

## 第4章 ボーリング調査

### 4-1 調査の概要

#### 4-1-1 調査目的

ボーリング調査は、既知鉱床である Dong Pao F3 鉱体において深部の地質・鉱床状況を把握し、セリウムおよびランタンをはじめとするレアアースの鉱化状況の詳細を解明することを目的とした。

第1年次に実施した合計16孔（計1,480m）のボーリング調査結果により、F3 鉱体の中央部から南東部にかけての地質および鉱化状況の知見を得た。本年度の調査では、F3 鉱体の西側および北側の鉱化状況を調査するために、合計7本（計820m）のコア・ボーリングを実施した。

#### 4-1-2 作業状況

ボーリング調査は新 Dong Pao 部落の西方に賦存する F3 鉱体で実施した。ボーリング調査位置図を図Ⅲ-4-1 に示す。ボーリング調査を行うに当たって、1年次に造成したバンホン部落から F3 鉱体までの 9.1km 間の道路補修および F3 鉱体のボーリング機械移動用道路として 0.7km の道路造成を行った。

本年度実施したボーリングは MJVD - 17 から MJVD - 23 までの 7 孔で、総掘削長は 820m である。ボーリング地点を図Ⅲ-4-1 に、ボーリング調査の実績を表Ⅲ-4-1 に示す。

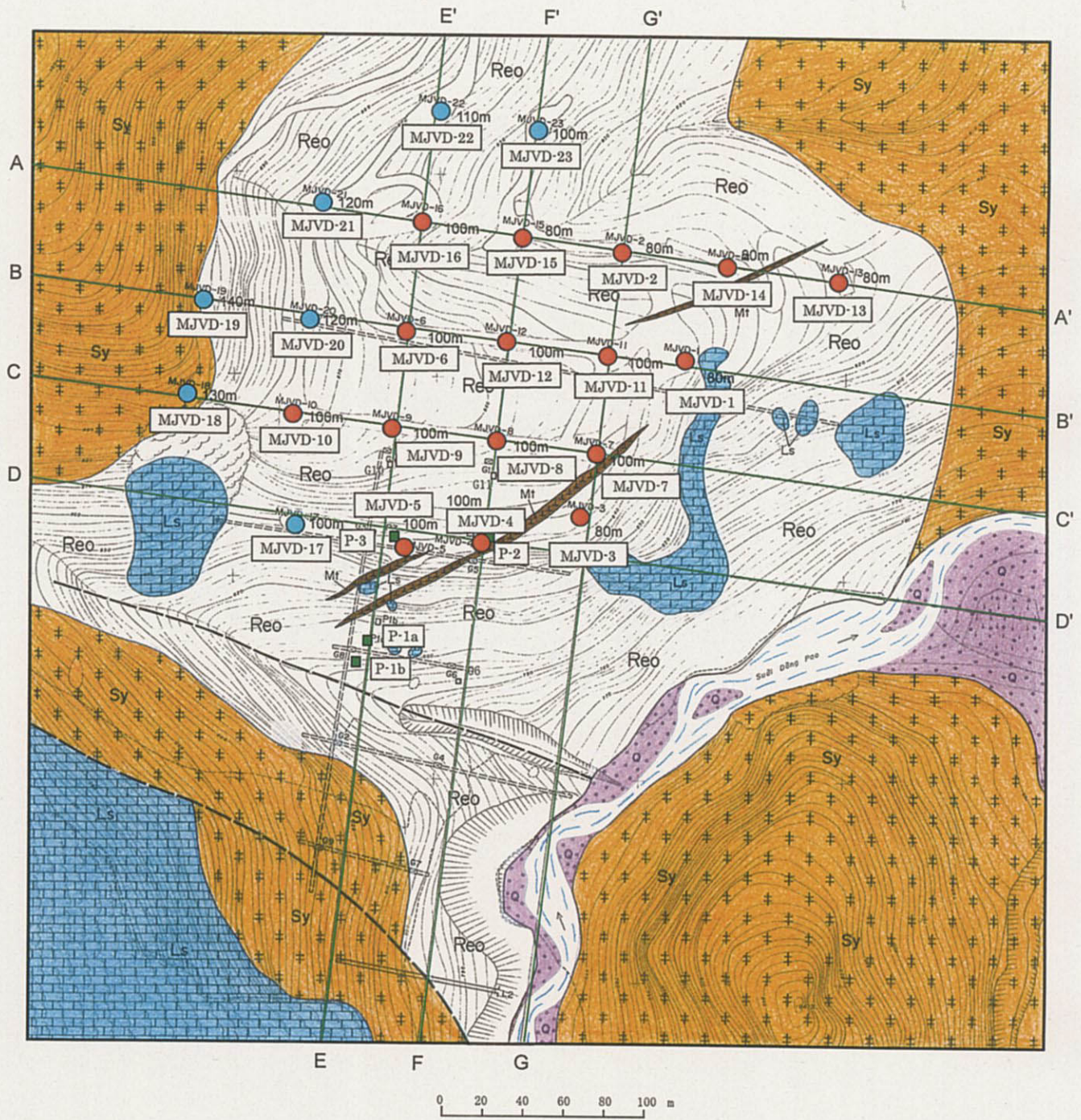
表Ⅲ-4-1 ボーリング調査実績表

Hole Name	Depth (m)	Inclination (Deg)
MJVD-17	100	-90
MJVD-18	130	-90
MJVD-19	140	-90
MJVD-20	120	-90
MJVD-21	120	-90
MJVD-22	110	-90
MJVD-23	100	-90
Total	820	-

ボーリング調査は表Ⅲ-4-2 の掘削機械別の掘進工程表に示すとおり、平成13年11月1日に動員、平成14年12月10日に撤収した。このうち、掘削作業期間は平成13年11月3日から平成13年12月8日である。

掘削作業に使用したボーリング機械は2台である。使用した試錐機材、ダイヤモンドビット使用状況、消耗品およびその数量を Apx. 2 に、また、掘進実績表を Apx. 3 に示した。

ボーリング掘削は口径 HQ（一部 PQ）で実施した。コアの実収率は 83.82%～94.60% であ



Legend

- |         |            |                       |         |  |
|---------|------------|-----------------------|---------|--|
| ●       | MJVD-1~16  | Drill hole of Phase 1 | ○       | Gravel and sand (quaternary)                   |
| ●       | MJVD-17~23 | Drill hole of Phase 2 | +       | Syenite, Quartz syenite (paleogene?)           |
| ■       | P-1        | Pit                   | ■       | Limestone (triassic)                           |
| □       | G2         | Old Pit               | Mt      | Minette (Dike)                                 |
| —       | H2         | Old Trench            | Reo     | Rare earth-barite-fluorite mineralization zone |
| - - - - | L2         | Old Tunnel            | - - - - | Fault  |

図Ⅲ-4-1 ポーリング調査位置図

表Ⅲ-4-2 掘削機械別の掘進工程表

Hole No.	Date	Depth	Norvember						December								
			10			20			30			10					
MJVD-17		100 m												29			
MJVD-18		130 m														1	
MJVD-19		140 m															
MJVD-20		120 m	3														
MJVD-21		120 m				11											
MJVD-22		110 m															
MJVD-23		100 m															
Total depth		820 m															

— :ckb-4  
 ..... :XY2B

った。掘削状況は、MJVD - 20 および 23 孔でそれぞれ、深度 76.15m と 90.60m でジャーミングが発生したため能率が下がったが、他のボーリング孔では順調に掘削が終了した。

ボーリング調査で採取したコアは、ブリキ製のコア箱 (1m×5, 一部 1m×3) に孔名および採取深度を記入して、深度 1m 毎に収納した。コアは全孔についてコア箱毎に写真を撮影した。コア観察は縮尺 1/100 で記載し、縮尺 1/200 のボーリング柱状図にその結果をまとめた。化学分析用の試料採取では、深度 1m 間隔で、コアの 1/4 を連続的に採取した。採取試料は乾燥、粉碎、縮分してカナダに空輸し、ALS Chemex Labs 社で化学分析を行った。その他、薄片鑑定、X 線回折試験の室内試験用試料の採取を行った。コア調査終了後、コアは 1 年次に新 Dong Pao 部落の南西約 400m 付近に建設したコア倉庫に保管した。

#### 4-2 コア調査結果

ボーリングコア試料の分析は、フッ素については Specific ion analysis 法、その他の成分は ICP-MS 法 (Inductively Coupled Plasma - Mass Spectroscopy) および ICP-AES 法 (Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectroscopy) で定量された。分析元素は、レアアース 19 元素を含む 57 元素である。分析元素と各々の元素の検出限界値を表Ⅲ-4-3 に示す。分析機関は Vancouver (Canada) の ALS Chemex Labs 社である。

表Ⅲ-4-3 分析成分と検出限界値

1	F	0.01	%	20	Be	0.5	ppm	39	Ti	10	%
2	Ba	0.5	ppm	21	Bi	2	ppm	40	V	5	ppm
3	Cs	0.1	ppm	22	Ca	0.01	%	41	Zn	5	ppm
4	Co	0.5	ppm	23	Cd	0.5	ppm	42	Sc	1	ppm
5	Hf	1	ppm	24	Cr	1	ppm	43	Y	0.5	ppm
6	Nb	1	ppm	25	Cu	1	ppm	44	La	0.5	ppm
7	Rb	0.2	ppm	26	Fe	0.01	%	45	Ce	0.5	ppm
8	Sr	0.1	ppm	27	Ga	10	ppm	46	Pr	0.1	ppm
9	Ta	0.5	ppm	28	Hg	0.01	ppm	47	Nd	0.5	ppm
10	Tl	0.5	ppm	29	K	0.01	%	48	Sm	0.1	ppm
11	Th	1	ppm	30	Mg	0.01	%	49	Eu	0.1	ppm
12	Sn	1	ppm	31	Mn	5	ppm	50	Gd	0.1	ppm
13	W	1	ppm	32	Mo	1	ppm	51	Tb	0.1	ppm
14	U	0.5	ppm	33	Na	0.01	%	52	Dy	0.1	ppm
15	Zr	0.5	ppm	34	Ni	1	ppm	53	Ho	0.1	ppm
16	Se	0.2	ppm	35	P	10	ppm	54	Er	0.1	ppm
17	Ag	1	ppm	36	Pb	5	ppm	55	Tm	0.1	ppm
18	As	2	ppm	37	S	0.01	%	56	Yb	0.1	ppm
19	B	10	ppm	38	Sb	2	ppm	57	Lu	0.1	ppm

化学分析結果から T-RE<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, BaSO<sub>4</sub>, CaF<sub>2</sub> の値を計算で求め、コアの肉眼鑑定によって作成したボーリング柱状図 (縮尺 1/200) に記入して、巻末の Apx. 4 に示した。化学分析結果からボーリングコアの連続試料による T-RE<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, BaSO<sub>4</sub>, CaF<sub>2</sub> とレアアースの分析値を Apx. 5、化学分析値 (57 元素) の詳細および局部試料の分析結果を Apx. 6 に示した。

要約したボーリング柱状図を縮尺 1/600 で作成し、これには T-RE<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 品位を棒グラフで記入して図Ⅲ-4-2 (1/7~7/7) に示した。また、コアから採取した試料の鉱石薄片鑑定結果を Apx. 7 に、X 線回折試験結果を Apx. 8 に示す。

各ボーリング孔の調査結果は次のとおりである。

(1) MJVD-17 (掘削深度：100m 傾斜：90° 標高：842m )

**地質**：本孔には閃長岩 (REE 鉱化)，石灰岩およびミネット岩脈，方解石脈が分布する。

表土は整地により削剥されており認められない。

閃長岩 (レアアース鉱石) は，主に以下の区間で認められる。

00.00～33.00m間：淡黄色，暗褐色，黒色，紫色～赤褐色を呈し，重晶石および螢石を含むレアアース鉱石からなる強風化岩。

33.00～48.90m間：暗褐色，白色，桃色，紫色および淡黄色を呈し，重晶石，螢石および多量の方解石を含有。

51.10～91.30m間：暗褐色を呈する重晶石，螢石およびレアアース鉱石からなる。

98.70～100.00m (孔底) 間：弱風化した，重晶石，螢石および若干のレアアース鉱石からなる。

石灰岩：深度 93.00～98.70m間で認められ，白色を呈する。多くの個所は糖状組織を呈し大理石化している。

ミネット岩脈：深度 46.60～48.90m間で認められ，暗緑色を呈し強風化している。

方解石脈：深度 48.90～49.70m間で認められ，暗褐色を呈する。

空洞：深度 42.90m～44.30m間に存在する。

**鉱化作用**：孔口の深度 0mから孔底付近の深度 93m までレアアース，重晶石，螢石の鉱化作用を受けている。

レアアースの鉱化は強く， $T-RE_2O_3$  の最高品位は 27～28m間で 37.20%を示す。主な鉱化は，0～8m (厚さ 8m) 間で平均 10.53%，11～38m (厚さ 27m) 間で平均 10.09%である。他に 38～93m間 (厚さ 55m) で平均 3.67%を示す。本孔全体の平均品位は 5.57%である。

螢石 ( $CaF_2$ ) の鉱化は，肉眼では方解石に富む 48.90～57.80m区間および，93.00～98.70mの石灰岩中で弱いが，それ以外では強く認められる。 $CaF_2$  の最高品位は 24～25m間の 55.68%，孔全体の平均品位は 16.07%である。

重晶石 ( $BaSO_4$ ) はミネット岩脈の分布域に当たる 46.00～49.00mおよび方解石に富む 49～58m区間で 4.70%の低い値を示した。本孔での最高品位は 17～18m間の 50.54%，孔全体の平均品位は 18.72%である。

MJVD - 17	Max (%)	Average (%)	Depth (m)	Thickness (m)	Content (Average %)
T- $RE_2O_3$	37.20	5.57	0.00～7.00	7.00	10.53
			7.00～11.00	4.00	3.84
			11.00～38.00	27.00	10.09
$CaF_2$	55.68	16.07			
$BaSO_4$	50.54	18.72			

(2) MJVD-18 ( 掘削深度：100m 傾斜：90° 標高：900m )

**地質**：本孔には閃長岩 (REE 鉱化)，石灰岩および石灰質砂が分布する。

表土は整地により削剥されており認められない。

閃長岩 (レアアース鉱石) は，主に以下の区間で認められる。

0.00～11.70m間：明褐色～淡褐色を呈し，重晶石を伴う強風化岩。

11.70～26.80m間：暗褐色，白色，黒色および淡黄色を呈し，重晶石を多く含有する強風化レアアース鉱石。

29.00～36.00m間：明褐色から桃褐色を呈する強風化岩。重晶石を含有する。

102.20～113.80m間：白色，暗褐色，紫色および淡黄色を呈する重晶石，螢石およびレアアース鉱石を含む風化鉱石。

114.35～130.00m (孔底) 間：白色，暗褐色，紫色を呈する重晶石に富み，螢石およびレアアース鉱石を含む鉱石。

石灰岩：主に深度 44.10～99.30m間で認められ，白色を呈する。大部分で大理石化し，全体に弱い風化を受けている。一部に黄鉄鉱鉱染が認められる。

空洞：深度 100.50～102.20m間に比較的大きい空洞が存在する。

**鉱化作用**：深度 14.00mから 28.00mまでレアアース，重晶石，螢石の鉱化作用を受けているが，その他の深度においては顕著なレアアースの鉱化は認められない。

T-RE<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の最高品位は 128～129m間の 6.28%である。主な鉱化は，14～27m (厚さ 13m) 間で平均 2.11%，103～111m間 (厚さ 8m) で平均 2.33%，115～129m間 (厚さ 14m) で平均 2.16%を示す。本孔全体の平均品位は 0.74%である。

螢石 (CaF<sub>2</sub>) の鉱化は，肉眼では 102.20～111.05m間および 117.10～130.00m間に若干認められる。CaF<sub>2</sub>の最高品位は 115～116m間の 11.36%，孔全体の平均品位は 1.23%である。

重晶石 (BaSO<sub>4</sub>) は深度 14～33m間で 28.64%および 100～130m間で 19.74%と比較的高い値を示す上記の区間は，レアアースの濃集区間と一致する。本孔での最高品位は 19～20m間の 52.86%，孔全体の平均品位は 10.72%である。

MJVD - 18	Max (%)	Average (%)	Depth (m)	Thickness (m)	Content (Average %)
T-RE <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6.28	0.74	14.00~27.00	13.00	2.11
			103.00~111.00	8.00	2.33
			115.00~129.00	14	2.16
CaF <sub>2</sub>	11.36	1.23			
BaSO <sub>4</sub>	52.86	10.72			

(3) MJVD-19 (掘削深度：140m 傾斜：90° 標高：900m )

