

福島縣相馬地区珪砂鉍床調査報告

時津孝人*

Silica Sand Deposits of the Sōma District, Fukushima Prefecture

By

Takato Tokitsu

Abstract

This area is situated at Odaka-machi, Ishigami-mura, Sōma-gun and Hara-machi, Fukushima Prefecture.

The Pliocene sediments in this area contain two silica sand beds. The lower silica sand bed is only seen at northern part of this area while the upper silica sand bed over the whole area, and these beds have been worked by three mines.

Silica sand bed consists dominantly of fine-grained quartz with a small amount of feldspar and clay minerals.

About 600 metric tons of silica sand suitable for use of casting, and the equivalent tons for glass-bottle manufacturing are produced monthly.

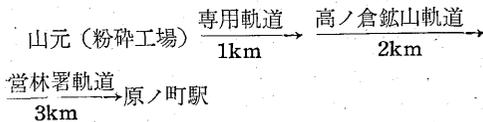
1. 緒言

昭和28年11月、福島県相馬郡石神村から小高町にかけて分布する珪砂鉍床の調査を行った。地形測量は相原技官が分担した。調査に際し、いろいろと御協力下さった小高銀砂鉍山の半谷敬寿・山一サンド工業所の半谷専松・日東珪砂鉍山の石沢保寿の各氏に感謝の意を表す。

2. 位置および交通

本地域の鉍床は相馬郡石神村・原町市及び小高町にかけてほぼ南北にわたって分布し、常磐線の西方6~8kmに位する。道路の発達はよく、容易に現場に達しうる。現在稼行されている3つの鉍山の位置および鉍石の搬出方法は次の通りである。

日東珪砂鉍山：相馬郡石神村大字前田にあつて、常磐線原ノ町駅西南西方直距約5kmに位置し、鉍石は

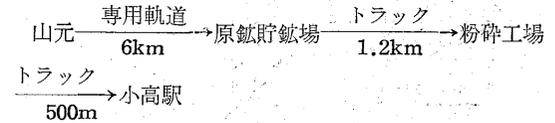


の経路で搬出される。

片倉山亀山鉍業所：原町市大字片倉にあつて、常磐線磐城太田駅西方直距約7kmに位置し、鉍石の搬出はもっぱらトラックによつてゐる。

* 鉍床部

小高銀砂鉍山：相馬郡小高町大字大富にあつて、常磐線小高駅の西方直距約6kmに位置し、鉍石は



の経路で搬出する。

3. 沿革

本地域の珪砂は大正の初期から稼行され、ガラス原料用・鋳物用珪砂として出荷され、また昭和2年にセメント試験用標準砂に指定されたものもあつて、これはいままなお僅かながら出荷されている。第2次世界大戦中は特に鋳物用として月産20,000t以上も出荷されたが、戦後は急減している。最も古くから稼行されているのは、大正3年から稼行されている小高銀砂鉍山で、次いで日東珪砂鉍山・片倉山亀山鉍業所が稼行されるようになって現在に至つてゐる。

4. 地形

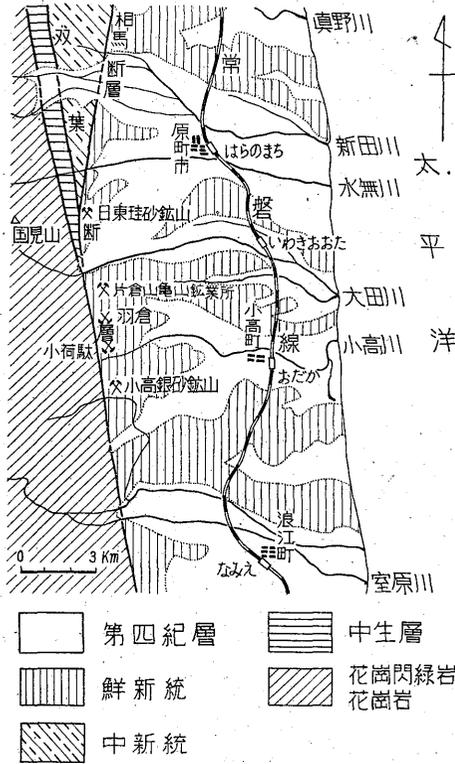
本地域は西部の急峻な山岳地域と東部の緩やかな起伏をなす丘陵地域とからなつてゐる。

