

群馬縣吾妻鉱山硫黄鉱床調査報告

村岡 誠* 安齊 俊男** 井上 秀雄**

Résumé

The Azuma Sulphur Mine, Gumma Prefecture

by

Makoto Muraoka, Toshio Ansai & Hideo Inoue

The Azuma mine is situated in Tsumagoi-mura, Agatsuma-gun, about 6 km, from Manzaguchi station of Kusatsu line.

Geological succession in the area is as follows:

- upper Daimyozawa Andesitehornblende andesite
- Komaruyama Volcanics..... pyroxene andesite
- Upper Yakeyama Volcanics.....tuff, pyroxene andesite
- Lower Yakeyama Volcanics.....agglomeratic pyroxene andesite
- Upper Matsuoazawa Volcanics..... ”
- lower Lower Matsuoazawa Volcanicstuff, tuff breccia, pyroxene andesite

The impregnated sulphur deposits are found in the tuff breccia of the Lower Matsuoazawa Volcanics, and the Upper Matsuoazawa Volcanics are considered to be cap rocks of the deposits.

There are lenticular ore bodies in this mine, and the Daiichi and the Takimoto are comparatively large one.

Average sulphur content of the ore is 35%.

The mine produced monthly about 1,000 tons of refined sulphur.

要 旨

(1) 吾妻硫黄鉱山は群馬県吾妻郡嬭恋村字千保ツマゴイ ホシマタにあり、草軽電鉄万座温泉口駅の北西方直距離 6 km の地点にあたる。同駅との間にはトラック道路があり、かつ同電鉄三原駅と万座温泉口との中間には山元と直結する索道の便もあり、交通・運搬は比較的に便利である。

(2) 本鉱山は白根山の南西斜面に発達した松尾沢の上流にあり、標高約 1,500 m の地点である。

(3) 当地域は吾妻火口(仮称)より噴出したと思われる松尾沢および焼山火山岩類、火口丘として噴出した小丸山の安山岩ならびに上記の各岩類を被覆して、白根方面より流下してきた大名沢安山岩流により構成されている。

- | | |
|--------|---------|
| 大名沢安山岩 | 角閃石安山岩 |
| 小丸安山岩類 | 安 山 岩 |
| 上部焼山岩類 | 凝灰岩・安山岩 |
| 下部焼山岩類 | 集塊岩質安山岩 |

- | | |
|---------|-------------|
| 上部松尾沢岩類 | 集塊岩質安山岩 |
| 下部松尾沢岩類 | 凝灰岩・角礫岩(鉱体) |

(4) 硫黄鉱体を胚胎しているのは下部松尾沢岩類であつて、これより新期の岩類中からは未だ鉱体が発見されていない。

(5) 鉱床はレンズ状または塊状の交代鉱床で 6~7 鉱体よりなる。現在稼行中のものは 2 鉱体だけである。

(6) 鉱床は東西に近い方向に延長し、南に緩く傾斜する。鉱床の発達するのは安山岩に挟まれた角礫凝灰岩中であるが、角礫凝灰岩があまり厚く発達している所には鉱床は賦存しない。

(7) 鉱石の品位は鉱床の中心に向つて高く、周辺部に向つて低くなる。すなわち中心部では遊離硫黄の平均含有量は 35% で、周辺では 10~20% である。

1. 緒 言

筆者等は昭和 27 年 8 月 20 日より 9 月 10 日に至る 22 日間に亘り、草津・白根地区硫黄鉱床調査の一環として吾妻鉱山の精査を行った。

地形測量は向井清人技官が担当し、縮尺 3,000 分の 1

* 元所員
** 鉱床部

の地形図を作製した。

2. 位置および交通

吾妻鉱山は信越線軽井沢駅前より発する草軽電気鉄道の万座温泉口駅の北西方直距 6 km の地点にある。同駅との間には幅約 4 m のトラック道路が敷設されている。精製硫黄および硫化鉱は山元の北東方直距 8 km の地点に当る草軽電鉄の専用積込み駅まで、索道によつて搬出されている。

