固形廃棄物の低温破碎選別について*

木 村 皎 泰**

Studies on Cryogenic Shredding and Sorting System for Bulky Wastes.

Akiyasu KIMURA

1. は じ め に

資源の大半を海外からの輸入に依存しつつ、驚異的な躍進を遂げたわが国の経済活動もローマ・クラブのレポートの発表、更には石油危機などを契機として資源をめぐる国際環境がますます厳しさを加える中において、従来のようなパターンの経済運営を続けることが非常に難かしくなってきたため、資源の有効利用の促進が喫緊の課題となっている。

一方、経済活動の高度化にともない、日常生活や産業活動から排出される廃棄物は大量化、かつ複雑多様化の一途を辿り、環境保全の点からその処理・処分が大きな社会問題となっている。

これらの問題から廃棄物を単に焼却処理、埋立処分す

るだけでなく、廃棄物中の有価物の回収、資源保全を目的としたリサイクル再資源化を促進して、その有効利用を図ることが必要不可欠となっている。

そこで本稿では固形廃棄物の処理ならびに有価物の回収に当り不可欠の破碎全般について述べ、さらに最近広く関心を集めている低温破碎について記述する。

2. 固形廃棄物処理の場合の破碎の目的

機械的操作によって固体の Size-Reduction を行なうことを粉碎といい、砕製品の粒度の大小によって粗砕、中間粉碎、微粉碎に分類されるが、慣習的には砕製品がほぼ mm オーダ以上の場合を破碎、以下の場合を粉碎と呼ぶことが多い。

表1 若干の物質の機械的性質

		比 重	引張強さ kg/mm ²	圧縮強さ kg/mm ²	曲げ強さ kg/mm ²	せん断強さ kg/mm ²	弾性係数 kg/mm ² ×10 ²	Br
コンクリート		2.4	0.25	1.5～2.5	0.3～0.5	0.4	20	6～10
岩	砂 岩		0.16	10		0.6	26	60
	石 灰 岩	2.67	0.25	15		0.9	29	60
	花 こう 岩	2.6	0.35	24.7		1.2		70
軟 鋼		7.8	40～50				200	1
鋳 鉄		7.3	20～25				100	3～4
木 材	マ ツ	0.32～0.62*	7～20	2.5～5.5	4.5～11	0.5～1.2	6～14**	≒0.3
	ス ギ	0.3 ～0.45*	7～12	2.5～4.5	5～8.5	0.4～0.8	5.5～10**	≒0.3
プ ラ ス チ ッ ク	PVC 軟 質	1.29～1.41	1～2					—
	PVC 硬 質	1.35～1.45	4.9～5.6	6.3～7.7	7.7～11		2.5～4.2	≒1.3
	FRP ガラスセ んい57%		25	20	30	5～10	15**	≒1
	FRP ガラスセ んい25%		6.3	11	13	5～10	6**	≒2

注) * 気乾状態。 ** 曲げ弾性率。

* 昭和51年6月15日 本会第56回例会において発表

** ㈱栗本鉄工所住吉工場機械技術第一部

固形廃棄物処理の場合、砕製品として数 cm 程度のものを得ることを主目的とするので破砕と呼ぶことにする。

固形廃棄物処理の場合の破砕の目的は、

- (1) 粒度を小さくし、容積を減少することによって、取扱い、特に大量の廃棄物の運搬・貯蔵などを容易にする。
- (2) 比表面積を増すことによって焼却効率を向上させる。
- (3) 多種の材質から作られている複合材を各材質別に分離して物理的選別を容易にし高純度・高品位の物質回収を図る。
- (4) コンクリート廃棄物の砕石代替品利用の場合のごとく、充てん密度を適当にするために一定の粒度分布のものをつくる。

——などが主なものである。

3. 破 砕 の 機 構

固体が破砕される機構を作用力から分類すると、

- (1) 主として圧縮作用によるもの。
- (2) 主としてせん断作用によるもの。
- (3) 主として衝撃作用によるもの。
- (4) 圧縮・せん断・衝撃の3作用の組合せによるもの。

