

# 新・再生可能エネルギー発電（圧力の利用）への挑戦

## 1) 弊社の研究テーマ

安定した自然エネルギー（圧力）と大気圧による一定量水の揚水循環で発電する「都市型水力発電装置」を完成させる。

## 2) 研究開発内容

既存の再生可能エネルギー（太陽光、風力、地熱・・・等）は、自然の営みであり、昼夜、天候、場所等の制約があり、第5次エネルギー計画で求められている主力電源化が出来ないことは明白である。

弊社は、水圧ジャッキによる人工的圧力エネルギーに着目し、圧力は水を媒体として必ず利用が可能だという信念の元、COP3京都会議（1997年）から20年以上、独自に新・再生可能エネルギー（圧力）の研究開発を推進してきました。目標として「都市型水力発電装置」を掲げました。

1998年から15年間は、ピストン形式の研究を進め、最終的に実証実験の結果、ピストン形式では実用化の発電は不可能と判断し研究を断念しました。（図1）

（添付資料 会社の沿革・事業履歴 参照）

2014年からはロータリー式ピストンに切り替え研究を続けてきました。当初、スパイラルによる流体の移送と増圧、水圧ジャッキの組み合わせを研究し発電装置を全体で出願しましたが、拒絶通知があり発電装置全体としての出願は困難と断念しました。（図2）

そして、基本構成毎に3段階に分けて特許を固める方式に変更し研究を継続しました。

①：2016年には、円錐螺旋増圧機能の特許第6130965号 特許登録（図3）

②：2017年には、円錐螺旋増圧機能 + 2軸回転ピストン（ロータ）の小水力発電装置 特許第6249543号 特許登録（図4）

③：2018～2020年（令和2年）

一定量水を循環使用する液体揚水循環装置の特許登録（図5）

特許第6671061号を 令和2年3月5日に完了しました。

成立した特許3件と既存技術である水圧ジャッキを組み合わせることにより、

そして、「都市型水力発電装置」の理論、圧力エネルギーの電力化を完成することができました。

(図1)

ピストン形式で断念した実証機



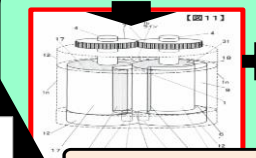
特願2011-84105

上下ピストン形式での発電装置の研究を断念。ロータリー式に発想を転換。

1998年～2013年(約15年間)

(図2)

ロータリー式の2軸回転ピストンへ

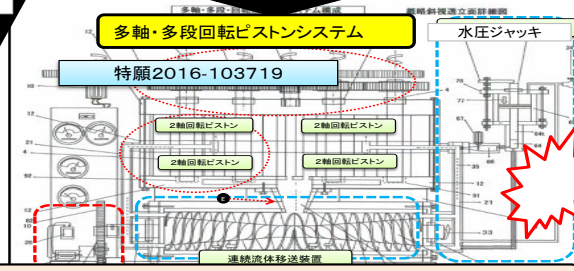


スパイラルによる移送と増圧 + 水圧ジャッキ装置

3機能の組み合わせによる研究

多軸・多段回転ピストンシステム

特願2016-103719



システム全体で特許を取得するのは困難と判断。

2014年～2016年(3年間)

方針変更

基本構成毎に分けて

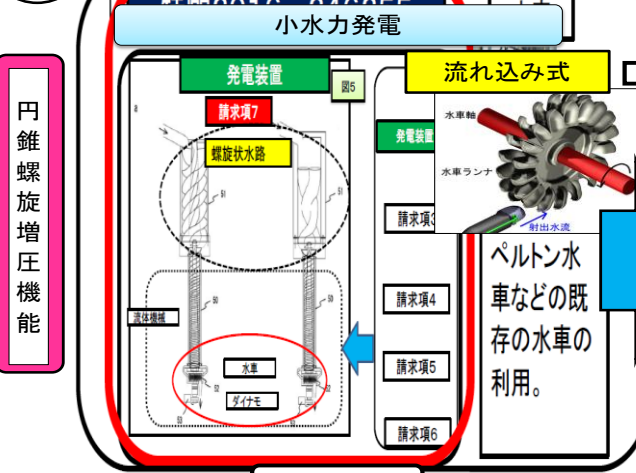
(図3)

