

第 7 章 ボーリング調査

7-1 概 要

7-1-1 目的及び実施位置

第2年次に実施した地質調査，地化学探査及び物理探査（CSAMT法）結果を総合的に検討した結果，黒鉄型鉄床の賦存の可能性が最も高いと考えられる La Concha - El Bramador 地区で，黒鉄型鉄床の探査のために7孔のボーリングを実施した。

ボーリング実施位置は図Ⅲ-12に示す。

7-1-2 調査期間及び調査量

現地調査の期間と調査量は表Ⅲ-8に示すとおりである。当初は6孔，計画総掘進長1,800mであったが，500.0mの増掘と1孔の追加があり，最終的に7孔は総実掘進長2,296.20mとなった。

表Ⅲ-8 ボーリング概要

Hole №				Proposed	Orilled	Corelength	Period
	- X	Y	Above the Sea	Depth	Depth	recovery (%)	
MJM-6	13,430	11,860	820 M	300 M	301.6 M	291.3 M 96.6 %	17. 6. 1986 -28. 6. 1986
MJM-7	11,780	11,260	710	300	316.4	306.7 96.9	19. 7. 1986 - 7. 8. 1986
MJM-8	9,690	9,410	410	300	301.6	274.9 91.2	29. 8. 1986 -15. 9. 1986
MJM-9	11,180	9,780	470	300	307.6	277.3 90.2	26. 9. 1986 - 7. 10. 1986
MJM-10	11,850	9,960	510	350	358.6	337.0 94.0	28. 10. 1986 -13. 11. 1986
MJM-11	11,550	10,420	520	300	358.2	350.8 98.0	24. 11. 1986 - 6. 12. 1986
MJM-12	12,600	11,400	670	350	352.2	329.1 93.4	18. 12. 1986 - 1. 1. 1987

7-2 地 質

ボーリング調査を実施した La Concha - El Bramador 地域のうち北西地区（MJM-6，MJM-7，MJM-11及びMJM-12を実施）と南東地区（MJM-8，MJM-9及びMJM-10を実施）では地質環境が大きく異っている（図Ⅲ-21）。すなわち，前者はお互いに類似した白亜系の酸性及び塩基性火山岩から主として構成され，それ等は同一の火山活動の産物と考えられる。ただ，堆積盆の中心部で認められる堆積岩層が各孔で認められないことから，これ等のボーリングの実

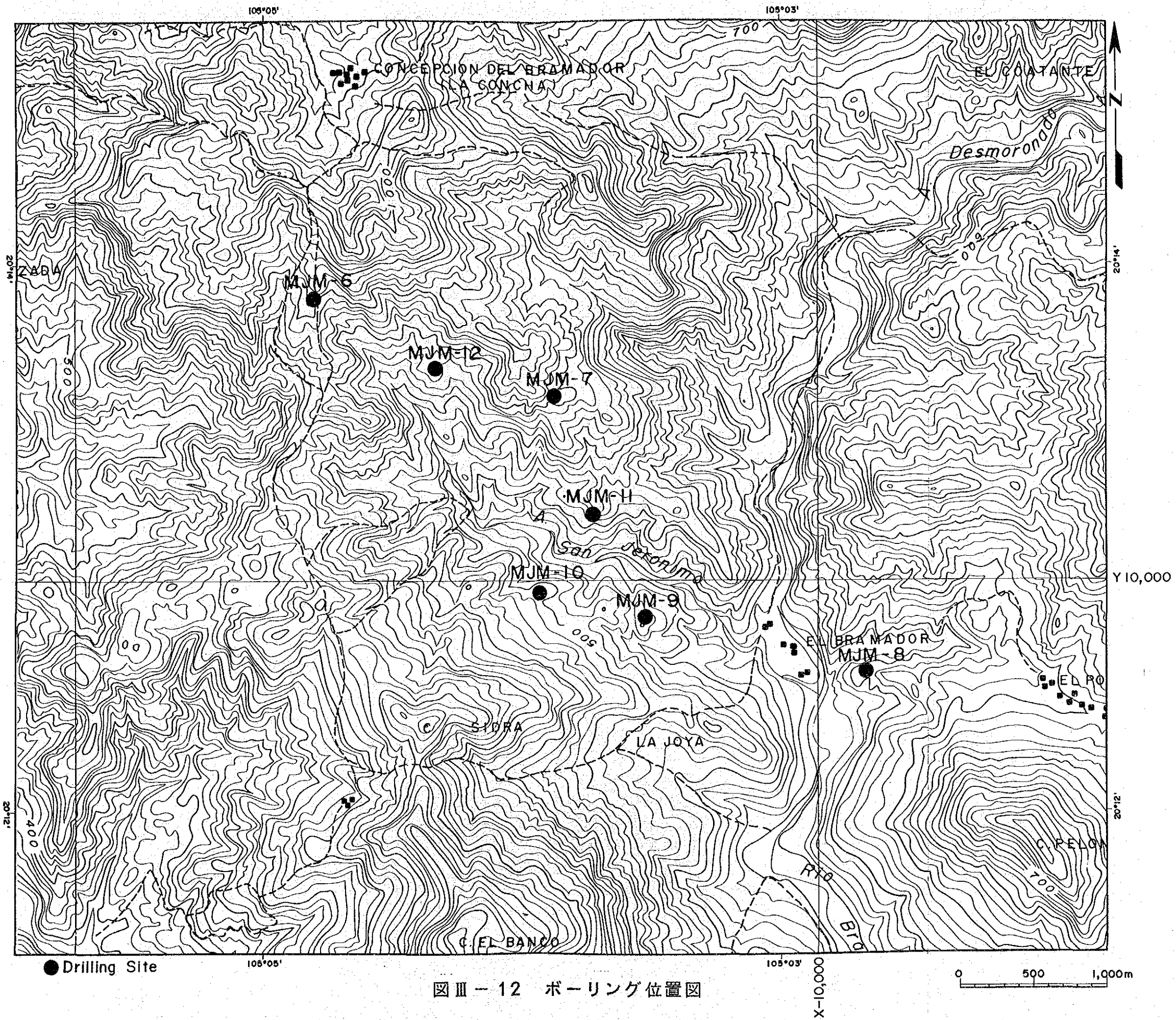


図 III - 12 ボーリング位置図

施位置が堆積盆の周縁部に位置していたことが推定できる。

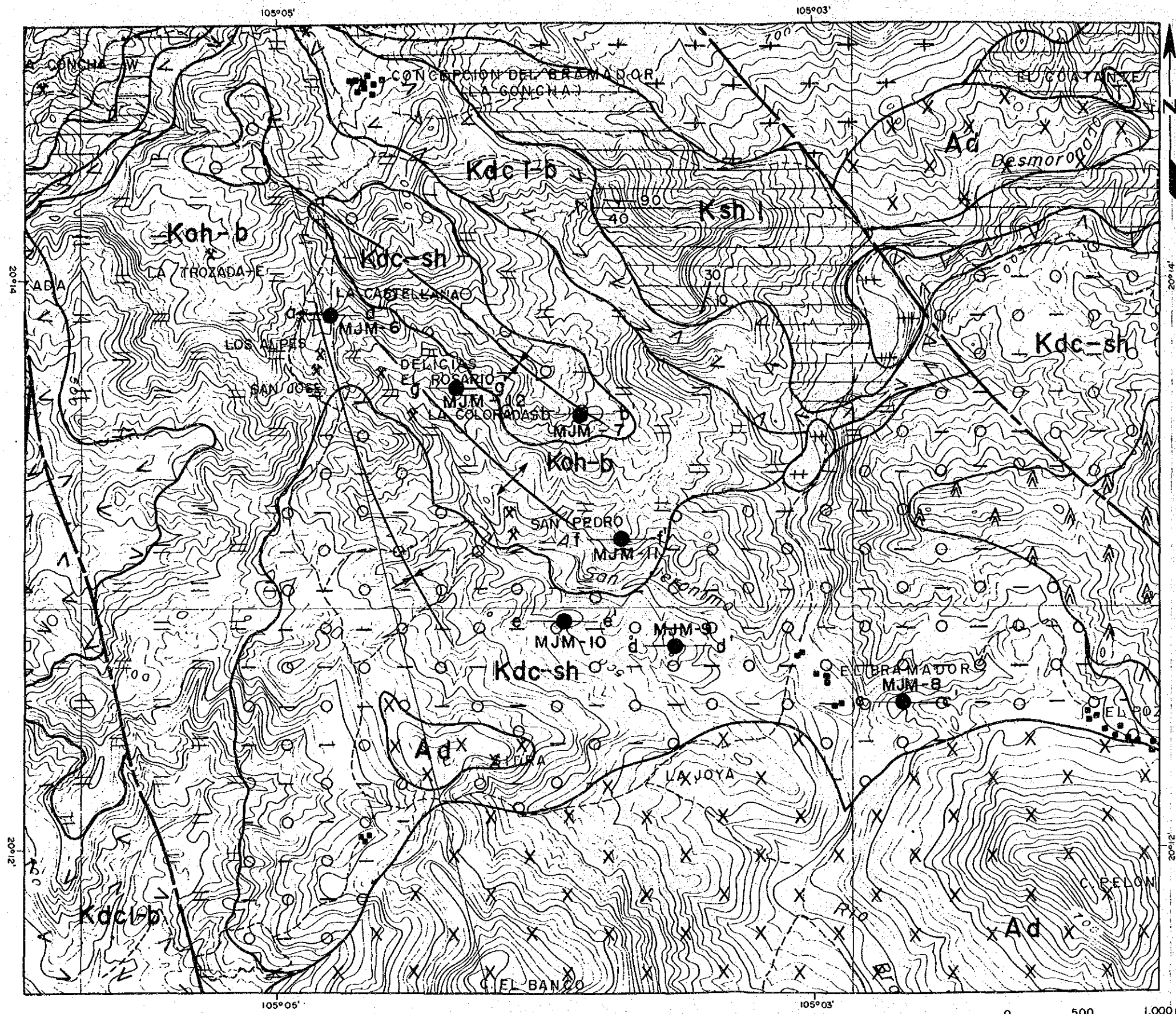
優勢な黒鉍型鉍化作用（鉍染帯）を捕捉しながら、MJM-9以外で塊状の黒鉍型鉍床に着鉍できなかった理由の1つは、黒鉍型鉍床の生成に必要な堆積盆の位置と規模を十分に追跡し得なかったところにある。

