4. 調査結果

4-1. 弾性波探查

弾性波探査は、後述(4-2章)する高密度電気探査と併せて、岩井川左岸の露頭欠如箇所 (位置は図 3-3-1 調査地の土木地形地質図参照)を通過する EW系(東西方向)の断層分布 の可能性を想定して 2 測線(S-1、S-2:図 1-1 参照)、計画建築物及び敷地造成盛土を通過 する谷地形沿いの NS 系(南北方向)の断層分布の可能性を想定して 1 測線(S-3:図 1-1 参照)実施した。

解析は、トモグラフィー解析による高精度の速度分布解析を行い、ハギトリ法で得られた 低速度帯との比較も行った。

(1)トモグラフィー法解析結果

トモグラフィー解析断面図を図 4-1-1 に示す。

トモグラフィー解析では、低~中速度部分が下に垂れ下がっている部分が、断層や岩質劣 化部(地層境界周縁の劣化影響範囲、岩盤の割れ目がやや多い範囲等)に相当すると想定さ れる。

表 4-1-1 に、トモグラフィー解析で検出された低~中速度の垂れ下がり部分を示す。

トモグラフィー解析で検出された低~中速度部分の垂れ下がり箇所は、表 4-1-1 に示すように、S-1 測線の測点 120~140m 付近、S-2 測線の測点 100~120m 付近、S-3 測線の測点 80m 付近と 160m 付近の 4 箇所で確認された。

測線名	番号	位置	
S-1	1	測点 120~140m 付近	
S-2	2	測点 100~120m 付近	
C D	3	測点 80m 付近	
5-3	4	測点 160m 付近	

表 4-1-1. トモグラフィー解析で検出された低~中速度の垂れ下がり部分一覧表

(2)ハギトリ法解析結果

ハギトリ法の走時曲線図を図 4-1-2 に示す。

ハギトリ法で検出された低速度帯は、表 4-1-2 に示す4箇所で確認された。

測線名	番号	位置	見かけ速度 Vp=km/s	トモグラフィーでの 速度垂れ下がり部分	評価
S-1	1	測点 120~140m	2.0	1	同一の低速度帯と評価
S-2	2	測点 110~130m	2.2	2	同一の低速度帯と評価
5 9	3	測点 70~80m	1.5	3	同一の低速度帯と評価
5-3 -	4	測点 140~185m	1.9	4	同一の低速度帯と評価

表 4-1-2. ハギトリ法での低速度帯一覧表

低速度帯は、地形条件や基盤構造等の条件により検出されることもあるが、今回の低速度 帯は、1.5km/s~2.2km/s の値を示しており、断層や岩質劣化部(地層境界周縁の劣化影響 範囲、岩盤の割れ目がやや多い範囲等)に相当すると想定される。

(3) トモグラフィー解析の速度垂れ下がり部分とハギトリ法低速度帯の比較検討

トモグラフィー解析で確認された、4箇所の速度垂れ下がり区間は、ハギトリ法でもほぼ 同様の位置で低速度帯が確認された。この4箇所は、複数の手法で確認されていることから、 低速度帯(断層や岩質劣化部と想定)としての確度が高いと評価する。 表 4-1-3 に低速度帯評価一覧表を示す。

測線名	最終評価※	位置	備考				
S-1	低速度带 A	測点 120~140m 付近	S-1 測線と S-2 測線の低速度帯は、EW 系の連続した構				
S-2	低速度带 A	測点 100~120m 付近	造(断層や岩質劣化部と想定)と評価する				
C D	低速度带 C	測点 80m 付近	NS 系の構造(断層や岩質劣化部と想定)と推定する。				
5-3	低速度帯 B	測点 160m 付近	NS 系の構造(断層や岩質劣化部と想定)と推定する。				

表 4-1-3. 低速度带評価一覧表

※:5.調査総合解析の5-3.地盤状況の一次評価(暫定)での最終評価。



図 4-1-1(1). S-1 測線 トモグラフィー解析断面図



図 4-1-2(1). S-1 測線 ハギトリ法走時曲線図



図 4-1-1(2). S-2 測線 トモグラフィー解析断面図



図 4-1-2(2). S-2 測線 ハギトリ法走時曲線図



図 4-1-1(3). S-3 測線 トモグラフィー解析断面図



図 4-1-2(3). S-3 測線 ハギトリ法走時曲線図

4-2. 高密度電気探査(比抵抗法2次元探査)

高密度電気探査は、弾性波探査と併せて、岩井川左岸の露頭欠如箇所(位置は図 3-3-2 調査地の土木地形地質図参照)を通過する EW系(東西方向)の断層分布の可能性を想定し て 2 測線(E-1、E-2:図 1-1 参照)、計画建築物及び敷地造成盛土を通過する谷地形沿いの NS系(南北方向)の断層分布の可能性を想定して 1 測線(E-3:図 1-1 参照)実施した。

