

# 風力革命



ベルシオン

株式会社 グローバルエナジー

風力を最大限に・・・新しい発想へ



ダウンウィンド(風下)形式

現在、化石資源の大量消費により枯渇・高騰、温室効果ガスの排出など様々な地球規模の環境問題が起きています。このため次世代が安心して暮らせる環境づくり、やさしいエコライフを実現するために、クリーンエネルギーの活用、省エネルギー化は最重要課題となっています。

私たちグローバルエナジーでは小型風力発電システムこそが地球全体で活用できるクリーンエネルギーであると確信し、日々研究・開発に取り組んできました。そして独自の逆転的発想により生まれたのが『ベルシオン式風車』です。

わずかな風もエネルギーに変え、今までにない高効率、静粛性で、風の向きにもすばやく正対する『プロペラ型ベルシオン式風車』。風力革命といえる圧倒的なパワーを導き出してくれます。

環境にやさしい省エネライフの実現に一人一人が目を向け、本格的に取り組まなければならない時代。 ～未来のこと真剣に考える必要があります～

H19.5.21



# 風の持つエネルギーを最大限に引き出す『ベルシオン式風車』

～ 逆転的な発想から導き出した全く新しい風車スタイル ～

プロペラ型ベルシオン式風車の技術は特許申請中です  
国際特許など多数出願

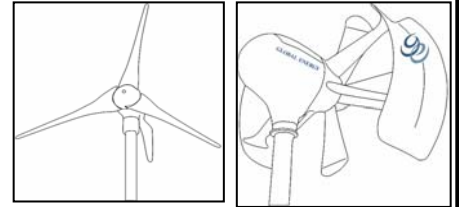
## ベルシオン式風車の特徴

風速1.5m/sから発電をはじめ、  
低風速から画期的な高効率を実現！

### ▶ ここが違う! Vol.1

## 翼枚数を増やし1枚の面積を広げた逆テーパ翼

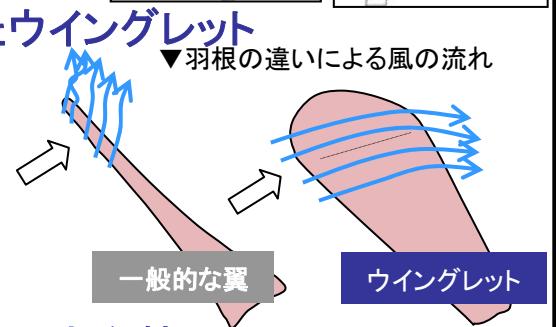
プロペラ型ベルシオン式風車は翼枚数を増やし翼面積を大きくした逆テーパ翼で、中心軸から出来るだけ離れたところで風の力を集めています。そうすることでトルクが大きくなり、最適な回転数まで上げることで風力を最大限に引き出します。(高トルク、最適な回転数)



### ▶ ここが違う! Vol.2

## 翼端を中心軸方面に曲げたウイングレット

一般的なストレートプロペラ翼では翼端が細く、低風速では揚力の発生がほとんどありません。また風は軸から遠心方向に流れていき、翼端失速を起こしてしまいます。ベルシオン翼は翼端を内側に曲げる(ウイングレット)ことで風を逃さず、翼端失速を回避。風は翼端から向心方向に流れるようにして従来とは反対の流れを作り出し、軸トルクを高めています。



### ▶ ここが違う! Vol.3

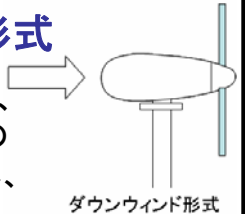
## 風向の変化に瞬時に正対する方向舵

風向の変化に瞬時に対応できるように、方向舵とプロペラとの位置を考え、風の流れて常に向風に正対できるようにしています。

### ▶ ここが違う! Vol.4

## 風を引き寄せるナセル構造とダウンウィンド形式

ダウンウィンド形式にするとロータがタワーの下流側に位置するため風向に対応しやすく、回転しているロータがタワーから離れる位置にあるため安全です。プロペラの前に抵抗の大きく見えるマグロの形をしたナセルをつけることで風が通過するとき上下左右に分かれ、その風がプロペラを通過します。



