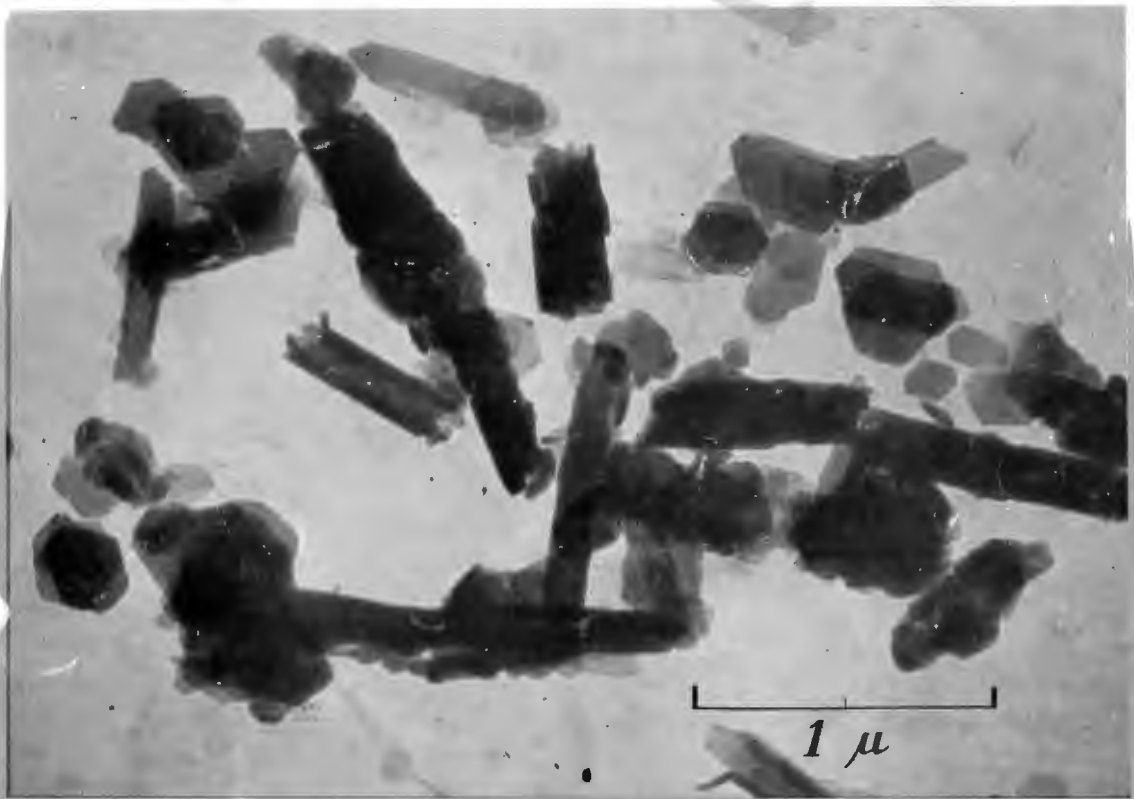


新 碎

紫綬褒章受章記念特別号



創刊号

AUTUMN 1957

株式会社 細川鉄工所



褒 章 の 記



紫 綬 褒 章 →

粉 碎 1957年 秋 季 号

目 次

紫綬褒章受章の光栄に浴して	社 長	細 川 永 一	1
ミクロンミルの歴史	専 務 取 締 役	細 川 益 男	2
ミクロンミル改造の過程	設 計 課 長	井 上 貞 敏	3
超 微 粉 碎 に つ い て	技 術 部 長	松 山 卓 蔵	7
工業用篩機, 特に微粉域篩機について	社 長	細 川 永 一	10
	技 術 部	横 山 藤 平	
ミクロンセパレーターの理論と実際	技 術 部	森 本 益 弘	13
東京支店開設に際して	東 京 支 店 長	細 川 明 彦	16
粉 碎 機 案 内	常 務 取 締 役		17
年 間 行 事			18

紫 綬 褒 章 受 章 の 光 榮 に 浴 し て



私事此の度び（昭和32年10月23日）紫綬褒章の榮譽をにない私自身のみならず会社の光榮として感激に堪えぬ次第であります。

私としては粉碎機製造の職域として当然なすべき事を尽して来た事に過ぎないのでありますが、今回の様に各方面より御祝辞を頂き又報道関係から注目を浴びまして面映い心持がいたします。

然るに微粉碎工業はまだ未解決の問題が多く弊社研究部門には愚息を始め松山工学博士等前途有為の人材も多々居る事でありまして一層に研究を重ねて国家の要請に添える様努力を続けて居る次第であります。尚弊所は各種の粉碎機を設備して研究実験に供して居る次第でありますれば皆々様の研究実験工場であるとの御考えを以て御支援御鞭撻の程を御願いたします。

昭和32年11月1日

株式会社 細川鐵工所

社 長 細 川 永 一

ミクロンミルの歴史

専務取締役 細 川 益 男

大正初期の我国機械工業は未だ極めて幼稚で微粉碎機は全て輸入によつてまかなわれていた。そしてそれすら性能、能率の点に於て十分と言えなかつた。

当時化粧品、鉛粉、塗料、顔料等の業界に於ては優秀な微粉碎機の出現が著しく要望されている実情であつた。

特に明色化粧品桃谷順天館の御要望により粉碎機の研究試作に着手し、以来桃谷順天館始め各界の御助力により長年の研究努力が実を結び昭和5年ミクロンミルの第1号機の完成を見た。

ミクロンミルは衝撃、剪断、摩擦の三原理を複合し独自の構造による新しい粉碎原理を確立したものであつて我国始め諸外国にも例を見ない画期的なものであつた。

昭和6年特許第93098号として登録された

以来ミクロンミルは各業界の実用に供せられ、その後も絶えざる研究改良によつて現在スーパーミクロンミルとして周知せられる如くその成果は日本の化学工業の発展と共に輝かしい足跡を残して来た。

今ミクロンミルの歩み来た歴史を回顧すると

(1) 鉛粉製造

鉛の微粉碎は故島津源三翁の著名な発明として知られている如く粉碎の困難なものであるが、ミクロンミルは全く独自の粉碎機構によつて優れた鉛粉の製造を可能ならしめ、当時の業界にセンセーションを巻き起したものである。

即島津翁はミクロンミルの特許の権利を莫大なる金額をもつて買取る事を提案せられたのであるが、当時桃谷順天館専務であつた故桃谷幹次郎博士より苦心の未成功したこの結果を簡単に金に替えるよりは此れを土台として事業の育成に努むべきであるとの忠告を与えられ島津翁とも了解の上、ミクロンミルの製造販売を始める事になった。

(2) 化粧品工業

桃谷順天館に於ては化粧品用微粉碎機としてミクロンミルの優秀性を高く評価せられ、ミクロンミルの第1号機を買上げられて以来、数多くのミクロンミルを御使用下さり現在化粧品工業界に数多くの御用命を賜る結果となつている。

(3) 顔料、塗料、染料、医薬品等々の各種有機、無機薬品工業界に於てもミクロンミルの出現は歓迎せら

れ、過去に於ては不可能であつた微粉碎の成功によつて右の各業界に多くの御用命を戴き、いささかなりとも新分野の開拓と品質の向上に貢献したものである。

- (4) 炭酸カルシウム、タルク、酸性白土等の各種鉱産物の微粉碎工業もミクロンミルの完成によつて新しい生産分野を開拓し得たものであり、特に炭酸カルシウム、タルク等の業界の今日の隆盛を招いた基礎はミクロンミルによつて開かれたと言つても過言でない。

国内の天然資源として産する炭酸カルシウム、タルクの如きは此れをミクロンミルによつて超微粉とする事によりゴム工業、紡績、製紙、医薬品、農薬等々の各業界に莫大な量を供給している現状であつてそれらの超微粉の殆んど全部がミクロンミルを以つて製造されている状態である。

- (5) 戦争中及戦後に於ては軍需用として熔接材、火薬その他の原料粉碎に旧陸海軍に御用命戴き戦後の食糧難時代には食糧用としても利用せられた。
- (6) 酸化チタン、塩化ビニール等々の戦後新たに発展した化学工業の分野に於ても国内における唯一の優れた微粉碎機として各方面の御好評を得、広く業界に御利用戴いた。

活性炭、農薬、医薬等々ミクロンミルによつて得られた超微粉はその最終製品、中間原料或は原料の各段階に於て合理化促進の御役に立つて来た。

(7) 特許第216308号粉碎分離機の完成

その間微粉碎機に就いての絶えざる研究努力によつて幾多の改良がなされて来たのであるが、特に昭和27年粉碎原料中の不純物、異物質等を粉碎作用と同時に選別分級する画期的な研究に成功した事はミクロンミルの応用範囲を更に拡くし、新しい工業の分野の発展をもたらしたものである。

此れは発熱によつて変質或は熔融する物質の粉碎にも卓効を示し粉碎分離機として特許第216308号に登録された。

現在スーパーミクロンミルとして製造されて居るものである。

(8) 農薬B・H・C工業

食糧増産の声に応えて有利な国内産業として農薬

B・H・Cが脚光を浴びて来た頃実用に際して最も困難と目された事はその微粉碎であつた。

熔融点が低く粉碎に伴う発熱によつて簡単に機械内に粘着するのである。

B・H・Cは微粉末となる事によつて始めて広範囲な散布と甚大な殺虫効力を發揮出来るものであつてその微粉化は同業界の望んで止まぬ所であつた。

此の難点がミクロンミルによつて解決せられるや忽ちにして遍く同業界の御注文を戴き、他の機械では為し得ない卓越せる効果を示した。

- (9) 海水マグネシウム工業その他無機、有機工業薬品
僅かの重金属類の混入が製品の品質を低下せしめる様な場合、スーパーミクロンミルは全く素晴らしい

効果を示した。

複雑な化学的精製の過程を簡略化して超微粉碎化すると共に不純物の分離を為し得るからである。

此れは諸外国にもその例を見ぬ新しい機構であつて戦後躍進する日本の化学工業の発展に目立たないが多大の貢献をなして居るものと言える。

- (10) その他超微粉の御要求にスーパーミクロンは広く御利用戴いて居り、合成樹脂、ゴム工業、薬品、グラフィイト、カーボンブラック、珪藻土等々枚挙にいとまない。