高密度電気探査の解析結果を図 4-2-1 に示す。

高密度電気探査の解析では、特徴を有する箇所が数カ所確認された。それらの箇所は、周 辺と比較し、地質・岩質・地下水状況等が異なっていると想定される。

表 4-2-1 に、高密度電気解析結果一覧表を示す。

測線名	番号	位置	特徴	評価
E-1	1	測点 10~100m 付近	地表付近に高比抵抗を呈する箇所が円 状に複数箇所点在。	片麻岩のコアストーンの 可能性有り
	2	測点100~190m付近	地表付近に低比抵抗ゾーンが連続分布。	含水が多い区間と想定
	3	測点 0~100m 付近	高比抵抗を呈する箇所が大きな円状。	硬質な片麻岩の分布範囲 である可能性有り
E-2	4	測点 40 付近より 終点側付近	地表付近に低比抵抗ゾーンが連続分布。	含水が多い区間と想定
	5	測点 80m 付近	周辺と比較しやや高比抵抗を呈す箇所 が垂れ下がるように分布。	含水が少ない(亀裂等が 開き含水低下?)と想定
E-3	6	測点 160m 付近	地表付近に低比抵抗ゾーンが連続分布 し、測点160m付近では、低比抵抗ゾー ンが地表付近より比較的深く分布。	含水が多い区間と想定 (沢沿いの亀裂等開き沢 水が鉛直方向に浸透?)

表 4-2-1. 高密度電気解析結果一覧表

※:上表に示した「特徴を有する箇所」は、図 4-2-1 中に表している。



図 4-2-1(1). E-1 測線 高密度電気探查解析結果図



図 4-2-1(2). E-2 測線 高密度電気探查解析結果図



図 4-2-1(3). E-3 測線 高密度電気探查解析結果図

4-3. 機械ボーリング

機械ボーリングは、弾性波探査結果と高密度電気探査結果を踏まえ、地盤状況を暫定的に 評価して、断層候補箇所を選定した上で、ボーリングで断層の有無を直接確認するために2 箇所(B-9 孔, B-10 孔:図1-1参照)で実施した。

ボーリング結果の詳細は、ボーリング柱状図にまとめ巻末に添付すると共に、表 4-3-1に調査地に出現する地質一覧表を、図4-3-1にボーリング総括図を示す。

表 4-3-1.	調査地に出現す	る地質-	一覧表
----------	---------	------	-----

	地質 時代		地層名		土質 岩質	地質 記号	地層の特徴及び分布																
		現世	盛土	砂質土/ 玉石混り 礫質土			県道奈良・名張線の道路造成盛土。岩井川以北の盛土法面に分布す る。土質は玉石混り砂礫主体で、表層付近は玉石の少ない細粒分混り の砂質土で構成される。玉石は硬質な片麻岩からなり礫径は¢20cm程 度のものあり。同程度のガレキ等を混入する。マトリックスは細〜粗 砂が混在し不均一。玉石間にルーズに堆積している。																
			河川性 堆積物層	ž	粘性土/ 砂質土	rd	岩井川に運搬され堆積した沖積層。粘土〜シルト〜砂〜礫混り砂よ りなり、岩井川沿いに分布する。粘性土は軟弱となる。砂質土は細砂 〜中砂から構成され φ5〜20mmの亜角礫を含む。含水多く締まり緩い。																
	第	ţ				dt2	崖錐性から渓床性の堆積物。 現在、表流水が流下する谷〜沢地形を被覆して分布する砂質土。湿 地状呈し締まり非常に緩い。																
	四紀	第 完 四 新 定 董鐘性 世 堆積物層 (一部に渓床 性堆積物) 砂質土/		dt1	崖錐性堆積物(今回ボーリングB-9のGL-5.18mまでとB-10のGL-8.15m までに確認。)。 谷地形を被覆して分布する層(斜面下方運搬された層=崖錐性堆積 物)、斜面から崩壊した層(崖錐性堆積物)、調査地全域にわたり表 層土として分布する層(原位置の表層基岩が土砂に変わった層=残留 堆積物)を本層に含める。 谷地形を被覆する層は、全体に不均質な礫混り砂を主とするも、渓 床の堆積物(シルト〜シルト質砂〜砂等)も混在する。 斜面から崩壊した層は、締まり緩い砂質土主体でシルトを含む。Φ2 ~40mmまでの角礫を混入する。 調査地全域の表層土は、層厚薄いのが特徴である。																		
新 生 代		更新世	段丘性 堆積物層		礫質土	tr	岩井川に運搬され堆積した段丘性堆積物。岩井川沿いの以北に平坦 面を形成する。土質は砂礫で¢20cm程度の礫も含む。礫種は片麻岩、 珪質岩、チャート主体。角礫主体であるが、円礫も若干含む。基質は 川砂状を呈し、淘汰の良い細〜中砂主体である。基質の堆積状態は緩 く、洪積層に分類するが、続成作用があまり進行していない。																
	新第三紀	矿块	強風化	Fsc-W2	 砂岩、礫岩の互層でシル ト岩狭在する層(今回ボー リングB-9のGL-5.18m~GL- 来層に分布する強風化帯で、固結度を かなり失っている(N値は50以下)。 礫岩は、礫やや硬質も基質は風化によ り土砂化している。 砂岩は、粘性土~砂質状呈す。 シルト岩は、風化劣化のため固結粘土 状を呈す。 																		
		藤原層群・虚空蔵累	藤原層群・虚空蔵累	藤原層群・虚空蔵累	藤原層群・虚空蔵累	藤原層群・虚空蔵累	藤原層群・虚空蔵累	藤原層群・虚空蔵累	藤原層群・虚空蔵累図	藤原層群・虚空蔵累	藤原層群・虚空蔵累	藤原層群・虚空蔵累	藤原層群・虚空蔵累	藤原層群・虚空蔵累	藤原層群・虚空蔵累	藤原層群・虚空蔵界	藤原層群・虚空蔵界	藤原層群・虚空蔵累	藤原層群・虚空蔵累」	藤原層群・虚空蔵累望	風化	Fsc-W1	 47.46mとB-10のGL-8.15m以 深に確認)。 砂岩は、細~中粒砂岩を 主体とする。 (繰名は、上~中部は砂 岩・頁岩・片麻岩等の硬質 (礫径はΦ2~50nm主体)、基質は中~粗砂。下 部は、片麻岩礫主体(礫径 はΦ5~250nm主体)、基質 は中~粗砂。
			層	増 む)	弱風化~ 未風化	Fsc-f	シルト岩は、凝灰質で青 灰色呈す箇所と有機質で黒 褐色呈す箇所が確認され た。層の連続性は比較的悪 い。 い。 、 の 世界により濁音〜鈍い金属音〜金属 音を発す。 礫岩は、礫は硬質で基質もほぼ硬質に なる。																
中 生 代	自重	3 E 2	領家 変成岩類		片麻岩	Rg	片麻岩は調査地周辺おいて広域に分布する(今回ボーリングB-9の GL-47.46m以深に確認)。調査地では岩井川沿いで露頭として確認さ れ、岩井川以南では標高180~190m付近以下で分布が確認される。 黒雲母の縞状配列が発達するもの、黒雲母は微量で結晶発達し花崗 岩に似た岩相を呈するものがある。 露頭では塊状硬質であるが、ブロック化したものが多く見られる。 ボーリングコアではハンマー打撃で濁音〜鈍い金属音〜金属音を発 す。集塊岩状呈すものも認めらる。																

