

5．廃棄物の再資源化による回収副産物を取り巻く状況

非鉄製錬業のリサイクル適用技術による廃棄物のリサイクルでは、非鉄金属は回収されるが、不純物である鉄、アルミ、土石成分などはスラグとして排出される。スラグは、製鉄所や製錬所から毎年 40 百万トン余り産出されており、その需要は必ずしも堅調ではない。廃棄物のリサイクルが合理的なものであるためには、リサイクル処理によって排出されるスラグがすべて再利用される必要がある。回収される非鉄金属としては、鉛やカドミウムもあるが、これらは有用な金属であるにもかかわらず、有害物として取り扱われるために、最近使用の制限を受けつつある。すなわち折角リサイクルした非鉄金属や副生物が行き場を失う可能性がある。そこで、これらを取り巻く状況を整理し、将来の課題を整理する。

5.1 廃棄物溶融スラグ

5.1.1 廃棄物溶融スラグの生産と利用状況

廃棄物溶融スラグはエコスラグとも呼ばれ、一般廃棄物を直接或いは間接的に溶融処理した「ごみスラグ」と下水汚泥を焼却・溶融処理した「下水スラグ」とがある。社団法人日本産業機械工業会の調査によれば、廃棄物溶融スラグの発生量は調査を開始した 1997 年度以降年々増加している。

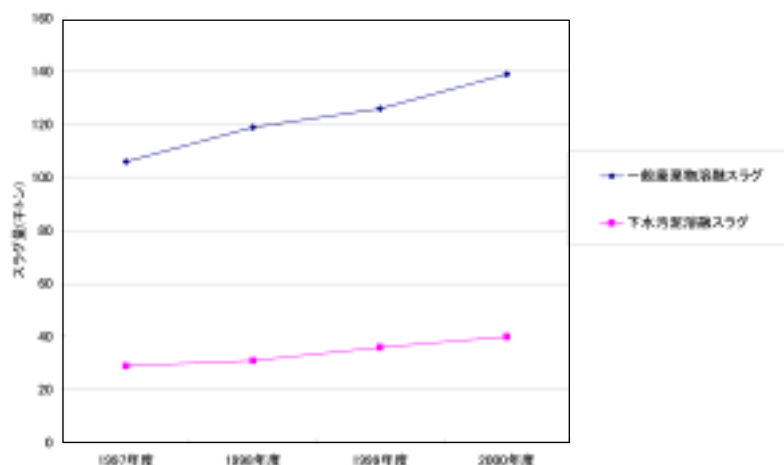


図 5-1 廃棄物溶融スラグの発生量推移 ⁵⁻¹⁾

また、ダイオキシン類対策特別措置法による規制強化に対応するため、2002～2003 年度には旧式な一般廃棄物焼却設備の更新・改造が計画されており、溶融処理設備の普及が見込まれている。エコスラグ利用普及研究会では 2014 年には、廃棄物溶融スラグの発生量は年間

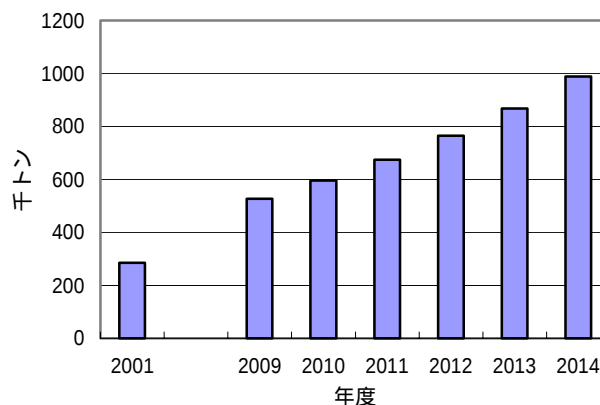


図 5-2 廃棄物溶融スラグの発生量の将来予測 ⁵⁻¹⁾

1,000 千トンに達すると予測している。

一方廃棄物溶融処理は、廃棄物の減容化、焼却飛灰のダイオキシン分解という観点から始まったものであり、それに伴って発生するスラグの用途開発は後追いの観が否めない。

エコスラグ利用普及センターの調べによると廃棄物溶融スラグの利用は、一部に有価物として有償取引している自治体がある反面、用途がないために埋め立て処分している自治体もあり、対応は様々である。利用率が全体では 50%に達しておらず、普及のためには規格化や用途開発への取り組みが求められている。

