

ニアフィールド岩盤中の物質移行経路の モデリングに関する基礎研究

概 要

(動力炉・核燃料開発事業団 委託研究成果報告書)

1994年3月

三菱マテリアル株式会社

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開示するものです。については、複製、転載、引用等を行わないよう、また第三者への開示又は内容漏洩がないよう管理して下さい。また今回の開示目的以外のことには使用しないよう特に注意して下さい。

本資料についての問合せは下記に願います。

〒319-11 茨城県那珂郡東海村大字村松 4-33

動力炉・核燃料開発事業団

東海事業所

技術開発推進部・技術管理室

ニアフィールド岩盤中の物質移行経路のモデリングに関する基礎研究

齋藤茂幸※、南野正彦※※
池田則生※※、杉山和稔※※

要 旨

本研究は、ニアフィールド岩盤中の物質移行経路のモデル化の基礎となるデータを、実際の岩盤性状を把握することにより収集し、ニアフィールド性能の定量化に資することを目的として実施するものである。

今年度は生野鉱山、下川鉱山、明延鉱山、尾去沢鉱山、細倉鉱山、高取鉱山の坑内を主体に、それぞれに分布する流紋岩質溶結凝灰岩・花崗閃緑岩、輝緑岩、斑れい岩・粘板岩、頁岩、凝灰岩、砂岩を対象に、1 m × 10mの規模の岩盤壁面のスケッチを肉眼観察で実施し、割れ目を主体とした情報を収集した。その結果を1/10のスケールで整理するとともに、割れ目の走向・傾斜、割れ目の連続性、空隙充填物質、岩盤分類等の観点でとりまとめた。その結果、異なる方向性を有する数種類の割れ目群がそれぞれのスケッチ箇所で把握されるとともに、湧水を伴う割れ目の観察結果から、主要割れ目が規則的に発達し、それらを連結する小規模な割れ目が発達するところに湧水が多いことがわかった。

さらに、配列の規則性、特徴的な構造や規模、存在物質等の観点で、岩盤の物質移行に係る幾何学的特性のパターン化に向けた検討を行うとともに、岩石の種類を考慮した上の物質移行特性に係る地質構造のモデル化を、湧水割れ目及び連結性を有する割れ目について予備的に行い、それら割れ目の簡略化した分布パターンを図示した。

本報告書は、三菱マテリアル㈱が動力炉・核燃料開発事業団の委託により実施した研究の成果である。

契約番号：050D0320

事業団担当部課室及び担当者：環境技術開発部地層処分開発室 内田雅大

※：原子力技術センター技術第二部、※※：大手開発㈱地質・環境部

COMMERCIAL PROPRIETARY
PNC ZJ1211 94-003
MARCH, 1994

Basic Study for the Modeling of Mass Transfer Path
in Near Field Geological Environment

Shigeyuki Saito※, Masahiko Nouno※※
Norio Ikeda※※, Kazutoshi Sugiyama※※

Abstract

This study aims at obtaining basic data which would be used for the modeling of mass transport path in the near field geological environment by mapping subsurface and partly surface outcrops.

Ryolitic welded tuff & granodiorite, diabase, gabbro & slate, shale, tuff and sandstone were selected at Ikuno mine, Shimokawa mine, Akenobe mine, Osarizawa mine, Hosokura mine and Takatori mine, respectively, and surface geological features of the rocks which can be observed in the drifts or neighboring surface outcrops were sketched and examined in the area of one meter by ten meters. The sketches were compiled by the scale of 1 : 10. Dip and strike, continuity, filling materials and other features of fractures, matrix features and rock classification data were obtained and analyzed. The distribution of pores and infillings were mainly made clear.

Fracture sets and characteristics of hydraulically conductive features such as the distribution of seepage points or evidences of seepage (eg. secondary deposited iron hydroxides such as goethite) were studied. Furthermore, preliminary study for the modeling of fracture structures in each rock type has been conducted from the viewpoint of mass transport. As a result, some simplified conductive fracture patterns have been presented, mainly by the consideration of the continuity of fractures.

Work performed by Mitsubishi Materials Corporation under contract with Power Reactor and Nuclear Fuel Development Corporation
PNC Liaison : Waste Technology Development Division, Geological Isolation Technology Section, Masahiro Uchida
※ : Nuclear Technology Center, Waste Management Project Department
※※ : Bishimetal Exploration Co., Ltd., Geology & Environment Department

1. 実施要領

本研究の目的は、ニアフィールド周辺岩盤中の物質移行の場となる空隙の構造や性状、空隙の形成に関与する鉱物等の分布や性状を把握することにより、実際の岩盤性状に則したニアフィールド岩盤中の物質移行経路のモデル化の基礎となるデータを収集し、ニアフィールド性能の定量化に資することである。

今年度は、露頭観察を主体とした調査を行い、物質移行の場となりうる空隙構造を抽出し、その連續性、空間分布、空隙中の充填物質等の特徴についての情報を収集する。

露頭観察は酸性岩（花崗岩またはこれに類する岩石）、塩基性岩（玄武岩またはこれに類する岩石）、粘土鉱物の多い岩石（凝灰岩・泥岩類）、古期堆積岩に対して実施する。

観察スケールは延長10mを基本とし、観察の単位は肉眼で識別可能なmmのスケールまで行う。今年度実施内容について図1.-1のフロー図にまとめた。

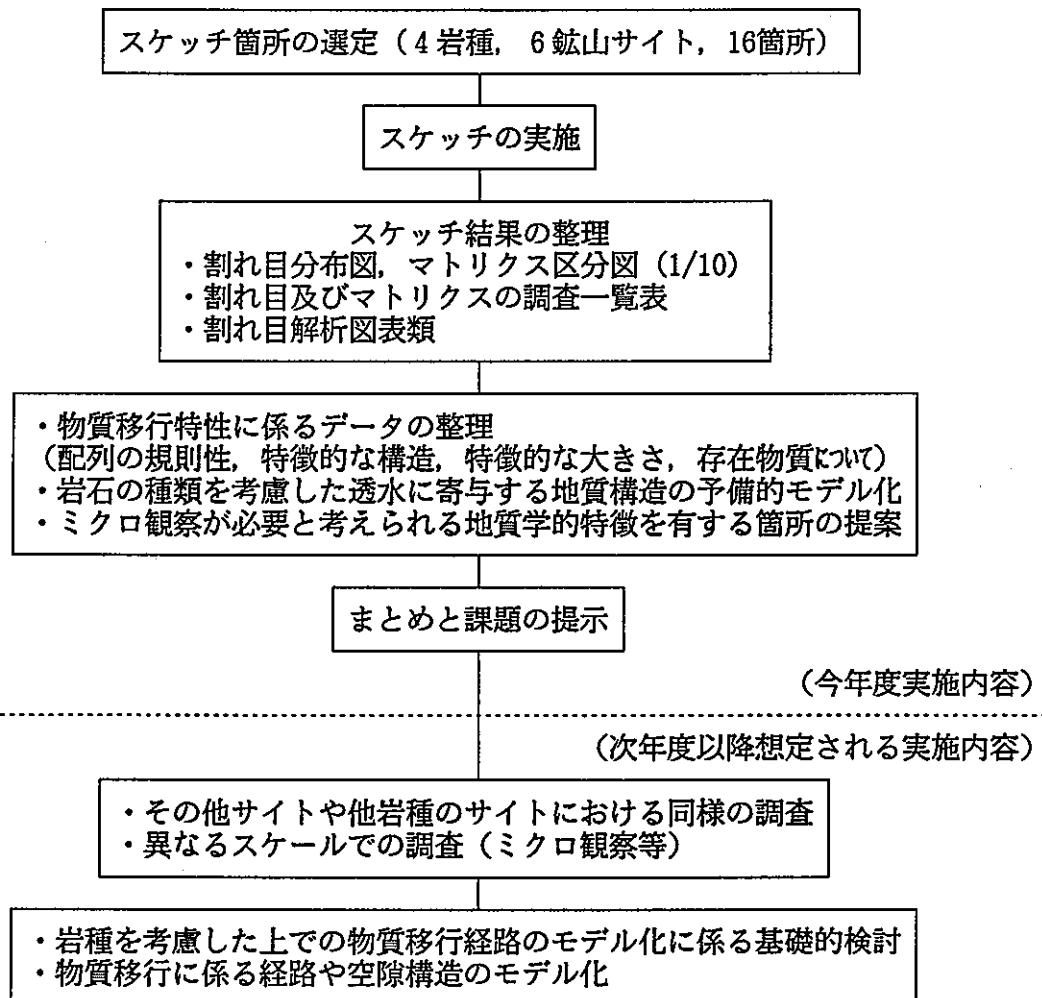


図1.-1 研究実施フロー

2. 現地調査

現地調査においては、まず調査対象としたスケッチ箇所の選定を行い、その後、1m×10mスケールの岩盤を対象に割れ目を主体とした詳細な地質性状に関する調査（スケッチ及び地質性状の観察、測定及び記載）を実施した。

2.1 スケッチ箇所の選定

今年度の本研究の対象4岩種の分布地域の調査をまず実施した。調査は地下の調査箇所が得られることを基本的な条件とし、三菱マテリアル(株)所有の稼行中の鉱山、あるいは休廃止鉱山の通行可能な坑道を対象とした。その結果、入坑可能な鉱山及び主要な入坑可能坑道とその延長、そこに分布が想定される岩石及び最大深度を明らかにし、最終的な調査対象鉱山と対応する岩石を決定した。

机上における選定をもとに、各鉱山の入坑可能な坑道を把握し、それぞれの坑道を概略的に踏査して調査対象となる岩石の分布範囲と露出状況を調査した。また、同時に湧水の状況や割れ目の分布状況等も合わせて把握し、比較した。その結果、周辺の一般的な割れ目を代表し、壁面の観察が可能で、かつあまり風化や泥の付着等の劣化の程度が軽く、湧水が認められる箇所を主体に比較検討し、スケッチ箇所を選定した。選定した調査箇所の一覧を表2.1-1に示す。

表2.1-1 現地調査箇所一覧

鉱山及び坑道名	位置番号	岩石名と時代
高取鉱山 赤木毛坑七番ひ上盤切替坑道 (0 ^l)	T-1	三疊紀砂岩
" 第二立入坑道 (0 ^l)	T-2	"
下川鉱山 立入坑道 (0 ^l)	S-1	中生代輝緑岩（細粒）
"	S-2	"（粗粒）
尾去沢鉱山 石切沢立入坑道 (0 ^l)	O-1	中新世西黒沢階黒色頁岩
" 昭和立坑奥立入坑道 (0 ^l)	O-2	" 灰色頁岩
生野鉱山 金香瀬坑光栄立坑奥立入坑道 (0 ^l)	I-1	白亜紀末流紋岩質溶結凝灰岩
" 五井立坑向立入坑道 (0 ^l)	I-2	" "
" 西部11km, 川上鉱山周辺道路壁面	I-3	花崗閃緑岩
" 南西部19km, 東河内周辺河床面	I-4	" "
明延鉱山 大寿立坑向立入坑道 (-2 ^l)	A-1	二～三疊紀黒色粘板岩
"	A-2	"
" 赤栄立坑向立入坑道 (+1 ^l)	A-3	二疊紀斑れい岩
"	A-4	"
細倉鉱山 通洞坑 (0 ^l)	H-1	中新世西黒沢階凝灰角礫岩
" 通洞坑口より1.7km 北西道路壁面	H-2	" 粗粒凝灰岩

2.2 スケッチの実施

1/10のスケールのスケッチを1m×10m の区画に対して実施した。その際の観察事項は以下の通りである。

- ① 地質学的な一般的性状（割れ目の走向・傾斜、堆積構造、その他固有の性状）
- ② 物質移行特性に寄与すると考えられる構造（空隙の形状、連続性、内部構造等）
- ③ 空隙の形成に寄与する物質（空隙充填物質、空隙構成物質）
- ④ 空隙周辺の変質特性（変質ハローの分布、その他の特徴）
- ⑤ マトリクス部の物質移行特性に寄与すると考えられる事項
- ⑥ 岩盤分類（電中研分類）

3. 調査データの整理

3.1 スケッチ図の作成

16箇所のスケッチ結果を10分の1スケッチ図として整理するとともに、調査項目の調査結果についてはスケッチ結果一覧表として整理した。

多孔質媒体に属する岩石のスケッチ箇所においても割れ目は認められた。各スケッチ箇所ごとの割れ目のトレース長の確率密度図及び正規確率プロット図を図3.1-1～4に示す。それらの図から各スケッチ箇所での割れ目のトレース長は正規対数分布を示すことがわかる。

表3.1-1 には各サイト箇所の全調査区間及び湧水の認められた区間についての割れ目密度を整理した。

図3.1-6～21に各サイトの割れ目とマトリクスのスケッチ整理図（1/50）を示す。図3.1-5 にはそれらの凡例を示した。図3.1-6～21の最上部の図はトレース長の中央値以上の割れ目について示したものである。

図3.1-22～25には中央値以上の割れ目の方向性をシュミット網にプロットし、主要な方向として抽出した割れ目を系統別に分類した割れ目分布図を示した。それらの図から各スケッチ箇所とも系統的な方向性を示す割れ目で占められていることがわかる。

3.2 物質移行特性のパターン化に向けた基礎的検討

前節で示した主要割れ目分布図及び最終整理図をもとにして、岩石の種類を考慮して、物質移行特性に係る地質構造のパターン化に向けた整理を行った。検討対象としたのは主として系統分類した割れ目で、整理の視点は以下の通りである。

- ① 割れ目の種類及び走向・傾斜
- ② 配列の規則性（間隔、連続性（トレース長）、連結性（ターミネーション））
- ③ 特徴的な構造（断面形状、表面形状）
- ④ 特徴的な大きさ（空隙幅、延長）
- ⑤ 存在物質（初生物質、二次生成物質）
- ⑥ 空隙の影響（同一系統の割れ目本数、湧水割れ目本数、湧水一開口割れ目本数、開口割れ目本数）

各サイトごとに整理したそれらの結果を表3.2-1～16に示す。

3.3 物質移行に寄与する地質構造モデルの予備的検討

前節までの結果を受けて、物質移行（透水）に寄与すると思われる地質構造（主として主要な割れ目）の予備的なモデル化を試みた。その検討作業は、各岩石種を代表させる形で代表的なスケッチ箇所ごとにとりまとめること；10m×1m×1mの三次元でモデル的な割れ目分布を示すこと；湧水割れ目や開口割れ目ではなく、連続性と連結性が良く、主要な方向性を有する割れ目を対象とすること（本来、湧水割れ目を識別してそれらを対象にモデル化すべきと考えたが、非湧水部がかつて真に湧水していなかったのかどうか、また開口部がそのまま湧水部なのかどうかを十分判断するに至らなかったため、物質移行の指標として幅広に割れ目の連続性と連結性を挙げ、それらの良い割れ目を対象としたものである）；1本しか認められない湧水割れ目はこのスケールにおいては特殊なものとしてモデル化から除外すること；湧水割れ目と湧水の痕跡（酸化・水酸化鉄や白色沈殿物の付着など）を示す割れ目はそれら以外の割れ目と識別することの方針のもとに実施した。

主要な系統割れ目についてまとめた各スケッチ箇所の地質構造モデルを図3.3-1～10に示す。これらは各スケッチ箇所の特徴を反映させた割れ目分布モデルである。各スケッチ箇所とも割れ目分布に方向性と規則性が示されたものとなっている。なお、奥行きについては1mまで継続するものとして示してあるが、壁面でのトレース長さを考慮すると、さらに奥まで連続するものと推測される。

3.4 ミクロな観察の提案

肉眼観察手法の限界を補うためと、観察結果の解析において明らかとなつた問題点等を解決してゆくための手法としてミクロ観察を提案し、その適用すべき地質学的特徴とその特徴を有する箇所の提案を行つた。

まず、フィールドでの肉眼観察の限界を考察し、それをサポートする手法としてのミクロ観察の必要性を提示した。また、本年度の研究結果をもとに、ミクロ観察が必要な地質学的特徴とその箇所を各スケッチ箇所ごとに事例的に提示した。ミクロ観察の手法としては、顕微鏡による薄片観察、染料（あるいは蛍光塗料を用いた樹脂）を用いて空隙を充填した試料より作成した薄片観察と画像解析、水銀ポロシメータによる細孔測定手法を提示した。また、ミクロ観察に係る留意点を、サンプリング及び試料調整時及び観察時に分けて検討した。

4. まとめ及び課題

本年度の実施内容をまとめるとともに、以下の課題を提示した。

【研究の方針に関する】

- ① 4種類の岩石分類をより適切に分類するか、各分類に含まれる諸岩石の幅をカバーする調査が望まれること
- ② 各岩石分類を代表する箇所として選定したスケッチ箇所の代表性が場の観点からも相応に考慮されることが望ましいこと

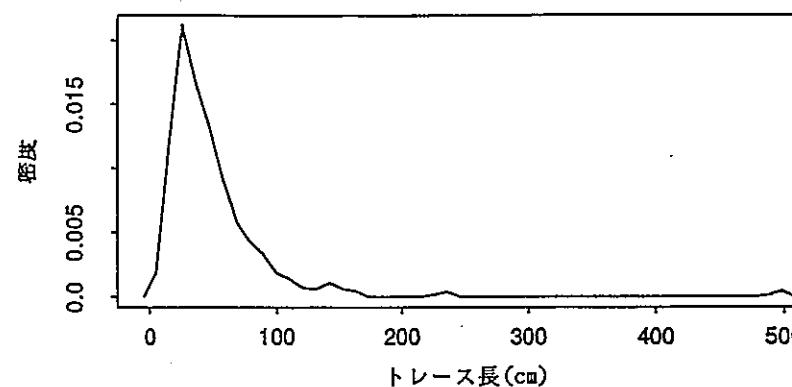
【スケッチの実施に関する】

- ③ ニアフィールド環境とは処分場深度における環境であり、今回調査の深度（地表～中深部）が本研究の本来的な評価結果に与える影響が正当に評価されるべきこと
- ④ スケッチ箇所が露頭となった時点からの経過時間の大きさの影響が考慮されるべきこと
- ⑤ 坑道掘削時の二次的割れ目の評価が検討されるべきこと
- ⑥ スケッチ箇所表面の付着物の影響が評価されるべきであること

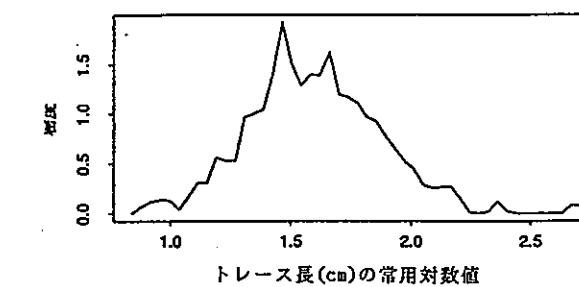
【データの整理に関する】

- ⑦ スケッチデータの統計的な代表性が議論されるべきこと
- ⑧ 様々な方向に対する連絡性の判定の努力がなされるべきこと
- ⑨ スケッチ面に平行な割れ目群の評価が適切になされるべきこと

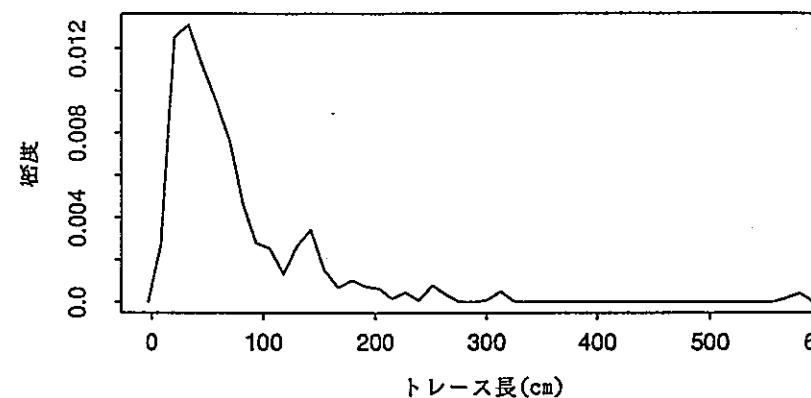
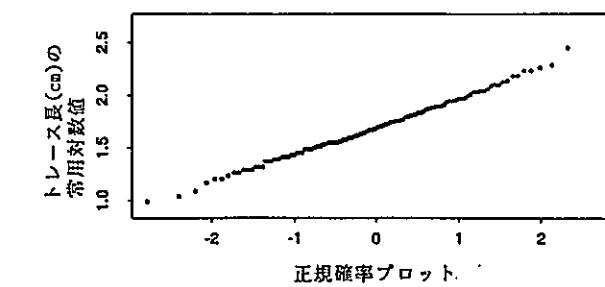
- ⑩ 開口幅の狭い割れ目の物質移行に対する寄与が評価されるべきこと
- ⑪ スケッチ時の調査パラメータの物質移行特性への影響の大きさについてより適切に評価されるべきこと
- ⑫ 拡大スケッチにより、肉眼観察スケールのうちの小スケール情報の収集を図るべきこと



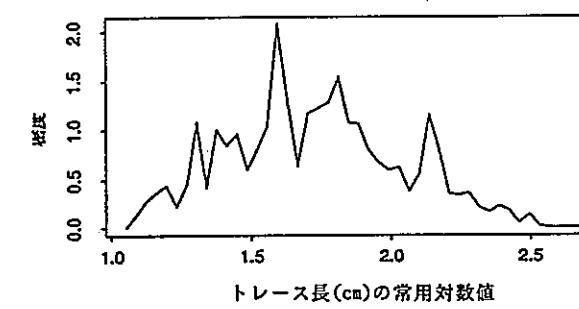
I-1 (生野鉱山・流紋岩質溶結凝灰岩)



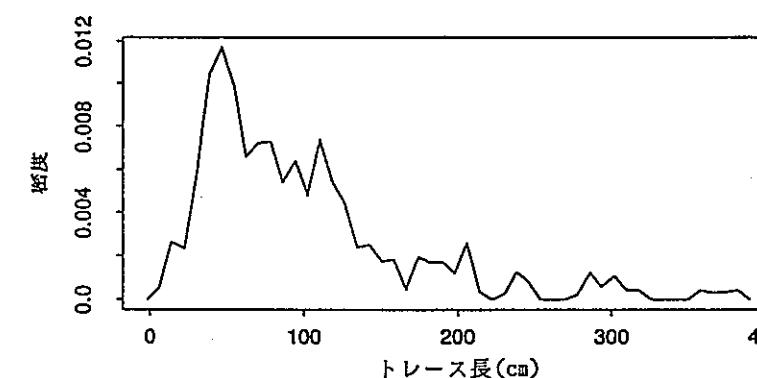
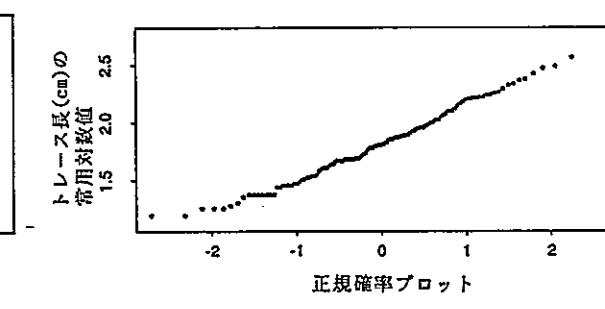
I-1 (生野鉱山・流紋岩質溶結凝灰岩)



