シラスの有効利用に関する 選鉱学的研究(第Ⅲ報)*

——シラスの磁選による脱鉄試験について——

陣	内	和	彦**
木	村	邦	夫**
諫	山	幸	男***
古	賀	義	明****

Studies on the Beneficiation of the “Shirasu” as a Mineral Resource (III)

——On the magnetic separation tests of the “Shirasu”——

Kazuhiko JIN-NAI, Kunio KIMURA, Yukio ISAYAMA and Yoshiaki KOGA

The “Shirasu” is one of the acidic volcanic ejectas which occurs widely in Southern Kyushu. Authors have tried to utilize it as a mineral resource for some industrial materials, through reduction of iron content by high magnetic density separation.

At first, we have decided the best condition for magnetic separation of the “Shirasu”. Then having separated it into the crystalline minerals and the volcanic glass, we investigated the lowest iron content in each fraction through magnetic separation. And according to the data obtained from the various kinds of experimental conditions, we have described the “Magnetic Separability Curve” which corresponds to the “Washability Curve” in coal preparation.

Through these experiments, it has been found that the lowest iron content of the concentrate of crystalline minerals is 0.2~0.4% Fe_2O_3 , while that of volcanic glass is 1.2~1.5% Fe_2O_3 , and also that the crystalline minerals have higher magnetic separability than the volcanic glass.

1. は じ め に

筆者らは、南九州に広く分布するシラスを工業原料として開発利用するため、選鉱学的な立場からその可能性について検討を行ない、目的に合った原料を供給することを目標として研究を進めている^{1) 2) 3)}。

原料シラスは普通3~5%の鉄分を含有し、これを1%以下にすれば、瓶ガラスや硬質ガラスのアルミナ原料

として利用できるし、瓦などの釉薬用長石の代替利用も考えられる⁴⁾。同じく鉄分が0.2~0.3%以下になれば、白色セメントの原料としても活用できるといわれている。また、脱鉄されたシラスをタイルやプラスチックファイラーの原料として用いれば色のコントロールが容易で、優れた製品が得られるであろう⁵⁾。このようにシラスを脱鉄すれば、工業原料としての利用範囲が大きく拡大するものと考えられる。

以上のような理由で、本報においては、高磁力乾式磁選機による脱鉄試験を行ない、最適磁選条件を見出し、火山ガラスと結晶質鉱物とを別々に磁選することにより脱鉄限界を明らかにし、併せて精鉱および尾鉱の品位($\text{Fe}_2\text{O}_3\%$)と収率、原料の磁選による脱鉄分離の難

受理 昭和47年7月21日

* 第1報、第2報は九州鉱山学会誌 36 (11), 37 (3) に発表

** 九州工業技術試験所 資源開発部 2課

*** “ 企画課長 工博

**** 福岡大学工学部

易などを知ることのできる磁選特性曲線を求めたのでこれらの結果を報告する。

2. 実験用試料と装置

2.1 試 料

実験に用いたシラスの産地、種類および全体としての化学成分、鉱物組成を第1表に示す¹⁾。磁選試験には、これらを乾燥、粉碎、ふるい分け（粒度74, 149, 210, 297, 420, 590, 840 μ ），あるいは、浮沈分離（重液比重2.4）により火山ガラスと結晶質鉱物とに分離したものをを用いた。詳細は後の実験計画に記す。