西部山地は阿武隈高原の東縁をなし、国見山(563.5m)・八丈石山(507.1m)などを初め標高300~500mの山々が連らなり、地形急峻で東部丘陵に迫つてゐる。

東部丘陵地域は標高 100m内外の小丘陵が緩やかに起伏し、雲雀ヶ原・畦ヶ原などの台地が発達し、阿武隈山地に源を発する太田川・小高川などの諸川が段丘下を緩やかに東流して太平洋に注いでいる。

5. 地 質

本地域の地質は第1図に示すように、花崗岩および花崗閃緑岩・中生層・第三紀層・第四紀層からなっている。第三紀層には中新統と鮮新統とがある。



第1図 地質略図

花崗岩および花崗閃緑岩は本地域の西部を占め、東縁は双葉断層によって中新統および鮮新統に接し、双葉断層に接する付近では著しい破碎帯が発達している。

中生層は原町市西方から北方の地区に1~3kmの幅で細長く带状に分布し、粗粒砂岩と黒色頁岩との互層からなっている。一般に走向は N-S~N10°E で30~40°Eの傾斜を示している。西縁は双葉断層を境として中新統の凝灰質砂岩に接し、東縁は相馬断層で鮮新統に接している。

鮮新統は本地域全域にわたって広く分布し、下位から、下部砂質頁岩層・下部珪砂層・中部砂質頁岩層・下部凝灰質砂岩層・上部珪砂層・上部砂質頁岩層・上部凝灰質砂岩層からなっている。これらのうち、最上部の上

部凝灰質砂岩層は仙台層群の竜ノ口層に、それ以下は亀岡層に対比されるものと考えられる。

下部砂質頁岩層：片倉附近によく露出しその厚さ約60m、下部は双葉断層を境として花崗岩に接している。暗灰色を呈し層理の発達が著しい。

下部珪砂層：片倉附近においてよくみられ、その厚さ約15m、ここでは3層の亜炭層を挟有している。亜炭層は下盤際に黒灰色~茶灰色の頁岩を伴ない、その厚さは10~50cmでかつて稼行されたことがある。珪砂層は最下部では淡褐色の粗粒ボナ状石英からなっているが、最上部は白色細粒の石英を主とする良質の珪砂層となっていて、その間は漸移的である。一般に上部珪砂層よりやゝ粒子が小さい。

中部砂質頁岩層：全域にわたって分布しその厚さは片倉附近で約20m、小高銀砂山附近では50m以上、粗粒で暗青色を呈し層理はやゝ明瞭で、時に亜炭の薄層を挟有することがある。

下部凝灰質砂岩層：全域にわたって分布し、その厚さは片倉附近においては約25m、小高銀砂山では15~30m、微粒、淡黄緑色で軟質である。雲母の細片が多く含まれ、微粒の石英砂層が介在することがある。

上部珪砂層：全域にわたって断続して分布し、その厚さは片倉で約10m、小高銀砂山では最大60m、本地域で稼行されている珪砂はほとんどこの層に属している。最下部および最上部にそれぞれ1~2層の亜炭層を挟有する黒色~褐色の頁岩層が介在することが多く、亜炭層は厚さ50cmに達することもある。珪砂層は石英を主とし、下部は褐色粗粒のものが多く、上部ほど白色細粒で、粒子も揃っている。

上部砂質頁岩層：全域にわたって分布し、その厚さは日東附近で約60m、羽倉附近で約30m、小高銀砂山附近においては最大約120m、青灰色~灰色を呈し、微粒で層理の発達が著しく、時に石英の薄層が介在することがある。

上部凝灰質砂岩層：全域にわたって広く分布し、鉾山の東部地域に連続している。淡黄緑色を呈し、雲母の細片を多く含み、風化したものは黄褐色を呈する。厚さ3~5cmの粗粒石英層ならびに砂質頁岩の薄層を挟有している。日東珪砂山附近に露出する石英砂層は上記の粗粒石英砂層が肥大したものと思われる。この凝灰質砂岩の一部は、山一サンド工業所によって、鋳物用として出荷されている。

