

# ボアホールテレビジョン装置による TFA-1号孔の孔内壁面観察

(動力炉・核燃料開発事業団 契約業務報告書)

平成9年12月

株式会社 コ ア

複製又はこの資料の入手については、下記にお問い合わせ下さい。

〒509-51 岐阜県土岐市泉町定林寺959-31

動力炉・核燃料開発事業団

東濃地科学センター

技術開発課

Inquiries about copyright and reproduction should be addressed to: Exploration and Mining Technology Development Section, Tono Geoscience Center, Power Reactor and Nuclear Fuel Development Corporation 959-31, Jorinji, Izumi-machi, Toki-shi, Gifu-ken 509-51, Japan

© 動力炉・核燃料開発事業団 (Power Reactor and Nuclear Fuel Development Corporation) 1997

# ボアホールテレビジョン装置による TFA-1号孔の孔内壁面観察

(動力炉・核燃料開発事業団 契約業務報告書)

平成9年12月

株式会社 コ ア

## 目次

1.	調査概要	1
2.	調査方法	2
2-1	MBS観測機器	2
2-2	MBS解析システム	3
3.	観測・解析方法	4
3-1	B S type M観測内容	4
3-2	解析方法	5
4.	調査結果	8
4-1	データの解析及び整理について	8
4-2	孔内展開図および孔内観測図	9
4-3	割れ目一覧表	40
4-4	割れ目分布図・密度図	41
4-5	調査結果	47

<図表ページ一覧>

MBS システム仕様	7
孔内展開図	12
孔内観測図	26
割れ目一覧表	40
プロットダイヤグラム・コンターダイヤグラム	42
ローズダイヤグラム・カウントダイヤグラム	43
割れ目密度図	44
割れ目開口量密度図	45
分散図	46

## 1. 調査概要

### 1-1 調査件名

「ボアホールテレビジョンによるTF A-1号孔の孔内壁面観察」

### 1-2 調査目的

東濃鉱山内、北延NATM連絡坑道において平成8年に掘削されたTF A-1号孔の孔内壁面の割れ目情報を得ることを目的とする。

### 1-3 調査地点

動力炉・核燃料開発事業団 東濃地科学セター  
東濃鉱山 北延NATM連絡坑道  
岐阜県土岐市泉町大字賤洞 1221-8  
TF A-1号孔

### 1-4 調査期間

自 平成9年11月10日  
至 平成9年11月12日

### 1-5 調査数量

ボーリング孔名	掘削深度(m)	観測深度(m)
TF A-1	30.0	0.55~27.75

項目	ボーリング孔詳細
孔径(mm)	116
掘進方向	水平より5°下向き
掘進方位	磁北より時計周りに180°

## 2. 調査方法

本調査では、B S typeM（ボアホールスキャナ タイプM）システムを使用してボーリング孔の観測を行った。使用した機器の概要および観測方法について、以下に述べる。

### 2-1 MBS 観測機器

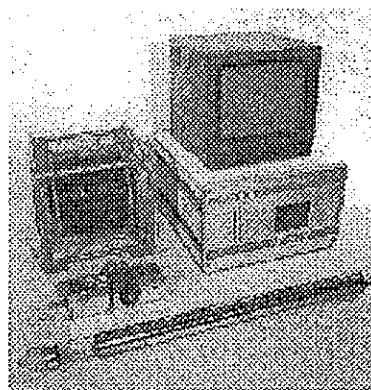
ボアホールスキャナ タイプMシステムによるボーリング孔壁観測には、以下のような装置を用いた。

#### (1) ボアホールスキャナ タイプMシステム（B S typeM）観測装置の構成

B S typeMの観測装置は、①B S typeMプローブ、②ケーブル及びケーブルウインチ、③制御器の3つの部分からなっている。これらの概観を以下に示す。

##### ① B S typeMプローブ

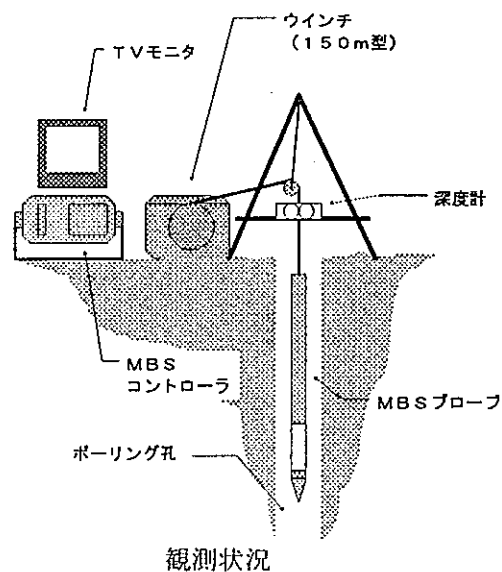
B S typeMプローブは、孔内を照らすライト部、ボーリング孔の前方（下向き）を撮影するカメラ部、方位をリアルタイムに計測する方位計部、及び電気回路からなっている。これらの各機構部は防水耐圧機能を持つゾンデに収納されている。



B S typeM観測システム概観

##### ② ケーブル及びケーブルウインチ

ケーブルには2つの機能があり、ボーリング孔内のプローブを支えることと、地上の制御器からライトや各種電子機器を機能させるための電力供給や孔壁画像のデータを伝送する2つの役目がある。また、ケーブルウインチはプローブの上下の動きをコントロールし、プローブがスパイラル状の画像データを正確に取るために用いられる。



### ③ 制御器

制御器はプローブから伝送された孔壁の画像を受信し、方位情報を分析し逐一記録装置に記録する。記録はデジタルデータとしてJAZ（リムーバブルハードディスク）に記録される。また前方映像および全周展開動画像、全周展開静止画像をリアルタイムで表示し、観測内容を常にチェックできる機能や、プローブの動作のコントロールを行う機能を有する。

<各装置の機能>

プローブ	画像を撮るカメラの部分にあたる。ボーリング孔前方の映像を得ることができる。観測では以下の装置を用いた。 ・ B S typeM観測用プローブ
ウインチ	B S typeM プローブを支えるケーブルを制御する。以下の種類のウインチを観測に使用した。 ・ 150m型ウインチ
制御器	プローブを地上から制御し映像を記録する制御器。データ表示・記録はデジタルとアナログで行い、それぞれJAZ（リムーバブルハードディスク）とHi-8又はVHSに記録した。
深度計	B S typeM プローブの位置をケーブルの繰り出し量によって0.5m/m単位で正確に計る。

※ このほかに観測器材として、「ケーブル類、モニター 1台、ビデオレコーダ 2台（VHS/8ミリ）、三又、滑車、深度計ホルダ」等を使用した。

## 2-2 MBS解析システム

B S typeMシステムの解析・出力装置は、①解析装置、②ハードコピー装置の2つの部分からなっている。

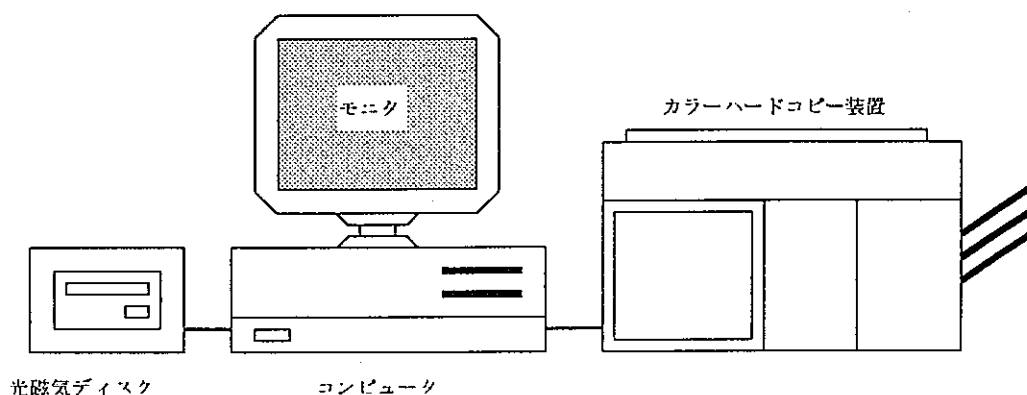
### ① 解析装置

B S typeMシステム観測装置で得られた画像デジタルデータを用い、解析を行うコンピュータシステムである。

### ② ハードコピー装置

解析を行ったデータは、デジタルデータのまま普通紙のカラー出力機で印刷される。

ボアホール・スキャナ・解析システム概観



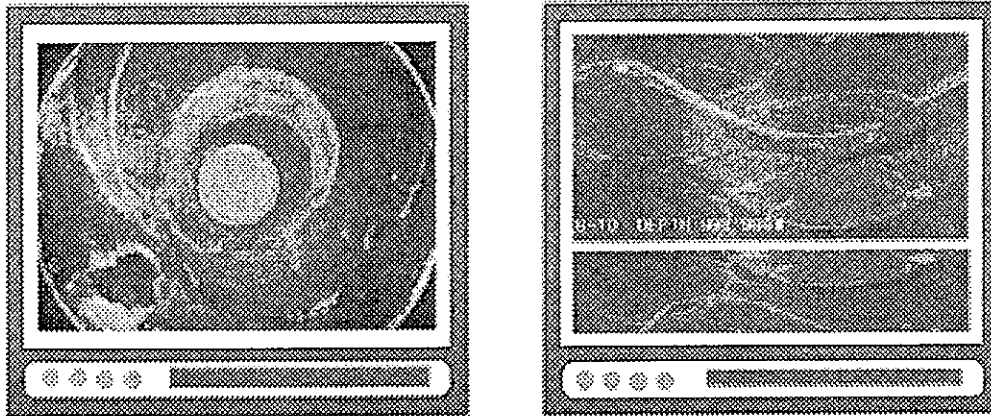


### 3、観測・解析方法

#### 3-1 B S typeM観測内容

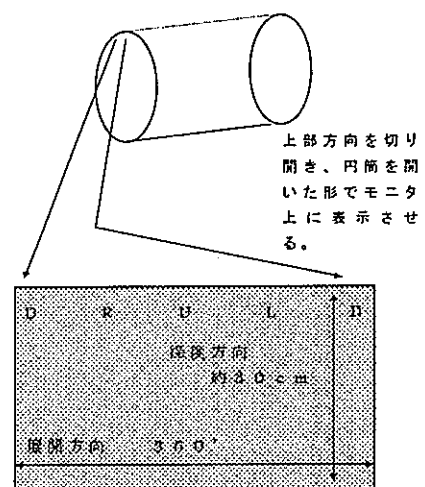
B S typeMシステムの観測は、プローブをボーリング孔内にセットし、毎分60～80cmの早さで降下（あるいは上昇）させながら、孔壁に撮影に必要な光量のライトを当て観測を行う。撮影した観測画像はJAZ（リムーバブルハードディスク）及びビデオテープレコーダに記録した。

B S typeMで観測した画像がどのように得られるかを以下に説明する。ボーリング孔下向きに取り付けられたCCDカメラより「前方映像（下図左）」を得ることができる。この映像は地上の制御器でアナログからデジタルに変換され、「展開動画像（下図右）」「展開静止画像（同）」として表示される。



展開動画像および静止画像は、図のようにボーリング孔の上方向を切り開いたかたちでモニタに表示される。静止画1画面の表示している深度は約30cmで、鉛直孔の場合、画面の向きは左から右に南・西・北・東・南の順となっている。観測画像は、プローブを昇降させることによって上下にスクロールして表示される。

記録されるデジタルデータは、プローブが孔内を移動する毎に（0.5mm毎）360°全周の画像データを記録し、同時に表示を行う。



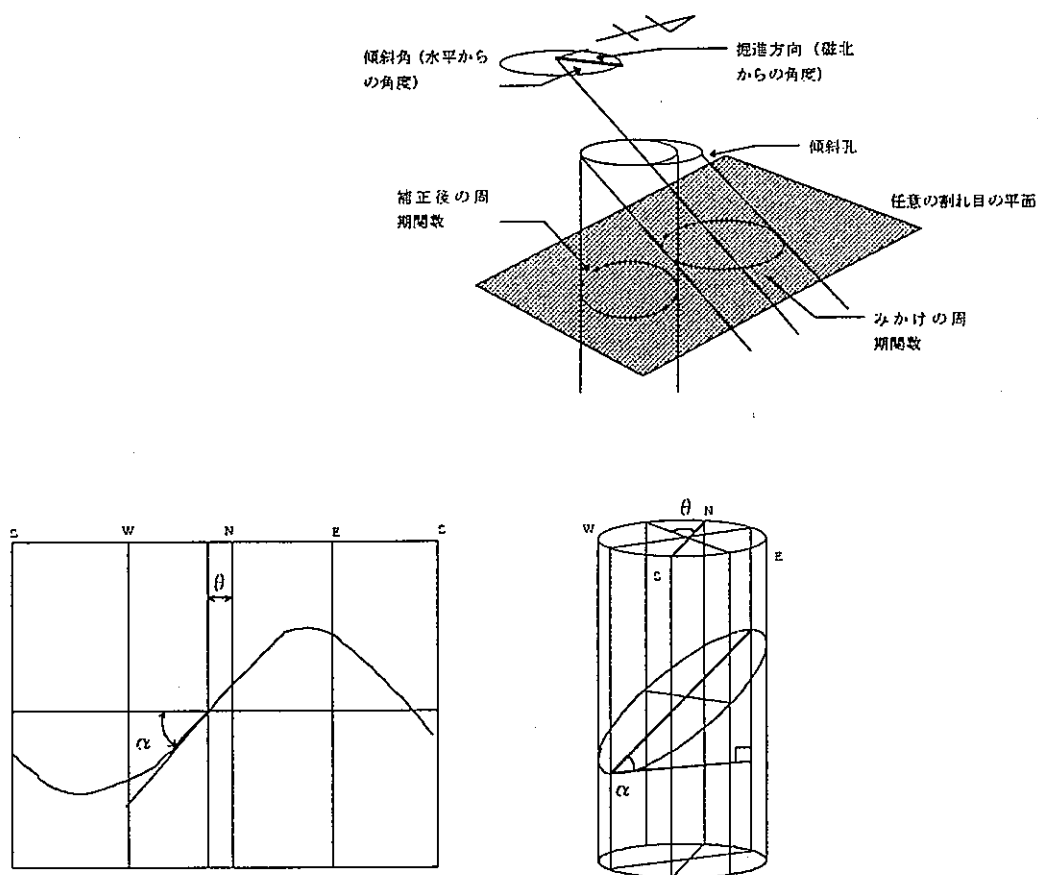
### 3-2 解析方法

ボアホールスキャナの観測の結果は、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一覧表などにまとめる。割れ目や層理面などの走向・傾斜は以下のようにして得ることができる。

割れ目の走向・傾斜は以下のように算出する。

北から $\theta^\circ$ 西の走向をもち、南に $\alpha^\circ$ 傾く割れ目がボーリング孔を横切っているとする。下図のように割れ目の展開図上では周期関数（正弦・余弦）として表示される。水平孔も含めた傾斜ボーリング孔の場合、みかけの周期関数（ボーリング孔を鉛直孔と仮定した場合に得られる周期関数）を、ボーリング孔の掘進方向・掘進傾斜角に従い再計算した補正周期関数を用いる。補正周期関数は割れ目の走向は割れ目の最大傾斜の方向と一致し、傾きは割れ目の最大傾斜と水平線のなす角度と一致することになる。

孔内観測図における割れ目の走向・傾斜



孔内観測図における割れ目の走向・傾斜

また割れ目の記載は以下の基準に沿って行う。

割れ目の区分基準

①開口した割れ目 (Open crack)	最大傾斜位置での割れ目幅が平均1mm程度以上で、全周にわたって割れている。開口しているが通常、割れ目は奥まで続いている。開口部は剥離を伴うことが多い。また傾斜のきつい割れ目は部分的に破碎していたり(特に割れ目頂部付近)、不規則な派生する割れ目を伴うことが多い。
②密着した割れ目 (Closed Crack)	最大傾斜位置での割れ目幅がおおむね1mm未満で、また全周にわたって割れていないもの(部分開口割れ目)で剥離を伴わないもの。なお全周の40%に満たない割れ目は、割れ目とせず「不完全な割れ目」「ひび割れ」「剥離」などとして観測記事に記載する。
③剥離を伴う割れ目 (Flaky Crack)	最大傾斜位置での割れ目幅がおおむね1mm未満で、全周にわたって割れていないもののうち、孔壁の表面が割れ目にそって剥離しているものや、割れ目の一部だけが不自然にひろがっているもの。掘進時の影響による剥離の可能性も高いが、初原的なものかどうかは問わない。
④破碎帯の(上下の)境界 (Boundary of Shear zone)	割れ目が密集して分布し、破碎帯の様を呈しているもの。記載は上下の境界線のみ。

注1) 最大傾斜位置：割れ目の鉛直に対する傾斜角度が最大になる方位角の位置をいう  
このほかの記載内容と記号を一覧にし、以下の表にまとめる。

記載する内容	記号	記載時の線色
①開口した割れ目 (Open crack)	W (数字) o	赤
②密着した割れ目 (Closed Crack)	W (数字) c	〃
③剥離を伴う割れ目 (Flaky Crack)	W (数字) f	〃
④破碎帯(境界) (Boundary of Shear zone)	W (数字) b	〃
⑤充填物を伴う割れ目 (fill up the Clay)	J (数字) c	青
〃 (fill up the Cement Milk)	J (数字) m	〃
⑥鉱物の細脈 (Vein of white Minerals)	V (数字) q	緑
〃 (Vein of Colored Minerals)	V (数字) e	〃
⑦層理面及び地質境界	L (数字)	黄

注) (数字)：1～4の数字が入る。それぞれ以下のような区分になる。

- (1) 単独の割れ目
- (2) 派生する割れ目を伴うもの
- (3) 平行する数本の割れ目からなるもの
- (4) 不明瞭な層理面・地層境界

表 2 - 1 B S type M システム仕様

プローブ (Probe)		
外形	φ 57 × 1100 m/m	
重量	約 6 kg	
対水圧	30 kg/cm <sup>2</sup>	
使用温度	0° C ~ 50° C	
動画処理方式	リアルタイムアフィン変換方式	
動画データ密度	500 dot/全周	
静止画処理方式	深度パルス同期式 動画像 1 ラインサンプリング方式	
静止画データ密度	500 dot/全周	
深度方向データ密度	0.5 mm/m	
観測速度	0 ~ 50 m/時	
方位	電気式方位計 (500 分割式) 及び電気式 傾斜計 (同)	
観測方向	360° 全方向	
中心維持方式	プローブ先端に羽根式センサ装置	
孔詰り防止	プローブ後端にジャンクプロテクタ装置	
コントローラ (Controller)		
操作・入力方法	タッチパネル方式	
モニタリング	(1) 前方映像 (2) 全周展開動画像 (リアルタイム) " 展開静止画像 ( " )	(1) と (2) は別系 統で出力
動画データ出力	NTSC 出力	
静止画データ出力	R G B デジタル出力 (特殊フォーマット)	
静止画データ記録	JAZ ディスク	
深度表示	6桁表示、1 mm 単位	
電源	100 VAC	
150 m 型超小型電動ウインチ (Winch)		
外形	330 × 342 × 430 m/m	
重量	40 kg	
昇降速度	0 ~ 7.5 cm/秒	
電源	100 VAC	
ケーブル (Cable)		
外形	φ 7.5 × 150 m	
重量	80 g/m	
形式	特殊複合多芯ケーブル	
深度計 (Depth meter)		
外形	220 × 70 × 80 m/m	
重量	5 kg	
形式	接触型ケーブル移動量測定方式	
測定精度	0.5 mm/m	

## 4. 調査結果

### 4-1 データの解析及び整理について

TFA-1について0.55～27.75m区間の孔内壁面観察を行い、そのデータに基づき以下に示す整理・解析を行う。

#### ○孔内展開画像の作成

- ・観測生データより孔内展開画像を作成
- ・ボーリング掘進方向及び掘進方位に基づいた真の走行・傾斜を計算（プログラムにより自動計算）
- ・画像データより割れ目開口幅を計測

#### ○割れ目情報の取得、分類

- ・割れ目深度（上端・下端・中央）
- ・割れ目走行・傾斜
- ・割れ目開口幅
- ・割れ目区分（ヘアクラック、破碎帯、鉱物脈の区分）
- ・割れ目本数
- ・割れ目充填物の有無

#### ○割れ目情報の整理

- ・累積割れ目本数
- ・割れ目頻度（本/m）
- ・割れ目累積開口量
- ・1m当たりの開口幅
- ・割れ目分散図

#### ○ネット図の作成

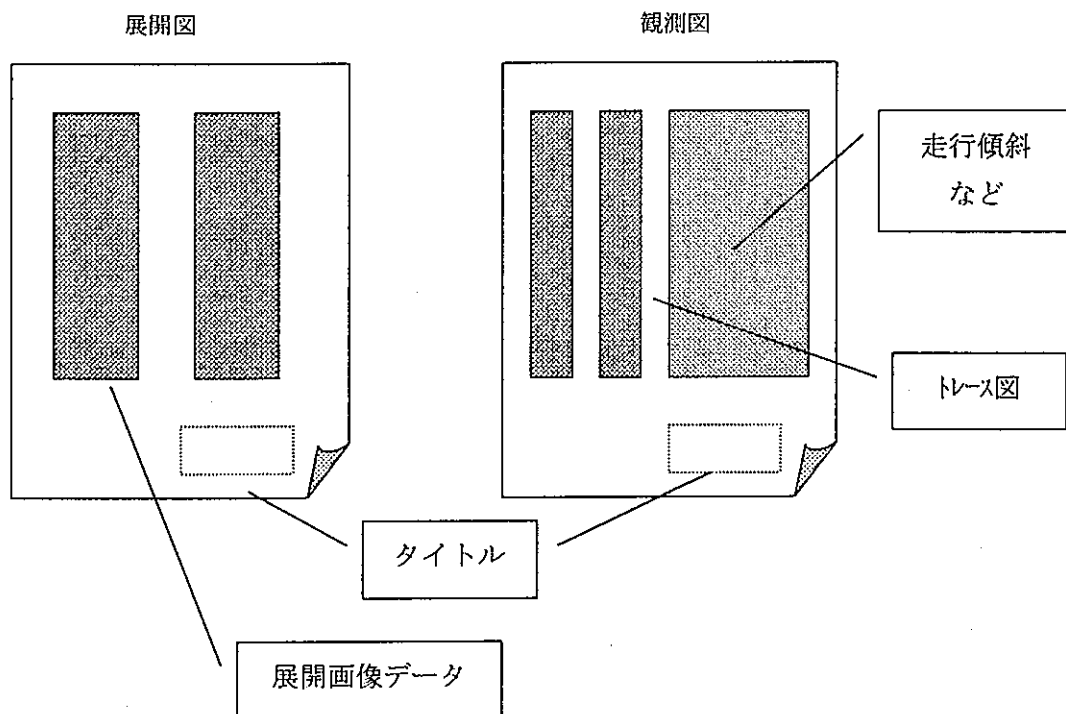
- ・プロットダイアグラム
- ・コンターダイアグラム
- ・ローズダイヤグラム
- ・カウントダイヤグラム
- ・大円

#### 4-2 孔内展開図および孔内観測図

本調査で実施したMBSによるTFA-1の孔内展開画像をもとに、孔内展開図及び孔内観測図を作成した。

孔内展開図	水平孔の場合、ボーリング孔下端（底）を切り開き、左右に展開し図化したもの。A4 ページ当たり 2 m分の展開画像が表示される。縮尺は1/5。 孔内の状況をつぶさに確認するために使用する。
孔内観測図	展開画像をもとに割れ目解析を実施した結果を図化したもの。縮尺1/10の2m分の展開画像のほかに、割れ目を取得しトレース <sup>※1</sup> した図、割れ目の深度・種類・走行傾斜・開口幅が表示される。

