

レアメタルリサイクルの 経済性に関する分析

平成24年5月
経済産業省

コスト推計の目的と考え方

調查目的

○レアメタルリサイクルに係る現状のフローに関するコスト推計を行うことによって、レアメタルリサイクルの経済性・事業採算性の評価及び分析を行う。

○加えて、レアメタルリサイクルに係る将来のフローを想定したコスト推計を行うことによって、将来的な経済性・事業採算性の評価を行うとともに、採算性を確保するための方策を探る。

対象製品・部品・鉱種

○以下の表に示す製品・部品・鉱種に注目しコスト推計を実施した。

[illegible]

コスト推計の考え方

○製品ごとに「レア金属の回収あり・なし」や「手分解・新技術（機械解体）」などを考慮して複数のシナリオを設定（例：レア金属回収なし、手分解によるレア金属回収、機械解体によるレア金属回収）し、シナリオごとにコストを推計し、比較分析を行う。

○中間処理、金属回収などの段階ごとの費用と収益を積み上げ、関係者全体の利潤(費用-収益)を推計。

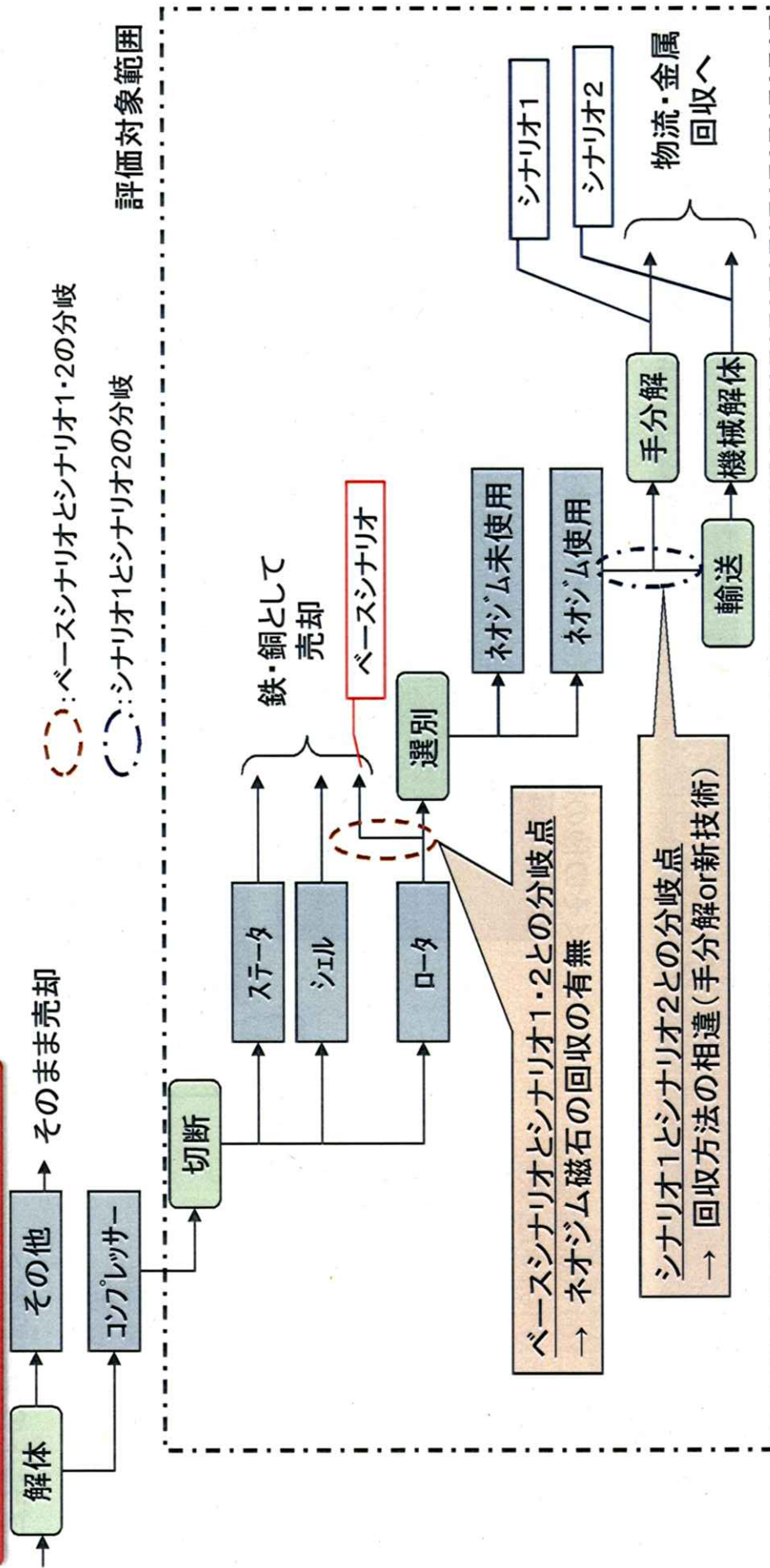
＜留意事項＞本推計は、あくまで議論の材料として、関係者ヒアリング及び既往調査等を踏まえて試算した数値であることに留意が必要。

エアコンのコスト推計の考え方

○評価対象範囲はエアコンを解体してコンプレッサーを取り出し、切断した以降。
○シナリオは以下のとおり設定。2010年、2020年において推計を実施。

- ーベースシナリオ：ネオジム磁石回収なし
- ーシナリオ1：手分解（脱磁・取出）によるネオジム磁石回収（2010年）
- ーシナリオ2：新技術機械解体（脱磁・取出）によるネオジム磁石回収（2020年）

エアコンの処理フローとシナリオ分岐

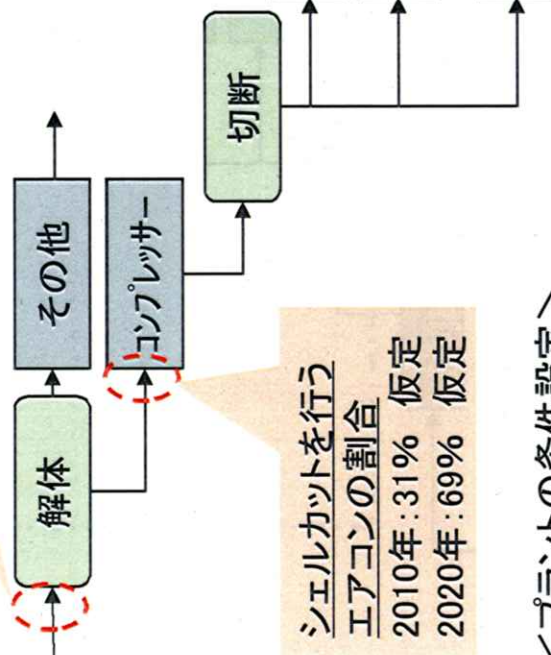


エアコンのコスト推計の前提条件(1/2)

再商品化処理台数

2010年: 3,071,000台 ※1

2020年: 5,219,900台 ※2



シエルカットを行うエアコンの割合

2010年: 31% 仮定

2020年: 69% 仮定

<プラントの条件設定>

	2010	2020
全プラント	49	49
コンプレッサの切断を行うプラント	15	34
ネオジム磁石回収を行うプラント	15	17

ネオジム磁石採用率

2010年: 5%

2020年: 65% ※5

<その他の前提条件(全シナリオ共通)>

エアコン1台当たりのコンプレッサ重量	10	kg	※3
コンプレッサ1台当たりのステータ割合(鉄等)	20	%	
コンプレッサ1台当たりのシエル割合(銅)	8	%	※4
コンプレッサ1台当たりのロータ割合	60	%	
エアコン1台当たりの磁石重量	12	%	
ネオジム磁石に占めるネオジムの割合	0.1	kg	※3
ネオジム磁石に占めるディスプロシウムの割合	25	%	※5
金属回収の際の歩留まり	4	%	※6
中間処理施設から製錬所(4箇所)までの距離	60	km	仮定

※1 家電製品協会: 家電4品目のリサイクルの実施状況(平成22年度)
 ※2 平均使用年数13.8年より2005~2007年の国内出荷台数の平均値を使用。このうち70%が再商品化されるものと仮定
 ※3 新エネルギー・産業技術総合開発機構: 国内における資源循環技術開発/低炭素産業を支える製品のリサイクルシステム/省エネ型家電製品のリサイクル高度化
 ※4 三菱マテリアル: 廃棄物資源循環学会 レアメタルリサイクルに関する合同講演会資料(3社平均値より算出)
 ※5 「産業構造審議会環境部会 第16回廃棄物・リサイクル小委員会」資料より
 ※6 レアメタル研究会資料より

エアコンのコスト推計の前提条件(2/2)

単価に関する条件

中間処理	1台当たり費用	単位	出典等
シェルカット (共通)	作業時間	円/台	作業時間、人件費より算出
	安全率	分/台	関係者ヒアリングより処理能力300～360台/日。1日8時間稼働として算出。
	人件費	-	作業と作業のつなぎの時間など、実際の作業効率を安全率として設定
	シェルカットユーティリティ費用	円/h	平成21年賃金構造基本統計調査(R88廃棄物処理業)に基づき設定
	輸送費用	円/台	類似装置より設定
	地域ブロック内での輸送距離	円/t・km	平成15年度廃ゴムクロウラの広域リサイクルシステム報告書(日本建設機械工業会)より設定
	1台当たり費用	円/台	拠点数より設定
	作業時間	円/台	作業時間、人件費より算出
	安全率	分/台	産業構造審議会環境部会 第16回廃棄物・リサイクル小委員会「資料より分解時間を4分と設定。加えて加熱脱磁の時間を5分と仮定。
	人件費	-	作業と作業のつなぎの時間など、実際の作業効率を安全率として設定
	加熱脱磁ユーティリティ費用	円/h	平成21年賃金構造基本統計調査(R88廃棄物処理業)に基づき設定
	1台当たり費用	円/台	400℃で5分加熱すると想定して設定
	作業時間	円/台	作業時間、人件費より算出
	安全率	秒/台	関係者ヒアリングに基づき設定
	人件費	-	実際の作業効率を考慮して設定
	脱磁回収装置減価償却費	円/h	出典：平成21年賃金構造基本統計調査(R88廃棄物処理業)に基づき設定
	購入費用	円/年・台	購入費用÷耐用年数から算出
	法定耐用年数	円/台	ヒアリングに基づき設定(2020年は8割に価格が下がると想定)
	脱磁回収装置処理能力	年	プレス、打抜き、しぼり出しその他の金属加工品製造業用設備の法定耐用年数
新技術 機械解体 (シナリオ2) 脱磁・取出	脱磁回収ユーティリティ費用	台/h	作業時間より割り戻し×稼働率80%
	脱磁回収ユーティリティ費用	円/台	類似装置より設定
	土地賃借料	円/年・装置台	設備面積を50m2、賃借料を2,000円/m2と設定して算出
	鉄売却収入(共通)	円/kg	平成21～22年度小型家電回収モデル事業データに基づき設定
	銅売却収入(共通)	円/kg	非鉄金属スクラップ相場(東京)日刊市況通信調べ(2012年3月)
	ネオジム磁石売却収入(シナリオ1・2)	円/kg	関係者ヒアリングに基づき設定
	コンプレッサ売却収入(参考)	円/kg	関係者ヒアリングに基づき設定
	物流(シナリオ1・2)中間処理→金属回収	円/t・km	平成15年度廃ゴムクロウラの広域リサイクルシステム報告書(日本建設機械工業会)より設定
	ネオジム磁石購入費	円/kg	関係者ヒアリングに基づき設定
	分離・精製費	円/kg	関係者ヒアリングに基づき設定
	レアメタル等	円/kg	金属ネオジムの輸入価格(2012年3月)
	売却価格	円/kg	金属ジスプロシウムの輸入価格(2012年3月)
金属回収	ネオジム	円/kg	
	ディスプロシウム	円/kg	

エアコンのコスト推計結果(2010年)

- 全体利潤(収入－費用)は、ベースシナリオ(ネオジム磁石回収なし)がシナリオ1(手分解によるネオジム磁石回収)を上回る。
- シナリオ1の全体利潤を悪化させている主な要因は、手分解(脱磁・取出)の費用が負担となっていることによる。
- 参考シナリオとして、コンプレッサーをそのまま海外輸出していると推測される事業者に売却した場合の全体利潤を試算したところ、ベースシナリオ及びシナリオ1を上回る結果となり、海外流出の引きが強いことがわかる。

2010年

		ベースシナリオ (ネオジム磁石回収なし)		シナリオ1 (手分解によるネオジム磁石回収)		参考シナリオ コンプレッサーをそのまま売却	
		フロー量	金額(百万円)	フロー量	金額(百万円)	フロー量	金額(百万円)
中間処理	費用						
	切断	940,102 台	83	940,102 台	83	0 台	0
	ロータ輸送(各プラント→中間処理)	0 tキロ	0	0 tキロ	0	0 tキロ	0
	手分解(脱磁・取出)	0 台	0	47,005 台	26	0 台	0
	新技術機械分解(脱磁・取出)	0 台	0	0 台	0	0 台	0
	減価償却費	0 台	0	0 台	0	0 台	0
	ユーティリティ	—	0	—	1	—	—
	土地賃借料	—	—	—	—	—	—
	物流(中間処理→金属回収)	0.0 トン	0	4.7 トン	2	0.0 トン	0
	合計		84		111		0
金属回収	収入						
	コンプレッサー売却費	0 トン	0	0 トン	0	9,401 トン	658
	鉄売却収入	8,649 トン	259	8,644 トン	259	0 トン	0
	銅線売却収入	752 トン	395	752 トン	395	0 トン	0
	ネオジム磁石売却収入	0.00 トン	0	4.70 トン	5	0.00 トン	0
	合計		654		659		658
	中間処理段階における利潤(収入-費用)		571		548		658
	費用						
	原料購入費	0.0 トン	0	4.7 トン	5	0.0 トン	0
	分離・精製費	0.0 トン	0	4.7 トン	4	0.0 トン	0
全体利潤	金属回収						
	ディスプロシウム	0.0 トン	0	0.0 トン	0	0.0 トン	0
	分析費用	0 回	0	8 回	1	0 回	0
	合計		9		9		0
	ネオジム	0.0 トン	0	0.7 トン	10	0.0 トン	0
	ディスプロシウム	0.0 トン	0	0.1 トン	11	0.0 トン	0
	合計		0		21		0
	金属回収段階における利潤(収入-費用)		571		12		0
	全体利潤(収入－費用)		571		560		658

※参考シナリオについては、海外において適正に処理されているかどうか不明であることに留意が必要。

エアコンのコスト推計結果(2020年)

○全体利潤(収入－費用)は、シナリオ2(新技術機械解体によるネオジム磁石回収)の方がベースシナリオ(ネオジム磁石回収なし)よりも高い。この要因として、2020年では、エアコンのネオジム磁石の採用率が上がり(65%)、効率的な処理を行うことが可能となったことと、レアメタルリサイクル技術の進展により処理費用が抑えられたことが考えられる。

○また、参考シナリオに対しても、シナリオ2が上回る結果となった。

○ただし、中間処理段階においては、依然としてシナリオ2の利潤がベースシナリオを下回ることから、レアメタルのリサイクルが促進されるためには、金属回収段階の利潤を一定程度中間処理に配分することが必要。