流体機械 発電装置及び増圧装置

1 特許第6130965号

小水力発電

円錐螺旋増圧機能



流れ込み式

発電装置

請求項7 螺旋状水路

請求項1 請求項4 請求項5 請求項6

ペルトン水車などの既存の水車の利用。

2016年

ポイント 円錐螺旋増圧機能

(図4)

流体機械 2軸回転ピストン駆動装置

2 特許第6249543号

小水力発電

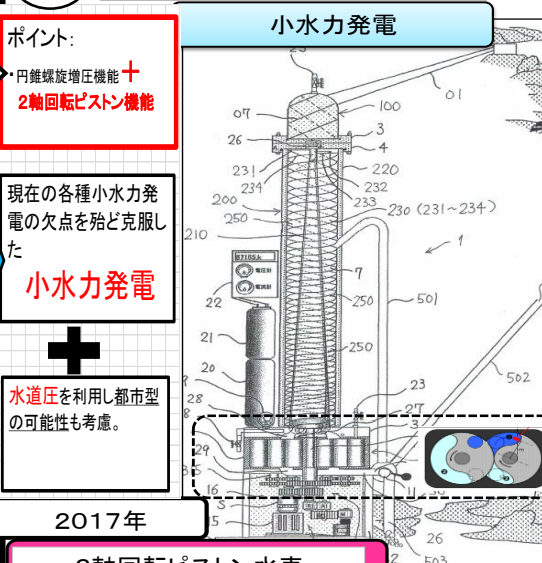
ポイント:

- 円錐螺旋増圧機能 + 2軸回転ピストン機能

現在の各種小水力発電の欠点を殆ど克服した

小水力発電

水道圧を利用し都市型の可能性も考慮。



2017年

2軸回転ピストン水車

### 3) 都市型水力発電装置の概要

この発電装置は、水を使って高さ分の水頭圧（位置エネルギー）を水圧ジャッキにより増圧し、高圧流体を2軸回転ローター（水車）に注入し、この水車を回転させ発電します。排水は循環使用します。この発電装置内の一定量水を循環させ高圧流体の水車への注入を維持し発電し規則正しく稼働させる技術が取得した3件の特許です。

