

飲料缶の物語

後編

— A Story of Can —



『飲料缶の物語』と題して、2回にわたって飲料缶の製造、検査、リサイクルと、缶が生まれてから再び甦るまでを学生主体でお届けしようというこの記事。今回は前回1月号の飲料缶の製造、検査に引き続き、飲料缶のリサイクルについてお届けします。知られているようであまり知られていない飲料缶のリサイクル、興味を持っていただければ幸いです。

はじめに

皆さんは使用済みの飲料缶 (Used Beverage Can, 以下 UBC) を回収に出していますか。回収された飲料缶のその後を考えたことがありますか。

回収後の缶についていきなり結論を言いますと、回収された缶は、缶として全てリサイクルされるわけではありません。また、その缶がスチール缶かアルミ缶かによっても行く末が違ってきます。それでは、私たちが日頃からお世話になっている飲料缶の末路がどうなっているのか見てみます。

後半では、新菱アルミリサイクル株式会社に取材に伺った様子を通して紹介します。

スチール缶とアルミ缶

飲料缶にはスチール缶とアルミ缶がありますが、両者のリサイクル率は、平成14年でスチール缶86.1%、アルミ缶83.1% (スチール缶リサイクル年次レポートより) と高い比率になっています。さて、この集められた UBC ですが、両者は材料の性質が大きく異なるので、当然のことながら回収後の処理方法もまったく違います。その辺の話をスチール缶リサイクル協会とアルミ缶リサイクルメーカーに伺ってきましたのでご紹介いたします。

図1にアルミ缶とスチール缶のリサイクルの流れを簡単にまとめたものを示します。まずはスチール缶の場合について見てみます。スチール缶の場合はほとんど飲料缶に戻りません。スチール缶の UBC は土木、建築、自動車などあらゆる所に使用されます。UBC が缶材用の鉄板を扱っている工場にたどり着けば、再び缶として再生されることもあります。スチール業界では、スチール缶を他の鉄スク

ラップと同様に扱っているのです。缶に戻らないというだけで、リサイクルが行われていないわけではありません。

アルミ缶の場合は、スチール缶とは対照的に、70% 近くの UBC が再びアルミ缶として再生されます。皆さんが今手に取っているアルミ缶は、日本全国を渡り歩いてきた猛者かもしれません。

スチール缶とアルミ缶では、再生後の使用方法以外にもリサイクル時のメリットも大きく異なります。スチール缶のメリットはなんといっても磁力選別ができるということ。プラスチックや銅など、どんな異物でも来いといったところでしょうか。磁石の力で選別完了です。一方アルミ缶のメリットは UBC の買い取り価格が高いということ。そのため、缶の回収をしている地方自治体の負担はごくわずかになります。これはアルミ自体の値段が高価であるため、UBC であっても売却価格が高く、自治体によってはリサイクルで利益を上げているところもあります。

リサイクル方法ではスチール缶、アルミ缶でかなりの違いがありますが、リサイクルをすることが環境にやさしいことには変わりありません。図2で鉄やアルミを一から精

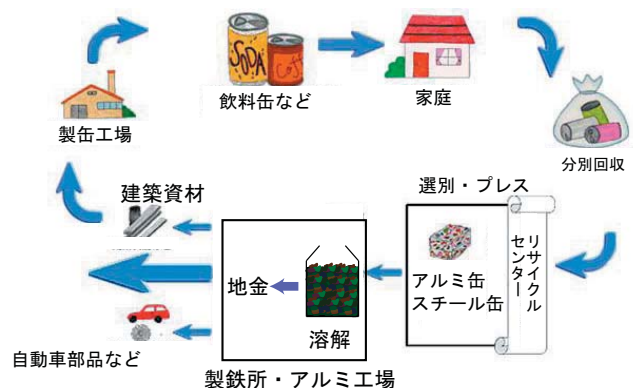


図1: リサイクルの流れ



図5：積み上げられたスラブ

され、ここで合金成分の検査を行います。アルミは最終的に溜炉から保持炉に移され、アルミ缶材として十分な品質になるように品質（成分）調整がなされます。見学の際には20mほど先からこの炉を見せていただきましたが、この距離でも熱が伝わってきます。恐るべし炉の力。

