捕収剤に関する研究 (第2報)

浮選研究会捕収剤専門委員会

(高 橋 幸 夫 編)

Study on Collectors (2)

Committee of Collectors

(by Yukio Takahashi)

(1) はじめに

紀州鉱業所妙法鉱業所二山で開催した第15回例会で捕収剤に関する研究を引続いて実施する事になり、その実験結果を取まとめて報告する。第1報ではアミルザンセートは含銅硫化鉄鉱に対して低量使用時にエチルザンセートよりCu/Sの選択性が現われる事が分つたので、第2報では高級ザンセートと低級ザンセートの特性の比較を実施することとして明延、足尾、神岡、紀州、土倉、中瀬、別子、飯盛、生野、尾去沢、河山、中竜、久根の各鉱山に実験をお願いした。

各鉱山では御多忙中のところ数多い実験に御協力下つた事を深謝する。なお中竜、久根は御都合上実験を中止せられた。

各鉱山に御提出願つた資料は整理の都合上選択したので御了解願いたい。

(2) 実験試薬

協和醸酵工業株式会社よりエチルザンセートカリ（以下略号 K.E.X 又は単に E、各ザンセートの略号もこれに従う）ブチルザンセートカリ、アミルザンセートカリ、ヘキシルザンセートカリ、オクチルザンセートカリを、松坂貿易株式会社より西独ヘヒスト社ポタシウムイソプロピルザンセートを、日本香料薬品株式会社よりヤーマ F パイン油を御提供願ひ実験に使用した。

(3) 実験方法

各鉱山にお願いした統一実験条件は次の通り

1. 実験は総合浮選を行う原鉱浮選濃度試料粒度等の各種浮選条件は通常操業時の条件と同一にする事。
2. 捕収剤の添加量は通常操業時の添加量を実験の最高添加量の一段下位に、通常操業時の添加量の1/2量を実験の最低添加量の一段上位におき等間隔に適当に分割する。たとえば 80g/t が通常操業時の添量とすれば 20g/t 間隔に分割して 100

80

 60

40

 20g/t 添加量とする。
3. 実験は各添加量に対して同一条件で 3 回ずつ実施する。上例ではザンセート一種に対して $5 \times 3 = 15$ 回実験することになる。
4. 起泡剤はヤーマ F パイン油を一定量添加する事（添加量各山随意）
5. 条件攪拌時間は 3 min、浮選時間は計 15min とする事、浮鉱は最初の 5 min 間を第一浮鉱とし残り 10min 間を第二浮鉱として分割採取する事。
6. 実験結果の各数値の計算は次の要領による事
(イ) 鉱量 (%) = $\frac{\text{浮鉱量}}{\text{給鉱量}} \times 100$
(ロ) 各金属実収率は逆算で産物の品位と鉱量より求める事
(ハ) 相対浮遊度を R_{cu}/R_s で計算する事、 R_{cu} は浮鉱中の Cu 実収率、 R_s は浮鉱中の S 実収率

(4) 実験条件及び実験結果

第1表に各山の実験条件、第2表に各山の実験結果を示しこれを第1図に図示した。

(5) 実験結果の考察

実収率及び相対浮遊度で各ザンセートの特性を比較す

受 理 昭和31年8月15日

編 者 石原産業紀州鉱業所選鉱課長

る。統一実験条件で示したように最も良い成績をうる通常操業時の添加量が最高添加量の一段下位にいたので金属実収率や相対浮遊度は

$$y = m1/x + b$$

但yは金属実収率及び相対浮遊度

xはザンセートの添加量g/t

m.bはザンセートの種類によつて定まる常数

で表わせるものと仮定して $1/x$ 三Xと変数変換を行いyのXへの回帰直線⁽¹⁾を求め各常数及び σyX (σyX は回帰直線の周りの平方偏差)を第3表に示し、第3表の各直線を第2図に図示した。

次いでyとX即ちxとの相関関係を吟味するためにyとX間の相関係数を求め10%の危険率で相関係数の有無性を検定⁽²⁾し更にKE Xの特性と他のザンセートの特性を比較するためKE Xの相関係数と他のザンセートの相関係数の有意差⁽³⁾を断言しうる危険率を求めた。これらを第4表に示した。第4表によれば添加量と実収率又は相対浮遊度の間に相関関係ありといふ実験資料は尾去沢、河山、紀州、別子、明延、神岡、中瀬の7鉱山で他はバラツキが多く推定困難である。7鉱山の中で危険率20%でエチルザンセートの実収率又は相対浮遊度と添加量の相関関係と他のザンセートのそれとが差異ありと認められるものは

