

岐阜県住友金属鉱山株式会社平瀬鉱山における試錐調査

河内 英幸* 野口 勝* 加藤 完*

試錐作業状況

1) 試錐場所

本試錐は岐阜県大野郡白川村平瀬にある住友金属鉱山株式会社平瀬鉱山において、その3番坑で1号孔(傾斜 20° 、深さ62.12m)が、4番坑で2号孔(傾斜 45° 、深さ50.20m)がそれぞれ行なわれた。

2) 調査期間

昭和34年1月18日～3月14日 56日間

3) 使用機械

試錐機：鉱研 PE-3型 高速度試錐機、7.5HP モータ
ポンプ：三連プランジャーポンプ、3HPモータ

4) 調査担当者

河内英幸・野口 勝・加藤 完

5) 試錐地点および試錐方向

1号孔は大切坑を基準として-43mの3番坑道で行ない、その地点は坑口より南東東方向であって、坑内立坑から約95m離れた引立において行なわれた。

その掘さく方向は坑道の延長方向すなわち、 $S73^{\circ}E$ 、傾斜 20° で、当鉱山のモリブデン鍾にほぼ直角に向けられた。

2号孔は同じく-57mの4番坑で、坑口の東方に当る17番鍾坑道の引立において行なわれた。この地点は立坑より約150m離れた所で、 $S67^{\circ}E$ 、傾斜 45° の方向で4番坑以下の深部探査のために行なわれた。

6) 坑内運搬

立坑スキップの断面積が $95\text{cm} \times 65\text{cm}$ であったため、試錐機は組立てられたまま立坑を降ろすことができず、やむを得ずスウィーベルヘッド、ギヤーボックスとウインチ、モータ、フレームの4コ口に分解して運搬した。その他のボーリングロッドや木材・油類などの材料はそのままスキップを利用することができた。

片盤運搬機は台車があったのでそれを利用した。

7) 準備作業

試錐座の支保：坑道の断面積が $3\text{m} \times 2\text{m}$ 程度であったため、基礎柱と本体とは支柱によって前後、左右、上下にほとんど完全に固定されることができた。またヘッドプリーは試錐方向が 20° という緩傾斜であったた

め、試錐機の後方約5mの所の天盤に坑木による支柱を横に施し、それに設置した。

一方2号孔においては、折角鉱山側で天盤を掘さくし2本切りできる準備をしておいてくれたにもかかわらず、試錐方向の変更があったので、1本切りで操作しなければならぬ不便を生じた。

循環水：坑道の下盤は硬い花崗岩であって、容易にバックを掘ることができないので、試錐座より5m離れた所にドラム缶を設け、坑内水を利用した。2号孔では孔底の上7m間の断層帯に遭遇したため、スライムの排除と保孔のためにベントナイト泥水を使用した。あまりその効果は認められないので、2号孔を中止せざるを得なくなった。

配電線：試錐機およびポンプの動力用として $8\text{m}^2/\text{m}$ のゴム被覆三芯ケーブル(長さ100m)が、3番坑の近くにあるポンプ座(電源は200V、55kWh)のスイッチより試錐機の後方10mの所にある配電盤まで設置された。試錐機のモータに至る途中に、電流計付きの電磁開閉器(適用容量7.5HP)を使用して、掘さく中の抵抗の変化を調べたが、その開閉器用には $1.2\text{m}/\text{m}$ 径の被覆電線を使用した。

8) 掘さく状況

使用ビット：ボルツビットは日本クリステンセンダイヤモンド工業株式会社製のAXサイズのものを使用した。ビットを使用するに際し、第1表のようにダイヤモンドの粒度、マトリックスの硬さ、ウォーターウェイの本数について数種を揃え、これに給圧、回転数を加味して実験的に行なう考えていた。