3. 沿革

本鉱山は明治 43 年炭焼き佐藤右膳 および 黒岩周作の兩名により発見されたものである。前記兩名は資金関係の点で単独に稼行することができず、佐々木某名儀にて出願、試掘を行つたが、間もなく東京在住の東谷定吉に権利を譲渡した。大正 3 年益田幸を社長とする群馬硫黄株式会社に買収されるとともに吾妻硫黄鉱山と命名され翌年 8 月 458 t の粗鉱を産出し、大正 5 年 9 月初めて精製硫黄の生産をみた。その後は比較的順調な生産を続け昭和 2 年には本邦第 4 位の硫黄鉱山にまで発展したが、同 12~13 年を最盛期として漸次経営困難となり、昭和 15 年 2 月には東洋レーヨン株式会社に買収せられ、帝国硫黄株式会社の経営の下に稼行せられ現在に至っている。調査当時の従業員数は職員 62 名 (内女子 9 名)、鉱員 584 名 (内女子 57 名) であつた。

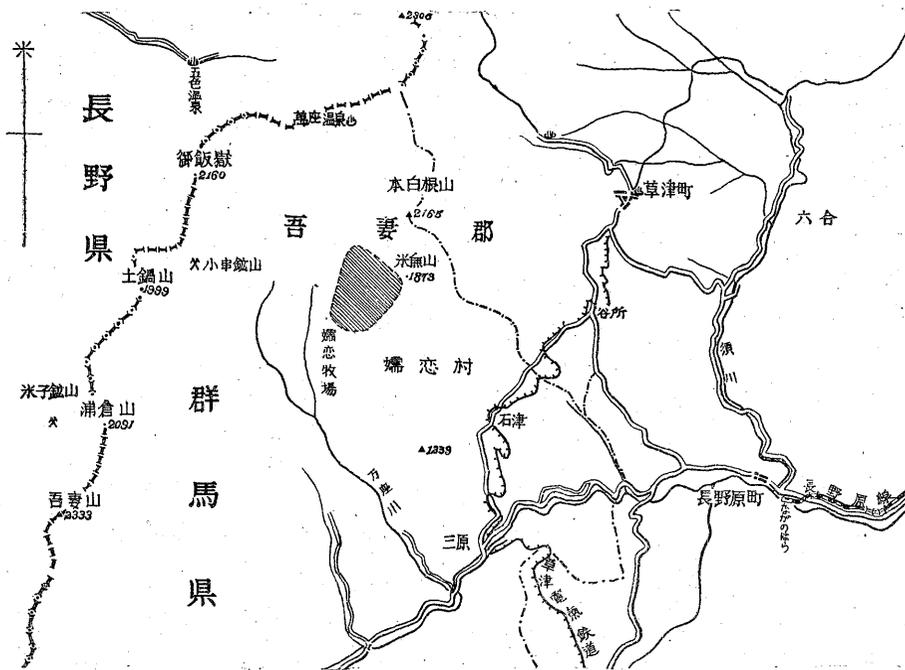
4. 地質

調査地は吾妻火口(仮称)の西部、松尾沢の上流流域であつて、第 1 図の北西隅の尾根および小丸山北東部の尾根は、火口壁の西端および南東端を代表するものである。しかしながら火口の南東部は、さらに北東方より流下してきた角閃石安山岩流(大名沢安山岩)により被覆せられ往時の火口壁の形態をとどめていない。また小丸山は一種の火口丘とも称すべきものであつて、一応の火山活動が停止した後に火口の端に噴出したものと推定される。

調査地域を構成する岩類は松尾沢火山岩および火山碎屑岩類、焼山火山および火山碎屑岩類、小丸安山岩および大名沢安山岩であるが、硫黄鉱体を胚胎しているのは松尾沢岩類の下部に属する凝灰岩および集塊岩を主体とする部分である。鉱体の近傍および周辺においては、これらの岩類は熱水等の影響により蛋白石化作用等を蒙り、ある程度鉱体探査の指針を与えている。すなわち本鉱山最大の鉱体である 1 号鉱体の露頭部においては、母岩は強度の蛋白石化作用を蒙り、周辺一帯も漂白化作用を蒙っている。

