

# 昭和60年度ペルー共和国イスカイクルス地域 開発計画調査・選鉱試験報告書

昭和61年 3 月

国際協力事業団  
金属鉱業事業団

鉱計資
CR (3)
86-46

昭和60年度ペルー共和国イスカイクルス地域  
開発計画調査・選鉱試験報告書

昭和61年 3 月

国際協力事業団  
金属鉱業事業団

JICA  
74  
IBRA



昭和60年度ペルー共和国イスカイクルス地域  
開発計画調査・選鉱試験報告書

JICA LIBRARY



1030374C13

昭和61年3月

国際協力事業団  
金属鉱業事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '86. 8. 26	709
登録No. 15287	66.1
	MPN

# 目 次

第1章 まえがき .....	1
第2章 選鉱試験要項 .....	2
2-1 試験件名 .....	2
2-2 試験目的 .....	2
2-3 試験期間 .....	2
2-4 技術者 .....	2
2-5 試験場所 .....	2
2-6 試験装置 .....	2
第3章 試験試料 .....	3
3-1 試料および採取場所 .....	3
3-2 供試料の作成 .....	3
3-3 原鉱の完全分析 .....	6
第4章 原鉱の鉱物鑑定 .....	7
第5章 物性測定 .....	9
5-1 真比重の測定 .....	9
5-2 粉砕仕事指数の測定 .....	10
第6章 選鉱基礎試験 .....	12
6-1 粉砕試験 .....	12
6-2 浮選速度試験 .....	14
第7章 選鉱予備試験 .....	21
7-1 総合優先浮選 .....	21
7-2 直接優先浮選 .....	29
7-3 両方式の比較検討 .....	35

第8章 直接優先浮選法における本試験 .....	37
8-1 浮選剤試験 .....	37
8-2 精選段数変化試験 .....	42
8-3 確認試験 .....	44
8-4 銀鉍物の調査 .....	53
第9章 廃さい処理試験 .....	55
9-1 廃さいの沈降速度測定 .....	55
9-2 廃水の分析 .....	58
第10章 ま と め .....	59
10-1 鉍物鑑定, EPMA試験, X線回析等の研究結果 .....	59
10-2 物性測定の結果 .....	59
10-3 選鉍試験の結果 .....	59
10-4 廃さい処理試験の結果 .....	61
第11章 あとがき .....	62
試験結果図表 .....	63
添付資料	
1. 試験装置 .....	資-1
2. 顕微鏡写真 .....	資-5
3. X線回析 .....	資-14
4. EPMA試験 .....	資-16

## 試験結果図表

第 1 表	M 鉱, A 鉱, B 鉱, C 鉱の品位調整 .....	5
第 2 表	浮選試験試料の完全分析 .....	6
第 3 表	鉱石鉱物及び脈石鉱物の賦存状況 .....	8
第 4 表	粉碎仕事指数の測定 .....	10
第 5 表	M 鉱の粉碎試験 .....	63
第 6 表	A 鉱の粉碎試験 .....	64
第 7 表	B 鉱の粉碎試験 .....	65
第 8 表	C 鉱の粉碎試験 .....	66
第 9 表	M 鉱の浮選速度試験 .....	67
第 10 表	A 鉱の浮選速度試験 .....	68
第 11 表	B 鉱の浮選速度試験 .....	69
第 12 表	C 鉱の浮選速度試験 .....	70
第 13 表	M 鉱の石灰添加量変化試験 .....	71
第 14 表	総合粗選条件 .....	23
第 15 表	総合優先浮選試験 (1)~(4) .....	72
第 16 表	総合優先試験の条件別成績対比 (1)~(3) .....	24
第 17 表	直接優先浮選試験条件 .....	29
第 18 表	直接優先浮選試験 (1)~(4) .....	76
第 19 表	直接優先試験の条件別成績対比 (1)~(3) .....	31
第 20 表	総合優先方式と直接優先方式の比較 .....	36
第 21 表	浮選剤試験の条件 .....	37
第 22 表	直接優先浮選法における浮選剤試験 (1)~(4) .....	80
第 23 表	浮選剤試験の条件別成績対比 (1)~(3) .....	38
第 24 表	精選段数変化試験 (ケース A, ケース B) .....	84
第 25 表	確認試験 (M 鉱, A 鉱, B 鉱, C 鉱) .....	88
第 26 表	M 鉱の確認試験 .....	46
第 27 表	A 鉱の確認試験 .....	47
第 28 表	B 鉱の確認試験 .....	48
第 29 表	C 鉱の確認試験 .....	49
第 30 表	M 鉱の浮選見込成績 .....	50
第 31 表	出鉱予想品位における操業見込成績 .....	51

第 32 表	原鈳，鉛精鈳，亜鉛精鈳及び尾鈳の完全分析 .....	52
第 33 表	廃さいの沈降試験 .....	56
第 34 表	廃水の分析値 .....	58



第 1 図	試料採取個所 .....	4
第 2 図	粉砕時間と+200メッシュ重量%との関係 .....	12
第 3 図	M鉱における鉱量及び各成分の分布率 .....	13
第 4 図	浮選速度試験フローシート .....	14
第 5 図	M鉱の浮選速度試験 .....	15
第 6 図	A鉱の浮選速度試験 .....	16
第 7 図	B鉱の浮選速度試験 .....	17
第 8 図	C鉱の浮選速度試験 .....	18
第 9 図	M鉱の石灰添加量変化試験 .....	20
第 10 図	総合優先浮選の試験フローシート .....	22
第 11 図	石灰添加量と鉛採収率の関係 .....	27
第 12 図	石灰添加量と亜鉛採収率の関係 .....	28
第 13 図	直接優先浮選試験フローシート .....	30
第 14 図	精選段数、精鉱品位及び採収率の関係 .....	43
第 15 図	確認試験フローシート .....	45
第 16 図	廃さいの沈降試験 .....	57

# 第1章 まえがき

## 第 1 章 ま え が き

金属鉱業事業団が昭和 6 0 年度事業として進めている「ペルー共和国イスカイクルス地域開発計画調査」に関連して、イスカイクルス鉱床産鉱石による実験室規模の選鉱試験を実施したので、その結果について報告する。



## 第2章 選鉱試験要項



## 第 2 章 選鉱試験要項

### 2-1 試験件名

本試験件名は「昭和60年度ペルー共和国イスカクルス地域開発計画調査・選鉱試験」という。

### 2-2 試験目的

本試験は、資源開発協力基礎調査を行った、オヨン地域(昭和54年度～昭和56年度)、イスカクルス(オヨン)地域(昭和57年度～昭和59年度)において把握した、塊状熱水交代鉱床(亜鉛、鉛、銀、銅)の鉱石を対象とし、有用鉱物の最適回収条件を見出し、選鉱操業見込成績及び選鉱場設計のための基礎的資料を得ることを目的とする。

### 2-3 試験期間

昭和60年11月30日～昭和61年1月31日

### 2-4 技術者

試験実施に携わった技術者は次のとおりである。

総括	村上 義雄
選鉱総括	村田 真利
選 鉱	新谷 勇男
”	土屋 経広
鉱物鑑定	小長井 憲二
”	山口 光男

### 2-5 試験場所

試験を実施した場所は、

埼玉県上尾市原市 1,332 番地の 2

三井金属鉱業(株) 中央研究所

である。

### 2-6 試験装置

試験装置は三井金属鉱業(株)中央研究所に設置されている選鉱試験設備を使用した。

(添付資料1 写真1～6参照)





## 第3章 試験試料



### 第3章 試験試料

#### 3-1 試料及び採取箇所

試験に供した試料は、坑道調査(昭和58年度及び昭和59年度に実施)にて捕促された鉱床部より、第1図に示す個所で採取された次の三種である。

- A 鉱 (下盤 高品位鉛鉱)
- B 鉱 (下盤 高品位亜鉛鉱)
- C 鉱 (上盤 鉱)

#### 3-2 供試料の作成

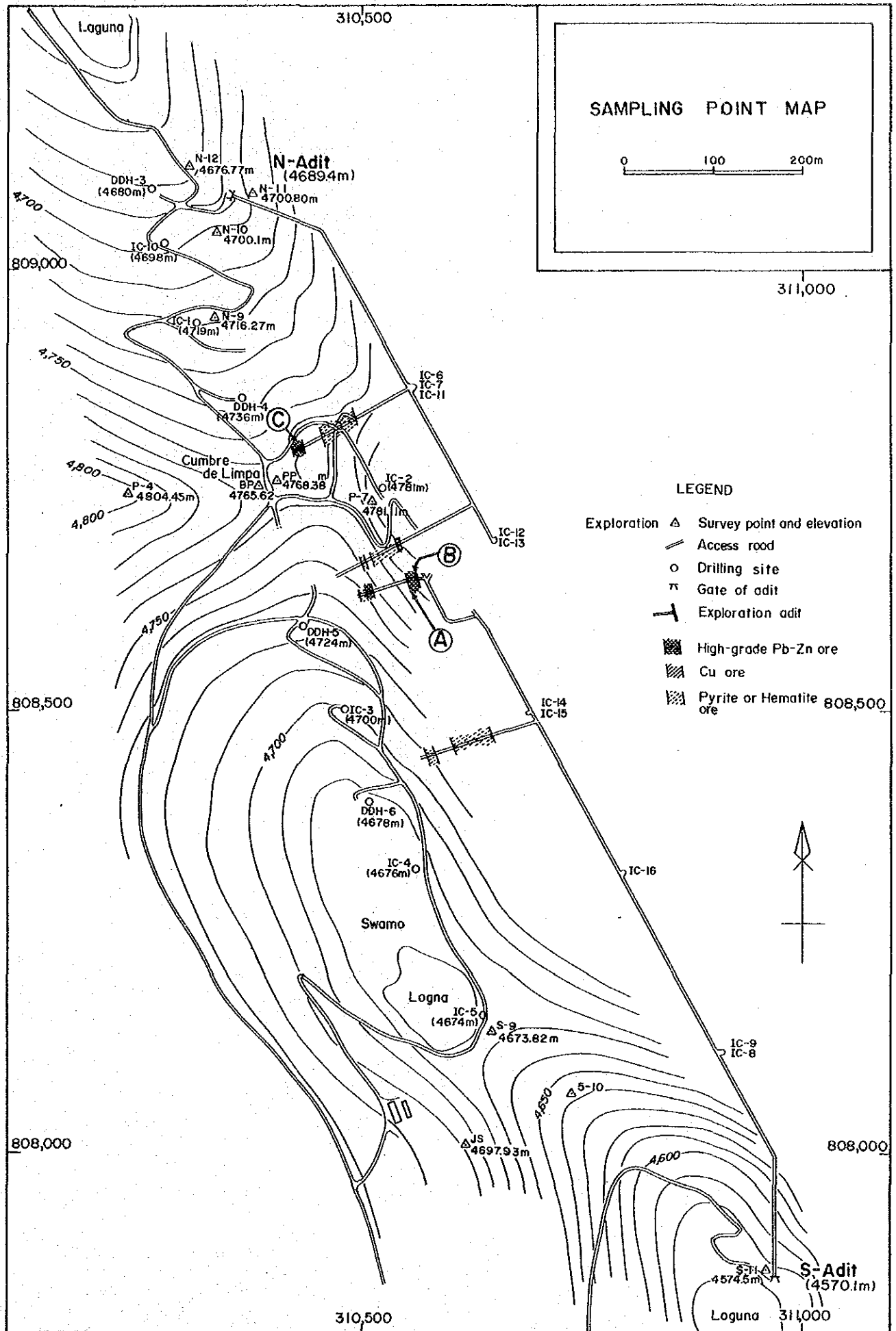
出鉱予想品位は、「ペルー共和国イスカイクルス(オヨン)地域資源開発協力基礎調査報告書(第3年次)」に示されているS坑以上の埋蔵平均品位(Cu 0.12%, Pb 1.99%, Zn 19.71%, Ag 44 g/t)に対し、査定率0.95とずり混入による係数  $0.85 = 1 - 0.15$  (ずり混入率) を乗じて算出した、Cu 0.10%, Pb 1.61%, Zn 15.9%, Ag 35 g/tである。

しかし、送付された試料の品位は、

鉱種	重量	Cu	Pb	Zn	Ag	Fe
A 鉱	約 30 kg	0.005%	2.8%	20.4%	165 g/t	15.4%
B 鉱	約 60 kg	0.061%	2.8%	32.2%	129 g/t	18.5%
C 鉱	約 60 kg	0.025%	0.2%	17.8%	16 g/t	25.3%
計	約 150 kg	0.036%	1.7%	24.2%	91 g/t	20.6%

のごとくで、鉛、亜鉛、銀いずれも出鉱予想品位より高い。そのため、前記イスカイクルス鉱床部上下盤及び中石部の低品位鉱を別途採取し、鉛、亜鉛品位を中心に、極力出鉱予想品位に近づけるべく、この低品位鉱を混合して品位調整を行った。

送付された各試料の一部を粉砕仕事指数測定用に分取する。残りをサンプルブレイカー及びサンプルグラインダーで-28メッシュに砕き、A鉱、B鉱、C鉱及び低品位鉱をブレンドした混合鉱(以下M鉱という)を作成した。同様にA鉱、B鉱、C鉱も低品位鉱によって品位を調整した。その結果を第1表に示す。



第 1 圖 試料採取個所

第1表 M鉱, A鉱, B鉱, C鉱の品位調整

鉱種		混合比	Cu	Pb	Zn	Ag	Fe
		%	%	%	%	g/t	%
M 鉱	A 鉱	16.8	0.006	2.79	20.61	166	15.36
	B 鉱	36.4	0.060	2.78	31.40	126	18.11
	C 鉱	21.2	0.022	0.12	15.76	16	26.09
	低品位鉱	25.6					
	調整鉱	100.0	0.092	1.37	18.13	85	18.87
A 鉱	A 鉱	68.8	0.010	2.17	26.43	199	15.55
	低品位鉱	31.2					
	調整鉱	100.0	0.044	1.48	19.80	155	16.80
B 鉱	B 鉱	63.3	0.054	2.64	28.46	116	18.49
	低品位鉱	36.7					
	調整鉱	100.0	0.116	1.66	19.01	91	18.30
C 鉱	C 鉱	85.6	0.030	0.11	21.03	16	23.87
	低品位鉱	14.4					
	調整鉱	100.0	0.071	0.11	19.06	17	21.47

### 3-3 原鉱の完全分析

浮選試験試料（M 鉱，A 鉱，B 鉱，C 鉱）の完全分析を第 2 表に示す。

第 2 表 浮選試験試料の完全分析

成 分	M 鉱	A 鉱	B 鉱	C 鉱
Ag (g/t)	80	180	83	16
Cu (%)	0.08	0.04	0.11	0.06
Pb (")	1.3	1.3	1.5	0.1
Zn (")	20.5	20.8	19.9	20.1
Cd (")	0.03	0.03	0.04	0.03
Sn (")	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Fe (")	20.2	19.4	19.8	23.3
Sb (")	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
As (")	0.04	0.12	0.06	0.02
Bi (")	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Hg (g/t)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Ga (%)	0.004	0.001	0.008	0.001
Mn (")	0.12	0.10	0.12	0.13
T-S (")	30.8	31.2	30.6	35.4
SiO <sub>2</sub> (")	13.6	14.9	12.0	9.1
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (")	2.0	1.5	1.9	1.5
CaO (")	4.2	3.9	5.6	2.9
MgO (")	2.1	1.8	2.5	1.5
LOI (")	5.8	5.1	6.0	7.7

注) LOI は灼熱減量

## 第4章 原鉱の鉱物鑑定

## 第4章 原鉱の鉱物鑑定

塊状試料（A鉱，B鉱，C鉱）について，それぞれ顕微鏡観察及びEPMA試験を行った。また，粒状試料（M鉱，A鉱，B鉱，C鉱）についてはX線回析を行った。結果は次のとおりである。

### (1) M 鉱

鉱石鉱物は，多量の閃亜鉛鉱（ $ZnS$ ）と黄鉄鉱（ $FeS_2$ ），少量の方鉛鉱（ $PbS$ ），微量の黄銅鉱（ $CuFeS_2$ ），赤鉄鉱（ $Fe_2O_3$ ），硫砒鉄鉱（ $FeAsS$ ），磁硫鉄鉱（ $Fe_{1-x}S$ ），コルウサイト（ $Cu_3(As, Sn, V, Fe, Sb)S_2$ ）である。

黄銅鉱は閃亜鉛鉱中に dot 状に存在し，磁硫鉄鉱，コルウサイトは黄鉄鉱中に細粒で賦存する。閃亜鉛鉱，方鉛鉱が黄鉄鉱や脈石中に共存しているものも多い。

（添付資料2，写真1,2参照）

脈石鉱物は石英，方解石を主に，少量のドロマイト，絹雲母，滑石が認められる。

（添付資料3，第I図参照）

### (2) A 鉱

A 鉱の主体はB鉱と同様に，閃亜鉛鉱の塊の中に黄鉄鉱と脈石を包含している。一部に閃亜鉛鉱，黄鉄鉱及び方鉛鉱の層理構造を呈する鉱石もある。方鉛鉱は閃亜鉛鉱と共存するほか，黄鉄鉱に微細脈状（粒径約 $10\mu m$ ）に存在する。

（添付資料2，写真3，4参照）

脈石鉱物は石英，方解石，ドロマイトが主体で，微量の緑泥石，滑石が認められる。

（添付資料3，第II図参照）

### (3) B 鉱

B 鉱は極多量の閃亜鉛鉱と黄鉄鉱及び少量の方鉛鉱からなっている。大部分は閃亜鉛鉱で，その塊の中に少量の粒状黄鉄鉱と脈石が含まれている。閃亜鉛鉱は比較的粗粒（ $0.1\text{mm}$ 以上）で存在している。

（添付資料2，写真5，6参照）

脈石鉱物もA鉱石同様に石英，方解石，ドロマイトが主で微量の緑泥石，滑石が認められる。

（添付資料3，第III図参照）



(4) C 鉱

C 鉱は多量の閃亜鉛鉱と黄鉄鉱，極微量の方鉛鉱と黄銅鉱からなっている。方鉛鉱は 100 ~ 60  $\mu\text{m}$  の大きさで，閃亜鉛鉱や黄鉄鉱中に存在し，黄銅鉱は閃亜鉛鉱中に dot 状で存在する。

(添付資料 2，写真 7，8 参照)

脈石鉱物は石英，方解石が主で少量のドロマイト，菱鉄鉱，絹雲母，滑石が認められる。

(添付資料 3，第 IV 図参照)

(5) まとめ

A 鉱，B 鉱，C 鉱について EPMA 試験を実施したが，原鉱では含銀鉱物の存在は見出されなかった。

(添付資料 4，(1),(2),(3)参照)

以上の結果をまとめると第 3 表のようになる。

第 3 表 鉱石鉱物及び脈石鉱物の賦存状況

鉱物	M 鉱	A 鉱	B 鉱	C 鉱
方鉛鉱	△	△	△	-
閃亜鉛鉱	◎	◎	◎	◎
黄鉄鉱	○	○	○	○
石英	○	○	○	○
方解石	○	○	○	○
ドロマイト	△	○	○	△
菱鉄鉱	-	-	-	△
絹雲母	△	-	-	△
緑泥石	△	△	△	-
滑石	△	△	△	△

注) ◎ 多量 ○ 中量 △ 少量 - 未検出

## 第5章 物性測定



## 第5章 物性測定

### 5-1 真比重測定

ピクノメータ法でM鉱、A鉱、B鉱、C鉱の真比重を測定した結果は、それぞれ下記のとおりである。

M 鉱	4.01
A 鉱	3.90
B 鉱	3.93
C 鉱	4.02

これらの試料は亜鉛品位が18~20%程度であり、出鉱予想品位に比較して高いため、各々の比重は幾分高く測定されている。したがって、出鉱予想品位における真比重を推定する必要がある。

M鉱を例にとれば、亜鉛品位18.1%のものが15.9%まで、ずりで希釈されると考えると、その重量は1.4%増加する。ずりとしては石灰石、ドロマイト、頁岩で、その比重はそれぞれ2.65、2.74、2.63であるから、それらの平均値2.67がずりの比重と考えられる。

したがって、M鉱の出鉱予想品位での推定真比重は、

$$(1 \times 4.01 + 0.14 \times 2.67) / (1 + 0.14) = 3.84$$

となる。

その他の鉱石も同様に考えると、

$$\text{A 鉱} : (1 \times 3.90 + 0.25 \times 2.67) / (1 + 0.25) = 3.65$$

$$\text{B 鉱} : (1 \times 3.93 + 0.20 \times 2.67) / (1 + 0.20) = 3.72$$

$$\text{C 鉱} : (1 \times 4.02 + 0.20 \times 2.67) / (1 + 0.20) = 3.79$$

M鉱の出鉱予想品位での真比重推定値が3.84であるので、操業における鉱石の真比重は3.8と見込める。

## 6-2 粉砕仕事指数

粉砕仕事指数の測定はハードグローブ (Hardgrove) 法によった。ハードグローブ測定装置は添付資料1, 写真6に示す。

ハードグローブ粉砕能は次式で計算される。

$$Hd = 13 + 6.93(50 - W)$$

ただし, Hd : ハードグローブ粉砕能

W : 一定回転粉砕後の200メッシュふるい上重量(g)

このハードグローブ粉砕能から次式により粉砕仕事指数を算出する。

$$Wi = 435 / (Hd)^{0.91}$$

ただし, Wi : 粉砕仕事指数 (kWh/st)

M鉱, A鉱, B鉱, C鉱の粉砕仕事指数の測定結果は第4表のとおりである。

第4表 粉砕仕事指数の測定

鉱種	200メッシュ ふるい上重量(W)	Hardgrove 粉砕能 (Hd)	粉砕仕事指数 (Wi)
	g		kWh/st
M鉱	42.24	66.7768	9.51
A鉱	43.29	59.5003	10.56
B鉱	42.46	65.2522	9.71
C鉱	42.12	67.6084	9.40

第4表の値は、浮選試験試料に対するものであるから、出鉱予想品位の粉砕仕事指数を推定する必要がある。

例えば、M鉱の垂鉛品位18.1%を6-1節同様にずりで希釈すると考える。ずりである石灰石、ドロマイト、頁岩の粉砕仕事指数をBondの文献より引用するとそれぞれ12.54, 11.44, 15.87 kWh/stであり、この平均値13.28 kWh/stをずりの粉砕仕事指数として、出鉱予想品位における粉砕仕事指数を推定すると次の値となる。

$$\text{M 鉱} : ( 1 \times 9.51 + 0.14 \times 13.28 ) / 1.14 = 9.97 \text{ kWh/st}$$

$$\text{A 鉱} : ( 1 \times 10.56 + 0.25 \times 13.28 ) / 1.25 = 11.10 \text{ kWh/st}$$

$$\text{B 鉱} : ( 1 \times 9.71 + 0.20 \times 13.28 ) / 1.20 = 10.31 \text{ kWh/st}$$

$$\text{C 鉱} : ( 1 \times 9.40 + 0.20 \times 13.28 ) / 1.20 = 10.05 \text{ kWh/st}$$

出鉱予想品位におけるM鉱の粉砕仕事指数は9.97kWh/st（10.97kWh/t）と推定されるから、操業での鉱石の粉砕仕事指数は11kWh/tと見込める。



## 第6章 選鉦基礎試驗





## 第6章 選鉱基礎試験

### 6-1 粉碎試験

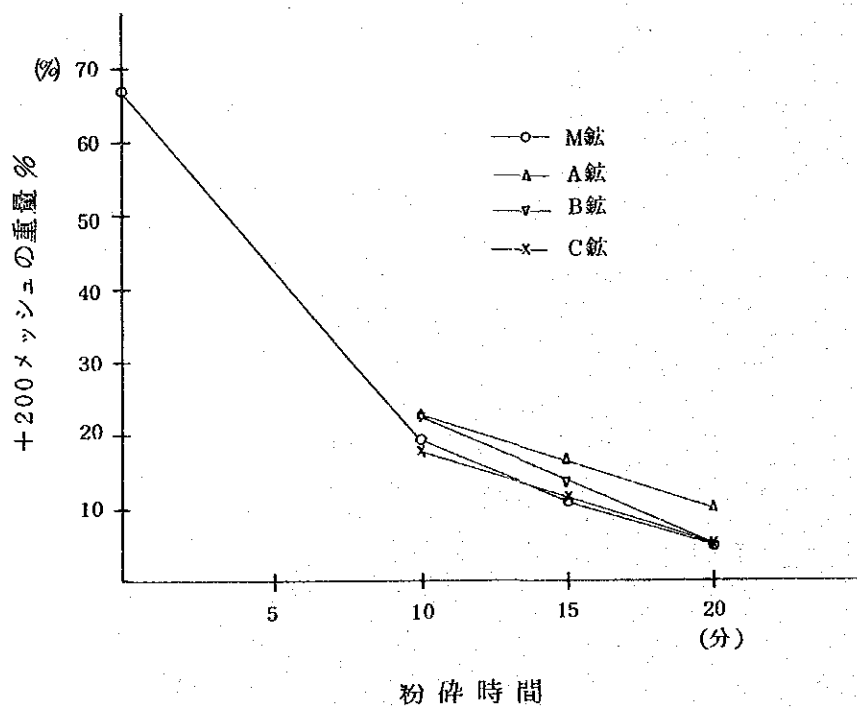
摩鉱時間と粒度の関係を求めるために円筒型ボールミル(153mmφ×174mm)を用い、一回の摩鉱量を500gとし、-28メッシュに砕いたM鉱、A鉱、B鉱、C鉱を鉱液濃度が60%になるように水330mlを加え、摩鉱時間10分、15分、20分の3段階で摩鉱した。

試験結果は第5表~第8表(末尾参照)に示す。

これらの結果を、一定時間摩鉱後のふるい下鉱量が約90%になるふるい目を摩鉱度として表現すると、次のようになる。

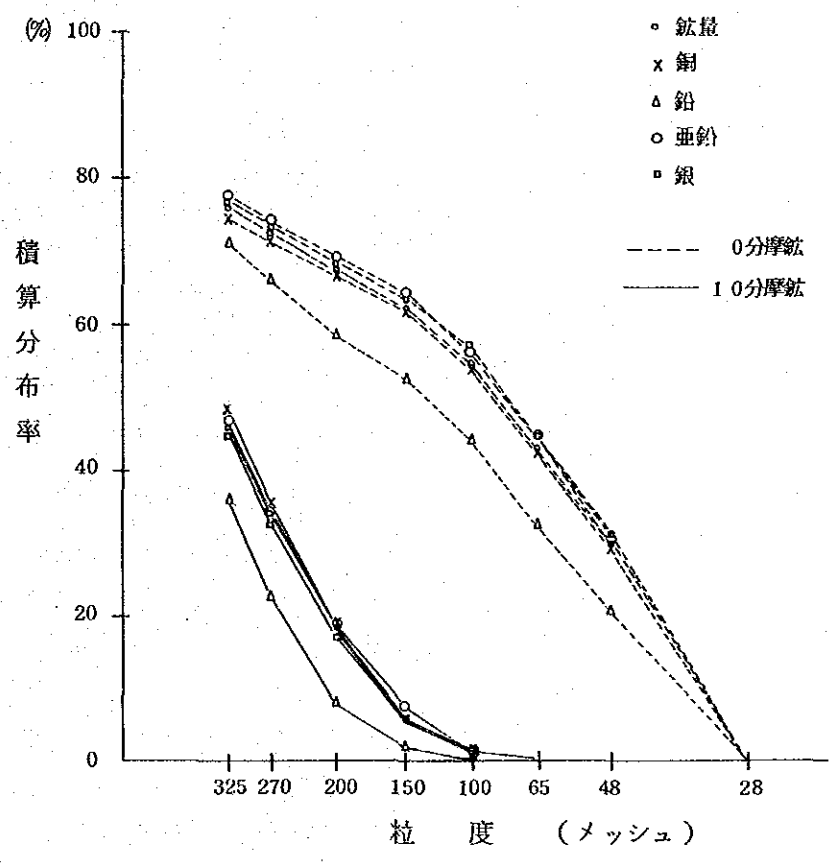
摩鉱時間 分	M鉱 メッシュ	A鉱 メッシュ	B鉱 メッシュ	C鉱 メッシュ
10	150	150	150	170
15	200	170	170	200
20	250	200	250	250

