

令和1年度小型家電リサイクルシステム実証試験
「県指定11品目の試験結果」

東日本リサイクルシステムズ株式会社

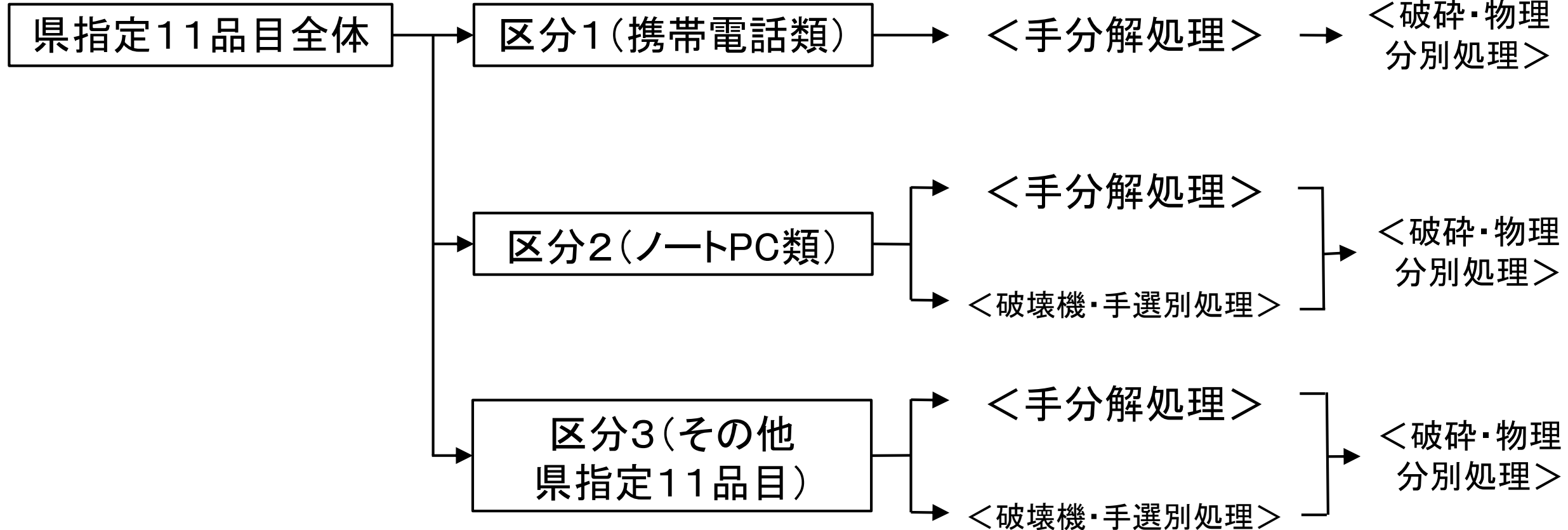
令和2年2月6日

1. 試験手順

<事前分別>

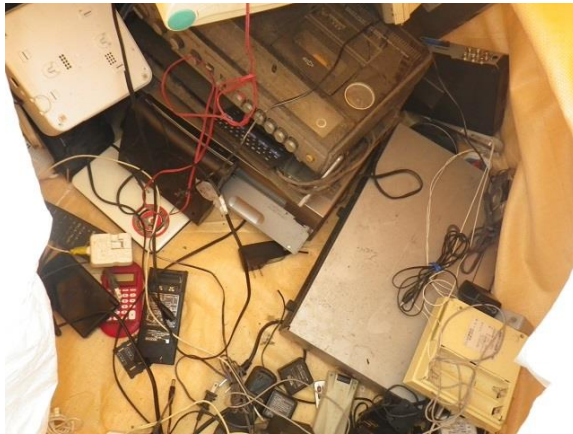
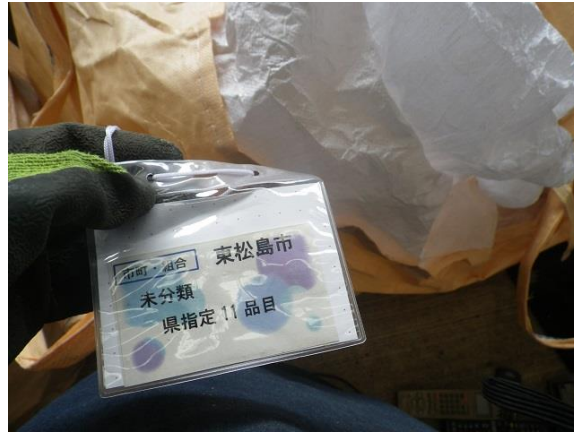
※事前分別が行われていない搬入元のみ

