

第1回 使用済小型家電からのレアメタルの回収及び適正処理に関する研究会

資料5 レアメタルリサイクルにおける課題

1. 使用済小型家電からのレアメタル回収の現状
2. 使用済小型家電からのレアメタル回収における課題

1. 使用済小型家電からのレアメタル回収の現状

- 使用済小型家電は、多種多様なレアメタルを使用しているものがあるが、製品によって回収対象となるレアメタルが明確でない。また、回収するレアメタルによって選別すべき、部品・部位の対象が明確でない。

(⇒1) 小型家電のレアメタル含有の特定(例)
- 小型家電は大型家電と比べて部品レベルでの分解に時間を要し、分解困難なものあり。(⇒2) 使用済小型家電リサイクルの特徴
- 現状のリサイクルシステムでは、使用済小型家電からのレアメタル回収を行おうとすると、一部の鉱種で回収ができない、あるいは非効率。
- 工程くずからのリサイクルと比べて、レアメタル回収効率が低い可能性あり。(⇒3) 金属リサイクルに適用される要素技術(例)

(⇒4) 既存のレアメタル回収システムの特徴

1-1) 小型家電のレアメタル含有の特定(例)

- ・レアメタルの一部は、液晶パネルのInや磁石のNdのように、特定部品に存在するものもあり、それらは解体して分離することで品位を向上させうる。
- ・使用済小型家電の含有レアメタルの種類や含有量は多様であり、使用されている部位や部品も多様である。また、同様にレアメタル回収システムにおいての不純物・阻害物質も多様であると考えられる。

携帯電話	Cu	Al	Fe	Si	Ni	Sn	Cr	Pb	Zn	Nd	Ta	W	Ag	Ti
(%)	19	9	8	4	1	1	0.9	0.7	0.7	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2

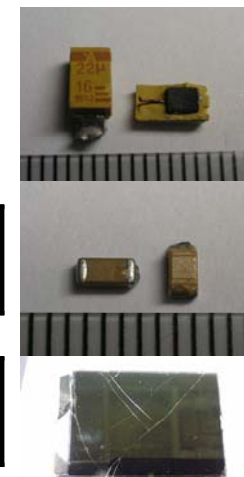
Mn	Pd	Mg	Ba	Au	Sb	Bi	Ca	Li	Co	etc.
0.12	0.11	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	

部品(XRF分析)

tantalumコンデンサ	Si	Ta	Mn	Sb	Br	Ag	Ti	Sn	Pb
(%)	34	33	24	2	2	2	1	1	1

セラミックコンデンサ	Ba	Ti	Ni	Ag	Sn	Nb	Pb	Pd	Ca	Zr
(%)	61	26	3	3	1	1	0.6	0.5	0.2	0.1

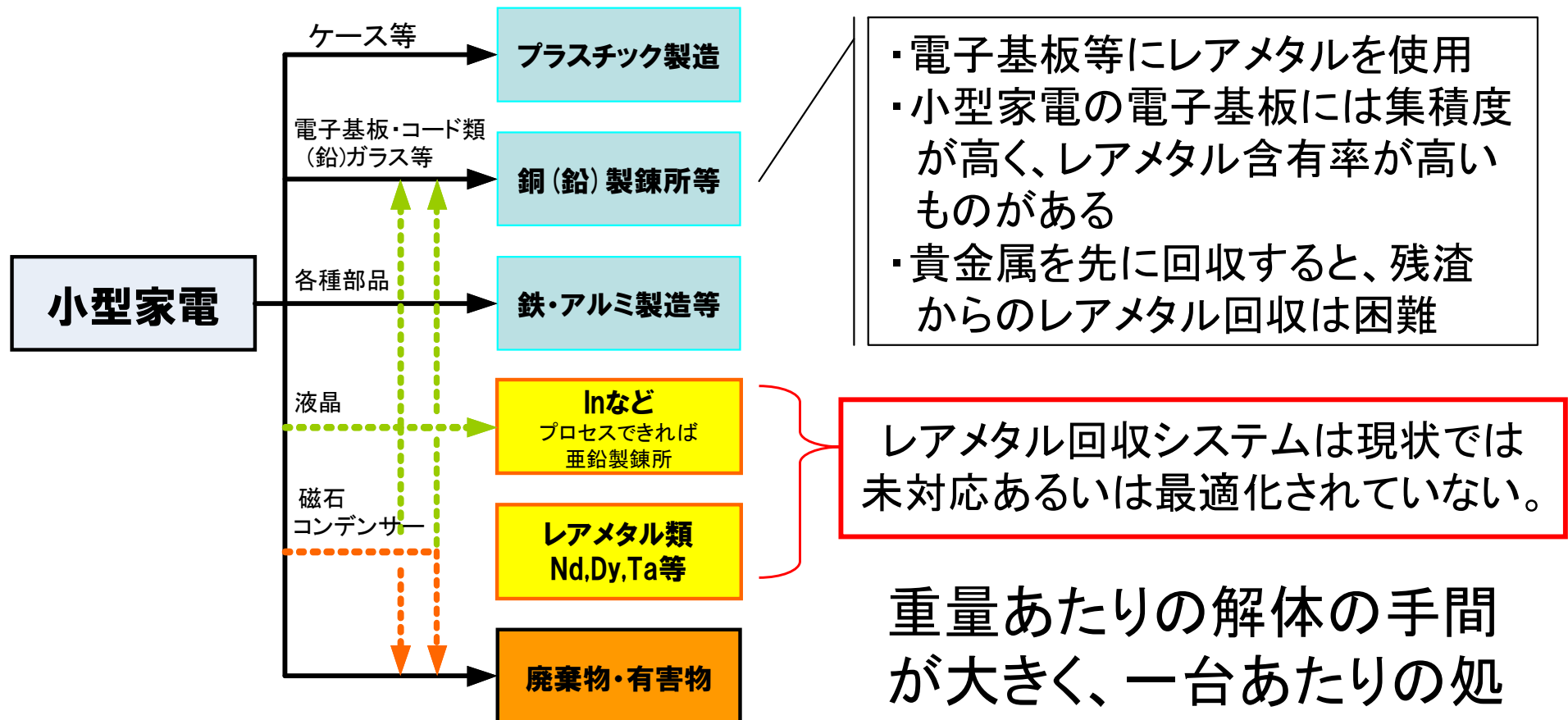
液晶パネル	Si	Sr	Ca	Ba	As	Fe	Zn	Sb	In	Ni
(%)	46	24	11	10	2	2	2	0.5	0.1	0.1