4.1 下部松尾沢火山岩および火山碎屑岩類

松尾沢の下流に沿つて露出している火山岩および火山碎屑岩類であつて、凝灰岩・角礫凝灰岩・集塊岩・角礫岩およびこれらの間に侵入した含橄欖石-複輝石安山岩岩床よりなり、厚さ 100 m 以上に達している。本岩類



第 1 図 位置図

の上部には集塊岩および安山岩の発達が顕著であつて、1号鉱床は、この集塊岩あるいは安山岩に富んだ部分に発達しているものと推測される。

この岩類のうち、最も特徴的なものは幼児頭大ないし拇指頭大の安山岩の円礫あるいは亜角礫を含む一種の集塊岩であつて、100 m 坑および 145 m 坑坑口に存在する集塊岩もこれに属する。

4.2 上部松尾沢火山岩および火山碎屑岩類

松尾沢の中流地域に標式的に露出する黒色の玻璃質複輝石安山岩および集塊岩質安山岩を主とし、凝灰岩・角礫凝灰岩等を伴う火山岩類で、大名沢と松尾沢の合流点下流の右岸としては西傾斜、左岸では東傾斜を示している。厚さは最大 149 m と推定される。本岩類は全体的にみて硫黄鉱体のキャップロックとなつている。安山岩類は下部松尾沢安山岩と比較すると一般に長石の含有量が少なく、容易に区別することができる。斑晶の有色鉱物は普通輝石および紫蘇輝石で少量の橄欖石を伴ない、長石は灰曹長石～中性長石で結晶形を示している。

石基は概して玻璃質に富むものが多いが、時に普通輝石・紫蘇輝石および斜長石結晶を生じている。石基の長石は斑晶の長石とともにほとんど常に流状構造を示している。

4.3 下部焼山火山岩および火山碎屑岩類

赤紫色輝石安山岩と橙ないし黄褐色凝灰岩との互層よりなる岩類であつて、松尾沢上流で顕著な露出を示している。岩質は余り玻璃質でない複輝石安山岩で、流状構造も顕著でない。

4.4 上部焼山火山岩および火山碎屑岩類

吾妻火口を形成する最も新しい岩類であつて、短柱状斜長石結晶と輝石に富む安山岩と、薄い赤紫色集塊岩より構成されている。集塊岩は安山岩のほとん中央部に発達していて、これより下部の安山岩は灰青色緻密であるが上部のものは粗鬆かつ多孔質である。いずれも橄欖石に比較的富んだ複輝石安山岩であつて、松尾沢岩類中の安山岩よりも塩基性で玻璃に富んでいない。

4.5 小丸安山岩

吾妻火口の火口丘として噴出した灰黒色緻密の輝石安山岩であつて、地表では下部焼山岩類のみを被覆しているが、時代的には上部焼山岩類よりも新期のものと考えられる。

4.6 大名沢安山岩

最も新期の板状節理の発達が著しい角閃石安山岩で、本地区東方の白根山方面より、一部の火口壁を破つて西に向つて流下した溶岩流であつて、おもに大名沢の上流で観察される。岩石は灰青色で、斑晶の斜長石は流状構造を呈している。

5. 鉱床

鉱床は下部松尾沢岩類中の凝灰岩中に発達するレンズ状または塊状の交代鉱床で、現在知られている鉱床は、旧鉱床・新鉱床・左2番鉱床滝口鉱床・第1鉱床・新盛鉱床の6鉱床のほか無名の旧採掘跡があつて、いずれも下部松尾沢岩類中に胚胎している。稼行中の鉱床は滝口・第1の両鉱床で、旧・新・左2番等の旧坑は入坑不能である。