<u>B-9孔 0.00m~25.00m区間</u> 掘削長=55.00m, 斜め下方60°,標高=196.89m, 想定地下水位=深度				5m
簡略柱状図	地層記号	深度	コア写真	記:
				〇0.00-5.18m:岸錐堆積物
	dt1	3.95 <u> </u>	$\begin{array}{c} 0\\ 1\\ 2\\ 3\\ 4\\ \end{array}$	 0.00-0.83m区間、茶褐色の比較的新し ~ 亜角礫を混入する礫混り砂。0.13mま 0.83-5.18m区間、やや古い崖錐堆積物 2.45-3.42m礫混りシルト質砂を主とし湿 壌化。5.0-5.18m高含水シルト(湿地性: O5.18-5.97m:藤原層群強風化部:砂岩 淡緑灰色のシルト質細~中粒砂岩。強
	Fsc-W2	5.97	5 6	〇5.97-16.62m:藤原層群風化部:シルト岩、砂 シルト岩 砂質シルト岩 シルト質砂岩
	Fsc-W1	16.62	6 7 8 9 9 10 10 11 11 12 13 14 15 16 16 17	 シルト右、砂質シルト右、シルト質砂右、 岩、砂質シルト岩、シルト質砂岩、砂岩 5.97-8.75m区間、砂岩。風化により全体 ピックが刺さる程度。黒褐色シルト岩を認 8.75~13.89m区間、砂岩、シルト質砂岩 にやや風化し亀裂沿いにやや脆弱化身 す箇所見られる。 11.97-12.28m、60-70°と90°亀裂沿い 裂の上25mm程度礫混り土砂状呈す。 13.89~16.62m区間、礫岩。φ10-50mr 体、基質は中~粗砂。13.97-15.05mは 16.05m礫と基質の密着弱く、基質部や O16.62-34.08m:藤原層群風化部:シルト岩 片麻岩との地層境界周縁の劣化影響 岩の互層。20~30cm程度粘土化してい 箇所、礫岩で基質部が脆弱化している。
	Fsc-W1 (地層境界周 辺の劣化影響 範囲)	25.00	$ \begin{array}{c} 10 \\ 17 \\ 18 \\ 19 \\ 20 \\ 21 \\ 22 \\ 23 \\ 24 \\ 24 \\ 25 \\ 25 \\ 25 \\ 26 \\ 26 \\ 27 \\ 27 \\ 27 \\ 27 \\ 27 \\ 27 \\ 27 \\ 27$	なる。 16.62~32.22m区間、シルト岩、シルト 凝灰質で青灰色呈す箇所と有機質で 砂岩は中粒砂岩を主としシルト岩を狭存 岩は φ 10-50mmの砂岩・頁岩・片麻岩 なる。 16.62-17.46m、黒褐色シルト岩。 16.62~16.88mは黒褐色粘土。コアを引 する(小断層)。 17.90-18.90m、凝灰質で青灰色呈すシ 亀裂沿い軟質になる。 18.68~18.9mは全体に揉まれ粘土化し 肌を伴う亀裂出現する(小断層)。
			Kan and a state of the state of th	19.79-20.0m砂岩、コアが手で折れ軟管 岩。ハンマーピックが刺さる程度と軟質、