※1：ボーリング孔を平面で横切る割れ目は、展開画像上ではサインカーブとなる。割れ目に正確に沿ったサインカーブを画像上に描くことをトレースと呼ぶ



添付した画像は●●ページ～●●ページに示したが、以下のような特徴がある。

- 孔壁の洗浄が十分になされておらず、マッドケーキがほぼ全深度・全周囲にわたって覆っている。また孔内が湿っており、プローブ円筒ガラスにも汚れが付着し、線状（円筒ガラスの特定の所に汚れが付着すると、深度方向に線状の模様が記録される）の模様が記録されている。
- 深度1.2m付近の孔底付近に孔内残留物があり、これに付着した汚れが

円筒ガラスに着き画像の一部をマスクしている。これは孔口付近まで連続している。




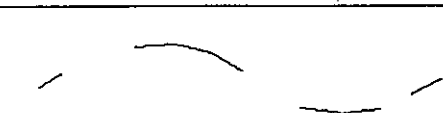
- 一部マッドケーキの付着を免れたところでは（15.5～16.2付近）、花崗岩様の画像が確認される。
- 深度2.1m以深は孔内の滞留水がみられ、この濁りからこれ以深の観測は不能であった。
- 孔口付近（0.77m～0.87m）の画像の歪みがあるが、これは方位計が孔口付近のケーシングに影響を受けたものである。

以上のような条件のもと解析を行った。本来割れ目解析は孔壁が鮮明に見える状態で行うのが望ましいが、本ボーリング孔は解析が十分に行える状態ではなく、割れ目と判断される対象は6ヶ所（本）にすぎなかった。

孔内観測図凡例

割目の種類		記号	解析図に表示される線の色
開口した割目		W*o	赤色
密着した割目		W*c	
剥離を伴う割目		W*f	
破碎帯(境界)		W*b	
充填物を伴う割目	粘土を充填するもの	J*c	青色
	グラウトミルクを充填するもの	J*m	
鉱物の細脈	白色鉱物の細脈	V*q	緑色
	有色鉱物の細脈	V*e	
層理面および地質境界		L*	黄色

割目の形状

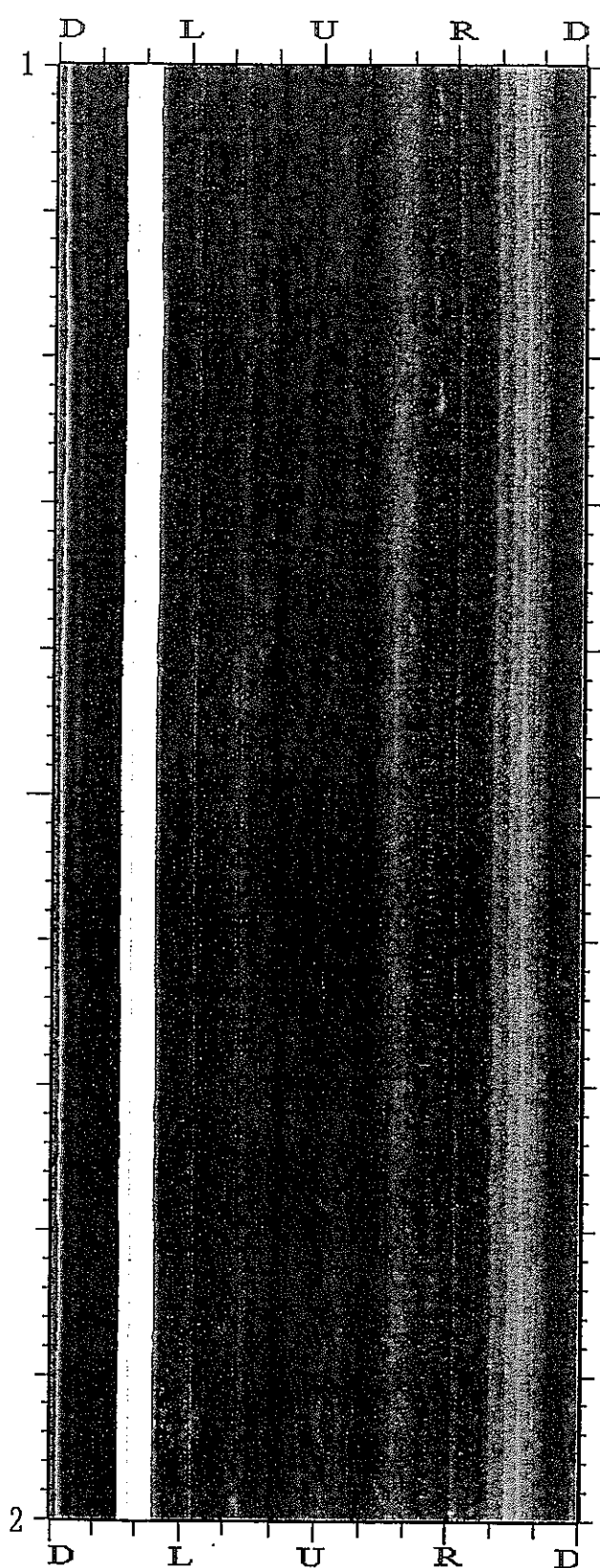
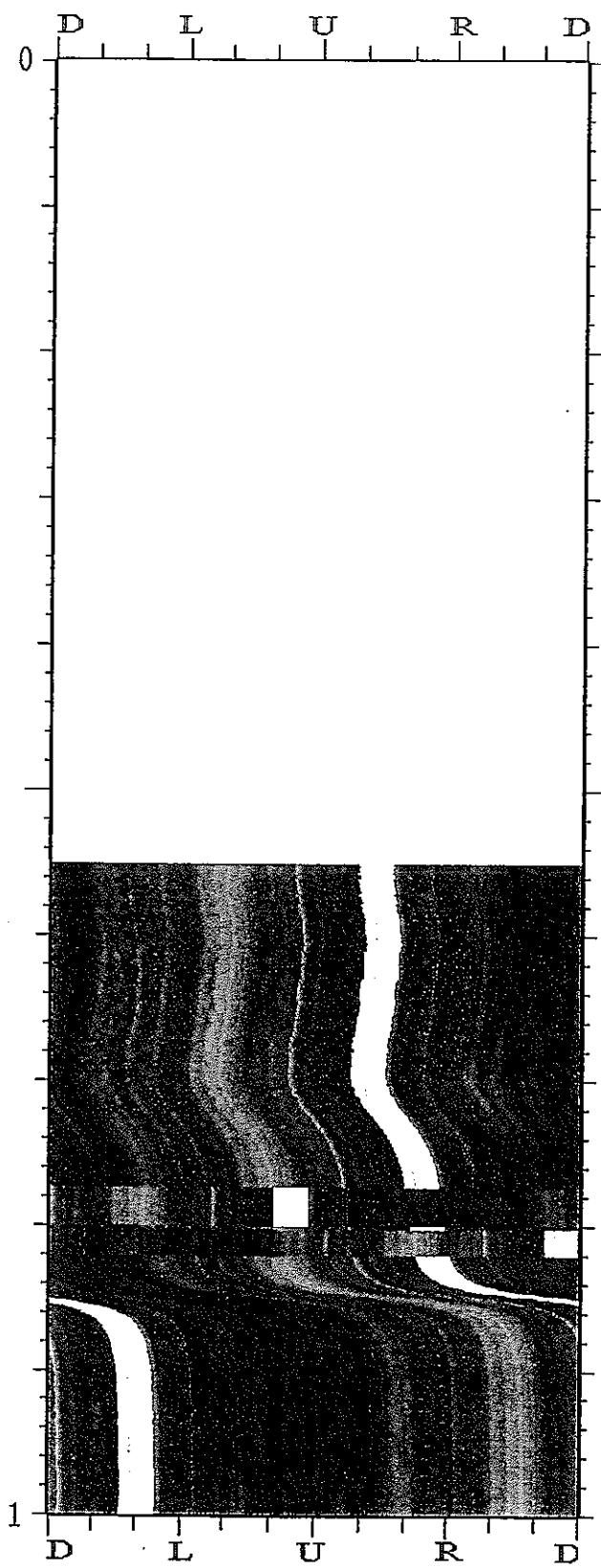
単独の割目	1	
派生する割目を伴うもの	2	
平行する数本の割目からなるもの	3	
規則性のない割目	4	

※この表の記号と数字を組み合わせて割目の型を表示する。

[例]

派生割れ目を伴う開口割れ目 … W 2 o  
 不規則な白色鉱物の細脈 … V 4 q  
 不明瞭な層理面 … L 3





(縮尺: 1/5)

図 - 孔内展開図

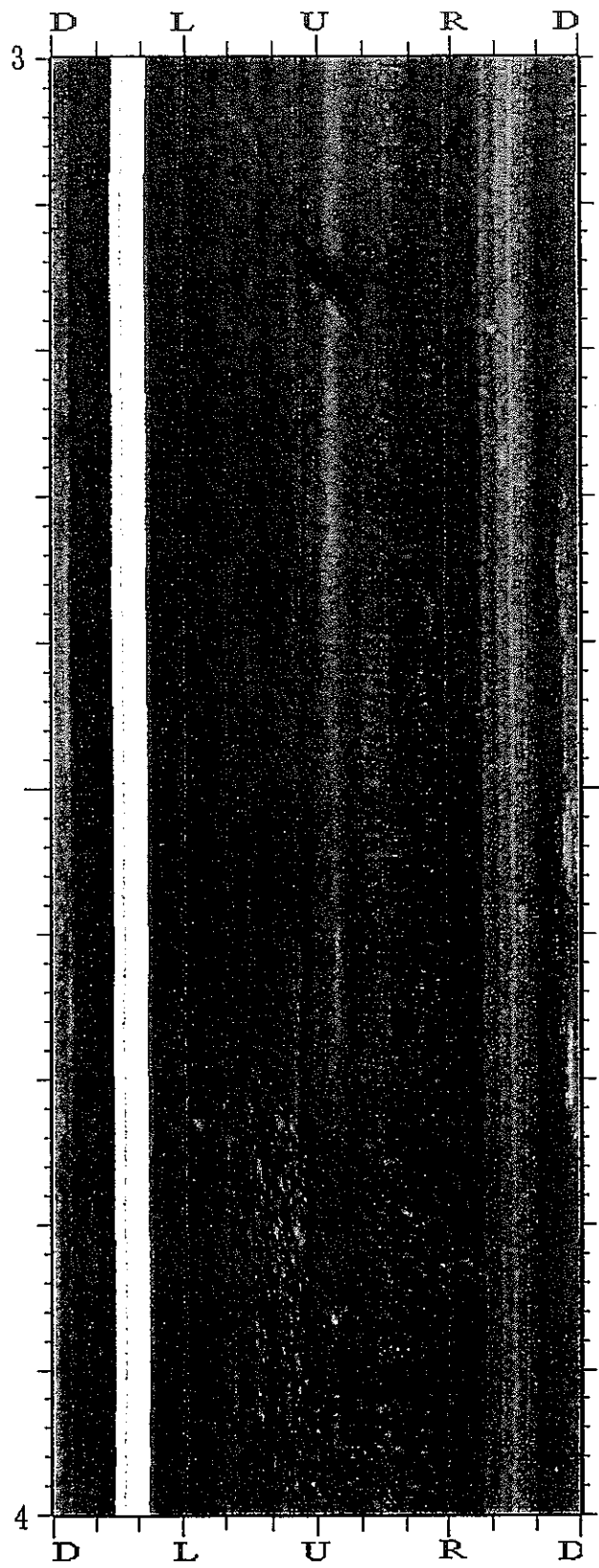
件名: 東濃鉾山

孔番: TFA-155

深度: 0 m ~ 2 m

岩種: -

記事: -



(縮尺: 1/5)

図 - 孔内展開図

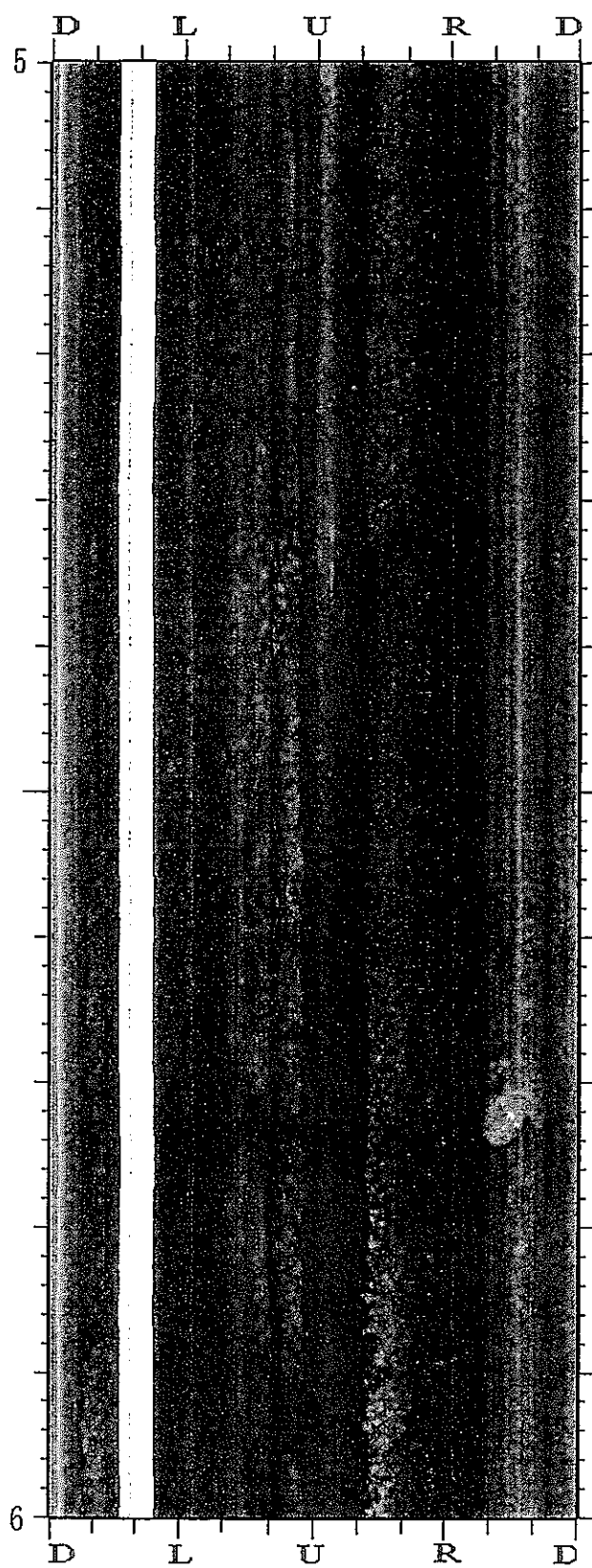
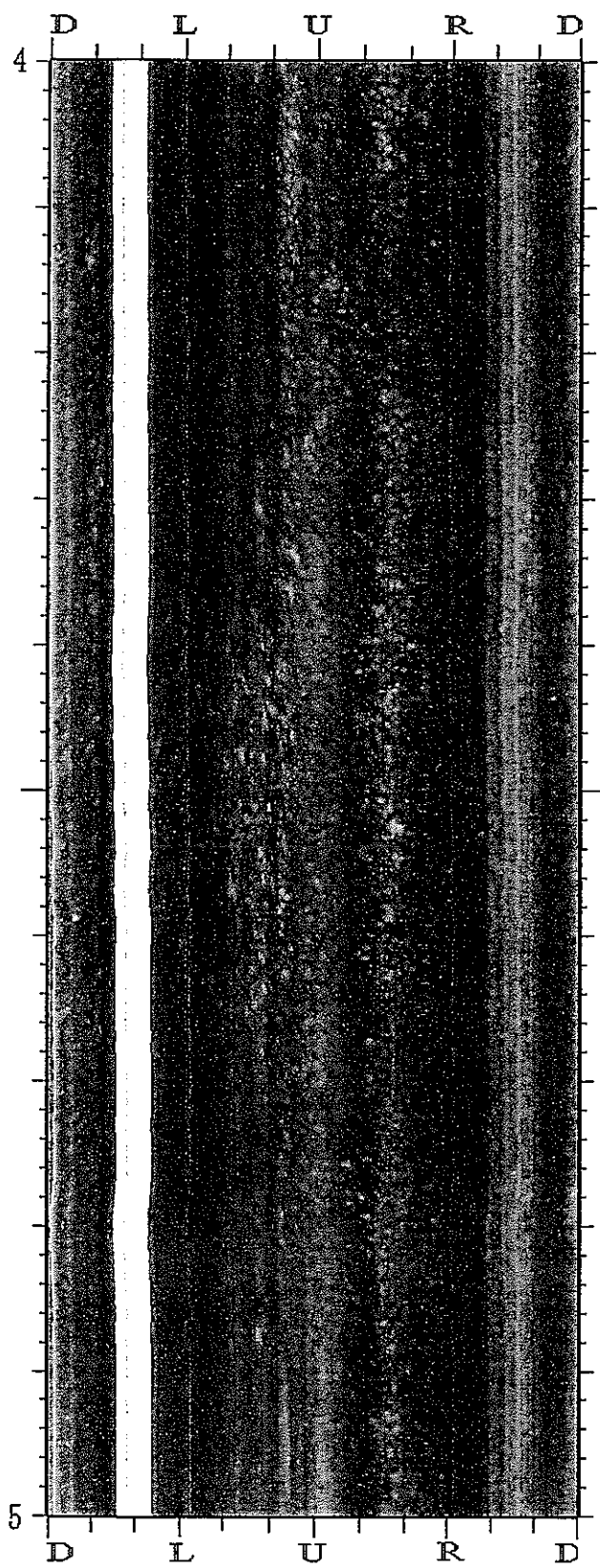
件名: 東濃鉾山

孔番: TFA-155

深度: 2 m ~ 4 m

岩種: -

記事: -



(縮尺: 1/5)

図 - 孔内展開図

件名: 東濃鉱山

孔番: TFA-155

深度: 4 m ~ 6 m

岩種: -

記事: -



(縮尺: 1/5)

図 - 孔内展開図

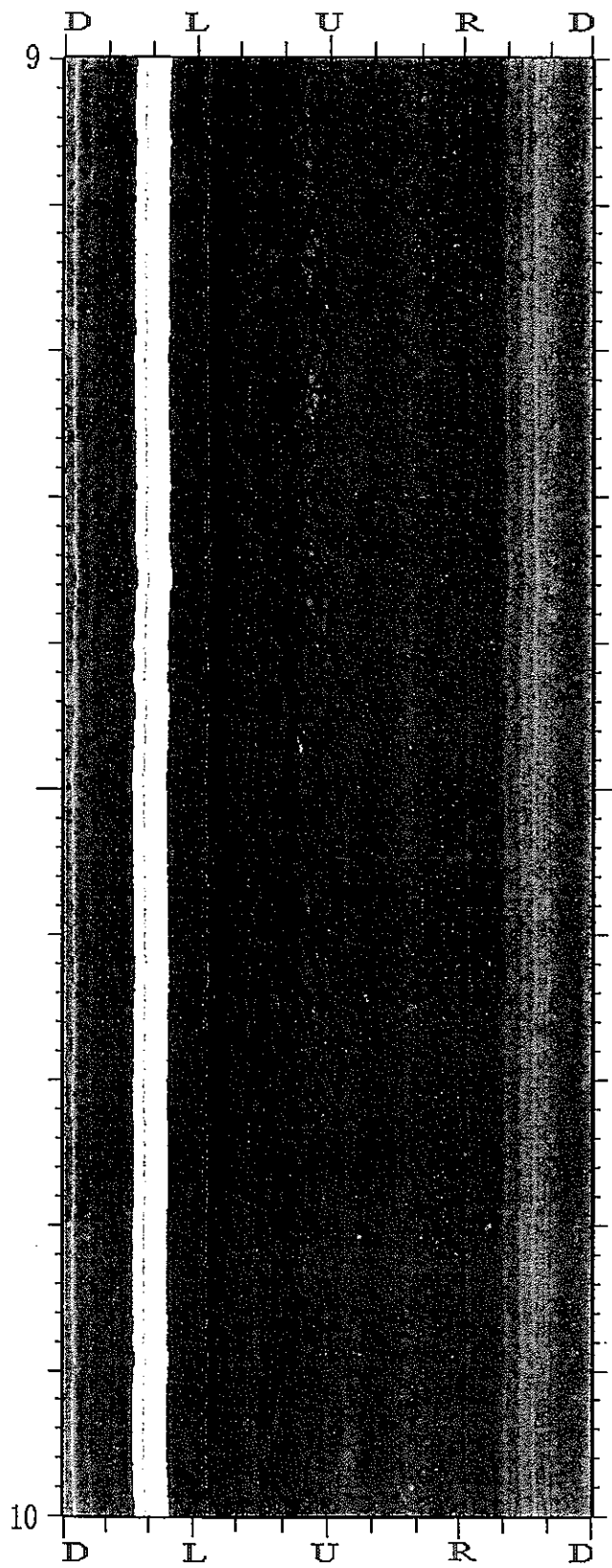
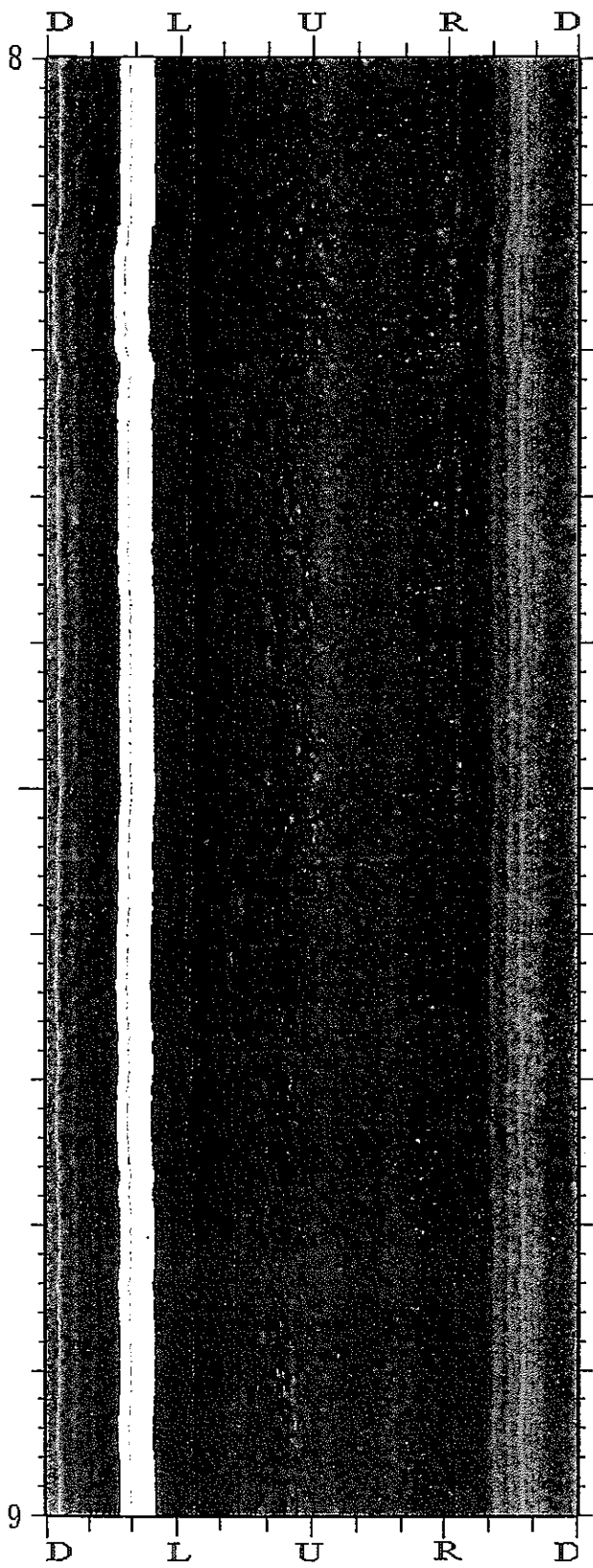
件名: 東濃鉦山

