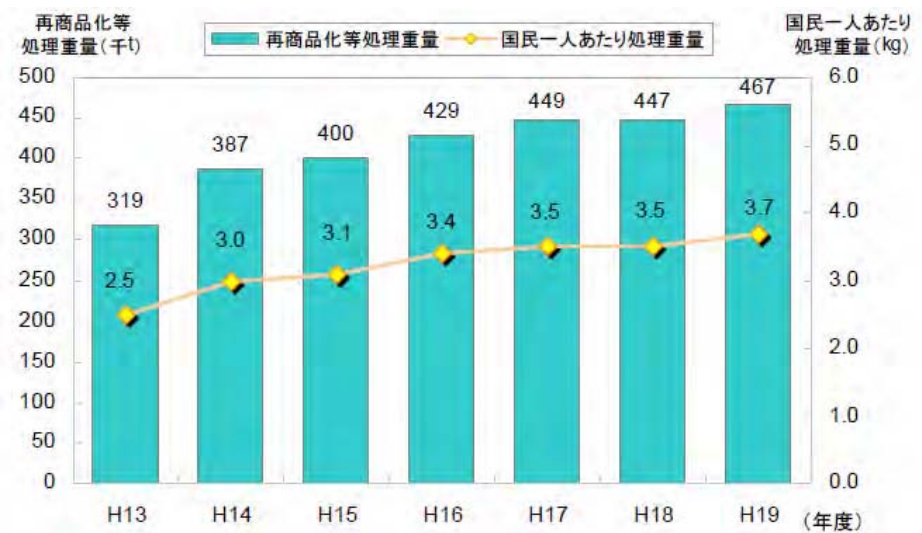
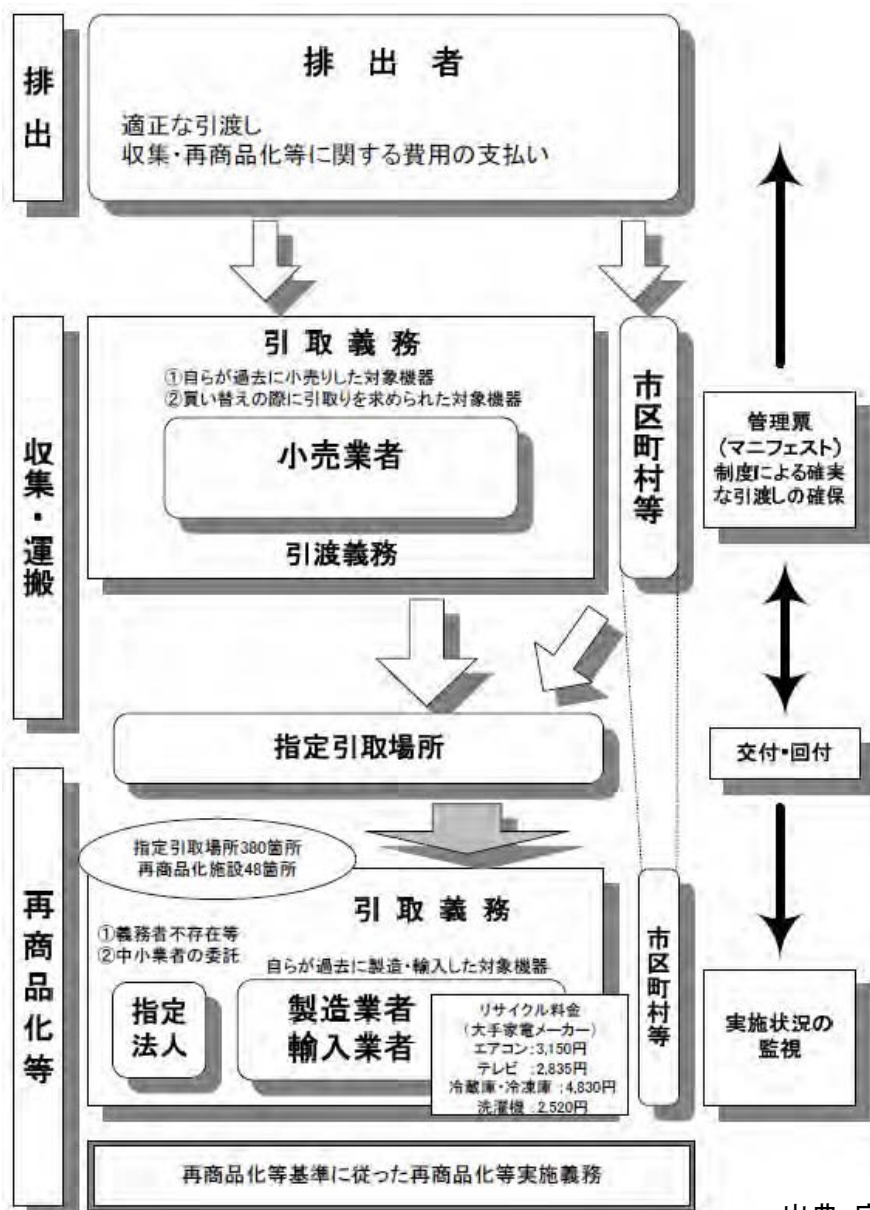