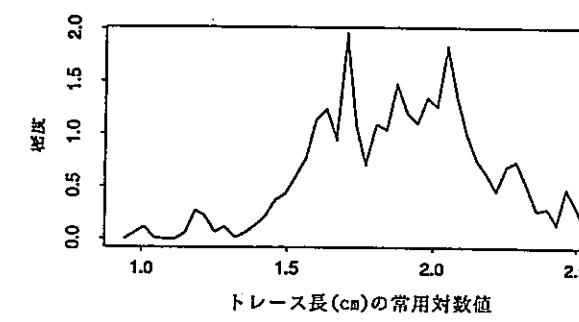
I-2 (生野鉱山・流紋岩質溶結凝灰岩)



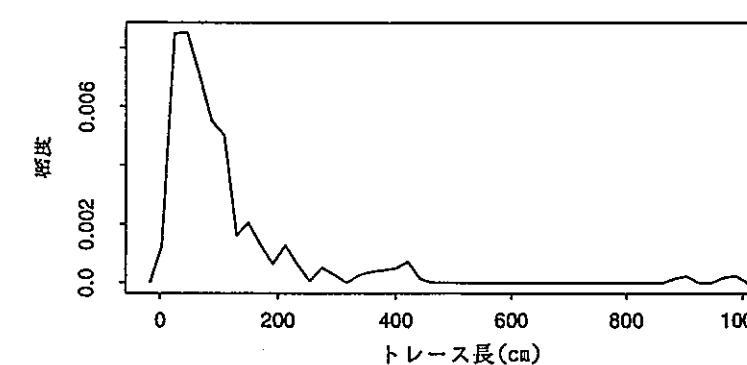
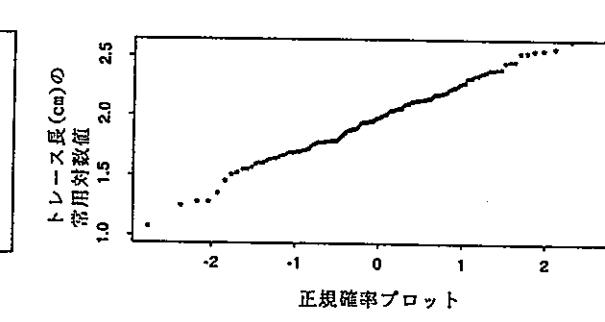
I-2 (生野鉱山・流紋岩質溶結凝灰岩)



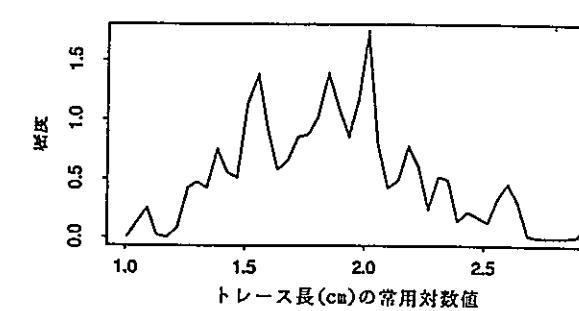
I-3 (生野鉱山・花崗閃綠岩)



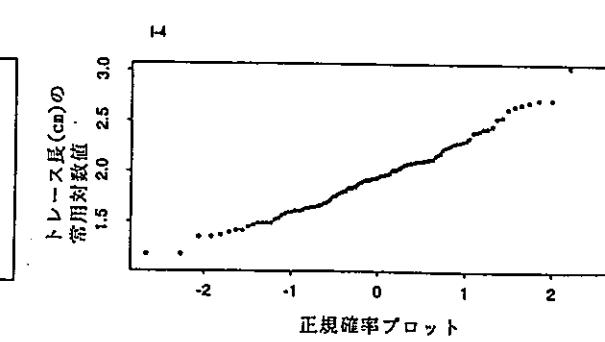
I-3 (生野鉱山・花崗閃綠岩)



I-4 (生野鉱山・花崗閃綠岩)



I-4 (生野鉱山・花崗閃綠岩)

図3.1-1 割れ目のトレース長の確率密度図(真数, 常用対数)及び
正規確率プロット図(I-1, I-2, I-3, I-4)

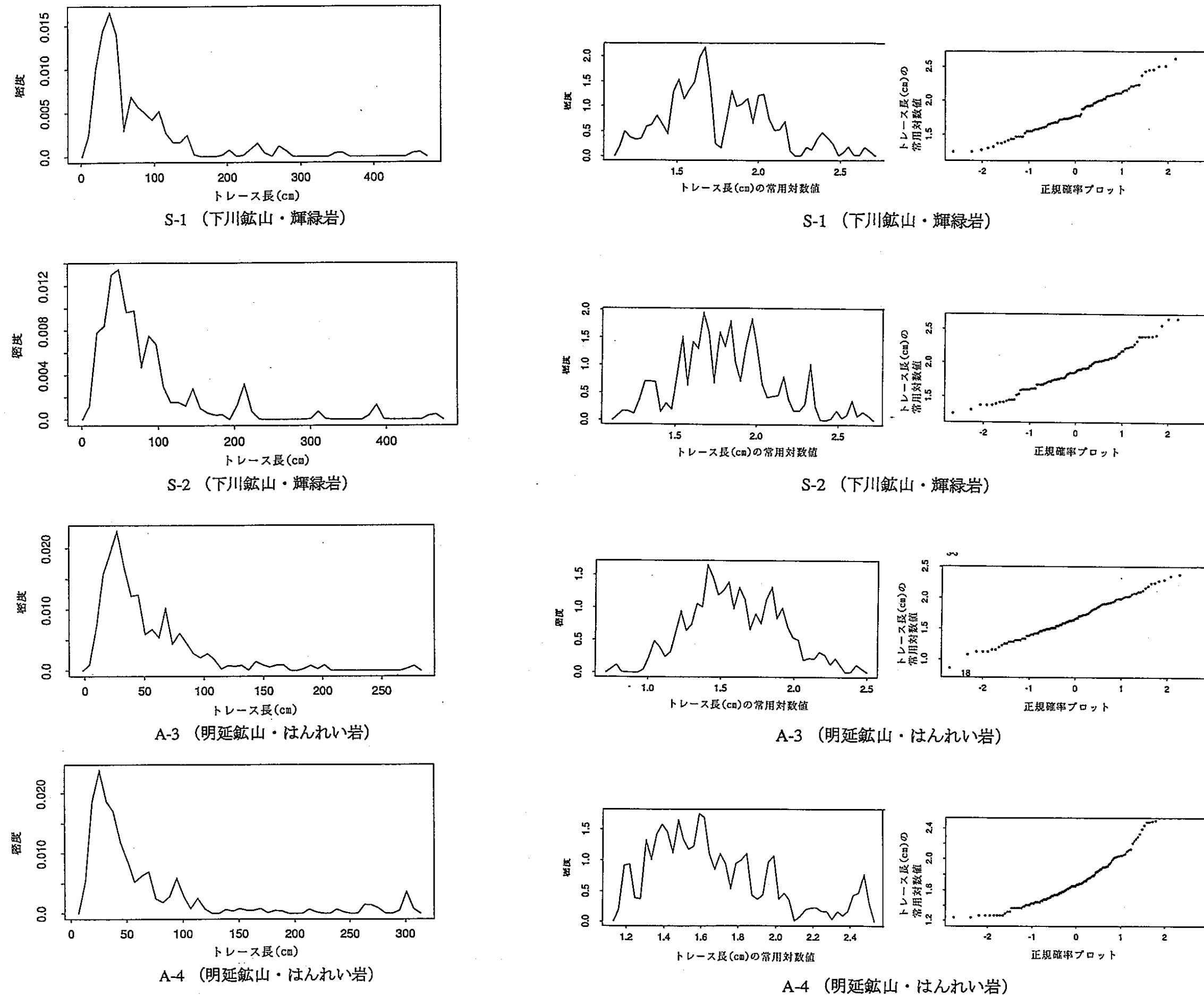


図3.1-2 割れ目のトレース長の確率密度図（真数、常用対数）及び正規確率プロット図（S-1, S-2, A-3, A-4）

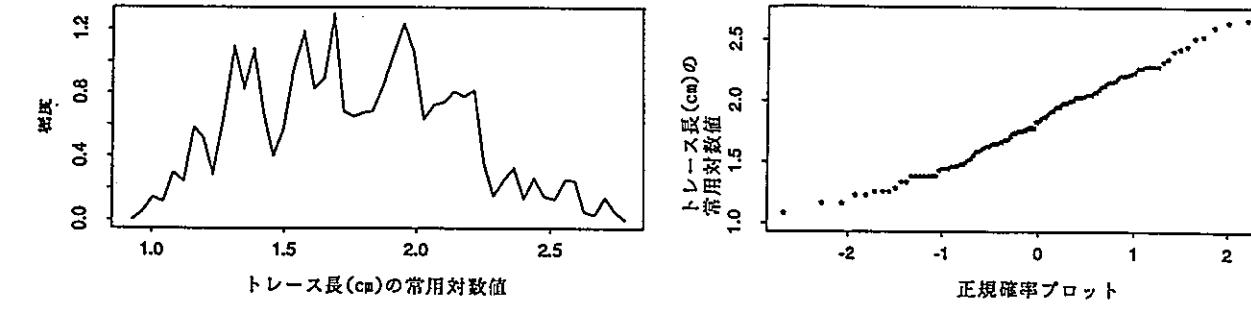
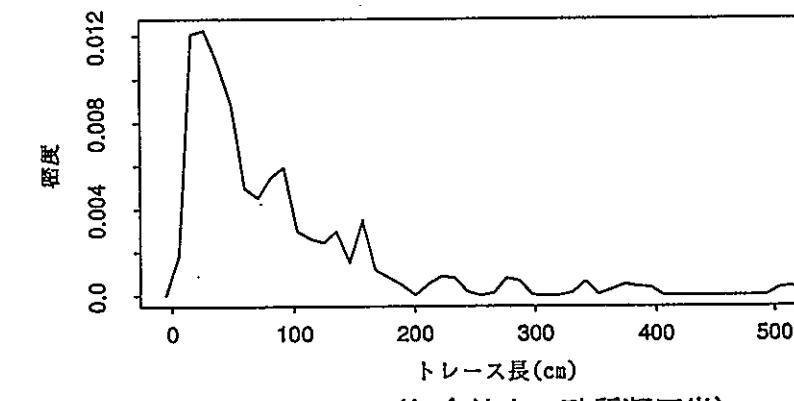
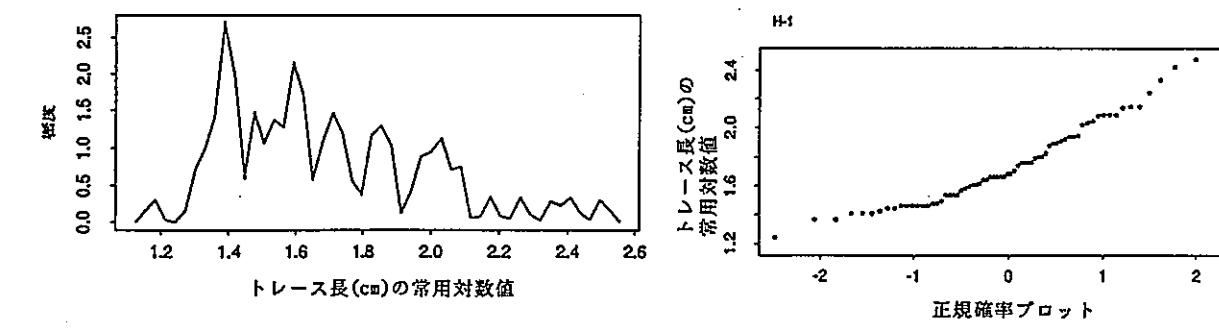
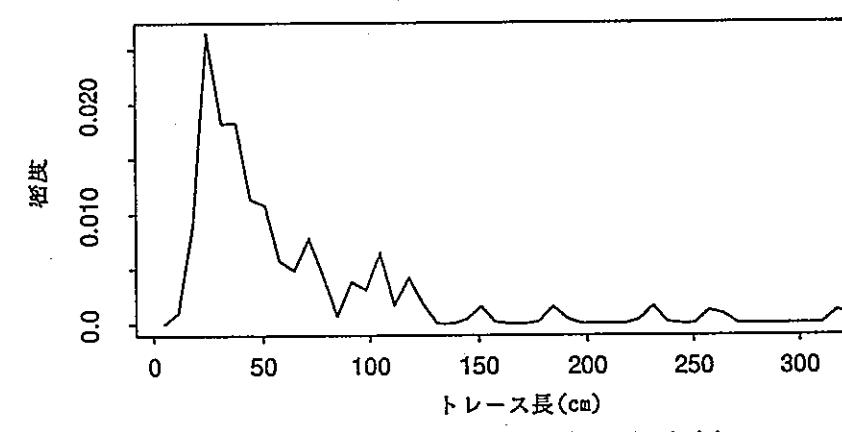
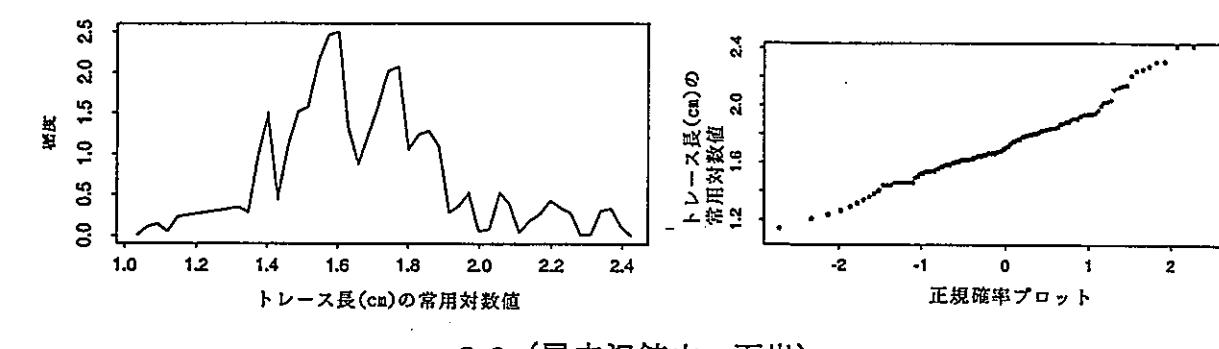
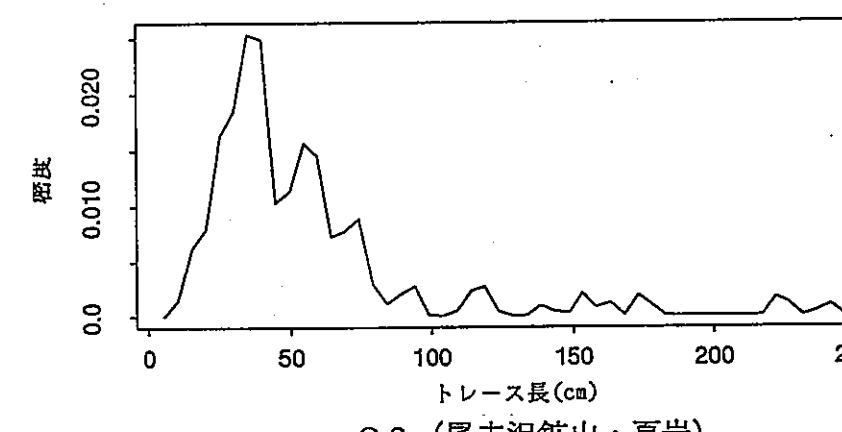
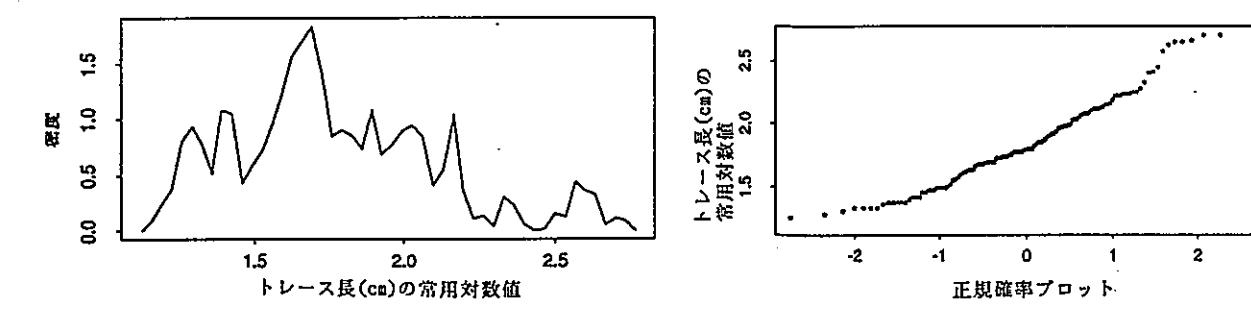
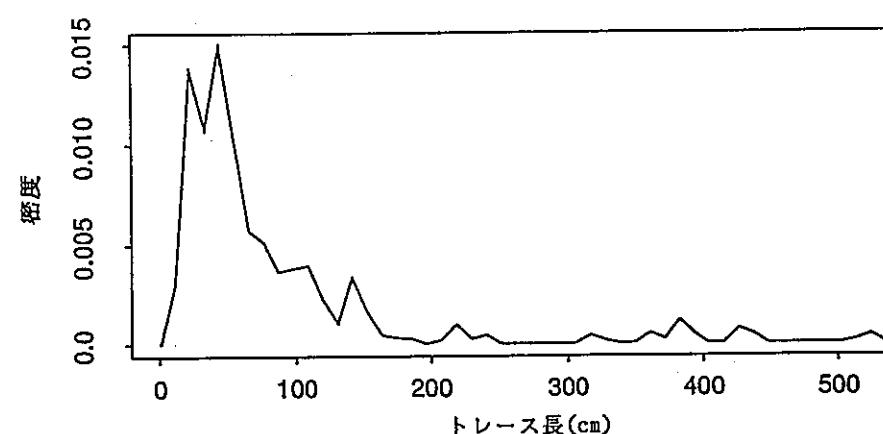


図3.1-3 割れ目のトレース長の確率密度図（真数、常用対数）及び正規確率プロット図（O-1, O-2, H-1, H-2）

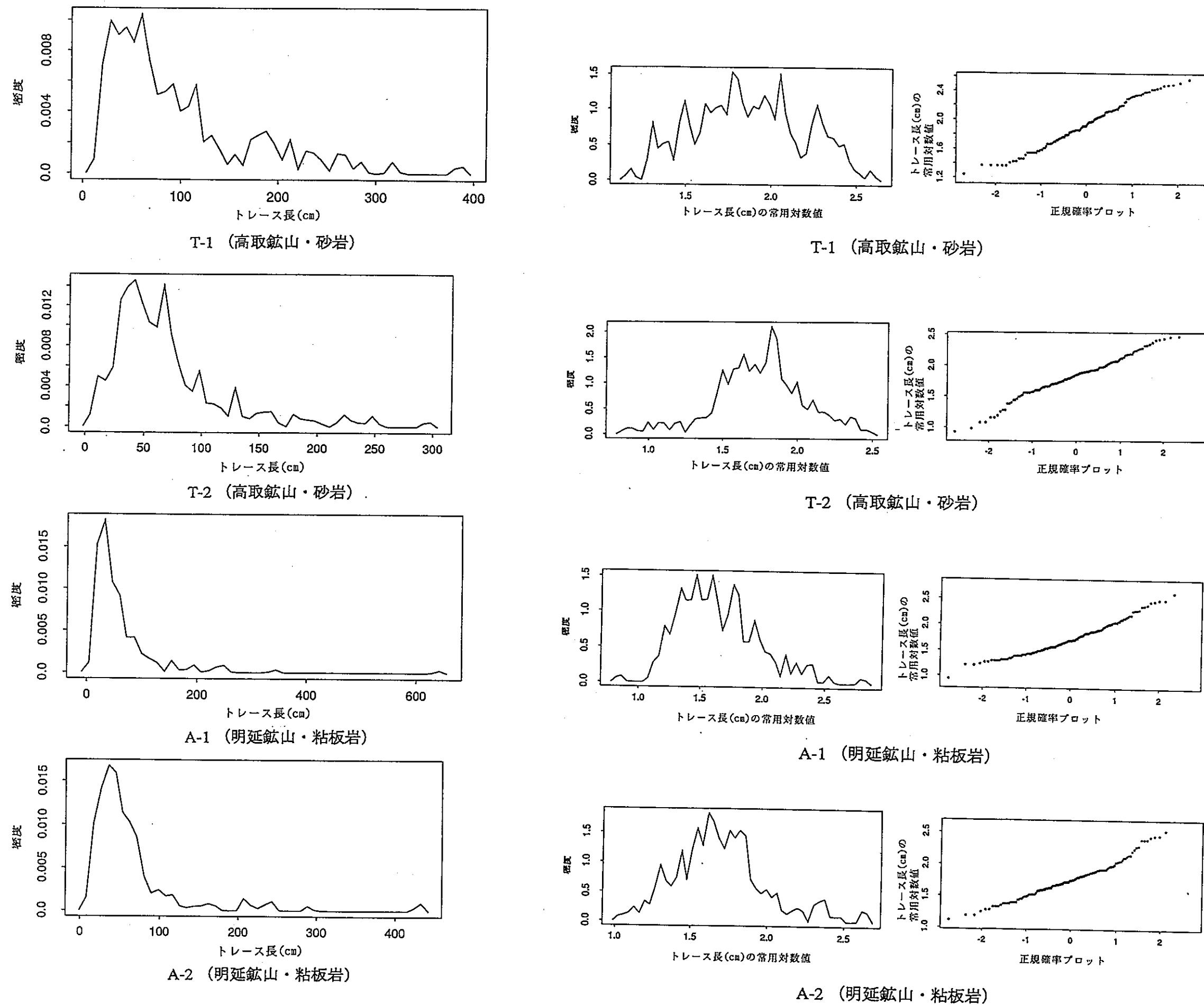


図3.1-4 割れ目のトレース長の確率密度図（真数、常用対数）及び正規確率プロット図（T-1, T-2, A-1, A-2）

表3.1-1 割れ目密度一覧表

調 査 箇 所 No.	全区間(0-10m)の割れ目						湧水区間の割れ目									
	割 れ 目 数	総トレース長		単位面積当り の総トレース長		1本当たりの 平均トレース長		湧水区間 及び 湧水割れ目	検討 対象 区間	対象区 間の割 れ目数 (本)	対象区間の 総トレース長		単位面積当 の総トレース長		1本当たりの 平均トレース長	
		区画外 (本)	区画内 (cm)	(cm)	(cm/m ²)	区画外 (cm/本)	区画内 (cm/本)				区画外 (cm)	区画内 (cm)	(cm/m ²)	区画外 (cm/本)	区画内 (cm/本)	(cm/本)
I-1	164	8,260	7,287	729	50.4	44.4		全区間, 52本	0-3m	52	2,509	2,054	685	48.3	39.5	
I-2	134	9,812	6,572	657	73.2	49.0		2本	-	-	-	-	-	-	-	-
I-3	154	15,190	9,850	985	98.6	64.0		0-3m, 15本	-	-	-	-	-	-	-	-
I-4	117	13,060	6,780	678	111.6	57.9		0本	-	-	-	-	-	-	-	-
S-1	106	8,020	5,385	539	75.7	50.8		2本	-	-	-	-	-	-	-	-
S-2	119	9,966	6,621	662	83.7	55.6		1本	-	-	-	-	-	-	-	-
A-3	140	7,053	5,548	555	50.4	39.6		1-4m, 15本	1-4m	40	2,407	1,757	586	60.2	43.9	
A-4	161	10,249	7,309	731	63.7	45.4		1-3m, 16本	0-3m	48	4,060	2,315	772	84.6	48.2	
O-1	141	11,804	8,769	877	83.7	62.2		3-7m, 他, 38本	4-7m	46	3,394	2,814	938	73.8	61.2	
O-2	137	7,667	6,587	659	56.0	48.4		0-7m, 35本	1-4m	35	2,416	1,916	639	69.0	54.7	
H-1	70	4,386	3,231	323	62.7	46.2		1-3m, 11本	0-3m	27	1,983	1,323	441	73.4	49.0	
H-2	117	9,801	6,166	617	83.8	52.7		5本	-	-	-	-	-	-	-	-
T-1	130	12,427	7,957	796	95.6	61.2		全区間, 53本	0-3m	37	4,218	2,488	829	114.0	67.2	
T-2	171	11,966	8,526	853	70.0	49.9		全区間特に3-7m, 28本	3-6m	55	3,884	3,019	1,006	70.6	54.9	
A-1	163	9,864	6,529	653	60.5	40.1		8-10m, 他, 23本	7-10m	47	3,028	2,098	699	64.4	44.6	
A-2	151	9,803	7,258	726	64.9	48.1		全区間に点在, 18本	0-3m	41	2,942	2,188	729	71.8	53.4	

