イトムカ 鉱 山

Itomuka Mine

正会員 安達 和 夫* 正会員 北村 元 伸**

Kazuo ADACHI

Motonobu KITAMURA

1. 緒 言

当山は北海道常呂郡留辺蘂町にあり、通洞坑、採鉱事務所は標高1,000mに位置している。

昭和12年に発見され、同14年よりレトルト炉による操業が開始された。その後逐次設備の拡張、改善がなされ、本邦水銀生産の大部分を占めるにいたり、最盛期には年間生産量130tに達した。その間露頭部より垂直15m間隔で12番坑まで開発された。現在の主要採掘区域は露天採掘場から10番坑までで、年間採掘粗鉱量約45,000t、生産水銀量約90tとなっている。(第1表、第2表)

第1表 粗鉱量と
出鉱品位
(42年3月実績)

粗 鉱 量 (t)	品 位 Hg(%)
4,330	0.15

第2表 従業員 (42年3月実績)

	坑 内	坑 外	計
職 員	11	30	41
従 業 員	148	70	218
時 計	5	53	58
計	164	153	317

2. 地 質・鉱 床

付近の地質は日高系の粘板岩、新第三系の変朽安山岩、緑色凝灰岩およびこれら岩層を被覆する石英粗面岩質、熔結凝灰岩、武華岳熔岩類に区分される。

鉱床は変朽安山岩中に発達する断層性裂カおよび破碎帯に胚胎する浅熱水性裂カ充填鉱床で、7本の東西系、南傾斜の鉱脈と北傾斜破碎帯中に点在する塊状鉱体からなる。鉱脈は概して両端が北に彎曲尖滅する三日月形をなし、その代表的な5号鑛は走向延長120m、傾斜延長240m余、脈幅は平均3m幅で最大幅15mに達するものもある。塊状鉱体として賦存する7号鑛群は不規則扁平塊状をなし、各単位鉱体の規模は5,000~15,000tの鉱量となっている。鉱石は自然水銀、辰砂からなり、その比7:3と自然水銀を多量に産する特質を有する。随伴鉱物として白鉄鉱、黄鉄鉱、石英、方解石などを伴う。

3. 採 掘 法

3.1 採掘法概要

* 野村鉱業株式会社本社技術部

** 野村鉱業株式会社イトムカ鉱業所

鉱床の特質として、鉱脈の膨縮が激しいこと、自然水銀を多量に産すること、上下盤とも軟弱で剝離性に富むことなどがあるため、支柱施工および完全充填を行なわねばならない。したがって低能率ではあるが、上向水平段欠充填法(いわゆる水平スライス法)および露天掘下浅所でサブレベルケーシング法を適宜採用している。両法の採用により次のような効果をあげている。

a) 鉱脈の膨縮(0.5~15m)が激しく、中石があつても採掘実収率が高くなった。

b) 2段払および下向き(サブレベルケーシング法)のため、自然水銀の回収率が向上された。

c) 切羽選鉱ができ、品位の維持が容易となつた。

d) 小規模切羽の数を増して早く終掘させ、運搬坑道の維持費が割安となつた。

e) 作業切羽の空間縮小により、落石落盤などの災害が減少した。(第3、4、5表)

第3表 出鉱量および切羽数 (42年3月実績)

	出 鉱 量	出 鉱 比 率	切 羽 数	備 考
探 掘	3,951 t	91.2%	28	上向2段払水平段欠充填法 変形トップスライシング法 坑道延長 35.80m
開 採	140	3.2	1.5	
保 坑	228	5.3	4.5	
その他上鉱	11	0.3	—	
合 計	4,330	100.0	34	

第4表 開採出鉱量および試錐延長 (42年3月実績)

	試錐延長 (m)	探鉱延長 (m)	出 鉱 量 (t)		
			開 採 鉱	探 鉱 量	計
優 鉱 床	252	34.30	0	4,330	4,330
國 境 鉱 床	284	71.60	0	0	0

3.2 採掘準備および採掘

上下間隔15~30mの鑛押坑道を開さくし、水平間隔7~15m 間隔に坑井を設けて採掘区画を作るが、運搬坑道、通気、人道および鉱石集中坑井などは、坑道維持の上から普通下盤側に設けている。

水平スライス法; 鑛押坑道(加背2.1m×1.8m)開さく後、7~15m 間隔に鉱石坑井(加背1.5m×2.1m)を設け、鑛押坑道天盤より2mの竜頭を残して中段坑道(加背は普通1.5m×1.8mであるが、鑛幅により適宜決定される)を掘進採掘して坑井間の連絡をとる。次に中段坑