1	キャタピラ
2	シュート
3	間隙調整シリンダ
4	リングハンマ
5	ハンマピン
6	アンビル
7	グレートバー
8	シャフト
9	フレーム

破砕機

図2 衝撃せん断破砕機（横型回転式）

——である。

4. 固形廃棄物の破砕性

固形廃棄物には多種類の物質が混在し、また金属と木材、金属とプラスチックの複合成形品のような複合物が多く含まれている。

破砕対象物の物性の中で破砕性や破砕方法と関連のあるのは圧縮強さと引張強さの比で表わされるぜい性度 Br である。

参考に若干の物質の機械的性質を表1に示す。

ぜい性度 Br の高い物質の圧縮応力とひずみの関係は図1(a)のように勾配の大きいほぼ一直線となり、変形

図-1 応力-ひずみ曲線

量の少ないうちに破壊する。これをぜい性破壊といい、ひずみエネルギーが破壊と同時に一時に解放され多数の小破片を生じる。このような物質をぜい性物質といい、圧縮破碎、衝撃破碎が有効である。

これに対し、ぜい性度 Br の低い物質では図1(b)のように応力ひずみ曲線の勾配が小さく、かつ変形量が相当大きくなったのちに破壊する。これを延性破壊という。場合によっては破壊にいたらず降伏して塑性的に変形して板状になる。このような物質を延性物質といい、高速衝撃破碎、せん断破碎が有効で、特に軟質プラスチックのシート、フィルムやゴムなどは、せん断破碎が必要である。

製造過程における破碎のように処理物が均一な単一物質であるときは、それに最適の破碎方法を選定すればよいが、廃棄物の場合は先に述べたように、ぜい性・延性の各種物質が混在し、さらに粗大物が多く、寸法・形状・物性・供給量の変動が大きいので強度・ぜい性度の広い範囲にわたる物質破碎に有効な強力な破碎作用をもつ破碎機が有効である。

5. 固形廃棄物用破碎機

固形廃棄物の破碎処理に実用されている破碎機数例を紹介する。

(1) 衝撃せん断破碎機（横型回転式）

図2に示すごとく、破碎機供給口側に特殊型式のフィーダを装備しており、粗大廃棄物を予備圧縮すると同時に破碎機へ強制的に押し込む機能がある。このため破碎機の破碎効率が向上し、かつ碎製品が供給口側へ飛び出すことを防止している。

破碎機は高速回転するリングハンマとアンビルの間で

衝撃と同時に強力なせん断力を受けて破碎されグレートバー部に送りこまれる。ここで更にリングハンマとグレートバー間および廃棄物相互間で衝撃せん断破碎がくり返され、グレートバーのすき間以下に破碎されたものは

① シェル	⑥ ライナ
② 投入フード	⑦ スーパープレート
③ ブレーカ	⑧ 電動機
④ ロータプレート	⑨ 駆動歯車
⑤ グラインダ	

図3 衝撃圧縮破碎機（堅型回転式）

図4 せん断破碎機（横型回転式）

遠心力およびリングハンマの自転による押し出し作用によってグレートバーから機外に排出される。

(2) 衝撃圧縮破砕機（堅型回転式）

図3³⁾に示すごとく、シェルの上部に設けられた投入フードから投入された廃棄物はまずブレーカの衝撃で一次破砕され、シェル内を下降する。

廃棄物はシェル内を下降するにともない、ロータプレートに取付けられた多数のグラインダとシェル内面に取付けたライナによって衝撃・圧縮・せん断などの複合作用を繰返し受け、効率よくかつ均一に破砕されロータ下部のスイーププレートにより機外に遠心排出される。

