

「使用済みプラスチック由来の 低炭素水素およびアンモニア製造」



昭和電工株式会社
川崎事業所製造部 次長 兼 特命プロジェクト担当マネージャー **栗山 常吉**

昭和電工の概要

昭和電工は、豊かさと持続性の調和した社会の創造に貢献する「社会貢献企業」の実現を目指している。今回は、私どもの「使用済みプラスチック由来の低炭素水素およびアンモニア製造」について紹介をする。

私が所属する川崎事業所は化学品事業部門に属し、基礎的な原料であるアンモニアを製造している。アンモニアは、プラスチックや合成繊維、化学肥料などの原料に使われており、さまざまな産業で利用されている（図表5-1）。例

図表 5 - 1

基礎化学品事業


昭和電工株式会社

<p>ソーダ製品</p>  <p>ショウブレン®(クロロプレングム)</p> 	<p>アミノ酸(グリシン)</p>  <p>アクリロニトリル</p> 
---	---

Copyright © SHOWA DENKO K.K. All Rights Reserved.

えば、アンモニアからアクリロニトリルという有機化合物をつくり、アクリロニトリルからつくられた炭素繊維は、航空機の構造や部品原料に使われている。アクリロニトリルをつくるときに一部副産品として青化ソーダやうまみ成分であるグリシンがつくられ、コンビニのおにぎりやお弁当などで使われている。また、アンモニアを製造する工程で副産される炭酸ガスは、飲料用として皆さまにご賞味いただいている。

川崎事業所は、川崎臨海部の埋め立て地の千鳥・扇町・大川の3カ所にあり、プラスチックのリサイクルはガス化設備と破碎設備のある扇町で行っている。川崎の臨海部は工場夜景クルーズで有名で、当社のガス化設備プラント（図表5-2）がクルーズのクライマックスになっているため、電気を消さないでお願いされている。

廃プラスチックからの水素生産に係る取組み

廃プラスチックからの水素生産に関する昭和電工の取組みについて紹介する。皆さまの家庭から出るごみの半分以上が、容器包装プラスチックといわれて

図表5-2

3.具体化。取組み

循環型社会構築に向けた「具体化。」(1)

SHOWA
DENKO

- エコアンのガス化設備は、川崎の代表的な工場夜景スポットの一つでもあります。



Akhiro Faruya@marvelick/Team Factory Style

Copyright © SHOWA DENKO K.K. All Rights Reserved.

容器包装プラスチックとは？

- ☆中身を食べてしまうと残る袋
- ☆中身を使ってしまうと残るボトル
- ☆このマークがついています



いる。容器包装プラスチックとは、中身を食べてしまうと残る袋やボトルのことである（図表5-3）。

家庭から出されるプラマークの付いた使用済みプラスチックは、自治体が分別収集し、圧縮・梱包してバール化され、私どもが引き取っている。入手したバールは川崎事業所の破碎設備へ運ばれ、そのまま破碎機に投入、破碎した使用済みプラスチックは異物を除去した後、成形機によりかりんとうのような減容成形品（成形プラ）に加工される（図表5-4）。

この成形プラを、「低温ガス化炉」「高温ガス化炉」の二段階でガス化することにより水素と二酸化炭素の合成ガスをつくり、それぞれアンモニア、液化炭酸ガスの原料にしている。

昭和電工は、使用済みの容器包装プラスチックをこうしたケミカルリサイクルによって再商品化し、それを原料としてアンモニアと二酸化炭素の2つの製品を製造している。

図表 5 - 4

破碎成形設備の概要

SHOWA
DENKO

昭和電工株式会社



CONFIDENTIAL

Copyright © SHOWA DENKO K.K. All Rights Reserved.