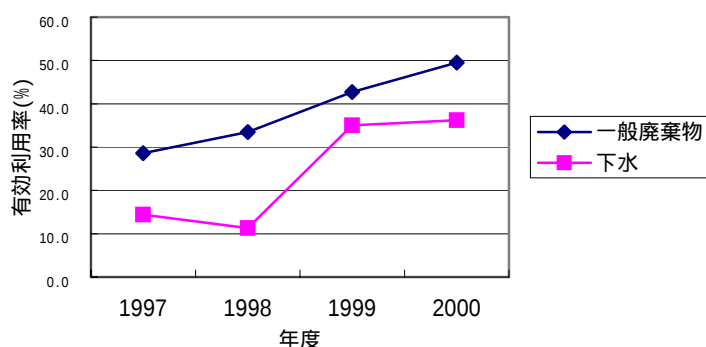


図 5-3 廃棄物溶融スラグの有効利用率推移 ⁵⁻¹⁾

表 5-1 廃棄物溶融スラグの利用用途 ⁵⁻¹⁾

利用用途	1997年度実績		1998年度実績		1999年度実績		2000年度実績	
	自治体数	%	自治体数	%	自治体数	%	自治体数	%
インターロッキングブロック (ILB)	9	30.0	9	23.7	10	27.7	12	24.0
アスファルト合材	6	20.0	9	23.7	5	13.8	11	22.0
埋戻材	5	16.7	7	18.4	5	13.8	6	12.0
路盤材	6	20.0	3	7.8	6	16.6	4	8.0
ブロック類	—	—	5	13.2	4	11.1	2	4.0
コンクリート骨材	1	3.3	1	2.7	1	3.3	3	6.0
レンガ	—	—	—	—	—	—	2	4.0
その他	3	10.0	4	10.5	5	13.8	10	20.0
合計	30	100.0	38	100.0	36	100.0	50	100.0

出典：1998～2001 年度自治体アンケート及び別途入手の情報より作成

注 1：ブロック類は透水性ブロック、積みブロック等

注 2：その他にはタイル、排水用資材、内容不明のコンクリート二次製品、クッション材等々を含む。

社団法人日本産業機械工業会では、廃棄物溶融スラグの骨材としての規格を制定するため、2002 年にコンクリート用細骨材と道路用骨材について工業標準化の標準情報 (TR:Technical Reports)制度 (注) に基づく技術情報を公表している。

TR A 0016:2002 一般廃棄物、下水汚泥等の溶融固化物を用いたコンクリート用細骨材

(コンクリート用溶融スラグ細骨材)

TR A 0017:2002 一般廃棄物，下水汚泥等の溶融固化物を用いた道路用骨材

(道路用溶融スラグ骨材)

注) TR 制度とは、技術情報等を早期に公開することによって、JIS 化の前提となる合意(コンセンサス)の形成を促進させるため、JIS とは性格や手続きが異なる新たな標準に関わる文書(出版物)を公表する制度であり、1996 年に創設された。

具体的には、

1. JIS として制定するには時期尚早であるが、将来の標準化に寄与する有効な技術情報
2. 広く市場に紹介し、技術内容の市場適合性を確認するための技術情報
3. 標準化を有効に機能させるための補完的な技術情報

を提供するものである。技術情報の有効期間は 3 年間で、その間に寄せられた意見・要望を踏まえ、JIS の制定作業を行っていくことになる。

5.1.2 スラグ使用に関する規制

スラグの使用に関する基準はないが、一般廃棄物溶融スラグのみにについては、1998 年旧厚生省水道環境部長通知⁵⁻²⁾で、溶出試験結果が土壤汚染に係る環境基準と同一レベルを満たすことを求めている。

一般廃棄物溶融スラグに関連する目標基準を表 5-2 に示す。

表 5-2 一般廃棄物溶融スラグに関連する目標基準

項 目	溶出基準
カドミウム	0.01mg/l 以下
鉛	0.01mg/l 以下
六価クロム	0.05mg/l 以下
砒素	0.01mg/l 以下
総水銀	0.00005mg/l 以下
セレン	0.01mg/l 以下

溶出基準は環境庁告示第 46 号に定める溶出試験方法による。

一般的に一般廃棄物溶融スラグは、溶出基準を満足しているとされている。一方現在のところスラグの含有量基準は定められていないが、参考となる指標としては土壤汚染対策法施行規則で土壤汚染のある土地として指定される「指定区域」の指定基準がある。表 5-3 にその基準を示す。

表 5-3 土壤汚染等対策基準に定められている指定区域の指定基準

項 目	含有量基準
カドミウム	150mg/kg 以下
鉛	150mg/kg 以下
六価クロム	250mg/kg 以下
砒素	150mg/kg 以下
総水銀	15mg/kg 以下
セレン	150mg/kg 以下