(3) せん断破砕機（横型回転式）

図4³⁾に示すごとく、上部ホッパの投入口より供給された廃棄物は回転刃と固定刃で切断破砕されつつ、回転刃による押し送り力によって回転刃のすくい面を滑りながら送り出される。この送り出しに対して回転刃の刃数・ネジリ角および刃先位相を変えることによって抵抗を変え、ケーシング内での滞留時間を長くして切断回数を増加させて細かく破砕することができる。

最終回転刃の外側に調整板およびケーシングの下部に円弧状の多孔板（孔の大きさに粒度調整）を取付け、こ

れらを取替えることによって任意の粒度を持った碎製品が得られる。

(4) 圧縮せん断破砕機（油圧式）

図5⁴⁾に示すごとく、供給箱に投入された廃棄物は油圧作動のウイングでつぶされ、プッシャで押されて前進し、縦刃・横刃の下に達する。ついで両刃の手前にあるスタンパで押えられ、縦刃・横刃で切断される。

- ① 供給箱
- ② ウイング
- ③ プッシャ
- ④ 縦 刃
- ⑤ 横 刃
- ⑥ スタンパ
- ⑦ プッシャ・プレート

図5 圧縮せん断破砕機（油圧式）

- ① プラットフォーム
- ② ごみケース
- ③ ダンピングホッパ
- ④ プッシャ
- ⑤ プッシャ油圧シリンダ
- ⑥ 仕 切 板
- ⑦ カッターフレーム
- ⑧ カッター油圧シリンダ
- ⑨ 上 横 刃
- ⑩ 下 横 刃
- ⑪ 上 縦 刃
- ⑫ 下 縦 刃
- ⑬ 押え油圧シリンダ
- ⑭ 押えブロック
- ⑮ カバープレート

図6 せん断破砕機（油圧式）

このスタンプは切断時に廃棄物を固定する作用のほかに、かき張る品物を圧縮し切断物のかき比重を高める働きをもっている。

(5) せん断破碎機（油圧式）

図6⁵⁾に示すごとく、プラットホームからごみケースに廃棄物が投入されるとダンピングホoppaが油圧により立上がり、床上の廃棄物をごみケース内に収納する。

つぎにプッシャ油圧シリンダが動かし、プッシャが所定の長さだけ前進し廃棄物をカッタフレームの下に送りこむとカッタ油圧シリンダおよび押え油圧シリンダが働かし、押えブロックで廃棄物を押えながら上・下の横刃・縦刃により廃棄物を切断し工程を終了、次いでプッシャがさらに前進し廃棄物を切断、これをくり返し全ストロークを終えると元の位置に後退しプッシャの上面の仕切板上の次の廃棄物を再び押し出し切断する。

6. 固形廃棄物破碎選別装置

都市粗大廃棄物を対象とした焼却・埋立のため、および／あるいは鉄スクラップの選別回収のための前処理装置が広く実用化されている。一例として東京都下、小平・村山・大和衛生組合に建設されたものを紹介する。

(1) 装置概要

本装置は東京都小平市・武蔵村山市・東大和市の3市

（対象人口約33万）から排出される粗大廃棄物を処理対象とし、破碎後磁選機により鉄スクラップを回収、ついで不燃物と可燃物に選別、不燃物は埋立処分、可燃物は隣接した焼却炉で焼却処理するもので昭和49年12月着工、昭和50年10月竣工したものである。なお、破碎処理能力は75トン／日（5時間／日稼働）である。

(2) フローシート

図7に本装置のフローシートを示す。

収集された粗大廃棄物は収集車から直接に、あるいは一旦②粗大廃棄物貯留ピットに貯められた後、①粗大廃棄物供給クレーンで④供給コンベヤの受入口に投入される。粗大廃棄物の中に長尺物の木材などが混入した場合は③遠隔操作式のつかみ装置で長手方向に整列させ、搬送・破碎操作を容易にしている。

