

リサイクルシステムの経済性評価の途中報告

(第1回リサイクルシステムWG資料3より抜粋)

【内容】

(1) 経済性評価の進め方

(2) リサイクルシステムの各段階における採算性評価方法

(1) 経済性評価の進め方(評価シナリオ)

- これまでの研究会での議論を踏まえ、**技術的・採算的な観点**から、レアメタルだけを回収対象とするのではなく、**ベースメタルや貴金属の回収と併せてレアメタルの回収**を行うことを想定。
- システムの経済性評価については、「**リサイクル対象とする金属**」、「**レアメタルの回収にどれだけ重点を置くか**」によって、結果が大きく変わりうると想定される。
- 評価シナリオの設定の考え方は以下に示すとおりである。精緻な経済性評価のためには、シナリオの具体化、不足データの収集が不可欠となるため、リサイクルシステムWGにおいて関係主体へヒアリングを行う。

	評価シナリオ	リサイクル対象とする金属	回収対象とする小型家電
レアメタルの回収は意識しない	【参考】 ベースメタル・貴金属回収シナリオ	ベースメタル・貴金属など既存の銅製錬・鉛製錬施設等で(経済的に)回収可能な金属が中心	ベースメタル・貴金属の濃縮度が高い小型家電
副産物としてレアメタルを回収	①レアメタル選択的回収シナリオ	ベースメタル・貴金属回収を主体としつつ、資源戦略上の重要性等の観点からいくつかのレアメタルを回収	ベースメタル・貴金属の濃縮度がある程度高く、回収対象とするレアメタルも一定程度含有した小型家電
レアメタルを狙って回収 + 副産物としてレアメタルを回収	②レアメタル重点回収シナリオ	中間処理において徹底した事前選別・濃縮を実施し、可能な限り多くのレアメタルを回収	→潜在的回収可能量、レアメタル含有量、リサイクル対象とする鉱種によって、回収対象とする品目の範囲を決定する

⇒上記の観点に加え、**回収対象人口・小型家電回収方法等についても複数のパターンを想定**して試算を実施

(2)リサイクルシステムの各段階における採算性評価方法(前提条件)