孔番: TFA-155

深度: 6 m ~ 8 m

岩種: -

記事: -



(縮尺: 1/5)

図 - 孔内展開図

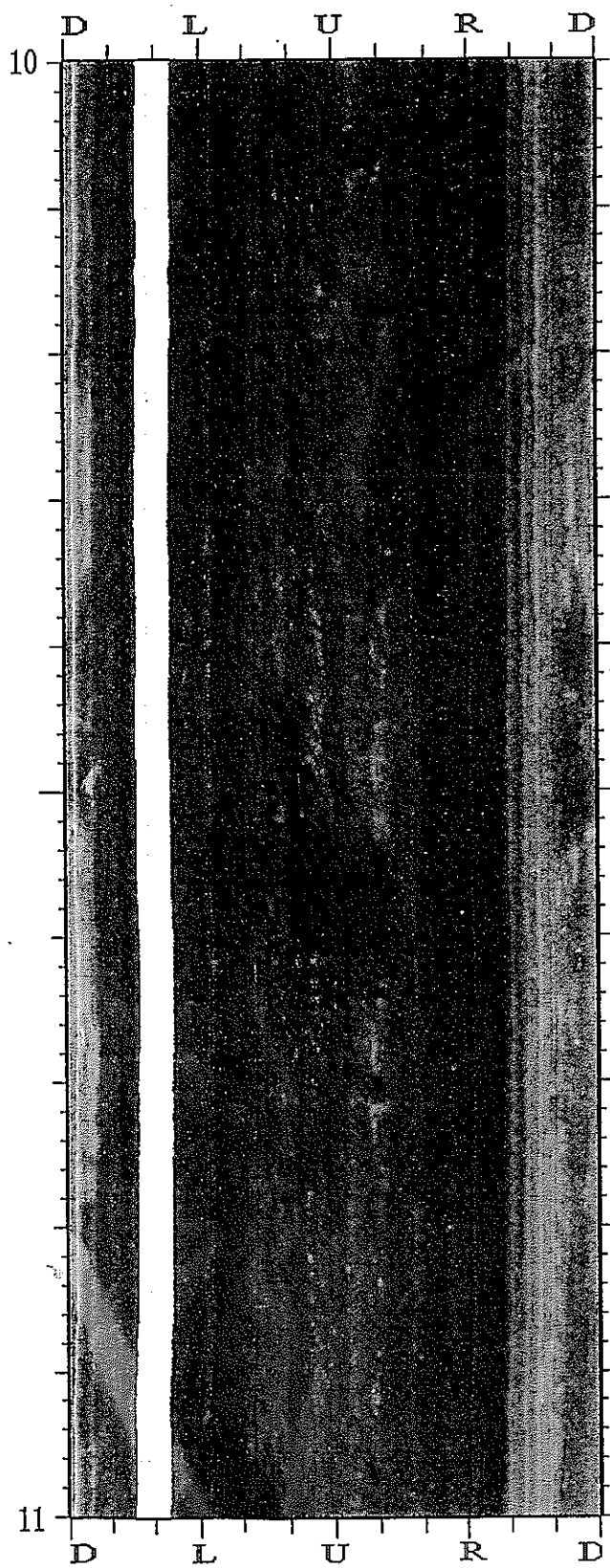
件名: 東濃鉦山

孔番: TFA-155

深度: 8 m ~ 10 m

岩種: -

記事: -



(縮尺: 1/5)

図 - 孔内展開図

件名: 東濃鉾山

孔番: TFA-155

深度: 10 m ~ 12 m

岩種: -

記事: -



(縮尺: 1/5)

図 - 孔内展開図

件名: 東濃鉦山

孔番: TFA-155

深度: 12 m ~ 14 m

岩種: -

記事: -



(縮尺: 1/5)

図 - 孔内展開図

件名: 東濃鉾山

孔番: TFA-155

深度: 14 m ~ 16 m

岩種: -

記事: -





(縮尺: 1/5)

図 - 孔内展開図

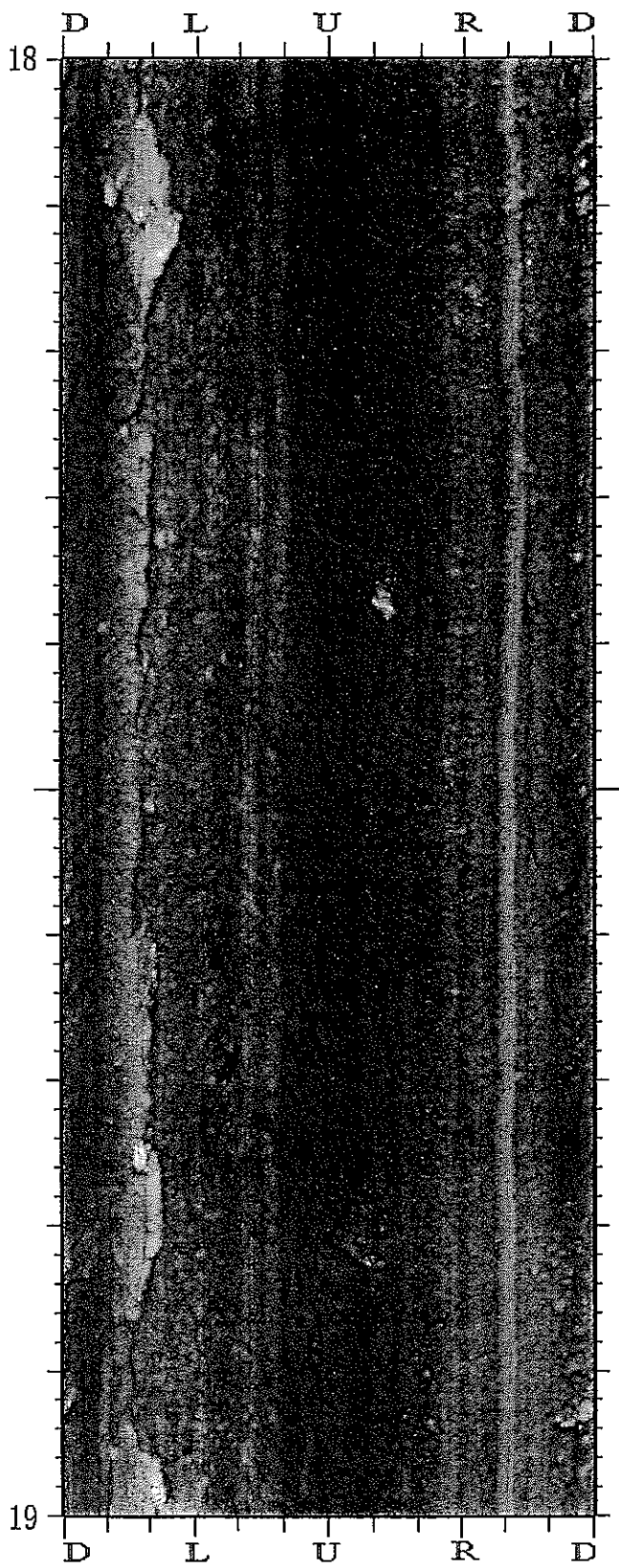
件名: 東濃鉦山

孔番: TFA-155

深度: 16 m ~ 18 m

岩種: -

記事: -



(縮尺: 1/5)

図 - 孔内展開図

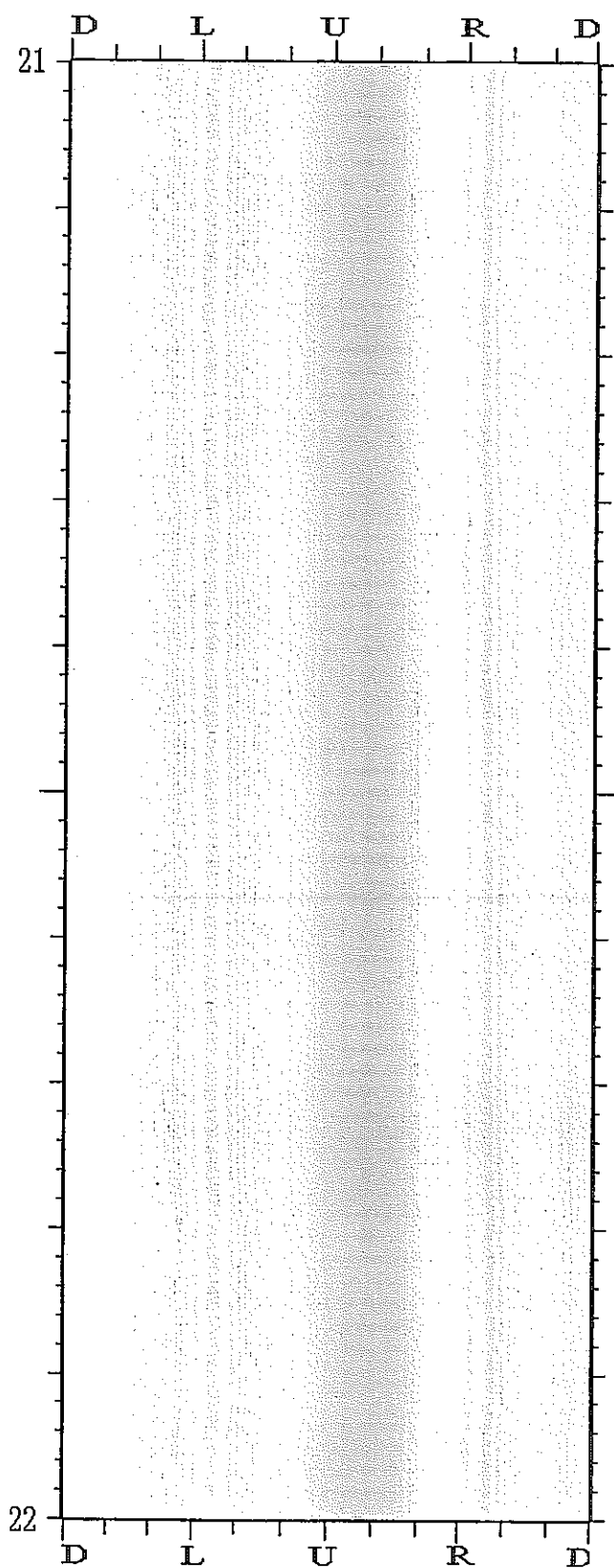
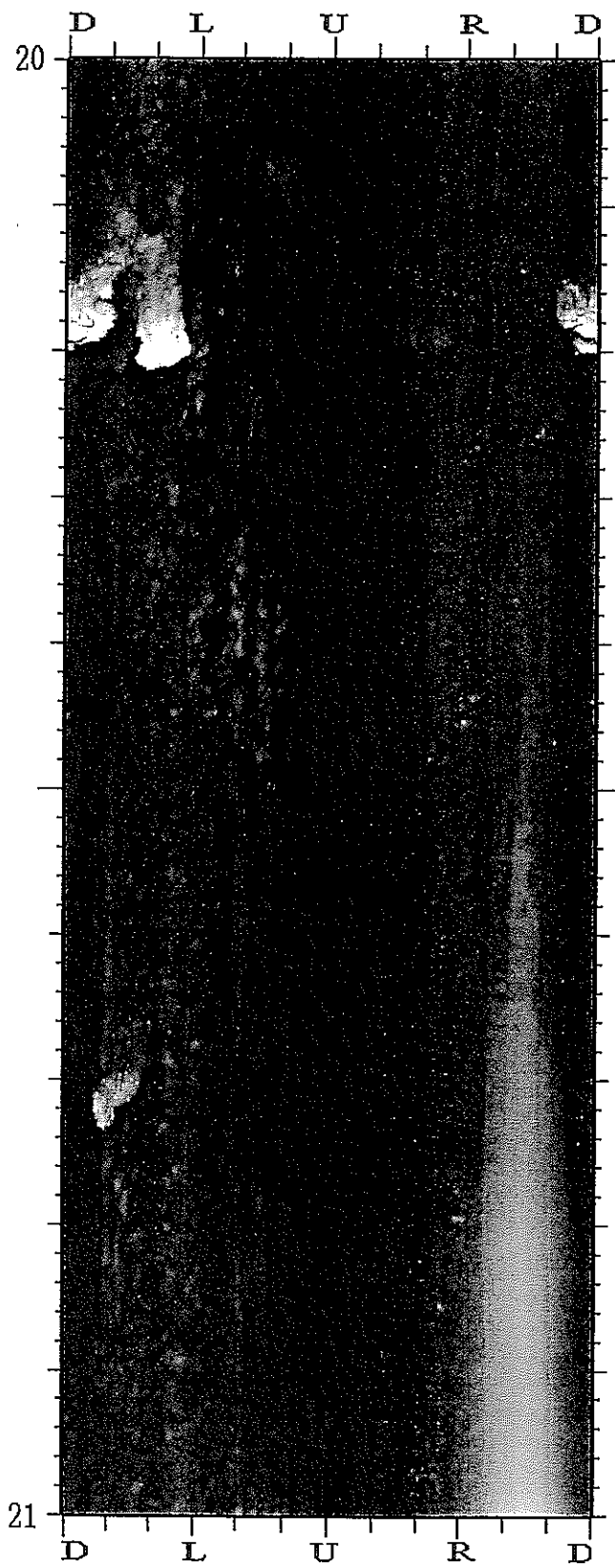
件名: 東濃鉦山

孔番: TFA-155

深度: 18 m ~ 20 m

岩種: -

記事: -



(縮尺: 1/5)

図 - 孔内展開図

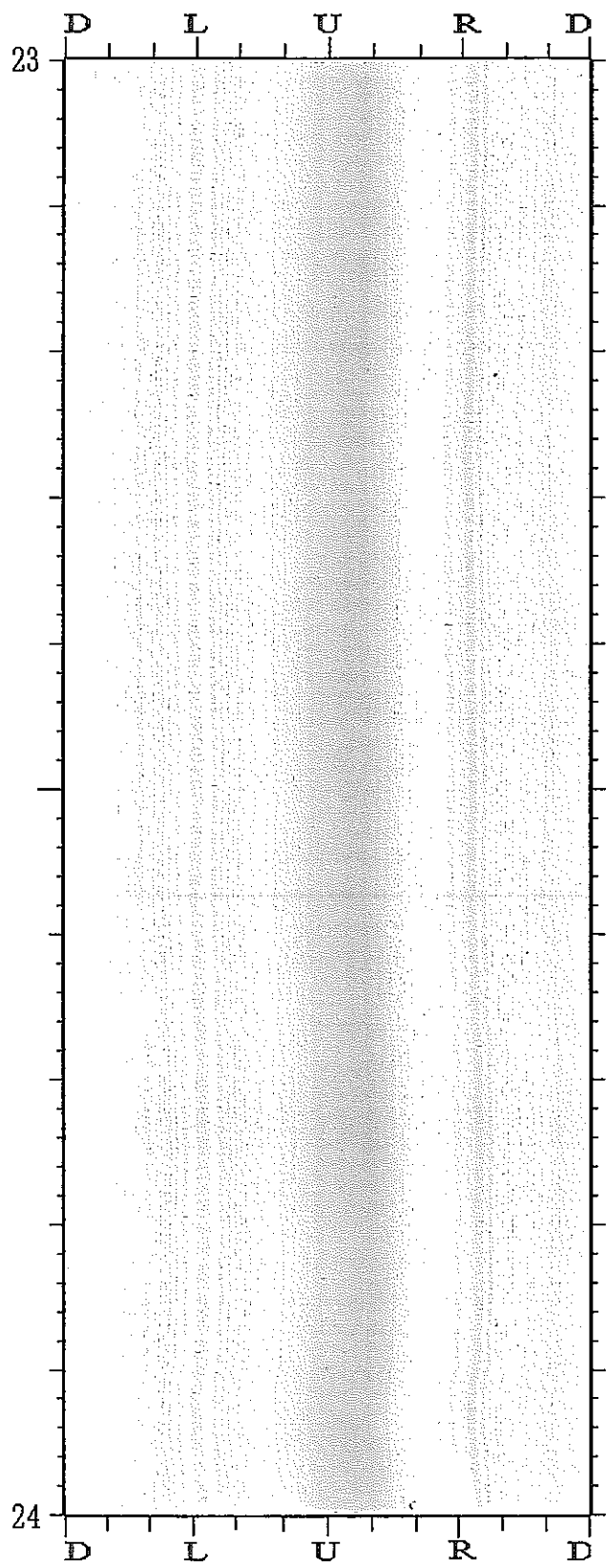
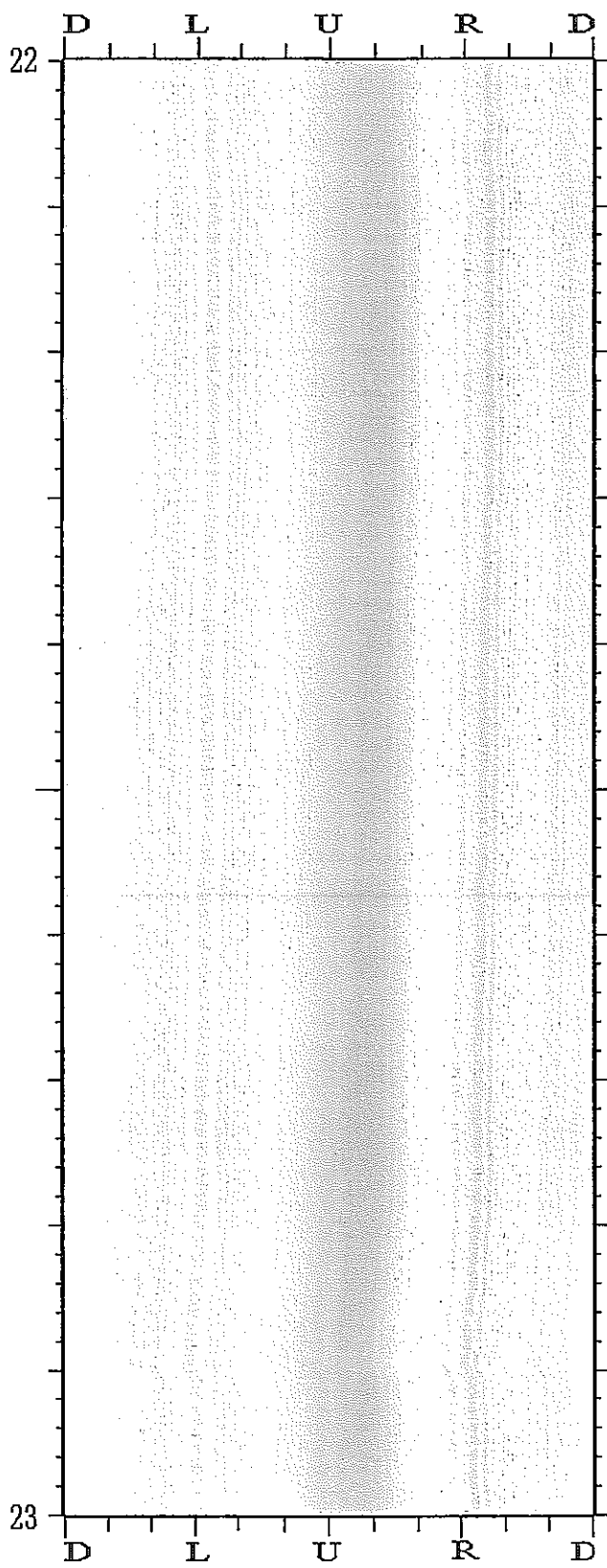
件名: 東濃鉱山

孔番: TFA-155

深度: 20 m ~ 22 m

岩種: -

記事: -



(縮尺: 1/5)

図 - 孔内展開図

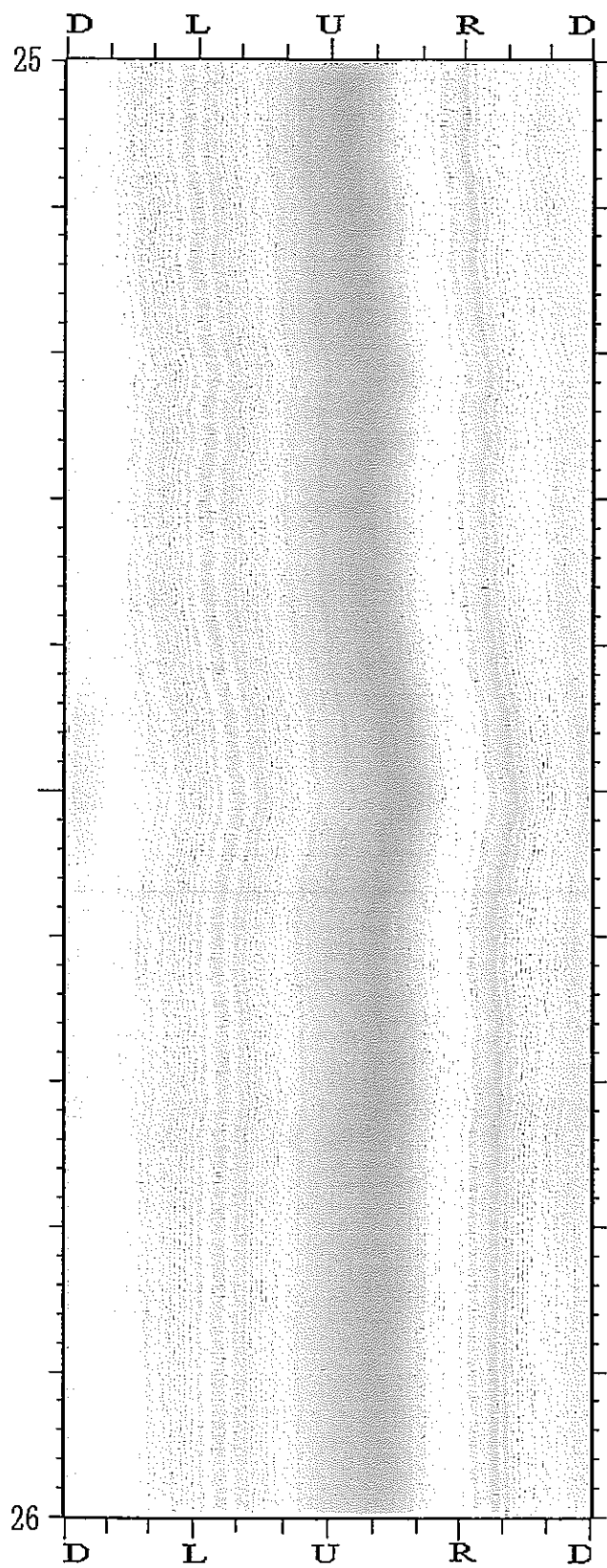
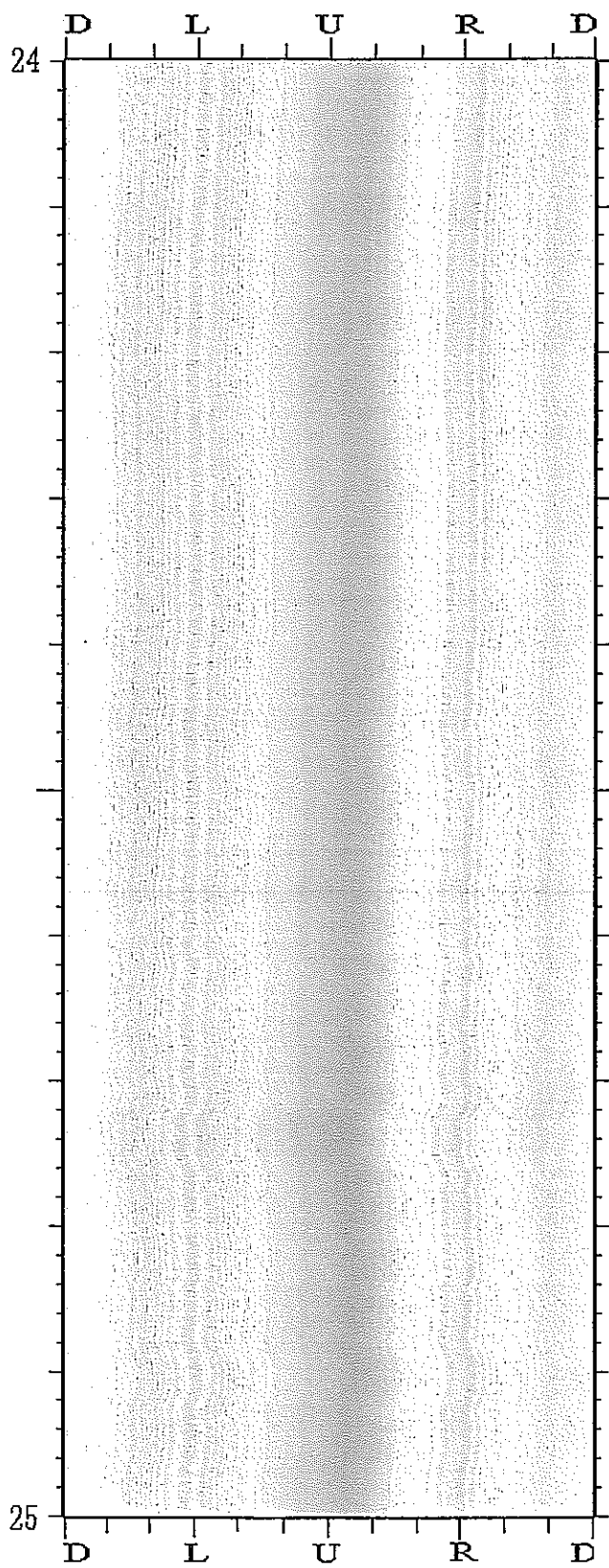
件名: 東濃鉱山 \_\_\_\_\_