地質：本孔には閃長岩，石灰岩，石灰質礫岩および石灰質砂が分布する。

表土は整地により削剥されており認められない。

閃長岩（レアアース鉱石）：0.00～5.00m間で明褐色～淡橙色を呈する強風化岩がみとめられる。

石灰岩：深度 5.30～21.20m間，30.80m～140.00m間（孔底）と，本孔の大部分を占める。石灰岩は白色～灰色を呈する。大部分で大理石化し，全体に若干の風化を受けている。一部に硫化鉱物（主に黄鉄鉱）の鉱染が認められる。

石灰質礫岩：深度 21.20～30.80mで認められ，灰色～白色，一部赤褐色を呈する。礫種は，重晶石，石灰岩（大理石），および少量の金雲母からなり，基質は炭酸塩質である。

空洞：深度 9.45～11.00m，38.70m～40.00mおよび 65.00～66.80m間に比較的大きい空洞が存在する。

鉱化作用：深度 53.00mから 71.00m まで重晶石の鉱化作用を受けているが，レアアースおよび螢石の顕著な鉱化は認められない。

レアアース（ $T-RE_2O_3$ ）の鉱化は弱く，最高品位は 53～54m間の 1.26%である。本孔全体の平均品位は 0.24%と低い。

螢石（ $CaF_2$ ）の鉱化もレアアースと同様に弱く，肉眼では 111.00～111.40m間等に若干認められるのみである。 $CaF_2$ の最高品位は 137～138m間の 3.70%，孔全体の平均品位は 0.57%である。

重晶石（ $BaSO_4$ ）は深度 53～71m間で 22.11%を示す。この区間での重晶石の濃集は，レアアースおよび螢石の鉱化との関連は認められない。本孔での最高品位は 70～71m間の 37.35%，孔全体の平均品位は 6.35%である。

MJVD - 19	Max (%)	Average (%)	Depth (m)	Thickness (m)	Content (Average %)
$T-RE_2O_3$	1.26	0.24	-	-	-
$CaF_2$	3.70	0.57			
$BaSO_4$	37.35	6.35			

(4) MJVD-20 ( 掘削深度：120m 傾斜：90° 標高：873m )

**地質**：本孔には表土、閃長岩 (REE 鉱化)、石灰岩および石灰質砂が分布する。

表土は深度 0.00~0.50m間に、暗褐色を呈する泥~細粒砂として認められる。

閃長岩 (レアアース鉱石) は、主に以下の区間で認められる。

0.50~12.35m間：明褐色~暗灰色を呈し、一部パッチ状に淡黄色を呈する。重晶石を伴うレアアースの鉱化が認められる強風化岩。

16.85~18.00m間：暗褐色~褐色を呈し、淡黄色のパッチを伴うレアアース鉱石。

58.80~70.30m間：白色を呈し、重晶石、螢石およびレアアースからなる弱風化鉱石。

75.00~111.30m間：白色、紫色および部分的に暗褐色を呈する重晶石、螢石およびレアアース鉱石を含む弱風化鉱石。

116.10~117.00m間：白色、紫色、桃色および淡黄色を呈する、重晶石、螢石およびレアアース鉱石を含む鉱石。バストネサイトが認められる。

石灰岩：主に深度 26.30~58.80m間で認められ、白色から明灰色を呈する。全体に弱い風化を受けている。一部に黄鉄鉱鉱染が認められる。

空洞：深度 19.30~20.30m間に比較的大きい空洞が存在する。

**鉱化作用**：主に閃長岩の分布域でレアアース、重晶石、螢石の鉱化作用を受けている。

T-RE<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の最高品位は17~18m間の6.60%である。主な鉱化は、深度5~14m(厚さ9m)間で平均2.01%、37~43m間(厚さ6m)で平均2.43%、65~69m間(厚さ4m)で平均2.48%、76~90m間(厚さ14m)で平均2.15%、97~105m間(厚さ8m)で平均2.07%、115~119m間(厚さ4m)で平均3.54%を示す。以上の鉱化はいずれも弱く、本孔全体の平均品位は1.25%である。

螢石 (CaF<sub>2</sub>) の鉱化は、深度5~14m間以外のレアアース鉱化ゾーンに伴って認められる。CaF<sub>2</sub>の最高品位は深度66~67m間の31.34%、孔全体の平均品位は5.45%である。

重晶石 (BaSO<sub>4</sub>) の鉱化は、螢石と同様にレアアース鉱化ゾーンに伴って認められる。それ以外に、深度20~35m間で30.70%と高い値を示す。本孔での最高品位は62~63m間の67.93%、孔全体の平均品位は20.66%である。

MJVD - 20	Max (%)	Average (%)	Depth (m)	Thickness (m)	Content (Average %)
T-RE <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6.60	1.25	5.00~14.00	9.00	2.01
			37.00~43.00	6.00	2.43
			65.00~69.00	4.00	2.48
			76.00~90.00	14.00	2.15
			97.00~105.00	8.00	2.07
			115.00~109.00	4.00	3.54
CaF <sub>2</sub>	31.34	1.23			
BaSO <sub>4</sub>	67.93	20.66			



(5) MJVD-21 (掘削深度：120m 傾斜：90° 標高：863m)

地質：本孔には表土、閃長岩 (REE 鉱化)、および石灰岩が分布する。

表土は深度 0.00～3.80m間に、暗褐色を呈し、一部に強風化閃長岩礫を含有する。

閃長岩 (レアアース鉱石) は、主に以下の区間で認められる。

3.80～34.00m間：明褐色、白色および一部赤褐色を呈する強風化岩。重晶石およびレアアース鉱物を含む。

81.50～87.20m間：白色を呈する重晶石鉱石。一部に螢石を含有する。

91.00～120.00m (孔底) 間：白色および一部に暗褐色を呈する重晶石、螢石およびレアアースからなる弱風化鉱石。

石灰岩：主に深度 34.00～82.50m間で認められ、白色から一部に暗褐色を呈する。全体に弱い風化を受けている。一部に虫食い状に重晶石、螢石およびレアアースの弱い鉱化が認められる。また、一部に弱い黄鉄鉱鉱染が認められる。

空洞：深度 19.30～55.00mに比較的大きい空洞が存在する。

鉱化作用：主に閃長岩の分布域でレアアース、重晶石、螢石の鉱化作用を受けている。

T-RE<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の最高品位は113～114m間の14.69%である。主な鉱化は、深度29～34m (厚さ5m) 間で平均2.00%、86～107m間 (厚さ21m) で平均2.25%、111～118m間 (厚さ7m) で平均6.87%を示す。本孔全体の平均品位は1.29%である。

螢石 (CaF<sub>2</sub>) の鉱化は、レアアース鉱化ゾーンに伴って認められる。CaF<sub>2</sub>の最高品位は深度113～114m間の11.18%、孔全体の平均品位は1.38%である。

重晶石 (BaSO<sub>4</sub>) の鉱化は、螢石と同様に主にレアアース鉱化ゾーンに伴って認められる。本孔での最高品位は82～83m間の62.16%、孔全体の平均品位は16.73%である。

MJVD - 21	Max (%)	Average (%)	Depth (m)	Thickness (m)	Content (Average %)
T-RE <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14.69	1.29	29.00~34.00	5.00	2.00
			86.00~107.00	21.00	2.25
			111.00~118.00	7.00	6.87
CaF <sub>2</sub>	11.18	1.38			
BaSO <sub>4</sub>	62.16	16.73			

(6) MJVD-22 ( 掘削深度：110m 傾斜：90° 標高：869m )

地質：本孔には表土，閃長岩 (REE 鉱化)，および石灰岩が分布する。

表土は，深度 0.00～2.00m間に認められ，明褐色を呈する強風化閃長岩を起源とする土壌である。

閃長岩 (レアアース鉱石) は，主に以下の区間で認められる。

2.00～24.30m間：暗褐色から褐色を呈し，淡黄色のパッチを伴う。重晶石およびレアアース鉱物を含む強風化岩。

95.20～98.20m間：白色，紫色および暗灰色を呈する螢石，重晶石およびレアアース鉱石。カタクラスティック構造を呈する。

101.00～107.60m間：白色，紫色，淡緑色および赤色を呈する重晶石，螢石および一部にレアアースを含む鉱石。

石灰岩：主に深度 28.00～95.20m間で認められ，白色を呈し大理石化している。全体に新鮮である。深度 63.30～63.60m間に重晶石，螢石の弱い鉱化が認められる。また，一部に黄鉄鉱鉱染が認められる。

空洞：深度 21.00～22.70m，26.10～28.30m，および 37.90～38.70m間に比較的大きい空洞が存在する。

鉱化作用：主に閃長岩の分布域でレアアース，重晶石，螢石の鉱化作用を受けている。

T-RE<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の最高品位は 95～96m間の 3.90%である。主な鉱化は，深度 10～24m (厚さ 14 m) 間で平均 2.00%である。本孔全体の平均品位は 1.29%である。

螢石 (CaF<sub>2</sub>) の鉱化は，主に深度 101.00～107.60m間で認められる。CaF<sub>2</sub> の最高品位は深度 104～105m間の 24.45%。孔全体の平均品位は 2.10%と低い。

重晶石 (BaSO<sub>4</sub>) の鉱化は，主にレアアース鉱化に伴って認められる。本孔での最高品位は 85～86m間の 56.67%，孔全体の平均品位は 13.48%である。

MJVD - 22	Max (%)	Average (%)	Depth (m)	Thickness (m)	Content (Average %)
T-RE <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.90	2.00	10.00~24.00	14.00	2.00
CaF <sub>2</sub>	24.45	2.10			
BaSO <sub>4</sub>	56.67	13.48			

(7) MJVD-23 (掘削深度：100m 傾斜：90° 標高：840m)

地質：本孔には表土、閃長岩 (REE 鉱化)、石灰岩および石灰質砂が分布する。

表土は深度 0.00~3.90m間に、暗褐色を呈する泥~細粒砂として認められる。

閃長岩 (レアアース鉱石) は、主に以下の区間で認められる。

3.90~21.00m間：暗褐色~黒色を呈し、一部パッチ状に淡黄色を呈するレアアース鉱石。石灰岩細礫およびバストネサイトを含有する。

29.60~100.00m間：白色、紫色、暗褐色を呈し、淡黄色のパッチを伴う重晶石、螢石およびレアアース鉱石。

石灰岩：主に深度 21.60~25.80m間、47.70~50.20m間、および 62.40~68.90m間で認められ、白色から明灰色を呈する。一部に黄鉄鉱鉱染が認められる。

空洞：深度 39.80~42.00m間に比較的大きい空洞が存在する。

鉱化作用：主に閃長岩の分布域でレアアース、重晶石、螢石の鉱化作用を受けている。

T-RE<sub>2</sub>O<sub>3</sub> の最高品位は 89~90m間の 9.16%である。主な鉱化は、深度 0~45m (厚さ 45m) 間で平均 2.48%、72~96m間 (厚さ 24m) で平均 5.08%を示す。本孔全体の平均品位は 2.74%である。


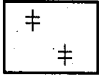
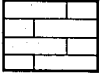
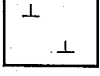
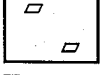
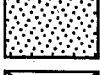

螢石 (CaF<sub>2</sub>) の鉱化は、ほぼレアアース鉱化ゾーンに伴って認められるが、深度 30m以浅では弱い。CaF<sub>2</sub> の最高品位は深度 92~93m間の 42.33%、孔全体の平均品位は 8.43%である。

重晶石 (BaSO<sub>4</sub>) の鉱化は、螢石と同様にレアアース鉱化ゾーンに伴って認められる。本孔での最高品位は 17~18m間の 70.80%、孔全体の平均品位は 26.17%である。




MJVD - 23	Max (%)	Average (%)	Depth (m)	Thickness (m)	Content (Average %)
T-RE <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	9.16	2.47	0.00~45.00	45.00	2.74
			72.00~96.00	24.00	5.08
CaF <sub>2</sub>	42.33	8.43			
BaSO <sub>4</sub>	70.80	26.17			