1. 尾 去 沢

K A XのCu実収率、K B XのS実収率

2. 河 山

K O XのS実収率

3. 紀 州 K H Xの相対浮遊度

4. 別 子

K B XのCu実収率、K A Xの相対浮遊度
等の極く僅かに過ぎない。

従つてこの実験資料で結論を誘導する事は出来ない。

(6) 結 び

高級ザンセートと低級ザンセートとの特性を比較検討

するため各山で実験願つた資料はバラツキが多いため推定が困難であつたので甚だ独断的で且幼稚ではあるが推計学的手法により結論の誘導につとめた。上記の様にその結果も充分でない。これは

1. $y = m1/x + b$ の仮定に根本的誤りがあるか。
2. 浮選試験法そのものに結果がバラツクべき因子を含んでいるか。
3. 或は各ザンセート間には差程大きな特性の差異がないか。

であろう。

1については資料の到達の遅延と原稿締切り日の切迫のため充分の吟味が出来なかつたので甚だ残念である。

2、3については各山の御検討をお願いしたい。

最後に貴重な各山の実験資料を時日の切迫のため充分の吟味が出来なかなた点をお詫びすると共に御多忙中の所実験に御協力下つた各山に深謝の意を捧げる。

附 表

第1表 実験条件

第2表 回帰直線 $y = m1/x + b$ の各常数とその周りの平方偏差 (σyX)

第3表 相関係数の有意性とそれらの間の有意差

附 図

第1図 実験結果 (1~11)

第2図 回帰直線 $y = mX + b$ (1~11)

参 考 文 献

1. “数理統計学概説” 佐藤良一郎著 清風館発行 P33~62
2. “工場における推計学の問題とその解き方” 奥津恭著 共立社発行 P68~76
3. 同 上

第一圖 實驗結果

生野鎮山

生野鎮山

生野鎮山

神岡鎮山

第二圖
回歸直線
 $y = m1/x + b$

河 山 鑛 山

土 倉 鑛 山

紀 州 鑛 山

別 子 鑛 山

明 远 鑛 山

凡例 实线 合部浮选
虚线 单1浮选

Cu 实收率

Zn 实收率

相对浮选度

神 岡 鑛 山

Pb 实收率

Zn 实收率

相对浮选度

生 野 鑛 山

Cu 实收率

Zn 实收率

相对浮选度

中 瀨 鑛 山

Sb 实收率

S 实收率

相对浮选度

第1表 実験条件

※ この数値には疑問がある

摘 要		鉾 山	足 尾	飯 盛	尾 去 沢	河 山	土 倉	別 子	紀 州	明 延	生 野	神 岡	中 瀬
鉾 石 の 種 類		黄銅鉍 黄鉄鉍 石英粗面岩 珪 岩	黄銅鉍 黄鉄鉍 石英粗面岩 石英 珪 岩	黄銅鉍 黄鉄鉍 石英粗面岩 石英 珪 岩	黄銅鉍 黄鉄鉍 石英粗面岩 石英 珪 岩	黄銅鉍 黄鉄鉍 石英粗面岩 石英 珪 岩	黄銅鉍 黄鉄鉍 石英粗面岩 石英 珪 岩	黄銅鉍 黄鉄鉍 石英粗面岩 石英 珪 岩	黄銅鉍 黄鉄鉍 石英粗面岩 石英 珪 岩	黄銅鉍 黄鉄鉍 石英粗面岩 石英 珪 岩	黄銅鉍 黄鉄鉍 石英粗面岩 石英 珪 岩	黄銅鉍 黄鉄鉍 石英粗面岩 石英 珪 岩	黄銅鉍 黄鉄鉍 石英粗面岩 石英 珪 岩
試 験 機	型 式	京大式MS型	京大式MS型	京大式MS型	京大式MS型	京大式MS型	京大式MS型	京大式MS型	京大式MS型	京大式MS型	京大式MS型	京大式MS型	京大式MS型
	大 き さ (C.C.)	1000	2000	2000	600	500g	1700	700	2000	2625	2000	800	800
	回 転 数 (R.P.M.)	1500	1400	2000	3000	1720	1700	3000	2180	2410	1700	2180	2180
	周 速 度 (m/min)	245	264	377	423.9	378	374	330	411	605	374	113.4	113.4
	1回の供試料 (g)	300	700	500	200	700	500	400	500	1000	500	200	200
試 料	磨 鉾 方 法		湿式 (55% 固体)	乾 式	湿 式	乾 式	湿 式	湿 式	乾 式	湿 式	湿 式	乾 式	乾 式
	給 鉾 粒 度	ユメツシ +65	22	0	5.84	0	9.5	0	15.5	1.90	17.2※	8.2	0
		65~200	38	39.9	36.08	38	31.0	33.3	35.5	44.10	3.8	41.0	41.5
		-200	40	60.1	58.08	62	59.5	66.7	49.0	54.00	44.8	50.8	58.5
鉾 液	濃 度 (%固体)		25	35	21.5	42	34	25	40	25	26.3	27.8	25
	度 温 (°C)	前	19~22	16.5	20.0 +4.0 -4.5	16~19	21	20	22	18	15.7~19.2	10.5	22
		後	21~25	18.5	22.5 +3.5 -5.0	20~23	24	22	27	20	17.0~20.9	14.0	23
	pH	前	8.5	6.6	11.60 +0.15 -0.20	7.3	7.6	7.3	7.3	8.0	8.0	8.4	7.4
		後	8.2	6.6	11.30 +0.15 -0.10	6.9	7.6	7.3	7.3	8.2	7.1~8.1	8.3	7.2~7.4
試 薬	起ほう剤	添加量(g/t)	17		48	20		20	30	20	45	50	
		添加方法	注 射 針		注 射 針			注 射 器	注 射 針	注 射 針	注 射 器		注 射 針
	捕 収 剤	通常添加種類 通常添加量(g/t) 実験添加方法	K.A.X 25~30 0.25%溶液		15 0.5%溶液	1%溶液	200 20%溶液	K.E.X 80 1%溶液	K.E.X K.I. P.X混合 70~90 1%溶液	K.E.X 20 1%溶液	48 1%溶液	K.E.X 19 5%水溶液	60 10%溶液
そ の 他		消石灰 1300g/t 浮選機に投入		消石灰 3000g/t 磨鉾時と 添加	銅硫化バル ク浮選を想 定して実験 した。		起ほう剤通 常添加量ヤ ーマF 50g/t					ソーダ灰 200g/t 青化ソーダ 50〃 硫酸亜鉛 150〃 硫酸銅 300〃	給鉾は+100 メツシユを除 外した。