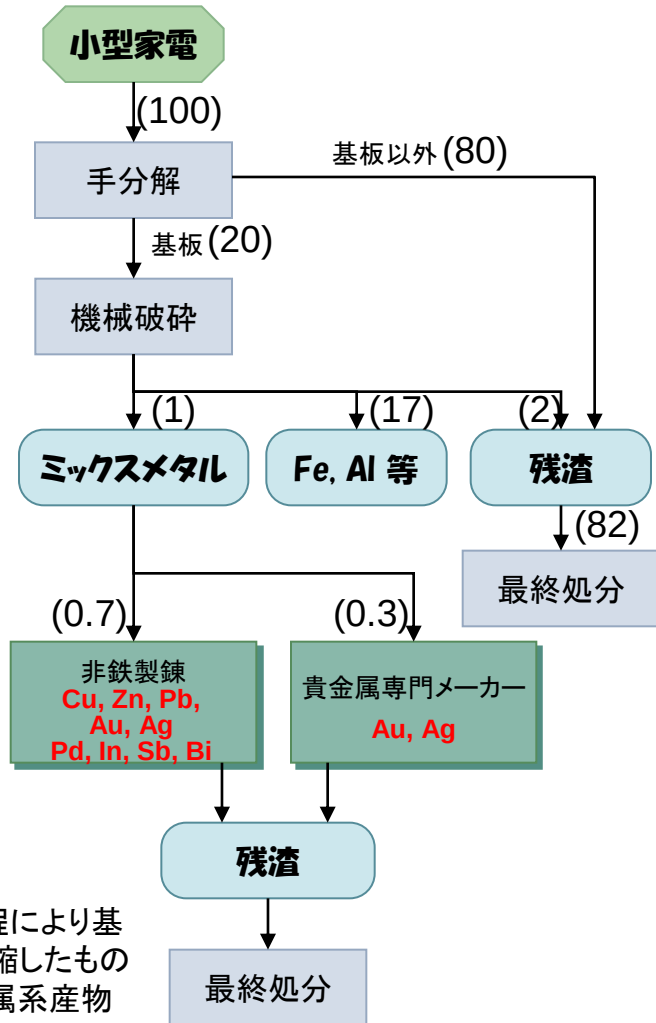
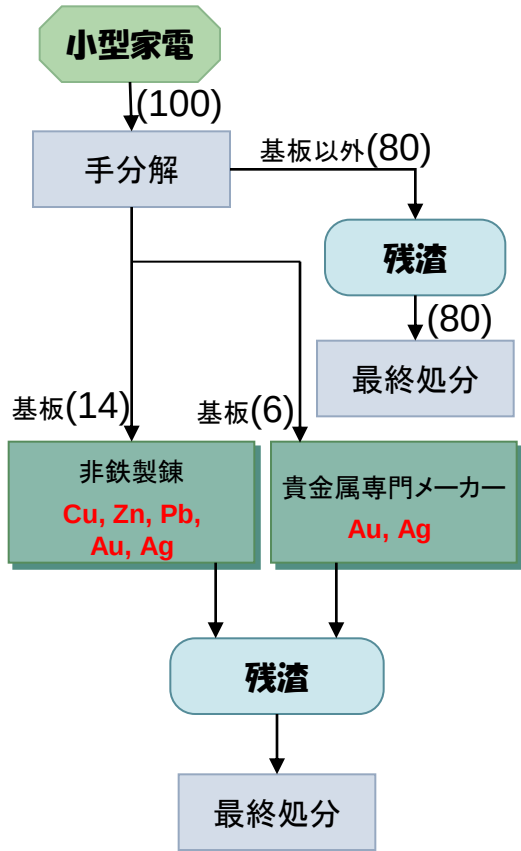
- 各段階における採算性評価は様々な仮定や前提条件を置いて実施。条件を変化させることで感度分析も可能。

		【参考】ベースメタル・貴金属回収シナリオ	①レアメタル選択回収シナリオ	②レアメタル重点回収シナリオ
小型家電回収	回収品目	携帯電話、ゲーム機(小型以外)、ゲーム機(小型)、ポータブルCD・MDプレーヤー、ポータブルデジタルオーディオプレーヤー、デジタルカメラ、カーナビ、ビデオカメラ、DVDプレーヤー ※比較的金属含有濃度が高く、昨年度排出ポテンシャルを推計した9品目を選定		
	回収対象地域	日本全国を対象		
	回収率	潜在的回収可能台数の30%		
	回収方法	a1.ステーション回収(小型家電のみを別収集)／a2.ステーション回収(資源ごみ回収と同時実施)／b.ボックス回収+ピックアップ回収		
中間処理	中間処理方法	手解体にて基板を抽出	手解体にて基板を抽出し、抽出した基板を機械破砕	手解体にて基板・特定部品を抽出し、抽出した基板を機械破砕
	生成物	基板	ミックスメタル(基板)、Fe、Al等(基板)、残渣 ※Fe、Al等はFe、Alを資源として売却	ミックスメタル(基板)、Fe、Al等(基板) Ta濃縮物(基板)、特定部品(偏心モーター、マイクスピーカー)、残渣 ※Fe、Al等はFe、Alを資源として売却
	使用データ	H21福岡県モデル事業における選別・濃縮試験データ(携帯電話・PHS(2001年以降カメラあり))を参考に設定		
金属回収	リサイクル施設・方法 ※()内は重量の分配率	小型家電 ↳ 銅製錬、鉛・亜鉛製錬(70%) ↳ 貴金属専門メーカー(30%)	ミックスメタル ↳ 銅製錬、鉛・亜鉛製錬(70%) ↳ 貴金属専門メーカー(30%)	ミックスメタル ↳ 銅製錬、鉛・亜鉛製錬(70%) ↳ 貴金属専門メーカー(30%) Ta濃縮物、特定部品 ↳ レアメタル専門メーカー(100%)
	回収対象とする金属と回収割合 ※回収割合は昨年度検討結果及び既存文献等より事務局にて設定	■銅製錬、鉛・亜鉛製錬(Cu・Pb・Au・Ag:90%、Zn:60%) ■貴金属専門メーカー(Au・Ag:90%)	■銅製錬、鉛・亜鉛製錬(Cu・Pb・Au・Ag:90%、Zn・Pd・In・Sb・Bi:60%) ■貴金属専門メーカー(Au・Ag:90%)	■銅製錬、鉛・亜鉛製錬(Cu・Pb・Au・Ag:90%、Zn・Pd・In・Sb・Bi:60%) ■貴金属専門メーカー(Au・Ag:90%) ■レアメタル専門メーカー(W・Ta・Nd・Dy:60%)