事

→い崖錐堆積物。φ2-40mmの硬質亜円 きでは表土。

勿。0.83-2.45m及び4.0-5.0m礫混り砂。 退地性堆積物を混入。3.42-4.0mやや土 堆積物)。

風化により粘性土状を呈す。

ゆ質シルト岩、シルト質砂岩、砂岩、礫岩 砂岩、礫岩の互層。風化によりシルト のコア全体と、礫岩の基質やや軟質。 本にやや軟質。5.97-6.48mはハンマー 狭在、亀裂面は鏡肌状呈す箇所多い。 岩、砂質シルト岩、シルト岩の互層。全体 見られる。シルト岩では亀裂面鏡肌状呈

い著しく酸化し茶褐色。12.28m、25° 亀

mの砂岩・頁岩・片麻岩等の硬質礫主 基質部に不規則な亀裂発達。15.08-や脆弱化する。

、シルト質砂岩、砂岩、礫岩

範囲。シルト岩、シルト質砂岩、砂岩、礫 いる箇所、亀裂沿いに著しく脆弱化する 箇所等が確認され、全体にやや軟質に

質砂岩、砂岩、礫岩の互層。シルト岩は 黒褐色呈す箇所が確認される。シルト質 在する。砂岩は細~中粒砂岩よりなる。 礫 等の硬質礫を主体、基質は中~粗砂より

手でひねると鏡肌を伴う60°の亀裂出現

/ルト岩。15-30°と45-60°亀裂発達し

ノ、18.68-18.77m、コアを手でひねると鏡

質。23.48-23.55m砂岩中に狭在する礫



土化箇所(小断層)。 コアを手でひねると鏡肌を伴う亀裂出現。 「割れる程度に軟質。

図4-3-1(1). B-9孔ボーリング調査結果図(0-25m区間)



-	Ŀ
느	H
	Ħ
- 14	

26.92-27.25m、凝灰質で青灰色呈すシルト岩。27.11-27.20m、20° 亀裂密集し 粘土化する。27.25-30.73m砂岩。 亀裂沿いに脆弱化する箇所多い。 28.76m粗 30.73~30.94m、全体に揉まれ著しく軟質になり細礫混りシルト混り砂となる(小 32.22~34.08m区間、礫岩。 φ5~250mmの硬質片麻岩礫を主体、基質は中~ 上位区間(16.62-34.08m)と同様に、片麻岩との地層境界周縁の劣化影響範囲 34.08~46.48m区間、礫岩。φ5~250mmの硬質片麻岩礫を主体、基質は中~ 34.08~35.0m礫硬質も、基質は亀裂沿いにやや脆弱化しコア形状は有すも土 35.0~44.73mは礫硬質で基質も固結するが、以下の箇所では亀裂沿いに土砂 化する。38.28-38.53m、38.78-39.45m、40.08-40.55m、40.8-40.96m、42.08-片麻岩礫の集合体で、集塊岩状の片麻岩と想定。上位の藤原層群と比較し固 結している。47.46~47.86m、基質部脆弱になり粘土混り砂状呈す。上位層との 47.86~50.0m、全体にハンマーで金属音と硬質。構造沿いに赤褐色変質見ら 30.73~30.94m礫岩中の揉まれた箇所(小断層)。 全体に揉まれ著しく軟質になり細礫混りシルト混り砂となる。

図4-3-1(2). B-9孔ボーリング調査結果図(25-50m区間)

<u>B-9孔</u> 50.00m~	<u>55.00m区間</u>		掘削長=55.00m, 斜め下方60°,標高=196.89m, 想定地下水位=深度3.9	5m
簡略柱状図	地層記号	深度	コア写真	記
	Rg	50.00	50 51 51 52 52 53 53 54	〇47.46-55.00m:片麻岩 50.0~53.9m、礫は硬質も基質でやや用 50.45-50.68m著しく脆弱になり土砂化- 53.57mは10° 亀裂の上1cm程度粘土イ 53.9~55.0m、全体にハンマーで金属音

事

2脆弱化する箇所見られる。 とする。55.55mは礫の下面3cm程度、 に化する。 こ音と硬質。

図4-3-1(3). B-9孔ボーリング調査結果図(50-55m区間)

