

風を味方に 維持管理の向上へ

入善浄化センター風力発電設備



町のシンボルともなっている浄化センターの風車

震災が変えたエネルギーの意識

3月11日に起こった東日本大震災は、地震や津波の甚大な被害はもちろんのこと、今までわれわれが当たり前に使っていた電気やエネルギーの概念を根本から揺るがせました。電気がなければ下水処理場もポンプ施設も稼働しないのは当然で、その対策が今後はより一層求められます。

そのような中、富山県・入善浄化センターでは、地域特性を活かして風力を利用した省エネルギー型下水道システムの導入を行い、場内のすべての電力を賄い、さらに余剰電力を売電しています。

風力発電は自然界に存在する風の力を利用して風車を回し、その回転運動を変換して電気エネルギーを作り出す発電システムです。風は自然界に無限に存在し、発電時にCO₂や廃棄物を出さないクリーンなエネルギーのため、世界的にも導入が進んでいます。

今回のトピックスでは、この入善町の風力発電設備の概要と現在の状況をご紹介します。

入善町の下水道事業

富山県東部、黒部川に育まれた美しい扇状地に位置し、名水のまちとして知られる入善町。地下水が非常に豊富なためほとんどの住民が井戸を所有しており、一部の簡易水道のほか町には上水道もありません。このような状況のため下水道事業の着手は遅く、平成8年に地下水保全を主要な目的としてスタート。平成13年9月に「入善浄化センター」の供用を開始しました。

現在、計画目標年次を平成25年度、計画処理人口を24500人として事業を推進。町は田園が広がり、そのなかを家々が点在しているような状況で、全町を公共下水道につなぐ計画を進めています。処理方法はOD



入善町全景

項目	全体計画	事業認可
目標年度	平成25年度	平成18年度
計画処理区域面積	626ha	395ha
計画処理人口	24,500人	15,700人
計画処理水量	日平均	11,640m ³ /日
	日最大	14,710m ³ /日
	時間最大	21,480m ³ /日
排除方式	分流式	
処理方法	汚水	オキシデーションディッチ法
	汚泥	脱水→場外搬出
計画水質	流入	BOD 200mg/ℓ SS 160mg/ℓ
	放流	BOD 20mg/ℓ SS 30mg/ℓ
敷地面積	53,600m ²	
放流先	青島排水路	

法を採用。また、下水道管きよの有効利用として光ファイバーケーブルを布設し、リアルタイムで情報を一元管理しています。

公共下水道事業、農業集落・漁業集落排水事業などを合わせた普及率は94.1%で、事業進捗としては非常に早いペースと言えますが、短期間に整備を進めたため、今後の大きな起債償還が課題とのことです。



七尾港より入善海岸へ陸上げ（2007年4月29日）



ブレードの上架（2007年5月4日）

導入の経緯

入善町には、年間を通じて安定した強い風（年間風

発電の用途	入善浄化センターへの電力供給
事業費	3億9千万円
着工	平成18年6月
竣工	平成19年11月
年平均風速(m/s)	5.2m/s(地上高さ30m)
風車機能	GE 1.5sle ドイツGE Energy社