なお、粉碎、ふるい分け物の各粒度に含まれる結晶質鉱物の割合は第1図に示す通りである。

第1表 実験用試料の化学成分と鉱物組成（%）¹⁾

成分・組成	呼称	古江下層 シラス	古江上層 シラス	志布志 シラス
	産地	鹿児島県 鹿屋市 古江町	同 左	鹿児島県 贈於郡 志布志町
	種類	大隅降下 軽石層	二次堆積 軽石層	大隅降下 軽石層
化 学 成 分	SiO ₂	69.44	70.36	70.10
	Al ₂ O ₃	13.59	13.16	13.66
	FeO	1.44	1.41	1.61
	Fe ₂ O ₃	0.79	0.92	0.28
	CaO	2.65	2.58	3.93
	MgO	0.32	0.62	0.49
	Na ₂ O	3.71	3.20	3.47
	K ₂ O	3.48	2.95	2.29
	TiO ₂	0.23	0.32	0.32
	MnO	0.08	0.06	0.07
	P ₂ O ₅	0.01	0.02	0.02
	H ₂ O ⁻	0.76	1.04	0.85
	H ₂ O ⁺	2.93	3.49	3.99
	合 計	99.43	100.13	101.08
鉱 物 組 成	火山ガラス	70.26	66.31	52.05
	長石・石英	27.73	31.11	44.72
	しそ輝石	2.01	2.58	3.23
	磁鉄鉱			
	そ の 他			
	合 計	100.00	100.00	100.00

2.2 装 置

日本磁力選鉱機N J式G—（50+50）型対極磁選機を用いた。構造は第2図に示すように、270 mm ϕ , 50 mm + 50 mm 巾のマグネットロータ2本が対向して回転し、回転数は50~200 rpm 無段変速である。これは最高

第1図 粉碎、ふるい分けシラスの粒度別結晶質含有割合

第2図 対極磁選機断面図

① 給鉱 ② ローター（270 ϕ ） ③ ブラシ ④ ダンパー ⑤ 精鉱（非磁性物） ⑥ 片刃 ⑦ 尾鉱（磁性物）

26,000ガウスの高磁力が容易に得られるので、窯業原料処理に利用されている。

3. 磁選諸要因の検討と粒度別シラスの脱鉄

3.1 実験計画

対極磁選機の変要因としては、磁束密度、給鉱量、ロータ間隔、ロータ回転速度および精鉱採取用ダンパー開きなどがあるが、シラスの脱鉄を目的とする場合の適切な操作条件を把握するために粒度別に分けた古江下層シラスについて第2表の実験Ⅰ~Ⅳに示すような実験を行なった。各要因は実操業において考えられる範囲で変

第2表 実験条件 (1)

実験 No.	要因	選別条件	試料
I	F(S) F=0.36 ~1.69g/H	G=25,000 Ganss R=50 rpm D=D ₂	古江下層 シラスを 粉碎ふる い分けし たもの
II	G(S) G=G ₁ , G ₁ , G ₂ , G ₃ , G ₄ , G ₅	F=7.2 kg/H R=50 rpm D=D ₂	
III	R(S) R=40~100 rpm	G=25,000 Ganss F=7.2 kg/H D=D ₂	
IV	D(G) D=D ₁ , D ₂ , D ₃ ; G=G ₁ , G ₂ , G ₃	S=297~420μ F=7.2 kg/H R=50 rpm	
V	G(S) G=G ₁ , G ₂ , G ₃	F=7.2 kg/H D=D ₂ R=50 rpm	古江上層 シラスを 粉碎ふる い分けし たもの
VI	D(S) D=D ₁ , D ₂ , D ₃ ; S=S ₁ , S ₂	G=25,000 Ganss F=7.2 kg/H R=50 rpm	

記号: F…給鉱速度 (kg/H), S…粒度 (S₁=74~105, S₂=149~210, S₃=297~420, S₄=590~840μ), G…磁束密度 (G₁=5000, G₂=10,000, G₃=15,000, G₄=20,000, G₅=25,000Gauss), R…ロータ回転速度 (rpm), D…精鉱採取用ダンパー開き (D₁, D₂, D₃: 無磁場における自然落下試料の約5, 9, 10割をそれぞれ精鉱側へカットする開きで各々, 1.7, 3.4, 5.9cm)

化させ, 他の選別条件は予備試験の結果を参考にして決定した。

第2表の実験条件で得られた精鉱, 片双, 尾鉱の重量割合を測定し, 各々の含有全鉄分量を Fe₂O₃ % (以下鉄分と略称する。) として定量分析を行ない, 磁選成績を判定した。