鮮新統は一般走向 N-S、西縁では双葉断層で花崗岩および花崗閃緑岩と接し、その附近では東へ45°内外の傾斜をなしているが、東へ行くにしたがって緩傾斜となり、遂にはほとんど水平となり、緩やかな波状をなして太平

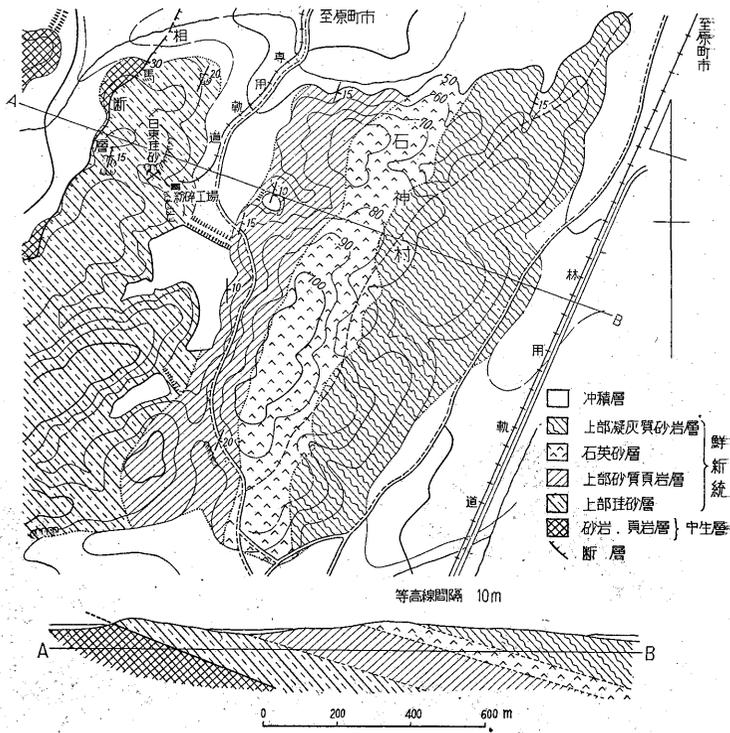
洋岸まで連続している。最下部から上部砂質頁岩層までの各層はいずれも整合的であるが、上部砂質頁岩層とその上の上部凝灰質砂岩層との関係は不整合ではないかと思われる。

6. 鉱床

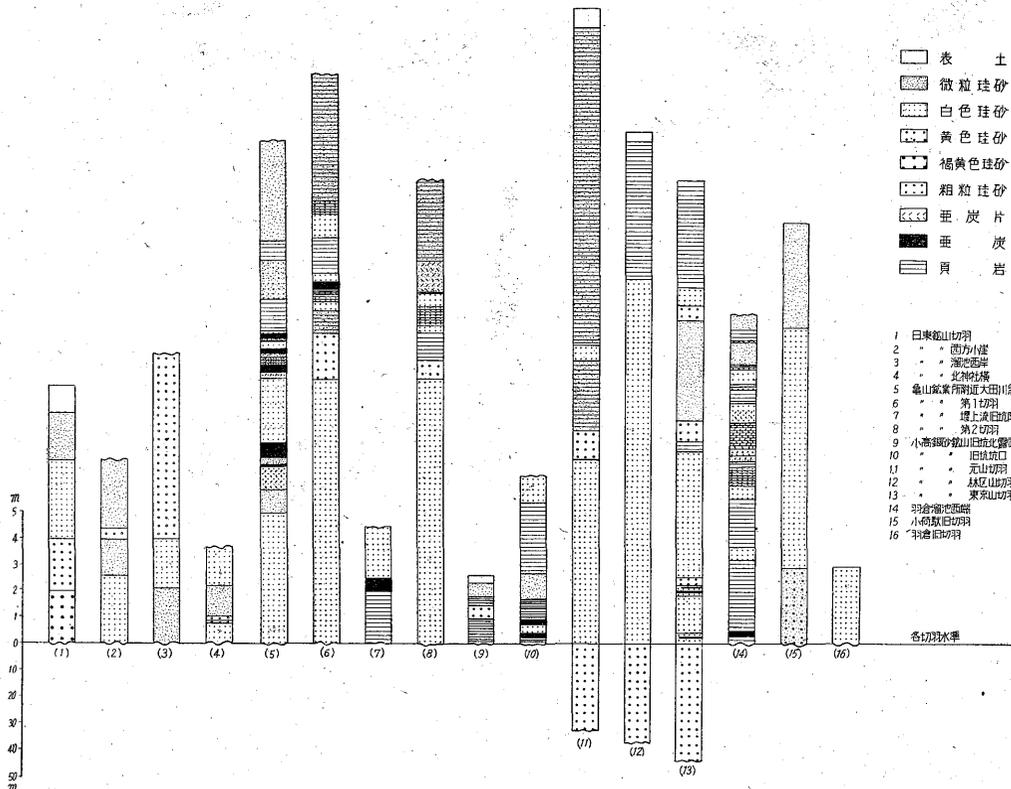
本地域に分布する鉱床は、いずれも第三紀鮮新統中の珪砂層で、上部珪砂層および下部珪砂層の2層があるが、下部珪砂層は珪砂の含有率が少なく、粒子も細かいので現在のところ稼行の対象にはなっていない。上部珪砂層はほぼ N-S に断続し、北から南へ石神村大字前田・原町市大字片倉・小高町大字羽倉・小荷駄・大穴・大富などに露出し、日東珪砂鉱山・片倉山亀山鉱業所・小高銀砂鉱山によって稼行されている。