また、ボールミルの粉碎時間と+200メッシュの重量%との関係を第2図に示す。



第2図 粉碎時間と+200メッシュの重量%との関係

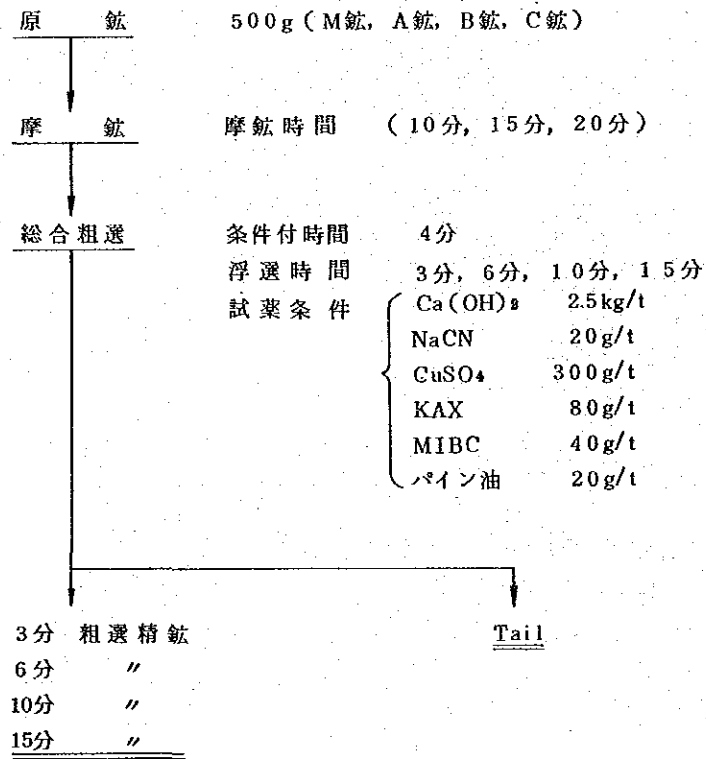
これらの結果から、3者の中ではA鉱が若干粉碎し難い傾向が見受けられる。  
 また、各鉱種とも鉛鉱物が選択的に粉碎を受ける傾向が認められるが、この模様は第3  
 図に示したM鉱の0分及び10分摩鉱産物における鉱量及び各成分の分布曲線に明確に  
 表示されている。



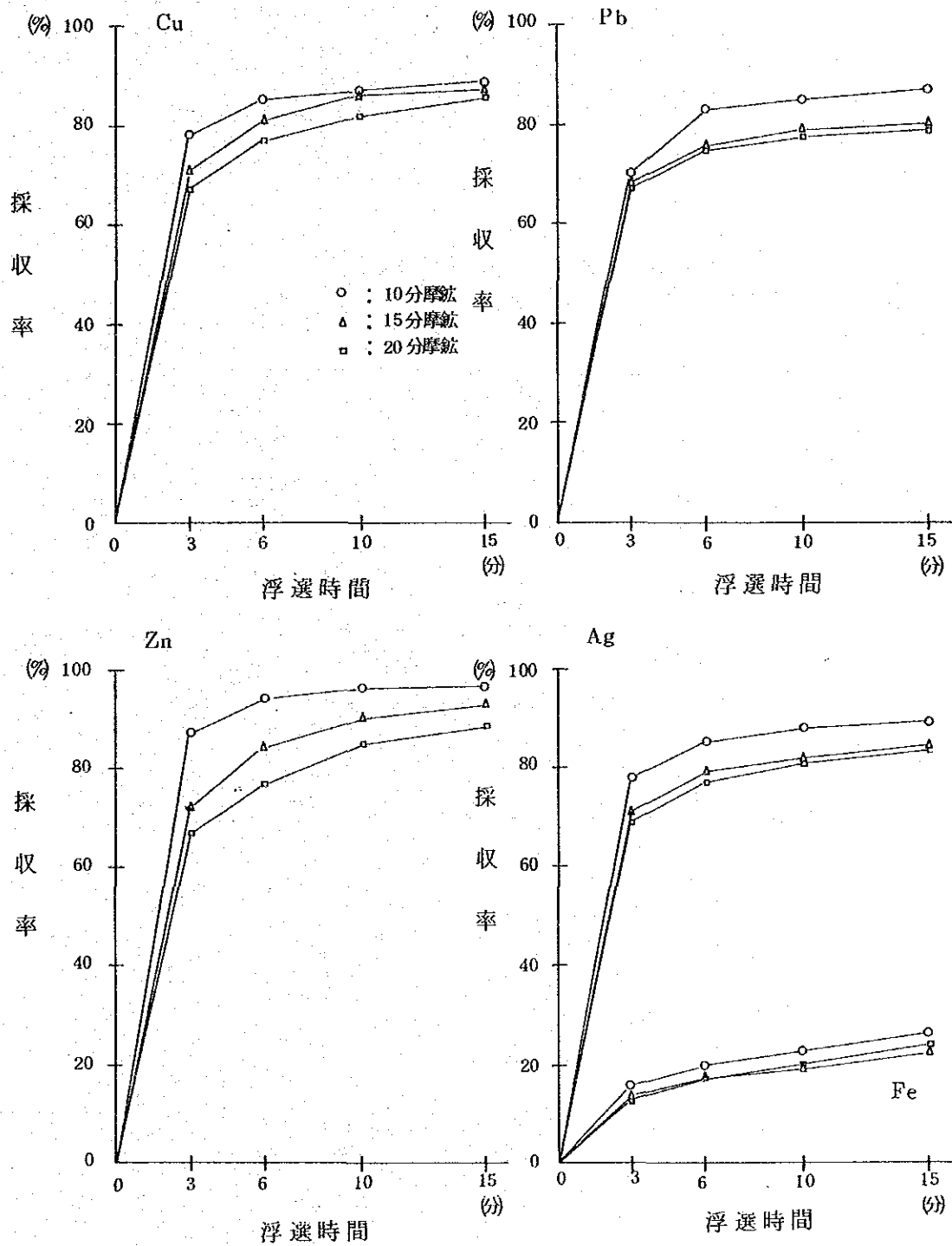
第3図 M鉱における鉱量及び各成分の分布率

## 6-2 浮選速度試験

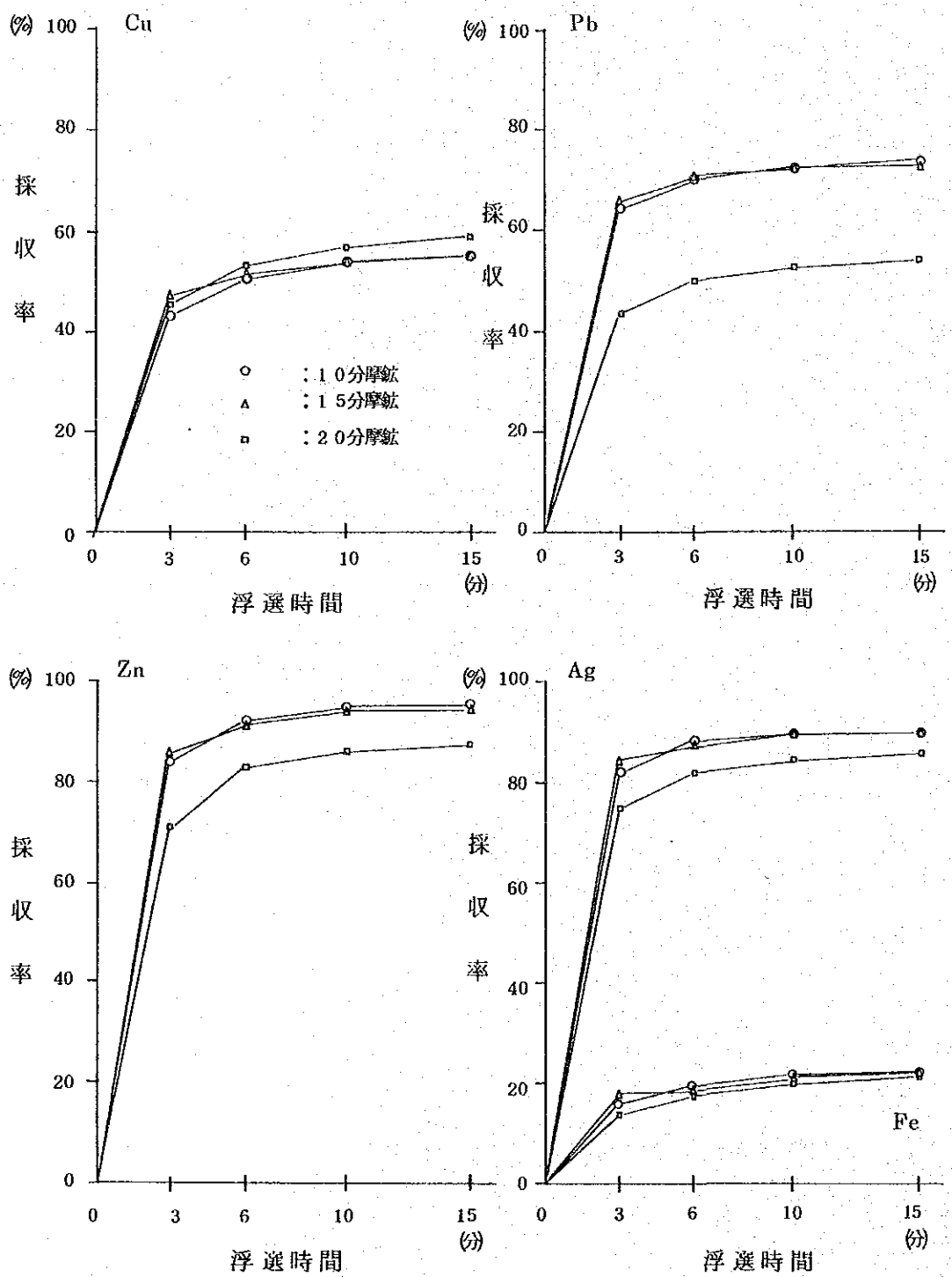
原鉱粒度と浮選時間との関係を調査するため、6-1節で実施した各摩鉱時間で得られる産物を浮選原鉱として、共通浮選条件にて総合粗選を実施した。第4図に試験フローシート、そして第9表~第12表(末尾参照)に試験結果を示す。また、各鉱種別に浮選原鉱粒度と各成分の積算採取率との関係を図示すると第5図~第8図となる。



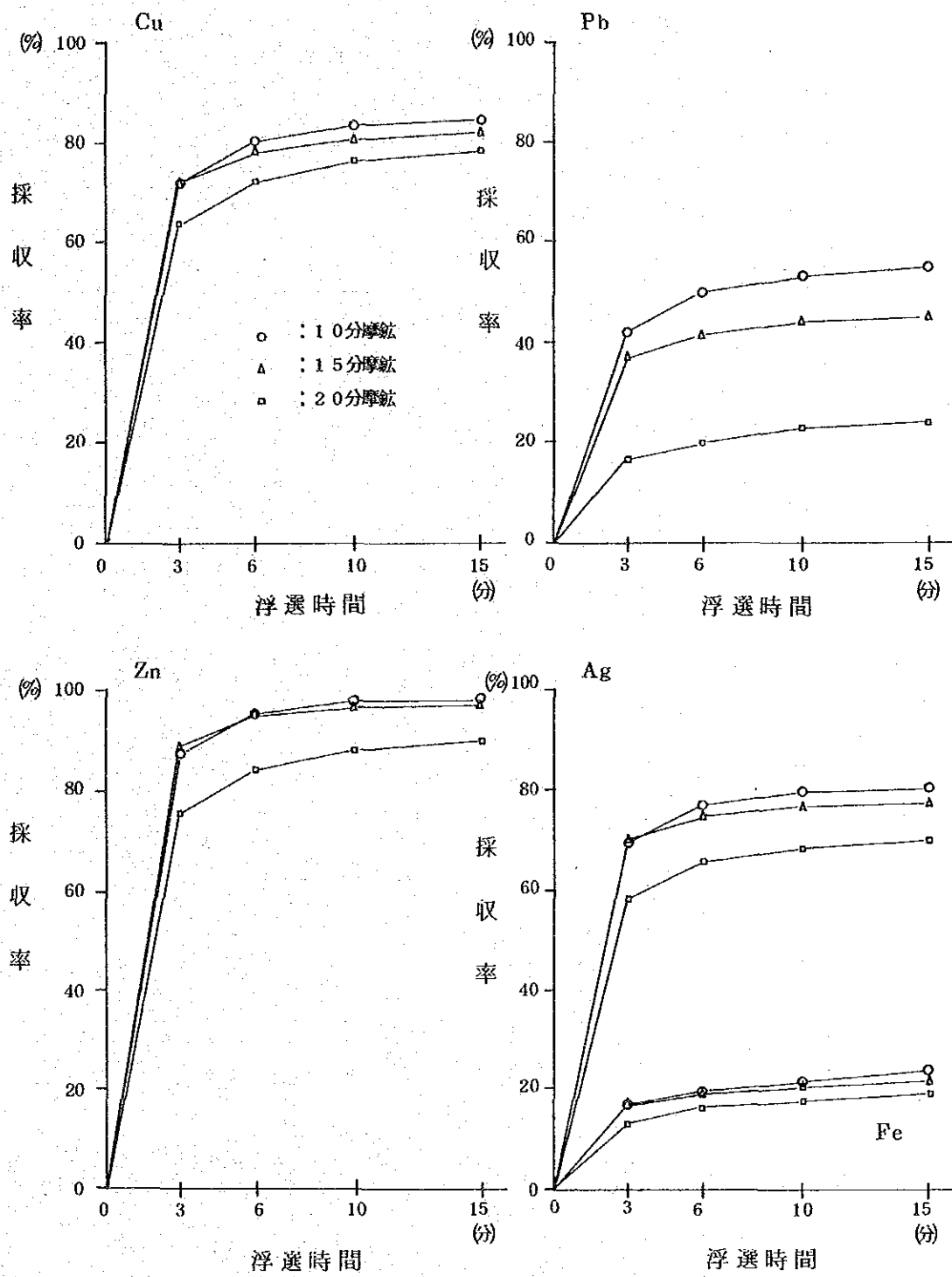
第4図 浮選速度試験フローシート



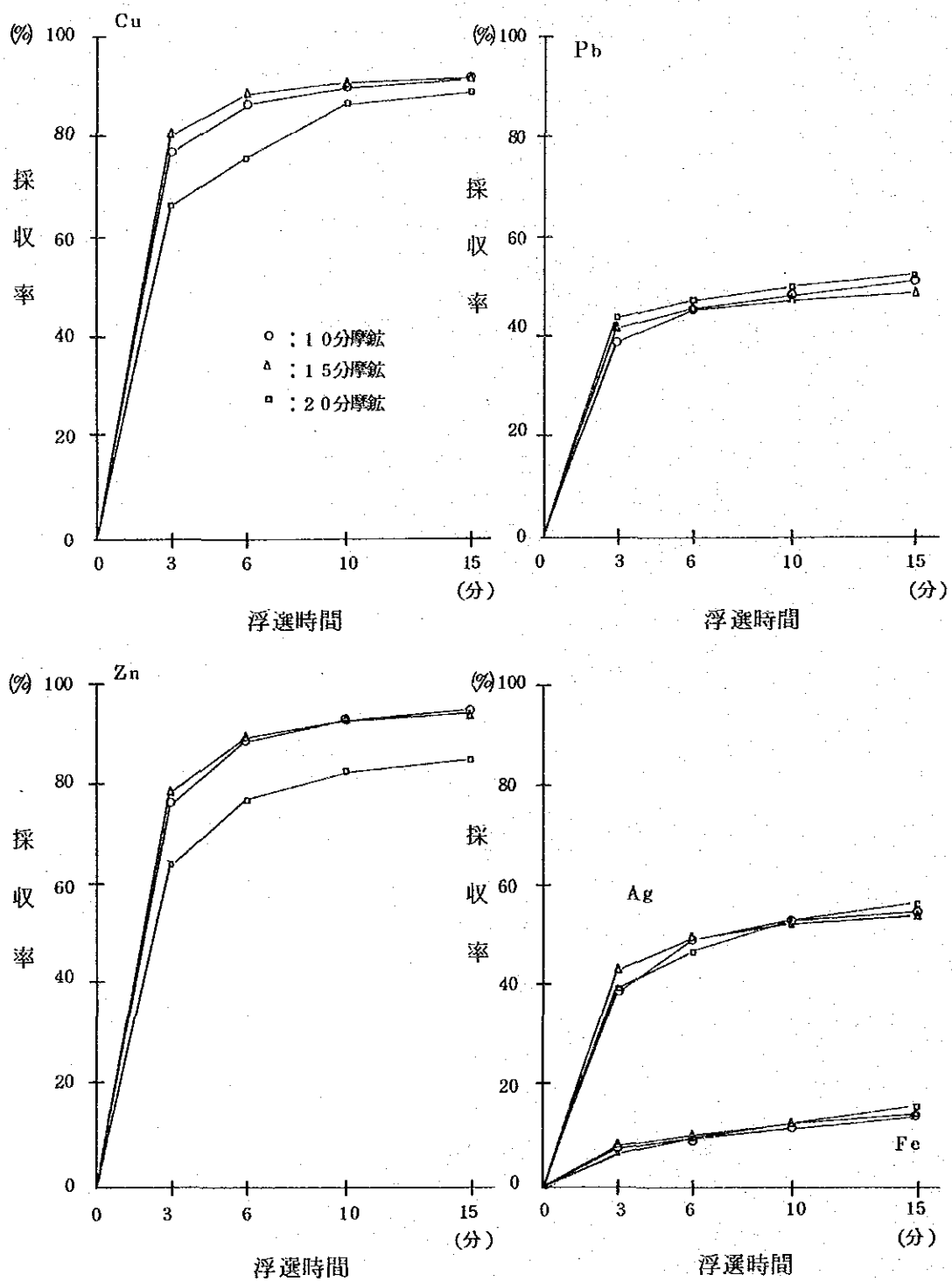
第5図 M鉱の浮選速度試験



第6図 A鉱の浮選速度試験



第7図 B 鉱の浮選速度試験



第 8 図 C 鉱の浮選速度試験



#### 6-2-1 浮選原鉱粒度

第5図～第8図より浮選時間15分における各成分の採取率を比較すると各鉱種、各成分共に10分摩鉱又は15分摩鉱の場合の方が良好であり20分摩鉱では可成り劣っている。

各成分ごとに見ると、亜鉛採取率はいずれの鉱種とも同じ傾向にあるが、鉛ほか他成分の採取率については各鉱種ごとにその状態は大きく異なっている。いずれの場合にも20分摩鉱産物は、過粉碎の傾向が現れて成績は低調である。

鉱物鑑定の結果から、鉛鉱物である方鉛鉱は閃亜鉛鉱、黄鉄鉱などと片刃状態となっているものが多く、その片刃を単体分離するには少なくとも250～325メッシュ以上に砕く必要が生ずる。そのための摩鉱時間は20分以上を要するが、本試験の結果からは、かえって採取率を落とす結果を招き不味である。

また、摩鉱粒度を細かくすることは、それだけ粉碎設備を大きくする必要があり、起業費、操業費を高めることにもなる。

浮選原鉱粒度を10分摩鉱にするか、15分摩鉱にするかは、両者の間には採取率の面で差がないので、粉碎設備の小さくて良い10分摩鉱を採用することとし、以後の試験を10分摩鉱産物(+200メッシュ19%)で行うことにした。

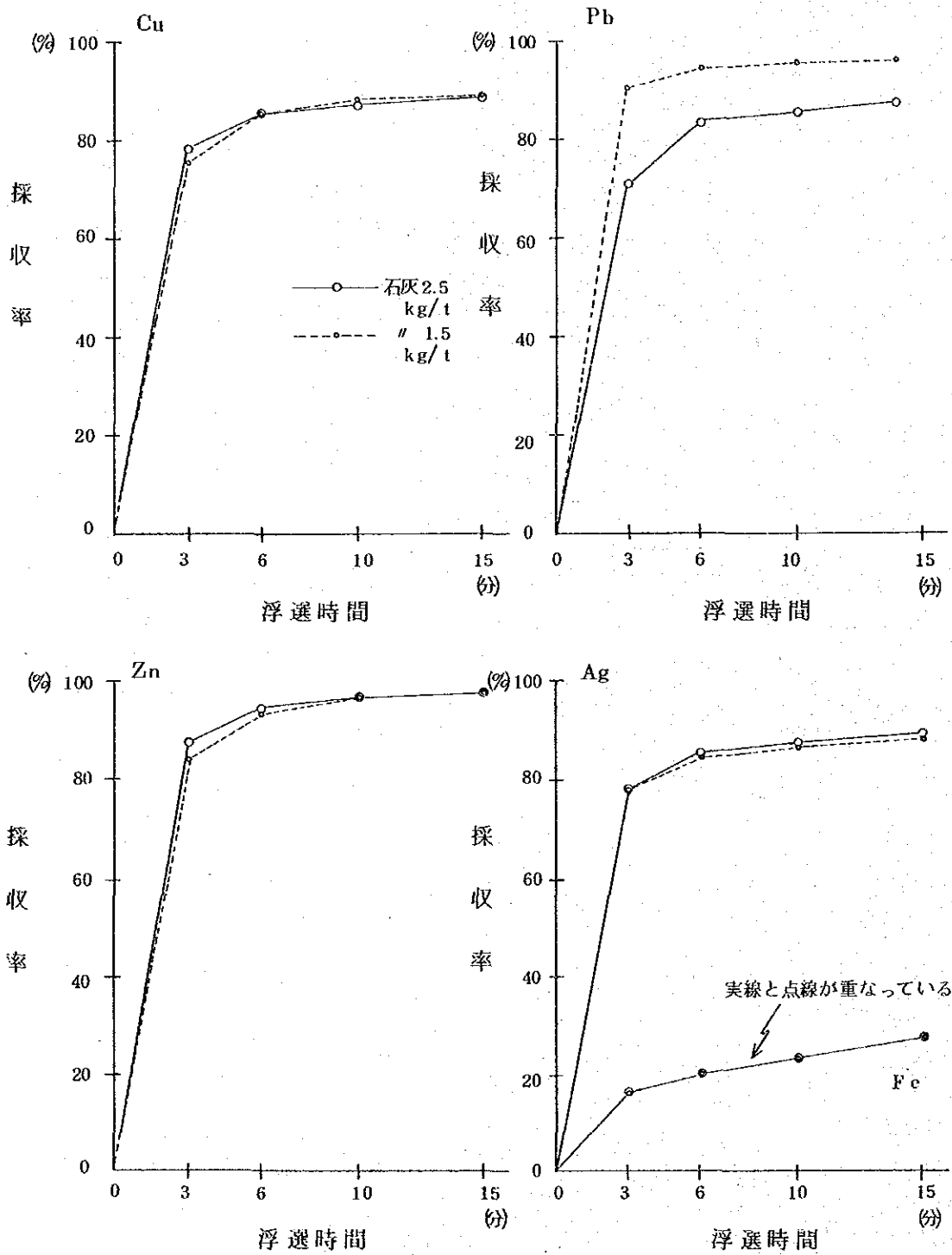
#### 6-2-2 浮選時間

総合粗選の亜鉛採取率は、いずれの鉱種においても浮選時間10分ではほぼ一定値に達している。また、鉛採取率は、石灰使用の影響を受け全般に低調であるが、浮選時間10分で横ばい領域に入っている。これらから総合粗選時間は10分が適正值と判断される。

また、直接優先方式の亜鉛粗選は、総合粗選とほぼ同一条件で良いので、同様に10分で十分と考えられる。

一方、鉛・亜鉛分離浮選及び直接優先方式の鉛粗選の所要浮選時間を調査する目的と石灰添加量の影響を明らかにするため、石灰添加量を2.5 kg/tから1.5 kg/tに減じて、同様の試験を実施した。その結果を第9図及び第13表(末尾参照)に示す。

石灰添加量を減少すると鉛採取率に顕著な向上が認められる。すなわち、鉛採取率は浮選時間5分ころからほぼ一定値に達するので、その浮選条件を適正に設定すれば、分離浮選及び直接優先方式の鉛粗選の浮選時間は5分程度で十分と推測される。



第9図 M鉱の石灰添加量変化試験



## 第7章 選鉉予備試験



## 第7章 選鉱予備試験

### 7-1 総合優先浮選

総合優先浮選法により浮選条件の概略を把握することにする。

浮選剤としては、一般に使用される下記の試薬を選定した。

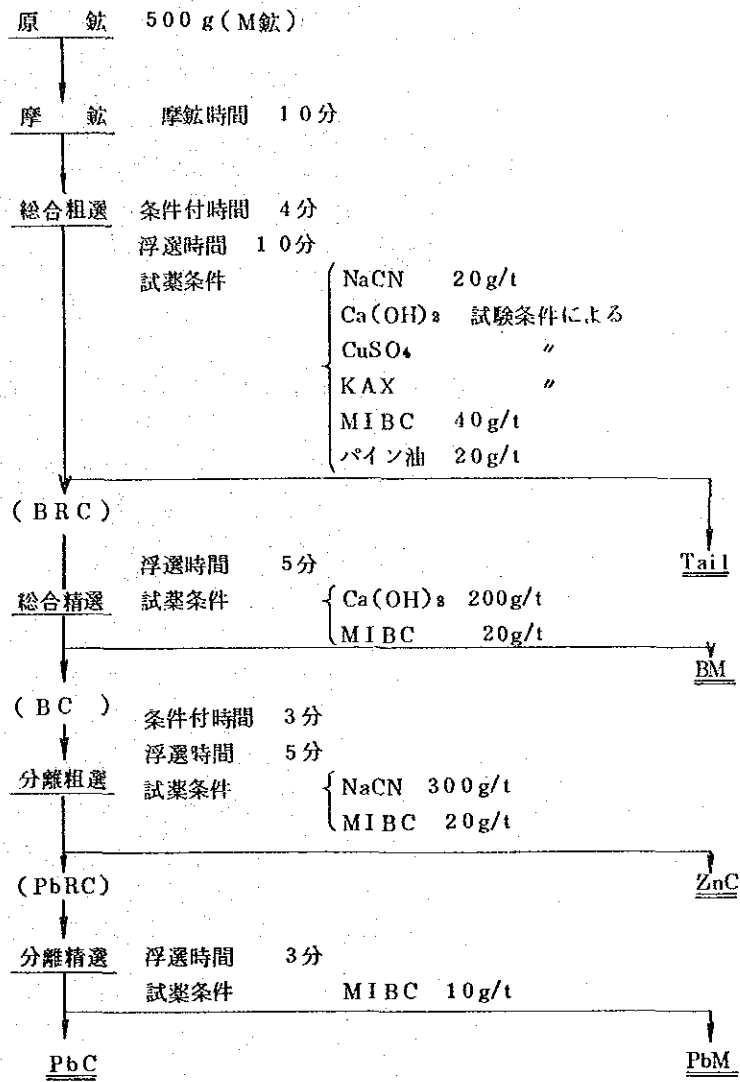
抑制剤及び pH調整剤	石灰
捕収剤	KAX (カリウム・アミル・ザンセート)
活性剤	硫酸銅
起泡剤	MIBC, パイン油