なお, 比較のために, 古江上層シラスについても第2

表の実験 V, VI に示ような脱鉄試験を行なった。

3.2 実験結果と考察

実験条件 I ~ VI にて得られた精鉱の鉄分と収率を試料粒度パラメータとして第3図に, また, (1)式によって求めた脱鉄率を試料粒度を横軸にとって第4図に示す。

脱鉄率: E

$$= \left(1 - \frac{Wc \cdot fc}{W \cdot f}\right) \times 100(\%)$$

……………(1)

ここで, W, Wc は原鉱, 精鉱の重量 (kg), f, fc は原鉱, 精鉱の Fe₂O₃ (%) である。

これらの結果より, 先づ磁選諸要因に関しては, 精鉱品位 (鉄分の低さ) に対しては, 給鉱速度, ロータの回転速度およびダンパーの開きの変化はほとんど影響がなく, 磁束密度が高くなれば, 鉄分は減少することが判る。精鉱収率に関しては, 粒度 74~105 μ をのぞいて給鉱速度とロータ回転速度はほとんど影響なく, 磁束密度の増加と共に減少し, ダンパー開きの増

第3図 精鉱の品位 (Fe₂O₃ %) と収率

第4図 脱鉄率

大に従って増加することがわかる。また、脱鉄率は磁束密度が大きい程、ダンパー開きは小さい程、そして試料粒度74~105 μ の細粒では給鉱速度が小さい程、大きくなっている。特にダンパーの開きは（精鉱品位と収率を考え合せ）第3図一(4)および第4図一(4)より D₂ が適当であると思われる。

つまり、磁選条件は磁束密度をできるだけ高くし、ダンパー開きを磁場をかけない自然落下状態で全体の約9割が精鉱にカットされる程度にすれば良い。

次に、試料粒度別にみると、精鉱品位および脱鉄率は常に 297~420 μ が最も良く、それよりも粗粒でも細粒でも悪くなっている。これは、次節で述べるように各粒度中の結晶質含有率の大小によるのが主な理由であり、これが大きい程精鉱品位が良く、磁選分離が容易である。

勿論、粗粒では単体分離が不十分であったり、微細粒範囲では粒子の難分散性やロータ回転による気流の影響等で乾式磁選による分離が困難になることも考えられる。

シラス粉碎物の最高精鉱品位は古江下層シラスで Fe₂O₃ 0.47%, 古江上層で 0.54% であり、その時の脱鉄率は80~90%であった。

工業的に磁選を行なう場合は高品位の精鉱を高収率で得ることが望ましいが、一般に品位を上げれば収率は低下する傾向があり、両者の最適点は経済的な判断で決定されることが多い。そこで、実験Ⅰ~Ⅵの結果から、精鉱の品位一収率曲線を求めてみた。その結果を第5, 6図に示す。これより各粒度別試料の磁選精鉱の品位と収率が判り、同時に精鉱の最低限界品位を読みとることができる。

ここで、上記の精鉱品位一収率曲線を含めて、原鉱の磁選分離性や尾鉱の鉄分と収率などを検討するために、第7, 8, 9図に示すよ

うな、選炭における可選性曲線(Washability curve)に相当する磁選特性曲線(Magnetic separability curve)を描いてみた。可選性曲線は原炭の比重別含有石炭割合と各比重別灰分値をプロットして得られる示性曲線(Characteristic curve), ある比重液で浮いたものとその灰分との関係を表わす浮炭曲線(Floating curve)およびある比重液における沈下物量とその灰分との関係を表わす沈硬曲線(Sinking curve)からなり、規格灰分の精炭の理論的収率および廃石の理論的産出量とその灰分、規格灰分の精炭の比重別組成、水選境界比重の決定あるいは選炭の容易な点や困難な点の決定、選炭の難易の判別等々の検討に用いられている⁶⁾。