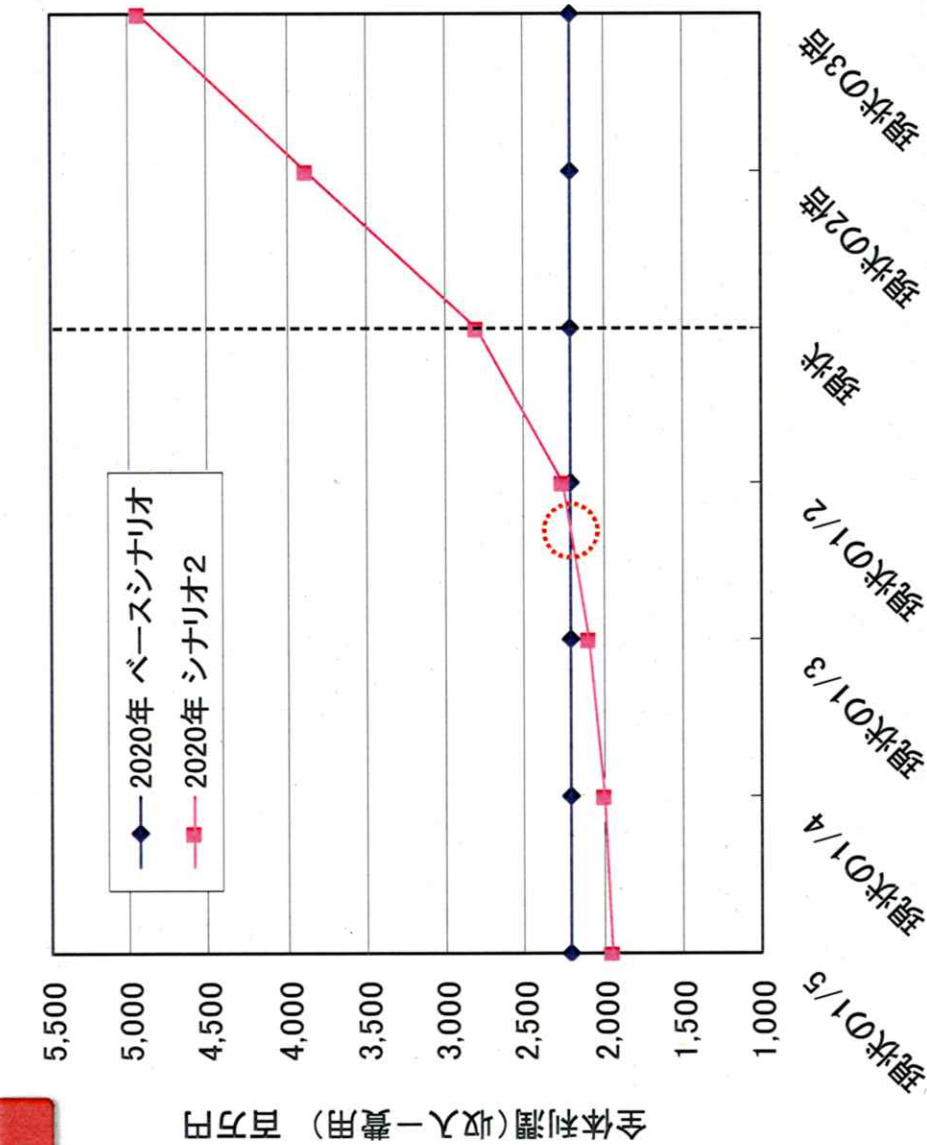
2020年

		ベースシナリオ (ネオジム磁石回収なし)		シナリオ2 (最新技術によるネオジム磁石回収)		参考シナリオ コンプレッサ－をそのまま売却	
		フロー量	金額(百万円)	フロー量	金額(百万円)	フロー量	金額(百万円)
中間処理	費用						
	切断	3,621,971 t	320	3,621,971 t	320	0 t	0
	ロータ輸送(各プラント→中間処理)	0 t	0	0 t	0	0 t	0
	手分解(脱磁・取出)	0 t	0	287,600 t	15	0 t	0
	新技術機械分解(脱磁・取出)	0 t	0	0 t	0	0 t	0
	減価償却費	0 t	0	2,354,281 t	107	0 t	0
	ユーティリティ	0 t	0	34 t	117	0 t	0
	土地賃借料	0 t	0	0 t	8	0 t	0
	物流(中間処理→金属回収)	0 t	0	235 t	3	0 t	0
	合計				9		
金属回収	収入						
	コンプレッサ－売却費	0 t	320	0 t	580	36,220 t	2,535
	鉄売却収入	33,322 t	1,000	0 t	0	0 t	0
	銅線売却収入	2,898 t	1,521	33,087 t	993	0 t	0
	ネオジム磁石売却収入	0.00 t	0	2,898 t	1,521	0 t	0
	合計				2,35		
	中間処理段階における利潤(収入－費用)		2,521		2,749		2,535
	費用						
	原料購入費	0 t	2,200	235 t	2,169	0 t	2,535
	分離・精製費	0 t	0	235 t	235	0 t	0
全体	収入						
	ネオジム	0 t	0	235 t	204	0 t	0
	レアメタル	0 t	0	0 t	0	0 t	0
	分析費用	0 t	0	34 t	3	0 t	0
	合計				442		
	ネオジム	0.0 t	0	35.3 t	512	0.0 t	0
	レアメタル	0.0 t	0	5.7 t	561	0.0 t	0
	分析費用	0 t	0	0 t	1,073	0 t	0
	合計				631		
	金属回収段階における利潤(収入－費用)		2,200		2,800		2,535
全体利潤(収入－費用)							

※参考シナリオについては、海外において適正に処理されているかどうか不明であることに留意が必要。

エアコン：資源価格による感度分析

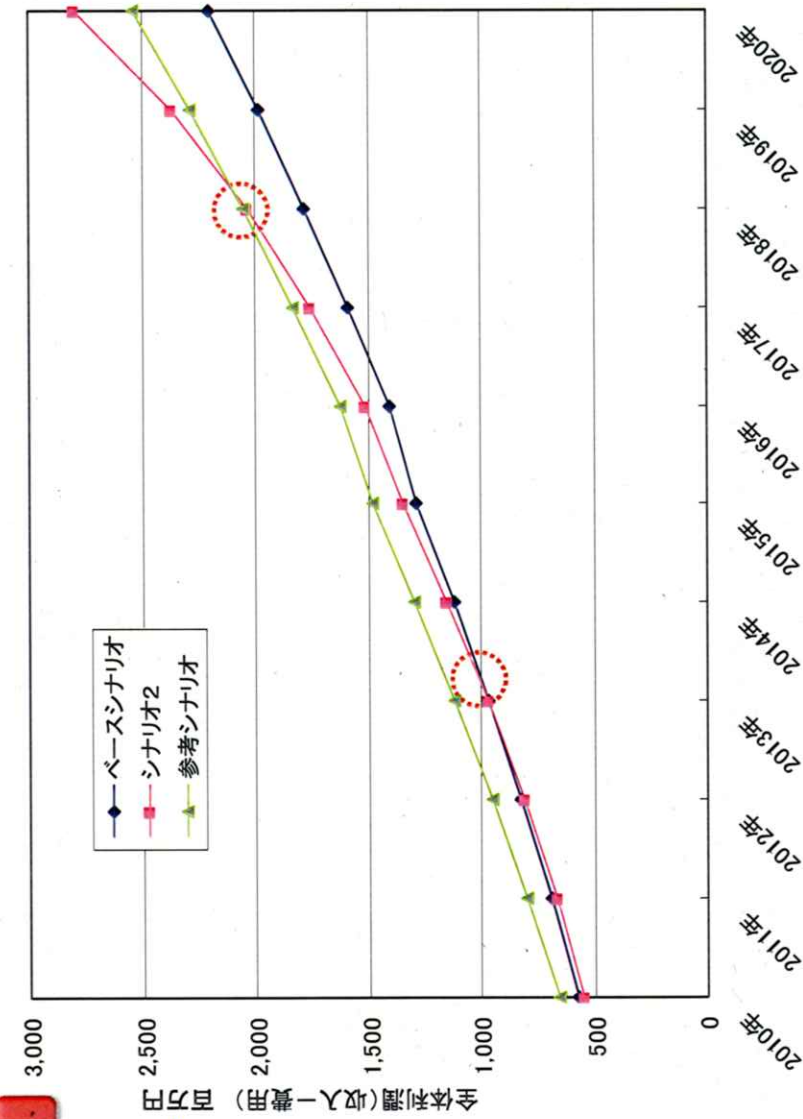
○2020年では、ベースシナリオ(ネオジム磁石回収なし)と比較すると資源価格が現状の約1/2以上でシナリオ2(新技術機械解体によるネオジム磁石回収)が優位となる。



※現状の価格をネオジム：14,488円/kg、ジスプロシウム：99,348円と設定(2012年3月)

エアコン：年度による感度分析

- コスト推計モデルを用いて、2010年以降毎年の全体利潤の変化を試算。
- 試算結果を見ると、2014年以降にシナリオ2（新技術機械解体によるネオジム磁石回収）がベースシナリオ（ネオジム磁石回収なし）に比べて優位となる。
- 海外流出と推測される参考シナリオに対しては、2018年以降にシナリオ2が優位となる。



※ネオジム磁石採用率は産業構造審議会環境部会 第16回廃棄物・リサイクル小委員会資料に基づき5～65%まで変化

次世代自動車のコスト推計の考え方

○評価対象範囲は次世代自動車を解体した以降。

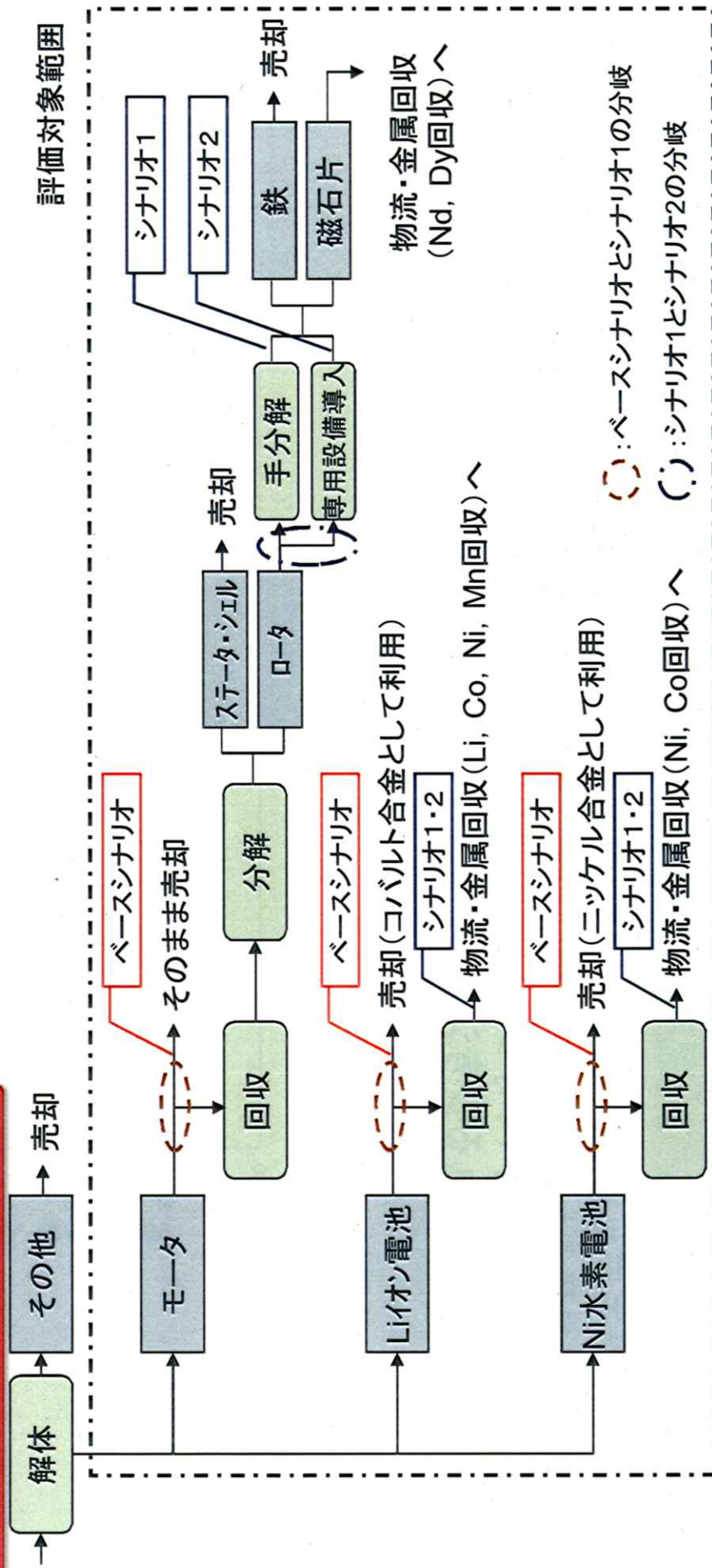
○シナリオは以下のとおり設定。2010年、2020年において推計を実施。

—ベースシナリオ：レアメタル回収なし

—シナリオ1
:手分解によるレアメタル回収(2010年)

—シナリオ2
:専用設備等導入によるレアメタル回収(2020年)

自動車処理フローとシナリオ分岐



次世代自動車のコスト推計の前提条件(1/3)

次世代自動車年間処理台数 ※1

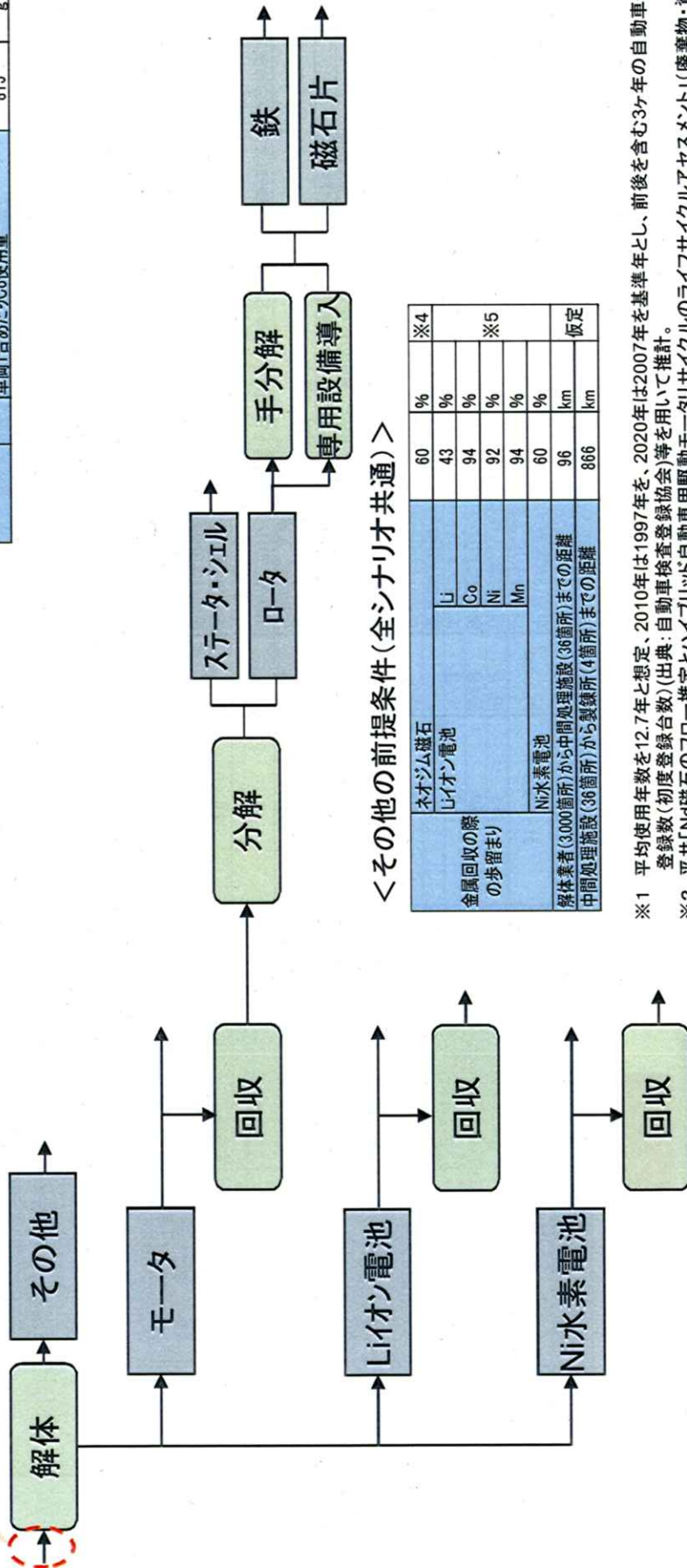
	2010	2020
HEV	4,002台	98,044台
PHEV	0台	0台
EV	116台	384台