分解・選別

1-2) 使用済小型家電リサイクルの特徴

小型家電はレアメタル含有率が高いと言われているが、回収のためには、従来のリサイクルプロセスよりも、選別および回収プロセスが多く必要であり、また分解に手間がかかる。



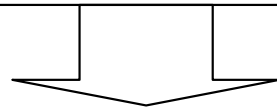
1-3) 金属リサイクルに適用される要素技術(例)

- ・ 金属リサイクルにおいては様々な要素技術が使用される
- ・ 対象となる金属により、多様な技術の組み合わせによる最適化が必要

選別(分別)技術		回収(製錬)技術	
手選別	色、形状等で人力分離 ※近年では自動化可能	乾式製錬	熱により溶融・揮発させて金属を抽出
篩い分け	対象の大きさにより分離	湿式製錬	水溶液(酸・アルカリ)により目的金属を溶解し、その溶液から金属を抽出
比重選別	比重(重さ)により分離		
磁力選別	対象の磁性により分離	電解	電気分解により金属を精製
浮遊選別	表面の化学的性質を利用して分離	抽出	化学薬品等により目的金属を溶解し、溶液から抽出
破碎等	選別の前処理として物理的に大きさを調整
...	...		

1-4) 既存のレアメタル回収システムの特徴 参考資料8-1

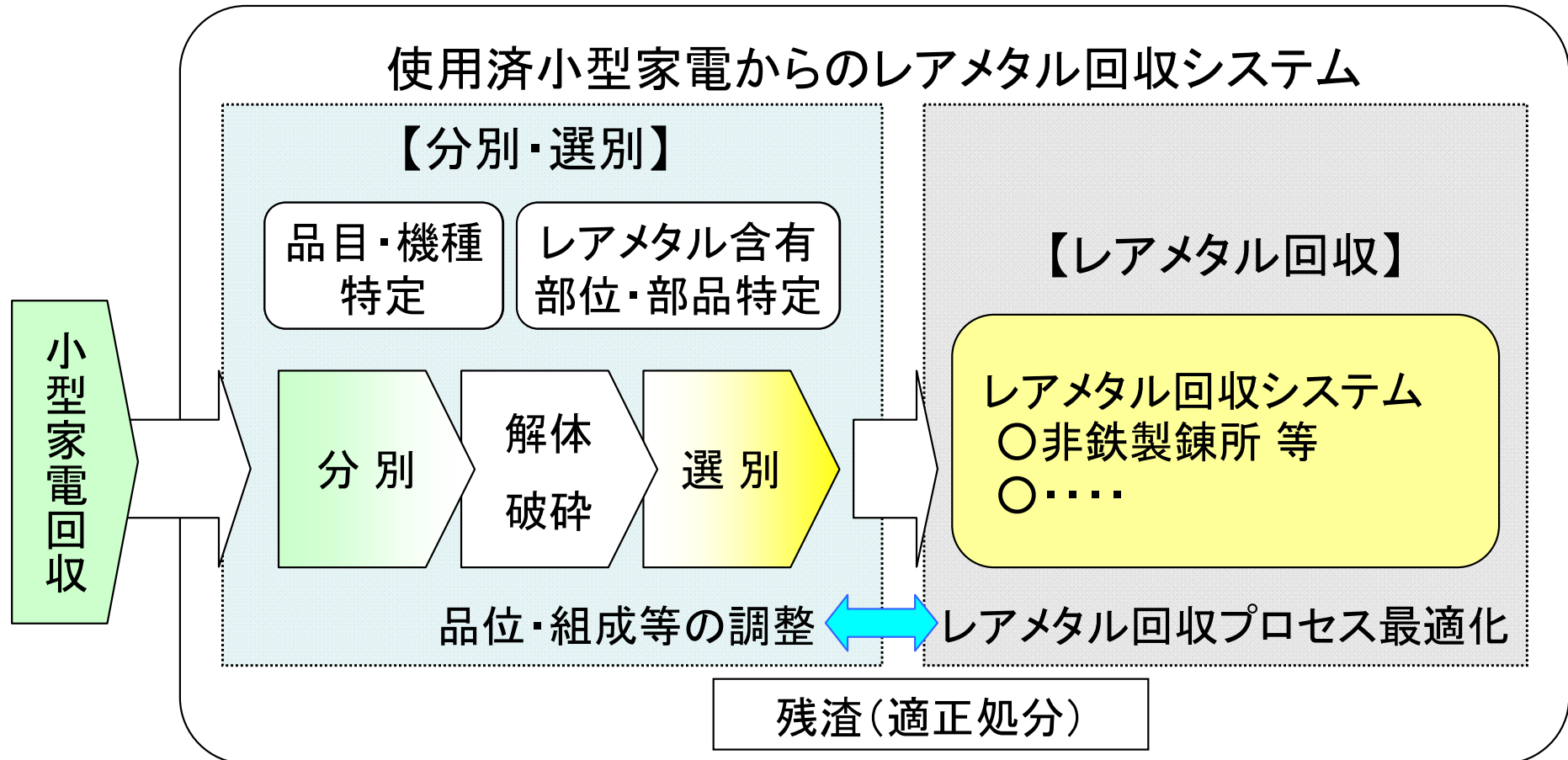
- 現状の回収システム(製錬等)は、対象がベースメタル・貴金属であり、レアメタルを副産物として回収している。
- 既存の工程くず等を対象としたレアメタル回収システムは、使用済小型家電からのレアメタル回収を想定しているわけではない。
 - いずれのシステムも、原料の性状、含有量、品位・組成(不純物・阻害物質を含む)が明らかで、かつ対象の組成が安定していることが重要。



1. 既存のレアメタル回収システムは・・・
 - 小型家電からのレアメタル回収について最適化が可能か？
 - どのようなプロセス(技術)があれば使用済小型家電から効率的にレアメタルの回収が可能か？