① **特許第6130965号** 【流体機械、発電装置及び増圧装置】

高圧エネルギーを安定させ逃がさない円錐螺旋増圧装置

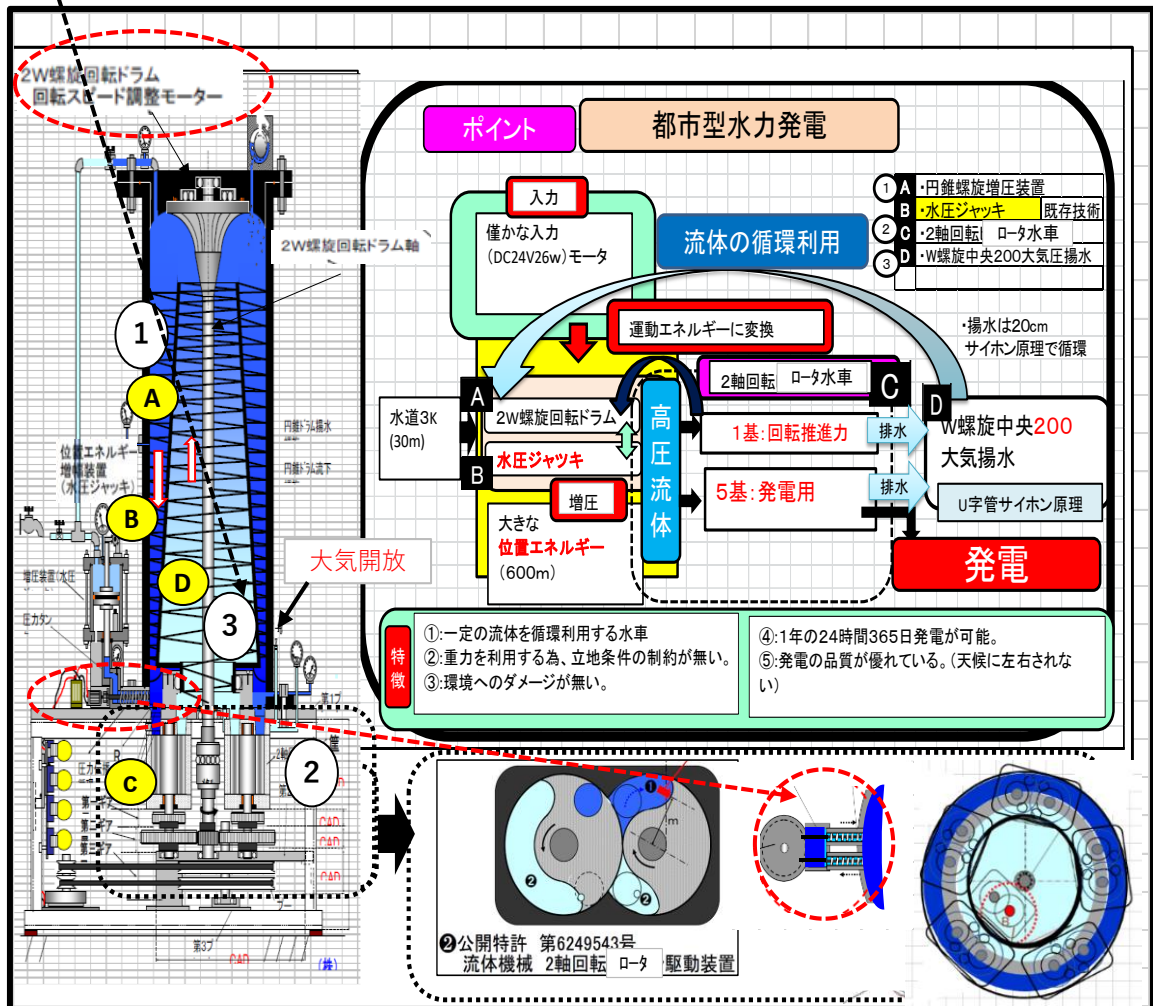
② **特許第6249543号** 【流体機械】 2軸回転ローター

高圧を遮断したり、接続したり、使用済み圧力流体を大気開放水槽へ無圧で戻す2軸回転ローターの装置

③ **特許第6671061号** 【液体揚水循環装置】 ◆PCT国際出願

大気開放水槽へ戻った流体を再び動かせる為の揚水循環装置

(図5)



#### 4) 都市型水力発電の理論 (圧力エネルギーの電力化)

重力は目に見えなく、体に感じない万有引力で、世界中のどこでも等しく存在し、人類は様々な恩恵を受けています。水が低い処に流れるのも、100万トンのタンカーやコンテナ船が浮いて航海出来るのも、水道が勢いよく流れ出るのも恩恵ですが、重力だけではエネルギーにはなりません。水等の物質を介して、高所から落とした時、エネルギーがその物質に働きます。例えば、スカイタワーの600mの高さに高圧配管 ( $\pi 10$ ) して水を満杯に頂上まで注ぎ、地上で開閉コックを開くと水が秒速108m/秒の勢いで噴き出し、手の平は簡単に貫通し非常に強力な力を持ちます。この力が2軸回転ローター (特許) を回転させ水力発電になります。