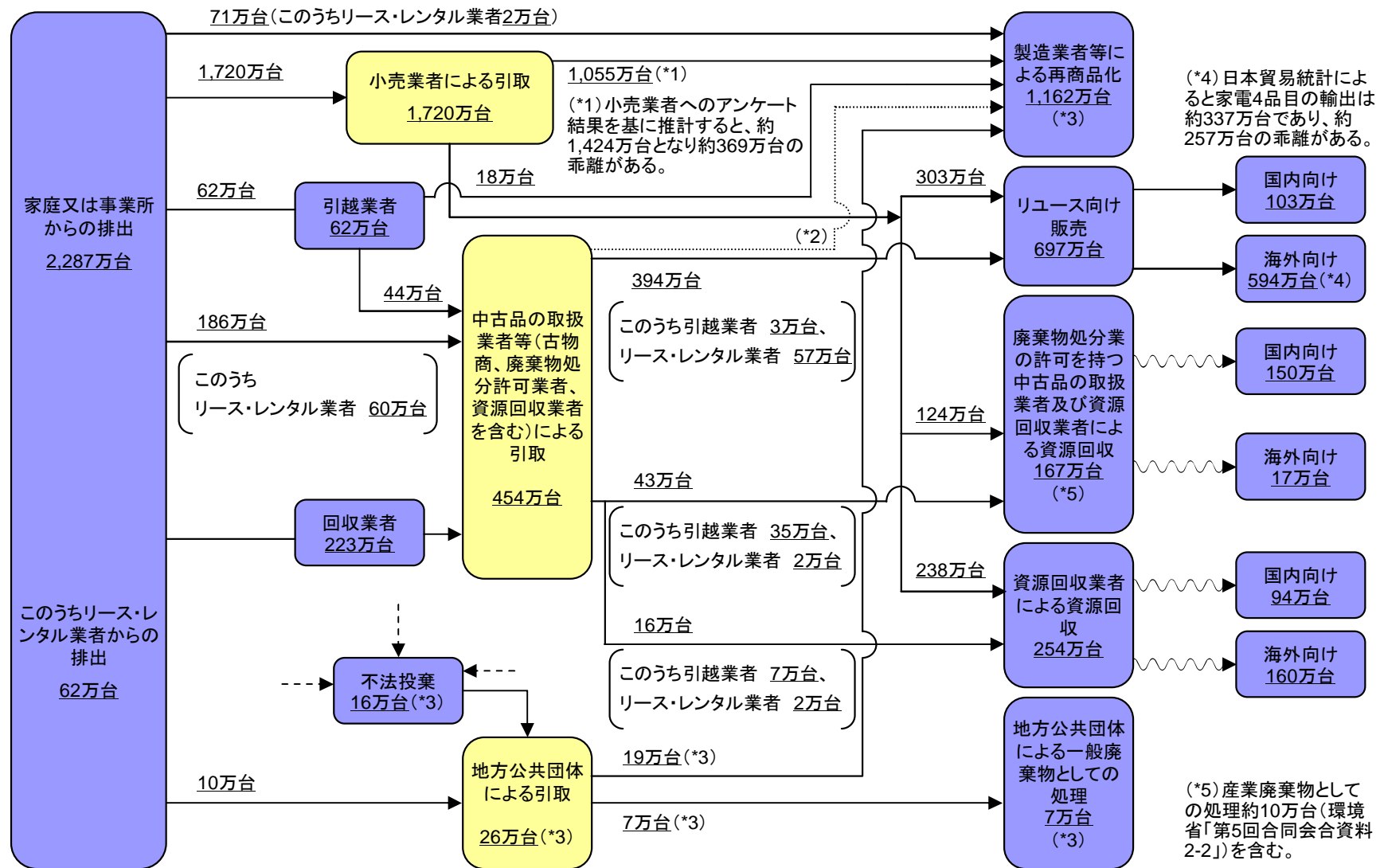