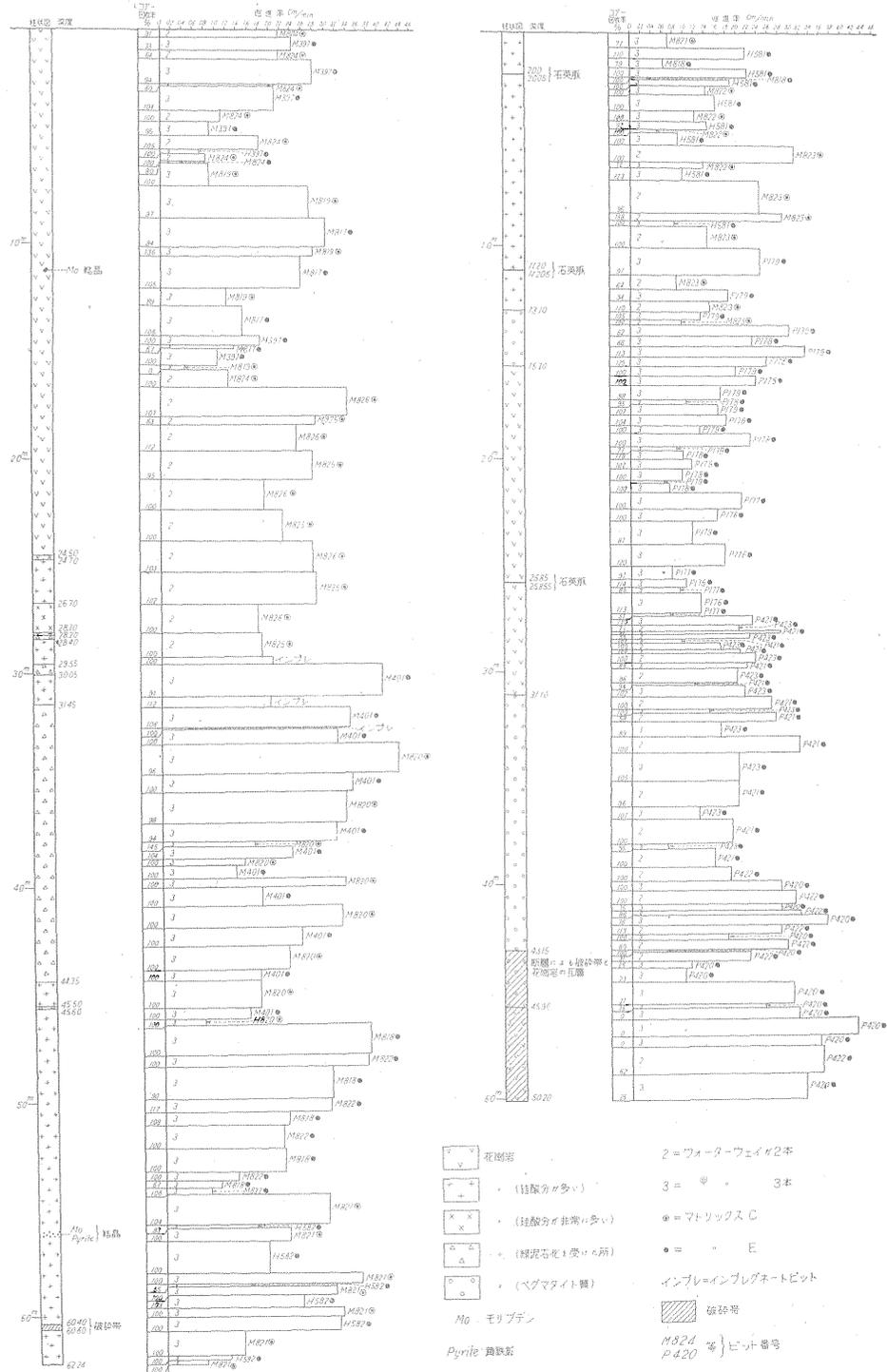
しかし当鉱山の母岩は花崗岩であって、鉱脈に平行した節理に沿って珪化(ペグマタイト化)してきわめて硬質の部分、ペグマタイト、有色鉱物の多い部分等、岩質の変化が多く、またさらに亀裂に富む部分、破碎帯あるいは断層帯等構造上の変化もはげしいため、上記の各種の組合せの特徴を比較することはなかなか困難であった。各ビットの掘さく状況は第1図のようである。しかし第1表の資料からビットライフを中心に考えると、第2表のような結果が得られた。すなわちウォーターウェイからいうと、3本のものより2本のものの方が良く、マトリックスでは硬いの方が良く、また粒度では粒の大きい方

* 技術部

地質調査所月報 (第13卷第1号)

1号孔
傾斜方向 S73°E
傾斜角度 20°

2号孔
傾斜方向 S67°E
傾斜角度 45°



第1図 平瀬試錐柱状図

第 1 表 ビットの 使用 状況

ビット番号	マトリックス ※	水溝数 (本)	ダイヤモンドの大きさ (ct)	ダイヤモンドの消耗量 (ct)	ビットライフ (m)	m/ct	ct/m	平均掘進率 (cm/min)
M 397	E	3	1/20~1/30	0.48	5.05	10.25	0.095	1.82
M 817	E	3	"	0.26	4.41	16.96	0.059	2.15
M 819	C	3	"	0.15	3.99	26.60	0.038	1.58
M 824	C	2	1/15~1/25	1.28	3.26	2.55	0.393	1.29
M 401	E	3	1/20~1/30	0.42	8.92	21.24	0.047	2.56
M 820	C	3	"	0.19	7.38	38.84	0.026	2.54
M 825	C	2	1/15~1/25	0.24	5.78	24.08	0.042	2.45
M 826	C	2	"	0.40	6.80	17.00	0.059	2.37
M 582	E	3	1/20~1/30	0.23	3.27	14.22	0.070	2.36
M 821	C	3	"	0.30	5.10	17.00	0.059	1.85
M 822	C	3	"	0.26	4.05	15.58	0.064	1.57
M 818	E	3	"	0.44	5.54	12.60	0.079	2.02
M 581	E	3	"	0.44	3.65	8.30	0.121	1.32
P 178	E	3	"	0.19	3.75	19.74	0.051	1.67
P 179	E	3	"	0.20	5.88	29.40	0.034	1.52
M 823	C	2	1/15~1/25	0.26	5.79	22.27	0.045	1.64
平 均				0.36	5.25	14.68	0.068	