# Legend

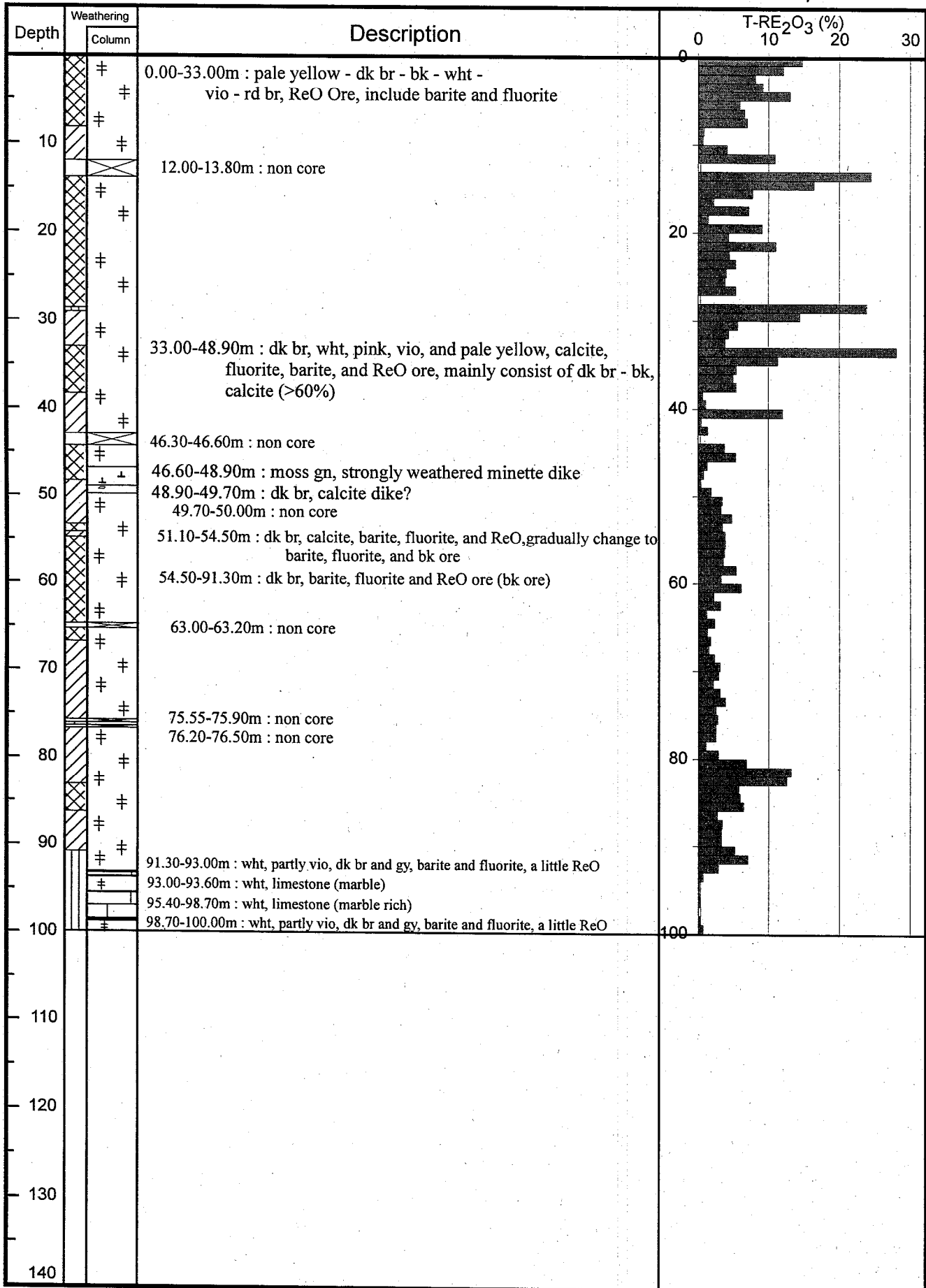
## Column

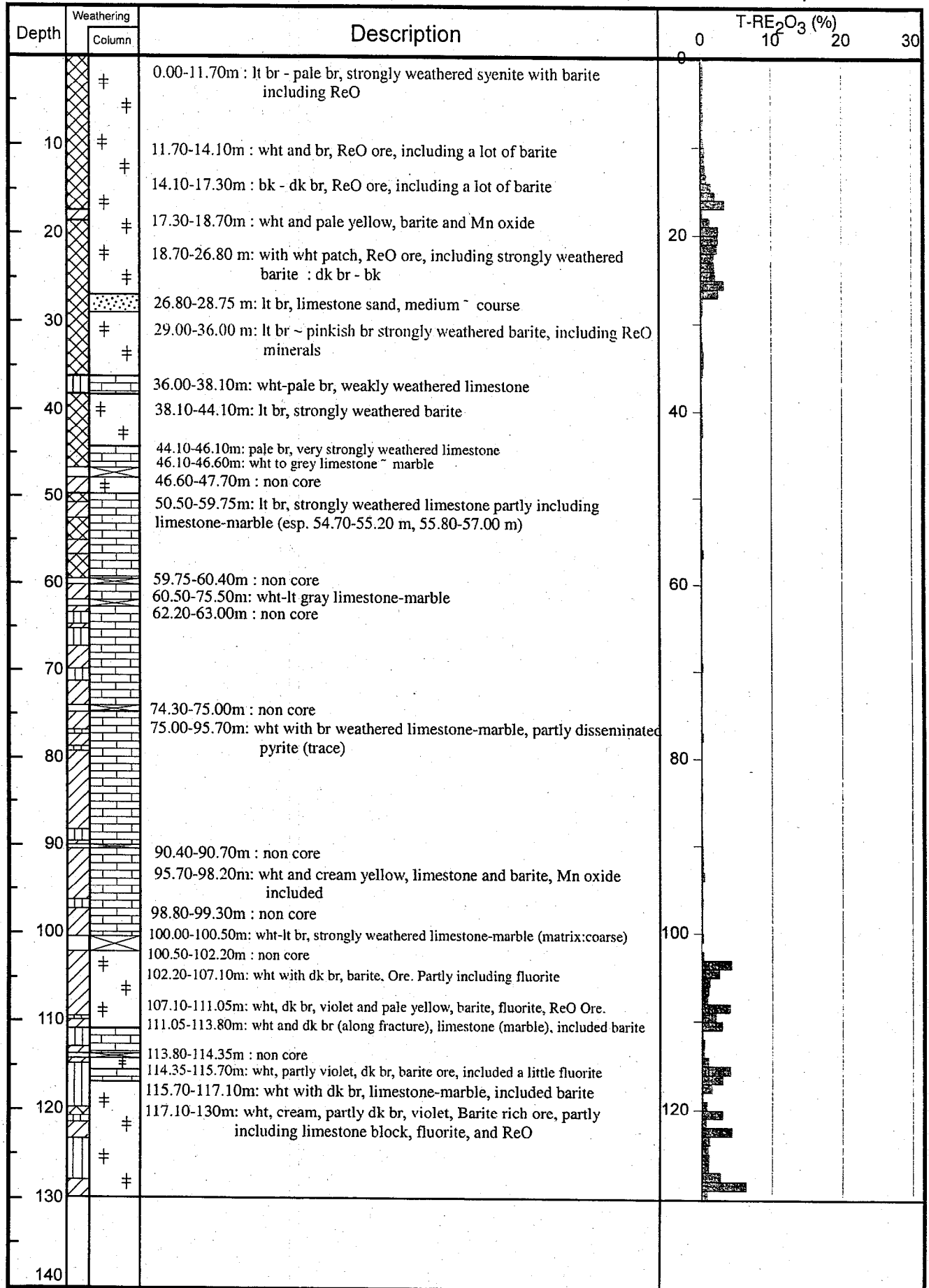
	Surface soil
	Syenite ( Mineralized )
	Limistone ~ Marble
	Minette
	Calcite
	Sand
	Non core (Cave)

## Core conditions

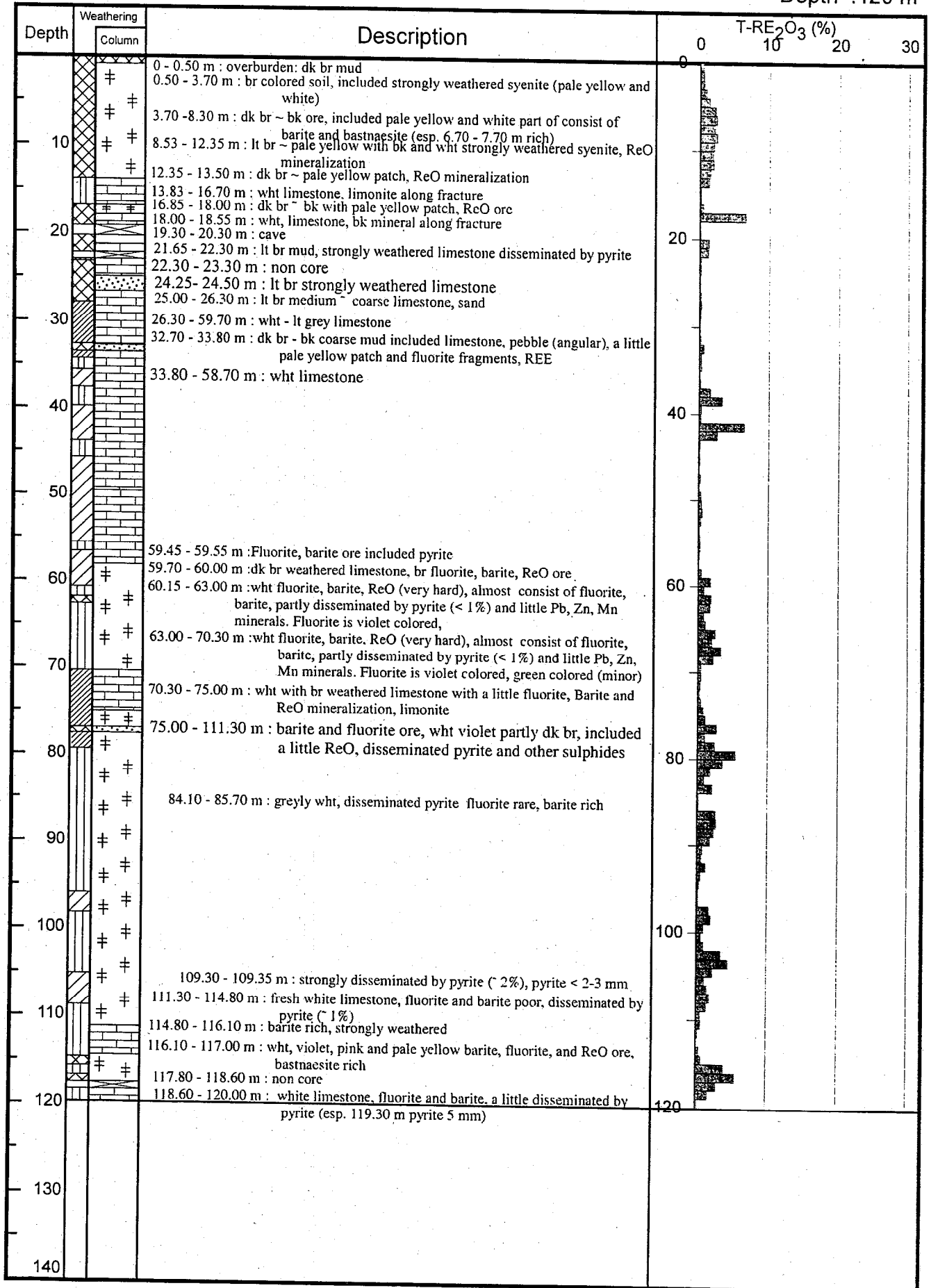
	Strongly weathered
	Weakly weathered
	Very weakly weathered

図Ⅲ-4-2 概略ボーリング柱状図 (MJVD-17~MJVD-23)

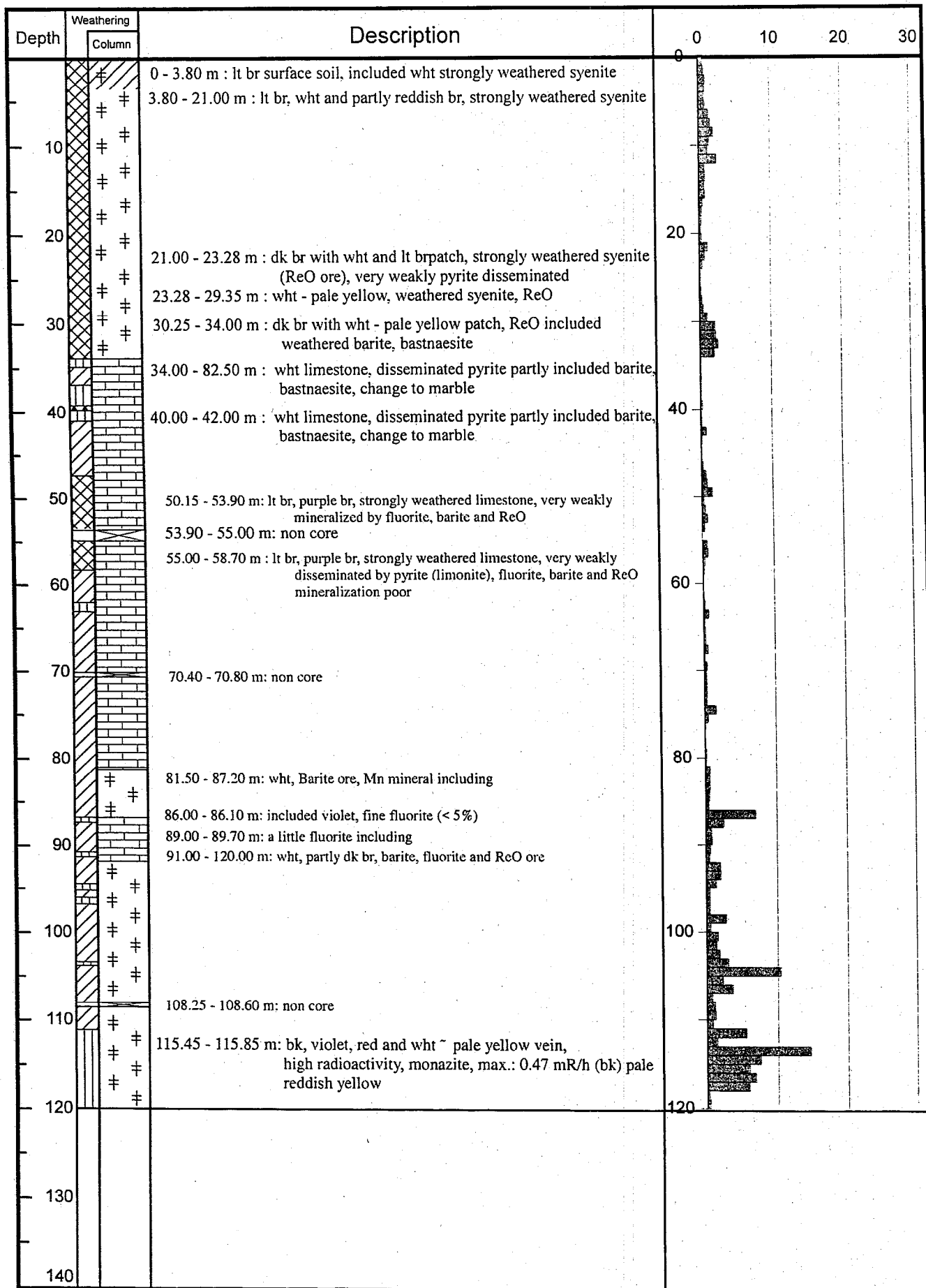


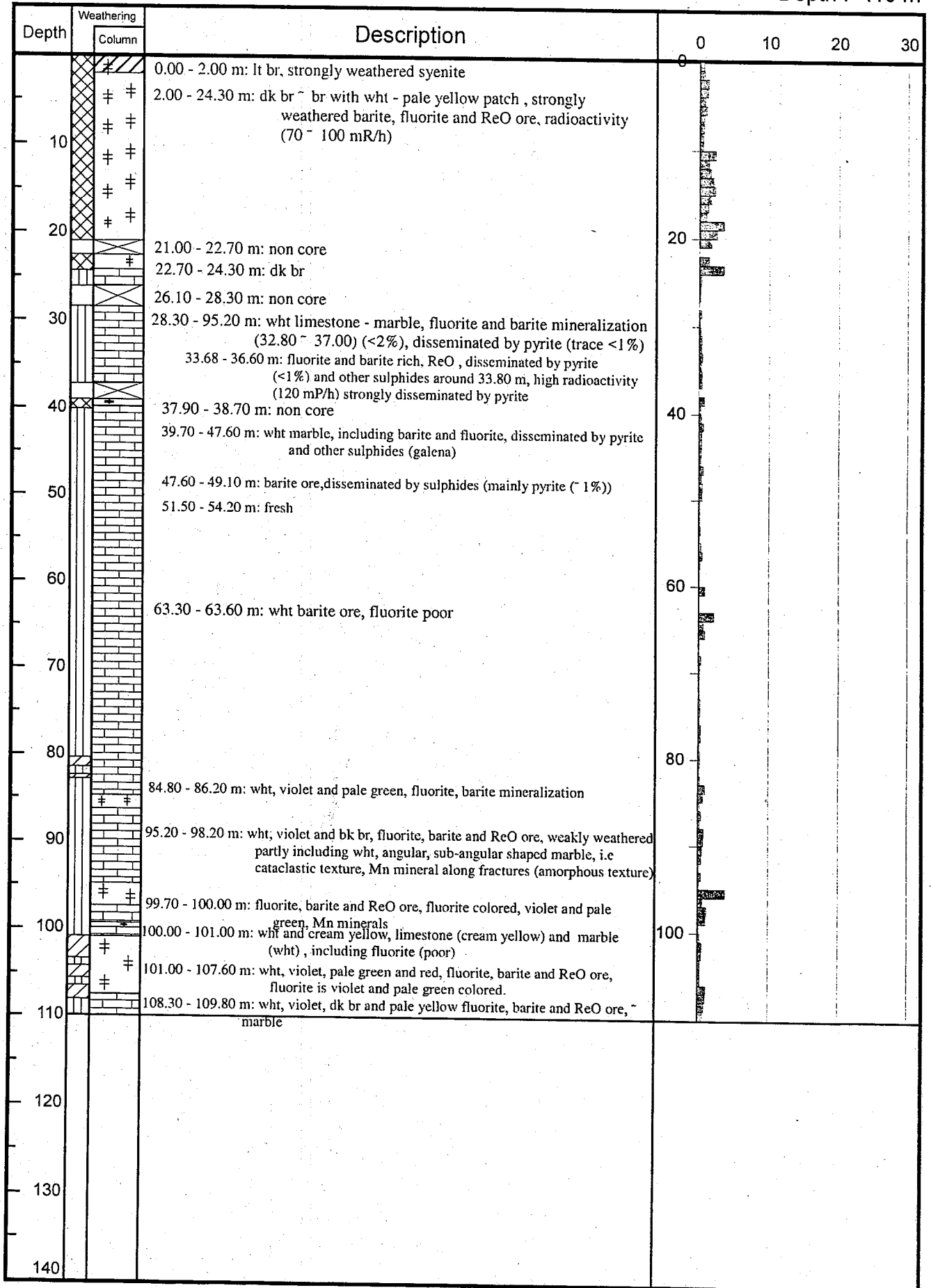


Depth	Weathering		Description	T-RE <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)			
	Column			0	10	20	30
0			0 - 5.00 m : lt br - pale orange. Strongly weathered syenite				
10			5.00 - 5.30 m : dk br ore, included Barite fragments (< 5 mm) 5.30 - 13.15 m : wht ~ lt brown limestone included barite (rich) upper part included syenite, middle to lower part included barite 9.45 - 11.00 m : non core 13.15 - 21.20 m : pale br - wht, strongly weathered barite and limestone 15.50 - 15.90 m : non core				
20			21.20 - 30.80 m : grey - wht, red br, breccia, shear zone or contact zone. Consist of Barite, limestone (marble), and a little conglomerate matrix: calcite 25.40 m : chlorite along fracture 25.80 - 26.00 m : red br, syenite including				
30			30.80 - 38.70 m : wht - pale yellow partly red - grey, limestone with barite very weakly disseminated by Mn minerals				
40			38.70 - 40.00 m : non core 40.00 - 45.90 m : lt br strongly weathered limestone 45.90 - 48.55 m : lt br, wht, lt grey: weathered limestone, a little Mn minerals 47.50 - 48.00 m : non core				
50			48.75 - 51.00 m : br - lt br, very fine ~ coarse grained, strongly weathered limestone sand 51.00 - 52.65 m : pink - red, wht limestone, sand calcite veinlet < 1 mm, lot of fractures				
60			53.20 - 55.70 m : very strongly weathered limestone, br, very fine ~ coarse grained 55.80 - 85.60 m : wht, grey, red br limestone, included barite, very weakly disseminated by limonite 63.40 - 63.95 m : non core 65.00 - 66.80 m : non core				
70			73.40 - 73.30 m : non core 87.30 - 140.00 m : wht, lt br, and pale green limestone to marble, breccia, partly included fluorite and barite				
80			77.70 - 78.00 m : non core 82.40 - 82.60 m : non core				
90			85.60 - 87.30 m : wht, lt br and pale green limestone included fluorite and barite, very weakly disseminated by sulphide marble (87.10 - 87.30 m) 90.85 - 91.25 m : non core				
100			98.80 - 99.30 m : non core				
110			111.00 - 111.40 m : a little violet fluorite included 113.00 - 122.50 m : a little barite included				
120			123.10 - 123.85 m : non core				
130			134.70 - 136.80 m : wht and grey limestone - marble, disseminated by sulphide 136.20 - 136.80 m : non core				
140			137.60 - 138.30 m : non core				