<計量>



※事前分別が行われている搬入元については、ここからスタート

2. 事前分別・計量

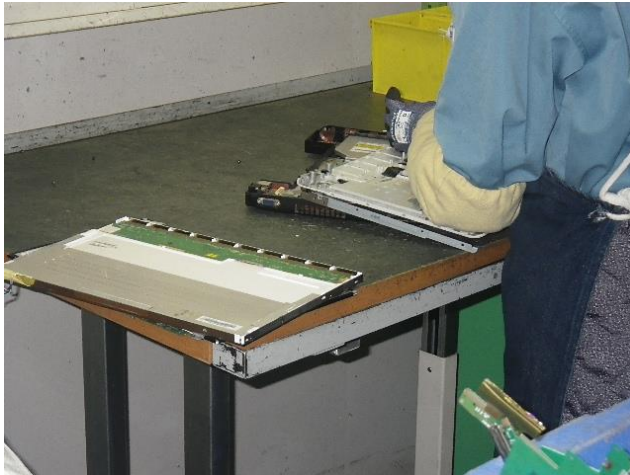
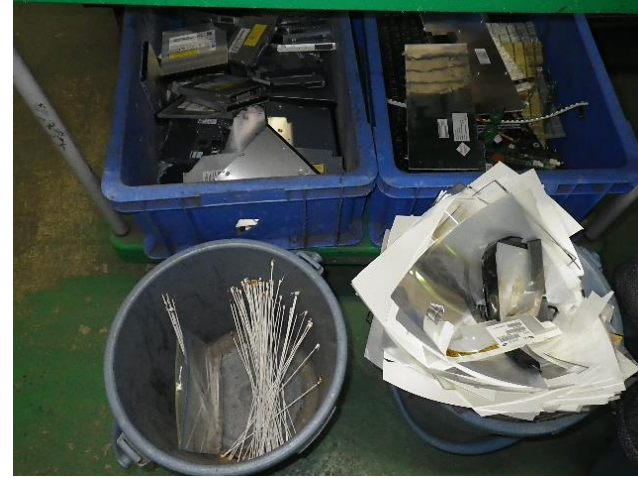


※電源コードがついた状態のものは電源コードを切断し、アダプター、リモコン類とともに分けて回収。

※本体は区分1・区分2・区分3・対象外(11品目以外又は小型家電以外)に手作業で分別する。
※対象外の混入が目立つ搬入元もあった。

3. 手分解処理

手分解処理の作業風景と回収物の例(区分2)



