

リサイクル事業者の現状 と 今後の課題

平成23年12月1日

産業構造審議会環境部会廃棄物・リサイクル小委員会 委員
早稲田大学 環境総合研究センター 招聘研究員

中島 賢一

1. 使用済み小型家電等処理の現状・課題

〈現状〉

- ・使用済み小型家電(家電リサイクル法の家電4品目を除く家電製品)等の多くは、自治体で破碎又は焼却後埋め立て
- ・鉄、アルミ以外の金属の大部分は破棄
- ・選別・処理により有価売却できる小型家電・部位が存在することへの不知

〈課題〉

金、銀など貴金属やレアメタルなどの金属を含有する使用済み小型家電等は、資源の有効利用の観点等から、回収・リサイクルの促進は重要であるが、回収・選別のコストの増大を抑えるための実施方策の検討が必要。

2. 小型家電リサイクルに向けた先進的取組

各自治体・事業者の所在地域

	自治体	事業者	
北海道	石狩市	(株)マテック(帯広市)	
関東	足立区(東京都) 調布市(東京都) 長岡市(新潟県)	(株)要興業(東京都豊島区) 許可業者協議会(新潟県長岡市) スズクホールディングスグループ(東京都墨田区) (株)リーテム(東京都千代田区)	
中部	安城市(愛知県) 一宮市(愛知県) 射水市(富山県) 尾張東部衛生組合(愛知県) 刈谷知立環境組合(愛知県) 黒部市(富山県) 高岡市(富山県) 多治見市(岐阜県) 常滑武豊衛生組合(愛知県)	砺波市(富山県) 富山市(富山県) 豊田市(愛知県) 羽咋郡市広域圏事務組合(石川県) 白山石川広域事務組合(石川県) 半田市(愛知県) 氷見市(富山県) 輪島市(石川県) 輪島市穴水町環境衛生施設組合(石川県)	(株)アビヅ(愛知県名古屋市) シーピーセンター(株)(愛知県みよし市) トーエイ(株)(愛知県東浦町) トヨキン(株)(愛知県豊田市) ハリタ金属(株)(富山県高岡市) 三豊興業(株)(富山県富山市)
近畿・中国・四国	安来市(島根県) 南越清掃組合(福井県)	(有)協同回収(香川県三豊市)	
九州・沖縄	名護市(沖縄県)	(株)筑紫環境保全センター(福岡県筑紫野市) (株)宮里(沖縄県名護市)	

他、数自治体が取組を開始

経済産業省

小型家電処理フロー

品位物:ビデオカメラ、携帯音楽プレーヤー、電子手帳、携帯ゲーム機器、ACアダプタ、卓上計算機、カーナビ、ワープロ、その他

バッテリー・付属品取り外し

バッテリー

付属品など

OA機器用破砕機

集塵粉

磁選(マグネットドラム)

手選別

磁選(オーバーハング)

鉄

振動篩機

ミックスメタル(粒度小)

非鉄製錬所

渦電流選別

渦電流回収物(アルミ)