※マトリックス C : ロックウェル C 硬度計の 35°
E : " 25°

註) 全部で22コのボルツビットを使用した。上記以外のビットは他の現場にも使用したので一応除外した。

第 2 表 ビット ライフ

ウォーターウェイ		マトリックス		ダイヤモンドの粒度	
3 本	2 本	C*	E*	1/20~1/30	1/15~1/25
m	m	m	m	m	m
5.08	5.41	4.35	5.06	5.08	5.41

※ マトリックス C : ロックウェル 25°
E " 35°

のがビットライフが良いという結果が現われた。しかしこれは単なる平均値であるので、さらに地質状況に応じたビット条件というものを検討しなければならない。この点に関してはコアと対照し、後述するつもりであるが、第1図より大体の様子はわかる。

回転と給圧: ビット回転は500 r.p.m. と1,000 r.p.m. を使用してみた。また給圧は5 kg/cm² よりスタートし切れ味が悪くなるにつれて1 kg/cm² ずつ上昇させ、最

高15 kg/cm² に至って新しいビットと取り替えた。すなわち掘進率が1 cm/min 以下になった時を限度として給圧を上げていったのであるが、昇圧直後の掘進率は平均5~6 cm/min を示していた。

最初の中、実験段階として、10 kg/cm² の給圧でスタートすることも行なってみたし、5 kg/cm² の給圧で1,000 r.p.m. よりスタートすることも試みてみたが、いずれもビットライフが短いので結局5 kg/cm², 500 r.p.m. でスタートすることにした。またインプレグネートビットも使用してみたが、500 r.p.m. の場合ではほとんど進まないで1,000 r.p.m. に至って1~1.5 cm/min 程度切れたにすぎなかった。

掘さく抵抗: 傾斜角度が20°という緩傾斜であったため、深さ30 m 位までは大した抵抗を感じなかったが、それより深くなるにつれてロッドの磨擦抵抗は多くなり、電流計は段々と高い数字を示していった。すなわち深さ30 m 位までは10 A 前後を示していたのに対し、深くな

るにつれてアンペアを増し、60 m近くでは常時18~20 Aになり、さらに回転または給圧を増すと25 A以上にも達してモータを焼付ける危険範囲に入った。傾斜20°では、ロッドは自然降下せず、深くなるにつれて3~4人の手で押し込まなければ降下しない状況になった。このようにロッド抵抗が多くなったので、ロッドグリース(日鉱製)を使用してみたが、確かに振動は少なくなり、アンペアもわずかに下がったが、ロッドの降下ごとに3~4人の手をわずらわせなければならないので、折角のロッドグリースは全面的に剥げてしまった。ロッドの昇降ごとにロッドグリースを塗らなければならない不便を生じたので、深さ30 m位からその使用を中止した。結局、本試錐機で40 m/mロッドを使用し、20°の緩傾斜を掘る場合、70 m位が限度のように思われた。

ダイヤモンドの消耗：この現場に使用したサーフェスタイプのボルトビットには全部12カラットのダイヤモンドが植込まれている。第1表に見られるようにビット1コ当りの消耗量は最高で1.28カラット(約10.7%)、最少0.15カラット(1.2%)で、平均では0.36カラット(3%)である。またm当りの消耗量は最高が0.393カラット、最少が0.026カラット、平均では0.068カラットであった。

コア回収率：1号孔、2号孔とも長さ1.5 mのダブルコアチューブを使用した。全般は亀裂が多くてコア詰りをたびたび起こしたが、コア回収率は100%に近い数字を示した。すなわち1号孔では98.89%、2号孔では89.16%の成績であった。2号孔の場合は孔底の7 m間が断層帯で、あたかも loose S. S. のように崩壊性の地層であったため、ほとんどコアが採れず、この部分を除けば、2号孔は97.54%の回収率を示すのである。

9) 結 言

1) この2本の試錐のみで放射能鉱物の有無を断定するのはもちろん早計であるが、本試錐孔の孔内検層ではあまり高いカウントは数えられなかった。

2) 本試錐機で40 m/mロッドを使用し、20°という緩傾斜を掘る場合、せいぜい60~70 mが限度である。さらに深く掘る場合には、33.5 m/mロッドを使用すれば可能であろう。

3) 本鉱山の地質ではビットライフは5~6 m位であり、m当りのダイヤモンドの消耗は0.07カラット程度である。

(昭和34年1月~3月調査)