又東南アジア方面への輸出も活発化しつつあり、更に秀れた日本の代表的粉碎機メーカーとして各界の御要望に御応えするべく研究を怠らず努力している現状である。

ミクロンミル改造の過程

社 長 細 川 永 一
設計課長 井 上 貞 敏

1 序 言

ミクロンミルは株式会社細川鉄工所、社長細川永一の発明にかかるものであつて、以来終始一貫、各種粉碎機の発明、改良研究にその全生涯をかけて今日に至つて居る。その業績の1つとして、ミクロンミル改良研究の結果、昭和27年特許216308号に依りミクロンミルを更に前進した粉碎分離機として完成された、スーパーミクロンミルの改造過程について此処に紹介する。

2 改造の要点

1) 目 的

1. 超微粉
2. 粒度の均一なる事
3. 能率の向上
4. 異物質、不純物の除去及び粘着の防止

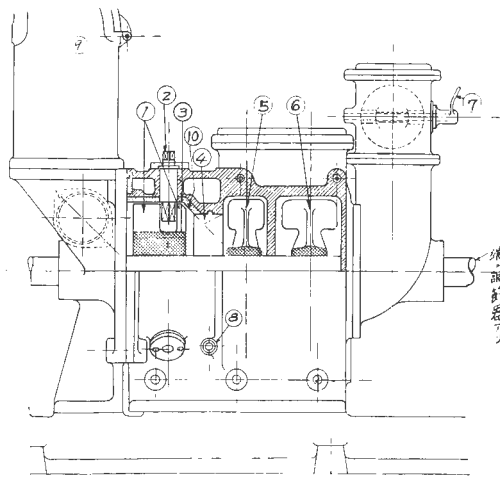
化学工業界の飛躍的發展に伴い、微粉碎機に対する要求は超微粉であつてしかも均一な粒度分布の製品を得る事、能率を向上せしめる事、異物質不純物の除去及び粘着の防止を可能ならしめる事等、相次ぎ、茲にミクロンミルの性能を更に上回らしめるべく、改良研究がなされたものである。

2) 改造に依る構造上の比較

	ス ー パ ー ミクロンミル	ミクロンミル
粉 碎 室	2 段	1 段
分 級 装 置	ノ ズ ル 式	空気分離器使用 ノ ズ ル ナ シ
線 速 度 の 比	1.5	1

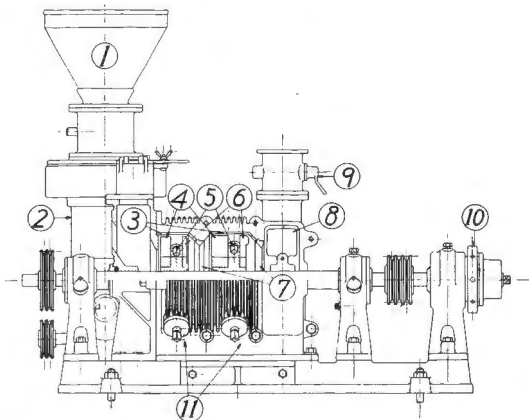
ミクロンミル及びスーパーミクロンミルの構造を示すと Fig. 1 及び Fig. 2 となる。

Fig. 1 ミクロンミル



ミクロンミルの粉碎原理は、Fig. 1に示す如く独自の構造を持った粉碎板①、粉碎桿②、に依る衝撃、剪断、摩擦の粉碎の三原理を複合し粉碎板①とライナー傾斜面⑩との間隙、及び調節ブツシュ④の調節により微粉碎が行われる。即ち粉碎室内の粉体は与えられた遠心力と、風車に依る吸引力に依つて粗粉と微粉が分離選別され、微粉は風車に依つて吸引され、粗粉は循環気流に乗つて、繰返し粉碎作用を受けて微粉化されて行く機構を備え、その微粉碎の程度を遠心力と吸引力の調節によつて調節可能ならしめたものである。スーパーミクロンミルはFig. 2に示す如くミクロンミル粉碎室を2段に備え、2段目は1段粉碎室より大としている。

Fig 2. スーパーミクロンミル



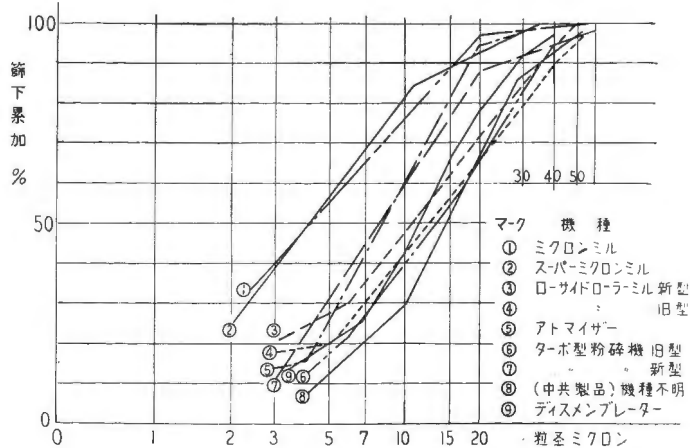
ノズル分離機構⑩は各粉碎室のライナーの内径円周線上の下部に穿孔されたノズル粗粉排出孔と、その下部より連続的に粗粉及び異物質、不純物を粉碎室外に排出するスクリーン機構とより成つている。

線速度は回転数の増加に依り、ミクロンミルに対しスーパーミクロンミルは約50%増大している。即ち各粉碎室内の高速回転ランナー④、⑥及ノック⑤に依り超微粉に粉碎され、殊に第一室より第二室の方が線速度を大きく取つてあるので2段粉碎はより合理化されている。

異物質、不純物はノズル機構に依り連続的に粉碎室外に排出され超微粉を得るための微粉機の分級は機内のNo.2 ランナー⑥のホイットアー機構とノズル機構⑩との相乗作用に依り行われる。

以上の各機構に依り Fig. 3に示す如くミクロンミル及びスーパーミクロンミルは他の8種の粉碎機に比較し最も秀れた粒度を示している。

Fig 3 各種粉碎機に依る粒度曲線 試料 タルク



3 改造による効果

1) 均一なる超微粉

本改良研究の実験結果をFig. 4に示す。

No.	旧型空気分離器	ノズル装置	粉 碎 室
1	附 属	ナ シ	1 段
2	ナ シ	ナ シ	2 段
3	ナ シ	附 属	2 段
4	ナ シ	ナ シ	2 段(第2室) (内径大)
5~7	ナ シ	附 属	2 段(第2室) (内径大)

粉碎室を2段にした事は、各粉碎室の粉碎度を調節する事を可能ならしめ、第1粉碎室では一挙に微粉碎する事無く、第1段では300mesh位の粉碎に止め、第2粉碎室にて目的の数ミクロンの微粉碎を行わしめるもので、その合理的微粉碎結果はFig. 4のカーブ①②の比較に依り、よく示されている。一般に粉碎原料が微細化するに伴い、同一の粉碎度を得るには、より大きな衝撃力を必要とし、且つ微細化する程容積も増大するものであり、先の2段粉碎の効果を更にたかめるために第2段粉碎室の内径を第1段粉碎室内径より大きく取り、第2段粉碎室の線速度を第1段より大とし、各粉碎に於て、流入原料の各大きさに対し適応せる衝撃力及び容積を与えた結果、更に均一なる超微粉を得るに至つた。その効果はFig. 4のカーブ②と④、及び③と⑤~⑦とを比較する事に依りよく見る事が出来る。

2) ノズルと粒度の関係

ノズル分離装置が粒度に及ぼす影響について Fig. 4を見ると②と③及び④と⑤~⑦を比較する事に依り知

る事が出来る。

Fig. 4 ミクロンミル改造の過程
(試料タルク)

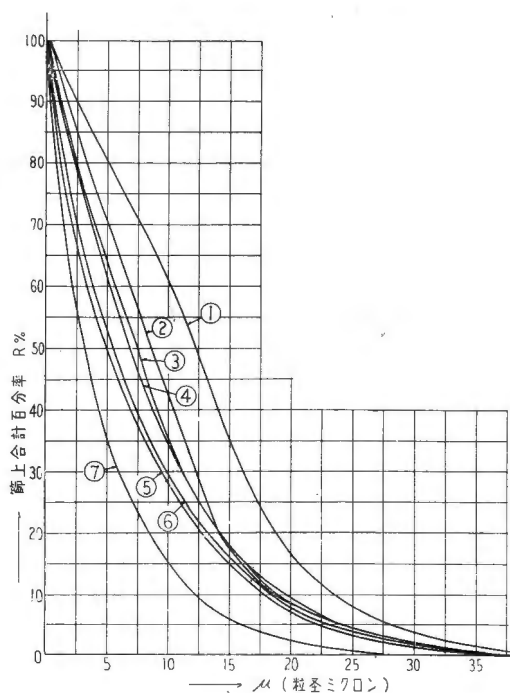


Table 1

Test	製 品	ノズル量	n	k
No	kg/H	%		
1	33.1	17	1.18	0.072
2	40.0	0	1.20	0.065
3	37.2	7	1.36	0.038
4	40.0	0	1.48	0.020
5	48.0	42	1.02	0.124
6	56.0	38	1.04	0.116
7	60.0	16.5	0.928	0.2318

