

西南・中部日本内帯斑レイ岩類の
地質環境モデルデータセット整備のための
深部地質環境データ

(動力炉・核燃料開発事業団 契約業務報告書)

1990年2月

三菱金属株式会社

本資料の全部または一部を複写・複製・転載する場合は、下記にお問い合わせください。

〒319-1184 茨城県那珂郡東海村村松 4 番地49
核燃料サイクル開発機構
技術展開部 技術協力課
電話：029-282-1122 (代表)
ファックス：029-282-7980
電子メール：jserv@jnc.go.jp

Inquires about copyright and reproduction should be addressed to:
Technical Cooperation Section,
Technology Management Division,
Japan Nuclear Cycle Development Institute
4-49 Muramatsu, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki 319-1184, Japan

◎核燃料サイクル開発機構
(Japan Nuclear Cycle Development Institute)
2005

~~この資料は、動燃事業団の開発業務を進めるため、特に限られた関係者だけに配布する
ものです。ついては供覧、複製、転載、引用等を絶対に行わないよう、また第三者への開
示又は内容漏洩がないよう厳重に管理して下さい。また今回の配布目的以外のことは使
用しないよう特に注意して下さい。~~

~~なお、開示制限が解除になった場合はその旨通知しますが、それ以前に関連業務が終了
した場合は、直ちに返却して下さい。~~

本資料についての問合せは下記に願います。

~~〒107 東京都港区赤坂1-9-13~~

~~動力炉・核燃料開発事業団~~

~~技術管理部 技術情報室~~

1990年 2月

西南・中部日本内帯斑レイ岩類の地質環境モデルデータセット整備のための
深部地質環境データ

要旨

本資料は、西南日本内帯の斑レイ岩類の深部地質環境データを収集し、取りまとめたものである。資料調査は、兵庫県養父郡大屋町明延七十枚谷地内で掘削した深度221 mの試錐データである。資料調査項目は、岩芯調査データ・物理検層データ・岩芯物性試験データ・ボアホールスキナーデータ及び透水試験データからなる。

岩芯の地質は、二畳紀の夜久野岩類の塩基性岩類の輝緑岩・斑れい岩類・かんらん岩類及び蛇紋岩からなる。本調査地域周辺は、広域地質構造上西南日本内帯の丹後但馬帯・舞鶴帯及び丹波帯に属し、古生界・中生界の地層とこれらを貫く火成岩類からなる。

岩芯調査で認められた割れ目は、1282本で、1m当りの割れ目の発達状況は、輝緑岩で 7.56 本、斑れい岩類で 6.27 本、かんらん岩類で 7.32 本といずれの岩相でも多い。

透水係数は、 $10^{-5} \sim 10^{-9} \text{ cm} / \text{sec}$ 未満までばらつくが、岩相による違いは特に認められない。RQD値が高い部分では透水係数が小さくなる傾向がやや不明瞭ながら認められる。また、岩盤等級と透水係数の間には、不明瞭ながら $C_H \sim C_M$ 級岩盤がやや高い透水性を示す。

斑れい岩の縦波速度は、 $2.91 \sim 6.25 \text{ km} / \text{sec}$ ，一軸圧縮強度は $53.8 \sim 1,210 \text{ kg f} / \text{cm}^2$ と大きく変化している。小さい値は、亀裂や異質物を伴う不均質なもので、大きい値は、緻密・塊状のものである。

熱伝導率は、 $6.66 \sim 9.28 \times 10^{-3} \text{ cal} / \text{cm} \cdot \text{sec} \cdot ^\circ\text{C}$ の範囲にある。比熱は、 $0.248 \sim 0.260 \text{ cal} / \text{g} \cdot ^\circ\text{C}$ の範囲にある。熱膨張率は、 $5.61 \sim 9.50 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ の範囲にある。

本報告書は、三菱金属株式会社が動力炉・核燃料開発事業団との契約により実施した業務の成果である。

契約番号：012A10047

事業団担当部課室：環境技術開発推進本部処分研究グループ

*：三菱金属株式会社 原子力技術センター

FEBRUARY, 1990

Data on the Deep Gabbroic Rocks in the
Inner Zone of Southwest to Central Japan

██████████ *

██████████ *

Abstract

This report had been prepared for the data of deep geological environment collected from gabbro which occurs in the Inner Zone of Southwest Japan. The data were obtained from the drill hole with 221 m in drill length completed at the Akenobe district, Hyogo Prefecture and the data include geological log, borehole geophysical log, physical properties of drill core, borehole scanner images and results of permeability test.

The rocks of the core consist of gabbro, layered gabbro and peridotite, diaba and serpentinite. The rocks belong to the Yakuno Mafic Complex of Permian age. The site area is geotectonically situated on the Maizuru Zone in the Inner Zone of Southwest Japan and is widely exposed the Paleozoic to Mesozoic sedimentary rocks with igneous intrusions.

Average number of fractures due to each one meter core section for the rock types is significant and is 7.56 to the diabase, 6.27 to the gabbros and 7.32 to the peridotites.

The measured permeability ranges from 10^{-5} to less than 10^{-9} cm/sec and no differences among these rock types are found. The higher RQD value zones tend to indicate lower values of the permeability. The correlation between the rock mass quality and the permeability coefficients is not clear, but the rock mass of $C_H - C_M$ grade tends to indicate slightly higher value of the permeability.

P-wave velocities and compressive strength for the gabbro show wide range and are 2.91 - 6.25 km/sec. and 53.8 - 1,210 kg f/cm² respectively. The gabbro with lower these values shows heterogeneous rock facies with fractures and the high values are found for the gabbro samples with compact and homogeneous natures

The heat conductivity for these rocks ranges from 6.66 to 9.28×10^{-3} cal/cm·sec·°C. The values of specific heat can be plotted in the range between 0.248 and 0.260 cal/g·°C. The thermal expansion ranges from 6.61 to 9.50×10^{-6} / °C.

Work performed by Mitsubishi Metal Corporation under the contract with Power Reactor and Nuclear Fuel Development Corporation.

PNC Liaison: Radioactive Waste Management Project Isolation System Research program,

██████████.

* Mitsubishi Metal Corporation, Nuclear Engineering Center.

西南・中部日本内帯斑レイ岩類の地質環境モデルデータセット整備のための

深部地質環境データ

－ 報告書目次 －

1	資料調査の概要	1
1.1	件名	1
1.2	調査目的	1
1.3	資料調査の位置及び岩種	1
1.4	資料調査期間	1
1.5	資料調査項目	1
1.6	試錐調査	1
1.7	調査者	2
2	調査地の地形・地質	5
2.1	地形概要	5
2.2	地質概要	5
2.3	鉦山概要	6
3	岩芯調査データ	15
3.1	岩芯の地質	15
3.1.1	調査方法	15
3.1.2	調査結果	15
3.2	割れ目の状況	18
3.2.1	調査方法	18
3.2.2	調査結果	18
3.3	RQD	28
3.3.1	調査方法	28
3.3.2	調査結果	28
3.4	岩盤分類	29
3.4.1	調査方法	29
3.4.2	調査結果	29
3.5	変質	29
3.6	顕微鏡観察	35
3.6.1	観察方法	35
3.6.2	観察結果	35
3.7	X線分析結果	37

3.7.1	分析方法及び使用機器	37
3.7.2	分析結果	38
3.8	全岩分析	39
3.8.1	分析方法及び使用機器	39
3.8.2	分析結果	39
3.9	考察	41
3.9.1	岩芯の地質	41
3.9.2	割れ目の状況	44
3.9.3	RQD	53
3.9.4	岩盤分類	53
4	物理検層データ	55
4.1	測定方法及び使用機器	55
4.1.1	使用機器	55
4.1.2	音波検層	57
4.1.3	密度検層	58
4.1.4	自然放射能検層	60
4.1.5	中性子検層	62
4.1.6	電気検層	64
4.1.7	温度検層	66
4.1.8	孔径検層	67
4.1.9	孔曲検層	67
4.2	測定結果	68
4.2.1	音波検層	68
4.2.2	密度検層	68
4.2.3	自然放射能検層	68
4.2.4	中性子検層	68
4.2.5	電気検層	68
4.2.6	温度検層	68
4.2.7	孔径検層	71
4.2.8	孔曲検層	71
4.3	考察	71
4.3.1	音波検層	71
4.3.2	密度検層	72
4.3.3	自然放射能検層	72
4.3.4	中性子検層	72
4.3.5	電気検層	75

4.3.6	温度検層	75
4.3.7	孔径検層	75
5	岩芯物性試験データ	79
5.1	試験試料	79
5.2	測定方法及び使用機器	79
5.2.1	物理特性試験	79
5.2.2	超音波速度試験	80
5.2.3	一軸圧縮強度・静弾性係数・静ポアソン比試験	81
5.2.4	圧裂引張強度試験	82
5.2.5	熱伝導率測定	83
5.2.6	比熱測定	83
5.2.7	熱膨張率（線膨張係数）測定	84
5.3	試験結果	85
5.3.1	物理特性（見掛比重・含水比・吸水率・有効間隙率）	85
5.3.2	超音波速度	85
5.3.3	力学特性（一軸圧縮強度・静弾性係数・静ポアソン比・圧裂引張強度）	85
5.3.4	熱特性（熱伝導率・比熱・熱膨張係数）	85
5.4	考察	86
6	ボアホールスキャナー（BHS）観測データ	93
6.1	観測方法及び使用機器	93
6.1.1	ボアホールスキャナーの概要	93
6.1.2	ボアホールスキャナーの観測方法及び解析方法	93
6.2	観測結果	96
6.3	考察	96
7	原位置透水試験データ	101
7.1	試験方法及び使用機器	101
7.1.1	測定装置	101
7.1.2	測定方法	101
7.1.3	解析方法	105
7.2	測定結果	106
7.2.1	間隙水圧分布	106
7.2.2	透水係数	106
7.3	考察	106
7.3.1	間隙水圧分布	106

7.3.2	透水係数	106
8	総括	113
8.1	岩芯調査	113
8.2	物理検層	115
8.3	岩芯物性試験	116
8.4	ボアホールスキャナー観測データ	117
8.5	透水試験	117
	参考文献	119

図表目次

(図)

図-1.1	調査位置図	3
図-2.1	調査地周辺地質平面図	7
図-2.2	調査地周辺地質断面図	9
図-2.3	調査地模式柱状図	11
図-2.4	調査地周辺鉱脈分布図	13
図-3.1	深地明延ボーリング地質柱状図(縮尺1/200)	巻末
図-3.2	(1) 岩芯割れ目深度	19
	(2) 岩芯の割れ目タイプ	20
	(3) 岩芯割れ目の表面観察	21
	(4) 岩芯のスリッケンサイドの計測	21
	(5) 岩芯割れ目幅の計測	22
図-3.3	割れ目状況図	23
図-3.4	岩相別割れ目分布状況	25
図-3.5	パターン別割れ目分布状況	26
図-3.6	岩相別パターン別割れ目頻度図	27
図-3.7	RQD及び岩盤分類状況図	31
図-3.8	AMF三角ダイアグラム	42
図-3.9	深度別割れ目分布状況	45
図-3.10	深度別岩相別割れ目分布状況	46
図-3.11	深度別パターン別割れ目分布状況	50
図-3.12	深度別岩相別パターン別割れ目分布状況	51
図-4.1	音波検層	58
図-4.2	インテンシティログ	58
図-4.3	密度検層	60
図-4.4	自然放射能検層	60
図-4.5	ガンマ線検層の較正用ピット	62
図-4.6	中性子検層	63
図-4.7	孔隙率とニュートロンAPIの関係	63
図-4.8	ニュートロン検層の較正用ピット	64
図-4.9	電気検層	64
図-4.10	温度検層	66
図-4.11	地温勾配と泥水の関係	66
図-4.12	サーミスタ	67
図-4.13	物理検層結果	69

図-4.14	物理検層柱状対比図	73
図-4.15	密度-中性子孔隙率相関図	76
図-4.16	補正孔隙率柱状図	77
図-5.1	岩芯物性試験データ総括図	91
図-6.1	孔内観測図における割れ目の走向・傾斜	95
図-6.2	孔内観測図	巻末
図-6.3	ウルフネット(下半球)投影図	98
図-6.4	頻度分布図	99
図-7.1	原位置透水試験法	
	(1)測定装置(地中部分)の外観	101
	(2)測定装置配置図	102
	(3)間隙水圧測定	103
	(4)注入法・回復法による試験	103
	(5)パルス法による透水試験	104
	(6)解析要素概説図	105
図-7.2	間隙水圧分布図	108
図-7.3	深部別透水係数	110
図-7.4	RQD値と透水係数	111
図-7.5	岩盤等級と透水係数	112
図-8.1	深部地質環境データ総括図	巻末

(表)

表-1.1	資料調査項目	4
表-3.1	岩相別岩芯長	15
表-3.2	破碎帯の分布	17
表-3.3	岩相別割れ目状況	25
表-3.4	パターン別割れ目状況	26
表-3.5	電中研式岩盤分類基準	30
表-3.6	白色脈	32
表-3.7	顕微鏡観察結果一覧	36
表-3.8	X線分析結果一覧	40
表-3.9	化学分析結果一覧	41
表-3.10	C. I. P. W. ノルム計算結果	43
表-3.11	深度別岩相別岩芯長	44
表-3.12	深度別割れ目状況	45
表-3.13	深度別岩相別割れ目状況	48
表-3.14	割れ目の連続性	48
表-3.15	深度別岩相別パターン別割れ目状況	49

表-3.16	RQDと割れ目頻度の関係	53
表-4.1	検層機器一覧表	55
表-4.2	孔曲検層結果	71
表-4.3	検層結果一覧	巻末
表-4.4	岩相別物理検層結果	72
表-5.1	岩芯物性データ値一覧	87
表-5.2	岩相別平均物性値	89
表-6.1	ボアホールスキャナー仕様	94
表-6.2	BHSにより観察した割れ目一覧	巻末
表-6.3	岩芯調査とBHS対比観測の対比	97
表-6.4	開口性割れ目の出現頻度	97
表-7.1	補正係数	106
表-7.2	PNC式JFT試験結果	107

巻末図表

図-3.1	深地明延ボーリング地質柱状図(縮尺1/200)	121
表-4.3	検層結果一覧	127
図-6.2	孔内観測図	139
表-6.2	BHSにより観察した割れ目一覧	191
図-8.1	深部地質環境データ総括図	217

巻末資料

顕微鏡観察シート・写真
割れ目特性柱状図(縮尺1/20)

付帯資料

試錐掘削報告書
岩芯写真
X線回折チャート
岩芯物性試験データ原資料
BHS孔内展開図
透水試験データシート
試錐日報

1 資料調査の概要

1.1 件名

西南・中部日本内帯斑レイ岩類の地質環境モデルデータセット整備のための深部地質環境データの購入

1.2 調査目的

わが国の高レベル放射性廃棄物地層処分システムの研究開発は、地域を特定することなく広範囲な地質環境を対象に進められている。このため、地層処分システムの性能評価と概念設計に資する地質環境モデルデータセットの整備は不可欠である。

深部地質環境調査では、わが国の地質環境を岩石の種類・地層の年代・地質構造の特徴等から34の単元に区分し、データの集積を行っている。本調査はその一貫として、西南・中部日本内帯斑れい岩類の岩石の物性や地層の水理学的特性に関する資料を購入してモデルデータセットの構築に資するものである。

1.3 資料調査の位置及び岩種

資料調査の位置は、兵庫県養父郡大屋町明延七十枚谷地内である(図-1.1)。掘削した試験孔の掘削深度は、221 mである。

資料調査の対象となる岩種は、西南日本内帯の斑れい岩類である。

1.4 資料調査期間

平成元年12月7日～平成2年2月28日。

1.5 資料調査項目

資料調査項目は、岩芯調査データ・物理検層データ・岩芯物性試験データ・ボアホールスキャナー(BHS)データ及び透水試験データである。各調査項目の内容及び数量は、表-1.1の通りである。

1.6 試験調査

掘削作業期間 : 平成元年9月28日～10月17日

ボーリング機械 : TBM-70 (Tone)

掘進能力 : 550 m (HQサイズ)

ワイヤーライン方式, スピンドル型

ポンプ能力 : 250 l/min

掘削方向 : -90°

掘削水 : 清水

1. 7 調査者
技術責任者

[REDACTED]



図-1.1 調査位置図

表-1.1 資料調査項目

項	目	数	量	備	考
	対象試錐名 深地 (明延)	221m		試錐仕様	
岩 芯 調 査	岩芯観察・岩芯計測・ 割れ目記載	221m			
	岩 顕微鏡観察	4 試料		岩石薄片	
	石 全岩分析	4 試料		16成分	
	物 X線分析	4 試料		バルク無定方位 水ひ定方位 (無処理及びEG処理)	
物 理 検 層	音波検層	207m		ウェーブトレインは20m に1回	
	密度検層	212m		測定深度 6~218m	
	自然放射能検層	212m		測定深度 6~218m	
	中性子検層	212m		測定深度 6~218m	
	電気検層	215m		測定深度 6~221m	
	温度検層	221m		測定深度 6~221m	
	キャリパー検層	215m		測定深度 6~221m 3アーム方式	
	孔曲検層	7 点		30m に1回	
岩 芯 物 性 試 験	物理試験	10試料		見掛比重, 含水比, 吸水率, 有効間隙率 超音波速度	
	力学試験	10試料		一軸圧縮強度 圧裂引張強度	
	熱特性試験	10試料		熱伝導率, 比熱 熱膨張係数	
	ボアホールテレビ観察	201m		測定深度20~221m	
	透水試験	10回		低水圧制御水理試験機	

2 調査地の地形・地質

2.1 地形概要

本地域は、中国地方の分水嶺をなす中国山脈の北側に位置し、標高500～1,000 mの開析された急峻な山地地形を呈する。南側には標高1,000 m前後の緩斜平頂峰をなす砥峰高原がある。本地域南方に一級の活断層である山崎断層が、西北西-東南東に走っている。この断層の南側には、標高400～500 mの平坦面が残されており、中国地方から続く吉備高原に連続する。

2.2 地質概要

本地域は、西南日本内帯の舞鶴帯および丹波帯に属し、古生界・中生界および新生界とこれらを貫く火成岩類からなる(図-2.1・図-2.2及び図-2.3)。

舞鶴帯は、二疊紀中期～後期の舞鶴層群・夜久野岩類及び三疊系から構成され、複雑な地質構造を呈している。

舞鶴層群の層序は、下位より泥質岩層(最下部)・塩基性溶岩及び同質火砕岩層(下部層)・黒色無層理泥質岩・緑色砂岩及び礫岩・層理の発達した泥質岩・酸性火砕岩層(以上中部層)・及び砂泥有律互層を特徴とする地層(上部層)からなる。地質図上では、塩基性溶岩及び同質火砕岩層(Pbt)を一括し、さらに、泥質岩及び砂泥有律互層(Pm)は小規模な礫岩や石灰岩レンズを含めて一括して示している。顕著な砂岩層(Pmss)及びチャート(Ch)は区別して示している。

夜久野岩類は、主として斑れい岩・輝緑岩などの塩基性岩類(Gb)からなり、この他本地域には分布していないが花崗岩・花崗閃緑岩などの酸性岩類とに大別される。生成時期は、二疊紀中期～後期とされている(通産省, 1987)。最近では、海洋地殻の断片といわれているオフィオライトと考えられている(石渡, 1989)。

三疊系は、御抜山層群・上岸田層及び千町層があるが、本地域には分布しない。

丹波帯は、主として二疊紀～ジュラ紀の丹波層群からなり、本地域には分布していないが、南部において白亜紀～古第三紀の酸性～中性火山岩類の基盤をなし広く分布している。

白亜紀～古第三紀の酸性～中性火山岩類及び堆積岩類は、舞鶴層群・夜久野岩類及び丹波層群を不整合に覆っている。舞鶴帯及びそれ以南に分布するものを生野層群として一括してある。生野層群は、下位より最下部・下部・中部・上部及び最上部の各累層から構成される。本地域では、そのうち中部層と上部層が南東部に分布している。下部層は、斑状安山岩・安山岩質火砕岩層(IA₂)及び流紋岩質多結晶溶結凝灰岩層(IR₂)からなる。上部層は、斑状安山岩・安山岩質火砕岩層からなる。

時代未区分貫入岩類は、安山岩(A)・石英斑岩(Qp)及び流紋岩(珪長岩を含む, R)からなり、いずれも小規模である。

明延鉦山付近の地質構造は、N-S方向の明延断層を境にして異なっている。

明延断層の東部では、NE系の主要断層と褶曲が重複し、NW系の張力裂か(鉦脈群)によって特徴づけられる。断層は、ほとんどNE系正断層からなり、この他、N-S系及びNW系断層

が存在する。代表的なN-S系断層は、明延断層であり、30~50 mの破碎帯を有しW方向に傾斜する正断層で、水平方向に1,500~2,000 mの転位量が推定されている(小島・浅田, 1973)。鉱脈を用いた古応力場の解析の結果では、NW方向の圧縮力でNW系の張力裂かが形成されたとしている(小島・浅田, 1973)。

一方、西部ではWNW系及びNE系の褶曲とNE系及びNW系の断層及びNW・EW・NE系の剪断裂か鉱脈によって特徴づけられる。NE系の褶曲は、NW方向に転倒し、繰り返しが認められる。古応力場の解析結果では、ほぼN-S方向の圧縮力による剪断裂かの形成と褶曲構造の西側への張り出しが説明できるとしている(小島・浅田, 1973)。また、明延鉱山の北西部に位置する智恵門鉱床の古応力場の解析の結果では、最大圧縮主応力軸はN15°~16°W, 33°~49°Sまたは、N62°~68°W, 6°~26°Sと報告されている(秋山ほか, 1980)。

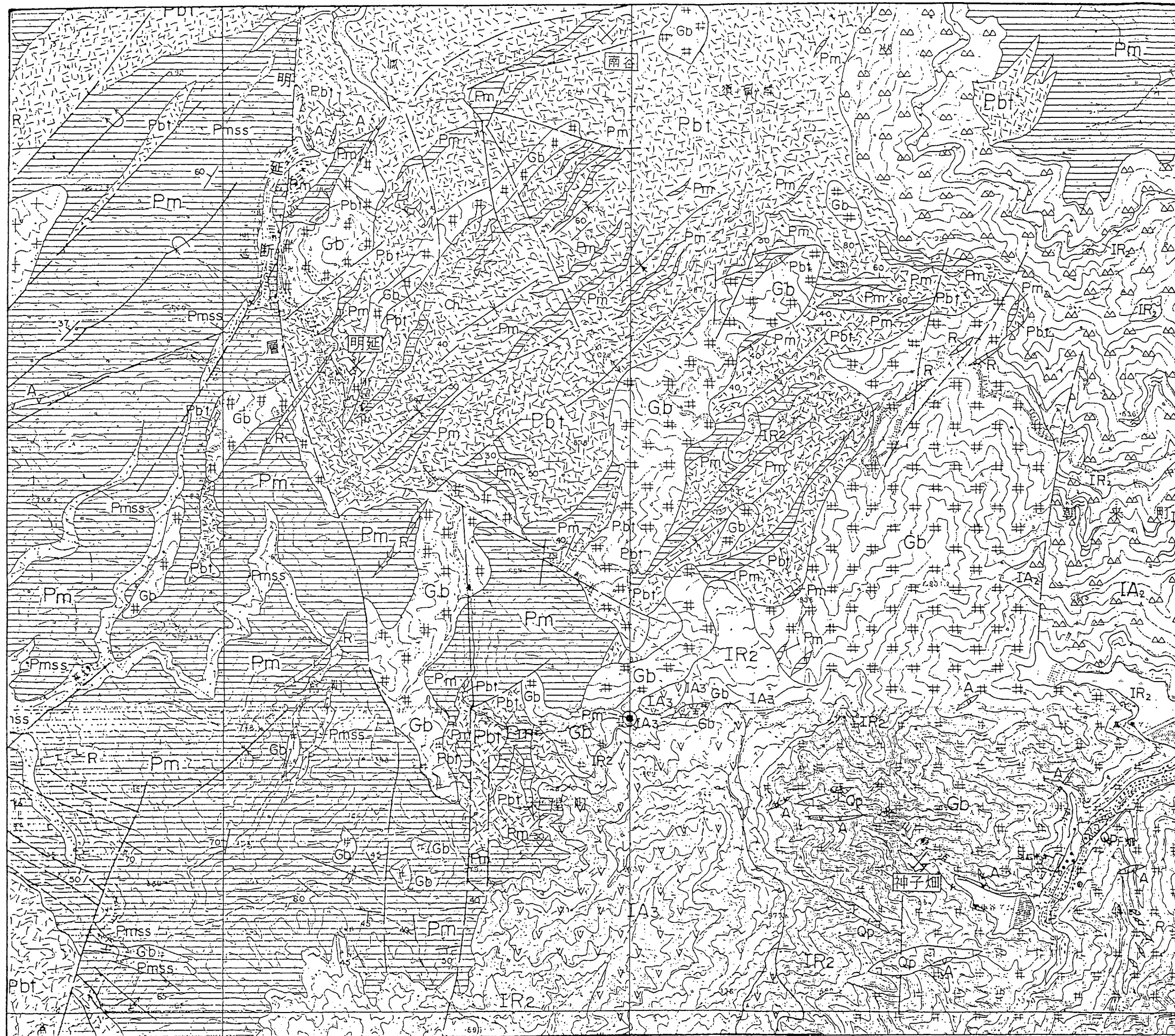
2.3 鉱山概況

本地域にある鉱床は、古生界及び中生界に賦存する多金属鉱脈鉱床及び金銀の鉱脈鉱床である(図-2.4)。前者に該当する主要鉱床は、明延鉱床である。後者では、大身谷鉱床・明神鉱床及び神子畑鉱床である。また、キースラーガー型鉱床として、古生界中に賦存する南谷鉱床などがある(図-2.2)。これらの鉱床母岩はいずれも中~上部二畳系の舞鶴層群及び夜久野岩類である。

明延鉱床について、昭和61年3月までの総粗鉱出鉱量は、16,799,000t、銅品位は1.03%、亜鉛品位は1.64%、錫品位は0.40%である。

明延鉱床は、顕著なテレスコーピングを特徴とする鉱床で、WNW-ESE方向の長さ4.5km、幅2kmの範囲に分布し、稼業された鉱脈は120条を越す。南部に隣接する大身谷鉱床(Au-Ag 石英脈)、南東部の神子畑鉱床(Au-Ag 石英脈)及び西部の赤金鉱床(Cu-Zn 脈)を含めると9km×5kmにわたる広大な鉱床域を形成する。

主要鉱脈は、NW-SE系・NE-SW系・E-W系及びN-S系の4つに分けられるが、NW-SE系が圧倒的に多く75%を占め、次にE-W系、NE-NW系の順で、N-S系は極めて少ない。多くの鉱脈には複数回の鉱化作用が確認され、早期から晩期の順に、(1)Pb-Zn・(2)Cu-Zn・(3)Cu-Sn及び(4)Sn-Wの4つの主要鉱化期が識別されている。これらのほかに微量の方鉛鉱や黄銅鉱を伴う白濁した石英脈が最晩期に晶出しているのが、鉱脈の下限付近で観察されることがある。また、従来の多くの報告でPb-Zn生成期の前に記載されていたAu-Ag生成期は、疑問があるとして佐藤ほか(1977)により除外されていたが、その後の調査でもAu-Ag生成期の存在を明確に結論づけることができなかつた。しかし、得られたデータを検討すると、明延鉱山東部のAu-Ag 鉱脈の加盛脈では、裂かは下部まで連続していたが、不毛石英脈となっており多金属鉱化作用は認められなかつた。また、北東部および南部のAu-Ag 帯との中間地域では、Au-Ag 帯の下部300m前後に多金属鉱化作用が存在しているが、それが同一の裂かとして上下に連続性を持つかどうかは不明である。Au-Ag生成期が上記4つの多金属鉱化作用と一連のものであるかどうかは別として、それらの間には少なくとも空間的ギャップがあることは事実である。明延鉱床の後鉱化期の珪長岩の年代として、52.6および57.8 Ma(Ishihara and Shibata, 1972)、また玄武岩と



凡例

河川堆積物		
段丘堆積物	To	
生野層群	上部累層	IA3
	中部累層	IR2
		IA2
舞鶴層群	泥質岩	Pm
	砂岩	Pmss
	チャート	ch
	塩基性岩類及び同質火砕岩類	Pbt
後岩久野類	塩基性岩類	Gb
時代未区分	流紋岩・珪長岩	R
	安山岩・玢岩	A
	石英斑岩	Op

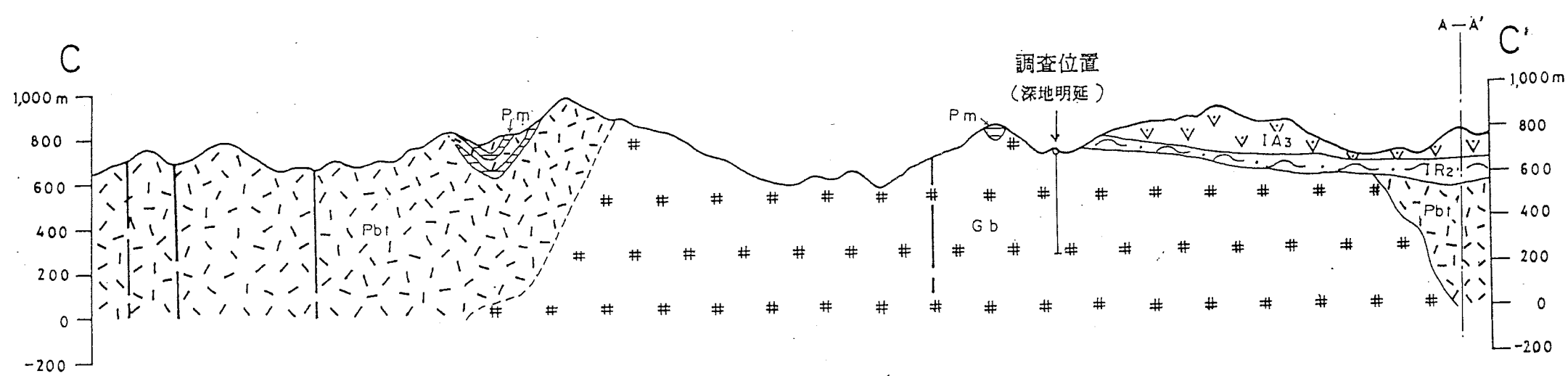
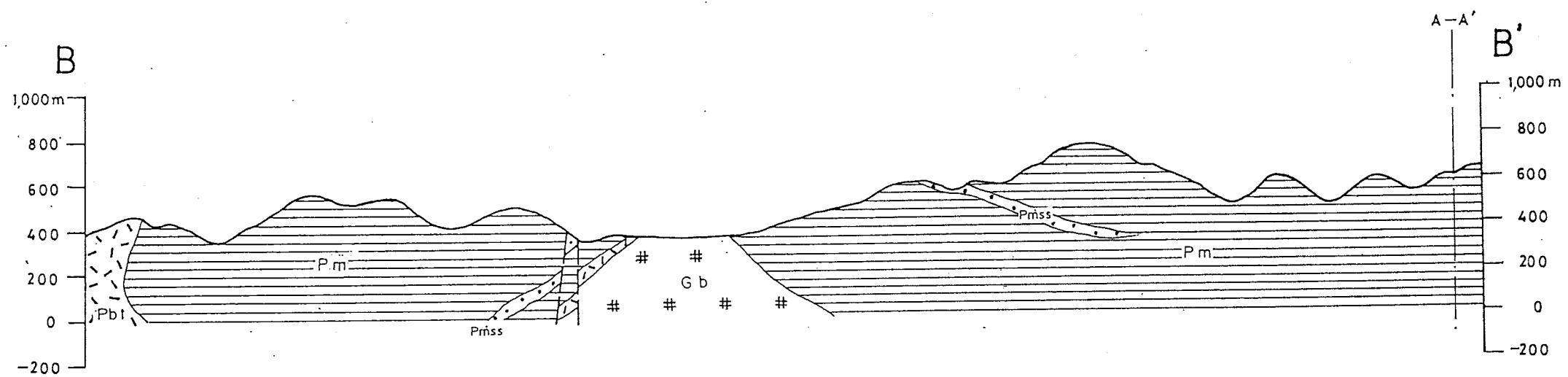
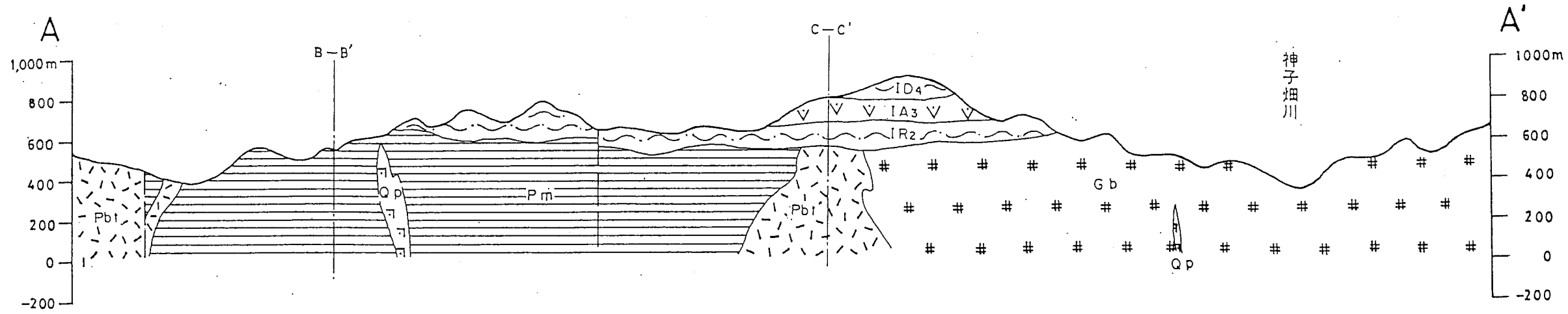
- 向斜軸
- 背斜軸
- 過褶曲向斜軸
- 過褶曲背斜軸
- 層理面の走向・傾斜
- 確定断層
- 推定断層
- 休止鉱山
- 調査位置
- 断面線

1 : 25,000



図-2.1 調査地周辺地質平面図

This is a blank page.

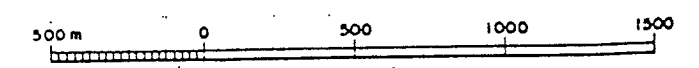


凡 例

河川堆積物		
段丘堆積物		
生野層群	最上部(深)層	
	上部系層	
	中部系層	
野原層群	泥質岩	
	砂岩	
	チャート	
夜岩久野類	塩基性溶岩及び同質火砕岩類	
	塩基性岩類	
時代未区分	流紋岩・珪長岩	
	安山岩・玢岩	
	石英斑岩	

- 向斜軸
- 背斜軸
- 過褶曲向斜軸
- 過褶曲背斜軸
- 層理面の走向・傾斜
- 確定断層
- 推定断層

図-2.2 調査地周辺地質断面図



1 : 25,000

This is a blank page.

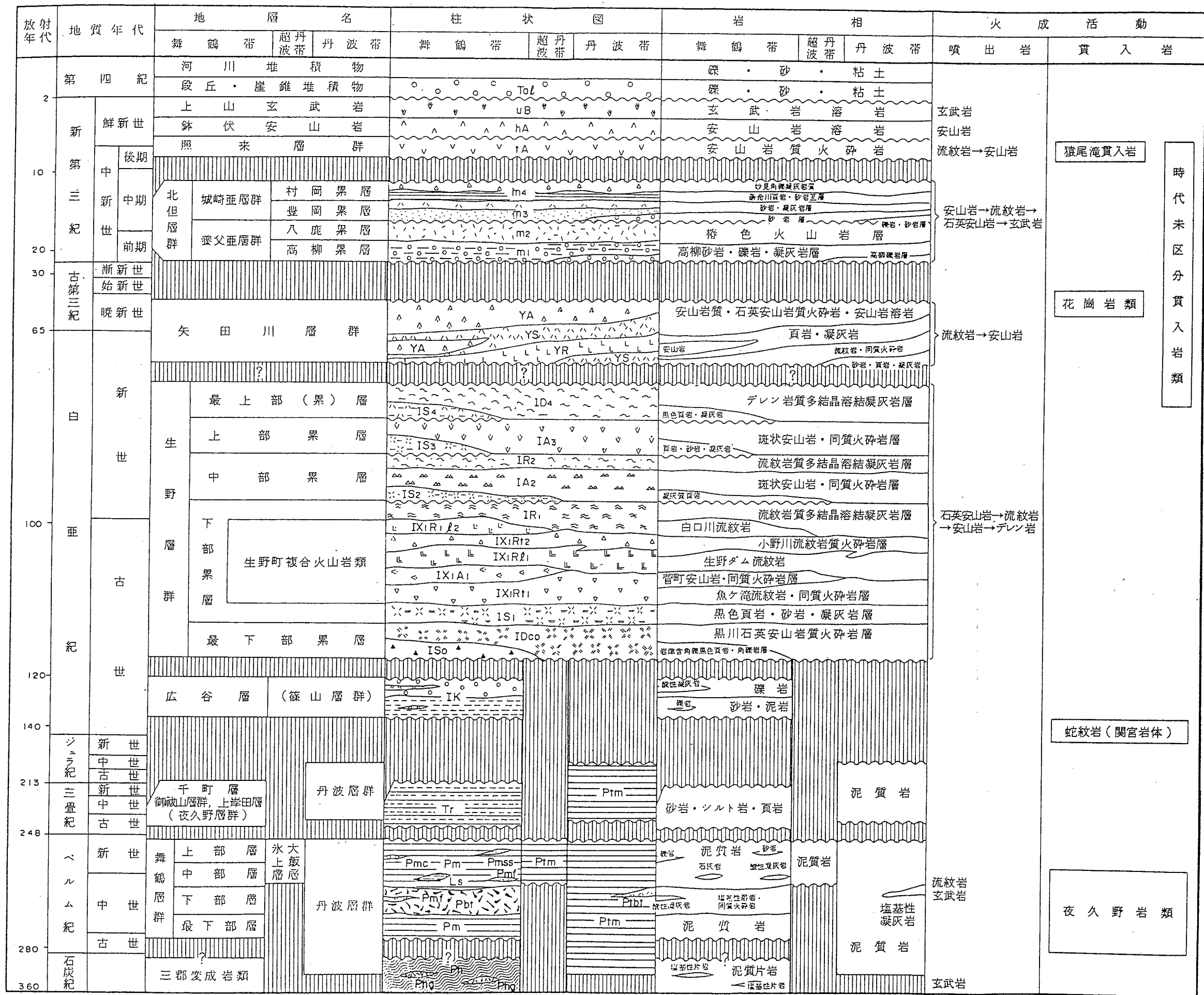
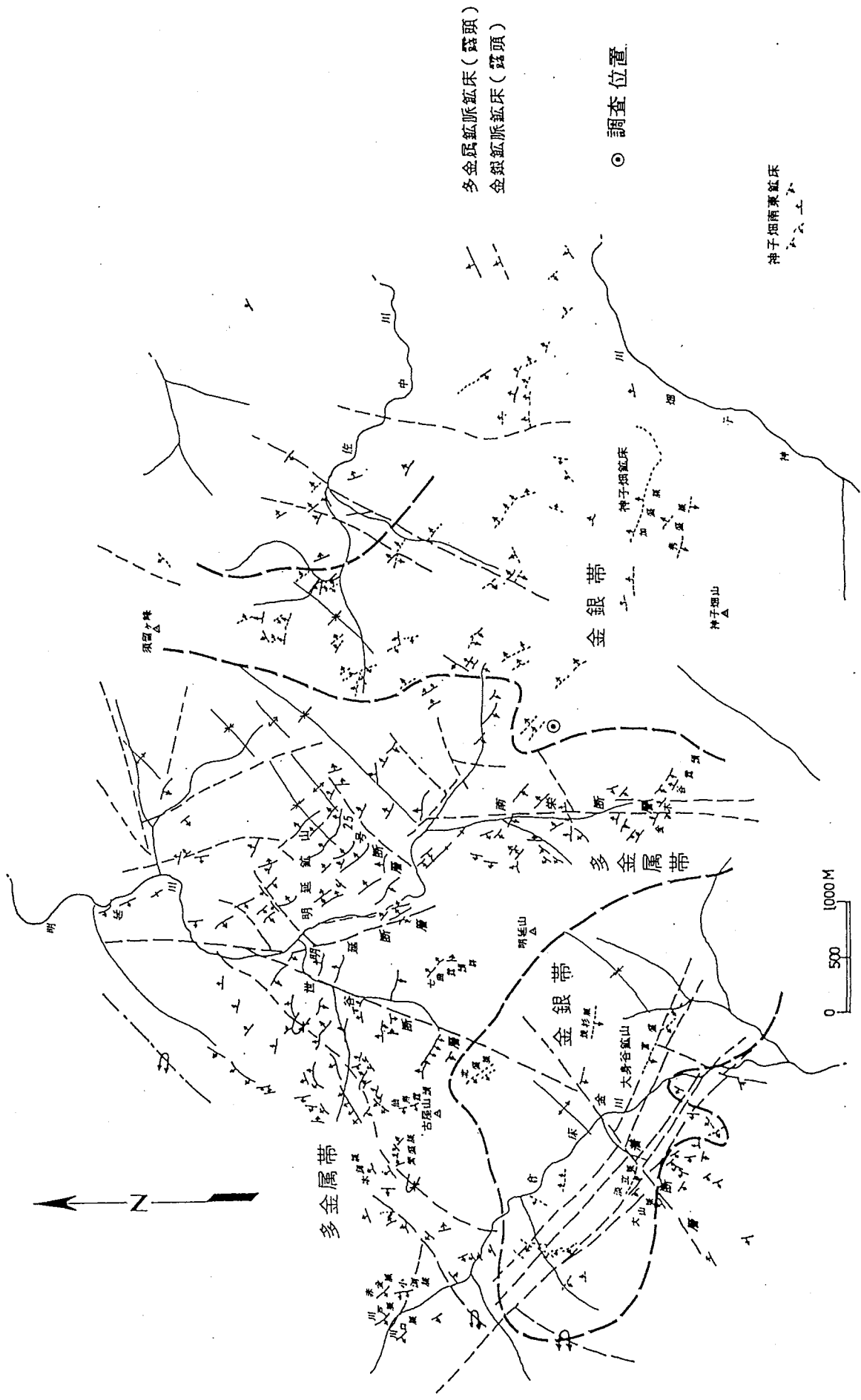


図-2.3 調査地模式柱状図

This is a blank page.



多金属脈鉍床(露頭)
 金銀脈鉍床(露頭)

◎ 調査位置

神子畑南東鉍床
 神子畑山

図一2.4 調査地周辺鉍脈分布図

磁鉄鉱の逆帯磁からも古第三紀初期 (Narita et al., 1979) と考えられているのに対して, 大身谷鉱床の石英脈中の米長石が66~88 Ma (山岡ほか, 1974) と幅が大きいことは時間的ギャップも存在することを示すのかもしれない。大身谷鉱床寺沢1号脈では, 多金属鉱脈を切る金銀石英脈 (森ほか, 1979) が観察されているが, この多金属鉱脈が明延鉱床のもと同一生成期か否かは明らかではない (中村ほか, 1976)。事実, 大身谷鉱床南西部に隣接する大身谷地区ではかなり広範囲 (1.5km × 0.5km) にレンズ状多金属鉱脈 (隅田, 1969) の存在が知られている。

また, 金銀鉱脈鉱床である神子畑鉱床の主脈であった加盛脈は, 走向延長2,200 m, 平均脈幅6.0 m, 過去の採掘粗鉱量は43万t, Au10^g/t, Ag650^g/tと報告されている (秋山ほか, 1980)。

3. 岩芯調査データ

3.1 岩芯の地質

3.1.1 調査方法

岩芯の地質調査は、岩石名・地層名・岩相・色調・風化・変質などの状況・貫入岩脈の有無・破砕帯の規模及び状況について観察・記載し、縮尺1/200の地質柱状図を作成する。

3.1.2 調査結果

本孔井の地質は、夜久野岩類の塩基性岩類のみからなる。塩基性岩類は、輝緑岩（岩脈）・斑れい岩類（塊状斑れい岩・層状斑れい岩及び層状優黒質斑れい岩）・かんらん岩類（層状かんらん岩及び岩脈状かんらん岩）及び蛇紋岩からなる。本孔井の地質柱状図を図-3.1に示し、各岩相の岩芯長を表-3.1に示す。

表-3.1 岩相別岩芯長

岩相		岩芯長 (m)			
		6.00~221.00m間 *1	比率(%)	20.00~221.00m間*2	比率(%)
輝緑岩	岩脈群	10.70 *3	4.98	1.20	5.66
	岩脈	10.17	4.73	10.17	
斑れい岩	塊状斑れい岩	11.66	5.42	11.56	5.75
	層状斑れい岩	130.76	60.89	131.66	65.50
	層状優黒質斑れい岩	39.17	18.22	39.17	19.49
かんらん岩	層状かんらん岩	5.59	2.60	5.59	2.78
	岩脈状かんらん岩	1.65	0.77	1.65	0.82
	蛇紋岩	4.20	1.95	----	----
石英脈		1.10	0.44	---- *4	----
合計		215.00	100	201.00	100

*1 岩芯地質関係区間。

*2 岩芯割れ目記載・測定区間。

*3 石英脈幅0.20mを除く。

*4 岩芯長が1m未満のため、主な母岩である層状斑れい岩に含める。

(1) 輝緑岩

輝緑岩は、見掛上斑れい岩の上位に位置する岩脈群と斑れい岩体中に貫入している単独で薄い岩脈の2種類に細分される。

前者の岩脈群は、深度21.20 m以浅に分布する。本岩は、数本の岩脈から形成されており、淡緑色ないし緑灰色を呈するやや粗粒な輝緑岩と暗緑色ないし緑灰色を呈するやや細粒な輝緑

岩からなる。岩脈群の個々の岩脈の幅は、やや不明瞭であるが1～3 mと推定される。本岩の層厚は、岩芯長で10.70 mである。

後者の薄い岩脈は、深度25.30 m以深に11本分布し、そのほとんどは60 m以浅に集中している。本岩は、淡緑灰色ないし緑灰色を呈し、細粒でやや明瞭な幅数cmからなる急冷縁を有している。個々の岩脈の幅は、5 cm～2 mを有し、全岩脈の岩芯長は10.17 mである。

輝緑岩は、一般に変質が強く、緑泥石・エピドート・炭酸塩鉱物・石英などが認められ、深度9.00 mでは幅20 cmの石英・エピドート・赤鉄鉱脈が胚胎されている。

(2) 斑れい岩類

斑れい岩類は岩芯長で90.74%とほとんどを占める。本岩類は、塊状で等方性の斑れい岩（塊状斑れい岩）と明瞭な層状構造の認められる斑れい岩（層状斑れい岩類）の2つに大別される。塊状斑れい岩は、深度21.20mから35.50m（岩芯長：11.46 m）まで分布し、見掛上層状斑れい岩の上位に位置する。本岩は、淡緑色ないし一部赤灰色を呈し、粗粒でほぼ等粒状である。変質が強く、特に緑泥石化が著しく、その他炭酸塩鉱物（方解石?）・エピドート・石英からなる細脈が多数認められる。また、剪断性の断裂に沿って赤鉄鉱化が認められ、亀裂に沿って褐鉄鉱の汚染が観察される。なお、本岩は3本の輝緑岩岩脈によって貫入をうけている。

層状斑れい岩類（層状斑れい岩と区別する）は、深度35.50m以深に分布し、見掛上塊状斑れい岩の下位に位置し、上位の塊状斑れい岩とは漸移している。本岩は、マフィック鉱物のモードによって層状斑れい岩と層状優黒質斑れい岩に細分され、優黒質斑れい岩がマフィック鉱物を多量に含有し優黒色を呈する。一般に、マフィック鉱物とフェルシック鉱物のモード変化による層状構造及び流理構造が顕著に発達し、いわゆるキュムレート（集積岩）である。流理面は、岩芯方向に対し10°～90°まで変化しており、一般に40°～70°の傾斜を持っているが、深度70m・140m・180m及び210m付近で10°～30°の緩傾斜に漸移し繰り返しが認められる。層状斑れい岩と層状優黒質斑れい岩はお互いに漸移する。

層状斑れい岩は、淡緑灰色ないし暗緑色を呈し、粗粒で層状構造が明瞭である。一部、級化構造が認められる。個々の流理層（ラミナ?）の層厚は、1～5 cmであり、層状斑れい岩の単層の厚さは1～11 mを有する。本岩の全層厚は、岩芯長で130.76 mに達する（表-3.1）。本岩は、強く変質を受けており、特に緑泥石化が著しく、石英・炭酸塩鉱物（方解石?）・エピドートからなる細脈が多く観察される。

層状優黒質斑れい岩は、暗緑色から黒色を呈し粗粒である。一般に、層状及び流理構造が顕著であり、マフィック鉱物による級化構造が一部認められる。単層の層厚は、0.4～5 mであり、全岩芯長は39.17 mである。本岩は、強く変質を受け、特に緑泥石化が著しく、一部蛇紋石化により脆弱化している。

(3) かんらん岩類

かんらん岩類は、層状構造を有する層状かんらん岩及び岩脈状かんらん岩に区分される。層状かんらん岩は、深度85.62 m以深に分布し、全岩芯長は5.59 mである。層状斑れい岩類と

漸移するキュムレートの一部であり、層状斑れい岩類に挟在され数cmの幅の漸移帯をもって変化している。本岩の構成鉱物は、ほとんどマフィック鉱物からなり、ウエールライト及びパイロクシナイト類（パイロクシナイト及びかんらん石パイロクシナイト）に分類される。本岩は一般に黒色を呈し、粗粒で流理構造はやや不明瞭である。単層の層厚は、0.1～1.7 mである。変質は、緑泥石化・蛇紋石化及び黄鉄鉱の弱鉱化作用が認められる。

岩脈状かんらん岩は、深度189.35～190.00 mに分布し、岩芯長は1.65 mである。本岩は、層状斑れい岩の層状構造を切っており、貫入面はほぼ水平に近い。岩相は、黒色を呈しウエールライトに分類されると考えられ、蛇紋石化及び緑泥石化が著しい。

(4) 蛇紋岩

蛇紋岩は、深度6.10～6.80 m及び13.60～17.10 mに分布し、岩芯長で4.20 mを有する。本岩は、輝緑岩中に貫入しており、暗緑色を呈し蛇紋石化が著しく、黄鉄鉱の弱鉱化作用が認められる。原岩はウエールライトと考えられ、前述の岩脈状かんらん岩と同質と推定される。本岩の周縁部は、剪断断層による脆弱化が認められ、断層が推定される。

(5) 破碎帯

破碎帯について、明瞭な面と1 cm以上の破碎幅を有するものは、表-3. 2に示すとおり 9本認められる。深度20.25 mの破碎帯は、ダクティル状を呈するが、それ以外はいずれもブリットル状である。破碎帯の幅は、1.3～34 cmであり、岩芯方向に対する角度は20°～80°の範囲にある。充填物は、主に粘土・角礫・石英脈の他、方解石・緑泥石などが認められる。これらの破碎帯は剪断断層と考えられ、また破碎帯に沿って岩脈あるいは石英脈と関係している。特に、深度58.65 m, 97.28 m, 170.30 mの破碎帯を境にして構造的に大きなズレはないと推定されるが、岩質的な相違がある程度認められる。

表-3. 2 破碎帯の分布

深度 m	岩芯長 cm	角度 °	幅 cm	破碎状況	変質・充填物	備考
20.25～20.65	40	60	34	ダクティル状	石英・赤鉄鉱・角礫	断層
20.95～21.05	10	80	9.8	ブリットル状	粘土・角礫	断層
25.28～25.33	5(?)	45	3.5	ブリットル状	粘土	岩脈
44.21～44.23	2	45	1.4	ブリットル状	粘土	岩脈
58.65～58.84	19	60	16.5	ブリットル状	粘土・方解石	断層
97.28～97.36	8	20	2.7	ブリットル状	粘土・緑泥石	断層
170.30～170.33	3	30	1.5		石英脈	断層
177.35～177.55	20	40	12.9		石英脈	断層
196.56～196.58	2(?)	40	1.3		石英脈	断層

3. 2 割れ目の状況

3. 2. 1 調査方法

割れ目の記載及び測定は、割れ目の深度・割れ目のタイプ・割れ目の連続性・割れ目のパターン・割れ目面の表面構造・スリッケンサイドの状況及び条線の角度・割れ目の充填鉱物・割れ目の幅・変質度・変質の幅及び角度について行う。割れ目の記載の要領（吉田ほか）は、図-3.2の通りである。これらをまとめ、縮尺1/20の割れ目特性柱状図を作成する。

3. 2. 2 調査結果

岩芯の割れ目調査区間は、深度20~221 m間で、調査延長が201 mである。岩芯に認められた割れ目は、総数1,282本である。このうち、マイクロフラクチャー・メッシュワークフラクチャー・不連続性ヘアラインフラクチャーなどのフラクチャー帯は、1本としてカウントした。

縮尺1/20の割れ目特性柱状図を巻末資料として添付し、割れ目状況図を図-3.3に示す。

(1) 割れ目の分布

i) 深度別割れ目分布状況

割れ目の深度別の分布状況を図-3.3に示す。割れ目の1 m当りの頻度（本/m）は、0本から最大14本までの範囲にある。また、全岩芯長での平均割れ目頻度は、6.38本である。全体として、上部及び下部で割れ目がやや多く、中部でやや少ない傾向が認められる。

ii) 岩相別割れ目分布状況

割れ目の岩相別分布状況は、図-3.4及び表-3.3に示す通り、輝緑岩が7.56本/m・塊状斑れい岩が6.49本/m・層状斑れい岩が6.19本/m・層状優黒質斑れい岩が6.46本/m・層状かんらん岩が7.87本/m及び岩脈状かんらん岩が5.45本/mである。

岩芯長で約90%を占める斑れい岩類は、6.19~6.49本/m（平均6.27本/m）でほぼ一致しており、岩相による差異は認められない。しかし、輝緑岩及び層状かんらん岩が斑れい岩類に対しやや多く、岩脈状かんらん岩がやや少ない傾向を示す。

(2) 割れ目のパターン

i) 割れ目の連続性

割れ目の連続性は、岩芯内で連続している連続性（c）タイプと不連続の不連続性（d）タイプの2つに分類される。

連続性タイプの割れ目は、1,071本で全体の約83%を占め、不連続性タイプの割れ目は211本で約17%である。それぞれの分布状況を図-3.3に示す。不連続性タイプの割れ目は、概ね中央部に集中している。

ター
2目
3.

れた
チャ
示す。

0
。全

m・
m・

致し
類に

)夕

211
，概

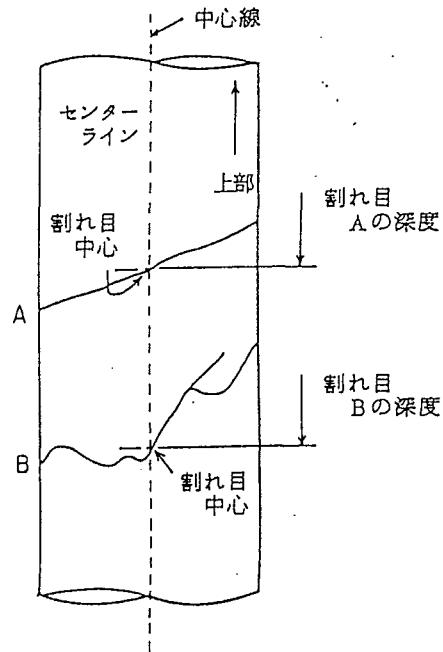


図-3. 2 (1) 岩芯割れ目深度

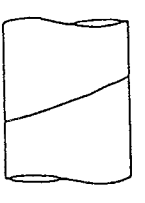




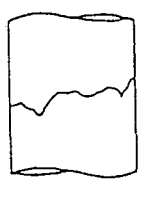








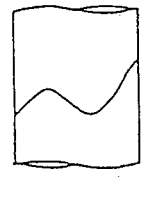










主要な割れ目 パターン		花崗岩質岩石の割れ目パターン	
		連続タイプ	不連続タイプ
Po		P1  P2  P3 	P4 
Io		I1  I2  I3  IC1  IC2  IC3 	I4  I5 
Co		C1  C2 	C3  C4 
So		S1  S2 	S3  S4  S5 

図-3.2 (2) 岩芯の割れ目タイプ

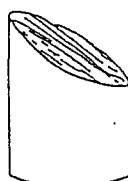

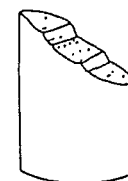
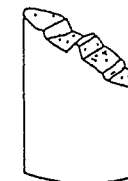
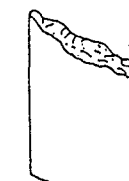
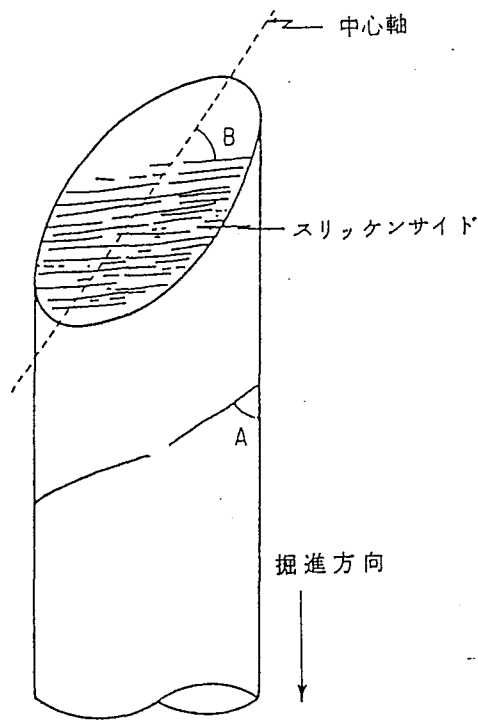
タイプ	A	B	C	D	E
表面構造					
粗さ	Smooth	Defined ridges	Small steps	Rough	Very Rough

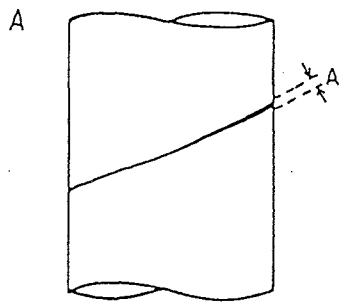
図-3.2 (3) 岩芯割れ目の表面観察



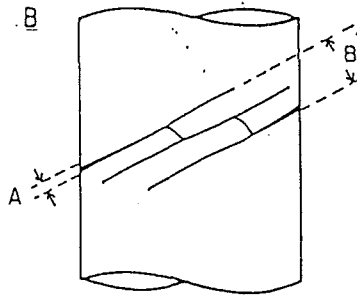
スリッケンサイドの状態

- S1 : 明瞭
- S2 : やや明瞭
- S3 : 不明瞭
- S4 : なし

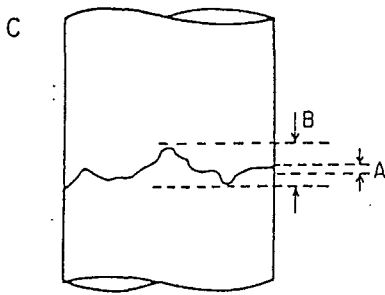
図-3.2 (4) 岩芯のスリッケンサイドの計測



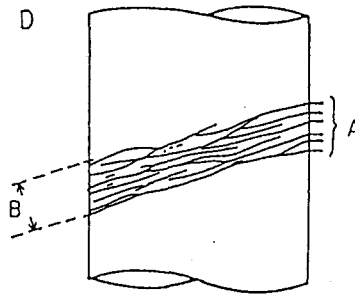
A ; gouge と割れ目幅
(P , C タイプ)



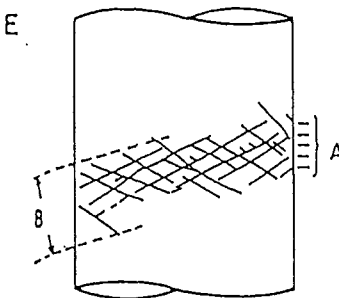
A ; 充填物の幅
B ; 割れ目幅
(S タイプ)



A ; 充填物の幅
B ; 割れ目幅
(I タイプ)



A ; 個々の組み合わせ割れ目の充填物幅
B ; 組み合わせ割れ目幅
(組み合わせタイプ)



A ; 網目状タイプの
充填物幅
B ; 割れ目幅
(網目タイプ)

図-3. 2 (5) 岩芯割れ目幅の計測

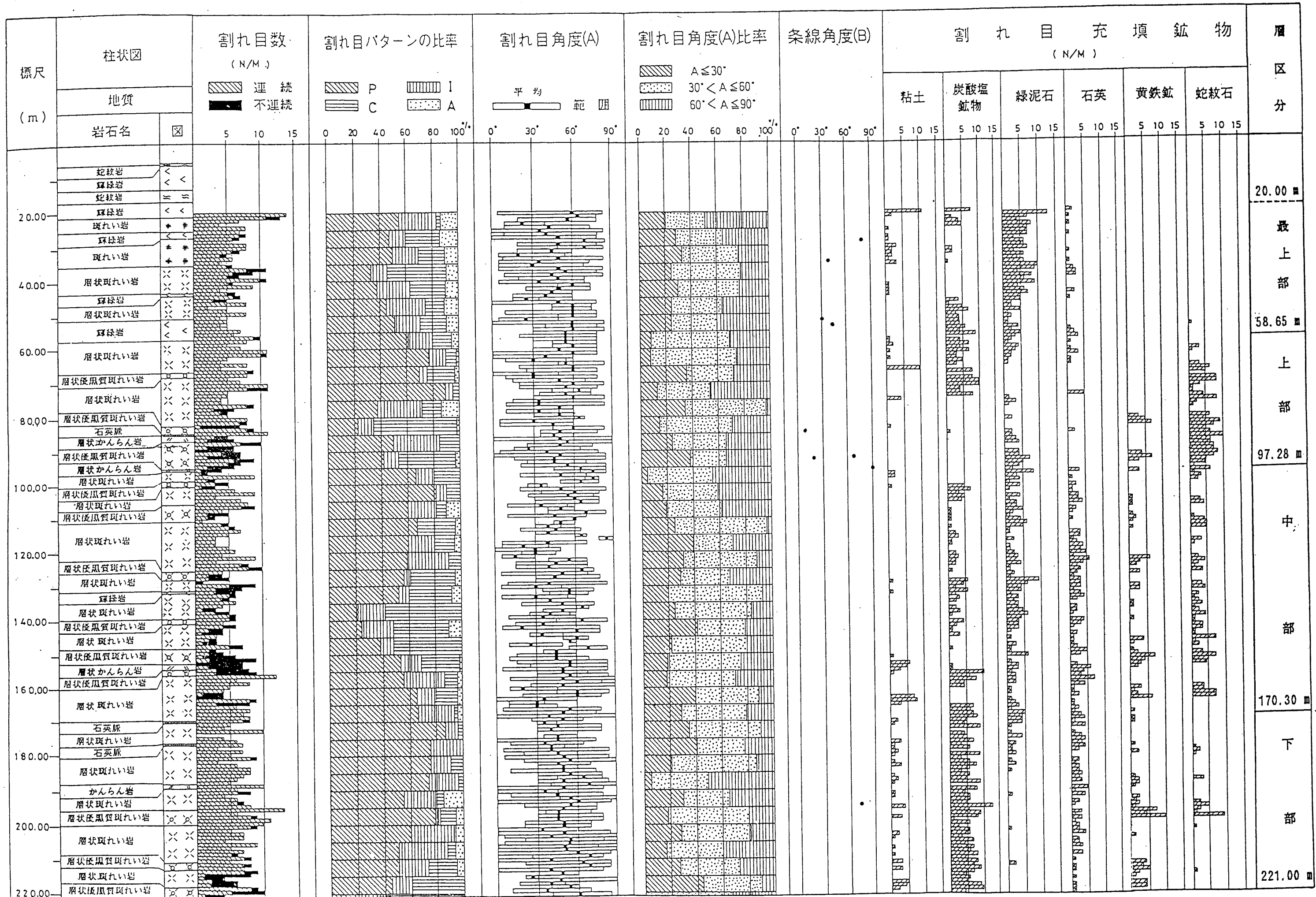


図-3.3 割れ目状況図

This is a blank page.

頻度
(n/m)

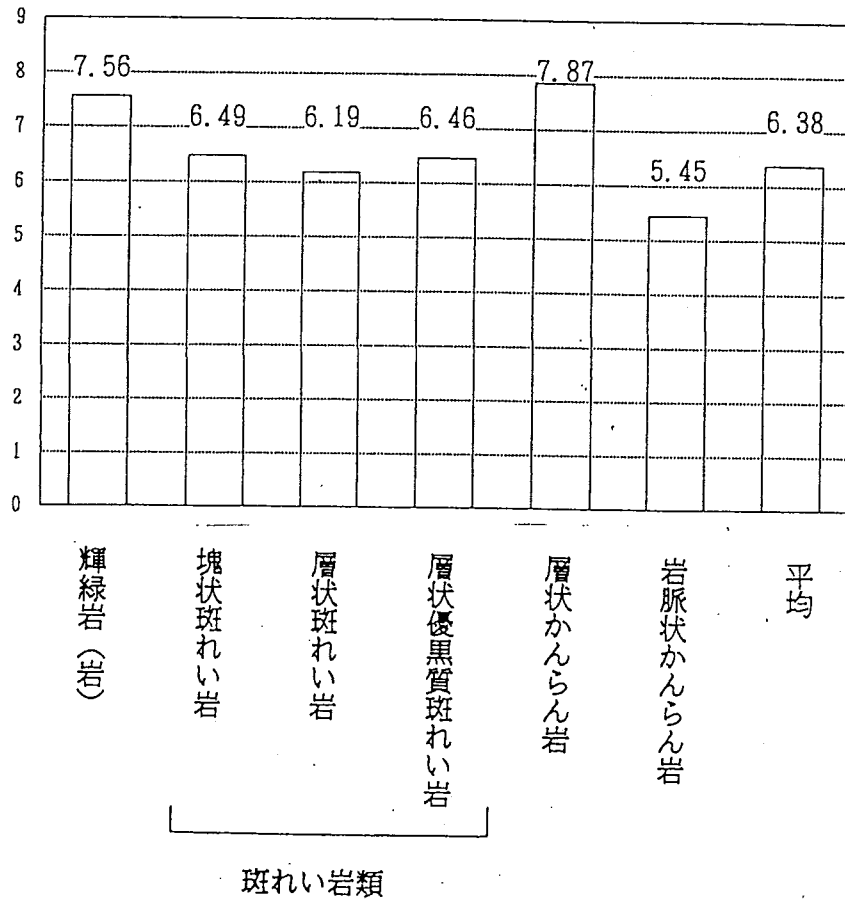


図-3.4 岩相別割れ目分布状況

表-3.3 岩相別割れ目状況

岩相	岩芯長 (m)	比率 (%)	1m当たりの 割れ目数 頻度 (n/m)	比率 (%)
輝緑岩	11.37	5.66	7.56	6.71
塊状斑れい岩	11.56	5.75	6.49	5.85
層状斑れい岩	131.66	65.50	6.19	63.58
層状優黒質斑れい岩	39.17	19.49	6.46	19.73
層状かんらん岩	5.59	2.78	7.87	3.43
岩脈状かんらん岩	1.65	0.82	5.45	0.70
合計	201.00	100	6.38 (平均)	100

ii) 割れ目のパターン

割れ目のパターンは、Planarタイプ（以下Pタイプと呼称）・Irregularタイプ（以下Iタイプと呼称）・Curvedタイプ（以下Cタイプと呼称）・Steppedタイプ（以下Sタイプと呼称）及びIrregular-Curvedタイプ（以下ICタイプと呼称）に分類される。

割れ目のパターン別では、図-3.3・図-3.5及び表-3.4に示す通り、Pタイプが最も多く57%を占め、ついでCタイプ・Iタイプがそれぞれ約19%、Sタイプ（3%）とICタイプ（2%）で約5%の割合になっている。パターン別の1m当りの頻度では、Pタイプが3.64本/m、Cタイプ・Iタイプがそれぞれ1.22本/m、SタイプとICタイプで0.3本/mである。

割れ目パターンと深度について、深度60m・100m及び170m付近でパターンの比率が急変する傾向が見られる（図-3.3）。特に、中央部でPタイプがやや減少するのに対し、Cタイプが増加している。

割れ目パターンと岩相との関係では、図-3.6に示す通り、Pタイプが斑れい岩類でやや少なく、輝緑岩及びかんらん岩類でやや多い。Iタイプは、どの岩相でもほぼ一定している。Cタイプは、かんらん岩類に多くなり、S・ICタイプは斑れい岩類に多くなり対象的である。

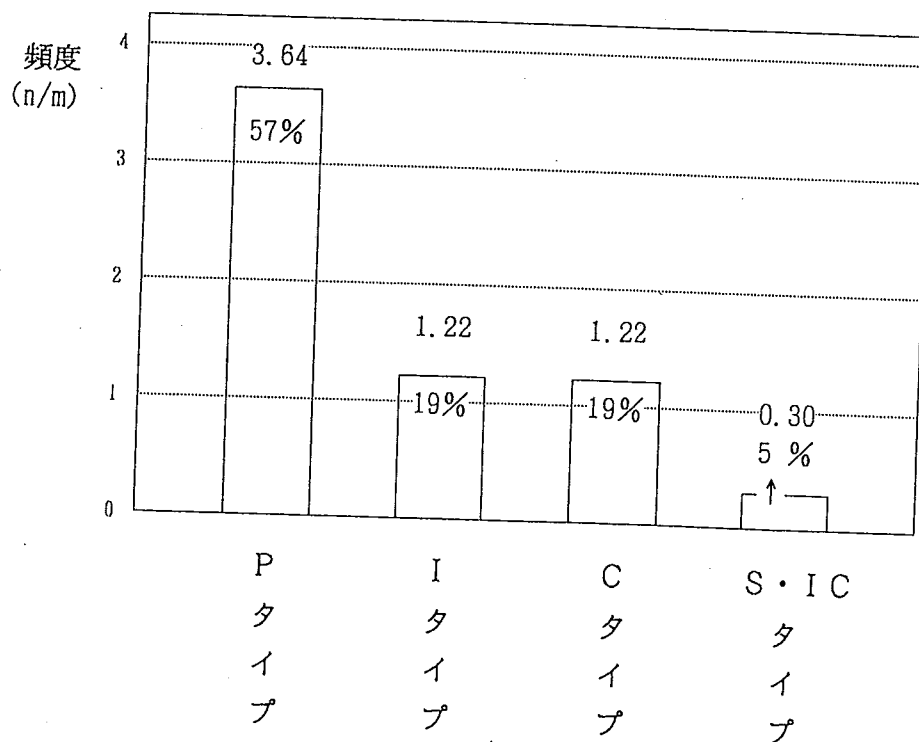


図-3.5 パターン別割れ目分布状況

表-3.4 岩相別パターン別割れ目分布状況

岩相	岩芯長 (m)	比率 (%)	割れ目パターン別割れ目数								割れ目数 (n)
			P		I		C		A*1		
			本数	頻度	本数	頻度	本数	頻度	本数	頻度	
輝緑岩	11.37	5.66	51	4.49	19	1.67	11	0.97	5	0.44	86
塊状斑れい岩	11.56	5.75	39	3.37	15	1.30	11	0.95	10	0.87	75
層状斑れい岩	131.66	65.50	478	3.63	153	1.16	151	1.15	33	0.25	815
層状優黒質斑れい岩	39.17	19.49	130	3.32	50	1.28	61	1.56	12	0.31	253
層状かんらん岩	5.59	2.78	25	4.47	7	1.25	12	2.15	0	-	44
岩脈状かんらん岩	1.65	0.82	8	4.85	1	0.61	0	-	0	-	9
合計	201.00	100	731	3.61	245	1.22	246	1.22	60	0.30	1,282

頻度
(n/m)

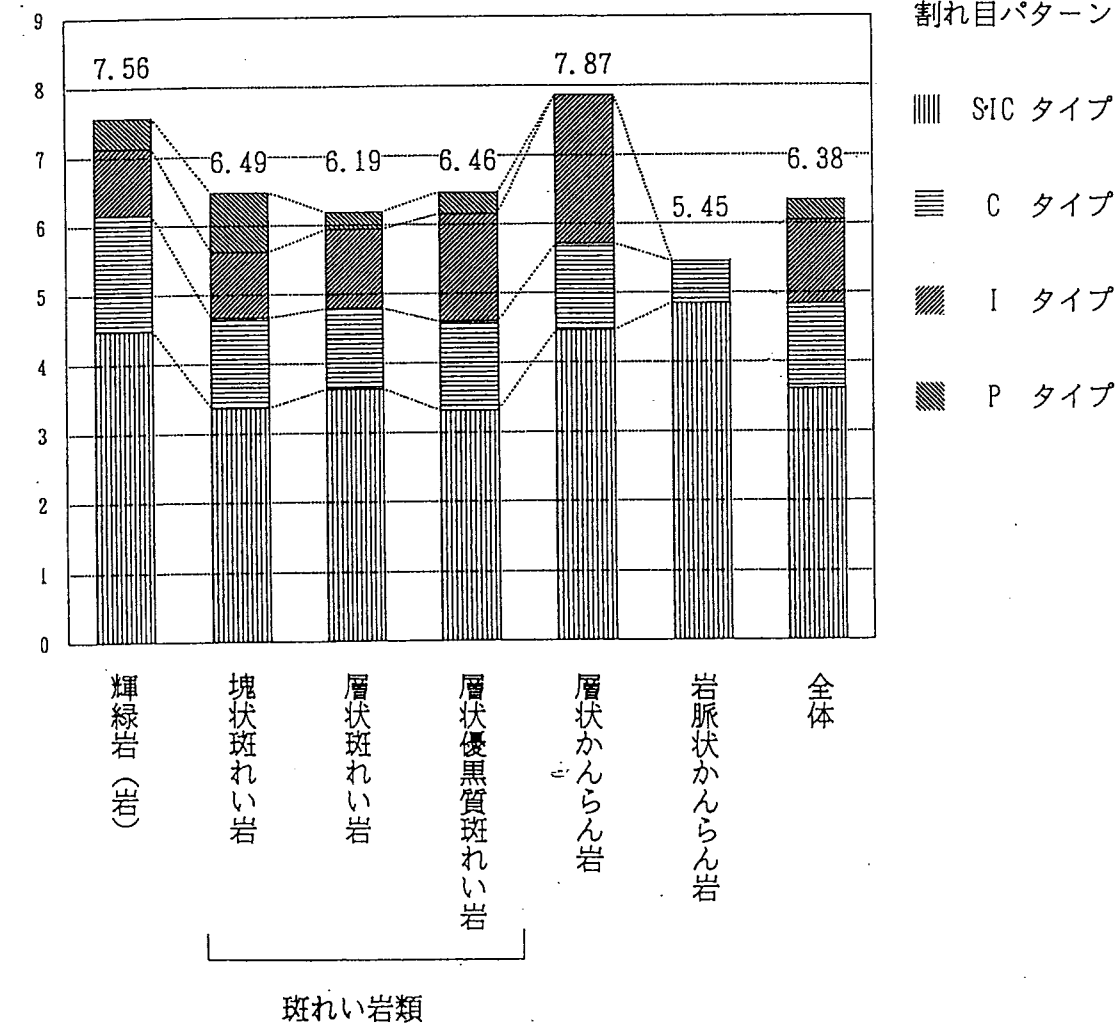


図-3.6 岩相別パターン別割れ目頻度図

iii) 割れ目の角度

割れ目の岩芯方向に対する角度は、図-3.3に示すとおり、ほとんど30~80°の範囲にあり平均角度で40~50°のものが大半で、30°以下の低角のものは少ない。また、深度と角度の関係は、割れ目パターンと深度の関係で前述した深度60 m・100 m及び170 m付近で同様に変異が認められる。

(3) スリッケンサイド

スリッケンサイドは、ほとんどの割れ目に認められるが、それらのほとんどはやや不明瞭(S2)である。条線の発達は、あまり顕著ではなく、条線の角度を計測したのは、9ヶ所であり、中央部では認められなかった。9ヶ所のうち8ヶ所は、斑れい岩中で、1ヶ所は輝緑岩中である。角度は、10~90°と全域にわたっている。

(4) 充填鉱物

割れ目の間を充填する鉱物について1 m・1割れ目当りの出現頻度を調べ、図-3.3に示す。認められた鉱物は、出現頻度の多い順に緑泥石・炭酸塩鉱物・石英・蛇紋石・黄鉄鉱・粘土・長石・緑簾石・褐鉄鉱・沸石などである。緑泥石は、最も出現頻度の高い鉱物で、その出現状況は深度を増すにつれて、出現頻度も増加しているように見える。緑泥石と類似した挙動を示すものは、黄鉄鉱である。炭酸塩鉱物は、緑泥石について出現頻度の高い鉱物であるが、出現状況は、緑泥石とは異なり、浅部に多く深くなるにつれて出現量は減少している。石英は、深度100~210 mで多くなっている。褐鉄鉱は60m以浅にのみ出現し、60 m以深には認められない。

3.3 RQD (Rock Quality Designation)

3.3.1 調査方法

RQDは、岩芯を1 mごとに区切り、棒状または岩片状岩芯の長さの総和に対する一辺10 cm以上の岩芯の長さの総和を100分比で示したものである(式・1)。

$$RQD = \frac{\text{(一辺10 cm 以上の岩芯の和)}}{\text{(棒状及び岩片状岩芯の和)}} \times 100$$

3.3.2 調査結果

RQDは、深度6.00~221.00 m間で実施した。RQDの測定結果を図-3.7に示す。

RQDの測定結果は、深度21m以浅で大部分が60%以下と低くなっているが、21m以深では大部分が60%以上となっている。しかし、深度58 m・98 m・170 m及び孔底付近では、特に20~50%と急激な減少を示しており、前述の断層の位置と一致している。これらの他、輝緑岩岩脈・

石英脈あるいは小規模な破碎帯の近傍でRQD値の減少が認められる。

岩相とRQDの関係について、斑れい岩類及びかんらん岩類は、70～100%の範囲内にほぼ一定しているが、輝緑岩及び蛇紋岩は0～60%と極端に低い。

3.4 岩盤分類

3.4.1 調査方法

岩盤分類は、表-3.5に示す電中研式岩盤分類基準に基づいている。

3.4.2 調査結果

岩盤分類は、深度6.00～221.00 m間で行った。調査結果を図-3.7に示す。

本孔井では、B・C_H・C_M・C_L及びD級が認められ、A級は出現しない(図-3.3)。深度21m以浅ではC_M～D級が分布し、その内C_Lが卓越している。深度21m～97m付近までは、B～C_L級が分布し、特にC_M～C_Hに卓越する。深度97mから170m付近までは、B～C_L級が分布し、B～C_Hに卓越し本孔井の中で最も良好な岩盤(RQDもほぼ80%以上)となっている。深度170m以深では、B～D級が分布し、C_H、C_M、C_Lが入り乱れ出現している。

全体として、深度60m・97m及び170m付近で岩盤等級が急激に落ち、それらの深度間はほぼ一定した岩盤状況を示し、RQD値とほぼ同様な結果を得ている。

3.5 変質

本地域は、前述のとおり鉱床地帯であり、本孔井中にも石英脈が多数認められる。認められる変質は、緑泥石化、珪化、エピドート化、蛇紋石化及び粘土化などで、ほぼ全域にわたり認められ、特に緑泥石化は著しい。脈状をなす鉱物には、緑泥石(CI)、炭酸塩鉱物(Cr)(方解石(Ca)を含む)、石英(Qz)、蛇紋石(Sp)、黄鉄鉱(Py)、粘土(Cy)、エピドート(Ep)、プレーナイト(Ph)、褐鉄鉱(Lm)、沸石(Zo)などが認められる。

本孔井の深度20m以浅は、風化作用による褐鉄鉱化や粘土化作用が顕著である。褐鉄鉱は、深度21～60m間でも亀裂に沿って褐鉄鉱汚染が認められる。

石英脈・炭酸塩鉱物などの白色脈は、表-3.6に示すように152本認められる。その内、石英脈は133本(88%)を占め、炭酸塩鉱物を主とする白色脈は19本(12%)のみである。白色脈は、石英と炭酸塩鉱物のほか緑泥石・黄鉄鉱・エピドート・粘土などが認められる。

表-3. 5 電中研式岩盤分類基準

名称	特 徴
A	<p>きわめて新鮮なもので造岩鉱物および粒子は風化、変質を受けていない。亀裂、節理はよく密着し、それらの面に沿って風化の跡は見られないもの。ハンマーによって打診すれば澄んだ音を出す。</p>
B	<p>岩質堅硬で開口した（たとえ1mmでも）亀裂あるいは節理はなく、よく密着している。ただし造岩鉱物および粒子は部分的に多少風化、変質が見られる。ハンマーによって打診すれば澄んだ音を出す。</p>
C _H	<p>造岩鉱物および粒子は石英を除けば風化作用を受けているが岩質は比較的堅硬である。一般に褐鉄鉱等に汚染せられ、節理あるいは亀裂の間の粘着力はわずかに減少しており、ハンマーの強打によって割れ目に沿って岩塊が剥脱し、剥脱面には粘土質物質の薄層が残留することがある。ハンマーによって打診すれば少し濁った音を出す。</p>
C _M	<p>造岩鉱物および粒子は石英を除けば風化作用を受けて多少軟質化しており岩質も多少軟らかくなっている。節理あるいは亀裂の間の粘着力は多少減少しておりハンマーの普通程度の打撃によって、割れ目に沿って岩塊が剥離し剥脱面には粘土質物質の層が残留することがある。ハンマーによって打診すれば少し濁った音を出す。</p>
C _L	<p>造岩鉱物および粒子は風化作用を受けて軟質化しており岩質も軟らかい。節理あるいは亀裂の間の粘着力は多少減少しており、ハンマーの軽打によって岩塊が剥脱し、剥脱面には粘土質物質が残留する。ハンマーによって打診すれば濁った音を出す。</p>
D	<p>造岩鉱物および粒子は風化作用を受けて著しく軟質化しており岩質も著しく軟らかい。節理あるいは亀裂の間の粘着力はほとんどなく、ハンマーによってわずかな打撃を与えるだけでくずれ落ちる。剥脱面には粘土質物質が残留する。ハンマーによって打診すれば著しく濁った音を出す。</p>

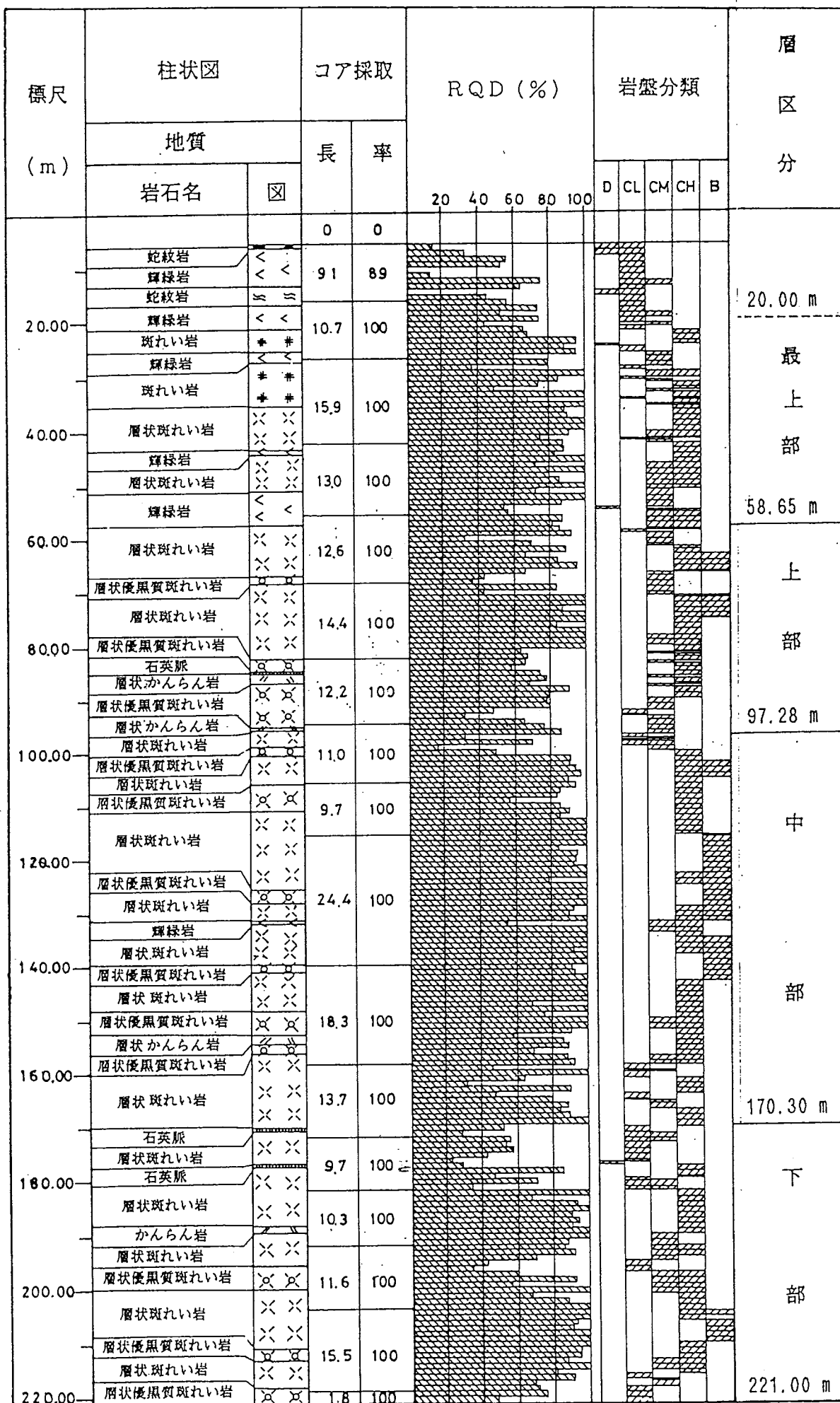


図-3.7 RQD及び岩盤分類状況図

表-3.6(1) 白色脈

深度 (m)	幅 (mm)	角度 (°)	構成鉱物	平行脈	BHS対比
6.80	1~4		QZ, EP, HM		
8.60~9.20	200		QZ, EP, HM		
12.30	15		QZ		
15.28~15.40	120		QZ, EP		
15.80~15.90	70		QZ		
17.40	1~10		QZ, EP, CA, HM		
21.55	?	35	QZ		◎
22.78	2	60	QZ, CA		◎
23.16	1~8	20~30	QZ, CL, CA		◎
24.26	12	20	QZ, CR, CY		◎
32.60	4	10	QZ, CY, EP		△
35.66	3~8	50	CR, QZ	2本	◎
38.18	2~4	15	CR		△
38.44	5~10	40	QZ	2本	-
39.00	5~7	60	QZ		△
39.05	1~2	50	CA, CR		△
39.46	2~5	50	QZ	2本	◎
39.65	1~2	50	CR	4本	○
44.26	40~50	40	CR, EP, QZ		△
44.42	20~30	50	CR, PY, QZ, EP		-
48.54	1	70	CY	4本	○
55.72	3	30	QZ, EP, CY		◎
56.25	12	40	QZ, CY, CR		◎
56.42	0.5	80	CY		△
56.51	15	20	QZ, CR, CY, EP		◎

凡例 構成鉱物 CA: 方解石 EP: エピドート
 CL: 緑線石 HM: 赤鉄鉱
 CR: 炭酸塩鉱物 QZ: 石英
 CY: 粘土

対比 ◎ お互いの位置が一致し、お互い白色脈である。
 ○ お互いの位置が一致するが、岩芯調査では有色脈である。
 △ お互いの位置が一致するが、BHS観測では割れ目である。
 - 対応するBHS観測の白色脈ないし割れ目が認められない。

表-3.6(2)

深度 (m)	幅 (mm)	角度 (')	構成鉱物	平行脈	BHS对比
57.08	1.5	45	QZ, CR		△
59.13	20	60	QZ, EP, CY		△
62.43	6	50	QZ, CY, CR		◎
65.83	3	40	QZ, CY		△
73.98	?	70	QZ, CY	5本	◎
74.34	?	80	QZ, CY	3本	△
85.40	220	35	QZ, CR		△
99.35	20~26	50	QZ, CR		-
101.32	25	30	QZ	2本	◎
102.53	?	35	QZ, CY		◎
103.67	5	25	QZ, CY, EP		△
104.31	1.5	75	QZ, CY	3本	◎
105.30	15	80	QZ, CR, CY		◎
105.69	0.3	30	QZ, EP, CY		◎
106.60	5~12	55	QZ, EP		◎
106.80	2~10	40	QZ, CR	2本	◎
108.25	15	70	QZ, EP, CR		△
109.62	5	60	QZ, CL		◎
112.22	7~9	40	CR 方解石		○
112.83	1~10	50	CR		○
113.23	2~7	55	CR		△
113.48	3~5	30	CR		△
115.35	20~50	70	QZ, CR, CY		△
115.55	2~5	60	QZ, EP		△
116.15	?	90	QZ, CL	3本	○
117.29	10	60	CR, CY	2本	△
118.10	1	10	QZ, CY		◎
120.26	15	40	QZ		◎
120.53	2~3	35	QZ	2本	◎
121.55	2~15	30	QZ	5本	◎
122.44	35	60	QZ, CR, CY		◎
123.06	2~5	65	QZ		◎
124.33	1~3	60	CR		△

表-3.6(3)

深度 (m)	幅 (mm)	角度 (°)	構成鉱物	平行脈	BHS对比
124.45	7~25	60	QZ, CR	2本	△
125.22	5~8	75	QZ, CR		◎
126.73	10	5	QZ, CY		◎
127.57	2~4	40	QZ	2本	◎
129.45	12~18	10	QZ, CR		◎
131.63	7~25	55	QZ, CY, CR	2本	◎
135.41	25~90	75	QZ, CY	2本	◎
138.77	500	40	QZ, CY		◎
141.35	2~7	60	QZ, CY, CR	5本	△
143.71	10	60	QZ		◎
148.36	1	65	QZ, CR		◎
149.60	1~7	40	QZ, CR		◎
150.71	1~25	60	QZ, CR, EP	3本	◎
155.45	1~9	50	QZ, CR	3本	◎
157.57	1	15	QZ, CY	2本	◎
158.75	4	80	QZ, CY	3本	△
159.90	3.5	50	QZ, CY		◎
160.40	3	10	QZ, CY	2本	◎
161.21	10~15	85	QZ, CR		◎
163.00	1~15	50	QZ	2本	△
163.33	1	60	QZ, PY, CY	3本	◎
166.48	1.5	70	QZ, CR		◎
167.18	1	30	CR, QZ, CY		○
170.40	8	30	QZ, CY, CR		△
170.90	80	30	QZ, PY, EP		◎
172.56	6	30	QZ, CR		◎
174.55	4	35	QZ, CY		◎
175.24	8	15	QZ, CY, CR		◎
176.14	?	45	QZ, CY	2本	◎
177.00	600	40	QZ, CR, PY, CY		◎
177.85	40	30	QZ, CY, CR	2本	△
180.60	?	60	CR, CY, PY		○
182.22	25	40	QZ, CY, CR		◎

表-3.6(4)

深度 (m)	幅 (mm)	角度 (°)	構成鉱物	平行脈	BHS対比
177.85	40	30	QZ, CY, CR	2本	△
180.60	?	60	CR, CY, PY		○
182.22	25	40	QZ, CY, CR		◎
182.94	?	70	QZ, CY		-
185.86	0.5~1	45	QZ, CY	2本	-
187.65	2.5	60	QZ, CY	3本	◎
190.02	1~1.5	30	QZ, CY	3本	◎
192.88	0.3	75	QZ, CY	2本	◎
194.93	2	40	QZ, CY		-
203.53	1.5	10	QZ, CY, EP	2本	-
206.95	2	30	QZ, CY		-
211.64	2	20	QZ, CY		◎
214.47	?	50	QZ, CY		◎
220.05	30	60	QZ, CY		-
合計152本					