区画外:坑内では坑壁の天盤から踏前までの区間全体を、坑外では露頭全体を指す。

区画内:スケッチの範囲(縦1m x 横10m)内を指す。

検討対象区間:湧水区間内または湧水区間を含む任意の区間を指す。

C : 主要割れ目分布図

A : 10分の1スケッチの縮小図 (割れ目, 湧水)

B:10分の1スケッチの縮小図(マトリクス, 岩盤分類)

C : 主要割れ目分布図

- ＼ 割れ目 (開口割れ目を除くすべての割れ目)
- △ △ 涌水箇所を示す。ただし, △しみ出し, ▲滴水を表す。
- ／ 開口割れ目

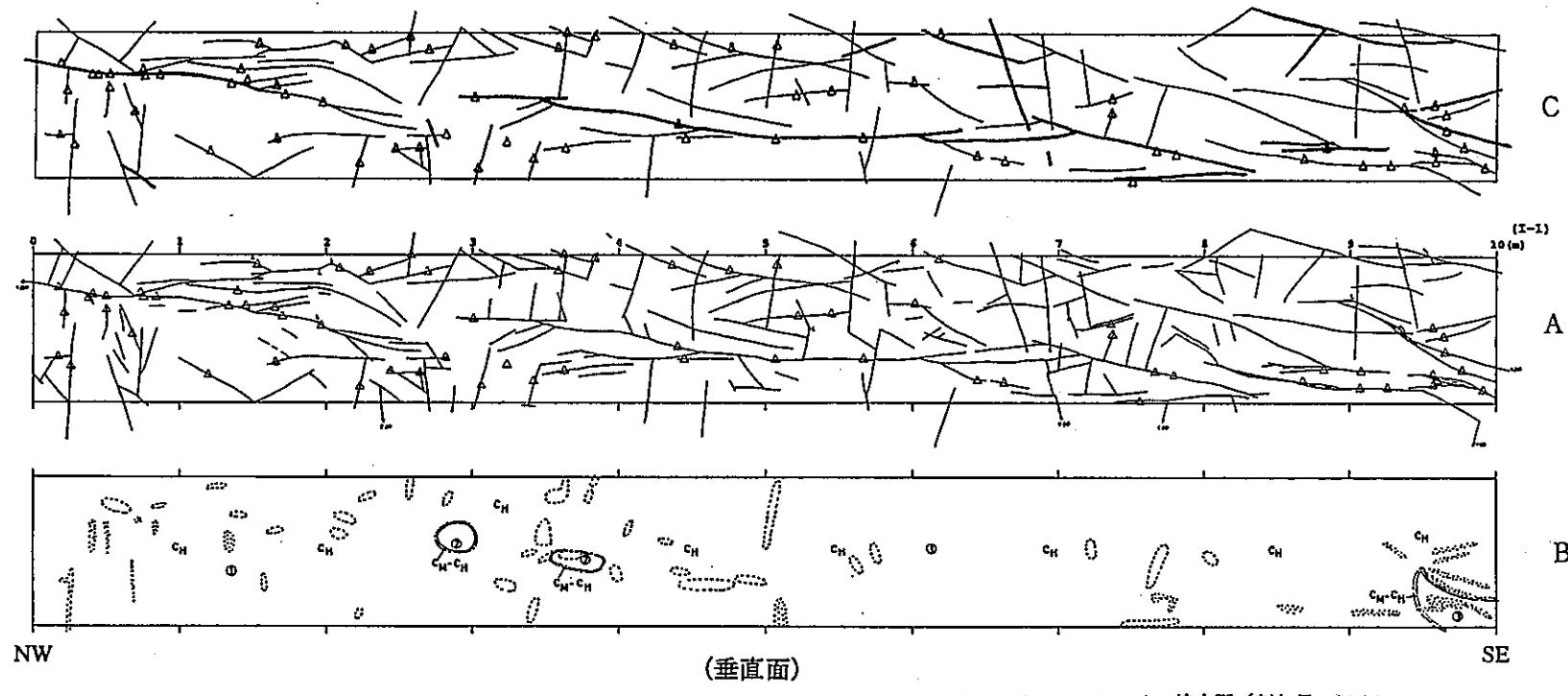
A : 10分の1スケッチの縮小図 (割れ目, 湧水)

- ＼ 割れ目 (枕状溶岩のリムを除くすべての割れ目)
- ～～～～ 破碎帶
- ．．．． 粘土
- ◇◇□ 角礫
- △ △ 涌水箇所を示す。ただし, △しみ出し, ▲滴水を表す。
- 枕状溶岩のリム (ただし, S-1, 2 のみ)

B : 10分の1スケッチの縮小図 (マトリクス, 岩盤分類)

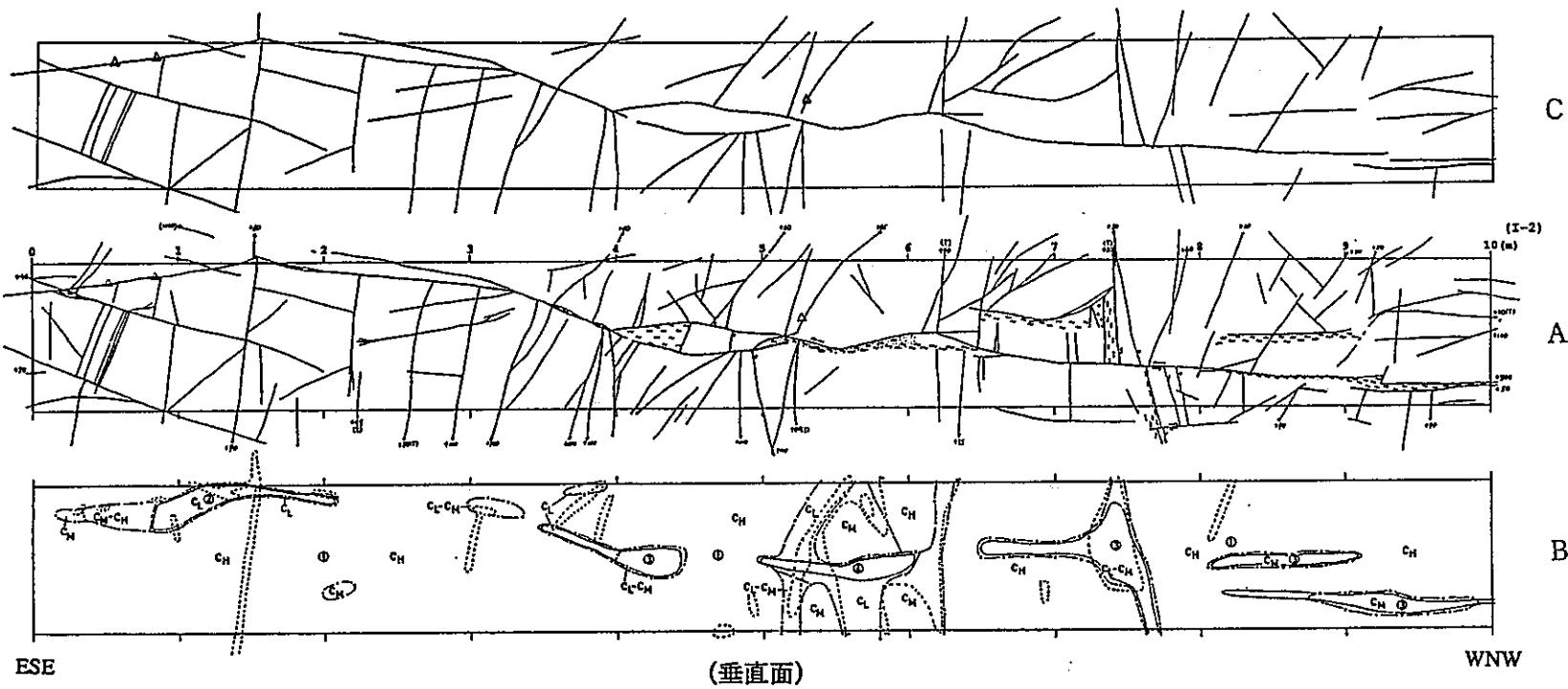
- (○) 酸化鉄・水酸化鉄
- ．．． 白色沈殿物
- (②) マトリクス N o.
- (C_M) 岩盤分類 (電中研分類)

図3.1-5 主要割れ目分布図の凡例説明図



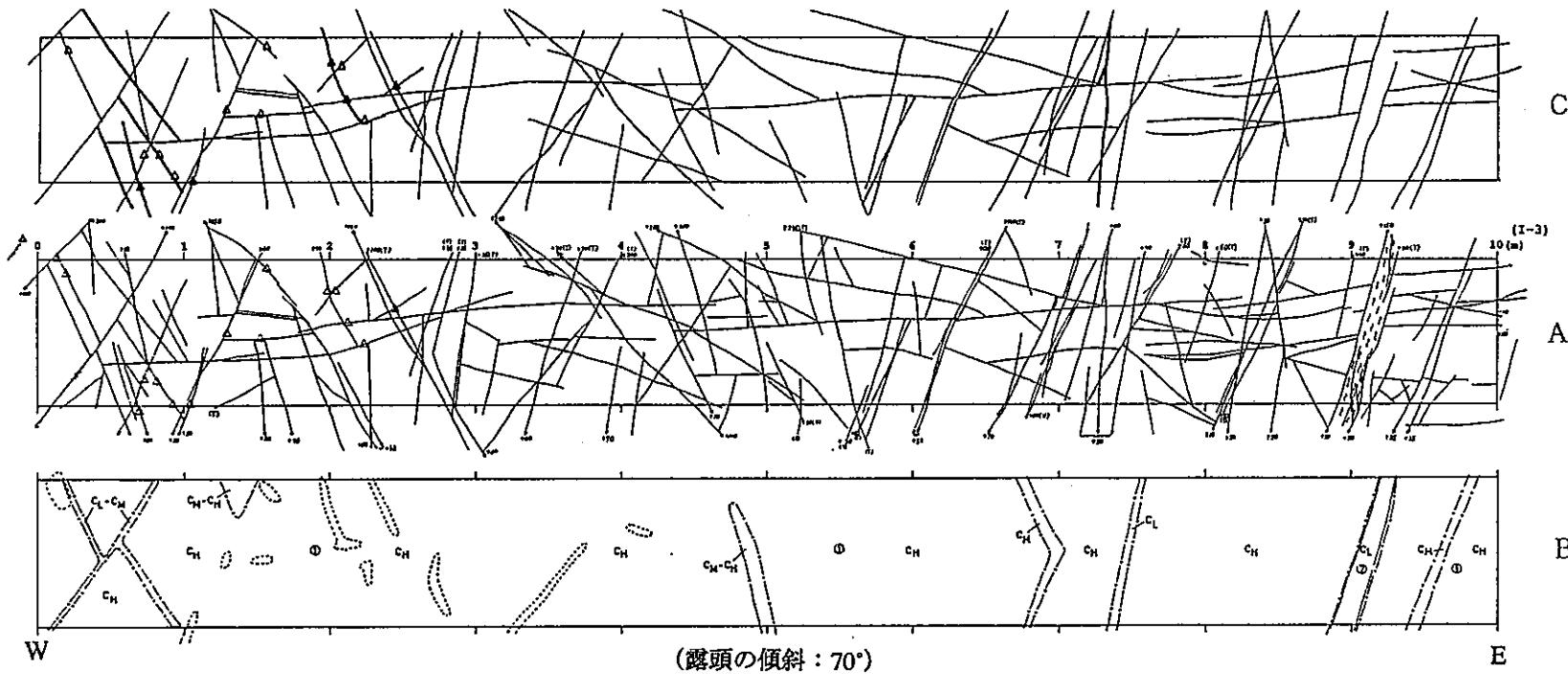
A : 10分の1スケッチの縮小図(割れ目、湧水)
B : 10分の1スケッチの縮小図(マトリクス、岩盤分類)
C : 主要割れ目分布図

図3.1-6 主要割れ目分布図(I-1, 縮尺1:50)



A : 10分の1スケッチの縮小図(割れ目、湧水)
 B : 10分の1スケッチの縮小図(マトリクス、岩盤分類)
 C : 主要割れ目分布図

図3.1-7 主要割れ目分布図 (I-2, 縮尺1:50)



A : 10分の1スケッチの縮小図(割れ目、湧水)

B : 10分の1スケッチの縮小図(マトリクス、岩盤分類)

C : 主要割れ目分布図

図3.1-8 主要割れ目分布図(I-3, 縮尺1:50)

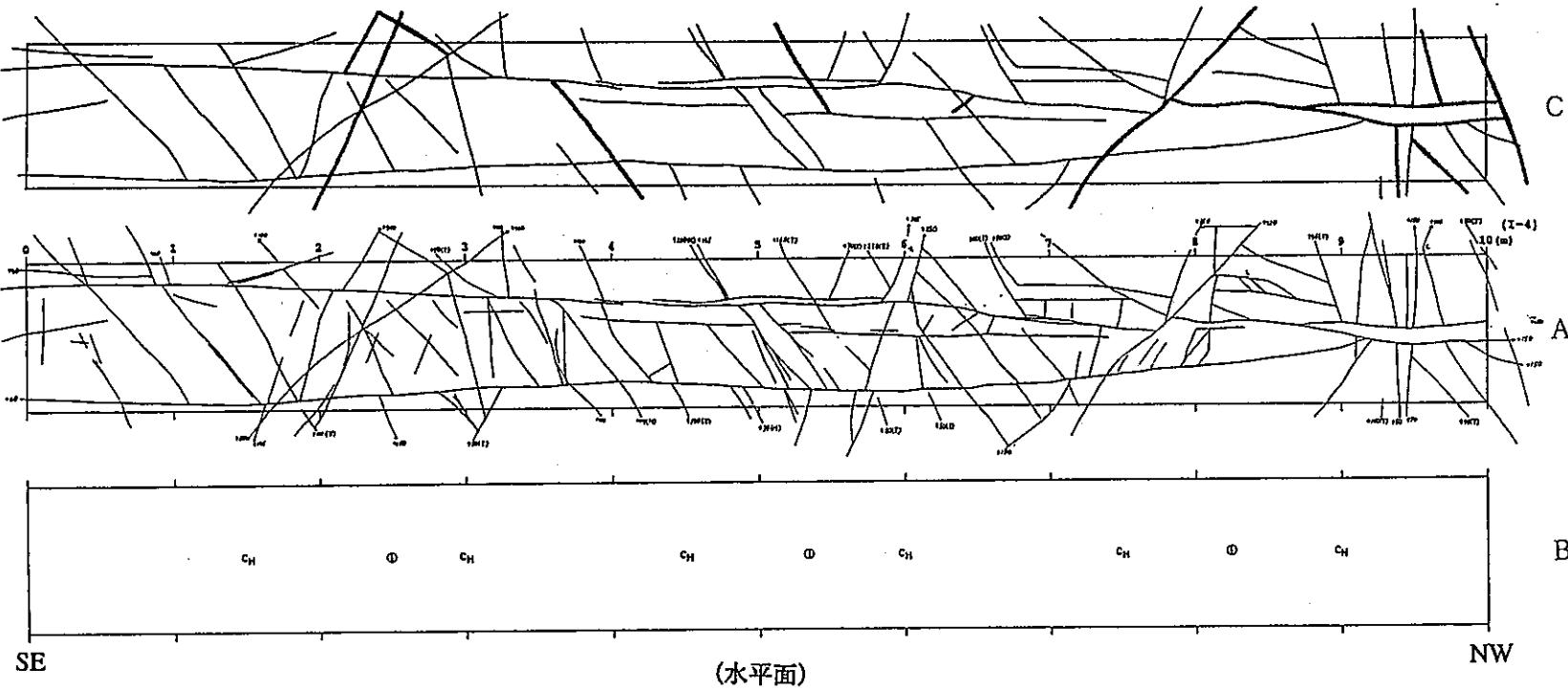
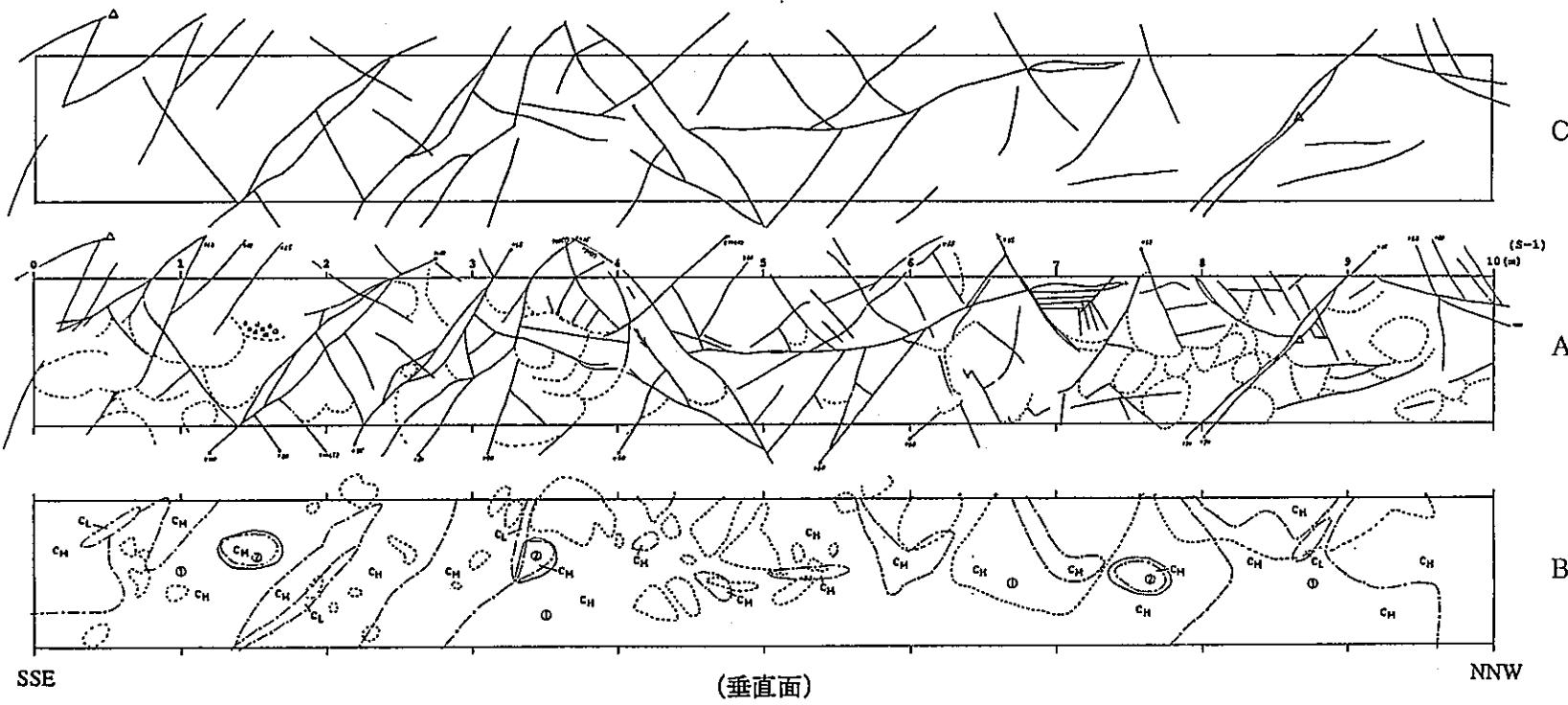
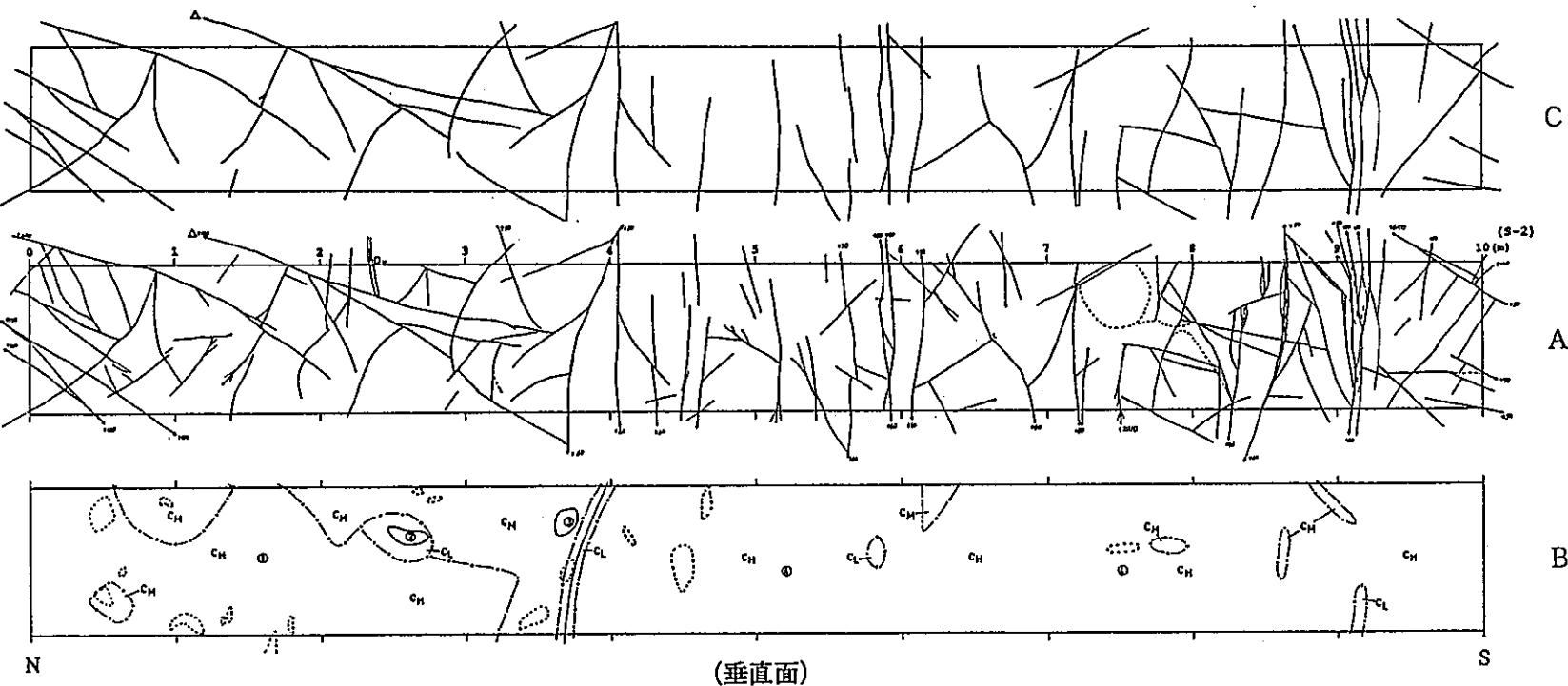