＜モーターの前提条件(全シナリオ共通)＞

1台当たりのモーター重量	41.65	Kg
モーター1台当たりのステータ割合(鉄等)	33	%
モーター1台当たりのステータ割合(銅)	9	%
モーター1台当たりのシェル割合	39	%
モーター1台当たりのロータ割合	28	%
HEV	1225	g
PHEV	1200	g
EV	1233	g
ネオジム磁石に占めるネオジムの割合	24	%
ネオジム磁石に占めるディスプロシウムの割合	6	%
ネオジム磁石に占める鉄の割合	69	%

＜電池の前提条件(全シナリオ共通)＞

1台当たりの電池重量	265,000	g
車面1台あたりのPHEV	3,250	g
車面1台あたりのEV	4,200	g
車面1台あたりのPHEV	8,100	g
車面1台あたりのEV	0	g
車面1台あたりのPHEV	14,150	g
車面1台あたりのEV	0	g
車面1台あたりのPHEV	0	g
車面1台あたりのEV	63,533	g
車面1台あたりのEV	29,750	g
車面1台あたりのEV	10,215	g
車面1台あたりのEV	815	g



＜その他の前提条件(全シナリオ共通)＞

ネオジム磁石	60	%	※4
金属回収の際の歩留まり	43	%	
Liイオン電池	94	%	
Co	92	%	※5
Ni	94	%	
Mn	60	%	
Ni水素電池	96	%	
解業者(3000箇所)から中間処理施設(36箇所)までの距離	866	km	仮定
中間処理施設(36箇所)から製錬所(4箇所)までの距離			

※1 平均使用年数を12.7年と想定、2010年は1997年を、2020年は2007年を基準年とし、前後を含む3ヶ年の自動車保有車両登録数(初年度登録台数)(出典:自動車検査登録協会)等を用いて推計。

※2 平井「Nd磁石のフロー推定とハイブリッド自動車用駆動モーターサイクルのライフサイクルアセスメント」(廃棄物・資源循環学会講演資料)より

※3 JOGMEC「平成21年度レアメタル関連データ収集等業務」報告書より

※4 レアメタル研究会資料より

※5 平成21年度産業技術研究開発委託費(リチウムイオン電池からのレアメタルリサイクル技術開発事業)報告書より

次世代自動車のコスト推計の前提条件(2/3)

単価に関する条件(1/2)

中間処理	回収費用(解体業者→中間処理施設)	単位	91~1068	出典等	
				平成15年度廃ゴムクロウラの広域リサイクルシステム報告書(日本建設機械工業会)より設定 (ミルクランによる回収を想定)	
モーター	分解(ロータ取り外し) (シナリオ1・2)	1台当たり費用	913	作業時間、人件費より算出	
		作業時間 エンジンユニット→モーター	15.0	関係者ヒアリングに基づき設定	
		モーター→ロータ	15.0	エンジンユニット→モーターと同程度の時間を要すると仮定	
		安全率	1.0	安全率は考慮された作業時間と考える	
	手分解・バーナー脱磁 (シナリオ1)	人件費	1,825	平成21年賃金構造基本統計調査(R88廃棄物処理業)に基づき設定	
		1台当たり費用	1,217	作業時間、人件費より算出	
		作業時間	20.0	関係者ヒアリング(前処理+磁石回収に要する時間)+脱磁分を10分と想定	
		安全率	2.0	作業と作業のつなぎの時間など、実際の作業効率を安全率として設定	
	手分解・脱磁設備導入 (共振減衰脱磁) (シナリオ2)	人件費	1,825	平成21年賃金構造基本統計調査(R88廃棄物処理業)に基づき設定	
		加熱脱磁ユーティリティ費用	21	400℃で10分加熱すると想定して設定	
電池	銅線売却収入	1台当たり費用	755	作業時間、人件費より算出	
		作業時間	12.4	関係者ヒアリング(前処理+磁石回収に要する時間)+脱磁時間(エアコンの作業時間を基準に、重量比の1/3乗の時間がかかると仮定)	
		安全率	2.0	作業と作業のつなぎの時間など、実際の作業効率を安全率として設定	
		人件費	1,825	平成21年賃金構造基本統計調査(R88廃棄物処理業)に基づき設定	
	鉄売却収入	ユーティリティ費用	22.2	類似の共振減衰脱磁器の消費電力、作業時間、電力単価(17.87円/kWh:東京電力従量電灯料金平成23年12月時点)より換算	
		脱磁等装置減価償却費	3,571,429	購入費用÷耐用年数	
		購入費用	25,000,000	関係者ヒアリングによる	
		法定耐用年数	7	プレス、打抜き、しぼり出しその他の金属加工品製造業用設備の法定耐用年数	
	モーター売却収入	脱磁等装置処理能力	20	作業時間(脱磁時間)より割り戻し×稼働率80%	
		土地賃借料	100,000	設備面積を50m ² 、賃借料を2,000円/m ² と設定して算出	
電池	ネオジム磁石売却収入	脱磁等装置減価償却費	525	非鉄金属スクラップ相場(東京)日刊市況通信調べ、2012年3月	
		購入費用	30	平成21~22年度小型家電回収モデル事業データに基づき設定	
		法定耐用年数	70	関係者ヒアリング等に基づき設定	
		人件費	1,000	関係者ヒアリング等に基づき設定	
	Liイオン電池売却収入<乾式>(ベースシナリオ)	脱磁等装置減価償却費	-108	「H22年度使用済み小型家電からのレアメタルリサイクルシステムの構築」レアメタル回収事業者(京都市)「(NEDO)、現時点の資源価格により補正	
		購入費用	-108	乾式と同額と想定	
		法定耐用年数	202	「H22年度使用済み小型家電からのレアメタルリサイクルシステムの構築」レアメタル回収事業者(京都市)「(NEDO)、現時点の資源価格により補正	
		人件費	86	関係者ヒアリング、「平成21年度レアメタル関連データ収集等業務」(JOGMEC)に基づき設定	
	Ni水素電池売却収入<乾式>(ベースシナリオ)	脱磁等装置減価償却費	39~936	平成15年度廃ゴムクロウラの広域リサイクルシステム報告書(日本建設機械工業会)より設定	
		購入費用			

次世代自動車のコスト推計の前提条件(3/3)

単価に関する条件(2/2)

金属回収	原料購入費	ネオジム磁石片 Liイオン電池 Ni水素電池	単位	1,000 -108 86	出典等
分選・精製費	ネオジム磁石片 Liイオン電池 Ni水素電池	ネオジム・ディスクプロシウム 湿式	円/kg	867	関係者ヒアリングに基づき設定 中間処理の買取価格より 解体事業者ヒアリング、「平成21年度レアメタル関連データ収集等業務」(JOGMEC)に基づき設定
		車電池解体	円/kg	365	関係者ヒアリングに基づき設定 下記単価の合算値(電池重量当たり)
		正極活物質剥離	円/kg	150	
		負極活物質剥離	円/kg	3	「北海道における難処理大型2次電池のマテリアルリサイクルシステム確立に向けた事業可能性調査」(METI)より
		焼却	円/kg	2	
		分選・精製	円/kg	3	
			円/kg	206	「平成21年度産業技術研究開発委託費(リチウムイオン電池からのレアメタルリサイクル技術開発事業)報告書」より
			円/kg	110	「スルギ-使用合理化製錬/リサイクルハブ」プロジェクトシステム開発プロジェクト評価(事後)報告書(平成19年12月)」に基づき設定
		湿式	円/kg	84,000	分析会社における含有量分析見積額及び事業者ヒアリングに基づき仮定
		ネオジム	円/kg	14,488	金属ネオジムの輸入価格、2012年3月
レアメタル等 売却価格	ネオジム磁石片 Liイオン電池 Ni水素電池	ディスクプロシウム	円/kg	99,348	金属ジスプロシウムの輸入価格、2012年3月
		リチウム	円/kg	1,010	レアメタルニューズ、炭酸リチウム価格、2012年3月
		コバルト	円/kg	2,700	レアメタルニューズ、コバルト金属市中輸入品(99.8%)価格、2012年3月
		ニッケル	円/kg	1,750	レアメタルニューズ、ニッケル地金溶解用、めっき用価格の平均値、2012年3月
		マンガン	円/kg	255	レアメタルニューズ、マンガン(中国品)価格、2012年3月
		ニッケル	円/kg	1,750	レアメタルニューズ、ニッケル地金溶解用、めっき用価格の平均値、2012年3月
	Ni水素電池	コバルト	円/kg	2,700	レアメタルニューズ、コバルト金属市中輸入品(99.8%)価格、2012年3月

次世代自動車のコスト推計結果(2010年)

○全体利潤(収入－費用)は、ベースシナリオ(レアメタル回収なし)がシナリオ1(手分解によるレアメタル回収)を上回る。シナリオ1では、回収費用、モータの分解等の費用が全体利潤を悪化させている要因となっている。

2010年

費用		回収	モーター回収 電池回収 分解(モータ取り出し) 手分解による脱磁・取出(シナリオ1) 設備導入による脱磁・取出(シナリオ2)	ベースシナリオ (レアメタル回収なし)	シナリオ1 (レアメタル回収あり:手分解)		
				フロ-量	金額(百万円)	フロ-量	金額(百万円)
中間処理	モーター	減価償却費	モーター	0台	0	172トン	41
		ユ-ティリティ	加熱脱磁(シナリオ1) 脱磁等装置	0台	0	0台	0
	土地賃借料(シナリオ2) 物流(中間処理→金属回収)	脱磁等装置(シナリオ2)	0台	0	4,118台	6	
		合計		0台	0	0台	0
		合計		0	0	4,118台	0
	収入	モーター	モーター売却収入(ベースシナリオ)	172トン	12	0トン	0
			鉄売却収入	0トン	0	152トン	5
		電池	銅線売却収入	0トン	0	15トン	8
			ネオジム磁石売却収入	0トン	0	5トン	5
			Liイオン電池売却収入(乾式)(ベースシナリオ)	31トン	-3	0トン	0
Liイオン電池売却収入(湿式)(シナリオ1・2)			0トン	0	31トン	-3	
Ni水素電池売却収入(乾式)(ベースシナリオ)			119トン	24	0トン	0	
合計	Ni水素電池売却収入(湿式)(シナリオ1・2)	0トン	0	119トン	10		
合計		33	24	33	-39		
中間処理段階における利潤(収入-費用)				33	-39		
金属回収	原料購入費	ネオジム磁石片	0トン	0	5トン	5	
		Liイオン電池	0トン	0	31トン	-3	
	分離・精製費	Ni水素電池	0トン	0	119トン	10	
		ネオジム磁石片	0トン	0	5トン	4	
	分析費用	Liイオン電池	0トン	0	31トン	11	
		Ni水素電池	0トン	0	119トン	13	
		ネオジム磁石片	0回	0	36回	3	
		Liイオン電池	0回	0	36回	4	
	合計	Ni水素電池	0回	0	36回	3	
	合計		0	50	0	10	
収入	ネオジム磁石片	ネオジム	0トン	0	0.7トン	10	
		ディスク	0トン	0	0.2トン	18	
	Liイオン電池	その他固形物	0トン	0	4トン	0	
		リチウム	0トン	0	0.01トン	0	
	Ni水素電池	コバルト	0トン	0	0トン	0	
		ニッケル	0トン	0	0トン	0	
		マンガン	0トン	0	7トン	2	
		その他固形物	0トン	0	24トン	0	
	合計	Ni水素電池	0トン	0	25トン	43	
	合計	コバルト	0トン	0	2トン	5	
合計	その他固形物	0トン	0	93トン	0		
合計		0	78	0	28		
金属回収段階における利潤(収入-費用)				33	-11		
全体利潤(収入-費用)							

次世代自動車のコスト推計結果(2020年)

○全体利潤(収入－費用)は、シナリオ2(専用設備等導入によるレアメタル回収)の方がベースシナリオ(レアメタル回収なし)よりも高い。この主な要因として、2020年では、対象となる次世代自動車の排出量が増加したこととレアメタルリサイクル技術の進展により処理費用が抑えられたことが考えられる。

○ただし、中間処理段階においては、依然としてシナリオ2の利潤がベースシナリオを下回ることから、レアメタルのリサイクルが促進されるためには、金属回収段階の利潤を一定程度中間処理に配分することが必要。

2020年

費用	回収	モーター モーター モーター 減価償却費 ユーティリティ 土地賃借料 物流(中間処理→金属回収) 合計	モーター回収 電池回収 分解(モーター取り出し) 手分解による脱磁・取出(シナリオ1) 設備導入による脱磁・取出(シナリオ2) モーター 加熱脱磁(シナリオ1) 加熱脱磁(シナリオ2) 脱磁等装置(シナリオ2) 合計	ベースシナリオ (レアメタル回収なし) フロ-量 金額(百万円)	シナリオ2 (レアメタル回収あり:専用設備等導入) フロ-量 金額(百万円)
中間処理	収入	モーター	モーター売却収入(ベースシナリオ)	4,100トン	4,100トン
		電池	電池売却収入	0トン	0トン
		合計	モーター売却収入	4,100トン	4,100トン
		モーター	モーター売却収入	0トン	0トン
		電池	電池売却収入	0トン	0トン
		合計	モーター売却収入	0トン	0トン
		モーター	モーター売却収入	0トン	0トン
		電池	電池売却収入	0トン	0トン
		合計	モーター売却収入	0トン	0トン
		モーター	モーター売却収入	0トン	0トン
金属回収	収入	モーター	モーター売却収入	0トン	0トン
		電池	電池売却収入	0トン	0トン
		合計	モーター売却収入	0トン	0トン
		モーター	モーター売却収入	0トン	0トン
		電池	電池売却収入	0トン	0トン
		合計	モーター売却収入	0トン	0トン
		モーター	モーター売却収入	0トン	0トン
		電池	電池売却収入	0トン	0トン
		合計	モーター売却収入	0トン	0トン
		モーター	モーター売却収入	0トン	0トン
全体利潤	収入－費用	モーター	モーター売却収入	0トン	0トン
		電池	電池売却収入	0トン	0トン
		合計	モーター売却収入	0トン	0トン
		モーター	モーター売却収入	0トン	0トン
		電池	電池売却収入	0トン	0トン
		合計	モーター売却収入	0トン	0トン
		モーター	モーター売却収入	0トン	0トン
		電池	電池売却収入	0トン	0トン
		合計	モーター売却収入	0トン	0トン
		モーター	モーター売却収入	0トン	0トン

