

付 録

付 録

I ボーリング調査

I-1 設営作業

設営作業2班に別れてあたった。1班はサカソナパンからチサパのボーリングサイトへ通ずる道路の補修にあたり、別班はサカソナパン倉庫でボーリング機材の点検、発電機等の試運転及び車両整備と機材の搬入を担当した。宿舎はサカソナパンに置いた。

ボーリング用水は、チサパ台地の東縁から川を隔てて東方約5kmの対岸の沢から3インチパイプで引水し、中間タンクに集水後ポンプで台地上のタンクに用水し、そこから各孔位置まで自然ヘッドにより注水した。今回は日本より揚水ポンプを搬入し、用水の確保に努めた。

I-2 移設作業

移設はその距離が約100mで、地形は比較的平坦であったため、作業は容易であった。トラックの通行可能な簡易道路を作り、試錐機本体の運搬は解体することなく、トラックで牽引して移設した。

I-3 掘進状況

ボーリング調査工程表を別添II-1-6に、各孔別のボーリング調査総括表を別添表II-1-7と別添表II-1-8に示す。

各孔ごとの特記事項は次の通りである。

MJM-8 : HQ掘進時、40.00mと64.00mの玄武岩中で全量逸水した。88.45mまでHQサイズで掘進し、NWケーシングを挿入した。しかしケーシング尻付近から逸水及び崩壊が激しく掘進能率が低下したため、NWケーシングを103.70mまで追孔した。

NQ掘進は、逸水及び崩壊を伴いながら、216.20mまでNQサイズで掘進し、BWケーシングを挿入した。しかしケーシング尻の岩盤が不安定で崩壊を伴うため222.30mまでケーシングを追孔した。

BQ掘進は、NQ掘進同様逸水しながら掘進し、400.70mで完了した。

MJM-9 : HQ掘進は、各所で逸水を伴いながら85.10mまで掘進し、NWケーシングを挿入した。しかし90.00m付近より崩壊が発生したためNWケーシングを94.25mまで追孔した。

NQ掘進は、214.10mまで行い、その後、BWケーシングを挿入した。

BQ掘進はそれほど問題もなく401.00mで完了した。

コアリング状況と泥水管理

MJM-8 別添図Ⅱ-1-1 ボーリング柱状図 (MJM-8)

0m ~ 100m

PROFUNDIDAD (m)	COLUMNA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	MUESTRA	ALTERACION SILICIF. BLANQUEA PIRITAZA	ANCHO			RESULTADO DE ANALISIS										
						Da (m)	A (m)	Ancho (m)	Au	Ag	Cu	Pb	Zn						
									(g/t)	(g/t)	(%)	(%)	(%)						
0-5	▲ ▲	Bs	Basalto, oscuro verdoso grano grueso masivo, duro	[] --- Seccion pulida ⊙ --- Seccion delgada X --- Rojas-X															
5-10	▲ ▲		grano fino, masivo																
10-15	▲ ▲		1200m Bandeada ∠ 15°																
15-20	▲ ▲		Se existe mucha diaclasa, meteorizada Testigos molidos																
20-24	▲ ▲		Verde-Horeno																
24-30	▲ ▲																		
30-35	▲ ▲		3500m ~ 3800m Estructura bandeada ∠ 40°																
35-40	▲ ▲		4100m ~ 4900m Estructura bandeada ∠ 30°																
40-45	▲ ▲		4600m ∠ 20°																
45-50	▲ ▲		4800m ∠ 10°																
50-55	▲ ▲		grano fino Parcialment muy duro																
55-60	▲ ▲																		
60-65	▲ ▲		6100m ~ 7200m Estructura bandeada ∠ 10°																
65-70	▲ ▲		Estructura bandeada ∠ 10°																
70-75	▲ ▲		Estructura bandeada ∠ 10°																
75-80	▲ ▲		Estructura bandeada ∠ 10°																
80-85	○ ○	Cgl	8050m Basalto/Conglomerado, contacto subangular max. 20mm φ																
85-90	○ ○		Se contiene cuarzo de tipo redondo																
90-95	○ ○		Se contiene canto rodado de basalto largo 10cm ~ 20cm φ																
95-100	○ ○																		

S. PROFUNDIDAD	COLUMNA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	MUESTRA	ALTERACION SILICIF.	BLANQUEO PIRITAZA	ANCHRA			RESULTADO DE ANALISIS								
							De (m)	A (m)	Ancho (m)	Au	Ag	Cu	Pb	Zn				
										(g/t)	(g/t)	(%)	(%)	(%)				
0-50		Fg	10150 ^m Conglomerado/Limite de discordancia Esquistosidad $\angle 30^\circ$ Oscuro griceo~Negro. Origen de pizara?															
			Esquistosidad $\angle 30^\circ$															
110			11360 ^m Veta de cuarzo. Existe aucho buzamiento - $\angle 45^\circ$															
			11565 ^m Veta delgada de cuarzo															
120			12015 ^m Pirita y calcopirita Impregnacion en veta de cuarzo 															
130			Esquistosidad $\angle 40^\circ$															
140			Esquisto negro															
150			Oscuro gris~negro															
160			Esquistosidad $\angle 40^\circ$															
170			16220 ^m Pirita y calcopirita impregnacion en veta de cuarzo															
180			Esquistosidad $\angle 40^\circ$															
190			Esquisto negro															
200																		

PROFUNDIDAD (m)	COLUMNA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	MUESTRA	ALTERACION SILICIFICA	BLANQUEO	PIRITA	ANCHO			RESULTADO DE ANALISIS							
								De (m)	A (m)	Ancho (m)	Au	Ag	Cu	Pb	Zn			
											(g/l)	(g/l)	(%)	(%)	(%)			
210		Fg	Esquisto negro Oscuro griseo~negro	(1) --- ○ --- X ---														
			210.00m Veta de cuarzo 5cm ancho															
			Esquistosidad $\angle 35^\circ$															
230			220.00m Esquistosidad $\angle 25^\circ$															
			223.00m Esquistosidad $\angle 30^\circ$															
230			Oscuro-negro															
233.23		SM	Existen muchas vetas de cuarzo compacto-bandeado-mineral	(1) --- 233.40m (2) --- 234.20m				(1) 232.65 (2) 233.25 (3) 233.55 (4) 234.00	233.25 233.55 234.00 234.30	0.60 0.30 0.45 0.30	0.1 2.9 8.9 0.3	55 240 300 193	— 202 348 2.64	— 1.92 1.63 0.05	— 853 7.30 0.16			
235.00		Fg	Esquistosidad $\angle 30^\circ$	(3) --- 237.20m				(5) 234.30 (6) 234.60 (7) 235.00 (8) 237.00 (9) 237.45	234.60 235.00 237.00 237.45 237.90	0.30 0.40 2.00 0.45 0.45	0.8 2.6 0.2 2.8 2.1	92 270 5 331 146	2.63 1.20 — 1.78 1.89	0.16 2.15 — 0.45 0.52	0.88 10.17 — 3.49 7.16			
237.00		SM	compacto bandeado					(10) 237.90 (11) 238.90 (12) 239.90	238.90 239.90 240.90	1.00 1.00 1.00	0.2 0.5 0.1	17 45 6	0.22 1.27 0.01	0.02 0.01 0.01	0.06 0.05 0.04			
240.90		Es	240.90m Esquisto de selicilla	X --- 245.00m														
250			250.00m Verde-actinolita clorita y actinolita 254.00m	X --- 256.00m														
			254.00m	(2) --- 256.00m														
260			262.00m Pirita impregnacion debilitante 0.30m	X --- 266.00m														
263.20			Pirita impregnacion debilitante															
263.40			$\angle 30^\circ$															
266.20			Esquisto de clorita verde															
280			280.00m Veta de cuarzo en esquisto de clorita ancho 5cm ~ 20cm abundante	X --- 289.00m														
290			294.00m Esquisto de clorita verde $\angle 20^\circ$															

PROFUNDIDAD (m)	COLUMNA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	MUESTRA	ALTERACION SILICIFI- CACION BLANQUEO P. IRIZAZA	ANCHO			RESULTADO DE ANALISIS									
						De (m)	A (m)	Ancho (m)	Au	Ag	Cu	Pb	Zn					
									(g/t)	(g/t)	(%)	(%)	(%)					
309.00			clorita 309.00 muscovita y biotita → contacto															
314.40 315.20			Veta de cuarzo abundante Esquistosidad $\angle 20^\circ$															
320			Esquistosidad $\angle 35^\circ$															
335.00 336.80			Veta de cuarzo concordante en esquistos															
340				③ --- 342.00 ^m														
350			Esquistosidad $\angle 20^\circ$															
360			Esquistosidad $\angle 20^\circ$															
367.50			BIOTITA (AUMENTA SU CANTIDAD)															
370																		
380				④ --- 378.00 ^m														
390			Esquistosidad $\angle 15^\circ - 20^\circ$															
400.70			400.70m Terminación de perforar															

MJM-9 別添図II-1-2 ボーリング柱状図 (MJM-9) 0m~100m

PROFUNDIDAD (m)	COLUMNA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	MUESTRA	ALTERACION ARCILLAS SILICIF. BLANQUEO PIRITAZA	ANCHO			RESULTADO DE ANALISIS						
						D _e (m)	A (m)	Ancho (m)	Au	Ag	Cu	Pb	Zn		
									(g/t)	(g/t)	(%)	(%)	(%)		
0-10	A	Bs	Estructura bandeada $\angle 10^\circ$ Oscuro verdoso	[] --- Sección pulida ⊙ --- Sección delgada X --- Regos-X											
10-20	A		Grano fino, duro, masivo parcialment Grano grueso Cavidad de gas												
20-30	A		Estructura bandeada $\angle 30^\circ$ 3060 ^m mucha cavidad de gas												
30-40	A		Estructura bandeada $\angle 20^\circ$												
40-48.15	A		Grano fino, muy duro (durísimo)												
48.15-53.40	A														
53.40-60	A		Se contiene olivins en basalto												
60-72.70	O	Cgl	7270 ^m basalto/conglomerado, contacto basalto cuarzo Subangular esquisto												
72.70-90	O		Canto rodado largo 10cm-20cm p Conglomerado/plano												
90-93.80	O	Fq	9380 de discordancia, contacto												
93.80-100			Origen de bloque-esquisto-pizarra												

PROFUNDIDAD (m)	COLUMNA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	MUESTRA	ALTERACION SILICIFI. BLANQUEA. PIRITAZA.	ANCHO			RESULTADO DE ANALISIS										
						De (m)	A (m)	Ancho (m)	Au (g/l)	Ag (g/l)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)						
		Fg																	
			Esquistosidad $\angle 45^\circ$																
110																			
			Esquistosidad $\angle 70^\circ$																
120																			
			Esquistosidad $\angle 45^\circ$																
130																			
			Esquistosidad $\angle 50^\circ$																
140																			
			Esquistosidad $\angle 50^\circ$																
150																			
			Esquistosidad $\angle 50^\circ$																
160																			
			Veta delgada de cuarzo																
170																			
173.00			núcleo destrozado																
173.00																			
180																			
182.00			arcilla negra núcleo destrozado																
			Zonade falla? (16.0m)																
190																			
			arcilla negra																
198.00			Plano de falla $\angle 70^\circ$																
200																			