3.6 顕微鏡観察

3.6.1 観察方法

岩層を代表する比較的新鮮な岩芯と、本孔において特徴的に認められる変質帯からの岩芯について、岩質・変質鉱物の産状を調査するため、薄片を作成し偏光顕微鏡による観察をおこなった。また代表的な部分を平行ニコル及び直交ニコル下でカラー写真により撮影した。試料はX線分析用試料と同一深度のものを使用した。

観察に使用した機器は、下記の通りである。

偏光顕微鏡 : 日本光学 LABOPHOTO

撮影装置 : 日本光学 AFX型

3.6.2 観察結果

顕微鏡観察に供した試料は、深度35.50~35.80 m (試料-1), 120.00~120.30 m (試料-2), 145.00~145.20 m (試料-3), 177.00~177.30 m (試料-4) の4試料である。

顕微鏡観察結果を、表-3.7に示す。

(1) 試料-1 (斑れい岩) : 深度35.50 m~35.80 m

変質(変成)が著しく原岩は不明であるが、わずかに1~2 mmの斜長石の痕跡が見られることから、原岩は斑れい岩と推定される。デカッセイト組織に近い。0.1 mm以下の細粒なバンペリー石を主とし、ところどころに緑泥石が散存する。これらを切って、0.1~0.2 mmの斜長石・石英・(カリ長石)からなる脈が発達する。

表-3.7 顕微鏡観察結果一覧

試料番号	採取位置	岩石名	組織構造	石 英	斜 長 石	カリ長石	ホルンブレンド	アクチノ閃石	単斜輝石	方解石	スフェーン	パンベリー石	緑 泥 石	セリサイト	モンモリロナイト	不透明鉱物
1	35.70m	変斑れい岩	デカッセイト	○	○	○				○		◎	○			○
2	120.20m	変斑れい岩	グラノブラスチック	○	○		○	○	◎	○	○	◎	○	○	○	○
3	145.10m	変斑れい岩	グラノブラスチック	○	○		○	○	◎		○	○	◎	○		○
4	177.30m	石英脈		◎		○				○			○		○	

◎ 多量 ○ 中量 ○ 少量

(2) 試料-2 (斑れい岩) : 深度120.00m~120.30m

グラノブラスチック組織, 0.5 ~1.0 mmの半自形単斜輝石が集合ないしは点在する間を, 0.1 mm以下の緑泥石・石英・パンペリー石などからなる微細な結晶が埋める。

単斜輝石の間あるいは周囲に二次生成鉱物として, 褐色の角閃石, 緑泥石, 淡緑色の角閃石 (アクチノ閃石) がみられる。基質中に単斜輝石から変わったものと思われる0.2 ~0.3 mmの緑泥石のスポットがある。また, 基質中には, 自形結晶で 1mm程度の, もとの斜長石を示す組織がみられる。さらに, 0.1 mm前後の石英・斜長石・緑泥石からなる脈がある。

(3) 試料-3 (斑れい岩) : 深度145.00m~145.20m

グラノブラスチック組織, 0.2 ~0.5 mmの半自形単斜輝石が集合あるいは点在する間を, パンペリー石・セリサイト・石英及び緑泥石からなる基質が埋める。

単斜輝石は, 淡褐色角閃石, 少量の淡緑色角閃石 (アクチノ閃石) を伴っている。緑泥石は基質中にスポット状あるいは0.1 ~0.2 mmの脈状に発達している。斜長石の自形結晶がわずかに残晶としてみられる。

(4) 試料-4 (石英脈) : 深度177.00m~177.30m

0.2 mm以下の石英結晶が集合する脈あるいはスポット状のものが, 全体にわたって無秩序に分布する。1 ~2 mmのカリ長石結晶が集合しているスポット (約 1cmに達する) がある。基質は, 微細な石英・セリサイト及び緑泥石からなる。その他, 緑泥石は約0.1 mmの脈状でみられる。

3.7 X線分析

3.7.1 分析方法

岩石顕微鏡観察と同一深度の試料を用い, 各試料において, バルク無定方位 (無処理) 水ひ定方位 (無処理, EG処理, HCl処理) の4種のX線回折を行った。採取した試料は風乾の後, 約100gをステンレス製乳鉢内で 100メッシュの篩を通過するまで繰り返し粉碎する。この試料のうち 100メッシュ以下の粉末約5gを縮分しメノウ乳鉢で指頭に感じなくなる程度にまで十分に磨砕する。磨砕された試料をアルミホルダーに充填してX線回折を行う。使用したX線回折装置及び試験条件は次の通りである。

理学電機ガイガーフレックス RAD-III C型X線回折装置

対陰極 : Cu

フィルター : グラファイト・モノクロメーター

管電圧 : 45KV

管電流 : 55mA

スリット : $1^\circ - 0.3\text{mm} - 1^\circ$

走査範囲(2θ) : $2^\circ \sim 52^\circ$

走査速度 : $2^\circ / \text{min}$

走査紙速度 : 2cm /min

計数管 : シンチレーションカウンター

フルスケール・カウント : 5,000 cps

無定方位粉末X線回折試験を行った試料のうち、全試料について定方位試料を作成し、無処理エチレングリコール処理、塩酸処理について定方位X線回折試験を行った。

ステンレス製乳鉢で100メッシュ以下に粉碎された残りの試料全量を1ℓのシリンダー内の純水中に分散させた。なお、沈降速度の早い一部の試料についてはアンモニア水を2～3滴加え分散させた。全ての試料について超音波分散装置を使用した。8時間放置後、上ずみ10cmをサイフォンでぬき取り、遠心分離器で粘土試料を分離後、スライドガラス上に塗布した。乾燥は室温の下で行った。

エチレングリコール処理（以下EG処理）の試料は、エチレングリコールをスプレーで塗布後、30分～1時間放置したものである。

塩酸処理の試料は、遠沈物に1:1の塩酸を加え、ウォーターバスで30分煮沸し、数回洗浄後、スライドガラスに塗布して作製する。

定方位試料のX線回折の試験条件は、次のとおりである。

走査範囲(2θ) : $2^\circ \sim 15^\circ$ (塩酸処理, EG処理)

走査範囲(2θ) : $2^\circ \sim 35^\circ$ (無処理)

走査速度 : $1^\circ / \text{min}$

走査紙速度 : 1cm /min

フルスケール・カウント : 10,000 cps

3. 7. 2 分析結果

粉末X線分析は、試料-1～4の4試料について行った。分析結果一覧表を、表-3. 8に示す。ここで、角閃石は、アクチノ閃石～ホルンブレンドのカルシウム角閃石として同定され、細分はできなかった。輝石はオージャイトとして同定された。

(1) 試料-1

パンペリー石と斜長石を主とし、少量のオージャイト、カリ長石、緑泥石からなる。定方位無処理とEG処理で、微量のカオリナイト(?)が認められる。

(2) 試料-2

角閃石、斜長石、オージャイト、パンペリー石、緑泥石と微量の石英からなる。EG処理で微量のモンモリロナイトが認められる。

(3) 試料-3

緑泥石>斜長石>パンペリー石、角閃石、オージャイト、磁鉄鉱(?)と微量のぶどう石とセリサイトからなる。

(4) 試料-4

石英脈からの試料で、石英を主とし、少量の方解石と微量のカリ長石、緑泥石、ぶどう石、緑泥石/モンモリロナイト混合層鉱物からなる。EG処理で少量のモンモリナイトが認められる。

3.8 全岩分析

3.8.1 分析方法

岩石試料の全岩分析は、以下の方法で行った。

SiO₂ は、凝集重量法、ICAP発光分光併用法による。

Al₂O₃, Fe₂O₃, MnO, TiO₂, MgO, CaO, P₂O₅ は、ICAP発光分光分析法による。

FeO は、過マンガン酸カリウム滴定法による。

Na₂O, K₂O は、フレイム光度法による。

全硫黄, SO₃²⁻, CO₂ は、重量法による。

付着水(H₂O⁺), 湿分(H₂O⁻) は、ペンフィールド法・重量法による。

分析に使用した主な分析装置は、次のとおりである。

pHメーター

堀場製作所 F-7型

電子天秤

メトラー社 AE163型

高周波プラズマ発光分光分析装置 日本ジャーレルアッシュ社 ICAP-575型

原子吸光炎光共用分光分析装置 日本ジャーレルアッシュ社 AA-880 Mark II型

3.8.2 分析結果

全岩化学分析の試料は、試料-1~4であり、顕微鏡観察及びX線分析に供した試料と同様である。全岩分析結果は、表-3.9のとおりである。

表-3.9 化学分析結果一覧

(単位=%)

試料番号	試料-1	試料-2	試料-3	試料-4
深度(m)	35.50 ~ 35.80	120.00 ~ .30	145.00 ~ .20	177.00 ~ .30
SiO ₂	44.58	47.58	44.97	86.58
TiO ₂	0.16	0.52	0.27	0.03
Al ₂ O ₃	23.05	15.89	17.48	3.14
Fe ₂ O ₃	0.83	1.89	1.49	0.73
FeO	2.77	5.40	4.90	0.63
MnO	0.08	0.14	0.13	0.07
MgO	6.19	9.15	11.95	1.14
CaO	12.31	13.22	11.08	3.57
Na ₂ O	1.66	2.33	1.84	0.02
K ₂ O	1.96	0.39	0.68	0.96
P ₂ O ₅	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
H ₂ O ⁺	5.09	2.53	4.02	0.15
H ₂ O ⁻	0.21	0.16	0.30	0.21
CO ₂	0.47	0.41	0.28	2.15
S	0.03	0.01	0.01	0.10
SO ₃	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
合計	99.41	99.64	99.42	99.50

3.9 考察

3.9.1 岩芯の地質

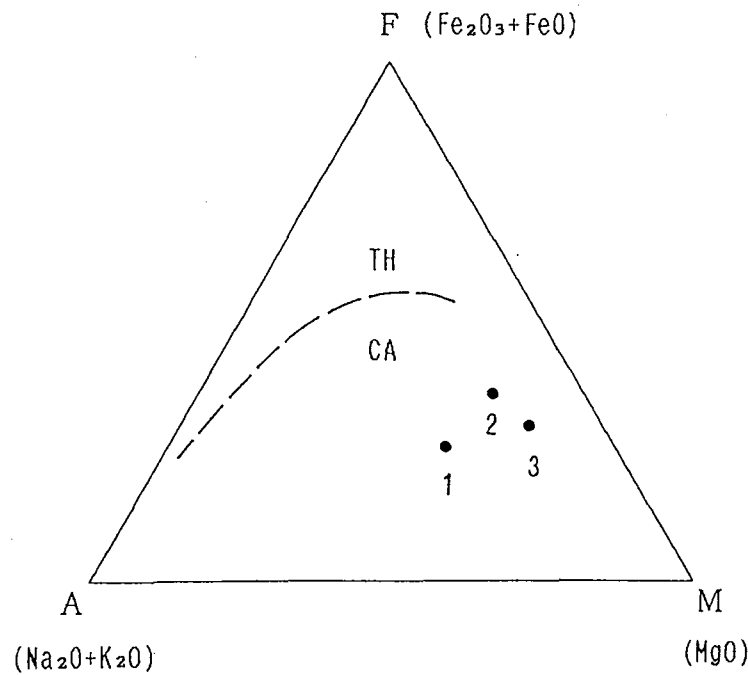
本孔井の地質は、西南日本内帯の舞鶴帯に属する夜久野岩類の塩基性岩類からなり、輝緑岩・斑れい岩類・かんらん岩類及び蛇紋岩から構成され、斑れい岩類が約90%を占める。本岩類は、いわゆるオフィオライトの一部と考えられ(石渡, 1989), 本孔井の地質も見掛上, 上位から輝緑岩岩脈・塊状斑れい岩及び層状岩類(斑れい岩及びかんらん岩)の層序を示し、オフィオライトの層序と一致する。

本岩類は、淡緑色ないし暗緑色を呈し、緑泥石・エピドート・炭酸塩鉱物・石英などの変質を強く受けている。顕微鏡観察及びX線回折結果から、斑れい岩類は主に斜長石・オージャイト・アクチノ閃石・緑泥石・パンペリー石からなり、副成分鉱物として石英・カリ長石・スフェーン・プレーナイト・方解石・セリサイト・モンモリロナイト・カオリナイト(?)・緑泥石/モンモリロナイト混合層鉱物・磁鉄鉱(?)・不透明鉱物を含む。緑泥石・パンペリー石・アクチノ閃石・プレーナイトなどを伴うことから、本岩類は低温低圧の変成を受けた斑れい岩である。特に、試料-1は原岩組織が不明瞭でパンペリー石化が顕著である。

また、セリサイト・モンモリロナイト・カオリナイト(?)・緑泥石/モンモリロナイト混合層鉱物などが少量存在することから、熱水変質を若干受けている。試料-4は、石英脈であり、石英・緑泥石・モンモリロナイト・緑泥石/モンモリロナイト混合層鉱物・方解石・カリ長石からなり、少量であるが岩芯中に黄鉄鉱が観察される。

全岩化学分析結果では、 SiO_2 が44.5~47.5%の範囲で塩基性岩に分類される。 MgO が6~12%、Total FeO/MgO が0.55~0.80の範囲にあり、いずれも MgO に富んでいる。また、固結指数(S.I.値)は、試料-1が46.45、試料-2が48.26及び試料-3が57.70であり、見掛上下位程固結指数が高くなる。AMF三角ダイアグラム(図-3.8)では、試料-2及び3がMgに富む領域にプロットされ、キュムレート起源を示唆する。一方、試料-1はアルカリに富み、変質を強く受けていることを指示する。

ノルム鉱物(表-3.10)について、長石が54~72%、オリビンが11~23%、輝石が9~28%を占め、斑れい岩の組成を示す。試料-1では、ネフェリンが少量あり、 SiO_2 にやや不飽和を示し変質による影響が示唆される。



TH : ソレーアイト系列
 CA : カルクアルカリ系列

図-3.8 AMF三角ダイアグラム

岩芯中の破碎帯は、9本認められ、特に深度58.65 m・97.28 m及び170.30 mの破碎帯を境にして岩質的な相違がある程度認められ、後述するように各調査結果を加え解析検討した結果、最上部(20.0~58.65 m)・上部(58.65~97.28 m)・中部(97.28~170.30 m)及び下部(170.30~221.00 m)の4層に区分される。各深度間の岩相及びその比率を表-3.11に示す。

表-3.10 C.I.P.W.ノルム計算結果

ノルム 鉱物		1*1	2*1	3*1
q	石英	0.00	0.00	0.00
c	コランダム	0.00	0.00	0.00
or	正長石	12.35	2.36	4.25
ab	アルバイト	7.38	18.88	14.56
an	アノーサイト	53.09	32.91	39.48
ne	ネフェリン	4.11	0.82	1.00
diwo	ウラストナイト	5.05	14.61	7.70
dien	エンスタタイト	3.60	10.03	5.58
difs	フェロツライト	1.00	3.41	1.42
olfo	フォルステライト	9.02	9.52	18.10
olfa	ファイヤライト	2.77	3.57	5.08
mt	磁鉄鉱	1.29	2.84	2.28
hm	赤鉄鉱	0.00	0.00	0.00
il	イルメナイト	0.32	1.03	0.53
tn	チタナイト	0.00	0.00	0.00
pf	ペロフスキー石	0.00	0.00	0.00
ru	ルチル	0.00	0.00	0.00
ap	りん灰石	0.02	0.02	0.02
cc	方解石	0.00	0.00	0.00
pr	黄鉄鉱	0.00	0.00	0.00
合計		100.00	100.00	100.01

*1 $H_2O(\pm) \cdot CO_2 \cdot S \cdot SO_3$ を除き、残りを100%に換算しノルム計算を行った。

合
か
-12
位
に
変
28
和

表-3.11 深度別岩相別岩芯長

区分	深度 m	岩相	岩芯長 (m)	
			20.00 ~221.00m区間	比率 (%)
最 上 部	20.00	輝緑岩	10.17	26.31
	~	塊状斑れい岩	11.46	29.65
	58.65	層状斑れい岩	17.02	44.04
		小計	38.65	100
上 部	58.65	層状斑れい岩	24.13	62.46
	~	層状優黒質斑れい岩	12.17	31.50
	97.28	層状かんらん岩	2.33	6.04
		小計	38.63	100
中 部	97.28	輝緑岩	0.50	0.68
	~	層状斑れい岩	52.12	71.14
	170.30	層状優黒質斑れい岩	17.94	24.57
		層状かんらん岩	2.46	3.61
		小計	73.02	100
下 部	170.30	輝緑岩	0.65	1.28
	~	層状斑れい岩	37.85	74.65
	221.00	層状優黒質斑れい岩	9.75	19.23
		層状かんらん岩	0.80	1.58
		岩脈状かんらん岩	1.65	3.26
		小計	50.70	100
合計			201.00	

3.9.2 割れ目の状況

(1) 深度別割れ目状況

割れ目出現頻度は、全体で6.38本/mである。3.8.1項で示した深度による深度別割れ目数は、図-3.9及び表-3.12に示すとおり中部層で少なくなっており、深度による変化が認められる。割れ目頻度では、中部層以外は6.76~6.88とほぼ一定しているが、中部層はその傾向から出現頻度で約1本/m程度減少している。

(2) 深度別岩相別割れ目状況

岩相別の割れ目状況は、斑れい岩類が平均6.27本/mでほぼ一定しているが、かんらん岩類及び輝緑岩はやや多い傾向を示す。各岩相の深度別割れ目分布状況は、図-3.10及び表-

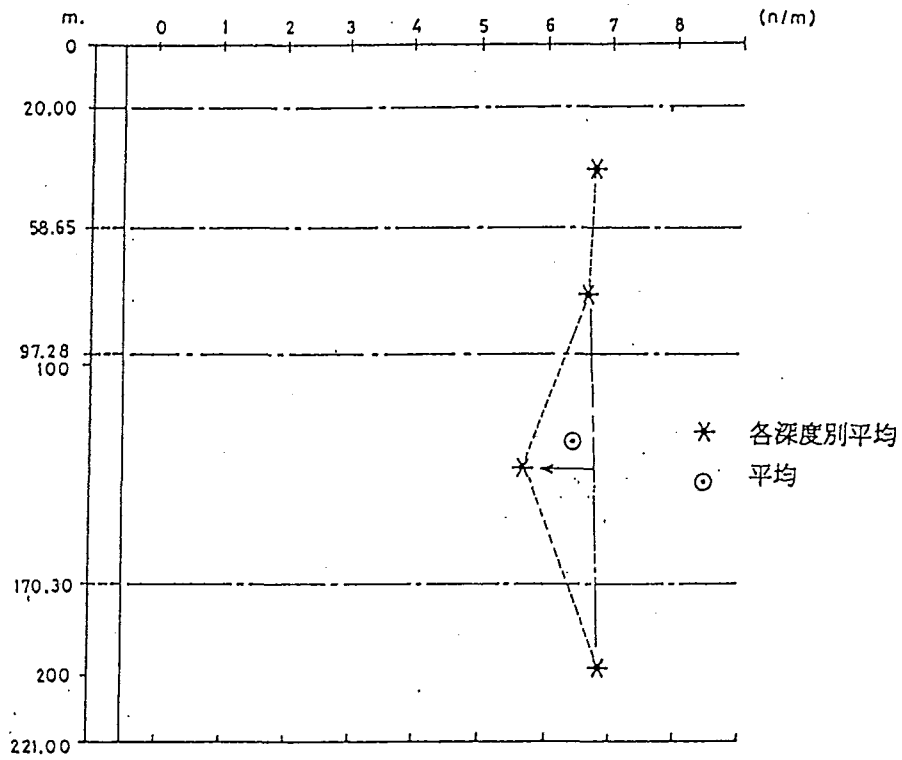


図-3.9 深度別割れ目分布状況

表-3.12 深度別割れ目状況

区分	深度 (m)	岩相	岩芯長 (m)	割れ目数 (n)	1m当たりの割れ目数 (n/m)
最上部	0.00	輝緑岩	10.17	78	7.67
	~	塊状斑れい岩	11.46	75	6.54
	58.65	層状斑れい岩	17.02	113	6.64
		小計	38.65	266	6.88
上部	58.65	層状斑れい岩	24.13	155	6.42
	~	層状優黒質斑れい岩	12.17	85	6.98
	97.28	層状かんらん岩	2.33	21	9.01
		小計	38.65	261	6.76
中部	97.28	輝緑岩	0.50	3	6.00
	~	層状斑れい岩	52.12	295	5.66
	170.30	層状優黒質斑れい岩	17.94	93	5.18
		層状かんらん岩	2.46	18	7.32
		小計	73.02	409	5.60
下部	170.30	輝緑岩	0.65	5	7.69
	~	層状斑れい岩	37.85	252	6.66
	221.00	層状優黒質斑れい岩	9.75	75	7.69
		層状かんらん岩	0.80	5	6.25
		岩脈状かんらん岩	1.65	9	5.45
		小計	50.70	346	6.82
合計			201.00	1,282	6.38

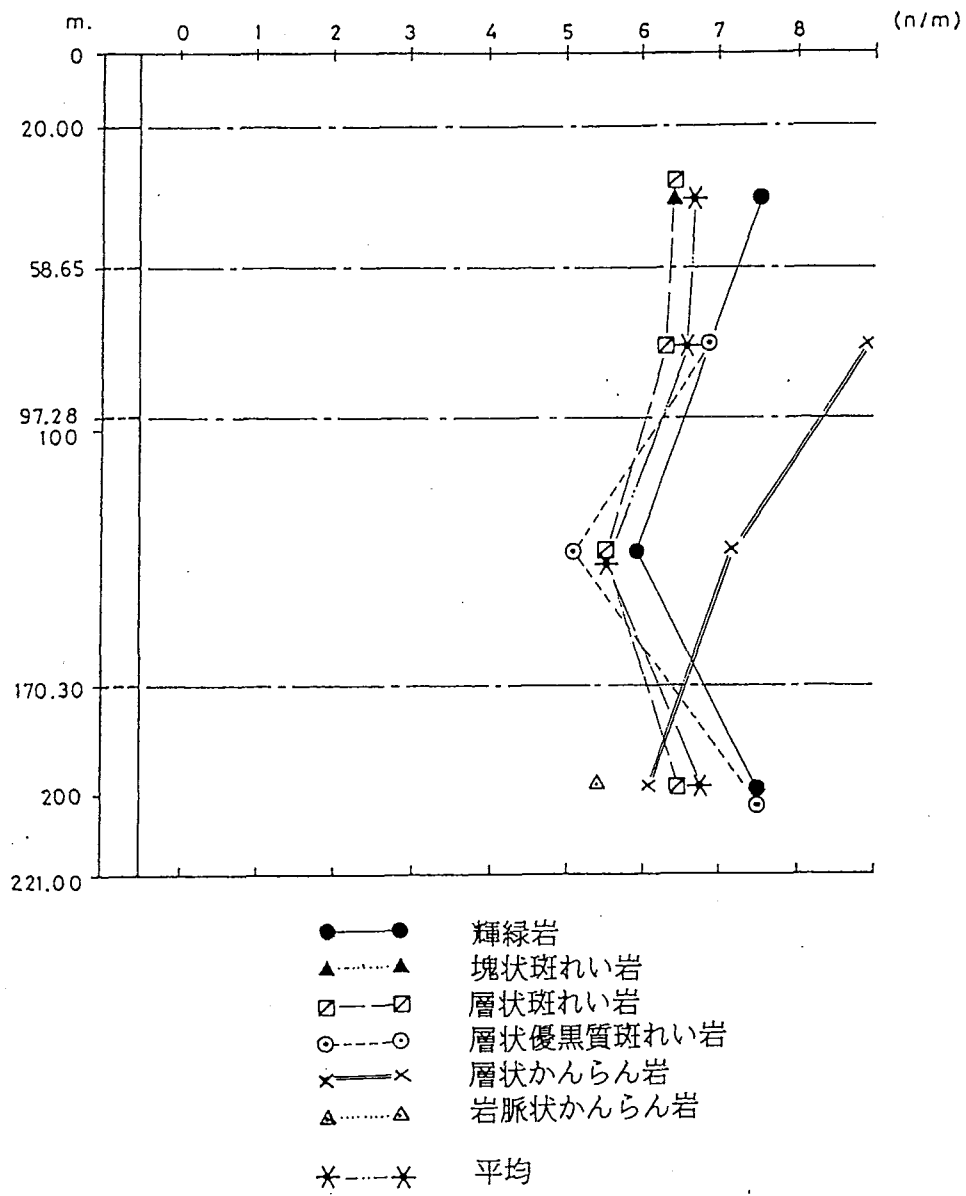


図-3.10 深度別岩相別割れ目分布状況

3. 13に示すとおり、かんらん岩以外はすべて中部層で割れ目数が減少する傾向を示す。輝緑岩は、全深度で0.3～0.5本/m平均より多い。層状かんらん岩は、上部層が9.01本/m、中部層7.32本/m及び下部層6.28本/mで深部ほど減少しているが、風化・変質による影響が考えられる。

(3) 割れ目の連続性

深度別の割れ目の連続性について、表-3.14に示すとおり、上部層及び中部層で1.33～1.37本/mと多く、最上部及び下部では0.57～0.77本/mと少ない。特に、中部層は割れ目数が相対的に少ない区域であり、割れ目の発達程度が弱いことを示していると考えられる。

(4) 割れ目パターン

割れ目パターンの深度別分布状況は、図-3.11及び表-3.15に示すとおり、どの深度でもP-I-C-S-ICタイプの順で出現頻度が下がる。しかし、大半を占めるPタイプが深部ほど増加の傾向を示し、中部層で約1本/m程度減少するのに対し、I・C及びS・ICタイプはほとんど変化していない。全体の割れ目数の深度別の変化は、Pタイプに依存している。

割れ目パターンの深度別岩相別分布状況は、図-3.12(1)～(4)及び表-3.15に示す。Pタイプは、岩相による変化が最も大きく、輝緑岩及びかんらん岩での出現頻度が高い。また、Pタイプは度の岩相でも中部層で減少している。I及びS・ICタイプは、深度別及び岩相別いずれも変化なく一定している。Cタイプは、総数ではほぼ一定していたが(図-3.11)、岩相別では輝緑岩及びかんらん岩に多く発達し、層状斑れい岩も最上部で出現頻度が高くなり、表層風化の影響が考えられる。

(5) 割れ目の角度

割れ目の角度は、ほとんど40～50°のものが大半であるが、区分した深度周辺で角度の変化が認められる。この変化は、比較的狭い範囲であるが、断層による影響が推定される。

(6) 充填鉱物

出現頻度の高い割れ目充填鉱物は、多い順に緑泥石・炭酸塩鉱物・石英・蛇紋石・黄鉄鉱・粘土がある。緑泥石は、どの深度でも見られるが、中部層で減少し下部層で増加している。

炭酸塩鉱物は、主に方解石からなると考えられるが、その出現状況は深部ほど減少し、緑泥石と対称的である。変質作用のゾーニングを示しているものと考えられる。

石英は、下部に向かってわずかに増加しており、黄鉄鉱及び一部の緑泥石と同様な挙動を示し、鉱化作用と関係していると考えられる。

褐鉄鉱は、深度60mまで認められ、酸化状態にあったものと推定される。また、試錐掘削時で60m付近で8～13 l/minの湧水が記録され、地下水による褐鉄鉱汚染と考えられる。

表-3.13 深度別岩相別分布状況

区分	深度 (m)	岩相	岩芯長 (m)	割れ目数 (n)	割れ目数 (n/m)
最上部	20.00	輝緑岩	10.17	78	7.67
	~	塊状斑れい岩	11.46	75	6.54
	58.65	層状斑れい岩	17.02	113	6.64
		小計	38.65	266	6.88
上部	58.65	層状斑れい岩	24.13	155	6.42
	~	層状優黒質斑れい岩	12.17	85	6.98
	97.28	層状かんらん岩	2.33	21	9.01
		小計	38.65	261	6.76
中部	97.28	輝緑岩	0.50	3	6.00
	~	層状斑れい岩	52.12	295	5.66
	170.30	層状優黒質斑れい岩	17.94	93	5.18
		層状かんらん岩	2.46	18	7.32
		小計	73.02	409	5.60
下部	170.30	輝緑岩	0.65	5	7.69
	~	層状斑れい岩	37.85	252	6.66
	221.00	層状優黒質斑れい岩	9.75	75	7.69
		層状かんらん岩	0.80	5	6.25
		岩脈状かんらん岩	1.65	9	5.45
		小計	50.70	346	6.82
		合計	201.00	1,282	6.38

表-3.14 割れ目の連続性

層区分	深度 (m)	連続性				割れ目頻度 (n/m)
		連続なタイプ	比率 (%)	不連続なタイプ	比率 (%)	
最上部	20.00~ 58.65	244	91.75	22	8.27	0.57
上部	58.65~ 97.28	208	79.97	53	20.03	1.37
中部	97.28~170.30	312	76.28	97	23.72	1.33
下部	170.30~221.00	307	88.73	39	11.27	0.77
	合計/平均	1,071	83.35	211	16.65	1.05

表-3.15 深度別パターン別割れ目分布状況

区分	深度 (m)	岩相	岩芯長 (m)	割れ目パターン別割れ目数								割れ目数 (n)	1m当たりの 割れ目数 (n/m)
				P		I		C		A*1			
				本数 n	頻度 n/m	本数 n	頻度 n/m	本数 n	頻度 n/m	本数 n	頻度 n/m		
最上部	20.00	輝緑岩	10.17	45	4.42	19	1.87	9	0.88	5	0.49	78	7.67
	~	塊状斑れい岩	11.46	39	3.40	15	1.31	11	0.96	10	0.87	75	6.54
	58.65	層状斑れい岩	17.02	43	2.53	23	1.35	36	2.12	11	0.65	113	6.64
		小計	38.65	127	3.29	57	1.47	56	1.45	26	0.67	266	6.88
上部	58.65	層状斑れい岩	24.13	100	4.14	23	0.95	27	1.12	5	0.21	155	6.42
	~	層状硬黒質斑れい岩	12.17	34	2.79	18	1.48	31	2.55	2	0.16	85	6.98
	97.28	層状かんらん岩	2.33	13	5.58	3	1.29	5	2.15	-	-	21	9.01
		小計	38.65	147	3.81	44	1.14	63	1.63	7	0.18	261	6.76
中部	97.28	輝緑岩	0.50	1	2.00	-	-	2	4.00	-	-	3	6.00
	~	層状斑れい岩	52.12	177	3.40	48	0.92	60	1.15	10	0.19	295	5.66
	170.30	層状硬黒質斑れい岩	17.94	48	2.68	22	1.23	18	1.00	5	0.28	93	5.18
		層状かんらん岩	2.46	8	3.25	3	1.22	7	2.85	-	-	18	7.32
		小計	73.02	234	3.20	73	1.00	87	1.17	15	0.21	409	5.60
下部	170.30	輝緑岩	0.65	5	7.67	-	-	-	-	-	-	5	7.69
	~	層状斑れい岩	37.85	158	4.17	59	1.56	28	0.74	7	0.18	252	6.66
	221.00	層状硬黒質斑れい岩	9.75	48	4.92	10	1.03	12	1.23	5	0.51	75	7.69
		層状かんらん岩	0.80	4	5.00	1	1.21	-	-	-	-	5	6.25
		岩脈状かんらん岩	1.65	8	4.85	1	1.61	-	-	-	-	9	5.45
		小計	50.70	223	4.80	71	1.40	40	0.79	12	0.24	346	6.82
	合計	201.00	731	3.64	245	1.22	246	1.22	60	0.30	1,282	6.38	

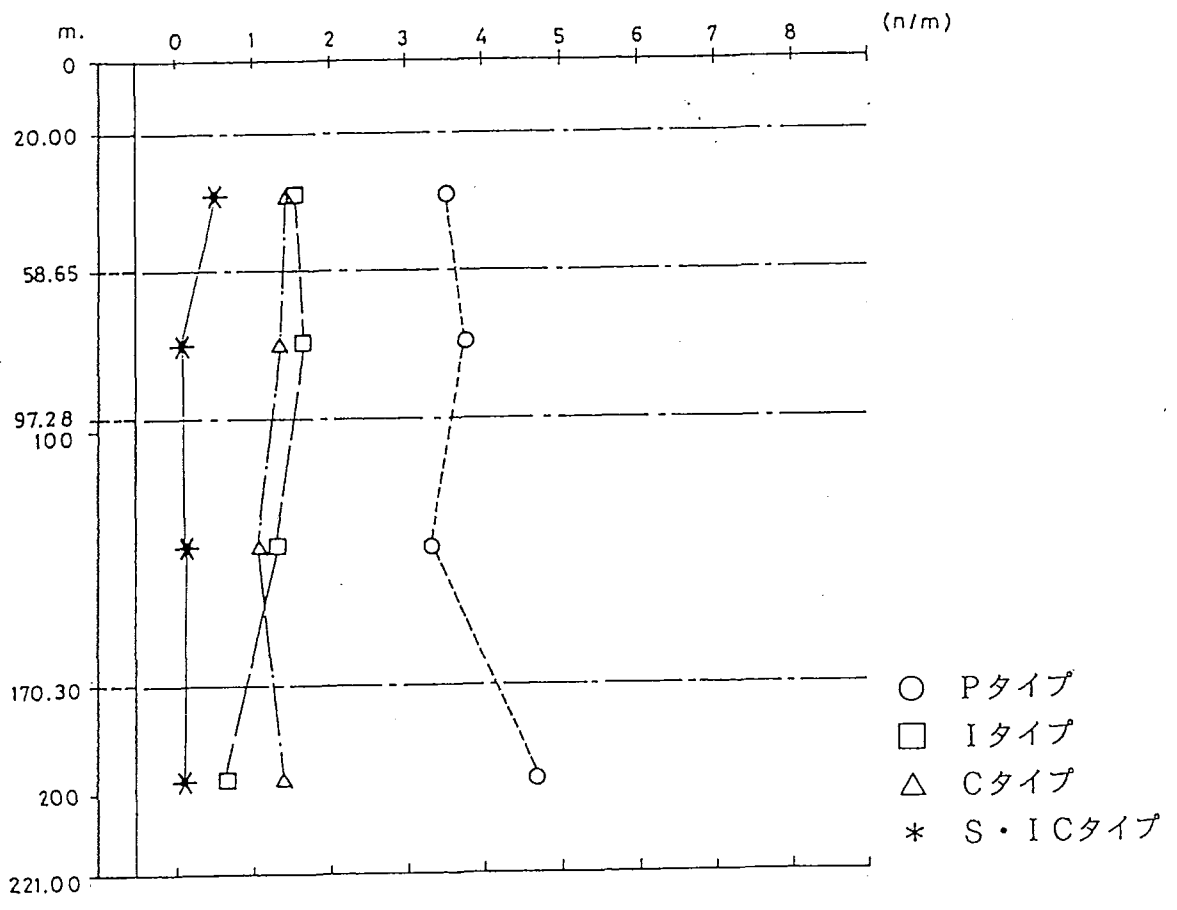


図-3.11 深度別パターン別割れ目分布状況

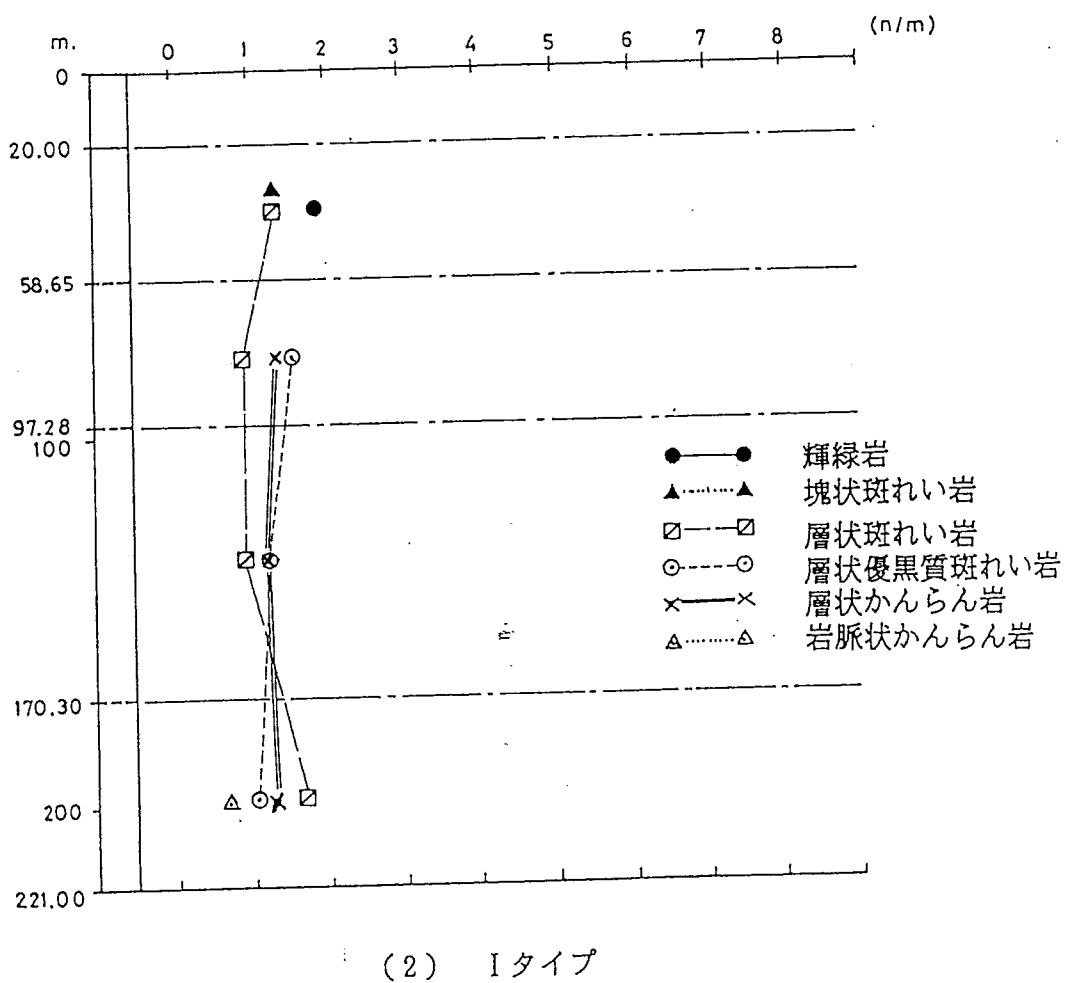
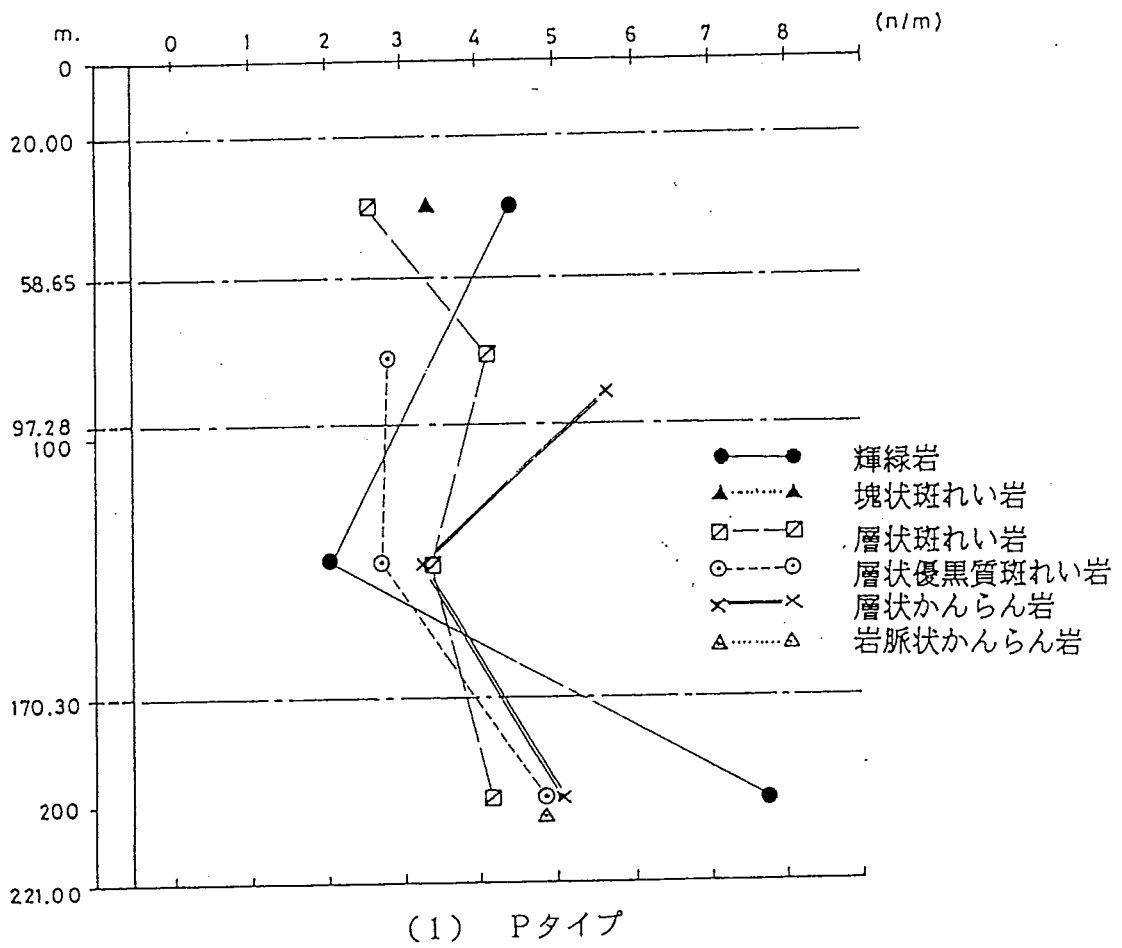
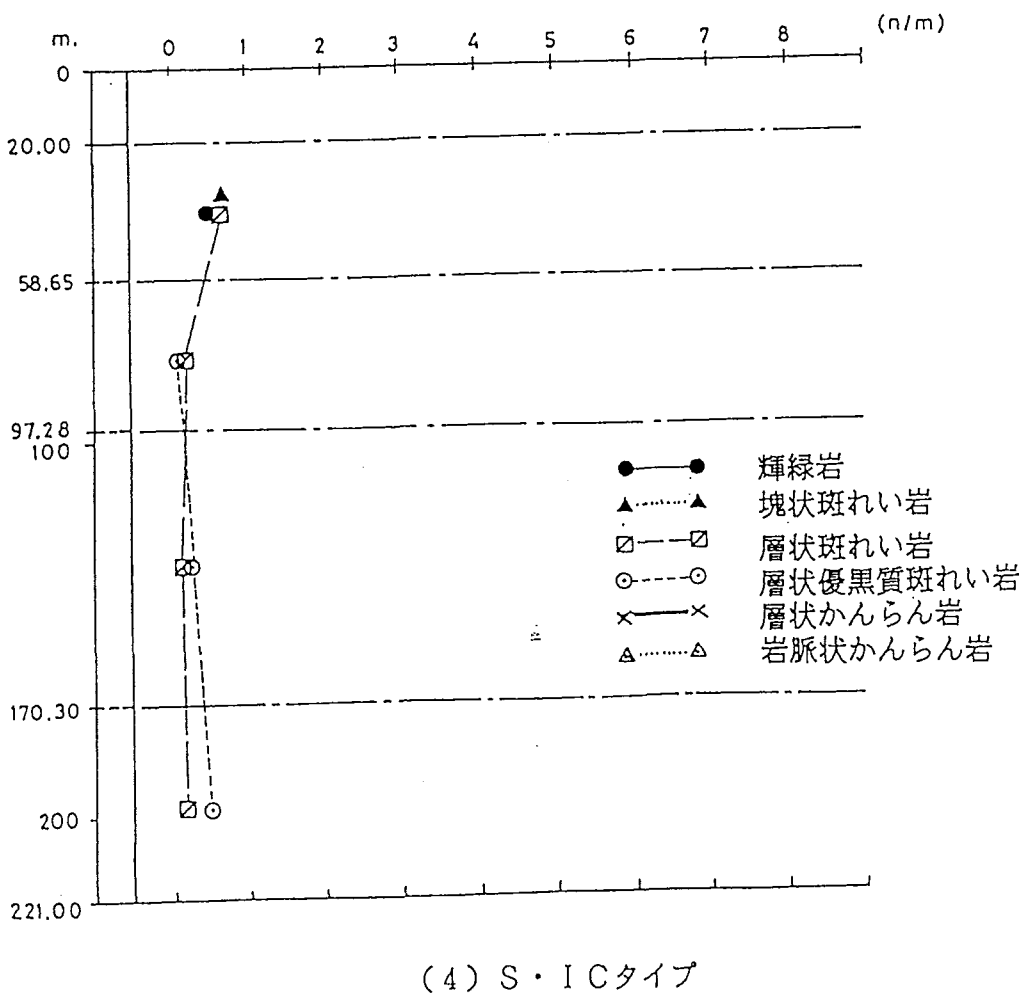
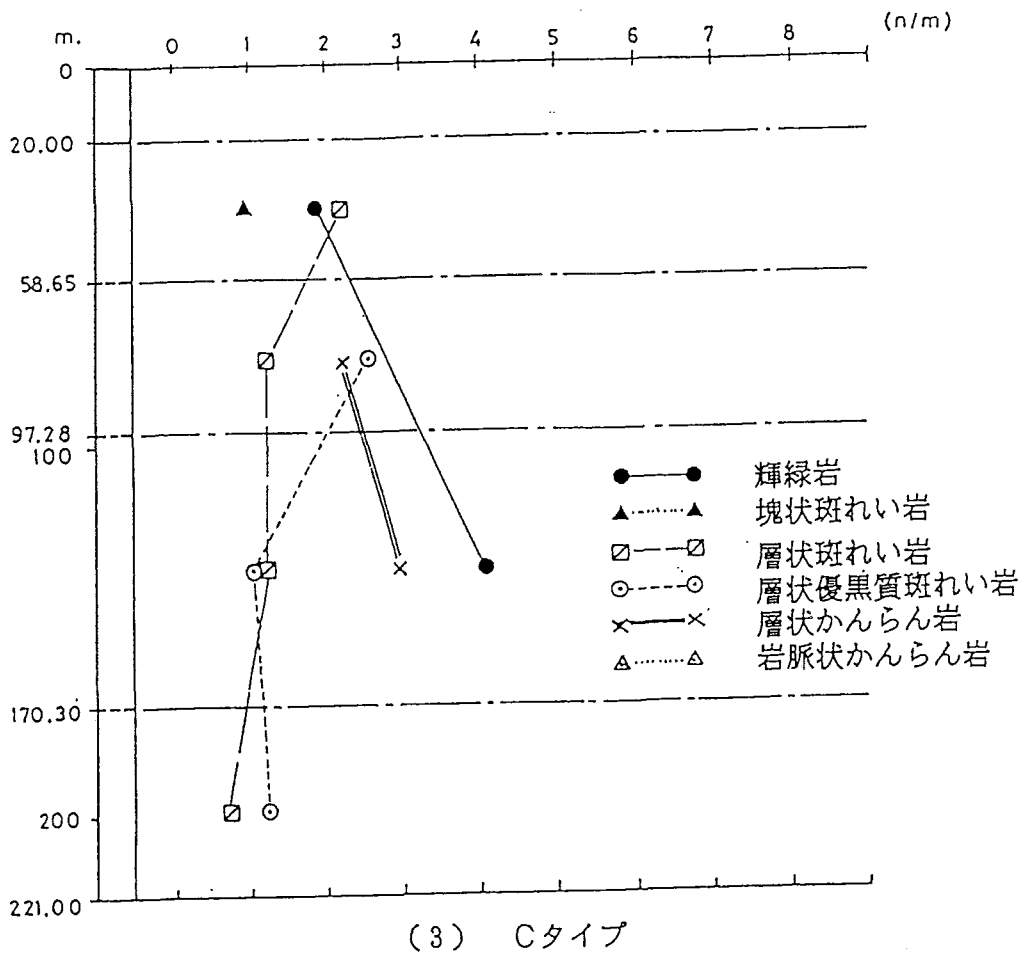


図-3.12 深度別岩相別パターン別割れ目分布状況
-51-



3. 9. 3 RQD

RQD値とは、岩石の砕け易さと、割れ目の存在頻度を表現する岩芯の評価法である。一般に、RQD値が大きいことは、割れ目が少なく風化変質の少ない良好岩盤であり、逆にRQD値が小さいことは割れ目の多い岩盤であるといわれている。

本孔井では、深度58 m・98 m及び 170 m付近で急変し減少しており、前述の深度別の境界位置と一致する。このRQD値の低下は、破碎帯による影響と考えられる。各深度間の深度別RQD値と割れ目頻度（＝割れ目数）の関係を表-3. 16に示す。

深度6 ~20 mまでの表層は、RQD値の平均が36.64 %を示し、更に浅部ほど減少していることから、風化による脆弱化が認められ、強風化帯に相当する。最上部層は、平均RQD値が81.25 %とやや高く棒状岩芯が採取されたが、岩質的にやや劣化し割れ目頻度も高い。中部層は、平均RQD値が86.04 %と最も高く、割れ目数が最も少なく良好岩盤である。また、下部層は平均RQD値が67.38 %であり、岩質が劣化すると共に割れ目数が多い。RQD値と割れ目頻度には、相関が認められると考えられる。

3. 9. 4 岩盤分類

岩盤分類の結果は、RQD値とほぼ同様な結果が得られており、特に、中部層ではB級岩盤に卓越し、各層の境界付近では岩盤等級が顕著に低下している。また、深度6 ~20 mまでの表層は、C₁ ~D級に分類され強風化帯となっている。

表-3. 16 RQDと割れ目頻度の関係

層区分	深度 (m)	RQD値 (%)		深度別 割れ目頻度 (本/m)
		合計	平均	
	6 ~ 20.00	513.0	36.64	—
最上部	20.00~ 58.65	3,240.3	81.25	6.88
上部	58.65~ 97.28	2,884.7	74.68	6.76
中部	97.28~170.30	6,282.6	86.04	5.60
下部	170.30~221.00	3,416.4	67.38	6.82

This is a blank page.

4. 物理検層データ

本孔の物理検層は、音波・密度・自然放射能・中性子・電気・温度・キャリパー・孔曲検層からなる。

4. 1 測定方法及び使用機器

4. 1. 1 使用機器

音波・密度・自然放射能・中性子・電気・温度及びキャリパーの各検層に使用した機器を、表-4. 1に示す。

表-4. 1 検層機器一覧表 (1)

(1)基本装置		
物理検層車	トヨタランドクルーザー ディーゼル車, TP0付 総重量 2.5 トン	トヨタ自工
ウィンチ	1,000m級ウィンチ 油圧駆動	金剛自工
ケーブル	5 芯硬鋼線アーマードケーブル 外径 6.4 mm 全長 1,500 m 耐熱 260 °Cmax	日本大洋海底電線
シーブ	エンコーダ付案内輪 周長 1.0 m, 1,000パルス/m	G S C
レコーダー	RV型多ペンレコーダー 素子 5 ペン 記録紙送り エンコーダー連動 記録縮尺 1/100, 1/200, 1/500	理化電機
(2)温度検層機		
モジュール	TSM - 300 測定範囲 0~200 °C/100~300 °C切替え	宝工業
ゾンデ	サーミスタ方式 外径 43 mm, 全長 1.5 m	宝工業

表-4.1 検層機器一覧 (2)

(3)電気検層機		
モジュール	ELM - 203 , コンバータ SCM 304 出力電圧 150V , 出力電流 0~150mV	G S C
ゾンデ	電極間隔 25, 50, 100cm 外径 50 mm , 全長 2.0 m	ルカー工業
(4)音波検層機		
モジュール	LPM - 202, SBM - 303	G S C
オシロスコープ	RM - 504	テクトロニクス
ゾンデ	T-R 1m 振動子固有周波数 25KHZ 外径 45mm 全長 3m	G S C
(5)ガンマー線・中性子検層機		
モジュール	LPM - 202, RMM - 204	G S C
ゾンデ	プロポーショナルデテクター シンチレーションデテクター 外径 43mm 全長 3m 線源 Am-Be 3Ci	ギャハート
(6)密度検層機		
モジュール	DPM - 1 , PSC - 2 LRM -2D	コンプローブ
ゾンデ	デセントライザー 孔径補償型 GM-管 外径 54.5mm 全長 4m 線源 ^{137}Cs 150mCi	コンプローブ
(7)キャリパー検層機		
モジュール	LPM - 202, RMM - 204	G S C
ゾンデ	3 アームモーター開閉式 ポテンシオメーター式 外径 43mm, 全長 2m	ギャハート
(8)孔曲検層機		
イーストマン傾斜計		イーストマン (米国)
	A型シングルショットけ型式 外径50mm, 全長2.5m 対圧方式, 最大12° 方位誤差: ±1°	

4.
音
るこ
音
備し
加え
度は
ある
ブル
系
し、
こ
に肩
に出
し
を走
うな
る。
音
①
る
②
核
③
の
類
の
と

4. 1. 2 音波検層

音波検層の目的は、音波を利用して岩盤の弾性波速度を求め、岩盤の亀裂や破砕帯の判定をすることである。

音波検層は、測定電極内に超音波振動子を一定の距離(1メートル)で発信器、受信器として装備し、発信器(トランスミッター)に20~30kHz程度の高周波パルスを毎秒15~20回の割合で加えることによって地層に音波を発信し、地層を走行して受信器に到達する音波の到着時間を深度に対応させて連続的に測定記録し、この時間から地層の弾性波速度(km/sec)を求める検層である。更に、受信した音波の全走行波形(ウェーブトレイン)やこの波形の振幅の変化(バリアブルインテンシティ)を連続的に撮影することによって種々の物理データを求めることができる。

発信器より発信された音波は、孔内水を通して裸孔壁に伝播し、その壁に沿って地層中を走行し、再び孔内水に戻って受信器に到達する。

この音波は、圧力波(P波)として地層に入射し、音波エネルギーの一部が孔壁に沿った方向に屈折する。この際、S波成分も遅れて孔壁に沿って地層中を進行するが、S波速度はP波速度に比較して遅いので孔壁に入射する音波エネルギーの入射角はS波成分の方がやや大きくなる。

しかし、S波として存在するのは地層を走行する間だけであり、受信器に入るS波信号は地層を走行したS波が受信器に近い孔壁の孔内水中でP波に変換されたものである。図-4.1のような受信音波波形上でそれぞれの振幅や位相変化を見ることによってP波およびS波の識別をする。

音波検層で記録される種類としては、次のようなものがある。

①走行時間曲線

地層の一定距離(1メートル)を走行する音波の走行時間を深度に対して連続的に測定記録する。これは、受信波形図の音波パルス発信時(I)から第一波の到着までの時間である。

②ウェーブトレイン(走行波形)-WT

受信した音波の走行波形を連続撮影装置により、フィルムに1コマずつ撮影するもので、本検層では10m毎に1枚撮影した。

③バリアブルインテンシティログ-VIL

受信した音波の全走行波形は時間経過で振幅が変化する交流電圧で、各時間毎の振幅(電圧)の強弱を光の明暗に変換するためオシロスコープのCRT(Cathode Ray Tube)の電子ビームを輝度変調し、変調した光をCRTスクリーンの水平軸に投影すると図のようなそれぞれの振幅の大きさに対応した光の濃淡が表れる。

連続撮影装置でフィルムを測定電極の移動速度と同期させてフィルムを駆動し、撮影することによって深度に対応する地層の状況により、刻々変化する連続した帯状の縞模様を得られる。最も強い波の振幅は、連続的な明暗帯で最も大きいコントラストとなって現われる。

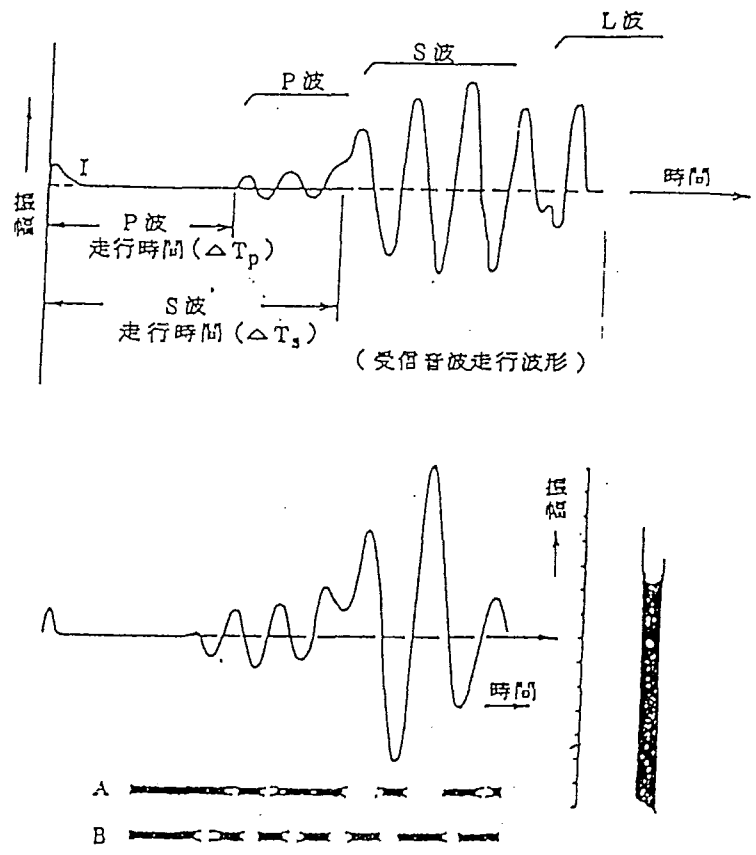
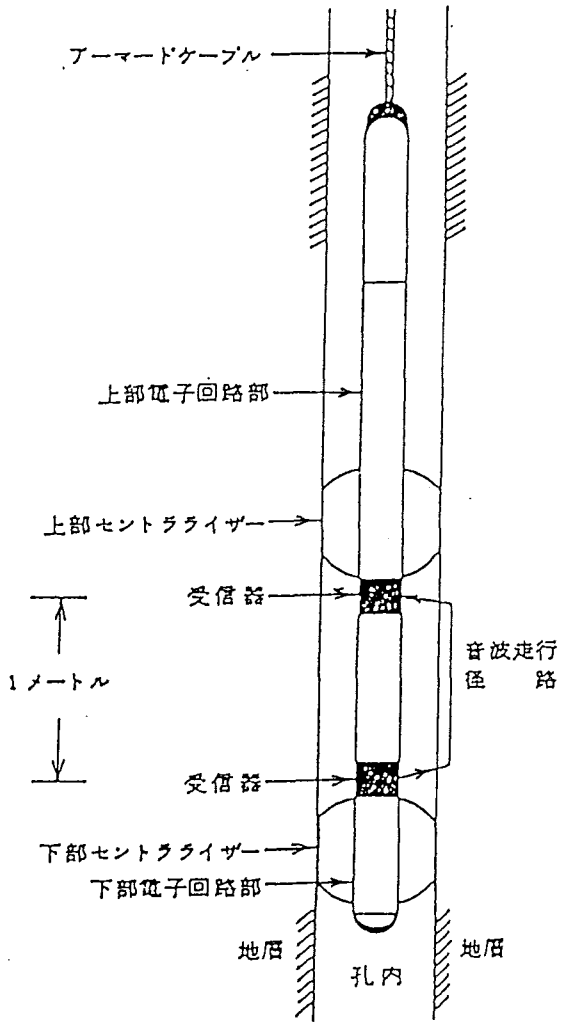


図-4. 1 音波検層

これがバリアブルインテンシティログ (あるいはインテンシティログ) で黒と白の濃淡の縞模様でP波, S波などの変化を連続的に記録したものであり (図-4. 2), 振幅や速度の全体的な傾向を視覚的にも判別できるもので岩盤の亀裂や断層, 破碎帯の有無などの判定に有効である。亀裂や破碎帯の存在は, 一般的にP波, S波の振幅を著しく減衰させるがその変化は単に走行時間や振幅だけでなく波の位相や固有周期などにも影響を与える。

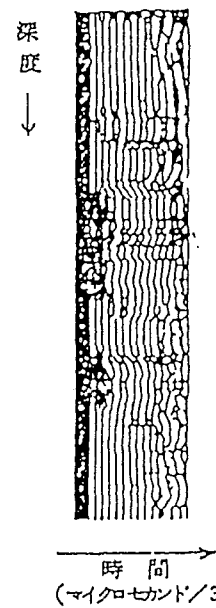


図-4. 2 インテンシティログ

の
差
て
4. 密
密
と地
見挂
地
ると
とに
電子
密度
地

地
従
度
に
ガン
密
な孔
設計
ピュ

また亀裂の多い地層では、音波の亀裂内での反射のために波形が歪み、インテンシティログの縞模様に細かな乱れが生じる。更に孔径の変化も走行時間の遅れとなって表われ、縞模様に変化を与える(図-4.2)。

音波検層では、このような記録を分析して、岩盤の弾性波速度、動弾性係数を求めることができる。

4. 1. 3 密度検層

密度検層の目的は、地層の密度を求め、岩盤の区分をすることである。

密度検層は、測定電極内にガンマ線源装備し、この線源から地層にガンマ線を放射して、地層と地層との反応過程で減衰するガンマ線の強度を深度に対応させて連続的に測定記録し、地層の見掛密度を求める。

地層に中程度のエネルギーをもったガンマ線(0.66MeV)を線源(セシウム137)から放射するとガンマ線の光子は、地層中の原子核の電子と衝突してエネルギーの一部を電子に与えることによって方向を変え、エネルギーを徐々に減衰しながら衝突を続ける。このようなガンマ線と電子との相互作用は、コンプトン散乱といわれている現象で、これが起きる度合は、地層の電子密度に比例する。

地層の電子密度とパルク密度との間には、一定の関係があり、次のように定義されている。

$$\rho_e = \rho_b \frac{2 \sum Z' s}{Mol. Wt.}$$

ρ_e : 地層のパルク密度

ρ_b : 地層の電子密度

$\sum Z' s$: 分子を構成する原子の数の総数

Mol. Wt. : 分子量

地層を構成する大部分の物質では、カッコ内の量は1に非常に近くなる。

従って、線源から一定の距離に検出器を置いた場合、散乱したガンマ線の強度は地層の見掛密度に関係し、見掛密度が増加すれば測定されるガンマ線は減少し、逆に、見掛密度が減少すればガンマ線は増加する。

密度検層機は、バックスプリングで裸孔壁に密着して、線源および検出器のツール面が平均的な孔径で接触するようにし、また、線源および検出器は地層面に対して指向性をもたせるように設計してある。また、密度値への換算ショートスペーシング値、ロングスペーシング値よりコンピューターモジュールによって計算され記録される(図-4.3)。

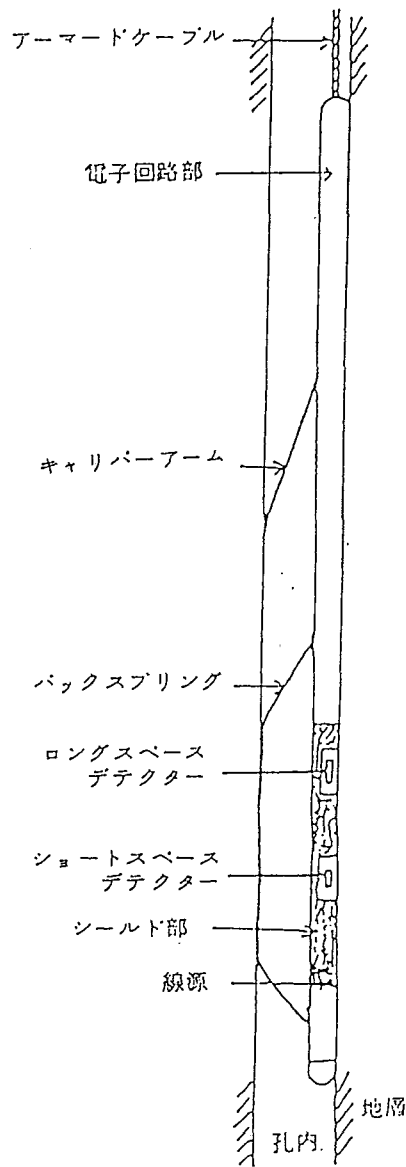


図-4. 3 密度検層

U) 本
クリ
る。シ
に結
自
孔内
し
値を
路)
判定
は僕
普
を選
本
本

*A

4. 1. 4 自然放射能検層

自然放射能検層の目的は、地層中のガンマ線量の変化から地層を対比し、中性子検層とのレスポンスを比較することである。また、頁岩層の判定や頁岩分の算出にも利用する。

自然放射能検層は、地層中に含まれている放射性物質から自然に放射されている自然のガンマ線を深度に対して連続的に測定記録する(図-4. 4)。

岩石は、普通微量の放射能物質を含んでおり、岩石の種類によって含有量が異なっているのでこれらの放射性物質からのガンマ線の変化が見られる。自然放射能検層では、カリウム(K)・ウラニウム(

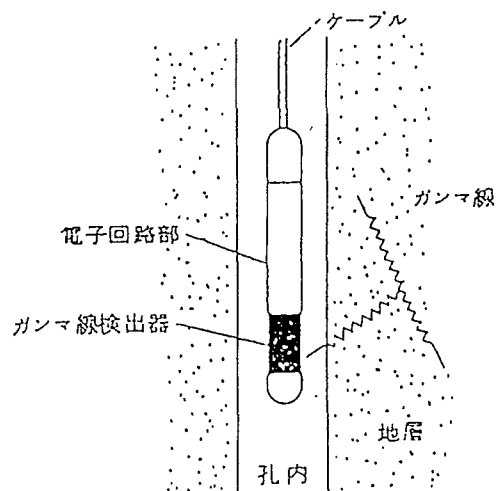


図-4. 4 自然放射能検層

Pe
検
ン
ら
I
マ
お
ッ

U)・トリウム (Th) 系からのガンマ線の全量をAPIユニット*で測定する。

本検層機の検出器部は、最も普通に良く使われるナトリウムよう化物であるシンチレーションクリスタルと電気的信号に変換する電子増倍管 (フォトマルチプライヤー) とから構成されている。

シンチレーションクリスタルと電子増倍管とは粘度の高いシリコンパウンドを使用して光学的に結合されている。

自然放射能検層で計測されるのは放射能であり、その性質上検出器に到着するガンマ線の数は、孔内で測定電極が停止している時でも変動するという統計的な現象をもっている。

しかし、一秒当りに係数されるガンマ線の数は、十分な長い時間では実質的には一定で、計測値を平均化するために必要な時間は普通数秒で、抵抗やコンデンサーから成る時定数回路 (CR回路) を通してスムーズにし、記録値としている。また、このような放射能検層では、検層速度 (測定電極の孔内移動速度) も重要で記録される曲線の形状に影響し、計測時に使用する時定数とは関数関係にある。

普通は一時定数の間に測定電極は、約 0.3m以上、孔内を移動しないような検層速度と時定数を選定する。

本検層では、時定数は 2秒、検層速度は約 7m/分を使用した。

本検層の自然放射能検層 (ガンマ線検層) は、中性子検層と同時に測定された。

*APIユニット

ガンマ線検層やニュートロン検層の目盛設定をするために使用する一種の単位でAmerican Petroleum Institute (API) (アメリカ石油協会) が決めた方法によっている。その目的は検層機の検出器 (デテクター) に到達するガンマ線あるいはニュートロンの量を計測するカウント数が検層サービス会社の検層機によって異なるため、ユーザーにとって不便であることから、統一した単位で標準化することである。

その方法は、アメリカのテキサス州ヒューストン大学のAPI放射能較正施設内にあるAPIのテスト用較正ピットを基準にして、検層サービス会社で個々で較正ピットを制作し、ガンマ線検層やニュートロン検層のレスポンスをAPIユニットに較正あるいは標準化している。

ガンマ線検層曲線の較正

APIガンマ線較正用ピット内のモデル地層で放射能の高い層と低い地層間の曲線の偏れにおける差は 200APIガンマ線ユニットである。この偏れの 1/200は1APIガンマ線ユニットである。

APIニュートロン検層曲線の較正

APIニュートロン較正用ピット内のインディアナライムストーン(19%孔隙率)層に対する電氣的零と曲線の偏れの差は、1000APIユニットである。偏れの1/1000は1APIニュートロンユニットである(図-4.5)。

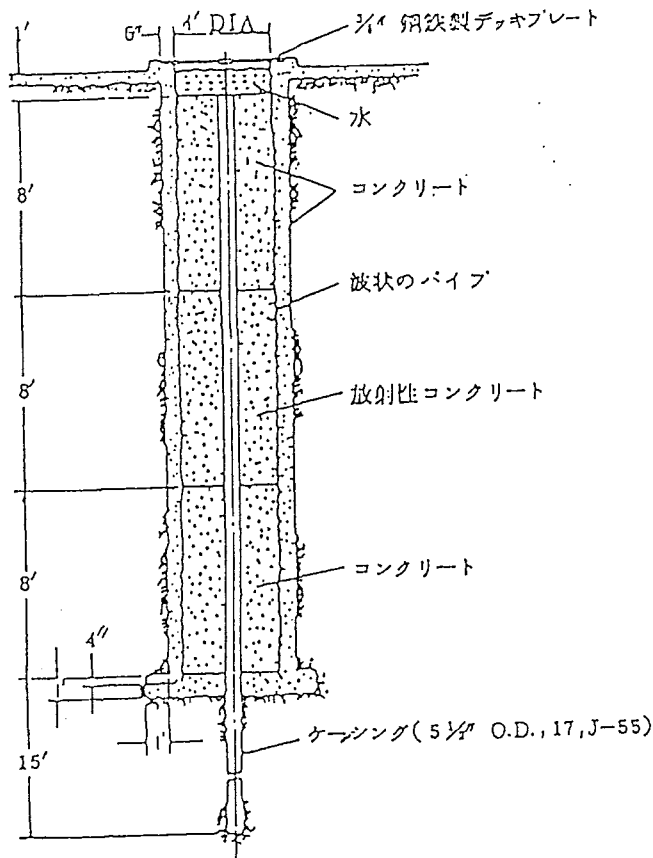


図-4.5 ガンマ線検層の較正用ピット

4.1.5 中性子検層

中性子検層の目的は、地層の空隙に関するデータを得て、岩盤の割れ目や破碎帯の判定をすることである。

中性子検層は、測定ゾンデ内の中性子線源から地層に高速中性子(ファストニュートロン)を放射して地層を構成している物質の原子核と反応させ、この過程で形成される熱中性子(サーマルニュートロン)の強度をニュートロンAPIとして、深度に対応させ、連続的に測定記録して空隙に関するデータを得る。(高速中性子エネルギーレベル、数MeV)中性子(高速中性子)を地層に放射すると、中性子は地層中の水素原子と殆ど同一の質量をもっているため、弾性衝突となって高速中性子は急激に減速され熱中性子(エネルギーレベル~0.025eV)となって水素

原子
地層
左右
従
に検
こと
即
ニュ
度が
すれ
水
本に
は地
を表
区
隙は
くな
径か
AP
器は
ロン
ニュ
でA
中
mei
ら成
秒間
ファ
中性
る。

う
る。
中

原子に捕獲される。この減速される割合は、地層中の水素原子の量（水素濃度）に大きく左右される（図-4. 6）。

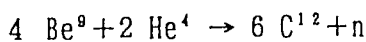
従って、線源から一定の距離（18インチ）に検出器をおいて熱中性子の強度を測定することによって地層中の水素濃度がわかる。

即ち、検出器で計測される熱中性子の量（ニュートロンAPI）は、線源周囲の水素濃度が増加すれば減少し、逆に水素濃度が減少すれば増加することになる。

水素濃度は、地層の空隙に含まれている流体に関係するので計測される熱中性子の強度は地層の空隙に反映する。グラフでこの関係を表すと次のようになる。

図のようにニュートロンAPIが大きい程隙は小さく、逆にニュートロンAPIが小さくなると空隙は大きく表現される。また、孔径が大きくなる程、計測されるニュートロンAPIは減少する傾向にある。中性子の検出器はヘリウム-3プロポーションナルニュートロンデテクターを使用しており、この出力はニュートロンカウント/秒でレートメーターでAPI値に変換される（図-4. 7）。

中性子線源は、アメリカシウムベリリウム（American-Beryllium）の放射性同位元素から成るのでその強さは3キュリーである。1秒間に 6.610^6 個の中性子を発生する。アルファ粒子がアメリカシウムによって放出され、中性子をつくるためベリリウムと結合される。その関係は次式で表わされる。



アメリカシウム 241は 458.1年の半減期をもっており、1グラム当り 3.24 キュリーの能力がある。

中性子検層のような放射能検層では、計測値におよぼす統計的変化の影響をできるだけ平均化

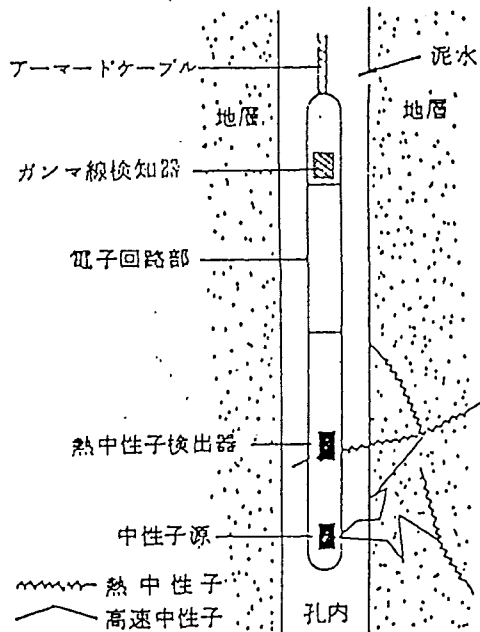


図-4. 6 中性子検層

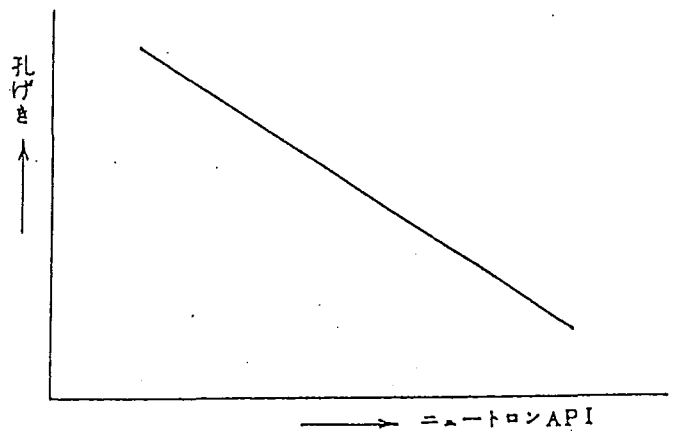


図-4. 7 孔隙率とニュートロンAPIの関係

するため検層速度（測定電極の孔内移動速度）と時定数（タイムコンスタント）の選定は重要なことである。

中性子検層では、検層速度は約 7m/分、時定数は 2秒を選定している。

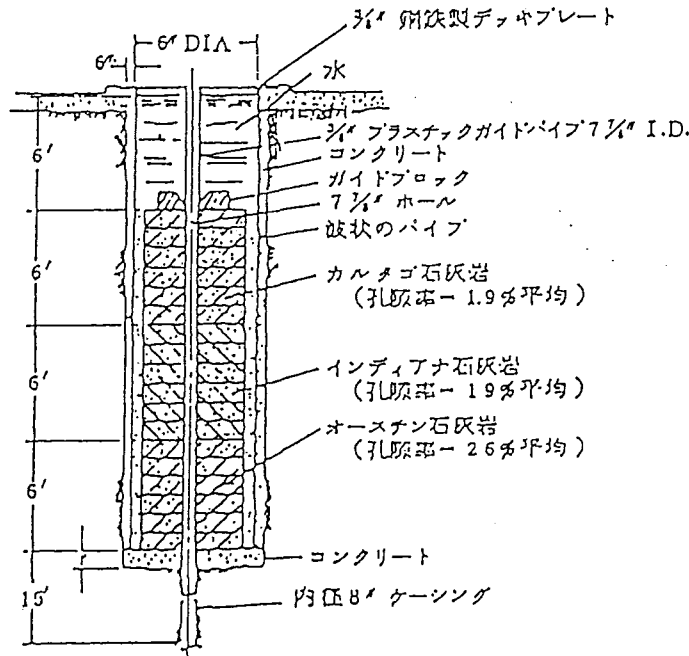


図-4. 8 ニュートロン検層の較正用ピット

4. 1. 6 電気検層

検層の目的は、比抵抗に測定から地層の対比や岩盤の区別をすることである。

電気検層は、比抵抗検層の一種で導電性のある液体（水あるいは泥水）の満たされたボーリング孔で電行的に行われる検層で地層の比抵抗を深度に対応させて連続的に測定する方法である。この方法では、電流電極Aから地層に電流 i を流して別の電極Mで電位差 V を測定し、これらの値から地層の比抵抗を算出する。

地層が均質で等方で無限大の広がりをもっていると仮定すると、このような地層では電流電極Aのまわりにできる電位は等電位でその面は球状であると考えられ、これとある距離だけ離れたところにある電極Mを無限遠にある電極Nとの電位の差は均質な地層の比抵抗に比例す

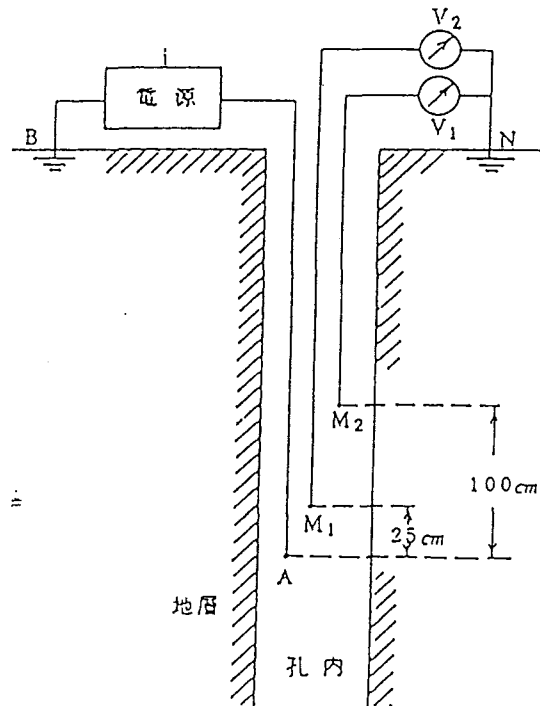


図-4. 9 電機検層

る。比抵抗の単位は、オームメータ (ohm-m) を使用する。比抵抗検層では電極の配列方法としては図のような2極法がよく使用され、電極間隔あるいはスペーシングといわれるA、M間の距離を変化することができる。本検層では、 $AM_1 : 25\text{cm}$ 、 $AM_2 : 100\text{cm}$ を使用しており、同時に記録することができる。地層が均質でないような場合は、等電位面が歪み、地層の真の比抵抗を示さず見掛の比抵抗が測定される。測定電流 i 、電位差 V と見掛比抵抗 R 。との間は、次式のような関係になっている。

$$R = 4 \pi AM \frac{V}{i}$$

V : MN間の電位差

i : AB間に流れる電流

$4 \pi AM$: 電極定数

比抵抗値は、岩盤の空隙や割れ目、断層、破碎帯に対して鋭敏に反応することから、岩盤の地質、水理状況を間接的に知ることができる。

電気検層では、坑内に発生する自然電位 (SPともいう) を同時に深度に対応して連続的に測定記録することができる。

測定方法は、2極法の図のような電極配列のうち電極 M_1 を移動電極、 N 極を固定電極として M 、 N 間に発生する自然電位を測定する。

実際には比抵抗測定用として、非常に低い周波数の交流が使用されており、自然電位は完全な直流であるのでこれをフィルターで分離することによって同時測定記録が行われている。

自然電位の発生のメカニズムは、複雑であるが発生原因として主に考えられているのは塩分濃度の異なる孔内水と地層水が接触した場合にイオン移動度の差によって孔内に発生する電気化学的な電位である。この電位は、孔内水から地層水、地層境界を経て孔内水へと流れる電流が発生することが原因で、この電流は地層境界面に発生する膜電位と、地層に侵入した孔内水と地層水との間に起きる拡散電位によるものと考えられている。

自然電位の発生原因として他に電流電位がある。この電位は、地層に孔内水が侵入しつつある時に地層の境界で発生する電位であるが普通は非常に小さい値である。

自然電位は、浸透性地層の判定や、頁岩の含有率の算出に利用する。

4. 1. 7 温度検層

温度検層は、孔内の温度を深度に対して連続的に測定して地層の温度を決定することによって、地層の対比、逸水層、出水層、帯水層などの位置判定に利用する。また流体産出層あるいは流体圧入層の温度も測定する。

孔内温度の測定は、単にその地層の地温勾配、あるいは最高温度を知るだけでなく、地層中の流体の出入により生ずる微細な温度変化を記録することが重要である。

測定原理は抵抗辺で構成されるホイートストーンブリッジ回路の一辺に比較的溫度係数の高いサーミスタのような抵抗値が温度によって高い感度で変化する素子を組合せ、温度が変化することによってブリッジ回路に不平衡電圧が発生し、この電圧が温度として記録される。

図-4. 10 は、地温勾配と長時間の泥水循環直後の坑内温度の関係を示したもので、孔内温度は本来の地温勾配とは異なった温度勾配を示すようになる。循環を中止するとこの勾配は、数時間後に再び元の地温勾配に戻るが、その戻る過程で、泥水進入の顕著な浸透性の層があるとその層は復元が遅れ、周囲地層の温度勾配と変化を生じる。この変化量は非常に微小であるので、差式の高感度検出器が必要である。温度検層器の感熱素子としてはサーミスタを使用している。サーミスタの感熱応約 0.5秒である。

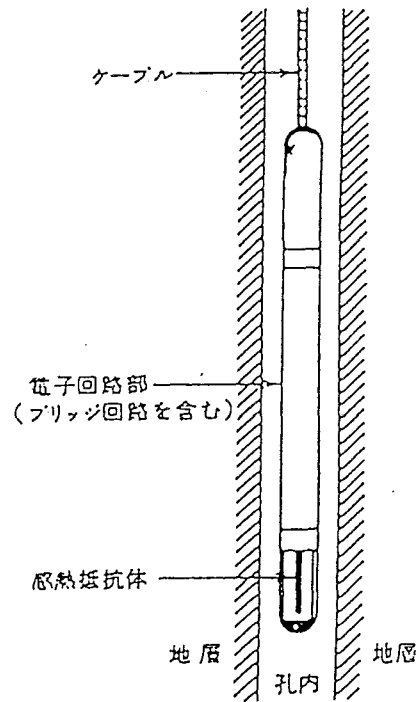


図-4. 10 温度検層

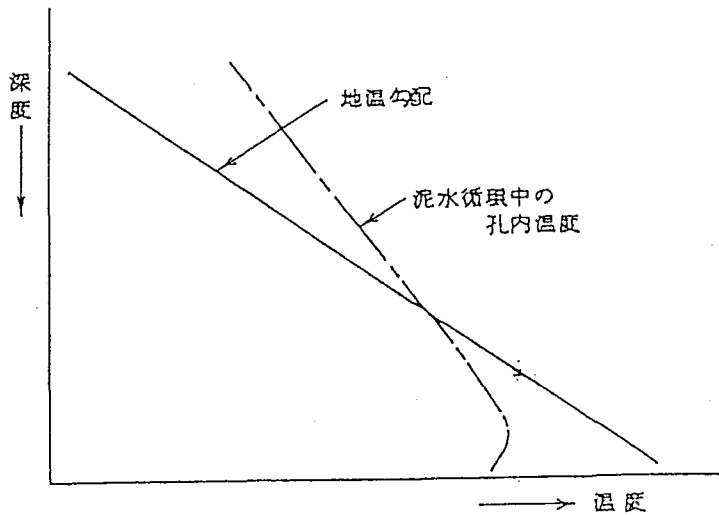


図-4. 11 地温勾配と泥水の関係

4. 孔
一タ
孔
装
備
っ
て

4. 孔
を
温
度
測

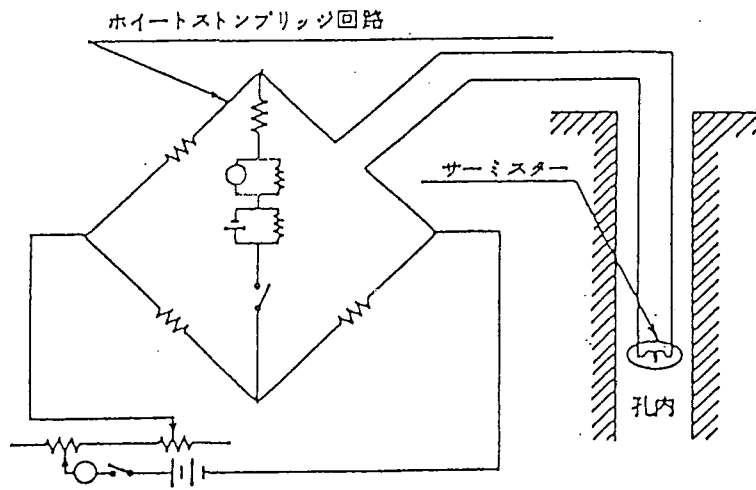


図-4. 12 サーミスタ

4. 1. 8 孔径検層

孔径検層の目的は、ボーリング孔の孔径から破碎帯の判定をしたり、他の検層に必要な孔径データを提供することである。

孔径検層は、孔径の変化を深度に対して連続的に測定記録する。測定電極内に小型モーターを装備し、地上のコントロール装置からモーターでキャリーパーアームを開閉出来るシステムになっている。

4. 1. 9 孔曲検層

孔曲検層の目的は、ボーリング孔の錐進方向を把握するために、一定の深度間隔で方位と傾斜を測定し、正確にボーリング孔の位置を確認するために行うものである。本孔井では、30mの深度間隔に、30m, 60m, 90m, 120m, 150m, 180m, 210mの7ヶ所で測定した。

4. 2 測定結果

測定結果は、表- 4.3 (巻末) 及び図-4.13に示す。以下に各検層結果について述べる。

4. 2. 1 音波検層

音波検層より求めたP波速度は、1.61~6.07km/secと、岩芯物性測定の場合と同様に大きく変化している。P波速度5km/sec以上の高速度から3km/sec以下の低速度帯は、深度39.5~41m・56~57.5m・95~97m・170~180mである。更に、深度32m以浅には5km/sec以上の高速度層から5km/sec以下の低速度層に急激に落ちる箇所が6箇所存在する。これらの低速度層以外では平均的にP波速度は、5.5 km/secの高速度を示している。

4. 2. 2 密度検層

密度検層結果による密度値は、2.65~2.82g/cm³であり、平均的には2.75~2.8g/cm³を示す。2.7g/cm³以下の箇所は、P波速度の低速度層とほぼ一致する。その深度は18~23m・39~41m・56~57m・95~97m及び69~178mである。

4. 2. 3 自然放射能検層

本孔井の自然放射能のカウント数は、全体的に30~50APIと低い値を示し、多くとも100APIを越すところがほとんどない。50APIを越す深度は、17.5~23m・32~40.5m・128~129m・137~137.5m及び179.5~181mである。

4. 2. 4 中性子検層

中性子検層より求めた孔隙率は、3.81~12.93%である。平均的には、5~7%を示し、ほとんどが10%以下である。10%を越す箇所は5.5~9.0m・12~14m・25~29.5m・95.5m・137~137.5m及び179.5~181mである。

4. 2. 5 電気検層

本孔井の比抵抗値は、25cmノルマル値で約100~2400Ω-mを示す。全体的に100cmノルマル値に較べて25cmノルマル値の方が変化が大きく、また、比抵抗値も大きい。

本孔井の比抵抗値は、その曲線の示徴より概ね3層に分けられる。それは深度43.5m以浅の500Ω-m以下の風化の影響を受けた低比抵抗値を示す層、深度43.5~161m間の全体的に1,000~2,000Ω-m示す高比抵抗層、161m以深の概ね500~1,000Ω-mを示す中比抵抗層に分けられる。

4. 2. 6 温度検層

温度検層結果、孔口で12.4℃、深度221mで16.3℃を示し、本孔井における平均地温勾配は、100mにつき1.78℃である。

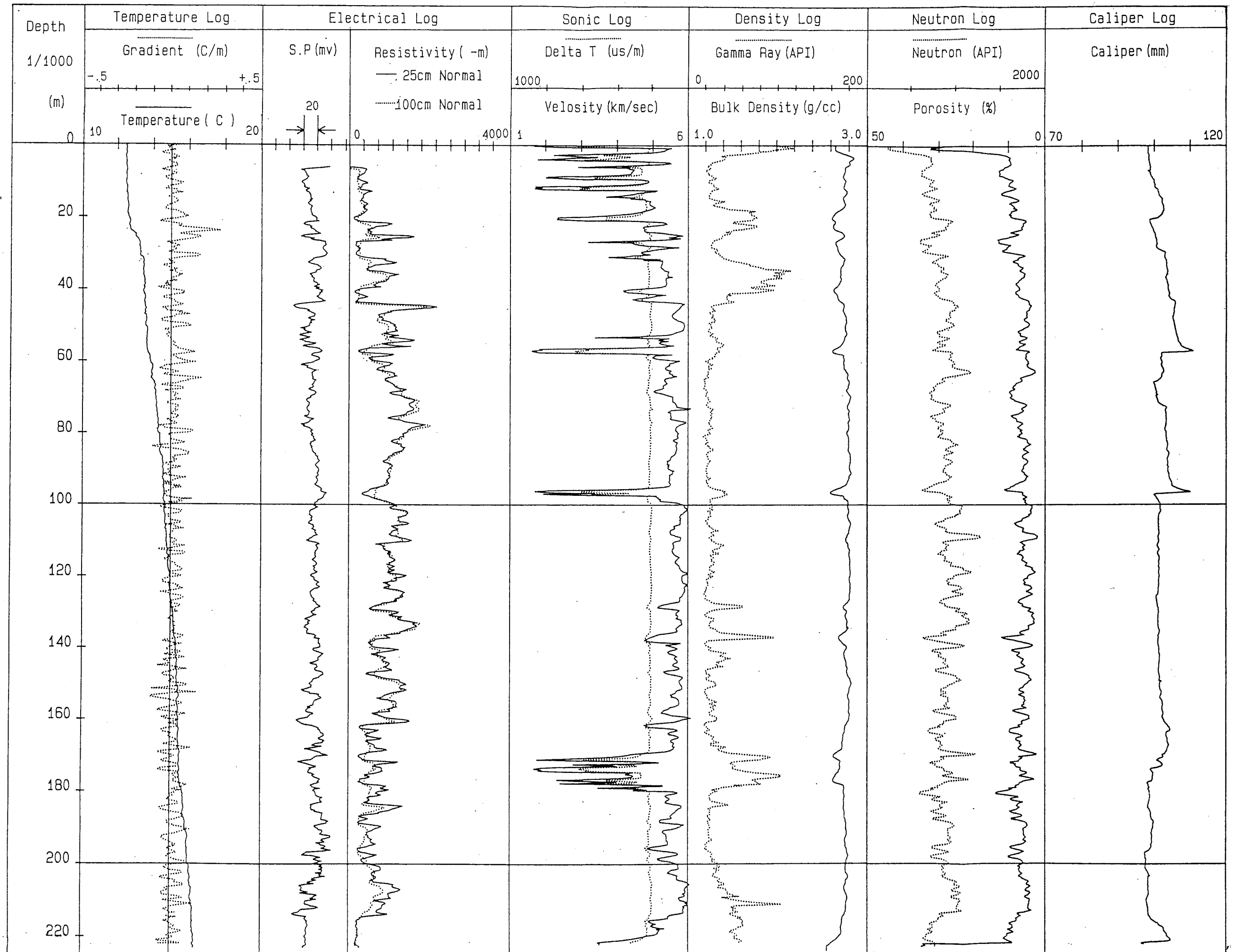


图-4.13 物理检层结果

This is a blank page.