試験フローシート及び試験条件は、先に行った浮選速度試験と新たに行った予察試験から次表及び第10図、第14表のごとく設定した。

浮選剤	水準数	添加量
石灰	3水準	1,000, 1,500, 2,500 g/t
KAX	2水準	60, 80 g/t
硫酸銅	2水準	200, 300 g/t
MIBC+パイン油	1水準	40 g/t+20 g/t

なお鉱物鑑定の結果、銅に関して、黄銅鉱は閃亜鉛中に dot 状で存在すること、また、原鉱品位が極めて低いこと等から浮選制御の対象外となるので、以後の解析は鉛、亜鉛、銀を主体に取り進めることとした。

試験結果は第15表(末尾参照)に、各試験の条件別成績対比(平均値の比較)を第16表に示す。



第 10 図 総合優先浮選の試験フローシート

第14表 総合粗選条件

試験 No	試 薬 条 件			
	Ca(OH) <sub>2</sub> g/t	CuSO <sub>4</sub> g/t	KAX g/t	MIBC+パイン油 g/t
No.8-1	1000	300	80	40+20
No.8-2	1500	300	80	40+20
No.8-3	2500	300	80	40+20
No.8-4	1000	200	80	40+20
No.8-5	1500	200	80	40+20
No.8-6	2500	200	80	40+20
No.8-7	1000	300	60	40+20
No.8-8	1500	300	60	40+20
No.8-9	2500	300	60	40+20
No.8-10	1000	200	60	40+20
No.8-11	1500	200	60	40+20
No.8-12	2500	200	60	40+20

注) その他の試薬条件は試験フローシート参照



第16表 総合優先試験の条件別成績対比(1. 捕収剤について)

試験項目	鉱種	鉱量	品位					採収率				
			Cu	Pb	Zn	Ag	Fe	Cu	Pb	Zn	Ag	Fe
		%	%	%	%	g/t	%	%	%	%	%	
KAX 60g/t	原鉱	100	0.082	1.36	18.5	84	19.0	100	100	100	100	100
	BRC	30.53	0.169	3.00	41.3	184	8.4	62.9	67.3	68.3	66.7	13.4
	Tail	69.47	0.044	0.64	8.4	40	23.7	37.1	32.7	31.7	33.3	86.6
	BC	23.30	0.196	2.74	48.6	209	7.4	55.6	46.8	61.3	57.9	9.0
	BM	7.23	0.083	3.86	17.8	102	11.5	7.3	20.5	7.0	8.8	4.4
	PbRC	1.68	0.076	34.61	14.3	486	6.2	1.5	42.5	1.3	9.7	0.5
	ZnC	21.62	0.205	0.27	51.2	187	7.5	54.1	4.3	60.0	48.2	8.5
	PbC	0.69	0.050	53.48	5.7	630	4.0	0.4	26.9	0.2	5.1	0.1
	PbM	0.99	0.093	21.53	20.3	387	7.6	1.1	15.6	1.1	4.6	0.4
KAX 80g/t	原鉱	100	0.082	1.37	18.0	80	18.2	100	100	100	100	100
	BRC	37.00	0.168	3.16	42.5	167	9.2	75.7	85.6	87.3	77.7	18.7
	Tail	63.00	0.032	0.31	3.6	28	23.5	24.3	14.4	12.7	22.3	81.3
	BC	29.71	0.193	2.77	49.8	185	8.2	69.8	60.3	82.1	68.9	13.4
	BM	7.29	0.067	4.75	12.9	96	13.3	5.9	25.3	5.2	8.8	5.3
	PbRC	2.25	0.137	34.12	14.9	462	6.7	3.7	56.2	1.9	13.0	0.8
	ZnC	27.46	0.198	0.21	52.6	162	8.4	66.1	4.1	80.2	55.9	12.6
	PbC	0.99	0.117	60.22	4.6	678	3.6	1.4	43.5	0.3	8.4	0.2
	PbM	1.26	0.153	13.74	22.9	293	9.2	2.3	12.7	1.6	4.6	0.6

第16表 総合優先試験の条件別成績対比(2. 活性剤について)

試験項目	鉱種	鉱量	品位					採収率				
			Cu	Pb	Zn	Ag	Fe	Cu	Pb	Zn	Ag	Fe
硫酸銅 200g/t	原鉱	100	0.081	1.35	18.4	83	18.7	100	100	100	100	100
	BRC	30.86	0.156	2.89	41.7	170	9.0	59.6	66.4	70.1	63.3	15.0
	Tail	69.14	0.047	0.65	7.9	4.4	23.0	40.4	33.6	29.9	36.7	85.0
	BC	23.40	0.181	2.85	49.5	19.4	7.9	5.24	49.5	63.1	5.48	10.0
	BM	7.46	0.078	3.04	17.3	9.4	12.5	7.2	16.9	7.0	8.5	5.0
	PbRC	1.83	0.083	33.54	1.43	4.27	6.5	1.9	45.7	1.4	9.4	0.7
	ZnC	21.57	0.190	0.23	5.25	1.74	8.0	50.5	3.8	61.7	4.54	9.3
	PbC	0.88	0.063	53.55	5.6	5.85	3.8	0.7	35.1	0.3	6.2	0.2
	PbM	0.95	0.101	14.97	2.23	2.81	9.1	1.2	10.6	1.2	3.2	0.5
硫酸銅 300g/t	原鉱	100	0.083	1.38	18.1	81	18.6	100	100	100	100	100
	BRC	36.67	0.176	3.26	42.1	17.9	8.7	78.8	86.4	85.2	81.0	17.3
	Tail	63.33	0.028	0.30	4.2	2.4	24.3	21.2	13.6	14.8	19.0	82.7
	BC	29.60	0.205	2.69	49.0	19.6	7.9	7.28	57.6	80.0	7.19	12.6
	BM	7.07	0.071	5.64	13.3	10.4	12.4	6.0	28.8	5.2	9.1	4.7
	PbRC	2.09	0.136	35.02	1.50	5.11	6.4	3.4	53.0	1.7	13.2	0.8
	ZnC	27.51	0.210	0.23	5.16	1.72	8.0	6.94	4.6	78.3	5.87	11.8
	PbC	0.79	0.120	61.84	4.5	7.39	3.8	1.1	35.4	0.2	7.2	0.2
	PbM	1.30	0.145	18.76	2.14	3.73	8.0	2.3	17.6	1.5	6.0	0.6

第16表 総合優先試験の条件別成績対比(3. 石灰について)

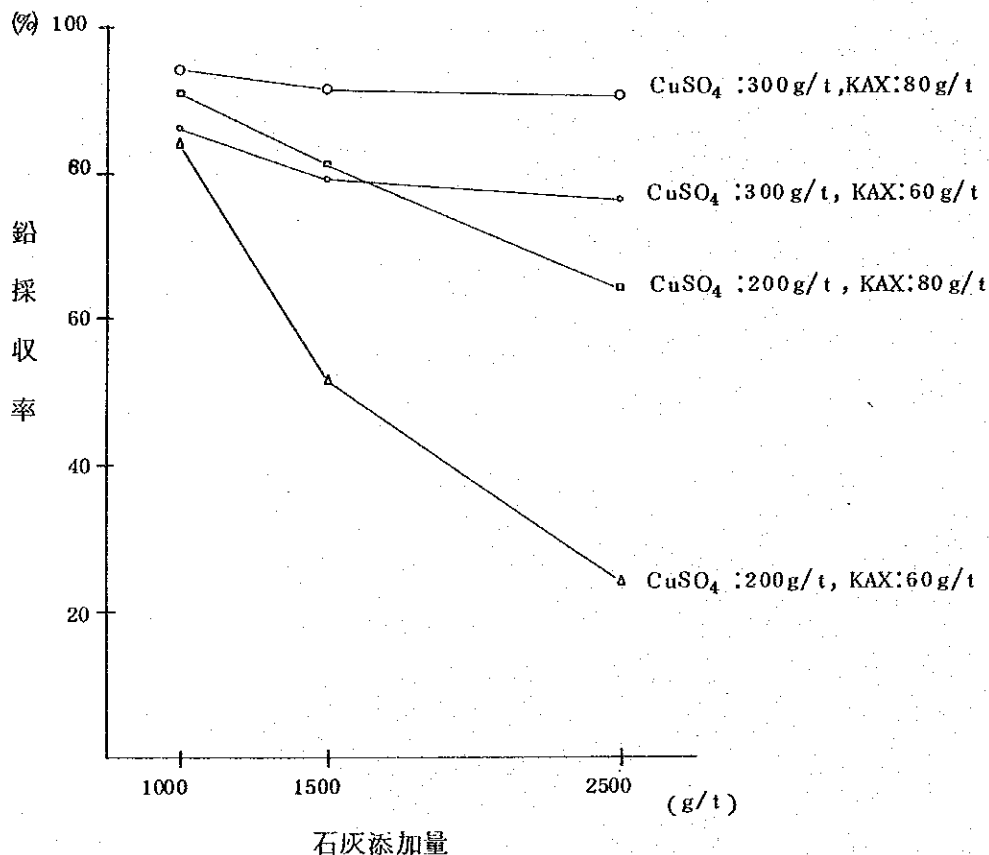
試験項目	鉱種	鉱量	品位					採収率				
			Cu	Pb	Zn	Ag	Fe	Cu	Pb	Zn	Ag	Fe
		%	%	%	%	g/t	%	%	%	%	%	
石灰1000g/t	原鉱	100	0.082	1.37	17.8	81	18.6	100	100	100	100	100
	BRC	34.23	0.170	3.57	42.0	177	8.7	70.6	88.9	80.6	74.3	15.9
	Tail	65.77	0.037	0.23	5.3	32	23.7	29.4	11.1	19.4	25.7	84.1
	BC	27.08	0.195	3.48	48.9	198	7.9	64.2	68.6	74.3	65.8	11.4
	BM	7.15	0.073	3.89	15.7	96	11.8	6.4	20.3	6.3	8.5	4.5
	PbRC	2.20	0.095	40.05	13.7	491	6.2	2.5	63.9	1.6	13.2	0.7
	ZnC	24.88	0.204	0.26	52.0	172	8.0	61.7	4.7	72.7	52.6	10.7
	PbC	1.05	0.071	63.86	4.3	662	3.6	0.9	48.6	0.2	8.5	0.2
	PbM	1.15	0.118	18.36	2.2	335	8.6	1.6	15.3	1.4	4.7	0.5
石灰1500g/t	原鉱	100	0.082	1.39	18.2	82	18.9	100	100	100	100	100
	BRC	33.88	0.165	3.12	41.3	174	8.8	68.1	75.9	76.8	71.7	15.8
	Tail	66.12	0.040	0.15	6.4	35	24.1	31.9	24.1	23.2	28.3	84.2
	BC	26.65	0.190	2.65	48.4	194	7.8	62.0	50.7	70.7	62.7	11.1
	BM	7.23	0.070	4.87	15.3	103	12.4	6.1	25.2	6.1	9.0	4.7
	PbRC	1.91	0.111	33.96	14.6	474	6.8	2.5	46.6	1.5	11.0	0.7
	ZnC	24.74	0.197	0.23	51.0	172	7.9	59.5	4.1	69.2	51.7	10.4
	PbC	0.77	0.090	56.64	4.9	684	3.9	0.8	31.3	0.2	6.4	0.2
	PbM	1.14	0.125	18.67	2.1	332	8.7	1.7	15.3	1.3	4.6	0.5
石灰2500g/t	原鉱	100	0.082	1.33	18.7	82	18.4	100	100	100	100	100
	BRC	33.19	0.172	2.57	42.6	173	9.1	69.2	64.2	75.6	70.2	16.4
	Tail	66.81	0.038	0.71	6.8	36	23.0	30.8	35.8	24.4	29.8	83.6
	BC	25.78	0.198	2.11	50.5	194	7.9	61.9	40.9	69.6	61.2	11.2
	BM	7.41	0.081	4.16	15.1	99	13.0	7.3	23.3	6.0	9.0	5.2
	PbRC	1.78	0.130	27.16	16.0	448	6.5	2.8	37.1	1.5	9.8	0.7
	ZnC	24.00	0.203	0.21	53.0	175	8.0	59.1	3.8	68.1	51.4	10.5
	PbC	0.69	0.119	48.71	6.6	623	4.0	1.0	25.4	0.2	5.3	0.2
	PbM	1.09	0.137	14.30	2.2	336	8.1	1.8	11.7	1.3	4.5	0.5

試験結果を要約すると次のとおりである。

鉛採収率について：

- (1) 捕収剤添加量は、80 g/tの方が60 g/tよりも18.3%高く、80 g/tの方が良い。60 g/tでは試薬量不足である。
- (2) 硫酸銅の添加量は、300 g/tの方が200 g/tより20.0%も高く、300 g/tの方が良い。これは総合浮選のために、亜鉛の浮遊量が多くなって、それに抱き込まれる鉛が一諸に浮遊するためと考えられる。
- (3) 石灰添加量に関しては、1000、1500、2500 g/tと増加するにつれ88.9、75.9、64.2%と低下する傾向が認められる。

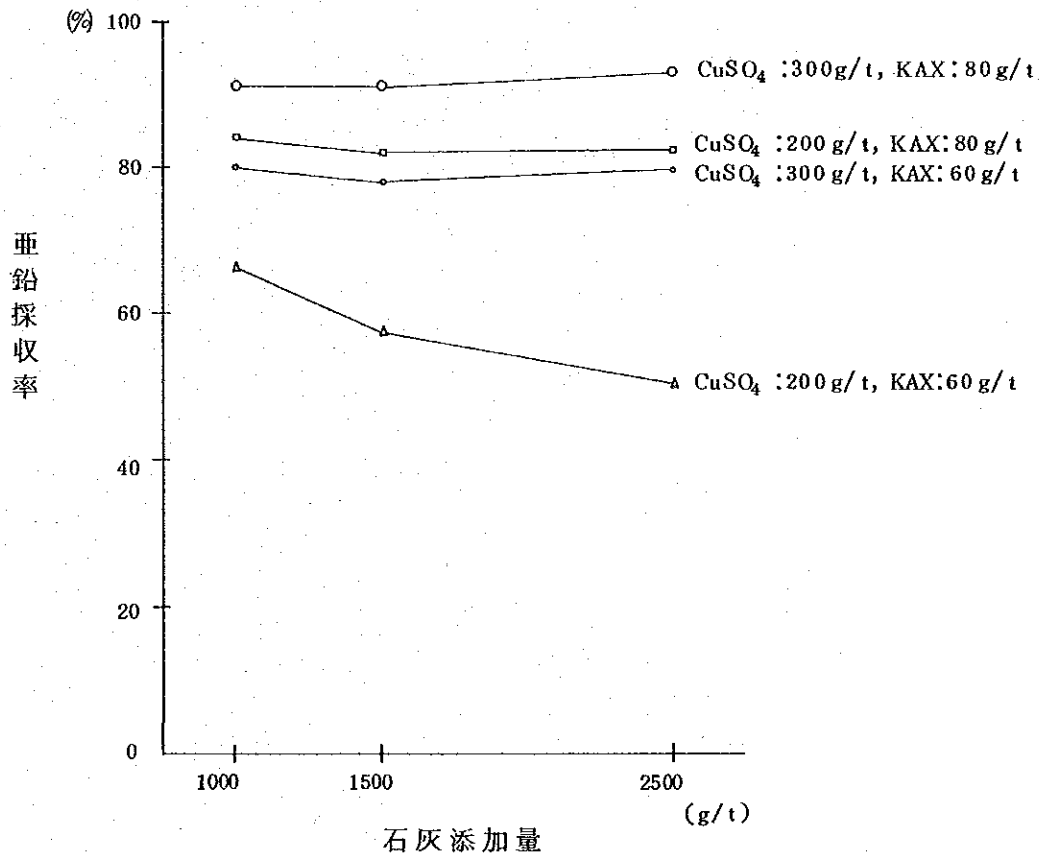
石灰添加量と総合粗選の鉛採収率との関係は第11図の通りであり、石灰の増添加により鉛採収率が極端に低下する様子が明らかである。



第11図 石灰添加量と鉛採収率の関係

亜鉛採収率について：

- (1) 捕収剤添加量は、60 g/tでは不足であり、80 g/tの添加が必要である。
- (2) 硫酸銅添加量は、200 g/tでは活性化が不十分で、300 g/tの添加が必要である。
- (3) 石灰添加量と亜鉛採収率との関係を第12図に示す。鉛採収率に比べその変化は極めて小さい。



第12図 石灰添加量と亜鉛採収率の関係

銀採収率について：

鉛・亜鉛採収率と同様にKAX添加量，硫酸銅添加量が大なるほど成績が向上していくが，石灰添加量が大なるほど銀採収率は漸減する傾向にある。

したがって、総合浮選の試薬に関する適正条件としては次の組合せが選定される。

石 灰	1000 g/t
硫 酸 銅	300 g/t
KAX	80 g/t
MIBC+パイン油	40 g/t+20 g/t

その時の試験成績は第 20 表、又は、第 15 表試験 No 8-1 (末尾参照) のとおりである。

### 7-2 直接優先浮選

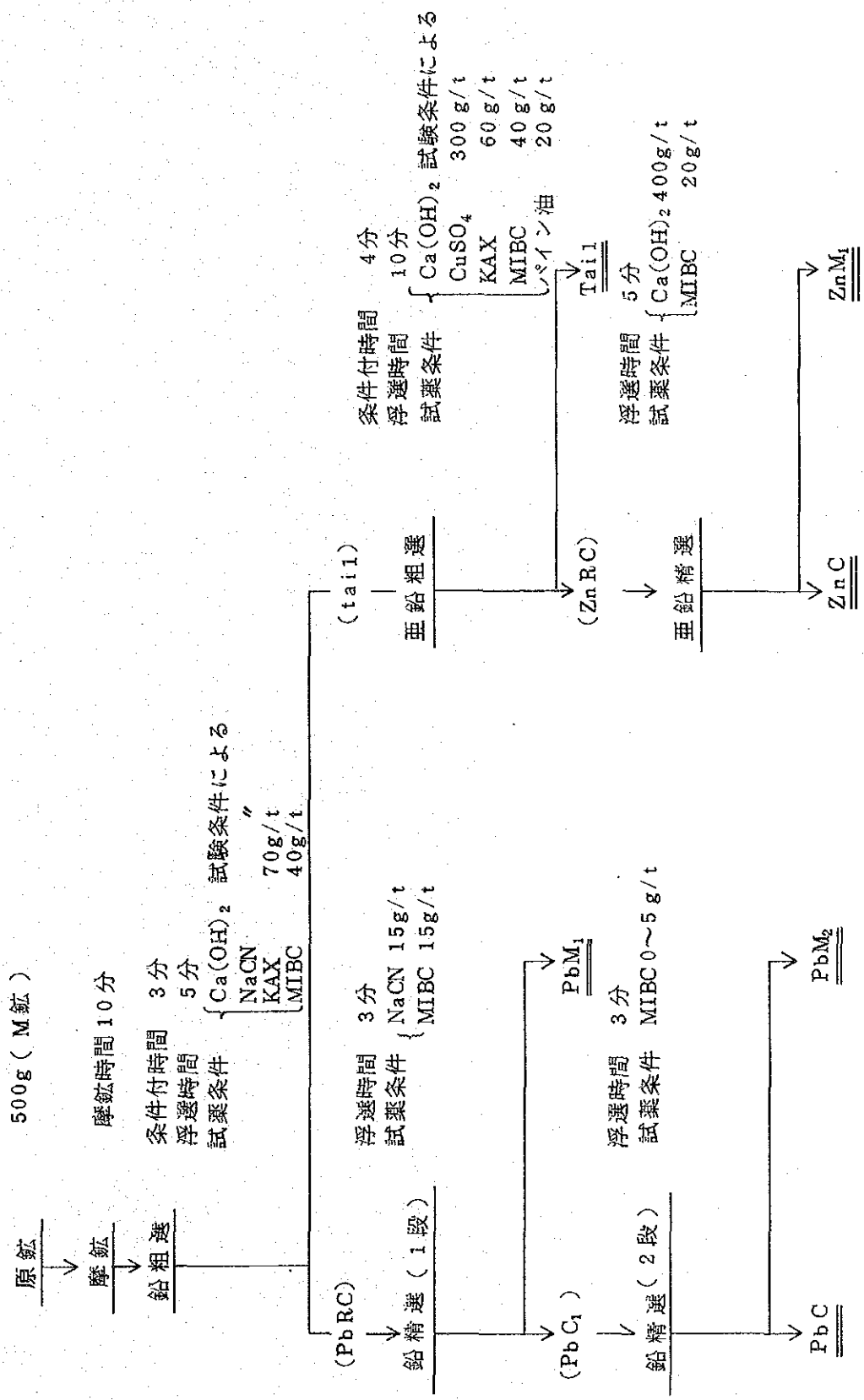
前節で考察の結果、総合優先浮選法では鉛採収率が総合精選で大巾に低下するという大きな問題点のあることが判った。このことは浮選処理系統として総合優先浮選法の採用を困難にするので、次の段階として直接優先浮選法の試験を実施することにした。

浮選条件は、前項の総合優先浮選法の結果と若干の予察試験の結果から、第 13 図の試験フローシートを設定した。試験条件、試験結果及び各試験の条件別成績対比(平均値の比較)をそれぞれ第 17 表、第 18 表(末尾参照)及び第 19 表に示す。

第 17 表 直接優先浮選試験条件

試 験 No	試 薬 条 件		
	鉛 浮 選		亜鉛浮選
	Ca(OH) <sub>2</sub>	NaCN	Ca(OH) <sub>2</sub>
	g/t	g/t	g/t
8-21	150	50	1000
8-22	150	50	1800
8-23	150	70	1000
8-24	150	70	1800
8-25	250	50	1000
8-26	250	50	1800
8-27	250	70	1000
8-28	250	70	1800

注) その他の試薬条件は試験フローシート参照



第 1 3 図 直接優先浮選試験フローシート

第19表 直接優先試験の条件別成績対比(1. 鉛浮選の石灰について)

試験項目	鉱種	鉱量	品位					採収率				
			Cu	Pb	Zn	Ag	Fe	Cu	Pb	Zn	Ag	Fe
		%	%	%	%	g/t	%	%	%	%	%	
石灰 150g/t	原 鉱	100	0.092	1.4	19.0	85	18.7	100	100	100	100	100
	PbRC	7.87	0.112	15.3	9.3	307	9.0	9.7	89.2	3.9	28.3	3.8
	tail	92.13	0.090	0.2	19.9	67	19.5	90.3	10.8	96.1	71.7	96.2
	ZnRC	35.53	0.184	0.2	48.9	142	8.4	7.08	5.9	91.3	59.1	16.1
	Tail	56.60	0.032	0.1	1.6	19	26.5	19.5	4.9	4.8	12.6	80.1
	ZnC	29.65	0.208	0.2	54.3	158	7.2	66.9	4.2	84.6	54.8	11.5
	ZnM1	5.88	0.061	0.4	21.6	62	14.6	3.9	1.7	6.7	4.3	4.6
	PbC1	2.47	0.147	44.0	5.4	676	6.7	4.0	80.3	0.7	19.6	0.9
	PbM1	5.40	0.097	2.2	11.1	138	10.1	5.7	8.9	3.2	8.7	2.9
	PbC	1.59	0.149	61.2	3.8	860	4.8	2.6	71.9	0.3	16.0	0.4
PbM2	0.88	0.143	12.9	8.3	346	10.2	1.4	8.4	0.4	3.6	0.5	
石灰 250g/t	原 鉱	100	0.092	1.4	19.5	86	19.6	100	100	100	100	100
	PbRC	7.57	0.106	16.0	10.2	315	9.9	8.8	89.4	3.9	27.8	3.8
	tail	92.43	0.091	0.2	20.2	67	20.4	91.2	10.6	96.1	72.2	96.2
	ZnRC	36.57	0.186	0.2	48.6	142	9.5	74.2	6.0	91.4	60.8	17.7
	Tail	55.86	0.028	0.1	1.6	18	27.5	17.1	4.6	4.7	11.4	78.5
	ZnC	30.30	0.210	0.2	54.8	160	8.3	69.2	4.3	85.4	56.7	12.8
	ZnM1	6.27	0.072	0.4	18.6	57	15.3	4.9	1.7	6.0	4.1	4.9
	PbC1	2.39	0.132	46.6	5.7	707	7.2	3.5	82.2	0.6	19.7	0.9
	PbM1	5.18	0.094	1.9	12.3	135	11.1	5.3	7.2	3.3	8.1	2.9
	PbC	1.63	0.127	61.8	4.1	851	5.4	2.3	74.3	0.3	16.2	0.5
PbM2	0.76	0.142	14.0	8.9	399	11.1	1.2	7.9	0.3	3.5	0.4	



第19表 直接優先試験の条件別成績対比(2. 鉛浮選の青化ソーダについて)

試験項目	鉱種	鉱量	品位					採収率				
			Cu	Pb	Zn	Ag	Fe	Cu	Pb	Zn	Ag	Fe
		%	%	%	%	g/t	%	%	%	%	%	
NaCN 50g/t	原鉱	100	0.092	1.4	18.8	85	18.8	100	100	100	100	100
	PbRC	6.90	0.113	17.6	9.5	339	9.3	8.5	88.7	3.4	27.4	3.4
	tail	93.10	0.090	0.2	19.5	66	20.0	91.5	11.3	96.6	72.6	96.6
	ZnRC	35.41	0.195	0.2	48.8	144	8.8	75.1	6.1	91.8	59.7	16.6
	Tail	57.69	0.026	0.1	1.6	19	26.1	16.4	5.2	4.8	12.9	80.0
	ZnC	29.46	0.217	0.2	5.43	159	7.6	69.6	4.3	85.0	55.0	11.9
	ZnM <sub>1</sub>	5.95	0.085	0.4	21.4	67	14.8	5.5	1.8	6.8	4.7	4.7
	PbC <sub>1</sub>	2.49	0.138	45.5	5.6	698	6.9	3.7	82.6	0.7	20.3	0.9
	PbM <sub>1</sub>	4.41	0.099	1.9	11.7	137	10.6	4.8	6.1	2.7	7.1	2.5
	PbC	1.66	0.136	61.5	3.9	852	4.9	2.4	7.43	0.3	16.5	0.4
	PbM <sub>2</sub>	0.83	0.142	13.7	9.0	391	10.9	1.3	8.3	0.4	3.8	0.5
NaCN 70g/t	原鉱	100	0.092	1.3	19.7	86	19.5	100	100	100	100	100
	PbRC	8.55	0.106	14.1	10.0	288	9.6	9.9	89.9	4.3	28.6	4.1
	tail	91.45	0.091	0.2	20.6	67	20.4	90.1	10.1	95.7	71.4	95.9
	ZnRC	36.69	0.176	0.2	48.8	141	9.1	70.0	5.7	91.1	60.2	17.2
	Tail	54.76	0.034	0.1	1.7	18	27.9	20.1	4.4	4.6	11.2	78.7
	ZnC	30.49	0.202	0.2	5.49	159	7.9	66.7	4.1	85.2	56.4	12.4
	ZnM <sub>1</sub>	6.20	0.049	0.3	18.8	52	15.1	3.3	1.6	5.9	3.8	4.8
	PbC <sub>1</sub>	2.37	0.141	45.0	5.4	685	7.0	3.7	79.8	0.6	18.9	0.8
	PbM <sub>1</sub>	6.18	0.093	2.2	11.7	136	10.6	6.2	10.1	3.7	9.7	3.3
	PbC	1.56	0.140	61.6	4.0	859	5.3	2.4	7.18	0.3	15.6	0.4
	PbM <sub>2</sub>	0.81	0.143	13.1	8.2	349	10.3	1.3	8.0	0.3	3.3	0.4

