 	c-⑤、c-⑥層間距離2.69m
		Pu-1	GL-180.15~180.50m TP-153.10~153.45m 写真: GL-180.00~181.00m		<ul style="list-style-type: none"> 灰白色の凝灰岩 上端境界は不明瞭、下端境界は明瞭である。 葉理が発達し、生痕化石が認められる。 層厚0.35m 	c-⑤、c-⑥層間距離3.22m
c-⑥	凝灰岩	De-2	GL-195.70~196.10m TP-169.36~169.76m 写真: GL-195.00~191.00m		<ul style="list-style-type: none"> 灰白色の凝灰岩 上端境界は不明瞭、下端境界は明瞭である。 ほぼ水平な葉理が発達する。 層厚0.40m 	c-⑤、c-⑥層間距離3.67m
		Rp-1	GL-182.20~182.35m TP-176.23~176.38m 写真: GL-181.00~183.00m		<ul style="list-style-type: none"> 白色の凝灰質泥岩 上端境界は不明瞭、下端境界は明瞭である。 層厚0.15m 	c-⑤、c-⑥層間距離3.33m
c-⑥	凝灰岩	Rp-3	GL-186.00~186.40m TP-178.63~179.03m 写真: GL-185.00~186.00m		<ul style="list-style-type: none"> 白色の凝灰岩 上端境界は不明瞭、下端境界は明瞭である。 ほぼ水平な葉理が認められる。 層厚0.40m 	- (凝灰岩c-⑤は認められない。)
		De-3	GL-181.25~181.85m TP-173.91~174.51m 写真: GL-181.00~182.00m		<ul style="list-style-type: none"> 白色の凝灰岩 上端境界は不明瞭、下端境界は明瞭でほぼ水平。 ほぼ水平な葉理が発達する。 層厚0.60m 	c-⑤、c-⑥層間距離3.68m
c-⑥	凝灰岩	De-1	GL-186.50~187.28m TP-180.48~181.26m 写真: GL-186.00~187.00m		<ul style="list-style-type: none"> 白色の凝灰岩 上端境界は不明瞭、下端境界は明瞭である。 ほぼ水平な葉理が発達する。 層厚0.78m 	c-⑤、c-⑥層間距離3.60m

対比した鍵層は火山灰分析結果も概ね一致している。

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
- Opq:不透明鉱物
- バミス(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
- Bl:黒雲母



鍵層c-①

Br孔名	試料名	テフラ名	粒子組成 (300粒子カウント)	火山ガラスの屈折率 (nd)					
			0 50 100 150 200 250 300	1.500	1.510	1.520	1.530	1.540	
Pu-1	Pu-1 -142.5	c-①							
Rp-1	再-1 140-141								
Rp-3	再-3 142.2								
TW-9	Tw-9 -116								

鍵層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)					
			0 50 100 150 200 250 300	1.500	1.510	1.520	1.530	1.540	
De-1	De-1 178.85-178.90	c-④							
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								

鍵層c-⑤

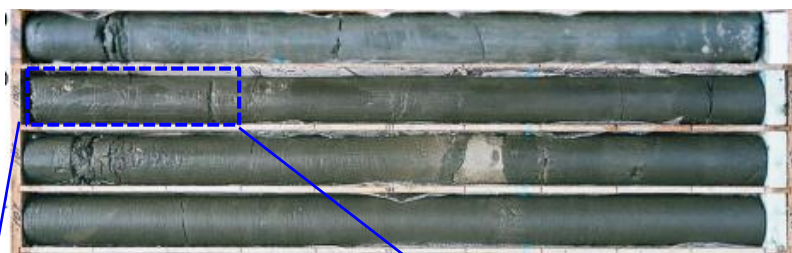
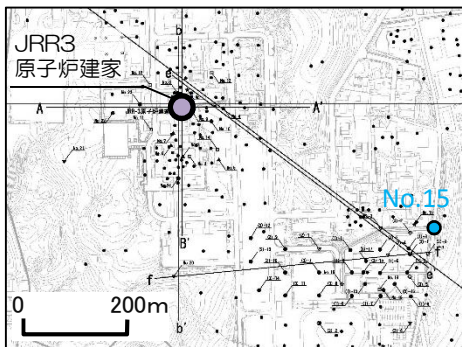
Br孔名	試料名	鍵層名	粒子組成 (300粒子カウント)	火山ガラスの屈折率 (nd)					
			0 50 100 150 200 250 300	1.500	1.510	1.520	1.530	1.540	
De-1	De-1 183.26-183.33	c-⑤							
De-2	De-2 192.28-192.30								
De-3	De-3 177.87-177.90								
Pu-1	Pu-1 -177.1								
Rp-1	再-1 178.8								
TW-9	Tw-9 -149.3								

鍵層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)					
			0 50 100 150 200 250 300	1.500	1.510	1.520	1.530	1.540	
Pu-1	Pu-1 -180.45	c-⑥							
Rp-1	Rp-1 182.30-182.35								
Rp-3	再-3 186.2								
TW-9	Tw-9 -152.05								