S. PROFUNDIDAD (m)	COLUMNA GEOLÓGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	MUESTRA	ALTERACION SILICIFI. BLANQUEA. PIRITAZA.	ANCHO			RESULTADO DE ANALISIS											
						Da (m)	A (m)	Acho (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)							
		Fg	gris oscuro-negro Esquistos negro																	
			Esquistosidad $\angle 45^\circ$																	
			Esquistosidad $\angle 45^\circ$																	
			Esquistosidad $\angle 45^\circ$																	
			Esquistosidad $\angle 40^\circ$																	
			Esquistosidad $\angle 25^\circ$																	
263.50		Es	Esquisto de sericita			1126290	26350	0.60	0.1	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			Esquistosidad $\angle 25^\circ$	X --- 26700 ^m																
			Verde palido sericita/clorita																	
272.00			20cm			2127200	27220	0.20	0.1	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
274.65		Me	Compacto mineral-bandeado	(1) --- 274.60 ^m		3127465	27500	0.35	1.2	394	0.31	1.82	9.23							
275.00		MS(aisl)	mineral impregnado(f)	(2) --- 275.60 ^m		14127500	27540	0.40	2.0	59	0.54	1.08	4.03							
275.05			mineral debilmente impregnado			5127540	27565	0.45	0.3	16	0.27	0.01	0.08							
			mineral fuertemente impregnado			16127585	27620	0.35	0.1	4	0.01	0.01	0.03							
			279.40m			17127620	27850	2.30	0.1	4	0.01	0.01	0.02							
279.40			mineral fuertemente impregnado	(3) --- 281.50 ^m		18127850	27940	0.90	0.2	11	0.02	0.01	0.05							
280.00			283.00m			19127940	28030	0.90	0.7	42	0.73	0.01	0.09							
			mineral fuertemente impregnado			20128030	28120	0.90	0.9	62	2.18	0.03	0.13							
			283.00m			21128120	28210	0.90	0.7	38	1.37	0.04	0.11							
283.00		Es	muscovita/sericita			22128210	28300	0.90	0.3	29	0.66	0.04	0.14							
			20cm Veta de cuarzo	X --- 28600 ^m																
283.50			290.50m																	
			Debilmente impregnado de pirita																	
283.70			293.70m																	
			Esquistosidad $\angle 25^\circ$																	
283.80			Dique-roca(acidica)	(4) --- 29600 ^m																

別添表Ⅱ-1-1 ボーリング調査掘進作業概要

孔名	試錐機 型式	掘進開始日～ 掘進完了日	実掘進長 (m)	採取J長 (m)	J7採取率 (%)	掘進作業方数 (方)		掘進作業 方数当り 掘進長(m)	実掘進作業 方数当り 掘進長(m)	表土, 砂礫層厚 (m)
						実掘進 作業	ケーシング 挿入			
MJM-8	TGM-3	昭和63年10月23日～ 昭和63年11月16日	400.7	361.15	90.3	65	10	5.34	6.16	0.3
MJM-9	TGM-3	昭和63年11月22日～ 昭和63年12月8日	401.0	340.55	84.93	46	5	7.68	8.72	0.4
							計	75	51	

別添表Ⅱ-1-2 ボーリング調査掘進実績表 (MJM-8)

	掘進長 (1/方) (m)	掘進長 (2/方) (m)	掘進長 (3/方) (m)	日計 (m)	累計 (m)	方数		工数		
						掘進 方数	方数 計	技術者 (工)	作業員 (工)	
S63.10 /	9	整地								
	10	整地								
	11	道路修復								
	12	道路修復								
	13	道路修復								
	14	道路修復								
	15	道路修復					0	7	21	85
	16	機材運搬								
	17	機材運搬								
	18	機材運搬								
	19	仮設								
	20	仮設								
	21	仮設								
	22	仮設					0	7	21	112
	23	8.90	12.40	15.10	36.40	36.40				
	24	7.00	0.60	14.50	22.10	58.50				
	25	7.80	2.70	0.50	11.00	69.50				
	26	6.10	10.00	2.85	18.95	88.45				
	27	6.80	6.40	3.85	17.05	105.50				
	28	10.15	8.00	9.25	27.40	132.90				
	29	8.55	キョウソク	5.00	13.55	146.45	21	21	21	98
S63.11 /	30	2.90	6.25	8.90	18.05	164.50				
	31	4.10	3.45	3.45	11.00	175.50				
	1	4.70	7.30	3.55	15.55	191.05				
	2	キョウソク	2.30	10.25	12.55	203.60				
	3	5.90	1.70	5.00	12.60	216.20				
4	キョウソク挿入									
5	キョウソク挿入					21	21	21	98	
	6	4.50	1.60	-	6.10	222.30				
	7	3.25	7.15	9.80	20.20	242.50				
	8	7.55	8.15	12.00	27.70	270.20				
	9	10.70	2.80	4.30	17.80	288.00				
	10	12.00	9.20	6.00	27.20	315.20				
	11	4.90	12.00	8.20	25.10	340.30				
	12	2.60	9.10	8.00	19.70	360.00	21	21	21	82
	13					360.00				
	14	6.00	5.20	4.80	16.00	376.00				
	15	7.00	1.50	5.00	13.50	389.50				
	16	5.00	4.00	2.20	11.20	400.70				
	17	ロッド揚管								
	18	解体								
	19	解体					12	18	19	76
計					400.70	75	95	124	551	

別添表Ⅱ-1-3 ボーリング調査掘進実績表 (M J M - 9)

	掘進長 (1/方) (m)	掘進長 (2/方) (m)	掘進長 (3/方) (m)	日計 (m)	累計 (m)	方数		工数	
						掘進 方数	方数 計	技術者 (工)	作業員 (工)
S63.11 / 8	整地								
9	整地								
10	整地								
11	整地								
12	整地					0	7	0	30
13	整地								
14	整地								
15	整地								
16	機材運搬								
17	機材運搬								
18	運搬仮設								
19	仮設					0	7	2	42
20	仮設								
21	仮設								
22	3.50	8.30	11.50	23.30	23.30				
23	9.95	ヒメンテイング	3.05	13.00	36.30				
24	11.85	11.35	8.70	31.90	68.20				
25	2.9	6.70	7.30	16.90	85.10				
26	カッタ挿入	7.80	4.10	11.90	97.00	15	17	21	88
27	11.45	12.00	9.15	32.60	129.60				
28	8.20	10.20	8.85	27.25	156.85				
29	6.05	13.10	12.25	31.40	188.25				
30	11.50	9.85	4.50	25.85	214.10				
S63.12 / 1	カッタ挿入	4.30	10.60	14.90	229.00				
2	6.95	8.20	5.60	20.75	249.75				
3	5.85	10.90	5.40	22.15	271.90	21	21	21	92
4	12.10	13.00	9.90	35.00	306.90				
5	7.60	11.50	10.00	29.10	336.00				
6	9.30	9.35	6.85	25.50	361.50				
7	9.65	9.15	5.60	24.40	385.90				
8	4.65	6.10	4.35	15.10	401.00				
9	ロッド揚管								
10	ロッド揚管					15	20	21	98
11	解体								
12	解体, 運搬								
13	解体, 運搬								
14	運搬, 整地					0	4	12	68
計					401.00	51	76	77	418

別添表Ⅱ-1-4 ボーリング調査消耗品一覧表(1)

項 目	品 名	仕 様	数 量
1. 掘削器具	HQ-WL ロット		29 本
	HQ コアハール-レタアツセイ		1 本
	HQ インナーチューブ		2 本
	HQ コアリフター-ケース		8 個
	HQ コアリフター-		8 個
	HQ スラストハールリンク		4 個
	HQ ヒールストーンハール-		1 個
	HQ コントロールハール-		2 個
	HQ スタックリンク		2 個
			1 個
	NQ-WL ロット		51 本
	NQ コアハール-レタアツセイ		2 本
	NQ インナーチューブ		3 本
	NQ コアリフター-ケース		7 個
	NQ コアリフター-		9 個
	NQ スラストハールリンク		4 個
	NQ ヒールストーンハール-		1 個
	NQ ヒールストーンハール-		3 個
	NQ スタックリンク		2 個
	BQ-WL ロット		140 本
	BQ コアハール-レタアツセイ		2 本
	BQ インナーチューブ		3 本
	BQ コアリフター-ケース		7 個
	BQ コアリフター-		14 個
	BQ スラストハールリンク		6 個
	BQ ヒールストーンハール-		1 個
	BQ ヒールストーンハール-		10 個
	BQ スタックリンク		2 個
2. 昇降用器具	ネイスティンクワイヤー-	12.5 mm×30 m	2 巻
	ワイヤーラインケーブル	6 mm×500 m	1 巻

別添表Ⅱ-1-4 ボーリング調査消耗品一覧表(2)

項目	品名	仕様	数量
3. 試錐機部品	チャックピ-ス HQ	TGM-3	3 組
	チャックピ-ス NQ	TGM-3	3 組
	チャックピ-ス BQ	TGM-3	3 組
	チャックホルト		3 個
	チャックフ-シュ		3 個
	クラッチワイヤ-		2 本
4. ポンプ部品	シリンダ-ライナ-	NAS-3C	2 個
	ピ-ストンラハ-	NAS-3C	8 個
	ピ-ストンロッド	NAS-3C	4 本
	スチ-ルホ-ル		16 個
	ラハ-ハ-ッキン		24 個
	ハ-ルフ-シート		16 個
	圧力計		2 個
	デ-リハ-リ-ホ-ス		1 巻
5. ケーシング 関係	ケーシングハ-イフ HW		2 本
	ケーシングハ-イフ NW		15 本
	ケーシングハ-イフ BW		60 本
	ケーシングシュ-ビ-ット HW		2 個
	ケーシングシュ-ビ-ット NW		2 個
	ケーシングシュ-ビ-ット BW		2 個
6. 泥 剤 他	ベントナイト		6,000 Kg
	C. M. C		106 Kg
	セメント		1,350 Kg
	テルストップ		180 Kg
7. 油 脂 類	軽油		8,800 ㊦
	ガソリン		3,130 ㊦
	機械油		180 ㊦
	作動油		320 ㊦
	グリース		100 Kg
8. コア箱	コア箱 HQ		45 箱
	" BQ		50 箱
	" NQ		70 箱

別添表Ⅱ-1-5 ダイヤモンドビット、リーマ、ケーシングシュービット使用状況

品名	仕様	使用数量 (個)		
		MJM-8	MJM-9	計
ダイヤモンドビット	HQ	3	4	7
	NQ	7	3	10
	BQ	6	4	10
	計	16	11	27
リーマー	HQ	1	1	2
	NQ	2	2	4
	BQ	2	1	3
	計	5	4	9
ケーシングシュービット	NW	1	1	2
	BW	1	1	2
	計	2	2	4

別添表Ⅱ-1-6 ボーリング調査工程表

項目	昭和63年 10月	11月	12月
渡航 (東京-キリ)	3 4 └─┘ 2		
資機材準備, 搬入	5 15 └─┘ 11		
掘進準備	16 22 └─┘ 7		
	23	16 └─┘ 25	
		17 19 └─┘ 8	
掘進		8 21 └─┘ 14	
		22	8 └─┘ 17
			9 11 └─┘ 3
解体			12 20 └─┘ 10
			21 22 └─┘ 1
資機材整備, 搬出			
帰国 (キリ-東京)			