Depth	Weathering		Description	0 10 20 30			
	Column						
0.00 - 3.90 m			br surface soil, fine sand ~ mud				
3.90 - 21.00 m	+		dk br, bk with wht and pale yellow patch, ReO, including a lot of limestone fragments				
9.30 - 9.80 m	+	+	a lot of pale yellow patch, bastnaesite				
14.00 - 21.00 m	+	+	dk br strongly weathered limestone, including limestone granule, a lot of mica fragments				
19.30 - 19.50 m	+	+	a lot of pale yellow patch (bastnaesite)				
21.00 - 21.60 m			non core (cave)				
21.60 - 22.00 m			wht limestone				
25.00 - 25.80 m			wht and pale yellow partly br limestone, mica and pyrite along fractures fluorite poor				
25.80 - 27.30 m			non core				
27.30 - 28.00 m	+		br, medium ~ coarse sand, including limestone granule ~ pebble				
28.00 - 29.60 m	+	+	lt br ~ pale br, strongly weathered limestone				
29.60 - 31.20 m	+	+	purplish br, fluorite, barite and ReO ore				
31.20 - 46.00 m			wht partly biotite, fluorite, barite, Ore, ReO disseminated by sulphides (pyrite galena) (<1%)				
39.80 - 42.00 m			non core				
47.70 - 50.20 m			wht limestone mineralized by fluorite, barite, disseminated by pyrite, wht mica in fractured zone (49.50 - 49.60 m)				
50.50 - 57.25 m			weathered fluorite, barite, ReO, mineralized ore (radioactivity: 50-60 mR/h)				
57.25 - 58.80 m			wht marble (limestone), weakly disseminated by pyrite				
58.80 - 61.00 m			weathered fluorite, barite, ReO				
61.00 - 62.40 m			non core				
62.40 - 68.90 m			wht marble (limestone), weakly mineralized by fluorite and barite, a little ReO				
64.90 - 65.00 m			non core				
68.90 - 100.00 m			fluorite, barite and ReO ore, wht, violet, dk br and pale yellow				
76.10 - 77.25 m			non core				
78.05 - 79.30 m			weathered ore, wht and violet colored				
82.80 - 83.90 m			wht, barite rich part., limonite, Mn minerals along fractures (dk br)				
86.28 m			fluorite, barite, ReO ore, including quartz (<10 mm), muscovite (<2mm), disseminated by pyrite (trace), fluorite and barite is fine grained				

## 4-3 F3 鉱体の考察

### 4-3-1 地質・構造

F3 鉱体付近の鉱化帯平面図を図Ⅲ-4-3 に示す。

F3 鉱体付近の地質は、三疊系中部統の石灰岩、これに貫入した古第三紀の閃長岩、この閃長岩を貫くミネット岩脈からなる。広域的な地質構造帯の方向性は NW - SE 方向で、本地区はこの構造帯 (Song Da 帯) に含まれる。本地区内の断層構造には、南西部で石灰岩と閃長岩を切る NNW-SSE 系の断層が存在する。また、ミネット岩脈の貫入方向はボーリングによる地質断面から NE-SW 系の方向性と推定される。

第 1 年次のボーリング調査結果および地表踏査から、以下の事実が明らかとなった。

石灰岩：地区の南西側で、急峻な崖を形成して分布し、淡灰色の塊状岩からなる。

閃長岩：三疊系の石灰岩に貫入しており、調査地域に広く分布する。この閃長岩は全般に強風化作用を受けて軟弱である。閃長岩のうち、未鉱化の風化閃長岩は褐色を呈するが、鉱化帯作用を受けた閃長岩は灰色～黒灰色を示す。閃長岩中には石灰岩のブロックが多数取り込まれており、比較的大きなブロックは西部と東部に分布する。大きなブロックの石灰岩は淡灰色～灰色細粒質であるが、鉱化帯中に含まれる小規模な石灰岩は鉱化作用を伴い、白色～灰色微完晶質の大理石となっている。また、硫化物 (主に黄鉄鉱) の鉱染が部分的に認められる。

ミネット岩脈：小規模な岩脈として閃長岩を貫いている。本岩も閃長岩と同様に強風化作用を受けた褐色の軟弱岩である。本岩には緑色の金雲母 (大きさ 2~5mm) を特徴的に含む。

沖積層 (砂礫層)：F3 鉱体の南東側を流れる Dong Pao 川に沿って分布する。

本年度の調査では、F3 鉱体の西側および北側で合計 7 本 (計 820m) のコア・ボーリングを実施した。これらのボーリングのうち、MJVD-17 および MJVD-23 孔以外の 5 孔において、厚さ 30m 以上の石灰岩のブロックが確認された。特に、MJVD-19 孔では厚さ約 135m 以上にわたって石灰岩が確認される。この結果から、F3 鉱体の西側の急傾斜部は石灰岩のブロックによって形成されており、鉱化帯の西側の境界となっていることが明らかとなった。

### 4-3-2 鉱床

第 1 年次および本年度のボーリング調査結果から、地質鉱化帯断面図 A-A' から G-G' までの 7 断面を作成し、図Ⅲ-4-4 (1/7) ~ (7/7) に示した。また、東西断面に含まれる各ボーリング孔の分析結果について、T-RE<sub>2</sub>O<sub>3</sub> の品位を棒グラフ、CaF<sub>2</sub> および BaSO<sub>4</sub> の品位を折れ線グラフで表示し、図Ⅲ-4-5 (1/7) ~ (7/7) に示した。

F3 鉱体の鉱化変質帯の範囲は、既存の調査および地表調査 (地化学探査) の結果から、東西約 300m、南北約 500m にわたると推定した。さらに、第 1 年次および本年度のボーリングの鉱化状況から、T-RE<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含有量が 10% 以上の鉱化ゾーンを含む範囲は、図Ⅲ-4-3 に示す東西 150m、南北 400m 程度であると考えられる。

#### 4-3-2-1 レアアース鉱化帯

第1年次に実施した16孔のボーリングのうち、MJVD-5, 6, 7, 9, 10, 12, 15nの7孔でT-RE<sub>2</sub>O<sub>3</sub>が10%以上の有望なレアアース鉱化帯を確認し、さらにMJVD-2, 3, 4, 8, 16の5孔ではこれに続くT-RE<sub>2</sub>O<sub>3</sub>が5~10%の中程度の鉱化帯を確認した。その他の4孔はいずれも低品位であった。

本年度に実施した7孔のボーリングでは、MJVD-17でT-RE<sub>2</sub>O<sub>3</sub>が10%以上の鉱化帯を確認し、MJVD-21, 23でT-RE<sub>2</sub>O<sub>3</sub>が5~10%の鉱化帯を確認した。その他の4孔は石灰岩のブロックを貫いており、いずれも低品位であった。

#### (1) 鉱化帯断面

F3 鉱体の東西断面を図Ⅲ-4-4の地質鉱化帯断面図(A-A'~D-D')で示す。東西方向の鉱化帯富鉱部の分布状況は、東部では閃長岩に向かって尖滅もしくは、崖を形成する石灰岩ブロックによって閉塞されるが、西に向かって優勢になり、西端では東端と同様に石灰岩のブロックによって閉塞されている。

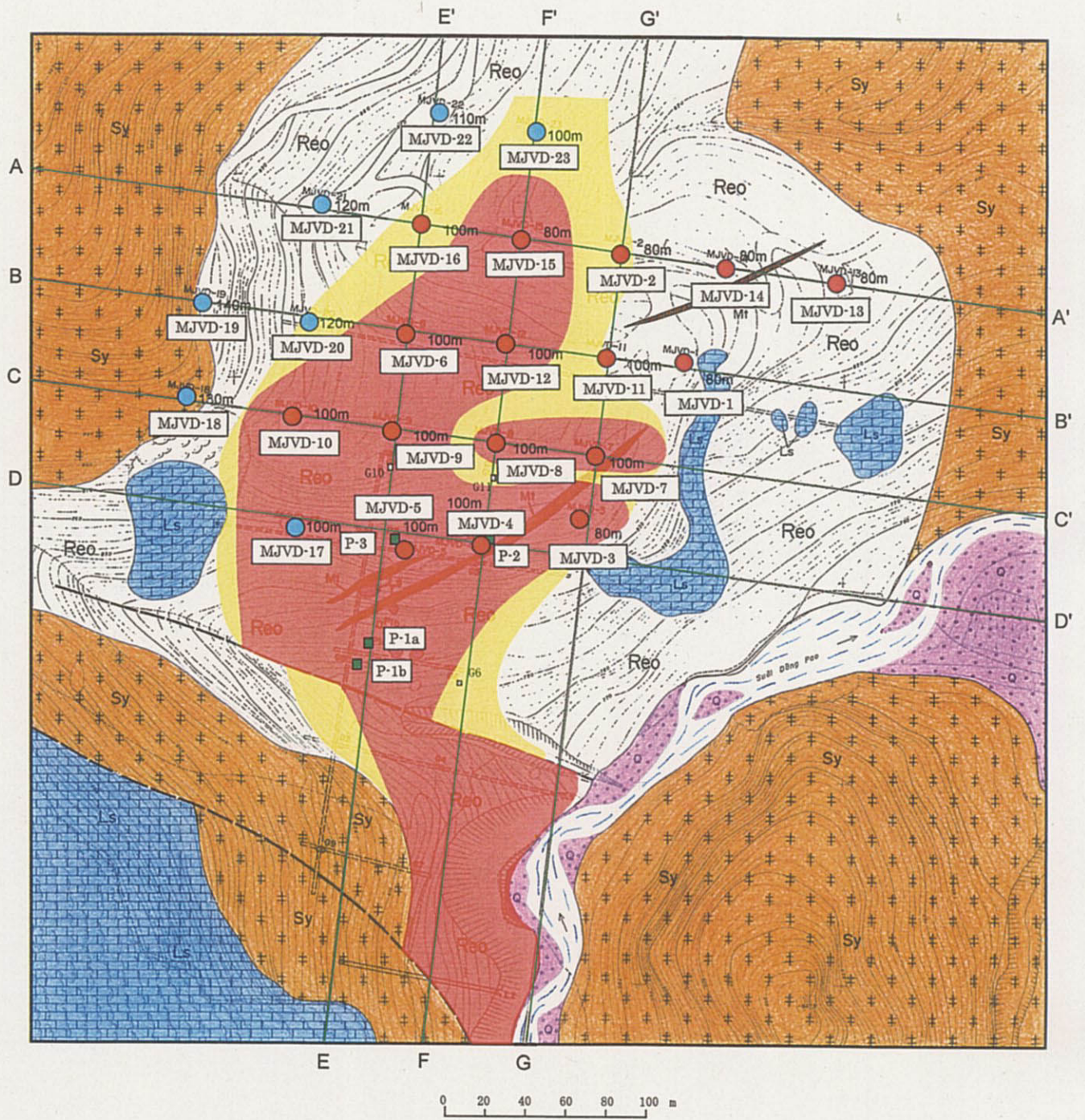
南北断面(E-E'~G-G')でのレアアースの鉱化は、F3 鉱体の南部の斜面から鉱体中央部にかけて富鉱部が連続し、北部に向かって緩やかに弱くなる。しかしながら、F-F'およびG-G'断面においてその鉱化はさらに北方に延びており、F3 鉱体の北に位置するF7 鉱体に連続するものと考えられる。E-E'断面のMJVD-22孔掘削位置においては、西側の急斜面が張り出しており、その急傾斜を形成していると考えられる石灰岩のブロックが確認された。E-E'断面では、この石灰岩のブロックによって北方への鉱化の連続が途絶えている。

F3 鉱体の形状は、富鉱部(T-RE<sub>2</sub>O<sub>3</sub>≥10%)とその近傍の中程度(10%>T-RE<sub>2</sub>O<sub>3</sub>≥5%)の鉱化帯が不規則レンズ状の鉱体を形成している。この不規則レンズ状の富鉱部は、その周囲の広範囲に広がる低品位部(5%以下)に内包されている。
















F3 鉱体レアアース富鉱部の主要な鉱化状況を表Ⅲ-4-4に示す。

表Ⅲ-4-4 レアアースの主要鉱化状況

Section No.	Drill Hole No.	Depth (m)	Thickness (m)	Content T-RE <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)
A-A'	MJVD-15	63.00~77.00	14.00	10.90
B-B'	MJVD-6	63.00~87.00	24.00	14.20
	MJVD-12	46.00~91.00	45.00	10.82
C-C'	MJVD-10	44.00~96.00	52.00	10.44
	MJVD-9	64.00~88.00	24.00	10.59
	MJVD-7	39.00~55.00	16.00	11.72
D-D'	MJVD-5	0.00~25.00	25.00	11.00
	MJVD-17	11.00~38.00	27.00	10.09



### Legend

- |   |                            |   |            |                       |   |  |
|---|----------------------------|---|------------|-----------------------|---|--|
|  | $TRE_2O_3 \geq 10\%$       |  | MJVD-1~16  | Drill hole of Phase 1 |  | Gravel and sand (quaternary)                   |
|  | $10\% > TRE_2O_3 \geq 5\%$ |  | MJVD-17~23 | Drill hole of Phase 2 |  | Syenite, Quartz syenite (paleogene?)           |
|  | $5\% > TRE_2O_3$           |  | P-1        | Pit                   |  | Limestone (triassic)                           |
|   |                            |  | G2         | Old Pit               |  | Minette (Dike)                                 |
|   |                            |  | H2         | Old Trench            |  | Reo  |
|   |                            |  | L2         | Old Tunnel            |  | Rare earth-barite-fluorite mineralization zone |
|   |                            |   |            |                       |   | Fault  |

図III-4-3 F3 鉱体付近の鉱化帯平面図

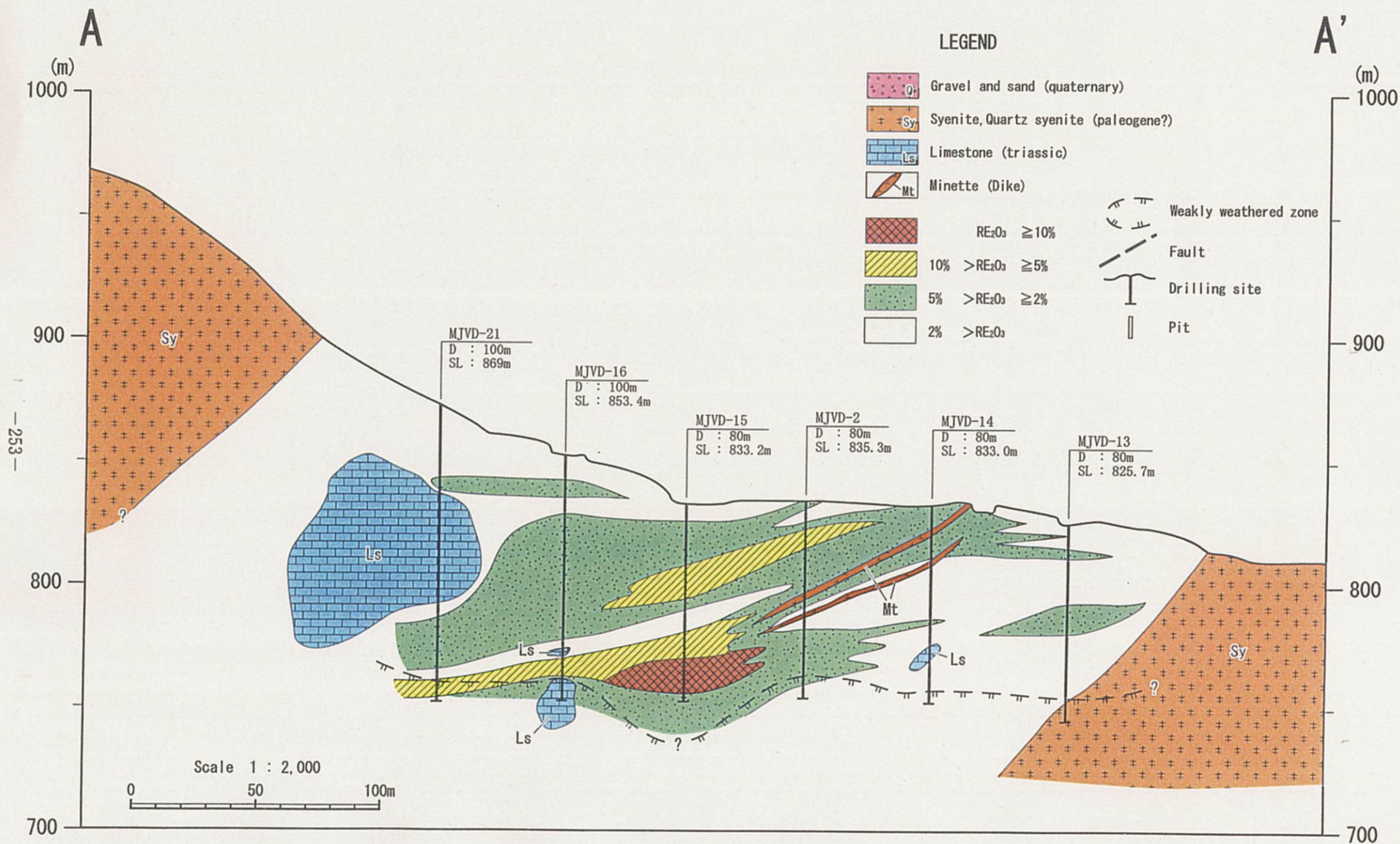


图 III-4-4 (1/7) F3地質鉍化帶断面图(A-A')

