

性質に関しては既に述べたので省略するが、この地域のものについて日本鋼管川崎製鐵所爐材課に於て行つた第一次試験結果によると次の様である。

即ち不燒橄欖岩90%+マグネシヤクリンカー10%を苦汁で煉つたものを煉瓦として平爐の裏壁に使用した。この結果收縮があり焼くずれを生じ普通マグネシヤ煉瓦の約2/3の耐久力を示した。尙焼しまりは比較的良好であつた。従つてこの地域のもは混合マグネシヤクリンカーの量を増し、燒成煉瓦として使用すれば、良結果が得られるかも知れぬ由である。*尙第二次試験も行いつゝあるので、更にその結果が明かにされるであろう。

橄欖岩の採掘選鑛に當つては灰黒色緻密堅硬で黒色斑點が少く、蛇紋岩の緑色部を伴わない様な部分を選別する事が肝要である。

6. 品位及び鑛床量

この岩體に於ては原岩の部分と蛇紋岩化した部分との

* 筆者：長野縣宮川鑛山及びその附近の蛇紋岩調査報告

**日本鋼管爐材課 若林明談

553.61:553.678:550.8 (521.22)

日立鑛山絹雲母鑛床調査

岩 生 周 一*

Résumé

Sericite Ore at Hidachi Mine.

by Shuichi Iwao.

Seeing the importance of sericite ore a mixing material of refractory brick, the sericite deposit of the Hitachi Copper Mine, Ibaragi Prefecture was surveyed in 1949. In this report the character of the ore and the ore reserves are briefly told.

1. 緒 言

日立鑛山産絹雲母鑛床は戦時中加里原鑛として鑛山側に於て調査が行われ、又それ以前、石英の含有量の比較的多い絹雲母石英片岩は製鋼爐材として調査された事があり、又銅製煉の融劑として相當多量に使用された事もある。

今回はシャモット煉瓦製造の際の添加アルカリボンドとしてこの鑛石が適當であるかどうかに関連してその基礎的資料の一つを得る爲に概略の調査を行つた。

調査は岩生がこれに當り、期間は昭和23年8月7日から8月10日迄である。

* 鑛床部非金属課長

比は略70%:30%位と考えられる。現在の道路面以上の判明した丈の分布範囲内で橄欖岩の鑛床量を算定すると推定鑛床量約150萬トンである。但し差當つて採掘し得る部分は現在の採掘場附近であるから、この部分では約100萬トンと推定される。

7. 鑛山の沿革並びに現況

現在は群馬特殊クリンカー工業有限會社の所有で終戦以前は殆んど稼行されていなかった。昭和20年即ち終戦の年以後現經營者佐藤覺一郎の所有となり、クリンカーとしては約2,000屯を日本鋼管へ、約500トン野村製鋼へ賣鑛したが、昭和21年9月以來再び休山している。採掘場はトラック道路面より約30mの高さにあり、それより簡易索道でトラック道路附近に運搬し、1日1トン處理の燒成爐4基を備えてクリンカーを造つていた。

8. 結 論

この地域に發達する橄欖岩は前述した様な缺點を有しているが、焼しまりが比較的良好であるので日本鋼管川崎製鐵所爐材課に於ける今後の試験の結果如何に依ては實用に供し得る可能性も考えられる。

調査の結果はこの鑛床は絹雲母含有量、鑛量の點では問題はないが尙、粒度其他に關して研究す可き點があり特に耐火物以外の用途に對してこの點に問題があるかも知れない事が明かにされた。

尙、坑内圖及び坑内地質圖は一部を除き大部分鑛山側資料に依つた。この點に關し多大の便宜を供與された採鑛課に深く謝意を表する。

2. 地 質

此の附近の地質に關しては極めて文献が多いので、(1), (2), (3), (4), (5), (6) 地質の概略に就いては之等從來の諸説に従い、問題の絹雲母片岩に關してだけ述べる。

絹雲母片岩(絹雲母石英片岩を含む)は此の地域では比較的變成度の高い結晶片岩中に含銅硫化鐵鑛床と相伴い又はその附近に産する。

此の結晶片岩は所謂赤澤統と稱せられるもので主として鹽基性火成岩源のものから成り、部分的に礬土質水成岩源と推定されるもの、又は石灰岩或は泥灰岩源と思われるものも伴つている。