第19表 直接優先試験の条件別成績対比(3. 亜鉛浮選の石灰について)

試験項目	鉱種	鉱量	品位					採収率				
			Cu	Pb	Zn	Ag	Fe	Cu	Pb	Zn	Ag	Fe
		%	%	%	%	g/t	%	%	%	%	%	
石灰 1000g/t	原鉱	100	0.095	1.4	19.3	85	19.2	100	100	100	100	100
	PbRC	7.98	0.109	15.3	9.4	304	9.0	9.2	89.8	3.9	28.4	3.7
	tail	92.02	0.093	0.2	20.1	6.6	20.1	90.8	10.2	96.1	7.16	96.3
	ZnRC	35.97	0.185	0.2	48.9	14.3	8.9	70.2	5.6	91.2	60.1	16.6
	Tail	56.05	0.035	0.1	1.7	1.8	27.3	20.6	4.6	4.9	11.5	79.7
	ZnC	29.79	0.209	0.2	54.9	16.0	7.7	65.8	4.1	84.9	56.0	11.9
	ZnM <sub>1</sub>	6.18	0.067	0.3	19.8	5.7	14.8	4.4	1.5	6.3	4.1	4.7
	PbC <sub>1</sub>	2.59	0.139	43.6	5.4	6.70	6.6	3.8	82.7	0.7	20.3	0.9
	PbM <sub>1</sub>	5.39	0.094	1.8	11.4	1.29	10.1	5.4	7.1	3.2	8.1	2.8
	PbC	1.63	0.138	61.7	3.7	8.50	4.4	2.4	73.8	0.3	16.2	0.4
	PbM <sub>3</sub>	0.96	0.142	1.27	8.2	3.62	10.3	1.4	8.9	0.4	4.1	0.5
石灰 1800g/t	原鉱	100	0.089	1.3	19.2	86	19.1	100	100	100	100	100
	PbRC	7.48	0.110	16.0	10.1	3.18	9.9	9.2	89.0	3.9	27.7	3.9
	tail	92.52	0.088	0.2	19.9	6.7	19.8	90.8	11.0	96.1	7.23	96.1
	ZnRC	36.13	0.186	0.2	48.7	14.2	9.1	75.0	6.1	91.6	59.8	17.1
	Tail	56.39	0.025	0.1	1.5	1.9	26.8	15.8	4.9	4.5	12.5	79.0
	ZnC	30.16	0.209	0.2	54.2	15.8	7.9	70.5	4.3	85.3	55.5	12.4
	ZnM <sub>1</sub>	5.97	0.067	0.4	20.4	6.2	15.1	4.5	1.9	6.3	4.3	4.7
	PbC <sub>1</sub>	2.28	0.140	47.2	5.7	7.16	7.4	3.6	80.0	0.6	19.0	0.9
	PbM <sub>1</sub>	5.20	0.097	2.3	12.0	1.44	11.0	5.6	9.0	3.3	8.7	3.0
	PbC	1.59	0.138	61.3	4.2	8.61	5.8	2.5	72.6	0.3	15.9	0.5
	PbM <sub>3</sub>	0.69	0.144	1.44	9.2	3.82	11.0	1.1	7.4	0.3	3.1	0.4

試験結果を要約すると次とおりである。

(1) 鉛浮選における石灰添加量について

石灰添加量 150, 250 g/t のそれぞれに対し鉛粗選採収率は 89.2, 89.4% と差がなく、亜鉛粗選採収率に対する影響も 91.3, 91.4% とほとんど差が認められなかった。

しかし、鉛粗選は鉱石中に含まれる黄鉄鉱の含有量に影響され、pH が変化しやすい現象が見受けられたので、操業の安定性も考えて石灰 250 g/t を採用する。

(2) 鉛浮選における青化ソーダ添加量について

青化ソーダ添加量 50, 70 g/t のそれぞれに対し、鉛粗選採収率は 88.7, 89.9% となり、銀採収率についても 27.4, 28.6% と若干ながら 70 g/t の方が良好な傾向にあるので、青化ソーダは 70 g/t を採用する。

(3) 亜鉛浮選における石灰添加量について

亜鉛粗選における石灰添加量 1000, 1800 g/t のそれぞれに対し、亜鉛粗選採収率は 91.2, 91.6% であり、銀採収率は 60.1, 59.8% とほとんど差が認められなかった。pH も 11.0 を越し、黄鉄鉱の混入率にも差がないので、コスト面から判断し石灰添加量は 1000 g/t が適正である。

以上により、直接優先浮選法として選定される試薬の適正条件は

鉛粗選	Ca(OH) <sub>2</sub>	250 g/t
	NaCN	70 g/t
	KAX	70 g/t
	MIBC	40 g/t
亜鉛粗選	Ca(OH) <sub>2</sub>	1000 g/t
	CuSO <sub>4</sub>	300 g/t
	KAX	60 g/t
	MIBC	40 g/t
	パイン油	20 g/t

である。

また、その時の試験成績は第 20 表、又は、第 18 表試験 No 8 - 27 (末尾参照) のとおりである。

### 7-3 両方式の比較

総合優先方式，直接優先方式それぞれに適正とされる試験条件での浮選成績を比較すると第20表のようになる。このうち主要項目を列挙すると次のとおりである。

項 目	直接優先方式 (A)	総合優先方式 (B)	差 (A-B)
	%	%	%
粗選 鉛採収率	90.8	94.0	- 3.2
粗選 亜鉛採収率	91.6	90.8	+ 0.8
鉛精鉱中鉛採収率	71.6	44.9	+26.7
亜鉛精鉱中亜鉛採収率	86.8	83.4	+ 3.4
鉛精鉱鉛品位	63.0	59.9	+ 3.1
亜鉛精鉱亜鉛品位	55.2	54.4	+ 0.8

すなわち，いずれの方式においても粗選段階での採収率には大差が見られない。分離段階においても，亜鉛に関してはほぼ同程度の成績を得ているが，鉛採収率については直接優先方式が総合優先方式を大きく上回る成績（+26.7%）になっている。

また，両者の間には，合計浮選時間，試薬使用量の面でも余り差が認められない。

一方，直接優先方式における適正浮選条件を把握しておけば，総合優先方式への移行も容易に対応可能というメリットもある。

したがって，イスカイクルス鉱の浮選処理方式としては，直接優先方式を採用することが妥当と判断される。

なお，いずれの方式においても，銀は全体の約60%が亜鉛精鉱に回収されるという事実が注目される。

第20表 総合優先方式と直接優先方式の比較

方式	鉱種	鉱量	品位					採収率					備考
			Cu	Pb	Zn	Ag	Fe	Cu	Pb	Zn	Ag	Fe	
		%	%	%	%	g/t	%	%	%	%	%		
総合優先	原鉱	100	0.082	1.41	182	79	17.9	100	100	100	100	100	試験フローシートは第10図 総合浮選 NaCN 20g/t Ca(OH) <sub>2</sub> 1000g/t CuSO <sub>4</sub> 300g/t KAX 80g/t MIBC 40g/t ペイン油 20g/t 分離浮選 NaCN 300g/t MIBC 20g/t
	BRC	38.90	0.174	3.42	42.3	174	9.3	82.2	94.0	90.8	85.4	20.2	
	Tail	61.10	0.024	0.14	2.7	19	23.4	17.8	6.0	9.2	14.6	79.8	
	BC	30.28	0.209	2.89	51.3	198	8.3	77.1	61.9	85.6	75.4	14.1	
	BM	8.62	0.049	5.26	10.9	92	12.7	5.1	32.1	5.2	10.0	6.1	
	PbRC	2.47	0.145	33.44	16.3	476	5.8	4.3	58.4	2.2	14.9	0.8	
	ZnC	27.81	0.215	0.18	54.4	173	8.6	72.8	3.5	83.4	60.5	13.3	
	PbC	1.06	0.120	59.85	4.8	701	3.4	1.5	44.9	0.3	9.4	0.2	
PbM	1.41	0.163	13.58	25.0	307	7.6	2.8	13.5	1.9	5.5	0.6		
直接優先	原鉱	100	0.088	1.31	20.1	80	19.9	100	100	100	100	100	試験フローシートは第13図 鉛浮選 Ca(OH) <sub>2</sub> 250g/t NaCN 70g/t KAX 70g/t MIBC 40g/t 亜鉛浮選 Ca(OH) <sub>2</sub> 1000g/t CuSO <sub>4</sub> 300g/t KAX 60g/t MIBC 40g/t ペイン油 20g/t
	PbRC	8.86	0.103	13.45	10.5	273	10.3	10.3	90.8	4.7	30.1	4.6	
	tail	91.14	0.087	0.13	21.0	62	20.8	89.7	9.2	95.3	69.9	95.4	
	ZnRC	37.35	0.184	0.18	49.3	130	9.8	78.1	5.1	91.6	60.5	18.3	
	Tail	53.79	0.019	0.10	1.4	14	28.5	11.6	4.1	3.7	9.4	77.1	
	ZnC	31.42	0.205	0.16	55.2	146	8.6	74.1	3.8	86.8	57.2	13.6	
	ZnM	5.93	0.059	0.29	16.1	45	15.8	4.0	1.3	4.8	3.3	4.7	
	PbC1	2.22	0.141	47.17	5.4	706	7.3	3.5	79.8	0.6	19.5	0.8	
	PbM	6.64	0.090	2.17	12.3	128	11.3	6.8	11.0	4.1	10.6	3.8	
	PbC	1.49	0.133	63.04	3.7	858	5.1	2.2	71.6	0.3	15.9	0.4	
PbM <sub>2</sub>	0.73	0.157	14.78	8.8	397	11.9	1.3	8.2	0.3	3.6	0.4		

## 第8章 直接優先浮選法 における本試験



## 第 8 章 直接優先浮選法における本試験

### 8-1 浮選剤試験

前章までの試験結果から直接優先浮選法を採用することにより、特に、鉛精鉱品位、鉛採収率が大巾に向上することが判明した。しかし、銀は鉛精鉱中に回収されるのが一般的であるのに対し、イスカイクルス鉱では鉛精鉱の銀採収率が15%程度で極めて低調である。これは鉛浮選で使用している青化ソーダや石灰の悪影響が考えられるし、また銀回収に良好とされる捕収剤、例えばACC#208の併用によるプラスの効果も期待できるので、鉛精鉱への銀回収率の向上を目的として次の試験を実施した。

併用浮選剤	水準数
ACC # 208	3水準
ソーダ灰	2水準
硫酸亜鉛	2水準

試験フローシートは第13図に、粗選における試薬条件は第21表に示す。

第 21 表 浮選剤試験の条件

試験 No	試 薬 条 件									
	鉛 浮 選						亜 鉛 浮 選			
	Ca(OH) <sub>2</sub>	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	KAX	#208	NaCN	ZnSO <sub>4</sub>	Ca(OH) <sub>2</sub>	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	KAX	#208
	g/t	g/t	g/t	g/t	g/t	g/t	g/t	g/t	g/t	g/t
No9-1	150	200	70	-	70	-	500	1000	60	-
No9-2	250	-	70	-	70	-	1000	-	60	-
No9-3	150	200	50	20	70	-	500	1000	40	20
No9-4	250	-	50	20	70	-	1000	-	40	20
No9-5	150	200	40	30	70	-	500	1000	30	30
No9-6	250	-	40	30	70	-	1000	-	30	30
No9-7	250	-	70	-	50	30	1000	-	60	

また、浮選試験結果を第22表（末尾参照）に、そして試験条件別成績対比を第23表に示す。



第23表 浮選剤試験の条件別成績対比(1. #208の併用について)

試験項目	鉱種	鉱量	品位					採収率				
			Cu	Pb	Zn	Ag	Fe	Cu	Pb	Zn	Ag	Fe
		%	%	%	%	g/t	%	%	%	%	%	
KAX 単味 鉛浮選 70g/t 亜鉛浮選 60g/t	原 鉱	100	0.088	1.29	19.0	83	18.4	100	100	100	100	100
	PbRC	86.2	0.106	13.54	9.6	291	9.5	103	90.1	4.4	30.1	4.5
	tail	91.38	0.087	0.14	19.9	64	19.2	89.7	9.9	95.6	69.9	95.5
	ZnRC	31.93	0.190	0.18	48.5	138	8.6	68.5	4.4	81.4	52.9	15.0
	Tail	59.45	0.032	0.12	4.6	24	24.9	21.2	5.5	14.2	17.0	80.5
	ZnC	24.31	0.212	0.15	54.4	155	7.7	58.3	2.8	69.5	45.4	10.2
	ZnM <sub>1</sub>	7.62	0.118	0.27	29.7	81	11.5	10.2	1.6	11.9	7.5	4.8
	PbC <sub>1</sub>	2.93	0.136	37.24	5.5	636	7.4	4.5	84.3	0.9	22.4	1.2
	PbM <sub>1</sub>	5.69	0.090	1.33	11.7	113	10.6	5.8	5.8	3.5	7.7	3.3
	PbC	1.67	0.141	56.77	3.3	867	5.2	2.7	73.2	0.3	17.4	0.5
PbM <sub>2</sub>	1.26	0.129	11.36	8.5	330	10.3	1.8	11.1	0.6	5.0	0.7	
KAX/#208併用 鉛浮選 50/20 <sup>g/t</sup> 亜鉛浮選 40/20	原 鉱	100	0.078	1.31	18.5	86	18.9	100	100	100	100	100
	PbRC	9.98	0.100	11.88	9.3	264	10.4	12.7	90.3	5.1	30.6	5.5
	tail	90.02	0.076	0.14	19.5	66	19.8	87.3	9.7	94.9	69.4	94.5
	ZnRC	33.31	0.161	0.17	46.2	138	8.5	68.4	4.3	83.4	53.5	15.0
	Tail	56.71	0.026	0.12	3.8	24	26.4	18.9	5.4	11.5	15.9	79.5
	ZnC	25.02	0.180	0.14	52.4	160	7.6	57.5	2.7	71.0	46.4	10.1
	ZnM <sub>1</sub>	8.29	0.103	0.25	27.5	73	11.2	10.9	1.6	12.4	7.1	4.9
	PbC <sub>1</sub>	3.28	0.107	33.87	5.6	583	8.3	4.5	84.6	1.0	22.2	1.4
	PbM <sub>1</sub>	6.70	0.096	1.12	11.2	108	11.5	8.2	5.7	4.1	8.4	4.1
	PbC	1.77	0.086	55.12	4.2	845	6.9	1.9	74.3	0.4	17.4	0.6
PbM <sub>2</sub>	1.51	0.133	8.96	7.3	276	9.9	2.6	10.3	0.6	4.8	0.8	
KAX/#208併用 鉛浮選 40/30 <sup>g/t</sup> 亜鉛浮選 30/30	原 鉱	100	0.075	1.31	18.4	86	19.2	100	100	100	100	100
	PbRC	10.40	0.104	11.51	10.1	273	10.1	14.3	91.3	5.8	32.9	5.4
	tail	89.60	0.072	0.13	19.4	64	20.3	85.7	8.7	94.2	67.1	94.6
	ZnRC	34.70	0.149	0.13	44.3	132	9.1	68.9	3.4	83.3	53.4	16.4
	Tail	54.90	0.023	0.13	3.7	21	27.4	16.8	5.3	10.9	13.7	78.2
	ZnC	24.83	0.181	0.10	53.7	160	7.9	59.8	1.9	72.2	46.2	10.2
	ZnM <sub>1</sub>	9.87	0.070	0.19	20.8	63	12.0	9.1	1.5	11.1	7.2	6.2
	PbC <sub>1</sub>	2.89	0.124	37.81	6.0	672	6.9	4.7	83.3	1.0	22.5	1.0
	PbM <sub>1</sub>	7.51	0.096	1.40	11.7	120	11.3	9.6	8.0	4.8	10.4	4.4
	PbC	1.92	0.124	54.32	4.7	895	6.1	3.1	79.4	0.5	19.9	0.6
PbM <sub>2</sub>	0.97	0.126	5.22	8.7	231	8.4	1.6	3.9	0.5	2.6	0.4	

第23表 浮選剤試験の条件別成績対比(2. ソーダ灰の併用について)

試験項目	鉱種	鉱量	品位					採収率				
			Cu	Pb	Zn	Ag	Fe	Cu	Pb	Zn	Ag	Fe
		%	%	%	%	g/t	%	%	%	%	%	
石灰単味	原鉱	100	0.078	1.35	19.0	85	185	100	100	100	100	100
	PbRC	9.55	0.102	12.82	9.7	273	9.7	12.4	90.5	4.9	30.4	5.0
	tail	90.45	0.076	0.14	20.0	66	19.4	87.6	9.5	95.1	69.6	95.0
	ZnRC	35.37	0.163	0.17	46.8	135	9.0	73.8	4.6	87.2	56.1	17.2
	Tail	55.08	0.020	0.12	2.7	21	26.1	13.8	4.9	7.9	13.5	77.8
	ZnC	26.40	0.189	0.14	53.9	159	7.8	63.8	2.8	75.0	49.3	11.1
	ZnM <sub>1</sub>	8.97	0.088	0.26	25.8	65	12.6	10.0	1.8	12.2	6.8	6.1
	PbC <sub>1</sub>	3.09	0.115	37.09	5.7	610	7.1	4.5	84.5	0.9	22.0	1.2
	PbM <sub>1</sub>	6.46	0.095	1.24	11.6	112	10.9	7.9	6.0	4.0	8.4	3.8
	PbC	1.91	0.106	56.01	4.3	838	5.9	2.6	78.9	0.4	18.7	0.6
	PbM <sub>2</sub>	1.18	0.128	6.43	8.1	242	9.1	1.9	5.6	0.5	3.3	0.6
ソーダ灰併用	原鉱	100	0.083	1.26	18.3	85	19.2	100	100	100	100	100
	PbRC	9.78	0.104	11.68	9.7	278	10.3	12.3	90.7	5.2	32.1	5.2
	tail	90.22	0.081	0.13	19.2	64	20.1	87.7	9.3	94.8	67.9	94.8
	ZnRC	31.22	0.169	0.14	45.7	137	8.5	63.6	3.4	78.0	50.4	13.8
	Tail	59.00	0.034	0.13	5.2	25	26.3	24.1	5.9	16.8	17.5	81.0
	ZnC	23.01	0.193	0.12	53.0	158	7.8	53.5	2.1	66.6	42.7	9.3
	ZnM <sub>1</sub>	8.21	0.103	0.20	25.4	79	10.5	10.1	1.3	11.4	7.7	4.5
	PbC <sub>1</sub>	2.98	0.130	35.29	5.7	648	8.0	4.7	83.6	1.0	22.8	1.2
	PbM <sub>1</sub>	6.80	0.093	1.32	11.4	115	11.3	7.6	7.1	4.2	9.3	4.0
	PbC	1.66	0.128	54.59	3.9	907	6.2	2.6	72.2	0.4	17.8	0.5
	PbM <sub>2</sub>	1.32	0.132	10.92	8.1	319	10.2	2.1	11.4	0.6	5.0	0.7

第23表 浮選剤試験の条件別成績対比(3. 硫酸亜鉛の併用について)

試験項目	鉱種	鉱量	品位					採収率				
			Cu	Pb	Zn	Ag	Fe	Cu	Pb	Zn	Ag	Fe
		%	%	%	%	g/t	%	%	%	%	%	
青化ソーダ単味 NaCN70g/t	原鉱	100	0.087	1.21	18.7	83	19.0	100	100	100	100	100
	PbRC	9.27	0.104	11.74	10.4	281	10.0	11.1	90.0	52	31.6	4.8
	tail	90.73	0.085	0.13	19.6	62	19.9	88.9	10.0	94.8	68.4	95.2
	ZnRC	27.81	0.188	0.14	50.4	140	8.2	59.9	3.2	74.7	47.0	11.9
	Tail	62.86	0.040	0.13	6.0	28	25.2	29.0	6.8	20.1	21.4	83.3
	ZnC	20.86	0.200	0.12	55.2	152	7.6	47.9	2.1	61.4	38.4	8.3
	ZnM <sub>1</sub>	6.95	0.150	0.20	35.8	102	9.9	12.0	1.1	13.3	8.6	3.6
	PbC <sub>1</sub>	3.08	0.131	32.88	6.1	627	8.3	4.7	83.7	1.0	23.4	1.3
	PbM <sub>1</sub>	6.19	0.090	1.23	12.6	109	10.8	6.4	6.3	4.2	8.2	3.5
	PbC	1.43	0.120	54.46	3.5	922	5.7	2.0	64.4	0.3	16.0	0.4
PbM <sub>2</sub>	1.65	0.140	14.17	8.4	371	10.6	2.7	19.3	0.7	7.4	0.9	
硫酸亜鉛併用 NaCN 50g/t ZnSO <sub>4</sub> 30g/t	原鉱	100	0.053	1.30	17.64	86	18.48	100	100	100	100	100
	PbRC	8.64	0.103	13.46	9.92	298	9.08	16.8	89.7	4.9	30.0	4.2
	tail	91.36	0.048	0.15	18.36	65	19.37	83.2	10.3	95.1	70.0	95.8
	ZnRC	35.75	0.090	0.20	43.52	138	9.12	61.2	5.6	88.2	57.7	17.6
	Tail	55.61	0.021	0.11	2.19	19	25.96	22.0	4.7	6.9	12.3	78.2
	ZnC	28.66	0.100	0.18	49.65	155	7.80	54.1	4.0	80.7	51.7	12.1
	ZnM <sub>1</sub>	7.09	0.053	0.30	18.77	73	14.47	7.1	1.6	7.5	6.0	5.5
	PbC <sub>1</sub>	2.43	0.130	42.90	5.32	731	6.49	6.0	80.4	0.7	20.7	0.9
	PbM <sub>1</sub>	6.21	0.092	1.94	11.72	129	10.10	10.8	9.3	4.2	9.3	3.3
	PbC	1.70	0.136	57.76	4.01	918	5.14	4.4	75.7	0.4	18.2	0.5
PbM <sub>2</sub>	0.73	0.117	8.30	8.39	297	9.62	1.6	4.7	0.3	2.5	0.4	

#### 8-1-1 #208の併用

鉛浮選においては、#208の添加量を増加しても鉛採収率は90.1, 90.3, 91.4%, 銀採収率は30.1, 30.6, 32.9%とほぼ横ばいである。また、銅、亜鉛に対しても同様な傾向をもつ。

一方、亜鉛浮選においては、銀採収率は52.9, 53.5, 53.4%, 亜鉛採収率は81.4, 83.4, 83.3%とそれぞれ若干は上昇するが大きな改善は見られなかった。

したがって、総合的に判断して#208の併用添加の意義は認められない。

#### 8-1-2 ソーダ灰の併用

石灰も銀鉱物を抑制する傾向があるので、石灰添加量の一部をソーダ灰に置き換えてみた。

鉛浮選では、銀採収率が1.7%とわずかに向上したが、銅、鉛、亜鉛採収率は変化がなかった。

亜鉛浮選では、ソーダ灰併用により亜鉛採収率が87.2%から78%に大巾低落、銀採収率、銅採収率もそれぞれ5.7, 10.2%低下するので、石灰単味使用の方が有利であり、ソーダ灰の併用は考えられない。

#### 8-1-3 硫酸亜鉛の併用

青化ソーダによる銀鉱物への抑制作用を減少するため、青化ソーダの量を抑え、その一部を硫酸亜鉛に置き換えた試験も実施してみたが、前三項同様、銀鉱物の回収改善にはならなかった。

#### 8-1-4 まとめ

鉛精鉱への銀回収を促進する目的で以上のような浮選剤試験を実施したが、いずれの方法も改善にはつながらなかった。その原因については別節9-4の“銀鉱物の調査”で明らかにする。

## 8-2 精選段数変化試験

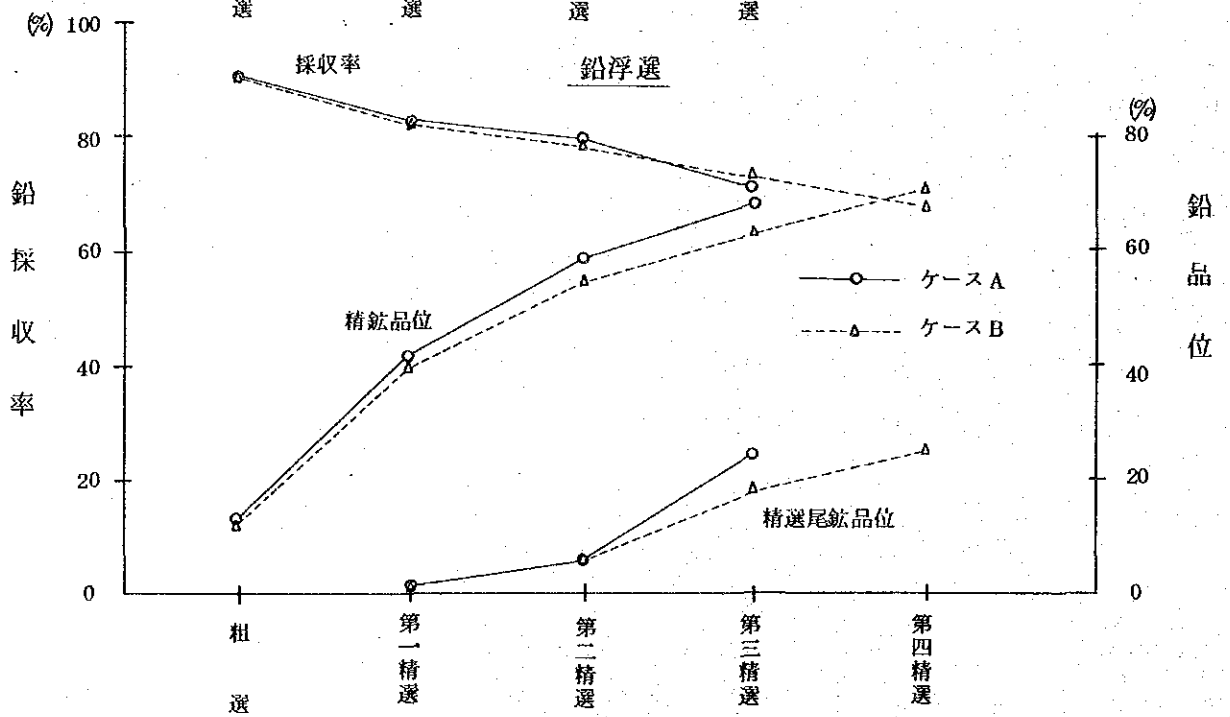
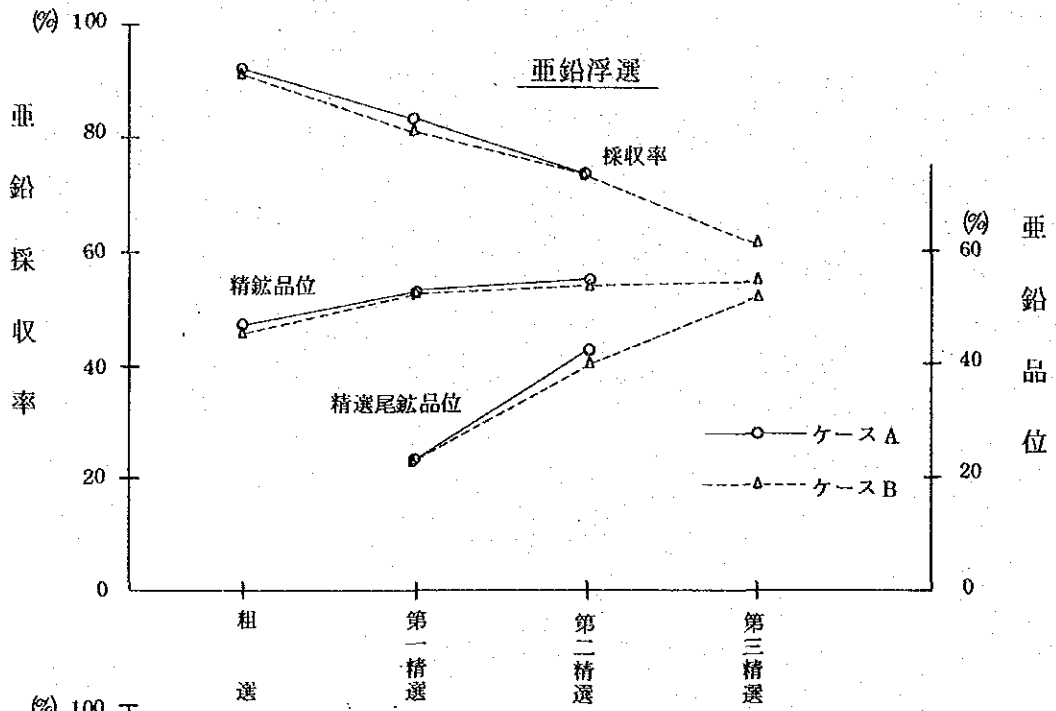
これまでの試験から適正条件がほぼ把握できたので、それらの条件のもとに鉛浮選、亜鉛浮選における精選段数変化試験を行った。