5.1 鉱床の配列

鉱床の賦存範囲は東西、南北各 400 m の範囲にあり、東西方向の3条の帯をなして賦存するものと考えられる。北の帯に旧および新鉱床が属し、これらの各鉱床はその母岩(松尾沢岩類)の傾斜に従つて、北の鉱床はほど僅かながら高水準に存在し、全体としては南に緩く傾斜した平板状の鉱床帯を形成している。

各鉱床の水準を示せば次の通りである。

(145 m 坑坑口基準)

| |
|-------------------|
| 旧 鉱 床 (?) |
| 新 鉱 床 (135~145 m) |
| 左 2 番 (135~140 m) |
| 滝 口 (145~175 m) |
| 第 1 (145~200 m) |
| 新 盛 (135~140 m) |

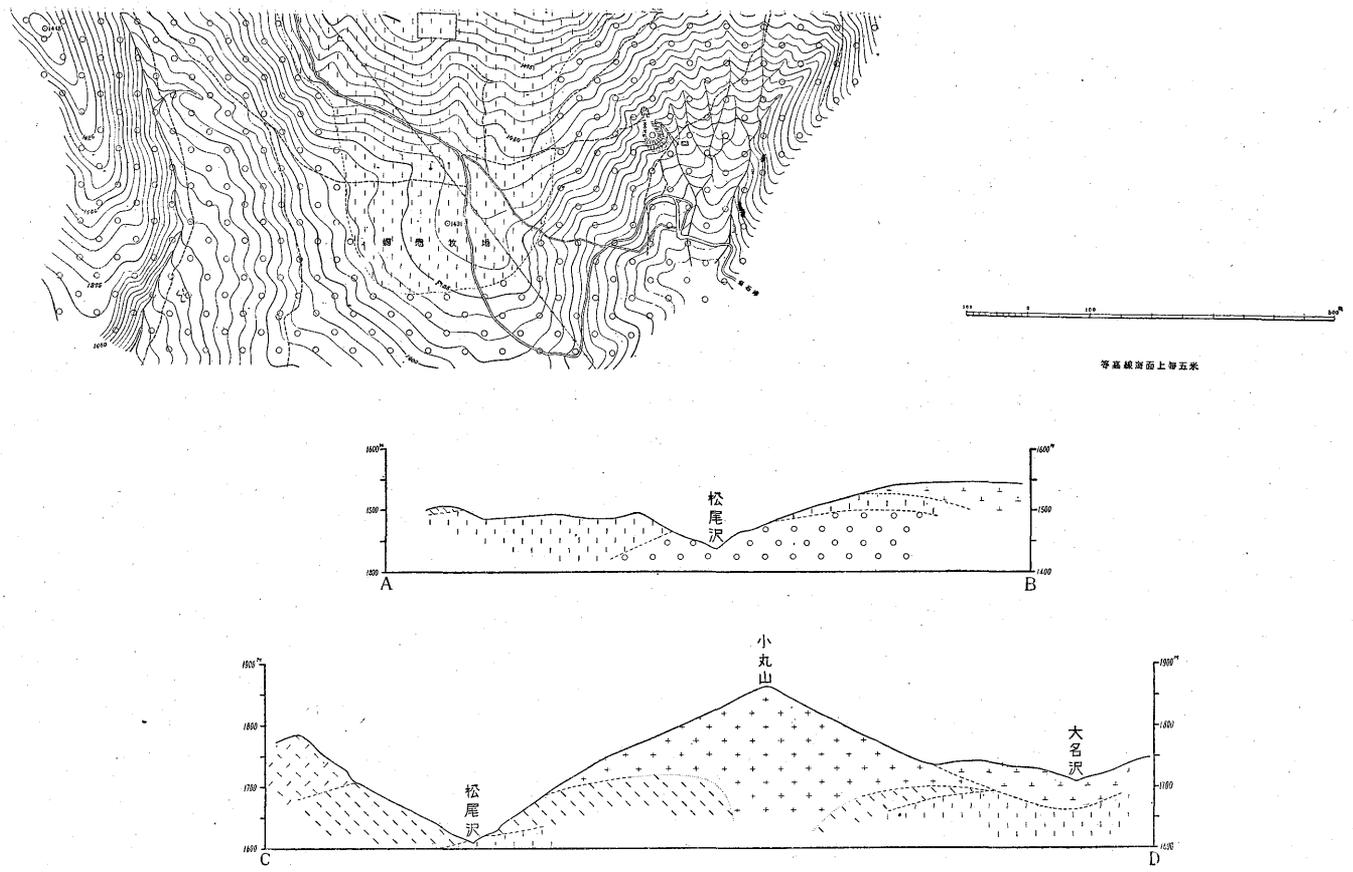
5.2 鉱床の形態