6-3 家電リサイクル法(特定家庭用機器再商品化法)



出典:家電リサイクル 年次報告書(H19) 財団法人家電製品協会 より

6-4 家電リサイクルの現状(参考)



(*)2 家電リサイクル券を貼って製造業者へ引き渡すことに金銭的なメリットは少ないと考えられるため、小売店から廃家電の運搬委託を受けたものと想定した。

(*)3 既存の統計データをそのまま利用。

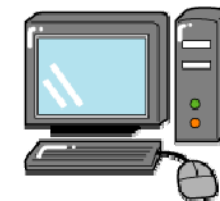
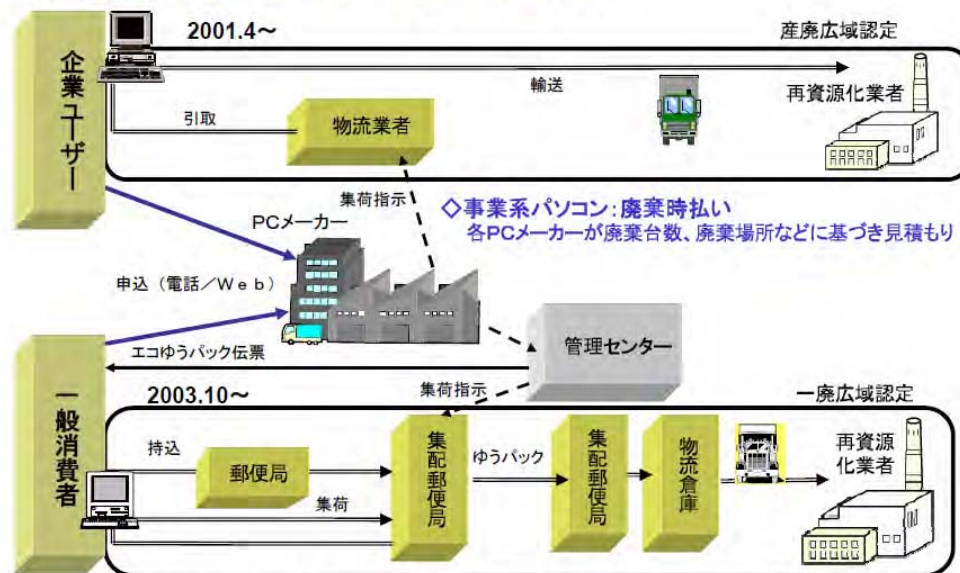
6-5 パソコンリサイクル(資源有効利用促進法)

家庭から廃棄された使用済パソコンの回収及び再資源化実績(平成19年度)

	回収重量 (t)	回収台数 (台)	再資源化処理量 (t)	資源再利用量 (t)	資源再利用率 (%)
デスクトップ型パソコン本体	1,390.7	123,215	1,270.7	904.8	71.2
ノートブック型パソコン	222.0	61,719	174.2	83.0	47.6
CRTディスプレイ装置	2,603.5	108,707	2,603.5	1,998.9	76.8
液晶ディスプレイ装置	335.9	46,569	250.3	161.0	64.3
計	4,552.1	340,210	4,298.7	3,147.7	—