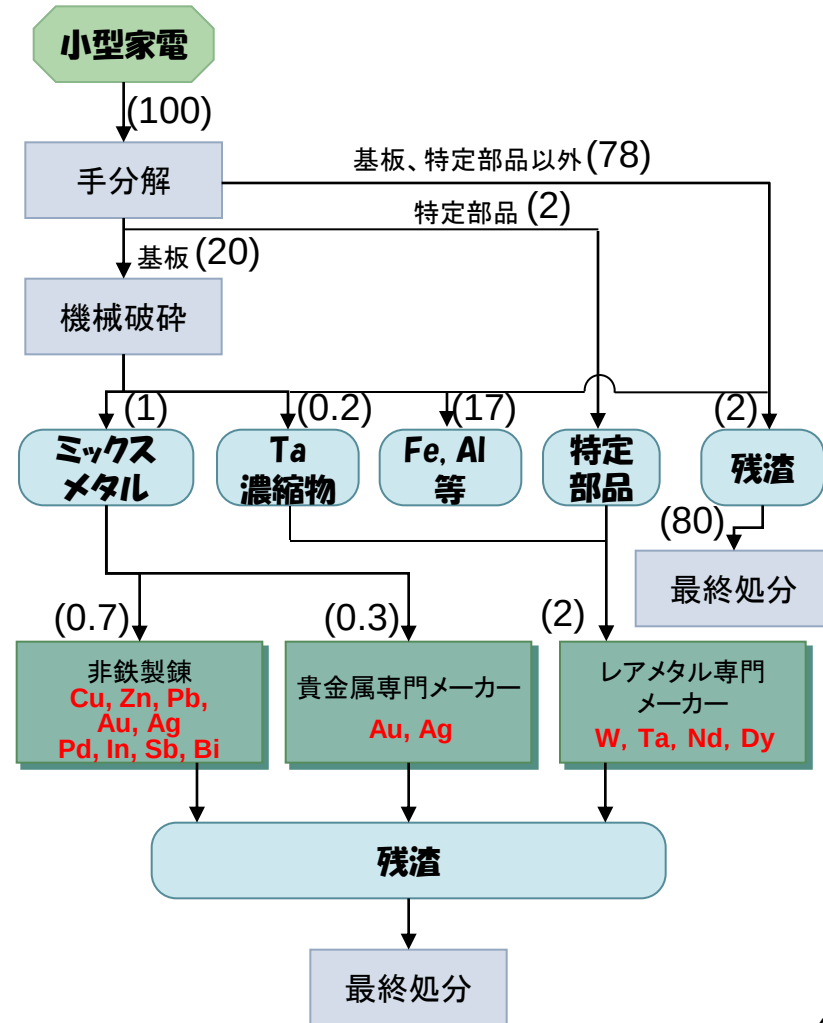
(2)リサイクルシステムの各段階における採算性評価方法(前提条件)

- 各シナリオのマテリアルフローを簡易に示すと以下の通り。どのシナリオでも小型家電回収までは同じ。
- 【参考】シナリオでは中間処理が手解体のみだが、①、②では機械破碎を実施。特に②では手解体で特定部品の抽出を行うとともに、機械破碎ではレアメタル濃縮物の抽出も行うシナリオとしている。