⑤フィーダは粗大廃棄物の供給専用開発された特殊型式のもので大型廃棄物でも圧縮しながら確実に⑥破碎機に供給すると同時に定量供給する作用をもっており、かつ供給口側への破片の飛び出しを防止している。

破碎機で細かく砕かれたものは⑦排出コンベヤにより引出され、⑧搬送コンベヤに送られる。

搬送コンベヤの末端には⑨磁選機が取り付けられており、磁性物と非磁性物に分別される。分別された磁性物はそのまま⑩磁性物用ホoppaに貯留され、再び鉄資源として

図7 粗大廃棄物破碎選別装置フローシート

図8 粗大廃棄物破碎選別装置全体配置図

有効利用される。一方非磁性物は⑩回転ふるいに移送され、ここで破碎粒度の差を利用して不燃物を主体とするものと可燃物を主体とするものとに分別し、それぞれ⑫不燃物用ホッパ、⑬可燃物用ホッパに貯留し、不燃物は埋立処分、可燃物は隣接した焼却炉で焼却される。

各貯留ホッパからトラックへの積み込みはホッパ下部に設けた油圧式作動ゲートの開閉により行なわれる。

貯留ピットや破碎・分別・搬送中に発生する粉じんはフードやダクトを介して⑭サイクロンや⑮・⑯バグフィルタにより集じんされ、また貯留ピットから発生する悪臭も⑰排風機で吸引し⑱バグフィルタで細かい粉じんを除去した後、⑲脱臭塔に導かれ内部に充填した活性炭により悪臭を吸着し大気に放出するので周囲の環境を汚染することがない。

なお本装置に使用されている破碎機は先に述べた図2に示す横型回転式衝撃せん断破碎機である。

本装置の全体配置図を図8に、供給クレーン・フィー

ダ・破碎機・回転ふるい・貯留ホッパならびに装置全景を図9～14に示す。

図11 粗大廃棄物用衝撃せん断破碎機

図9 粗大廃棄物供給クレーン

図12 回転ふるい

図10 粗大廃棄物供給用特殊フィーダ

図13 貯留ホッパ

図14 粗大廃棄物破砕選別装置全景

(3) 運 転

本装置の運転は破砕機室上部、フィーダの横に設けた運転室で破砕機への供給状況や砕製品貯留ホッパーの貯留状況を工業テレビカメラを使用して運転室内に設けたモニターテレビを監視しながら運転する集中制御方式である。図15に監視盤ならびに操作盤を示す。

図15 遠方監視盤，操作盤

7. 固形廃棄物の低温破砕

先に紹介した破砕選別装置は現行の焼却または埋立を前提とした前処理のための破砕操作であって資源化を目的とした材質別分離を行なうための破砕操作ではないので鉄スクラップの回収が若干行なわれているが、純度および回収率も満足されるものではない。

廃棄物の資源化を行なうには複合物を多く含む固形廃棄物を材質別に分離し、かつ分別・分解・利用などのプロセスに必要な大きさに寸法を減少するための破砕が必要である。しかし現在実用化されている常温破砕では複合材の材質別分離が充分に行なわれておらず、塊状の金属製品（たとえばモータ類）や厚肉ゴム製品（たとえば自動車用タイヤやコンベヤベルトなど）は破砕に必要な動力が極めて大きくなり、破砕装置も大きくなる。

常温破砕に対し、これらの材料を冷却し全部または大部分を低温ぜい性化して衝撃破砕すれば破砕が容易になるとともに、材質別分離も殆んど完全にできるであろうことに着目し昭和47年から自社開発を行なっていたが、通商産業省工業技術院から「資源再生利用技術システムの研究開発」プロジェクトの一要素技術として低温破砕技術の開発を委託され、昭和48年、49年の2カ年度に亘る研究開発の結果、実用化のメドを付けるなど多大の成果をおさめた。