試験条件は次の2つのケースとした。

浮選系	ケースA	ケースB
鉛浮選	3段	4段
亜鉛浮選	2段	3段

特に、鉛浮選の精選におけるバラツキが大きいため、試験は各ケースとも2回繰返し実施した。

試験結果は第24表（末尾参照）及び第14図に示した。



第14図 精選段数、精鉱品位及び採取率の関係

本試験の考察結果は次のとおりである。

- (1) 鉛浮選において、精鉱品位は第二精選で58%、第三精選で65%となり、第四精選で70%程度まで達するものの、採収率は第四精選で70%を割ってしまう。

また、鉛精選は亜鉛精選に比べ、フロス量が少なく安定性に欠ける面があるので、3段の精選は必要であると思われる。

- (2) 亜鉛浮選においては、粗選精鉱品位が45%程度にまで上がるので、第一精選だけで容易に52%の品位に達する。しかし、続く第二精選では54%、第三精選でも55%程度にしか上昇しないのに対し、採収率は逆に第一精選で82%、第二精選、第三精選でそれぞれ74%、62%と極端に低下してしまう。

したがって、精鉱品位と採収率の関係から第一精選までで十分と判断される。

- (3) 一般に、操業においては、精選段数は精選尾鉱の繰り返しがあるため、実験室のバッチ試験より1~2段多く設置するのが普通であるので、鉛浮選は5段、亜鉛浮選は3段の精選段数が必要と考えられる。

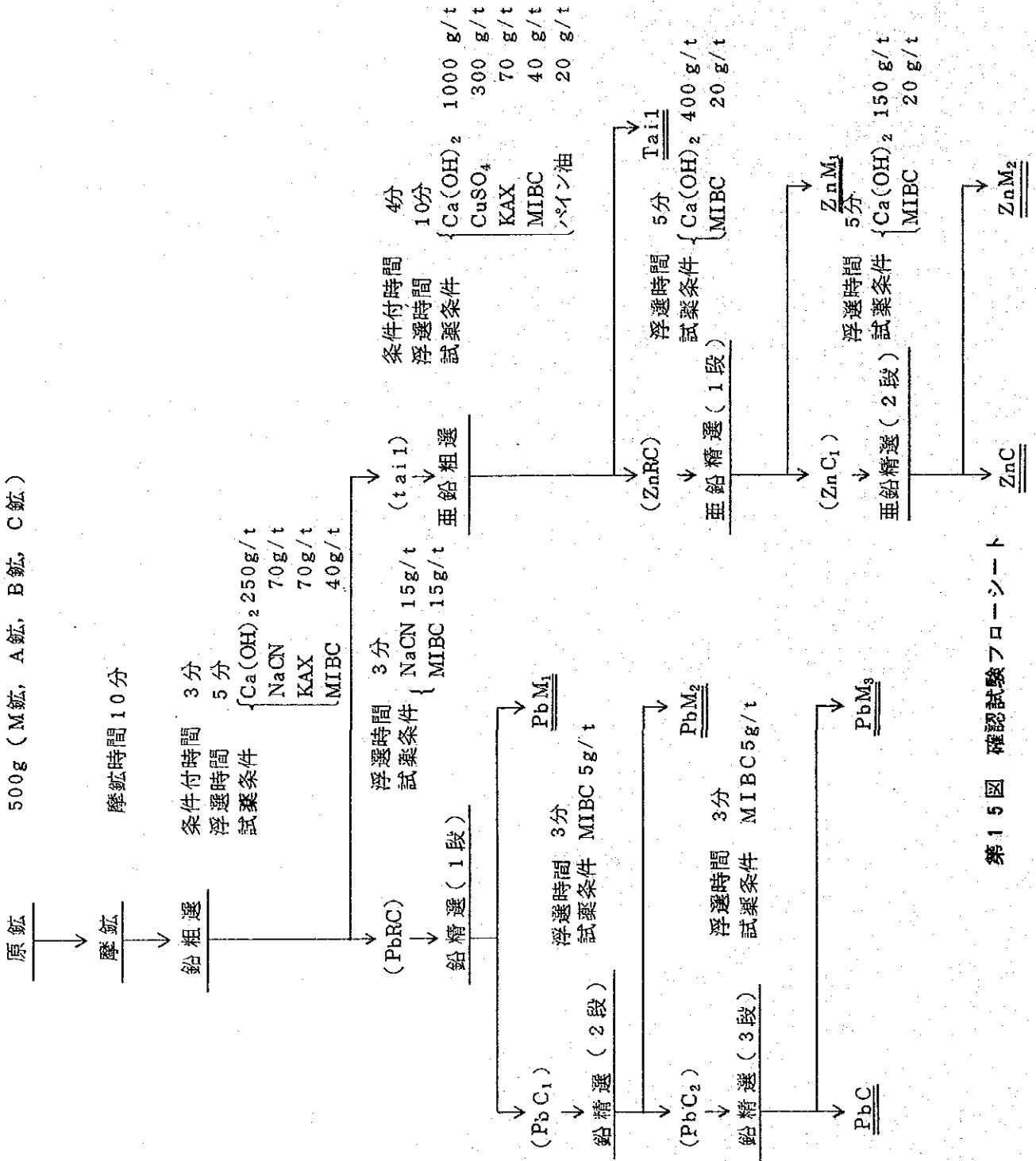
ちなみに、9-4節で後述するごとく、イスカイクルス鉱は鉱物の結晶粒度が細かく片刃になりやすいので、鉛精選尾鉱は一次ミルへ繰り返し、亜鉛精選尾鉱は専用ミルで再摩砕する必要があると思われる。

### 8-3 確認試験

前節までに得られた最適条件で、M鉱、A鉱、B鉱、C鉱の確認試験を実施した。最適条件の試験フローシートを第15図に示す。

また、試験結果を第25表(末尾参照)に、各鉱種ごとの成績(平均値)を第26表(M鉱)、第27表(A鉱)、第28表(B鉱)、第29表(C鉱)に示しておいた。

500g (M 鈳, A 鈳, B 鈳, C 鈳)



第15図 確認試験フローシート



第26表 M 鉱の確認試験

鉱種	鉱量	品位					採収率				
		Cu	Pb	Zn	Ag	Fe	Cu	Pb	Zn	Ag	Fe
	%	%	%	%	g/t	%	%	%	%	%	
原 鉱	100	0.08	1.4	18.9	86	19.2	100	100	100	100	100
PbRC	9.09	0.10	1.42	10.8	265	9.6	11.9	90.5	5.2	28.0	4.6
tail	90.91	0.08	0.15	19.7	68	20.1	88.1	9.5	94.8	72.0	95.4
ZnRC	38.17	0.16	0.20	45.9	137	9.6	75.4	5.4	92.7	60.9	19.2
Tail	52.74	0.02	0.11	0.74	18	27.7	12.7	4.1	2.1	11.1	76.2
ZnCl	30.17	0.18	0.17	52.2	158	8.0	67.9	3.7	83.4	55.7	12.6
ZnM <sub>1</sub>	8.00	0.07	0.29	22.1	56	15.7	7.5	1.7	9.3	5.2	6.6
ZnC	25.91	0.18	0.16	53.9	167	7.5	60.3	2.9	73.9	50.4	10.2
ZnM <sub>2</sub>	4.26	0.14	0.26	42.0	107	10.9	7.6	0.8	9.5	5.3	2.4
PbCl	2.80	0.14	42.4	6.1	582	7.0	4.7	83.3	0.9	19.0	1.0
PbM <sub>1</sub>	6.29	0.09	1.6	12.9	123	10.8	7.2	7.2	4.3	9.0	3.6
PbC <sub>2</sub>	2.00	0.15	57.5	5.2	730	6.6	3.8	80.7	0.5	17.0	0.7
PbM <sub>2</sub>	0.80	0.09	4.5	8.3	212	7.9	0.9	2.6	0.4	2.0	0.3
PbC	1.50	0.16	69.0	3.9	797	4.5	2.9	72.6	0.3	13.9	0.4
PbM <sub>3</sub>	0.50	0.15	23.2	8.9	530	12.8	0.9	8.1	0.2	3.1	0.3

第27表 A 鉱の確認試験

鉱種	鉱量	品位					採収率				
		Cu	Pb	Zn	Ag	Fe	Cu	Pb	Zn	Ag	Fe
	%	%	%	%	g/t	%	%	%	%	%	
原鉱	100	0.043	1.4	20.0	155	17.6	100	100	100	100	100
PbRC	9.81	0.072	13.2	10.3	450	12.5	16.4	91.5	5.1	28.6	7.0
tail	82.19	0.040	0.1	21.1	123	18.2	83.6	8.5	94.9	71.4	93.0
ZnRC	31.91	0.045	0.2	46.2	249	8.3	41.5	5.0	92.1	64.2	18.8
Tail	50.28	0.036	0.1	1.1	22	26.1	42.1	3.5	2.8	7.2	74.2
ZnC1	24.77	0.047	0.1	51.6	280	6.9	35.8	3.3	84.5	59.3	12.9
ZnM1	7.14	0.034	0.3	21.2	105	14.6	5.7	1.7	7.6	4.9	5.9
ZnC	28.09	0.047	0.1	53.6	299	6.3	30.8	2.4	75.2	54.2	10.0
ZnM3	4.68	0.046	0.3	39.7	168	10.8	5.0	0.9	9.3	5.1	2.9
PbC1	3.12	0.113	37.9	5.7	796	12.1	8.1	83.3	0.9	16.1	2.2
PbM1	6.69	0.053	1.7	12.4	289	12.7	8.3	8.2	4.2	12.5	4.8
PbC3	1.99	0.119	53.6	3.9	1084	10.3	5.5	75.2	0.4	14.0	1.2
PbM3	1.13	0.101	10.2	8.9	286	15.2	2.6	8.1	0.5	2.1	1.0
PbC	1.23	0.112	67.8	2.0	1198	4.1	3.2	58.9	0.1	9.6	0.3
PbM3	0.76	0.132	30.5	7.0	897	20.6	2.3	16.3	0.3	4.4	0.9

第28表 B 鉱の確認試験

鉱種	鉱量	品位					採収率				
		Cu	Pb	Zn	Ag	Fe	Cu	Pb	Zn	Ag	Fe
	%	%	%	%	g/t	%	%	%	%	%	
原 鉱	100	0.106	1.6	188	117	185	100	100	100	100	100
PbRC	848	0.148	17.3	8.6	219	87	11.8	91.2	3.9	15.9	4.1
tail	91.52	0.102	0.2	19.7	107	193	88.2	8.8	96.1	84.1	95.9
ZnRC	366.4	0.203	0.2	47.9	241	93	70.1	4.7	93.4	75.6	18.4
Tail	5488	0.035	0.1	0.9	18	26.1	18.1	4.1	2.7	8.5	77.5
ZnCl	31.19	0.218	0.2	53.1	271	84	64.3	3.4	88.2	72.5	14.2
ZnM <sub>1</sub>	5.45	0.114	0.4	18.0	66	14.2	5.8	1.3	5.2	3.1	4.2
ZnC	245.1	0.212	0.2	54.4	309	8.1	49.2	2.6	71.1	64.9	10.8
ZnM <sub>2</sub>	6.68	0.241	0.2	48.2	132	9.5	15.1	0.8	17.1	7.6	3.4
PbCl	2.88	0.208	47.3	4.8	45.2	7.3	5.6	84.8	0.7	11.1	1.2
PbM <sub>1</sub>	5.60	0.118	1.8	10.6	99	9.5	6.2	6.4	3.2	4.8	2.9
PbC <sub>2</sub>	2.03	0.210	62.3	3.7	54.3	6.0	4.0	78.8	0.4	9.4	0.7
PbM <sub>2</sub>	0.85	0.202	11.3	7.5	23.5	10.5	1.6	6.0	0.3	1.7	0.5
PbC	1.53	0.194	71.1	2.3	55.7	3.2	2.8	67.9	0.2	7.3	0.3
PbM <sub>2</sub>	0.50	0.258	35.2	8.1	49.8	14.7	1.2	10.9	0.2	2.1	0.4

第29表 C 鉱の確認試験

鉱種	鉱量	品 位					採 収 率				
		Cu	Pb	Zn	Ag	Fe	Cu	Pb	Zn	Ag	Fe
	%	%	%	%	g/t	%	%	%	%	%	
原 鉱	100	0.068	0.11	19.8	18	21.6	100	100	100	100	100
PbRC	7.44	0.093	0.48	13.2	18	12.3	10.2	33.7	5.0	7.6	4.2
tail	92.56	0.066	0.08	2.04	18	22.4	89.8	66.3	95.0	92.4	95.8
ZnRC	35.37	0.160	0.05	5.18	27	6.6	83.1	17.9	92.5	52.7	10.8
Tail	57.19	0.008	0.09	0.9	13	32.1	6.7	48.7	2.5	39.7	85.0
ZnCl	28.99	0.182	0.05	58.9	29	4.6	77.3	13.7	86.1	46.9	6.1
ZnM1	6.38	0.062	0.07	19.7	16	16.1	5.8	4.2	6.4	5.8	4.7
ZnC	25.22	0.190	0.05	60.7	30	4.0	70.5	11.9	77.1	42.0	4.6
ZnMs	3.77	0.123	0.05	47.2	23	8.3	6.8	1.8	9.0	4.9	1.5
PbCl	0.75	0.083	2.87	5.1	35	4.8	0.9	20.2	0.2	1.5	0.2
PbM1	6.69	0.094	0.21	14.1	16	13.1	9.3	13.5	4.8	6.1	4.0
PbCs	0.33	0.084	5.76	3.5	54	2.3	0.4	17.9	0.1	1.0	0.0
PbMs	0.42	0.081	0.59	6.4	20	6.8	0.5	2.3	0.1	0.5	0.2
PbC	0.18	0.094	9.21	3.9	79	1.8	0.2	15.6	0.1	0.8	0.0
PbMs	0.15	0.073	1.63	3.1	24	2.9	0.2	2.3	0.0	0.2	0.0

(1) M 鉱の確認試験結果から、その浮選見込成績を推定する。

鉛精鉱について：

鉛精鉱の鉛採収率は、鉛精鉱品位 69.0 % のとき、

第三鉛精選精鉱から	72.6 %
+ ) 鉛精選尾鉱から	$(7.2\% + 2.6\% + 8.1\%) \times 0.5 = 9.0\%$
計	鉛採収率 81.6 %

今、鉛精鉱品位を 65 % とすれば鉛採収率は

$$81.6 + \frac{72.6 - 80.7}{69.0 - 57.5} \times (65.0 - 69.0) = 84.4\%$$

となる。

一方、鉛浮選は亜鉛浮選に比し再現性が若干劣るので、安全率 95 % を考慮して、鉛精鉱品位 65 %、鉛採収率  $84.4\% \times 0.95 = 80\%$  が見込まれる。

亜鉛精鉱について：

亜鉛精鉱の亜鉛採収率は亜鉛精鉱品位 52.2 % のとき、

第一亜鉛精選精鉱から	83.4 %
鉛精選尾鉱から	$(4.3\% + 0.4\% + 0.2\%) \times 0.7 \times 0.834 = 2.9\%$
+ ) 亜鉛精選尾鉱から	$9.3\% \times 0.5 = 4.7\%$
計	亜鉛採収率 91 %

したがって、亜鉛浮選は比較的安定しているので、そのままの数値を採用し、亜鉛精鉱品位 52 %、亜鉛採収率 91 % が見込まれる。

以上により、M 鉱の浮選見込成績は第 30 表のようになる。

第 30 表 M 鉱の浮選見込成績

鉱種	鉱量	品 位					採 収 率				
		Cu	Pb	Zn	Ag	Fe	Cu	Pb	Zn	Ag	Fe
	%	%	%	%	g/t	%	%	%	%	%	
原 鉱	100	0.08	1.4	18.9	86	19.2	100	100	100	100	100
鉛 精 鉱	17	0.16	65	4.4	77.4	5.2	3.4	80	0.4	15.5	0.5
亜鉛精鉱	33.1	0.17	0.18	5.2	15.3	8.6	70.3	4.3	9.1	58.9	14.8
尾 鉱	65.2	0.03	0.34	2.5	3.4	24.9	26.3	15.7	8.6	25.6	84.7

(2) 次に、A 鉱、B 鉱、C 鉱の見込成績を推定する。

A 鉱： 鉛精鉱品位を M 鉱と同じ 65% とすると、鉛採取率は 75% になる見込みである。亜鉛精鉱については、亜鉛品位 52% のとき 91% の採取率が見込まれるので、全体的には M 鉱とほぼ同程度の成績となる。

B 鉱： 鉛精鉱品位 65% のとき鉛採取率は 83%、亜鉛精鉱品位 52% のとき亜鉛採取率は 94% が見込まれ、M 鉱を上回る良好な成績が期待される。

C 鉱： 鉛の原鉱品位が 0.11% と低く、鉛精鉱の回収は困難で、亜鉛の単一浮選と同一となる。亜鉛精鉱品位 52% のとき採取率は 98% が推定され、亜鉛に関しては良好な成績が見込まれる。

(3) 以上の結果から、出鉱予想品位における操業見込成績は、第 31 表のようになる。

第 31 表 出鉱予想品位における操業見込成績

鉱種	鉱量	品位				採取率			
		Cu	Pb	Zn	Ag	Cu	Pb	Zn	Ag
	%	%	%	%	g/t	%	%	%	%
原 鉱	100	0.10	1.61	15.9	35	100	100	100	100
鉛 精 鉱	2.0	0.20	65	4.0	265	4.0	80	0.5	15
亜鉛精鉱	26.9	0.26	0.26	5.2	75	70.5	4.3	88	58
尾 鉱	71.1	0.04	0.36	2.6	13	25.5	15.7	11.5	27

(4) 原鉱，鉛精鉱，亜鉛精鉱及び尾鉱の完全分析を第32表に示す。

第32表 原鉱，鉛精鉱，亜鉛精鉱及び尾鉱の完全分析

成分	M 鉱	A 鉱	B 鉱	C 鉱	鉛 精 鉱	亜鉛精鉱	尾 鉱
Ag (g/t)	80	180	83	16	770	150	17
Cu (%)	0.08	0.04	0.11	0.06	0.15	0.22	0.02
Pb (%)	1.3	1.3	1.5	0.1	70.8	0.16	0.10
Zn (%)	20.5	20.8	19.9	20.1	3.6	55.8	0.74
Cd (%)	0.03	0.03	0.04	0.03	<0.01	0.10	<0.01
Sn (%)	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.006	<0.005	<0.005
Fe (%)	20.2	19.4	19.8	23.3	4.6	7.7	28.6
Sb (%)	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.043	<0.001	<0.001
As (%)	0.04	0.12	0.06	0.02	0.05	0.02	0.08
Bi (%)	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.005	<0.001	<0.001
Hg (g/t)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Ga (%)	0.004	0.001	0.008	0.001	<0.001	0.017	<0.001
Mn (%)	0.12	0.10	0.12	0.13	0.02	0.05	0.13
T-S (%)	30.8	31.2	30.6	35.4	17.6	33.1	33.0
SiO <sub>2</sub> (%)	13.6	14.9	12.0	9.1	1.0	1.4	18.9
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	2.0	1.5	1.9	1.5	0.30	0.11	2.5
CaO (%)	4.2	3.9	5.6	2.9	0.58	0.04	5.6
MgO (%)	2.1	1.8	2.5	1.5	0.25	0.03	2.5
LOI (%)	5.8	5.1	6.0	7.7	-2.3	0.14	5.0

注) 1) 鉛精鉱，亜鉛精鉱，尾鉱は，M 鉱最適条件下の浮選産物である。

2) 鉛精鉱は第三精選産物，亜鉛精鉱は第二精選産物である。

3) LOI は灼熱減量

## 8-4 銀鋳物の調査

確認試験において得られた鉛精鋳，亜鉛精鋳，尾鋳について顕微鏡観察を行った。

イスカイクルス鋳は，銀の過半が亜鉛精鋳中に混入する等特異な性状を示すため，これら産物のほかにイスカイクルス鋳床産黄鉄鋳についても調査した。その結果は次のとおりである。

### 8-4-1 各産物の鋳物鑑定

#### (1) 鉛精鋳

鋳物量比は方鉛鋳60～75%，閃亜鉛鋳5～10%，黄鉄鋳15～25%，硫砒鉄鋳1～2%，黄銅鋳1%未満及び極微量のカンフィルダイト( $4\text{Ag}_2\text{S}(\text{Sn}, \text{Ge})\text{S}_2$ )である。閃亜鉛鋳，黄鉄鋳，硫砒鉄鋳は一部の方鉛鋳と片刃状態で存在する。黄銅鋳は単体で数粒認められる。また，カンフィルダイトは4～10 $\mu\text{m}$ の大きさで，方鉛鋳と片刃状の閃亜鉛鋳中に共存している。

(添付資料2 写真9, 10参照)

なお，上述した鋳物量比は顕微鏡下におけるおおよその目分量である(以下同様)。

#### (2) 亜鉛精鋳

鋳物量比は閃亜鉛鋳83～91%，黄鉄鋳3～8%，脈石5%程度，方鉛鋳1%未満，及び極微量のカンフィルダイトである。黄鉄鋳，脈石は，ほとんど閃亜鉛鋳と片刃をなしており，方鉛鋳は閃亜鉛鋳中に細粒で存在し，黄銅鋳は閃亜鉛鋳中dotとして認められる。また，カンフィルダイトは2～5 $\mu\text{m}$ の大きさで閃亜鉛鋳中に存在する。

(添付資料2 写真11, 12参照)

#### (3) 尾鋳

鋳物量比は黄鉄鋳60～70%，脈石25～35%，赤鉄鋳1～5%，閃亜鉛鋳1～2%，方鉛鋳1%未満である。閃亜鉛鋳は黄鉄鋳と片刃をなすものと単体とが存在する。また，方鉛鋳は黄鉄鋳と片刃を形成している。

(添付資料2 写真13, 14参照)

#### (4) 黄鉄鋳(塊状)

銀鋳物研究のため塊状黄鉄鋳について検鏡した結果，少量の閃亜鉛鋳，方鉛鋳，黄銅鋳，斑銅鋳( $\text{Cu}_5\text{FeS}_4$ )，銅藍( $\text{CuS}$ )，黄錫鋳( $\text{Cu}_2\text{S}\cdot\text{FeS}\cdot\text{SnS}$ )と極微量の硫砒銅鋳( $\text{Cu}_3\text{AsS}_4$ )，輝銀鋳( $\text{Ag}_2\text{S}$ )，カンフィルダイト及びコルウサイトが認められた。

輝銀鋳は，数 $\mu\text{m}$ ～30 $\mu\text{m}$ の大きさで，黄鉄鋳中に単独で存在するものと，方鉛鋳やカンフィルダイトと共存するものがある。カンフィルダイトは10～50 $\mu\text{m}$ の大きさで，黄鉄鋳中に単独で存在するほか，輝銀鋳と共存している。黄錫鋳は方鉛鋳と閃亜



鉛鉱と、コルウサイトは硫砒銅鉱とそれぞれ共存している。

輝銀鉱、カンフィルダイト、硫砒銅鉱、コルウサイトは、レーターステージの産物と思われる。

(添付資料 2 写真 15, 16, 17, 18 参照)

#### 8-4-2 銀鉱物の挙動

銀鉱物として存在するものは輝銀鉱 ( $\text{Ag}_2\text{S}$ ) とカンフィルダイト ( $4\text{Ag}_2\text{S}(\text{Sn}, \text{Ge})\text{S}_2$ ) であり、一般的に見られる含銀銅鉱物の四面銅鉱や砒四面銅鉱は認められなかった。

(1) 銀鉱物は塊状黄鉄鉱、亜鉛精鉱及び鉛精鉱中に存在し、黄鉄鉱中には  $2\sim 20\mu\text{m}$  の輝銀鉱とカンフィルダイト、 $50\mu\text{m}$  の方鉛鉱と共存する  $10\mu\text{m}$  の輝銀鉱が認められた。亜鉛精鉱、鉛精鉱では、数粒の閃亜鉛鉱中に  $2\sim 10\mu\text{m}$  のカンフィルダイトが認められた。

(添付資料 2 写真 10, 12, 15 参照)

(2) カンフィルダイトと方鉛鉱の EPMA による定量の結果、カンフィルダイトは Ag 79.55%，鉛精鉱中の方鉛鉱は Ag 0.05%，亜鉛精鉱の閃亜鉛鉱中細粒方鉛鉱は Ag 0.00% であった。

(3) 浮選産物について Pb-Ag (Zn品位10%未満の浮選産物) 及び Zn-Ag (Pb品位1%未満の浮選産物) の相関関係を調査したところ

1) Pb-Ag は正の相関を示し、相関係数 0.94

2) Zn-Ag は正の相関を示し、相関係数 0.98

であり、回収される銀は鉛(方鉛鉱)に伴うものと、亜鉛(閃亜鉛鉱)に伴うものの2種類あることが判明した。

以上により、供試料における銀の賦存状況は

1) 方鉛鉱に固溶する銀

2) 閃亜鉛鉱中にある  $2\sim 10\mu\text{m}$  のカンフィルダイト

3) 黄鉄鉱中にある  $2\sim 50\mu\text{m}$  の輝銀鉱とカンフィルダイト

の3つが考えられ、特に閃亜鉛鉱中のカンフィルダイトは、微粒のため単体分離は難しく、浮選による分離濃集は不可能で閃亜鉛鉱と挙動を共にして亜鉛精鉱中に回収される。このことが原鉱中の銀の約60%が亜鉛精鉱に分布する原因である。