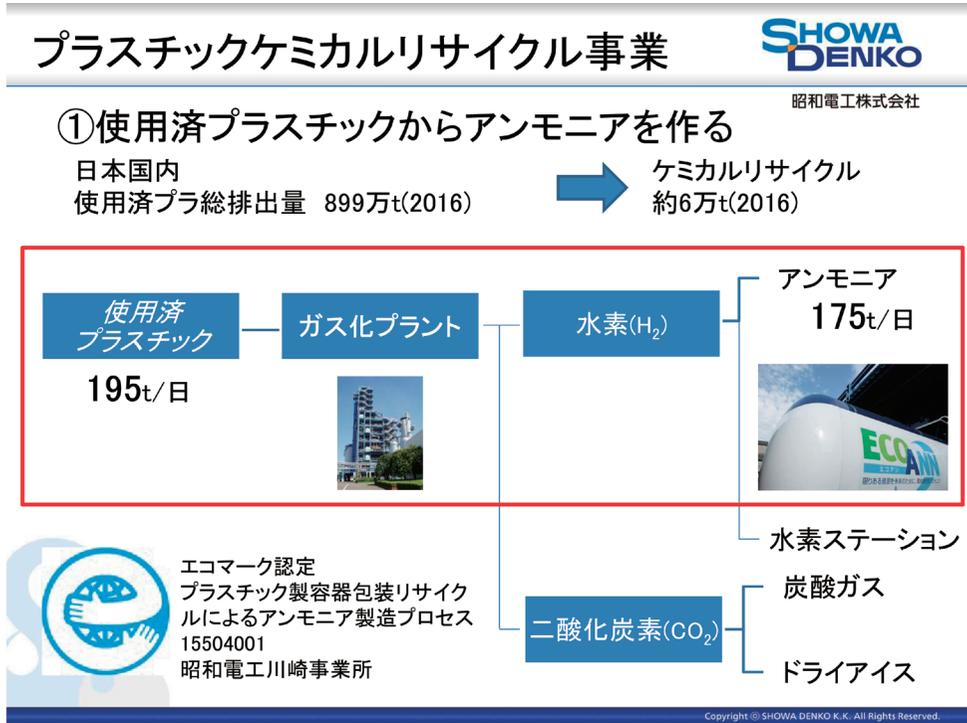
まずアンモニアであるが、原料の水素は一般的に石油系原料から製造する方法が主流だが、当社は、使用済みプラスチックを熱分解することにより水素を主体とする合成ガスに改質し、水素を取り出し、アンモニアを製造している（図表5-5）。現在、使用済みプラスチックを1日当たり195トン受け入れ、アンモニアを175トン製造、国内の廃プラスチック総排出量約900万トンうち、約6万トン进行处理している（2016年）。

二酸化炭素は、アンモニアを製造する工程で副生され、ドライアイスや飲料用の液化炭酸ガスとして出荷している（図表5-6）。炭酸ガスの原料となっているナフサや都市ガスももとは地中に埋まっていたものだが、ごみから飲料用をつくるのかと言われたときには、科学的に不純物が入っていないことをお客さまにきちんと説明をして理解をいただいております、事業として成り立っている。

これら「プラスチック製容器包装のリサイクルによるアンモニア製造」に係る一連の過程は、製造プロセスとしては世界初の環境ラベルを2015年に取得し、エコマーク認定を受けた（図表5-5）。

こうした取り組みは、「お客さまと一緒に作るリサイクルのストーリー」という考えであり、お客さまに使用済みプラスチックをしっかりと回収していただ

図表 5 - 5



図表 5 - 6



き、私どもがアンモニア、炭酸製品、低炭素水素にリサイクルして皆さまにお返しするということである。

ごみの分別

皆さまにはきちんとごみの分別を行っていただいていると思うが、混ぜてほしくないものがある。まず燃えるもの、火が出るものである（図表5-7）。ライターや電池、スプレー缶、最近だとリチウムイオン電池、加熱式たばこなど電池内蔵型の機器である。リチウムイオン電池は破碎で潰された際に発煙、発火することがある。次にプラスチック以外の硬いものである。破碎機の回転ローターに取り付けられた破碎刃が欠けて故障の原因になる。これまで鉄アレイやボウリングの球、プラスチックケースに入れたままの文鎮などが混じっていたことがあった。分別の際にはご注意ください。

現在、私どもは容器包装プラスチックを処理しているが、中国や東南アジア諸国における固体廃棄物輸入の規制強化の流れが強まるなか、包装容器以外のプラスチックにも処理能力拡大を期待されている。その期待に応えたいと思う

図表5-7

プラごみに混ぜて欲しくない物

☆燃えるもの、火が出るもの
ライター、電池、スプレー缶
リチウムイオン電池（携帯電話など）

☆プラ以外で硬い物
処理機械が壊れます
今まで入っていて困った物
鉄アレイ、ボーリング玉、文ちん

図表 5 - 8



が、分別に課題がある。自治体担当者と話をすると、容器包装プラスチックとそれ以外のプラスチック製品の分別について、相変わらず市民から問い合わせがあるようである。ボールやコップは容器でも包装でもないプラスチック製の製品「製品プラ」と呼んでいるが、例えば、ストローを包んでいる包装は包装容器で、ストロー自体は製品プラである。

2017年に環境省が7都市で行った「プラスチック資源一括回収実証事業」に昭和電工も協力をした際、容器包装以外も含めて一括回収したプラスチック資源に、製品プラがどのくらい入っているか調べたところ、容器包装プラ1に対して、製品プラは0.5との結果になったようである。

今後は製品プラを適切に回収し、ケミカルリサイクルすることがポイントであると思っている。

地域連携・低炭素水素技術実証事業

昭和電工は、環境省が行う「地域連携・低炭素水素技術実証事業」に参加している。2015年より川崎市と連携し、使用済みプラスチック由来の低炭素水素

図表 5 - 10



図表 5 - 11



気や熱を供給している。また、本システムでの発電の過程で生成された熱についてもホテル内の給湯システムなどに有効活用している。

昭和電工は、地球環境やエネルギー・資源問題などの社会的課題の解決に貢献できるよう事業を進めている。お客さまから排出されたプラスチックを、お客さまの日常生活へ循環するリサイクルの輪を創出し、資源循環システムの展開に貢献していく（図表5-11）。