4. 2. 7 孔径検層

孔径検層結果、本孔井の孔径は97.26mm ~ 110.65mである。深度57m で最も大きく197mで最も小さい。本孔井はHQサイズで掘削されており、そのリーマーの外形は、101mmであるが、深度197mではそれより小さくなっている。

4. 2. 8 孔曲測定

孔曲測定の結果は、表-4.2に示す通りである。

表-4. 2 孔曲測定結果一覧表

深度 (m)	傾斜 (度)	方位 (度)
30 m	1.2 °	N 18° E
60 m	1.1 °	N 16° E
90 m	1.8 °	N 36° E
120 m	1.8 °	N 45° E
150 m	1.9 °	N 61° E
180 m	2.0 °	N 50° E
210 m	2.4 °	N 42° E

4. 3 考察

図-4. 14に物理検層柱状対比図を示す。

4. 3. 1 音波検層

P波速度の低速度帯は、深度39.5~41 m・56~57.5 m・95~97 m及び170~180 mの4か所が認められる。深度39.5~41 mは、幅0.73 mの輝緑岩の岩脈及び割れ目の発達に関連しているものと考えられる。深度56~57.5 mは、幅0.9 mの輝緑岩岩脈及び幅16.5cmの破碎帯の存在に関係する低速度帯と考えられる。深度95~97 mの低速度帯は、幅2.7 cmの断層破碎帯と周辺の割れ目の発達に関連しているものと考えられる。深度170~180 mの低速度帯は、断層破碎帯及び0.08~0.6 mの石英脈の存在による影響と考えられる。深度56~57.5 m・95~97 m及び170~180 mの低速度帯は、岩芯調査で得られた岩層区分の深度と一致し妥当性が認められる。

また、深度32 m以浅での6か所の低速度帯は、表層風化による変質及び岩盤の劣化によるものと考えられ、岩盤分類でC_L/Dに相当し、R_{QD}値も50%を下回る。

岩相別のP波速度(表-4.4)は、斑れい岩類及びかんらん岩類で4.7~5.8 km/secとほぼ一定しているが、輝緑岩及び蛇紋岩は3.6~5.5 km/secとやや低く、表層の風化・変質の影響が考えられる。

表-4.4 岩相別物理検層結果

岩層	電気検層		音波検層	密度検層	自然放射 能検層	中性子検層
	自然電位値	比抵抗値				
	mV	$\Omega\text{-m}$				
輝緑岩	-10~+10	200 ~ 800	3.6~ 5.5	2.65~2.8	20~ 80	7 ~13
塊状斑れい岩	-10~+30	600 ~1,200	4.7~ 5.6	2.65~2.8	25~ 80	4 ~12
層状斑れい岩	-10~+20	400 ~1,400	4.8~ 5.8	2.65~2.82	20~110	3 ~10
層状優黒質斑れい岩	0~+20	600 ~1,400	5.1~ 5.8	2.75~2.82	20~ 35	2 ~ 9
層状かんらん岩	0~+10	100 ~1,400	5.5~ 5.7	2.75~2.8	20~ 25	4 ~ 6
岩脈状かんらん岩	+20	400 ~ 600	5.4	2.8	25	4 ~ 7
蛇紋岩	-10~ 0	400	3.8~ 5.0	2.65~2.8	20~40	7 ~12

4.3.2 密度検層

岩芯物性試験で得られた単位体積重量は、2.82~3.01 g/cm³，見掛比重は湿潤状態で2.87~3.02 g/cm³ で密度検層結果と比較して、約10%高く、断裂及び変質・風化の影響と考えられる。

各岩相の密度は、表-4.4に示すように、ほぼ同じ値を示すが、層状優黒質斑れい岩及びかんらん岩類が若干高い。

岩層区分の深度である58.97及び170 m付近では、2.65 g/cm³ に急変している。

4.3.3 自然放射能検層

一般に、自然ガンマー線のカウント数は、酸性火成岩ほど高い傾向があり、主としてカリウムの量に依存される。50 APIを越す深度は、6か所認められるが、このうち深度35.5~35.8 mと177.0~177.3 mの試料の顕微鏡観察結果からカリ長石の脈が見られることから、50 APIを越す深度ではカリ長石の影響と推定される。

岩相別では、表-4.4に示すように、その最低値が20~25でほぼ一定している。また、最高値はカリ長石の影響が加わっている。

また、岩層区分の深度である58.97及び170 m付近では、若干高くなっている。

4.3.4 中性子検層

孔隙率が10%を越える箇所は、6か所存在するが、いずれも岩盤分類でD~C_Lに一致する。ただし、この孔隙率は石灰岩を対称とした較正曲線によるものであるため、実際は地質が変わるとこの孔隙率も多少変動する。そこで、ウェスタンアトラス社較正曲線集による密度-中性子孔

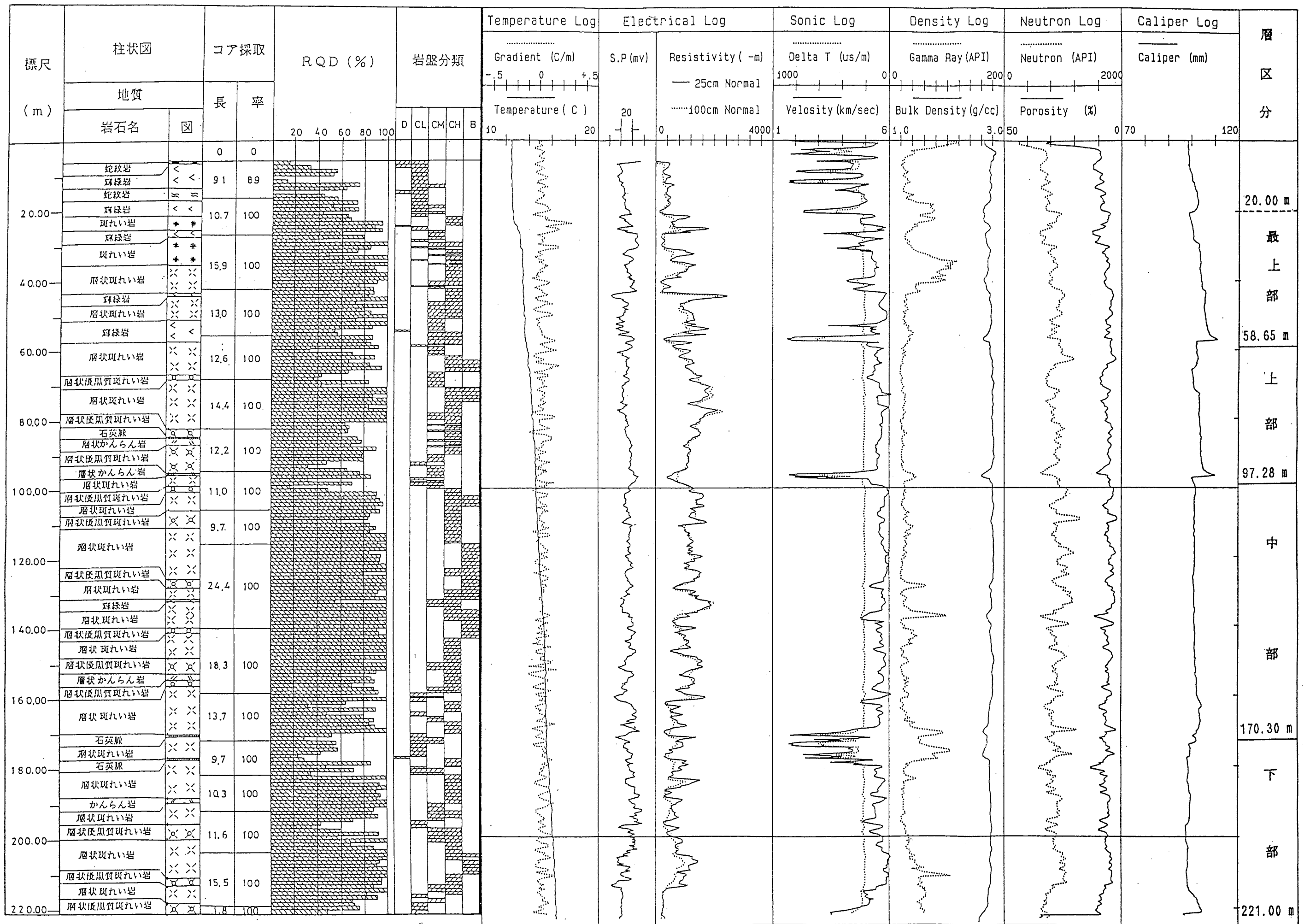


図-4.14 物理検層柱状対比図

This is a blank page.

隙率相関図(図-4.14)より、補正孔隙率を求めて示したのが図-4.15の補正孔隙率柱状図である。これによれば補正孔隙率は8%が最大を示し、全体的には2~3%を示す。また、この補正孔隙率が3%以上の箇所は、概ねP波速度では5km/sec以下の深度に一致する。

岩相別では、ほとんど変化が見られないが、輝緑岩及び蛇紋岩はやや高く表層の風化の影響と考えられる。

4.3.5 電気検層

比抵抗値は、全体的に100 cmノルマル値に比べて25 cm ノルマル値の方が変化が大きく、比抵抗値も高い。これは、岩相が複雑で、薄層を多く挟むためと思われる。

500 Ω -m以下を示すものは、概ねD~C_L級岩盤に一致する。1,000 Ω -m以上のものは、ほとんどC_H~B級岩盤に相当する。

岩相別では、斑れい岩類がやや高く、輝緑岩及び蛇紋岩が若干低く風化の影響も考えられる。

また、岩層区分の深度である58.97及び170 m付近では、比抵抗値が若干低くなっている。

4.3.6 温度検層

地温勾配は、100 mにつき1.78℃であり、これは日本の平均値(3℃)よりかなり低い値であるといえる。温度検層カーブでは、20~25 m付近で温度勾配が7.4℃/mと急激に高くなり、地下水の湧出が推定される。この深度は、強風化帯の境界でもある。

4.3.7 孔径検層

深度197 m付近でHQサイズよりも孔径が小さくなっている。これは、RQD値が36~61%及びC_L級岩盤と低下し、蛇紋石化していることから、孔壁が膨潤しているものと考えられる。

また、岩層区分の深度である58.97及び170 m付近では、孔径が大きく変化しており、破碎帯の影響と考えられる。

DENSITY vs NEUTRON (5M- 220M)

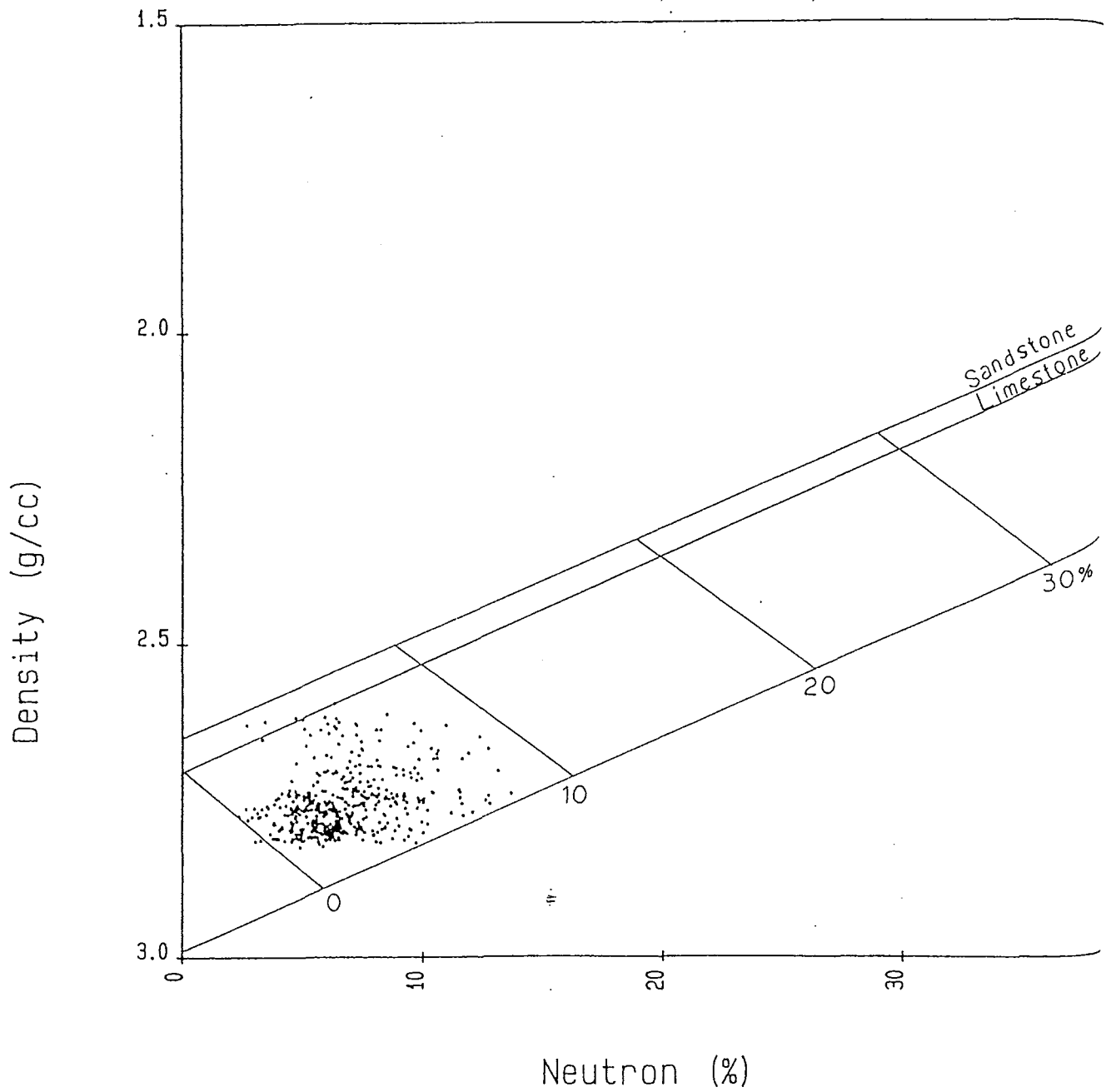
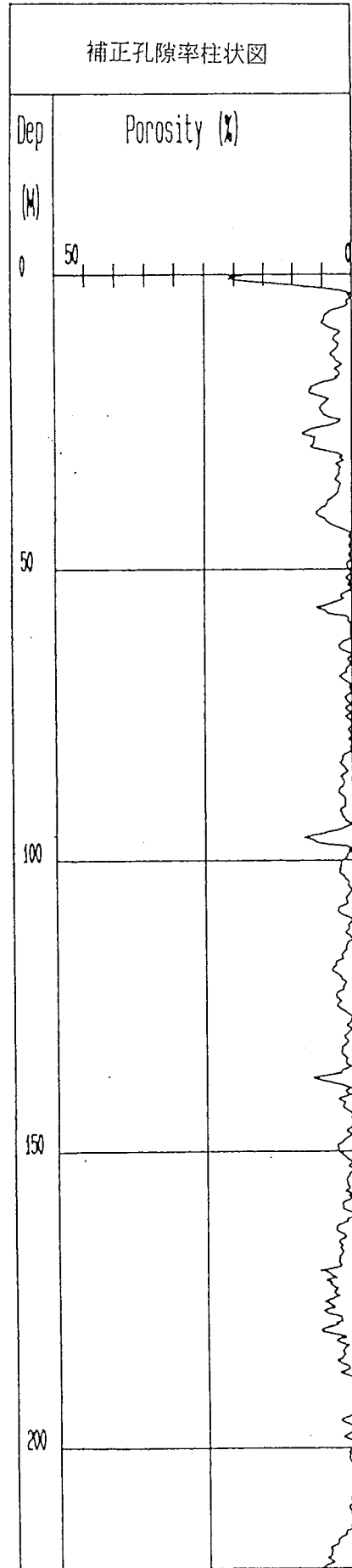
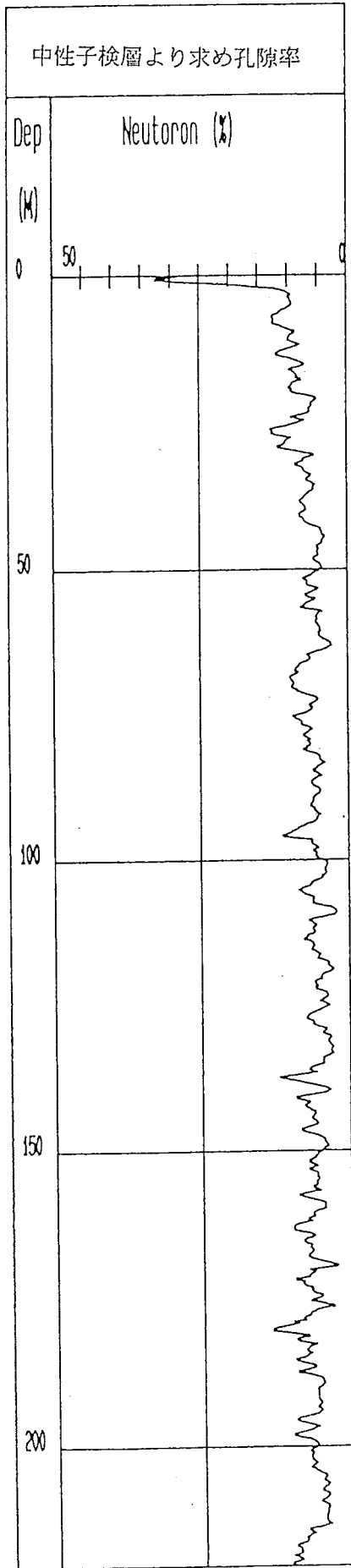


图-4.15 密度—中性子孔隙率相关图



one
stone

30%

図-4.16 補正孔隙率柱状図

This is a blank page.

5 岩芯物性試験データ

5.1 試験試料

試験試料の岩種・深度は、表-5.1の通りである。

5.2 測定方法及び使用機器

5.2.1 物理特性試験（見掛比重・含水比・吸水率・含水率・有効間隙率）

(1) 試料

試料の形状は円柱状とし、その大きさは直径約 6cm、厚さ約 3cm以上のものを用いる。

(2) 試験装置

重量の測定は、(株)長計量器製作所製 PT3-1600D型（感量0.01 g）を、試料の乾燥は、ヤマト科学（株）製の DF-61型を使用する。

(3) 試験方法

①見掛比重は、自然状態、強制湿潤状態、強制乾燥状態の3状態とし、同一試料について、自然状態、強制湿潤状態の測定後、強制乾燥状態の測定を行う。

②試料の自然状態空中重量（W1）を秤量する。

③次に試料を純水中に約96時間浸水させたものを強制湿潤状態とし、その水中重量（W4）を秤量した後、表面の付着水を乾いた布等で拭きとって空中重量（W3）を秤量する。④この試料を 105～110℃の高温乾燥器中で約24時間乾燥させたものを強制乾燥状態とし、それをデシケータに入れて室温まで低下させた後、空中重量（W2）を秤量する。⑤重量は、0.01gまで秤量し、記録する。

(4) 計算

見掛比重、含水比、吸水比、含水率および有効空隙率は、次式により計算し、有効数字3ケタまで求める。

$$\text{見掛比重（自然）} ; \rho_N = \frac{W_1}{W_3 - W_4}$$

$$\text{見掛比重（乾燥）} ; \rho_D = \frac{W_2}{W_3 - W_4}$$

$$\text{見掛比重（湿潤）} ; \rho_W = \frac{W_3}{W_3 - W_4}$$

$$\text{含水比} ; W = \frac{W_1 - W_2}{W_2} \times 100 (\%)$$

$$\text{吸水率} ; S = \frac{W_3 - W_2}{W_2} \times 100 (\%)$$

$$\text{含水率} ; W_R = \frac{W_1 - W_2}{W_3 - W_4} \times 100 (\%)$$

$$\text{有効間隙率} ; n = \frac{W_3 - W_2}{W_3 - W_4} \times 100 (\%)$$

5. 2. 2 超音波速度

(1) 試料

試料は、一軸圧縮強度試験と同一のものを用いる。

(2) 試験装置

超音波速度測定器は、応用地質(株)製ニューソニックピア5217型を使用する。本体の周波数は1~80KHz, 振動数はP波が63KHz, S波が33KHzで透過法によって測定する。

(3) 試験方法

- ①試料は、自然状態のものを用いて測定する。
- ②試料を発振信子と受振子の間に挟み、接着圧は約0.05 kgf/cm²とする。
- ③測定は、縦波振動子を用い長さ(厚さ)方向を上下反転し、2通り測定し、この差が5%以上のときは再測定を行う。
- ④次に、横波振動子と交換し、縦波測定方法と同様に行う。
- ⑤透過時間は、0.1μ・secまで計測し、記録する。
- ⑥試料の長さ(厚さ)はノギスによって、0.05 mmまで測定し、記録する。

(4) 計算

超音波速度は、次式によって計算し、有効数字3ケタまで求める。

$$\text{縦波速度} ; V_p = \frac{L}{t_1} \quad (\text{km/s})$$

$$\text{横波速度} ; V_s = \frac{L}{t_2} \quad (\text{km/s})$$

$$\text{動ポアソン比} ; \mu_d = \frac{\left\{ \left(\frac{V_p}{V_s} \right)^2 - 2 \right\}}{2 \left\{ \left(\frac{V_p}{V_s} \right)^2 - 1 \right\}}$$

$$\text{動弾性係数} ; E_d = \frac{V_p^2 \cdot \gamma (1 + \mu_d)(1 - 2\mu_d)}{(1 - \mu_d)^2 \cdot g} \cdot 10^7 \quad (\text{kgf/cm}^2)$$

ここに、L は供試体の長さ (cm)

t₁ は縦波が透過に要した時間 (μ・sec)

t₂ は横波が透過に要した時間 (μ・sec)

γ は単位体積重量 (g/cm³) または自然状態の見掛密度 (g/cm³)

g は重量の加速度 (980 cm/sec² を用いる)

である。

5. 2. 3 一軸圧縮強度・静弾性係数・静ポアソン比

(1) 試料

試料の形状は、直径約 6cm、長さ約12cmのものを用いる。

(2) 試験装置

試験装置は、電気式油圧サーボコントロール圧縮試験装置を使用し、その型式を次に示す。

圧縮試験機：	(株) 圓井製作所製	MIS-3235-200 (軸荷重 MAX 100ton)
荷重計：	(株) 東京測器研究所製	CLP-1B (MAX 1ton) CLP-10 (MAX 10ton) CLP-50 (MAX 50ton)
変位型：	(株) 東京測器研究所製	CDP-10
記録計：	(株) グラフテック製	WX-4200
計測装置	：日本電気(株)製	PC-9801 VM2

(3) 試験方法

- ①試料の左右対象面にゲージを貼付け、ゲージのリード線をひずみ計に接続する。
- ②試料を加圧盤の中央におき、試験機の荷重計、試料、油圧ラムのピストンの中央軸が一致するようにする。
- ③試料の軸方向に荷重をかけ、圧縮荷重に対する縦ひずみ、横ひずみを、変位計によって試料全長のひずみを計測する。
- ④載荷はひずみ制御とし 0.1 %/min の速度で行う。

(4) 計算

次式によって、圧縮強度、静弾性係数、静ポアソン比を求める。

$$\text{① 圧縮強度} \quad ; \sigma_c = \frac{P}{A} \quad (\text{kgf/cm}^2)$$

$$\text{② 静弾性係数} \quad ; E_s = \frac{1/2 \sigma_c}{\epsilon l_2 - \epsilon l_1}$$

$$\text{③ 静ポアソン比} \quad ; \nu_s = \frac{\epsilon d}{\epsilon l}$$

ここに、P は破壊荷重 (kgf)
 A は試料の断面積 (cm²)
 ε_l は縦ひずみ (%)
 ε_d は横ひずみ (%)
 ε_{l1} は応力～ひずみ線の直線部分の接線と横軸の交点の縦ひずみ (%)
 ε_{l2} は応力～ひずみ線の 1/2応力における縦ひずみ (%)

である。

5. 2. 4 圧裂引張強度 (JISM0303および建設省土木試験基準(案)による)

(1) 試料

試料は、直径約 6cm及び長さ約 6cmのものを用いる。

(2) 試験装置

試験装置は、(株)丸東製作所製アムスラ型 PHC-100E(荷重 MAX 100ton)を使用する。

(3) 試験方法

①試料は、円周方向を加圧するように加圧盤の中央におき、加圧盤と試料との接触線にすき間が認められないようにする。

②載荷は約 500kgf/min の一定加圧速度で行う。

(4) 計算

次式によって圧裂引張強度を求める。

$$\text{圧裂引張強度} ; \sigma_t = \frac{2P}{\pi D L} \text{ (kgf/cm}^2\text{)}$$

ここに、Pは試験機が示した最大荷重 (kgf)

πは円周率

Dは供試体の直径 (cm)

Lは供試体の長さ (cm)

である。

5. 2

(1

試

を月

(2

既

(3

①

②

③

測定

測定

(4

こ

5. 2

(1

試

(2

試!

(3

5. 2. 5 熱伝導率測定

(1) 試料

試料は約 10 cm に輪切りしたコアを縦半分 に切断し、測定面を研磨し、自然乾燥状態のものをを用いる。

(2) 試験装置

昭和電工機製 QTM-D 2 を用い、非定常法で測定する。

(3) 試験方法

① 試験は室温で行う。

② 同一試料に対して 5 回行い、結果は C. G. S 単位に換算し、その平均値で表示する。

③ 試験に先立ち装置の調整後標準プレート (石英ガラス $1.186 \text{ Kcal/m}\cdot\text{h}\cdot\text{°C}$) の測定を行い、測定値と標準プレートの差が標準プレートの表示値の $\pm 3\%$ 以内であることを確認して試料の測定を行う。

(4) 計算

次式によって熱伝導率 (平均値) と標準誤差を求める。

すき

$$\text{平均値; } \bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$\text{標準誤差; } \sigma_m = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n(n-1)}$$

ここに、 X_i は測定値 ($\text{Kcal/m}\cdot\text{h}\cdot\text{°C}$)、 n は測定点数を示す。

5. 2. 6 比熱測定

(1) 試料

試料の形状は円柱とし、直径約 16 mm、長さ約 30 mm で乾燥状態のものをを用いる。

(2) 試験装置

試験装置は真空理工機製の断熱型比熱測定装置 SH-3000 型を使用する。

(3) 試験方法

- ①測定は、断熱法によって行う。
- ②試料は、試料ホルダの中に入れ、内臓の内部ヒータにより一定電力（W）で加熱し、温度上昇させる。
- ③試料とその外側の断熱容器との間の温度差を示差熱電対により検出する。
- ④この温度差が零になるように（試料と断熱容器が等温になるように）、外部ヒータの電流を調節して測定する。
- ⑤測定温度範囲は、室温（20℃）から300℃までとし、20℃ごとに計測し表示する。
- ⑥昇温速度は約2.0℃/minとする。

(4) 計算

比熱を次式により計算し、有効数字3ケタまで求める。

$$\text{定圧比熱； } C_p = \frac{W \cdot \Delta t}{M \cdot \Delta \theta} - \frac{M' \cdot C_p'}{M} \quad (\text{J/g} \cdot \text{K})$$

ここに、W は電力 (Watt)

M は試料の重量 (g)

$\Delta \theta$ は試料上昇温度 (°K)

$M' \cdot C_p'$ は試料ホルダの熱容量 (J · K⁻¹)

である。

5.2.7 熱膨張率（線膨張係数）測定

(1) 試料

円柱とし、円柱は直径5mm×高さ20mm、両端面は平行かつ平滑に研磨し、乾燥状態のものを用いる。

(2) 試験装置

試験装置は、棒状試料を測定する理学電機（株）製熱機械分析装置（熱膨張計）TMA-CNS098D1を使用する。

(3) 試験方法

①試料は本体に固定された支持管の頂部に軽く触れるように試料側の検出棒に、標準試料は標準側の検出棒にセットする。

②試料側の検出棒は、差動トランスフィールドに、標準試料側は、差動トランスコアに連絡する。

③熱電対は試料に接触させる。

④試料及び標準試料に保護管及び電気炉をかぶせる。

⑤
⑥
(4)
こ
におけ
5.3
5.3
●見掛
状態に
につい
自然
は2.86
物を多
含水
も低い
有効
5.3
超音
の層状
●C
5.3
一軸、
度の弱
番号9
圧裂
試料番
5.3

⑤ひずみのフルスケールを設定し、レコーダにキャリブレーション（校正）する。

⑥昇温速度は、 $2^{\circ}\text{C}/\text{min}$ とする。

(4) 計算

$$\alpha = \frac{1}{l_0} \times \frac{l_2 - l_1}{t_2 - t_1}$$

ここに l_0 はもとの試料長さ（mm）、 t_1 、 t_2 は測定時間（min）、 l_1 、 l_2 は測定時間における試料の伸び（mm）である。

5.3 試験結果

5.3.1 物理特性データ

見掛比重は、自然・乾燥・湿潤の3状態で測定した。測定結果を、表-5.1に示す。各々の状態における比重は、どの試料においても乾燥 \leq 自然 \leq 湿潤の順になっている。以下、自然状態についてのみ述べる。

自然状態の見掛比重は、2.86~3.02の範囲にある。岩種別には、輝緑岩では2.95、斑れい岩では2.86~3.02と比較的大きく変化する。斑れい岩のなかでは層状優黒質斑れい岩がマフィック鉱物を多く含んでいるため、2.98~3.02と大きな値を示している。

含水比は0.12%~0.34%の範囲にある。吸水率は0.20%~0.61%の範囲にある。両者はいずれも低い値で、岩種による変化は認められない。

有効間隙率は0.61%~1.79%の範囲にあり、吸水率と良い相関を示している。

5.3.2 超音波速度

超音波速度測定におけるP波速度は、 $2.91^{\text{km}}/\text{sec}$ ~ $6.25^{\text{km}}/\text{sec}$ の範囲にあり、試料番号9の層状優黒質斑れい岩のみ $2.91^{\text{km}}/\text{sec}$ と異常に遅いが、他の斑れい岩は $4.25^{\text{km}}/\text{sec}$ ~ $6.25^{\text{km}}/\text{sec}$ と速いものである。

5.3.3 力学特性

一軸圧縮強度は、 $53.8^{\text{kg f}}/\text{cm}^2$ ~ $1,210^{\text{kg f}}/\text{cm}^2$ と大きく変化している。試料番号9は最も強度の弱い試料である。超音波速度と一軸圧縮強度の測定は、同一試料で行なっているので、試料番号9は試料中に亀裂があるなど何等かの異常があったものと思われる。

圧裂引張強度は、 $14.7^{\text{kg f}}/\text{cm}^2$ ~ $115^{\text{kg f}}/\text{cm}^2$ の範囲にある。試料番号2の輝緑岩が最も弱く、試料番号8の層状優黒質斑れい岩が最も強い。

5.3.4 熱特性

熱伝導率は、 $6.664 \sim 9.281 \times 10^{-3} \text{ cal/cm/sec/}^\circ\text{C}$ の範囲にある。

比熱は、 $0.248 \sim 0.26 \text{ cal/g/}^\circ\text{C}$ の範囲にある。熱膨張率は、 $5.612 \sim 9.499 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ の範囲にある。

5.4 考察

岩相別の平均物性値を表-5.2及び物性データ総括図を図-5.1に示す。見掛比重は、輝緑岩及び層状斑れい岩が $2.95 \sim 2.94$ とほぼ一致しているが、層状優黒質斑れい岩は 3.01 とやや高く、マフィック鉱物の量比の差と考えられる。吸水率及び有効間隙率は、層状斑れい岩及び層状優黒質斑れい岩に対して輝緑岩が約 50% 程高く、脆弱化が推定される。超音波速度では、輝緑岩が斑れい岩類に対しに大幅な劣化を示している。一軸圧縮強度も斑れい岩類に対しに極端な脆弱化が認められる。熱特性については、各岩相ともほぼ同様な値を示す。

輝緑岩は、脆弱化が明瞭であり、岩脈の貫入及び隣接する断層と関係していると考えられる。層状斑れい岩及び層状優黒質斑れい岩は、ほとんど同様な物性値を示すが、超音波速度がやや低く、変質を受けていることが推定される。

層状優黒質斑れい岩の物性試料-9は、特に超音波速度及び一軸圧縮強度が平均値より低下しており、蛇紋石化を含む強い変質を受け脆弱化されていると考えられる。また、孔径検層の深度 197 m の膨潤の位置に隣接しており、物性値からも想定される。

層状斑れい岩の物性試料-7は、平均物性値より全般に低く、特に超音波速度及び一軸圧縮強度が低下している。本試料も変質による脆弱化が想定される。

深度別の物性値では、図-5.1の岩芯物性試験データ総括図に示すとおり、前記の物性試料-7及び9以外では、深度別平均割れ目頻度の最も低い中部層が、比重・超音波速度・一軸圧縮強度のいずれも最も高く、吸水率及び有効間隙率ともに最も低い値であり、良好岩盤であることを示す。逆に、最上部・上部及び下部の各層では、割れ目頻度が高いと共に岩質的にやや劣化していることが認められる。

表-5. 1 岩 芯 物 性 デ ー タ 値 一 覧

試料番号 (物性-)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
採取深度 (m)	36.40~36.90	57.05~57.90	65.05~66.00	84.60~85.40	88.50~89.45	120.50~121.00	145.50~146.00	178.00~178.70	197.50~198.30	209.00~210.00	
岩石名	層状斑れい岩	輝 緑 岩	層状斑れい岩	層状優黒質斑れい岩	層状優黒質斑れい岩	層状斑れい岩	層状斑れい岩	層状斑れい岩	層状優黒質斑れい岩	層状斑れい岩	
見掛比重	自然	2.87	2.95	2.97	2.98	3.02	3.01	2.86	3.00	3.02	2.93
	乾燥	2.86	2.94	2.96	2.97	3.01	3.00	2.85	2.99	3.01	2.92
	湿润	2.87	2.96	2.97	2.98	3.02	3.01	2.86	3.01	3.02	2.93
含水比 (%)	0.34	0.23	0.12	0.29	0.29	0.12	0.23	0.26	0.26	0.23	
吸水率 (%)	0.49	0.61	0.24	0.49	0.40	0.20	0.36	0.37	0.39	0.42	
有効間隙率 (%)	1.37	1.79	0.72	1.44	1.21	0.61	1.02	1.11	1.18	1.23	
単位体積重量 (g/cm ³)	2.837	2.844	2.924	2.962	2.986	3.010	2.822	2.880	2.979	2.924	
超音波速度	縦波速度 (km/sec)	5.33	3.21	6.25	5.55	5.01	6.16	4.25	6.00	2.91	5.64
	横波速度 (km/sec)	2.88	1.67	3.32	2.95	2.72	3.33	2.23	3.31	1.44	3.12
	動弾性係数 (kgf/cm ²)	6.22×10 ⁵	2.12×10 ⁵	8.57×10 ⁵	6.86×10 ⁵	5.81×10 ⁵	8.82×10 ⁵	3.75×10 ⁵	8.25×10 ⁵	1.68×10 ⁵	7.45×10 ⁵
	動ポアソン比	0.293	0.315	0.304	0.303	0.291	0.293	0.311	0.281	0.339	0.279
一軸圧縮強度	一軸圧縮強度 (kgf/cm ²)	519	88.1	422	624	302	976	404	1.210	53.8	425
	静弾性係数 (kgf/cm ²)	5.19×10 ⁵	1.38×10 ⁵	4.22×10 ⁵	6.00×10 ⁵	5.03×10 ⁵	7.18×10 ⁵	2.40×10 ⁵	7.96×10 ⁵	8.41×10 ⁵	4.83×10 ⁵
	静ポアソン比	0.220	0.188	0.220	0.173	0.200	0.176	0.167	0.184	0.219	0.182
	破壊ひずみ (%)	0.122	0.075	0.120	0.126	0.062	0.154	0.192	0.144	0.078	0.096
圧裂引張強度 (kgf/cm ²)	91.5	14.7	70.8	60.7	52.1	108	32.9	115	50.4	72.8	
熱伝導率 (× ⁻³ cal/cm·s·°C)	6.664	8.353	7.597	9.281	8.058	7.725	7.056	7.697	8.219	8.014	
比熱 (cal/g·°C)	0.258	0.264	0.250	0.248	0.252	0.261	0.260	0.260	0.258	0.254	
熱膨張率 (× ⁻⁶ /°C)	8.289	8.435	8.992	6.981	9.499	8.291	5.612	8.937	7.918	7.417	

This is a blank page.

表-5.2 岩相別平均物性値

岩相		輝緑岩	層状斑れい岩	層状優黒質 斑れい岩
試料番号 (物性-)		2	1, 3, 6, 7, 8, 10	4, 5, 9
見掛 比重	自然	2.95	2.94	3.01
	乾燥	2.94	2.93	3.00
	湿潤	2.96	2.94	3.01
含水比 (%)		0.23	0.22	0.28
吸水率 (%)		0.61	0.35	0.43
有効間隙率 (%)		1.79	1.01	1.28
単位体積重量 (g/cm ³)		2.844	2.899	2.976
超音波 速度	縦波速度 (km/sec)	3.21	5.61	4.49
	横波速度 (km/sec)	1.67	3.03	2.37
	動弾性係数 (kgf/cm ²)	2.12×10^5	6.90×10^5	4.06×10^5
	動ポアソン比	0.315	0.294	0.311
一軸 圧縮	一軸圧縮強度 (kgf/cm ²)	88.1	653	326.6
	静弾性係数 (kgf/cm ²)	1.38×10^5	4.94×10^5	6.33×10^5
	静ポアソン比	0.188	0.192	0.197
	破壊ひずみ (%)	0.075	0.138	0.089
圧裂引張強度 (kgf/cm ²)		14.7	81.8	54.4
熱伝導率 ($\times 10^{-3}$ cal/cm \cdot s \cdot °C)		8.353	7.459	8.519
比熱 (cal/g \cdot °C)		0.264	0.315	0.253
熱膨脹率 ($\times 10^{-6}$ /°C)		8.435	7.293	8.133

This is a blank page.

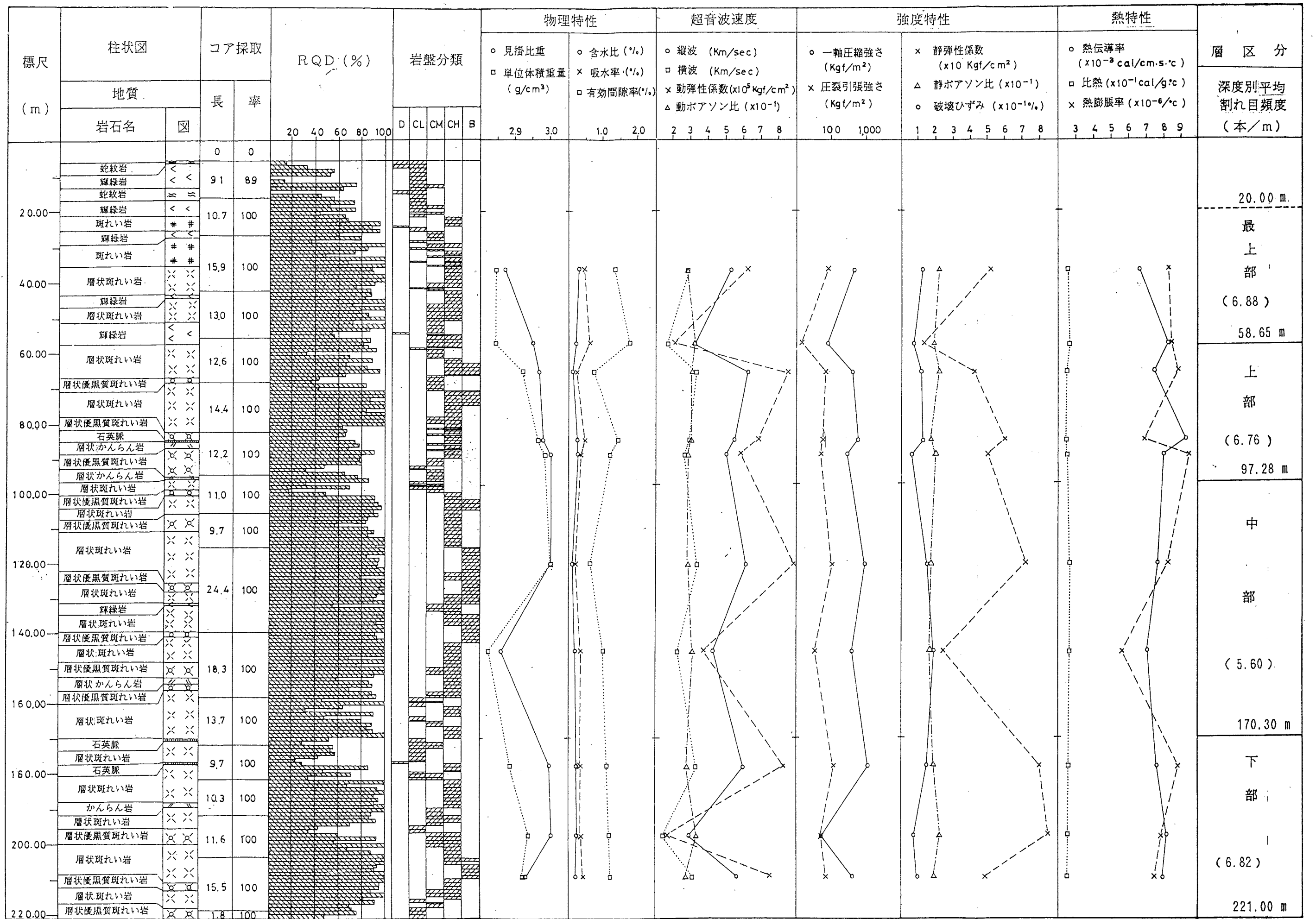


図-5.1 岩芯物性試験データ総括図

This is a blank page.

6. ボアホールスキャナー（BHS）観測データ

6. 1 観測方法及び使用機器

本調査では、ボアホールスキャナーシステムを使用してボーリング孔の観測を行う。観測方法及び解析方法について、以下に述べる。

6. 1. 1 ボアホールスキャナーシステム（BHS）の概要

ボアホールスキャナーシステムは、①ボアホールスキャナープローブ、②ケーブル及びケーブルウィンチ、③制御機の3つの部分からなっている。これらの各部分の機能を以下に示す。また、仕様は、表-6. 1にまとめた。

(1) ボアホールスキャナープローブ

ボアホールスキャナープローブは、孔内を照明するライト、ライトから発する光を孔壁面にスポット状に集めるためのレンズ、孔壁面を順次スパイラル状に走査しながらスポット状に集められた光を孔壁面に照射し孔壁面からの反射光を光電変換器に導く走査鏡部、孔壁面の反射光を電気信号に変換する光電変換器、変換したデータがどの方向のものかを知るための方位センサー、得られたデータを順次地上に送るための伝送部からなっている。これらの各機構部は防水機能を持つゾンデに収納されている。

(2) ケーブル及びケーブルウィンチケーブル

ケーブル及びケーブルウィンチケーブルは、ボーリング孔の中でプローブを支えると共に、地上からライト・走査鏡部・光電変換器・方位センサー・伝送部などを機能させるための電力供給や、プローブから孔壁の情報地上の制御器に伝送するために使われている。ケーブルウィンチは、ケーブルを捲くためのドラムとして、また、プローブを制御器の操作によってボーリング孔内で昇降する昇降機として使用している。

(3) 制御部

制御機ゾンデから送られてくる孔壁情報受信し、画像記録部に整理したデータを記録する。これらの情報を孔壁面の展開画像としてテレビモニターに表示し、VTRで記録可能な信号として出力する。また、ゾンデの光量調節やウィンチの昇降速度を調節したり、深度の計測・文字の表示などを行う機能を持っている。

6. 1. 2 ボアホールスキャナーの観測方法及び解析方法

(1) 観測方法

ボアホールスキャナーの観測は、ゾンデを孔口にセットし、毎秒約1cm～2cmの早さで降下させながら、撮映画像が適当な明度及びコントラストを持つように孔壁面を照明するライトの光量を調整しながら観測を行う。撮像した観測画像は、総てビデオテープレコーダーに記録す

る。ボアホールスキャナーで、観測した孔壁がどのようにビデオモニターに表示されるかを以下に説明を行う。

ボアホールスキャナーは、ゾンデを昇降することによって、360°の全周展開画像を得ることができる。モニターに映し出される範囲は、一周の展開画像が深度13cmに渡って一度に示される。画面の向きは、左から右に南・西・北・東・南の順となっている。ボアホールスキャナーは、従来のボアホールテレビと異なり、全周が一度に観測できるので、観測速度は、ボアホールテレビの10倍以上の早さで行うことができる。

表-6.1 ボアホールスキャナー仕様

ボアホールスキャナープローブ	
外形重量 耐水圧 使用温度	φ58mm × 1350mm 10kg 1200m耐圧 0℃～50℃
スキャナー方式 速度 光源	1面カットの走査鏡によるスパイラルスキャン方式 断面方向：50回/秒 深度方向：0～2cm/秒 15W × 1
ケーブルウィンチ	
外形重量 昇降速度	685mm×515mm×495mm 44.5kg 0～7.5cm/秒
ケーブル	
外形重量 形式	φ9.9mm×200m 126g/m 複合多芯ケーブル
制御機	
モニター 深度表示 光量調節	10"ビデオモニター 6桁表示、1mm単位 連続可変

(2) 解析方法

ボ
図及
①子
ビラ
代表由
すると
割
グ孔
(正
割れ
て向
②
観
目

ミされるか
画像を得
て一度は
アホール
観測速度は

ボアホールスキャナーの観測の結果は、開口割れ目の分布や岩相の変化等について孔内観測図及び割れ目分布表にまとめる。解析方法及びこれらの図表について、以下に説明を行う。

①孔内観測図(図-6.2参照)

ビデオテープの再生画面から割れ目の展開図を作成し、走向・傾斜を求めて観察記事及び代表的な割れ目の写真と共に孔内観測図としてまとめる。孔内に分布する割れ目を展開図にすると図-6.1の様になる。

割れ目の走向・傾斜は、例えば北から θ° 西の走向をもち南に α° 傾く割れ目がボーリング孔を横切っているとすると、図-6.1の様に、孔壁の展開図上では割れ目は周期関数(正弦・余弦)として展開される。孔壁観察では、鉛直ボーリングの場合、割れ目の走向は割れ目の最大傾斜の方向に、傾きは割れ目の最大傾斜の部分と水平線とのなす角度に、そして向きは割れ目の凹を示す極小点の方向ということになる。

②割れ目分布表(表-6.2参照)

観測の結果得られる割れ目のデータ(上部深度・方向, 下部深度・方向, 走向・傾斜, 割れ目の幅, 傾斜補正後の割れ目の幅)を一覧表としてまとめる。

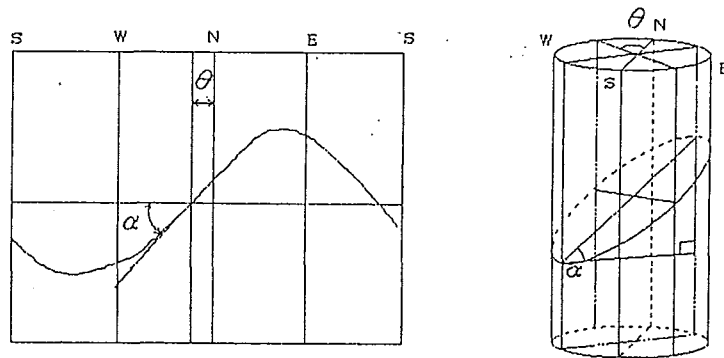


図-6.1 孔内観測図における割れ目の走向・傾斜

6. 2 観測結果

ボアホールスキャナーで孔内観測を行い、割れ目（Wタイプ）、細脈（Vタイプ）、境界面（Lタイプ）などの状況を調査した。割れ目は、密着した割れ目（W*c）、割れ目沿いに孔表面の剥離を伴う割れ目（W*f）、開口割れ目（W*o）の3種に区分した。

また、各割れ目の形状を

- ① 単独で観察されるもの
- ② 派生割れ目を伴うもの
- ③ 平行に多数分布するもの
- ④ 周期性・連続性に欠けるもの

の4つに区分した。その観測結果を、図-6. 2と表-6. 2に示す。

割れ目は、259本、細脈は260本、境界面は30本観測され、その観測総数は549本である。の観測総数は、基準は異なるが、割れ目特性柱状図で肉眼観察した割れ目の総数である1282本約40%に相当する。

密着性割れ目は129本、剥離性割れ目は14本及び開口性割れ目は126本である。

6. 3 考察

岩芯調査とBHS観測の結果について、表-6. 3に示すようにそれぞれの特徴が認められBHS観測での割れ目数は、岩芯調査での約40%に相当するが、岩芯調査で詳細な記載を行っていることから考えると、BHSの観測能力は相当高いと考えられる。

割れ目の性質について、岩芯調査では把握しにくい剥離性及び開口性の区分が可能となる。剥離性割れ目は、14本あるが、ほとんど深度58 m以浅に分布しており、表層の緩みの影響と考えられる。開口性割れ目は、表-6. 4に示すように一様に分布しているが、深度65~70 m及び11~175 mにおいてその出現密度が高くなっている。しかし、深度別の岩層区分では下部層がおかに高いが、それ以浅では一様である。

細脈では、BHSの観測の方が約70%程多い。その内、白色脈がほとんどを占め、有色脈はわずか1本である。BHS観測による白色脈と岩芯調査のものとの対比について、表-3. 6でしたとうり、白色脈152本のうちほとんど対比されたが、34本については一致しない。34本の幅が10 mm以下のものが24本在り、幅の薄い脈は判断が難しいものと思われる。また、白色脈充填鉱物は、岩芯調査で152本のうち133本が石英脈で、19本が炭酸塩鉱物脈であった。BH観測では、充填鉱物の鑑定は難しく、白色脈として記載すべきである。また、白色脈のなかに割れ目を伴わない脈様のもの、あるいはスポットがあり、白色脈として記載されやすく、またHS観測では鑑定が難しく、細脈の数が多くなる原因と推定される。

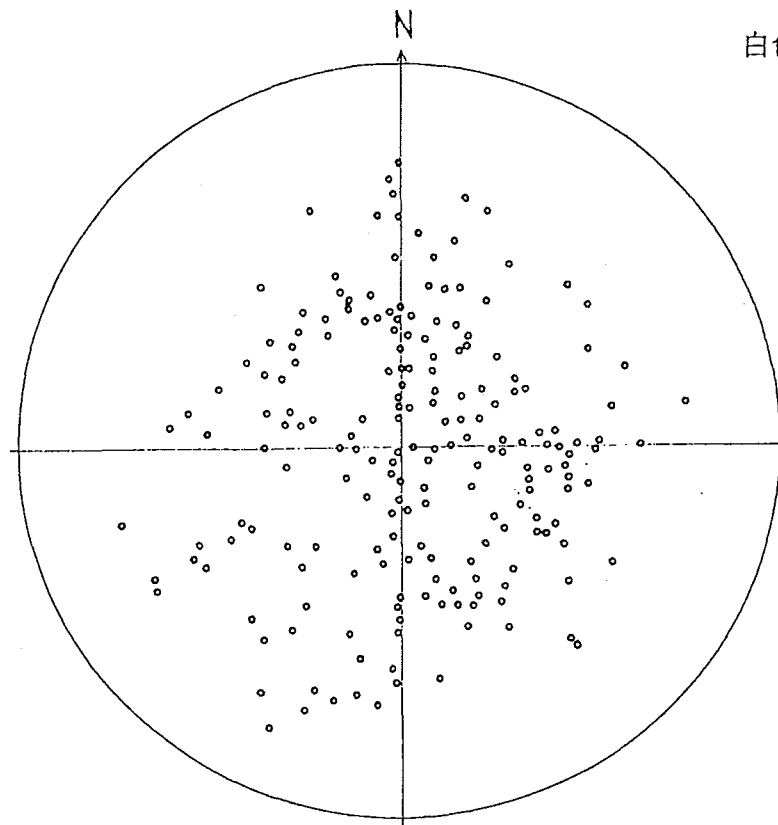
BHS観測で得られた割れ目及び細脈の走向・傾斜は、図-6. 3及び図-6. 4のウルブ

表-6.3 岩芯調査とBHS対比観測の対比

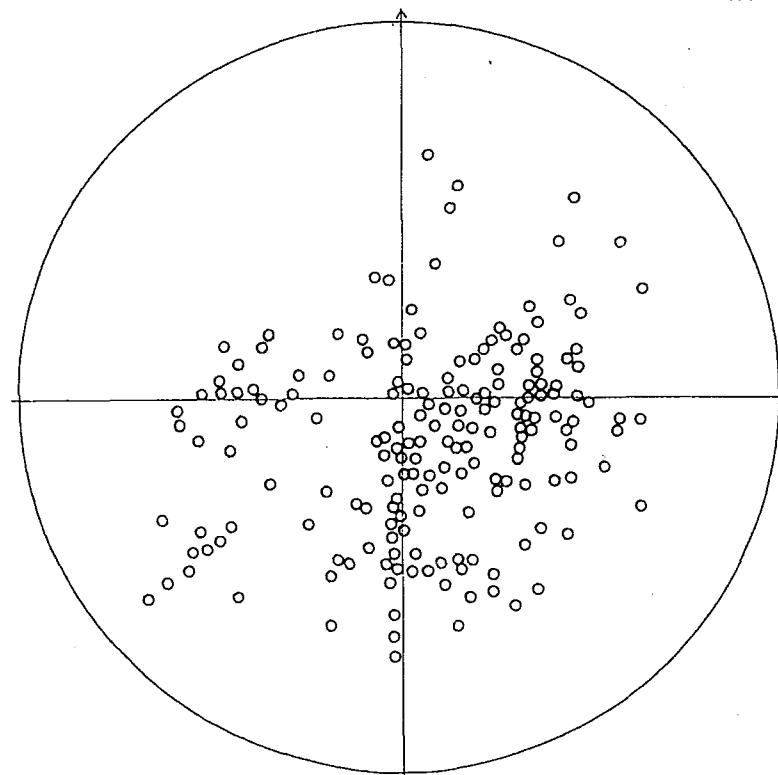
項目	岩芯調査	BHS観測	対比
割れ目総数	1,282本	549本	100:43
割れ目 { 密着性 剥離性 開口性 破碎帯	1,121本 ? ? 9本	129本 259本 { 14本→ 126本 0本	58m以浅に多い
細脈 白色脈 有色脈	152本 133本 19本	260本 259本→ 1本	50:100 位置未確認: 34本 (その内10mm以上 が10本のみ)
境界面	(111ヶ所)	30本	

表-6.4 開口性割れ目の出現頻度

深度 (m)	本数 (n/5m)	深度 (m)	本数 (n/5m)	深度 (m)	本数 (n/5m)
0~5	—	100~105	2	200~205	1
~10	—	~110	0	~210	3
~15	—	~115	1	~215	6
~20	—	~120	3	~221	4
20~25	4	120~125	0	合計	126 0.57本/m
~30	2	~130	2		
~35	5	~135	0		
~40	1	~140	2		
40~45	1	140~145	6		
~50	1	~150	4	20~58.65	18本 (0.47)
~55	1	~155	3	~97.28	24本 (0.62)
~60	3	~160	6	~170.30	47本 (0.64)
60~65	4	160~165	4	~221.00	37本 (0.73)
~70	9	~170	2		
~75	2	~175	12		
~80	1	~180	5		
80~85	2	180~185	0		
~90	2	~190	1		
~95	2	~195	2		
~100	2	~200	1		



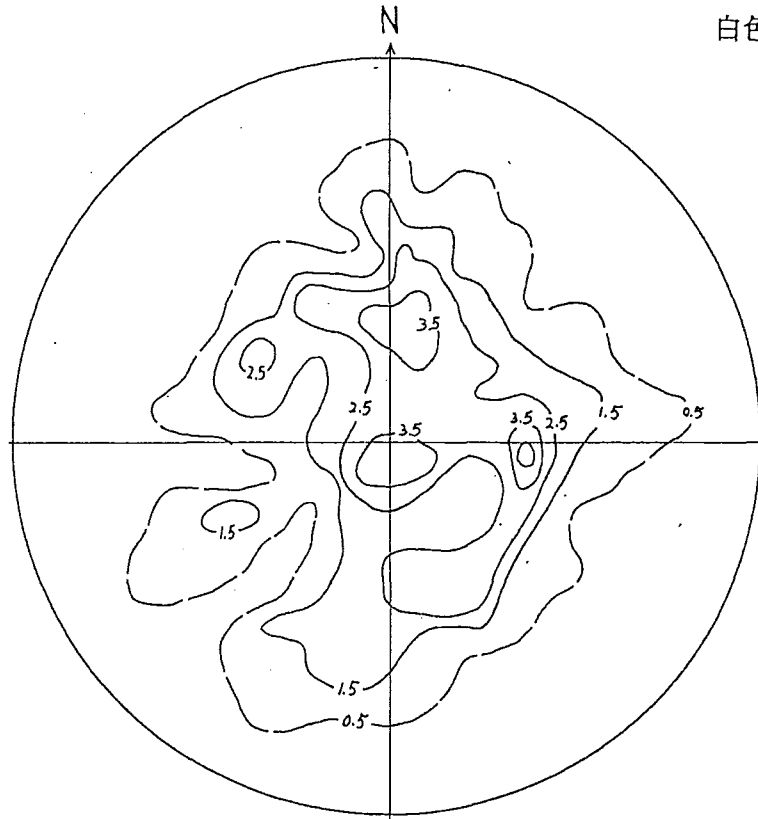
白色脈



割れ目

図-6.3 ウルフネット(下半球)投影図

白色脈



割れ目

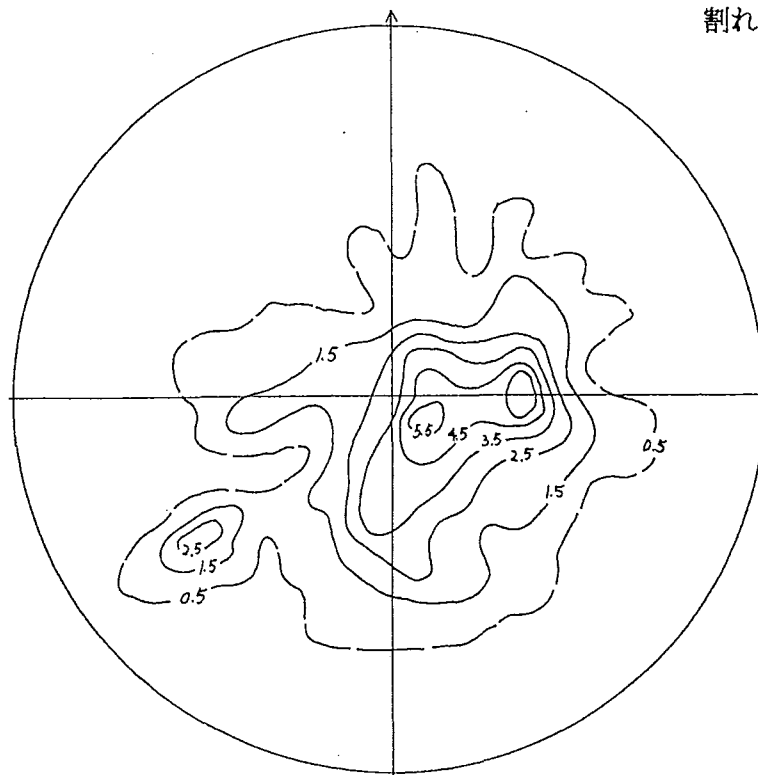


図-6.4 頻度分布図

ット（下半球投影）投影図と頻度分布図に示すように、ほぼ一様に散在しているが、わずかにれ目と白色脈の両方でN-S/45W及びN40W/65SWに集中している。これらの方向は、断層の東側の古応力場であるNW-SE方向の圧縮による、NW-SEの張力裂か及びN-S剪断断層と関係があるものと推定される。

7 原
7. 1
7. 1.

測定

置は、

①

②

③

④

☒

7. 1.

(1)

間

に取

拡張



7 原位置透水試験データ

7.1 試験方法及び使用機器

7.1.1 測定装置

測定装置は、200m用低水圧制御水理試験機（PNC式JFT試験機）を使用した。この測定装置は、次のような特徴をもっている。

- ① 低水頭差(10m以内)で試験を行なうため水撃効果による地盤の破壊がない。
- ② 地上で操作できるバルブを備えているため、測定深度変更に伴う昇降作業が不要である。
- ③ 圧力伝達を利用して間隙水圧を測定するため、短時間での測定が可能である。
- ④ パルス法による透水試験により、難透水地盤でも可能である。(測定限界, 1.0×10^{-9} cm/sec)。

図-7.1(1)に装置の外観, 図-7.1(2)に測定装置の装置の配置を示す。

7.1.2 測定方法

(1) 間隙水圧測定

間隙水圧は、図-7.1(3)に示すように閉鎖空間内の圧力伝達を利用してゾンデの先端に取り付けられた間隙水圧計(容量 5kg/cm^2)で測定する。閉鎖区間は、インナーパッカーを拡張して作る。

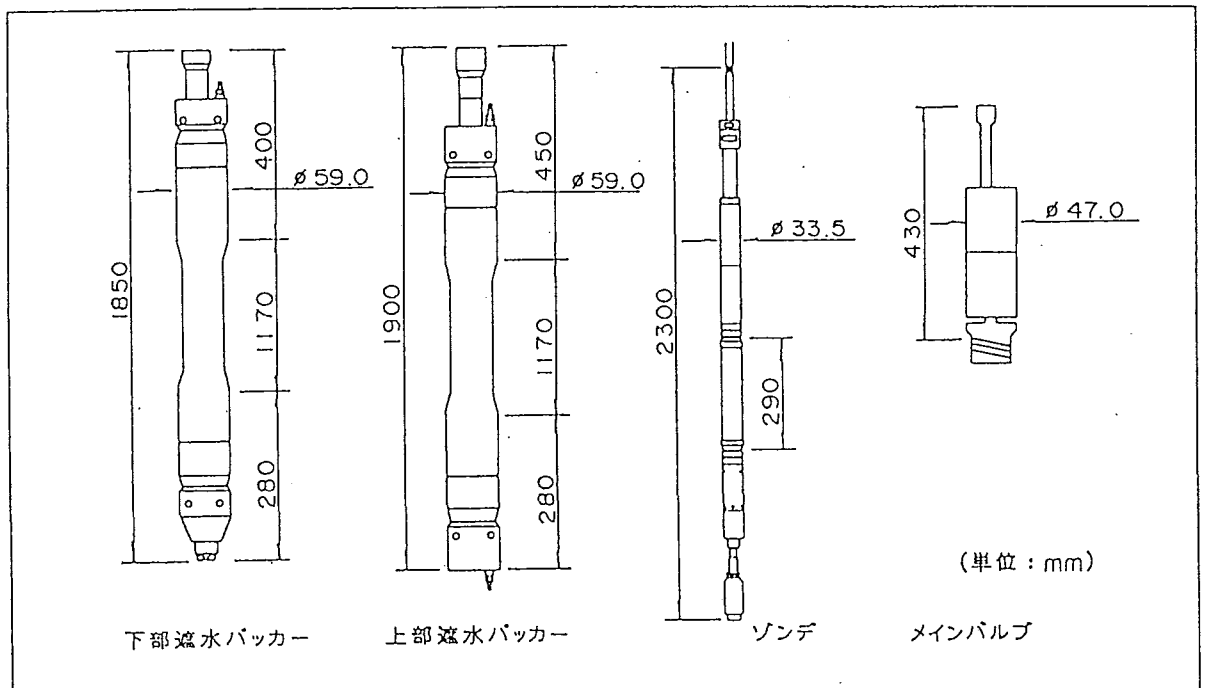


図-7.1 原位置透水試験法

(1) 測定装置(地中部分)の外観

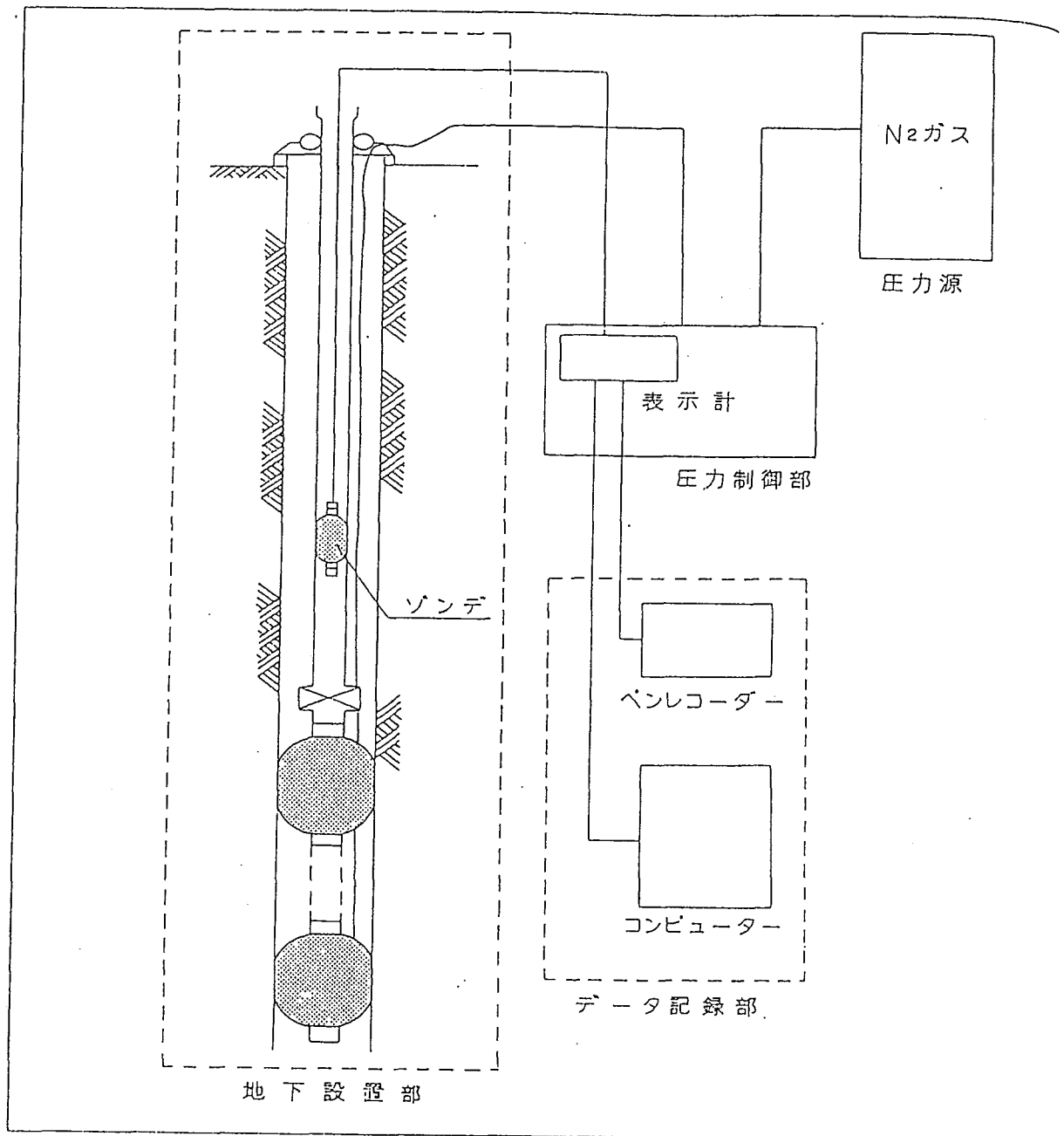


図-7.1 原位置透水試験法
(2) 測定装置配置図

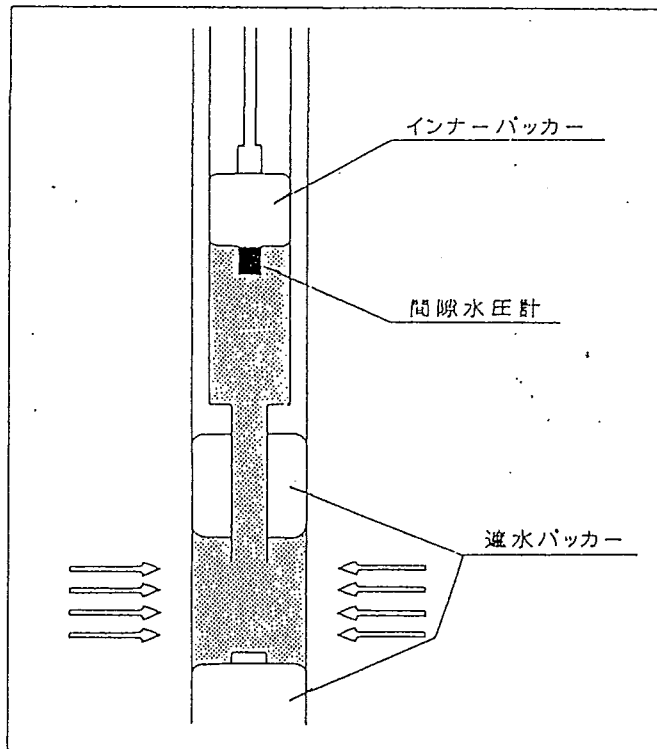


図-7.1 原位置透水試験法

(3) 間隙水圧測定

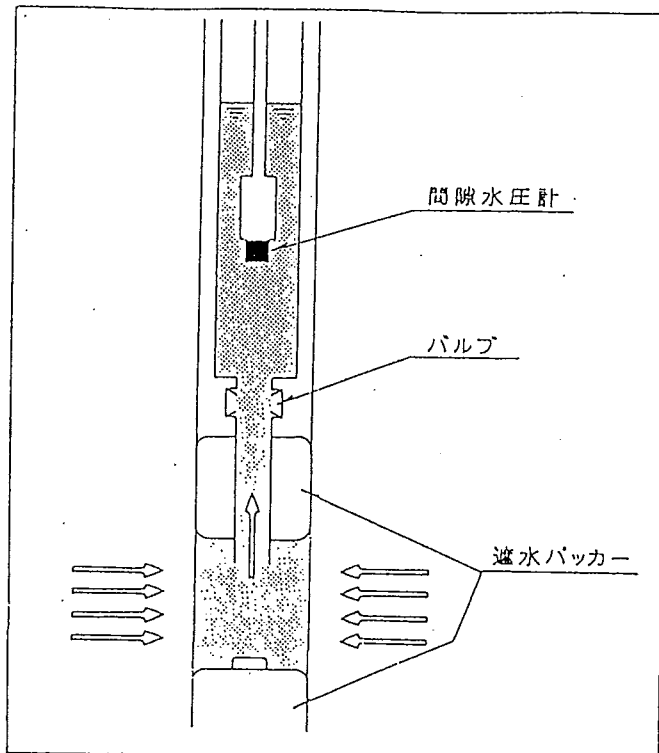


図-7.1 原位置透水試験法

(4) 注入法：回復法による試験

(2) 注入・回復法による透水試験

間隙水圧測定結果から透水性がよいと考えられる場合には、図-7.1(4)に示すようにバルブ開放後のピエゾメーター管(JFTロッド)内の水位の変化(回復,低下)を測定し、透水係数を求める。

(3) パルス法による透水試験

透水性が極端に悪い場合、注入・回復法による試験では長時間の測定が必要となる。このような場合には、パルス法による測定を行う。パルス法は、図-7.1(5)に示すように水位変化量ではなく閉鎖区間内の圧力変化量を測定するものである。加圧はインナーパッカー先端の電磁バルブの開閉によって行う。

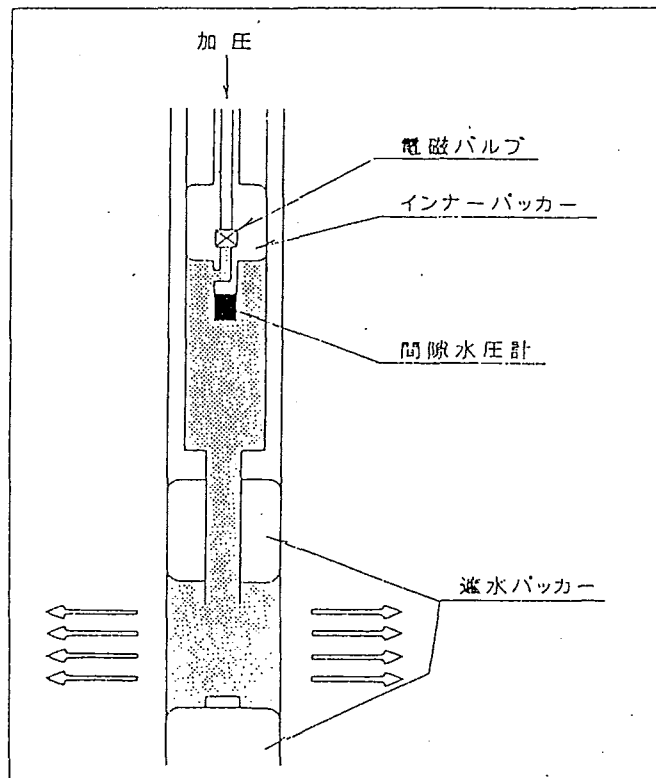


図-7.1 原位置透水試験法

(5) パルス法による透水試験

7.1.
(1)
透水

(2)
注
ただ
を設

7. 1. 3 解析方法

(1) 注入法・回復法

透水係数の算出はHvorslevの単孔式透水試験の解析式を用いる。

$$k = \frac{(2R)^2 \ln(mL/r)}{8L(t_2 - t_1)} \ln(H_1/H_2)$$

k : 透水係数 (cm / sec)

R : ピエゾメーター管内半径 (cm)

r : ボーリング孔半径 (cm)

m : 縦横方向の透水係数比 (通常は m=1)

L : 測定区間長 (cm)

t : 経過時間 (sec)

H : 経過時間 t に対応する水位 cm

◎ t₁, t₂ は t-log H グラフから読みとる。

◎ R は本装置の場合 R=1.595 (cm)。

(2) パルス法

注入法, 回復法と同様にHvorslevの解析式を用いる。

ただし, Rの代わりに仮想半径R'を求め, 仮想ピエゾメータを設定する。

$$R' = \sqrt{\frac{(C_w V_w + \alpha) \Delta P}{\pi \Delta H}}$$

C_w : 水の体積圧縮係数 (4.4×10⁻⁵ cm³/kg)

V_w : 閉査区間内の水の体積 (cm³)

α : キャリブレーションによるパッカーの圧縮補正係数 (cm³/kg)

ΔH : ΔH = 1cm

ΔP : ΔP = 0.001kgf/cm²

◎ パルス法の場合, ゾンデのケーブルは関係ないため, ピエゾメータ管半径R_{HA}, R=1.80cmとなる。

◎ αは, 表-7. 1に示す。

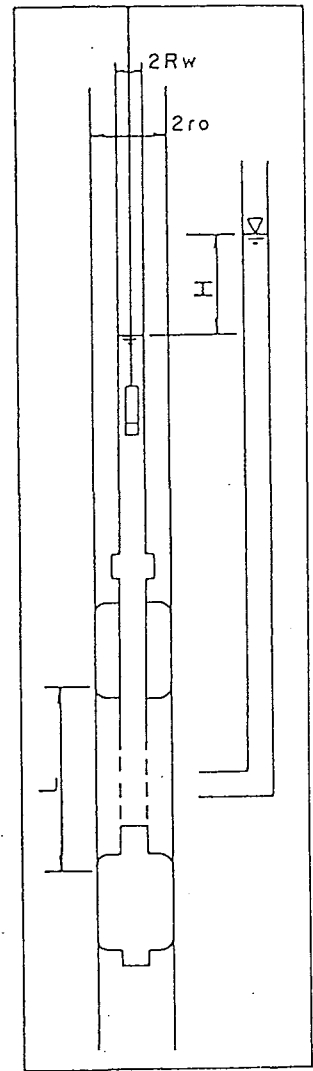


図-7. 1 原位置透水試験法

(6) 解析要素概説図

表-7.1 補正係数 α

孔径	補正係数 α (cm ⁵ / kg)	
	シングルパッカー	ダブルパッカー
φ 66 mm	3.5	5.5
φ 78 mm	3.5	5.5
φ 99 mm	4.8	8.1

7.2 調査結果

透水試験は、表-7.2に示した10ヶ所で行った。試験位置を決定するにあたり、岩芯調査結果と検層結果を参考にした。

7.2.1 間隙水圧分布

間隙水圧を深度毎に示した分布図を図-7.2に示す。間隙水圧は、深度28.00 ~ 30.00m、及び51.00 ~ 54.60mでGL+6.0 ~ 7.5mとやや高い値を示すほかは、静水圧分布(孔内水圧GL+1.90m)に近い値で分布している。深度112.00~115.00 m間では、GL+31.98m の高い値を示す透水性が悪く不明瞭であることから参考値として示す。

7.2.2 透水係数

透水試験結果を表-7.2に示す。透水係数は、 $10^{-5} \sim 10^{-9}$ cm/sec 未満までである。

7.3 考察

7.3.1 間隙水圧分布

間隙水圧分布を透水係数と比較すると、透水性の悪い部分で高い間隙水圧を示す傾向が認められる(図-7.3)、被圧されていると考えられる。深度28.00 ~ 30.00m及び51.00 ~ 54.60m 孔内検層及び試錐調査時に地下水の湧出が認められた箇所に対応する。

7.3.2 透水係数

(1) 岩相と透水係数

調査深度に分布する岩石は、輝緑岩・塊状斑れい岩・層状斑れい岩・層状優黒質斑れい岩及び層状かんらん岩からなる。透水係数は、輝緑岩で $10^{-9} \sim 10^{-6}$ cm/sec、塊状斑れい岩で $10^{-7} / \text{sec}$ 、層状斑れい岩で $< 10^{-9} \sim 10^{-5}$ cm/sec、層状優黒質斑れい岩 $10^{-8} \sim 10^{-6}$ cm/sec及びかんらん岩が 10^{-7} cm/sec であり、岩相による違いは特に見られない。また、透水試験区でも複数の岩相からなり、各岩相の透水性を特定することはできない。

、岩誌調

30.00m

水圧GL
い値を示

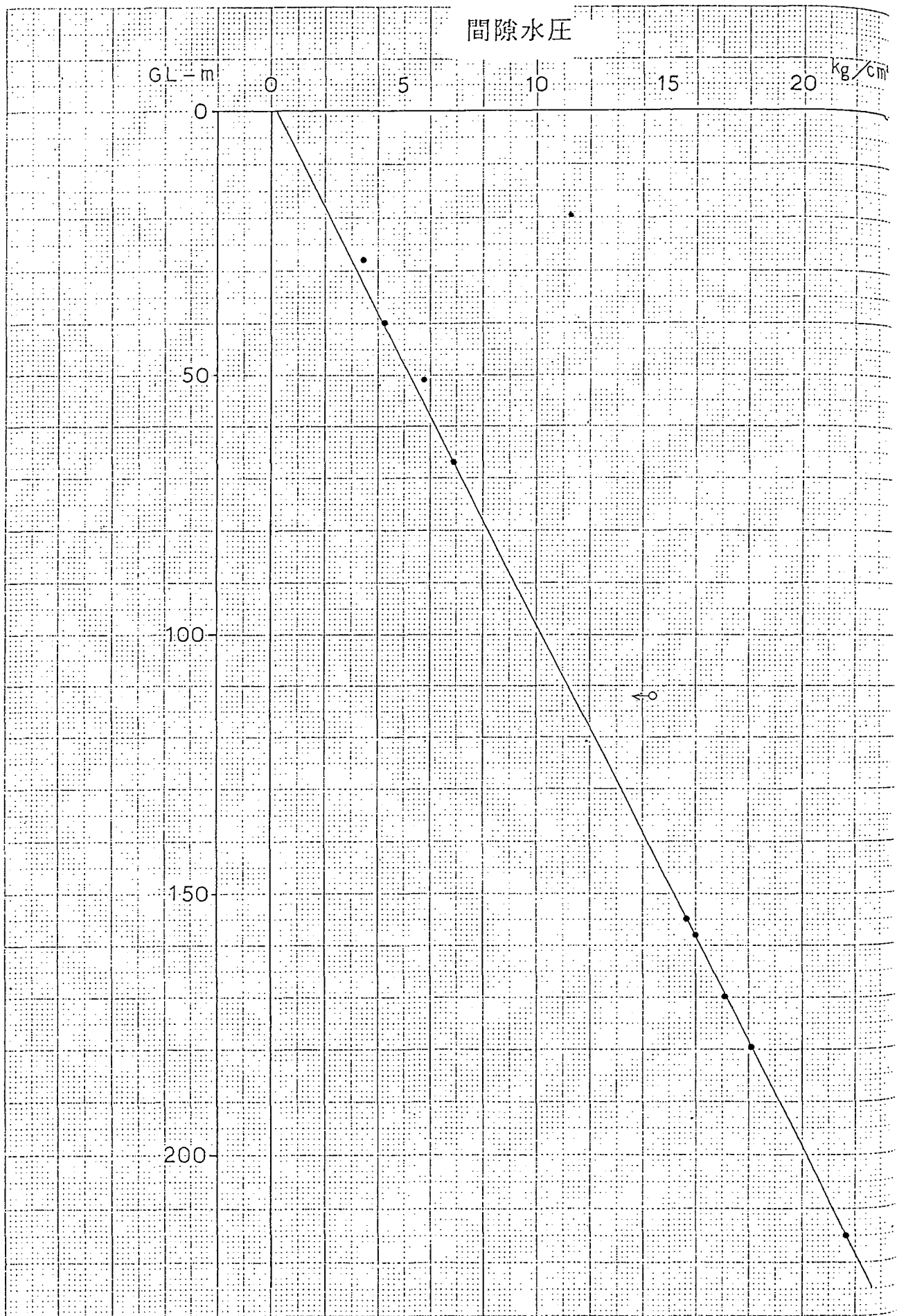
ある。

傾向が認
4.60m

質斑れい
い岩で10
m/sec及び
水試験区

表-7.2 PNC式JFT試験結果

No	測定深度 GL-m	間隙水圧		透水係数 k	備考
		kg/cm ²	GL+m		
①	28.00~30.00	3.415	6.15	測定方法 パルス法 k cm/sec 1.10×10 ⁻⁹	斑れい岩
②	40.00~43.00	4.206	2.06	回復法 4.90×10 ⁻⁶	層状斑れい岩、輝緑岩(岩脈)
③	51.00~54.60	5.756	7.56	パルス法 4.30×10 ⁻⁹	層状斑れい岩、輝緑岩(岩脈)
④	67.00~70.60	6.893	1.93	回復法 7.86×10 ⁻⁵	層状斑れい岩・層状優黒質斑れい岩互層
⑤	112.00~115.00	(14.398)	(31.98)	パルス法 1.0×10 ⁻⁹ 未満	層状斑れい岩 透水係数が測定限界以下のため測定不能。
⑥	155.00~157.00	15.663	1.63	パルス法 1.26×10 ⁻⁷	層状斑れい岩・層状優黒質斑れい岩互層
⑦	158.00~160.00	16.024	2.24	パルス法 1.89×10 ⁻⁹	層状斑れい岩(50cm層状かんらん岩はさむ)
⑧	170.00~173.00	17.119	1.19	回復法 7.19×10 ⁻⁵	層状斑れい岩(石英脈はさむ)
⑨	179.70~181.70	18.107	1.37	パルス法 2.17×10 ⁻⁷	層状斑れい岩・層状かんらん岩互層
⑩	215.00~221.00	21.655	1.55	パルス法 5.35×10 ⁻⁸	層状斑れい岩・層状優黒質斑れい岩互層



(2
 図
 値が
 が見
 り、

(3
 図
 なが
 向を
 は、
 100
 目の

(4
 図
 が認
 透水
 割れ
 示す
 全

図-7.2 間隙水圧分布図

(2) RQD値と透水係数

図-7.4にRQD値と透水係数の関係を示す。RQD値でほぼ30%の幅をもって、RQD値が高い部分では透水係数がやや小さくなり、逆にRQD値が低いと透水係数が高くなる傾向が見られる。RQD値は、岩石の砕け易さと割れ目の存在頻度を表現していると考えられており、RQD値の低い箇所は割れ目が発達し、同時に透水性も高い傾向を示すものと考えられる。

(3) 岩盤等級と透水係数

図-7.5に岩盤等級と透水係数の関係を示す。岩盤等級と透水係数の間には、やや不明瞭ながら $C_H \sim C_M$ 級岩盤が透水係数にやや低くなり、 $C_M \sim C_L \sim D$ 級岩盤でやや高くなる傾向を示す。これは、RQD値とほぼ同様な傾向である。ただし、透水試験-2及び6の位置では、 C_H 級岩盤であるが $10^{-6} \sim 10^{-7} \text{ cm/sec}$ と透水性がやや高い箇所、また透水試験-9及び10のように $C_M \sim C_L$ 級岩盤で $10^{-8} \sim 10^{-7} \text{ cm/sec}$ と透水性がやや低い箇所も見られ、割れ目の充填物ないし開口性などの性質の影響も考えられる。

(4) 深度別と透水係数

図-7.3に示すように、良好岩盤である中部層が透水係数が最も低い。最上部層は、湧水が認められるのに、透水係数がやや低いのは表層の風化変質の影響が考えられる。上部層は、透水性が最も高い。BHS観測で開口性割れ目に富んでいることと関連しており、この開口性割れ目が深度170 mでも富んでおり透水性が極めてよい。下部層では、ほぼ中間的な透水性を示す。

全体的に、割れ目の密度が岩盤の透水性に大きく寄与していると考えられる。

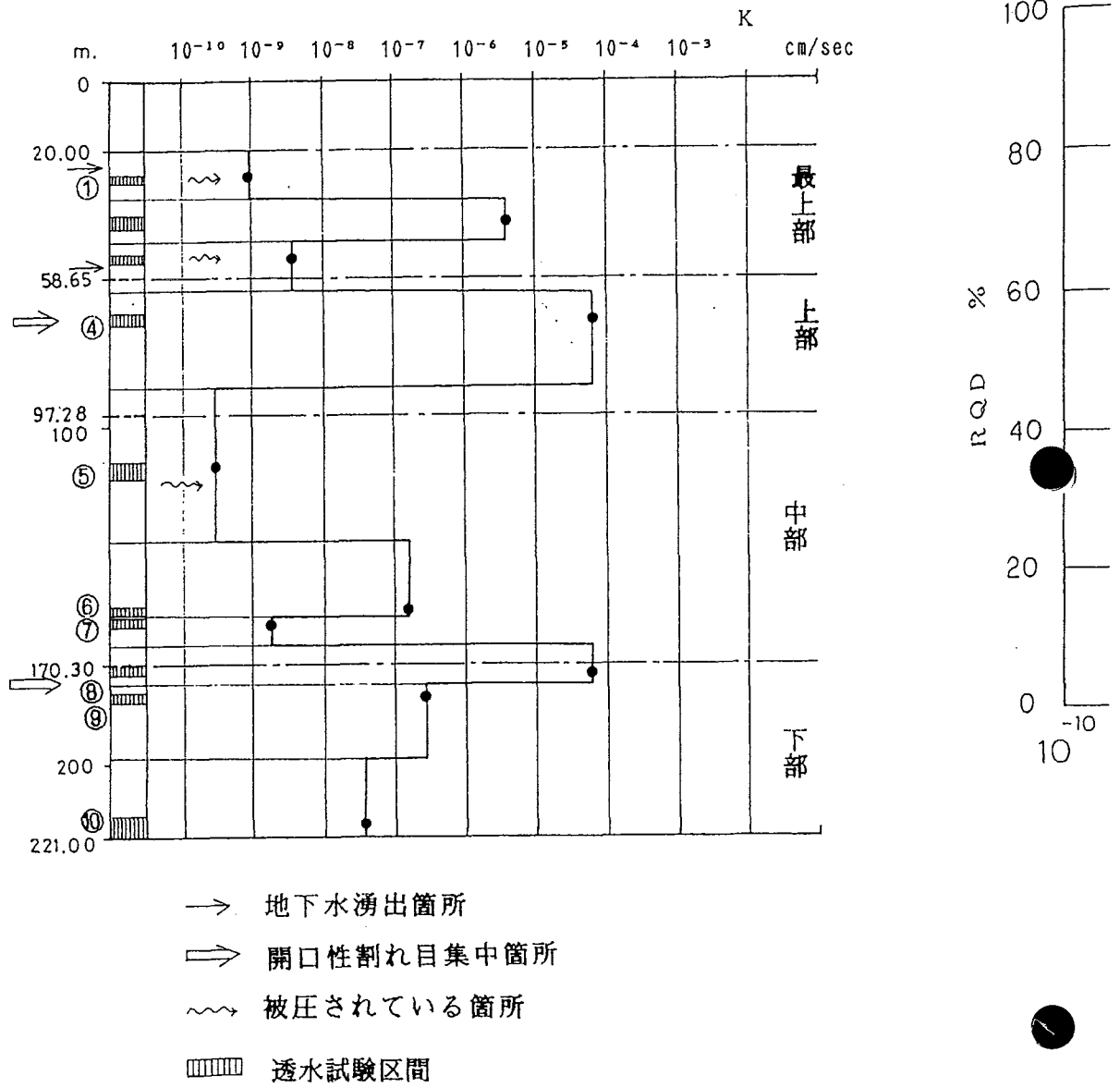


図-7.3 深部別透水係数

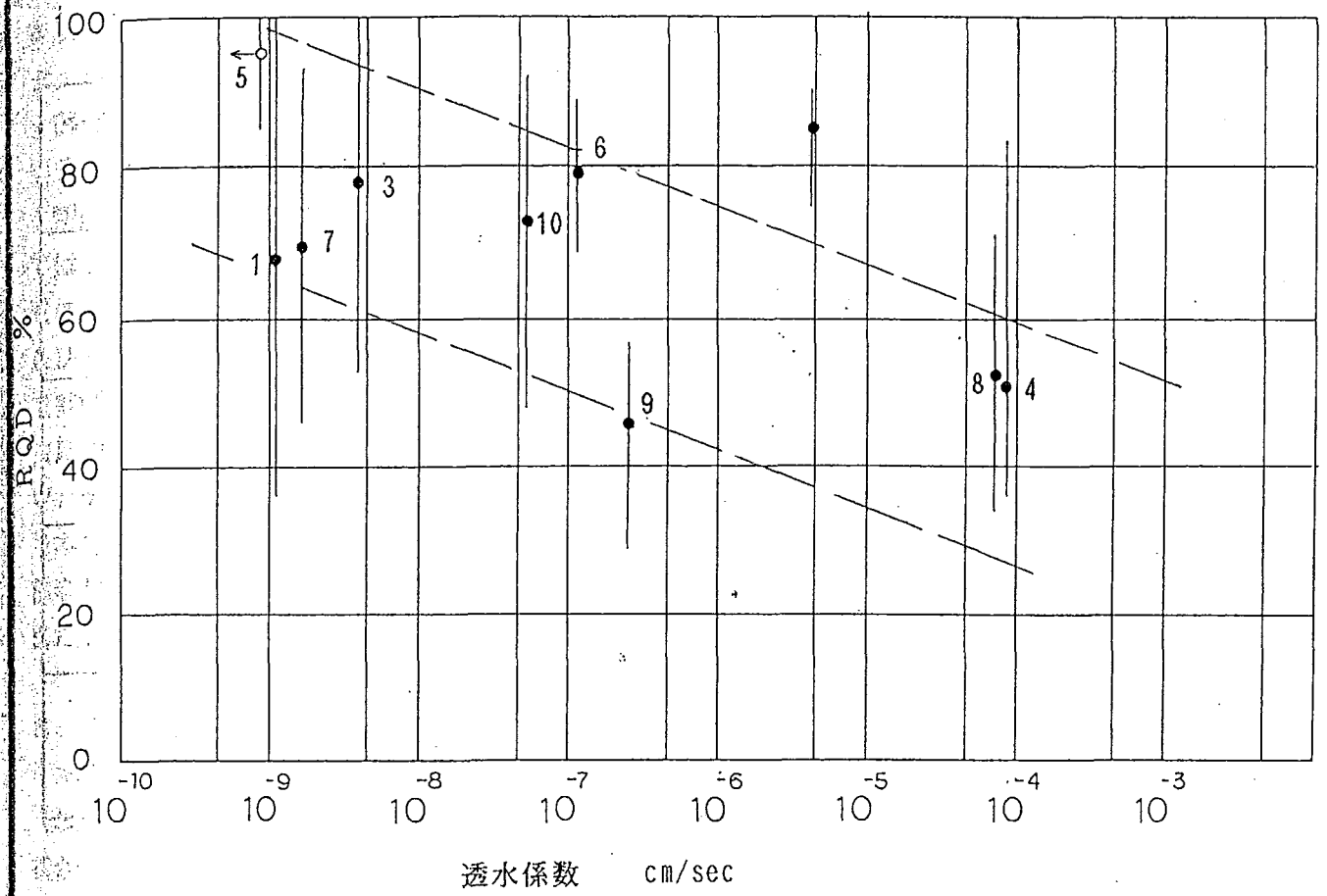
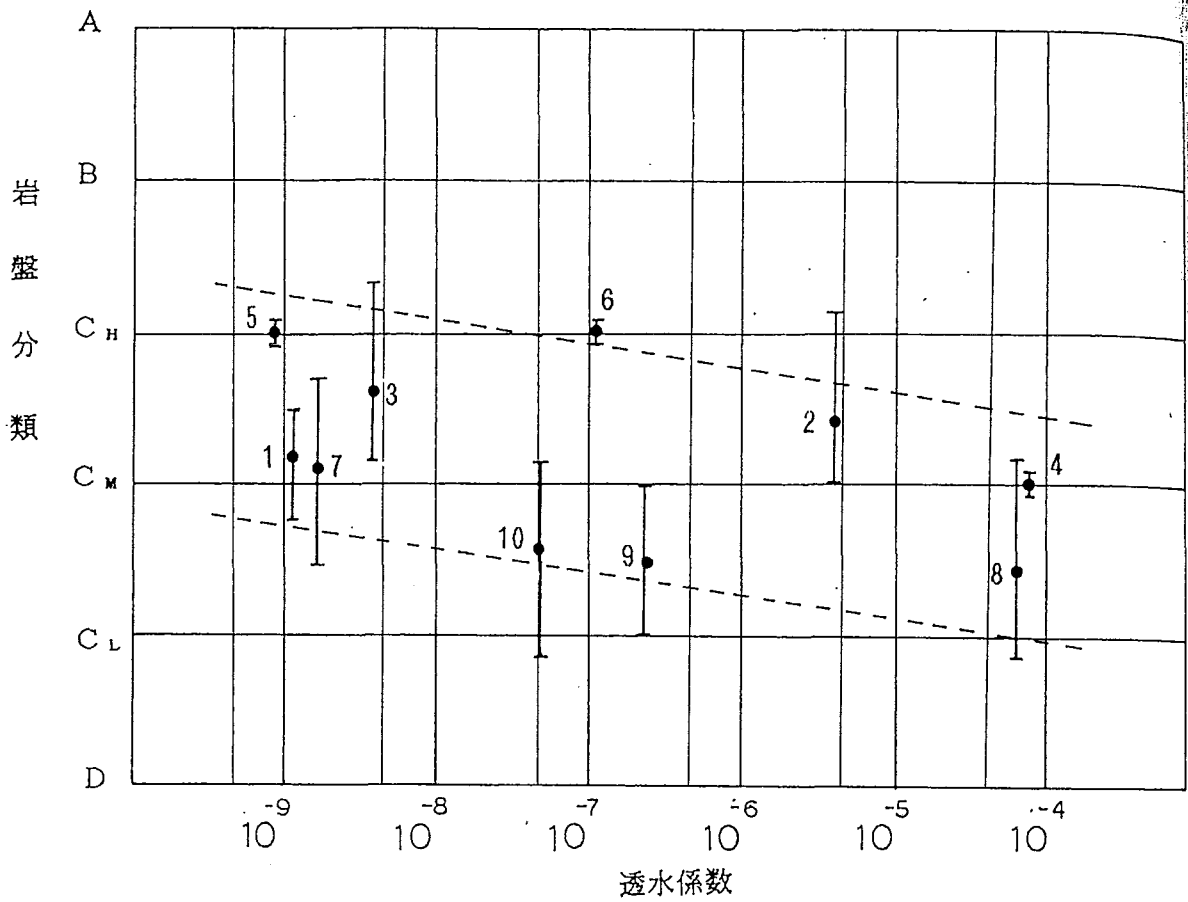