そしてフィナーレ。最終工程は鋳造です。品質の整ったアルミは、型に流し込まれ、冷却水により凝固されます。このようにして厚さ61cm、幅1m40cm、長さ4m、重量9tのスラブができあがります（図5）。できたて？のスラブを触らせていただきました。まだほんのり温い……いつまでも触っていたい心地よさでしたが、長く触っていると火傷を負ってしまうとのことで手を引っ込めました。出来上がったスラブはフォークリフトで次々にトラックに運び込まれていました。ちなみにこのスラブ1個に10.5t、およそ66万缶のアルミ缶が使用されています。ここまでで、リサイクル工程は一通り終わり、この後はリサイクルされたものが再び市場に出回っていきます。

インタビュー

ここでは、新菱アルミリサイクル株式会社の技術者の方に、缶のリサイクルにまつわるいろいろなお話を聞かせていただきました。

●自慢の技術と品質●

まずは会社の自慢の技術について聞いてみたところ、「いろいろとありますが、その一つとして、他の大手再生アルミメーカーでは缶をシュレッドすることで異物を除去していますが、当社ではアルミを溶解する工程で除去するので、シュレッドする必要がありません。また、その他にも新地金を使わなくても缶のボディに使われるアルミを生産することができます（アルミ缶は蓋とボディで材質が異なります）。ちなみに缶の先進国であるアメリカでも、再生アルミには新地金を3割ほど用いています」と、すぐに答えが返ってきました。さらに品質についても「当社で生産された再生アルミの場合、1千万缶を製造して2～

3個の不良という高レベルの品質を達成しています。アメリカでの不良缶の個数は、これに一桁も増やした程度ですよ」と、これまた力強い言葉が返ってきました。さすがに、『品質』へのこだわりにはすごいものがあります。

そこで、その品質を保つために苦労している点を聞いてみたところ、「もっとも気を使っているのは異物の混入ですね。回収された缶に何かの拍子に思いがけないものが混入していることがよくあるのです。例えば冬場などには石灰で暖めるタイプの酒缶が混じることがあるんですが、そういったときは炉内のアルミにカルシウム成分が検出されます。こういったことに対しても、常時18種類の成分分析を行うことで検出しますよ」と話してくれました。そしてさらに力をこめて、「分析はかなり厳しく行っていますね。当社がUBC以外のアルミ缶のスクラップを原料として使用しないのも製品の品質を考えてのことです」本当に、『品質』というものに対するこだわりを熱く語ってくれました。

●印刷処理について●

最近では、加工や印刷などでデザインにこだわった製品を多く見かけます。そういったデザインによってリサイクル工程は変化するのかもしれないと、「加工に関しては、どんな表面形状をしたものでも全く問題にはなりません」とのことです。しかし、「缶の表面に塗られている塗料（樹脂）の量は問題になることがあります。樹脂が多い缶をロータリーキルンに入れると再燃焼炉で樹脂の燃焼による急激な発熱が起り、温度の制御が効かなくなるのです。これを防ぐためには、樹脂分の多い缶を分散させて投入する工夫が必要です」最終的に、燃焼された塗料は炉内にて再燃焼されて、排ガス処理装置を通過することで浄化されて排出されるそうです。

●消費者に向けてのアルミ缶●

勘違いしていたことなのですが、リサイクル会社というところでは、リサイクルのしやすいアルミ材の開発といったことを行っていると考えていました。しかし、「リサイクルのためのアルミ材の開発というよりは、消費者が求めるアルミ材というのに力点をおいて開発を行ってますね。こちらの都合でのリサイクルのしやすさというよりは、やはり使ってもらう方が求めるものというのが最大のポイントです」とあっさり否定されてしまいました。企業というものの凄みを感じた瞬間です。「最近よく見かける様々な形状を持ったアルミボトル缶もこうした材料技術の進歩によるものですよ。今までよりも薄肉で、そして今までと同等の強度を保てるアルミ材の開発はもちろん行っています」ちなみに、現在の一般的なアルミ缶の厚みは缶底で約0.3mm、缶胴は約0.1mmです。

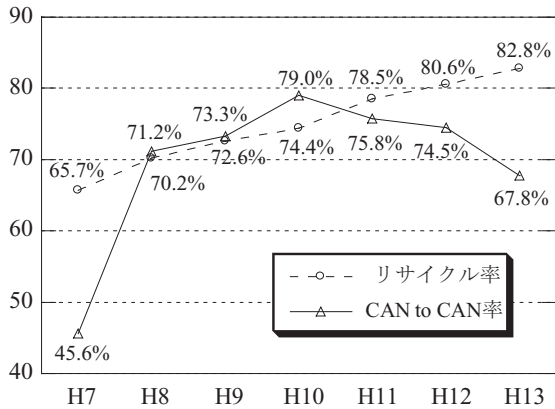


図6：アルミ缶リサイクル率，CAN to CAN 率
(アルミ缶リサイクル協会より)