一方、南東地区は構成岩に占める火山岩類の比率が低く北西地区とは地質を大きく異にしている。しかし、MJM-9では堆積盆の存在を示唆する黒色頁岩層が黒鉍鉍床層準直上に認められ、黒鉍型鉍床の賦存の必要条件の1つを満足させている。

他のボーリングは地質産状（黒鉍鉍床層準での鉍化作用の程度、変質、火砕岩の種類等）より、黒鉍型鉍化作用の鉍化中心及び火山噴出中心から相当に離れていると見込まれる。

図Ⅲ-13～図Ⅲ-20にボーリングを実施した周辺の地質と各孔の東西の地質断面を示した。

また、図Ⅲ-21には各孔の地質の対比を示してある。

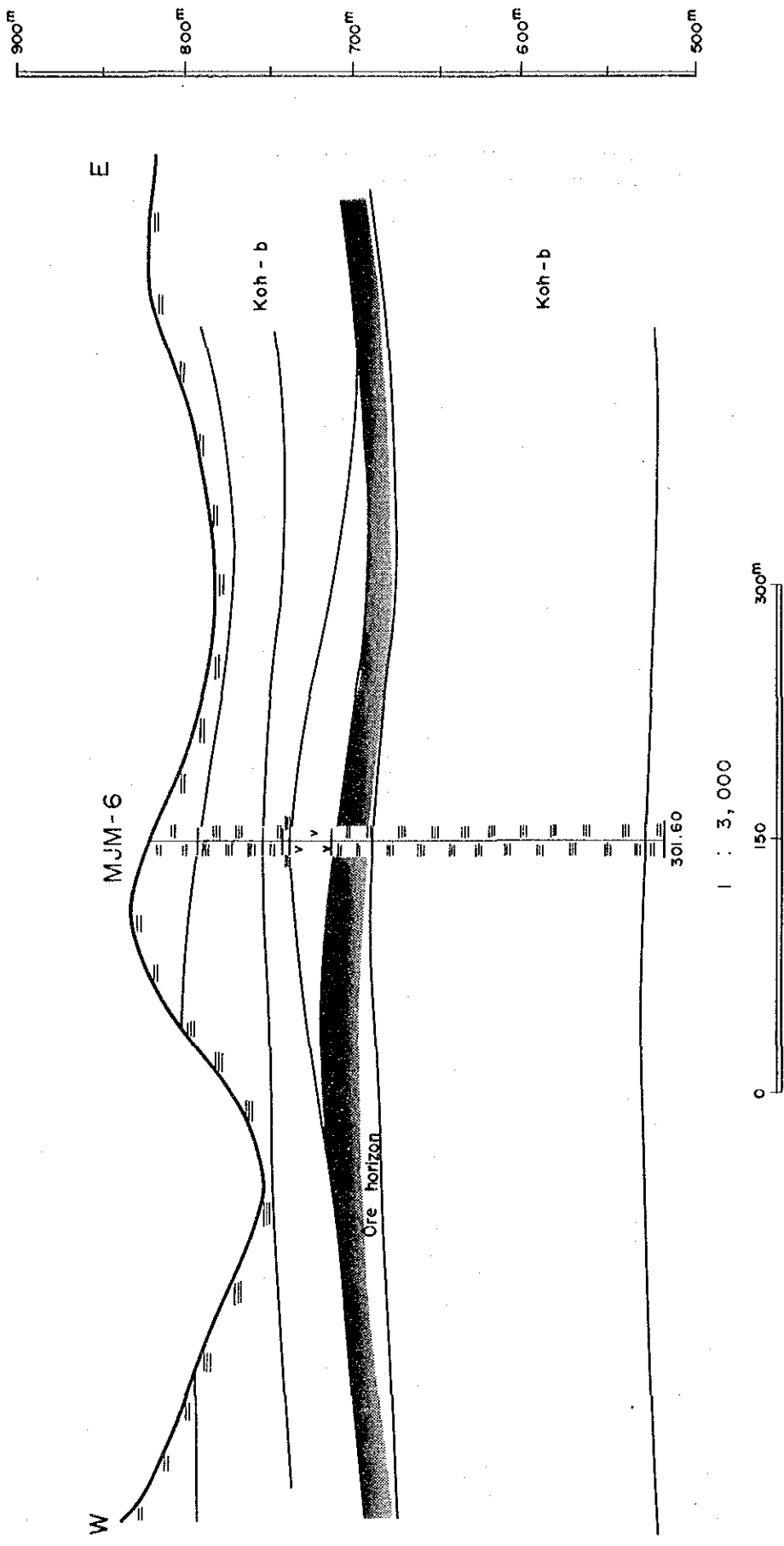


LEGEND

- Tertiary System
 - [L L] [Tdc I] I-Stage Dacite-Pyroclastics
- Cretaceous System
 - [o-o] [Kdc-sh] Hanging Wall Dacite-Pyroclastics-Shale
 - [=] [Koh-a] Ore Horizon Pyroclastics
 - [/ /] [Kdc-a] Footwall Dacite
 - [] [Ksh I] Shale Intercalated with Sandstone
- Jurassic System
 - [] [Jsch] Metamorphic Rocks
- Intrusives

[T T] [Dc] Dacite	[++ ++] [Gph] Granophyre
[X X] [Ad] Andesite	[+ +] [Gd] Granodiorite
- [- - -] Fault
- [●] Drilling Site
- [/ /] Fold Axis
- [35 /] Strike and dip
- [a - - - a'] Section line

図 III - 13 ボーリング周辺地質図



図Ⅲ-14 ボーリング地質断面図 (MJM-6)
(a-a')