上表中No.1ノズル量17%とあるは空気分離機の戻り粗粉量(%)である

ノズル排出物及び製品の粒度分布については Fig. 5 及び Fig. 6 に示す。

ノズル排出物の量, %が製品粒度に及ぼす影響については Fig. 7 に示す。

即ち数次の機構改造に依り, 現在のスーパーミクロンミルに於ては平均約 3 μ の微粉碎に迄達している。尚一般に, 馬力当りの能力を一定とすると, 粉碎室内径が大きくなる程, 即ち大型化する程, 又線速度が増す程粒度は良くなつて来る。その場合, 粒度に対する影響の度合は線速度の方が遙かに大きいものである。

Fig. 5 スーパーミクロンミル5HP用 100kg/H処理
(試料タルク)

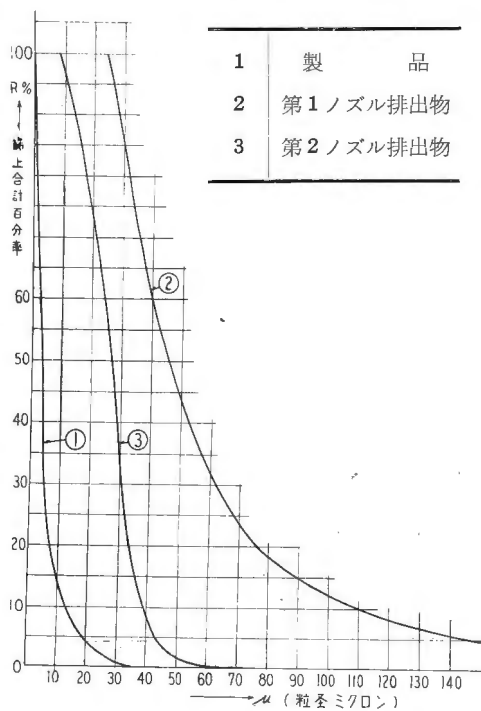


Table 2

μ	製 品		No1ノズル		No2ノズル	
	%	kg/100kg	%	kg/100kg	%	kg/100kg
0~5	65.2	54.5	0	0	0	0
5~10	19.9	16.7	0	0	0	0
10~15	8.9	7.4	0	0	12.3	1.23
15~20	3.4	2.8	0	0	12.8	1.28
20~25	1.5	1.2	0.1	0.0065	16.2	1.62
25~30	0.6	0.5	12.5	0.7935	19.5	1.95
30~35	0.5	0.4	15.6	1.01	20.3	2.03
35~40	0	0	11.2	0.73	10.3	1.03
40~45	0	0	8.0	0.52	4.2	0.42
45~50	0	0	7.0	0.46	3.3	0.33
50~60	0	0	12.0	0.78	0.8	0.08
60~70	0	0	9.0	0.59	0.3	0.03
70~80	0	0	5.8	0.38	0	0
80~90	0	0	3.4	0.22	0	0
90~100	0	0	2.7	0.18	0	0
100~110	0	0	2.4	0.15	0	0
110~120	0	0	2.0	0.13	0	0
120~130	0	0	1.4	0.09	0	0
130~140	0	0	1.3	0.08	0	0
140~	0	0	5.6	0.36	0	0
計	100	83.5	100	6.5	100	10

Fig. 6 スーパー・ミクロンミル 5tP100kg/H処理
(試料タルク)

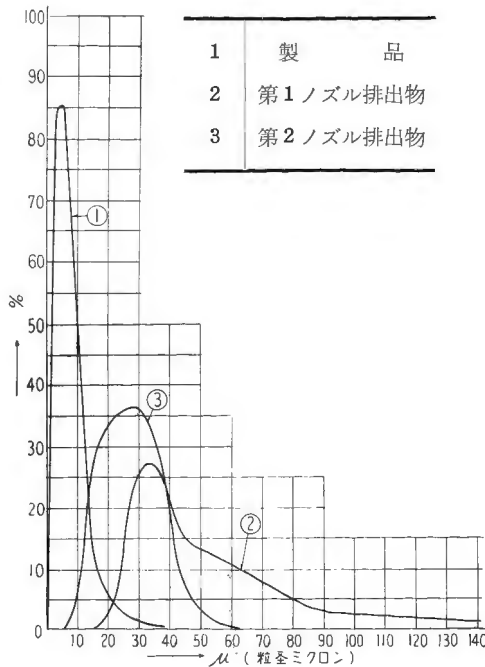
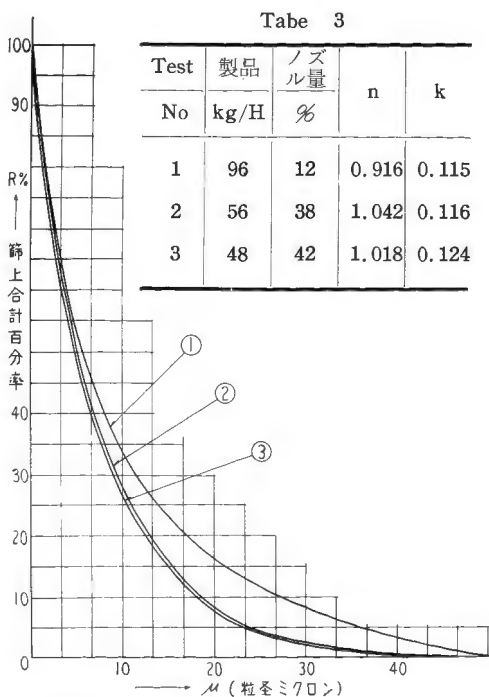


Fig. 7 スーパーミクロンミル 5tP用
(試料タルク)



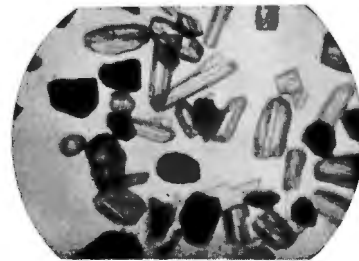
3) 不純物、異物質の除去及粘着の防止

ノズル分離装置の有する特長であつて粉碎中、循環している粉体内の異物質、不純物等を粉体の比重差に

よつて微粉碎と同時に自然に排出する作用を有し、特にタルク等の微粉碎に際して原料中の異物質を除き、製品の品質を向上せしめ得ると共に、この装置によつて従来から微粉碎の至難であつた農業B・H・C、合成樹脂等の低融点物質の粉碎を可能ならしめた。



タルク製品



ノズル分離粗粉

上記顕微鏡写真に示す如くノズル分離粗粉中には原料中に含まれていた鉄、シリカ等の不純物が分離され、タルク製品中には之等不純物の混入は見られない

4) 能率

Table 1 に見られる如く改造の過程に伴い能力は順次上昇している。

即ち数次の粉碎、分級、分離機構の改造に依り現在のスーパーミクロンミルは約2倍の能率を示すに至つた。一般に同一原料の粉碎に対し粒度一定の場合時間当りの製品量をC、所要動力H、粉碎板の線速度をU、粉碎室内径をDとすると、

$$\frac{C}{H} = KU^{\frac{7}{8}} D^{\frac{1}{8}} \quad (K \text{ は比例常数})$$

式がミクロンミルの場合

線速度20~70m/sec

に於て近似的に成立する。従つて線速度一定の場合、能率は大型化する程増加し、線速度の増加と共に増すものであり上式に見る如く、能率に対する影響の度合は線速度の方が遙かに大きいものであり、粒度に対する粉碎室内径、及び線速度の影響とよく似た傾向を有する。

(後記) Fig. 3 各種粉碎機に依る粒度曲線は新日本化精工業株式会社、西田氏の御提供に依る。

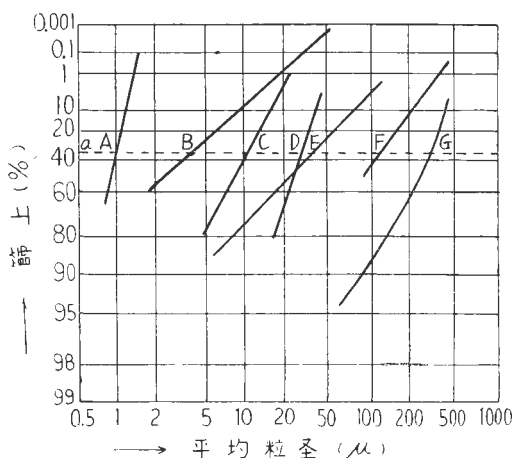
超微粉砕について

技術部長 工学博士 松 山 卓 藏

超微粉砕の定義はタイラー篩 325M/in. 篩下99.5%以上の微粉砕を目的としたものとする（或いは10 μ 以下を以て超微粉砕とする時もある）。この場合粉砕機としては高速の衝撃粉砕機、リングローラーミル、ジェットミル、水簾を伴うエッジランナー、ボールミルの湿式粉砕等が採用されるが、ここでは前者につき詳説したい。湿式ボールミルによる回分粉砕の一例をFig. 1 Aに、ジェットミルによるタルクの粉砕例をBに示すが、この両者は能率が悪い欠点がある。リングローラーミルによる酸化チタンの粉砕例を Fig. 2 に示す。ミル100HP、ファン50HPである。