図-7.4 RQD値と透水係数




 : 岩盤等級の平均分布幅

図-7.5 岩盤分類と透水係数

8. 総括
 資料調査
 養父郡大屋
 調査項目は、
 透水試験
 調査地域の
 岩類及び三
 明延鉱山
 では、NE
 成によって
 及びNW
 て剪断裂か
 古応力場の
 W, 60°
 本地域に
 前者に該当
 また、キー

8.1 岩
 本孔井の
 (塊状斑れ
 状かんらん
 本岩類は
 強く受けて
 アクチノ閃
 プレーナ
 モリイ
 閃石・プレ
 に、試料
 ロナイト
 から、熱水
 ト・緑泥石
 黄鉄鉱が鑑

(全岩化学
 る。MgO が

8 総括

資料調査の対象となる岩種は、西南日本内帯の斑れい岩類である。資料調査の位置は、兵庫県養父郡大屋町明延七十枚谷地内である。調査した試錐孔の掘削深度は、221 mである。資料調査項目は、岩芯調査データ、物理検層データ、岩芯物性試験データ、ボアホールスキャナーデータ、透水試験データである。図-8.1に深部地質環境データ総括図を示す。

調査地域は、西南日本内帯の舞鶴帯及び丹波帯に属し、二畳紀中期～後期の舞鶴層群・夜久野岩類及び三畳系とこれらを貫く火成岩類からなる。

明延鉱山付近の地質構造は、N-S方向の明延断層を境にして異なっている。明延断層の東部では、NE系の正断層と褶曲が重複し、さらに、NW系の圧縮力による張力裂か（鉱脈群）の形成によって特徴づけられる。一方、西部では、WNW及びNE系の褶曲・NE及びNW系の断層及びNW・EW・NE系の剪断裂か鉱脈によって特徴づけられ、ほぼN-S方向の圧縮力によって剪断裂かの形成と褶曲構造の西側への張り出しが説明される。また、明延鉱山の智恵門鉱床の古応力場の解析の結果、最大圧縮主応力軸はN15~16°W, 33°~49°Sまたは、N62°~68°W, 6°~26°Sと報告されている。

本地域にある鉱床は、古生界及び中生界に賦存する多金属鉱脈鉱床及び金・銀鉱脈鉱床である。前者に該当する主要鉱床は、明延鉱床で、後者には大身谷鉱床、明神鉱床、神子畑鉱床である。また、キースラーガー型鉱床として、古生界中に賦存する南谷鉱床などがある。

8.1 岩芯調査

本孔井の地質は、夜久野岩類の塩基性岩類のみからなる。塩基性岩類は、輝緑岩・斑れい岩類（塊状斑れい岩・層状斑れい岩・層状優黒質斑れい岩）・かんらん岩類（層状かんらん岩・岩脈状かんらん岩）及び蛇紋岩からなる。

本岩類は、淡緑色ないし暗緑色を呈し、緑泥石・エピドート・炭酸塩鉱物・石英などの変質を強く受けている。顕微鏡観察及びX線回折結果から、斑れい岩類は主に斜長石・オージャイト・アクチノ閃石・緑泥石・パンペリー石からなり、副成分鉱物として石英・カリ長石・スフェーン・プレーナイト・方解石・セリサイト・モンモリロナイト・カオリナイト(?)・緑泥石/モンモリロナイト混合層鉱物・磁鉄鉱(?)・不透明鉱物を含む。緑泥石・パンペリー石・アクチノ閃石・プレーナイトなどを伴うことから、本岩類は低温低圧の変成を受けた斑れい岩である。特に、試料-1は原岩組織が不明瞭でパンペリー石化が顕著である。また、セリサイト・モンモリロナイト・カオリナイト(?)・緑泥石/モンモリロナイト混合層鉱物などが少量存在することから、熱水変質を若干受けている。試料-4は、石英脈であり、石英・緑泥石・モンモリロナイト・緑泥石/モンモリロナイト混合層鉱物・方解石・カリ長石からなり、少量であるが岩芯中に黄鉄鉱が観察される。

(全岩化学分析) 全岩化学分析結果では、SiO₂が44.5~47.5%の範囲で塩基性岩に分類される。MgOが6~12%、Total FeO/MgOが0.55~0.80の範囲にあり、いずれもMgOに富んでいる。

また、固結指数 (S.I. 値) は、試料-1 が 46.45、試料-2 が 48.26 及び試料-3 が 57.70 であり、見掛上下位程固結指数が高くなる。AMF 三角ダイアグラムでは、試料-2 及び 3 が Mg 富む領域にプロットされ、キウムレート起源を示唆する。一方、試料-1 はアルカリに富み、変質を強く受けていることを指示する。

ノルム鉱物について、長石が 54~72%、オリビンが 11~23%、輝石が 9~28% を占め、斑れい岩の組成を示す。試料-1 では、ネフェリンが少量あり、 SiO_2 にやや不飽和を示し変質による影響が示唆される。

(破碎帯) 破碎帯は 9 本認められ、深度 58.65 m・97.28 m 及び 170.30 m を境にして岩質上の相違が認められ、また、各調査結果からも指示されることから上記深度間を最上部 (20.00 ~ 58.65 m)・上部 (58.65 ~ 97.28 m)・中部 (97.28 ~ 170.30 m) 及び下部 (170.30 ~ 221.00 m) の 4 層に区分される。

(割れ目) 岩芯に認められた割れ目は、岩芯調査延長 201 m に対し、1,282 本である。1 m 当たりの割れ目の分布状況は、斑れい岩類が 6.27 本、かんらん岩類が 7.32 本、輝緑岩が 7.56 本である。割れ目の分布状況は、岩相による相違が認められる。また、深度と割れ目密度の間には、明瞭な相違が認められ、平均 6.8 本/m に対し、中部層は頻度にして約 1 本/m 分少ない。

割れ目の連続性は、連続性タイプが全体の 83% を占め、不連続性タイプは 17% のみであるが、中部層に集中している。

割れ目のパターン別には、P タイプが最も多く 56% を占め、ついで C タイプ・I タイプがそれぞれ約 20% を占めている。S タイプは 3% で、IC タイプは 2% である。深度別では、どの深度でも P-I-C-S・C I の順に出現頻度が下がる。また、P タイプは深部に向かってその頻度を高め、中部層で減少するのに対し、その他はほとんど変化しない。深度別岩相別でのパターンは、P タイプがどの岩相でも中部層で減少しているが、I 及び S・IC タイプは変化しない。

割れ目の角度は、 30° 以下の低角のものは少なく、ほとんどのものが、 $30\sim 80^\circ$ で、平均角度は $40\sim 50^\circ$ のものが大半である。条線の発達は、あまり顕著ではない。角度は、 $10\sim 90^\circ$ と全域にわたっている。

割れ目充填鉱物は、出現頻度の多い順に緑泥石・炭酸塩鉱物・石英・蛇紋石・黄鉄鉱・粘土・長石・エピドート・褐鉄鉱・沸石などである。緑泥石は最も出現頻度の高い鉱物で、どの深度でも見られるが、中部層で減少し下部層で増加する。炭酸塩鉱物は、主に方解石からなると考えられるが、深部程減少し緑泥石と対称的である。石英は、下部に向かってわずかに増加しており、黄鉄鉱及び一部の緑泥石と同様な挙動を示し、鉱化作用と関係していると考えられる。

褐鉄鉱は、深度 60 m まで認められ、酸化状態にあったものと推定される。また、試錐掘削時で 60 m 付近で 8 ~ 13 l/min の湧水が記録され、地下水による褐鉄鉱汚染と考えられる。

白色脈は、総計 1,152 本認められ、そのうち石英脈は 133 本 (88%) を占め、残りは炭酸塩鉱物脈である。

(RQD) 別の境界位置までの表層による脆弱化の棒状岩芯が 86.04% と最も 38% でありられると考えられる。(岩盤分類) では B 級岩盤までの表層(物理) (音波検層) 180 m の 4 か関連している(密度) 状態) で 2.87 ~ と考えられる若干高い。岩(自然放射能) 主としてカリ 35.5 ~ 35.8 150 API を越す定している。

57.70 であ
3が Mg に
に富み、変
れ、斑れい
変質による

(RQD) 本孔井では、深度58 m・98 m及び170 m付近で急変し減少しており、前述の深度別の境界位置と一致する。このRQD値の低下は、破碎帯による影響と考えられる。深度6～20 mまでの表層は、RQD値の平均が36.64 %を示し、更に浅部ほど減少していることから、風化による脆弱化が認められ、強風化帯に相当する。最上部層は、平均RQD値が81.25 %とやや高く棒状岩芯が採取されたが、岩質的にやや劣化し割れ目頻度も高い。中部層は、平均RQD値が86.04 %と最も高く、割れ目数が最も少なく良好岩盤である。また、下部層は平均RQD値が67.38 %であり、岩質が劣化すると共に割れ目数が多い。RQD値と割れ目頻度には、相関が認められると考えられる。

して岩質上
(20.00 ~
30~221.00

(岩盤分類) 岩盤分類の結果は、RQD値とほぼ同様な結果が得られており、特に、中部層ではB級岩盤に卓越し、各層の境界付近では岩盤等級が顕著に低下している。また、深度6～20 mまでの表層は、C_L～D級に分類され強風化帯となっている。

あ 1 m

8.2 物理検層

が7.56本で
の間には、
ない。

(音波検層) P波速度の低速度帯は、深度39.5～41 m・56～57.5 m・95～97 m及び170～180 mの4か所が認められる。深度39.5～41 mは、幅0.73 mの輝緑岩の岩脈及び割れ目の発達に関連しているものと考えられる。深度56～57.5 mは、幅0.9 mの輝緑岩岩脈及び幅16.5cmの破碎帯の存在に係する低速度帯と考えられる。深度95～97 mの低速度帯は、幅2.7 cmの断層破碎帯と周辺の割れ目の発達に関連しているものと考えられる。深度170～180 mの低速度帯は、断層破碎帯及び0.08～0.6 mの石英脈の存在による影響と考えられる。深度56～57.5 m・95～97 m及び170～180 mの低速度帯は、岩芯調査で得られた岩層区分の深度と一致し妥当性が認められる。また、深度32 m以浅での6か所の低速度帯は、表層風化による変質及び岩盤の劣化によるものと考えられ、岩盤分類でC_L/Dに相当し、RQD値も50%を下回る。

イプがそれ
、どの深度
てその頻度
のパターン
しない。

岩相別のP波速度は、斑れい岩類及びかんらん岩類で4.7～5.8 km/secとほぼ一定しているが、輝緑岩及び蛇紋岩は3.6～5.5 km/secとやや低く、表層の風化・変質の影響が考えられる。

、平均角度
30°と全域

(密度検層) 岩芯物性試験で得られた単位体積重量は、2.82～3.01 g/cm³、見掛比重は湿潤状態で2.87～3.02 g/cm³で密度検層結果と比較して、約10%高く、断裂及び変質・風化の影響と考えられる。各岩相の密度は、ほぼ同じ値を示すが、層状優黒質斑れい岩及びかんらん岩類が若干高い。岩層区分の深度である58・97及び170 m付近では、2.65 g/cm³に急変している。

鉱・粘土
どの深度で
ると考えら
しており、

(自然放射能検層) 一般に、自然ガンマ線のカウント数は、酸性火成岩ほど高い傾向があり、主としてカリウムの量に依存される。50 APIを越す深度は、6か所認められるが、このうち深度35.5～35.8 mと177.0～177.3 mの試料の顕微鏡観察結果からカリ長石の脈が見られることから、50 APIを越す深度ではカリ長石の影響と推定される。岩相別では、その最低値が20～25でほぼ一定している。また、最高値はカリ長石の影響が加わっている。

。 錐掘削時で
は炭酸塩鉱

(中性子検層) 孔隙率が10%を越える箇所は、6か所存在するが、いずれも岩盤分類でD_Lに一致する。ただし、この孔隙率は石灰岩を対称とした較正曲線によるものであるため、実際は地質が変わるとこの孔隙率も多少変動する。そこで、ウェスタンアトラス社較正曲線集による密度-中性子孔隙率相関図より補正孔隙率は8%が最大を示し、全体的には2~3%を示す。また、この補正孔隙率が3%以上の箇所は、概ねP波速度では5km/sec以下の深度に一致する。

岩相別では、ほとんど変化が見られないが、輝緑岩及び蛇紋岩はやや高く表層の風化の影響と考えられる。

(電気検層) 比抵抗値は、全体的に100 cmノルマル値に比べて25 cmノルマル値の方が変化が大きく、比抵抗値も高い。これは、岩相が複雑で、薄層を多く挟むためと思われる。500 Ω-m以下を示すものは、概ねD~C_L級岩盤に一致する。1,000 Ω-m以上のものは、ほとんどC_H~B級岩盤に相当する。岩相別では、斑れい岩類がやや高く、輝緑岩及び蛇紋岩が若干低く風化の影響も考えられる。また、岩層区分の深度である58・97及び170 m付近では、比抵抗値が若干低くなっている。

(温度検層) 地温勾配は、100 mにつき1.78℃であり、これは日本の平均値(3℃)よりかなり低い値であるといえる。温度検層カーブでは、20~25 m付近で温度勾配が7.4℃/mと急激に高くなり、地下水の湧出が推定される。この深度は、強風化帯の境界でもある。

(孔径検層) 深度197 m付近でHQサイズよりも孔径が小さくなっている。これは、RQD値が36~61%及びC_L急岩盤と低下し、蛇紋石化していることから、孔壁が膨潤しているものと考えられる。また、岩層区分の深度である58・97及び170 m付近では、孔径が大きく変化しており破碎帯の影響と考えられる。

8.3 岩芯物性試験

見掛比重は、輝緑岩及び層状斑れい岩が2.95~2.94とほぼ一致しているが、層状優黒質斑れい岩は3.01とやや高く、マフィック鉱物の量比の差と考えられる。吸水率及び有効間隙率は、層状斑れい岩及び層状優黒質斑れい岩に対して輝緑岩が約50%程高く、脆弱化が推定される。超音波速度では、輝緑岩が斑れい岩類に対しに大幅な劣化を示している。一軸圧縮強度も斑れい岩類に対して極端な脆弱化が認められる。熱特性については、各岩相ともほぼ同様な値を示す。

輝緑岩は、脆弱化が明瞭であり、岩脈の貫入及び隣接する断層と関係していると考えられる。層状斑れい岩及び層状優黒質斑れい岩は、ほとんど同様な物性値を示すが、超音波速度がやや低く、変質を受けていることが推定される。

層状優黒質斑れい岩の物性試料-9は、特に超音波速度及び一軸圧縮強度が平均値より低下しており、蛇紋石化を含む強い変質を受け脆弱化されていると考えられる。また、孔径検層の深度197 mの膨潤の位置に隣接しており、物性値からも想定される。層状斑れい岩の物性試料-7は平均物性値より全般に低く、特に超音波速度及び一軸圧縮強度が低下している。本試料も変質に

よる脆弱化が
深度別の物
圧縮強度の
ことを示し、
の発達と共に

8.4 ボア 岩芯調査と

数は、岩芯試
BHSの観測
割れ目の性
離性割れ目に
れる。開口性
現密度が高く
は一樣である

細脈では、
ずか1本であ
うちほとんど
在り、幅の薄
本のうち133
難しく、白色
あるいはスオ
脈の数が多く

BHS観測
頻度分布図に
-S/45Wで

古応力で
係があるもの

8.5 透

(間隙水圧)
示す傾向が
は、孔内検層

(岩相と透
優黒質斑れい
れい岩で10

類でD～Cによる脆弱化が想定される。

ため、実際線集による示す。また致する。化の影響と

深度別の物性値では、前記の物性試料-7及び9以外では、中部層が比重・超音波速度・一軸圧縮強度のいずれも最も高く、吸水率及び有効間隙率ともに最も低い値であり、良好岩盤であることを示し、同時に割れ目の発達密度が低い。逆に、最上部・上部及び下部の各層では、割れ目の発達と共に岩質的にやや劣化している。

8. 4 ボアホールスキャナー観測データ

岩芯調査とBHS観測の結果について、それぞれの特徴が認められる。BHS観測での割れ目数は、岩芯調査での約40%に相当するが、岩芯調査で詳細な記載を行っていることから考えると、BHSの観測能力は相当高いと考えられる。

どC_H～B_Hよりかなと急激に高RQD値がものと考え化しており

割れ目の性質について、岩芯調査では把握しにくい剥離性及び開口性の区分が可能となる。剥離性割れ目は、14本あるが、ほとんど深度58 m以浅に分布しており、表層の緩みの影響と考えられる。開口性割れ目は、一様に分布しているが、深度65～70 m及び170～175 mにおいてその出現密度が高くなっている。しかし、深度別の岩層区分では下部層がわずかに高いが、それ以浅では一様である。

よりかなと急激に高RQD値がものと考え化しており

細脈では、BHSの観測の方が約70%程多い。その内、白色脈がほとんどを占め、有色脈はわずか1本である。BHS観測による白色脈と岩芯調査のものとの対比について、白色脈152本のうちほとんど対比されたが、34本については一致しない。34本の内幅が10 mm以下のものが24本在り、幅の薄い脈は判断が難しいものと思われる。また、白色脈の充填鉱物は、岩芯調査で152本のうち133本が石英脈で、19本が炭酸塩鉱物脈であった。BHS観測では、充填鉱物の鑑定は難しく、白色脈として記載すべきである。また、白色脈のなかには割れ目を伴わない脈様のもの、あるいはスポットがあり、白色脈として記載されやすく、またBHS観測では鑑定が難しく、細脈の数が多くなる原因と推定される。

黒質斑れい岩類にす。えられる。度がやや低より低下し

BHS観測で得られた割れ目及び細脈の走向・傾斜は、ウルフネット（下半球投影）投影図と頻度分布図にプロットすると、ほぼ一様に散在しているが、わずかに割れ目と白色脈の両者でN-S/45W及びN40W/65SWに集中するのが認められる。これらの方向は、明延断層の東側の古応力場であるNW-SE方向の圧縮による、NW-SEの張力裂か及びN-Sの剪断断層と関係があるものと推定される。

8. 5 透水試験

（間隙水圧分布） 間隙水圧分布を透水係数と比較すると、透水性の悪い部分で高い間隙水圧を示す傾向が認められ、被圧されていると考えられる。深度28.00～30.00m及び51.00～54.60mでは、孔内検層及び試錐調査時に地下水の湧出が認められた箇所に対応する。

より低下し

（岩相と透水係数） 調査深度に分布する岩石は、輝緑岩・塊状斑れい岩・層状斑れい岩・層状優黒質斑れい岩及び層状かんらん岩からなる。透水係数は、輝緑岩で 10^{-9} ～ 10^{-6} cm/sec、塊状斑れい岩で 10^{-9} cm/sec、層状斑れい岩で $<10^{-9}$ ～ 10^{-5} cm/sec、層状優黒質斑れい岩 10^{-8} ～ 10^{-6} cm

/sec及び層状かんらん岩が 10^{-7} cm/secであり、岩相による違いは特に見られない。また、透水試験区間内でも複数の岩相からなり、各岩相の透水性を特定することはできない。

(RQD値と透水係数) RQD値でほぼ30%の幅をもって、RQD値が高い部分では透水係数がやや小さくなり、逆にRQD値が低いと透水係数が高くなる傾向が見られる。RQD値は、岩石の砕け易さと割れ目の存在頻度を表現していると考えられており、RQD値の低い箇所は割れ目が発達し、同時に透水性も高い傾向を示すものと考えられる。

(岩盤等級と透水係数) 岩盤等級と透水係数の間には、やや不明瞭ながら $C_H \sim C_M$ 級岩盤が透水係数にやや低くなり、 $C_M \sim C_L \sim D$ 級岩盤でやや高くなる傾向を示す。これは、RQD値とほぼ同様な傾向である。ただし、透水試験-2及び6の位置では、 C_H 級岩盤であるが $10^{-6} \sim 10^{-7}$ cm/secと透水性がやや高い箇所、また透水試験-9及び10のように $C_M \sim C_L$ 級岩盤で $10^{-8} \sim 10^{-7}$ cm/secと透水性がやや低い箇所も見られ、割れ目の充填物ないし開口性などの性質の影響も考えられる。

(深度別と透水係数) 良好岩盤である中部層が透水係数が最も低い。最上部層は、湧水が認められるのに、透水係数がやや低いのは表層の風化変質の影響が考えられる。上部層は、透水性が最も高い。BHS観測で開口性割れ目に富んでいることと関連しており、この開口性割れ目が深度170 mでも富んでおり透水性が極めてよい。下部層では、ほぼ中間的な透水性を示す。

全体的に、割れ目の密度が岩盤の透水性に大きく寄与していると考えられる。

秋山義夫

Ishihara,

石渡明, I

小島義一

森茂昭・

中村威・

●
Narita, I

佐藤憲隆

鈴木茂之

通商産業

山岡一雄

吉田英一
●

また、透水

参考文献

は透水係数

の値は、岩

層所は割れ

、級岩盤が

、RQD値

るが 10^{-6} ~

、級岩盤で

などの性質

湧水が認め

、透水性が

割れ目が深

す。

秋山義夫・浅田一郎・石岡修，明延鉱山の最近の探鉱—とくに智恵門鉱床群について
鉱山地質，30，(2)，73～88，1980

Ishihara, S. & Shibata, K., Re-examination of the metallogenic epoch of the Ikuno-
Akenobe province in Japan., Mining Geol., 22, 67～73, 1972

石渡明，日本のオフィオライト，
地学雑誌，98，104～117，1989

小島義一・浅田一郎，明延鉱床—地質構造と鉱床胚胎割目について，
鉱山地質，23，137～151，1973

森茂昭・港種雄(1979)，大身谷鉱山富盛脈の鉱物組成と鉱化作用，
水曜会誌，19，118～126

中村威・宮久三千年，鉱脈鉱床における帯状分布と地質構造規制，
鉱山地質特別号，7，37～57，1976

Narita, E., Mimura, K., & Komura, R., Geology and Au, Ag, Sn, W, Cu, Pb, Zn Minerali-
zation of late Cretaceous to early Tertiary in the inner zone of Southwest
Japan, Bull. Geol. Surv. Japan, 30, 209～230, 1979

佐藤憲隆・浅田一郎・重松真一，明延鉱山の地質構造および鉱床について，
鉱山地質，27，245～262，1977

鈴木茂之・清水大吉郎，日本の地質「近畿地方」，
共立出版，1986

通商産業省・資源エネルギー庁，昭和62年度広域地質構造調査報告書，
播但地域，1～97，1987

山岡一雄・植田良夫，本邦における2・3の金属鉱床のK-Ar年代，
鉱山地質，24，291～296，1974

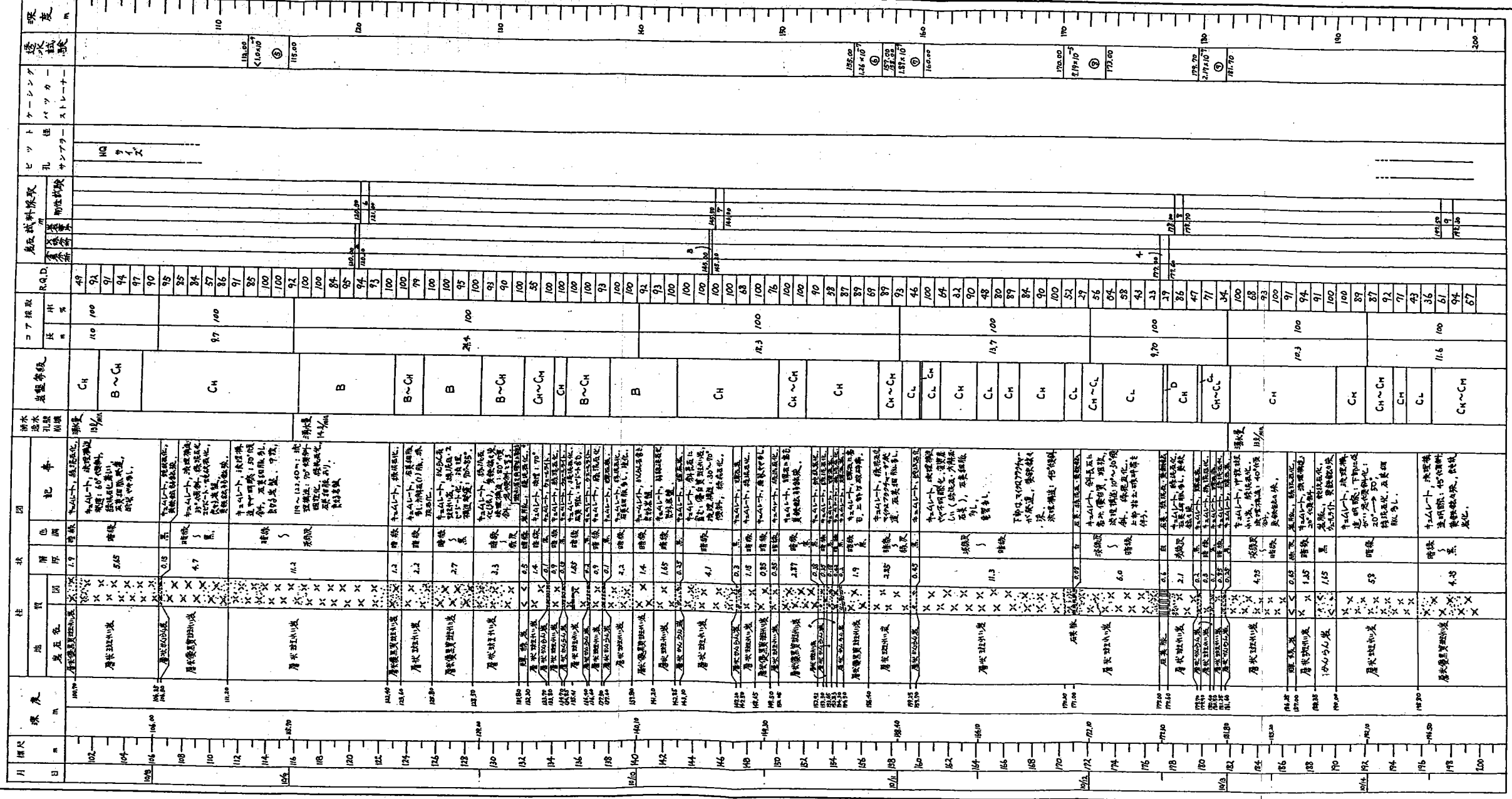
吉田英一・柳沢孝一・大澤英昭，深部花崗岩中の割れ目解析について(第1報)，
動力炉・核燃料開発事業団

卷末図表

This is a blank page.

深地(明延) ボーリング柱状図 (3/3)

調査名および番号	西岡、中野日本内務省地質院(現地質院)の地質調査(深地)ボーリング柱状図		完成	元年	9月	1日	~	2年	2月	28日
調査位置	兵庫県西宮市明延七ヶ丘地内		標高	221.00 m		ボーリング能力	230 t/min			
調査目的	地質調査		掘削水の採取	良好		現場代理人	[Redacted]			
ボーリング機	TBM-70		ボーリング機の種類	TBM-70		所属会社名	大手開発(株)			



This is a blank page.

深地 (明延) ボーリング柱状図 (3/3)

調査名および番号	西前・中野日本内帯群片石層の地質環境モラルプロジェクト		平成	元	年	9	月	1	日	又	年	又	月	28	日
調査位置	兵庫県養父郡大屋町明延七ヶ敷谷地内														
標高 (TP)	掘進基点	総掘進長	221.00	m	掘進機	250	l/min								
方向	孔口	掘削水の種類	(清)	泥	(淡)	塩									
	角度	掘削水の循環状況	良好												
		ボーリングの種類	TBM-70												
		掘削機の機種	大寺開発(株)												
		掘削機の能力													

月日	標尺 m	深度 m	柱状			記号	湖水 逸水 孔壁 崩壊	岩盤等級	コア採取		R.Q.D.	岩石材料採取		ピット サンプ 深	ケーシング バツカー ストレーナー	透水試験	深度 m
			地質	層厚	色調				長さ m	率 %		m	物性試験				
10/15	202	200.05 200.70 201.40	層状砂岩 層状砂岩	0.25 0.65 0.70	暗緑 黒	砂岩 砂岩	水量 13 l/min	CH~CM	11.6	100	100						
	204	204.50 204.75	層状砂岩	3.10	暗緑 赤鉄質	砂岩		CH		79	89						
	206	206.50 206.75	層状砂岩	0.25	黒	砂岩		B~CH		100	100						
10/16	208	208.50 208.75	層状砂岩	5.7	暗緑 赤鉄質	砂岩		B		93	91						
	210	210.50 210.75	層状砂岩	0.2	黒	砂岩		CH	15.5	100	100						
	212	212.50 212.75	層状砂岩	0.55	暗緑 黒	砂岩		CH		95	95						
10/17	214	214.50 214.75	層状砂岩	1.5	暗緑	砂岩		CH~CM		88	100						
	216	216.50 216.75	層状砂岩	0.5	黒	砂岩		CH		82	92						
	218	218.50 218.75	層状砂岩	0.15	暗緑	砂岩		CL		69	71						
10/17	220	220.50 220.75	層状砂岩	0.8	暗緑	砂岩		CL	1.8	100	76						
	221.00		層状砂岩	0.3	暗緑	砂岩		CL		48	48						
			層状砂岩	0.4	暗緑	砂岩											

This is a blank page.

表-4.3 檢層結果一覽 (1)

Depth (M)	TS (C)	SP (mv)	SH (ohm-m)	LN (ohm-m)	GR (API)	FD (g/cc)	Ta (usec/m)	Vp (km/s)	ML (API)	PO (%)	CL (mm)
0.00	12.41										98.62
0.25	12.46										98.19
0.50	12.49										98.07
0.75	12.50										98.11
1.00	12.51										98.15
1.25	12.49										98.11
1.50	12.47										98.11
1.75	12.49										98.11
2.00	12.49										98.11
2.25	12.50										98.23
2.50	12.49										98.39
2.75	12.48										98.43
3.00	12.45										98.39
3.25	12.45										98.35
3.50	12.45										98.31
3.75	12.48										98.35
4.00	12.47										98.39
4.25	12.46										98.43
4.50	12.49										98.55
4.75	12.49										98.55
5.00	12.49										98.66
5.25	12.48										98.66
5.50	12.48										98.74
5.75	12.48										98.78
6.00	12.49										98.86
6.25	12.51	84.24	327.46	13.39	24.68	2.76	268.08	4.31	646.78	11.28	98.74
6.50	12.51	67.93	473.95	11.02	25.46	2.76	267.69	4.32	641.37	11.43	98.78
6.75	12.51	56.66	475.52	231.50	22.34	2.76	260.02	4.47	613.31	12.27	98.82
7.00	12.52	60.76	448.88	281.10	19.29	2.76	261.01	4.45	605.43	12.60	98.23
7.25	12.51	61.86	433.22	284.25	21.16	2.75	262.58	4.42	605.43	12.54	98.66
7.50	12.48	62.41	426.95	270.08	21.94	2.75	263.95	4.39	608.88	12.41	98.78
7.75	12.48	63.20	406.58	263.78	23.04	2.75	264.54	4.38	612.33	12.30	98.78
8.00	12.47	64.30	350.96	256.69	22.26	2.74	266.12	4.35	604.45	12.53	98.90
8.25	12.48	64.07	321.97	254.33	25.46	2.74	282.43	4.06	605.93	12.48	98.98
8.50	12.49	65.80	271.84	251.97	27.02	2.73	352.20	3.15	644.32	11.30	99.14
8.75	12.49	67.22	221.70	251.18	27.25	2.73	514.15	2.06	656.63	10.92	99.33
9.00	12.50	65.80	217.78	244.09	31.08	2.74	526.73	2.01	681.24	10.25	99.45
9.25	12.50	65.33	231.10	224.41	31.39	2.74	420.20	2.58	704.86	9.63	99.61
9.50	12.49	63.51	282.80	197.64	25.46	2.75	251.97	4.64	743.26	8.70	99.88
9.75	12.48	61.39	306.31	195.28	23.04	2.76	242.53	4.86	741.29	8.75	99.84
10.00	12.46	57.84	407.36	206.30	22.73	2.76	241.55	4.88	726.03	9.09	99.84
10.25	12.47	57.13	501.37	217.32	23.35	2.76	242.14	4.87	705.71	9.57	99.92
10.50	12.46	58.87	499.80	232.28	26.40	2.75	245.68	4.78	701.28	9.67	100.00
10.75	12.48	60.60	375.24	240.94	27.26	2.75	255.50	4.57	693.90	9.83	100.15
11.00	12.48	60.60	342.34	248.82	29.91	2.75	273.78	4.21	692.42	9.87	100.12
11.25	12.50	62.02	339.99	253.54	28.82	2.75	372.45	2.96	716.54	9.29	100.08
11.50	12.52	60.36	346.26	252.76	31.08	2.74	607.31	1.71	749.51	8.53	100.12
11.75	12.53	62.96	292.21	247.24	32.41	2.74	553.85	1.90	777.07	7.91	100.51
12.00	12.53	68.24	278.10	232.28	34.44	2.74	611.64	1.70	756.89	8.28	100.66
12.25	12.52	66.90	312.57	225.98	29.05	2.76	544.81	1.93	718.01	9.14	100.98
12.50	12.52	63.04	572.66	239.37	26.86	2.77	232.31	5.11	682.58	10.01	100.93
12.75	12.51	63.91	618.88	259.84	25.85	2.78	234.47	5.06	648.62	10.91	101.10
13.00	12.52	66.98	508.42	292.13	25.22	2.78	246.07	4.77	628.44	11.48	101.18
13.25	12.49	69.27	448.88	350.39	24.83	2.77	256.29	4.55	614.17	11.91	101.22
13.50	12.55	68.87	419.11	381.89	24.52	2.77	259.04	4.49	615.65	11.86	101.26
13.75	12.54	70.76	394.05	377.95	23.98	2.76	268.47	4.31	645.18	10.97	101.42
14.00	12.55	69.90	372.89	398.43	23.04	2.75	285.77	4.00	686.52	9.83	101.61
14.25	12.56	70.61	377.60	389.76	23.58	2.74	306.41	3.69	721.46	8.96	101.81
14.50	12.56	70.45	387.78	368.50	23.74	2.73	259.24	4.49	749.02	8.32	102.04
14.75	12.55	70.53	346.26	348.03	25.46	2.73	264.94	4.37	780.51	7.65	102.20
15.00	12.55	72.66	318.06	327.56	29.68	2.74	245.68	4.78	809.06	7.11	102.12
15.25	12.55	69.19	343.91	303.94	34.05	2.74	245.48	4.79	805.12	7.18	102.12
15.50	12.55	70.84	390.91	294.49	41.62	2.75	239.39	4.93	766.73	7.93	102.16
15.75	12.56	68.01	398.75	297.64	30.03	2.75	239.98	4.92	707.68	9.24	102.16
16.00	12.57	66.82	479.44	319.69	30.93	2.75	240.76	4.90	689.96	9.66	102.28
16.25	12.58	67.38	509.20	346.46	29.91	2.76	240.57	4.90	713.58	9.08	102.36
16.50	12.58	69.19	476.30	400.79	27.65	2.76	239.78	4.92	727.85	8.73	102.48
16.75	12.60	71.47	430.08	406.30	30.69	2.75	238.21	4.96	738.68	8.49	102.52
17.00	12.59	72.66	379.16	437.01	36.78	2.75	235.65	5.03	749.51	8.25	102.56
17.25	12.59	71.16	379.16	436.22	40.77	2.74	234.67	5.05	735.73	8.55	102.56
17.50	12.59	71.39	430.87	422.83	43.81	2.73	236.64	5.00	777.07	7.67	102.59
17.75	12.59	70.13	488.84	415.75	47.87	2.71	239.58	4.93	777.56	7.66	102.59
18.00	12.57	70.76	488.84	407.09	65.68	2.70	242.92	4.85	733.27	8.61	102.52
18.25	12.56	70.92	462.20	377.95	76.06	2.68	247.45	4.74	707.68	9.22	102.36
18.50	12.56	71.08	434.00	354.33	68.41	2.66	251.18	4.66	708.66	9.21	102.24
18.75	12.55	71.87	405.01	325.98	72.63	2.65	257.86	4.52	697.83	9.48	102.16
19.00	12.56	72.58	356.44	285.83	70.68	2.64	266.51	4.34	687.99	9.74	102.04
19.25	12.59	72.03	335.29	256.69	70.13	2.64	283.02	4.05	711.12	9.20	101.81
19.50	12.59	73.52	289.86	247.24	74.81	2.63	306.01	3.70	702.76	9.44	101.53
19.75	12.59	76.75	184.10	243.31	75.28	2.62	354.95	3.12	717.03	9.15	101.14
20.00	12.63	78.72	126.91	239.37	78.17	2.61	460.89	2.33	754.43	8.34	100.86

Depth (H)	TS (C)	SP ² (mv)	SH (ohm-m)	LH (ohm-m)	GR (API)	FD (g/cc)	Ta (usec/m)	Up (km/s)	HL (API)	PO (x)	CL (mm)
140.25	15.30	75.98	1245.95	654.35	25.17	2.77	212.62	5.69	881.95	5.98	101.18
140.50	15.32	75.43	1372.29	827.37	23.44	2.76	213.81	5.66	776.51	7.84	101.22
140.75	15.32	76.45	1242.01	900.51	23.75	2.76	217.16	5.55	716.89	9.13	101.25
141.00	15.30	80.06	1077.77	806.92	31.14	2.75	219.53	5.48	721.82	9.02	101.25
141.25	15.29	83.67	918.28	801.42	36.18	2.75	221.11	5.43	756.31	8.26	101.22
141.50	15.29	87.28	784.05	825.01	42.78	2.74	220.51	5.45	823.81	6.94	101.22
141.75	15.32	90.03	648.24	816.36	38.93	2.74	218.94	5.49	823.81	6.93	101.29
142.00	15.34	88.23	732.73	801.42	38.62	2.74	215.78	5.59	799.67	7.37	101.37
142.25	15.35	86.19	870.90	788.83	35.63	2.75	214.20	5.64	781.93	7.70	101.45
142.50	15.34	85.01	949.07	817.15	40.35	2.75	213.02	5.68	794.74	7.45	101.45
142.75	15.30	82.89	1024.87	875.34	42.00	2.75	214.60	5.63	825.29	6.89	101.41
143.00	15.31	82.18	1009.08	902.87	47.82	2.75	215.19	5.61	840.07	6.63	101.41
143.25	15.37	83.12	945.91	924.11	40.66	2.75	214.20	5.64	878.99	6.00	101.41
143.50	15.40	82.97	931.70	929.61	40.66	2.76	213.02	5.68	885.89	5.90	101.37
143.75	15.38	80.46	971.97	942.98	38.69	2.76	212.43	5.70	875.05	6.06	101.37
144.00	15.37	77.47	1070.67	971.29	32.17	2.77	212.43	5.70	863.72	6.25	101.33
144.25	15.36	71.43	1126.73	999.61	34.92	2.77	213.02	5.68	847.46	6.52	101.29
144.50	15.36	72.53	1130.68	1064.10	33.43	2.77	215.58	5.60	853.86	6.42	101.25
144.75	15.36	80.46	1114.88	1094.77	31.46	2.77	216.37	5.57	878.99	6.01	101.25
145.00	15.36	80.85	1078.56	1077.47	32.48	2.77	216.17	5.58	894.27	5.79	101.22
145.25	15.36	81.71	998.03	1045.22	39.17	2.77	214.40	5.64	912.99	5.51	101.22
145.50	15.34	81.24	1037.51	956.35	29.97	2.78	212.03	5.71	899.19	5.72	101.18
145.75	15.33	78.41	1087.25	900.51	27.53	2.78	210.85	5.75	851.89	6.46	101.18
146.00	15.29	77.55	1184.37	836.02	22.02	2.78	211.05	5.75	801.14	7.37	101.10
146.25	15.37	79.04	1195.42	794.34	21.08	2.78	214.60	5.63	756.31	8.27	101.10
146.50	15.37	82.50	985.39	756.59	19.11	2.77	221.50	5.42	756.80	8.26	101.10
146.75	15.38	88.07	662.46	747.94	19.35	2.77	225.05	5.31	778.97	7.81	101.06
147.00	15.38	89.64	521.12	732.21	21.71	2.78	224.06	5.34	828.24	6.87	101.14
147.25	15.39	89.87	499.80	708.61	20.68	2.78	221.89	5.41	887.86	5.88	101.22
147.50	15.38	89.95	596.92	711.76	24.77	2.78	217.75	5.53	929.74	5.28	101.25
147.75	15.38	86.74	740.62	749.51	25.32	2.79	213.41	5.67	966.69	4.79	101.33
148.00	15.35	84.77	865.38	765.24	22.73	2.79	210.06	5.78	999.70	4.39	101.41
148.25	15.34	84.07	928.54	786.47	23.12	2.79	207.89	5.85	1003.15	4.35	101.45
148.50	15.34	80.77	1036.72	842.31	19.74	2.80	208.09	5.85	1004.14	4.34	101.49
148.75	15.34	76.22	1263.32	965.00	19.66	2.81	209.07	5.81	1030.75	4.05	101.41
149.00	15.37	74.80	1409.40	1110.50	22.49	2.81	209.67	5.79	1059.82	3.77	101.29
149.25	15.36	74.25	1410.19	1238.69	24.70	2.81	210.85	5.75	1054.40	3.83	101.25
149.50	15.37	73.63	1422.82	1310.26	29.10	2.82	210.85	5.75	998.72	4.37	101.88
149.75	15.37	71.66	1497.04	1348.80	30.99	2.82	210.65	5.76	982.46	4.58	101.53
150.00	15.37	70.25	1570.47	1366.89	30.12	2.82	210.45	5.77	971.13	4.72	101.53
150.25	15.37	71.04	1588.63	1425.88	30.12	2.82	210.06	5.78	946.99	5.03	101.41
150.50	15.36	72.92	1469.40	1444.75	32.32	2.82	209.47	5.80	909.54	5.54	101.41
150.75	15.37	72.21	1430.72	1451.83	29.97	2.82	208.68	5.83	899.69	5.68	101.45
151.00	15.43	72.45	1409.40	1429.02	25.72	2.81	208.48	5.83	879.98	5.90	101.45
151.25	15.45	68.52	1424.40	1403.85	22.26	2.81	208.68	5.83	878.50	6.00	101.45
151.50	15.45	64.68	1545.20	1440.03	20.68	2.80	208.48	5.83	843.52	6.56	101.53
151.75	15.44	59.11	1602.84	1462.84	19.43	2.80	209.47	5.80	816.42	7.03	101.57
152.00	15.43	60.75	1538.10	1478.57	18.64	2.80	211.83	5.72	811.98	7.10	101.69
152.25	15.42	65.39	1373.08	1452.62	18.56	2.80	213.61	5.66	835.14	6.67	101.88
152.50	15.35	70.88	1232.53	1367.68	19.82	2.80	213.81	5.66	879.48	5.94	101.92
152.75	15.46	70.72	1155.94	1306.33	20.21	2.79	214.20	5.64	889.83	5.78	101.92
153.00	15.47	83.99	1079.35	1233.19	19.27	2.79	216.17	5.58	850.91	6.40	101.88
153.25	15.49	82.73	1007.50	1200.16	20.84	2.78	218.54	5.51	808.04	7.16	101.80
153.50	15.49	83.60	968.02	1201.73	21.24	2.78	217.36	5.54	829.72	6.79	101.65
153.75	15.48	86.11	940.39	1175.78	21.00	2.78	217.75	5.53	878.01	6.00	101.57
154.00	15.45	86.97	803.00	1148.25	21.71	2.79	214.20	5.64	904.12	5.61	101.53
154.25	15.42	84.85	869.33	1092.41	23.12	2.79	212.82	5.69	900.67	5.66	101.57
154.50	15.38	81.40	1055.67	1096.34	23.83	2.79	211.83	5.72	892.29	5.76	101.84
154.75	15.37	78.18	1215.16	1134.09	26.74	2.80	211.24	5.74	911.51	5.46	102.00
155.00	15.37	76.85	1298.86	1167.13	30.67	2.80	211.05	5.75	912.50	5.44	102.12
155.25	15.37	76.22	1322.54	1205.66	32.64	2.80	211.05	5.75	896.73	5.66	102.19
155.50	15.37	75.67	1326.49	1215.89	25.95	2.80	210.85	5.75	881.95	5.88	102.19
155.75	15.37	75.43	1315.44	1233.19	24.22	2.80	210.85	5.75	891.80	5.73	102.23
156.00	15.40	75.51	1313.86	1262.29	29.49	2.80	211.44	5.73	890.32	5.74	102.31
156.25	15.41	71.51	1313.86	1252.06	31.70	2.80	212.82	5.69	854.36	6.31	102.27
156.50	15.44	67.35	1337.54	1221.39	26.50	2.80	214.79	5.62	851.89	6.35	102.19
156.75	15.44	71.59	1212.79	1226.11	25.56	2.80	218.94	5.49	901.16	5.60	102.12
157.00	15.44	66.95	1113.30	1215.89	28.86	2.80	220.12	5.46	928.75	5.22	102.08
157.25	15.44	66.95	1106.20	1015.34	29.89	2.80	220.91	5.43	839.88	6.58	102.12
157.50	15.44	64.60	1143.31	897.37	28.00	2.80	224.46	5.33	757.29	8.13	102.16
157.75	15.42	65.15	1154.36	805.35	26.83	2.79	225.84	5.29	727.24	8.78	102.19
158.00	15.40	68.29	869.33	823.44	24.62	2.79	226.43	5.27	749.90	8.26	102.35
158.25	15.38	74.41	669.56	797.48	23.75	2.79	227.42	5.25	792.77	7.39	102.39
158.50	15.37	75.59	704.30	805.35	23.83	2.80	222.68	5.38	844.99	6.45	102.43
158.75	15.39	70.57	825.11	828.16	24.85	2.80	219.72	5.47	902.15	5.56	102.39
159.00	15.41	70.25	902.49	859.62	26.66	2.80	216.77	5.56	971.62	4.65	102.27
159.25	15.43	68.13	954.60	936.69	30.36	2.80	209.27	5.81	1001.18	4.32	102.16
159.50	15.46	68.21	1040.66	977.59	30.67	2.80	203.55	6.01	995.27	4.38	102.16
159.75	15.45	59.89	1186.74	1027.13	33.74	2.80	201.78	6.07	998.23	4.34	102.27
160.00	15.45	54.95	1459.93	1071.96	32.88	2.80	206.11	5.92	1000.20	4.31	102.43

Depth (M)	TS (C)	SP (mv)	SN (ohm-m)	LN (ohm-m)	GR (API)	FD (g/cc)	Ta (u sec/m)	Up (km/s)	NL (API)	PO (%)	CL (ms)
160.25	15.41	51.51	1666.14	1165.75	30.79	2.79	208.79	5.82	949.27	4.90	102.55
160.50	15.41	52.94	1684.95	1308.72	31.81	2.79	211.36	5.74	883.54	5.81	102.63
160.75	15.44	55.88	1590.91	1164.18	24.25	2.79	214.12	5.65	848.71	6.35	102.74
161.00	15.43	57.55	1338.56	908.88	18.98	2.78	220.03	5.46	842.33	6.44	102.94
161.25	15.46	59.78	945.93	697.57	19.21	2.77	233.64	5.08	857.05	6.18	103.10
161.50	15.45	64.07	496.08	515.32	17.48	2.77	243.30	4.84	850.67	6.25	103.41
161.75	15.45	73.53	348.75	440.69	18.66	2.76	244.87	4.80	791.80	7.27	103.61
162.00	15.45	77.42	315.83	412.41	19.84	2.75	242.90	4.85	790.33	7.29	103.72
162.25	15.45	81.32	309.56	390.42	22.36	2.75	239.16	4.94	815.35	6.79	104.08
162.50	15.48	83.70	340.91	358.21	22.05	2.75	224.94	5.32	752.55	8.00	104.16
162.75	15.49	82.67	583.86	357.42	23.86	2.75	215.50	5.60	702.02	9.12	104.31
163.00	15.49	85.22	844.83	391.99	24.49	2.75	212.54	5.70	680.44	9.65	104.35
163.25	15.48	85.45	793.10	426.55	21.10	2.75	212.34	5.70	677.98	9.72	104.27
163.50	15.48	86.41	670.85	500.39	19.21	2.75	216.29	5.58	676.51	9.81	103.84
163.75	15.46	87.04	592.48	568.74	18.82	2.75	219.44	5.48	686.32	9.62	103.37
164.00	15.45	90.38	490.60	607.23	21.73	2.74	220.82	5.44	723.61	8.74	103.21
164.25	15.45	90.86	471.00	591.52	23.94	2.74	219.64	5.47	793.76	7.28	103.21
164.50	15.44	90.86	520.38	559.31	25.12	2.73	215.10	5.61	830.55	6.61	103.21
164.75	15.45	88.95	597.18	514.53	27.09	2.73	212.54	5.70	852.63	6.24	103.25
165.00	15.45	86.57	724.14	509.03	29.37	2.73	211.16	5.74	834.48	6.53	103.37
165.25	15.44	83.39	916.14	523.96	28.74	2.73	211.75	5.72	775.12	7.61	103.49
165.50	15.43	84.34	879.31	528.67	27.40	2.73	214.91	5.62	756.48	7.99	103.53
165.75	15.44	90.14	587.77	538.89	28.11	2.73	217.07	5.55	755.50	8.01	103.57
166.00	15.45	91.81	494.51	557.74	28.74	2.73	218.26	5.52	776.10	7.58	103.57
166.25	15.45	89.11	532.13	564.81	32.21	2.72	218.06	5.52	819.76	6.76	103.57
166.50	15.45	89.59	594.04	546.74	34.72	2.72	216.29	5.58	816.33	6.82	103.61
166.75	15.48	79.89	644.20	554.60	25.75	2.72	215.50	5.60	806.52	6.98	103.76
167.00	15.48	75.44	716.30	571.09	24.80	2.72	215.89	5.59	823.20	6.67	103.88
167.25	15.48	74.32	739.03	605.66	26.22	2.72	216.48	5.57	837.42	6.42	103.96
167.50	15.48	87.52	726.49	630.01	35.20	2.72	216.68	5.56	826.63	6.62	103.84
167.75	15.46	80.92	740.60	628.44	42.76	2.72	214.91	5.62	811.42	6.90	103.72
168.00	15.44	70.27	807.99	619.80	40.55	2.72	215.69	5.60	793.76	7.24	103.61
168.25	15.48	63.75	1036.05	611.16	34.49	2.72	215.69	5.60	791.80	7.27	103.61
168.50	15.50	72.10	1060.35	604.87	33.39	2.71	217.27	5.55	810.93	6.93	103.49
168.75	15.54	76.95	942.01	597.02	35.59	2.70	218.85	5.50	850.67	6.25	103.41
169.00	15.56	81.96	673.98	560.88	39.37	2.68	222.00	5.40	912.97	5.32	103.29
169.25	15.57	86.65	563.48	505.11	42.84	2.67	232.65	5.10	1000.79	4.24	103.14
169.50	15.55	86.96	464.73	489.40	49.45	2.65	250.59	4.67	1116.07	3.15	102.98
169.75	15.53	93.08	337.77	500.39	63.07	2.64	264.00	4.39	1226.94	2.37	102.82
170.00	15.50	96.42	293.89	493.32	73.62	2.63	269.32	4.29	1213.21	2.49	102.16
170.25	15.50	81.40	276.65	463.47	88.43	2.63	281.15	4.08	965.95	4.72	102.27
170.50	15.51	78.06	309.56	471.33	92.44	2.63	303.43	3.73	810.44	7.06	102.35
170.75	15.52	76.31	373.04	470.54	91.97	2.64	342.47	3.25	863.91	6.16	102.20
171.00	15.52	74.40	373.82	450.12	83.54	2.66	484.82	2.20	857.05	6.34	101.45
171.25	15.52	72.34	471.00	395.92	81.26	2.67	590.69	1.77	825.65	6.94	100.90
171.50	15.52	61.37	725.71	440.69	64.80	2.69	349.17	3.18	811.42	7.23	100.63
171.75	15.52	54.45	1364.42	512.96	54.33	2.70	240.34	4.91	808.48	7.21	101.29
172.00	15.50	58.51	1309.56	690.50	49.37	2.70	230.09	5.17	700.55	9.47	101.69
172.25	15.49	65.50	956.90	738.41	47.48	2.70	252.96	4.62	700.06	9.45	101.96
172.50	15.48	69.16	799.37	730.56	50.32	2.70	392.94	2.78	764.82	7.97	102.16
172.75	15.48	73.37	737.46	686.57	52.68	2.69	295.54	3.85	750.59	8.27	102.20
173.00	15.50	79.57	706.90	685.78	53.15	2.70	286.87	3.99	761.38	8.05	102.08
173.25	15.52	79.73	891.85	675.57	50.32	2.70	463.33	2.32	776.59	7.80	101.53
173.50	15.52	70.11	930.25	675.57	49.37	2.70	582.02	1.80	840.86	6.70	100.67
173.75	15.53	71.94	930.25	766.69	52.76	2.70	613.76	1.69	857.05	6.58	99.14
174.00	15.54	69.87	919.28	719.56	56.61	2.69	554.42	1.90	845.76	6.81	98.82
174.25	15.55	69.00	950.63	663.00	62.44	2.68	577.88	1.81	857.05	6.59	99.02
174.50	15.49	68.28	894.98	593.87	67.09	2.68	434.15	2.49	889.91	6.05	99.22
174.75	15.47	69.00	804.86	564.02	75.28	2.68	261.83	4.44	961.54	5.02	99.49
175.00	15.48	74.80	658.31	537.31	85.43	2.66	268.93	4.30	963.01	4.99	99.61
175.25	15.50	77.35	456.11	513.75	96.14	2.66	271.89	4.24	928.18	5.46	99.53
175.50	15.52	74.17	488.25	479.97	104.49	2.65	261.24	4.45	859.01	6.51	99.49
175.75	15.52	75.52	597.18	468.19	102.36	2.64	260.84	4.46	836.44	6.90	99.49
176.00	15.52	77.58	586.99	464.26	104.02	2.64	262.82	4.42	919.35	5.60	99.37
176.25	15.52	81.00	485.89	463.47	92.99	2.63	278.79	4.12	1010.11	4.44	99.41
176.50	15.53	85.22	333.07	472.90	78.90	2.62	322.75	3.48	1131.28	3.26	99.45
176.75	15.55	85.29	326.02	476.83	72.84	2.62	461.16	2.33	1159.24	3.04	99.37
177.00	15.55	83.47	322.88	454.83	73.94	2.62	405.36	2.69	977.73	4.83	99.26
177.25	15.56	81.96	285.27	421.84	77.72	2.62	285.88	4.00	898.25	5.93	99.10
177.50	15.56	84.42	360.50	386.49	76.93	2.64	294.76	3.86	883.54	6.25	98.16
177.75	15.56	81.72	419.28	368.42	80.87	2.66	446.37	2.41	846.74	6.89	97.92
178.00	15.57	76.71	573.67	445.41	82.52	2.70	315.46	3.57	836.44	7.05	98.12
178.25	15.58	72.18	886.36	492.54	51.89	2.73	226.54	5.27	823.20	7.27	98.24
178.50	15.60	72.73	1047.81	560.88	60.95	2.74	225.95	5.29	784.93	8.01	98.28
178.75	15.62	74.48	1012.54	645.72	44.57	2.74	268.93	4.30	777.57	8.15	98.35
179.00	15.65	78.70	896.55	666.14	36.93	2.74	321.96	3.49	789.35	7.89	98.51
179.25	15.67	85.69	909.09	620.58	34.96	2.75	262.82	4.42	702.51	9.86	98.24
179.50	15.68	76.55	1115.99	626.87	26.85	2.74	243.30	4.84	734.89	9.08	98.28
179.75	15.69	75.44	1064.26	684.09	28.27	2.74	260.65	4.46	700.06	9.89	98.47
180.00	15.70	78.30	854.23	597.80	33.15	2.74	215.89	5.59	645.11	11.35	98.55

Depth (M)	TS (C)	SP (mv)	SK (ohm-m)	LH (ohm-m)	GR (API)	FO (g/cc)	Ta (usec/m)	Up (km/s)	HL (API)	PO (K)	CL (mm)
180.25	15.70	78.94	779.78	602.51	27.87	2.74	212.54	5.70	596.06	12.84	98.63
180.50	15.70	79.09	766.46	568.74	27.80	2.74	212.54	5.70	576.92	13.48	98.63
180.75	15.75	79.33	842.48	591.52	24.49	2.74	217.47	5.54	577.90	13.45	98.63
181.00	15.73	79.41	905.17	612.73	24.25	2.75	222.20	5.40	645.11	11.34	98.63
181.25	15.72	81.00	803.29	619.80	23.86	2.75	223.58	5.36	707.91	9.67	98.71
181.50	15.73	83.47	570.53	607.23	23.94	2.75	222.60	5.38	807.50	7.51	98.75
181.75	15.74	88.63	529.78	584.45	24.41	2.75	220.23	5.46	819.27	7.29	98.71
182.00	15.74	86.25	557.21	558.52	23.54	2.74	219.24	5.48	735.38	9.02	98.67
182.25	15.74	85.45	595.61	541.24	24.57	2.74	219.83	5.47	718.21	9.43	98.59
182.50	15.74	85.53	600.31	554.60	26.54	2.74	221.61	5.41	734.89	9.05	98.55
182.75	15.74	87.92	523.51	567.16	27.48	2.74	223.19	5.37	798.18	7.72	98.47
183.00	15.73	88.63	441.22	526.32	32.76	2.74	223.58	5.36	891.39	6.11	98.35
183.25	15.73	81.72	530.56	428.12	36.14	2.74	220.62	5.44	863.91	6.55	98.39
183.50	15.74	76.31	783.70	384.13	42.44	2.74	216.29	5.58	821.72	7.30	98.28
183.75	15.76	72.10	1181.82	430.48	46.30	2.74	210.37	5.77	812.40	7.48	98.20
184.00	15.78	72.81	1507.05	624.51	37.32	2.74	208.99	5.82	797.68	7.77	98.12
184.25	15.78	73.05	1439.66	930.09	27.95	2.74	208.79	5.82	812.89	7.47	98.16
184.50	15.78	71.78	1356.58	1007.07	27.01	2.74	209.39	5.80	842.33	6.93	98.20
184.75	15.78	72.81	1239.03	916.73	22.60	2.74	211.36	5.74	816.82	7.37	98.43
185.00	15.76	72.97	1181.03	820.11	24.96	2.74	212.15	5.71	796.70	7.73	98.63
185.25	15.74	78.70	1123.04	769.84	24.17	2.74	213.53	5.66	770.70	8.25	98.71
185.50	15.73	77.82	957.68	685.00	23.62	2.75	213.92	5.65	709.38	9.62	98.79
185.75	15.72	84.02	830.72	582.09	24.65	2.75	214.71	5.63	717.72	9.41	98.90
186.00	15.71	89.51	844.83	427.34	24.96	2.75	215.89	5.59	753.53	8.59	98.90
186.25	15.72	89.19	647.34	382.56	25.12	2.75	216.88	5.56	810.93	7.42	98.94
186.50	15.73	88.39	447.49	351.93	24.17	2.75	217.67	5.53	862.93	6.51	98.94
186.75	15.74	88.55	303.29	341.71	20.87	2.75	218.65	5.50	879.61	6.24	98.94
187.00	15.77	88.32	306.43	318.15	22.52	2.75	218.65	5.50	865.88	6.45	99.02
187.25	15.78	88.32	483.54	296.15	22.28	2.75	217.47	5.54	808.97	7.44	99.10
187.50	15.81	87.44	557.99	289.87	25.12	2.75	218.26	5.52	726.55	9.17	99.14
187.75	15.81	87.36	485.11	311.86	25.20	2.76	227.52	5.24	726.06	9.15	99.37
188.00	15.84	94.04	383.23	337.00	24.25	2.76	229.10	5.20	808.48	7.39	99.61
188.25	15.85	97.30	293.89	332.29	21.65	2.76	229.30	5.19	861.46	6.45	99.73
188.50	15.85	95.07	272.73	319.72	21.73	2.76	228.51	5.22	922.78	5.51	99.73
188.75	15.85	95.07	329.15	286.72	22.76	2.77	221.81	5.41	956.63	5.07	99.65
189.00	15.84	88.55	515.67	263.16	22.21	2.77	211.75	5.72	956.63	5.07	99.65
189.25	15.83	83.47	719.44	302.44	23.39	2.77	207.02	5.88	972.82	4.86	99.61
189.50	15.83	77.74	913.01	359.00	24.02	2.77	209.19	5.81	978.71	4.79	99.61
189.75	15.83	77.98	913.01	424.20	24.41	2.77	209.98	5.78	961.05	5.02	99.53
190.00	15.84	80.13	845.61	490.97	24.57	2.77	212.34	5.70	946.33	5.21	99.53
190.25	15.85	82.91	752.35	528.67	24.17	2.76	214.31	5.64	909.05	5.74	99.45
190.50	15.85	83.31	695.14	538.89	22.76	2.77	217.67	5.53	889.91	6.04	99.33
190.75	15.89	88.79	677.12	540.46	23.15	2.77	224.76	5.32	897.27	5.93	99.26
191.00	15.91	89.43	593.26	528.67	23.31	2.77	226.14	5.28	905.12	5.81	99.26
191.25	15.94	89.27	536.05	520.03	23.23	2.77	226.14	5.28	900.22	5.89	99.22
191.50	15.96	87.36	524.30	507.46	23.15	2.77	224.76	5.32	906.10	5.82	99.10
191.75	15.96	85.93	524.30	501.18	22.99	2.77	222.99	5.37	903.16	5.86	99.14
192.00	15.98	90.38	539.97	492.54	23.31	2.77	222.20	5.40	902.67	5.85	99.29
192.25	16.00	100.24	568.97	485.47	23.54	2.77	222.79	5.38	909.54	5.74	99.33
192.50	16.00	100.87	546.24	471.33	23.54	2.77	222.00	5.40	926.22	5.51	99.26
192.75	15.99	100.08	572.10	445.41	23.78	2.76	222.20	5.40	940.44	5.32	99.26
193.00	15.97	95.15	611.29	450.12	25.83	2.75	222.20	5.40	928.67	5.48	99.22
193.25	15.96	88.47	668.50	465.04	27.56	2.75	222.60	5.38	901.20	5.87	99.26
193.50	15.96	87.68	624.61	471.33	26.77	2.75	222.40	5.39	894.82	5.97	99.29
193.75	15.94	91.81	633.23	468.19	23.31	2.75	221.41	5.42	936.52	5.37	99.29
194.00	15.93	92.37	637.93	428.12	22.68	2.75	220.82	5.44	943.88	5.27	99.29
194.25	15.92	80.53	699.84	407.70	20.47	2.76	221.02	5.43	924.25	5.54	99.26
194.50	15.93	85.93	774.30	396.70	19.21	2.76	220.82	5.44	904.14	5.84	99.14
194.75	15.93	86.17	703.76	378.63	19.76	2.76	221.41	5.42	857.54	6.59	98.94
195.00	15.94	93.16	587.77	350.35	20.95	2.76	226.93	5.26	785.91	7.89	99.14
195.25	15.93	93.96	534.48	340.14	20.16	2.76	235.41	5.03	730.48	9.09	99.06
195.50	15.96	92.13	402.82	337.00	20.32	2.76	240.73	4.90	710.36	9.58	98.94
195.75	15.97	87.84	266.46	340.14	18.58	2.77	242.51	4.86	722.63	9.30	98.82
196.00	15.96	95.47	256.27	348.00	21.10	2.77	238.37	4.96	773.65	8.19	98.63
196.25	15.96	100.80	276.65	342.50	22.68	2.77	231.47	5.14	815.35	7.40	98.39
196.50	15.96	90.30	300.16	325.22	23.15	2.78	224.37	5.33	883.54	6.27	97.96
196.75	15.96	66.38	351.10	302.44	25.43	2.78	217.27	5.55	914.44	5.86	97.41
197.00	15.96	64.47	514.11	267.09	27.24	2.78	212.74	5.69	875.20	6.48	97.26
197.25	15.97	61.21	604.23	267.09	26.85	2.78	211.75	5.72	842.82	7.02	97.30
197.50	15.98	59.94	800.16	296.94	26.77	2.79	212.15	5.71	788.85	8.04	97.33
197.75	15.99	75.36	750.00	350.35	26.14	2.79	215.89	5.59	735.38	9.19	97.33
198.00	16.00	81.96	644.98	387.27	25.83	2.79	220.23	5.46	700.55	10.02	97.37
198.25	15.99	86.25	555.64	431.27	27.32	2.78	226.74	5.27	702.51	9.97	97.37
198.50	15.97	77.66	453.76	469.76	27.64	2.78	231.27	5.14	754.02	8.75	97.53
198.75	15.97	76.63	365.20	505.89	30.00	2.78	231.07	5.15	828.59	7.24	97.65
199.00	15.98	81.96	363.64	522.39	26.38	2.77	227.52	5.24	860.97	6.68	97.61
199.25	15.98	88.24	393.42	530.24	26.38	2.77	221.41	5.42	883.54	6.31	97.57
199.50	15.99	83.70	427.90	533.39	30.32	2.77	216.88	5.56	896.78	6.10	97.61
199.75	16.00	79.25	490.60	531.82	33.70	2.77	214.51	5.63	906.59	5.96	97.53
200.00	16.02	75.68	566.61	528.67	31.34	2.76	212.93	5.68	907.58	5.95	97.49

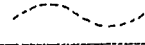
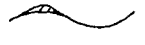
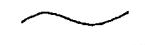

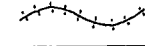
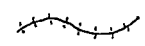
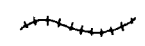

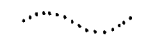
(1 1)

Depth (ft)	TS (C)	SP (mv)	SN (ohm-m)	LN (ohm-m)	GR (API)	FD (g/cc)	To (usec/m)	Up (km/s)	ML (API)	PO (K)	CL (mm)
200.25	16.06	87.12	675.55	526.32	32.13	2.76	211.75	5.72	876.67	6.44	97.45
200.50	16.09	88.63	769.59	541.24	32.84	2.76	211.75	5.72	845.27	6.97	97.41
200.75	16.10	84.74	887.93	578.95	36.69	2.76	211.55	5.73	822.70	7.37	97.45
201.00	16.10	90.06	913.01	616.65	35.91	2.76	211.36	5.74	857.05	6.77	97.41
201.25	16.08	89.51	902.82	648.08	29.29	2.76	211.36	5.74	852.63	6.82	97.77
201.50	16.07	84.58	921.63	662.22	32.76	2.76	212.74	5.69	831.04	7.19	97.73
201.75	16.07	89.59	891.85	696.78	34.80	2.76	218.26	5.52	834.48	7.12	97.81
202.00	16.07	89.19	774.30	736.06	31.34	2.76	218.85	5.50	837.42	7.04	98.04
202.25	16.07	88.71	704.55	742.34	32.21	2.76	228.62	5.44	844.78	6.90	98.16
202.50	16.07	79.97	663.79	754.12	30.71	2.76	221.02	5.43	860.48	6.62	98.28
202.75	16.08	88.63	655.17	760.41	28.90	2.77	217.27	5.55	882.06	6.26	98.35
203.00	16.13	84.66	659.09	726.63	27.40	2.78	214.51	5.63	866.86	6.49	98.43
203.25	16.13	84.98	706.90	700.71	27.64	2.78	212.34	5.70	837.42	6.97	98.71
203.50	16.14	92.85	768.81	703.06	29.53	2.79	212.74	5.69	829.08	7.17	98.24
203.75	16.15	82.99	774.30	707.78	32.68	2.79	212.74	5.69	865.39	6.54	98.24
204.00	16.15	74.72	764.11	697.57	34.80	2.78	212.93	5.68	879.61	6.30	98.28
204.25	16.13	73.77	713.17	654.36	35.75	2.78	212.74	5.69	909.54	5.85	98.28
204.50	16.10	80.68	654.39	660.64	34.17	2.77	210.96	5.75	941.43	5.40	98.24
204.75	16.09	74.96	693.57	606.44	32.91	2.76	208.20	5.84	992.45	4.75	98.20
205.00	16.11	68.44	718.65	586.80	35.51	2.76	205.64	5.93	1008.63	4.55	98.28
205.25	16.12	67.41	892.63	608.01	38.74	2.76	204.26	5.98	991.95	4.75	98.24
205.50	16.13	76.95	1130.88	629.22	41.73	2.76	203.08	6.03	971.84	5.81	98.16
205.75	16.13	63.36	1255.49	725.84	41.34	2.76	202.48	6.05	969.39	5.03	98.20
206.00	16.13	56.28	1245.30	805.97	34.09	2.75	203.47	6.01	1020.90	4.42	98.24
206.25	16.15	57.95	1224.14	879.81	33.47	2.75	204.85	5.96	1047.39	4.13	98.28
206.50	16.20	59.70	1261.76	879.81	33.94	2.74	205.44	5.94	1034.64	4.27	98.20
206.75	16.21	59.78	1363.64	906.52	40.39	2.74	206.03	5.92	990.97	4.77	98.20
207.00	16.21	57.95	1445.93	928.52	44.02	2.74	206.43	5.90	965.46	5.09	98.16
207.25	16.19	57.39	1434.95	966.22	43.62	2.75	206.23	5.91	943.39	5.37	98.24
207.50	16.19	61.53	1382.45	981.93	42.91	2.75	206.03	5.92	947.80	5.30	98.31
207.75	16.18	68.92	1289.97	984.29	44.88	2.75	205.84	5.93	1026.30	4.35	98.31
208.00	16.18	57.47	1173.98	949.73	45.83	2.76	206.03	5.92	1047.39	4.13	98.31
208.25	16.18	66.61	1102.67	924.59	44.65	2.76	207.81	5.86	1042.48	4.18	98.31
208.50	16.17	80.60	1113.64	863.32	50.95	2.77	206.63	5.90	1008.63	4.55	98.28
208.75	16.15	81.24	1129.31	808.33	50.24	2.77	206.43	5.90	996.37	4.71	98.16
209.00	16.14	76.63	1119.12	719.56	57.95	2.78	207.41	5.87	940.93	5.43	98.00
209.25	16.14	75.44	1159.09	716.42	37.80	2.78	210.96	5.75	933.09	5.55	97.88
209.50	16.13	71.86	1180.25	738.41	44.65	2.78	211.36	5.74	977.24	4.97	97.77
209.75	16.15	80.21	952.98	753.34	49.76	2.78	210.77	5.76	1035.62	4.30	97.73
210.00	16.18	72.50	727.27	732.91	53.78	2.77	209.98	5.78	1043.96	4.21	97.73
210.25	16.20	64.23	777.43	730.56	60.55	2.77	207.22	5.88	1046.41	4.18	97.77
210.50	16.20	63.83	971.79	670.07	69.45	2.77	204.85	5.96	1021.39	4.45	97.81
210.75	16.18	63.36	1044.67	635.51	81.18	2.76	205.84	5.93	1028.26	4.37	97.88
211.00	16.15	63.91	1039.19	652.50	97.32	2.76	204.06	5.99	1031.20	4.33	97.92
211.25	16.19	69.79	956.90	677.93	105.12	2.76	203.86	6.00	1011.58	4.55	97.96
211.50	16.23	71.70	945.93	666.93	55.59	2.76	206.23	5.91	1013.05	4.52	98.04
211.75	16.26	81.16	944.36	651.22	49.84	2.76	207.81	5.86	1006.18	4.60	98.08
212.00	16.27	82.91	931.82	627.65	48.82	2.76	206.82	5.89	998.82	4.67	98.20
212.25	16.27	78.46	925.55	612.73	53.70	2.76	207.41	5.87	1000.79	4.65	98.16
212.50	16.27	58.90	855.02	593.09	50.32	2.76	207.81	5.86	1007.65	4.57	98.20
212.75	16.26	56.52	809.56	590.73	49.69	2.76	207.81	5.86	1044.45	4.17	98.20
213.00	16.26	55.96	792.32	560.88	53.54	2.76	207.41	5.87	1073.39	3.87	98.20
213.25	16.26	54.69	792.32	483.11	56.30	2.76	207.41	5.87	985.09	4.83	98.24
213.50	16.24	48.01	883.23	424.98	51.73	2.75	207.81	5.86	914.93	5.77	98.24
213.75	16.25	45.95	1084.64	407.70	46.38	2.75	211.36	5.74	810.44	7.51	98.24
214.00	16.26	48.49	1070.53	399.06	48.98	2.75	216.68	5.56	806.52	7.58	98.28
214.25	16.25	55.56	701.41	386.49	51.73	2.74	219.64	5.47	833.50	7.05	98.59
214.50	16.27	66.06	452.98	356.64	55.04	2.73	221.02	5.43	852.63	6.70	98.71
214.75	16.25	65.66	348.75	325.22	60.24	2.72	221.02	5.43	816.33	7.33	98.82
215.00	16.26	63.20	349.53	311.86	55.75	2.72	221.02	5.43	804.06	7.55	98.94
215.25	16.25	64.23	311.91	278.87	61.18	2.72	228.31	5.22	776.59	8.07	99.22
215.50	16.26	65.50	249.22	267.09	60.24	2.72	240.34	4.91	786.89	7.81	99.65
215.75	16.29	67.33	219.44	267.09	61.65	2.72	241.52	4.88	781.50	7.87	100.04
216.00	16.26	66.38	231.19	258.45	62.76	2.72	239.35	4.93	766.29	8.15	100.31
216.25	16.25	66.53	246.08	245.88	60.16	2.72	236.59	5.00	726.06	8.96	100.94
216.50	16.24	67.41	240.60	245.88	60.63	2.72	233.04	5.09	691.72	9.77	101.10
216.75	16.26	67.89	223.35	249.80	62.84	2.71	237.58	4.98	692.21	9.74	101.25
217.00	16.25	67.89	212.38	231.74	62.36	2.71	238.57	4.95	719.19	9.02	101.76
217.25	16.24	67.09	215.52	234.09	60.47	2.71	236.20	5.01	719.19	8.96	102.27
217.50	16.25	65.98	238.25	236.45	56.61	2.70	232.26	5.12	716.25	9.00	102.47
217.75	16.26	65.50	264.11	240.38	55.51	2.70	224.96	5.32	722.63	8.84	102.59
218.00	16.27	65.26	269.59	239.59	53.86	2.71	232.45	5.11	703.49	9.30	102.55
218.25	16.27	65.02	267.24	238.02	51.02	2.71	229.30	5.19	667.68	10.70	102.63
218.50	16.26	65.10	265.67	241.95	47.56	2.71	230.09	5.17	689.27	9.62	102.74
218.75	16.27	65.74	264.11	238.02	46.61	2.71	231.66	5.13	717.72	8.90	103.02
219.00	16.29	65.98	260.97	236.45	51.73	2.71	231.07	5.15	724.59	8.72	103.21
219.25	16.31	65.98	260.97	232.52	52.91	2.71	232.45	5.11	692.70	9.46	103.41
219.50	16.33	65.50	272.73	230.17	53.94	2.70	235.02	5.04	654.93	10.44	103.41
219.75	16.33	63.36	273.51	231.74	54.96	2.69	243.30	4.84	655.91	10.41	103.45
220.00	16.33	63.12	265.67	234.09	52.36	2.68	247.24	4.75	654.44	10.41	103.76
220.25	16.33	65.26	234.33	234.09	51.42	2.68	253.55	4.61	642.17	10.72	104.00
220.50	16.33	65.18	221.79	230.95	51.89	2.67	260.45	4.46	625.49	11.16	104.31
220.75	16.32	65.26	215.52	230.95	56.77	2.66	269.91	4.28	617.15	11.39	104.43
221.00	16.34	65.90	210.82	232.52	59.13	2.65	280.76	4.09	637.27	10.80	104.43
221.25	16.35	64.71	202.19	233.31	60.32	2.63	304.61	3.72	653.45	10.45	103.65
221.50	16.33	64.79	189.66	234.88	58.35	2.62	323.15	3.47	712.32	9.65	97.96
221.75	16.30	65.66	179.47	229.38	56.22	2.60	319.20	3.52	744.70	9.10	98.35
222.00	16.27	66.38	182.60	214.45	55.12	2.59	320.19	3.51	744.70	9.03	98.86
222.25	16.29	65.74	219.44	190.10		2.58			736.85		
222.50	16.34	63.12	270.38	175.18		2.57			754.02		
222.75	16.35	61.05	304.08	175.96		2.55			762.85		
223.00	16.33	61.21	310.35	179.10		2.55			724.10		

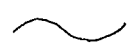


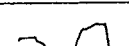
This is a blank page.