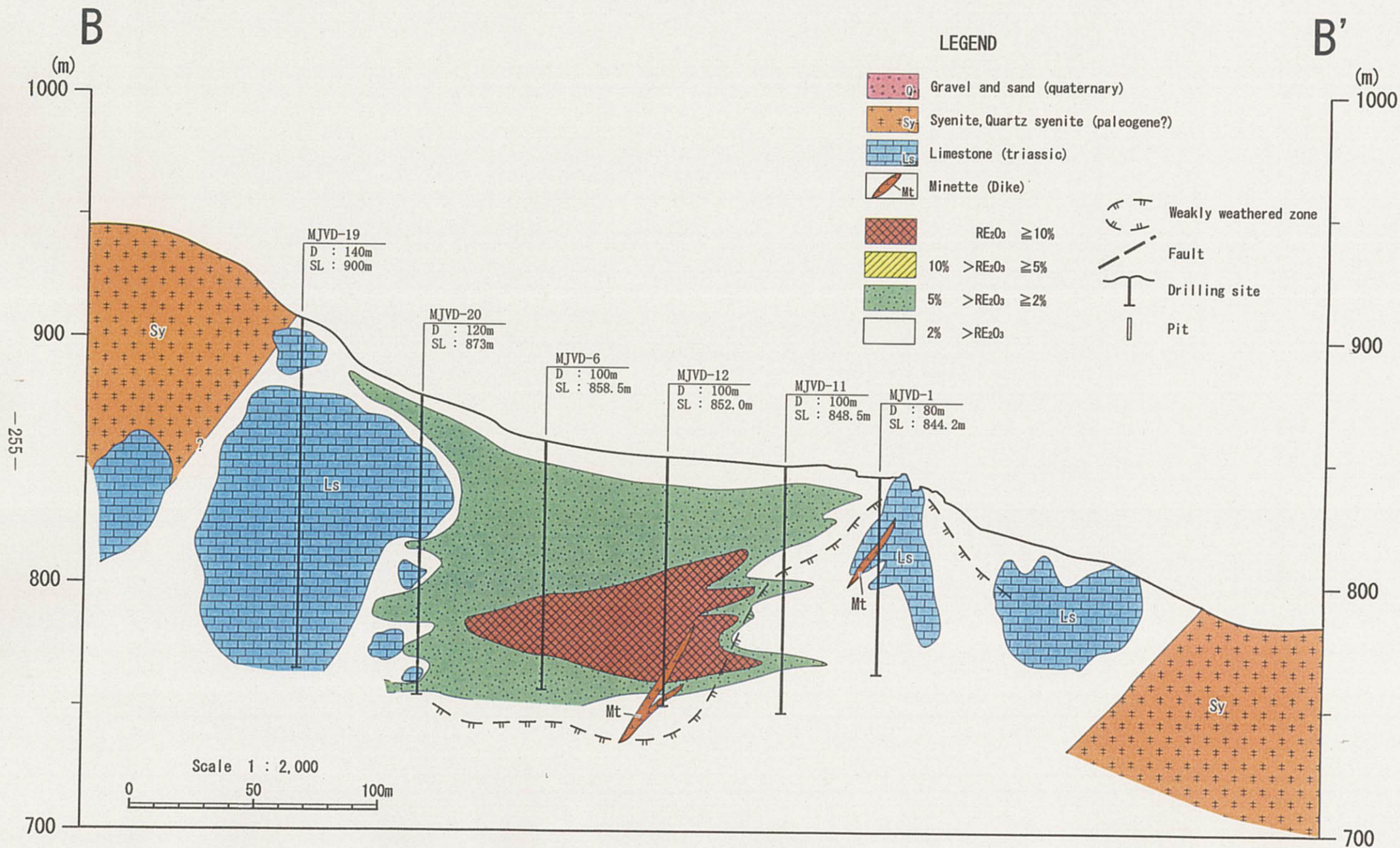


图 III-4-4 (2/7) F3地質鉍化帶断面图(B-B')



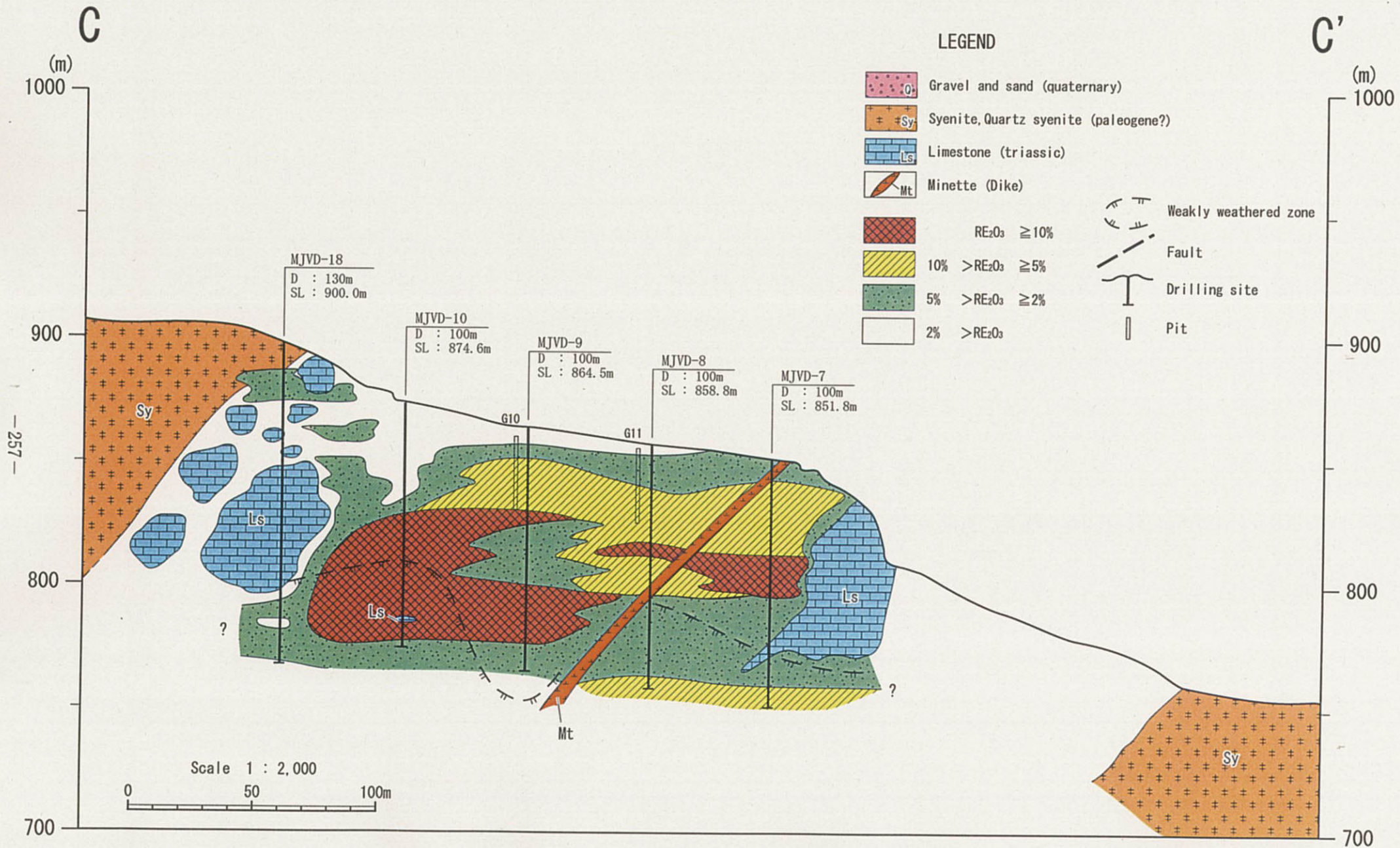


图 III-4-4 (3/7) F3地質鉍化帶断面图(C-C')

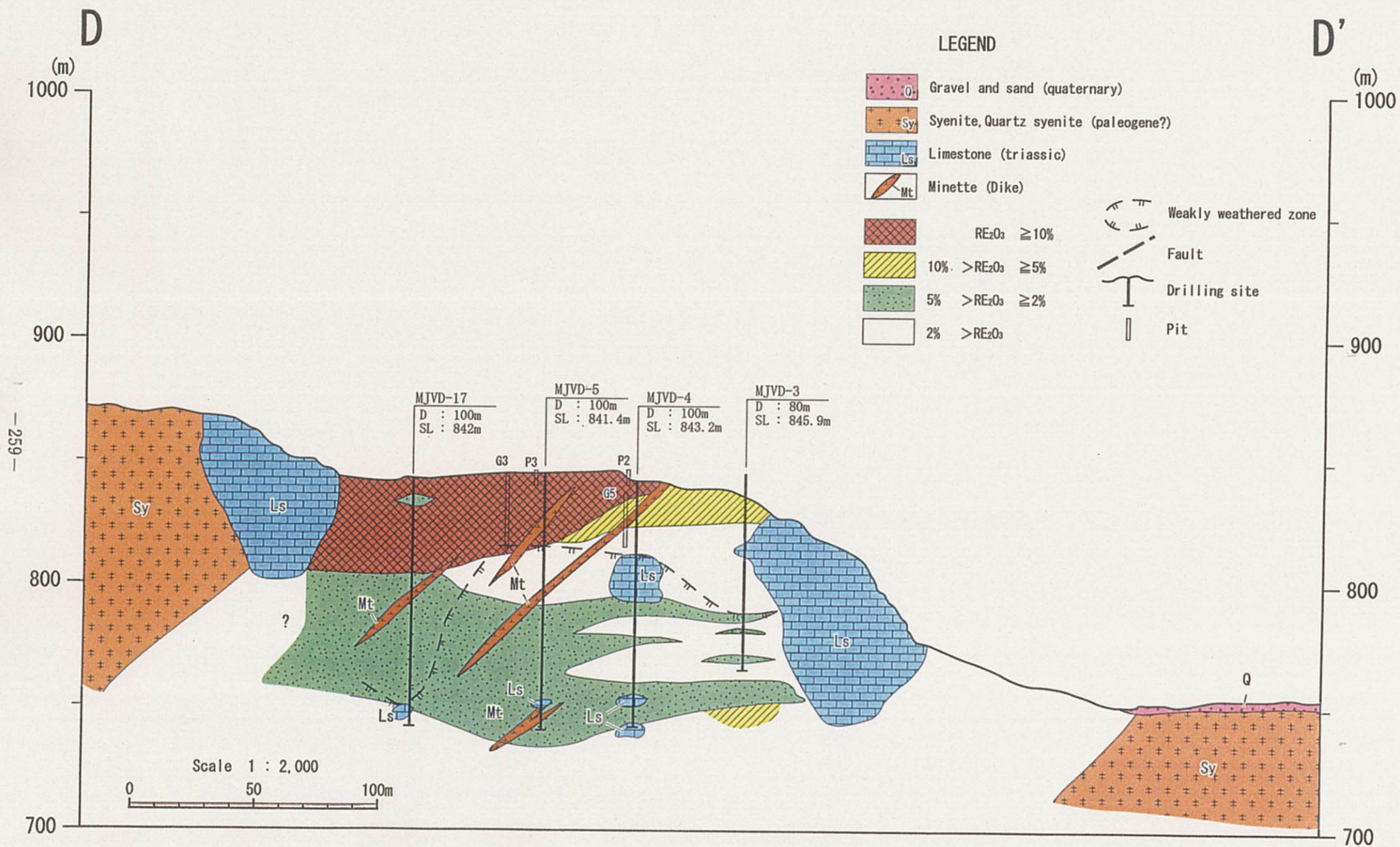


图 III-4-4 (4/7) F3地質鉍化帶断面图(D-D')

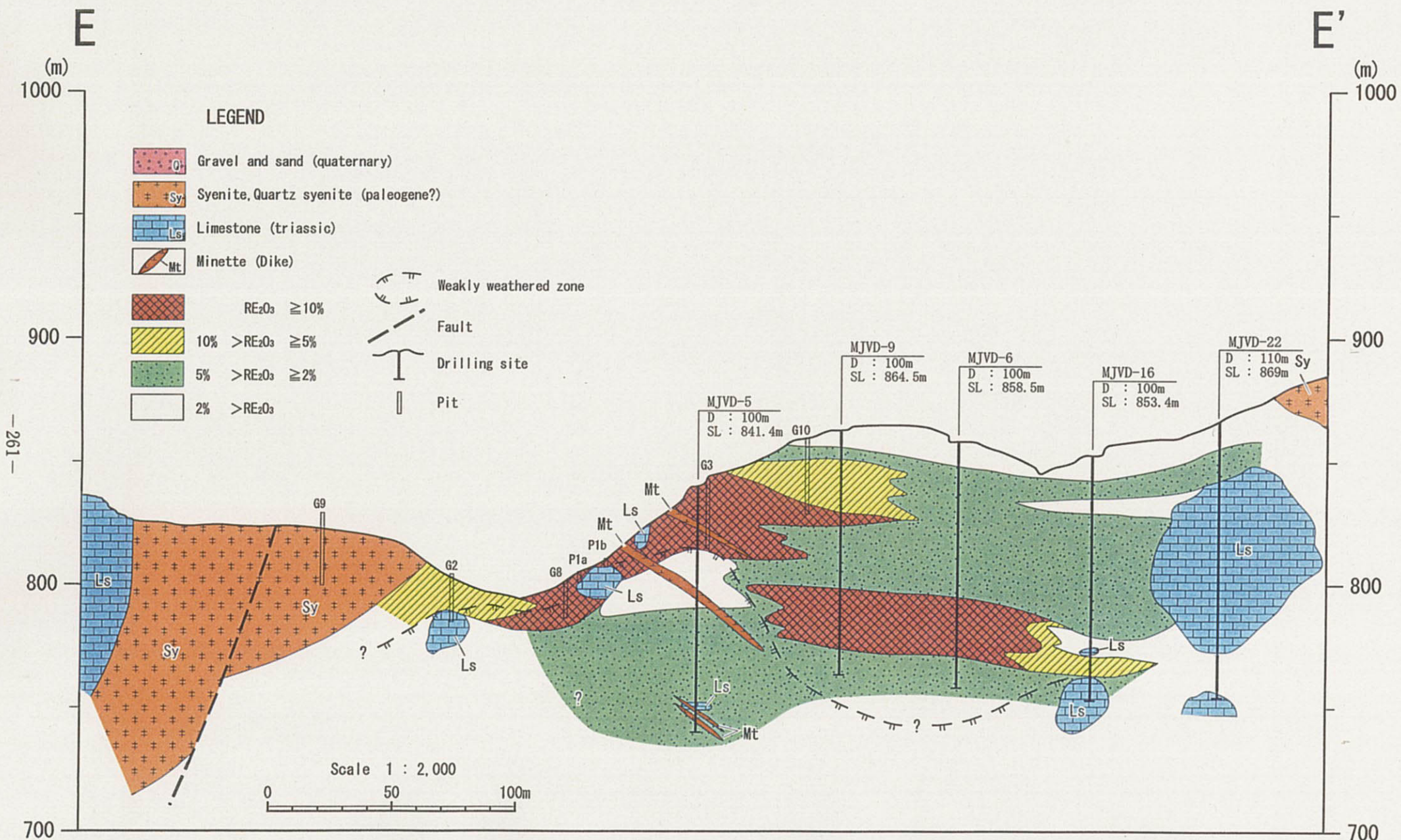


图 III-4-4 (5/7) F3地質鉍化帶断面图(E-E')