### GE栃木研究所内にて自然風試験実施

足利工業大学にて風洞試験実施

4枚翼 直径0.9[m] 温度12℃

5枚翼 直径0.9[m] (07.2.04試験データの一部を抜粋)



時刻	平均風速 [m/s]	回転数 [rpm]	電圧 [V]	電流 [A]	平均発電出力[W]
8:44	6.6	397	103.5	1.3	134.6
8:45	7.4	410	105	1.56	166.5
8:46	6.8	401	104	1.32	146.1
8:47	7.3	409	105.1	1.47	153.8
8:48	9.7	455	109.9	2.96	336.2

風速 [m/s]	回転数 [rpm]	発電出力[W]	パワー係数 Cp
3	178	4.287	0.403
4	235	11.07	0.424
6	329	34.80	0.409
8	490	91.34	0.452
10	713	188.2	0.477
12	752	323.9	0.475

→ プロペラ型ベルシオン式風車の優れた特長が自然風のパワーを最大限引き出している



株式会社グローバルエナジー  
本社

〒103-0027 東京都中央区日本橋 3-8-9  
日本橋御池ビル3F  
TEL 03-5299-0390 FAX 03-5299-0392

URL <http://www.globalenergy.jp>

栃木研究所  
〒329-4304 栃木県下都賀郡岩舟町静和23  
TEL 0282-54-3121 FAX 0282-54-3122

# 風力革命



ベルシオン

株式会社 グローバルエナジー

“風力ダム”という、新しい発想へ



八丈島ふれあい牧場内

わずかな風もエネルギーに変え、今までにない省スペースで高効率な『垂直軸型ベルシオン式風車』。風力革命といえる圧倒的なパワー効率を導き出してくれます。

環境にやさしい省エネライフの実現に一人一人が目を向け、本格的に取り組まなければならない時代。

～未来のこと真剣に考える必要があります～



栃木研究所内

H19.5.21



# 風の持つエネルギーを最大限に引き出す『ベルシオン式風車』

～ 逆転的な発想から導き出した全く新しい風車スタイル ～

## ベルシオン式風車の特徴

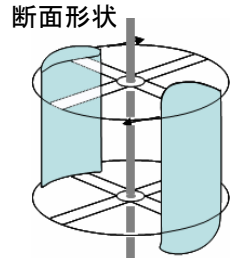
風速2.5m/s程から発電をはじめ、  
低風速から画期的な高効率を実現！

垂直軸型ベルシオン式風車の技術は特許申請中です  
国際特許など多数出願

### ▶ ここが違う! Vol.1

## 翼枚数を減らし1枚の面積を広げた風車翼

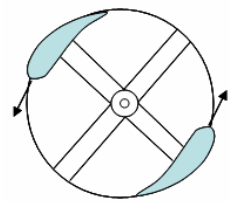
垂直軸型(H-ダリウス)風車では、翼枚数4～5枚、細長い翼がスタンダードです。しかし実証試験により、翼枚数が多いと加速時に空気抵抗が増え回転数が上がりません。垂直軸型ベルシオン風車では翼枚数を減らし、翼1枚の面積を広げることで揚力を引き出すことができます。この結果、トルクは大きくなり、最適な回転数まで上げることで風力を最大限引き出すことができます。(高トルク、最適な回転数)



### ▶ ここが違う! Vol.2

## イナーシャ(リング)型の風車アーム

一般的な垂直型(H-ダリウス)風車では風の強弱によって回転数が大幅に変化するため、慣性力による風車アーム根元の疲労負荷が生じていました。この問題を回避するため、イナーシャ(リング)型の風車アームにすることで回転数を安定させています。回転数を安定させることは発電出力の大幅な変化を抑えることにも役立ちます。