図-6.2 孔内観測図(1)

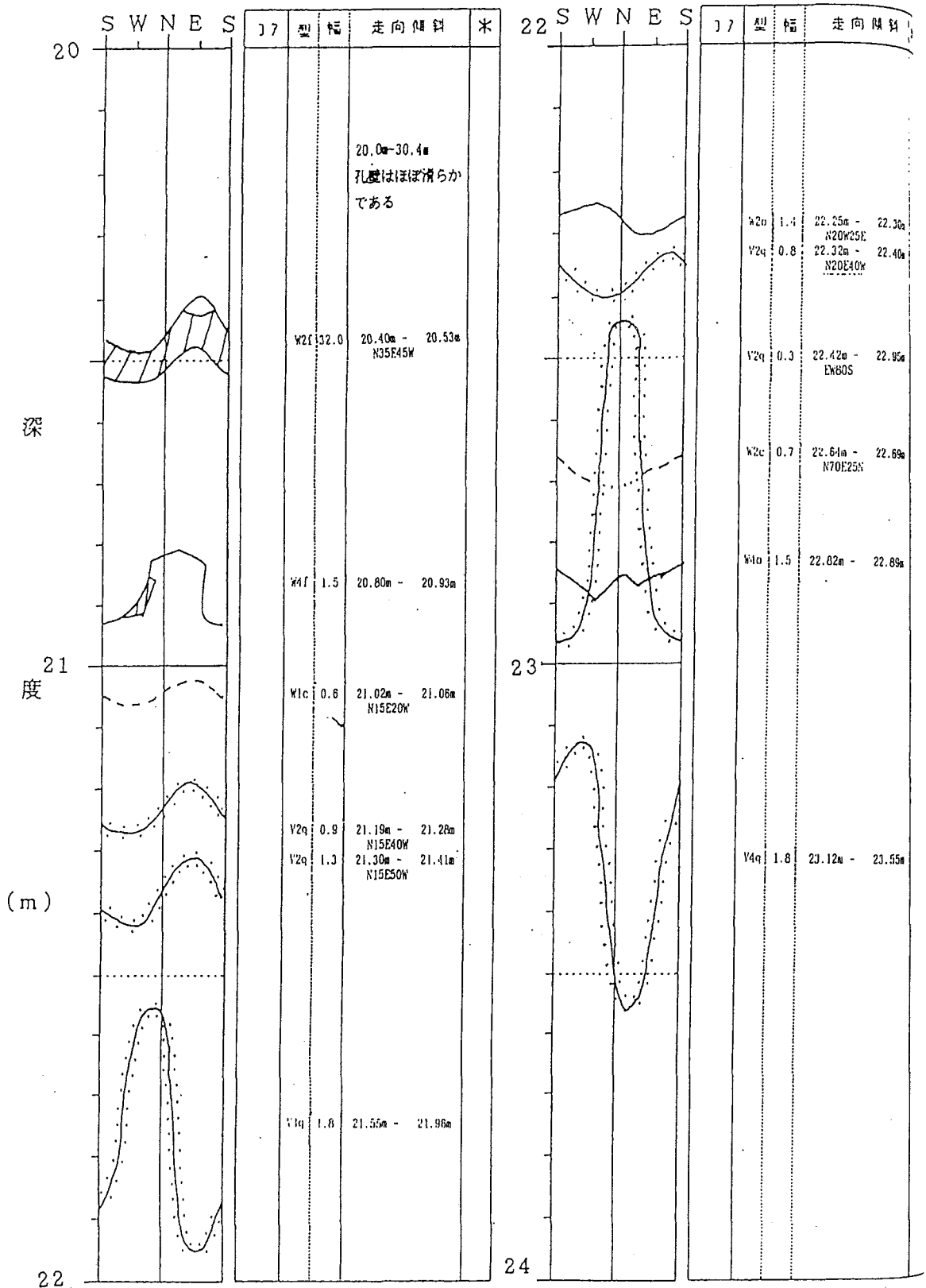
凡例

種 別 区 分			
割れ目	密着割れ目	W * c	
	剥離割れ目 (割れ目沿いに孔壁表面の剥離を伴うもの)	W * f	
	開口割れ目	W * o	
	破砕部 (境界面)	W * b	
細脈等	白色脈	V * q	
	有色鉱物の細脈	V * e	
充填物を伴う割れ目	粘土状の充填物を伴う	J * c	
	セメントミルクを伴う	J * m	
境界面	代表的な地質境界面	L *	

* : 形状区分

割れ目等形状区分		
1	単独で観察されるもの	
2	派生を伴うもの	
3	断続的に平行に多数分布するもの	
4	周期性・連続性に欠けるもの	

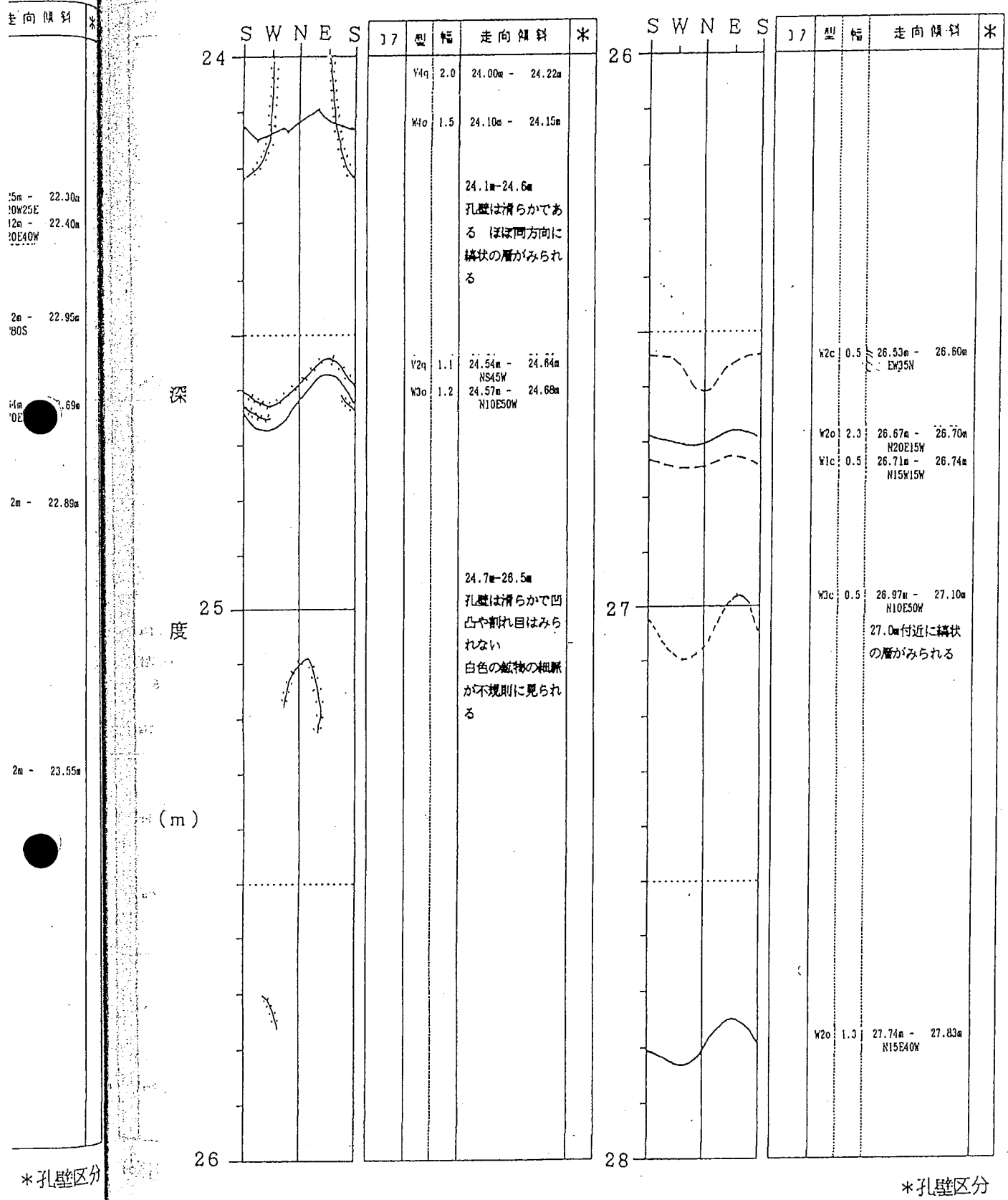
(2)



*孔壁区分

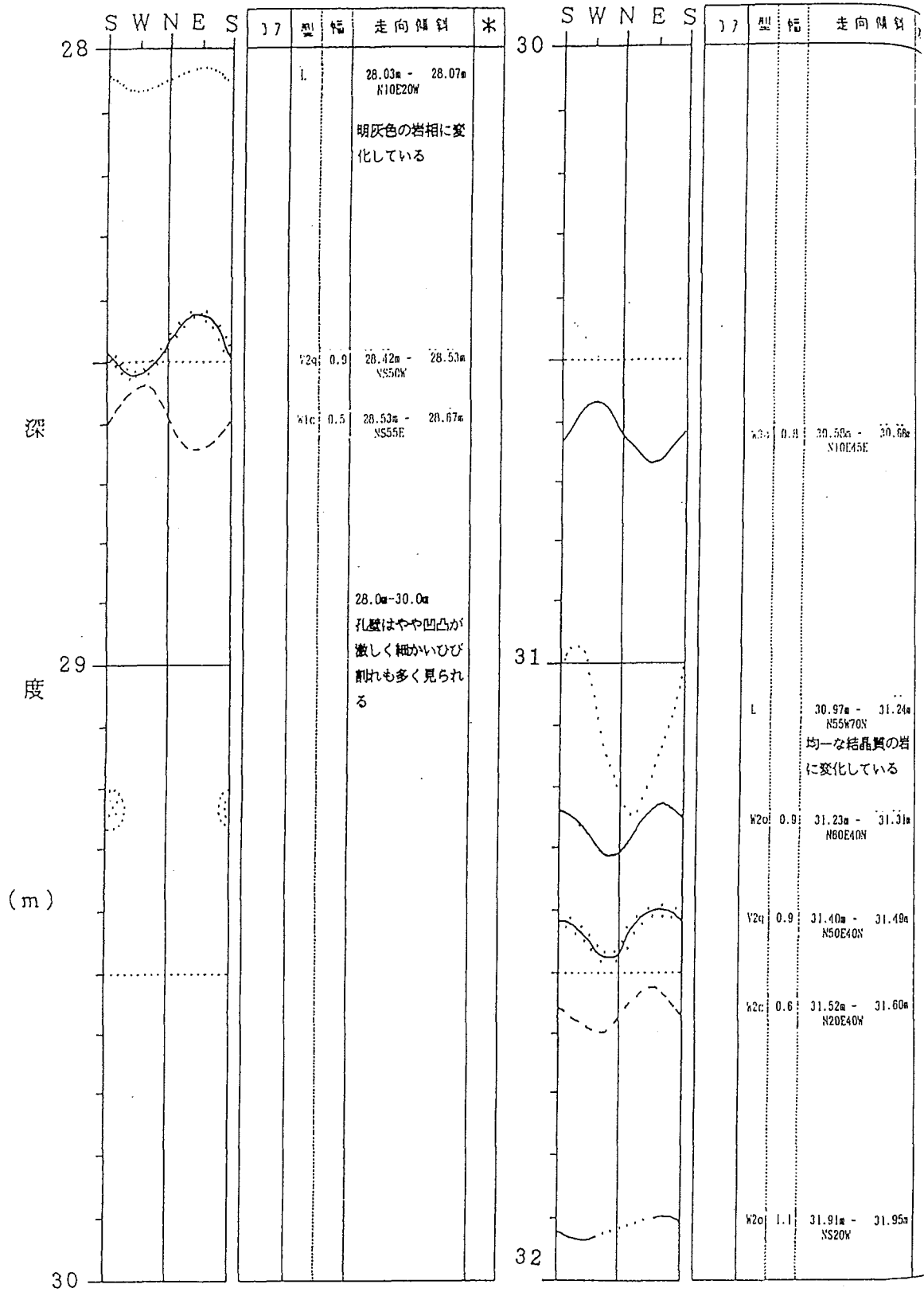
孔内観測図

(3)



孔内観測図

(4)

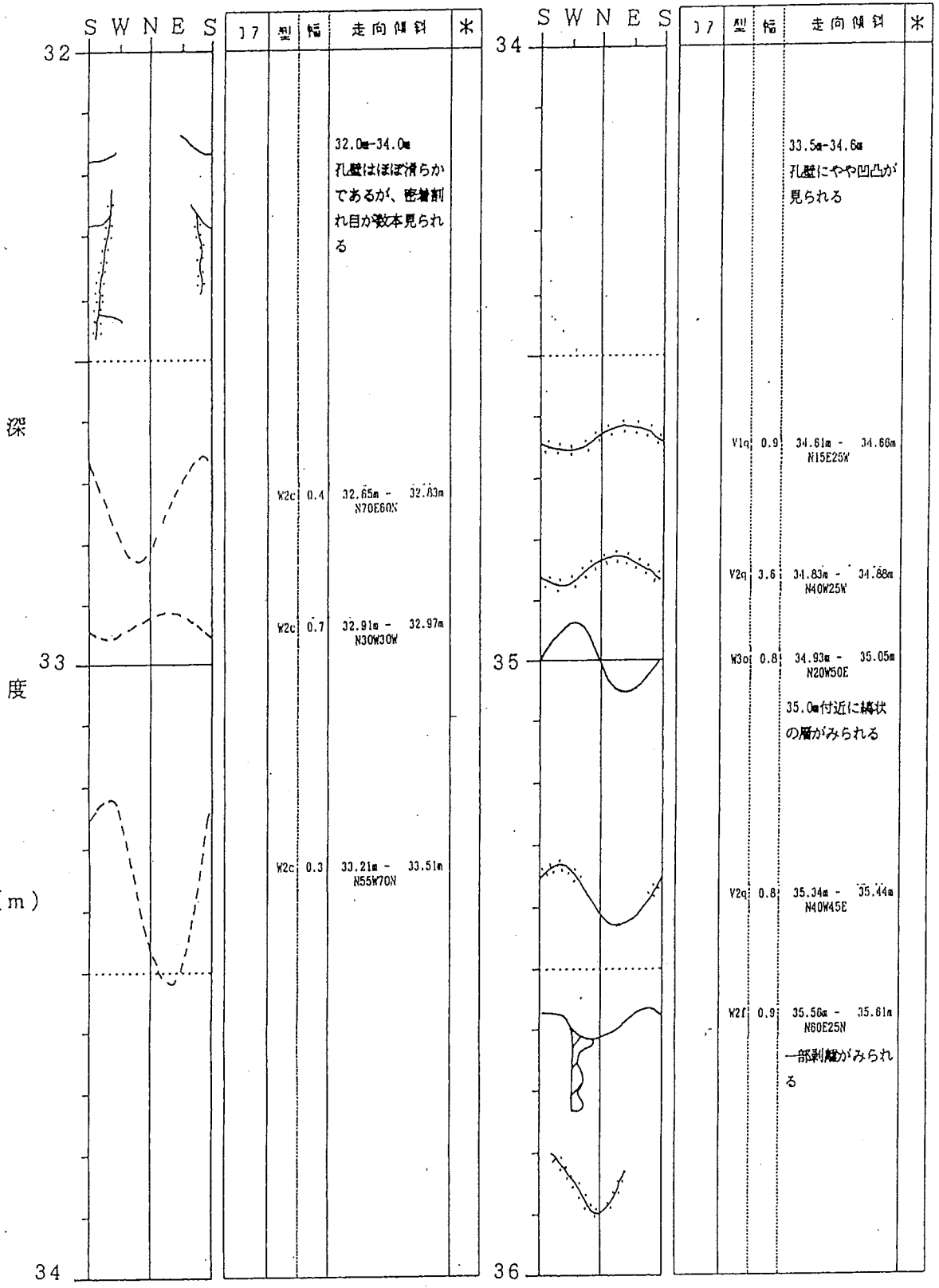


* 孔壁区分

孔内観測図

(5)

走向傾斜	°
1.52m - 30.66m	N10E45E
3.97m - 31.24m	N55W70N
1.23m - 31.31m	N60E40N
.40m - 31.49m	N50E
.52m - 31.60m	N20E40W
.91m - 31.95m	N520W

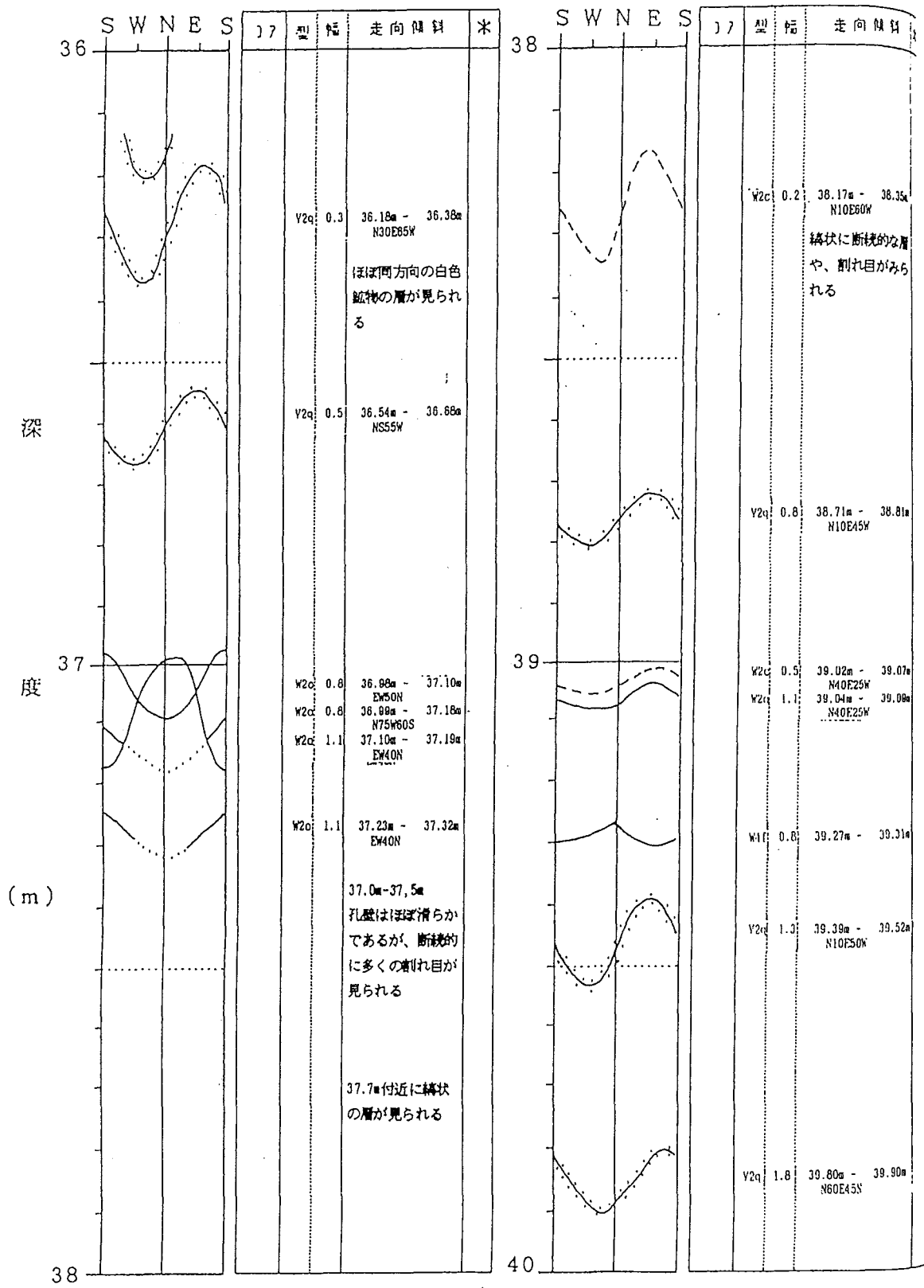


* 孔壁区分

* 孔壁区分

孔内観測図

(6)



*孔壁区分

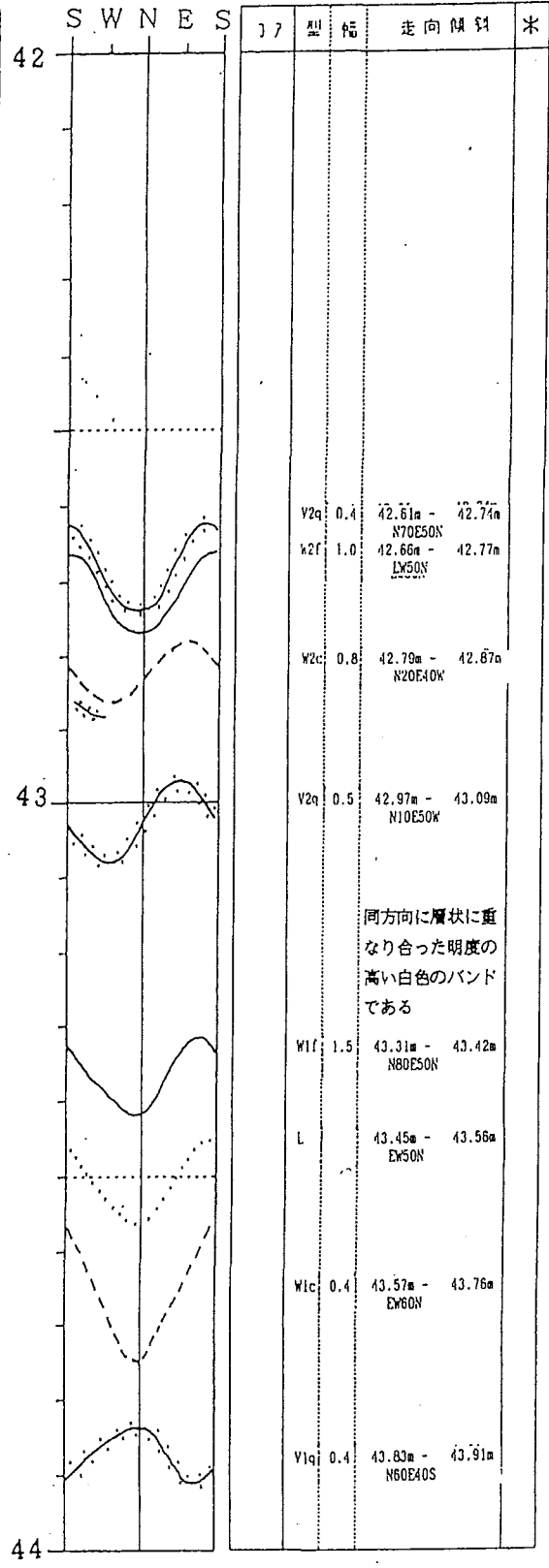
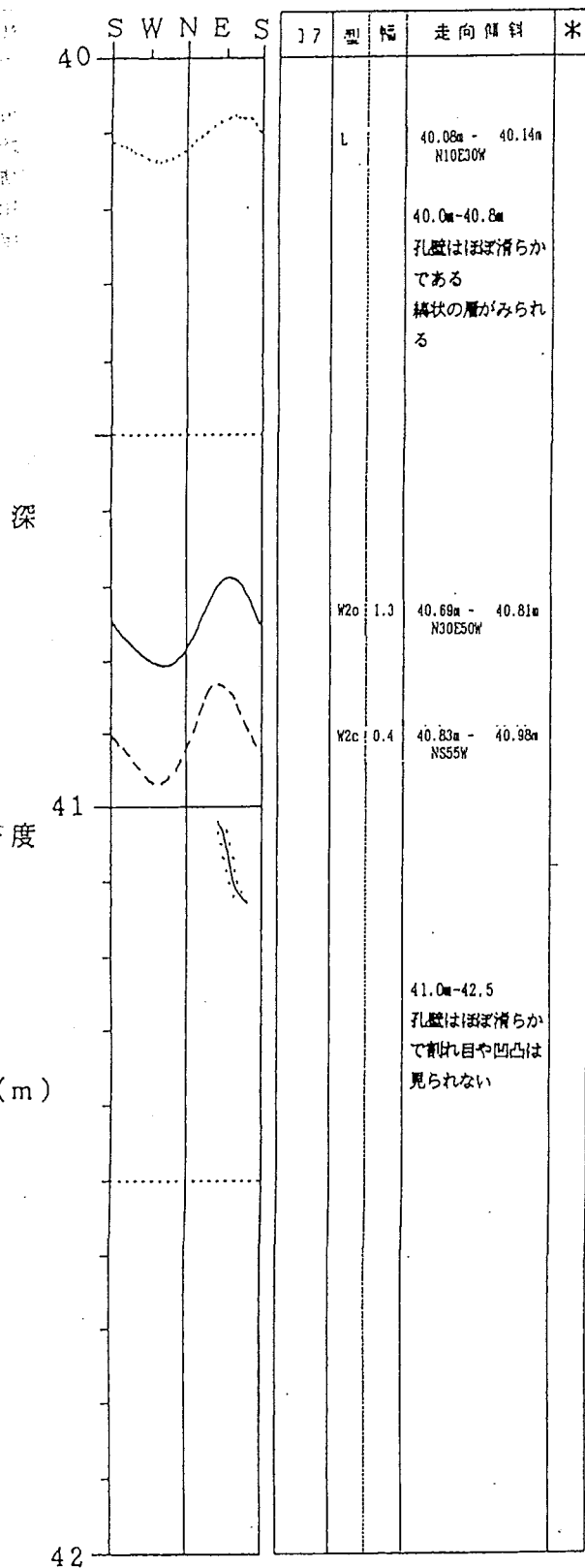
孔内観測図

3 m ~ 40

孔番 AKENOBE 40 m ~ 44 m

(7)

走向傾斜	深
18.17m - 38.35m N10E60W	40
状に断続的な層、 割れ目が見られる	
8.71m - 38.81m N10E45W	41
9.02m - 39.07m N40E25W 9.04m - 39.09m N40E25W	
9.27m - 39.31m	42
9.31m - 39.52m N	
9.80m - 39.90m N80E45W	

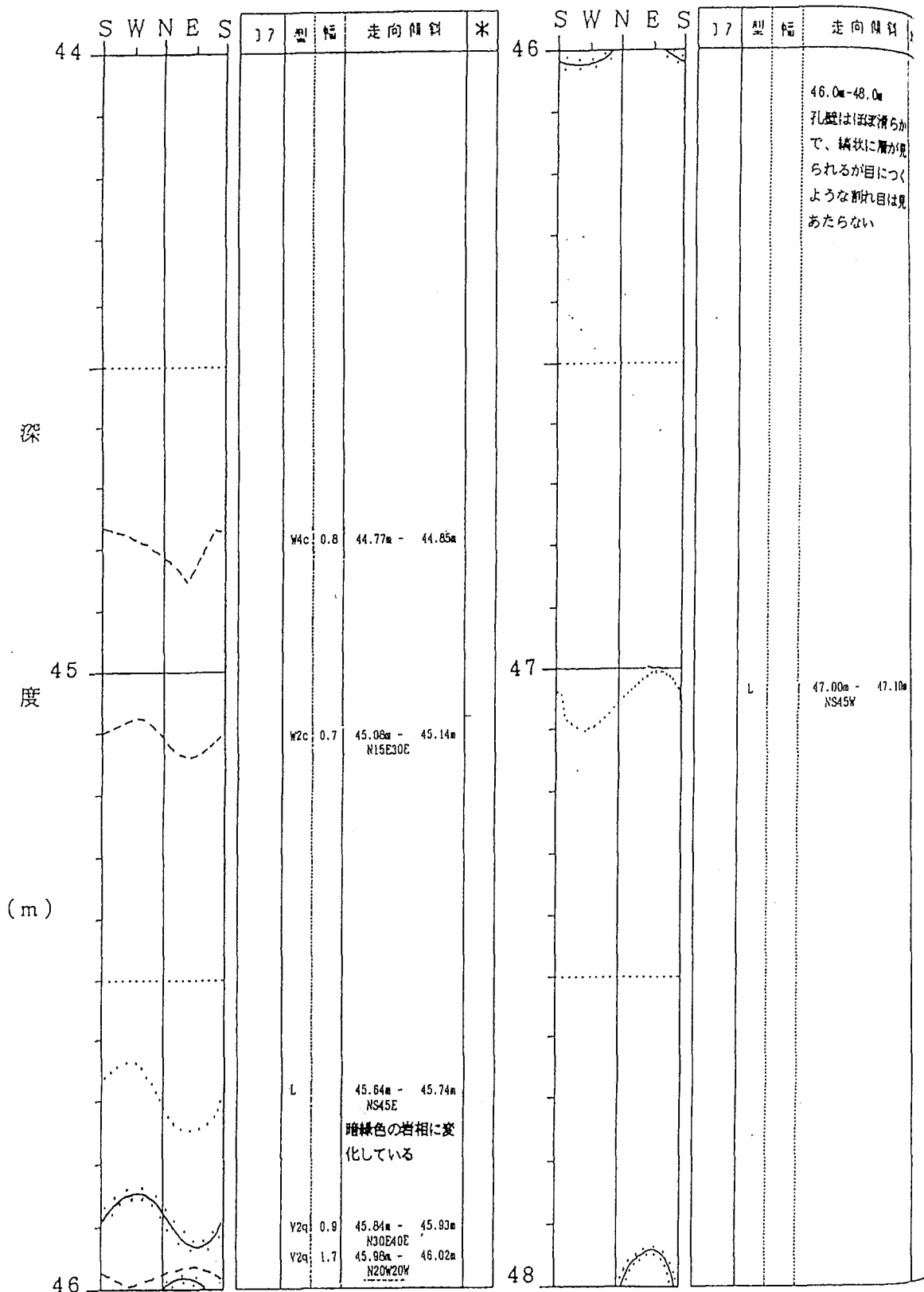


* 孔壁区分

* 孔壁区分

孔内観測図

(8)



*孔壁区分

孔内観測図

4 m ~ 48

孔番 AKENOBE

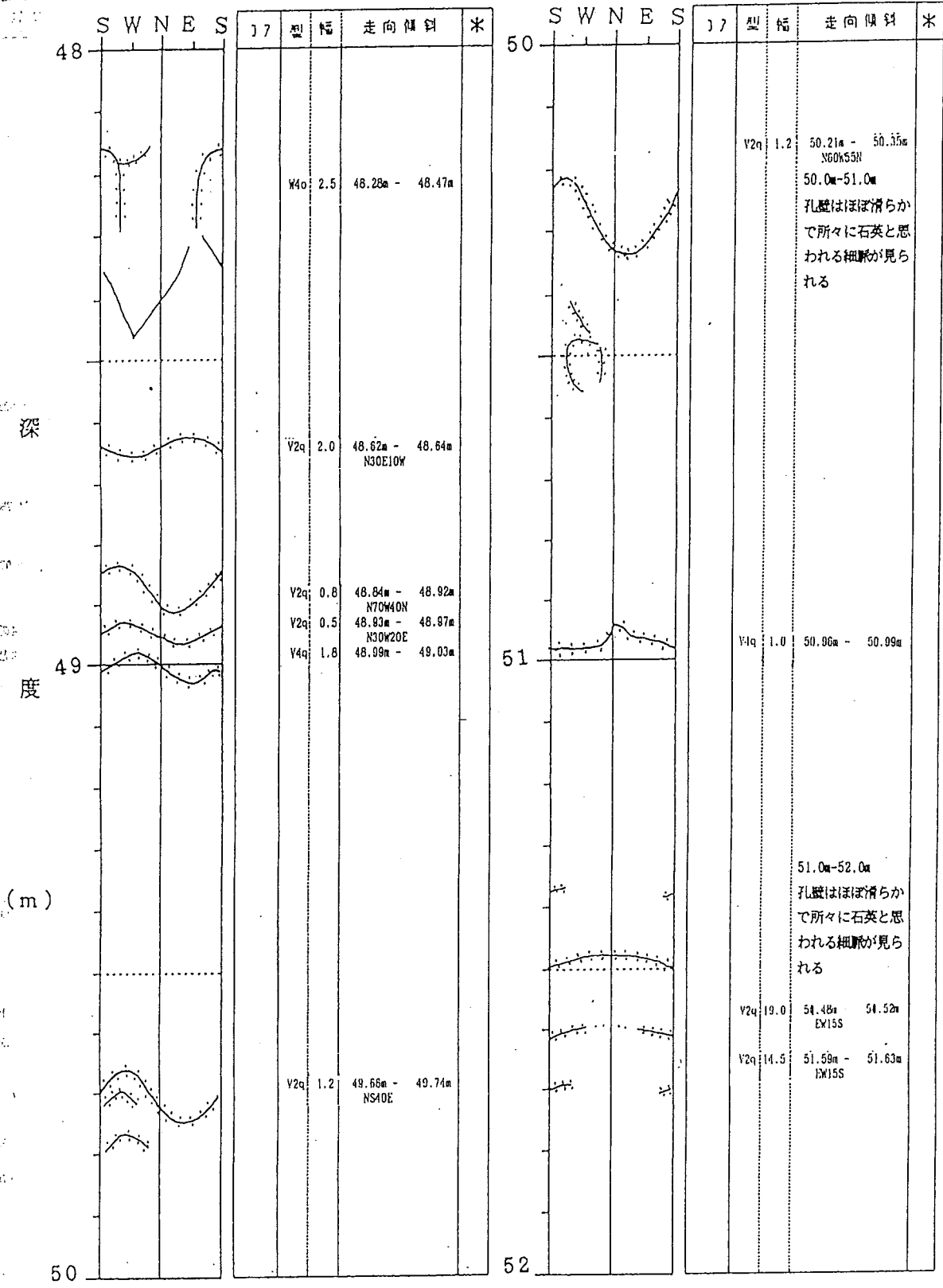
48 m ~ 52 m

(9)

走向傾斜

6.0m-48.0m
 壁はほぼ滑らか、
 縞状に層が見れるが目につくような割れ目は見
 たらない

7.00m - 47.10m
 NS45W

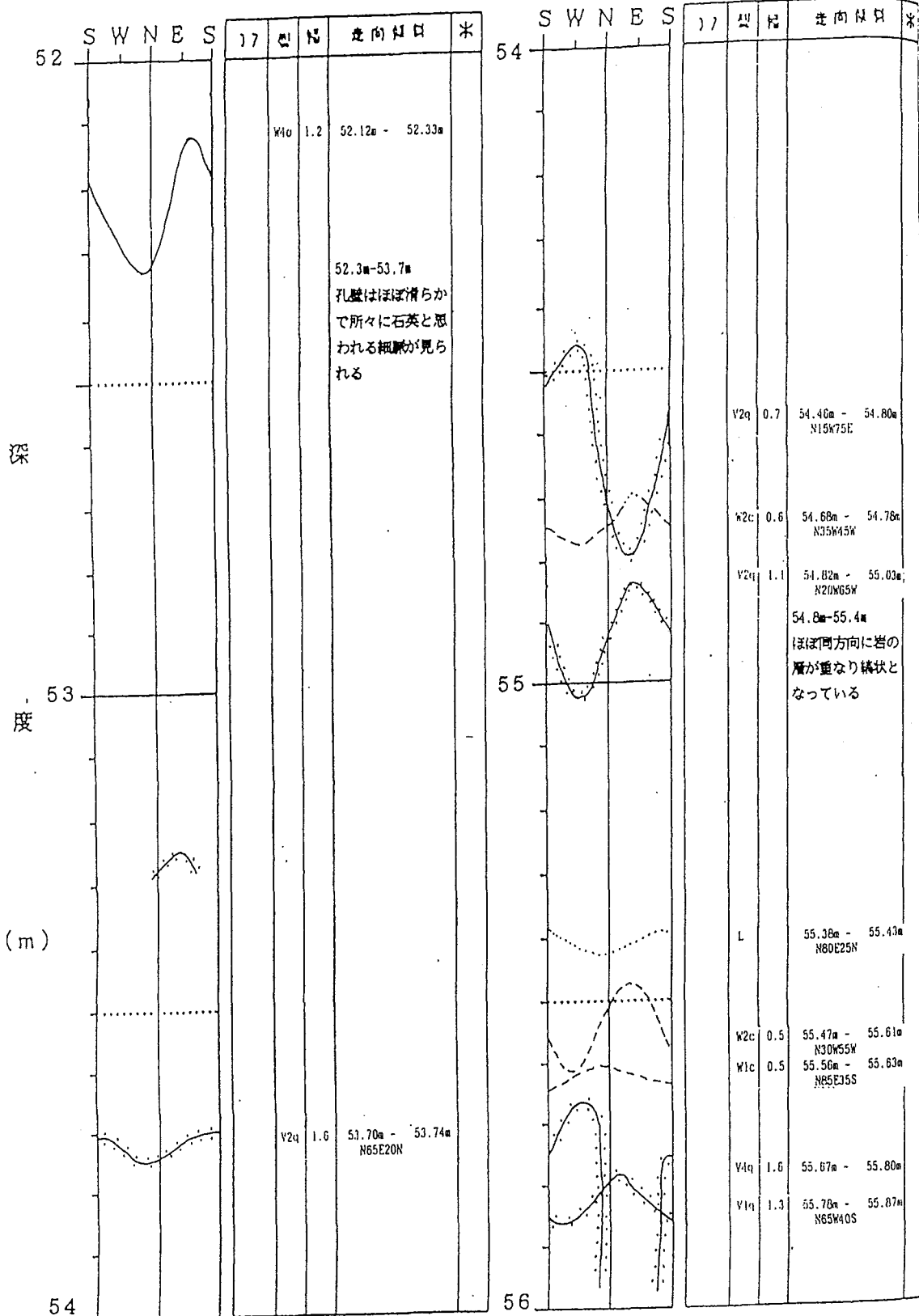


*孔壁区分

*孔壁区分

孔内観測図

(10)



* 孔世区分

孔内観測図

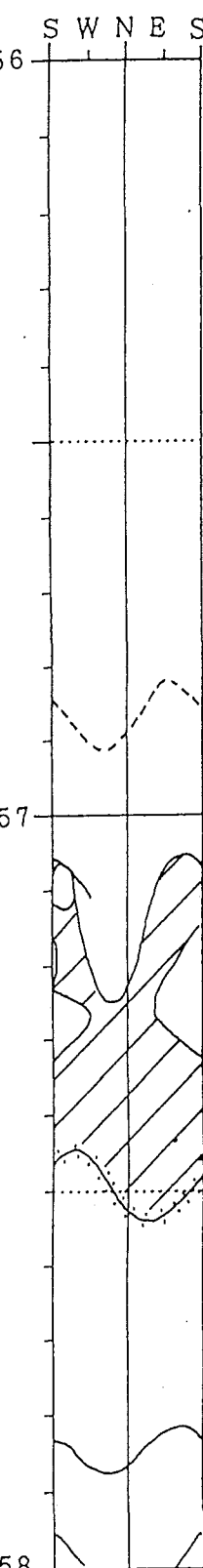
(11)

内視	米
1	54.80m W75E
3	54.78m W45W
2	55.03m W65W
	-55.4m
1方向に岩の なり織状と いる	
8	55.43m O2E
7	55.61m W55W
5	55.63m E35S
7	55.80m
3	55.87m W40S

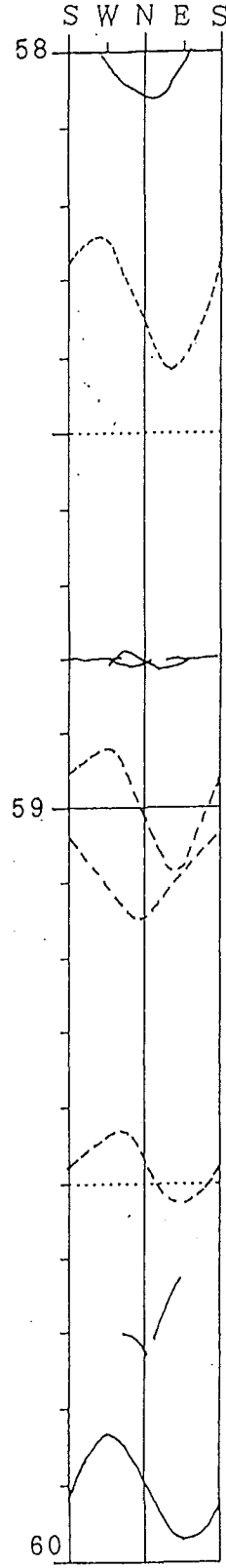
深

度

(m)



17	型	幅	走向傾斜	米
			56.0m-57.0m 孔壁はやや凹凸が ありひび割れも見 られる 織状に鉱物の層も 見られる	
W1c		0.6	56.81m - 56.90m N10W40W	
W2f		0.6	57.04m - 57.25m N55E65N	
			大きな空洞を伴う 割れ目である	
V2q		1.4	57.45m - 57.53m N50W40N	
W2o		0.9	57.81m - 57.90m N40E40W	

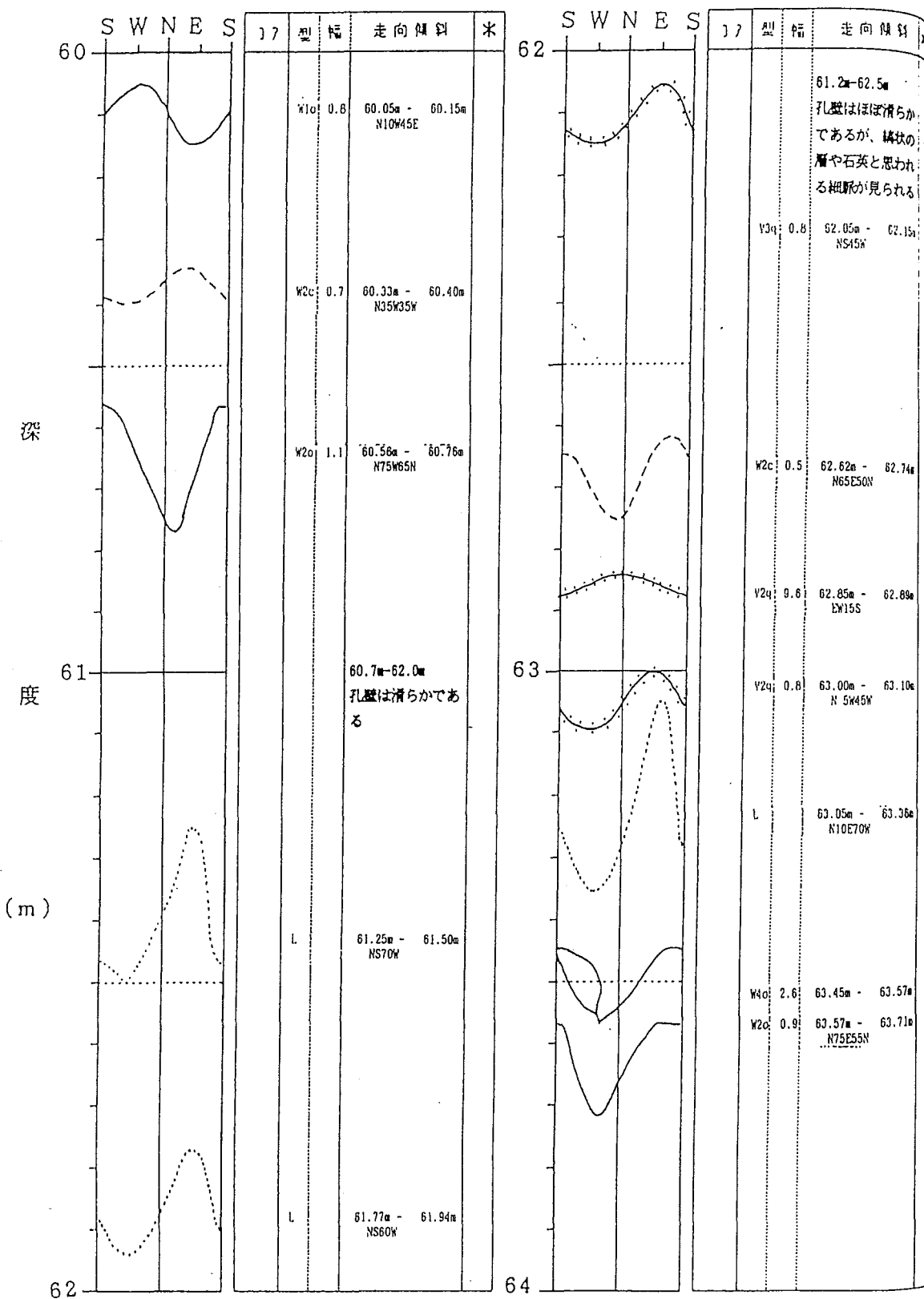


17	型	幅	走向傾斜	米
W2o		1.4	57.96m - 58.06m N80W45N	
W2c		0.4	58.25m - 58.42m N10W60E	
W2f		1.2	58.80m - 58.80m スイイ 割れ目に沿って一 部剥離が見られる	
W2c		0.2	58.91m - 59.10m N 5W60E	
W2c		0.5	59.04m - 59.15m N85E50N	
W2c		0.5	59.42m - 59.53m N15E50E	
W2o		1.0	59.85m - 59.96m N550E	

*孔壁区分

*孔壁区分

孔内観測図



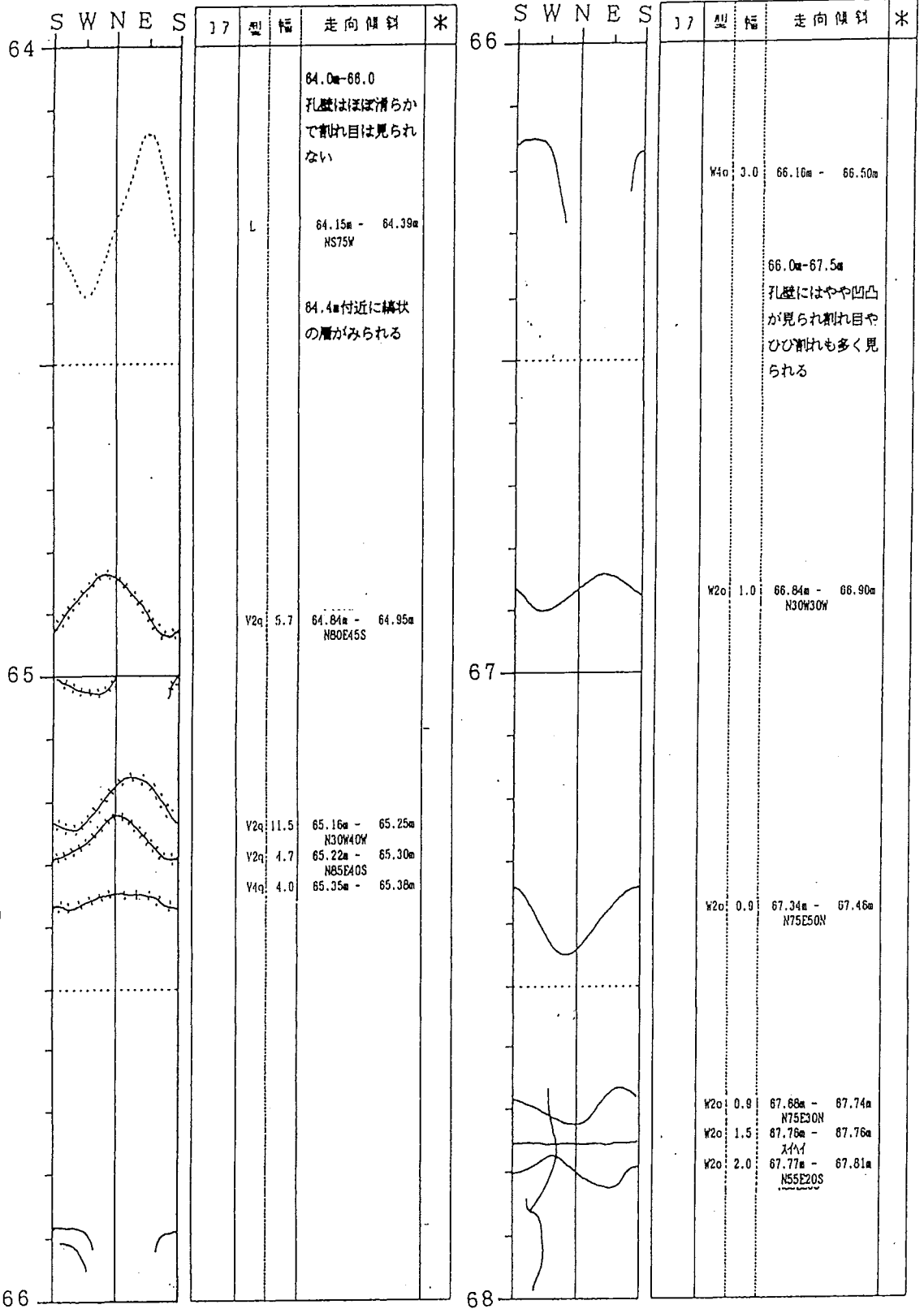
* 孔壁区分

孔内観測図

(13)

走向傾斜	*
2m-62.5m 壁はほぼ滑らか ちるが、構状の や石英と思われ 紙剥が見られる	
2.05m - 62.15m NS45W	
62.74m N65	
62.89m EX15S	
63.10m N 5W45W	
63.36m N10E70W	
63.57m N 5W45W	
63.71m N75E55N	

深
度
(m)

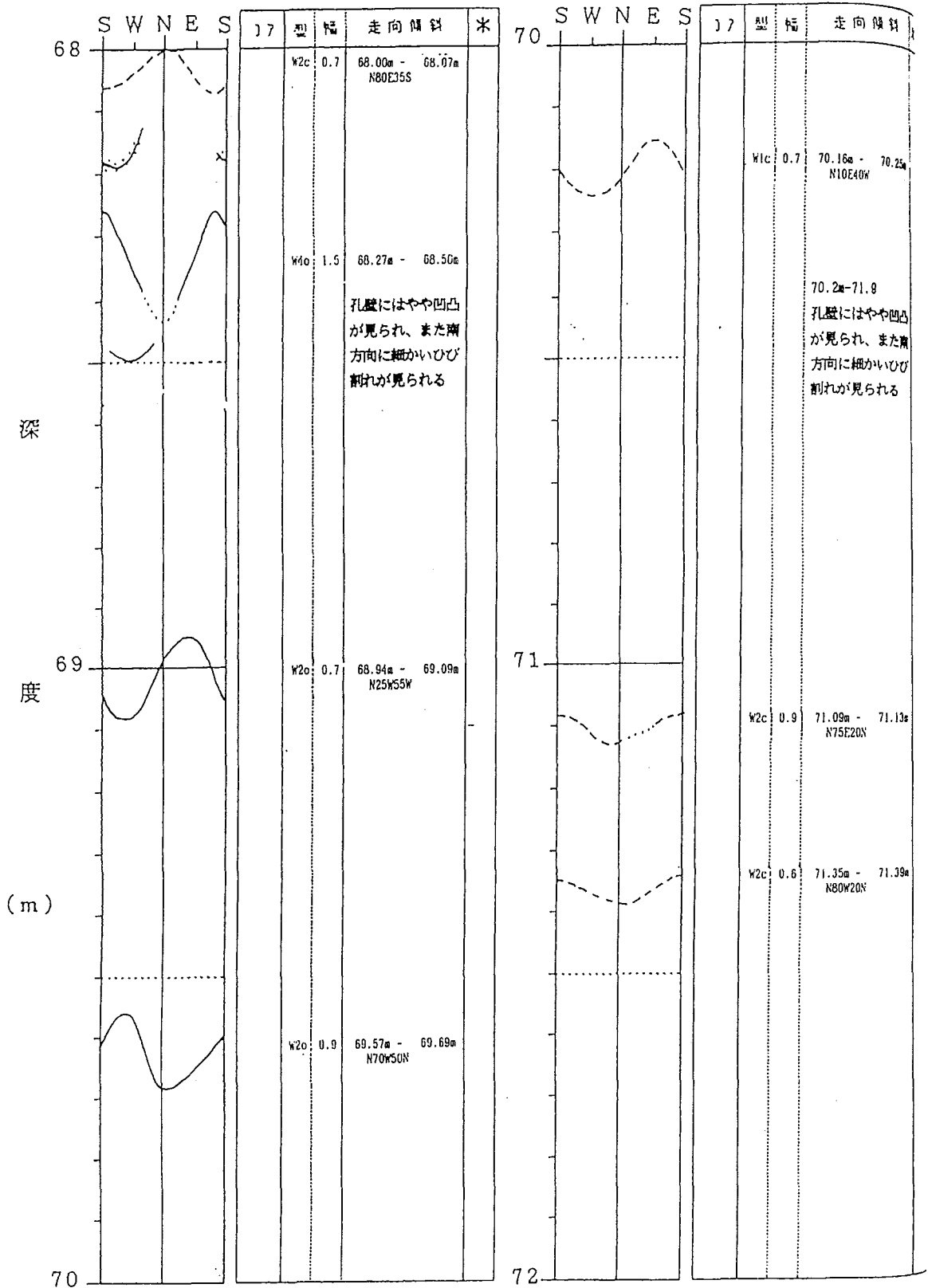


* 孔壁区分

* 孔壁区分

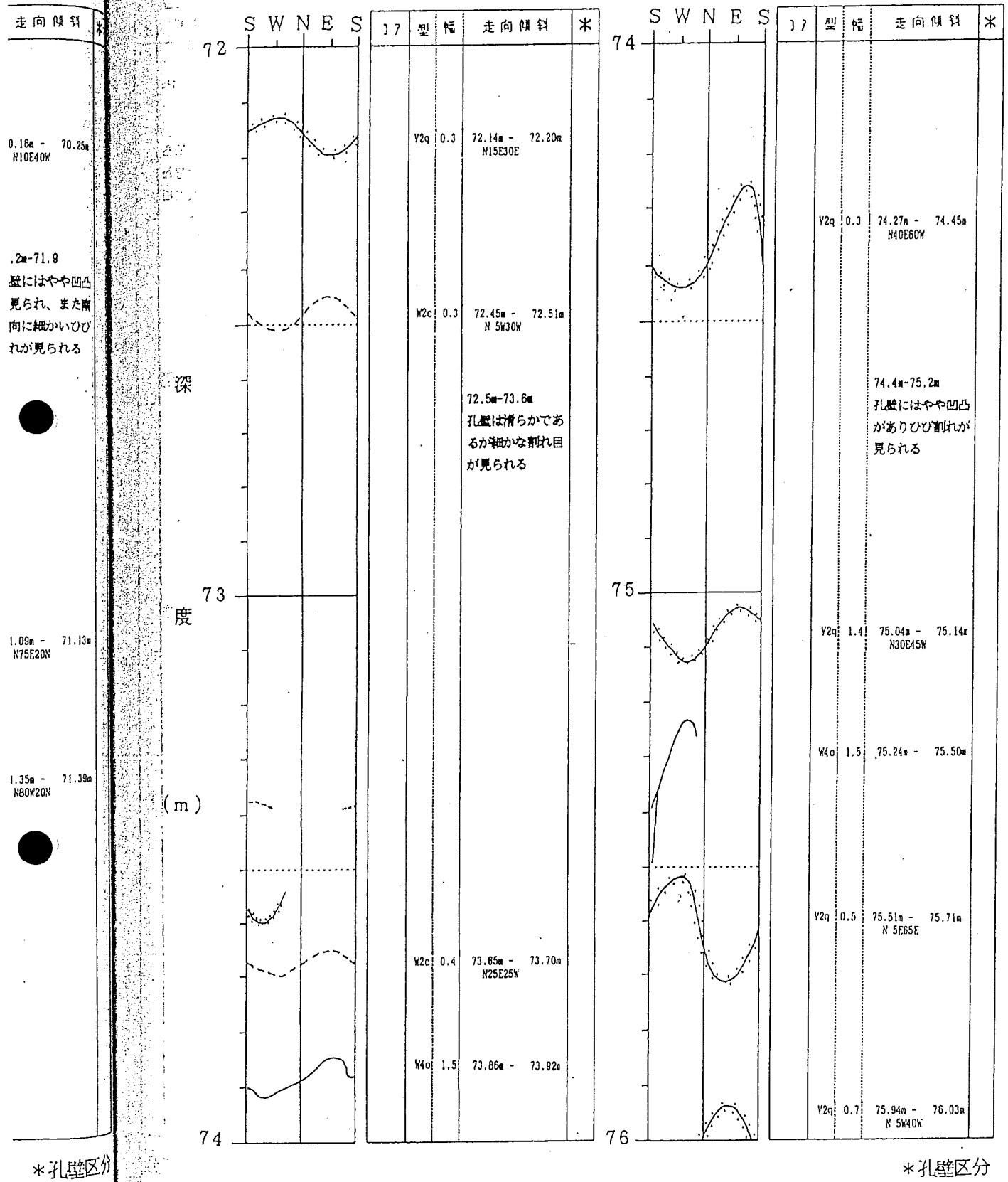
孔内観測図

(14)



* 孔壁区分

孔内観測図



走向傾斜

0.16m - 70.25m
N10E40W

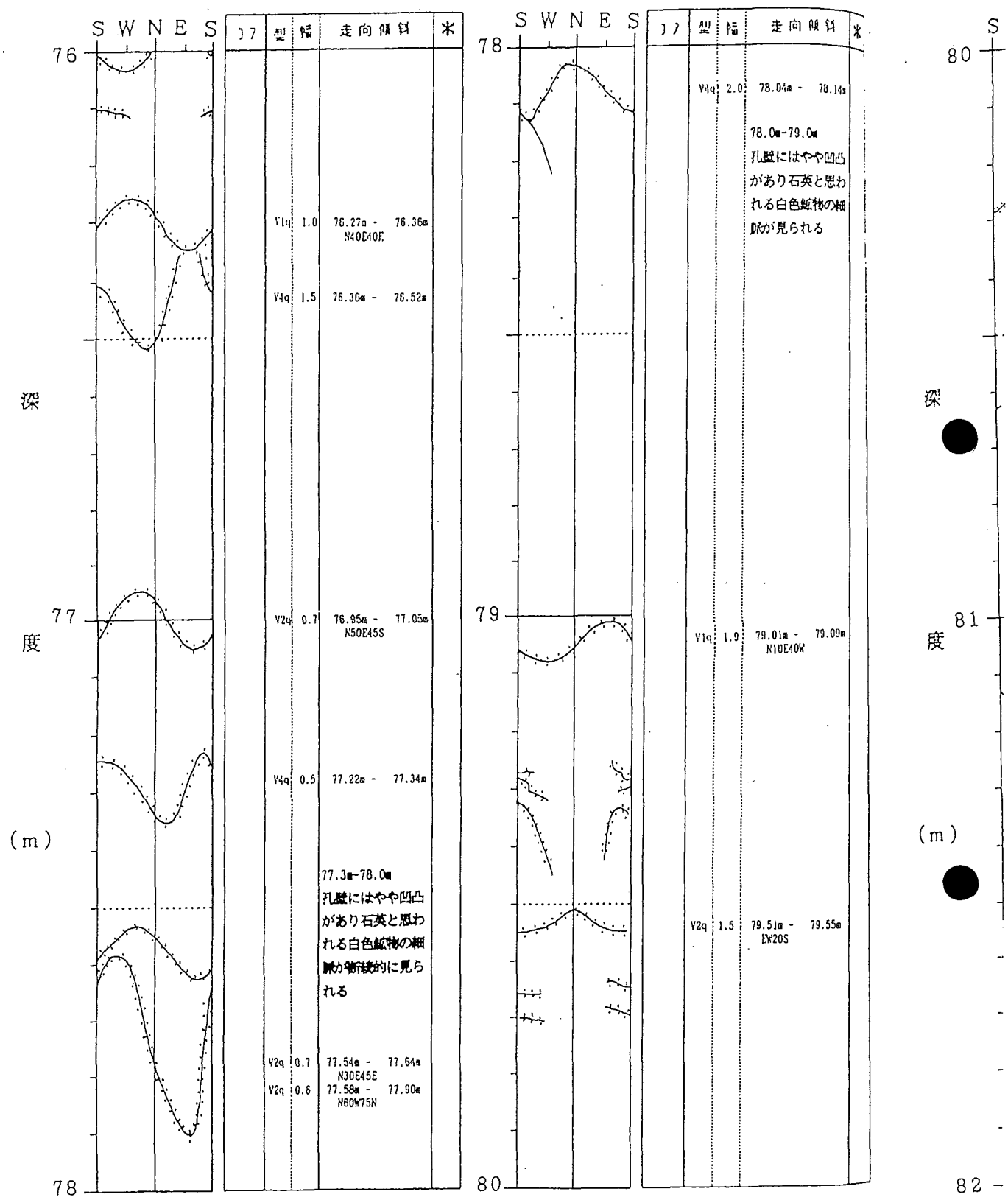
72m-71.8
壁にはやや凹凸
見られ、また南
向に細かいひび
れが見られる

1.09m - 71.13m
N75E20W

1.35m - 71.39m
N80W20W

孔内観測図

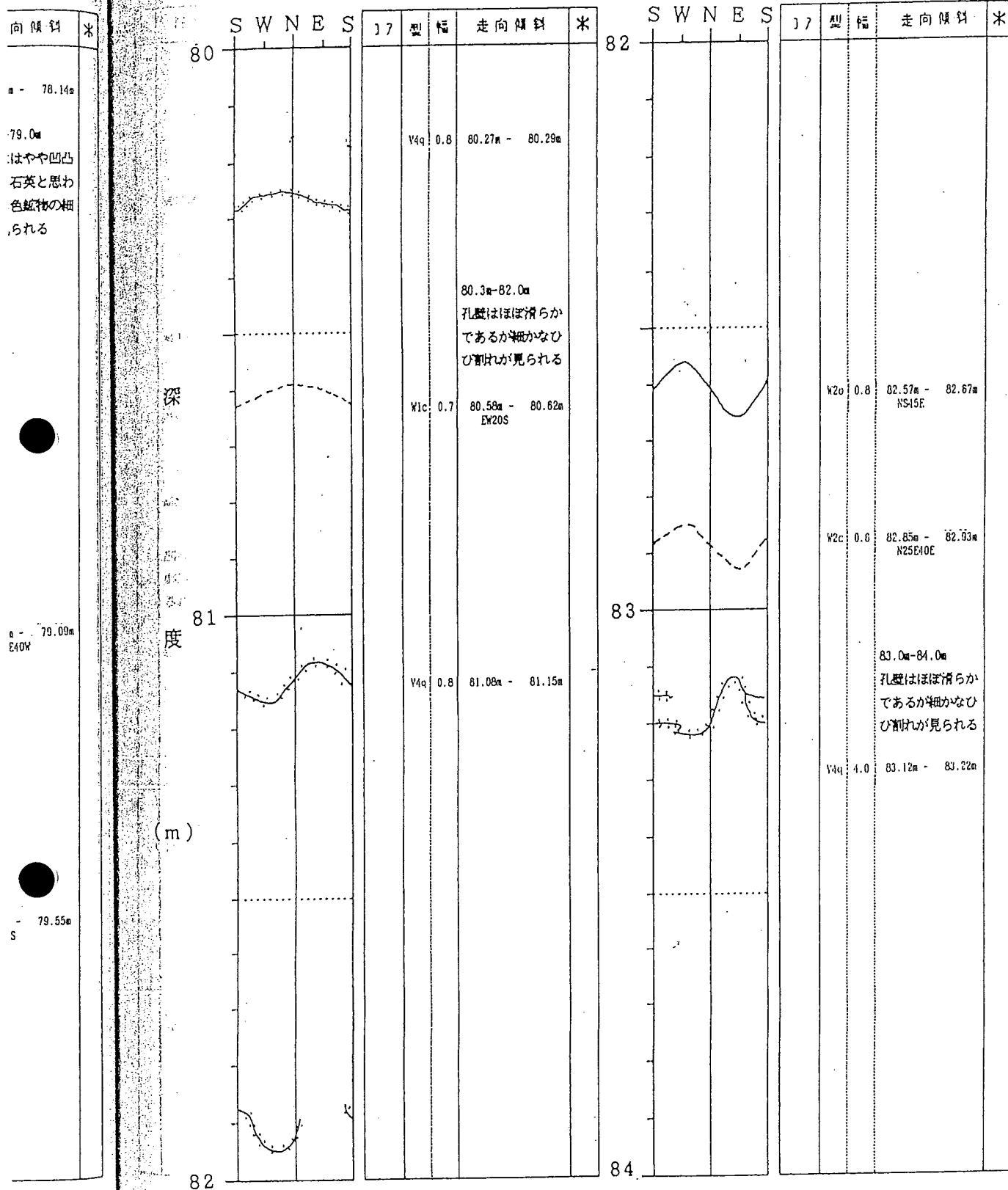
(16)



* 孔壁区分

孔内観測図

(17)



向傾斜 *

a - 78.14m

79.0m

はやや凹凸
石英と思わ
れ鉱物の細
られる

a - 79.09m
E40W

- 79.55m
S

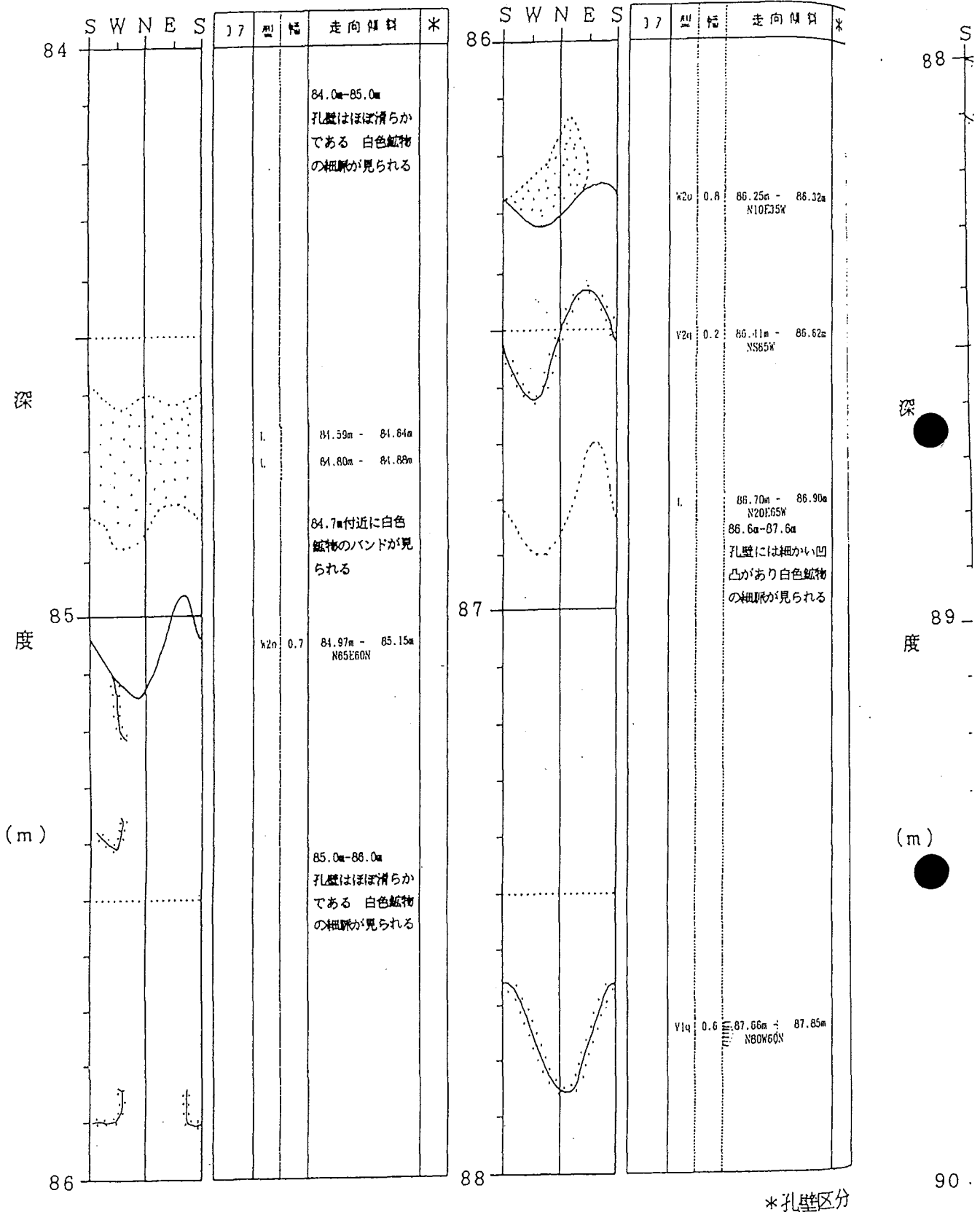
深
度
(m)

*孔壁区分

*孔壁区分

孔内観測図

(18)



*孔壁区分

孔内観測図

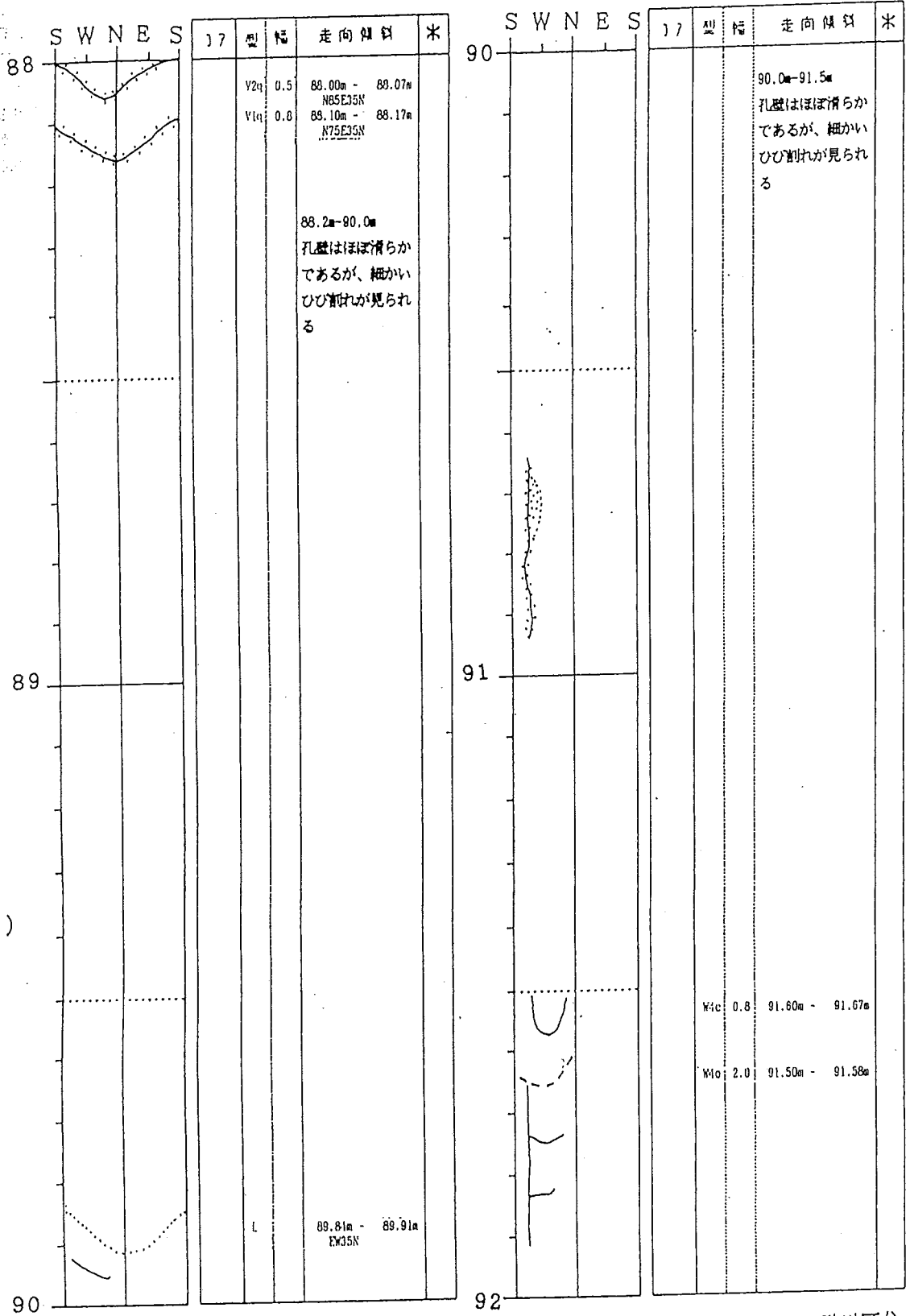
n ~ 88 m

孔番 AKENOBE 88 m ~ 92 m

(19)

向傾斜	*
in - 86.32a NE35W	
in - 86.62a 15W	
in - 86.90a NE65W -87.6a	
こは細かい凹 り白色鉱物 が見られる	
in - 87.85m NW60N	

深
度
(m)

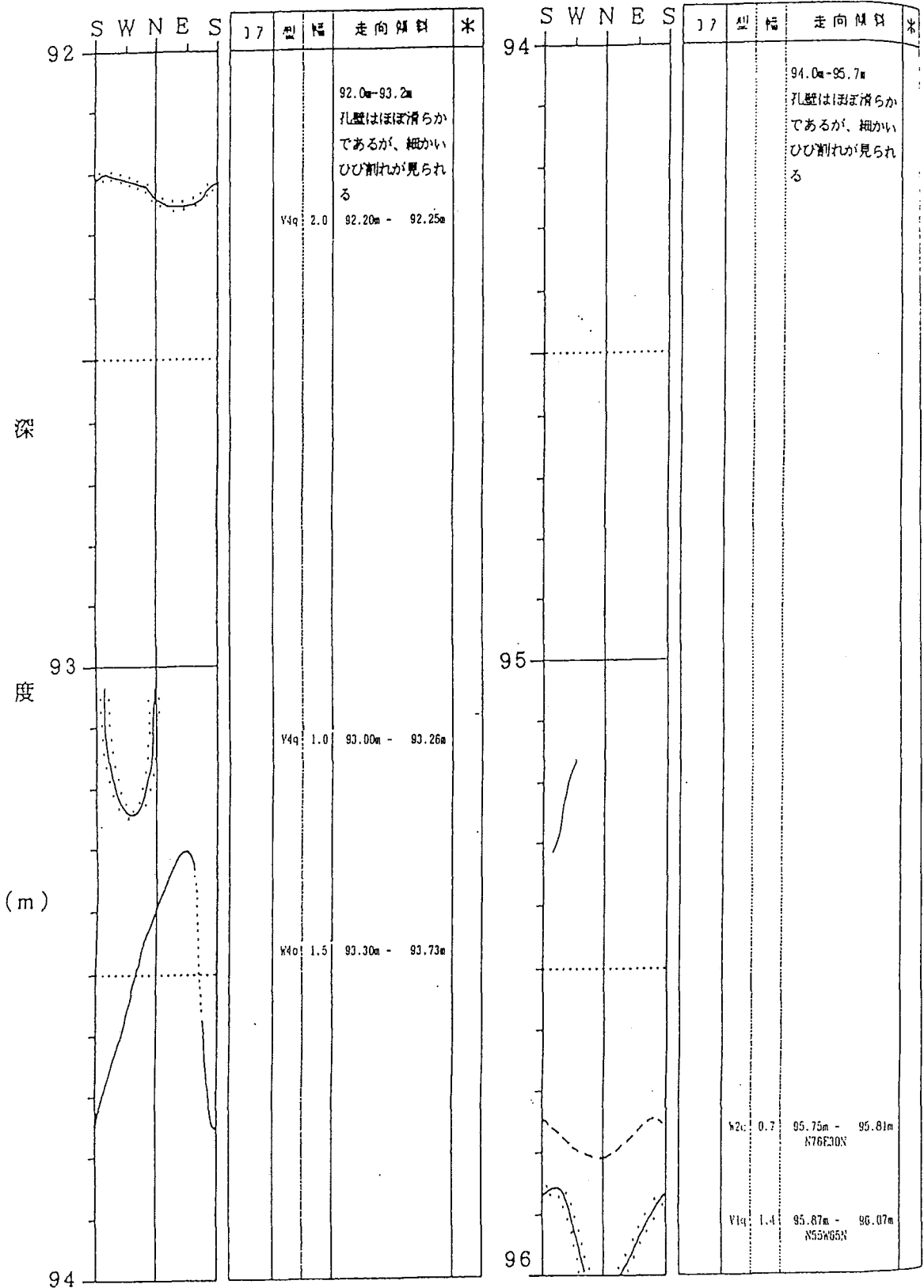


*孔壁区分

*孔壁区分

孔内観測図

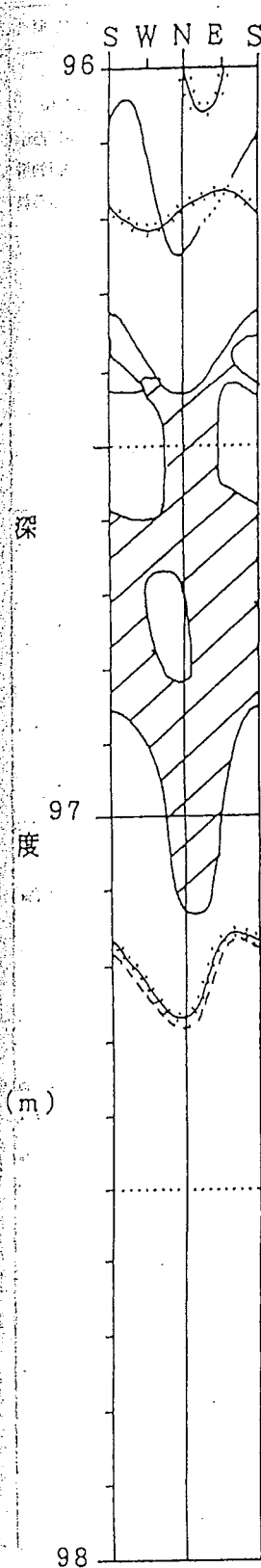
(20)



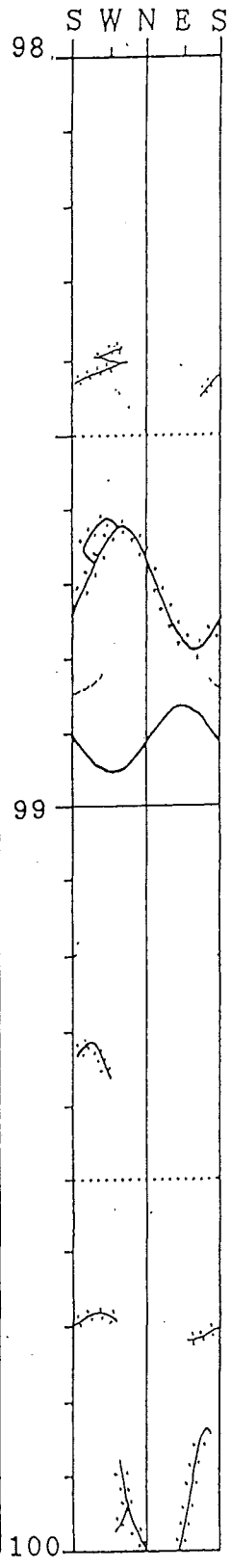
* 孔壁区分

孔内観測図

向傾斜	*
96.7m	
ほぼ滑らか が、細かい けが見られ	
95.81m	230N
96.07m	465N



17	型	幅	走向傾斜	*
	W1o	1.8	96.04m - 96.24m	
	V2q	4.1	96.15m - 96.22m N535W	
	W2f		96.32m - 96.42m E45N	
			大きく剥離して空 洞になっている	
	V3q	1.6	97.16m - 97.28m N65E50N	
	W2c	0.4	97.17m - 97.29m N70E50N	
			ほぼ平行な白色鉱 物の層が数本見ら れる	

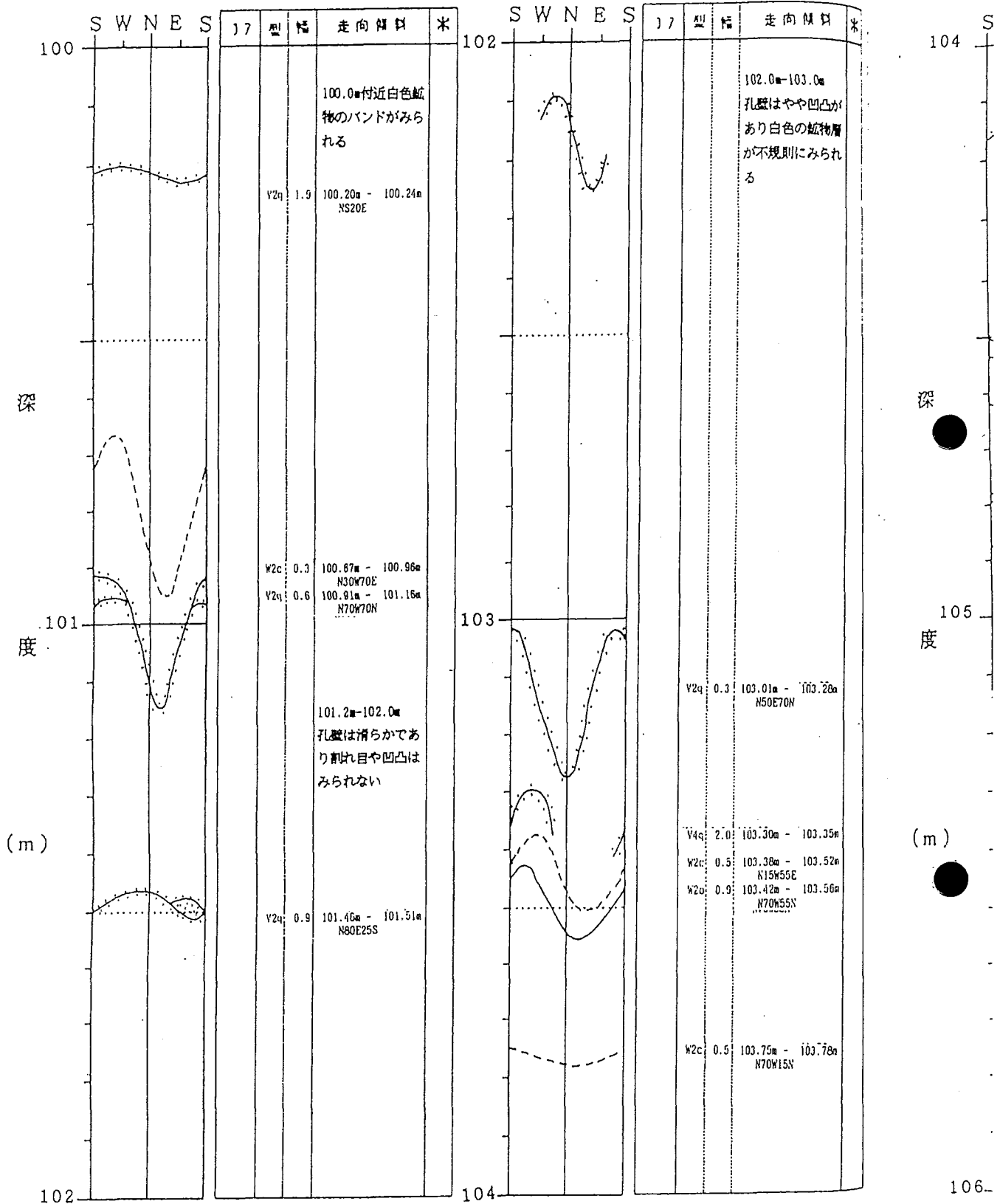


17	型	幅	走向傾斜	*
	V2q	0.5	98.62m - 98.79m N50E60S	
	W2o	1.3	98.86m - 98.95m N 5W40W	
			99.0m - 100.0m 孔壁は滑らかであ るが、白色鉱物の 細脈が不規則に見 られる	

* 孔壁区分

* 孔壁区分

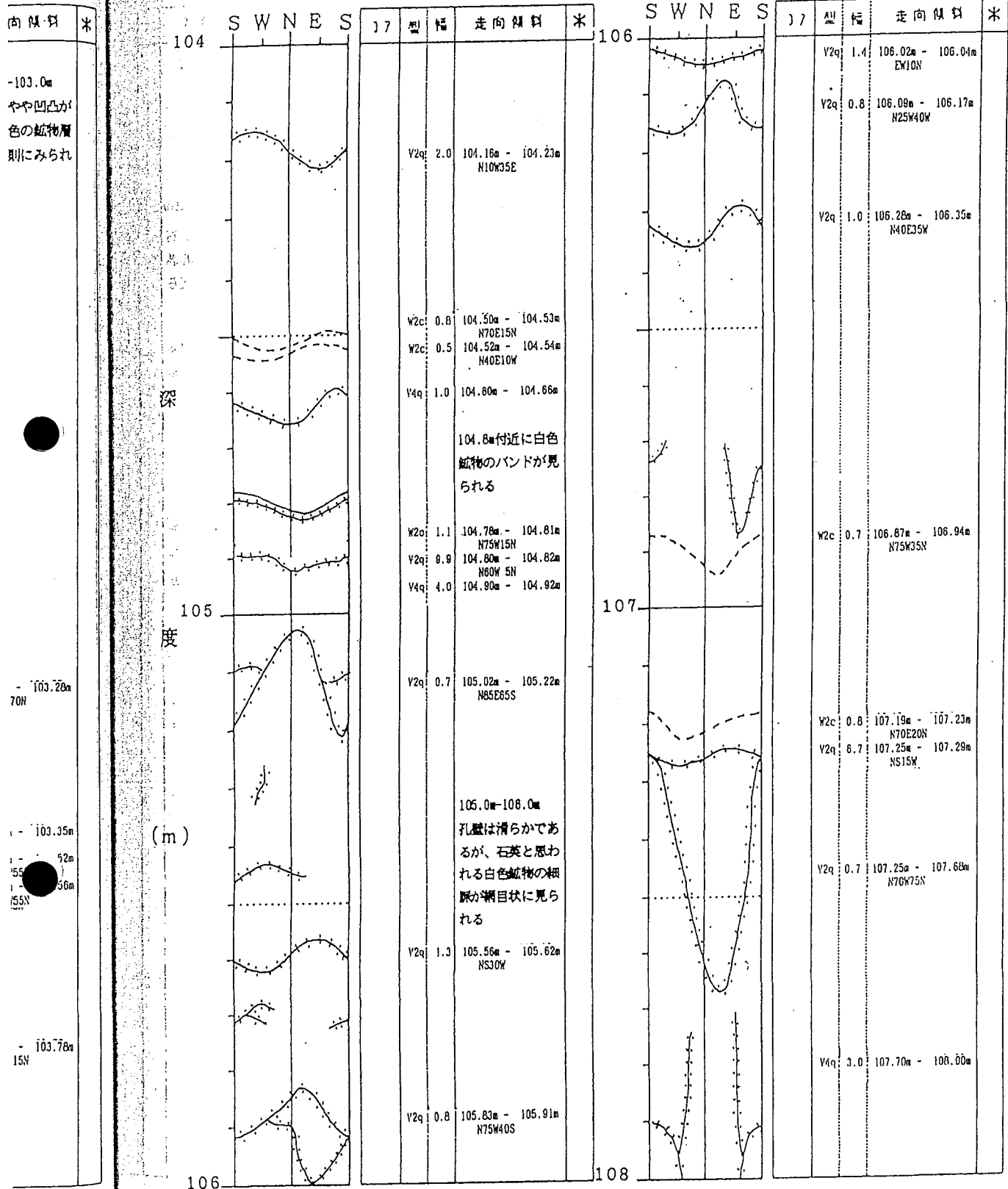
孔内観測図



*孔壁区分

孔内観測図

(23)

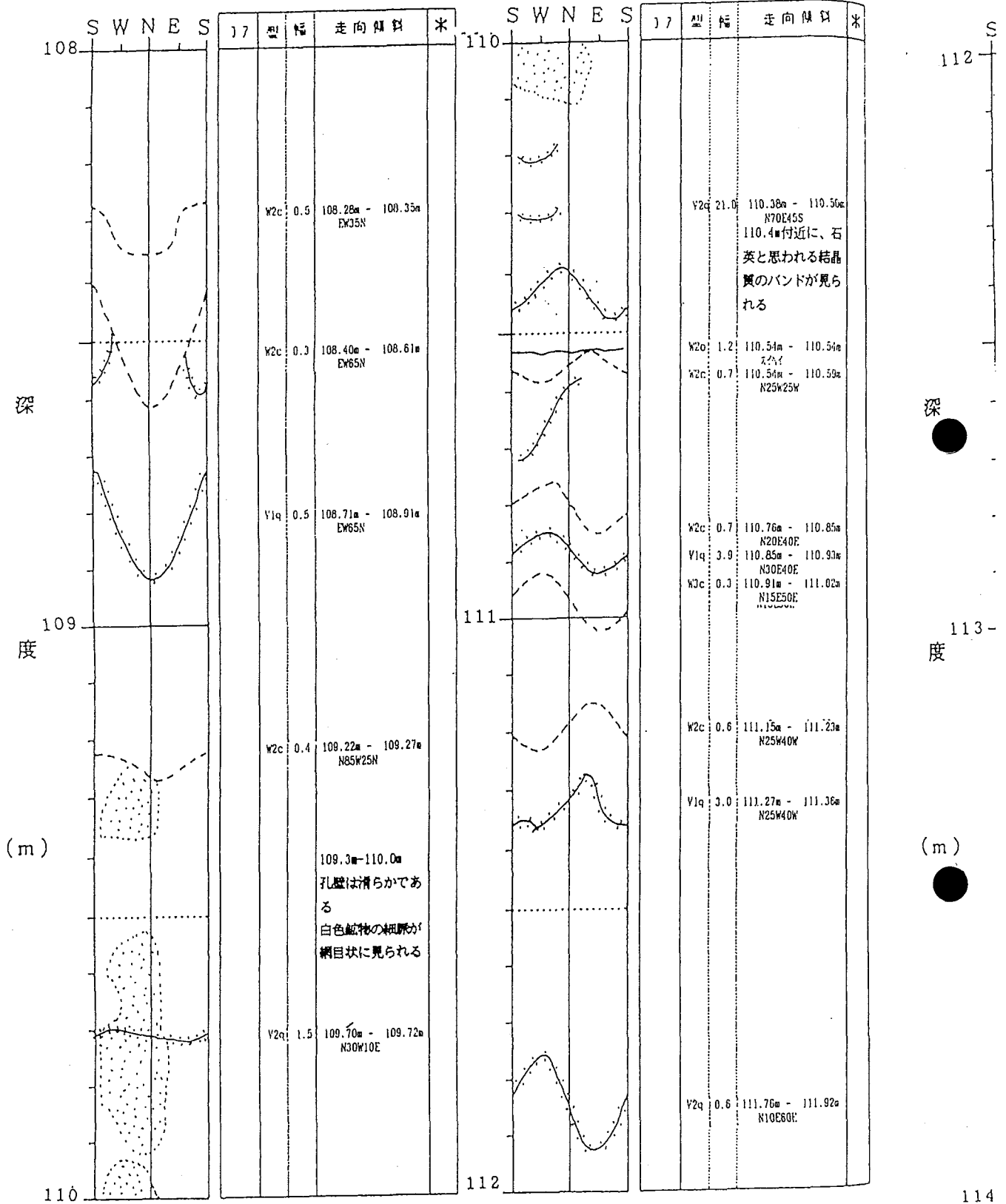


*孔壁区分

*孔壁区分

孔内観測図

(24)



* 孔壁区分

孔内観測図

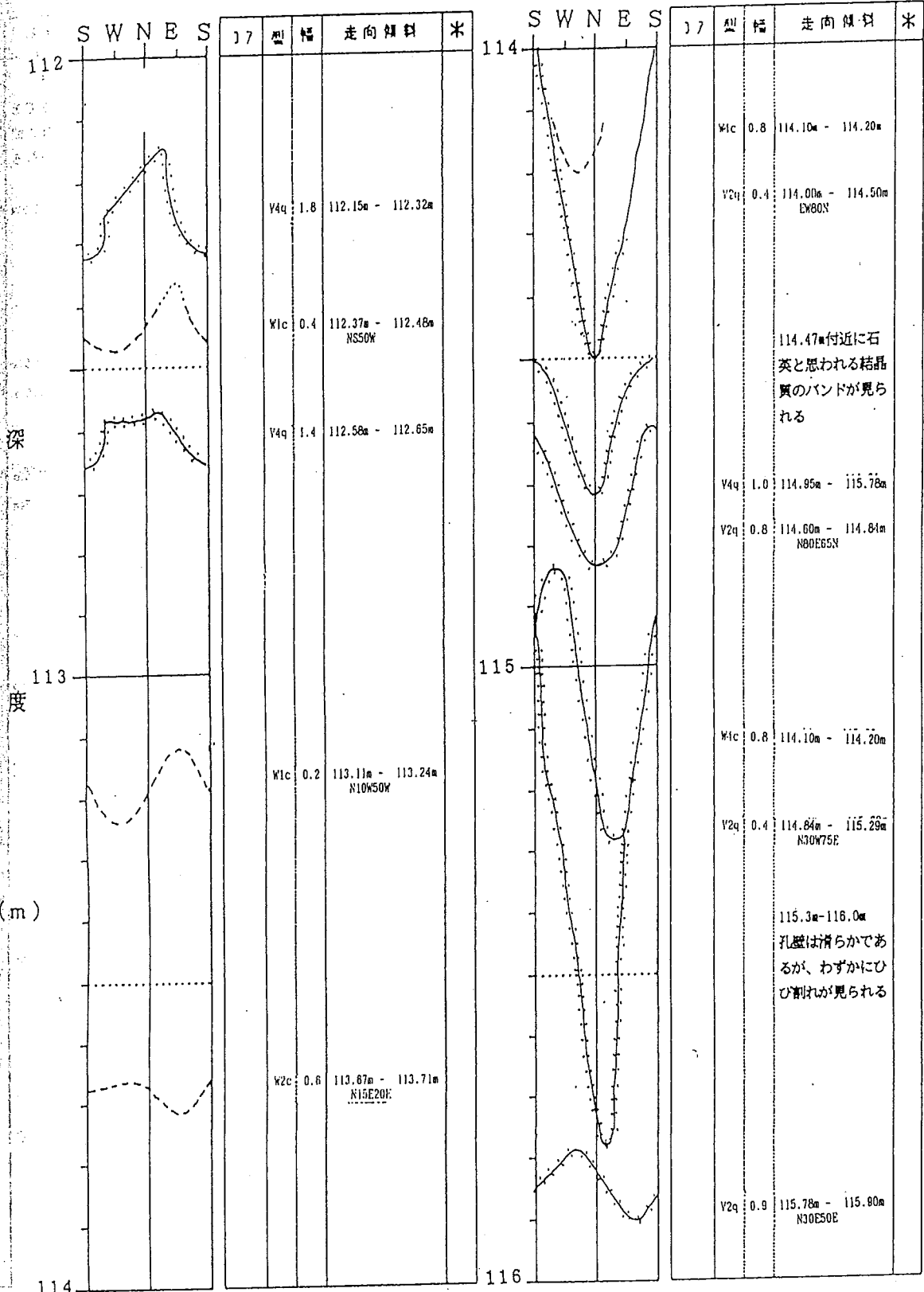
112 m

孔番 AKENOBE

112 m ~ 116 m

(25)

向傾斜	米
110.50m E45S 付近に、石 われる結晶 ンドが見ら	
110.54m	
110.59m 25W	
110.85m 40E	
110.93m 40E	
111.02m 50E	
111.23m 40W	
111.36m 40W	
111.92m 60E	

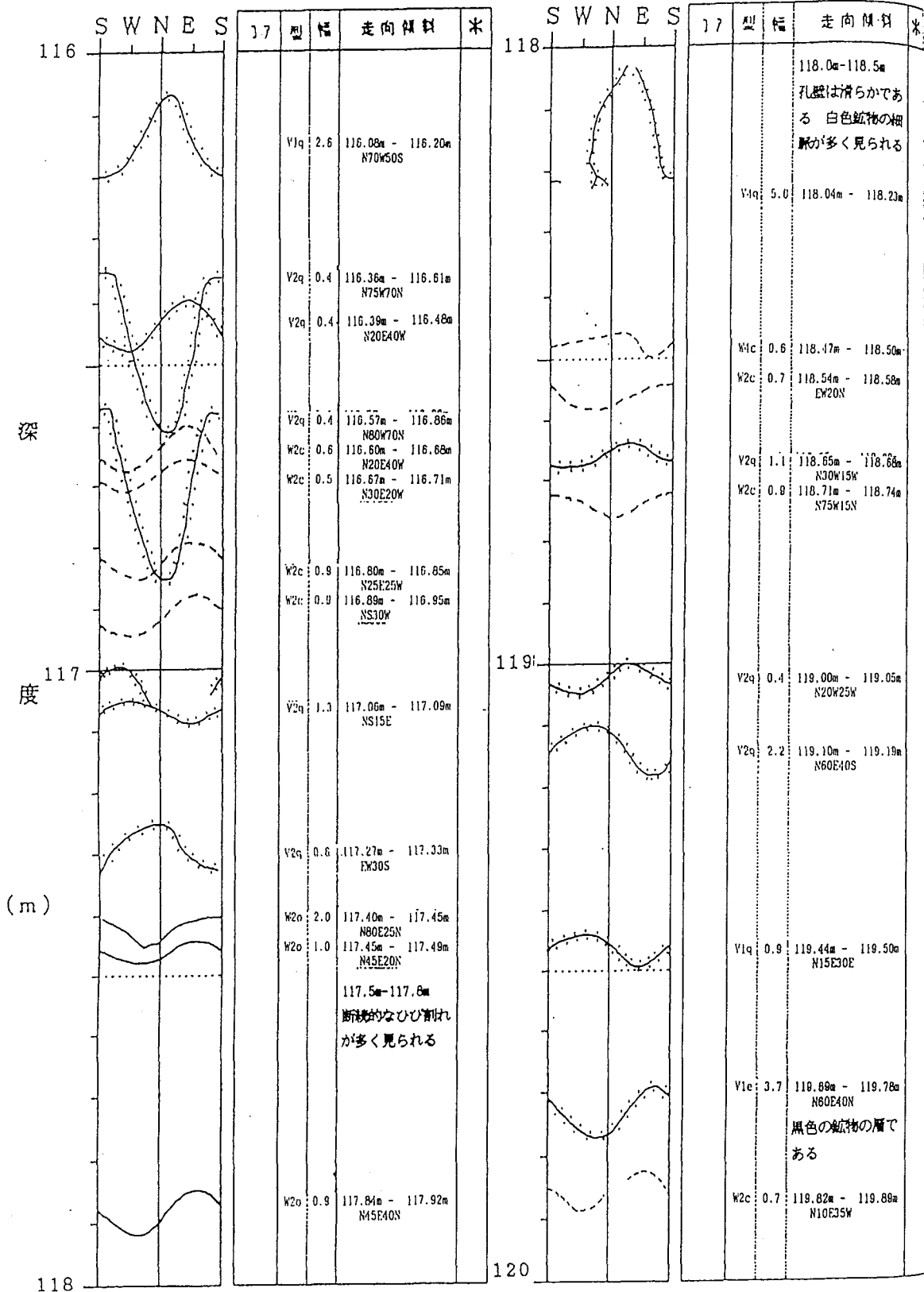


* 孔壁区分

* 孔壁区分

孔内観測図

(26)



* 孔壁区分

孔内観測図

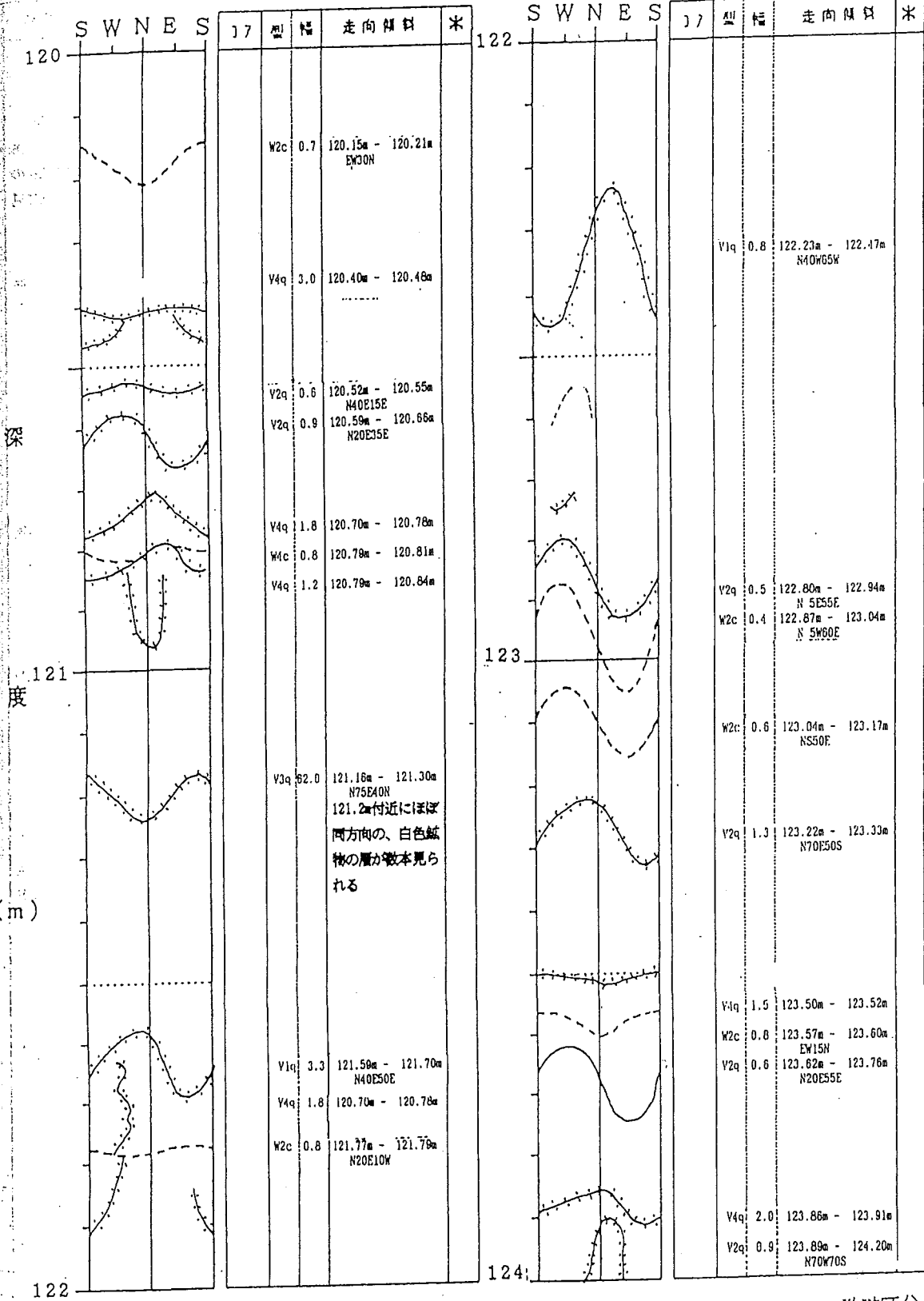
n ~ 120 m

孔番 AKENOBE

120 m ~ 124 m

(27)