6.1 日東珪砂鉱山

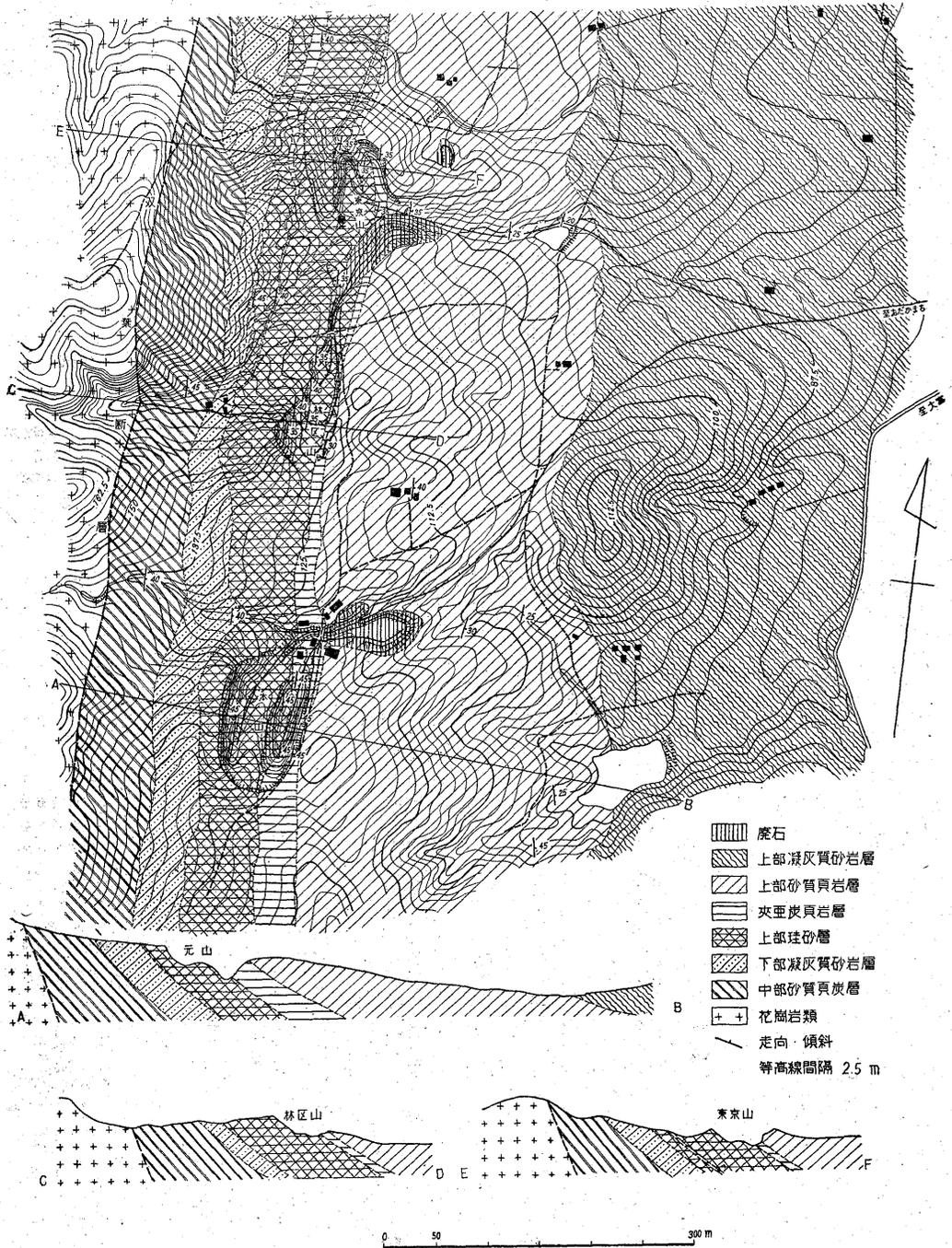
この附近の地質は第2図に示すように、中生層および鮮新統からなり両者の間は走向 N 30°E, 30°E の傾