この低温破砕技術と当社で独自に開発した選別技術を組合せた「固形廃棄物の低温破砕選別システム」について述べる。

(1) 低温破砕の目的

固形廃棄物中には金属・ゴム・プラスチックなどの延性物質が多く含まれているが、自動車や家電品のような大型廃棄物では薄板構造が主体であるので再利用の前処理として高速回転式破砕機（図2・図3参照）により引張・圧縮・せん断などの作用を衝撃的に加えれば常温破砕でも鉄スクラップの回収が可能な砕製品を得ることができる。しかし常温破砕では先に述べたように自動車用タイヤなどの厚肉ゴム製品や家電品の小型モータ類などブロック状の金属製品は破砕所要動力が大きくなり、破砕装置も大型のものを必要とする。また複合材（合金ではない）の材質別分離が充分行なわれないのでタイヤ・モータ・ある種の電線などは選別・再利用に適する砕製品を得ることができない。

そこで、このような材料を冷却し低温ぜい性化し衝撃破砕すれば破砕が極めて容易になるとともに材質別分離もほとんど完全にできることから固形廃棄物の資源化再利用の面で低温破砕が世間の注目を浴びている。

(2) 低温破砕選別システムの構成

本システムは図16に示すように冷媒貯槽・冷却装置・破砕装置・選別装置の4装置で構成されている。

図16 低温破砕選別システムフローシート

表2 ガスの物性表 (O₂, N₂, 空気, CH₄)

名 称	沸 点	臨界温度	ガ ス 比 重		液 比 重	潜 熱	ガ ス 比 熱
	°C	°C	対 空 気	kg/Nm ³	kg/l at 沸点	Kcal/kg	Kcal/kg·°C
O ₂	-183	-118.8	1.1053	1.43	1.118	50.9	
N ₂	-196	-147.2	0.966	1.25	0.808	47.7	0.24
空 気	-194	-140.7	1.000	1.293		48.5	0.24
CH ₄	-161	- 83	0.555	0.717	0.415	122	0.29

a) 冷媒および冷媒貯槽

低温破碎の冷媒としては液体窒素が最適と考えられる。その理由は、

- ・沸点が極めて低温であるため低温破碎に必要な低温が容易に得られる。
- ・不活性、不燃性かつ無害であるため安全である。
- ・大量に安定して入手できる。
- ・大気圧下で液体であり、取り扱いに便利である。

——などである。なお参考のため表2の数種の低温液化ガスの物性を示す。

冷媒貯槽は内槽と外槽の二重構造になっており、内槽に液体窒素を貯留する。内槽と外槽の空間には液体窒素の蒸発損失を少なくするために断熱材が充填されており、高真空度の粉末真空断熱方法により外部侵入熱を極限まで減少させている。

b) 冷却装置

冷却装置としては一般に噴霧冷却式と浸漬冷却式に大別される。

厚肉金属製品や厚肉ゴム製品を冷却する場合、噴霧冷却式では冷媒と処理対象物の温度差が小さいことと、浸漬冷却式に比べて熱伝達率が小さいことから処理対象物の内部まで十分に冷却するには冷却時間が長くなり装置が大型化する。

一方、浸漬冷却式では浸漬部で発生する気化ガスの顕熱を有効に利用できる予冷装置を設けることにより冷媒使用量は噴霧冷却式に比べて不経済とはならないことから浸漬冷却式の方が有利と考えられる。

しかし薄肉物の場合などでは噴霧冷却式で充分であり、処理物の形状・性状から最適冷却装置を選定することになる。

c) 破碎装置

固形廃棄物の破碎において常温破碎では衝撃力とせん断力を主としているのに対し、低温破碎では衝撃力によるぜい性破壊を主とするので、高速回転式衝撃破碎機が最適と考えられ、処理対象物の形状・性状から処理対象物の材質別分離が充分に行なわれ、かつ分別・再利用に適した形状・性状の碎製品が得られるような破碎機が必