※ この数値には疑問がある

第 2 表 回帰直線 $y=mX+b$ の常数とその周りの平方偏差 σ_{yx} , ($X=1/x$)

鉾山 捕収剤		足						尾						飯						盛						尾						去						沢					
		Cu実収率			S 実 収 率			相対浮遊度			Cu実収率			S 実 収 率			相対浮遊度			Cu実収率			S 実 収 率			相対浮遊度			Cu実収率			S 実 収 率			相対浮遊度								
		第 浮	一 鉾	合 計 鉾	第 浮	一 鉾	合 計 鉾	第 浮	一 鉾	合 計 鉾	第 浮	一 鉾	合 計 鉾	第 浮	一 鉾	合 計 鉾	第 浮	一 鉾	合 計 鉾	第 浮	一 鉾	合 計 鉾	第 浮	一 鉾	合 計 鉾	第 浮	一 鉾	合 計 鉾	第 浮	一 鉾	合 計 鉾	第 浮	一 鉾	合 計 鉾	第 浮	一 鉾	合 計 鉾						
K ・ E ・ X	m	-14.67	-57.08	-5.28	22.32	-0.14	-1.33	-310.62	-14.40	-257.16	36.13	-0.41	-0.40	-226.49	-216.43	-56.33	-54.85	2.71	2.42	-226.49	-216.43	-56.33	-54.85	2.71	2.42	-226.49	-216.43	-56.33	-54.85	2.71	2.42	-226.49	-216.43	-56.33	-54.85	2.71	2.42						
	b	74.26	94.20	41.92	62.99	1.80	1.51	88.78	96.50	85.11	96.35	1.05	1.00	103.88	105.61	23.09	23.94	4.43	4.35	103.88	105.61	23.09	23.94	4.43	4.35	103.88	105.61	23.09	23.94	4.43	4.35	103.88	105.61	23.09	23.94	4.43	4.35						
	σ_{yx}	5.1	1.8	5.3	6.0	0.23	0.16	0.5	0.3	0.9	0.3	0.02	0.04	3.8	3.8	1.1	1.2	0.22	0.21	3.8	3.8	1.1	1.2	0.22	0.21	3.8	3.8	1.1	1.2	0.22	0.21	3.8	3.8	1.1	1.2	0.22	0.21						
K ・ I ・ P ・ X	m	-18.84	9.61	-49.29	-72.00	1.39	1.83	-269.72	-42.11	-339.05	-27.82	0.77	-0.19	-117.87	-118.41	-35.80	-39.57	3.19	3.48	-117.87	-118.41	-35.80	-39.57	3.19	3.48	-117.87	-118.41	-35.80	-39.57	3.19	3.48	-117.87	-118.41	-35.80	-39.57	3.19	3.48						
	b	75.61	89.99	46.96	69.68	1.67	1.30	89.28	97.32	87.33	96.72	1.02	1.01	97.68	101.07	21.87	23.84	4.41	4.18	97.68	101.07	21.87	23.84	4.41	4.18	97.68	101.07	21.87	23.84	4.41	4.18	97.68	101.07	21.87	23.84	4.41	4.18						
	σ_{yx}	6.0	2.4	8.8	9.0	0.31	0.18	0.8	0.3	1.2	0.6	0.01	0.01	3.9	3.4	0.8	1.0	0.24	0.25	3.9	3.4	0.8	1.0	0.24	0.25	3.9	3.4	0.8	1.0	0.24	0.25	3.9	3.4	0.8	1.0	0.24	0.25						
K ・ B ・ X	m	-18.25	-6.63	-105.37	-167.91	3.38	3.62	-118.25	-28.77	-182.55	-52.98	0.40	0.36	-58.79	-63.95	-28.25	-36.02	3.81	4.55	-58.79	-63.95	-28.25	-36.02	3.81	4.55	-58.79	-63.95	-28.25	-36.02	3.81	4.55	-58.79	-63.95	-28.25	-36.02	3.81	4.55						
	b	77.70	91.54	53.17	74.00	1.42	1.25	89.65	97.31	90.82	98.00	0.99	0.99	93.15	97.73	22.26	25.25	4.15	3.82	93.15	97.73	22.26	25.25	4.15	3.82	93.15	97.73	22.26	25.25	4.15	3.82	93.15	97.73	22.26	25.25	4.15	3.82						
	σ_{yx}	5.0	3.1	8.2	8.5	0.25	0.21	0.1	0.2	1.4	0.1	0.01	0.004	1.5	1.8	1.1	1.3	0.26	0.21	1.5	1.8	1.1	1.3	0.26	0.21	1.5	1.8	1.1	1.3	0.26	0.21	1.5	1.8	1.1	1.3	0.26	0.21						
K ・ A ・ X	m	-159.50	-72.06	-119.95	-98.15	0.73	1.33	-77.40	-4.53	-129.71	-28.02	0.31	0.31	-32.20	-41.75	-22.00	-31.99	4.23	4.81	-32.20	-41.75	-22.00	-31.99	4.23	4.81	-32.20	-41.75	-22.00	-31.99	4.23	4.81	-32.20	-41.75	-22.00	-31.99	4.23	4.81						
	b	85.24	95.03	53.49	70.84	1.62	1.35	91.46	97.25	93.38	97.84	0.98	0.99	90.52	96.52	21.50	25.08	4.14	3.76	90.52	96.52	21.50	25.08	4.14	3.76	90.52	96.52	21.50	25.08	4.14	3.76	90.52	96.52	21.50	25.08	4.14	3.76						
	σ_{yx}	7.1	2.8	5.8	8.4	0.27	0.20	0.7	0.4	1.1	1.4	0.004	0.004	2.5	2.1	0.7	1.0	0.19	0.21	2.5	2.1	0.7	1.0	0.19	0.21	2.5	2.1	0.7	1.0	0.19	0.21	2.5	2.1	0.7	1.0	0.19	0.21						
K ・ H ・ X	m							-15.16	-78.90	-425.15	50.04	5.14	-1.35																														
	b							90.21	97.50	92.93	95.85	0.97	+1.02																														
	σ_{yx}							0.3	0.1	0.6	2.0	0.01	0.02																														
K ・ O ・ X	m							-214.03	-125.47	-895.71	-886.58	11.43	10.66																														
	b							90.12	96.57	86.49	95.31	1.03	1.00																														
	σ_{yx}							1.2	0.3	3.7	2.9	0.04	0.03																														