図3.1-9 主要割れ目分布図 (I-4, 縮尺1:50)



A : 10分の1スケッチの縮小図(割れ目、湧水)
B : 10分の1スケッチの縮小図(マトリクス、岩盤分類)
C : 主要割れ目分布図

図3.1-10 主要割れ目分布図 (S-1, 縮尺1:50)

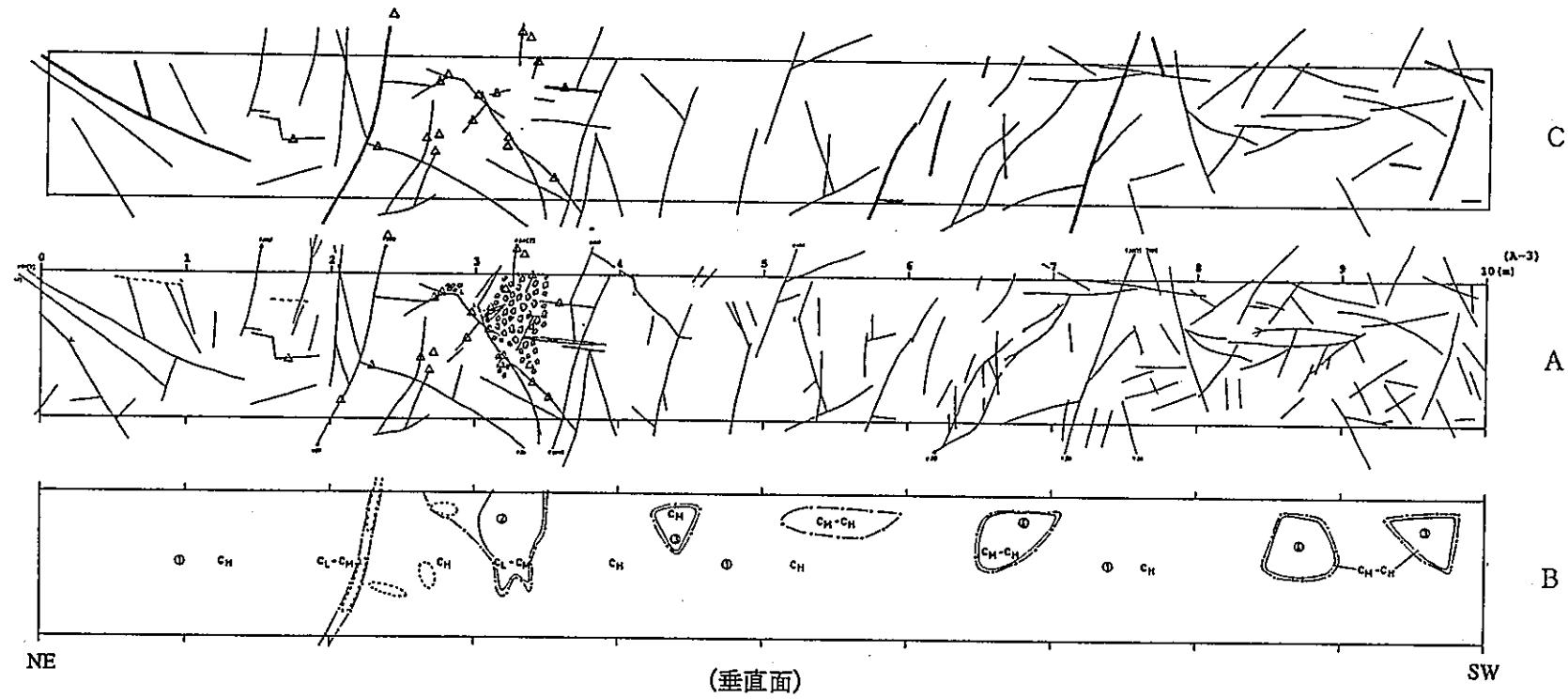


A : 10分の1スケッチの縮小図（割れ目、湧水）

B : 10分の1スケッチの縮小図（マトリクス、岩盤分類）

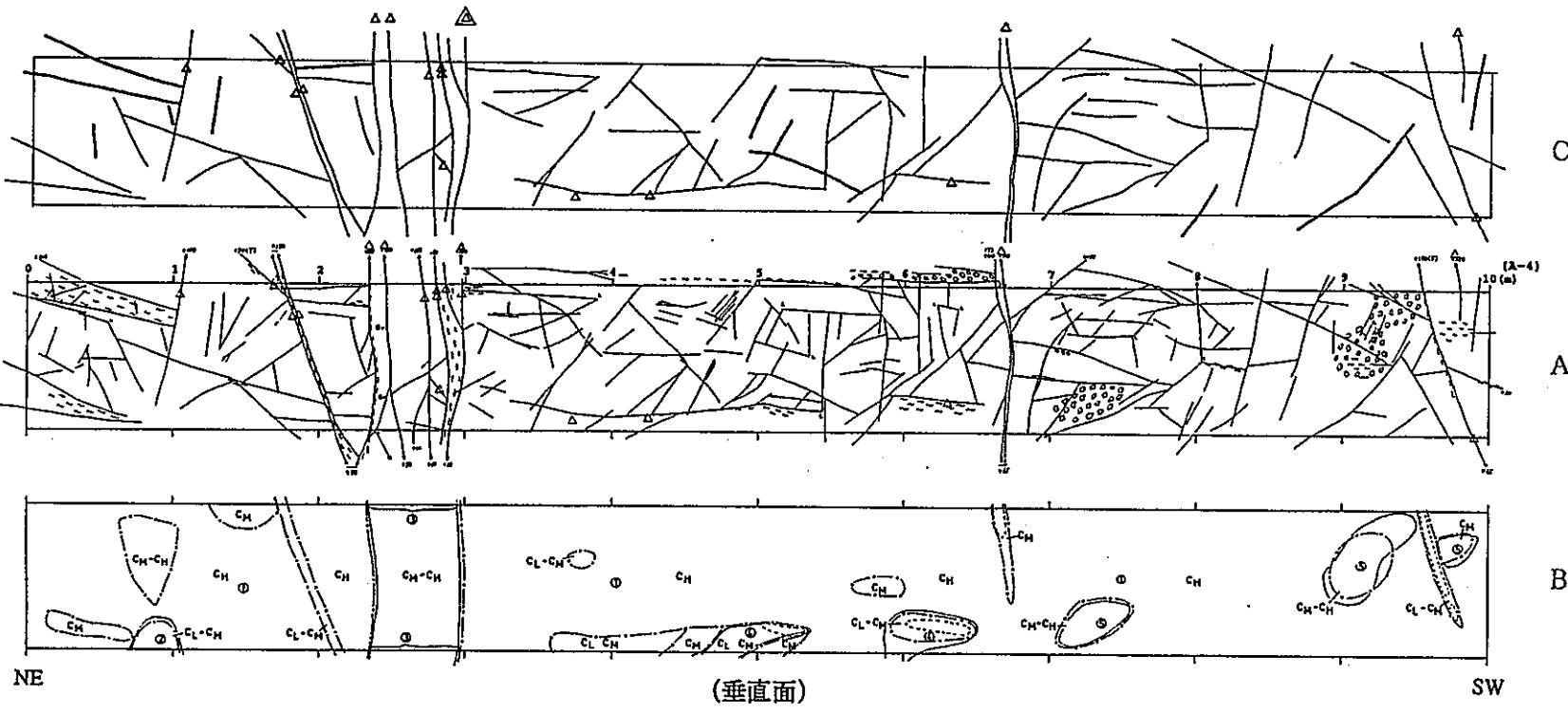
C : 主要割れ目分布図

図3.1-11 主要割れ目分布図 (S-2, 縮尺1:50)



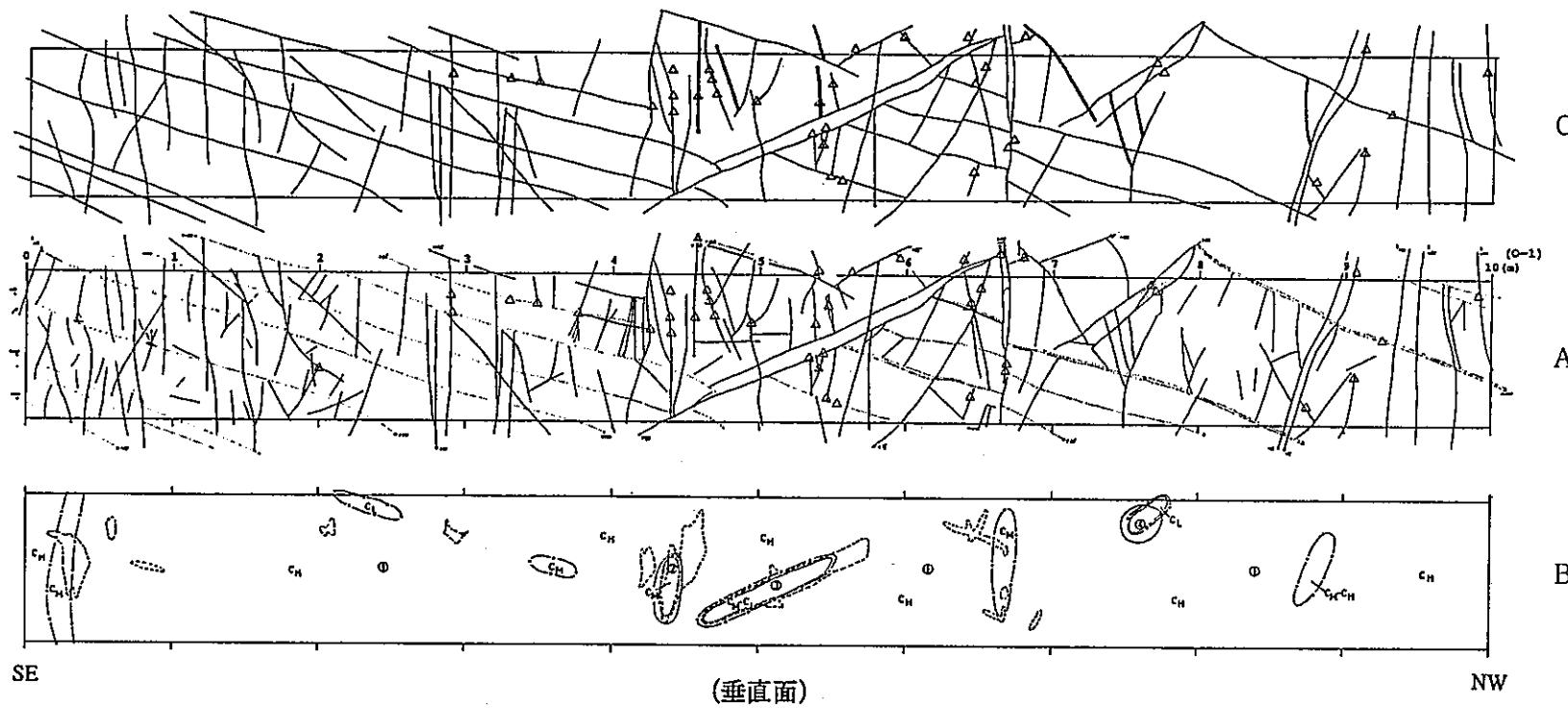
A : 10分の1スケッチの縮小図(割れ目、湧水)
B : 10分の1スケッチの縮小図(マトリクス、岩盤分類)
C : 主要割れ目分布図

図3.1-12 主要割れ目分布図 (A-3, 縮尺1:50)



A : 10分の1スケッチの縮小図(割れ目、湧水)
 B : 10分の1スケッチの縮小図(マトリクス、岩盤分類)
 C : 主要割れ目分布図

図3.1-13 主要割れ目分布図(A-4, 縮尺1:50)



A : 10分の1スケッチの縮小図(割れ目、湧水)
 B : 10分の1スケッチの縮小図(マトリクス、岩盤分類)
 C : 主要割れ目分布図

図3.1-14 主要割れ目分布図(0-1, 縮尺1:50)

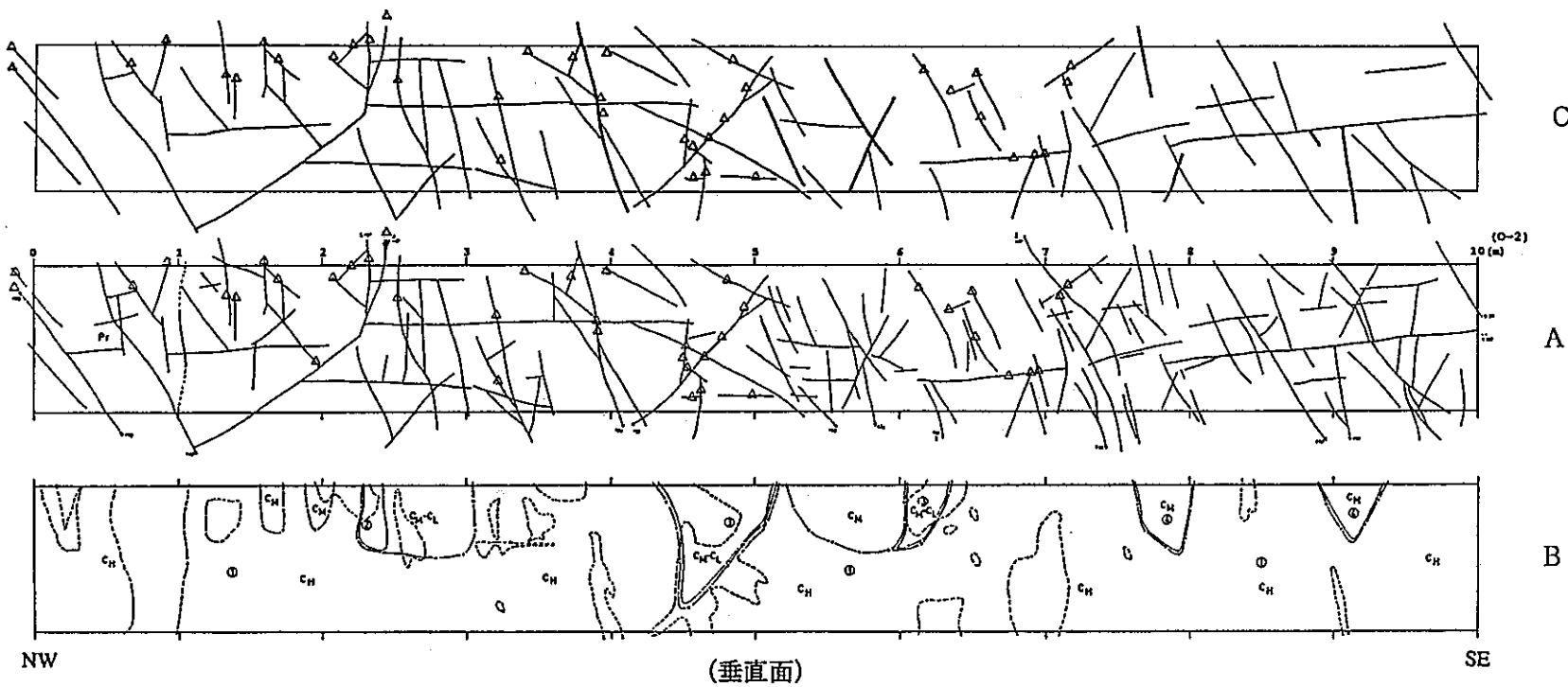
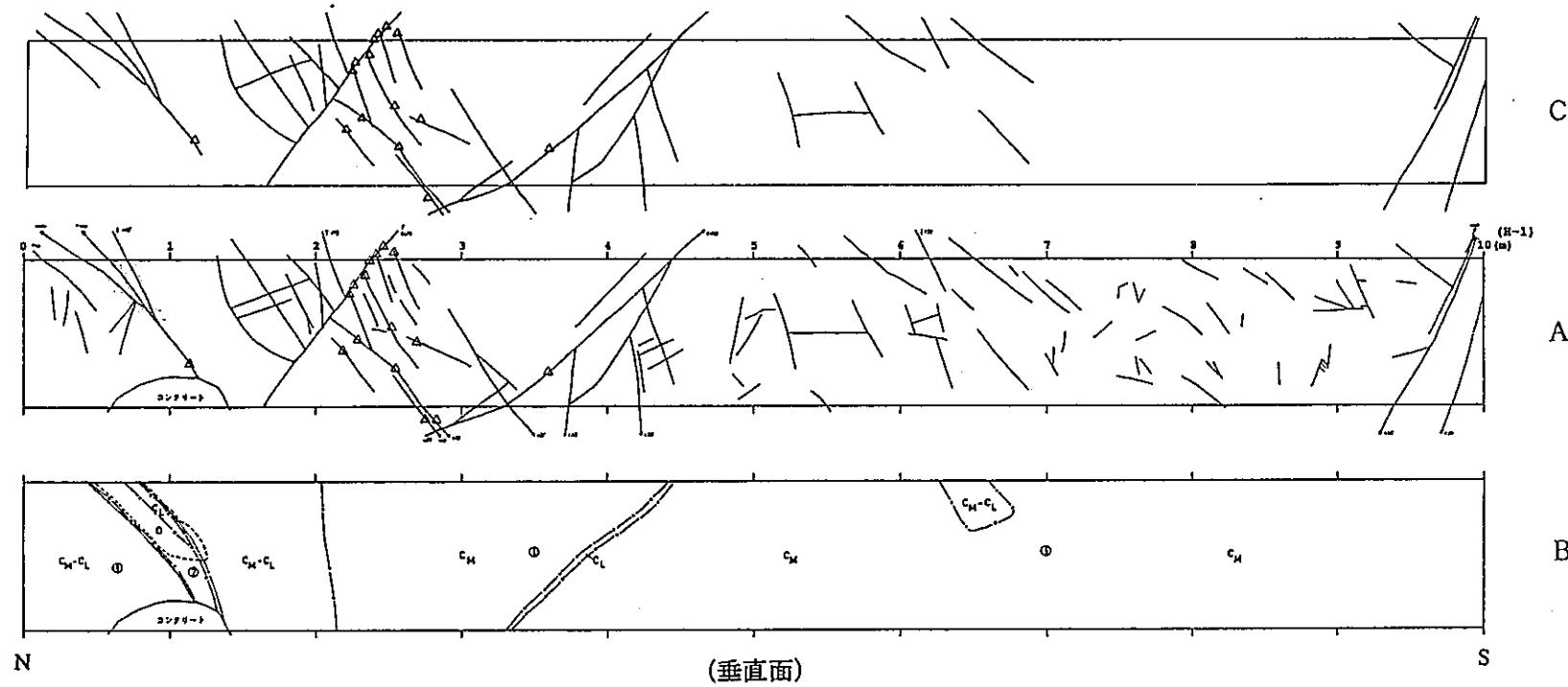


図3.1-15 主要割れ目分布図 (0-2, 縮尺1:50)

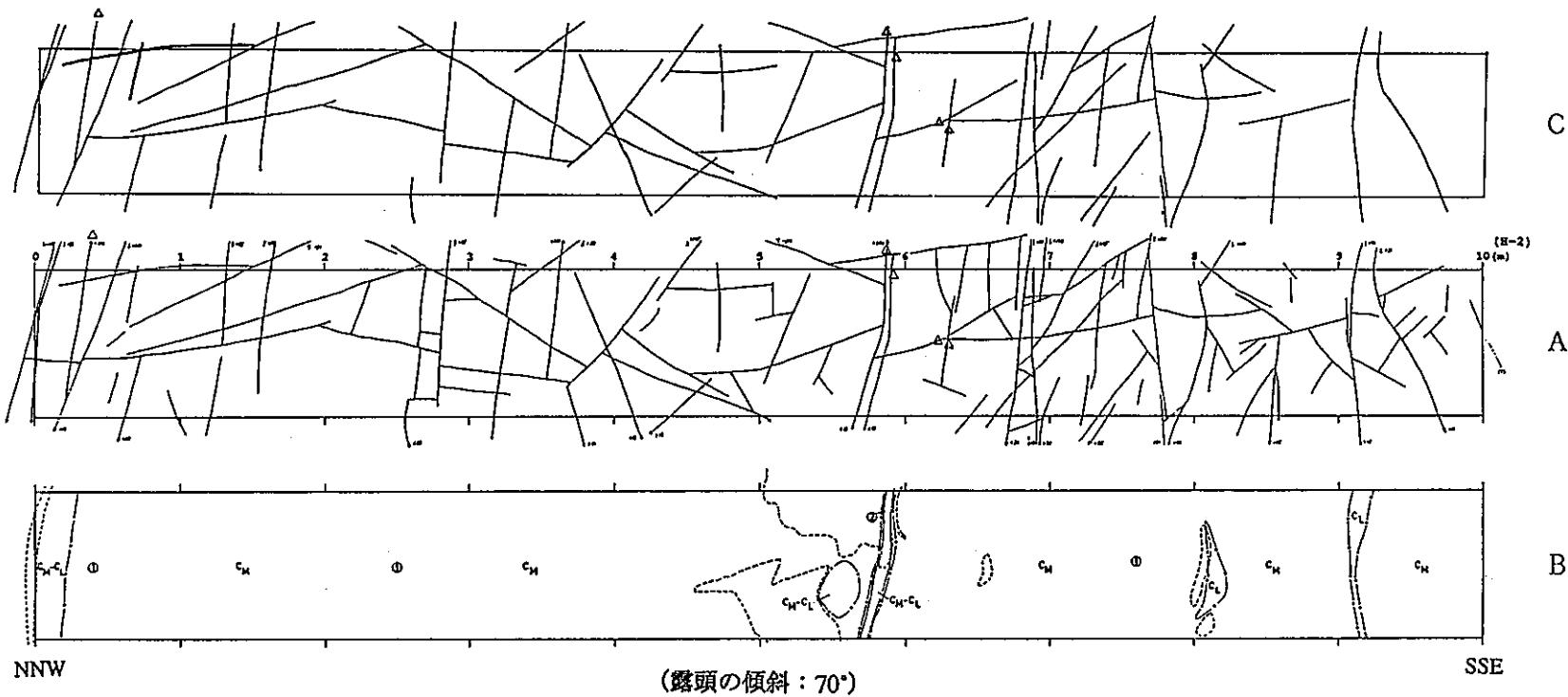


A : 10分の1スケッチの縮小図（割れ目、湧水）

B : 10分の1スケッチの縮小図（マトリクス、岩盤分類）

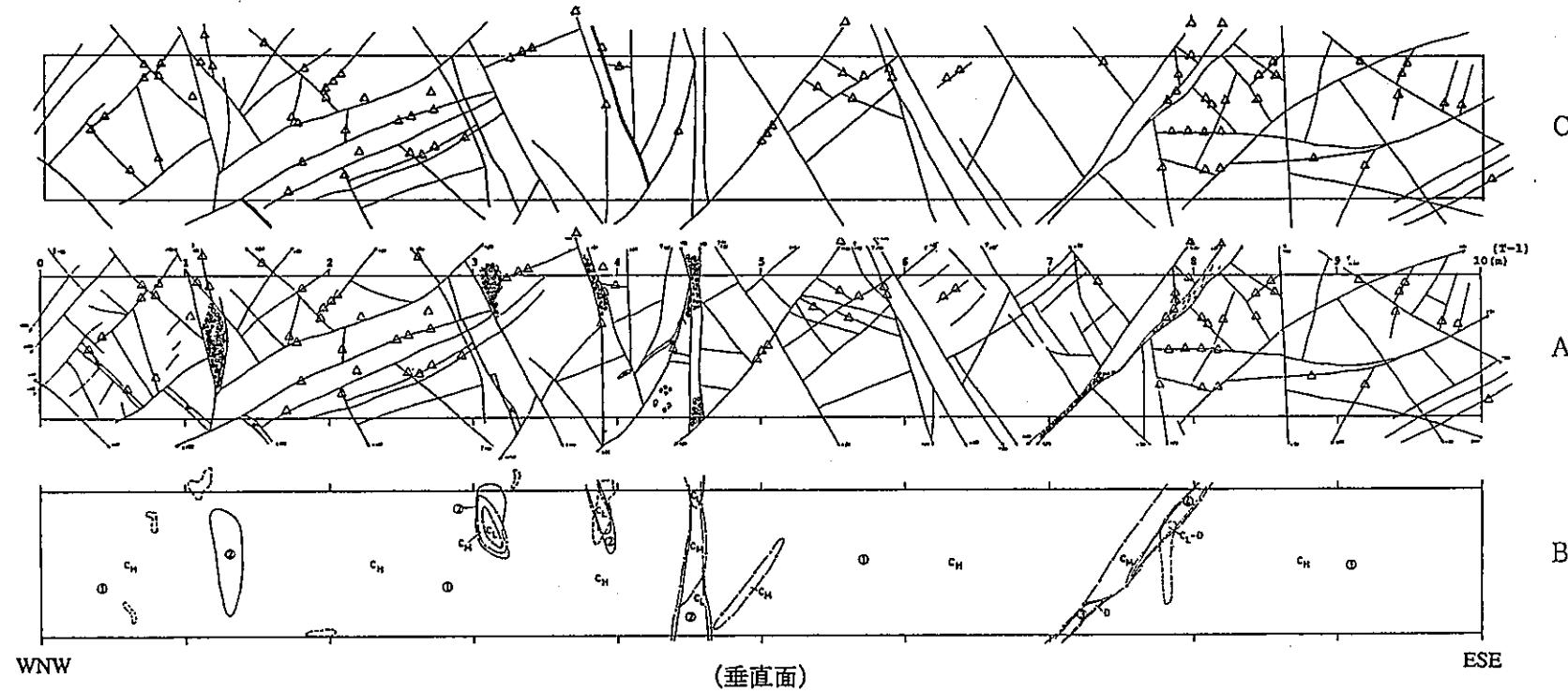
C : 主要割れ目分布図

図3.1-16 主要割れ目分布図 (H-1, 縮尺1:50)



