

## ペットボトルリサイクル工程の物質収支の調査と研究

畠山 拓也

中国の廃プラスチックの輸入禁止により、日本各地で廃ペットボトルが山積みになっている。酒田市でも廃ペットボトルの引受先の問題が発生している。そのため、リサイクルを継続するには管理費や運営費の見直しを行う必要がある。

そこで本研究では、リサイクル工程の物質収支の調査を行い、リサイクルの管理や運営に必要な情報を明確にした。酒田市にあるペットボトルリサイクル工場で各工程産物の重量を測定し、歩留まりや装置の処理量を求め、リサイクル状況の診断を行った。また、LCAの手法を用いて、装置の消費電力量からCO<sub>2</sub>排出状況を推算した。

最初にリサイクル工程の歩留まりを調べた。投入したペットボトルは **48.91 kg** で、製品である産物は **30.10 kg** であったため、歩留まりは **60.15%** となった。もし、連続操作を行った場合は、圧縮機から漏れた産物 **0.89 kg** と圧縮機内の滞留物 **12.63 kg** が製品となるので、その場合の歩留まりは **89.18%** となる。

次に、手選別で発生した不要物の構成割合とリサイクル全工程での割合を調べた。売却可能と思われるラベルとキャップの合計重量は **0.495kg** で、不要物中の割合は **14.2%** となるが、工程全体での割合は **0.9%** 程度であった。不要物を減らすには、汚れたペットボトルをどのように処理するかが課題であると考えられる。

続いて工程の稼働時間を測定して圧縮機の処理能力を調べた。工程の稼働時間は計 **23分54秒** で、本調査では **75.25(kg/h)** でペットボトルが生産されたことになる。一方、圧縮機の処理能力が約 **350(kg/h)** であるので、処理能力に **275(kg/h)** の余裕があることが分かった。

最後に、リサイクル工程において消費電力量が大きい圧縮・結束工程のCO<sub>2</sub>発生量をLCAの手法で算出した。ホッパー付き供給コンベア、投入コンベア、圧縮機、自動結束機の電気容量の合計が **10.95kW** であり、稼働時間が計 **23分54秒** であったことから、消費電力量は **3.05kWh** であることが分かった。また、東北電力管内のCO<sub>2</sub>排出量係数 **0.523(kg-CO<sub>2</sub>/kWh)** とするとCO<sub>2</sub>排出量は **1.60(kg-CO<sub>2</sub>)** であることが分かった。