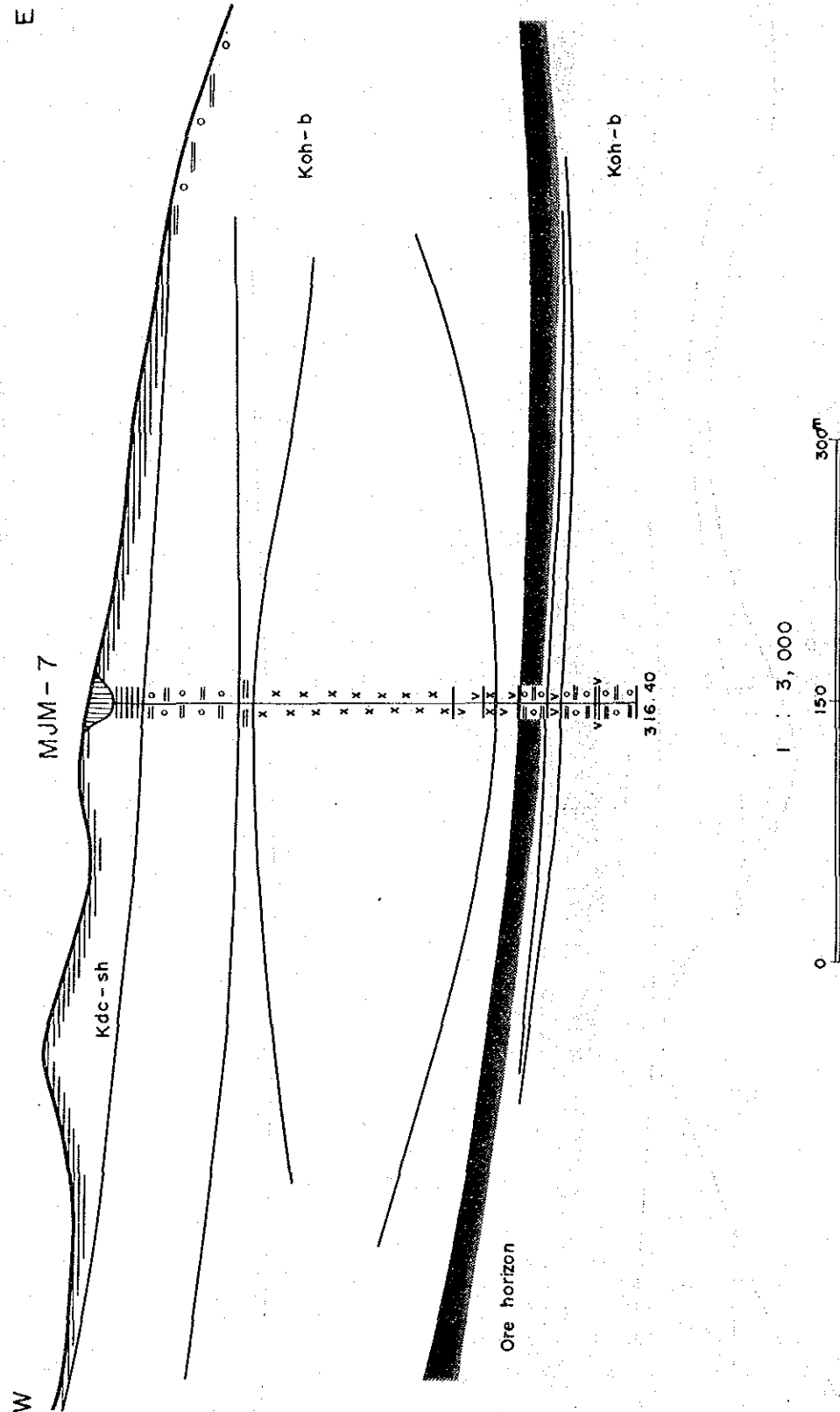
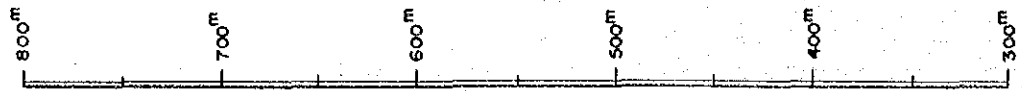
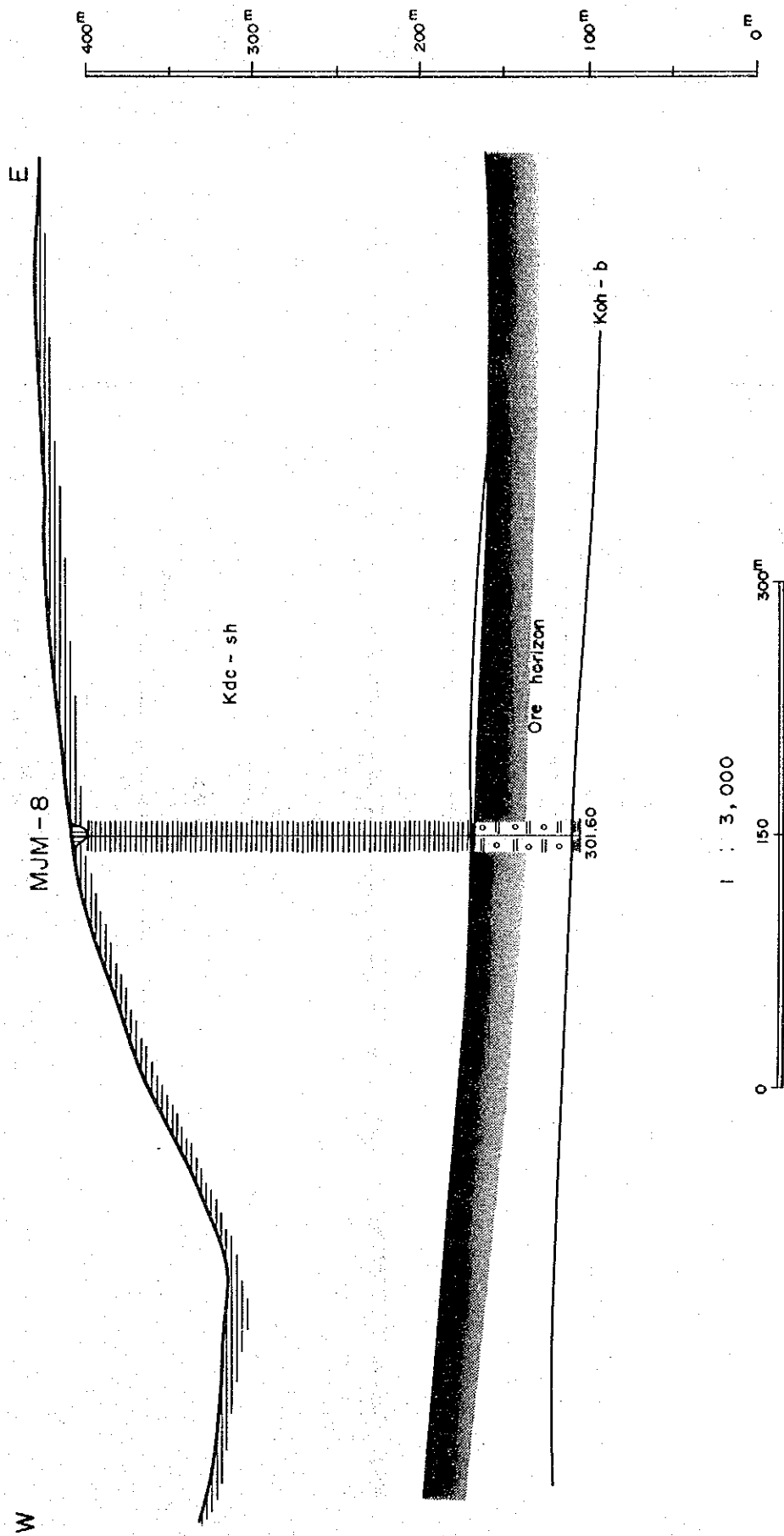


図 III-15 ボーリング地質断面図 (MJM-7)
(b - b')



図III-16 ボーリング地質断面図 (MJM-8)

(c - c')