また、黄鉄鉱中の銀鉱物も単体分離が困難のため、分離濃集は不可能で尾鉱に約25%逸失するものと考えられる。

## 第9章 廃さい処理試験



## 第9章 廃さい処理試験

### 9-1 廃さいの沈降速度測定

浮選尾鉱をサイクロンで分級し、溢流（スライム部、以下廃さいという）をシックナーへ給鉱、シックナー溢流は摩鉱・浮選工程で循環使用することを想定し、廃さいの沈降速度をメスシリンダー500ccを用いて測定した。

M鉱を、最適条件と同じ摩鉱条件及び浮選条件で粗選を行い、尾鉱を325メッシュ標準ふるいで鉱液状のままふるい分け、その網下を試料とした。

廃さい試料の鉱液濃度は8.0%であり、特に沈降促進剤は添加しなかった。

測定結果を第33表および第16図に示す。

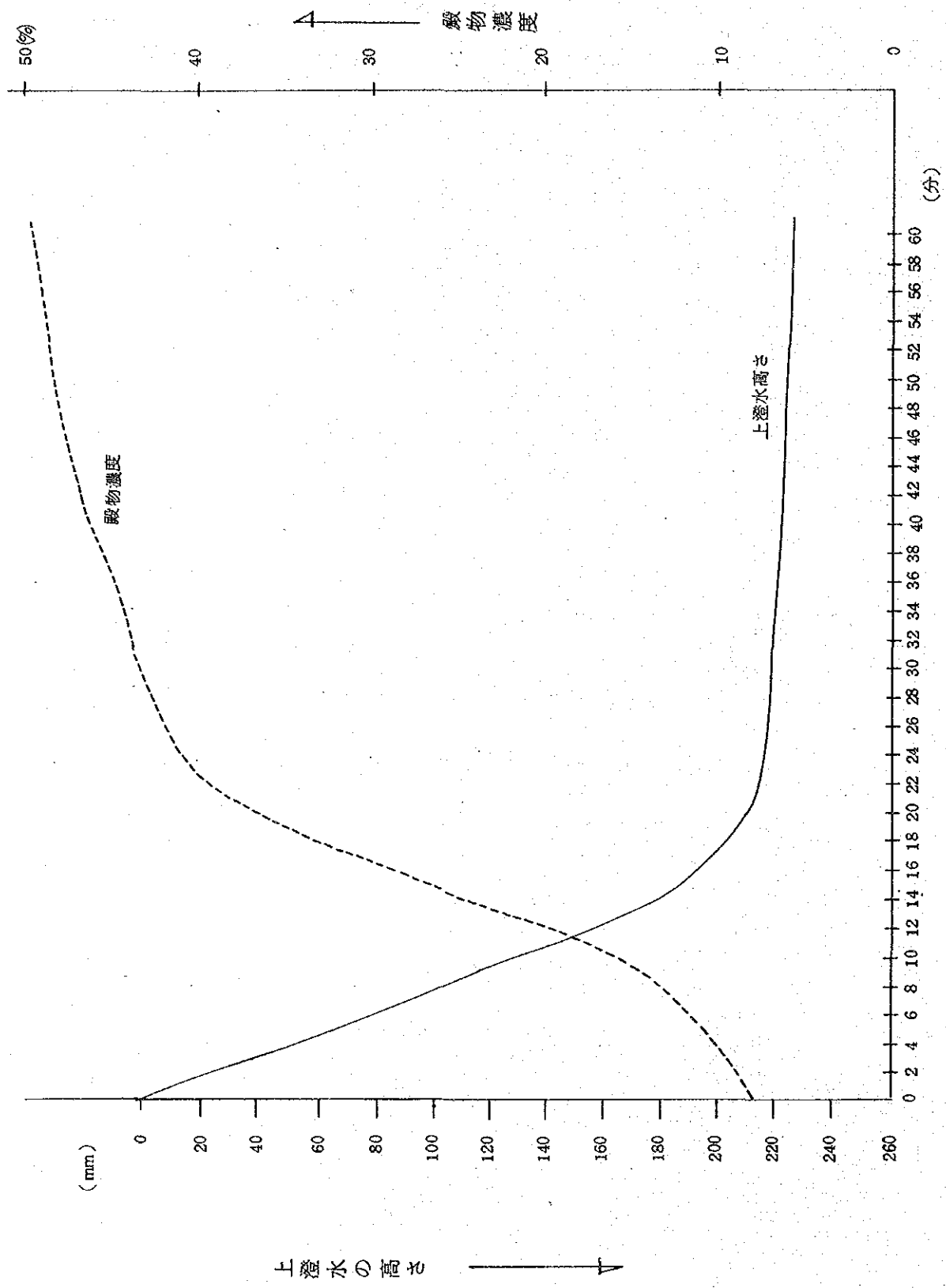
廃さいを給鉱濃度8%から殿物濃度40%に濃縮するとすればその沈降速度は9.8mm/分である。

本廃さいの沈降性は、浮選回路で使用する石灰の影響を受けて極めて良好であるので、実操業における廃さい処理工程では新たに沈降剤を使用する必要はないと思われる。

表 3 3 表 腐 さい の 沈 降 試 験

時 間	上 澄 水 の 高 さ	懸 物 濃 度 ( 計 算 値 )
分	mm	%
0	0	8.0
1	1 1.0	8.3
2	2 5.0	8.8
3	4 2.0	9.5
4	5 2.5	9.9
5	6 6.5	1 0.6
6	8 0.5	1 1.4
7	9 4.5	1 2.3
8	1 0 5.5	1 3.1
9	1 1 9.0	1 4.3
10	1 3 1.0	1 5.6
12	1 5 7.5	1 9.4
14	1 8 1.0	2 4.5
16	1 9 3.5	2 8.6
18	2 0 3.5	3 3.0
20	2 1 0.0	3 6.5
22	2 1 4.5	3 9.5
24	2 1 6.5	4 1.0
26	2 1 7.5	4 1.8
28	2 1 8.5	4 2.6
30	2 1 9.5	4 3.5
35	2 2 0.5	4 4.4
40	2 2 2.5	4 6.3
45	2 2 3.5	4 7.3
50	2 2 4.5	4 8.3
60	2 2 5.5	4 9.5

注) 試 料 4 1.7 g  
 水 4 8 0 cc  
 pH 9.3 8



静置時間  
第16図 廃さいの沈降試験

## 9-2 廃水の分析

廃水の分析結果は第34表のとおりである。

第34表 廃水の分析値

pH	1.05
Fe	<0.05 ppm
Cu	2.0 "
Zn	0.02 "
Pb	<0.02 "
Cd	<0.01 "
As	<0.02 "
CN	0.04 "
SO <sub>4</sub>	7.45 "

以上により、選鉱廃水を中和処理後、そのまま排出しても全く問題がないことが判った。  
操業の場合、選鉱用水の安定確保のため廃水の繰返し利用を考慮する必要がある。

## 第10章 まとめ





## 第10章 まとめ

これまで実施した試験結果を要約すると、以下のとおりである。

### 10-1 鉱物鑑定, EPMA 試験, X線回折等の研究結果

- (1) 亜鉛鉱物は閃亜鉛鉱 ( $ZnS$ ) で、粗粒で存在する。
- (2) 鉛鉱物は方鉛鉱 ( $PbS$ ) で、粗粒のものと一部黄鉄鉱中に細脈状に存在するものがある。
- (3) 銅鉱物は黄銅鉱 ( $CuFeS_2$ )、斑銅鉱 ( $Cu_5FeS_4$ )、銅藍 ( $CuS$ )、硫砒銅鉱 ( $Cu_3AsS_4$ )、黄錫鉱 ( $Cu_2FeSnS_4$ )、コルウサイト ( $Cu_3(As, Sn, V, Fe, Sb)S_2$ ) である。その大半は黄銅鉱で、閃亜鉛鉱中に細粒の dot 状で存在し、その他の鉱物は黄鉄鉱中に細粒で賦存する。銅の大半が亜鉛精鉱に濃集するのはこの理由によるものである。
- (4) 銀鉱物は輝銀鉱 ( $Ag_2S$ )、カンフィルダイト ( $4Ag_2S(Sn, Ge)S_2$ ) である。カンフィルダイトは閃亜鉛鉱中に、そして輝銀鉱とカンフィルダイトは黄鉄鉱中に存在するが、これらはいずれも微粒であり単体分離が困難であるため、それぞれ閃亜鉛鉱、黄鉄鉱と挙動を共にする。したがって、銀の過半は亜鉛精鉱に濃集し、鉛精鉱中銀採収率を低調なものにしている。
- (5) 鉄鉱物は黄鉄鉱 ( $FeS_2$ )、硫砒鉄鉱 ( $FeAsS$ )、赤鉄鉱 ( $Fe_2O_3$ )、磁硫鉄鉱 ( $Fe_{1-x}S$ ) で、主体は黄鉄鉱である。
- (6) 脈石鉱物は石英、方解石、ドロマイトが主体で、その他に菱鉄鉱、絹雲母、緑泥石、滑石が認められる。

### 10-2 物性測定の結果

- (1) 出鉱予想品位における鉱石の真比重は 3.8 と推定される。
- (2) 出鉱予想品位における鉱石の粉碎仕事指数は 11 kWh/t と推定される。

### 10-3 選鉱試験の結果

- (1) 適正摩鉱粒度は +200メッシュ 20% 程度である。
- (2) 浮選成績及び浮選方式の融通性等総合的に判断し、イスカイクルス鉱処理に対する適正な浮選処理系統は直接優先浮選法である。

(3) その粗選条件は

浮選条件	鉛浮選	亜鉛浮選
条件付時間	3分	4分
浮選時間	5 "	10 "
試薬条件		
石灰	250 g/t	1000 g/t
NaCN	70 "	-
CuSO <sub>4</sub>	-	300 "
KAX	70 "	70 "
MIBC	40 "	40 "
パイン油	-	20 "

(4) 精選においては、鉛精選に青化ソーダ 15 g/t, 亜鉛精選に石灰 400 g/t程度の添加が必要である。

精選段数は、操業においては鉛浮選 5 段, 亜鉛浮選 3 段を必要としよう。

(5) M 鉱の浮選見込成績は、

鉱種	鉱量	品位					採収率				
		Cu	Pb	Zn	Ag	Fe	Cu	Pb	Zn	Ag	Fe
	%	%	%	%	g/t	%	%	%	%	%	
原 鉱	100	0.08	1.4	18.9	86	19.2	100	100	100	100	100
鉛 精 鉱	1.7	0.16	65	4.4	77.4	5.2	3.4	80	0.4	15.5	0.5
亜鉛精鉱	33.1	0.17	0.18	5.2	15.3	8.6	70.3	4.3	91.0	58.9	14.8
尾 鉱	65.2	0.03	0.34	2.5	3.4	24.9	26.3	15.7	8.6	25.6	84.7

また、他鉱種については上記と同じ精鉱品位を得るものとする、

鉱種	鉛採収率	亜鉛採収率
	%	%
A 鉱	75	91
B 鉱	83	94
C 鉱	回収不能	98

となる。

次に出鉱予想品位における操業見込成績は、

鉱種	鉱量	品位				採収率			
		Cu	Pb	Zn	Ag	Cu	Pb	Zn	Ag
	%	%	%	%	g/t	%	%	%	%
原 鉱	100	0.10	1.61	15.9	35	100	100	100	100
鉛 精 鉱	2.0	0.20	65	4.0	265	4.0	80	0.5	15
亜鉛精鉱	26.9	0.26	0.26	5.2	75	70.5	4.3	88	58
尾 鉱	71.1	0.04	0.36	2.6	13	25.5	15.7	11.5	2.7

である。

(6) 原鉱、鉛精鉱、亜鉛精鉱及び尾鉱の完全分析は第32表のとおりである。

#### 10-4 廃さい処理試験の結果

- (1) 廃さいの沈降速度は10mm/分程度であり、沈降性が良いので廃さい処理工程における沈降剤は使用の必要はない。
- (2) 選鉱廃水の水質は第34表のごとく極めて良好であるので、そのまま用水循環ができ、余剰水は中和処理後排出可能である。



## 第11章 あとがき



## 第11章 あ と が き

本試験結果から、イスカイクルス鉱床の鉛・亜鉛鉱石は、鉛・亜鉛とも片刃になりやすい部分を含みながらも、複雑な処理方式を用いずに比較的良好な選鉱成績が得られる見通しをえた。しかし、これら片刃になりやすい部分は浮選性状に影響を及ぼしやすいので、各鉱種の出鉱比率によっては、その浮選成績、特に鉛浮選に大きく影響が現れる可能性がある。

また、閃亜鉛鉱に付随する銀及び銅鉱物も、その賦存範囲が明確でないので、できれば試料採取個所をふやした試料を用いてパイロットプラントなどによる連続試験を実施し、これらの基礎データの精度を高めることが望ましい。





# 試驗結果圖表



第5表 M鉱の粉碎試験

試験項目	鉱種	鉱量	品位				分布率			
			Cu	Pb	Zn	Ag	Cu	Pb	Zn	Ag
	メッシュ	%	%	%	%	g/t	%	%	%	%
0分摩鉱	+ 48	28.85	0.096	1.07	20.4	95	28.8	20.7	30.2	31.3
	+ 65	13.50	0.095	1.27	20.6	85	13.4	11.5	14.2	13.1
	+100	11.48	0.095	1.56	19.4	92	11.4	12.0	11.4	12.0
	+150	8.03	0.093	1.53	19.2	79	7.8	8.2	7.9	7.2
	+200	5.43	0.093	1.66	19.5	73	5.1	6.1	5.4	4.5
	+270	5.01	0.085	2.16	19.2	89	4.4	7.3	4.9	5.1
	+325	3.61	0.088	2.10	19.2	85	3.3	5.1	3.6	3.5
	-325	2.409	0.103	1.80	18.1	85	2.50	29.1	2.24	23.3
計	100	0.096	1.49	19.5	88	100	100	100	100	
10分摩鉱	+ 65	0.12	0.062	1.08	11.9	57	0.1	0.1	0.1	0.1
	+100	1.17	0.076	0.27	15.0	76	1.0	0.2	0.9	1.0
	+150	6.20	0.069	0.38	17.3	72	4.9	1.6	5.6	5.2
	+200	11.20	0.097	0.81	20.6	83	12.5	6.2	12.0	10.8
	+270	15.10	0.096	1.41	19.9	87	16.7	14.5	15.6	15.3
	+325	11.64	0.093	1.66	20.5	91	12.5	13.2	12.4	12.3
	-325	54.57	0.083	1.72	18.8	87	52.3	64.2	53.4	55.3
計	100	0.087	1.46	19.2	86	100	100	100	100	
15分摩鉱	+ 65	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	+100	0.14	0.062	0.63	11.5	49	0.1	0.1	0.1	0.1
	+150	2.27	0.081	0.38	17.1	64	2.1	0.6	2.1	1.7
	+200	7.87	0.097	0.43	18.7	68	8.9	2.2	7.9	6.4
	+270	24.07	0.092	1.20	19.9	80	25.7	19.1	25.7	22.9
	+325	10.24	0.089	2.01	19.3	95	10.6	13.6	10.6	11.6
	-325	55.41	0.082	1.76	18.1	87	52.6	64.4	53.6	57.3
計	100	0.086	1.51	18.7	84	100	100	100	100	
20分摩鉱	+ 65	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	+100	0.06	0.078	0.49	11.5	51	0.1	0.0	0.0	0.0
	+150	0.75	0.096	0.44	15.2	69	0.8	0.2	0.6	0.6
	+200	3.35	0.097	0.35	16.8	72	3.8	0.8	3.0	2.9
	+270	30.27	0.094	1.03	18.5	80	32.9	20.7	29.9	28.9
	+325	9.16	0.090	1.70	19.6	83	9.5	10.4	9.6	9.1
	-325	56.41	0.081	1.81	19.0	87	52.9	67.9	56.9	58.5
計	100	0.086	1.50	18.8	84	100	100	100	100	

第6表 A鉱の粉碎試験

試験項目	鉱種	鉱量	品位				分布率			
			Cu	Pb	Zn	Ag	Cu	Pb	Zn	Ag
	メッシュ	%	%	%	%	g/t	%	%	%	%
10分摩鉱	+ 65	0.12	0.033	0.15	10.6	48	0.1	0.0	0.1	0.0
	+100	1.68	0.041	0.18	16.8	95	1.6	0.2	1.4	1.1
	+150	8.09	0.045	0.39	18.8	123	8.4	1.9	7.6	6.8
	+200	12.70	0.043	0.67	18.7	127	12.7	5.3	12.0	11.0
	+270	17.10	0.064	1.42	19.4	93	25.4	15.0	16.7	10.8
	+325	10.54	0.037	1.43	20.0	151	9.1	9.3	10.6	10.9
	-325	49.77	0.037	2.22	20.6	175	42.7	68.3	51.6	59.4
計	100	0.043	1.62	19.9	145	100	100	100	100	
15分摩鉱	+ 65	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	+100	0.56	0.048	0.28	12.3	98	0.6	0.1	0.3	0.4
	+150	3.59	0.054	0.61	20.0	148	4.4	1.4	3.6	3.5
	+200	11.97	0.044	0.51	18.6	136	12.0	3.9	11.3	10.7
	+270	22.27	0.053	0.43	18.7	108	26.8	6.1	21.1	15.9
	+325	9.51	0.041	2.10	20.1	159	8.9	12.8	9.7	10.0
	-325	52.10	0.040	2.26	20.5	173	47.3	75.7	54.0	59.5
計	100	0.045	1.56	19.8	151	100	100	100	100	
20分摩鉱	+ 65	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	+100	0.10	0.065	0.91	12.6	90	0.2	0.1	0.1	0.1
	+150	1.29	0.040	1.24	19.5	155	1.2	1.0	1.3	1.3
	+200	8.18	0.044	0.49	18.3	141	8.3	2.6	7.9	7.2
	+270	28.42	0.049	0.44	15.9	121	32.1	8.1	23.7	21.4
	+325	8.72	0.039	1.75	20.6	172	7.8	9.9	9.4	9.3
	-325	53.28	0.041	2.27	20.6	183	50.4	78.3	57.6	60.7
計	100	0.043	1.54	19.0	161	100	100	100	100	

第7表 B 鉱の粉碎試験

試験項目	鉱種	鉱量	品位				分布率			
			Cu	Pb	Zn	Ag	Cu	Pb	Zn	Ag
	メッシュ	%	%	%	%	g/t	%	%	%	%
10分摩鉱	+ 65	0.10	0.062	0.32	5.8	24	0.1	0.0	0.0	0.0
	+100	1.41	0.107	0.29	13.4	52	1.3	0.2	1.0	0.9
	+150	7.79	0.125	0.47	18.0	68	8.3	2.0	7.4	6.3
	+200	12.91	0.125	0.79	18.0	75	13.7	5.7	12.3	11.5
	+270	18.63	0.122	1.45	19.3	83	19.3	15.0	19.1	18.1
	+325	12.65	0.123	1.34	20.4	71	13.2	9.4	13.7	10.7
	-325	46.51	0.112	2.61	18.7	95	44.1	67.7	46.5	52.5
	計	100	0.118	1.80	18.8	84	100	100	100	100
15分摩鉱	+ 65	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	+100	0.54	0.101	0.32	12.4	54	0.5	0.1	0.4	0.3
	+150	3.96	0.105	0.45	16.6	60	3.6	1.1	3.5	2.8
	+200	8.81	0.105	0.58	17.6	75	8.0	3.2	8.2	7.8
	+270	21.35	0.138	1.19	20.3	81	25.6	15.7	22.8	20.4
	+325	12.60	0.113	1.48	19.1	78	12.4	11.5	12.7	11.6
	-325	52.74	0.109	2.10	18.9	92	49.9	68.4	52.4	57.1
	計	100	0.115	1.62	19.0	85	100	100	100	100
20分摩鉱	+ 65	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	+100	0.08	0.106	1.15	11.1	55	0.1	0.1	0.1	0.1
	+150	0.93	0.118	0.43	14.4	55	1.0	0.3	0.7	0.6
	+200	3.38	0.128	0.39	17.2	66	3.8	0.8	3.0	2.5
	+270	25.19	0.130	1.01	19.8	79	28.4	16.1	26.0	22.6
	+325	11.48	0.122	1.85	19.7	93	12.1	13.5	11.8	12.1
	-325	58.94	0.107	1.85	18.9	93	54.6	69.2	58.4	62.1
	計	100	0.115	1.58	19.1	88	100	100	100	100

第8表 C 鉱の粉碎試験

試験項目	鉱種	鉱量	品位				分布率			
			Cu	Pb	Zn	Ag	Cu	Pb	Zn	Ag
	メッシュ	%	%	%	%	g/t	%	%	%	%
10分摩鉱	+ 65	0.08	0.033	0.11	8.1	8	0.0	0.1	0.0	0.0
	+100	1.00	0.048	0.08	13.2	12	0.7	0.8	0.7	0.9
	+150	5.88	0.062	0.08	18.9	12	5.3	4.9	5.7	5.2
	+200	10.71	0.068	0.08	19.6	16	10.6	8.9	10.7	12.7
	+270	15.93	0.070	0.08	20.0	16	16.2	13.2	16.3	18.9
	+325	11.16	0.073	0.08	20.6	16	11.8	9.2	11.8	13.2
	-325	55.24	0.069	0.11	19.4	12	55.4	62.9	54.8	49.1
	計	100	0.069	0.10	19.6	14	100	100	100	100
15分摩鉱	+ 65	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	+100	0.81	0.062	0.11	13.9	12	0.7	0.8	0.6	0.5
	+150	3.54	0.069	0.08	15.0	16	3.6	2.6	2.8	3.1
	+200	6.88	0.064	0.09	20.4	14	6.5	5.6	7.4	17.5
	+270	22.48	0.070	0.08	19.4	16	23.1	16.2	23.0	20.0
	+325	10.54	0.072	0.10	19.3	16	11.2	9.5	10.7	9.4
	-325	55.75	0.067	0.13	18.9	16	54.9	65.3	55.7	49.5
	計	100	0.068	0.11	19.0	18	100	100	100	100
20分摩鉱	+ 65	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	+100	0.81	0.067	0.16	13.3	14	0.8	1.2	0.5	0.7
	+150	0.94	0.114	0.08	16.4	14	1.5	0.7	0.8	0.8
	+200	3.16	0.065	0.08	19.3	14	3.0	2.3	3.1	2.6
	+270	29.03	0.027	0.09	20.0	17	30.2	24.0	29.7	29.3
	+325	9.66	0.071	0.11	20.2	17	9.9	9.7	9.9	9.7
	-325	56.40	0.067	0.12	19.4	17	54.6	62.1	56.0	56.9
	計	100	0.069	0.11	19.6	17	100	100	100	100

第9表 M鉱の浮選速度試験

試験項目	鉱種	鉱量	品位					採収率				
			Cu	Pb	Zn	Ag	Fe	Cu	Pb	Zn	Ag	Fe
		%	%	%	%	g/t	%	%	%	%	%	
10分摩鉱	原 鉱	100	0.097	1.56	20.1	90	19.7	100	100	100	100	100
	3分	35.6	0.213	3.10	49.1	196	8.7	78.3	70.6	86.8	78.0	15.8
	6分	5.8	0.112	3.30	26.1	113	13.4	6.7	12.3	7.5	7.3	3.9
	10分	4.2	0.051	1.24	8.6	48	16.1	2.2	3.3	1.8	2.2	3.4
	15分	4.0	0.032	0.58	3.0	30	16.4	1.3	1.5	0.6	1.3	3.3
	Tail	50.4	0.022	0.38	1.3	20	28.7	11.5	12.3	3.3	11.2	73.6
15分摩鉱	原 鉱	100	0.088	1.40	19.6	89	19.8	100	100	100	100	100
	3分	28.3	0.221	3.37	50.0	223	9.1	70.9	68.1	72.1	70.9	13.0
	6分	7.2	0.122	1.56	32.4	101	10.4	10.0	8.0	11.9	8.2	3.8
	10分	5.2	0.084	0.69	23.4	51	10.8	5.0	2.6	6.2	3.0	2.8
	15分	4.5	0.020	0.44	12.1	49	12.3	1.0	1.4	2.8	2.5	2.8
	Tail	54.8	0.021	0.51	2.5	25	28.0	13.1	19.9	7.0	15.4	77.6
20分摩鉱	原 鉱	100	0.088	1.41	20.4	87	19.9	100	100	100	100	100
	3分	29.2	0.204	3.26	46.4	207	9.1	67.6	67.4	66.7	69.1	13.4
	6分	6.8	0.123	1.53	30.9	101	10.9	9.5	7.4	10.3	7.9	3.7
	10分	4.9	0.088	0.74	34.2	67	11.0	4.9	2.6	8.2	3.8	2.7
	15分	5.3	0.055	0.46	12.2	43	15.9	3.3	1.7	3.2	2.6	4.7
	Tail	53.8	0.024	0.55	4.4	27	28.1	14.7	20.9	11.6	16.6	76.0



第10表 A鉱の浮選速度試験

試験項目	鉱種	鉱量 %	品位					採取率				
			Cu %	Pb %	Zn %	Ag g/t	Fe %	Cu %	Pb %	Zn %	Ag %	Fe %
10分摩鉱	原 鉱	100	0.047	1.46	19.9	153	17.9	100	100	100	100	100
	3分	36.0	0.056	2.60	46.3	348	8.1	43.1	64.1	84.0	81.9	16.2
	6分	6.4	0.053	1.37	25.0	146	9.7	7.3	6.0	8.1	6.1	3.4
	10分	3.5	0.044	1.04	15.5	68	10.8	3.3	2.5	2.7	1.6	2.1
	15分	1.5	0.042	0.72	7.6	51	11.1	1.3	0.7	0.6	0.5	0.9
	Tail	52.6	0.040	0.74	1.7	29	26.3	45.0	26.7	4.6	100	77.4
15分摩鉱	原 鉱	100	0.043	1.50	20.0	157	17.8	100	100	100	100	100
	3分	38.5	0.052	2.57	44.4	343	8.0	46.8	66.0	85.4	83.9	17.2
	6分	4.2	0.047	1.62	30.1	157	9.8	4.6	4.5	6.3	4.2	2.3
	10分	2.5	0.041	1.03	16.1	93	10.9	2.4	1.7	2.0	1.5	1.5
	15分	2.1	0.037	0.78	8.5	54	11.9	1.8	1.1	0.9	0.7	1.4
	Tail	52.7	0.036	0.76	2.0	29	26.2	44.4	26.7	5.4	9.7	77.6
20分摩鉱	原 鉱	100	0.045	1.39	20.2	162	16.6	100	100	100	100	100
	3分	31.1	0.066	1.98	46.0	391	7.5	45.8	44.2	70.9	74.9	13.9
	6分	7.2	0.047	1.23	33.8	168	9.0	7.6	6.4	12.0	7.4	3.9
	10分	3.8	0.040	0.86	15.6	103	9.9	3.4	2.3	2.9	2.4	2.2
	15分	2.7	0.039	0.76	13.7	82	11.5	2.4	1.5	1.8	1.4	1.8
	Tail	55.2	0.033	1.15	4.6	41	23.9	40.8	45.6	12.4	13.9	78.2