従って高さの位置エネルギーを圧力エネルギーに変換、更に運動エネルギーを生む装置 (特許) を開発し、2軸回転ローターに直結し発電します。スカイタワーの例のように放出した場合は、一瞬のエネルギーに終わり継続発電はできません。そこで、一定量水を循環させる「液体揚水循環装置」を研究し特許を取得しました。大気圧にかかる重力を巧みに応用し、水は一滴も無駄にせず循環利用します。このように、水を放流しないで、連続落下させ循環を器内で行う技術が圧力エネルギー電力化です。

スカイタワーの600mの高さに例えた位置エネルギーは、既存技術の水圧ジャッキを主たる外部入力エネルギーとして代替え入力します。この圧力エネルギーを維持し継続して一定量水を循環させるために、2W螺旋回転ドラム回転スピード調整モータを使用し初期始動から圧力伝播が遮断され設定圧力が維持される回転数になるまで調整します。その過程で、密閉されていた装置を大気開放しますが、水が噴き出すことはありません。

2軸回転ロータは、圧力流体の注入により自動回転します。又、給排水の働きを同時にを行い、完全分離の圧力遮断機能を有し、吸入・排出を異相位に交互に連続して駆動する特許技術です。注入口が閉じると瞬時に排出口が開き、回転推進を果たした流体が排出されます。2軸回転ロータの回転により、フランジに設けられた注入口と排出口の開閉弁の働きをするのが大きな特徴です。水が2軸回転ロータを通過することによって回転推進力が発生します。2軸回転ロータは、5個は発電に使用され、1個は2W螺旋回転ドラム軸の駆動用として使用されます。

2W螺旋回転ドラムはテーパ上の内側螺旋・外側螺旋とも固定され主軸の回転と一体として回転し2軸回転ロータからの内側の排水を内側螺旋で吸い上げ増圧しながら外側螺旋でさらに増圧し下部の圧力溜まりから、2軸回転ロータに吸入され一定量水を循環させます。

圧力溜まりでは、外部モータで2つのネジ式スパイラルを稼働させ圧力溜まりの中で流体を循環させています。このようにして、2つの僅かな入力モータで水圧ジャッキで設定した圧力エネルギーを維持させ、大気開放で2軸回転ロータの回転負荷を軽減し、サイホン原理で揚水負荷を低減させ一定量水を循環させ継続発電する構造です。

## 5) 都市型水力発電装置の特徴

- 天候や場所を選ばない小スペース設置型（大型冷蔵庫）。
- 位置エネルギー（圧力）の為、無燃料。運転コストゼロ。
- 天候に左右されないのが高品質、24時間365日稼働。
- 環境へのダメージを与えない。既存の太陽光、風力、水力等は環境破壊が指摘されている。
- CO2を排出せず、主力電源化が可能な分散発電装置
- 動力源として、他に利用の範囲が広い
  - ・船のエンジン
  - ・工事現場の移動照明や動力電源に
  - ・EV専用 沿道急速充電スタンド
  - ・公共夜間照明
  - ・減圧弁・減圧弁発電・高圧流体連続吐出ポンプ等

### 5) 第5次エネルギー基本計画 に対しての都市型水力発電の貢献

第5次エネルギー基本計画	
長期的に安定した持続的・自立的なエネルギー供給により、我が国経済社会の更なる発展と国民生活の向上、世界の持続的な発展への貢献を目指す 3E+Sの原則の下、安定的で負担が少なく、環境に適合したエネルギー需給構造を実現	
<b>「3E+S」</b> ○安全最優先 (Safety) ○資源自給率 (Energy security) ○環境適合 (Environment) ○国民負担抑制 (Economic efficiency)	⇒ <b>「より高度な3E+S」</b> + 技術・ガバナンス改革による安全の革新 + 技術自給率向上/選択肢の多様化確保 + 脱炭素化への挑戦 + 自国産業競争力の強化
<b>2030年に向けた対応</b> ~温室効果ガス26%削減に向けて~ ~エネルギーミックスの確実な実現~ <主な施策> ○再生可能エネルギー ・主力電源化への布石 ・低コスト化, 系統制約の克服, 火力調整力の確保	<b>2050年に向けた対応</b> ~温室効果ガス80%削減を目指して~ ~エネルギー転換・脱炭素化への挑戦~ <主な方向> ○再生可能エネルギー ・経済的に自立し脱炭素化した主力電源化を目指す ・水素/蓄電/デジタル技術開発に着手

