

アジア・ヨーロッパ地域での新エネルギー開発に関するニーズ・シーズ調査研究

4. オステンド／ムクロン（ベルギー）の廃棄物バイオマス商用発電プラント

鈴木 義和

京都大学 生存基盤科学研究ユニット・京都大学 エネルギー理工学研究所

suzuki@iae.kyoto-u.ac.jp

1. はじめに

前回のニュースレターではヨーロッパ新エネマップ（試行版）の進行状況をお伝えした。本調査研究もいよいよ大詰めに差し掛かっている。

さて、今回は2008年2月4日～2月5日にかけて行った、オステンドおよびムクロンの廃棄物バイオマス発電プラント視察の様子をレポートしたい。2006年11月のNEDO海外レポート（No.988）では、Electrawinds社のバイオマス発電プラントが紹介されている。今回の調査では、同社に直接インタビューを申し込み、オステンドおよびムクロンの商用発電プラントを実際に見学させていただくとともに、ベルギーの新エネ事情についてさまざまなお話を伺うことができた。

2. オステンドのバイオマス発電プラント（2月4日）

オステンドはベルギーのフランドル地方（オランダ語圏）北西部に位置する港町であり、海岸線に面することからリゾート地としても知られている。街の西半分は市街地（商業地）であるが、港湾をはさんだ街の東半分および周辺部には農地と新興工業地帯が広がっている。ベルギーの首都ブリュッセルからは急行で1時間半ほどで到着する。オステンドへの列車からは多数の風力発電施設を実際に確認することができた¹（図1）。

Electrawinds社は、太陽光発電、風力発電、バイオマス発電の3つを機軸とするベルギー最大の再生可能エネルギー企業であり、各事業ごとにカンパニー制を敷いている。まずは本社ビル（図2）を訪問し、Head of OperationsのAndries Teerlynek氏にお話を伺った。また、Teerlynek氏の案内によるプラント視察、および詳しいディスカッションを発電プラント内で行うことができた。



図1 オステンド郊外の風力発電施設（車窓より撮影）



図2 Electrawinds社の本社。ここから車で5分程度のところに同社のバイオマス発電プラントがある。

¹ これらの多くがElectrawinds社のものとのことである。

同社は1998年に創業された、いわばベンチャー企業であるが、現在では「生産」、「販売」、「供給」、「普及促進」のすべてを行う総合エネルギー企業に成長している。オステンドのプラントは2005年3月に稼動を開始し、現在では12.8 MWの発電能力を有している²。公的な連携企業体であるAspiravi社とはライバル関係にあるが、一部の風力発電プラントでは共同出資による事業展開も行っている。

オステンドのバイオマス発電プラントの大きな特徴は、NEDOレポートでも紹介されていたように、フライドポテト等の「廃油」を燃料に使うという点である。フライドポテト（フリッツ）はいわばベルギーの国民食であり、廃油の供給面での安定性は、他のバイオマス資源に比べて大きい。ベルギー国内には、フリッツ専門店も多数存在している（図3）。



図3 ブリュッセル市内のフリッツ専門店。ポテトだけでなく、好みのものを揚げてもら³

² 同社資料では、約30000世帯をカバー可能とのことである。

³ フリッツ専門店の一例であり、この廃油が燃料に使われているかどうかまでは不明。

Teerlynek氏によると、これらのフリッツ専門店やマクドナルド等の外食チェーンから一括して廃油を「購入」しているとのことである⁴。原油価格高騰に連動して、廃油の価値も上昇しているため、発電プラント側が廃油を有償で購入する必要がある。

現在、同社のプラントで燃料とする廃棄物バイオマスとしては、揚げ油を主成分とする廃油以上に、動物性油脂が大きな割合を占めている。食肉文化が進んでいるベルギーでは肉類の消費量が多く、精肉の際に生じる固形廃油脂の量は膨大なものとなる。現在では、BSEが沈静化している欧州であるが、危険部位の廃棄の規制レベルは依然厳しいままであり、BSE騒動以前と比べ廃棄部位の割合が増加している。精肉の際の廃棄部位は3段階に分けられ、「人体や肥料に使用しても良いもの（安全）」、「飼料にのみ使用可能なもの（比較的安全）」、「肥料・飼料ともに使用してはいけないもの（危険部位）」に区別されているとのことである⁵。このうち、危険部位は焼却するしか処分する方法はなく、この危険部位を有効にエネルギーとして再利用するという使命もこの発電プラントは担っている。