以下乾式の衝撃式粉砕機について述べるが、超微粉砕の場合は粉砕機構と共に分級機構がキーポイントであつてこの形式により次の諸種に分類される。

*Fig. 1 独、米の各種粉砕機の性能



A タングステンカーバイド-コバルト混合物
(湿式ボールミル, 24時間処理)

B タルク (マイクロナイザー)

C 結晶白雲 (ウルトラコントラプレックス)

D グラファイト (振動粉砕機, 8時間処理)

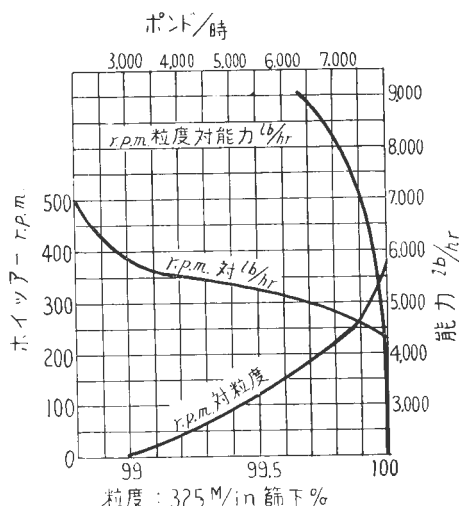
E 市販セメント (チューブミル)

F 褐炭50%水分 (クレマーミル)

G にかわ (パープレックス, 0.5mmスクリーン使用)

* Ullmans Encyklopädie der technischen Chemie,
Band I, P.617, 1951

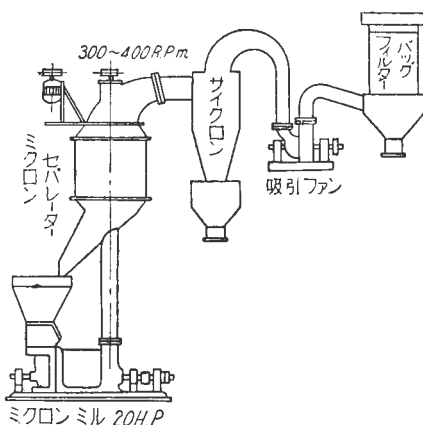
Fig. 2 Raymond Ring-roller millによるTiO₂の粉砕



1) 粉砕機外分級形式

超微粉の分野では一般の篩分機の工業的使用は不可能で、現在の技術として遠心型風力分級機以外に方法は無い。乾式ボールミルでは超微粉を得がたいとされているが、これをエアースエプト型とし、優れた分級機を用うれば可能である。Fig. 3 はイルメナイト粉砕に当社のミ

Fig. 3 イルメナイト微粉砕プラント (ミクロン・セパレーター附設)



クロンセパレーター (略称MS.) 3号を附設して成功した例でコニカルボールミル75HP, MS 2 HP, ファン 30HPで325M/in 篩下 99.5%を毎時1 ton以上得ている。ボールミルで微粉砕を行うにはエアースエプト型とし、又原

Fig. 4 BHC粉砕プラント(ミクロンセパレーター附設)

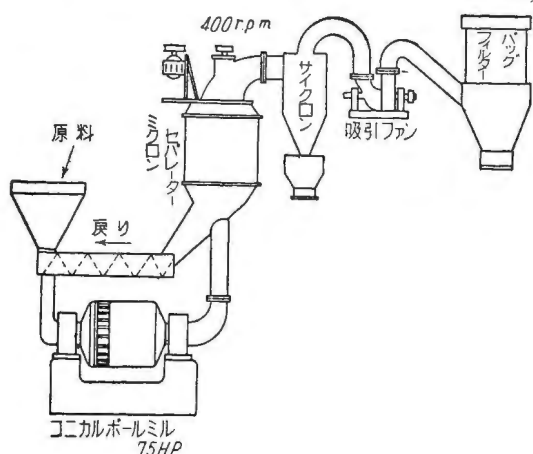
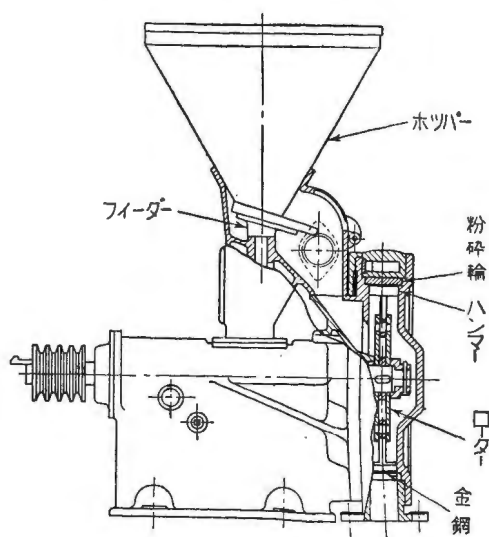


Fig. 5 パルペライザー



料水分は充分乾燥除去する必要がある。Fig. 4 は低融点物の微粉砕用に本形式を応用した例で粉砕室内での粉砕時間を瞬時的にし、直ちに MS に送入分級して選別繰返し粉砕を行う。BHC その他軟質の有機薬品で融点 40°C 程度のもので凍凍なしで微粉砕し得る。

2) 粉砕機内分級形式

最も簡単な分級機構として

(a) スクリーンミル形式がある。デイスメンブレーター、パルペライザー (アトマイザー) Fig. 5 等がこれで、フィルターケーキ乾燥物や硬度 1 程度の軟質原料であれば能率よく微粉砕を行いうる。然し硬度中程度以上では本形式では超微粉を得難く、且つ機械の損耗が烈しい。

(b) 遠心力分級形式 我が国ではスーパーミクロンミル、米国の Raymond ミル (Vertical, Horizontal, High-side), アトマイザー, 独のウルトラコントラプレックス等があるが、何れも粉砕室内を通過する空気の流体抵抗と粉砕機ランナーの遠心力のバランスで分級せんとする形式であるが、詳細の発表は少ない。10 μ 以下の超微粉砕を目的とした当社の研究を粉砕物の硬度の順にのべる。

(i) タルク (硬度 1), ミクロンミル, その他の粉砕機による粉砕製品粒度は別稿頁 4 Fig. 3 を参照されたい。スーパーミクロンミルによれば 30HP で 5 μ 65%, 10 μ 85%, 20 μ 97%, 325M/in 99.7% 以上篩下の製品を 750kg/hr を得る。本機の大なる特徴として粉砕室底部に設けたノズル排出により原料中に混在する珪石, 酸化鉄等の不純物を粉砕中に選択排出しうる構造をもつことで、当社独自と称してよい。

Table 1 ミクロンセパレーターの分級数例

原料名	微粉能力	粒度	分級効率	備考
タルク	30kg/hr.	平均 2 μ 最大 6 μ	70%	MS 1 号をスーパーミクロンミルに附設
塩化ビニール粉末	80 "	325M/in 全通	85%	MS 1 号
リサージ	50 "	平均 7 μ 最大 20 μ	80%	MS 1 号
フェノール系樹脂	85 "	300M/in 全通	75%	MS 2 号, 空気輸送をかねる
珪藻土	500 "	60M/in 全通	—	MS 3 号 送別繰返し粉砕
CaCO ₃	650 "	平均 5 μ 325M/in 99.99% 篩下	75%	MS 3 号
ZnO	350 "	325M/in 99.9% 篩下	60%	MS 3 号
BaSO ₄	600 "	325M/in 99.9% 篩下	65%	MS 3 号
ジルコンサンド	30 "	最大 5 μ	85%	MS 1 号 (繰返し分級)
顔料	20 "	最大 4 μ	—	MS 1 号ミクロンパルペライザーに附設

Table 2 カオリン粉碎分級データ

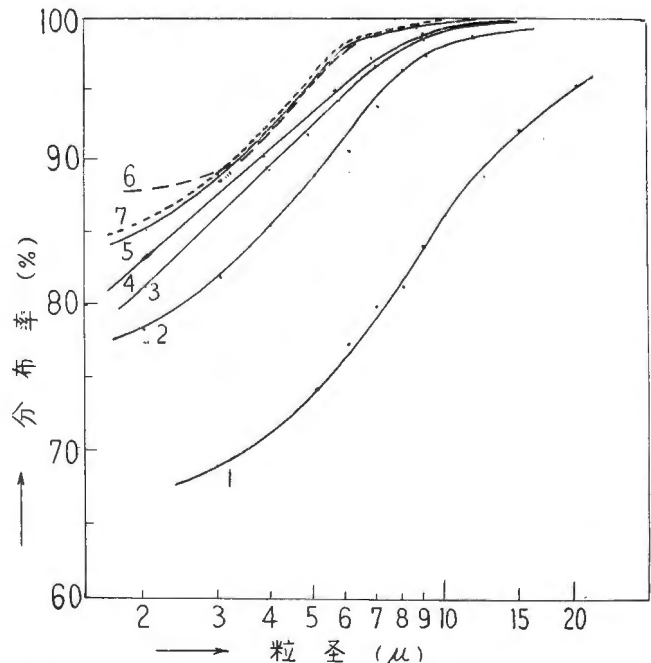
Run No.	使用機及条件	製品力 kg/h	ノズル 戻り kg/h	収率 %	粒 度 (μ) under											
					2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	
1	スーパーミクロンミル20HP	190	30	86.6	—	68.9	71.3	74.4	77.5	80.2	81.4	84.2	85.8	92.3	95.3	
2	ミクロンパルペタイザー 5 HP 0.5% スクリーン使用 8000r.p.m. Run 1 の製品使用 4 回粉碎	70	—	100	78.4	82.1	85.8	89.2	90.8	93.9	96.5	97.4	97.8	99.1	—	
3	ミクロンパルペライザー 5 HP 0.5% スクリーン使用 12000r.p.m. Run 1 の製品使用 4 回粉碎	100	—	100	81.2	86.2	89.6	92.1	94.8	96.9	98.3	98.7	99.2	99.8	—	
4	ミクロンセパレーター 1 号 ローター回転数 1800r.p.m. Run 3 の製品使用	24.4	4.0	86	83.2	87.9	90.6	93.0	95.3	97.0	97.9	98.9	99.2	100	—	
5	ミクロンセパレーター 1 号 ローター回転数 1800r.p.m. Run 3 の製品使用	20.3	5.8	77.8	85.2	88.9	92.5	94.9	98.2	99.1	99.3	—	99.8	100	—	
6	ミクロンセパレーター 1 号 ローター回転数 3600r.p.m. Run 1 の製品使用	14.6	9.4	60.8	87.9	89.2	92.2	95.6	98.1	98.9	99.2	99.4	99.9	100	—	
7	ミクロンセパレーター 1 号 ローター回転数 3600r.p.m. Run 3 の製品使用	15	6.8	68.7	85.8	88.7	92.6	96.2	98.0	98.7	99.5	99.9	99.99	100	—	