形はかなりくずれてはいるがレンズ状を呈し、東西に近い方向に延長し、南に緩く傾斜する。鉱床は角礫凝灰岩中に発達し、その両盤は安山岩に境られているので、その形状・大きさは、常にその両盤の重なり合の状況に支配される。この角礫凝灰岩が厚い場合には鉱床の発達はなく、むしろ適当な厚さ(15~30 m)を有する場合に良好な鉱床の発達がみられる。各レンズは傾斜延長に比し走向延長が多少長く、レンズ周縁部は円味を帯びており、細脈を引くような例が見られない。また鉱体内部の富鉱体の形状は不規則で膨縮がはなはだしい。

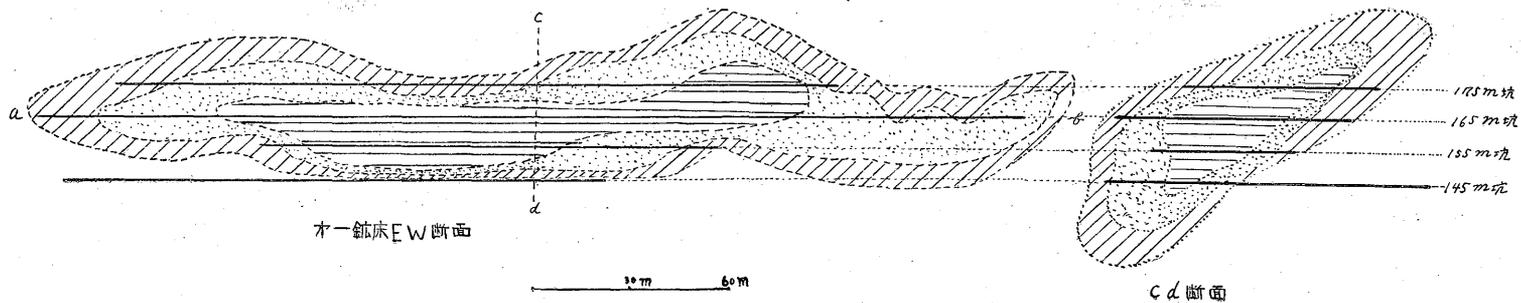
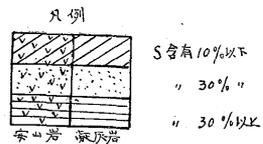
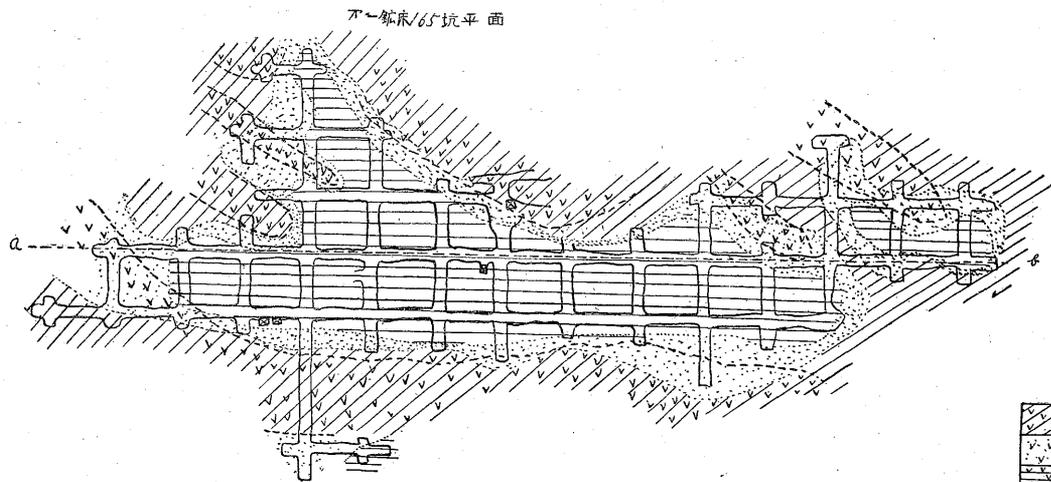
5.3 品位の分布