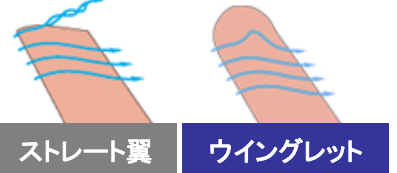


### ▶ ここが違う! Vol.3

## 翼端を中心軸方面に曲げたウイングレット

従来のストレート翼では先端から風を逃してしまい、翼端失速を起こしています。翼端失速をなくすためにベルシオン翼は翼端を内側に曲げています(ウイングレット)。そうすることで風を逃さず集め、後方に勢いよく流すため、回転数は上がります。

▼羽根の違いによる風の流れ



### ▶ ここが違う! Vol.4

## 省スペースで高効率な多段式風車

垂直軸型ベルシオン式風車は多段にすることで設置面積を有効利用できるようにしています。1本の軸に複数のユニットを展開することで、上段の翼から得られるパワーを下段へ伝えることができます。軸に伝わるトルクが大きくなり、回転数が上がるため高効率の発電が可能となります。

GE栃木研究所にて自然風試験実施

直径1.0[m] 翼長2.0[m] 3段  
(07.2.16試験データの一部を抜粋)

足利工業大学にて風洞試験実施

直径0.8[m] 翼長0.8[m]

時刻	平均風速 [m/s]	回転数 [rpm]	電圧 [V]	電流 [A]	平均発電 出力[W]
11:13	4.8	189.1	78.5	2.3	179
11:14	4.1	172.8	75	1.1	82
11:15	3.9	170.6	74.1	1.1	81
11:16	6.5	218.6	84.7	4.8	418
11:17	6.6	214.5	83.9	4.3	369



風速 [m/s]	回転数 [rpm]	発電 出力[W]	パワー係数 Cp
4	163	5.97	0.250
6	253	22.26	0.278
8	320	55.29	0.292
10	412	109.6	0.297
12	499	192.8	0.302
14	554	313.9	0.310

さまざまな場所、用途で利用可能な『垂直軸型ベルシオン式風車』  
自然のエネルギーを有効活用できるチャンスです



株式会社グローバルエナジー  
本社

〒103-0027 東京都中央区日本橋 3-8-9  
日本橋御池ビル3F  
TEL 03-5299-0390 FAX 03-5299-0392

URL <http://www.globalenergy.jp>

栃木研究所  
〒329-4304 栃木県下都賀郡岩舟町静和23  
TEL 0282-54-3121 FAX 0282-54-3122

# 飛行革命

未来の乗り物・・・船？車？飛行機？



株式会社 グローバルエナジー



風車翼の開発から導き出したベルシオン式発想・・・  
この発想を追究して創り上げたベルシオン式飛行艇

日常生活に欠かすことのできない多くの製品、例えば車、船舶、飛行機、冷蔵庫、エアコン、パソコンなど・・・これら数え切れない生活必需品に組込まれ必要不可欠のもの・・・それはプロペラやファンです。

グローバルエナジーでは逆転的発想から導き出した『ベルシオン式発想』をもとに、非常識とも取れる斬新なアイデアで試行錯誤を繰り返しながら、風車翼を中心にプロペラ・ファンなどの研究・開発を行ってきました。