第2図 日本珪砂鉱山附近地質鉱床図



第3図 各鉱山鉱床柱状図



第4図 小高銀砂鉱山地質鉱床図

斜をなす相馬断層で境されている。

中生層は砂岩・頁岩の互層からなり、走向 $N20^{\circ}W$ で、 $30\sim40^{\circ}W$ の傾斜をなしている。

鮮新統は下部から上部珪砂層・上部砂質頁岩層・石英砂層・上部凝灰質砂岩層からなっている。珪砂層はその厚さ100mに近いが、上部は砂質頁岩層が多く介在し遂

には互層をなして上部砂質頁岩層に移化し、下部は凝灰質砂岩の混入が多く、珪砂だけの部分は非常に限られている。良質のものは第3図に示すように、その厚さ3m下部はいわゆる“アカ”層で水酸化鉄の汚染が著しい。一般に表土が厚く稼行の対象となる区域は鉱山附近の小範囲に限られている。

6.2 片倉山亀山鉱業所

この区域の地質は、下部砂質頁岩層・下部珪砂層・中部砂質頁岩層・下部凝灰質砂岩層・上部珪砂層・上部砂質頁岩層から、これらは切羽付近ではN15~20°Wの走向で15~20°Eの傾斜をなし、北西約1kmの太田川岸では、その両翼が20~30°の傾斜をなしてほぼ南北に走る背斜構造があり、そのやゝ上流ではほとんど水平ないし僅かに東へ傾斜し、この附近に向斜軸の存在が予想される。

上・下の両珪砂層にはそれぞれ2~3層の亜炭を挟有している。下部珪砂層は僅かに露出しているだけであるが、上部珪砂層は旧採掘場・第1採掘場・第2採掘場の3カ所で採掘されている。その代表的柱状図を第3図に示す。珪砂層の上部は上部砂質頁岩層から互層部を経て漸移し、下部は下部凝灰質砂岩層に移化している。白色良質なものは厚さ約10m、下部は粗粒であるが上部ほど細粒で白色を呈し、粒子も揃っている。羽切は畦泉台地の北端の崖錐下にあつて、厚い表土で覆われているので採掘に際して排土が多いのが欠点である。

6.3 小高銀砂鉱山

この附近の地質は第4図に示すように、花崗岩~花崗閃緑岩および鮮新統からなり、両者は双葉断層で境されている。双葉断層はほぼ南北に走り、東へ急傾斜している。

鮮新統は中部砂質頁岩層・下部凝灰質砂岩層・上部珪

は厚さ50cm内外の亜炭層を挟有することがある。現在元山・林区山・東京山の切羽がある。これらの柱状図を示すと第3図の通りである。これらのうち、林区山は白色良質部約14mで粒子も揃っており、鉱量も最も期待される。