4. 破壊機用サンプルから破壊機投入対象外分の分別作業

※区分2の2次電池、液晶モニターは破壊機に投入できないため、除外。



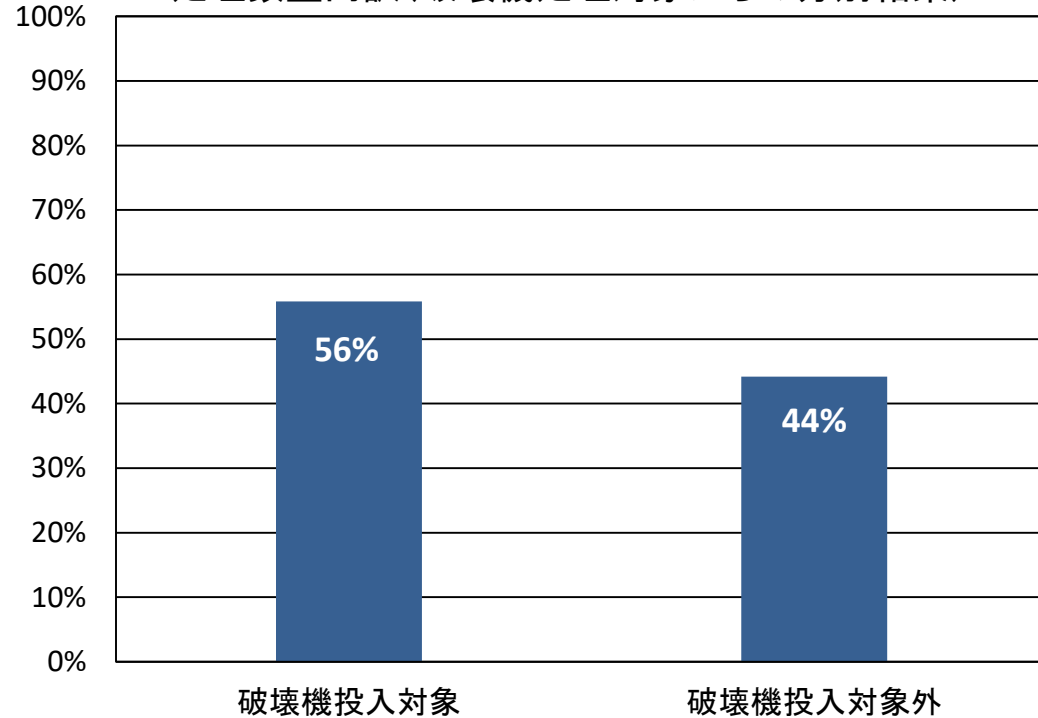
※区分3のサイズが特に小さいものや電池類が入っている(可能性ある)もの等は破壊機に投入できないため、除外。



4. 破壊機用サンプルから破壊機投入対象外分の分別作業(2)

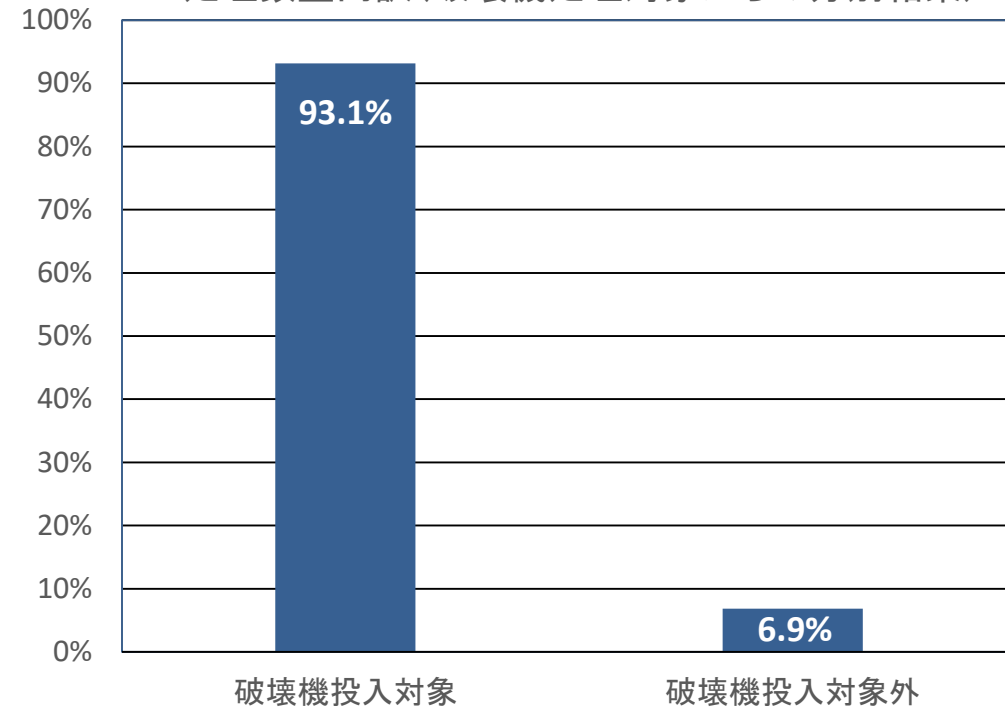
区分2の実績

処理数量内訳(破壊機処理対象からの分別結果)