鉱石品位はレンズの中央部に向つて高く、周辺部に向つて低くなる一般的傾向はあるが、これを3段階の品位に大別することができる。すなわち、中央部の大部分をしめる鉱石は28~40 % Sで、不規則なむらはあるが、平均35 % S程度の上鉱である。これらを取り囲んで10~20 % Sの貧鉱部があるが、それはレンズの両壁ではきわめて薄く、周縁部でやゝ厚みを有する。両壁面では薄い貧鉱部を経て、急激に母岩(安山岩)に移過し、周縁部では品位は次第に低下し母岩(凝灰岩)に移行する。

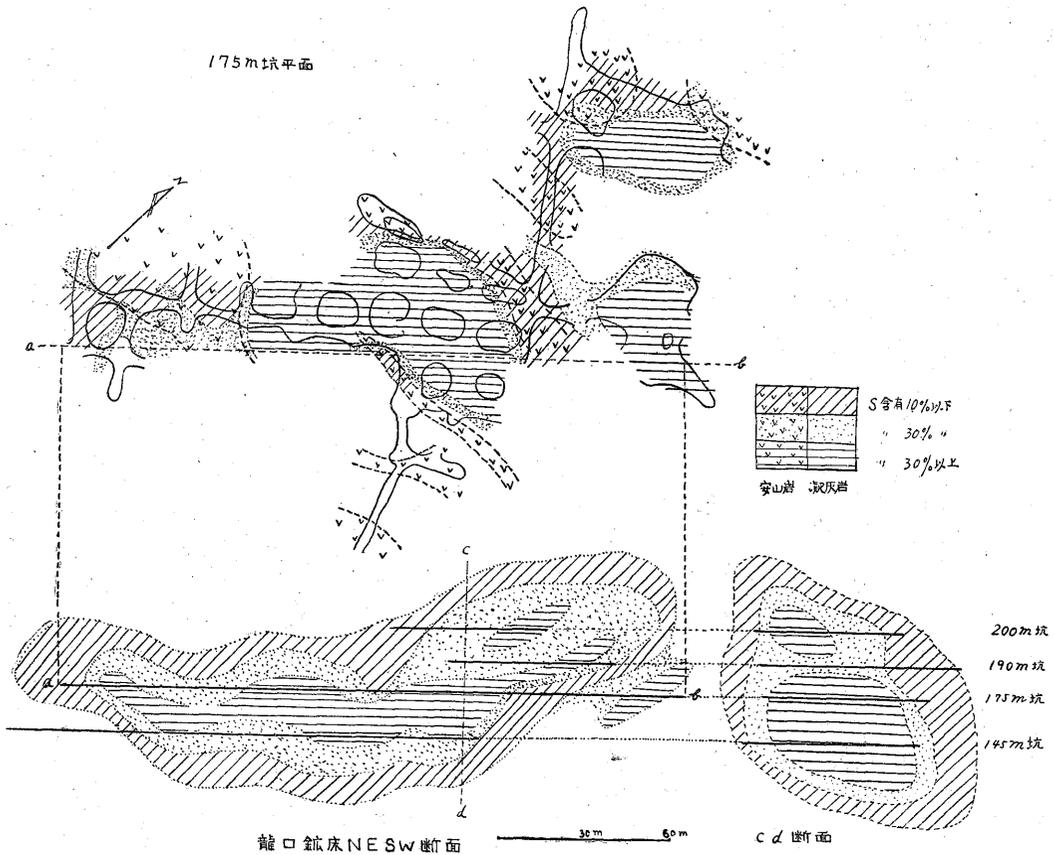
母岩に移行する部分、特に蛋白石化作用を蒙つた硬質



第2図 群馬縣吾妻鉢山地形および地質圖



第 3 图



第 4 図

の安山岩等には『たかの目』の発達が顕著であり、軟質の母岩中には硫化鉄(白鉄鉱)が塊状に発達することがある。稼行に適する鉱体の部分(30% S以上)を第3・4図に図示した。

5.4 母岩

鉱床は下部松尾沢岩類中の角礫凝灰岩中に発達し、安山岩は硫黄鉱化作用をほとんど受けておらず、むしろキャップロックの役をしたとも考えられる。また同岩類中に特徴的に発達する、100m 坑および 145m 坑口附近に見られる集塊岩も、ほとんど硫黄鉱化作用を蒙っていない。鉱床の周辺における蛋白石化・粘土化および漂白化の作用は顕著である。

蛋白石化： 鉱床および周辺 20m 程度の間の蛋白石化作用はきわめて著しく、角礫凝灰岩・安山岩ともに同程度の作用を蒙っている。作用は上部松尾沢岩類にもおよび、第1 鉱床上部に顕著な露頭となつて現われている。

粘土化： 蛋白石化帯を取り囲むような形に粘土化帯の発達があるが、形状不規則で、著しいものは認められない。漂白化帯中には常に多少の粘土化を伴なっている。

漂白化： 漂白化作用は鉱体周辺の広範囲に亘つて顕著で、形状は一定せず、鉱床から離れた地点にも独立塊

状をなして漂白化帯が認められる。第1 鉱体上方の漂白化帯は、上部松尾沢岩類中におよび、蛋白石化帯を取り囲んでレンズ状の露頭をなしている。また、無名旧採掘跡を囲む漂白化帯は、145m 坑口上流の松尾沢の左岸に大露頭をなし、本鉱山発見の端緒となつたものである。

以上の諸変質作用は、上部松尾沢岩類にとどまり、その上部の下部焼山岩類にはまったく変質を与えていない。また硫黄鉱床の生成は下部松尾沢岩類にとどまり、上部松尾沢岩類にはおよんでいない。