6.4 その他

小高町羽倉・小荷駄附近にかつて採掘された跡がある。その柱状図は第3図に示す通りである。

小荷駄では珪砂層の厚さ約16m、そのうち約9mが白色細粒の良質部で、いまなお相当量が掘り残されている。

羽倉の旧採掘場は溜池に接して厚さ約3mの良質部が認められるが、溜池に近い関係上採掘し得ない。

7. 珪石の性状および品位

珪砂はほとんど石英からなり、不純分として長石・粘土分を含み、水酸化鉄の汚染がある。採掘される珪砂の品位は用途によつて一定でなく、また水洗・粉砕の方法によつて精鉱品位が変化するので、原鉱品位だけでは決定し得ない。しかしこの地域の珪砂は一般に未分解の長石がやゝ多く、SiO₂の含有がやゝ低いので、主として燐用ガラス原料・鑄物用として出荷される。次に各鉱山で採取した原鉱の粒度の分布状態を示すと第1表の通りである。

第 1 表

| mesh | + 8 | 8~16 | 16~30 | 30~40 | 40~60 | 60~80 | 80~100 | 100~200 | 200~300 | -300 | 計 |
|------|-----|------|-------|-------|-------|-------|--------|---------|---------|------|------|
| 試料番号 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0.6 | 6.8 | 66.2 | 10.2 | 5.5 | 0.4 | 2.5 | 3.2 | 2.0 | 1.4 | 98.8 |
| 2 | 0 | 9.9 | 73.4 | 7.9 | 4.0 | 0.6 | 1.5 | 1.3 | 0.7 | 0.1 | 99.4 |
| 3 | 0.1 | 38.0 | 36.3 | 11.7 | 6.3 | 0.9 | 2.0 | 1.9 | 1.6 | 0.1 | 98.9 |
| 4 | 0 | 35.8 | 42.4 | 10.1 | 5.1 | 0.8 | 1.8 | 1.5 | 1.1 | 0.1 | 98.7 |
| 5 | 0 | 0.8 | 19.7 | 41.0 | 26.8 | 1.7 | 3.1 | 2.9 | 2.1 | 0.2 | 98.3 |
| 6 | 0.1 | 13.9 | 57.1 | 13.7 | 5.4 | 0.9 | 2.7 | 2.8 | 1.4 | 0.7 | 98.5 |
| 7 | 0.3 | 24.4 | 51.9 | 12.6 | 5.3 | 0.8 | 2.0 | 1.5 | 0.6 | 0.1 | 99.5 |
| 8 | 2.1 | 23.0 | 37.2 | 17.5 | 8.4 | 1.5 | 3.4 | 3.3 | 2.2 | 0.5 | 99.1 |

- (1) 小高銀砂鉱山元山白層
- (2) " 林区山白層(上部)
- (3) " " (下部)
- (4) " 原砂貯鉱

- (5) 片倉山亀山鉱業所下部珪砂層
- (6) 日東珪砂鉱山白層
- (7) " 原砂貯鉱
- (8) 太田川岸上部珪砂層

砂層・上部砂質頁岩層・上部凝灰質砂岩層からなっている。これらは双葉断層の近くでは走向 N-S で 40°E の傾斜を示しているが、東部では緩傾斜となり、遂にはほとんど水平となつている。