区分3の実績

処理数量内訳(破壊機処理対象からの分別結果)



※区分2(ノートパソコン)では、二次電池や液晶モニター一部が破壊機投入対象から除外されるため、全体の44%を手分解処理する必要があった。

※区分3(その他県指定11品目)では、電卓などの小型・軽量のものが破壊機投入対象から除外されるため、手分解処理するのは全体の7%程度となった。

5. 破壊機を用いた処理状況



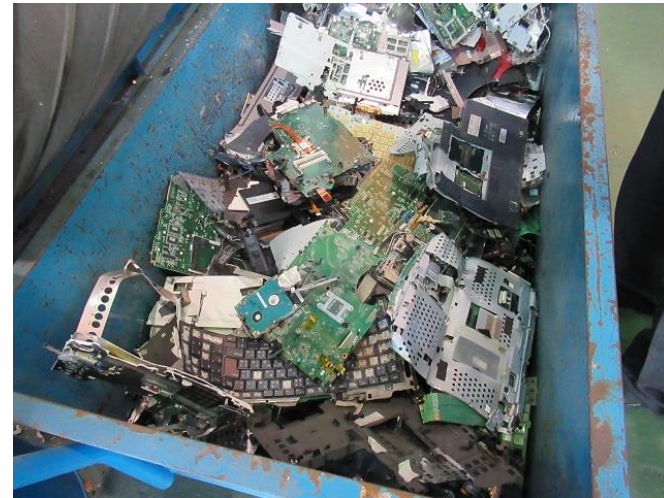
破壊機試験装置



投入状況(区分3)



回収状況(区分3)



回収状況(区分2)

5. 破壊機を用いた処理状況(2)