2. No.1孔深度-100.05m付近に認められる
サンドダイク様の構造について

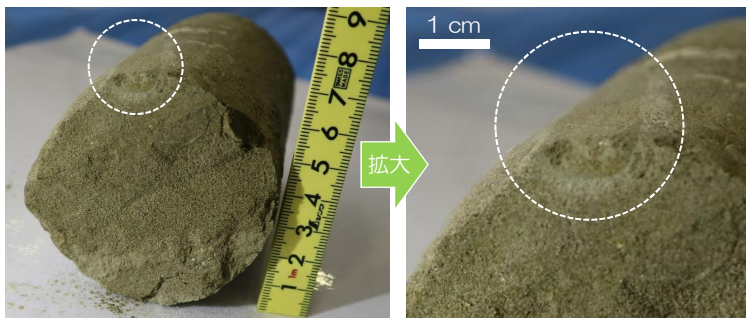
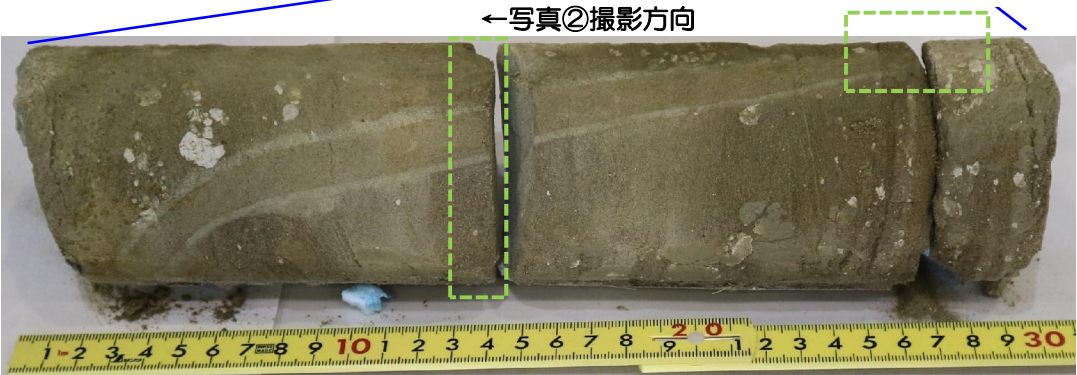
JAEA サンドダイク様構造について



ボーリング名		No. 15		孔口標高		T.P. +11.23 m	
標尺	深度	柱状	地層	地質	色調	観察事項	
(m)	(m)	図名	名	名			
87.87	99.10	久米層				/99.10~99.60m, 砂質分を主体とし、0~10°程度の傾斜が認められる。	
88.37	99.60					泥質分を多く含む。99.90~100.00m, 100.05m, 100.25~100.38m, 径0.5~1.5mmの黒片鱗、細粒凝灰岩鱗を多く含む。	
90.37	101.60					100.00~100.20m程度の変色部が認められる。	
90.42	101.60					101.48m付近、傾斜10°程度の傾斜が認められる。101.60m付近、下位の凝灰岩層と20°程度の傾斜で接する。塊状で軟質な細粒凝灰岩。	

追記箇所

No. 15 柱状図



【コア外周での観察】

- 構造は砂質泥岩中に認められる。構造の内部と外部で粒度に明瞭な違いはなく、内部構造は均質である。
- 構造の輪郭は周縁部の約2~3mm、長さ約25cmの変色部により示され、構造の幅は約2cmである。構造は上位及び下位に連続しない(写真①、③)。
- 約70°の高角度傾斜を示す約20cm長の下位部分と、傾斜が低角度な5cm程度の長さの上位部分からなり、GL-100.05m付近で急激に折れ曲がる。
- 変色部は均質であり、変色部構成物からなる地層は、付近の数m範囲には分布していない。構造の内側では境界がシャープであるが、外側は凹凸が認められる。