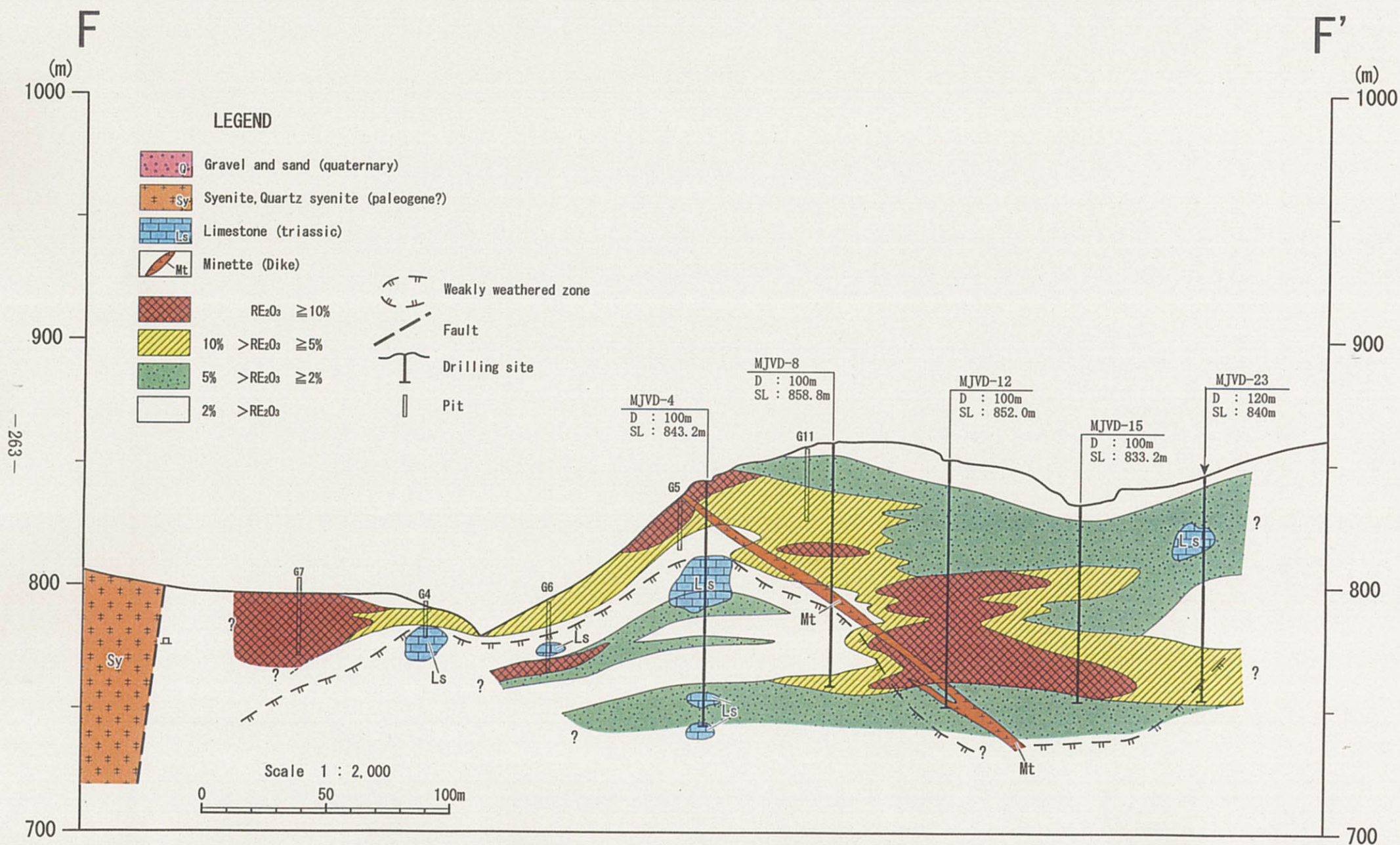


图 III-4-4 (6/7) F3地質鉍化帶断面图(F-F')

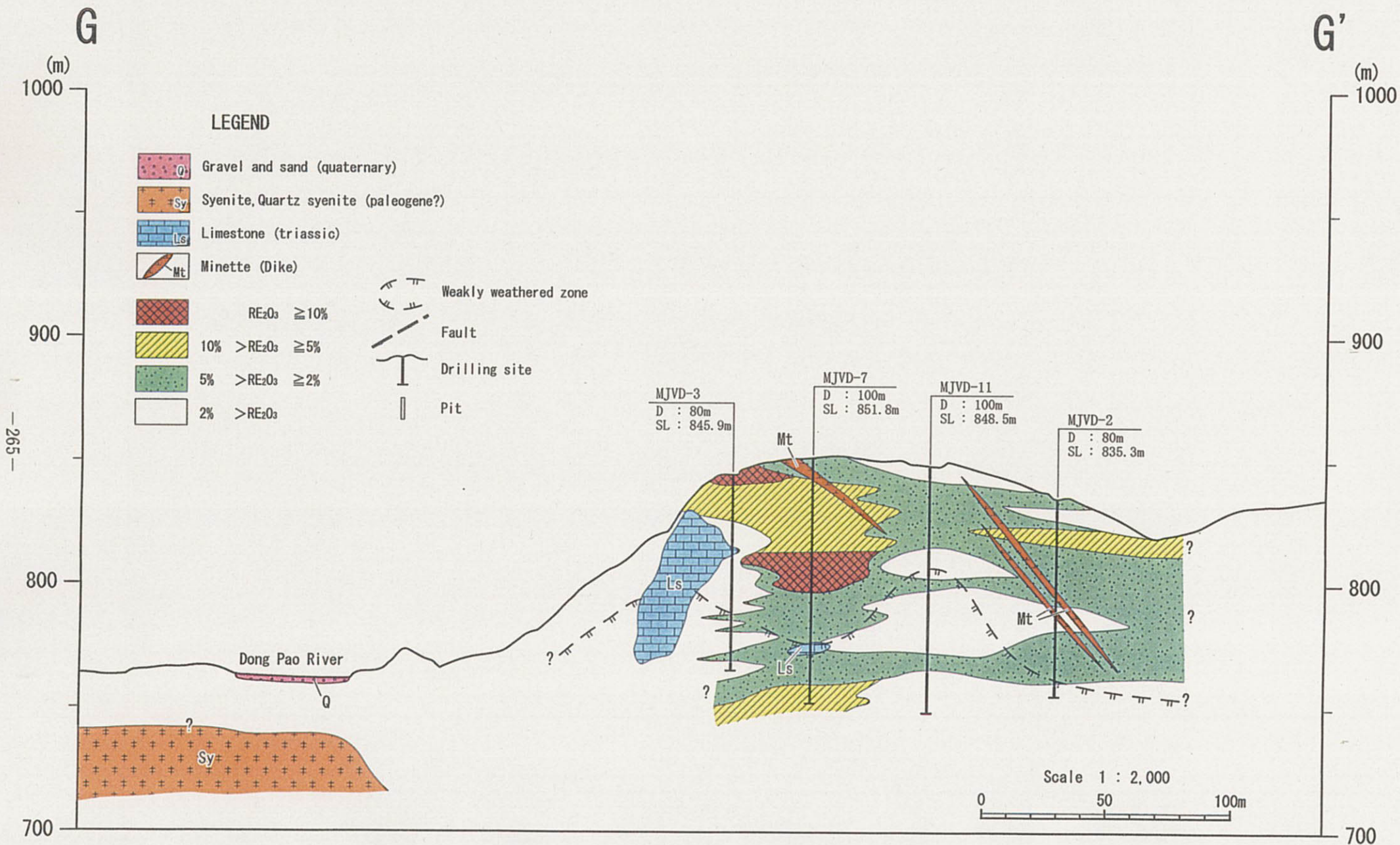
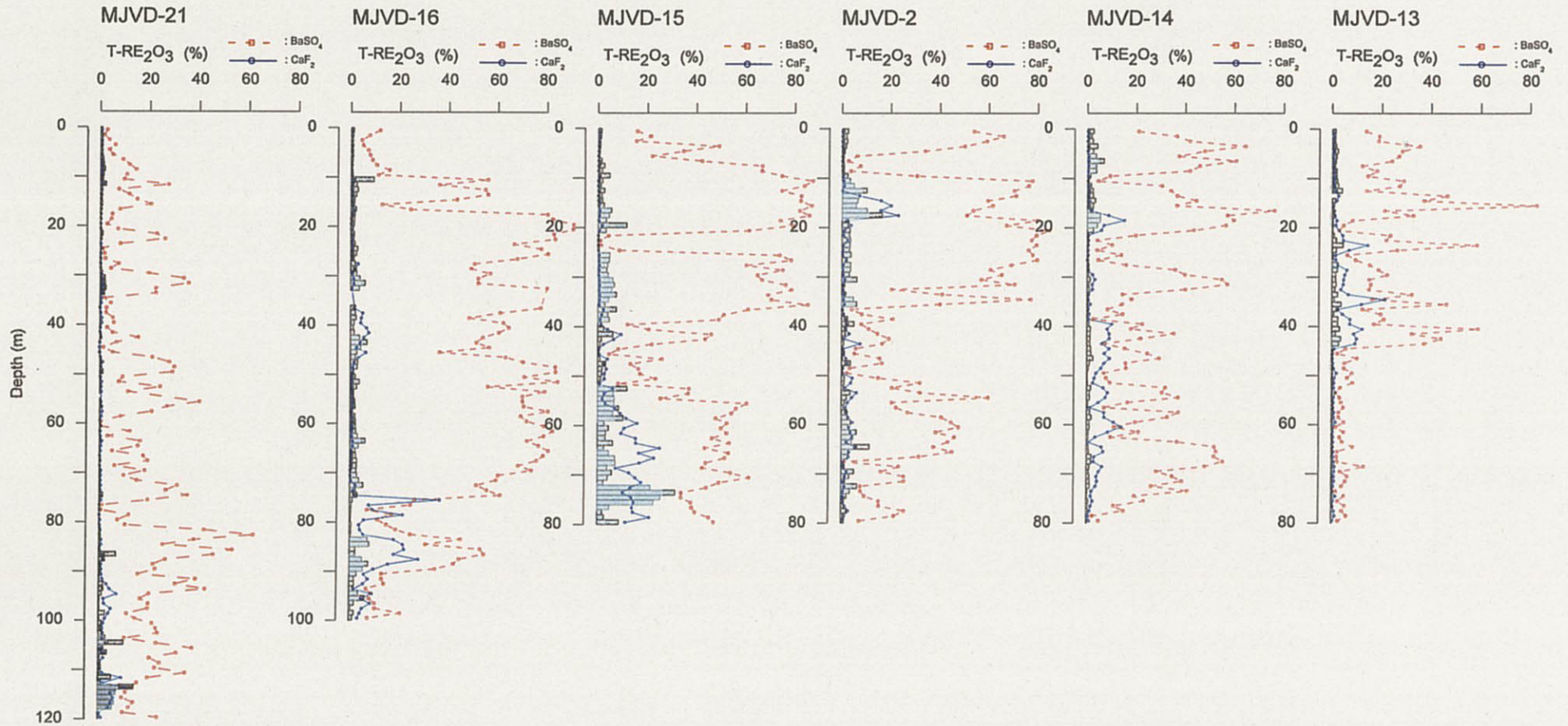


图 III-4-4 (7/7) F3地質鉍化帶断面图(G-G')

A

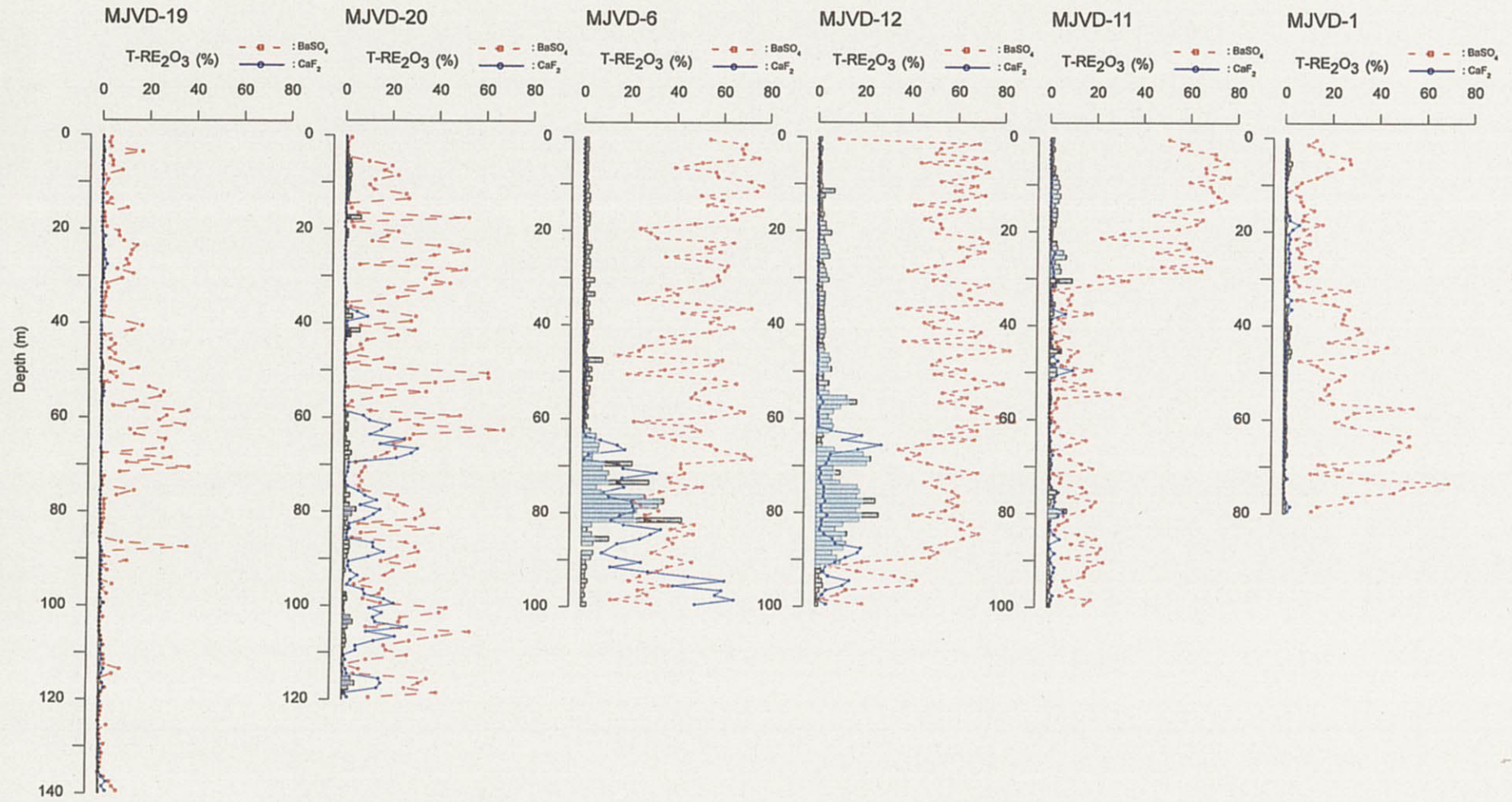
A'



図Ⅲ-4-5 (1/7) T-RE<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CaF<sub>2</sub>, BaSO<sub>4</sub>の品位グラフ (A-A')

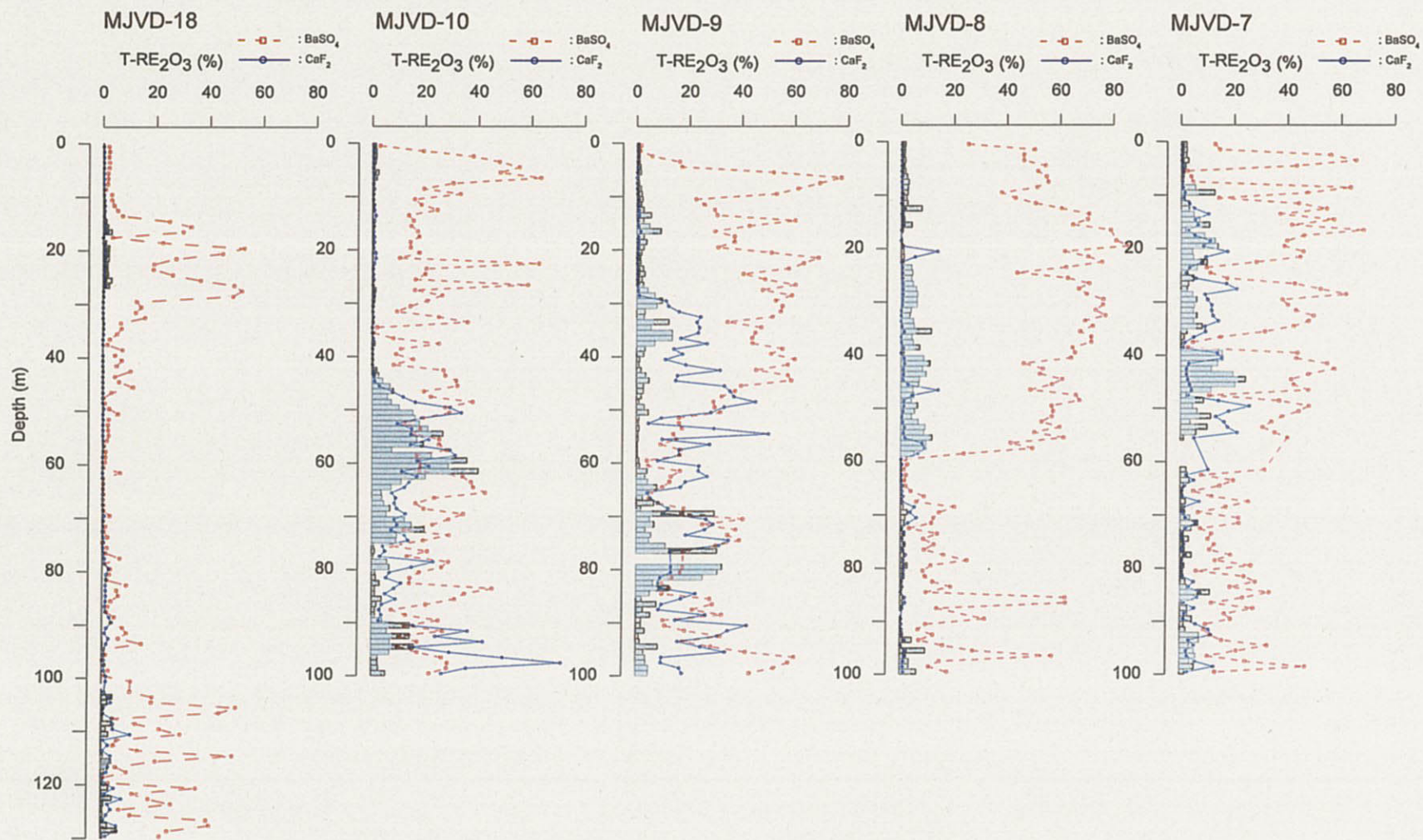
B

B'