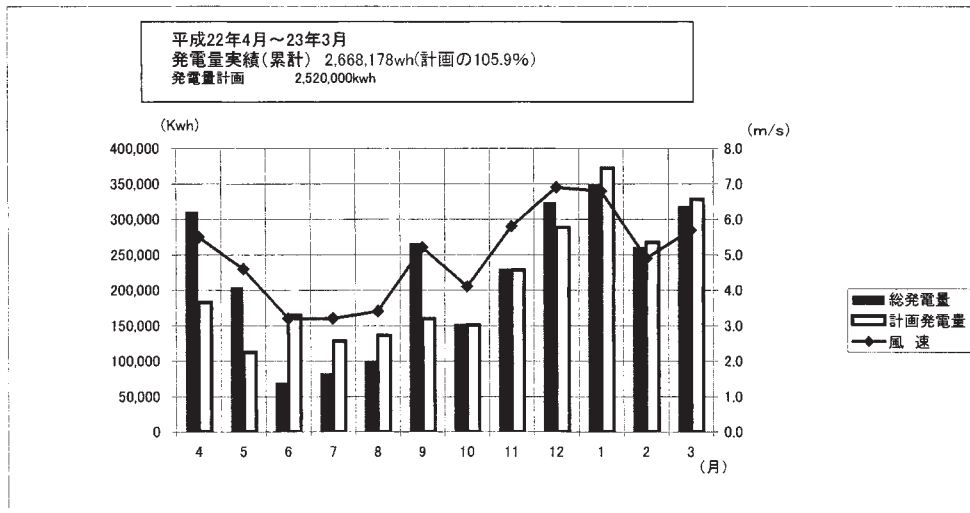
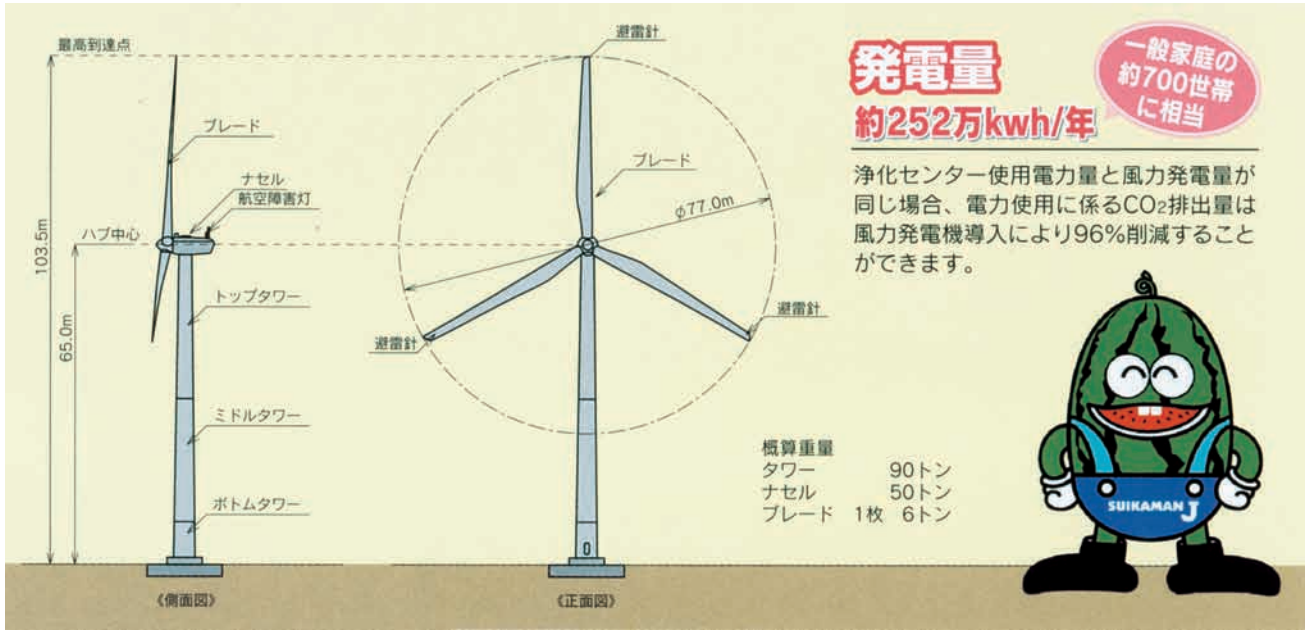
速5.2m/s)が吹いています。この地域特性を活かし、さらに入善浄化センターの維持管理費の節減を図るため、平成12年から約1年間をかけて、NEDO（独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）の風力開発フィールドテスト事業により風況調査を実施しました。当時は風力発電の技術も発展途上にあり「この風では採算が見込めない」と一旦は計画が頓挫しかけていましたが、技術力の向上などを踏まえて3年後の平成16年度に再度、発電設備導入検討調査を行い、その結果が良好だったことを受けて平成17年度から詳細設計に着手。平成19年度に風力発電を用いた省資源・省エネルギー型下水道システムを導入しました。

事業費は3億9000万円（うち国費が55%）。なお、同システムは第一回国土交通大臣賞・資源のみち部門（平成20年度）において「省エネルギー型下水道システムによる環境負荷の低減」として循環のみち下水道賞を授賞しています。