第5表 採掘法別工程原単位および直接採掘・採鉱費

	採掘量 t/月	工数原単位(粗鉱t当り)					直接採掘費(ｔ当り)				坑内外採鉱費(ｔ当り)			
		坑内掘採員 t/工	工数	爆薬 kg/t	坑木 m ³ /t	電力 kg/t	人件	物品	その他	計	人件	物品	その他	計
採(掘)	3,340 (2,961)	1,531 (1,223)	0.459 (0.413)	*4 0.237 *(0.208)	0.023 (0.026)	24.75 —	1,120 (970)	376 (334)	*1 122 —	1,618 (1,304)	*3 1,622 (1,385)	427	*2 321	2,370

注 工数：充填，切羽支柱，坑井巻上げ支柱など含む掘採の実働工数，但し残業有休含まず。

*1：坑内外電力料のみ

3：坑内労務費計/t

2：送鉱費，その他を含む

4：切羽内小探鉱の充填ズリ採取を含む

第1図 水平スライス法

道から鑢沿いまたはクロスカット（脈幅の広い場合）に採掘し，連絡坑道を残して同時手バネ充填する。その後その連絡坑道の上部を1.8mの高さで2段目の採掘に移る一方，鉱石坑井の枠を1スライスあげて下段の坑道の充填を行なう。充填ズリは，上下盤への小探鉱ズリを充当するが，不足の場合は上部坑道から坑道開さく，探鉱ズリをもつて行なう。以後上部坑道までこの水平段欠，充填を繰返して行なう（第1図）。

サブレベルケーシング法；まず下部坑道から7～15m間隔に鉱石坑井を設け，鉱体上端より約2mの竜頭を残し中段坑道を鑢沿いに掘進採掘する。次にこれの上1.8mの高さに上り，この坑道の天盤を漸次落して採掘する。下段の採掘踏前に粗鑢，古材などのいわゆる「マット」を敷きつめ，採掘跡を自然崩落させる。鑢幅が特に広い場合は水平スライス法を併用して一部手バネ充填する。1.8mの竜頭を残して順次下段の採掘を同様に行ない，下部坑道まで採掘する（第2図）。

これら採掘作業は，掘採員2名のクルー方式を採り，作業内容が穿孔発破またはピック掘，下積，支柱，充填作業であるため能率給を加味している。

切羽および中段坑道運搬は，0.15t小型鉱車に人力手積を普通とするが，ときにはスラッシャを利用する。

切羽支柱は，ほとんど三つ留で枠間約1mとし，状況に応じ沿留，間留を施すこともある。鉱石坑井は打柱張分け，4つ枠張分けまたは空木積張分けとして人道と区別している。

3.3 通 気

総排気坑に18HP 2台の扇風機を設置し，通洞坑を入気としている。各切羽，運搬坑道の主要部には，それぞれ2～5HPの局扇を設置し，その数28台となっている。

3.4 運 搬

4番坑（通洞坑準）上部の鉱石は0.6t木鉱車で4番坑鉱石坑井へ落し，下部鉱石は各坑準鉱石坑井を経て第

第2図 サブレベルケーシング法

1斜坑鉱石集中坑井に集約され，4番坑までスキップ（1t）で巻上げられる。ここで鉄鉱車（0.9t）の13車列車を編成し3tBT電車で坑外貯鉱舎（250t）に運搬される。貯鉱舎と選鉱場間はトラック送鉱である。

4. 結 言

以上採鉱法の概要を述べたが，鉱石に多量の自然水銀を含むという特質上，これの完全回収，水銀中毒罹患率の低下などの重要課題を保安の見地と経費面との両面から充分検討し，逐次改善に努める計画である。

第6表 過去10年間の年間出鉱量，平均品位および能率の推移

	年間出鉱量 (t)	平均品位 Hg (%)	1人1月当り出鉱量(t)		
			掘採量	坑内員	坑内外員
32年	45,355	0.33	78.2	29.2	21.2
33	41,860	0.34	85.6	27.6	21.2
34	50,922	0.29	89.7	33.4	26.9
35	63,940	0.23	86.9	39.8	31.5
36	63,505	0.21	86.0	41.9	32.7
37	44,294	0.23	62.3	33.8	28.8
38	39,363	0.24	54.1	33.6	29.4
39	50,620	0.19	52.2	33.8	28.1
40	52,479	0.17	52.2	32.8	26.9
41	40,931	0.22	46.5	30.1	23.0
計	493,269				
平均	49,327	0.24	60.7	33.6	27.0

第3図