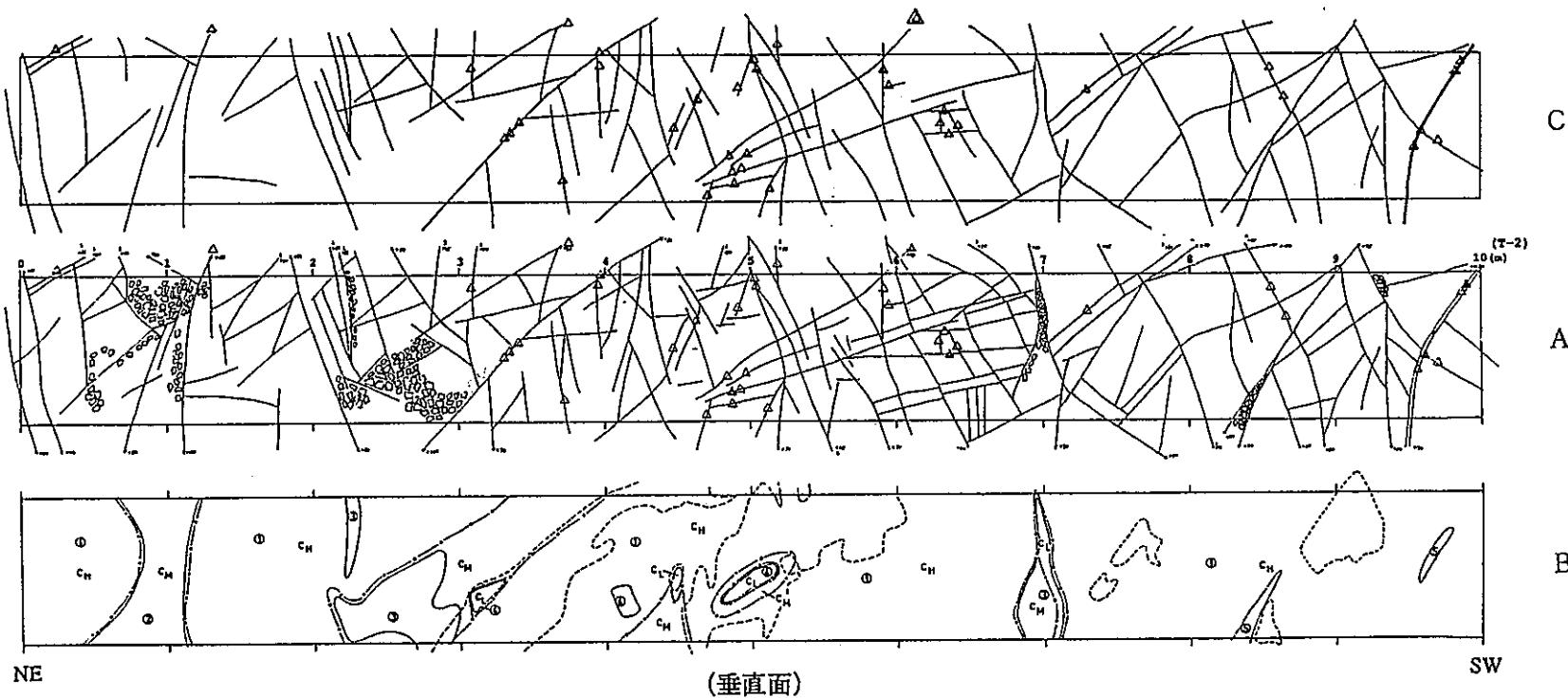
A : 10分の1スケッチの縮小図（割れ目、湧水）
 B : 10分の1スケッチの縮小図（マトリクス、岩盤分類）
 C : 主要割れ目分布図

図3.1-17 主要割れ目分布図 (H-2, 縮尺1:50)



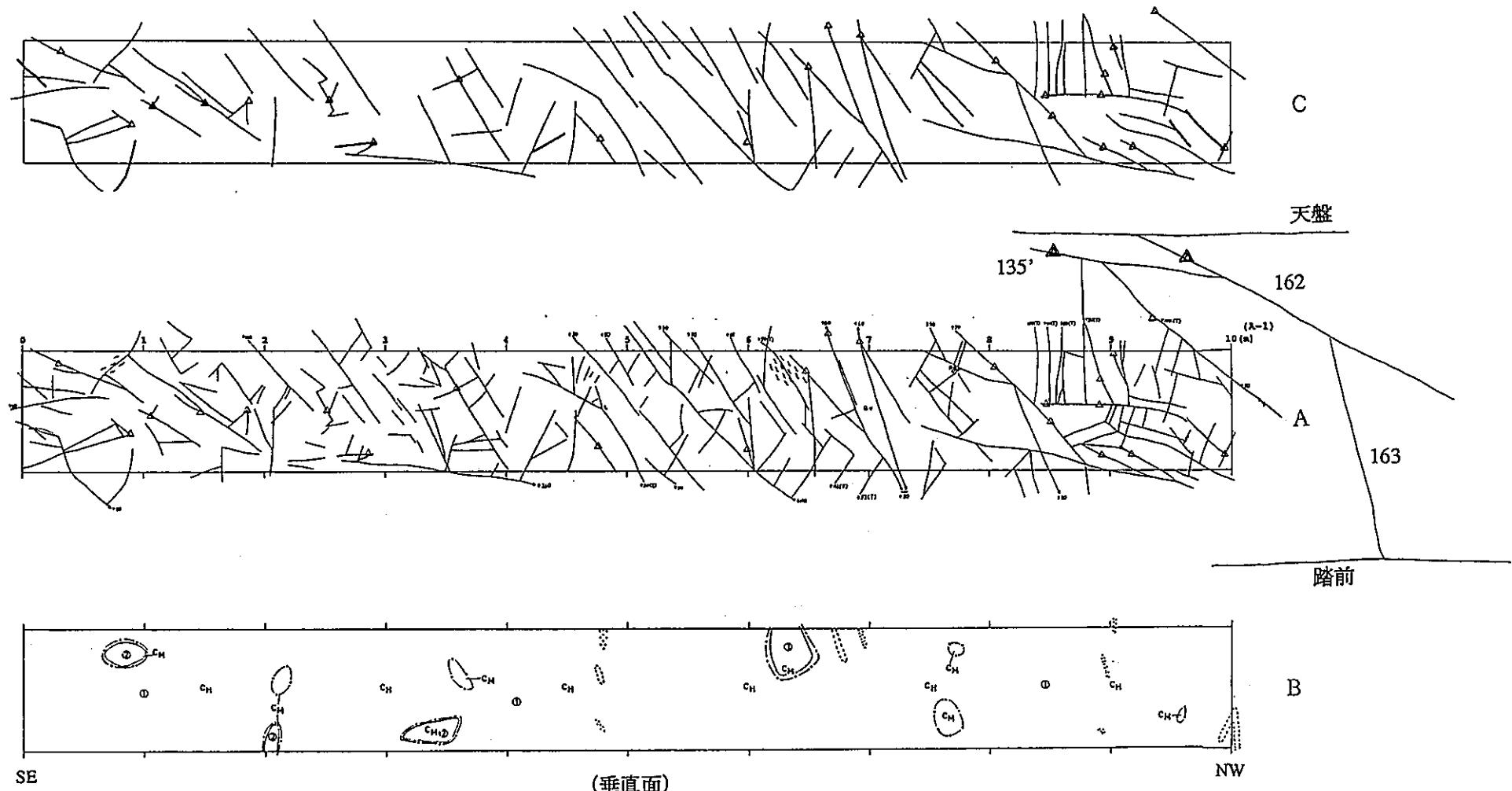
A : 10分の1スケッチの縮小図(割れ目、湧水)
B : 10分の1スケッチの縮小図(マトリクス、岩盤分類)
C : 主要割れ目分布図

図3.1-18 主要割れ目分布図 (T-1, 縮尺1:50)



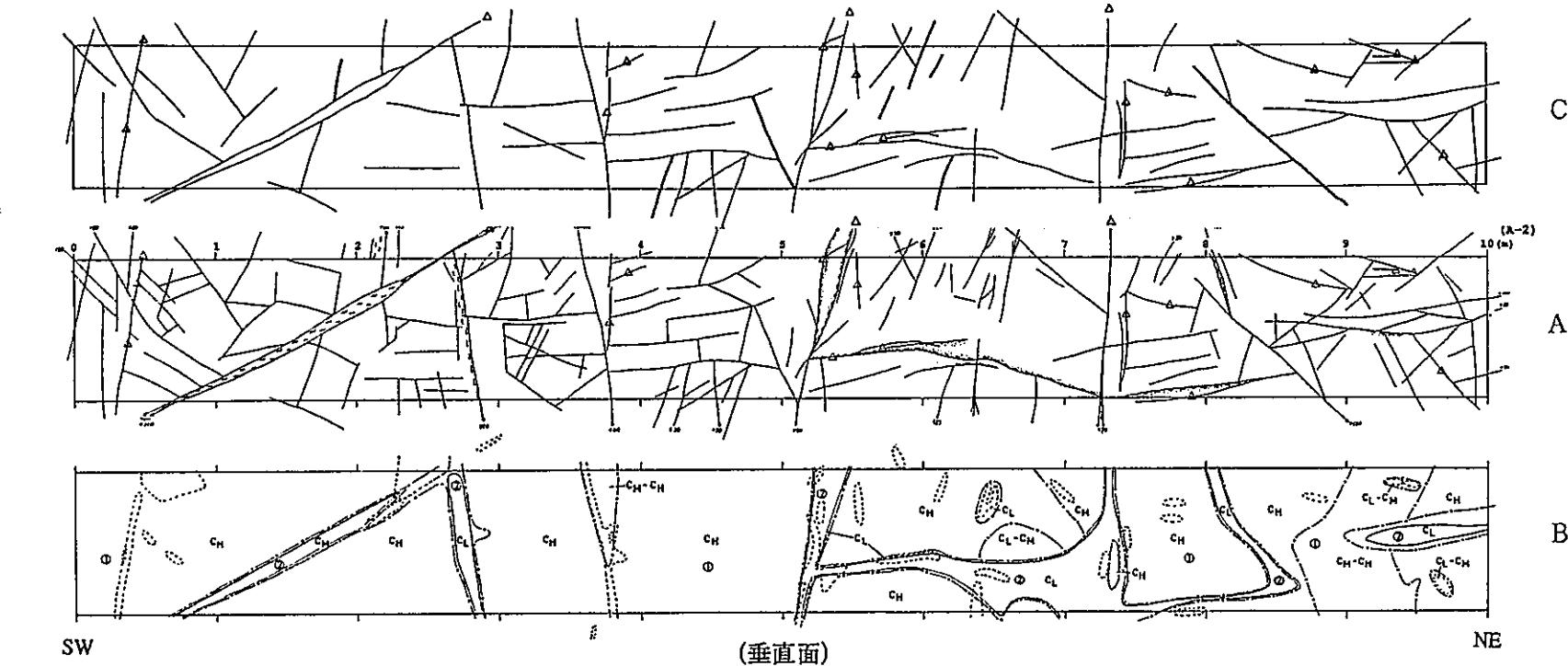
A : 10分の1スケッチの縮小図(割れ目、湧水)
 B : 10分の1スケッチの縮小図(マトリクス、岩盤分類)
 C : 主要割れ目分布図

図3.1-19 主要割れ目分布図(T-2, 縮尺1:50)



A : 10分の1スケッチの縮小図(割れ目、湧水)
B : 10分の1スケッチの縮小図(マトリクス、岩盤分類)
C : 主要割れ目分布図

図3.1-20 主要割れ目分布図(A-1, 縮尺1:50)



A : 10分の1スケッチの縮小図(割れ目、湧水)
 B : 10分の1スケッチの縮小図(マトリクス、岩盤分類)
 C : 主要割れ目分布図

図3.1-21 主要割れ目分布図 (A-2, 縮尺1:50)

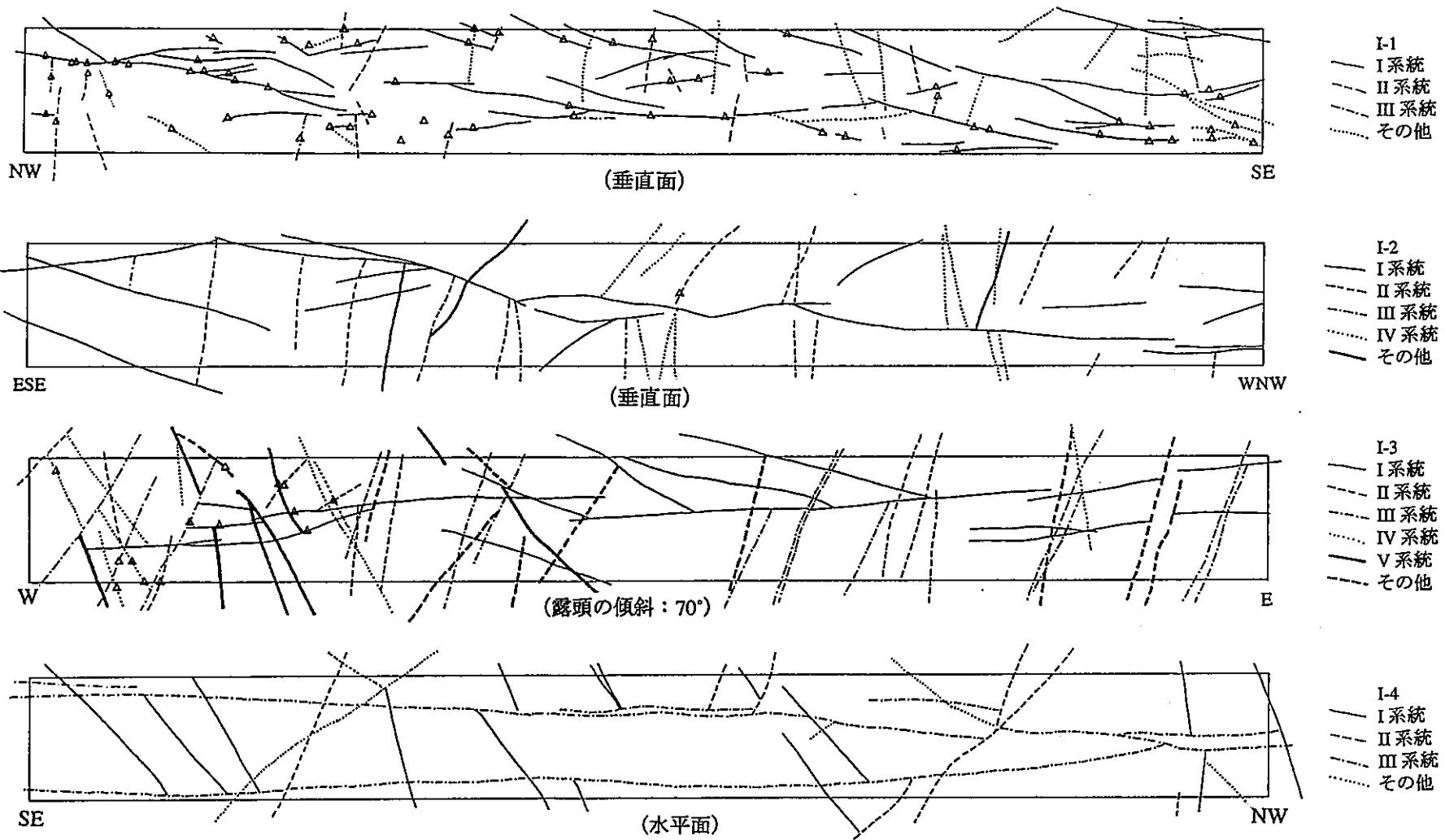


図3.1-22 最終整理図 (1:50, I-1, I-2, I-3, I-4)

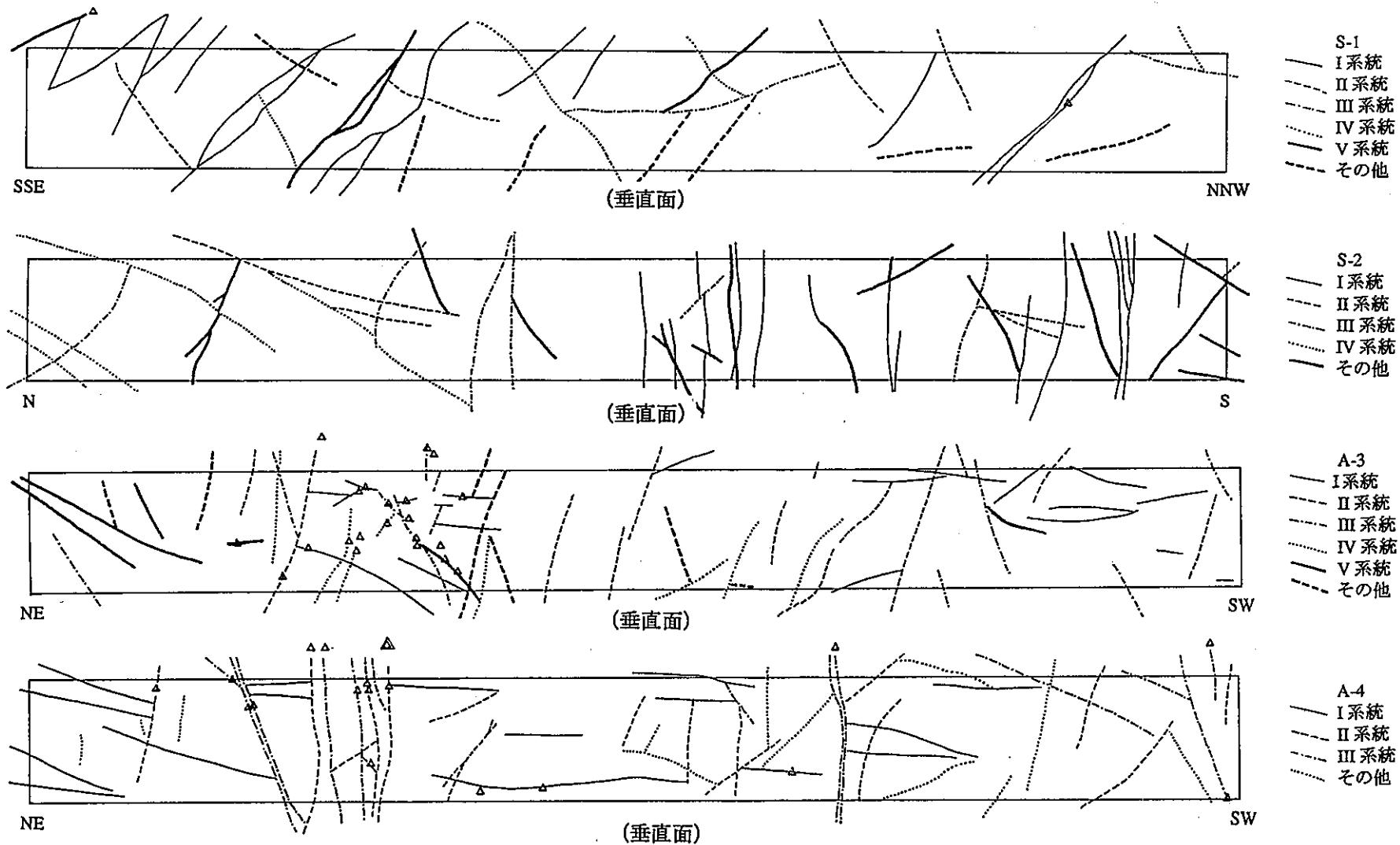


図3.1-23 最終整理図 (1:50, S-1, S-2, A-3, A-4)