渡邊萬次郎及び杉健一の所説の様に、絹雲母片岩は之等の岩石が含銅硫化鐵鑛床の生成に伴う中深性熱水作用に依つて生じたもので、綠泥片岩も此の時期に生じたと

推定される。

3. 鑛床の概略

含銅硫化鐵鑛床の分布と形状

1 鑛床は略々結晶片岩の片理の方向、即ち南北寄りの東北～西南方向に幾分灣曲した形で配列した鑛床群から成り、東北方から、笹目、中盛、神峰、本坑、赤澤、高鈴の名稱で呼ばれている。他にこの配列線から西北方に稍々離れて入四間^{イリシケン}鑛床群が存在する。入四間を除く他の鑛床群は凡そ5～20の大小の鑛體から成り、その幅は凡そ100m～300m、總延長は凡そ1,600mに達している。入四間鑛床群は遙かに小規模である。

2 入四間を除く大部分の鑛體は概ね西北方～50°～70°くらいの傾斜を示し、母岩の線狀構造に従つて北方～60°～80°時に20°くらいの角度で落している傾向が見られる。

3 各鑛體はまだ充分明かではないが、水平方向よりも寧ろ落しの方向に長く伸びて居り、若干の分岐灣曲を示す。

4 入四間鑛床は例外的で東南方～50°～70°、傾斜西南方へ落している。

5 現在確認された鑛床群の深さはレベル以上約100m、レベル以下最低約600mである。

絹雲母片岩の分布と形状

坑内に於ける分布は次の通りである。

| 位 置 | 第4赤澤 | 第6赤澤 | 第2本坑 | 12高鈴 | 13高鈴 | 入四間第5本坑北 | 高鈴、赤澤 |
|-----------------|------|------|------|------|------|----------|-------|
| 坑 準 | 上盤西 | 澤 | 下盤堅入 | 東南部 | 下盤 | 第4本坑下盤 | 中間下盤 |
| 0 m | | | | | | ○○ | |
| 250 m | ●○ | | ○ | ○ | | | ○ |
| 300 m No.1中段 | | | | | ○ | | |
| 300 m | | | ○ | | | | ○ |

富鑛體の大きさ

推定される大きさは次表の通りである。

但し幅2m未満のものは省略した。

| | 幅 | 延長 | 深さ(予想) |
|-------------------|-----|-------|-----------|
| 0 m入四間第4本坑下盤 | 4m | 30m | 30m以上 |
| 0 m入四間第5本坑北 | 5m | 30m | 30m以上 |
| 250 m第4赤澤上盤西 | 10m | 10m以上 | 20m以上 |
| 250 m第2本坑下盤堅入 | 10m | 10m以上 | 50m(推定) |
| 250 m12高鈴東南部 | 2m | | |
| 250 m高鈴—赤澤—中間 | 3m | 40m | 60m以上(推定) |
| 300 mNo.1中段13高鈴下盤 | 10m | 50m | 70m以上 |
| 300 m第4赤澤下盤東 | 3m | | |
| 250 m第6堅坑東 | 5m | 10m | 50m以上 |

入四間……………絹雲母片岩を僅かに伴う。

笹目 } ……………絹雲母片岩を伴う事甚だし。
中盛 }

神峰下盤 } ……絹雲母片岩を伴う。
第2本坑下盤 }

赤澤 } ……主に下盤側に絹雲母片岩を多量に伴う。
高鈴 }

他に露頭として佐竹坑々外から珪石山に直つて絹雲母片岩及び絹雲母石英片岩が廣く發達し、又第5本坑西方に稍々廣く分布している。

絹雲母片岩の規模は大體含銅硫化鐵鑛床と類似しておりその中に富鑛體と見られ、鑛床として稼行の對象となるものはその20～30%程度を占めている。

絹雲母片岩の落しは略々含銅硫化鐵鑛床と一致する。

4. 絹雲母鑛床

〔規模と形〕

鑛床は從來又現在も稼行の對象となつていない爲含銅硫化鐵鑛床に較べてその形状は殆んど明かにされていないが、其の産狀から見て、硫化鐵鑛床を圍んで、或は相伴つて、又は獨立に略々不規則レンズ狀を成して發達するものと考えられる。

