解説

アルミニウム・リサイクリングの実情と問題点

津村 善重*

Recycling of aluminum and its problem

Yoshishige TSUMURA*

1. はじめに

昭和48年のオイル・ショック以前はバレル当り約2ドルの原油が現在は30ドル以上となり、さらに10年後には80ドルになるという予測もされている。この最近における原油価格の著しい高騰から省エネルギー対策が真剣に考えられるようになってきた。

アルミニウム1トンをボーキサイトから製錬するためには、資源統計年報¹⁾から計算すると16,146 kWhの電力と重油、灯油、軽油合計525 lを必要とする。電力の大部分が輸入原油の火力発電に依存している実情から1 kWhを0.227 lとして重油換算すると、アルミニウム1トン製錬するには4,190 lの多量の重油を必要とすることとなる。一方アルミニウムくずをリサイクルして二次地金を製造する場合にはトン当り95 kWhの電力と重油、灯油合計152 l、重油換算174 lとなり、鋳石から製錬する場合のわずか4.2%である。

二次地金で新地金の使用を節約できればトン当り4,016 lの重油を節約できることとなる。昭和54年における二次地金生産量は746,461トン、このうち約5%が二次合金地金配合用として業界内で使用され、残り709,621トンがダイカスト、鋳造、圧延、鉄鋼脱酸などに出荷されているので²⁾、285万klの重油が節約されたこととなる。

この数字は新地金68万トン生産するに必要な重油量であり、また昭和53年度における日本の原油輸入量27,012万klの1.06%、3.9日分に相当する。

昭和53年におけるアルミニウム新地金生産量1,057,710トンに対し、二次地金生産量は60.1%に相当し³⁾、二次地金の生産比率が大きいのでリサイクリングが順調に行なわれているように考えられるが、アルミニウム製品、アルミニウムを使用した製品が、耐用年限経過後廃棄さ

れ、古くずとしてのリサイクリング回収率は、47~52年度6年間平均で27%ときわめて悪い⁴⁾。また銅、鉛など他の非鉄金属の回収率と比較するとアルミニウムの回収率は銅、鉛の約52%と約半分に近いものと思われる。

各家庭から発生する厨房器具、電気洗濯機、テレビなどは不燃ごみ、粗大ごみとして集められるが、ほとんどの都市では含まれている銅、アルミニウム等有価金属は全く再利用されることなく、埋立などに廃棄費用をかけて処分されているのは資源愛護の立場から問題がある。

以下アルミニウム・リサイクリングの我が国における実情、諸外国における状況、銅など他の非鉄金属と比較した状況、回収率向上のための問題点と対策について解説することとする。

2. リサイクリングの経路

溶解設備をもつ圧延、鋳物、ダイカストなど二次製品工場で発生する切断くず、不良品、湯口、削りくずなどは、大部分リターンくずとして工場外にでることなく自工場で消費されるが、一部払下げられ市中くずとなる。溶解設備をもたない三次製品加工工場の場合には、発生くずは払上げられ市中くずとなるが、最近素材支給工場へのリターン制も強化されつつある。以上、新くずは数量的にまとまっている場合が多く、リサイクリング経路は比較的明確である。

一般家庭で発生する古くず、小口の工場発生くずなど市中くずは古新聞、ぼろその他の非鉄金属くずなどと一緒に“建場(たてば)”(“よせや”、“仕切屋”ともいう)に集められる。建場の親方は数人から十数人の“買子(かいこ)”(“よせこ”ともいう)を使い、リヤカー、秤、当日分の買入資金を貸し家庭などを廻らせて集荷させた。くず屋のことを俗に“バタ屋”というのは建場が人家から離れた川端に多かつたので、端のバタ

* 芝浦工業大学(東京都)。Shibaura Institute of Technology (Tokyo)。

第1表 アルミニウムくずの需給

(単位: トン)