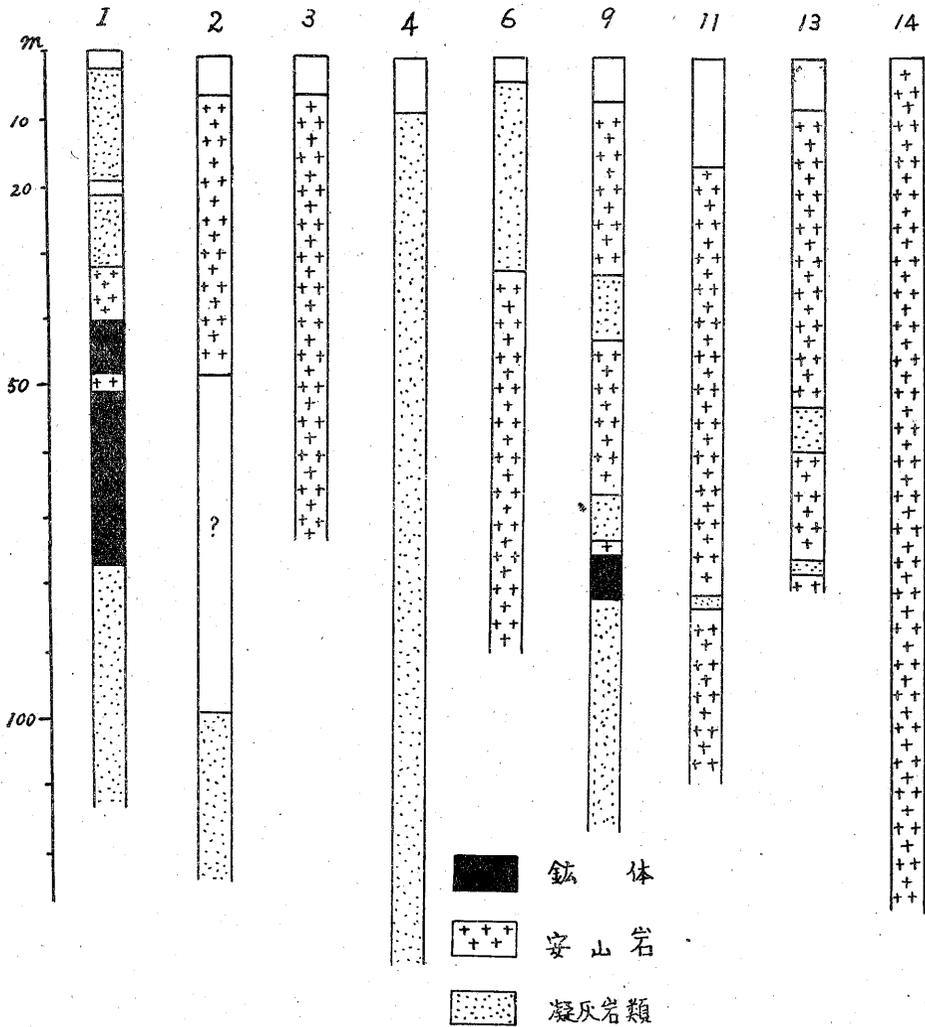
6. 採掘および選鉱

採掘法は従来の滝口鉱床までは無充填残柱式により、可採率は39%の低率であつたが、今後の第1 鉱床の採掘からは充填式に改め可採率72%を期している。なお滝口鉱床の一部も充填式に切り換えられている。

選鉱は坑内で簡単な選別が行われるだけで、粉碎工程を経て精錬に送られる。

7. 探 鉱

鉱山側で行っている探鉱のおもなものは坑内試錐で、調査当時は第1 鉱体の両盤・両錘先の探鉱に主力がそそ



第5図 試錐柱状図

がれていた。別に本鉍山南西方 10 km の浦倉鉍区で、試錐探鉍が行われている。

電気探鉍は、鉍床附近の広範囲に亘つて進行中である。

8. 生産量

本鉍山には 15 基の焼取り釜があり、塊鉍は現地で硫黄に精製し、粉鉍は硫化鉍としてそのまま売鉍している。坑内粗鉍品位は 34% 程度で、径 10 cm 以上の塊鉍はクラッシャーで砕き、焼取り釜に投入している。粗鉍の生

| | 硫 黄 | 硫化鉍 |
|---------|---------|---------|
| 昭和 22 年 | 3,691 t | 1,172 t |
| 23 | 3,910 | 3,424 |
| 24 | 5,797 | 2,327 |
| 25 | 9,027 | 9,967 |
| 26 | 11,051 | 16,211 |

産量は、6,000 t/月、硫黄は 1,000~1,100 t/月程度である。なお参考のために過去 5 年間の生産実績を示せば、表の通りである。

最近は低品位鉍をボールミルで粉碎し、湿式による精錬を行うべく諸般の準備を進めている。

9. 結 言

本鉍床は草津白根硫黄鉍床帯中の最も有力な鉍床の 1 つであり、昭和 24 年に第 1 鉍床が発見され、鉍況はきわめて良好の状態にある。鉍床は現在のところ、下部松尾沢岩類内のみ発達するものとみられ、上部松尾沢岩類が帽岩の役割をはたしていると考えられるので、探鉍方針もこれに従つて行われてさしつかえない。

現在稼行中の各鉍床の東方・南方は未探鉍区域に属し鉍体発見の可能性のある地域であるから、第 1 鉍体方面からの探鉍とともに、100 m 坑および西方枝坑を活用しての探鉍は有効と考える。(昭和 27 年 8~9 月調査)