富鑛體の分布

今回の調査及び鑛山側に依つて確認されたものを表示すると次の通りである。

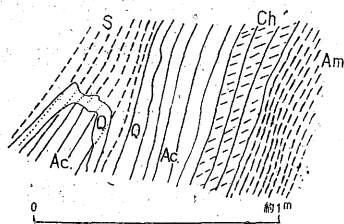
深さの豫想は最も困難であるが、第2本坑下盤堅入の鑛體又は250～300m高鈴—赤澤—中間鑛體の様に延長よりも深さが大であることが確實に推定されるものがあり、且つ硫化鐵鑛床が延長よりも深さの方向に遙かに大であるので、これと成因的に關係ある絹雲母鑛床も亦、延長より深さの方向に長く伸びていると豫想す可き根據は充分であると思われる。

母岩との關係

富鑛體と貧鑛との境は漸移的で明瞭でない。

他の結晶片岩類特に角閃片岩類と絹雲母片岩との境は部分的に屢々其等の片理と無關係にこれを横切り、且つ幅1m～10mくらいの特徴ある中間帯を夾んでいる。

その明かな例が次の4ヶ所で認められる。



第1圖 絹雲母片岩と母岩との關係一例 (第4赤澤上盤西)

S : 絹雲母片岩 Ch : 石英綠泥片岩
Q : 珪化帶 Am : 角閃片岩
Ac : 含絹雲母陽起石石英片岩

1. 第四赤澤上盤西 (第1圖) 250m
2. 第四赤澤上盤西 250m
3. 十二高鈴 300m No.2 中段
4. 第四赤澤上盤西 250m

以上に共通な事實は、

絹雲母片岩 → 石英に富む珪化帶 } 屢々含絹雲母
→ 綠泥石黑雲母化帶 }
→ 角閃片岩 (原岩)

なる漸移帶が認められる事である。

此の事實は絹雲母片岩の少く共多くの部分が角閃片岩類を交代して生じた事、兩者の間では若干の成分の交換が行われた事、交代作用に伴う容積の變化は殆んど見られなかつた事等を明示しており、絹雲母片岩の成因上重要な示唆を與えるものである。

含銅硫化鐵鑛床との關係

硫化鐵鑛床は直接角閃片岩と相接する事無く、絹雲母片岩(含綠泥石又は含黑雲母)黑雲母片岩、石英片岩(含絹雲母珪化帶)、等の中に胚胎する。

之等の事實から含銅硫化鐵鑛床の生成と絹雲母片岩の生成との緊密な關係を推定出来る。

5. 鑛石

肉眼的特徴と構造組織

高品位のものは殆んど純白、絹糸光澤に富み、片理構造又は線狀構造が發達する。

又粒度が大で肉眼で絹雲母鱗片を認め得る。石英70%

| 試料番號 | SiO ₂ | Fe ₂ O ₃ | Al ₂ O ₃ | CaO | MgO |
|------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|------|
| 5 | 86.39 | 0.35 | 9.32 | 0.15 | 0.25 |
| 9 | 67.09 | 0.91 | 21.26 | 0.24 | 0.09 |
| 12 | 62.24 | 1.77 | 24.77 | 0.89 | 0.99 |
| 18 | 74.24 | 0.67 | 16.48 | 0.65 | 0.60 |
| 24 | 77.24 | 0.70 | 16.19 | 0.56 | 0.49 |
| 26 | 74.30 | 0.96 | 16.92 | 2.09 | 0.79 |
| 27 | 75.94 | 0.59 | 13.82 | 0.61 | 0.54 |

以上くらいのは少々堅硬で崩れ難いが、石英60~50%以下くらいで絹雲母に富むものは脆弱で中にはハンマー又は手で搔き取り得るものがある。

硫化鐵の微晶を伴う事があり、其の量の少々多いものは淡灰色又は黄褐色に汚染している。

紅柱石の斑狀變晶に富むものがあり、白色の素地に淡紅色イボ狀の斑點として認められる。全紅石微晶が所々に相聚つて類似の赤色斑點を作つている事もある。

鑛物組成

主成分鑛物……石英 絹雲母 (30~80%) (70~20%)