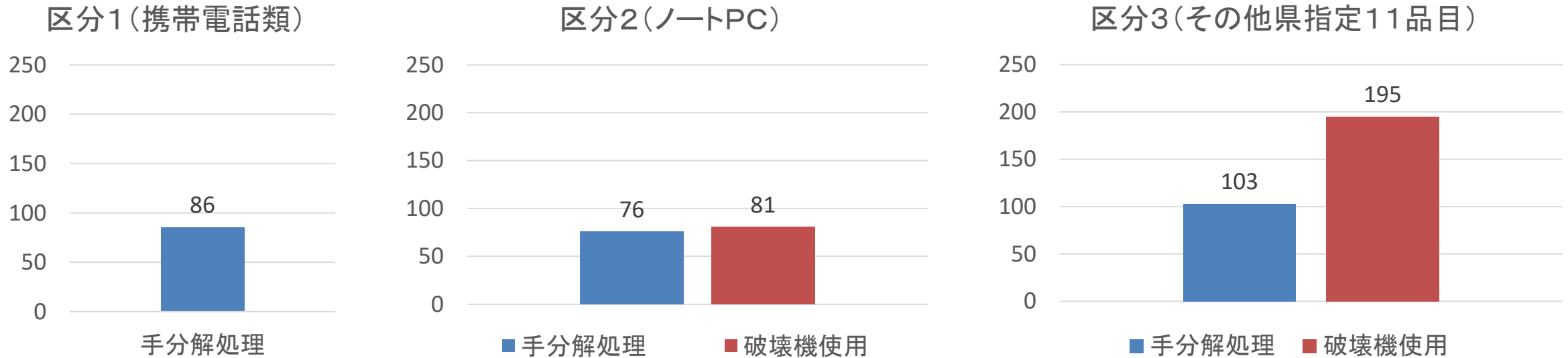
破壊機後の手選別作業風景



回収物の分別状況

6. 破壊機を用いた処理結果：処理の生産性実績

※生産性の単位は：kg／人日



※区分1(携帯電話類)は、手分解処理のみ実施。平成30年度の62kg/人日より向上し、処理数量増に伴う連続処理を行ったメリットが出ている。

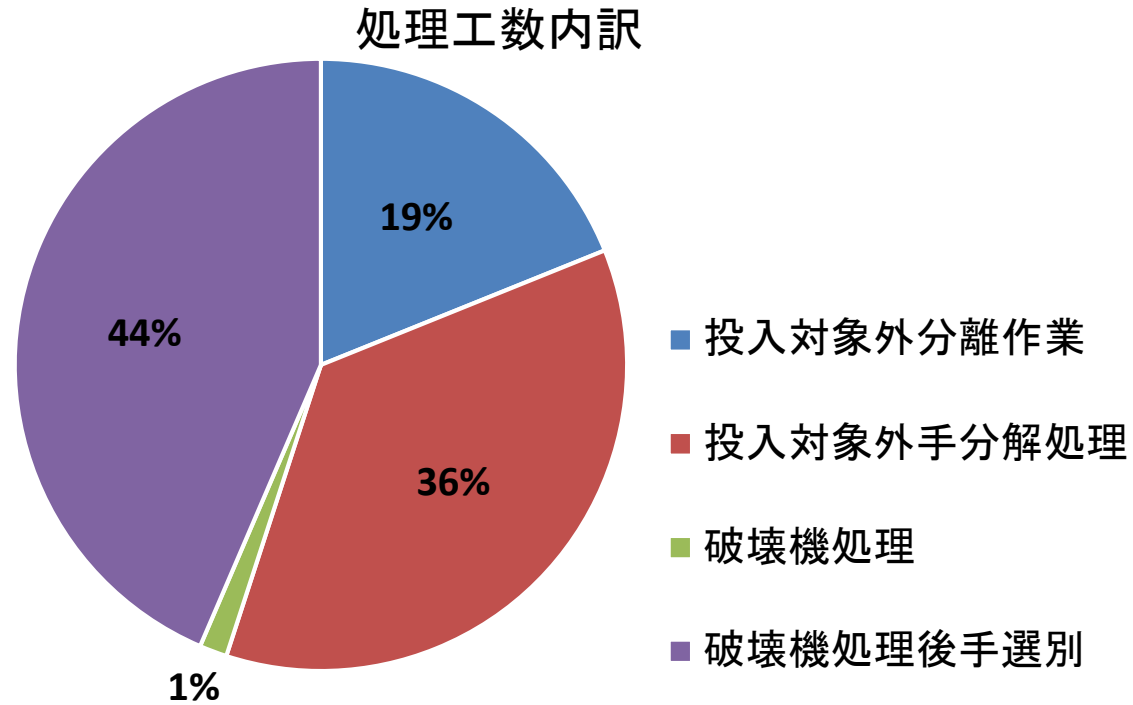
※区分2(ノートPC)では、破壊機を使用した場合、手分解処理と比較して生産性向上の程度は、**約1.1倍**にとどまった。