<u>B-10孔 0.00m</u> ~	25.00m区間		掘削長=35.00m, 斜め下方60°,標高=202.06m, 想定地下水位=深度4.1	0m
簡略柱状図	地層記号	深度	コア写真	記
<u>B-10孔 0.00m~</u> 簡略柱状図	25.00m区間 地層記号 dt1	深度 4.10 〒 8.15 10.93	掘削長=35.00m, 斜め下方60°,標高=202.06m, 想定地下水位=深度4.1 コア写真	0m 20.00-8.15m: 崖錐堆積物 谷に堆積する崖錐堆積物(礫混りシル 風化岩塊等で不均質な層)。全体に不 砂~砂等で比較的均質な層も見られる 0.0-0.2mは表土。0.2-0.73m礫混りシル 3.44mと3.98-4.22m、非常に不均質な優 シルト混り細砂、礫点在する。4.22-4.6 4.63-5.08m、礫混り粗砂。5.08-5.63m 5.63-5.77m、高含水シルト。5.77-6.03m 状呈す。6.03-6.43m、腐植物混入する 6.43-7.15m、礫混り砂。シルト少量混刀 微細砂。7.35-8.15m、礫混り砂を主とし と風化岩塊の箇所(7.7-7.83mの砂岩切 08.15-10.93m:藤原層群強風化部:シルト シルト岩と砂岩の互層。8.15-8.50m区 す。8.5-10.93m区間、シルト岩・砂岩互 なる箇所や亀裂沿いに脆弱になる箇可 茶褐色呈す所も見られる。 010.93-16.78m藤原層群風化部:砂岩、シ 砂岩主体のシルト岩、シルト質砂岩シ
	Fsc-W1 Fsc-W1 (岩盤の割れ 目がやや多い 範囲)	25.00	$ \begin{array}{c} 12\\ 13\\ 14\\ 14\\ 15\\ 15\\ 15\\ 16\\ 16\\ 17\\ 18\\ 19\\ 20\\ 20\\ 20\\ 21\\ 22\\ 23\\ 24\\ 24\\ 25\\ 24\\ 25\\ 25\\ 24\\ 25\\ 25\\ 25\\ 25\\ 25\\ 25\\ 25\\ 25\\ 25\\ 25$	 砂岩主体のシルト岩、シルト質砂岩とのなり、亀裂沿いはやや脆弱になる。 砂岩は、細~中粒砂岩となる。シルト岩る。シルト質砂岩は中粒砂岩を主としシ11.34-11.43m砂岩。著しく揉まれコア用13.9m、亀裂間著しく軟質、シルト混りの混り片状コアに採取。14.93-14.96mは O16.78-25.20m:藤原層群風化部:シルト混りの混り片状コアに採取。14.93-14.96mは O16.78-25.20m:藤原層群風化部:シルト岩、 ▶質砂岩、砂岩、礫岩の互層よりなるシルト岩、砂ト岩、砂岩、砂岩、シルト質のる。 16.78-16.92mはやや開口した亀裂発達17.12-17.82mと19.18~23.38mは礫岩、 亀裂沿いに脆弱化する。19.72-20.27.22.02m基質部コア形状有すも砂状とな 礫岩とシルト岩の境界付近、礫岩でま 状となり、上部8cmは白色変質する。 シルト岩である23.38-23.64mは著しく 層)。
				 23.38-23.64mシルト岩。、 · 傑岩との境界で著し

図4-3-1(4). B-10孔ボーリング調査結果図(0-25m区間)



ト質砂~礫混りシルト混り砂~礫混り砂~ 、均質で渓床の堆積物(シルト~シルト質 る)も認められる。

レト質砂。0.73-1.65m細~粗砂。1.65-礫混り砂。シルト少量混入。3.44-3.98m、 63m、崖錐堆積物中の風化粗粒砂岩塊。 礫混り砂。シルト少量混入。

m、崖錐堆積物中の風化砂岩塊、シルト 5不均質なシルト。

へ。7.15-7.27m、軟弱シルト。7.27-7.35m ノ、シルトの箇所(7.5-7.7mと8.13-8.15m) 鬼と7.9-8.13mの礫岩塊)見られる。