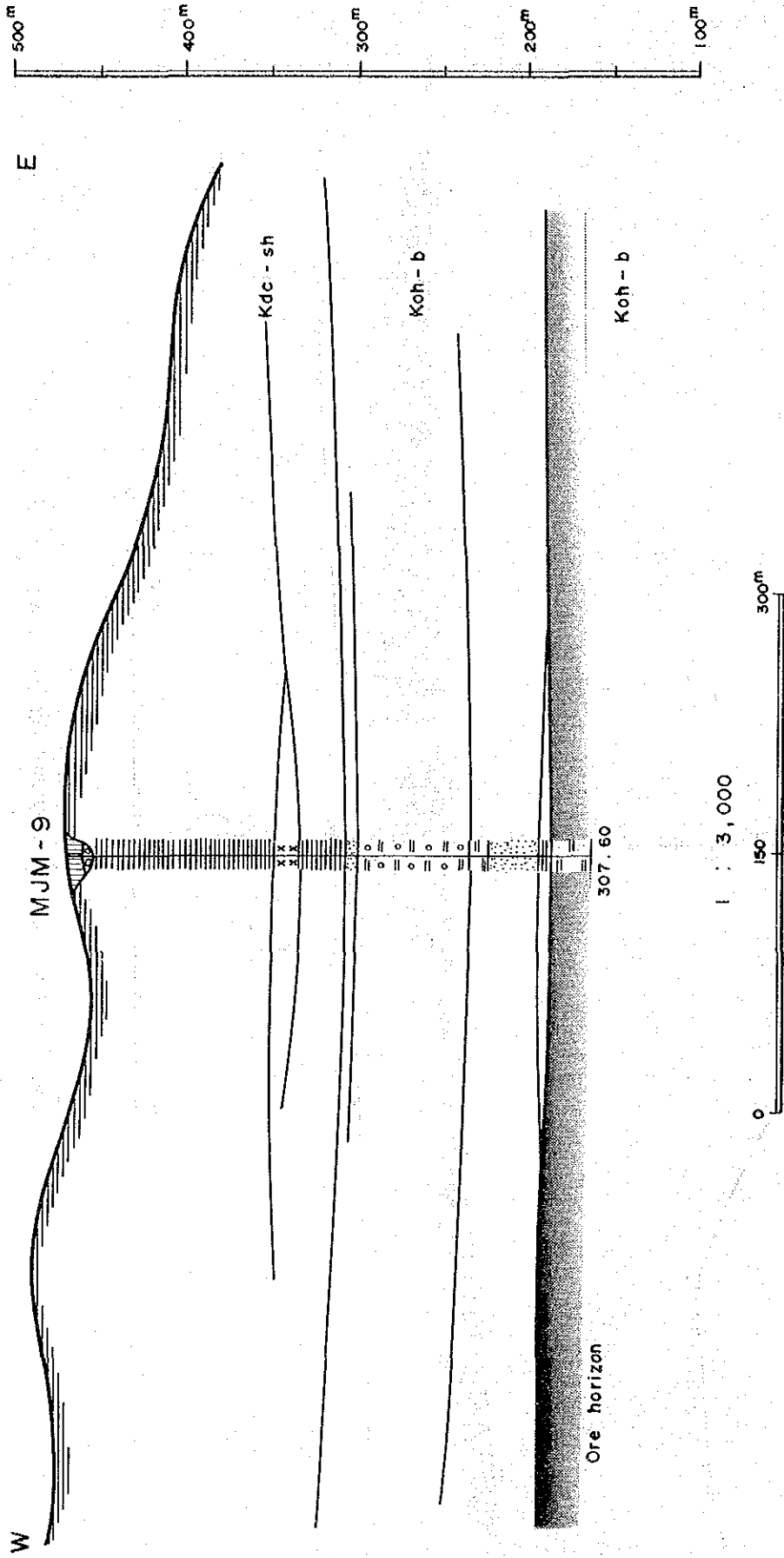
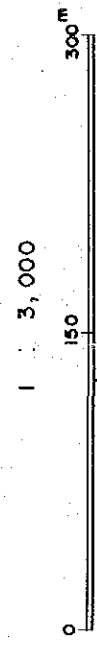
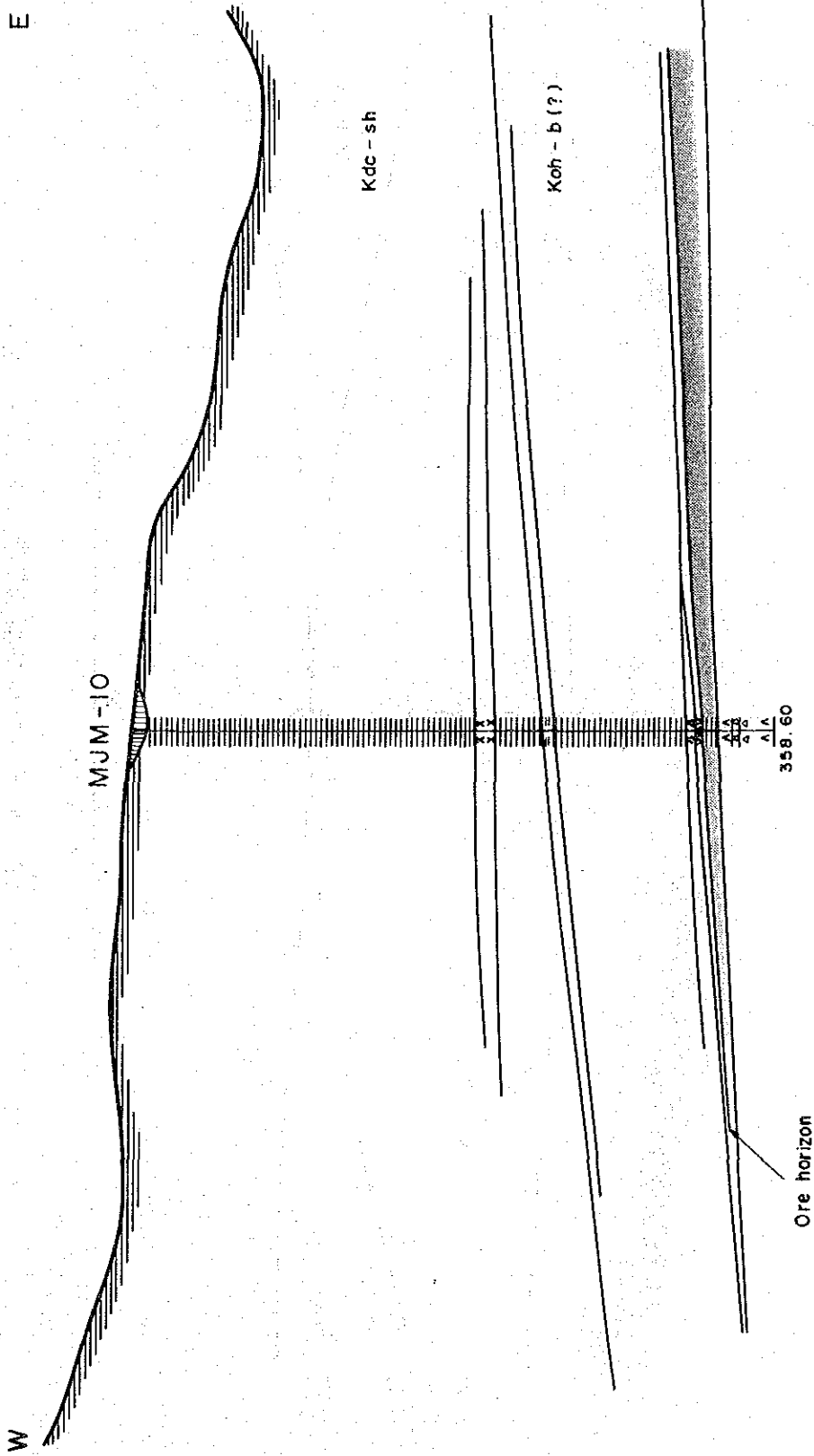


図 III-17 ボーリング地質断面図 (MJM-9)
(d-d')



図Ⅲ-18 ボーリング地質断面図 (MJM-10)

(e - e')

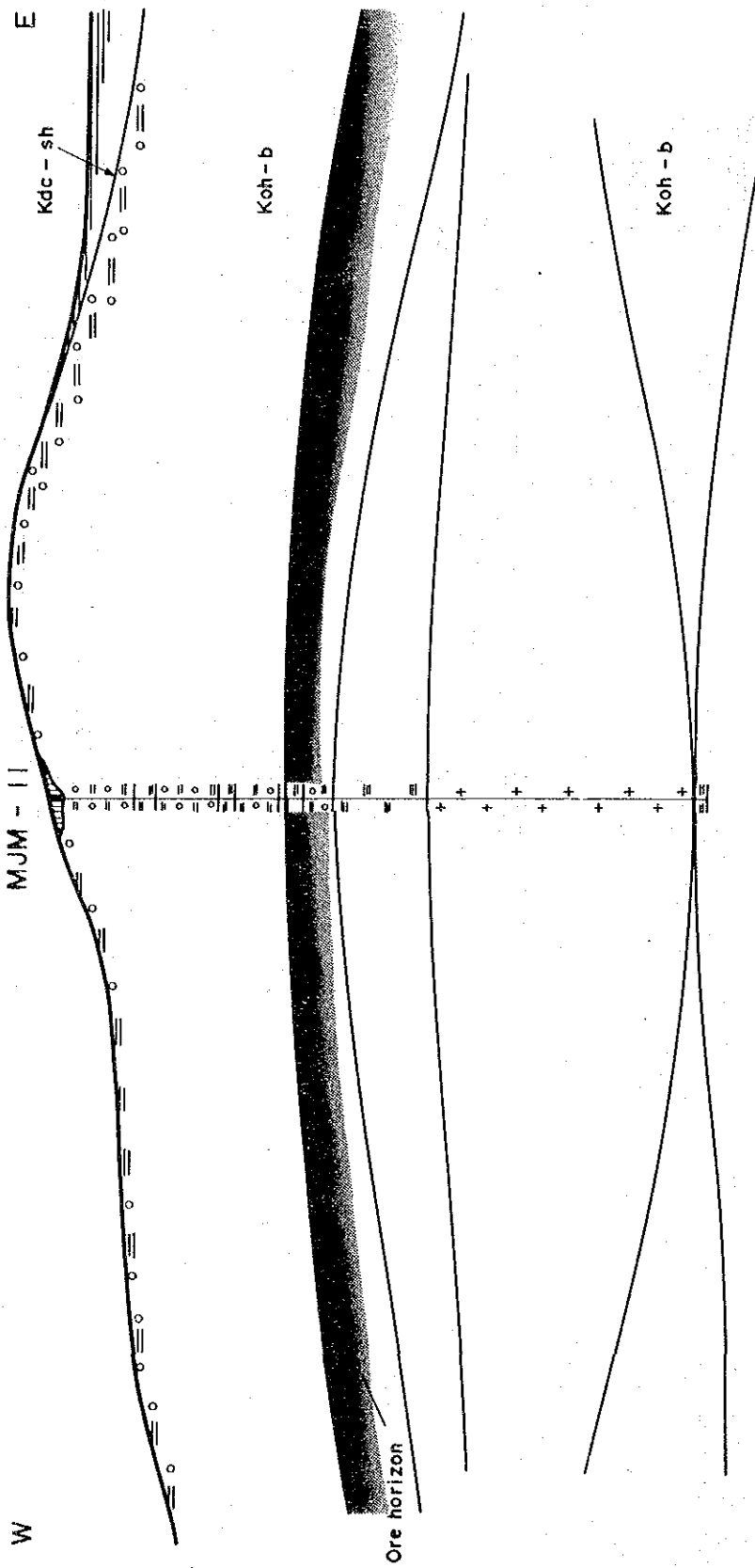
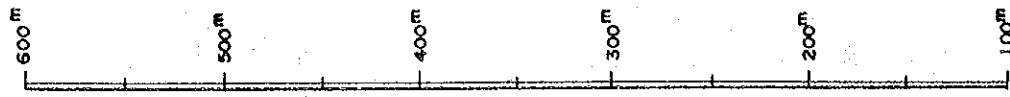