【参考】次世代自動車：各部品におけるコスト推計と資源価格による感度分析（モータ）

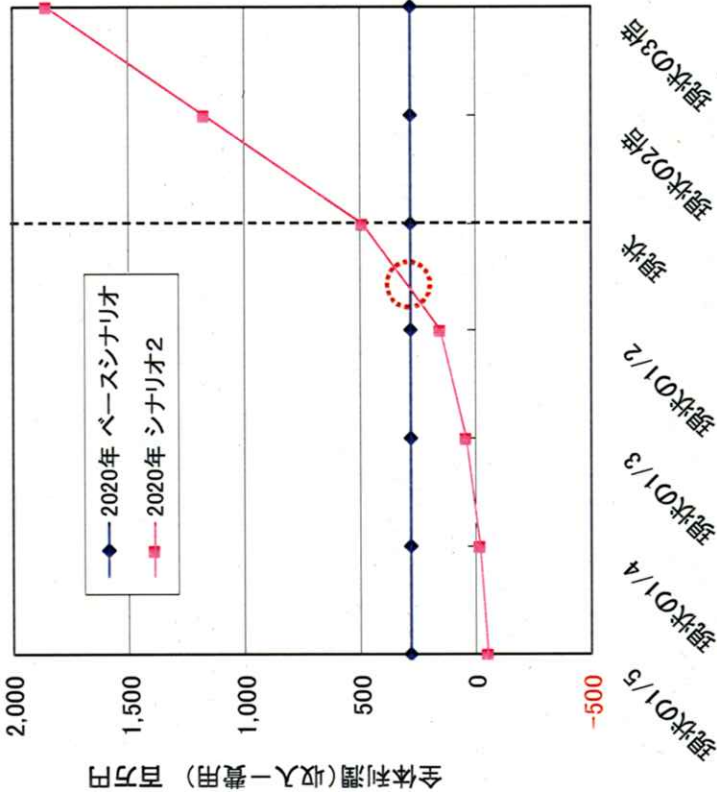
- モータ回収のみで見た場合、利潤は、中間処理段階ではベースシナリオ（レアメタル回収なし）がシナリオ2（専用設備等導入によるネオジム磁石回収）を上回っているが、金属回収での収入増により全体としてシナリオ2がベースシナリオを上回る結果となった。
- 資源価格が、現状の水準を維持すれば全体利潤は、シナリオ2 がベースシナリオより優位となる。

2020年

■モータのみを対象とした場合のコスト推計結果

		ベースシナリオ	シナリオ2
		金額(百万円)	金額(百万円)
費用	回収		
	モーター回収		
	電池回収		73
	モーター		
	分解(モータ取り出し)		90
	手分解による脱磁・取出(シナリオ1)		0
	設備導入による脱磁・取出(シナリオ2)		0
	減価償却費		74
	モーター		129
	加熱脱磁(シナリオ1)		0
収入	ユーズリリティ		0
	脱磁等装置(シナリオ2)		0
	土地賃借料		4
	物流(中間処理→金属回収)		4
	合計		374
	モーター		
	モーター売却収入(ベースシナリオ)	287	0
	鉄売却収入		109
	銅線売却収入		185
	ネオジム磁石売却収入		120
中間処理段階における利潤(収入-費用)	合計	287	414
	原料購入費		40
	ネオジム磁石片	287	120
	分離・精製費		104
	分析費用		3
	合計		227
	ネオジム磁石		250
	片		429
	ネオジム磁石		0
	ディスプレイウム		680
金属回収	その他固形物		453
	合計	287	493
金属回収段階における利潤(収入-費用)			
全体利潤(収入-費用)		287	493

■資源価格が変動した場合の全体利潤（モータ）



※現状の価格をネオジム：14,488円/kg、ジスプロシウム：99,348円と設定（2012年3月）

【参考】次世代自動車：各部品におけるコスト推計と資源価格による感度分析（電池）

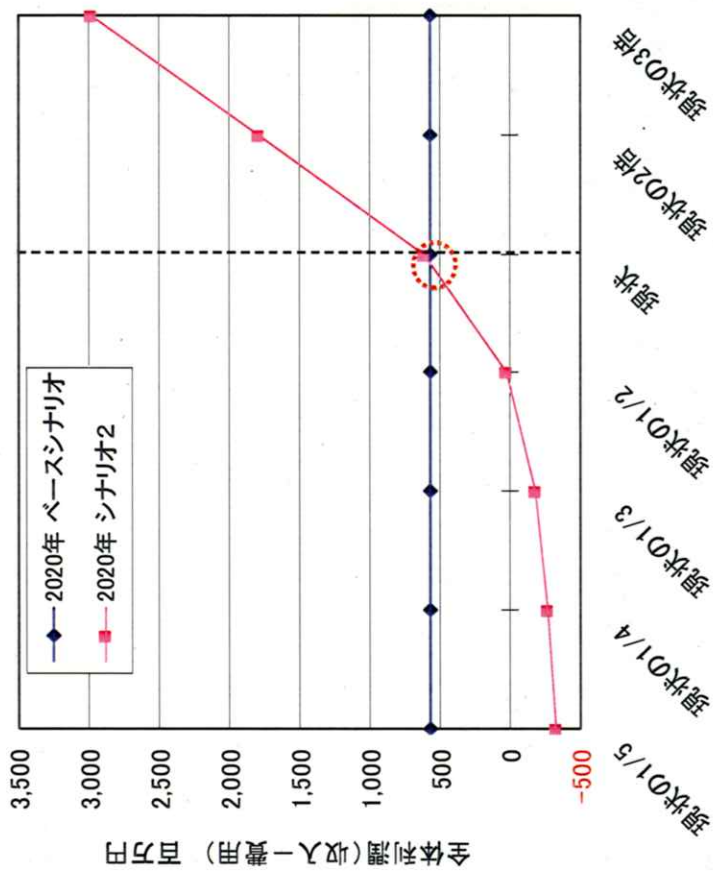
- 電池回収のみで見た場合、利潤は、中間処理段階ではベースシナリオ（レアメタル回収なし）がシナリオ2（専用設備等導入によるネオジム磁石回収）を上回っているが、金属回収においてニッケルの売却収入増等により全体としてシナリオ2がベースシナリオを上回る結果となった。
- 資源価格が、現状の水準を維持すれば全体利潤は、シナリオ2がベースシナリオより優位となる。

2020年

■電池のみを対象とした場合のコスト推計結果

		ベースシナリオ	シナリオ2
費用	回収	金額(百万円)	金額(百万円)
	モーター回収	0	73
	電池回収	0	109
	物流(中間処理→金属回収)	0	182
収入	合計	-11	0
	電池	-11	0
	Liイオン電池売却収入(乾式)(ベースシナリオ)	0	-11
	Liイオン電池売却収入(湿式)(シナリオ1・2)	0	0
中間処理段階における利潤(収入-費用)	Ni水素電池売却収入(乾式)(ベースシナリオ)	590	0
	Ni水素電池売却収入(湿式)(シナリオ1・2)	0	250
	合計	579	239
	原料購入費	579	57
費用	Liイオン電池	0	-11
	Ni水素電池	0	250
	分離・精製費	0	37
	湿式	0	320
収入	Liイオン電池	0	4
	Ni水素電池	0	27
	合計	0	627
	Liイオン電池	0	0.04
金属回収	リチウム	0	0
	コバルト	0	0
	マンガン	0	6
	その他固形物	0	0
Ni水素電池	ニッケル	0	1,052
	コバルト	0	129
	その他固形物	0	0
	合計	0	1,187
金属回収段階における利潤(収入-費用)		579	580
全体利潤(収入-費用)		579	617

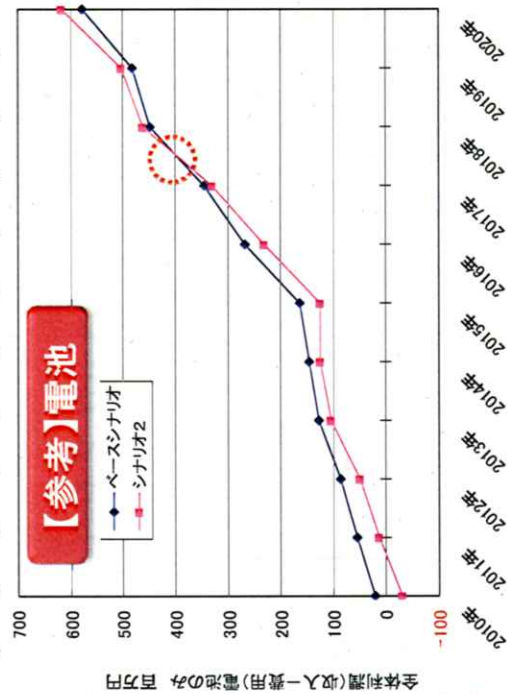
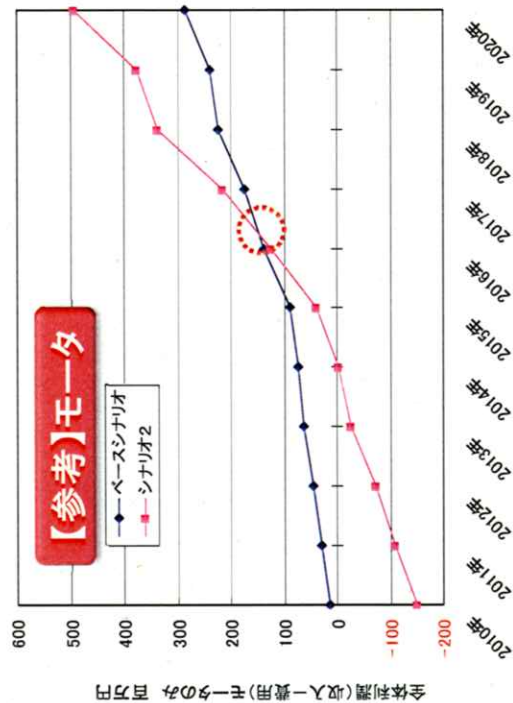
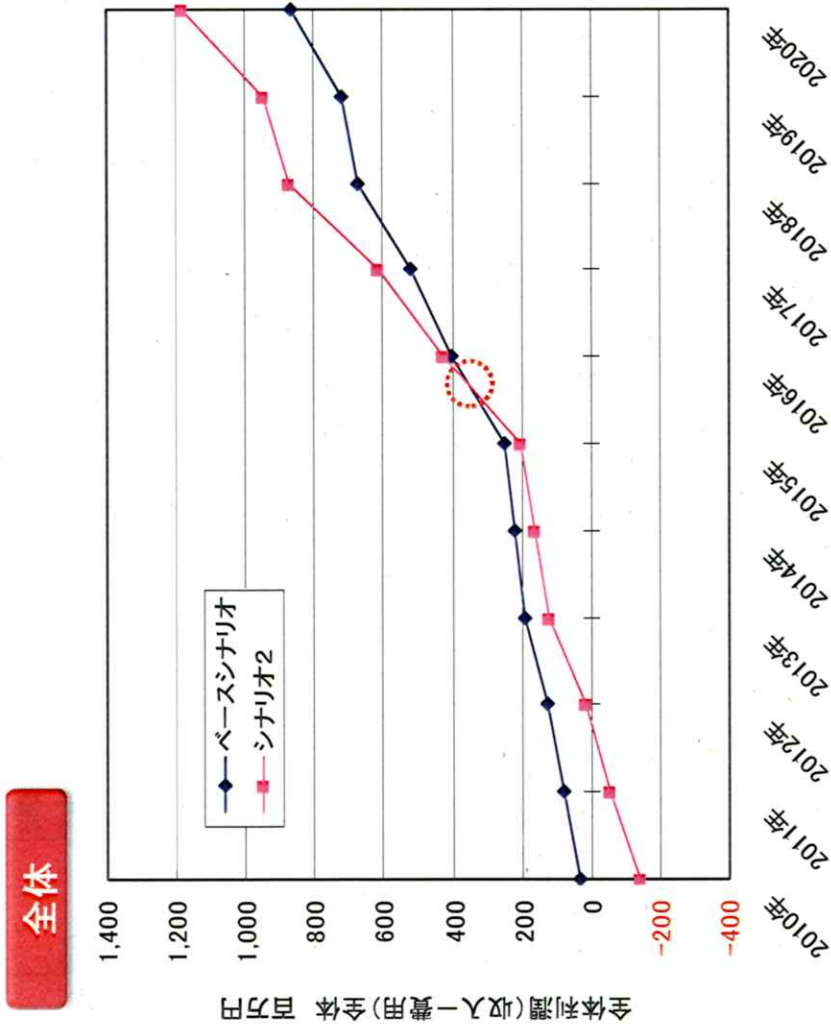
■資源価格が変動した場合の全体利潤（電池）



※現状の価格を炭酸リチウム:1,010円/kg、コバルト:2,700円/kg、ニッケル:1,750円/kgと設定(2012年3月)

次世代自動車：年度による感度分析

○コスト推計モデルを用いて、2010年以降毎年の全体利潤の変化を試算。
 ○結果を見ると、2016年頃よりシナリオ2（専用設備等導入等によるレアメタル回収）がベースシナリオ（レアメタル回収なし）に比べて優位となり、年数の経過とともに利潤の差は大きくなる。

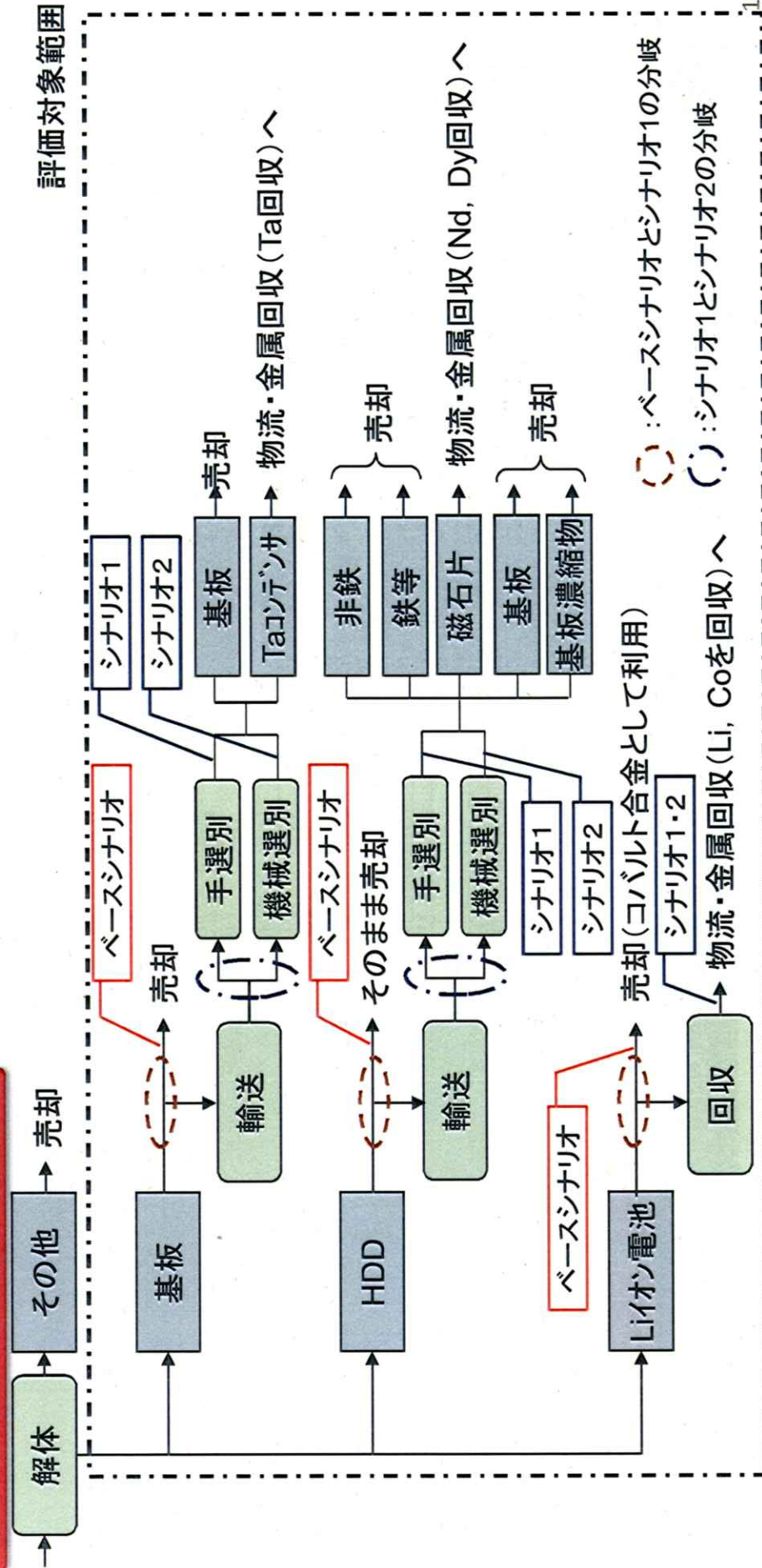


パソコンのコスト推計の考え方

○評価対象範囲はパソコン(ノート型、デスクトップ型)を解体した以降。
○シナリオは以下のとおり設定。2010年、2020年において推計を実施。

- ベースシナリオ：レアメタル回収なし
- シナリオ1：手解体・手選別によるレアメタル回収(2010年)
- シナリオ2：機械解体・機械選別によるレアメタル回収(2020年)