第 2 表

鉍山 捕収剤		河 山						紀 州						土 倉					
		Cu実収率		S 実 収 率		相対浮遊度		Cu実収率		S 実 収 率		相対浮遊度		Cu実収率		S 実 収 率		相対浮遊度	
		第 一 浮 鉍	合 計 浮 鉍	第 一 浮 鉍	合 計 浮 鉍	第 一 浮 鉍	合 計 浮 鉍	第 一 浮 鉍	合 計 浮 鉍	第 一 浮 鉍	合 計 浮 鉍	第 一 浮 鉍	合 計 浮 鉍	第 一 浮 鉍	合 計 浮 鉍	第 一 浮 鉍	合 計 浮 鉍	第 一 浮 鉍	合 計 浮 鉍
K·E·X	m	-177.06	-92.12	-291.14	-931.12	163.05	32.60	-48.34	-43.13	-489.96	-671.23	19.79	20.72	-969.43	-1113.59	-388.78	-466.90	-9.15	-6.68
	b	89.19	96.06	19.84	65.86	3.46	1.36	93.01	97.39	60.97	86.84	1.47	1.05	68.74	82.31	78.44	92.01	0.88	0.87
	σ_{yx}	3.6	1.1	1.3	3.2	0.95	0.38	0.9	0.5	4.1	3.4	0.29	0.08	2.7	3.7	2.0	2.1	0.03	0.02
K·I·P·X	m	-67.01	-46.33	-398.08	-1033.83	109.97	54.05	-87.52	-32.42	-561.86	-867.94	31.20	25.99	582.20	560.53	35.57	-221.45	8.11	9.24
	b	88.41	95.5	26.27	73.11	3.05	0.97	89.61	97.65	56.12	87.26	1.39	0.94	48.62	68.34	68.22	88.26	0.71	0.77
	σ_{yx}	0.8	1.0	3.8	6.2	0.99	0.30	2.2	0.4	3.6	4.7	0.35	0.23	3.7	3.8	2.8	0.4	0.05	0.04
K·B·X	m	-168.14	-71.94	-404.97	-895.96	90.30	39.60	-16.69	-37.91	-495.71	-719.12	17.99	18.00	-813.51	-360.56	-364.45	-297.33	-9.14	-0.96
	b	90.20	95.60	28.89	68.32	2.66	1.20	93.28	97.97	59.50	85.04	1.58	1.06	68.22	82.42	78.58	91.63	0.91	0.89
	σ_{yx}	3.3	0.5	1.9	3.9	0.28	0.13	1.5	0.7	8.4	2.7	0.19	0.10	3.8	4.0	1.6	0.8	0.03	0.05
K·A·X	m	-80.35	-43.53	-454.46	-1168.73	89.70	35.37	-76.78	-30.82	-592.49	-1027.07	28.23	22.99	-465.33	-544.05	-128.70	-97.41	-1.21	-5.38
	b	90.00	96.50	31.70	85.00	2.41	0.95	95.37	97.81	64.33	94.12	1.33	0.93	49.42	79.97	59.77	85.73	0.71	0.94
	σ_{yx}	1.7	0.6	3.5	5.0	0.12	0.08	0.8	0.9	8.7	5.4	0.39	0.19	2.9	4.0	1.6	2.8	0.103	0.04
K·H·X	m	-43.43	-86.21	-755.93	-1122.80	154.34	53.50	-11.54	-25.25	-564.39	-977.18	41.81	39.16						
	b	89.28	96.45	44.51	73.51	0.74	0.98	92.97	97.28	51.88	79.78	1.57	0.95						
	σ_{yx}	2.4	2.2	7.4	4.4	0.90	0.18	1.3	0.5	4.1	4.7	0.19	0.10						
K·O·X	m	-46.82	-54.26	-157.21	-469.97	74.05	34.00	-70.90	-51.53	-372.49	-632.91	36.11	38.84						
	b	87.14	94.68	18.73	49.06	4.28	1.77	94.03	97.59	40.57	58.46	2.17	1.44						