図 III-19 ボーリング地質断面図 (MJM-11)
(f-f')

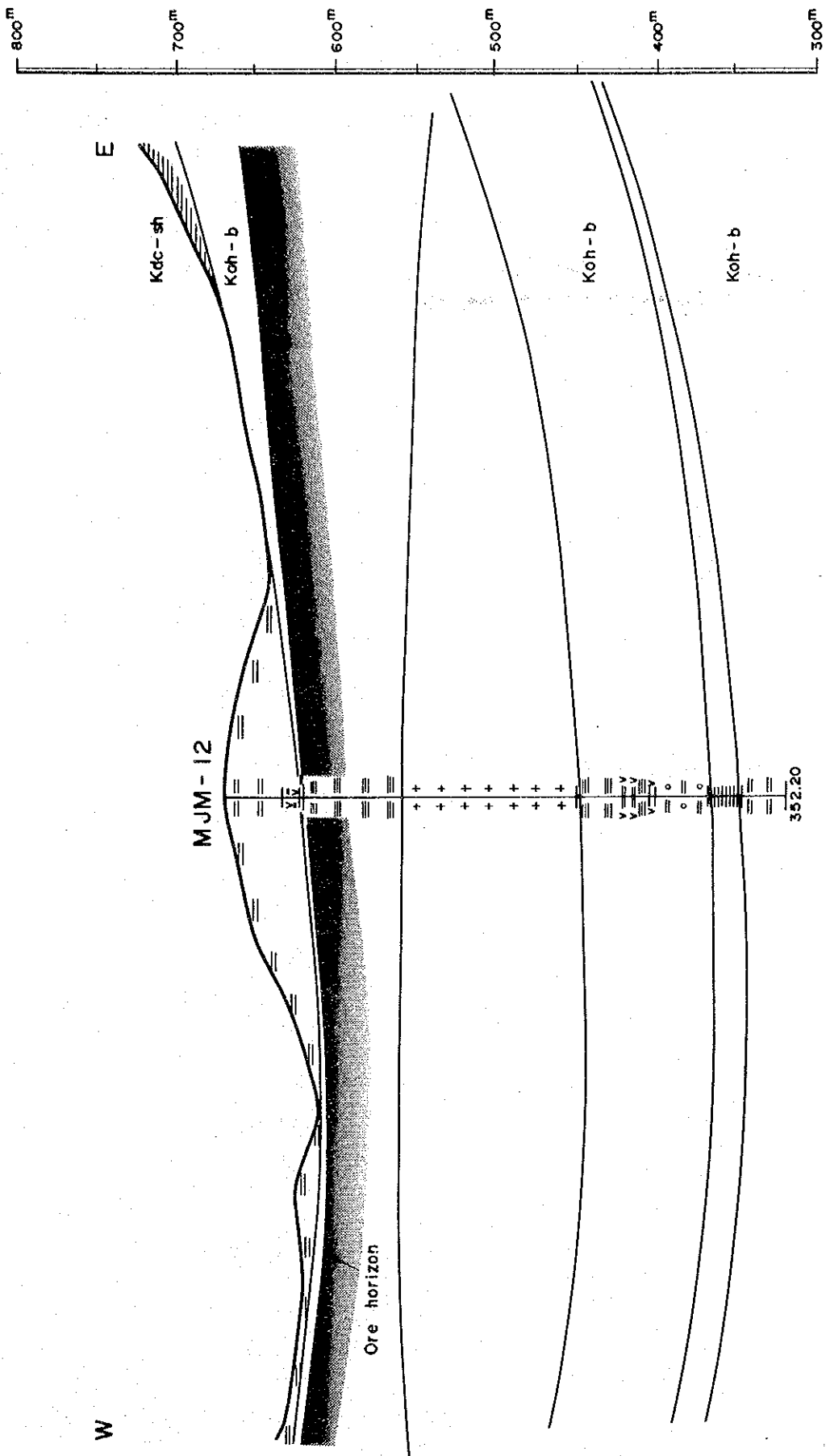


図 III-20 ボーリング地質断面図 (MJM-12)

(g-g')

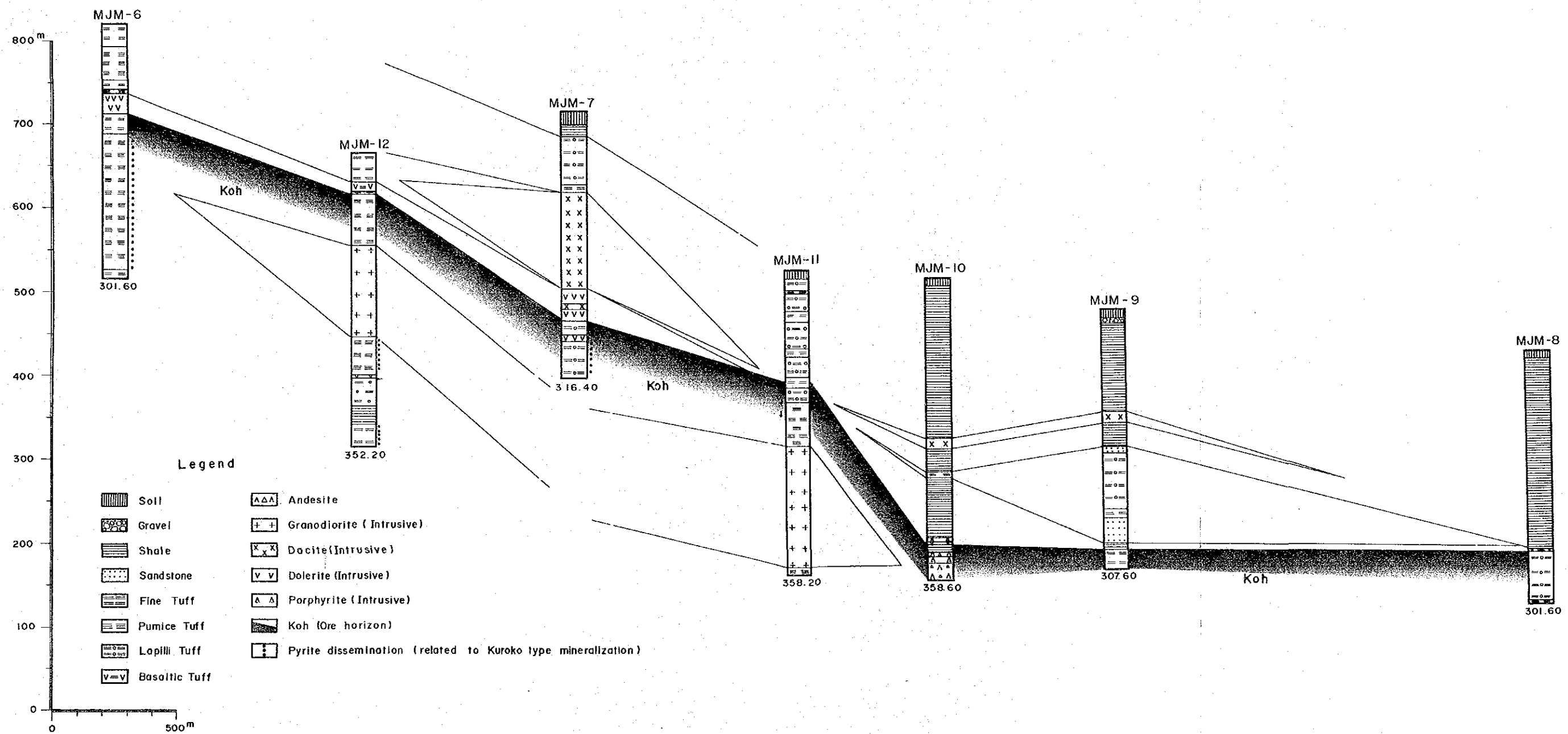


図 III - 21 ボーリング地質対比図

7-3 鉍化帯

西部区域でのボーリング調査の結果(7孔, 総実掘進長: 2,296.20 m), 黒鉍型鉍化作用をMJM-6, MJM-7及びMJM-9で捕捉できた。これ等のうちでもMJM-9では, 黒鉍鉍床層準で塊状の高品位黒鉍(厚さ: 15 cm, 品位Au: 7.8g/t, Ag: 1,108g/t, Cu: 1.15%, Pb: 16.2%, Zn: 32.2%)が捕捉された。本孔ではこの他に黒鉍鉍床層準の上部から8 m間に渡り, 細粒の黄鉄鉍(副次的に閃亜鉛鉍を伴う)鉍染帯にAu平均品位4.2 g/tの金鉍化帯も捕捉された。