●リサイクル率と CAN to CAN 率●

図6を参照ください。アルミ缶のリサイクル率は年々増加しています。この大きな要因としては「自治体のPR活動が活性化したおかげですね。昔はただのゴミとして捨てられていたアルミ缶も現在では回収すればお金となります。アルミ缶の回収量が増えれば自治体の収入源も増加するため、各自治体共にアルミ缶リサイクルのPR活動に積極的になってますね」まさにゴミも積もれば金となります。

また、これだけでなく、循環型社会の形成という世界的な世論の流れもリサイクル率を上げる要因になっているそうです。ここで、アルミ缶を新しく作るのと、リサイクルするのでは実際にどれほどエネルギーがかかるのかというと、新しく作るエネルギーを100としたとき、リサイクルする場合は3と大きく違います。この違いは、作る際の電気量の差にほぼ一致するそうです。やはり、これだけエネルギーの差があることが、リサイクルが普及する大きな要因なのでしょう。

一方、CAN to CAN 率とは、回収した使用済みアルミ缶のうち、新規のアルミ缶へと再利用される割合のことを言います。近年ではこの割合が下がっていますが、これは、品質の高いアルミUBCが自動車部品等に使用されることが最近は多くなり、アルミ缶に使われる割合が減っているためです。

●UBC だけから新品のアルミ缶が作れるか●

現在でも品質はどんどん上がっている再生アルミです

が、UBC だけをその原料として使い、新たに新品のアルミ缶を一個まるごと作れるかどうかを聞いてみました。すると、「今のところかなり難しいですね。一番大きな問題は、一つのアルミ缶でも蓋とボディではアルミの種類が異なるからです」ここで、蓋は5000系アルミで鉄の含有量が0.25%、ボディは3000系アルミで鉄が0.4%となっています。「リサイクルの際には、種類の異なるアルミを使用している蓋もボディも区別せずに溶解しています。つまり、仮にこの溶解したアルミをだけを使って5000系アルミの蓋の製造を行う場合、鉄の含有量の多いボディの3000系アルミが混ざっている分だけ、鉄が余分に含まれてしまうのです。この余分な鉄の含有率を減らすためには新地金で希釈する必要があるので、再生アルミのみを使用して新たなアルミ缶の蓋を製造することはできないのです。しかし、今は蓋もボディと同様の材料で生産できるように研究を行なっている最中ですね」とのことでした。

おわりに

それにしても、普段何気なく手に取っている飲料缶ですが、アルミ缶に限っていえば、その大半がリサイクルされたものというのが驚きです。

缶は世界で最も生産量の多い製品と言われるくらいあって、生活においてもとても身近なものです。あまりに身近すぎて、何気なく見過ごしてしまう人が多いかもしれません。けれど、缶には面白い『技術』がたくさんあります。今読まれているあなたのそばにも飲料缶がある方は多いのではないのでしょうか。これを読み終わったあとも、是非とも缶を手に取りながらもう一度じっくりとこの記事を読み返してみてください（その際は是非とも1月号に掲載された前編も手に取ってください）。缶というものを見直すことを保証します。そしてその缶は、多大な労力が投じられて、次なる缶へとリサイクルされていくのです。今使っている缶を、また月日の経った後に使っているかもしれないと考えると、それは凄いことだと思いませんか。

これで、前編（1月号）、後編を通じてお届けさせていただいた『飲料缶の物語』は終わります。最後になりますが、今回取材に伺わせていただいた新菱アルミリサイクル株式会社には大変お世話になりました。また、三菱マテリア株式会社、スチール缶リサイクル協会、アルミ缶リサイクル協会、名古屋市リサイクル推進センターには資料を提供していただきました。この場を借りて厚く御礼申し上げます。

会誌編集委員 WG0 メンバー（平成15年度において）

青木祐一（東工大 D1）、伊藤幸弘（東京農工大 M2）、内山剛史（千葉工大 M2）、川口和紀（日本大 M1）、清水直茂（東京大 M1）、徐世傑（東京大 M1）、丹藤匠（東京電機大 M2）、三宅康仁（電気通信大 M1）、茂木通宏（東京都立大 M1）