手選別

ステンレス

トロンメル

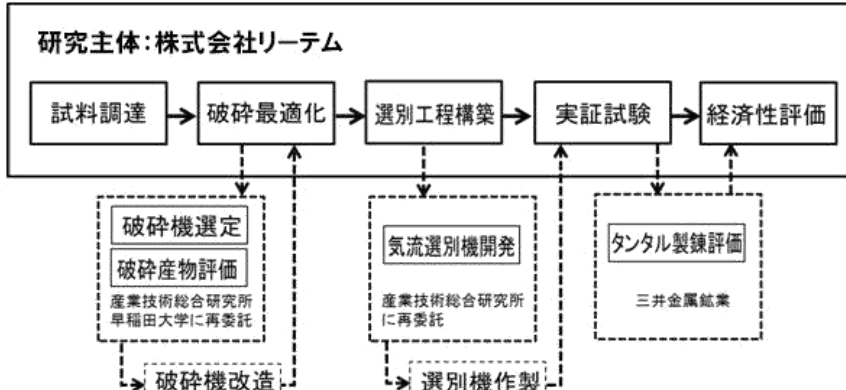
トロンメル篩上

非鉄製錬所

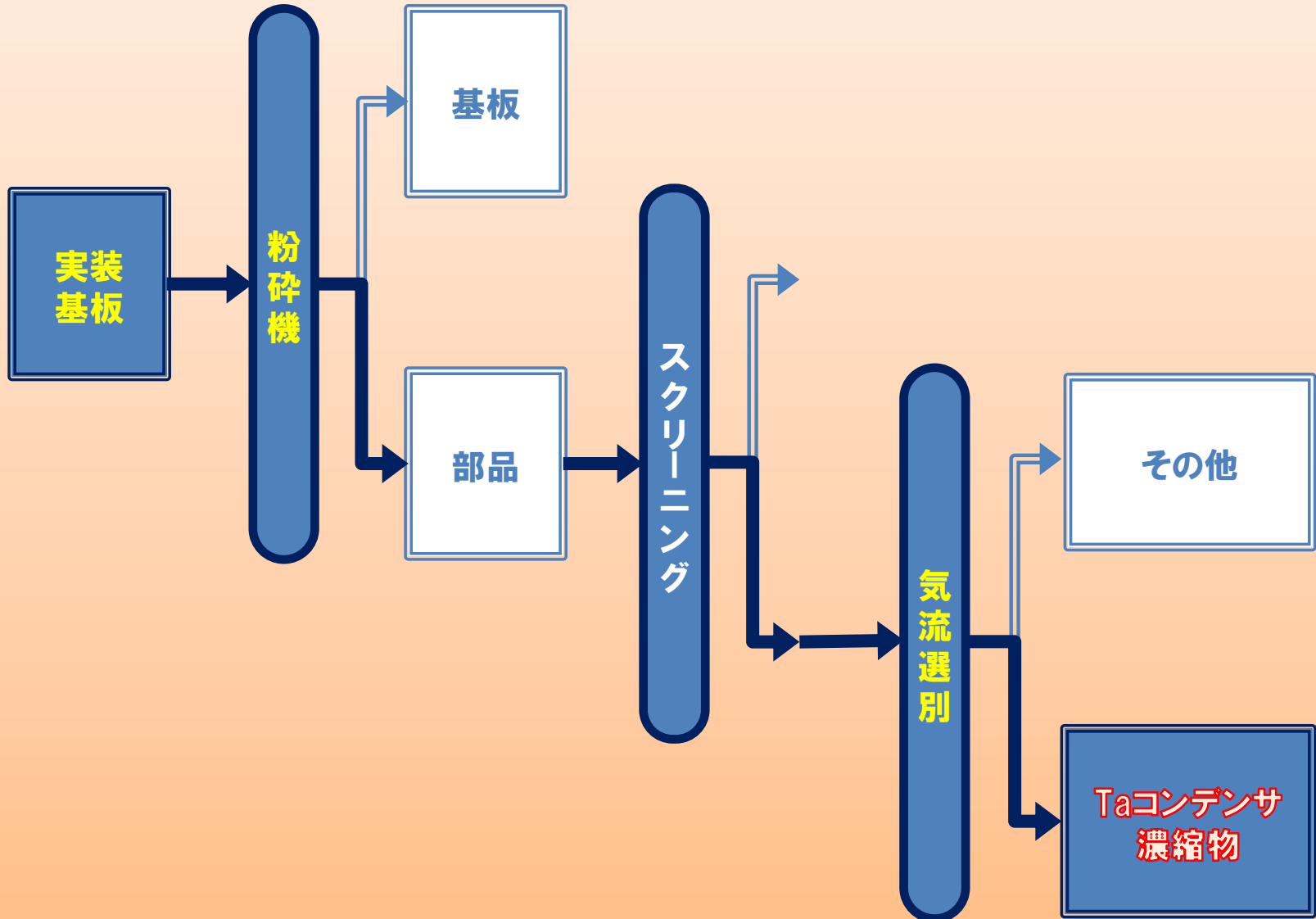
トロンメル篩下

非鉄製錬所

事業概要(リーテムの申請内容)