パソコンの処理フローとシナリオ分岐



パソコンのコスト推計の前提条件(1/3)

マテリアルフローに関する条件

発生量等	使用済み ノート型パソコン	発生台数	2010年	2020年	単位	出典
発生量等		発生台数	6,639,000	7,133,000	台/年	民生用電子機器国内出荷量(JEITA)データ集、「平成21年度レア金属回収率」報告書(JOGMEC)、平均使用年数が5.3年として推計
		PC回収率	2.5		%	2010年処理台数÷2010年発生台数
		PC処理台数	164,000	178,325	台/年	2010年:平成22年度におけるモニタ類を除く回収実績(PC3R推進協会) 2020年:発生台数×回収率で想定
		1台当たり重量	3.3		kg/台	平成22年度再資源化実績(PC3R推進協会)より回収重量÷回収台数
	使用済み デスクトップ型パソコン	発生台数	5,444,333	2,067,000	台/年	民生用電子機器国内出荷量(JEITA)データ集、「平成21年度レア金属回収率」報告書(JOGMEC)、平均使用年数が5.3年として推計
		PC回収率	4.8		%	2010年処理台数÷2010年発生台数
		PC処理台数	263,000	99,216	台/年	2010年:平成22年度におけるモニタ類を除く回収実績(PC3R推進協会) 2020年:発生台数×回収率
		1台当たり重量	10.4		kg/台	平成22年度再資源化実績(PC3R推進協会)より回収重量÷回収台数
中間処理施設	PCリサイクルプラント数		40		箇所	実績値(家庭系・事業系)
	中間処理プラント数		6		箇所	全国のリサイクル施設(40施設)から6箇所に集約して実施と想定
PCリサイクルプラントから中間処理施設までの距離			577		km	拠点数より算定
基板素材構成	ノート型	基板重量比率	13.5		%	平成19年度産廃基本政策WG資料より
		Ta含有量	11.61		g/台	関係者ヒアリングに基づきTaコンデンサに占めるTa重量割合を20%と設定
		Co含有量	0.048		g/台	「平成19年度産廃資源供給対策調査」報告書(METT)より
		Ta含有量	2.3		g/台	
	DT型	基板重量比率	20.1		%	平成19年度産廃基本政策WG資料より
		Taコンデンサ含有量	0.02		g/台	関係者ヒアリングに基づきTaコンデンサに占めるTa重量割合を20%と設定
		Co含有量	0.033		g/台	「平成19年度産廃資源供給対策調査」報告書(METT)より
		Ta含有量	0.004		g/台	
	ノート型	HDD重量	112		g/台	製品比較サイトにおける売上位4製品平均値
		Nd含有量	1.6		g/台	「平成19年度産廃資源供給対策調査」報告書(METT)より
		Dy含有量	0.12		g/台	
		HDD1台当たりの磁石重量	5.8		g/台	
		HDD1台当たりのアルミ重量	78.6		g/台	
		HDD1台当たりの基板重量	11.4		g/台	DT型と同じ比率と仮定
	DT型	HDD重量	457.2		g/台	白波瀬ら、廃製品中の金属含有量—パーソナルコンピュータを例に、第18回廃棄物学会研究発表会講演論文集 2007
		Nd含有量	3.7		g/台	平成19年度産廃資源供給対策調査報告書(METT)より
		Dy含有量	0.01		g/台	
		HDD1台当たりの磁石重量	13.5		g/台	
		HDD1台当たりのアルミ重量	320.3		g/台	NEDO「H22年度使用済み小型家電からのレアメタルリサイクルシステムの構築—レアメタル回収事業者(京都市)」より
		HDD1台当たりの基板重量	46.3		g/台	「詳細解体による廃パソコン中の金属含有量の推定」(白波瀬ら)、廃棄物資源循環学会論文誌、Vol. 20, No. 4, pp. 217-230, 2009
			350		g/台	平成21年度レアメタル関連データ収集等業務(JOGMEC)より
Liイオン電池素材構成	電池重量		8.2	7.9	g/台	平成21年度レアメタル関連データ収集等業務(JOGMEC)より
	電池1台あたり使用量		50.7	29.5	g/台	て推計
	電池1台あたりNi使用量		10.4	21.4	g/台	
	電池1台あたりMn使用量		8.3	17.8	g/台	
中間処理歩留まり	タンタルコンデンサ	手選別	100		%	仮定
		機械選別	90		%	有識者ヒアリングに基づき設定
		機械選別時の産物Taコンデンサ品位	80		%	有識者ヒアリングに基づき設定
	ネオジム磁石	手選別	100		%	仮定
		機械選別	100		%	大木「希少金属リサイクルのための物理選別技術開発」に基づき設定
		機械選別で得られる磁石片重量(ノート)	11.5		g/台	磁石重量の2倍と設定
		機械選別で得られる磁石片重量(OT)	26.9		g/台	磁石重量の2倍と設定
			60		%	レアメタル研究会資料より
金属回収歩留まり	タンタルコンデンサ		60		%	
	ネオジム磁石		43		%	
	Liイオン電池		94		%	
			92		%	
			94		%	
中間処理施設(6箇所)から製錬所(4箇所)までの距離			865		km	拠点数より算定

パソコンのコスト推計の前提条件(2/3)

単価に関する条件(1/2)

中間処理		2010年		2020年		単位	出典等
回収費用	基板	1台当たり費用	39～49	61	円/台	平成15年度廃ゴムクロウラの広域リサイクルシステム報告書(日本建設機械工業会)より設定	
		作業時間		1	分/台	作業時間、人件費より算出	
		安全率		2.0	-	基板からTaコンデンサの選別を基板1枚あたり1分と仮定	
		人件費		1,825	円/h	作業と作業のつなぎの時間など、実際の作業効率を安全率として設定	
		kg当たり費用		16.9	円/kg	平成21年賃金構造基本統計調査(R88廃棄物処理業)に基づき設定	
	HDD	安全率		2.0	-	「使用済み小型家電からのレアメタルリサイクルシステム構築 レアメタル回収事業者(東京都、福岡県)」(NEDO)報告書、有識者ヒアリング等により	
		PS+選別装置原価償却費		3,428,571	円/年・台	作業と作業のつなぎの時間など、実際の作業効率を安全率として設定	
		購入費用		24,000,000	円/台	有識者ヒアリング等に基づき設定(将来的なコストダウンを考慮)	
		法定耐用年数		7	年	プレス、打抜き、しほり出しその他の金属加工品製造業用設備の法定耐用年数	
		パーセパレーター処理能力		80	kg/h	有識者ヒアリング等に基づき設定×稼働率80%	
手解体	手選別 (シナリオ1)	土地賃借料		100,000	円/年・設置台	設備面積を50m ² 、賃借料を2,000円/m ² と設定して算出	
		1台当たり費用		304	円/台	作業時間×安全率×人件費	
		作業時間		5.0	分/台	有識者ヒアリング等に基づき設定	
		安全率		2.0	-	作業と作業のつなぎの時間など、実際の作業効率を安全率として設定	
		人件費		1,825	円/h	平成21年賃金構造基本統計調査(R88廃棄物処理業)に基づき設定	
	機械解体 (シナリオ2))	1台当たり費用		17.7	円/台	作業時間、人件費より算出	
		作業時間		17.5	秒/台	「希少金属リサイクルのための物理選別技術開発」(大木氏ら)により設定	
		安全率		2.0	-	作業と作業のつなぎの時間など、実際の作業効率を安全率として設定	
		人件費		1,825	円/h	平成21年賃金構造基本統計調査(R88廃棄物処理業)	
		ユーティリティ費用		1	円/台	有識者ヒアリング等に基づき設定	
鉄等売却収入	アルミ・その他非鉄売却収入	キャッチングセパレーター減価償却費		1,142,857	円/年	購入費用÷耐用年数	
		購入費用		8,000,000	円/台	有識者ヒアリング等に基づき設定(将来的なコストダウンを考慮)	
		法定耐用年数		7	年	プレス、打抜き、しほり出しその他の金属加工品製造業用設備の法定耐用年数	
		kg当たり費用		160	円/h	有識者ヒアリング等に基づき設定×稼働率80%	
		土地賃借料		100,000	円/年・設置台	基板と同様に設定	
	HDD売却収入	HDD基板濃縮		20	円/kg	関係者ヒアリング等に基づき設定	
		平成21-22年度小型家電回収モデル事業データに基づき設定		30	円/kg	平成21-22年度小型家電回収モデル事業データに基づき設定	
		平成21-22年度小型家電回収モデル事業データに基づき設定		100	円/kg	平成21-22年度小型家電回収モデル事業データに基づき設定	
		実測データ(品位評価)及び関係者ヒアリング等に基づき設定		1,464	円/kg	1,977	
		関係者ヒアリング等に基づき設定		150	円/kg	関係者ヒアリング等に基づき設定	
輸送費用	HDD売却収入	HDD売却収入(ベースシナリオ)		1,780	円/kg	実測データ及び関係者ヒアリング等に基づき設定	
		HDD基板濃縮物売却収入(シナリオ2)		1,163	円/kg	実測データ及び関係者ヒアリング等、分離効率等に基づき設定	
		Taコンデンサ売却収入(シナリオ1・2)		1,221	円/kg	関係者ヒアリング等に基づき推計	
		磁石片(手解体産物)売却収入(シナリオ1)		1,000	円/kg	関係者ヒアリング等に基づき設定	
		磁石片(打ち抜き産物)売却収入(シナリオ2)		500	円/kg	関係者ヒアリング等に基づき設定	
	Liイオン電池売却収入	乾式(ベースシナリオ)		-59	円/kg	手解体産物の売却額の1/2と想定	
		湿式(シナリオ1・2)		-101	円/kg	「平成22年度使用済み小型家電からのレアメタルリサイクルシステムの構築 レアメタル回収事業者(京都市)」(NEDO)に基き、価格を電池のCo含有量に応じて変化させて推計	
		乾式と同額と想定		-101	円/kg	Oに基き、価格を電池のCo含有量に応じて変化させて推計	
		湿式と同額と想定		-101	円/kg	乾式と同額と想定	
		平成15年度廃ゴムクロウラの広域リサイクルシステム報告書(日本建設機械工業会)より設定		50～410	円/台	平成15年度廃ゴムクロウラの広域リサイクルシステム報告書(日本建設機械工業会)より設定	

パソコンのコスト推計の前提条件(3/3)

単価に関する条件(2/2)

金属回収	分離・精製費	基板 磁石片 Liイオン電池	タンタル ネオジム・ディスプロシウム 湿式	2010年	2020年	単位	出典等
				3332~4165	867	円/kg	事業者ヒアリング等に基づき推計
		単電池解体 正極活物質剥離 負極活物質剥離 焼却 分離・精製		365	150	円/kg	事業者ヒアリング等に基づき推計
				3	2	円/kg	下記単価の合算値(電池重量当たり)
				3	3	円/kg	「北海道における難処理大型2次電池のマテリアルリサイクルシステム確立に向けた事業可能性調査」より
				206		円/kg	「平成21年度産業技術研究開発委託費(リチウムイオン電池からのレアメタルリサイクル技術開発事業)報告書」より
				1,221		円/kg	関係者ヒアリング等に基づき推計
原材料 購入費	Taコンデンサ 磁石片(手解体産物) 磁石片(打ち抜き産物)			1,000		円/kg	関係者ヒアリング等に基づき推計
				500		円/kg	手解体産物の売却額(1/2)と想定
分析費	Liイオン電池 Taコンデンサ 磁石片			-59		円/kg	中間処理の買取価格より
				67,500		円/回	分析会社における含有量分析見積額及び事業者ヒアリング等に基づき設定
				84,000		円/回	
				108,000		円/回	
レアメタル 等売却価 格	Liイオン電池(湿式) Taコンデンサ 磁石片 ネオジム ディスプロシウム 炭酸リチウム Liイオン電池 コバルト ニッケル マンガン		タンタル ネオジム ディスプロシウム 炭酸リチウム コバルト ニッケル マンガン	47,500		円/kg	レアメタルニュース、タンタル酸化物光学用、2012年3月
				15,316		円/kg	金属ネオジムの輸入価格、2012年3月、推計値
				140,743		円/kg	金属ジスプロシウムの輸入価格、2012年3月、推計値
				1,010		円/kg	レアメタルニュース、炭酸リチウム価格、2012年3月
				2,700		円/kg	レアメタルニュース、コバルトメタル市中輸入品(99.8%)価格、2012年3月
				1,750		円/kg	レアメタルニュース、ニッケル地金溶解用、めっき用価格の平均値、2012年3月
				255		円/kg	レアメタルニュース、マンガン(中国品)価格、2012年3月

パソコンのコスト推計結果(2010年)

○2010年では、全体利潤(収入－費用)は、ベースシナリオ(レアメタル回収なし)が、シナリオ1(手分解によるレアメタル回収)を上回っている。シナリオ1では、基板、HDDの手分解費用等が全体利潤を悪化させている要因となっている。

2010年

費用	回収	ベースシナリオ (レアメタル回収なし)		シナリオ1 (レアメタル回収あり:手分解)	
		フロー量 トン	金額(百万円)	フロー量 トン	金額(百万円)
中間処理	基板	0	0	304.411	14
	HDD	0	0	67.938	3
	手解体・手選別(シナリオ1)	0	0	427.000	26
	機械解体・機械選別(シナリオ1)	0	0	0	0
	手解体・手選別(シナリオ2)	0	0	427.000	130
	機械解体・機械選別(シナリオ2)	0	0	0	0
	基板選別(シナリオ2)	0	0	0	0
	基板	0	0	0	0
	HDD	0	0	0	0
	手解体・手選別(シナリオ2)	0	0	0	0
収入	減価償却費	0	0	0	0
	ユーティリティ	0	0	0	0
	土地賃借料	0	0	0	0
	輸送費用	0	0	0	0
	合計	0	0	0	0
	基板	621	909	619	179
	HDD	139	21	0	908
	手解体・手選別(シナリオ1)	0	0	0	2
	機械解体・機械選別(シナリオ1)	0	0	14	29
	手解体・手選別(シナリオ2)	0	0	0	0
費用	中間処理設備における利潤(収入－費用)	0	926	0	945
	原料購入費	0	926	0	766
	分・精製費	0	0	0	2
	分析費用	0	0	0	4
	合計	0	0	0	0
	Tacontensa	0	0	2	2
	磁石片(手解体産物)(シナリオ1)	0	0	4	4
	磁石片(打ち抜き産物)(シナリオ2)	0	0	0	0
	Liイオン電池	0	0	57	3
	Tacontensa	0	0	2	8
	磁石片(手解体産物)(シナリオ1)	0	0	4	4
収入	磁石片(打ち抜き産物)(シナリオ2)	0	0	0	0
	Liイオン電池(湿式)	0	0	0	21
	Tacontensa	0	0	6	6
	磁石片(手解体産物)(シナリオ1)	0	0	0	0
	磁石片(打ち抜き産物)(シナリオ2)	0	0	0	0
	Liイオン電池(湿式)	0	0	0	0
	合計	0	0	0	38
	Tacontensa	0	0	0	11
	その他固形物	0	0	1.7	0
	ネオジム	0	0	0.7	11
費用	磁石片(手解体産物)	0	0	0	0
	ディスプロシウム	0	0	0	1
	その他固形物	0	0	0	0
	ネオジム	0	0	3.7	0
	ディスプロシウム	0	0	0	0
	その他固形物	0	0	0	0
	リチウム	0	0	0	0
	コバルト	0	0	3.1	3
	ニッケル	0	0	7.8	21
	マンガン	0	0	1.6	3
全体利潤(収入－費用)	その他固形物	0	0	1.3	0
	合計	0	0	43.6	50
	金属回収設備における利潤(収入－費用)	0	926	0	12
	全体利潤(収入－費用)	0	926	0	778