孔番: TFA-155 \_\_\_\_\_

深度: 22 m ~ 24 m \_\_\_\_\_

岩種: - \_\_\_\_\_

記事: - \_\_\_\_\_



(縮尺: 1/5)

図 - 孔内展開図

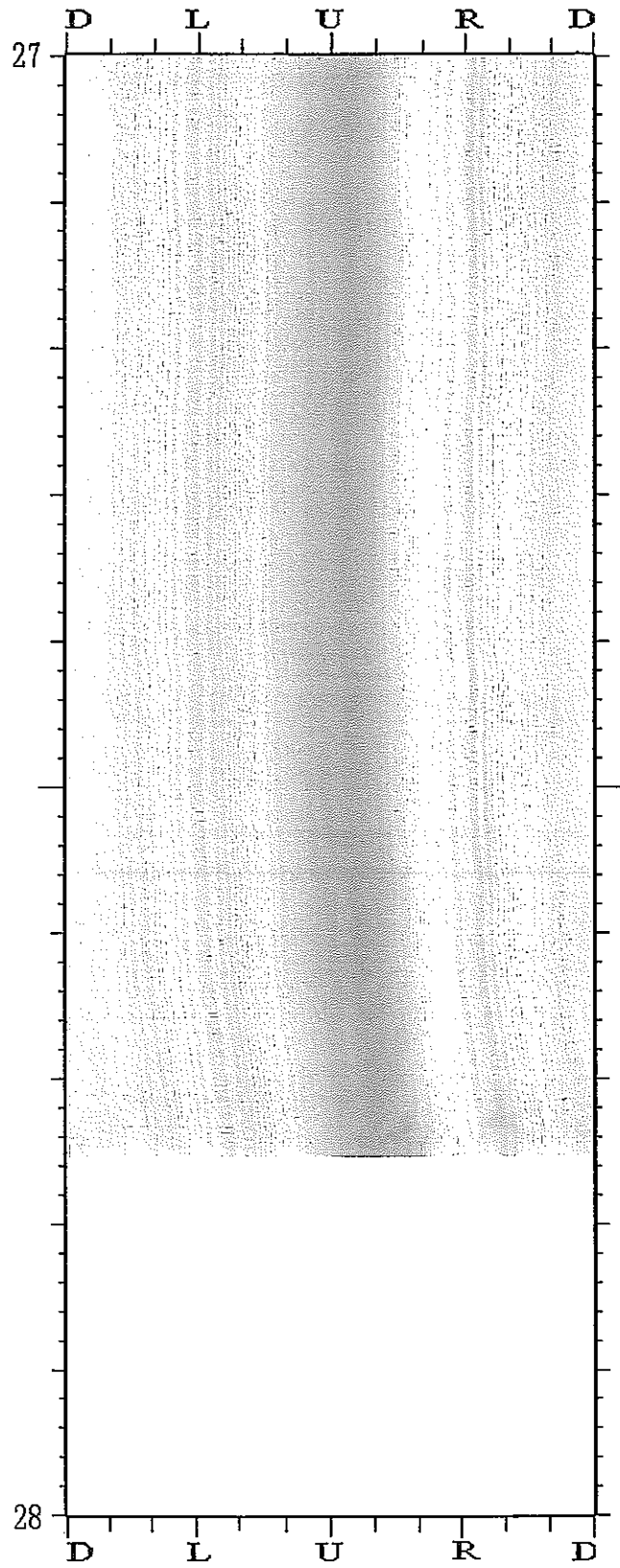
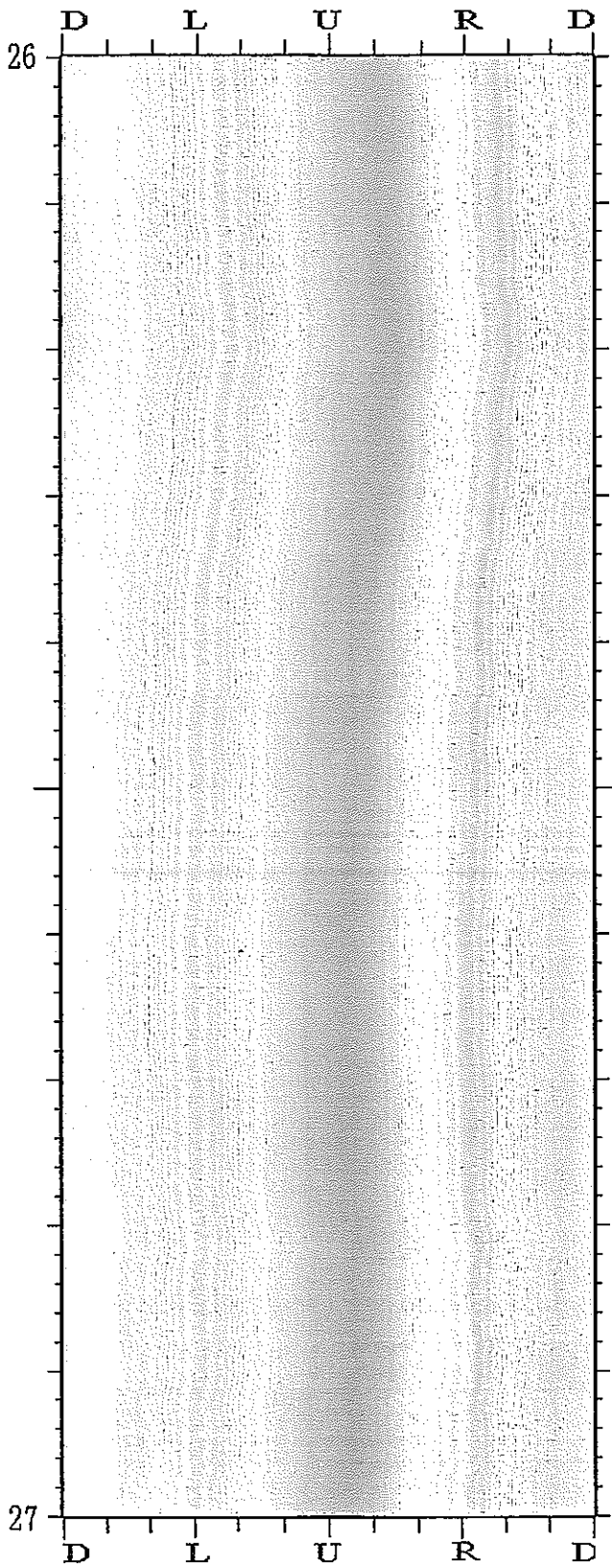
件名: 東濃鉾山

孔番: TFA-155

深度: 24 m ~ 26 m

岩種: -

記事: -



(縮尺: 1/5)

図 - 孔内展開図

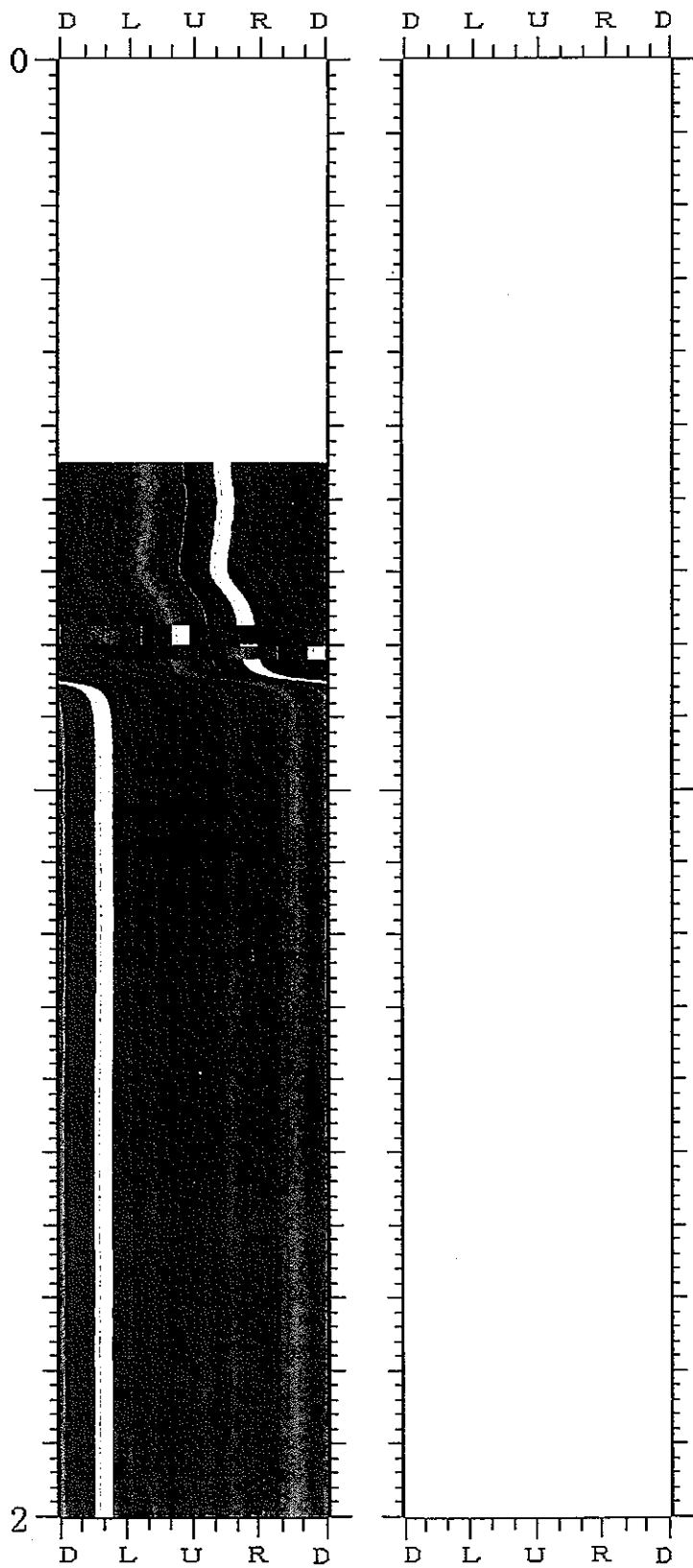
件名: 東濃鉾山 \_\_\_\_\_

孔番: TFA-155 \_\_\_\_\_

深度: 26 m ~ 28 m \_\_\_\_\_

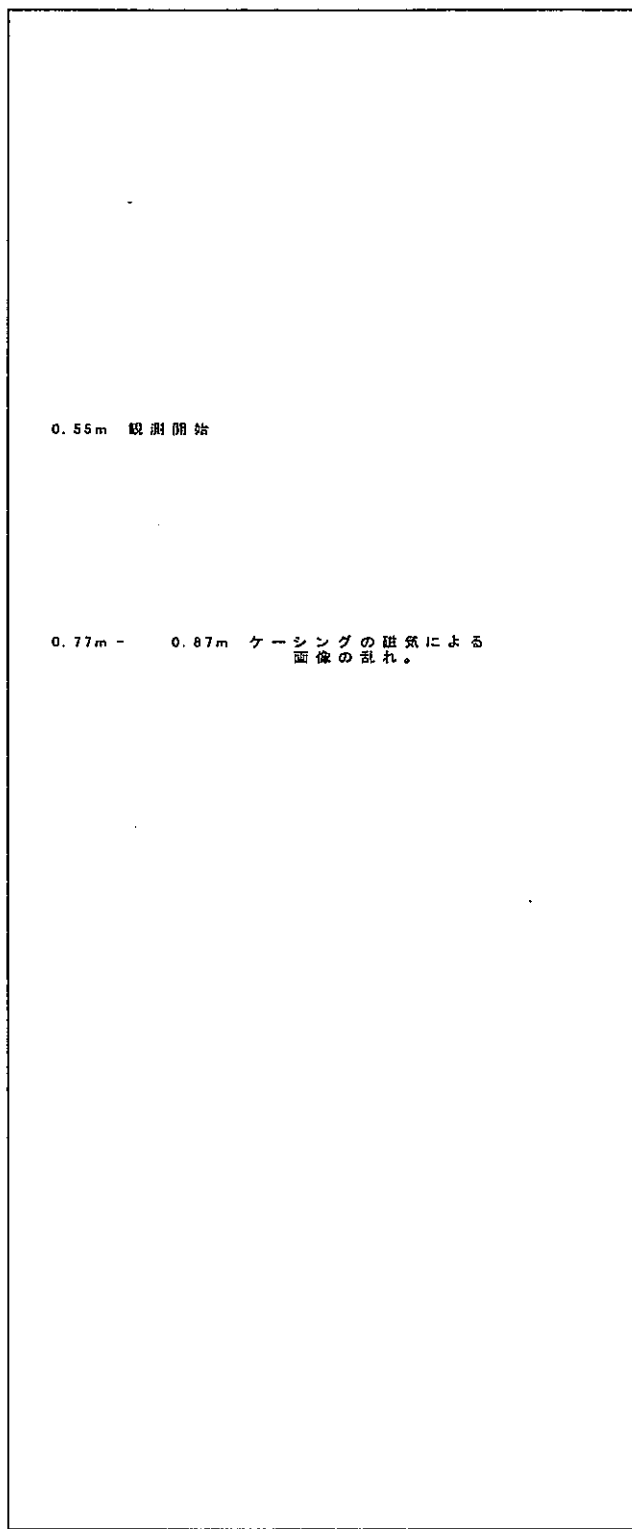
岩種: - \_\_\_\_\_

記事: - \_\_\_\_\_



(縮尺: 1/10)

図 一 孔内観測図



0.55m 観測開始

0.77m - 0.87m ケーシングの磁気による  
画像の乱れ。

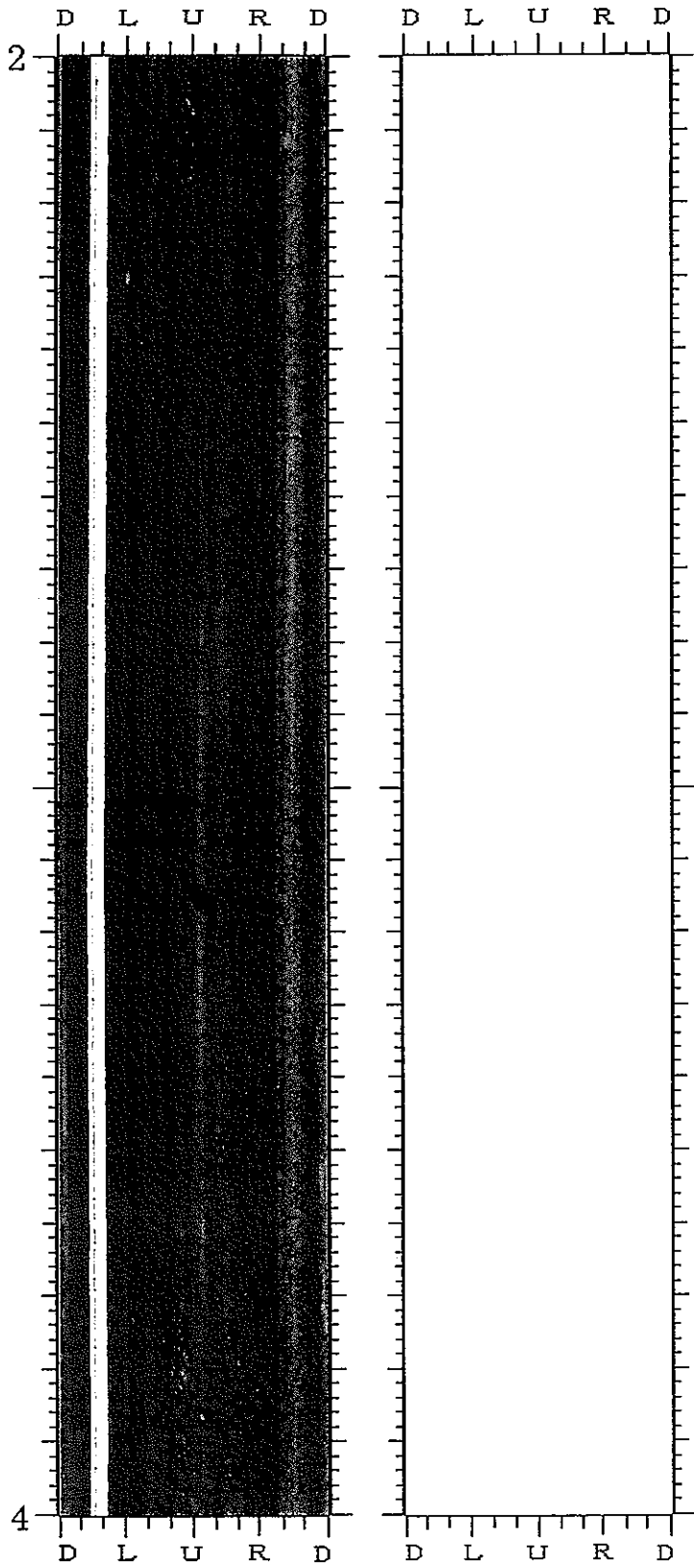
件名: 東濃鉾山

孔番: TFA-155

深度: 0 m ~ 2 m

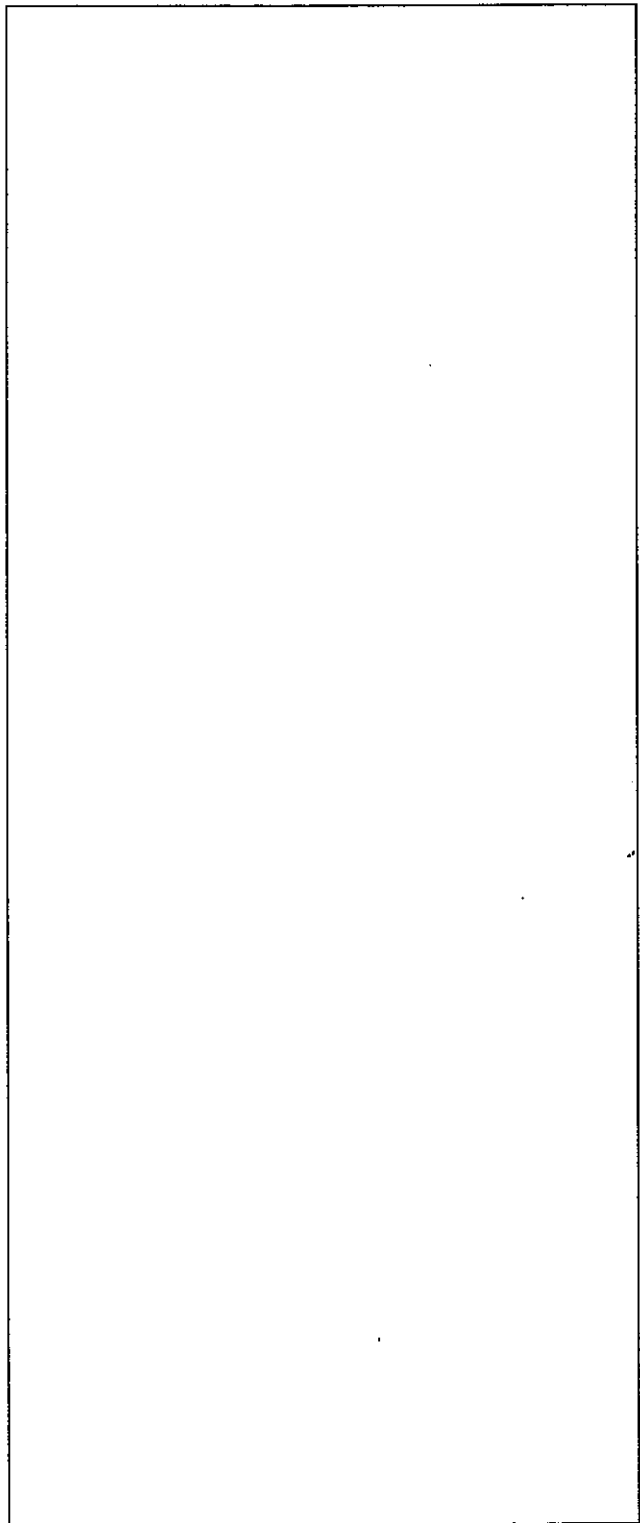
岩種: -

記事: -



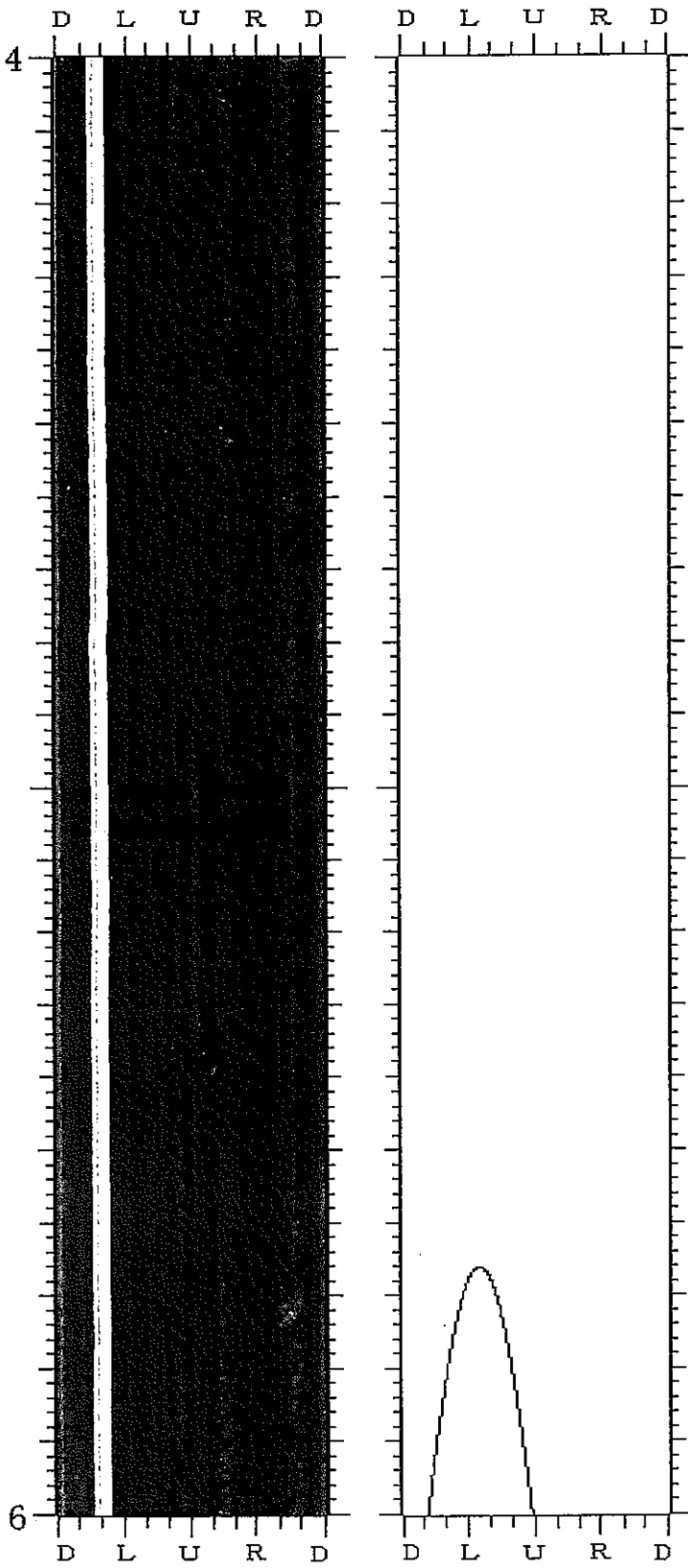
(縮尺: 1/10)