研究開発の目標	電子基板からのTaコンデンサの回収を行う実用可能な工程の開発と、実証試験実施およびその評価を目的とし、以下について検討を行う <ul style="list-style-type: none">① Taコンデンサの回収を目的とした破碎・選別プロセスの構築② Taコンデンサ回収のためのベンチスケールプラントを導入し、実用可能性について検討③ ベンチプラント試験で回収したTaコンデンサに対して、タンタルの回収が可能であるかの総合評価
事業費用	112,407,060円(うち助成交付額67,122,000円)
期待される効果	<ul style="list-style-type: none">① 今後のタンタルの供給源のひとつ② 基板調達からタンタル製錬までの工程を経済性の観点から評価③ 実用化の例をつくることにより、レア金属の回収促進
実施体制	 <p>研究主体:株式会社リーテム</p> <p>試料調達 → 破碎最適化 → 選別工程構築 → 実証試験 → 経済性評価</p> <p>破碎機選定 破碎産物評価 産業技術総合研究所 早稲田大学に再委託 → 破碎機改造</p> <p>気流選別機開発 産業技術総合研究所 に再委託 → 選別機作製</p> <p>タンタル製錬評価 三井金属鉱業</p>

リーテムが申請している工程図



中間処理会社におけるレアメタル回収の取り組み

(株)リーテム	電子基板等からのタンタル回収(NEDO事業)
田口金属(株)	家電コンプレッサーモーターからのネオジム磁石の回収(経済産業省補助事業認定)
(株)エコネコル	コンプレッサーモーター、HDD、遊戯機からのネオジム磁石回収
(株)斎藤エンジン その他数社	ハイブリッド車からのネオジム磁石の回収

使用済小型電気電子機器のフロー推計結果

参考：推計方法（資源回収業者からの排出先）

●資源回収業者へのアンケート調査結果に基づき排出先割合を設定。日本鉄リサイクル工業会会員企業892社に対して郵送アンケートを実施（回収数：367社、回収率：41.1%）。

【資源回収業者からの排出先割合】

分類		重機等で減容して販売	重機等で減容して販売	破砕・切断して資源回収し販売	破砕・切断して資源回収し販売	解体して資源回収し販売	解体して資源回収し販売
		国内	海外	国内	海外	国内	海外
A	小型電気電子機器	3.7%	33.6%	33.5%	9.2%	4.2%	6.0%
E	カー用品	11.6%	0.4%	6.0%	1.8%	30.2%	1.8%

分類		中古品販売業者	中古品販売業者	廃棄物処分許可業者	資源回収業者	自ら中古品販売	自ら中古品販売	その他
		国内	海外			国内	海外	
A	小型電気電子機器	0.0%	0.6%	1.0%	8.0%	0.0%	0.0%	0.1%
E	カー用品	2.6%	7.6%	0.0%	0.0%	22.3%	15.6%	0.0%