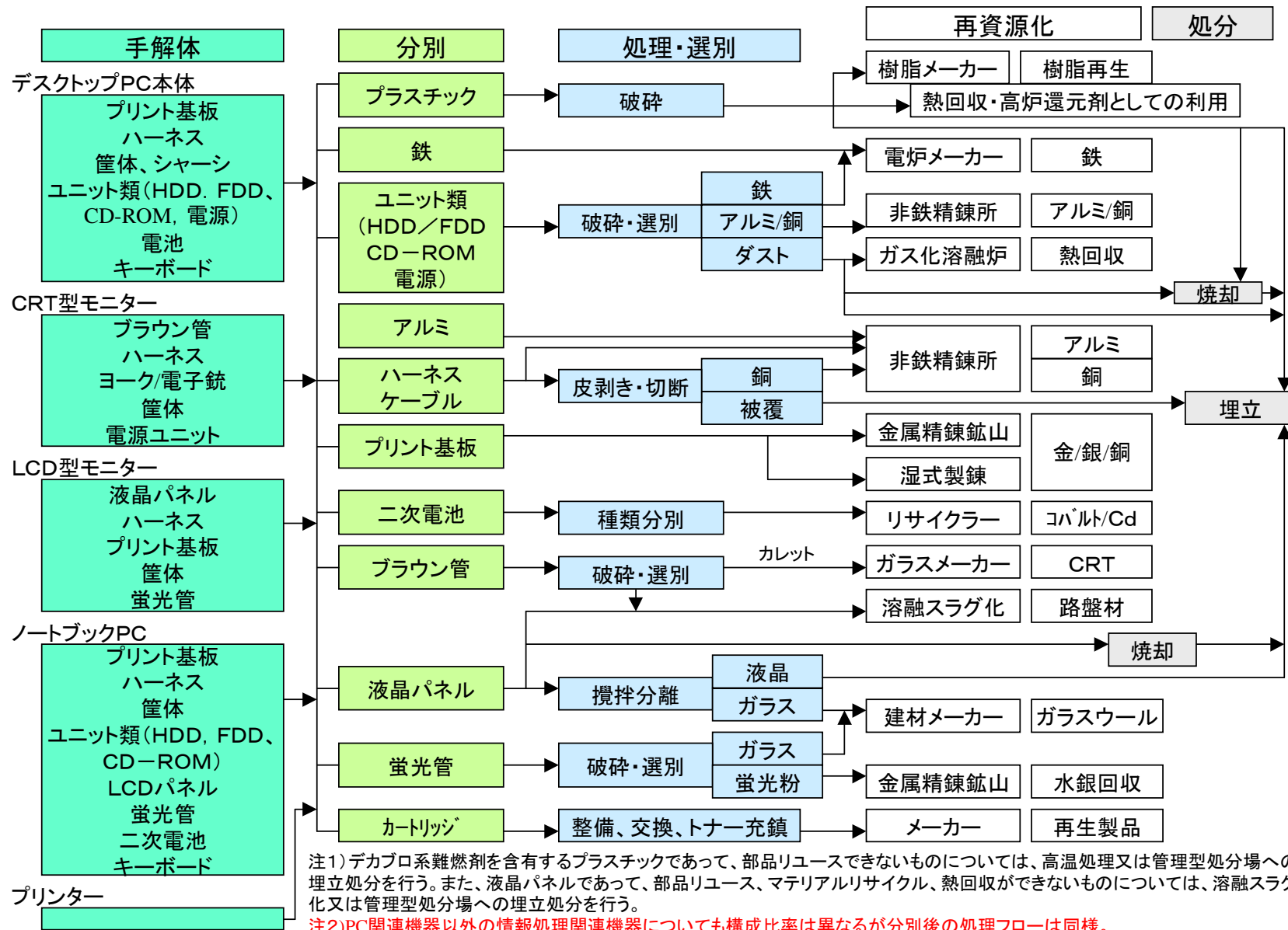
出典: 有限責任中間法人パソコン3R推進センター HPより

使用済みパソコンの自主回収



- ◇2003年9月以前に販売された家庭用パソコン: 廃棄時払い
 (例) デスクトップパソコン本体、ノートパソコン、液晶ディスプレイ: 3,150円 CRTディスプレイ: 4,200円
- ◇2003年10月以降に販売された家庭用パソコン: 無償引取
 (平成19年4月20日産業構造審議会・環境部会廃棄物リサイクル小委員会第4回基本政策WG資料より)

6-6 パソコン等使用済情報処理関連機器処理フロー



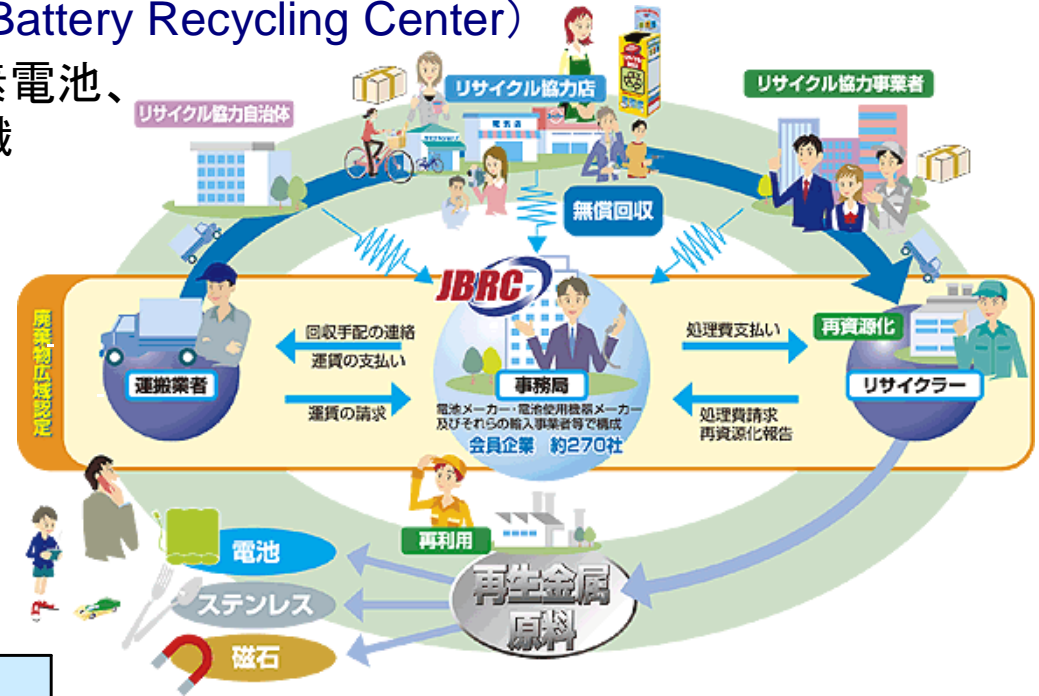
出典: パソコン等使用済情報処理関連機器処理フロー(平成16年度) 社団法人電子情報技術産業協会 より