図一 孔内観測図



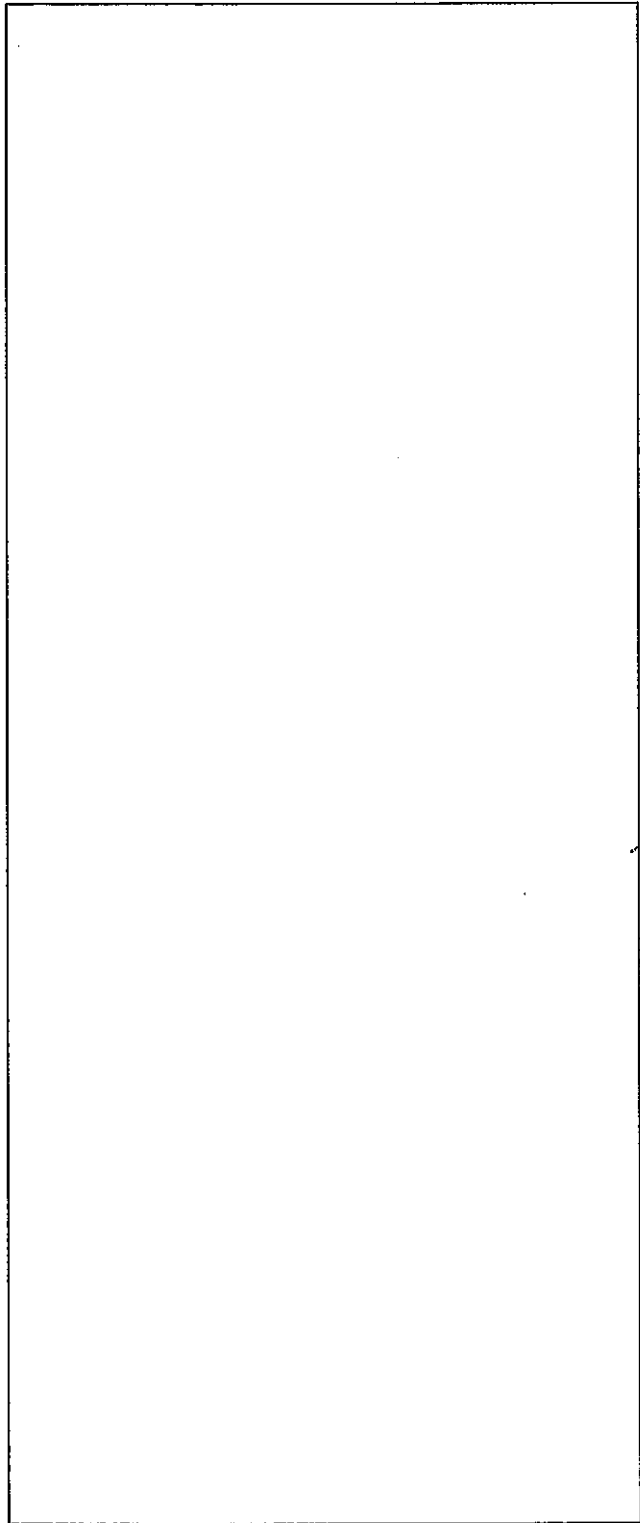
件名: 東濃鉾山 \_\_\_\_\_  
 孔番: TFA-155 \_\_\_\_\_  
 深度: 2 m ~ 4 m \_\_\_\_\_  
 岩種: - \_\_\_\_\_  
 記事: - \_\_\_\_\_





(縮尺: 1/10)

図一 孔内観測図



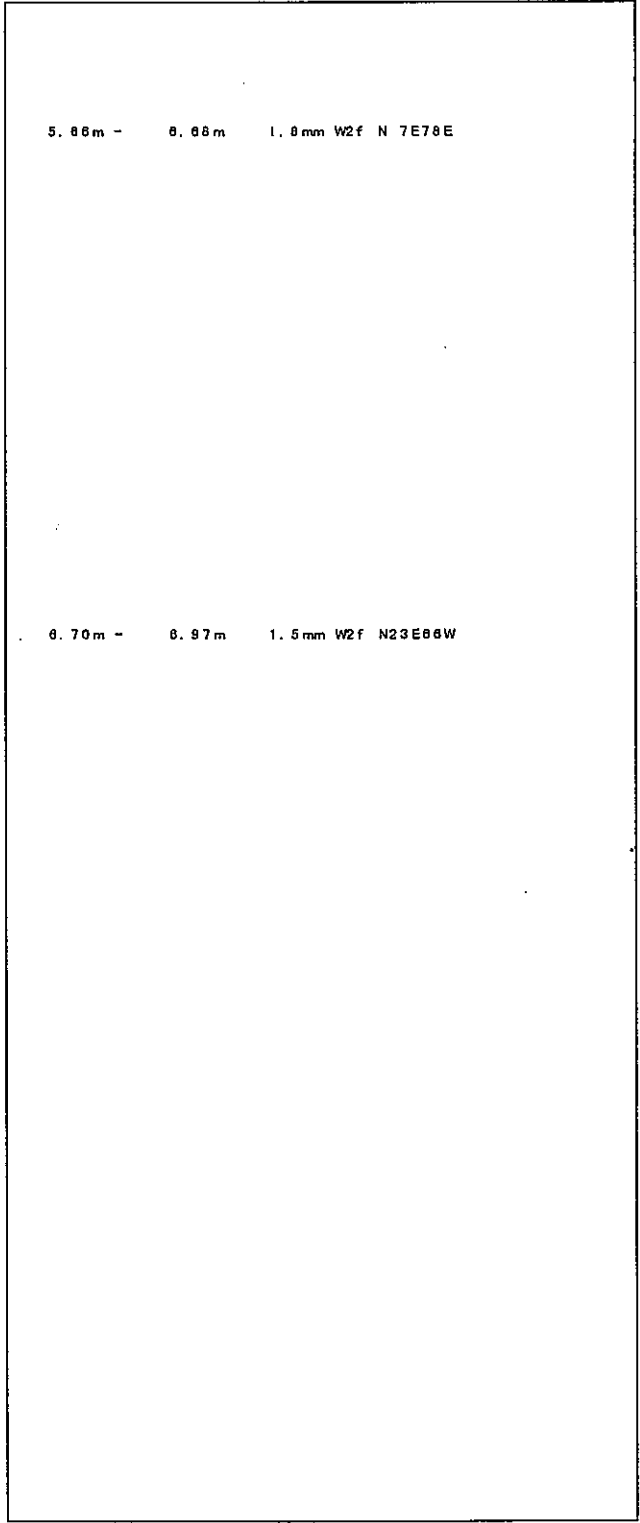
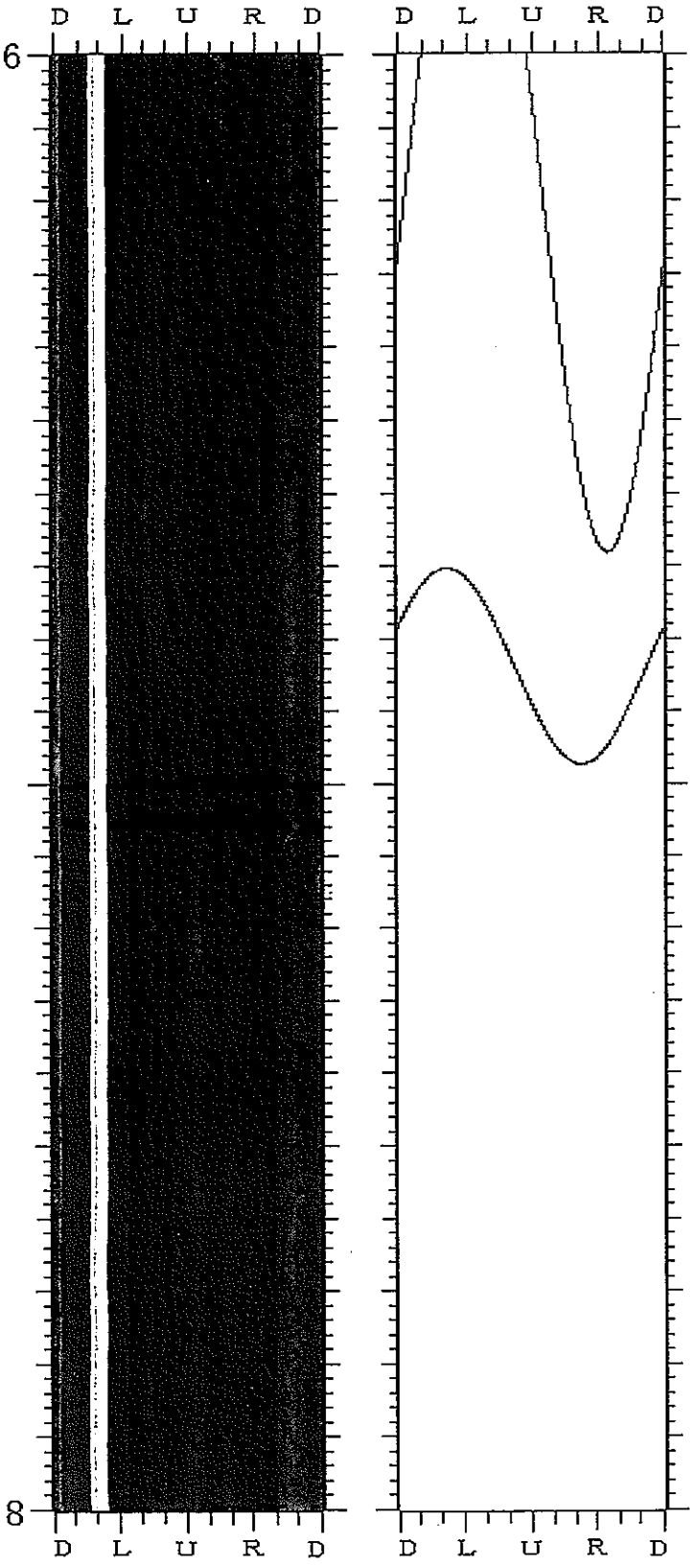
件名: 東濃鉦山

孔番: TFA-155

深度: 4 m ~ 6 m

岩種: -

記事: -



(縮尺: 1/10)

図 一 孔内観測図

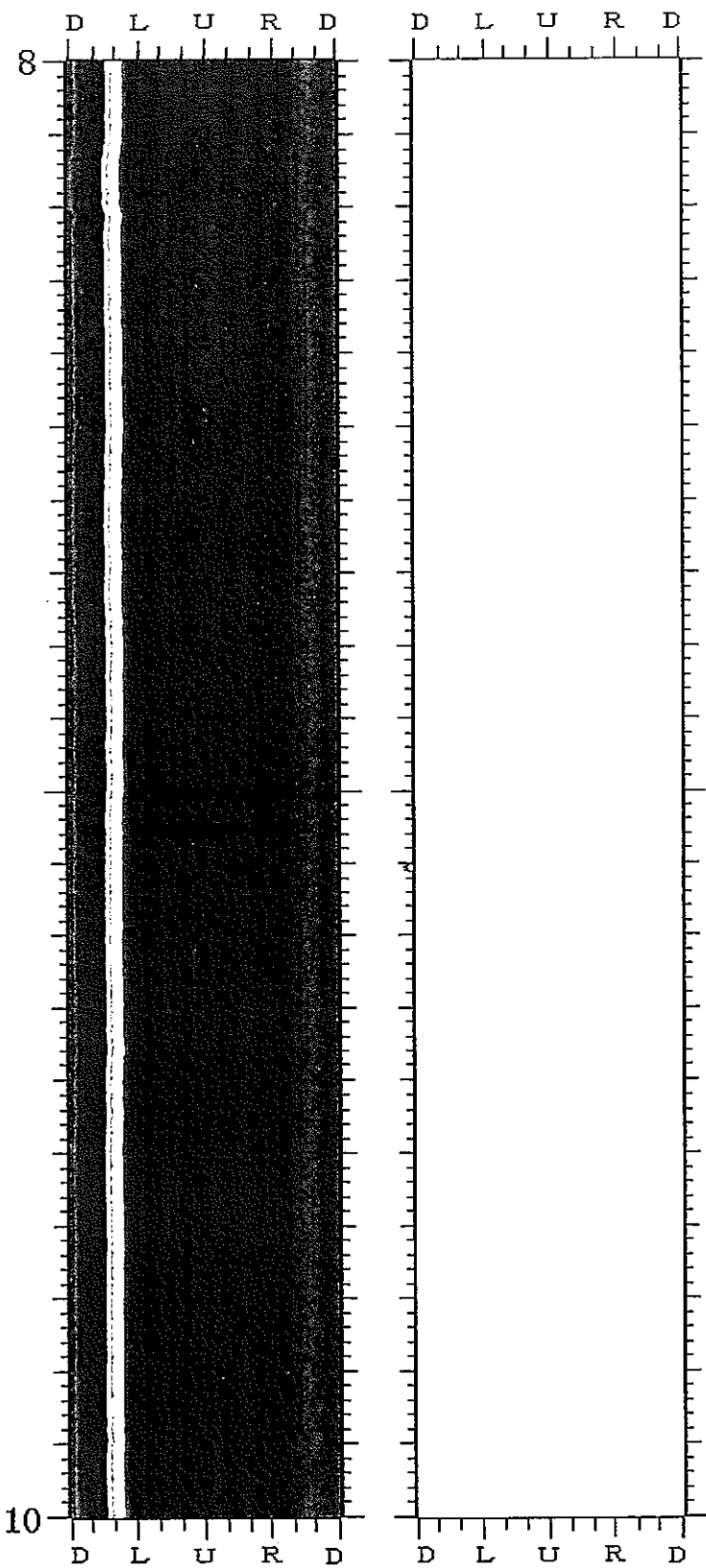
件名: 東濃鉱山

孔番: TFA-155

深度: 6 m ~ 8 m

岩種: -

記事: -



(縮尺: 1/10)

図 一 孔内観測図

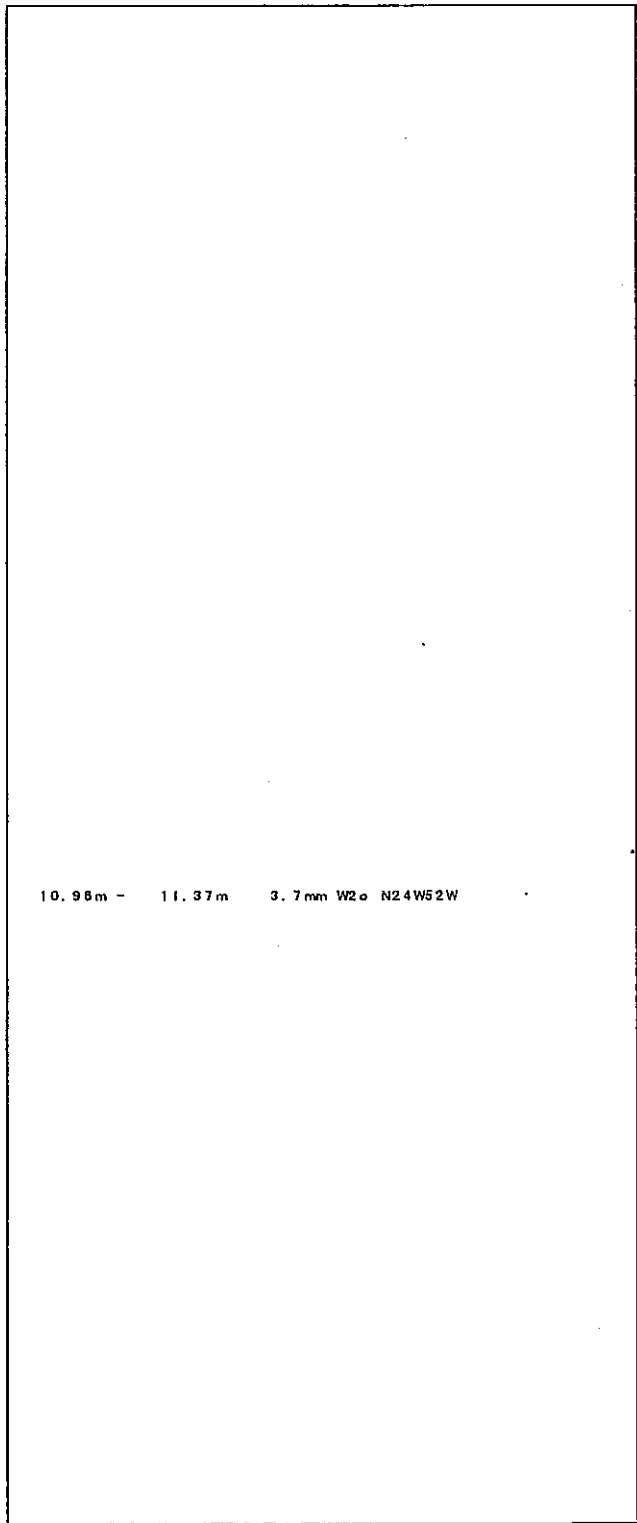
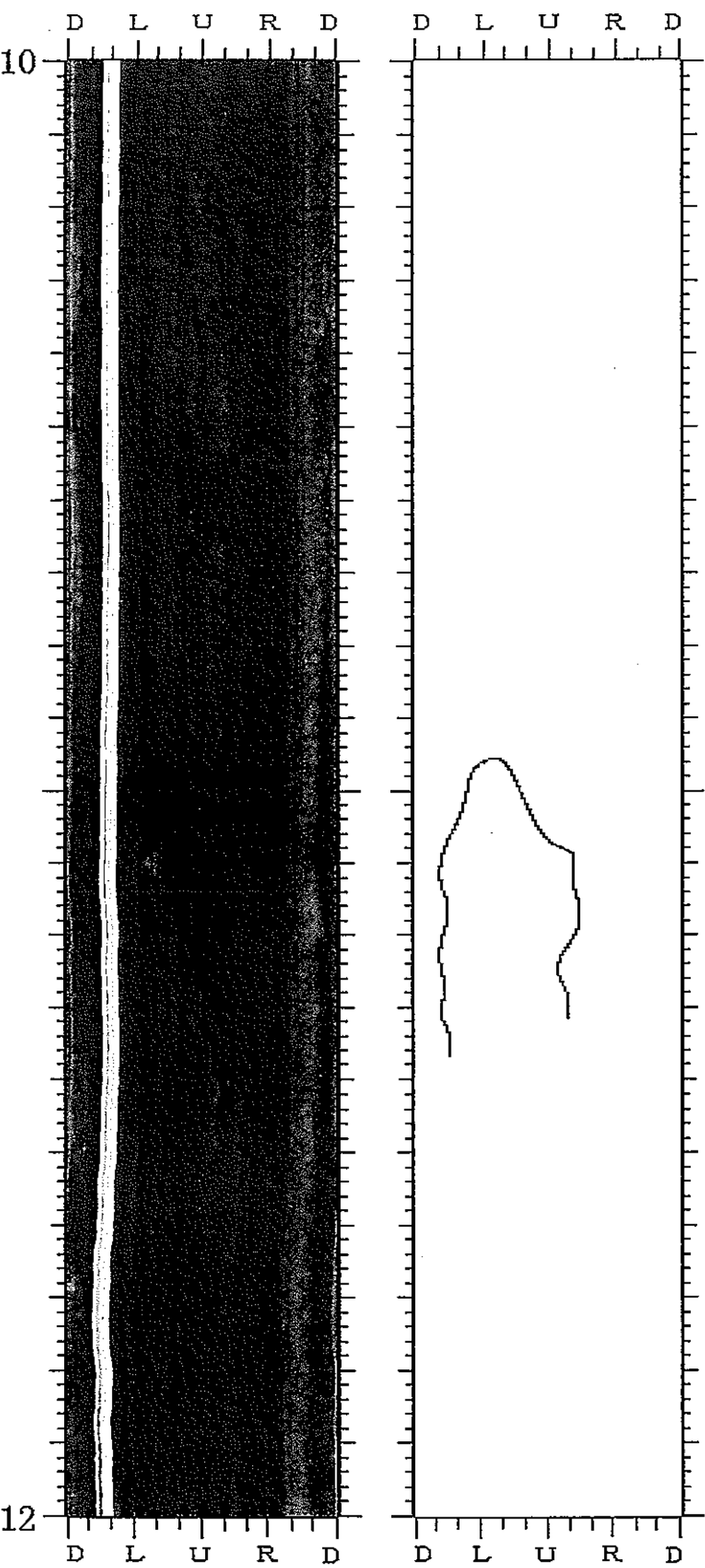
件名: 東濃鉾山

孔番: TFA-155

深度: 8 m ~ 10 m

岩種: -

記事: -



10.98m - 11.37m 3.7mm W2o N24W52W

(縮尺: 1/10)