磁選の場合は、石炭の浮沈試験における重液比重に相当する分離点は磁束密度、ダンパー開きその他の要因の組合せによって変化させ、分離物の鉄分が石炭の灰分に

第5図 古江下層シラス磁選精鉱品位一収率曲線

第6図 古江上層シラス磁選精鉱品位一収率曲線

相当することになる。古江上層シラス 297~420 μ についての測定値と計算例を第3表に示す。これをプロットして得られた磁選特性曲線が第9図である。ここで浮炭曲線に相当するものを精鉱曲線 (Concentrating curve), 沈硬曲線に相当するものを尾鉱曲線 (Tailing curve) と称することとする。

示性曲線に水平部分が現われればその水平部で分離が

第7図 磁選特性曲線(1) 古江下層シラス, 粒度 297~420 μ 第8図 磁選特性曲線(2) 古江下層シラス, 粒度 590~840 μ

容易に行なわれることを示し、その水平部が下に現われる程精鉱分の多い原鉱であるといえる。これに反し、示性曲線が同一傾斜に近い状態で現われる時は、原鉱の鉄分は一定の比を以て漸増していることを示し分離は困難であることを示す。

精鉱曲線は左に寄る程高品位 (鉄分の少い) 精鉱が得られることを示すもので、前述の品位一収率曲線はこの横軸を拡大したものである。一方、尾鉱曲線は磁選尾鉱の量とその鉄分を示すもので、右側の縦軸 0% における横軸の値は最終磁選尾鉱の鉄分を表わす。

以上のような観点からすれば、古江下層の 297~420 μ と 590~840 μ では、分離の難易はほとんど同程度である

第9図 磁選特性曲線(3) 古江上層シラス、
粒度 297～420 μ

が、前者の方が高品位の精鉱が得られることを表わしている。これらに比し、古江上層 297～420 μ は分離がやや困難であるが、得られる精鉱は古江下層 590～840 μ よりも鉄分が低く、最終尾鉱の鉄分は前2者が30%以上であるのに対し20%程度と低いことがわかる。

なお、以上のような磁選特性曲線を求めるために、本報では多数の磁選条件で精鉱、片刃、尾鉱を採取して各々の鉄分を求めたが、簡便法としては、限界まで脱鉄を行なうに十分な高磁力で、精鉱から尾鉱の間を多段にカットし、各区分に得られた重量割合と鉄分を測定すれば、一回の磁選試験で容易に磁選特性曲線が得られる。

4. 火山ガラスと結晶質鉱物の脱鉄

4.1 実験計画

予備試験により、火山ガラスと結晶質鉱物とはそれぞれ非磁性物の鉄分の異なることが判ったので、前節の実験で明らかにされた適当な磁選条件により両者の脱鉄限界を明らかにすることと、磁選特性曲線を求めることを

第3表 磁選特性曲線計算例（第9図に対応）

(A)			(B)					(C)				
示性曲線			精鉱曲線					尾鉱曲線				
条件	CutP.	W%	$\text{Fe}_2\text{O}_3\%$ F	ΣW_{n-1} + $\frac{1}{2}W_n$	$W \cdot F$	$\Sigma W \cdot F$	ΣW	$\Sigma WF / \Sigma W$	$100F_f$	$100F_f - \Sigma WF$	$100 - \Sigma W$	$100F_f - \Sigma WF / 100 - \Sigma W$
D ₁ G ₃	C	34.02	0.67	17.01	22.79	22.79	34.02	0.67	295.54	272.75	65.98	4.13
	M	42.46	0.89	55.25	37.79	60.58	76.48	0.79		234.96	23.52	9.99
	T	23.52	9.99	88.24	234.96	295.54	100.00	2.96				
D ₂ G ₃	C	62.47	0.54	31.24	33.73	33.73	62.47	0.54	294.08	260.35	37.53	6.94
	M	13.44	1.77	69.19	23.79	57.52	75.91	0.76		236.56	24.09	9.82
	T	24.09	9.82	87.96	236.56	294.08	100.00	2.94				
D ₃ G ₃	C	69.49	0.56	34.75	38.91	38.91	69.49	0.56	283.20	244.29	30.51	8.01
	M	7.84	2.36	73.41	18.50	57.41	77.33	0.74		225.79	22.67	9.96
	T	22.67	9.96	88.67	225.79	283.20	100.00	2.83				
D ₂ G ₁	C	82.37	1.12	41.19	92.25	92.25	82.37	1.12	290.86	198.61	17.63	11.27
	M	9.03	4.06	86.89	36.66	128.91	91.40	1.41		161.95	8.60	18.83
	T	8.59	18.85	95.70	161.92	290.83	99.99	2.91				
D ₂ G ₂	C	71.39	0.69	35.70	49.26	49.26	71.39	0.69	295.55	246.29	28.61	8.61
	M	12.66	2.66	77.72	33.68	82.94	84.05	0.99		212.61	15.95	13.33
	T	15.95	13.33	92.03	212.61	295.55	100.00	2.96				

