巻頭言

アルミニウムのリサイクル

Recycling of aluminum

津村 善重*

Yoshishige TSUMURA

アルミニウムは金属材料としてすぐれた性質をもつため、1886年ホール及びエルーによる工業的製錬法の発明以来わずかの間に銅を超越して鉄鋼につぐ有用な金属となり、多方面に使用されている。特に交通機関の軽量化、建築関係における断熱効果等は省エネルギーに役立っており、アルミニウム化によって耐用期間中に節約されるエネルギー量のアルミニウム製品製造のために使用されるエネルギー量に対する比率、すなわちエネルギー節約係数は小型乗用車14.1、地下鉄車輪 5.6、アルミサッシュ暖房の場合24.0、冷房の場合10.7といわれている。

アルミニウム1トン进行キサイトから製錬するためには16,869 kWh の電力と 508 l の重油を心要とする。電力の70%以上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4,337 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83 kWh の電力と151 l の重油、重油換算170 l となり、この数字は鉱石から製錬する場合のわずか3.9%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4,167 l の重油を節約できることとなる。このことから省エネルギーのためアルミニウムのリサイクルがいかに重要であるかがわかる。

アルミニウム製品、アルミニウムを使用した製品は耐久年限経過後廃棄され古くずとなるが、古くずがリサイクルされて有効に使用されるリサイクル率は47~52年度6年間の平均で27%ときわめて悪い。観光地、道路などに捨てられ缶公害の原因となつているオール・アルミニウム缶の回収率も52年には約15%といわれている。電気エネルギーの塊といわれる貴重なアルミニウムのリサイクル率は、なぜこのように悪いのであろうか。まず第一に人件費の相対的上昇が考えられる。二十数年前までは“たてば”（よせや、仕切やともいう）の親方は数人から十数人の“買子”（よせこ）にリヤカー、はかり、当日の買入資金を貸し各家庭のくずを集荷させた。くずやのことを俗に“ばたや”というのは“たてば”が人家から離れた川ばたに多かつたので、川ばたの川を省略して“ばたや”というようになったものである。昔のばたやは鉄くずでも持つて行つたが、人件費が上昇した現在、集荷費がかかるので近代化して小型四輪車で“毎度おさわがせしてすみませんが……”とマイクを使い、紙くず、銅くずなどしか集めなくなつた。各家庭から発生する厨房器具、電気洗濯機、テレビ等は粗大ごみとして集められるが含まれている銅、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。戦後のインフレによってアルミニウム価格も上昇したが、人件費はそれ以上に上昇した。昭和16年にアルミニウム地金価格は、トン当り2,240円が現在は305,000円で上昇率は136倍である。人件費の方

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

は大学卒初任給75～85円、平均80円が現在では10～11万円、平均10.5万円として1,312倍となっている。戦前に大学卒の初任給ではわずか35.7kgの地金しか買えなかったが、現在では9.6倍の344kgも買えることとなる。アルミニウム地金価格の上昇率が低いことは喜ぶべきことであるが、リサイクルの点から考えると回収困難となつた理由がよくわかる。缶公害の原因となつている飲料缶にしても専門に集めて日当となるならばきれいになるであろうが、オール・アルミニウム缶で回収センターの引取価格1個1.5円、kg75円では1,000個集めても1,500円の手間にしかならず、1,000個の缶は重量は20kgだが、容積が大変でとても回収センターに1人では持込めない。

回収率の悪い第二の原因は戦後の高度成長に伴い“消費は美德である”の宣伝が行なわれ使い捨てが習慣となつたことである。地球上の資源が無限であればそれでよいが金属資源、化石燃料等は有限であり、特に原油埋蔵量は現状ではあと35年分といわれ、価格もバレル当たり2ドルがわずかの間に1千ドルをこえるようになった現在は考え方を変えなければならない。

それではリサイクルを強化するにはどうしたらよいであろうか。各家庭などで発生する少量のアルミニウムくずを回収することは專業として経済的にむづかしいので婦人団体、ボーイスカウトなどのボランティア活動に期待せざるをえないが、次のような対策が必要でなかろうか。

(1) 資源愛護のPR

戦前は資源愛護が厳しく唱えられた反動もあり、戦後は消費は美德とされるようになったが、原油埋蔵量が現状ではあと35年分しかないことを考え学校教育から徹底させる必要がある。現在オール・アルミニウム缶回収協会が相当な予算でPR活動を行なっているが、アルミニウム缶に限らずすべてのアルミニウム製品に対してさらに活発なPR活動が望ましい。

(2) 回収システムの改善

アルミニウム缶の回収率は日本では約15%であるが、人件費のさらに高い米国では25%と逆によくなっている。これは全米で2,200箇所といわれる回収センターをアルバイト学生を使うなど効率的に運用していることが大きな効果をあげていることと思われる。日本では回収センターも少なく、一般の少量のアルミニウムくずをどうしたらよいかわからず、面倒くさいのでごみとして捨てることになつてしまう。また代金の支払い方法についても米国では景品など子供の喜ぶものをうまく利用しているようである。日本でもアルミニウム缶50個持参すると10万円の災害保険証が貰える某保険会社の方法は好評で75円の缶代金を貰うより回収意欲をそそるらしい。心理的にギャンブル性を利用して“リサイクリングくじ”など面白いかもしれない。

(3) リサイクル技術の開発

粗大ごみをシュレッダーで粉碎し、鉄を分離する磁力分離法、金属と非金属を分離する渦電流分離法、銅、亜鉛、アルミニウム、マグネシウム等比重差を利用して分離する重液分離法も技術開発が進みつつある。民間会社での採算的運営にはまだ問題があるようであるが、都市ごみの処理など地方自治体は有価金属を埋立に使うことなく資源の有効利用を計るべきでなかろうか。また政府もこれに対し積極的な資金援助をなすべきである。

アルミニウムのリサイクルは資源有限の地球上で子孫のため真剣に考えるべき問題で、アルミニウム製品を製造するもの、使用するものすべてが協力する必要がある。読者の中で回収率向上のためよいアイデアがあったら教え下さるようお願い申し上げます。