6-7 小形二次電池リサイクル(資源有効利用促進法)

JBRC (Japan Portable Rechargeable Battery Recycling Center)

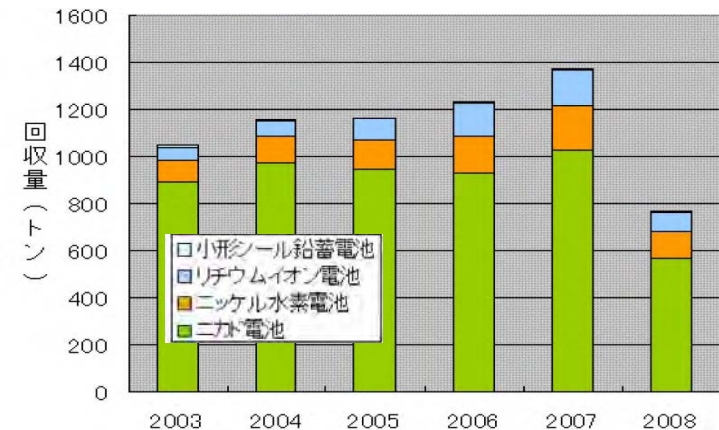
小形充電式電池(ニカド電池、ニッケル水素電池、リチウムイオン電池)のリサイクル推進組織

- リサイクル協力店 約20,000
- リサイクル協力事業者 約8,000
- リサイクル協力自治体 約140
- 東邦亜鉛(株)、日本リサイクルセンター(株)にて再資源化



再資源化実施率(単位%)

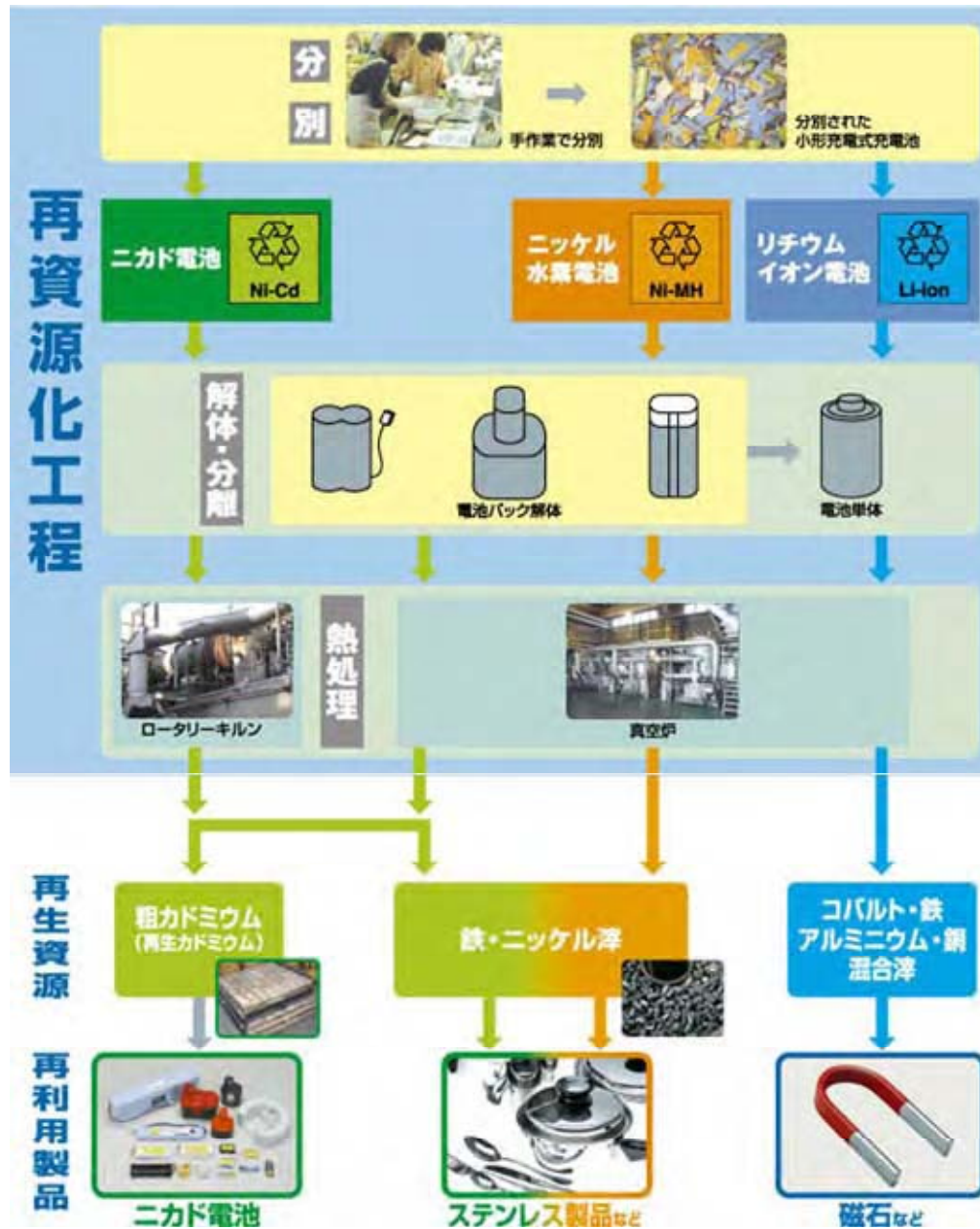
	法定 目標値	実績値			
		04年度	05年度	06年度	07年度
ニカド電池	60	74	73	73	73
ニッケル水素電池	55	77	77	77	77
リチウムイオン電池	30	61	58	58	56
小形シール鉛蓄電池	50	51	51	51	51