C：精鉱，M：片刃，T：尾鉱，ダンパー幅 $\begin{cases} D_1 : 1.7 \text{ cm} \\ D_2 : 3.4 \text{ " } \\ D_3 : 5.9 \text{ " } \end{cases}$ ，磁束密度 $\begin{cases} G_1 : 5000 \text{ gauss} \\ G_2 : 15000 \text{ " } \\ G_3 : 25000 \text{ " } \end{cases}$

目的として第4表に示すような実験を行なった。

試料は古江上層, 下層および志布志シラスを火山ガラスと結晶質鉱物とに分離し粉碎ふるい分けしたものである。

4.2 実験結果と考察

第4表の各実験条件にて得られた精鉱の Fe_2O_3 % を第10図, 収率を第11図, 脱鉄率を第12図に示す。

これらの結果より, 火山ガラスと結晶質鉱物とに比重分離したものの精鉱品位はほとんど試料粒度や磁選条件に無関係に一定であり, 火山ガ

○ 結晶質鉱物
× 火山ガラス
(磁束密度 25,000 Gauss)
—— ダンパー 開き D₁
----- ダンパー 開き D₂
- - - - - ダンパー 開き D₃

上から
第10図 火山ガラス, 結晶質鉱物分離物の磁選精鉱品位 (Fe_2O_3 %)

第11図 火山ガラス, 結晶質鉱物分離物の磁選精鉱収率 (%)

第12図 火山ガラス, 結晶質鉱物分離物の磁選脱鉄率 (%)

第4表 実験条件(2)

- (1) 試料：古江上，下層シラス，志布志シラスの粒度別火山ガラスおよび結晶質鉱物
 (2) 可変要因：ダンパー開き D_1, D_2, D_3
 パラメータ：試料粒度 S_1, S_2, S_3, S_4
 (3) 選別条件： $G=25,000$ Gauss, $F=7.2$ kg/H
 $R=50$ rpm
 注）記号は第2表と同じ

ラスの鉄分が1.2～1.5%，結晶質鉱物は古江下層，志布志シラスで0.2～0.4%，古江上層シラスで0.3～0.7%である。古江上層シラスの結晶質鉱物精鉱品位が他2者のそれよりやや悪いのは、これのみが二次シラスであるので風化作用による鉱物粒子の汚染が認められ、原鉱の鉄分もやや多く、また、斜長石粒子の中に含鉄鉱物の微粒子が片刃状態で混入しているものが多いためであると思われる。

精鉱収率は古江上層をのぞき、粒度が大きくなるに従って結晶質鉱物では減少し、火山ガラスでは増加する傾向にある。勿論、精鉱ダンパー開きが大きいほど収率は大きい、細粒では D_2 と D_3 とでほとんど同じである。