図17 低温破碎用衝撃破碎機

要である。図17に低温破碎用衝撃破碎機を示す。

d) 選別装置

破碎装置により材質別に分離された処理対象物を各材質ごとに回収するのが選別装置である。

この装置の主目的は廃棄物の資源化の場合は碎製品の付加価値を高めることであり、付加価値は得られた製品の純度および回収率によって大きく左右される。

たとえばモータの碎製品を選別する場合、鉄類中に銅などが混入すると鉄スクラップとしての市場価値が可成り下がることになる。

廃棄物には種々の材質のものが混在しているので、その選別方法も碎製品の形状・性状（比重・磁性・電気伝導率・誘電率など）を利用する風力選別・ふるい分け・比重選別・磁気選別・静電選別・電磁誘導選別などがあり、これらを有機的に組合せる必要がある。

図18に低温破碎選別装置を示す。

(3) 低温破碎の利点

低温破碎には数々の利点があるが主なものをあげると、

a) 常温では破碎困難、または不可能なものが破碎処理できる。

自動車用スチールコードタイヤ、プラスチックフィルムなど常温では破碎困難または不可能なものも低温ぜい性化させるので容易に破碎可能で省力大量処理ができる。

b) 複合材の選択破碎が可能となり、材質別分離が容易

図18 低温破碎選別装置

に行なえる。

自動車用タイヤ、家電品のモータ類、被覆電線など複合材を低温ぜい性化させて破碎するので材質別分離が容易に行なえる。

c) 有価物を高純度・高回収率で回収できる。

各種の選別装置を処理対象物に応じて組合せることにより材質別に分離された碎製品から高純度・高回収率で有価物を分別回収できる。

d) 破碎所要動力が少ない。

処理物を低温ぜい性化させるため破碎が容易になり、破碎所要動力が常温破碎に比べて著しく減少する。

e) 破碎時の振動・騒音が減少する。

破碎所要動力の減少にともない振動・騒音ともに常温破碎に比べて著しく減少し、かつその持続時間が非常に短くなるので感覚的には減少値より更に低く感ぜられ、二次公害防止の面からも有利である。

f) 碎製品の粒度を小さくすることができる。

—などである。

(4) 低温破碎の問題点

低温破碎には前述したように常温破碎に比し数々の利点があるが反面冷媒ならびに冷却装置に関する経済的な問題点が考えられる。

a) 冷媒のコストが高い。

b) 冷媒の貯蔵および長距離輸送は非常に不利であるから原則として冷媒製造装置に近接して破碎装置を設ける必要があり、立地面で制約を受ける。

c) 断続運転を行なうと冷媒のロスが多いので長時間連続定常運転を行なう必要がある。

d) 冷却装置の材質、構造に対する制約が多いため装置費が高くなる。

—などである。

(5) 廃家電製品から鉄・銅・アルミスクラップを回収するシステム

図19フローシートに示すごとく、本システムはテレビ

図19 廃家電製品の低温破碎選別システムのフローシート

・洗たく機・冷蔵庫・クーラなど廃家電製品を破碎選別し有価物を回収して資源化を図るもので、常温破碎と低温破碎方式を組合せることにより、処理物単位量当りの冷媒使用量の低減をはかっている。

すなわち、まず廃家電製品を材質別に分離した金属製薄板部分と出来るだけ原形をとどめるようにしたモータなどブロック状複合物と、その他の材質のものに常温破碎する。この常温碎製品を一次磁気選別によりブロック状複合物を含む磁性物と非磁性物に分別する。

非磁性物にはアルミ板・ゴム・プラスチック・電線などが含まれており、電磁誘導分別によりアルミ板とそれ以外のものに分別される。

ブロック状複合物を含む磁性物は二次磁気選別によりブロック状複合物と板状物とに分けられ、板状物は鉄スクラップとして回収される。一方、ブロック状複合物は冷却装置により低温ぜい性化された後、低温破碎されてほぼ完全に材質別に分離される。次いでこの碎製品は三次磁気選別によりケイ素鋼板を主体とした磁性物と銅線に分けられ、それぞれ回収される。