区 分	48年	49年	50年	51年	52年	53年
供 給	1, 129, 707	960, 152	854, 742	1, 105, 890	1, 189, 762	1, 395, 948
年 初 在 庫	37, 600	43, 004	42, 762	37, 679	53, 406	49, 705
発 生	803, 231	661, 805	579, 519	739, 086	701, 066	796, 882
アルミニウム圧延業	723, 200	597, 170	527, 607	679, 392	625, 019	714, 488
電線ケーブル製造業	4, 342	3, 812	4, 390	5, 614	6, 534	6, 134
そ の 他 の 産 業	75, 689	60, 823	47, 522	54, 080	69, 513	76, 260
回 収	240, 520	230, 508	203, 296	259, 821	364, 820	409, 749
輸 入	48, 296	24, 835	29, 165	69, 304	70, 470	139, 612
需 要	1, 084, 850	916, 012	815, 961	1, 049, 836	1, 118, 041	1, 262, 594
内 需	1, 084, 354	914, 193	815, 557	1, 049, 084	1, 116, 619	1, 261, 497
加 工 用	682, 020	566, 683	517, 310	654, 603	680, 713	771, 700
アルミニウム圧延	611, 188	498, 631	445, 506	565, 060	592, 458	684, 151
アルミニウム鋳物	32, 286	30, 473	31, 903	44, 467	46, 769	47, 533
アルミニウムダイカスト	30, 304	26, 714	28, 697	30, 974	24, 248	20, 562
その他の鋳物ダイカスト	11	39	68	—	—	—
鉄 鋼 脱 酸	1, 096	3, 853	2, 209	3, 154	3, 583	3, 759
粉 末	5, 267	4, 811	4, 100	5, 085	7, 374	7, 987
そ の 他	1, 875	2, 162	4, 827	5, 863	6, 281	7, 708
再 生 用	402, 334	348, 110	298, 247	394, 481	435, 906	489, 797
再 生 (専)	396, 424	340, 723	266, 573	363, 995	427, 990	478, 998
再 生 (非)	5, 910	7, 387	31, 674	30, 486	7, 916	10, 799
輸 出	496	1, 219	404	752	1, 422	1, 097

出所: 資源統計年報¹⁾をつけたものである⁵⁾。

人件費が高騰して集荷費がかかるようになったので“買子”は独立して小型トラックでマイクを使い“毎度おさががせして……”の買出業となり、建場は仕切屋の機能のみとなり、買子組織は消滅した。買出し業は日本全国で約2万企業、建場は約500企業あるといわれ、この他約300企業といわれる解体業がある。

この解体業はシュレッダーなどで大規模な解体作業を行なうものでなく家内工業的に手作業で電気洗濯機などを解体して有価金属を分別するもので買出し業、建場業と兼業の場合もある。これらの買出し業、建場業、解体業に集荷されたくずは兼業問屋、専業問屋を経由して最終需要者に納められるが、地方問屋を経由したり、金融のための商社が介在したり末端から最終需要者まで数段階経路するうちにkg単位からトン単位となり価格も上昇する。

財流通システム開発センターでは通商産業省の委託をうけ、昭和50年度再資源化計画として銅など他の非鉄金属くずも含め実態調査を行なったが⁶⁾、買出し業、建場業、解体業は従業員1～2人の零細企業で、アンケートに対する回答率が悪く実態は明確にできなかった。この調査でアルミニウムくずの取扱量比率は買出し業0.6%、

建場業0%、解体業1.5%、兼業問屋3.6%、専業問屋94.3%となっており、専業問屋の扱量がほとんど大部分を占めているが、同一のくずが重複して取扱われており末端の集荷機構の実態は明らかにされていない。

またアルミ缶についてはオール・アルミニウム缶回収協会が全国96個所の回収拠点を認定し、回収活動のモデル地区を設けるなど活発なリサイクリング運動を行なっている。

3. アルミニウムくずの需要

第1表はアルミニウムくずの需給を示すもので、昭和53年の工場発生くずは796,882トン、このうち圧延業が89.7%の大部分を占めている。発生くずのうち752,246トンはリターンくずとして圧延、鋳物、ダイカストで使用され、5.6%に相当する44,636トンが外部に払下げられたことになる。