別添表Ⅱ-1-7 ボーリング調査総括表 (M J M-8)

区 分	工 事 期 間			工事期間内訳			延工数		
	期 間	延日数	実働日数	休業日数	延工数				
設 営	63年10月9日～63年10月22日	14日	14日	0日	239工				
掘 進	63年10月23日～63年11月16日	25日	25日	0日	401工				
撤 去	63年10月17日～63年11月19日	3日	3日	0日	35工				
計	63年10月9日～63年11月19日	42日	42日	0日	675工				
掘 進 深 度 等				区間毎の採取岩芯及び採取率					
当初予定深度	400 m	表土, 砂礫層	0.3 m	深 度 (m)	採取 工	区間 (%)	累計 (%)		
増減掘深度	0.7 m	コア長	361.15 m	0～105.5	97.15 m	92.09	92.09		
検尺深度	400.7 m	コア採取率	90.13 %	105.5～203.6	75.90 m	77.37	85		
作 業 時 間	掘 進	204 h	30.4 %	26.6 %	203.6～315.2	104.10 m	93.28	97.93	
	ロッド揚降	231 "	34.4 %	30.1 %	315.2～400.7	84.00 m	98.25	90.13	
	ケーシング挿入抜管	50 "	7.4 %	6.5 %	能 率				
	掘進付帯作業	72 "	10.7 %	9.4 %	延m / 掘進期間		9.54 m/日		
	事故回復	0 "	0.0 %	0.0 %	延m / 実作業日数		9.54 m/日		
	その他	115 "	17.1 %	15.0 %	延m / 掘進期間実働日数		16.03 m/日		
	(小計)	672 h	100.0 %		延m / 実掘進日数		16.03 m/日		
	移設	設 営	72 h		9.4 %	掘進作業工数 工/延m		0.59 工/m	
		撤 去	24 "		3.1 %	純掘進工数 工/延m		1.00 工/m	
	合 計	768 h		100.0 %					
ケ ー シ ン グ バ イ ブ	孔径別挿入深度	ケーシング	ケーシング回収率						
	(m)	挿入率(%)	回収率(%)						
	H. W 3.50 m	0.87	100.0						
	N. W 103.70 m	25.88	100.0						
	B. W 222.30 m	55.48	81.1						

別添表Ⅱ-1-8 ボーリング調査総括表 (MJM-9)

区 分	工 事 期 間			工事期間内訳			延工数	
	期 間		延日数	実働日数	休業日数			
設 営	63年 11 月 8 日 ~ 63年 11 月 21 日		14 日	14 日	0 日		103 工	
掘 進	63年 11 月 22 日 ~ 63年 12 月 8 日		17 日	17 日	0 日		278 工	
撤 去	63年 12 月 9 日 ~ 63年 12 月 14 日		6 日	6 日	0 日		114 工	
計	63年 11 月 8 日 ~ 63年 12 月 14 日		37 日	37 日	0 日		495 工	
掘 進 深 度 等				区間毎の採取岩芯及び採取率				
当初予定深度	400 m	表土, 砂礫層	0.4 m	深 度 (m)	採取 工	区間 (%)	累計 (%)	
増減掘深度	1.0 m	コア長	340.55 m	0.00 ~ 97.00	84.50 m	87.11	87.11	
検尺深度	401.0 m	コア採取率	84.93 %	97.00 ~ 214.10	75.25 m	64.26	74.61	
作 業 時 間	掘 進	220 h	50.0 %	37.2 %	214.10 ~ 306.90	86.70 m	93.43	80.30
	ロッド揚降	140 "	31.8 %	23.6 %	306.90 ~ 401.00	94.10 m	100.00	84.93
	ケーシング挿入抜管	13 "	3.0 %	2.2 %	能 率			
	掘進付帯作業	26 "	5.9 %	4.4 %	延m / 掘進期間		10.84	m/日
	事故回復	0 "	0.0 %	0.0 %	延m / 実作業日数		10.84	m/日
	その他	41 "	9.3 %	6.9 %	延m / 掘進期間実働日数		23.59	m/日
	(小計)	440 h	100.0 %		延m / 実掘進日数		23.59	m/日
	移設							
	設 営	94 h		15.9 %	掘進作業工数 工/延m		0.81	工/m
	撤 去	58 "		9.8 %	純掘進工数 工/延m		0.69	工/m
	合 計	592 h		100.0 %				
ケ ー シ ン グ バ イ ブ	孔径別挿入深度 (m)	ケーシング挿入率 (%)	ケーシング回収率 (%)					
	H. W 3.50 m	0.87	100.0					
	N. W 94.25 m	23.50	100.0					
	B. W 214.10 m	53.39	70.1					

別添表Ⅱ-1-9 ボーリング着鉱鉱石分析結果一覧表(1) (MJM-8)

D/D NO	深 度 (m)	厚さ (m)	Au g/t	Ag g/t	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	備 考
MJM-8	232.65~233.25	0.60	0.1	55	-	-	-	石墨片岩
	233.25~233.55	0.30	2.9	240	2.02	1.92	8.53	塊状硫化鉱
	233.55~234.00	0.45	8.9	300	3.48	1.63	7.30	塊状硫化鉱
	234.00~234.30	0.30	0.3	193	2.64	0.04	0.16	塊状硫化鉱
	234.30~234.60	0.30	0.8	92	2.63	0.16	0.88	塊状硫化鉱
	234.60~235.00	0.40	2.6	270	1.20	2.15	10.17	塊状硫化鉱
	235.00~237.00	2.00	0.2	5	-	-	-	石墨片岩
	237.00~237.45	0.45	2.8	331	1.78	0.45	3.49	鉱 染 鉱
	237.45~237.90	0.45	2.1	146	1.88	0.52	7.16	鉱 染 鉱
	237.90~238.90	1.00	0.2	17	0.22	0.02	0.08	鉱 染 鉱
	238.90~239.90	1.00	0.5	45	1.27	0.01	0.05	鉱 染 鉱
	239.90~240.90	1.00	0.1	6	0.01	0.01	0.04	鉱 染 鉱

別添表Ⅱ-1-9 ボーリング着鉱鉱石分析結果一覧表(2) (MJM-9)

D/D NO	深 度 (m)	厚さ (m)	Au g/t	Ag g/t	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	備 考
MJM-9	262.90~263.50	0.60	0.1	5	-	-	-	石墨片岩
	272.00~272.20	0.20	0.1	5	-	-	-	石墨片岩
	274.65~275.00	0.35	1.2	394	0.31	1.82	9.23	塊状硫化鉱
	275.00~275.40	0.40	2.0	59	0.54	1.08	4.03	塊状硫化鉱
	275.40~275.85	0.45	0.3	16	0.27	0.01	0.08	鉱 染 鉱
	275.85~276.20	0.35	0.1	4	0.01	0.01	0.03	鉱 染 鉱
	276.20~278.50	2.30	0.1	4	0.01	0.01	0.02	鉱 染 鉱
	278.50~279.40	0.90	0.2	11	0.02	0.01	0.05	鉱 染 鉱
	279.40~280.30	0.90	0.7	42	0.73	0.01	0.09	鉱 染 鉱
	280.30~281.20	0.90	0.9	62	2.18	0.03	0.13	鉱 染 鉱
	281.20~281.10	0.90	0.7	38	1.37	0.04	0.11	鉱 染 鉱
	282.10~283.00	0.90	0.3	29	0.66	0.04	0.14	鉱 染 鉱

別添表Ⅱ-1-12 顕微鏡観察結果一覧表(研磨片): ボーリング

試料		鉱物		脈石																		
		番号	試料番号	深度	閃亜鉛	方鉛	黄銅	黄鉄	白鉄	磁硫鉄	硫砒鉄	四面銅	斑銅	ピアス鉱	エレクトラム	銀	不明	石英	方解石	珪酸塩	物	
1	MJM-8-1	233.40m	○	・	・	◎					・			・			△		・			
2	MJM-8-2	234.20m	△	・	○	◎					・						△		△			
3	MJM-8-3	237.20m	△	・	○	◎					・						△		△			
4	MJM-9-1	274.80m	○	・	・	◎					・						△		△			
5	MJM-9-2	275.60m	◎	△	・	◎					・						△		△			
6	MJM-9-3	281.50m	△	・	・	◎					・						◎		◎			

◎多量 ○中量 △少量 ・微量

コアリング状況と泥水管理

コア採取には万全の注意を払ったが、一部の玄武岩中の破碎帯や石墨片岩中の脆弱部でコアの採取ができなかった。各孔のコア回収状況は、MJM-8で90.1%またMJM-9で84.9%であった。

掘削用泥水は、岩盤の特性に応じて適宜ベントナイト、CMC及び切削油を使用した。逸水時には、ベントナイト及びCMCの追加或はテルストップの使用によって対応したが、なお逸水の止まらない場合には、セメントミルクを注入して逸水防止に対処した。一方逸水にともないパイプレーションが生じた場合には、口元から軽油、切削油及びグリスを注入して防止に努めた。

逸水および崩壊対策

MJM-8及びMJM-9とも前記のとおり全量逸水があった。逸水対策としてベントナイト泥水中のベントナイト及びCMC濃度を上げた濃泥或はテルストップ混入泥水のスポットを行った。また、崩壊に対してはセメントミルクの注入及びケーシングの追孔で防止した。

MJM-8では40.00m、64.00m、134.00m~140.00m、233.70mで全量逸水があり、逸水対策として濃泥およびテルストップの注入を行った。また134.00m~140.00m、191.00mでの崩壊に対してセメントミルクの注入を行い効果を上げた。

MJM-9では29.00m、71.00m~79.00m、154.00m、261.00m、275.00mで全量逸水があった。逸水対策として濃泥およびテルストップ注入を行った。また29.00mの箇所は崩壊も伴ったためセメントミルク注入をおこなった。

撤収作業

撤収作業は掘進作業終了後、あらかじめCRMがチバサ鉾山宿舎前のに整地にボーリング機材一式を運搬した。機材は点検整備し、次回の使用に差し支えない状態とした。コア

2 坑道調査

2-1 仮設工事

建屋設備

建屋設備（事務所兼職員宿舎、食堂、作業員宿舎、トイレ兼シャワー室、倉庫等）は、CRMが坑口から約100mほど離れた地点に整地し構築したものを使用した。

火薬庫

CRMが坑口から約300mほど離れた地点に掘削構築した地中式爆薬庫及び地中式火工品庫を使用した。購入した火薬類は爆薬庫・火工品庫に保管し、使用毎に必要量だけそこから坑内に運搬、使用した。

電力設備

電力は受電する事が出来ないため、CRMの準備した2台の発電機（125KVA、62.5KV A）を使用し、坑内及び建屋設備に供給した。

圧気設備

圧気設備はCRMの準備したコンプレッサー（21m³/mm²～2台、10.5m³/mm²～1台）を使用した。配管は3B及び2Bの鋼管を使用し途中に2基のレシーバータンク（1、耐圧11.5kg/m²）を設置した。

換気設備

換気設備はJICAが供与したコントラファン（15kw×2）及びビニール風管（10m/本、径：60cm）を使用した。換気ファンを坑口前約10mの地点に台座を作って設置し、掘削の進捗状況に合わせてビニール風管を延長して換気を行った。