☒ — 孔内観測図

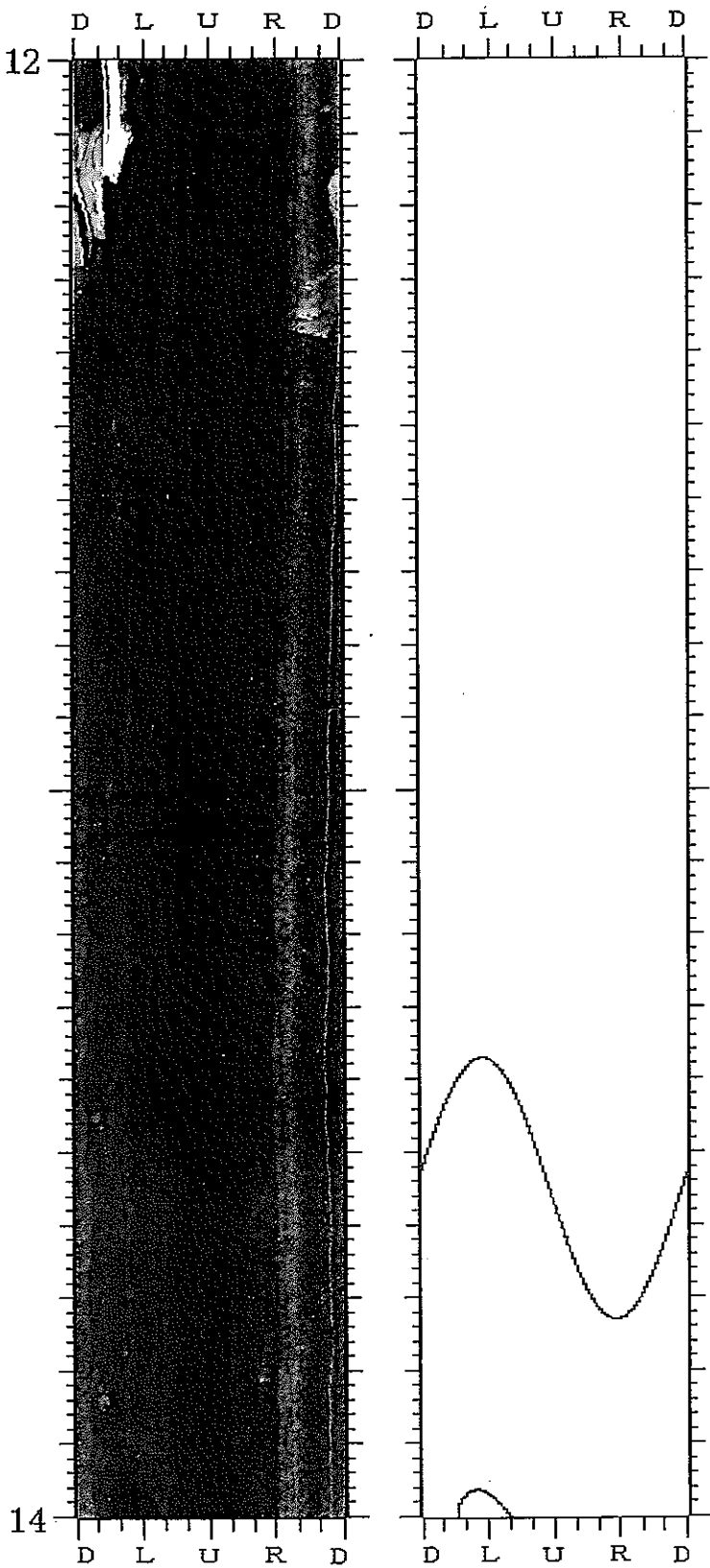
件名: 東濃鉦山

孔番: TFA-155

深度: 10 m ~ 12 m

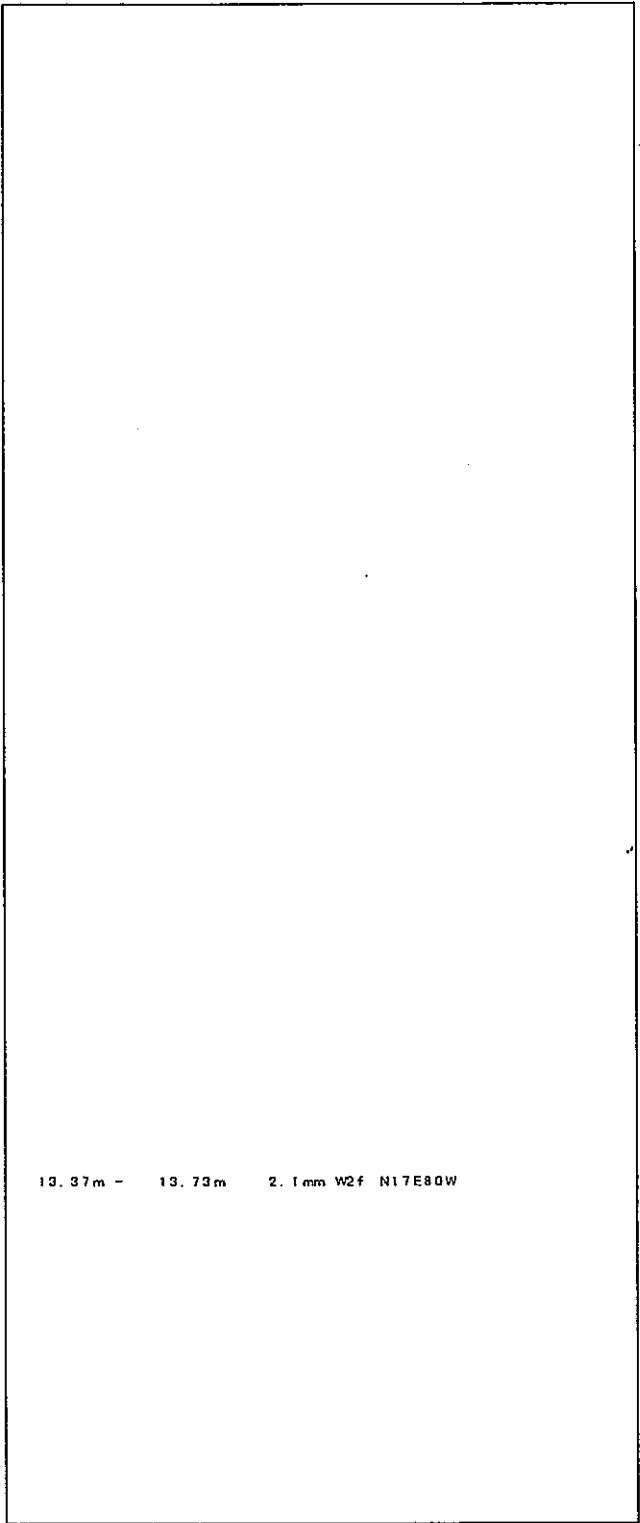
岩種: —

記事: —



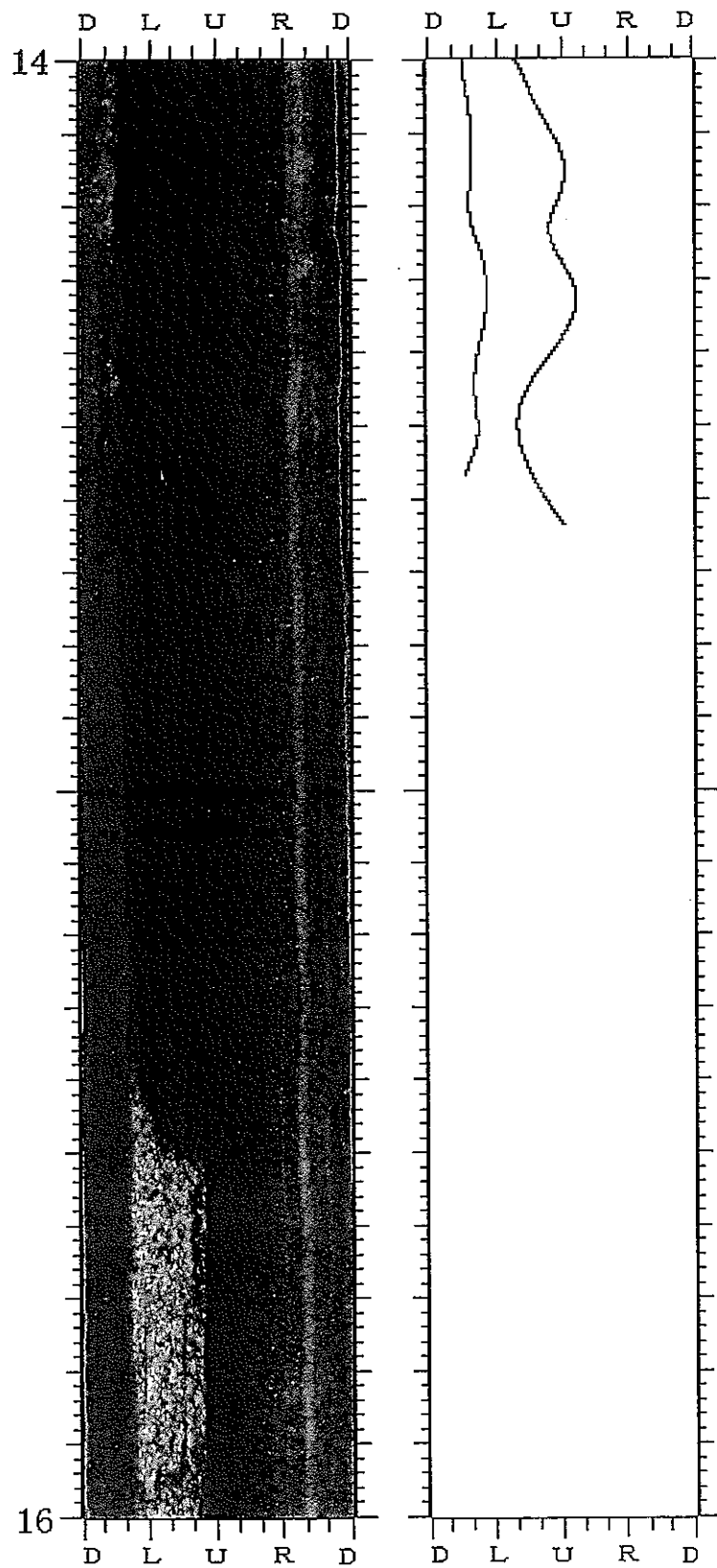
(縮尺: 1/10)

☒ 一 孔内観測図



13.37m - 13.73m 2.1mm W2f N17E80W

件名: 東濃鉾山  
 孔番: TFA-155  
 深度: 12 m ~ 14 m  
 岩種: -  
 記事: -



13.98m - 14.64m 3.3mm WLG N53E 8N  
 ※ ぼみと思われる

(縮尺: 1/10)

図一 孔内観測図

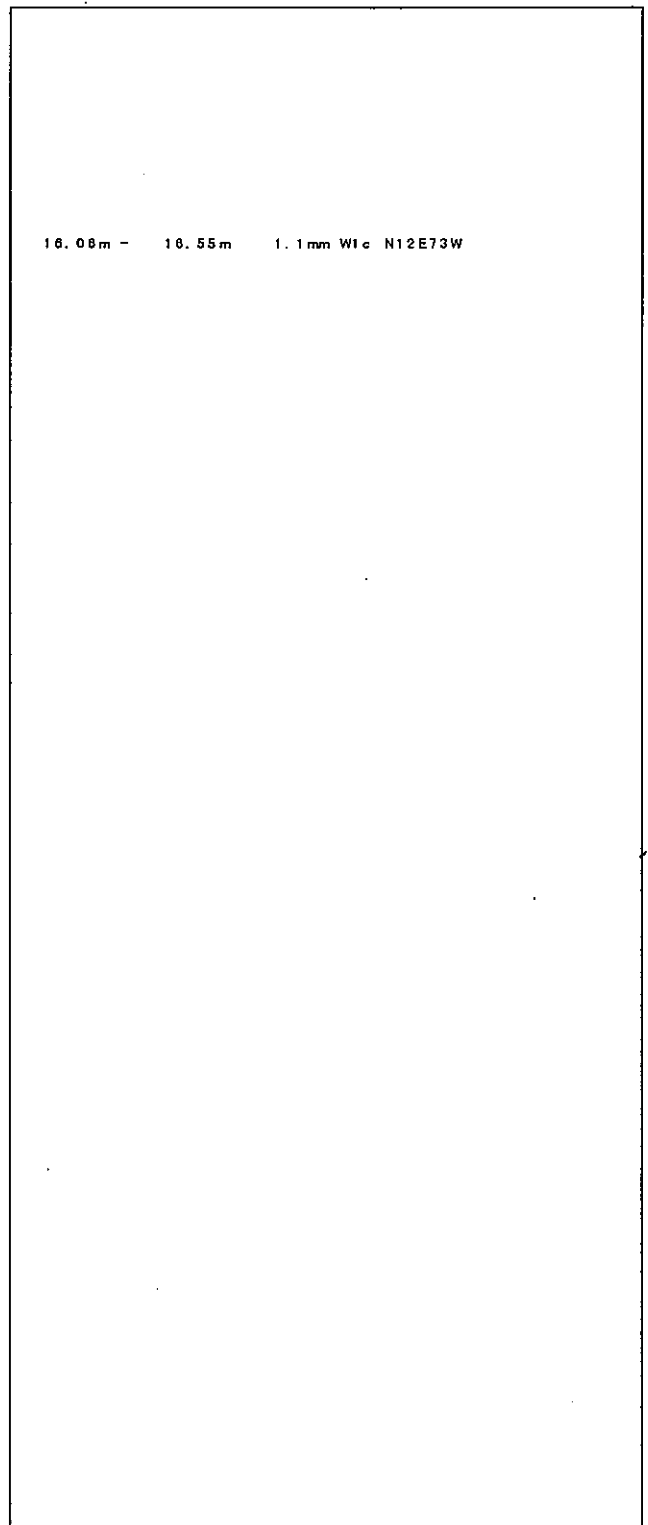
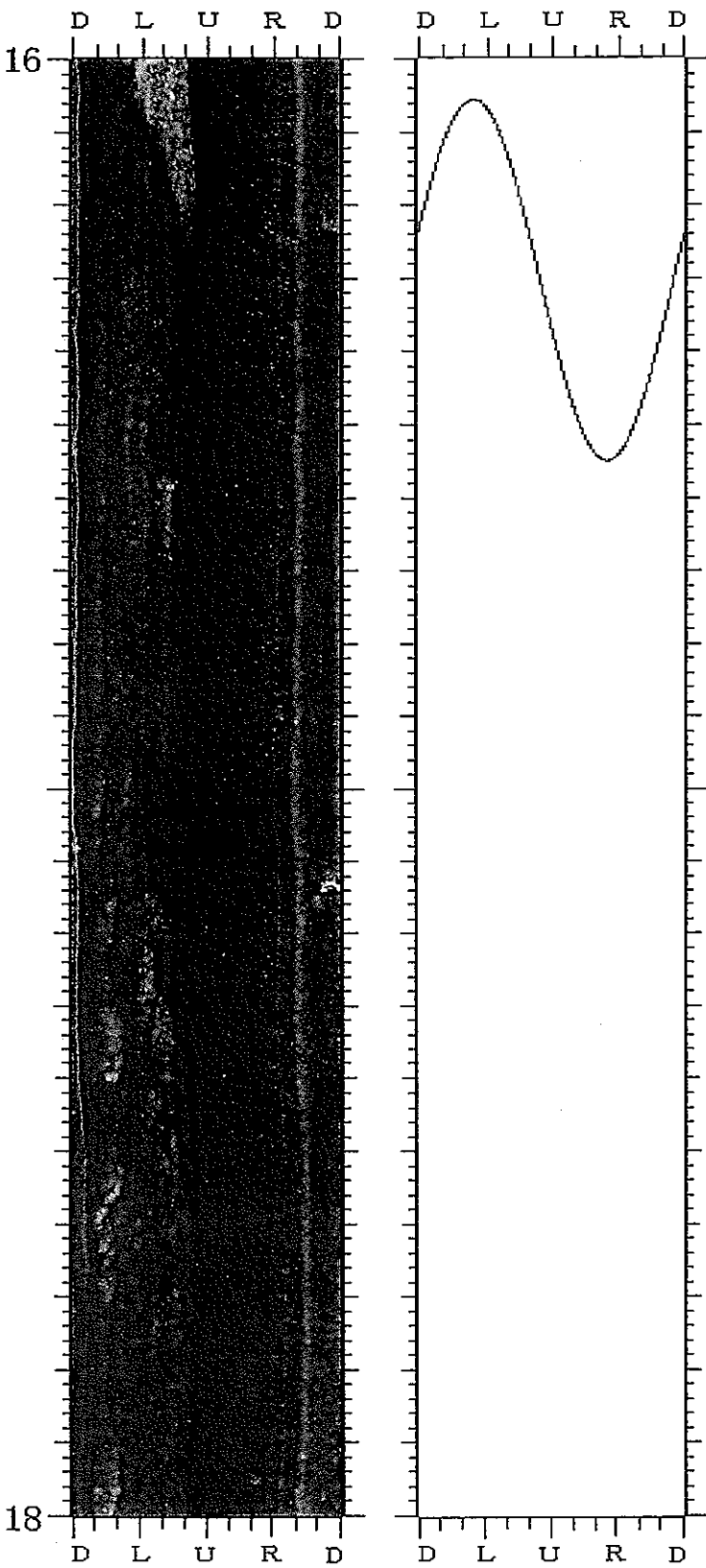
件名: 東濃鉾山

孔番: TFA-155

深度: 14 m ~ 16 m

岩種: -

記事: -



(縮尺: 1/10)

図 一 孔内観測図

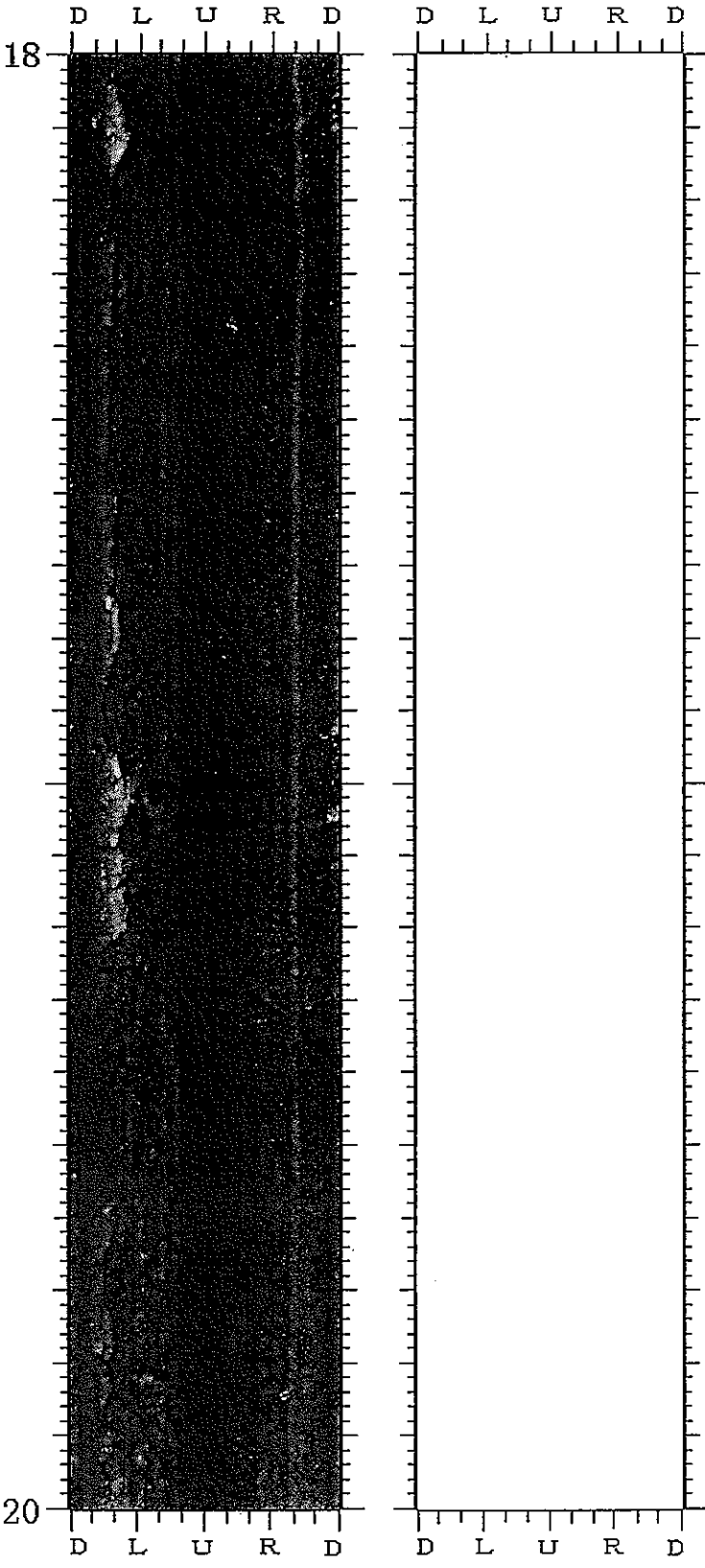
件名: 東濃鉦山

孔番: TFA-155

深度: 16 m ~ 18 m

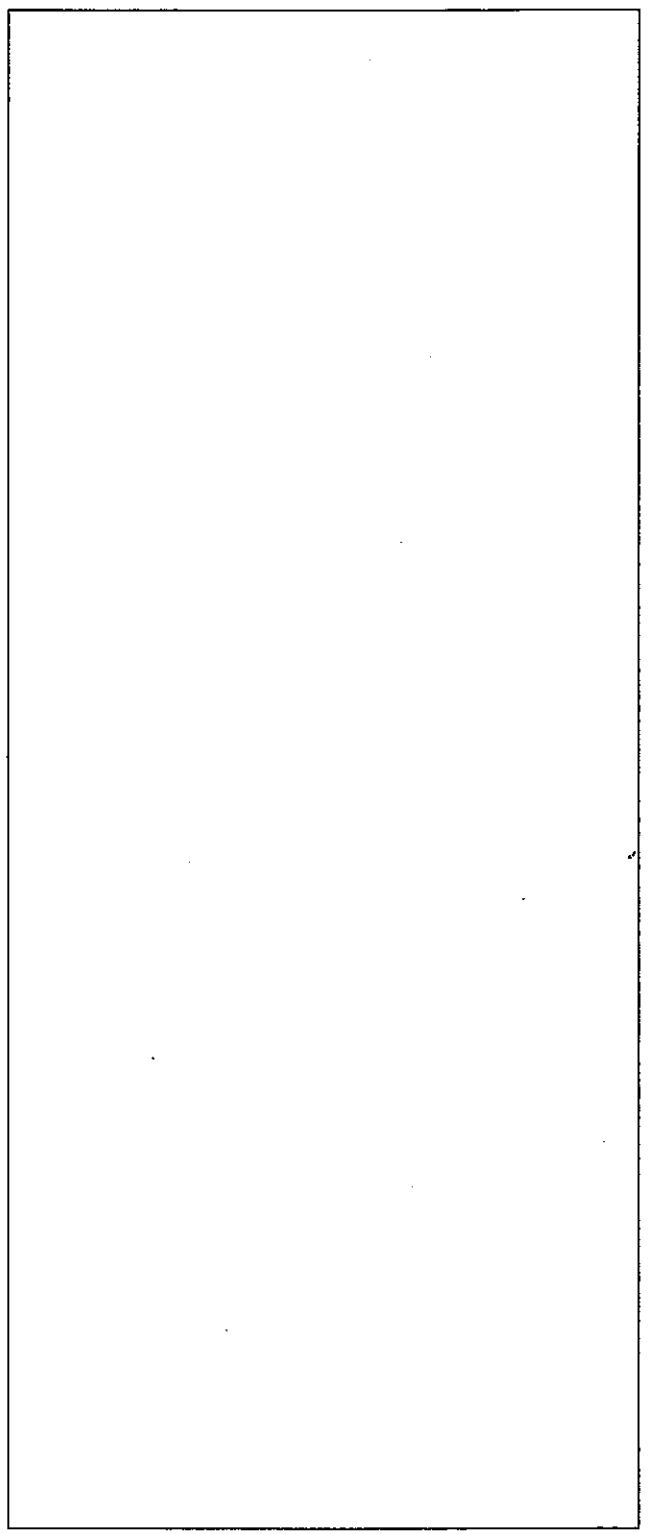
岩種: -

記事: -



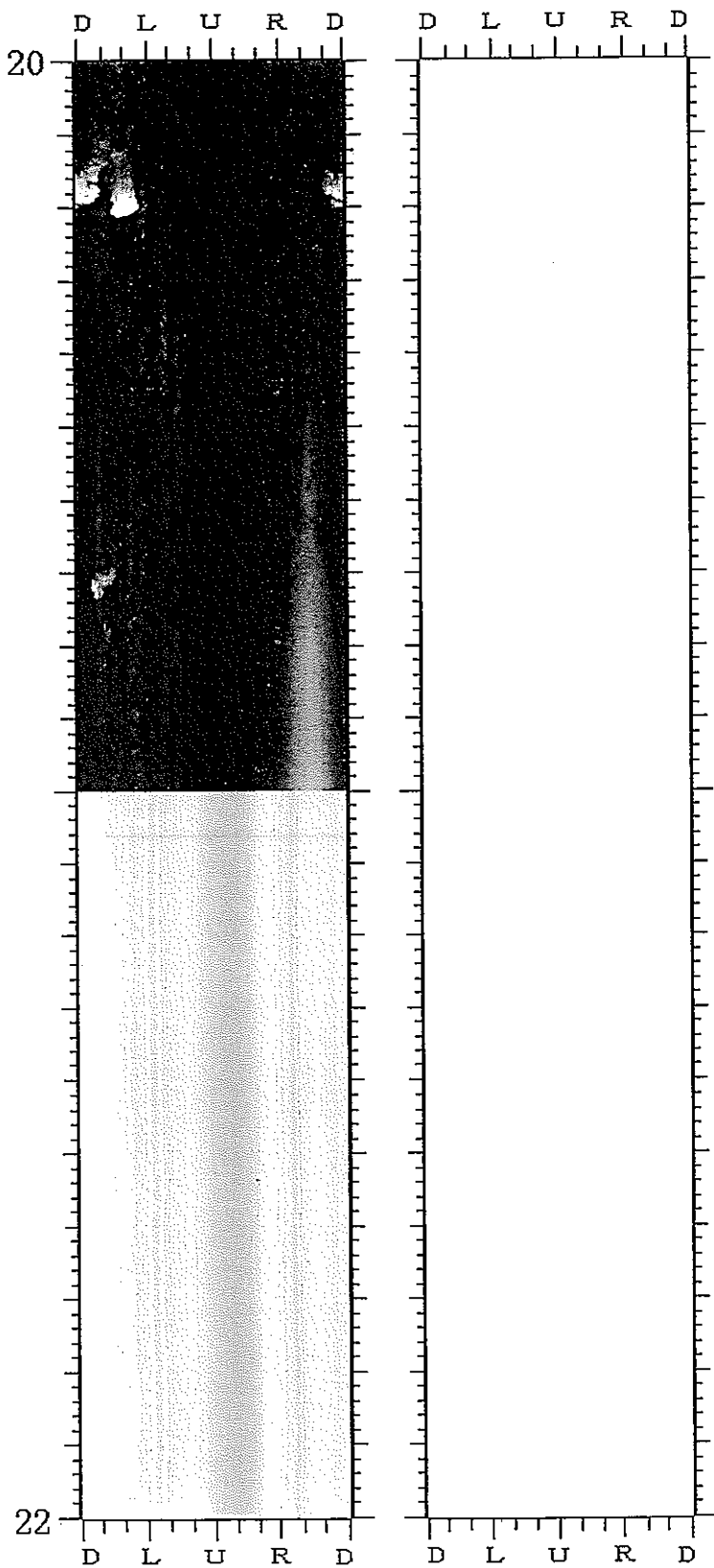
(縮尺: 1/10)