くずは用途によっては溶解費用をかけて二次地金にするより経済的に有利に用いられる場合がある。たとえばアルミニウム粉を造るにはアルミニウムはくずを原料にしたり、最近アルミニウム粉のもつとも大きな用途である製鋼保温剤用には“のここ”または細かな削りくずを使用したり、鉄鋼脱酸用ショットに適当な太さの電線く

第2表 古くず及び新しくずのリサイクリング回収率 (単位: 千トン)

年度		古　く　ず					新　く　ず					(A) + (B) + (C) 合計	総合計 (A) + (D)
		圧 延 品	鋳 造 品	ダイ カ ス ト	輸 入 品	合 計 (A)	三工 次(B) 製品 加	二次製品工場			合 計 (D)		
								リ タ ー ン	外 販 (C)	小 計			
47	発生量	177	82	67	3	329	142	614	85	699	841	556	1,170
	回収量					107	135	614	85	699	834	327	941
	回収率					32.5	95.1			100	99.2	58.8	80.4
48	発生量	218	100	84	5	407	172	674	135	809	981	714	1,388
	回収量					103	130	674	135	809	939	368	1,042
	回収率					25.3	75.6			100	95.7	51.5	75.1
49	発生量	244	117	96	4	461	120	494	85	579	699	666	1,160
	回収量					105	120	494	85	579	699	310	804
	回収率					22.8	100			100	100	46.5	69.3
50	発生量	221	122	104	5	452	142	551	77	628	770	671	1,222
	回収量					97	123	551	77	628	751	297	848
	回収率					21.5	86.6			100	97.5	44.3	69.4
51	発生量	274	116	105	4	499	175	649	99	748	923	773	1,422
	回収量					125	158	649	99	748	906	382	1,031
	回収率					25.1	90.3			100	98.2	49.4	72.5
52	発生量	340	118	141	5	604	169	682	31	713	882	804	1,486
	回収量					210	169	682	31	713	882	410	1,092
	回収率					34.8	100			100	100	51.0	73.5
回収率 6年平均						27.0					98.4	50.2	73.4

出所: アルミニウム二次合金地金基礎調査報告書⁴⁾

ずを切断して利用するなどである。しかし第1表に示されるとおり、これらの用途には限界があり合計19,454トン、リターンくずを除く需要509,251トンのわずか3.8%で、大部分の489,797トンは二次地金の原料として使用される。回収くずは409,749トンであるが供給がまにあわず139,612トンの輸入くずを必要としており、これはリターンくずを除くくず需要の27.4%に相当する。このほかソ連、ブルガリアなどから輸入された二次地金66,154トンが二次合金地金配合用に使用されており、大手の二次合金メーカーの輸入原料にたよる比率は50%以上の場合もある。

このように大量の輸入原料を必要とするのは自動車産業用などを中心として二次地金の需要が旺盛で国内回収くずではまにあわないことによるもので、この点からもリサイクリング回収率を向上することが望まれる。

4. アルミニウム・リサイクリングの回収率

第2表は古くずおよび新しくずのリサイクリング回収率

をしめすもので、(注)日本アルミニウム合金協会が通商産業省の委託によつて行なつたものである⁴⁾。ここで古くず発生量はアルミニウムの需要部門別に耐用年数を設定し、耐用年数を過ぎた時点でスクラップ化されるとして、ある年度における古くず発生量は各需要部門の耐用年数をさかのぼつた年度における需要量を合計したものである。また自動車など輸出され国内回収の対象とならない場合もあるので各需要部門別の輸出量は差引き、輸入品にも補正を行なつた。

古くずの回収率は21.5~34.8%、6年間平均27.0%であるが49年度、50年度は特に低い。これは48年秋のオイル・ショックによつて使い捨てからけちけちムードとなり、自動車などの買替を延期して耐用年数以上に使用したためと考えられる。