○2020年についても、全体利潤(収入－費用)は、ベースシナリオ(レアメタル回収なし)が、シナリオ2(機械解体によるレアメタル回収)を上回る結果となった。

○次世代自動車やエアコンでは、中間処理段階の利潤がベースシナリオに劣っていても、金属回収段階での利潤によってベースシナリオを上回る全体利潤となっていたが、パンコンにおいては、金属回収段階で十分な利潤を得られていない。

費用		回収	ベースシナリオ (レアメタル回収なし) フロー量	金額(百万円)	シナリオ2 (レアメタル回収あり・機械解体) フロー量	金額(百万円)
中間処理	基板	基板	0トン	0	0トン	0
	HDD	HDD	0トン	0	140,038トン	7
	機械解体・手選別(シナリオ1)	手解体・手選別(シナリオ1)	0台	0	32,157トン	2
	機械解体・手選別(シナリオ2)	手解体・手選別(シナリオ2)	0台	0	0台	0
	機械解体・手選別(シナリオ1)	手解体・手選別(シナリオ1)	0台	0	277,541台	5
	機械解体・手選別(シナリオ2)	手解体・手選別(シナリオ2)	0台	0	0台	0
	機械解体・機械選別(シナリオ2)	機械選別(シナリオ2)	0台	0	277,541台	5
	機械選別(シナリオ2)	機械選別(シナリオ2)	0トン	0	61トン	1
	設備償却費	基板	0台	0	6台	21
	HDD	HDD	0台	0	6台	7
ユーティリティ	パーツセパレータ	0台	0	0台	0	
金属回収	土地賃借料	パーツセパレータ	0台	0	0台	0
	輸送費用	カッティングセパレータ	0台	0	0台	0
	合計					
	収入	基板売却収入	286トン	564	283トン	560
		Taコンデンサ売却収入	0トン	0	2トン	2
	HDD	HDD売却収入(ベースシナリオ)	65トン	10	0トン	0
		HDD基板売却収入(シナリオ1)	0トン	0	0トン	0
		HDD基板売却収入(シナリオ2)	0トン	0	9トン	10
		HDD基板選別物売却収入(シナリオ2)	0トン	0	15トン	4
		残等売却収入	0トン	0	37トン	4
金属回収	電池	アルミ・その他非鉄売却収入	0トン	0	0トン	0
		磁石片(手解体産物)売却収入(シナリオ1)	0トン	0	0トン	0
		磁石片(打ち抜き産物)売却収入(シナリオ2)	0トン	0	5トン	2
		Liイオン電池売却収入(乾式)(ベースシナリオ)	0トン	0	0トン	0
		Liイオン電池売却収入(湿式)(シナリオ1・2)	62トン	6	0トン	0
	合計		0トン	568	62トン	573
	中間処理段階における利益(収入-費用)			568		518
	ランニングコスト	Taコンデンサ	0トン	0	2トン	2
		磁石片(手解体産物)(シナリオ1)	0トン	0	5トン	2
		磁石片(打ち抜き産物)(シナリオ2)	0トン	0	0トン	0
金属回収	分組・精製費	Liイオン電池	0トン	0	62トン	8
		Taコンデンサ	0トン	0	0トン	0
		磁石片(手解体産物)(シナリオ1)	0トン	0	2トン	4
		磁石片(打ち抜き産物)(シナリオ2)	0トン	0	0トン	0
		Liイオン電池(湿式)	0トン	0	5トン	23
	分析費用	Taコンデンサ	0トン	0	6トン	6
		磁石片(手解体産物)(シナリオ1)	0トン	0	0トン	0
		磁石片(打ち抜き産物)(シナリオ2)	0トン	0	6トン	1
		Liイオン電池(湿式)	0トン	0	12トン	1
	合計		0トン	0	12トン	35
金属回収	Taコンデンサ	タantalum	0.0トン	0	0.2トン	0
	その他固形物	その他固形物	0.0トン	0	2.1トン	0
	磁石片(手解体産物)	タantalum	0.0トン	0	0.0トン	0
	タantalum	タantalum	0.0トン	0	0.0トン	0
	タantalum	タantalum	0.0トン	0	0.0トン	0
	その他固形物	その他固形物	0.0トン	0	0.4トン	6
	タantalum	タantalum	0.0トン	0	0.0トン	1
	タantalum	タantalum	0.0トン	0	4.3トン	0
	その他固形物	その他固形物	0.0トン	0	3.2トン	3
	Liイオン電池売却収入	リチウム	0.0トン	0	4.9トン	13
金属回収	リチウム	リチウム	0.0トン	0	6トン	1
	コバルト	コバルト	0.0トン	0	3.5トン	0
	マンガン	マンガン	0.0トン	0	3.0トン	1
	その他固形物	その他固形物	0.0トン	0	4.7トン	0
	合計		0.0トン	0	4.7トン	41
	金属回収段階における利益(収入-費用)			0		6
	全体利益(収入-費用)			568		524

パソコン：各部品におけるコスト推計と資源価格による感度分析(Taコンデンサ)

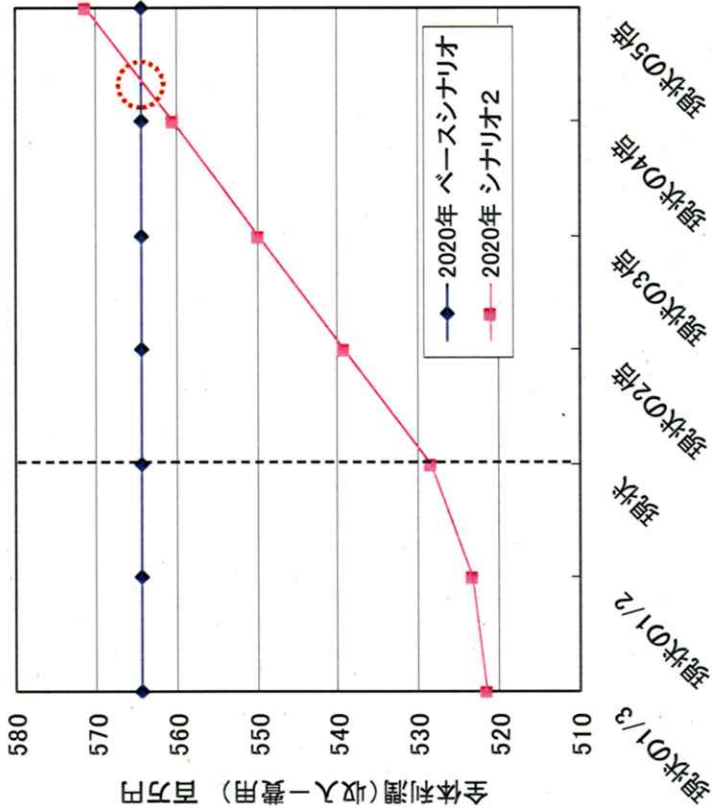
- 基板回収のみで見した場合、全体利潤は、2020年においてもシナリオ2（機械解体によるTaコンデンサ回収）がベースシナリオ（レアメタル回収なし）を下回る結果となった。
- 資源価格が現状の約5倍以上となれば、シナリオ2がベースシナリオより優位となる。

2020年

■ Taコンデンサのみを対象とした場合のコスト推計結果

	ベースシナリオ	シナリオ2
費用	金額(百万円)	金額(百万円)
中間処理		
回収		
基板	0	7
手解体・手選別(シナリオ1)	0	0
機械解体・機械選別(シナリオ2)	0	5
減価償却費	0	21
ユーティリティ	0	0
土地賃借料	0	1
輸送費用	0	1
合計	0	34
収入		
基板	564	560
基板売却収入	0	2
Taコンデンサ売却収入	564	562
合計	564	528
中間処理段階における利潤(収入-費用)	564	528
ランニングコスト		
原料購入費	0	2
分離・精製費	0	8
分析費用	0	0
合計	0	10
収入		
Taコンデンサ	0	11
タンタル	0	0
その他固形物	0	0
合計	0	11
金属回収段階における利潤(収入-費用)	0	0
全体利潤(収入-費用)	564	529

■ 資源価格が変動した場合の全体利潤(Taコンデンサ)



※現状の価格をタンタル: 47,500円/kgと設定(2012年3月のタンタル酸化物光学用価格)

パソコン：各部品におけるコスト推計と資源価格による感度分析 (HDD)

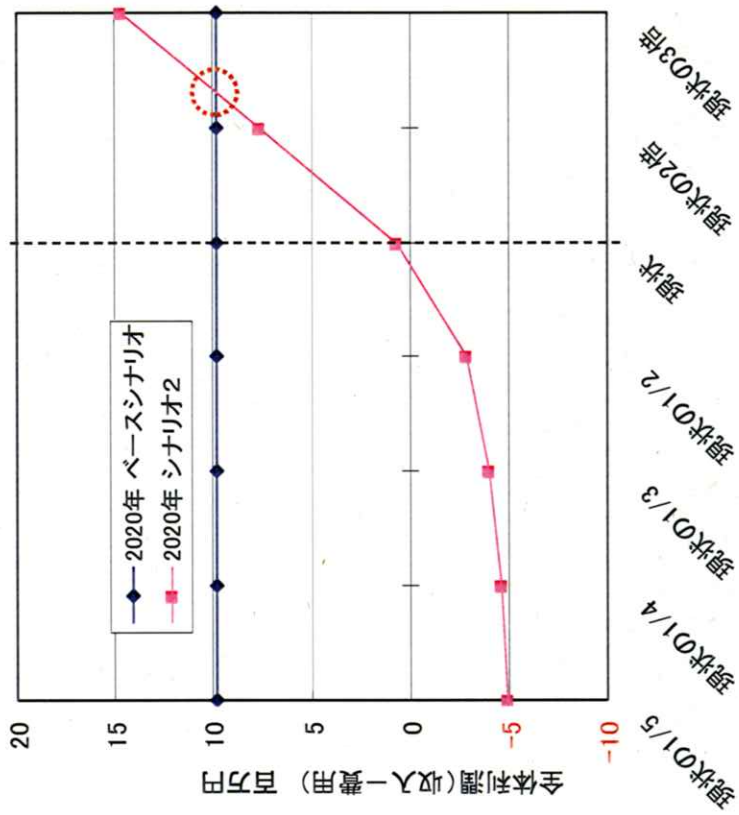
- HDD回収のみで見た場合、全体利潤は、2020年においてもシナリオ2（機械解体によるネオジム磁石回収）がベースシナリオ（レアメタル回収なし）を下回る結果となった。
- 資源価格が現状の約3倍以上となればシナリオ2がベースシナリオより優位となる。

2020年

■ HDDのみを対象とした場合のコスト推計結果

		ベースシナリオ		シナリオ2	
		金額(百万円)		金額(百万円)	
費用	回収				
	HDD				
	手解体・手選別(シナリオ1)		0		2
	機械解体・機械選別(シナリオ2)		0		5
	基板選別(シナリオ2)		0		1
	カッティングセパレータ		0		7
	カッティングセパレータ		0		0
	ユーティリティ		0		1
	土地賃借料		0		1
	輸送費用		0		1
収入	合計				
	HDD		10		16
	HDD売却収入(ベースシナリオ)		0		0
	HDD基板売却収入(シナリオ1)		0		0
	HDD基板選別売却収入(シナリオ2)		0		10
	鉄等売却収入		0		0
	アルミ・その他非鉄売却収入		0		4
	磁石片(手解体産物)売却収入(シナリオ1)		0		0
	磁石片(手解体産物)売却収入(シナリオ2)		0		2
	合計		10		17
ランニングコスト	中間処理段階における利潤(収入-費用)				
	原料購入費		0		0
	磁石片(手解体産物)(シナリオ1)		0		0
	磁石片(打ち抜き産物)(シナリオ2)		0		2
	磁石片(手解体産物)(シナリオ1)		0		0
	磁石片(打ち抜き産物)(シナリオ2)		0		4
	磁石片(手解体産物)(シナリオ1)		0		0
	磁石片(打ち抜き産物)(シナリオ2)		0		1
	合計		0		7
	ネオジム		0		0
収入	磁石片(手解体産物)		0		0
	ディスクロシウム		0		0
	その他固形物		0		0
	ネオジム		0		6
	ディスクロシウム		0		1
	その他固形物		0		0
	合計		0		7
	金属回収段階における利潤(収入-費用)				
	合計		10		1
全体利潤(収入-費用)					

■ 資源価格が変動した場合の全体利潤 (HDD)



※現状の価格をネオジム:14,488円/kg、ジスプロシウム:99,348円と設定(2012年3月)

パソコン：各部品におけるコスト推計と資源価格による感度分析（電池）

○電池回収のみで見た場合、全体利潤は、シナリオ2（リチウムイオン電池からのLi、Co、Ni等回収）がベースシナリオ（レアメタル回収なし）を上回るものの、マイナスの結果となった。

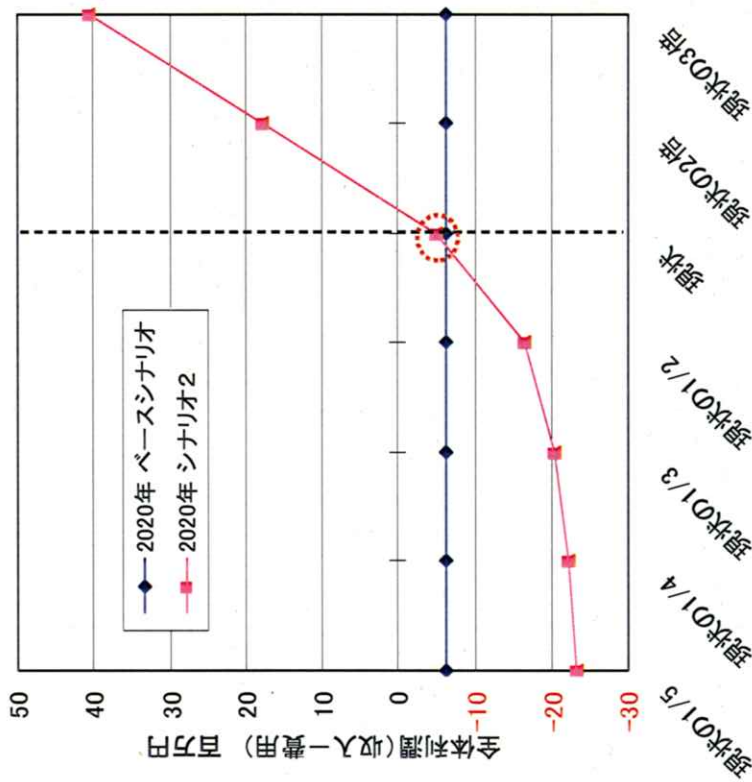
○資源価格が、現状の水準を維持すれば全体利潤は、シナリオ2がベースシナリオより優位となる。