図表出典: 有限責任中間法人JBRC HPより

※グラフは2008.10現在

6-8 小形二次電池のリサイクルフロー(JBRC)

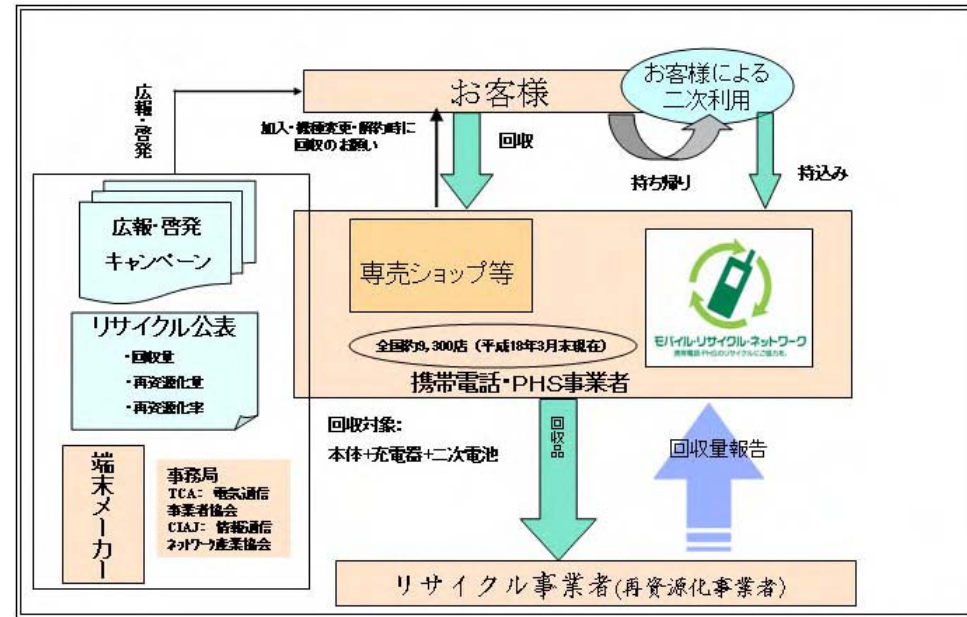


図表出典: 有限責任中間法人JBRC HPより

7-1 携帯電話・PHSのリサイクル

モバイル・リサイクル・ネットワーク

- 携帯電話・PHS事業者とメーカーからなる取組
- 全国約10,400店舗（平成20年3月末現在）で回収
- 使用済後に退蔵（保存）されるケースが多く、回収台数は減少



回数台数(千台)と回収重量(トン)の推移

		平成16年	平成17年	平成18年	平成19年
本体	台数	8,528	7,444	6,622	6,443
	重量	677	622	558	544
電池	台数	7,312	6,575	6,133	7,198
	重量	159	132	125	145
充電器	台数	3,181	3,587	3,475	3,706
	重量	228	259	234	250