【参考】ベースメタル・貴金属回収 ①レアメタル選択回収



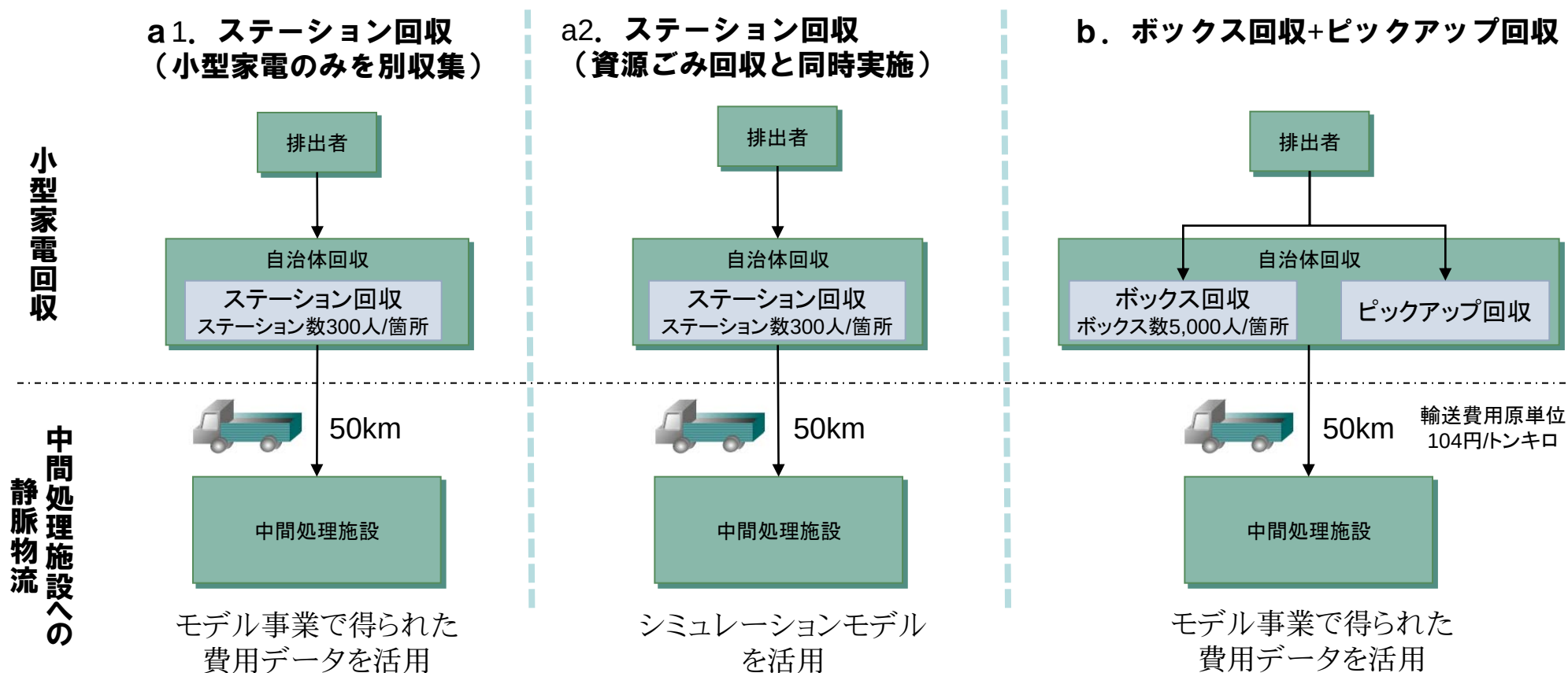
②レアメタル重点回収



※1 ()は重量の分配率を示す
※2 ミックスメタル:機械破碎・選別工程により基板中のレアメタル・貴金属・銅を濃縮したもの
※3 Fe、Al等:ミックスメタル以外の金属系産物

(2)リサイクルシステムの各段階における採算性評価方法(小型家電回収)