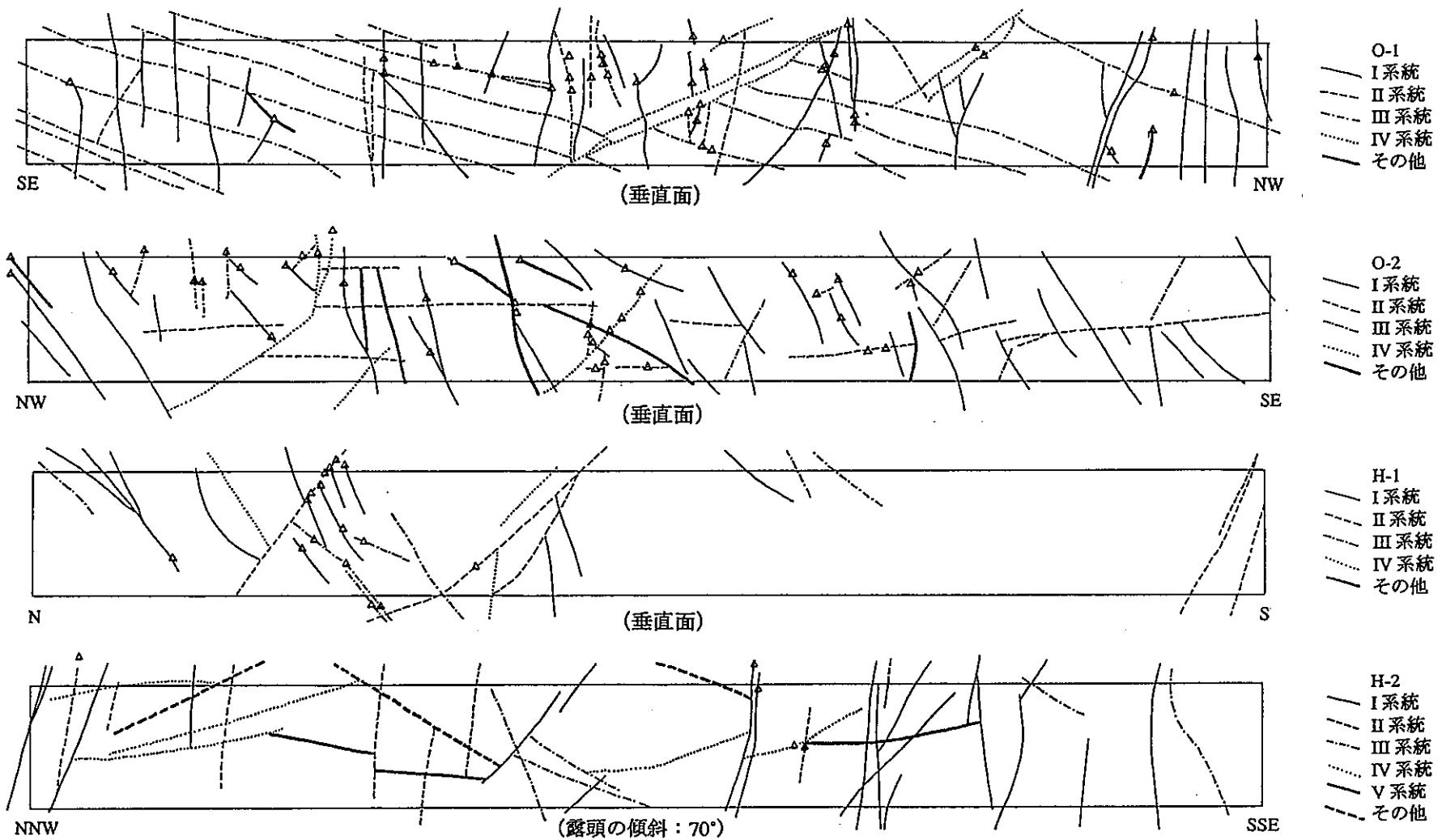


図3.1-24 最終整理図 (1:50, 0-1, 0-2, H-1, H-2)

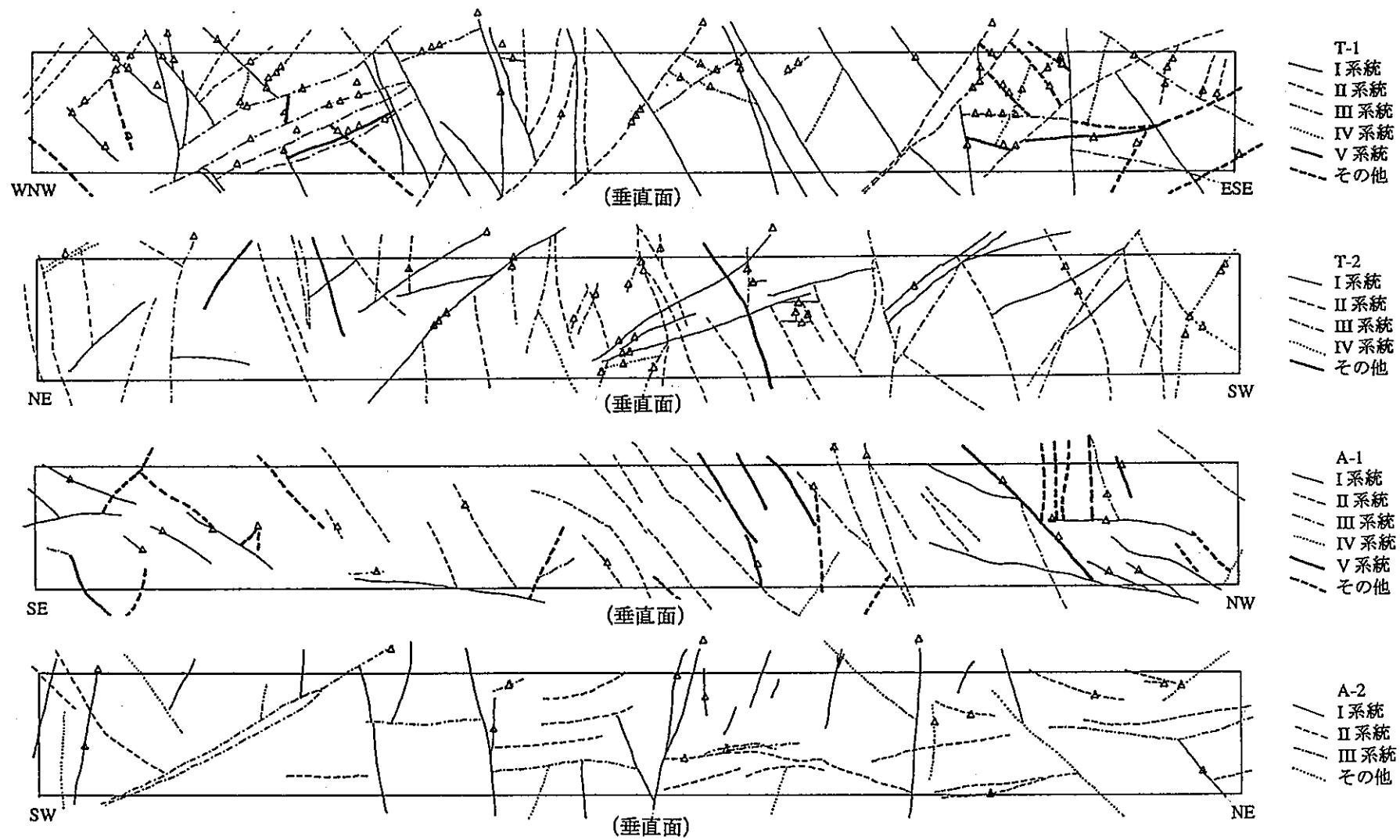


図3.1-25 最終整理図 (1:50, T-1, T-2, A-1, A-2)

表3.2-1 物質移行特性のパターン化に向けた基礎的検討一覧表 (I-1)

サイト: I-1

割れ目特性		I	II	III	その他
走向(°)	-- **	N20-50E	N20-40W		
傾斜(°)	8-35	60-90NW, 60-90SE	60-90NE		
種類	j	j	j		
配列規則性	割れ目の間隔・分布密度	3-10cm間隔 (最大60cm間隔)	0-1m:3-30cm間隔 2-7m:30-90cm間隔 (max130cm)	0-4.5m: 60-120cm間隔	全体の平均値以上のトレス長の割れ目 16本あり その他の割れ目のトレス長の平均 39.2cm
	連続性(トレス長) (平均)	9-495cm 66.3cm	15-79cm 34.0cm	21-47cm 32.2cm	
	連結性	連結割れ目多い	系統Iに連結	連結と単独が等量	
な特構微造的	断面形状	レンズ状(14個)***	V字状(1個)***	-	
	空隙面の表面形状	粗度2(1個), 3(8個) 4(5個)	粗度2(1個)	-	
特大微き的さな	空隙幅(cm)	0.05-0.2	0.08	-	
	空隙の延長(cm)	3.0-6.0	?	-	
物存質在	初生物質	clay	clay	clay	
	二次生成物質	goe, sulf	goe, sulf	goe	
割れ目本数*	合計	74	21	9	60
	湧水のみ	23	5	5	9
	湧水及び開口	9***	0***	0	1
	開口のみ	5***	1***	0	5
	割れ目の規模	1(73), 2(0), 3(1)	1(20), 2(1), 3(0)	1(9), 2(0), 3(0)	1(58), 2(2), 3(0)

・種類:j:節理, f:断層, v:脈, rim:リム, s:シーム, b:層理

・断面形状:str:直線状, cv:カーブ, und:波状, zig:ジグザグ

・存在物質:clay:粘土, goe:酸化・水酸化鉄, sulf:硫酸塩鉱物

*: 系統別に合計本数と、そのうち湧水割れ目、湧水・開口割れ目、開口割れ目の本数を表わした

また割れ目の規模1,2,3のそれぞれの本数を()の数字で示した

なお、規模1[割れ目が1面(片側側壁)でのみ認められる], 規模2[2面(片側側壁及び天盤)で認められる],

規模3[3面(両側壁及び天盤)で認められる]

**: 緩傾斜割れ目のため走向は様々である

***: 「空隙」個数=湧水及び開口割れ目本数+開口割れ目本数

空隙幅と延長は、空隙個数が複数ある場合それらの最小値~最大値を示す

表3.2-2 物質移行特性のパターン化に向けた基礎的検討一覧表 (I-2)

サイト:I-2

割れ目特性		I	II	III	IV	その他
走向(°)	--**	N5-60W	N45-90E	N5-30W		
傾斜(°)	<35	50-90NE	60-90NW, 60-90SE	60-90W		
種類	j=f	j>>f,v	j	v=f>j		
配列規則性	割れ目の間隔・分布密度	10-30cm間隔 max.60cm	0-4m: 30-70cm間隔 6-7.5m: 5-40cm間隔 8-9.5m: 15-40cm間隔	0-2m: 60-100cm間隔 3.5-5m: 20-60cm間隔	5m, 7.5-8m: 10-15cm間隔	全体の平均値以上のトレース長の割れ目 10本あり
	連続性(トレース長) (平均)	23-575cm 121cm	15-195cm 76.6cm	15-138cm 45.3cm	20-135cm 73.3cm	その他の割れ目のトレース長の平均 43.5cm
	連結性	他系統に連結	系統Iに連結	系統Iに連結	系統Iに連結	
な特構徵造的	断面形状	-	-	-	-	
	空隙面の表面形状	-	-	-	-	
特徴的さな	空隙幅(cm)	-	-	-	-	
	空隙の延長(cm)	-	-	-	-	
物存質在	初生物質	clay	clay	-	qtz, clay	
	二次生成物質	goe	goe	goe	goe	
割れ本数	合計	33	28	20	16	37
	湧水のみ	1	1	0	0	0
	湧水及び開口	0	0	0	0	0
	開口のみ	0	0	0	0	0
割れ目の規模別		1(33), 2(0), 3(0)	1(25), 2(2), 3(1)	1(20), 2(0), 3(0)	1(12), 2(1), 3(3)	1(36), 2(1), 3(0)

・種類:j:節理, f:断層, v:脈, rim:リム, s:シーム, b:層理

・断面形状:str:直線状, cv:カーブ, und:波状, zig:ジグザグ

・存在物質:clay:粘土, goe:酸化・水酸化鉄, sulf:硫酸塩鉱物, qtz:石英

*: 系統別に合計本数と、そのうち湧水割れ目、湧水・開口割れ目、開口割れ目の本数を表わした
また割れ目の規模1,2,3のそれぞれの本数を()の数字で示した

なお、規模1[割れ目が1面(片側側壁)でのみ認められる], 規模2[2面(片側側壁及び天盤)で認められる],

規模3[3面(両側壁及び天盤)で認められる]

**: 緩傾斜割れ目のため走向は様々である

表3.2-3 物質移行特性のパターン化に向けた基礎的検討一覧表 (I-3)

サイト:I-3

割れ目特性	I	II	III	IV	V	その他
走向(°)	**	N15-75W	N30-50E	N10-40W	N10-45E	
傾斜(°)	<30	45-90SW	60-90NW	50-90NE	40-70SE	
種類	j	j	j	j>f	j	
配列規則性	割れ目の間隔・分布密度	10-40cm間隔	0-3m: 40-60cm間隔 5-10m: 10-100cm間隔	0-4m: 30-120cm間隔 6-10m: 30-50cm間隔	100cm± (min.20cm)	1.5-2m,3.5m: 10-30cm間隔
	連続性(トレース長) (平均)	19-378cm 104cm	31-314cm 82.2cm	39-298cm 145cm	16-302cm 114cm	39-183cm 126cm
	連結性	長く他系統と連結	系統I, III, IVと連結	系統Iと連結	系統Iと連結	系統Iと連結
な特構造的	断面形状 空隙面の表面形状	- -	レンズ(2個)*** 粗度3(2個)	-	レンズ状(3個)*** 粗度3(3個)	レンズ(2個)*** 粗度3(1個), 4(1個)
特徴的な	空隙幅(cm)	-	0.15	-	0.05-0.3	0.1
	空隙の延長(cm)	-	?	-	?	?
物存質在	初生物質 二次生成物質	(clay)**** goe	clay goe	clay goe	clay goe	- goe
割れ目数	合計	40	22	19	18	10
*	湧水のみ	3	4	2	2	0
	湧水及び開口	0	0	0	2***	1***
	開口のみ	0	2***	0	1***	1***
	割れ目の規模	1(40), 2(0), 3(0)	1(22), 2(0), 3(0)	1(19), 2(0), 3(0)	1(18), 2(0), 3(0)	1(10), 2(0), 3(0)
						1(45), 2(0), 3(0)

・種類:j:節理, f:断層, v:脈, rim:リム, s:シーム, b:層理

・断面形状:str:直線状, cv:カーブ, und:波状, zig:ジグザグ

・存在物質: clay:粘土, goe:酸化・水酸化鉄, sulf:硫酸塩鉱物

*: 系統別に合計本数と、そのうち湧水割れ目、湧水・開口割れ目、開口割れ目の本数を表わした

また割れ目の規模1,2,3のそれぞれの本数を()の数字で示した

なお、規模1[割れ目が1面(片側側壁)でのみ認められる], 規模2[2面(片側側壁及び天盤)で認められる],

規模3[3面(両側壁及び天盤)で認められる]

**: 緩傾斜割れ目のため走向は様々である

***: 「空隙」個数=湧水及び開口割れ日本数+開口割れ日本数

空隙幅と延長は、空隙個数が複数ある場合それらの最小値~最大値を示す

****: ()は物質を伴う割れ日本数が微小であることを示す

表3.2-4 物質移行特性のパターン化に向けた基礎的検討一覧表 (I-4)

サイト: I-4

割れ目特性		I	II	III	その他
走向(°)	N10W-NS-N30E	N40-80E	N40-65W		
傾斜(°)	70-90E, 70-90W	70-90NW, 70-90SE	70-90NE, 70-90SW		
種類	j	j	j		
配列規則性	割れ目の間隔・分布密度	20-40cm間隔	1.5-3m: 20-50cm間隔 5.5-10m: 40-90cm間隔	10-80cm間隔	全体の平均値以上のトレース長の割れ目 2本あり
	連続性(トレース長) (平均)	21-404cm 97.8cm	12-345cm 91.3cm	18-978cm 224cm	その他の割れ目のトレース長の平均 81.6cm
	連結性	系統IIIに連結	系統IIIに連結	長く他系統に連結	
な特構微造的	断面形状	レンズ状(4個)**	レンズ状(4個)**	レンズ状(3個)**	
	空隙面の表面形状	粗度3(4個)	粗度3(4個)	粗度3(3個)	
特大微き的なさ	空隙幅(cm)	0.15	0.1-0.15	0.4-1.4cm	
	空隙の延長(cm)	?	?	?	
物存質在	初生物質	-	-	-	
	二次生成物質	goe	goe	goe	
割 本 れ 数 目 *	合計	44	25	18	30
	湧水のみ	0	0	0	0
	湧水及び開口	0**	0**	0**	0
	開口のみ	4**	4**	3**	3
	割れ目の規模	1(44), 2(0), 3(0)	1(25), 2(0), 3(0)	1(18), 2(0), 3(0)	1(30), 2(0), 3(0)

・種類:j:節理, f:断層, v:脈, rim:リム, s:シーム, b:層理

・断面形状:str:直線状, cv:カーブ, und:波状, zig:ジグザグ

・存在物質:clay:粘土, goe:酸化・水酸化鉄, sulf:硫酸塩鉱物

*: 系統別に合計本数と、そのうち湧水割れ目、湧水・開口割れ目、開口割れ目の本数を表わした

また割れ目の規模1,2,3のそれぞれの本数を()の数字で示した

なお、規模1[割れ目が1面(片側側壁)でのみ認められる], 規模2[2面(片側側壁及び天盤)で認められる],

規模3[3面(両側壁及び天盤)で認められる]

**: 「空隙」個数=湧水及び開口割れ目本数+開口割れ目本数

空隙幅と延長は、空隙個数が複数ある場合それらの最小値~最大値を示す

表3.2-5 物質移行特性のパターン化に向けた基礎的検討一覧表 (S-1)

サイト:S-1

割れ目特性		I	II	III	IV	V	その他
走向(°)	N30-80W	N30-80E	**	N45-80W	N50-85E		
傾斜(°)	30-70SW	40-70NW	<30	50-80NE	30-70SE		
種類	j,f,v	j>v	v	j=v	f,v		
配列規則性	割れ目の間隔・分布密度	15-40cm間隔 (max.100cm)	1m,3-4m,6-8m: 20-80cm間隔	7m:3-4cm間隔 8-10m: 20-30cm間隔	2-6m: 30-110cm間隔 8.5m,10m: 10-15cm間隔	3m間隔	全体の平均値以上のトレス長の割れ目 8本あり その他の割れ目のトレス長の平均 54.4cm
	連続性(トレス長) (平均)	22-352cm 101cm	15-122cm 65.4cm	18-242cm 58.7cm	16-230cm 59.2cm	33-458cm 204cm	
	連結性	系統II,IVと連結	系統Iと連結	No44,103以外単独	系統I,IIIと連結	他系統に連結	
な特構徴的造的	断面形状	-	-	-	-	-	
	空隙面の表面形状	-	-	-	-	-	
特大微き的なさな	空隙幅(cm)	-	-	-	-	-	
	空隙の延長(cm)	-	-	-	-	-	
物存質在	初生物質	qtz,cal>clay	qtz,cal	qtz,cal	qtz,cal	cal,qtz	
	二次生成物質	goe	goe		goe	goe	
割本れ数目*	合計	26	17	15	12	5	31
	湧水のみ	1	0	0	0	0	1
	湧水及び開口	0	0	0	0	0	0
	開口のみ	0	0	0	0	0	0
	割れ目の規模	1(23), 2(1), 3(2)	1(15), 2(0), 3(2)	1(15), 2(0), 3(0)	1(12), 2(0), 3(0)	1(3), 2(0), 3(2)	1(31), 2(0), 3(0)

・種類:j:節理, f:断層, v:脈, rim:リム, s:シーム, b:層理, 中・大:規模を示す

・断面形状:str:直線状, cv:カーブ, und:波状, zig:ジグザグ

・存在物質:clay:粘土, goe:酸化・水酸化鉄, sulf:硫酸塩鉱物, qtz:石英, cal:炭酸塩鉱物

*: 系統別に合計本数と、そのうち湧水割れ目、湧水・開口割れ目、開口割れ目の本数を表わした

また割れ目の規模1,2,3のそれぞれの本数を()の数字で示した

なお、規模1[割れ目が1面(片側側壁)でのみ認められる], 規模2[2面(片側側壁及び天盤)で認められる],

規模3[3面(両側壁及び天盤)で認められる]

**: 緩傾斜割れ目のため走向は様々である

表3.2-6 物質移行特性のパターン化に向けた基礎的検討一覧表 (S-2)

サイト:S-2

割れ目特性		I	II	III	IV	その他
走向(°)	N20-70W	**		N30-80E	N50-80E	
傾斜(°)	70-90NE, 70-90SW	<30		45-90NW 35-50SE		
種類	v,f>j	j>f,v		f,j	f	
配列規則性	割れ目の間隔・分布密度	10-50cm間隔	2-3.5m: 15-30cm間隔 7.5-9.5m: 10-40cm間隔	3-4m, 8m: 30-80cm間隔	20-90cm間隔	全体の平均値以上のトレス長の割れ目 14本あり
	連続性(トレス長) (平均)	20-220cm 89.5cm	20-310cm 72.1cm	23-213cm 104cm	60-460cm 249cm	その他の割れ日のトレス長の平均 61.7cm
	連結性	連結タイプI,Qが多い	細粒輝緑岩: 系統III,IVと連結 粗粒輝緑岩: 系統I,IIIと連結	連結性に乏しい	長く他系統に連結する	
な特構微造的	断面形状 空隙面の表面形状	-	-	-	-	
特徴的なさ	空隙幅(cm)	-	-	-	-	
	空隙の延長(cm)	-	-	-	-	
物存質在	初生物質 二次生成物質	qtz, cal, my goe	qtz, cal goe	qtz, cal, clay goe	qtz, cal, my	
割れ本数目*	合計	35	14	9	6	55
	湧水のみ	0	1	0	0	0
	湧水及び開口	0	0	0	0	0
	開口のみ	0	0	0	0	0
	割れ目の規模	1(29), 2(2), 3(4)	1(12), 2(1), 3(1)	1(8), 2(0), 3(1)	1(5), 2(1), 3(0)	1(54), 2(1), 3(0)
	備考	粗粒輝緑岩に発達			細粒輝緑岩に発達	

・種類:j:節理, f:断層, v:脈, rim:リム, s:シーム, b:層理, 中・大:規模を示す

・断面形状: str:直線状, cv:カーブ, und:波状, zig:ジグザグ

・存在物質: clay:粘土, goe:酸化・水酸化鉄, sulf:硫酸塩鉱物, qtz:石英, cal:炭酸塩鉱物, my:マレイナイト

*: 系統別に合計本数と、そのうち湧水割れ目、湧水・開口割れ目、開口割れ目の本数を表わした

また割れ目の規模1,2,3のそれぞれの本数を()の数字で示した

なお、規模1[割れ目が1面(片側側壁)でのみ認められる], 規模2[2面(片側側壁及び天盤)で認められる],

規模3[3面(両側壁及び天盤)で認められる]

**: 緩傾斜割れ目のため走向は様々である

表3.2-7 物質移行特性のパターン化に向けた基礎的検討一覧表 (A-3)

サイト:A-3

割れ目特性		I	II	III	IV	V	その他
走向(°)	-**	N40W-NS-N5E	N15-70W	N9-50E	N20-45E		
傾斜(°)	<35	50-80NE	50-80SW	35-75SE	50-85NW		
種類	j>>v	j>>f	j>>v	j>>v	j		
配列規則性	割れ目の間隔・分布密度 連続性(トレス長) (平均)	2-4m,7-10m: 15-50cm間隔 10-165cm 46.6cm	全体に 50-100cm間隔	2-3m: 30-70cm間隔 7.5-8m: 10-50cm間隔 11-110cm 56.5cm	2-4m,5-8.5m: 10-80cm間隔 26-100cm 60.8cm	0-2m:20cm 25-200cm 75.8cm	全体の平均値以上の トレス長の割れ目 5本あり
	連結性	短く単独のもの とより長く系統II と連結タイプTで 関係するものあり	他系統と連結	系統Iと連結	他系統の割れ目と 連結タイプTで 関係する	単独割れ目及び連 結タイプTの割れ 目 (前者が多い)	その他の割れ目の トレス長の平均 36.8cm
な特構造的	断面形状 空隙面の表面形状	レンズ状(3個)*** 粗度4(3個)	レンズ(5個)*** 粗度2(1個),3(2個), 4(2個)	レンズ状(1個)*** 粗度2(1個)	レンズ状(1個)*** 粗度3(1個)	レンズ状(2個)*** 粗度3(1個),4(1個)	
特徴的なさな	空隙幅(cm) 空隙の延長(cm)	0.05-0.1 ?	0.05-1.5 4.0	0.05 -	0.05 -	0.04-0.15 -	
物存質在	初生物質 二次生成物質	clay,qtz goe	clay goe	qtz,clay goe	clay,qtz goe	(clay)**** goe	
割れ目数*	合計 湧水のみ 湧水及び開口 開口のみ 割れ目の規模	28 4 1*** 2*** 1(28), 2(0), 3(0)	25 1 1*** 4*** 1(23), 2(1), 3(1)	16 3 0*** 1*** 1(16), 2(0), 3(0)	11 3 0*** 1*** 1(11), 2(0), 3(0)	9 2 0*** 2*** 1(9), 2(0), 3(0)	51 0 0 2 1(50), 2(0), 3(1)