脱鉄率の大小は(1)式に示すように、原鉱品位と精鉱収率の大小の影響が大きいため、かならずしも精鉱品位の良否と一致しない。結晶質ではほとんど粒度によらず85～95%の脱鉄率が得られ、火山ガラス質では細粒程、且つ、ダンパー開きが狭いほど良いようである。

ここで、前節の実験では粒度 297～420 μ のものが精鉱品位、収率および脱鉄率について最良であったことの理由を考え、併せて、火山ガラスと結晶質鉱物の混合物の $Fe_2O_3\%$ の予想値を求めてみることにする。

火山ガラスも結晶質鉱物も精鉱品位は粒度によらずほとんど一定であり、結晶質鉱物のはるかに鉄分が少ないので、この両者の混合物では後者の比率が大なるもの程鉄分は少くなるはずであり、第1図に結晶質含有割合の傾向、つまり 297～420 μ で最大でその両側で減少していることと、3・2における粒度別精鉱品位の変化の状態が類似している。

そこで、火山ガラスと結晶質鉱物の精鉱の鉄分量と両者の混合割合から次の(2)式によって鉄分量を予想し、実測値と比較してみた。

$$\text{予想鉄分} : f = \frac{C_g \cdot W_g \cdot fg + C_k \cdot W_k \cdot fk}{C_g \cdot W_g + C_k \cdot W_k} (\%) \quad \cdots (2)$$

ここで、 W は原鉱中の結晶質鉱物の含有率(%)、 C は精鉱収率(%), f は精鉱鉄分であり、添字 g, k はそれぞれ火山ガラス、結晶質鉱物の意であり、 $C_g \cdot W_g, C_k \cdot W_k$ は精鉱中の火山ガラスと結晶質鉱物の比率を表

わす。

fg, fk は第5表の平均値を用い、各シラスについて一定値とする。一例として、精鉱ダンパー開き D_2 、磁束密度 25000 ガウスで磁選した場合、 W_g, W_k は第1図の値、 C_g, C_k は第5表()内の精鉱収率を用いて(2)式より精鉱予想鉄分を求めてみた。予想値とそれと同一条件における実測値と比較したのが第13図であり、両者のかなりの一致が認められる。

結局、シラスの磁選においては、精鉱中の火山ガラスと結晶質鉱物の含有率を求めれば、概略の精鉱品位が予想でき、結晶質鉱物の含有率が大きい程磁選が容易であることが判る。

第5表 火山ガラス，結晶質鉱物磁選精鉱の平均含鉄量* ($Fe_2O_3\%$)とダンパ開き D_2 における精鉱収率**(%)

鉱物組成	種類 粒度(μ)	古江下層	古江上層	志布志
火山ガラス	74～105	1.34* (48.9)**	1.30* (41.5)**	1.35* (49.7)**
	149～210	1.33 (66.9)	1.37 (55.7)	1.26 (70.4)
	297～420	1.38 (80.2)	1.38 (34.9)	1.30 (79.9)
	590～840	1.43 (84.3)	1.42 (35.9)	1.33 (83.5)
	平均	1.37	1.37	1.31
結晶質鉱物	74～105	0.28 (88.1)	0.72 (66.4)	0.28 (91.2)
	149～210	0.28 (89.0)	0.40 (70.6)	0.30 (87.5)
	297～420	0.33 (77.9)	0.50 (71.3)	0.29 (83.1)
	590～840	0.42 (73.1)	0.38 (59.4)	0.36 (78.7)
	平均	0.33	0.50	0.31

第13図 粒度別磁選精鉱品位の予想値と実測値

第14図 磁選特性曲線(4) 古江下層シラスの結晶質鉄鉱物, 粒度 297~420 μ

第16図 磁選特性曲線(6) 古江上層シラスの結晶質鉄鉱物, 粒度 297~420 μ

第15図 磁選特性曲線(5) 古江下層シラスの火山ガラス, 粒度 297~420 μ

第17図 磁選特性曲線(7) 古江上層シラスの火山ガラス, 粒度 297~420 μ

つぎに、古江上、下層シラスの火山ガラスと結晶質鉄鉱物の粒度 297~420 μ に関して求めた磁選特性曲線を第14~17図に示す。これによれば、精鉱の脱鉄限界は火山ガラスの1.3%に対して、結晶質鉄鉱物は約0.3%と低く、最終磁選尾鉱の鉄分は火山ガラスが3~4%であるのに対して結晶質鉄鉱物は20~30%と高い。また、磁選分離は結晶質鉄鉱物の方がはるかに容易であることがわかる。