仮にこの基準を目安とするならば、スラグの金属含有量は、分析方法が異なるため一概

にスラグの分析結果だけでは評価できないものの、廃棄物溶融スラグの金属分析例(表 5-4)に見られるようにバラツキが大きく、この含有量基準を満足できない可能性がある。

将来スラグを土壌として利用することも考慮した場合、廃棄物の溶融処理を行うにあたっては、発生するスラグがこの含有量基準を満足できるような選別技術、溶融プロセスの選定が必要になる。

5.1.3 スラグの再資源化に関する課題

スラグは廃棄物溶融スラグ以外に鉄鋼業や非鉄製錬業において副産物として発生しており、その量は年間約 4,300 万トンに達している。これらの業界においてもスラグは生産量全てが有効利用されているわけではなく、用途開拓が課題となっている。

このような状況の中へ廃棄物溶融スラグが新規参入することになるので一層の新たな用途開拓が必要となる。

スラグと特性が似ており大きな需要が見込める市場として骨材がある。骨材は道路用とコンクリート用合わせて年間 7.3 億トンの需要があり、そのほとんどが砕石(岩石を破碎・粉砕し一定の規格に合わせて製品化したもの)、砂利、砂類等の天然骨材で賄われているが、良質な河川砂利の枯渇や海砂の採取規制等に伴い、スラグや再生骨材等の人工骨材の供給が伸びてきている。2001 年度における人工骨材の供給量は未だわずか 0.2 億トンであるので、天然骨材を代替する大きな余地がある。

にもかかわらず廃棄物溶融スラグが骨材として普及が遅れている原因は、要求規格を満足したものを大量供給できる体制になっていないことが一因に挙げられる。

財団法人廃棄物研究財団では、廃棄物溶融スラグを骨材としての有効利用を促すため、代表的な骨材の規格値と対比し評価を実施している。⁵⁻³⁾

その結果、アスファルト舗装用骨材としては、水砕スラグはすりへり減量と修正 CBR が骨材規格を満足できず、最も強度がある徐冷スラグでも上層路盤材として使用するためには修正 CBR が規格を満足できていない。また道路用砕石およびコンクリート用骨材としては、水砕スラグはすりへり減量と粒度分布がいずれの骨材規格も満足できていないことが判明している。

したがって、溶融スラグの再資源化には、骨材規格を安定して満足できるスラグ製造技術が必要である。

表 5-4 廃棄物溶融スラグの金属分析例⁵⁻³⁾

灰の種類	ストーカ炉焼却灰								ストーカ炉焼却灰＋飛灰			流動飛灰 ＋焼却灰	(※)主灰＋ 不燃残渣	生ごみ	生ごみ
溶融炉形式	交流 アーク式	プラズマ式	内部式	電気 抵抗式	電気 抵抗式	表面 溶融式	プラズマ式	プラズマ式	バーナ炉	プラズマ式	回転式表 面溶融炉	プラズマ式	コークス ペット式	コークス ペット式	熱分解・ 旋回流式
冷却・固化方式	水砕	水砕	水砕	空冷	水砕	水砕	水砕	水砕	水砕	水砕	水砕	水砕	水砕	水砕	水砕
Hg (mg/kg)	0	<0.005	<0.005	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.0707	<0.001	<0.05	0.01	0.0076	0.011	0.011	<0.005
Cd (mg/kg)	<0.5	<0.5	<0.5	<1	<1	<2	<2	<90	<0.5	<100	<0.5	0.53	<0.5	<0.5	<0.5
Pb (mg/kg)	20	355	147	97	<10	210	<40	<100	120	100	82	136	30.4	7.8	440
Cu (mg/kg)	420	1560	210	210	90	775	26.8	500	1700	600	970	1110	647	364	2300
Zn (mg/kg)	320	1070	1500	550	40	3070	149	180	4100	800	870	2780	5870	15.4	2200
Cr (mg/kg)	230	344	400	350	1070	252	65.1	750	700	1300	390	1000	359	182	900
As (mg/kg)	<0.5	<2	<0.5	<5	<5	3.91	0.402	<0.5	<2	100	1.8	0.25	<0.5	<0.5	<0.5
B (mg/kg)	340	270	170	320	110	41.1	29.9	42.6	210	210	423	206	290	360	1800
Mo (mg/kg)	<1	8.4	47	<10	<10	16.2	<10	<70	5	100	10	17	3.7	2.9	86
Ni (mg/kg)	15	66.2	27	<10	<10	95.7	<10	<80	90	<100	110	78	20.1	20.4	110
Sb (mg/kg)	<0.5	2.1	<0.5	<5	<10	41.2	1.9	<0.5	7.7	100	1.3	72	31	1.2	<0.5
Se (mg/kg)	<0.1	0.26	<0.25	38	<10	1.35	2.9	<0.5	<2	<100	0.48	<0.1	4.8	4	<0.5