8-1 レアメタル回収システムの状況の例（インジウム）

元素(鉱種)		主用途	国内製錬能力				リサイクル		国内リサイクル能力		リサイクル現状と課題
記号	元素名		主製品	副産品	製造施設	製造技術	工程くず	使用済み品	リサイクル技術	技術段階	
In	インジウム	透明電極ITO (世界需要80%) ボンディング材 他		○	○	亜鉛精錬の副産物 溶解精製とH還元又 は電解析出法	○	△	ITOターゲットからの 工程くず回収はOK (国内需要の半分を 供給)	強化中	使用済み液晶パネルから の回収は開発中 回収量が少ないためコスト 的に困難

主な応用製品	利用形態	使用済みの存在形態		リサイクル形態			リサイクルの現状 評価(AA~E) (注③)	備考 (注④)
		形態	量(注①) (t)	リサイクルの実態	リサイクルの サイクル(注②)	リサイクル率		
In入りはんだ In入りヒューズ	低融点合金	電子機器等における はんだ付け、ヒューズ を組み込んだ電子 機器等	(8t)	電子機器等使用済 製品からのリサイクル はなし	製品による。携帯 電話の1~2年 からテレビの10年	50%	B-E	Pbレスはんだの開発のため に、今後インジウムの需要 が増える
蛍光体	モノクロブラウン管	ブラウン管内部に塗 布膜	(8t)	リサイクルなし	(5年)	0%	B-E	今後は減少
液晶テレビ プラズマテレビ	ITO(透明電極)	ITO薄膜(液晶パネ ル、プラズマパネル)	790t	ITOターゲットの 使用済み品は再生 品となる	Indiumメタル	80%	AA	ITOは今後さらに増加。 ITOターゲット残分からの回収精製
						使用済パネルから のリサイクル始まる		
歯科材料	歯科合金	使用済は王冠等	(3t)	貴金属を対象とし 専門業者がリサイクル	(5~10年)	0%	B-D	インジウムを対象としては リサイクルなし
ベアリング	合金		(1t)	リサイクルなし	(5~10年)	0%	C-D	今後の需要は横ばい
半導体素子	半導体素子	チップ状	(9t)	InP等の工程内スクラ ップが再生	都度 (5~10年)	100%	E	今後の需要は横ばい
ボンディング	ボンディング合金	使用済は電気電子 機器等に組み込ま れた基板類	(77t)	使用済機器からのリ サイクルはない	(5~10年)	?%	B	需要は伸びている 一部リサイクル可
電池材料	太陽電池	ITO薄膜	(5t)	使用済製品からリサ イクルなし	(10~30年)	0%	E	今後は需要は増加傾向

注 ①の量の単位:

()は2006年の使用量純分t.2006年の詳細実績は不明

トータル量は、統計数値であり実績値である。

②サイクル:

()内は推定耐用年数

その他は実リサイクル年数

③現状評価

AA.リサイクルのルートができています

A.応用製品が消耗品である

B.添加物として使用されている

C.リサイクルの流通システムがない

D.効果的なリサイクル技術がない

E.経済性がない

F.需要開発が十分にされていない

④リサイクルのボトルネックと、解決の難易度

毒性、保管の危険性の有無等

8-2 選別(分別)技術－物理的分離

- 分別:使用済小型家電のうちレアメタル回収対象とその他を製品別にする。
(「選択的に集める」方法と、「回収後により分ける」方法あり)
 - 分別1:資源回収対象とそれ以外(廃棄)のより分け
 - 資源価値の低いものについては廃棄処分もありうる
 - 回収ターゲットとなる製品について特定する必要
 - 分別2:レアメタル含有製品のより分け
 - 特定機種(携帯電話・PHS、二次電池等)については、既存ルートへ
 - レアメタル回収か、貴金属回収か、ベースメタル回収かの選択

- 選別:レアメタルの集中する部位・部品(基板・電子回路等)を取り出す。
(レアメタルの含有率(品位)は選別によって向上する)
 - 選別1:解体による対象部位の特定と取り出し
 - 基板類解体・分解による高品位部分より分け
 - 選別2:特定部品のピックアップ
 - 液晶、コンデンサのような特定部品(特定含有)のより分け