### 【都市型水力発電装置の貢献】

- 安全最優先————→水力の為、安全。適合。
- 資源自給率————→圧力と水なので資源自給率は100%。適合。
- 環境適合————→CO2は排出せず脱炭素。他の再生可能エネルギー（太陽光、風力、・・・）のように環境破壊が無い。適合。
- 国民負担抑制————→無燃料なので低コスト化が可能。適合。
- ◆主力電源化が可能で原子力の依存を軽減
- ◆主力電源化が可能で経済的に自立し脱炭素化に適合
- ◆分散型エネルギーと地域開発の推進に 適合

この「都市型水力発電装置」の実現は、2030年、2050年に向けた第5次エネルギー計画の課題を解決し、しかも経済発展に伴うエネルギー需要増に対応しつつも、CO2削減を両立させることができる新・再生可能エネルギーです。そして、国民生活の向上とCO2削減により世界の持続的な発展へ大きな貢献ができるものです。

## 6) 想定する事業内容

電力供給事業の一切。

「都市型水力発電装置」の製造・発電・機器の貸し出し・保守。電力供給事業（新電力）の立上げ・特許ライセンス事業・新エネルギー開発等。

## 7) 狙う市場

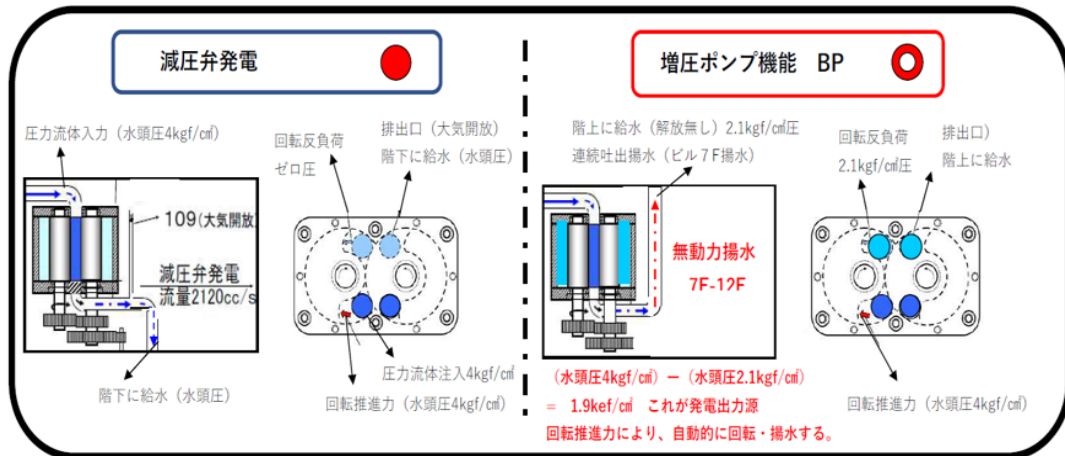
全ての電力市場。民間一般住宅・公共住宅・民間共同住宅・ホテル・商業施設・コンビニ・マンション・商店・会社・ビル・公共施設・官公庁・ドーム・劇場・工場・飲食店・スーパー・データセンター・・・電力需要のある一切。