千葉県溶融スラグ利用促進指針（平成8年3月千葉県発行）から抜粋作成した。

平均値※：検出された値の平均値（検出限界内値は含まず）

地盤における存在比※※：化学便覧改訂3版基礎編Ⅰ P22による。

5.2 鉛・カドミウム

5.2.1 鉛の生産と利用状況

2000 年度における我が国の鉛のマテリアルフローを図 5-4 に示す。鉛生産量は約 350 千トンでありそのうち、リサイクル(再生)鉛の比率は 50%を越えている。このマテリアルフローからは埋立て・不明量が 120 千トンとされている。

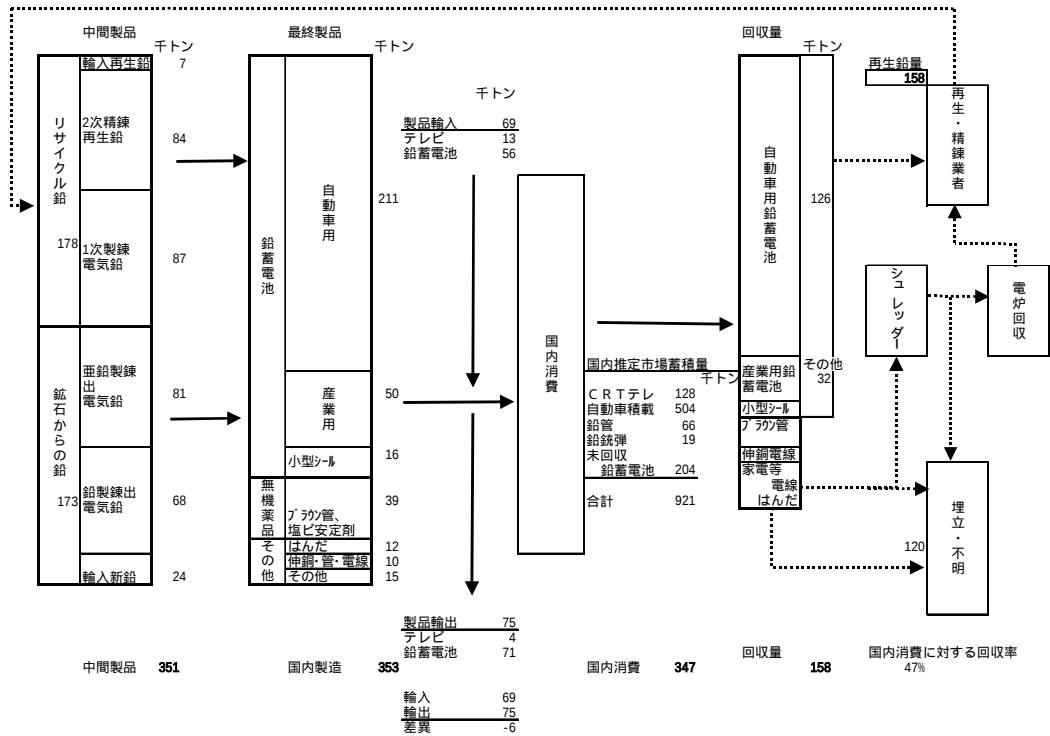


図 5-4 国内の鉛のマテリアルフロー (2000 年度) 5-4)

一方財団法人クリーン・ジャパン・センターの調査では、1997 年度の鉛の廃棄量は 93 千 t と推定している。その内訳を表 5-5 に示す。

表 5-5 鉛の廃棄量内訳 5-5)

製品種類	排出鉛量 (千トン)	回収率	廃棄鉛量 (千トン)
無機薬品	3 6	0 %	3 6
はんだ	1 7	0 %	1 7
鉛管板	1 0	0 %	1 0
鉛バッテリー	1 6 0	9 5 %	7
電線被覆材	2 5	1 0 0 %	0
その他	2 9	2 1 %	2 3
計	2 7 7	6 6 %	9 3