2020年

■電池のみを対象とした場合のコスト推計結果

	ベースシナリオ	シナリオ2
費用	金額(百万円)	金額(百万円)
中間処理		
輸送費用	0	5
合計	0	5
収入		
電池		
リチウム電池売却収入(乾式)(ベースシナリオ)	-6	0
リチウム電池売却収入(湿式)(シナリオ1・2)	0	-6
合計	-6	-6
中間処理段階における利潤(収入-費用)	-6	-11
ランニングコスト		
原料購入費	0	-6
分離・精製費	0	23
分析費用	0	1
合計	0	18
収入		
リチウム	0	3
コバルト	0	13
ニッケル	0	6
マンガン	0	1
その他固形物	0	0
合計	0	24
金属回収段階における利潤(収入-費用)	0	6
全体利潤(収入-費用)	-6	-5

■資源価格が変動した場合の全体利潤（電池）



※現状の価格を炭酸リチウム:1,010円/kg、コバルト:2,700円/kg、ニッケル:1,750円/kg、マンガン:1,750円/kgと設定(2012年3月)

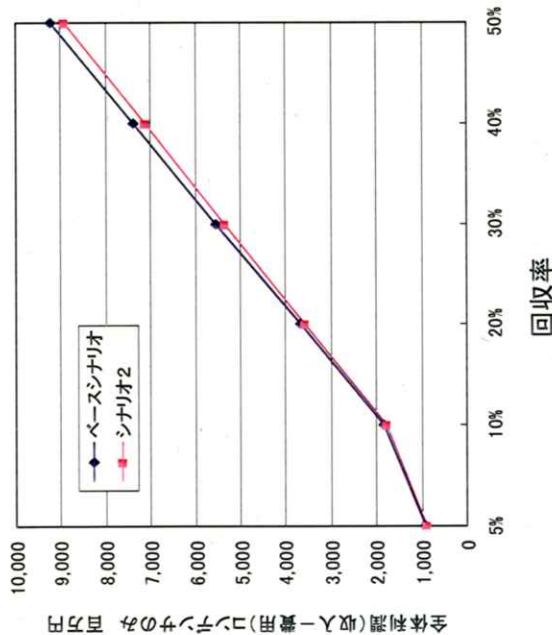
パソコン：回収率による感度分析

○タンタルコンデンサについては、回収率が向上すれば、全体利潤は向上するものの、シナリオ2（機械解体によるTaコンデンサ回収）が、ベースシナリオを上回ることにはなかった。

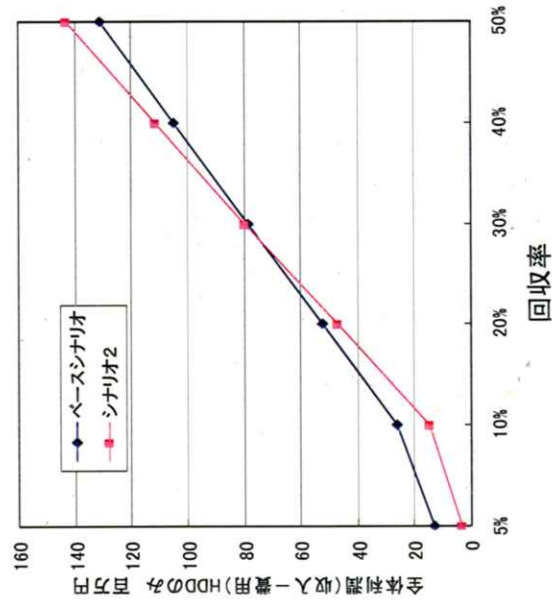
○HDDについては、回収率が向上することで、シナリオ2（機械解体によるネオジム磁石回収）がベースシナリオより優位となる。

○リチウムイオン電池については、回収率が向上しても、全体利潤がプラスに転じることはないもののシナリオ2（リチウムイオン電池からのLi、Co、Ni等回収）がベースシナリオを上回り、処理費用を抑制することができる。

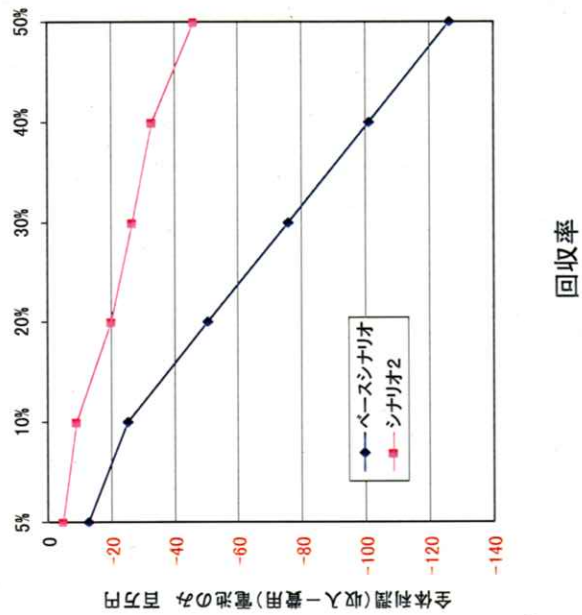
タンタルコンデンサ



HDD



リチウムイオン電池



パソコン：各部品におけるコスト推計と資源価格による感度分析(HDD)回収率30%

○回収率が30%まで向上すると仮定したうえで、HDD回収のみで見た場合、全体利潤は、2020年においてシナリオ2（機械解体によるネオジム磁石回収）がベースシナリオ（レアメタル回収なし）を上回る結果となった。

2020年

■ HDDのみを対象とした場合のコスト推計結果

		ベースシナリオ	シナリオ2
		金額(百万円)	金額(百万円)
費用	回収		
	HDD	0	11
	手分解	0	0
	機械解体	0	16
	基板濃縮	0	10
	カッティングセパレータ	0	21
	カッティングセパレータ	0	3
	ユーティリティ	0	2
	土地賃借料	0	1
	輸送費用	0	0
収入	合計	0	64
	HDD	79	0
	HDD売却収入	0	0
	HDD基板売却収入	0	0
	HDD基板濃縮物売却収入	0	82
	鉄等売却収入	0	4
	アルミ・その他非鉄売却収入	0	29
	磁石片(手解体産物)売却収入	0	0
	磁石片(打ち抜き産物)売却収入	0	21
	合計	79	135
中間処理段階における利潤(収入-費用)		79	71
費用	原料購入費	0	0
	磁石片(手解体産物)	0	0
	磁石片(打ち抜き産物)	0	21
	磁石片(手解体産物)	0	0
	磁石片(打ち抜き産物)	0	36
	磁石片(手解体産物)	0	0
	磁石片(打ち抜き産物)	0	1
	合計	0	57
収入	磁石片(手解体産物)	0	0
	ネオジム	0	0
	ディスプレイウム	0	0
	その他固形物	0	0
	ネオジム	0	50
	ディスプレイウム	0	16
	その他固形物	0	0
	合計	0	65
	金属回収段階における利潤(収入-費用)	0	8
全体利潤(収入-費用)		79	80

携帯電話のコスト推計の考え方

○評価対象範囲は回収された携帯電話を本体とLiイオン電池に仕分け以降。

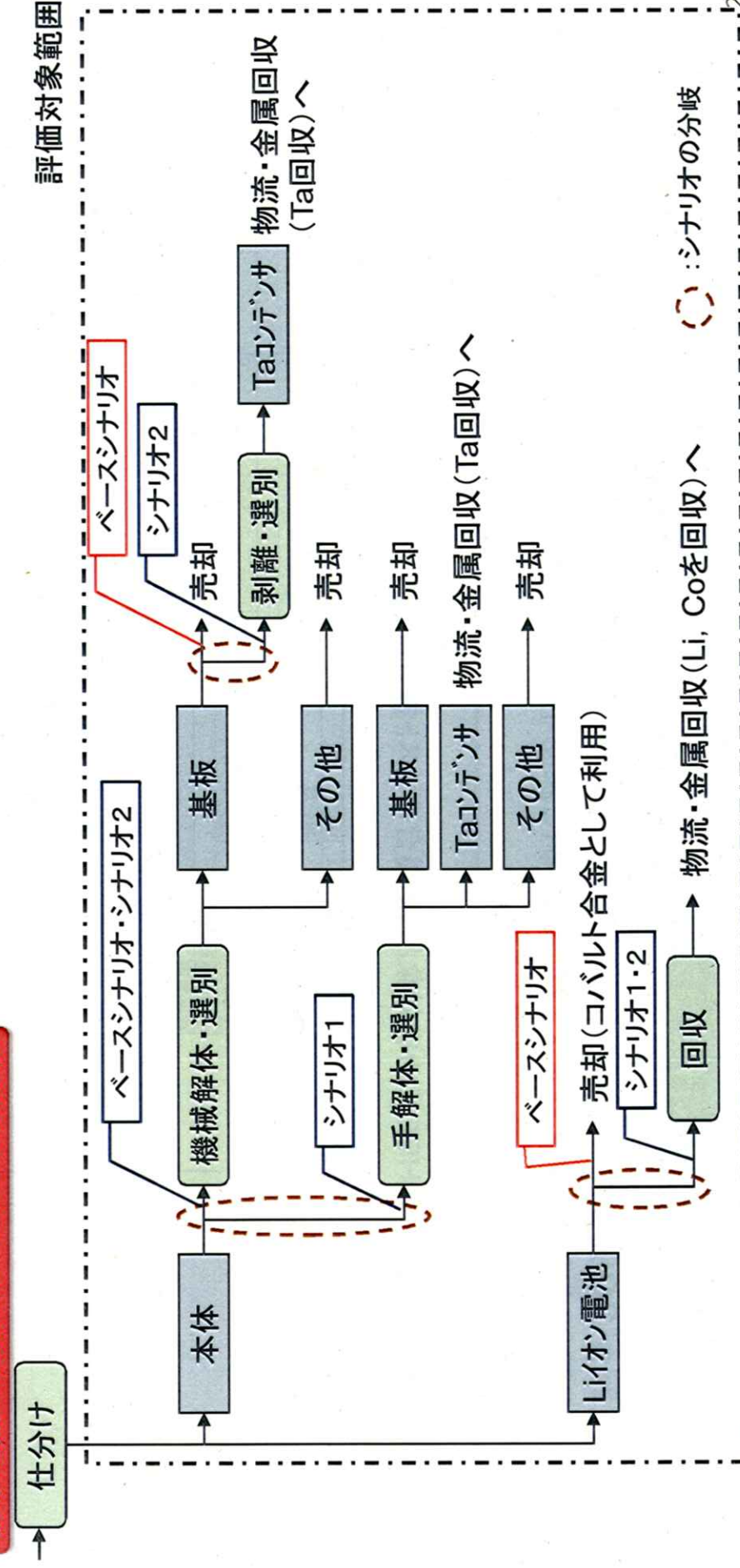
○シナリオは下表のとおり設定。2010年、2020年において推計を実施。

—ベースシナリオ：レアメタル回収なし

—シナリオ1 : 手分解によるレアメタル回収(2010年)

—シナリオ2
: 専用設備等導入によるレアメタル回収(2020年)

携帯電話の処理フローとシナリオ分析表



携帯電話のコスト推計の前提条件(1/2)

マテリアルフローに関する条件

	2010年	2020年	単位	出典
発生量等				
使用済み携帯電話発生台数	20,680	17,702	千台/年	2010年:中環審議部会小電小委員会(第7回)資料、携帯電話リサイクル推進協議会による処理台数の実績値より。 2020年:2010年の数値にJOGMEC「平成21年度レア金属関連データ収集等業務」の出荷台数の伸び率(2006~2008→2016~2018)から算出
使用済み携帯電話回収率	36.8		%	2010年:処理台数÷2010年発生台数 2020年:2010年度携帯電話リサイクル推進協議会による処理台数の実績値
使用済み携帯電話処理台数	7,620	6,523	千台/年	2020年:発生台数×回収率
携帯電話1台当たり重量	0.14		kg/台	売れ筋製品(5製品程度)の重量の平均値
基板重量	34		g/台	平成21~22年度小型家電回収モデル事業データに基づき設定
Taコンデンサ含有量	0.40		g/台	関係者ヒアリング
Ta含有量	0.08		g/台	レア金属研究会含有量分析結果
電池重量	20		g/台	「平成21年度レア金属関連データ収集等業務」報告書(JOGMEC)
電池1台あたりLi使用量	0.5	0.5	g/台	
電池1台あたりCo使用量	2.9	1.5	g/台	「平成21年度レア金属関連データ収集等業務」報告書(JOGMEC)に基づく電池種類別含有量、出荷シェアで加重平均して推計
電池1台あたりNi使用量	0.6	1.4	g/台	
電池1台あたりMn使用量	0.5	1.0	g/台	
Taコンデンサ	100		%	仮定
手選別	90		%	有識者ヒアリングに基づき設定
機械選別	80		%	有識者ヒアリングに基づき設定
機械選別時の産物Taコンデンサ品位	60		%	レア金属研究会資料より
Taコンデンサ	43		%	
Liイオン電池	94		%	
Li	92		%	「平成21年度産業技術研究開発委託費(リチウムイオン電池からのレア金属リサイクル技術開発事業)」報告書(METI)より
Co	94		%	
Ni	94		%	
Mn	865		km	拠点数より算定
中間処理施設(8箇所)から製錬所(4箇所)までの距離				

携帯電話のコスト推計の前提条件(2/2)