この結果、廃家電製品たとえば冷蔵庫・洗たく機では約90% (重量比) が金属スクラップとして回収され、そ

表3 電気冷蔵庫の材質別重量割合の一例

	全体重量 百分率 (%)	重量分析百分率 (%)					重量分布百分率 (%)				
		鉄	銅	アルミ	プラス チック	ゴム・グ ラスウ ールその他	鉄	銅	アルミ	プラス チック	ゴム・グ ラスウ ールその他
本 体	72.7	72.9	1.6	6.9	7.8	10.8	68.0	35.7	95.5	100	100
モータ	27.3	91.2	7.5	1.3	—	—	32.0	64.3	4.5	—	—
計	100	77.9	3.3	5.2	5.7	7.9	100	100	100	100	100

表4 電気洗たく機の材質別重量割合の一例

	全体重量 百分率 (%)	重量分析百分率 (%)					重量分布百分率 (%)				
		鉄	銅	アルミ	プラス チック	ゴ ム そ の 他	鉄	銅	アルミ	プラス チック	ゴ ム そ の 他
本 体	76.1	79.8	—	8.5	3.6	8.1	74.8	—	95.0	100	100
モータ	23.9	85.6	12.4	2.0	—	—	25.2	100	5.0	—	—
計	100	81.2	3.1	6.8	2.7	6.2	100	100	100	100	100

の経済性も充分採算ベースにのりうるものであると考えられる。

参考のため電気冷蔵庫と洗たく機の材質別重量割合の一例を表3、表4に示す。

(6) 被覆廃電線から銅スクラップを回収するシステム

図20フローシートに示すごとく、本システムは各種の

図20 電廃線の低温破碎選別システムのフローシート

被覆廃電線を低温破碎選別し銅線を回収して資源化を図るもので、まず冷却装置に供給できる長さに切断し、次いで冷却装置により被覆部分を低温ぜい性化したのち破碎する。電線のなかには鋼線を補強材とするものもあるので低温破碎したのち磁気選別により、これら鋼線を除去する。次いで風力選別と静電選別を組合せた選別操作により太い銅線・細い銅線および被覆物に分けられる。

図21、22に回収物を示す。

8. む す び

固形廃棄物の処理ならびに有価物の回収に必要な破碎操作について述べたが、破碎は現行の焼却処理、埋立処分の前操作としては勿論のこと、廃棄物を資源化する場合の要素技術として物質回収のみならずエネルギー回収

図21 低温破碎選別により回収した太い銅線(左)と被覆物(右)

図22 低温破碎選別により回収した
細かい銅線(左)と被覆物(右)

のためのシステムに不可欠のもので、それぞれの目的に対応した最適破碎選別技術の確立が急がれている。

特に低温破碎は常温破碎に比べて数々の利点がある反面、経済的な問題点もあるが、再利用価値を考慮して処理対象物を想定し、それに適合した技術と装置開発、再利用技術と関連して製品市場の開発を進めれば将来的に

は非常に魅力的であると考ええる。

新聞紙上にも発表されているように財団法人「クリーン・ジャパン・センター」が設立され、その趣旨にのっとり千葉県市原市に廃家電製品再資源化プラントの建設が着々と進められているが、本プラントの低温破碎選別装置は当社が設計・製作することになっており実証プラントとしての信頼性・経済性の確認がなされることとなっている。

引用文献

- 1) 機械工学便覧その他。
- 2) 日本産業機械工業会：廃棄物破碎装置仕様の表わし方。p. 40. (昭49.3)
- 3) 日本産業機械工業会：廃棄物破碎装置仕様の表わし方。p. 20. (昭49.3)
- 4) 日本産業機械工業会：廃棄物破碎装置仕様の表わし方。p. 36. (昭49.3)
- 5) 日本産業機械工業会：廃棄物破碎装置仕様の表わし方。p. 16. (昭49.3)