・種類:j:節理, f:断層, v:脈, rim:リム, s:シーム, b:層理

・断面形状:str:直線状, cv:カーブ, und:波状, zig:ジグザグ

・存在物質:clay:粘土, goe:酸化・水酸化鉄, sulf:硫酸塩鉱物, qtz:石英, cal:炭酸塩鉱物

*: 系統別に合計本数と、そのうち湧水割れ目、湧水・開口割れ目、開口割れ目の本数を表わした

また割れ目の規模1,2,3のそれぞれの本数を()の数字で示した

なお、規模1[割れ目が1面(片側側壁)でのみ認められる], 規模2[2面(片側側壁及び天盤)で認められる],

規模3[3面(両側壁及び天盤)で認められる]

**: 緩傾斜割れ目のため走向は様々である

***: 「空隙」個数=湧水及び開口割れ目本数+開口割れ目本数

空隙幅と延長は、空隙個数が複数ある場合それらの最小値~最大値を示す

****: ()は物質を伴う割れ目本数が極小であることを示す

表3.2-8 物質移行特性のパターン化に向けた基礎的検討一覧表 (A-4)

サイト: A-4

割れ目特性		I	II	III	その他
走向(°)	**	N10-50W	N10-70W		
傾斜(°)	<30	35-85NE	40-85SW		
種類	j>>f	j>>f,v	j=f,v		
配列規則性	割れ目の間隔・分布密度 連続性(トレース長) (平均)	15-40cm間隔 15-215cm 62.2cm	20-50cm間隔 16-300cm 67.6cm	15-50cm間隔 20-305cm 122cm	全体の平均値以上のトレース長の割れ目 6本あり
な特構微造的	空隙面の表面形状	断面形状 粗度3(3個)	レンズ状(3個)*** 粗度2(1個), 3(2個)	-	他の割れ目のトレース長の平均 39.8cm
特大微き的なさ	空隙幅(cm) 空隙の延長(cm)	0.1-0.2 ?	0.05-0.2 ?	-	
物存質在	初生物質 二次生成物質	clay goe	clay,(qtz)**** goe	qtz,clay goe	
割本れ數目*	合計 湧水のみ 湧水及び開口 開口のみ	46 1 0*** 3***	33 4 0*** 3***	23 11 0 0	59 0 0 6
	割れ目の規模	1(45),2(0),3(1)	1(31),2(0),3(2)	1(17),2(0),3(6)	1(59),2(0),3(0)

・種類:j:節理, f:断層, v:脈, rim:リム, s:シーム, b:層理

・断面形状:str:直線状, cv:カーブ, und:波状, zig:ジグザグ

・存在物質:clay:粘土, goe:酸化・水酸化鉄, sulf:硫酸塩鉱物, qtz:石英, cal:炭酸塩鉱物

*: 系統別に合計本数と、そのうち湧水割れ目、湧水・開口割れ目、開口割れ目の本数を表わした
また割れ目の規模1,2,3のそれぞれの本数を()の数字で示した

なお、規模1[割れ目が1面(片側側壁)でのみ認められる], 規模2[2面(片側側壁及び天盤)で認められる],

規模3[3面(両側壁及び天盤)で認められる]

**: 緩傾斜割れ目のため走向は様々である

***: 「空隙」個数=湧水及び開口割れ目本数+開口割れ目本数

空隙幅と延長は、空隙個数が複数ある場合それらの最小値~最大値を示す

****: ()は物質を伴う割れ目本数が極小であることを示す

表3.2-9 物質移行特性のパターン化に向けた基礎的検討一覧表 (0-1)

サイト: O-1

割れ目特性	I	II	III	IV	その他
走向(°)	N60W-EW-N60E	N15W-NS-N30E	-**	N80W-EW-N60E	
傾斜(°)	65-90N,65-90S	70-90W,65-90E	<30	20-35S	
種類	i	i	b>j,v	v	
配列規則性	割れ目の間隔・分布密度	20cm間隔で規則的	0-1m:10-30cm間隔 2.5-6m: 5-80cm間隔	20-40cm間隔 (max.80cm間隔)	4-8m:10-70cm間隔
	連続性(トレース長) (平均)	15-150cm 60.5cm	16-122cm 58.7cm	18-520cm 213cm	100-390cm 195cm
	連結性	系統IIIと連結するもの多い	系統IIIと連結	系統I,IIと連結	他系統と連結
な特構微造的	断面形状	レンズ状(6個)***	レンズ状(2個)***	-	-
	空隙面の表面形状	粗度2(2個),3(4個)	粗度3(1個),4(1個)	-	-
特大徴き的なさな	空隙幅(cm)	0.1-2.0	1-2.5	-	-
	空隙の延長(cm)	4.0-10.0	5.0-6.0	-	-
物存質在	初生物質	(clay,qtz,py)****	(qtz,clay)****	tf,qtz,clay,py	qtz,py,chl
	二次生成物質	goe	goe	goe	-
割れ本れ数目*	合計	75	21	20	5
	湧水のみ	17	5	6	5
	湧水及び開口	2***	1***	0	0
	開口のみ	4***	1***	0	0
割れ目の規模					
1(70), 2(3), 3(2)					
1(20), 2(1), 3(0)					
1(12), 2(2), 3(6)					
1(2), 2(1), 3(2)					
1(20), 2(0), 3(0)					

・種類:j:節理, f:断層, v:脈, rim:リム, s:シーム, b:層理

・断面形状:str:直線状, cv:カーブ, und:波状, zig:ジグザグ

・存在物質:clay:粘土, goe:酸・水酸化鉄, sulf:硫酸塩鉱物, qtz:石英, cal:炭酸塩鉱物, py:黄鉄鉱, tf:凝灰岩, chl:緑泥石

*: 系統別に合計本数と、そのうち湧水割れ目、湧水・開口割れ目、開口割れ目の本数を表わした

また割れ目の規模1,2,3のそれぞれの本数を()の数字で示した

なお、規模1[割れ目が1面(片側側壁)でのみ認められる], 規模2[2面(片側側壁及び天盤)で認められる],

規模3[3面(両側壁及び天盤)で認められる]

**: 緩傾斜割れ目のため走向は様々である

***: 「空隙」個数=湧水及び開口割れ目本数+開口割れ目本数

空隙幅と延長は、空隙個数が複数ある場合それらの最小値~最大値を示す

****: ()は物質を伴う割れ目本数が極小であることを示す

表3.2-10 物質移行特性のパターン化に向けた基礎的検討一覧表 (O-2)

サイト: O-2

割れ目特性		I	II	III	IV	その他
走向(°)	N15-75E	-**		N7-86E 42-82NW	N70-87W 47-76N	
傾斜(°)	30-80SE	<30				
配列規則性	種類	j>>v	j=b	j=v	v>j	全体の平均値以上のトレース長の割れ目3本あり その他の割れ目のトレース長の平均56.8cm
	割れ目の間隔・分布密度	15-50cm間隔 (3.5-4mは5-10cm間隔)	20-50cm間隔	1-2m:5-40cm間隔 2-10m: 50-120cm間隔	1.5-6.5m: 70-140cm間隔	
	連続性(トレース長) (平均)	14-174cm 53.6cm	12-240cm 64.8cm	19-75cm 41.7cm	18-225cm 98.2cm	
な特構微造的	連続性	他系統の割れ目に連結するもの多い 短く連結しないものもある	短く連結しないもの及び長く系統I, IIIに連結するものあり	他系統に連結	他系統に連結	
	断面形状 空隙面の表面形状	レンズ状(5個)*** 粗度2(1個), 3(4個)	-	レンズ状(2個)*** 粗度2(1個), 3(1個)	-	
特大徴き的な	空隙幅(cm)	0.07-2.4	-	0.6-1.6	-	
	空隙の延長(cm)	3.0-15.0	-	7.0	-	
物存質在	初生物質	qtz, clay	clay	qtz, clay	qtz, clay	
	二次生成物質	goe	goe	goe	goe	
割本れ 数 目 *	合計	68	22	21	6	20
	湧水のみ	15	3	8	4	4
	湧水及び開口	0***	0	0***	0	1
	開口のみ	5***	0	2***	0	0
割れ目の規模		(65), 2(2), 3(1)	1(22), 2(0), 3(0)	1(21), 2(0), 3(0)	1(6), 2(0), 3(0)	1(20), 2(0), 3(0)
備考					灰色頁岩中に発達	

・種類:j:節理, f:断層, v:脈, rim:リム, s:シーム, b:層理

・断面形状:str:直線状, cv:カーブ, und:波状, zig:ジグザグ

・存在物質:clay:粘土, goe:酸化・水酸化鉄, sulf:硫酸塩鉱物, qtz:石英, cal:炭酸塩鉱物

*: 系統別に合計本数と、そのうち湧水割れ目、湧水・開口割れ目、開口割れ目の本数を表わした

また割れ目の規模1,2,3のそれぞれの本数を()の数字で示した

なお、規模1[割れ目が1面(片側側壁)でのみ認められる], 規模2[2面(片側側壁及び天盤)で認められる],

規模3[3面(両側壁及び天盤)で認められる]

**: 緩傾斜割れ目のため走向は様々である

***: 「空隙」個数=湧水及び開口割れ日本数+開口割れ日本数

空隙幅と延長は、空隙個数が複数ある場合それらの最小値~最大値を示す

表3.2-11 物質移行特性のパターン化に向けた基礎的検討一覧表 (H-1)

サイト: H-1

割れ目特性	I	II	III	IV	その他
走向(°)	N40W-EW-N80E	N20-70W	N40-70E	--**	
傾斜(°)	40-80S	50-80NE	55-75SE	<30	
種類	j>>f	j>>f,v	j	j	
配列規則性	割れ目の間隔・分布密度 連続性(トレス長) (平均) 連結性	0-3mに集中 10-40cm間隔 20-230cm 70.8cm 他系統に連結	2m, 4m, 10mに長い 割れ目が分布する 25-320cm 108cm 他系統に連結	2-3.5mに集中 5-30cm間隔 24-120cm 67.7cm 系統IIに連結	不規則な分布 15-54cm 30.6cm 他系統に連結及び 単独
な特構徵造的	断面形状 空隙面の表面形状	-	-	-	-
特大徴き的さな	空隙幅(cm) 空隙の延長(cm)	-	-	-	-
物存質在	初生物質 二次生成物質	clay, qtz (goe)***	clay, qtz (goe)***	clay (goe)***	clay (goe)***
割本れ數目*	合計 湧水のみ 湧水及び開口 開口のみ	20 6 0 0	11 2 0 0	10 3 0 0	8 0 0 0
	割れ目の規模	1(18), 2(2), 3(0)	1(10), 2(1), 3(0)	1(10), 2(0), 3(0)	1(8), 2(0), 3(0)
					1(21), 2(0), 3(0)

・種類:j:節理, f:断層, v:脈, rim:リム, s:シーム, b:層理

・断面形状:str:直線状, cv:カーブ, und:波状, zig:ジグザグ

・存在物質:clay:粘土, goe:酸・水酸化鉄, sulf:硫酸塩鉱物, qtz:石英, cal:炭酸塩鉱物

*: 系統別に合計本数と、そのうち湧水割れ目、湧水・開口割れ目、開口割れ目の本数を表わした

また割れ目の規模1,2,3のそれぞれの本数を()の数字で示した

なお、規模1[割れ目が1面(片側側壁)でのみ認められる], 規模2[2面(片側側壁及び天盤)で認められる],

規模3[3面(両側壁及び天盤)で認められる]

**: 緩傾斜割れ目のため走向は様々である

***:()は物質を伴う割れ日本数が極小であることを示す

表3.2-12 物質移行特性のパターン化に向けた基礎的検討一覧表 (H-2)

サイト:H-2

割れ目特性		I	II	III	IV	V	その他
走向(°)	N50W-EW-N80E	N40-80E	N10-60E	N20-40W	--**	<30	
傾斜(°)	75-90N,65-90S	70-90NW	50-80SE	40-85NE			
種類	j>v	j	j	j	j>b		
配列規則性	割れ目の間隔・分布密度	0-2.5m: 40-80cm間隔	0-4.5m: 20-100cm間隔	4-5.5m: (長v) 20-50cm間隔	0-3m: 10-50cm間隔	2-3.5m: 15-35cm間隔	全体の平均値以上のトレース長の割れ目 3本あり
		4-7m: 10-70cm間隔	6.5-7m: 15-35cm間隔	5.5-8m: (短v) 60-120cm間隔	4.5-9m: (雁行状)		
		7-10m: 10-20cm間隔		8-10m: (雁行状) 40cm間隔			
連続性(トレース長) (平均)	12-510cm	10-390cm	16-155cm	14-215cm	20-144cm		その他の割れ目の トレース長の平均 58.9cm
	94.2cm	105cm	61.3cm	98.3cm	57.8cm		
連結性		他系統に連結	他系統に連結	他系統に連結	他系統に連結	他系統に連結	
な特構微造的	断面形状	-	レンズ状(1個)***	-	レンズ状(1個)***	-	
	空隙面の表面形状	-	粗度3(1個)	-	粗度3(1個)	-	
特大微き的な	空隙幅(cm)	-	0.2	-	0.1	-	
	空隙の延長(cm)	-	4.0	-	2.0	-	
物存在質	初生物質	qtz,(clay)****	(qtz)****	-	(qtz)****	-	
	二次生成物質	goe	goe	goe	goe	goe	
割れ本れ数目*	合計	47	18	15	10	8	19
	湧水のみ	2	2	0	1	0	0
	湧水及び開口	0	0***	0	0***	0	0
	開口のみ	0	1***	0	1***	0	0
	割れ目の規模	1(47), 2(0), 3(0)	1(18), 2(0), 3(0)	1(15), 2(0), 3(0)	1(10), 2(0), 3(0)	1(8), 2(0), 3(0)	1(19), 2(0), 3(0)

・種類:j:節理, f:断層, v:脈, rim:リム, s:シーム, b:層理

・断面形状:str:直線状, cv:カーブ, und:波状, zig:ジグザグ

・存在物質:clay:粘土, goe:酸化・水酸化鉄, sulf:硫酸塩鉱物, qtz:石英, cal:炭酸塩鉱物

*:系統別に合計本数と、そのうち湧水割れ目、湧水・開口割れ目、開口割れ目の本数を表わした

また割れ目の規模1,2,3のそれぞれの本数を()の数字で示した

なお、規模1[割れ目が1面(片側側壁)でのみ認められる], 規模2[2面(片側側壁及び天盤)で認められる],

規模3[3面(両側壁及び天盤)で認められる]

**:緩傾斜割れ目のため走向は様々である

***:「空隙」個数=湧水及び開口割れ目本数+開口割れ目本数

空隙幅と延長は、空隙個数が複数ある場合それらの最小値～最大値を示す

****:()は物質を伴う割れ目本数が極小であることを示す

表3.2-13 物質移行特性のパターン化に向けた基礎的検討一覧表 (T-1)

サイト:T-1

割れ目特性	I	II	III	IV	V	その他
走向(°)	N5W-NS-N40E	NS-N52E	**	N45-80W	N50-70W	
傾斜(°)	45-90SE	40-90NW	<35	70-90NE	45-90SW	
種類	j>f>v	j>f,v	j>>f	j	j,v,f	
配列規則性	割れ目の間隔・分布密度	15-60cm間隔 平均:15-60cm間隔 6.5m:14-18cm間隔 7m:7-10cm間隔	1-3m: (長い) 20cm間隔 4-7m: (短い) 5-40cm間隔 8-10m: (長い) 8-40cm間隔	?	?	全体の平均値以上のトレース長の割れ目 2本あり
	連続性(トレース長) (平均)	33-230cm 116cm	23-317cm 109cm	15-385cm 94.5cm	20-101cm 52cm	40-117cm 71.2cm
	連結性	他系統と連結	他系統と連結	他系統と連結	他系統と連結	他の割れ目のトレース長の平均 74.0cm
な特構造的	断面形状 空隙面の表面形状	レンズ状(2個)*** 粗度1(1個), 2(1個)	-	-	-	-
特徴的な	空隙幅(cm)	1.0-1.2	-	-	-	-
	空隙の延長(cm)	5.0-25.0	-	-	-	-
存物在質	初生物質 二次生成物質	clay, (mica,qtz,py)**** goe	clay goe	clay,(mica)**** goe	- goe	qtz,clay goe
割れ目数*	合計 湧水のみ 湧水及び開口 開口のみ 割れ目の規模	37 11 1*** 1*** 1(30), 2(5), 3(2)	32 13 0 0 1(25), 2(4), 3(3)	22 11 0 0 1(20), 2(0), 3(2)	13 5 0 0 1(13), 2(0), 3(0)	5 4 0 0 1(5), 2(0), 3(0)
						21 8 0 0 1(21), 2(0), 3(0)

・種類:j:節理, f:断層, v:脈, rim:リム, s:シーム, b:層理

・断面形状:str:直線状, cv:カーブ, und:波状, zig:ジグザグ

・存在物質: clay:粘土, goe:酸化・水酸化鉄, sulf:硫酸塩鉱物, qtz:石英, mica:雲母

*: 系統別に合計本数と、そのうち湧水割れ目、湧水・開口割れ目、開口割れ目の本数を表わした

また割れ目の規模1,2,3のそれぞれの本数を()の数字で示した

なお、規模1[割れ目が1面(片側側壁)でのみ認められる], 規模2[2面(片側側壁及び天盤)で認められる],

規模3[3面(両側壁及び天盤)で認められる]

**: 緩傾斜割れ目のため走向は様々である

***: 「空隙」個数=湧水及び開口割れ目本数+開口割れ目本数

空隙幅と延長は、空隙個数が複数ある場合それらの最小値~最大値を示す

****: ()は物質を伴う割れ目本数が極小であることを示す

表3.2-14 物質移行特性のパターン化に向けた基礎的検討一覧表 (T-2)

サイト: T-2

割れ目特性	I	II	III	IV	その他
走向(°)	-**	N35-75W	N20-50W	N65-85E	
傾斜(°)	<40	50-90SW	65-90NE	50-90NW, 60-90SE	
配 規 列 則 の 性	種類	j>b>f, v	j>>f	j>>f	全体の平均値以上の トレース長の割れ目 4本あり その他の割れ目の トレース長の平均 55.4cm
	割れ目の 間隔・分布密度	10-40cm間隔 (6-7m間は 10-15cm間隔)	15-60cm間隔	1m, 2m, 4-5m: 10cm間隔 7-9m: 20-40cm間隔	
	連続性(トレース長) (平均)	7-295cm 58.2cm	10-224cm間隔 83.1cm	30-250cm 88.2cm	
な 特 構 微 造 的	連結性	他系統と連結	他系統と連結	他系統と連結	
	断面形状	-	-	-	
	空隙面の 表面形状	-	-	-	
特 大 微 き 的 さ な	空隙幅(cm)	-	-	-	1.8
	空隙の延長(cm)	-	-	-	10.0
物 存 質 在	初生物質	clay, (qtz)****	clay, (sulf)****	clay	clay, qtz
	二次生成物質	goe	goe	goe	goe
割 本 れ 数 目 *	合計	62	43	28	11
	湧水のみ	9	7	8	3
	湧水及び開口	0	0	0	1***
	開口のみ	0	0	0	0***
割れ目の規模					
1(58), 2(0), 3(4)					
1(35), 2(4), 3(4)					
1(24), 2(1), 3(3)					
1(10), 2(0), 3(1)					
1(27), 2(0), 3(0)					

・種類 ; j:節理, f:断層, v:脈, rim:リム, s:シーム, b:層理

・断面形状 ; str:直線状, cv:カーブ, und:波状, zig:ジグザグ

・存在物質 ; clay:粘土, goe:酸化・水酸化鉄, sulf:硫酸塩鉱物, qtz:石英, cal:炭酸塩鉱物

*: 系統別に合計本数と、そのうち湧水割れ目、湧水・開口割れ目、開口割れ目の本数を表わした

また割れ目の規模1,2,3のそれぞれの本数を()の数字で示した

なお、規模1[割れ目が1面(片側側壁)でのみ認められる], 規模2[2面(片側側壁及び天盤)で認められる],

規模3[3面(両側壁及び天盤)で認められる]

**: 緩傾斜割れ目のため走向は様々である

***: 「空隙」個数=湧水及び開口割れ目本数+開口割れ目本数

空隙幅と延長は、空隙個数が複数ある場合それらの最小値～最大値を示す

****: ()は物質を伴う割れ目本数が極小であることを示す

表3.2-15 物質移行特性のパターン化に向けた基礎的検討一覧表 (A-1)

サイト:A-1

割れ目特性	I	II	III	IV	V	その他
走向(°)	**	N40-70E	N1-40W	N40-70E	N4-20E	
傾斜(°)	<40	45-70NW	45-80SW	45-70SE	50-80W	
配列規則性	種類	j>>f	j>b	j>v	j	j>b
	割れ目の間隔・分布密度	0-4m:10-30cm間隔 7-10m:5-30cm間隔	2.5-6m: 10-30cm間隔	0m:25cm間隔 6.5-7m: 5-30cm間隔	4.5-7m: 15-40cm間隔	5.5-6.5m: 25cm間隔
	連続性(トレース長) (平均)	7-640cm 78.7cm	20-235cm 87.9cm	16-250cm 68.8cm	15-61cm 33.2cm	25-197cm 82.0cm
な特構微造的	連続性	他系統に連結	他系統に連結	他系統に連結	他系統に連結	他系統に連結
	断面形状 空隙面の表面形状	レンズ状(1個)*** 粗度2(1個)	-	レンズ状(2個)*** 粗度3(2個)	-	-
特徴的なさ	空隙幅(cm)	0.1	-	0.03-0.08	-	-
	空隙の延長(cm)	?	-	-	-	-
物存質在	初生物質	clay,(qtz)****	clay,(qtz)****	clay,qtz	(clay,qtz)****	(clay)****
	二次生成物質	goe	goe	goe	goe	goe
割れ目数目*	合計	35	20	19	14	10
	湧水のみ	8	4	4	1	3
	湧水及び開口	0***	0	1***	0	0
	開口のみ	1***	0	1***	0	0
割れ目の規模						
1(34), 2(0), 3(1)						
1(20), 2(0), 3(0)						
1(17), 2(0), 3(2)						
1(14), 2(0), 3(0)						
1(8), 2(2), 3(0)						
1(65), 2(0), 3(0)						

・種類:j:節理, f:断層, v:脈, rim:リム, b:層理

・断面形状:str:直線状, cv:カーブ, und:波状, zig:ジグザグ

・存在物質:clay:粘土, goe:酸・水酸化鉄, sulf:硫酸塩鉱物, qtz:石英, cal:炭酸塩鉱物

*: 系統別に合計本数と、そのうち湧水割れ目、湧水・開口割れ目、開口割れ目の本数を表わした

また割れ目の規模1,2,3のそれぞれの本数を()の数字で示した

なお、規模1[割れ目が1面(片側側壁)でのみ認められる], 規模2[2面(片側側壁及び天盤)で認められる],

規模3[3面(両側壁及び天盤)で認められる]