単価に関する条件

中間処理	基板	基板回収のみ (ベースシナリオ)	破碎・選別費 残渣・廃棄物処理費 解体作業費 破碎・選別費 残渣・廃棄物処理費 基板剥離・選別費(手選別) 解体作業費 残渣・廃棄物処理費 基板剥離・選別費 パーツセパレーター減価償却費 購入費用 法定耐用年数 パーツセパレーター処理能力 土地賃借料	2010年	2020年	単位	出典等
金属回収	手選別による基板 +Taコンデンサ回収 (シナリオ1)	手選別による基板	破碎・選別費	20		円/kg	関係者ヒアリング
		+Taコンデンサ回収	残渣・廃棄物処理費	20		円/kg	平成21-22年度小型家電回収モデル事業データに基づき設定
			解体作業費	415		円/kg	平成21-22年度小型家電回収モデル事業に基づき解体時間及び平成21年賃金構造基本統計調査(R88廃棄物処理業)より推計
			破碎・選別費	20		円/kg	関係者ヒアリング
			残渣・廃棄物処理費	20		円/kg	平成21-22年度小型家電回収モデル事業データに基づき設定
			基板剥離・選別費(手選別)	906		円/kg	基板からTaコンデンサの選別を基板一枚あたり1分と仮定し、安全率2.0、平成21年賃金構造基本統計調査(R88廃棄物処理業)に基づく単価より推計
			解体作業費	71		円/kg	「使用済み小型家電からのレアメタルリサイクルシステム構築」レアメタル回収事業者(東京都、福岡県)「(NEDO)報告書、有識者ヒアリング等により
			残渣・廃棄物処理費	20		円/kg	平成21-22年度小型家電回収モデル事業データに基づき設定
			基板剥離・選別費	17		円/kg	「使用済み小型家電からのレアメタルリサイクルシステム構築」レアメタル回収事業者(東京都、福岡県)「(NEDO)報告書、有識者ヒアリング等により
			パーツセパレーター減価償却費	3,428,571		円/年・台	購入費用÷耐用年数
金属回収	手選別による基板 +Taコンデンサ回収 (シナリオ2)	手選別による基板	破碎・選別費	24,000,000		円/台	関係者ヒアリングに基づき設定(2020年は20%価格減と想定)
		+Taコンデンサ回収	残渣・廃棄物処理費	7		年	プレス、打抜き、しぼり出しその他の金属加工品製造業用設備の法定耐用年数
			解体作業費	100		kg/h	有識者ヒアリング
			残渣・廃棄物処理費	100,000		円/年・装置台	設備面積を50m2、賃借料を2,000円/m2と設定して算出
			基板剥離・選別費	4,849~6,463		円/kg	実測データ(品位評価)及び関係者ヒアリング等に基づき設定
			解体作業費	1,221		円/kg	関係者ヒアリング、産出物品位に基づき設定
			残渣・廃棄物処理費	973		円/kg	関係者ヒアリング、産出物品位に基づき設定
			基板剥離・選別費	30		円/kg	平成21-22年度小型家電回収モデル事業データに基づき設定
			解体作業費	100		円/kg	平成21-22年度小型家電回収モデル事業データに基づき設定
			残渣・廃棄物処理費	0		円/kg	無償引渡を想定
金属回収	手選別による基板 +Taコンデンサ回収 (シナリオ3)	手選別による基板	破碎・選別費	-59	-111	円/kg	「H22年度使用済み小型家電からのレアメタルリサイクルシステム」の構築、レアメタル回収事業者(京都市)「(NEDO)」に基づく価格を電池のCo含有量に応じて変化させて推計
		+Taコンデンサ回収	残渣・廃棄物処理費	-59	-111	円/kg	乾式と同額と想定
			解体作業費	43~354	33~414	円/台	環境省モデルに基づき推計(中環型小型電気電子機器リサイクル制度及び使用済製品中の有用金属の再生利用に関する小委員会(第2回)より)
			残渣・廃棄物処理費	3,982		円/kg	関係者ヒアリングに基づき推計
			基板剥離・選別費	2,060		円/kg	関係者ヒアリングに基づき推計
			解体作業費	365		円/kg	下記単価の合算値(電池重量当たり)
			残渣・廃棄物処理費	150		円/kg	
			基板剥離・選別費	3		円/kg	
			解体作業費	2		円/kg	
			残渣・廃棄物処理費	3		円/kg	
金属回収	手選別による基板 +Taコンデンサ回収 (シナリオ4)	手選別による基板	破碎・選別費	206		円/kg	「平成21年度産業技術研究開発委託費(リチウムイオン電池からのレアメタルリサイクル技術開発事業)報告書」より
		+Taコンデンサ回収	残渣・廃棄物処理費	1,221		円/kg	関係者ヒアリング、産出物品位に基づき設定
			解体作業費	973		円/kg	関係者ヒアリング、産出物品位に基づき設定
			残渣・廃棄物処理費	-59	-111	円/kg	乾式と同額と想定
			基板剥離・選別費	67,500		円/回	分析会社における含有量分析見積額及び事業者ヒアリングに基づき設定
			解体作業費	108,000		円/回	
			残渣・廃棄物処理費	47,500		円/kg	レアメタルニュース、タンタル酸化物光学用、2012年3月
			基板剥離・選別費	1,010		円/kg	レアメタルニュース、炭酸リチウム塩、2012年3月
			解体作業費	2,700		円/kg	レアメタルニュース、コバルト・メタル市中輸入品(99.8%)価格、2012年3月
			残渣・廃棄物処理費	1,750		円/kg	レアメタルニュース、ニッケル地金溶解用、めっき用価格の平均値、2012年3月
金属回収	手選別による基板 +Taコンデンサ回収 (シナリオ5)	手選別による基板	破碎・選別費	255		円/kg	レアメタルニュース、マンガン(中国品)価格、2012年3月
		+Taコンデンサ回収	残渣・廃棄物処理費				
			解体作業費				
			残渣・廃棄物処理費				
			基板剥離・選別費				
			解体作業費				
			残渣・廃棄物処理費				
			基板剥離・選別費				
			解体作業費				
			残渣・廃棄物処理費				

携帯電話のコスト推計結果(2010年)

○2010年では、全体利潤(収入－費用)は、ベースシナリオ(レアメタル回収なし)がシナリオ1(手分解によるレアメタル回収)を上回っている。シナリオ1においてはTaコンデンサの選別に要する費用等が全体利潤を悪化させる要因となっている。

2010年

	ベースシナリオ (レアメタル回収なし)		シナリオ1 (レアメタル回収あり:手解体)	
	フロー量	金額(百万円)	フロー量	金額(百万円)
中間処理	費用			
	解体作業費(シナリオ1)			
	破碎・選別費	914 トン	914 トン	297
	残渣・廃棄物処理費		612 トン	38
	破碎・選別費(シナリオ2)	298 トン	273 トン	5
	基板剥離・選別費(シナリオ1、2)			
	減価償却費		256 トン	232
	土地貸借料			
	輸送費用	0 トン	155 トン	6
	合計			579
中間処理	収入			
	基板売却収入	242 トン	253 トン	1,633
	タコンデンサ売却収入		3 トン	4
	鉄等売却収入	91 トン	108 トン	3
	アルミ等売却収入	96 トン	76 トン	8
	プラ等売却収入	187 トン	201 トン	0
	電池売却収入	152 トン	152 トン	-9
	合計			1,639
	中間処理段階における利潤(収入-費用)			1,060
金属回収	費用			
	原料購入費			
	Taコンデンサ		3 トン	4
	Liイオン電池		152 トン	-9
	Taコンデンサ		3 トン	12
	Liイオン電池		152 トン	56
	分析費用		8 回	1
	Liイオン電池		16 回	2
	合計			65
	収入			
金属回収	Taコンデンサ		0	17
	Liイオン電池		0.4 トン	8
	リチウム		8.2 トン	56
	コバルト		20.8 トン	7
	ニッケル		4.2 トン	1
	マンガン		3.4 トン	90
	合計			25
	金属回収段階における利潤(収入-費用)			1,085
全体利潤(収入－費用)				
		1,130		1,085

携帯電話のコスト推計結果(2020年)

○2020年についても、全体利潤(収入-費用)は、ベースシナリオ(レアメタル回収なし)が、シナリオ2(機械解体によるレアメタル回収)を上回る結果となった。

2020年

	ベースシナリオ (レアメタル回収なし)		シナリオ2 (レアメタル回収あり: 機械解体)	
	フロー量	金額(百万円)	フロー量	金額(百万円)
中間処理	費用			
	解体作業費(シナリオ1)			
	破砕・選別費	783 トン	38	
	残渣・廃棄物処理費	256 トン	5	5
	解体・選別費(シナリオ2)			56
	基板剥離・選別費(シナリオ1、2)		188 トン	2
	減価償却費			27
	土地賃借料			1
	輸送費用	0 トン	0	6
	合計		44	97
収入	基板売却収入	207 トン	1,002	976
	外処エデンサ売却収入			2
	鉄等売却収入	78 トン	2	8
	アルミ等売却収入	82 トン	8	0
	プラ等売却収入	160 トン	0	0
	電池売却収入	130 トン	-15	-15
	合計		999	972
金属回収	中間処理段階における利潤(収入-費用)			875
	費用			
	原料購入費		955	2
	Taコンデンサ			
	Liイオン電池			130 トン
	Taコンデンサ			2 トン
	分離・精製費			-15
	Liイオン電池			4
	分析費用			130 トン
	Taコンデンサ			48
収入	Liイオン電池			1
	合計			16 回
	Taコンデンサ		0	2
	タンタル			42
	リチウム			8
	コバルト			0.2 トン
	ニッケル			6.8 トン
	マンガン			9.4 トン
	合計			8.3 トン
	合計		0	6.0 トン
全体利潤(収入-費用)	金属回収段階における利潤(収入-費用)			56
	合計		955	15
				890

【参考】携帯電話：各部品におけるコスト推計と資源価格による感度分析（Taコンデンサ）

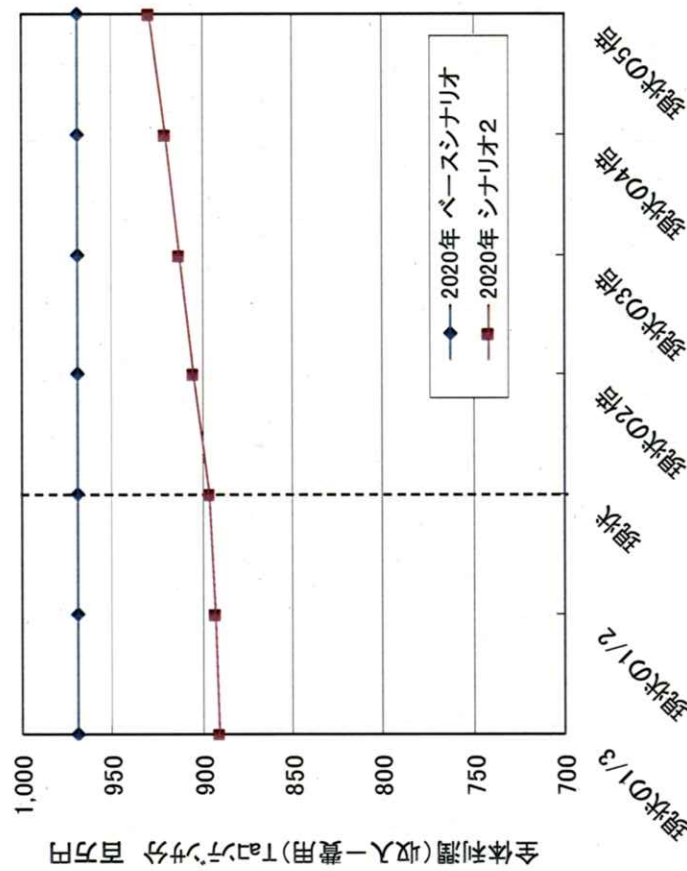
○基板回収のみで見えた場合、全体利潤は、2020年においてもシナリオ2（機械解体によるTaコンデンサ回収）がベースシナリオ（レアメタル回収なし）を下回る結果となった。
 ○資源価格が現状の約5倍以上となってもベースシナリオが優位となる。

2020年

■コスト推計結果（Taコンデンサ部分）

		ベースシナリオ	シナリオ2
中間処理	費用	金額(百万円)	金額(百万円)
	破砕・選別費	38	5
	残渣・廃棄物処理費		56
	解砕・選別費(シナリオ2)		2
	基板剥離・選別費(シナリオ1、2)		27
	減価償却費		1
	土地賃借料		1
	輸送費用		1
	合計	44	92
	収入	1,002	976
金属回収	中間処理段階における利潤(収入-費用)		
	原料購入費 Taコンデンサ	970	895
	分離・精製費 Taコンデンサ		4
	分析費用 Taコンデンサ		1
	合計	0	7
	Taコンデンサ タンタル		8
	合計	0	8
	金属回収段階における利潤(収入-費用)	0	1
	全体利潤(収入-費用)	970	897

■資源価格が変動した場合の全体利潤（Taコンデンサ）



【参考】携帯電話：各部品におけるコスト推計と資源価格による感度分析（Liイオン電池）

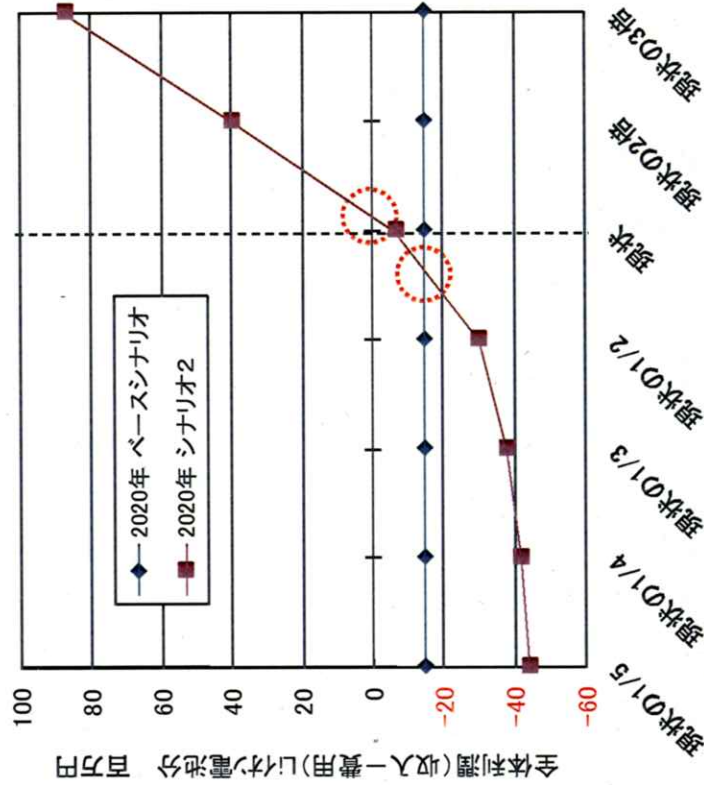
- 電池回収のみで見た場合、全体利潤は、シナリオ2（リチウムイオン電池からのLi、Co、Ni等回収）がベースシナリオ（レアメタル回収なし）を上回るものの、マイナスの結果となった。
- 資源価格が、現状の水準を維持すればシナリオ2（リチウムイオン電池からのLi、Co、Ni等回収）がベースシナリオよりも優位となる。また、資源価格が現状をやや上回ることで、全体利潤はプラスに転じる。

2020年

■コスト推計結果（Liイオン電池部分）

		ベースシナリオ	シナリオ2
		金額(百万円)	金額(百万円)
中間処理	費用		
	輸送費用		
	合計	0	6
金属回収	収入		
	電池売却収入	-15	-15
	合計	-15	-15
中間処理段階における利潤(収入-費用)		-15	-20
費用	原料購入費		-15
	分離・精製費		48
	分析費用		2
	合計	0	35
	収入		7
金属回収	Liイオン電池		25
	コバルト		15
	ニッケル		2
	合計	0	48
金属回収段階における利潤(収入-費用)		0	14
全体利潤(収入-費用)		-15	-6

■資源価格が変動した場合の全体利潤（Liイオン電池）



コスト推計から得られた結果(まとめ)

品 目	コスト推計から得られた結果
■ エアコン ・コンプレッサー(Nd・Dy) ■ 次世代自動車 ・モーター(Nd・Dy) ・二次電池(Ni、Co等) ■ パソコン ・HDD(Nd・Dy) ・小型二次電池(Co等) ■ 携帯電話 ・小型二次電池(Co等)	○2010年の全体利潤はシナリオ1(手解体等によるレアメタル回収)がベースシナリオ(レアメタル回収なし)を下回るが、2020年においては、レアメタル含有製品の排出量増加や、リサイクル技術の進展等により、シナリオ2(機械導入等)によるレアメタル回収)がベースシナリオより優位となった。 ○なお、パソコンのHDDに関しては、2020年においてシナリオ2がベースシナリオより優位になるためには回収率向上が必要。 ○また、小型二次電池については、2020年においても全体利潤がプラスに転じることはないもののシナリオ2がベースシナリオを上回り、処理費用を抑制することができる。 ○一方で、中間処理段階では、2020年においても依然としてシナリオ2の利潤がベースシナリオを下回る結果となったことから、レアメタルのリサイクルが促進されるためには、金属回収段階の利潤を一定程度中間処理に配分することが必要。
■ パソコン ・タンタルコンデンサ(Ta) ■ 携帯電話 ・タンタルコンデンサ(Ta)	○現段階で想定しうるリサイクル技術では2020年においてもシナリオ2(機械導入等)によるレアメタル回収)がベースシナリオ(レアメタル回収なし)を上回る結果は得られなかったことから、レアメタルの回収によって利潤を確保するためには、経済性の高いリサイクル技術の開発が必要。