2. 既存システムあるいは可能なプロセス技術に対して、使用済小型家電をどのように調整すれば、効率的にレアメタルの回収が可能か？
 - 性状の調整(破碎・粉碎等)や品位向上(選別、濃縮)の程度は？

1-5) 使用済小型家電からのレアメタル回収システム

- 選別によって、使用済小型家電の性状、含有量、品位・組成を調整し、レアメタルを効率的に回収。
- 使用済小型家電からレアメタルを回収するために、プロセスを最適化。



2. 使用済小型家電からのレアメタル回収における課題-1

- リサイクル対象の把握
 - － 対象となる小型家電の品目、機種 of 把握
 - － 選別の対象となるレアメタル含有部位・部品の把握

- レアメタル毎のリサイクルの現状
 - － 既存のレアメタル回収システムの現状(施設・技術)の整理
 - 非鉄製錬等におけるレアメタル回収システムの現状の整理
 - 工程くず等を対象としたレアメタル回収システムの現状の整理
 - － 現状におけるレアメタル回収技術の整理

- レアメタル回収技術の開発動向
 - － 現在進捗中のレアメタル回収の研究・技術開発の動向の整理

2. 使用済小型家電からのレアメタル回収における課題-2

- 既存回収システムの使用済小型家電への適用可能性
 - － 既存のレアメタル回収システムでの受入条件の整理
 - － 既存システムの、使用済小型家電からのレアメタル回収への最適化の可能性の検討
 - － 使用済小型家電を既存システムで処理するための、分別・選別の水準の整理
 - － 既存システムに採用されている他の技術の、使用済小型家電リサイクルへの適用可能性の検討
- 使用済小型家電のレアメタル回収の経済性評価
 - － レアメタル回収に要するコストと回収物価値との関係の整理
 - － レアメタル回収の事業化の可能性の検討
 - － 金属価格等の外的要因による影響の整理