向傾斜	米
n-118.5m	
白からかであ	
色鉱物の細	
く見られる	
m - 118.23m	
m - 118.50m	
m - 118.58m	
ON	
● 65m	
m W15W	
m - 118.74m	
W15N	
m - 119.05m	
W25W	
m - 119.19m	
E40S	
● 50m	
m - 119.50m	
E30E	
m - 119.78m	
E40N	
鉱物の層で	
m - 119.88m	
E35W	

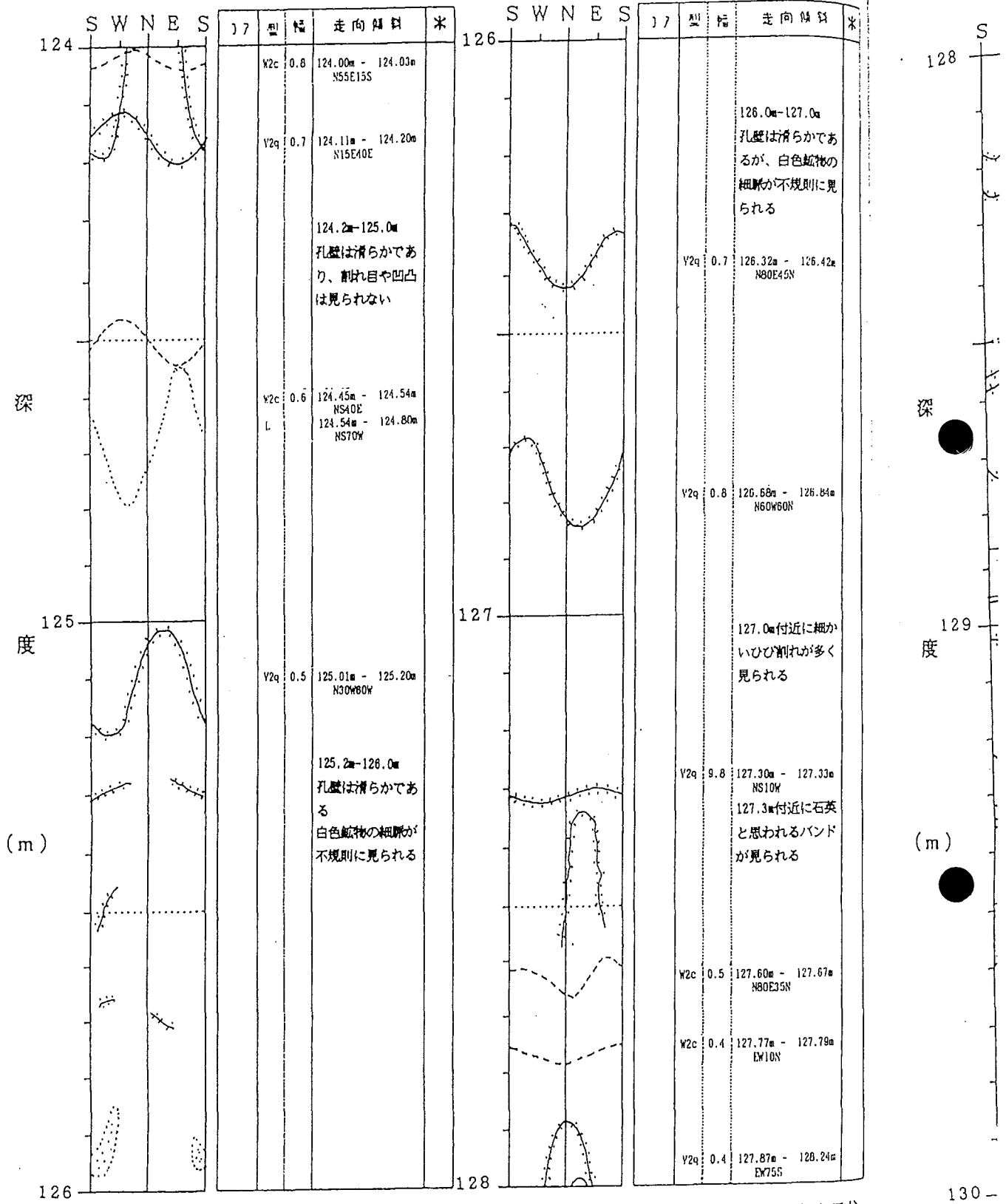


*孔壁区分

*孔壁区分

孔内観測図

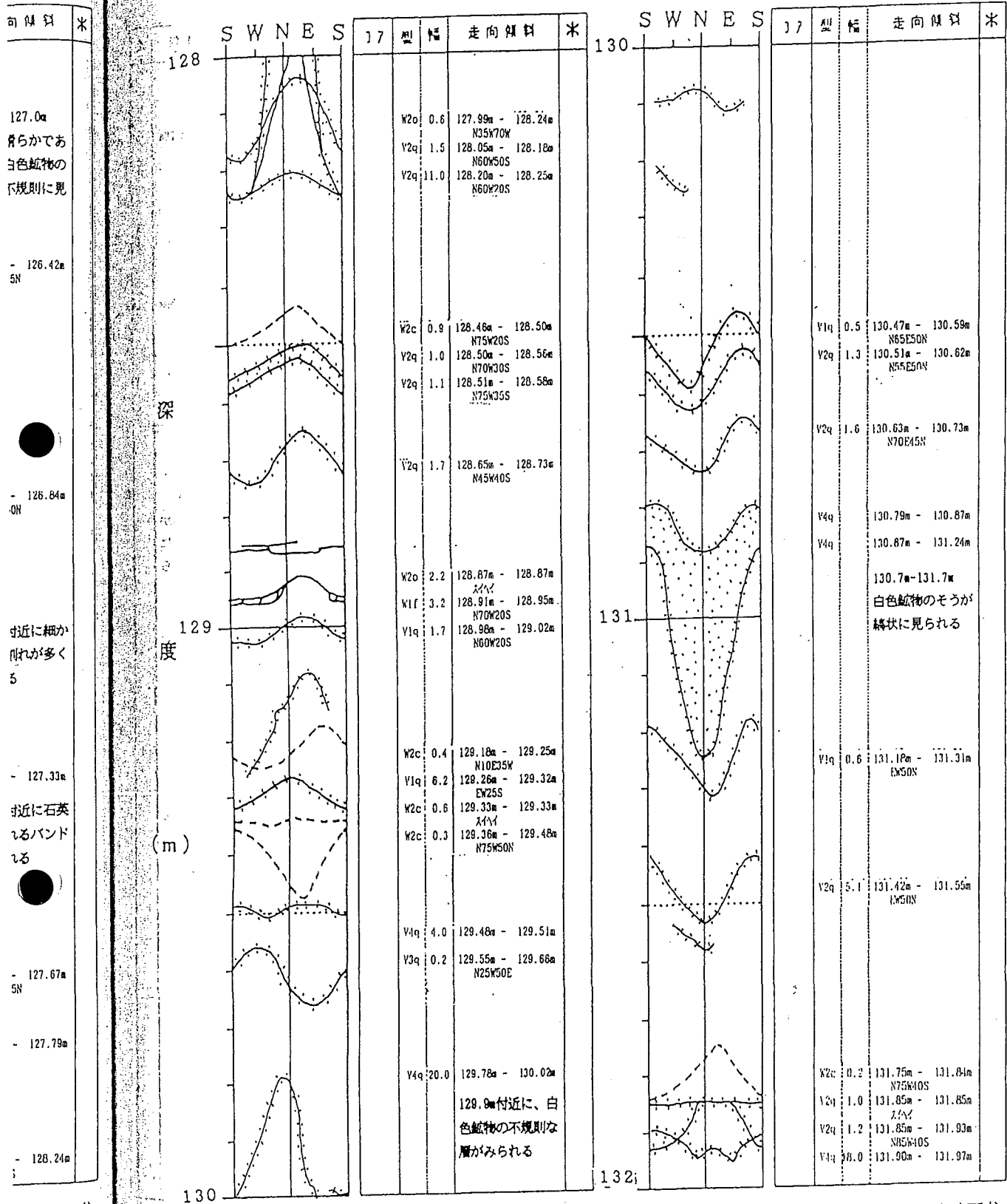
(28)



*孔壁区分

孔内観測図

(29)

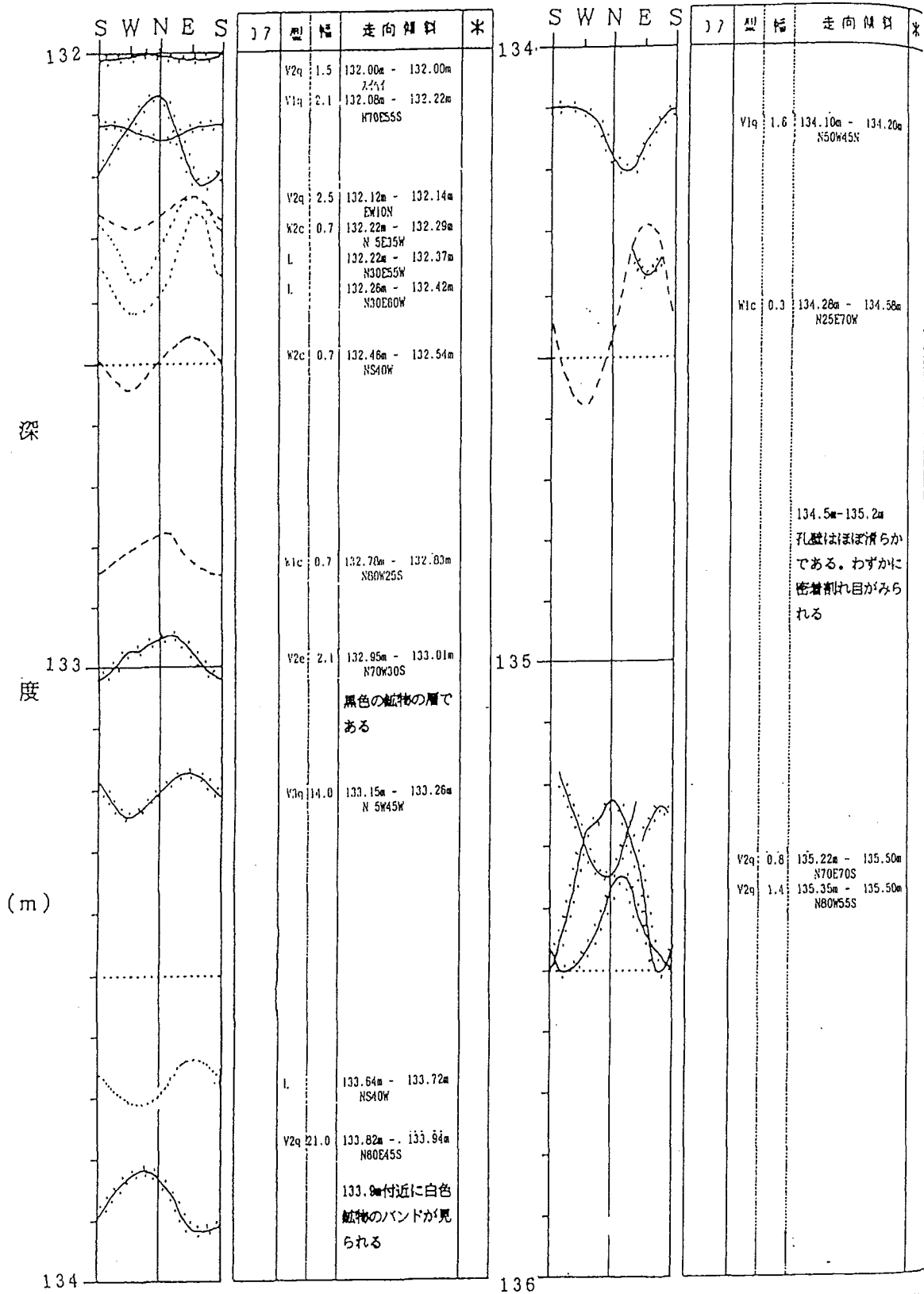


* 孔壁区分

* 孔壁区分

孔内視測図

(30)



* 孔壁区分

孔内観測図

(31)

m ~ 136 m

走向傾斜 *

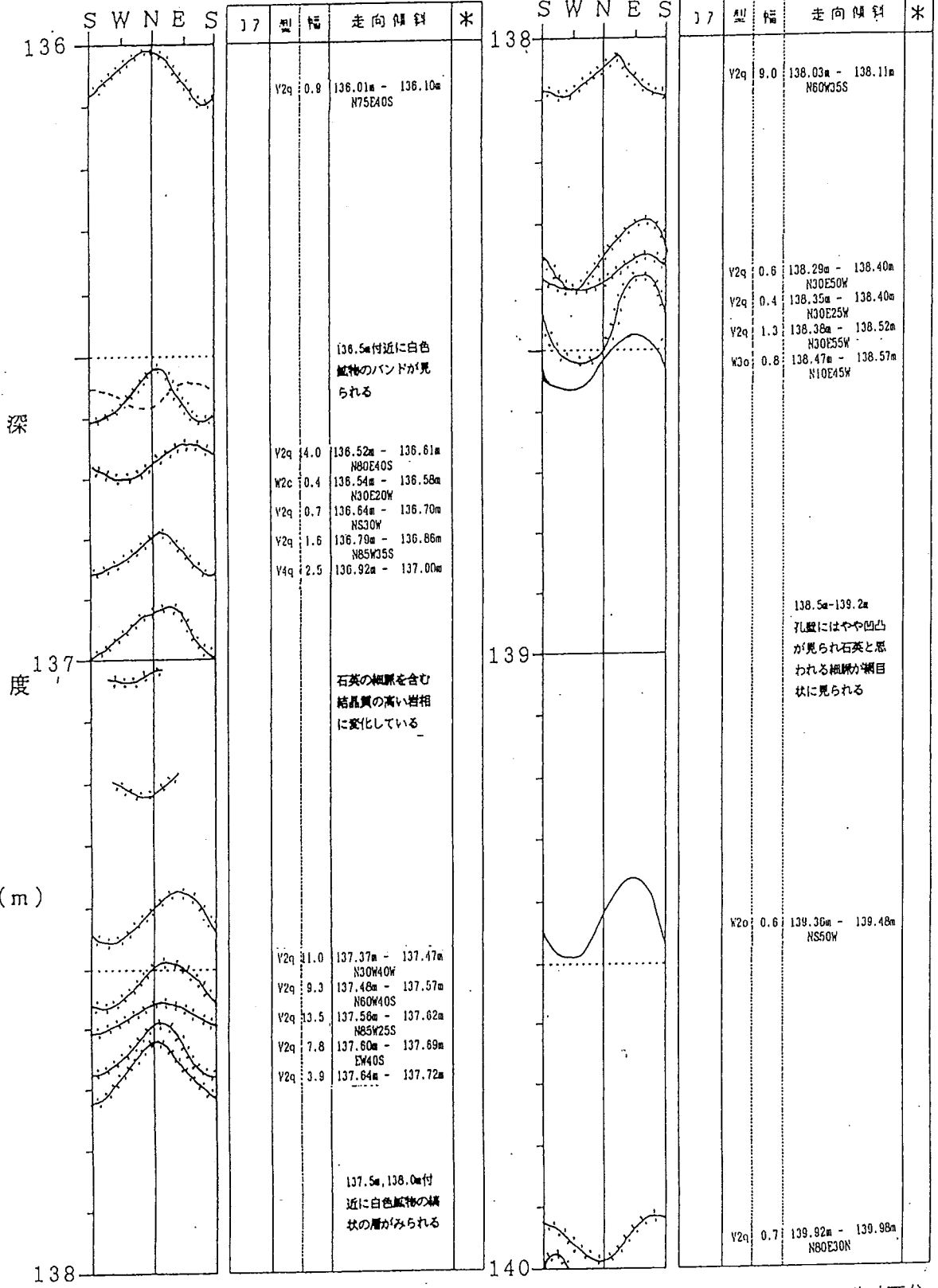
0m - 134.20m
0W45N

8m - 134.58m
5E70W

13m - 135.2m
まばら清らか
る。わずかに
孔れ目がみら

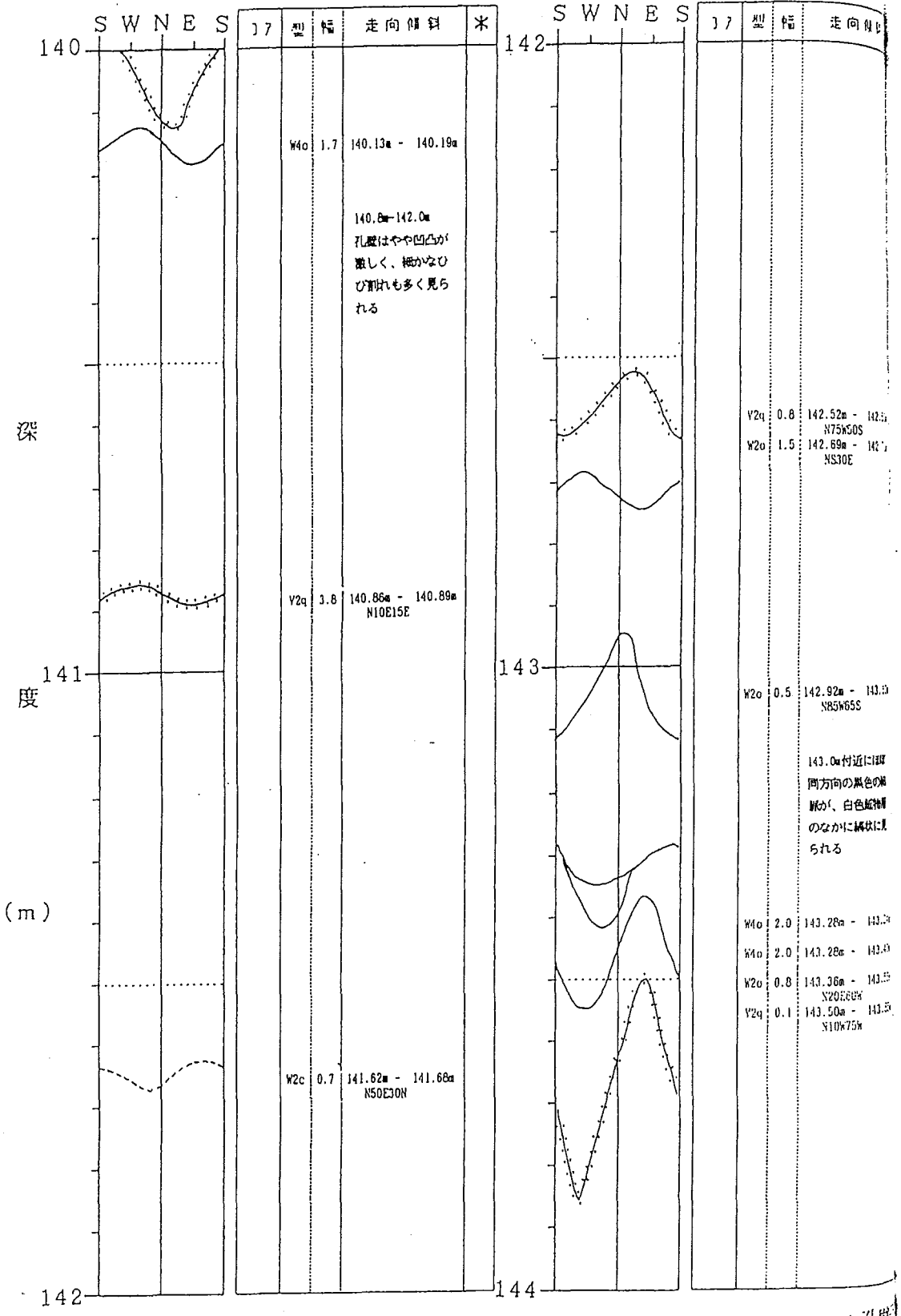
2m - 135.50m
0E70S
5m - 135.50m
0W55S

* 孔壁区分



* 孔壁区分

孔内観測図



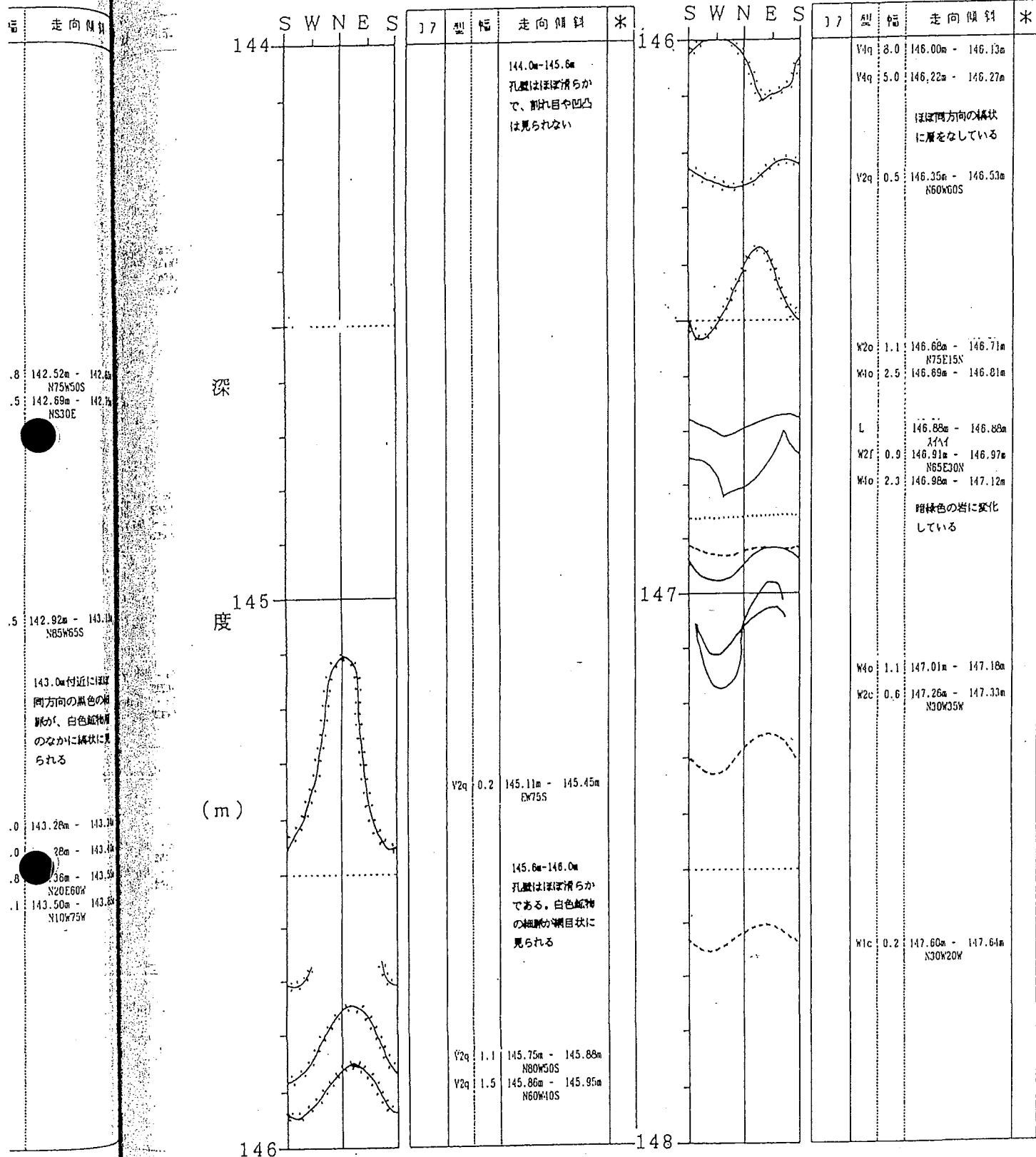
孔内観測図

140 m ~ 144 m

孔番 AKENOBE

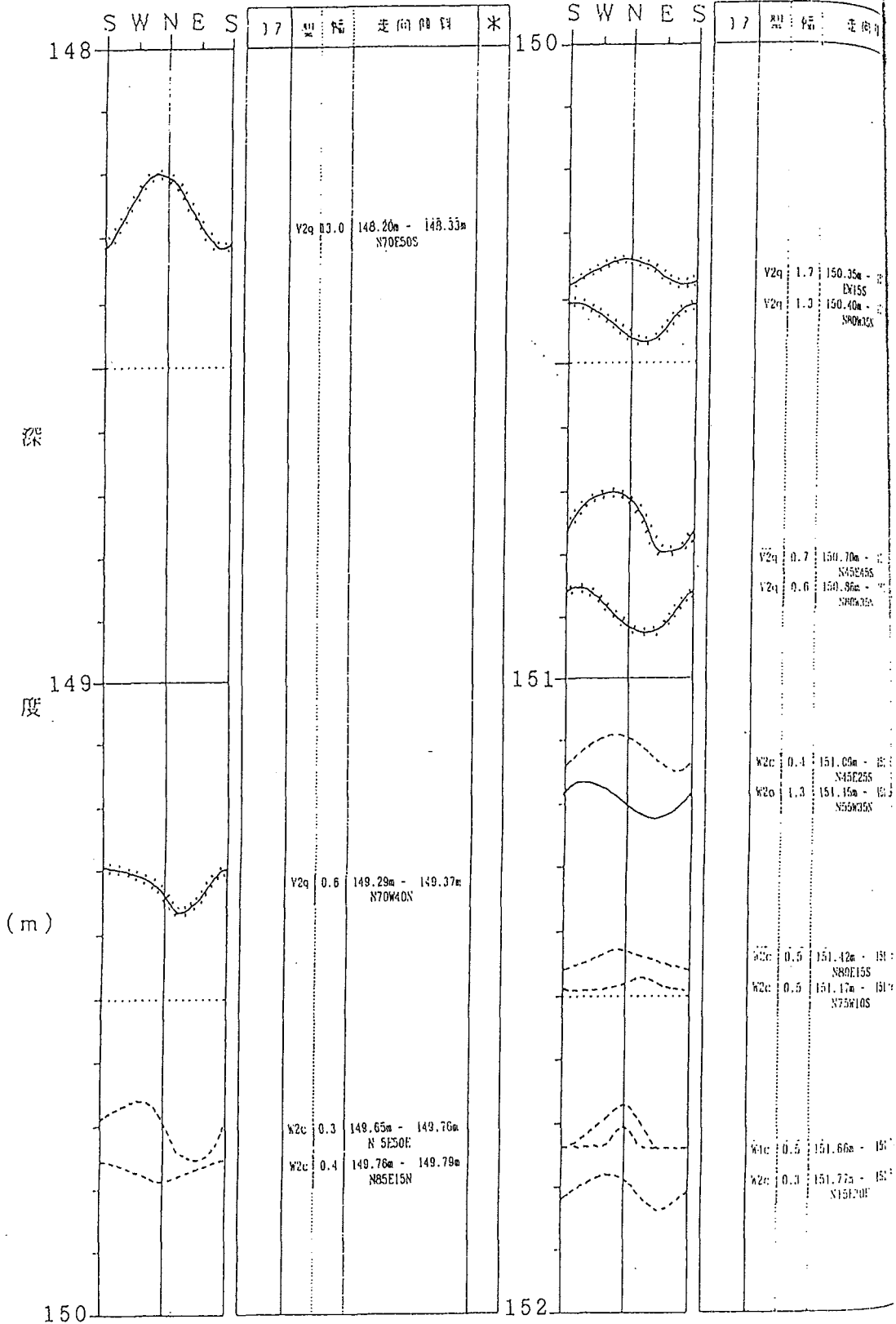
144 m ~ 148 m

(33)



孔内観測図

(34)



孔内観測図

(35)

148m

方位 走向

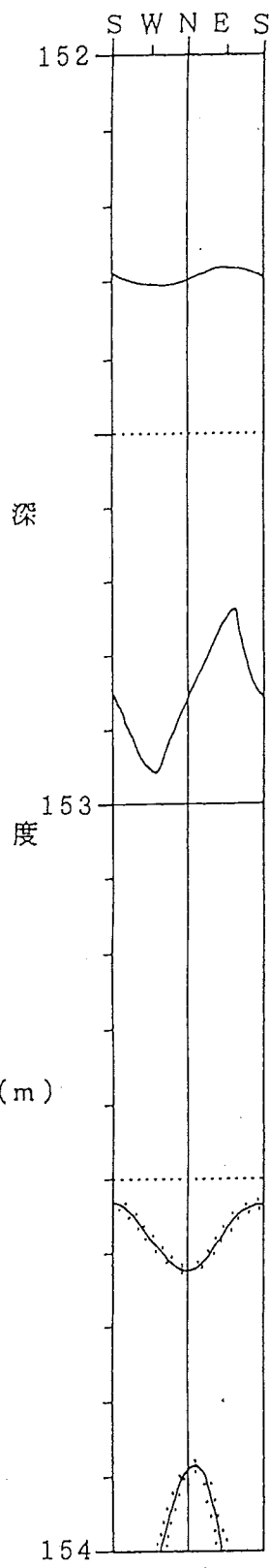
1.7 150.35m - 150.40m
EW155
N80W35N

0.7 150.70m - 150.86m
N45E45S
N80W35N

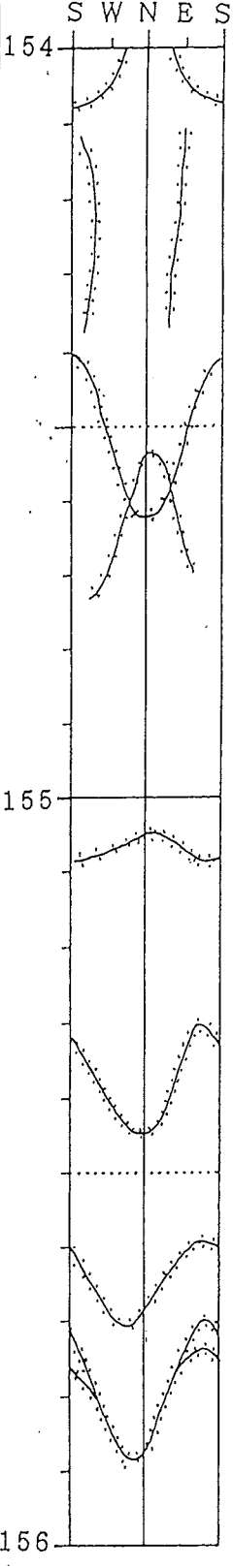
0.4 151.09m - 151.15m
N45E25S
N55W35N

0.5 151.42m - 151.47m
N80E15S
N75W10S

0.5 151.60m - 151.77m
N13E20E



17	型	幅	走向傾斜	*
	V2q	1.1	152.28m - 152.30m NS10W	
	V4o	2.0	152.72m - 152.96m	
			153.3m-154.0m 孔壁はほぼ滑らか であるが、白色鉱 物の細脈が網目状 に見られる	
	V2q	0.4	153.54m - 153.64m EW45N	

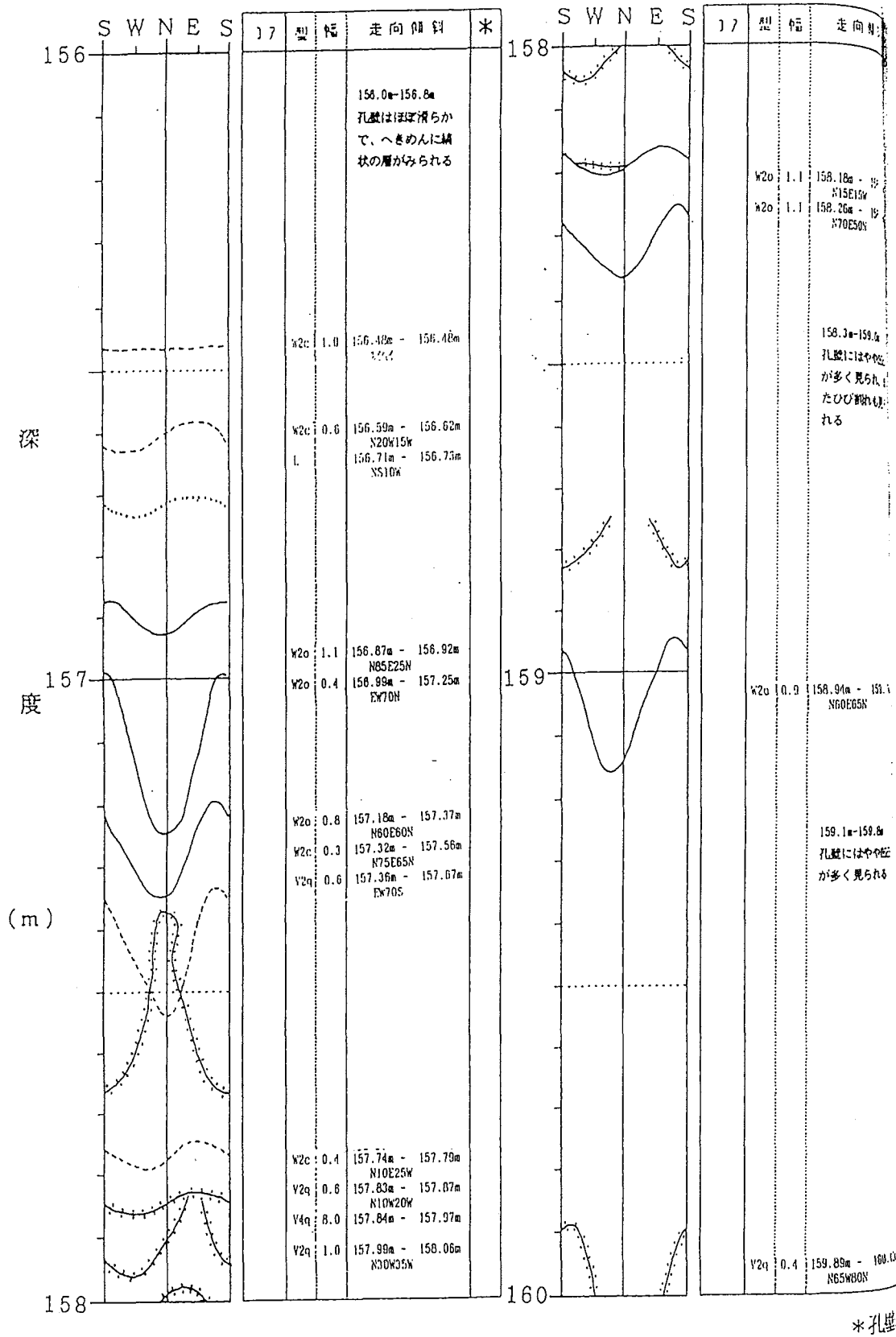


17	型	幅	走向傾斜	*
	V2q	17.5	153.88m - 154.10m EW65S	
			154.0m付近に白色 鉱物のバンドが見 られる	
	V2q	3.3	154.40m - 154.62m EW65N	
	V4q	1.0	155.04m - 155.09m	
	V2q	11.0	155.30m - 155.46m N70E55N	
			154.0m-155.8m 孔壁に細かい凹凸 が見られる。割れ 目はみられないが 白色鉱物の細脈が 網目状にみられる 特に、154.0m付近 にはバンドが見ら れる	
	V2q	0.8	155.59m - 155.63m N60E15N	
	V2q	1.0	155.70m - 155.88m N60E00N	
	V2q	1.2	155.74m - 155.88m N60E55N	
	I.		155.93m - 156.06m N30E50W	

*孔壁

*孔壁区分

孔内観測図



孔内観測図

156 m ~ 160 m

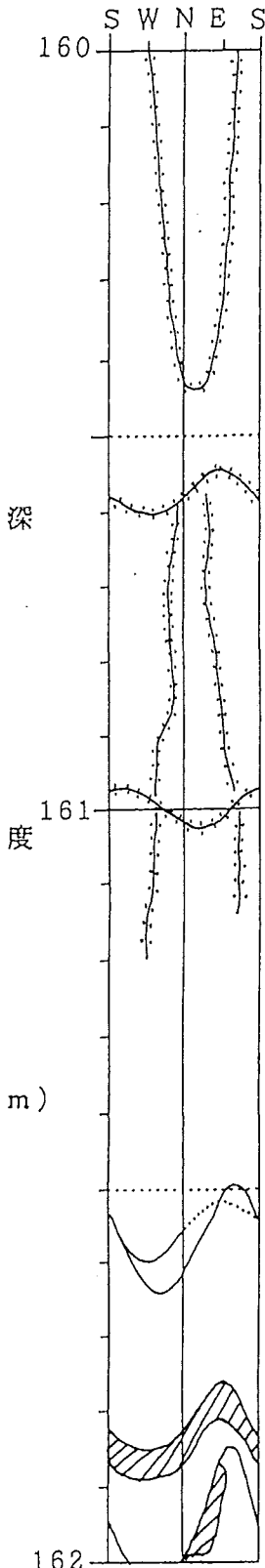
孔番 AKENOBE

160 m ~ 164 m

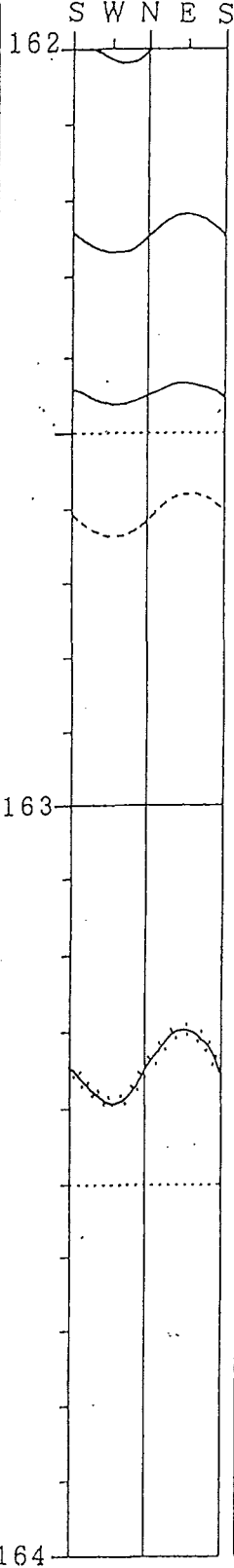
(37)

幅 走向傾斜

1.1	158.18m - 158.20m	N15E15W
1.1	158.20m - 158.23m	N70E50W
158.3m-159.0m 孔壁にはやや凹凸が多く見られ、たびたび割れも認められる		
1.9	158.94m - 159.0m	N60E65W
159.1m-159.8m 孔壁にはやや凹凸が多く見られる		
4	159.89m - 160.0m	N65W80N



層	型	幅	走向傾斜	米
V2q	10.5	160.55m - 160.62m	N530W	
V4w	2.5	160.58m - 161.20m		
V1q	1.3	160.98m - 161.02m	N60W20N	
W2o	0.9	161.50m - 161.65m	N50E55N	
W4o	1.1	161.53m - 161.60m		
W2f	3.1	161.77m - 161.85m	N40E40W	
W2f	1.1	161.82m - 162.01m	N40E60W	



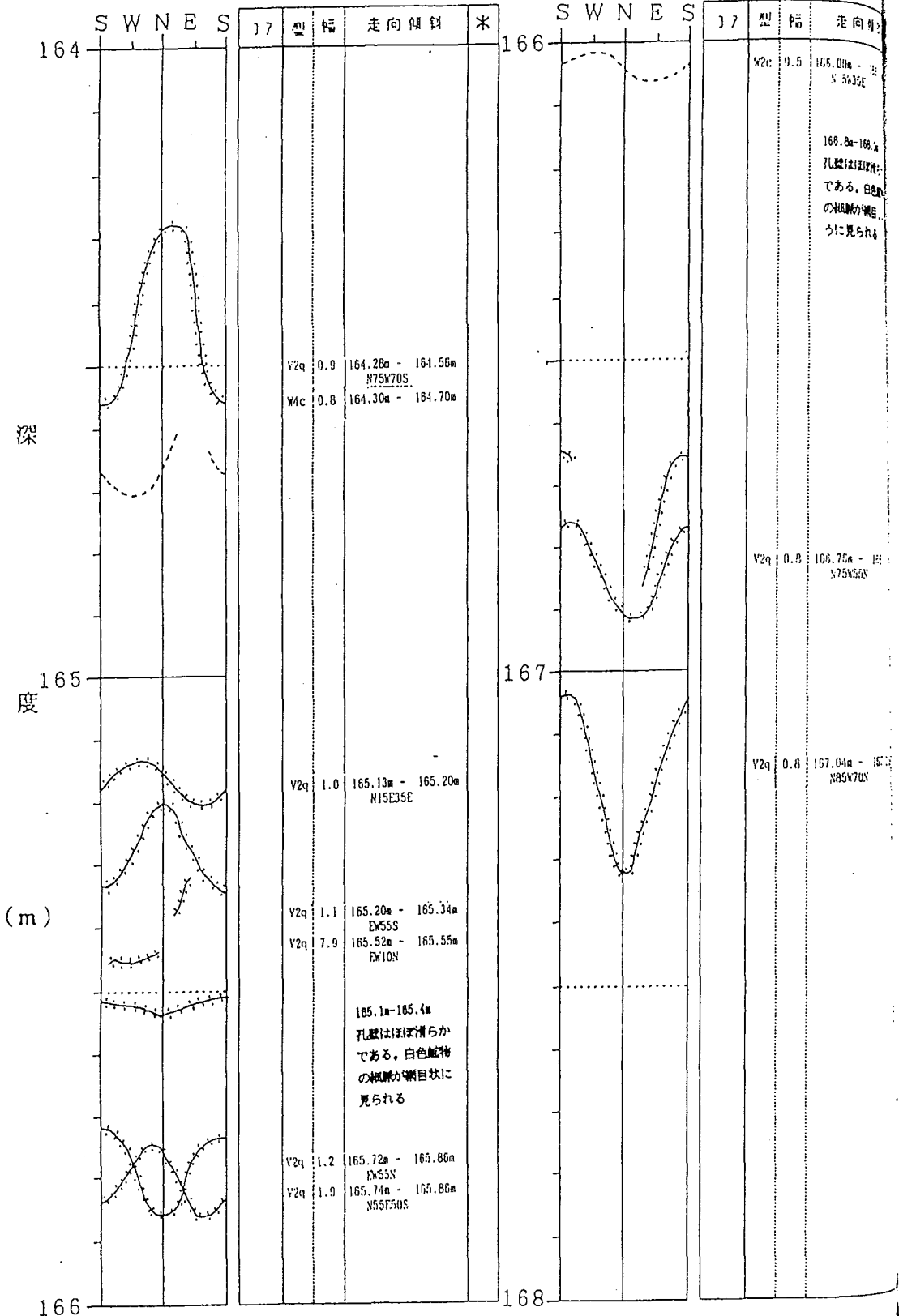
層	型	幅	走向傾斜	米
W2o	1.7	162.22m - 162.28m	N25E30W	
X1o	1.8	162.44m - 162.46m	N510W	
W2c	0.8	162.59m - 162.62m	N5W15W	
V2q	90.0	163.29m - 163.41m	N550W	

* 孔壁

* 孔壁区分

孔内観測図

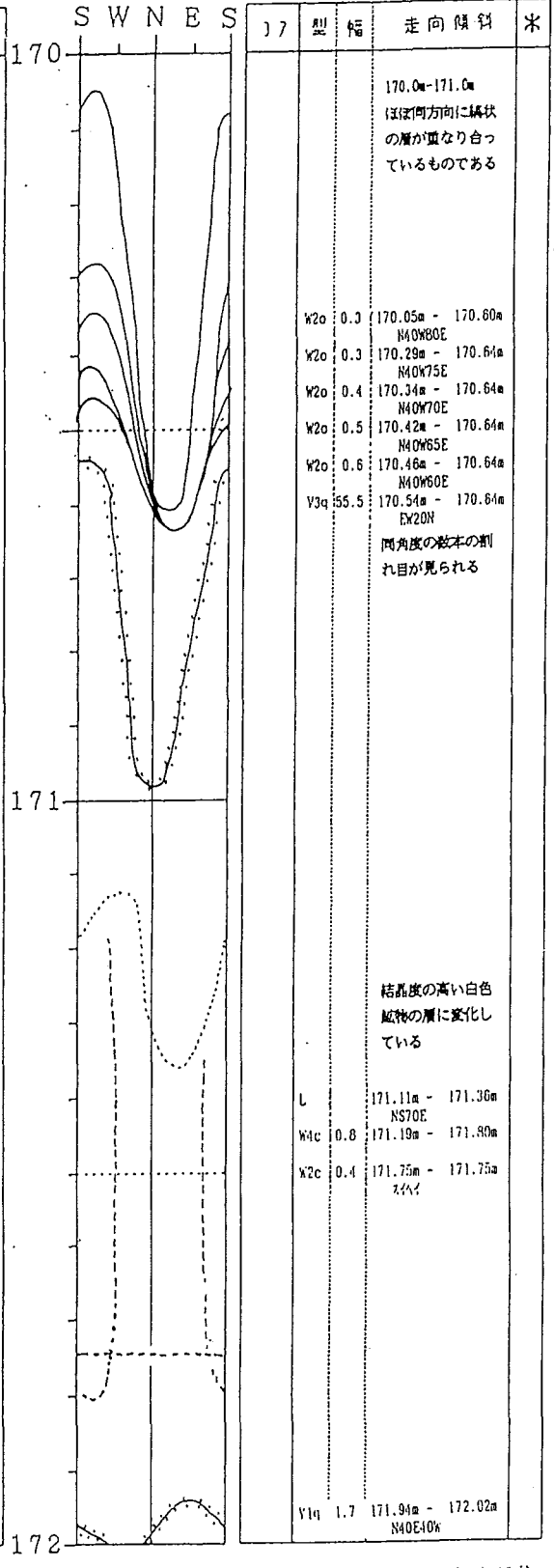
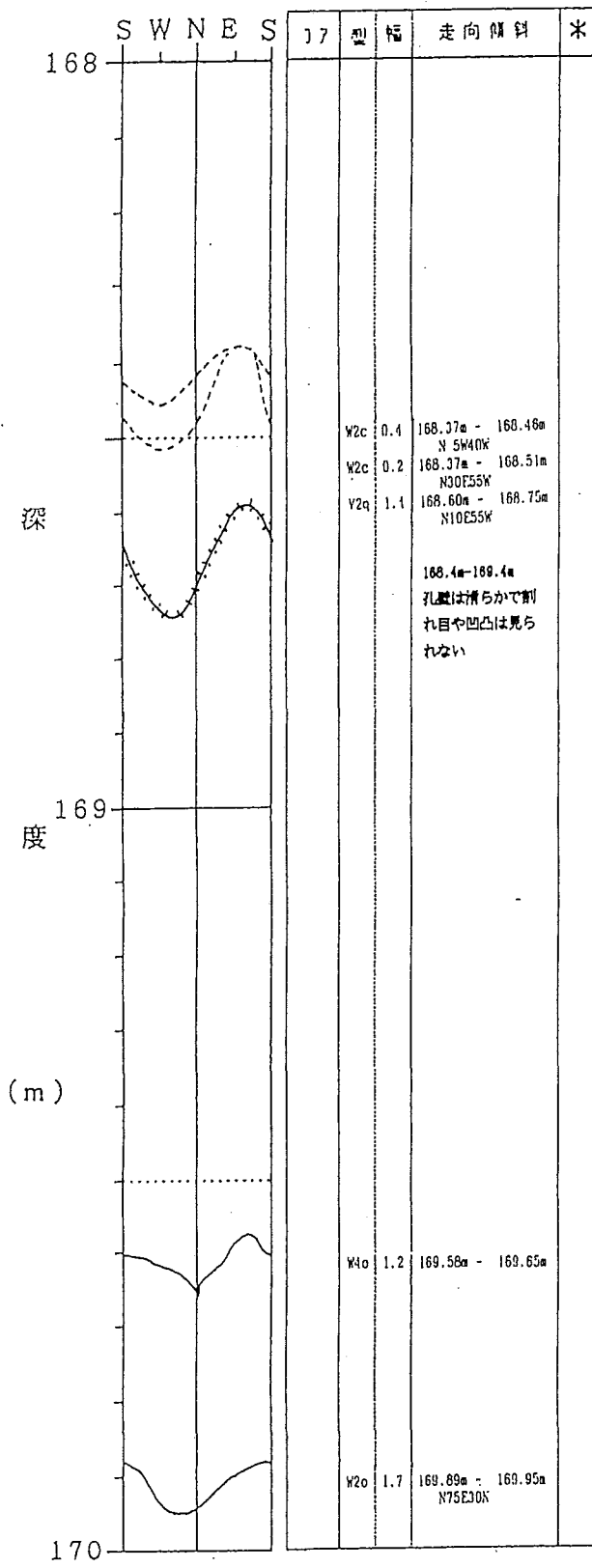
(38)



*孔壁

孔内観測図

幅	走向傾斜
0.5	166.00m - 166.76m N 5W30E
	166.8m - 168.4m 孔壁はほぼ滑らかである、白色の結晶が斜目じりに見える
0.8	166.76m - 167.04m N75W55N
0.8	167.04m - 167.75m N85W70N

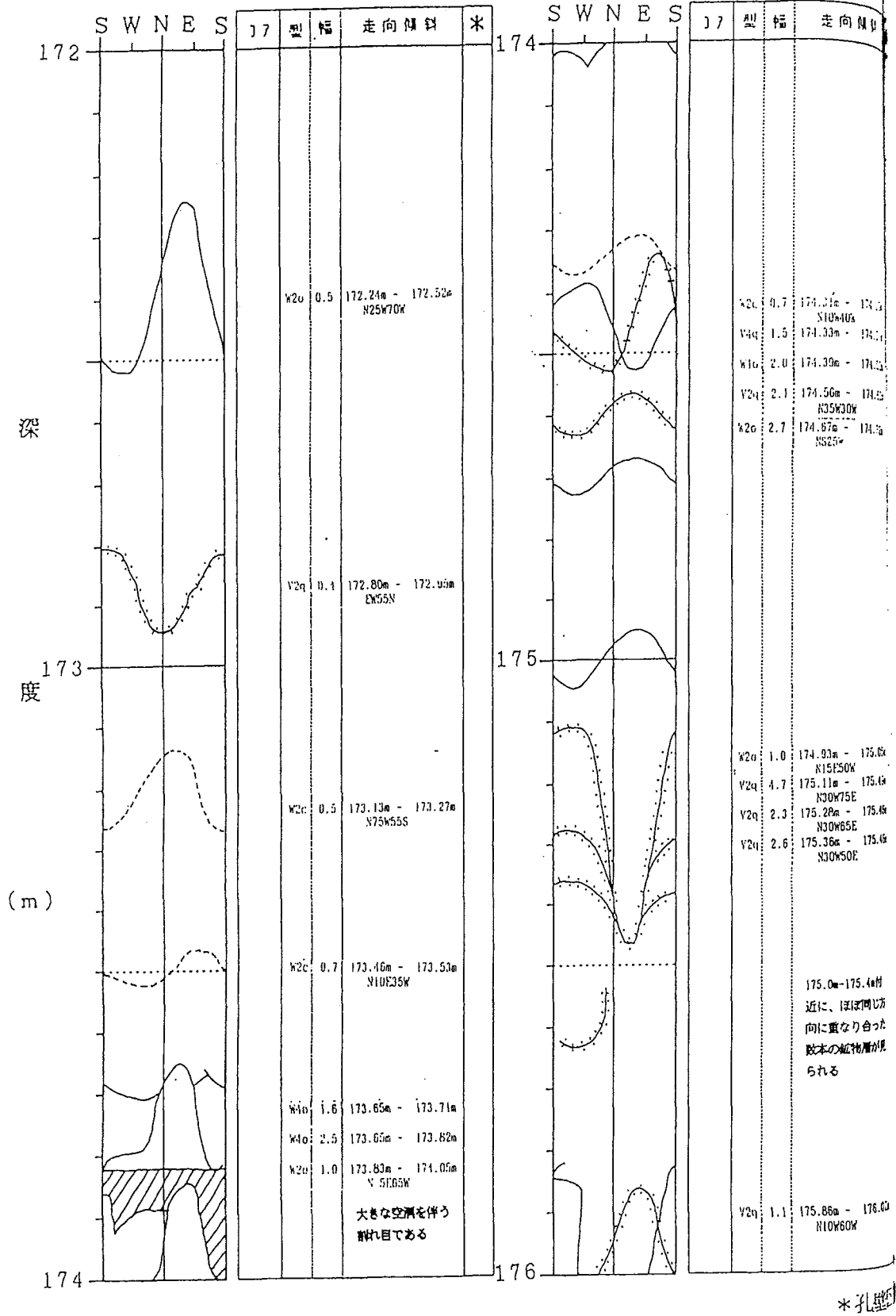


* 孔壁

* 孔壁区分

孔内観測図

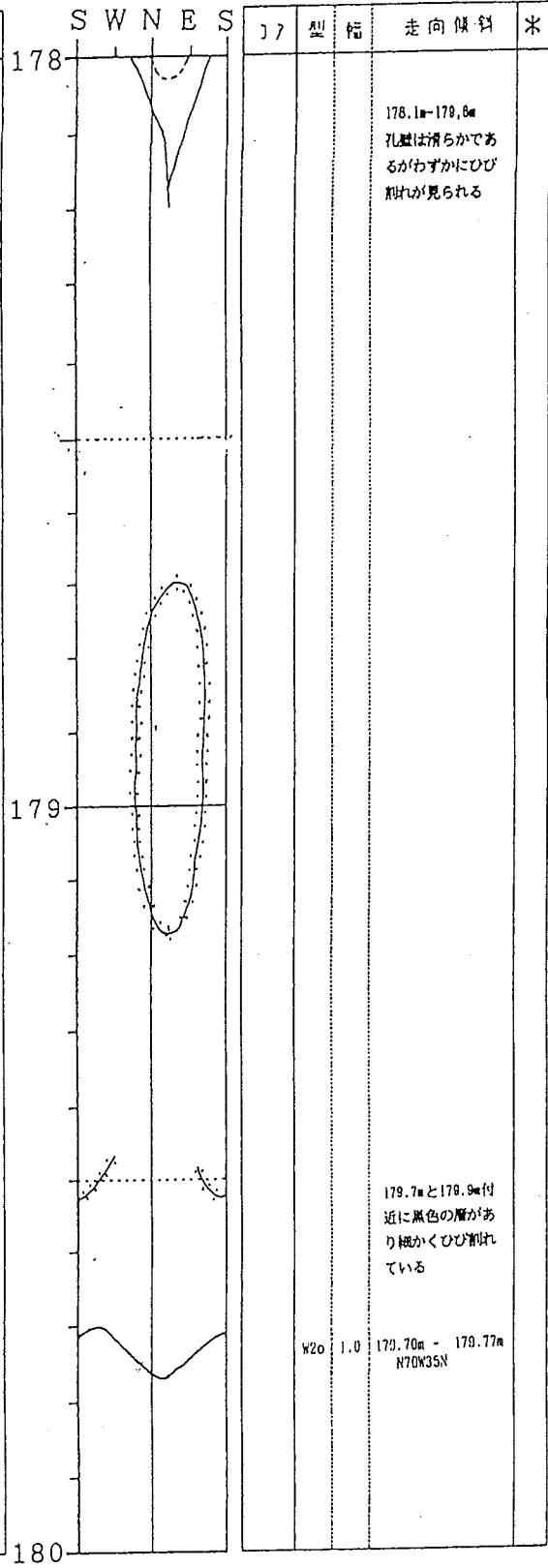
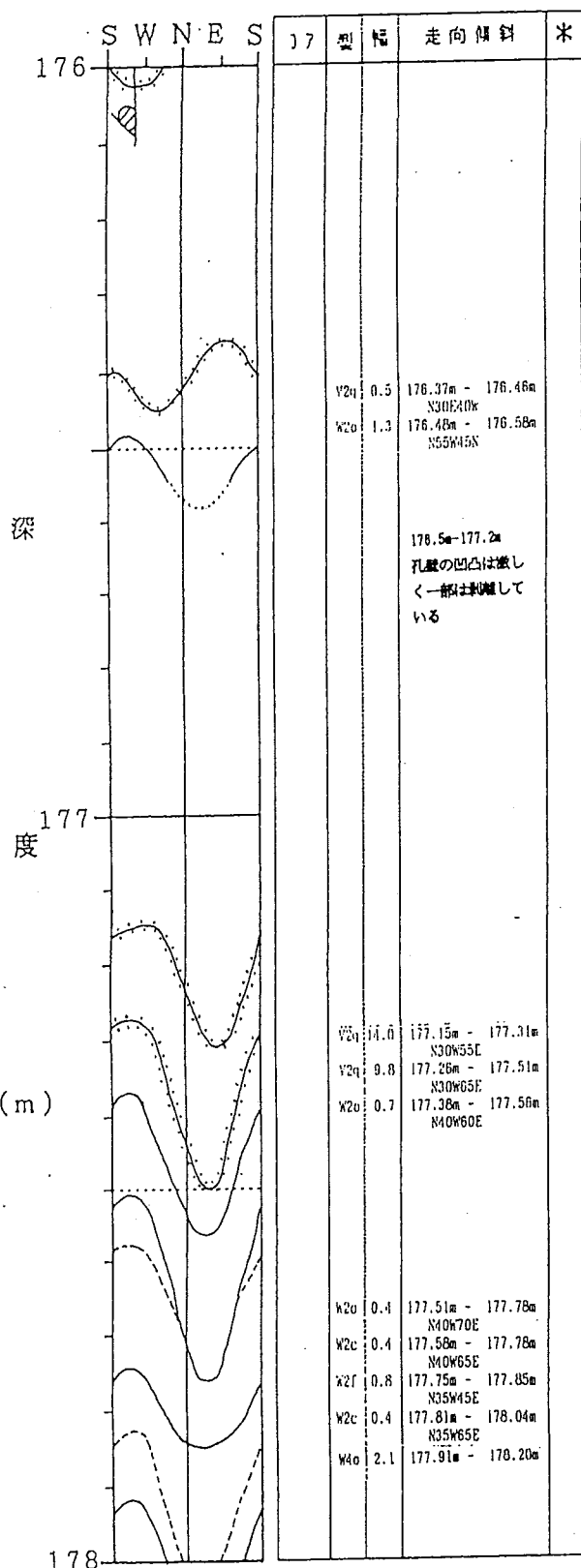
(40)



孔内観測図

走向傾斜

174.31m - 174.3m N10W40E	174.33m - 174.3m	174.39m - 174.3m	174.56m - 174.6m N35W30E	174.67m - 174.7m N52W	174.83m - 175.0m N15E50W	175.11m - 175.0m N30W75E	175.28m - 175.0m N30W65E	175.36m - 175.4m N30W50E	175.4m付 近くに、ほぼ同じ方向に重なり合った 既本の地層層が見られる	175.86m - 176.0m N10W60E
-----------------------------	------------------	------------------	-----------------------------	--------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	---	-----------------------------

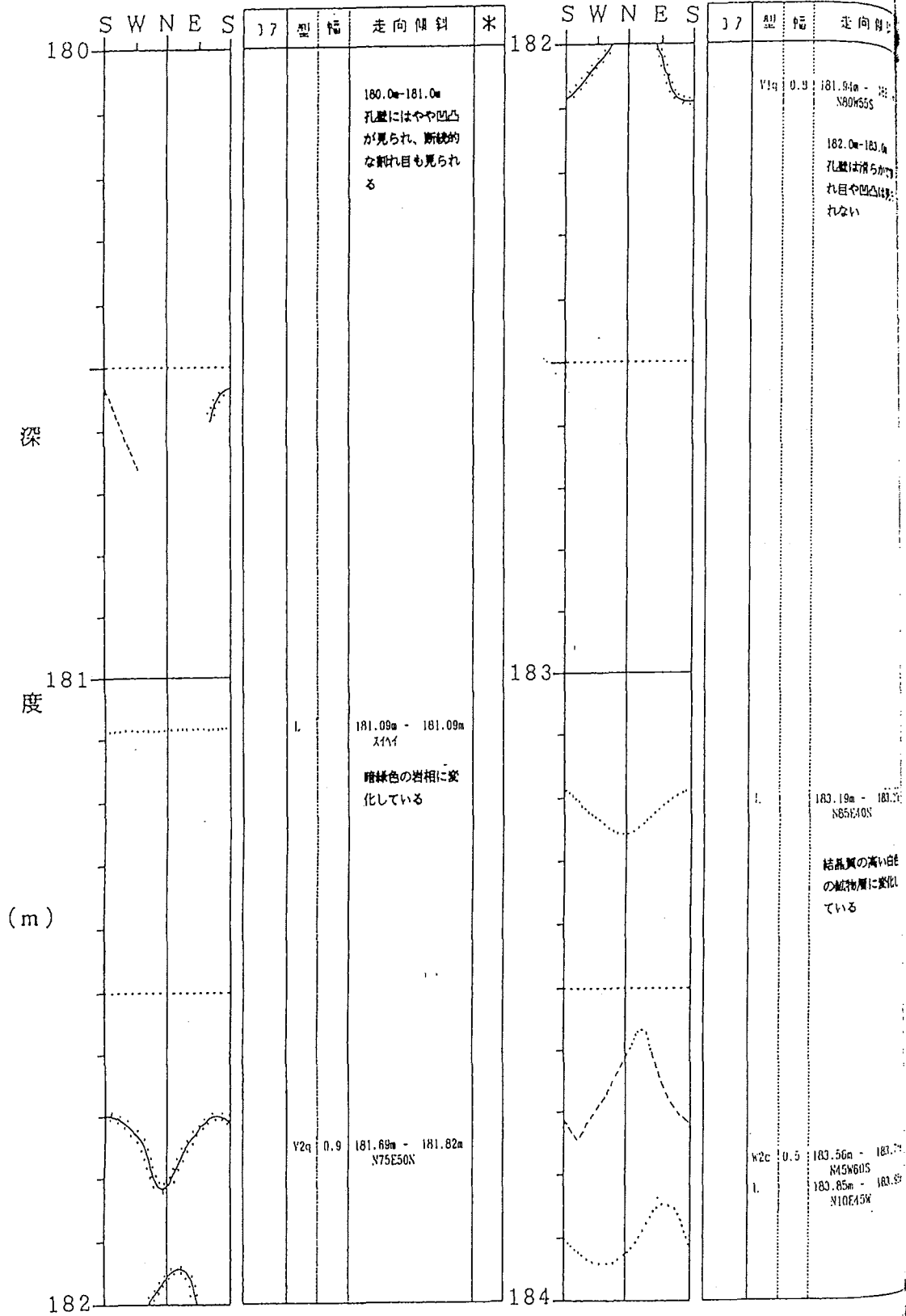


* 孔壁

* 孔壁区分

孔内観測図

(42)



孔内観測図

180 m ~ 184 m

孔番 AKENOBE

184 m ~ 188 m

(43)

走向傾斜

181.94m - 182.6m
N80W55S

182.0m - 183.0m
孔壁は滑らかで割れ目や凹凸は見られない

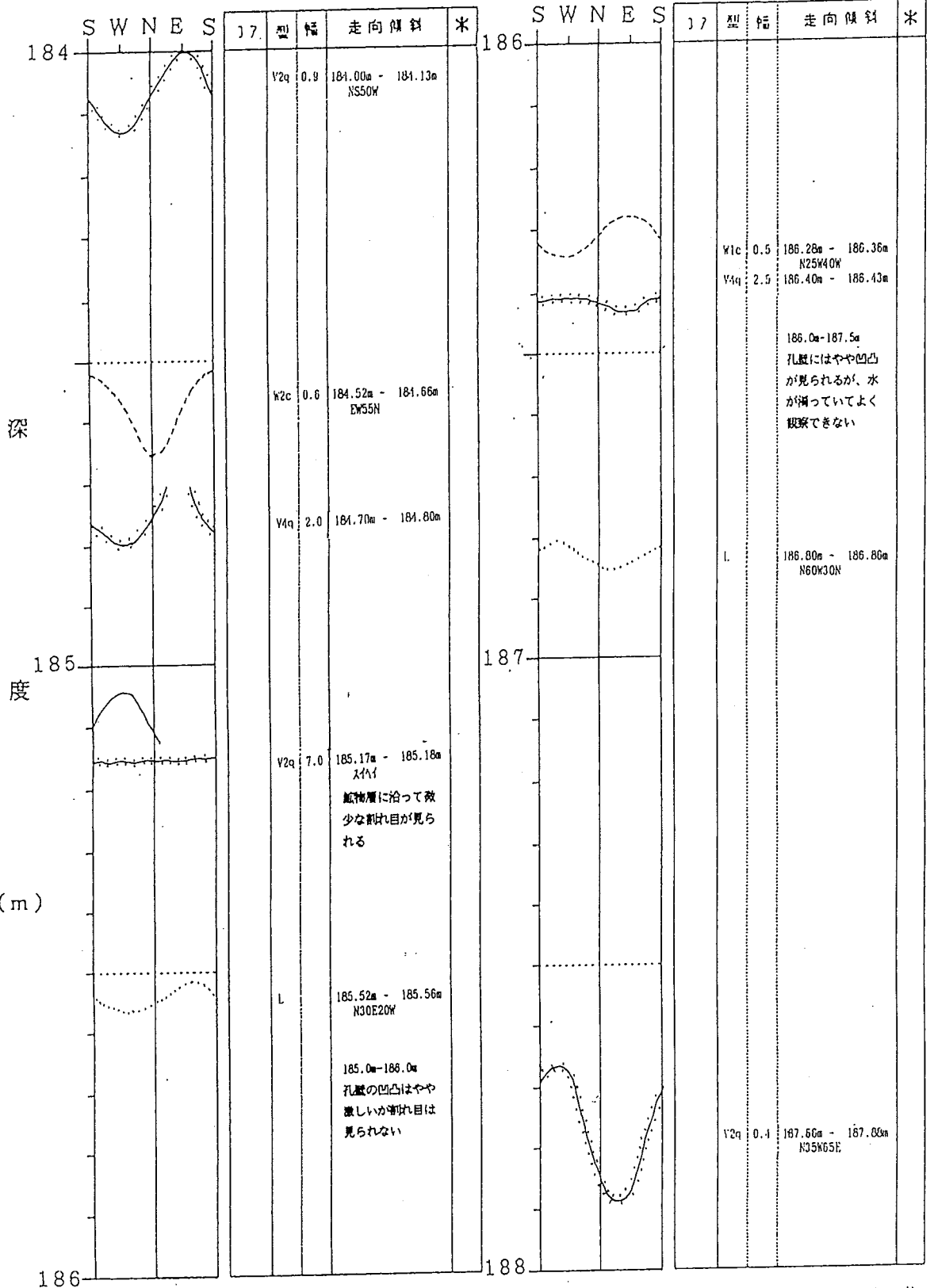
183.19m - 183.2m
N85E40N

結晶質の高い白色の鉱物層に変化している

183.50m - 183.70m
N45W60S

183.85m - 183.95m
N10E45W

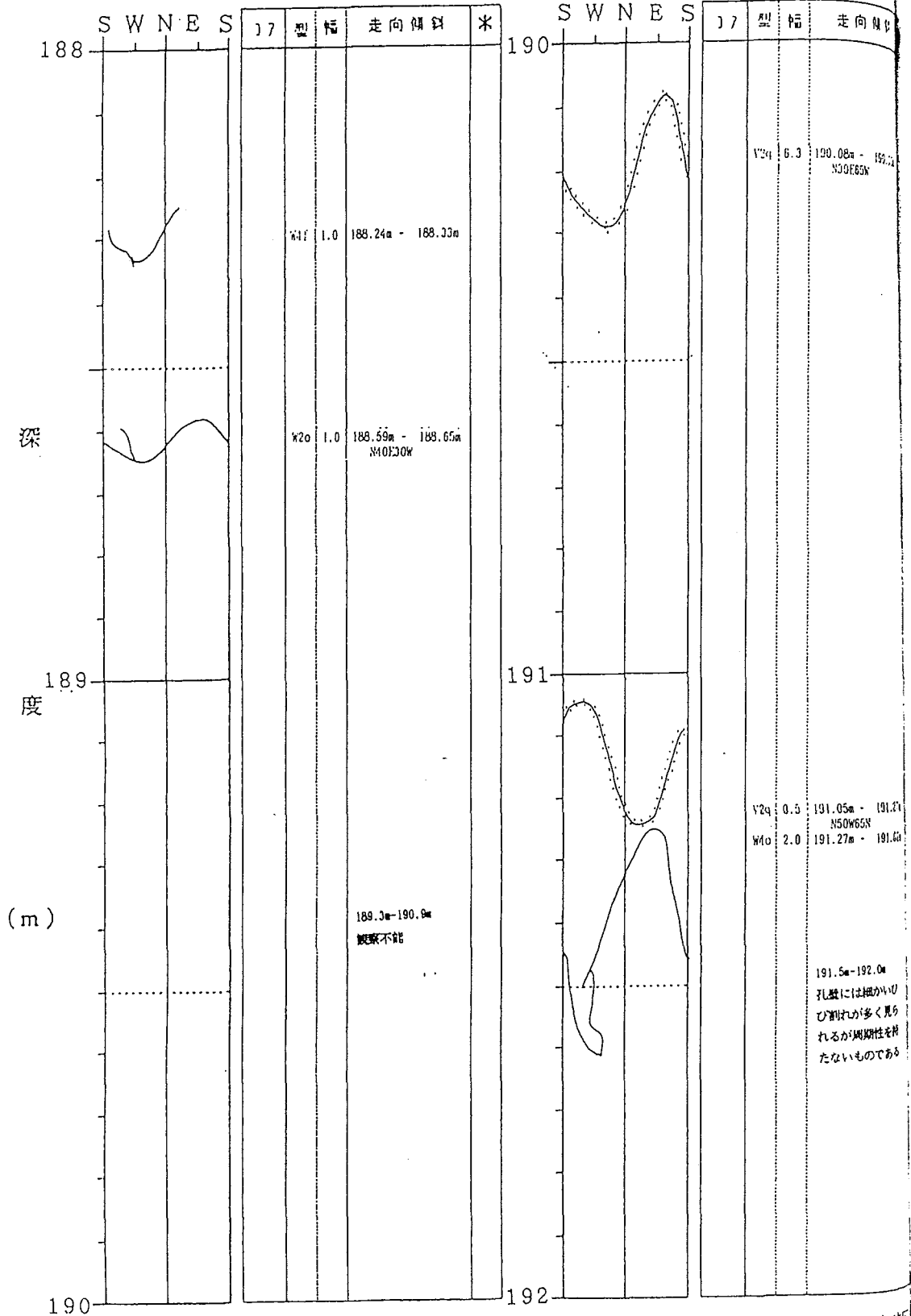
* 孔壁



* 孔壁区分

孔内観測図

(44)



19

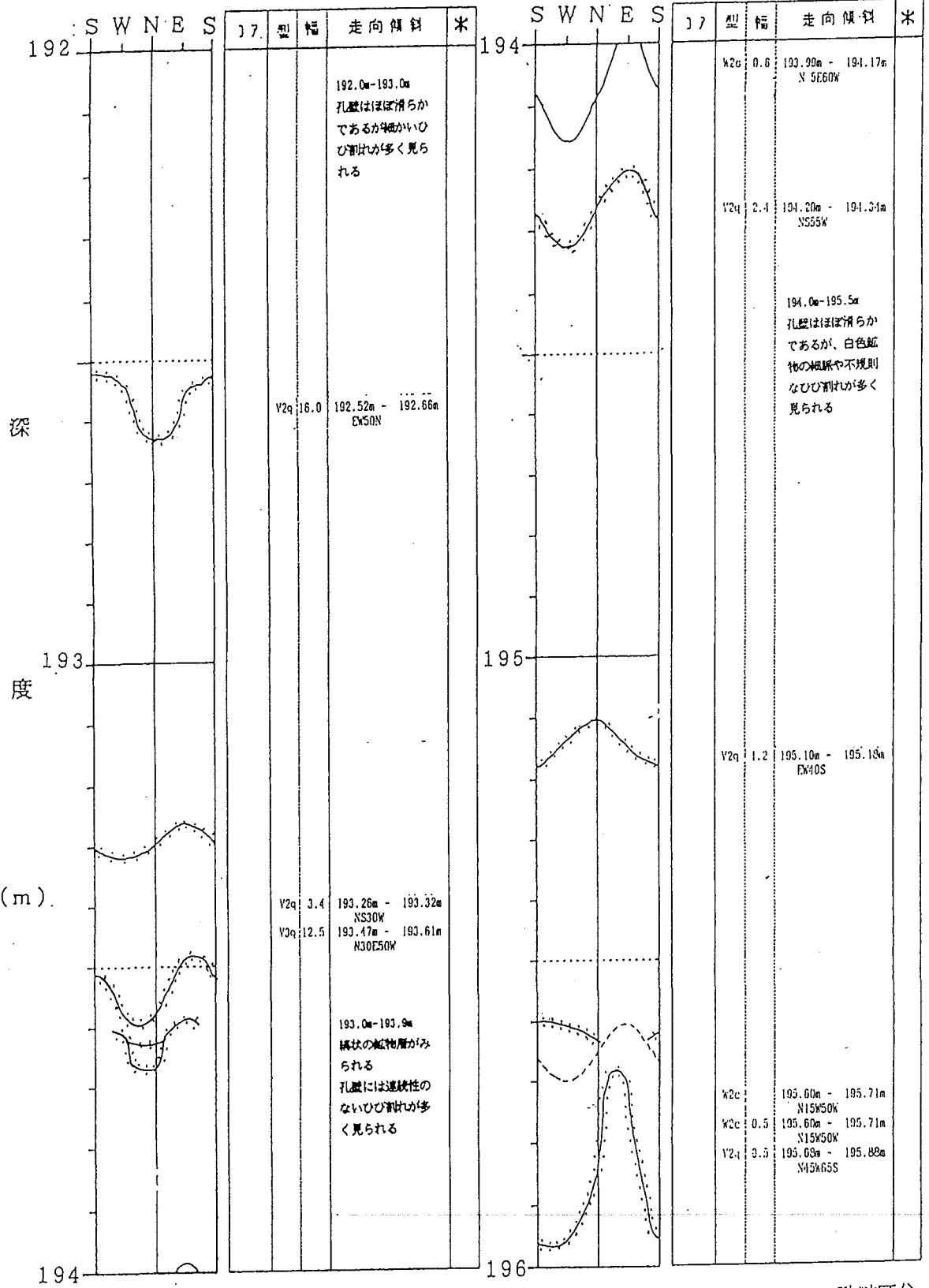
深

度

(m)

孔内観測図

走向傾斜
190.08m - 190.14m N30E65W
191.05m - 191.27m N50W65N 191.27m - 191.60m
192.0m は細かいひび割れが多く見られるが、腐蝕性を付けないものである

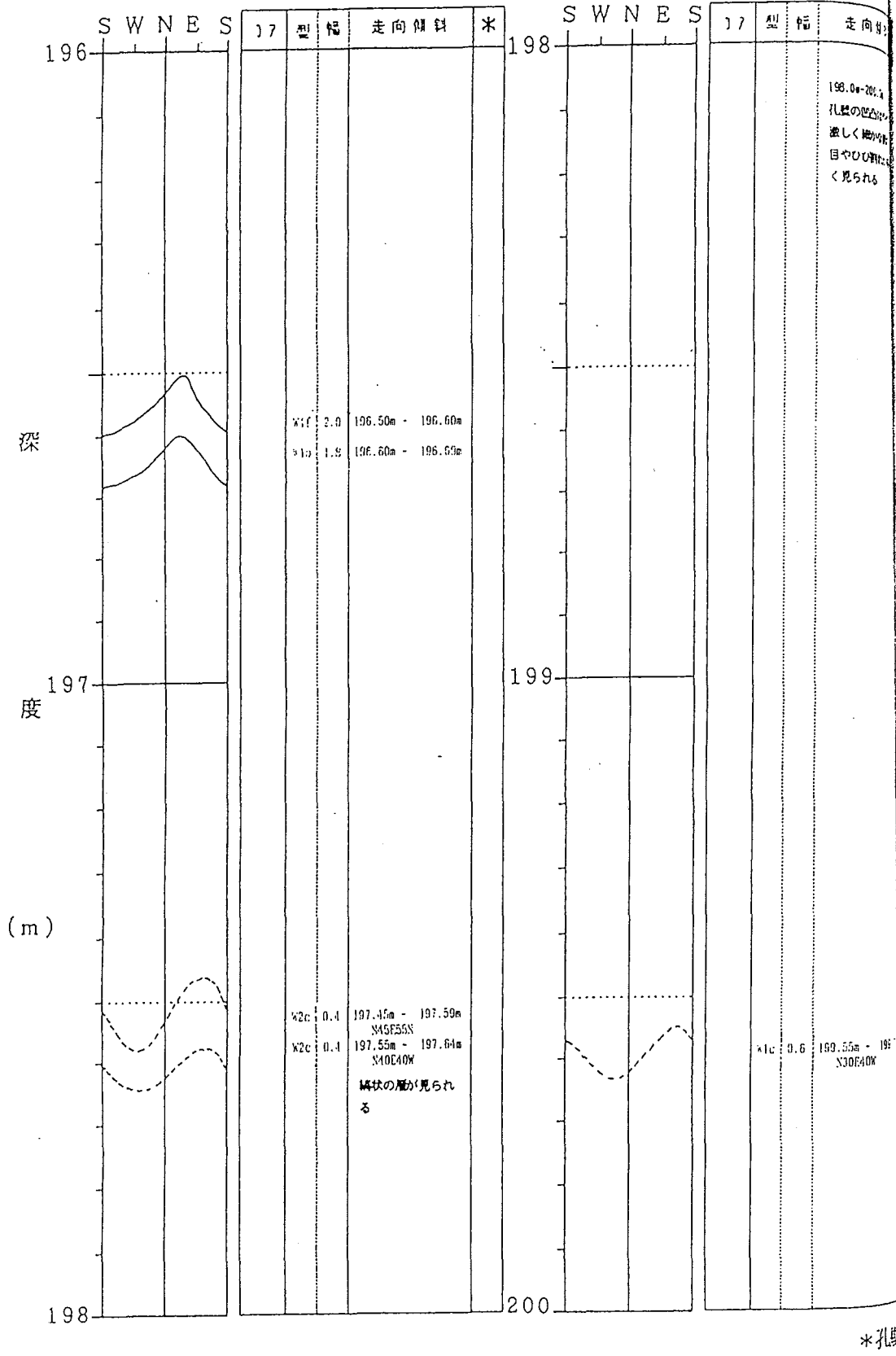


* 孔壁区

* 孔壁区分

孔内観測図

(46)



孔内観測図

196m ~ 200m

孔番 AKENOBE

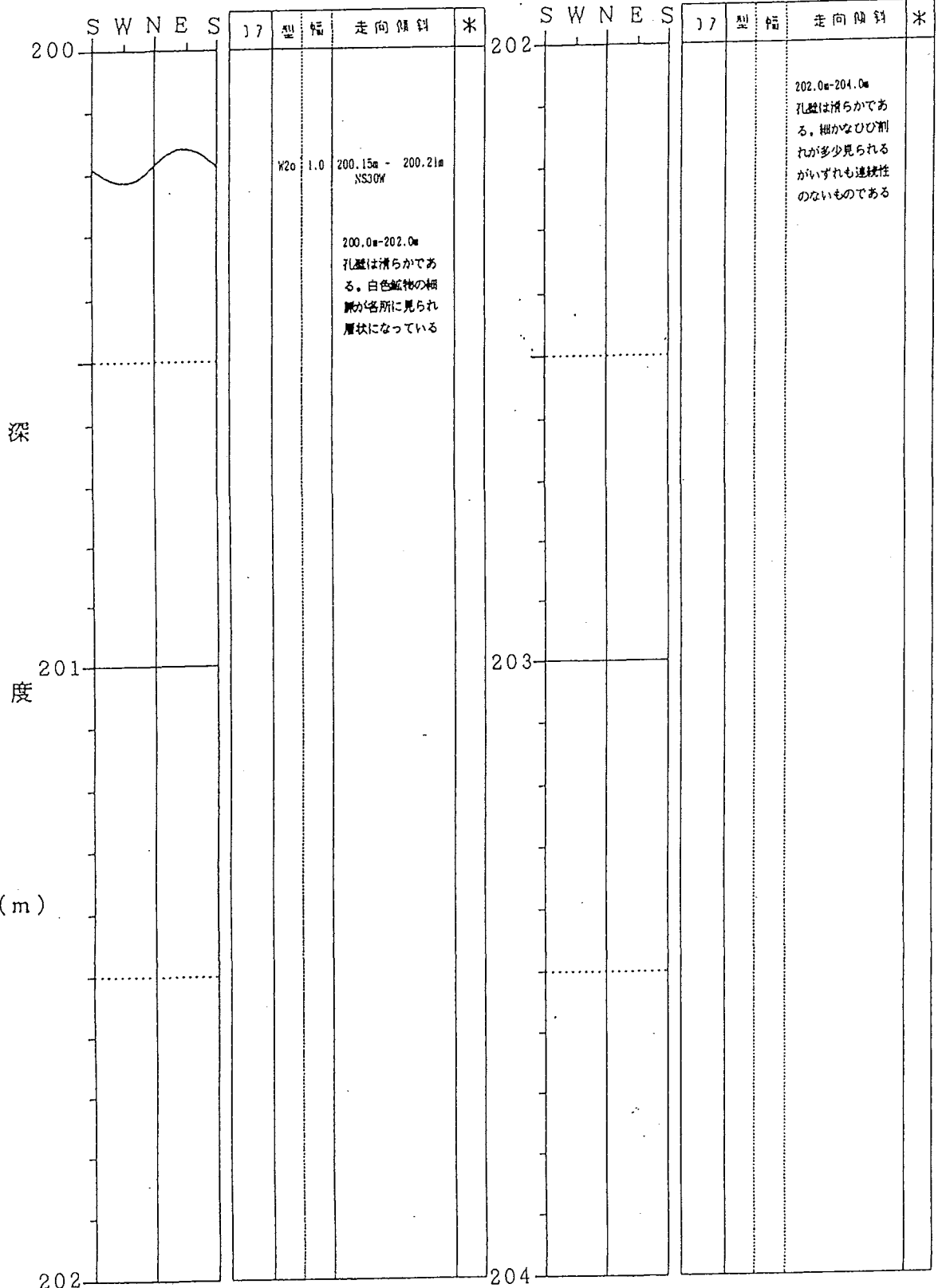
200m ~ 204m

(47)

幅 走向傾斜

199.0m-200.0m
孔壁の凹凸は
激しく細かな割
目やひび割れが
く見られる

0.6 199.55m - 199.6m
NS30E40W



202.0m-204.0m
孔壁は滑らかである。細かなひび割
れが多少見られる
がいずれも連続性
のないものである

*孔壁

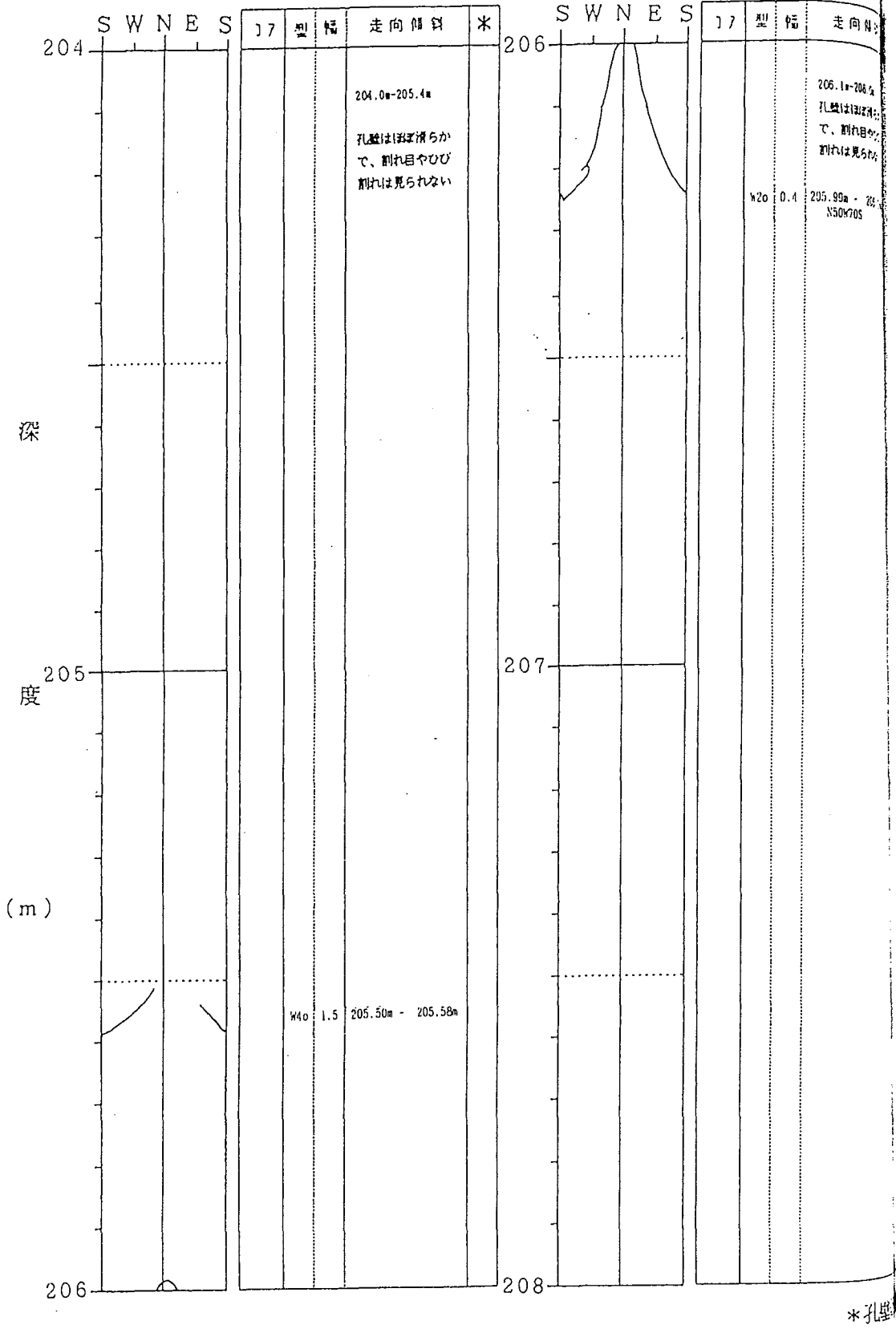
*孔壁区分

孔内観測図

(48)

孔番 AKENOBE

204 m ~



2

深

度

(m)

*孔壁

孔内観測図

204 m ~ 206 m

孔番 AKENOBE

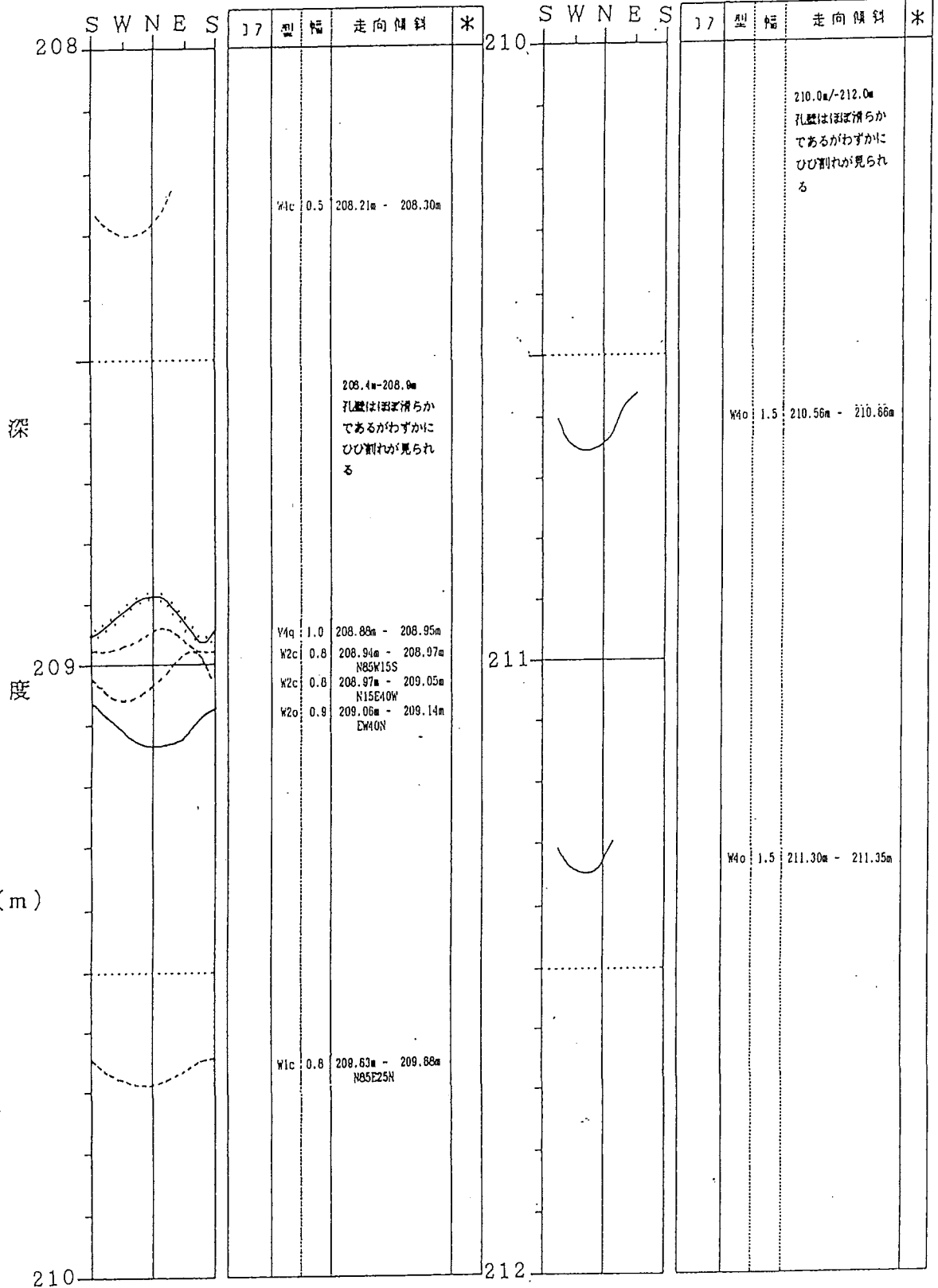
208 m ~ 212 m

(49)