副成分鑛物… { 紅柱石±, 全紅石, 磷灰石±, (0~10%) (1%以下)
硫化鐵±, 碳酸鹽鑛物±

副成分鑛物で常に伴うものは全紅石±であり、高品位鑛では一般に硫化鐵を伴わない。

絹雲母の性質

絹雲母片岩中の絹雲母に就いて嘗つて行われた瀬戸國勝の化學分析及び數多くの試料に就き筆者が測定した光學性は次の通りである。

| | Wt% | MoI. prop |
|--------------------------------|--------|---|
| SiO ₂ | 47.14 | |
| Al ₂ O ₃ | 37.13 | |
| Fe ₂ O ₃ | 0.64 | SiO ₂ /R ₂ O ₃ 2.2 |
| MgO | 0.17 | |
| CaO | 0.71 | SiO ₂ /R ₂ O=7.1 |
| Na ₂ O | 0.65 | |
| K ₂ O | 9.98 | R ₂ O ₃ /K ₂ O=3.4 |
| +H ₂ O | 4.28 | |
| 計 | 100.70 | |

2ν = 30°~40°(—)

β = 1.584~1.591

即ち此の絹雲母は白雲母に近いものである。

粒 度

鏡下に於て測定した粒度の概略は次の通りである。

| | |
|-----|---------------|
| 石 英 | 0.2mm~0.3mm |
| 絹雲母 | 0.3mm~1mm |
| 紅柱石 | 0.5mm~2mm |
| 金紅石 | 0.005mm~0.1mm |

化學成分

岩生が採取した試料につき分析を行つた結果は次表の通りである。

| 試料番號 | SiO ₂ | Fe ₂ O ₃ | Al ₂ O ₃ | CaO | MgO | MnO | Ig. loss | TiO ₂ | K ₂ O | Na ₂ O |
|------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|------|------|----------|------------------|--------------------------------|-------------------|
| 5 | 86.39 | 0.35 | 9.32 | 0.15 | 0.25 | 0.04 | 1.21 | | | |
| 9 | 67.09 | 0.91 | 21.26 | 0.24 | 0.09 | 0.01 | 2.90 | NiO.00 | Cr ₂ O ₃ | 0.06 |
| 12 | 62.24 | 1.77 | 24.77 | 0.89 | 0.99 | 0.03 | 3.29 | 0.36 | 6.30 | 0.54 |
| 18 | 74.24 | 0.67 | 16.48 | 0.65 | 0.60 | 0.03 | 2.08 | 0.30 | 6.85 | 0.76 |
| 24 | 77.24 | 0.70 | 16.19 | 0.56 | 0.49 | 0.03 | 1.88 | | | |
| 26 | 74.30 | 0.96 | 16.92 | 2.09 | 0.79 | 0.04 | 3.78 | | | |
| 27 | 75.94 | 0.59 | 13.82 | 0.61 | 0.54 | 0.03 | 2.34 | 0.20 | 3.99 | 0.39 |

| | | | | | | | | | | |
|----|-------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|
| 35 | 76.37 | 0.48 | 15.10 | 0.69 | 0.57 | 0.03 | 2.64 | 0.16 | 3.24 | 0.59 |
| 37 | 66.22 | 1.20 | 25.23 | 0.61 | 0.50 | 0.04 | 2.44 | | | |

TiO₂, K₂O, Na₂O, Ni, Cr₂O₃..... 地質調査所分析
 其他の成分..... 日本鋼管に依頼分析

| | | | |
|----------------------|--------------------|-----|-----|
| 5. 珪石山 | 含紅柱石絹雲母片岩 | 硫化鐵 | 殆無し |
| 9. " | 絹雲母片岩中の綠色部分 | " | " |
| 12. 250m第4赤澤上盤西 | 絹雲母片岩 | " | " |
| 18. 高鈴赤澤中間 250m下盤 | " | " | " |
| 24. 高鈴 300m, 第13高鈴下盤 | 含紅柱石絹雲母片岩, | " | " |
| 26. 第2本坑 200m下盤 | 絹雲母片岩 (含方解石) | " | " |
| 27. 第2本坑 300m下盤 | " | " | " |
| 35. 高鈴, 赤澤中間 300m下盤 | " | " | " |
| 37. 入四間第5本坑北方 | 含紅柱石絹雲母片岩(紅柱石特に多し) | " | " |