鉛の主要用途は、鉛バッテリー、無機薬品、電線被覆材、はんだ等である。このうち、鉛バッテリーと電線被覆材はほとんどが回収されている。はんだは、近年鉛フリー化が進んでいるが、廃棄物としては従来からの鉛含有はんだが主体であり、そのほとんどは回収

されていない。また、家庭内では、小型シール鉛蓄電池、はんだ、絵の具チューブ、プラスチック安定剤・着色剤、塗料等に鉛が使われており、一般ごみとして廃棄される可能性がある。

表 5-6 に 2001 年度の PRTR データから鉛の排出・移動量を集計した結果を示す。届け出データからは排出・移動量の合計が 19 千 t 弱と算出され、マテリアルフローからの推定値に比べて非常に少ない。PRTR データには裾切り条件（1 次標準値；含有率 1.0% 2 次標準値；取扱量 5t/年）があるためと考えられる。

表 5-6 2001 年度の鉛の排出・移動量⁵⁻⁶⁾

(kg/年)

業種名	排出量					移動量			排出・ 移動量 合計
	大気	公共用 水域	土壌	埋立	合計	廃棄物	下水道	合計	
1. 金属鉱業	52	160	0	690,023	690,235	150	0	150	690,385
3. 製造業	54,694	15,675	94	8,474,685	8,545,148	9,037,157	238	9,037,393	17,582,540
衣服・その他の繊維製 品製造業	0	0	0	0	0	340	0	340	340
木材・木製品製造業	0	0	0	0	0	2	0	2	2
家具・装飾品製造業	0	0	0	0	0	7	0	7	7
パルプ・紙・紙製品製造 業	0	0	0	0	0	170	0	170	170
化学工業	814	148	0	150	1,112	398,147	46	398,193	399,305
石油製品・石炭製品製 造業	0	0	0	0	0	141	0	141	141
プラスチック製品製造業	252	9	9	0	270	263,122	5	263,127	263,397
ゴム製品製造業	1	9	0	0	9	37,666	0	37,666	37,675
窯業・土石製品製造業	8,813	1,170	4	27	10,014	1,134,621	20	1,134,641	1,144,655
鉄鋼業	1,895	970	0	373,000	375,865	3,345,006	2	3,345,007	3,720,872
非鉄金属製造業	33,916	12,702	1	8,101,508	8,148,126	2,293,508	68	2,293,575	10,441,701
（内、非鉄製錬業）	32,997	12,499	0	8,101,500	8,146,996	480,520	0	480,520	8,627,516
金属製品製造業	3,182	65	56	0	3,303	209,952	19	209,971	213,274
一般機械器具製造業	207	14	1	0	223	79,764	0	79,764	79,987
電気機械器具製造業	1,266	254	0	0	1,520	831,555	63	831,617	833,137
輸送用機械器具製造業	4,337	329	23	0	4,690	388,254	15	388,269	392,959
精密機械器具製造業	9	0	0	0	9	10,443	0	10,444	10,452
その他の製造業	2	5	0	0	7	44,459	0	44,459	44,466
5. ガス業	0	0	0	0	0	17	0	17	17
7. 下水道業	50	16,955	1	4	17,010	71,621	138	71,759	88,770
13. 燃料小売業	305	0	0	0	305	0	0	0	305
16. 自動車整備業	6	0	0	0	6	0	0	0	6
20. 一般廃棄物処理業	51	93	0	2	145	89,420	5	89,425	89,571
21. 産業廃棄物処分業	108	652	0	10	769	141,440	0	141,440	142,209
合 計	55,266	33,535	95	9,164,724	9,253,618	9,339,805	381	9340,184	18,593,803

（注）その他の業種は、排出量、移動量ともにゼロであったので掲載を省いた

5.2.2 カドミウムの生産と利用状況

財団法人クリーン・ジャパン・センターの調査による 1997 年度における我が国のカドミウムのマテリアルフローを図 5-5 に示す。カドミウムは亜鉛製錬の副産物として産出される。ほとんどがニカド電池に用いられており、国内で消費されるカドミウム量は約 1,700 トンであり、排出されるカドミウム量は 1,080 トン、そのうち約 300 トンがリサイクルさ