図Ⅲ-4-5 (2/7) T-RE<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CaF<sub>2</sub>, BaSO<sub>4</sub>の品位グラフ (B-B')

C



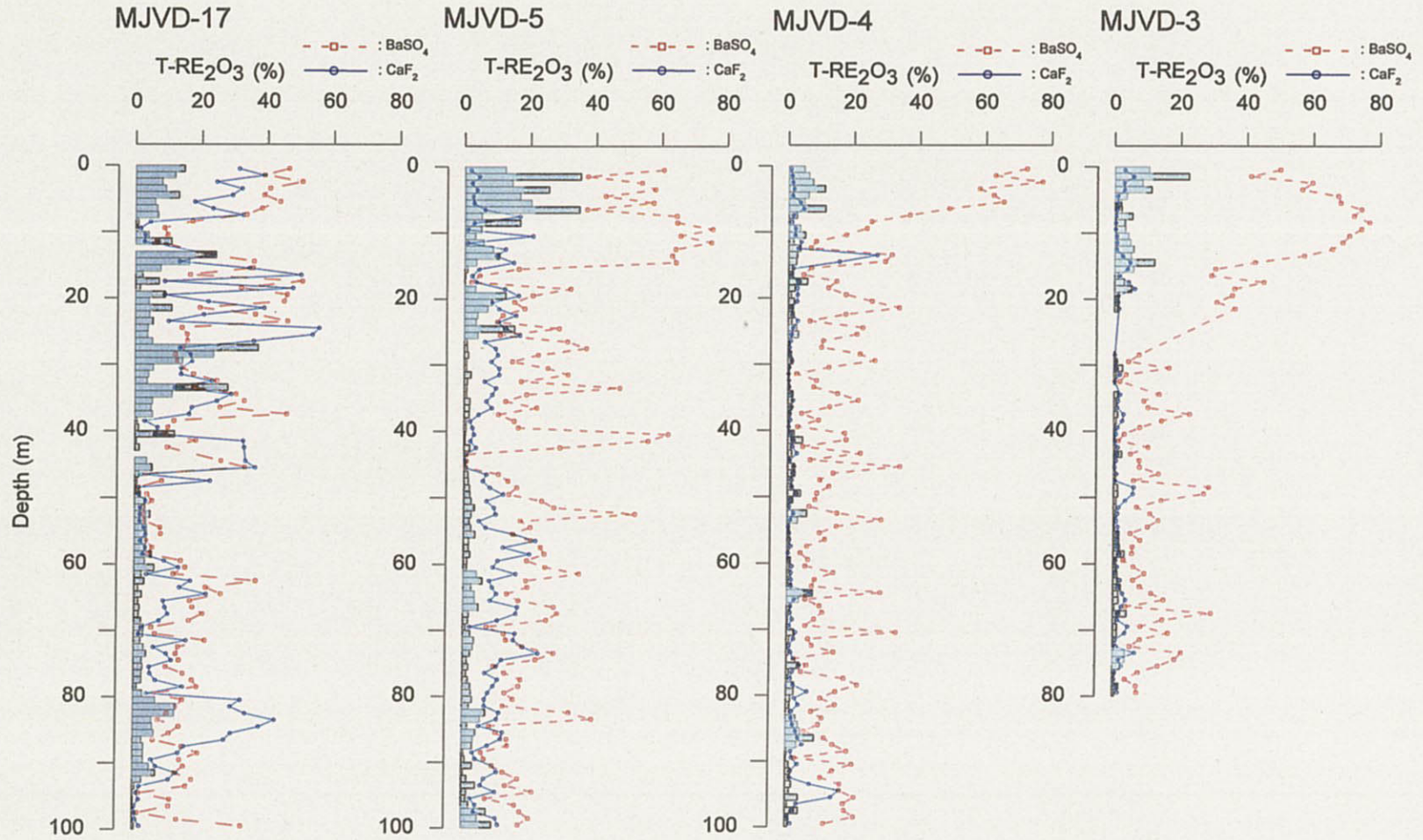
C'

図Ⅲ-4-5 (3/7)  $\text{T-RE}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaF}_2$ ,  $\text{BaSO}_4$ の品位グラフ (C-C')



D

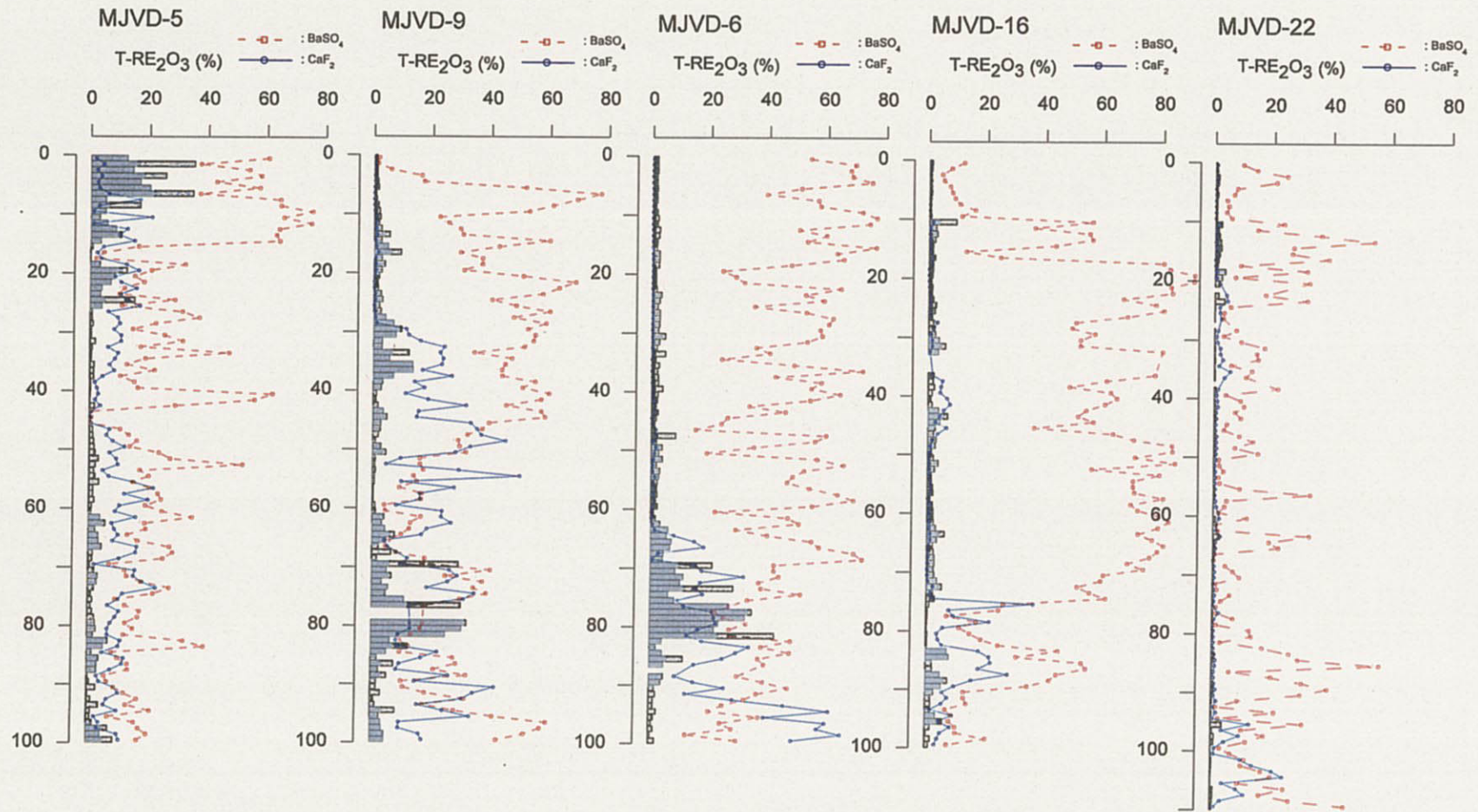
D'



図Ⅲ-4-5 (4/7) T-RE<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CaF<sub>2</sub>, BaSO<sub>4</sub>の品位グラフ (D-D')

E

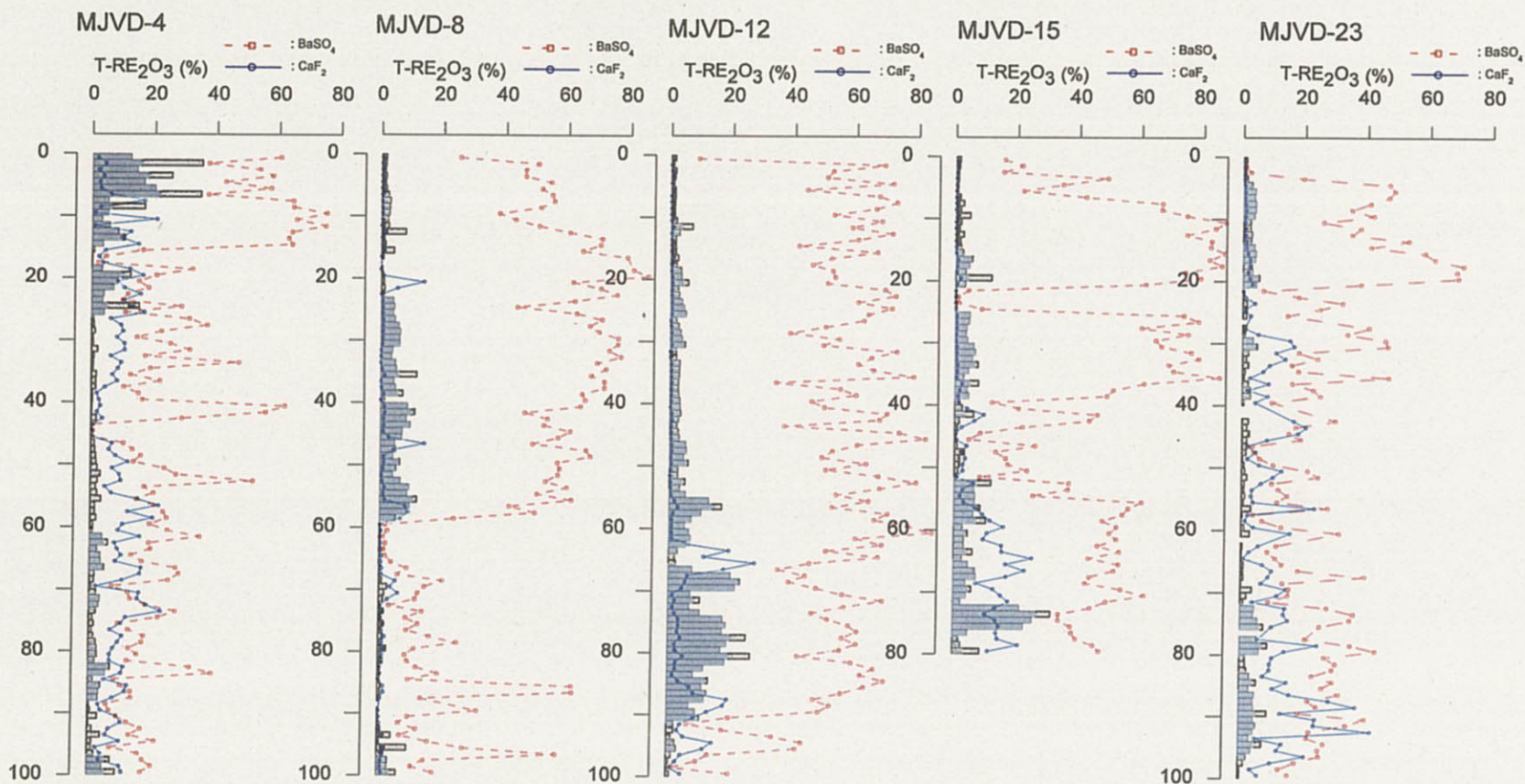
E'



図Ⅲ-4-5 (5/7) T-RE<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CaF<sub>2</sub>, BaSO<sub>4</sub>の品位グラフ (E-E')

F

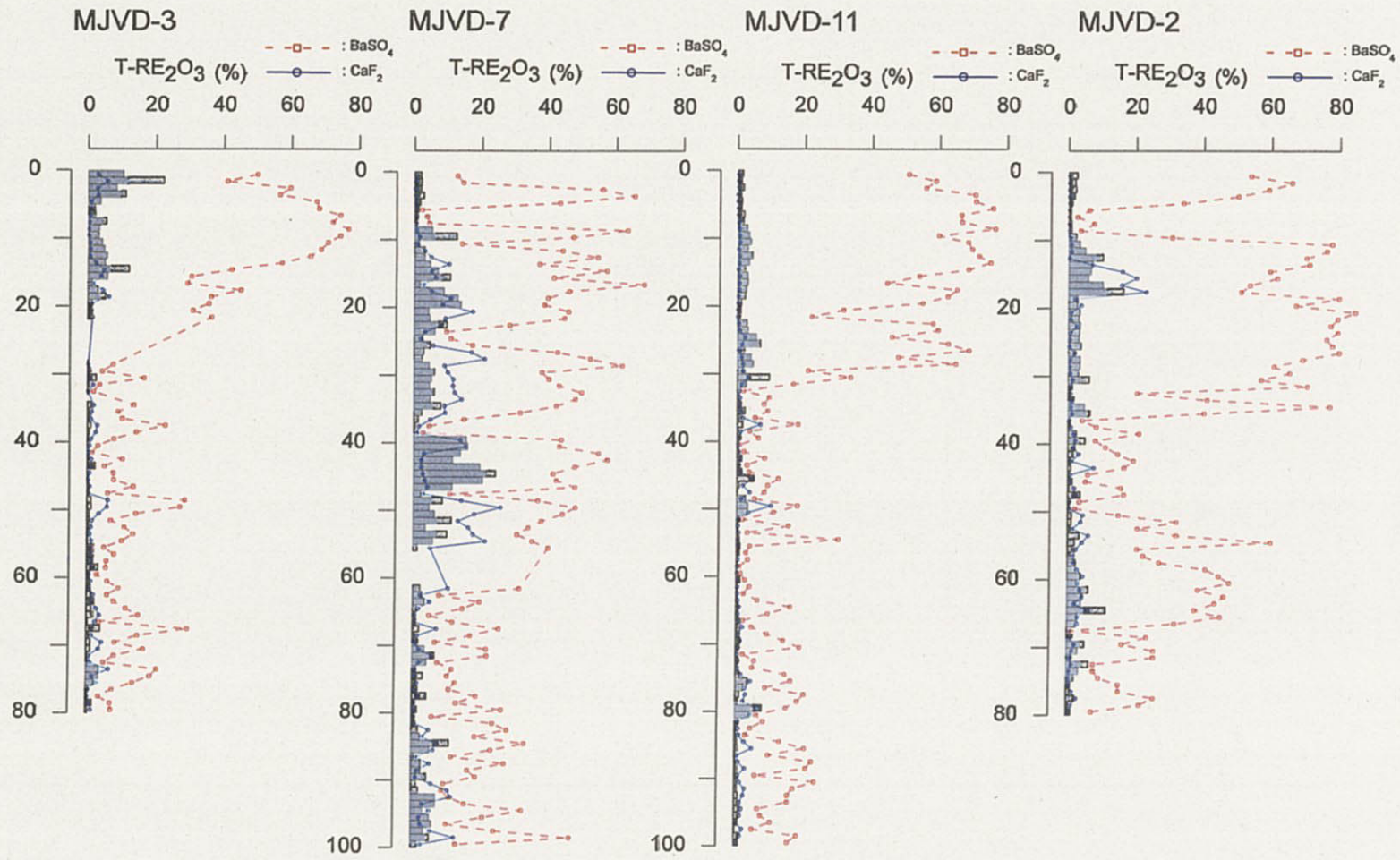
F'