リターンくずを除く新しくずの回収率は95.7~100%、6年間平均98.4%と良好な値がえられており、工場発生の新くずは数量もまとまつており外販されても回収ルートにのつていることがわかる。

第3表 世界各国アルミニウム二次地金生産量

(単位:千トン)

年	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	53/44
米 国	624.0 (+ 5.2)	544.3 (-12.8)	535.2 (- 1.7)	657.7 (+22.9)	816.0 (+24.1)	659.0 (-19.2)	470.0 (-28.7)	602.0 (+28.1)	720.8 (+19.7)	816.5 (+13.3)	1.31
日 本	281.1 (+24.0)	322.1 (+14.6)	349.2 (+ 8.4)	411.9 (+17.9)	536.5 (+30.2)	517.3 (- 5.6)	424.0 (-18.0)	525.9 (+24.0)	574.5 (+ 9.2)	635.6 (+10.6)	2.26
西 独	271.3 (+17.0)	258.5 (- 4.7)	275.7 (+ 6.7)	294.0 (+ 6.6)	328.4 (+11.7)	324.1 (- 1.3)	285.5 (-11.9)	344.5 (+20.7)	390.1 (+13.2)	412.6 (+ 5.8)	1.52
イ タ リ ー	128.0 (+25.5)	154.0 (+20.3)	150.0 (- 2.6)	164.0 (+ 9.3)	192.0 (+17.1)	209.0 (+ 8.8)	151.0 (-17.8)	198.0 (+31.1)	225.0 (+13.6)	222.0 (- 1.3)	1.73
英 国	227.1 (+13.4)	214.4 (- 5.6)	189.1 (-11.8)	197.4 (+ 4.4)	209.6 (+ 6.2)	206.8 (- 2.3)	176.2 (-14.8)	206.1 (+17.0)	200.8 (- 2.4)	193.7 (- 3.5)	0.85
フ ラ ンス	88.3 (+20.0)	87.4 (- 1.0)	97.8 (+11.9)	111.9 (+14.4)	123.5 (+10.4)	127.5 (+ 3.2)	107.1 (-16.0)	142.4 (+33.0)	152.5 (+ 7.1)	161.6 (+ 6.0)	1.83
オ ラ ン ダ	5.5 (+150.0)	7.0 (+27.3)	8.3 (+18.6)	3.4 (-59.0)	23.6	31.3 (+32.6)	34.3 (+ 9.6)	38.5 (+12.2)	41.6 (+ 8.0)	43.0 (+ 3.4)	7.82
ス ペ イ ン	25.0 (+31.6)	27.0 (+ 8.0)	29.0 (+ 7.4)	32.0 (+10.3)	37.0 (+15.6)	46.0 (+24.3)	34.5 (-25.0)	40.0 (+11.6)	42.0 (+ 5.0)	39.0 (- 7.1)	1.56
ス ェー デ ン	19.0 (+13.1)	20.0 (+ 5.3)	20.0 (0)	22.0 (+10.0)	24.0 (+ 9.1)	24.7 (+ 2.9)	23.0 (- 6.9)	24.0 (+ 4.3)	24.5 (+ 2.1)	25.0 (+ 2.0)	1.32
ス イ ス	16.8 (+15.9)	15.0 (-10.7)	13.5 (- 9.0)	13.9 (+ 3.0)	16.6 (+19.4)	17.2 (+ 3.6)	15.6 (- 9.3)	17.8 (+14.1)	20.1 (+12.9)	18.4 (- 8.5)	1.10
オーストリー	6.6 (+17.8)	7.2 (+ 9.1)	7.1 (- 1.4)	6.3 (-11.3)	8.6 (+36.5)	7.2 (-16.3)	6.2 (-16.3)	8.5 (+37.1)	10.6 (+24.7)	9.2 (-13.2)	1.39
フィンランド	3.4 (0)	3.4 (0)	3.7 (+ 8.8)	4.0 (+ 8.1)	4.9 (+22.5)	5.3 (+ 8.2)	5.3 (0)	6.1 (+15.1)	7.4 (+21.4)	7.0 (- 5.4)	2.06
ノールウェー	4.1 (+20.6)	4.2 (+ 2.4)	4.0 (- 4.8)	4.4 (+10.0)	4.7 (+ 6.8)	4.3 (- 8.5)	4.0 (- 7.0)	3.9 (- 2.5)	3.8 (- 2.6)	4.0 (+ 5.3)	0.98