岩、砂岩

間、シルト岩。風化著しく粘性土状を呈 瓦層。風化によりコア形状有すも土砂状と 所多く、酸化により亀裂沿い及び亀裂面

ルト岩、シルト質砂岩

の互層。風化によりコア全体がやや軟質に

皆は有機質で黒褐色呈す箇所が確認され /ルト岩を狭在する。

形状有すもシルト質細砂状呈す。13.8-砂状呈す。14.88~15.10m、コア揉まれ砂 砂質粘土。

、砂質シルト岩、シルト質砂岩、砂岩、礫岩 い範囲。シルト岩、砂質シルト岩、シル 5。

砂岩、砂岩は、亀裂沿いやや脆弱にな

達し細片化、亀裂面鏡肌状。

・。基質部にやや開口した亀裂発達し、 m基質部全体に脆弱化する。21.84-なる。

ちる23.17-23.38mは礫混りシルト混り砂

く揉まれ、軟質粘土~粘土化する(小断



<u>B-10孔 25.00m~35.00m区間</u> 掘削長=35.00m, 斜め下方60°,標高=202.06m, 想定地下水位=深度4.10m	m
簡略柱状図 地層記号 深度 コア写真	記:
前略住状図 地層記号 深度 ::??写真 1000000000000000000000000000000000000	記 (16.78-25.20m:藤原層群風化部:シルト岩、 23.64-25.20m、砂岩及びシルト岩。亀弱 25.0-25.2m、30-50°潜在亀裂によりコ (25.20-35.00m:藤原層群弱風化部:砂岩。 細~中粒砂岩主体となり、25.20-26.5 なる。上位層と比較し亀裂少なくなり 25.20-26.52mは青灰色の凝灰質シルト 桂状となる(26.0-26.3mはさらに多い 15mmは細礫混り粘土、下部15mmは脆弱 26.52-29.1m細~中粒砂岩。28.52-29. 28.52m付近70°亀裂間10mm程度固結し 28.85m050°亀裂面は鏡肌呈す。 35.0m以深、亀裂沿いにやや脆弱化す、 なる。 29.1-34.72m細~中粒砂岩。短柱~柱 し淡青灰色呈す。33.96-34.03m亀裂間 34.72-35.0m、淡青灰色呈す凝灰質の 7。34.9m付近、20°亀裂間1cm程度脆

事

砂質シルト岩、シルト質砂岩、砂岩、礫岩 裂沿いに脆弱化する。 ア全体に著しく脆弱になる。

52mは青灰色呈す凝灰質のシルト岩より 、短柱~柱状コアとなる。 ト岩.25.63-26.3m、亀裂やや多く片~短

>。26.49-26.52m、30° 亀裂付近、上部 弱化する。

.1m、全体に変質し暗緑灰色を呈し、 」固結粘土狭在。

る箇所見られるも、全体にコア良好に

状コア主体。33.96-34.72m、若干変質 『脆弱化。 シルト岩。10−40° 亀裂により片状コ

超弱化。

図4-3-1(5). B-10孔ボーリング調査結果図(25-35m区間)

ボーリングで確認された結果の詳細を以下に述べる。

【B-9 孔: B-1 測線】

- 0.00~ 5.18m 崖錐堆積物層(dt1)
 礫混り砂から礫混りシルト質砂よりなる崖錐堆積物。
 0.00~0.83m、比較的新しい崖錐性の堆積物。5.0-5.18m、高含水の軟弱なシルト。湿地性の堆積物と想定。
- ② 5.18~ 5.97m 藤原層群の強風化部(Fsc-W2:D 級岩盤)
 強風化し粘性土状を呈すシルト質の細~中粒砂岩。

③ 5.97~16.62m 藤原層群の風化部(Fsc-W1:CL 級岩盤)

シルト岩、砂質シルト岩、シルト質砂岩、砂岩、礫岩の互層。風化によりシル ト岩、砂質シルト岩、シルト質砂岩、砂岩のコア全体と、礫岩の基質やや軟質に なる。

5.97-8.75m 砂岩。風化やや強く全体にやや軟質になる。

8.75~13.89m 砂岩、シルト質砂岩、砂質シルト岩、シルト岩の互層よりなる。 全体にやや風化し亀裂沿いにやや脆弱化見られる。

12.28m、60° 亀裂の上 25mm 程度礫混り土砂状呈す。

13.89~16.62m 礫岩よりなる。φ10-50mmの砂岩・頁岩・片麻岩等の硬質礫主体、 基質は中~粗砂よりなる。一部亀裂沿いに脆弱化する。

④16.62~47.46m 藤原層群の風化部(Fsc-W1:CL 級岩盤)

~弱風化部 (Fsc-f:CL~CM 級岩盤)

片麻岩との地層境界周縁の劣化影響範囲。シルト岩、シルト質砂岩、砂岩、礫 岩の互層。20~30cm程度粘土化している箇所、亀裂沿いに著しく脆弱化する箇所、 礫岩で基質部が脆弱化している箇所等が確認され、全体にやや軟質になる。

16.62~32.22m、シルト岩、シルト質砂岩、砂岩、礫岩の互層。シルト岩は凝灰 質で青灰色呈す箇所と有機質で黒褐色呈す箇所が確認される。シルト質砂岩は中 粒砂岩を主としシルト岩を狭在する。砂岩は細~中粒砂岩よりなる。礫岩は φ 10-50mmの砂岩・頁岩・片麻岩等の硬質礫を主体、基質は中~粗砂よりなる。

また、以下の深度で、粘土化した箇所が確認された。

16.62~16.88m 黒褐色粘土 (シルト岩上部)。コアを手でひねると鏡肌を伴う 60°の亀裂が出現する。 18.68~18.9m (シルト岩下部)、全体に揉まれ粘土化し、18.68-18.77m、コアを 手でひねると鏡肌を伴う亀裂出現する。