工事用道路

チサバ台地から現場へ行く間の工事用道路約1,200m間は当初勾配が18%で、昭和63年8月から11月までの4ヶ月間は雨期の大雨により路盤が流され路肩が崩壊し、車輛通行不能となり度重なる補修が必要となった。平成元年1月からはCRMの手により切替えられた勾配8～9%の道路を使用した。

用水設備

工事用水及び生活用水はArroyo対岸の山腹に湧出する泉の水をポリエチレン管で導水し、それぞれの水槽に貯水した後、高低差により圧力をもたせて坑内及び宿舎等に供給し使用した。

なお、主要機器・設備及び建屋は別添表Ⅱ-2-4に主要機械の一覧表を示した。

2-2 掘削状況

掘削工事概要

掘削工事に従事した技術者及び作業時間は次の通りである。

技術者

飯田 茂吉

晴山 智

松本 靖昭

徳田 豊勝

EDGAR ORIHUELA CRUZ

作業時間

1の方 7:00 ~ 14:00

2の方 15:00 ~ 22:00

3の方 23:00 ~ 6:00

各方とも7時間作業で、間に休憩時間は取っていない。

坑口付工事

坑口付工事は最初にレール(22kg/m)で支保を1基組み、その後人力掘削にて1基建込むごとに支保間の側壁をコンクリート及び石積みによって一体化させ強度をもたせた。一体化させたのは支保4基3間(支保間隔90cm)である。

さらに、坑口外部では雨期の大雨によって、右側法面が崩壊し土砂により坑口が閉鎖されたり、左側法面が滑動したりする災害に見まわれたため、左右法面の崩壊及び土砂の坑内への流入を防ぎかつ坑口の補強を目的として、コンクリートと石積みにより擁壁を構築した。

また、坑口外部の路盤が崖錐堆積物のため、泥化して、スクープトラムの走行が困難になるので、栗石を路盤材としてコンクリート舗装を行った。

坑道掘削工事

坑口付近は崖錐堆積物と緑色片岩の著しく風化したものであるため、9.00m地点までは地山を緩めて坑口を崩壊させる事の無いように人力掘削を基本とした。玄武岩の転石等硬岩が出て来た際には小割発破をかけて除去した。その後は地山の状況にあわせて削孔数及び装薬量を調整しながら発破による全断面掘削で進んだ。また、仕上り内空高さが2.70mなので、余掘をいたずらにふやす事の無いようにロッドの差し角を抑制するため、上段は足場を使用して削孔を行った。

240.00m~255.00m地点及び388.00m~400.50m地点の鉱脈とその前後、また184.00m地点、200.00m地点、208.00m地点等の湧水の著しく多い地点は火薬の不発残留が発生しやすかったため、その回収には特に注意する必要がある。また、亀裂に富む鉱脈部とその前後、軟弱で剝離しやすい石墨片岩部及び石目が悪く高落ちしそうな所では、矢板を送って先受けしながら掘削する必要がある。

坑内は各所から湧水が有り、またその量が多いため路盤が泥化してスクープトラムの運行に支障をきたすので栗石で置換を行い、また、側溝は埋りやすいので度重なる掃除が必要であった。

別添図Ⅱ-2-5及び別添図Ⅱ-2-6に坑道調査総括表及び主要消耗資材一覧表を示す。

高落ち及び梓材について

今年度の掘削工事の開始(8月16日)時は、豪雨が続き道路の崩壊によりインフラ関係工事が遅れ、宿舎移転は予定より19日遅れの9月2日であった。

梓材となる坑木の発注は7月25日に200本おこなったが、入手が甚だ困難で9月1

日になって100本及び9月15日に50本の入荷があった。これらの坑木は材質きも劣悪で支保材として使うためには選別する必要があり、歩留まりは悪い。

9月5日には坑口付近の崩落及び道路流失等の被害があり、これの復旧及び付帯工事に9月7日まで要した。ひき続き支保材としてレールと木材を用い掘進を再開したが9月21日杵材を使いきり、岩盤も安定したかに判断されたので坑口から14.00m地点から無杵掘進を行った。9月26日に至り坑道の中央を縦走する節理付近から18.00～23.00m間にわたり部分的な高落ちが発生した。

岩盤は局部的にはN値：5程度のところもみとめられるが、掘削直後は支保を必要とするほどの脆弱なものではない。しかし、連日の雨による坑内湧水が作用すると、岩盤剝離を起こし易く、これに誘発され高落ちに発展したものとする。従って、当初の予想とは異なり支保を必要とする岩盤状況と判断された。

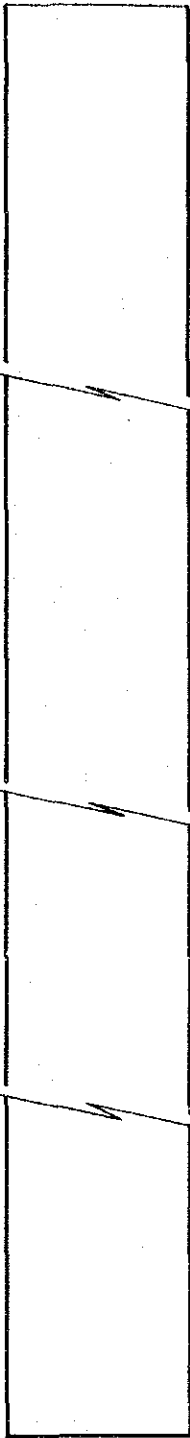
しかし、CRMと協力して杵材となる木材の入手に努めたが、その結果、

- ・入手期間2ヶ月以上と確保に不確実性が高いこと
- ・材質が劣悪こと

から現地調達を諦め、急遽日本よりH型鋼杵を搬入することとした。

H型鋼杵200基は11月4日に日本を発送、12月8日現地に到着した。

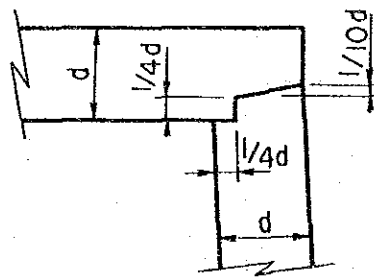
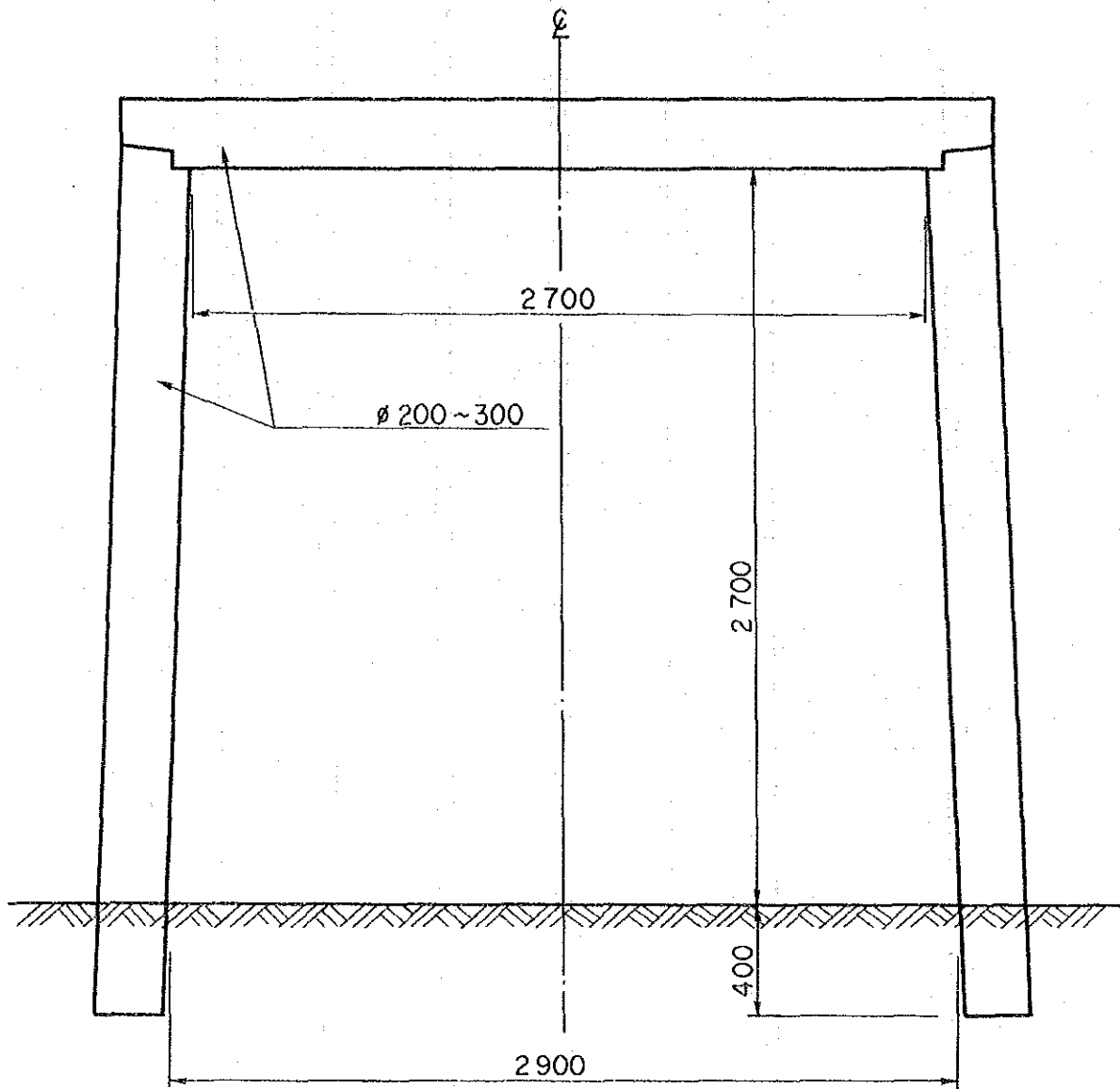
これを用いて以後は順調な掘削が行われた。