() 内対前年比, 出所 OEA 年報 (1978)

リターンくずを含まない古くずおよび新しくずの総合回収率は46.5～58.8%, 6年間平均50.2%, リターンくずを含めた総合回収率は69.3～80.4%, 6年間平均73.4%となつてゐる。

またオール・アルミニウム缶回収協会では資源の有効利用と環境美化のため活発な事業活動を行なつてゐるがアルミ缶回収率は昭和52年度17%が昭和53年度には23%に上昇し米国の25%に近づきつつある。

5. 欧米におけるアルミニウム・リサイクリング

世界各国における二次地金生産量は OEA 発表によると第3表のとおりで, 米国, 日本, 西独, イタリア, 英国, フランスの順となり, それ以外は年産5万トン以下となる。10年前と比較した生長率は日本が2.26倍で特に大きく, 1位の米国との格差を縮小しつつある。これらの国別に第2表のような回収率を求めることは困難であるので人口1人当りアルミニウム消費量とくず回収量との関係を示すと第4表のごとくなる⁷⁾。5年間平均でアルミニウム消費量に対するくず回収量の比率は日本18.1%, 英国14.0%, イタリア10.7%, 西独9.4%, フランス7.7%, 米国4.2%となつており, 日本の比率は特に高く

米国の4.3倍となつてゐる。欧米各国にはリサイクリングの経路で説明したような買出し業, 建場のような集荷組織がなく数量的に少ないものは回収困難と考えられる。この表から日本のアルミニウムに関するリサイクリングは特に優れていることがわかる。

6. 各種非鉄金属リサイクリング状況の比較

第5表はアルミニウム, 銅, 亜鉛, 鉛の新地金回収対象内需要量とくず回収量との関係をしめすもので非鉄金属等需給統計年報および資源統計年報⁷⁾の数字を利用した。鉄鋼脱酸用, 粉末, 無機薬品, メッキおよびその金属以外の合金などに使用される内需要量はリサイクリングの対象とならないので, 除外して回収対象内需要量を求めた。またくず回収量当年の新地金内需要量をそのまま用いると生長率の大きいアルミニウムの場合特に回収率が低くなる。アルミニウムの日用品, 陸運など部門別需要量と耐用年数から数量を加算した平均耐用年数を求めると, 昭和52年度, 昭和53年度ともに11.7年となり, 回収くず中約半分の古くずに対しては12年前の内需要量, 残部新しくずに対しては当年の内需要量が大きく関係するので当年および12年前の回収対象内需要量の平均を使用することとした。

