

取材協力/株式会社DK-Power

協力/パワーアカデミー 取材・文/寺西憲二 イラスト/すぎうらあきら



エレキくん

水道を利用して 電気をつくる マイクロ水力発電

水力発電は再生可能な自然のエネルギーを使って電気をつくる方法の1つ。流れる水の力を利用して水車を回し、そのエネルギーで発電機を動かしている。大きなダムや発電所を見学したことのある人もいるんじゃないかな。でも、今回エレキくんが注目したのは、DK-Powerが開発するもっと小さいサイズの水力発電システムだ。みんなの身近な所でも、町のどこかでマイクロサイズの水力発電所が、ひそかに活躍しているかもしれないよ！

マイクロサイズの発電所

水力発電といえば、山の中にそびえるダムや大きな発電所を思い浮かべるかもしれません。例えば、富山県にある関西電力の黒部ダムは、総貯水容量が約2億t。そして、その発電所は、最大出力が33万7000kWもあります。それに対してマイクロ水力発電と呼ばれるのは、出力が100kW以下という小規模なもの。DK-Powerが目指すのは、出力は小さくても、自然環境にできるだけ変化をおよぼさず、もっと身近な所で手軽に電気をつくることでした。そこで注目したのが水道の施設です。つまり、すでにある設備に少し手を加えて、

水道管などに流れる水の力を利用して電気をつ

身近な水の流れを利用しているよ！

くろうというのです。

しかし、山間部でもない平地の水道局では、わざわざポンプで圧力をかけて水を送っているほどです。それなのに、その途中で発電機を取り付けてしまえば、水を送るためのエネルギーを横取りしてしまうことにならないでしょうか。

ところが、その心配はないのです。水道の水は、送り先の位置の高さがまちまちなので、高い場所に合わせてポンプで圧力がかけられています。すると、低い場所では必要以上の圧力が加わるため、末端の設備がこわれないように、途中で圧力を下げる場所が設けられていて、そのエネルギーは捨てられているのです。そんな場所に、マイクロ水力発電のシステムを設置するのがDK-Powerのねらい(図1)。ですから、横取りではなく、捨てられるエネルギーの有効活用になるのです。



お話を伺ったDK-Powerの営業を担当する西垣裕華さん(左)とエンジニアの原由佳幸さん(右)。(写真提供/ DK-Power)

マイクロ水力発電の設備を4台導入した大阪府八尾市高安受水場は町の中にある。ここでは、流れる水道水の余ったエネルギーを活用している。八尾市では「八尾市地球温暖化対策実行計画(チャレンジやお)」をつくって、脱炭素社会の実現を目指している。(写真提供/ 株式会社DK-Power)

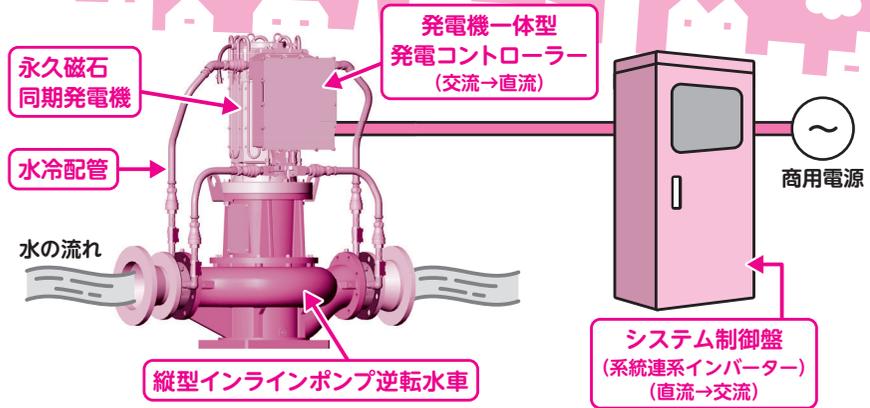


図2

水道管の途中に設置したマイクロ水力発電システム。せまい場所にも取り付けやすくするため、水車と発電機が縦に配置されている。発電機は、コイルの間でネオジム磁石が回転する永久磁石同期型というタイプ。つくられるのは交流電気だが、そのままでは、流れる水の量によって周波数に変化する。そのため、発電コントローラーで直流に変換してからシステム制御盤に送り、インバーターで再び安定した交流電気につくり直している。(画像提供/ 株式会社DK-Power)



図1 エネルギー源は余剰圧力！

送水側の水道施設よりも受水施設の方が高い位置にある場合などは、ポンプで圧力をかけて水を送っている。しかし、同じ系統内の低い位置にある受水施設では、逆に圧力が高すぎて設備をこわしてしまうおそれがあるため、わざわざ圧力を下げる装置が組み込まれている。そんな場所に発電システムを設置すれば、そのために捨てられていたエネルギーを有効活用することができるのだ。(画像提供/ 株式会社DK-Power)

協力し合えば大きな力に

マイクロ水力発電のシステムは、水道管の中を流れる水で回転する水車と、それに取り付けられた発電機と、つくった電気を整えて外へ送り出す装置で成り立っています(図2)。この装置は、空調機器や油圧機器の技術が活用されています。実は、DK-Powerはエアコンや空調機のメーカー、ダイキンの持つ技術を応用して、電気をつくるシステムを開発するために誕生した会社なのです。

このシステムは、大きな風車や、太陽光パネルを置くための広い場所もいらず、設置する面積が小さくてすむのも大きな特徴です。また、太陽光発電が活躍するのは天気が良い日の昼間だけで、



水道のある所なら どこでも発電所になる可能性があるんだね！

夜は何もすることができず、風力発電は風の無いときには電気をつくれません。このように、太陽光発電や風力発電は、電気をつくる量がどちらも気象条件に左右されてしまうのが弱点です。しかし、水道管などを利用するマイクロ水力発電は、水が流れてさえいれば1年中休むことなく、しかも昼夜関係なしに同じように電気をつくれます。

1つのシステムでつくることができる電気の量はごくわずかですが、浄水場や配水池などをあわせれば、全国には2万7000か所以上の水道施設があります。これまでむだにしていたエネルギーを利用して、多くの場所で電気をつくることできれば、全体として大きな力を生み出すことができるでしょう。

エレキくんのSDGsポイント



左ページの写真で紹介した八尾市の例でいうと、市が税金などからお金を出して発電所をつくったんじゃないかと、DK-Powerが場所を借りてシステムを設置しているんだって。だから、設備はもちろんのこと、メンテナンスの費用も会社が負担していて、市は、つくった電気を電力会社へ売って得た利益の一部をもらっているだけなんだ。こんな形でSDGsができるなら、もっと全国に広まってほしいよね！

パワーアカデミーのWEBサイトで電気工学を学ぼう！

電気工学のことをわかりやすく解説しているコーナーをはじめ、電気の現場で働く人や研究者のインタビューも充実！ぜひチェックしてみてください。



パワーアカデミー 検索