**: 緩傾斜割れ目のため走向は様々である

***: 「空隙」個数=湧水及び開口割れ目本数+開口割れ目本数

空隙幅と延長は、空隙個数が複数ある場合それらの最小値～最大値を示す

****: ()は物質を伴う割れ目本数が極小であることを示す

表3.2-16 物質移行特性のパターン化に向けた基礎的検討一覧表 (A-2)

サイト: A-2

割れ目特性		I	II	III	その他
走向(°)	N60W-EW-N80E	N10-65E	--**		
傾斜(°)	70-90N, 75-90S	35-55NW	<31		
配列規則性	種類	j>f,v	b,s	j>>f,s,b	全体の平均値以上のトレース長の割れ目 4本あり その他の割れ目のトレース長の平均 46.9cm
	割れ目の間隔・分布密度	10-15cm間隔 長い割れ目は 1-2m間隔	10cm間隔(?)	?	
	連続性(トレース長) (平均)	11-290cm 62.9cm	18-230cm 82.5cm	24-430cm 109cm	
な特構徵造的	連結性	他系統に連結	他系統に連結	他系統に連結	
	断面形状	レンズ状(4個)***	-	-	
	空隙面の表面形状	粗度2(1個), 3(2個), 4(1個)	-	-	
特徴的な	空隙幅(cm)	0.1-0.2cm	-	-	
	空隙の延長(cm)	?	-	-	
物存質在	初生物質	clay, qtz	clay	clay, (qtz)****	
	二次生成物質	goe	goe	goe	
割れ目本数*	合計	48	27	16	60
	湧水のみ	7	6	4	1
	湧水及び開口	0***	0	0	0
	開口のみ	4***	0	0	4
	割れ目の規模	1(44), 2(2), 3(2)	1(27), 2(0), 3(0)	1(14), 2(0), 3(2)	1(60), 2(0), 3(0)

・種類:j:節理, f:断層, v:脈, rim:リム, s:シーム, b:層理

・断面形状:str:直線状, cv:カーブ, und:波状, zig:ジグザグ

・存在物質:clay:粘土, goe:酸・水酸化鉄, sulf:硫酸塩鉱物, qtz:石英, cal:炭酸塩鉱物

*: 系統別に合計本数と、そのうち湧水割れ目、湧水・開口割れ目、開口割れ目の本数を表わした

また割れ目の規模1,2,3のそれぞれの本数を()の数字で示した

なお、規模1[割れ目が1面(片側側壁)でのみ認められる], 規模2[2面(片側側壁及び天盤)で認められる],

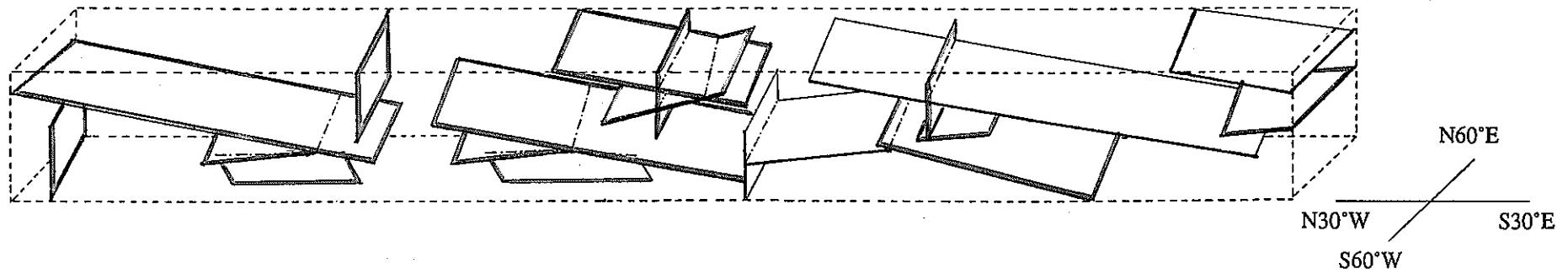
規模3[3面(両側壁及び天盤)で認められる]

**: 緩傾斜割れ目のため走向は様々である

***: 「空隙」個数=湧水及び開口割れ目本数+開口割れ目本数

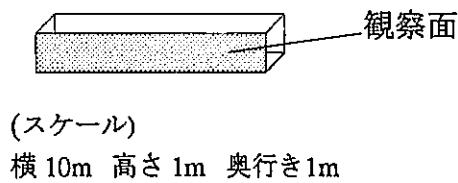
空隙幅と延長は、空隙個数が複数ある場合それらの最小値~最大値を示す

****: ()は物質を伴う割れ目本数が極小であることを示す



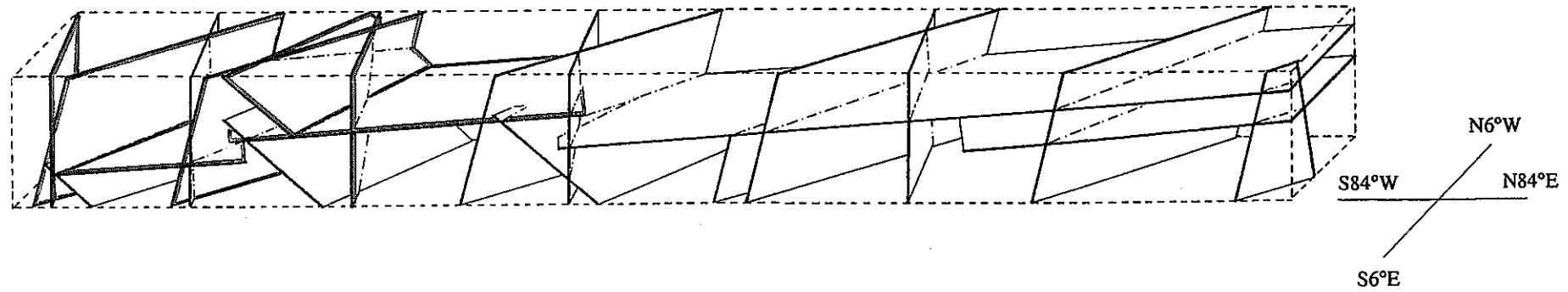
凡例

—— 主要な割れ目
- - - 割れ目の連結部
— 涌水が認められる割れ目



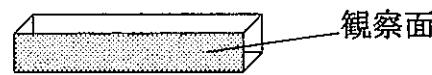
涌水は認められないが、酸化・水酸化鉄や白色沈殿物の付着などから、本来の湧水部が乾燥しているか、あるいは過去には湧水していたことが強く示唆される割れ目

図3.3-1 地質構造モデル (I-1)



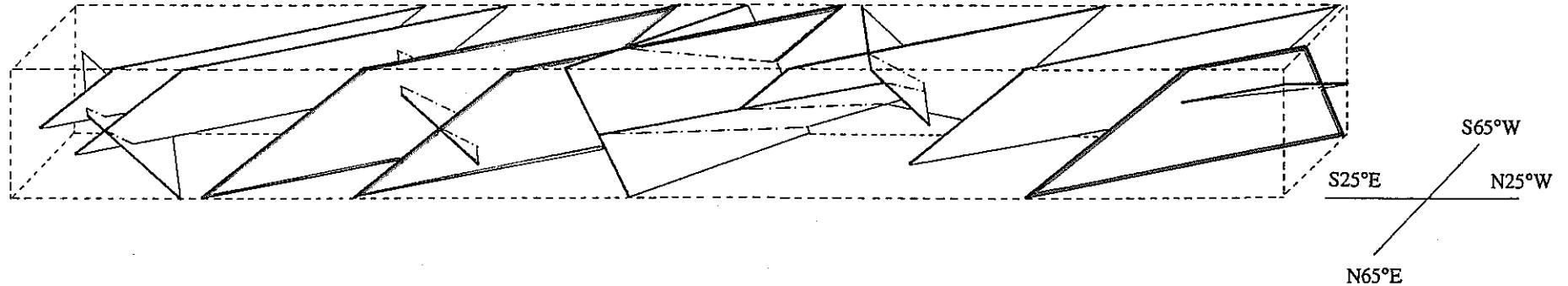
凡例

- 主要な割れ目
- - - 割れ目の連結部
- 溢水が認められる割れ目
- 溢水は認められないが、酸化・水酸化鉄や白色沈殿物の付着などから、本来の溢水部が乾燥しているか、あるいは過去には溢水していたことが強く示唆される割れ目



(スケール)
横 10m 高さ 1m 奥行き 1m

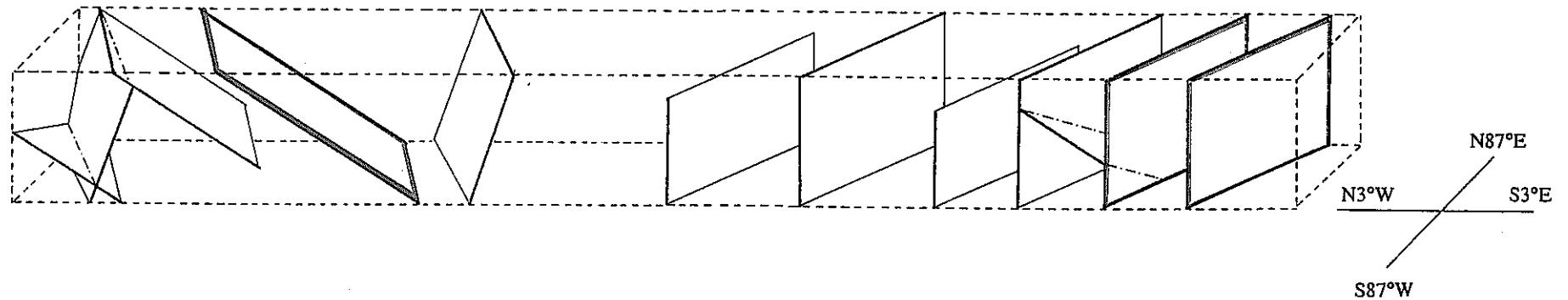
図3.3-2 地質構造モデル (I-3)



凡例

- 主要な割れ目
 - - - 割れ目の連結部
 - 湧水が認められる割れ目
 - 湧水は認められないが、酸化・水酸化鉄や白色沈殿物の付着などから、本来の湧水部が乾燥しているか、あるいは過去には湧水していたことが強く示唆される割れ目
- (スケール)
横 10m 高さ 1m 奥行き 1m

図3.3-3 地質構造モデル (S-1)



凡例

—— 主要な割れ目
- - - 割れ目の連結部

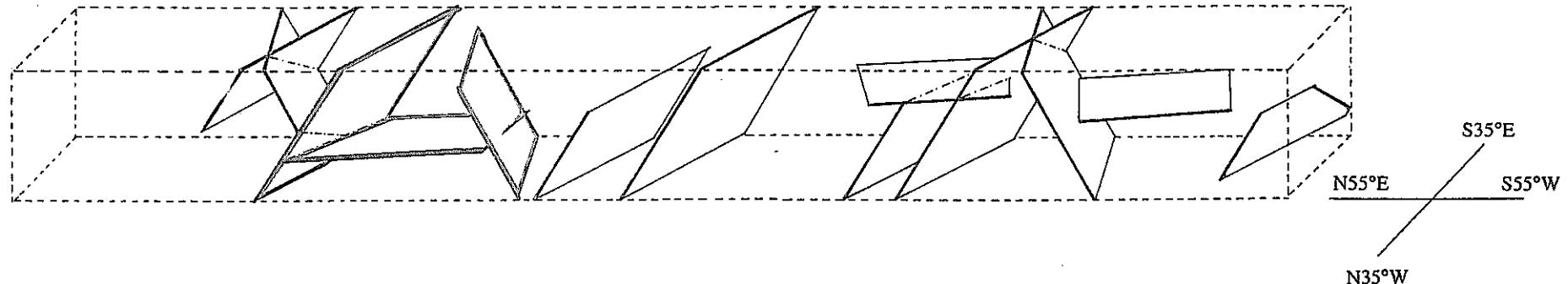
—— 湧水が認められる割れ目

—— 湧水は認められないが、酸化・水酸化鉄
や白色沈殿物の付着などから、本来の湧
水部が乾燥しているか、あるいは過去に
は湧水していたことが強く示唆される割
れ目



(スケール)
横 10m 高さ 1m 奥行き 1m

図3.3-4 地質構造モデル (S-2)



凡例

—— 主要な割れ目
- - - 割れ目の連結部

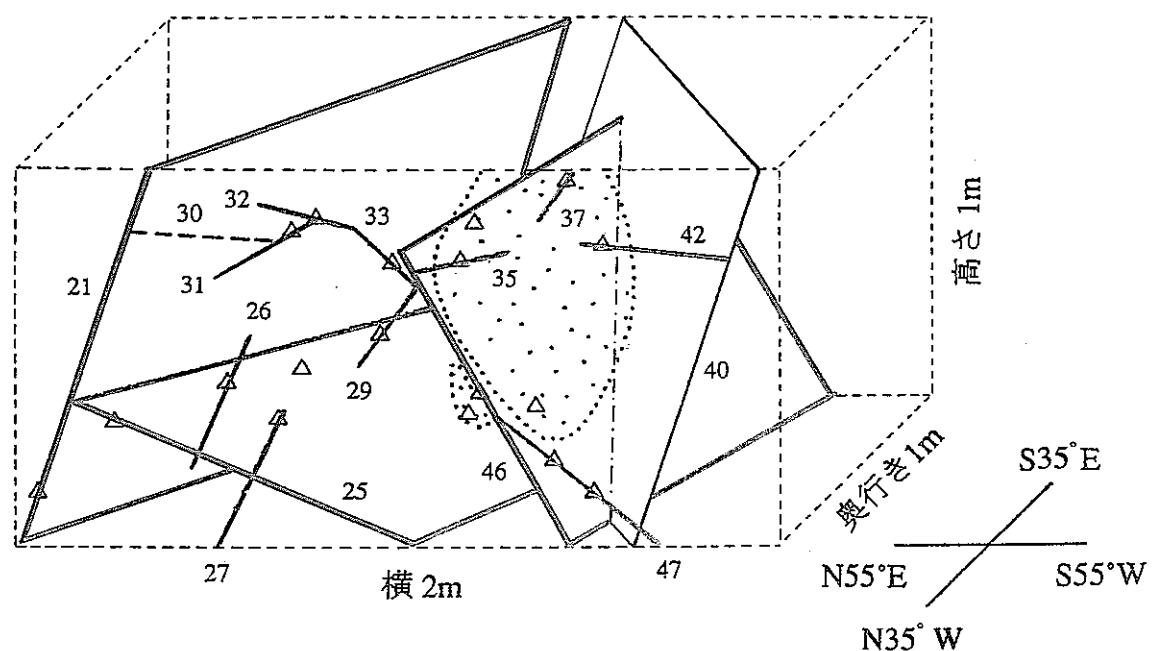
— 溢水が認められる割れ目

溢水は認められないが、酸化・水酸化鉄や白色沈殿物の付着などから、本来の溢水部が乾燥しているか、あるいは過去には溢水していたことが強く示唆される割れ目



(スケール)
横 10m 高さ 1m 奥行き 1m

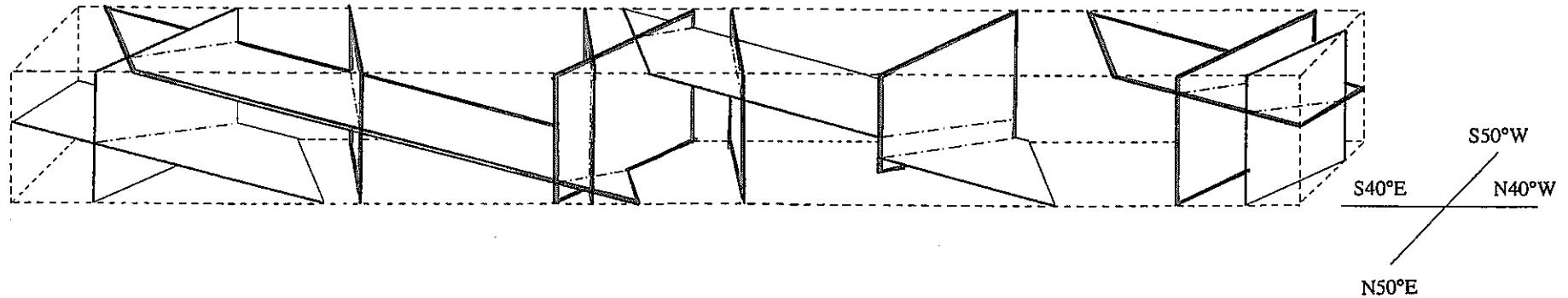
図3.3-5 地質構造モデル (A-3)



凡例

- ／＼ 主要な割れ目
- ＼＼ 小規模な割れ目（観察面上で二次元で表現）
- 21 割れ目番号
- 破碎部（観察面上で二次元で表現）
- △ 観察面における湧水部（観察面上で二次元で表現）
- ／＼ 湧水が認められる割れ目
- 湧水は認められないが、酸化・水酸化鉄や白色沈殿物の付着などから、本来の湧水部が乾燥しているか、あるいは過去には湧水していたことが強く示唆される割れ目
- 観察面

図3.3-6 地質構造モデル（A-3, 2m-4m区間）



凡例

—— 主要な割れ目
- - - 割れ目の連結部

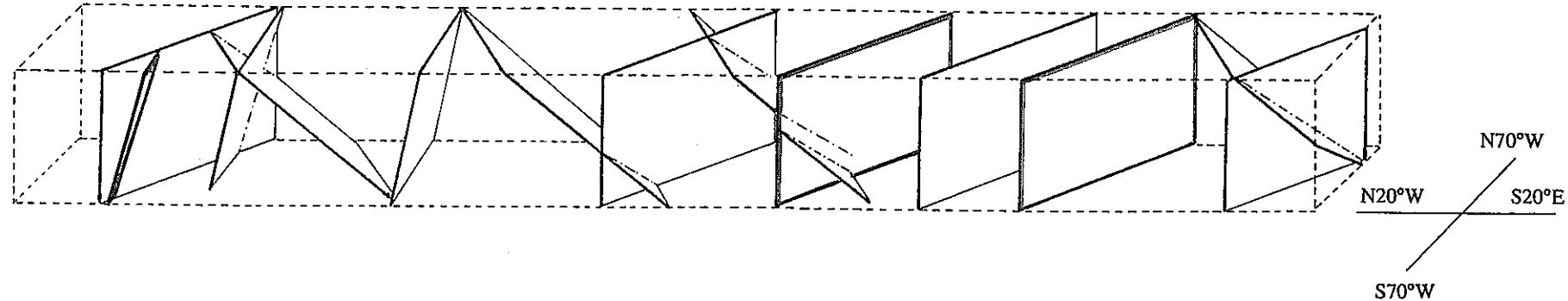
—— 溢水が認められる割れ目

—— 溢水は認められないが、酸化・水酸化鉄
や白色沈殿物の付着などから、本来の溢
水部が乾燥しているか、あるいは過去に
は溢水していたことが強く示唆される割
れ目



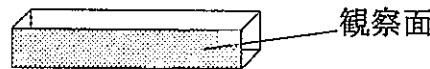
(スケール)
横 10m 高さ 1m 奥行き 1m

図3.3-7 地質構造モデル (0-1)



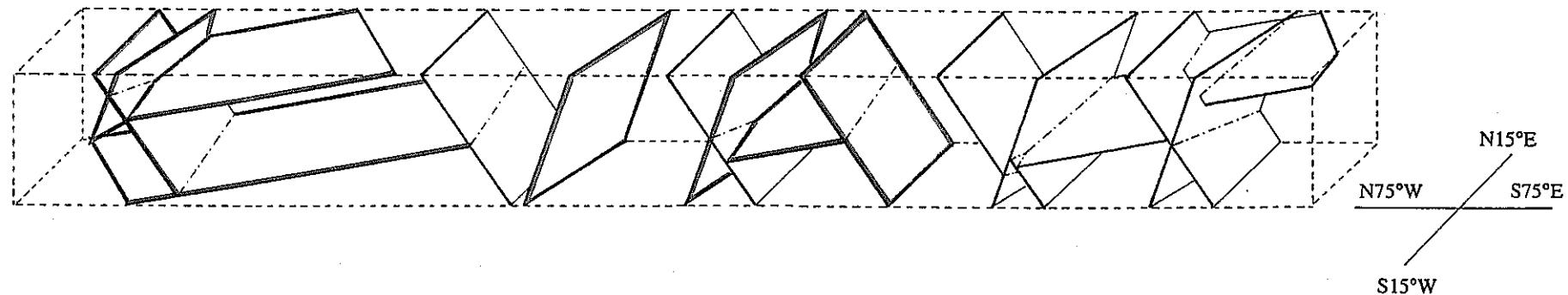
凡例

- 主要な割れ目
- - - 割れ目の連結部
- 湧水が認められる割れ目
- 湧水は認められないが、酸化・水酸化鉄や白色沈殿物の付着などから、本来の湧水部が乾燥しているか、あるいは過去には湧水していたことが強く示唆される割れ目



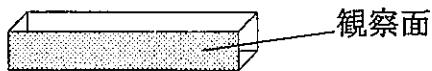
(スケール)
横 10m 高さ 1m 奥行き 1m

図3.3-8 地質構造モデル (H-2)



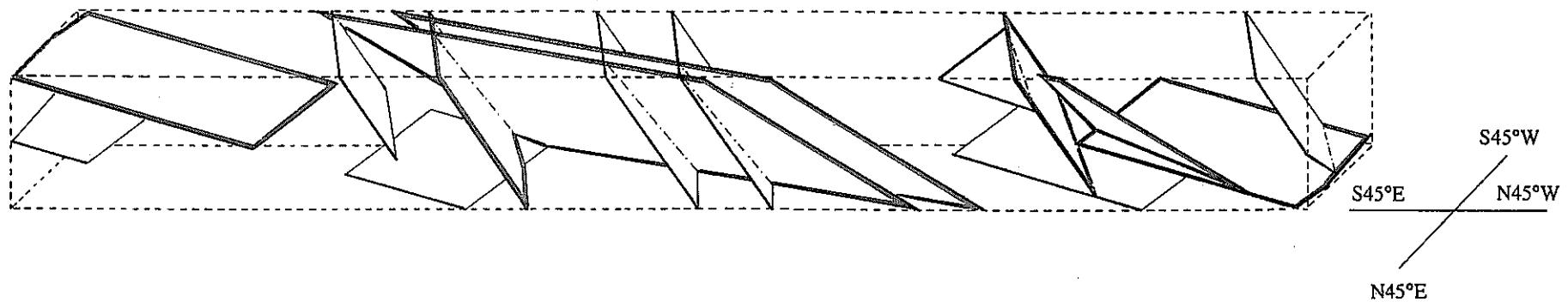
凡例

- 主要な割れ目
- - - 割れ目の連結部
- 溢水が認められる割れ目
- 溢水は認められないが、酸化・水酸化鉄や白色沈殿物の付着などから、本来の湧水部が乾燥しているか、あるいは過去には湧水していたことが強く示唆される割れ目



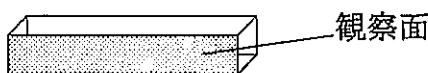
(スケール)
横 10m 高さ 1m 奥行き 1m

図3.3-9 地質構造モデル (T-1)



凡例

- 主要な割れ目
- - - 割れ目の連結部
- 溢水が認められる割れ目
- 溢水は認められないが、酸化・水酸化鉄や白色沈殿物の付着などから、本来の湧水部が乾燥しているか、あるいは過去には湧水していたことが強く示唆される割れ目



(スケール)
横 10m 高さ 1m 奥行き 1m

図3.3-10 地質構造モデル (A-1)