	σ_{yx}	3.4	0.7	1.9	4.6	0.82	0.21	1.4	0.6	3.9	4.2	0.26	0.46						

第 2 表

捕收剂	鉍山	子						明 延						生 野					
		Cu実収率		S 実 収 率		相对浮遊度		Cu実収率		Zn実収率		相对浮遊度		Cu実収率		Zn実収率		相对浮遊度	
		第 一 鉍	合 計 鉍	第 一 鉍	合 計 鉍	第 一 鉍	合 計 鉍	第 一 鉍	合 計 鉍	第 一 鉍	合 計 鉍	第 一 鉍	合 計 鉍	第 一 鉍	合 計 鉍	第 一 鉍	合 計 鉍	第 一 鉍	合 計 鉍
		浮 鉍	浮 鉍	浮 鉍	浮 鉍	浮 鉍	浮 鉍	浮 鉍	浮 鉍	浮 鉍	浮 鉍	浮 鉍	浮 鉍	浮 鉍	浮 鉍	浮 鉍	浮 鉍	浮 鉍	浮 鉍
K · E · X	m	-267.00	-112.38	-410.49	-186.78	2.35	0.88	-206.43	-211.77	-106.64	-138.42	1.33	1.76	-106.18	-98.65	-56.97	-33.15	-0.16	-0.90
	b	91.57	97.49	90.57	99.46	0.99	0.99	93.09	98.45	40.59	52.25	2.34	1.87	86.80	91.64	50.17	55.94	1.73	1.64
	σ_{yx}	2.0	0.9	3.6	2.0	0.04	0.02	1.5	1.2	3.9	3.6	0.28	0.16	1.6	1.4	1.9	1.7	0.09	0.07
K · I · P · X	m	-145.27	-100.87	-512.22	-388.52	6.46	3.66	-166.73	-174.04	-97.41	-128.16	1.91	2.24	-6.29	7.62	-121.56	-121.33	3.66	2.83
	b	89.79	97.19	91.81	101.00	0.95	0.95	92.23	97.17	42.26	52.88	2.16	1.79	79.62	83.17	55.76	61.18	1.45	1.50
	σ_{yx}	1.7	0.7	5.0	3.5	0.06	0.04	1.7	1.4	2.0	1.6	0.14	0.08	4.2	4.4	5.5	5.3	0.25	0.24
K · B · X	m	-154.50	-110.60	-402.87	-293.99	4.53	2.38	-110.14	-112.25	-133.01	-129.18	7.38	5.37	-74.76	-131.29	110.31	29.54	-5.73	-3.08
	b	88.49	97.06	86.91	100.36	1.00	0.96	91.87	95.78	46.92	55.51	1.79	1.53	79.68	88.77	38.63	52.38	2.03	1.71
	σ_{yx}	1.9	0.2	5.5	3.1	0.68	0.04	0.6	1.0	2.4	1.6	0.15	0.09	3.0	2.7	4.8	5.5	0.20	0.18
K · A · X	m	-204.46	-120.23	-538.68	-395.78	6.44	3.46	-130.55	-131.69	-109.17	-141.10	3.18	3.15	70.86	23.80	137.30	85.78	-3.46	-2.21
	b	90.09	97.25	90.10	101.64	0.97	0.95	92.76	96.66	46.94	59.09	1.94	1.58	68.30	78.30	33.06	44.66	2.01	1.76
	σ_{yx}	2.0	0.7	6.0	3.0	0.07	0.30	1.8	1.7	2.5	2.9	0.18	0.13	2.3	2.0	3.2	1.9	0.11	0.22
K · H · X	m													44.13	39.64	-58.18	-66.24	2.43	2.09
	b													80.33	86.98	55.77	65.16	1.46	1.34
	σ_{yx}													1.3	1.8	5.0	3.3	0.16	0.08
K · O · X	m													49.06	46.45	0.29	47.19	1.42	-0.68
	b													66.26	78.15	31.88	43.64	2.09	1.79
	σ_{yx}													2.6	1.3	2.0	2.6	0.08	0.09