- 排出者からの使用済小型家電の**回収方式を以下の3つに類型化**し、回収方式毎に試算を実施。
- a1, bの費用はモデル事業結果を引用(円/個)。a2 の費用は既存シミュレーションモデルから算出。
- 自治体から中間処理施設への静脈物流の**輸送距離は一律50km**と設定し、輸送費用も計上。
- 収益として、最終処分費用の削減分を計上(36円/kg)。



⇒自治体から中間処理施設への静脈物流の輸送距離については**複数のパターンを想定**して試算を実施することも検討する。

(2)リサイクルシステムの各段階における採算性評価方法(中間処理)

- 比較的金属含有濃度が高く、昨年度排出ポテンシャルを推計した以下の9製品を対象。特定部品として、偏心モーター、マイクスピーカーを選定。
- 中間処理過程に投入する各部位の金属含有量は下表の通り(昨年度成果より)。

		携帯電話			ゲーム機 (小型以外)	ゲーム機 (小型)	ポータブル CD・MD プレーヤー	ポータブル デジタル オーディオ プレーヤー	デジタル カメラ	カーナビ	ビデオカメラ	DVD プレーヤー	合計
		基板	偏心モーター	マイクスピーカー	基板	基板	基板	基板	基板	基板	基板	基板	
潜在的 回収 可能 台数	製品台数 (千台/年)	54,860			3,057	4,776	1,347	6,484	30,143	2,409	10,625	7,873	121,574
	製品重量 (kg・台/年)	6,466,324			3,218,411	1,604,585	253,234	1,218,982	10,678,945	1,118,564	15,070,186	8,641,662	48,270,893
	部品重量 (kg・台/年)	1,634,826	57,054	803,698	1,450,363	403,572	33,816	52,737	1,251,939	768,471	1,605,479	2,865,808	10,927,763
回収 量	製品台数 (千台/年)	16,458			917	1,433	404	1,945	9,043	723	3,188	2,362	36,472
	製品重量 (kg・台/年)	1,939,897			965,523	481,375	75,970	365,695	3,203,683	335,569	4,521,056	2,592,499	14,481,268
	部品重量 (kg・台/年)	490,448	17,116	241,109	435,109	121,072	10,145	15,821	375,582	230,541	481,644	859,742	3,278,329
	金属 含有 量 (kg/年)	Co	264	24	603	43	29	1	2	62	69	83	1,287
		Pd	185	0	2	14	9	2	2	71	30	402	747
		In	32	0	34	14	5	1	3	49	23	58	262
		Sb	373	0	60	1,415	310	13	7	674	148	911	5,127
		Nd	1,310	341	6,028	218	36	2	0	126	92	393	8,691
		Dy	27	0	362	7	2	1	2	21	23	30	510
		Ta	1,374	0	7	281	73	52	17	3,057	323	4,158	10,162
		W	1,147	8,678	1,688	38	41	1	3	260	46	279	12,334
		Bi	202	0	55	167	7	7	3	71	46	160	831
		Al	7,376	21	10,127	18,711	3,647	483	219	10,251	14,086	15,026	127,331
		Fe	17,311	5,015	147,077	38,317	6,417	459	1,543	23,728	23,435	37,598	337,747
		Cu	161,845	1,304	28,933	79,551	19,953	2,450	4,686	93,128	35,573	92,635	685,325
		Zn	3,196	2	13,502	4,523	874	153	88	3,515	3,043	6,679	53,531
		Ag	4,053	92	386	386	635	39	54	2,617	440	4,269	14,743
		Au	714	0	41	118	31	7	15	296	27	267	1,642
		Pb	6,298	0	699	6,009	3,034	111	6	6,058	1,787	12,858	49,645

※潜在的回収可能台数: 既存統計を用いて平均使用年数に基づき小型家電が排出されると仮定することで求めた台数→昨年度の排出ポテンシャル

※回収量=潜在的回収可能台数×回収率(30%と仮定)→昨年度の回収ポテンシャル