これらの動物性廃油脂+食用廃油が本プラントの燃料の原料となり、トラックで輸送される原料はまさに固形油脂そのものである。この中から、油脂以外の不純物を取り除き発電タービンの燃料としている。燃料は固形油脂であるため、燃料の搬送には加熱による融解が不可欠になる。この温度制御がなかなか難しいそうで、精製技術も含めて同社の重要なノウハウになっているとのことである。



図3 生成前後の動物性固形廃油脂燃料⁶

⁴ 廃油の回収の際に、どちらの側がお金を出すのかはバイオマス市場形成の点からも大変興味深い。

⁵ 廃棄部位区分は、後述のBruno Clemens氏に教えていただいたものであるが、詳細は別途確認が必要である。

⁶ オステンドのプラントは基本的に撮影不可だったが、この燃料については撮影許可を頂けた。

同じ廃棄物発電でも、通常のいわゆる「ごみ発電」ではかなりの悪臭を伴うが、この発電プラントが発するにおいは、まさに「すき焼き」をはじめるときの牛脂を焼くにおい（香り？）である。周囲に民家がないこともあり、今のところ悪臭等の苦情はないようである⁷。

オステンドのプラントは、同社の第1号の廃棄物バイオマス発電プラントであり、使用するタービンも比較的小型の汎用タイプを並列して使用している。3MW型を4台と1MW型1台の最大約13MWであり、タービン自体のエネルギー効率は41%、廃熱を利用した水蒸気利用を勘定すると47%のエネルギー効率を実現している。

再生エネルギー発電プラントでは、系統接続が問題となるが、同社の場合は地域の系統電力会社と一括契約しており、直接個別の家庭への送電は行っていない。この契約では、送電がストップ（あるいは変動）する際も、48時間以上前に連絡すればペナルティは課せられないことになっている。実際、視察を行った日も1台のタービンが点検のため停止しており、10MWで運転を行っていた。

現在、同社は急ピッチで成長を遂げており、2007年には15名ほどだった従業員数が、現時点では120名になっているようである。

3. ムクロンのバイオマス発電プラント（2月5日）

翌2月5日には、ベルギーのワロン地方（フランス語圏）南西部のムクロンにある Electrawinds 社のバイオマス発電プラントを視察した。ムクロンのプラントでは、オステンドで精製した燃料を使用しており、18MWの大型タービン1台が稼働している。ムクロンでは Plant Manager の Bruno Clemens 氏にお話を伺うことができた。Clemens 氏によると、このプラントの操業開始は2006年の12月であり、インタビュー時点でのタービンの総運転時間は7000時間以上となっている。コジェネレーション化はより進展しており、近隣のスイミングプールへの温水提供、近接の工場への水蒸気提供を含めたエネルギー効率は70%を超えている。オステンド同様、地域の系統電力会社と一括契約を行っており、運転停止のペナルティも無いが、大型タービン1台のため点検停止の際は完全に発電が停止してしまうのがネックとなっている。

今後、Electrawinds 社は、同様のプラントをブリュッセル近郊の Wieze（2008年）、Kortrijk（2009年6月）、Bree（2010年）にて順次操業を開始する予定としている。



図4 ムクロンの18MW発電プラント⁸



図5 左より Electrawinds Biomasse Mouscron・Plant Manager の Bruno Clemens 氏、筆者、ブリュッセル UBI ビジネススクールの Steve Clemens 氏。

Bruno Clemens 氏へのインタビューの後、ブリュッセル UBI ビジネススクールで環境経済学を担当されている Steve Clemens 氏⁹と2時間以上におよぶディスカッションを行うことができた。同氏によれば、今後ヨーロッパの再生可能エネルギーの鍵はバイオマスであり、基幹エネルギーとしての可能性も含め、さらに重要性を増すであろう、とのことであった。今後も本調査研究へ積極的に参画していただけたとのことである（図5）。

最後にこの場をお借りして調査にご協力いただいた皆様に感謝の意を表したい。

Copyright (c) Yoshikazu Suzuki & ISS, 2008

⁷ 同社では魚油も試したことがあるそうだが、こちらはかなりの「悪臭」を伴ったようである。もしかすると、日本人にはさほど苦にならないかもしれないが…

⁸ ムクロンでは燃料の精製工程がないためか、気軽に撮影許可がおりた（もちろん本レポート掲載も許可済み）。

⁹ お名前から分かるとおり、Bruno 氏の弟さんである。