※区分3(その他県指定11品目)では、破壊機を使用した場合、手分解処理と比較して**約1.9倍**の生産性向上が見られた。

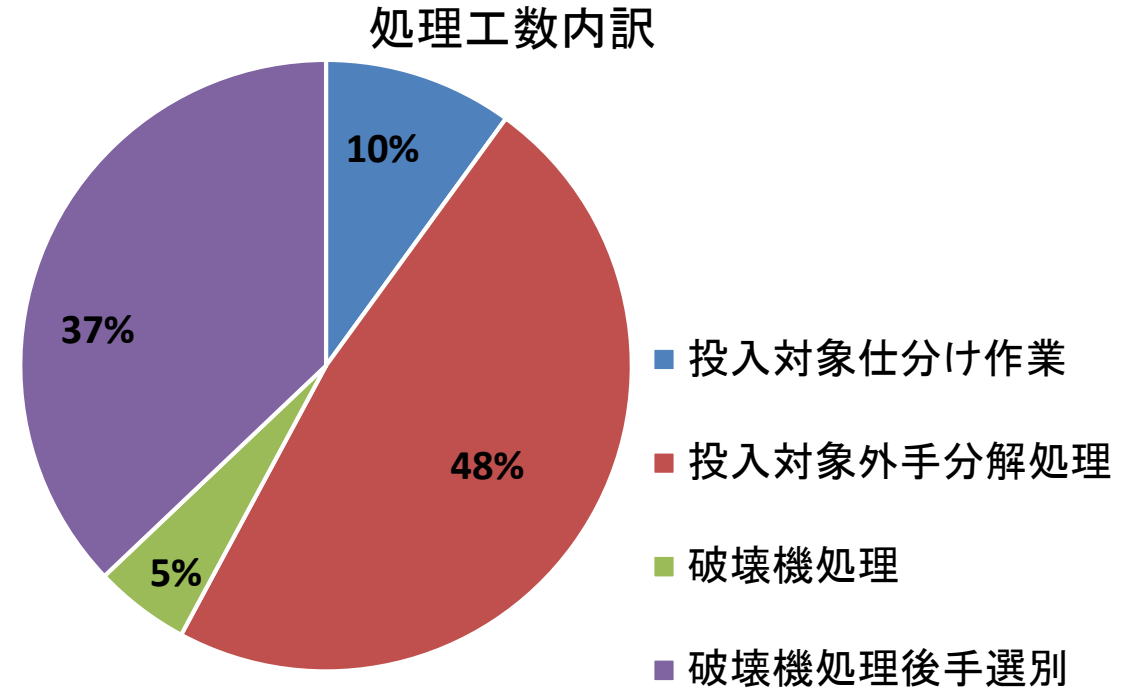
※破壊機処理のみでの生産性は、区分2が約3100kg/人日、区分3が約3600kg/人日の結果となった。

6. 破壊機を用いた処理結果：処理の生産性実績(2)

区分2(ノートPC)の実績



区分3(その他県指定11品目)の実績



※投入対象外の手分解処理の工数の**36%(区分2)**、**48%(区分3)**が割かれている。特に「区分3」では、電卓やゲーム機などのサイズの小さいものが中心であり、この部分で28kg/人日となっている。

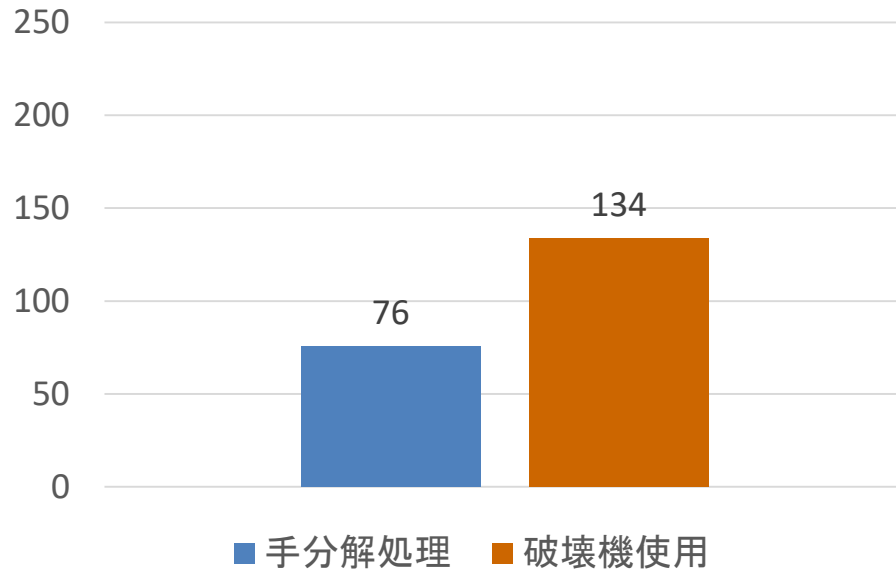
※破壊機処理後の手選別作業についても全体の**44%(区分2)**、**37%(区分3)**が割かれている。