第11表 B鉱の浮選速度試験

試験項目	鉱種	鉱量	品位					採収率				
			Cu	Pb	Zn	Ag	Fe	Cu	Pb	Zn	Ag	Fe
		%	%	%	%	g/t	%	%	%	%	%	
10分摩鉱	原 鉱	100	0.123	1.65	19.5	85	18.2	100	100	100	100	100
	3分	34.9	0.255	1.98	48.5	169	8.7	72.2	41.9	86.9	69.3	16.7
	6分	4.7	0.198	2.74	33.4	136	10.3	7.6	7.8	8.1	7.5	2.7
	10分	3.7	0.099	1.58	13.2	59	10.6	3.0	3.5	2.5	2.6	2.2
	15分	3.6	0.045	0.89	3.3	29	11.1	1.3	1.9	0.6	1.2	2.2
	Tail	53.1	0.037	1.39	0.7	31	26.1	15.9	44.9	1.9	19.4	76.2
15分摩鉱	原 鉱	100	0.103	1.66	19.6	77	18.3	100	100	100	100	100
	3分	35.6	0.208	1.72	48.8	152	8.6	72.0	36.8	88.5	70.2	16.7
	6分	4.0	0.158	1.91	30.8	91	10.0	6.1	4.6	6.3	4.7	2.2
	10分	3.0	0.087	1.32	11.4	54	10.4	2.5	2.4	1.7	2.1	1.7
	15分	2.1	0.055	0.79	5.4	29	10.4	1.1	1.0	0.6	0.8	1.2
	Tail	55.3	0.034	1.66	1.0	31	25.9	18.3	55.2	2.9	22.2	78.2
20分摩鉱	原 鉱	100	0.118	1.67	18.9	81	18.3	100	100	100	100	100
	3分	30.7	0.246	0.93	46.3	155	8.1	64.2	17.1	75.3	59.0	13.6
	6分	5.3	0.179	1.00	32.9	103	9.3	8.1	3.2	9.2	6.8	2.7
	10分	3.4	0.129	1.14	20.3	73	9.8	3.7	2.3	3.6	3.1	1.8
	15分	2.4	0.085	1.08	12.3	52	10.4	1.7	1.6	1.6	1.5	1.4
	Tail	58.2	0.045	2.18	3.4	41	25.3	22.3	75.8	10.3	29.6	80.5

第12表 C 鉱の浮選速度試験

試験項目	鉱種	鉱量	品位					採收率				
			Cu	Pb	Zn	Ag	Fe	Cu	Pb	Zn	Ag	Fe
		%	%	%	%	g/t	%	%	%	%	%	
10分摩鉱	原 鉱	100	0.074	0.11	17.5	17	20.5	100	100	100	100	100
	3分	26.0	0.222	0.17	51.7	26	5.4	77.8	39.4	77.0	38.8	6.8
	6分	6.5	0.097	0.11	31.4	29	7.8	8.5	6.4	11.7	10.8	2.5
	10分	4.2	0.066	0.08	20.0	15	13.3	3.7	3.0	4.8	3.6	2.7
	15分	3.2	0.044	0.11	7.6	11	16.1	1.9	3.1	1.4	2.0	2.5
	Tail	60.1	0.010	0.09	1.5	13	29.1	8.1	48.1	5.1	44.8	85.5
15分摩鉱	原 鉱	100	0.072	0.12	19.9	17	21.6	100	100	100	100	100
	3分	29.6	0.197	0.17	53.1	25	5.9	81.3	42.7	79.2	43.6	8.1
	6分	6.1	0.093	0.07	35.7	18	10.9	7.9	3.6	11.0	6.5	3.1
	10分	3.0	0.056	0.08	21.6	18	14.3	2.3	2.0	3.3	3.2	2.0
	15分	2.2	0.037	0.08	9.3	11	16.0	1.1	1.5	1.0	1.4	1.6
	Tail	59.1	0.009	0.10	1.9	13	31.2	7.4	50.2	5.5	45.3	85.2
20分摩鉱	原 鉱	100	0.078	0.11	18.9	17	22.3	100	100	100	100	100
	3分	25.7	0.205	0.18	47.9	26	6.6	67.3	44.8	65.0	40.1	7.6
	6分	6.2	0.114	0.06	38.7	20	9.5	9.0	3.6	12.7	7.5	2.6
	10分	4.2	0.202	0.07	23.7	24	16.4	10.8	2.8	5.3	6.1	3.1
	15分	3.8	0.045	0.06	13.7	13	17.5	2.2	2.2	2.8	3.0	3.0
	Tail	60.1	0.014	0.08	4.5	12	31.1	10.7	46.6	14.2	43.3	83.7

第13表 M鉱の石灰添加量変化試験

試験項目	鉱種	鉱量	品位					採収率				
			Cu	Pb	Zn	Ag	Fe	Cu	Pb	Zn	Ag	Fe
		%	%	%	%	g/t	%	%	%	%	%	
石灰1.5kg/t	原 鉱	100	0.088	1.42	18.9	87	19.0	100	100	100	100	100
	3分	33.4	0.199	3.82	47.5	202	8.8	75.4	90.1	83.9	77.9	15.5
	6分	6.3	0.132	0.85	29.9	91	12.7	9.4	3.8	9.9	6.6	4.2
	10分	4.4	0.050	0.43	10.1	47	14.7	2.5	1.3	2.3	2.4	3.4
	15分	3.9	0.033	0.28	3.0	37	16.1	1.5	0.8	0.6	1.7	3.3
	Tail	52.0	0.019	0.11	1.2	19	27.0	11.2	4.0	3.3	11.4	73.6
石灰2.5kg/t	原 鉱	100	0.097	1.56	20.1	90	19.7	100	100	100	100	100
	3分	35.6	0.213	3.10	49.1	196	8.7	78.3	70.6	86.8	78.0	15.8
	6分	5.8	0.112	3.30	26.1	113	13.4	6.7	12.3	7.5	7.3	3.9
	10分	4.2	0.051	1.24	8.6	48	16.1	2.2	3.3	1.8	2.2	3.4
	15分	4.0	0.032	0.58	3.0	30	16.4	1.3	1.5	0.6	1.3	3.3
	Tail	50.4	0.022	0.38	1.3	20	28.7	11.5	12.3	3.3	11.2	73.6

注) 摩鉱10分

第15表 総合優先浮選試験(1)

試験 No	鉱種	鉱量	品位					採収率				
			Cu	Pb	Zn	Ag	Fe	Cu	Pb	Zn	Ag	Fe
		%	%	%	%	g/t	%	%	%	%	%	
No 8 - 1	原鉱	100	0.082	1.41	18.2	79	17.9	100	100	100	100	100
	BRC	38.90	0.174	3.42	42.3	174	9.3	82.2	94.0	90.8	85.4	20.2
	Tail	61.10	0.024	0.14	2.7	19	23.4	17.8	6.0	9.2	14.6	79.8
	BC	30.28	0.209	2.89	51.3	198	8.3	77.1	61.9	85.6	75.4	14.1
	BM	8.62	0.049	5.26	10.9	92	12.7	5.1	32.1	5.2	10.0	6.1
	PbRC	2.47	0.145	3.344	1.63	476	5.8	4.3	58.4	2.2	14.9	0.8
	ZnC	27.81	0.215	0.18	5.44	173	8.6	7.28	3.5	83.4	60.5	13.3
	PbC	1.06	0.120	59.85	4.8	701	3.4	1.5	44.9	0.3	9.4	0.2
	PbM	1.41	0.163	13.58	2.50	307	7.6	2.8	13.5	1.9	5.5	0.6
No 8 - 2	原鉱	100	0.085	1.37	18.4	80	19.0	100	100	100	100	100
	BRC	40.61	0.172	3.07	41.0	168	9.2	82.4	90.9	90.8	85.8	19.6
	Tail	59.39	0.025	0.21	2.8	19	25.7	17.6	9.1	9.2	14.2	80.4
	BC	32.19	0.203	2.54	49.0	188	8.1	77.1	59.5	86.0	75.9	13.6
	BM	8.42	0.053	5.11	10.5	94	13.6	5.3	31.4	4.8	9.9	6.0
	PbRC	2.36	0.176	32.35	1.53	537	7.6	4.9	55.6	2.0	15.9	0.9
	ZnC	29.83	0.205	0.18	5.17	160	8.1	7.22	3.9	84.0	60.0	12.7
	PbC	0.93	0.160	63.04	4.1	865	4.1	1.8	42.7	0.2	10.1	0.2
	PbM	1.43	0.186	12.39	2.26	324	9.8	3.1	12.9	1.8	5.8	0.7
No 8 - 3	原鉱	100	0.090	1.39	17.8	76	18.3	100	100	100	100	100
	BRC	38.86	0.202	3.24	42.3	170	9.2	87.1	90.4	92.6	86.4	19.5
	Tail	61.14	0.019	0.22	2.2	17	24.0	12.9	9.6	7.4	13.6	80.5
	BC	31.03	0.233	2.62	50.3	188	8.4	80.1	58.3	87.9	76.6	14.1
	BM	7.83	0.082	5.71	10.6	96	12.7	7.1	32.1	4.7	9.8	5.4
	PbRC	2.54	0.185	29.64	1.44	483	6.8	5.2	54.0	2.1	16.1	0.9
	ZnC	28.49	0.237	0.21	5.35	162	8.5	7.48	4.3	85.8	60.5	13.2
	PbC	1.04	0.175	56.66	5.3	743	3.7	2.0	42.3	0.3	10.1	0.2
	PbM	1.50	0.192	10.91	2.08	303	8.9	3.2	11.7	1.8	6.0	0.7

第15表 総合優先浮選試験(2)

試験 No	鉱種	鉱量	品位					採収率				
			Cu	Pb	Zn	Ag	Fe	Cu	Pb	Zn	Ag	Fe
		%	%	%	%	g/t	%	%	%	%	%	
No 8 - 4	原鉱	100	0.081	1.34	18.1	81	18.3	100	100	100	100	100
	BRC	35.60	0.158	3.42	42.9	166	9.1	68.8	90.9	84.4	72.9	17.7
	Tail	64.40	0.038	0.19	4.4	34	23.3	30.2	9.1	15.6	27.1	82.3
	BC	28.56	0.178	3.41	48.8	184	8.2	61.7	72.6	77.1	64.9	12.8
	BM	7.04	0.081	3.48	18.9	92	12.8	7.1	18.3	7.3	8.0	4.9
	PbRC	2.26	0.091	4.002	16.2	427	6.5	1.6	67.5	2.0	11.9	0.8
	ZnC	26.30	0.185	0.26	51.6	163	8.3	60.1	5.1	75.1	53.0	12.0
	PbC	1.10	0.070	6.250	4.9	598	3.3	1.0	51.3	0.3	8.1	0.2
	PbM	1.16	0.110	18.71	26.9	265	9.4	1.6	16.2	1.7	3.8	0.6
No 8 - 5	原鉱	100	0.078	1.41	18.0	80	17.8	100	100	100	100	100
	BRC	33.80	0.153	3.39	43.7	159	8.9	66.1	81.3	82.3	68.6	16.9
	Tail	66.20	0.040	0.40	4.8	38	22.3	33.9	18.8	17.8	31.4	83.1
	BC	28.05	0.170	2.94	49.5	173	8.0	61.2	58.5	77.2	60.7	12.6
	BM	5.75	0.066	5.61	15.8	110	13.1	4.9	22.8	5.1	7.9	4.3
	PbRC	2.10	0.102	36.67	13.7	396	7.0	2.7	54.6	1.6	10.4	0.8
	ZnC	25.95	0.176	0.21	52.4	155	8.0	58.5	3.9	75.6	50.3	11.8
	PbC	0.97	0.081	6.136	4.2	577	3.9	1.0	42.2	0.2	7.0	0.2
	PbM	1.13	0.120	15.47	21.9	240	9.2	1.7	12.4	1.4	3.4	0.6
No 8 - 6	原鉱	100	0.077	1.27	17.8	82	18.0	100	100	100	100	100
	BRC	34.27	0.145	2.40	43.0	162	9.8	64.4	64.8	82.7	67.8	18.7
	Tail	65.73	0.042	0.68	4.7	40	22.3	35.6	35.2	17.3	32.2	81.3
	BC	28.17	0.161	2.28	49.6	175	8.5	58.4	50.6	78.4	60.5	13.4
	BM	6.10	0.076	2.96	12.6	98	15.6	6.0	14.2	4.3	7.3	5.3
	PbRC	1.77	0.109	33.34	12.9	433	6.8	2.4	46.4	1.3	9.4	0.8
	ZnC	26.40	0.164	0.20	52.1	158	8.6	56.0	4.2	77.1	51.1	12.6
	PbC	0.82	0.098	57.63	4.3	578	3.5	1.0	37.1	0.2	5.8	0.2
	PbM	0.95	0.118	12.37	20.2	307	9.7	1.4	9.3	1.1	3.6	0.5

第15表 総合優先浮選試験(3)

試験 No	鉱種	鉱量	品位					採収率				
			Cu	Pb	Zn	Ag	Fe	Cu	Pb	Zn	Ag	Fe
		%	%	%	%	g/t	%	%	%	%	%	
No 8 - 7	原鉱	100	0.085	1.38	18.0	82	19.1	100	100	100	100	100
	BRC	34.35	0.180	3.47	41.8	182	8.4	72.9	86.6	80.0	76.6	15.1
	Tail	65.65	0.035	0.28	5.5	29	24.7	27.1	13.4	20.0	23.4	84.9
	BC	28.80	0.199	3.38	46.9	195	7.6	67.3	70.6	75.3	68.8	11.5
	BM	5.55	0.085	3.97	15.2	114	12.4	5.6	16	4.7	7.8	3.6
	PbRC	2.10	0.105	42.10	122	537	6.4	2.6	64.2	1.4	13.8	0.7
	ZnC	26.70	0.206	0.30	49.6	168	7.7	64.7	6.4	73.9	55.0	10.8
	PbC	0.97	0.086	68.26	3.8	683	3.9	1.0	48.1	0.2	8.1	0.2
	PbM	1.13	0.121	19.65	19.5	412	8.4	1.6	16.1	1.2	5.7	0.5
No 8 - 8	原鉱	100	0.078	1.42	17.6	85	19.2	100	100	100	100	100
	BRC	33.94	0.165	3.34	40.3	190	8.2	71.4	79.6	77.8	75.9	14.5
	Tail	66.06	0.034	0.44	5.9	31	24.8	28.6	20.4	22.2	24.1	85.5
	BC	27.81	0.185	2.49	45.6	204	7.6	65.6	48.7	72.1	66.9	11.0
	BM	6.13	0.074	7.18	16.2	125	11.1	5.8	30.9	5.7	9.0	3.5
	PbRC	1.55	0.068	40.53	14.7	517	5.8	1.4	44.1	1.3	9.4	0.5
	ZnC	26.26	0.192	0.25	47.4	186	7.7	64.2	4.6	70.8	57.5	10.5
	PbC	0.37	0.013	66.67	3.2	717	2.9	0.1	17.3	0.1	3.1	0.1
	PbM	1.18	0.085	32.33	18.3	454	6.7	1.3	26.8	1.2	6.3	0.4
No 8 - 9	原鉱	100	0.079	1.32	19.0	83	17.9	100	100	100	100	100
	BRC	33.35	0.179	3.01	45.1	191	7.7	75.5	76.2	79.6	76.8	14.4
	Tail	66.65	0.029	0.47	5.8	29	23.0	24.5	23.8	20.4	23.2	85.6
	BC	27.48	0.197	2.19	50.8	207	7.0	68.4	45.6	73.5	68.5	10.8
	BM	5.87	0.096	6.87	19.7	118	11.0	7.1	30.6	6.1	8.3	3.6
	PbRC	1.51	0.090	35.36	17.6	535	5.9	1.7	40.5	1.4	9.7	0.5
	ZnC	25.97	0.203	0.26	52.7	188	7.1	66.7	5.1	72.1	58.8	10.3
	PbC	0.36	0.065	57.28	5.3	692	5.0	0.3	15.6	0.1	3.0	0.1
	PbM	1.15	0.098	28.50	21.5	486	6.2	1.4	24.9	1.3	6.7	0.4

第15表 綜合優先浮選試驗(4)

試驗 No	鈹種	鈹量	品 位					採 收 率				
			Cu	Pb	Zn	Ag	Fe	Cu	Pb	Zn	Ag	Fe
		%	%	%	%	g/t	%	%	%	%	%	
No 8 - 10	原鈹	100	0.081	1.36	17.2	83	19.1	100	100	100	100	100
	BRC	28.03	0.165	4.08	40.7	187	7.8	57.3	84.1	66.5	62.9	11.4
	Tail	71.97	0.048	0.30	8.0	43	23.6	42.7	15.9	33.5	37.1	88.6
	BC	20.65	0.194	4.60	48.5	221	7.2	49.5	69.8	58.4	5.48	7.7
	BM	7.38	0.085	2.64	18.8	92	9.5	7.8	14.3	8.1	8.1	3.7
	PbRC	1.94	0.028	46.27	8.9	534	6.4	0.7	66.0	1.0	12.4	0.6
	ZnC	18.71	0.211	0.28	52.6	189	7.3	48.8	3.8	57.4	42.4	7.1
	PbC	1.05	0.007	65.28	3.5	671	3.8	0.1	50.4	0.2	8.4	0.2
	PbM	0.89	0.053	23.84	15.2	372	9.5	0.6	15.6	0.8	4.0	0.4
No 8 - 11	原鈹	100	0.086	1.37	19.0	85	19.6	100	100	100	100	100
	BRC	27.17	0.168	2.59	40.0	179	8.9	52.8	51.6	57.3	57.1	12.3
	Tail	72.83	0.056	0.91	11.1	50	23.7	47.2	48.4	42.7	42.9	87.7
	BC	18.56	0.207	2.64	49.8	219	7.6	44.3	35.9	48.7	47.9	7.2
	BM	8.61	0.085	2.49	19.0	91	11.6	8.5	15.7	8.6	9.2	5.1
	PbRC	1.64	0.071	26.60	14.4	441	6.2	1.3	31.9	1.2	8.5	0.5
	ZnC	16.92	0.220	0.32	53.2	198	7.7	43.0	4.0	47.5	39.4	6.7
	PbC	0.81	0.056	39.05	7.3	589	4.1	0.5	23.1	0.3	5.6	0.2
	PbM	0.83	0.086	14.45	21.4	296	8.2	0.8	8.8	0.9	2.9	0.3
No 8 - 12	原鈹	100	0.082	1.32	20.2	86	19.4	100	100	100	100	100
	BRC	26.30	0.151	1.21	38.8	168	9.6	48.2	24.2	50.6	51.7	13.0
	Tail	73.70	0.058	1.36	13.5	56	22.8	51.8	75.8	49.4	48.3	87.0
	BC	16.45	0.196	0.70	51.7	215	7.6	39.2	8.7	42.1	41.3	6.5
	BM	9.85	0.075	2.07	17.3	90	12.8	9.0	15.5	8.5	10.4	6.5
	PbRC	1.30	0.097	7.26	21.6	296	6.2	1.5	7.1	1.4	4.5	0.4
	ZnC	15.15	0.205	0.14	54.3	208	7.8	37.7	1.6	40.7	36.8	6.1
	PbC	0.55	0.078	14.78	13.2	417	4.9	0.5	6.1	0.4	2.7	0.1
	PbM	0.75	0.111	1.74	27.8	208	7.2	1.0	1.0	1.0	1.8	0.3



第18表 直接優先浮選試驗(1)

試驗 No	鉍種	鉍量	品 位					採 收 率				
			Cu	Pb	Zn	Ag	Fe	Cu	Pb	Zn	Ag	Fe
		%	%	%	%	g/t	%	%	%	%	%	
No 8 - 21	原鉍	100	0.090	1.41	19.3	86	192	100	100	100	100	100
	PbRC	7.96	0.110	15.87	9.6	307	8.7	9.7	89.9	3.9	28.2	3.6
	tail	92.04	0.088	0.15	20.1	67	20.2	90.3	10.1	96.1	71.8	96.4
	ZnRC	33.25	0.201	0.21	51.0	151	8.1	74.5	5.1	88.1	58.2	14.0
	Tail	58.79	0.024	0.12	2.6	20	27.0	15.8	5.0	8.0	13.6	82.4
	ZnC	27.04	0.222	0.18	55.9	168	6.9	67.1	3.5	78.5	52.6	9.7
	ZnM <sub>1</sub>	6.21	0.107	0.36	29.9	78	13.2	7.4	1.6	9.6	5.6	4.3
	PbC <sub>1</sub>	3.36	0.128	36.19	5.3	582	6.1	4.8	86.6	0.9	22.6	1.1
	PbM <sub>1</sub>	4.60	0.096	1.02	12.6	106	10.6	4.9	3.3	3.0	5.6	2.5
	PbC	2.05	0.136	55.33	3.7	796	3.9	3.1	80.8	0.4	18.9	0.4
	PbM <sub>2</sub>	1.31	0.116	6.25	8.0	246	9.6	1.7	5.8	0.5	3.7	0.7
	No 8 - 22	原鉍	100	0.084	1.37	18.7	81	17.6	100	100	100	100
PbRC		6.48	0.121	18.74	9.5	350	9.8	9.4	88.4	3.3	28.2	3.6
tail		93.52	0.081	0.17	19.3	62	18.1	90.6	11.6	96.7	71.8	96.4
ZnRC		36.41	0.196	0.24	48.5	129	8.3	85.2	6.2	94.7	58.4	17.3
Tail		57.11	0.008	0.13	0.6	19	24.3	5.4	5.4	2.0	13.5	79.1
ZnC		30.69	0.218	0.19	54.1	141	7.1	79.7	4.2	89.0	53.7	12.4
ZnM <sub>1</sub>		5.72	0.080	0.48	18.8	66	15.1	0.5	2.0	5.7	4.7	4.9
PbC <sub>1</sub>		2.05	0.161	53.91	6.3	779	8.7	4.0	80.4	0.7	19.8	1.0
PbM <sub>1</sub>		4.43	0.103	2.46	11.0	152	10.3	5.4	8.0	2.6	8.4	2.6
PbC		1.46	0.154	67.21	4.3	876	7.0	2.7	71.4	0.3	15.9	0.6
PbM <sub>2</sub>		0.59	0.179	21.00	11.2	540	12.9	1.3	9.0	0.4	3.9	0.4

第18表 直接優先浮選試驗(2)

試驗 No	鉍種	鉍量	品 位					採 收 率				
			Cu	Pb	Zn	Ag	Fe	Cu	Pb	Zn	Ag	Fe
		%	%	%	%	g/t	%	%	%	%	%	
No 8 - 23	原鉍	100	0.096	1.36	19.7	87	18.8	100	100	100	100	100
	PbRC	9.07	0.111	13.48	8.1	284	8.0	10.5	90.2	3.8	29.5	3.8
	tail	90.93	0.094	0.15	20.8	68	20.0	89.5	9.8	96.2	70.5	96.2
	ZnRC	37.35	0.166	0.20	48.8	139	8.4	64.8	5.5	92.6	59.5	16.6
	Tail	53.58	0.044	0.11	1.3	18	28.0	24.6	4.3	3.6	11.0	79.6
	ZnC	31.19	0.194	0.18	55.3	158	7.0	63.2	4.1	87.6	56.4	11.6
	ZnM <sub>1</sub>	6.16	0.025	0.30	16.0	44	15.4	1.6	1.4	5.0	3.1	5.0
	PbC <sub>1</sub>	2.55	0.158	43.57	5.1	674	6.7	4.2	81.9	0.7	19.7	0.9
	PbM <sub>1</sub>	6.52	0.093	1.71	9.3	132	8.5	6.3	8.1	3.1	9.8	2.9
	PbC	1.50	0.164	64.52	3.8	884	4.7	2.6	71.4	0.3	15.2	0.4
	PbM <sub>2</sub>	10.5	0.149	13.63	7.0	373	9.5	1.6	10.5	0.4	4.5	0.5
No 8 - 24	原鉍	100	0.100	1.27	18.5	87	19.2	100	100	100	100	100
	PbRC	7.99	0.109	14.02	10.2	297	9.9	8.7	88.2	4.4	27.2	4.1
	tail	92.01	0.108	0.16	19.2	69	20.0	91.3	11.8	95.6	72.8	95.9
	ZnRC	35.13	0.175	0.24	47.4	151	9.0	61.6	6.6	90.2	60.5	16.5
	Tail	56.88	0.052	0.11	1.8	19	26.9	29.7	4.9	5.4	12.3	79.4
	ZnC	29.69	0.201	0.21	52.2	167	8.0	59.9	4.9	83.9	56.7	12.3
	ZnM <sub>1</sub>	54.4	0.031	0.40	21.5	61	14.7	1.7	1.7	6.3	3.8	4.2
	PbC <sub>1</sub>	1.93	0.150	47.58	5.0	735	5.0	2.9	72.3	0.5	16.2	0.6
	PbM <sub>1</sub>	6.06	0.096	3.33	11.9	158	11.2	5.8	15.9	3.9	11.0	3.5
	PbC	1.35	0.147	60.08	3.4	911	3.9	2.0	63.9	0.2	14.1	0.3
	PbM <sub>2</sub>	0.58	0.157	18.47	8.7	325	9.9	0.9	8.4	0.3	2.1	0.3

第 18 表 直接優先浮選試驗(3)

試驗 NO	鈹種	鈹量	品 位					採 收 率				
			Cu	Pb	Zn	Ag	Fe	Cu	Pb	Zn	Ag	Fe
		%	%	%	%	g/t	%	%	%	%	%	
No 8 - 25	原鈹	100	0.105	1.38	18.1	87	18.9	100	100	100	100	100
	PbRC	5.99	0.114	2.028	9.5	378	8.8	6.5	87.9	31	25.9	2.8
	tail	94.01	0.104	0.18	18.6	69	19.5	93.5	12.1	96.9	74.1	97.2
	ZnRC	35.92	0.189	0.27	46.6	151	9.3	64.8	7.0	92.6	62.2	17.7
	Tail	58.09	0.052	0.12	1.4	18	25.9	28.8	5.1	4.3	11.9	79.5
	ZnC	29.50	0.214	0.24	53.0	171	8.1	60.1	5.1	86.6	57.7	12.7
	ZnM <sub>1</sub>	6.42	0.076	0.41	17.0	61	14.7	4.7	1.9	6.0	4.5	5.0
	PbC <sub>1</sub>	2.21	0.133	51.17	5.7	761	6.6	2.8	81.8	0.7	19.2	0.8
	PbM <sub>1</sub>	3.78	0.102	2.22	11.7	154	10.1	3.7	6.1	2.4	6.7	2.0
	PbC	1.47	0.118	66.53	3.8	884	4.3	1.7	70.8	0.3	14.9	0.3
	PbM <sub>2</sub>	0.74	0.164	20.67	9.6	518	11.3	1.1	11.0	0.4	4.3	0.5
No 8 - 26	原鈹	100	0.089	1.32	19.3	86	19.7	100	100	100	100	100
	PbRC	7.15	0.109	16.35	9.4	333	9.7	8.8	88.7	3.5	27.6	3.5
	tail	92.85	0.087	0.16	20.0	67	20.5	91.2	11.3	96.5	72.4	96.5
	ZnRC	36.07	0.193	0.22	49.0	143	9.5	78.4	6.2	91.8	59.9	17.4
	Tail	56.78	0.020	0.12	1.6	19	27.4	12.8	5.2	4.7	12.5	79.1
	ZnC	30.62	0.213	0.19	54.3	158	8.3	73.7	4.4	86.2	56.1	12.9
	ZnM <sub>1</sub>	5.45	0.077	0.43	19.7	61	16.3	4.7	1.8	5.6	3.9	4.5
	PbC <sub>1</sub>	2.33	0.135	46.21	5.2	732	6.8	3.6	81.6	0.6	19.8	0.8
	PbM <sub>1</sub>	4.82	0.096	1.92	11.4	140	11.1	5.2	7.0	2.9	7.8	2.7
	PbC	1.64	0.135	59.68	3.9	871	5.0	2.5	74.2	0.3	16.6	0.4
	PbM <sub>2</sub>	0.69	0.136	14.19	8.5	404	11.2	1.1	7.4	0.3	3.2	0.4

