

発行日 平成 24 年 10 月 15 日

# 「CSR & コンプライアンス研究フォーラム」フォーラムニュース 59 号

発行：「CSR & コンプライアンス研究フォーラム」 広報委員会

〒 105 - 0003 東京都港区西新橋 1 - 14 - 7 山形ビル3階

TEL 03 (3504) 9800 FAX 03(5157) 3180

E-Mail [esm-hq@eco-texj.co.jp](mailto:esm-hq@eco-texj.co.jp)

秋冷の候、ますます御健勝のこととお喜び申し上げます。平素は格別のご高配を賜り、厚くお礼申し上げます。

フォーラムニュース 59 号をお届けします。

---

## 第 53 回 CSR & コンプライアンスセミナーが開催されました

---

冒頭、近藤事務局長より挨拶の後、参加の皆様から近況などご報告をいただきました。



続いて、日本環境設計(株)・代表取締役社長・岩元美智彦氏より「FUKU - FUKU プロジェクト」についてご講演をいただきました。

Tシャツなど綿繊維から、石油代替燃料として期待されるバイオエタノールを作る技術を世界で初めて開発した日本環境設計株式会社・岩元美智彦社長は、衣服を小売店舗が回収し、日本環境設計の技術を基にリサイクルするという活動である FUKU - FUKU プロジェクトなどを切り口に、「あらゆるものづくり分野でリサイクルを進め、循環型社会への形成・貢献を目指す」考えを示しました。

日本環境設計株式会社は、2007 年 1 月設立。約 4 年間、三菱商事内本社内に本社を置き、リサイクルの基礎研究などをサポートした。約 1 年前に、本社を霞が関ビルに移転。事業概要は、技術開発とインフラの提供。リサイクルは、技術と運用する仕組み作りがないとうまくいかないとし、その両面に取り組んできた。技術開発面では 07 年 6 月に大阪大学と共同研究をし、08 年 6 月に綿か

らエタノールを作る基礎酵素の開発に成功。09年5月にはバイオエタノール実証実験で、「ドラム缶1個」ほどの大きさのベンチスケールプラントの操業を始めた。そこでは、量産プラントに耐えられるノウハウを蓄積するとともに、09年7月には、綿製品由来エタノールで自動車が動くかどうかの自動車稼働の実験をして成功を収めた。同時並行して、プラスチックのリサイクルに研究開発も行っており、10年1月にNTTドコモとの間でプラスチックと携帯電話の中のレアメタルを効率的に取るレアメタルの実証実験をスタートした。10年4月には、世界で初めてバイオエタノールプラント(6000L)の操業を始めた。「今世界で、繊維からバイオエタノールを作れる工場は日本しかありません」(岩元社長)。世界の色々なアパレルが見学に来ている。10年5月には油化・レア



メタル実証プラントの操業をはじめた。11年11月には、レアメタルのリサイクルプラントを増設した。今フル稼働で、キャパが不足しているため来年の春に向けて第3工場を作る計画。また、12年3月にバイオエタノールのプラントを3倍に増やしている(現1万8000L=2700L/日)。

リサイクルのプロジェクトは、経済産業省繊維課の調査事業からスタートし今現在に至っている。この5年間、国内外に当リサイクルの思想や技術、仕組みなどの展開をしてきている。岩元社長は、「繊維からバイオエタノールが取れるリサイクルの技術を活用し、世の中の家庭とつなぎ、仕組み作りをこなすことで業界や世界を超えたりサイクルのインフラストラクチャーができればと思いながら取り組んでいる」と述べている。

第一工場がタオルの産地である今治にあり、そこに本拠地を構えた。近くに第二工場となる携帯電話、プラスチック全般を対象とするプラスチックリサイクル工場を設けた。同社にない技術は、その他技術とネットワークを組み、リサイクル100%のインフラに加え、システム管理(リサイクルインフラ管理システム)も提供している。