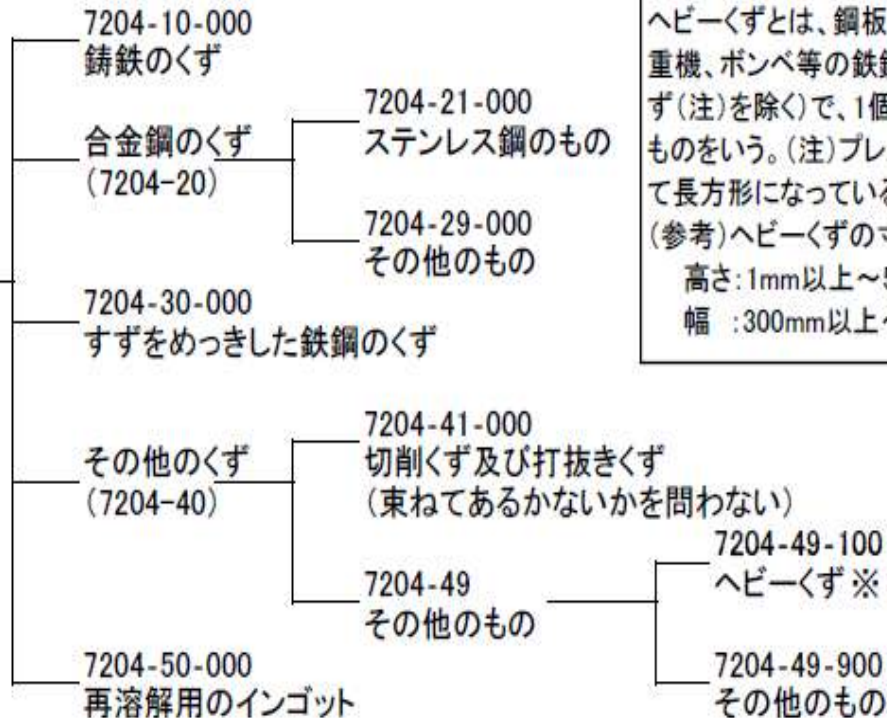
分類		国内最終処分	国内リサイクル	海外リサイクル	国内リユース	海外リユース
A	小型電気電子機器	26.4%	18.7%	52.7%	0.0%	0.6%
E	カー用品	28.0%	19.8%	4.0%	2.6%	7.6%

※資源回収業者へのアンケート調査、資源回収業者における資源回収率に基づき設定

(参考) 鉄スクラップ輸出統計品目の構成

(社)日本鉄リサイクル工業会
2005.10.12作成

鉄鋼のくず及び
鉄鋼の再溶解用
のインゴット
7204



※ 7204.49 ヘビーくず
ヘビーくずとは、鋼板、形鋼、レール、列車車体、船舶胴体、重機、ポンプ等の鉄鋼製品を切断し、解体したもの(プレスくず(注)を除く)で、1個当たりの重量が1kg以上1,000kg以下のものをいう。(注)プレスくずとは、圧縮成形されたもので、すべて長方形になっている。
(参考)ヘビーくずの寸法、形状は、概ね次の範囲。
高さ:1mm以上~500mm以下
幅 :300mm以上~500mm以下

鉄スクラップ輸出船積み実績

(社)日本鉄リサイクル工業会

平成23年10月28日作成

(単位:トン)

		2007年	2008年	2009年	2010年	2011年1～9月		韓国	(前年同期)	中国	(前年同期)	台湾	(前年同期)
鉄鉄のくず	7204. 10-000	10,305	5,538	4,092	10,153	2,611			7,056	1,043	1,396	1,564	
ステンレス鋼のくず	7204. 21-000	219,760	270,598	219,061	149,198	89,901	2%	69,591	91,036	13,683	13,020	4,305	10,364
合金鋼のその他のくず	7204. 29-000	31,735	39,210	72,386	53,365	30,476	1%	5,077	10,356	21,891	28,901	1,405	1,231
すずをめっきした鉄鋼のくず	7204. 30-000	3,136	25	9	70	691					8		
鉄鋼の切削、打抜きくず	7204. 41-000	613,962	454,102	900,954	561,964	381,636	10%	369,046	380,599	5,846	25,051	2,868	13,066
鉄鋼のヘビーくず	7204. 49-100	1,430,324	1,071,375	2,452,991	1,496,583	893,382	24%	679,165	789,181	186,990	216,043	4,516	89,037
鉄鋼のその他のくず (ヘビー、切削、打抜きくずを除く)	7204. 49-900	4,121,286	3,585,235	5,735,463	4,184,011	2,352,464	63%	860,227	1,259,946	1,469,046	1,730,788	7,008	117,908
鉄鋼の再溶解用のインゴット	7204. 50-000	16,797	11,180	12,912	8,364	6,643	0%	2	※	6,604	5,142		4
合 計		6,447,304	5,437,263	9,397,866	6,463,708	3,757,804	100%	1,983,108	2,538,174	1,705,103	2,020,350	21,666	231,610