30.73~30.94m (礫岩上部)、全体に揉まれ著しく軟質になり細礫混りシルト混り砂となる。

32.22~46.48m 礫岩。φ5~250mmの硬質片麻岩礫を主体、基質は中~粗砂。32.22 ~34.08m は礫硬質も基質は脆弱になり土砂化する。

34.08m 以深は、弱風化部(Fsc-f)と評価する。

34.08~35.0m は礫硬質も基質は亀裂沿いにやや脆弱化。35.0~44.73m は礫硬質 で基質も固結するが、一部亀裂沿いに土砂化する。44.73~46.48m は全体に硬質。 46.48~47.46m、全体に変質し赤褐色呈す。

⑤47.46~55.00m 片麻岩 (Rg: CL~CM 級岩盤)

片麻岩礫の集合体で、集塊岩状の片麻岩と評価。上位の藤原層群と比較し固結 している。

47.46~47.86m、基質部脆弱になり粘土混り砂状呈す。

47.86~50.0m、全体にハンマーで金属音と硬質。

50.0~53.9m、礫は硬質も基質でやや脆弱化する箇所見られる。

53.9~55.0m、全体にハンマーで金属音と硬質。

B-9 孔(EW系の断層候補箇所対象)は、コアの状況より藤原層群風化部(Fsc-W1: CL 岩盤) ~弱風化部(Fsc-f:CL~CM 級岩盤)の16.62~47.46m間を片麻岩との 「地層境界周縁の劣化影響範囲」と評価した。

この範囲は、上位の藤原層群と比較し、粘土化している箇所、亀裂沿いに著し く脆弱化する箇所、礫岩で基質部が脆弱化している箇所等が確認され、全体にや や軟質になる特徴を有している。

また、以下の深度で、20~30cm 程度粘土化した箇所(小断層)も確認された。 16.62~16.88m は黒褐色粘土。コアを手でひねると鏡肌を伴う 60°の亀裂が出 現する。手でひねるとコアが割れる程度には軟質である。

18.68~18.9m、全体に揉まれ粘土化し、18.68~18.77m、コアを手でひねると鏡 肌を伴う亀裂出現する。手でひねるとコアが割れる程度に軟質である。

30.73~30.94m、全体に揉まれ著しく軟質になり細礫混りシルト混り砂となる。

この区間より下位は、片麻岩(片麻岩礫の集合体で、集塊岩状の片麻岩と評価) よりなり、片麻岩は上位の藤原層群(「地層境界周縁の劣化影響範囲」)と比較し 固結している。 【B-10 孔: B-2 測線】

① 0.00~ 8.15m 崖錐堆積物層 (dt1)

谷地形に堆積する崖錐堆積物(礫混りシルト質砂~礫混りシルト混り砂~礫混 り砂~風化岩塊等で不均質な層)。全体に不均質で渓床の堆積物(シルト~シルト 質砂~砂等で比較的均質な層も見られる)も認められる。

② 8.15~10.93m 藤原層群の強風化部(Fsc-W2:D級岩盤)

シルト岩、砂岩の互層。

8.15-8.50mシルト岩。風化により粘性土状を呈す。

8.5-10.93m シルト岩・砂岩互層。風化によりコア形状有すも土砂状となる箇所 や亀裂沿いに脆弱になる箇所多く、酸化により亀裂沿い及び亀裂面茶褐色呈す所 も見られる。

③10.93~16.78m 藤原層群の風化部(Fsc-W1:CL 級岩盤)

砂岩主体のシルト岩、シルト質砂岩との互層。風化によりコア全体がやや軟質 になる。亀裂沿いやや脆弱になる。

砂岩は、細~中粒砂岩となる。シルト岩は有機質で黒褐色呈す箇所が確認され る。シルト質砂岩は中粒砂岩を主としシルト岩を狭在する。

14.88~15.10m、砂混り片状コアに採取。

④16.67~25.20m 藤原層群の風化部(Fsc-W1:CL 級岩盤)

藤原層群内の岩盤の割れ目がやや多い範囲。シルト岩、砂質シルト岩、シルト 質砂岩、砂岩、礫岩の互層よりなる。シルト岩、砂質シルト岩、シルト質砂岩、 砂岩は、亀裂沿いやや脆弱になる。本区間最上部のシルト岩(16.78~16.92m)は、 やや開口した亀裂発達し細片化する。礫岩は、基質部にやや開口した亀裂発達し、 亀裂沿い脆弱化する。

礫岩とシルト岩の境界付近、礫岩である 23.17-23.38m は礫混りシルト混り砂を 呈す。シルト岩である 23.38-23.64m は著しく揉まれ、軟質粘土~粘土化する(粘 土化した箇所)。

⑤25.20~35.00m 藤原層群の弱風化部(Fsc-f:CL~CM 級岩盤)

砂岩主体となり、シルト岩狭在する。上位層と比較し亀裂少なくなり、短柱~ 柱状コアとなる。

25.63-26.3m、 亀裂やや多く片~短柱状となる。 26.49-26.52m、 30° 亀裂付近、 上部 15mm は細礫混り粘土、下部 15mm は脆弱化する。