一方, MJM-6及びMJM-7では黒鉍鉍床層準の酸性火砕岩中に黒鉍型鉍化作用特有の細粒の黄鉄鉍鉍染帯が捕捉された。本鉍染帯には部分的に銀の鉍化帯(MJM-6, 厚さ: 8 m, Ag平均品位: 145g/t, MJM-7, 厚さ: 5 m, Ag平均品位: 100g/t)が認められた。このことは, これ等の貴金属鉍化帯は黒鉍鉍床層準に限って見出されることより, この地域の黒鉍型鉍化作用には貴金属鉍化作用も随伴するらしいことを示唆している。

従って, 本地域に於ては, 黒鉍型鉍床の探査を行うことにより, 黒鉍型鉍床そのものの他に, 貴金属鉍化帯をも捕捉出来る可能性を秘めており, 今後の探査の成果が期待できる地域と考える。

図Ⅱ-22~図Ⅱ-24にMJM-6, MJM-7及びMJM-9で捕捉された鉍徴の地質と品位の関係を示した。

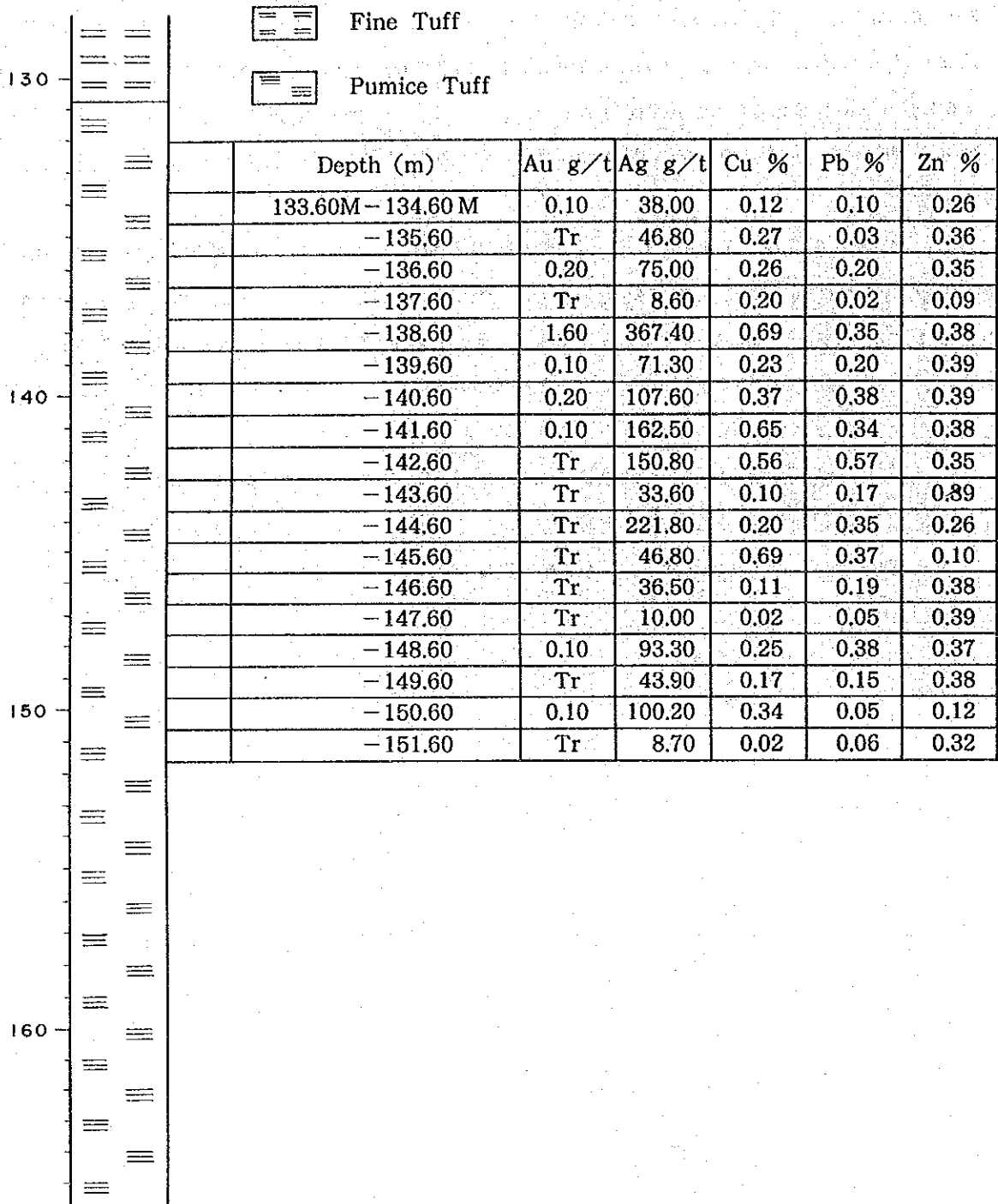


図 III - 22 地質と品位関係図 (MJM - 6)

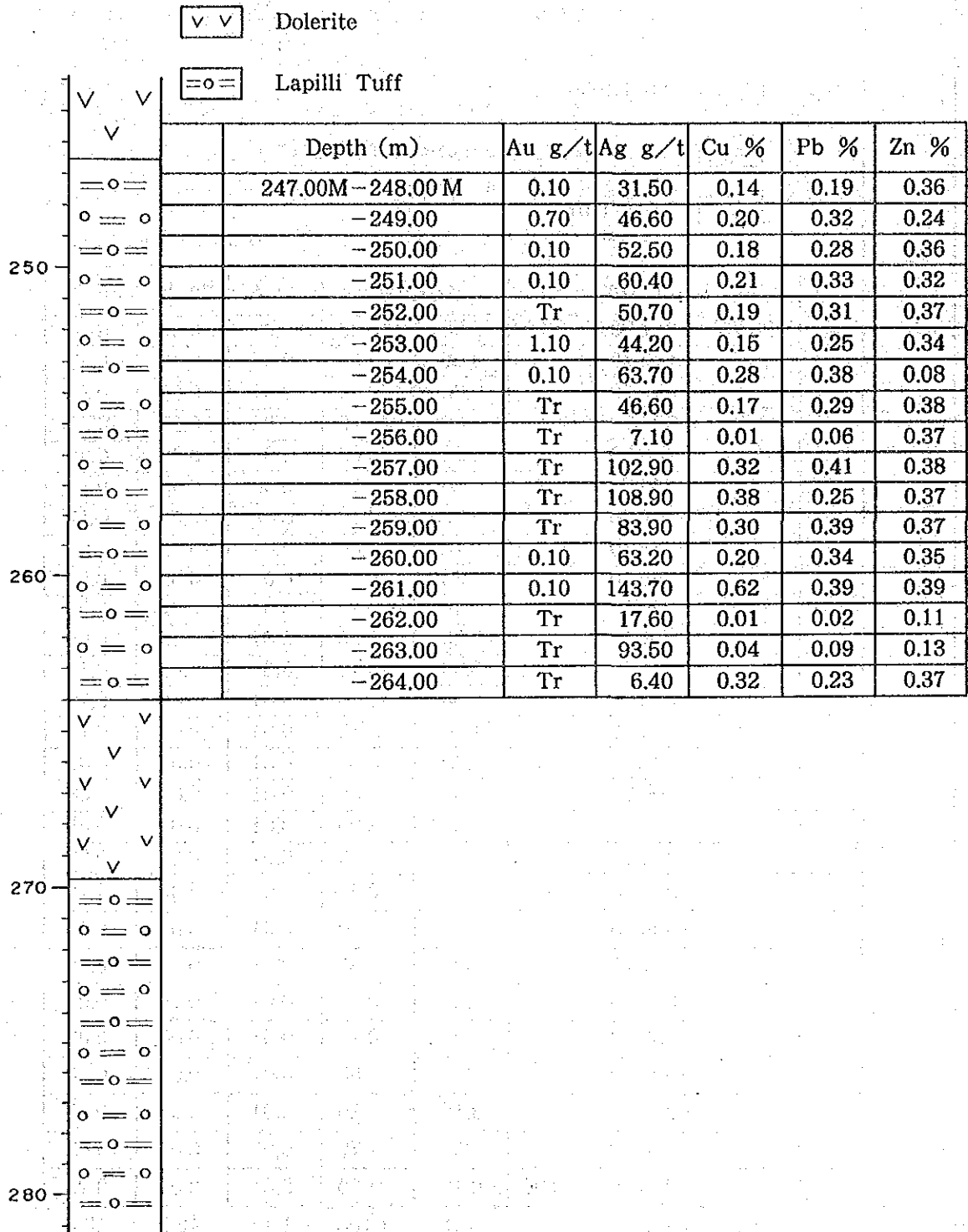


図 III - 23 地質と品位関係図 (MJM - 7)