このため粉碎機の性能向上が著しく他方面にも広く用いられている。

尚本機とMSを並用すればTable 1の如く平均 2μ 、最大 6μ の超微粉にまで選別繰返し粉碎しうる。

(ii) 黒鉛 (硬度 $1\sim 2$)、鱗状又は土状黒鉛 325M/in.99.9% 篩下を目的とすればスーパーミクロンミル 5 HPで 35kg/hr.であるが、最大粒径 4μ を目的とすれば20HPで 26~36kg/hr.の実績がある。

(iii) カオリン (硬度 $2\sim 2.5$)、最近製紙用その他の目的で最大粒径 10μ のカオリン微粉末を大量に生産する要求が現われた。従来乾式の粉碎では不可能とされていた分野であるが、Fig. 6、Table 2の結果を得た。装置の配列としては、先ずスーパーミクロンで微粉碎を行い、原料中のシリカ分等の硬度大なるものをノズルより排出、製品純度を高めて 10μ 以下86%にまで選択粉碎する。以後は分級にMSを分級原料の粉碎と分散にパルペライザーを用うる如く閉回路のサイクルを形成して 10μ 以下99.9%以上の製品を得た。沈降分析試験以

Fig. 6 カオリン粉碎分級、粒度分布
Line NoはTable 2のRun No.と同じ

外に精細なる顕微鏡検査を行つたが 12μ より、大なる粒子の存在を認めず、乾式の量産可能となつた。

Table 3 ミクロンセパレーターMS 1号による重質炭酸カルシウムの分級粒度分布 (wt%)

粒 度 範 囲 ミ ク ロ ン	0 1	1 5	5 10	10 15	15 20	20 25	25 30	30 40	40 43	43 61	61 74	74 104	104 147
メ ツ シ ュ 原 料	24.7		19.9	11.5	4.2	1.4	6.1	9.6	1.9	325- 250	250- 200	200- 150	150- 100
1800r.p.m. 微粉	41.5	18.5	33.5	6.5						5.6	1.3	3.9	0.04
900r.p.m. 微粉		17.2	24.0	33.6	15.6	5.2	4.4						
900r.p.m. 粗粉							14.7	39.5	29.4	16.7	3.9	4.8	0.13

(iV) 重質炭酸カルシウム (硬度 3~5), スーパーミクロンミル20HPで粉砕すれば 5 μ 以下 65.2%, 10 μ 80.1%, 20 μ 96.6%, 325M/in篩上痕跡の製品を100~120kg/hr.得る。これと同程度のものを得るには100HPチューブミルで100~150kg/hr. (粉砕のみで分級せずの時の能力で且つ鉄分の混入が烈しい)。尚パルペライザー 3HPでは 325M/in79.9% 篩下, 200M/in87%, 100M/in96.9% の製品68kg/hr程度である (但しスクリーン1mm 目をを用いた時)。

又 MS を使用すれば上記ミクロンミル製品より10 μ 最大径の所謂はな粉のみを採集し得る (Table 3)

(V) 珪酸ジルコニウム (硬度7.5~8.5), かかる高硬度のものも粉砕加工費に予裕があれば工業的にスーパーミクロンミルで微粉砕可能で30HPを用いて1 μ 以下8.01%, 3 μ 以下22.76%, 6 μ 以下56.48%, 325M/in以下99.5%の微粉を30~50kg/hr.粉砕し得る, MS を併用して5 μ 以下の超微粉を製し得る。

以上

工業用篩機、特に微粉域篩機について

社 長 細 川 永 一
技 術 部 横 山 藤 平

1. は し が き

物質の大きさを選別するための操作の一つとして、篩機が一般に用いられているが、その対象となる物質の大きさは、大は鉱業用の 200~300mmの大塊から、小は化学薬品工業等にて使用される100~300メツシユの微粉末まで、その範囲は非常に広い。このため篩機もそのスケールに応じて種々のメカニズムが採用されている。今篩分の上から粒度の分類をすると、大体次の如く分ける事が出来る。

- i 10メツシユ以上の粗粉
- ii 10~50メツシユの中粉
- iii 50~200メツシユの微粉
- iV 200メツシユ以上の超微粉

工業的規模に於て用いられている篩機は殆んどが30メツシユより粗いものであり、80メツシユ以上の微粉の篩

分においては粉体の物理的特性である凝集性が大きいため、粒子自体よりも密度の小さい凝集塊を作り、又微小粒子による目詰りを生じたりして、正常な篩分が非常に困難となる。このために微粉域の篩分には数々の工夫考案がなされながら、工業的に実施し得る決定的な装置は未だ見当たらないようである。

2. 篩 分 の 要 件

篩分が効果的に行われるための要件として

1. 粒子を絶えず移動させること。
2. 絶えず粒子の位置、変換を行い、新しい部分を網面に接触させる事。
3. 目詰りを防止すること。

等を挙げる事が出来る。

さきに掲げた篩目範囲についてみると、大体10メツシユ以下の粗い粒子を篩うときには上記1の要件が殆んど

支配的であり、篩機の機構も水平に往復運動させる最も単純なものが多く使われている。この範囲では処理粒子が十分に粗い時は単に粒子間のブリッジを破壊するのみで十分に篩効果をあげる事が出来るが、比較的細かい場合には2、3の要件を満足せしめる機構が必要となつて来る。10~50メツシュの範囲になると、上記3つの要件が等分に満たされなければならない。この範囲の粒度では粉体は一つの層となつて網上を移動するため、上下の混合を行うと同時に、網面にショックを与えて目詰りを防止する必要がある。50~200メツシュの微粉範囲では目詰りを防止する事が篩効果をあげる最も重要な要件である。この為には網目にはまりこんだ粒子をはじき出す衝撃が必要となり、又細粉の通過も重力による自然落下より、強い慣性力による強制通過を必要とする。200メツシュ以上になると、金網による篩分は事実上困難となる。

3. 微粉域篩機のメカニズム

工業用篩機にはトロンメル（廻転篩）、シエカー・スクリーン、ジンマースクリーン、グリズリー等多くの型式があるが、これらは殆んど微粉域篩機としては不向きなものであり、ここでは省略する。微粉域篩分に於て現在使用されているのは低速廻転型篩（旋廻篩）と高速廻転篩（振動篩、電磁振動篩）に大別される。他に網面をブラシではなくもの、網下を減圧して吸引するもの、又特許公報等に散見される新しく工夫考案されたもの等があるが、ここでは省略する。

A. 低速廻転型篩

これは一般に旋廻篩（Gyratory Sifter）と呼ばれるものでその殆んどが偏心軸による円運動を行つている。回転数は150~300r.p.mの範囲で、比較的低い週期の運動をするため、偏心距離は割合に大きく、1/2吋から数吋の半径で円運動をする。これは水平型と縦型とがある。水平型の場合は粉体の運動は円運動する網面に摩擦しつつ傾斜している網面をすべり落ちてゆく、従つてこの第一義的な運動のみでは網の目詰りを防ぐ事が出来ないから、網下にタッピングボールを入れ、これが網枠に衝突するショックを利用して目詰りを防いでいる。網面の運動には、全面同一な円運動をするものと円運動と直線運動を組合せたものがある。

縦型旋廻の場合粉体の運動は水平の場合と異り、微粉域篩には利点が多い。この場合旋廻枠と、篩網枠を切離し強いスプリングで連結すると、旋廻時の上下慣性と、スプリングの作用により篩枠には絶えず適当なショックを与える事が出来、又粉体も網面上を飛び上つて、落下するときの網面との衝突と慣性力により篩効果を上げる事が出来る。

B. 高速廻転篩

この型式のものは一般に振動篩（Vibrating Screen）と呼ばれているもので、動力源として、

- 1) 電氣的に振動を与えるもの（電磁振動を利用するもの）
- 2) 機械的に振動を与えるもの（電動機の回転を利用するもの）

の2種がある。

1) 電磁振動篩

この篩は比較的高い振動（60サイクルの場合、3600v.p.m）で運転するため、振巾は少く大きくて数mm程度である。篩物質の移行は網面の傾斜によつて行われ、条件によつても異なるが、大体20~45°の傾斜をつける。この篩機の代表的なものに Allis-Chalmers の Utah Screen があり、これは乾式で10~48メツシュの範囲に使用されている。国産としてこの種の機械では日東電機が製作しており比較的細かい目のデーターを出しているが、微粉域では凝集性、附着性のため篩分困難な場合が多い様である。