第 18 表 直接優先浮選試驗(4)

試驗 No	鈦種	鈦量	品 位					採 收 率				
			Cu	Pb	Zn	Ag	Fe	Cu	Pb	Zn	Ag	Fe
		%	%	%	%	g/t	%	%	%	%	%	
No 8 - 27	原鈦	100	0.088	1.31	20.1	80	19.9	100	100	100	100	100
	PbRC	88.6	0.103	13.45	10.5	273	10.3	10.3	90.8	4.7	30.1	4.6
	tail	91.14	0.087	0.13	21.0	62	20.8	89.7	9.2	95.3	69.9	95.4
	ZnRC	37.35	0.184	0.18	49.3	130	9.8	78.1	5.1	91.6	60.5	18.3
	Tail	53.79	0.019	0.10	1.4	14	28.5	11.6	4.1	3.7	9.4	77.1
	ZnC	31.42	0.205	0.16	55.5	146	8.6	74.1	3.8	86.8	57.2	13.6
	ZnM <sub>1</sub>	5.93	0.059	0.29	16.1	45	15.8	4.0	1.3	4.8	3.3	4.7
	PbC <sub>1</sub>	2.22	0.141	47.17	5.4	706	7.3	3.5	79.8	0.6	19.5	0.8
	PbM <sub>1</sub>	6.64	0.090	2.17	12.3	128	11.3	6.8	11.0	4.1	10.6	3.8
	PbC	1.49	0.133	63.04	3.7	858	5.1	2.2	71.6	0.3	15.9	0.4
	PbM <sub>2</sub>	0.73	0.157	14.78	8.8	397	11.9	1.3	8.2	0.3	3.6	0.4
No 8 - 28	原鈦	100	0.086	1.41	20.4	89	19.9	100	100	100	100	100
	PbRC	8.29	0.102	15.30	11.1	300	10.3	9.9	89.9	4.6	27.9	4.3
	tail	91.71	0.084	0.15	21.2	70	20.8	90.1	10.1	95.4	72.1	95.7
	ZnRC	36.91	0.180	0.22	49.5	146	9.4	77.3	5.8	89.6	60.4	17.4
	Tail	54.80	0.020	0.11	2.2	19	28.5	12.8	4.3	5.8	11.7	78.3
	ZnC	29.65	0.205	0.18	56.4	167	8.1	70.9	3.8	82.0	55.6	12.1
	ZnM <sub>1</sub>	7.26	0.076	0.38	21.3	59	14.6	6.4	2.0	7.6	4.8	5.3
	PbC <sub>1</sub>	2.80	0.121	42.75	6.2	643	8.0	3.9	84.8	0.9	20.2	1.2
	PbM <sub>1</sub>	5.49	0.093	1.30	13.6	125	11.4	6.0	5.1	3.7	7.7	3.1
	PbC	1.91	0.123	59.13	4.9	804	7.0	2.7	80.0	0.5	17.2	0.7
	PbM <sub>2</sub>	0.89	0.117	7.61	8.8	297	10.2	1.2	4.8	0.4	3.0	0.5

第22表 直接優先浮選法における浮選剤試験(1)

試験 No	鉱種	鉱量	品位					採収率				
			Cu	Pb	Zn	Ag	Fe	Cu	Pb	Zn	Ag	Fe
		%	%	%	%	g/t	%	%	%	%	%	
No 9 - 1	原鉱	100	0.087	1.21	18.7	83	19.0	100	100	100	100	100
	PbRC	9.27	0.104	11.74	10.4	281	10.0	11.1	90.0	5.2	31.6	4.8
	tail	90.73	0.085	0.13	19.6	62	19.9	88.1	10.0	94.8	68.4	95.2
	ZnRC	27.81	0.188	0.14	50.4	140	8.2	5.99	3.2	74.7	47.0	11.9
	Tail	62.92	0.040	0.13	6.0	28	25.2	2.90	6.8	20.1	21.4	83.3
	ZnC	20.86	0.200	0.12	55.2	152	7.6	47.9	2.1	61.4	38.4	8.3
	ZnM <sub>1</sub>	6.95	0.150	0.20	35.8	102	9.9	12.0	1.1	13.3	8.6	3.6
	PbC <sub>1</sub>	3.08	0.131	32.88	6.1	627	8.3	4.7	83.7	1.0	23.4	1.3
	PbM <sub>1</sub>	6.19	0.090	1.23	12.6	10.9	10.8	6.4	6.3	4.2	8.2	3.5
	PbC	1.43	0.120	54.6	3.5	922	5.7	2.0	64.4	0.3	16.0	0.4
PbM <sub>2</sub>	1.65	0.140	14.17	8.4	371	10.6	2.7	19.3	0.7	7.4	0.9	
No 9 - 2	原鉱	100	0.090	1.38	19.3	84	17.7	100	100	100	100	100
	PbRC	7.96	0.108	15.64	8.6	30.4	8.9	9.6	90.2	3.6	28.8	4.0
	tail	92.04	0.088	0.15	20.2	65	18.5	90.4	9.8	96.4	71.2	96.0
	ZnRC	36.05	0.191	0.20	47.0	136	8.9	7.67	5.3	87.9	58.5	18.2
	Tail	55.99	0.022	0.11	2.9	19	24.6	13.7	4.5	8.5	12.7	77.8
	ZnC	27.76	0.221	0.17	53.7	158	7.8	68.3	3.4	77.4	52.2	12.2
	ZnM <sub>1</sub>	8.29	0.091	0.32	2.46	6.4	12.8	8.4	1.9	10.5	6.3	6.0
	PbC <sub>1</sub>	2.78	0.142	42.08	4.9	65.4	6.4	4.4	84.8	0.8	21.6	1.0
	PbM <sub>1</sub>	5.18	0.090	1.45	10.6	11.7	10.3	5.2	5.4	2.8	7.2	3.0
	PbC	1.91	0.157	58.50	3.2	83.7	4.8	3.3	80.9	0.3	19.0	0.5
PbM <sub>2</sub>	0.87	0.109	6.04	8.6	25.3	9.8	1.1	3.8	0.4	2.6	0.5	

第 2 2 表 直接優先浮選法における浮選剤試験(2)

試験 No	鉱種	鉱量	品位					採収率				
			Cu	Pb	Zn	Ag	Fe	Cu	Pb	Zn	Ag	Fe
		%	%	%	%	g/t	%	%	%	%	%	
No. 9 - 3	原鉱	100	0.076	1.26	18.3	85	19.3	100	100	100	100	100
	PbRC	9.96	0.092	11.48	9.0	26.4	11.3	12.1	90.9	4.9	30.9	5.8
	tail	90.03	0.074	0.13	19.4	6.5	20.2	87.9	9.1	95.1	69.1	94.2
	ZnRC	31.39	0.156	0.16	46.2	13.8	8.3	6.47	4.0	79.2	5.12	13.5
	Tail	58.64	0.030	0.11	5.0	2.6	26.6	23.2	5.1	15.9	17.9	80.7
	ZnC	24.17	0.169	0.13	51.3	15.5	7.3	53.9	2.5	67.6	4.41	9.2
	ZnM <sub>1</sub>	7.22	0.113	0.26	29.4	8.3	11.4	10.8	1.5	11.6	7.1	4.2
	PbC <sub>1</sub>	2.99	0.117	35.13	4.9	6.26	8.9	4.6	83.5	0.8	2.20	1.4
	PbM <sub>1</sub>	6.97	0.082	1.33	10.8	10.8	12.3	7.5	7.4	4.1	8.9	4.4
	PbC	1.69	0.117	53.98	3.3	8.72	6.8	2.6	7.25	0.3	1.73	0.6
PbM <sub>2</sub>	1.31	0.116	10.55	7.0	3.04	11.7	2.0	11.0	0.5	4.7	0.8	
No. 9 - 4	原鉱	100	0.081	1.37	18.6	87	18.4	100	100	100	100	100
	PbRC	9.99	0.107	12.30	9.7	26.5	9.6	13.2	89.9	5.2	30.3	5.2
	tail	90.01	0.078	0.15	19.6	6.7	19.4	86.8	10.1	94.8	69.7	94.8
	ZnRC	35.22	0.166	0.18	46.2	13.8	8.7	7.19	4.5	87.6	5.59	16.7
	Tail	54.79	0.022	0.14	2.4	2.2	26.3	14.9	5.6	7.2	13.8	78.1
	ZnC	25.87	0.191	0.15	53.5	16.4	7.9	60.8	2.8	74.5	4.88	11.1
	ZnM <sub>1</sub>	9.35	0.096	0.25	26.0	6.6	11.0	11.1	1.7	13.1	7.1	5.6
	PbC <sub>1</sub>	3.56	0.100	32.90	6.3	5.49	7.8	4.4	85.7	1.2	2.24	1.5
	PbM <sub>1</sub>	6.43	0.111	0.89	11.6	10.7	10.6	8.8	4.2	4.0	7.9	3.7
	PbC	1.85	0.057	56.16	5.0	8.21	7.0	1.3	7.60	0.5	1.74	0.7
PbM <sub>2</sub>	1.71	0.146	7.74	7.6	2.55	8.6	3.1	9.7	0.7	5.0	0.8	

第 2 2 表 直接優先浮選法における浮選剤試験(3)

試験 No.	鉱種	鉱量	品位					採収率				
			Cu	Pb	Zn	Ag	Fe	Cu	Pb	Zn	Ag	Fe
		%	%	%	%	g/t	%	%	%	%	%	
No 9 - 5	原鉱	100	0.087	1.31	17.8	87	19.2	100	100	100	100	100
	PbRC	100.9	0.117	11.83	9.7	287	9.7	13.6	91.0	5.5	33.6	5.1
	tail	89.91	0.083	0.13	18.7	64	20.2	86.4	9.0	94.5	6.64	94.9
	ZnRC	34.45	0.167	0.12	41.5	133	8.9	66.5	3.1	80.4	53.0	16.0
	Tail	55.46	0.031	0.14	4.5	21	27.3	19.9	5.9	14.1	13.4	78.9
	ZnC	23.99	0.212	0.10	52.8	165	8.3	58.8	1.8	71.2	45.6	10.4
	ZnM <sub>1</sub>	10.46	0.064	0.16	15.6	61	10.3	7.7	1.3	9.2	7.4	5.6
	PbC <sub>1</sub>	2.86	0.143	38.18	6.2	695	6.7	4.7	83.3	1.0	22.9	1.0
	PbM <sub>1</sub>	7.23	0.107	1.40	11.1	128	10.9	8.9	7.7	4.5	10.7	4.1
	PbC	1.87	0.144	55.28	4.8	928	6.2	3.1	78.8	0.5	20.0	0.6
	PbM <sub>2</sub>	0.99	0.140	5.98	9.0	254	7.8	1.6	4.5	0.5	2.9	0.4
No 9 - 6	原鉱	100	0.064	1.31	19.1	87	19.3	100	100	100	100	100
	PbRC	106.9	0.092	11.21	10.5	258	10.4	15.4	91.8	5.9	32.3	5.8
	tail	89.31	0.061	0.12	20.1	65	20.3	84.6	8.2	94.1	6.77	94.2
	ZnRC	34.95	0.100	0.13	48.2	131	9.3	71.9	3.6	86.2	53.7	16.8
	Tail	54.36	0.015	0.11	2.8	22	27.4	12.7	4.6	7.9	14.0	77.4
	ZnC	25.67	0.152	0.10	54.5	155	7.6	60.9	2.0	73.3	46.6	10.1
	ZnM <sub>1</sub>	9.28	0.076	0.23	26.5	65	14.0	11.0	1.6	12.9	7.1	6.7
	PbC <sub>1</sub>	2.91	0.107	37.44	5.9	650	7.1	4.9	83.5	0.9	22.1	1.1
	PbM <sub>1</sub>	7.78	0.086	1.40	12.3	112	11.7	10.5	8.3	5.0	10.2	4.7
	PbC	1.96	0.104	53.45	4.6	864	6.0	3.2	80.3	0.5	19.8	0.6
	PbM <sub>2</sub>	0.95	0.112	4.42	8.5	207	9.1	1.7	3.2	0.4	2.3	0.5

第 2 2 表 直接優先浮選法における浮選剤試験(4)

試験 No	鉱種	鉱量	品 位					採 収 率				
			Cu	Pb	Zn	Ag	Fe	Cu	Pb	Zn	Ag	Fe
		%	%	%	%	g/t	%	%	%	%	%	
9 - 7	原 鉱	100	0.053	1.30	17.64	86	18.48	100	100	100	100	100
	PbRC	8.64	0.103	13.46	9.92	298	9.08	16.8	89.7	4.9	30.0	4.2
	tail	91.36	0.048	0.15	18.36	65	19.37	83.2	10.3	95.1	70.0	95.8
	ZnRC	35.75	0.090	0.20	43.52	138	9.12	61.2	5.6	88.2	57.7	17.6
	Tail	55.61	0.021	0.11	2.19	19	25.96	2.20	4.7	6.9	12.3	78.2
	ZnC	28.66	0.100	0.18	49.65	155	7.80	5.41	4.0	80.7	51.7	12.1
	ZnM1	7.09	0.053	0.30	18.77	73	14.47	7.1	1.6	7.5	6.0	5.5
	PbC1	2.43	0.130	42.90	5.32	731	6.49	6.0	80.4	0.7	20.7	0.9
	PbM1	6.21	0.092	1.94	11.72	129	10.10	10.8	9.3	4.2	9.3	3.3
	PbC	1.70	0.136	57.76	4.01	918	5.14	4.4	75.7	0.4	18.2	0.5
PbM2	0.73	0.117	8.30	8.39	297	9.62	1.6	4.7	0.3	2.5	0.4	



第24表 精選段数変化試験(1. ケースA No.1.)

試験 No.	鉱種	鉱量	品位					採収率				
			Cu	Pb	Zn	Ag	Fe	Cu	Pb	Zn	Ag	Fe
		%	%	%	%	g/t	%	%	%	%	%	
9-11	原鉱	100	0.072	1.36	18.9	85	19.3	100	100	100	100	100
	PbRC	10.11	0.097	12.31	10.7	239	10.0	13.6	91.4	5.7	28.6	5.3
	tail	89.89	0.069	0.13	19.9	67	20.3	86.4	8.6	94.3	71.4	94.7
	ZnRC	36.50	0.129	0.16	47.7	135	9.3	65.5	4.3	91.9	58.2	17.7
	Tail	53.39	0.028	0.11	0.8	21	27.9	20.9	4.3	2.4	13.2	77.0
	ZnCl	28.54	0.145	0.14	53.9	155	7.8	57.8	2.8	81.2	52.3	11.5
	ZnM1	7.96	0.069	0.26	25.4	63	14.9	7.7	1.5	10.7	5.9	6.2
	ZnC	25.40	0.150	0.12	55.7	163	7.3	53.2	2.2	74.6	49.0	9.6
	ZnMs	3.14	0.106	0.27	39.5	90	11.7	4.6	0.6	6.6	3.3	1.9
	PbCl	2.92	0.122	39.09	6.0	555	7.0	4.9	83.8	0.9	19.2	1.1
	PbM1	7.19	0.087	1.44	12.6	111	11.3	8.7	7.6	4.8	9.4	4.2
	PbCs	2.03	0.132	54.54	4.9	714	6.2	3.7	81.3	0.5	17.2	0.7
	PbMs	0.89	0.099	3.86	8.5	193	8.7	1.2	2.5	0.4	2.0	0.4
	PbC	1.47	0.132	65.76	3.6	864	3.9	2.7	71.0	0.3	15.1	0.3
	PbMs	0.56	0.133	25.08	8.4	321	12.2	1.0	10.3	0.2	2.1	0.4

第 2 4 表 精選段数変化試験(1. ケース A No 2)

試験 NO	鉱種	鉱量	品位					採収率				
			Cu	Pb	Zn	Ag	Fe	Cu	Pb	Zn	Ag	Fe
		%	%	%	%	g/t	%	%	%	%	%	
9-12	原鉱	100	0.066	1.36	18.3	86	18.7	100	100	100	100	100
	PbRC	8.59	0.105	14.26	10.3	293	9.5	13.6	90.0	4.9	29.1	4.2
	tail	91.41	0.062	0.15	19.1	67	19.6	86.4	10.0	95.1	70.9	95.8
	ZnRC	37.07	0.125	0.21	45.6	139	9.4	7.0	5.6	92.3	59.6	18.6
	Tail	54.34	0.020	0.11	1.0	18	26.6	16.4	4.4	2.8	11.3	77.2
	ZnC1	29.75	0.140	0.18	51.9	158	8.0	63.2	4.0	84.2	54.3	12.7
	ZnM1	7.32	0.061	0.30	20.1	62	15.1	6.8	1.6	8.1	5.3	5.9
	ZnC	24.59	0.145	0.17	53.5	164	7.6	54.0	3.1	71.7	46.7	10.0
	ZnMs	5.16	0.118	0.24	44.2	128	9.6	9.2	0.9	12.5	7.6	2.7
	PbC1	2.50	0.135	44.45	5.8	681	6.9	5.0	81.6	0.8	19.7	0.8
	PbM1	6.09	0.093	1.87	12.2	134	10.5	8.6	8.4	4.1	9.4	3.4
	PbCa	1.75	0.146	60.46	4.7	856	6.2	3.8	77.7	0.5	17.3	0.5
	PbMs	0.75	0.109	7.10	8.3	272	8.7	1.2	3.9	0.3	2.4	0.3
	PbC	1.35	0.149	71.75	3.9	931	4.6	3.0	71.1	0.3	14.5	0.3
	PbMs	0.40	0.136	22.26	7.4	601	11.6	0.8	6.6	0.2	2.8	0.2

第 2 4 表 精選段数変化試験(2. ケース B No 1)

試験 No	鉱種	鉱量	品位					採収率				
			Cu	Pb	Zn	Ag	Fe	Cu	Pb	Zn	Ag	Fe
		%	%	%	%	g/t	%	%	%	%	%	
9-13	原鉱	100	0.083	1.35	19.0	87	18.9	100	100	100	100	100
	PbRC	9.62	0.103	12.77	10.1	26.4	9.8	12.1	90.7	5.1	29.0	5.0
	tail	90.38	0.081	0.14	19.9	6.8	19.8	87.9	9.3	94.9	71.0	95.0
	ZnRC	37.51	0.166	0.18	46.3	13.9	9.3	7.52	5.0	91.6	60.1	18.6
	Tail	52.87	0.020	0.11	1.2	1.8	27.3	12.7	4.3	3.3	10.9	76.4
	ZnC <sub>1</sub>	29.26	0.190	0.16	52.7	16.2	8.0	67.0	3.4	81.4	54.4	12.4
	ZnM <sub>1</sub>	8.25	0.082	0.26	23.6	6.0	14.1	8.2	1.6	10.2	5.7	6.2
	ZnC <sub>2</sub>	25.65	0.197	0.14	54.4	17.0	7.6	60.8	2.7	73.6	50.2	10.3
	ZnM <sub>2</sub>	3.61	0.142	0.26	41.1	10.1	11.0	6.2	0.7	7.8	4.2	2.1
	ZnC	21.11	0.202	0.13	54.8	17.2	7.4	51.3	2.0	61.1	41.8	8.3
	ZnM <sub>3</sub>	4.54	0.174	0.21	52.3	16.2	8.2	9.5	0.7	12.5	8.4	2.0
	PbC <sub>1</sub>	2.73	0.135	4.120	5.6	6.09	6.4	4.5	83.0	0.8	19.0	0.9
	PbM <sub>1</sub>	6.89	0.091	1.51	11.9	12.7	11.1	7.6	7.7	4.3	10.0	4.1
	PbC <sub>2</sub>	1.92	0.148	56.13	4.7	7.62	5.8	3.5	79.5	0.5	16.7	0.6
	PbM <sub>2</sub>	0.81	0.103	5.82	7.9	2.46	7.8	1.0	3.5	0.3	2.3	0.3
	PbC <sub>3</sub>	1.56	0.151	63.91	3.8	8.26	4.7	2.9	73.5	0.3	14.7	0.4
	PbM <sub>3</sub>	0.36	0.134	22.41	8.4	4.84	10.5	0.6	6.0	0.2	2.0	0.2
	PbC	1.24	0.165	72.64	2.7	9.03	4.1	2.5	66.4	0.2	12.8	0.3
	PbM <sub>4</sub>	0.32	0.099	30.06	8.1	5.26	7.2	0.4	7.1	0.1	1.9	0.1

第24表 精選段数変化試験(2. ケースB No.2)

試験 No 試験 No	鉍種 鉍種	鉍量 鉍量	品 位					採 収 率				
			Cu	Pb	Zn	Ag	Fe	Cu	Pb	Zn	Ag	Fe
		%	%	%	%	g/t	%	%	%	%	%	
9-14	原鉍	100	0.055	1.28	17.8	92	18.7	100	100	100	100	100
	PbRC	10.53	0.094	10.94	8.8	247	9.5	18.0	90.2	5.2	28.3	5.5
	tail	89.47	0.051	0.14	18.8	74	19.8	82.0	9.8	94.8	71.7	94.5
	ZnRC	35.83	0.095	0.18	45.5	155	9.2	61.6	5.2	91.9	60.6	17.5
	Tail	53.64	0.021	0.11	1.0	19	26.9	20.4	4.6	2.9	11.1	77.0
	ZnCl	27.62	0.102	0.16	52.2	181	8.0	50.6	3.6	81.3	54.5	11.7
	ZnM <sub>1</sub>	8.21	0.074	0.25	22.9	68	13.2	11.0	1.6	10.6	6.1	5.8
	ZnCa	24.20	0.105	0.15	54.0	190	7.3	46.0	2.8	73.7	50.1	9.4
	ZnM <sub>2</sub>	3.42	0.075	0.29	39.5	119	12.8	4.6	0.8	7.6	4.4	2.3
	ZnC	19.91	0.108	0.14	54.7	178	7.2	38.8	2.2	61.3	44.4	7.6
	ZnM <sub>3</sub>	4.29	0.093	0.18	51.1	123	7.8	7.2	0.6	12.4	5.7	1.8
	PbCl	2.74	0.127	37.65	4.7	634	6.2	6.4	80.8	0.7	18.9	1.0
	PbM <sub>1</sub>	7.79	0.082	1.54	10.3	111	10.7	11.6	9.4	4.5	9.4	4.5
	PbCa	1.85	0.140	52.82	3.5	825	5.4	4.8	76.5	0.4	16.6	0.6
	PbM <sub>2</sub>	0.89	0.099	6.13	7.1	238	7.7	1.6	4.3	0.4	2.3	0.4
	PbCa	1.51	0.147	61.69	3.1	909	4.7	4.1	72.9	0.3	14.9	0.4
	PbM <sub>3</sub>	0.34	0.112	13.41	5.5	452	8.8	0.7	3.6	0.1	1.7	0.2
	PbC	1.31	0.154	68.41	2.8	957	4.2	3.7	70.1	0.2	13.6	0.3
	PbM <sub>4</sub>	0.20	0.099	17.69	4.8	592	7.3	0.4	2.8	0.1	1.3	0.1

第 2 5 表 確認試験( 1. M 鉱 No 1 )

試験 No	鉱種	鉱量	品位					採収率				
			Cu	Pb	Zn	Ag	Fe	Cu	Pb	Zn	Ag	Fe
		%	%	%	%	g/t	%	%	%	%	%	
No 9 - 21	原 鉱	100	0.079	1.42	188	85	19.4	100	100	100	100	100
	PbRC	9.54	0.103	14.28	10.9	247	9.6	12.5	90.6	4.7	27.7	4.7
	tail	90.46	0.076	0.15	196	68	20.5	87.5	9.4	94.4	72.3	95.3
	ZnRC	38.01	0.156	0.20	45.8	135	9.7	74.9	5.3	92.5	60.5	19.0
	Tail	52.45	0.019	0.11	0.7	19	28.3	12.6	4.1	1.9	11.8	76.3
	ZnCl	29.57	0.177	0.17	52.2	156	7.9	66.3	3.6	82.0	54.4	12.1
	ZnM <sub>2</sub>	8.44	0.080	0.29	23.3	61	15.8	8.6	1.7	10.5	6.1	6.9
	ZnC	24.44	0.183	0.16	53.9	164	7.5	56.6	2.8	69.9	47.4	9.4
	ZnM <sub>3</sub>	5.13	0.149	0.23	44.5	116	10.1	9.7	0.8	12.1	7.0	2.7
	PbCl	2.92	0.138	43.31	6.2	560	6.9	5.1	83.7	1.0	19.2	1.0
	PbM <sub>1</sub>	6.62	0.088	1.48	13.0	109	10.7	7.4	6.9	4.6	8.5	3.7
	PbC <sub>2</sub>	2.09	0.160	55.82	5.3	712	6.4	4.2	81.8	0.6	17.5	0.7
	PbM <sub>2</sub>	0.83	0.085	3.22	8.4	178	8.1	0.9	1.9	0.4	1.7	0.3
	PbC	1.61	0.163	66.99	4.2	775	4.7	3.3	75.6	0.4	14.7	0.4
PbM <sub>3</sub>	0.48	0.148	18.34	8.9	501	11.9	0.9	6.2	0.2	2.8	0.3	

第 2 5 表 確認試験 ( 1. M 鉱 No 2 )

試験 No	鉱種	鉱量	品 位					採 収 率				
			Cu	Pb	Zn	Ag	Fe	Cu	Pb	Zn	Ag	Fe
		%	%	%	%	g/t	%	%	%	%	%	
No 9 - 22	原 鉱	100	0.079	1.42	19.0	87	19.0	100	100	100	100	100
	PbRC	8.62	0.107	1.493	10.7	285	9.8	11.7	90.5	4.8	2.82	4.5
	tail	91.38	0.077	0.15	19.8	68	10.8	88.3	9.5	95.2	71.8	95.5
	ZnRC	38.34	0.156	0.20	46.0	139	9.6	75.6	5.4	93.0	61.4	19.5
	Tail	53.04	0.019	0.11	0.8	17	27.2	12.7	4.1	2.2	10.4	7.6
	ZnCl	30.79	0.178	0.18	52.2	161	8.1	69.1	3.8	84.7	57.0	13.2
	ZnM1	7.55	0.068	0.30	20.7	51	15.7	6.5	1.6	8.3	4.4	6.3
	ZnC	27.40	0.184	0.16	53.9	169	7.6	63.5	3.1	77.9	53.4	11.0
	ZnM2	3.39	0.130	0.31	38.2	93	12.2	5.6	0.7	6.8	3.6	2.2
	PbCl	2.66	0.135	44.36	6.0	611	7.1	4.6	83.0	0.8	18.7	1.0
	PbM1	5.96	0.094	1.79	12.7	139	11.0	7.1	7.5	4.0	9.5	3.5
	PbC2	1.90	0.148	59.69	5.1	755	6.8	3.6	79.8	0.5	16.5	0.7
	PbM2	0.76	0.102	6.04	8.4	252	7.8	1.0	3.2	0.3	2.2	0.3
	PbC	1.38	0.147	71.75	3.7	829	4.3	2.6	69.7	0.3	13.2	0.3
PbM3	0.52	0.149	27.68	8.9	557	13.6	1.0	10.1	0.2	3.3	0.4	