※破壊機処理については、全体の**1%(区分2)**、**5%(区分3)**であったが、それ以外の部分で時間を割かれていることが判明した。

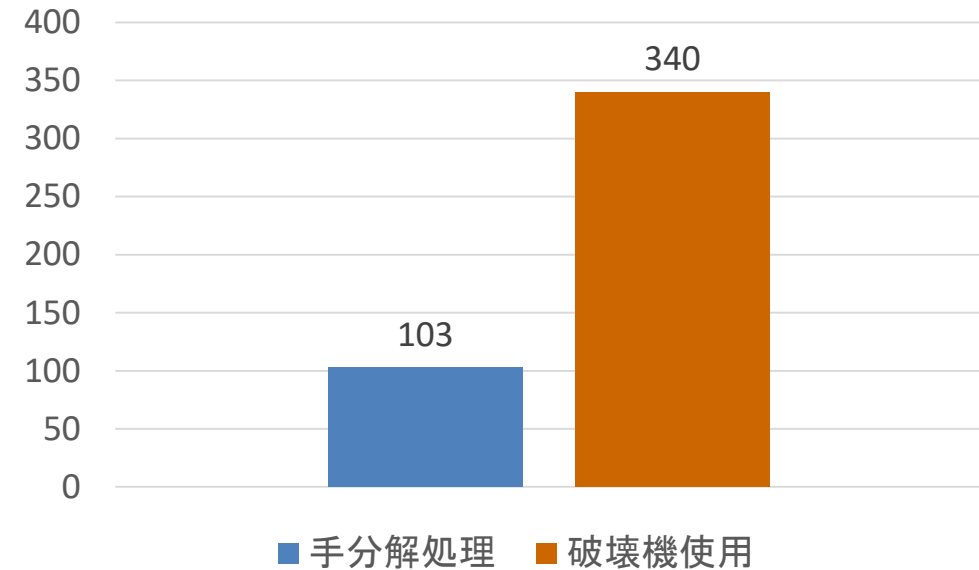
6. 破壊機を用いた処理結果：実運用での効率化を想定した生産性

※生産性の単位は：kg／人日

区分2(ノートPC)



区分3(その他県指定11品目)



※破壊機投入対象外の手分解処理については、投入対象外の量を絞り込む、手分解作業の効率化等により、工数を半減することは可能なレベルと想定される。

※破壊機の処理条件(例えば、鉄筐体、プラ筐体での投入の区分と各々の運転条件)や手選別作業の回収物のピッキング方法を工夫する等により、破壊機処理後の手選別作業の工数を半減することは可能と想定。

※これらの仮定により、破壊機を使用した処理プロセス全体では、**手分解処理の1.8倍(区分2)から3.3倍(区分3)の生産性の向上が想定(期待)できる。**

※望ましい結果としては、生産性の向上のレベルは手分解処理の5倍以上であり、十分とはいえない。

7. 破壊機を用いた処理プロセスにおける課題

(1) ノートPCにおける課題

- ・Mg合金のキャビネットが完全には除外できない。
⇒Mg合金の破片が破砕物として破砕機に投入される可能性がある。
 - ・フレーム付きの基板でフレームが除去されないものが多い。
⇒フレーム付きで基板を回収した場合、基板の品位が下がる。
- ※ノートPCについては、破壊機に対する適性が課題となっている。

(2) その他県指定11品目における課題

- ・基板にボタン電池を搭載している機器がある。
⇒ボタン電池は破壊機での処理により分離される。
- ・プラスチック筐体と鉄筐体とで、適合する処理条件が異なる。
⇒両者の投入を区分して、条件を調節することで対応が可能。
- ・テープ類(ビデオデッキ、ラジカセ)、ロール紙(FAX付き電話、ワープロ)の回収。
⇒事前除去を徹底することで対応が可能。