2) 機械的振動篩

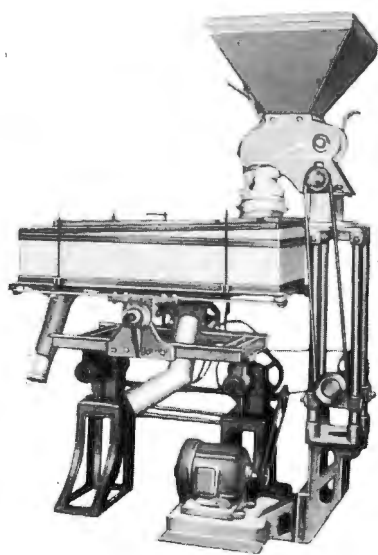
工業的に最も多く広く又比較的細かい目の篩分に使われているのがモーターの回転を原動力とした所謂バイブレイティングスクリーンであるが、その振動数は800~3000v.p.mと広い範囲に亘つている。通常粗い目の篩では低い振動数、大きな振巾とし、細粉篩分では高振動小さな振巾とするのが常識とされている。これは偏心軸により積極的に回転振動を与える偏心駆動式と、不平衡錘の回転によるジャイレーションを利用した不平衡振動式及二個の不平衡錘を一定の位置で組合せ、これを逆回転せしめて網面に斜め直線運動を与える機構をもつた所謂ローヘッドスクリーンがある。前二者は粉体の移行を網の傾斜によつて行うが、ローヘッドスクリーンは網面を水平におく事が特徴で粉は網の特殊な振動によつて、強制的に送られる。

これらの振動篩は3'×6'位のものから6'×18'位の大きなものまで製作されているが、殆んどが45メツシュより粗い粉の篩分に使われ、微粉域に使用されたデーターを見出すことは困難である。

4. 当社で完成された新しい篩機2種

当社では此の度、2種の特徴ある篩機を完成し現在製作に着手している。

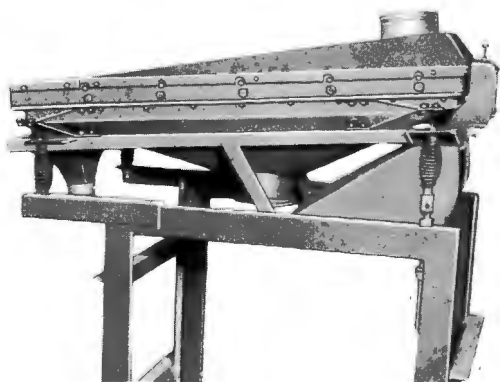
一種はさきに3、A項にてふれた縦型旋廻篩（写真1）で従来の水平旋廻式の型を破り、二本のクランクシャフトによる垂直面の旋廻運動をするものである。回転数は200~400 r.p.m. 偏心距離は篩物質の性質により1/4"~1"の範囲で適当に変化させる。本機の特徴は水平旋廻篩に較べて、はるかに大きな能力を発揮する事及目詰りが



(写真1) ミクロン シフター

完全に防止されるため 200 メツシユの超微粉まで篩分が可能なる事である。

又機構的には網の傾斜角が自由に調節出来る様になっている。さきに述べたように微粉域の篩分においては網面に加える衝撃が篩効果の殆んどを支配しているのであるが、本篩機は旋廻棒と篩棒とがスプリングにて連結されているため、篩棒の運動軌跡はやや楕円形となり、篩棒はその運動の上下において、適当な衝撃を受ける事に



(写真2) ミクロン 振動 篩

なる。このため目詰りは防止され、細粉の通過に必要な慣性力が粉体に加つて能力を増大せしめる。又微粉の篩分においては網上物質の送り速度が篩分効率に大きな影響を及ぼすので、本篩機で網の傾斜角が連続的に簡単に調節出来るように設計されている。

別の一種(写真2)は振動篩の一種で反撥衝撃式と仮称する。不平衡錘を直結した電動機による振動機構を内蔵した振動棒がスプリングを介して架台上に載っており、篩棒はこの振動棒に更に板スプリングにて連絡されている。

この二つの棒の間に一点の衝撃部があり、この衝撃によつて篩棒は強い振動を起し、网上的粉体を激しくたたき上げる。このため凝集している粉体は本来の粉末粒子として分散するため、篩効果を向上し能力を極めて大きくする事が出来る。又植物性脂肪等を含んだ湿潤粉末、例えば唐辛子(カレー粉等)も能率よく処理する事が出来る。この篩機の大きな特徴は、篩網面積に比較して、能力が非常に大きい事と、構造が簡単なために設置空間と設備費が極めて少い事である。

次に当社における本篩機の実施データーを示す。

篩面積 3×1.1 尺、電動機馬力 $\frac{1}{4}$ HP、第一次振動数
1740 v.p.m. 網目 80 メツシユ
タルク 粉碎品 0.6 ton/h 網通過量
炭酸カルシウム 粉碎品 0.5 ton/h 網通過量
湿潤粉体としては 80 メツシユ 唐辛子粉 78 kg/h
一回掛の場合の篩分効率 88%

上記のデーターは微粉域の篩分機としては驚異的な数値を示している。

ちなみに一般に用いられている振動篩の能力概算式 $4 \sim 6 \text{ ton/h m}^2 \text{ mm}$ を上記当社機の網面積、篩目に換算すると、約 $0.2 \sim 0.3 \text{ ton/h}$ となり、タルク、炭カル等一般的なもので倍の能力を有する事が分る。

5. あと が き

以上、現在一般工業的に用いられている微粉域篩機について、大ざっぱな分類と当社の製品について述べたのであるが、現在の化学工業においては工業的に大量処理可能な、能率の良い篩機を要望する声は大である。

当細川鉄工所においても、この要求を満たすべく、たゆまぬ研究を重ねており、御需要家各位の意に沿うべく努力している。

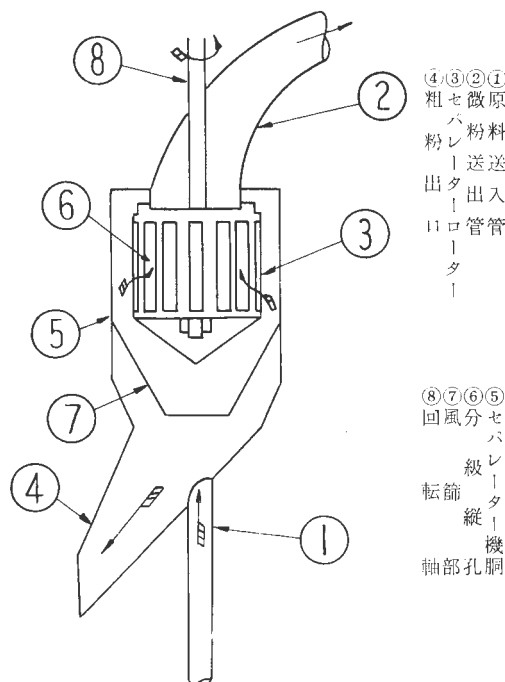
ミクロンセパレーターの理論と実際

技 術 部 森 本 益 弘

ミクロンセパレーターに就いてその理論と実施例数例を簡単に記載する。

ミクロンセパレーターの構造は Fig. 1 に示された様なもので、③のローターを一定速度で回転せしめ機胴内部に強性的に遠心力の場を形成し機胴内に送り込まれた粉体粒子に運動を与える力と、⑥の分級縦孔を通り外側から内側に流れ込もうとする流体のこの運動を妨げようとする抗力、この二つの力を受けて運動している粒子の移動速度の差を利用し分級するものである。

Fig. 1



粒子が遠心力の場で運動する場合の運動方程式は、

$$\frac{du}{dt} = \alpha \left(\frac{\rho_s - \rho}{\rho_s} \right) - \frac{R}{m} \dots (1)$$

(1)式で示される。

この(1)式中の R がこの場合問題となる抵抗力であつて、粒子にストークスの法則が適用される場合に、

$$R = C \frac{\pi}{8} d^2 u^2 \rho_s$$

$$C = 24 / Re$$

$$\therefore R = 3\pi d u \mu \dots (2)$$

(2)式が導出される。

次にローターの回転によつて作られる遠心作用で粒子が受ける遠心力は、

$$F = \frac{m u^2}{r} = m \gamma \omega^2 \dots (3)$$

(3)式で表わす事が出来る。

これをより具体的にミクロンセパレーターを用いて説明すると、Fig. 2 はセパレーターローターの一断面 S で、ローター半径を r、ローターの周速度を U_θ としますと、この面上の一点 P に分級される粒子が来た場合この粒子は、

$$F = \frac{m U_\theta^2}{r} - \frac{\pi}{6} \cdot \frac{1}{r} \cdot d^3 U_\theta^2 (\rho_s - \rho) \dots (4)$$

と云う遠心力を受ける。

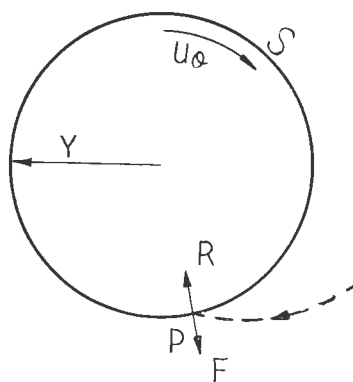
一方空気が(流体が)外側より中心に向つて、 U_r なる速度で流入しているからこの粒子の受ける抗力は(2)式より

$$R = 3\pi d U_r \mu \dots (5)$$

として与えられる。

従つて P 点にきた粒子に働く二力の内遠心力の方が大

Fig. 2



である、その粒子は外方に抛り出され抗力の方が勝る場合は気流によつて、ローター内部に送り込まれるからこの二力が釣り合った時が分級される粒子の限界粒径で、(4)式と

(5)式を等置すると次式が得られる。

$$dth = \frac{1}{U_\theta} \sqrt{\frac{18 \mu \gamma U_r}{\rho_s - \rho}} \dots (6)$$