図 一 孔内観測図



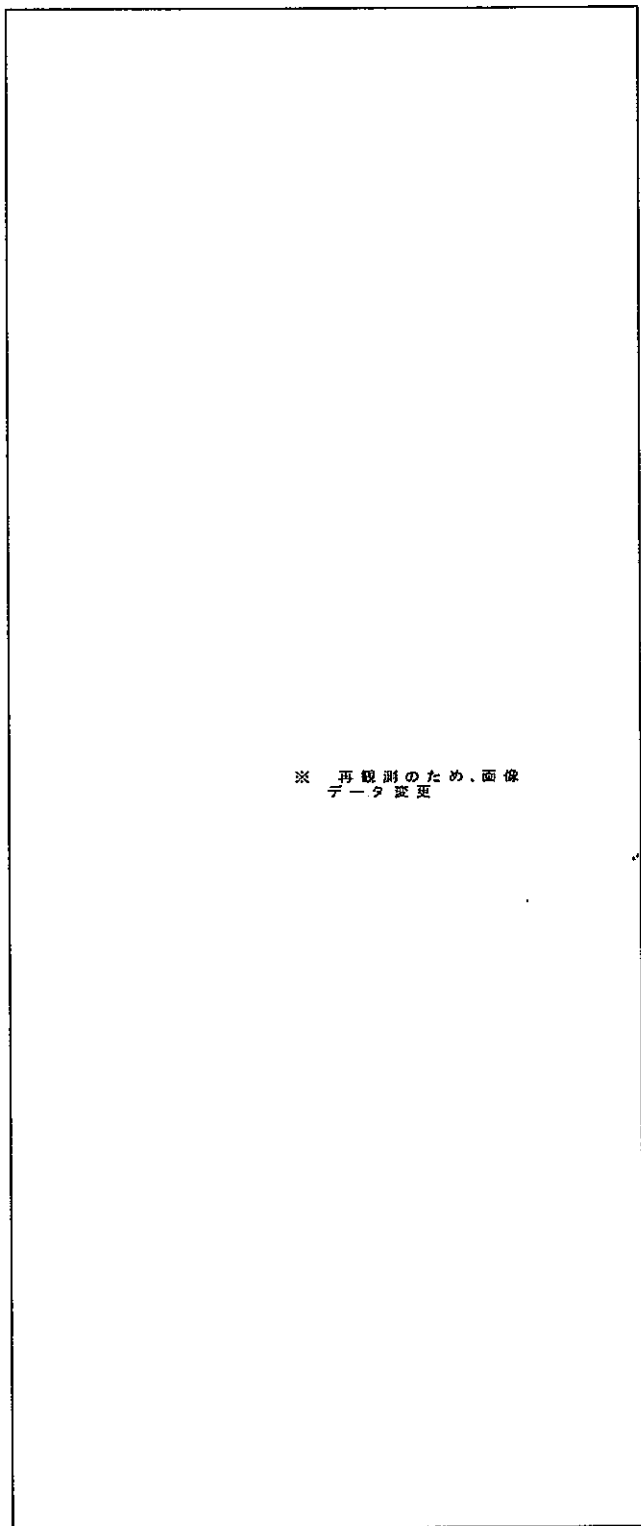
件名: 東濃鉾山 \_\_\_\_\_  
 孔番: TFA-155 \_\_\_\_\_  
 深度: 18 m ~ 20 m \_\_\_\_\_  
 岩種: - \_\_\_\_\_  
 記事: - \_\_\_\_\_





(縮尺: 1/10)

☒ — 孔内観測図



※ 再観測のため、画像  
データ変更

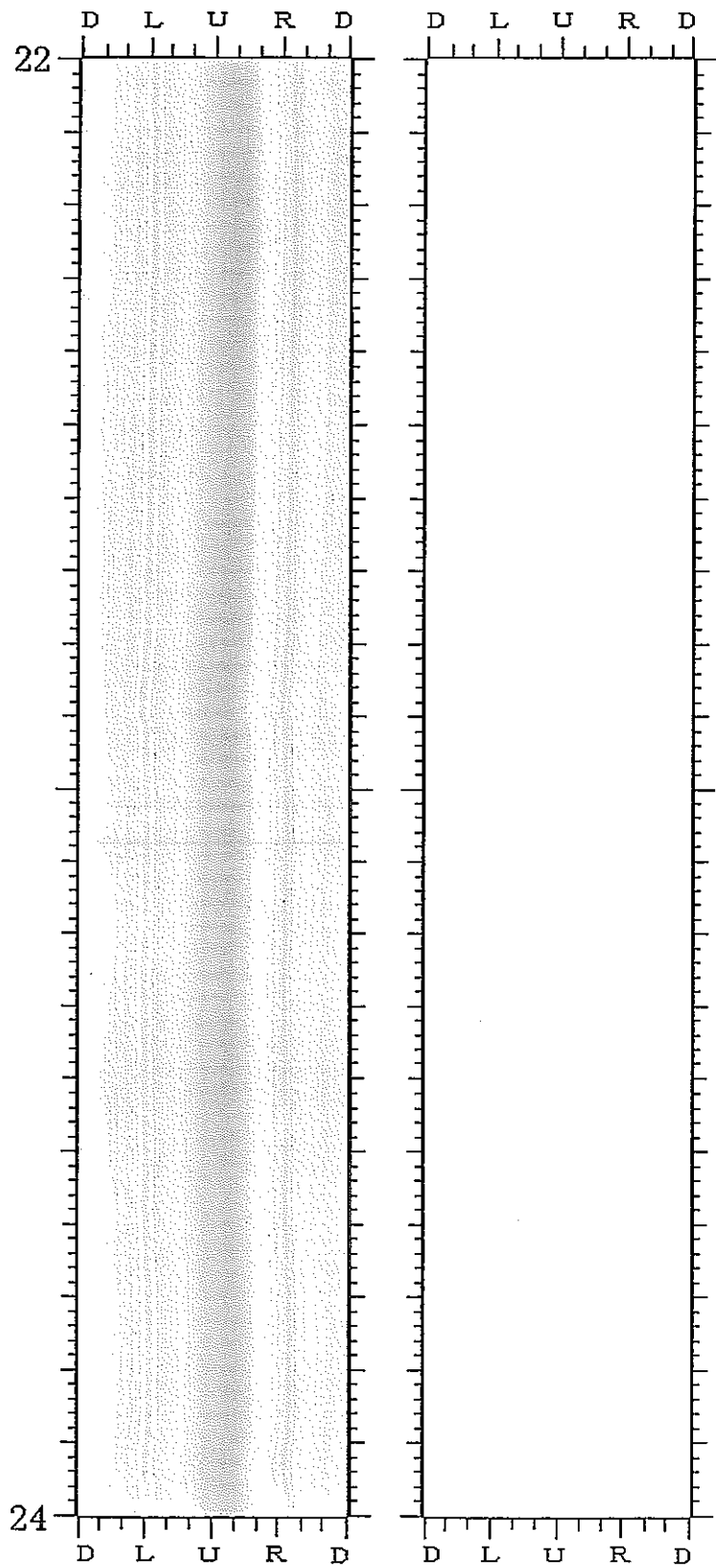
件名: 東濃鉦山 \_\_\_\_\_

孔番: TFA-155 \_\_\_\_\_

深度: 20 m ~ 22 m \_\_\_\_\_

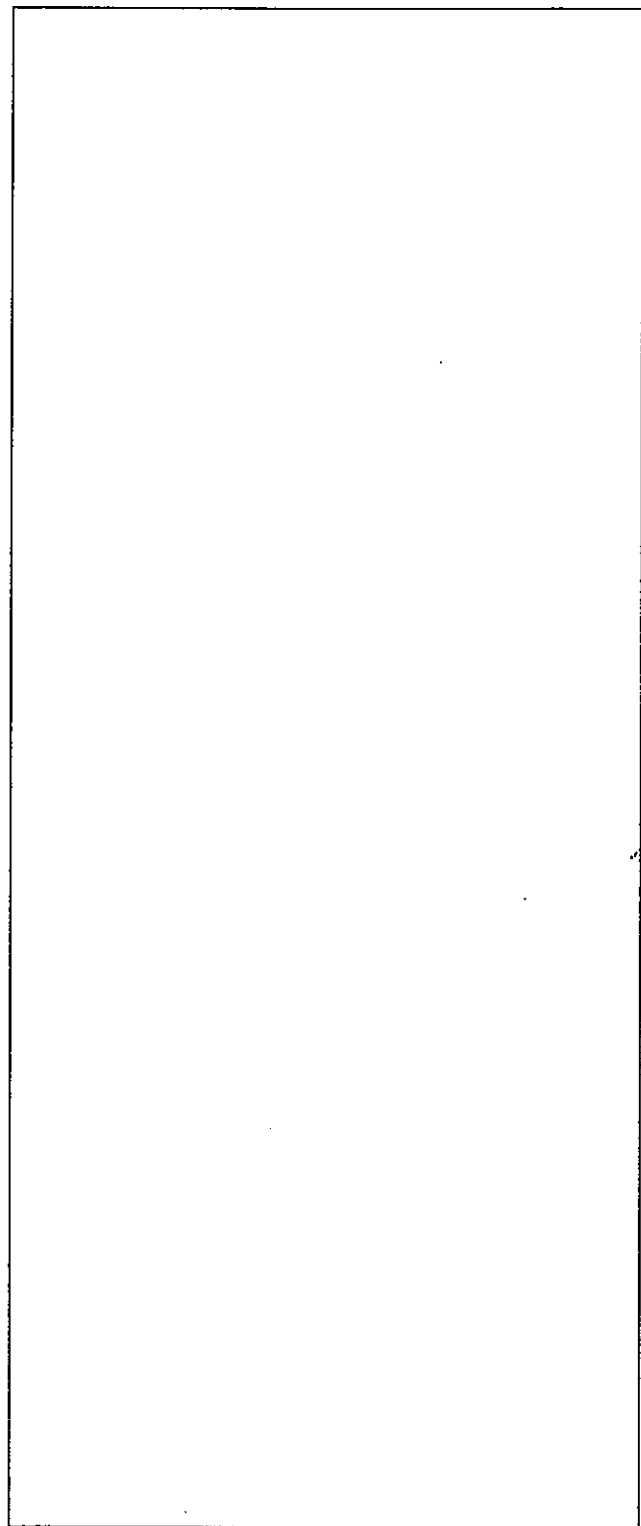
岩種: — \_\_\_\_\_

記事: — \_\_\_\_\_



(縮尺: 1/10)

図 一 孔内観測図



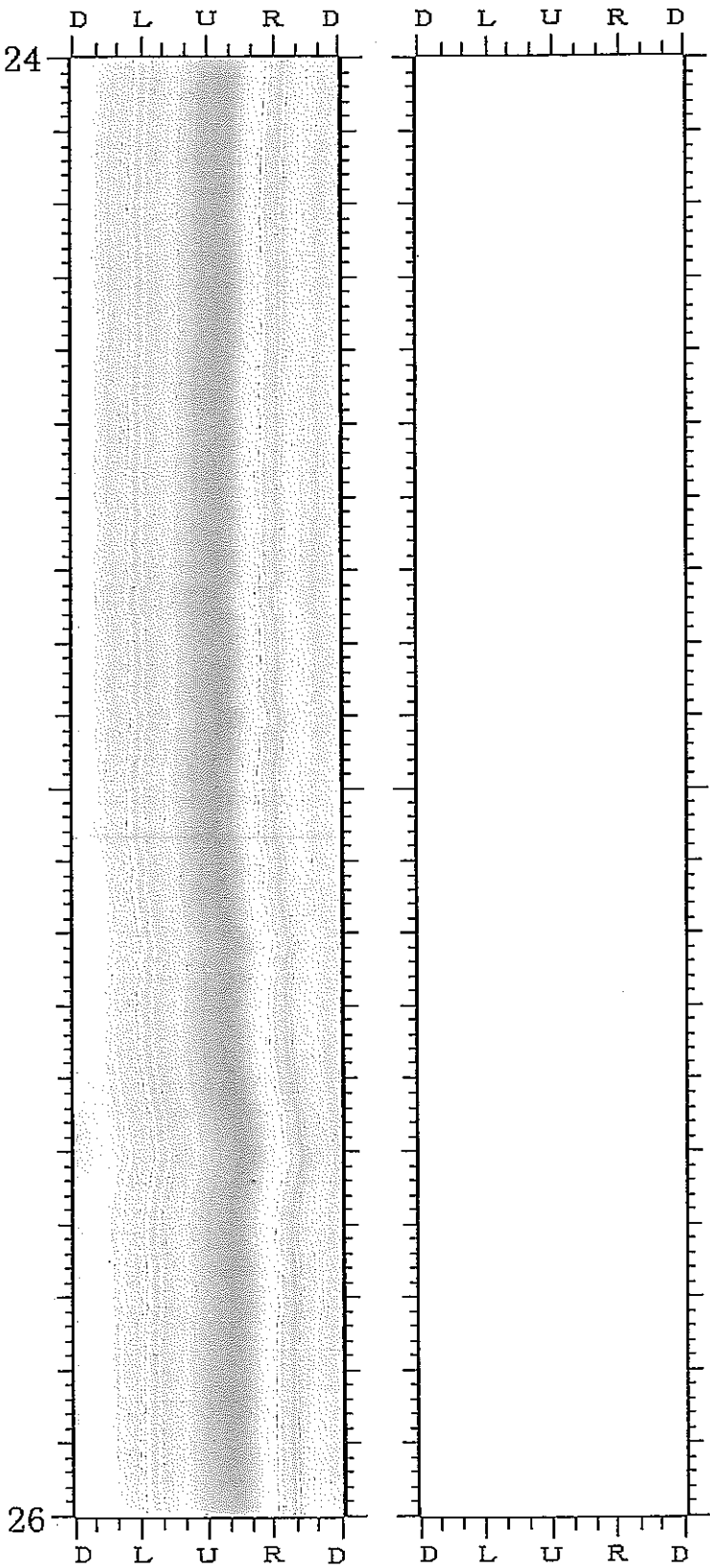
件名: 東濃鉾山

孔番: TFA-155

深度: 22 m ~ 24 m

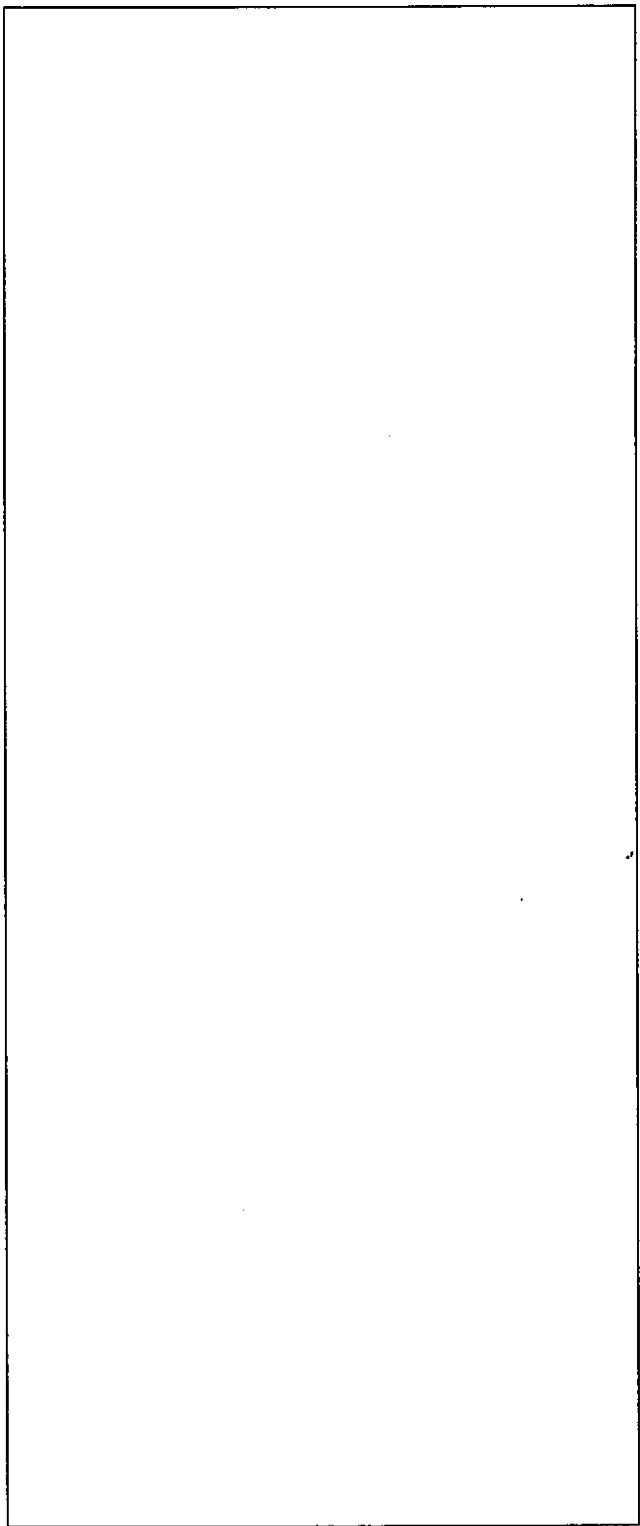
岩種: -

記事: -



(縮尺: 1/10)

図一 孔内観測図



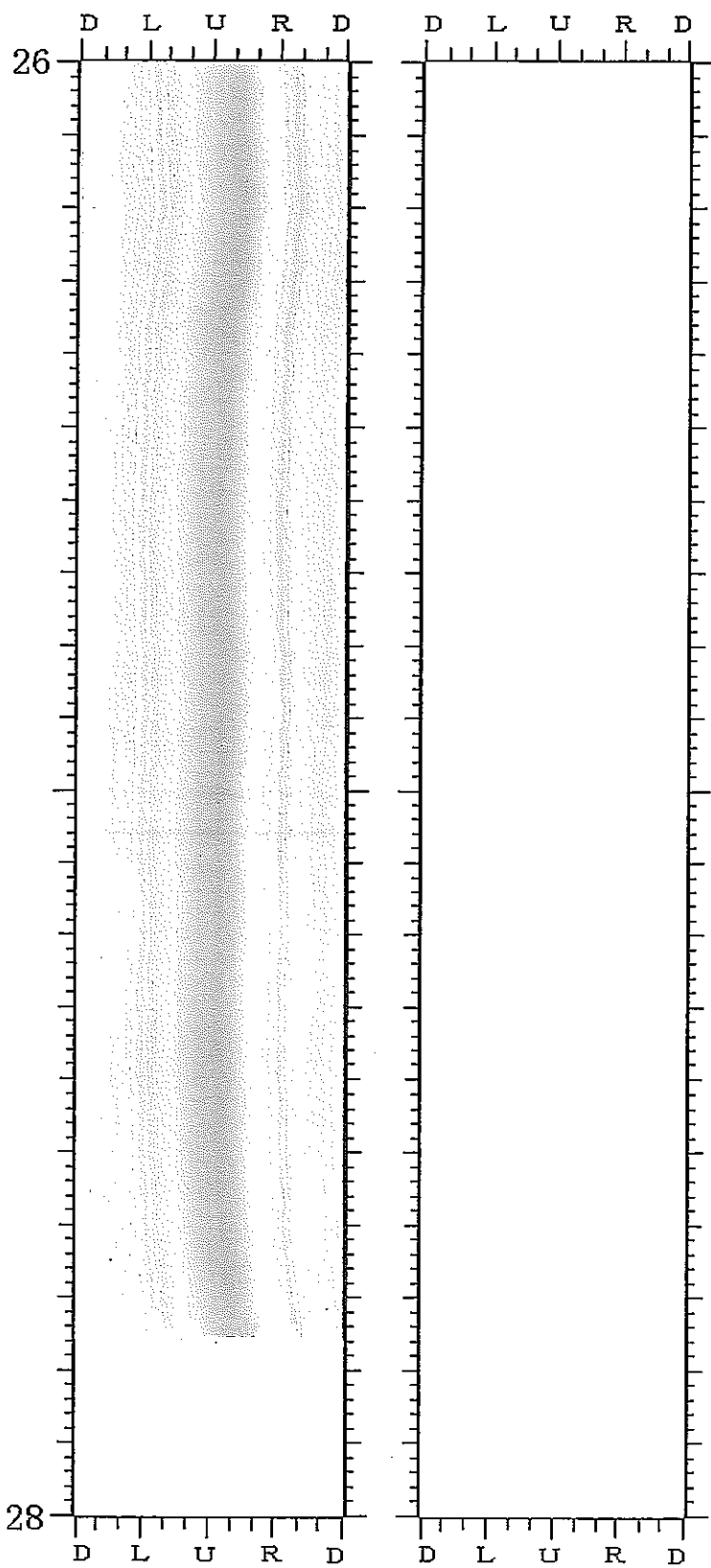
件名: 東濃鉦山

孔番: TFA-155

深度: 24 m ~ 26 m

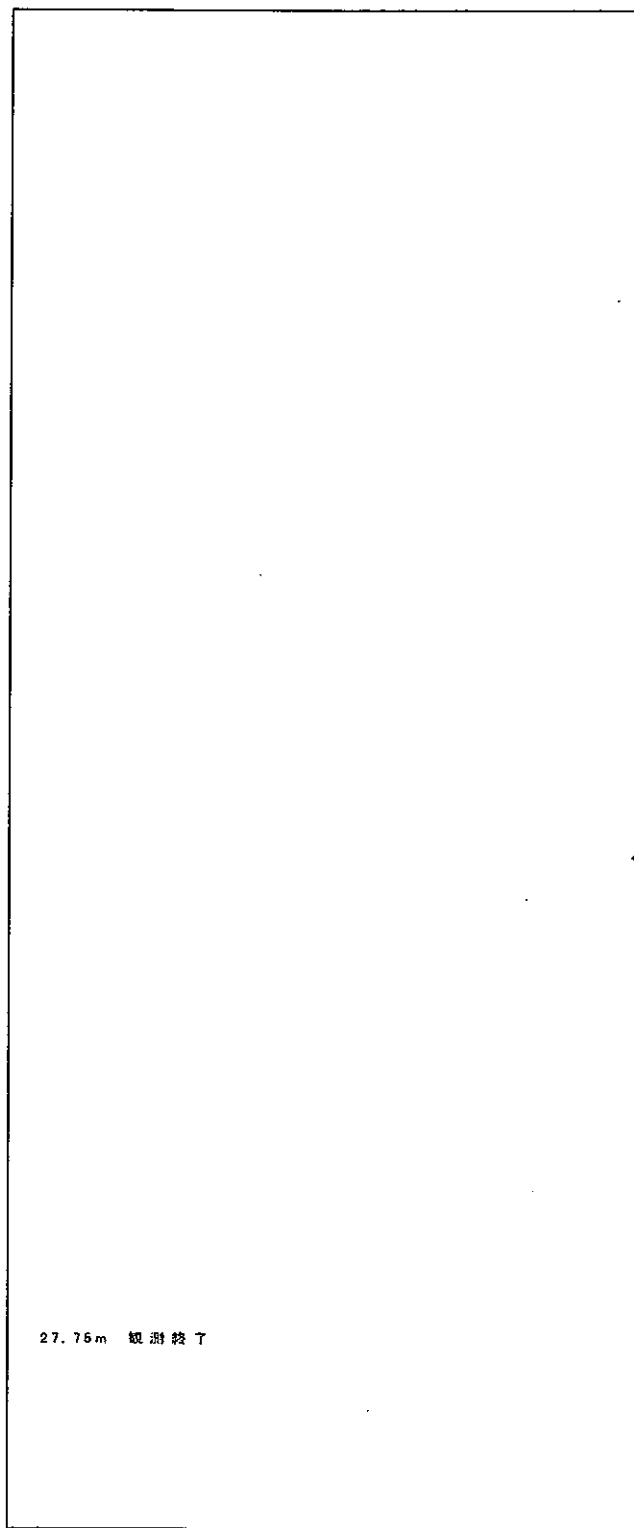
岩種: -

記事: -



(縮尺: 1/10)