注1) %は構成比、0%は単位未満を示す。

注2) 四捨五入の関係で品目計と合計は必ずしも一致しない。

注3) ※は単位未満

2011年鉄スクラップ輸出船積み実績

(社)日本鉄リサイクル工業会

平成23年10月28日作成

(数量単位:トン、金額単位:千円)

			1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	累計A	前年同期B	A/B
鉄鉄のくず	7204. 10-000	数量	165	110	23	63	69	356	117	591	1,117				2,611	8,471	0.31
		金額	8,524	7,090	2,346	10,275	5,508	39,137	8,908	39,684	67,438				188,910	324,551	0.58
		単価	52	64	102	163	80	110	76	67	60				72	38	1.89
ステンレス鋼のくず	7204. 21-000	数量	7,409	15,770	14,305	9,906	7,082	5,089	10,611	7,493	12,236				89,901	117,038	0.77
		金額	1,362,046	3,135,067	2,177,150	1,876,619	1,138,020	823,809	1,526,240	1,268,788	1,870,459				15,178,198	20,369,091	0.75
		単価	184	199	152	189	161	162	144	169	153				169	174	0.97
合金鋼のその他のくず	7204. 29-000	数量	4,520	1,660	1,966	4,878	5,873	2,493	3,141	3,595	2,350				30,476	43,383	0.70
		金額	239,816	179,379	231,863	431,120	394,206	267,976	383,385	260,032	185,944				2,573,721	3,150,588	0.82
		単価	53	108	118	88	67	107	122	72	79				84	73	1.15
すずをめっきした鉄鋼のくず	7204. 30-000	数量		197					197	297					691	70	9.87
		金額		9,840					10,208	15,121					35,169	32,378	1.09
		単価		50					52	51					51	463	0.11
鉄鋼の切削、打抜きくず	7204. 41-000	数量	65,990	59,548	52,780	46,450	11,573	27,759	31,712	26,461	59,363				381,636	421,086	0.91
		金額	2,443,407	2,424,437	2,208,126	1,976,079	471,986	1,136,724	1,297,917	1,084,290	2,372,913				15,415,879	14,593,222	1.06
		単価	37	41	42	43	41	41	41	41	40				40	35	1.14
鉄鋼のヘビーくず	7204. 49-100	数量	70,326	137,577	86,586	75,323	78,678	99,133	97,097	140,965	107,697				893,382	1,133,407	0.79
		金額	2,728,053	5,576,172	3,752,727	3,242,213	3,329,884	4,069,512	4,009,447	5,717,548	4,559,448				36,985,004	38,883,273	0.95
		単価	39	41	43	43	42	41	41	41	42				41	34	1.21
鉄鋼のその他のくず(ヘビー、切削、打抜きくずを除く)	7204. 49-900	数量	275,438	342,013	286,935	209,979	168,215	241,591	239,116	311,495	277,682				2,352,464	3,153,391	0.75
		金額	13,909,984	17,125,597	15,907,505	11,322,100	9,185,059	13,538,147	12,894,962	16,754,286	14,604,945				125,242,585	139,640,930	0.90
		単価	51	50	55	54	55	56	54	54	53				53	44	1.20
鉄鋼の再溶解用のインゴット	7204. 50-000	数量	3	30	2,202	4		2,202		2	2,200				6,643	5,156	1.29
		金額	2,963	12,411	86,893	1,792		87,237		1,000	85,800				278,096	188,338	1.48
		単価	988	414	39	448		40		500	39				42	37	1.14
合 計		数量	423,851	556,905	444,796	346,602	271,491	378,623	381,991	490,899	462,646				3,757,804	4,882,001	0.77
		金額	20,694,793	28,469,993	24,366,610	18,860,198	14,524,663	19,962,542	20,131,067	25,140,749	23,746,947				195,897,562	217,182,371	0.90
		単価	49	51	55	54	53	53	53	51	51				52	44	1.18