8-3 レアメタル回収(製錬)技術

対象の分離・濃縮→もう一度原料として利用可能とする

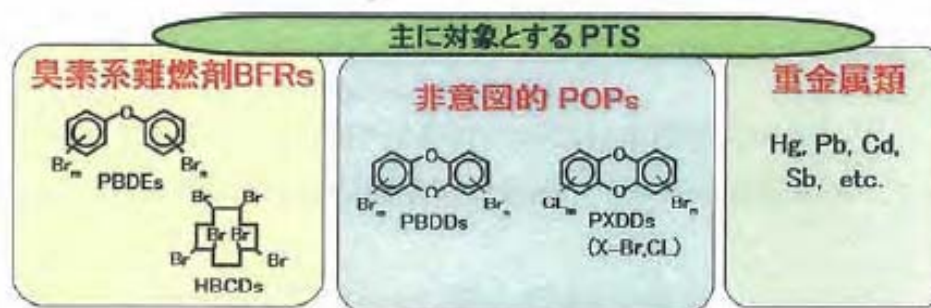
- 現状では、非鉄製錬でのベースメタル(銅)の回収工程に、分別・選別後の使用済小型家電を原料として投入。
- 製錬システムでは、レアメタルは副産物であり、全体は対象金属(ベースメタル)に最適化されている。
- レアメタル回収のためには以下の技術が必要
 - レアメタルを回収(→製錬)する技術
 - 既存処理ルート(非鉄製錬)における工程の追加
 - 既存レアメタルリサイクルシステムにおける回収工程の追加
 - レアメタルに関する製錬技術、施設(国内)の確保
 - 新規の再資源化技術開発

9-1 使用済小型家電における化学物質リスク

RoHS指令対象物質

- (1)鉛、(2)水銀、(3)カドミウム、(4)六価クロム、
(5)PBB(ポリ臭化ビフェニール)、(6)PBDE(ポリ臭化ジフェニルエーテル)

【PTS:残留性化学物質】



出典:「家庭系廃製品の残留化学物質とシナリオ解析」アジア国際資源循環アドバイザー委員会 より

1.EUリスクアセスメントの結果

- ペンタ・オクタ体ポリ臭素化ジフェニルエーテル(PeBDEs,OBDEs)は生産・使用を自粛

2.PBDDs/DFs(臭素化ダイオキシン類)

- PBDEsの使用に伴う代謝・分解産物・非意図的副生成としてDXN体生成の可能性

3.重金属類

- ローカル汚染問題発生懸念、グローバルのバックグラウンド濃度上昇懸念
- 水銀をはじめとしてグローバルアクションの可能性あり

9-2 リサイクルシステム評価手法の事例

アジア国際資源循環アドバイザー委員会080219

家庭系廃製品の残留性化学物質と3Rシナリオ解析

酒井伸一、平井康宏、浅利美鈴
(京都大学環境保全センター)
倉持秀敏、滝上英孝
(国立環境研究所循環型社会形成推進・廃棄物研究センター)
田辺信介、高橋真
(愛媛大学沿岸環境科学センター)
竹内憲司
(神戸大学大学院経済学研究科)

廃TVの3Rシナリオ分析

● 臭素系難燃剤を含む廃テレビプラをどう処理すべきか？

➔ PBDE含有プラのリサイクル・処理方法をLCA比較

機能単位: 廃テレビ380万台/年分のプラスチックの処理
処理シナリオ: 4種類+1種類(埋立地での野外焼却)
考慮する影響領域: 地球温暖化、PBDE曝露、埋立地消費
重み付け(進行中): 対策コスト法、被害評価法

マテリアルリサイクル
ビデオカセットケース

熱回収
RPF化、ごみ発電

フィードストックリサイクル
コークス炉原料化

埋立/野外焼却

廃液晶TVのリサイクル手法によるレアメタル・有害金属の分配挙動

■ 部品ごとの含有量の分布

- レアメタル
 - Sb 70%が基板
 - Sr 80%がパネルガラス
- 有害金属
 - Pb 80%が基板
 - As 98%がパネルガラス

➔ 基板、パネルガラスを破碎前に回収

- レアメタルのリサイクルの可能性向上
- 有害金属の環境排出の回避可能

■ 直接破碎手法と簡易分解・破碎手法、手分解手法の差は顕著

■ 簡易分解・破碎手法と手分解手法の差は小さい 25

レアメタル・有害金属からみたリサイクル方式の比較研究

- 手分解手法
一般工具を用いて分解できる範囲をすべて分解
- 簡易分解・破碎手法
簡易分解した後破碎・選別
- 直接破碎手法
製品をそのまま破碎・選別

【簡易分解・破碎手法概念図】

20

「家庭系廃製品の残留性化学物質と3Rシナリオ解析」研究成果の政策的意義と今後の予定

- 難燃剤を含有する廃プラスチックのリサイクルシナリオとしては、PBDEs曝露の視点からはマテリアルリサイクルと野外焼却に要注意
- レアメタルや有害金属にはリサイクル選別が有効、総合性と一般性を念頭においた解析を継続
- 今後の取り組み
 - 脱臭素化挙動を把握するため、DBDEからPBD Es、PBDD/DFs全体の評価へ
 - モデルパラメータ改善(野外焼却など)と曝露評価に資するモデルとパラメータ獲得
 - TBP, 有機リンなど新たな課題は多いが、これらへの研究の端緒をつけること

出典: アジア国際資源循環アドバイザー委員会「家庭系廃製品の残留化学物質とシナリオ解析」より