28.52-29.1m、全体に変質し暗緑灰色を呈し、28.85mの50° 亀裂面は鏡肌呈す。

29.1m 以深、亀裂沿いにやや脆弱化する箇所見られるも、全体にコア良好になる。

B-10 孔(NS 系の断層候補箇所対象)は、コアの状況より藤原層群風化部 (Fsc-W1:CL 岩盤)の16.67~25.20m を「岩盤の割れ目がやや多い範囲」と評価 した。

この範囲は、上下の藤原層群と比較し亀裂やや発達しており、シルト岩、砂質 シルト岩、シルト質砂岩、砂岩は、亀裂沿いにやや脆弱になり、最上部のシルト 岩(16.78~16.92m)は、やや開口した亀裂発達し細片化している。また礫岩は、 基質部にやや開口した亀裂発達し亀裂沿い脆弱化する特徴を有している。

また、礫岩とシルト岩の境界付近、礫岩である 23.17-23.38m は礫混りシルト混 り砂を呈し、シルト岩である 23.38-23.64m は著しく揉まれ、軟質粘土~粘土化し ている(粘土化した箇所)。この範囲(23.38-23.64m)は小規模な断層と想定され る(23.17-23.38m の礫岩は小断層沿いの脆弱部)。

なお、岩盤の割れ目がやや多い範囲より深い深度の 28.85m 付近に 50°の亀裂 見られ、亀裂面は鏡肌呈す。但し、周辺のコアは良好であることから、岩盤の割 れ目のやや多い範囲(16.78~25.2m)からはずれた局所的なもの(鏡肌付き亀裂 面)と推定される。

4-4. 孔内水位測定

ボーリング(B-9 孔及び B-10 孔) 掘削時に、作業日の朝及び夕方に測定した孔内水位状況を図 4-4-1~4-4-2 に一覧する。同図より、各孔の想定地下水位の設定及び地下水の状況について考察を行った。

表 4-4-1 に地下水位の設定根拠を示すとともに、詳細を以下に述べる。

孔口標高 孔番 初期水位 最終水位 地下水位の設定根拠 GH=TP(m) 崖錐堆積物層(dt1)中の深度3.95mで初期水位確認(崖錐層の水位) 藤原層群風化部(Fsc-W1)の深度13.95mで逸水し、深度7.4mに水位低下。 深度3.95m 深度12.40m 深度19.9m~20.8m付近より水位やや上昇し、深度22m掘削時点(11/13朝)の B-9196.89 水位深度5.53mとなる。 (標高193.47m) (標高186.15m) 藤原層群弱風化部(Fsc-f)の深度32.2mで更に逸水し、深度9.43mとな り、その後徐々に水位低下し、最終水位は深度12.4mとなる。 深度4.10m 深度18.00m 岸錐堆積物層(dt1)中の深度4.10mで初期水位確認(岸錐層の水位)。 B-10 202.06 その後、掘削終了まで水位は低下し、最終水位は深度18.0mとなる。 (標高198.51m) (標高186.47m)

表 4-4-1. 地下水位の設定根拠

(1) 想定地下水位

B-9 孔及び B-10 孔とも、初期水位(B-9 孔:深度 3.95m、B-10 孔:深度 4.10m)が崖錐堆 積物層(dt1)層の想定地下水位と評価する。

B-9 孔は、片麻岩出現深度前後で、深度 12m 程度で水位が安定しており、最終水位の深度 12.4m は岩盤層の地下水位である可能性も考えられる。

B-10 孔は、岩盤(藤原層群)挿入後、掘削終了まで水位は低下し続けていることから、 藤原層群中の地下水位は確認されていないと評価する。これは、「岩盤の割れ目がやや多 い範囲」の影響を受けているためと評価する。

(2) 被圧地下水

B-9 孔は掘削状況(11/12 朝 16m 掘削時点で水位深度 7.4m→11/13 朝 22m 掘削時点で水 位深度 5.53m)より、深度 19.9m~深度 20.8m のやや開口した亀裂付近でやや被圧してい る可能性がある。

B-10 孔では被圧地下水位は確認されなかった。

(3) 逸水状況

ボーリング掘削時による掘削送水の逸水状況は以下のとおりである。

孔番	逸水深度	地質	逸水状況
В-9	13.95m~ 14.50m付近	藤原層群:礫岩 基質部に不規則亀裂発達。	部分~ 全逸水(14.5m付近)
В-9	19.9m~ 20.8m付近	藤原層群:砂岩~礫岩 亀裂沿い脆弱化。	全逸水
В-9	20.8m~ 32.2m付近	藤原層群:砂岩(一部シルト岩)	部分~ 全逸水(28.0m付近)
В-9	32.2m以深	藤原層群礫岩と片麻岩 亀裂やや開口。	全逸水
B-10	17.4m以深	藤原層群:砂岩~礫岩~シルト岩 亀裂やや開口。	全逸水

表 4-4-2. ボーリング掘削時の逸水状況



図 4-4-1. 孔内水位変動図 (B-9)



図 4-4-2. 孔内水位変動図 (B-10)