(出所:財務省日本貿易統計)

注1)四捨五入の関係から月別計と累計は必ずしも合致しない。

注2)※印は単位未満を示す。

リサイクル原料船積み前検査

中華人民共和国国家質量監督檢驗檢疫総局（以下、AQSIQ）は、リサイクル原料（再生資源）の輸入時、有害物質が中国に不法に輸入されるのを未然に防ぐため、「貨物積み込み前検査」を実施するよう定めております。弊社はAQSIQより指定された検査機関であり、中国の法律と規定に基づき、輸入貨物の環境面と衛生面の検査を行い、検査合格後証明書を発行致します。この証明書は中国側の通関で必要な書類で、これにより揚げ地での通関を円滑に行えます。※AQSIQはリサイクル原料供給企業に対して「登録管理制度」を設け、ライセンスを発行しています。ライセンス取得の申請に関しては、中国AQSIQで行っております。



中国への輸出禁止・要注意品目(1)

CCICホームページより

1. 給湯器、エアコン、テレビ、電子レンジ等の家電製品
2. 電話機、ファクシミリ、コピー機、ビデオデッキ、コンピューター等
3. 黒モーター（コンプレッサー）
4. 密閉容器
5. エンジン



家電製品



家電製品



電話機、ファクシミリ等

中国への輸出禁止・要注意品目(2)

CCICホームページより

6. プリント基板
7. 金属やプラスチック等が混入しているもの
8. 光ケーブル
9. 汚れたプラスチック
10. その他



プリント基板



プリント基板



金属、プラスチック混入

・2011年11月7日

弊社の検査業務は申請者との信頼関係によるもの（重要）

弊社は、日頃より廃棄物検査に際しては、貨物の質量監督による禁止物混入防止を第一に考えると共に、申請者の利益と負担軽減を大事に考え検査業務を行っています。

これは申請者と弊社との信頼関係によるものです。ところが検査申請時には1ヶ所で貨物積み込み予定と記載したものが実際には複数ヶ所で積み込まれているものや、検査終了後に搬入した貨物を積み込む事が発見されました。このような故意に禁止物を積み込む悪質な行為をCCICJAPAN(株)は見逃すことはできません。申請者は輸出ライセンス取り消し処分を受ける可能性もあります。

今後、このような行為が発見された場合は、申請業者に対して厳しく原因を追究し対策を講じます。また、申請貨物量の多い案件（コンテナ5本以上）は複数回検査を実施し、検査終了後のバン積み途中の抜き打ち検査を強化します。申請者のみなさまは、検査基準、検査のルールを守っていただき、支障なく貨物の輸入ができますようお願いいたします。

CCIC・JAPAN 株式会社は、中国検験認証（集団）有限公司の全額出資

今後の課題

- **回収量を多くするための方策**

 - 現状の法の整備

 - 適切な回収システムの構築

 - メーカーよりの情報提供

 - 精錬所で回収される金属の開示

- **中間処理施設の資質の向上**

 - 環境管理・情報管理

 - 高度なりサイクル処理・技術開発力

 - 国内で全て処理

 - 透明性の確保(処理フローの明確化・受払数量の開示)

- **海外流出の防止**

 - 積荷前検査の徹底

 - バーゼル条約への徹底