れ、埋立て・不明分は 780 トンとなっている。

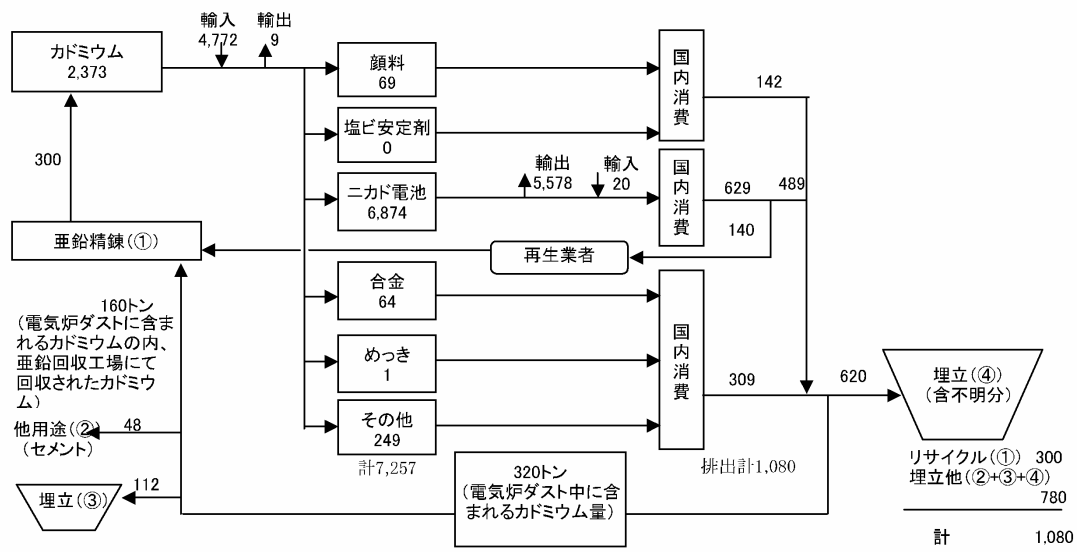


図 5-5 カドミウムのマテリアルフロー (1997 年度) ⁵⁻⁵⁾

その内訳は表 5-7 の通りである。

表 5-7 カドミウムの廃棄量内訳 ⁵⁻⁵⁾

製品種類	排出カドミウム量(トン)	回収率	廃棄カドミウム量(トン)
ニカド電池	629	22%	489
顔料	110	0%	110
合金	91	0%	91
塩ビ安定剤	32	0%	32
めっき	6	0%	6
その他	212	75%	52
計	1,080		780

表 5-8 に 2001 年度の PRTR データからは排出・移動量の合計が約 300t と算出された。この量は、国内消費量の約 18%に相当し、上記のマテリアルフローからの推定値 780 トンの 40%弱を補足している。他に裾切り条件 (含有率 0.1%、取扱量 0.5t/年) の影響や一般廃棄物として廃棄された量が把握できれば、廃棄量の推定精度が高められるものと期待される。

表 5-8 2001 年度のカドミウムの排出・移動量⁵⁻⁶⁾

(kg/年)

業種名	排出量					移動量			排出・ 移動量 合計
	大気	公共用 水域	土壌	埋立	合計	廃棄物	下水道	合計	
1. 金属鉱業	0	37	0	17,091	17,128	0	0	0	17,128
3. 製造業	2,335	1,292	0	138,001	141,628	135,515	5	135,520	277,148
化学工業	2	1	0	0	3	73,221	0	73,221	73,224
プラスチック製品製造業	0	0	0	0	0	133	0	133	133
ゴム製品製造業	0	0	0	0	0	95	0	95	95
窯業・土石製品製造業	0	0	0	0	0	4	0	4	4
鉄鋼業	0	0	0	0	0	45	0	45	45
非鉄金属製造業	2,262	1,264	0	138,001	141,527	30,454	1	30,455	171,982
(内、非鉄製錬業)	2,199	1,262	0	138,000	141,461	28,914	0	28,914	170,375
金属製品製造業	6	5	0	0	11	1,506	0	1,506	1,518
電気機械器具製造業	65	22	0	0	87	29,996	4	30,000	30,086
輸送用機械器具製造業	0	0	0	0	0	40	0	40	40
その他の製造業	0	0	0	0	0	21	0	21	21
4. 電気業	0	1	0	0	1	0	0	0	1
7. 下水道業	7	4,363	0	0	4,370	3,283	1	3,284	7,654
20. 一般廃棄物処理業	4	33	0	0	36	1,588	4	1,593	1,629
21. 産業廃棄物処分業	2	135	0	1	138	943	0	943	1,081
合 計	2,348	5,861	0	155,093	163,302	141,329	10	141,339	304,641

(注)その他の業種は、排出量、移動量ともにゼロであったので掲載を省いた

5.3 鉛・カドミウムに関する規制

鉛・カドミウムに関する国内の法規制には以下のものがある。廃棄物から鉛・カドミウムを副産物として回収する場合や鉛・カドミウムが濃縮したものを廃棄する場合には、これらの法規制に留意する必要がある。