第4表 主要国の人口1人当りアルミニウム消費量とくず回収量

年		44	45	46	47	48	備 考
日 本	① 人 口	103.17百万人	104.34	105.60	106.96	108.35	
	② 最 終 需 要	1,045,427 トン	1,193,195	1,252,938	1,491,619	1,892,178	
	③ 1人当り②/①	10.2 kg	11.5	112.0	13.9	17.5	
	④ く ず 回 収 量	216.010 トン	255,613	255,361	250,046	240,520	
	⑤ 1人当り④/①	2.1 kg	2.4	2.4	2.3	2.2	
	⑥ ⑤/③	20.6 %	20.9	20.0	16.5	12.6	平均18.1%
米 国	①	202.68百万人	204.88	207.05	208.84	210.40	
	②	4,907,000 トン	4,585,800	4,720,100	5,434,100	6,661,500	
	③	24.2 kg	22.4	22.8	26.0	31.7	
	④	1.0 kg	0.9	1.0	1.1	1.4	
	⑤	4.1 %	4.0	4.4	4.2	4.4	
	⑥						平均 4.2%
西 独	①	60.84百万人	60.65	61.29	61.67	61.97	
	②	824,800 トン	829,900	859,500	923,000	1,062,900	
	③	13.6 kg	13.7	14.0	15.0	17.2	
	④	1.3 kg	1.3	1.3	1.4	1.6	
	⑤	9.6 %	9.5	9.3	9.3	9.3	
	⑥						平均 9.4%
イ ギ リ ス	①	55.26百万人	55.42	55.61	55.79	55.23	
	②	382,000 トン	420,000	402,000	458,000	522,800	
	③	9.1 kg	8.9	8.1	8.8	10.3	
	④	1.5 kg	1.2	1.2	1.2	1.2	
	⑤	16.4 %	13.5	14.8	13.6	11.7	
	⑥						平均14.0%
フ ラ ン ス	①	50.32百万人	50.77	51.25	51.70	52.13	
	②	458,500 トン	481,600	513,600	557,400	610,100	
	③	9.1 kg	9.5	10.0	10.8	11.7	
	④	0.8 kg	0.7	0.8	0.8	0.8	
	⑤	8.8 %	7.4	8.0	7.4	6.8	
	⑥						平均 7.7%
イ タ リ ー	①	53.33百万人	53.66	54.01	54.41	54.90	
	②	382,000 トン	420,000	402,000	458,000	522,800	
	③	7.2 kg	7.8	7.4	8.4	9.5	
	④	0.7 kg	0.8	0.7	1.0	1.1	
	⑤	9.7 %	10.2	10.2	11.9	11.6	
	⑥						平均10.7%

(注) 欧米の1人当りくず回収量は OECD および OEA レポートによる。

日本は需給動態統計により1人当りくず回収量を算出した。

出所:「再生地金生産よりみたりサイクリングの現況」⁷⁾

回収対象新地金内需量に対するくず回収量の比率は、6年間平均で鉛がもつとも大きく0.657ついで銅0.650、亜鉛0.449、アルミニウム0.342の順序となる。ここで、亜鉛は亜鉛板を回収対象として計算したが、亜鉛板の大部分が乾電池に使用され回収不能となることを考慮する必要がある。この比率は非鉄金属中アルミニウムがもつとも悪く、銅の52.6%、鉛の52.1%となつてはいるがこの理由はどこにあるのであろうか。

回収業者の立場からすると、それによつて生計をたてる以上最小の努力で最大の利益をあげようとする。従つ

て手数がかかつて利益のあがらないものより楽に利益のあがるものを扱うことになる。アルミニウムの最大の利点は比重の小さいことであるが、リサイクリングの点から考えるとこれは最大の欠点となる。同一寸法のくずで比重を考えるとアルミニウムに対し銅3.32倍、鉛4.22倍、亜鉛2.64倍、鉄2.91倍となる。さらに昭和55年2月現在の価格でこみアルミくずkg当り240円、上銅くず550円、上鉛くず220円、1級鉄くず31円の価格を計算にいれると同一寸法価格比はアルミニウムに対し銅7.60倍、鉛3.88倍、鉄0.38倍となり、鉄くずよりよいが、アルミく

第5表 各種非鉄金属回収対象新地金内需要とくず回収量

(単位: トン)