珪砂層は厚さ40~50m、そのうち上部約10mが細粒白色で、主としてこの部分が稼行されている。珪砂層中に

これら珪砂を粉砕してガラス原料用として出荷している珪砂粉の化学成分は、第2表の通りである。

8. 現 況

本地域内の稼行鉱山の現況を示すと第3表の通りで、また小高銀砂鉱山の水洗・粉砕工程を示すと第5図の通

第 2 表

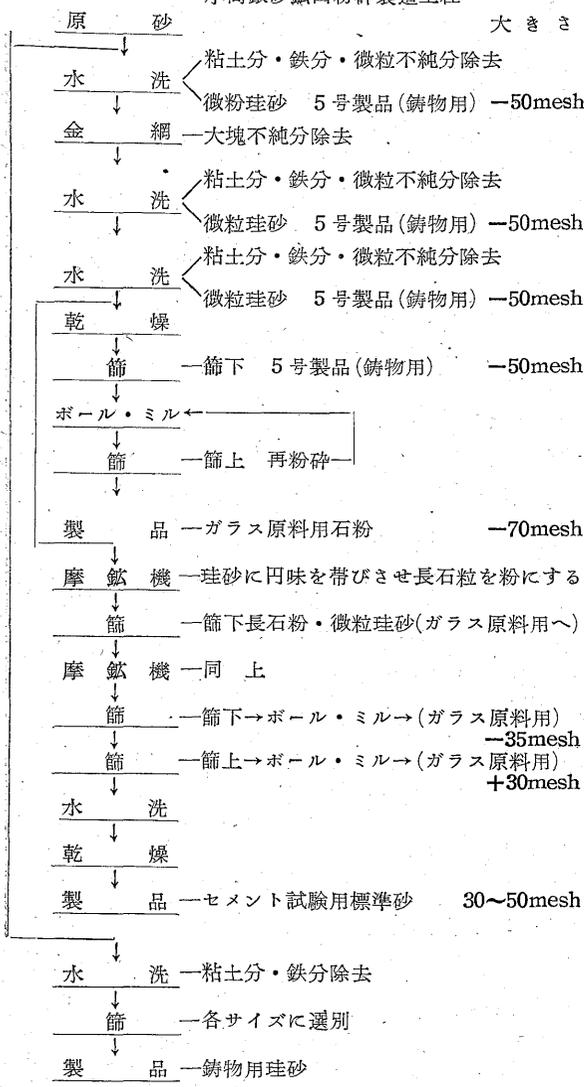
| 試料番号 | SiO ₂ | TiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | FeO | MgO | CaO | Na ₂ O | K ₂ O | Ig.loss | Total |
|------|------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|------|------|-------------------|------------------|---------|-------|
| 1 | 96.54 | 0.03 | 1.54 | 0.04 | 0.01 | 0.01 | 0.03 | 0.51 | 0.90 | 0.22 | 99.83 |
| 2 | 92.58 | 0.02 | 4.40 | 0.12 | 0.01 | 0.01 | 0.17 | 0.65 | 1.43 | 0.46 | 99.85 |
| 3 | 96.21 | 0.02 | 1.49 | 0.12 | 0.01 | 0.01 | 0.04 | 0.41 | 1.43 | 0.20 | 99.94 |

分析: 化学課, 川野昌樹

(1) 小高銀砂山珪砂粉 A(ドリケン珪砂 A) (2) 同 B (3) 日東珪砂山珪砂粉

第 5 図

小高銀砂山珪砂粉砕製造工程



第 3 表

| 鉱山名 | 経営者 | 出荷量 t 1月 | 設備 | 従業員 |
|-----------|------------------|--------------------------------------|------------|-----|
| 日東珪砂 | 日東珪砂鉱業 K.K. | 珪砂粉 200 鋳物用珪砂 200 | 水洗選別 粉碎 | 15 |
| 片倉山 龜山 | 合資会社山一 サンド工業所 | 鋳物用珪砂 300 | 水洗選別 | 19 |
| 小高 銀砂 | 合資会社小高 銀砂工場 | 珪砂粉 400 鋳物用珪砂 100 セメント試験用標準砂 1 | 水洗選別 粉碎 | 72 |

りである。

9. 結 語

この地域の珪砂鉱床は第三紀鮮新統中に層状に胚胎され、南北に約 20 km にわたって細長く延びて分布し、稼行中の諸鉱床はいずれもほぼ同一層準に属し、今後の探鉱・開発が期待される。しかし一般に地層が 30~40° の傾斜をなすのに対して地形が緩やかなので、採掘に際して排土が多いのが欠点である。珪砂は上部約10mは鉄分も少なく良質であるが、長石の含有が多いので、主として燻用ガラスとして利用され、また一般には鋳物用としての大量生産が期待できる。

(昭和28年11月調査)

文 献

- 1) 半沢正四郎: 日本地方地質誌, 東北地方, 1955
- 2) 福島県: 20万分の1福島県地質図, 1955