

印刷業界の新技术情報を三美印刷がお届けするメールニュース

sanbi-i-com (No.183)

古紙の使い道

燃料としての紙

古紙がリサイクルされて紙や板紙の原料になることは広く知られていますが、「燃料としての紙」についてはあまり知られていないかもしれません。そこで今回は、石炭の代替にもなり得る優秀な燃料・RPF、および紙を液体燃料化する新技术のニュースについてご紹介いたします。

1. 紙はバイオマス燃料

紙は一般的にはリサイクルが容易な素材と見られていますが、リサイクルが難しい紙もあります。

古紙リサイクル対応協議会による「[古紙リサイクル適性ランクリスト](#)」は、紙、インキ、製本資材(例:糊)などを以下の4段階(A, B, C, D)にランク分けしていますが、リサイクルが困難または不可能となるCやDの紙が多々あります。例えば、複写伝票でおなじみのカーボン紙/ノーカーボン紙や、ハガキでよく見かける圧着紙はCです。アイロンプリントでおなじみの昇華転写紙はDです。

A	紙、板紙へのリサイクルにおいて阻害とならないもの
B	紙へのリサイクルには阻害となるが、板紙へのリサイクルでは阻害とならないもの
C	紙、板紙へのリサイクルにおいて阻害となるもの
D	微量の混入でも除去することができないため、紙、板紙へのリサイクルが不可能になるもの

リサイクルが難しいものは「燃やすか、埋め立てるか」が選択肢となりますが、燃料(エネルギー源)とし

て利用できるせつかくの資源を埋め立ててしまうのは大変もったいない話ですので、燃料として活用する方が合理的です。



「燃やしてCO₂を排出するなんて、もってのほかだ」と思われるかもしれませんが、紙は木材由来ですので(プラスチック製の合成紙などの特殊なものを除く)、**再生可能エネルギーのひとつであるバイオマス**に比べられます。バイオマスの燃焼で出てくるCO₂は「植物が大気から吸収したものであるため、新規にCO₂を増加させる訳ではない。カーボンニュートラルである」とみなされます。

紙の供給源には、「資源として分別された古紙」の他に「可燃ゴミ」がありますが、まずは可燃ゴミの方から見ていきましょう。

2. 可燃ゴミのゆくえ

どこの自治体でも基本は同じだと思いますが、リサイクルしやすい紙(新聞/チラシ、雑誌/本、紙パック、段ボール)は種類ごとに分けて可燃ゴミではなく資源として分別し、その他のリサイクルが難しい紙は可燃で出すというルールが日本中で定着しています。

回収された可燃ゴミはどうなるのでしょうか?自治体によって利用の仕方に違いはあるかもしれません

が、[東京二十三区清掃一部事務組合のサイトの「可燃ゴミの処理」のページ](#)によれば、清掃工場にて800℃以上で焼却し、発電や熱供給に利用されています。

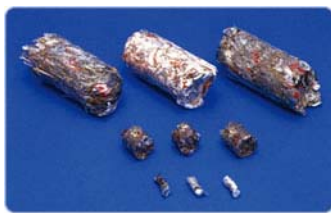
800℃以上というのは、ダイオキシン発生防止のために義務付けられている温度で、私たちの日常感覚から言えばかなり高温ですが、これで高度な工業利用、例えば製鉄ができるかと言えば、全く足りません。

[関西熱化学\(株\)の「そもそもコークスって何？」のページ](#)によれば、製鉄の高炉内に必要な温度は2200℃です。清掃工場の発電や熱供給はゴミの焼却に伴うおまけのようなものであり、コークス(元は石炭)

でないと出せないような高温までは必要なく、800℃以上で十分なのですが、「あまり高い熱量はない」というのが可燃ゴミの限界であるとも言えます。

3. 優秀な燃料・RPF

古紙のみでは出せない高温も、廃プラスチック(石油由来なので高熱量)を混ぜれば出せます。以下にご紹介するRPF (Refuse derived Paper and Plastics densified Fuel)こそが、このような古紙と廃プラを原料とする高熱量の固形燃料です。まずは[日本RPF工業会の「RPFとは」のページ](#)をご覧ください。



RPFの外観写真。画像出典:上記リンク先のページより

石炭相当の6000kcal/kg級のものからコークス相当の8000kcal/kg級のものまであり、しかも価格は石炭の1/4~1/3とのことですから、安くて高熱量な素晴らしい燃料です。現在の主な需要先は製紙会社のように、鉄鋼会社でも使われているとのことなので、「コークス相当」は誇大宣伝ではなさそうです。

RPFは「発生履歴が明らかな産業廃棄物や選別された一般廃棄物を原料として使用している」とのことですが、要するに、自治体収集のもの(家庭の生ゴミ等が混ざってしまう)ではなく、より厳密な分別を行っ

ている工場から排出され、民間廃棄物業者が収集したものを原料としており、このことが品質の安定と高熱量をもたらしています。自治体収集のもので作る同様の燃料は、RPFではなくRDF (Refuse Derived Fuel) と呼ばれ、発熱量は3000~4000 kcal/kg程度です。

RPF開発の経緯は、NEDO(新エネルギー・産業技術総合開発機構)の以下のページに詳しく書かれています。かなり読み応えのある内容です。

[CO₂排出量が少なく、しかも低価格、新燃料「RPF」を開発](#)

ラミネートされた紙からプラを剥がすエネルギーをかけてリサイクルするよりも、紙とプラをいっしょに固形燃料にしてしまう方が、ムダがなく環境負荷も小さいということが開発の動機だったようです。

「紙だけならバイオマスなのに、プラをいっしょに燃やすなんてもってのほかだ」と思うかもしれませんが、プラは紙よりもさらにリサイクル向きのものが限られます。ペットボトルやスーパーの食品トレイといった単一素材のものとは比べて他の多くの廃プラはリサイクルが容易ではありません。無理にリサイクルするよりも燃やす方が良いものの方が多いと思われます。

4. 固体だけでなく液体燃料にもなる

2021年7月12日付の日本印刷新聞に、凸版印刷とENEOSが古紙バイオエタノール事業立上げのための共同検討を始めたとの記事がありました。詳しくは以下の凸版印刷サイトに載っているプレスリリースをご覧ください。

[凸版印刷とENEOS、古紙バイオエタノール事業で協業検討開始](#)

エタノールはアルコールの一種ですので、液体です。

ガソリンやジェット燃料の代替物(といっても完全な置き換えではなく、ガソリン、ジェット燃料に混ぜて使うもの)になり得ます。固体燃料として既に使われているRPFに加えて、液体燃料にもなり得るというのですから、古紙の万能性には改めて感心させられます。

以上

(第183回: 2021年9月27日)