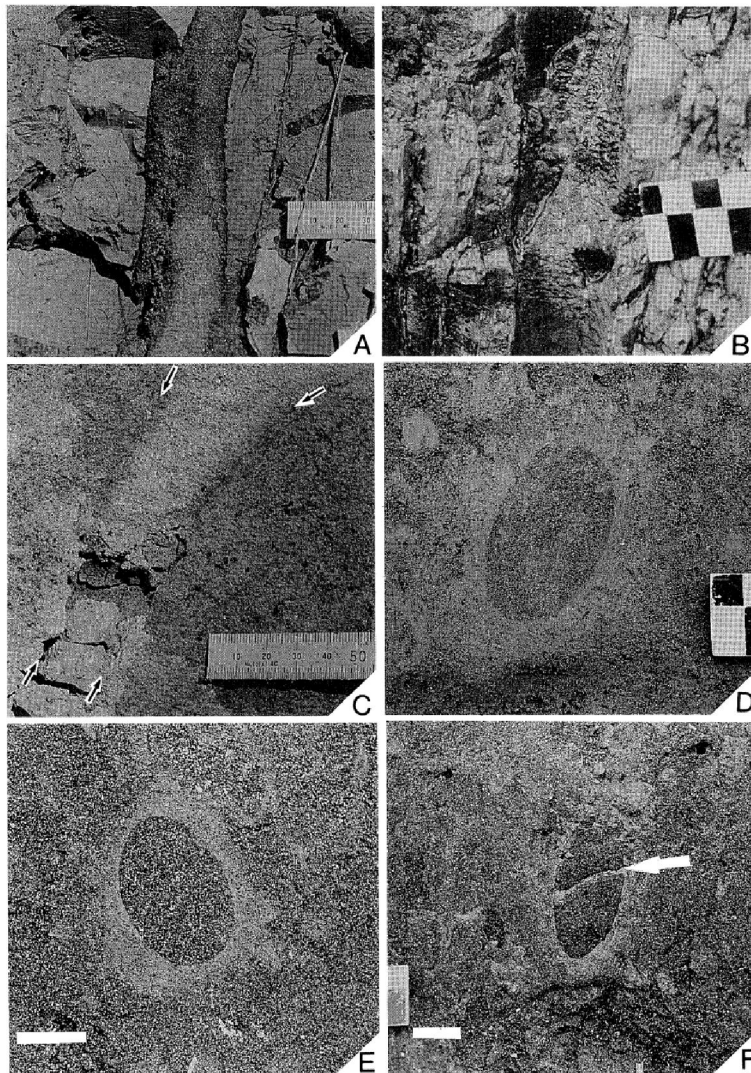
【コア断面での観察】

- 構造の輪郭は周縁部の2~3mm程度の変色部により示され、脈状(ダイク、ベイン)ではなく、円筒状(パイプ)である。(写真②)

【考察】

- 構造は砂質泥岩中に認められ、構造の内部と外部で粒度に明瞭な違いはない。構造は円筒状で構造の幅はほぼ一定である。変色部は長さ25cmであり連続しない。これらの特徴は、生物の穿孔跡の特徴と一致する。変色部は巣穴の壁面を形成者が裏打ちしたものと考えられる。
- 以上により、サンドダイク様構造は生痕化石であると判断される。





第5図. *Psilonichnus* isp. のシャフト (すべて層理面に垂直な露頭面)。A: 泥層に産する標本 (Loc. 3)。B: 巣穴の内側 (母岩との境界面) に見られる無数の凹みは形成者のバイオフィンと考えられる (Loc. 2)。C: A と同一個体であるが下位の砂質泥に産する部分。シーケンス境界直下に位置し、母岩は生痕形成時までに離水したことがあると考えられる。矢印の延長方向は母岩との境界部を示す。裏打ちが見られないことに注意。D: 砂質泥に産する標本 (Loc. 1)。裏打ちがあるもの。シーケンス境界上に位置し、母岩は離水していないと考えられる。E: 淘汰の良い砂層に見られる標本。厚い泥質の裏打ちが見られる。F: トンネルを充填する砂泥互層。白矢印は泥の薄層。A-Dのスケールの単位は cm を示す。E, Fのスケールは 2cm。

奈良・小竹(1997)より抜粋

“アナジャコ巣穴化石”と呼ばれてきた生痕化石は、層理面に対してほぼ垂直から 60°程度の角度で斜交して伸長する円筒状の構造物である (この様に層理面に対してほぼ垂直な円筒状構造は、生痕学的にはシャフトと呼ぶことから、以後この言葉を用いる)。その断面は、ほぼ円形あるいは楕円形であり、径は直径 2-4 cm 程度、その全長は 2m 以上に達する。こ

が特徴である (第5図 E)。いずれの場合も裏打ちがある場合、その内面は滑らかであるが、外面には不定形の凹凸が見られる (第5図 D, E)。

生痕化石の“裏打ち”について

* 巣穴と母岩の境界部分に形成者によって塗り付けられた物質を lining と呼ぶ。ここではその訳語として、市原ほか (1996) でも用いている。“裏打ち”をあてた。これに対して、従来、同様な構造を

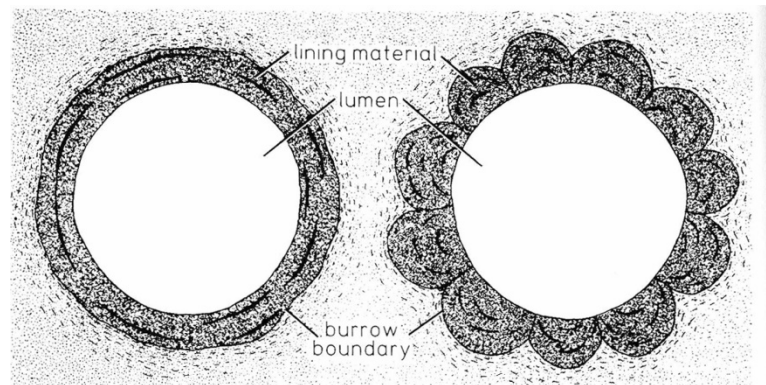


Figure 1.7 The two components of a burrow wall. A lining of clayey material applied by the burrower to the inside of the wall, concentrically laminated (left) and pelletized (right); and a compactional deformation of the substrate immediately external to the burrow boundary.

Bromely (1996)