No. 26のCaOの含有量の多いのは方解石に由來し、次に參考資料として日本鑛業地質調査部から提供された分析結果を掲げる。
 No. 37のAl₂O₃含有量が異常に多いのは紅柱石に由來する。

(日本鑛業地質調査部資料)

| 位 置 | Cu | Fe | S | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | CaO | MgO | Alkalies | Ig. loss |
|-------------------|----|------|------|------------------|--------------------------------|------|------|----------|----------|
| 佐竹坑 | tr | 0.55 | 0.37 | 79.07 | 15.05 | 0.99 | 0.26 | 1.37 | 1.60 |
| 佐竹坑 | " | 4.87 | 4.96 | 75.69 | 9.87 | 0.62 | 0.32 | 2.17 | 4.32 |
| 珪石山 | " | 0.22 | 0.02 | 83.78 | 10.74 | 1.15 | 0.05 | 2.64 | 0.60 |
| 珪石山 | " | 0.11 | 0.04 | 85.36 | 10.47 | 0.22 | tr | 2.11 | 1.07 |
| 2H250m下盤 | " | 0.58 | 0.05 | 69.97 | 15.60 | 3.87 | 0.33 | 4.23 | 4.74 |
| 2H250m下盤No.3 | " | 0.38 | 0.04 | 75.96 | 17.81 | 0.45 | 0.17 | 2.50 | 2.78 |
| 2H250m下盤No.4 | " | 0.75 | 0.17 | 83.36 | 9.71 | 0.56 | 0.47 | 2.26 | 0.90 |
| 4A300m東 | " | 0.43 | 0.09 | 76.12 | 18.54 | 0.64 | 0.11 | 2.56 | 1.53 |
| 4A300m東下盤No.5 | " | 0.56 | 0.38 | 69.39 | 21.16 | 0.59 | 0.98 | 3.48 | 2.98 |
| 4A300m東下盤No.6 | " | 0.59 | 0.06 | 75.58 | 13.96 | 1.32 | 1.09 | 3.48 | 3.86 |
| 4A300m東下盤No.7 | " | 0.64 | 0.13 | 72.98 | 17.90 | 0.56 | 0.68 | 4.16 | 2.32 |
| 12T300m地並No.4 | " | 6.58 | 6.35 | 74.10 | 6.86 | 0.93 | 0.72 | 1.26 | 7.09 |
| 13T300m中段奥 | " | 0.47 | 0.04 | 72.20 | 18.43 | 2.01 | 0.77 | 3.87 | 2.71 |
| 13T300m中段No.2 | " | 1.18 | 0.34 | 71.50 | 19.36 | 1.30 | 0.46 | 2.58 | 2.82 |
| 13T300mNo.1中段No.3 | " | 1.28 | 0.88 | 71.00 | 18.40 | 2.13 | 0.56 | 2.26 | 2.31 |
| 13T300mNo.1中段西下盤 | " | 0.54 | 0.10 | 77.88 | 16.85 | 0.36 | 0.34 | 1.77 | 1.87 |

H: 本坑 A: 赤澤 T: 高鈴

6. 品位

光學性から推定すると鑛石中の絹雲母の性質は殆んど同様であるから、品位は一般に鑛石中のアルカリの量で代表される。

此の品位は亦、陶磁器用原鑛、加里原鑛其他の用途に用いる原鑛石としても一般的に考慮され得る品位である。

分析試料採取箇所の中次の箇所から産するものは一應使用に不適當(Fe, Caの著しく高いものも含めて)であつて、其他のものは利用可能性があり、其の品位の範圍は

Al₂O₃ 14~25%, 平均Al₂O₃ 17%±, 即ち絹雲母約38~67%, 平均46%±と推定される。

使用に適せぬ鑛石を産する箇所

珪石山, 第二本坑 250m下盤, 佐竹坑 1部, 第二本坑 250m下盤No.4, 12高鈴 300m地並No.4, 13高鈴 300mNo.1 中段No.3, 13高鈴 300m中段奥