坑道平面略図

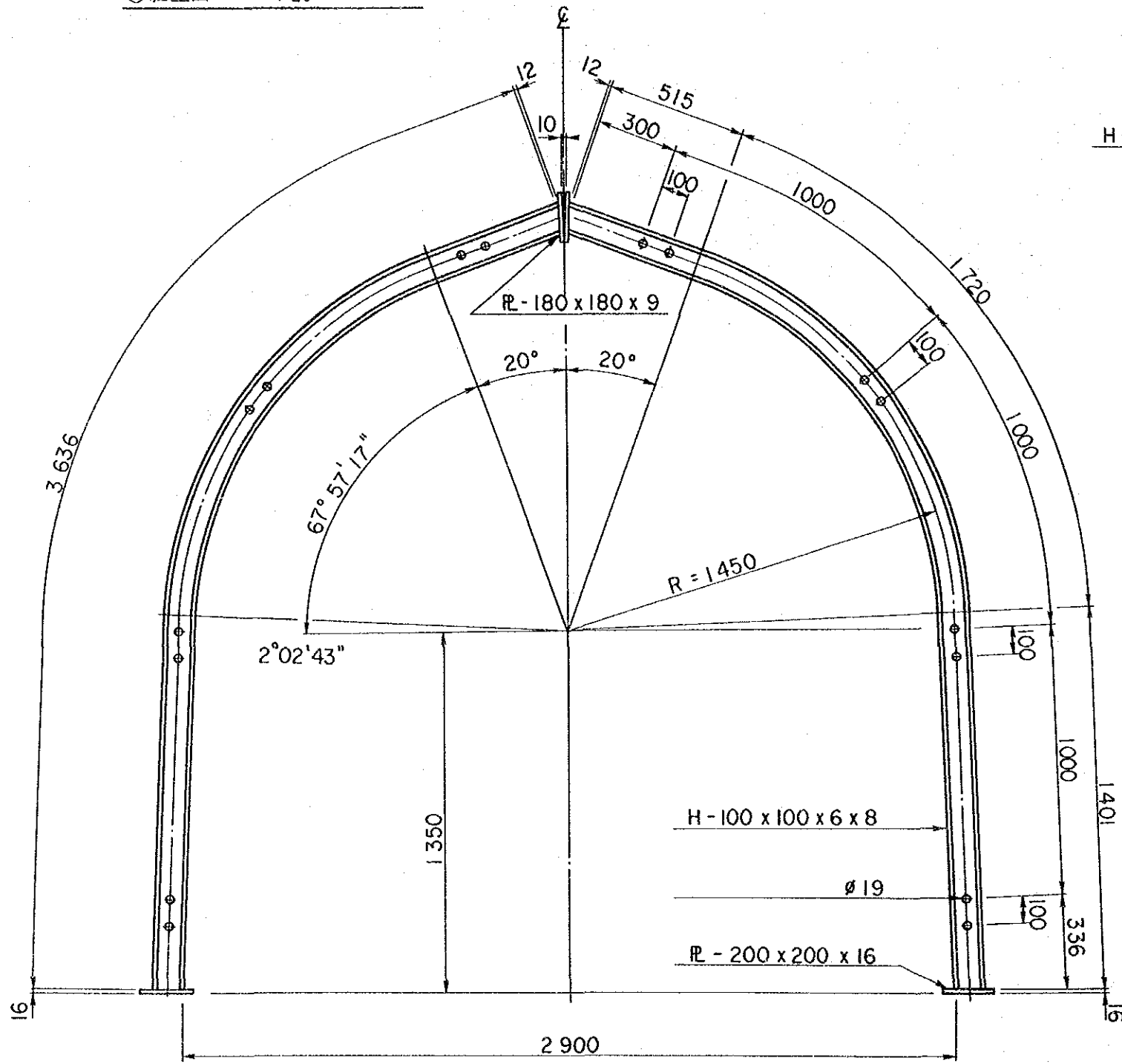
距 離 (m)	0	4.6	12.2	16.7	24.8	26.2	121.6	226.8	231.3	399.6	400.5
区 間 距 離 (m)		4.6	7.6	4.5	8.1	1.4	95.4	105.2	4.5	168.3	0.9
支 保 の ピ ッ チ (m)		0.9	1.5	1.0	1.4		1.5				0.9
支 保 の 種 類 及 び 基 数	7 1 ル 6	木		木		84	鋼 製	71	鋼 製	113	鋼 製

別添図Ⅱ-2-1 支保配置図

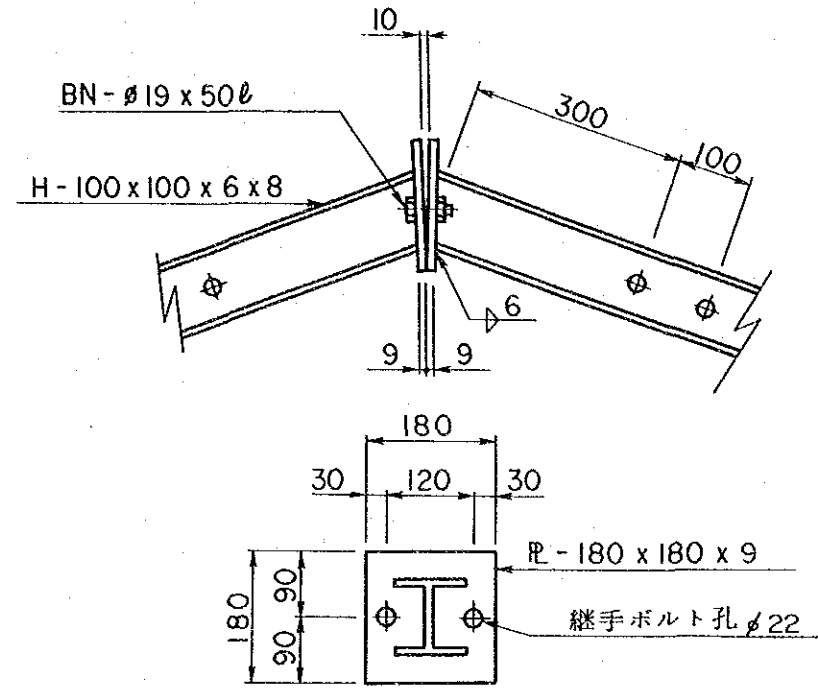


別添図Ⅱ-2-2 支保工図 木製支保 2.8 m×2.7 m

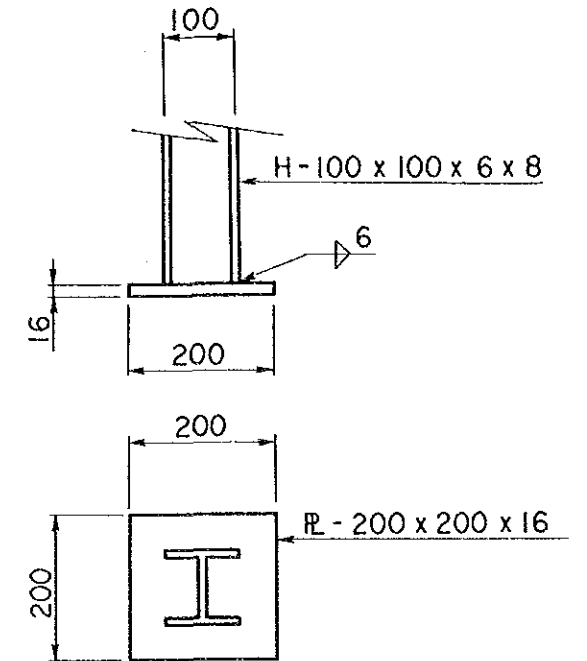
① 組立図 $S = 1/20$



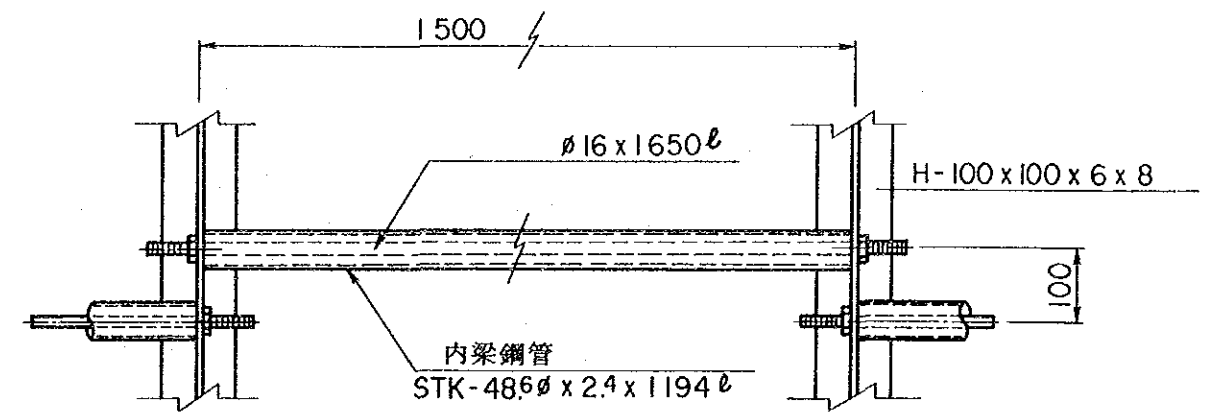
② 継手部詳細図 $S = 1/10$



③ 底板部詳細図 $S = 1/10$



④ 内梁詳細図 $S = 1/10$



別添図Ⅱ-2-3 支保工図 鋼製支保 2.8m×2.7m

別添表Ⅱ-2-1 坑道調査工程總括表

工種	1989											
	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月		
移動日 TOKYO-MEXICO-TIZAPA	7/27 8											
仮設工 機械設置, 電気配線 宿舍準備	9 26											
坑口工	16 3											
掘削工 施砕, 坑内路盤整備 合心		4							10			
後片付									11.14			
移動日 TIZAPA-MEXICO-TOKYO									15.22			
報告書作成											23	

別添表Ⅱ-2-2 坑内測点位置

測点No	区間距離	累計距離	備考
坑口 1		0	座標 Y=2,105,121.830 X= 370,591.937
2	9.325	9.325	
3	10.250	19.575	
4	16.425	36.000	
5	23.400	59.400	
6	10.070	69.470	
7	16.380	85.850	
8	12.440	98.290	
9	8.410	106.700	
10	15.300	122.000	
11	11.290	133.290	
12	8.680	141.970	
13	21.390	163.360	
14	9.715	173.075	
15	13.630	186.705	
16	12.270	198.975	
17	8.780	207.755	
18	7.842	215.597	
19	7.480	223.077	
20	8.520	231.597	
21	3.960	235.557	
22	5.537	241.094	
23	10.708	251.802	
24	7.655	259.457	
25	10.030	269.487	
26	8.990	278.477	
27	21.607	300.084	
28	14.832	314.916	
29	8.485	323.401	
30	9.845	333.246	
31	14.290	347.536	
32	10.790	358.326	
33	17.590	375.916	
34	9.345	385.261	
坑道終点	15.239	400.5	

別添表Ⅱ-2-3 路盤高さ結果表

位置	路盤高さ	計画高さ	
		1/100	1/200
坑口 0	1,223.000	1,223.000	1,223.000
20	1,223.136	1,223.200	1,223.100
40	1,223.262	1,223.400	1,223.200
60	1,223.364	1,223.600	1,223.300
80	1,223.519	1,223.800	1,223.400
100	1,223.641	1,224.000	1,223.500
120	1,223.744	1,224.200	1,223.600
140	1,223.949	1,224.400	1,223.700
160	1,224.065	1,224.600	1,223.800
180	1,224.258	1,224.800	1,223.900
200	1,224.338	1,225.000	1,224.000
220	1,224.452	1,225.200	1,224.100
240	1,224.618	1,225.400	1,224.200
260	1,224.763	1,225.600	1,224.300
280	1,224.948	1,225.800	1,224.400
300	1,225.078	1,226.000	1,224.500
320	1,225.256	1,226.200	1,224.600
340	1,225.424	1,226.400	1,224.700
360	1,225.560	1,226.600	1,224.800
380	1,225.743	1,226.800	1,224.900
400	1,225.993	1,227.000	1,225.000

別添表Ⅱ-2-4 主要機械一覽表(1)