走向傾斜

206.1m-208.0m
孔壁はほぼ滑らか
で、割れ目やひび
割れは見られない

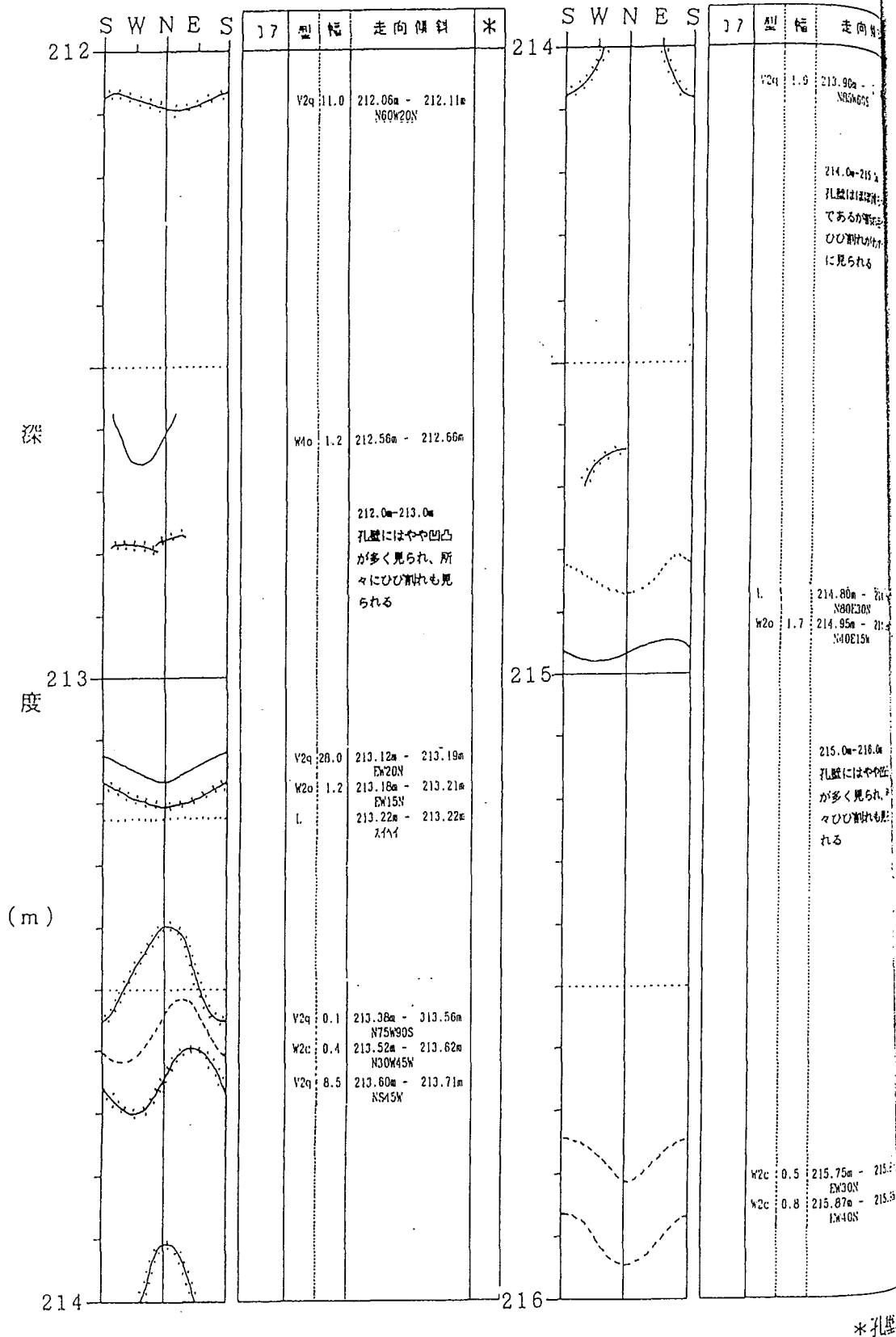
205.90m - 206.1m
N50W70S



*孔壁

*孔壁区分

孔内観測図



孔内観測図

212 m ~ 21

孔番 AKENOBE

216 m ~ 220 m

(51)

幅 走向傾斜

1.9 213.90m - 214.10m
N85W60S

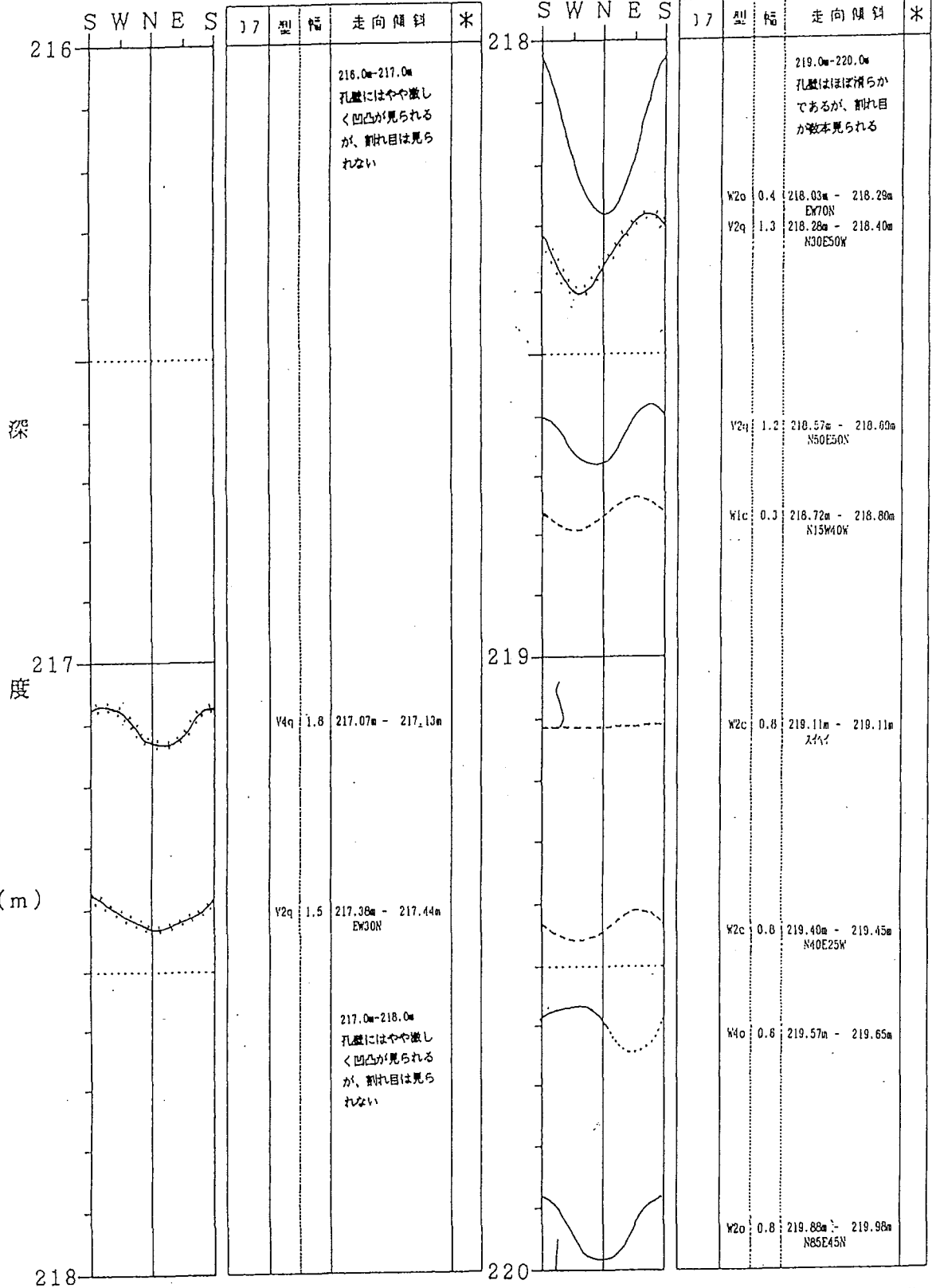
214.0m - 215.0m
孔壁はほぼ滑らか
であるが割れ目
がひび割れ目
に見られる

214.60m - 214.80m
N80E30N
214.95m - 215.15m
N40E15W

215.0m - 216.0m
孔壁にはやや凹凸
が多く見られ、
時々ひび割れも
見られる

215.75m - 215.85m
EW30N
215.87m - 215.97m
EW40N

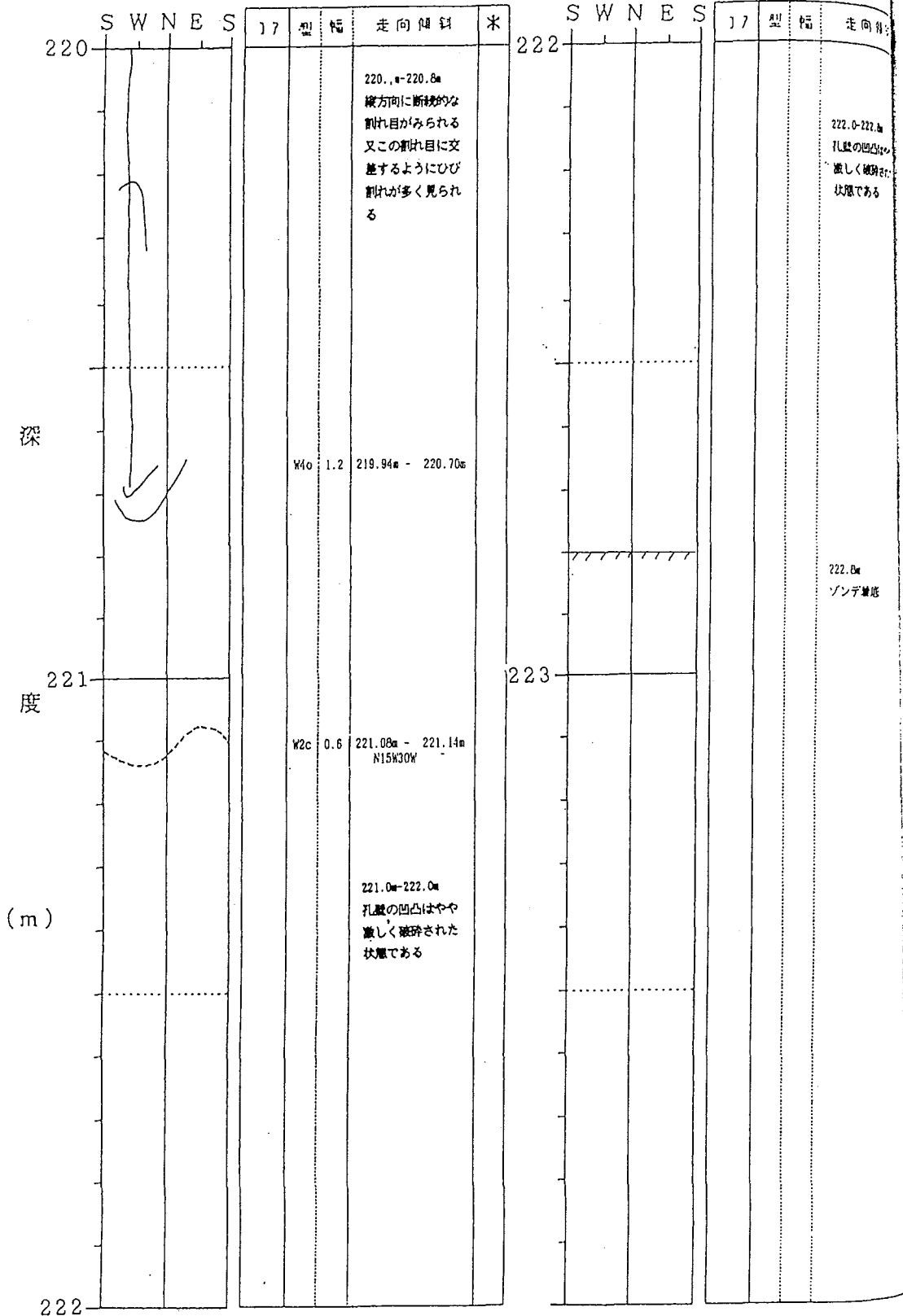
*孔壁



*孔壁区分

孔内観測図

(52)



*孔壁

孔内観測図

220 m ~ 222

走向傾斜

222.0-222.0m
孔壁の凹凸はやや
激しく破砕された
状態である

222.0m
ソンド量底

*孔壁

表-6.2 BHSにより観察した割れ目一覧 (1)

凡例

種 別 区 分		
割れ目	密着割れ目	W * c
	剥離割れ目 (割れ目沿いに孔壁表面の剥離を伴うもの)	W * f
	開口割れ目	W * o
	破砕部 (境界面)	W * b
細脈等	白色脈	V * q
	有色鉱物の細脈	V * e
充填物を伴う割れ目	粘土状の充填物を伴う	J * c
	セメントミルクを伴う	J * m
境界面	代表的な地質境界面	L *

* : 形状区分

割れ目等形状区分	
1	単独で観察されるもの
2	派生を伴うもの
3	断続的に平行に多数分布するもの
4	周期性・連続性に欠けるもの

(2)

No	方位°	分布深度 (in)		幅 (mm)	走向傾斜
1	W2f	20.40	- 20.53	32.0	N35E45W
2	W4f	20.80	- 20.93	1.5	
3	W1c	21.02	- 21.06	0.6	N15E20W
4	V2q	21.19	- 21.28	0.9	N15E40W
5	V2q	21.30	- 21.41	1.3	N15E50W
6	V4q	21.55	- 21.96	1.8	
7	W2o	22.25	- 22.30	1.4	N20W25E
8	V2q	22.32	- 22.40	0.8	N20E40W
9	V2q	22.42	- 22.95	0.3	EW80S
10	W2c	22.64	- 22.69	0.7	N70E25N
11	W4o	22.82	- 22.89	1.5	
12	V4q	23.12	- 23.55	1.8	
13	V4q	24.00	- 24.22	2.0	
14	W4o	24.10	- 24.15	1.5	
15	V2q	24.54	- 24.64	1.1	NS45W
16	W3o	24.57	- 24.68	1.2	N10E50W
17	W2c	26.53	- 26.60	0.5	EW35N
18	W2o	26.67	- 26.70	2.3	N20E15W
19	W1c	26.71	- 26.74	0.5	N15W15W
20	W3c	26.97	- 27.10	0.5	N10E50W
21	W2o	27.74	- 27.83	1.3	N15E40W
22	L	28.03	- 28.07		N10E20W
23	V2q	28.42	- 28.53	0.9	NS50W
24	W1c	28.53	- 28.67	0.5	NS55E
25	W3o	30.58	- 30.68	0.8	N10E45E
26	L	30.97	- 31.21		N55W70N
27	W2o	31.23	- 31.31	0.9	N60E40N
28	V2q	31.40	- 31.49	0.9	N50E40N
29	W2c	31.52	- 31.60	0.6	N20E40W
30	W2o	31.91	- 31.95	1.1	NS20W
31	W2c	32.65	- 32.83	0.4	N70E60N
32	W2c	32.91	- 32.97	0.7	N30W30W
33	W2c	33.21	- 33.51	0.3	N55W70N
34	V1q	34.61	- 34.66	0.9	N15E25W
35	V2q	34.83	- 34.88	3.6	N40W25W
36	W3o	34.93	- 35.05	0.8	N20W50E
37	V2q	35.34	- 35.44	0.8	N40W45E
38	W2f	35.56	- 35.61	0.9	N60E25N
39	V2q	36.18	- 36.38	0.3	N30E65W
40	V2q	36.54	- 36.68	0.5	NS55W
41	W2o	36.98	- 37.10	0.8	EW50N
42	W2o	36.99	- 37.18	0.8	N75W60S
43	W2o	37.10	- 37.19	1.1	EW40N
44	W2o	37.23	- 37.32	1.1	EW40N
45	W2c	38.17	- 38.35	0.2	N10E60W
46	V2q	38.71	- 38.81	0.8	N10E45W
47	W2c	39.02	- 39.07	0.5	N40E25W
48	W2o	39.04	- 39.09	1.1	N40E25W
49	W4f	39.27	- 39.31	0.8	
50	V2q	39.39	- 39.52	1.3	N10E50W

(3)

No	方位°	分布深度 (m)		幅 (mm)	走向傾斜
51	V2q	39.80	- 39.90	1.8	N60E45N
52	L	40.08	- 40.14		N10E30W
53	W2o	40.69	- 40.81	1.3	N30E50W
54	W2c	40.83	- 40.98	0.4	NS55W
55	V2q	42.61	- 42.74	0.4	N70E50N
56	W2f	42.66	- 42.77	1.0	EW50N
57	W2c	42.79	- 42.87	0.8	N20E40W
58	V2q	42.97	- 43.09	0.5	N10E50W
59	W1f	43.31	- 43.42	1.5	N80E50N
60	L	43.45	- 43.56		EW50N
61	W1c	43.57	- 43.76	0.4	EW60N
62	V1q	43.83	- 43.91	0.4	N60E40S
63	W4c	44.77	- 44.85	0.8	
64	W2c	45.08	- 45.14	0.7	N15E30E
65	L	45.64	- 45.74		NS45E
66	V2q	45.84	- 45.93	0.9	N30E40E
67	V2q	45.98	- 46.02	1.7	N20W20W
68	L	47.00	- 47.10		NS45W
69	W4o	48.28	- 48.47	2.5	
70	V2q	48.62	- 48.64	2.0	N30E10W
71	V2q	48.84	- 48.92	0.8	N70W40N
72	V2q	48.93	- 48.97	0.5	N30W20E
73	V4q	48.99	- 49.03	1.8	
74	V2q	49.66	- 49.74	1.2	NS40E
75	V2q	50.21	- 50.35	1.2	N60W55N
76	V2q	50.48	- 50.52	19.5	EW10S
77	V2q	50.59	- 50.63	14.5	EW15S
78	V4q	50.96	- 50.99	1.0	
79	V2q	51.48	- 51.00	4.2	EW80S
80	V2q	51.59	- 51.63	14.5	EW15S
81	W4o	52.12	- 52.33	1.2	
82	V2q	53.70	- 53.74	1.6	N65E20N
83	V2q	54.46	- 54.80	0.7	N15W75E
84	W2c	54.68	- 54.78	0.6	N35W45W
85	V2q	54.82	- 55.03	1.1	N20W65W
86	L	55.38	- 55.43		N80E25N
87	W2c	55.47	- 55.61	0.5	N30W55W
88	W1c	55.56	- 55.63	0.5	N85E35S
89	V4q	55.67	- 55.80	1.6	
90	V1q	55.78	- 55.87	1.3	N65W40S
91	W1c	56.81	- 56.90	0.6	N10W40W
92	W2f	57.04	- 57.25	0.6	N55E65N
93	V2q	57.45	- 57.53	1.4	N50W40N
94	W2o	57.81	- 57.90	0.9	N40E40W
95	W2o	57.96	- 58.06	1.4	N80W45N
96	W2c	58.25	- 58.42	0.4	N10W60E
97	W2f	58.80	- 58.80	1.2	ｽｲｽｲ
98	W2c	58.91	- 59.10	0.2	N 5W60E
99	W2c	59.04	- 59.15	0.5	N85E50N
100	W2c	59.42	- 59.53	0.5	N15E50E

(4)

No	タイプ°	分布深度 (m)		幅(mm)	走向傾斜
101	W2o	59.85	- 59.96	1.0	NS50E
102	W1o	60.05	- 60.15	0.8	N10W45E
103	W2c	60.33	- 60.40	0.7	N35W35W
104	W2o	60.56	- 60.76	1.1	N75W65N
105	L	61.25	- 61.50		NS70W
106	L	61.77	- 61.94		NS60W
107	V3q	62.05	- 62.15	0.8	NS45W
108	W2c	62.62	- 62.74	0.5	N65E50N
109	V2q	62.85	- 62.89	9.6	EW15S
110	V2q	63.00	- 63.10	0.8	N 5W45W
111	L	63.05	- 63.36		N10E70W
112	W4o	63.45	- 63.57	2.6	
113	W2o	63.57	- 63.71	0.9	N75E55N
114	L	64.15	- 64.39		NS65W
115	V2q	64.84	- 64.95	5.7	N80E45S
116	V2q	65.16	- 65.25	11.5	N30W40W
117	V2q	65.22	- 65.30	4.7	N85E40S
118	V4q	65.35	- 65.38	4.0	
119	W4o	66.16	- 66.50	3.0	
120	W2o	66.84	- 66.90	1.0	N30W30W
121	W2o	67.34	- 67.46	0.9	N75E50N
122	W2o	67.68	- 67.74	0.9	N75E30N
123	W2o	67.76	- 67.76	1.5	1111
124	W2o	67.77	- 67.81	2.0	N55E20S
125	W2b	68.00	- 68.10		NS45W
126	W2c	68.00	- 68.07	0.7	N80E35S
127	W4o	68.27	- 68.50	1.5	
128	W2o	68.94	- 69.09	0.7	N25W55W
129	W2o	69.57	- 69.69	0.9	N70W50N
130	W1c	70.16	- 70.25	0.7	N10E40W
131	W2c	71.09	- 71.13	0.9	N75E20N
132	W2c	71.35	- 71.39	0.6	N80W20N
133	V2q	72.14	- 72.20	0.3	N15E30E
134	W2c	72.45	- 72.51	0.3	N 5W30W
135	W2c	73.65	- 73.70	0.4	N25E25W
136	W4o	73.86	- 73.92	1.5	
137	V2q	74.27	- 74.45	0.3	N40E60W
138	V2q	75.04	- 75.14	1.4	N30E45W
139	W4o	75.24	- 75.50	1.5	
140	V2q	75.51	- 75.71	0.5	N 5E65E
141	V2q	75.94	- 76.03	0.7	N 5W40W
142	V1q	76.27	- 76.36	1.0	N40E40E
143	V4q	76.36	- 76.52	1.5	
144	V2q	76.95	- 77.05	0.7	N50E45S
145	V4q	77.22	- 77.34	0.5	
146	V2q	77.54	- 77.64	0.7	N30E45E
147	V2q	77.58	- 77.90	0.6	N60W75N
148	V4q	78.04	- 78.14	2.0	
149	V1q	79.01	- 79.09	1.9	N10E40W
150	V2q	79.51	- 79.55	1.5	EW20S

(5)

傾斜	No	タイプ	分布深度 (m)		幅 (mm)	走向傾斜
0E	151	V4q	80.27	- 80.29	0.8	
5E	152	W1c	80.58	- 80.62	0.7	EW20S
5W	153	V4q	81.08	- 81.15	0.8	
5N	154	W2o	82.57	- 82.67	0.8	NS45E
0W	155	W2c	82.85	- 82.93	0.6	N25E40E
0W	156	V4q	83.12	- 83.22	4.0	
5W	157	L	84.59	- 84.64		
0N	158	L	84.80	- 84.88		
5S	159	W2o	84.97	- 85.15	0.7	N65E60N
5W	160	W2o	86.25	- 86.32	0.8	N10E35W
0W	161	V2q	86.41	- 86.62	0.2	NS65W
	162	L	86.70	- 86.90		N20E65W
5N	163	V1q	87.66	- 87.85	0.6	N80W60N
5W	164	V2q	88.00	- 88.07	0.5	N85E35N
5S	165	V1q	88.10	- 88.17	0.8	N75E35N
0W	166	L	89.84	- 89.91		EW35N
0S	167	W4o	91.50	- 91.58	2.0	
	168	W4c	91.60	- 91.67	0.8	
	169	V4q	92.20	- 92.25	2.0	
0W	170	V4q	93.00	- 93.26	1.0	
0N	171	W4o	93.30	- 93.73	1.5	
0N	172	W2c	95.75	- 95.81	0.7	N76E30N
	173	V1q	95.87	- 96.07	1.4	N55W65N
0S	174	W4o	96.04	- 96.24	1.8	
5W	175	V2q	96.15	- 96.22	4.1	NS35W
5S	176	W2f	96.32	- 96.42		EW45N
	177	V3q	97.16	- 97.28	1.6	N65E50N
5W	178	W2c	97.17	- 97.29	0.4	N70E50N
0N	179	V2q	98.62	- 98.79	0.5	N50E60S
0W	180	W2o	98.86	- 98.95	1.3	N 5W40W
0N	181	V2q	100.20	- 100.24	1.9	NS20E
0E	182	W2c	100.67	- 100.96	0.3	N30W70E
0W	183	V2q	100.91	- 101.16	0.6	N70W70N
0W	184	V2q	101.46	- 101.51	0.9	N80E25S
5W	185	V2q	103.01	- 103.28	0.3	N50E70N
	186	V4q	103.30	- 103.35	2.0	
0W	187	W2c	103.38	- 103.52	0.5	N15W55E
5W	188	W2o	103.42	- 103.56	0.9	N70W55N
	189	W2c	103.75	- 103.78	0.5	N70W15N
5E	190	V2q	104.16	- 104.23	2.0	N10W35E
0W	191	W2c	104.50	- 104.53	0.8	N70E15N
0E	192	W2c	104.52	- 104.54	0.5	N40E10W
	193	V4q	104.60	- 104.66	1.0	
5S	194	W2o	104.78	- 104.81	1.1	N75W15N
	195	V2q	104.80	- 104.82	9.9	N60W 5N
5E	196	V4q	104.90	- 104.92	4.0	
5N	197	V2q	105.02	- 105.22	0.7	N85E65S
	198	V2q	105.56	- 105.62	1.3	NS30W
0W	199	V2q	105.83	- 105.91	0.8	N75W40S
0S	200	V2q	106.02	- 106.04	1.4	EW10N

(6)

No	方位°	分布深度 (m)		幅 (mm)	走向傾斜
201	V2q	106.09	- 106.17	0.8	N25W40W
202	V2q	106.28	- 106.35	1.0	N40E35W
203	W2c	106.87	- 106.94	0.7	N75W35N
204	W2c	107.19	- 107.23	0.8	N70E20N
205	V2q	107.25	- 107.29	6.7	NS15W
206	V2q	107.25	- 107.68	0.7	N70W75N
207	V4q	107.70	- 108.00	3.0	
208	W2c	108.28	- 108.35	0.5	EW35N
209	W2c	108.40	- 108.61	0.3	EW65N
210	V1q	108.71	- 108.91	0.5	EW65N
211	W2c	109.22	- 109.27	0.4	N85W25N
212	V2q	109.70	- 109.72	1.5	N30W10E
213	V2q	110.38	- 110.50	21.0	N70E45S
214	W2o	110.54	- 110.54	1.2	21.1
215	W2c	110.54	- 110.59	0.7	N25W25W
216	W2c	110.76	- 110.85	0.7	N20E40E
217	V1q	110.85	- 110.93	3.9	N30E40E
218	W3c	110.91	- 111.02	0.3	N15E50E
219	W2c	111.15	- 111.23	0.6	N25W40W
220	V1q	111.27	- 111.36	3.0	N25W40W
221	V2q	111.76	- 111.92	0.6	N10E60E
222	V4q	112.15	- 112.32	1.8	
223	W1c	112.37	- 112.48	0.4	NS50W
224	V4q	112.58	- 112.65	1.4	
225	W1c	113.11	- 113.24	0.2	N10W50W
226	W2c	113.67	- 113.71	0.6	N15E20E
227	V2q	114.00	- 114.50	0.4	EW80N
228	W4c	114.10	- 114.20	0.8	
229	V2q	114.60	- 114.84	0.8	N80E65N
230	V2q	114.84	- 115.29	0.4	N30W75E
231	V4q	114.95	- 115.78	1.0	
232	V2q	115.78	- 115.90	0.9	N30E50E
233	V1q	116.08	- 116.20	2.6	N70W50S
234	V2q	116.36	- 116.61	0.4	N75W70N
235	V2q	116.39	- 116.48	0.4	N20E40W
236	V2q	116.57	- 116.86	0.4	N80W70N
237	W2c	116.60	- 116.68	0.6	N20E40W
238	W2c	116.67	- 116.71	0.5	N30E20W
239	W2c	116.80	- 116.85	0.9	N25E25W
240	W2c	116.89	- 116.95	0.9	NS30W
241	V2q	117.06	- 117.09	1.3	NS15E
242	V2q	117.27	- 117.33	0.6	EW30S
243	W2o	117.40	- 117.45	2.0	N80E25N
244	W2o	117.45	- 117.49	1.0	N45E20N
245	W2o	117.84	- 117.92	0.9	N45E40N
246	V4q	118.04	- 118.23	5.0	
247	W4c	118.47	- 118.50	0.6	
248	W2c	118.54	- 118.58	0.7	EW20N
249	V2q	118.65	- 118.68	1.1	N30W15W
250	W2c	118.71	- 118.74	0.9	N75W15N

(7)

可傾斜
40W
35W
35N
20N
15W
75N
35N
65N
65N
25N
1
45S
7
25W
40E
40E
50E
40W
40W
60E
50W
50W
20E
80N
65N
75E
50S
70N
40W
70N
40W
20W
25W
30W
15E
30S
25N
20N
40N
20N
15W
15N

No	方位°	分布深度 (m)		幅(mm)	走向傾斜
251	V2q	119.00	- 119.05	0.4	N20W25W
252	V2q	119.10	- 119.19	2.2	N60E40S
253	V1q	119.44	- 119.50	0.9	N15E30E
254	V1e	119.69	- 119.78	3.7	N60E40N
255	W2c	119.82	- 119.89	0.7	N10E35W
256	W2c	120.15	- 120.21	0.7	EW30N
257	V4q	120.40	- 120.48	3.0	
258	V2q	120.52	- 120.55	0.6	N40E15E
259	V2q	120.59	- 120.66	0.9	N20E35E
260	V4q	120.70	- 120.78	1.8	
261	W4c	120.79	- 120.81	0.8	
262	V4q	120.79	- 120.84	1.2	
263	V3q	121.16	- 121.30	62.0	N75E40N
264	V1q	121.59	- 121.70	3.3	N40E50E
265	W2c	121.77	- 121.79	0.8	N20E10W
266	V1q	122.23	- 122.47	0.8	N40W65W
267	V2q	122.80	- 122.94	0.5	N 5E55E
268	W2c	122.87	- 123.04	0.4	N 5W60E
269	W2c	123.04	- 123.17	0.6	NS50E
270	V2q	123.22	- 123.33	1.3	N70E50S
271	V4q	123.50	- 123.52	1.5	
272	W2c	123.57	- 123.60	0.8	EW15N
273	V2q	123.62	- 123.76	0.6	N20E55E
274	V4q	123.86	- 123.91	2.0	
275	V2q	123.89	- 124.20	0.9	N70W70S
276	W2c	124.00	- 124.03	0.8	N55E15S
277	V2q	124.11	- 124.20	0.7	N15E40E
278	W2c	124.45	- 124.54	0.6	NS40E
279	L	124.54	- 124.80		NS70W
280	V2q	125.01	- 125.20	0.5	N30W60W
281	V2q	126.32	- 126.42	0.7	N80E45N
282	V2q	126.68	- 126.84	0.8	N60W60N
283	V2q	127.30	- 127.33	9.8	NS10W
284	W2c	127.60	- 127.67	0.5	N80E35N
285	W2c	127.77	- 127.79	0.4	EW10N
286	V2q	127.87	- 128.24	0.4	EW75S
287	W2o	127.99	- 128.24	0.6	N35W70W
288	V2q	128.05	- 128.18	1.5	N60W50S
289	V2q	128.20	- 128.25	11.0	N60W20S
290	W2c	128.46	- 128.50	0.9	N75W20S
291	V2q	128.50	- 128.56	1.0	N70W30S
292	V2q	128.51	- 128.58	1.1	N75W35S
293	V2q	128.65	- 128.73	1.7	N45W40S
294	W2o	128.87	- 128.87	2.2	7171
295	W1f	128.91	- 128.95	3.2	N70W20S
296	V1q	128.98	- 129.02	1.7	N60W20S
297	W2c	129.18	- 129.25	0.4	N10E35W
298	V1q	129.26	- 129.32	6.2	EW25S
299	W2c	129.33	- 129.33	0.6	7171
300	W2c	129.36	- 129.48	0.3	N75W50N

(8)

No	方位°	分布深度 (m)		幅(mm)	走向傾斜
301	V4q	129.48	- 129.51	4.0	
302	V3q	129.55	- 129.66	0.2	N25W50E
303	V4q	129.78	- 130.02	20.0	
304	V1q	130.47	- 130.59	0.5	N65E50N
305	V2q	130.51	- 130.62	1.3	N55E50N
306	V2q	130.63	- 130.73	1.6	N70E45N
307	V4q	130.79	- 130.87		
308	V4q	130.87	- 131.24		
309	V1q	131.18	- 131.31	0.6	EW50N
310	V2q	131.42	- 131.55	5.1	EW50N
311	W2c	131.75	- 131.84	0.2	N75W40S
312	V2q	131.85	- 131.85	1.0	ｽｲｽｲ
313	V2q	131.85	- 131.93	1.2	N85W40S
314	V4q	131.90	- 131.97	18.0	
315	V2q	132.00	- 132.00	1.5	ｽｲｽｲ
316	V1q	132.08	- 132.22	2.1	N70E55S
317	V2q	132.12	- 132.14	2.5	EW10N
318	W2c	132.22	- 132.29	0.7	N 5E35W
319	L	132.22	- 132.37		N30E55W
320	L	132.26	- 132.42		N30E60W
321	W2c	132.46	- 132.54	0.7	NS40W
322	W1c	132.78	- 132.83	0.7	N80W25S
323	V2e	132.95	- 133.01	2.1	N70W30S
324	V3q	133.15	- 133.26	14.0	N 5W45W
325	L	133.64	- 133.72		NS40W
326	V2q	133.82	- 133.94	21.0	N60E45S
327	V1q	134.10	- 134.20	1.6	N50W45N
328	W1c	134.28	- 134.58	0.3	N25E70W
329	V2q	135.22	- 135.50	0.8	N70E70S
330	V2q	135.35	- 135.50	1.4	N80W55S
331	V2q	136.01	- 136.10	0.9	N75E40S
332	V2q	136.52	- 136.61	14.0	N80E40S
333	W2c	136.54	- 136.58	0.4	N30E20W
334	V2q	136.64	- 136.70	0.7	NS30W
335	V2q	136.79	- 136.86	1.6	N85W35S
336	V4q	136.92	- 137.00	2.5	
337	V2q	137.37	- 137.47	11.0	N30W40W
338	V2q	137.48	- 137.57	9.3	N60W40S
339	V2q	137.56	- 137.62	13.5	N85W25S
340	V2q	137.60	- 137.69	7.8	EW40S
341	V2q	137.64	- 137.72	3.9	EW40S
342	V2q	138.03	- 138.11	9.0	N60W35S
343	V2q	138.29	- 138.40	0.6	N30E50W
344	V2q	138.35	- 138.40	0.4	N30E25W
345	V2q	138.38	- 138.52	1.3	N30E55W
346	W3o	138.47	- 138.57	0.8	N10E45W
347	W2o	139.36	- 139.48	0.6	NS50W
348	V2q	139.92	- 139.98	0.7	N80E30N
349	W4o	140.13	- 140.19	1.7	
350	V2q	140.86	- 140.89	3.8	N10E15E

(9)

傾斜
50E
50N
50N
45N
50N
50N
40S
70S
40S
70S
55S
10N
35W
55W
50W
10W
25S
30S
15W
10W
15S
15N
70W
70S
55S
10S
70W
30W
35S
10W
10S
35S
10S
10S
35S
50W
35W
35W
15W
30W
10N
5E

No	タイプ	分布深度 (m)		幅 (mm)	走向傾斜
351	W2c	141.62	- 141.68	0.7	N50E30N
352	V2q	142.52	- 142.63	0.8	N75W50S
353	W2o	142.69	- 142.75	1.5	NS30E
354	W2o	142.92	- 143.13	0.5	N85W65S
355	W4o	143.28	- 143.34	2.0	
356	W4o	143.28	- 143.40	2.0	
357	W2o	143.36	- 143.55	0.8	N20E60W
358	V2q	143.50	- 143.85	0.1	N10W75W
359	V2q	145.11	- 145.45	0.2	EW75S
360	V2q	145.75	- 145.88	1.1	N80W50S
361	V2q	145.86	- 145.95	1.5	N60W40S
362	V4q	146.00	- 146.13	8.0	
363	V4q	146.22	- 146.27	5.0	
364	V2q	146.35	- 146.53	0.5	N60W60S
365	W2o	146.68	- 146.71	1.1	N75E15N
366	W4o	146.69	- 146.81	2.5	
367	L	146.88	- 146.88		7171
368	W2f	146.91	- 146.97	0.9	N65E30N
369	W4o	146.98	- 147.12	2.3	
370	W4o	147.01	- 147.18	1.1	
371	W2c	147.26	- 147.33	0.6	N30W35W
372	W1c	147.60	- 147.64	0.2	N30W20W
373	V2q	148.20	- 148.33	13.0	N70E50S
374	V2q	149.29	- 149.37	0.6	N70W40N
375	W2c	149.65	- 149.76	0.3	N 5E50E
376	W2c	149.76	- 149.79	0.4	N85E15N
377	V2q	150.35	- 150.38	1.7	EW15S
378	V2q	150.40	- 150.47	1.3	N80W35N
379	V2q	150.70	- 150.80	0.7	N45E45S
380	V2q	150.86	- 150.93	0.6	N80W35N
381	W2c	151.09	- 151.14	0.4	N45E25S
382	W2o	151.15	- 151.22	1.3	N55W35N
383	W2c	151.42	- 151.45	0.5	N80E15S
384	W2c	151.47	- 151.49	0.5	N75W10S
385	W4c	151.66	- 151.73	0.5	
386	W2c	151.77	- 151.83	0.3	N15E30E
387	W2o	152.28	- 152.30	1.1	NS10W
388	W4o	152.72	- 152.96	2.0	
389	V2q	153.54	- 153.64	0.4	EW45N
390	V2q	153.88	- 154.10	17.5	EW65S
391	V2q	154.40	- 154.62	3.3	EW65N
392	V4q	155.04	- 155.09	1.0	
393	V2q	155.30	- 155.46	11.0	N70E55N
394	V2q	155.59	- 155.63	9.6	N60E15N
395	V2q	155.70	- 155.88	1.0	N60E60N
396	V2q	155.74	- 155.88	1.2	N60E55N
397	L	155.93	- 156.06		N30E50W
398	W2c	156.48	- 156.48	1.0	7171
399	W2c	156.59	- 156.62	0.6	N20W15W
400	L	156.71	- 156.73		NS10W

(10)

No	タイプ	分布深度 (m)		幅 (mm)	走向傾斜
401	W2o	156.87	- 156.92	1.1	N85E25N
402	W2o	156.99	- 157.25	0.4	EW70N
403	W2o	157.18	- 157.37	0.8	N60E60N
404	W2c	157.32	- 157.56	0.3	N75E65N
405	V2q	157.36	- 157.67	0.6	EW70S
406	W2c	157.74	- 157.79	0.4	N10E25W
407	V2q	157.83	- 157.87	0.6	N10W20W
408	V4q	157.84	- 157.97	8.0	
409	V2q	157.99	- 158.06	1.0	N30W35W
410	W2o	158.18	- 158.21	1.1	N15E15W
411	W2o	158.26	- 158.39	1.1	N70E50N
412	W2o	158.94	- 159.17	0.9	N60E65N
413	V2q	159.89	- 160.43	0.4	N65W80N
414	V2q	160.55	- 160.62	10.5	NS30W
415	V4w	160.58	- 161.20	2.5	
416	V1q	160.98	- 161.02	1.3	N80W20N
417	W2o	161.50	- 161.65	0.9	N50E55N
418	W4o	161.53	- 161.60	1.1	
419	W2f	161.77	- 161.85	3.1	N40E40W
420	W2f	161.82	- 162.01	1.1	N40E60W
421	W2o	162.22	- 162.28	1.7	N25E30W
422	W1o	162.44	- 162.46	1.8	NS10W
423	W2c	162.59	- 162.62	0.8	N 5W15W
424	V2q	163.29	- 163.41	10.0	NS50W
425	V2q	164.28	- 164.56	0.9	N75W70S
426	W4c	164.30	- 164.70	0.8	
427	V2q	165.13	- 165.20	1.0	N15E35E
428	V2q	165.20	- 165.34	1.1	EW55S
429	V2q	165.52	- 165.55	7.9	EW10N
430	V2q	165.72	- 165.86	1.2	EW55N
431	V2q	165.74	- 165.86	1.9	N55E50S
432	W2c	166.00	- 166.07	0.5	N 5W35E
433	V2q	166.76	- 166.91	0.8	N75W55N
434	V2q	167.04	- 167.34	0.8	N85W70N
435	W2c	168.37	- 168.46	0.4	N 5W40W
436	W2c	168.37	- 168.51	0.2	N30E55W
437	V2q	168.60	- 168.75	1.4	N10E55W
438	W4o	169.58	- 169.65	1.2	
439	W2o	169.89	- 169.95	1.7	N75E30N
440	W2o	170.05	- 170.60	0.3	N40W80E
441	W2o	170.29	- 170.64	0.3	N40W75E
442	W2o	170.34	- 170.64	0.4	N40W70E
443	W2o	170.42	- 170.64	0.5	N40W65E
444	W2o	170.46	- 170.64	0.6	N40W60E
445	V3q	170.54	- 170.64	55.5	EW20N
446	L	171.11	- 171.36		NS70E
447	W4c	171.19	- 171.80	0.8	
448	W2c	171.75	- 171.75	0.4	タイプ
449	V1q	171.94	- 172.02	1.7	N40E40W
450	W2o	172.24	- 172.52	0.5	N25W70W

可傾斜
25N
70N
60N
65N
70S
25W
20W
35W
15W
50N
65
80
30W
20N
55N
40W
60W
30W
10W
15W
50W
70S
35E
55S
10N
55N
50S
30
55N
70N
40W
55W
55W
30N
80E
75E
70E
65E
60E
20N
70E
1
40W
70W

No	タイプ	分布深度 (m)		幅 (mm)	走向傾斜
451	V2q	172.80	- 172.95	0.4	EW55N
452	W2c	173.13	- 173.27	0.5	N75W55S
453	W2c	173.46	- 173.53	0.7	N10E35W
454	W4o	173.65	- 173.71	1.6	
455	W4o	173.65	- 173.82	2.5	
456	W2o	173.83	- 174.05	1.0	N 5E65W
457	W2c	174.31	- 174.39	0.7	N10W40W
458	V4q	174.33	- 174.54	1.5	
459	W4o	174.39	- 174.52	2.0	
460	V2q	174.56	- 174.62	2.1	N35W30W
461	W2o	174.67	- 174.72	2.7	NS25W
462	W2o	174.93	- 175.05	1.0	N15E50W
463	V2q	175.11	- 175.49	4.7	N30W75E
464	V2q	175.28	- 175.48	2.3	N30W65E
465	V2q	175.36	- 175.48	2.6	N30W50E
466	V2q	175.86	- 176.02	1.1	N10W60W
467	V2q	176.37	- 176.46	0.5	N30E40W
468	W2o	176.48	- 176.58	1.3	N55W45N
469	V2q	177.15	- 177.31	14.0	N30W55E
470	V2q	177.26	- 177.51	9.8	N30W65E
471	W2o	177.38	- 177.56	0.7	N40W60E
472	W2o	177.51	- 177.78	0.4	N40W70E
473	W2c	177.58	- 177.78	0.4	N40W65E
474	W2f	177.75	- 177.85	0.8	N35W45E
475	W2c	177.81	- 178.04	0.4	N35W65E
476	W4o	177.91	- 178.20	2.1	
477	W2o	179.70	- 179.77	1.0	N70W35N
478	L	181.09	- 181.09		7111
479	V2q	181.69	- 181.82	0.9	N75E50N
480	V1q	181.94	- 182.09	0.8	N80W55S
481	L	183.19	- 183.27		N85E40N
482	W2c	183.56	- 183.74	0.5	N45W60S
483	L	183.85	- 183.95		N10E45W
484	V2q	184.00	- 184.13	0.9	NS50W
485	W2c	184.52	- 184.66	0.6	EW55N
486	V4q	184.70	- 184.80	2.0	
487	V2q	185.17	- 185.18	7.0	7111
488	L	185.52	- 185.56		N30E20W
489	W1c	186.28	- 186.36	0.5	N25W40W
490	V4q	186.40	- 186.43	2.5	
491	L	186.80	- 186.86		N60W30N
492	V2q	187.66	- 187.88	0.4	N35W65E
493	W4f	188.24	- 188.33	1.0	
494	W2o	188.59	- 188.65	1.0	N40E30W
495	V2q	190.08	- 190.30	6.3	N30E65W
496	V2q	191.05	- 191.27	0.5	N50W65N
497	W4o	191.27	- 191.62	2.0	
498	V2q	192.52	- 192.66	16.0	EW50N
499	V2q	193.26	- 193.32	3.4	NS30W
500	V3q	193.47	- 193.61	12.5	N30E50W

(1 2)

No	方位	分布深度 (m)		幅 (mm)	走向傾斜
501	W2o	193.99	- 194.17	0.6	N 5E60W
502	V2q	194.20	- 194.34	2.4	NS55W
503	V2q	195.10	- 195.18	1.2	EW40S
504	W2c	195.60	- 195.71		N15W50W
505	W2c	195.60	- 195.71	0.5	N15W50W
506	V2q	195.68	- 195.88	0.5	N45W65S
507	W4f	196.50	- 196.60	2.0	
508	W4o	196.60	- 196.69	1.8	
509	W2c	197.45	- 197.59	0.4	N45E55N
510	W2c	197.55	- 197.64	0.4	N40E40W
511	W1c	199.55	- 199.64	0.6	N30E40W
512	W2o	200.15	- 200.21	1.0	NS30W
513	W4o	205.50	- 205.58	1.5	
514	W2o	205.99	- 206.24	0.4	N50W70S
515	W4c	208.21	- 208.30	0.5	
516	V4q	208.88	- 208.95	1.0	
517	W2c	208.94	- 208.97	0.8	N85W15S
518	W2c	208.97	- 209.05	0.8	N15E40W
519	W2o	209.06	- 209.14	0.9	EW40N
520	W1c	209.63	- 209.68	0.8	N85E25N
521	W4o	210.56	- 210.66	1.5	
522	W4o	211.30	- 212.11	12.0	
523	W4o	211.30	- 211.35	1.5	
524	V2q	212.06	- 212.11	11.0	N60W20N
525	W4o	212.56	- 212.66	1.2	
526	V2q	213.12	- 213.19	28.0	EW20N
527	W2o	213.18	- 213.21	1.2	EW15N
528	L	213.22	- 213.22		アアア
529	V2q	213.38	- 213.56	1.9	N75W60S
530	V2q	213.38	- 213.56	1.9	N75W60S
531	W2c	213.52	- 213.62	0.4	N30W45W
532	V2q	213.60	- 213.71	8.5	NS45W
533	V2q	213.90	- 214.08	1.9	N85W60S
534	L	214.80	- 214.86		N80E30N
535	W2o	214.95	- 214.98	1.7	N40E15W
536	W2c	215.75	- 215.81	0.5	EW30N
537	W2c	215.87	- 215.95	0.8	EW40N
538	V4q	217.07	- 217.13	1.8	
539	V2q	217.38	- 217.44	1.5	EW30N
540	W2o	218.03	- 218.29	0.4	EW70N
541	V2q	218.28	- 218.40	1.3	N30E50W
542	V2q	218.57	- 218.69	1.2	N50E50N
543	W1c	218.72	- 218.80	0.3	N15W40W
544	W2c	219.11	- 219.11	0.8	アアア
545	W2c	219.40	- 219.45	0.8	N40E25W
546	W4o	219.57	- 219.65	0.6	
547	W2o	219.88	- 219.98	0.8	N85E45N
548	W4o	219.94	- 220.70	1.2	
549	W2c	221.08	- 221.14	0.6	N15W30W

(13)

Wタイプ - 1 -

No	タイプ	分布深度 (m)		幅 (mm)	走向傾斜
1	W2f	20.40	- 20.53	32.0	N35E45W
2	W4f	20.80	- 20.93	1.5	
3	W1c	21.02	- 21.06	0.6	N15E20W
7	W2o	22.25	- 22.30	1.4	N20W25E
10	W2c	22.64	- 22.69	0.7	N70E25N
11	W4o	22.82	- 22.89	1.5	
14	W4o	24.10	- 24.15	1.5	
16	W3o	24.57	- 24.68	1.2	N10E50W
17	W2c	26.53	- 26.60	0.5	EW35N
18	W2o	26.67	- 26.70	2.3	N20E15W
19	W1c	26.71	- 26.74	0.5	N15W15W
20	W3c	26.97	- 27.10	0.5	N10E50W
21	W2o	27.74	- 27.83	1.3	N15E40W
24	W1c	28.53	- 28.67	0.5	NS55E
25	W3o	30.58	- 30.68	0.8	N10E45E
27	W2o	31.23	- 31.31	0.9	N60E40N
29	W2c	31.52	- 31.60	0.6	N20E40W
30	W2o	31.91	- 31.95	1.1	NS20W
31	W2c	32.65	- 32.83	0.4	N70E60N
32	W2c	32.91	- 32.97	0.7	N30W30W
33	W2c	33.21	- 33.51	0.3	N55W70N
36	W3o	34.93	- 35.05	0.8	N20W50E
38	W2f	35.56	- 35.61	0.9	N60E25N
41	W2o	36.98	- 37.10	0.8	EW50N
42	W2o	36.99	- 37.18	0.8	N75W60S
43	W2o	37.10	- 37.19	1.1	EW40N
44	W2o	37.23	- 37.32	1.1	EW40N
45	W2c	38.17	- 38.35	0.2	N10E60W
47	W2c	39.02	- 39.07	0.5	N40E25W
48	W2o	39.04	- 39.09	1.1	N40E25W
49	W4f	39.27	- 39.31	0.8	
53	W2o	40.69	- 40.81	1.3	N30E50W
54	W2c	40.83	- 40.98	0.4	NS55W
56	W2f	42.66	- 42.77	1.0	EW50N
57	W2c	42.79	- 42.87	0.8	N20E40W
59	W1f	43.31	- 43.42	1.5	N80E50N
61	W1c	43.57	- 43.76	0.4	EW60N
63	W4c	44.77	- 44.85	0.8	
64	W2c	45.08	- 45.14	0.7	N15E30E
69	W4o	48.28	- 48.47	2.5	
81	W4o	52.12	- 52.33	1.2	
84	W2c	54.68	- 54.78	0.6	N35W45W
87	W2c	55.47	- 55.61	0.5	N30W55W
88	W1c	55.56	- 55.63	0.5	N85E35S
91	W1c	56.81	- 56.90	0.6	N10W40W
92	W2f	57.04	- 57.25	0.6	N55E65N
94	W2o	57.81	- 57.90	0.9	N40E40W
95	W2o	57.96	- 58.06	1.4	N80W45N
96	W2c	58.25	- 58.42	0.4	N10W60E
97	W2f	58.80	- 58.80	1.2	ズバヤ

傾斜
 OW
 5W
 OS
 OW
 OW
 5S

 5N
 OW
 OW
 OS

 5S
 OW
 ON
 5N

 ON
 5N

 OS
 OS
 5
 5W
 OS
 ON
 5W
 ON
 ON

 ON
 ON
 OW
 ON
 OW

 5W

 5N

 OW

(14)

Wタイプ - 2 -

No	タイプ	分布深度 (m)		幅 (mm)	走向傾斜
98	W2c	58.91	- 59.10	0.2	N 5W60E
99	W2c	59.04	- 59.15	0.5	N85E50N
100	W2c	59.42	- 59.53	0.5	N15E50E
101	W2o	59.85	- 59.96	1.0	NS50E
102	W1o	60.05	- 60.15	0.8	N10W45E
103	W2c	60.33	- 60.40	0.7	N35W35W
104	W2o	60.56	- 60.76	1.1	N75W65N
108	W2c	62.62	- 62.74	0.5	N65E50N
112	W4o	63.45	- 63.57	2.6	
113	W2o	63.57	- 63.71	0.9	N75E55N
119	W4o	66.16	- 66.50	3.0	
120	W2o	66.84	- 66.90	1.0	N30W30W
121	W2o	67.34	- 67.46	0.9	N75E50N
122	W2o	67.68	- 67.74	0.9	N75E30N
123	W2o	67.76	- 67.76	1.5	ス1^1
124	W2o	67.77	- 67.81	2.0	N55E20S
125	W2b	68.00	- 68.10		NS45W
126	W2c	68.00	- 68.07	0.7	N80E35S
127	W4o	68.27	- 68.50	1.5	
128	W2o	68.94	- 69.09	0.7	N25W55W
129	W2o	69.57	- 69.69	0.9	N70W50N
130	W1c	70.16	- 70.25	0.7	N10E40W
131	W2c	71.09	- 71.13	0.9	N75E20N
132	W2c	71.35	- 71.39	0.6	N80W20N
134	W2c	72.45	- 72.51	0.3	N 5W30W
135	W2c	73.65	- 73.70	0.4	N25E25W
136	W4o	73.86	- 73.92	1.5	
139	W4o	75.24	- 75.50	1.5	
152	W1c	80.58	- 80.62	0.7	EW20S
154	W2o	82.57	- 82.67	0.8	NS45E
155	W2c	82.85	- 82.93	0.6	N25E40E
159	W2o	84.97	- 85.15	0.7	N65E60N
160	W2o	86.25	- 86.32	0.8	N10E35W
167	W4o	91.50	- 91.58	2.0	
168	W4c	91.60	- 91.67	0.8	
171	W4o	93.30	- 93.73	1.5	
172	W2c	95.75	- 95.81	0.7	N76E30N
174	W4o	96.04	- 96.24	1.8	
176	W2f	96.32	- 96.42		EW45N
178	W2c	97.17	- 97.29	0.4	N70E50N
180	W2o	98.86	- 98.95	1.3	N 5W40W
182	W2c	100.67	- 100.96	0.3	N30W70E
187	W2c	103.38	- 103.52	0.5	N15W55E
188	W2o	103.42	- 103.56	0.9	N70W55N
189	W2c	103.75	- 103.78	0.5	N70W15N
191	W2c	104.50	- 104.53	0.8	N70E15N
192	W2c	104.52	- 104.54	0.5	N40E10W
194	W2o	104.78	- 104.81	1.1	N75W15N
203	W2c	106.87	- 106.94	0.7	N75W35N
204	W2c	107.19	- 107.23	0.8	N70E20N

2-

No	タイプ	分布深度 (m)		幅 (mm)	走向傾斜
208	W2c	108.28	- 108.35	0.5	EW35N
209	W2c	108.40	- 108.61	0.3	EW65N
211	W2c	109.22	- 109.27	0.4	N85W25N
214	W2o	110.54	- 110.54	1.2	ｽｲｯｯ
215	W2c	110.54	- 110.59	0.7	N25W25W
216	W2c	110.76	- 110.85	0.7	N20E40E
218	W3c	110.91	- 111.02	0.3	N15E50E
219	W2c	111.15	- 111.23	0.6	N25W40W
223	W1c	112.37	- 112.48	0.4	NS50W
225	W1c	113.11	- 113.24	0.2	N10W50W
226	W2c	113.67	- 113.71	0.6	N15E20E
228	W4c	114.10	- 114.20	0.8	
237	W2c	116.60	- 116.68	0.6	N20E40W
238	W2c	116.67	- 116.71	0.5	N30E20W
239	W2c	116.80	- 116.85	0.9	N25E25W
240	W2c	116.89	- 116.95	0.9	NS30W
243	W2o	117.40	- 117.45	2.0	N80E25N
244	W2o	117.45	- 117.49	1.0	N45E20N
245	W2o	117.84	- 117.92	0.9	N45E40N
247	W4c	118.47	- 118.50	0.6	
248	W2c	118.54	- 118.58	0.7	EW20N
250	W2c	118.71	- 118.74	0.9	N75W15N
255	W2c	119.82	- 119.89	0.7	N10E35W
256	W2c	120.15	- 120.21	0.7	EW30N
261	W4c	120.79	- 120.81	0.8	
265	W2c	121.77	- 121.79	0.8	N20E10W
268	W2c	122.87	- 123.04	0.4	N 5W60E
269	W2c	123.04	- 123.17	0.6	NS50E
272	W2c	123.57	- 123.60	0.8	EW15N
276	W2c	124.00	- 124.03	0.8	N55E15S
278	W2c	124.45	- 124.54	0.6	NS40E
284	W2c	127.60	- 127.67	0.5	N80E35N
285	W2c	127.77	- 127.79	0.4	EW10N
287	W2o	127.99	- 128.24	0.6	N35W70W
290	W2c	128.46	- 128.50	0.9	N75W20S
294	W2o	128.87	- 128.87	2.2	ｽｲｯｯ
295	W1f	128.91	- 128.95	3.2	N70W20S
297	W2c	129.18	- 129.25	0.4	N10E35W
299	W2c	129.33	- 129.33	0.6	ｽｲｯｯ
300	W2c	129.36	- 129.48	0.3	N75W50N
311	W2c	131.75	- 131.84	0.2	N75W40S
318	W2c	132.22	- 132.29	0.7	N 5E35W
321	W2c	132.46	- 132.54	0.7	NS40W
322	W1c	132.78	- 132.83	0.7	N80W25S
328	W1c	134.28	- 134.58	0.3	N25E70W
333	W2c	136.54	- 136.58	0.4	N30E20W
346	W3o	138.47	- 138.57	0.8	N10E45W
347	W2o	139.36	- 139.48	0.6	NS50W
349	W4o	140.13	- 140.19	1.7	
351	W2c	141.62	- 141.68	0.7	N50E30N

(16)

Wタイプ -4-

No	タイプ	分布深度 (m)		幅 (mm)	走向傾斜
353	W2o	142.69	- 142.75	1.5	NS30E
354	W2o	142.92	- 143.13	0.5	N85W65S
355	W4o	143.28	- 143.34	2.0	
356	W4o	143.28	- 143.40	2.0	
357	W2o	143.36	- 143.55	0.8	N20E60W
365	W2o	146.68	- 146.71	1.1	N75E15N
366	W4o	146.69	- 146.81	2.5	
368	W2f	146.91	- 146.97	0.9	N65E30N
369	W4o	146.98	- 147.12	2.3	
370	W4o	147.01	- 147.18	1.1	
371	W2c	147.26	- 147.33	0.6	N30W35W
372	W1c	147.60	- 147.64	0.2	N30W20W
375	W2c	149.65	- 149.76	0.3	N 5E50E
376	W2c	149.76	- 149.79	0.4	N85E15N
381	W2c	151.09	- 151.14	0.4	N45E25S
382	W2o	151.15	- 151.22	1.3	N55W35N
383	W2c	151.42	- 151.45	0.5	N80E15S
384	W2c	151.47	- 151.49	0.5	N75W10S
385	W4c	151.66	- 151.73	0.5	
386	W2c	151.77	- 151.83	0.3	N15E30E
387	W2o	152.28	- 152.30	1.1	NS10W
388	W4o	152.72	- 152.96	2.0	
398	W2c	156.48	- 156.48	1.0	ズリ
399	W2c	156.59	- 156.62	0.6	N20W15W
401	W2o	156.87	- 156.92	1.1	N85E25N
402	W2o	156.99	- 157.25	0.4	EW70N
403	W2o	157.18	- 157.37	0.8	N60E60N
404	W2c	157.32	- 157.56	0.3	N75E65N
406	W2c	157.74	- 157.79	0.4	N10E25W
410	W2o	158.18	- 158.21	1.1	N15E15W
411	W2o	158.26	- 158.39	1.1	N70E50N
412	W2o	158.94	- 159.17	0.9	N60E65N
417	W2o	161.50	- 161.65	0.9	N50E55N
418	W4o	161.53	- 161.60	1.1	
419	W2f	161.77	- 161.85	3.1	N40E40W
420	W2f	161.82	- 162.01	1.1	N40E60W
421	W2o	162.22	- 162.28	1.7	N25E30W
422	W1o	162.44	- 162.46	1.8	NS10W
423	W2c	162.59	- 162.62	0.8	N 5W15W
426	W4c	164.30	- 164.70	0.8	
432	W2c	166.00	- 166.07	0.5	N 5W35E
435	W2c	168.37	- 168.46	0.4	N 5W40W
436	W2c	168.37	- 168.51	0.2	N30E55W
438	W4o	169.58	- 169.65	1.2	
439	W2o	169.89	- 169.95	1.7	N75E30N
440	W2o	170.05	- 170.60	0.3	N40W80E
441	W2o	170.29	- 170.64	0.3	N40W75E
442	W2o	170.34	- 170.64	0.4	N40W70E
443	W2o	170.42	- 170.64	0.5	N40W65E
444	W2o	170.46	- 170.64	0.6	N40W60E

傾斜
0E
5S

0W
5N

0N

5W
0
0E
5N
5S
5N
5S
0S

0E
0W

5W
5N
0N
0N
5N
5W
5W
0
5
5N

0W
0W
0W
0W
5W

5E
0W
5W

0N
0E
5E
0E
5E
0E

No	タイプ	分布深度 (m)		幅 (mm)	走向傾斜
447	W4c	171.19	- 171.80	0.8	
448	W2c	171.75	- 171.75	0.4	スイヤ
450	W2o	172.24	- 172.52	0.5	N25W70W
452	W2c	173.13	- 173.27	0.5	N75W55S
453	W2c	173.46	- 173.53	0.7	N10E35W
454	W4o	173.65	- 173.71	1.6	
455	W4o	173.65	- 173.82	2.5	
456	W2o	173.83	- 174.05	1.0	N 5E65W
457	W2c	174.31	- 174.39	0.7	N10W40W
459	W4o	174.39	- 174.52	2.0	
461	W2o	174.67	- 174.72	2.7	NS25W
462	W2o	174.93	- 175.05	1.0	N15E30W
468	W2o	176.48	- 176.58	1.3	N55W45N
471	W2o	177.38	- 177.56	0.7	N40W60E
472	W2o	177.51	- 177.78	0.4	N40W70E
473	W2c	177.58	- 177.78	0.4	N40W65E
474	W2f	177.75	- 177.85	0.8	N35W45E
475	W2c	177.81	- 178.04	0.4	N35W65E
476	W4o	177.91	- 178.20	2.1	
477	W2o	179.70	- 179.77	1.0	N70W35N
482	W2c	183.56	- 183.74	0.5	N45W60S
485	W2c	184.52	- 184.66	0.6	EW55N
489	W1c	186.28	- 186.36	0.5	N25W40W
493	W4f	188.24	- 188.33	1.0	
494	W2o	188.59	- 188.65	1.0	N40E30W
497	W4o	191.27	- 191.62	2.0	
501	W2o	193.99	- 194.17	0.6	N 5E60W
504	W2c	195.60	- 195.71		N15W50W
505	W2c	195.60	- 195.71	0.5	N15W50W
507	W4f	196.50	- 196.60	2.0	
508	W4o	196.60	- 196.69	1.8	
509	W2c	197.45	- 197.59	0.4	N45E55N
510	W2c	197.55	- 197.64	0.4	N40E40W
511	W1c	199.55	- 199.64	0.6	N30E40W
512	W2o	200.15	- 200.21	1.0	NS30W
513	W4o	205.50	- 205.58	1.5	
514	W2o	205.99	- 206.24	0.4	N50W70S
515	W4c	208.21	- 208.30	0.5	
517	W2c	208.94	- 208.97	0.8	N85W15S
518	W2c	208.97	- 209.05	0.8	N15E40W
519	W2o	209.06	- 209.14	0.9	EW40N
520	W1c	209.63	- 209.68	0.8	N85E25N
521	W4o	210.56	- 210.66	1.5	
522	W4o	211.30	- 212.11	12.0	
523	W4o	211.30	- 211.35	1.5	
525	W4o	212.56	- 212.66	1.2	
527	W2o	213.18	- 213.21	1.2	EW15N
531	W2c	213.52	- 213.62	0.4	N30W45W
535	W2o	214.95	- 214.98	1.7	N40E15W
536	W2c	215.75	- 215.81	0.5	EW30N

(18)

Wタイプ -6-

No	タイプ	分布深度 (m)		幅 (mm)	走向傾斜
537	W2c	215.87	- 215.95	0.8	EW40N
540	W2o	218.03	- 218.29	0.4	EW70N
543	W1c	218.72	- 218.80	0.3	N15W40W
544	W2c	219.11	- 219.11	0.8	スライ
545	W2c	219.40	- 219.45	0.8	N40E25W
546	W4o	219.57	- 219.65	0.6	
547	W2o	219.88	- 219.98	0.8	N85E45N
548	W4o	219.94	- 220.70	1.2	
549	W2c	221.08	- 221.14	0.6	N15W30W

5-

傾斜
ON
ON
OW
5W
5N
OW

No	タイプ	分布深度 (m)		幅 (mm)	走向傾斜
4	V2q	21.19	- 21.28	0.9	N15E40W
5	V2q	21.30	- 21.41	1.3	N15E50W
6	V4q	21.55	- 21.96	1.8	
8	V2q	22.32	- 22.40	0.8	N20E40W
9	V2q	22.42	- 22.95	0.3	EW80S
12	V4q	23.12	- 23.55	1.8	
13	V4q	24.00	- 24.22	2.0	
15	V2q	24.54	- 24.64	1.1	NS45W
23	V2q	28.42	- 28.53	0.9	NS50W
28	V2q	31.40	- 31.49	0.9	N50E40N
34	V1q	34.61	- 34.66	0.9	N15E25W
35	V2q	34.83	- 34.88	3.6	N40W25W
37	V2q	35.34	- 35.44	0.8	N40W45E
39	V2q	36.18	- 36.38	0.3	N30E65W
40	V2q	36.54	- 36.68	0.5	NS55W
46	V2q	38.71	- 38.81	0.8	N10E45W
50	V2q	39.39	- 39.52	1.3	N10E50W
51	V2q	39.80	- 39.90	1.8	N60E45N
55	V2q	42.61	- 42.74	0.4	N70E50N
58	V2q	42.97	- 43.09	0.5	N10E50W
62	V1q	43.83	- 43.91	0.4	N60E40S
66	V2q	45.84	- 45.93	0.9	N30E40E
67	V2q	45.98	- 46.02	1.7	N20W20W
70	V2q	48.62	- 48.64	2.0	N30E10W
71	V2q	48.84	- 48.92	0.8	N70W40N
72	V2q	48.93	- 48.97	0.5	N30W20E
73	V4q	48.99	- 49.03	1.8	
74	V2q	49.66	- 49.74	1.2	NS40E
75	V2q	50.21	- 50.35	1.2	N60W55N
76	V2q	50.48	- 50.52	19.5	EW10S
77	V2q	50.59	- 50.63	14.5	EW15S
78	V4q	50.96	- 50.99	1.0	
79	V2q	51.48	- 51.00	4.2	EW80S
80	V2q	51.59	- 51.63	14.5	EW15S
82	V2q	53.70	- 53.74	1.6	N65E20N
83	V2q	54.46	- 54.80	0.7	N15W75E
85	V2q	54.82	- 55.03	1.1	N20W65W
89	V4q	55.67	- 55.80	1.6	
90	V1q	55.78	- 55.87	1.3	N65W40S
93	V2q	57.45	- 57.53	1.4	N50W40N
107	V3q	62.05	- 62.15	0.8	NS45W
109	V2q	62.85	- 62.89	9.6	EW15S
110	V2q	63.00	- 63.10	0.8	N 5W45W
115	V2q	64.84	- 64.95	5.7	N80E45S
116	V2q	65.16	- 65.25	11.5	N30W40W
117	V2q	65.22	- 65.30	4.7	N85E40S
118	V4q	65.35	- 65.38	4.0	
133	V2q	72.14	- 72.20	0.3	N15E30E
137	V2q	74.27	- 74.45	0.3	N40E60W
138	V2q	75.04	- 75.14	1.4	N30E45W

(20)

Vタイプ - 2 -

No	タイプ	分布深度 (m)		幅 (mm)	走向傾斜
140	V2q	75.51	- 75.71	0.5	N 5E65E
141	V2q	75.94	- 76.03	0.7	N 5W40W
142	V1q	76.27	- 76.36	1.0	N40E40E
143	V4q	76.36	- 76.52	1.5	
144	V2q	76.95	- 77.05	0.7	N50E45S
145	V4q	77.22	- 77.34	0.5	
146	V2q	77.54	- 77.64	0.7	N30E45E
147	V2q	77.58	- 77.90	0.6	N60W75N
148	V4q	78.04	- 78.14	2.0	
149	V1q	79.01	- 79.09	1.9	N10E40W
150	V2q	79.51	- 79.55	1.5	EW20S
151	V4q	80.27	- 80.29	0.8	
153	V4q	81.08	- 81.15	0.8	
156	V4q	83.12	- 83.22	4.0	
161	V2q	86.41	- 86.62	0.2	NS65W
163	V1q	87.66	- 87.85	0.6	N80W60N
164	V2q	88.00	- 88.07	0.5	N85E35N
165	V1q	88.10	- 88.17	0.8	N75E35N
169	V4q	92.20	- 92.25	2.0	
170	V4q	93.00	- 93.26	1.0	
173	V1q	95.87	- 96.07	1.4	N55W65N
175	V2q	96.15	- 96.22	4.1	NS35W
177	V3q	97.16	- 97.28	1.6	N65E50N
179	V2q	98.62	- 98.79	0.5	N50E60S
181	V2q	100.20	- 100.24	1.9	NS20E
183	V2q	100.91	- 101.16	0.6	N70W70N
184	V2q	101.46	- 101.51	0.9	N80E25S
185	V2q	103.01	- 103.28	0.3	N50E70N
186	V4q	103.30	- 103.35	2.0	
190	V2q	104.16	- 104.23	2.0	N10W35E
193	V4q	104.60	- 104.66	1.0	
195	V2q	104.80	- 104.82	9.9	N60W 5N
196	V4q	104.90	- 104.92	4.0	
197	V2q	105.02	- 105.22	0.7	N85E65S
198	V2q	105.56	- 105.62	1.3	NS30W
199	V2q	105.83	- 105.91	0.8	N75W40S
200	V2q	106.02	- 106.04	1.4	EW10N
201	V2q	106.09	- 106.17	0.8	N25W40W
202	V2q	106.28	- 106.35	1.0	N40E35W
205	V2q	107.25	- 107.29	6.7	NS15W
206	V2q	107.25	- 107.68	0.7	N70W75N
207	V4q	107.70	- 108.00	3.0	
210	V1q	108.71	- 108.91	0.5	EW65N
212	V2q	109.70	- 109.72	1.5	N30W10E
213	V2q	110.38	- 110.50	21.0	N70E45S
217	V1q	110.85	- 110.93	3.9	N30E40E
220	V1q	111.27	- 111.36	3.0	N25W40W
221	V2q	111.76	- 111.92	0.6	N10E60E
222	V4q	112.15	- 112.32	1.8	
224	V4q	112.58	- 112.65	1.4	

(21)

Vタイプ - 3 -

傾斜
SE
JW
JE
5S
5E
5N
JW
JS
5W
JN
5N
5N
5N
5W
JN
JS
JE
JN
5S
ON
5E
5
5S
OW
OS
ON
OW
5W
5W
5N
5N
OE
5S
OE
OW
OE

No	タイプ	分布深度 (m)		幅 (mm)	走向傾斜
227	V2q	114.00	- 114.50	0.4	EW80N
229	V2q	114.60	- 114.84	0.8	N80E65N
230	V2q	114.84	- 115.29	0.4	N30W75E
231	V4q	114.95	- 115.78	1.0	
232	V2q	115.78	- 115.90	0.9	N30E50E
233	V1q	116.08	- 116.20	2.6	N70W50S
234	V2q	116.36	- 116.61	0.4	N75W70N
235	V2q	116.39	- 116.48	0.4	N20E40W
236	V2q	116.57	- 116.86	0.4	N80W70N
241	V2q	117.06	- 117.09	1.3	NS15E
242	V2q	117.27	- 117.33	0.6	EW30S
246	V4q	118.04	- 118.23	5.0	
249	V2q	118.65	- 118.68	1.1	N30W15W
251	V2q	119.00	- 119.05	0.4	N20W25W
252	V2q	119.10	- 119.19	2.2	N60E40S
253	V1q	119.44	- 119.50	0.9	N15E30E
254	V1e	119.69	- 119.78	3.7	N60E40N
257	V4q	120.40	- 120.48	3.0	
258	V2q	120.52	- 120.55	0.6	N40E15E
259	V2q	120.59	- 120.66	0.9	N20E35E
260	V4q	120.70	- 120.78	1.8	
262	V4q	120.79	- 120.84	1.2	
263	V3q	121.16	- 121.30	62.0	N75E40N
264	V1q	121.59	- 121.70	3.3	N40E50E
266	V1q	122.23	- 122.47	0.8	N40W65W
267	V2q	122.80	- 122.94	0.5	N 5E35E
270	V2q	123.22	- 123.33	1.3	N70E50S
271	V4q	123.50	- 123.52	1.5	
273	V2q	123.62	- 123.76	0.6	N20E55E
274	V4q	123.86	- 123.91	2.0	
275	V2q	123.89	- 124.20	0.9	N70W70S
277	V2q	124.11	- 124.20	0.7	N15E40E
280	V2q	125.01	- 125.20	0.5	N30W60W
281	V2q	126.32	- 126.42	0.7	N80E45N
282	V2q	126.68	- 126.84	0.8	N60W60N
283	V2q	127.30	- 127.33	9.8	NS10W
286	V2q	127.87	- 128.24	0.4	EW75S
288	V2q	128.05	- 128.18	1.5	N60W50S
289	V2q	128.20	- 128.25	11.0	N60W20S
291	V2q	128.50	- 128.56	1.0	N70W30S
292	V2q	128.51	- 128.58	1.1	N75W35S
293	V2q	128.65	- 128.73	1.7	N45W40S
296	V1q	128.98	- 129.02	1.7	N60W20S
298	V1q	129.26	- 129.32	6.2	EW25S
301	V4q	129.48	- 129.51	4.0	
302	V3q	129.55	- 129.66	0.2	N25W50E
303	V4q	129.78	- 130.02	20.0	
304	V1q	130.47	- 130.59	0.5	N65E50N
305	V2q	130.51	- 130.62	1.3	N55E50N
306	V2q	130.63	- 130.73	1.6	N70E45N

(22)

Vタイプ -4-

No	タイプ	分布深度 (m)		幅(mm)	走向傾斜
307	V4q	130.79	- 130.87		
308	V4q	130.87	- 131.24		
309	V1q	131.18	- 131.31	0.6	EW50N
310	V2q	131.42	- 131.55	5.1	EW50N
312	V2q	131.85	- 131.85	1.0	スライ
313	V2q	131.85	- 131.93	1.2	N85W40S
314	V4q	131.90	- 131.97	18.0	
315	V2q	132.00	- 132.00	1.5	スライ
316	V1q	132.08	- 132.22	2.1	N70E55S
317	V2q	132.12	- 132.14	2.5	EW10N
323	V2e	132.95	- 133.01	2.1	N70W30S
324	V3q	133.15	- 133.26	14.0	N 5W45W
326	V2q	133.82	- 133.94	21.0	N60E45S
327	V1q	134.10	- 134.20	1.6	N50W45N
329	V2q	135.22	- 135.50	0.8	N70E70S
330	V2q	135.35	- 135.50	1.4	N80W55S
331	V2q	136.01	- 136.10	0.9	N75E40S
332	V2q	136.52	- 136.61	14.0	N80E40S
334	V2q	136.64	- 136.70	0.7	NS30W
335	V2q	136.79	- 136.86	1.6	N85W35S
336	V4q	136.92	- 137.00	2.5	
337	V2q	137.37	- 137.47	11.0	N30W40W
338	V2q	137.48	- 137.57	9.3	N60W40S
339	V2q	137.56	- 137.62	13.5	N85W25S
340	V2q	137.60	- 137.69	7.8	EW40S
341	V2q	137.64	- 137.72	3.9	EW40S
342	V2q	138.03	- 138.11	9.0	N60W35S
343	V2q	138.29	- 138.40	0.6	N30E50W
344	V2q	138.35	- 138.40	0.4	N30E25W
345	V2q	138.38	- 138.52	1.3	N30E55W
348	V2q	139.92	- 139.98	0.7	N80E30N
350	V2q	140.86	- 140.89	3.8	N10E15E
352	V2q	142.52	- 142.63	0.8	N75W50S
358	V2q	143.50	- 143.85	0.1	N10W75W
359	V2q	145.11	- 145.45	0.2	EW75S
360	V2q	145.75	- 145.88	1.1	N80W50S
361	V2q	145.86	- 145.95	1.5	N60W40S
362	V4q	146.00	- 146.13	8.0	
363	V4q	146.22	- 146.27	5.0	
364	V2q	146.35	- 146.53	0.5	N60W60S
373	V2q	148.20	- 148.33	13.0	N70E50S
374	V2q	149.29	- 149.37	0.6	N70W40N
377	V2q	150.35	- 150.38	1.7	EW15S
378	V2q	150.40	- 150.47	1.3	N80W35N
379	V2q	150.70	- 150.80	0.7	N45E45S
380	V2q	150.86	- 150.93	0.6	N80W35N
389	V2q	153.54	- 153.64	0.4	EW45N
390	V2q	153.88	- 154.10	17.5	EW65S
391	V2q	154.40	- 154.62	3.3	EW65N
392	V4q	155.04	- 155.09	1.0	

傾斜	No	タイプ	分布深度 (m)		幅 (mm)	走向傾斜
	393	V2q	155.30	- 155.46	11.0	N70E55N
	394	V2q	155.59	- 155.63	9.6	N60E15N
JN	395	V2q	155.70	- 155.88	1.0	N60E60N
JN	396	V2q	155.74	- 155.88	1.2	N60E55N
	405	V2q	157.36	- 157.67	0.8	EW70S
JS	407	V2q	157.83	- 157.87	0.6	N10W20W
	408	V4q	157.84	- 157.97	8.0	
	409	V2q	157.99	- 158.06	1.0	N30W35W
JS	413	V2q	159.89	- 160.43	0.4	N65W80N
JN	414	V2q	160.55	- 160.62	10.5	NS30W
JS	415	V4w	160.58	- 161.20	2.5	
SW	416	V1q	160.98	- 161.02	1.3	N80W20N
JS	424	V2q	163.29	- 163.41	10.0	NS50W
JN	425	V2q	164.28	- 164.56	0.9	N75W70S
JS	427	V2q	165.13	- 165.20	1.0	N15E35E
JS	428	V2q	165.20	- 165.34	1.1	EW55S
JS	429	V2q	165.52	- 165.55	7.9	EW10N
JS	430	V2q	165.72	- 165.86	1.2	EW55N
JW	431	V2q	165.74	- 165.86	1.9	N55E50S
JS	433	V2q	166.76	- 166.91	0.8	N75W55N
	434	V2q	167.04	- 167.34	0.8	N85W70N
JW	437	V2q	168.60	- 168.75	1.4	N10E55W
JS	445	V3q	170.54	- 170.64	55.5	EW20N
JS	449	V1q	171.94	- 172.02	1.7	N40E40W
JS	451	V2q	172.80	- 172.95	0.4	EW55N
JS	458	V4q	174.33	- 174.54	1.5	
JS	460	V2q	174.56	- 174.62	2.1	N35W30W
JW	463	V2q	175.11	- 175.49	4.7	N30W75E
SW	464	V2q	175.28	- 175.48	2.3	N30W65E
SW	465	V2q	175.36	- 175.48	2.6	N30W50E
JN	466	V2q	175.86	- 176.02	1.1	N10W60W
JS	467	V2q	176.37	- 176.46	0.5	N30E40W
JS	469	V2q	177.15	- 177.31	14.0	N30W55E
SW	470	V2q	177.26	- 177.51	9.8	N30W65E
JS	479	V2q	181.69	- 181.82	0.9	N75E50N
OS	480	V1q	181.94	- 182.09	0.8	N80W55S
OS	484	V2q	184.00	- 184.13	0.9	NS50W
	486	V4q	184.70	- 184.80	2.0	
	487	V2q	185.17	- 185.18	7.0	スライ
OS	490	V4q	186.40	- 186.43	2.5	
OS	492	V2q	187.66	- 187.88	0.4	N35W65E
ON	495	V2q	190.08	- 190.30	6.3	N30E65W
JS	496	V2q	191.05	- 191.27	0.5	N50W65N
SN	498	V2q	192.52	- 192.66	16.0	EW50N
JS	499	V2q	193.26	- 193.32	3.4	NS30W
SN	500	V3q	193.47	- 193.61	12.5	N30E50W
SN	502	V2q	194.20	- 194.34	2.4	NS55W
JS	503	V2q	195.10	- 195.18	1.2	EW40S
SN	506	V2q	195.68	- 195.88	0.5	N45W65S
	516	V4q	208.88	- 208.95	1.0	

(24)

Vタイプ -6-

No	タイプ	分布深度 (m)		幅 (mm)	走向傾斜
524	V2q	212.06	- 212.11	11.0	N60W20N
526	V2q	213.12	- 213.19	28.0	EW20N
529	V2q	213.38	- 213.56	1.9	N75W60S
530	V2q	213.38	- 213.56	1.9	N75W60S
532	V2q	213.60	- 213.71	8.5	NS45W
533	V2q	213.90	- 214.08	1.9	N85W60S
538	V4q	217.07	- 217.13	1.8	
539	V2q	217.38	- 217.44	1.5	EW30N
541	V2q	218.28	- 218.40	1.3	N30E50W
542	V2q	218.57	- 218.69	1.2	N50E50N

(25)

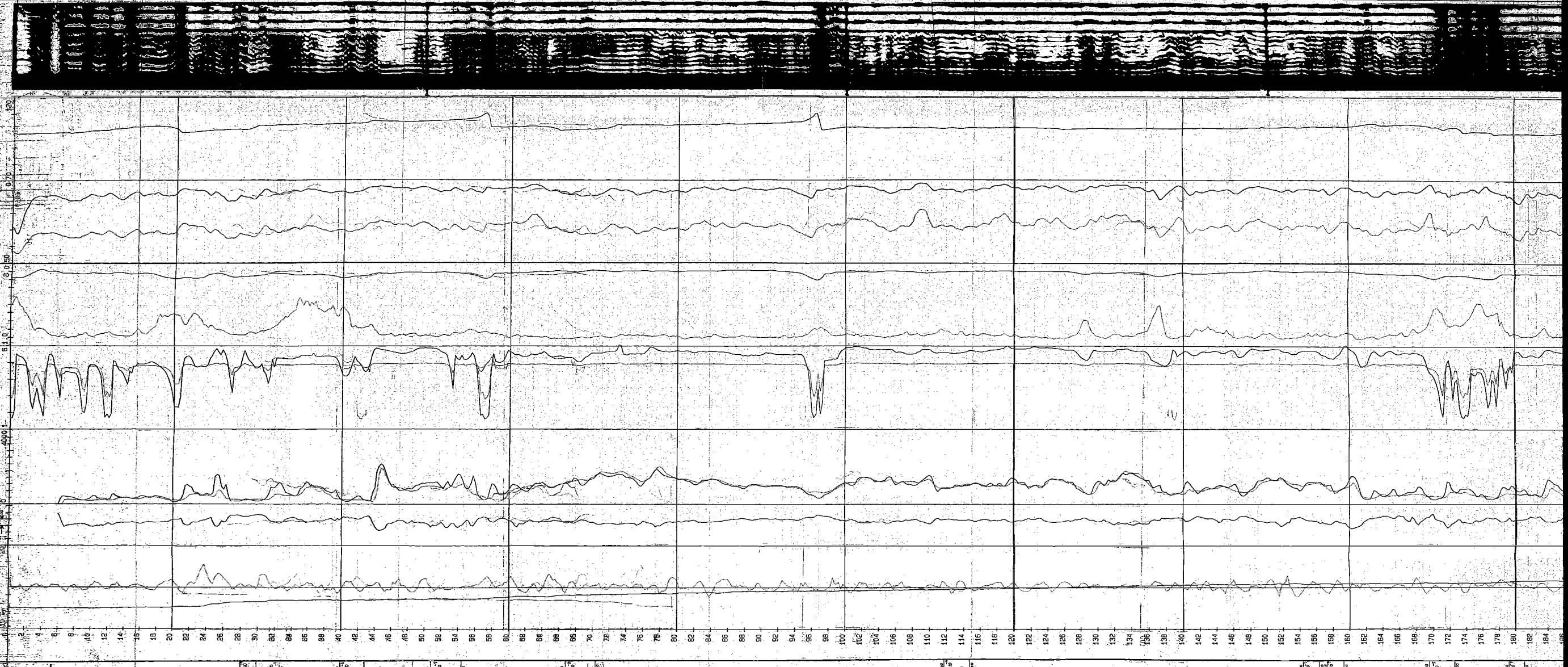
Lタイプ - 1 -

傾斜	No	タイプ	分布深度 (m)		幅 (mm)	走向傾斜
JN	22	L	28.03	- 28.07		N10E20W
JN	26	L	30.97	- 31.24		N55W70N
JS	52	L	40.08	- 40.14		N10E30W
JS	60	L	43.45	- 43.56		EW50N
JW	65	L	45.64	- 45.74		NS45E
JS	68	L	47.00	- 47.10		NS45W
	86	L	55.38	- 55.43		N80E25N
JN	105	L	61.25	- 61.50		NS70W
JW	106	L	61.77	- 61.94		NS60W
JN	111	L	63.05	- 63.36		N10E70W
	114	L	64.15	- 64.39		NS65W
	157	L	84.59	- 84.64		
	158	L	84.80	- 84.88		
	162	L	86.70	- 86.90		N20E65W
	166	L	89.84	- 89.91		EW35N
	279	L	124.54	- 124.80		NS70W
	319	L	132.22	- 132.37		N30E55W
	320	L	132.26	- 132.42		N30E60W
	325	L	133.64	- 133.72		NS40W
	367	L	146.88	- 146.88		ｽｲｯｲ
	397	L	155.93	- 156.06		N30E50W
	400	L	156.71	- 156.73		NS10W
	446	L	171.11	- 171.36		NS70E
	478	L	181.09	- 181.09		ｽｲｯｲ
	481	L	183.19	- 183.27		N85E40N
	483	L	183.85	- 183.95		N10E45W
	488	L	185.52	- 185.56		N30E20W
	491	L	186.80	- 186.86		N60W30N
	528	L	213.22	- 213.22		ｽｲｯｲ
	544	L	214.80	- 214.86		N80E30N

图 8-1 深部地质环境示一夕综合图

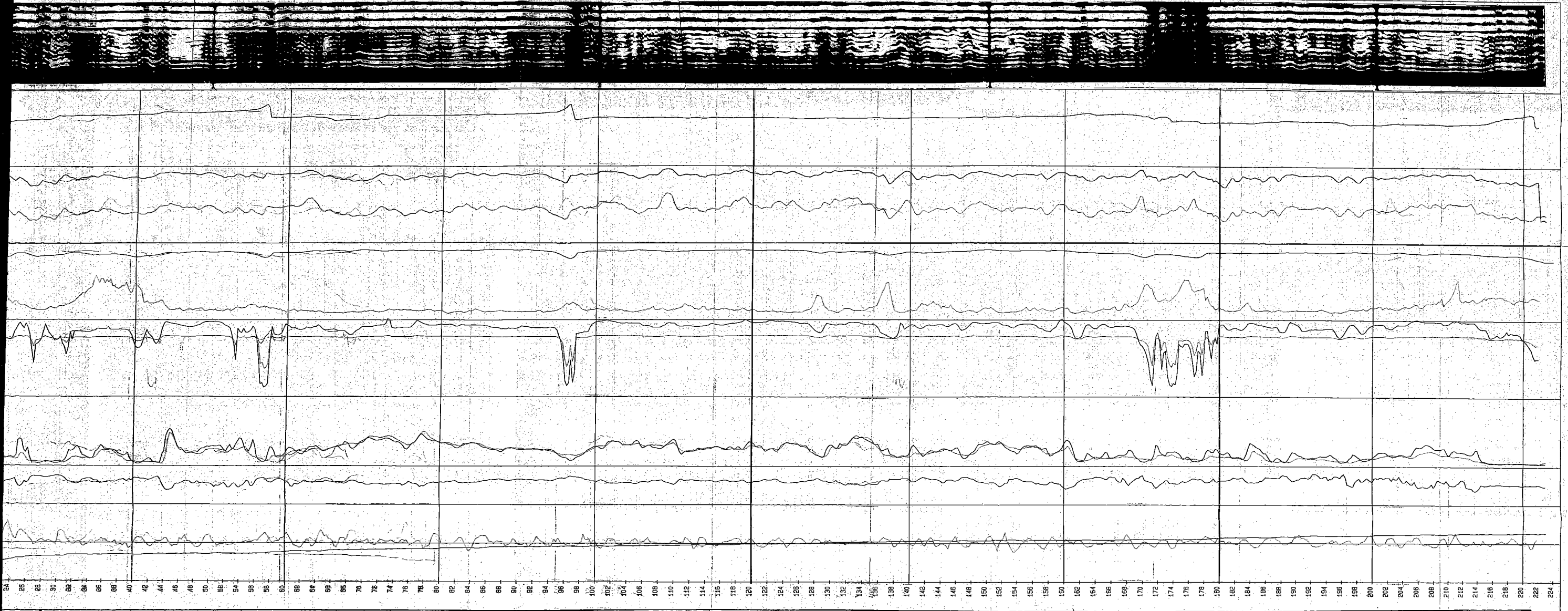
井名	井口标高	井深	井径	井斜	井底	井底温度	井底压力	井底流量	井底密度
1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200

深度 (m)	温度 (°C)	电阻率 (Ω·m)	声波时差 (μs/m)	密度 (g/cm³)	中子孔隙度 (%)	井径 (mm)
1200	120.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
1210	121.5	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0
1220	123.0	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0
1230	124.5	115.0	115.0	115.0	115.0	115.0
1240	126.0	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0
1250	127.5	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0
1260	129.0	130.0	130.0	130.0	130.0	130.0
1270	130.5	135.0	135.0	135.0	135.0	135.0
1280	132.0	140.0	140.0	140.0	140.0	140.0
1290	133.5	145.0	145.0	145.0	145.0	145.0
1300	135.0	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0
1310	136.5	155.0	155.0	155.0	155.0	155.0
1320	138.0	160.0	160.0	160.0	160.0	160.0
1330	139.5	165.0	165.0	165.0	165.0	165.0
1340	141.0	170.0	170.0	170.0	170.0	170.0
1350	142.5	175.0	175.0	175.0	175.0	175.0
1360	144.0	180.0	180.0	180.0	180.0	180.0
1370	145.5	185.0	185.0	185.0	185.0	185.0
1380	147.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0
1390	148.5	195.0	195.0	195.0	195.0	195.0
1400	150.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0
1410	151.5	205.0	205.0	205.0	205.0	205.0
1420	153.0	210.0	210.0	210.0	210.0	210.0
1430	154.5	215.0	215.0	215.0	215.0	215.0
1440	156.0	220.0	220.0	220.0	220.0	220.0
1450	157.5	225.0	225.0	225.0	225.0	225.0
1460	159.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0
1470	160.5	235.0	235.0	235.0	235.0	235.0
1480	162.0	240.0	240.0	240.0	240.0	240.0
1490	163.5	245.0	245.0	245.0	245.0	245.0
1500	165.0	250.0	250.0	250.0	250.0	250.0
1510	166.5	255.0	255.0	255.0	255.0	255.0
1520	168.0	260.0	260.0	260.0	260.0	260.0
1530	169.5	265.0	265.0	265.0	265.0	265.0
1540	171.0	270.0	270.0	270.0	270.0	270.0
1550	172.5	275.0	275.0	275.0	275.0	275.0
1560	174.0	280.0	280.0	280.0	280.0	280.0
1570	175.5	285.0	285.0	285.0	285.0	285.0
1580	177.0	290.0	290.0	290.0	290.0	290.0
1590	178.5	295.0	295.0	295.0	295.0	295.0
1600	180.0	300.0	300.0	300.0	300.0	300.0
1610	181.5	305.0	305.0	305.0	305.0	305.0
1620	183.0	310.0	310.0	310.0	310.0	310.0
1630	184.5	315.0	315.0	315.0	315.0	315.0
1640	186.0	320.0	320.0	320.0	320.0	320.0
1650	187.5	325.0	325.0	325.0	325.0	325.0
1660	189.0	330.0	330.0	330.0	330.0	330.0
1670	190.5	335.0	335.0	335.0	335.0	335.0
1680	192.0	340.0	340.0	340.0	340.0	340.0
1690	193.5	345.0	345.0	345.0	345.0	345.0
1700	195.0	350.0	350.0	350.0	350.0	350.0
1710	196.5	355.0	355.0	355.0	355.0	355.0
1720	198.0	360.0	360.0	360.0	360.0	360.0
1730	199.5	365.0	365.0	365.0	365.0	365.0
1740	201.0	370.0	370.0	370.0	370.0	370.0
1750	202.5	375.0	375.0	375.0	375.0	375.0
1760	204.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0
1770	205.5	385.0	385.0	385.0	385.0	385.0
1780	207.0	390.0	390.0	390.0	390.0	390.0
1790	208.5	395.0	395.0	395.0	395.0	395.0
1800	210.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0
1810	211.5	405.0	405.0	405.0	405.0	405.0
1820	213.0	410.0	410.0	410.0	410.0	410.0
1830	214.5	415.0	415.0	415.0	415.0	415.0
1840	216.0	420.0	420.0	420.0	420.0	420.0
1850	217.5	425.0	425.0	425.0	425.0	425.0
1860	219.0	430.0	430.0	430.0	430.0	430.0
1870	220.5	435.0	435.0	435.0	435.0	435.0
1880	222.0	440.0	440.0	440.0	440.0	440.0
1890	223.5	445.0	445.0	445.0	445.0	445.0
1900	225.0	450.0	450.0	450.0	450.0	450.0
1910	226.5	455.0	455.0	455.0	455.0	455.0
1920	228.0	460.0	460.0	460.0	460.0	460.0
1930	229.5	465.0	465.0	465.0	465.0	465.0
1940	231.0	470.0	470.0	470.0	470.0	470.0
1950	232.5	475.0	475.0	475.0	475.0	475.0
1960	234.0	480.0	480.0	480.0	480.0	480.0
1970	235.5	485.0	485.0	485.0	485.0	485.0
1980	237.0	490.0	490.0	490.0	490.0	490.0
1990	238.5	495.0	495.0	495.0	495.0	495.0
2000	240.0	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0