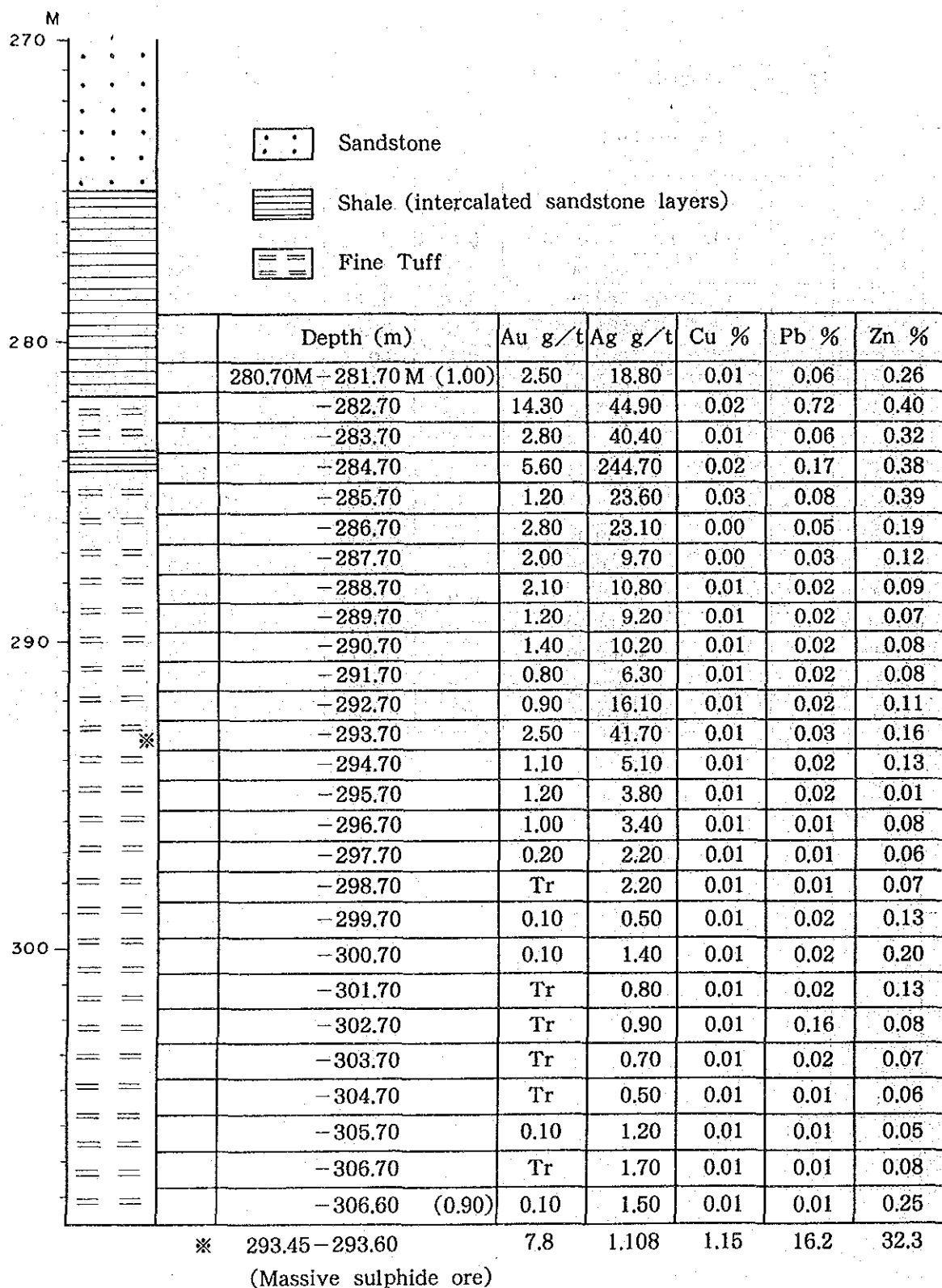


図 III - 24 地質と品位関係図 (MJM - 9)

7-4 ボーリング調査結果と物理探査結果の比較

本地域で実施した7孔のボーリングのうち、4孔(MJM-6, MJM-7, MJM-8及びMJM-9)の実施位置の選定については、物理探査(CSAMT法)結果をも考慮して決定したものである。

各孔の地質と比抵抗分布との対比を行った結果、両者の関係は以下のように要約できる。

標本スケールでの岩石の比抵抗測定結果を参考に、実際の野外での測定結果を考察するとき、堆積岩(頁岩・砂岩)及び火砕岩の区別なく、野外での実測値がより低い比抵抗値の方に偏倚している傾向が明らかである。

特に、MJM-8での比抵抗値と地質の関係は、この傾向が特に著しい。本孔の場合、孔の上部は堆積岩卓越部、下部は火砕岩卓越部となっており、強い粘土化帯及び破碎帯も認められていないにもかかわらず、全孔に渡って $20\Omega\cdot m$ 以下の極めて低い比抵抗値が測定されている。本孔を構成する岩石の物性からは、これ程の低比抵抗値を示すことの説明は難かしく、今後の検討課題として残る。