	アルミニウム	銅	亜鉛	鉛
36年回収対象新地金内需要	175,225	372,029	45,927	98,507
48年	1,562,532	1,192,042	214,377	183,399
平均 (A)	868,878	782,036	130,152	140,953
48年くず回収量(B)	240,520	505,513	33,487	104,798
(B)/(A)	0.277	0.646	0.257	0.743
37年回収対象新地金内需要	168,032	301,008	51,064	89,883
49年	1,257,071	873,347	178,175	152,258
平均 (A)	712,552	587,178	114,620	121,070
49年くず回収量(B)	230,508	404,823	28,146	90,037
(B)/(A)	0.323	0.689	0.246	0.744
38年回収対象新地金内需要	217,128	352,093	69,821	99,523
50年	1,133,172	821,292	134,696	125,071
平均 (A)	675,150	586,692	102,258	112,297
50年くず回収量(B)	203,296	331,077	36,486	67,965
(B)/(A)	0.301	0.564	0.357	0.605
39年回収対象新地金内需要	247,496	457,179	76,149	127,424
51年	1,565,859	1,042,383	176,321	151,432
平均 (A)	906,678	749,781	126,235	139,428
51年くず回収量(B)	259,821	456,335	85,108	81,375
(B)/(A)	0.287	0.608	0.674	0.584
40年回収対象新地金内需要	257,128	426,912	62,175	109,848
52年	1,375,096	1,119,284	178,893	180,731
平均 (A)	816,112	773,098	120,534	145,290
52年くず回収量(B)	364,820	558,740	83,665	103,793
(B)/(A)	0.447	0.723	0.516	0.714
41年回収対象新地金内需要	358,329	480,426	89,762	107,538
53年	1,609,555	1,232,544	180,851	192,404
平均 (A)	983,942	856,485	135,306	149,971
53年くず回収量(B)	409,749	577,031	86,934	82,643
(B)/(A)	0.416	0.673	0.642	0.551
(B)/(A) 6年平均	0.342	0.650	0.449	0.657

出所: 資源統計年報および非鉄金属等需給統計年報

ずを扱つても金銭的に少なく手数料がかかることとなる。

また鉛管くず、鉛板くずは一般に肉厚で1個当りの重量が大きい、アルミくずは特に板くずの場合肉薄で重量が小さく1個当りのくずとしての金額も少なく、運搬、保管など取扱いに手間がかかる。こみアルミくず240円の価格は専門問屋価格で末端の回収業者の買入価格は約半分とすると約100gのアルミ板製鍋は1個12円で、家庭の主婦も面倒なので不燃ごみとして捨ててしまい回収ルートに乗らないが、同一寸法の銅製であると91円となり回収ルートに乗ることとなる。

7. アルミニウム・リサイクルの問題点と対策

アルミニウム製品、アルミニウムを使用した製品が耐用年数を経過後廃棄された後、古くずとしてのリサイク

リング回収率は47～52年度6年間平均で27%であり、銅、鉛など他の非鉄金属と比較すると回収率は約52%ときわめて悪い。これは同一寸法価格比でアルミニウムに対し銅7.60倍、鉛3.88倍で回収業者も取扱いを嫌がり、また家庭の主婦もアルミくずは1ヶ当り軽いので不燃ごみとして廃棄し回収ルートに乗らないためである。

アルミ古くずの回収率を銅くず、鉛くずなみに向上するためには次の対策が考えられる。

(1) 地方自治体による回収

回収されないアルミくずは最終的には不燃ごみ、粗大ごみとして埋立処分される。現在町田、三鷹、府中、松戸などでは市の中間処理場で選別して再資源化を行なっているが、大多数の自治体では不燃ごみ、粗大ごみはそのまま埋立処分を行なっており、資源回収の点からアルミくずのみでなく他の金属くず、非金属資源などの回収

を行なつてほしい。政府、自治体は省資源、省エネルギーの必要性を唱えるだけでなく、多少の犠牲を払つても省資源、省エネルギー対策を実行すべきである。また電気洗濯機、テレビなど粗大ごみもシュレッダー技術、非金属と金属を分離する渦電流分離技術、比重のことなる金属を分離する重液分離技術などを応用することによつて貴重な資源が早く回収ルートにのることが望まれる。