第 2 表

鉍山 捕収剤		神 岡						中 瀬							
		Pb実収率		Zn実収率		相對浮遊度		Sb実収率		S 実 収 率		相對浮遊度			
		第 一 浮 鉍	合 計 浮 鉍	第 一 浮 鉍	合 計 浮 鉍	第 一 浮 鉍	合 計 浮 鉍	第 一 浮 鉍	合 計 浮 鉍	第 一 浮 鉍	合 計 浮 鉍	第 一 浮 鉍	合 計 浮 鉍		
K ・ E ・ X	m	-202.57	-188.54	-268.24	-270.44	1.39	1.57	-194.55	-389.33	- 37.42	-221.23	-7.41	14.37		
	b	92.14	96.37	94.16	101.26	0.95	0.99	24.59	44.84	5.14	20.25	4.91	2.24		
	σ_{yx}	4.7	4.6	8.7	8.3	0.06	0.06	2.4	3.3	0.8	2.7	0.27	0.19		
K ・ I ・ P ・ X	m	-200.37	-186.66	-270.19	-271.24	1.83	1.91	-453.55	-587.16	- 49.75	-225.35	-40.08	13.51		
	b	88.95	92.95	89.20	94.48	0.96	0.94	41.59	63.21	5.81	21.43	7.50	2.76		
	σ_{yx}	6.8	6.8	8.5	8.9	0.04	0.03	5.3	7.2	0.5	1.8	0.60	0.25		
K ・ B ・ X	m	-165.44	-158.88	-253.60	-257.81	2.75	2.53	-194.84	-232.39	- 44.73	-257.61	-3.79	23.16		
	b	81.40	85.85	80.62	86.78	0.95	0.94	23.86	39.23	5.76	23.87	4.16	1.47		
	σ_{yx}	5.4	5.2	8.7	9.2	0.08	0.07	2.4	4.7	0.6	0.3	0.22	0.38		
K ・ A ・ X	m	-160.67	-155.24	-227.72	-236.08	2.60	2.26	-295.47	-306.26	- 74.51	-189.29	26.03	19.85		
	b	79.48	83.90	74.07	80.73	1.04	1.02	35.24	45.07	7.33	18.89	4.59	2.23		
	σ_{yx}	5.0	4.9	8.4	8.8	0.11	0.10	4.2	4.2	1.0	2.1	0.33	0.11		
K ・ H ・ X	m	-137.42	-134.12	-211.25	-209.23	3.69	3.05								
	b	75.53	80.13	66.49	73.77	1.07	1.02								
	σ_{yx}	4.4	4.4	7.9	8.8	0.12	0.10								
K ・ O ・ X	m	-109.99	-105.99	-195.65	-211.61	7.31	5.25								
	b	+ 68.20	72.76	55.09	64.84	1.05	1.01								
	σ_{yx}	3.4	3.3	6.7	7.5	0.16	0.12								