このような両者の違いは試料中の鉄分の賦存状態によるもので、結晶質鉄鉱物の磁性物はしそ輝石、磁鉄鉱あるいは玄武岩、安山岩の破片などであり、これらは0.5mm以下では非磁性物の斜長石、石英などと十分に単体分離しているのに対し、火山ガラス中の鉄分はこれに溶融状

態に含まれるものと微粒の褐鉄鉱として斑点状に混入するものであり、これらは単体分離が困難であるためである。そして、火山ガラス中の溶融鉄分が斜長石、石英中に含まれる鉄分よりも多いためでもある。

5. む す び

以上述べたシラスの脱鉄を目的とした磁選試験の結果、次のようなことが明らかになった。

(1) 磁選要因のうち、ロータの回転速度および試料供給速度は磁選結果に対する影響が少なく、精鉱品位を上げ、精鉱収率と脱鉄率を大ならしめるには、磁束密度をできるだけ大きくし、精鉱カット用ダンパーの開きを磁

場をかけない自然落下状態で供鉱の約9割が精鉱部分にカットされる程度にすれば良い。

(2) 粉碎シラスでは粒度 297~420 μ の範囲のものが最も脱鉄が容易であり，最高精鉱品位は古江上層シラスで鉄分0.54%，古江下層シラスで0.47%であった。

(3) シラス中の火山ガラスの脱鉄限界は 1.2~1.5%，結晶質鉱物のそれは 0.2~0.4% であり，シラスの脱鉄磁選の難易および精鉱品位はその中の結晶質鉱物含有率の大小によって決る。

(4) シラスの磁選の難易，精鉱の品位と収率あるいは最終尾鉱の鉄分含有率と収率などを検討するために，選炭における可選性曲線に相当する磁選特性曲線を求めてみた。これによると，結晶質鉱物の方が火山ガラスよりはるかに磁選分離性が良く，最終精鉱鉄分は低く，尾鉱鉄分ははるかに高いことがわかった。

(5) 以上は乾式磁選による結果であるが，別途に高磁力の湿式磁選試験を行なった結果，乾式におけるほとんど同程度あるいはこれ以上の品位の精鉱が得られている。また，磁選以外の高度の脱鉄法については酸処理による還元脱鉄などを検討中である。

なお，本研究を行なうに当り終始御鞭撻をいただいた

当所資源開発部黒岩忠春部長および試験結果について種々御検討いただいた資源開発部横田章第2課長をはじめ同部2課の皆様に対し心よりの謝意を表す次第である。

参 考 文 献

- 1) 諫山幸男，陣内和彦，古賀義明：九州鉱山学会誌，**36**，[11]，387—396（1968）または，九州工業技術試験所報告，[2]，83—91（1969）
- 2) ———，———，———：九州鉱山学会誌，**37**，[3]，120—126（1969）または，九州工業技術試験所報告，[3]，167—173（1970）
- 3) 陣内和彦，木村邦夫，脇元作郎，菱刈好明：昭和46年度日本鉱業会九州支部春季例会講演要旨集 31—33（1971）
- 4) 清水清三郎，野元堅一郎，上野力：鹿児島県未開発資源企業化対策協議会調査研究報告書，[4]，51—56（1968）
- 5) 竹下寿雄：鹿児島県未開発資源企業化対策協議会[2]，17—23（1966）
- 6) 九州炭鉱技術連盟編，“選炭読本” 第1巻基礎編（1949）24—34