表 5-9 鉛・カドミウムに関する国内の法規制

法規制	基準値		備考
	鉛	カドミウム	
環境基本法			
大気環境基準	設定なし	設定なし	大気の汚染に係わる環境基準について (昭和 48 年 5 月 8 日環境庁告示第 25 号)
水質環境基準	0.01mg/l 以下	0.01mg/l 以下	水質汚濁に係わる環境基準について (昭和 46 年 12 月 28 日環境庁告示第 59 号)
地下水環境基準	0.01mg/l 以下	0.01mg/l 以下	地下水の水質汚濁に係わる環境基準について (平成 9 年 3 月 13 日環境庁告示第 10 号)
土壌環境基準	溶出 0.01mg/l 以下	溶出 0.01mg/l 以下かつ、農用地においては、米 1kg につき 1mg 未満であること	土壌の汚染に係わる環境基準について (平成 9 年 3 月 13 日環境庁告示第 10 号)
大気汚染防止法			
排出基準	鉛及びその化合物 20mg/Nm ³ 以下 10ma/Nm ³ 以下	カドミウム及びその化合物 0.1ma/Nm ³ 以下	大気汚染防止法施行規則 (昭和 46 年 6 月 22 日厚生省・通商産業省令第 1 号) 第 5 条

	30mg/Nm ³ 以下		原料として酸化鉛を使用するガラス又はガラス製品製造用焼成炉及び溶解炉 銅、鉛又は亜鉛の精練用焙焼炉、転炉、溶解炉及び乾燥炉、鉛の二次精練、鉛の管、板、線又は鉛蓄電池製造用溶解炉並びに鉛系顔料製造用溶解炉、反射炉、反応炉及び乾燥施設 銅、鉛又は亜鉛の精練用焼結炉及び溶鋳炉
水質汚濁防止法			
排水基準	鉛及びその化合物 0.1mg/l 以下	カドミウム及びその化合物 0.1mg/l 以下	排水基準を定める省令 (昭和 46 年 6 月 21 日総理府令第 35 号)、第 1 条
下水道法			
水質基準	鉛及びその化合物 0.1mg/l 以下	カドミウム及びその化合物 0.1mg/l 以下	下水道法施行令 (昭和 34 年 4 月 22 日政令第 147 号)、第 9 条の 4
水道法			
水質基準	0.01mg/l 以下	0.01mg/l 以下	水質基準に関する省令 (平成 4 年 12 月 21 日厚生省令第 69 号)
農用地の土壌の汚染防止に関する法律			
対策地域の指定要件(右に不適合)	該当しない	生産米中のカドミウム 1mg/kg 以下	農用地の土壌の汚染防止等に関する法律施行令(昭和 46 年 6 月 24 日政令第 204 号)第 2 条
土壌汚染対策法			
指定区域の指定要件(右に不適合)	鉛及びその化合物 溶出 0.01mg/l 以下 土壌 150mg/kg 以下	カドミウム及びその化合物 溶出 0.01mg/l 以下 土壌 150mg/kg 以下	土壌汚染対策法施行規則 (平成 14 年 12 月 26 日環境省令第 29 号)、第 18 条
廃棄物の処理及び清掃に関する法律			
埋立て処分に係る判定基準	鉛又はその化合物 溶出 0.3mg/l 以下	カドミウム又はその化合物 溶出 0.3mg/l 以下	金属等を含む産業廃棄物に係る判定基準を定める省令 (昭和 48 年 2 月 17 日総理府令第 5 号) 第 1 条、第 3 条
海洋投入処分に係る判定基準	鉛又はその化合物 試料 1mg/kg 以下 試料 1mg/l 以下 溶出 0.01mg/l 以下	カドミウム又はその化合物 試料 0.1mg/kg 以下 試料 0.1mg/l 以下 溶出 0.01mg/l 以下	同上省令 第 2 条 アミノ酸製造用分離施設等で生じた汚泥 同上施設で生じた廃酸又は廃アルカリ 水酸化アルミ製造、建設工事で生じた汚泥
海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律			
水底土砂に係る判定基準	鉛又はその化合物 溶出 0.1mg/l 以下	カドミウム又はその化合物 溶出 0.1mg/l 以下	海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律施行令第 5 条第 1 項に規定する埋立場所等に排出しようとする金属等を含む廃棄物に係る判定基準を定める省令 (昭和 48 年 2 月 17 日総理府令第 6 号) 第 1 条
廃酸又は廃アルカリに係る判定基準	鉛又はその化合物 試料 0.1mg/l 以下	カドミウム又はその化合物 試料 0.1mg/l 以下	同上省令 第 3 条
特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善に関する法律			
指定化学物質	第一種指定化学物質：230 鉛及び化合物	第一種指定化学物質：60 カドミウム及びその化合物	特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善に関する法律施行令 (平成 12 年 3 月 29 日政令第 138 号) 第 1 条
労働安全衛生法			
作業環境評価基準	鉛及びその化合物：鉛として 0.1mg/m ³	カドミウム及びその化合物：カドミウムとして 0.05mg/m ³	作業環境評価基準 (昭和 63 年 9 月 1 日労働省告示第 79 号) 第 2 条
鉛中毒予防	該当する		鉛中毒予防規則