第3表 相関係数の有意性（危険率10％）とそれ等の間の有意差（K. E. Xを基準とした）

鉾 山 捕 収 剤		足 尾						飯 盛						尾 去 沢						河 山					
		Cu実収率		S実収率		相対浮遊度		Cu実収率		S実収率		相対浮遊度		Cu実収率		S実収率		相対浮遊度		Cu実収率		S実収率		相対浮遊度	
		第一	合計	第一	合計	第一	合計	第一	合計	第一	合計	第一	合計	第一	合計	第一	合計	第一	合計	第一	合計	第一	合計	第一	合計
K. E. X	相 関 係 数 試料の大きさ 有 意 性 *1	0.102	0.741	0.035	0.132	0.019	0.279	0.979	0.314	0.895	0.694	0.272	0.588	0.973	0.972	0.966	0.959	0.665	0.706	0.495	0.705	0.930	0.959	0.895	0.705
		15	15	15	15	15	15	5	5	5	5	5	5	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
		×	○	×	×	×	×	○	×	○	×	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
K. I. P. X	相 関 係 数 試料の大きさ 有 意 性 *1	0.119	0.141	0.195	0.274	0.167	0.329	0.931	0.739	0.895	0.316	0.419	0.138	0.910	0.918	0.952	0.948	0.725	0.725	0.681	0.466	0.770	0.887	0.794	0.903
		15	15	15	15	15	15	5	5	5	5	5	5	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
		×	×	×	×	×	×	○	×	○	×	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
K. B. X	相 関 係 数 試料の大きさ 有 意 性 *1	0.129	0.076	0.414	0.573	0.425	0.524	0.734	0.713	0.699	0.648	0.392	0.535	0.942	0.934	0.877	0.892	0.725	0.840	0.506	0.836	0.925	0.932	0.967	0.963
		15	15	15	15	15	15	5	5	5	5	5	5	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
		×	×	×	×	×	○	×	×	×	×	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
K. A. X	相 関 係 数 試料の大きさ 有 意 性 *1	0.621	0.678	0.591	0.381	0.095	0.226	0.610	0.079	0.868	0.818	0.465	0.465	0.677	0.825	0.975	0.911	0.853	0.861	0.483	0.657	0.831	0.940	0.894	0.981
		15	15	15	15	15	15	5	5	5	5	5	5	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
		○	○	○	×	×	×	×	×	○	○	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
K. H. X	相 関 係 数 試料の大きさ 有 意 性 *1							0.299	0.969	0.981	0.175	0.986	0.378							0.662	0.433	0.765	0.948	0.894	0.963
								5	5	5	5	5	5							15	15	15	15	15	15
								×	○	○	×	○	○							○	×	○	○	○	○
K. O. X	相 関 係 数 試料の大きさ 有 意 性 *1							0.793	0.961	0.868	0.911	0.914	0.386							0.505	0.651	0.691	0.718	0.926	0.880
								5	5	5	5	5	5							15	15	15	15	15	15
								×	○	○	○	○	×							○	○	○	○	○	○
K.E.X*2の 相関係数と 他のザンセ ートのそれ との有意差 の検定	K.I.P.X							28		50				22	25	41	44	44	48	36	33	22	26	33	23
	K.B.X													32	29	20	27	44	34	49	34	48	37	23	19
	K.A.X									45				5	12	42	31	28	31	49	46	28	41	50	4
	K.H.X									19										38		21	44	50	19
	K.O.X									45										49	45	16	13	41	27