これがミクロンセパレーターで分級する場合の限界粒径を表わす式であつて、かように理論的に解析出来ると云う事は、ミクロンセパレーターの優秀性を裏付するものである。

次にミクロンセパレーターを使用した分級例を簡単なデータと共に列記し、更にミクロンセパレーターを使用して開拓した新分野に就いて述べる。

(イ) 小麦粉及び小麩の分級

小麦粉製造過程中に出来る小麩を麩と小麦粉に分離し、小麦粉の回収をはかると共に精白小麦粉を分級し異なる粒度分布を有する製品とした場合にその製品の特性が如何様に変化するかに就いて検討を加えた。

小麩に関しては 125メツシュ（以下メツシュをMと略記する。）より細かいものは三等粉もしくは二等粉（調味料製造用、カリント製造用、その他）として充分使用出来る事が解つた。なおこれより粗いものは大部分麩である。

小麦粉は或る一定の比表面積を示すものは普通品に較

Table 1 小麩分級データー

使用機械 ミクロンセパレーター 1号型 (MS-1)

Run No	ローター 回転数	処理量	製品量
1	1,300r.p.m	80kg/hr	20kg/hr
2	.700r.p.m.	70kg/hr	25kg/hr

Run No. 2はRun No. 1の粗粒を再分級した。

べ約20%位蛋白質の含有量が低くなつてゐる。

小麩分級のデーターは Table 1 に、得られた製品の粒度分布は Table 2 に示した。

Table 2 小麩の原料及び製品粒度分布

品名	メツシュ	60M~75M	75M~90M	90M~100M	100M~125M	125M以上
原料		5.5%	14%	16.5%	39%	25%
Run No. 1 の製品		0	0	0	5	95
Run No. 2 の製品		0	5	23	26	46
Run No. 2 の粗粉		8	15	13	52	12

(ロ) 尿素樹脂の粉碎分級

融点が 40°C 前後の尿素樹脂の様な低融点物質を一挙に 100M 以上の細かさに粉碎する事は粉碎機内で粉碎時に発生する熱の為碎料が軟化してしまい不可能である。

Table 3 尿素樹脂粉碎分級データー

使用機械 MS-1

ミクロンパルベライザー 2号型 (HMP-2)

Run No.	MS ローター 一回転数	製品量	碎料の 温度上昇
1	300r.p.m.	70kg/hr	3°C
2	450	70	5°C

そこで我々は粉碎時間を極度に短縮し、粉碎された製品を直接分級機に送入し選択粉碎する事によつてこの難問を解決した。

Table 3, 4 にこの試験研究の結果を示して置く。

なお、この様にして得られた最終製品の成型性、着色性に関しては目下詳細に検討中であるが、ボールミルで長時間 (24hr.) 掛つて粉碎した場合と全然異なる模様である。

Table 4 尿素樹脂の粒度分布

品名	メツシュ	40M~60M	60M~100M	100M以上
No. 1 製品		20%	10%	70%
No. 2 製品		5	15	80

Table 5 銅粉の分級データー

Run No.	ローター 回転数	処理量	製品量	分級効率	品名	メツシュ	~200M	200M~250M	250M以上
1	r.p.m. 500	kg/hr 60	kg/hr 40	73%	粒度 分 布	Run No. 1 No.2 の原料	6%	12%	82%
						微粗粉	1 8	8 30	91 62
						微粗粉	4 25	13 38	83 37
2	250	60	52	88%		原料粉	12 5	20 12	63 83
3	500	45	36	93%		微粗粉	14	38	48

(ハ) 銅 粉 の 分 級

スタンプミルで粉碎した鱗片状の銅粉を分級したが、これは形状が短冊形でストークスの法則から大きく離反し分級の困難な部類に入るものであるが、別表の(Table 5) 様な好成績を得る事が出来た。

(ニ) タルクの粉碎分級

化粧品用のタルクをスーパーミクロンミルを併用して粉碎分級し Table 6 の様な超微粉を得る事が出来た。

なお本研究は主としてセパレーター内部構造を変えて製品に及ぼす影響を調べたものである。

Table 6 タ ル ク の 粒 度 分 布

使用機械		スーパーミクロンミル (M52型)							
		MS-1				ローター回転数			
		1,200r.p.m.							
品 名	粒 径	～1 μ	1～2 μ	2～3 μ	3～4 μ	4～5 μ	5～7 μ	7～10 μ	10 μ 以上
No. 1	微 粉	29%	32%	25%	10%	3%	1%	0%	0%
No. 2	〃	26	31	27	13	2	1	0	0
No. 3	〃	14	29	24	18	8	5	1	1

(ホ) その他ミクロンセパレーターを使用した為に開けた新分野に就いて

(a) 重質炭酸カルシウム

CaCO₃を分級し最大径10 μ の製品が得られた。

この製品が軽質炭カルの安価な代用品としてゴム工業用、化粧品用、塗料、高級歯磨用として使用され賞讃されている。

(b) 鉛 粉

蓄電池製造工業に使用され電池の性能向上にすばらしい偉力を発揮している。

(c) カーボン (黒鉛)

電極用及び原子炉用黒鉛の分級に用いられている。

特に原子炉用としての用途は今後に大きな期待が掛けられている新分野である。

(d) 活 性 炭

活性炭を分級し、その吸着能を増大せしめると共に濾過工程に於いてフィルタープレスを改良せずに濾過速度を著しく増大させる事が出来た。

(e) 亜 鉛 華 (ZnO)

酸化亜鉛製造工程中に生成する粗悪品(丁耳粉)よ

り ZnO を回収し廃品利用、製品の品質向上に有益な働きをしている。

(f) アランダムその他研磨材

光学レンズ等の仕上げ研磨に用いる超微粉研磨材の製造に用いられている。

(g) ゴム関係薬品

一般にゴム関係有機薬品は融点が低くその為粉碎に相当な困難さがあつたが、ミクロンセパレーターの使用によつてこの問題を解決し薄物ゴム製造業者より感謝されている。

(h) イルミナイト

ボールミル、チューブミル、等に直結しイルミナイトの粉碎分級を行い酸化チタン製造時にその反応速度を調節し、完全反応に有益であるばかりでなく粉碎機

(i) 顔 料

超微粉高級顔料を製造しこれを合成樹脂と混合する際にこの混合時間を短縮すると共に、混合ムラを全然無くする事が出来た。

東京支店



開設に際して

常務取締役 細川明彦
東京支店長

かねて昨々年より東京方面の販路開拓と需要の調査を進めて居りましたが、昨年来在関東のお得意様はもとより、関係官庁の皆様からも是非東京に支店を設ける様に、との強い要望が急速に増えて参りました。販路の開拓の爲にも又納入機械の試運転その他サービス面にも、地理的な不便を感じて居りました。幸い社業も追々発展をみ、折柄5月5日東京国際見本市が開催される事になり、ここへの出品を機会に御需要家各位の御要望にこたえて東京支店の開設を決定致しました。

丁度本年3月に東南アジア機械巡航見本市、九ヶ国の旅を終え早々に充分な時間的余裕のないままに支店建設と併せ、東京国際見本市の準備に着手致しました。見本市の大盛況に追い廻され、反面又候補地の買収その外思わぬ手間がかかりましたが、此の度漸く新社屋及粉碎実験工場が落成、10月25日新橋仮事務所を閉鎖中野新社屋に移転、名実共に東京支店が確立致しました。

簡単に経過列挙致しますと、

- 32. 4. 末 東京支店仮事務所を東京都港区芝新橋3の1に設く。
- 32. 5. 5 東京国際見本市晴海会場に当社製品各種粉碎機、分級機他14点を出品、本日開幕さる。
- 32. 5. 18 新支店用土地並に工場を中野区新井町に買収。
- 32. 5. 19 国際見本市大盛況裡に閉幕。
- 32. 7. 24 東京支店設置登記完了。
- 32. 8. 15 新支店及工場地鎮祭。

32. 10. 25 新築落成。

〃 〃 〃 新橋仮事務所を閉鎖新社屋に移転（中野区新井町12）

なお粉碎試験工場には

スーパーミクロンミルM52型	(7½ 馬力用)
ミクロンミルMO型	(1 〃)
ミクロンバルベライザー	(5 〃)
実験室用ミクロンセパレーター	(1¼ 〃)
ミクロンコロイドミル	(5 〃)
デイスパーミル実験室用	(½ 〃)
〃	(3 ~ 5 〃)
サンプルミル	(1 〃)
マルトミル	(½ 〃)
ミクロンシフター	(½ 〃)
ハンマーミル	(5 〃)
〃	(1 〃)
カツターミル	(3 〃)
シフティンググラインダー	(1 〃)

の14台を常設し広く各業界の実験研究用に開放、御需要先各位の御利用を願つています。以上の様に当社の優秀なる主要製品を多数網羅した工場を有して、ここに東京支店が発足出来ました事を御報告致します。これは偏に需要家各位の御指導御引立の賜物であり、且社員諸君の永年の営々たる努力研鑽の結実と深く肝に銘じ謝意を捧げると共に皆様の期待に背かざる様切瑣瑣磨勉努力して支店の使命を完遂致す所存です。