風力発電の仕組みと効果

風車の高さは約65m。ブレードと呼ばれる羽根は長さが38.5mあり、ブレードが真上に上がった時の最高到達点は103.5mとなります。風車の定格出力は1500kwで、一枚の重さ6tのブレード三枚が平均風速3m以上の風を受けて回転し発電します。風車は風の吹いてくる方向に向きを変え、常に風力を最大限に受け取れる仕組みになっており、台風などで風が強すぎる際（風速25m以上）は自動的に止まる仕組みになっています。

年間総発電力は一般家庭の700世帯分の消費電力に

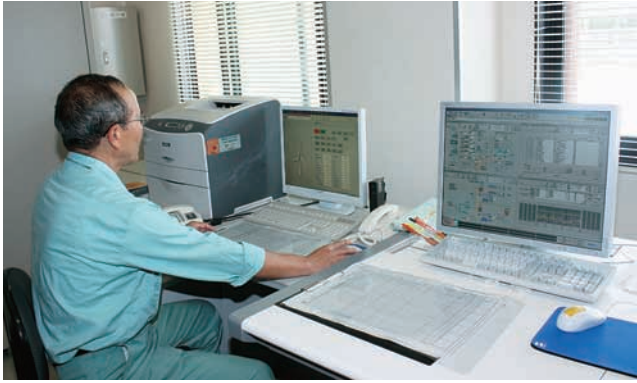


相当する約252万kwh / 年 (推定) で県内最大だそうです。22年度は計画発電量を上回る262万kwh / 年を発電しました。電力は浄化センターで使用し、残りは電力会社に売電しています。平成22年4月から今年3月までは総発電量の75%, 約202万kwh / 年を売電し、その収益は約2400万円にのぼります。「季節によって風量が違うのですが、電力は貯めておけないのがネックです。NAS電池等の蓄電システムがあればさらに効率上がると思います。もともと維持管理費の削減が目的で風力発電を導入しましたので…」(入善町建設下水道課)。

導入の結果、平成22年度実績で、年間約854 t のCO₂ 排出量の削減を達成しました。これは原油約672,000 リットル/年に換算され、47.5ha (東京ドーム10個分)



風力発電量がひとめでわかる



風力発電システムを一元管理

雷防止のレーダー



風車内部にはコードが走る

の植林効果に相当する量です。「風力発電による維持管理の効果はもちろんですが、どこからでも見える風車が町のランドマークとして、住民の環境意識の啓発に確実に繋がっていると思います。さらに余剰電力の売電により、風力発電の保守点検費用および浄化センターの維持管理費用に充当することができたことも大きいですね」(同)。

課題は「冬の雷」

風力発電の心臓部である風車には、低周波による振動や騒音の問題があります。これに対し入善浄化センターは人家から離れており、さらに電力を変換する変電所もセンターの至近にあり、設置の好条件が揃っていました。最も大きな課題は冬場の雷です。特に北陸では11月が終わる頃になると、電や霰とともに猛烈な風が吹き荒れ雷が激しく鳴り響く日があります。これが「鯨起し(ぶりおこし)」と呼ばれているもので、多くの北陸人にとっては冬の到来を告げる風物詩となっていますが、この雷が風力発電には大敵とのこと。実際に平成20年度には、風車のブレードに落ちた雷の影響で浄化センターの電気系統に支障を来してしまっていたことがありました。

今のところ有効な対策は見つかっていませんが、雷雲が上空30kmに近づくと自動で羽根を止める装置や電気設備の接地の取り方を工夫したりして対応しています。さらに問題点を改善するためにNEDOへの詳細な報告も行っています。

今後の展開

入善町では、風車による発電を含めた「入善町地域新エネルギービジョン」や「地球温暖化対策地域推進計画」を策定し、風車だけではなく、太陽光や小水力発電、海洋深層水温度差エネルギーなど自然の恵みを活かす新エネルギー導入を検討しています。同町では風力発電を導入する目的として、町民の環境意識の向上や自然エネルギーの利用促進を挙げており、また「風車の町」としてPRできるなど、新エネルギーのシンボリックなイメージにもなっています。

自然エネルギーは不確定要素も多く、常に確実な発電ができるというわけではありませんが、化石燃料などの枯渇を視野に入れた時、その導入が地球温暖化問題やエネルギー問題の解決の方途につながります。なにより、自立型の下水道施設は「循環のみち」をめざす下水道事業への回答のひとつではないでしょうか。

最後になりましたが、取材にご協力いただいた入善町建設下水道課の関係者の方々にこの場をお借りして御礼申し上げます。