図Ⅲ-4-5 (6/7)  $\text{T-RE}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaF}_2$ ,  $\text{BaSO}_4$  の品位グラフ (F-F')

G

G'



図Ⅲ-4-5 (7/7) T-RE<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CaF<sub>2</sub>, BaSO<sub>4</sub>の品位グラフ (G-G')

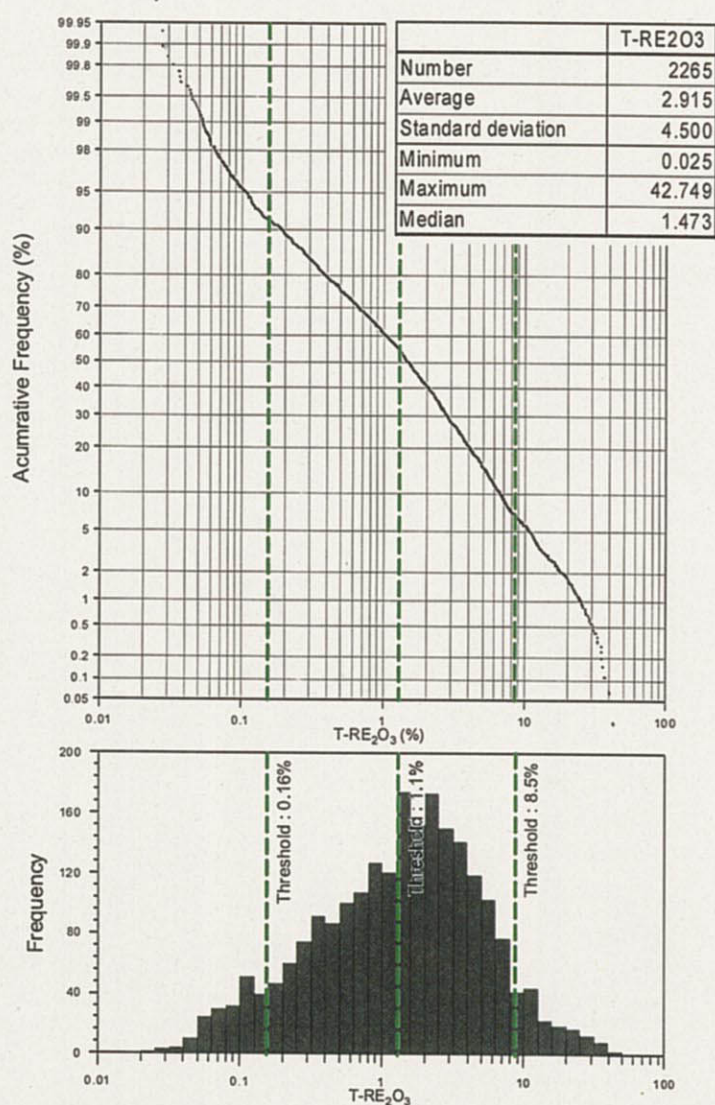
## (2) 鉍化帯平面

地質鉍化帯断面図から、 $T\text{-RE}_2\text{O}_3$ が10%および5%以上の有望な富鉍部の領域を抽出し、図Ⅲ-4-3に示した。

D-D'断面より南側の富鉍部の状況は、既存資料のピットおよび坑道の分析結果による地表下30m付近までのデータに基づき記入した。富鉍部の分布範囲は東西150m以上、南北約400mに及ぶ。

## (3) レアアースの鉍化

F3鉍体のレアアースの鉍化作用について、第1年次および本年度に実施したボーリングコア（計23孔）の $T\text{-RE}_2\text{O}_3$ データを対象に、ヒストグラムおよび累積頻度分布を図Ⅲ-4-6に示す。



図Ⅲ-4-6  $T\text{-RE}_2\text{O}_3$ (%)値のヒストグラムおよび累積頻度分布図（ボーリング23孔）

ヒストグラムから F3 鉱体は、ユニモーダルな分布を示し、累積頻度分布もほぼ直線となる。しかしながら、累積頻度曲線の微弱な屈曲から、 $T-RE_2O_3$  (%) が 0.16 (%), 1.1 (%) および 8.5 (%) においてしきい値を設定できる。地質の状況を踏まえて、F3 鉱体の鉱化は概ね表Ⅲ-4-5 の様に分類できる。

表Ⅲ-4-5 しきい値による鉱化の分類

レアアース品位	鉱化の分類
$T-RE_2O_3$ (%) < 0.16	鉱化の影響を受けていない石灰岩
$0.16 \leq T-RE_2O_3$ (%) < 1.1	鉱化の影響を受けた石灰岩、鉱化の微弱な閃長岩
$1.1 \leq T-RE_2O_3$ (%) < 8.5	レアアース鉱石 (鉱化の程度; 弱~中)
$8.5 \leq T-RE_2O_3$ (%)	レアアース鉱石 (鉱化の程度; 強)

#### (4) 放射線強度とレアアース品位の関係

MJVD-23 孔について、放射線強度とレアアースの鉱化の関係についての検討を試みた。レアアース品位と放射線強度の間に良い相関関係が認められれば、肉眼で判断しにくいレアアース鉱石の品位の判定に有用である。

放射線強度は、ボーリングコア 1m について上部、中部、下部の 3ヶ所について、1ヶ所あたり 2 分程度測定し、その平均値を 1m 区間の放射線強度とした。測定はガイガー・ミュラー計数管を用いた携帯型の放射線測定器 (S. E. International, INC 製; Inspector) を使用した。

計測した放射線強度を Apx. 9 に示す。表Ⅲ-4-6 に、 $T-RE_2O_3$ , U, Th および放射線強度の相関係数一覧表を示す。試料数は合計 95 試料である。

表Ⅲ-4-6  $T-RE_2O_3$ , U, Th および放射線強度の相関係数一覧表

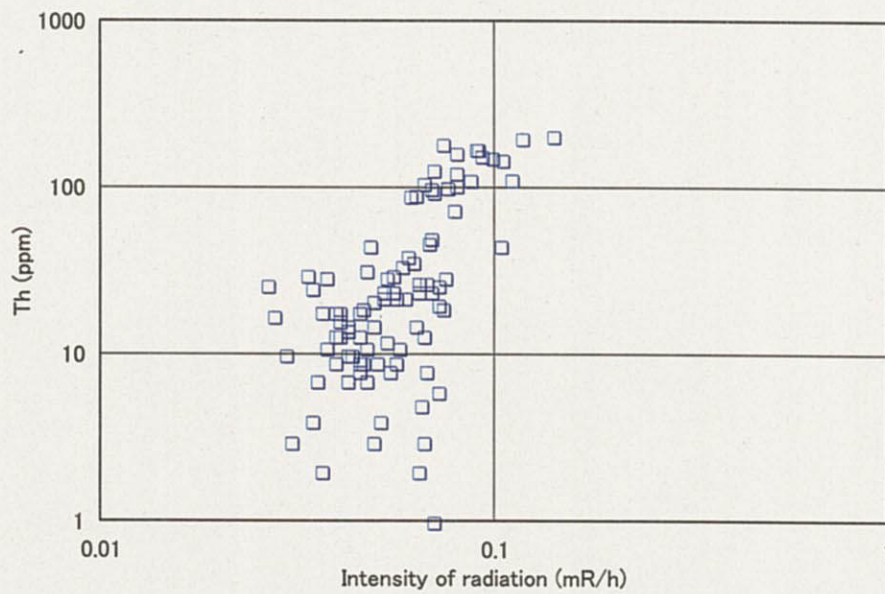
	$T-RE_2O_3$	U	Th	Radiation
$T-RE_2O_3$	1.0000			
U	0.2727	1.0000		
Th	0.2282	0.3959	1.0000	
Radiation	0.3195	0.5604	0.7653	1.0000

相関係数表から、放射線強度とレアアース品位の相関係数は 0.3195 となり、有意水準 1% 以上の有意な相関を示す。しかし、放射線強度は U および Th とより高い相関を示し、特に Th とは相関係数 0.7653 と非常に高い相関を示す。

図Ⅲ-4-7 および図Ⅲ-4-8 に放射線強度に対するレアアースと Th の相関図をそれぞれ示す。



図Ⅲ-4-7 T-RE<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (%) と放射線強度 (mR/h) の相関図



図Ⅲ-4-8 Th (ppm) と放射線強度 (mR/h) の相関図

F3 鈳体のレアアースは主に Bastnaesite および Synchronite からなり、U および Th の含有量が一般的なレアアース鈳床と比較して少ない。そのため、放射線強度に対する T-RE<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (%) に相関関係が認められるものの、ばらつきがみられる。しかしながら、レアアース鈳石かどうかの判断がつきにくい試料の判定には、ある程度利用出来るといえる。

#### 4-3-2-2 螢石の鉍化帯

第1年次のボーリングで螢石の鉍化が比較的顕著に見られたボーリング孔は MJVD-2, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 15 であった。

本年度の調査では、MJVD-17 および 23 孔のみが螢石の鉍化が顕著であった。

螢石の平面濃度分布は、レアアースの濃集部とほぼ重複している。しかし、螢石の垂直濃度分布はレアアースの濃集に伴う場合と伴わない場合があり、両者の間には相関関係が認められない。したがって、螢石とレアアースの生成時期はそれぞれの異なっていたと推定される。

螢石は閃長岩中では鉍染状、石灰岩中では細脈状および鉍染状に産する。螢石の主要鉍化状況を表Ⅲ-4-7 に示す。

表Ⅲ-4-7 螢石の主要鉍化状況

Section No.	Drill Hole No.	Depth (m)	Thickness (m)	Content CaF <sub>2</sub> (%)
A-A'	MJVD-15	58.00 ~ 80.00	22.00	14.99
B-B'	MJVD-6	69.00~100.00	31.00	27.42
C-C'	MJVD-10	47.00~ 65.00	18.00	18.85
	Ditto	90.00~100.00	10.00	34.63
	MJVD-9	29.00~100.00	71.00	19.81
D-D'	MJVD-5	18.00~ 32.00	14.00	11.37
	Ditto	55.00~ 78.00	23.00	12.94
	Ditto	0.00~ 46.00	46.00	23.10
F-F'	MJVD-23	69.00~100.00	31.00	15.17

#### 4-3-2-3 重晶石の鉍化帯

重晶石の鉍化は F3 鉍体では非常に顕著で、第1年次および本年度調査のボーリング孔の多くで高品位を示した。ただし、本年度実施した MJVD-18, 19, 21, 22 孔は石灰岩が多く、重晶石の鉍化が他のボーリング孔に比べて弱い。

重晶石の平面分布範囲は、レアアースの分布範囲を超えて広く分布する。重晶石の垂直濃度分布はレアアースの濃集部とは無関係で、両者の間に相関関係は認められない。重晶石の富鉍部は石灰岩を除いて、南部から北部へ、また、東部から西部へ向かって厚くなり品位も高くなる傾向がある。重晶石と螢石との相関関係も認められない。

重晶石の顕著な鉍化が見られたボーリング 4 孔（第1年次調査）の鉍化状況を表Ⅲ-4-8 に示す。



表III-4-8 重晶石の主要鉱化状況

Section No.	Drill Hole No.	Depth (m)	Thickness (m)	Content BaSO <sub>4</sub> (%)
A-A'	MJVD-16	10.00~33.00	23.00	62.03
	Ditto	36.00~75.00	39.00	68.01
B-B'	MJVD-6	0.00~76.00	76.00	50.95
	MJVD-12	1.00~90.00	89.00	58.93
C-C'	MJVD-8	1.00~59.00	58.00	60.20

#### 4-3-2-4 鉱化状況

##### ① 鉱石の産状

本年度実施した7孔の鉱石の産状は、第1年次のボーリングコアの産状と同様であった。F3 鉱体は地表露頭部およびボーリングコアとも全般に風化しており、鉱物の肉眼鑑定が非常に困難である。しかしながら、鉱化帯中の岩石や鉱石は色調によってある程度分類可能である。色調による分類を以下に示す。

- \* 褐色～暗褐色、一部暗灰色：主に表土に見られる。
- \* 褐色～淡褐色：強風化閃長岩が主体である。
- \* 黒灰色～灰色：マンガン含有量のやや高い鉱石で T-RE<sub>2</sub>O<sub>3</sub> は一般に 10%以下の品位である。
- \* 黄色～淡黄色：Bastnaesite の含有量が高い鉱石で、一般に 10%以上の品位を示すことが多い。
- \* 白色：重晶石または石灰岩で、礫状または風化した白色砂状である。
- \* 紫色：螢石で、石灰岩中では結晶質であるが、強風化部では砂状で、マンガンを汚染されて暗紫色になる。

図III-4-9 に第2年次のボーリングコアの近接写真を示す。

##### ② 産出鉱物

鉱石薄片の鑑定結果を Apx. 7, X線回折試験結果を Apx. 8 に示した。

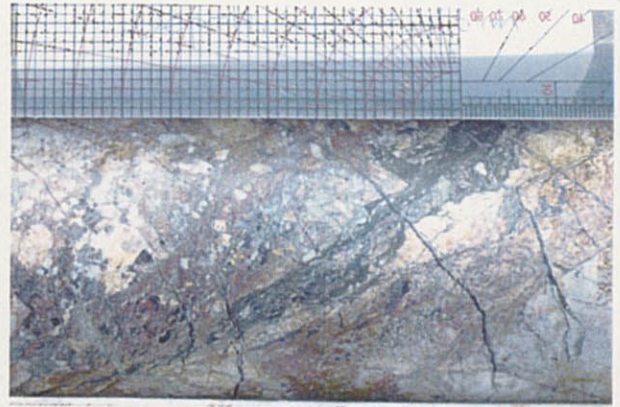
本年度調査のコアから確認された鉱石鉱物は Bastnaesite, Hydroxy bastnaesite, Synchysite, Barite, Fluorite および少量の Pyrite からなり、脈石鉱物は Quartz, Calcite, K-feldspar および Phlogopite である。

Bastnaesite の産状は、細粒の Bastnaesite が螢石、重晶石、方解石等の結晶粒間を埋めている場合が主体であり、一部に Bastnaesite の細脈が方解石や螢石、重晶石の結晶粒を貫いている場合も認められる。



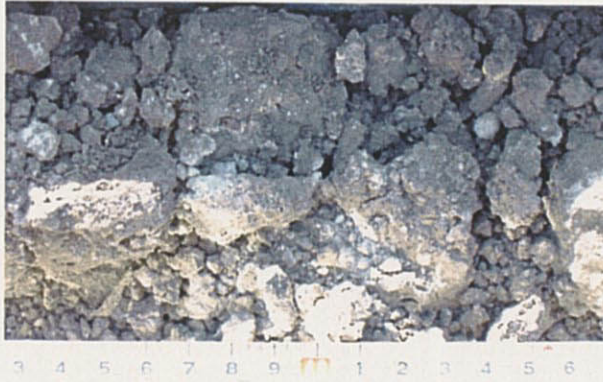
MJVD-19, 24.68m Brecciated limestone

SAMPLE	TRE <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaF <sub>2</sub>	BaSO <sub>4</sub>	U	Th
	%	%	%	ppm	ppm
MJVD-19-24.65	0.54	0.90	6.77	6	16



MJVD-21, 115.57m Rare Earth Oxide ore

SAMPLE	TRE <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaF <sub>2</sub>	BaSO <sub>4</sub>	U	Th
	%	%	%	ppm	ppm
MJVD-21-115.60	17.47	8.08	7.32	421	45



MJVD-23, 5.40m  
Rare Earth Oxide ore, with barite

SAMPLE	TRE <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaF <sub>2</sub>	BaSO <sub>4</sub>	U	Th
	%	%	%	ppm	ppm
MJVD-23-6	4.11	0.64	48.65	72	206



MJVD-23, 13.40m  
Rare Earth Oxide ore, with barite

SAMPLE	TRE <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaF <sub>2</sub>	BaSO <sub>4</sub>	U	Th
	%	%	%	ppm	ppm
MJVD-23-14	2.69	1.09	53.23	96	113



MJVD-23, 30.14m  
Rare Earth Oxide ore, with barite and fluorite

SAMPLE	TRE <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaF <sub>2</sub>	BaSO <sub>4</sub>	U	Th
	%	%	%	ppm	ppm
MJVD-23-31	4.87	16.81	46.88	68	50



MJVD-23, 91.56m  
Rare Earth Oxide ore, with barite and fluorite

SAMPLE	TRE <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaF <sub>2</sub>	BaSO <sub>4</sub>	U	Th
	%	%	%	ppm	ppm
MJVD-23-92	5.55	24.25	34.51	49	36

図Ⅲ-4-9 ボーリングコアの近接写真