項目	機種	機種	仕	機	数量	備考
発電機	INDUSTRIAL S. A			125KVA 100Kw	1	CRM 提供
コンプレッサー	"			62.5KVA 50Kw	1	"
スクープトラム	ATLAS COPCO	XA350 CUD		21m ³ /min	2	"
削岩機	Wagner Mining Equipment	VT-6		9.5m ³ /min	1	"
ピクハンマー	"	HST-1A		0.7m ³	1	"
換気ファン	ATLAS COPCO	ST-1.3A		1.0m ³	1	JICA 供与
管	"	BBC-35			2	CRM 提供
レシーバタンク	ATLAS COPCO	BBC-16			3	"
ビット研磨機	MITSUBI MIKI	TEX-10			1	"
ブルドーザ		MFA 60P2-SC32			1	JICA 供与
風	ナシヨナル マリン	プラスチック		15Kw×2 300m ³ /min		
	フアスナー式			0.7t φ600 10m/本	40	"
	SATENA S. A			1m ³ 耐圧max 11.5kg/m ³	2	CRM 提供
	ATLAS COPCO	空動			1	"
	CATERPILER	D8H			1	"

別添表Ⅱ-2-4 主要機械一覽表(2)

項目	機種	機種	仕	機	数量	備考
事務所兼宿舍	煉瓦作り			11.5×11.5	1	CRM 提供
労働者宿舍	"			14.0×9.0	1	"
食堂	"			11.0×11.0	1	"
トイレ、シャワー室	"			8.3×4.8	1	"
倉庫兼整備室	"			19.0×4.0	1	"
生活用水槽	コンクリート作り			3×3×1.5	1	"
削岩用水槽	"			4×5×1.2	1	"
乗用パン	Jeep Wagoneer	Dable traccion		1.5ton	2	"
小型トラック	Jeep Dable	traccion		3ton	2	"
ダンプロトラック	DINA			1.2ton	2	"
爆薬庫	DINA-500	T形		3.2m	1	"
火工品庫	地中	直線		1.4m	1	"

別添表Ⅱ-2-5 坑道調査総括表

	延べ日数 (日)	作業方数 (方)	作業人員		作業時間 (時間)
			技師	作業員	
掘さく 工事	219	307	461	4,429	2,211
		207	232	2,848	1,376
		72	124	981	562
坑口付工事	19	19	76	577	202
合計	238	605	893	8,835	4,351

別添表Ⅱ-2-6 主要消耗資材一覧表

種類	仕様	単位	数量
ビット, ロッド	インサート, $\phi 40\text{mm}$ = 1.8m	本	41
ダイナマイト	2.54cm × 20.32cm	kg	4,337
ANFO		〃	7,769
雷管	導火線用6号雷管	ヶ	9,440
導火線		m	20,114
杭木	矢板含む		211.3
鋼製支保	H-100 × 100 × 6 × 8	基	184
軽油			71,200

別添表Ⅱ-2-7 坑道着鉱石分析結果一覽表 (下部鉱体)

試料名	Au g/t	Ag g/t	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	鉱石	採位 取置	採取 幅
No. 1	6.3	1025	0.16	8.53	17.10	塊状硫化鉱	246m(RU)	30Cm
No. 2	3.4	834	0.05	9.52	36.40	塊状硫化鉱	248m(RU)	30Cm
No. 3	2.1	794	0.04	8.55	27.16	塊状硫化鉱	248m(RL)	30Cm
No. 4	2.5	653	0.12	5.42	16.44	塊状硫化鉱	250m(RU)	30Cm
No. 5	5.2	891	0.08	8.31	27.41	塊状硫化鉱	250m(RL)	30Cm
No. 6	7.2	1159	0.11	9.17	25.05	塊状硫化鉱	258m(RU)	30Cm

(中部西鉱体)

試料名	Au g/t	Ag g/t	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	鉱石	採位 取置	採取 幅
No. 7	2.3	766	0.17	3.23	14.60	塊状硫化鉱	392m(RU)	30Cm
No. 8	3.4	605	0.06	5.99	24.56	塊状硫化鉱	395m(RU)	30Cm
No. 9	1.5	507	0.12	2.19	12.50	塊状硫化鉱	385m(RL)	30Cm
No. 10	5.2	522	0.14	6.24	24.56	塊状硫化鉱	398m(RU)	30Cm
No. 11	2.4	210	0.11	2.93	27.63	塊状硫化鉱	398m(RL)	30Cm
No. 12	3.8	517	0.58	2.15	14.05	塊状硫化鉱	400m(RL)	30Cm
No. 13	2.8	520	0.08	3.82	19.50	塊状硫化鉱	400m-F1*	30Cm
No. 14	4.0	836	0.21	6.12	25.37	塊状硫化鉱	400m-F2*	30Cm
No. 15	2.9	764	0.15	5.94	24.33	塊状硫化鉱	400m-F3*	30Cm
No. 16	2.3	565	0.41	4.33	21.81	塊状硫化鉱	399m(LU)	30Cm
No. 17	2.6	278	0.08	2.08	8.01	塊状硫化鉱	399m(LL)	30Cm
No. 18	1.6	533	0.04	6.80	27.47	塊状硫化鉱	396m(LU)	30Cm
No. 19	3.5	711	0.19	4.28	15.10	塊状硫化鉱	396m(LL)	30Cm
No. 20	3.6	606	0.09	4.26	21.18	塊状硫化鉱	394m(LU)	30Cm
No. 21	6.0	1011	0.51	0.83	1.43	塊状硫化鉱	394m(LL)	30Cm
No. 22	3.2	450	0.07	4.77	13.21	塊状硫化鉱	391m(LU)	30Cm

(RL):右側壁下半部 (RU):右側壁上半部 (LL):左側壁下半部 (LU):左側壁上半部
 400m-F1*:400.5m引立右上部 400m-F2*:400.5m引立左上部 400m-F3*:400.5m引立左下部

別添表 II - 2 - 9 顕微鏡観察結果一覧表 (薄片) : 坑道

NO.	試料番号	採取位置	岩石名	組織	構成鉱物															
					QZ	AB	PL	MV	BI	CHL	GRP	CAL	APA	SPN	ZR	PY	SD	ACT		
1	k-1	94m	緑泥石白雲母石英片岩	鱗片状組織	◎	△		◎		○			△	.	.			△		
2	k-2	120m	変輝緑岩	打片状組織	△		◎		△				.	.	.			△		
3	k-3	230m	白雲母石英片岩	鱗片状組織	◎	△		◎		△			.	.	.			△		
4	k-4	264m	白雲母石英片岩	鱗片状組織	◎	△		◎		△			△	.	.			△		
5	k-5	302m	緑泥石白雲母石英片岩	鱗片状組織	◎	△		○		○			△		
6	k-6	360m	緑泥石白雲母石英片岩	鱗片状組織	◎	△		○		○	.		△	.	.			△		

QZ : 石英 BI : 黒雲母 APA : 磷灰石 SD : 菱鉄鉱 ◎ : 多量
 AB : 曹長石 CHL : 緑泥石 SPN : スフェン ○ : 中量
 PI : 斜長石 GRP : 石墨 ZR : ジルコン △ : 少量
 MV : 白雲母 CAL : 方解石 PY : 黄鉄鉱 . : 微量

別添表Ⅱ-2-11 坑道掘削サイクルタイム

諸元(項目)	記号	単位	サイクル	備考
掘削断面積	A	m ²	8.94	
1 爆破掘削長	B	m	1.35	
ふけ率			1.70	
1 爆破ずり量	C	m ³	12.10	A×B
平均運搬速度		km/h	4.00	
1 m当削孔数	D	孔	4	
総削孔数	E	孔	36	A×D
総削孔長	F	m	61.20	E×1.7 (削孔長1.7m)
削岩機台数	G	台	2	
削孔能率	H	m/分	0.18	
ずり出し能率	Q	m ³ /分	0.067	
削孔準備		分	30	
削孔		分	170	F/G×H
装薬、発破		分	75	
換気、小休止		分	25	
浮石落し		分	30	
ずり出し準備		分	20	
ずり出し		分	180	C/Q
支保工準備		分	—	
支保工建込		分	—	
測量、配管延伸		分	50	
その他、損失		分	40	
合計			620	
1日当サイクル		回	2	1260分/日÷620分/日
1日当進行長		m	2.70	
区間延長		m	278.60	
所要実日数		日	103	
所要暦日数		日	124	

(1) 積込み (Qs) サイクル 0.99 m³ 1台

$$Q_s = \frac{3600 \times q_s \times E_s}{C_m \times s}$$

Qs : 1時間当りの作業量 (地山土量 m³/hr)

qs : 1サイクル当りの積込量 (地山土量 m³)

$$q_s = q_0 \times K_s = 0.99 \times 0.45 \approx 0.45 \text{ m}^3$$

q₀ : ネット山積容量(0.99m³)

K_s : 積載係数 0.45 とする。

E_s : 作業効率 0.4 (0.35~0.65)

C_ms : 1サイクル当りの所要時間 (45sec)

$$Q_s = \frac{3600 \times 0.45 \times 0.4}{45} = 14.4 \text{ m}^3/\text{hr}$$

$$1.0 \text{ m}^3 \text{ 当りの所要時間 } \frac{60}{14.4} = 4.2 \text{ min}$$

(2) 運搬 (Qt) 0.45 m³当り

$$Qt = 60 \times \left[\frac{L}{V} \times \frac{t}{60} \right] \quad (\text{min})$$

但し、L : 平均運搬距離 (0.225km)

V : 平均運搬速度 (4km/hr)

t : 荷明け、方向転換時間 1.5min

$$\text{D種} \quad Qt = 60 \times \left[\frac{0.225}{4} \times \frac{1.5}{60} \right] \approx 4.9 \text{ min} = 10.8 \text{ min} / \text{m}^3$$

(3) ずり出し能率 (Q)

$$Q = \frac{1}{(Q_s + Q_t)} \quad (\text{m}^3 / \text{min})$$

$$Q = \frac{1}{(4.2 + 10.8)} = 0.067 \text{ m}^3 / \text{min}$$

写 真 I

(岩石顕微鏡写真)