7. 鑛床量

Al₂O₃ 14%以上のもの、鑛床量を富鑛體の大きさの項

で表示した数字を基礎として計算すると全體として約20万t(予想)であり、尙増加の見込が大きい。但し比重=2.5とした。

8. 鑛石の處理及び採鑛

耐火煉瓦混入用としては殆んど選鑛の要はない。他の用途に關しては今後の問題として研究を要する。殊に純度、粒度結晶の形狀等が微妙な影響を與える陶磁器、紡績、製紙、ゴム充填用等の場合又は此の鑛石の粒度が一般の絹雲母に比し遙かに粗い點を考慮して粉碎、精製等に新たに特別の工夫を要するであろう。

山元生産原價は鑛山側の意見によれば含銅硫化鐵と大差無いが、現在の鑛山の稼行狀況下で比較的容易に直ちに採掘し得ると思われる絹雲母鑛床は次の通りである。

1. Om 坑準手押しによる場合
入四間だけ

2. 堅坑(運搬坑道)を用いる場合
250m~300m第4赤澤上盤西
250m~300m第6堅坑東
250m 12高鈴東南部

3. 若し取明をする場合
300m 13高鈴下盤

しかし使用見込量が餘り少量であれば鑛山としては却

553.94: 550.8 (524)

つて煩を加える丈であつて稼行に難色があるであろう。

文 献

(1) F. Otsuka: geology of a part of the Taga Range 1901.
 (2) 渡邊萬次郎: 多賀山脈南部地質圖及び多賀山脈南部地質調査報文 1917,
 (3) 渡邊萬次郎: 日立鑛山附近の火成岩と其の鑛床に對する關係に就いて 地質學雜誌 vol. 27, 1920.
 (4) 木下龜城: 七万五千分之一地質圖幅及び説明書(助川圖幅), 1935;
 (5) K, Sugi: B Preliminary Study on the Metamorphic Rocks of Southern Abukume Plateau. Ysp. Your. Geol. Geogr, vol xII, Nos, 3-4. 1935,
 (6) 瀨戸國勝: 日立鑛山産絹雲母及び絹雲母片岩の化學成分, 岩鑛 vol, 1, 1929,
 (7) 須藤俊男: 粘土鑛物の鑛物學的性質, 窯業協會雜誌 vol. 55, 1947,
 (8) 須藤俊男: 微細なる雲母の化學成分科學 vol. 18, 1948,
 (9) 山岡一雄: 日立鑛山入四間鑛體の「落し」と鑛物の線狀配列方向, 炭礦 vol. 33, No. 4, 1949,

空知炭田赤平地區赤間澤大谷澤調査*

松井 寛 一杉武治 逆瀬川清丸**

Résumé

Geological Survey of Akama and Ōtani District, Sorachi Coal-field,

Hokkaido

by Hiroshi Matsui, Takeharu Hitosugi, Kiyomaru Sakasegawa

This survey was entrusted by Seika Coal Mining Company. The area is located nearly 3km north-east of Seika-Akabira Coal-mine.

The "Bibai" coal bearing formation in this field is the most productive in Ishikari group. In the southern part of this area, the formation indicates an anti-clinorium structure pitching to the north, and northern part of this area is more deeper than the southern, so the purpose of this survey is to estimate whether the "formation" is present at work-

able depth or not.

The formations which develop in this area as follows:

| formation | member | thickness |
|--------------|---|-----------------------------------|
| Takikawa | Conglo, loose sand | 120m+ |
| unconformity | | |
| Akama | fine, greenish blue sandstone, blue grey mudstone | 290m+ |
| | 5. Coal-bearing | 504m |
| | 4. The second mudstone | 75m+ |
| | 3. Ostrea sandstone | 55m~85m |
| | 2. Alternation of sandstone and mudstone | 74m~92m |
| | 1. The first mudstone | 100m+ |
| Bibai | dark grey mudstone | out crops only at small thickness |

* 炭田調査速報 ** 燃料部