図Ⅲ-25に各孔の地質と比抵抗分布の関係を示した。

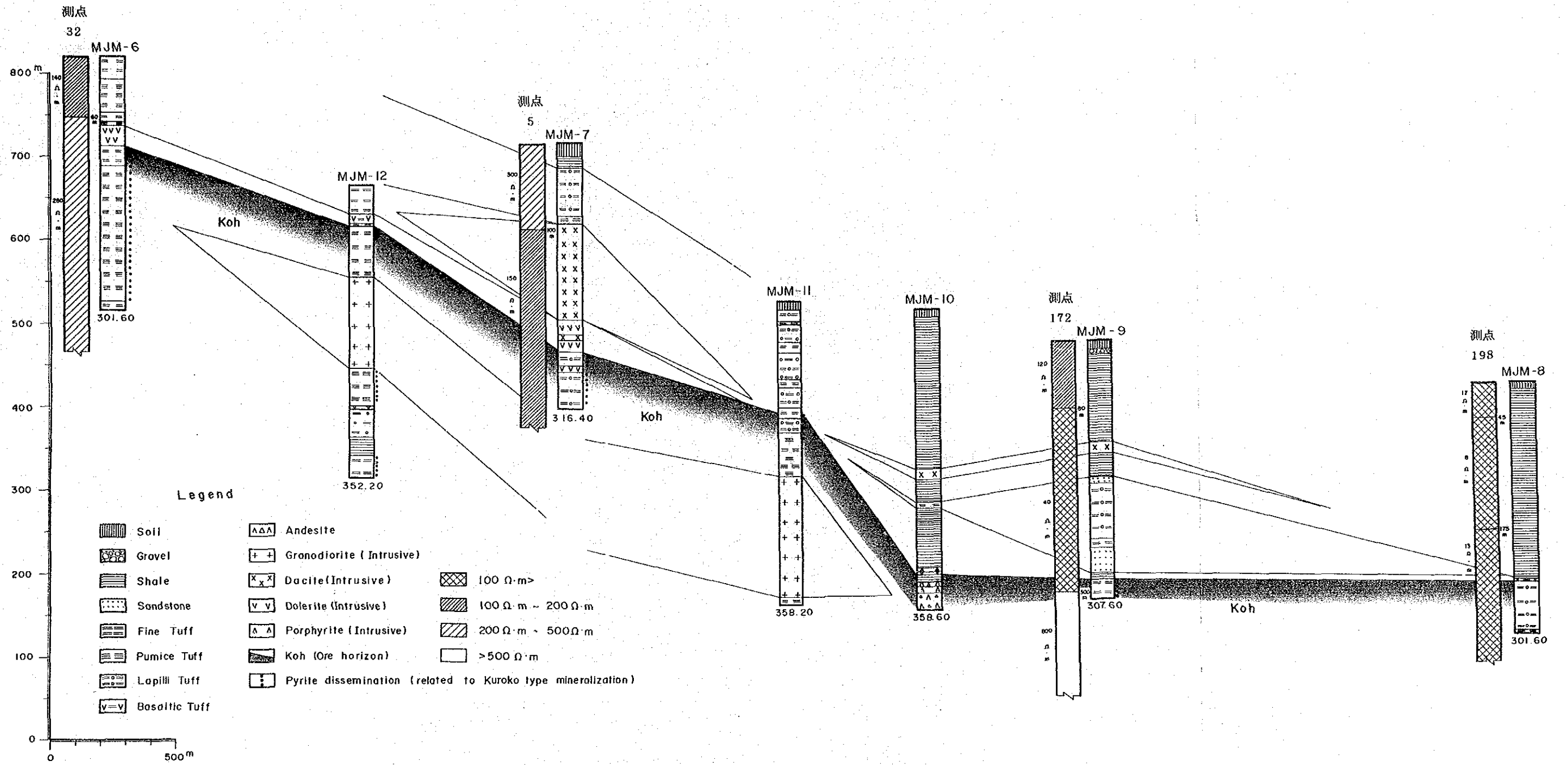


図 III - 25 各孔の地質と比抵抗分布の対比図

第IV部 結論及び提言

第 1 章 結 論

メキシコ合衆国ハリスコ地域の調査は、第 1 年次（昭和 59 年度）から第 3 年次（昭和 61 年度）に渡り、地質調査、地化学探査、物理探査及びボーリング調査を探鉱のプロセスを踏みつつ、段階的に行って、3 ケ年の調査を終了した。各年次の調査結果はそれぞれ満足のゆくものが得られた。そのうちでも特に、第 3 年次に実施した 7 孔のボーリング調査のうち 3 孔で鉱徴が捕捉され、これは、これまでの調査の正当性を立証するものである。更に、このことは、本地域に於ける今後の探査に貴重な手掛かりを与えるものと考えられる。

各区域ごとの調査結果の結論は以下のとおりである。

東部区域

La America - Descubridora 地区で実施した MJM-2 及び MJM-5 の地質産状を検討した結果、これ等 2 孔は黒鉱型鉱床の生成の場として重要な堆積盆内に位置していると解される。これ等の孔では細粒黄鉄鉱の鉱染を伴う黒鉱鉱床層準も存在することから、この鉱床層準の延長上に黒鉱型鉱床の賦存する可能性は高いと判断される。

西部区域

La Concha - El Bramador 地区で実施した MJM-6, MJM-7 及び MJM-9 に於いては鉱徴を捕捉することが出来た。

そのうちでも特に、MJM-9 では黒鉱鉱床層準中に高品位黒鉱鉱石と金鉱化帯に着鉱した。また、MJM-6 及び MJM-7 では、同じく鉱床層準中に優勢な鉱染帯が捕捉され、本帯には銀の鉱化帯も随判される。

このことは、本地域の黒鉱型鉱化作用には貴金属鉱化作用も随判することを示している。

第 2 章 提 言

過去 3 ケ年の調査結果と、その検討によって得られた結論に基づき、将来の調査として下記のことを提言される。

東部区域

MJM-2 及び MJM-5 は同一堆積盆内に位置していると解され、この堆積盆内には黒鉍型鉍床の賦存の可能性が高い。従って、物理探査（IP 精査）を実施し、黒鉍鉍床層準の鉍化帯の発展方向を把握しながら、これ等の孔の周辺でボーリング調査を行うことを提言する。

西部区域

MJM-9 によって捕捉された黒鉍鉍石と金鉍化帯の規模と品位の確認のためにボーリング調査を実施することが望ましい。

また、MJM-6 及び MJM-7 によって捕捉された銀鉍化帯についても、その発展如何を検討するための追加ボーリングの実施を提言したい。

また、これ等ボーリング孔を利用した物理検層（IP 法）を実施することが望ましい。

参 考 文 献

- ① Barton, P.B., Jr., 1978 : Some ore texture involving sphalerite from the Fur-
utobe mine, Akita Prefecture, Japan.
Mining Geology, 28, P 293-300
- ② Berrocal L.G. y Mendoza, H.H., 1985 : Geologia y yacimientos minerales del di-
strito minero del Cuale, Jal.
Zimapan, S.A. de C.V., P 1-23
- ③ Cathles, L.M., Guber, L., Lenagh, T.C., and Dudas, F.O., 1983 : Kuroko-type
massive sulfide deposits of Japan : Products of an aborted island-arc rift.
Econ. Geol., Monograph, 5, P 115-134
- ④ Damon, P.E., Shafiqullah, M., y Clark, K.F., 1981 : Evolución de los arcos
magmaticos en Mexico y su relación con la metalogenesis.
Univ. Nal. Auton. Mexico Inst. Geologia. Revista, P 223-238
- ⑤ Dudas, F.O., Campbell, I.H., and Gorton, M.P., 1983 : Geochemistry of igneous
rock in the Hokuroku district of northern Japan.
Econ. Geol., Monograph, 5, P 115-134
- ⑥ 橋口博宣, 相沢 恒, 山田亮一, 井上常史 1981 : 黒鉛鉛床周辺の探査範囲限定の方法(1)
-低Na₂Oの適用- 鉛山地質, 31, P 115-122
- ⑦ Hashimoto, K., and Fujita, M., 1983 : Petrochemical study on the rocks in the
Hokuroku district Akita Prefecture, Northeastern Japan.
Mining Geology, 33, P 411-426
- ⑧ 本多朔郎, 松枝大治, 1979 : 釈迦内鉛山第11鉛体の上, 下盤母岩中の自生カリ長石
岩石鉛物鉛床学会誌, 74, P 169-180
- ⑨ Hutchinson, R.W., 1973 : Volcanogenic massive sulfide deposits and their metal-
logenic significance.
Econ. Geol., 68, P 1223-1246
- ⑩ 石川洋平, 下田哲夫, 沢口俊美, 佐藤庸一, 1980 : 北鹿地域餌釣黒鉛鉛床の探査, -探
査標的地区の限定から発見までの探査経緯-
鉛山地質, 30, P 137-152
- ⑪ 汲田啓一, 橋本英雄, 山田 綏, 佐々木充男, 1982 : 釈迦内鉛床胚胎の場
鉛山地質, 32, P 225-242
- ⑫ Nieto, O.J., Delgado, A.L., y Damon, P.E., 1981 : Relaciones Petrologicas
del magmatism de la Sierra Madre Occidental y el Eje Neovolcanico en Nayarit, Jal

isco y Zacatecas.

A.I.M.G.M. Memoria xiv Conv. Nal , P 330-357

- ⑬ Ohmoto, H., 1983 : Geologic setting of the Kuroko deposits in Japan, part 1. geologic history of the Green tuff region.
Econ. Geol., Monograph, 5, P 9-24
- ⑭ 大津秀夫, 窪田 亮, 松田陽一, 1983 : 地化学データの頻度分布決定法
鉱山地質, 33, P 427-431
- ⑮ Sinclair, A.J., 1976 : Probability paper in mineral exploration.
Assoc. Exploration Geochemists Spec., 4, P 95
- ⑯ Sopuck, V.J., Lavin, O.P. and Nichol, I., 1980 : Litho-geochemistry as a guide to indentifying favourable area for the discovery of volcanogenic massive sulphide deposits.
CIM Bulletin, 13, P 152-166
- ⑰ 高橋敏夫, 谷村昭二郎, 1980 : 北鹿中央山塊のクロコ-鉱床と鉱脈鉱床を生成した火山構造
鉱山地質, 30, P 153-167
- ⑱ Urabe, T., 1974 : Iron content of sphalerite coexisting with pyrite from some Kuroko deposits.
Mining Geology Spec. Issue, 6, P 377-384
- ⑲ Urabe, T., 1982 : A geological interpretation of Landsat image of an area between Puerto Vallarta and Guadalajara, Jalisco.
Report of Activity, No.4 JICA-CRM
- ⑳ 歌田 実, 常世俊晴, 青木 尚, 1981 : 北鹿地域中心部における変質帯の分布
鉱山地質, 31, P 13-25
- ㉑ 歌田 実, 石川洋平, 高橋敏夫, 橋口博宣, 1983 : 北鹿地域西部(花岡・松峰・釈迦内地区)における変質帯の分布
鉱山地質特別号, 11, P 125-138
- ㉒ 山岡一雄, 1983 : 鉱石面からみた田老本坑, 新下部両鉱床, 一黒鉱鉱床との比較-
岩石鉱物鉱床学会誌, 78, P 21-37
- ㉓ 山岡一雄, 1984 : 鉱石面からみた三波川帯, 田老帯, グリーンタフ地域の層準規制型硫化鉱物鉱床
岩石鉱物鉱床学会誌, 79, P 395-405

UNIVERSITY OF CALIFORNIA
LIBRARY
615
68.1
1974