※1 危険率10%にて相関関係あり ○印、なし、×印

※2 差異ありとした場合の危険率(%)を示す。

鉦 山 捕 収 剤		紀 州						土 倉						別 子						明 延					
		Cu実収率		S実収率		相対浮遊度		Cu実収率		S実収率		相対浮遊度		Cu実収率		S実収率		相対浮遊度		Cu実収率		Zn実収率		相対浮遊度	
		第一	合計	第一	合計	第一	合計	第一	合計	第一	合計	第一	合計	第一	合計	第一	合計	第一	合計	第一	合計	第一	合計	第一	合計
K・E・X	相 関 係 数	0.601	0.770	0.868	0.942	0.700	0.965	0.902	0.862	0.739	0.788	0.899	0.886	0.887	0.873	0.858	0.800	0.696	0.521	0.992	0.995	0.822	0.911	0.260	0.528
	試料の大きさ	15	15	15	15	15	15	5	5	5	5	5	5	15	15	15	15	15	15	5	5	5	5	5	5
	有 意 性	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×
K・i・p・X	相 関 係 数	0.494	0.737	0.915	0.862	0.795	0.856	0.671	0.644	0.733	0.964	0.667	0.776	0.787	0.905	0.832	0.850	0.833	0.768	0.984	0.989	0.944	0.978	0.626	0.842
	試料の大きさ	15	15	15	15	15	15	5	5	5	5	5	5	15	15	15	15	15	15	5	5	5	5	5	5
	有 意 性	○	○	○	○	○	○	×	×	×	○	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○
K・B・X	相 関 係 数	0.156	0.621	0.659	0.968	0.805	0.932	0.777	0.459	0.788	0.972	0.878	0.036	0.763	0.991	0.729	0.809	0.697	0.678	0.995	0.988	0.954	0.823	0.941	0.964
	試料の大きさ	15	15	15	15	15	15	5	5	5	5	5	5	15	15	15	15	15	15	5	5	5	5	5	5
	有 意 性	×	○	○	○	○	○	×	×	×	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
K・A・X	相 関 係 数	0.801	0.455	0.705	0.931	0.724	0.866	0.681	0.613	0.411	0.625	0.068	0.656	0.830	0.920	0.797	0.890	0.802	0.857	0.972	0.975	0.929	0.941	0.721	0.821
	試料の大きさ	15	15	15	15	15	15	5	5	5	5	5	5	15	15	15	15	15	15	5	5	5	5	5	5
	有 意 性	○	○	○	○	○	○	×	×	×	×	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○
K・H・X	相 関 係 数	0.130	0.624	0.895	0.949	0.953	0.986																		
	試料の大きさ	15	15	15	15	15	15																		
	有 意 性	×	○	○	○	○	○																		
K・O・X	相 関 係 数	0.579	0.805	0.792	0.905	0.953	0.967																		
	試料の大きさ	15	15	15	15	15	15																		
	有 意 性	○	○	○	○	○	○																		
K.E.Xの相 関係数と他 のザンセー トとのそれ との有意差 の検定	K. P. X	42	46	39	29	39	19							34	42	46	42	42	29	36	35	27	24		
	K. S. X		36	26	36	38	34							31	5	33	49	50	38	41	33	24	36		
	K. A. X	31	26	29	46	48	20							39	39	41	34	38	20	26	21	31	41		
	K. H. X		36	44	46	11	28																		
	K. O. X	48	50	38	33	33	50																		

鉍 山 捕 収 剤		生 野						神 岡						中 瀬					
		Cu実収率		Zn実収率		相対浮遊度		Pb実収率		Zn実収率		相対浮遊度		Sb実収率		S実収率		相対浮遊度	
		第一	合計	第一	合計	第一	合計	第一	合計	第一	合計	第一	合計	第一	合計	第一	合計	第一	合計
K ・ E ・ X	相 関 係 数	0.888	0.898	0.649	0.502	0.051	0.109	0.928	0.922	0.887	0.884	0.802	0.848	0.869	0.914	0.706	0.838	0.469	0.821
	試料の大きさ	5	5	5	5	5	5	15	15	15	15	15	15	5	5	5	5	5	5
	有 意 性	○	○	×	×	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	×	○
K ・ I ・ P ・ X	相 関 係 数	0.043	0.048	0.541	0.551	0.393	0.327	0.864	0.846	0.862	0.872	0.936	0.956	0.863	0.844	0.903	0.932	0.791	0.926
	試料の大きさ	5	5	5	5	5	5	15	15	15	15	15	15	5	5	5	5	5	5
	有 意 性	×	×	×	×	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○
K ・ B ・ X	相 関 係 数	0.688	0.883	0.713	0.403	0.844	0.380	0.869	0.869	0.848	0.852	0.887	0.902	0.772	0.689	0.845	0.875	0.987	0.758
	試料の大きさ	5	5	5	5	5	5	15	15	15	15	15	15	5	5	5	5	5	5
	有 意 性	×	○	×	×	○	×	○	○	○	○	○	○	×	×	○	○	○	×
K ・ A ・ X	相 関 係 数	0.565	0.245	0.573	0.411	0.452	0.342	0.879	0.877	0.844	0.840	0.812	0.791	0.806	0.791	0.807	0.870	0.833	0.962
	試料の大きさ	5	5	5	5	5	5	15	15	15	15	15	15	5	5	5	5	5	5
	有 意 性	×	×	×	×	×	×	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○
K ・ H ・ X	相 関 係 数	0.712	0.541	0.319	0.501	0.387	0.555	0.873	0.872	0.845	0.809	0.864	0.879						
	試料の大きさ	5	5	5	5	5	5	15	15	15	15	15	15						
	有 意 性	×	×	×	×	×	×	○	○	○	○	○	○						
K ・ O ・ X	相 関 係 数	0.475	0.711	0.004	0.462	0.442	0.215	0.879	0.879	0.860	0.853	0.938	0.929						
	試料の大きさ	5	5	5	5	5	5	15	15	15	15	15	15						
	有 意 性	×	×	×	×	×	×	○	○	○	○	○	○						
K.E.Xの相 関係数と他 のザンセー トのそれと の有差の 検定	K.R.X							34	33	45	48	23	21	49	38		32		32
	K.B.X							35	37	42	44	36	39				44		
	K.A.X							37	49	42	42	48	42	42			45		21
	K.H.X							36	37	42	37	40	44						
	K.O.X							37	39	45	44	22	31						