Qz : 石英

Chl: 緑泥石

Mu : 白雲母

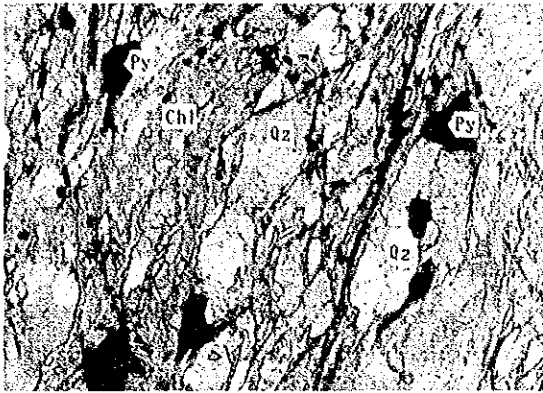
Bi : 黒雲母

Pl : 斜長石

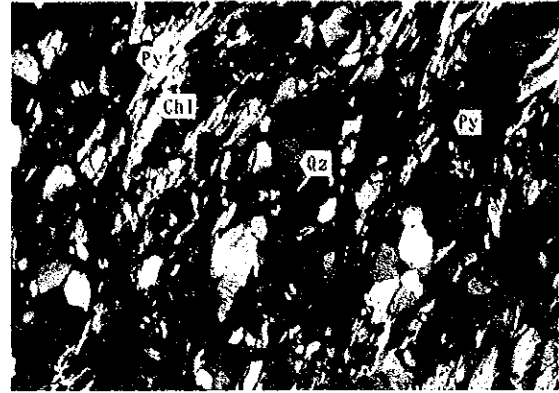
Gt : ざくろ石

Ca : 方解石

Py : 黄鉄鉱



試料 : MJM-8-1
 採取場所 : 239.70m
 岩石名 : 緑泥石-石英片岩



クロスニコル

0.5 mm

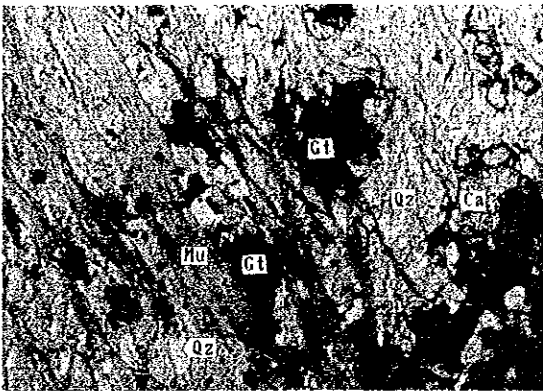


試料 : MJM-8-4
 採取場所 : 378.00m
 岩石名 : 黒雲母-白雲母-石英片岩

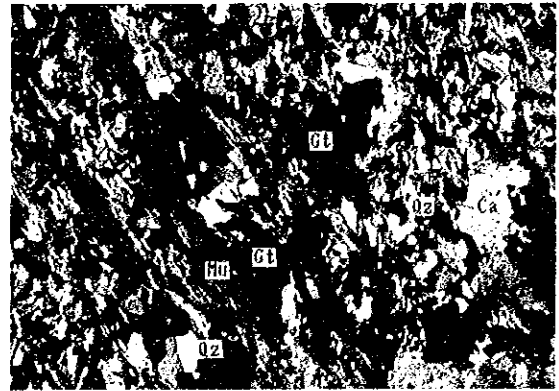


クロスニコル

0.5 mm

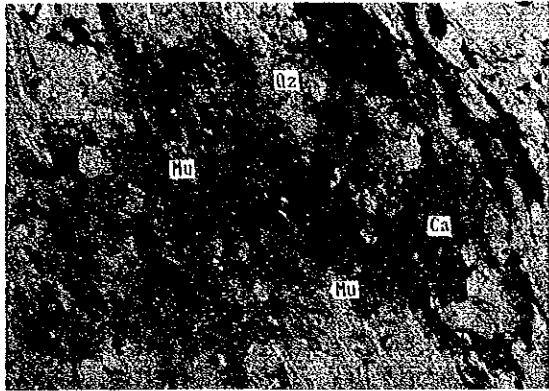


試料 : MJM-9-2
 採取場所 : 334.00m
 岩石名 : 緑泥石-石英片岩



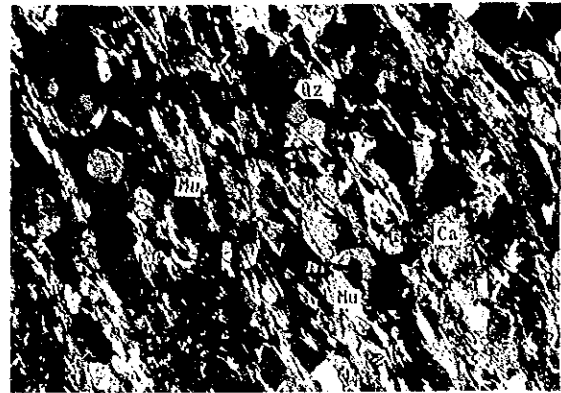
クロスニコル

0.5 mm

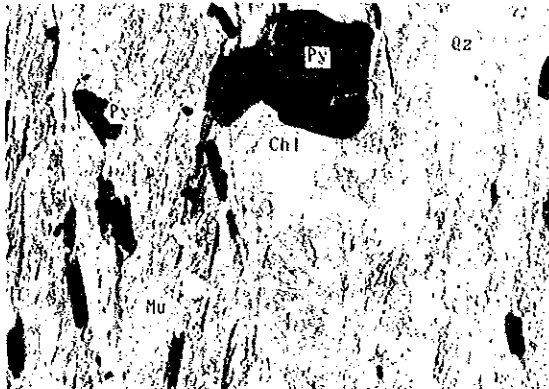


試料 : MJM-9-3
 採取場所 : 399.80m
 岩石名 : ざくろ石-方解石-白雲母-石英片岩

0.5 mm

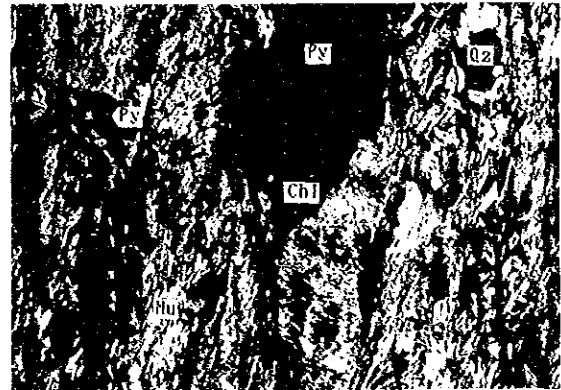


クロスニッケル

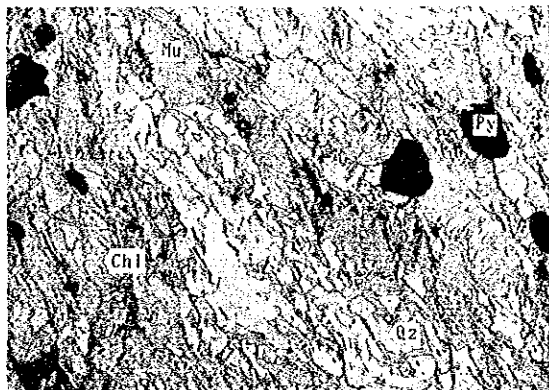


試料 : 坑道
 採取場所 : 94.00m
 岩石名 : 緑泥石-白雲母-石英片岩

0.5 mm

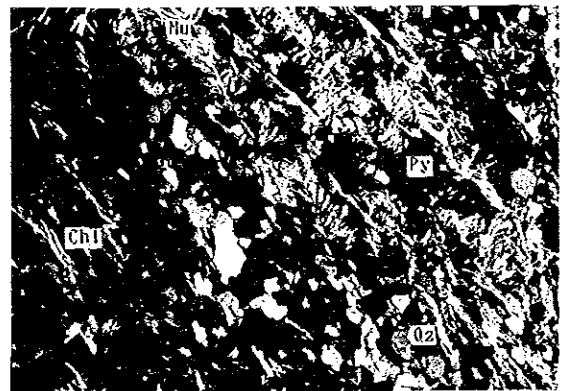


クロスニッケル



試料 : 坑道
 採取場所 : 360.00m
 岩石名 : 緑泥石-石英片岩

0.5 mm



クロスニッケル

写 真 II

(鉍石顕微鏡写真)

Cp : 黄銅鉍

Py : 黄鉄鉍

Sp : 閃亜鉛鉍

Gn : 方鉛鉍

Tet : 四面銅鉍

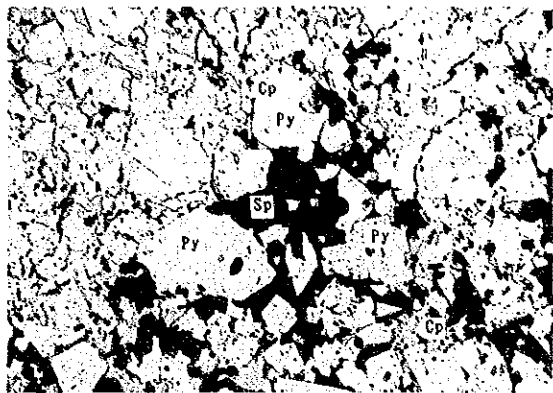
Mc : 白鉄鉍

Po : 磁硫鉄鉍

Get : Getchellite ?

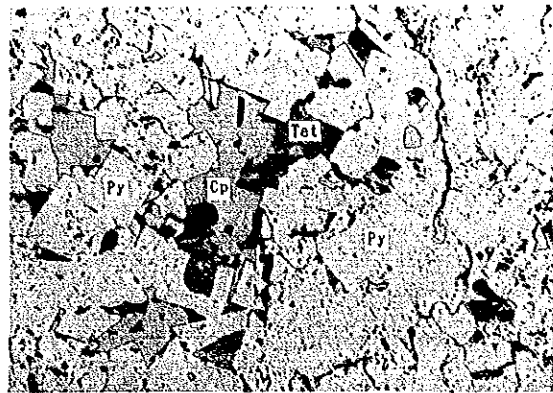
El : エレクトラム

Gg : 脈石鉍物



試料 : MJM-8-2

採取場所 : 234.20m



試料 : MJM-8-3

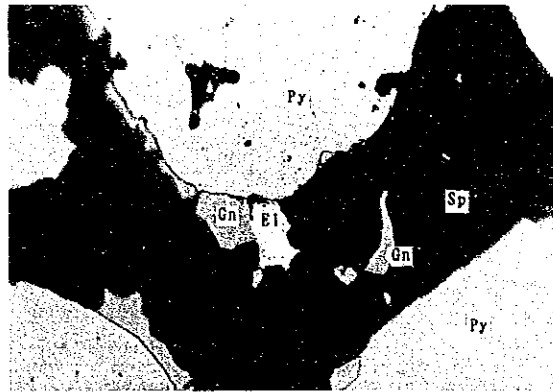
採取場所 : 237.20m

0.5 mm



試料 : P-2

採取場所 : 坑道 250.00m



試料 : P-3

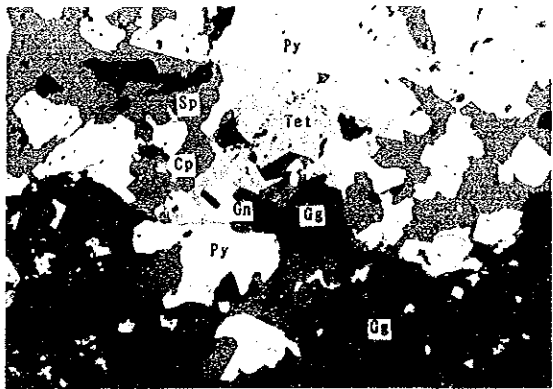
採取場所 : 坑道 395.00m

0.5 mm



試料 : P-4

採取場所 : 坑道 400.00m



試料 : P-6

採取場所 : 坑道 394.00m

0.5 mm

写 真 III

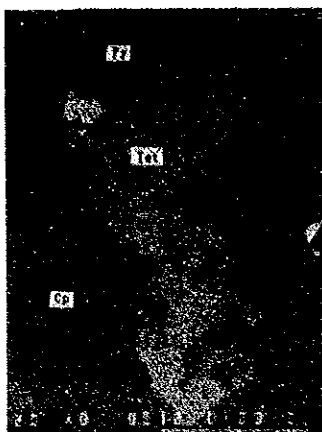
(EPMA特性X線像)

- Cp : 黄銅鉍
- Py : 黄鉄鉍
- Sp : 閃亜鉛鉍
- Gn : 方鉛鉍
- Tet : 四面銅鉍
- Get : Getchellite ?
- As : 硫砒鉄鉍
- Gg : 脈石鉍物

E P M A 分 析 結 果 表

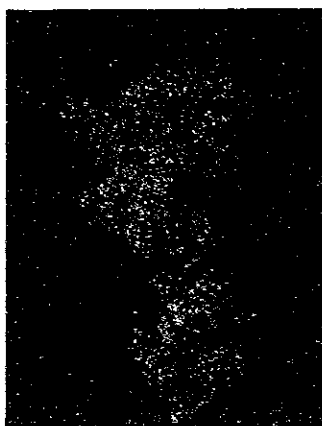
試料名	位 置	分 析 元 素 名											鉍 物
		Ag	Cu	As	Sb	Se	S	Pb	Fe	Ni	Co		
MJM-8-2	284.20m	○	◎	·	○		○						含銀四面銅鉍
MJM-8-2	284.20m		·	◎			◎	·	◎		·		硫𨵿鐵鉍
MJM-9-1	274.80m	○	◎	△	○		○						含銀四面銅鉍
P - 2 (TUNEL)	250.00m	·	·	○	◎	△	○						GETCHELLITE?
P - 6 (TUNEL)	394.00m	○	○	·	○		◎						含銀四面銅鉍

◎ 多 量 ○ 中 量 △ 少 量 · 微 量



試料 : MJM-8-2

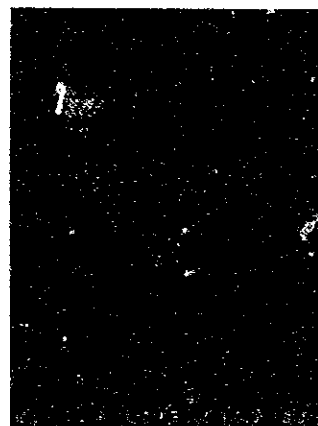
採取場所 : 234.20m.