(2) 町内会など各種団体によるボランティア活動

ボランティア活動は参加する人の奉仕精神によるものだけに資源愛護、環境美化などの認識を十分に理解するよう PR が必要である。この点でオール・アルミニウム缶回収協会は昭和48年の設立以来、パンフレット、ポスター、チラシなどによる啓蒙普及運動とともにモデル地区を設けるなど、回収実験活動を行なつてアルミ缶回収に著しい成果をあげているが、その主なものを紹介すると次のとおりである。

(a) 三鷹市の高層集団住宅にアルミあき缶専用かご60個を設置して月2回定期的に回収、買取り代金は各自治会に支払っている。

(b) 日光国立公園で日光市の3婦人会の奉仕によつて清掃奉仕活動を行ない、回収したアルミ缶代金は婦人会運営資金に充当している。

(c) 鎌倉市七里ヶ浜自治会では専用かご15個を主要な場所に設置して回収を行なっている。

(d) 千葉市幸町リトル・インディアンズ少年野球部では部員とその父兄および周辺自治会が協賛して回収かご50個を設置して回収。

(e) 神戸市長田区尻池南部地区の10自治会では回収かご16個を設置して回収。

(f) 小中学校での回収。

省資源、省エネルギーの精神を小中学校の児童、生徒に育成し、ひいては“物を散らかし捨てない心”をはぐくみ、情操教育に役立てようという構想のもとに、東京都内30校、神戸市内70校、広島市内40校その他各地での回収活動が拡がりつつある。

(g) 回収拠点の拡充

商社、スクップ業者、再生メーカーなど全国96個所に回収拠点を認定し今後とも拠点の増加、拡充を推進中である。

以上の PR 活動、ボランティア活動はアルミ缶に限らず資源回収運動に共通する有効な方法であると考えられ、オール・アルミニウム缶回収協会の事業活動に敬服すると同時に、町内会、各婦人団体、老人クラブ、子供会な

どがアルミくずだけでなくすべての資源回収運動を積極的に推進することが望まれる。

米国におけるアルミ缶の回収は2,400個所の回収センターが設置され、ボーイスカウト、YMCA、YWCA、福祉協会などがボランティア活動を行なっているが、回収率は25%といわれ、大きな成果をあげていることから、我が国でも回収業者が採算的に集荷を嫌っている資源の回収にはボランティア活動がもつとも効果があるように考えられる。

8. む す び

アルミ古くずのリサイクリング回収率を銅くず、鉛くずと同程度まで向上することができれば、たとえば第5表昭和53年で計算して回収アルミくず量は639,562トンとなり、実績値より229,813トン多くなる。この金額はこみアルミくずkg当り240円とすると、552億円となり、回収に協力した地方自治体、ボランティア団体、回収業者の収入となる。また溶解歩留87%とすると二次地金20万トン生産でき、重油節約量は80万kl、昭和53年度原油輸入量の1.09日分に相当する。さらに53年における輸入くず139,612トン、輸入二次地金66,154トンは不要となり、二次地金用原料は回収くずで十分にまにあい、1.3万トン程度過剰となる。

アルミ古くずの回収率を銅くず、鉛くずと同程度にまで高めることは、1個あたりのくずの重量が少ないこと、同一寸法価格比の小さいことなどから困難な点もあることと思われるが、地方自治体の不燃ごみ、粗大ごみの回収処理および町内会など各種団体のボランティア活動によつて達成できるものと考えられ、また達成するよう努力したいものである。

参 考 文 献

- 1) 通商産業大臣官房調査統計部編：資源統計年報および非鉄金属等需給統計年報
- 2) ㈱日本アルミニウム合金協会：JARA ニュース
- 3) 日本アルミニウム連盟：アルミニウム統計表
- 4) ㈱日本アルミニウム合金協会：アルミニウム二次合金地金基礎調査報告書（昭和54年2月）
- 5) 津村：アルミニウム合金、金属通信社（昭和51年8月）
- 6) ㈱流通システム開発センター：非鉄金属くず実態調査報告書（昭和51年3月）
- 7) ㈱軽金属協会：再生地金生産よりみたりサイクリングの現況（昭和52年9月）