規則対象物質		-	(昭和 47 年 9 月 30 日労働省令第 37 号)、第 1 条
特定化学物質	-	第二類物質：10 カドミウム及びその化合物	特定化学物質等障害予防規則 (昭和 47 年 9 月 30 日労働省令第 39 号) 第 2 条
名称等を表示すべき有害物	24 鉛化合物(酸化鉛、水銀化鉛、その他の厚生労働大臣が指定するものに限る)	7 カドミウム化合物	労働安全衛生法施行令 (昭和 47 年 8 月 19 日政令第 318 号)、第 18 条
名称等を通知すべき有害物	410 鉛及びその無機化合物	130 カドミウム及びその化合物	労働安全衛生法施行令 (昭和 47 年 8 月 19 日政令第 318 号)、第 18 条の 2
毒物及び劇物取締法			
毒物・劇物の指定	特定毒物：四アルキル鉛	-	毒物及び劇物取締法 (昭和 25 年 12 月 28 日法律第 303 号)、第 2 条
化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律			
第一種・第二種特定化学物質の指定	該当しない	該当しない	化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律施行令(昭和 49 年 6 月 7 日政令第 202 号)、第 1 条、第 1 条の 2

国内では以上に示した規制を受けているが、日本の工業製品の多くは輸出されるので、海外の WEEE、RoHS などの規制も受けることになる。

一方 WEEE、RoHS などの規制は「有害物の拡散」が引き金となっていると考えられるので、リサイクルの確立により「管理した中での有害物の使用」が可能になるようにしなければならない。

5.4 鉛・カドミウムの再資源化に関する課題

廃棄物の再資源化を進めることによって鉛のリサイクル量が増加した場合、鉛フリー化技術の普及等により需要が減少している鉛市場に供給圧力が加わることになる。国内マーケットだけで考えた場合、鉱石の調達量を調整することで需給バランスを取るようになるが、技術的には硫化鉱石処理を前提にした既存の国内鉛製錬所では、廃棄物の再資源化によって発生する鉛滓類は鉛品位が低く硫化物ではないため増処理は困難であり、新たなリサイクル適用技術を準備する必要がある。

カドミウムは鉛同様国内需要は頭打ちの状態にあるが、カドミウムは亜鉛鉱石に含有し亜鉛製錬に随伴して生産され、国内生産量は亜鉛の需給と亜鉛鉱石中の品位に左右されるので、国内生産量の約 2 倍の量を輸入している。リサイクル量が増加した場合、輸入カドミウムの調達量を調整することで需給バランスを取るようになるが、そのためには廃棄物の再資源化によって発生するカドミウム品位の低い滓類からの金属カドミウム回収コストが、輸入コストと同等或いは下回ることがリサイクル促進の条件になる。

以上述べたように、廃棄物処理の副産物として回収される鉛やカドミウムを再資源化するには、既存の設備や技術だけでは不十分なため、再資源化によって発生する滓類に適した低コストの処理技術開発が必要である。

参考文献

- 5-1. (社)日本産業機械工業会：平成 13 年度 汚泥や焼却灰の減容化・循環に関する研究報告書
- 5-2. 平成 10 年 3 月 26 日厚生省生活衛生局水道環境部長通知：一般廃棄物の溶融固化の再生利用の実施の促進について
- 5-3. (財)廃棄物研究財団：スラグの有効利用マニュアル
- 5-4. 増田剛志、大藏隆彦、中村崇：「鉛蓄電池のリサイクルシステムに関する考察」資源と素材 2004 No.1 Vol.120
- 5-5. (財)クリーン・ジャパン・センター：1999 年 3 月「廃棄物減量化のための社会システムの評価に関する調査研究」
- 5-6. 経済産業省 PRTR 開示データ