粉碎機案内

(その一)

汎ゆる「粉碎」の御相談は細川へ

試験室を開放して御待ちして居ります

1. 「特許」超微粉碎機 スーパーミクロンミル

1955年(昭和30年)「発明賞」を受賞し、更に今回紫綬褒賞の栄冠を得ました本機は最早世界的な声価を確立して居ります。ミクロンミルの歴史及粉碎機構につきま

しては別稿に詳述されて居りますので之を省き御使用例の1~2を掲げます。



(i) 北海道産タルクの場合

北海道の某製粉工場がスーパーミクロンミルの粉碎品を同地に於ける某最大製紙会社へ納入されておりますが、その製紙会社の研究所に於て測定されました粒度分布のデータの御惠贈を受けましたので掲げます。

>45 μ	300mesh (Tylor)	0.06%
44~30 μ	325~465 mesh	0.15%
29~15 μ	500~900 mesh	0.31%
14~4 μ	1000~3500mesh	12.30%
<3 μ	4500mesh	87.18%

(ii) ジルコンサンドの場合

濠州やマレーで天然に産するジルコンサンド($ZrSiO_4$ 硬度モース8~9°)は硅酸ジルコニウムや酸化ジルコニウムの原料として、その特殊な用途に時代の脚光を浴びていますが、その粉碎は至難とされて居ります。

某社に於てはスーパーミクロンミル30HP用に依り次の通り粉碎されて居ります。

>20 μ	4%	5~10 μ	26%
10~20 μ	24%	<5 μ	46%

〔型式〕M52NC型 5~7 $\frac{1}{2}$ HP用 M202NC型 20~30HP用 M502NC型 50HP用

2. 微粉碎機 ミクロンパルベライザー

ミクロンオーダーの超々微粉はミクロンミルの分野でありますが、300mesh程度の微粉を目標として能率よく而も経済的に生産したいという場合本機をお奨め致します。本機は所謂アトマイザー型として紹介されて居りますが、最も特徴とするところは超高速回転の著大な円周速度(毎秒100米以上)に依る粉碎効果であります。

当社では充分なる研究試作を重ね、最も簡単化したデザインを以て取扱簡単、高能率、且つ低廉なる価格をモットーとして独自の型式を完成しました。



〔型式〕MP-1型 3~5 HP用, MP-2型15~20HP用

§ 実験室用 サンプルミル

ミクロンパルベライザーと同様のメカニズムで実験室用、サンプリング用又は小規模の生産用としてサンプルミルがあり研究所、化学会社、薬品会社等で賞用されて居ります。

〔型式〕手動フィーダー附 1HP用, 自動フィーダー付 1HP及 $\frac{1}{16}$ HP用

3. 「特許」微粉末分級機 ミクロンセパレーター

近時微粉末製品の超微粉化並に均一化が強く要望されますが、本機は広い粒度分布の粉末品中より一定範囲の粒度のみを分級・捕集する独創的分級機構をもつ新鋭機であり発表以来多数の重要産業に採用されて生産に貢献して居ります。

ミクロンセパレーターの理論と実際については別稿に於て詳細な記載がありますから省略致します。

〔型式〕MS-0型実験室用よりMS-4型迄各種

年間行事

北京 日本商品展覧会



日本国際貿易促進協会の主催に依り、昭和31年10月2日より12月26日迄北京及上海に於て開催せられた同展覧会に商社・蝶理株式会社と提携してスーパーミクロンミル外数種の粉碎機を出陳しました。11月初現地当局の要請に依り当社井上設計課長が渡航し、北京展の終期と上海展の全会期を展観と技術説明に当り彼地に異常な反響を呼び本年1月7日無事帰国しました。



東南アジア9ヶ国日本機械巡航見本市

通産省、外務省等の指導に依り、日本機械輸出組合が主催して、日昌丸（約1万噸）をチャーターし、機械類を満載して東南アジア9ヶ国を歴訪した巡航見本市に参加しました。当社では同船に一小間に各種の粉碎機を陳列して細川明彦営業部長が乗船し、去年12月8日東京出帆サイゴン→バンコック→コロンボ→ボンベイ→カラチ

→シンガポール→ジャカルタ→マニラの諸都市を巡航して本年3月6日無事神戸港に帰着しました。

東京国際見本市

本年5月5日より19日迄東京に於て開催された国際見本市晴海会場に4小間を連ねて各種粉碎機10数台を展観し国内の需要家はもとより国外のバイヤーの大きい関心と反響を呼びました。本社よりは細川営業部長をはじめ村井、八木の営業部員を派遣し展覧会終了後は東京支店の開設準備に当りました。



東京支店の開設

予てから関東方面の御需要家に対し御不便をおかけして居りましたが、東京国際見本市を期として東京支店を開設しました。（別稿）

応用研究補助金の交付

昭和32年6月予てから研究中の分級機及集塵機について「企業合理化促進法」の定むるところに依り、応用研究補助金を通商産業大臣宛申請して居りましたところ、10月次の通り許可されました。工業技術院等の厳重なる審査に合格して、全国有力会社111社中に選抜されましたことを誇りと致しますと同時に深くその責任を感じて益々技術を研鑽し優秀な成果を挙げることを期して居ります。

研究題目 微粉末分級機及集塵機の性能向上に関する研究

目的、近時製紙業界その他に於て3 μ とか5 μ で完全にカットした超々微粉が要望されていますが、之に応えてスーパーミクロンミルの超微粉碎機能とミクロンセパレーターの分級機能を組合せてその目的を達成しようというものであります。更にミクロンセパレーターを収塵用としてサイクロン或はコソトレル収塵機の分野に応用しようとするものであります。

研究費総額、予算総額 ￥4,690,150円

補助金交付額 ￥1,400,000円

交付番号 昭和32年10月22日 32.30—2284号

粉碎試験室の利用状況

当社の営業及技術面に最も特色を発揮して居ります粉碎試験室は建坪40坪、中に20数台の各種粉碎機、分級器、篩機等を備付け又各種の測定器具を完備して御需要家各位に広く開放して御遠慮なく御利用願つて居ります。

本年1月より10月に至る間の御利用の状況は次の通りであります。

月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
件数	17	22	24	23	54	28	23	41	31	25

輸 出 實 績

本年初より現在迄の当社機械の輸出実績は次の通りです。

輸 出 国 名	機械台数	金 額
中 華 民 国	16	7,078,000
中 華 人 民 共 和 国	3	912,000
フ イ リ ツ ピ ン	1	540,000
英 領 ケ ニ ヤ	1	50,000
ブ ラ ジ ル	4	2,330,000
計	25	10,910,000

現在引合中のものは東南アジア各国に亘り多数あります。

編 集 後 記

社内報的なパンフレットを発行して、当社の研究・技術の報告とか新製品の紹介等をして御需用家の皆様とつながりを持ちたいという念願を長い間持つていましたが、今回弊社々長の紫綬褒章受章を記念して「粉碎」創刊号をお目にかけることができ喜んでおります。

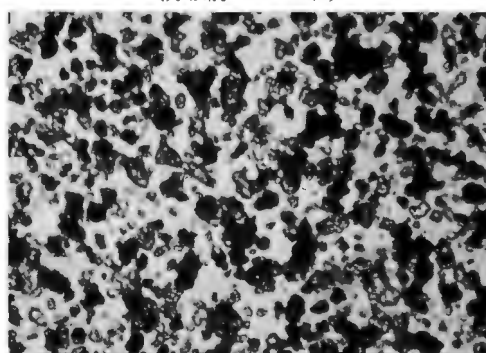
今後は年に2～4回定期的に刊行して、学界の先生方の論文とか御需用家の御研究とか御要望とかの御寄稿を頂いてだんだんと内容を充実し粉体技術の分野で関心と利害のつながるお互いの間で、何かの意味でお役に立つものにしたいといふ希望をもつて居ります。御高評と御寄稿をお願い致します。（間島）

§ 表紙写真説明

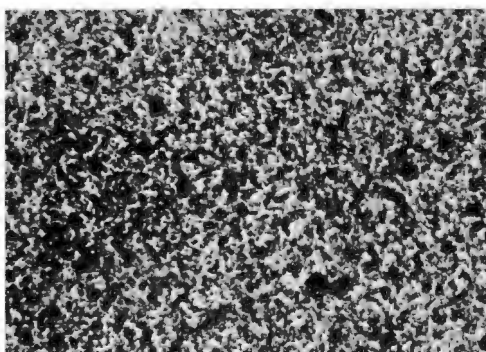
本冊子の表紙写真はカオリンのスーパーミクロンミル粉碎品をミクロンセパレーターに依り分級した粉体の電子顕微鏡写真（×40,000）であり市内の某有力会社より御送り頂いたものであります。

§ 尚先頃名古屋某著名工場より来社されアルミナの分級テストを実施されましたが、その顕微鏡写真を頂きましたので参考に掲げます。

（分級前 10～30 μ ）



（分級後 5～15 μ ）



“粉碎” 1957年 秋季号 （創刊号）

昭和32年11月15日印刷

昭和32年11月20日発行

編 集 者 間 島 淳 一 郎

発 行 所 細 川 鉄 工 所

大阪市港区高尾町2の30

（非 売 品）

印 刷 所 株 式 会 社 ナニワ印刷所

大阪市北区川崎町38



(本社粉碎試験工場の一部)



株 式 会 社 細 川 鉄 工 所

本社工場

大阪市港区高尾町 2 丁目 30 番地
電話 築港(57)1097・2313・2213
1512 (工場専用)

東京支店

東京都中野区新井町 12 番地
電話 中野(38)9434