## 8) 現況

- 「都市型水力発電装置」の実証機を制作中。
- 戦略的電力普及システム」のビジネスモデルを構築。

## 9) 応用⇒特許第6249543号 2軸回転ロータ水車の単体機能の発電

これは、発電機の一部を応用したもので、水道は元の高圧水を減圧弁にて減圧して利用することに着目し、無駄にしているエネルギーを利用し発電するものです。全ての高層ビルや水道施設に需要のあるものです。さらにポンプ機能も活用し高層ビル水道水循環発電という新しい提案も考えられ、ZEBへ貢献できます。又、当然通常の小水力発電としても利用可能です。



**特徴** 流体のエネルギーを無駄なく活用

- ・ 給水装置での発電が可能。
- ・ 小水力発電の水車として、機能は同一で大きさによる規格化が可能。



## 10) おわりに

上記、記載のように、長年の夢である「都市型水力発電装置」の理論である圧力エネルギーの電力化を完成させ、実証機の制作に掛かっているところです。この技術は、**新しく圧力というエネルギーの利用の扉を拓く**ものです。又、**単体の2軸回転ロータによる新しい水車の提案も、従来にない小水力発電の可能性を拓くのではないかと思います。**

是非、この技術を、日本から世界へ広げ、エネルギー問題、気候変動の問題への解決の一手段として活用し、「SDGsの7番目のエネルギーをみんなにそしてクリーンに」を実現させ、この美しい地球を次世代に残し、持続可能な社会を実現させたいと考えています。

<https://www.wgebunsan.com/>

令和3年4月7日

株式会社 WGE

CEO 田中昭次

## 都市型水力発電への期待—1



大石不二夫(1940生)

東京都立大工学部工業化学科卒1983年  
工学博士 神奈川大学名誉教授  
総理研客員研究員

経 歴  
帝京大学工学部教授  
神奈川大学工学部教授  
高分子化学マテリアル学会理事  
日本ゴム協会研究部会幹事  
耐久性研究会委員長  
形成加工学会副会長  
マテリアルライフ学会、会長を歴任  
取得特許 約50件 著書20札以上  
(財)鉄道総研主任研究員  
1985年 『環境賞優秀賞』受賞 環境省  
1985年 『高分子学会技術賞』受賞  
1997年 『マテリアル学会論文賞』受賞  
1998年 『JREA優秀論文賞』受賞  
2011年 『高分子材料耐久性』賞  
工業調査会 日本ゴム協会評議員  
PLS形成加工学会副会長 他多数

発明者田中先生との出会いは、構想大学院大学でのイノベーション・セミナーでの講演を聞いたのがご縁で、『重力をエネルギー化する術』を聞いたときの驚きと感動は、鮮明に覚えています。日常、重力は目に見えなく、肌で感じることもできません。

このポテンシャル位置エネルギーは、ある意味で、量子力学や素粒子の科学と同じレベルの難易度を含んだ部門で、人類は産業革命以来、この重力を利用したエネルギーと、重力を制覇するエネルギーは、1:10で圧倒的に重力エネルギーが勝って、見えない力の大きさに泣かされ、大きなエネルギーを消費してきました。

解り易く言えば、重力の恩恵を返すエネルギーは、受けたエネルギーの10倍のエネルギーが掛るということで、実は厄介者です。それを、受けっぱなしで、返さないとすると、あり得ない(エネルギー保存則)ということになります。しかし、全く返さないのではなく受けたエネルギーの10%は返し乍ら、更に恩恵を持続させるシステムとそのデバイスは、複合再エネであり、まさに逆転の10:1になり、歴史が変わるかもしれない出来事になります。私は、学問上、数%のリスクは否めなく、も、技術的な可能性も否めなく感じていて、深刻化するエネルギー不足の今、正に、この無尽蔵で無害な万有エネルギーを、代替エネルギーとして必要とされ、求められている意味で、実証実用機製作には大賛成です。また、世の中にない革新的なデバイスを、為し上げようと日夜挑戦し続ける田中先生の情熱に、最大の敬意を表し、大いに期待できると思います。

微力ながら全面的協力を惜しみません。