8. 各収集拠点からの品目ごとの確定数量

| 分類 | 回収拠点 | 重量(kg) | | | | | 備考 |
|-------|--------|-------------|--------------|----------------|------------|------|--|
| | | 区分1 携帯電話 | 区分2 ノートPC | 区分3 その他11品目 | 11品目 以外 | 計 | |
| 産業廃棄物 | A | 2 | 32 | 238 | 1 | 273 | 手分解処理で11品目以外が回収された。 区分1の中から区分3が回収された。 |
| 一般廃棄物 | B | 40 | 0 | 633 | 1 | 674 | 手分解処理で11品目以外が回収された。 |
| | C | 5 | 61 | 541 | 9 | 616 | 事前分別、手分解処理で11品目以外が回収された。 |
| | D | 9 | 10 | 502 | 2 | 523 | 手分解処理で11品目以外が回収された。 |
| | E | 29 | 321 | 5 | 0 | 355 | 区分1, 2の中から区分3が回収された。 |
| | F | 17 | 105 | 359 | 23 | 504 | 事前分別、手分解処理で11品目以外が回収された。 |
| | G | 11 | 33 | 820 | 2 | 866 | 手分解処理で11品目以外が回収された。 |
| | H | 0 | 0 | 313 | 1 | 314 | 手分解処理で11品目以外が回収された。 |
| | 一般廃棄物計 | 111 | 530 | 3173 | 38 | 3852 | |

※拠点、品目ごとに小数第一位を四捨五入した。

※11品目以外については、各収集拠点に返却。

9. 処理困難物の回収量

一般廃棄物(自治体・事務組合ルート)

| 区分(品目) | 処理量 kg | 処理困難物 回収量 kg | 処理困難物 割合 % | 主な処理困難物 |
|-----------------|-----------|--------------------|------------------|--|
| 区分1(携帯電話) | 111 | 1 | 0.6% | 可燃物類(0.35kg)、ガラスくず(0.30kg) |
| 区分2(ノートPC) | 530 | 64 | 12.1% | 液晶パネル(49kg)、ゴム・フィルム類(14kg) |
| 区分3(その他県指定11品目) | 3173 | 79 | 2.5% | 木くず(19kg)、液晶パネル(14kg)、一次電池(13kg)、ガラスくず(9kg)、 ゴム・フィルム類(9kg)、テープ・ディスク類(8kg)、可燃物類(7kg) |
| 合計 | 3814 | 144 | 4.5% | |

処理困難物は、一部の処理不可の自治体・事務組合分を除いて返却。数量は、処理量で案分とした。

産業廃棄物(事業者ルート)

| 区分(品目) | 処理量 kg | 処理困難物 回収量 kg | 処理困難物 割合 % | 主な処理困難物 |
|-----------------|-----------|--------------------|------------------|--------------------------|
| 区分1(携帯電話) | 2 | 0 | 0.0% | |
| 区分2(ノートPC) | 32 | 4 | 12.1% | 液晶パネル(3kg)、ゴム・フィルム類(1kg) |
| 区分3(その他県指定11品目) | 238 | 2 | 0.8% | 液晶パネル(1kg) |
| 合計 | 272 | 6 | 2.1% | |

処理困難物は、返却せずに、通常の産廃処理委託先への処分とした。

10. 本年度の実証試験のスキームに関する課題

(1) 分別に関する課題

- ・携帯電話中にルータなどが混入しているケースあり。見分けがつきにくい。
- ・ノートPC中にデスクトップPCやタブレット端末が混入しているケースあり。
- ・デジタルカメラ中にフィルムカメラが混入するケースもある。
- ・11品目以外や小型家電以外の品目が混入するケースもある。

⇒ 不可避的な問題であるため、状況を受け入れて対応する必要あり。

(2) 処理困難物に関する課題

- ・テープ・ディスク類、乾電池、ロール紙などは搬入前に除去することが望ましい。
- ・自治体・事務組合によっては処理困難物の返却を不可としている。また、処理量で返却量を案分する方法は、ロット管理が煩雑になる。

⇒ 発生した処理困難物を一括で受け入れる施設が県内にあればよい。

(3) 一廃/産廃の区分に関する課題

- ・区分1(携帯電話)、区分2(ノートPC)については、一廃/産廃で相違なし。
- ・区分3(その他11品目)は、一廃/産廃で構成が大きく異なった。
- ・一廃/産廃の相互の混入を避けるため、取扱いには注意を要した。

⇒ 一廃/産廃を混載で搬入する場合、一時保管、収集運搬も合わせて注意する必要あり。

ご清聴ありがとうございました。