図一 孔内観測図



27.76m 観測終了

件名: 東濃鉦山

孔番: TFA-155

深度: 26 m ~ 28 m

岩種: -

記事: -

#### 4-3 割れ目一覧表

前項4-2で作成した孔内観測図で抽出した割れ目の一覧表を次頁以降に示す。

割れ目一覧表

No.	タイプ	上端(m)	中央(m)	下端(m)	幅(mm)	走向・傾斜
1	W2f	5.66	6.17	6.68	1.8	N 7E78E
2	W2f	6.70	6.84	6.97	1.5	N23E66W
3	W2o	10.96	11.17	11.37	3.7	N24W52W
4	W2f	13.37	13.55	13.73	2.1	N17E80W
5	W1o	13.96	14.30	14.64	3.3	N53E 6N
6	W1c	16.06	16.31	16.55	1.1	N12E73W

#### 4-4 割れ目分布図・密度図

抽出した割れ目のうち、周期性のあると思われるもの（走行・傾斜が算出できるもの）についてシュミットネット上にプロットし、割れ目分布の傾向を示した。

また、密度図においては1 m毎の割れ目本数およびの開口量の算出を行った。

なお、作成したシュミットネットは下（南）半球投影とした。

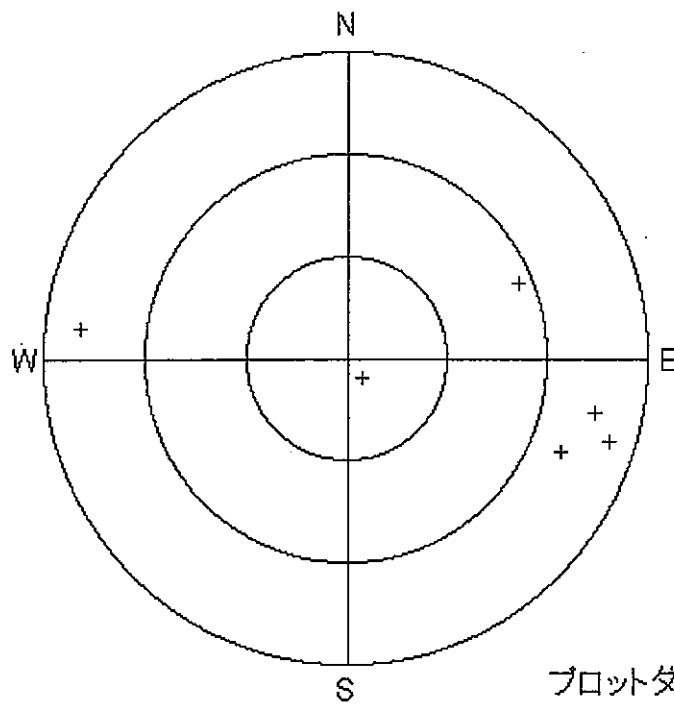
シュミットネット（1）

シュミットネット（2）

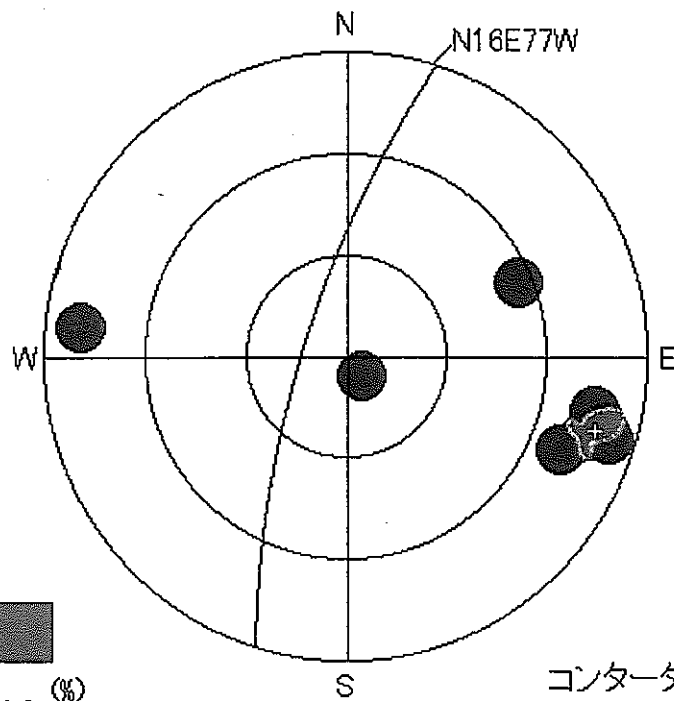
密度図（1）

密度図（2）

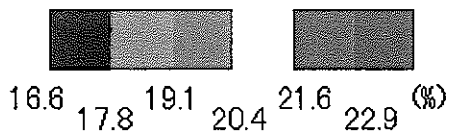
分散図



プロットダイアグラム



コンターダイアグラム



(下半球投影)

☒ - シュミットネット

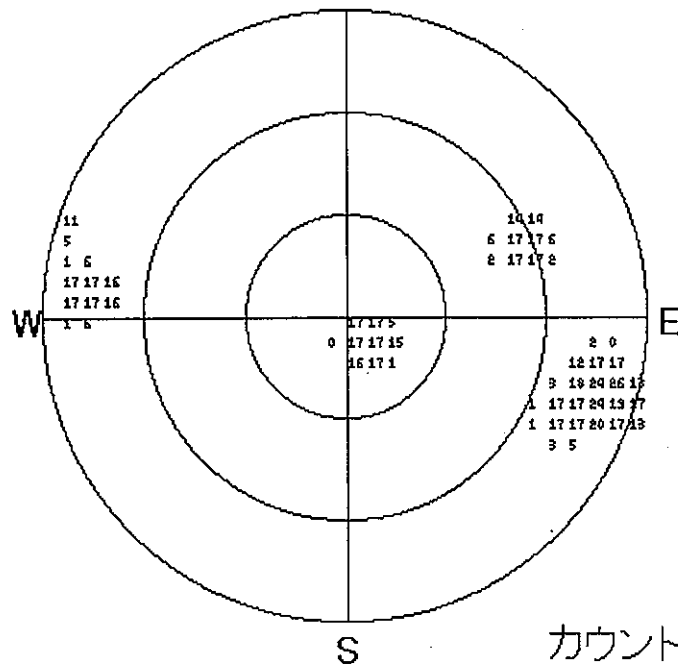
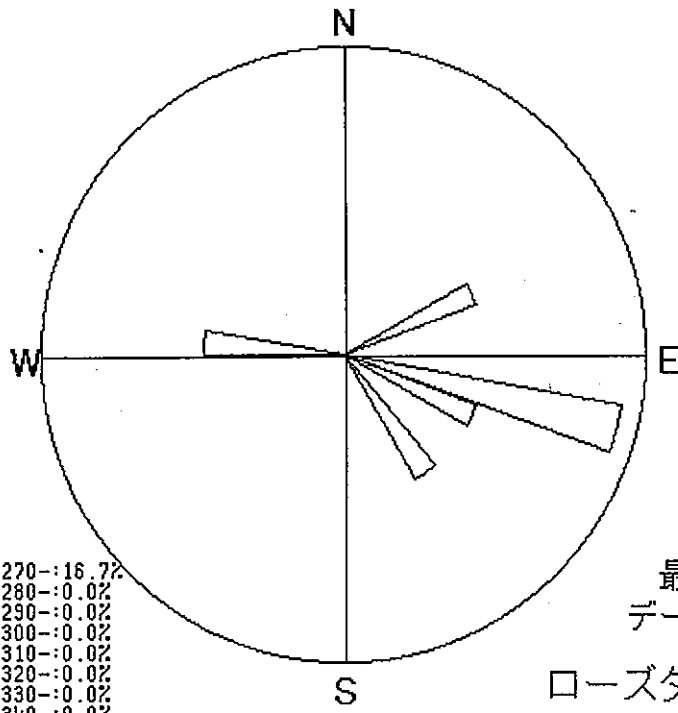
件名: 東濃 鉾山 \_\_\_\_\_

孔番: TFA-155 \_\_\_\_\_

深度: 0.0 m ~ 29.0 m \_\_\_\_\_

岩種: - \_\_\_\_\_

記事: WJV TYPE \_\_\_\_\_



< 凡例 > 数値  
 0.2% ~ 25.5%

(下半球投影)

☒ - シュミットネット

件名: 東濃鉱山

孔番: TFA-155

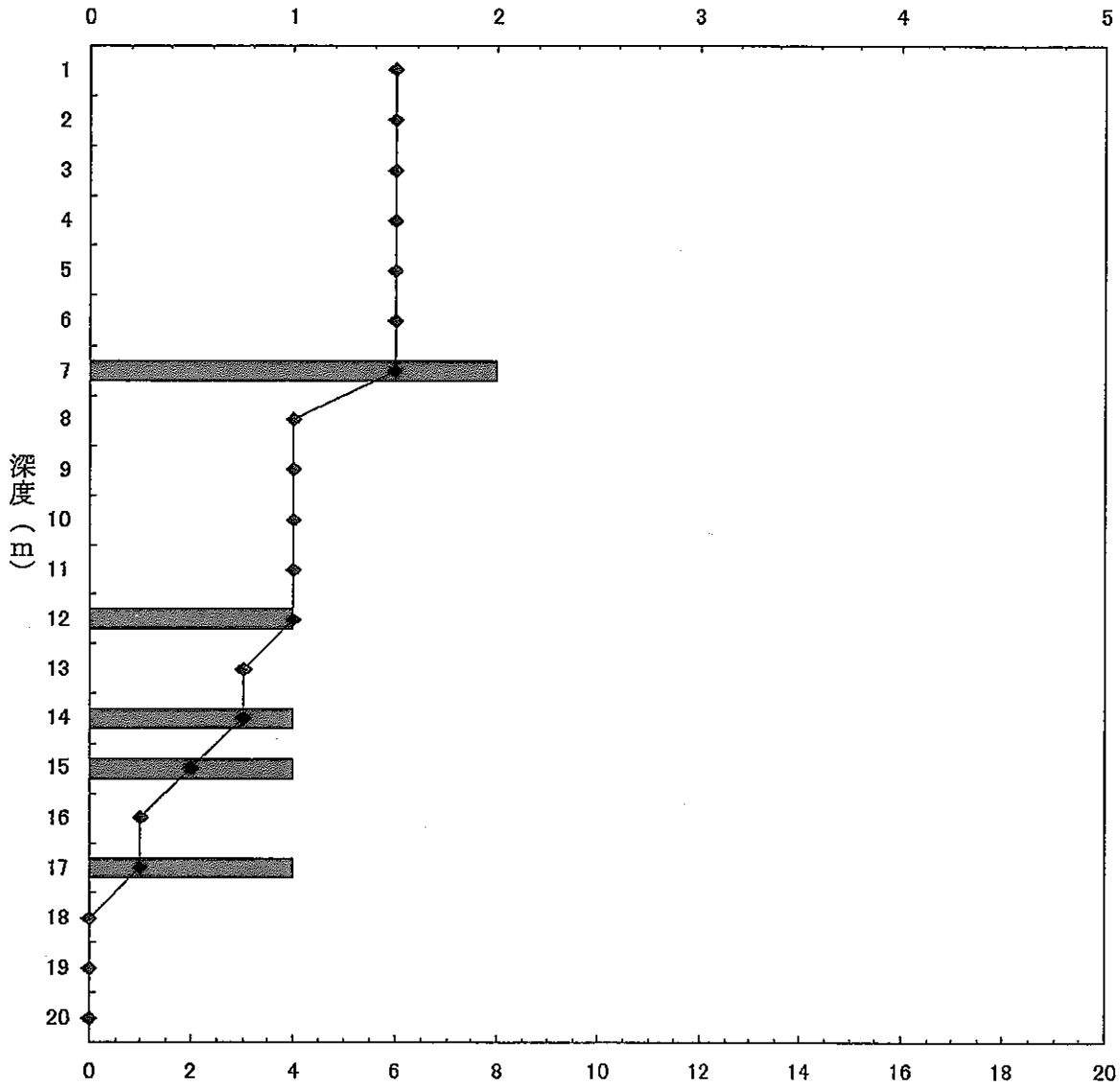
深度: 0.0 m ~ 28.0 m

岩種: -

記事: WJVL TYPE



割れ目頻度：棒グラフ (本/m)

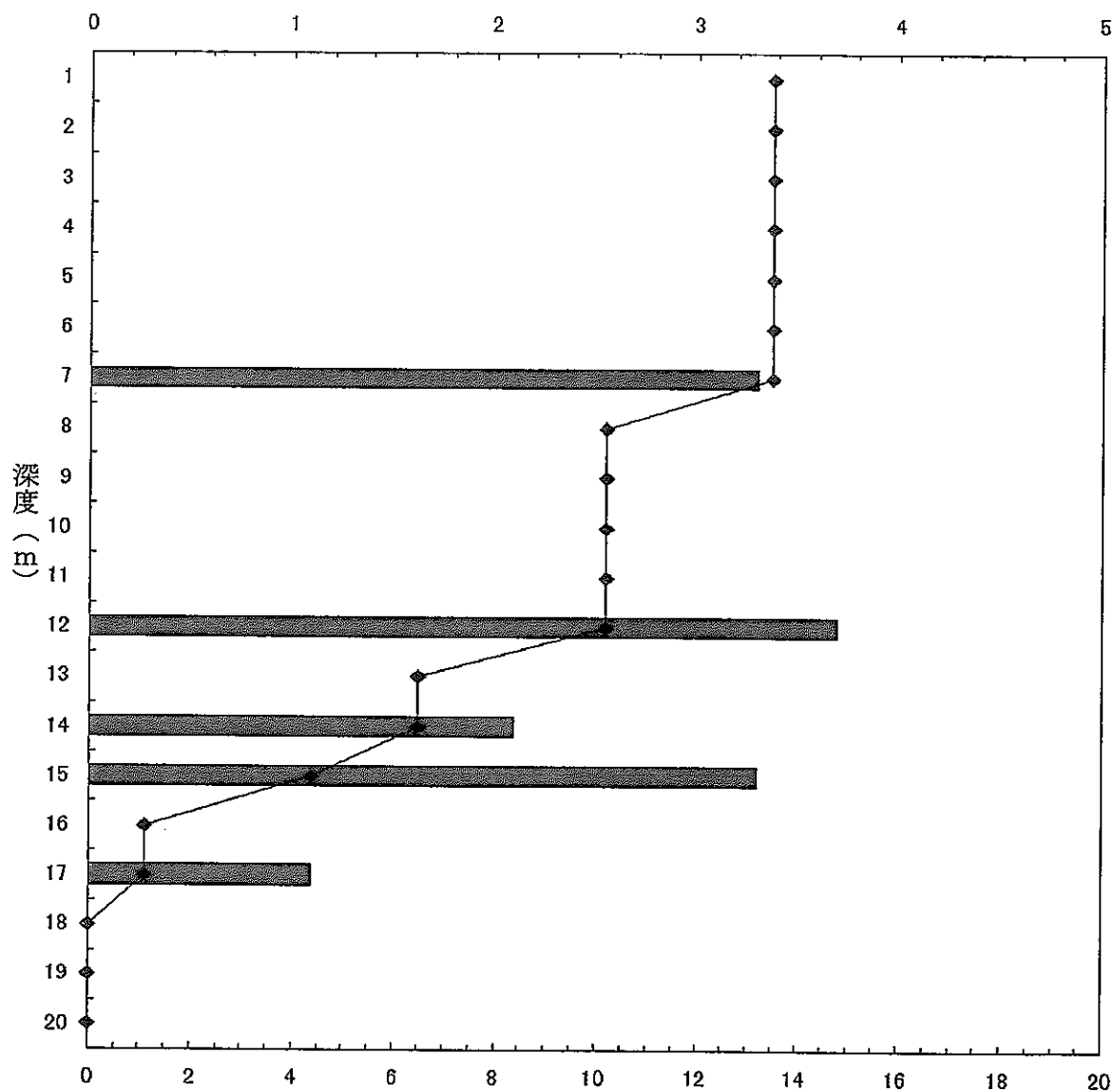


累積割れ目本数曲線：折れ線グラフ (本)

件名：東濃鉦山  
 孔番：TFA-155  
 深度：0.0m ~ 29.0m  
 岩種：  
 記事：WJV TYPE

図一 割れ目密度図

1 m当たりの開口幅：棒グラフ (mm)

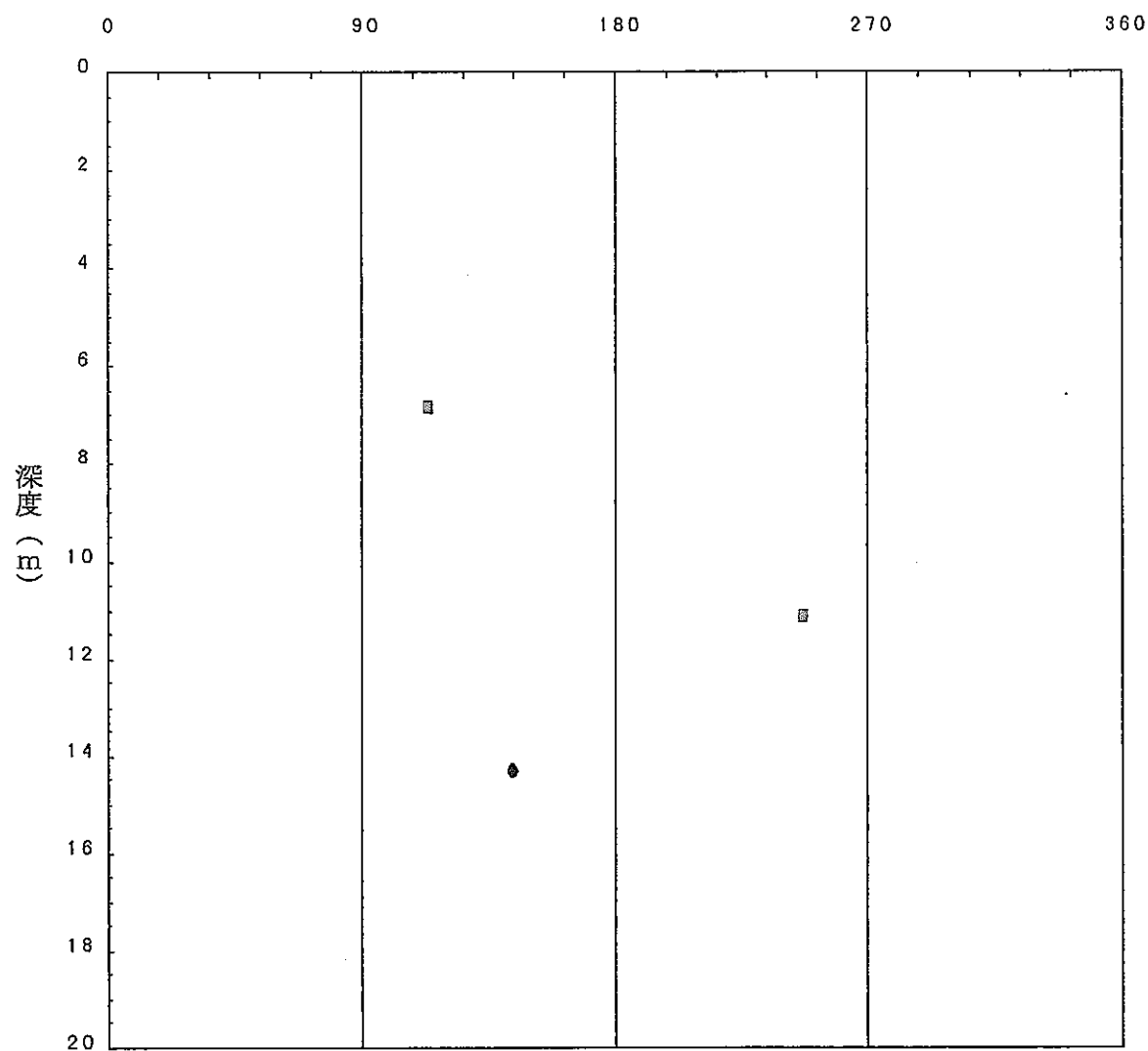


累積開口量：折れ線グラフ (mm)

図一 割れ目開口量密度図

件名：東濃鉦山  
 孔番：TFA-155  
 深度：0.0m ~ 29.0m  
 岩種：  
 記事：WJV TYPE

傾斜方位 (°)



<凡例> 青色：0～30° 以内  
赤色：30～60° 以内  
黄色：60～90° 以内

件名：東濃鉦山

孔番：TFA-155

深度：0.0m ~ 29.0m

岩種：

記事：WJV TYPE

図一 分散図 (下半球投影)

#### 4-5 調査結果

本調査孔における孔内の状態は14～15m付近から孔の下部に泥の付着が目立ち、MBSの観測画像から割れ目を明確に判断することは難しい。また、孔事体が掘削方向へ5°ほど傾斜しているため、21m以降は泥水が溜り、孔壁の観測ができなくなった。

解析は、孔口（ケーシングの先端）を基点に0.55～21.00mまで行ったが割れ目の明確なデータが得られず、サンプル数は6本に留まった。しかし、11.00～16.50m付近にて孔の上部に窪みがいくつか見られ、割れ目もこの周辺にまとまって見られる。

割れ目事体の走行・傾斜については、サンプル数の少なさからそれらの共通した特徴は見出せなかった。