Temperature Log (°C) 1200 1400 1600 1800 2000
 Electrical Log (S-P.MV) Resistivity (Ω·m) 1000 2000 3000
 Sonic Log (Delta T) μs/m 1000 2000 3000
 Density Log (Gamma Ray (Abi) and Bulk Density (g/cc)) 0 100 200 300
 Neutron Log (Neutron (Abi) and Porosity (%)) 0 100 200 300
 Caliper Log (Caliper (mm)) 40 50 60 70 80 90 100

深度 (m) 1200 1400 1600 1800 2000



Time (s)	Station	Amplitude	Phase	Remarks
24	C1	100	0	
26	C1	100	0	
28	C1	100	0	
30	C1	100	0	
32	C1	100	0	
34	C1	100	0	
36	C1	100	0	
38	C1	100	0	
40	C1	100	0	
42	C1	100	0	
44	C1	100	0	
46	C1	100	0	
48	C1	100	0	
50	C1	100	0	
52	C1	100	0	
54	C1	100	0	
56	C1	100	0	
58	C1	100	0	
60	C1	100	0	
62	C1	100	0	
64	C1	100	0	
66	C1	100	0	
68	C1	100	0	
70	C1	100	0	
72	C1	100	0	
74	C1	100	0	
76	C1	100	0	
78	C1	100	0	
80	C1	100	0	
82	C1	100	0	
84	C1	100	0	
86	C1	100	0	
88	C1	100	0	
90	C1	100	0	
92	C1	100	0	
94	C1	100	0	
96	C1	100	0	
98	C1	100	0	
100	C1	100	0	
102	C1	100	0	
104	C1	100	0	
106	C1	100	0	
108	C1	100	0	
110	C1	100	0	
112	C1	100	0	
114	C1	100	0	
116	C1	100	0	
118	C1	100	0	
120	C1	100	0	
122	C1	100	0	
124	C1	100	0	
126	C1	100	0	
128	C1	100	0	
130	C1	100	0	
132	C1	100	0	
134	C1	100	0	
136	C1	100	0	
138	C1	100	0	
140	C1	100	0	
142	C1	100	0	
144	C1	100	0	
146	C1	100	0	
148	C1	100	0	
150	C1	100	0	
152	C1	100	0	
154	C1	100	0	
156	C1	100	0	
158	C1	100	0	
160	C1	100	0	
162	C1	100	0	
164	C1	100	0	
166	C1	100	0	
168	C1	100	0	
170	C1	100	0	
172	C1	100	0	
174	C1	100	0	
176	C1	100	0	
178	C1	100	0	
180	C1	100	0	
182	C1	100	0	
184	C1	100	0	
186	C1	100	0	
188	C1	100	0	
190	C1	100	0	
192	C1	100	0	
194	C1	100	0	
196	C1	100	0	
198	C1	100	0	
200	C1	100	0	
202	C1	100	0	
204	C1	100	0	
206	C1	100	0	
208	C1	100	0	
210	C1	100	0	
212	C1	100	0	
214	C1	100	0	
216	C1	100	0	
218	C1	100	0	
220	C1	100	0	
222	C1	100	0	
224	C1	100	0	

卷末資料

薄片記載

試料番号：試料-1 (深度35.50 ~35.80 m)

岩石名：斑れい岩

組織：デカッセイト組織に近い。

変質(変成?)が著しく、原岩は不明であるが、わずかに1~2 mmの自形斜長石痕跡が見られ、原岩は斑れい岩と考えられる。

0.1mm以下の細粒のパンペリー石の集合物からなり、ところどころに緑泥石が散在する。これを切って0.1~0.2mmの斜長石・石英(カリ長石)からなる細脈が発達する。

鉱物量比：パンペリー石(多)：淡褐色を呈す。

緑泥石(中)

斜長石(中)

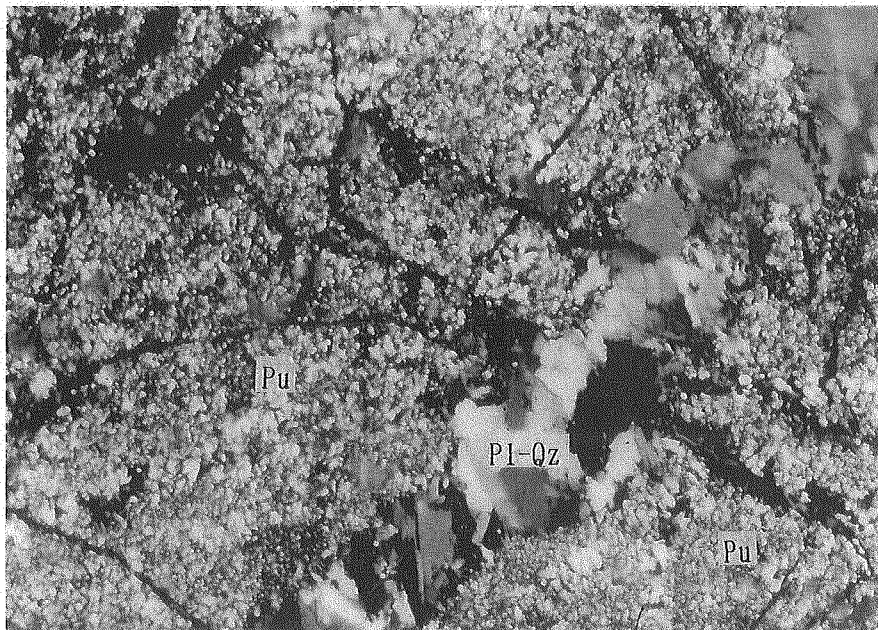
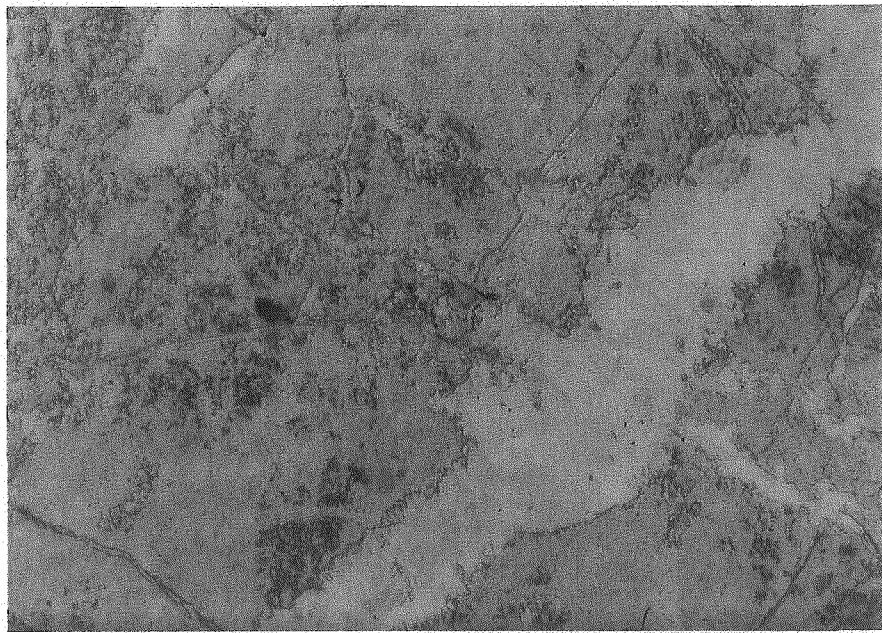
カリ長石(少)

石英(少)

方解石(少)：斜長石-石英脈に伴う。

不透明鉱物(少)

試料-1



上段：平行ニコル
下段：直交ニコルズ

Pu:プレートナイト P1:斜長石
Qz:石英



薄片記載

試料番号：試料-2 (深度120.00~120.30 m)

岩石名：斑れい岩

組織：グラノブラスチック。

0.5 ~1mm の半自由形単斜輝石結晶の集合物，あるいはそれが点存する間を0.1 mm以下の緑泥石-石英-パンペリー石よりなる微細な結晶がうめつくす基質をなす。

単斜輝石の間あるいは周りに褐色普通角閃石・緑泥石・淡緑色角閃石（アクチノ閃石？）があり，単斜輝石を変成して形成されたものと思われる。基質中に0.2 ~0.3mm の緑泥石のスポットあり，単斜輝石を変質したものと思われる。基質中に0.1mm 前後の石英-斜長石-緑泥石からなる細脈がある。さらに，基質中にまれに自形で大きさ1 mm前後の斜長石の痕跡あり。

鉱物量比：単斜輝石（多）

褐色普通角閃石（中）

淡緑色角閃石（アクチノ閃石？）（少）

緑泥石（中）

斜長石（少）

石英（少）

セリサイト（中）

パンペリー石（多）

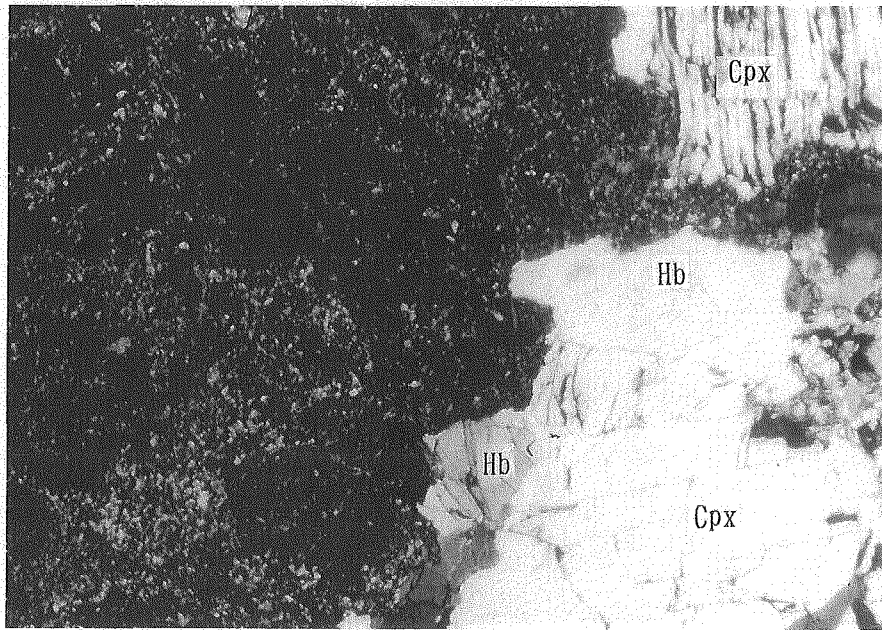
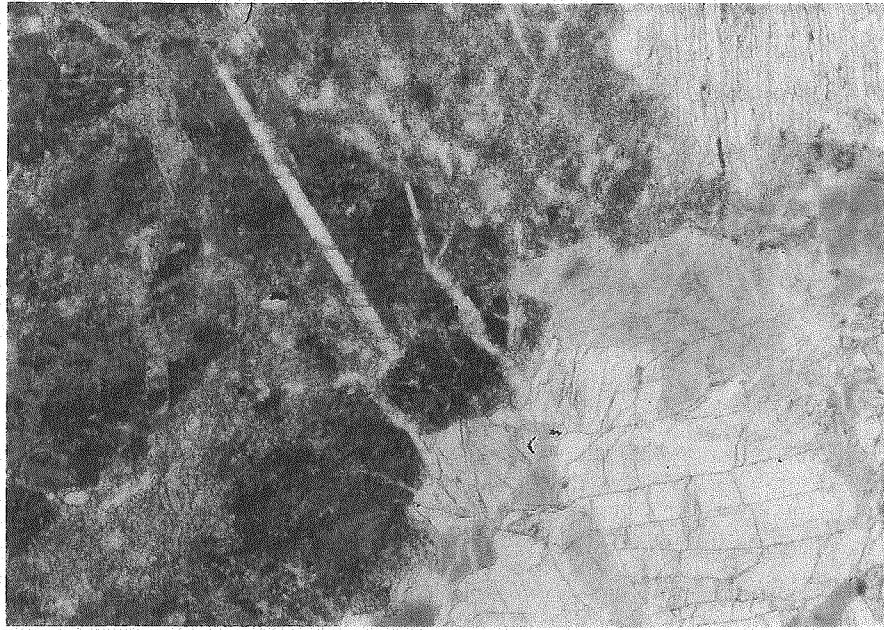
モンモリロン石（少）

スフェーン（少）

方解石（少）

不透明鉱物（少）

試料-2



上段：平行ニコル

下段：直交ニコルズ

Hb: 普通角閃石 Cpx: 単斜輝石



薄片記載

試料番号：試料-3 (深度145.00~145.20 m)

岩石名：斑れい岩

組織：グラノブラスチック。

半自形0.2 ~0.5mm の単斜輝石の結晶の集合物，あるいはそれが点在する間を微細なパンペリー石-絹雲母-石英-緑泥石からなる基質がうめる。単斜輝石は，淡褐色普通角閃石と少量の淡緑色角閃石（アクチノ閃石？）を伴う。さらに，基質中にスポット状あるいは 0.1mm~0.2mm の脈状に発達する場合もある。基質中に斜長石の自形結晶の痕跡が，わずかに見られる。

鉱物量比：単斜輝石（多）

淡褐色普通角閃石（少）

淡緑色~無色角閃石（少）

緑泥石（多）

セリサイト（少）

石英（少）

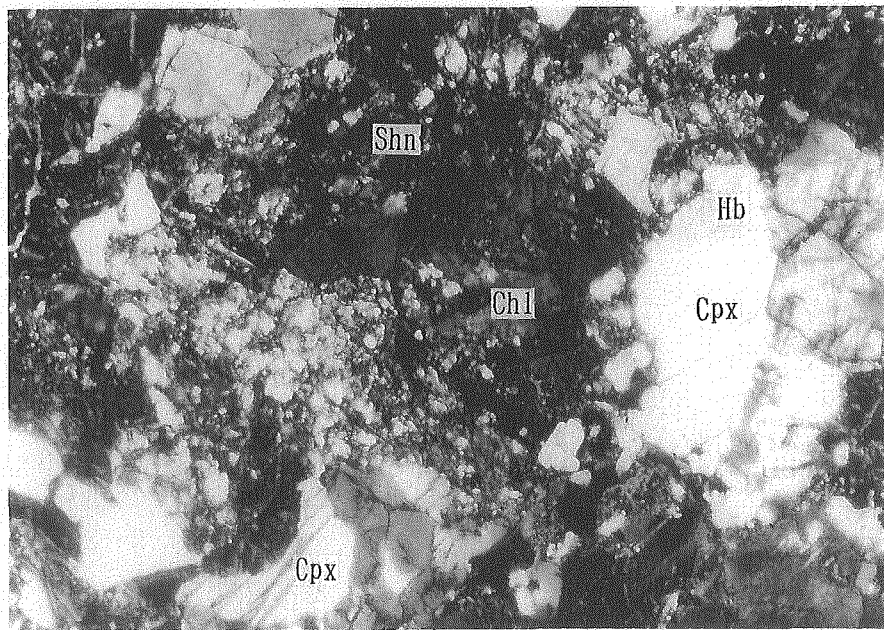
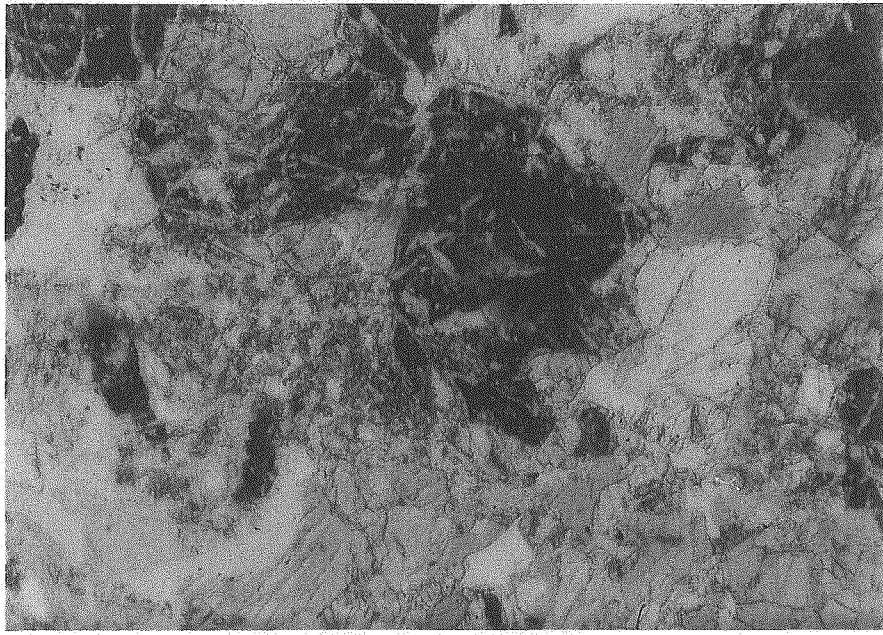
パンペリー石（中）

斜長石（少）

スフェーン（中）

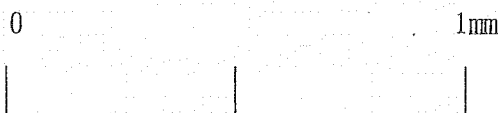
不透明鉱物（少）

試料-3



上段：平行ニコル
 下段：直交ニコルズ

Chl: 緑泥石 Cpx: 単斜輝石
 Hb: 普通角閃石 Sph: スフェーン



薄片記載

試料番号：試料-4 (深度177.00~177.30 m)

岩石名：石英脈

組織：-

0.2 ~ 1mmの石英の結晶の集合する脈、あるいは石英のスポットが全体に無秩序に分布する。大きさ 1~ 2mm前後のカリ長石結晶集合物からなるスポットがあり、1 cmぐらいに達する。基質は、微細な石英-セリサイトからなる。方解石が、幅0.1mm 前後の脈状に晶出している。

鉱物量比：石英(多)

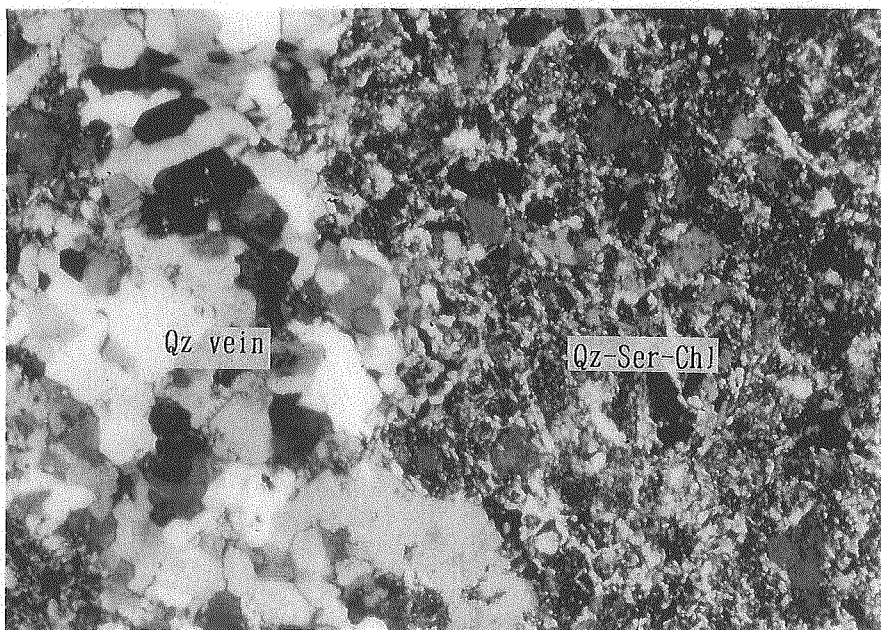
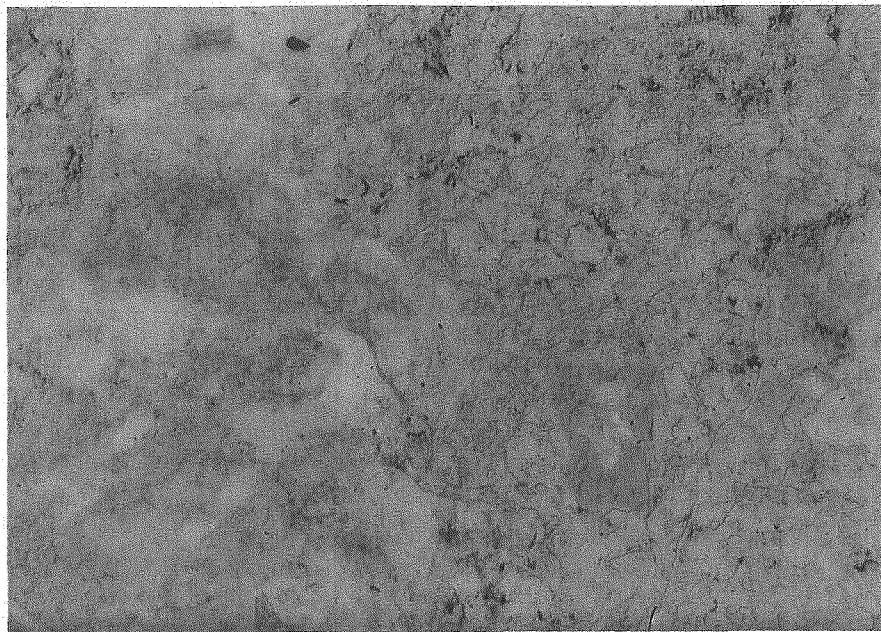
カリ長石(中)

セリサイト(中)

モンモリロン石(少)

方解石(少)

試料 - 4

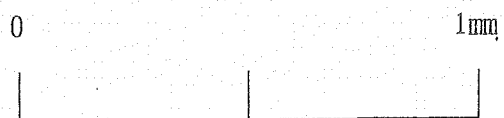


上段：平行ニコル

下段：直交ニコルズ

Chl: 緑泥石 Ser: 絹雲母

Qz: 石英



卷末資料 割れ目特性柱状図 (1/20)

孔名：深地(明延)

No. 1.

深 度 [m]	柱 状 図	割 れ 目 深 度 [m]	割 れ 目 の タ イ プ	連 続 性	割 れ 目 パ タ ー ン	表 面 構 造	スリッケンサイド	割れ目充填鉱物					割れ目幅 [mm]		変 質 度 (色)	変 質 幅 [cm]	角 度		記 載	サンプルポイント [m]	スケッチポイント [m]	コア除去 [m]	岩 盤 等 級	R. Q. D. [%]				
								1	2	3	4	A	B	A			B											
6.00																												
6.10																												
6.80																												
7.00																												
8.00																												
9.00																												
10.00																												

淡緑色斑れい岩
緑色変質, 脆緑化
弱黄鉄鉱化,
暗緑色蛇紋岩, Ca-
ワラ化, 蛇紋岩化,
弱黄鉄鉱化,
コア- 磁碎,
石英脈: 1~4%
(石英, エピドイム, 赤鉄
鉱).

粗粒輝緑岩, 暗緑色,
緑泥石化著しい,
岩脈,

8.60~9.20 m
珪化, 赤黄鉄鉱化,
石英, エピドイム, 赤鉄
鉱脈.

粗粒輝緑岩: 岩脈,
明緑色.

CU 14

26

55

53

孔名: 深地(明延)

No. 3

深 度 (m)	柱 状 図	割 れ 目 深 度 (m)	割 れ 目 の タ イ プ	連 続 性	割 れ 目 パ タ ー ン	表 面 構 造	ス リ ッ ケ ン サ イ ド	割 れ 目 充 填 鉱 物				割 れ 目 幅 (mm)		変 質 度 (色)	変 質 幅 (cm)	角 度		記 載	サ ン プ ル ポ イ ン ト (m)	ス ケ ッ チ ポ イ ン ト (m)	コ ア ー 欠 除 (m)	岩 盤 等 級	R. Q. D. (%)			
								1	2	3	4	A	B			A	B									
15	~																								43	
15.28	~																									
15.40	~																									
15.80	~																									
15.90	~																									
16	~																									
17	~																									
17.10	~																									
17.70	~																									
18	~																									
18.15	~																									
19	~																									
20	~																									
																										64

蛇紋岩, 暗緑色,

石英脈 (石英 エポック),
12cm幅,

石英脈, 7cm幅,

蛇紋岩, 暗緑色,

輝綠岩: 岩脈, 緑反
色, 石英, エポック-
石 (?), 赤鉄鉱脈,
緑泥石化.
赤鉄鉱脈, 1~10%
幅, 4本あり,
赤鉄鉱脈, 赤褐色,
17.20 ~ 18.00 m,
18.27 ~ 19.22 m,
20.15 ~ 20.25 m,
20.70 ~ 21.04 m.

輝綠岩: 岩脈, 緑
灰色, 緑泥石化.

同上.

孔名：深地(明延)

No 5

深 度 [m]	柱 状 図	割 れ 目 深 度 [m]	割 れ 目 の タイ プ	連 続 性	割 れ 目 パ タ ー ン	表 面 構 造	スリッケンサイド	割れ目充填鉱物				割 れ 目 幅 [mm]		変 質 度 (色)	変 質 幅 [cm]	角 度		記 載	サンプルポイント [m]	スケッチポイント [m]	コ ー 欠 除 [m]	岩 盤 等 級	R. Q. D. [%]
								1	2	3	4	A	B			A	B						
25	# #	25.07	CF	C	PO	B	o	CR	PH	UN		1-2	-	-	85	-	斑心岩、ハイベル。				CH	95	
25.30	# #	25.28 25.33 25.44	CF DF DF	C	PO PO CO	B B B	o o o	CR CR CR	PH CY UN	UN UN		1~2 ? ?	-	-	40 45	-	石炭層帯。						
26	# #	25.64 25.84 25.91	CF CF CF	C	CO CO CO	B B B	o o o	CR CR CR	PH PH	UN UN		0.5-1 1-2	淡緑色 淡緑色	0.8 0.8	20-40 0-30	-							
27	# #	26.10 26.32 26.45 26.53 26.61 26.70 26.86 26.87	DF DF CF CF DF DF DF CF	C	IC3 IC3 C3 P3 CO IO IO PO	E E B B B D E B		UN CR CR CR CR CR CR CR	UN UN UN UN UN UN UN UN			0.1 1 1~2 0.5-1 1 1 2	-	-	30 10-15 30 18 65 80 60 25-40	-	輝綠岩、淡緑~緑灰色、 緑色変質、黄鉄鉱、 沿って褐鉄鉱、 4cm幅で4本平行に あり。 弱珪化、緑泥石化、 エロト化。				CH 26.40 CM	60	
27.29	# #	27.23 27.29	DF DF	C	PO PO	A B	o o	CR CR	UN EP	OZ		-	-	80 80	-	輝綠岩；左眼、深緑色。 エロト化。 27.30~27.40m: コー 破砕岩。 エロト化。					CM	80	
28	# #	27.53 27.64 27.80 27.91 27.99	DF DF DF CF DF	C	CO PO CO CO PO	B B B B B	o o o o o	CR CR CR CR CR	UN CY UN UN UN			1~2 1~2 0.5	淡緑色	0.8	0-30 55	-	同上。 28.10~28.57 m: コー破砕。					CM 28.00 Cl CM 28.60	36
29	# #	28.10 28.44 28.63 28.67 28.88 28.98 29.05	DF DF DF DF DF DF DF	C	PO IO IO SO PO CO PO	B E E B B B B	o o o o o o o	CR UN UN UN CR CR	UN CY UN UN			?	-	30	80	-	同上。					CM CH	100
30	# #	29.40 29.47 29.55 29.65 29.77 29.90 29.95	CF CF CF CF DF CF DF	C	IC1 PO PO PC PO P3 PO	E B B B B B B	o o o o o o o	CR CR UN CR CR UN	UN UN UN UN			1 0.4 0.3 0.2	-	-	20-30 60 80 80	-	同上。 } 平行。					CM CH	100

孔名：深地(明延)

No. 6

深 度 (m)	柱 状 図	割 れ 目 深 度 (m)	割 れ 目 の タイ プ	連 続 性	割 れ 目 パ タ ー ン	表 面 構 造	スリッケンサイド	割れ目充填鉱物					割れ目幅 (mm)		変 質 度 (色)	変 質 幅 (cm)	角 度		記 載	サ ン プ ル ポ イ ン ト (m)	ス ケ ッ チ ポ イ ン ト (m)	コ ア 一 欠 除 (m)	岩 盤 等 級	R. Q. D. (%)
								1	2	3	4	A	B	A			B							
30	#####	30.08 30.14 30.24 30.28	DF DF DF CF	C C C C	CO IO PO PC	B E B B	O O O O	CR UN CY CR	UN CR UN	UN UN UN	UN UN UN	UN UN UN	UN UN UN	UN UN UN	UN UN UN	UN UN UN	UN UN UN	UN UN UN	ハイバール斑状岩: 緑色、緑泥石化。 → 角礫化、粘土化。 30.60~30.70 m: 黄鉄鉱化。 → 平行に2本あり。				CL 20.52 CM	85
31	#####	31.05 31.18 31.20	DF DF DF	C C C	C3 C1 PO	A B A	O O O	CR CR CL CY	CL CY CR	CR CR CY	CR CR CY	CR CR CY	CR CR CY	CR CR CY	CR CR CY	CR CR CY	CR CR CY	CR CR CY	ハイバール斑状岩。 灰緑色、輝石、緑泥石 化。 輝緑岩: 岩脈、深緑 灰色、緑泥石化、 黄鉄鉱化。				CH 21.20	74
32	#####	32.52 32.58 32.62	CF CF DF	D C C	CO CO PO	B B A	? ? O	CR CR CY	CR CR CY	CR CR CY	CR CR CY	CR CR CY	CR CR CY	CR CR CY	CR CR CY	CR CR CY	CR CR CY	CR CR CY	ハイバール斑状岩、深 緑色、輝石、珪化。 エロフト化、 方解石崩散、 石英、方解石・エロフト 崩散、 高角度の断層が多い。				CH 22.52 CM	48
33	#####	32.93 32.95	DF DF	C C	IO IO	E E	- -	CR CR	CR CR	CR CR	CR CR	CR CR	CR CR	CR CR	CR CR	CR CR	CR CR	CR CR	同上。				CH 22.00	100
34	#####	33.16 33.20 33.36 33.57 33.79 33.90	DF DF DF DF DF DF	C C C C C C	IO PO IO PO PO PO	E B E B A A	? O ? O O O	CR CR CR CR CR CR	CR CR CR CR CR CR	CR CR CR CR CR CR	CR CR CR CR CR CR	CR CR CR CR CR CR	CR CR CR CR CR CR	CR CR CR CR CR CR	CR CR CR CR CR CR	CR CR CR CR CR CR	CR CR CR CR CR CR	CR CR CR CR CR CR				CH 24.00	68	
35	#####	34.21 34.34 34.64 34.80	DF CF DF DF	C C C C	PO CO IO IC1	A B E E	O O - -	CY CR CR CR	CR CR	CY CR	CY CR	CY CR	CY CR	CY CR	CY CR	CY CR	CY CR	CY CR	輝緑岩: 岩脈、深緑 色、緑泥石化。				CL 24.25 CH	68

深 度 (m)	柱 状 図	割 れ 目 深 度 (m)	割 れ 目 の タイ プ	連 続 性	割 れ 目 パ タ ー ン	表 面 構 造	スリッケンサイト	割れ目充填鉱物					割れ目幅 (mm)		変 質 度 (色)	変 質 幅 (cm)	角 度		記 載	サンプルポイント (m)	スケッチポイント (m)	コア欠除 (m)	岩 盤 等 級	R. Q. D. [%]
								1	2	3	4	A	B	A			B							
45		45.19 45.33	DF DF	C D	IO IO	B B	o o	CR CR				0.1 0.1	7 10	- -	- -	15 20	- -	層状斑状岩, キュムムト, 輝緑色~緑色, 緑泥石化.				CH	100	
46		45.62 45.77 45.85	CF DF CF	C C D	CO PO IO	B B E	o o o	CR CR CR	UN UN UN			1.0 0.1 0.1	- - 2.0	黒色 - 緑色	0.02 0.05 0.2~0.6	3.5 2.0 3.0?	- -	方解石(?)脈.						
47		46.80 46.11 46.32 46.54 46.62 46.76 46.84 46.94 47.00	CF CF CF DF DF DF DF CF DF	C C C C C C C C C	IO CO PO PO ICI PO PO PC IO	E B B B E B B C E	? ? o o o o o o o	CR CR CL CL UN UN CR PH PH PH	UN OZ CR UN UN CR CR UN UN			0.2 1.2 1.0 ? ? ? ? 2 ?	- - - - - - - - -	- - - - - 1.0 0.8	60 60 80 30 75 55 65 70	- -	同上.				CM CH	72		
48		47.72	CF	C	SO	E	o	CR	CL			1 5	-	-	4.5	-	輝緑岩: 岩脈, 暗緑色. → 方解石脈, 層状斑状岩, キュムムト, 暗緑色.					CM CH	100	
49		48.06 48.54 48.60 48.69 48.89	DF CF DF DF DF	C C C C C	IO IO IO PO PC	E E E B B	o o o o o	CL CL CL CL CR	UN UN UN UN CL			0.3 1 ? ? ?	5 5 10 -	- - - -	- - - -	75 70 70 45 50	- -	同上. 方解石の細脈多し.				CM CH	80	
49.60		49.07 49.14 49.42	CF DF CF	C C C	PO SO CO	B B B	o o o	CL CL CR	CL CL CL			1 ? 2	10 -	- - 淡緑	- -	55 60 10	- -	同上, 緑灰色~緑色, 流理, 構造明確, 加へ傾斜, 強化構造が認められる.				Ca CH	86	
50		49.72 49.81 49.84 49.86 49.93	DF DF DF DF	C C C C	PO PO PO PO	B B B B	o o o o	CL CL CL CR	UN PH CL CR			? ? ? ?	- - - -	- - - -	70 65 70 80	- -	輝緑岩: 岩脈, 緑灰色, やや細粒.							

孔名：深地(明延)

No 10

深 度 (m)	柱 状 図	割 れ 目 深 度 (m)	割 れ 目 の タイプ	割 連 続 性	割 れ 目 パ タ ー ン	表 面 構 造	スリッペンサイド	割れ目充填鉱物					割れ目幅 (mm)		変 質 度 (色)	変 質 幅 (cm)	角 度		記 載	サンプルポイント (m)	スケッチポイント (m)	コア欠除 (m)	岩 盤 等 級	R. Q. D. (%)
								1	2	3	4	A	B	A			B							
50		50.19 50.26	CF PH	C C	SO IO	? E	? O	PH CL					1 ?	25 12	- -	80 65	- -		輝緑岩: 岩脈, → フレーチャ付脈的, 他に方解石(?)混入し, 層状斑状岩, 黒ムラ, 暗緑色.				CM } CH	100
51		51.05 51.27 51.47 51.55 51.78	DF DF DF DF DF	C C C C C	PC PO CO CO CO	B B B B B	O O O O O	CL PH CR CL CL				淡緑	/	- -	20 50 5~10 25~30 0~30	- -		同上.				CM } CH	71	
52		52.14 52.31	DF DF	C C	PO PO	B B	O O	CH UN					1 ?	- -	85 75	- -		同上, フレチャ付脈多し.				CM } CH	100	
53		53.66 53.78	CF DF	C C	CO IC1	B B	O O	CL CL					0.5 ?	- -	40 75 40 60 80	- -		同上.				CM } CH	87	
53.50		53.04 53.23 53.48 53.61 53.76	DF DF DF DF DF	C C C C C	PC PO IO PC PO	B B C B B	O O O O O	UN UN UN CL CR					? ? ? ? ?	- -	60 80 90	- -		輝緑岩: 岩脈, 暗緑色, 斑状, 綠泥石化, 一部珪化, 明瞭なスリッペンチャ付 あり.				CM } CH	53	
54		54.15 54.28 54.43	DF DF DF	C C C	PO IO PO	B E B	O O O	CL CL UN					? ? ?	- -	65 40 65 85	- -		同上, 方解石脈多し, 54.50~54.60; コア破砕.				CM } CH	53	
55		54.60 54.66 54.75 54.89	DF DF DF DF	C C C C	IO CO PO PO	E B B B	O O O O	CL CR CL CL CR					? ? ? ? ?	- -		- -						CM } CH	53	

深 度 [m]	柱 状 図	割 れ 目 深 度 [m]	割 れ 目 の タイ プ	割 れ 目 の 続 性	割 れ 目 パ タ ー ン	表 面 構 造	スリッケンサイド	割れ目充填鉱物				割れ目幅 [mm]		変 質 度 (色)	変 質 幅 (cm)	角 度		記 載	サンプルポイント [m]	スケッチポイント [m]	コア欠除 [m]	岩 盤 等 級	R. Q. D. [%]
								1	2	3	4	A	B			A	B						
80		80.01 80.33 80.38 80.49 80.60 80.67 80.86 80.92	DF CF DF DF DF DF DF DF	C C C C C C C C	PO DO SO PO PO PO PO IO	B ? B B B B B B	o ? o o o o o o	UN PH UN UN PH PH UN UN														CH 100	
81		81.04 81.08 81.53 81.63 81.74 81.75 81.83 81.98	CF CF DF DF DF DF DF DF	C C D C C C C C	CO CO IO IO CO CO CO CO	B B E E B B B B	? ? o o o o o o	PH PH CR UN UN PY PY CR UN PY PY CR UN CR														CH 63	
82		82.31 82.63 82.69 82.74 82.79 82.71 82.80	DF DF DF CF DF DF DF	C D D D D D D	CO CO CO CO CO CO CO	B B B B B B B	o o ? ? o o o	SP UN UN UN UN UN UN														CH 67	
82.75		82.75	DF	C	CO	B	o	UN														CH 66	
83		83.02 83.12 83.24 83.31 83.42 83.43 83.50 83.70 83.80	DF DF DF DF DF DF DF DF DF	C C C C C C C C C	CO CO PO CO CO CO CO CO CO	B B B B B B B B B	o o o o o o o o o	UN UN PY PY PY PY UN UN UN UN UN UN														CH 66	
84		84.05 84.15 84.20 84.32 84.38 84.45 84.65 84.75 84.82 84.88 84.96	DF DF DF DF DF DF DF DF DF DF DF DF	C C C C C C C C C C C	CO CO CO CO CO CO CO CO CO CO CO	B B B B B B B B B B B	o o o o o o o o o o o	UN UN UN UN UN UN UN UN UN UN UN														CH 58	84.66 物性 4
85		84.96	DF	C	PO	B	?	PH														CH 58	

深 度 (m)	柱 状 図	割 れ 目 深 度 (m)	割 れ 目 の タイ プ	連 続 性	割 れ 目 パ タ ー ン	表 面 構 造	スリッケンサイド	割れ目充填鉱物				割れ目幅 (mm)		変 質 度 (色)	変 質 幅 (cm)	角 度		記 載	サンプルポイント (m)	スケッチポイント (m)	コ ー 欠 除	岩 盤 等 級	R. Q. D. (%)
								1	2	3	4	A	B			A	B						
85		85.27	DF	D	PO	B	o	UN							60		層状優黒貫斑水岩; キムレート. 暗緑~黒色	85.40			CH	74	
85.40		85.40 85.45	DF CF	C	PO IO	B E	o ?	SP OZ							35 35		→方角石(?)脈, 85.40~85.62 m. 石英 脈, 淡緑灰色.						
85.62		85.62 85.65	DF	C	PO	B	o	OZ SP							45		層状かんらん岩; キムレート, 単斜輝石層, キムレート, 蛇紋石化, 含斜長石.						
86		86.30	DF	D	PO	B	o	SP							90		同上, 蛇紋石化, 一部斜長石に富む. 流理構造を以て示す; 30°~50°傾斜.				CM 86.20	78	
87		86.41 86.44	DF	C	CO	B	o	SP SP							45 45		同上.						
87.35		86.63 86.76 86.90	DF	D	PO	B	o	SP							55 60 50?		→一部柱石状割れ目.						
88		87.05 87.06 87.20 87.23 87.35 87.41 87.50 87.42 87.60	DF	C	PO	B	o	SP SP SP SP UN UN							70		同上.						
89		87.88	DF	C	CO	B	o	UN							70		層状優黒貫斑水岩; キムレート, 暗緑~黒色 輝石, 蛇紋石化.						
90		88.12 88.33 88.48	DF	C	IO	B-E	o	UN							75 65 35		同上, 黒色, 蛇紋 石化.	88.50					
90		88.72 88.77 88.83	DF	D	IO	B	o	UN UN UN							45 40 25								
90		89.10 89.14 89.24	DF	D	IO	B	o	UN UN UN							15 30 15		同上, 黒色.	89.45					
90		89.46 89.64 89.65	DF	D	CO	B	o	UN UN UN							20 15?								

深 度 [m]	柱 状 図	割 れ 目 深 度 [m]	割 れ 目 の タイ プ	割 れ 目 の 続 性	割 れ 目 パ タ ー ン	表 面 構 造	スリッケンサイズ	割れ目充填鉱物				割れ目幅 [mm]		変 質 度 (色)	変 質 幅 (cm)	角 度		記 載	サンプルポイント [m]	スケッチポイント [m]	コア欠除 [m]	岩 盤 等 級	R. Q. D. [%]
								1	2	3	4	A	B			A	B						
115		115.35	CF	C	PO	?	?	QZ	CL	CR	UN	20-50	-	-	70	-	層状斑状岩; キュムル- 上 暗緑色 良好岩盤. → 石英脈. → 石英脈. → 石英脈. 固結珪化 を受けている.				CH	92	
116		116.15 116.20	CF	C	CO SO	??	??	QZ QZ	CL CL	UN UN		? 10-12	-	-	90 80	-	同上. 良好岩盤. 石英脈.				B	100	
117		117.55	CF	C	PO	?	?	QZ	CL	UN		1-20	-	-	85-90	-					B	100	
118		117.29 117.68 117.92	CF	C	PO	B	-	CR	CL	UN		10	-	-	60	-	同上. 中粒. 良好岩盤. 方解石(?)脈				B	100	
119		118.10 118.15 118.65 118.81 118.88	CF	C	PO	B	?	QZ QZ	CL UN	UN		2-7	-	-	10 40	-	同上. 粗粒. → 石英脈.				B	84	
120		119.20 118.80 118.75 119.86 119.91	CF	C	IO	B	?	QZ QZ	UN			7-12	-	-	50	-	同上. 流理構造; 70% 方解石, 珪泥石化 著しい. 粗粒. 良好岩盤.				B	95	

深 度 (m)	柱 状 図	割 れ 目 深 度 (m)	割 れ 目 の タイ プ	連 続 性	割 れ 目 パ タ ー ン	表 面 構 造	ス リ ッ ケ ン サ イ ド	割 れ 目 充 填 鉱 物				割 れ 目 幅 (mm)		変 質 度 (色)	変 質 幅 (cm)	角 度		記 載	サ ン プ ル ポ イ ン ト (m)	ス ケ ッ チ ポ イ ン ト (m)	コ ア 一 欠 除 (m)	岩 盤 等 級	R. Q. D. (%)
								1	2	3	4	A	B			A	B						
120		120.09	DF	C	PO	B	-	CR	UN	-	2	-	-	-	20	-	層状斑状水岩; キムネー ト, 暗緑色, キムネー ト, 暗緑色, 50% 輝石, 流理構造, 50% 輝石, 中性, 良好な岩盤, →石英脈, 平行に本 好(幅17%).	120.00 全 岩 之				B	94
		120.26	CF	C	PO	B	?	OZ			15	-	-	-	40	-		120.30					
		120.63	CF	C	PO	B	?	OZ			2	-	-	-	20	-	→ 石英脈	120.50					
		120.62	CF	C	PO	B	?	OZ			3	-	-	-	35	-	→ 石英脈, 平行に本 好.	121.00					
121		121.44	CF	C	PO	B	?	CR	UN	/	-	-	-	-	5	-	同上.						
		121.71	CF	C	PO	B	?	CR	UN		2	-	-	-	20	-	面を断層.						
		121.59	CF	C	PO	B	?	CL	UN		2	-	-	-	20	-							
		121.31	CF	C	PO	B	?	CL	UN		2	-	-	-	20	-							
		121.55	CF	C	PO	B	?	OZ	UN		10	-	-	-	5	-	石英脈.						
		121.72	CF	C	PO	B	?	OZ	UN		2~5	-	-	-	10	-	流理構造, 70-80% 輝石.						
		121.81	CF	C	PO	B	?	OZ	UN		15	-	-	-	10	-							
		121.89	CF	C	PO	B	?	OZ	UN		5	-	-	-	25	-							
122		121.98	CF	C	PO	B	?	OZ	UN	7	-	-	-	30	-								
		122.44	CF	C	IO	E	E	OZ	CR	UN	35	50	-	-	60	-	同上, 流理構造; 70° 傾斜.						
122.40																							
		122.85	CF	C	IO	E	E	CR	CL	UN	15	20	-	-	60	-	→ 石英脈, 層状斑状水岩; キムネート, 暗緑色, 緑泥石化.						
		122.92	CF	C	IO	E	E	CR	CL	UN	5	10	-	-	40	-							
123			123.06	CF	C	IO	E	OZ			2~5	15	-	-	65	-	→ 石英脈						
			123.12	CF	C	IO	E	OZ			2~7	15	-	-	40	-	同上, 暗緑色. → 平行に本好.						
			123.20	DE	C	IO	E	B	CR		?	-	-	-	-	65	-						
			123.23	DE	C	IO	E	B	CR		?	-	-	-	-	65	-						
			123.27	CF	C	IO	E	B	OZ		2~5	40	-	-	-	30	-						
	123.36		CF	C	IO	E	B	OZ		2~5	-	-	-	-	40	-							
123.60		123.62	CF	C	IO	E	OZ	UN	UN	20~50	50	-	-	65	-								
		123.70	CF	C	IO	E	E	OZ	UN	UN	15	20	-	-	70	-							
		124.05	DF	C	PO	B	B	SP	CR	UN	?	-	-	-	70	-	層状斑状水岩; キムネー ト, 暗緑色, 良好 な岩盤						
		124.18	CF	C	PO	B	B	CL	UN		5~15	-	-	-	60	-							
		124.33	CF	C	CO	B	B	CR			1~3	-	-	-	60	-	→ 方解石(?)脈, 石英脈.						
		124.36	DF	C	CO	B	B	CR			?	-	-	-	30	-							
		124.46	CF	C	IO	B	B	OZ	ON		7	12	-	-	60	-	→ 石英脈, 石英方解石(?)脈.						
		124.65	CF	C	IO	B	B	OZ	CH		25	40	-	-	30	-							
		124.67	DF	C	PO	B	B	CR			?	-	-	-	30	-							
		124.76	CF	C	CO	B	B	OZ			1~2	-	-	-	15	-							
125		124.87	DF	C	CO	B	CR			?	-	-	-	50	-								

深 度 (m)	柱 状 図	割 れ 目 深 度 (m)	割 れ 目 の タイ プ	連 続 性	割 れ 目 パ タ ー ン	表 面 構 造	ス リ ッ ケ ン サ イ ド	割 れ 目 充 填 鉱 物					割 れ 目 幅 (mm)		変 質 度 (色)	変 質 幅 (cm)	角 度		記 載	サ ン プ ル ポ イ ン ト (m)	ス ケ ッ チ ポ イ ン ト (m)	コ ア 一 欠 除 (m)	岩 盤 等 級	R. Q. D. [%]	
								1	2	3	4	A	B	A			B								
135		135.07	DF	C	PO	B	△						0.5	-	-	65	-		層状斑状岩: 暗緑色, 良好岩盤, 淡緑色, 良好岩盤. →石英脈, 母岩と角礫と に取込まれている. →石英脈,				B (CH)	100	
136		135.41	CF	C	CO	B	?	QZ	CL	UN		90	-	-	20	-								B (CH)	100
		135.69	CF	C	IO	B	?	CR	EP			3	12	-	-	40	-							B (CH)	100
		135.90	CF	C	CO	B	?	QZ	CL	UN		2.5	-	-	-	75	-							B (CH)	100
		136.09	DF	P	IO	E	△	SP	CR	PY		0.1	10	-	-	70	-		同上, 暗緑色, 流理構造: 50~70° 傾斜.					B (CH)	100
		136.35	DF	D	IO	E	○	SP	CR	UN		1	20	-	-	70	-		136.40~136.60m: 層状斑状岩, 暗緑色, 良好岩盤, 黒色, 輝石岩, 斑状紋石化.					B (CH)	100
		136.93	CF	C	CO	B	?	CR	EP	UN		5	-	-	-	60	-		同上, 良好岩盤, 方解石(?) 細脈状					B (CH)	93
		137.05	CF	C	PO	B	?	CR	OZ	EP		5	-	-	-	60	-							B (CH)	93
		137.32	DF	C	CO	B	△	SP	CL	UN		2	-	-	-	60	-							B (CH)	93
		137.50	DF	D	CO	B	△	SP	PY			0.1	-	-	35	-			137.50~137.60m: 層状斑状岩, 暗緑色, 良好岩盤, 黒色, 輝石岩, 斑状紋石化.					B (CH)	93
		137.60	CF	C	CO	B	?	OZ	CR			5~10	-	-	10	-								B (CH)	93
		137.90	DF	D	CO	B	△	UN	CL	CR		1	-	-	-	45	-							B (CH)	93
		138.05	DF	C	PO	B	△	CR	OZ	CL		40	70	-	-	50	-							B (CH)	100
		138.09	CF	C	IO	B	?	CR	CL	UN		50	65	-	-	25?	-							B (CH)	100
		138.18	CF	C	IO	B	?	CR	CL	UN		5	-	-	-	55?	-							B (CH)	100
		138.42	CF	C	CO	B	?	CR	CR			0.5	-	-	-	35	-							B (CH)	100
		138.45	DF	D	CO	B	?	CR	CR			0.5	-	-	30	-								B (CH)	100
		138.77	CF	C	CO	B	?	OZ	CL	UN		500	-	-	-	40?	-		→石英脈: 輝石岩, 斑化, 変質: 緑泥石, 緑灰色.					B (CH)	100
		139.05	CF	C	CO	B	?	OZ	CR	UN		15	-	-	-	10	-							B (CH)	100
		139.25	CF	C	CO	B	?	CR				7~15	-	-	-	20	-							B (CH)	100
		139.52	CF	C	CO	B	?	CR	CL	UN		2	-	-	-	40	-							B (CH)	100
		139.65	CF	C	CO	B	?	CR	CL	UN		10	-	-	-	60	-							B (CH)	100
		139.85	DF	D	CO	B	△	SP	CR	UN		1	-	-	-	15	-							B (CH)	100
		139.95	DF	C	PO	B	△	SP	CR	UN		1	-	-	-	50	-							B (CH)	100

深 度 (m)	柱 状 図	割 れ 目 深 度 (m)	割 れ 目 の タイプ	連 続 性	割 れ 目 パ タ ー ン	表 面 構 造	スリッケンサイド	割れ目充填鉱物					割れ目幅 (mm)		変 質 度 (色)	変 質 幅 (cm)	角 度		記 載	サンプルポイント (m)	スケッチポイント (m)	コア欠除 (m)	岩 盤 等 級	R. Q. D. (%)	
								1	2	3	4	A	B	A			B								
140	X	140.03	DF	D	PO	B	△	CR	UN	UN	UN	UN	1	1	-	-	60	-	層状優黒質斑状火岩; 玄武ラート, 暗緑色〜黒色, 玄武岩石化, 流理構造; 30°傾斜, 部分的に黄緑鉄鉱葉あり.				B	92	
141	X	140.15	DF	D	PO	B	△	CR	UN	UN	UN	UN	1	1	-	-	85	-					B		
141.20	X	140.35	DF	D	CO	B	○	CR	UN	UN	UN	UN	1	1	-	-	70	-					B		
141.20	X	140.61	DF	D	CO	B	○	CR	UN	UN	UN	UN	1	1	-	-	45	-					B		
141.20	X	141.19	CF	C	PO	B	?	CR	UN	UN	UN	UN	2	2	-	-	40	-	層状斑状火岩; 玄武ラート, 暗緑色.				B	93	
141.20	X	141.25	CF	D	IC2	B	?	OZ	CL	UN	UN	UN	2	25	-	-	60?	-	石英脈				B		
141.20	X	141.39	CF	C	CO	B	?	OZ	CL	UN	UN	UN	2	2	-	-	30	-						B	
141.20	X	141.52	CF	D	CO	B	?	OZ	CL	UN	UN	UN	2	11	-	-	15	-						B	
141.20	X	141.65	CF	C	IO	E	?	OZ	CL	UN	UN	UN	2	11	-	-	15	-						B	
142	X	141.95	DF	C	PO	B	△	CR	PY	UN	UN	UN	0.5	0.5	-	-	50	-					B	100	
142.85	X	142.11	CF	C	SO	E	?	OZ	UN	UN	UN	UN	40	60	-	-	5?	-	同上, 石英, 方解石(?)脈多量.				B		
143	X	142.21	SM	D	IO	B	?	OZ	CR	UN	UN	UN	1	1	-	-	?	-					B		
143	X	142.32	EM	C	CO	B	?	OZ	CR	UN	UN	UN	1	1	-	-	?	-					B		
143	X	142.40	CF	C	CO	B	?	CL	UN	UN	UN	UN	5	5	-	-	30	-	142.85~143.10 m: 層状斑状火岩; 玄武ラート, 黒色, 蛇紋石化.				B		
143	X	142.43	SM	D	IO	E	?	OZ	CR	UN	UN	UN	1	1	-	-	?	-					B		
143	X	142.80	EM	D	IO	E	△	SP	UN	UN	UN	UN	0.1	15	-	-	80	-	層状斑状火岩; 玄武ラート, 淡緑灰色, 流理構造; 30°~40°傾斜, 143.30~143.70 m: 珪化変葉.				CH	100	
143	X	143.07	DF	D	CO	B	○	CR	UN	UN	UN	UN	1	1	-	-	75	-					CH		
143	X	143.25	DF	D	CO	B	○	CR	UN	UN	UN	UN	1	1	-	-	60	-	同上, 石英脈, 斜長石に富む, 淡緑灰色.				CH	100	
144	X	143.71	CF	C	CO	B	?	OZ	UN	UN	UN	UN	10	10	-	-	30	-					CH		
144	X	143.83	EF	D	CO	B	○	SP	UN	UN	UN	UN	1	1	-	-	30	-					CH		
144	X	144.02	CF	D	PO	E	△	SP	UN	UN	UN	UN	1	1	-	-	25	-	同上, 淡緑灰色, 144.05~144.10 m: 層状斑状火岩; 玄武ラート, 蛇紋石化.				CH	100	
144	X	144.32	DF	D	IO	E	△	UN	UN	UN	UN	UN	0.1	15	-	-	50	-					CH		
144	X	144.68	DF	D	CO	B	○	CR	UN	UN	UN	UN	0.1	0.1	-	-	30	-					CH		
145	X														-	-		-							

深 度 [m]	柱 状 図	割 れ 目 深 度 [m]	割 れ 目 の タイ プ	連 続 性	割 れ 目 パ タ ー ン	表 面 構 造	スリッケンサイド	割れ目充填鉱物					割 れ 目 幅 [mm]		変 質 度 (色)	変 質 幅 [cm]	角 度		記 載	サンプルポイント [m]	スケッチポイント [m]	コアー欠除	岩 盤 等 級	R. Q. D. [%]
								1	2	3	4	A	B	A			B							
145		145.28	DF	D	CO	B	o	SD	CL		1	-	-	50	-	-	層状硬心岩; ミュルレト 一部地殻石化、凝結石 化、流理構造明瞭。 50%硬斜。	145.50 145.80				CH	100	
146		145.77 145.80	CF	C	CO	B	? ?	QZ	CL	UN	2	4	-	55 70	-	-	→ エピトイ化。	145.50 146.00				CH	100	
147		146.19	DF	C	CO	B	△	CR	EP		2	-	60	-	-	同上、暗緑色。 146.00~146.42m. 角閃岩(圍結)、 角閃岩群に沿って珪化、 蛇紋石化が認められる。	146.00					CH	100	
147.50		147.16 147.20	DF SD	C D	PO CO~PO	B B	△ △	CR SP	UN EP	QZ	1	?	-	30 ?	-	-	ペグマタイト 1~2cm大	147.20 147.50					CH	68
148		148.36 148.44	CF	C	IO	E	? ?	QZ CR	CR EP	UN	1	10	-	65 55	-	-	同上。 → 石英脈 → 平行に4本あり。 圍結にエピトイ化 ある。	148.88					CH	100
149		149.36	DF	D	CO	B	o	CR	UN		?	-	85	-	-	層状硬心岩; ミュルレト、暗緑色。 流理構造; 40%硬 斜。	149.50 149.70					CH	76	
150		150.00	EM	D	IO	B	? ?	QZ	CL		0.5-1	-	-	-	-	-	→ 石英脈、ネットワア状。 → マイクロフア一管連。							

深 度 (m)	柱 状 図	割 れ 目 深 度 (m)	割 れ 目 の タイ プ	連 続 性	割 れ 目 パ タ ー ン	表 面 構 造	スリッケンサイド	割れ目充填鉱物					割れ目幅 (mm)		変 質 度 (色)	変 質 幅 (cm)	角 度		記 載	サンプルポイント (m)	スケッチポイント (m)	コア欠除 (m)	岩 盤 等 級	R. Q. D. [%]
								1	2	3	4	A	B	A			B							
150		150.00	SM	D	IO	E	?	QZ											層状(角閃輝綠石)岩: 黒色. 燧石に富む. 黄鉄鉱. 石英脈. → 周辺に黄鉄鉱. エピドタイト. 認められる.				CM	100
151		150.30 150.38 150.60 150.71 150.78 150.78	EM CF CF CF CF CF	D D D D D D	P4 P4 P4 IC2 PO IO	B B B E D E	? ? ? ? ? ?	QZ QZ QZ QZ QZ CR	EP UN EP	UN	UN	UN	UN	UN	UN	UN	UN	石英脈				CM	100	
152		151.05 151.11 151.13 151.24 151.34 151.47 151.49 151.58 151.79 151.90	CF CF DF CF DF DF SM EM CF DF	D D D D D D D D C D	PO P4 PO P4 CO PO IO CO PO	B B B B B B E B B	? ? ? ? ? ? ? ? ? ?	CR CR CR QZ SP SP QZ CR	EP CR CY CR PY UN	UN	UN	UN	UN	UN	UN	UN	同上. 流理構造明 B層: 50% 燧石. 蛇紋石化. → 平行に2本あり.				CM	100		
153		152.05 152.22 152.30 152.41 152.47 152.85 152.90 153.00	DF DF DF DF DF DF DF DF SP	D D D D D D D D	CO PO PO PO PO PO PO PO	B B B B B B B B	? ? ? ? ? ? ? ?	CR SP SP	PY PY PY PY PY PY PY								同上. 蛇紋石化.				CH	90		
153		153.00	ED	C	PO~CO	B	△	SP	CY	PY								152.92~153.50m: 層状かんらん岩: 黒色. 燧石. 蛇紋石化. 黄鉄鉱. 燧石. 同上. 蛇紋石化.				CH	58	
154		153.45 153.65 153.71 153.75 153.92	DF DF DF DF DF	D D D D D	PO IO PO CO	D E B B	△ O O O O	SP SP SP SP CY	CY CY CY CY CY CR									153.65~153.83m: 層状かんらん岩: 黒色. 燧石. 蛇紋石化. 黄鉄鉱. 燧石. 同上. 蛇紋石化.				CH	58	
154		154.10 154.21 154.32 154.38 154.50	DF DF DF DF DF	D D C D C	CO CO CO CO IO	B B B B E	O O O ? ?	SP SP SP SP CR	PY CY PY PY UN	CY								同上. 蛇紋石化. 理化. 一部エピドタイト. → ネットワーク状理化. → 平行に3本あり.				CH	87	
155		154.72 154.84 154.95	CF DF CF	D D C	PO~CO CO IO	B B B	? △ ?	QZ CY CR	UN CR CL	UN								→ 平行に3本あり.				CH	87	

孔名：深地(明延)

No. 31

深 度 (m)	柱 状 図	割 れ 目 深 度 (m)	割 れ 目 の タイ プ	連 続 性	割 れ 目 パ タ ー ン	表 面 構 造	スリッケンサイド	割れ目充填鉱物					割れ目幅 (mm)	変 質 度 (色)	変 質 幅 (cm)	角 度		記 載	サンプルポイント (m)	スケッチポイント (m)	コア欠除 (m)	岩 盤 等 級	R. Q. D. (%)
								1	2	3	4	A				B	A						
155		155.04 155.05 155.20 155.20	CF DF DF SM	C D D D	PO IO IO CO	B E B B	? △ ? -	CR CY OZ CY OZ OZ OZ CY	CL PY PY CR	UN OZ	?	20 15 ?	?	?	60 60 70 30	?	層状優異斑状岩; 黒色〜暗緑色, 石英脈 →石英脈				CH	89	
156		156.02 156.04 156.07 156.17 156.20 156.22	DF SM EM DF DF DF	C C C C C	PC PO IO PO	B E E B	o o ? ?	CL UN UN CL OZ OZ	CL OZ UN UN	CR UN UN	?	20	?	?	30-70 80 45 30 40	?	同上, 暗緑色〜黒色, マクロフラクチャー構造, 石英脈 1~2% 幅幅多し, 層状斑状岩, 暗灰色 石英脈, 石英脈多し.				CH	69	
157		157.79 157.81 157.89 157.90 157.95 157.98	DF DF DF DF DF DF	C C C C C	IO IO PC IO PC	B B B E D	o o o ?	CL OZ UN UN	CL OZ UN UN	CL CL	?	0.4	?	?	65 50 40 40	?	同上, 流理構造明 瞭: 10~20% 径角 度傾斜, 粗化構造 が認められ,				CH CH	89	
158		158.14 158.23 158.40 158.54 158.58 158.56 158.75 158.80 158.85	CF DF DF DF CF SM EM CF DF DF	C C C C C C C	PC IO PO SI IO PO PC PO	? E B E B B B	? o o o ?	OZ CL OZ OZ OZ OZ OZ OZ OZ	CL CL CL CL CL CL CL CL	CR EP EP CR	?	?	?	?	90 50 10-15 30 85 45	?	同上, 暗緑色, →石英脈, マクロフラクチャー構造, 石英脈多し, 石英脈				CH CH CL	93	
159		159.03 159.10 159.21 159.22 159.32 159.38 159.40	DF DF DF DF DF DF	C C C C C	PO PO PO PO PO	B B B B B	o o o o	UN CL OZ CL	CR CL CL	CR	?	?	?	?	45 90 25 30	?	同上, 層状斑状岩: 石英 脈, 黒色, 石英石 一部コア-破砕.				CL	46	
160		159.90	DF	C	PO	B	o	OZ CL	CL	CL	?	3.5	?	?	50	?	→石英脈.				CL CH	46	

深 度 (m)	柱 状 図	割 れ 目 深 度 (m)	割 れ 目 の タイ プ	連 続 性	割 れ 目 バ タ ー ン	表 面 構 造	スリッケンサイド	割れ目充填鉱物					割れ目幅 (mm)		変 質 度 (色)	変 質 幅 (cm)	角 度		記 載	サンプルポイント (m)	スケッチポイント (m)	コア欠除 (m)	岩 盤 等 級	R. Q. D. [%]
								1	2	3	4	A	B	A			B							
160		160.07	CF	C	PO	?	?	OZ	CL			1.5	-	10-15	-	-	-	層状斑れい岩、浅緑色、 上、深緑色～暗緑色、 流理構造や不明、 酸化、変質著しい、 凝泥石、方解石(?) 石英、他 石英細脈多し、 →石英脈。				CL	100	
161		160.40	CF	C	PO	?	?	OZ	CL			3	-	10	-	-	-	同上。				CL	64	
162		161.21	CF	C	PO	B	?	OZ	CR			10-15	-	85	-	-	-	同上。 →石英脈。				CL	64	
163		161.50	DF	D	PO	B	o	CR	PY	UN		?	-	70	-	-	-	同上、暗緑色、 流理構造明瞭、30 化痕、黄鉄鉱弱 金鉱。				CH	32	
163		161.66	DF	D	PO	B	o	CR	PY	UN		?	-	45	-	-	-	同上、暗緑色、 流理構造明瞭、30 化痕、黄鉄鉱弱 金鉱。				CH	32	
163		161.73	DF	D	PO	B	o	CR	PY	UN		?	-	45	-	-	-	同上、暗緑色、 流理構造明瞭、30 化痕、黄鉄鉱弱 金鉱。				CH	32	
163		161.83	SD																					
163		162.00	ED	D	IO	E	?	OZ	UN			10-15	-	?	-	-	-	石英脈、 同上、暗緑石、凝泥石、 石英脈				CH	90	
163		162.60	ED	D	IO	E	?	OZ	UN			5	-	50?	-	-	-	石英脈、 同上、暗緑石、凝泥石、 石英脈				CH	90	
163		162.66	DF	D	PO	B	o	CR	PY	CY		1	-	60	-	-	-	石英脈				CH	90	
163		162.66	DF	D	PO	B	o	CR	PY	CY		20-50	-	50	-	-	-	石英脈				CH	90	
163		163.31	DF	C	PO	B	o	CR	PY	CY		?	-	30	-	-	-	石英脈				CH	90	
163		163.33	DF	C	PO	B	o	CR	PY	CY		?	-	30	-	-	-	石英脈				CH	90	
163		163.41	CF	C	IO	B	o	OZ	PY	CY		?	-	30	-	-	-	石英脈				CH	90	
163		163.58	DF	C	PO	B	o	CR	PY	CY		?	-	30	-	-	-	石英脈				CH	90	
163		163.63	DF	C	PO	B	o	CR	PY	CY		?	-	30	-	-	-	石英脈				CH	90	
163		163.75	DF	C	PO	B	o	CR	PY	CY		?	-	30	-	-	-	石英脈				CH	90	
163		163.78	DF	C	PO	B	o	CR	PY	CY		?	-	30	-	-	-	石英脈				CH	90	
163		163.95	DF	C	PO	B	o	CR	PY	CY		?	-	45	-	-	-	石英脈				CH	90	
164		164.10	DF	C	PO	B	o	CR	PY	CY		1	-	10	-	-	-	同上、凝泥石化、 一部暗緑石化。				CH	90	
164		164.21	DF	D	CO	B	o	CR	PY	CY		?	-	40	-	-	-	同上、凝泥石化、 一部暗緑石化。				CH	90	
164		164.33	DF	D	CO	B	o	CR	PY	CY		?	-	10	-	-	-	同上、凝泥石化、 一部暗緑石化。				CH	90	
164		164.45	SD		PO-CO	B	o	CR	PY	CY		?	-	?	-	-	-	同上、凝泥石化、 一部暗緑石化。				CH	90	
164		164.60	ED	D	PO	B	o	CR	PY	CY		?	-	?	-	-	-	同上、凝泥石化、 一部暗緑石化。				CH	90	
164		164.70	DF	D	PO	B	o	CR	PY	CY		?	-	?	-	-	-	同上、凝泥石化、 一部暗緑石化。				CH	90	
164		164.85	ED	D	PO-CO	B	o	CR	PY	CY		?	-	?	-	-	-	同上、凝泥石化、 一部暗緑石化。				CH	90	
164		164.95	DF	D	CO	B	o	CR	PY	CY		?	-	?	-	-	-	同上、凝泥石化、 一部暗緑石化。				CH	90	
165		164.95	DF	D	CO	B	o	CR	PY	CY		?	-	?	-	-	-	同上、凝泥石化、 一部暗緑石化。				CH	90	

孔名：深地(明延)

No. 35

深 度 (m)	柱 状 図	割 れ 目 深 度 (m)	割 れ 目 の タイプ	割 連 続 性	割 れ 目 パ タ ー ン	表 面 構 造	スリッケンサイド	割れ目充填鉱物					割れ目幅 (mm)		変 質 度 (色)	変 質 幅 (cm)	角 度		記 載	サンプルポイント (m)	スケッチポイント (m)	コア欠除 (m)	岩 盤 等 級	R. Q. D. (%)
								1	2	3	4	A	B	A			B							
175		175.18 175.24 175.27	DF CF	C C	PO PO	B B	O O	1 OZ OZ	2 CL CL	3 CR CR	4	22 8	- -	淡緑色 -	12 -	50 15	- -	層状斑状岩: モルシト、 淡緑色~暗緑色、斜 晶石ト富み、優白質、 流理構造顕著、 緑泥石化、石英分解 石(?)顕著。				CL	43	
176		176.05 176.11 176.14 176.24 176.28 176.35 176.44	DF DF DF DF DF DF SF	C C C C C C C	IO IO IO IO IO IO PO	E B B B B B B	O O O O O O O	1 CL CL CL OZ OZ	2 CY EX UN CY CL CL	3 OZ	4	? ? ? ? ? 2.5 1.5	- - - - - - -	- - - - - - 淡緑色	- - - - - - 8	30 45 65 20 10 35	- - - - - - 40	同上。 石英分脈石(?)脈 多し。 →石英脈				CL	23	
177		177.30 177.45 177.60 177.73 177.85	CF CF CF CF	C C C C	PO PO PO PO	B B B B	O O O O	1 OZ OZ OZ	2 CY CL CL	3 CL CR	4 CR	200 1 40	- - - -	- - - -	40 50 30	- - -	石英脈: 白色、石英、 凝灰石、黄鉄鉱、 粘土、60cm幅。 層状斑状岩: モルシト、 暗緑色。 →石英脈。	177.00 全岩 4			CL D CH	29		
178		178.03 178.19 178.51 178.63 178.67 178.75 178.87	DF DF DF DF DF DF	C C C C C	IO PO PO IO PO	E B B B B	O O O O O	1 CL CL	2 OZ CL PY OZ	3 CY OZ CL	4	? 0.2 ? ? ? ?	- - - - -	- - - - -	30 80 60 10 85 10 5	- - - - -	→石英脈。 同上、淡緑灰色、 珪化、緑泥石化、 物性 8	178.00			CH	86		
179		179.05 179.24 179.28 179.44	DF DF DF CF	C C C C	PO PO PC PO	B B B B	O O O O	1 OZ CL OZ	2 CY CL CL	3 CL CR	4	22 ? ? 2	淡緑色 - - -	2 - - -	20 50 70 30	- - - -	同上、淡緑灰色。 179.70~179.90 m: 層状かんらん岩: モル シト、黒色、輝石岩。				CH CL	47		
179.70 179.90 180		179.71 179.72	DF DF	C C	PO PO	B B	O O	1 CY CL	2 CL CL	3 CR	4 CR	? ? ?	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -							

深 度 (m)	柱 状 図	割 れ 目 深 度 (m)	割 れ 目 の タイ プ	連 続 性	割 れ 目 パ タ ー ン	表 面 構 造	ス リ ッ ケ ン サ イ ド	割れ目充填鉱物					割れ目幅 (mm)		変 質 度 (色)	変 質 幅 (cm)	角 度		記 載	サ ン プ ル ポ イ ン ト (m)	ス ケ ッ チ ポ イ ン ト (m)	コ ア 欠 除 (m)	岩 盤 等 級	R. Q. D. (%)	
								1	2	3	4	A	B	A			B								
180		180.11	DF	C	PO	B	O	CL								45		層状斑状岩; 石英- 球状斑状岩, 珪化, 緻 泥石化, 石英脈, 輝 石, 黄鉄鉱, 黄鉄鉱 180.40~180.60m 層状かんらん岩石英 質, 輝石岩, 六価鉄(?)脈多数.				CL } CM	71		
180.44		180.28	DF	C	PO	B	O	CL								45									
180.64		180.41	DF	C	PO	B	O	CL								25									
		180.49	DF	C	PO	B	O	CL								40									
		180.60	DF	C	PO	B	O	CY								60									
		180.71	DF	C	CO	B	O	PY								5~20									
		180.81	DF	C	CO	B	O	CL								75									
		180.87	DF	C	PO	B	O	CL								8									
		180.96	CF	D	PO	B	O	CL								40									
181		181.03	DF	C	PO	B	O	CL								45									
		181.10	DF	C	PO	B	O	CL								90									
		181.30	DF	C	CO	B	O	CL								20~40									
180.55		181.32	DF	C	CO	B	O	CL																	
180.60																									
182		182.02	DF	C	PO	B	O	CL								45									
		182.22	DF	C	PO	B	O	CL								40									
		182.62	DF	C	CO	B	O	CL								30~70									
		182.65	DF	C	IO	E	O	CL								30									
		182.90	DF	C	PO	B	O	CL								70									
		182.94	DF	C	PC	B	O	CL								30									
183		183.05	DF	C	IO	E	O	CL								45									
		183.08	DF	C	PO	B	O	CL								45									
		183.18	DF	C	PO	B	O	CL								45									
		183.25	DF	C	PO	B	O	CL								60									
		183.39	DF	C	PO	B	O	CL								60									
		183.50	DF	C	PO	B	O	CL								45									
		183.72	DF	C	PO	B	O	CL								30									
		183.90	DF	C	PO	B	O	CL								50									
184		184.01	DF	C	PO	B	O	CL								75									
		184.10	DF	C	PO	B	O	CL								60									
		184.17	DF	C	PO	B	O	CL								50									
		184.31	DF	C	PO	B	O	CL								70									
		184.40	CF	C	IO	E	O	CL								50									
		184.74	DF	C	PO	B	O	CL								40									
		184.85	DF	C	IO	E	O	CL								40									
		184.94	DF	C	IO	E	O	CL								10~20									
185																									

同上.

同上, 中粒, 明緑色,
流理構造: 40°傾斜,
→石英脈.
→石英、方解石(?)脈.
同上, 粗粒, 深緑
灰色, 斜長石に地帯
性, 流理構造明瞭:
20°傾斜.
→石英脈, 粘土存在.

同上, 暗緑色,
方解石(?)脈多数.
181.35~181.60m:
層状かんらん岩, キエム
シト, 黑色, 光輝石岩.

層状斑状岩; 石英-
球状斑状岩, 珪化, 緻
泥石化, 石英脈, 輝
石, 黄鉄鉱, 黄鉄鉱
180.40~180.60m
層状かんらん岩石英
質, 輝石岩,
六価鉄(?)脈多数.

深 度 (m)	柱 状 図	割 れ 目 深 度 (m)	割 れ 目 の タイ プ	連 続 性	割 れ 目 パ タ ー ン	表 面 構 造	スリッケンサイド	割れ目充填鉱物				割れ目幅 (mm)		変 質 度 (色)	変 質 幅 (cm)	角 度		記 載	サンプルポイント (m)	スケッチポイント (m)	コア欠除 (m)	岩 盤 等 級	R. Q. D. (%)
								1	2	3	4	A	B			A	B						
200 200.05	X	200.08	CF	C	PC	B	o	CL				0.5	-	0.6	45	-	層状斑状岩: キムネー ト, 淡緑灰色, 斜長石 に富む, 緑泥石化, 方解石(?) 細脈等し。				CM	100	
	X	200.27	DF	C	IO	B	o	QZ				?	-	-	40	-					CH		
	X	200.48	DF	C	SI	C	o	CL				0.5	30	-	40	-							
	X	200.56	DF	C	IO	B	o	UN				0.2	-	-	70	-							
	X	200.59	DF	D	PO	B	o	UN				0.2	-	-	50	-							
	X	200.64	DF	C	PC	B	o	CL				0.2	-	-	50	-							
	X	200.68	DF	C	PC	B	o	CL				0.2	-	-	50	-							
	X	200.72	DF	C	PO	B	o	CL				0.5	20	-	60	-	層状偉晶斑状岩: キムネート, 黑色, 流理 構造: 30° 傾斜。						
	X	200.80	DF	C	SI	B	o	CL				0.5	-	-	20	-							
201	X	201.14	CF	C	IO	E	o	QZ				1.5	10	-	0~30	-	層状斑状岩: キムネ ート, 暗緑色, 流理構 造: 30° 傾斜。					CH	79
	X	201.36	CF	C	IO	E	o	QZ				1.5	10	-	0~30	-							
	X	201.48	DF	C	PO	B	o	UN				?	-	-	35	-							
	X	201.50	DF	C	IO	E	o	UN				?	-	-	60	-							
	X	201.65	DF	C	IO	E	o	UN				?	-	-	40	-							
	X	201.72	DF	C	IO	E	o	UN				?	-	-	40	-							
	X	201.95	DF	C	IO	E	o	UN				?	-	-	40	-							
202	X	202.06	DF	C	IO	E	o	UN				?	-	-	50	-	同上, 暗緑色, 方解石, 石英細脈孔, 黄鉄鉱, 弱磁鉄。					CH	89
	X	202.28	DF	C	PO	B	o	CL				?	-	-	50	-							
	X	202.48	DF	C	PO	B	o	CR				/	-	-	30	-							
	X	202.68	DF	C	PC	B	o	QZ				?	-	-	70~85	-							
	X	202.73	DF	C	PO	B	o	CR				0.5	-	-	50	-							
	X	202.77	DF	C	PO	B	o	CL				?	-	-	40	-							
	X	202.90	DF	C	IO	E	o	CY				2	-	-	0~15	-							
	X	203.04	DF	C	IO	E	o	CL				?	-	-	40	-	同上, 流理構造: 40° 傾斜。					CH	100
	X	203.28	DF	C	PO	B	o	CY				2	-	-	20	-							
	X	203.53	CF	C	PO	B	o	QZ				1.5	-	-	5~10	-							
	X	203.56	CF	C	PO	B	o	QZ				1.5	-	-	8~10	-							
	X	203.59	CF	C	IO	E	o	UN				0.5	-	-	80~90	-							
	X	203.62	CF	C	IO	E	o	UN				0.5	-	-	70	-							
	X	203.70	DF	C	PC	B	o	CL				?	-	-	45	-							
	X	203.87	CF	C	PC	B	o	CL				0.5	-	-	45	-							
	X	203.96	DF	C	PO	B	o	CL				?	-	-	45	-							
204	X	204.29	DF	C	PO	B	o	CL				?	-	-	20	-							
	X	204.51	DF	C	IO	E	o	UN				?	-	-	80	-							
	X	204.59	DF	C	PO	B	o	CL				?	-	-	80	-							
	X	204.60	SM	C	PO	B	o	CL				?	-	-	40	-							
	X	204.90	EM	C	PO	B	o	CL				?	-	-	40	-							
	X	204.93	DF	C	PO	B	o	CL				?	-	-	40	-							

深 度 [m]	柱 状 図	割 れ 目 深 度 [m]	割 れ 目 の タ イ プ	連 続 性	割 れ 目 パ タ ー ン	表 面 構 造	スリッケンサイド	割れ目充填鉱物					割れ目幅 [mm]		変 質 度 (色)	変 質 幅 (cm)	角 度		記 載	サンプルポイント [m]	スケッチポイント [m]	コア - 欠 除 [m]	岩 盤 等 級	R. Q. D. [%]
								1	2	3	4	A	B	A			B							
205	×	205.00	DF	C	I O	E	o	CL	UN	?	1.4	-	-	50	-	-	-	コア-破砕。 層状状凝結した岩、中粒、 1-1.5mm、暗緑色、流理構 造：20°傾斜。 方解石(?)細脈あり。 コア-破砕。				CH	100	
	×	205.08	DF	C	I O	E	o	CL	UN	?	1.4	-	-	90	-	-	-							
	×	205.10	CF	C	P O	B	o	CL	CL	?	?	-	-	5	-	-	-							
	×	205.15	DF	C	I O	E	o	CL	CL	?	?	-	-	60	-	-	-							
	×	205.24	DF	C	I O	E	o	CL	CL	?	?	-	-	60	-	-	-							
	×	205.29	DF	C	P O	B	o	CL	CL	?	?	-	-	75	-	-	-							
	×	205.32	CF	C	P O	B	o	CL	CL	?	?	-	-	70	-	-	-							
	×	205.35	CF	C	P O	B	o	CL	CL	?	?	-	-	70	-	-	-							
	×	205.47	EM	C	P O	B	o	CL	CL	?	?	-	-	10	-	-	-							
	×	205.60	CF	C	P O	B	o	CL	CL	?	?	-	-	-	-	-	-	同上、暗緑色、 深緑灰色、一部斜 長石に富む、中粒、 流理構造明瞭、 30°~40°傾斜。 良好岩盤。 コア-破砕。 同上、暗緑色、 深緑灰色、一部斜 長石に富む、中粒、 流理構造明瞭、 30°~40°傾斜。 良好岩盤。 →石英脈 同上、細粒、流理 構造明瞭、10°~30° 傾斜。 マクロクラク40°傾斜、 石英細脈。 マクロクラク40°傾斜、 石英細脈。				B	93	
	×	206.26	DF	C	P O	B	o	CL	CL	?	?	-	-	45	-	-	-							
	×	206.34	DF	C	P O	B	o	CL	CL	?	?	-	-	75	-	-	-							
	×	206.38	DF	C	P O	B	o	CL	CL	?	?	-	-	50	-	-	-							
	×	206.80	DF	C	P O	B	o	CL	CL	?	?	-	-	70	-	-	-							
	×	206.95	CF	C	C O	?	?	CL	CL	?	?	-	-	0~30	-	-	-							
	×	207.02	CF	C	I O	?	?	CL	CL	4	4	-	-	45	-	-	-							
	×	207.09	CF	C	S I	C	o	CL	CL	0.5	10	-	-	65	-	-	-							
	×	207.18	CF	C	C O	B	o	CL	CL	0.5	10	-	-	0~30	-	-	-							
	×	207.17	SM	C	I O	E	o	CL	UN	?	?	-	-	80	-	-	-							
	×	207.23	EM	C	I O	E	o	CL	UN	?	?	-	-	70~90	-	-	-							
	×	207.24	DF	C	I O	E	o	CL	UN	?	?	-	-	40	-	-	-							
	×	207.38	DF	C	I O	E	o	CL	UN	?	?	-	-	35	-	-	-							
	×	207.70	SM	C	P O	B	o	CL	CY	1	1	-	-	40	-	-	-							
	×	207.79	DF	C	P O	B	o	CL	CY	1	1	-	-	40	-	-	-							
	×	207.86	EM	C	P O	B	o	CL	CY	1	1	-	-	40	-	-	-							
	×	207.90	DF	C	P O	B	o	CL	CY	1	1	-	-	40	-	-	-							
	×	208.08	DF	C	I O	E	?	CL	CL	?	?	-	-	40	-	-	-							
	×	208.28	DF	C	I O	E	-	CL	CL	?	?	-	-	0~40	-	-	-							
	×	208.66	DF	C	P O	B	o	CL	CL	0.3	10	-	-	60	-	-	-							
	×	208.81	CF	D	P O	B	o	CL	CL	1	1	-	-	80	-	-	-							
	×	208.86	DF	C	P C	B	o	CL	CL	?	?	-	-	70~85	-	-	-							
	×	208.92	DF	C	P C	B	o	CL	CL	?	?	-	-	70	-	-	-							
	×	209.02	CF	C	P C	B	o	CL	CL	1	10	-	-	30	-	-	-							
	×	209.08	CF	D	I O	E	o	CL	CL	1	10	-	-	40	-	-	-							
	×	209.36	CF	C	S I	C	o	CL	UN	0.5	7	-	-	25	-	-	-							
	×	209.63	DF	C	I O	E	-	CL	UN	0.2	12	-	-	75	-	-	-							
	×	209.63	DF	C	P O	B	o	CL	UN	?	?	-	-	55	-	-	-							
	×	209.66	CF	C	P O	B	o	CL	UN	?	?	-	-	45	-	-	-							
	×	209.77	DF	C	P O	B	o	CL	CY	1	1	-	-	60	-	-	-							
	×	209.93	DF	C	I O	E	o	CL	UN	?	?	-	-	40	-	-	-							

209.02
物性
10
209.02

深 度 [m]	柱 状 図	割 れ 目 深 度 [m]	割 れ 目 の タイ プ	連 続 性	割 れ 目 パ タ ー ン	表 面 構 造	スリッケンサイド	割れ目充填鉱物					割れ目幅 [mm]		変 質 度 (色)	変 質 幅 [cm]	角 度		記 載	サンプルポイント [m]	スケッチポイント [m]	コア欠除 [m]	岩 盤 等 級	R. Q. D. [%]
								1	2	3	4	A	B	A			B							
210	×	210.05 210.11 210.20	DF DF SM	C C	CO IO	C E	? o	CL CL	UN				?	?	0-20 60	-	-	層状斑状岩:キムレット, 淡緑灰色,斜長石+黒石. マイクロフラク-産産, 石英細脈. 210.45~210.65m:層状 偉黒斑状水岩, キムレット, 黒石 に富む. マイクロフラク-産産, 層状斑状水岩, キムレット, 暗緑色.				CH	100	
211	×	210.42 210.48 210.60 210.61 210.77	EM DF DF SM EM	C C	PC IO	B E	o o	CL CL	UN UN				?	?	30 60	-	-							
212	×	211.16 211.29 211.36 211.64 211.66 211.73 211.77 211.93	DF DF DF CF DF DF DF DF	C C C D C C C C	PO PC PO S3 PO PO PC IO	B B B C B B B E	o o o ? o o ? ?	CL CL CL OZ CL CL CL CL	UN GY UN UN UN UN UN UN	UN UN UN UN UN UN UN UN			2	2	60 60 55	-	-	層状偉黒斑状水岩: キムレット, 明緑~黒色, 緑泥石化, 黄鉄 鉱, 弱磁鉄, 方解石(C)脈多し. →石英脈				CH	95	
213	×	212.05 212.11 212.33 212.57 212.62 212.78 212.95	DF DF DF DF DF DF DF	C C C C C C C	IO IO PO PO IO PO PC	E E B B E B B	? o o o o o o	CL CL CL CL CL CL CL	PY PY CR PY PY PY PY				?	?	30 80	-	-	同上, 暗緑~黒色.				CH	95	
214	×	213.11 213.16 213.30 213.34 213.38 213.39 213.53 213.57 213.64 213.74 213.82 213.87 213.90	CF DF DF DF SM EM DF DF DF DF DF DF DF	C C C C C C C C C C C C D	CO, S3 PO PC PO PO CO PO IO CO	B B B B B B B B B B B B B	? o o o o o o o o o o o o	QZ CL CL CL CL CL CL CL CL CL CL CL CL CL	CL UN CY CY PY PY PY PY PY PY PY PY			1	?	0-15 70 80	-	-	同上, 明緑色. マイクロフラク-産産. 流理構造明瞭: 30° 45° 斜.				CM CH	88		
215	×	214.05 214.11 214.27 214.32 214.47 214.68 214.70 214.81	DF DF DF DF DF CF DF DF	D D D D D C D D	CO CO PO PO CO CO CO IO?	B B B B B B B E	- △ △ o o o o o	CL CL CL CL CL QZ CL CL CL	PY PY PY PY UN UN PY PY			?	?	50 40 50 60	-	-	同上, 黄鉄鉱, 磁鉄. →石英脈.				CM CH	100		

深 度 [m]	柱 状 図	割 れ 目 深 度 [m]	割 れ 目 の タイ プ	割 連 続 性	割 れ 目 パ タ ー ン	表 面 構 造	スリツケンサイド	割れ目充填鉱物					割れ目幅 [mm]		変 質 度 (色)	変 質 幅 [cm]	角 度		記 載	サンプルポイント [m]	スケッチポイント [m]	コア欠除 [m]	岩 盤 等 級	R. Q. D. [%]
								1	2	3	4	A	B	A			B							
215	X	215.14	DF	C	CO	B	o	CL	GR							30	-		層状斑状水岩:キムム- ト.時緑色.珧理構 造:20°傾斜.一部 珧化.				CH	82
215.20	X	215.25	DF	D	CO	B	?	CL	PY							20	-						CL	215.80
216	X	215.43	DF	D	CO	B	-	CL								25	-		破砕帯.				CL	92
	X	215.70	DF	D	IO	E	-	CL	PY							20	-						CL	216.50
	X	215.82	SF	D	CO	B	o	CL								?	-		同上.黄鉄鉱弱 磁束.				CH	92
	X	215.90	EF	D	PO	B	A	CL	PY							90	-						CL	216.50
	X	216.00	DF	D	CO	B	o	CL								20	-						CL	216.50
	X	216.10	DF	D	IO	B	?	CL								?	-						CL	216.50
	X	216.20	SM	D	IO	B	o	CL		UN						?	-						CL	216.50
	X	216.30	EM	D	CO	B	o	CL								30	-						CL	216.50
	X	216.32	DF	C	CO	B	o	CL								30	-						CL	216.50
	X	216.43	SM	C	CO	B	o	CL								30	-						CL	216.50
	X	216.75	EM	D	CO	B	-	CL								35	-						CH	92
	X	216.75	DF	D	PO	B	A	CL								60	-						CH	92
	X	216.93	DF	C	PO	B	A	CL	CY							60	-						CH	92
	X	217.00	SM	C	CO	B	A	CL								50	-						CH	92
	X	217.45	DF	C	CO	B	o	CL	CY							50	-						CH	92
	X	217.13	DF	D	CO	B	o	CL								15	-						CH	92
	X	217.30	DF	D	CO	B	o	CL	CY							50	-						CH	92
	X	217.40	DF	D	CO	B	o	CL	CY							50	-						CH	92
	X	217.60	SD	D	PO+CO	B	A	CL	CY							?	-						CM	69
	X	217.75	ED	C	IO	E	?	CL	CY							40	-						CM	69
	X	217.84	CF	C	IO	E	?	CL	CY							40	-						CM	69
	X	218.00	ED	C	IO	E	?	CL	CY							?	-						CM	69
	X	218.45	DF	C	PO	B	A	CL	CY							?	-						CM	69
	X	218.45	DF	C	PO	B	A	CL	CY							?	-						CM	69
	X	218.60	DF	D	IO	E	?	CL	CY							?	-						CM	69
	X	218.78	ED	D	IO	E	?	CL	CY							?	-						CM	69
	X	218.80	DF	C	PO	B	A	CL	CY							?	-						CM	69
	X	218.85	CF	C	PO	B	A	CL	CY							?	-						CM	69
	X	218.93	DF	C	PO	B	A	CL	CY							?	-						CM	69
	X	218.97	DF	C	PO	B	A	CL	CY							?	-						CM	69
	X	219.00	DF	C	PO	B	A	CL	CY							?	-						CM	69
	X	219.14	DF	D	PO	B	A	CL	CY							?	-						CM	69
	X	219.20	DF	D	PO	B	A	CL	CY							?	-						CM	69
	X	219.25	SD	D	PO+IO	E	?	CL	CY							?	-						CM	69
	X	219.45	ED	D	PO	B	A	CL	CY							?	-						CM	69
	X	219.45	DF	D	PO	B	A	CL	CY							?	-						CM	69
	X	219.50	DF	D	PO	B	A	CL	CY							?	-						CM	69
	X	219.55	DF	D	PO	B	A	CL	CY							?	-						CM	69
	X	219.64	DF	C	PO	B	A	CL	CY							?	-						CM	69
	X	219.70	DF	C	PO	B	A	CL	CY							?	-						CM	69
	X	219.79	SD	D	PO+IO	E	?	CL	CY							?	-						CM	69
	X	219.90	ED	D	PO+IO	E	?	CL	CY							?	-						CM	69
	X	220.00	ED	D	PO+IO	E	?	CL	CY							?	-						CM	69

同上.暗綠色.
破砕帯(?)

同上.暗綠色.
破砕帯(?)

同上.暗綠色.
破砕帯(?)

同上.暗綠色.
破砕帯(?)

同上.暗綠色.
破砕帯(?)

同上.暗綠色.
破砕帯(?)

同上.暗綠色.
破砕帯(?)

同上.暗綠色.
破砕帯(?)

同上.暗綠色.
破砕帯(?)