そしてこの『ベルシオン式発想』が正しければ飛行機翼も同じように逆転的発想ができるのではと考え、追究し創り上げたのがベルシオン式飛行艇になります。

陸上では自由自在にタキシング(滑走)でき、上空ではホバリング、スパイラルロール等、自由に飛び回ることができます。

将来は省エネで大量輸送可能・滑走距離がほとんどいらない、水・陸・空兼用の“未来の乗り物”として期待し、さらなる研究・開発を進めています。



# 『ベルシオン式発想』を追究し創り上げたベルシオン式飛行艇

～ 逆転的な発想から導き出した全く新しい未来の乗り物 ～

## ベルシオン式飛行艇の特徴

離着陸が自在で水陸空兼用

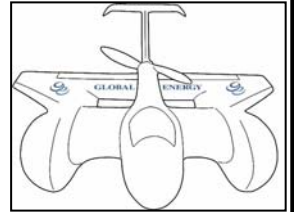
ベルシオン式飛行艇の技術  
は特許申請中です

### ▶ ここが違う! Vol.1

## 主翼をなくし胴体の面積を広げた機体形状

飛行機の翼は細く長くというのが常識です。しかしこの形状では揚力を引き出すのに十分な推進力が必要になり、そのために化石燃料を大量に消費しなければなりません。

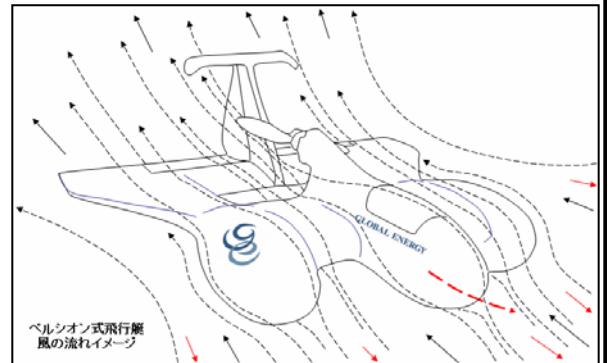
ベルシオン式飛行艇では、翼は短くアスペクト比は小さくして翼弦長(翼の幅)を大きくしました。主翼の代わりに機体の総面積から揚力を得られるようにしたのです。



### ▶ ここが違う! Vol.2

## 地面方向に曲げ風を逃がさないウイングレット

機体の左右両端は前方から入ってきた空気を横に逃がさないような形状、翼端失速を防ぐウイングレットにしました。前方から入った空気は後ろへ流れるようにして前から入る空気を加圧させて後方へ押し流すようにしています。



### ▶ ここが違う! Vol.3

## 揚力を引き出す側胴体

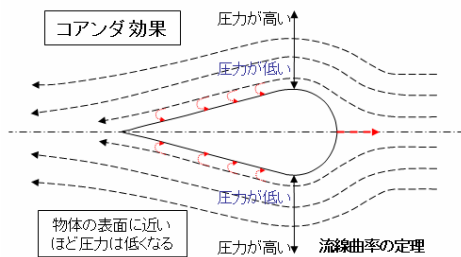
主翼をなくすことで風の抵抗が非常に小さくなり、両サイドの側胴体をマグロ形状にすることで前方から見ると抵抗の塊に感じますが抗力を減らすことができます。空気のレールを作って飛んでいるような安定感があり、進路変更や突風乱流の中でも影響を抑えることができます。

### ▶ ここが違う! Vol.4

## 滑走距離が短くてすむ

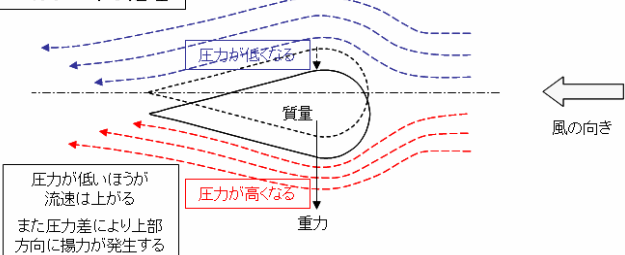
胴体面積を大きくすることで揚力を引き出したため、離着陸の滑走距離が大幅に短くなります。空中でエンジンを停止してもグライダーのように降下でき、パラシュートのようにゆっくり着陸できます。これにより急降下による墜落を防ぐことができます。従来の飛行機では考えられないことが可能となりました。

## ベルシオン式飛行艇が飛ぶ原理



流体が物体の表面を流れるとき、物体の表面形状へ貼りつくように沿って流れ、物体の表面に近いほど圧力は低くなります。(コアンダ効果・流線曲率の定理)

## ベルヌーイの定理



物質には質量があり、重力により物体が下がると上部の圧力が下がり、物体を持ち上げようとする力(揚力)が起きます。揚力は面積があればそれだけ大きくなります。(ベルヌーイの定理・作用反作用の法則)



株式会社グローバルエナジー

本社

〒103-0027 東京都中央区日本橋 3-8-9

日本橋御池ビル3F

TEL 03-5299-0390 FAX 03-5299-0392

URL <http://www.globalenergy.jp>

栃木研究所

〒329-4304 栃木県下都賀郡岩舟町静和23

TEL 0282-54-3121 FAX 0282-54-3122