### 繊維のリサイクル

岩元社長は概要、次のように述べている。繊維の場合、国内で年間200万トン以上(衣類は約100トン)の製品が廃棄されている。家電リサイクル法で廃棄されたテレビ、冷蔵庫などは年間約65万トン。廃棄された繊維製品の約85%が焼却もしくは埋められている。リサイクルは限定的にしか進んでいないが、綿のリサイクルが最も使われている。その綿のリサイクルが進めばリサイクル率が上がり、同時に色々な技術が生まれてリサイクルをこなせるのではということで綿に注目した。それが繊維のリサイクル。

そのポイントが綿のTシャツ。綿はセルロースでできており、その比率が95%。エタノールをたくさん作るには、セルロースが多くあったほうが数多くできる。綿のTシャツは、エタノールを作るに最高の原材料といえる。当社は繊維に注目した。それが良かった。例えば、木からエタノールを作れるが、木は3分の1がセルロースでそれだけしか取れない。不純物を取り除くのに技術が必要でコストもかかる。綿はほとんどがセルロースで、トウモロコシやサトウキビに次ぐ。それもTシャツ。そのセルロースを糖に変える糖化技術が非常に難しかった。綿花からはエタノー

ルはとれない。不思議なことに、ぼろぼろのTシャツなら取れるわけで、製品として愛着を持ち、しかも長く着てもらい、洗濯を重ねるほどエタノールでもいいものができることが解ってきた。糖化技術を確立して、実証プラント、量産プラントへと移っていった。服には、ウールやポリエステル、ナイロンなどが使われ、ボタンやファスナーなどで構成されているが、その部分は新日鉄の協力を得てコークスの原料加工という技術を用いて軽質油(プラスチック原料)となり、コークス(コークス利用) コークス炉ガス(発電利用)に再生され、ファスナーはコークスとなる。

綿製品は酵素で分解すると、グルコース(ブドウ糖)に変化する。そのグルコースを酵母で発酵させてバイオエタノールを製造する。製造されたバイオエタノールは、石油に代わる代替燃料として利用する。



工場は、今治のタオルの染色工場の中にプラントを置き、そのほとんどが染色工場

で使われなくなった機械を改良して使っている。一番大事なものは酵素で、安定的に作る事が大事。その技術で勝負している。何より事業採算性をいかにクリアしていくことと、いらなくなった装置を改良して地元の雇用を維持していくことに力点を置き、この工場をうまく活用している。1つのバッチに約500kg(1日)入り、糖になるのに約3日間。発酵するのに1日。バイオエタノールを作っている。全国から繊維が集まってくるので、その前処理を行って、糖化槽の中に繊維を入れる。分別などはしていない。酵素が、綿だけを食べていく。残りガスが酸素として残り次の工程に行く。500kgほどの繊維を入れて水をはって特殊加工槽(タンパク質)に入れて約3日間、少しずつ攪拌していくと糖ができる。隣の発酵槽の中に酵母(イースト菌)を入れると、約24時間でバイオエタノールができあがる。それを貯蔵槽に入れて、重油の代替として使っていく。

並行して、その他繊維や携帯電話のリサイクルも行っている。海外からの引き合いも多く、大使館からよく電話がかかってくる。北欧やアジアからも多い。スウェーデン大使館から電話がかかってきて、スウェーデンとしてこの技術と仕組みを導入したいということで、同国はH&Mの本社があり同社の環境保護の責任者と話をし、今後の取り組みを始めている。

### 第3の技術

無機物と有機物をグループにまとめる実験プラントができ始める。その技術ですべての有機物をグループ化していく。例えば、繊維とか木の葉、生ごみなど有機物であり、ごみをガス化、エタノール化してプラスチックを作る。エタノールは工業用基礎原料であり、ポリエチレン、ポリエステルなどに化ける。その技術を行いたくて5年間でステップをしてきた。例えば家庭から出るごみは日本国内で年間約5000万トンあるので、それをもし当社の技術ですべてリサイクルされたらここに1200万トンのプラスチックができる。1200万トンは国内の総プラスチック使用量。あくまで理論値ですが、そうなると石油を採ることがない。石油を輸入することがない。そういうことが有機物の