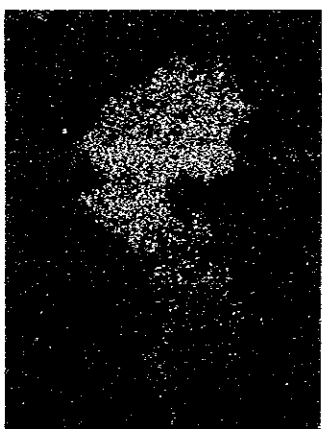
Ag



Cu



As



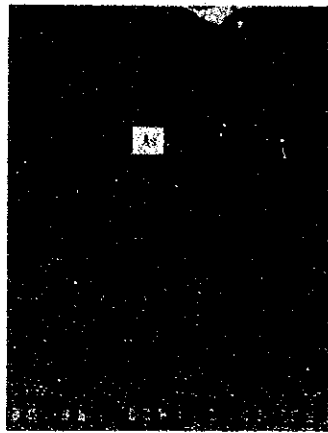
Sb



S

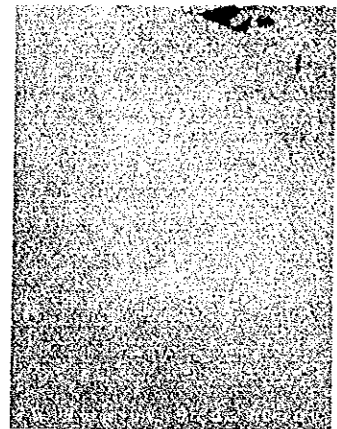
0.1mm



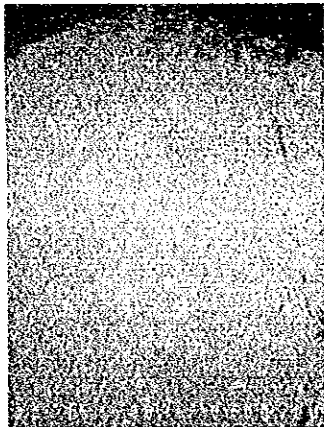


試料 : MJM-8-2

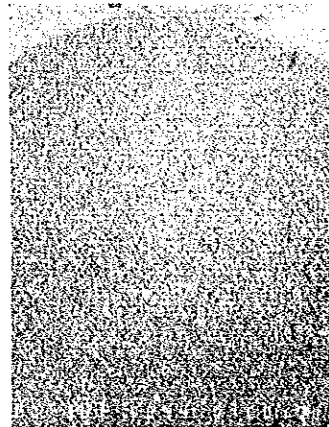
採取場所 : 234.20m



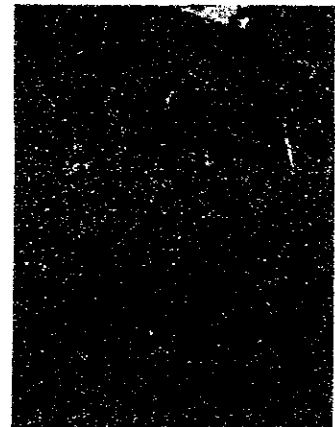
Fe



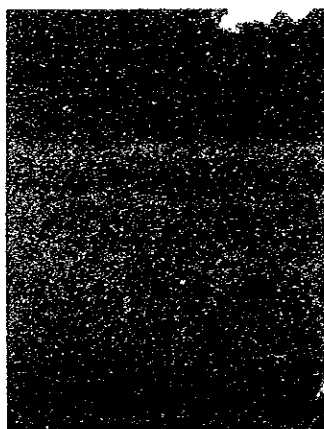
As



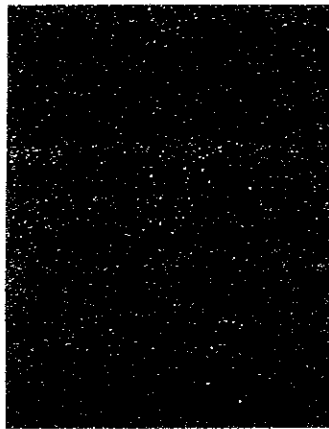
S



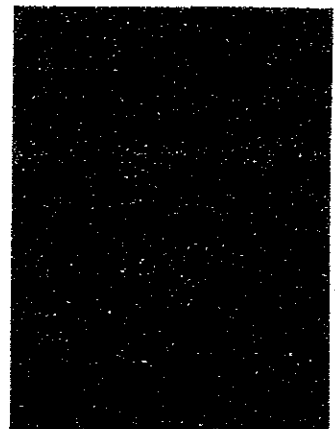
Pb



Cu



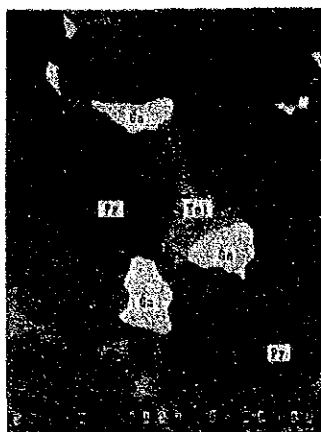
Ni



Co

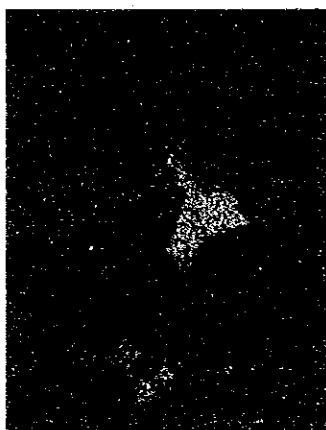
0.1mm



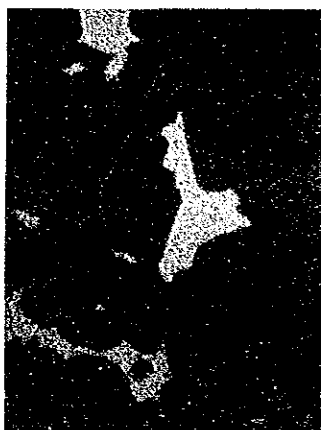


試料 : JM-9-1

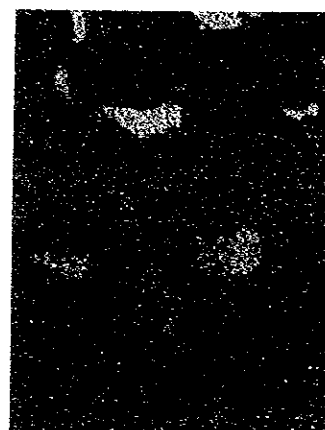
採取場所 : 274.80m



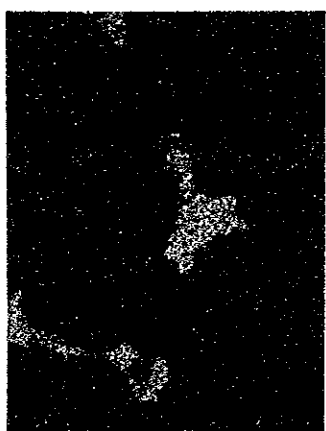
Ag



Cu



As

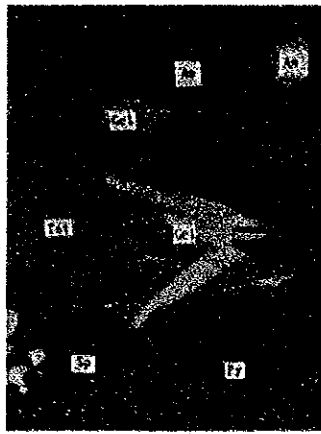


Sb



S

0.1mm



試料 : P-2

採取場所 : 坑道 250.00m



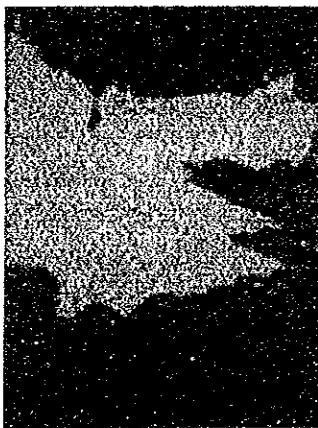
Ag



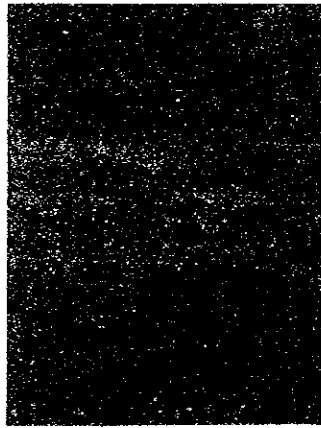
Cu



As



Sb



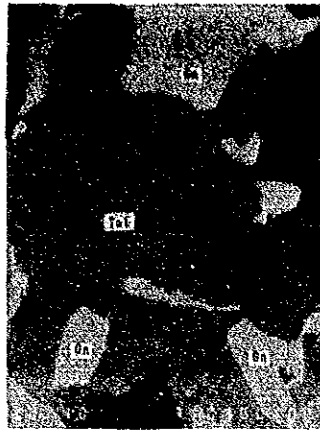
Se



S

0.1mm

A-60



試料 : P-6
採取場所 : 坑道 394.00m



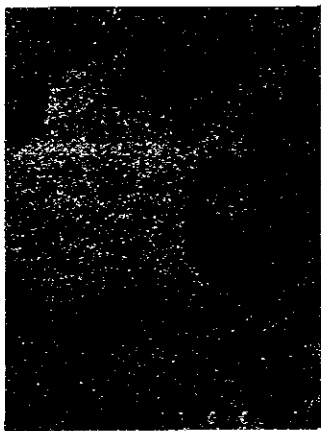
Ag



Cu



As



Sb



S

0.1mm



1912