世界ではできる。また、企業から出るごみ・産業廃棄物は約5億ト。約10倍ですね。それを考えると、技術さえどうにかなれば、まだまだ日本は行けると思うし、もしこの技術が、ある程度ラインに乗ると市場として20兆円ほどの産業として30万～40万人ほどの新雇用が創出出来るのではということで、その実現に向けて現在取り組んでいる。このテストプラントは、来年稼働する予定。

国からも補助金を得ておりテストプラントを稼働する。それによって地上の有機物を有効活用して、分別せずその世の中を作りたいというのが当社の設立の目的でした。技術だけではなく仕組みが大事であり、ブランドを統一して、消費者目線でリサイクルを訴えようとし、プロジェクトを立ち上げて、3月に工場を3倍に増やしました。このインフラを活用して、ユニフォームのリサイクルもさせていただいている。今治タオルでは、今治のクオリティプラス環境を訴えていこうということで、今治で出る工場のタオルくずからエタノールを作って、それを色々な今治の工場のエネルギーとしてもらい環境を訴える「今治コットンリサイクルプロジェクト」をスタートしました。このロゴマーク「今治コットンリサイクルマーク」を来年4月から販売を始めます。カタログメーカー（通販）で6、7社決まっている。

### 教科書に載る FUKU - FUKUプロジェクト



岩元社長はブランド展開について、「FUKU - FUKUプロジェクト、プラスチック製品の100%回収を構築するPLA - PLUSプロジェクトがあり、農業のブランドをどう統一するかも検討中。FUKU - FUKUプロジェクトは、13年度に学校の教科書

に載ります。文科省から了解を得、今印刷されています。来年からリサイクルのスタンダードになります。教科書で、FUKU FUKUプロジェクトの繊維リサイクルの話が出ます。子供たちの教育で、リサイクルが大事であると訴えていこうと思っています』と強調した。

FUKU - FUKUプロジェクト：資料によると、綿繊維をバイオエタノールにリサイクルしていること、さらに回収時に混入したその他繊維や残渣（ざんさ）などは、コークス、炭化水素油等にリサイクルして100%リサイクルを目指している。そのバイオエタノールは石油に代わる代替燃料として利用する。参加企業は(株)アメリカ屋、イオンリテール(株)セルフサービス事業部、(株)エドウィン、パタゴニア日本支社、(株)丸井グループ、メーカーズシャツ鎌倉(株)、らでいっしゅぼーや(株)、(株)良品計画など。店頭や通販帰り便で回収した不良となった衣料品を、参加企業がリサイクル工場

に送る。そこで回収した衣料品をリサイクル工場でリサイクルするプロジェクト。2010年6月に事業化した

岩元社長は、2010年にバイオエタノールの生産プラントのインフラを整備、2011年に携帯電話のプラスチック油化インフラを整備したが、以降「13年度にガス化エタノールの実証プラントを開始。15年を目標に量産プラントを建てたい。完全リサイクルは2015年以降。完全な資源循環をできる社会が日本で誕生します。次世代のコンセプトとして、消費者とリサイクルを繋ぐ環境導線が大事であり、勿論イオンやイトーヨーカドー、ダイエーなどに参加してもらい、学校にも回収ボックスが置かれる予定です。リサイクルブランドをやはり、ナンバーワンのリサイクル技術とブランドを確立することが大事であり、教育という部分をひっくるめて、この事業を押し進めていく」とし、「今のものは10年先の技術。無理をせずじっくり対応していく」と語った。

講演のあと、参加の皆様と質疑、ディスカッションが行われました。

---

#### <お知らせ>

- ・ 第54回セミナー 2012年11月15日木曜・14:30~  
今回は近藤事務局長による講演「CSR調達の近況」を予定しております。